宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司

迁建提升项目

# 环境影响报告书

建设单位：宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司

评价单位：陕西宝隆检测技术咨询服务有限公司

二〇二五年九月

# 目 录


**1 概 述 ..... 1**

1.1 项目建设的意义及由来 ..... 1
1.2 环境影响评价过程及工作程序 ..... 5
1.3 分析判定相关情况 ..... 6
1.4 建设项目特点 ..... 44
1.5 关注的主要环境问题 ..... 44
1.6 环境影响报告书主要结论 ..... 44

**2 总 则 ..... 46**

2.1 编制依据 ..... 46
2.2 评价目的及指导思想 ..... 51
2.3 评价重点 ..... 52
2.4 评价等级及评价范围的确定 ..... 52
2.5 评价标准 ..... 58
2.6 环境影响识别和评价因子选择 ..... 65
2.7 环境功能区划 ..... 66
2.8 主要环境保护目标 ..... 67

**3 工程概况 ..... 70**

3.1 项目地理位置 ..... 70
3.2 建设单位现有工程及拟迁建工程基本情况对比 ..... 73
3.3 本迁建提升项目工程概况 ..... 75
3.4 公用工程 ..... 105
3.5 主要技术经济指标 ..... 109
3.6 迁建后现有厂区遗留设施的处置 ..... 109

**4 工程分析 ..... 113**

4.1 生产工产排污环节分析 ..... 113
4.2 物料平衡 ..... 148
4.3 污染物源强估算及防治 ..... 181
4.4 本项目三废排放清单及总量控制 ..... 215

**5 环境现状调查与评价 ..... 217**

5.1 自然环境概况 ..... 217
5.2 环境质量现状调查与评价 ..... 228

**6 环境影响预测与评价 ..... 244**

6.1 施工期环境影响预测 ..... 244
6.2 运营期环境影响评价 ..... 249

**7 环境保护措施及其经济技术可行性分析 ..... 334**

7.1 施工期污染防治措施 ..... 334
7.2 运营期污染物防治措施 ..... 338

**8 环保绩效管理 ..... 368**

**9 碳排放评价 ..... 373**

9.1 管理规定与技术指南、规范 ..... 373
9.2 本项目碳排放概述 ..... 373
9.3 核算边界和排放源确定 ..... 374
9.4 碳排放计算 ..... 375
9.5 小结 ..... 380

**10 环境影响经济损益分析 ..... 381**

10.1 经济效益分析 ..... 381
10.2 社会效益分析 ..... 381
10.3 环境损益分析 ..... 381
10.4 小结 ..... 385

**11 环境管理及监测计划 ..... 386**

11.1 环境管理 ..... 386
11.2 运营期环境管理 ..... 388
11.3 排污许可管理 ..... 390
11.4 污染物排放清单 ..... 391
11.5 环境监测计划 ..... 396
11.6 环保竣工验收 ..... 398

**12 结论 ..... 401**

12.1 项目概况 ..... 401
12.2 产业政策符合性及选址合理性分析 ..... 401
12.3 环境质量现状 ..... 402
12.4 环境影响分析与评价 ..... 403
12.5 污染防治措施 ..... 406
12.6 总量控制 ..... 408
12.7 碳排放评价 ..... 408
12.8 公众参与 ..... 409
12.9 总结论 ..... 409

**附件：**

附件 1：项目委托书

附件 2：项目立项文件

附件 3：现有工程排污许可证书

附件 4：拟建厂址土地勘界

附件 5：现有危废处置合同

附件 6：现有炉渣处置协议

附件 7：环境质量现状监测报告

附件 8：陕西省“三线一单”生态环境管控单元分析报告

附件 9：《宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司迁建提升项目节能报告》的审查意见

附件 10：《宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司迁建提升项目联审会商情况的报告》

# 1 概　述

## 1.1 项目建设的意义及由来

**1、项目建设的意义**

发展铬铁、硅锰及硅铁等铁合金对于保障国家稀有金属资源的战略安全、提升钢铁冶金和铸造等行业的技术水平、促进相关行业的发展、以及提升特种钢的性能具有重大意义和作用。

铬铁合金，由铬和铁组成，是炼钢的重要合金添加剂，按不同含碳量分为高碳铬铁、中碳铬铁、低碳铬铁、微碳铬铁、超微碳铬铁等。这些合金在不锈钢生产、耐火材料制备、高速切削工具制造、钢铁合金制造和电池材料制备等领域具有重要的用途。

宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司原厂址为租赁（约 50 亩），场地狭小，对企业环保升级改造有较大设施布局方面的空间制约。为便于采用新技术、新装备，达到节能、降耗、减污、降排以及实现降低碳排放等综合目标，本公司与所在园区（长青工业园）管委会多次协商，商定在同园区内的待开发建设用地范围内划定一块土地（9.2158 公顷），作为本公司的迁建厂址，为企业发展和全新升级改造奠定了基础。

**2、企业发展历程**

宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司（简称本公司）成立于 2009 年，最初属宝鸡宝源实业有限责任公司招商引进的企业，通过租用宝鸡宝源硅电有限责任公司原有碳化硅生产场地（约 50 亩）进行生产，该场地位于宝鸡市凤翔高新技术产业开发区长青工业园内。

本公司自 2010 年 7 月起，通过租赁原有企业（宝鸡宝源硅电有限责任公司）的 1#、2#矿热炉进行工业硅生产，2012 年新建 1 条年产 1.8 万吨的专用铸件生产线。2014 年及 2018 年先后再次技改，基本形成以 3 台矿热炉、1 台精炼炉的现有生产系统。矿热炉分别为一台 3#号半封闭式矿热炉（25000kVA）和一台 4#号半封闭式矿热炉（27000kVA）、一台 2#号半封闭式矿热炉（13000kVA）和一台 1#号精炼炉（4000kVA）。该现有生产系统必备手续齐全（环评、环评验收、排污许可、应急预案等）。

2023-2024 年，本公司在关于印发《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 修订版)》的函(环办大气函〔2020〕340 号)、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35 号)、《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（陕发〔2023〕4 号）及《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（宝发[2023]8 号）的倒逼下，必须尽快实施企业环保绩效分级指标升级改造和超低排放改造。因此，本公司在不新增产能和电炉总容量不变的前提下，拟对各电炉的容量进行内部微调；具体情况：1#精炼炉规模由 4000kVA 调整为 5600kVA，3#矿热炉由 25000kVA 调整为 25200kVA，4#矿热炉由 27000kVA 调整为 25200kVA。这次技改前后其产品方案及产能未变，这次环保绩效升级技术改造项目的环评已于 2024 年 4 月 12 日以“宝审服环字【2024】23 号”文给予了批复。截止目前，该项目还未实施。

**3、本项目由来**

2024 年 4-5 月，宝鸡市凤翔高新技术产业开发区管理委员会拟将宝鸡市凤翔区长青工业园区内的规划土地性质进行变更，由原来的农耕地变更为工业用地，该地块正好与本公司现租赁场区临近（两厂界距离约 2.4km）。

此时，宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司（简称本公司）正在筹备现厂区环保绩效升级改造。因此，公司为了便于产业升级、设备更新改造及场区合理布置，计划拟将现厂区整体迁建到同一园区内“新规划土地属性变更”地块内，占用（需办理征用手续）其中的一部分（约 9.2158hm$^2$）作为本公司整体迁建的新厂址。

2024 年 7-8 月期间，宝鸡市凤翔高新技术产业开发区管理委员完成了长青工业园区内规划土地性质变更的手续，使本项目具备了同园区整体迁建入驻新厂址区的条件。因此，本公司开始筹备本项目的前期工作。

由于本公司生产的铁合金属“两高”行业，根据相关规定和要求，本公司迁建必须满足不得新增规模和产能的严格要求。因此，本公司利用本次迁建的机会，在总规模容量（69000kVA）和产能（101355t/a 万 t/a）不增加的前提下，拟对原有设备、产品进行内部调整，以期适应目前市场多变的经济环境，为本公司下一步的生存和发展创造有利条件。

依据现行钢铁行业产业政策及相关规定，铁合金冶炼电炉的容量均有最低规模限制，因此本公司需对现有电炉的容量进行适配性调整。通过技术咨询、调研及优化论证比选，确定本项目的电炉容量分别为：1#、2#精炼炉，其容量均为

5100kVA，3#半封闭矿热炉为 25200kVA，4#全封闭矿热炉为 33600kVA。其总规模容量维持 69000kVA 不变。

本企业现有排污许可证上登记的年总产量为 101355t/a。其中：中低微碳铬铁：6228t/a；低硅低碳铬铁：4671t/a，硅铬合金 12456t/a；高碳铬铁：58000t/a，硅铁 20000t/a。按照不新增产能的原则，本迁建项目的产能确定为年产铁合金 91000t/a，另外预留钼铁生产线（单独立项、另做环评），产品为钼铁合金，产能 10000t/a，本项目与预留的钼铁项目总产能为 101000t/a，小于现有项目总产能。

本迁建项目的具体产能为：1#、2#精炼炉产品为中低微碳铬铁，年产 20000t/a；3#矿热炉产品包括硅铬合金或硅铁，年产 13000t/a；4#矿热炉产品包括高碳铬铁或硅锰，年产 58000t/a。本项目总产量为年产 9.1 万 t/a 铁合金。

近年来，国内铁合金行业内部竞争激烈，市场需求及供给波动较大，本项目 3#矿热炉、4#矿热炉均有两种产品，企业对于具体单项产品的种类及产量依据市场需求将做出相应灵活调整。

本公司拟建的 1#、2#精炼炉与 3#矿热炉存在热装热兑相互制约，只有在生产铬系铁合金产品（中低微碳铬铁、硅铬合金）时才可维持接续生产；当 3#矿热炉生产硅铁，1#、2#精炼炉不得不停产。4#矿热炉可生产两种产品（高碳铬铁或硅锰合金），但不能同时生产。4#矿热炉生产高碳铬铁时，又存在根据原料供应情况，采用铬块矿和铬粉矿两种原料生产高碳铬铁的情况。

针对上述情况，公司可能存在多种生产方式及产品方案组合，在同一年份也可能存在生产方式及产品方案的切换。在考虑生产接续及工艺衔接间相互制约的情况下，本公司主要有三种生产方式及产品方案。具体如下。

方案一：1#、2#精炼炉+3#矿热炉+4#矿热炉（原料为铬粉烘干球团）+球团制备与焙烧烘干炉，其产品及产量分别为：中低微碳铬铁 20000t/a+硅铬合金 13000t/a+高碳铬铁 58000t/a，合计产能 9.1 万 t/a。

方案二：1#、2#精炼炉+3#矿热炉+4#矿热炉（原料为铬矿），其产品及产量为：中低微碳铬铁 20000t/a+硅铬合金 13000t/a+高碳铬铁 58000t/a，合计产能 9.1 万 t/a。

方案三：3#矿热炉+4#矿热炉（原料为锰矿），其产品及产量为：硅铁 13000t/a+硅锰合金 58000t/a，合计产能 7.1 万 t/a。

这三种生产方式及产品方案可依据市场相互切换，本环评对三种生产方式均

进行了工程分析及污染源核算，以产排污量最大、影响最不利的生产方式及产品方案作为影响预测及污染防治措施评价的基础依据，环评确定的污染物排放总量为三种生产方式中最大的排污量。

**4、本项目前期工作情况进展**

本项目属钢铁行业内的铁合金生产，涉及铬铁系、硅铁、硅锰铁合金。针对本项目，公司于 2025 年 6 月 9 日在宝鸡市凤翔高新技术产业开发区管理委员完成备案，项目代码备案号为 2403-610363-04-01-537196。

宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司委托陕西秦创美工程咨询有限公司承担本项目节能报告的编制工作，于 2025 年 6 月完成编制、并通过评审。2025 年 8 月 29 日，陕西省发展和改革委员会以陕发改环资【2025】1225 号文下发了关于《宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司迁建提升项目节能报告》的审查意见。由节能报告结论知，本项目建成投运后，所有产品的冶炼电耗均可达到《铁合金单位产品冶炼电耗限额》（GB21341-2022）中 1 级能效或行业先进水平。其中，高碳铬铁、硅锰合金及硅铁的单位产品综合能耗可以达到《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》中的标杆水平。本项目年综合能源消费量（含原料用能）当量值为 71456.93（tce）标准煤，等价值为 126239.72（tce）标准煤；年综合能源消费量（不含原料用能）当量值为 38008.49（tce）标准煤，等价值为 92719.28（tce）标准煤。

2025 年 7 月 14 日，陕西省发展和改革委员会等五部门联合下发关于印发《陕西省“两高”项目联审会商机制（试行）》的通知，宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司根据该通知要求，及时编制了本迁建提升项目建设的必要性和可行性研究报告及相关论证材料，并提交给宝鸡市发展和改革委员会申请联审会商。

经宝鸡市发改委、工信局、生态环境局及自然资源和规划局联审会商，认为本项目为迁建拆旧项目，不新增产能，符合产业政策，可确保能耗和碳排放控制目标完成，项目在凤翔区长青工业园内，在城镇开发边界以内，不占用基本农田，不涉及生态保护红线和历史文化保护线，符合国土空间规划用途管控规则。

2025 年 8 月 18 日，宝鸡市发展和改革委员以宝发改字【2025】504 号文下发了关于《宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司迁建提升项目联审会商情况的报告》。

## 1.2 环境影响评价过程及工作程序

**1、评价过程**

本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2023 版本）中第二十八类“黑色金属冶炼和压延加工业 31”第 62 条“炼钢 312；铁合金冶炼 314”，应全部需要编制报告书的类别。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的要求，宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司委托我单位进行该项目的环境影响评价工作，在接受该项环评工作后，我公司立即组织有关人员到现场进行实地踏勘和资料收集，并对项目厂址周围的自然环境进行了调查，在收集有关资料的基础上，编制完成了《宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司迁建提升项目环境影响报告书》，并上报主管部门审批。

**2、评价程序**

本项目环境影响评价工作程序详见图 1.2-1。

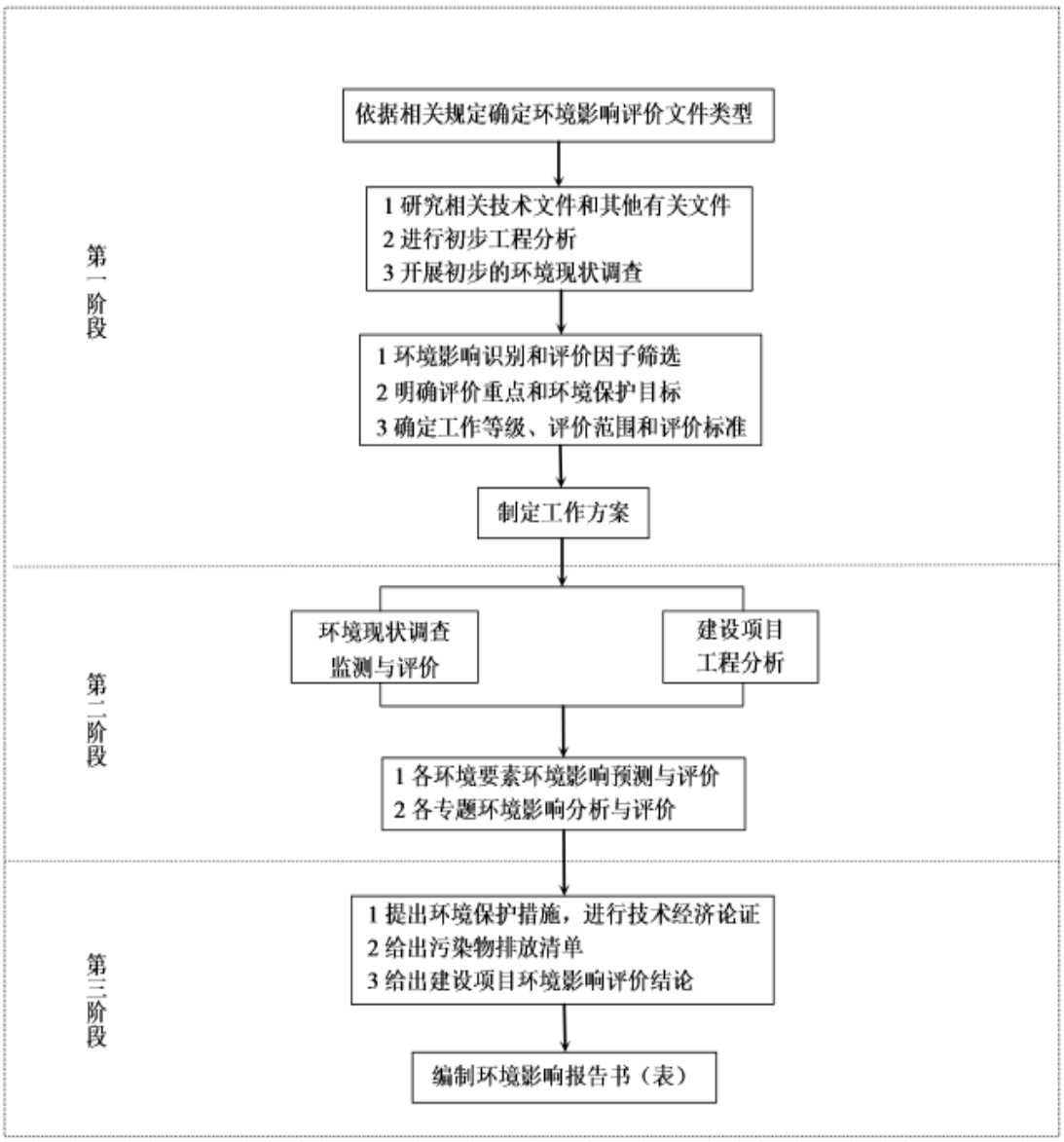



**图 1.2-1　评价工作程序图**

## 1.3 分析判定相关情况

### 1.3.1 产业政策及规范的符合性

（1）本项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中有关内容对照情况见表 1.3-1，由表 1.3-1 对比知，本项目属于鼓励类、限制类和淘汰类之外的，且符合国家有关法律、法规和政策规定的允许类，因此属于“允许类”。因此，本项目的建设符合国家相关产业政策的要求。

本项目于 2025 年 6 月 9 日在宝鸡市凤翔高新技术产业开发区管理委员完成备案，项目代码备案号为 2403-610363-04-01-537196。

**表 1.3-1　　产业结构调整指导目录（2024 年本）符合性分析**

| 类别 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 限制类 | 球团竖炉、单机 120 万吨/年以下的球团设备（铁合金、铸造用生铁球团除外） | 本项目配套建设的球团焙烧烘干炉属铁合金行业普遍采用的粉矿球团焙烧烘干炉，为非标特种设备。不属于钢铁行业传统意义上的具有冶炼性质的球团竖炉。不属于限制类。 | 不属于限制类 |
| | 3000 千伏安及以上，未采用热装热兑工艺的中低碳锰铁、电炉金属锰和中低微碳铬铁精炼电炉。 | 本项目 1#、2#精炼炉的规模均为 5100kVA，属于热装热兑中低微碳铬铁精炼电炉；不属于限制类。 | |
| | 1.25 万千伏安以下的硅钙合金和硅钙钡铝合金矿热电炉；1.25 万千伏安及以上，但硅钙合金电耗高于 11000 千瓦时/吨的矿热电炉。 | 本项目 3#矿热炉容量为 25200kVA，产品包括硅铬合金或硅铁，其电耗小于 11000kWh/t；不属于限制类。 | |
| | 2×2.5 万千伏安（总容量 5.0 万千伏安）及以下普通铁合金矿热电炉；2×2.5 万千伏安（总容量 5.0 万千伏安）以上，没有明确固废及危废处理工艺及设施的新建、扩建铁合金电炉（含所有矿热电炉及精炼电炉）。 | 本项目，3#、4#矿热炉规模 25200kVA、33600kVA，总容量 58800kVA；本项目炉渣处置依托本公司现有炉渣处置车间（为单独立项工程）进行处置，含铁及其他金属的部分作为原料返厂回收利用，其他杂土质炉渣外售给当地水泥厂、砖厂等综合利用。本项目产生的除尘灰回用作为原料。本项目固废及危废处理工艺及设施均已明确。不属于限制类。 | |
| | 半封闭式锰硅合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁矿热炉。 | 本项目生产硅锰合金或高碳铬铁的 4#矿热炉为全封闭。因此，4#矿热炉不属于限制类。 | |
| 淘汰类 | 12500 千伏安以下普通铁合金矿热电炉（2025 年 12 月 31 日），3000 千伏安以下铁合金半封闭直流电炉、铁合金精炼电炉（钨铁、钒铁等特殊品种的电炉除外） | 本项目 1#、2#精炼炉均为 5100kVA，3#半封闭矿热炉为 25200kVA，4#全封闭矿热炉为 33600kVA；不属于淘汰类。 | 不属于淘汰类 |

（2） 本项目与《陕西省“两高”项目重点管理范围（2025 年版）》的通知（陕发改环资[2025]703 号）的相符性分析

本项目为同园区异地整体迁建提升项目。按照《陕西省“两高”项目重点管理范围（2025 年版）》的通知要求（陕发改环资[2025]703 号），本项目属于《陕西省“两高”项目重点管理范围（2025 年版）》中大类“黑色金属冶炼和压延加工业 31”，中类“铁合金冶炼 314”，小类“铁合金冶炼 3140”，内容“硅铁、硅锰合金、

高碳铬铁”。因此，本项目应按关于“两高”项目的相关法律、法规及政策和规定等中的相关要求执行。

（3）项目与《陕西省人民政府关于发布政府核准的投资项目目录》（2017年本）符合性分析

本项目与《陕西省人民政府关于发布政府核准的投资项目目录》（2017年本）符合性分析见表1.3-2。由表1.3-2知，本项目建设符合准入条件。

**表1.3-2　陕西省人民政府关于发布政府核准的投资项目目录的符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| 对于**钢铁**、电解铝、水泥、平板玻璃等产能严重过剩行业的项目，要严格执行《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）和《陕西省人民政府关于化解产能严重过剩矛盾的实施意见》（陕政发〔2014〕9号），**各市（县、区）政府和省级有关部门不得**以其他任何名义、任何方式**备案新增产能项目**，各相关部门和机构**不得办理**土地供应、能评、**环评审批**和新增授信支持等相关业务，并合力推进化解产能严重过剩矛盾各项工作。 | 本项目为同园区异地整体迁建提升项目，企业维持现有厂区规模和产能不变，不新增规模和产能。 | 符合 |

（4）本项目与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》的符合性分析

本项目与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》的符合性分析见表1.3-3。经对比分析，本项目符合《铁合金、电解金属锰行业规范条件》的相关要求。

**表1.3-3 本项目与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》的符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| 二、生产布局<br>（一）铁合金、电解金属锰生产企业须符合全国主体功能区规划、区域规划、土地利用规划、节能减排规划、环境保护规划、安全生产规划等规划要求。（二）铁合金、电解金属锰生产企业应布设在工业园区或工业集中区内。在依法依规设立的自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，以及森林公园、地质公园、湿地公园等特殊保护地，不得建设铁合金、电解金属锰生产企业。（三）铁合金、电解金属锰生产企业卫生防护距离应符合相关国家标准和规范要求。 | 1、本项目位于宝鸡市凤翔区长青工业园内。园区规划及规划环评手续齐全，选址不涉及敏感区等。<br>2、本项目为同园区异地整体迁建提升项目，符合国家产业政策、土地利用规划、“三线一单”、规划环评以及区域环保污染物削减等要求。<br>3、企业卫生防护距离符合相关国家标准和规范要求。 | 符合 |
| 三、工艺装备<br>（一）主体工艺装备。硅铁、工业硅矿热炉应采用矮烟罩半封闭型，锰硅合金、高碳锰铁、高碳铬铁矿热炉应采用全封闭型，镍铁矿热炉采用矮烟罩半封闭或全封闭型，矿热炉容量25000千伏安（革命老区、民族地区、边疆地区、贫困地区 | 1、本项目3#矿热炉为硅铁或硅铬合金半封闭型，电炉容量25200kVA；4#矿热炉为硅锰合金或高碳铬铁全封闭型，电炉容量33600kVA，并配套建设尾气回收净化系统、球团焙烧烘干系统，净化煤气首先用于烘干炉 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 矿热炉容量 12500 千伏安），同步配套余热和煤气综合利用设施。 | 作燃料；富余煤气用于发电。<br>2、本项目利用矿热炉循环冷却水的余热供厂区冬季取暖，待同厂区另一条钼铁生产线建成后，3#半封闭矿热炉烟气余热供钼精矿预热干燥烘干 | |
| （二）环保、节能、安全及综合利用设施。<br>1、铁合金生产原料的贮存应采用封闭料场，加工处理采用高效节能的预处理系统，配料和上料采用自动化控制操作系统；原料加工处理、配料、上料等粉尘产生部位，配备除尘及回收处理装置。<br>2、铁合金矿热炉应配套机械化加料或加料捣炉机操作系统，配备干法布袋除尘或其他先进的烟气除尘装置，炉前配套机械化出铁出渣系统。<br>3、铁合金生产企业应同步建设炉渣、烟尘固体废弃物回收利用设施。 | 1、本项目原料均采用全封闭料棚分区堆放，配料、上料自动化控制，料棚内设喷雾洒水抑尘装置等。<br>车间、厂房及物料转运等环节均采用封闭式围护，防控粉尘外逸。<br>矿热炉及炉窑配套建有机械化加料程控操作系统，由电脑程序自主控制。<br>产尘点（配料站、破碎站、炉窑出铁口、浇铸及冷却区等）均装有集尘罩和袋式除尘器。<br>全封闭矿热炉配套建有尾气回收净化统（配套布袋除尘器）。<br>球团焙烧烘干炉烟气配套建有除尘、脱硫、脱硝设施。精炼炉配套建有高效布袋除尘器。<br>2、车间电炉炉前配有机械化出铁出渣系统。<br>3、企业建有收集烟尘（粉尘）回收利用设施，本项目炉渣依托现有炉渣处置车间进行处置。 | 符合 |
| 五、环境保护<br>（一）铁合金生产企业废水、大气污染物排放，须符合铁合金工业污染物排放标准(GB28666)和相关地方标准，主要污染排放须满足总量控制要求。球团或烧结工序大气污染物排放须符合钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准（GB28662）。<br>（三）铁合金、电解金属锰生产企业厂界环境噪声须符合工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348)。<br>（四）铁合金生产企业矿热炉排气烟囱、电解金属锰生产企业排污口，应安装在线监测装置，并与环境保护主管部门联网。<br>（五）铁合金、电解金属锰生产企业工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，一般工业固体废物贮存应符合一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准（GB18559），危险废物贮存应符合危险废物贮存污染控制标准（GB18597）。 | 1、本项目位于关中地区，大气污染物排放执行《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB6/941-2018）及《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）大气污染物特别排放限值及《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）等。<br>2、对 1#、2#精炼炉、3#矿热炉、球团焙烧烘干炉、发电站废气生产线排气口安装在线监测设施并与生态环境部门联网，确保稳定达标。对厂内噪声源进行综合防治，确保厂界噪声达标。<br>3、固废、危废按相应控制标准均可得到分类贮存、转移、处置或综合利用。 | 符合 |

（5）本项目与《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》的符合性分析

本项目与《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕6号）的符合性分析见表1.3-4。经对比分析，本项目符合《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》的相关要求。

**表1.3-4　本项目与《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》的符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| 二、主要任务 | | |
| （五）严禁新增钢铁产能。坚决遏制钢铁冶炼项目盲目建设，严格落实产能置换、项目备案、环评、排污许可、能评等法律法规、政策规定，不得以机械加工、铸造、铁合金等名义新增钢铁产能。 | 本项目为同园区异地整体迁建提升项目，尽管各电炉的规模容量及产能有所内部调整，但企业的总规模容量及产能保持不变。本企业现有生产线均有项目备案、环评、节能审查、污染物总量控制指标等。本项目为迁建，需重新办理相应前期手续。 | 符合 |
| （六）优化产业布局结构。鼓励重点区域提高淘汰标准，淘汰步进式烧结机、球团竖炉等低效率、高能耗、高污染工艺和设备。对于确有必要新建和搬迁建设的钢铁冶炼项目，必须按照先进工艺装备水平建设。 | 1、本项目为允许类项目，位于宝鸡市凤翔区长青工业园区内。<br>2、本项目为同园区异地整体迁建提升项目，新建的设施及设备均为先进工艺装备。达到了节能、减排、降污、降碳、增效的绿色低碳发展目的。<br>3、本厂生产废水处理后全部得到循环利用、不外排。 | 符合 |
| （九）深入推进绿色低碳。落实钢铁行业碳达峰实施方案，统筹推进减污降碳协同治理。开展工业节能诊断服务，支持企业提高绿色能源使用比例。全面推动钢铁行业超低排放改造，加快推进钢铁企业清洁运输，完善有利于绿色低碳发展的差别化电价政策。大力推进企业综合废水、城市生活污水等非常规水源利用。 | | |
| （十二）提高资源保障能力。充分利用国内国际两个市场两种资源，建立稳定可靠的多元化原料供应体系。 | 本企业的铬矿、铬粉矿均来自国际市场（中东、东南亚、非洲等），其他物料如焦炭、硅石、锰矿等均来自国内市场。实现了多元化原料供应体系。 | 符合 |

## 1.3.2 与环境管理和污染防控政策的相符性分析

（1）项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）的符合性分析

本项目与《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56号）符合性分析见表1.3-5。由表1.3-5知，经对比分析，本工程符合环大气[2019]56号的相关要求。

**表 1.3-5　工业炉窑大气污染综合治理方案的符合性分析**

| 序号 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 重点区域**严格控制**涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能。 | 本项目为同园区异地整体迁建提升项目，尽管各电炉及窑炉的规模容量及产能有所调整，但企业的总规模容量及产能保持不变。 | 符合 |
| 2 | 对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。 | 本项目配套建设煤气回收净化系统，铬粉矿球团制备及焙烧烘干生产线；回收的煤气用于球团烘干炉做燃料，富余部分用于厂内煤气发电。 | 符合 |
| 4 | 推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。 | 本项目 1#、2#精炼炉，3#矿热炉建有耐高温布袋除尘器除尘；球团焙烧烘干炉和发电站均建有除尘、脱硫、脱硝设施等。以上措施可确保其烟气、废气稳定达标排放。 | 符合 |
| 5 | 严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。 | 本项目配套建设的原料棚、炉渣暂存间、成品库、各生产车间等均为全封闭设施，内设喷雾洒水抑尘设施；配料、上料采用自动化控制，通过封闭式皮带或管廊传输，整个生产流程均为全封闭或密闭。除尘灰采用密闭灰仓暂存，用负压真空罐车转运。 | 符合 |
| 6 | 充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强分质与梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。 | 本项目建有 4#矿热炉煤气回收净化系统，煤气回收率达 100%。回收净化的煤气用于球团焙烧烘干炉作燃料，富余部分用于煤气发电。 | 符合 |
| 7 | 钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。 | 企业将严格按照排污许可管理规定，对烟气排放口安装自动监测系统及相关设施。 | 符合 |
| 8 | 按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求，对**烧结**、球团、炼铁、炼钢、轧钢、石灰窑等工业炉窑实施升级改造。 | 本项目执行超低排放标准 | 符合 |
| 9 | 全封闭矿热炉、锰铁高炉及富锰渣高炉应设置煤气净化系统，对煤气进行回收利用。 | 本项目 4#矿热炉为全封闭式，拟配套建设煤气回收净化系统，煤气用于球团烘干炉作燃料，富余部分用于煤气发电。 | 符合 |

（2）项目与《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）的符合性分析

本项目与《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）符合性分析见表 1.3-6。由表 1.3-6 知，经对比分析，本工程符合环大气[2019]35 号的相关要求。

**表 1.3-6　钢铁行业超低排放的符合性分析**

| 序号 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 有组织排放控制指标。烧结机机头、球团焙烧烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50 毫克/立方米；其他主要污染源颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值原则上分别不高于 10、50、200 毫克/立方米，达到超低排放的钢铁企业每月至少 95%以上时段小时均值排放浓度满足上述要求。 | 本项目建成后，其有组织大气污染物（烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）的排放浓度均不高于 10、35、50 毫克/立方米，满足该相关限值要求 | 符合 |
| 2 | 无组织排放控制措施。全面加强物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。 | 本项目配套建设的原料棚、炉渣暂存间、成品库、各生产车间等均为全封闭设施，内设喷雾洒水抑尘设施；配料、上料采用自动化控制，通过封闭式皮带或管廊传输，整个生产流程均为全封闭或密闭。除尘灰采用灰仓密闭暂存，用真空负压罐车转运。 | 符合 |
| 3 | 1.物料储存。石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，应采用料仓、储罐等方式密闭储存。铁精矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、石灰石、白云石、铁合金、钢渣、脱硫石膏等块状或粘湿物料，应采用**密闭料仓或封闭料棚**等方式储存。其他干渣堆存应采用喷淋（雾）等抑尘措施。 | | 符合 |
| 4 | 2.物料输送。石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，应采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。铁精矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、石灰石、白云石、铁合金、高炉渣、钢渣、脱硫石膏等块状或粘湿物料，应采用管状带式输送机等方式**密闭输送**，或采用皮带通廊等方式封闭输送；确需汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施。物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施。料场出口应设置车轮和车身清洗设施。厂区道路应硬化，并采取清扫、洒水等措施，保持清洁。 | 物料厂内输送或转运采用封闭式皮带或管廊输送，厂区道路硬化，并采取清扫、洒水等措施，使厂区保持清洁。除尘灰采用密闭灰仓暂存，用真空负压罐车转运。原料区、产品破碎区和炉窑出铁浇铸区设置集气罩+除尘器，并辅助设置喷雾洒水等抑尘措施。 | 符合 |
| 5 | 3.生产工艺过程。烧结、球团、炼铁、焦化等工序的物料破碎、筛分、混合等设备应设置**密闭罩**，并**配备除尘设施**。烧结机、烧结矿环冷机、**球团** | 本项目配料、上料自动化控制，通过封闭的皮带或管廊传输物料，整个生产流程均为全 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **焙烧设备**，高炉炉顶上料、矿槽、高炉出铁场，混铁炉、炼钢铁水预处理、转炉、电炉、精炼炉，石灰窑、白云石窑等产尘点应全面加强集气能力建设，确保无可见烟粉尘外逸。 | 封闭或密闭。主要产尘点（原料区、破碎区、出铁口区等）设置集气罩+除尘器，并辅助设置喷雾洒水等抑尘措施。电炉或炉窑排气口设置布袋除尘器，除尘效率可达 99.6%，可确保稳定达标排放。 | |
| 6 | 重点区域应按照有关规定执行大气污染物特别排放限值。严格钢铁企业排污许可管理，加大依证监管执法和处罚力度，确保排污单位落实持证排污、按证排污的环境管理主体责任。 | 本项目位于宝鸡市凤翔区，属于重点区域，大气污染物排放执行特别排放限值；项目建成后，企业应在投运前按要求申请办理排污许可证。 | 符合 |
| 7 | 烧结机机头、烧结机机尾、**球团焙烧**、焦炉烟囱、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站、高炉矿槽、高炉出铁场、铁水预处理、转炉二次烟气、电炉烟气、石灰窑、白云石窑、燃用发生炉煤气的轧钢热处理炉、自备电站**排气筒**等均**应安装自动监控**设施。 | 本项目将对电炉或炉窑（精炼炉、球团焙烧烘干炉、煤气发电站）等排气口，按要求安装在线自动监控设施及设备。 | 符合 |

（3）项目与《关于印发<陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的通知》（陕环函[2019]247 号）的符合性分析

本项目与《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（陕环函[2019]247 号）符合性分析见表 1.3-7。由表 1.3-7 知，经对比分析，本工程符合陕环函[2019]247 号文的相关要求。

**表 1.3-7　陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的符合性分析**

| 序号 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 关中地区要严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能。 | 本项目为同园区异地整体迁建提升项目，尽管各电炉及窑炉的规模容量及产能有所调整，但企业的总规模容量及产能保持不变。 | 符合 |
| 2 | 全面清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑 | 本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 版）》中的淘汰类及限制类，属于允许类 | 符合 |
| 3 | 对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。 | 本项目配套建设煤气回收净化系统，铬粉矿球团制备及焙烧烘干生产线；回收的煤气用于球团烘干炉做燃料，富余部分用于厂内煤气发电。 | 符合 |
| 4 | 推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘 | 本项目 1#、2#精炼炉，3#矿热炉建有布袋除尘器除尘；球团焙烧烘干炉和发电站均建有除尘、脱硫、脱硝设施 | 符合 |

| 序号 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- |
| | 设施，确保稳定达标排放。 | 等。以上措施可确保其烟气、废气稳定达标排放。 | |
| 5 | 关中地区钢铁、水泥、焦化、有色等行业严格按照《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB6/941-2018）执行。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。 | 本项目位于关中地区，大气污染物排放执行《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB6/941-2018）及《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）大气污染物特别排放限值。同时还须执行环保绩效A级水平规定的超低排放限值。 | 符合 |
| 6 | 严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。 | 本项目配套建设的原料棚、炉渣暂存间、成品库、各生产车间等均为全封闭设施，内设喷雾洒水抑尘设施；配料、上料采用自动化控制，通过封闭式皮带或管廊传输，整个生产流程均为全封闭或密闭。<br>除尘灰采用密闭灰仓暂存，用真空负压罐车转运。<br>原料区、产品破碎区和电炉出铁浇铸区等设置集气罩+除尘器，并辅助设置喷雾洒水等抑尘措施。 | 符合 |
| 7 | 落实《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求，加快推进钢铁行业超低排放改造。 | 本项目执行超低排放标准 | 符合 |
| 8 | 按照排污许可管理名录规定按期完成涉工业炉窑行业排污许可证。 | 待项目建成、投运前，企业应按要求申请办理排污许可证。 | 符合 |

（4）本项目与《宝鸡市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的通知的符合性分析

本项目与《宝鸡市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（宝治霾办发【2019】26号）的通知的符合性分析见表1.3-8。经对比分析，本项目符合《宝鸡市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的通知的相关要求。

**表 1.3-8　与《宝鸡市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| （一）建立工业炉窑管理清单<br>各县区要以有色、建材、焦化、玻璃制品、铸造、化工等行业为重点，针对熔炼炉、熔化炉、焙(煅) 烧炉（窑）、加热炉、热处理炉、干燥炉(窑)、焦炉、煤气发生炉等8类炉窑（见附件1），开展拉网式排查，建立辖区内工业炉窑全口径管理清单，实现监管全覆盖。 | 对照附件1：<br>1、本项目1#、2#精炼炉，3#、4#矿热炉的炉窑类型为熔炼炉，行业类别为铁合金，产品类别为铁合金，炉窑子类为精炼电炉、还原矿热电炉。<br>2、本项目配套建设的球团焙烧烘干炉的炉窑类型为干燥炉，行业类别为金属制品，产品类别为矿料（渣），炉窑子类为烘干炉（窑）、干燥炉（窑）。<br>3、本企业被列入附表5宝鸡市《工业炉窑大气污染防治重点项目表》第18位。 | 符合 |
| （二）实施工业炉窑综合治理<br>1.加大产业结构调整力度。严格新改扩建项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增焦化、铸造、水泥等产能。 | 本项目位于宝鸡市凤翔区长青工业园内，为同园区异地整体迁建提升项目，企业不新增产能，电炉（1#、2#精炼炉，3#、4#矿热炉）、炉窑（球团烘干炉）及发电站对外排气口均配套建有高效的烟气治理设施；料棚及车间主要产尘点配有集气罩+除尘器，兼有完善的喷雾洒水抑尘设施。 | 符合 |
| 加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。全面清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染的工业炉窑，依法责令停业关闭。 | 1、对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》中有关内容，本项目属于鼓励类、限制类和淘汰类之外的，且符合国家有关法律、法规和政策规定的“允许类”。<br>2、本企业不在宝鸡市排查的淘汰及停业名单内。 | 符合 |
| 2.加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。<br>加快淘汰燃煤工业炉窑。全面取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。 | 1、本项目1#、2#精炼炉、3#、4#矿热炉的能源为电能。<br>2、本项目配套建设的球团烘干炉的能源为电能和利用4#全封闭矿热炉产生的煤气。该能源为清洁能源。 | 符合 |
| 3、实施污染深度治理。推进全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑（见附件2），严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施（见附件3），确保稳定达标排放。已核发排污许可证的，应严格执行排污许可要求。<br>全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下， | 1、本项目位于关中地区，大气污染物排放执行《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB6/941-2018）及《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）大气污染物特别排放限值；须严格执行排污许可要求。<br>2、有组织粉尘治理。1#、2#精炼炉及3#矿热炉烟气，产品、原料破碎粉尘，车间出铁、浇铸及冷却区粉尘均装有高效集尘罩+除尘器等设施。与4#矿热炉配套建设的尾气收集 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 采取密闭、封闭等有效措施（见附件4），有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。 | 净化系统建有除尘器，球团烘干炉（采用低氮燃烧技术）烟气配套建有除尘、脱硫、脱硝设施。<br>3、无组织粉尘治理。料棚、车间等产尘场所均建有封闭式料棚和厂房；配料、上料、转送等环节均为封闭式，其场所还建有喷雾洒水拟尘系统。<br>4、除尘灰的转送采用真空抽吸式罐车。 | |
| （三）开展工业园区和产业集群综合整治。各县区要加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”、规划环评等要求，进一步梳理确定辖区园区和产业发展定位、规模及结构等，制定综合整治方案，对标先进企业，从生产工艺、产能规模、燃料类型、污染治理等方面提出明确要求，提升产业发展质量和环保治理水平。 | 1、本项目位于宝鸡市凤翔区长青工业园内。园区有规划及规划环评，本企业现有生产线均有项目环评、节能审查、污染物总量控制指标等。本项目为迁建，需重新办理相应前期手续。<br>2、本项目符合国家业政策、“三线一单”、规划环评以及区域污染物削减等要求。<br>3、本项目应达到环保绩效 A 级水平。 | 符合 |

（5）本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》的符合性分析

本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（生态环境部，环固体〔2022〕17 号，2022.3.7 颁布）的符合性分析见表 1.3-9。经对比分析，本项目符合《关于进一步加强重金属污染防控的意见》的相关要求。

**表 1.3-9　本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》的符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| 四、分类管理，完善重金属污染物排放管理制度<br>完善全口径清单动态调整机制。依法将重点行业企业纳入重点排污单位名录。<br>加强重金属污染物减排分类管理。各地生态环境部门应进一步摸排企业情况，挖掘减排潜力，以结构调整、升级改造和深度治理为主要手段，将减排目标任务落实到具体企业，推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。<br>推行企业重金属污染物排放总量控制制度。依法将重点行业企业纳入排污许可管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。探索重金属污染物排放总量替代管理豁免。 | 1、本企业部分原料及产品含有重金属铬，本企业已被宝鸡市列入排查《工业炉窑大气污染防治重点项目表》中的第 18 位，已纳入重点排污单位名录。<br>2、本企业铬及其化合物的排放纳入企业总量控制指标管理，并纳入排污许可管理，提交年度执行报告。 | 符合 |
| 五、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局<br>严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重 | 1、本项目位于宝鸡市凤翔区长青工业园内。本项目符合“三线一 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。<br>依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。 | 单”、产业政策及园区规划和规划环评的相关要求。本企业现有生产线均有项目备案、环评、节能审查、污染物总量控制指标等。本项目为迁建，需重新办理相应前期手续。<br>2、本项目不属于重金属污染防控重点行业，只是其原料及产品涉及重金属。其铬及其化合物的排放量不执行“减量替代”原则。<br>3、本项目属《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“允许类”。 | |
| 六、突出重点，深化重点行业重金属污染治理<br>推动重金属污染深度治理。重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。<br>加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。 | 1、本企业生产车间产尘点（产品破碎站，电炉出铁口、浇铸及冷却区等）均装有集尘罩+袋式除尘器。<br>2、电炉和窑炉烟气配有袋式除尘器，含铬烟尘收集后按危废处置要求内部转运、作原料继续利用。<br>3、对生产车间产生的炉渣进行安全处置；对循环冷却水池、危废库、事故水池等须进行防渗漏处置。 | 符合 |
| 七、健全标准，加强重金属污染监管执法<br>强化重金属污染监控预警。鼓励重点行业企业在重点部位和关键节点应用重金属污染物自动监测、视频监控和用电（能）监控等智能监控手段。<br>强化涉重金属污染应急管理。制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。 | 1、在电炉及窑炉烟气、发电站尾气排放口安装自动监测系统，在车间、料棚等主要产尘点安装视频监控系统。<br>2、本企业须制定环境应急预案，储备相关应急物资，并定期开展应急演练等。 | 符合 |

（6）本项目与《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》的符合性分析

本项目与《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》（陕环环评函【2023】76 号，2023.6.12）的符合性分析见表 1.3-10。经对比分析，本项目符合《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》的相关要求。

**表 1.3-10 与《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》的符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- |
| 一、关中地区涉气重点行业范围为生态环境部确定的39 个重点行业新改扩建项目，涉及关中各市（区）辖区及开发区范围内的应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平要求，西安市、咸阳市、渭南市的其他地区域应达到环保绩效 B 级及以上要求。39 个重点行业清单见附件。 | 1、本项目位于宝鸡市凤翔区长青工业园区内，属生态环境部确定的 39 个重点行业清单内的第三项（铁合金）。<br>2、本项目可以达到环保绩效 A 级水平。 | 符合 |
| 二、关中地区涉气重点行业新、改、扩建项目环境影响报告书（表）应编制环保绩效篇章，按照环办大气函【2020】340 号文件从建设项目的装备水平（生产工艺）、污染治理技术、排放限制、无组织管控要求、监测监控水平、环境管理水平、运输方式和管控要求等方面，专项分析拟建和已建项目建设内容、生态环境保护措施与对应环保绩效分级、绩效引领性水平的相符性。 | 本项目环评报告书专列了篇章，按要求分析了本项目与环保绩效分级的相符性等关联内容。 | 符合 |
| 三、涉及改、扩建项目的企业应出具环保绩效达级承诺书，原则上应在拟建项目建成时且在专项行动方案或市级生态环境部门规定时限内完成环保绩效达级。承诺书与项目环评文件一并报送环评审批部门，并纳入竣工验收管理。 | 本项目为同园区整体异地迁建提升项目，属新建范畴。环保绩效分级可达到 A 级。 | 符合 |

（7）本项目与关于发布《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》的通知的符合性分析

本项目与《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》（发改产业〔2022〕200 号）的通知的符合性分析见表 1.3-11。经对比分析，本项目符合《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》的相关要求。

**表 1.3-11　与《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- |
| **工艺技术装备升级。**加快推进工艺技术装备升级，新（改、扩）建硅铁、工业硅矿热炉须采用矮烟罩半封闭型，锰硅合金、高碳锰铁、高碳铬铁、镍铁矿热炉采用全封闭型，容量≥25000 千伏安，同步配套余热发电和煤气综合利用设施。 | 本项目 3#矿热炉为硅铁或硅铬合金生产线，半封闭型，其电炉容量为 25200kVA；4#矿热炉为高碳铬铁或硅锰合金生产线，全封闭型，其电炉容量为 33600kVA，并同步配套建设了煤气回收净化系统，对回收的煤气净化后作为本企业球团烘干炉的燃料，富余部分进行煤气发电，综合利用率为 100%。 | 符合 |

（8）本项目与《陕西省高耗能高排放建设项目环境影响评价文件审批要点

（试行）》的符合性

本项目与《陕西省高耗能高排放建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）》（陕环发〔2022〕41 号）的符合性分析见表 1.3-12。经对比分析，本项目符合《陕西省高耗能高排放建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）》（陕环发〔2022〕41 号）的相关要求。

**表 1.3-12　与《陕西省高耗能高排放建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）》符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| 项目应纳入省、市“十四五”拟建“两高”项目清单。 | 根据宝鸡市发展和改革委员会、宝鸡市生态环境局《关于开展拟建、在建和存量“两高”项目专项摸排工作的报告》（宝发改字【2025】375 号），宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司现有铬系铁合金工程属于宝鸡市的存量两高项目。本迁建提升项目已于 2025 年 8 月 18 日获批了宝鸡市发展和改革委员组织的联审会商情况的报告（宝发改字【2025】504 号）。 | 符合 |
| 项目不得建设在国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、自然公园（森林公园、湿地公园、地质公园）、重要湿地等法律法规和政策要求明令禁止建设的区域，不得占用永久基本农田。 | 本项目位于凤翔区长青工业园区范围内，不占用基本农田，不占用国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、自然公园、重要湿地等法律法规和政策要求明令禁止建设的区域 | 符合 |
| 新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足生态环境分区管控、陕西省碳达峰实施方案、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 | 本项目位于长青工业园区内，占地类型为工业用地（当地政府已完成了园区土地利用属性变更手续），符合产业政策、“三线一单”、规划环评等要求。 | 符合 |
| 项目污染物排放总量应满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源。 | 本项目为迁建项目，排放的颗粒物、$SO_2$、NOx、铬及其化合物排放量均小于现有工程污染物排放量。现有企业排污许可证大气污染物许可排放量仅包括颗粒物，本项目颗粒物排放量满足现有排污许可证许可排放量，二氧化硫、氮氧化物、铬及其化合物需重新购买总量指标。 | 符合 |
| 大气污染防治重点区域(西安市、宝鸡市、咸阳市、铜川市、渭南市、韩城市、杨凌示范区)严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、煤化工产能，严控新增炼油产能，新建耗 | 本项目为铁合金冶炼项目，为现有项目的迁建提升项目，不新增产能，使用的能源为电力，不属于新燃耗煤的项目。 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 煤项目严格按规定采取煤炭消费减量替代措施。 | | |
| 生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼新增主要污染物排放量的建设项目，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施。 | 本项目为迁建项目，排放的颗粒物、$SO_2$、NOx、铬及其化合物排放量均小于现有工程污染物排放量，项目污染物的区域削减来源为迁建前的现有项目。 | 符合 |
| 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。新建煤炭利用项目，应满足国家《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》明确的标杆水平。 | 本项目工艺、规模等符合国家产业政策，且对产生的污染物进行有效防控、治理及处置，均能实现达标排放，本项目已通过节能评估审查，取得陕西省发改委关于本项目节能报告的审查意见。 | 符合 |
| 国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。大宗物料优先采用铁路、管道，短途接驳优先使用新能源车辆运输。 | 本项目执行钢铁行业超低排放限值要求，企业污染物排放浓度满足环保绩效 A 级水平的排放限值。本项目所有电炉（全封闭除外）均设有袋式除尘器除尘，尾气发电站、球团烘干炉还设有脱硫、脱硝设施，可确保工业企业全面稳定达标排放。本项目发电采用电炉净化尾气，不燃煤。 | 符合 |

（9）与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性分析

本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）的符合性分析见表 1.3-13。经对比分析，本项目符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）的相关要求。

**表 1.3-13　与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| 严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则 | 本项目位于长青工业园区内，占地类型为工业用地（当地政府已完成了园区土地利用属性变更手续），符合产业政策、“三线一单”、规划环评、环评文件审批原则等要求。 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 要求。 | | |
| 落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。 | 本项目为迁建项目，排放的颗粒物、$SO_2$、NOx、铬及其化合物排放量均小于现有工程污染物排放量，项目污染物的区域削减来源为迁建前的现有项目。本项目使用的能源为电力，不燃煤。 | 符合 |
| 提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。 | 本项目工艺、规模等符合国家产业政策，且对产生的污染物进行有效防控、治理及处置，均能实现达标排放，本项目已通过节能评估审查，取得陕西省发改委关于本项目节能报告的审查意见。<br>本项目执行钢铁行业超低排放限值要求，企业污染物排放浓度满足环保绩效 A 级水平的排放限值。本项目所有电炉（全封闭除外）均设有袋式除尘器除尘，尾气发电站、球团烘干炉还设有脱硫、脱硝设施，可确保工业企业全面稳定达标排放。本项目发电采用电炉净化尾气，不燃煤。 | 符合 |
| 将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。 | 本环评中纳入了碳排放评价，对项目碳排放强度进行了评价分析，提出了降碳措施与建议。 | 符合 |

（10）与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》的符合性分析

本项目与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号）的符合性分析见表 1.3-14。经对比分析，本项目符合《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号）的相关要求。

**表 1.3-14　与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- |
| 对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。 | 本项目位于长青工业园区内，占地类型为工业用地，符合产业政策、“三线一单”、规划环评、环评文件审批原则等要求。本项目已取得陕西省企业投资项目备案确认书。本项目已通过节能评估审查，取得陕西省发改委关于本项目节能报告的审查意见。 | 符合 |

（11）与陕西省发展和改革委员会等四部门《关于贯彻落实十四五” 推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水高耗能项目有关工作的通知》的符合性分析

本项目与陕西省发展和改革委员会等四部门《关于贯彻落实十四五” 推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水高耗能项目有关工作的通知》（陕发改工业(2021)1429 号）的符合性分析见表 1.3-15。经对比分析，本项目符合陕西省发展和改革委员会等四部门《关于贯彻落实十四五” 推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水高耗能项目有关工作的通知》（陕发改工业(2021)1429 号）的相关要求。

**表 1.3-15 与《关于贯彻落实十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、 高耗水高耗能项目有关工作的通知》符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- |
| 全面清理规范拟建工业项目各有关市要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。拟建工业项目清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区 | 本项目位于长青工业园区内，占地类型为工业用地，符合产业政策、“三线一单”、规划环评、环评文件审批原则等要求。本项目已取得陕西省企业投资项目备案确认书。本项目已通过节能评估审查，取得陕西省发改委关于本项目节能报告的审查意见。 | 符合 |

（12）本项目与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》的符合性分析

本项目与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订

版）》（环办大气函〔2020〕340 号）的符合性分析见表 1.3-16。经对比分析，本项目符合《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》的相关要求。

**表 1.3-16 本项目与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》的符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| 一、前言 | | 符合 |
| 总体要求<br>（一）全面推行重点行业差异化减排措施。重点区域各省（市）应按照本指南，持续对重点行业企业开展绩效分级，在重污染天气期间实施差异化管控。评为A级和引领性的企业，可自主采取减排措施；B级及以下企业和非引领性企业，减排力度应不低于本技术指南要求。 | 1、本项目为同园区异地整体迁建提升项目，企业可达到环保绩效 A 级水平。<br>2、项目建成投运后，在重污染天气期间，企业自主采取减排措施。 | 符合 |
| （二）继续执行企业绩效分级“短板原则”。在评级时，需满足该级别指标中规定的各项要求，有一项未满足的，降级评定；当企业涉及跨行业、跨工序时，可分行业或工序分别评定，并执行相应应急减排措施，但企业总体绩效以所含行业或工序中绩效评级较差的为准。 | 本项目拟建所有生产线均能满足环保绩效 A 级水平的相关要求。 | 符合 |
| （三）严格保障类企业审核程序。对于保障民生、保障城市正常运转或涉及国家战略性产业的工业企业和重大工程项目，需纳入保障类的，应当严格控制数量。 | 本企业不属于保障类企业。 | / |
| （四）视情减少对小微涉气企业的管控措施。 | 本企业不属于小微涉气企业。 | / |
| （五）严格运输环节源头管控要求。实施道路移动源和非道路移动源的源头管控。原则上，橙色及以上预警期间，施工工地/工业企业厂区和工业园区内应停止使用国二及以下排放标准非道路移动机械（清洁能源和紧急检修作业机械除外）。拟申报A、B 级和引领性企业，相应运输管理要求需参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》，按照当地生态环境部门要求完善监管监控体系。 | 1、本项目建成后，企业须编制重污染天气应急预案，制定精准减排、分级差异管控、重污染天气预警及应急减排措施。<br>2、企业按照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》及当地生态环境部门要求，须制定企业的监管监控体系。 | 符合 |
| 二、重污染天气重点行业绩效分级及减排措施 | 具体绩效分级及减排措施参见本环评报告书专列篇章。 | 符合 |

（13）本项目与国务院印发《空气质量持续改善行动计划》的通知的符合性分析

本项目与国务院印发《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号，2023 年 12 月 07 日发布）通知的符合性分析见表 1.3-17。经对比分析，本项目符

合国务院印发《空气质量持续改善行动计划》的通知要求。

**表 1.3-17　国务院印发《空气质量持续改善行动计划》符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| **二、优化产业结构，促进产业产品绿色升级**<br>（四）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求。 | 1、本项目为同园区整体异地迁建提升项目，维持原生产规模和产能不变。迁建厂址位于宝鸡市凤翔区长青工业园内，园区有规划及规划环评。<br>2、本项目与产业政策对比为允许类项目，符合产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评等。本项目须办理环评、节能等相关前期手续。<br>3、本项目生产硅锰合金、高碳铬铁的矿热炉为全封闭型，符合加快退出重点行业落后产能的相关要求。 | 符合 |
| （五）加快退出重点行业落后产能。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步淘汰半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。 | | |
| **三、优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展**<br>（十二）实施工业炉窑清洁能源替代。新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。 | 1、本项目建设的电炉使用电能；配套建设的球团烘干炉，其燃料为 4#全封闭矿热炉回收净化后的煤气和电能，均为清洁能源。 | 符合 |
| **四、优化交通结构，大力发展绿色运输体系**<br>（十四）持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。<br>（十五）加快提升机动车清洁化水平。推动山西省、内蒙古自治区、陕西省打造清洁运输先行引领区，培育一批清洁运输企业。<br>（十六）强化非道路移动源综合治理。加快推进铁路货场、物流园区、港口、机场、工矿企业内部作业车辆和机械新能源更新改造。 | 1、原料及产品短途内外运输（汽运部分）依托社会物流运输公司，大宗原料长途运输依托铁路运输。<br>2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆。<br>3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械；该车辆在厂内使用，不得驶出厂大门。<br>4、场内收集的收尘灰采用真空抽吸式密闭罐车进行厂内转运。 | 符合 |
| **五、强化多污染物减排，切实降低排放强度**<br>（二十二）推进重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到 2025 年，全国 80%以上的钢铁产能完成超低排放改造任务；重点区域全部实现钢铁行业超低排放。<br>确保工业企业全面稳定达标排放。推进玻璃、石灰、矿棉、有色等行业深度治理。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。 | 1、本项目执行钢铁行业超低排放限值要求，企业须达到环保绩效 A 级水平的排放限值。<br>2、本项目所有电炉（全封闭除外）、窑炉、电站烟气均设有袋式除尘器除尘，窑炉及电站还设有脱硫、脱硝设施，可确保工业企业全面稳定达标排放。<br>3、电炉、窑炉及发电站烟气排放口均安装在线自动监测系统及备用处置设施。 | 符合 |

（14）项目与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（陕政办发[2021]25 号）的符合性分析

本项目与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（陕政办发[2021]25 号）符合性分析见表 1.3-18。经对比分析，本工程符合陕政办发[2021]25 号文的相关要求，与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》是相符的。

**表 1.3-18　陕西省“十四五”生态环境保护规划的符合性分析**

| 序号 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 强化工业炉窑和锅炉全面管控。加快淘汰燃煤工业炉窑，加大不达标工业炉窑、煤气发生炉淘汰力度。对热效率低下、敞开未封闭、装备建议落后、自动化程度低、无组织排放突出、以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。 | 本项目拟建的精炼炉、矿热炉、球团焙烧烘干炉、发电站及相关设施和设备均采用先进工艺，符合国家产业政策，所建生产线均能满足环保绩效A级水平的相关要求。满足强化工业炉窑和锅炉全面管控的相关要求。 | 符合 |
| 2 | 持续推进工业污水治理。引导工业企业污水近零排放，降低污染负荷。强化工业集聚区污染治理，推进工业园区污水处理设施分类管理、分期升级改造和污水管网排查整治，省级以上工业集聚区污水集中处理设施实现规范运行。 | 本项目生产废水循环利用，不外排；生活污水经化粪池暂存处理后，定期用罐车抽吸拉运至农田施肥，不外排。 | 符合 |

（15）项目与中共陕西省委、陕西省人民政府关于印发《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》的通知的符合性分析

本项目与中共陕西省委、陕西省人民政府关于印发《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（陕发〔2023〕4 号）的通知的符合性分析见表 1.3-19。经对比分析，本工程建设与《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》是相符的。

**表 1.3-19 与《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》符合性分析**

| 序号 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 总体要求：以实现减污降碳协同增效为总抓手，推动四大结构调整、实施五大治理工程、开展四大专项行动、建立五项治理机制、完善五项保障措施，协同推进关中地区大气污染防治，重点解决制约西安市、咸阳市、渭南市空气质量改善的结构性、根源性问题。 | 本项目位于宝鸡市凤翔高新区长青工业园区内，项目实施后，其各生产线均满足环保绩效分级 A 级的相关要求。符合陕西省大气污染治理专项行动方案的总体要求。 | 符合 |

| 序号 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- |
| 2 | 2027 年目标：全省 10 个国考城市空气质量稳定达标，宝鸡市、铜川市力争空气质量达标。 | 本项目为同园区异地整体迁建提升项目，可满足环保绩效 A 级的相关要求，可实现减排降污。有利于宝鸡市 2027 年实现空气质量达标。 | 符合 |
| 3 | 重点任务：（一）推动四大结构调整<br>1. 能源消费结构调整。到 2025 年，电能在终端能源消费中的比重提高到 27%以上。积极发展非化石能源，关中地区到 2025 年实现煤炭消费负增长。<br>2.产业结构调整。关中地区严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油油气产能规模，严控新增炼油产能。<br>关中地区市辖区及开发区范围内新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平，西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效 B 级及以上水平。 | 1、本项目的能源消耗为电及回收利用的尾气（煤气），不使用燃煤。<br>2、本项目为同园区异地整体迁建提升项目，不新增规模和产能。<br>3、项目建成后，企业可满足环保绩效 A 级水平的相关要求。 | 符合 |
| 4 | （二）实施五大治理工程<br>6.集聚提升工程。推进大企业高端化、高质量发展，支持传统优势产业向产业链中高端迈进。持产业园区采用集中供热设施或清洁化能源，切实提升产业发展质量和水平。<br>8.扬尘治理工程。关中地区以降低 $PM_{10}$ 指标为导向建立动态管控机制，施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工厂界扬尘排放限值（DB61/1078--2017）》的立即停工整改。 | 1、本项目为同园区整体异地迁建提升项目，对 4#矿热炉产生的煤气进行回收利用，切实提升了产业发展质量和水平。<br>2、项目施工期间严格执行“六个百分百”的相关要求。 | 符合 |
| 5 | （三）开展四大行动<br>10.工业企业深度治理行动。2023 年底前，关中地区钢铁企业完成超低排放改造，其他地区钢铁企业于 2025 年底前完成改造。逾期未完成改造的钢铁、水泥、焦化企业不允许生产。<br>11.重污染天气应对行动。关中地区深入开展“创 A 升 B 减 C 清 D”活动，提升重点行业绩效分级 B 级及以上和引领性企业占比，聚焦涉气重点企业，兼顾企业数量和质量，重点行业头部企业、排放大户要率先升级。深入开展焦化、钢铁、水泥、石化、砖瓦窑、陶瓷、工业涂装等 7 个重点行业企业环保绩效创 A 升 B 工作。 | 1、本项目为同园区整体异地迁建提升项目，执行钢铁企业超低排放限值。<br>2、项目实施后，其各生产线均满足环保绩效分级 A 级水平的相关要求。 | 符合 |
| 6 | （四）建立五项机制<br>14.达标管理机制。关中各市（区）编制实施空气质 | 建设单位制定了完善的内部管理体系和相应规 | 符合 |

| 序号 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- |
| | 量限期达标规划，原则上 2030 年前达标。<br>15.联防联控机制。全面强化汾渭平原大气污染防治协作，推动各地联防、部门联动、属地落实。 | 章制度，大力协助当地相关部门落实达标管理及联防联控。 | |

（16）本项目与《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》的通知的符合性分析

本项目与《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（宝发[2023]8号）的通知的符合性情况见表 1.3-20。经对比分析，本项目符合《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》的通知要求。

**表 1.3-20　宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- |
| （一）推动四大结构调整<br>1.能源消费结构调整。到 2025 年，电能在终端能源消费中的比重提高到 27%以上，实现煤炭消费负增长。<br>3.产业发展结构调整。**严禁新增钢铁**、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、煤化工**产能**。市辖区及开发区新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平。实施工业企业退城搬迁改造，原则上在 2027 年底前达不到能效标杆和环保绩效 A 级（含绩效引领）企业由当地政府组织搬迁至主城区以外的开发区和工业园区。 | 1、本项目的能耗为电能和矿热炉回收的尾气（煤气），不消耗煤炭。<br>2、本项目为同园区异地整体迁建提升项目，不新增规模和产能。<br>3、项目建成后，企业可满足环保绩效 A 级水平的相关要求。 | 符合 |
| （二）实施五大治理工程<br>7.车辆优化工程。2025 年底前淘汰国三及以下排放标准柴油货车，推进淘汰国一及以下非道路移动工程机械。2025 年新能源和国六排放标准货车保有量占比 40%左右。强化非道路移动机械排放控制区管控，完善非道路移动机械编码登记，到 2025 年不符合第三阶段和在用非道路移动机械排放标准三类限值的机械禁止使用，具备条件的可更换国四及以上排放标准的发动机。2023 年底前，市辖区内日运输车辆 10 辆次及以上的企业全部安装门禁系统，其他区域 2025 年底前完成。<br>8.扬尘治理工程。以降低 $PM_{10}$ 指标为导向建立动态管控机制，构建全过程覆盖、管理全方位、责任全链条的施工扬尘防治体系。严格执行施工场地“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工场届扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改。 | 1、本企业的原料及产品运输依托社会物流公司。厂区内使用的非道路移动机械（如铲车、装载车等）为柴油车或新能源车，排放标准为国三。企业须安装门禁系统。<br>2、施工期间严格执行施工场地“六个百分百”的总要求。 | 符合 |
| （三）开展四大行动 | 1、本项目原料采用全封闭料 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 10.工业企业深渡治理行动。加大工业炉窑综合整治。采用除尘脱硫一体化、简易减法脱硫、简易氨法脱硫脱硝、湿法脱硝等低效治理技术的企业，于 2025 年底前安装在线监测设施并与生态环境部门联网，确保稳定达标。<br>11.重污染天气应对行动。开展“创 A 升 B 减 C 清 D”活动，提升重点行业绩效分级 B 级及以上和引领性企业占比，聚焦重点涉气企业，兼顾企业数量和质量，重点行业头部企业、排放大户要率先升级。2025 年底前市辖区、2027 年底前开发区内的涉气重点企业全面达到 B 级及以上和引领性环保绩效水平。 | 棚分区堆放，配料、上料自动化控制，料棚内设喷雾洒水抑尘装置等。<br>2、车间、厂房及物料转运等环节均采用封闭式围护，防止粉尘外逸。<br>3、产尘点（破碎、电炉出铁口、浇铸及冷却区等）均装有集尘罩+袋式除尘器。<br>4、电炉（精炼炉、矿热炉）窑炉（球团烘干炉）及发电站等建有烟气除尘、脱硫、脱硝设施等。<br>5、本项目各生产线均可满足环保绩效 A 级的相关要求。 | |

（17）项目与《宝鸡市大气污染防治条例》的符合性分析

本项目与《宝鸡市大气污染防治条例》（2020 年 3 月 1 日）符合性分析见表 1.3-21。经对比分析，本工程建设与《宝鸡市大气污染防治条例》是相符的。

**表 1.3-21　本项目与《宝鸡市大气污染防治条例》的符合性分析**

| 序号 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。 | 1、本项目电炉（精炼炉、矿热炉）、窑炉（球团烘干炉）及发电站等建有烟气除尘、脱硫、脱硝设施等。烟气处理后可稳定达标排放。<br>2、主要产尘点（破碎、电炉出铁口、浇铸及冷却区等）均装有集尘罩+袋式除尘器。粉尘收集处理后可稳定达标排放。 | 符合 |
| 2 | 工业生产企业应当采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。 | 本项目原料均采用全封闭料棚分区堆放，配料、上料自动化控制，料棚内设喷雾洒水抑尘装置，厂区内定时清扫、洒水，可有效抑制粉尘和气态污染物的排放。 | 符合 |

（18）本项目与《宝鸡市环境质量限期达标规划》（2023-2030 年）的符合性分析

本项目与《宝鸡市环境质量限期达标规划》（2023-2030 年）（2023 年 8 月 21 日发布））的符合性分析见表 1.3-22。经对比分析，本项目符合《宝鸡市环境质量限期达标规划》的相关要求。

**表 1.3-22　与《宝鸡市环境质量限期达标规划》（2023-2030 年）符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- |
| （一）严格环境准入条件，推动产业结构绿色升级<br>1.科学规划产业布局。严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，严禁不符合规定的项目建设。严格控制高耗能、高污染项目建设，推动地区产业高质量发展。<br>2. 坚决遏制“两高”项目盲目发展。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。不得违规新增化工园区。严格执行《产业结构调整指导目录》，坚决遏制“两高”项目盲目发展。市辖区及开发区新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平。 | 1、本项目位于宝鸡市凤翔高新区长青工业园内，符合国家产业政策、“三线一单”、规划环评等要求。<br>2、本项目为同园区整体异地迁建提升项目，不新增规模和产能。大气污染物排放有所减小，符合区域污染物削减要求。<br>3、项目实施后，其各生产线均满足环保绩效分级 A 级的相关要求。 | 符合 |
| （二）持续优化能源结构，严格控制煤炭消费增长<br>1. 严控化石能源消费。实施能源消耗总量和强度“双控”行动，严格控制工业非电力用煤消费总量。积极发展非化石能源，新增用电量主要依靠非化石能源发电满足。 | 本项目的能耗为电能和 4#矿热炉回收的尾气（煤气），不消耗煤炭。 | 符合 |
| （三）优化调整交通运输结构，强化移动源污染减排<br>1. 提升货物清洁运输比例。加快推进能源运输和货运枢纽（物流园区）建设，推动多式联运，引导中长距离大宗散货由公路运输转向铁路运输，对中短途运输货物采用新能源车辆及其他清洁运输方式。<br>3. 提高在用机动车精细化管理。加快推行市辖区内日运输车辆 10 辆次及以上的企业全部安装门禁系统。<br>4. 强化非道路移动机械排放管控。完善非道路移动机械编码登记，推进淘汰国一及以下非道路移动工程机械，加快淘汰不符合第三阶段和在用非道路移动机械排放标准三类限值的机械禁止使用，具备条件的可更换国四及以上排放标准的发动机。 | 1、本项目原料及产品短途内外运输（汽运部分）依托社会物流运输公司，大宗原料长途运输依托铁路运输。<br>2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆。<br>3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械；该车辆在厂内使用，不得驶出厂大门。<br>4、场内收集的收尘灰采用真空负压密闭罐车进行厂内转运。<br>5、企业大门安装门禁系统。 | 符合 |
| （四）推动工业源提标改造，大幅削减企业污染物排放<br>1.工业企业深度治理行动。深入开展炉窑深度治理。加大工业炉窑企业废气污染源在线监测设施联网率。采用除尘脱硫一体化、简易碱法脱硫、简易氨法脱硫脱硝、湿法脱硝等低效治理技术的企业，安装在线监测设施并与生态环境部门联网，确保稳定达标。<br>2.加大工业无组织综合治理力度。开展工业企业无组织排放摸底排查，建立管理清单。对物料（含废渣） | 1、本项目原料采用全封闭料棚分区堆放，配料、上料自动化控制，料棚内设喷雾洒水抑尘装置等。<br>2、车间、厂房及物料转运等环节均采用封闭式围护，防控粉尘外逸。<br>3、产尘点（破碎、电炉出铁口、浇铸及冷却区等）均装有 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 运输、装却、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理。强化治污设施运行监管，确保稳定达标运行，减少非正常工况排放。<br>（七）深化扬尘污染综合治理，加强扬尘污染精细化管理<br>1. 深入开展工地扬尘治理。建立和完善扬尘污染防治长效机制，实施建设工地扬尘精细化管理。<br>2. 持续强化道路扬尘治理。推广“洗扫吸”一体式的清扫保洁作业模式，大型煤炭、物料堆场全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。 | 集尘罩+袋式除尘器。<br>4、企业按规定要求对电炉（精炼炉、矿热炉）、窑炉（球团烘干炉）及发电站等建有烟气除尘、脱硫、脱硝设施等。各烟气排放口安装在线自动监测系统，并与当地生态环境主管部门的监控设备联网，确保稳定达标。<br>5、厂区道路硬化，并采取清扫、洒水等措施，使厂区保持清洁。料棚、生产车间、产品库等实施全封闭。 | |
| （八）加强重污染天气应对，落实区域联防联控<br>1.健全空气质量预报会商机制。<br>2.科学编制应急减排清单。<br>3.实施差异化分级管控。<br>4.加强区域联防联控。 | 本企业须编制了重污染天气应急预案，制定精准减排、分级差异管控、重污染天气预警及应急减排措施等。 | 符合 |

## 1.3.3 本项目环保绩效分级

根据中华人民共和国生态环境部办公厅关于印发《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函〔2020〕340 号）的函，绩效分级指标来综合判定本企业环保绩效的级别情况。

本项目为同园区异地整体迁建提升项目，全部生产线及其配套设施和设备均按《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（陕发〔2023〕4 号）及《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（宝发[2023]8 号文）的要求进行设计和拟建，使迁建后的整个企业所有生产线及其配套设施和设备均达到环保绩效 A 级水平的要求。具体分析内容见本报告后面的“环保绩效分析专篇--第 8 章”。

## 1.3.4 环境保护“三线一单”符合性

### 1.3.4.1生态保护红线相符性

根据《宝鸡市人民政府关于印发宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（宝政发[2021]19 号），将全市行政区域统筹划定优先保护、重点管控、一般管控三类环境管控单元 206 个，实施生态环境分区管控。全市划分优先保护

单元 84 个，面积 9637.35 平方公里，占全市国土面积的 53.19%；重点管控单元 115 个，面积 4245.9 平方公里，占全市国土面积的 23.44%；一般管控单元 7 个，面积 4233.86 平方公里，占全市国土面积的 23.37%。

本迁建提升项目位于宝鸡市凤翔区长青镇长青工业园内，属在同一园区异地整体迁建提升项目（需新征用土地，办理征地手续），占地属性为一般工业用地（园区已统一办理了土地利用属性变更手续）。

根据陕西省“三线一单”数据应用管理平台导出的关于本项目的《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，同时对照宝鸡市生态环境管控单元分布示意图，本项目位于宝鸡市生态环境管控单元中的重点管控单元内。

本项目与宝鸡市生态环境管控单元分布图位置关系见图 1.3-1 和图 1.3-2。

**宝鸡市生态环境管控单元分布示意图**

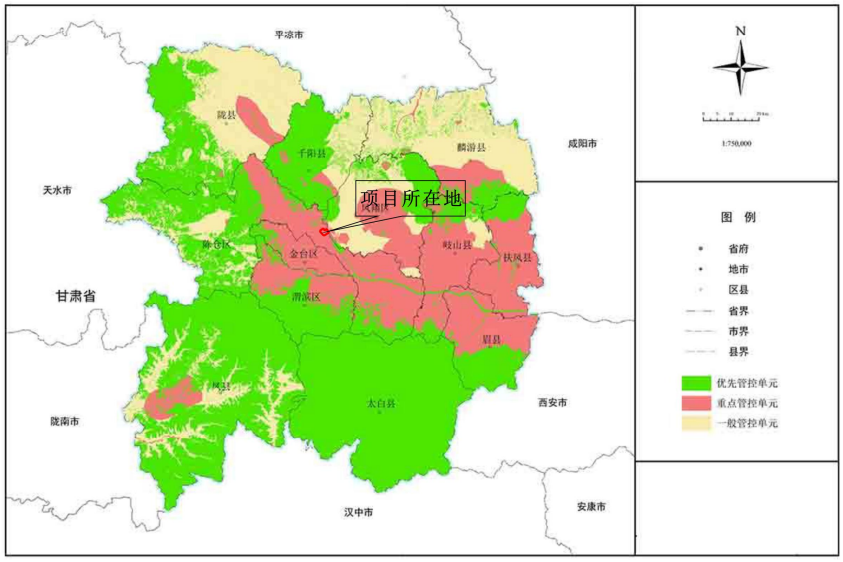



**图 1.3-1　本项目与宝鸡市生态环境管控单元分布位置关系图**

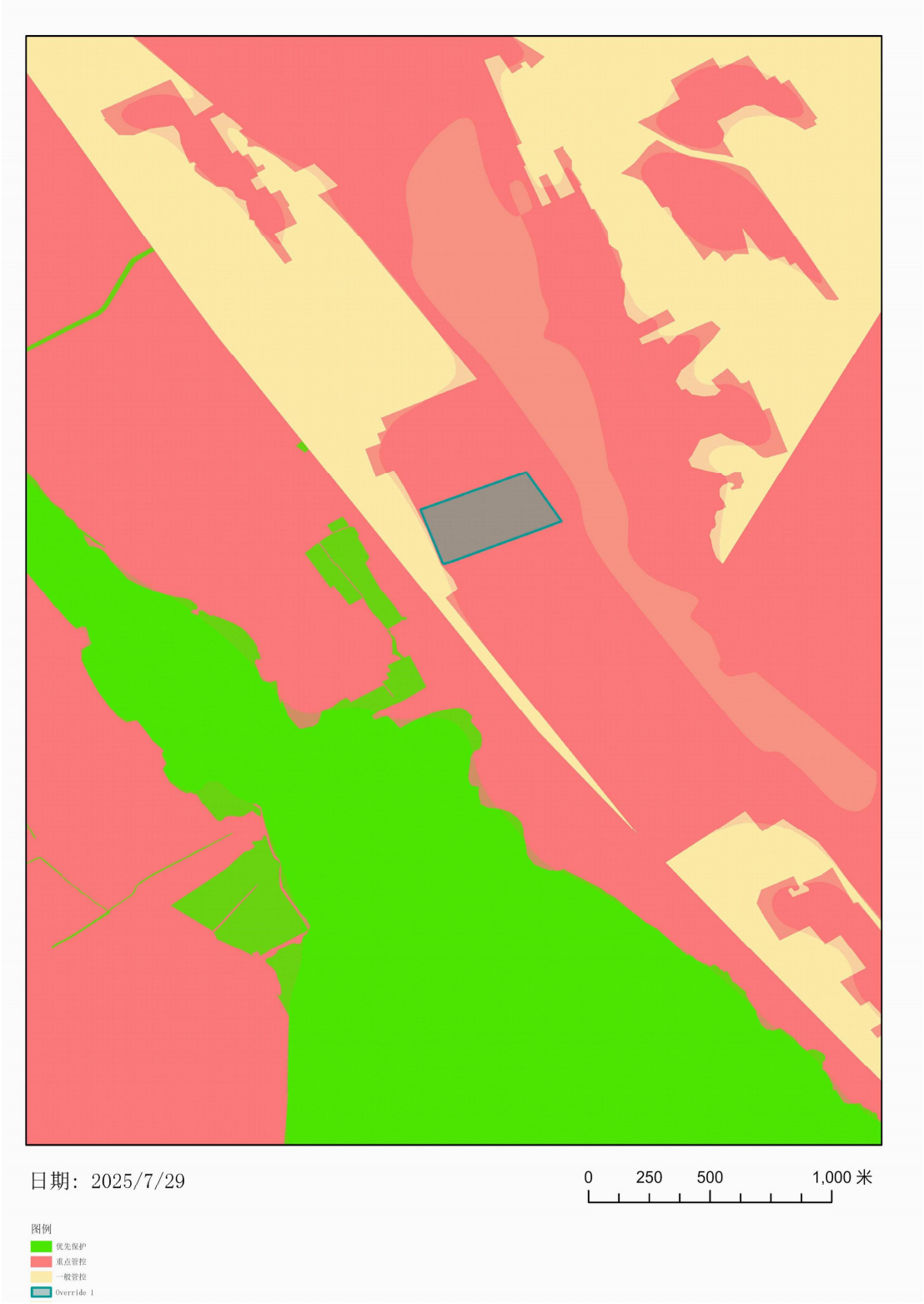



**图 1.3-2　本项目与陕西省“三线一单”数据对照图**

### 1.3.4.2环境质量底线的相符性

（1）大气环境质量底线

本项目位于宝鸡市凤翔区，根据陕西省生态环境厅办公室发布《环保快报》

（2025-1 版）中 2024 年 1-12 月全省环境空气质量状况中凤翔区空气常规六项污染物监测统计结果，宝鸡市凤翔区 $PM_{10}$ 均值、$SO_2$ 均值、$PM_{2.5}$ 均值、$NO_2$ 均值、CO 第 95 百分位浓度、$O_3$ 第 90 百分位浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，属达标区。

本项目拟建的总规模（电容量）为69000kVA，其中1#、2#精炼炉均为5100kVA，3#半封闭矿热炉为25200kVA，4#全封闭矿热炉为33600kVA。4#全封闭式矿热炉产生的煤气全部综合利用（用于球团焙烧烘干炉作燃料，富余部分用于煤气发电）；各电炉、窑炉、发电站烟气均设有除尘、脱硫、脱硝设施，大大减少了大气污染物的排放总量，起到了节能、降耗、增效、降污、减排的效果，守住了宝鸡市环境空气质量达标地区总体保持稳定的大气环境质量底线。

（2）水环境质量底线

本项目建成后，其生产用水均循环使用，无废水排放。生活污水经厂区化粪池暂存处理后定期用罐车抽吸拉运至周边农田施肥。厂区设事故调节池（兼做初期雨水池）、循环冷却水池、水淬冲渣水池及脱硫塔循环水池，本项目建成后，所有生产废水均回用于 1#、2#精炼炉水淬冲渣水池补水，不外排。因此，生产废水对当地水环境基本不产生影响，守住了当地水环境的质量底线。

（3）土壤环境风险防控底线

本项目位于长青工业园区内，占地类型为工业用地。厂区车间及原料棚、产品库等均进行了硬化处理；各类水池、危废库等均需进行防渗设计和处理。因此阻断了场区生产废水与场区土壤的水力联系，守住且确保了场区内不会突破土壤环境风险的防控底线。

综上，本企业迁建后对当地的环境质量影响较小，且在可接受的范围内，基本守住了当地环境的质量底线。

**1.3.4.3资源利用上线的相符性**

（1）水资源利用上线

本企业用水由厂区地下井水供给，运营期生产环节产生的废水全部循环利用，不外排。本企业的新鲜水耗水量约为239984t/a，约合2.637t/t·产品，其生产用水未突破水资源利用上线。

（2）土地资源利用

本项目位于长青工业园区内，占地类型为工业用地（当地政府已完成了园区土地利用属性变更手续），本项目占地需新征（正办理相关征地手续），占地规模及用途符合《工业项目建设用地控制指标》（2023版）的相关要求。不会对园区土地资源的利用产生负面影响。

（3）能源资源利用上线

本项目的电炉（1#、2#精炼炉，3#、4#矿热炉）以电为能源，为4#矿热炉配套建设的球团烘干炉使用的主要能源为电和煤气，4#全封闭矿热炉设尾气回收净化系统，回收的煤气净化后用作球团烘干炉的燃料，富余部分用于煤气发电。本项目在生产过程中不使用外来附加燃料，且实现了自身回收能源的利用；电炉用电由外部电网供给，厂内辅助用电可部分使用煤气发电，不足部分由外部电网补充。

本项目已编制了节能报告，2025年8月29日，陕西省发展和改革委员会以陕发改环资【2025】1225号文下发了关于《宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司迁建提升项目节能报告》的审查意见。本项目建成后，整个厂区各生产系统的所有产品电耗（例如主要产品高碳铬铁的实际单位产品冶炼电耗为3000.4kWh/t，而1级能效指标为3100kWh/t）均可达到《铁合金单位产品冶炼电耗限额》（GB21341-2022）中1级能效或行业先进水平，属国内行业能耗先进水平，没有突破行业能源利用上线的要求。

综上，本项目建成后，其水资源利用、土地资源利用及能源资源利用均未突破当地及行业所要求的上线。

**1.3.4.4环境准入管控要求及负面清单的相符性**

根据《宝鸡市人民政府关于印发宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（宝政发[2021]19 号），本项目位于长青工业园区内，属于重点管控单元。本项目建设满足宝鸡市生态环境总体准入管控要求中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率管控等要求，本项目不涉及负面清单所列项，不受负面清单制约。环评单位于 2025 年 1 月 8 日从政府网站生成了本项目的陕西省“三线一单”生态环境管控单元对比分析报告，具体分析见表 1.3-23。

综上所述，通过“一图、一表”说明了本项目建设与《宝鸡市人民政府关于印发宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（宝政发[2021]19 号）是相

符的，同时也符合陕西省凤翔高新技术产业开发区“三线一单”生态环境管控单元的相关要求。

### 1.3.5 选址合理性

本项目位于宝鸡市凤翔区长青镇长青工业园区内，为同园区异地整体迁建提升项目。长青工业园区规划年限为 2019-2035 年，发展定位为宝鸡市北部以电力能源、冶金化工、煤化和新型建材项目工业为主导的综合性工业区。本工业区原来仍有部分土地为农用地，当地政府现已办理、并完成土地性质变更手续，已把工业园区内的农用地变更为工业用地。

本项目占地需新征（正办理相关征地手续），占地规模（本项目与钼铁生产线项目合计为9.2158公顷）及用途均符合《工业项目建设用地控制指标》（2023版）的相关要求。

本项目拟选厂址占地性质为三类工业用地，选址满足园区产业规划，选址东侧及东南侧临近东岭冶炼公司，北侧及东侧临近宝麟铁路线，满足供电、供水、通讯及通路的基本要求，且建设条件相对较好。项目选址不涉及自然保护区、重点风景名胜区、饮用水水源保护区及其他依法划定需要特别保护的环境敏感区；根据现场调查，距离最近居民点为东侧 245m 处的孙家南头村，环境影响预测结果显示，本项目运营期在严加管理和措施到位情况下，大气、固废及环境风险等对周围环境的影响是可以接受的。综上，本项目选址可行。

**表1.3-23　本项目与宝鸡市凤翔区环境管控单元管控要求的符合性分析**

| 序号 | 环境管控单元名称 | 区县 | 市(区) | 单元要素属性 | 管控要求分类 | 管控要求 | 面积 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 陕西省凤翔 高新技术产业开发区 | 宝鸡市 | 凤翔区 | 大气环境高排放重点管控区 | 空间布局约束 | 大气环境高排放重点管控区：1.调整结构强化领域绿色低碳发展。2.严 禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。推动水泥、焦化 行业开展全流程超低排放改造。3.推动传统产业绿色转型升级。采用先进节能低碳环保技术改造提升传统产业，提高清洁生产和污染治理水平。重点发展新能源、新材料、生物技术和新医药、节能环保等战略性新兴产业，引导战略性新兴产业与现有产业融合发展。 | 本项目占地均在重点管控单元区内，占地面积约9.2公顷 | 本项目属钢铁行业内的铁合金冶炼，为同园区内异地整体迁建提升项目，不新增产能和规模，实施超低排放提升迁建。采用先进节能低碳环保技术提升，提高了清洁生产和污染治理水平。符合当地空间布局约束条件。 |
| | | | | 土地资源重点管控区 | | 陕西省凤翔高新技术产业开发区 1.严格按照园区规划的各功能区发展方向和要求，对区内项目进行把关。禁止建设区包括基本农田保护区、水源保护区、自然 保护区的核心区、风景名胜区及森林公园的核心区、山林绿化区坡度大的地区以及高新区范围内的交通运输通道控制带。限制建设区包括风景名胜区、森林公园的控制区；自然保护区外围的控制区；一般农田地区、山林绿化区坡度较小的地区、重要生态廊道区等。2.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.1 大气环境受体敏感重点管控区的空间布局约束”；3.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气环境高排放重点管控区的空间布局约束”；4.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境工业污染重点管控区的空间布局约束”；5.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 农用地污染风险重点管控区的空间布局约束”；6.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.9 建设用地污染风险重点管控区的空间布局约束”；7. 农用地优先保护区执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2 农用地优先保护区的空间布局约束”。 | 本项目占地均在重点管控单元区内，占地面积约9.2公顷 | 本项目位于陕西省凤翔高新技术产业开发区长青工业园区内，为园区划定的工业用地；迁建地址不涉及各类及各种形式的敏感区及区内各类准入清单内的空间布局约束。 |
| | | | | 陕西省凤翔 高 | 污染物排 | 大气环境高排放重点管控区：1.实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。持续推进钢铁企业超低排放改造，探索研究 | 本项目占地均在重点管 | 1、本项目不新增产能，大气污染物（颗粒物、二氧化硫及 |

| 序号 | 环境管控单元名称 | 区县 | 市(区) | 单元要素属性 | 管控要求分类 | 管控要求 | 面积 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | | 新技术产业开发区 | 放管控 | 开展焦化、水泥行业超 低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保超低排放运行。严格控制焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程中无组织排放。推动平板玻璃、建筑陶瓷等行业取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，按要求安装监管装置，加强监管。2.在工业园区、企业集群推广建设涉挥发性有机物“绿岛”项目。 在工业涂装和包装印刷等行业全面推进源头替代，严格落实国家和地方 产品挥发性有机物含量限值质量标准。3.持续实施重点行业提标改造。降低电力、水泥、玻璃、石油、化工、有色金属、纺织印染、建材等行 业大气污染排放。4.强化挥发性有机污染物（VOCs）治理。综合治理石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销、工业园区和产业集群等六大重点行业VOCs，全面推动企业VOCs治理设施升级改造。陕西省凤翔高新技术产业开发区 1.工业废水处理达标率 100%；园区污水处理率 ≥85%；固体废物处理率 100%；酿酒废水产生量≤24m$^3$/kl；建立高新区喷雾压尘系统，使高新区大气中的总悬浮颗粒物浓度有所下降。2.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.1 大气环境受体敏感重点 管控区的污染物排放管控”；3.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气环境高排放重点管控区的污染物排放管控”；4.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境工业污染重点管控区的污染物排放管控”；5.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 农用地污染风险重点管控区的污染物排放管控”。 | 控单元区内，占地面积约 9.2 公顷 | 氮氧化物等）排放总量有所减小。排放浓度执行钢铁行业超低排放限值要求，同时满足环保绩效 A 级水平的排放限制要求。<br>2、本项目不涉及敏感区。<br>3、本项目污废水处理后全部利用、不外排，处理达标率100%，综合利用率 100%。<br>4、本项目固废得到 100%安全处置。<br>5、本项目实施后，企业的大气污染物排放量明显减小，利于改善当地的环境空气质量。<br>总体符合各类管控要求 |
| | | | | | 环境风险防控 | 陕西省凤翔高新技术产业开发区 1.建议凤翔区环保局、环境监测站与凤翔高新区共同组建凤翔高新区环境事故应急领导和监测小组，同时建立环境污染事故应急专家咨询系统，广泛聘请科研、消防、工矿部门专家参加。监测站应配备各 | 本项目占地均在重点管控单元区内，占地面 | 1、在电炉、窑炉烟气、发电站尾气等主要排放口安装自动监测系统，在车间、料场等主要产尘点安装视频监控系 |

| 序号 | 环境管控单元名称 | 区县 | 市(区) | 单元要素属性 | 管控要求分类 | 管控要求 | 面积 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 种应急监测仪器及设备。2.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 农用地污染风险重点管控区的环境风险防控”；3.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.9 建设用地污染风险重点管控区的环境风险防控”。 | 积约 9.2 公顷 | 统。<br>2、本企业须制定环境应急预案，储备相关应急物资，成立应急领导小组及成员，并定期开展应急演练。 |
| | | | | | 资源开发效率要求 | 土地资源重点管控区：1.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集 显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性 新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集 中布局。严格控制在园区外安排新增工业用地。确需在园区外安排重大 或有特殊工艺要求工业项目的，须加强科学论证。2.严格用地准入管理。 严格执行自然资源开发利用限制和禁止目录、建设用地定额标准和市场 准入负面清单。陕西省凤翔高新技术产业开发区 1.酿酒地下水取水量 ≤30t/kL；天然气普及率≥80% ，集中供热比例≥80%；在规划区中部配套 建设污水处理及中水回用设施；固体废弃物综合利用率≥90%。2.执行宝 鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.10 生态用水补给区管控分区 的资源利用效率要求”；3.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单 中“5.12 土地资源重点管控区的资源利用效率要求”；4.执行宝鸡市生态 环境要素分区总体准入清单中“5.13 高污染燃料禁燃区的资源利用效率 要求”。 | 本项目占地均在重点管控单元区内，占地面积约 9.2 公顷 | 1、本项目位于陕西省凤翔高新技术产业开发区长青工业园区内，为园区划定的工业用地；迁建地址不涉及各类及各种形式的敏感区及区内各类准入清单内的空间布局约束。<br>2、本项目污废水处理后全部利用、不外排，处理达标率 100%，综合利用率 100%。<br>3、本项目固废得到 100%安全处置。<br>4、本项目建有矿热炉煤气回收净化系统，煤气回收率达 100%。回收净化的煤气用于球团烘干炉作燃料，富余部分进行煤气发电。 |

### 1.3.6 与园区规划的符合性

（1）凤翔高新区规划概况

本项目厂址位于凤翔高新区长青工业园区内。2019 年凤翔高新技术产业开发区委托编制了《凤翔高新技术产业开发区总体规划（2019-2035）（修编）》，2020 年 5 月凤翔高新技术产业开发区委托北京中地泓科环境科技有限公司编制了《凤翔高新区总体规划环境影响报告书》，2020 年 8 月 31 日，陕西省生态环境厅对该规划环评出具了审查意见（陕环环评函【2020】54 号）。

凤翔高新区规划建设范围包括科技生态新城、西凤酒城、长青工业园三个片区，总面积为 31.70km$^2$。其中，科技生态新城东至秦公路，西至秦德路、秦正路，北至凤北路以北，南至西府大道，总面积为4.89km$^2$；西凤酒城东至合凤高速，北临韩家庄，西临三里村，南临大唐村，面积为 8.48km$^2$；长青工业园东北至高新区管委会，西临千河东岸，西北临石家大庄，东南至宝麟铁路，面积为 18.33km$^2$ 。

（2）长青工业园区概况

凤翔高新区规划的长青工业园形成“两心、五区、两绿廊” 的空间结构。

“两心”包括陈村服务中心和紫荆服务中心。“五区”包括热电能源区、新材料产业区、创意研发区、先进制造区、生活服务区。“两绿廊” 即宝冯西路及宝冯中路之间的生态绿化廊道，以及沿冯家山干渠延伸的生态绿化廊道。长青工业园空间结构规划见图 1.3-3。

长青工业园区规划年限为：2019-2035 年，近期规划 2019-2025 年，远期规划 2025-2035 年。

发展定位：宝鸡市北部的卫星城镇，凤翔县域的次中心，以电力能源、冶金化工、煤化和新型建材项目工业为主导的综合性工业区。

规划总目标及阶段目标：长青工业区总体规划有电力能源工业区、冶金化工工业区、煤化工业区和新型建材项目等。

（3）本项目与规划及规划环评的符合性分析

本项目与《凤翔高新技术产业开发区总体规划（2019-2035）（修编）》、《凤翔高新技术产业开发区总体规划（2019-2035）（修编）环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析见表 1.3-24。

通过综合分析，本项目符合《凤翔高新技术产业开发区总体规划（2019-2035）

（修编）》、《凤翔高新技术产业开发区总体规划（2019-2035）（修编）环境影响报告书》及规划环评审查意见的相关要求。

**表 1.3-24　项目与规划环评及审查意见的符合性分析**

| 政策规划 | 政策规定 | | | 本项目情况 | 判定结论 |
|---|---|---|---|---|---|
| 《凤翔高新技术产业开发区总体规划（2019-2035）（修编）》 | 长青工业园产业布局按照产业发展方向，将长青工业园分为七个产业专业片区。其中：热电能源区：北至规划范围，南至电厂一路，西至千河路，东至宝冯公路以东至规划范围，面积约 357.42 公顷，围绕国电宝鸡第二发电有限责任公司，发展热电能源产业、高载能产业。<br>金属新材料产业区：北至罗钵寺二路，南至铁三路，西至千河路，东至宝冯公路，面积约 373.55 公顷，位于宝中铁路两侧，重点发展金属新材料产业。<br>循环经济产业区：A 区北至凤陈路，南至阎家务干沟，西至工业西路，东至冯家山干渠，面积约 594.51 公顷；B 区北至电厂一路，南至罗钵寺二路，西至千河路，东至宝冯公路，面积约 182.15 公顷。重点发展 C1 化工、甲醇相关下游产品、专用化学品、高附加值精细化工及新材料、无机化工、医药。 | | | 本项目位于长青工业园区内，为同园区异地整体迁建提升项目。企业不新增规模及产能，其电炉（精炼炉、矿热炉）和窑炉（球团焙烧烘干炉）生产线、配套设备及产品均有所调整，但总规模及产能不变。 | 符合 |
| 《凤翔高新技术产业开发区总体规划（2019-2035）（修编）环境影响报告书》 | 生态环境准入清单 | 空间布局约束 | 入区项目所属行业必须符合园区产业发展规划，选址须符合凤翔高新区规划及规划环评要求，布置于相应的产业区块内，严禁不符合产业区块分工的项目进入区。规划的非工业用地范围内严禁工业项目进入。 | 本项目属于钢铁行业中的铁合金冶炼，位于长青工业园区内。迁建厂址所在位置区的土地性质已变更调整完成，由农用地调整为工业用地。迁建厂址的征地手续正在办理中。 | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | 1、入区项目的工艺技术、建设规模应符合国家产业政策要求，鼓励采用能源转换率高、污染物排放强度低的工艺技术。 | 本项目工艺、规模等符合国家产业政策，且对产生的污染物进行有效防控、治理及处置，均能实现达标排放。 | 符合 |
| | | | 2、入区项目应强化节水措施，减少新鲜水用量，优先使用中水。 | 本项目生产用水循环利用，无生产废水外排，厂区初期雨水收集于雨水池，回用于场区洒水、绿化，不外排，减少了新鲜水的使用量。 | 符合 |
| | | | 3、按照“减量化、资源化、无 | 按照“减量化、资源化、无 | 符合 |

| 政策规划 | 政策规定 | | | 本项目情况 | 判定结论 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 害化”原则对固体废物优先进行处理处置。危险废物交有资质单位处置。 | 害化”原则，本项目产生的一般工业固废出售及综合利用，危废暂存于危废暂存库内，委托有资质的单位处置。 | |
| | | 环境风险防控 | 1、强化环境风险防范措施。园区内各企业应根据相关标准设置事故水池，对事故废水进行有效收集和妥善处理，禁止直接外排。构建与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接的区域环境风险联防联控机制。 | 厂区设置了初期雨水调节池兼事故水池，总容积5000m$^3$，设计容量满足相关要求，可对事故废水、初期雨水进行收集，废水不外排。 | 符合 |
| | | | 2、企业合理确定污染防治分区，厂区开展分区防渗，并制定有效的地下水监控和应急措施。 | 拟建厂区按防渗要求设立重点防渗区、一般防渗区和普通防渗区，须制定地下水监控和应急措施 | 符合 |
| | | | 3、入区项目应采取措施有效控制有毒有害污染物的逸散与排放，非正常排放的废气应送专有设备等设施处理，严禁直接排放。 | 本项目产生的颗粒物粉尘及二氧化硫和氮氧化物经高效布袋除尘器+脱硫塔+脱硝处理后，可达标排放。 | 符合 |
| | 环境准入负面清单 | 行业准入负面清单 | 长青工业园产业不符合新材料产业、热电能源产业、现代服务业片区规划产业定位的行业。 | 本企业位于长青工业园区内，本项目为同园区异地整体迁建提升项目。企业不新增规模及产能，其电炉和窑炉生产线、配套设备及产品均有所调整，但其总产能不变。 | 符合 |
| | | 工艺准入负面清单 | 1、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中明确的工艺、生产设备、产能等属于限制类、淘汰类项目。 | 对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“允许”类建设项目。 | 符合 |
| | | | 2、《关中地区治污降霾重点行业项目建设指导目录（2017 年本）》限制淘汰类项目 | 经对照《关中地区治污降霾重点行业项目建设指导目录（2017 年本）》，本项目不属于其中的限制淘汰类项目。 | 符合 |
| | | | 3、工艺、装备水平不满足各自行业准入条件的项目。 | 本项目工艺、规模等均符 | 符合 |

| 政策规划 | 政策规定 | | | 本项目情况 | 判定结论 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4、生产方法、生产工艺及装备设施不符合国家最新技术政策要求的项目。 | 合国家相关产业政策，且对项目产生的污染物进行有效治理，可实现达标排放。 | 符合 |
| | | 污染源准入负面清单 | 1、污染物排放不满足规划总量控制要求的项目。 | 废水处理后全部回用、不外排；大气排放满足总量控制要求。 | 符合 |
| | | | 2、废气无法达标排放的项目。 | 本项目废气污染物均采取了有效控制措施，处理后均能达标排放。 | 符合 |
| 《凤翔高新技术产业开发区总体规划（2019-2035）（修编）环境影响报告书》审查意见 | 优化产业布局，细化准入要求。严格落实《国务院关于促进国家高新技术产业开发区高质量发展的若干意见》（国发[2020]7号）的相关要求，牢牢把握“高”和“新”，优化产业定位，合理布局，按照“减量化、再利用、资源化”的原则，发展循环经济。 | | | 本项目4#全封闭矿热炉配套建设尾气回收净化系统，回收煤气用于球团焙烧烘干炉作燃料，富余部分用于煤气发电，可实现能源回收利用，利于发展循环经济。 | 符合 |
| | 落实“治污降霾”行动方案相关要求，结合区域发展定位、开发布局以及生态环境保护目标，制定高新区鼓励发展的、禁止或限制的产业准入清单，落实《报告书》提出的环境准入和保护要求。 | | | 本项目属于钢铁行业铁合金冶炼类项目，符合长青工业园总体规划。本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》，该项目已取得凤翔高新技术产业开发区立项备案，符合国家和地方产业政策。 | 符合 |
| | 建立健全区域风险防范、生态安全保障和人群健康体系，加强区内重要风险的管控。组织制定生态环境保护规划，统筹考虑区内污染物排放、生态恢复与建设、环境风险防范、人群健康、环境管理等事宜。加强高新区内企业危险化学品等运输的环境风险管理，强化应急响应联动机制。 | | | 企业须编制突发环境事件风险应急预案。 | 符合 |

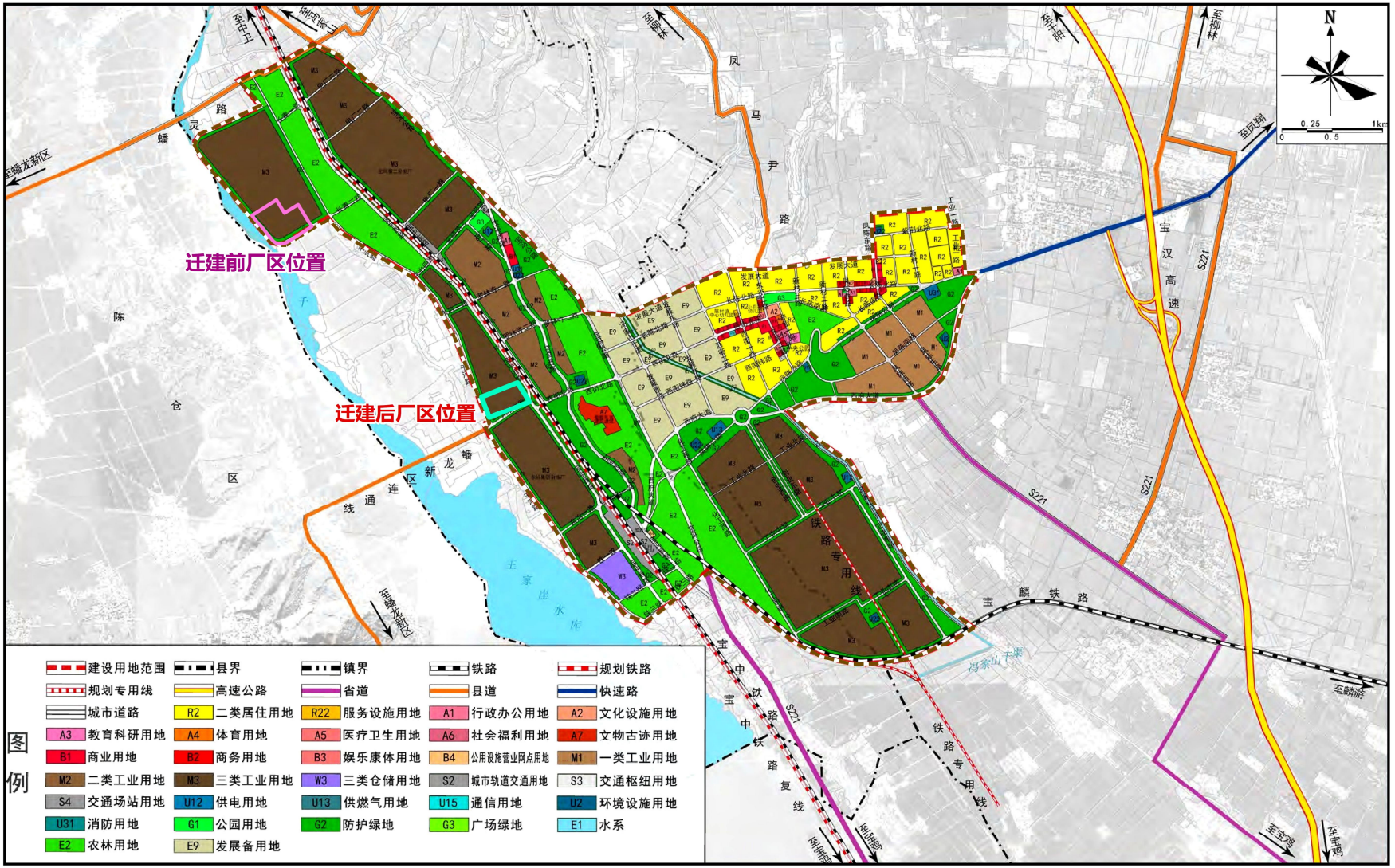



图 1.3-3 长青工业园功能分区规划图

## 1.4 建设项目特点

本项目的建设特点主要表现在如下方面：

（1）本项目为同园区异地整体迁建提升项目。企业不新增规模及产能，其电炉和窑炉生产线、配套设备及产品均有所调整，但企业的总产能不增加。

（2）本项目 1#、2#精炼炉，3#矿热炉烟气采用耐高温布袋除尘器除尘；4#矿热炉为全封闭；球团焙烧烘干炉、煤气发电站烟气经除尘+脱硫、脱硝后可实现稳定达标排放。

（3）本项目 4#矿热炉产生的尾气（煤气）回收净化后作为球团烘干炉的燃料，富余煤气用于煤气发电。

（4）本项目生产废水循环使用，不外排；生活污水化粪池处理及暂存后罐车拉运，用于农田施肥。

（5）本项目收集的收尘灰回用于生产（配料），一般工业固废（如炉渣、脱硫石膏等）均得到安全处置及综合利用。

## 1.5 关注的主要环境问题

本项目拟建的主要设施及设备较多，施工期较长，施工期的主要影响为施工扬尘、废水、噪声及物料运输等。运营期重点关注各生产环节粉尘的产生与排放，如原料配料、上料，产品破碎、车间出铁浇铸区、球团配料区等产生的粉尘；电炉、球团烘干炉及发电机产生的烟气等排放造成的大气环境影响。生产废水综合利用的可行性；设备运行噪声对周边环境的影响；固体废物属性、暂存场所、综合利用途径及合理处置等情况。

根据本项目的排污特点，需关注的主要环境问题有：

（1）本项目运营期产生的污染情况，以及对周围环境的影响范围和影响程度是否满足环境功能区的相关要求等。

（2）废气（粉尘、烟尘、二氧化硫及氮氧化物）、废水、固废、噪声、土壤污染防治措施及其可行性。

## 1.6 环境影响报告书主要结论

本项目符合国家相关产业政策及环境管理和污染防控政策的相关要求，项目选址位于凤翔高新区长青工业园区内，符合《凤翔高新技术产业开发区总体规划》（2019-2035）修编；符合凤翔高新区长青工业园的产业定位；符合当地环境功

能区划要求；总图布置合理可行。本项目产生的废气和噪声均能达标排放，废水、工业固体废物均得到合理处置，环境影响较小、且可被当地环境接受；拟采取的环境风险防控措施可靠，确保环境风险受控；公众均支持本项目的建设。只要项目在实施过程中，切实落实本报告提出的施工期及运营期各项污染防治措施、环境风险防控措施，确保环境保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

# 2 总　则

## 2.1 编制依据

### 2.1.1 任务依据

（1） 《宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司迁建提升项目环境影响评价委托书》；

（2） 宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司迁建提升项目备案确认书（项目代码：2403-610363-04-01-537196），凤翔高新技术产业开发区管理委员会，2025 年 6 月 9 日。

### 2.1.2 法律、法规依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，（2019 年 1 月 1 日）；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；

（10）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日）；

（11）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）。

### 2.1.3 国务院行政法规及规范性文件

（1）《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起实施)；

（2）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号），2013 年 9 月 10 日；

（3）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号），

2015 年 4 月 2 日；

（4）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号），2016 年 5 月 28 日。

（5）国务院印发《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号），2023 年 12 月 07 日发布。

（6）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号），2021 年 12 月 28 日；

### 2.1.4 部门规章及规范性文件

（1）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号），2012 年 7 月 3 日；

（2）《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号），2018 年 4 月 17 日；

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），2020 年 11 月 30 日；

（4）《排污许可管理办法（试行）》（令第 48 号），2018 年 1 月 10 日；

（5）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），2020 年 11 月 30 日；

（6）《环境影响评价公众参与办法》，（生态环境部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日；

（7）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》(国家发展改革委令第 7 号)，2023 年 12 月 27 日；

（8）《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号），2019 年 7 月 1 日；

（9）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），2020 年 12 月 30 日；

（10）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021 年 11 月 2 日；

（11）《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号），2021 年 5 月 31 日；

（12）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号），2022 年 3 月 3 日；

（13）《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日施行）；

（14）《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》(生态环境部公告 2018 年第 48 号)；

（15）《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）；

（16）《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件》审批原则的通知（环办环评【2022】31 号），2022 年 12 月 2 日；

（17）《关于深入推进重点行业清洁生产审核工作的通知》（环办科财[2020]27 号）；

（18）《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》的函（环办大气函〔2020〕340 号）；

（19）《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕6 号）；

（20）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（生态环境部，环固体〔2022〕17 号，2022.3.7 颁布）；

（21）《关于加强涉重金属行业污染防控意见》（环土壤〔2018〕22 号，2018.4.17 印发）；

（22）《铁合金、电解金属锰行业规范条件》；

（23）《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》（发改产业〔2022〕200 号）。

### 2.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

（1）《陕西省大气污染防治条例（第三次修正）》，2023 年 11 月 30 日；

（2）《陕西省节约能源条例（修正）》，2021 年 9 月 29 日；

（3）《陕西省地下水条例（修正）》，2024 年 3 月 26 日；

（4）《陕西省固体废物污染环境防治条例（修正）》，2019 年 7 月 31 日；

（5）《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划编制工作总体方案》，2020 年 3 月 27 日；

（6）《陕西省水功能区划》（陕政发〔2004〕100 号），2004 年 9 月 22 日；

（7）《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115 号），2004 年 11 月 17 日；

（8）《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15 号），2013 年 3 月 13 日；

（9）《陕西省土壤污染防治工作方案》，2016 年 12 月 23 日；

（10）《陕西省“十四五”节能减排综合工作实施方案》（陕政发〔2022〕25 号），2022 年 12 月 31 日；

（11）《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（陕环函〔2019〕247 号）；

（12）《关于贯彻落实“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目有关工作的通知》（陕发改工业〔2021〕1429 号）；

（13）《关于进一步加强危险废物规范化管理工作的通知》（陕政办函〔2021〕153 号）；

（14）《陕西省生态环境厅办公室关于印发陕西省生态环境厅加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控及环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案的通知》（陕环发〔2021〕39 号），2022 年 9 月 9 日；

（15）《陕西省高耗能行业重点领域节能降碳实施方案》（陕发改工业〔2022〕1636 号）；

（16）《陕西省生态环境厅关于印发陕西省高耗能高排放建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）的通知》（陕环发〔2022〕41 号）；

（17）《陕西省“两高”项目重点管理范围（2025 年版）》的通知（陕发改环资[2025]703 号）；

（18）《陕西省人民政府关于发布政府核准的投资项目目录》（2017 年本）；

（19）《陕西省行业用水定额》（陕西省水利厅，2020 年 2 月）；

（20）《陕西省进一步加强重金属污染防控工作方案的通知》陕环办发〔2022〕101 号，2022 年 11 月 16 日；

（21）《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（陕发〔2023〕4 号）；

（22）陕西省生态环境厅关于《进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》（陕环环评函【2023】76 号），2023 年 6 月 12 日；

（23）《陕西省危险废物专项整治三年行动实施方案》（陕环办发〔2020〕43 号）；

（24）《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（陕政发〔2021〕3 号），2021 年 2 月；

（25）《宝鸡市人民政府关于印发宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（宝政发[2021]19 号），2021 年 11 月 26 日；

（26）《宝鸡市大气污染防治条例》（2020 年 3 月 1 日）；

（27）《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》的通知（宝发[2023]8 号）；

（28）《宝鸡市环境质量限期达标规划》（2023-2030 年），2023 年 8 月 21 日发布；

（29）《宝鸡市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（宝治霾办发【2019】26 号）；

### 2.1.6 评价技术依据

（1）《环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)；

（3）《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ2.3-2018)；

（4）《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2022)；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

（7）《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（8）《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金冶炼工业》(HJ1117-2020)；

（9）《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）。

### 2.1.7 项目文件

（1）《凤翔高新技术产业开发区规划（2019-2035）（修编）环境影响报告

书》及其审查意见；

（2）《宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司环保绩效升级技术改造项目环境影响报告书》及其批复（宝审服环字[2024]23 号），2024 年 4 月；

（3）建设单位提供的与建设项目相关报告、技术数据、文件及图件等。

## 2.2 评价目的及指导思想

### 2.2.1 评价目的

（1）从本项目的生产工艺、环保设施及污染物排放控制等方面进行分析，并对照国家、地方相关产业政策，以及当地环境质量底线、资源利用上线、生态保护红线及环境准入负面清单，明确回答本项目是否符合国家及当地相关产业政策的要求。

（2）通过实地调查，搞清项目所处地区环境特征、环境现状以及污染源分布状况和特征，结合工程排污特点、环境保护措施和污染物排放状况，回答工程建设污染物排放是否超出环境质量底线，分析对当地环境质量的影响程度。

（3）根据企业对当地公众进行调查结果，了解公众对项目的支持程度，从而从公众参与的角度为环保主管部门提出管理依据。

（4）综合产业政策、当地社会经济发展规划、环境质量底线、生态保护红线、资源利用上线、环境准入负面清单等部分的分析结论，从环保角度明确回答本项目建设的可行性，为项目建设审批、环境保护、工程设计、建设管理、生产运行等提供科学的依据。从环境保护角度，对项目选址、国家产业政策和有关规划的符合性进行论证。

### 2.2.2 评价原则及指导思想

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据本项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据

规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 2.3 评价重点

根据区域环境质量状况及项目的基本情况，确定本评价的工作重点是以项目的工程分析、污染防治措施为基础，以大气环境影响评价为评价重点，同时对水环境、声环境、固体废物、环境风险、土壤环境等按其对应等级进行相应的影响分析与评价。

## 2.4 评价等级及评价范围的确定

### 2.4.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，采用AERSCREEN 估算模式，计算各污染源主要污染物的最大地面浓度（Cmax）和最大地面浓度占标率（Pmax）。根据规划，本项目周边 3km 半径范围内 50%以上规划为长青工业区，模型参数选择“城市”，估算使用环境温度参数采用凤翔气象站 20 年统计数据，其中“最高/最低环境温度”使用统计数据中“累年极端最高/最低气温”统计值，区域湿度条件根据中国干湿地区划分选择中等湿度气候，其他估算模型参数见表 2.4-1，计算结果见表 2.4-2。

**表 2.4-1　估算模型参数表**

| 参数 | | 取值 |
|---|---|---|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 城市 |
| | 人口数（选城市项时） | / |
| 最高环境温度/℃ | | 37.8 |
| 最低环境温度/℃ | | -11.8 |
| 土地利用类型 | | 城市 |
| 区域湿度条件 | | 等湿度气候 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | 是 |
| | 地形数据分辨率 | 90 |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | 否 |
| | 岸线距离 | / |

**表 2.4-2　大气污染物最大落地浓度占标率统计表**

| 序号 | 污染源名称 | $SO_2$ | | | $NO_2$ | | | TSP | | | $PM_{10}$ | | | 铬及其化合物 | | | 锰及其化合物 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 最大落地浓度/（μg/m³） | 占标率/% | D10%最远距离/m | 最大落地浓度/（μg/m³） | 占标率/% | D10%最远距离/m | 最大落地浓度度/（μg/m³） | 占标率/% | D10%最远距离/m | 最大落地浓度度/（μg/m³） | 占标率/% | D10%最远距离/m | 最大落地浓度度/（μg/m³） | 占标率/% | D10%最远距离/m | 最大落地浓度度/（μg/m³） | 占标率/% | D10%最远距离/m |
| 1 | 1#精炼炉电炉烟气 | 1.4051 | 0.28% | | | | | | | | 0.1879 | 0.04% | | 0.0041 | 0.07% | | | | |
| 2 | 2#精炼炉电炉烟气 | 1.4051 | 0.28% | | | | | | | | 0.1879 | 0.04% | | 0.0041 | 0.07% | | | | |
| 3 | 3#矿热炉硅铬生产时电炉烟气 | 0.9793 | 0.20% | | 6.4116 | 3.21% | | | | | 1.2641 | 0.28% | | 0.0298 | 0.50% | | | | |
| 4 | 4#球团烘干炉烟气 | 1.0721 | 0.21% | | 7.5886 | 3.79% | | | | | 0.9313 | 0.21% | | 0.0255 | 0.43% | | | | |
| 5 | 尾气发电烟气 | 0.2333 | 0.05% | | 2.0559 | 1.03% | | | | | 0.3499 | 0.08% | | 0.0095 | 0.16% | | 0.0244 | 0.08% | |
| 6 | 1#、2#精炼炉车间粉尘及3#矿热炉硅铬生产时车间除尘器粉尘 | | | | | | | | | | 1.53 | 0.34% | | 0.0778 | 1.30% | | | | |
| 7 | 4#矿热炉车间除尘器粉尘 | | | | | | | | | | 3.8376 | 0.85% | | 0.2593 | 4.32% | 250 | 0.4927 | 1.64% | |
| 8 | 1#、2#、3#电炉原料料棚无组织粉尘 | | | | | | | 0.8043 | 0.09% | | | | | 0.0422 | 0.70% | | | | |
| 9 | 4#矿热炉料棚无组织粉尘 | | | | | | | 6.0433 | 0.67% | | | | | 0.418 | 6.97% | | 0.2484 | 0.83% | |
| 10 | 1#、2#、3#电炉车间无组织粉尘 | | | | | | | 5.9187 | 0.66% | | | | | 0.2951 | 4.92% | | | | |
| 11 | 4#矿热炉车间无组织粉尘 | | | | | | | 4.6353 | 0.52% | | | | | 0.3245 | 5.41% | | 0.7793 | 2.60% | |
| 12 | 球团车间无组织粉尘 | | | | | | | 14.758 | 1.64% | | | | | 1.0318 | 17.20% | | | | |
| 13 | 各源最大值 | 1.4051 | 0.28% | | 7.5886 | 3.79% | | 14.758 | 1.64% | | 3.8376 | 0.85% | | **1.0318** | **17.20%** | **250** | 0.7793 | 2.60% | |

本项目所有污染物中最大地面浓度占标率 Pi 最大值为 17.2%（铬及其化合物），占标率 10%的最远距离 D10%=250m，因此，本项目大气环境影响评价工作等级定为一级。评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km×5km 的矩形区域。

## 2.4.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）有关规定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。导则内规定的排放方式和废水排放量划分评价等级判定见表 2.4-3。

本项目生产系统产生的废水全部循环利用，不外排；厂区内的生活污水经化粪池暂存处理后定期清掏，用于农肥，不外排。因此，本项目地表水环境影响评价等级确定为三级 B，重点对生产废水循环利用的可行性进行分析。

**表 2.4-3　　水污染影响型建设项目评价等级判定**

| 评价等级 | 判定依据 | |
|---|---|---|
| | 排放方式 | 废水排放量 Q/（$m^3$/d）；水污染物当量数 W/（无量纲） |
| 一级 | 直接排放 | Q≥20000 或 W≥600000 |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级 A | 直接排放 | Q<200 且 W<6000 |
| 三级 B | 间接排放 | - |
| 注：本项目生产过程中有废水产生，但作为回用水利用，不外排，按三级 B 评价。 | | |

## 2.4.3 地下水环境

（1）评价等级

①项目类别

本项目为钢铁行业中的铁合金冶炼制造，因此，本项目按照“G 黑色金属 45、铁合金制造”来划定地下水评价项目的类别，即属于 III 类项目。

②建设项目地下水敏感程度

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水敏感程度见表 2.4-4。

**表 2.4-4　地下水环境敏感特征一览表**

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征 |
|---|---|
| 敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区。 |

本项目位于陕西省宝鸡市凤翔区长青工业园区内，场址地下水总体呈东北向西南，向千河阶地汇集。项目厂区用水由厂区自备井供给，供水人口（厂内在籍职工）约 280 人，项目不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区，也不在未划定准保护区的集中式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区，周围没有特殊地下水资源。评价范围内涉及分散式饮用水水井，向周边村民供水。因此，项目区周边地下水环境敏感程度为“较敏感”。

③地下水环境影响评价工作等级

地下水评价工作等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度划分为一、二、三级。具体判据见表 2.4-5。综上所述，确定本项目地下水环境影响评价等级为**三级**。

**表 2.4-5　　建设项目的地下水环境敏感程度分级表**

| 环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|---|---|---|---|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），用公式计算法确定地下水评价范围，计算公式如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中，

$L$——下游迁移距离，m；

$\alpha$——变化系数，α≥1，一般取 2；

$K$——渗透系数，m/d，参考《陕西宝化科技有限责任公司异地迁建项目重大变动环境影响报告书》中抽水试验，取值 4.25m/d。该项目位于本项目西北侧约 1.2km，位于同一水文地质单元；

$I$——水力坡度，无量纲，参考《陕西宝化科技有限责任公司异地迁建项目重大变动环境影响报告书》，取平均水力坡度 0.025；

$T$——质点迁移天数，取值不小于 5000d；

$n_e$——有效孔隙度，无量纲，本项目所在区域土壤质地为粉质壤土，参考南

京水利研究所资料，有效孔隙度取.0.4。

经过计算，下游迁移距离 $L$＝2×4.25×0.025×5000/0.4＝2656.25m，两侧以 L/2（1328m）为基准。但本项目所在地的局部水文地质单元分布情况为：厂址西南侧的千河为河岸两侧地下第四系潜水的排泄区，厂址东北侧的冯家山东干渠位于厂址上游的补给区，该干渠的地表水对地下潜水有额外补给的功能。因此，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），结合当地第四系地下潜水的补给排条件，确定本项目现状调查及评价范围为：东北以冯家山东干渠为地下水上游边界，西南以千河河床为地下水下游边界，两侧以 L/2（1328m）计算值为参考依据，来确定本项目现状调查及评价范围。经计算，地下水调查及评价范围的面积约为 8.74km$^2$。具体分布参见后面章节的保护目标图 2.8-1。

### 2.4.4 声环境

本项目位于宝鸡市凤翔区长青镇长青工业园内，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中规定的声环境评价工作等级划分的原则，本项目所在地区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类功能区，项目声评价范围内无声环境保护目标，因此按厂界噪声级增加量计：北厂界现状监测夜间最低值为 47dB（A），北厂界预测最大贡献值为 52.84dB（A），其噪声级增加量为 5.84dB（A），属≥5dB(A)。综上所述，本项目声环境影响评价等级为一级。评价范围为项目厂界外 200m 范围内。具体情况见表 2.4-6。

**表 2.4-6　　环境噪声影响评价工作等级**

| 判别依据 | 声环境功能区 | 敏感目标噪声级增量 | 受噪声影响范围内的人口数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 一级评价标准判据 | 0 类及以上 | ≥5dB(A) | 显著增多 | 1、判断项目建设后声级增高的具体地点为距该项目声源最近的敏感目标处。2、符合两个以上的划分原则时，按较高级别执行。 |
| 二级评价标准判据 | 1 类、2 类 | 3～5dB(A) | 增加较多 | |
| 三级评价标准判据 | 3 类、4 类 | ≤3dB(A) | 变化不大 | |
| 本项目 | 3 类 | 5.84dB(A) | 变化不大 | / |
| 评价等级 | 一级评价 | | | |

### 2.4.5 土壤环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项

目为污染影响型。

建设项目行业类别：本项目为制造业中的金属冶炼和压延加工类，细分为铬铁合金制造、球团、合金制造等，属于 HJ964-2018 附录 A 中的II类项目。

建设项目占地规模：本项目占地面积 9.2158hm$^2$，占地规模为中型（5-50hm$^2$）。

土壤环境敏感程度：本项目位于凤翔高新技术开发区长青工业园内，项目周边涉及耕地，因此土壤环境敏感程度为“敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中污染影响型评价工作等级划分表，本项目土壤环境影响评价等级为二级。土壤环境影响评价工作等级划分见表 2.4-7。

**表 2.4-7 土壤环境评价工作级别判定一览表**

| 项目类别 | | I 类项目 | | | II 类项目 | | | III 类项目 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 占地规模 | | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感程度 | 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| | 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | — |
| | 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | — | — |
| 注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。 | | | | | | | | | | |

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境评价等级为二级，评价范围为厂界外 200m 范围内。

## 2.4.6 生态环境

本项目为同园区异地迁建项目，涉及新增占地，且项目位于凤翔高新技术开发区长青工业园内，符合规划环评要求，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），“符合生态环境分区管控要求范围内的污染影响类项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”因此，本项目对生态影响只做简单分析。

## 2.4.7 环境风险

本项目涉及的主要危险物质为一氧化碳（矿热炉煤气），Q 值按危险物质最大储存量计算。经计算本项目 Q=0.6615＜1，根据导则，Q＜1 时判定项目环境

风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算 Q＜1 时，直接确定环境风险潜势为 I，开展简单分析。其风险评价工作等级情况见表 2.4-8，本项目的 Q 值确定情况见表 2.4-9。

**表 2.4-8　环境风险评价工作级别**

| 环境风险潜势 | IV、IV+ | III | II | I |
|---|---|---|---|---|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 a |
| a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。 | | | | |

**表 2.4-9　本项目 Q 值确定表**

| 序号 | 危险物质名称 | CAS号 | 最大在线量qn/t | 临界量Qn/t | 该种危险物质Q值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 一氧化碳（矿热炉煤气） | 630-08-0 | 4.76 | 7.5 | 0.6347 |
| 2 | 锰及其化合物 | 7439-96-5 | 0.0001 | 0.25 | 0.0004 |
| 3 | 铬及其化合物 | 7440-47-3 | 0.0066 | 0.25 | 0.0264 |
| 项目 Q 值 Σ | | | | | 0.6615 |

## 2.4.8 评价等级及评价范围汇总

本项目各环境要素的评价等级及评价范围见表 2.4-10。

**表 2.4-10 本项目评价等级及评价范围一览表**

| 评价内容 | 评价等级 | 评价范围 |
|---|---|---|
| 环境空气 | 一级 | 以厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。 |
| 地表水 | 三级 B | / |
| 地下水 | 三级 | 评价范围：东北以冯家山东干渠为地下水上游边界，西南以千河河床为地下水下游边界，两侧以L/2（1328m）为基准、兼顾当地水文地质单元分布情况来确定。经计算，评价范围面积约为8.74km$^2$ |
| 声环境 | 一级 | 厂界外 200m 范围内 |
| 土壤环境 | 二级 | 项目占地范围内及项目边界 200m 范围内 |
| 生态环境 | 简单分析 | / |
| 环境风险 | 简单分析 | / |

# 2.5 评价标准

## 2.5.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

本项目所在区域为二类环境空气功能区，各因子执行《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）中的二级标准，锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 标准。铬及其化合物无环境质量标准，参考《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 7 企业边界大气污染物浓度限值作为环境空气质量标准。环境空气质量标准见表 2.5-1。

**表 2.5-1　环境空气质量标准**

| 标准号及名称 | 污染物名称 | 取值时间 | 浓度限值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| | | | 二级 | |
| 《环境空气质量标准》（GB3095-2012） | $SO_2$ | 年平均 | 60 | μg/m³ |
| | | 24 小时平均 | 150 | |
| | | 1 小时平均 | 500 | |
| | $NO_2$ | 年均值 | 40 | μg/m³ |
| | | 24 小时平均 | 80 | |
| | | 1 小时平均 | 200 | |
| | $PM_{10}$ | 年均值 | 70 | μg/m³ |
| | | 24 小时平均 | 150 | |
| | $PM_{2.5}$ | 年均值 | 35 | μg/m³ |
| | | 24 小时平均 | 75 | |
| | TSP | 24 小时平均 | 300 | μg/m³ |
| | | 年平均 | 200 | |
| | CO | 24 小时平均 | 4 | mg/m³ |
| | | 1 小时平均 | 40 | |
| | $O_3$ | 日最大 8h 平均 | 160 | μg/m³ |
| | | 1 小时平均 | 200 | |
| | $NO_x$ | 年平均 | 50 | μg/m³ |
| | | 24 小时平均 | 100 | |
| | | 1 小时平均 | 250 | |
| 《环境影响评价技术导则大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D | 锰及其化合物 | 日均值 | 10 | μg/m³ |
| 《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 7 企业边界大气污染物浓度限值 | 铬及其化合物 | 1 小时平均 | 6 | μg/m³ |

**注：**根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度或年平均质量浓度限值的，可分别按照 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

折算后锰及其化合物 1h 平均质量浓度标准、年平均质量浓度标准为 30μg/m³，5μg/m³。铬及其化合物日平均质量浓度标准、年平均质量浓度标准为 2μg/m³，1μg/m³

（2）地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。详见表 2.5-2。

**表 2.5-2　地下水环境质量标准　　单位：mg/L**

| 序号 | 项　目 | 标准值 | 序号 | 项目 | 标准值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | pH（无量纲） | 6.5-8.5 | 18 | 氯化物 | ≤250 |
| 2 | 氨氮（以 N 计） | ≤0.5 | 19 | 氟化物 | ≤1.0 |
| 3 | 硝酸盐（以 N 计） | ≤20 | 20 | 氰化物 | ≤0.05 |
| 4 | 亚硝酸盐（以 N 计） | ≤1.0 | 21 | 硫化物 | ≤0.02 |
| 5 | 挥发性酚类（以苯酚计） | ≤0.002 | 22 | 溶解性总固体 | ≤1000 |
| 6 | 耗氧量 | ≤3.0 | 23 | 总大肠菌群，CFU/100mL | ≤3.0 |
| 7 | 砷 | ≤0.01 | 24 | 菌落总数，CFU/100mL | ≤100 |
| 8 | 汞 | ≤0.001 | 25 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 |
| 9 | 铬（六价） | ≤0.05 | 26 | $CO_3^{2-}$ | / |
| 10 | 铅 | ≤0.01 | 27 | $HCO^{3-}$ | / |
| 11 | 镉 | ≤0.005 | 28 | $K^+$ | / |
| 12 | 铁 | ≤0.3 | 29 | $Na^+$ | 250 |
| 13 | 锰 | ≤0.1 | 30 | $Ca^{2+}$ | / |
| 14 | 铜 | ≤1.0 | 31 | $Mg^{2+}$ | / |
| 15 | 硫酸盐 | ≤250 | 32 | $Cl^-$ | / |
| 16 | 总磷 | / | 33 | $SO_4^{2-}$ | / |
| 17 | 总硬度（以 $CaCO_3$ 计） | ≤450 | | | |

（3）声环境质量标准

本项目位于凤翔高新技术产业开发区中的长青工业园区中，本项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，见表 2.5-3。

**表 2.5-3　　声环境质量标准**

| 类　　别 | 噪声限值 dB（A） | |
|---|---|---|
| | 昼　间 | 夜　间 |
| 3 | 65 | 55 |

（4）土壤环境质量标准

建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地土壤污染风险标准限值，农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中其他用地风险筛选值标准限值。标准限值见表 2.5-4 及表 2.5-5。

**表 2.5-4　建设用地土壤环境质量标准**

| 序号 | 检测项目 | 筛选值 | 管控值 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 铜（mg/kg） | 18000 | 36000 |
| 2 | 铅（mg/kg） | 800 | 2500 |
| 3 | 汞（mg/kg） | 38 | 82 |
| 4 | 镉（mg/kg） | 65 | 172 |
| 5 | 镍（mg/kg） | 900 | 2000 |
| 6 | 砷（mg/kg） | 60 | 140 |
| 7 | 六价铬（mg/kg） | 5.7 | 78 |
| 8 | 四氯化碳（μg/kg） | 2.8 | 36 |
| 9 | 氯仿（μg/kg） | 0.9 | 10 |
| 10 | 氯甲烷（μg/kg） | 37 | 120 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷（μg/kg） | 9 | 100 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷（μg/kg） | 5 | 21 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯（μg/kg） | 66 | 200 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg） | 596 | 2000 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯（μg/kg） | 54 | 163 |
| 16 | 二氯甲烷（μg/kg） | 616 | 2000 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷（μg/kg） | 5 | 47 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg） | 10 | 100 |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg） | 6.8 | 50 |
| 20 | 四氯乙烯（μg/kg） | 53 | 183 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷（μg/kg） | 840 | 840 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷（μg/kg） | 2.8 | 15 |
| 23 | 三氯乙烯（μg/kg） | 2.8 | 20 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷（μg/kg） | 0.5 | 5 |
| 25 | 氯乙烯（μg/kg） | 0.43 | 4.3 |
| 26 | 苯（μg/kg） | 4 | 40 |
| 27 | 氯苯（μg/kg） | 270 | 1000 |
| 28 | 1,2-二氯苯（μg/kg） | 560 | 560 |
| 29 | 1,4-二氯苯（μg/kg） | 20 | 200 |
| 30 | 乙苯（μg/kg） | 28 | 280 |
| 31 | 苯乙烯（μg/kg） | 1290 | 1290 |
| 32 | 甲苯（μg/kg） | 1200 | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯（μg/kg） | 570 | 570 |
| 34 | 邻二甲苯（μg/kg） | 640 | 640 |
| 35 | 硝基苯 | 76 | 760 |
| 36 | 苯胺 | 260 | 663 |
| 37 | 2-氯酚 | 2256 | 4500 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 15 | 151 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 1.5 | 15 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 15 | 151 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 151 | 1500 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 42 | 䓛 | 1293 | 12900 |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽 | 1.5 | 15 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 1.5 | 151 |
| 45 | 萘 | 70 | 700 |

**表 2.5-5　农用地土壤环境质量标准**

| 序号 | 污染物项目 | 风险筛选值 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 1 | 镉 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 |
| 2 | 汞 | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 |
| 3 | 砷 | 40 | 40 | 30 | 25 |
| 4 | 铅 | 70 | 90 | 120 | 170 |
| 5 | 铬 | 150 | 150 | 200 | 250 |
| 6 | 铜 | 50 | 50 | 100 | 100 |
| 7 | 镍 | 60 | 70 | 100 | 190 |
| 8 | 锌 | 200 | 200 | 250 | 300 |

## 2.5.2 污染物排放标准

（1）废气

无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准。

生产期间本项目有组织废气执行《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）表4中的标准限值，《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表6、表7中规定的大气污染物特别排放限值，其对应排放标准见表2.5-6及表2.5-7，同时还必须满足《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》的通知（宝发[2023]8号）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》的函，环办大气函〔2020〕340号文中规定的排放限值要求，见表2.5-8。煤气发电站尾气须满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中以气体为燃料的锅炉或燃气轮机组标准的要求，见表2.5-9。

综上，本项目具体执行的排放标准（按最严格限值执行）见表2.5-10。

**表 2.5-6　《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）**

| 生产工序或设施 | 污染物 | 限值（mg/m³） | 污染物排放监控位置 |
|---|---|---|---|
| 铬粉矿球团烘干炉 | 颗粒物 | 20 | 车间或生产设施排气筒 |
| | 二氧化硫 | 50 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 氮氧化物 | 100 | |
| 铁合金 | 半封闭炉、全封闭炉、精炼炉 | 颗粒物 | 30 | |
| | | 二氧化硫 | / | |
| | | 氮氧化物 | / | |
| | 其他生产设施 | 颗粒物 | 20 | |
| | | 二氧化硫 | / | |
| | | 氮氧化物 | / | |

**表 2.5-7 《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）**
**（表 6 特别排放限值及表 7 企业边界大气污染物浓度限值）**

| 污染物 | 生产工艺或设施 | 限值（mg/m³） | 污染物排放监控位置 |
|---|---|---|---|
| 颗粒物 | 半封闭炉、精炼炉 | 30 | 车间或生产设施排气筒 |
| 颗粒物 | 其他设施 | 20 | |
| 铬及其化合物 | 铬铁合金工艺 | 3 | |
| 颗粒物 | / | 1.0 | 企业边界大气污染物浓度限值 |
| 铬及其化合物 | / | 0.006 | |

**表 2.5-8 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》**
**（环保绩效 A 级企业排放限值）**

| 生产工序或设施 | | 污染物 | 限值（mg/m³） | 污染物排放监控位置 |
|---|---|---|---|---|
| 铁合金 | 矿热炉及精炼炉烟气 | 颗粒物 | 10 | 排气筒 |
| | | 铬及其化合物 | 3 | |
| | 焙烧窑 | 颗粒物 | 10 | 排气筒 |
| | | 二氧化硫 | 35 | |
| | | 氮氧化物 | 50 | |

**表 2.5-9 《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）**
**（重点地区执行表 2 规定的特别排放限值）**

| 生产工序或设施 | 污染物 | 限值（mg/m³） | 污染物排放监控位置 |
|---|---|---|---|
| 煤气发电机组尾气 | 颗粒物 | 5 | 排气筒 |
| | 二氧化硫 | 35 | |
| | 氮氧化物 | 50 | |

**表 2.5-10 本项目执行的大气污染物排放限值**
**（按现行标准中的最严限值）**

| 生产工序或设施 | 污染物 | 限值（mg/m³） | 污染物排放监控位置 | 执行的标准来源 |
|---|---|---|---|---|
| 1#、2#精炼炉烟气 | 颗粒物 | 10 | 排气筒 | 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环保绩效 A 级企业排放限值） |
| | 铬及其化合物 | 3 | | |
| | 二氧化硫 | 35 | | |
| 3 号矿热炉烟气 | 颗粒物 | 10 | 排气筒 | 《重污染天气重点行业应急减 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 铬及其化合物 | 3 | | 排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环保绩效 A 级企业排放限值） |
| | 二氧化硫 | 35 | | |
| | 氮氧化物 | 50 | | |
| 铬粉矿球团焙烧烘干炉烟气 | 颗粒物 | 10 | 排气筒 | 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环保绩效 A 级企业排放限值） |
| | 铬及其化合物 | 3 | | |
| | 二氧化硫 | 35 | | |
| | 氮氧化物 | 50 | | |
| 煤气发电站废气 | 颗粒物 | 5 | 排气筒 | 《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）（重点地区执行表 2 规定的特别排放限值） |
| | 二氧化硫 | 35 | | |
| | 氮氧化物 | 50 | | |
| 产品、灰渣等破碎区，车间出铁、浇铸及冷却区收集的废气粉尘 | 颗粒物 | 20 | 排气筒 | 《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）（表 6 特别排放限值及表 7 企业边界大气污染物浓度限值） |
| | 铬及其化合物 | 3 | | |
| 企业厂界无组织粉尘 | 颗粒物 | 1.0 | 厂界 | |
| | 铬及其化合物 | 0.006 | | |

（2）污废水

本项目的生产废水、循环利用，不外排。生活污水定期泵抽，由罐车拉运用至附近农田施肥，其生活污水的排放标准需满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作农作物控制目标限值。

（3）噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，标准值见表 2.5-11。施工期建筑施工场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值。标准值见表 2.5-12。

**表 2.5-11　工业企业厂界环境噪声排放标准**

| 类　　别 | 噪声限值　dB（A） | |
|---|---|---|
| | 昼　间 | 夜　间 |
| 3 | 65 | 55 |

**表 2.5-12　　建筑施工场界噪声限值**

| 建筑施工场界 | 噪声限值　dB（A） | |
|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 |
| | 70 | 55 |

（4）固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物储存按《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）中的有关规定执行，

## 2.6 环境影响识别和评价因子选择

### 2.6.1 环境影响识别

根据工程建设特点，施工期环境影响主要为施工扬尘；施工机械及车辆废气；噪声影响；施工废水；施工固体废弃物等。

本项目运营期大气污染源主要是原辅材料给料、混料及产品精整等过程中产生的粉尘，球团焙烧烘干炉、精炼及矿热电炉、煤气发电机等产生的烟尘颗粒物、$SO_2$、氮氧化物、铬及其化合物、锰及其化合物等；水污染源主要是工作人员日常生活产生的生活污水，精炼炉及矿热炉产生的循环冷却水和脱硫塔产生的少量废水等；固体废物主要是职工日常生活产生的生活垃圾、除尘器收尘灰、炉渣、废电极及催化剂、脱硫石膏、废润滑油等；噪声源主要是电炉、窑炉、破碎机、湿磨机、制球机、除尘风机、煤气发电机、循环冷却塔、水泵等。

根据工程的性质及其污染物的排放特点，采用工程影响环境要素程度识别表，对本工程影响环境要素的程度进行识别，识别结果见表 2.6-1。

**表 2.6-1　　建设项目影响环境要素程度识别筛选表**

| 环境资源 | | 自然环境 | | | | | | 生态资源 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 影响程度<br>项目阶段 | | 地下水文 | 地下水质 | 地表水文 | 地表水质 | 环境空气 | 声环境 | 农田植被 | 森林植被 | 野生动物 | 水生动物 | 濒危动物 | 渔业养殖 |
| 运行期 | 工业用水 | | | | | | | | | | | | |
| | 废气排放 | | | | | -1 | | -1 | | | | | |
| | 废水排放 | | | | | | | | | | | | |
| | 噪声排放 | | | | | | -1 | | | | | | |
| | 固废排放 | | -1 | | | | | | | | | | |
| | 产品原料 | | -1 | | | | | | | | | | |

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”—表示有利影响；“-”—表示不利影响

### 2.6.2 评价因子筛选

在识别出本项目主要环境影响因素的基础上，筛选出本次评价的污染因子，选择对环境影响较大或环境较为敏感的特征污染因子作为本次评价的评价因子，选取结果见表 2.6-2。

**表 2.6-2　评价因子识别结果表**

| 环境要素 | 评价类别 | 评价因子 |
|---|---|---|
| 大气环境 | 现状评价 | TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、NOx、CO、$O_3$、铬及其化合物、锰及其化合物 |
| | 影响分析 | TSP、$SO_2$、NOx、$PM_{10}$、铬及其化合物、锰及其化合物 |
| 地下水环境 | 现状评价 | pH、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、碳酸盐碱度、重碳酸盐碱度、硫酸盐、挥发性酚类、氰化物、镉、铬（六价）、铁、锰、汞、砷、铅、$K^+$、$Na^+$、$Ca_2^+$、$Mg_2^+$、$F^-$、$SO_3^{-2}$、$Cl^-$ 等因子 |
| | 影响分析 | 总铬 |
| 土壤环境 | 现状评价 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB36600-2018 表 1 中全部45 项基本项目，砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。表2 中的pH；<br>《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB15618-2018 表 1 的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、PH 值。 |
| | 影响分析 | 总铬 |
| 声环境 | 现状评价 | 等效连续 A 声级 $L_{Aeq}$ |
| | 影响分析 | |
| 固体废物 | 污染源评价 | 生活垃圾、除尘器收尘灰、炉渣、废电极及催化剂、脱硫石膏、废耐火材料、废润滑油及油桶等 |
| | 影响分析 | |
| 环境风险 | 影响分析 | / |

## 2.7 环境功能区划

（1）环境空气

本项目地处凤翔高新技术产业开发区长青工业园，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）分区标准，本项目所处区域主要为工业集中区，属于环境质量功能区中的二类区。

（2）地表水环境

根据《陕西省水环境功能区划》，厂区西侧千河河段属于 III 类水功能区。

（3）地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017)中地下水的分类要求：本项目所在区域地下水执行 III 类标准。

（4）声环境

根据《声环境质量标准》，项目所在区域属于工业园区，执行 3 类声功能区标准。

（5）生态环境

项目地处工业园区内，属一般区域。

## 2.8 主要环境保护目标

根据现场调查，建设项目厂区四周环境敏感点及保护目标见表 2.8-1、表 2.8-2 及图 2.8-1。

**表 2.8-1　本工程环境空气敏感保护目标**

| 序号 | 村庄名称 | 国家 2000 坐标系 | | 保护对象 | 保护内容（人数） | 环境功能区 | 相对厂方位 | 相对厂界距离/m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 东经 | 北纬 | | | | | |
| 1 | 孙家南头村 | 107.24192 | 34.474316 | 居民 | 560 | 二类区 | E | 245 |
| 2 | 长青中学 | 107.24131 | 34.478733 | 学生 | 600 | 二类区 | NE | 459 |
| 3 | 罗钵寺村 | 107.2398 | 34.481636 | 居民 | 680 | 二类区 | NNE | 538 |
| 4 | 李家沟 | 107.22992 | 34.478563 | 居民 | 500 | 二类区 | NNW | 560 |
| 5 | 李家沟 | 107.25723 | 34.452176 | 居民 | 200 | 二类区 | SE | 560 |
| 6 | 晁家沟 | 107.24517 | 34.477501 | 居民 | 360 | 二类区 | ENE | 686 |
| 7 | 薛家湾 | 107.2258 | 34.486337 | 居民 | 650 | 二类区 | NNW | 9999 |
| 8 | 三姓台村 | 107.23521 | 34.490541 | 居民 | 640 | 二类区 | N | 1540 |
| 9 | 马家坡村 | 107.25663 | 34.46163 | 居民 | 390 | 二类区 | SE | 1662 |
| 10 | 长青镇 | 107.228 | 34.49475 | 居民 | 1500 | 二类区 | SE | 1687 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 107.22825 | 34.491671 | 学生 | 600 | 二类区 | NE | 1728 |
| 12 | 潘家湾 | 107.22142 | 34.489581 | 居民 | 200 | 二类区 | NNW | 1735 |
| 13 | 西街村 | 107.26183 | 34.479562 | 居民 | 1500 | 二类区 | ENE | 1859 |
| 14 | 灵龙村 | 107.22502 | 34.454564 | 居民 | 435 | 二类区 | SSW | 1861 |
| 15 | 牛家滩村 | 107.22622 | 34.453492 | 居民 | 420 | 二类区 | SSW | 1900 |
| 16 | 刘家咀 | 107.21188 | 34.474496 | 居民 | 250 | 二类区 | WSW | 1935 |
| 17 | 王家堡子 | 107.21274 | 34.466741 | 居民 | 360 | 二类区 | WSW | 1987 |
| 18 | 灵龙小学 | 107.22158 | 34.455913 | 学生 | 400 | 二类区 | SSW | 2062 |
| 19 | 马道口村 | 107.25087 | 34.465312 | 居民 | 220 | 二类区 | SE | 2082 |
| 20 | 马家沟 | 107.25113 | 34.455876 | 居民 | 120 | 二类区 | SE | 2180 |
| 21 | 长青村 | 107.21712 | 34.492365 | 居民 | 1150 | 二类区 | NNW | 2245 |
| 22 | 石头坡村 | 107.23238 | 34.493764 | 居民 | 800 | 二类区 | N | 2365 |
| 23 | 仝家湾 | 107.26129 | 34.452194 | 居民 | 400 | 二类区 | SE | 2977 |
| 24 | 贾村 | 107.20918 | 34.450884 | 居民 | 1200 | 二类区 | SW | 3012 |

**表 2.8-2　本工程环境敏感保护目标**

| 序号 | 环境要素 | 保护目标 | 方位 | 距离（km） | 规模（户数，人数） | 环境质量目标 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 地表水 | 千河 | W | 0.7 | 多年平均流量为 15.4m³/s | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准 |
| | | 王家崖水库 | S | 1.735 | 引渭灌溉工程，库容 9424 万 m³ | |
| 2 | 地下水资源 | 潜水含水层 | 第四系孔隙潜水 | | | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准 |
| | | 刘家崖井水资源 | E | 0.24 | 水位埋深约 20m | |
| | | 罗钵寺村井水资源 | NNE | 0.52 | 水位埋深约 10m | |
| | | 罗钵寺村井水资源 | W | 0.8 | 水位埋深约 10m | |
| | | 李家沟井水资源 | NNW | 0.65 | 水位埋深约 15m | |
| | | 侯家庙井水资源 | NNW | 1.5 | 水位埋深约 10m | |
| 3 | 土壤 | 西北侧农田 | 项目周边 | 紧邻 | 农田 | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）筛选值 |
| 4 | 声环境 | 厂区周围 | | 200m 范围内无村庄居民 | | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准 |

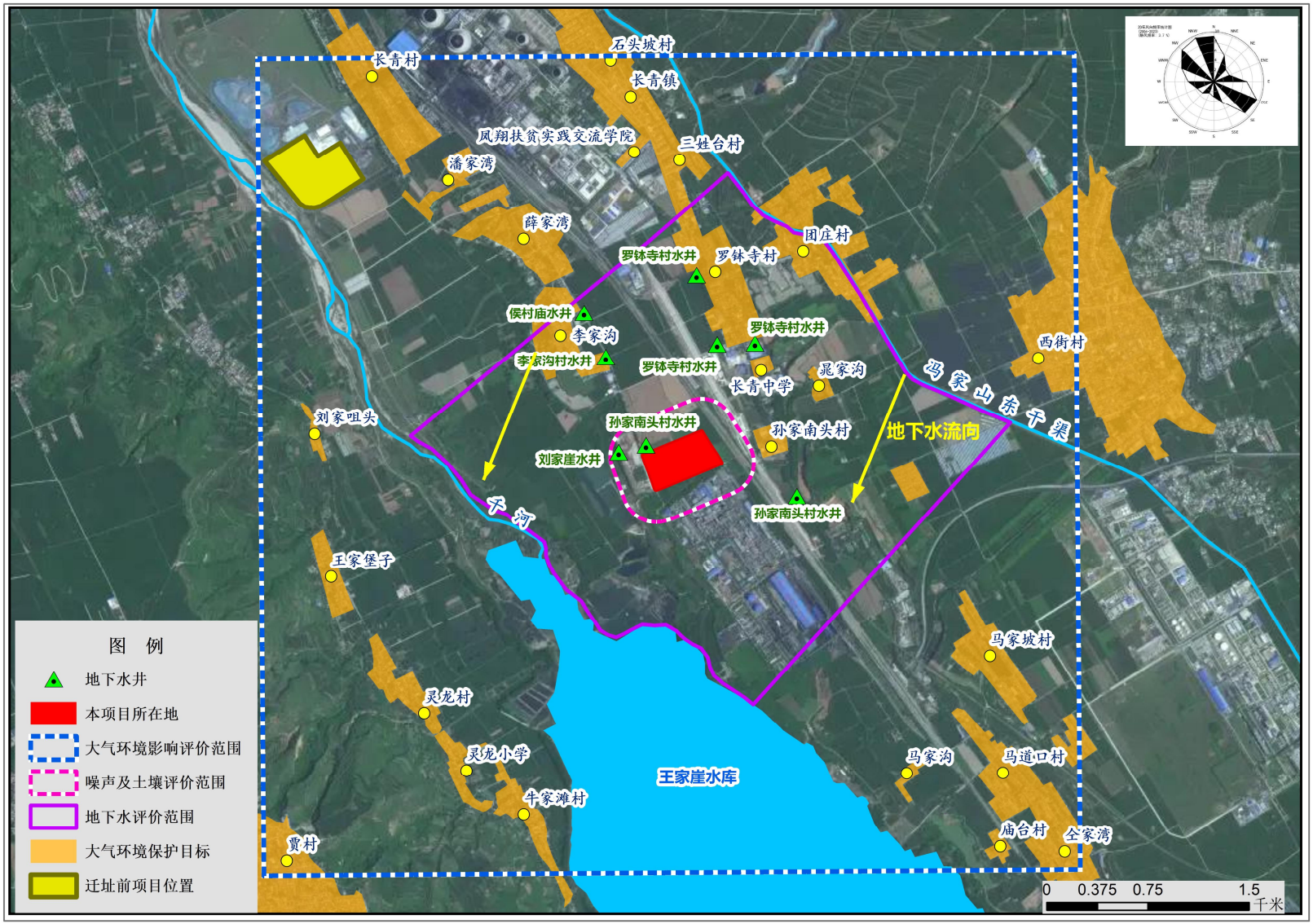



**图 2.8-1　本项目评价范围及保护目标分布图**

# 3 工程概况

## 3.1 项目地理位置

宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司迁建提升项目的地理位置位于宝鸡市凤翔区长青工业园内，厂区南距宝鸡市约 12km，东北距凤翔区约 14km。厂区所在区域现状为农田，规划为三类工业用地，项目东南侧临近东岭冶炼公司，东北侧临近宝麟铁路线，西南侧紧邻砂石厂，西北侧为农田，西南侧约 700m 处为千河，厂区周边有村庄分布。

厂区地理位置见图 3.1-1，厂区周边四邻位置关系见图 3.1-2。项目厂区照片、周边环境及村庄照片见图 3.1-3 和图 3.1-4。

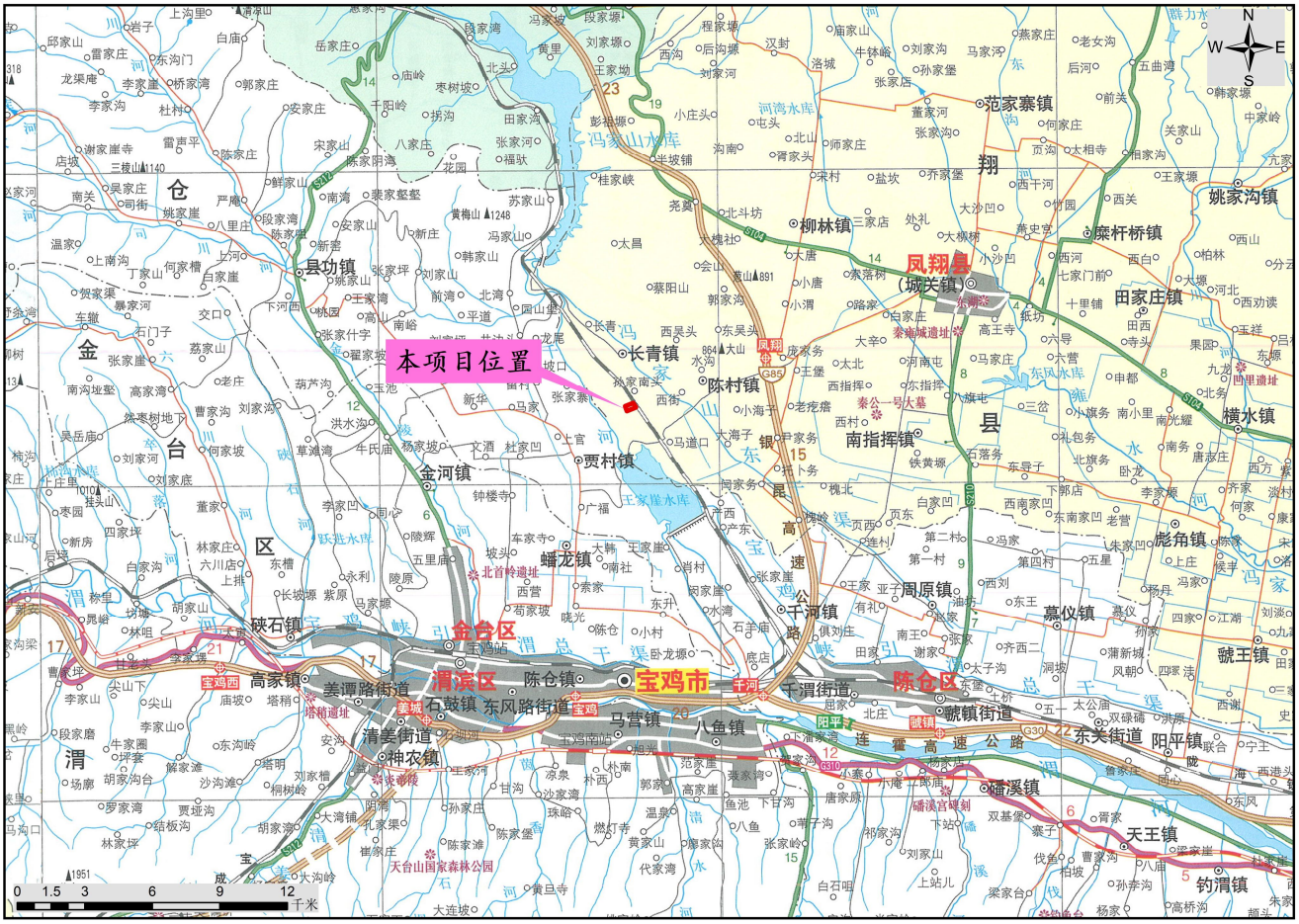



图 3.1-1　项目地理位置图

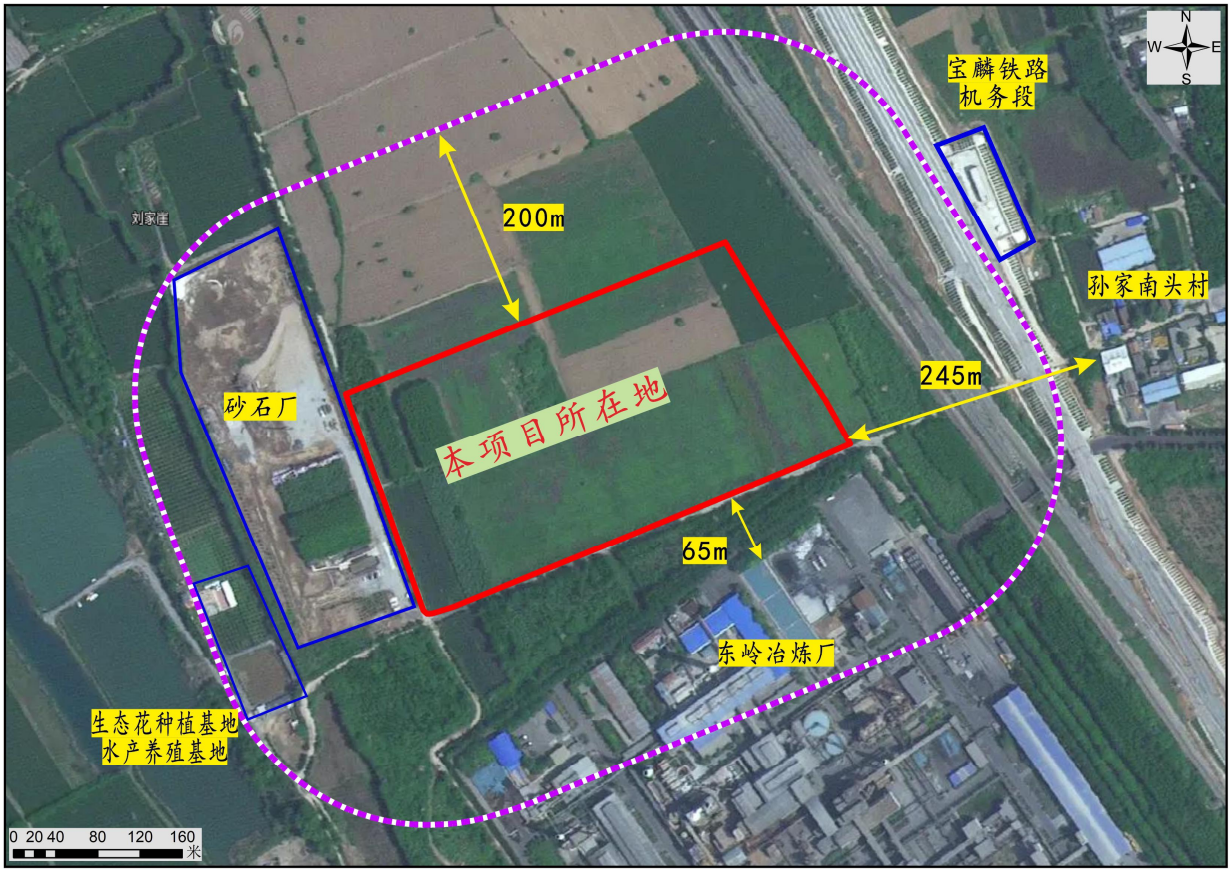
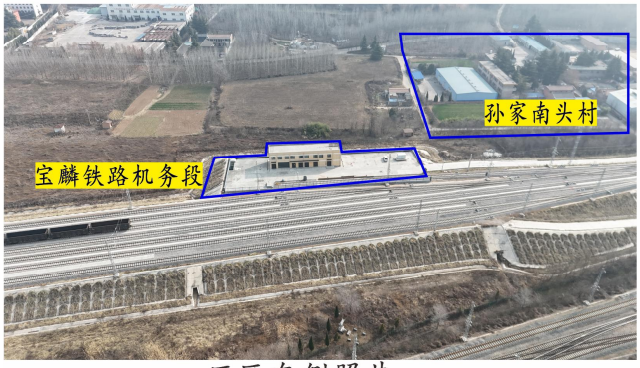



图 3.1-2 项目厂址四邻位置关系图

图 3.1-3 项目厂区现状照片

厂区西侧照片

厂区南侧照片




厂区东侧照片

厂区西侧千河

北侧李家沟村

东北侧长青中学及罗钵寺村

北侧长青镇及三姓台村

南侧马家坡村及马家沟村

**图 3.1-4 厂区周边环境及村庄照片**

## 3.2 建设单位现有工程及拟迁建工程基本情况对比

本企业迁建前后均位于凤翔高新区长青工业园内，迁建后厂区位于原厂区东南侧约2.4km处，迁建前后厂内单台电炉容量有所优化调整，但全厂电炉总容量未发生变化（69000kVA），单项产品的种类及产量有所调整，全厂总产能由年产101355t/a铁合金系列产品调整至年产101000t/a铁合金系列产品，其中本迁建项目产能91000t/a，预留钼铁生产线产能10000t/a（钼铁项目单独立项、另行环评），企业的总产能减少355t/a。

宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司迁建前后的变化情况见表3.2-1，现有工程环保手续履行情况见表3.2-2。

**表 3.2-1　本企业迁建前后基本情况对比**

| 项目 | | 迁建前 | 迁建后 |
|---|---|---|---|
| | | 目前现状 | 迁建提升 |
| 建设地点 | | 凤翔高新区长青工业园 | |
| 场区用地 | | 租赁（约 50 亩） | 企业征地（约 9.2158hm$^2$） |
| 建设规模（容量） | | 69000kVA | 69000kVA |
| 年总产量 | | 10.1355 万吨/年铁合金 | 10.1 万吨/年铁合金 |
| 电炉炉型及其容量 | | 1#（4000kVA）精炼炉 | 1#（5100kVA）、2#（5100kVA）精炼炉 |
| | | 2#（13000kVA）半封闭式矿热炉 | 3#（25200kVA）半封闭式矿热炉 |
| | | 3#（25000kVA）半封闭式矿热炉 | 4#（33600kVA）全封闭式矿热炉 |
| | | 4#（27000kVA）半封闭式矿热炉 | |
| | | 合计:69000kVA | 合计:69000kVA |
| 其他炉窑 | | / | 铬粉矿球团焙烧烘干炉 |
| 产品（t/a） | 中低微碳铬铁 | 6228 | 20000 |
| | 低硅低碳铬铁 | 4671 | 0 |
| | 硅铬合金 | 12456 | 13000（或硅铁 13000） |
| | 高碳铬铁 | 58000 | 58000（或硅锰合金 58000） |
| | 硅铁 | 20000 | （13000） |
| | 钼铁合金 | / | 10000（预留，单独立项，另行环评） |
| | 小计 | 101355 | 101000<br>（本次建设产能 91000、预留产能 10000） |
| 生产工艺 | | 电炉冶炼 | 电炉冶炼；焙烧 |

**表 3.2-2　现有工程环保手续履行情况**

| 环评 | | | | 验收 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 文件名称 | 编制单位 | 批复单位及文号 | 批复时间 | 文件名称 | 批复单位及文号 | 批复时间 |
| 宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司年产 1.8 万吨专用铸件项目环境影响报告表 | 宝鸡市环评所 | 宝鸡市环境保护局 凤翔分局，凤环函[2013]26 号 | 2013 | 宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司年产 1.8 万吨专用铸件项目竣工环境保护验收的批复 | 宝鸡市环境保护局凤翔分局，凤环函[2014]4 号 | 2014.1.20 |
| 宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司两条专用铸件生产线技术改造生产高碳铬铁、硅铁项目环境影响报告书 | 浙江商达环保有限公司 | 宝鸡市环境保护局 凤翔分局，（凤环函[2015]28 号） | 2015.4.16 | 关于宝鸡厚德耐磨材料有限公司两条专用铸件生产线技术改造生产高碳铬铁、硅铁项目 4 号炉生产线竣工环境保护验收的批复 | 宝鸡市环境保护局凤翔分局，凤环函[2016]23 号 | 2016.3.16 |
| | | | | 关于宝鸡厚德耐磨材料有限公司两条专用铸件生产线技术改造生产高碳铬铁、硅铁项目 3 号炉生产线竣工环境保护验收的批复 | 宝鸡市环境保护局凤翔分局，凤环函[2017]30 号 | 2017.4.18 |
| 原两台工业硅电炉技改为一台 4000kVA 精炼电炉和一台 13000kVA 半封闭式矿热电炉项目环境影响报告书 | 陕西陆环环保工程有限公司 | 宝鸡市环境保护局 凤翔分局，凤环函[2019]71 号 | 2019.6.24 | 原两台工业硅电炉技改为一台 4000kVA 精炼电炉和一台 13000kVA 半封闭式矿热电炉项目竣工环保验收监测报告 | 宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司，自主验收 | 2020.5.31 |
| 固体废物综合利用项目环境影响报告表 | 甘肃中环众城技术咨询有限公司 | 宝鸡市环境保护局 凤翔分局，凤环函[2020]62 号 | 2020.4.28 | 固体废物综合利用项目竣工环境保护验收 | 宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司，自主验收 | 2020.6.19 |
| 宝鸡厚德耐磨材料有限责任公环保绩效升级技术改造项目环境影响报告书 | 陕西宝隆检测技术咨询服务有限公司 | 宝审服环字【2024】23 号文 | 2024.4.12 | 未实施 | | |
| 排污许可证：于 2017 年 6 月 13 日在宝鸡市环境保护局凤翔分局许可备案，凤污许字[2017]4 号；2024 年 11 月 28 日重新报备，排污许可证书编号：91610322684793063M001R（有效期 2024.11.28-2029.11.27） | | | | | | |
| 突发环境事件应急预案， 于 2018 年 12 月 10 日在宝鸡市环境保护局凤翔分局备案，备案编号 610322-2018 38-M<br>突发环境事件应急预案修编， 于 2022 年 8 月 22 日在宝鸡市环境保护局凤翔分局备案，备案编号 610305-2022-21-L | | | | | | |

## 3.3 本迁建提升项目工程概况

### 3.3.1 项目基本情况

项目名称：宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司迁建提升项目；

项目性质：新建（迁建）；

行业类别：C324 铁合金冶炼；

建设单位：宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司；

建设地点：宝鸡市凤翔高新区长青工业园；

建设规模：年产 9.1 万吨铁合金，电炉总容量 69000kVA；

总投资：23000 万元，环保投资 1908.6 万元；

占地面积：9.2158hm$^2$（138.237 亩），占地类型为工业用地；

立项备案情况：本项目已于 2025 年 6 月 9 日在宝鸡市凤翔高新技术产业开发区管理委员完成备案，项目代码备案号为 2403-610363-04-01-537196。

### 3.3.2 项目组成

本项目的主要工程组成包括：建设 2 台 5100kVA 半封闭精炼炉（1#、2#），产品为中低微碳铬铁；1 台 25200kVA 半封闭式矿热炉（3#），产品为硅铬合金或硅铁；1 台 33600kVA 全封闭式矿热炉（4#），产品为高碳铬铁或硅锰合金；一套铬粉矿原料预处理及焙烧烘干系统，一套尾气（煤气）回收净化系统，一座煤气发电站；同时建设相应原料棚、产品库、钢构车间、办公用房、智能化数字控制系统等，并配套建设水、电、路、气等相关附属设施。

其项目组成及主要建设内容见表 3.3-1。

**表 3.3-1　工程建设内容一览表**

| 项目组成 | | 主要建设内容 |
|---|---|---|
| 主体工程 | 1#2#3#电炉车间 | 1#2#3#电炉车间内布设三座电炉，3#矿热炉布置在中间位置，1#、2#精炼炉（均为 5100kVA）布置在 3#矿热炉（25200kVA）两侧，便于热装热兑工艺衔接。车间长 132m、宽 55m、高 30m，分区布置有电炉冶炼区、出铁浇铸及冷却区等。在车间与原料棚相间区域布置有 1#精炼炉配料站、2#精炼炉配料站和皮带机转运上料系统。在该车间附近建有 1#、2#精炼炉露天水淬冲渣池等。车间为钢架结构，全封闭（车间留有进出门，顶部留有散热通气窗），车间内主要产尘区（出铁口、浇铸区、产品精整破碎区等）设 |

| 项目组成 | | 主要建设内容 |
| --- | --- | --- |
| | | 有集尘罩及喷雾洒水降尘系统等。 |
| | 4#矿热炉车间 | 4#矿热炉车间内布设一座电炉，4#矿热炉布置在中间位置，车间长 72m、宽 59m、高 30m，分区布置有电炉冶炼区、出铁浇铸及冷却区、产品精整破碎区等。在车间与原料棚相间区域布置有 4#矿热炉配料站皮带机转运上料系统。车间为钢架结构，全封闭（车间留有进出门，顶部留有散热通气窗），车间内主要产尘区（出铁口、浇铸区、产品精整破碎区等）设有集尘罩及喷雾洒水降尘系统等。 |
| 配套工程 | 球团制备及焙烧烘干车间 | 铬粉矿球团制备及焙烧加热烘干生产线与 4#矿热炉的原料棚联建（分区布设），车间总尺寸为：长 72m、宽 48m、高 20m，球团焙烧烘干炉区布置有给料机、混料搅拌机、球磨机、造球机、焙烧烘干炉及相应配套设施等。车间设计为钢结构，全封闭（车间留有进出门，顶部留有散热通气窗），车间内主要产尘区（配料区等）设有集尘罩及喷雾洒水降尘系统等。 |
| | 煤气回收净化系统 | 煤气回收净化系统（干法净化），位于 4#矿热炉车间东北侧，该系统为钢框架结构（露天布设），长 24m、宽 12m、高 30m。煤气净化系统的净化能力约为 10000$m^3$/h。设备组成包括：沉降罐、空气冷却器、粗煤气风机、布袋除尘器、净煤气风机、密闭式刮板机、储灰仓、管道系统、阀门系统等。 |
| | 煤气发电站 | 发电站分为三个分区。发电机组安置区，厂房钢架封闭结构，内设 10 台 600kW 煤气内燃发电机组，每台发电机设有集装箱式封闭仓，场房内设有相应配套设施、管路及设备等；发电机组运行操控室，砖混结构，设隔声门窗；烟气治理区设除尘、脱硫、脱硝设施及相应设备。总占地 2800$m^2$。长 70m、宽 40m、高 6m。 |
| 辅助工程 | 中心控制室 | 位于五金库附近，砖混结构，长 16m，宽 8m，高 6m，主要由电炉、焙烧炉、煤气净化系统、发电系统的视频和监控系统组成，包括仪表控制单元，PLC 控制系统，气体分析仪（CO、$H_2$、$O_2$、$CO_2$）、粉尘浓度测试仪、温度变送器、差压变送器和就地现场仪表等。 |
| | 自动监测及监视系统 | 对 1#、2#精炼炉、3#半封闭矿热炉、球团烘干炉及发电机组烟囱中的主要排放口安装在线污染物排放自动监测系统（CEMS）；对 1#、2#精炼炉、3#和 4#矿热炉车间顶部等易产尘点区域安装高清视频监控设施。设置门禁系统和电子台账等。 |
| | 原料配料、上料系统 | 1#、2#精炼炉的配料站位于其车间与原料棚之间的位置，3#矿热炉的配料站位于料棚内。4#矿热炉的配料站位于其料棚内。每个配料站均有上料转输皮带与各车间的电炉顶部的给料仓相连，已完成给电炉下料。配料站设料斗，自动称重计量设备。上料为封闭式带式输送机。 |
| | 产品破碎 | 中低微碳铬铁、硅铁产品在 1#2#3#电炉车间外的专用房间内破碎、精整。高碳铬铁、硅锰合金在其车间内的专区内破碎、精整。所有产品均采用颚式破碎机进行破碎。 |
| | 循环冷却水系统 | 各电炉（1#、2#精炼炉，3#、4#矿热炉）均建有循环冷却水系统：包括降温排管、水泵等，其循环冷却水池联合共建 1 座，其总容积为 5000$m^3$。1#、2#精炼炉和 3#矿热炉共用一座冷却塔，4#矿热炉单独使用一座冷却塔，两座冷却塔位于循环冷却水池上。发电区的内燃发电机需要冷却，在发电区单独建设 1 套冷却液（专用冷却液，不用水）闭路循环系统及配套设施。 |

| 项目组成 | | | 主要建设内容 |
|---|---|---|---|
| | | 机修间 | 建有机修间与五金库，砖混结构，长 54m，宽 8m，高 6m，其内配套设置相应的设备检修设施、设备及工具等。 |
| | | 车辆冲洗台 | 在厂生产区大门口附近设置进出车辆高压冲洗装置及配套设施和设备等。 |
| | | 事故水池 | 本项目在厂区设置一座事故水池，同时兼做初期雨水收集池，其容积约为5000m³，该水池与循环冷却水池在同一区域临近建设，总占地面积约3122m。 |
| | | 冲渣水池 | 在 1#2#3#电炉车间旁，近邻 1#精炼炉、2#精炼炉分别各设 1 座露天水淬冲渣水池，同时回收其他生产废水，循环利用、不外排。共计 2 座，单座有效容积约 500m³，占地面积 230m²，池深约 3.0m。 |
| 储运工程 | | 原料棚 | 拟建原料棚 2 座。<br>与 1#2#3#电炉车间配建一座，占地面积 8316m²，长 132m、宽 63m、高 18m，内设有各类原料堆存或袋存分区，3#矿热炉配料站建在该棚内，该区集尘罩收尘后的集中处理袋式除尘器也建在该棚内。<br>与 4#矿热炉车间配建一座，球团制备与焙烧烘干生产线与该料棚并排联建，总占地面积 3456m²，长 72m、宽 48m、高 20m，其内设有各类原料堆存或袋存分区，4#矿热炉配料站建在该棚内。<br>原料棚均为钢架结构，采用全封闭式（设有进出门、透气格栅窗），内设喷雾洒水抑尘、消尘、灭尘系统。 |
| | | 成品库 | 本厂共建一座成品库，砖混结构。为铬铁系或硅锰合金及硅铁产品库，占地面积为 540m²，长 36m，宽 15m，高 6m。 |
| | | 炉渣暂存间 | 厂区设炉渣暂存间一座，砖混结构，地面防渗，渗透系数不大于 $10^{-7}$cm/s，占地面积约 540m²，长 36m，宽 15m，高 6m。 |
| | | 煤气柜 | 同步配套建设 4000m³干式气柜 1 座，包含气柜本体、电捕焦、风冷器及管道设施等。 |
| | | 场内运输 | 新建主干道、次干道、支道和车间引道等，主干道路面宽度为 15-18m；次干道分别为 5-8m。厂内转运车辆有铲车、计量车、加料小车等。 |
| 公用工程 | | 给水 | 厂区建有给水系统，循环水系统，水源为厂区自备地下水井。电炉冶炼过程中的循环冷却水全部采用新鲜水添加阻垢剂，不设置软水系统。 |
| | | 排水 | 项目运营期实行雨、污分流制。初期雨水收集后储存于事故水池内，沉淀澄清后用于场区道路洒水及绿化、不外排；1#、2#精炼炉产生的水淬冲渣水循环利用不外排；电炉循环冷却系统排污水、脱硫系统排污水等产生的少量废水，收集后泵入水淬冲渣水池，循环利用，不外排；球团生产车间球磨废水经沉淀池收集后回用于球磨工序，不外排；生活污水经化粪池暂存处理后，定期用罐车泵抽拉运，用于周边农田施肥。 |
| | | 供电 | 外网电源由附近的供电线路供给。 |
| | | 采暖与制冷 | 冬季利用矿热炉循环冷却水的余热采暖，夏季采用空调降温。 |
| | | 办公区生活区 | 建有办公楼、职工公寓楼各一座，均为 3 层砖混结构，总建筑面积约 3000m²，同时还配套建有职工食堂、门卫室及停车场等福利设施。 |
| 环保 | 废气 | 电炉烟气 | 1#、2#精炼炉（2 台），对电炉的烟气系统分别设置耐高温布袋除尘器，其除尘效率为 99.6%，烟气处理后通过高 35m 的 DA001 和 DA002 排气筒排 |

| 项目组成 | | | 主要建设内容 |
|---|---|---|---|
| 工程 | | | 放；<br>3#半封闭矿热炉的烟气设置一套旋风+加组布袋除尘器组合，复合除尘效率为 99.8%；处理后通过高 35m 的 DA004 排气筒排放；<br>4#矿热炉为全封闭，其产生的烟尘、二氧化硫及氮氧化物全部传输给煤气回收及净化系统，不直接外排。 |
| | | 煤气回收净化系统 | 4#矿热炉配套建设 1 套烟气回收净化系统（全封闭烟罩+风冷列管降温+三级沉降+袋式除尘器高温膜过滤），处理后的煤气引至球团焙烧烘干炉做燃料，富余部分用于煤气发电，不外排。其复合除尘效率为 99.6%，其净化煤气含尘浓度≤30mg/Nm$^3$。 |
| | | 球团焙烧烘干炉 | 焙烧烘干炉烟尘治理设施：布袋除尘器+双碱脱硫塔+非催化还原法（SNCR）脱硝；其复合除尘效率为 99.6%，脱硫效率 95%，脱氮效率 40%。排气筒（DA005）高度为 35m。 |
| | | 发电站烟气 | 发电站大气污染治理措施：采用湿式除尘+脱硫设施，脱硝采用催化还原法（SCR）脱硝设施组成，其综合除尘效率约 60%、脱硫效率为 85%、脱氮效率为 87.5%，通过高 35m 的 DA007 排气筒外排。 |
| | | 生产车间+料棚区废气及粉尘 | 1#、2#精炼炉+3#矿热炉车间及配料区、电炉出铁口区（包括浇铸及冷却区）、产品破碎及精整区分别设置集气罩+共用 1 台布袋除尘器处理后，通过 35m 高排气筒（DA003）排出，集尘罩收集率为 85%；布袋除尘器除尘效率为 99.6%；<br>4#矿热炉+球团制备车间及配料区、电炉出铁口区（包括浇铸及冷却区）、产品破碎及精整区分别设置集气罩+共用 1 台布袋除尘器处理后，通过 35m 高排气筒（DA006）排出，集尘罩收集率为 85%；布袋除尘器除尘效率为 99.6%。 |
| | | 无组织粉尘 | 车间及料棚实施全封闭（通气换热为百叶窗+进出门设门帘），物料分区堆存，粉状和小颗粒物料采用袋装或桶装，配料、上料及物料传输采用封闭式皮带等，车间和料棚设置喷雾洒水抑尘、灭尘系统设施及设备，厂区道路定期洒水和清扫等。 |
| | 废水 | 循环冷却系统废水 | 1#、2#精炼炉，3#、4#矿热炉均设有循环冷却水系统，共用同一个循环冷却水池，冷却水循环使用，定期排放的少量浓水用泵加压输送至 1#、2#精炼炉水淬冲渣池，作为冲渣池补水回用，不外排。 |
| | | 脱硫废水 | 脱硫塔的脱硫石膏，在脱硫循环池底部被捞出，转送到膏体水分离及压滤区，去除膏体及浓液中的水分，析出的废水用泵加压输送至 1#、2#精炼炉水淬冲渣池，作为冲渣池补水回用，不外排。 |
| | | 球磨废水 | 球磨过滤废水全部回用于球磨工序用水。 |
| | | 厂区初期雨水 | 设置初期雨水池（兼事故调节池），容积为 5000m$^3$，初期雨水收集后用作厂区道路洒水或绿化用水等。 |
| | | 生活污水 | 生活污水经化粪池暂存处理后，定期用罐车泵抽拉运，用于周边农田施肥；厂内旱厕定期清掏用于周边农田施肥。 |
| | 噪声 | 生产设备 | 采用低噪声设备，维持设备处于良好的运转状态，对各种风机等产生气流的噪声设备，在其气体进出口部位安装消声器；对泵类、风机、发电机、破碎机等因震动而产生噪声的设备，安装橡胶减振垫，弹簧减振器等隔震机座；冷却塔脚座与地面之间安装阻尼弹簧减振器，冷却塔的塔底盆上加 |

| 项目组成 | | | 主要建设内容 |
|---|---|---|---|
| | | | 装消声垫，降低淋水噪声管道中加入橡胶软接头，进风口安装消声器；尾气发电车间采用隔声门窗、朝向北厂界的方向不开窗、发电车间墙壁采用吸声材料；北厂界及西北侧厂界墙体加高至 4m，加高围墙的长度约 343m，采用砖混结构的实体墙。 |
| | 固废 | 炉渣 | 本项目炉渣先暂存于厂内炉渣暂存间（砖混结构，长 36m，宽 15m，高 6m，面积 540m$^2$）外售。外售不畅时，转运到现有厂区内的固废综合利用车间（单独立项工程，不搬迁）进行处置，将含铁及其他金属的部分作为原料返厂回收利用，其他杂土质炉渣外售给当地水泥厂、砖厂等综合利用。 |
| | | 一般固废暂存棚 | 一般固废暂存棚位于变电站的东南侧，钢架结构，半封闭，便于遮风挡雨及较湿一般固废的自然晾干。占地面积约 480m$^2$，长 40m，宽 12m，高 8m，用于暂存待售的压滤脱硫石膏、待处理的废旧耐火材料等一般固废。 |
| | | 危废贮存库 | 按要求在厂区西南角建设标准化的危废贮存库，砖混结构，满足防渗要求，建筑面积约 100m$^2$，长 20m，宽 5m，高 6m。 |
| | | 收尘灰 | 生产铬铁产生的含铬收尘灰定期用真空抽吸式密闭罐车转运，从各集尘器灰仓把除尘灰转运到球团制备配料站，直接配料。<br>生产硅铁及硅锰产生的含铁或锰收尘灰，从各集尘器灰仓把除尘灰转运到其对应的生产系统配料站，直接配料。 |
| | | 废耐火材料 | 用于日常生产过程中补炉衬，更换下来的废旧废耐火材料外售综合利用。 |
| | | 冲渣水池沉渣 | 冲渣水池沉淀渣捞出后与 1#、2#精炼炉炉渣一并处置。 |
| | | 脱硫石膏 | 脱硫石膏，压滤干燥后外售。 |
| | | 生活垃圾 | 厂区设置垃圾箱，垃圾集中收集后由当地环卫部门统一清运处置。 |
| | | 废矿物油等 | 废机油、油桶、废润滑油等危险废物暂存于危废贮存库，定期交由有危废处置资质的单位处置。 |
| | | 废旧电极 | 废旧电极由厂家更换电极时直接回收。 |
| | | 废脱硝催化剂 | 废脱硝催化剂由厂家更换时直接回收。也可在厂内危废库内分区暂存，由厂家派车过来拉走。 |
| | 其他 | 厂区硬化、绿化 | 厂区可硬化区均应硬化，可绿化区均应实施绿化；绿化面积约 1.4 万 m$^2$，绿化率不小于 15%。 |
| | | 车辆冲洗台 | 在生产区大门口内侧设置车辆高压冲洗台，用于冲洗车辆轮胎及车身。 |
| | | 地磅及门禁 | 在生产区大门口内侧设置地磅，用于准确计量进出生产区的物料及产品的重量。同时设置门禁系统，用于建立各类物料及产品的进出电子档案及其他相关信息等。 |

## 3.3.3 项目概况

1、主体工程

（1）1#2#3#电炉车间

1#2#3#电炉车间内布设三座电炉，3#矿热炉布置在中间位置，1#、2#精炼炉（均为 5100kVA）布置在 3#矿热炉（25200kVA）两侧，便于热装热兑工艺衔接。车间长 132m、宽 55m、高 30m，分区布置有电炉冶炼区、出铁浇铸及冷却区等。在车间与原料棚相间区域布置有 1#精炼炉配料站、2#精炼炉配料站和皮带机转运上料系统。在该车间附近建有 1#、2#精炼炉露天水淬冲渣池等。这座车间为钢架结构，全封闭（车间留有进出门，顶部留有散热通气窗），车间内主要产尘区（出铁口、浇铸区、产品精整破碎区等）设有集尘罩及喷雾洒水降尘系统等。

（2）4#矿热炉车间

4#矿热炉车间内布设一座电炉，4#矿热炉布置在中间位置，车间长 72m、宽 59m、高 30m，分区布置有电炉冶炼区、出铁浇铸及冷却区、产品精整破碎区等。在车间与原料棚相间区域布置有 4#矿热炉配料站（布置在料棚内）皮带机转运上料系统。该车间两侧临近分别单独布置有煤气回收净化系统和车间及料棚无组织粉尘收集除尘系统。这座车间为钢架结构，全封闭（车间留有进出门，顶部留有散热通气窗），车间内主要产尘区（出铁口、浇铸区、产品精整破碎区等）设有集尘罩及喷雾洒水降尘系统等。

以上两座车间内均配套建设有相应的产品吊运（吊装）设施及设备，自动配料控制及监控系统等。电炉车间还建有炉体降温循环冷却水系统等。

2、配套工程

（1）煤气回收净化系统

本项目 4#矿热炉为全封闭型，其生产原料中的铬矿（或铬粉球团）、焦炭、硅石等原料在 1400℃～1700℃环境下发生氧化还原反应生成电炉煤气（含 CO、$CO_2$、$H_2$、$H_2O$ 等成分）。为了利用回收及净化后的煤气，本项目须建设一套煤气回收净化系统（干法净化），位于 4#矿热炉车间东北侧，该系统为钢框架结构（露天布设），长 24m、宽 12m、高 30m。煤气净化系统的净化能力约为 10000$m^3$/h。设备组成包括：沉降罐、空气冷却器、粗煤气风机、布袋除尘器、净煤气风机、密闭式刮板机、储灰仓、管道系统、阀门系统等。

（2）铬粉矿球团制备及焙烧烘干生产线

铬矿原料均来自国外进口，受国际贸易制约影响，有时购买不到铬块矿，只有铬粉矿。在此情况下，只能将铬粉矿制成球团，焙烧烘干后，作为 4#矿热炉

的主要原料进行生产。

本项目将铬粉矿球团制备及焙烧加热烘干生产线与 4#矿热炉的原料棚联建（分区布设），车间总尺寸为：长 72m、宽 48m、高 20m，球团焙烧烘干炉区布置有给料机、混料搅拌机、球磨机、造球机、焙烧烘干炉及相应配套设施等。车间设计为钢结构，全封闭（车间留有进出门，顶部留有散热通气窗），车间内主要产尘区（配料区等）设有集尘罩及喷雾洒水降尘系统等。

（3）煤气发电站

本项目 4#全封闭矿热炉产生的煤气经回收、冷却净化处理后，作为球团焙烧烘干炉的燃料，剩余部分用来煤气发电。因此，本项目须配套建设 10 台 600kW 内燃发电机组及其配套设施和设备等。

煤气发电站分为三个分区。发电机组安置区，厂房为钢架封闭结构，内设 10 台 600kW 煤气内燃发电机组，每台发电机设有集装箱式封闭仓，场房内设有相应配套设施、管路及设备等；发电机组运行操控室，砖混结构，类同办公室，设防噪门窗；烟气治理区，设除尘、脱硫、脱硝设施及相应设备。总占地 70*40=2800$m^2$。长 70m、宽 40m、高 6m。煤气发电站区单独布局，与其他生产区保持足够的安全距离。

3、辅助工程

辅助工程主要包括中心控制室、自动监测监控及监视系统、原料配料及上料系统、产品破碎及精整、机修、循环水系统及配套水池等。以下对中控及监控系统、循环水系统及配套水池的情况做概要说明。

（1）中心控制室

中心控制室属整个项目各生产线正常生产和运行的控制中枢，位于维修间及五金库附近，砖混结构，占地面积 128$m^2$，长 16m，宽 8m，高 6m，主要由电炉、焙烧炉、煤气净化系统、煤气发电系统的视频和监控系统组成，包括仪表控制单元，PLC 控制系统，气体分析仪（CO、$H_2$、$O_2$、$CO_2$）、粉尘浓度测试仪、温度变送器、差压变送器和就地现场仪表等。

（2）自动监测及监视系统

自动监测属生产系统内运行状况的实地自动识别，对各设施污染物排放的实地、实时自动连续识别、计量与显示系统；监视属生产管理范畴的生产活动视频实况传输和显示；均属现代化生产系统的正常要求，同时也是环保绩效 A 级的

基本要求。具体设置如下：

对 1#、2#精炼炉、3#半封闭矿热炉、球团烘干炉及发电机组烟囱中的主要排放口（遵照《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》HJ1117-2020 中表 2 内的相关规定）安装在线污染物排放自动监测系统（CEMS）；对 1#、2#精炼炉、3#和 4#矿热炉车间顶部等易产尘点区域安装高清视频监控设施。设置门禁系统和电子台账等。车间及主要产尘点的高清视频监控系统的显示屏设在中心控制室内，自动监测仪器及其设备均布置在相应的烟气治理设施区。

（3）循环冷却系统

本项目涉及的电炉及发电机组运行温度较高，需要冷却。针对 1#、2#精炼炉和 3#、4#矿热炉，须采用循环冷却水降温，各电炉（1#、2#精炼炉，3#、4#矿热炉）均建有循环冷却水系统：包括降温排管、水泵等，其循环冷却水池联合共建 1 座，其总容积为 5000$m^3$。1#、2#精炼炉和 3#矿热炉共用一座冷却塔，4#矿热炉单独使用一座冷却塔，两座冷却塔位于循环冷却水池上。

发电区的内燃发电机需要冷却，需在发电区单独建设 1 套冷却液（专用冷却液，不用水）闭路循环系统及配套设施，不需要循环冷却水及相应设施。球团焙烧烘干炉等其他生产线或系统不需要冷却水降温系统。

（4）事故水池及其他水池

事故水池（兼做初期雨水池）为不常用水池，平时启用的几率较低，场区根据环保要求须建设 1 座事故调节水池，且兼做初期雨水池。本项目结合当地气候特征及生产特点，拟建水池的容积为 5000$m^3$。

为了合理布局，拟将事故调节水池（初期雨水池）与循环冷却水池联建在场区的同一区域，但各自独立，水体互不交换，总占地面积约 3122$m^2$。

事故水池（初期雨水池）设为两级，中间建有隔墙及清水溢流闸门，一级区接受初期雨水或事故临时排水，沉淀澄清后通过溢流闸门进入二级区，该区的蓄水可作为场区绿化、道路洒水等。

本项目 1#、2#精炼炉需要水淬冲渣，在 1#精炼炉、2#精炼炉附近分别建设 1 座水淬冲渣水池。共计 2 座，单座有效容积约 500$m^3$，占地面积 230$m^2$，池深约 3.0m。

## 3.3.4 建设规模及产品方案

### 3.3.4.1产品方案

近年来，国内铁合金行业内部竞争激烈，市场需求及供给波动较大，对相关企业的正常生产带来明显影响，企业也不得不根据市场需求而做出相应的产品调整。本项目全厂各产品的总产量为 9.1 万 t/a，企业对于具体单项产品的产量依据市场需求亦须做出相应灵活调整。

本公司拟建的 1#、2#精炼炉与 3#矿热炉存在热装热兑相互制约，只有在生产铬系铁合金产品（中低微碳铬铁、硅铬合金）时才可维持接续生产；当铬系铁合金产品滞销或铬矿原料（国外进口）供应断货等情况发生时，本公司可以利用国内原料（硅石等）生产硅铁，此时只能 3#矿热炉生产，1#、2#精炼炉不得不停产。

本公司拟建的 4#全密闭矿热炉可生产两种产品（高碳铬铁或硅锰合金）。当铬系铁合金产品（高碳铬铁）产销两旺及铬矿原料（国外进口）供应正常时，公司以生产高碳铬铁产品为主；当铬系铁合金产品（高碳铬铁）滞销或铬矿原料（国外进口）供应断货等情况发生时，本公司可以利用国内原料（锰矿等）生产硅锰合金。

4#矿热炉生产高碳铬铁时的原料铬矿均来自国外进口，受国际贸易制约影响，有时购买不到铬块矿，只有铬粉矿。在此情况下，需将铬粉矿制成球团，焙烧烘干后，作为 4#矿热炉的主要原料进行生产。

针对上述情况，公司可能存在多种生产方式及产品方案组合，在同一年份也可能存在生产方式及产品方案的切换。在考虑生产接续及工艺衔接间相互制约的情况下，本公司主要有三种生产方式及产品方案。其一，1#、2#精炼炉生产中低微碳铬铁+3#矿热炉生产硅铬合金+4#矿热炉生产高碳铬铁（以铬块矿为原料）；其二，1#、2#精炼炉生产中低微碳铬铁+3#矿热炉生产硅铬合金+4#矿热炉生产高碳铬铁（以烘干球团为原料）+铬粉矿球团制备与焙烧烘干炉；其三，1#、2#精炼炉停产，3#矿热炉生产硅铁，4#矿热炉生产硅锰合金。这三种生产方式及产品方案的具体情况见表 3.3-2。

这三种生产方式及产品方案可依据市场相互切换，本环评以产排污量最大、

影响最不利的生产方式及产品方案做为影响预测及污染防治措施评价的依据。

**表 3.3-2　本项目的建设规模及产品规划**

| 电炉 | 产品方案一（万 t/a） | 产品方案二（万 t/a） | 产品方案三（万 t/a） | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1#、2#精炼炉（2×5100kVA） | 中低微碳铬铁 2×1.0=2.0 | 中低微碳铬铁 2×1.0=2.0 | / | 当 3#矿热炉的产品为硅铬合金时，可与 1#、2#精炼炉联合生产，实现热装热兑；<br>当 3#矿热炉的产品为硅铁时，1#、2#精炼炉停产。 |
| 3#矿热炉（25200kVA） | 硅铬合金 1.3 | 硅铬合金 1.3 | 硅铁 1.3 | 产品为硅铬合金时，作为 1#、2#精炼炉的原料，热装热兑；<br>产品硅铁时 1#、2#精炼炉停产。 |
| 4#矿热炉（33600kVA） | 高碳铬铁 5.8（以铬粉矿为主要原料） | 高碳铬铁 5.8（以铬块矿为主要原料） | 硅锰合金 5.8 | 产品为高碳铬铁，以铬块矿为原料时，球团制备与焙烧烘干系统停产；<br>产品为高碳铬铁，以铬粉矿为原料，球团制备与焙烧烘干系统生产；<br>产品为硅锰合金时，球团制备与焙烧烘干系统停产。 |
| 备注：铬粉矿球团制备与焙烧烘干系统、煤气回收净化及利用系统（发电等）不属于直接生产产品的工程，不计入该表。 | | | | |

### 3.3.4.2产品方案具体说明

**1、方案一**

方案一的生产方式及接续：2 台 5100kVA 精炼炉+1 台 25200kVA 半封闭式矿热炉+1 台 33600kVA 全封闭式矿热炉+球团制备与焙烧烘干系统+尾气（煤气）回收净化系统+煤气发电系统。该情况下，1#、2#精炼炉的产品均为中低微碳铬铁，产量均为 1.0 万 t/a；3#矿热炉的产品为硅铬合金，产量为 1.3 万 t/a；4#矿热炉的产品为高碳铬铁，产量为 5.8 万 t/a。合计总产量为 9.1 万 t/a。4#矿热炉（全密闭）回收的煤气，通过净化系统后，首先用于球团焙烧炉做燃料，富余部分用于煤气发电；4#矿热炉的主要原料为铬粉矿，此时把铬粉矿湿磨后制备成球团，焙烧烘干后作为 4#矿热炉的入炉原料之一。

**2、方案二**

方案二的生产方式及接续：2 台 5100kVA 精炼炉+1 台 25200kVA 半封闭式矿热炉+1 台 33600kVA 全封闭式矿热炉+尾气（煤气）回收净化系统+煤气发电系统。该情况下，1#、2#精炼炉的产品均为中低微碳铬铁，产量均为 1.0 万 t/a；3#矿热炉的产品为硅铬合金，产量为 1.3 万 t/a；4#矿热炉的产品为高碳铬铁，产

量为 5.8 万 t/a。合计总产量为 9.1 万 t/a。4#矿热炉回收的煤气，通过净化系统后，用于煤气发电；4#矿热炉的主要原料为铬块矿，此时球团制备与焙烧烘干系统停运。

**3、产品方案三**

方案三的生产方式及接续：1 台 25200kVA 半封闭式矿热炉+1 台 33600kVA 全封闭式矿热炉+尾气（煤气）回收净化系统+煤气发电系统。该情况下，3#矿热炉的产品为硅铁，产量为 1.3 万 t/a；4#矿热炉的产品为硅锰合金，产量为 5.8 万 t/a。合计总产量为 7.1 万 t/a。4#矿热炉回收的煤气，通过净化系统后，用于煤气发电；4#矿热炉的主要原料为锰矿，此时球团制备与焙烧烘干系统停产。1#、2#精炼炉因不能实施热装热兑接续生产，也必须停产。

### 3.3.4.3 中间产品

1、铬粉矿球团

本项目配套建设一套铬粉矿球团制备（原料预处理）及焙烧烘干生产线，铬粉矿球团属中间产品，其年产量约 13 万 t/a。

2、4#矿热炉回收尾气（煤气）

本项目 4#号矿热炉生产期间（硅锰合金或高碳铬铁）可产生有效煤气 4350 万 $m^3$/a（750$m^3$/t·产品）。产生的煤气供球团烘干炉加热利用 1690 万 $m^3$/a，剩余约 2660 万 $m^3$/a 用于煤气发电；当球团制备生产线停运时，4#号矿热炉产生的 4350 万 $m^3$/a 煤气将全部用于煤气发电。

3、电力

本项目建有煤气发电站，利用回收煤气+内燃发电机发电，其电力用于补充厂内电耗。

考虑到燃气发电机的发电效率约在 38-42%之间，按 40%计；矿热炉煤气热值一般在 12 兆焦/每立方米。本项目 4#矿热炉回收的煤气并不是纯净煤气，其回收煤气的主要成分见表 3.3-3。考虑到各不利因素及行业内部的经验值，本项目发电机组发一度电（理论热值 3.6 兆焦）按保守消耗煤气约 0.95-1.15$Nm^3$，本项目按 1.0 度/$Nm^3$ 计。由此初步估算，当球团烘干炉生产时，发电机组可发电 2660 万度/年；当球团烘干炉停产时，发电机组可发电 4350 万度/年。

**表 3.3-3 矿热炉煤气主要成分**

| 成分 | CO | $CO_2$ | $CH_4$ | NOx | $H_2$ | $O_2$ | $H_2O$ | $SO_2$ | 粉尘 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 体积% | 70-80 | 2-10 | 0.5 | 5-12 | 0-2 | 0.2-0.6 | 3-5 | 3-8 | ≤30mg/m$^3$ |

### 3.3.4.4产品的质量指标

（1）中低微碳铬铁的质量指标（化学成分）

本项目 1#、2#精炼炉的产品均为中低微碳铬铁，其实际生产的产品质量指标为：Cr ≥52%、C 0.03%-0.5%、Si＜1.5%。通过查对中低微碳铬铁产品质量标准指标，符合本项目实际质量指标的牌号及质量指标（化学成分）见表 3.3-4。

**表 3.3-4 本项目生产的中低微碳铬铁的牌号及质量指标（化学成分）**

| 牌号 | 化学成分 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cr | | | C | SI | | P | | S | |
| | 范围 | I | II | | I | II | I | II | I | II |
| | | ≥ | | ≤ | | | | | | |
| FeCr65C0.25 | 60.0-70.0 | 60.0 | 52.0 | 0.25 | 1.5 | | 0.03 | | 0.025 | |
| **FeCr65C0.5** | **60.0-70.0** | | | **0.50** | **1.5** | | 0.03 | | **0.025** | |
| FeCr65C0.03 | 60.0-70.0 | 60.0 | | 0.03 | 1.0 | | 0.03 | | 0.025 | |
| FeCr65C0.06 | 60.0-70.0 | | | 0.06 | 1.0 | | 0.03 | | 0.025 | |
| FeCr65C0.1 | 60.0-70.0 | | | 0.1 | 1.0 | | 0.03 | | 0.025 | |
| FeCr65C0.15 | 60.0-70.0 | | | 0.15 | 1.0 | | 0.03 | | 0.025 | |

（2）硅锰合金的质量指标（化学成分）

本项目实际生产的硅锰合金产品的质量指标为：Mn65、Si17，以 Mn68Si18 牌号为主。通过查对硅锰合金产品质量标准指标，符合本项目实际质量指标的牌号及质量指标（化学成分）见表 3.3-5。

**表 3.3-5 本项目生产的硅锰合金的牌号及质量指标（化学成分）**

| 牌号 | 化学成分/% | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mn | Si | C | P | | | S |
| | | | | I | II | III | |
| | | | ≤ | | | | |
| **FeMn68Si18** | **65.0-72.0** | **17.0-20.0** | **1.8** | **0.10** | **0.15** | **0.25** | **0.04** |
| FeMn64Si18 | 60.0-67.0 | 17.0-20.0 | 1.8 | 0.10 | 0.15 | 0.25 | 0.04 |
| FeMn68Si16 | 65.0-72.0 | 14.0-17.0 | 2.5 | 0.10 | 0.15 | 0.25 | 0.04 |
| FeMn64Si16 | 60.0-67.0 | 14.0-17.0 | 2.5 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.05 |

（3）高碳铬铁的质量指标（化学成分）

本项目实际生产的高碳铬铁产品的质量指标为：Cr55 Si4，以 FeCr55C6.0

为主。通过查对高碳铬铁产品质量标准指标，符合本项目实际质量指标的牌号及质量指标（化学成分）见表 3.3-6。

**表 3.3-6　本项目生产的高碳铬铁的牌号及质量指标（化学成分）**

| 牌号 | 化学成分/% | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cr | | C | Si | | p | | s | |
| | 范围 | I | II | | I | II | I | II | I | II |
| | | ≥ | | ≤ | | | | | | |
| **FeCr55C6.0** | | **60.0** | **52.0** | **6.0** | **3.0** | **5.0** | **0.04** | **0.06** | **0.04** | **0.06** |
| FeCr55C10.0 | | 60.0 | 52.0 | 10.0 | 3.0 | 5.0 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.06 |

（4）硅铬合金的质量指标（化学成分）

本项目实际生产的硅铬合金产品的质量指标为：Si40、Cr30，以 FeCr30Si40-B、C 为主。通过查对硅铬合金产品质量标准指标，符合本项目实际质量指标的牌号及质量指标（化学成分）见表 3.3-7。

**表 3.3-7　本项目生产的硅铬合金的牌号及质量指标（化学成分）**

| 牌号 | 化学成分/% | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Si | Cr | C | p | | s |
| | | | | I | II | |
| | ≥ | | ≤ | | | |
| FeCr30Si40-A | 40.0 | 30.0 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.01 |
| FeCr30Si40-B | 40.0 | 30.0 | **0.04** | 0.02 | 0.04 | 0.01 |
| FeCr30Si40-C | 40.0 | 30.0 | 0.06 | 0.02 | 0.04 | 0.01 |
| FeCr30Si40-D | 40.0 | 30.0 | 0.10 | 0.02 | 0.04 | 0.01 |

（5）硅铁的质量指标（化学成分）

本项目实际生产的硅铁产品的质量指标为：Si:72-80，以 Fesi75-C 为主。通过查对硅铁产品质量标准指标，符合本项目实际质量指标的牌号及质量指标（化学成分）见表 3.3-8。

**表 3.3-8　本项目生产的硅铁的牌号及质量指标（化学成分）**

| 牌号 | 化学成分/% | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Si | AI | Ca | Mn | Cr | P | S | C |
| | | ≤ | | | | | | |
| **Fesi75-C** | **72-80** | **---** | **---** | **0.5** | **0.5** | **0.04** | **0.02** | **0.2** |

## 3.3.5 主要生产设备

本项目主体工程由 1#、2#精炼炉，3#半封闭矿热炉，4#全封闭矿热炉组成；

配套工程由 1 套尾气回收净化系统、1 套铬粉矿球团制备及焙烧烘干加热系统和 1 套煤气利用及煤气发电系统组成，其主要生产设备分述如下。

（1）1#、2#精炼炉生产线

1#、2#精炼炉生产线的设备全部相同，其电容量、产能及产品也相同。主要生产设备见表 3.3-9。

**表 3.3-9　精炼炉生产线主要设备清单**

| 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 精炼电炉 | 5100kVA | 2×1 台 |
| 2 | 电极升降液压系统 | / | 2×1 套 |
| 3 | 液压油泵 | 16kW | 2×2 台 |
| 4 | 精炼炉烟气除尘系统 | 风量 12-15 万 $m^3/h$，可调节 | 2×1 套 |
| 5 | 产品出铁、浇铸烟气除尘(供两台 5100kVA 精炼炉和 1 台 25200kVA 矿热炉出铁及炉前共同使用) | 风量 2-3 万 $Nm^3/h$，可调节,总功率：280kW | 1 套 |
| 6 | 空气压缩机(供两台 5100kVA 精炼炉和 1 台 25200kVA 矿热炉出铁及炉前共同使用) | 55kW | 1 台 |
| 7 | 罗茨风机 | 37kW | 2×1 台 |
| 8 | 空压机 | 18.5kW、0.9MPa | 1 套 |
| 9 | 颚式破碎机 | 55kW | 2×2 台 |
| 10 | 电脑计量配料系统 | / | 2×1 套 |
| 11 | 料仓 | / | 2×7 个 |
| 12 | 电炉变压器 | 5100kVA | 2×1 台 |
| 13 | 动力变压器 | 800kVA | 2×1 台 |
| 14 | PLC 柜 | / | 2×1 台 |
| 15 | 动力柜 | / | 2×1 个 |
| 16 | 送电操作平台 | / | 2×1 台 |
| 17 | 浇铸行车 | 20t | 2×1 台 |
| 18 | 包装行车 | 10t | 2×2 台 |
| 19 | 上料行车 | 10t | 2×1 台 |
| 20 | 精整行车 | 10 | 2×1 台 |
| 21 | 电吸盘 | 10t | 2×1 台 |
| 22 | 钢包 | / | 2×4 个 |
| 23 | 锭模 | / | 2×4 组 |
| 24 | 水泵 | 55kW | 2×1 台 |
| 25 | 水泵 | 30kW | 1 台 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 26 | 循环水冷却塔 | 13kW | 1 台 |
| 27 | 卷扬机 | 5t | 2×1 台 |
| 28 | 电动轨道小车 | 5t | 2×1 台 |
| 29 | 精炼炉烟气除尘器（成套设施及设备） | / | 2×1 套 |

（2）3#半封闭矿热炉生产线

3#半封闭矿热炉生产线内的主要生产设备见表 3.3-10。

**表 3.3-10　3#矿热炉生产线主要设备清单**

| 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 矿热炉 | 25200kVA（3*8400kVA） | 1 台 |
| 2 | 电极升降液压系统 | / | 1 套 |
| 3 | 液压油泵 | 7.5kW | 2 台 |
| 4 | 循环油泵 | 2.2kW | 1 台 |
| 5 | 矿热炉烟气除尘系统 | 风量 18-20 万 $m^3/h$，可调节功率：450kW | 1 套 |
| 6 | 罗茨风机 | 37kW | 1 台 |
| 7 | 斜桥上料系统 | 37kW | 1 套 |
| 8 | 电脑计量配料系统 | / | 1 套 |
| 9 | 料仓 | / | 12 个 |
| 10 | 配料输送带 | 11kW | 3 条 |
| 11 | 环形配料小车 | 2.2kW | 1 台 |
| 12 | 电炉变压器 | 30300kVA | 1 台 |
| 13 | 动力变压器 | 800kVA | 1 台 |
| 14 | PLC 柜 | / | 1 台 |
| 15 | 动力柜 | / | 1 个 |
| 16 | 送电操作平台 | / | 1 个 |
| 17 | 浇铸行车 | 20t | 1 台 |
| 18 | 精装行车 | 10t | 1 台 |
| 19 | 上料行车 | 10t | 1 台 |
| 20 | 钢包 | $2.54m^3$ | 8 个 |
| 21 | 锭模 | / | 12 组 |
| 22 | 卷扬机 | 5t | 1 台 |
| 23 | 高压柜 | 110KV | 4 台 |
| 24 | 电动轨道小车 | 5t | 1 台 |

（3）4#矿热炉生产线

4#矿热炉生产线内的主要生产设备见表 3.3-11。

**表 3.3-11　4#矿热炉生产线主要设备清单**

| 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 矿热炉 | 33600kVA（3*11200kVA） | 1 台 |
| 2 | 电极升降液压系统 | / | 1 套 |
| 3 | 液压油泵 | 7.5kW | 2 台 |
| 4 | 循环油泵 | 2.2kW | 1 台 |
| 5 | 产品出铁、浇铸烟气除尘 | 风量 3-5 万 $Nm^3/h$，可调节,总功率：320kW | 1 套 |
| 6 | 罗茨风机 | 37kW | 1 台 |
| 7 | 颚式破碎机 | 55kW | 2 台 |
| 8 | 斜桥上料系统 | 37kW | 1 套 |
| 9 | 电脑计量配料系统 | / | 1 套 |
| 10 | 料仓 | / | 12 个 |
| 11 | 配料输送带 | 11kW | 3 条 |
| 12 | 环形配料小车 | 2.2kW | 1 台 |
| 13 | 电炉变压器 | 33600kVA | 1 台 |
| 14 | 动力变压器 | 800kVA | 1 台 |
| 15 | PLC 柜 | / | 1 台 |
| 16 | 动力柜 | / | 1 个 |
| 17 | 浇铸行车 | 20t | 2 台 |
| 18 | 精装行车 | 10t | 2 台 |
| 19 | 上料行车 | 10t | 2 台 |
| 20 | 钢包 | $2.54m^3$ | 12 个 |
| 21 | 锭模 | / | 16 组 |
| 22 | 水泵 | 55kW | 2 台 |
| 23 | 水泵 | 30kW | 1 台 |
| 24 | 循环水冷却塔 | 13kW | 1 台 |
| 25 | 卷扬机 | 5t | 1 台 |
| 26 | 电动轨道小车 | 5t | 1 台 |
| 27 | 高压柜 | 110KV | 4 台 |

（4）球团制备及焙烧加热烘干生产线

球团制备及焙烧加热烘干生产线内的主要生产设备见表 3.3-12。

**表 3.3-12　球团制备及焙烧加热烘干生产线主要设备清单**

| 序号 | 设备名称 | 规格型号及技术要求 | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|---|
| 一 | **球团制备（混配料、磨矿、球团制备系统）** | | | |
| 1 | 配料仓 | 每个 $5m^3$ | 个 | 7 |
| 2 | 仓壁振动器 | CBZ-10，0.75kW | 个 | 7 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 带式配料称 | SBD650-2000；<br>BT=800mm，6-40M³/h，现场设控制箱 P=3kW | 个 | 7 |
| 4 | 矿粉上料皮带 | DTL65/3/7.5；B=650mm；L=21.5m,角度 21°；带速 1.0m/s；功率：7.5kW | 条 | 10 |
| 5 | 球磨机 | Φ2480；Φ2.2x8m，P=380kW，右旋，含 ZGMn13Cr2 衬板、鼓型进料器，辅助传动电机 P=11kW | 台 | 1 |
| 6 | 陶瓷过滤机 | 过滤面积 40m² | 台 | 1 |
| 7 | 成品料传输皮带机 | B=650mm；L1=6.2m,角度 0°；L2=8.2m,角度 24°，带速 1.0m/s；功率：5.5kW | 条 | 1 |
| **8** | 圆盘给料机 | QYGΦ1600mm，P=11kW ，右旋 | 台 | 2 |
| 9 | 螺旋给料机 | L=1.7m,Φ0.2 输送量：0-3m³/h,P=2.2kW | 台 | 2 |
| 10 | 混合料皮带机 | B=650mm；L=9.3m,角度 9°，带速 1.0m/s；功率：4kW | 台 | 2 |
| 11 | 圆筒混料机 | Φ1.2X5m,P=18.5kW ，角度 2.5°,速度 8.5r/min，右旋 | 台 | 2 |
| 12 | 皮带运输机 | B=650mm；L=14.2m,角度 17.5°，带速 0.8m/s；功率：4kW | 台 | 2 |
| 13 | 造球盘 | Φ6m；P=110kW、角度可调，陶磁衬板，电动刮刀，逆时针旋转 | 台 | 2 |
| 14 | 球团分选滚筛 | φ102*1500*50；35 辊，Φ108mm，宽 1200mm，上 8 辊角度 10°，间隙 20mm；下 27 辊间隙 6mm，单辊单电机；P=0.75kW，速度 120 转/分，辊材质 304，厚度 4mm，倾斜角度 10° | 台 | 2 |
| 15 | 返料皮带 | B=650mm；L=9.4m,角度 20°，带速 0.8m/s；功率：4kW | 条 | 2 |
| 16 | 球团传输皮带机 | B=650mm；L=12.1m,角度 5°，带速 0.6m/s；功率：5.5kW | 台 | 2 |
| 二 | **球团焙烧加热烘干系统** | | | |
| 17 | 成品球皮带 | B=650mm；L=12.1m,角度 5°，带速 0.6m/s；功率：5.5kW | 条 | 1 |
| 18 | 炉顶布料皮带机电机（旋转） | 摆线针电机 YE2-100L2-4 速比：1：29 | 条 | 1 |
| 19 | 球团烘干炉 | 炉体为“自立式”结构，炉体设置 2 层操作平台，上、下一路走梯，与各层平台相通。<br>耐火材料：燃烧室以下为粘土质耐火砖，燃烧室以上采用高铝质耐火砖，火眼砖及盖砖采用磷酸盐结合高铝砖。耐火砖与炉壳用长石棉填料填充，起到隔热保温作用。燃烧室顶部采用耐热混凝土浇筑料现场浇筑。 | 座 | 1 |
| 20 | 炉顶自动布料车 | 自动打开装料孔，利用布料皮带下料 | 套 | 1 |
| 21 | 自动加球装置 | cwd-jq-02 | 套 | 92 |
| 22 | 燃烧系统（烧嘴） | DN100 | 套 | 64 |
| 23 | 双阀门放散 | DN100 | 套 | 1 |
| 24 | 提升机 | 2t/行程 12m | 台 | 2 |
| 25 | 出球装置（自动刮料车） | 4kW | 台 | 1 |
| 26 | 环形出料转车 | HCL60 | 台 | 1 |
| 27 | 助燃风机 | 功率：55kW | 台 | 1 |
| 28 | 主抽引风机 | 功率：500kW | 台 | 1 |
| 29 | 煤气放散系统 | DN350 | 套 | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 30 | 烟气除尘器 | 旋风除尘器+布袋除尘器组合<br>风量 120000-180000m³/h，可调节 | 套 | 1 |
| 31 | 脱硝、脱硫 | 双碱脱硫塔+<br>低氮燃烧技术+非催化还原法（SNCR）脱硝 | 套 | 1 |

（5）4#矿热炉尾气回收净化及利用系统

4#矿热炉尾气回收净化及利用系统内的主要生产设备见表 3.3-13。

**表 3.3-13　4#矿热炉尾气回收净化及利用系统主要设备清单**

| 序号 | 设备名称 | 规格型号及技术要求 | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|---|
| 一 | **煤气回收及净化系统** | | | |
| 1 | 沉降罐 | Ø3500 | 台 | 1 |
| 2 | 空冷除尘器 | Ø3000 | 台 | 1 |
| 3 | 高温煤气风机<br>（一级） | Q=15000Nm³/h，　10kPa | 台 | 1 |
| 4 | 高温净气风机<br>（二级） | Q=15000Nm³/h，15kPa | 台 | 1 |
| 5 | 布袋除尘器 | 总过滤面积 S=992m² | 台 | 4 |
| 6 | 板链式输送机 | 输送量：23m³/h | 台 | 1 |
| 7 | 粉尘仓 | V=30m³ | 个 | 1 |
| 8 | 卸灰装置 | | 套 | 1 |
| （1） | 星形卸灰阀 | DN400 （6 个）DN500(3 个) | 台 | 9 |
| （2） | 气动蝶阀（卸灰） | DN500 | 台 | 1 |
| （3） | 波纹补偿器 | 配套 | 套 | 1 |
| 9 | 主管路系统 | | | |
| （1） | 电动调节蝶阀 | DN400 | 台 | 1 |
| （2） | 开关蝶阀 | DN400　DN350 | 台 | 8 |
| （3） | 气动蝶阀 | DN700 开闭调节各一台 | 台 | 2 |
| （4） | 手动盲板阀 | DN400　DN350 | 台 | 12 |
| （5） | 波纹补偿器 | | 套 | 1 |
| （6） | 管路系统 | DN700、DN600、DN500、DN400，含阀组 | 套 | 1 |
| 10 | 氮气系统管路及附件 | | 套 | 1 |
| 11 | 压缩空气系统管路及附件 | | 套 | 1 |
| 12 | 气体分析仪 | | 套 | 1 |
| 13 | 电控系统 | | 套 | 1 |
| 14 | 离线脉冲手自一体 | | 套 | 1 |
| 15 | 粉尘浓度检测仪 | | 套 | 1 |
| 16 | 氮气储罐 | 2m³ | 个 | 2 |
| 二 | **煤气利用（煤气发电）** | | | |
| 11 | 内燃发电机组 | 600kW | 台 | 10 |
| 12 | 低噪声排风机组 | 大风量轴流风机（JSF-Z） | 台 | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13 | 防火调节阀 | FHF-FVD2 | 台 | 1 |
| 14 | 重力除尘器 | XFCC600 | 套 | 2 |
| 15 | 洗涤塔 | FMV-60 | 台 | 2 |
| 16 | 布袋除尘器 | JC201 | 台 | 2 |
| 17 | 煤气管道 | 含全套阀组 | / | / |
| 18 | 煤气遮断阀 | | 套 | 2 |
| 19 | 煤气放散阀 | FS69W-2 | 台 | 2 |
| 20 | 调压阀组 | ZZYP-40B | 台 | 2 |
| 21 | 煤气柜 | 4000Nm$^3$ ， （纯干式） | 台 | 1 |
| 22 | 煤气加压机 | 17000Nm$^3$/h ，螺杆式 | 台 | 2 |
| 23 | 煤气管道 | 含全套阀组 | / | / |
| 24 | 变压器 | 配 套 | 台 | 1 |
| 25 | 高压柜 | / | 批 | 1 |
| 26 | 380V 配电柜 | / | 批 | 1 |
| 27 | 配电箱 | / | 批 | 1 |
| 28 | 除尘、脱硫 | 湿式除尘+脱硫设施 | 套 | 1 |
| 29 | 脱硝 | 催化还原法（SCR）脱硝设施 | 套 | 1 |

（6）各电炉、炉窑及发电机的主要技术参数

各电炉的技术参数见表 3.3-14，球团焙烧烘干炉的技术参数见表 3.3-15，发电机组的技术参数见表 3.3-16。

**表 3.3-14　各电炉的主要技术参数**

| 项目 | 技术参数 | | |
|---|---|---|---|
| 设备 | 1#、2#精炼炉 | 3#矿热炉 | 4#矿热炉 |
| 供电电压 | 380V | 380V | 380V |
| 变压器型号 | HKSSPZ-5100/35 | EKSSPZ-25200/35 | EKSSPZ-33600/35 |
| 变压器容量 | 5100kVA | 25200kVA | 33600kVA |
| 电极直径 | Φ780mm | Φ1200mm | Φ1450-1500mm |
| 炉膛直径 | Φ4800mm | Φ8400mm | Φ11000mm |
| 炉膛深度 | 1900mm | 2300mm | 3200mm |
| 出铁口数量/夹角 | 2/150° | 2/150° | 2/150° |
| 电极行程 | 1000/1200mm | 1200/1500mm | 1200/1600mm |
| 电极糊消耗 | 40kg/t | 40kg/t | 40kg/t |
| 设备作业效率 | 95% | 95% | 95% |

**表 3.3-15　球团烘干炉的主要技术参数及指标**

| 序号 | 项目 | 技术参数 | |
|---|---|---|---|
| 1 | 上套预热高度 | 1510mm | |
| 2 | 燃烧室高度 | 1650mm | |
| 3 | 下套冷却带高度 | 2500mm | |
| 4 | 下套炉体直径 | 16500mm | |
| 5 | 布料形式 | 旋转自动布料车+皮带（功率 2.2kW） | |
| 6 | 加球方式 | 机械推杆+自动抽板 92 套 | |
| 7 | 燃烧系统 | 64 套 DN100 煤气烧嘴，配套风阀、煤气阀、补偿器等 | |
| 8 | 放料方式 | 自动刮料车放料 | |
| 9 | 出料方式 | 环形自动转车 | |
| 序号 | 项目 | 单位 | 指标 |
| 1 | 作业率 | % | 90 |
| 2 | 球团烘干炉面积（焙烧面积） | $m^2$ | 20 |
| 3 | 焙烧温度 | ℃ | 1200℃ |
| 4 | 利用系数 | t/ $m^2$d | ≥25 |
| 5 | 日产量 | t/d | ≥500（500-600） |
| 6 | 吨球煤气消耗 | 立方/t | 80-120 |
| 7 | 吨球电耗 | 度/t | 50 |
| 8 | 吨球水耗 | t/t | 0.1 |
| 9 | 入炉原料品位 | $Cr_2O_3$ % | ≥40 |
| 10 | 烘干炉耐材寿命 | 月 | ≥36 |

**表 3.3-16　　燃气发电机组主要技术参数**

| 机组型号 | 单位 | 参数 |
|---|---|---|
| 燃气发动机型号 | 90 系列 | 10 台 |
| 燃气发动机额定功率 | kW | 600 |
| 额定热耗 | MJ/kWh | ≤ 10 |
| 气缸数量 | 个 | 12 |
| 烟气排放量 | $Nm^3/h$ | 2227 |
| 适用燃气的最低热值 | $MJ/Nm^3$ | 2.872 |
| 燃料消耗率 | MJ/kWh | ≤ 10.5 |
| 缸径/冲程 | mm/mm | 190/215 |
| 输出电压 | kV | 0.4-10.5（可调） |
| 频率 | Hz | 50 |
| 发动机组净重 | Kg | 12600 |
| 发电机组外型尺寸 | m | 5710×2040×2474 |
| 噪声源强 | dB（A） | ≤ 105 |

## 3.3.6 主要原料、辅料消耗

### 3.3.6.1 主要原料、辅料的消耗

（1）1#、2#精炼炉

1#、2#精炼炉（5100kVA）的产品只有 1 种，为中低微碳铬铁，其年总产量为 2.0 万 t/a（两台电炉的产量分别为 1.0 万 t/a，可同时生产）。其主要原辅材料消耗见表 3.3-17。

**表 3.3-17　1#、2#精炼炉原辅材料消耗表**

| 产品 | | 原料名称 | 单位 | 数量 | 来源 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1#精炼炉 | 中低微碳铬铁 10000t/a | 铬矿 | t/a | 14200 | 外购 | $Cr_2O_3$=43.49%，单耗 1.41-1.43t/t，取 1.42t/t |
| | | 硅铬合金 | t/a | 6400 | 来自 3#矿热炉的产品，热装热兑 | SI+Cr≥72%，单耗 0.64t/t |
| | | 石灰（辅料） | t/a | 12000 | 外购 | GaO≥88%，单耗 1.2t/t |
| 2#精炼炉 | 中低微碳铬铁 10000t/a | 铬矿 | t/a | 14200 | 外购 | $Cr_2O_3$=43.49%，单耗 1.41-1.43t/t，取 1.42t/t |
| | | 硅铬合金 | t/a | 6400 | 来自 3#矿热炉的产品，热装热兑 | SI+Cr≥72%，单耗 0.64t/t |
| | | 石灰（辅料） | t/a | 12000 | 外购 | GaO≥88%，单耗 1.2t/t |
| 备注：1、两台电炉可同时生产；2、硅铬合金来自本项目 3#矿热炉的产品，热装热兑；3、石灰为吸附剂，不参与冶炼；4、当 3#矿热炉生产硅铁产品时，1#、2#精炼炉停产。 | | | | | | |

（2）3#半封闭式矿热炉

3#半封闭式矿热炉（25200kVA）有两种产品，分别为硅铬合金或硅铁，其年产量分别为 1.3 万 t/a（两种产品只能单独生产，不可同时生产）。其主要原辅材料消耗见表 3.3-18。

**表 3.3-18　3#半封闭矿热炉原辅材料消耗表 01**

| 产品 | | 原料名称 | 单位 | 数量 | 来源 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3#半封闭矿热炉 | 硅铬合金 13000t/a | 硅石 | t/a | 11700 | 外购 | $SiO_2$≥98%，单耗 0.9t/t |
| | | 高碳铬铁 | t/a | 7540 | 来自 4#矿热炉的产品 | Cr≥50%,单耗 0.58t/t |
| | | 焦炭 | t/a | 6500 | 外购 | 固定碳 84%，单耗 0.5t/t |
| | | 钢屑 | t/a | 780 | 外购 | 铁含量大于 97%，单耗 0.06t/t |
| | 硅铁 13000t/a | 硅石 | t/a | 13390 | 外购 | $SiO_2$≥98%，单耗约 1.03t/t |
| | | 焦炭 | t/a | 7176 | 外购 | 固定碳 84%，单耗约 0.552t/t |
| | | 钢屑 | t/a | 1768 | 外购 | 铁含量大于 97%，单耗约 0.136t/t |
| 备注：1、两种产品分别单独生产，不可同时生产；2、硅铬合金生产时，其原料高碳铬铁来自本项目 4#矿热炉的产品；3、当 3#矿热炉生产硅铁产品时，1#、2#精炼炉停产。 | | | | | | |

（3）4#全封闭式矿热炉

4#全封闭式矿热炉（33600kVA）有两种产品，分别为高碳铬铁或硅锰合金，其年产量分别均为 5.8 万 t/a（两种产品只能单独生产，不可同时生产）。其主要原辅材料消耗见表 3.3-19。

**表 3.3-19　4#全封闭矿热炉原辅材料消耗表**

| 产品 | | 原料名称 | 单位 | 数量 | 来源 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4#全封闭矿热炉 | 高碳铬铁 58000t/a | 铬矿 | t/a | 118900 | 外购 | $Cr_2O_3$=40-42%，单耗 2.0-2.1t/t，按 2.05t/t 计 |
| | | 焦炭 | t/a | 26100 | 外购 | 固定碳 84%，单耗 0.45t/t |
| | | 硅石 | t/a | 6380 | 外购 | $SiO_2$97，单耗 0.11t/t |
| | 硅锰合金 58000t/a | 锰矿 | t/a | 117450 | 外购 | Mn=38-45%，单耗 1.95-2.1t/t，按 2.025t/t 计 |
| | | 焦炭 | t/a | 29000 | 外购 | 固定碳 84%，单耗 0.5t/t |
| | | 硅石 | t/a | 24360 | 外购 | $SiO_2$97，单耗 0.42t/t |
| 备注：1、两种产品分别单独生产，不可同时生产；2、高碳铬铁生产所用原料为铬块矿，而非烘干球团；对于铬粉矿制备烘干球团则另行计算，不计入该表。 | | | | | | |

（4）铬粉矿球团制备及焙烧烘干生产线

与 4#矿热炉配套建设的铬粉矿球团制备（原料预处理）及焙烧烘干生产线，其烘干球团属中间产品，作为 4#全封闭矿热炉的入炉原料，其年产量为 13 万 t/a。

根据 4#矿热炉高碳铬铁的年产量 5.8 万 t/a 计，其原辅材料消耗建表 3.3-20。

**表 3.3-20　球团制备与 4#矿热炉联合生产高碳铬铁时的原辅材料消耗表**

| 方案及产品 | | 原料名称 | 单位 | 数量 | 来源 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 球团制备生产线 | 铬粉矿球团制备约 13 万 t/a | 铬粉矿 | t/a | 128790 | 外购+利用 | $Cr_2O_3$=40% |
| | | 膨润土 | t/a | 2574 | 外购 | |
| | | 高铬钢球（磨矿损耗） | t/a | 117 | 外购 | |
| 4#矿热炉 | 高碳铬铁 5.8万t/a | 焙烧烘干球团 | t/a | 130000 | 自产 | |
| | | 焦炭 | t/a | 24534 | 外购 | |
| | | 硅石 | t/a | 6670 | 外购 | |

### 3.3.6.2 原辅材料消耗汇总

本项目全厂原辅材料消耗汇总见下表 3.3-21。

**表 3.3-21　全厂原辅材料消耗表**

| 电炉及产品 | | 原料名称 | 单位 | 数量 | 来源 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1#精炼炉 | 中低微碳铬铁 1 万 t/a | 铬矿 | t/a | 14200 | 外购 |
| | | 硅铬合金 | t/a | 6400 | 来自 3#矿热炉的产品，热装热兑 |
| | | 石灰（辅料） | t/a | 12000 | 外购 |
| 2#精炼炉 | 中低微碳铬铁 1 万 t/a | 铬矿 | t/a | 14200 | 外购 |
| | | 硅铬合金 | t/a | 6400 | 来自 3#矿热炉的产品，热装热兑 |
| | | 石灰（辅料） | t/a | 12000 | 外购 |
| 3#半封闭矿热炉 | 硅铬合金 1.3 万 t/a | 硅石 | t/a | 11700 | 外购 |
| | | 高碳铬铁 | t/a | 7540 | 来自 4#矿热炉的产品 |
| | | 焦炭 | t/a | 6500 | 外购 |
| | | 钢屑 | t/a | 780 | 外购 |
| | 硅铁 1.3 万 t/a | 硅石 | t/a | 13390 | 外购 |
| | | 焦炭 | t/a | 7176 | 外购 |
| | | 钢屑 | t/a | 1768 | 外购 |
| 4#全封闭矿热炉 | 高碳铬铁 5.8t/a | 铬块矿 | t/a | 118900 | 外购 |
| | | 焦炭 | t/a | 26100 | 外购 |
| | | 硅石 | t/a | 6380 | 外购 |
| | 硅锰合金 5.8 万 t/a | 锰矿 | t/a | 117450 | 外购 |
| | | 焦炭 | t/a | 29000 | 外购 |
| | | 硅石 | t/a | 24360 | 外购 |
| 球团制备生产线 | 铬球团 13 万 t/a | 铬粉矿 | t/a | 128790 | 外购 |
| | | 膨润土 | t/a | 2574 | 外购 |
| | | 高铬钢球（磨矿损耗） | t/a | 117 | 外购 |
| 4#矿热炉 | 高碳铬铁 5.8 万 t/a | 焙烧烘干球团 | t/a | 130000 | 自产 |
| | | 焦炭 | t/a | 24534 | 外购 |
| | | 硅石 | t/a | 6670 | 外购 |

### 3.3.6.3 原辅原料的化学成分

本企业已生产多年，每批次的原料均有成分化验报告。尤其进口的原料，原料成分单随其他单据一起报海关。但通过大量的成分化验单分析，每批原料的化学成分均有差异，但大致区间基本不变。通过专家咨询，原料均为原生矿开采而来，各批次成分出现差异属正常现象。因此，本项目各原料的主要化学成分取多年的合理均值，以便于物料核算。

（1）铬块矿及铬粉矿

本项目使用两种类型的铬矿，其一为铬块矿（直接入炉冶炼，粒径不需破碎）；其二为铬粉矿（为铬矿原体破碎成不同粒径要求的块矿后，而筛下剩余的粉渣），湿磨制备成球团，焙烧烘干后再入炉冶炼。铬块矿及铬粉矿的化学成分见表3.3-22和表3.3-23。

**表3.3-22　铬块矿的化学成分**

| 名称 | 化　学　成　份（%）（Cr:Fe=2.46:1） | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $Cr_2O_3$ | FeO | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | MgO | P | S | $H_2O$ | 合计 |
| 铬矿 | （40-42）/41.0 | 16.67 | 12.41 | 9.63 | 19.28 | 0.007 | 0.003 | 1.0 | 100 |

**表3.3-23　铬粉矿的化学成分**

| 名称 | 化　学　成　份（%）（Cr:Fe=1.55:1） | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $Cr_2O_3$ | FeO | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ | MgO | P | S | $H_2O$ | 合计 |
| 铬矿（南非粉矿） | 40.0 | 25.74 | 6.0 | 12.0 | 14.0 | 0.06 | 0.05 | 2.15 | 100 |

（2）硅石

硅石入炉粒度为 40-80mm ，外购硅石满足其粒度、清洁度要求，无需进行清洗、破碎筛分处理。其主要化学成份见下表3.3-24。

**表3.3-24　硅石的化学成分（%）**

| 名称 | 化　学　成　份（%） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $SiO_2$ | FeO | $Al_2O_3$ | CaO | P | MgO | S | 合计 |
| 硅石 | 97.00 | 1.37 | 0.70 | 0.50 | 0.02 | 0.40 | 0.01 | 100 |

（3）焦炭（兰炭）

焦炭（电炉冶炼的还原剂等）的化学成分见表3.3-25。

**表3.3-25　焦炭的化学成分**

| 名称 | 化　学　成　份（%） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 固定碳 | 灰分 | 挥发分 | 水分 | P | 全硫 | 合计 |
| 焦炭 | 84 | 5.77 | 2.03 | 7.93 | 0.01 | 0.26 | 100 |

（4）锰矿

进厂的锰矿为合格粒径原料，无需破碎即可通过给料系统入炉。锰矿的化学成分见表3.3-26。

**表3.3-26　锰矿的化学成分**

| 项目 | 化　学　成　份（%）（Mn/Fe=4-6，P/Mn≤0.0025） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mn | Fe | $SiO_2$ | CaO+MgO | $Al_2O_3$ | P | S | 合计 |
| 指标 | （38-45）/41.5 | （7.6-9）/8.3 | 29 | 15 | 6.05 | 0.10 | 0.05 | 100 |

（5）膨润土

膨润土为铬粉矿球团制备过程中的添加剂，起粉矿粘合作用。膨润土化学成分见表 3.3-27。

**表 3.3-27　膨润土的化学成分**

| 成分 | 化　学　成　份（%） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $SiO_2$ | CaO | $Al_2O_3$ | MgO | 水分 | 其他 | 合计 |
| % | 60.00 | 2.00 | 19.00 | 4.00 | 4.00 | 11.00 | 100.00 |

（6）其他辅料

其他辅料包括石墨电极、电极糊及石灰等。该辅料不参与冶炼，石墨电极为电极棒，用于电炉加热；电极糊用于封堵出铁口；精炼炉加石灰的主要作用包括吸附脱碳、脱硫及调节炉渣的作用，亦称之为吸附剂，同时还有温度调节、促进炉渣形成、调节化学反应平衡等，对于提高冶炼效率和产品质量具有重要意义。

主要辅料的理化指标及化学成分见表 3.3-28、表 3.3-29、表 3.3-30。

**表 3.3-28　石墨电极的理化指标**

| 项目 | 单位 | 普通功率电极直径 | | 高功率电极直径 | | 电极接头 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 150-350mm | 400-600mm | 200-350mm | 400-600mm | 200-600mm |
| 抗压强度 | Mpa | 18-22 | 18-22 | 24-28 | 24-26 | 32-38 |
| 体积密度 | $G/cm^3$ | 1.52-1.57 | 1.52-1.57 | 1.62-1.70 | 1.62-1.68 | 1.70-1.80 |
| 灰　分 | % | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |

**表 3.3-29　　电极糊的化学成分**

| 物料名称 | 化　学　成　份（%） | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | C | $SiO_2$ | CaO | MgO | $R_2O_3$ | Vm | $H_2O$ | S | ∑ |
| 电极糊 | 83.00 | 5.00 | 0.60 | 0.30 | 3.50 | 6.00 | 0.50 | 1.10 | 100 |

**表 3.3-30　石灰成分表（参照冶金石灰技术要求）**

| 类别 | 品级 | 化　学　成　份（%） | | | | | | 活性度，4mol/mL，40±1℃，10min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CaO | CaO+MgO | MgO | $SiO_2$ | S | 灼减 | |
| 普通冶金石灰 | 特级 | ≥92.0 | — | ＜5.0 | ≤1.5 | ≤0.020 | ≤2 | ≥360 |
| | 一级 | ≥90.0 | | | ≤2 0 | ≤0 030 | ≤4 | ≥320 |
| | **二级** | **≥88.0** | | | **≤2.5** | **≤0.050** | **≤5** | **≥280** |
| | 三级 | ≥85.0 | | | ≤3.5 | ≤0. 100 | ≤7 | ≥250 |
| | 四级 | ≥80.0 | | | ≤5.0 | ≤0. 100 | ≤9 | ≥180 |

注：本项目使用石灰为普通冶金石灰二级石灰。

## 3.3.7 储运工程

### 3.3.7.1 原辅原料的储存

1、普通原料及产品储存

普通原料（块状大众原料）均储存（分区堆存）在相应的全封闭料棚内，主要有两个大型原料棚组成，且临近其对应的生产车间，不同原料在料棚内分区堆存，其主要原料的储量至少满足一个月的生产需求。

（1）原料棚

①本项目共设 2 座原料棚。1#、2#、3#电炉车间配建一座，占地面积 8316m$^2$，长 132m、宽 63m、高 18m，其内设有各类原料堆存或袋存分区，3#矿热炉配料站建在该棚内，该区集尘罩收尘后的集中处理袋式除尘器也建在该棚内。

②4#矿热炉车间配建一座，球团制备与焙烧烘干生产线亦与该料棚并排联建，总占地面积 3456m$^2$，长 72m、宽 48m、高 20m，其内设有各类原料堆存或袋存分区，4#矿热炉配料站建在该棚内。

两座原料棚均为钢架结构，采用全封闭式（设有进出门、透气格栅窗），内设喷雾洒水抑尘、消尘、灭尘系统。

（2）成品库

在厂区共建 1 座成品库，砖混结构，占地面积为 540m$^2$，长 36m，宽 15m，高 6m。

（3）煤气柜

在发电区同步配套建设 4000m$^3$干式气柜 1 座，包含气柜本体、电捕焦、风冷器及管道设施等。该煤气柜只是起缓冲稳压和暂存煤气的作用，为企业生产与发电联动提供缓冲时间。

2、炉渣处置与暂存

场区设炉渣暂存间，砖混结构，地面防渗，渗透系数不大于 $10^{-7}$cm/s，占地面积约 540m$^2$，长 36m，宽 15m，高 6m。

本项目炉渣首先在厂内炉渣暂存间临时储存，能外售的直接外售，不能外售部分转运到现厂址内设置的固废处置车间处理。

本项目依托现有炉渣处置车间进行处置，含铁及其他金属的部分作为原料返厂回收利用，其他杂土质炉渣外售给当地水泥厂、砖厂等综合利用。

现有炉渣处置车间位于宝鸡厚德耐磨材料有限公司的现有场地内（本次不搬迁，为单独立项的独立工程），用于专门处理公司炉渣。该炉渣处置项目于2020年4月28日获得宝鸡市环境保护局凤翔分局以“凤环函【2020】62号”文批复，于2020年6月19日，完成自主验收。

3、一般固废暂存棚

本项目在变电站的东南侧建设1座一般固废暂存棚，钢架结构，半封闭，便于遮风挡雨及较湿一般固废的自然晾干（上有顶盖遮雨、地面硬化、四周设围护墙体、留有车辆和人员进出口等）。占地面积约480m$^2$，长40m，宽12m，高8m，用于暂存待售的压滤脱硫石膏、待处理的废旧耐火材料等一般固废。

4、特殊物料暂存与处置

本项目大部分原料多以块料或大颗粒物料为主，储存与转运较便利。但还有一些粉状、半粉状物料或其他需要单独存放的物料如铬粉矿（球团制备原料）、回收除尘灰、膨润土、石灰等均为粉状，这些粉状物料需专门储存。还有一些特殊原料须单独储存。

铬粉矿：铬粉矿主要是小颗粒的铬矿并掺杂铬粉细粒，在料棚内需设专区（三面设围墙单独分区），且以篷布遮盖、并经常向料堆喷水拟尘；以防与其他物料混合及起尘。

膨润土：膨润土为粉状，外购时要求以尼龙袋包装封口，在料棚内分区堆存。

石灰：石灰为粉状，外购时要求以尼龙袋包装封口，在料棚内分区堆存。

除尘器收集的含铬粉尘：除尘器收集的含铬粉尘按危废管控要求，直接采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把灰转运到配料站（仓），直接配料。

除尘器收集的其他粉尘：除尘器收集的其他粉尘（硅铁及硅锰合金生产时回收的粉尘），按一般固废处置要求，直接采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把灰转运到配料站（仓），直接配料。

铬粉矿湿磨用高铬钢球（湿磨）：在球团制备区的大棚内，设置一铁质敞口箱（1.5m$^3$），用于盛放钢球。

各物料的储存情况见表 3.3-31。

**表 3.3-31　各物料（产品）的储存情况一览表**

| 方案 | 原料 | 形态 | 运输方式 | 储存位置 | 贮存方式 | 最大储存量（t） | 储存周期（d） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 方案一、方案二 | 铬块矿 | 块料 | 火车+汽车 | 与 1#、2#精炼炉和 3#矿热炉配建的封闭式料棚。长 132m、宽 63m、高 18m | 分区堆存 | 5000 | 58.1 |
| | 石灰 | 粉状 | 汽车 | | 分区袋装堆存 | 2000 | 27.5 |
| | 硅石 | 块料 | 汽车 | | 分区堆存 | 1500 | 42.3 |
| | 焦炭 | 块料 | 汽车 | | 分区堆存 | 600 | 30.5 |
| | 钢屑 | 粉状 | 汽车 | | 分区袋装堆存 | 150 | 63.5 |
| 方案三 | 硅石 | 块料 | 汽车 | | 分区堆存 | 1500 | 37.0 |
| | 焦炭 | 块料 | 汽车 | | 分区堆存 | 600 | 27.6 |
| | 钢屑 | 粉状 | 汽车 | | 分区袋装堆存 | 150 | 28.0 |
| 方案一 | 铬粉矿 | 粉状 | 火车+汽车 | 与 4#矿热炉+球团焙烧烘干炉配建的封闭式料棚。长 72m、宽 48m、高 20m | 分区堆存+篷布遮盖 | 20000 | 51.3 |
| | 膨润土 | 粉状 | 汽车 | | 分区袋装堆存 | 220 | 28.2 |
| | 焦炭 | 块料 | 汽车 | | 分区堆存 | 2500 | 33.6 |
| | 硅石 | 块料 | 汽车 | | 分区堆存 | 2000 | 99.0 |
| | 球墨钢球 | 钢球 | 汽车 | | 铁皮箱单存 | 10 | 28.2 |
| 方案二 | 铬块矿 | 块料 | 火车+汽车 | | 分区堆存 | 20000 | 55.5 |
| | 焦炭 | 块料 | 汽车 | | 分区堆存 | 2500 | 31.6 |
| | 硅石 | 块料 | 汽车 | | 分区堆存 | 2000 | 103.5 |
| 方案三 | 锰块矿 | 块料 | 火车+汽车 | | 分区堆存 | 20000 | 56.2 |
| | 焦炭 | 块料 | 汽车 | | 分区堆存 | 2500 | 28.5 |
| | 硅石 | 块料 | 汽车 | | 分区堆存 | 2000 | 27.1 |
| 方案一、二 | 高碳铬铁 | 块状 | 汽车 | 铬系、锰系、硅系产品库，长 36m、宽 15m、高 6m | 包装袋单存 | 1500 | 8.5 |
| | 中低微碳铬铁 | 块状 | 汽车 | | | 500 | 8.3 |
| 方案三 | 硅锰合金 | 块状 | 汽车 | | | 1500 | 8.5 |
| | 硅铁 | 块状 | 汽车 | | | 500 | 12.7 |
| 全厂 | 电极糊 | 块状 | 汽车 | 电极糊暂存间，长 27m、宽 15m、高 6m | 分区堆存 | 200t | 28.5 |
| | 电极壳 | 卷钢 | 汽车 | 电极壳加工车间，长 36m、宽 15m、高 6m | 分区堆存 | 5t | 33.3 |

#### 3.3.7.2 运输方式

本项目原材料运入和成品运出均采用火车、汽车（依托社会车辆）运输。厂区内运输，各种原辅材料及产品转运采用多种形式：生产车间及料棚间的物料转运多采用封闭式运输皮带走廊或管状带式输送机等，车间内产品转运用柴油叉车等机械设备，料棚、车间内的部分块状物料有时也用装载机转运或向给料仓装载，料仓向电炉给料采用大角度封闭式输送机上料等。

### 3.3.8 厂区总平面布置

本企业拟建场区（本项目+钼铁生产线项目）占地面积约 9.2158hm$^2$（合

138.237 亩），占地性质属宝鸡市凤翔高新区长青工业园内的工业用地，征占用地的手续正在办理中。

本项目厂区包括生产和办公生活区两部分，生产场地区位于厂区的北、南及西南侧，办公、生活区则位于厂区的东及东南侧。有些建筑设施及辅助设施为企业两项目共同相互依托和共用。具体布置如下：

（1）生产区

生产区内布置有 2 座大型生产车间及其配套的料棚，分别为 1#、2#精炼炉和 3#矿热炉联合车间及其料棚；4#矿热炉+球团制备与焙烧烘干联合车间及其料棚；预留钼铁生产线车间及其料棚等设施场地区。与生产配套的还有变电站、主控室、水泵房、煤气回收及净化设施、煤气柜、煤气发电站、循环冷却水池、事故水池（兼做初期雨水池），相应的除尘、脱硫、脱硝设施，成品库、破碎精整间、固废暂存间、危废库、化验室、材料工具间、五金库、地磅、洗车台等。该区设有独立大门，与办公生活区分隔。

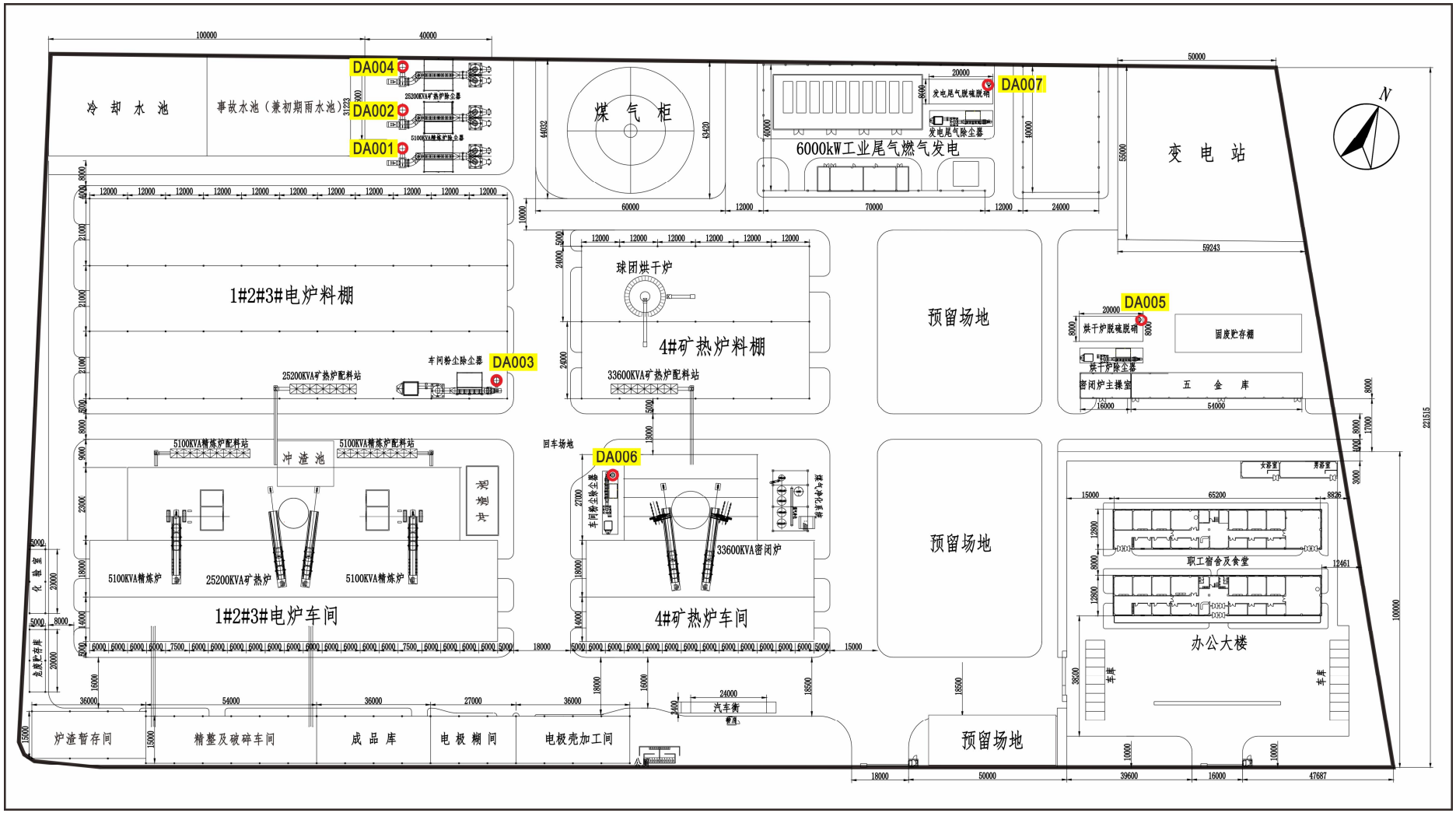
（2）办公、生活区

办公、生活区位于厂区的东及东南侧，设有独立围墙及大门与生产区分隔。区内布置有办公楼、职工宿舍楼、露天停车场及配套的生活设施等。厂区总平面布置图见图 3.3-1。

（3）相互依托和共用辅助设施及建筑

本企业在拟建场区共建两个项目（迁建提升项目和钼铁生产线项目）。其中，迁建提升项目主要指原厂区的铁合金生产线整体搬迁；钼铁生产线指企业通过产能调整和置换，通过本次迁建新增的产品，但企业总产能维持不变。由于钼铁生产线属有色金属冶炼行业，为便于项目实施，企业按相关要求进行单独立项和另行评价。

由于本企业在同一拟建场地内同时（或先后）共建两个均为铁合金的项目，一些辅助设施和建筑可相互依托和共用，通常包括：给水系统、供电系统、主控室、场区道路、事故调节水池（兼做初期雨水池）、炉渣固废暂存间、危废库、一般固废暂存棚、化验室、材料工具间、五金库、地磅、洗车台、门禁等；办公楼、职工宿舍楼、露天停车场、场区绿化及配套的生活设施等。




**3.3-1　本项目厂区总平面布置图**

### 3.3.9 劳动定员与工作制度

企业劳动定员 280 人（其中本项目 200 人），年工作日为 330 天，每天 3 班工作制，每班 8 小时，全年生产 7920 小时。

需要说明的是：本项目有多条生产线、多个生产系统，他们之间存在生产流程衔接及原料供给受市场制约等因素综合影响，其工作制度也存在一定的灵活可调性。本项目有三个生产方案，不同生产方案及生产方式下，其劳动人员及工作制度按需求，亦可做出相应调整。

## 3.4 公用工程

### 3.4.1 给排水

（1）供水水源及供水方式

本项目拟建厂址周边，目前还没有可利用的外部供水水源，短期内工业园区也难以建成完善的供水系统。因此，本项目的供水水源为在厂区内建自备水井，拟建场区位于千河西北岸二级阶地，地下潜水水质及水量均可满足企业生产和生活需求。

厂内拟建生产、生活及消防给水系统，其供水管网采用生产、生活、消防三合一系统，管网环状布置埋地敷设，各车间内部管网环状布置，保证各用水点流量和水压稳定。场区设水泵房及配套设施和设备。

（2）用水量

本项目用水环节主要为各电炉冶炼生产期间需要冷却降温，给循环冷却系统补水，各车间、料棚、产品库喷雾洒水及地面清洗用水，脱硫系统补水等；厂内职工生活用水，场区道路防尘洒水及绿化用水等。具体各环节的用水情况说明如下。

① 生活用水

生活用水按照《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）中的中小城市（关中地区）住宅用水定额 100-110L/人·d 计算，本项目全厂定员 280 人，则全厂生活用水量约为 28-30.8$m^3$/d，按 30$m^3$/d(10950$m^3$/a)计。

② 循环冷却系统补水

项目生产过程中矿热炉、精炼炉在运行过程中需要进行冷却，项目采用闭式

循环冷却水系统，冷却水为添加除垢剂的新鲜水，冷却塔为闭式冷却塔。循环水接点压力 0.35MPa，供水温度 35℃，回水温度 43℃，冷却回水为无压回水，利用水位高差自流回到泵站热吸水井，经上塔泵加压上闭式冷却塔，经空气、喷淋水冷却降温后自流入泵站冷吸水井，再经泵加压后通过管道过滤器送往电炉循环使用。本项目在厂区西北侧建设了 2 座冷却循环水塔，供应全厂电炉设备冷却用水。

1#、2#精炼炉的冷却循环水量均为 280$m^3$/h（包括电炉及除尘风机）。3#、4#矿热炉及其配套建设的煤气回收系统（风机轴承冷却）的冷却循环水量为 1300$m^3$/h（其中 3#电炉 600$m^3$/h、4#电炉 700$m^3$/h）。发电机组冷却采用散热风扇，采用冷冻液闭路循环（60$m^3$/h），不消耗水；球团焙烧烘干炉不需水冷却循环系统，也不消耗水。循环冷却水补充水采用新鲜水添加除垢剂，不采用软水制备器。冷却循环水补水量按照循环水量的 1%计算，则补水量约为 18.6$m^3$/h（446.4$m^3$/d、147312$m^3$/a），循环冷却水排水为清净下水，通过管路直接泵入 1#、2#精炼炉附近的水淬冲渣循环水池用于冲渣，循环使用不外排。

③ 厂区生产用水

本项目 1#、2#精炼炉需要水淬冲渣，其他电炉均不需要。因此，在 1#、2#精炼炉附近均建有水淬冲渣循环水池，其补水量共约 51$m^3$/d（其内循环水量为 800$m^3$/d，其中新鲜水补充 10.6$m^3$/d、废水回用 40.4$m^3$/d）。

球团制备及焙烧烘干生产线的湿磨工艺中需要对原料注水加湿，原料湿磨环节需水量约为 83$m^3$/d（小量析出水约 3$m^3$/d，收集后直接用于原料加湿。在湿磨机旁设一不锈钢蓄水槽，容积约 6$m^3$）。

球团焙烧烘干加热炉的烟气脱硫塔中的循环水池需要补水，其补水量为 10$m^3$/d（其内循环水量为 400$m^3$/d）。

煤气发电站尾气脱硫塔中的循环水池需要补水，其补水量为 10$m^3$/d（其内循环水量为 400$m^3$/d）。

生产车间出铁浇铸区、精整、破碎等生产环节需要洒水拟尘、降尘及产品冷却综合用水，其需水量约为 50$m^3$/d。

生产车间、原料棚分区安装的雾炮，料堆上方安装的喷雾洒水系统，车间产尘区（混配料、上料等）安装的喷雾洒水系统，需水量约 30$m^3$/d；车间地坪冲洗水约 5$m^3$/d。两项合计 35$m^3$/d（11550$m^3$/a）。

④ 场区道路洒水及绿化用水

按照《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）中的相关定额，道路洒水按 2.5L/（$m^2$.d）计，场区绿化按 3.3L/（$m^2$.d）（210 天/年）计。道路洒水应除去雨雪时段及冬季的结冰期和雪融期等不宜实施洒水的日期，通常按 200 天/年计；场区绿化浇水按每三天浇水一次，全年浇水 210/3=70 天计。道路及硬化区占地约 2.8$hm^2$，洒水量约 70$m^3$/d（14000$m^3$/a）；场区绿化面积约 1.4$hm^2$，浇水量约 46.2$m^3$/d（3234$m^3$/a）

⑤ 厂区雨水

厂区设初期雨水池（兼做事故调节池），收集的雨水沉淀澄清后用作场地道路洒水、场区绿化等，不外排。

本项目全厂生产用水按年 330 天计、生活用水按年 365 天计、道路洒水按年 200 天计、绿化按年 70 天计，则本项目全厂用水量为 834.6$m^3$/d（254306$m^3$/a），其中新鲜水用水量为 791.2$m^3$/d（239984$m^3$/a），回用水用量为 43.4$m^3$/d（14322$m^3$/a）。全厂循环水用量为 46240$m^3$/d（15259200$m^3$/a）。

**表 3.4-1　　拟建工程用水量一览表**（$m^3$/d）

| 序号 | 用水种类 | 新鲜水 | 循环水 | 回用水 | 损耗 | 污废水 | 废水去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 生活用水 | 30 | | | 6 | 24 | 用于周边农田施肥 |
| 2 | 循环冷却水系统 | 446.4 | 44640 | | 412 | 34.4 | 进入冲渣池回用于冲渣 |
| 3 | 水淬冲渣池 | 10.6 | 800 | 40.4 | 51 | 0 | |
| 4 | 球团焙烧烘干炉脱硫塔 | 10 | 400 | | 7 | 3 | 进入冲渣池回用于冲渣 |
| 5 | 发电站脱硫塔 | 10 | 400 | | 7 | 3 | |
| 6 | 球团制备湿磨 | 83 | | 3 | 83 | 3 | 回用于球磨系统 |
| 7 | 车间及料棚喷雾洒水抑尘 | 80 | | | 80 | | |
| 8 | 车间地面冲洗水 | 5 | | | 5 | | |
| 9 | 道路洒水 | 70 | | | 70 | | |
| 10 | 绿化用水 | 46.2 | | | 46.2 | | |
| 合计 | | 791.2 | 46240 | 43.4 | 767.2 | 67.4 | |

（3）排水及综合利用

本项目产生的污废水主要为生活污水、循环冷却排污水、脱硫系统排污水、球磨过滤废水。本项目全年废水产生量为 23082$m^3$/a，其中生活污水 8760$m^3$/a，循环冷却水排污水 11352$m^3$/a，脱硫废水 1980$m^3$/a，球磨废水 990$m^3$/a。

本项目球磨过滤废水全部回用于球磨工序用水，脱硫废水、循环冷却水排污

水全部用于冲渣池冲渣，本项目生产废水均回收利用，不外排。项目生活污水经化粪池暂存后，定期泵抽至罐车外运用于周边农田施肥。

### 3.4.2 供配电

供电电源：本项目供电由雍城变-贾村变（1197 雍贾）110kV 线路 49 号塔处 T 接供电，供电线路及变电站不属于本次环评内容，另行环评。

厂内供配电：将外部接入的 110kV 高压变压至 35kV，再通过变配电为整个厂区供电，分别送至各用电设备，总受电容量合计为 75000kVA。电缆管线敷设方式为厂区内外网采用电缆桥架敷设；车间动力电缆采用桥架或穿管暗敷设等；车间、棚库区选用防爆型照明灯具，其他区域采用普通照明灯具，照明电缆采用导线穿管明敷设。

### 3.4.3 采暖、制冷

冬季生产区不用采暖供热，办公及生活区利用本厂矿热炉循环冷却水的余热供暖。夏季办公室采用空调制冷。

### 3.4.4 消防

根据生产的火灾危害性分类，项目生产车间为丁类生产车间，储存场所为甲类生产厂房，必须采取防火措施。

根据相关规范，厂区室外消防栓用水量 25L/s，室内消防栓用水量 10L/s，同一时间内火灾次数为一次，灭火延续时间 2 小时，消防时总用水量为 180$m^3$，消防用水贮存于循环水池中。室内消防给水管网呈环状布置，向环状管网输水的输水管为两条，当其中一条发生故障时，其余的干管仍能保证其消防用水总量的供给通过。

### 3.4.5 通风

原料棚、生产车间、产品库、材料库、危废库、五金库、主控室等常温区域设置自然通风系统和辅助机械通风设备；高温操作区域如电炉操作平台、出铁口、浇铸区等设置强制机械通风设施及设备等（给作业区域强制通风，维持作业人员的基本职业健康环境）。

## 3.5 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3.5-1。

**表 3.5-1　主要技术经济指标**

| 序号 | 项目名称 | | 单位 | 指标 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 主要设备技术指标 | | | | |
| 1 | 1#、2#精炼炉 | | kVA | 5100 | 产品为：中低微碳铬铁 |
| 2 | 3#矿热炉 | | kVA | 25200 | 产品为：硅铬合金或硅铁 |
| 3 | 4#矿热炉 | | kVA | 33600 | 产品为：高碳铬铁或硅锰合金 |
| 二 | 产品及不同产品方案的产能 | | | | |
| 1 | 方案一/方案二 | 中低微碳铬铁 | t/a | 20000 | 1#、2#精炼炉 |
| | | 高碳铬铁 | t/a | 58000 | 4#矿热炉+铬粉矿球团制备与焙烧烘干炉联合生产 |
| | | | | | 4#矿热炉（原料铬块矿） |
| | | 硅铬合金 | t/a | 13000 | 3#矿热炉 |
| 2 | 方案三 | 硅锰合金 | t/a | 58000 | 4#矿热炉 |
| | | 硅铁 | t/a | 13000 | 3#矿热炉 |
| 三 | 劳动制度 | | 天 | 330 | 三八制 |
| | 劳动定员 | | 人 | 200 | 企业全员 280 人 |
| 四 | 占地面积 | | $hm^2$ | 9.2158 | 全厂占地面积（两个项目）（宝鸡凤翔长青工业园区内） |
| 五 | 水耗、能耗 | | | | |
| 1 | 新鲜水实际水耗 | | $m^3/a$ | 239984 | 水耗约 2.637$m^3$/t·产品 |
| 2 | 电耗指标（引自能评报告） | 产品 | 单位 | 实际能耗 | 1 级能效* | 备注 |
| | | 中低微碳铬铁 | kWh/t 产品 | 1586.75 | 1650 | 达到 GB21341-2022 中 1 级能效 |
| | | 高碳铬铁 | | 3000.4 | 3100 | |
| | | 硅锰合金 | | 3600.48 | 3800 | |
| | | 硅铁 | | 7791.86 | 8050 | |
| | | 硅铬合金 | | 4716.13 | / | 行业先进水平 |
| 六 | 场区绿化（全厂） | | $m^2$ | 14000$m^2$ | 绿化率约 15.2% | |
| *1 级能效指《铁合金单位产品能源消耗限额》GB21341-2022 中 1 级 | | | | | | |

## 3.6 迁建后现有厂区遗留设施的处置

### 3.6.1 现有厂区地面设施及迁建后处置预案

（1）现有厂区地面设施情况

现有厂区包括生产区和办公生活区两部分，生产场地分别位于厂区东北侧和西南侧，办公、生活区分别位于厂区的南部中侧。

1#、2#冶炼炉车间及浇铸车间主厂房位于厂区的南部，除尘设备布置在冶炼车间的东侧，上料系统位于厂房南侧。料棚分别位于 1#炉冶炼、2#冶炼炉车间主厂房的南侧，成品库位于料棚内，分区贮存。炉渣棚位于厂区东侧。

4#冶炼车间主厂房位于厂区的中部，除尘设备布置在冶炼车间的北侧，上料

系统位于厂房北侧，循环冷却水池布置在冶炼车间的东北侧；3#冶炼车间主厂房位于厂区的西部，除尘设备布置在冶炼车间的北侧，上料系统位于厂房西侧，循环冷却水池布置在冶炼车间的西侧，成品库位于 3#冶炼车间的南侧。原料棚位于 3#及 4#冶炼车间的西北侧。

厂区出入口位于场地东侧中部，生活办公区位于出入口北侧，布置有办公室，职工宿舍位于厂区南侧，布置有宿舍楼、篮球场等。

（2）迁建后现有厂区地面设施处置预案

现有厂区为租赁宝鸡宝源硅电有限责任公司原有碳化硅生产场地（50 亩）。本次迁建提升项目主要针对铁合金生产线的设施和设备，以及辅助设施和设备的整体迁建。但对于固体废物综合利用项目（单项工程，单独立项）仍被保留在现有场地区继续运营，不在迁建范围。

① 厂区租赁前留下的地面设施处置预案

租赁宝鸡宝源硅电有限责任公司现厂区前，厂内地面设施有办公楼、职工宿舍楼、食堂，1#、3#电炉生产区及其配套和附属设施等。针对该类设施，建设单位将与宝鸡宝源硅电有限责任公司协商具体处置方案；如果保留，处置事宜由宝鸡宝源硅电有限责任公司承担；如果不保留，其处置由宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司承担。

② 厂区租赁后新增地面设施的处置预案

厂区租赁后，宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司利用原有的办公、生活区，在厂内新建了 2#、4#矿热炉，技改了 1#、3#冶炼炉，同时还配套建设了一些设施和建构筑物，该类设施的处置与拆除均由宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司（简称本公司）承担。

### 3.6.2 现有厂区地面设施的拆除及采取的环保措施

（1）现有厂区地面设施的拆除范围

现有厂区地面设施的拆除不涉及产权、土地、补偿及其他常见的纠纷事项，只要拆除设施的具体范围确定后，可按环保合规的具体要求进行实施。

初步预估，拆除的范围包括整个生产设施区（1#、2#、3#、4#电炉车间及料棚区），以及相应配套和辅助设施区等。办公、生活区的地面设施与宝鸡宝源硅电有限责任公司协商确定。

（2）地面设施拆除实施前的污染防治准备

本次评价要求本公司须严格落实《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办【2004】47 号）及《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发【2014】66 号）文件的规定，做好如下工作：

① 编制应急预案防范环境影响

为避免各类生产设施在关停拆迁（搬迁）过程中突发环境事件，公司关停拆迁前应认真排查其拆迁过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，制定有针对性的专项环境应急预案，报所在地县级环保部门备案，储备必要的应急装备、物资，落实应急救援人员。拆迁过程中如遇紧急或不明情况，应及时应对处置，并向当地政府和环保部门报告。

② 规范各类设施拆除流程

在关停拆迁过程中应确保污染防治设施正常运行或使用，妥善处理遗留或拆迁过程中产生的污染物，待生产设备拆除完毕且相关污染物处置结束后方可拆除污染治理设施。对地上及地下的建筑物、构筑物、生产装置、管线、污染治理设施、有毒有害化学品储存设施等予以规范清理和拆除。

③ 安全处置遗留固体废物

应对原有场地残留和关停拆迁过程中产生的有毒有害物质、危险废物、一般工业固体废物等进行处理或处置，属危险废物的，应委托具有危险废物经营许可证的专业单位进行安全处置，并执行危险废物转移联单制度；属一般工业固体废物的，应按照国家相关环保标准制定处置方案；对不能直接判定其危险特性的固体废物，应按照《危险废物鉴别标准》的有关要求进行鉴别。

④ 开展原厂区的环境调查和风险评估工作

经场地环境调查及风险评估认定为污染场地的，应落实治理修复责任并编制治理修复方案，将场地调查、风险评估和治理修复等所需费用列入拆迁成本。及时将场地环境调查、风险评估、治理修复等各环节的相关材料向所在地设区的市级以上地方环保部门备案。

⑤ 公开拆迁过程中的污染防治信息

建设单位及时公布厂区的土壤和地下水环境质量状况，同时将厂区污染调查评估情况及相应的治理修复工作进展情况等信息，通过其门户网站、有关媒体予

以公开，或者印制专门的资料供公众查阅。

（3）厂区地面设施拆除期间的环保措施

拆迁过程中的污染控制措施需贯穿拆除、运输和场地修复全流程，主要包括以下措施：

① 拆除阶段污染防控

污染防治设施须在生产设备拆除完毕且污染物处理结束后方可拆除；若设施无法正常运行，需制定临时处置方案。拆除时采用防渗漏容器收集可能产生的废液，对粉尘作业面实施喷淋降尘等。对水池含铬残渣、废油、废变压器等危废必须委托有资质的单位处置。

② 拆除产生的一般固废处置措施

拆除产生的一般固废，如废土石、废建筑垃圾等，一同运至当地的建筑垃圾或废弃土石填埋场处置。

③ 拆除产生的废物利用措施

拆除产生的一般固废，如废钢筋、废钢板、废金属材料等，一同运至当地的废旧物料回收站利用。一些废旧的设备，如废旧电机、水泵、风机等设备，对符合节能要求的可以外售，对于老旧且不符合节能要求的可以按废物报废处置。

④ 拆除作业区的临时措施及环境监测

在拆除作业区设喷雾洒水设备，及时喷雾洒水消尘、灭尘，并采用防尘网遮盖作业面，设临时围栏围挡等。

# 4 工程分析

## 4.1 生产工产排污环节分析

本项目主要拟建生产线包括：建设 1 台 33600kVA 全封闭式矿热炉，产品为高碳铬铁或硅锰合金；1 台 25200kVA 半封闭式矿热炉，产品为硅铬合金或硅铁；2 台 5100kVA 半封闭精炼炉，产品为中低微碳铬铁；一套铬粉矿原料预处理及焙烧加热系统，一套尾气（煤气）回收净化系统，一座煤气发电站；同时建设相应原料棚、产品库、钢构车间、办公用房、智能化数字控制系统等，并配套建设水、电、路、气等相关附属设施。该生产线的工艺流程及产污环节概述如下。

### 4.1.1 中低微碳铬铁的生产工艺流程及产污环节（1#、2#精炼炉）

**1、生产工艺原理**

精炼方法采用热兑法，是用在不同的电炉熔炼得到的液态硅铬合金，在炉内相混，充分利用炉料的显热和反应热。精炼过程主要是铬矿中铬和铁的氧化物与硅铬合金中的硅发生化学反应，持续时间约 2.5h，铬矿中铬和铁被还原出来，形成中低微碳铬铁。主要反应方程式如下：

$$2Cr_2O_3+3Si=4Cr+3SiO_2$$

$$2FeO+Si=2Fe+SiO_2$$

这两个反应的基础是硅能与氧化合生成比铬和铁的氧化物更为稳定的化合物 $SiO_2$。

用硅还原铬和铁的氧化物时，反应生成的 $SiO_2$，聚集于炉渣中，使进一步还原发生困难。因此，如不采取措施，还原时只能将矿石中 40%－50%的 $Cr_2O_3$ 还原出来，而后还原反应就要停止进行。再增加还原剂的数量，则合金中的硅要高出规定标准造成废品，而且炉渣中的 $Cr_2O_3$ 还是很高。为提高铬的回收率，需向炉渣中加熔剂石灰。石灰中的 CaO 能与化合并生成稳定的硅酸盐：$CaO·SiO_2$、$2CaO·SiO_2$（以 $2CaO·SiO_2$ 为最稳定），这样才能把渣中 $Cr_2O_3$ 进一步还原出来。

$$SiO_2+2CaO=2CaO·SiO_2$$

这样就使铬矿中的 $Cr_2O_3$ 最大限度地从矿石中还原出来。

**2、生产工艺流程及产污环节**

**（1）原料贮备**

本项目生产所用原料为铬矿、企业自产的硅铬合金、石灰等，石灰采用汽车运输入厂，经地磅称重后送全封闭料棚分区堆存，硅铬合金为本项目 3#矿热炉自产硅铬合金液，直接由摇包转运至中低微碳铬铁精炼入料口处。石灰进厂规格按生产要求购进，粒度小于 20mm，无需进行破碎，汽车送至全封闭料棚分区堆存。原料棚内的铬矿、石灰由自动上料系统送至精炼炉配料斗，经提升机送入中低微碳铬铁精炼炉配料仓。

产污环节：

废气：废气污染源主要为原料贮存及上料过程中产生的废气无组织粉尘（G1-1）,原料堆存在封闭式料棚内，原料装卸及转运上料过程产生的粉尘通过料棚阻隔自然沉降+洒水喷雾来减少无组织的排放。

**（2）配料**

铬矿、石灰从各自配料仓底部的卸料口卸入电磁振动给料机和电子配料秤，经电子秤设定的配料比，进行组合配料。配合好的混合料经密闭带式输送机和斜桥上料机送至精炼炉顶给料仓。

产污环节：

废气：本项目设有全封闭配料站（仓），配料过程中，会产生配料废气配料粉尘 G1-2，废气经集气罩+布袋除尘器处理后，经 35 米高排气筒（DA003）排放；该区还产生无组织逸散粉尘（G1-3）。

固废：除尘器收集的除尘灰（S1-1）定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团或 1#、2#精炼炉配料站（仓），直接配料。

噪声：噪声主要来源于全自动给料机,全自动给料机采用基础减振、围护及厂房隔声等降噪；除尘风机通过加装消声器、基础减振、围护及厂房隔声降噪等来达到降噪效果。

**（3）电炉精炼**

本项目精炼炉为带盖倾动式电炉，炉体侧方设有 3 个小门，主要的作用是取料和填料，主要用于产品质量的检验，确保其达到产品质量标准。冶炼过程中为封闭式炉体。

本项目中低微碳铬铁的生产采用一步热兑法中的固—液热兑法。本项目硅铬合金采用液态硅铬，液态硅铬有较充裕的反应放热，有利于热兑过程中各个环节热量平衡之间的衔接。

来自 3#矿热炉生产的硅铬合金液由摇包转运至精炼炉入料口处，倒入精炼炉内，同时精炼炉顶料仓内的混合料（铬矿、石灰）由溜管自重式装入精炼炉内，待电极下插后放电精炼。

炉内熔炼具体流程为：

①引弧：变压器采用 10 档，电压 260V，电流 8488A；先在炉底平铺料批中三分之一的铬矿，再将料批中三分之二的硅铬合金均匀的加在铬矿中，然后在三相电极下面各加少量铬矿，下插电极送电引弧，引弧后再把石灰和料批中剩下的铬矿混合料全部加入炉内。

②熔化：变压器采用 13 档，电压 296V，电流 8894A；从送电到炉料熔化完，其熔化期用时约 90 分钟。熔化期随料逐渐熔化，炉底出现熔池，电流趋向稳定。为了加速炉料熔化，应推料助熔，及时将炉膛边沿炉料推向电极周围或炉心。

③精炼期：首先变压器采用 12 档，电压 284V，电流 8884A，运行 15 分钟后，继续降为 10 档，电压 260V，电流 8488A，从炉料化清到合金成分合格出铁，这段时间为精炼期，总用时为 30 分钟。精炼初期应将炉墙四周未熔化的炉料推向炉心，然后上台三相电极，加入余下的规格合金。边加边用铁耙搅拌，加完后下插电极继续送电。

产污环节：

废气：废气污染源主要为精炼炉冶炼过程中产生的废气（1#精炼炉为 G1-4-1、2#精炼炉为 G1-4-2），炉顶设置矮烟罩收集烟尘进入袋式除尘器处理，处理后废气分别经 35m 高的排气筒（1#精炼炉排气筒编号为 DA001、2#精炼炉排气筒编号为 DA002）外排；精炼炉半封闭烟罩区还产生无组织逸散粉尘（G1-5）。

固废：固体废弃物污染源为袋式除尘器收集的除尘灰（1#精炼炉编号为 S1-2-1、2#精炼炉编号为 S1-2-2），冶炼除尘灰采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团或 1#、2#精炼炉配料站（仓），直接配料。

噪声：噪声污染源为精炼炉冶炼噪声、冷却水循环泵和袋式除尘器的风机设备噪声，精炼炉冶炼利用基础减振、围护及厂房隔声等降噪；除尘风机通过加装消声器、基础减振、围护及厂房隔声等来达到降噪效果；冷却水循环泵通过安装减振基础、设备维护等来达到降噪效果。

**（4）出铁浇铸**

在精炼阶段通过取样判断硅的含量，从而决定出铁时间，当硅含量在 1.5%以下时，说明各合金元素都已经精炼达标，即可停电出铁。液态中低微碳铬铁从出铁口流入摇包，摇包由卷扬过跨车运至浇注跨，用天车吊起摇包，将出铁口对准铸模，使中低微碳铬铁熔液浇注在铸模型内，自然冷却后脱模。低微碳铬铁硬而韧，不易打碎，因而合金锭的厚度不宜太大，一般小于 60mm。

炉渣浮在液态合金（铁水）上层。精炼炉内产生的约 1450℃的液态合金经出铁口流入铁水包，由牵引车运下一步浇铸工序；炉渣比重轻，浮在上层，通过位于精炼炉另一端排渣孔定期排出。炉渣通过溜槽流入水淬系统。铁水与炉渣分别从出铁口、出渣口放出炉外，精炼炉每天出铁出渣 6～8 次，每次出铁出渣持续时间为 20～40min。炉渣经过水淬渣池的高压水喷射，液态渣变成固态颗粒，冲入冲渣池中。

产污环节：

废气：污染源主要为精炼炉出铁浇铸过程中产生的出铁和浇铸废气（G1-6），采取出铁口上部及浇铸工序上方设集气罩收集烟气，经风机引入袋式除尘器处理，处理后废气经 35m 高的排气筒（DA003）外排；该区还产生无组织逸散粉尘（G1-7）。

固废：铁水包需要定期更换耐火砖等内衬材料（S1-6），更换频率约为 1~3 次/年，更换产生的废耐火材料在厂区内暂存，定期外售做建材。袋式除尘器收集的除尘灰（S1-3），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团或 1#、2#精炼炉配料站（仓），直接配料。冲渣池水淬渣（S1-4）用行车抓斗抓出，暂放在冲渣池旁，达到一定量后送炉渣暂存间，首先外售，剩余部分再转运至现厂址内设置的固废处置车间处理。

**（5）精整破碎**

冷却脱模后的中低微碳铬铁，进行精整破碎。脱模中低微碳铬铁合金锭经精整破碎后粒度小于 30mm 后计量、包装、入库。成品合金外售。

产污环节：

废气：精整破碎废气（G1-8），破碎机上部设集气罩收集，经风机引入布袋除尘器处理，处理后废气经 35m 高的排气筒（DA003）外排；该区还产生无组织逸散粉尘（G1-9）。

固废：袋式除尘器收集的除尘灰（S1-5），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团或 1#、2#精炼炉配料站（仓），直接配

料。

噪声：污染源为破碎机噪声，采取破碎机布置在厂房内，利用基础减振、围护及厂房隔声降噪。

1#、2#精炼炉中低微钙铬铁生产工艺流程及产污环节见图 4.1-1。

需要说明的是：1#、2#精炼炉需与 3#半封闭式矿热炉联合生产；通过热装热兑，把 3#矿热炉生产的硅铬合金作为 1#、2#精炼炉的原料之一。

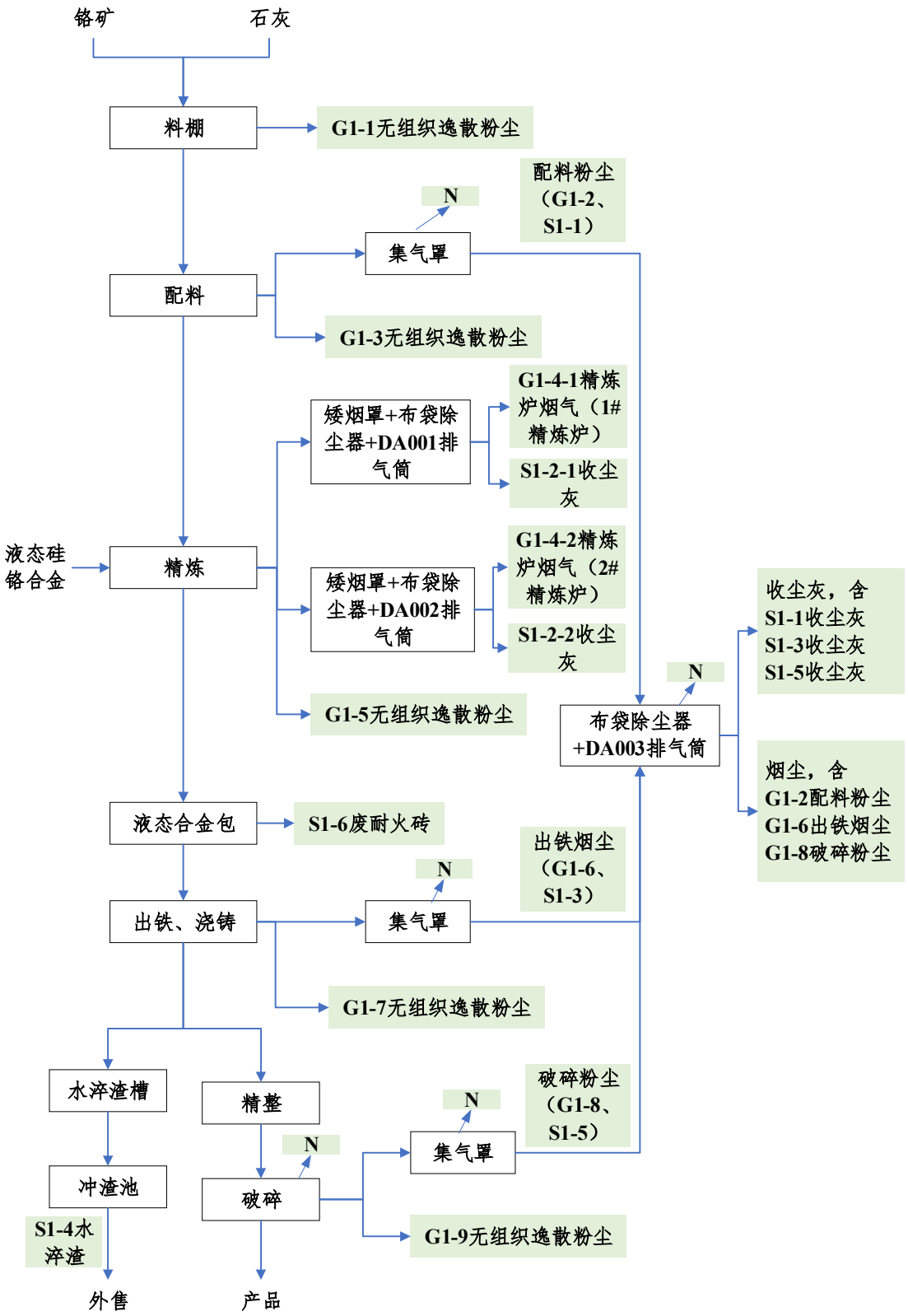



图 4.1-1　1#、2#精炼炉低微钙铬铁生产工艺流程及产污环节示意图

### 4.1.2 硅铁的生产工艺流程及产污环节分析（3#矿热炉）

**1、生产工艺原理**

硅铁在矿热炉内生产，炉料主要有硅石、钢屑和作为还原剂的焦炭组成。硅石主要成分为 $SiO_2$，$SiO_2$ 属难还原氧化物，且还原过程有中间产物 SiC、SiO 产生。最终硅与铁反应生成硅铁合金，化学式为 FeSi，其中铁和硅的原子比为 1:1。

冶炼过程中可能发生的化学反应包括：

$$SiO_2+3C=SiC+2CO\uparrow \quad T_{开}=1523K$$

在较高温度下，二氧化硅被碳还原成一氧化硅：

$$SiO_2+C=SiO+CO\uparrow \quad T_{开}=2048K$$

而碳化硅在高温下因二氧化硅和一氧化硅的存在而被破坏：

$$2SiC+SiO_2=3Si+2CO\uparrow \quad T_{开}=2043K$$

$$SiC+SiO=2Si+CO\uparrow \quad T_{开}=1999K$$

碳还原二氧化硅总的反应式为：

$$SiO_2+2C=Si+2CO\uparrow \quad T_{开}=1938K$$

$$2CO+O_2\rightarrow 2CO_2\uparrow$$

在有铁存在时，还原出来的硅与铁反应：

$$Fe+Si=FeSi$$

碳化硅被铁破坏：

$$Fe+SiC=FeSi+C \quad T_{开}=1083K$$

副反应为气体燃烧反应：

$$2CO+O_2\rightarrow 2CO_2\uparrow$$

硅石中的 $SiO_2$ 用碳还原生成硅铁，要走两条路线，一条是先生成中间产物 SiO、然后再被 C 还原生成 Si，Si 和铁形成 FeSi；另一条是先生成中间产物 SiC，SiC 被铁破坏直接生成 FeSi，或者是 SiC 被 $SiO_2$ 或 SiO 破坏，生成硅，硅和铁形成 FeSi。

**2、工艺流程及产污环节**

硅铁在矿热炉内连续生产，冶炼时，将合格的硅石、焦炭、钢屑进行配料后，通过炉顶料仓加入炉内，炉口料面要保持一定形状，采用埋弧连续性冶炼，由三根电极插埋入炉料中，在电极和炉料间产生高温电弧，并形成坩埚。当炉内铁水积存到一定量时，开炉眼出铁。出铁后清理出铁口，堵住出铁口，并立即浇铸。

浇铸结束后，用吊车把合金吊出，冷却后的合金锭精整破碎，清除残渣后入库。具体工艺流程如下：

**（1）原料贮备**

本项目新建 1 座全封闭式钢结构料棚，主要用于各种小品种原料的存储及物料受卸和配料，料棚内设独立料格堆料区域，分类堆存各种原料，料格三面设挡墙。各种原料由汽车卸至原料棚，原料棚内的硅石、焦炭、钢屑由原料棚的低位料斗经皮带输送系统按要求送至相应编号的高位配料仓。

产污环节：

废气：废气污染源主要为原料贮存及上料过程中产生的废气（G2-1）,原料堆存在封闭式料棚内，原料装卸及转运上料过程产生的粉尘通过自然阻隔沉降+洒水喷雾来减少无组织的排放。

（2）矿热炉配料

合格粒度的硅石、焦炭、钢屑从各自配料仓底部的卸料口卸入电磁振动给料机和电子配料秤，经电子秤设定的配料比，进行组合配料。配合好的混合料经密闭带式输送机和斜桥上料机送至 3#矿热炉顶料仓。原料主要以机械加料为主，炉顶料仓中的混合料由加料管直接加入炉内，加料过程可通过人工精细调节进行。

产污环节：

废气：本项目设有全封闭配料仓，配料过程中，会产生配料废气 G2-2，废气经集气罩+布袋除尘器处理后，经 35 米高排气筒（DA003）排放；该区还产生无组织逸散粉尘（G2-3）。

固废：除尘器收集的除尘灰（S2-1），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到硅铁配料站，直接配料。

噪声：噪声主要来源于全自动给料机，全自动给料机采用基础减振、围护及厂房隔声等降噪；除尘风机通过加装消声器、基础减振、围护及厂房隔声降噪等来达到降噪效果。

**（3）电炉冶炼**

本项目硅铁采用矿热炉生产，矿热炉炉内冶炼是一种埋弧连续性冶炼，由三根电极插埋入炉料中，在电极和炉料间产生高温电弧，并形成坩埚，以电流作为高温热源，电流通过炉料时产生的电阻热，形成高温反应区，二氧化硅与碳（焦炭）反应，其中的氧被炭置换，生产出硅铁合金（FeSi）并释放出 CO、$SO_2$ 和

NOx 等气体，炉内温度可达 1450-1800℃，硅铁合金呈熔融状态，聚积于炉体底部，当熔体硅铁聚积达到一定数量后，采用间断出炉方式，定期打开出铁口，硅铁水在短时间内放出。本项目 3#矿热炉为半封闭式，反应生成的一氧化碳气体在炉料层表面遇炉口进入的氧气后燃烧成为二氧化碳后通过集气罩进入烟道。

产污环节：

废气：废气污染源主要为矿热炉冶炼过程中产生的废气（G2-4），炉顶设置矮烟罩收集烟尘进入袋式除尘器处理，处理后的废气经 35m 高的排气筒（DA004）外排；该区还产生无组织逸散粉尘（G2-5）。

固废：固体废弃物污染源为袋式除尘器收集的除尘灰（S2-2）。冶炼除尘灰定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到硅铁配料站，直接配料。

噪声：噪声污染源为矿热炉冶炼噪声、冷却水循环泵和袋式除尘器的风机设备噪声，矿热炉冶炼利用厂房隔声、基础减振及维护等降噪；除尘风机通过加装消声器、基础减振及维护来达到降噪效果；冷却水循环泵通过安装减振基础、围护等来达到降噪效果。

**（4）出铁浇铸**

定时用开堵眼机打开炉口，硅铁合金液经出铁槽流入铁水包内，由电动行车将铁水包送入浇铸区浇铸成型，冷却脱模后的块状产品送精整区。铁水流接近终断时及时用电极糊和焦粉制成的泥球堵塞炉口。上层炉渣通过上口输送管直接流至电炉旁边的炉渣池内。

**产污环节分析：**

**废气：**在硅铁矿热炉出铁口、浇铸处设置集气罩收集出炉浇铸过程中产生的烟气（G2-6），经风机引入袋式除尘器处理，处理后废气经 35m 高的排气筒（DA003）外排。该区还产生无组织逸散粉尘（G2-7）。

固废：炉渣（S2-4）流入炉渣池的炉渣，冷却调湿后转运至炉渣暂存间，与其炉渣一并处置。铁水包需要定期更换耐火砖等内衬材料（S2-6），更换频率约为 1~3 次/年，更换的废耐火材料，在厂区内暂存，定期外售做建材。袋式除尘器产生的除尘灰（S2-3），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到硅铁配料站，直接配料。

**（5）精整破碎**

冷却脱模后的硅铁，进行精整破碎。成品外售。

**产污环节分析：**

废气：精整破碎废气（G2-8），破碎机上部设集气罩收集，经风机引入布袋除尘器处理，处理后的废气经 35m 高的排气筒（DA003）外排；该区还产生无组织逸散粉尘（G2-9）。

固废：袋式除尘器收集的除尘灰（S2-5），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到 3#矿热炉配料站（仓），直接配料。

噪声：污染源为破碎机噪声，采取破碎机布置在厂房内，利用基础减振、围护及厂房隔声降噪。

3#矿热炉硅铁生产工艺流程及产污环节见图 4.1-2。

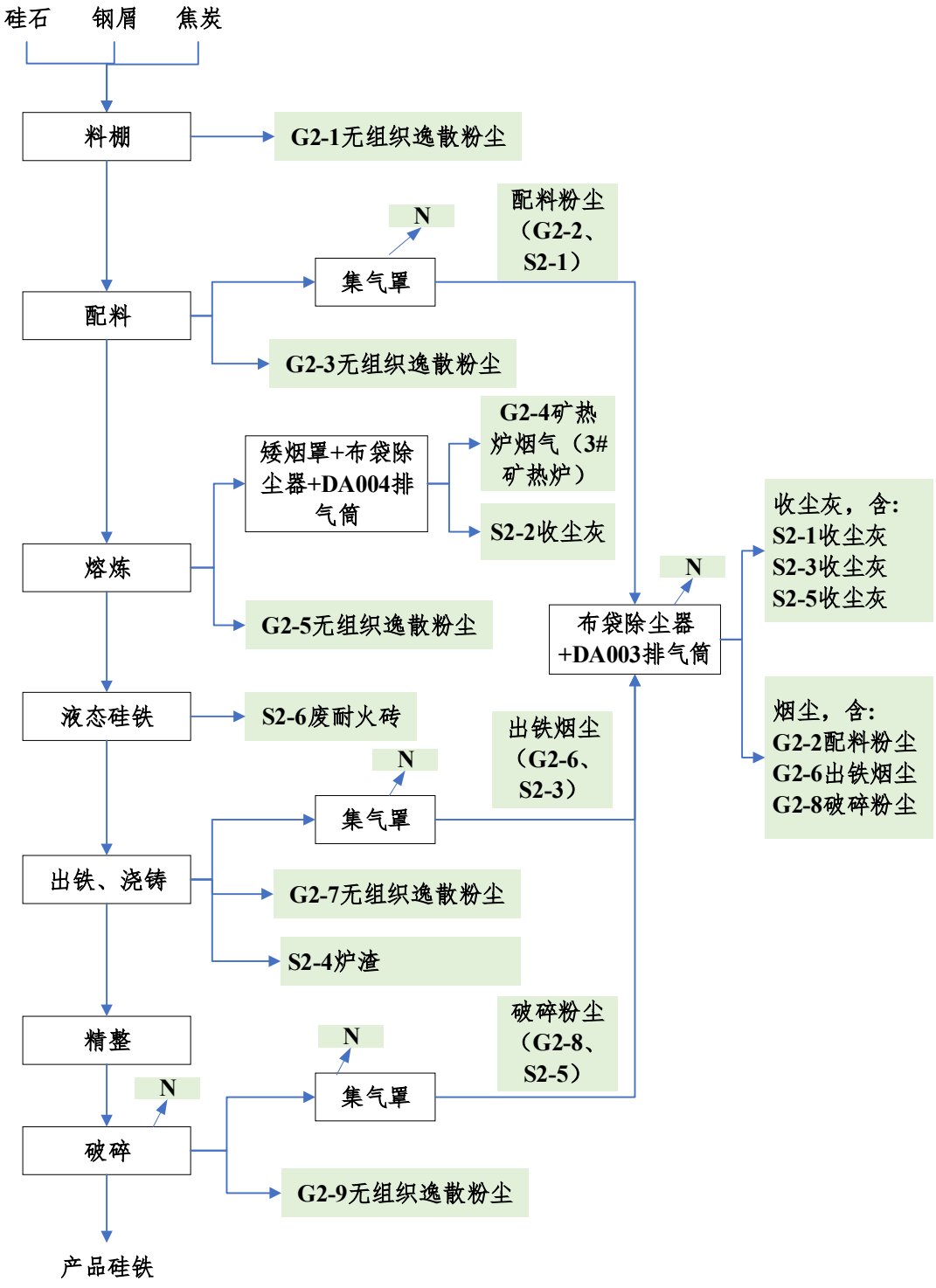



图 4.1-2　3#矿热炉硅铁生产工艺流程及产污环节示意图

### 4.1.3 硅铬合金生产工艺流程及产污环节分析（3#矿热炉）

#### 1、生产工艺原理

本项目采用一步法生产硅铬合金，是将高碳铬铁、硅石和焦炭一起加入炉内

冶炼硅铬合金。一步法冶炼硅铬合金是用碳同时还原铬矿中的三氧化二铬和硅石中的二氧化硅。电炉内的主要反应有还原反应和冶炼脱碳反应两部分。还原反应与冶炼高碳铬铁的还原反应差不多。所不同的是一步法冶炼硅铬合金使用了难还原铬铁，块度较大，从而确保了$Cr_7C_3$的还原和$SiO_2$的还原在温度相差不多的条件下同时进行。

铬和铁被还原出来后，生成铬和铁的碳化物，它们很快就被同时还原出来的硅破坏，变成硅化物。其反应式为：

$$SiO_2+C\rightarrow Si+2CO\uparrow$$

$$Cr_7C_3+10Si=7CrSi+3SiC$$

钢屑主要用来调节硅铬合金中铬铁比及改善透气性，硅与钢屑反应式

$$Fe+Si=FeSi$$

副反应为气体燃烧反应：

$$2CO+O_2\rightarrow 2CO_2\uparrow$$

**2、工艺流程及产污环节**

**（1）原料贮备**

本项目生产所用原料为企业自产的高碳铬铁、硅石、焦炭、钢屑等，硅石、焦炭采用汽车运输入厂，经地磅称重后送全封闭料棚分区堆存。原料棚内的硅石、焦炭由自动上料系统送到低位料斗，经提升机送入 3#矿热炉配料仓。

产污环节：

废气：废气污染源主要为原料贮存及上料过程中产生的废气（G3-1）,原料堆存在封闭式料棚内，原料装卸及转运上料过程产生的粉尘通过自然阻隔沉降+洒水喷雾来减少无组织的排放。

（2）配料

高碳铬铁、硅石、焦炭、钢屑从各自配料仓底部的卸料口卸入电磁振动给料机和电子配料秤，经电子秤设定的配料比，进行组合配料。配合好的混合料经密闭带式输送机和斜桥上料机送至矿热炉顶给料仓。

产污环节：

废气：本项目设有全封闭配料仓，配料过程中，会产生配料废气 G3-2，废气经集气罩+布袋除尘器处理后，经 35 米高排气筒（DA003）排放；该区还产生无组织逸散粉尘（G3-3）。

固废：除尘器收集的除尘灰（S3-1），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团或 3#矿热炉配料站，直接配料。

噪声：噪声主要来源于全自动给料机，全自动给料机采用基础减振、围护及厂房隔声等降噪；除尘风机通过加装消声器、基础减振、围护及厂房隔声降噪等来达到降噪效果。

（3）电炉冶炼

加入电炉中的硅石（主要成份$SiO_2$）在高温条件下用碳质还原生成单晶硅，单晶硅与熔融高碳铬铁（主要成分为铬、铁的碳化物）以及钢屑（主要成份铁）形成硅铬合金。矿热炉用电加热，各种物料在电炉内熔融反应过程中，根据熔炼情况需进行必要的捣炉、拨料、排气等操作，炉内温度约1800~1900℃。硅铬合金冶炼操作与硅铁相同，加料时坚持勤加、少加，随时把料准确地加到料面下沉的地方。为了保持料面良好的透气性，应经常进行扎眼，出铁后进行捣料。由于硅铬合金原料中有高碳铬铁，炉料导电性增加，电极不易控制，因此料面控制要低。如果料面过高，会导致高温区上移，产生炉底上涨现象。

反应生成的液态硅铬合金聚积在电炉钳锅内，反应生成的一氧化碳气体在钳锅内通过疏松的料层逸出料面遇氧气燃烧为二氧化碳后通过烟气罩进入烟道，经除尘后排入大气。

产污环节：

废气：废气污染源主要为矿热炉冶炼过程中产生的废气（G3-4），炉顶设置矮烟罩收集烟尘进入袋式除尘器处理，处理后的废气经 35m 高的排气筒（DA004）外排；该区还产生无组织逸散粉尘（G3-5）。

固废：固体废弃物污染源为袋式除尘器收集的除尘灰（S3-2）。除尘灰采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团或 3#矿热炉配料站，直接配料。

噪声：噪声污染源为矿热炉冶炼噪声、冷却水循环泵和袋式除尘器的风机设备噪声。矿热炉冶炼利用基础减振、围护及厂房隔声降噪；除尘风机通过加装消声器、基础减振、围护来达到降噪效果；冷却水循环泵通过安装减振基础、围护来达到降噪效果。

（4）出铁、浇铸

混合料在炉内连续进行电热还原过程，生成的液态硅铬和炉渣不断地聚积于

炉底，根据生产经验，每天出炉6-8次，每次出炉时间为20-40min，放出液态硅铬进入铁水包，上层炉渣通过上口输送管直接流至炉旁的炉渣池内。

铁水包由吊车吊至浇铸工段，采用地模浇铸，浇铸时间为40min左右，然后静置1.5~2h待铁水冷却板结后，由装载机推入成品破碎工段受料坑内。

产污环节：

废气：污染源主要为矿热炉出铁浇铸过程中产生的出铁和浇铸废气（G3-6），采取出铁口上部及浇铸工序上方设集气罩收集烟气，经风机引入袋式除尘器处理，处理后的废气经 35m 高的排气筒（DA003）外排；该区还产生无组织逸散粉尘（G3-7）。

固废：炉渣（S3-4）流入炉渣池的炉渣，冷却调湿后转运至炉渣暂存间，与其炉渣一并处置。铁水包需要定期更换耐火砖等内衬材料（S3-6），更换频率约为 1~3 次/年，更换的废耐火材料在厂区内暂存，定期外售做建材。袋式除尘器产生的除尘灰（S3-3），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团或 3#矿热炉配料站，直接配料。

（4）产品精整破碎

此时段生产的硅铬合金，大部分出炉后直接转运到1#、2#精炼炉，直接倒入精炼炉做热装热兑的原料，只有小部分（富余）需精整破碎。产品精整破碎后分级包装，80-120mm的成品人工装入吨包袋，为主要产品，大于120mm的产品返回破碎机继续破碎，小于80mm的成品单独包装，直接外售。

**产污环节分析：**

废气：破碎废气（G3-8），破碎机上部设集气罩收集，经风机引入布袋除尘器处理，处理后废气经 35m 高的排气筒（DA003）外排；该区还产生无组织逸散粉尘（G3-9）。

固废：袋式除尘器收集的除尘灰（S3-5），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到 3#矿热炉配料站（仓），直接配料。

噪声：污染源为破碎机噪声，采取破碎机布置在厂房内，利用基础减振、围护及厂房隔声降噪。

3#矿热炉硅铬生产工艺流程及产污环节见图 4.1-3。

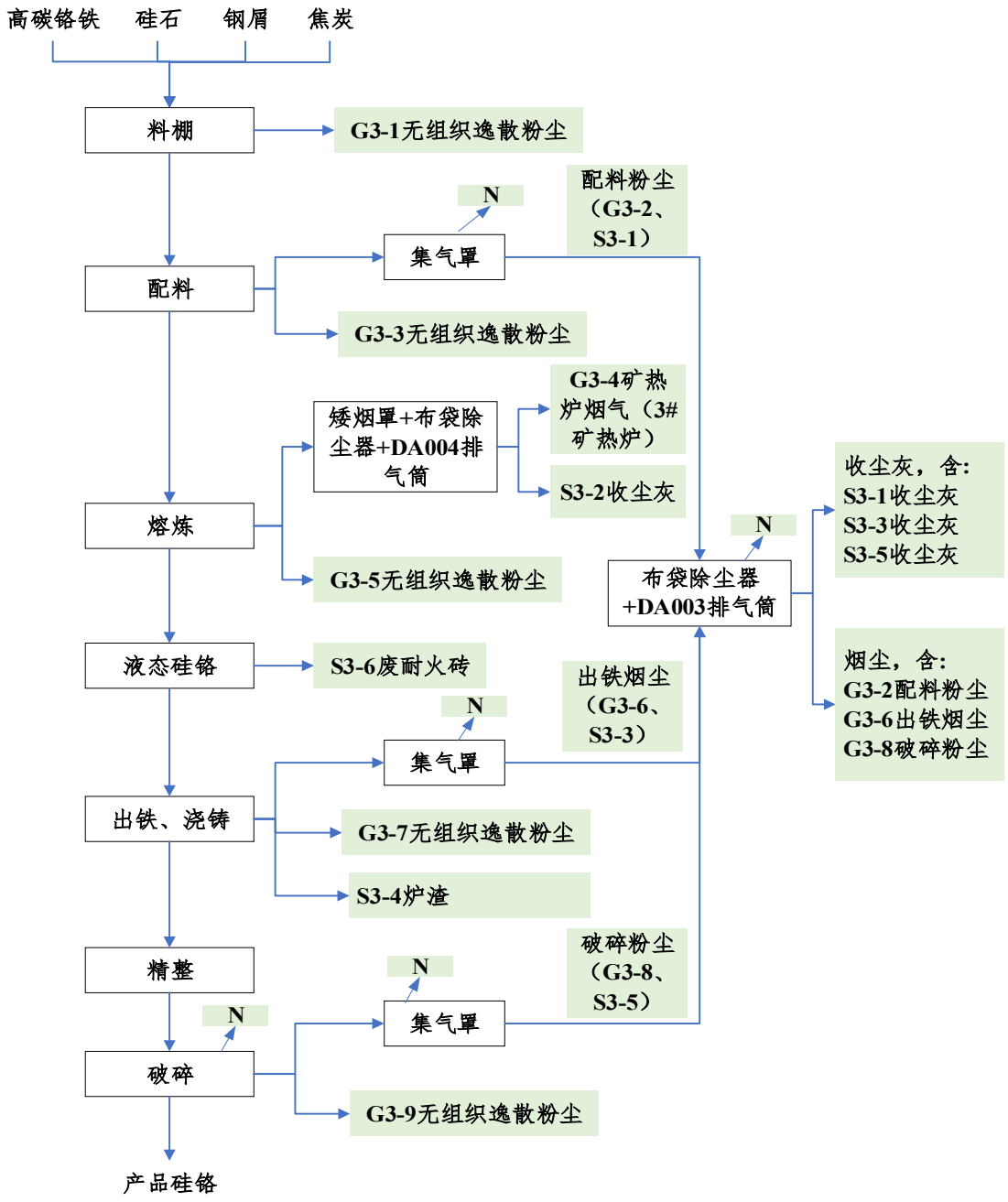



**图 4.1-3　3#矿热炉硅铬生产工艺流程及产污环节示意图**

## 4.1.4 高碳铬铁的生产工艺流程及产污环节分析（4#矿热炉）

### 1、生产工艺原理

高碳铬铁矿热炉冶炼是一种埋弧连续冶炼。由三根电极糊自焙电极插埋入炉料中，由变压器导入的电流，通过电极糊自焙电极进入炉膛内部，电流通过电极及炉料电阻产生的热量和电极端的电弧热将炉料加热，以硅石为熔剂，以焦炭为还原剂，以电能提供热量，在矿热炉中进行 Fe 、Cr 的还原反应，以碳分子将铬

矿的三氧化二铬还原成金属铬，生产出金属铬、铁共熔体，冷却后成为铬铁合金。冶炼过程中全封闭矿热炉产生的粗煤气去煤气净化系统。当铬矿中的 $Cr_2O_3$ 和 FeO 被还原后，剩下的氧化物为 MgO 和 $Al_2O_3$，必须加入熔剂硅石以降低其熔点，才能从炉内流出。

电炉法高碳铬铁的基本原理是用碳还原铬矿中铬和铁的氧化物，主要反应有：

$2/3Cr_2O_3+2C=4/3Cr+2CO\uparrow$ $T_{开}=1523K$

$2/3Cr_2O_3+26/9C=4/9Cr_3C_2+2CO\uparrow$ $T_{开}=1373K$

$2/3Cr_2O_3+18/7C=4/21Cr_7C_3+2CO\uparrow$ $T_{开}=1403K$

$2/3Cr_2O_3+54/23C=4/69Cr_{23}C_6+2CO\uparrow$ $T_{开}=1448K$

从以上反应可以看出，碳还原氧化铬生成 $Cr_3C_2$ 的开始温度 1100℃，生成 $Cr_7C_3$ 的反应开始温度为 1130℃，而还原生成铬的反应开始温度为 1250℃，因而在碳还原铬矿时得到的是铬的碳化物，而不是金属铬，因此只能得到含碳较高的高碳铬铁。而铬铁中含碳的高低取决于反应温度，生成含碳量高的碳化物比生成含碳量低的碳化物更容易。

**2、生产工艺流程**

高碳铬铁的主要生产原料有两种，其一为铬块矿，其二为用铬粉矿制备并焙烧烘干的球团；其他原料基本一致。无论采用铬块矿，还是制备球团，其高碳铬铁的生产原理、生产工艺流程及产污环节均一致。以下以铬块矿为原料，具体说明其生产工艺流程及产污环节。

高碳铬铁在矿热炉中冶炼，其原理为用焦炭及硅石作为还原剂对铬矿进行还原；生产过程主要包括：原料准备、冶炼、出铁出渣、冷却除杂等工艺，具体生产工艺流程如下述。

**（1）原料贮备**

铬矿、焦炭及硅石等原料储存在原料棚内，铬矿粒度为 30-70mm，焦炭粒度在 20-30mm，硅石粒度为 20-80mm，均为合格粒度。配料前，无块矿破碎，原料表面清洁，无需清洗原料。

将原料棚的合格原料，如铬矿（或制备球团）、焦炭、辅料等根据生产的品种由原料棚内的低位料斗经皮带输送系统按要求送至配料区编号的高位配料仓。

产污环节：

废气：废气污染源主要为原料贮存及上料过程中产生的废气（G4-6）,原料

堆存在封闭式料棚内，原料装卸及转运上料过程产生的粉尘通过自然阻隔沉降+洒水喷雾来减少无组织的排放。

（2）矿热炉配料

由配料程控操作人员按技术指令和规定的配料程序，将高位配料仓的物料经自动配料系统下放配料，经电子秤设定的配料比，进行组合配料，再将配好的物料经皮带输送至电炉上料系统的料斗内，启动上料系统的料斗。经斜桥输送至炉顶料仓平台，将配好的料倒入炉顶料仓平台设置的中间料斗。上料系统的料斗返回，启动与中间料斗相衔接的输送系统，将中间料斗的料送至炉顶布料小车内，由炉顶布料小车沿环形道轨将料卸至炉顶料仓内。 炉顶料仓内的炉料经料管自重流入炉内冶炼。

产污环节：

废气：本项目设有全封闭配料仓，配料过程中，会产生配料废气（G4-7），废气经集气罩+布袋除尘器处理后，经 35 米高排气筒（DA006）排放；该区还产生无组织逸散粉尘（G4-8）。

固废：除尘器收集的除尘灰（S4-5）定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团或 4#矿热炉配料站，直接配料。

噪声：噪声主要来源于全自动给料机，全自动给料机采用基础减振、围护及厂房隔声等降噪；除尘风机通过加装消声器、基础减振、围护及厂房隔声降噪等来达到降噪效果。

（4） 矿热炉冶炼

矿热炉中的原料在 1400℃～1700℃的高温条件下发生还原反应，生产高碳铬铁。矿热炉通过电极输送电能加热。

在整个冶炼过程中，炉体内从上而下分为炉料层、成渣层、炉渣层及熔池。反应生成的 CO、含尘气体在坩埚内通过疏松的料层逸出料面，由炉顶烟管排出，进入尾气回收及净化系统，其净化后的煤气进入利用及发电系统进行综合利用。

产污环节：

废气：废气污染源主要为矿热炉冶炼过程中产生的烟气（G4-9），矿热炉排放的烟气进入尾气回收及净化系统，煤气净化后进入球团烘干炉作燃料及煤气发电站发电。

固废：固体废弃物污染源为袋式除尘器收集的除尘灰（S4-6）。除尘灰定期

采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团或 4#矿热炉配料站，直接配料。

噪声：噪声污染源为矿热炉冶炼噪声、冷却水循环泵和袋式除尘器的风机设备噪声。矿热炉冶炼利用厂房隔声、基础减振及维护降噪；除尘风机通过加装消声器、基础减振及维护来达到降噪效果；冷却水循环泵通过安装减振基础、围护来达到降噪效果。

（4）出铁、浇铸及出渣

依据冶炼技术制订的出铁制度，经过规定的冶炼时间，由炉前操作人员启动开堵眼机开眼，将炉内铁水及液渣从炉眼放出。炉眼流槽下沿的铁水包、渣罐，按炉前工艺布置呈阶梯式排列。铁水、液渣经炉眼流槽进入铁水包，随着液面的上升，铁水将比重轻的浮在铁水液面上的液渣顶入渣罐，直至出铁完成。

将安置在出铁小车上的铁水包、渣罐用立式卷扬系统，通过道轨拉出。用行车将铁水包吊至扒渣区扒渣，随后将扒完渣的铁水包吊至浇注区的锭模处进行浇注操作。边浇注边取样，取样按取样规则执行。浇注完毕，将空包进行冷却。

出铁完成后，采用电极糊、机械堵住炉眼，进入下一炉的冶炼。

**产污环节分析：**

**废气：**在矿热炉出铁口、浇铸处设置集气罩收集出炉浇铸过程中产生的烟气（G4-10），收集的烟气经风机引入袋式除尘器处理，处理后废气经 35m 高的排气筒（DA006）外排；该区还产生无组织逸散粉尘（G4-11）。

**固废：**矿热炉产生的炉渣（S4-8），冷却调湿后用铲车转运至炉渣暂存间，与其他炉渣一并处置。铁水包需要定期更换耐火砖等内衬材料，更换频率约为 1~3 次/年，更换的废耐火材料（S4-10），在厂区内暂存，定期外售做建材。袋式除尘器收集的除尘灰（S4-7），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团或 4#矿热炉配料站，直接配料。

（5） 产品破碎及包装

进入产品库的产品破碎成 30-80mm 的高碳铬铁块，然后包装入库、待售。

废气：破碎废气（G4-12），破碎机上部设集气罩收集，经风机引入布袋除尘器处理，处理后废气经 35m 高的排气筒（DA006）外排；该区还产生无组织逸散粉尘（G4-13）。

固废：袋式除尘器收集的除尘灰（S4-9），定期采用真空抽吸式密闭罐车转

运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团或 4#矿热炉配料站，直接配料。

噪声：污染源为破碎机噪声，采取破碎机布置在厂房内，利用厂房隔声、基础减振及围护降噪。

### 4.1.5 球团制备及焙烧烘干加热生产工艺流程及产污环节

本项目拟配套建设一条高碳铬铁原料预处理及焙烧烘干生产线，年产 13 万吨铬粉矿球团，供给 4#矿热炉冶炼，可年产 5.8 万吨高碳铬铁成品。

**（1）原辅料贮备**

本项目高碳铬铁生产原辅料主要包括铬粉矿、膨润土等，均由汽车运输进厂，无需进行预处理。铬粉矿及膨润土均直接卸入球团制备料棚分区单独储存。

产污环节：

废气：废气污染源主要为原料贮存过程中产生的废气（G4-1）,原料堆存在封闭式料棚内，原料装卸及转运上料过程产生的粉尘通过自然阻隔沉降+洒水喷雾来减少无组织的排放。

**（2）球磨配料**

球团料棚中的铬粉矿通过铲车铲装进入到球团上料站料仓内，经仓下计量器计量后，再经地下皮带输送机进入球团车间铬粉矿球磨系统中，首先经溢流湿式球磨机球磨至合格粒度（控制磨矿细度-200 目大于 60%）后，进入到陶瓷过滤机内进行脱水（铬精矿水分控制在 8.5±0.5%，按照 8.5%计算），脱水后的铬精矿经皮带机送入铬精矿配料仓内。过滤水进入内循环水池，作为球磨机补充水，循环使用。

**产污环节：**

**废气：**球团上料站装载上料、计量卸料过程产生粉尘（G4-2），废气经集气罩+布袋除尘器处理后，经 35 米高排气筒（DA006）排放；该区还产生无组织逸散粉尘（G4-3）。

**废水：**陶瓷过滤机产生过滤水（W4-1），进入内循环水池，全部作为球磨机补充水，循环使用。

**固废：**布袋除尘器收集的除尘灰（S4-1），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团配料站（仓），直接配料。

噪声：噪声主要来源于球磨机，利用厂房隔声、基础减振及围护降噪。

**（3）球团配料**

湿磨后铬粉矿、膨润土及回收的除尘灰（含铬）按照配比经配料仓底部计量装置计量后通过皮带运输机输送进入混合机内。混合机滚筒在齿轮带动下做回转运动，物料靠自身与筒壁产生的摩擦力被带到一定高度，然后因自身重力离开筒壁被抛到筒底，往复运动，在抛落的过程中物料相互冲击、混合、搅拌，成分逐渐混匀，混合料从出料端排出，经皮带机送入造球混合料仓。

**产污环节：**

噪声：噪声主要来源于给料机、混合机，利用厂房隔声、基础减振及围护降噪。

**（4）造球**

造球料仓中混合料经底部卸料器、皮带运输机进入圆盘造球机，混合料在倾斜且旋转的圆盘中受重力、离心力和摩擦力共同作用产生滚动与搓动，在补充适当水分后形成母球。细粒度物料在潮湿的母球表面滚动，使得母球长大并具有一定强度，不同的球粒在圆盘中自动地沿不同轨道运行，符合粒度要求的成品生球从盘中排出。在造球过程中，根据进料水分和原料成球性能适当添加 1%～2%的水，确保混合料水分为造球最佳水分值，生球水分一般控制在 9.5%～10%（按 10%计）。

**产污环节：**

噪声：噪声主要来源于造球机，利用厂房隔声、基础减振及围护降噪。

**（5）焙烧烘干**

造球机产出的生球通过多辊筛筛分后，筛出＞20mm 和＜5mm 粒径的不合格生球，粒径合格生球经皮带机输送至炉顶布料车，均匀布到竖炉上部干燥床上，通过调节布料车的运行速度和生球上料量来保证干燥床规定料厚，生球料层厚度约 150～200mm。筛出的不合格大球通过辊筛末端两根破碎辊进行破碎，和筛下不合格生球均通过皮带返回造球工序。

在除尘引风机的作用下，干燥床区域产生微负压，炉内预热带上升的热废气和从导风墙出来的热废气在干燥床下混合，混合废气的温度为 550~750℃，穿过干燥床与自干燥床顶部向下滑的生球进行热交换，脱除生球附着水分。

干燥后的生球下落进入预热带，生球进行氧化、分解（若有结晶水）和加热，并完成部分固结硬化，使球团具有一定的强度，在竖炉运动过程中不致破碎，预

热温度为 750~1050℃。

预热后的生球落入焙烧料层，生球的焙烧、固结过程在烘干炉下部完成。矿热炉净煤气在烘干炉两侧燃烧室内充分燃烧，产生的热烟气经火道喷入炉内，加热焙烧料层，实现生球的焙烧、固结，焙烧温度为 1250~1350℃。

烘干炉下侧设有冷风进口，冷风在炉内自下而上运动，将焙烧好的球团矿冷却，与此同时冷风被加热，通过导风墙上升到干燥床底部与预热带上升的热废气混合，穿过干燥床与床上的生球料层热交换干燥生球。

冷却后的铬球团矿热球团自卸料调节阀卸出，采用装载机运送至料棚进一步自然冷却。

**产污环节分析：**

**废气：**烘干炉运行时产生烟气（烘干烟气 G4-4），烟气中主要污染物为颗粒物、$SO_2$、$NO_x$、铬及其化合物，经布袋除尘器+双碱法脱硫装置+非催化还原法（SNCR）脱硝处理后，经 35 米高排气筒（DA005）排放；该区还产生无组织逸散粉尘（G4-5）。

**废水：**烘干炉废气脱硫装置运行时产生脱硫废水（W4-2）

**固废：**烘干炉烟气除尘器收集的除尘灰（S4-2），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团配料站（仓），直接配料。烘干炉废气脱硫装置运行时产生脱硫石膏（S4-3），主要成分为硫酸钙和亚硫酸钙，定期外售作建材。烘干炉产生的少量废炉渣（S4-4），送往炉渣暂存间，与其他炉渣一并处理；产生的少量不合格球团，转运到球团配料站（仓），直接配料。

噪声：噪声主要来源于风机，风机通过加装消声器、基础减振及围护来达到降噪效果。

4#矿热炉区球团制备与焙烧烘干及高碳铬铁联合生产工艺流程及产污环节见图 4.1-4。

### 4.1.6 高碳铬铁（铬块矿为原料）生产工艺流程及产污环节分析（4#矿热炉）

高碳铬铁（铬块矿为原料）生产工艺流程在 4.1.4 小节已阐述。以下仅对其产污环节说明如下：

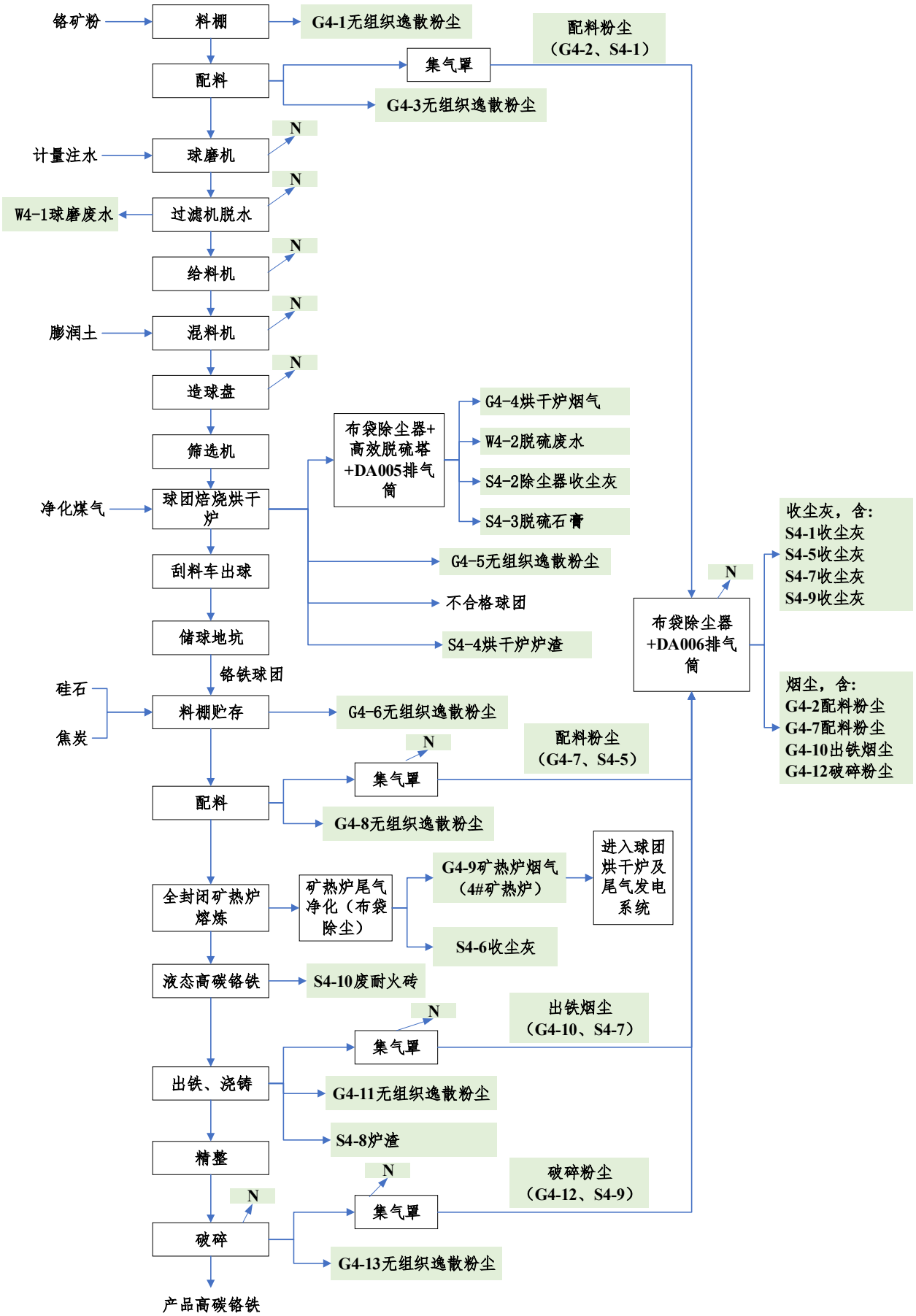



图 4.1-4　4#矿热炉区球团及高碳铬铁联合生产工艺流程及产污环节示意图

①废气：

原料贮存及上料过程中产生的废气（G5-1）,原料堆存在封闭式料棚内，原料装卸及转运上料过程产生的粉尘通过自然阻隔沉降+洒水喷雾来减少无组织的排放。

原料配料过程中，会产生配料废气 G5-2，废气经集气罩+布袋除尘器处理后，经 35 米高排气筒（DA006）排放；该区还产生无组织逸散粉尘（G5-3）。

矿热炉冶炼过程中产生的烟气（G5-4），进入尾气回收及净化系统，净化后送煤气发电机组发电。

在矿热炉出铁口、浇铸处设置集气罩收集出铁、浇铸过程中产生的烟气（G5-5），收集的烟气经风机引入袋式除尘器处理，处理后废气经 35m 高的排气筒（DA006）外排；该区还产生无组织逸散粉尘（G5-6）。

出铁浇注冷却后的产品须精整破碎，其产生的废气（G5-7），经破碎机上部设置的集气罩收集，再经风机引入布袋除尘器处理，处理后废气经 35m 高的排气筒（DA006）外排；该区还产生无组织逸散粉尘（G5-8）。

②固废

配料仓袋式除尘器收集的除尘灰（S5-1）定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到配料站，直接配料。

4#矿热炉煤气净化系统除尘器收集的除尘灰（S5-2），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到配料站，直接配料。

4#矿热炉产生的炉渣（S5-4），冷却调湿后用铲车转运至炉渣暂存间，与其他炉渣一并处置。

铁水包需要定期更换耐火砖等内衬材料，更换频率约为 1~3 次/年，更换产生的废耐火材料（S5-6），在厂区内暂存，定期外售做建材。

4#矿热炉出铁、浇铸区袋式除尘器收集的除尘灰（S5-3），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到配料站，直接配料。

产品精整破碎区袋式除尘器收集的除尘灰（S5-5），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到配料站，直接配料。

③噪声

噪声主要来源于全自动给料机、矿热炉冶炼、冷却水循环泵、袋式除尘器、破碎机的风机设备噪声，矿热炉冶炼、破碎利用厂房隔声、基础减振及围护降噪，

除尘风机通过加装消声器、基础减振及围护来达到降噪效果，冷却水循环泵通过安装减振基础、围护来达到降噪效果。

4#矿热炉高碳铬铁（铬块矿为原料）生产工艺流程及产污环节见图 4.1-5。

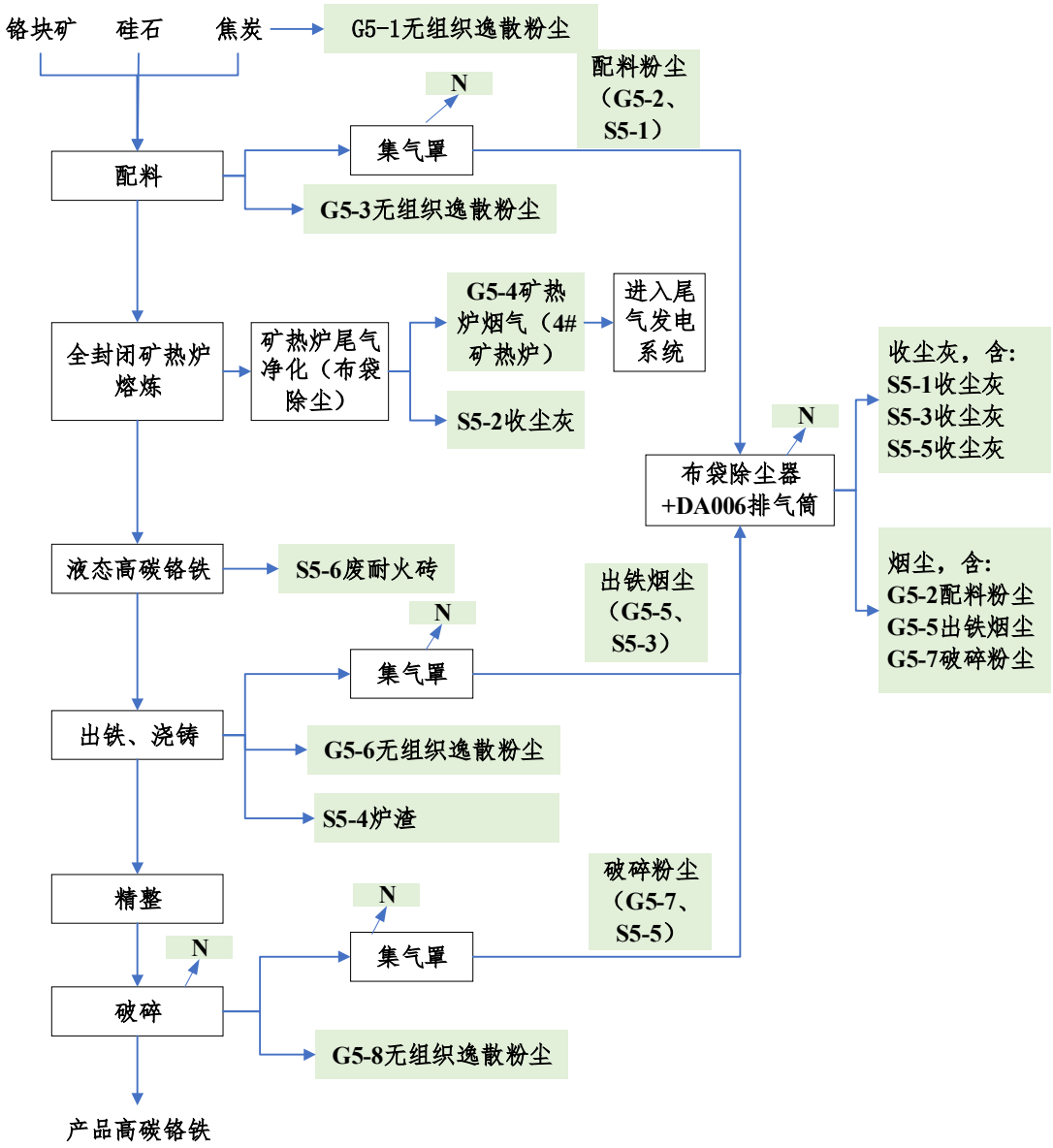



**图 4.1-5　4#矿热炉高碳铬铁（铬块矿为原料）生产工艺流程及产污环节示意图**

### 4.1.7 硅锰合金的生产工艺流程及产污环节分析（4#矿热炉）

1、生产工艺原理

硅锰矿热炉内冶炼是一种埋弧连续冶炼。由三根电极糊自焙电极插埋入炉料中，由变压器导入的电流，通过自焙电极进入炉膛内部，电流通过电极及炉料电阻产生的热量和电极端的电弧热将炉料加热，用碳质原料（焦炭）作还原剂，在

高温下（2000℃左右）进行电热还原反应，生成的液态硅锰和炉渣不断地聚积于炉底。冶炼过程中全封闭矿热炉产生的粗煤气去煤气净化系统。

电炉冶炼硅锰合金生产原理为：含高价铁和锰氧化物的炉料在高温冶炼过程中被高温分解或被C还原为低价的氧化物，到1373～1473K时，FeO全部被还原为Fe，而高价锰氧化物被充分还原为MnO，与炉料中含量较高的$SiO_2$结合成低熔点的硅酸锰。该过程主要化学反应式为：

$MnO+SiO_2=MnSiO_3$　　$t_{熔}$=1250℃

$2MnO+SiO_2=Mn_2SiO_4$　　$t_{熔}$=1345℃

由于锰与碳能生成稳定的化合物$Mn_3C$，因此在生产过程中用碳直接还原得到的是锰的碳化物，具体反应式为：

$MnO·SiO_2+4/3C=1/3Mn_3C+SiO_2+CO↑$

在C的还原作用下，硅酸锰被还原成$Mn_3C$与被还原出来的Fe形成$(Mn·Fe)_3C$共熔体，与此同时硅酸锰被还原成$SiO_2$，随温度的升高$SiO_2$亦与C发生反应生成Si和CO。由于MnSi的稳定性较$Mn_3C$强，因此被还原出来的Si与$Mn_3C$反应生成MnSi。其反应式为：

$SiO_2+2C=Si+2CO↑$

$1/3Mn_3C+Si=MnSi+1/3C$

随着还原出来的硅含量的提高，碳化锰受到破坏，合金中碳的含量进一步降低。用碳从液态炉渣中还原生产硅锰合金的总反应式为：

$MnO·SiO_2+3C=MnSi+3CO↑$

**2、生产工艺流程**

硅锰合金生产工艺与高碳铬铁生产工艺相同，均为原料准备、冶炼、出铁出渣、冷却除杂等工艺，因此不再对其生产工艺进行复述。

**产污环节：**

①废气：

原料贮存及上料过程中产生的废气（G6-1）,原料堆存在封闭式料棚内，原料装卸及转运上料过程产生的粉尘通过自然阻隔沉降+洒水喷雾来减少无组织的排放。

原料配料过程中，会产生配料废气 G6-2，废气经集气罩+布袋除尘器处理后，经 35 米高排气筒（DA006）排放；该区还产生无组织逸散粉尘（G6-3）。

矿热炉冶炼过程中产生的烟气（G6-4），进入尾气回收及净化系统，净化后送煤气发电机组发电。

在矿热炉出铁口、浇铸处设置集气罩收集出炉浇铸过程中产生的烟气（G6-5），收集的烟气经风机引入袋式除尘器处理，处理后废气经35m高的排气筒（DA006）外排；该区还产生无组织逸散粉尘（G6-6）。

出铁浇注冷却后的产品须精整破碎，其产生的废气（G6-7），经破碎机上部设置的集气罩收集，再经风机引入布袋除尘器处理，处理后废气经 35m 高的排气筒（DA006）外排；该区还产生无组织逸散粉尘（G6-8）。

②固废

配料仓袋式除尘器收集的除尘灰（S6-1）定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到硅锰配料站，直接配料。

4#矿热炉煤气净化系统袋式除尘器收集的除尘灰（S6-2），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到硅锰配料站，直接配料。

4#矿热炉产生的炉渣（S6-4），冷却调湿后用铲车转运至炉渣暂存间，与其他炉渣一并处置。

铁水包需要定期更换耐火砖等内衬材料，更换频率约为 1~3 次/年，更换产生的废耐火材料（S6-6），在厂区内暂存，定期外售做建材。

4#矿热炉出铁、浇铸区袋式除尘器收集的除尘灰（S6-3），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到硅锰配料站，直接配料。

产品精整破碎区袋式除尘器收集的除尘灰（S6-5），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到硅锰配料站，直接配料。

③噪声

噪声主要来源于全自动给料机、矿热炉冶炼、冷却水循环泵、袋式除尘器、破碎机的风机设备噪声，矿热炉冶炼、破碎利用厂房隔声、基础减振、围护降噪，除尘风机通过加装消声器、基础减振及围护来达到降噪效果，冷却水循环泵通过安装减振基础、围护来达到降噪效果。

4#矿热炉硅锰生产工艺流程及产污环节见图 4.1-6。

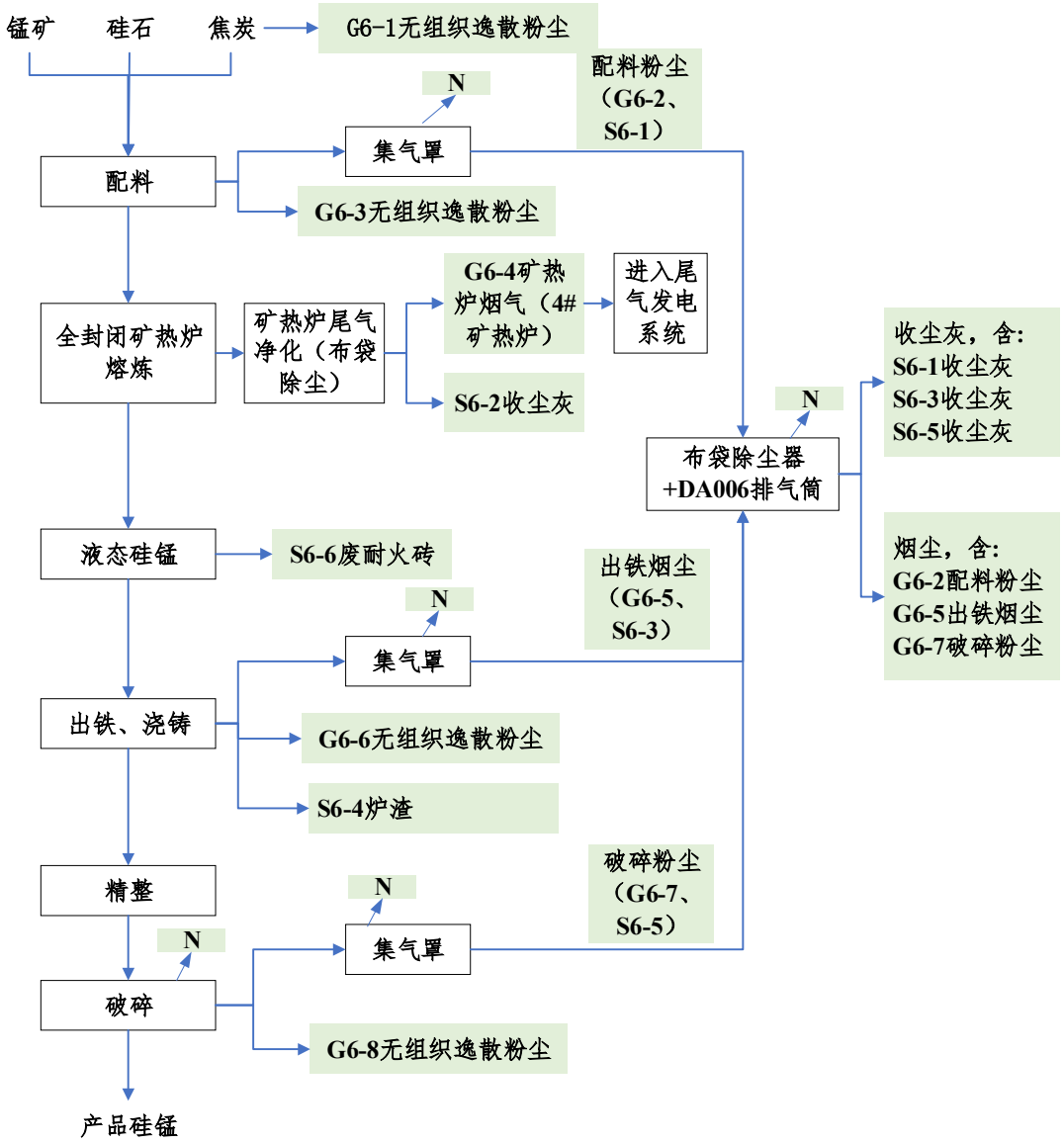



**图 4.1-6　4#矿热炉硅锰生产工艺流程及产污环节示意图**

## 4.1.8 煤气回收净化系统

本项目 4#矿热炉配置 1 套煤气回收净化系统，采用空冷烟道+惯性沉降罐+二级风力列管冷却器+耐高温布袋除尘器系统，对矿热炉粗煤气进行降温和除尘。

铬矿（或铬粉球团、或锰矿）、焦炭、硅石等原料在 1400℃～1700℃高温环境条件下发生氧化还原反应生成电炉煤气（含 CO、$CO_2$、$H_2$、$O_2$ 等成分），该烟气温度约为 350℃-400℃。矿热炉冶炼所产生的高温含尘粗煤气先进入惯性沉降罐对较大颗粒粉尘进行粗除尘，然后经一级风力列管冷却器进行冷却，同时进一步对粉尘进行除尘，进一步将大颗粒粉尘除去，以防在管道或设备中沉降堵

塞系统。风力列管冷却器使煤气温度降至 180℃～250℃之间，然后进入耐高温布袋除尘器除尘。除尘后的气体再经二级风机送至煤气柜。洁净煤气通过煤气柜进行稳压、缓存，再由气柜出口设置的加压机升压至 10 ± 2 kPa，再送往用气环节（铬球团烘干炉加热燃料使用，富余部分煤气发电）。

整个煤气回收及净化系统采用计算机自动控制，通过风机来调整炉内压力，通过时间控制或压力检测进行滤袋除尘器清灰，由 PLC 程序实现。

**产污环节分析：**

**固废：**

锰硅生产时，矿热炉煤气净化收集的含锰收尘灰（S6-2），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到锰硅配料站，直接配料。

高碳铬铁生产时（主要原料为球团），矿热炉煤气净化收集的含铬除尘灰（S4-5），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到球团配料站，直接配料。

高碳铬铁生产时（主要原料为铬块矿），矿热炉煤气净化收集的含铬除尘灰（S5-2），定期采用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到4#矿热炉配料站，直接配料。

煤气净化工艺流程及产污环节见图 4.1-7。

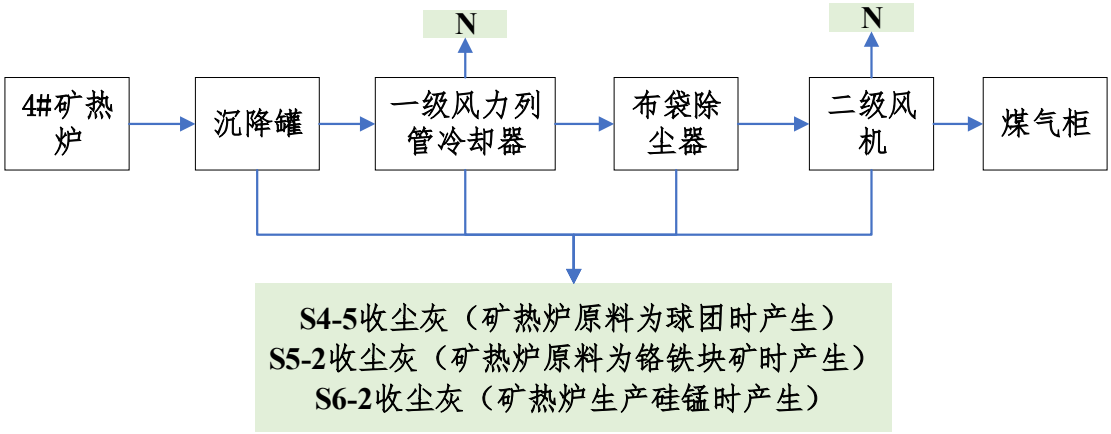



**图 4.1-7　煤气净化工艺流程及产污环节**

## 4.1.9 发电机组工艺流程及产污环节分析

本项目煤气发电配置 10×600kW 燃气内燃发电机组，发电烟气采用 SCR 脱硝装置+石灰石脱硫处理，年发电量最大约为 4350 万 kWh。

**（1）燃气系统**

煤气柜通过 DN800 煤气主管道将净煤气输送至用气环节，煤气发电装置在主管道上接出 1 根 DN800 母管沿集装箱发电机组安装区横向敷设，将煤气送至发电机组附近，再经分管送入机组内燃发电。

**（2）发电机组**

本项目装机方案为 10×600kW 燃气内燃发电机组，采用集装箱式的布置方式，集装箱发动机侧设独立控制室，配置机组控制、辅助控制及发电机组内部并网控制柜。发电机出口电压 10.5kV，10 台发电机组接至厂区高压配电室 10kV 母线段，经分级变压后供厂区用电。

**（3）排烟系统**

本项目每台燃气内燃机发电机组烟气通过排烟管汇集到排烟母管，再经排烟母管分别进入 1 套湿式除尘脱硫塔+1 套 SCR 脱硝系统，除尘、脱硫、脱硝处理后的烟气汇集经 1 根 30m 高的烟囱排放。

**产污环节分析：**

**废气：**矿热炉回收净化煤气在内燃发电机组燃烧产生发电机组烟气（G7-1），采用 1 套湿式除尘脱硫塔+1 套 SCR 脱硝装置进行处理，处理后废气经 35m 高的排气筒（DA007）外排。

**废水：**发电机烟气脱硫塔产生脱硫废水（W7-1）。

**固废：**

①发电机组烟气除尘脱硫渣压滤干化后外售。

②发电机组烟气 SCR 脱硝装置定期更换催化剂产生的废脱硝催化剂（S7-1），属于危险废物，由厂家更换时回收。

③发电机组冷却系统定期更换冷却介质产生废冷却液（S7-2），属于危险废物，委托有资质单位进行处理。

煤气发电机组工艺流程及产污环节见图 4.1-8。

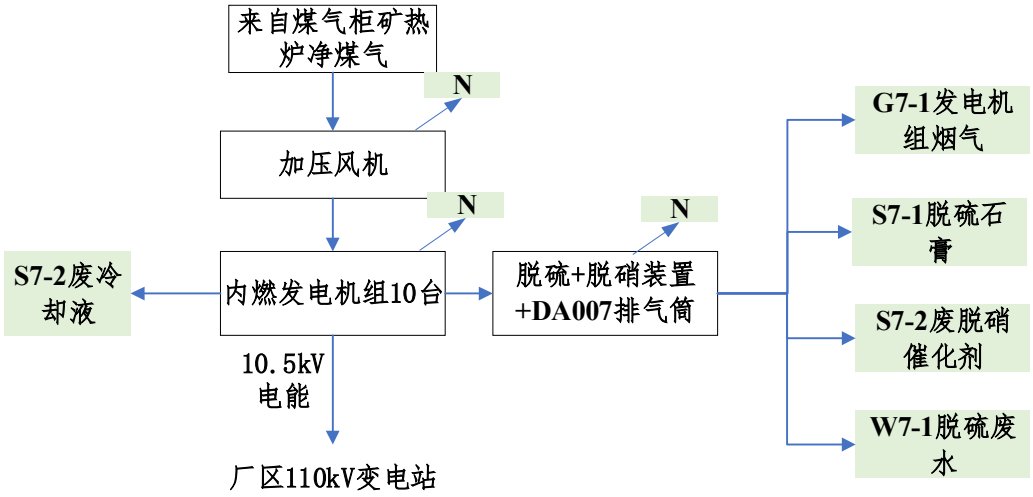



**图 4.1-8 煤气发电机组工艺流程及产污环节示意图**

### 4.1.10 生产过程中其他产污环节分析

本项目生产过程中其他产污环节分析如下：

（1）项目运行中的生产设备、液压装置、润滑装置等在进行保养、检修，发电机组润滑油更换等过程中会产生废矿物油（S8-1），属于危险废物，在危废库内暂存，交有资质单位处理。

（2）本项目生产过程中生产设备检修、保养、维护，发电机组润滑油系统定期更换等，使用润滑油、液压油等产生废油桶（S8-2），属于危险废物，在危废库内暂存，交有资质单位处理。

（3）项目厂区设有食堂，产生食堂油烟（G8-1），经油烟净化器处理后排放。职工生活产生生活垃圾（S8-3），交当地环卫部门处理，职工生活污水（W8-1）经化粪池处理后定期用罐车泵抽用作农田施肥。

（4）循环冷却水系统因盐分浓度的升高，需要定期排放一部分，产生设备循环冷却水系统排污（W8-1），全部补充到 1#、2#精炼炉水淬冲渣水系统中。

### 4.1.11 主要产污环节汇总

本项目产污设施及设备较多，主要涉及 4 座电炉、配套生产的球团制备及焙烧烘干系统、煤气回收及净化系统、富余煤气发电系统等。其生产系统主要污染物有废气（无组织粉尘、有组织烟气）、污废水（循环冷却系统排污水、脱硫塔循环水池排污水、冲渣废水等）、固废（炉渣、粉尘）及各类生产设备运行噪声等。其产污环节的具体情况汇总见表 4.1-1。

**表 4.1-1　本项目产污环节汇总**

| 类别 | 子项目 | | 污染源 | 污染物类型 | 治理措施 | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | 1#、2#精炼炉（半封闭） | | G1-1 料棚区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G1-2 配料区粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA003 排气筒 |
| | | | G1-3 配料区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G1-4-1、1#精炼炉烟尘 | 烟尘、$SO_2$、铬及其化合物 | 矮烟罩+除尘器 | DA001 排气筒 |
| | | | G1-4-2、2#精炼炉烟尘 | | | DA002 排气筒 |
| | | | G1-5 精炼炉冶炼区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G1-6 出铁、浇铸区粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA003 排气筒 |
| | | | G1-7 出铁、浇铸区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G1-8 破碎区粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA003 排气筒 |
| | | | G1-9 破碎区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | 3#矿热炉 | 生产硅铁 | G2-1 料棚区无组织逸散粉尘 | 颗粒物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G2-2 配料区粉尘 | 颗粒物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA003 排气筒 |
| | | | G2-3 配料区无组织逸散粉尘 | 颗粒物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G2-4、3#矿热炉烟气 | 烟尘、$SO_2$、氮氧化物 | 矮烟罩+除尘器 | DA004 排气筒 |
| | | | G2-5 矿热炉冶炼区无组织逸散粉尘 | 颗粒物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G2-6 出铁、浇铸区粉尘 | 颗粒物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA003 排气筒 |
| | | | G2-7 出铁、浇铸区无组织逸散粉尘 | 颗粒物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G2-8 破碎区粉尘 | 颗粒物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA003 排气筒 |
| | | | G2-9 破碎区无组织逸散粉尘 | 颗粒物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | 生产硅铬 | G3-1 料棚无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织外排 |
| | | | G3-2 配料区粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA003 排气筒 |
| | | | G3-3 配料区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G3-4、3#矿热炉烟气 | 烟尘、$SO_2$、氮氧化物、铬及其化合物 | 矮烟罩+除尘器 | DA004 排气筒 |
| | | | G3-5 矿热炉冶炼区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G3-6 出铁、浇铸区粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA003 排气筒 |

| 类别 | 子项目 | | 污染源 | 污染物类型 | 治理措施 | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | G3-7 出铁、浇铸区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G3-8 破碎区粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA003 排气筒 |
| | | | G3-9 破碎区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | 4#矿热炉 | 以烘干球团为原料生产高碳铬铁 | G4-1 球团生产料棚区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G4-2 球团配区料粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA006 排气筒 |
| | | | G4-3 球团配区无组织逸散 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G4-4 烘干炉烟气 | 烟尘、$SO_2$、氮氧化物、铬及其化合物 | 布袋除尘器+脱硫塔+SNCR 脱硝 | DA005 排气筒 |
| | | | G4-5 烘干炉区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G4-6 料棚无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G4-7 矿热炉配料区粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA006 排气筒 |
| | | | G4-8 矿热炉配料区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G4-9、4#矿热炉烟气 | 颗粒物、铬及其化合物 | 煤气回收净化系统、沉降罐+除尘器 | 进入尾气净化系统 |
| | | | G4-10 出铁、浇铸区粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA006 排气筒 |
| | | | G4-11 出铁、浇铸区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G4-12 破碎区粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA006 排气筒 |
| | | | G4-13 破碎区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | 以铬块矿为原料生产高碳铬铁 | G5-1 料棚区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G5-2 配料区粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA006 排气筒 |
| | | | G5-3 配料无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G5-4 矿热炉烟气 | 烟尘、$SO_2$、氮氧化物、铬及其化合物 | 煤气回收净化系统、沉降罐+除尘器 | 进入尾气净化系统 |
| | | | G5-5 出铁、浇铸区烟尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA006 排气筒 |
| | | | G5-6 出铁、浇铸区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G5-7 破碎区粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA006 排气筒 |
| | | | G5-8 破碎区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、铬及其化合物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |

| 类别 | 子项目 | | 污染源 | 污染物类型 | 治理措施 | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 生产硅锰 | G6-1 料棚区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、锰及其化合物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G6-2 配料区粉尘 | 颗粒物、锰及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA006 排气筒 |
| | | | G6-3 配料区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、锰及其化合物 | 喷雾洒水+封闭料棚自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G6-4、4#矿热炉烟气 | 烟尘、$SO_2$、氮氧化物、锰及其化合物 | 煤气回收净化系统、沉降罐+除尘器 | 进入尾气净化系统 |
| | | | G6-5 出铁、浇铸区粉尘 | 颗粒物、锰及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA006 排气筒 |
| | | | G6-6 出铁、浇铸区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、锰及其化合物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | | | G6-7 破碎区粉尘 | 颗粒物、锰及其化合物 | 集气罩+布袋除尘器 | DA006 排气筒 |
| | | | G6-8 破碎区无组织逸散粉尘 | 颗粒物、锰及其化合物 | 喷雾洒水+封闭车间自然阻隔沉降 | 无组织排放 |
| | 尾气发电 | | G7-1-1 发电尾气（4#矿热炉球团+高碳铬铁生产时） | 烟尘、$SO_2$、氮氧化物、铬及其化合物 | 湿式除尘+脱硫塔+SCR 脱硝 | DA007 排气筒 |
| | | | G7-1-2 发电尾气（4#矿热炉块矿为原料生产高碳铬铁时） | 烟尘、$SO_2$、氮氧化物、铬及其化合物 | 湿式除尘+脱硫塔+SCR 脱硝 | DA007 排气筒 |
| | | | G7-1-3 发电尾气（4#矿热炉硅锰生产时） | 烟尘、$SO_2$、氮氧化物、锰及其化合物 | 湿式除尘+脱硫塔+SCR 脱硝 | DA007 排气筒 |
| | 公辅工程 | | G9-1 食堂油烟 | 油烟 | 集烟罩+油烟净化器 | 经楼内专用烟道至楼顶外排 |
| 废水 | 生产废水 | | W4-1 球磨废水 | SS、总铬 | 由水箱收集后回用于湿磨补水 | |
| | | | W4-2、W7-1、W8-1 脱硫废水 | SS | 由水淬冲渣池回收后用于水淬冲渣 | |
| | | | W10-1 冷却循环水排污水 | SS、盐分 | | |
| | 公辅工程 | | W9-1 生活污水 | COD、$BOD_5$、SS、氨氮 | 暂存于化粪池，定期罐车抽出，用于农田施肥 | |
| 固废 | 1#、2#精炼炉 | | S1-1 配料粉尘收尘灰 | 危险废物 | 除尘器收集后，用真空抽吸式密闭罐车转运至球团或铬矿料棚配料站回用 | 厂内回用 |
| | | | S1-2 精炼炉烟气收尘灰 | 危险废物 | | |
| | | | S1-3 出铁烟尘收尘灰 | 危险废物 | | |
| | | | S1-4 水淬渣 | 炉渣 | 外售、处置后综合利用 | 外售、厂内回用 |
| | | | S1-5 破碎粉尘收尘灰 | 危险废物 | 除尘器收集后，用真空抽吸式密闭罐车转运至球团或铬矿料棚配料站回用 | 厂内回用 |
| | 3# | 生产 | S2-1 配料粉尘收尘灰 | 一般固废 | 除尘器收集后，用真空抽吸式密闭罐车 | 厂内回用 |

| 类别 | 子项目 | | 污染源 | 污染物类型 | 治理措施 | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 矿热炉 | 硅铁 | S2-2 矿热炉烟气收尘灰 | 一般固废 | 转运至硅石料棚配料站回用 | |
| | | | S2-3 出铁烟尘收尘灰 | 一般固废 | | |
| | | | S2-4 炉渣 | 炉渣 | 外售、处置后综合利用 | 外售、厂内回用 |
| | | | S2-5 破碎粉尘收尘灰 | 一般固废 | 除尘器收集后，用真空抽吸式密闭罐车转运至硅石料棚配料站回用 | 厂内回用 |
| | | 生产硅铬 | S3-1 配料粉尘收尘灰 | 危险废物 | 除尘器收集后，用真空抽吸式密闭罐车转运至球团或铬矿料棚配料站回用 | 厂内回用 |
| | | | S3-2 矿热炉烟气收尘灰 | 危险废物 | | |
| | | | S3-3 出铁烟尘收尘灰 | 危险废物 | | |
| | | | S3-4 炉渣 | 炉渣 | 外售、处置后综合利用 | 外售、厂内回用 |
| | | | S3-5 破碎粉尘收尘灰 | 危险废物 | 除尘器收集后，用真空抽吸式密闭罐车转运至球团或铬矿料棚配料站回用 | 厂内回用 |
| | 4#矿热炉 | 以烘干球团为原料生产高碳铬铁 | S4-1 球团配料粉尘收尘灰 | 危险废物 | 除尘器收集后，用真空抽吸式密闭罐车转运至球团配料站回用 | 厂内回用 |
| | | | S4-2 烘干炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 危险废物 | | |
| | | | S4-3 脱硫石膏中含硫 | 脱硫石膏 | 外售做建材等 | 外售 |
| | | | S4-4 烘干炉炉渣 | 炉渣 | 外售、处置后综合利用 | 外售、厂内回用 |
| | | | S4-5 矿热炉配料粉尘收尘灰 | 危险废物 | 除尘器收集后，用真空抽吸式密闭罐车转运至球团配料站回用 | 厂内回用 |
| | | | S4-6 矿热炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 危险废物 | | |
| | | | S4-7 出铁烟尘收尘灰 | 危险废物 | | |
| | | | S4-8 矿热炉炉渣 | 炉渣 | 外售、处置后综合利用 | 外售、厂内回用 |
| | | | S4-9 破碎粉尘收尘灰 | 危险废物 | 除尘器收集后，用真空抽吸式密闭罐车转运至球团配料站回用 | 厂内回用 |
| | | 以铬块矿为原料生产高碳铬铁 | S5-1 配料粉尘收尘灰 | 危险废物 | 除尘器收集后，用真空抽吸式密闭罐车转运至铬矿料棚配料站回用 | 厂内回用 |
| | | | S5-2 矿热炉烟气净化收尘灰 | 危险废物 | | |
| | | | S5-3 出铁烟尘收尘灰 | 危险废物 | | |
| | | | S5-4 炉渣 | 炉渣 | 外售、处置后综合利用 | 外售、厂内回用 |
| | | | S5-5 破碎粉尘收尘灰 | 危险废物 | 除尘器收集后，用真空抽吸式密闭罐车转运至铬矿料棚配料站回用 | 厂内回用 |

| 类别 | 子项目 | | 污染源 | 污染物类型 | 治理措施 | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 生产硅锰 | S6-1 配料粉尘收尘灰 | 一般固废 | 除尘器收集后，用真空抽吸式密闭罐车转运至锰矿料棚配料站回用 | 厂内回用 |
| | | | S6-2 矿热炉烟气净化收尘灰 | 一般固废 | | |
| | | | S6-3 出铁烟尘收尘灰 | 一般固废 | | |
| | | | S6-4 炉渣 | 炉渣 | 外售、处置后综合利用 | 外售、厂内回用 |
| | | | S6-5 破碎粉尘收尘灰 | 一般固废 | 除尘器收集后，用真空抽吸式密闭罐车转运至锰矿料棚配料站回用 | 厂内回用 |
| | 煤气净化 | | S4-5、S5-2 除尘器收尘灰 | 危险废物 | 用真空抽吸式密闭罐车转运至球团或铬矿配料站回用 | 厂内回用 |
| | | | S6-2 除尘器收尘灰 | 一般固废 | 用真空抽吸式密闭罐车转运至锰矿料棚配料站回用 | |
| | 尾气发电 | | S7-1-1 脱硫石膏（4#矿热炉球团+高碳铬铁生产时） | 脱硫石膏 | 外售做建材等 | 外售 |
| | | | S7-1-2 脱硫石膏（4#矿热炉块矿为原料生产高碳铬铁时） | 脱硫石膏 | | |
| | | | S7-1-3 脱硫石膏（4#矿热炉硅锰生产时） | 脱硫石膏 | | |
| | 公辅工程 | | S8-1 废矿物油、S8-2 废油桶 | 危险废物 | 交有资质单位处置 | |
| | | | S8-3 生活垃圾 | 生活垃圾 | 由当地环卫部门拉运及处置 | |
| | | | S1-6、S2-6、S3-6、S4-10、S5-6、S6-6 耐火材料 | 一般固废 | 外售 | |

## 4.2 物料平衡

### 4.2.1 1#、2#精炼炉冶炼物料平衡

1#、2#精炼炉（5100kVA）的产品均为中低微碳铬铁，其年总产量均为 1.0 万 t/a（分别单独联合生产，总产量为 2.0 万 t/a）。

1#、2#中低微碳铬铁生产的主要原料为铬矿石、硅铬合金、石灰，其生产期间除产出 10000t/a 的中低微碳铬铁外，还会产生一定量的粉尘、烟尘、二氧化硫及炉渣等，其具体生产期间的物料平衡情况见表 4.2-1 及图 4.2-1。

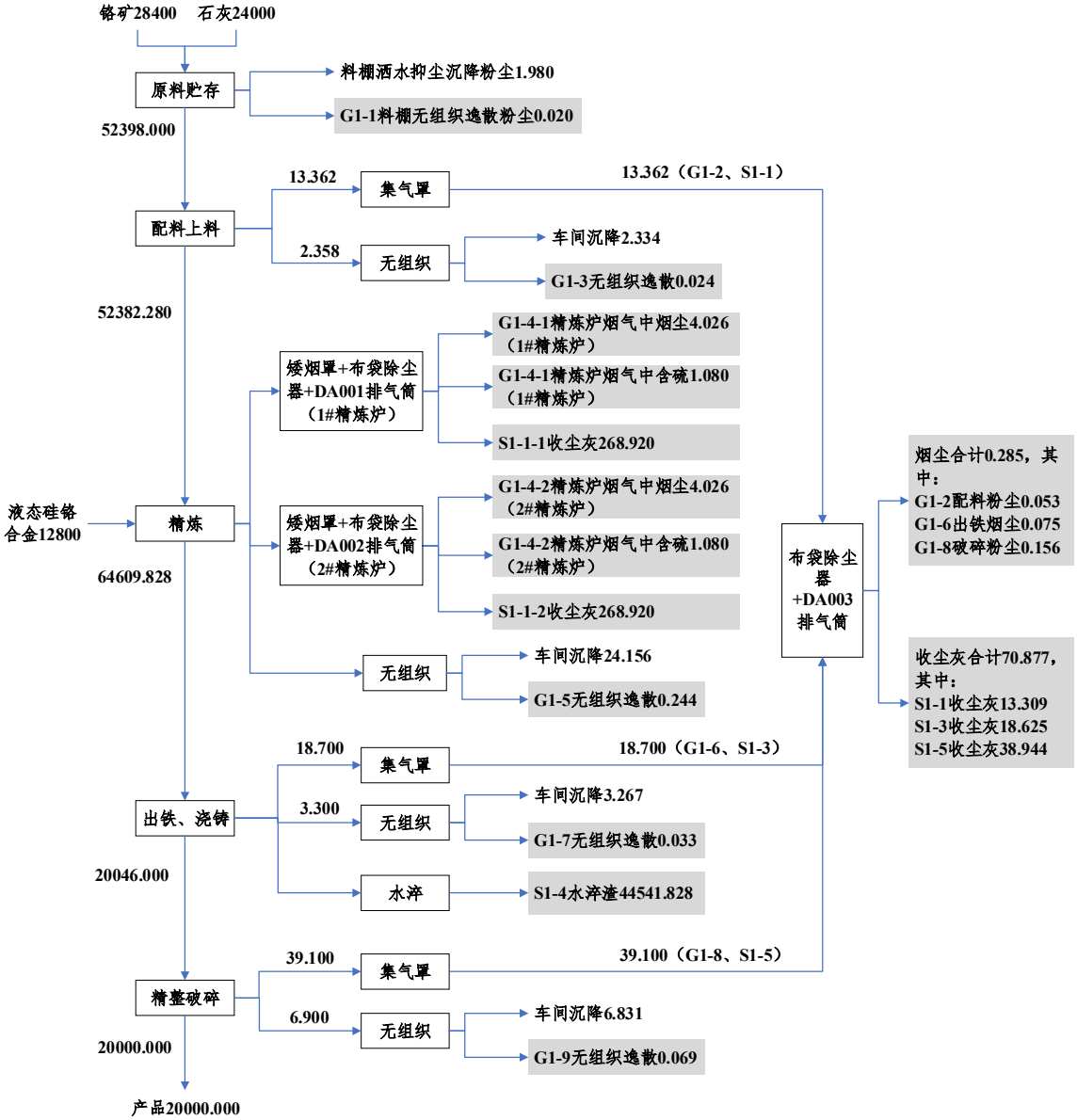



图 4.2-1　1#、2#精炼炉物料平衡示意图（单位 t/a）

**表 4.2-1　1#、2#精炼炉中低微碳铬铁生产期间物料平衡表**

| 输入 | | | 输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） |
| 1 | 铬矿 | 28400 | 1 | 中低微碳铬铁产品 | 20000.000 |
| 2 | 硅铬合金 | 12800 | 2 | 1#2#3#电炉车间沉降粉尘 | 36.588 |
| 3 | 石灰（辅料） | 24000 | 3 | 1#2#3#电炉车间无组织逸散粉尘 | 0.370 |
| | | | 4 | 1#2#3#料棚沉降粉尘 | 1.980 |
| | | | 5 | 1#2#3#料棚无组织逸散粉尘 | 0.020 |
| | | | 6 | 1#精炼炉烟气中含硫（DA001 排气筒） | 4.026 |
| | | | 7 | 1#精炼炉烟气中烟尘（DA001 排气筒） | 1.080 |
| | | | 8 | 1#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 |
| | | | 9 | 2#精炼炉烟气中含硫（DA002 排气筒） | 4.026 |
| | | | 10 | 2#精炼炉烟气中烟尘（DA002 排气筒） | 1.080 |
| | | | 11 | 2#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 |
| | | | 12 | 1#2#3#电炉车间除尘器排放粉尘（DA003 排气筒） | 0.285 |
| | | | 13 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 70.877 |
| | | | 14 | 1#、2#精炼炉水淬渣 | 44541.828 |
| 合计 | | 65200 | 合计 | | 65200 |

## 4.2.2 3#矿热炉冶炼物料平衡

3#（25200kVA）矿热炉的产品为硅铬合金或硅铁，当生产硅铬合金时，其年产量为 1.3 万 t/a；当生产硅铁时，其年产量为 1.3 万 t/a，其电炉排烟系统均为半封闭，其尾气进入烟气处理设施除尘后达标排放。

（1）硅铬合金生产

硅铬合金生产的主要原料为高碳铬铁、硅石、焦炭及钢屑，其生产期间除产出 13000t/a 的硅铬合金外，还会产生一定量的粉尘、烟尘、二氧化硫及炉渣等。针对矿热炉加入的还原剂焦炭，其中约有 22%的份额被烧蚀（进入炉渣、粉尘及其他各种损失），其他份额在燃烧过程中主要以 $CO_2$ 及小量碳的微粒及氧化物随烟气排出，其具体生产期间的物料平衡情况见表 4.2-2 及图 4.2-2。

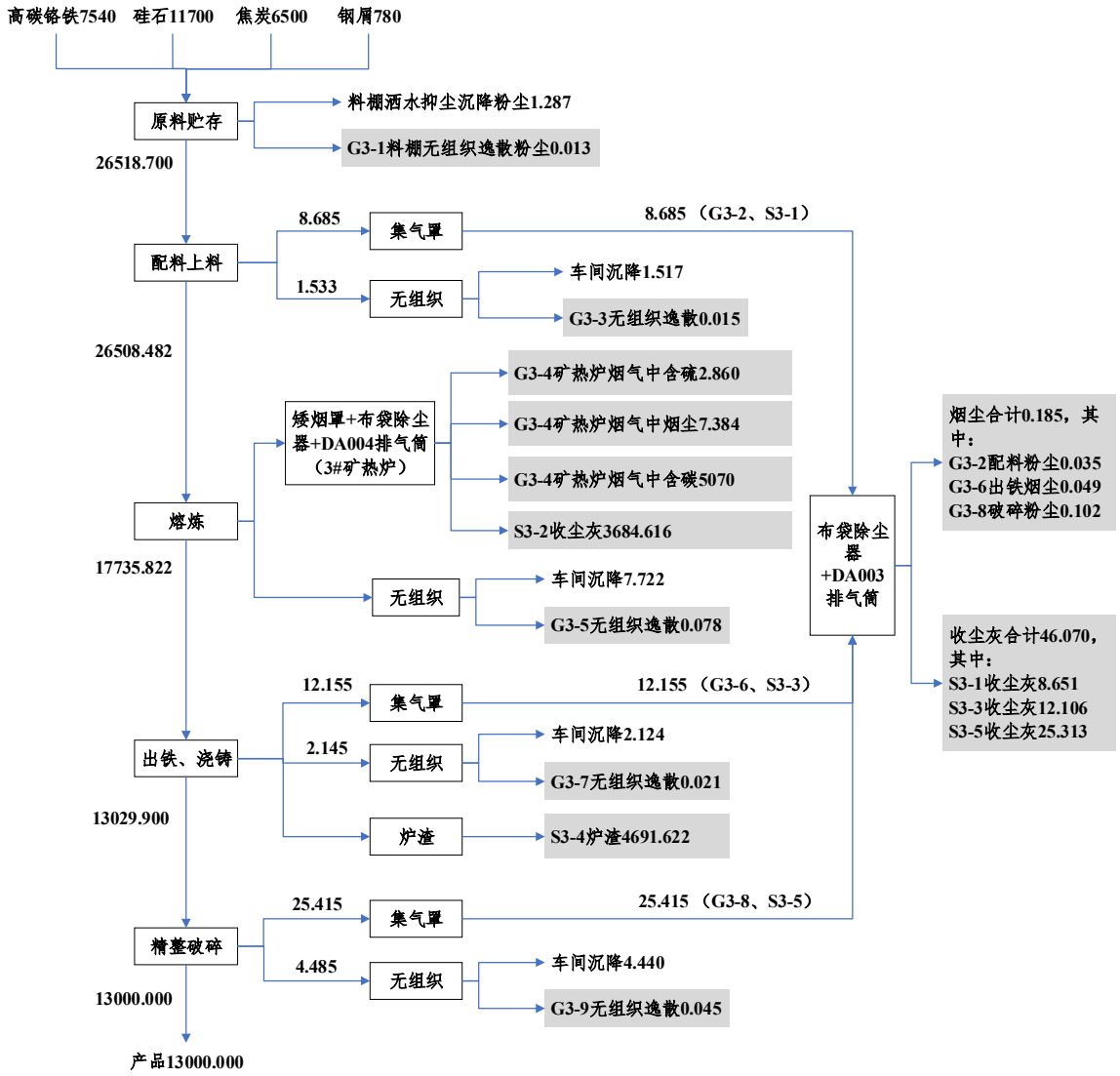



**图 4.2-2　3#矿热炉硅铬合金生产物料平衡示意图（单位 t/a）**

**表 4.2-2　3#矿热炉硅铬合金生产期间物料平衡表**

| 输入 | | | 输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） |
| 1 | 高碳铬铁 | 7540 | 1 | 硅铬产品 | 13000.000 |
| 2 | 焦炭 | 6500 | 2 | 1#2#3#电炉车间沉降粉尘 | 15.803 |
| 3 | 硅石 | 11700 | 3 | 1#2#3#电炉车间无组织逸散粉尘 | 0.160 |
| 4 | 钢屑 | 780 | 4 | 1#2#3#料棚沉降粉尘 | 1.287 |
| | | | 5 | 1#2#3#料棚无组织逸散粉尘 | 0.013 |
| | | | 6 | 3#矿热炉烟气中含硫（DA004 排气筒） | 2.860 |
| | | | 7 | 3#矿热炉烟气中烟尘（DA004 排气筒） | 7.384 |
| | | | 8 | 3#矿热炉烟气中含碳（DA004 排气筒） | 5070.000 |
| | | | 9 | 3#矿热炉烟气除尘器收尘灰 | 3684.616 |
| | | | 10 | 1#2#3#电炉车间除尘器排放粉尘（DA003 排气筒） | 0.185 |
| | | | 11 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 46.070 |
| | | | 12 | 3#矿热炉炉渣 | 4691.622 |
| 合计 | | 26520.000 | 合计 | | 26520.000 |

（2）硅铁生产

硅铁生产的主要原料为硅石、焦炭、钢屑，其生产期间除产出 13000t/a 的硅铁外，还会产生一定量的粉尘、烟尘、二氧化硫及炉渣等。针对矿热炉加入的还原剂焦炭，其中约有 22%的份额被烧蚀（进入炉渣、粉尘及其他各种损失），其他份额在燃烧过程中主要以 $CO_2$ 及小量碳的微粒及氧化物随烟气排出，其具体生产期间的物料平衡情况见表 4.2-3 及图 4.2-3。

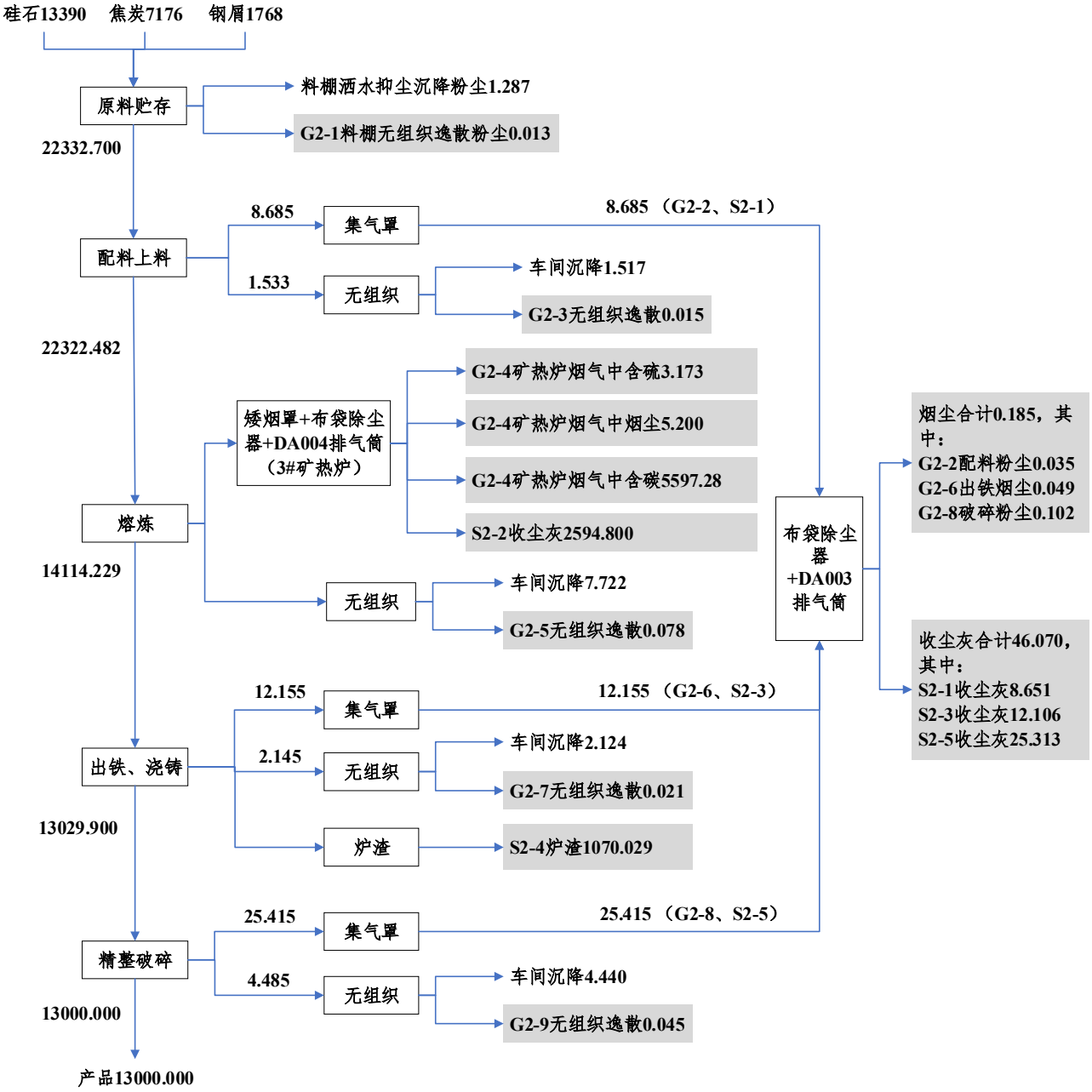



**图 4.2-3　3#矿热炉硅铁生产物料平衡示意图（单位 t/a）**

**表 4.2-3　3#矿热炉硅铁生产期间物料平衡表**

| 输入 | | | 输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） |
| 1 | 焦炭 | 7176 | 1 | 硅铁产品 | 13000.000 |
| 2 | 硅石 | 13390 | 2 | 1#2#3#电炉车间沉降粉尘 | 15.803 |
| 3 | 钢屑 | 1768 | 3 | 1#2#3#电炉车间无组织逸散粉尘 | 0.160 |
| | | | 4 | 1#2#3#料棚沉降粉尘 | 1.287 |
| | | | 5 | 1#2#3#料棚无组织逸散粉尘 | 0.013 |
| | | | 6 | 3#矿热炉烟气中含硫（DA004 排气筒） | 3.173 |
| | | | 7 | 3#矿热炉烟气中烟尘（DA004 排气筒） | 5.20 |
| | | | 8 | 3#矿热炉烟气中含碳（DA004 排气筒） | 5597.28 |
| | | | 9 | 3#矿热炉烟气除尘器收尘灰 | 2594.80 |
| | | | 10 | 1#2#3#电炉车间除尘器排放粉尘（DA003 排气筒） | 0.185 |
| | | | 11 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 46.070 |
| | | | 12 | 3#矿热炉炉渣 | 1070.029 |
| 合计 | | 22334 | 合计 | | 22334.000 |

### 4.2.3 4#矿热炉冶炼物料平衡

4#（33600kVA）矿热炉的产品为高碳铬铁或硅锰合金，当生产高碳铬铁或硅锰合金时，其年产量均为 5.8 万 t/a，其电炉排烟系统为全封闭，其尾气直接进入煤气回收及净化系统进行综合利用，不外排。

（1）高碳铬铁生产（铬块矿为原料）

高碳铬铁生产的主要原料为铬矿、硅石、焦炭，其生产期间除产出 58000t/a 的高碳铬铁外，还会产生一定量的粉尘、烟尘、二氧化硫及炉渣等；其烟气中还含有大量的 CO 及小量的 $CO_2$、$CH_4$ 等，针对矿热炉加入的还原剂焦炭，其中约有 22%被烧蚀（进入炉渣、粉尘及其他各种损失），约有 6%进入高碳铬铁产品。其具体生产期间的物料平衡情况见表 4.2-4 及图 4.2-4。

（2）硅锰合金生产

硅锰合金生产的主要原料为锰矿、硅石、焦炭，其生产期间除产出 58000t/a 的硅锰合金外，还会产生一定量的粉尘、烟尘、二氧化硫及炉渣等；其烟气中还含有大量的 CO 及小量的 $CO_2$、$CH_4$ 等，针对矿热炉加入的还原剂焦炭，其中约有 22%被烧蚀（进入炉渣、粉尘及其他各种损失），约有 1.8%进入硅锰合金产品。其具体生产期间的物料平衡情况见表 4.2-5 及图 4.2-5。

**表 4.2-4　4#矿热炉高碳铬铁生产期间物料平衡表**

| 输入 | | | 输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） |
| 1 | 铬块矿 | 118900 | 1 | 高碳铬铁产品 | 58000.000 |
| 2 | 焦炭 | 26100 | 2 | 4#矿热炉车间沉降粉尘 | 36.054 |
| 3 | 硅石 | 6380 | 3 | 4#矿热炉车间无组织逸散粉尘 | 0.364 |
| | | | 4 | 4#矿热炉料棚沉降粉尘 | 5.742 |
| | | | 5 | 4#矿热炉料棚无组织逸散粉尘 | 0.058 |
| | | | 6 | 4#矿热炉烟气中含硫 | 10.991 |
| | | | 7 | 4#矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 8.352 |
| | | | 8 | 4#矿热炉烟气中含碳 | 18792.000 |
| | | | 9 | 4#矿热炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 2079.648 |
| | | | 10 | 4#矿热炉车间除尘器排放粉尘（DA006排气筒） | 0.825 |
| | | | 11 | 4#矿热炉车间除尘器收尘灰 | 205.544 |
| | | | 12 | 4#矿热炉炉渣 | 72240.421 |
| 合计 | | 151380 | 合计 | | 151380.000 |

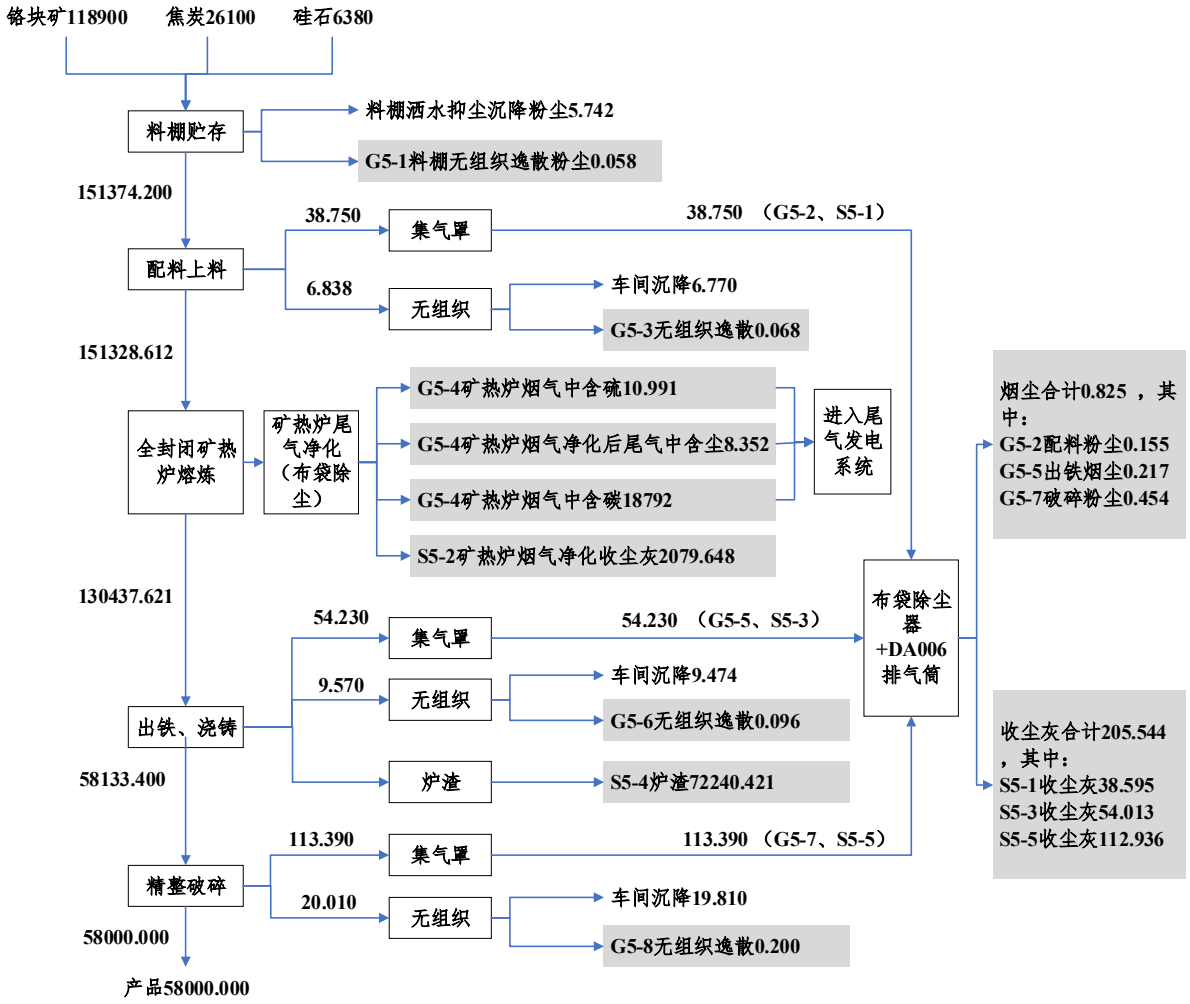



**图 4.2-4　4#矿热炉高碳铬铁生产物料平衡示意图（单位 t/a）**

**表 4.2-5　4#矿热炉硅锰合金生产期间物料平衡表**

| 输入 | | | 输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） |
| 1 | 锰矿 | 117450 | 1 | 硅锰产品 | 58000.000 |
| 2 | 焦炭 | 29000 | 2 | 4#矿热炉车间沉降粉尘 | 36.054 |
| 3 | 硅石 | 24360 | 3 | 4#矿热炉车间无组织逸散粉尘 | 0.364 |
| | | | 4 | 料棚沉降粉尘 | 5.742 |
| | | | 5 | 料棚无组织逸散粉尘 | 0.058 |
| | | | 6 | 4#矿热炉烟气中含硫 | 68.701 |
| | | | 7 | 4#矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 9.048 |
| | | | 8 | 4#矿热炉烟气中含碳 | 22098.000 |
| | | | 9 | 4#矿热炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 2252.952 |
| | | | 10 | 4#矿热炉车间除尘器排放粉尘（DA006 排气筒） | 0.825 |
| | | | 11 | 4#矿热炉车间除尘器收尘灰 | 205.544 |
| | | | 12 | 4#矿热炉炉渣 | 88132.711 |
| 合计 | | 170810.000 | 合计 | | 170810.000 |

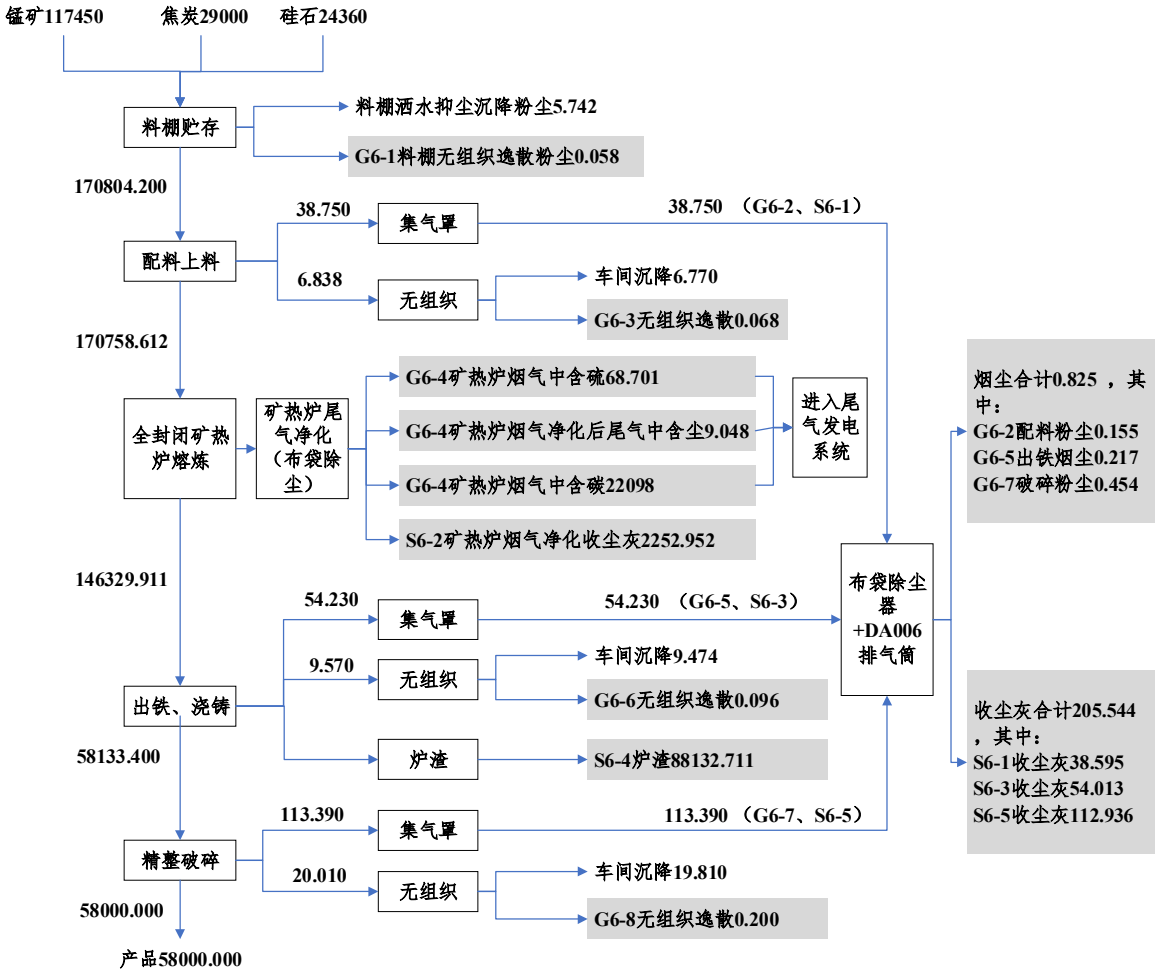



**图 4.2-5　4#矿热炉硅锰合金生产物料平衡示意图（单位 t/a）**

### 4.2.4 球团制备及焙烧烘干与 4#矿热炉联合生产物料平衡

球团制备的主要原料为铬粉矿、膨润土、高铬钢球（磨矿损耗），制备好的铬粉矿球团进焙烧烘干炉烘干，烘干球团的年产量约 13.0 万 t/a。球团烘干炉生产期间会产生一定量的粉尘、烟尘、二氧化硫及炉渣等，其排烟系统为半封闭，其尾气须除尘、脱硫、脱硝处理后才能达标排放。

烘干球团、硅石、焦炭作为原料送进 4#矿热炉冶炼，除生产出 58000t/a 的高碳铬铁外，还会产生一定量的粉尘、烟尘、二氧化硫及炉渣等；其烟气中还含有大量的 CO 及小量的 $CO_2$、$CH_4$ 等，针对矿热炉加入的还原剂焦炭，其中约有 22%被烧蚀（进入炉渣、粉尘及其他各种损失），约有 6%进入高碳铬铁产品。4#矿热炉为全封闭型，其产生的烟气全部进入煤气回收净化系统，净化后用于球团炉作燃料和发电机组发电。

其具体生产期间的物料平衡情况见表 4.2-6 及图 4.2-6。

**表 4.2-6　球团制备与焙烧烘干生产线物料平衡表**

| 输入 | | | 输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） |
| 1 | 铬矿粉 | 128790 | 1 | 高碳铬铁产品 | 58000.000 |
| 2 | 高铬钢球（用于磨矿） | 117 | 2 | 球团车间沉降粉尘 | 92.394 |
| 3 | 膨润土 | 2574 | 3 | 球团车间无组织逸散粉尘 | 0.933 |
| 4 | 净化后尾气中含尘 | 3.245 | 4 | 4#矿热炉车间沉降粉尘 | 36.054 |
| 5 | 净化后尾气中含硫 | 2.884 | 5 | 4#矿热炉车间无组织逸散粉尘 | 0.364 |
| 6 | 焦炭 | 24534 | 6 | 料棚沉降粉尘 | 18.612 |
| 7 | 硅石 | 6670 | 7 | 料棚无组织逸散粉尘 | 0.188 |
| | | | 8 | 球团烘干炉烟气中含硫（DA005 排气筒） | 2.834 |
| | | | 9 | 球团烘干炉烟气净化后尾气中含尘（DA005 排气筒） | 4.927 |
| | | | 10 | 球团烘干炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 1226.818 |
| | | | 11 | 球团烘干炉烟气进入脱硫石膏的硫 | 53.850 |
| | | | 12 | 球团烘干炉炉渣 | 5.519 |
| | | | 13 | 4#矿热炉球团+铬铁车间除尘器排放粉尘（DA006 排气筒） | 1.173 |
| | | | 14 | 4#矿热炉球团+铬铁车间除尘器收尘灰 | 292.050 |
| | | | 15 | 4#矿热炉烟气中含硫 | 7.424 |
| | | | 16 | 4#矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 8.352 |
| | | | 17 | 4#矿热炉烟气中含碳 | 17664.480 |
| | | | 18 | 4#矿热炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 2079.648 |
| | | | 19 | 4#矿热炉炉渣 | 83195.508 |
| 合计 | | 162691.129 | 合计 | | 162691.129 |

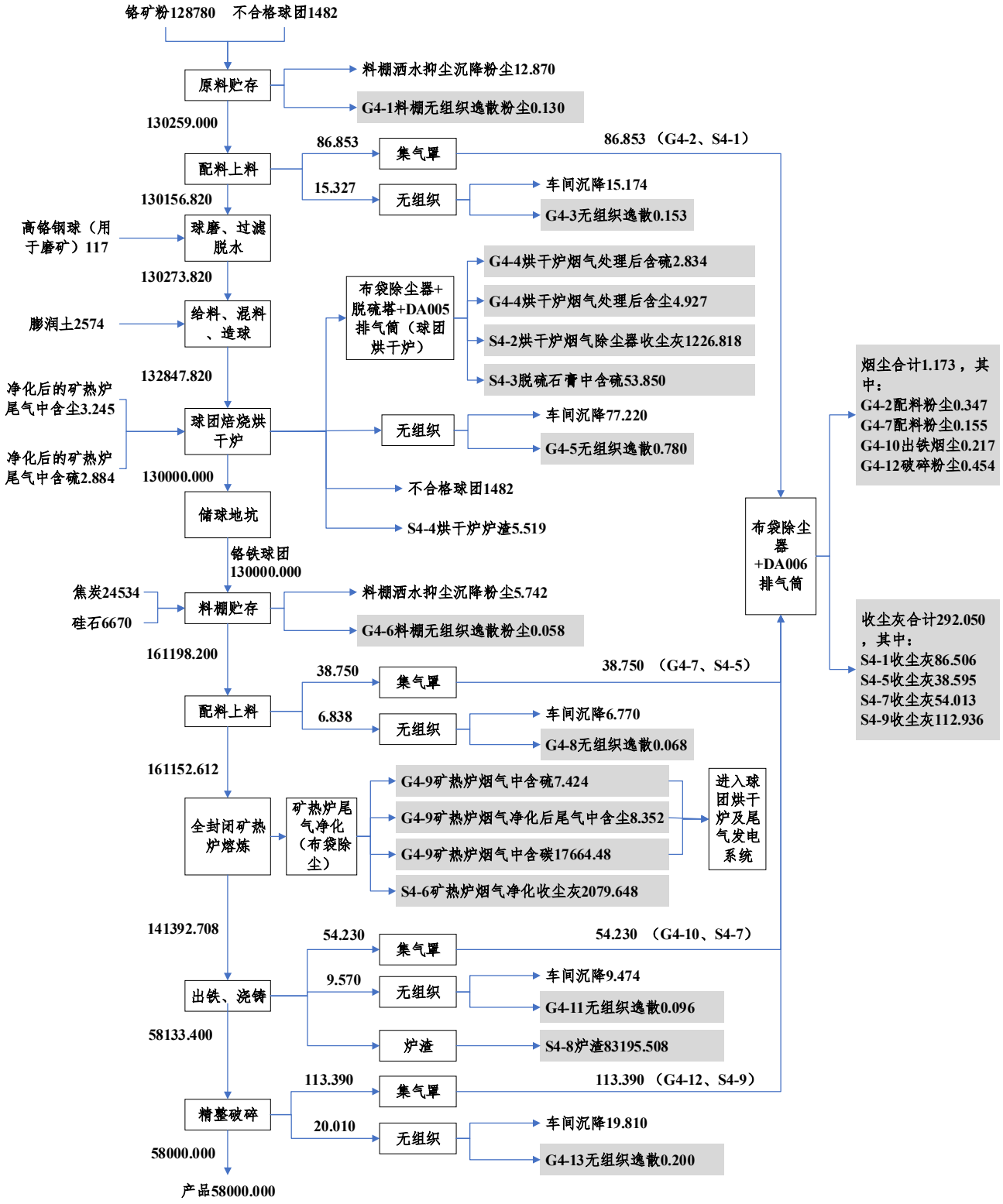



**图 4.2-6　球团制备与焙烧烘干生产线物料平衡示意图（单位 t/a）**

### 4.2.5 尾气发电物料平衡

尾气发电有三种生产方案，分别为：①4#矿热炉球团+高碳铬铁生产时（生产方案一），4#矿热炉的煤气部分进入球团烘干炉作为烘干燃料，剩余部分进入尾气发电系统；②4#矿热炉采用铬块矿作为原料生产高碳铬铁时，4#矿热炉的煤气全部进入尾气发电系统（生产方案二）；③4#矿热炉采用锰矿生产硅锰合金时，4#矿热炉的煤气全部进入尾气发电系统（生产方案三）。

三种生产方案物料平衡见图 4.2-7，平衡表见表 4.2-7、表 4.2-8、4.2-9。

**表 4.2-7　4#矿热炉球团+高碳铬铁生产时尾气发电系统物料平衡**

| 输入 | | | 输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） |
| 1 | 矿热炉烟气中含硫 | 4.540 | 1 | 发电尾气中含碳（DA007 排气筒） | 17664.480 |
| 2 | 矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 5.107 | 2 | 发电尾气中含硫（DA007 排气筒） | 0.681 |
| 3 | 矿热炉烟气中含碳 | 17664.480 | 3 | 发电尾气中烟尘（DA007 排气筒） | 2.043 |
| | | | 4 | 进入脱硫石膏的硫 | 3.859 |
| | | | 5 | 进入脱硫石膏的尘（泥） | 3.064 |
| 合计 | | 17674.127 | 合计 | | 17674.127 |

**表 4.2-8　4#矿热炉铬块矿作为原料生产时尾气发电系统物料平衡**

| 输入 | | | 输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） |
| 1 | 矿热炉烟气中含硫 | 10.991 | 1 | 发电尾气中含碳（DA007 排气筒） | 18792.000 |
| 2 | 矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 8.352 | 2 | 发电尾气中含硫（DA007 排气筒） | 1.649 |
| 3 | 矿热炉烟气中含碳 | 18792.000 | 3 | 发电尾气中烟尘（DA007 排气筒） | 3.341 |
| | | | 4 | 进入脱硫石膏的硫 | 9.342 |
| | | | 5 | 进入脱硫石膏的尘（泥） | 5.011 |
| 合计 | | 18811.343 | 合计 | | 18811.343 |

**表 4.2-9　4#矿热炉硅锰合金生产时尾气发电系统物料平衡**

| 输入 | | | 输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） |
| 1 | 矿热炉烟气中含硫 | 68.701 | 1 | 发电尾气中含碳（DA007 排气筒） | 22098.000 |
| 2 | 矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 9.048 | 2 | 发电尾气中含硫（DA007 排气筒） | 10.305 |
| 3 | 矿热炉烟气中含碳 | 22098.000 | 3 | 发电尾气中烟尘（DA007 排气筒） | 3.619 |
| | | | 4 | 进入脱硫石膏的硫 | 58.396 |
| | | | 5 | 进入脱硫石膏的尘（泥） | 5.429 |
| 合计 | | 22175.749 | 合计 | | 22175.749 |

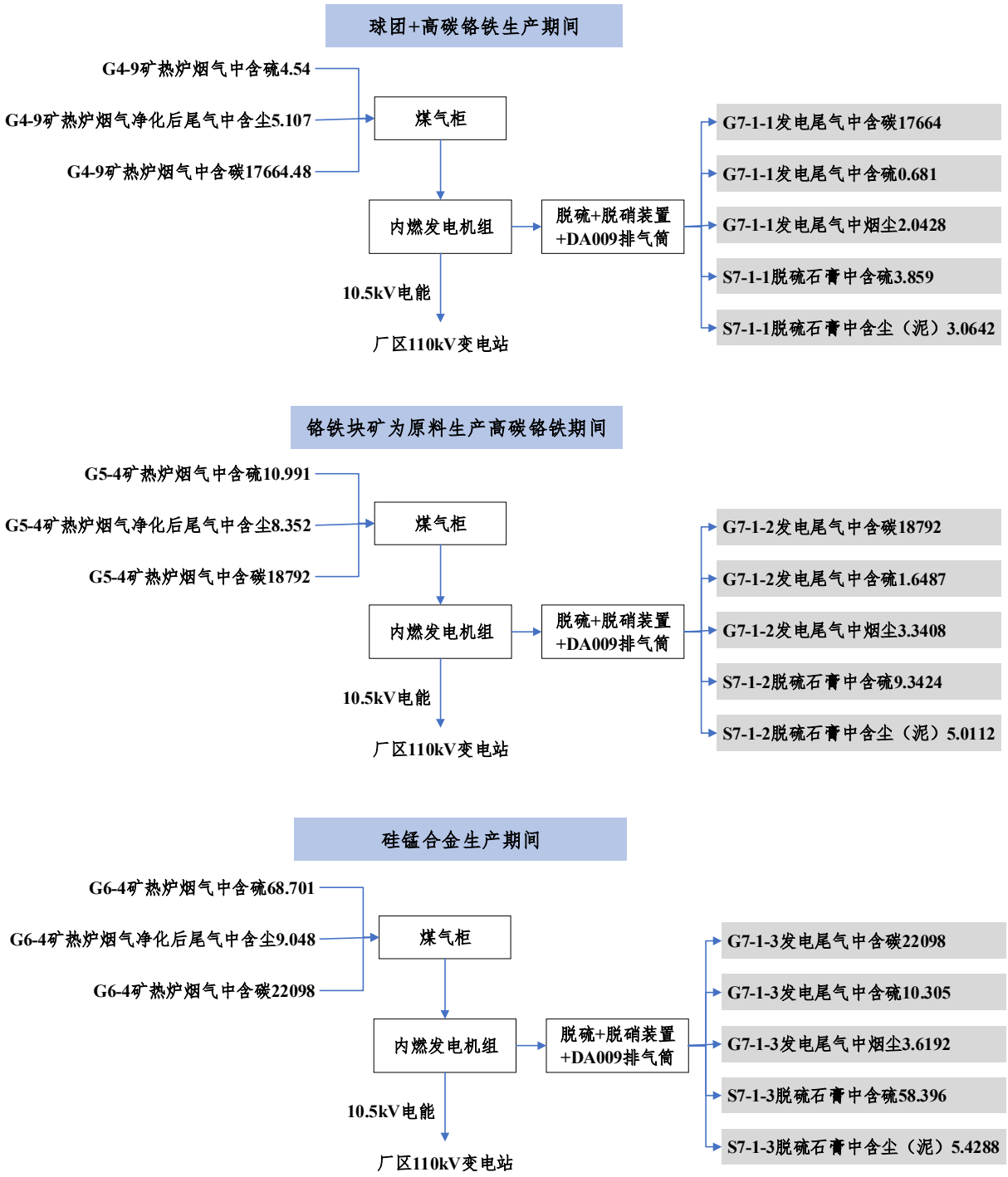



图 4.2-7　尾气发电物料平衡示意图　　单位：t/a

### 4.2.6 元素平衡

本项目的主要产品分为铬铁系、硅锰系、硅铁系三大类，主要关注的产品元素为铬、锰，环境影响较大的元素为硫。因此，本环评对产品主要元素铬、锰、硫进行平衡核算。

#### 4.2.6.1铬平衡

铬平衡分为两种情形，即球团制备与焙烧烘干系统是否生产为基础依据。

（1）球团制备与焙烧烘干系统生产（方案一）

球团制备与焙烧烘干系统生产为方案一，其生产衔接方式为 2 台 5100kVA 精炼炉+1 台 25200kVA 半封闭式矿热炉+1 台 33600kVA 全封闭式矿热炉+球团制备与焙烧烘干生产线联合生产。该情况下的产品方案：球团制备与焙烧烘干生产线用铬粉矿制备球团，焙烧烘干后作为 4#矿热炉的原料。铬粉矿中含 $Cr_2O_3$ 的比率约 40%，按 40%计，其中纯铬含量按 27.368%计。产品高碳铬铁的品种为 FeCr55C6.0，纯铬含量按 55%计；硅铬合金中纯铬含量按 30.0%计；中低微碳铬铁中纯铬含量按 52.0%计。

根据《铬铁合金固体废弃物的特性及处理技术》（马国军等，铁合金，2009 年第 2 期）的研究，铬铁合金烟尘的化学成分范围，铬铁粗烟尘中的铬成分（13.14-17.11%），铬铁细烟尘中的铬成分（1.92-7.4%）。结合本企业现有 3#、4#矿热炉的例行监测，矿热炉生产系统有组织烟气（废气）细粉尘（进入布袋除尘器）中铬含量占比的上限值为 2.4%。因此，本环评电炉烟尘（细粉尘）内的铬及其化合物含量按 2.4%计。生产区无组织粉尘，目前本企业没有相关监测数据，按均值 5%计。以此作为本环评的评价依据。其具体生产环节的铬平衡情况见表 4.2-10 及图 4.2-8。

**表 4.2-10　方案一铬元素平衡表**

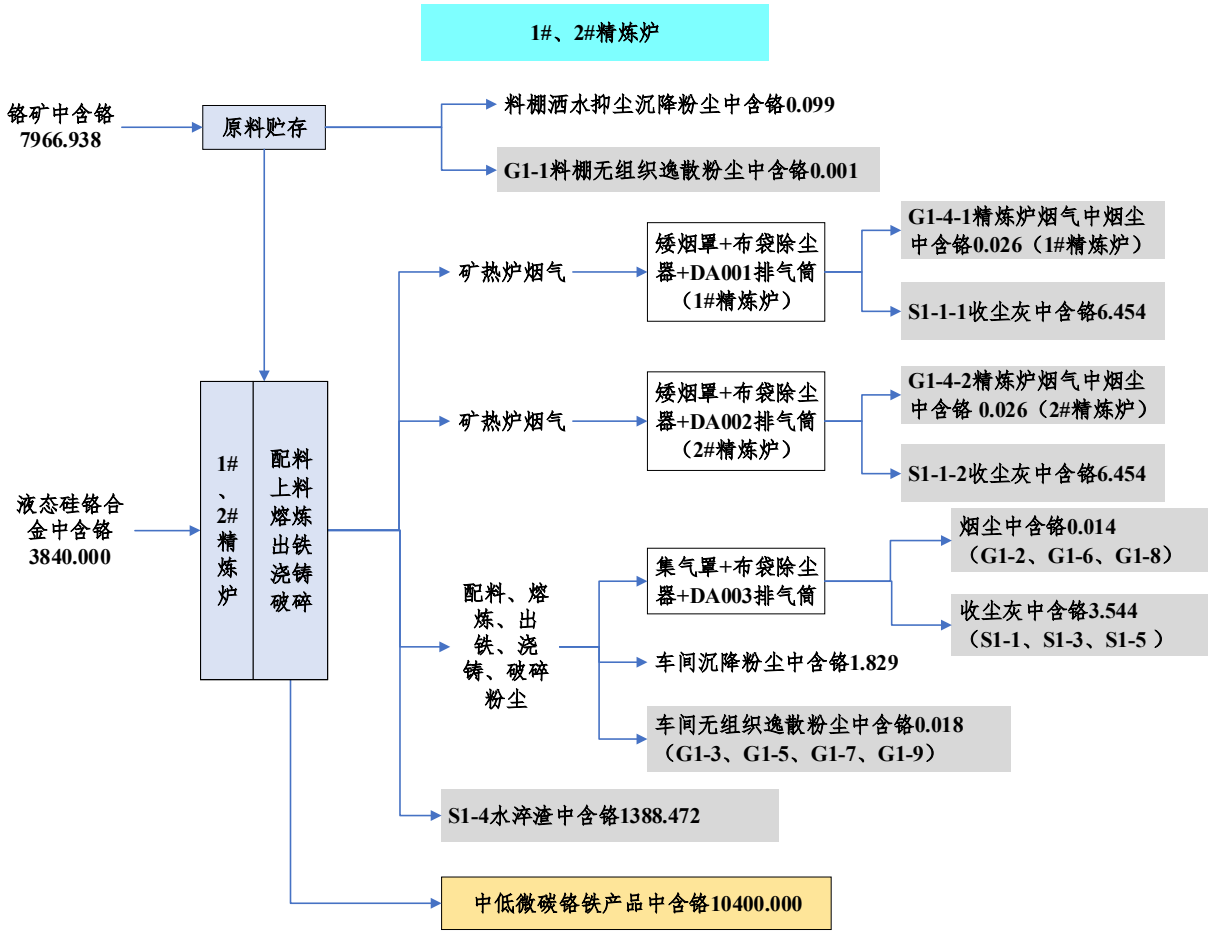
| 1#、2#精炼炉生产线 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） |
| 1 | 铬矿 | 28400 | 28.053% | 7966.938 | 1 | 中低微碳铬铁产品 | 20000.000 | 52.000% | 10400.000 |
| 2 | 硅铬合金 | 12800 | 30.000% | 3840.000 | 2 | 1#2#3#电炉车间沉降粉尘 | 36.588 | 5.000% | 1.829 |
| 3 | 石灰（辅料） | 24000 | | | 3 | 1#2#3#电炉车间无组织逸散粉尘 | 0.370 | 5.000% | 0.018 |
| | | | | | 4 | 1#2#3#料棚沉降粉尘 | 1.980 | 5.000% | 0.099 |

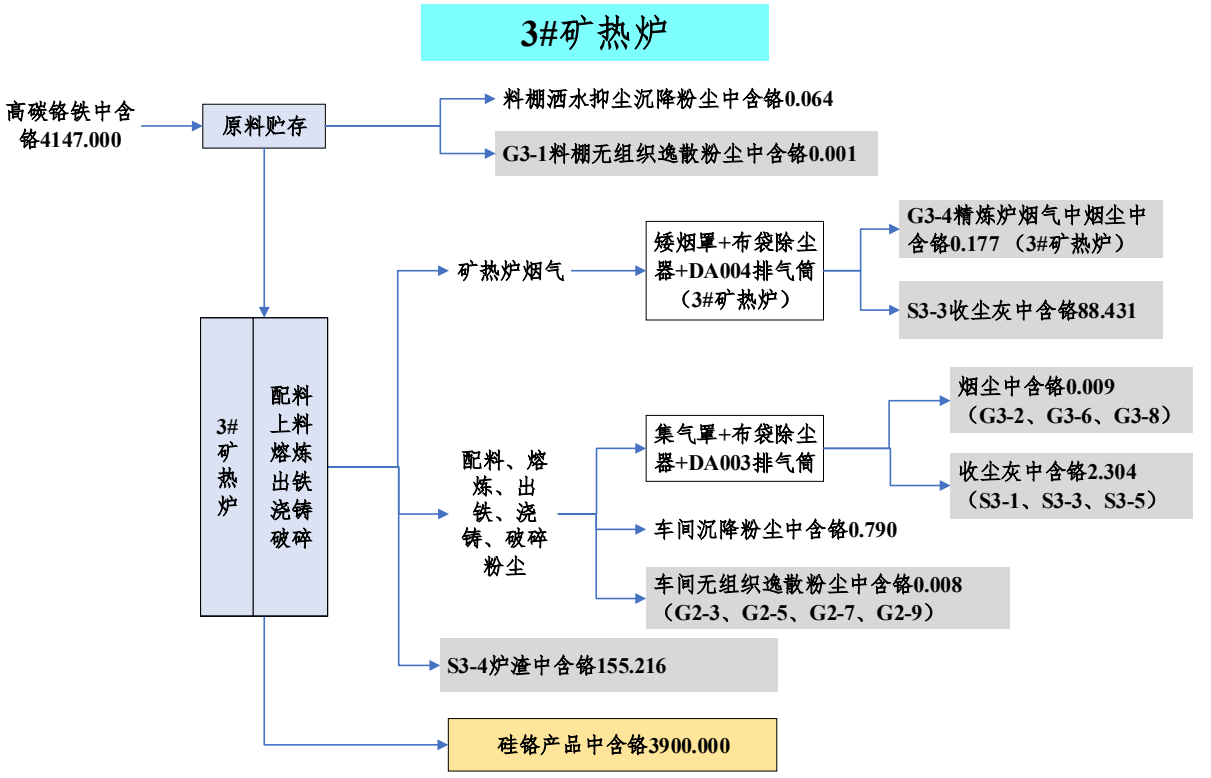
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 5 | 1#2#3#料棚无组织逸散粉尘 | 0.020 | 5.000% | 0.001 |
| | | | | | 6 | 1#精炼炉烟气中含硫（DA001 排气筒） | 4.026 | | |
| | | | | | 7 | 1#精炼炉烟气中烟尘（DA001 排气筒） | 1.080 | 2.400% | 0.026 |
| | | | | | 8 | 1#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 | 2.400% | 6.454 |
| | | | | | 9 | 2#精炼炉烟气中含硫（DA002 排气筒） | 4.026 | | |
| | | | | | 10 | 2#精炼炉烟气中烟尘（DA002 排气筒） | 1.080 | 2.400% | 0.026 |
| | | | | | 11 | 2#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 | 2.400% | 6.454 |
| | | | | | 12 | 1#2#3#电炉车间除尘器排放粉尘（DA003 排气筒） | 0.285 | 5.000% | 0.014 |
| | | | | | 13 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 70.877 | 5.000% | 3.544 |
| | | | | | 14 | 1#、2#精炼炉水淬渣 | 44541.828 | 3.117% | 1388.472 |
| 合计 | | 65200 | | 11806.938 | 合计 | | 65200 | | 11806.938 |
| 3#矿热炉 | | | | | | | | | |
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） |
| 1 | 高碳铬铁 | 7540 | 55.00% | 4147.000 | 1 | 硅铬产品 | 13000.000 | 30.000% | 3900.000 |
| 2 | 焦炭 | 6500 | | | 2 | 1#2#3#电炉车间沉降粉尘 | 15.803 | 5.000% | 0.790 |
| 3 | 硅石 | 11700 | | | 3 | 1#2#3#电炉车间无组织逸散粉尘 | 0.160 | 5.000% | 0.008 |
| 4 | 钢屑 | 780 | | | 4 | 1#2#3#料棚沉降粉尘 | 1.287 | 5.000% | 0.064 |
| | | | | | 5 | 1#2#3#料棚无组织逸散粉尘 | 0.013 | 5.000% | 0.001 |
| | | | | | 6 | 3#矿热炉烟气中含硫（DA004 排气筒） | 2.860 | | |
| | | | | | 7 | 3#矿热炉烟气中烟尘（DA004 排气筒） | 7.384 | 2.400% | 0.177 |
| | | | | | 8 | 3#矿热炉烟气中含碳（DA004 排气筒） | 5070.000 | | |
| | | | | | 9 | 3#矿热炉烟气除尘器收尘灰 | 3684.616 | 2.400% | 88.431 |
| | | | | | 10 | 车间除尘器排放粉尘（DA003 排气筒） | 0.185 | 5.000% | 0.009 |
| | | | | | 11 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 46.070 | 5.000% | 2.304 |
| | | | | | 12 | 3#矿热炉炉渣 | 4691.622 | 3.308% | 155.216 |
| 合计 | | 26520.000 | | 4147.000 | 合计 | | 26520.000 | | 4147.000 |
| 4#矿热炉 | | | | | | | | | |
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） |
| 1 | 铬矿粉 | 128790 | 27.37% | 35247.247 | 1 | 高碳铬铁产品 | 58000.000 | 55.000% | 31900.000 |
| 2 | 高铬钢球（用于磨矿） | 117 | | | 2 | 球团车间沉降粉尘 | 92.394 | 7.000% | 6.468 |
| 3 | 膨润土 | 2574 | | | 3 | 球团车间无组织逸散粉尘 | 0.933 | 7.000% | 0.065 |
| 4 | 净化后尾气 | 3.245 | 2.800% | 0.091 | 4 | 4#矿热炉车间沉降粉尘 | 36.054 | 7.000% | 2.524 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 中含尘 | | | | | | | | |
| 5 | 净化后尾气中含硫 | 2.884 | | | 5 | 4#矿热炉车间无组织逸散粉尘 | 0.364 | 7.000% | 0.025 |
| 6 | 焦炭 | 24534 | | | 6 | 料棚沉降粉尘 | 18.612 | 7.000% | 1.303 |
| 7 | 硅石 | 6670 | | | 7 | 料棚无组织逸散粉尘 | 0.188 | 7.000% | 0.013 |
| | | | | | 8 | 球团烘干炉烟气中含硫（DA005 排气筒） | 2.834 | 0.000% | 0.000 |
| | | | | | 9 | 球团烘干炉烟气净化后尾气中含尘（DA005 排气筒） | 4.927 | 2.800% | 0.138 |
| | | | | | 10 | 球团烘干炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 1226.818 | 2.800% | 34.351 |
| | | | | | 11 | 球团烘干炉烟气进入脱硫石膏的硫 | 53.850 | 0.000% | 0.000 |
| | | | | | 12 | 球团烘干炉炉渣 | 5.519 | 7.000% | 0.386 |
| | | | | | 13 | 4#矿热炉球团+铬铁车间除尘器排放粉尘（DA006 排气筒） | 1.173 | 7.000% | 0.082 |
| | | | | | 14 | 4#矿热炉球团+铬铁车间除尘器收尘灰 | 292.050 | 7.000% | 20.443 |
| | | | | | 15 | 4#矿热炉烟气中含硫 | 7.424 | 0.000% | 0.000 |
| | | | | | 16 | 4#矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 8.352 | 2.800% | 0.234 |
| | | | | | 17 | 4#矿热炉烟气中含碳 | 17664.480 | 0.000% | 0.000 |
| | | | | | 18 | 4#矿热炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 2079.648 | 2.800% | 58.230 |
| | | | | | 19 | 4#矿热炉炉渣 | 83195.508 | 3.874% | 3223.075 |
| 合计 | | 162691.129 | | 35247.338 | 合计 | | 162691.129 | | 35247.338 |

尾气发电

| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） |
| 1 | 矿热炉烟气中含硫 | 4.540 | | | 1 | 发电尾气中含碳（DA007 排气筒） | 17664.480 | | 0.000 |
| 2 | 矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 5.107 | 2.80% | 0.143 | 2 | 发电尾气中含硫（DA007 排气筒） | 0.681 | | 0.000 |
| 3 | 矿热炉烟气中含碳 | 17664.480 | | | 3 | 发电尾气中烟尘（DA007 排气筒） | 2.043 | 2.80% | 0.057 |
| | | | | | 4 | 进入脱硫石膏的硫 | 3.859 | | 0.000 |
| | | | | | 5 | 进入脱硫石膏的尘（泥） | 3.064 | 2.80% | 0.086 |
| 合计 | | 17674.127 | | 0.143 | 合计 | | 17674.127 | | 0.143 |


1#、2#精炼炉
铬矿中含铬7966.938
原料贮存
料棚洒水抑尘沉降粉尘中含铬0.099
G1-1料棚无组织逸散粉尘中含铬0.001
液态硅铬合金中含铬3840.000
1#、2#精炼炉
配料上料熔炼出铁浇铸破碎
矿热炉烟气
矮烟罩+布袋除尘器+DA001排气筒（1#精炼炉）
G1-4-1精炼炉烟气中烟尘中含铬0.026（1#精炼炉）
S1-1-1收尘灰中含铬6.454
矿热炉烟气
矮烟罩+布袋除尘器+DA002排气筒（2#精炼炉）
G1-4-2精炼炉烟气中烟尘中含铬 0.026（2#精炼炉）
S1-1-2收尘灰中含铬6.454
配料、熔炼、出铁、浇铸、破碎粉尘
集气罩+布袋除尘器+DA003排气筒
烟尘中含铬0.014（G1-2、G1-6、G1-8）
收尘灰中含铬3.544（S1-1、S1-3、S1-5）
车间沉降粉尘中含铬1.829
车间无组织逸散粉尘中含铬0.018（G1-3、G1-5、G1-7、G1-9）
S1-4水淬渣中含铬1388.472
中低微碳铬铁产品中含铬10400.000


3#矿热炉
高碳铬铁中含铬4147.000
原料贮存
料棚洒水抑尘沉降粉尘中含铬0.064
G3-1料棚无组织逸散粉尘中含铬0.001
3#矿热炉
配料上料熔炼出铁浇铸破碎
矿热炉烟气
矮烟罩+布袋除尘器+DA004排气筒（3#矿热炉）
G3-4精炼炉烟气中烟尘中含铬0.177（3#矿热炉）
S3-3收尘灰中含铬88.431
配料、熔炼、出铁、浇铸、破碎粉尘
集气罩+布袋除尘器+DA003排气筒
烟尘中含铬0.009（G3-2、G3-6、G3-8）
收尘灰中含铬2.304（S3-1、S3-3、S3-5）
车间沉降粉尘中含铬0.790
车间无组织逸散粉尘中含铬0.008（G2-3、G2-5、G2-7、G2-9）
S3-4炉渣中含铬155.216
硅铬产品中含铬3900.000

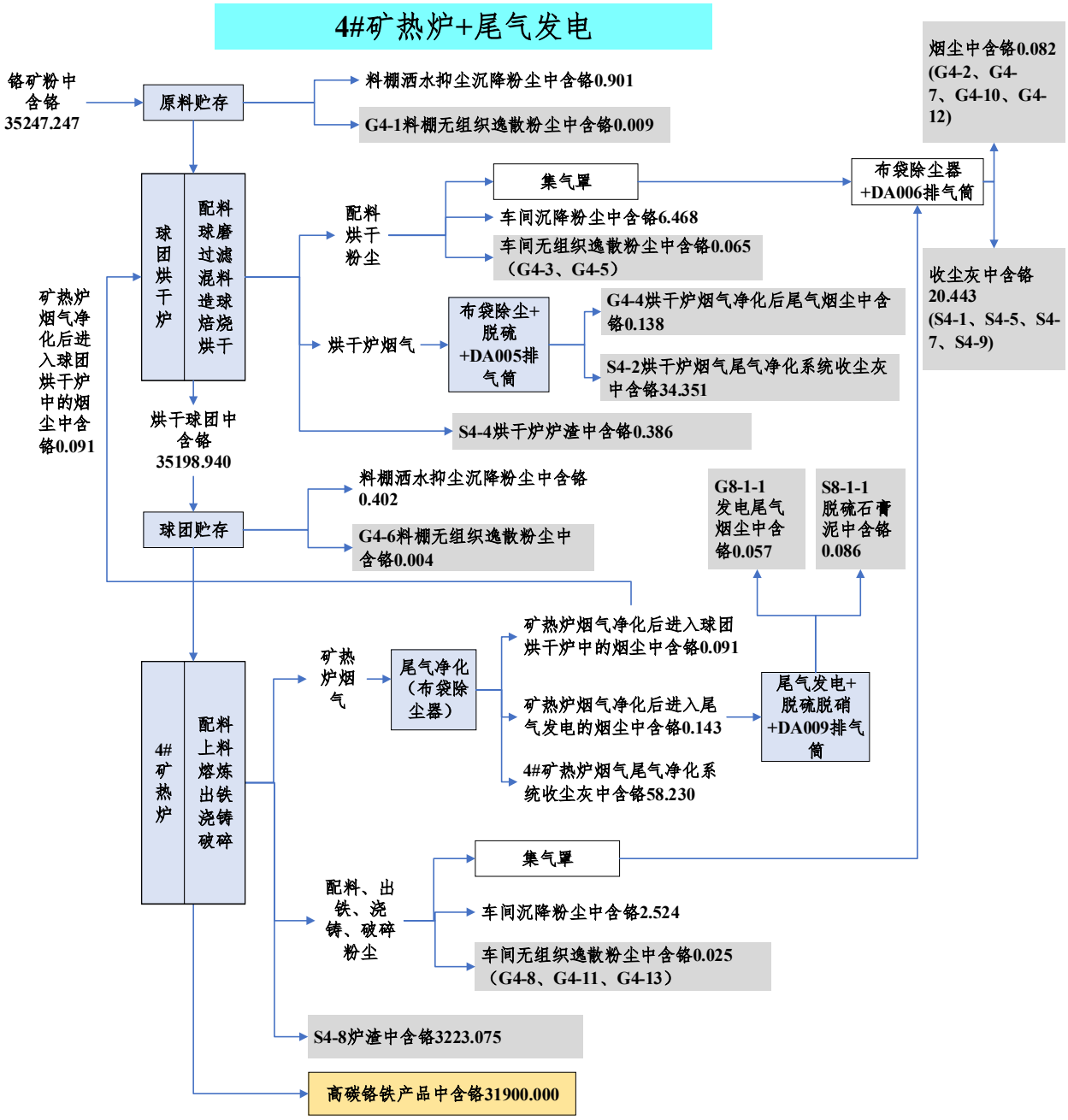



**图 4.2-8　方案一铬元素平衡示意图（单位：t/a）**

（2）球团制备与焙烧烘干系统停产（方案二）

球团制备与焙烧烘干系统停产为方案二，其生产衔接方式为 2 台 5100kVA 精炼炉+1 台 25200kVA 半封闭式矿热炉+1 台 33600kVA 全封闭式矿热炉联合生产。该情况下，1#、2#精炼炉的产品均为中低微碳铬铁，产量均为 1.0 万 t/a；3#矿热炉的产品为硅铬合金，产量为 1.3 万 t/a；4#矿热炉的产品为高碳铬铁（以铬块矿为原料），产量为 5.8 万 t/a。铬块矿中含 $Cr_2O_3$ 的比率约 40-42%，平均按

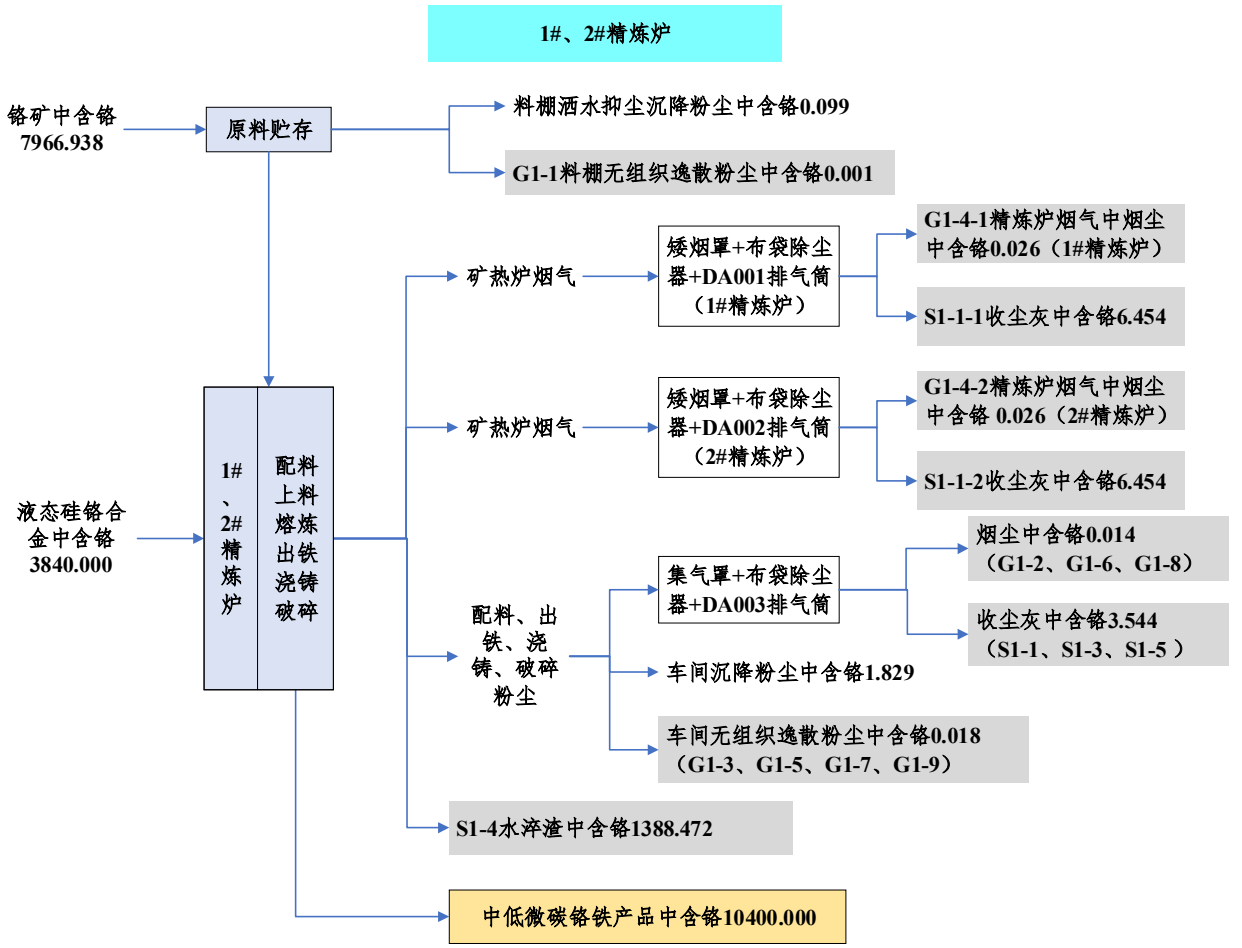
41%计，其中纯铬含量按 28.0526%计；产品高碳铬铁的品种为 FeCr55C6.0，纯铬含量按 55%计；烟尘及粉尘中铬及其化合物含量按原料中铬及其化合物总占比进行折算；硅铬合金中纯铬含量按 30.0%计；中低微碳铬铁中纯铬含量按 52.0%计。

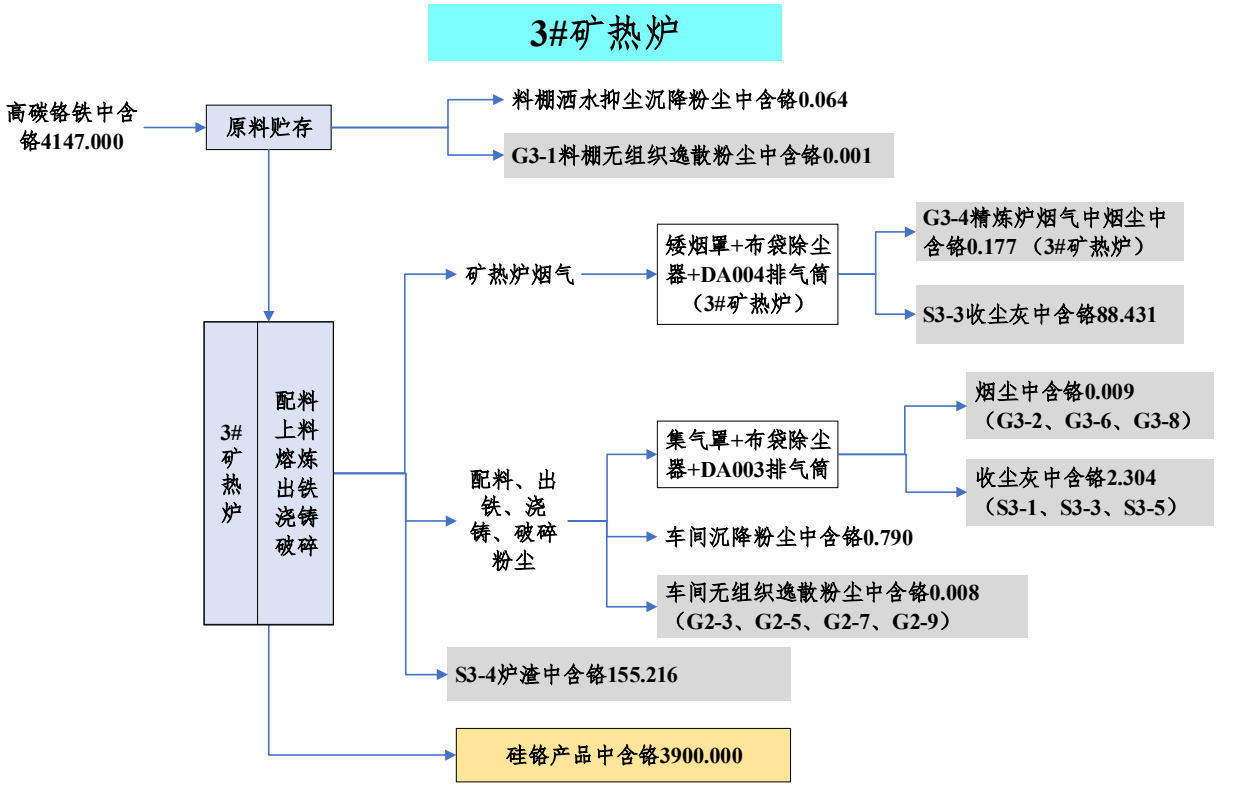
其具体生产环节的铬平衡情况见表 4.2-11 及图 4.2-9。

**表 4.2-11　方案二铬元素平衡表**

| 1#、2#精炼炉生产线 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） |
| 1 | 铬矿 | 28400 | 28.053% | 7966.938 | 1 | 中低微碳铬铁产品 | 20000.000 | 52.000% | 10400.000 |
| 2 | 硅铬合金 | 12800 | 30.000% | 3840.000 | 2 | 1#2#3#电炉车间沉降粉尘 | 36.588 | 5.000% | 1.829 |
| 3 | 石灰（辅料） | 24000 | | | 3 | 1#2#3#电炉车间无组织逸散粉尘 | 0.370 | 5.000% | 0.018 |
| | | | | | 4 | 1#2#3#料棚沉降粉尘 | 1.980 | 5.000% | 0.099 |
| | | | | | 5 | 1#2#3#料棚无组织逸散粉尘 | 0.020 | 5.000% | 0.001 |
| | | | | | 6 | 1#精炼炉烟气中含硫（DA001 排气筒） | 4.026 | | |
| | | | | | 7 | 1#精炼炉烟气中烟尘（DA001 排气筒） | 1.080 | 2.400% | 0.026 |
| | | | | | 8 | 1#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 | 2.400% | 6.454 |
| | | | | | 9 | 2#精炼炉烟气中含硫（DA002 排气筒） | 4.026 | | |
| | | | | | 10 | 2#精炼炉烟气中烟尘（DA002 排气筒） | 1.080 | 2.400% | 0.026 |
| | | | | | 11 | 2#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 | 2.400% | 6.454 |
| | | | | | 12 | 1#2#3#电炉车间除尘器排放粉尘（DA003 排气筒） | 0.285 | 5.000% | 0.014 |
| | | | | | 13 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 70.877 | 5.000% | 3.544 |
| | | | | | 14 | 1#、2#精炼炉水淬渣 | 44541.828 | 3.117% | 1388.472 |
| 合计 | | 65200 | | 11806.938 | 合计 | | 65200 | | 11806.938 |
| 3#矿热炉 | | | | | | | | | |
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） |
| 1 | 高碳铬铁 | 7540 | 55.000% | 4147.000 | 1 | 硅铬产品 | 13000.000 | 30.000% | 3900.000 |
| 2 | 焦炭 | 6500 | | | 2 | 1#2#3#电炉车间沉降粉尘 | 15.803 | 5.000% | 0.790 |
| 3 | 硅石 | 11700 | | | 3 | 1#2#3#电炉车间无组织逸散粉尘 | 0.160 | 5.000% | 0.008 |
| 4 | 钢屑 | 780 | | | 4 | 1#2#3#料棚沉降粉尘 | 1.287 | 5.000% | 0.064 |
| | | | | | 5 | 1#2#3#料棚无组织逸散粉尘 | 0.013 | 5.000% | 0.001 |
| | | | | | 6 | 3#矿热炉烟气中含硫（DA004 排气筒） | 2.860 | | |
| | | | | | 7 | 3#矿热炉烟气中烟尘（DA004 排气筒） | 7.384 | 2.400% | 0.177 |
| | | | | | 8 | 3#矿热炉烟气中含碳（DA004 排 | 5070.000 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 气筒） | | | |
| | | | | | 9 | 3#矿热炉烟气除尘器收尘灰 | 3684.616 | 2.400% | 88.431 |
| | | | | | 10 | 车间除尘器排放粉尘（DA003 排气筒） | 0.185 | 5.000% | 0.009 |
| | | | | | 11 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 46.070 | 5.000% | 2.304 |
| | | | | | 12 | 3#矿热炉炉渣 | 4691.622 | 3.308% | 155.216 |
| 合计 | | 26520.000 | | 4147.000 | 合计 | | 26520.000 | | 4147.000 |
| 4#矿热炉 | | | | | | | | | |
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） |
| 1 | 铬块矿 | 118900 | 28.053% | 33354.541 | 1 | 高碳铬铁产品 | 58000.000 | 55.000% | 31900.000 |
| 2 | 焦炭 | 26100 | | | 2 | 4#矿热炉车间沉降粉尘 | 36.054 | 7.000% | 2.524 |
| 3 | 硅石 | 6380 | | | 3 | 4#矿热炉车间无组织逸散粉尘 | 0.364 | 7.000% | 0.025 |
| | | | | | 4 | 4#矿热炉料棚沉降粉尘 | 5.742 | 7.000% | 0.402 |
| | | | | | 5 | 4#矿热炉料棚无组织逸散粉尘 | 0.058 | 7.000% | 0.004 |
| | | | | | 6 | 4#矿热炉烟气中含硫 | 10.991 | | |
| | | | | | 7 | 4#矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 8.352 | 2.800% | 0.234 |
| | | | | | 8 | 4#矿热炉烟气中含碳 | 18792.000 | | |
| | | | | | 9 | 4#矿热炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 2079.648 | 2.800% | 58.230 |
| | | | | | 10 | 4#矿热炉车间除尘器排放粉尘（DA006 排气筒） | 0.825 | 7.000% | 0.058 |
| | | | | | 11 | 4#矿热炉车间除尘器收尘灰 | 205.544 | 7.000% | 14.388 |
| | | | | | 12 | 4#矿热炉炉渣 | 72240.421 | 1.908% | 1378.676 |
| 合计 | | 151380.000 | | 33354.541 | 合计 | | 151380.000 | | 33354.541 |
| 尾气发电 | | | | | | | | | |
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含铬比例 | 含铬量（t/a） |
| 1 | 矿热炉烟气中含硫 | 10.991 | | | 1 | 发电尾气中含碳（DA007 排气筒） | 18792.000 | | |
| 2 | 矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 8.352 | 2.800% | 0.234 | 2 | 发电尾气中含硫（DA007 排气筒） | 1.649 | | |
| 3 | 矿热炉烟气中含碳 | 18792.000 | | | 3 | 发电尾气中烟尘（DA007 排气筒） | 3.341 | 2.80% | 0.094 |
| | | | | | 4 | 进入脱硫石膏的硫 | 9.342 | | |
| | | | | | 5 | 进入脱硫石膏的尘（泥） | 5.011 | 2.80% | 0.140 |
| 合计 | | 18811.343 | | 0.234 | 合计 | | 18811.343 | | 0.234 |


1#、2#精炼炉
铬矿中含铬7966.938
原料贮存
料棚洒水抑尘沉降粉尘中含铬0.099
G1-1料棚无组织逸散粉尘中含铬0.001
液态硅铬合金中含铬3840.000
1#、2#精炼炉
配料上料熔炼出铁浇铸破碎
矿热炉烟气
矮烟罩+布袋除尘器+DA001排气筒（1#精炼炉）
G1-4-1精炼炉烟气中烟尘中含铬0.026（1#精炼炉）
S1-1-1收尘灰中含铬6.454
矿热炉烟气
矮烟罩+布袋除尘器+DA002排气筒（2#精炼炉）
G1-4-2精炼炉烟气中烟尘中含铬 0.026（2#精炼炉）
S1-1-2收尘灰中含铬6.454
配料、出铁、浇铸、破碎粉尘
集气罩+布袋除尘器+DA003排气筒
烟尘中含铬0.014（G1-2、G1-6、G1-8）
收尘灰中含铬3.544（S1-1、S1-3、S1-5）
车间沉降粉尘中含铬1.829
车间无组织逸散粉尘中含铬0.018（G1-3、G1-5、G1-7、G1-9）
S1-4水淬渣中含铬1388.472
中低微碳铬铁产品中含铬10400.000


3#矿热炉
高碳铬铁中含铬4147.000
原料贮存
料棚洒水抑尘沉降粉尘中含铬0.064
G3-1料棚无组织逸散粉尘中含铬0.001
3#矿热炉
配料上料熔炼出铁浇铸破碎
矿热炉烟气
矮烟罩+布袋除尘器+DA004排气筒（3#矿热炉）
G3-4精炼炉烟气中烟尘中含铬0.177（3#矿热炉）
S3-3收尘灰中含铬88.431
配料、出铁、浇铸、破碎粉尘
集气罩+布袋除尘器+DA003排气筒
烟尘中含铬0.009（G3-2、G3-6、G3-8）
收尘灰中含铬2.304（S3-1、S3-3、S3-5）
车间沉降粉尘中含铬0.790
车间无组织逸散粉尘中含铬0.008（G2-3、G2-5、G2-7、G2-9）
S3-4炉渣中含铬155.216
硅铬产品中含铬3900.000

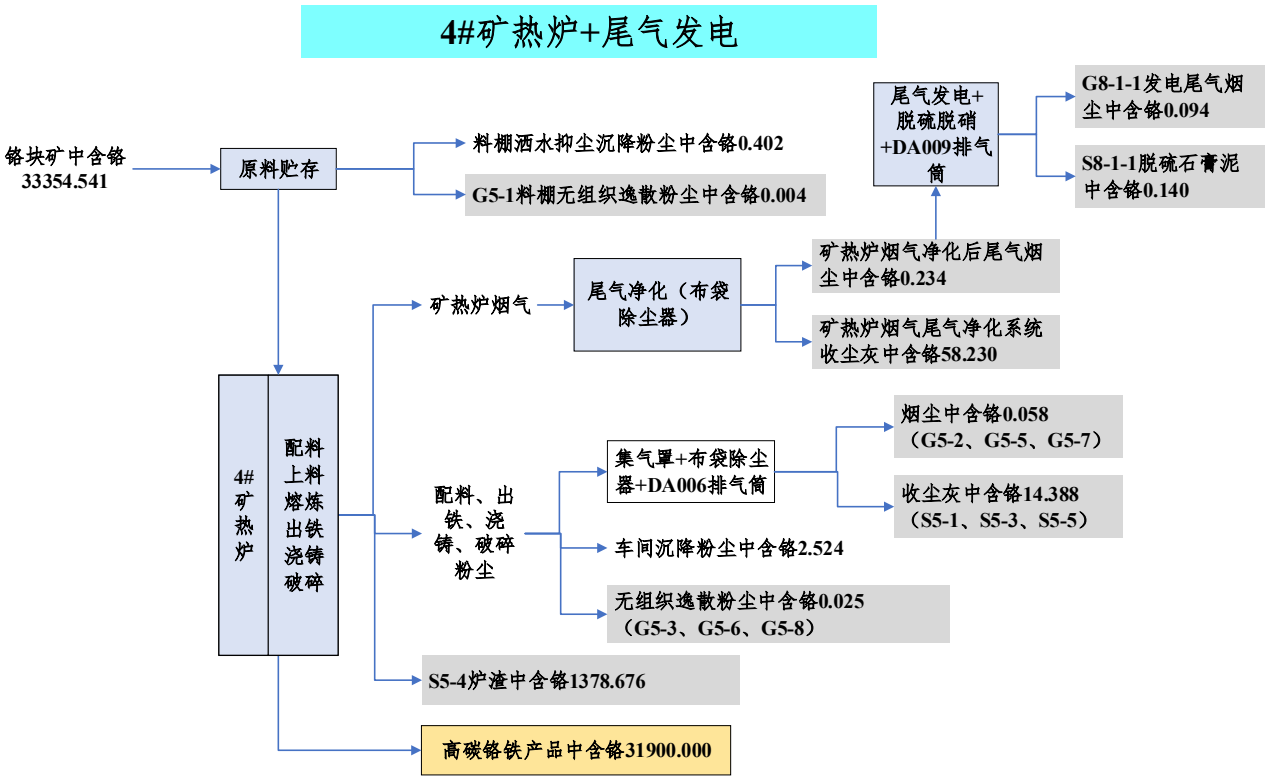



**图 4.2-9　方案二铬元素平衡示意图（单位：t/a）**

### 4.2.6.2锰平衡（方案三）

锰平衡仅为 4#矿热炉生产硅锰合金一种情况，此时球团制备与焙烧烘干系统停产，1#、2#精炼炉也停产，3#矿热炉生产硅铁，其生产衔接方式为 1 台 25200kVA 半封闭式矿热炉+1 台 33600kVA 全封闭式矿热炉联合生产。该情况下，3#矿热炉的产品为硅铁，产量为 1.3 万 t/a；4#矿热炉的产品为硅锰合金（以锰块矿为原料），产量为 5.8 万 t/a。锰块矿中含锰的比率约 38-45%，平均按 41.5%计；产品硅锰合金的品种为 Mn68Si18，纯锰含量按 65%计。

4#矿热炉硅锰合金生产时，其电炉烟尘及车间无组织粉尘中的锰及其化合物的含量占比按原料中锰的总占比进行折算，电炉烟尘（细粉尘）内的锰含量按 4.0%计，车间收集及无组织粉尘（粗粉尘）内的锰按 10%计。其具体生产环节的锰平衡情况见表 4.2-12 及图 4.2-10。

**表 4.2-12　方案三锰元素平衡表**

| 4#矿热炉 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含锰比例 | 含锰量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含锰比例 | 含锰量（t/a） |
| 1 | 锰矿 | 117450 | 41.500% | 48741.750 | 1 | 硅锰产品 | 58000.000 | 65.000% | 37700.000 |
| 2 | 焦炭 | 29000 | | | 2 | 4#矿热炉车间沉降粉尘 | 36.054 | 10.000% | 3.605 |
| 3 | 硅石 | 24360 | | | 3 | 4#矿热炉车间无组织逸散粉尘 | 0.364 | 10.000% | 0.0364 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 4 | 4#矿热炉料棚沉降粉尘 | 5.742 | 10.000% | 0.5742 |
| | | | | | 5 | 4#矿热炉料棚无组织逸散粉尘 | 0.058 | 10.000% | 0.0058 |
| | | | | | 6 | 4#矿热炉烟气中含硫 | 68.701 | | |
| | | | | | 7 | 4#矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 9.048 | 4.000% | 0.3619 |
| | | | | | 8 | 4#矿热炉烟气中含碳 | 22098.000 | | |
| | | | | | 9 | 4#矿热炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 2252.952 | 4.000% | 90.118 |
| | | | | | 10 | 4#矿热炉车间除尘器排放粉尘（DA006 排气筒） | 0.825 | 10.000% | 0.0825 |
| | | | | | 11 | 4#矿热炉车间除尘器收尘灰 | 205.544 | 10.000% | 20.554 |
| | | | | | 12 | 4#矿热炉炉渣 | 88132.711 | 12.398% | 10926.411 |
| 合计 | | 170810.000 | | 48741.750 | 合计 | | 170810.000 | | 48741.750 |

尾气发电

| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含锰比例 | 含锰量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含锰比例 | 含锰量（t/a） |
| 1 | 矿热炉烟气中含硫 | 68.701 | | | 1 | 发电尾气中含碳（DA007 排气筒） | 22098.000 | | |
| 2 | 矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 9.048 | 4.00% | 0.362 | 2 | 发电尾气中含硫（DA007 排气筒） | 10.305 | | |
| 3 | 矿热炉烟气中含碳 | 22098.000 | | | 3 | 发电尾气中烟尘（DA007 排气筒） | 3.619 | 4.00% | 0.145 |
| | | | | | 4 | 进入脱硫石膏的硫 | 58.396 | | |
| | | | | | 5 | 进入脱硫石膏的尘（泥） | 5.429 | 4.00% | 0.217 |
| 合计 | | 22175.749 | | 0.362 | 合计 | | 22175.749 | | 0.362 |

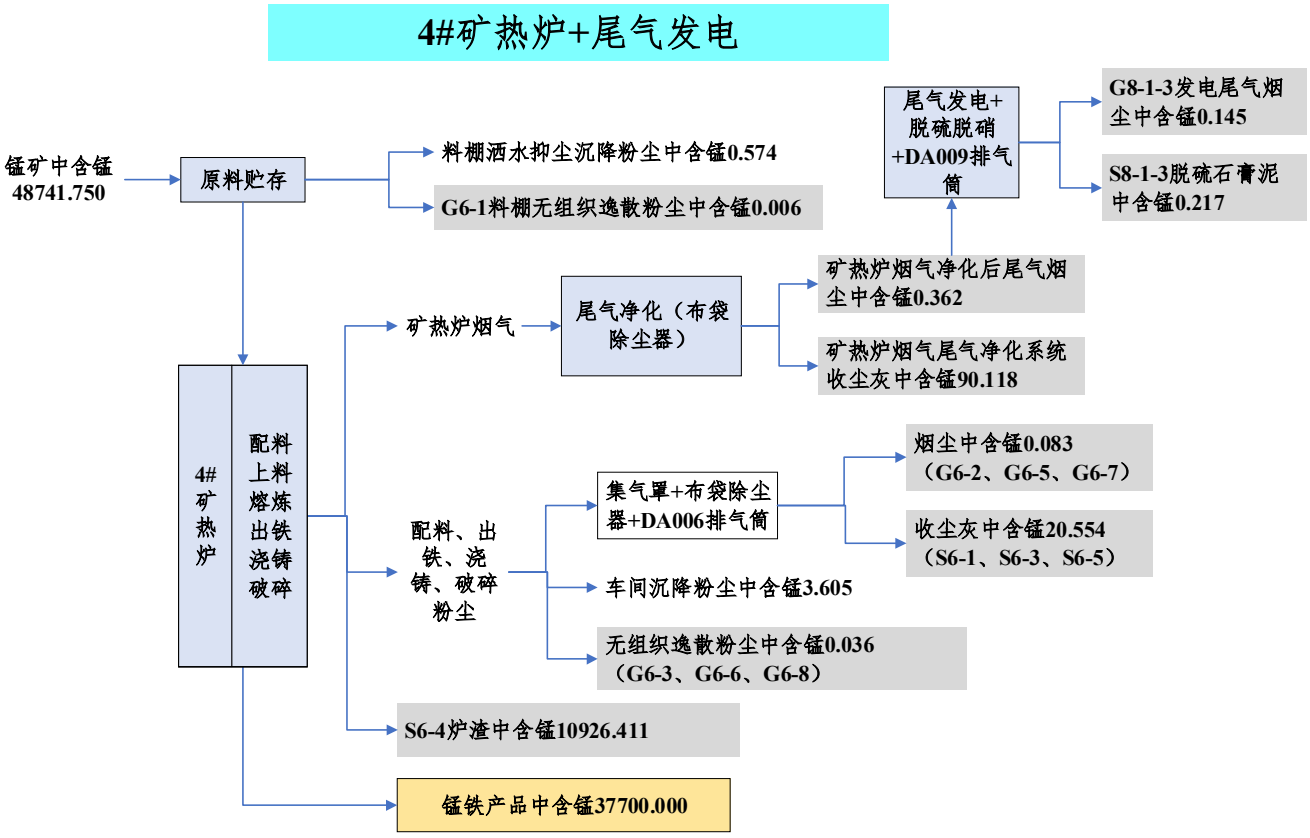



**图 4.2-10　方案三锰元素平衡示意图（单位：t/a）**

### 4.2.6.3硫平衡

本项目的硫平衡较复杂，它涉及三种方案的生产组合。

（1）方案一

其生产方式为 2 台 5100kVA 精炼炉+1 台 25200kVA 半封闭式矿热炉+1 台 33600kVA 全封闭式矿热炉+球团制备与烘干炉+煤气发电系统。

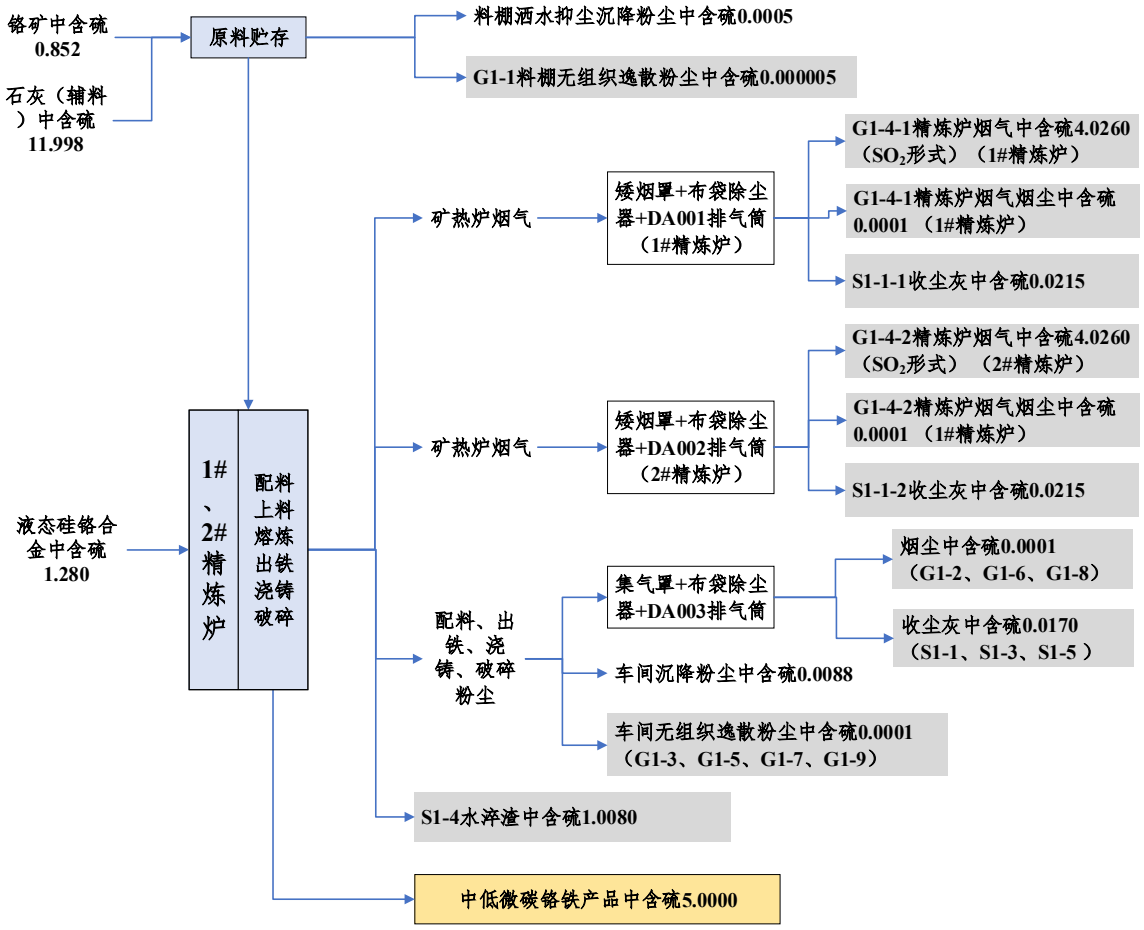
其具体生产环节的硫平衡情况见表 4.2-13 及图 4.2-11。

**表 4.2-13　方案一硫元素平衡表**

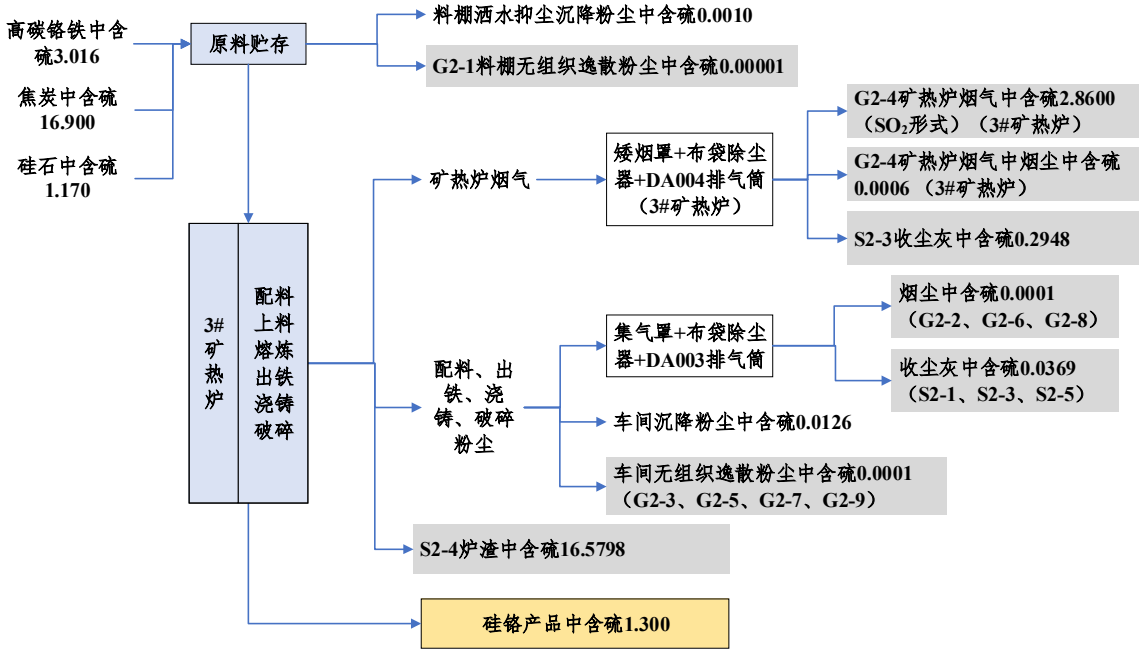
| 1#、2#精炼炉生产线 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） |
| 1 | 铬矿 | 28400 | 0.0030% | 0.852 | 1 | 中低微碳铬铁产品 | 20000.000 | 0.025% | 5.0000 |
| 2 | 硅铬合金 | 12800 | 0.0100% | 1.280 | 2 | 1#2#3#电炉车间沉降粉尘 | 36.588 | 0.024% | 0.0088 |
| 3 | 石灰（辅料） | 24000 | 0.0500% | 11.998 | 3 | 1#2#3#电炉车间无组织逸散粉尘 | 0.370 | 0.024% | 0.0001 |
| | | | | | 4 | 1#2#3#料棚沉降粉尘 | 1.980 | 0.024% | 0.0005 |
| | | | | | 5 | 1#2#3#料棚无组织逸散粉尘 | 0.020 | 0.024% | 0.000005 |
| | | | | | 6 | 1#精炼炉烟气中含硫（DA001 排气筒） | 4.026 | 100.000% | 4.0260 |
| | | | | | 7 | 1#精炼炉烟气中烟尘（DA001 排气筒） | 1.080 | 0.008% | 0.0001 |
| | | | | | 8 | 1#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 | 0.008% | 0.0215 |
| | | | | | 9 | 2#精炼炉烟气中含硫（DA002 排气筒） | 4.026 | 100.000% | 4.0260 |
| | | | | | 10 | 2#精炼炉烟气中烟尘（DA002 排气筒） | 1.080 | 0.008% | 0.0001 |
| | | | | | 11 | 2#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 | 0.008% | 0.0215 |
| | | | | | 12 | 1#2#3#电炉车间除尘器排放粉尘（DA003 排气筒） | 0.285 | 0.024% | 0.0001 |
| | | | | | 13 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 70.877 | 0.024% | 0.0170 |
| | | | | | 14 | 1#、2#精炼炉水淬渣 | 44541.828 | 0.002% | 1.0080 |
| 合计 | | 65200 | | 14.1296 | 合计 | | 65200 | | 14.1296 |
| 3#矿热炉 | | | | | | | | | |
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） |
| 1 | 高碳铬铁 | 7540 | 0.04% | 3.016 | 1 | 硅铬产品 | 13000.000 | 0.010% | 1.300 |
| 2 | 焦炭 | 6500 | 0.26% | 16.900 | 2 | 1#2#3#电炉车间沉降粉尘 | 15.803 | 0.080% | 0.0126 |
| 3 | 硅石 | 11700 | 0.01% | 1.170 | 3 | 1#2#3#电炉车间无组织逸散粉尘 | 0.160 | 0.080% | 0.0001 |
| 4 | 钢屑 | 780 | | | 4 | 1#2#3#料棚沉降粉尘 | 1.287 | 0.080% | 0.0010 |
| | | | | | 5 | 1#2#3#料棚无组织逸散粉尘 | 0.013 | 0.080% | 0.00001 |
| | | | | | 6 | 3#矿热炉烟气中含硫（DA004 排气筒） | 2.860 | 100.000% | 2.8600 |
| | | | | | 7 | 3#矿热炉烟气中烟尘（DA004 排气筒） | 7.384 | 0.008% | 0.0006 |
| | | | | | 8 | 3#矿热炉烟气中含碳（DA004 排气筒） | 5070.000 | | |
| | | | | | 9 | 3#矿热炉烟气除尘器收尘灰 | 3684.616 | 0.008% | 0.2948 |
| | | | | | 10 | 车间除尘器排放粉尘（DA003 排气筒） | 0.185 | 0.080% | 0.0001 |
| | | | | | 11 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 46.070 | 0.080% | 0.0369 |
| | | | | | 12 | 3#矿热炉炉渣 | 4691.622 | 0.353% | 16.5798 |

| 合计 | | 26520 | | 21.086 | 合计 | | 26520 | | 21.086 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4#矿热炉 | | | | | | | | | |
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） |
| 1 | 铬矿粉 | 128790 | 0.05% | 64.395 | 1 | 高碳铬铁产品 | 58000.000 | 0.040% | 23.2000 |
| 2 | 高铬钢球（用于磨矿） | 117 | | | 2 | 球团车间沉降粉尘 | 92.394 | 0.045% | 0.0416 |
| 3 | 膨润土 | 2574 | | | 3 | 球团车间无组织逸散粉尘 | 0.933 | 0.045% | 0.0004 |
| 4 | 净化后尾气中含尘 | 3.245 | 0.008% | 0.0003 | | 4#矿热炉车间沉降粉尘 | 36.054 | 0.045% | 0.0162 |
| 5 | 净化后尾气中含硫 | 2.884 | 100.00% | 2.884 | | 4#矿热炉车间无组织逸散粉尘 | 0.364 | 0.045% | 0.0002 |
| 6 | 焦炭 | 24534 | 0.26% | 63.788 | 6 | 料棚沉降粉尘 | 18.612 | 0.045% | 0.0084 |
| 7 | 硅石 | 6670 | 0.01% | 0.667 | 7 | 料棚无组织逸散粉尘 | 0.188 | 0.045% | 0.0001 |
| | | | | | 8 | 球团烘干炉烟气中含硫（DA005 排气筒） | 2.834 | 100.000% | 2.8342 |
| | | | | | 9 | 球团烘干炉烟气净化后尾气中含尘（DA005 排气筒） | 4.927 | 0.008% | 0.0004 |
| | | | | | 10 | 球团烘干炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 1226.818 | 0.008% | 0.0981 |
| | | | | | 11 | 球团烘干炉烟气进入脱硫石膏的硫 | 53.850 | 100.000% | 53.8503 |
| | | | | | 12 | 球团烘干炉炉渣 | 5.519 | 0.168% | 0.0093 |
| | | | | | 13 | 4#矿热炉球团+铬铁车间除尘器排放粉尘（DA006 排气筒） | 1.173 | 0.045% | 0.0005 |
| | | | | | 14 | 4#矿热炉球团+铬铁车间除尘器收尘灰 | 292.050 | 0.045% | 0.1314 |
| | | | | | 15 | 4#矿热炉烟气中含硫 | 7.424 | 100.000% | 7.4240 |
| | | | | | 16 | 4#矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 8.352 | 0.008% | 0.0007 |
| | | | | | 17 | 4#矿热炉烟气中含碳 | 17664.480 | | |
| | | | | | 18 | 4#矿热炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 2079.648 | 0.008% | 0.1664 |
| | | | | | 19 | 4#矿热炉炉渣 | 83195.508 | 0.053% | 43.9525 |
| 合计 | | 162691.129 | | 131.735 | 合计 | | 162691.129 | | 131.735 |
| 尾气发电 | | | | | | | | | |
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） |
| 1 | 矿热炉烟气中含硫 | 4.540 | 100.00% | 4.540 | 1 | 发电尾气中含碳（DA007 排气筒） | 17664.480 | | |
| 2 | 矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 5.107 | 0.008% | 0.0004 | 2 | 发电尾气中含硫（DA007 排气筒） | 0.681 | 100.00% | 0.681 |
| 3 | 矿热炉烟气中含碳 | 17664.480 | | | 3 | 发电尾气中烟尘（DA007 排气筒） | 2.043 | 0.008% | 0.0002 |
| | | | | | 4 | 进入脱硫石膏的硫 | 3.859 | 100.00% | 3.859 |
| | | | | | 5 | 进入脱硫石膏的尘（泥） | 3.064 | 0.008% | 0.0002 |
| 合计 | | 17674.127 | | 4.5404 | 合计 | | 17674.127 | | 4.5404 |

## 1#、2#精炼炉


铬矿中含硫0.852
石灰（辅料）中含硫11.998
液态硅铬合金中含硫1.280
原料贮存
1#、2#精炼炉
配料上料熔炼出铁浇铸破碎
料棚洒水抑尘沉降粉尘中含硫0.0005
G1-1料棚无组织逸散粉尘中含硫0.000005
矿热炉烟气
矿热炉烟气
配料、出铁、浇铸、破碎粉尘
矮烟罩+布袋除尘器+DA001排气筒（1#精炼炉）
矮烟罩+布袋除尘器+DA002排气筒（2#精炼炉）
集气罩+布袋除尘器+DA003排气筒
G1-4-1精炼炉烟气中含硫4.0260（$SO_2$形式）（1#精炼炉）
G1-4-1精炼炉烟气烟尘中含硫0.0001（1#精炼炉）
S1-1-1收尘灰中含硫0.0215
G1-4-2精炼炉烟气中含硫4.0260（$SO_2$形式）（2#精炼炉）
G1-4-2精炼炉烟气烟尘中含硫0.0001（1#精炼炉）
S1-1-2收尘灰中含硫0.0215
烟尘中含硫0.0001（G1-2、G1-6、G1-8）
收尘灰中含硫0.0170（S1-1、S1-3、S1-5）
车间沉降粉尘中含硫0.0088
车间无组织逸散粉尘中含硫0.0001（G1-3、G1-5、G1-7、G1-9）
S1-4水淬渣中含硫1.0080
中低微碳铬铁产品中含硫5.0000

## 3#矿热炉


高碳铬铁中含硫3.016
焦炭中含硫16.900
硅石中含硫1.170
原料贮存
3#矿热炉
配料上料熔炼出铁浇铸破碎
料棚洒水抑尘沉降粉尘中含硫0.0010
G2-1料棚无组织逸散粉尘中含硫0.00001
矿热炉烟气
矿热炉烟气
配料、出铁、浇铸、破碎粉尘
矮烟罩+布袋除尘器+DA004排气筒（3#矿热炉）
集气罩+布袋除尘器+DA003排气筒
G2-4矿热炉烟气中含硫2.8600（$SO_2$形式）（3#矿热炉）
G2-4矿热炉烟气中烟尘中含硫0.0006（3#矿热炉）
S2-3收尘灰中含硫0.2948
烟尘中含硫0.0001（G2-2、G2-6、G2-8）
收尘灰中含硫0.0369（S2-1、S2-3、S2-5）
车间沉降粉尘中含硫0.0126
车间无组织逸散粉尘中含硫0.0001（G2-3、G2-5、G2-7、G2-9）
S2-4炉渣中含硫16.5798
硅铬产品中含硫1.300

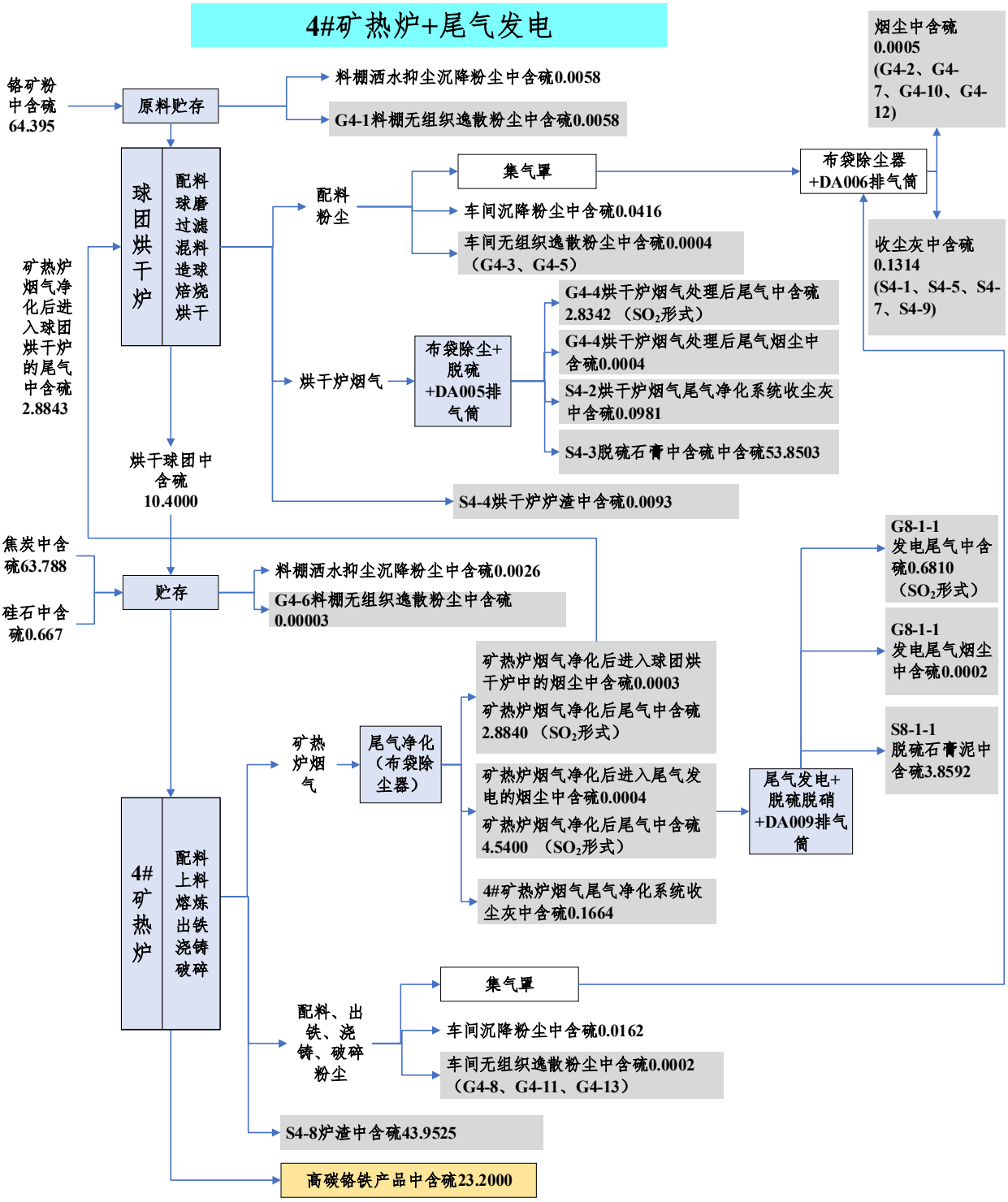



**图 4.2-11　方案一硫元素平衡示意图（单位：t/a）**

（2）方案二

其生产方式为 2 台 5100kVA 精炼炉+1 台 25200kVA 半封闭式矿热炉+1 台 33600kVA 全封闭式矿热炉+煤气发电系统。

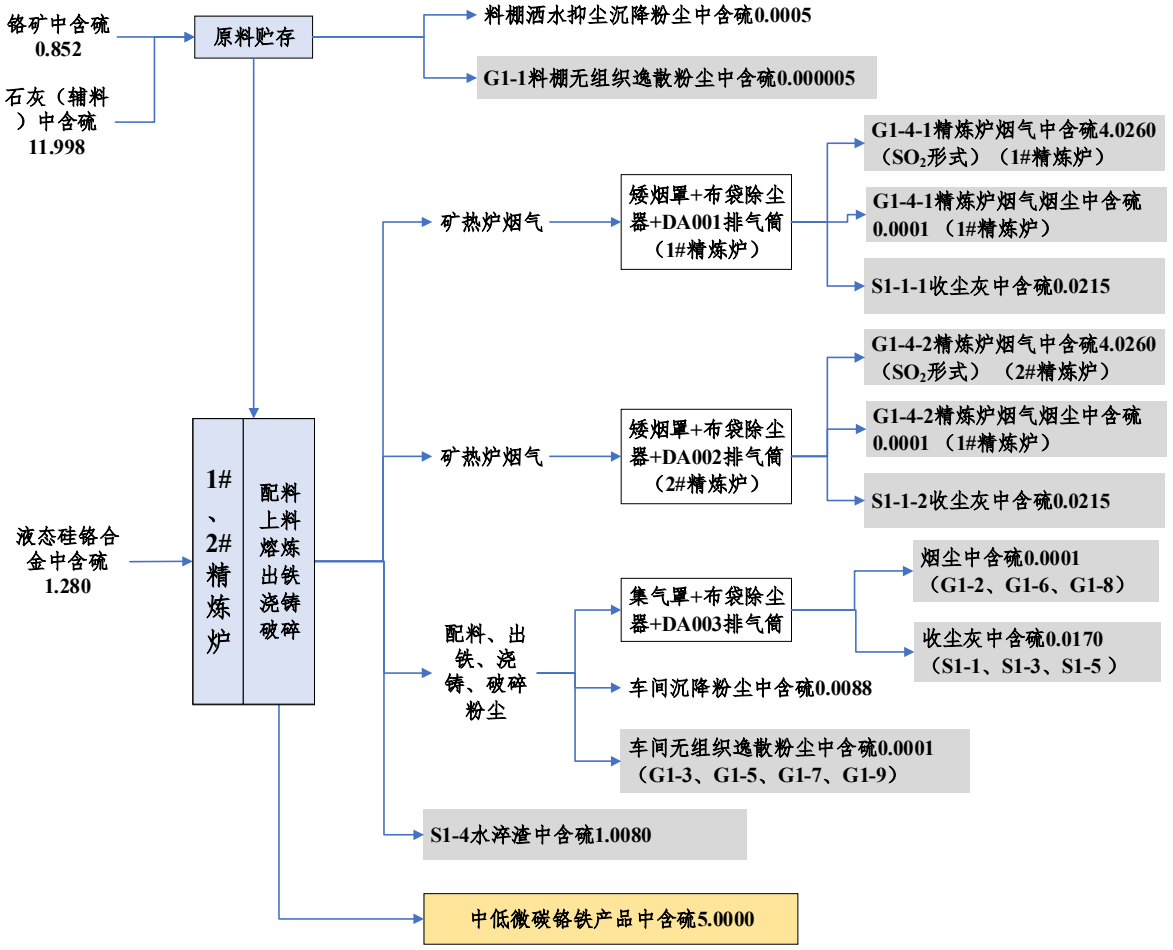
其具体生产环节的硫平衡情况见表 4.2-14 及图 4.2-12。

## 表 4.2-14　方案二硫元素平衡表

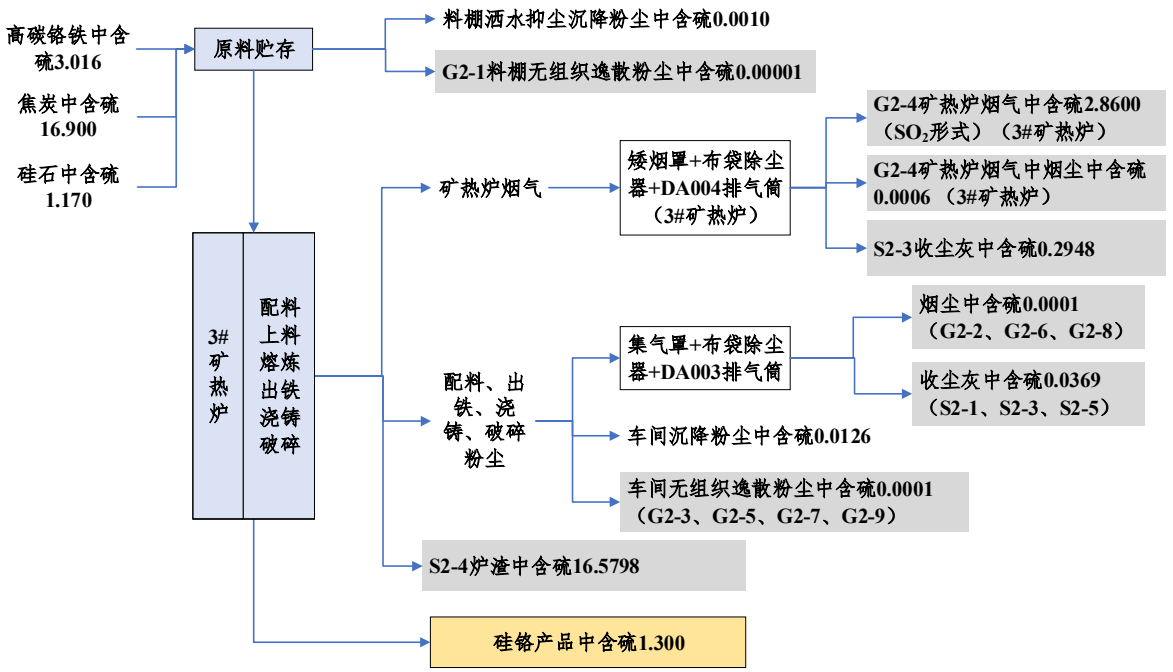
| 1#、2#精炼炉生产线 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） |
| 1 | 铬矿 | 28400 | 0.003% | 0.852 | 1 | 中低微碳铬铁产品 | 20000.000 | 0.025% | 5.0000 |
| 2 | 硅铬合金 | 12800 | 0.010% | 1.280 | 2 | 1#2#3#电炉车间沉降粉尘 | 36.588 | 0.024% | 0.0088 |
| 3 | 石灰（辅料） | 24000 | 0.050% | 11.998 | 3 | 1#2#3#电炉车间无组织逸散粉尘 | 0.370 | 0.024% | 0.0001 |
| | | | | | 4 | 1#2#3#料棚沉降粉尘 | 1.980 | 0.024% | 0.0005 |
| | | | | | 5 | 1#2#3#料棚无组织逸散粉尘 | 0.020 | 0.024% | 0.00000 |
| | | | | | 6 | 1#精炼炉烟气中含硫（DA001 排气筒） | 4.026 | 100.000% | 4.0260 |
| | | | | | 7 | 1#精炼炉烟气中烟尘（DA001 排气筒） | 1.080 | 0.008% | 0.0001 |
| | | | | | 8 | 1#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 | 0.008% | 0.0215 |
| | | | | | 9 | 2#精炼炉烟气中含硫（DA002 排气筒） | 4.026 | 100.000% | 4.0260 |
| | | | | | 10 | 2#精炼炉烟气中烟尘（DA002 排气筒） | 1.080 | 0.008% | 0.0001 |
| | | | | | 11 | 2#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 | 0.008% | 0.0215 |
| | | | | | 12 | 1#2#3#电炉车间除尘器排放粉尘（DA003 排气筒） | 0.285 | 0.024% | 0.0001 |
| | | | | | 13 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 70.877 | 0.024% | 0.0170 |
| | | | | | 14 | 1#、2#精炼炉水淬渣 | 44541.828 | 0.002% | 1.0080 |
| 合计 | | 65200 | | 14.1296 | 合计 | | 65200 | | 14.1296 |
| 3#矿热炉 | | | | | | | | | |
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） |
| 1 | 高碳铬铁 | 7540 | 0.040% | 3.016 | 1 | 硅铬产品 | 13000.000 | 0.010% | 1.300 |
| 2 | 焦炭 | 6500 | 0.260% | 16.900 | 2 | 1#2#3#电炉车间沉降粉尘 | 15.803 | 0.080% | 0.0126 |
| 3 | 硅石 | 11700 | 0.010% | 1.170 | 3 | 1#2#3#电炉车间无组织逸散粉尘 | 0.160 | 0.080% | 0.0001 |
| 4 | 钢屑 | 780 | | | 4 | 1#2#3#料棚沉降粉尘 | 1.287 | 0.080% | 0.0010 |
| | | | | | 5 | 1#2#3#料棚无组织逸散粉尘 | 0.013 | 0.080% | 0.0000 |
| | | | | | 6 | 3#矿热炉烟气中含硫（DA004 排气筒） | 2.860 | 100.000% | 2.8600 |
| | | | | | 7 | 3#矿热炉烟气中烟尘（DA004 排气筒） | 7.384 | 0.008% | 0.0006 |
| | | | | | 8 | 3#矿热炉烟气中含碳（DA004 排气筒） | 5070.000 | | |
| | | | | | 9 | 3#矿热炉烟气除尘器收尘灰 | 3684.616 | 0.008% | 0.2948 |
| | | | | | 10 | 车间除尘器排放粉尘（DA003 排气筒） | 0.185 | 0.080% | 0.0001 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 11 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 46.070 | 0.080% | 0.0369 |
| | | | | | 12 | 3#矿热炉炉渣 | 4691.622 | 0.353% | 16.5798 |
| 合计 | | 26520 | | 21.086 | 合计 | | 26520 | | 21.086 |
| 4#矿热炉 | | | | | | | | | |
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） |
| 1 | 铬块矿 | 118900 | 0.003% | 3.567 | 1 | 高碳铬铁产品 | 58000.000 | 0.040% | 23.200 |
| 2 | 焦炭 | 26100 | 0.260% | 67.860 | 2 | 4#矿热炉车间沉降粉尘 | 36.054 | 0.045% | 0.016 |
| 3 | 硅石 | 6380 | 0.010% | 0.638 | 3 | 4#矿热炉车间无组织逸散粉尘 | 0.364 | 0.045% | 0.0002 |
| | | | | | 4 | 4#矿热炉料棚沉降粉尘 | 5.742 | 0.045% | 0.0026 |
| | | | | | 5 | 4#矿热炉料棚无组织逸散粉尘 | 0.058 | 0.045% | 0.00003 |
| | | | | | 6 | 4#矿热炉烟气中含硫 | 10.991 | 100.000% | 10.991 |
| | | | | | 7 | 4#矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 8.352 | 0.008% | 0.0007 |
| | | | | | 8 | 4#矿热炉烟气中含碳 | 18792.000 | | |
| | | | | | 9 | 4#矿热炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 2079.648 | 0.008% | 0.166 |
| | | | | | 10 | 4#矿热炉车间除尘器排放粉尘（DA006 排气筒） | 0.825 | 0.045% | 0.0004 |
| | | | | | 11 | 4#矿热炉车间除尘器收尘灰 | 205.544 | 0.045% | 0.092 |
| | | | | | 12 | 4#矿热炉炉渣 | 72240.421 | 0.052% | 37.595 |
| 合计 | | 151380.000 | | 72.065 | 合计 | | 151380.000 | | 72.065 |
| 尾气发电 | | | | | | | | | |
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） |
| 1 | 矿热炉烟气中含硫 | 10.991 | 100.000% | 10.991 | 1 | 发电尾气中含碳（DA007 排气筒） | 18792.000 | | |
| 2 | 矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 8.352 | 0.008% | 0.0007 | 2 | 发电尾气中含硫（DA007 排气筒） | 1.649 | 100.00% | 1.649 |
| 3 | 矿热炉烟气中含碳 | 18792.000 | | | 3 | 发电尾气中烟尘（DA007 排气筒） | 3.341 | 0.008% | 0.0003 |
| | | | | | 4 | 进入脱硫石膏的硫 | 9.342 | 100.00% | 9.342 |
| | | | | | 5 | 进入脱硫石膏的尘（泥） | 5.011 | 0.008% | 0.0004 |
| 合计 | | 18811.343 | 0.000% | 10.9917 | 合计 | | 18811.343 | | 10.9917 |

## 1#、2#精炼炉


铬矿中含硫0.852
石灰（辅料）中含硫11.998
原料贮存
料棚洒水抑尘沉降粉尘中含硫0.0005
G1-1料棚无组织逸散粉尘中含硫0.000005
液态硅铬合金中含硫1.280
1#、2#精炼炉
配料上料熔炼出铁浇铸破碎
矿热炉烟气
矿热炉烟气
配料、出铁、浇铸、破碎粉尘
矮烟罩+布袋除尘器+DA001排气筒（1#精炼炉）
矮烟罩+布袋除尘器+DA002排气筒（2#精炼炉）
集气罩+布袋除尘器+DA003排气筒
车间沉降粉尘中含硫0.0088
车间无组织逸散粉尘中含硫0.0001（G1-3、G1-5、G1-7、G1-9）
G1-4-1精炼炉烟气中含硫4.0260（SO2形式）（1#精炼炉）
G1-4-1精炼炉烟气烟尘中含硫0.0001（1#精炼炉）
S1-1-1收尘灰中含硫0.0215
G1-4-2精炼炉烟气中含硫4.0260（SO2形式）（2#精炼炉）
G1-4-2精炼炉烟气烟尘中含硫0.0001（1#精炼炉）
S1-1-2收尘灰中含硫0.0215
烟尘中含硫0.0001（G1-2、G1-6、G1-8）
收尘灰中含硫0.0170（S1-1、S1-3、S1-5）
S1-4水淬渣中含硫1.0080
中低微碳铬铁产品中含硫5.0000

## 3#矿热炉


高碳铬铁中含硫3.016
焦炭中含硫16.900
硅石中含硫1.170
原料贮存
料棚洒水抑尘沉降粉尘中含硫0.0010
G2-1料棚无组织逸散粉尘中含硫0.00001
3#矿热炉
配料上料熔炼出铁浇铸破碎
矿热炉烟气
配料、出铁、浇铸、破碎粉尘
矮烟罩+布袋除尘器+DA004排气筒（3#矿热炉）
集气罩+布袋除尘器+DA003排气筒
车间沉降粉尘中含硫0.0126
车间无组织逸散粉尘中含硫0.0001（G2-3、G2-5、G2-7、G2-9）
G2-4矿热炉烟气中含硫2.8600（SO2形式）（3#矿热炉）
G2-4矿热炉烟气中烟尘中含硫0.0006（3#矿热炉）
S2-3收尘灰中含硫0.2948
烟尘中含硫0.0001（G2-2、G2-6、G2-8）
收尘灰中含硫0.0369（S2-1、S2-3、S2-5）
S2-4炉渣中含硫16.5798
硅铬产品中含硫1.300

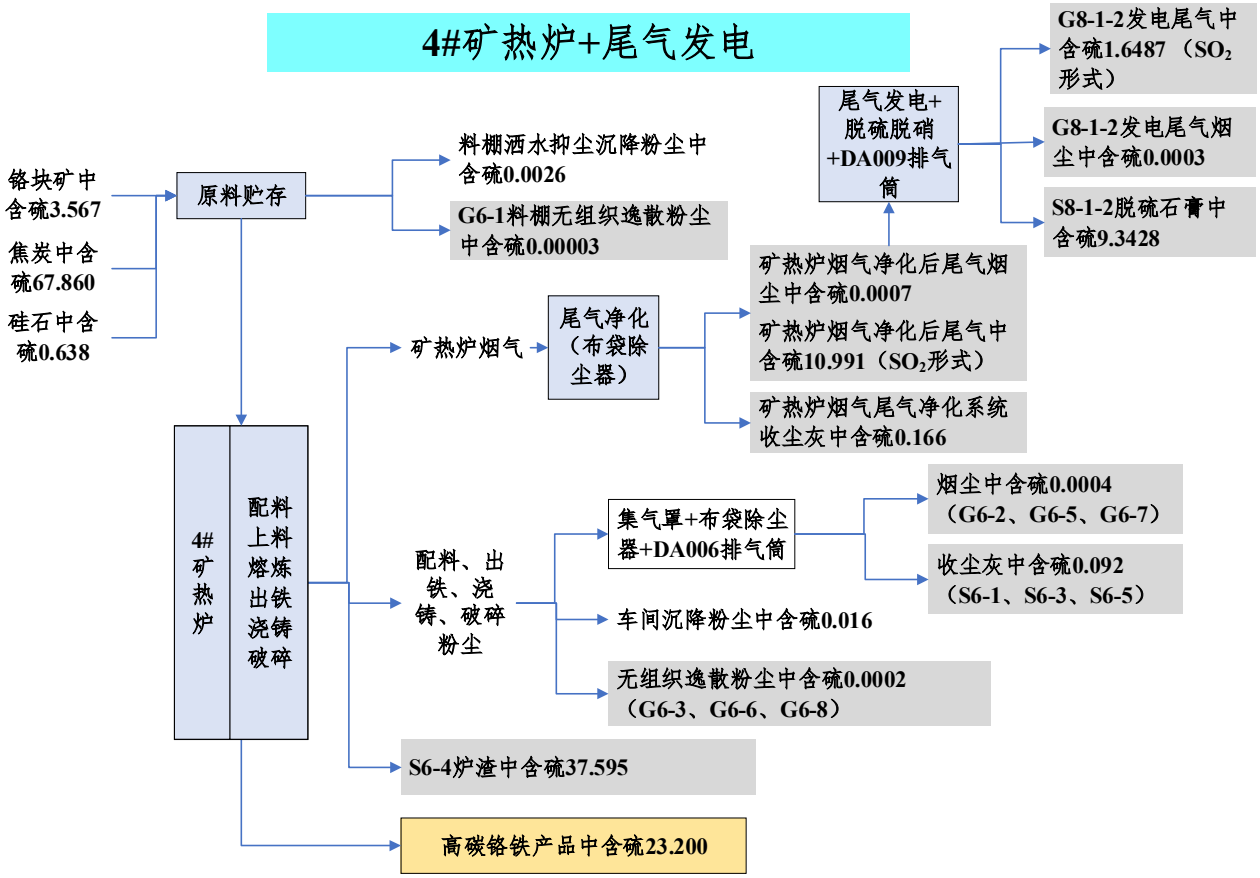



**图 4.2-12　方案二硫元素平衡示意图（单位：t/a）**

（3）方案三

其生产方式为 1 台 25200kVA 半封闭式矿热炉+1 台 33600kVA 全封闭式矿热炉+煤气发电系统。

其具体生产环节的硫平衡情况见表 4.2-15 及图 4.2-13。

**表 4.2-15　方案三硫元素平衡表**

| 3#矿热炉 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） |
| 1 | 硅石 | 13390 | 0.01% | 1.339 | 1 | 硅铁产品 | 13000.000 | 0.020% | 2.6000 |
| 2 | 焦炭 | 7176 | 0.26% | 18.658 | 2 | 1#2#3#电炉车间沉降粉尘 | 15.803 | 0.097% | 0.0153 |
| 3 | 钢屑 | 1768 | | | 3 | 1#2#3#电炉车间无组织逸散粉尘 | 0.160 | 0.097% | 0.0002 |
| | | | | | 4 | 1#2#3#料棚沉降粉尘 | 1.287 | 0.097% | 0.0012 |
| | | | | | 5 | 1#2#3#料棚无组织逸散粉尘 | 0.013 | 0.097% | 0.00001 |
| | | | | | 6 | 3#矿热炉烟气中含硫（DA004 排气筒） | 3.173 | 100.000% | 3.1728 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 7 | 3#矿热炉烟气中烟尘（DA004 排气筒） | 5.200 | 0.008% | 0.0004 |
| | | | | | 8 | 3#矿热炉烟气中含碳（DA004 排气筒） | 5597.280 | | |
| | | | | | 9 | 3#矿热炉烟气除尘器收尘灰 | 2594.800 | 0.008% | 0.2076 |
| | | | | | 10 | 1#2#3#电炉车间除尘器排放粉尘（DA003 排气筒） | 0.185 | 0.097% | 0.0002 |
| | | | | | 11 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 46.070 | 0.097% | 0.0447 |
| | | | | | 12 | 3#矿热炉炉渣 | 1070.029 | 1.304% | 13.9542 |
| 合计 | | 22334.000 | | 19.997 | 合计 | | 22334.000 | | 19.997 |

4#矿热炉

| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） |
| 1 | 锰矿 | 117450 | 0.050% | 58.725 | 1 | 硅锰产品 | 58000.000 | 0.040% | 23.200 |
| 2 | 焦炭 | 29000 | 0.26% | 75.400 | 2 | 4#矿热炉车间沉降粉尘 | 36.054 | 0.070% | 0.025 |
| 3 | 硅石 | 24360 | 0.01% | 2.436 | 3 | 4#矿热炉车间无组织逸散粉尘 | 0.364 | 0.070% | 0.0003 |
| | | | | | 4 | 4#矿热炉料棚沉降粉尘 | 5.742 | 0.070% | 0.0040 |
| | | | | | 5 | 4#矿热炉料棚无组织逸散粉尘 | 0.058 | 0.070% | 0.00004 |
| | | | | | 6 | 4#矿热炉烟气中含硫 | 68.701 | 100.000% | 68.701 |
| | | | | | 7 | 4#矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 9.048 | 0.008% | 0.0007 |
| | | | | | 8 | 4#矿热炉烟气中含碳 | 22098.000 | | |
| | | | | | 9 | 4#矿热炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 2252.952 | 0.008% | 0.180 |
| | | | | | 10 | 4#矿热炉车间除尘器排放粉尘（DA006 排气筒） | 0.825 | 0.070% | 0.0006 |
| | | | | | 11 | 4#矿热炉车间除尘器收尘灰 | 205.544 | 0.070% | 0.144 |
| | | | | | 12 | 4#矿热炉炉渣 | 88132.711 | 0.050% | 44.305 |
| 合计 | | 170810.000 | | 136.561 | 合计 | | 170810.000 | | 136.561 |

尾气发电

| 输入 | | | | | 输出 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） | 序号 | 名称 | 数量（t/a） | 含硫比例 | 含硫量（t/a） |
| 1 | 矿热炉烟气中含硫 | 68.701 | 100.00% | 68.701 | 1 | 发电尾气中含碳（DA007 排气筒） | 22098.000 | | |
| 2 | 矿热炉烟气净化后尾气中含尘 | 9.048 | 0.008% | 0.0007 | 2 | 发电尾气中含硫（DA007 排气筒） | 10.305 | 100.00% | 10.305 |
| 3 | 矿热炉烟气中含碳 | 22098.000 | | | 3 | 发电尾气中烟尘（DA007 排气筒） | 3.619 | 0.008% | 0.0003 |
| | | | | | 4 | 进入脱硫石膏的硫 | 58.396 | 100.00% | 58.396 |
| | | | | | 5 | 进入脱硫石膏的尘（泥） | 5.429 | 0.008% | 0.0004 |
| 合计 | | 22175.749 | 0.00% | 68.7017 | 合计 | | 22175.749 | | 68.7017 |

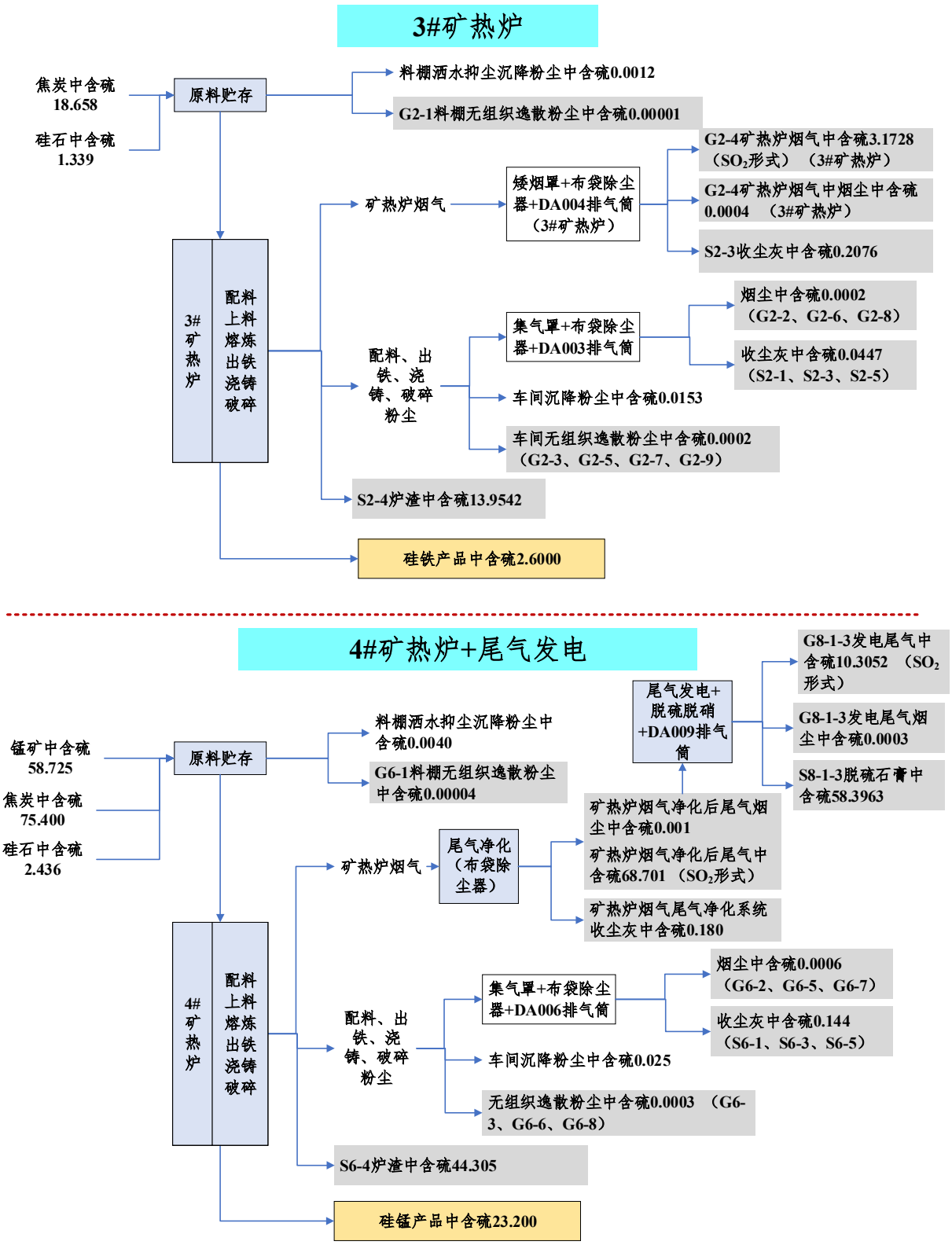



图 4.2-13　方案三硫元素平衡示意图（单位：t/a）

### 4.2.7 水平衡

本项目用水单元主要有生活用水、电炉循环冷却补水、水淬冲渣补水、脱硫塔补水、球团湿磨补水、料棚和车间喷雾洒水、场区道路洒水及绿化用水等。

本项目产生的污废水主要为生活污水和生产废水。生产废水（循环冷却系统排污水、车间冲渣废水、脱硫塔排污水等）均回收至 1#、2#精炼炉附近的水淬冲渣水池，循环使用不外排；项目生活污水经化粪池处理后定期泵抽至罐车外运用于周边农田施肥。

其具体生产环节的水平衡情况见表 4.2-16 及图 4.2-14。

**表 4.2-16 本项目水平衡表**

| 序号 | 用水种类 | 入方（$m^3/d$） | | | | 出方（$m^3/d$） | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 新鲜水 | 循环水 | 回用水 | 小计 | 损耗 | 循环水 | 污废水 | 小计 | 废水去向 |
| 1 | 生活用水 | 30 | / | 0 | 30 | 6 | / | 24 | 30 | 用于周边农田施肥 |
| 3 | 水淬冲渣池 | 10.6 | 800 | 40.4 | 851 | 51 | 800 | 0 | 851 | |
| 4 | 循环冷却水系统 | 446.4 | 44640 | 0 | 45086.4 | 412 | 44640 | 34.4 | 45086.4 | 进入冲渣池回用于冲渣 |
| 5 | 球团焙烧烘干炉脱硫塔 | 10 | 400 | 0 | 410 | 7 | 400 | 3 | 410 | |
| 6 | 发电站脱硫塔 | 10 | 400 | 0 | 410 | 7 | 400 | 3 | 410 | |
| 7 | 球团制备湿磨 | 83 | / | 3 | 86 | 83 | / | 3 | 86 | 回用于球磨系统 |
| 8 | 车间及料棚喷雾洒水抑尘 | 80 | / | 0 | 80 | 80 | / | 0 | 80 | |
| 9 | 车间地面冲洗水 | 5 | / | 0 | 5 | 5 | / | 0 | 5 | |
| 10 | 道路洒水 | 70 | / | 0 | 70 | 70 | / | 0 | 70 | |
| 11 | 绿化用水 | 46.2 | / | | 46.2 | 46.2 | / | 0 | 46.2 | |
| 合计 | | 791.2 | 46240 | 43.4 | 47074.6 | 767.2 | 46240 | 67.4 | 47074.6 | |

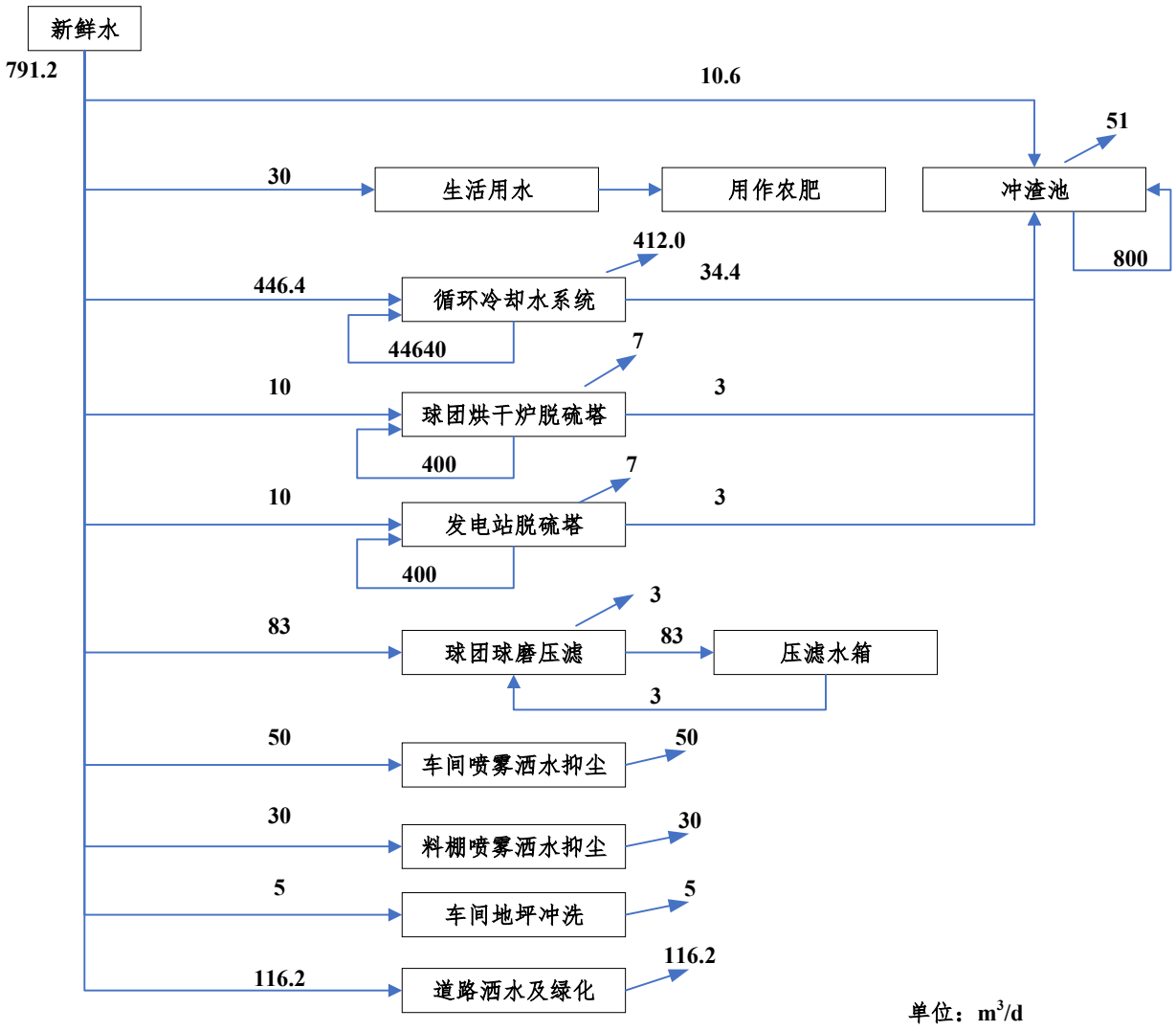



图 4.2-14 本项目水平衡示意图

## 4.3 污染物源强估算及防治

本项目污染源强估算主要依据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）合订本》（2019 年 4 月）中推荐的产污系数作为基础，同时兼顾本项目的实际情况及各因素的不同影响，综合确定本项目各产污环节的污染物产污源强，其具体情况如下。

### 4.3.1 大气污染物产污源强核算

#### 4.3.1.1无组织废气

**1、料棚无组织粉尘**

本项目生产所需的各类原辅材料经汽车运输进厂，直接运至封闭料场内卸料。在正常情况下，汽车卸车作业区的起尘主要是由于装卸车辆行驶造成的扬尘和原料卸车过程中的扬尘。

项目厂区内道路全部硬化处理，原料货车运输过程加盖苫布，卸车作业在封闭的料场内完成，同时在料棚内配置喷雾降尘设施（直接入炉物料不进行喷雾抑尘），水经高压喷嘴雾化形成飘飞的水雾，由于水雾颗粒是微米级的，非常细小，表面张力基本上为零，喷洒到空气中能迅速吸附空气中的各种大小灰尘颗粒，形成有效控尘，从而抑制自卸车卸载物料时的粉尘排放。

参照《钢铁行业烟粉尘无组织排放核算系数表》，原料系统（封闭料场）无组织排放系数为 0.1～0.2kg/t 产品，本次计算取下限 0.1kg/t 产品。本项目原料棚全封闭，只留有通风换热可自动启闭的百叶窗及进出门（设自动门帘），棚内设有喷雾洒水降尘设施，该措施可使 99%的棚内无组织颗粒物被封闭在原料棚内被水雾除灭沉降，估计约 1%的粉尘通过料棚通气窗、进出门及缝隙外逸至外部大气空间。

本项目原料堆放、装卸、转运等导致无组织颗粒物排放量计算结果如下：

（1）1#、2#精炼炉原料（铬矿、石灰）料棚无组织颗粒物排放量为 0.02t/a，其中铬及其化合物排放量为 0.001t/a；

（2）3#矿热炉硅铬生产时原料（高碳铬铁、焦炭、硅石、钢屑）料棚无组

织颗粒物排放量为 0.013t/a，其中铬及其化合物排放量为 0.001t/a；

（3）3#矿热炉硅铁生产时原料（硅石、焦炭、钢屑）料棚无组织颗粒物排放量为 1.287t/a；

（4）4#矿热炉球团+高碳铬铁生产时料棚无组织颗粒物排放量为 0.188t/a，其中铬及其化合物排放量为 0.013t/a；

（5）4#矿热炉以铬块矿为生产原料（铬块矿、焦炭、硅石）料棚无组织颗粒物排放量为 0.058t/a，其中铬及其化合物排放量为 0.004t/a；

（6）4#矿热炉生产硅锰时原料（锰矿、焦炭、硅石、）料棚无组织颗粒物排放量为 0.058t/a，其中锰及其化合物排放量为 0.006t/a；

**2、生产过程中无组织排放粉尘**

生产过程中的产尘点包括配料、上料、出铁浇铸、精整破碎及产品熔炼过程中产生的粉尘。

参照《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》，铁合金行业无组织排放产污系数中，原料破碎、转运、配料粉尘的产生系数为优级 0.786kg/t·产品、中级 1.51kg/t·产品、差级 2.30kg/t·产品，

参照《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》，铁合金行业无组织排放产污系数中，矿热炉出铁口颗粒物的产生系数为优级 0.291kg/t·产品、中级 1.10kg/t·产品、差级 1.91kg/t·产品。

参照《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》，铁合金行业无组织排放产污系数中，矿热炉炉窑烟气外溢颗粒物的产生系数为优级 0.6kg/t·产品、中级 1.22kg/t·产品、差级 1.83kg/t·产品。

本项目原料的储存均为封闭式料棚，生产车间也均为封闭式，物料转运采用封闭式皮带输送，原料为成品原料，无需破碎。因此，其原料转运、混配料及上料环节的产污系数取优级，即为 0.786kg/t·产品。

本项目精炼炉、矿热炉出铁口均设有集尘罩，抽风效果好，其出铁口颗粒物的产污系数取中级，即为 1.10kg/t·产品。

本项目的产品均需破碎、精整，尽管产品破碎及精整均位于封闭车间内，但其处理工艺环节产尘量较大，产污环节的产污系数取差级，即为 2.30kg/t·产品。

本项目 1#、2#精炼炉进行电炉热装热兑及入料时，顶盖敞口较大，烟气外

逸颗粒物的产污系数取中级，即为 1.22kg/t·产品。本项目 3#矿热炉设置半封闭烟罩，只是在炉体侧壁上端留有钢钎拌料及观测窗口，整个烟罩封闭效果较好，因此其冶炼烟气外逸颗粒物的产污系数取优级，即为 0.60kg/t·产品。球团烘干炉为半封闭式，其烟气外逸颗粒物的产污系数取优级，即为 0.60kg/t·产品。4#矿热炉为全封闭矿热炉，无外逸烟尘。

本项目精炼炉、矿热炉配料上料、出铁口、浇铸冷却、破碎均设置有集尘罩，上述区域产生的逸散粉尘首先经集尘罩收集（收集效率 85%），进入集气罩的粉尘进入袋式除尘器处理后由排气筒排放；未进入集气罩的无组织粉尘大都被车间内专门配置的喷雾洒水系统除灭。各生产车间均为全封闭结构（只留可自动启闭的通气换热百叶窗+带自动门帘的进出门），车间内弥散的少量无组织粉尘在车间内受到封闭车间阻隔，在车间内自然沉降和反复被喷雾洒水系统除灭，估计约 1%的粉尘通过车间通气窗、进出门及缝隙外逸至外部大气空间。

根据以上排污系数及处理措施，本项目车间无组织颗粒物排放量计算结果如下：

（1）1#、2#精炼炉生产时车间无组织颗粒物排放量为 0.37t/a，其中铬及其化合物排放量为 0.018t/a；

（2）3#矿热炉生产硅铬时车间无组织颗粒物排放量为 0.16t/a，其中铬及其化合物排放量为 0.008t/a；

（3）3#矿热炉生产硅铁时车间无组织颗粒物排放量为 0.16t/a；

（4）4#矿热炉球团车间无组织颗粒物排放量为 0.933t/a，其中铬及其化合物排放量为 0.065t/a；

（5）4#矿热炉球团为原料时矿热炉车间无组织颗粒物排放量为 0.364t/a，其中铬及其化合物排放量为 0.025t/a；

（6）4#矿热炉以铬块矿为原料生产高碳铬铁时车间无组织颗粒物排放量为 0.364t/a，其中铬及其化合物排放量为 0.025t/a；

（7）4#矿热炉生产硅锰时车间无组织颗粒物排放量为 0.364t/a，其中锰及其化合物排放量为 0.036t/a；

**3、无组织排放粉尘汇总**

本项目按产品生产模式及工艺接续，分为三种生产方案。

方案一：1#、2#精炼炉+3#矿热炉生产硅铬+4#矿热炉与球团烘干炉联合生产高碳铬铁+尾气发电。

方案二：1#、2#精炼炉+3#矿热炉生产硅铬+4#矿热炉以铬块矿生产高碳铬铁+尾气发电。

方案三：3#矿热炉生产硅铁+4#矿热炉生产硅锰+尾气发电。

汇总本项目无组织颗粒物产污源强，各生产方案无组织排放废气污染源强核算结果见表 4.3-1~4.3-3。

**表 4.3-1　本项目无组织排放废气污染物源强核算表（生产方案一）**

| 废气产生源 | | 主要污染物 | 污染物产生 | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | 面源排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 产生速率(kg/h) | 产生量(t/a) | | | 排放速率(kg/h) | 排放量(t/a) | 长(m) | 宽(m) | 高(m) | |
| G1-1 | 1#2#3#电炉料棚（1#2#精炼炉） | TSP | 0.003 | 0.020 | 料棚全封闭建设、封闭式皮带运输、喷雾抑尘 | / | 0.003 | 0.020 | 132 | 63 | 18 | 连续排放大气 |
| | | 铬及其化合物 | 0.000 | 0.001 | | / | 0.000 | 0.001 | | | | |
| G3-1 | 1#2#3#电炉料棚（3#矿热炉生产硅铬） | TSP | 0.002 | 0.013 | | / | 0.002 | 0.013 | | | | |
| | | 铬及其化合物 | 0.000 | 0.001 | | / | 0.000 | 0.001 | | | | |
| G4-1、G4-6 | 4#矿热炉料棚（球团+高碳铬铁生产） | TSP | 0.024 | 0.188 | 料棚全封闭建设、封闭式皮带运输、喷雾抑尘 | / | 0.024 | 0.188 | 72 | 24 | 20 | 连续排放大气 |
| | | 铬及其化合物 | 0.002 | 0.013 | | / | 0.002 | 0.013 | | | | |
| G1-3、G1-5、G1-7、G1-9 | 1#2#3#电炉车间（1#、2#精炼炉） | TSP | 0.047 | 0.370 | 车间封闭设计、配料、出铁、浇铸、破碎处设集气罩、矿热炉设矮烟罩、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | / | 0.047 | 0.370 | 132 | 55 | 30 | 连续排放大气 |
| | | 铬及其化合物 | 0.002 | 0.018 | | / | 0.002 | 0.018 | | | | |
| G3-3、G3-5、G3-7、G3-9 | 1#2#3#电炉车间（3#矿热炉生产硅铬） | TSP | 0.020 | 0.160 | | / | 0.020 | 0.160 | | | | |
| | | 铬及其化合物 | 0.001 | 0.008 | | / | 0.001 | 0.008 | | | | |
| G4-3、G4-5 | 球团车间 | TSP | 0.118 | 0.933 | 车间封闭设计、配料处设集气罩、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | / | 0.118 | 0.933 | 72 | 24 | 30 | 连续排放大气 |
| | | 铬及其化合物 | 0.008 | 0.065 | | / | 0.008 | 0.065 | | | | |
| G4-8、G4-11、G4-13 | 4#矿热炉车间（以球团为原料） | TSP | 0.046 | 0.364 | 车间封闭设计、配料、出铁、浇铸、破碎处设集气罩、矿热炉全封闭设计、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | / | 0.046 | 0.364 | 72 | 59 | 30 | 连续排放大气 |
| | | 铬及其化合物 | 0.003 | 0.025 | | / | 0.003 | 0.025 | | | | |
| 合计 | | TSP | / | 2.048 | / | / | / | 2.048 | / | / | / | / |
| | | 铬及其化合物 | / | 0.1321 | / | / | / | 0.1321 | / | / | / | / |

**表 4.3-2　本项目无组织排放废气污染物源强核算表（生产方案二）**

| 废气产生源 | | 主要污染物 | 污染物产生 | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | 面源排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 产生速率(kg/h) | 产生量(t/a) | | | 排放速率(kg/h) | 排放量(t/a) | 长(m) | 宽(m) | 高(m) | |
| G1-1 | 1#2#3#电炉料棚（1#2#精炼炉） | TSP | 0.003 | 0.020 | 料棚全封闭建设、封闭式皮带运输、喷雾抑尘 | / | 0.003 | 0.020 | 132 | 63 | 18 | 连续排放大气 |
| | | 铬及其化合物 | 0.000 | 0.001 | | / | 0.000 | 0.001 | | | | |
| G3-1 | 1#2#3#电炉料棚（3#矿热炉生产硅铬） | TSP | 0.002 | 0.013 | | / | 0.002 | 0.013 | | | | |
| | | 铬及其化合物 | 0.000 | 0.001 | | / | 0.000 | 0.001 | | | | |
| G5-1 | 4#矿热炉料棚（使用铬块矿为原料） | TSP | 0.007 | 0.058 | 料棚全封闭建设、封闭式皮带运输、喷雾抑尘 | / | 0.007 | 0.058 | 72 | 48 | 20 | 连续排放大气 |
| | | 铬及其化合物 | 0.001 | 0.004 | | / | 0.001 | 0.004 | | | | |
| G1-3、G1-5、G1-7、G1-9 | 1#2#3#电炉车间（1#、2#精炼炉） | TSP | 0.047 | 0.370 | 车间封闭设计、配料、出铁、浇铸、破碎处设集气罩、矿热炉设矮烟罩、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | / | 0.047 | 0.370 | 132 | 55 | 30 | 连续排放大气 |
| | | 铬及其化合物 | 0.002 | 0.018 | | / | 0.002 | 0.018 | | | | |
| G3-3、G3-5、G3-7、G3-9 | 1#2#3#电炉车间（3#矿热炉生产硅铬） | TSP | 0.020 | 0.160 | | / | 0.020 | 0.160 | | | | |
| | | 铬及其化合物 | 0.001 | 0.008 | | / | 0.001 | 0.008 | | | | |
| G5-3、G5-6、G5-8 | 4#矿热炉车间（使用铬块矿为原料） | TSP | 0.046 | 0.364 | 车间封闭设计、配料、出铁、浇铸、破碎处设集气罩、矿热炉全封闭设计、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | / | 0.046 | 0.364 | 72 | 59 | 30 | 连续排放大气 |
| | | 铬及其化合物 | 0.003 | 0.025 | | / | 0.003 | 0.025 | | | | |
| 合计 | | TSP | / | 0.984 | / | / | / | 0.984 | / | / | / | / |
| | | 铬及其化合物 | / | 0.0577 | / | / | / | 0.0577 | / | / | / | / |

**表 4.3-3　本项目无组织排放废气污染物源强核算表（生产方案三）**

| 废气产生源 | | 主要污染物 | 污染物产生 | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | 面源排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 产生速率(kg/h) | 产生量(t/a) | | | 排放速率(kg/h) | 排放量(t/a) | 长(m) | 宽(m) | 高(m) | |
| G2-1 | 1#2#3#电炉料棚（3#矿热炉生产硅铁） | TSP | 0.002 | 0.013 | 料棚全封闭建设、封闭式皮带运输、喷雾抑尘 | / | 0.002 | 0.013 | 132 | 63 | 18 | 连续排放大气 |
| G6-1 | 4#矿热炉料棚（生产硅锰） | TSP | 0.007 | 0.058 | 料棚全封闭建设、封闭式皮带运输、喷雾抑尘 | / | 0.007 | 0.058 | 72 | 48 | 20 | 连续排放大气 |
| | | 锰及其化合物 | 0.001 | 0.006 | | / | 0.001 | 0.006 | | | | |
| G2-3、G2-5、G2-7、G2-9 | 1#2#3#电炉车间（3#矿热炉生产硅铁） | TSP | 0.020 | 0.160 | 车间封闭设计、配料、出铁、浇铸、破碎处设集气罩、矿热炉设矮烟罩、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | / | 0.020 | 0.160 | 132 | 55 | 30 | 连续排放大气 |
| G6-3、G6-6、G6-8 | 4#矿热炉车间（生产硅锰） | TSP | 0.046 | 0.364 | 车间封闭设计、配料、出铁、浇铸、破碎处设集气罩、矿热炉全封闭设计、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | / | 0.046 | 0.364 | 72 | 59 | 30 | 连续排放大气 |
| | | 锰及其化合物 | 0.005 | 0.036 | | / | 0.005 | 0.036 | | | | |
| 合计 | | TSP | / | 0.595 | / | / | / | 0.595 | / | / | / | / |
| | | 锰及其化合物 | / | 0.0422 | / | / | / | 0.0422 | / | / | / | / |

#### 4.3.1.2有组织废气

**1、配料、上料、出铁浇铸、精整破碎环节集气罩收集有组织粉尘**

生产过程中产尘点包括配料、上料、出铁浇铸、精整破碎中产生的粉尘，以上产尘点均设置有集尘罩，约占85%的粉尘经集尘罩被收集，进入布袋除尘器处理（除尘效率99.6%）后，由各车间的排气筒排放。

各产尘点产污系数取值见4.3.1.1小节中无组织废气产生的产污系数。

本项目1#、2#、3#电炉联合布置在同一个车间内，其配料、上料、出铁浇铸、精整破碎的粉尘经集气罩收集后进入同一个布袋除尘器处理，风量为2~5万$Nm^3/h$（可调节），按2万$Nm^3/h$核算，经DA003排气筒排放。

4#矿热炉与球团烘干炉联合布置在一个车间内，其配料、上料、出铁浇铸、精整破碎的粉尘经集气罩收集后进入同一个布袋除尘器处理，风量为2~5万$Nm^3/h$（可调节），按2万$Nm^3/h$核算，经DA006排气筒排放。

根据以上排污系数及处理措施，本项目车间颗粒物有组织排放量计算结果如下：

（1） 1#、2#精炼炉车间粉尘及3#矿热炉硅铬生产时车间粉尘中颗粒物排放量合计为0.47t/a，排放浓度为2.965$mg/m^3$，铬及其化合物排放量为0.07t/a，排放浓度为0.445$mg/m^3$，经车间排气筒（DA003）排放。

（2） 3#矿热炉硅铁生产时，车间粉尘中颗粒物排放量为0.185t/a，排放浓度为1.168$mg/m^3$，经车间排气筒（DA003）排放。

（3） 4#矿热炉+球团烘干炉联合生产高碳铬铁时，车间粉尘中颗粒物排放量为1.173t/a，排放浓度为7.405$mg/m^3$，铬及其化合物排放量为0.246t/a，排放浓度为1.555$mg/m^3$，经车间排气筒（DA006）排放。

（4） 4#矿热炉以铬块矿为原料生产高碳铬铁时，车间粉尘中颗粒物排放量为0.825t/a，排放浓度为5.211$mg/m^3$，铬及其化合物排放量为0.173t/a，排放浓度为1.094$mg/m^3$，经车间排气筒（DA006）排放。

（5） 4#矿热炉生产硅锰时，车间粉尘中颗粒物排放量为0.825t/a，排放浓度为5.211$mg/m^3$，锰及其化合物排放量为0.231t/a，排放浓度为1.459$mg/m^3$，经车间排气筒（DA006）排放。

**2、电炉及发电机组废气污染源核算**

电炉及发电机组废气主要包括 1#、2#精炼炉、3#矿热炉、球团烘干炉、煤气发电机组生产运营产生的废气。

本项目废气中的硫主要来自原料矿中的硫及原料焦炭中的硫。焦炭是焦煤的焦化产品，本企业原料中的焦炭全硫含量约 0.26%，由于焦炭已为焦化后的产品，其中的硫分大部分为不可燃硫，本环评按其中含有 10%可燃硫考虑，即焦炭中可燃硫为 0.026%，转换为 $SO_2$。

本项目烟气中的烟尘等其他污染物按照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》进行估算。烟气粉尘中铬、锰及其化合物的含量参照原料中的占比进行估算。

**（1）1#、2#精炼炉生产中低微碳铬铁**

本项目 1#、2#精炼炉生产中低微碳铬铁。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3140 铁合金冶炼行业系数手册”中“3140 铁合金冶炼行业系数表”，微碳铬铁（原料：铬矿、石灰、硅铬）颗粒物产生量为 27.0kg/吨-产品，对于二氧化硫推荐表内未列出。通过物料衡算法核算后，二氧化硫的产污系数为 0.8052kg/t·产品（原料铬矿含硫率为 0.003%，硅铬合金为 3#矿热炉冶炼热熔产品，为不可燃硫；石灰中的含硫率按 0.05%计（其中不可燃硫含量约 0.02%）；产品中低微碳铬铁的含硫率为 0.025%，该硫来自硅铬合金和石灰中的不可燃硫，剩余部分混入炉渣）。1#、2#精炼炉烟气采用旋风+袋式除尘器除尘，除尘效率按 99.6%计，除尘器风量为 12-15 万 $Nm^3/h$（可调节），均按 12 万 $Nm^3/h$ 核算。

1#精炼炉设 1 套旋风+布袋除尘器，烟气经 DA001 排气筒排放。2#精炼炉设 1 套旋风+布袋除尘器，烟气经 DA001 排气筒排放。

根据以上排污系数，本项目 1#精炼炉电炉烟气中颗粒物排放量为 1.08t/a，排放浓度为 1.136mg/$m^3$，铬及其化合物排放量为 0.026t/a，排放浓度为 0.027mg/$m^3$，$SO_2$ 排放量为 8.052t/a，排放浓度为 8.472mg/$m^3$，经 1#精炼炉排气筒（DA001）排放。

2#精炼炉电炉烟气中颗粒物排放量为 1.08t/a，排放浓度为 1.136mg/$m^3$，铬及其化合物排放量为 0.026t/a，排放浓度为 0.027mg/$m^3$，$SO_2$ 排放量为 8.052t/a，排放浓度为 8.472mg/$m^3$，经 2#精炼炉排气筒（DA002）排放。

**（2）3#矿热炉生产硅铬合金**

本项目 3#矿热炉（半封闭）生产硅铬合金时，其产污系数：电炉烟气（废气）颗粒物的产污系数为 284kg/t·产品，氮氧化物的产污系数为 2.88kg/t·产品。通过物料衡算法核算后，二氧化硫的实际产污系数为 0.44kg/t·产品（原料硅石含硫率为 0.01%，焦炭的可燃硫按 0.026%计，钢屑不计；高碳铬铁来自 4#矿热炉冶炼产品，其含硫按不可燃计；产品硅铬合金的含硫来自焦炭的不可燃硫，剩余部分混入炉渣）。

3#矿热炉采用 1 套旋风除尘器+布袋编组增强袋式除尘器除尘，除尘效率按 99.8%计，除尘器风量为 15-18 万 $Nm^3/h$（可调节），按 15 万 $Nm^3/h$ 核算，烟气经 DA004 排气筒排放。

根据以上排污系数，本项目 3#矿热炉硅铬生产时电炉烟气中颗粒物排放量为 7.384t/a，排放浓度为 6.215mg/$m^3$，铬及其化合物排放量为 0.177t/a，排放浓度为 0.149mg/$m^3$，$SO_2$ 排放量为 5.72t/a，排放浓度为 4.815mg/$m^3$，NOx 排放量为 37.44t/a，排放浓度为 31.515mg/$m^3$，经 3#矿热炉排气筒（DA004）排放。

**（3）3#矿热炉生产硅铁**

本项目 3#矿热炉（半封闭）生产硅铁时，其产污系数：电炉烟气（废气）颗粒物的产污系数为 200kg/t·产品，氮氧化物的产污系数为 3.11kg/t·产品。通过物料衡算法核算后，二氧化硫的实际产污系数为 0.48812kg/t·产品（原料硅石含硫率为 0.01%，焦炭的可燃硫按 0.026%计，钢屑不计；产品硅铁的含硫率为 0.02%，该硫来自焦炭的不可燃硫，剩余部分混入炉渣）。

3#矿热炉采用 1 套旋风除尘器+布袋编组增强袋式除尘器除尘，除尘效率按 99.8%计，除尘器风量为 15-18 万 $Nm^3/h$（可调节），按 15 万 $Nm^3/h$ 核算，烟气经 DA004 排气筒排放。

根据以上排污系数，本项目 3#矿热炉硅铁生产时电炉烟气中颗粒物排放量为 5.20t/a，排放浓度为 4.377mg/$m^3$，$SO_2$ 排放量为 6.346t/a，排放浓度为 5.341mg/$m^3$，NOx 排放量为 40.43t/a，排放浓度为 34.032mg/$m^3$，经 3#矿热炉排气筒（DA004）排放。

**（4）4#矿热炉生产高碳铬铁**

本项目 4#矿热炉（全封闭）生产高碳铬铁时，其产污系数：电炉烟气（废

气）颗粒物的产污系数为 36.0kg/t·产品，氮氧化物的产污系数为 1.44kg/t·产品。

本项目高碳铬铁生产以铬矿（块矿）为原料时，通过物料衡算法核算后，二氧化硫的产污系数为 0.379kg/t·产品（原料铬矿含硫率为 0.003%，硅石含硫率为 0.01%，焦炭的可燃硫按 0.026%计；产品高碳铬铁的含硫率为 0.04%，该硫来自焦炭的不可燃硫，剩余部分混入炉渣）；

以烘干球团为原料时，通过物料衡算法核算后，二氧化硫的产污系数为 0.256kg/t·产品（原料烘干后的球团虽然含硫率为 0.008%，但为不可燃硫分，不参与核算；硅石含硫率为 0.01%，焦炭的可燃硫按 0.026%计；产品高碳铬铁的含硫率为 0.04%，该硫来自焦炭的不可燃硫，剩余部分混入炉渣）。

电炉烟气进入煤气回收净化利用系统，经净化后进入球团烘干炉（球团制备与烘干炉运行时）及尾气发电系统；当球团制备与烘干炉停运时，经净化后的煤气全部进入尾气发电系统。

**（5）4#矿热炉硅锰合金生产**

本项目 4#矿热炉（全封闭）生产硅锰合金时，其产污系数：电炉烟气（废气）颗粒物的产污系数为 39.0kg/t·产品，氮氧化物的产污系数为 2.50kg/t·产品。通过物料衡算法核算后，二氧化硫的实际产污系数为 2.369kg/t·产品（原料锰矿含硫率为 0.05%，硅石含硫率为 0.01%，焦炭的可燃硫按 0.026%计；产品硅锰合金的含硫率为 0.04%，该硫来自焦炭的不可燃硫，剩余部分混入炉渣）。

电炉烟气进入煤气回收净化利用系统，经净化后全部进入尾气发电系统，此生产方案球团烘干炉不运行。

**（6）球团焙烧烘干炉**

本项目球团烘干炉生产时，其产污系数：烘干炉烟气（废气）颗粒物的产污系数为 9.45kg/t.球团矿，氮氧化物的产污系数为 0.265kg/t·产品。

球团烘干炉采用 4#矿热炉产生的煤气作燃料，4#矿热炉生产高碳铬铁时，产生煤气中氮氧化物产生量 83.52t/a，其中 32.448t/a 氮氧化物进入球团烘干炉，因此球团烘干炉氮氧化物产生量为煤气燃烧本身产生的氮氧化物和煤气中所含氮氧化物的总和。

通过物料衡算法核算后，本工程使用的铬粉矿料含硫率为 0.05%，合格球团的含硫率为 0.008%，少量硫分混入炉渣，$SO_2$ 的产污系数为 0.8277kg/t·球团，另

外烘干炉的燃料净化煤气中的 $SO_2$ 直接进入烘干炉。

烘干炉烟气采用 1 套袋式除尘器+非催化还原法（SNCR）脱硝+石灰石/石灰-石膏法脱硫装置，除尘效率 99.6%，脱硫效率 95%，脱硝效率 40%，风量为 15-18 万 $Nm^3/h$（可调节），按 15 万 $Nm^3/h$ 核算，烟气经 DA005 排气筒排放。

根据以上排污系数，本项目 4#球团烘干炉烟气中颗粒物排放量为 4.927t/a，排放浓度为 4.147mg/$m^3$，铬及其化合物排放量为 0.138t/a，排放浓度为 0.116mg/$m^3$，$SO_2$ 排放量为 5.668t/a，排放浓度为 4.771mg/$m^3$，NOx 排放量为 40.139t/a，排放浓度为 33.787mg/$m^3$，经球团烘干炉排气筒（DA005）排放。

**（7）煤气回收净化系统**

本项目在 4#矿热炉进行高碳铬铁或硅锰合金两种产品生产时，其炉罩为全密闭，其电炉烟气全部进入煤气回收净化系统。该系统设有沉降罐+布袋除尘器，综合除尘效率为 99.6%，尾气净化后作为球团烘干炉燃料及发电机燃料。

**（8）尾气发电**

依据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）合订本》（2019 年 4 月）中 4411 火力发电的产污系数，氮氧化物（低氮燃烧法）的产污系数取 1.69 g/$m^3$.原料（类比焦炉气锅炉），二氧化硫产生量按照物料平衡中净化煤气中的二氧化硫全部进入发电尾气。

发电机组采用 4#矿热炉产生的煤气作燃料，4#矿热炉生产高碳铬铁时，产生煤气中氮氧化物产生量 83.52t/a，其中 32.448t/a 氮氧化物进入球团烘干炉，51.072t/a 氮氧化物进入发电系统；4#矿热炉以铬块矿为原料生产高碳铬铁时，其产生煤气中氮氧化物的量为 83.52t/a，全部进入发电系统；4#矿热炉生产硅锰时时，其产生煤气中氮氧化物的量为 145.0t/a，全部进入发电系统。因此尾气发电系统氮氧化物产生量为煤气燃烧本身产生的氮氧化物和煤气中所含氮氧化物的总和。

尾气发电设置 1 套催化还原法（SCR）脱硝+湿式除尘器+石灰石湿法脱硫装置，综合除尘效率 60%、脱硫效率 85%、脱氮效率 87.5%，通过 DA007 排气筒外排，烟气处理风量为 15-18 万 $Nm^3/h$（可调节），按 15 万 $Nm^3/h$ 核算，烟气经 DA007 排气筒排放。

根据以上排污系数，本项目尾气发电烟气污染物排放情况为：

尾气发电烟气（部分尾气进入球团烘干炉，剩余尾气发电）中颗粒物排放量为 2.043t/a，排放浓度为 1.72mg/m$^3$，铬及其化合物排放量为 0.057t/a，排放浓度为 0.048mg/m$^3$，$SO_2$ 排放量为 1.362t/a，排放浓度为 1.146mg/m$^3$，NOx 排放量为 12.003t/a，排放浓度为 10.104mg/m$^3$，经尾气发电排气筒（DA007）排放。

尾气发电烟气（4#矿热炉以铬块矿为原料生产时产生的尾气全部发电）中颗粒物排放量为 3.341t/a，排放浓度为 2.812mg/m$^3$，铬及其化合物排放量为 0.094t/a，排放浓度为 0.079mg/m$^3$，$SO_2$ 排放量为 3.297t/a，排放浓度为 2.776mg/m$^3$，NOx 排放量为 19.629t/a，排放浓度为 16.523mg/m$^3$，经尾气发电排气筒（DA007）排放。

尾气发电烟气（4#矿热炉生产硅锰时产生的尾气全部发电）中颗粒物排放量为 3.619t/a，排放浓度为 3.046mg/m$^3$，锰及其化合物排放量为 0.145t/a，排放浓度为 0.122mg/m$^3$，$SO_2$ 排放量为 20.61t/a，排放浓度为 17.349mg/m$^3$，NOx 排放量为 27.314t/a，排放浓度为 22.992mg/m$^3$，经尾气发电排气筒（DA007）排放。

**3、有组织废气排放汇总**

按照三种生产方案（方案一：1#、2#精炼炉+3#矿热炉生产硅铬+4#矿热炉与球团烘干炉联合生产高碳铬铁+尾气发电；方案二：1#、2#精炼炉+3#矿热炉生产硅铬+4#矿热炉以铬块矿生产高碳铬铁+尾气发电；方案三：3#矿热炉生产硅铁+4#矿热炉生产硅锰+尾气发电），汇总本项目有组织污染物产污源强，各生产方案有组织废气污染源强产排核算结果见表 4.3-4~4.3-6。

**表 4.3-4　本项目有组织排放废气污染物源强核算表（生产方案一）**

| 废气产生源 | | 主要污染物 | 废气量（$Nm^3/h$） | 污染物产生量 | | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | | 排放标准 | 点源排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 浓度($mg/m^3$) | 产生速率(kg/h) | 产生量(t/a) | | | 浓度($mg/m^3$) | 排放速率(kg/h) | 排放量(t/a) | 浓度($mg/m^3$) | 高度(m) | 内径(m) | 温度(℃) | |
| G1-4-1 | 1#精炼炉电炉烟气 | $PM_{10}$ | 120000 | 284.09 | 34.09 | 270.00 | 1 台耐高温布袋除尘器 | 99.6% | 1.136 | 0.136 | 1.080 | 10 | 35 | 2.0 | 160 | 经 1#精炼炉排气筒（DA001）排放 |
| | | 铬及其化合物 | | 6.82 | 0.82 | 6.48 | | 99.6% | 0.027 | 0.003 | 0.026 | 3 | | | | |
| | | $SO_2$ | | 8.47 | 1.02 | 8.05 | | 0 | 8.472 | 1.017 | 8.052 | 35 | | | | |
| G1-4-2 | 2#精炼炉电炉烟气 | $PM_{10}$ | 120000 | 284.09 | 34.09 | 270.00 | 1 台耐高温布袋除尘器 | 99.6% | 1.136 | 0.136 | 1.080 | 10 | 35 | 2.0 | 160 | 经 2#精炼炉排气筒（DA002）排放 |
| | | 铬及其化合物 | | 6.82 | 0.82 | 6.48 | | 99.6% | 0.027 | 0.003 | 0.026 | 3 | | | | |
| | | $SO_2$ | | 8.47 | 1.02 | 8.05 | | 0 | 8.472 | 1.017 | 8.052 | 35 | | | | |
| G1-2、G1-6、G1-8、G3-2、G3-6、G3-8 | 1#、2#精炼炉车间粉尘及 3#矿热炉硅铬生产时车间粉尘 | $PM_{10}$ | 20000 | 741.27 | 14.83 | 117.42 | 各产尘点集尘罩+1 台布袋除尘器 | 99.6% | 2.965 | 0.059 | 0.470 | 20 | 35 | 1.2 | 20 | 经 1#、2#、3#电炉车间排气筒（DA003）排放 |
| | | 铬及其化合物 | | 37.06 | 0.74 | 5.87 | | 99.6% | 0.148 | 0.003 | 0.023 | 3 | | | | |
| G3-4 | 3#矿热炉硅铬生产时电炉烟气 | $PM_{10}$ | 150000 | 3107.74 | 466.16 | 3692.00 | 1 套耐高温旋风除尘器+加组布袋除尘器 | 99.8% | 6.215 | 0.932 | 7.384 | 10 | 35 | 2.5 | 160 | 经 3#矿热炉排气筒（DA004）排放 |
| | | 铬及其化合物 | | 74.59 | 11.19 | 88.61 | | 99.8% | 0.149 | 0.022 | 0.177 | 3 | | | | |
| | | $SO_2$ | | 4.81 | 0.72 | 5.72 | | 0 | 4.815 | 0.722 | 5.720 | 35 | | | | |
| | | NOx | | 31.52 | 4.73 | 37.44 | | 0 | 31.515 | 4.727 | 37.44 | 50 | | | | |
| G4-4 | 4#球团烘干炉烟气 | $PM_{10}$ | 150000 | 1036.82 | 155.52 | 1231.75 | 1 套石灰石/石灰-石膏法脱硫+袋式除尘器+SNCR 脱硝 | 99.6% | 4.147 | 0.622 | 4.927 | 10 | 35 | 2.5 | 120 | 经 4#球团烘干炉排气筒（DA005）排放 |
| | | 铬及其化合物 | | 29.03 | 4.35 | 34.49 | | 99.6% | 0.116 | 0.017 | 0.138 | 3 | | | | |
| | | $SO_2$ | | 95.43 | 14.31 | 113.37 | | 95.0% | 4.771 | 0.716 | 5.668 | 35 | | | | |

| 废气产生源 | | 主要污染物 | 废气量（$Nm^3/h$） | 污染物产生量 | | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | | 排放标准 | 点源排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 浓度($mg/m^3$) | 产生速率(kg/h) | 产生量(t/a) | | | 浓度($mg/m^3$) | 排放速率(kg/h) | 排放量(t/a) | 浓度($mg/m^3$) | 高度(m) | 内径(m) | 温度(℃) | |
| | | NOx | | 56.311 | 8.447 | 66.90 | | 40.0% | 33.787 | 5.068 | 40.139 | 50 | | | | |
| G4-2、G4-7、G4-10、G4-12 | 4#矿热炉球团+高碳铬铁生产时车间粉尘 | $PM_{10}$ | 20000 | 1851.15 | 37.02 | 293.22 | 各产尘点集尘罩+1 台布袋除尘器 | 99.6% | 7.405 | 0.148 | 1.173 | 20 | 35 | 1.2 | 20 | 经 4#矿热炉车间排气筒（DA006）排放 |
| | | 铬及其化合物 | | 129.58 | 2.59 | 20.53 | | 99.6% | 0.518 | 0.010 | 0.082 | 3 | | | | |
| G7-1-1 | 尾气发电烟气（部分尾气进入球团烘干炉，剩余尾气发电） | $PM_{10}$ | 150000 | 4.30 | 0.64 | 5.11 | 1 套石灰石湿法脱硫+SCR 脱硝装置 | 60.0% | 1.720 | 0.258 | 2.043 | 5 | 35 | 2.5 | 160 | 经尾气发电排气筒（DA007）排放 |
| | | 铬及其化合物 | | 0.12 | 0.02 | 0.14 | | 60.0% | 0.048 | 0.007 | 0.057 | 3 | | | | |
| | | $SO_2$ | | 7.64 | 1.15 | 9.08 | | 85.0% | 1.1465 | 0.172 | 1.362 | 35 | | | | |
| | | NOx | | 80.830 | 12.124 | 96.026 | | 87.5% | 10.104 | 1.516 | 12.003 | 50 | | | | |
| 合计 | | $PM_{10}$ | / | / | / | 5879.492 | / | / | / | / | 18.156 | / | / | / | / | / |
| | | 铬及其化合物 | / | / | / | 162.596 | / | / | / | / | 0.530 | / | / | / | / | / |
| | | $SO_2$ | / | / | / | 144.273 | / | / | / | / | 28.854 | / | / | / | / | / |
| | | NOx | / | / | / | 200.364 | / | / | / | / | 89.582 | / | / | / | / | / |

**表 4.3-5　本项目有组织排放废气污染物源强核算表（生产方案二）**

| 废气产生源 | | 主要污染物 | 废气量（$Nm^3/h$） | 污染物产生量 | | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | | 排放标准 | 点源排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 浓度（$mg/m^3$） | 产生速率（kg/h） | 产生量（t/a） | | | 浓度（$mg/m^3$） | 排放速率（kg/h） | 排放量（t/a） | 浓度（$mg/m^3$） | 高度（m） | 内径（m） | 温度（℃） | |
| G1-4-1 | 1#精炼炉电炉烟气 | 颗粒物 | 120000 | 284.09 | 34.09 | 270.00 | 1 台耐高温布袋除尘器 | 99.60% | 1.136 | 0.136 | 1.080 | 10 | 35 | 2.0 | 160 | 经 1#精炼炉排气筒（DA001）排放 |
| | | 铬及其化合物 | | 6.82 | 0.82 | 6.48 | | 99.60% | 0.027 | 0.003 | 0.026 | 3 | | | | |
| | | $SO_2$ | | 8.47 | 1.02 | 8.05 | | 0 | 8.472 | 1.017 | 8.052 | 35 | | | | |
| G1-4-2 | 2#精炼炉电炉烟气 | 颗粒物 | 120000 | 284.09 | 34.09 | 270.00 | 1 台耐高温布袋除尘器 | 99.60% | 1.136 | 0.136 | 1.080 | 10 | 35 | 2.0 | 160 | 经 2#精炼炉排气筒（DA002）排放 |
| | | 铬及其化合物 | | 6.82 | 0.82 | 6.48 | | 99.60% | 0.027 | 0.003 | 0.026 | 3 | | | | |
| | | $SO_2$ | | 8.47 | 1.02 | 8.05 | | 0 | 8.472 | 1.017 | 8.052 | 35 | | | | |
| G1-2、G1-6、G1-8、 | 1#、2#精炼炉车间粉尘及 3#矿热炉硅铬生产时车间粉尘 | 颗粒物 | 20000 | 741.27 | 14.83 | 117.42 | 各产尘点集尘罩+1 台布袋除尘器 | 99.60% | 2.965 | 0.059 | 0.470 | 20 | 35 | 1.2 | 20 | 经车间排气筒（DA003）排放 |
| | | 铬及其化合物 | | 37.06 | 0.74 | 5.87 | | 99.60% | 0.148 | 0.003 | 0.023 | 3 | | | | |
| G3-4 | 3#矿热炉硅铬生产时电炉烟气 | 颗粒物 | 150000 | 3107.74 | 466.16 | 3692.00 | 1 套耐高温旋风除尘器+加组布袋除尘器 | 99.80% | 6.215 | 0.932 | 7.384 | 10 | 35 | 2.5 | 160 | 经 3#矿热炉排气筒（DA004）排放 |
| | | 铬及其化合物 | | 74.59 | 11.19 | 88.61 | | 99.80% | 0.149 | 0.022 | 0.177 | 3 | | | | |
| | | $SO_2$ | | 4.81 | 0.72 | 5.72 | | 0 | 4.815 | 0.722 | 5.720 | 35 | | | | |
| | | NOx | | 31.52 | 4.73 | 37.44 | | 0 | 31.515 | 4.727 | 37.44 | 50 | | | | |
| G5-2、G5-5、G5-7、 | 4#矿热炉以铬块矿为原料生产高碳铬铁时车间粉尘 | 颗粒物 | 20000 | 1302.84 | 26.06 | 206.37 | 各产尘点集尘罩+1 台布袋除尘器 | 99.60% | 5.211 | 0.104 | 0.825 | 20 | 35 | 1.2 | 20 | 经车间排气筒（DA006）排放 |
| | | 铬及其化合物 | | 91.20 | 1.82 | 14.45 | | 99.60% | 0.365 | 0.007 | 0.058 | 3 | | | | |
| G7-1-2 | 尾气发电烟气（4# | 颗粒物 | 150000 | 7.03 | 1.05 | 8.35 | 1 套湿式除尘+ | 60% | 2.812 | 0.422 | 3.341 | 5 | 35 | 2.5 | 160 | 经尾气发电排气 |

| 废气产生源 | | 主要污染物 | 废气量（$Nm^3/h$） | 污染物产生量 | | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | | 排放标准 | 点源排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 浓度（$mg/m^3$） | 产生速率（kg/h） | 产生量（t/a） | | | 浓度（$mg/m^3$） | 排放速率（kg/h） | 排放量（t/a） | 浓度（$mg/m^3$） | 高度（m） | 内径（m） | 温度（℃） | |
| | 矿热炉以铬块矿为原料生产时产生的尾气全部发电） | 铬及其化合物 | | 0.20 | 0.03 | 0.23 | 石灰石湿法脱硫+ SCR 脱硝装置 | 60% | 0.079 | 0.012 | 0.094 | 3 | | | | 筒（DA007）排放 |
| | | $SO_2$ | | 18.50 | 2.78 | 21.98 | | 85% | 2.7755 | 0.416 | 3.297 | 35 | | | | |
| | | NOx | | 132.184 | 19.828 | 157.035 | | 87.50% | 16.523 | 2.478 | 19.629 | 50 | | | | |
| 合计 | | 颗粒物 | / | / | / | 4564.139 | / | / | / | / | 14.180 | / | / | / | / | / |
| | | 铬及其化合物 | / | / | / | 122.119 | / | / | / | / | 0.404 | / | / | / | / | / |
| | | $SO_2$ | / | / | / | 43.806 | / | / | / | / | 25.121 | / | / | / | / | / |
| | | NOx | / | / | / | 194.475 | / | / | / | / | 57.069 | / | / | / | / | / |

**表 4.3-6　本项目有组织排放废气污染物源强核算表（生产方案三）**

| 废气产生源 | | 主要污染物 | 废气量（$Nm^3/h$） | 污染物产生量 | | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | | 排放标准 | 点源排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 浓度（$mg/m^3$） | 产生速率（kg/h） | 产生量（t/a） | | | 浓度（$mg/m^3$） | 排放速率（kg/h） | 排放量（t/a） | 浓度（$mg/m^3$） | 高度（m） | 内径（m） | 温度（℃） | |
| G2-2、G2-6、G2-8 | 3#矿热炉硅铁生产时车间粉尘 | 颗粒物 | 20000 | 292.02 | 5.84 | 46.26 | 各产尘点集尘罩+1 台布袋除尘器 | 99.60% | 1.168 | 0.023 | 0.185 | 20 | 35 | 1.2 | 20 | 经车间排气筒（DA003）排放 |
| G2-4 | 3#矿热炉硅铁生产时电炉烟气 | 颗粒物 | 150000 | 2188.55 | 328.28 | 2600.00 | 1 套耐高温旋风除尘器+加组布袋除尘器 | 99.80% | 4.377 | 0.657 | 5.200 | 10 | 35 | 2.5 | 160 | 经 3#矿热炉排气筒（DA004）排放 |
| | | $SO_2$ | | 5.34 | 0.80 | 6.35 | | 0 | 5.341 | 0.801 | 6.346 | 35 | | | | |
| | | NOx | | 34.03 | 5.10 | 40.43 | | 0 | 34.032 | 5.105 | 40.43 | 50 | | | | |
| G6-2、G6-5、G6-7、 | 4#矿热炉生产硅锰时车间粉尘 | 颗粒物 | 20000 | 1302.84 | 26.06 | 206.37 | 各产尘点集尘罩+1 台布袋除尘器 | 99.60% | 5.211 | 0.104 | 0.825 | 20 | 35 | 1.2 | 20 | 经车间排气筒（DA006）排放 |
| | | 锰及其化合物 | | 130.28 | 2.61 | 20.64 | | 99.60% | 0.521 | 0.010 | 0.083 | / | | | | |
| G7-1-3 | 尾气发电烟气（4#矿热炉生产硅锰时产生的尾气全部发电） | 颗粒物 | 150000 | 7.62 | 1.14 | 9.05 | 1 套湿式除尘+石灰石湿法脱硫+SCR 脱硝装置 | 60% | 3.046 | 0.457 | 3.619 | 5 | 35 | 2.5 | 160 | 经尾气发电排气筒（DA007）排放 |
| | | 锰及其化合物 | | 0.30 | 0.05 | 0.36 | | 60% | 0.122 | 0.018 | 0.145 | 3 | | | | |
| | | $SO_2$ | | 115.66 | 17.35 | 137.40 | | 85% | 17.3487 | 2.602 | 20.610 | 35 | | | | |
| | | NOx | | 183.935 | 27.590 | 218.515 | | 87.50% | 22.992 | 3.449 | 27.314 | 50 | | | | |
| 合计 | | 颗粒物 | / | / | / | 2861.673 | / | / | / | / | 9.830 | / | / | / | / | / |
| | | 锰及其化合物 | / | / | / | 20.999 | / | / | / | / | 0.227 | / | / | / | / | / |
| | | $SO_2$ | / | / | / | 143.748 | / | / | / | / | 26.956 | / | / | / | / | / |
| | | NOx | / | / | / | 258.945 | / | / | / | / | 67.744 | / | / | / | / | / |

#### 4.3.1.3 全厂大气污染物排放源强

本项目共有三种生产方案，分别为：

方案一：1#、2#精炼炉+3#矿热炉生产硅铬+4#矿热炉与球团烘干炉联合生产高碳铬铁+尾气发电；

方案二：1#、2#精炼炉+3#矿热炉生产硅铬+4#矿热炉以铬块矿为原料生产高碳铬铁+尾气发电；

方案三：3#矿热炉生产硅铁+4#矿热炉生产硅锰+尾气发电。

本次污染源强核算针对三种生产方案分别核算了其大气污染物有组织及无组织产排量，无组织污染物产排情况表 4.3-1~4.3-3，有组织污染物产排情况见表 4.3-4~4.3-6。

对比三种生产方案的污染物排放量，可以看出：方案一的有组织污染物排放量及无组织污染物排放量均为最大，因此本环评以方案一的污染物排放量作为全厂的污染物排放量进行总量核算及预测，同时考虑到，方案三中有特征污染物锰及其化合物，因此将方案三中的特征污染物锰及其化合物排放量也作为本项目全厂的污染物排放量进行核算。

本项目全厂污染物排放量汇总见表 4.3-7。

**表 4.3-7　本项目全厂废气污染源源强核算结果及相关参数一览表**

| 废气产生源 | | | 主要污染物 | 废气量（$Nm^3/h$） | 污染物产生量 | | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | | 排放标准 | 排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 浓度（$mg/m^3$） | 产生速率（kg/h） | 产生量（t/a） | | | 浓度（$mg/m^3$） | 排放速率（kg/h） | 排放量（t/a） | 浓度（$mg/m^3$） | 高度（m）/长（m） | 内径（m）/宽（m） | 温度（℃）/高（m） | |
| 有组织 | G1-4-1 | 1#精炼炉电炉烟气 | $PM_{10}$ | 120000 | 284.09 | 34.09 | 270.00 | 1 台耐高温布袋除尘器 | 99.6% | 1.136 | 0.136 | 1.080 | 10 | 35 | 2.0 | 160 | 经 1#精炼炉排气筒（DA001）排放 |
| | | | 铬及其化合物 | | 6.82 | 0.82 | 6.48 | | 99.6% | 0.027 | 0.003 | 0.026 | 3 | | | | |
| | | | $SO_2$ | | 8.47 | 1.02 | 8.05 | | 0 | 8.472 | 1.017 | 8.052 | 35 | | | | |
| | G1-4-2 | 2#精炼炉电炉烟气 | $PM_{10}$ | 120000 | 284.09 | 34.09 | 270.00 | 1 台耐高温布袋除尘器 | 99.6% | 1.136 | 0.136 | 1.080 | 10 | 35 | 2.0 | 160 | 经 2#精炼炉排气筒（DA002）排放 |
| | | | 铬及其化合物 | | 6.82 | 0.82 | 6.48 | | 99.6% | 0.027 | 0.003 | 0.026 | 3 | | | | |
| | | | $SO_2$ | | 8.47 | 1.02 | 8.05 | | 0 | 8.472 | 1.017 | 8.052 | 35 | | | | |
| | G1-2、G1-6、G1-8、G3-2、G3-6、G3-8 | 1#、2#精炼炉车间粉尘及 3#矿热炉硅铬生产时车间粉尘 | $PM_{10}$ | 20000 | 741.27 | 14.83 | 117.42 | 各产尘点集尘罩+1 台布袋除尘器 | 99.6% | 2.965 | 0.059 | 0.470 | 20 | 35 | 1.2 | 20 | 经 1#2#3#电炉车间排气筒（DA003）排放 |
| | | | 铬及其化合物 | | 37.06 | 0.74 | 5.87 | | 99.6% | 0.148 | 0.003 | 0.023 | 3 | | | | |
| | G3-4 | 3#矿热炉硅铬生产时电炉烟气 | $PM_{10}$ | 150000 | 3107.74 | 466.16 | 3692.00 | 1 套耐高温旋风除尘器+加布袋除尘器 | 99.8% | 6.215 | 0.932 | 7.384 | 10 | 35 | 2.5 | 160 | 经 3#矿热炉排气筒（DA004）排放 |
| | | | 铬及其化合物 | | 74.59 | 11.19 | 88.61 | | 99.8% | 0.149 | 0.022 | 0.177 | 3 | | | | |
| | | | $SO_2$ | | 4.81 | 0.72 | 5.72 | | 0 | 4.815 | 0.722 | 5.720 | 35 | | | | |
| | | | NOx | | 31.52 | 4.73 | 37.44 | | 0 | 31.515 | 4.727 | 37.44 | 50 | | | | |
| | G4-4 | 4#球团烘干炉烟气 | $PM_{10}$ | 150000 | 1036.82 | 155.52 | 1231.75 | 1 套石灰石/石灰-石膏法脱硫+袋式除尘器+SNCR 脱硝 | 99.6% | 4.147 | 0.622 | 4.927 | 10 | 35 | 2.5 | 120 | 经 4#球团烘干炉排气筒（DA005）排放 |
| | | | 铬及其化合物 | | 29.03 | 4.35 | 34.49 | | 99.6% | 0.116 | 0.017 | 0.138 | 3 | | | | |
| | | | $SO_2$ | | 95.43 | 14.31 | 113.37 | | 95.0% | 4.771 | 0.716 | 5.668 | 35 | | | | |
| | | | NOx | | 56.311 | 8.447 | 66.90 | | 40.0% | 33.787 | 5.068 | 40.139 | 50 | | | | |
| | G4-2、G4-7、G4-10、 | 4#矿热炉球团+高碳铬铁生产时车间 | $PM_{10}$ | 20000 | 1851.15 | 37.02 | 293.22 | 各产尘点集尘罩+1 台布袋除尘器 | 99.6% | 7.405 | 0.148 | 1.173 | 20 | 35 | 1.2 | 20 | 经 4#矿热炉车间排气筒（DA006） |
| | | | 铬及其化合物 | | 129.58 | 2.59 | 20.53 | | 99.6% | 0.518 | 0.010 | 0.082 | 3 | | | | |

| 废气产生源 | | | 主要污染物 | 废气量（$Nm^3/h$） | 污染物产生量 | | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | | 排放标准 | 排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 浓度（$mg/m^3$） | 产生速率（kg/h） | 产生量（t/a） | | | 浓度（$mg/m^3$） | 排放速率（kg/h） | 排放量（t/a） | 浓度（$mg/m^3$） | 高度（m）/长（m） | 内径（m）/宽（m） | 温度（℃）/高（m） | |
| | G4-12 | 粉尘 | | | | | | | | | | | | | | | 排放 |
| | G7-1-1 | 尾气发电烟气（部分尾气进入球团烘干炉，剩余尾气发电） | $PM_{10}$ | 150000 | 4.30 | 0.64 | 5.11 | 1 套石灰石湿法除尘脱硫+SCR 脱硝装置 | 60.0% | 1.720 | 0.258 | 2.043 | 5 | 35 | 2.5 | 160 | 经尾气发电排气筒（DA007）排放 |
| | | | 铬及其化合物 | | 0.12 | 0.02 | 0.14 | | 60.0% | 0.048 | 0.007 | 0.057 | 3 | | | | |
| | | | $SO_2$ | | 7.64 | 1.15 | 9.08 | | 85.0% | 1.1465 | 0.172 | 1.362 | 35 | | | | |
| | | | NOx | | 80.830 | 12.124 | 96.026 | | 87.5% | 10.104 | 1.516 | 12.003 | 50 | | | | |
| | G6-2、G6-5、G6-7、 | 4#矿热炉生产硅锰时车间粉尘 | 锰及其化合物 | 20000 | 130.28 | 2.61 | 20.64 | 各产尘点集尘罩+1 台布袋除尘器 | 99.6% | 0.521 | 0.010 | 0.083 | / | 35 | 1.2 | 20 | 经 4#矿热炉车间排气筒（DA006）排放 |
| | G7-1-3 | 尾气发电烟气（4#矿热炉生产硅锰时产生的尾气全部发电） | 锰及其化合物 | 150000 | 0.30 | 0.05 | 0.36 | 1 套石灰石湿法除尘脱硫+SCR 脱硝装置 | 60.0% | 0.122 | 0.018 | 0.145 | / | 35 | 2.5 | 160 | 经尾气发电排气筒（DA007）排放 |
| 无组织 | G1-1 | 1#2#3#电炉料棚（1#2#精炼炉） | TSP | / | / | 0.003 | 0.020 | 料棚全封闭建设、封闭式皮带运输、喷雾抑尘 | / | / | 0.003 | 0.020 | / | 132 | 63 | 18 | 连续排放大气 |
| | | | 铬及其化合物 | / | / | 0.000 | 0.001 | | / | / | 0.000 | 0.001 | / | | | | |
| | G3-1 | 1#2#3#电炉料棚（3#矿热炉生产硅铬） | TSP | / | / | 0.002 | 0.013 | | / | / | 0.002 | 0.013 | / | | | | |
| | | | 铬及其化合物 | / | / | 0.000 | 0.001 | | / | / | 0.000 | 0.001 | / | | | | |
| | G4-1、G4-6 | 4#矿热炉料棚（球团+高碳铬铁生产） | TSP | / | / | 0.024 | 0.188 | 料棚全封闭建设、封闭式皮带运输、喷雾抑尘 | / | / | 0.024 | 0.188 | / | 72 | 24 | 20 | 连续排放大气 |
| | | | 铬及其化合物 | / | / | 0.002 | 0.013 | | / | / | 0.002 | 0.013 | / | | | | |
| | G1-3、G1-5、 | 1#2#3#电炉车间 | TSP | / | / | 0.047 | 0.370 | 车间封闭设计、配料、 | / | / | 0.047 | 0.370 | / | 132 | 55 | 30 | 连续排放大气 |

| 废气产生源 | | 主要污染物 | 废气量（$Nm^3/h$） | 污染物产生量 | | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | | 排放标准 | 排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 浓度（$mg/m^3$） | 产生速率（kg/h） | 产生量（t/a） | | | 浓度（$mg/m^3$） | 排放速率（kg/h） | 排放量（t/a） | 浓度（$mg/m^3$） | 高度（m）/长（m） | 内径（m）/宽（m） | 温度（℃）/高（m） | |
| G1-7、G1-9 | （1#、2#精炼炉） | 铬及其化合物 | / | / | 0.002 | 0.018 | 出铁、浇铸、破碎处设集气罩、矿热炉设矮烟罩、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | / | / | 0.002 | 0.018 | / | | | | |
| G3-3、G3-5、G3-7、G3-9 | 1#2#3#电炉车间（3#矿热炉生产硅铬） | TSP | / | / | 0.020 | 0.160 | | / | / | 0.020 | 0.160 | / | | | | |
| | | 铬及其化合物 | / | / | 0.001 | 0.008 | | / | / | 0.001 | 0.008 | / | | | | |
| G4-3、G4-5 | 球团车间 | TSP | / | / | 0.118 | 0.933 | 车间封闭设计、配料处设集气罩、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | / | / | 0.118 | 0.933 | / | 72 | 24 | 30 | 连续排放大气 |
| | | 铬及其化合物 | / | / | 0.008 | 0.065 | | / | / | 0.008 | 0.065 | / | | | | |
| G4-8、G4-11、G4-13 | 4#矿热炉车间（以球团为原料） | TSP | / | / | 0.046 | 0.364 | 车间封闭设计、配料、出铁、浇铸、破碎处设集气罩、矿热炉全封闭设计、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | / | / | 0.046 | 0.364 | / | 72 | 59 | 30 | 连续排放大气 |
| | | 铬及其化合物 | / | / | 0.003 | 0.025 | | / | / | 0.003 | 0.025 | / | | | | |
| G6-1 | 4#矿热炉料棚（生产硅锰） | 锰及其化合物 | / | / | 0.001 | 0.006 | 料棚全封闭建设、封闭式皮带运输、喷雾抑尘 | / | / | 0.001 | 0.006 | / | 72 | 48 | 20 | 连续排放大气 |
| G6-3、G6-6、G6-8 | 4#矿热炉车间（生产硅锰） | 锰及其化合物 | / | / | 0.005 | 0.036 | 车间封闭设计、配料、出铁、浇铸、破碎处设集气罩、矿热炉全封闭设计、物料封闭 | / | / | 0.005 | 0.036 | / | 72 | 59 | 30 | 连续排放大气 |

| 废气产生源 | 主要污染物 | 废气量（$Nm^3/h$） | 污染物产生量 | | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | | 排放标准 | 排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度（$mg/m^3$） | 产生速率（kg/h） | 产生量（t/a） | | | 浓度（$mg/m^3$） | 排放速率（kg/h） | 排放量（t/a） | 浓度（$mg/m^3$） | 高度（m）/长（m） | 内径（m）/宽（m） | 温度（℃）/高（m） | |
| | | | | | | 式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | | | | | | | | | |
| 有组织合计 | $PM_{10}$ | / | / | / | 5879.492 | / | / | / | / | 18.156 | / | / | / | / | / |
| | 铬及其化合物 | / | / | / | 162.596 | / | / | / | / | 0.530 | / | / | / | / | / |
| | $SO_2$ | / | / | / | 144.273 | / | / | / | / | 28.854 | / | / | / | / | / |
| | NOx | / | / | / | 200.364 | / | / | / | / | 89.582 | / | / | / | / | / |
| | 锰及其化合物 | / | / | / | 20.999 | / | / | / | / | 0.227 | / | / | / | / | / |
| 无组织合计 | TSP | / | / | / | 2.048 | / | / | / | / | 2.048 | / | / | / | / | / |
| | 铬及其化合物 | / | / | / | 0.132 | / | / | / | / | 0.132 | / | / | / | / | / |
| | 锰及其化合物 | / | / | / | 0.042 | / | / | / | / | 0.042 | / | / | / | / | / |

### 4.3.2 水污染物源强估算

（1）生活污水

本项目生活污水产生量约 24m³/d，暂存于办公区内的地下化粪池处理，当生活污水达到一定量后，定期用抽吸式罐车统一运往周边农村，用于农田施肥，不外排。

（2）工业废水及循环冷却水

本项目各电炉循环冷却排污水的产生量约 34.4m³/d，其污染物主要为盐分。球团焙烧烘干炉、发电机组烟气脱硫塔循环系统水池排污水的产生量合计约 6.0m³/d，其污染物主要为 SS。上述生产废水 40.4m³/d 收集澄清后用于 1#、2#精炼炉车间的水淬冲渣水进行综合利用，不外排。

球团湿磨析出水，产生量合计约 3.0m³/d，该析出水自用于球团湿磨补水，不外排。

（3）对于本项目生产区的除尘喷雾洒水、场（厂）区洒水和绿化浇水等，均不产生废水。

本工程污废水产排情况见表 4.3-8。

**表 4.3-8　本项目废水产生排放情况表**

| 污染源 | 废水产生量(m³/a) | 污染物 | 污染物产生 | | 治理措施 | 废水排放量(m³/d) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 产生浓度(mg/L) | 产生量(t/a) | | |
| 生活污水 | 8760 | COD | 400 | 3.504 | 用于周边农田施肥 | 0 |
| | | BOD5 | 300 | 2.628 | | 0 |
| | | SS | 250 | 2.19 | | 0 |
| | | $NH_3$-N | 35 | 0.3066 | | 0 |
| 循环冷却水排污水 | 11352 | SS | 200 | 2.2704 | 进入冲渣池回用于冲渣 | 0 |
| | | 盐分 | 1500 | 17.028 | | 0 |
| 脱硫废水 | 1980 | SS | 10000 | 19.8 | | 0 |
| 球磨废水 | 990 | SS | 500 | 0.495 | 回用于球磨用水 | 0 |
| | | 总铬 | 0.1 | 0.000099 | | 0 |

### 4.3.3 噪声污染源强估算

本项目噪声主要来源于精炼炉、矿热炉、焙烧烘干炉、发电机组等主装设备的运行噪声，产品破碎、铬粉矿湿磨及球团制备设备振动噪声，发电机组及煤气

净化系统除尘器风机、水泵等所产生的机械噪声和空气动力性噪声等，根据类比资料，其噪声强度在 80～100dB（A）的范围内。针对不同噪声源采用隔声、消声、减振、合理布局等综合治理措施后。其主要生产设备噪声源强及降噪措施见表 4.3-9。

**表 4.3-9　本工程主要生产设备噪声值及降噪措施一览表**

| 序号 | 建筑物名称 | 名称 | | 数量 | 声源源强（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m） | 声源控制措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1#2#3#电炉车间 | 1#、2#精炼炉 | 1#精炼炉 | 1 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 2 | | | 2#精炼炉 | 1 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 3 | | | 罗茨风机 | 2 | 95/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 4 | | | 空气压缩机 | 1 | 100/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 5 | | 3#矿热炉 | 3#矿热炉 | 1 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 6 | | | 罗茨风机 | 1 | 95/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 7 | 精整破碎车间 | 1#2#3#电炉 | 颚式破碎机（与 3#电炉共用） | 4 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 8 | 1#2#3#电炉料棚 | 1#2#3#电炉 | | 2 | 95/1 | 基础减振、排气口安装消声器及厂房隔声 |
| 9 | 4#矿热炉车间 | 4#矿热炉 | 4#矿热炉 | 1 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 10 | | | 颚式破碎机 | 2 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 11 | | 球团生产系统 | 球磨机 | 1 | 100/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 12 | | | 圆筒混料机 | 2 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 13 | | | 造球盘 | 2 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 14 | | | 球团分选滚筛 | 2 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 15 | | | 球团烘干炉 | 1 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 16 | | | 助燃风机 | 1 | 95/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 17 | | | 主抽引风机 | 1 | 95/1 | 基础减振及厂房隔声 |
| 18 | 发电车间 | 尾气发电系统 | 内燃发电机组 | 10 | 80/1 | 基础减振、发电机房采用隔声门窗、朝向北厂界的方向不开窗、发电机房墙壁采用吸声材料 |
| 19 | 室外 | 尾气净化系统 | 高温煤气风机 | 1 | 95/1 | 基础减振、进风口加装消声器 |
| 20 | | | 高温净气风机 | 1 | 95/1 | 基础减振、进风口加装消声器 |
| 21 | | | 布袋除尘器风机 | 1 | 95/1 | 基础减振、进风口加装消声器 |
| 22 | | 除尘系统 | 1#精炼炉烟气除尘风机 | 1 | 95/1 | 基础减振、进风口加装消声器 |
| 23 | | | 2#精炼炉烟气除尘风机 | 1 | 95/1 | 基础减振、进风口加装消声器 |
| 24 | | | 3#矿热炉烟气除尘风机 | 1 | 95/1 | 基础减振、进风口加装消声器 |
| 25 | | | 4#矿热炉车间除尘风机 | 1 | 95/1 | 基础减振、进风口加装消声器 |
| 26 | | | 烘干炉烟气处理风机 | 1 | 95/1 | 基础减振、进风口加装消声器 |
| 27 | | | 发电烟气处理风机 | 1 | 95/1 | 基础减振、进风口加装消声器 |
| 28 | | 循环冷 | 水泵（1#2#3#电炉） | 2 | 90/1 | 基础减振 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | | 却水系统 | 水泵（1#2#3#电炉） | 1 | 90/1 | 基础减振 |
| 30 | | | 循环水冷却塔（1#2#3#电炉） | 1 | 100/1 | 冷却塔脚座与地面之间安装阻尼弹簧减振器，冷却塔的塔底盆上加装消声垫，降低淋水噪声管道中加入橡胶软接头，进风口安装消声器 |
| 31 | | | 水泵（4#电炉） | 2 | 90/1 | 基础减振 |
| 32 | | | 水泵（4#电炉） | 1 | 90/1 | 基础减振 |
| 33 | | | 循环水冷却塔（4#电炉） | 1 | 100/1 | 冷却塔脚座与地面之间安装阻尼弹簧减振器，冷却塔的塔底盆上加装消声垫，降低淋水噪声管道中加入橡胶软接头，进风口安装消声器 |

### 4.3.4 固体废物处置

本项目生产期间产生的固体废物主要有生活垃圾、冶炼炉渣、除尘灰、废机油及电极等。

（1）生活垃圾

企业劳动定员为 280 人，年产生活垃圾约 81.76t/a（人均 0.8kg/d），生活垃圾集中收集后由宝鸡市凤翔区环卫部门统一拉运处置。

（2）炉渣

本项目电炉炉渣的产生情况见表 4.3-10，由该表知，方案一产生的炉渣量为 132434.478t/a，方案二产生的炉渣量为 121473.871t/a；方案三产生的炉渣量为 89202.740t/a。

**表 4.3-10　不同产品方案情况下电炉渣的产生量统计表**

| 生产方案 | 名称 | | 产生量（t/a） | 主要成分 | 属性 | 处理措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 方案一 | S1-4 | 1#、2#精炼炉水淬渣 | 44541.828 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 一般固废 | 外售或处置后综合利用 |
| | S3-4 | 3#矿热炉炉渣 | 4691.622 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO | 一般固废 | |
| | S4-4 | 球团烘干炉炉渣 | 5.519 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 一般固废 | |
| | S4-8 | 4#矿热炉炉渣 | 83195.508 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 一般固废 | |
| | 小计 | | 132434.478 | / | / | / |
| 方案二 | S1-4 | 1#、2#精炼炉水淬渣 | 44541.828 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 一般固废 | 外售或处置后综合利用 |
| | S3-4 | 3#矿热炉炉渣 | 4691.622 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO | 一般固废 | |
| | S5-4 | 4#矿热炉炉渣 | 72240.421 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 一般固废 | |
| | 小计 | | 121473.871 | / | / | / |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 方案三 | S2-4 | 3#矿热炉炉渣 | 1070.029 | $SiO_2$、FeO、MgO、$Al_2O_3$ 等 | 一般固废 | 外售或处置后综合利用 |
| | S6-4 | 4#矿热炉炉渣 | 88132.711 | MnO、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 一般固废 | |
| | 小计 | | 89202.740 | / | / | / |

（3）除尘器收尘灰

本项目除尘器收集的粉尘及烟尘情况见表 4.3-11，由该表知，方案一除尘器收尘灰为 7937.920t/a，方案二收集的粉尘及烟尘量为 6624.596t/a；方案三收集的粉尘及烟尘量为 5099.367t/a。

**表 4.3-11　不同产品方案除尘器收尘灰统计表**

| 生产方案 | 名称 | | 产生量（t/a） | 主要成分 | 属性 | 拟采取处理措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 方案一 | S1-2-1 | 1#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 危险废物 | 去球团上料站配料 |
| | S1-2-2 | 2#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 危险废物 | 去球团上料站配料 |
| | S1-1、S1-3、S1-5 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 70.877 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 危险废物 | 去球团上料站配料 |
| | S3-2 | 3#矿热炉烟气除尘器收尘灰 | 3684.616 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 危险废物 | 去球团上料站配料 |
| | S3-1、S3-3、S3-5 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 46.070 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 危险废物 | 去球团上料站配料 |
| | S4-2 | 球团烘干炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 1226.818 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 危险废物 | 去球团上料站配料 |
| | S4-1、S4-5、S4-7、S4-9 | 4#矿热炉球团+铬铁车间除尘器收尘灰 | 292.050 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 危险废物 | 去球团上料站配料 |
| | S4-6 | 4#矿热炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 2079.648 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 危险废物 | 去球团上料站配料 |
| | 小计 | | 7937.920 | / | / | / |
| 方案二 | S1-2-1 | 1#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 危险废物 | 去 1#、2#精炼炉对应的配料站配料 |
| | S1-2-2 | 2#精炼炉除尘器收尘灰 | 268.920 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 危险废物 | 去 1#、2#精炼炉对应的配料站配料 |
| | S1-1、S1-3、S1-5 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 70.877 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 危险废物 | 去 1#、2#精炼炉对应的配料站配料 |
| | S3-2 | 3#矿热炉烟气除尘器收尘灰 | 3684.616 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 危险废物 | 去 3#矿热炉对应的配料站配料 |
| | S3-1、S3-3、S3-5 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 46.070 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 危险废物 | 去 3#矿热炉对应的配料站配料 |
| | S5-2 | 4#矿热炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 2079.648 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 危险废物 | 去 4#矿热炉对应的配料站配料 |
| | S5-1、S5-3、S5-5、 | 4#矿热炉车间除尘器收尘灰 | 205.544 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 危险废物 | 去 4#矿热炉对应的配料站配料 |
| | 小计 | | 6624.596 | / | / | / |
| 方案三 | S2-2 | 3#矿热炉烟气除尘器收尘灰 | 2594.800 | $SiO_2$、FeO、MgO、$Al_2O_3$ 等 | 一般固废 | 去 3#矿热炉上料站配料 |
| | S2-1、S2-3、S2-5 | 1#2#3#电炉车间除尘器收尘灰 | 46.070 | $SiO_2$、FeO、MgO、$Al_2O_3$ 等 | 一般固废 | 去 3#矿热炉上料站配料 |
| | S6-2 | 4#矿热炉烟气尾气净化系统收尘灰 | 2252.952 | MnO、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 一般固废 | 去 4#矿热炉上料站配料 |
| | S6-1、S6-3、S6-5、 | 4#矿热炉车间除尘器收尘灰 | 205.544 | MnO、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 一般固废 | 去 4#矿热炉上料站配料 |
| | 小计 | | 5099.367 | / | / | / |

（4）脱硫渣

本项目球团烘干炉及发电站采取的脱硫工艺为双碱脱硫工艺，其脱硫渣为脱硫石膏。

脱硫石膏为常见双碱脱硫工艺条件下的脱硫渣，本项目方案一脱硫石膏产生量 337.630t/a；方案二脱硫石膏产生量 79.742t/a；方案三脱硫石膏产生量 354.581t/a。三种方案产生脱硫渣的情况建表 4.3-12。

**表 4.3-12　不同产品方案情况下脱硫石膏统计表**

| 生产方案 | 名称 | | 产生量（t/a） | 主要成分 | 属性 | 拟采取处理措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 方案一 | S4-3 | 球团烘干炉烟气脱硫石膏 | 299.168 | $CaSO_4·2H_2O$ | 一般固废 | 外售综合利用 |
| | S7-1-1 | 尾气发电脱硫石膏 | 38.462 | $CaSO_4·2H_2O$ | 一般固废 | 外售综合利用 |
| | 小计 | | 337.630 | / | / | / |
| 方案二 | S7-1-2 | 尾气发电脱硫石膏 | 79.742 | $CaSO_4·2H_2O$ | 一般固废 | 外售综合利用 |
| 方案三 | S7-1-3 | 尾气发电脱硫石膏 | 354.581 | $CaSO_4·2H_2O$ | 一般固废 | 外售综合利用 |

（5）其他固废

① 废电极

项目各矿热炉、精炼炉的电极每半年需要更换一次，一次更换 1 根，废电极产生量为 8 根/年。电极更换由供应厂家实施，废电极由电极供应商回收。

②废耐火材料

废耐火材料由矿热炉、精炼炉等耐火材料检修更换等产生，本项目各设施均不使用含铬耐火材料，在生产过程中耐火材料与铬矿或锰矿接触，部分含铬或含锰物料会附着在耐火材料上，铬元素主要以 $Cr_2O_3$ 的形态存在、锰元素以 $MnO_2$ 的形态存在，年产生量 1300t/a，属于一般固废，定期外售用作建材生产原料。

③废机油类

本项目生产设备维修及保养产生的废变压器油、废机油等，属危险废物，产生量共计约 2.5t/a。根据《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》，废变压器油危险废物类别为 HW08（废物代码为 900-220-08）、废机油危险废物类别为 HW08（废物代码 900-214-08）。

④废脱硝催化剂

本项目发电机组尾气设有选择性催化还原（SCR）脱硝装置，该脱硝装置所

使用催化剂的主要成分为 $V_2O_5$、$TiO_2$、$WO_3$，其使用寿命为 2.5 年，定期更换产生废脱硝催化剂，产生量约为 7.5t/a，由厂家回收。球团烘干炉烟气采用选择性非催化还原（SNCR）脱硝装置，该工工艺不需要催化剂。

（6）全厂固废产排情况

根据对三种生产方案固废产生情况对比情况知，方案一的危废产生量最大、炉渣产生量最大，方案三的脱硫石膏及一般固废中的收尘灰产生量较大，因此本环评以方案一的危废产生量、炉渣产生量，方案三的脱硫石膏及一般固废中的收尘灰作为本项目全厂固废产生量。

本项目固体废物产生总量为 147286.105t/a，其中一般工业固废 139188.425t/a，危险废物 8015.92t/a，生活垃圾 81.76t/a，全部得到了合理的处理处置。

本项目固体废物产生情况及处置措施详见表 4.3-13。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，确定本项目的危险废物为含铬除尘灰、废脱硝催化剂、废矿物油、废油桶，其产生量和详细信息见表 4.3-14。

**表 4.3-13　　全厂固废产排一览表**

| 序号 | 名称 | 产生量（t/a） | 主要成分 | 属性 | 拟采取处理措施 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1#、2#精炼炉水淬渣 | 44541.828 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 一般固废 | 外售、处置后综合利用 |
| 2 | 3#矿热炉炉渣 | 4691.622 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 一般固废 | |
| 3 | 球团烘干炉炉渣 | 5.519 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 一般固废 | |
| 4 | 4#矿热炉炉渣 | 83195.508 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等 | 一般固废 | |
| 5 | 含铬收尘灰 | 7937.92 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 危险废物 | 去球团上料站配料 |
| 6 | 含铁收尘灰 | 5099.367 | FeO、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 一般固废 | 去硅铁生产配料站配料 |
| 7 | 尾气发电烟气脱硫石膏 | 354.581 | $CaSO_4·2H_2O$ | 一般固废 | 外售综合利用 |
| 8 | 废电极 | 8 根/年 | | 一般固废 | 厂家回收 |
| 9 | 废耐火材料 | 1300 | 耐火材料 | 一般固废 | 外售用于建材 |
| 10 | 废机油 | 2.5 | 石油类 | 危险废物 | 交有资质单位处理 |
| 11 | 废油桶 | 0.5 | 石油类 | 危险废物 | |
| 12 | 废脱硝催化剂 | 7.5 | $V_2O_5$、$TiO_2$、$WO_3$ | 危险废物 | |
| 13 | 生活垃圾 | 81.76 | 纸张、食物残渣等 | 生活垃圾 | 环卫部门定期清运 |

**表 4.3-14　全厂危险废物产生情况汇总表**

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量（t/a） | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 含铬收尘灰 | HW21 含铬废物 | 314-001-21 | 7937.92 | 除尘器收集除尘灰 | 固态 | $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等 | 铬及其化合物 | 连续 | T | 去球团上料站配料 |
| 2 | 废机油 | HW08 废矿物油与含矿物油废 | 900-214-08<br>900-217-08<br>900-249-08<br>900-220-08 | 2.5 | 设备保养、检修、维修 | 液态 | 石油烃 | 石油烃 | 每月 | T/I | 交有资质单位处理 |
| 3 | 废油桶 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-249-08 | 0.5 | 设备保养、检修、维修 | 固态 | 石油烃 | 石油烃 | 每月 | T/I | 委托有资质单位处理 |
| 4 | 废脱硝催化剂 | HW50 废催化剂 | 772-007-50 | 7.5 | SCR 脱硝装置 | 固态 | $V_2O_5$、$TiO_2$、$WO_3$ | $V_2O_5$、$TiO_2$、$WO_3$ | 每年 | T | 由厂家回收 |

### 4.3.5 非正常工况排放源强分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-018），非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

（1）废气非正常工况

根据本项目特点，本项目可能存在的非正常工况主要有各电炉和发电系统除尘、脱硫、脱硝系统废气处理设施异常或故障及开停车等，导致污染物去除效率降低；各车间集尘罩+除尘器异常或设备故障及开停车，导致除尘效率降低等。

① 设备故障、检修及开停车

本项目各主要排气筒均安装有在线监测设施和设备，当排气筒废气（烟气）中的污染物排放浓度超标时，设备就会自动发出报警信号，同时也会发送到当地环保监控中心。自发生污染物排放浓度超标报警始，即刻进入非正常工况，如果在半小时内能找到事故原因，并能及时解决问题，恢复正常达标排放，可解除非正常工况；若不能及时找到事故原因，或即使找到原因，也不能及时解决问题，则即时进入非正常工况（运行异常状态），且要求发生异常的生产线或系统及时停产（2 小时内），进行处理，直至异常解除，才可生产。异常持续时间一般不

超过 2 小时，按 2 小时计。设备故障、检修及启动开车或停车时，涉及废气处理设施的启动及初运行或停止，该期间废气处理设施的效果及效率有个过渡时段，通常由 0.5-2.0 小时不等，本环评按 2.0 小时计。

该情况下，考虑废气处理设施中除尘、脱硫及脱硝效率下降 50%的非正常工况排放情况。

②煤气回收净化及发电系统非正常工况下的特殊情况说明

当矿热炉出现故障或煤气质量不能满足回收条件时，矿热炉煤气无法进入煤气管网，从安全考虑，必须从旁路放散烟囱外排，旁路系统设多管旋风冷却，放散烟囱高度为 35m，烟囱设点火装置，当有煤气通过时，点火装置打开，煤气燃烧后外排。发生异常的生产线或系统及时停产（2 小时内），进行处理，直至异常解除，才可生产，因此非正常排放按 2 小时计。

本拟建项目非正常工况的排放情况见下表 4.3-15。

（2）废水非正常工况

本项目生产废水不外排，生活污水经化粪池预处理后用罐车泵抽，统一运往周边农村用于农田施肥，不外排。

本项目配套建设有事故池，可以对事故状态产生的废水进行及时收容，因此本项目不存在生产废水非正常排放的情形。

本项目废水非正常工况包括停电、检修、故障停车或偶发消防废水等，无论何种情况产生的废水，均可排入事故调节水池（5000$m^3$）暂存，确保不外排。

**表 4.3-15　非正常工况的排放情况汇总**

| 污染源 | 主要污染物 | 废气量（$Nm^3/h$） | 污染物产生量 | | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | | 排放标准 | 点源排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度（$mg/m^3$） | 产生速率（kg/h） | 产生量（t/a） | | | 浓度（$mg/m^3$） | 排放速率(kg/h) | 排放量（t/a） | 浓度（$mg/m^3$） | 高度（m） | 内径（m） | 温度（℃） | |
| 1#精炼炉电炉烟气 | 颗粒物（$PM_{10}$） | 120000 | 284.09 | 34.09 | 270.00 | 1 台耐高温布袋除尘器 | 50.0% | 142.045 | 17.045 | 135.000 | 10 | 35 | 2.0 | 160 | 经 1#精炼炉排气筒（DA001）排放 |
| | 铬及其化合物 | | 6.82 | 0.82 | 6.48 | | 50.0% | 3.409 | 0.409 | 3.240 | 3 | | | | |
| | $SO_2$ | | 8.47 | 1.02 | 8.05 | | 0 | 8.472 | 1.017 | 8.052 | 35 | | | | |
| 2#精炼炉电炉烟气 | 颗粒物（$PM_{10}$） | 120000 | 284.09 | 34.09 | 270.00 | 1 台耐高温布袋除尘器 | 50.0% | 142.045 | 17.045 | 135.000 | 10 | 35 | 2.0 | 160 | 经 2#精炼炉排气筒（DA002）排放 |
| | 铬及其化合物 | | 6.82 | 0.82 | 6.48 | | 50.0% | 3.409 | 0.409 | 3.240 | 3 | | | | |
| | $SO_2$ | | 8.47 | 1.02 | 8.05 | | 0 | 8.472 | 1.017 | 8.052 | 35 | | | | |
| 3#矿热炉硅铬生产时电炉烟气 | 颗粒物（$PM_{10}$） | 150000 | 3107.74 | 466.16 | 3692.00 | 1 套耐高温旋风除尘器+布袋除尘器 | 50.0% | 1553.872 | 233.081 | 1846.000 | 10 | 35 | 2.5 | 160 | 经 3#矿热炉排气筒（DA004）排放 |
| | 铬及其化合物 | | 74.59 | 11.19 | 88.61 | | 50.0% | 37.293 | 5.594 | 44.304 | 3 | | | | |
| | $SO_2$ | | 4.81 | 0.72 | 5.72 | | 0 | 4.815 | 0.722 | 5.720 | 35 | | | | |
| | NOx | | 31.52 | 4.73 | 37.44 | | 0 | 31.515 | 4.727 | 37.440 | 50 | | | | |
| 4#球团烘干炉烟气 | 颗粒物（$PM_{10}$） | 150000 | 1036.82 | 155.52 | 1231.75 | 1 套石膏法脱硫+袋式除尘器+SNCR 脱硝 | 50.0% | 518.411 | 77.762 | 615.872 | 10 | 35 | 2.5 | 120 | 经球团烘干炉排气筒（DA005）排放 |
| | 铬及其化合物 | | 29.03 | 4.35 | 34.49 | | 50.0% | 14.516 | 2.177 | 17.244 | 3 | | | | |
| | $SO_2$ | | 95.43 | 14.31 | 113.37 | | 50.0% | 47.714 | 7.157 | 56.685 | 35 | | | | |
| | NOx | | 56.311 | 8.447 | 66.90 | | 20.0% | 45.049 | 6.757 | 53.518 | 50 | | | | |
| | NOx | | 63.889 | 9.583 | 75.9 | | 20.0% | 51.111 | 7.667 | 60.720 | 50 | | | | |
| 尾气发电烟气（4#矿热炉以铬块矿为原料生产时产生的 | 颗粒物（$PM_{10}$） | 150000 | 7.03 | 1.05 | 8.35 | 1 套湿式除尘器+石灰石湿法脱硫+SCR 脱硝装置 | 30.0% | 4.921 | 0.738 | 5.846 | 5 | 35 | 2.5 | 160 | 经尾气发电排气筒（DA007）排放 |
| | 铬及其化合物 | | 0.20 | 0.03 | 0.23 | | 30.0% | 0.138 | 0.021 | 0.164 | 3 | | | | |
| | $SO_2$ | | 18.50 | 2.78 | 21.98 | | 50.0% | 9.252 | 1.388 | 10.991 | 35 | | | | |
| | NOx | | 132.184 | 19.828 | 157.035 | | 50.0% | 66.092 | 9.914 | 78.518 | 50 | | | | |

| 污染源 | 主要污染物 | 废气量（$Nm^3/h$） | 污染物产生量 | | | 废气治理措施 | 去除率 | 污染物排放 | | | 排放标准 | 点源排放参数 | | | 排放方式及去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度（$mg/m^3$） | 产生速率（kg/h） | 产生量（t/a） | | | 浓度（$mg/m^3$） | 排放速率(kg/h) | 排放量（t/a） | 浓度（$mg/m^3$） | 高度（m） | 内径（m） | 温度（℃） | |
| 尾气全部发电） | | | | | | | | | | | | | | | |
| 矿热炉放散煤气（4#矿热炉高碳铬铁生产） | 颗粒物（$PM_{10}$） | 54924 | 4800.000 | 263.636 | 2088 | 发电系统故障或煤气质量不能满足回收条件时，煤气放散 | 0.0% | 4800.000 | 263.636 | 2088.000 | / | 35 | 1.5 | 160 | 经 4#矿热炉旁路放散烟囱排放 |
| | 铬及其化合物 | | 134.400 | 7.382 | 58.464 | | 0.0% | 134.400 | 7.382 | 58.464 | / | | | | |
| | $SO_2$ | | 34.133 | 1.875 | 14.848 | | 0.0% | 34.133 | 1.875 | 14.848 | / | | | | |
| | NOx | | 169.000 | 9.282 | 73.515 | | 0.0% | 169.000 | 9.282 | 73.515 | / | | | | |

## 4.4 本项目三废排放清单及总量控制

（1）三废排放汇总

根据工程分析，本项目采取污染防治措施后，各污染物均可满足达标排放要求，以此估算的三废排放清单见表 4.4-1。

（2）本项目污染物排放核算总量

本项目污染物有组织排放情况为：颗粒物排放量 18.156t/a，$SO_2$ 排放量 28.854t/a，NOx 排放量 89.582t/a，铬及其化合物排放量 0.530t/a，锰及其化合物排放量 0.227t/a。

（3）本企业现有生产设施排放总量

本项目所属企业的现有工程污染物有组织排放量核算为：颗粒物排放量为 31.739t/a，铬及其化合物排放量为 0.635t/a，$SO_2$ 排放量为 51.827t/a，$NO_x$ 排放量为 396.821t/a。

现有企业排污许可证大气污染物许可排放量：颗粒物 46.01t/a。

（4）小结

本项目污染物有组织排放情况为：颗粒物排放量 18.156t/a，$SO_2$ 排放量 28.854t/a，NOx 排放量 89.582t/a，铬及其化合物排放量 0.53t/a，锰及其化合物排放量 0.227t/a。本项目颗粒物排放量比现有工程减少 13.583t/a，$SO_2$ 排放量比现有工程减少 22.973t/a，NOx 排放量比现有工程减少 307.239t/a，铬及其化合物排放量比现有工程减少 0.105t/a，锰及其化合物为新增的污染物。

根据《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号），铬属于实施总量控制的重金属，因此本迁建项目大气污染物的排放总量为：颗粒物排放量 18.16t/a，$SO_2$ 排放量 28.85t/a，NOx 排放量 89.58t/a，铬及其化合物排放量 0.53t/a。其中颗粒物排放量满足现有排污许可证许可排放量，二氧化硫、氮氧化物、铬及其化合物需重新申请总量指标。

**表 4.4-1　本项目三废排放汇总一览表　　单位：t/a**

| 类别 | | 污染物 | 产生量(t/a) | 削减量(t/a) | 排放量(t/a) |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | 有组织 | 颗粒物（$PM_{10}$） | 5879.492 | 5861.336 | 18.156 |
| | | 铬及其化合物 | 162.596 | 162.067 | 0.530 |
| | | 锰及其化合物 | 20.999 | 20.772 | 0.227 |
| | | $SO_2$ | 144.273 | 115.419 | 28.854 |
| | | NOx | 200.364 | 110.782 | 89.582 |
| | 无组织 | 颗粒物(TSP) | 2.048 | 0 | 2.048 |
| | | 铬及其化合物 | 0.1321 | 0 | 0.132 |
| | | 锰及其化合物 | 0.042 | 0 | 0.042 |
| 废水 | 废水量（$m^3/a$） | | 23082 | 23082 | 0 |
| | COD | | 3.504 | 3.504 | 0 |
| | $BOD_5$ | | 2.628 | 2.628 | 0 |
| | $NH_3$-N | | 0.3066 | 0.3066 | 0 |
| | SS | | 24.7554 | 24.7554 | 0 |
| | 总铬 | | 0.000099 | 0.000099 | 0 |
| 固废 | 1#、2#精炼炉水淬渣 | | 44541.828 | 44541.828 | 0 |
| | 3#矿热炉炉渣 | | 4691.622 | 4691.622 | 0 |
| | 球团烘干炉炉渣 | | 5.5195 | 5.519 | 0 |
| | 4#矿热炉炉渣 | | 83195.508 | 83195.508 | 0 |
| | 含铬收尘灰 | | 7937.92 | 7937.92 | 0 |
| | 含铁收尘灰 | | 5099.367 | 5099.367 | 0 |
| | 脱硫石膏 | | 354.581 | 354.581 | 0 |
| | 废电极 | | 8 根/年 | 8 根/年 | 0 |
| | 废耐火材料 | | 1300 | 1300.000 | 0 |
| | 废机油 | | 2.5 | 2.500 | 0 |
| | 废油桶 | | 0.5 | 0.500 | 0 |
| | 废脱硝催化剂 | | 7.5 | 7.500 | 0 |
| | 生活垃圾 | | 81.76 | 81.760 | 0 |

# 5 环境现状调查与评价

## 5.1 自然环境概况

### 5.1.1 地理位置

宝鸡市凤翔区位于关中平原西部，宝鸡市东北部。地处北纬34°20'43"-34°45'20"、东经107°14'34"-107°38'47"之间。东起岐山，西接千阳，南与陈仓区毗邻，北与麟游县相连。南北长47km，东西宽44km，面积1226.3km$^2$。

凤翔高新区长青工业园位于宝鸡市凤翔区西北侧的长青镇，园区东邻陈村、尹家务等乡镇，西南与陈仓区相邻，园区规划总面积16.45km$^2$。拟建项目位于长青工业园内，距凤翔城区14km。

### 5.1.2 区域地形及地貌

凤翔区位于关中盆地和渭北台塬西部，地势西北高，东南低，呈阶梯状向东南倾斜，高程1678-590m。凤翔区地貌可划分低中山、黄土丘陵、洪积扇、黄土台塬、河谷阶地等地貌单元。项目位于千河谷地。

千河谷地位于区西南部，西邻陈仓区、千阳县。高程595-760m。区内千河谷地的特点是，除漫滩及一级阶地外，二级以上的高阶地均为厚度不等的黄土所披盖，故可称之为被黄土层披盖之河谷阶地。根据河谷阶地冲积层堆积时代的先后、上覆黄土层的时代新老及厚度和阶面高出现代河床的高低等，将区内河谷阶地划分为一级至四级。

（1）四级阶地：分布于千河北岸，与黄土塬陡坎相连接，高差10-15m。阶面前缘高出河水面100-120m，高程700-720m，阶面宽0.3-1.5m，上为中更新统中部至上更新统风积黄土（含8-10层古土壤）所披复，下由中更新统中部冲积砂砾石、细砂、砂质粘土组成。

（2）三级阶地：分布于千河北岸，呈窄条状分布。上为中更新统上部～上更新统风积黄土（含3-5层古土壤）所披复，下为中更新统上部冲积砂、砂砾石、砂质粘土组成。阶面前缘高出河水60-80m，高程670-690m，阶面宽1-2km，为内叠式阶地。

（3）二级阶地：沿千河河谷北东分布，上为上更新统黄土（含一层古土壤）所披复，下为上更新统冲积砂砾石、粉质粘土组成。阶面前缘高出河水面 25-30m，阶面高程 630-650m，阶石宽 0.3-0.8km 为内叠式阶地。

（4）漫滩及一级阶地：漫滩高程 590-595m，呈长条状连续分布，宽 0.5-1.0km，高出河水面 1-2m。一级阶地高出河水面 5-10m，宽度 1-2km，高程 595-610m，由全新统冲积砂砾石、粉细砂、砂质粘土组成。

工程拟建厂址地处千河东岸的二级阶地上，东西宽约 480m，地形开阔平坦。

### 5.1.3 地层岩性

凤翔区境内地层由新到老分述如下：

1、新生界

（1）第四系出露与山区及大片塬区地带。主要为中更新统，上更新统及全新统。

①全新统，分布于河流一级阶地及山前洪积扇区，岩性以冲击、洪积的次生黄土及砂、砂砾石层为特征，厚度为 5-60m。

②上更新统相当于马兰组，岩性为风成灰黄色黄土，以发育大孔隙及垂直节理为特征，含砂质高，疏松，夹 1-2 层褐红色古土壤层，广布于黄土台塬顶部，厚约 12-62m。

③中更新统相当于离石组，多沿较大河谷出露（如后河、横水河）。多为风成黄土，上部夹颜色较鲜艳的褐红色古土壤层，下部夹灰白色钙质结核层，厚度为 20-90m。

（2）新近系：出露于汉封～姚家沟山前沟谷一带。岩性为棕红、棕黄色粘土、砂质粘土。含钙质结核，夹砂砾岩层，岩性及厚度变化大，一般小于 100m。

2、中生界

（1）白垩系：本县区内主要出露下白垩统志丹群宜君组和洛河组。

①宜君组，分布于汤房庙以北至页岭（境内北部东西走向的山脉）一带，岩性主要为紫灰色、杂色砾岩，夹棕色砂岩条带或透镜体。砾径一般为 0.5～20cm，最大者直径 1m。厚度变化大，从盆地南缘向内部成楔状迅速变薄或尖灭，横向向东厚度增大，一般厚度为 30～65m。页岭至麟游招贤一带厚度为 230～250m。

②洛河组，分布于页岭以北。岩性为一套紫红、灰紫色粗～中粒长石石英

砂岩，具大型斜层理，夹同色粉砂岩与砂砾岩，与宜君组连续沉积，厚度为 130～248m。该组在草碧沟剖面上含鱼类化石。

（2）三叠系：分布于五曲湾～青渠窑～良舍一线。其岩性明显分为两段，不整合于二叠系孙家沟组之上，其上与侏罗系平行不整合接触。此系仅有铜川组，下段以黄绿、灰绿、黄灰色厚层块状中细砂岩为主，具波状及大型楔状层理，钙硅质胶结，较坚硬，夹数层紫红色、灰绿色泥岩、砂质泥岩，厚度为 400～519m。上段为浅灰绿～灰绿色、浅黄绿色～黄绿色中厚层状中细砂岩、粉砂岩、砂质泥岩互层，夹煤线，岩层厚约 260～534m。

3、古生界

（1）二叠系：分布于黄土丘陵区。从上至下可划分如下几组：

①上石盒子组，岩性以杂色（黄绿、灰紫、紫红）粉砂岩为主，与黄绿、灰绿色中细粒砂岩和杂色泥岩组成规律性的不等厚互层，底部为中或粗粒砂岩，厚约 78～110m。

②孙家沟组，岩性为灰绿色粉砂岩，细砂岩夹同色泥岩，以水平及缓坡状层理为主，含植物化石残片。顶部为紫灰色长石砂岩与灰白、蓝灰及淡黄色铝土质泥岩互层，砂岩易风化，泥岩甚薄，多在 0.1～0.4m，本组岩层厚约 156～242m。

（2）奥陶系：分布于川口河～姚家沟～岐山崛山一线。可分以下几组：

①冶里组，整合于寒武系之上，岩性为灰～灰白色厚层块状白云岩及少量泥质白云岩，中下部含燧石条带，团块，厚度为 105～112m。

②亮甲山组，为深灰～灰色灰岩、白云质岩，底部为灰色中厚层石英页岩，厚约 26～113m。

③水泉岭组，为白云质灰岩，下部少量灰岩、页岩，厚约 60～178m。

④三道沟组，为灰色～暗灰色中厚层灰岩，褐灰色块状豹皮状灰岩，厚约 255～715m。

⑤龙门洞组，岩性为灰黑、深灰、黄绿色页岩夹互灰～灰黑色灰岩和夹灰、黄绿色凝灰岩及少量白云岩，厚约 188～879m。

（3）上寒武统：分布于县东北的川口河口至岐山涝川一带。主要岩性为上部深灰色厚层状矽质灰岩，下部为紫灰色泥质灰岩、灰岩夹黄绿色页岩及少量鲕状灰岩和泥灰岩。平均厚度为 200～569m，但本县区内小于 200m。

4、中元古界

分布于冯家山库区东西两岸及以南地段，岩性为灰绿色片岩、绢云母石英片岩、中～细粒石英砂岩夹千枚岩及灰白色含燧石条带或团块的白云岩。

本项目处于河流二级阶地，上更新统相当于马兰组，岩性为风成灰黄色黄土，以发育大孔隙及垂直节理为特征，含砂质高，疏松，夹 1-2 层褐红色古土壤层，广布于黄土台塬顶部，厚约 12-62m。

本项目所在区域地质图见图 5.1-1。

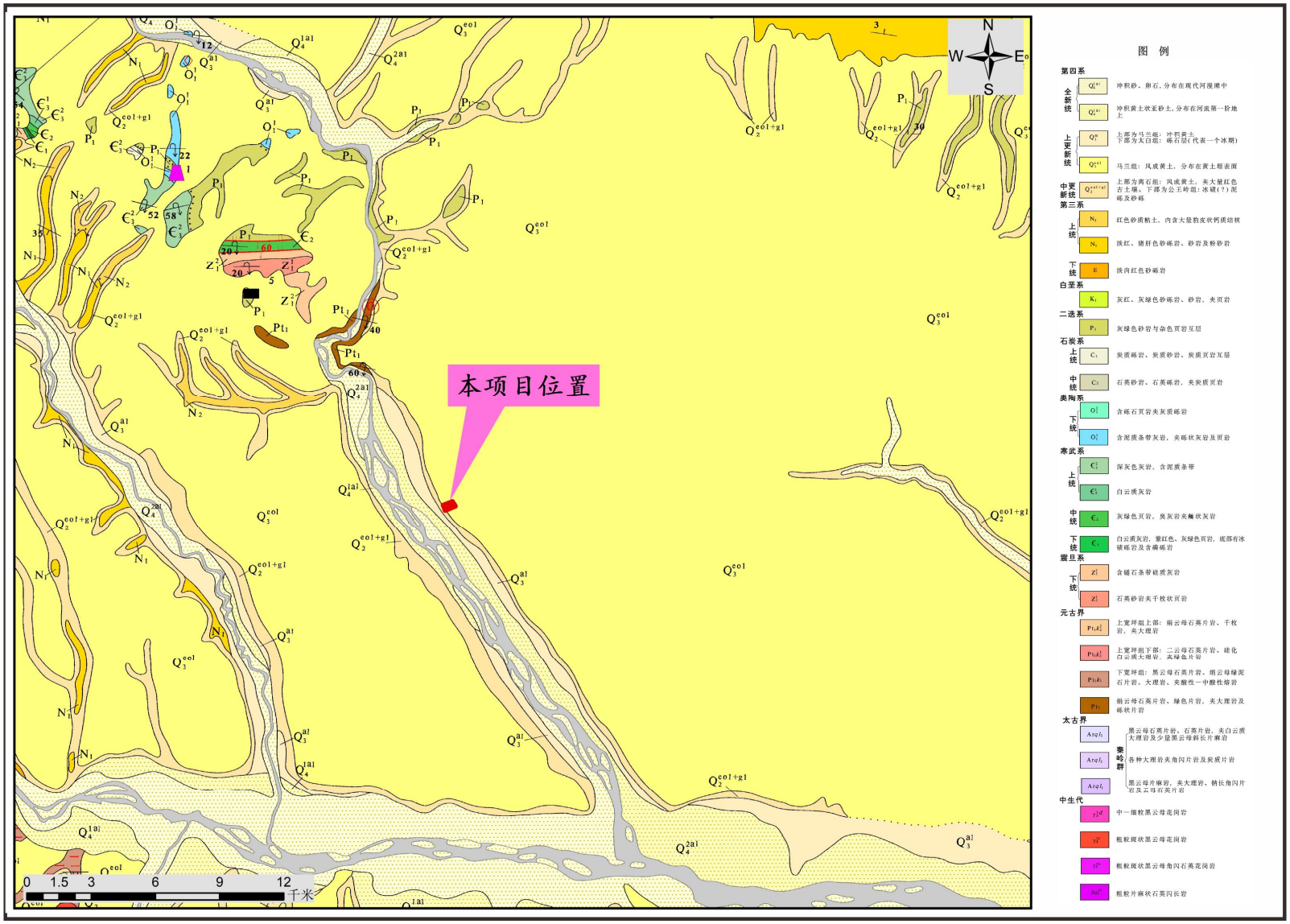



**图 5.1-1　项目所在区地质图**

### 5.1.4 气候气象

凤翔区地处内陆，远离海洋，属于暖温带大陆性季风型半湿润、半干旱气候，全年四季分明。

本项目选取宝鸡市凤翔区气象站（地理坐标为东经107.3833°，北纬34.5167°，海拔高度781.1m。）长期气象观测资料，根据2004-2023年气象数据统计分析，其具体情况见表5.1-1和图5.1-2。

**表5.1-1　凤翔气象站常规气象项目统计（2004-2023）**

| 统计项目 | | *统计值 | 极值出现时间 | **极值 |
|---|---|---|---|---|
| 多年平均气温（℃） | | 12.6 | | |
| 累年极端最高气温（℃） | | 37.9 | 2017-07-11 | 40.5 |
| 累年极端最低气温（℃） | | -11.3 | 2008-01-29 | -16.0 |
| 多年平均气压（hPa） | | 926.7 | | |
| 多年平均水汽压（hPa） | | 11.3 | | |
| 多年平均相对湿度(%) | | 66.9 | | |
| 多年平均降雨量(mm) | | 631.9 | 2006-08-14 | 86.3 |
| 灾害天气统计 | 多年平均沙暴日数(d) | 0.0 | | |
| | 多年平均雷暴日数(d) | 14.2 | | |
| | 多年平均冰雹日数(d) | 0.3 | | |
| | 多年平均大风日数(d) | 1.5 | | |
| 多年实测极大风速（m/s）、相应风向 | | 20.3 | 2010-09-04 | 26.8 NNW |
| 多年平均风速（m/s） | | 2.1 | | |
| 多年主导风向、风向频率(%) | | NNW 9.8% | | |
| 多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%) | | 3.7 | | |
| *统计值代表均值<br>**极值代表极端值 | | 举例：累年极端最高气温 | *代表极端最高气温的累年平均值 | **代表极端最高气温的累年 |

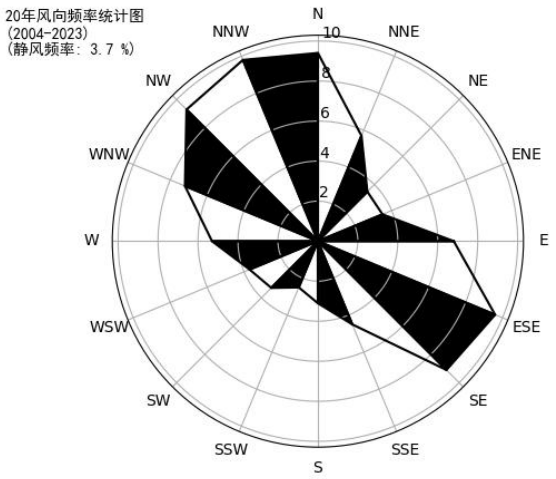



**图5.1-2　凤翔风向玫瑰图（静风频率3.7%）**

### 5.1.5 地表水

项目所在地区属渭河水系，厂址西侧 70m 为渭河一级支流千河，西南侧距王家崖水库约 0.9km。本项目所在地水系图见图 5.1-3。

（1）千河

千河发源于甘肃省张家川回族自治县的六盘山南麓，流经陕西省的陇县、千阳、凤翔、宝鸡县。干流全长 152.6km，流域面积 3493km$^2$。千河在宝鸡县底庙附近注入渭河，多年平均径流量为 4.54×10$^8$m$^3$，多年平均输沙量为 496 万 t，平均含沙量为 10.2kg/m$^3$，河道平均比降为 0.58％。多年平均流量 15.4m$^3$/s。

（2）王家崖水库

厂址千河下游有王家崖水库。王家崖水库是宝鸡峡水库引渭灌渠过千河渠的结合工程。水库主要用途是调节引渭渠灌溉用水量，以库济渠，以渠养库。设计总库容 9424×10$^4$m$^3$，有效库容 4885×10$^4$m$^3$，设计溢洪量为 1680m$^3$/s。受王家崖水库的截流影响，王家崖水库以下千河河段的流量很小，下泄流量约为 2.0m$^3$/s。

### 5.1.6 地下水

凤翔区境内地下水资源可分为基岩裂隙—岩溶水和第四系松散岩类孔隙裂隙水。基岩裂隙-岩溶水分布于县境北部的低山丘陵区，该区水文地质差异较大，富水性不均一，地下水开采价值不大。故第四系松散岩类孔隙裂隙水为凤翔区境内主要地下水资源。评价区内地下水按水力性质及赋存条件可划分为第四系松散岩类孔隙裂隙潜水和承压水两种类型，分别叙述如下：

1、潜水

评价区内第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组分别为：

（1）千河低阶地区（漫滩与一级阶地）

潜水含水岩组以全新统和上更新统冲积卵砾石层为主，含水层厚度 15m 左右，水位埋深 5～30m，富水性强，单位涌水量 10～20m$^3$/h•m，渗透系数 8～18m/d，水力坡度 0.019～0.026。水化学类型为 $HCO_3$-Ca•Mg 型，矿化度小于 1g/L。

（2）千河高阶地区（二～四级阶地）

潜水含水岩组由中更新统冲积砂卵砾石和风积黄土组成，含水层厚度 10~30m，水位埋深 30～80m，富水性中等，单位涌水量 5～10m$^3$/h•m，渗透系数 3.6～4.13m/d，水力坡度 0.018～0.026。水化学类型为 $HCO_3$-Ca•Mg 型，属低

矿化度水。

（3）黄土台塬区潜水含水岩组

由更新统风积黄土组成，含水层厚度 20～60m，水位埋深 20～80m，富水性较差，单位涌水量小于 1$m^3$/h•m，渗透系数 0.4～0.5m/d，水力坡度 0.011～0.018。水化学类型为 $HCO_3$-Ca•Mg 型，矿化度均小于 1g/L。

（4）洪积扇区潜水含水岩组

主要由冲洪积砂砾石层和更新统风积黄土组成，含水层厚度 20～30m，水位埋深 10～30m。富水性极不均一，单位涌水量 0.1～10$m^3$/h•m，渗透系数 4.0～5.0m/d，水力坡度 0.015～0.025。水化学类型为 $HCO_3$-Ca•Mg 型和 $HCO_3$-Ca 型，均属低矿化度水。

2、承压水

千河阶地和黄土台塬及洪积扇区一般富水性较好，含水层有 4-5 层，在平面上连续性较好，总厚度 27-33m，岩性组成为砂、砂砾石，颗粒上粗下细。水位埋深 50-110m，单位涌水量 1-10$m^3$/h•m，渗透系数 3.3-5.7m/d。

3、地下水补径排关系

项目所在区域地下水补给来源主要是大气降水、渠道渗漏、灌溉入渗及上游地下水径流，其中地下水径流是区内潜水的主要补给来源，其补给强度受各地段地貌、岩相、水文地质条件及人为因素控制。

项目所在区域地下水径流方向与地形坡降基本一致，总体流向自东北转向西南，流向西南千河，其中，地下水流向在距河床较远的二级阶地区与千河水流方向近于垂直，水力坡度为 4.6‰；在靠近千河的漫滩和一级阶地地下水流向与千河水流向呈 20°-30°夹角，流入千河，水力坡度为 1.8‰。地下水排泄以人工开采为主，其次为向河流及区外径流排泄。

本项目地下水评价范围内地下水为第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组，由中更新统冲积砂卵砾石和风积黄土组成，含水层厚度 10~30m，水位埋深 30～80m，富水性中等，单位涌水量 5～10$m^3$/h•m，渗透系数 3.6～4.13m/d，水力坡度 0.018～0.026。水化学类型为 $HCO_3$-Ca•Mg 型，属低矿化度水，地下水流向自东北转向西南，流向千河。

项目所在地的水系及区域地质间图 5.1-3 和图 5.1-4。

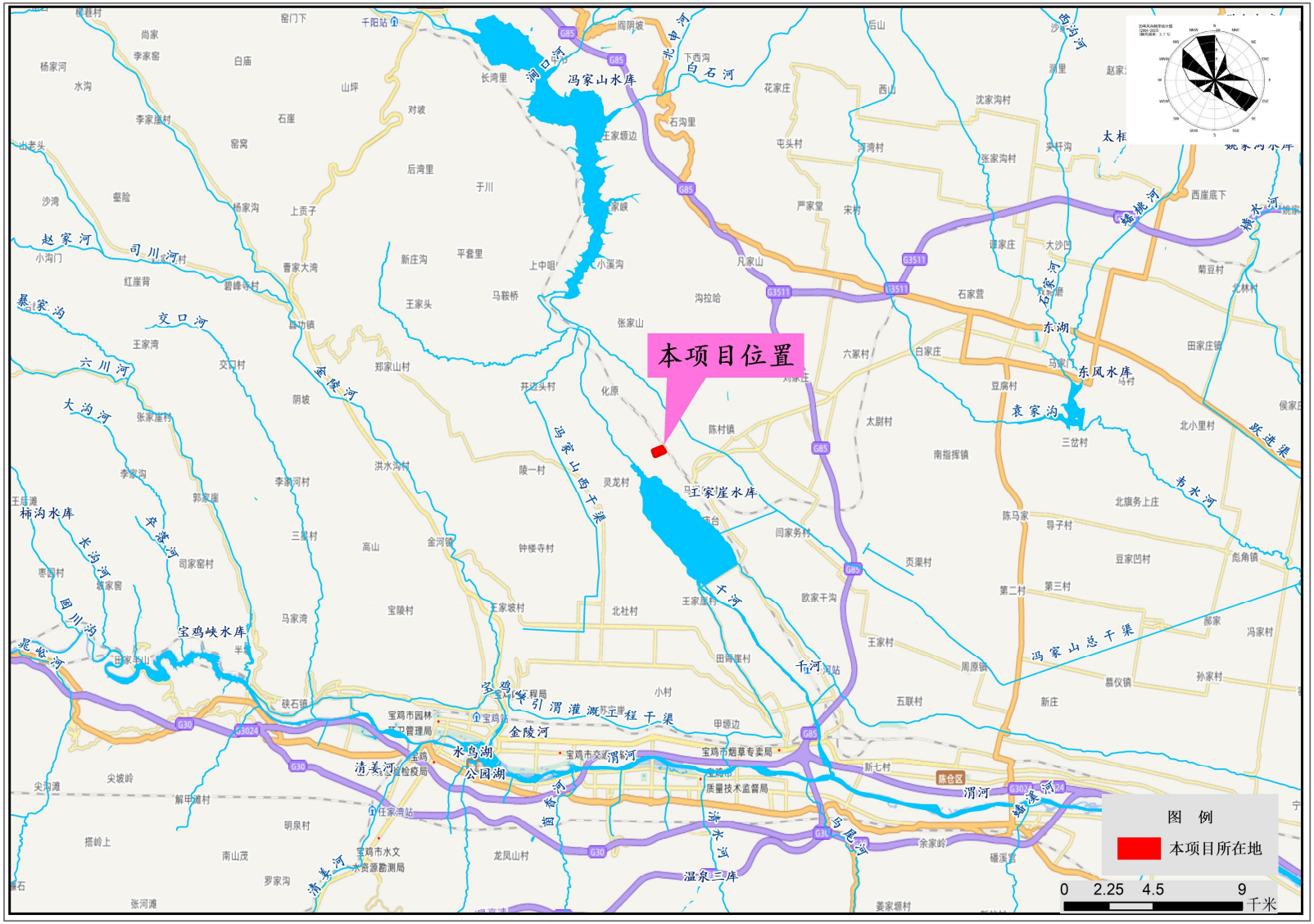



**图 5.1-3　项目所在地水系图**

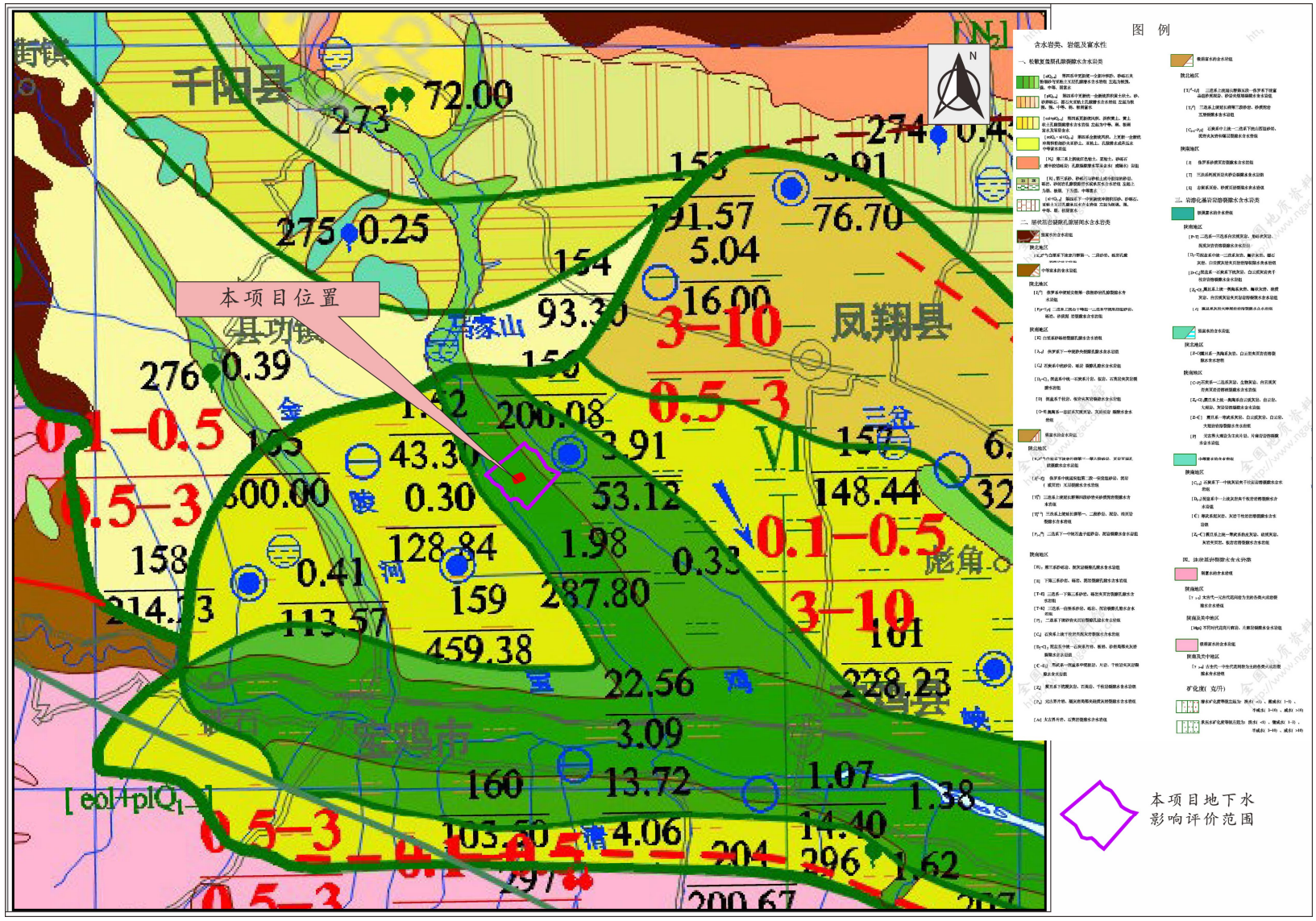



图 5.1-4　项目所在区域水文地质图

### 5.1.7 土壤

（1）土壤类型

本项目所在区域土壤类型主要为黄绵土、娄土和新积土等。

① 黄绵土是在不同地层黄土性沉积物-黄土母质上，经人类长期耕种熟化而发育形成的农业土壤。因成土过程不断遭受侵蚀破坏，其形态特征与黄土母质相似，属幼年土壤，多呈棕黄色。黄绵土属于匀质型土壤，具有土层疏松多孔、通气透水、耕性良好的特点，土壤中水、肥、气、热协调，易于作物的出苗和根系发育生长；水分易于下渗，不易形成内涝和地表径流，适于发展粮油种植业。

② 娄土是在自然褐土上经人类长期耕种熟化、施加土肥、堆积覆盖而成。土体结构为“蒙金型”，上层覆盖层平均厚 55cm，下部为原褐土层，覆盖层质地为中至重壤，上松下实，有利于根系发育，保水保肥，耐旱耐涝，适耕期长，适合多种作物，尤宜种植小麦、玉米、油油菜、豆类、蔬菜。

③新积土是初育土纲的土类，因河流涨水泥沙积石或因人工治河造田垫的新土而形成的土壤，多分布于河滩地，为幼龄星土壤，有机质含量降低。河流沉积的土壤剖面上下均匀，人工堆垫的土壤层次混乱。新积土地多处于海拔较低的河谷地带，水热条件较好，可作为造林地或农田，但要防止洪水冲刷。

（2）土壤分布

黄绵土主要分布在浅山丘陵、阶地和沟壑区；娄土主要分布在平缓的黄土台塬及洪积扇区，新积土主要分布在河滩地。

（3）本项目评价范围土壤类型

本项目所在地及土壤评价范围内土壤类型为新积土。

### 5.1.8 动植物资源

本项目评价区内植被品种主要有：毛白杨、青杨、小叶杨、银毛杨、沙兰杨、柳、垂柳、椿、臭椿、榆、槐楸、软枣、刺槐、侧柏、皂英、桑等。灌木类：红皮柳、酸枣、枸杞等。本项目评价区内草本植物主要有麦蒿、木贼、节节草、野燕麦、苜蓿、水芹菜等。据踏勘调查，本项目评价区内无国家珍贵树种或国家重点保护野生植物。

以当地农村饲养的家畜和家禽为主，主要有牛、羊、猪和鸡等，大多数为家

庭零星圈养，区内野生动物很少，以啮齿类为主，主要有山兔、黄鼠等，鸟类有麻雀、白脸山雀和喜鹊等。

### 5.1.9 文物古迹、自然保护区

根据现场调查和咨询相关部门，本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等特殊环境敏感点。

## 5.2 环境质量现状调查与评价

### 5.2.1 环境空气质量现状监测与评价

（1）区域达标判断

本项目大气评价区涉及宝鸡市凤翔区和陈仓区 2 个行政区，区域达标判断分述如下。

本次大气评价基准年为 2023 年，根据陕西省生态环境厅办公室发布《环保快报》中 2023 年 1-12 月全省环境空气质量状况中凤翔区空气常规六项污染物监测统计结果，对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见下表 5.2-1，由表 5.2-1 知，凤翔区 2023 年为达标区。

**表5.2-1　宝鸡市凤翔区2023年空气质量状况统计表　单位：μg/m³**

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| SO | 年平均质量浓度 | 8 | 60 | 13.33% | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 18 | 40 | 45.00% | 达标 |
| $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 62 | 70 | 88.57% | 达标 |
| $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 34 | 35 | 97.14% | 达标 |
| CO | 日平均第 95 百分位浓度 | 1400 | 4000 | 35.00% | 达标 |
| $O_3$ | 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度 | 137 | 160 | 85.63% | 达标 |
| 注：标准值为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 | | | | | |

② 陈仓区

根据陕西省生态环境厅办公室发布《环保快报》中 2023 年 1-12 月全省环境空气质量状况中凤翔区空气常规六项污染物监测统计结果，对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见下表 5.2-2，由表 5.2-2 知，陈仓区 2023 年为不达标区。

**表5.2-2　宝鸡市陈仓区2023年空气质量状况统计表　单位：μg/m³**

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 14 | 60 | 23.33% | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 34 | 40 | 85.00% | 达标 |
| $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 82 | 70 | 117.14% | 不达标 |
| $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 49 | 35 | 140.00% | 不达标 |
| CO | 日平均第 95 百分位浓度 | 1600 | 4000 | 40.00% | 达标 |
| $O_3$ | 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度 | 160 | 160 | 100.00% | 达标 |
| 注：标准值为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 | | | | | |

③ 区域达标判断

项目评价范围内存在不达标行政区，项目所在区域判定为不达标区。

（2）项目区环境质量现状监测与评价

陕西泽希检测服务有限公司对项目区的大气环境质量现状进行检测，监测时段 2025 年 04 月 21 日-04 月 27 日。

① 监测点位

监测点位：共布置 2 个大气监测点，分别为厂区（1#）、马家半坡（2#），具体点位坐标见表 5.2-3，监测点位布点图见图 5.2-1。

**表 5.2-3　环境空气质量现状监测点位一览表**

| 序号 | 监测点位 | 坐标 |
|---|---|---|
| 1# | 厂区所在地 | E107.23624°N34.47348° |
| 2# | 马家半坡（下风向） | E107.25663°N34.46163° |

② 监测方案

监测因子：特征污染物总悬浮颗粒物、锰及其化合物、铬及其化合物共 3 项。监测时段：连续监测 7 天，采样日期 2025 年 04 月 21 日-04 月 27 日。监测频次：锰及其化合物、铬及其化合物监测 7 天，监测 4 次；总悬浮颗粒物监测 7 天，监测 1 次。具体监测方案见表 5.2-4。

**表 5.2-4　环境空气质量现状监测方案**

| 序号 | 监测因子 | 监测项目 | 采样频率 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 总悬浮颗粒物 | 24 小时平均浓度 | 每日应有 24 小时的采样时间 | 厂区所在地、马家半坡 |
| 2 | 锰及其化合物 | 1 小时平均浓度 | 每天监测 4 次（02:00、08:00、14:00、20:00），每次采样 45min | |
| 3 | 铬及其化合物 | 1 小时平均浓度 | 每天监测 4 次（02:00、08:00、14:00、20:00），每次采样 45min | |

③ 检测分析方法

本次环境空气监测分析方法见表 5.2-5。

**表 5.2-5 环境空气监测分析方法**

| 检测项目 | 检测依据 | 仪器名称/型号/管理编号 | 检出限 |
|---|---|---|---|
| 总悬浮颗粒物 | 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022 | PR 系列天平（十万分之一）/PX85ZH/ZXJC-YQ-023 | 7μg/m³ |
| 锰及其化合物 | 环境空气铜、锌、镉、铬、锰及镍原子吸收分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局 (2003 年) | 原子吸收分光光度计/SP-3500AA(4AT)/ZXJC-YQ-083 | 0.2μg/m³ |
| 铬及其化合物 | | 原子吸收分光光度计/SP-3500AA(4AT)/ZXJC-YQ-083 | 0.4μg/m³ |

④ 环境空气监测结果与分析评价

本次大气环境质量现状监测结果见表 5.2-6，由表 5.2-6 知，锰及其化合物、铬及其化合物在两个监测点均未检出，总悬浮颗粒物（TSP）在厂区监测点（1#）的浓度范围在 0.1~0.112mg/m³ 之间，其最大占标率约 37%；在马家半坡监测点（2#）的浓度范围在 0.1~0.104μg/m³ 之间，其最大占标率约 34%；两个监测点的监测结果均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，当地大气环境质量现状总体良好。

**表 5.2-6 污染物监测结果统计表**

| 监测点位 | 污染物 | 平均时间 | （GB3095-2012）中的二级标准/（HJ2.2-2018）附录 D | 浓度范围（μg/m³） | 最大浓度占标率（%） | 超标率（%） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1#厂区 | 铬及其化合物(μg/m³) | 1 小时平均 | / | 0.4ND | / | / | 达标 |
| | 锰及其化合物(μg/m³) | 1 小时平均 | 30 | 0.2ND | / | / | 达标 |
| | 总悬浮颗粒物(mg/m³) | 24 小时平均 | 0.3 | 0.1~0.112 | 37% | 0 | 达标 |
| 2#马家半坡 | 铬及其化合物(μg/m³) | 1 小时平均 | / | 0.4ND | / | / | 达标 |
| | 锰及其化合物(μg/m³) | 1 小时平均 | 30 | 0.2ND | / | / | 达标 |
| | 总悬浮颗粒物(mg/m³) | 24 小时平均 | 0.3 | 0.1~0.104 | 34% | 0 | 达标 |

**图 5.2-1 大气及地下水环境质量现状监测布点示意图**

## 5.2.2 地下水环境质量现状监测与评价

（1）监测点位

监测点位共布设 3 个水质、8 个水位监测点，水质监测水样的取水水源地层为第四系潜水层。具体监测点位情况见表 5.2-7，监测点位布置见图 5.2-1。

**表 5.2-7 地下水环境质量现状监测点位一览表**

| 序号 | 监测点位 | 坐标 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1# | 刘家崖 | 经度：107°13'56.2549"；纬度：34°28'24.7719" | 水质、水位监测点 |
| 2# | 罗钵寺村 | 经度：107°14'26.1646"；纬度：34°28'49.5873" | 水质、水位监测点 |
| 3# | 李家沟 | 经度：107°13'51.3967"；纬度：34°28'44.9038" | 水质、水位监测点 |
| 4# | 孙家南头村 | 经度：107°14'32.1402"；纬度：34°28'31.5517" | 水位监测点 |
| 5# | 罗钵寺村 | 经度：107°14'18.9713"；纬度：34°28'46.8434" | 水位监测点 |
| 6# | 罗钵寺村 | 经度：107°14'13.4115"；纬度：34°29'01.3824" | 水位监测点 |
| 7# | 孙家南头村 | 经度：107°14'04.3630"；纬度：34°28'22.6070" | 水位监测点 |
| 8# | 侯村庙 | 经度：107°13'47.8792"；纬度：34°28'51.3226" | 水位监测点 |

（2）监测方案

监测频次 1 天、1 次。监测因子为：$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$、pH 值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、硫化物、锰、铁、铜、砷、汞、镉、铅、六价铬、氟化物、磷酸盐、阴离子表面活性剂、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数，共 31 项。水位监测包括水位埋深等。

（3）地下水检测分析方法

地下水监测分析方法分别见表 5.2-8。

**表 5.2-8　地下水监测分析方法**

| 检测项目 | 检测依据 | 仪器名称/型号/管理编号 | 检出限 |
|---|---|---|---|
| $K^+$ | 水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989 | 原子吸收分光光度计/SP-3500AA(4AT)/ZXJC-YQ-083 | 0.05mg/L |
| $Na^+$ | | | 0.01mg/L |
| $Ca^{2+}$ | 水质 钙和镁的测定原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989 | 原子吸收分光光度计/SP-3500AA(4AT)/ZXJC-YQ-083 | 0.02mg/L |
| $Mg^{2+}$ | | | 0.002mg/L |
| $CO_3^{2-}$ | 地下水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021 | 50ml 滴定管 A 级 | 5mg/L |
| $HCO_3^-$ | | | 5mg/L |
| $Cl^-$ | 生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 5.1 硝酸银容量法 GB/T 5750.5-2023 | 50ml 滴定管 A 级 | 1.0mg/L |
| $SO_4^{2-}$ | 生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标铬酸钡分光光度法（热法） GB/T 5750.5-2023 | 可见分光光度计/N2S/ZXJC-YQ-021 | 5mg/L |
| pH 值 | 生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标 8.1 玻璃电极法 GB/T 5750.4-2023 | PH 计/PHS-3C/ZXJC-YQ-019 | / |
| 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法第 4 部分 感官性状和物理指标 11.1 称量法 GB/T 5750.4-2023 | PR 系列天平（万分之一）/PR224ZH/E/ZXJC-YQ-022 | / |
| 氨氮 | 生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标 11.1 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2023 | 可见分光光度计 N2SZXJC-YQ-021 | 0.02mg/L |
| 硝酸盐 | 生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标 8.2 紫外分光光度法 GB/T 5750.5-2023 | 紫外可见分光光度计/SP-756P/ZXJC-YQ-027 | 0.2mg/L |
| 亚硝酸盐 | 生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标 12.1 重氮偶合分光光度法 GB/T 5750.5-2023 | 可见分光光度计/N2S/ZXJC-YQ-021 | 0.001mg/L |

| 检测项目 | 检测依据 | 仪器名称/型号/管理编号 | 检出限 |
| --- | --- | --- | --- |
| 挥发性酚类 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 | 可见分光光度计 /N2S/ZXJC-YQ-021 | 0.0003mg/L |
| 氰化物 | 生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标 7.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2023 | 可见分光光度计 /N2S/ZXJC-YQ-021 | 0.002mg/L |
| 硫化物 | 生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标(9.1 N,N-二乙基对 苯二胺分光光度法) GB/T 5750.5-2023 | 可见分光光度计 /N2S/ZXJC-YQ-021 | 0.02mg/L |
| 磷酸盐 | 生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标(10.1 磷钼蓝分光光度法)GB/T 5750.5-2023 | 可见分光光度计 /N2S/ZXJC-YQ-021 | 0.1mg/L |
| 汞 | 生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 11.1 原子荧光法 GB/T 5750.6-2023 | 原子荧光分光光度计 /AF-7500B/ZXJC-YQ-089 | 0.1μg/L |
| 砷 | 生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 9.1 氢化物原子荧光法 GB/T 5750.6-2023 | 原子荧光分光光度计 /AF-7500B/ZXJC-YQ-089 | 1.0μg/L |
| 镉 | 生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标(12.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023 | 原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ZXJC-YQ-083 | 0.5μg/L |
| 铜 | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987 | 原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ZXJC-YQ-083 | 0.05mg/L |
| 铅 | 生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标(14.1 无火焰原子 吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023 | 原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ZXJC-YQ-083 | 0.625μg/L |
| 铁 | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989 | 原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ZXJC-YQ-083 | 0.03mg/L |
| 锰 | | | 0.01mg/L |
| 六价铬 | 生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2023 | 可见分光光度计 /N2S/ZXJC-YQ-021 | 0.004mg/L |
| 氟化物 | 生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标 6.1 离子选择电极法 GB/T 5750.5-2023 | 离子计/PXSJ-216F/ZXJC-YQ-017 | 0.05mg/L |
| 耗氧量 | 生活饮用水标准检验方法第 7 部分：有机物综合指标(4.1 酸性高锰酸钾滴定法)GB/T 5750.7-2023 | 50ml 滴定管 A 级 | 0.05mg/L |
| 总大肠菌群 | 生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标总大肠菌群 5.1 多管发酵法 GB/T 5750.12-2023 | 生化培养箱 SPX-150BIIIZXJC-YQ-098 | / |
| 菌落总数 | 生活饮用水标准检验方法 第 12 部分 微生物指标 4.1 平皿计数法 GB/T 5750.12-2023 | 生化培养箱 /SPX-150BIII/ZXJC-YQ-087 | / |

| 检测项目 | 检测依据 | 仪器名称/型号/管理编号 | 检出限 |
|---|---|---|---|
| 总硬度 | 生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T　5750.4-2023 | 50ml 滴定管 A 级 | 1.0mg/L |
| 阴离子表面活性剂 | 水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987 | 可见分光光度计 /N2S/ZXJC-YQ-021 | 0.05mg/L |

（4）地下水监测结果与评价

本次地下水水质监测结果见表 5.2-9。由表 5.2-9 知，本次监测所有点位的全部因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准的限值要求。这说明当地地下水水质维持良好，未受到污染。

地下水监测井的水位情况见表 5.2-10。

**表 5.2-9　地下水水质监测结果（单位：mg/L）**

| 监测项目 | 监测点位及结果 | | | | （GB/T 14848-2017）III 类标准 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 刘家崖 1# | 罗钵寺 2# | 李家沟 3# | 单位 | | |
| $K^+$ | 2.64 | 3.49 | 1.59 | mg/L | / | / |
| $Na^+$ | 13.2 | 2.66 | 8.69 | mg/L | / | / |
| $Ca^{2+}$ | 75.7 | 108 | 133 | mg/L | / | / |
| $Mg^{2+}$ | 34 | 22.8 | 31.6 | mg/L | / | / |
| $CO_3^{2-}$ | 5ND | 5ND | 5ND | mg/L | / | / |
| $HCO_3^-$ | 356 | 365 | 426 | mg/L | / | / |
| $Cl^-$ | 27.3 | 32.1 | 34.7 | mg/L | / | / |
| $SO_4^{2-}$ | 51.3 | 62.4 | 59.2 | mg/L | / | / |
| 硫化物 | 0.02ND | 0.02ND | 0.02ND | mg/L | 0.02 | 达标 |
| PH | 7.19 | 7.33 | 7.24 | 无量纲 | 6.5≤pH≤8.5 | 达标 |
| 溶解性总固体 | 412 | 435 | 526 | mg/L | 1000 | 达标 |
| 总硬度（以 $CaCO_3$） | 325 | 379 | 432 | mg/L | 450 | 达标 |
| 氨氮（以 N 计） | 0.048 | 0.069 | 0.161 | mg/L | 0.5 | 达标 |
| 硝酸盐（以 N 计） | 2.04 | 5 | 9.08 | mg/L | 20 | 达标 |
| 亚硝酸盐（以 N 计） | 0.001ND | 0.001 | 0.001 | mg/L | 1 | 达标 |
| 挥发性酚类（以苯酚计） | 0.0007 | 0.0009 | 0.0005 | mg/L | 0.002 | 达标 |
| 氰化物 | 0.002ND | 0.002ND | 0.002ND | mg/L | 0.05 | 达标 |
| 汞 | 0.1ND | 0.1ND | 0.1ND | μg/L | 1 | 达标 |
| 砷 | 1.0ND | 1.0ND | 1.0ND | μg/L | 10 | 达标 |
| 铜 | 0.05ND | 0.05ND | 0.05ND | mg/L | 1 | 达标 |
| 镉 | 0.5ND | 0.5ND | 0.5ND | μg/L | 5 | 达标 |
| 铅 | 0.625ND | 0.625ND | 0.625ND | μg/L | 10 | 达标 |
| 锰 | 0.01ND | 0.01ND | 0.01ND | mg/L | 0.1 | 达标 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 铁 | 0.03ND | 0.03ND | 0.03ND | mg/L | 0.3 | 达标 |
| 铬（六价） | 0.004ND | 0.018 | 0.018 | mg/L | 0.05 | 达标 |
| 氟化物 | 0.32 | 0.42 | 0.46 | mg/L | 1 | 达标 |
| 耗氧量（以 $COD_{Mn}$ 法，以 $O_2$ 计） | 1.58 | 1.93 | 1.03 | mg/L | 3 | 达标 |
| 总大肠菌群 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | MPN/100ml | 3 | 达标 |
| 菌落总数 | 24 | 36 | 32 | CFU/ml | 100 | 达标 |
| 磷酸盐 | 0.1ND | 0.1ND | 0.108 | mg/L | / | 达标 |
| 阴离子表面活性剂 | 0.05ND | 0.05ND | 0.05ND | mg/L | 0.3 | 达标 |

**表 5.2-10　地下水水位监测结果**

| 点位名称 | 地下水埋深（m） | 地下水位标高（m） |
|---|---|---|
| 刘家崖 1# | 20 | 610 |
| 罗钵寺村 2# | 6 | 643 |
| 李家沟 3# | 15 | 623 |
| 孙家南头村 4# | 10 | 632 |
| 罗钵寺村 5# | 10 | 635 |
| 罗钵寺村 6# | 10 | 635 |
| 孙家南头村 7# | 10 | 626 |
| 侯村庙 8# | 10 | 627 |

### 5.2.3 声环境质量现状监测与评价

（1）噪声监测方案

监测因子：等效连续 A 声级，Leq；监测频次：连续 2 天，昼夜各 1 次；监测点位：厂界四周各 1 个点，共 4 个点，监测点位布设见表 5.2-11，监测点位布设见图 5.2-2。

**表 5.2-11　声环境质量现状监测点位一览表**

| 序号 | 监测点位 |
|---|---|
| 1# | 东厂界外 1m |
| 2# | 南厂界外 1m |
| 3# | 西厂界外 1m |
| 4# | 北厂界外 1m |

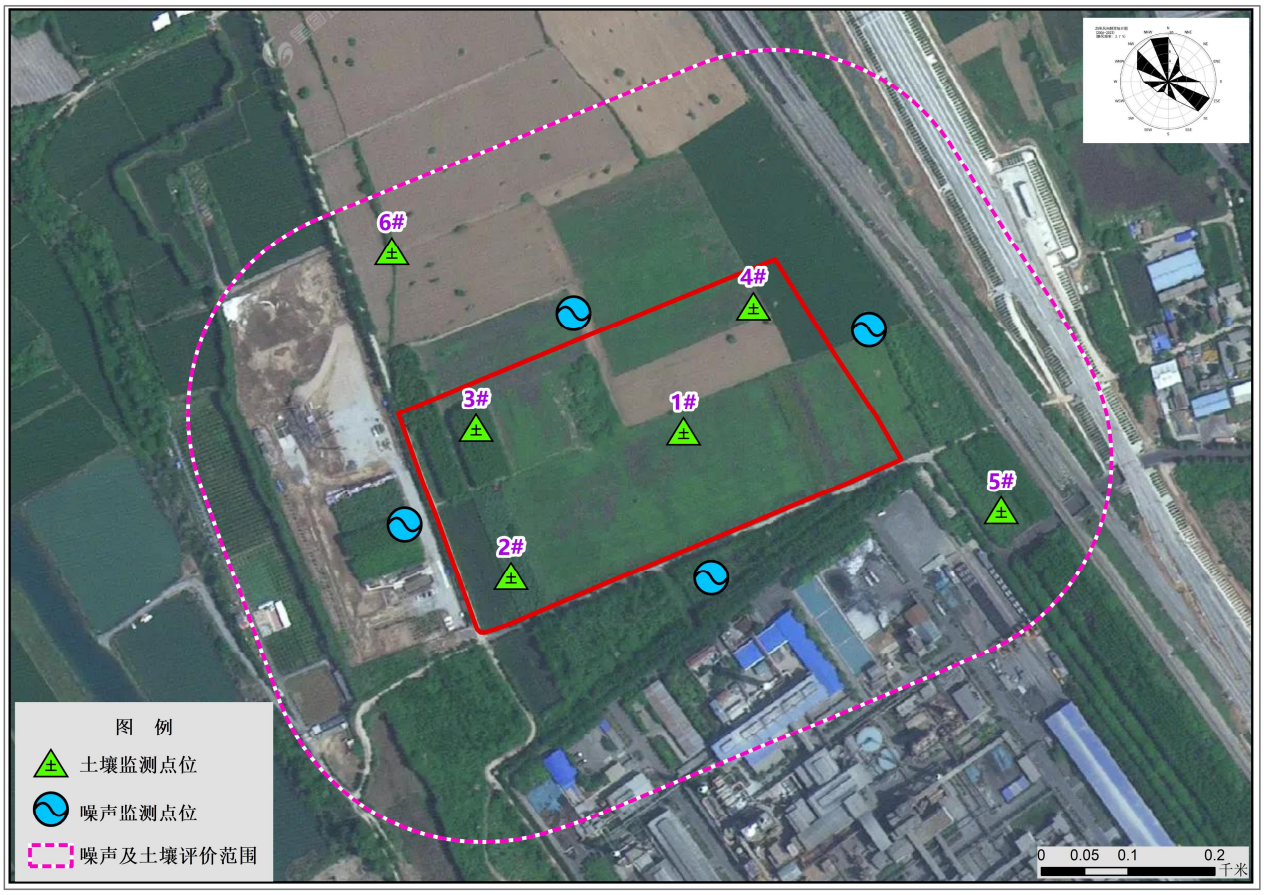



**图 5.2-2 噪声及土壤环境质量现状监测布点示意图**

（2）分析方法

噪声监测分析方法见表 5.2-12。

**表 5.2-12 噪声监测分析方法**

| 监测项目 | 监测方法 | 监测仪器 |
|---|---|---|
| 环境噪声 | 声环境质量标准<br>GB 3096-2008 | 多功能声级计/AWA5688/ZXJC-YQ-122 |

（3）噪声监测结果与评价

噪声监测结果见表 5.2-13，由表 5.2-13 知，厂界四周昼夜噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准限值（昼 65dB（A）、夜 55dB（A））。这说明项目所在地声环境质量较好。

**表 5.2-13 噪声监测结果（单位：dB（A））**

| 监测点位 | 2025.04.21 | | 2025.04.22 | |
|---|---|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1#厂界东 | 51 | 49 | 51 | 47 |
| 2#厂界南 | 48 | 49 | 51 | 48 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3#厂界西 | 52 | 46 | 51 | 48 |
| 4#厂界北 | 51 | 48 | 50 | 47 |
| 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准 | 65 | 55 | 65 | 55 |

### 5.2.4 土壤环境质量现状检测与评价

（1）监测点位

根据导则要求，评价范围内每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点。涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点。

本项目土壤评价范围为厂界外 200m 范围内，土壤评价范围内土壤类型全部为新积土，本次监测在厂区外西北侧的农田布设了 1 个表层样监测点（6#监测点位），作为相对未受污染的区域，监测因子为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的全部基本因子，并同时测量土壤理化性质。在厂区内布设了 1 个表层样监测点（1#监测点位），作为厂区内相对未受污染的区域，监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的全部基本因子，并同时测量土壤理化性质。另外在厂内布设 3 个柱状样监测点，监测本项目特征因子。本项目涉及大气沉降影响，项目区主导风向为西北风，因此在厂区外东南侧（5#监测点位，下风向）及西北侧（6#监测点位，上风向）各布设了 1 个土壤监测点位。

综上，本次土壤监测共布设 6 个检测点位，满足土壤导则监测要求。监测频次共 1 天，一天 1 次，检测因子及检测点位布设见表 5.2-14，检测点位见图 5.2-2。

**表 5.2-14　土壤环境质量现状检测点位一览表**

| 序号 | 监测点位 | 检测因子 | 采样深度 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1# | 厂区内 | 土壤理化特性：按照 HJ964-2018 附录 C 中表 C.1 现场记录颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物，实验室测定：pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等 | 0-0.2m | 表层样 |
| | | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB36600-2018）表 1 中全部45 项基本项目，砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。<br>表2 中的pH | | |
| 2# | 厂区内 | 特征因子：pH、六价铬 | 0-0.5m | 柱状样 |
| | | | 0.5-1.5m | |
| | | | 1.5-3.0m | |
| 3# | 厂区内 | | 0-0.5m | 柱状样 |
| | | | 0.5-1.5m | |
| | | | 1.5-3.0m | |
| 4# | 厂区内 | | 0-0.5m | 柱状样 |
| | | | 0.5-1.5m | |
| | | | 1.5-3.0m | |
| 5# | 厂区外下风向 | 特征因子：PH、六价铬 | 0-0.2m | 表层样 |
| 6# | 厂区外上风向 | 土壤理化特性：按照 HJ964-2018 附录 C 中表 C.1 现场记录颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物，实验室测定：pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。<br>《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB15618-2018 表 1 的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、PH 值。 | 0-0.2m | 表层样 |

（2）检测分析方法

检测过程中采用的分析方法及检测仪器见表 5.2-15。

**表 5.2-15　土壤检测分析方法及仪器一览表**

| | | | |
|---|---|---|---|
| pH 值 | 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018 | PH 计/PHS-3C/ZXJC-YQ-019 | / |
| 铅 | 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997 | 原子吸收分光光度计/SP-3500AA(4AT)/ZXJC-YQ-083 | 0.1mg/kg |
| 镉 | | | 0.01mg/kg |
| 镍 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 原子吸收分光光度计/SP-3500AA(4AT)/ZXJC-YQ-083 | 3mg/kg |
| 铜 | | | 1mg/kg |
| 锌 | | | 1mg/kg |
| 铬 | | | 4mg/kg |
| 四氯化碳 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气质联用仪/8860-5977B/ZXJC-YQ-126 | 1.3μg/kg |
| 氯仿 | | | 1.1μg/kg |
| 氯甲烷 | | | 1.0μg/kg |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1,1-二氯乙烷 | | | 1.2μg/kg |
| 1,2-二氯乙烷 | | | 1.3μg/kg |
| 1,1-二氯乙烯 | | | 1.0μg/kg |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | | | 1.3μg/kg |
| 反式-1,2-二氯乙烯 | | | 1.4μg/kg |
| 二氯甲烷 | | | 1.5μg/kg |
| 1,2-二氯丙烷 | | | 1.1μg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | | | 1.2μg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | | | 1.2μg/kg |
| 四氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气质联用仪/8860-5977B/ZXJC-YQ-126 | 1.4μg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷 | | | 1.3μg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷 | | | 1.2μg/kg |
| 三氯乙烯 | | | 1.2μg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷 | | | 1.2μg/kg |
| 氯乙烯 | | | 1.0μg/kg |
| 苯 | | | 1.9μg/kg |
| 氯苯 | | | 1.2μg/kg |
| 1,2-二氯苯 | | | 1.5μg/kg |
| 1,4-二氯苯 | | | 1.5μg/kg |
| 乙苯 | | | 1.2μg/kg |
| 苯乙烯 | | | 1.1μg/kg |
| 甲苯 | | | 1.3μg/kg |
| 间、对二甲苯 | | | 1.2μg/kg |
| 邻-二甲苯 | | | 1.2μg/kg |
| 苯胺 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气质联用仪/TRACE 1600-ISQ 7610/ZXJC-YQ-124 | 0.02mg/kg |
| 硝基苯 | | | 0.09mg/kg |
| 2-氯苯酚 | | | 0.06mg/kg |
| 苯并[a]蒽 | | | 0.1mg/kg |
| 苯并[a]芘 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气质联用仪/TRACE 1600-ISQ 7610/ZXJC-YQ-124 | 0.1mg/kg |
| 苯并[b]荧蒽 | | | 0.2mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽 | | | 0.1mg/kg |
| 䓛 | | | 0.1mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽 | | | 0.1mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | | | 0.1mg/kg |
| 萘 | | | 0.09mg/kg |
| 汞 | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008 | 原子荧光分光光度计/AF-7500B/ZXJC-YQ-089 | 0.002mg/kg |
| 砷 | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分： | 原子荧光分光光度计/AF-7500B/ZXJC-YQ-089 | 0.01mg/kg |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008 | | |
| 六价铬 | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019 | 原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ZXJC-YQ-083 | 0.5mg/kg |

（3）检测分析结果与评价

土壤环境检测结果见表 5.2-16 至表 5.2-19。

**表 5.2-16　　厂区内表层样土壤检测结果（基本因子）**

| 监测项目 | 监测点位及结果<br>厂区内 1#（0-0.2m） | 单位 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB36600-2018）第二类用地筛选值（mg/kg） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|
| pH 值 | 7.61 | 无量纲 | | |
| 砷 | 19.4 | mg/kg | 60 | 达标 |
| 镉 | 1.3 | mg/kg | 65 | 达标 |
| 铬（六价） | 1.79 | mg/kg | 5.7 | 达标 |
| 铜 | 52 | mg/kg | 18000 | 达标 |
| 铅 | 46 | mg/kg | 800 | 达标 |
| 汞 | 1.57 | mg/kg | 38 | 达标 |
| 镍 | 42 | mg/kg | 900 | 达标 |
| 四氯化碳 | 1.3ND | μg/kg | 2.8 | 达标 |
| 氯仿 | 1.1ND | μg/kg | 0.9 | 达标 |
| 氯甲烷 | 1.0ND | μg/kg | 37 | 达标 |
| 1,1-二氯乙烷 | 1.2ND | μg/kg | 9 | 达标 |
| 1,2-二氯乙烷 | 1.3ND | μg/kg | 5 | 达标 |
| 1,1-二氯乙烯 | 1.0ND | μg/kg | 66 | 达标 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 1.3ND | μg/kg | 596 | 达标 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 1.4ND | μg/kg | 54 | 达标 |
| 二氯甲烷 | 1.5ND | μg/kg | 616 | 达标 |
| 1,2-二氯丙烷 | 1.1ND | μg/kg | 5 | 达标 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 1.2ND | μg/kg | 10 | 达标 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.2ND | μg/kg | 6.8 | 达标 |
| 四氯乙烯 | 1.4ND | μg/kg | 53 | 达标 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 1.3ND | μg/kg | 840 | 达标 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 1.2ND | μg/kg | 2.8 | 达标 |
| 三氯乙烯 | 1.2ND | μg/kg | 2.8 | 达标 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 1.2ND | μg/kg | 0.5 | 达标 |
| 氯乙烯 | 1.0ND | μg/kg | 0.43 | 达标 |
| 苯 | 1.9ND | μg/kg | 4 | 达标 |
| 氯苯 | 1.2ND | μg/kg | 270 | 达标 |

| 监测项目 | 监测点位及结果<br>厂区内 1#（0-0.2m） | 单位 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB36600-2018）第二类用地筛选值（mg/kg） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|
| 1,2-二氯苯 | 1.5ND | μg/kg | 560 | 达标 |
| 1,4-二氯苯 | 1.5ND | μg/kg | 20 | 达标 |
| 乙苯 | 1.2ND | μg/kg | 28 | 达标 |
| 苯乙烯 | 1.1ND | μg/kg | 1290 | 达标 |
| 甲苯 | 1.3ND | μg/kg | 1200 | 达标 |
| 间二甲苯+对二甲苯 | 1.2ND | μg/kg | 570 | 达标 |
| 邻二甲苯 | 1.2ND | μg/kg | 640 | 达标 |
| 苯胺 | 0.04 | mg/kg | 260 | 达标 |
| 硝基苯 | 0.09ND | mg/kg | 76 | 达标 |
| 2-氯酚 | 0.06ND | mg/kg | 2256 | 达标 |
| 苯并[a]蒽 | 0.1ND | mg/kg | 15 | 达标 |
| 苯并[a]芘 | 0.1ND | mg/kg | 1.5 | 达标 |
| 苯并[b]荧蒽 | 0.2ND | mg/kg | 15 | 达标 |
| 苯并[k]荧蒽 | 0.1ND | mg/kg | 151 | 达标 |
| 䓛 | 0.1ND | mg/kg | 1293 | 达标 |
| 二苯并[a, h]蒽 | 0.15 | mg/kg | 1.5 | 达标 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 0.13 | mg/kg | 15 | 达标 |
| 萘 | 0.09ND | mg/kg | 70 | 达标 |

**表 5.2-17　　厂区内柱状样土壤检测结果（特征因子）　　单位：mg/kg**

| 监测因子 | 采样深度 | 厂区内 2# | 厂区内 3# | 厂区内 4# | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB36600-2018）第二类用地筛选值（mg/kg） |
|---|---|---|---|---|---|
| pH 值 | （0-0.5m） | 7.8 | 7.83 | 7.66 | / |
| | （0.5-1.5m） | 7.91 | 7.92 | 7.71 | |
| | （1.5-3.0m） | 7.86 | 7.74 | 7.99 | |
| 六价铬 | （0-0.5m） | 2.95 | 2.47 | 2.4 | 5.7 |
| | （0.5-1.5m） | 2.83 | 2.79 | 2.29 | |
| | （1.5-3.0m） | 3.05 | 2.83 | 2.55 | |

**表 5.2-18　　厂区外土壤检测结果（特征因子）**

| 监测因子 | 厂区外下风向 5#（0~0.2m） | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB36600-2018）第二类用地筛选值（mg/kg） |
|---|---|---|
| pH 值 | 7.65 | / |
| 六价铬 | 3.62 | 5.7 |

**表 5.2-19　厂区外土壤检测结果（基本因子）**

| 监测项目 | 监测点位及结果<br>厂区外上风向 6#（0~0.2m） | 单位 | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618—2018） |
|---|---|---|---|
| pH 值 | 7.5 | 无量纲 | / |
| 砷 | 18.8 | mg/kg | 30 |
| 镉 | 0.286 | mg/kg | 0.3 |
| 铬 | 43 | mg/kg | 200 |
| 铜 | 18 | mg/kg | 100 |
| 铅 | 24 | mg/kg | 120 |
| 汞 | 2.27 | mg/kg | 2.4 |
| 锌 | 48 | mg/kg | 250 |
| 镍 | 24 | mg/kg | 100 |

由表 5.2-16、17 知，1#采样点（表层样）其挥发性有机物和半挥发性有机物、重金属离子的检出浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地土壤污染风险标准限值的要求，2#、3#、4#采样点（柱状样）位于厂区内，属建设用地，厂区外下风向 5#采样点位于铁路两侧的绿化用地范围内，属建设用地中的绿地，其六价铬浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地土壤污染风险标准限值的要求。

由表 5.2-19 知，厂区外上风向 6#采样点（表层样）位于农用地内，该点位的检测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中其他用地风险筛选值标准限值的要求。

综上分析，项目区土壤污染物浓度满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地土壤污染风险标准限值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中其他用地风险筛选值标准限值的要求。项目区厂区内及厂区周边土壤环境质量现状均较好。

（4）土壤理化性质调查

本次对厂区内 1#和厂区外下风向 6#两处检测点位的土壤理化性质进行了调查，其具体调查结果见表 5.2-20。

**表 5.2-20　土壤理化性质调查表**

| 点号 | | 厂区内1#（0~0.2m） | 厂区外上风向6#（0~0.2m） |
|---|---|---|---|
| 坐标 | | 经度：107°14'09.2960"；<br>纬度：34°28'24.1329" | 经度：107°14'00.6761"；<br>纬度：34°28'29.9379" |
| 层次 | | 0~0.2m | 0~0.2m |
| 现场记录 | 颜色 | 棕 | 棕 |
| | 质地 | 轻壤土 | 轻壤土 |
| | 氧化还原电位（mV） | 520 | 533 |
| | 其他异物 | 多量植物根系 | 多量植物根系 |
| 实验室测定 | pH值 | 7.61 | 7.50 |
| | 阳离子交换量（cmol(+)/kg） | 3.37 | 2.05 |
| | 饱和导水率（cm/s） | $6.34\times10^{-5}$ | $6.24\times10^{-5}$ |
| | 土壤容重(g/cm$^3$) | 1.62 | 1.59 |
| | 孔隙度（%） | 36 | 37 |

# 6 环境影响预测与评价

## 6.1 施工期环境影响预测

### 6.1.1 施工扬尘环境影响

施工期大气污染主要为施工扬尘，施工机械运转、施工车辆运输等产生的汽车尾气。

（1）施工扬尘

施工扬尘的主要来源是施工场地开挖填方、露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料和开挖的土方需临时堆放，在气候干燥及有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023w}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

V50—距地面 50m 风速，m/s；

V0—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀散与风速等气象条件有关，也与粉尘的沉降速度有关。不同粒径的沉降速度见表 6.1-1。

由表 6.1-1 知，粉尘的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大，当粒径大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘产生点下风向近距离范围内，而对外环境影响较大的是一些粒径微小的粉尘。

**表 6.1-1　　不同粒径尘粒的沉降速度一览表**

| 粉尘粒径（μm） | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 沉降速度（m/s） | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0108 | 0.147 |
| 粉尘粒径（μm） | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 250 | 350 |
| 沉降速度（m/s） | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粉尘粒径（μm） | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 1050 |
| 沉降速度（m/s） | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

根据有关资料，施工扬尘的影响范围一般在下风向 50m 范围内为重污染带、

50m～100m 为中污染带、100m～150m 为轻污染带、150m 以外基本不受影响。

通常施工扬尘中粒径大于 10μm 的颗粒物（降尘）会降落在植物叶片上，使植物叶片表面积尘成层而抑制植物的光合作用、呼吸作用和蒸腾作用，不利于植物的生长。根据类比，施工扬尘对周围植物的影响范围为扬尘点下风向 100m 范围内，但在施工场地采取勤洒水等防尘抑尘措施后，施工扬尘对周围植物的影响范围可以被控制在 20-50m 范围内，且施工对植物造成的这种影响是局部和暂时的，施工结束，这些影响也随即消失。

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（4～5 次/天），可以使空气中扬尘产生量减少 70%左右，收到很好的降尘效果，施工扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。施工阶段洒水的试验资料见表 6.1-2。

由表 6.1-2 知，洒水抑尘可以使扬尘在 20~50m 的距离内接近和达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求的 1.0mg/m$^3$（周界外浓度最高点）。

**表 6.1-2　　施工阶段使用洒水降尘试验结果一览表**

| 距离（m） | | 0 | 20 | 50 | 100 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TSP 浓度（mg/m$^3$） | 不洒水 | 11.03 | 2.89 | 1.15 | 0.86 | 0.56 |
| | 洒　水 | 2.11 | 1.40 | 0.68 | 0.60 | 0.29 |
| 降尘效果（%） | | 80.2 | 51.6 | 41.7 | 30.2 | 48.2 |

根据现场踏勘及工程设计，本工程土建施工距厂界最近距离大于 50m，在采取洒水抑尘的措施后，粉尘排放浓度可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求的 1.0mg/m$^3$。对周围环境影响较小。

（2）车辆行驶扬尘

根据有关文献资料介绍，施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按以下经验公式计算：

$$Q = 0.123\left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{w}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{p}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘量，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，T；

P—道路表面粉尘量，kg/m$^2$。

表 6.1-3 为一辆 10t 卡车，通过一段长为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

**表 6.1-3　　在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量　单位：kg/km·辆**

| 车速（km/h） \ P（kg/m²） | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1.0 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 0.051 | 0.086 | 0.116 | 0.144 | 0.171 | 0.287 |
| 10 | 0.102 | 0.171 | 0.232 | 0.289 | 0.341 | 0.574 |
| 15 | 0.153 | 0.257 | 0.349 | 0.433 | 0.512 | 0.861 |
| 20 | 0.255 | 0.429 | 0.582 | 0.722 | 0.853 | 1.435 |

由表 6.1-3 知，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大，在同样的车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。

（3）机械废气

施工时使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料，柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物等废气，在常规气象条件下废气污染影响范围最大不超过排气孔下风向轴线几十米远的距离。一般情况下，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工工地内，不影响界外区域。

## 6.1.2 施工期废水污染影响

施工期废水主要为生产废水和生活污水。

生产废水主要包括结构阶段混凝土养护排水，及各种车辆冲洗水。生产废水产生量较小，主要污染物为 pH、COD、SS、石油类等。生产废水直接进现有冲渣水池，经沉淀池处理后统一综合利用，不排放。

施工人员生活用水量按每人每天 60L 计，污水排放系数 0.8，施工人员高峰时按每日用工 30 人计算，则生活污水产生量为 1.44m³/d，施工人员生活污水主要污染物有 COD、$BOD_5$、SS、动植物油、氨氮等。利用厂区现有生活设施，不另设施工营地。

## 6.1.3 施工期噪声污染影响

### 6.1.3.1 噪声污染特征

（1）施工期噪声源强

在施工过程中，常使用的施工机械有挖掘机、装卸机、振捣棒、吊车、电锯、运输车辆等设备，在正常情况下这些设备产生的声压级在 72~110dB（A）之间，且施工期间这些噪声源均处于露天状态。根据类比调查各类施工机械噪声源强见表 6.1-4。

**表 6.1-4　主要施工设备噪声源强　单位：dB（A）**

| 施工设备名称 | 源强 | 施工设备名称 | 源强 | 施工设备名称 | 源强 |
|---|---|---|---|---|---|
| 空压机 | 110 | 升降机 | 72 | 平铲 | 80 |
| 挖掘机 | 83 | 载重汽车 | 83 | 压路机 | 84 |
| 推土机 | 85 | 电锯 | 90 | 混凝土泵 | 85 |
| 装载机 | 85 | 焊接机 | 78 | | |

（2）预测模式

施工期噪声预测采用如下模式：

点声源几何发散衰减模式：

$$L_i = L_0 + 20\lg\left(\frac{r_0}{r}\right)$$

式中：$L_i$——第 i 个噪声源在预测点的噪声值，dB(A)；

$L_0$——施工机械噪声源强，dB(A)；

$r_0$——测定 $L_0$ 时距噪声源的距离，m；

$r$——预测点距噪声源的距离，m。

声级叠加模式为：

$$L_{eq} = 10\lg\left(10^{0.1L_1} + 10^{0.1L_2}\right)$$

式中：$L_{eq}$——预测点的等效 A 声级，dB(A)；

$L_1$——第 i 个等效外声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$L_2$——预测点的现状值，dB(A)。

（3）施工场界噪声限值

施工场界噪声限值见表 6.1-5。

**表 6.1-5　建筑施工场界环境噪声排放标准　dB(A)**

| 昼间 | 夜间 |
|---|---|
| 70 | 55 |

#### 6.1.3.2 施工期声环境影响分析

施工期分不同的施工阶段，不同的施工阶段使用的机械也不同，即使在同一施工阶段，几台同一型号的机械有时同时使用，有时单独使用，且在厂界内随时移动，因此施工期具有噪声强度大、噪声源数量增减频率大和噪声源位置不固定的特点。为说明施工期噪声对声环境的影响，本次评价以单台施工机械单独作业为基点，计算其对距声源不同距离处的噪声贡献值，从而确定其影响范围。计算结果见表 6.1-6。

**表 6.1-6　距声源不同距离处的噪声值　　单位：dB(A)**

| 声源名称 | 噪声强度 | 距声源不同距离处的噪声值/dB(A) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20m | 40m | 60m | 80m | 100m | 200m | 300m | 500m |
| 空压机 | 110 | 84 | 78 | 74 | 72 | 70 | 64 | 60 | 56 |
| 挖掘机 | 83 | 57 | 51 | 47 | 45 | 43 | 37 | - | - |
| 推土机 | 85 | 59 | 53 | 49 | 47 | 45 | 39 | - | - |
| 装载机 | 85 | 59 | 53 | 49 | 47 | 45 | 39 | - | - |
| 升降机 | 72 | 46 | 40 | 36 | - | - | - | - | - |
| 载重汽车 | 83 | 57 | 51 | 47 | 45 | 43 | 37 | - | - |
| 电锯 | 90 | 64 | 58 | 54 | 52 | 50 | 44 | 40 | 36 |
| 焊接机 | 78 | 52 | 46 | 42 | 40 | 38 | - | - | - |
| 平铲 | 80 | 54 | 48 | 44 | 42 | 40 | 34 | - | - |
| 压路机 | 84 | 58 | 52 | 48 | 46 | 44 | 38 | - | - |
| 混凝土泵 | 85 | 59 | 53 | 49 | 47 | 45 | 39 | - | - |

由表 6.1-6 知，施工机械的噪声较高，白天施工噪声在 100m 外，夜间施工噪声在 500m 外可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。本项目仅昼间施工，项目周围 200m 范围内无敏感目标，因此拟建项目施工期间不会发生噪声扰民现象。

### 6.1.4 施工期固体废物影响

施工期固体废物主要包括建筑垃圾及废弃土方和施工人员的生活垃圾等。

本工程施工期土方工程量较小，可在厂区内填垫低洼区，实现就地平衡；各类建筑材料使用时产生的废边角料和拆除建筑物产生的建筑垃圾等按照相关规定将其运输到指定的城市建筑垃圾填埋场妥善处置，对周围环境基本无影响。

施工人员平均每人排放生活垃圾约 0.5kg/d，施工期最大施工人数按 30 人计算，生活垃圾产生量约 15kg/d，收集后由企业统一交由当地环卫部门处理。

### 6.1.5 施工期生态、土壤影响分析

本工程占地规划为工业用地，项目建设不需要大量土石方挖填，只是在较大设施和设备基座处进行开挖、基础填筑以安置设备，工程施工对厂区生态及土壤环境影响较小，但仍会产生小量土方挖填，形成一定水土流失；施工扬尘也会给周边生态环境及农业耕作土壤产生微小影响。工程施工结束后，该影响也将随之减弱和消失。

## 6.2 运营期环境影响评价

### 6.2.1 大气环境影响预测

#### 6.2.1.1 模型选取及选取依据

根据 AERSCREEN 模型预测结果，本项目大气污染物铬及其化合物最大落地浓度占标率 17.2%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），确定项目评价等级为一级，需采用进一步预测模型开展大气环境影响评价及预测。

根据气象资料分析，凤翔气象站评价基准年（2023 年）风速≤0.5m/s 的持续时间为 6h，不超过 72h，且 20 年（2004-2023 年）全年静风（风速≤0.2m/s）频率 3.7%，未超过 35%，因此按照导则规定，选择 AERMOD 模式，预测软件采用 EIAProA2018。

#### 6.2.1.2 预测因子

根据项目废气排放特点，选取 $PM_{10}$、$SO_2$、NOx、TSP、铬及其化合物、锰及其化合物作为影响预测因子。锰及其化合物评价标准采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值，铬及其化合物评价标准参考《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 7 企业边界大气污染物浓度限值。

#### 6.2.1.3 预测等级及范围

根据 AERSCREEN 模型预测结果，项目评价等级为一级；占标率 10%的最远距离 D10%为 250m，确定本项目评价范围为东西×南北：5km×5km 的矩形区域。

本项目基本信息底图见图 6.2-1。

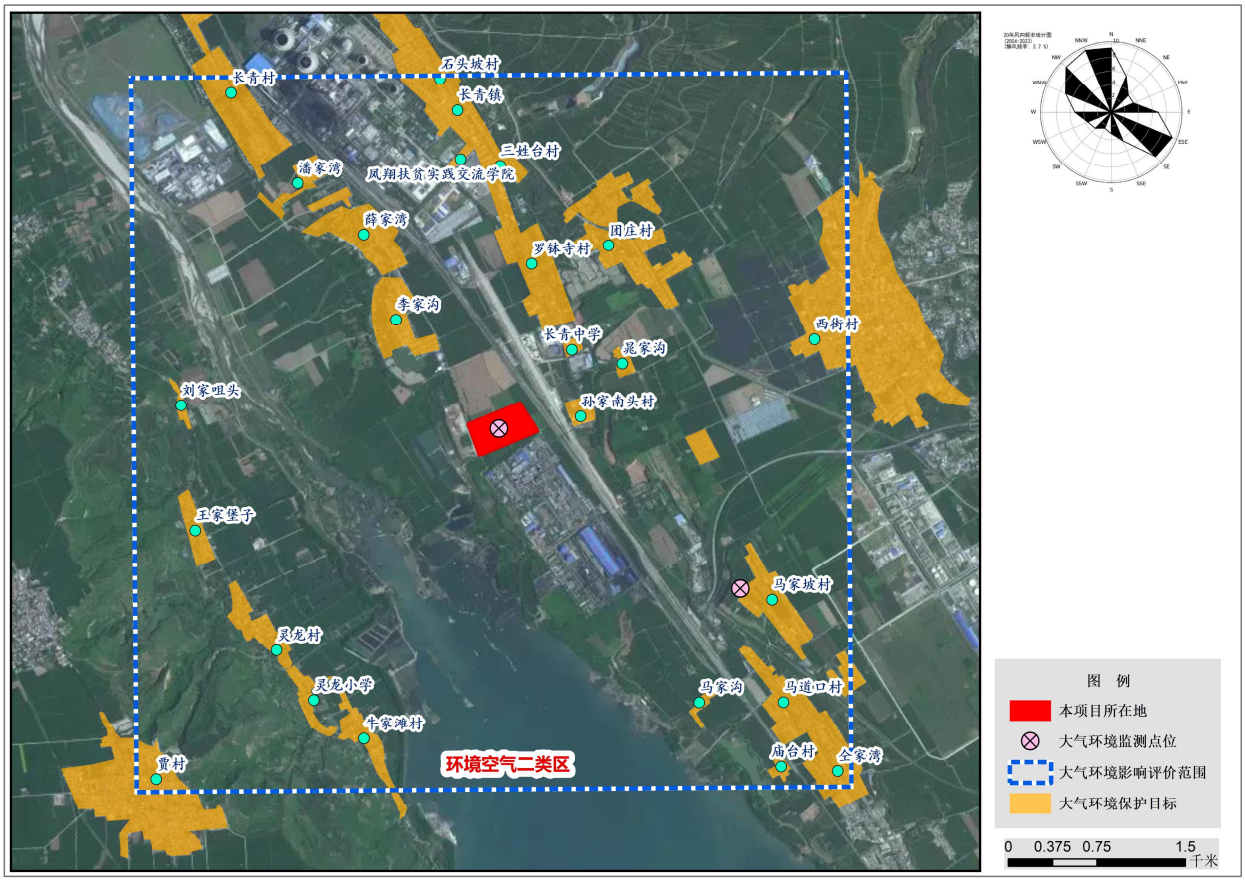



**图 6.2-1　本项基本信息底图**

#### 6.2.1.4 预测基准年

本次评价基准年为 2023 年，以 2023 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

#### 6.2.1.5 预测情景

根据项目的实际情况，设置了 4 种预测情景，设置的预测方案具体见下表 6.2-1。

**表 6.2-1　预测方案设置**

| 序号 | | 污染源 | 污染源排放形式 | 预测因子 | 预测内容 | 评价内容 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 达标因子 | 1 | 本项目新增污染源（正常排放） | 正常排放 | $PM_{10}$、$SO_2$、NOx、TSP、铬及其化合物、锰及其化合物 | 小时浓度<br>日均浓度<br>年均浓度 | 最大浓度占标率 |
| | 2 | 新增污染源-迁建前项目污染源+其他在建污染源 | 正常排放 | $PM_{10}$、$SO_2$、NOx、TSP、铬及其化合物、锰及其化合物 | 日均浓度<br>年均浓度 | 叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率或短期浓度的达标情况 |
| | 3 | 新增污染源 | 非正常排放 | $PM_{10}$、$SO_2$、NOx、TSP、铬及其化合物 | 小时浓度 | 最大浓度占标率 |
| 不达标因子 | 4 | 新增污染源-迁建前项目污染源 | 正常排放 | $PM_{10}$ | 长期浓度 | 评价年平均质量浓度变化率k |

#### 6.2.1.6 评价内容

（1）项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目正常排放条件下，叠加环境空气质量现状浓度后，预测新增污染源-迁建前项目污染源+其他在建拟建污染源后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况。

（3）非正常排放情况下，预测环境空气环保目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（4）对于不达标因子（$PM_{10}$），评价年平均质量浓度变化率，评价区域环境质量的整体变化情况。

#### 6.2.1.7 模型主要参数

（1）气象数据

项目采用凤翔气象站（57025）资料，气象站位于凤翔区，地理坐标为东经 107.38330 度，北纬 34.51670 度，海拔高度 781 米。经 20 年气象资料分析，凤翔区风向为NNW。项目采用的观测气象数据见表 6.2-2，模拟气象数据见表 6.2-3，2023 年凤翔区逐月、各季及全年风频玫瑰图见图 6.2-2。

**表 6.2-2　地面观测气象站点信息**

| 序号 | 站点名称 | 站点编号 | 站点类型 | 经度（°） | 纬度（°） | 海拔高度（m） | 数据年限 | 气象要素 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 凤翔 | 57025 | 基本站 | 107.38330 | 34.51670 | 781 | 2023 | 风向、风速、总云量、低云量、干球温度 |

**表 6.2-3　模拟高空气象探测数据信息**

| 站点序号 | 模拟网格点编号(X,Y) | 模拟网格中心点位置 | | | 数据年限 | 模拟气象要素 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 经度（°） | 纬度（°） | 平均海拔高度（m） | | |
| 1 | 112074 | 107.10000 | 34.40760 | 1033 | 2023 | 大气压、干球温度、露点温度、风向、风速、海拔高度 |

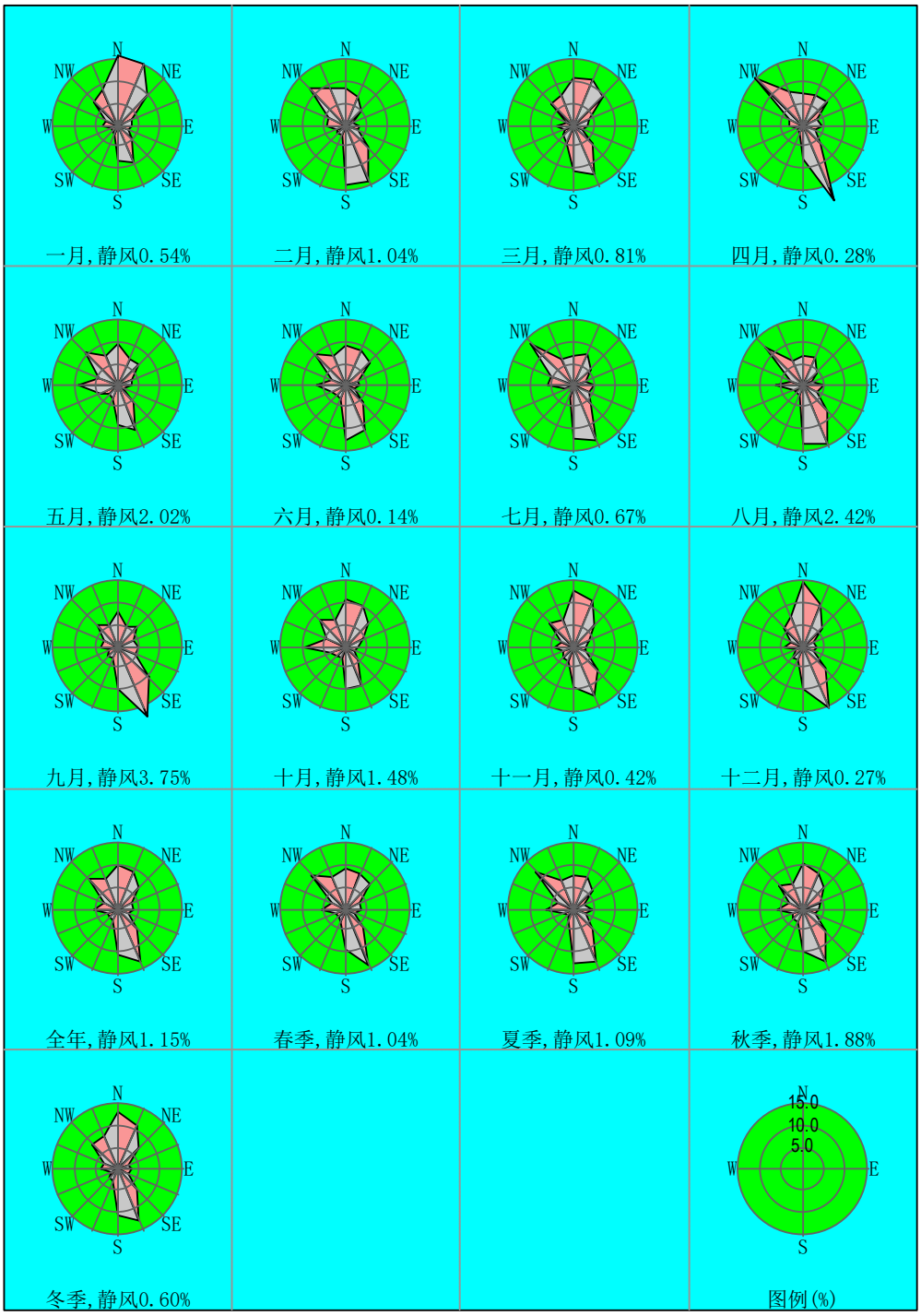



**图 6.2-2　2023 年凤翔区逐月、各季及全年风频玫瑰图**

（2）地面特征参数

地面分扇区数及度数：项目东北侧规划为长青工业园区，西南侧主要分布为农用地，本项目共分为 2 个扇区，即 144°～329°、329°～144°。

AERMET 通用地表类型：根据拟建项目所处地理环境，项目东北侧规划为工业园区，地表类型确定为城市，西南侧主要为农田，地表类型为农作地。

AERMET 通用地表湿度：根据中国干湿状况划分图，凤翔区属于半湿润区，通用地表湿度为中等湿润气候。其地面特征参数见表 6.2-4。

**表 6.2-4　AERMOD 地面特征参数**

| 序号 | 扇区 | 时段 | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 149-329 | 全年 | 0.28 | 0.75 | 0.0725 |
| 2 | 329-149 | 全年 | 0.2075 | 1.625 | 1 |

（3）地形数据

评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，分辨率为 90m 并采用 AERMAP 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为（x，y）。本项目评价范围内地形图如图 6.2-3 所示。

（4）土地利用图

项目位于长青工业园区，项目西侧及南侧大部分分布为农田，东侧及北侧均为长青工业园区规划范围。本项目评价范围内土地利用类型如图 6.2-4 所示。

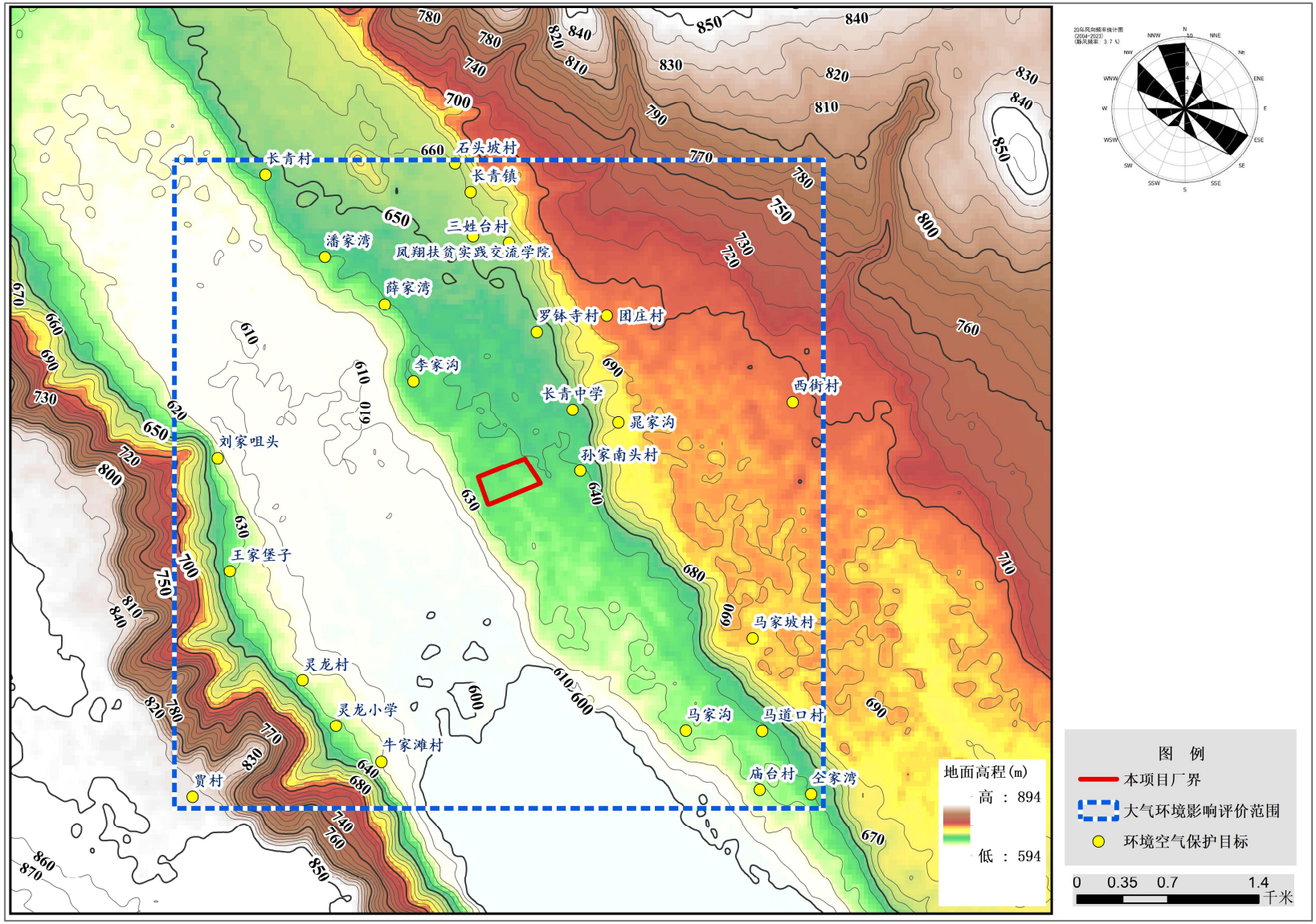

长青村
石头坡村
长青镇
三姓台村
潘家湾
凤翔扶贫实践交流学院
薛家湾
罗钵寺村
团庄村
李家沟
长青中学
晁家沟
西街村
刘家咀头
孙家南头村
王家堡子
灵龙村
灵龙小学
牛家滩村
贾村
马家坡村
马家沟
马道口村
庙台村
尘家湾
地面高程(m)
高 ： 894
低 ： 594
图 例
本项目厂界
大气环境影响评价范围
环境空气保护目标
0 0.35 0.7 1.4
千米

**图 6.2-3　　评价区地形图**

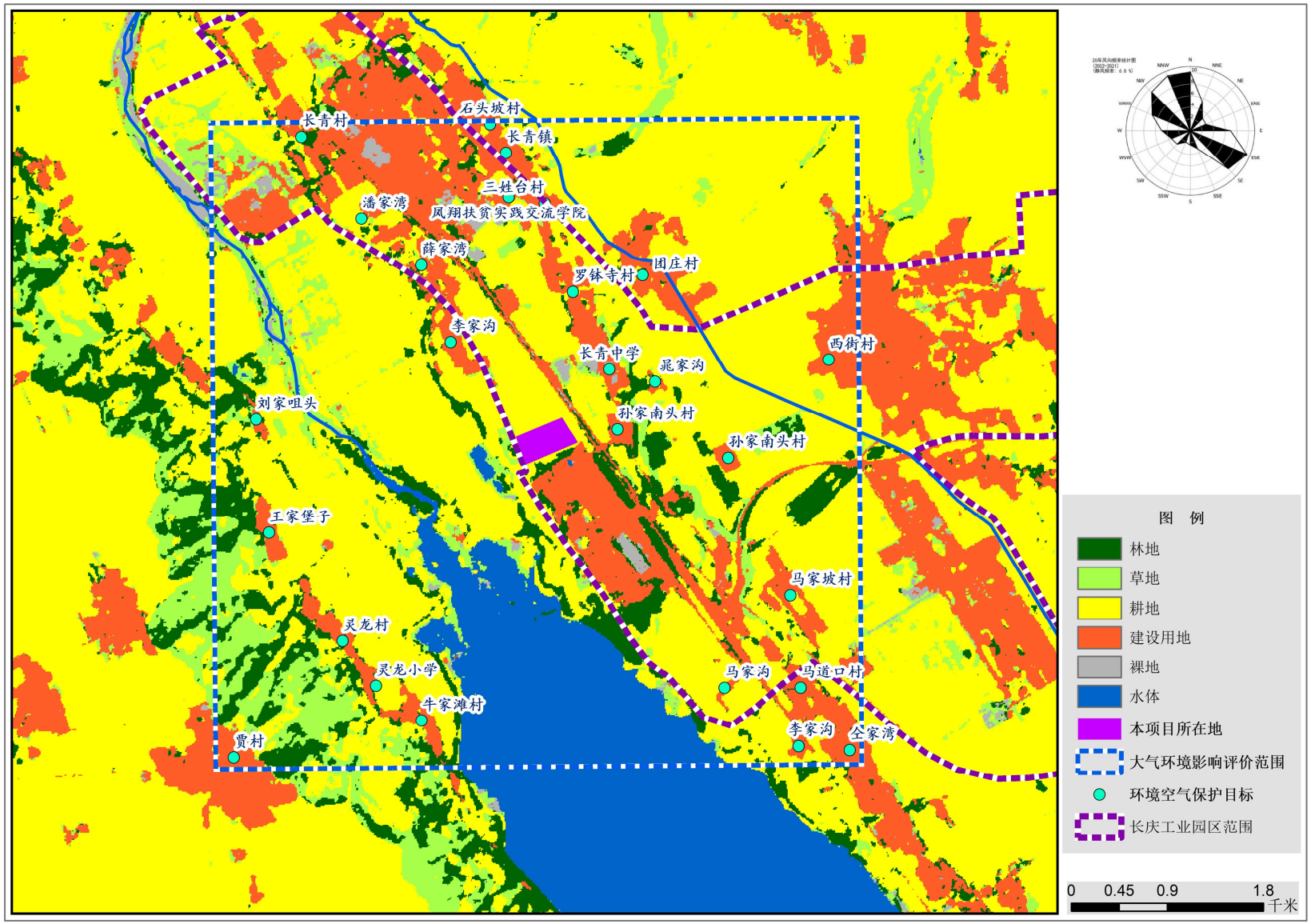



**图 6.2-4　　评价区土地利用图**

#### 6.2.1.8 模型预测网格

根据预测模型的计算结果以及拟建项目污染源的分布，项目厂区大气预测范围为 5km×5km 的网格。预测计算点应包括环境空气敏感点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）B.6.3.3 规定：距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m。本次预测范围采用直角坐标网格，网格间距 50m，预测计算点数总计 14666 个点。

#### 6.2.1.9 计算点

以本项目厂界西北角为坐标原点，本项目环境空气关心点清单见表 6.2-5。

**表 6.2-5　环境空气关心点清单**

| 序号 | 村庄名称 | X（m） | Y（m） | 保护对象 | 保护内容（人数） | 环境功能区 | 相对厂方位 | 相对厂界最近距离/m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 785 | 73 | 居民 | 560 | 二类区 | ENE | 245 |
| 2 | 长青中学 | 712 | 537 | 学生 | 600 | 二类区 | ENE | 459 |
| 3 | 罗钵寺村 | 418 | 1133 | 居民 | 680 | 二类区 | NNE | 538 |
| 4 | 李家沟 | -521 | 721 | 居民 | 500 | 二类区 | NNW | 560 |
| 5 | 晁家沟 | 1067 | 449 | 居民 | 360 | 二类区 | ENE | 686 |
| 6 | 团庄村 | 953 | 1274 | 居民 | 700 | 二类区 | NNE | 1113 |
| 7 | 薛家湾 | -760 | 1312 | 居民 | 650 | 二类区 | NNW | 1204 |
| 8 | 三姓台村 | 143 | 1868 | 居民 | 640 | 二类区 | NNE | 1540 |
| 9 | 马家坡村 | 2151 | -1182 | 居民 | 390 | 二类区 | ESE | 1662 |
| 10 | 长青镇 | -29 | 2074 | 居民 | 1500 | 二类区 | NNW | 1687 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | -96 | 1855 | 学生 | 600 | 二类区 | NNW | 1728 |
| 12 | 潘家湾 | -1230 | 1661 | 居民 | 200 | 二类区 | NNW | 1735 |
| 13 | 西街村 | 2406 | 649 | 居民 | 1500 | 二类区 | ENE | 1859 |
| 14 | 灵龙村 | -1306 | -1610 | 居民 | 435 | 二类区 | SSW | 1861 |
| 15 | 牛家滩村 | -681 | -2216 | 居民 | 420 | 二类区 | SSW | 1900 |
| 16 | 刘家咀头 | -2012 | 88 | 居民 | 250 | 二类区 | WNW | 9999 |
| 17 | 王家堡子 | -1893 | -785 | 居民 | 360 | 二类区 | WSW | 1987 |
| 18 | 灵龙小学 | -1039 | -1955 | 学生 | 400 | 二类区 | SSW | 2062 |
| 19 | 马道口村 | 2246 | -1897 | 居民 | 220 | 二类区 | ESE | 2082 |
| 20 | 马家沟 | 1658 | -1911 | 居民 | 120 | 二类区 | SSE | 2180 |
| 21 | 长青村 | -1709 | 2283 | 居民 | 1150 | 二类区 | NNW | 2245 |
| 22 | 石头坡村 | -231 | 2369 | 居民 | 800 | 二类区 | NNW | 2365 |
| 23 | 庙台村 | 2240 | -2347 | 居民 | 200 | 二类区 | SSE | 2803 |
| 24 | 仝家湾 | 2636 | -2370 | 居民 | 400 | 二类区 | ESE | 2977 |
| 25 | 贾村 | -2127 | -2531 | 居民 | 1200 | 二类区 | SSW | 3012 |

### 6.2.1.10 评价标准及评价方法

（1）评价标准

评价标准详见表 2.5-1。

（2）评价方法

① 环境影响叠加

对于达标因子，预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响，应用本项目的贡献浓度，减去本次迁建前项目污染物排放的削减，考虑叠加大气环境评价范围内已批复环评文件拟建、在建项目污染源，并叠加环境空气质量现状浓度。计算方法如下：

$$C_{叠加（x,y,t)}=C_{本项目（x,y,t)}-C_{迁建前项目削减(x,y,t)}+C_{拟在建(x,y,t)}+C_{现状（x,y,t)}$$

式中：$C_{叠加（x,y,t)}$——在 t 时刻，预测点（x,y）叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度，μg/m$^3$；

$C_{本项目（x,y,t)}$——在 t 时刻，本项目对预测点（x,y）的贡献浓度，μg/m$^3$；

$C_{迁建前项目削减(x,y,t)}$——在 t 时刻，本次迁建前的项目污染源对预测点（x,y）的贡献浓度，μg/m$^3$；

$C_{拟在建(x,y,t)}$——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点（$x,y$）的贡献浓度，μg/m$^3$。

$C_{现状（x,y,t)}$——在 t 时刻，预测点（x,y）的环境质量现状浓度，μg/m$^3$。

对于不达标因子，评价区域环境质量的整体变化情况按公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k。当 k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k=\left[\overline{C}_{本项目(a)}-\overline{C}_{区域削减(a)}\right]/\overline{C}_{区域削减(a)}\times 100\%$$

式中：k 为预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\overline{C}_{本项目(a)}$为本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m$^3$；

$\overline{C}_{区域削减(a)}$为本项目迁建前的项目削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m$^3$。

② 保证率日平均质量浓度

对于保证率日平均质量浓度，首先按《环境影响评价技术导则大气环境》

（HJ2.2-2018）8.8.1.1 或 8.8.1.2 的方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（p），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度 Cm。其中序数 m 计算方法如下：

$$m=1+(n-1)\times p$$

式中：p——该污染物日平均质量浓度的保证率，按 HJ 663 规定的对应污染物年评价中 24 h 平均百分位数取值，%；

n——1 个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

m——百分位数 p 对应的序数（第 m 个），向上取整数。

**6.2.1.11 污染源调查清单**

针对本项目的大气污染源源强均来自本项目工程分析中的污染源强核算；关于本项目评价范围内的其他项目（宝鸡渭河气体有限公司工业气体建设项目），其大气污染源源强则来源于资料收集、现场核对及调查。

（1）项目点源源强

本项目正常排放的情况下预测的有组织废气排放源强见表 6.2-6。

（2）项目面源源强

本项目正常排放的情况下预测的无组织废气排放源强见表 6.2-7。

（3）非正常排放情况源强

本项目非正常废气排放源强见表 6.2-8。

（4）迁建前项目污染源源强

经调查，本工程迁建前项目废气排放源强见表 6.2-9、表 6.2-10。

（5）其他在建、拟建项目污染源强

根据导则要求，应考虑评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目对评价范围内环境保护目标及网格点的叠加影响。

据现场调查及收集资料，项目评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目共 1 个，为宝鸡渭河气体有限公司工业气体建设项目，该项目为在建项目，位于宝鸡二电厂东南侧，故本次评价考虑其叠加影响。本项目评价范围内其他在建、拟建项目废气污染源情景见表 6.2-11、表 6.2-12。

本工程基本信息图见图 6.2-5。

**表 6.2-6　本项目污染源点源参数调查清单**

| 编号 | 污染源名称 | x 坐标(m) | y 坐标(m) | 排气筒高度(m) | 排气筒内径(m) | 烟气出口温度(℃) | 烟气流量（$Nm^3/h$） | 年排放小时数(h) | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | $SO_2$ | $NO_2$ | $PM_{10}$ | 铬及其化合物 | 锰及其化合物 |
| DA001 | 1#精炼炉电炉烟气 | 114 | 12 | 35 | 2 | 160 | 120000 | 7920 | 正常工况 | 1.017 | | 0.136 | 0.003 | |
| DA002 | 2#精炼炉电炉烟气 | 110 | 24 | 35 | 2 | 160 | 120000 | 7920 | 正常工况 | 1.017 | | 0.136 | 0.003 | |
| DA003 | 1#2#3#电炉车间粉尘 | 168 | -44 | 35 | 1.2 | 20 | 20000 | 7920 | 正常工况 | | | 0.059 | 0.003 | |
| DA004 | 3#矿热炉硅铬生产时电炉烟气 | 106 | 36 | 35 | 2.5 | 160 | 150000 | 7920 | 正常工况 | 0.722 | 4.727 | 0.932 | 0.022 | |
| DA005 | 4#球团烘干炉烟气 | 351 | 46 | 35 | 2.5 | 120 | 150000 | 7920 | 正常工况 | 0.716 | 5.068 | 0.622 | 0.017 | |
| DA006 | 4#矿热炉车间粉尘 | 213 | -60 | 35 | 1.2 | 20 | 20000 | 7920 | 正常工况 | | | 0.148 | 0.010 | 0.010 |
| DA007 | 尾气发电烟气（部分尾气进入球团烘干炉，剩余尾气发电） | 279 | 99 | 35 | 2.5 | 160 | 150000 | 7920 | 正常工况 | 0.172 | 1.516 | 0.258 | 0.007 | 0.018 |

**表 6.2-7　本项目污染源面源参数调查清单**

| 编号 | 名称 | 面源起点坐标/m | | 面源长度/m | 面源宽度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | | TSP | 铬及其化合物 | 锰及其化合物 |
| A1 | 1#2#3#电炉料棚 | 28 | -37 | 132 | 63 | -21 | 18 | 7920 | 正常工况 | 0.004 | 0.00021 | |
| A2 | 4#矿热炉料棚 | 187 | -18 | 72 | 24 | -21 | 20 | 7920 | 正常工况 | 0.024 | 0.00166 | 0.001 |
| A3 | 1#2#3#电炉车间 | 66 | -140 | 132 | 55 | -21 | 30 | 7920 | 正常工况 | 0.067 | 0.00334 | |
| A4 | 球团车间 | 215 | 6 | 72 | 24 | -21 | 30 | 7920 | 正常工况 | 0.118 | 0.00825 | |
| A5 | 4#矿热炉车间 | 215 | -53 | 72 | 59 | -21 | 30 | 7920 | 正常工况 | 0.046 | 0.00322 | 0.005 |

**表 6.2-8　本项目污染源非正常工况参数调查清单（点源）**

| 编号 | 污染源名称 | x 坐标(m) | y 坐标(m) | 排气筒高度(m) | 排气筒内径(m) | 烟气出口温度(℃) | 烟气流量（$Nm^3/h$） | 年排放小时数(h) | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | $SO_2$ | $NO_2$ | $PM_{10}$ | 铬及其化合物 |
| DA001 | 1#精炼炉电炉烟气 | 114 | 12 | 35 | 2 | 160 | 120000 | 2 | 非正常工况 | 1.017 | | 17.045 | 0.409 |
| DA002 | 2#精炼炉电炉烟气 | 110 | 24 | 35 | 2 | 160 | 120000 | 2 | 非正常工况 | 1.017 | | 17.045 | 0.409 |
| DA004 | 3#矿热炉硅铬生产时电炉烟气 | 106 | 36 | 35 | 2.5 | 160 | 150000 | 2 | 非正常工况 | 0.722 | 4.727 | 233.081 | 5.594 |
| DA005 | 4#球团烘干炉烟气 | 351 | 46 | 35 | 2.5 | 120 | 150000 | 2 | 非正常工况 | 7.157 | 6.757 | 77.762 | 2.177 |
| DA007 | 尾气发电烟气（4#矿热炉以铬块矿为原料生产时产生的尾气全部发电） | 279 | 99 | 35 | 2.5 | 160 | 150000 | 2 | 非正常工况 | 1.388 | 9.914 | 0.738 | 0.021 |
| 放散烟囱 | 矿热炉放散煤气（4#矿热炉高碳铬铁生产） | 259 | -40 | 40 | 0.6 | 120 | 54924 | 2 | 非正常工况 | 1.875 | 9.282 | 263.636 | 7.382 |

**表 6.2-9　本项目迁建前项目污染源参数调查清单（点源）**

| 编号 | 污染源名称 | x 坐标 m | y 坐标 m | 排气筒高度 m | 排气筒内径 m | 烟气出口温度℃ | 烟气出口速度 m/s | 年排放小时数 h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | $PM_{10}$ | $SO_2$ | 铬及其化合物 | NOx |
| 1 | 3#矿热炉烟气 | -2191 | 1827 | 18 | 2.5 | 110 | 7.36 | 5352（铬铁生产） | 正常工况 | 1.45 | 1.59 | 0.0348 | 22.38 |
| | | | | | | | | 1848（硅铁生产） | 正常工况 | 1.43 | 2.67 | | 16.83 |
| 2 | 4#矿热炉烟气 | -2173 | 1839 | 18 | 2.5 | 110 | 7.36 | 5352（铬铁生产） | 正常工况 | 1.45 | 1.59 | 0.0348 | 22.38 |
| | | | | | | | | 1848（硅铁生产） | 正常工况 | 1.43 | 2.67 | | 16.83 |
| 3 | 1#精炼炉烟气 | -2034 | 1623 | 18 | 1.8 | 110 | 13.1 | 3888（中低微碳铬铁） | 正常工况 | 0.61 | 0.157 | 0.0146 | |
| 4 | 2#矿热炉烟气 | -1815 | 1741 | 18 | 2 | 110 | 10.61 | 3888（硅钙铬合金） | 正常工况 | 1.58 | 5.15 | 0.0379 | 17.78 |
| | | | | | | | | 3312（低硅低碳铬铁） | 正常工况 | 0.73 | 1.3 | 0.0175 | 7.83 |

**表 6.2-10　本项目迁建前污染源参数调查清单（面源）**

| 编号 | 名称 | 面源起点坐标/m | | 面源海拔高度/m | 面源长度/m | 面源宽度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | | | TSP | 铬及其化合物 |
| 1 | 3#矿热炉储存、配料粉尘 | -2242 | 1645 | 613 | 100 | 50 | -31 | 18 | 5352 | 正常工况 | 0.62 | 0.093 |
| 2 | 4#矿热炉储存、配料粉尘 | -2117 | 1730 | 613 | 88 | 53 | -31 | 18 | 5352 | 正常工况 | 0.62 | 0.093 |
| 3 | 3#矿热炉车间粉尘 | -2200 | 1578 | 613 | 100 | 35 | -31 | 30 | 7200 | 正常工况 | 1.056 | |
| | | | | | | | | | 5352 | | | 0.158 |
| 4 | 4#矿热炉车间粉尘 | -2074 | 1672 | 613 | 90 | 47 | -31 | 30 | 7200 | 正常工况 | 1.056 | |
| | | | | | | | | | 5352 | | | 0.158 |
| 5 | 1#精炼储存、配料粉尘 | -1928 | 1578 | 613 | 95 | 45 | -31 | 18 | 3888 | 正常工况 | 0.45 | 0.067 |
| 6 | 1#精炼炉车间粉尘 | -1959 | 1624 | 613 | 107 | 50 | -31 | 30 | 3888 | 正常工况 | 0.54 | 0.081 |
| 7 | 2#矿热炉储存、配料粉尘 | -1832 | 1619 | 613 | 40 | 35 | -31 | 18 | 7200 | 正常工况 | 0.44 | 0.066 |
| 8 | 2#矿热炉车间粉尘 | -1845 | 1677 | 613 | 90 | 55 | -31 | 30 | 7200 | 正常工况 | 0.96 | 0.1435 |

**表 6.2-11　评价范围内其他在建、拟建项目废气污染源计算清单（点源）**

| 污染源名称 | x 坐标 m | y 坐标 m | 排气筒高度 m | 排气筒内径 m | 烟气出口温度℃ | 烟气出口速度 m/s | 年排放小时数 h | 排放工况 | 污染因子 | 源强 kg/h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 破碎工序 | -205 | 1624 | 15.00 | 0.50 | 20.00 | 12.00 | 2400 | 正常工况 | TSP | 0.0037 |

备注：在建项目名称宝鸡渭河气体有限公司工业气体建设项目

**表 6.2-12　评价范围内其他在建、拟建项目废气污染源计算清单（面源）**

| 污染源名称 | 坐标 | | 海拔高度/m | 矩形面源 | | | 年排放小时数/h | 污染物 | 源强 kg/h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | 长度 | 宽度 | 有效高度 | | | |
| 无组织废气 | -208 | 1623 | 649.00 | 205.29 | 93.47 | 10.00 | 2400 | TSP | 0.094 |

备注：在建项目名称宝鸡渭河气体有限公司工业气体建设项目

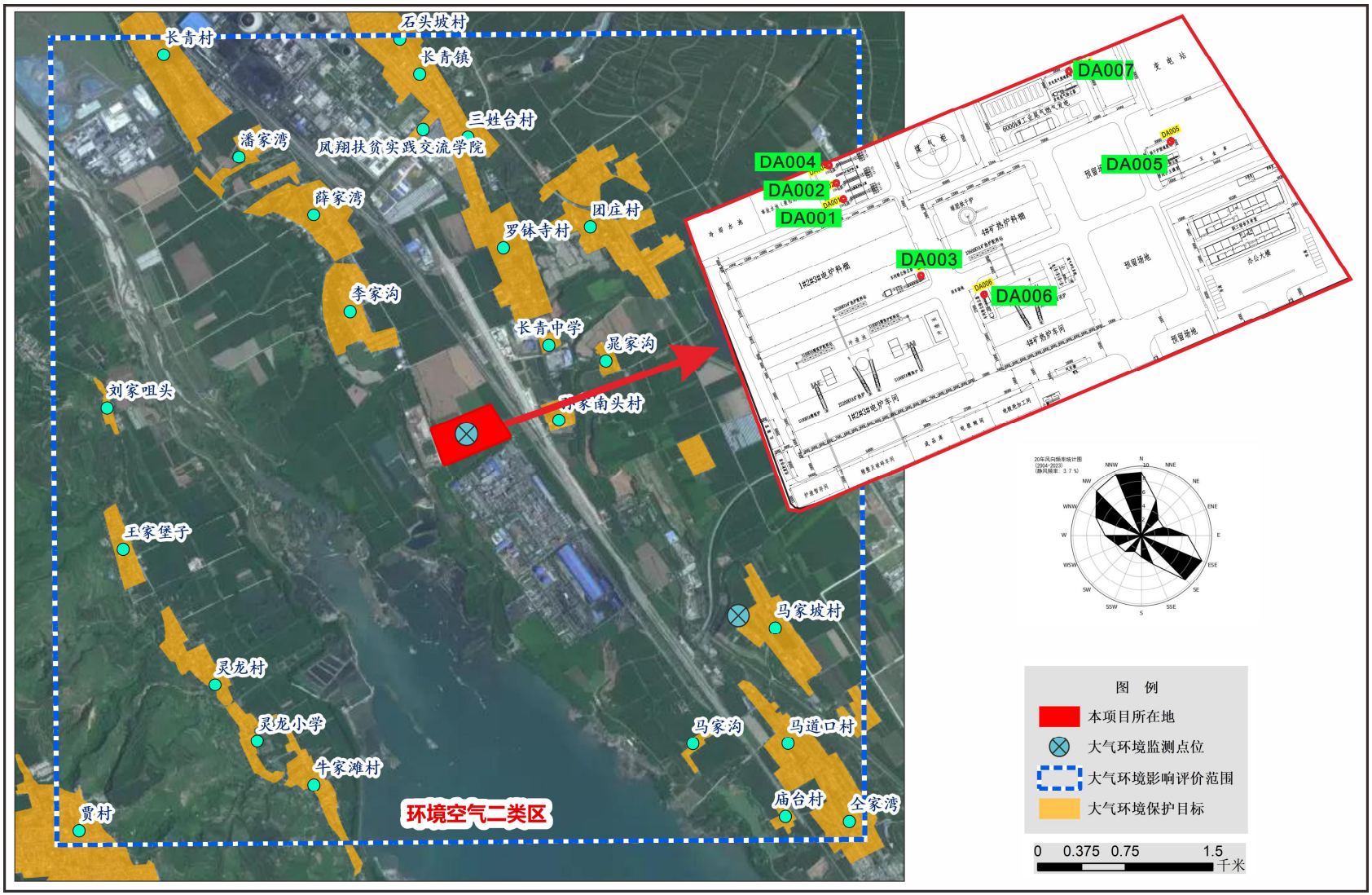



**图 6.2-5　　本项目基本信息图**

#### 6.2.1.12 正常排放下新增污染源贡献值预测结果

（1）$SO_2$ 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，$SO_2$ 贡献质量浓度预测结果见表 6.2-13。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的 $SO_2$ 短期浓度（小时、日均）、长期（年均）浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单标准要求。

根据预测结果，评价区域最大落地浓度网格点，$SO_2$ 短期浓度（小时、日均）贡献值最大值分别为 29.9μg/m³、2.77μg/m³，最大占标率分别为 5.97%、1.85%，最大浓度占标率均<100%；长期浓度贡献值为 0.252μg/m³，占标率为 0.42%，占标率<30%。

**表 6.2-13　$SO_2$ 贡献质量浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大贡献值 (μg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (μg/m³) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 1 小时 | 2.1400 | 23031411 | 500 | 0.43 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.4640 | 230713 | 150 | 0.31 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0546 | 平均值 | 60 | 0.09 | 达标 |
| 2 | 长青中学 | 1 小时 | 2.1700 | 23111109 | 500 | 0.43 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.2410 | 231030 | 150 | 0.16 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0455 | 平均值 | 60 | 0.08 | 达标 |
| 3 | 罗钵寺村 | 1 小时 | 1.8700 | 23080807 | 500 | 0.37 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.2230 | 230719 | 150 | 0.15 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0508 | 平均值 | 60 | 0.08 | 达标 |
| 4 | 李家沟 | 1 小时 | 1.7000 | 23031507 | 500 | 0.34 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.3060 | 230411 | 150 | 0.20 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0592 | 平均值 | 60 | 0.10 | 达标 |
| 5 | 晁家沟 | 1 小时 | 2.9300 | 23122210 | 500 | 0.59 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.2820 | 230615 | 150 | 0.19 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0369 | 平均值 | 60 | 0.06 | 达标 |
| 6 | 团庄村 | 1 小时 | 2.6900 | 23111109 | 500 | 0.54 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.2240 | 231211 | 150 | 0.15 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0340 | 平均值 | 60 | 0.06 | 达标 |
| 7 | 薛家湾 | 1 小时 | 1.2500 | 23033109 | 500 | 0.25 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.2490 | 230617 | 150 | 0.17 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0490 | 平均值 | 60 | 0.08 | 达标 |
| 8 | 三姓台村 | 1 小时 | 1.8200 | 23031308 | 500 | 0.36 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1950 | 230808 | 150 | 0.13 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0430 | 平均值 | 60 | 0.07 | 达标 |
| 9 | 马家坡村 | 1 小时 | 2.5100 | 23110108 | 500 | 0.50 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1980 | 230527 | 150 | 0.13 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 全时段 | 0.0300 | 平均值 | 60 | 0.05 | 达标 |
| 10 | 长青镇 | 1 小时 | 1.9200 | 23031308 | 500 | 0.38 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1970 | 230808 | 150 | 0.13 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0434 | 平均值 | 60 | 0.07 | 达标 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 1 小时 | 1.9800 | 23031308 | 500 | 0.40 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.2380 | 230808 | 150 | 0.16 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0524 | 平均值 | 60 | 0.09 | 达标 |
| 12 | 潘家湾 | 1 小时 | 1.1300 | 23052907 | 500 | 0.23 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1690 | 230316 | 150 | 0.11 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0290 | 平均值 | 60 | 0.05 | 达标 |
| 13 | 西街村 | 1 小时 | 2.2500 | 23122210 | 500 | 0.45 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1940 | 230822 | 150 | 0.13 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0211 | 平均值 | 60 | 0.04 | 达标 |
| 14 | 灵龙村 | 1 小时 | 1.2200 | 23083107 | 500 | 0.24 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0775 | 230123 | 150 | 0.05 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0077 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 15 | 牛家滩村 | 1 小时 | 1.1500 | 23070107 | 500 | 0.23 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1060 | 230123 | 150 | 0.07 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0107 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 16 | 刘家咀头 | 1 小时 | 1.2000 | 23090207 | 500 | 0.24 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1300 | 230411 | 150 | 0.09 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0057 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 17 | 王家堡子 | 1 小时 | 1.3400 | 23050907 | 500 | 0.27 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1310 | 230410 | 150 | 0.09 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0059 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 18 | 灵龙小学 | 1 小时 | 1.1300 | 23060307 | 500 | 0.23 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1110 | 230123 | 150 | 0.07 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0098 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 19 | 马道口村 | 1 小时 | 2.0600 | 23050507 | 500 | 0.41 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1970 | 230712 | 150 | 0.13 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0285 | 平均值 | 60 | 0.05 | 达标 |
| 20 | 马家沟 | 1 小时 | 1.9100 | 23080707 | 500 | 0.38 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.2290 | 230907 | 150 | 0.15 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0345 | 平均值 | 60 | 0.06 | 达标 |
| 21 | 长青村 | 1 小时 | 0.9110 | 23052907 | 500 | 0.18 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1350 | 230316 | 150 | 0.09 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0219 | 平均值 | 60 | 0.04 | 达标 |
| 22 | 石头坡村 | 1 小时 | 1.8100 | 23031308 | 500 | 0.36 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1750 | 230808 | 150 | 0.12 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0411 | 平均值 | 60 | 0.07 | 达标 |
| 23 | 庙台村 | 1 小时 | 1.8700 | 23080707 | 500 | 0.37 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.2030 | 230712 | 150 | 0.14 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0293 | 平均值 | 60 | 0.05 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | 仝家湾 | 1 小时 | 1.8900 | 23102808 | 500 | 0.38 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1890 | 230712 | 150 | 0.13 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0262 | 平均值 | 60 | 0.04 | 达标 |
| 25 | 贾村 | 1 小时 | 3.9800 | 23021304 | 500 | 0.80 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1830 | 230222 | 150 | 0.12 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0198 | 平均值 | 60 | 0.03 | 达标 |
| 26 | 网格最大点 | 1 小时 | 29.9000 | 23041703 | 500 | 5.97 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.7700 | 231213 | 150 | 1.85 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.2520 | 平均值 | 60 | 0.42 | 达标 |

（2）$NO_2$ 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，$NO_2$ 贡献质量浓度预测结果见表 6.2-14。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的 $NO_2$ 短期浓度（小时、日均）、长期（年均）浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单标准要求。

根据预测结果，评价区域最大落地浓度网格点，$NO_2$ 短期浓度（小时、日均）贡献值最大值分别为 157μg/m$^3$、15μg/m$^3$，最大占标率分别为 78.29%、18.8%，最大浓度占标率均<100%；长期浓度贡献值为 1.23μg/m$^3$，占标率为 3.08%，占标率<30%。

**表 6.2-14　$NO_2$ 贡献质量浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大贡献值 (μg/m$^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (μg/m$^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 1 小时 | 13.3000 | 23031411 | 200 | 6.66 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.7500 | 230713 | 80 | 3.44 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.3320 | 平均值 | 40 | 0.83 | 达标 |
| 2 | 长青中学 | 1 小时 | 10.2000 | 23061511 | 200 | 5.11 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.5700 | 230511 | 80 | 1.96 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.2790 | 平均值 | 40 | 0.70 | 达标 |
| 3 | 罗钵寺村 | 1 小时 | 8.9000 | 23080807 | 200 | 4.45 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.2900 | 230808 | 80 | 1.62 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.3260 | 平均值 | 40 | 0.81 | 达标 |
| 4 | 李家沟 | 1 小时 | 8.1500 | 23031507 | 200 | 4.08 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.5600 | 230411 | 80 | 1.95 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.2130 | 平均值 | 40 | 0.53 | 达标 |
| 5 | 晁家沟 | 1 小时 | 13.9000 | 23122210 | 200 | 6.93 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.7600 | 230615 | 80 | 2.20 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.2160 | 平均值 | 40 | 0.54 | 达标 |
| 6 | 团庄村 | 1 小时 | 27.0000 | 23103120 | 200 | 13.51 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.2900 | 231031 | 80 | 1.61 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.2000 | 平均值 | 40 | 0.50 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 薛家湾 | 1 小时 | 6.1500 | 23052907 | 200 | 3.08 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.0400 | 230316 | 80 | 1.30 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.2040 | 平均值 | 40 | 0.51 | 达标 |
| 8 | 三姓台村 | 1 小时 | 9.9900 | 23031308 | 200 | 5.00 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.1500 | 230808 | 80 | 1.44 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.2490 | 平均值 | 40 | 0.62 | 达标 |
| 9 | 马家坡村 | 1 小时 | 12.3000 | 23110108 | 200 | 6.16 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.0900 | 230527 | 80 | 1.36 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1790 | 平均值 | 40 | 0.45 | 达标 |
| 10 | 长青镇 | 1 小时 | 9.7100 | 23031308 | 200 | 4.85 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.0800 | 230808 | 80 | 1.34 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.2430 | 平均值 | 40 | 0.61 | 达标 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 1 小时 | 9.4800 | 23031308 | 200 | 4.74 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.2400 | 230808 | 80 | 1.55 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.2900 | 平均值 | 40 | 0.72 | 达标 |
| 12 | 潘家湾 | 1 小时 | 6.0800 | 23052907 | 200 | 3.04 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.7190 | 230422 | 80 | 0.90 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1270 | 平均值 | 40 | 0.32 | 达标 |
| 13 | 西街村 | 1 小时 | 12.8000 | 23061204 | 200 | 6.39 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.0400 | 230822 | 80 | 1.30 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1160 | 平均值 | 40 | 0.29 | 达标 |
| 14 | 灵龙村 | 1 小时 | 6.2500 | 23083107 | 200 | 3.13 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.3380 | 230314 | 80 | 0.42 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0374 | 平均值 | 40 | 0.09 | 达标 |
| 15 | 牛家滩村 | 1 小时 | 5.9600 | 23070107 | 200 | 2.98 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.5320 | 230123 | 80 | 0.67 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0543 | 平均值 | 40 | 0.14 | 达标 |
| 16 | 刘家咀头 | 1 小时 | 5.9500 | 23090207 | 200 | 2.98 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.6110 | 230411 | 80 | 0.76 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0284 | 平均值 | 40 | 0.07 | 达标 |
| 17 | 王家堡子 | 1 小时 | 6.7800 | 23050907 | 200 | 3.39 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.6360 | 230410 | 80 | 0.79 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0291 | 平均值 | 40 | 0.07 | 达标 |
| 18 | 灵龙小学 | 1 小时 | 5.7400 | 23060307 | 200 | 2.87 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.5020 | 230123 | 80 | 0.63 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0475 | 平均值 | 40 | 0.12 | 达标 |
| 19 | 马道口村 | 1 小时 | 10.7000 | 23102808 | 200 | 5.37 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.1900 | 230712 | 80 | 1.49 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1580 | 平均值 | 40 | 0.39 | 达标 |
| 20 | 马家沟 | 1 小时 | 9.4000 | 23122509 | 200 | 4.70 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.1900 | 230907 | 80 | 1.49 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1760 | 平均值 | 40 | 0.44 | 达标 |
| 21 | 长青村 | 1 小时 | 4.8700 | 23052907 | 200 | 2.43 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 日平均 | 0.5880 | 230316 | 80 | 0.74 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1010 | 平均值 | 40 | 0.25 | 达标 |
| 22 | 石头坡村 | 1 小时 | 8.6900 | 23011112 | 200 | 4.35 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.8850 | 230808 | 80 | 1.11 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.2220 | 平均值 | 40 | 0.55 | 达标 |
| 23 | 庙台村 | 1 小时 | 9.5700 | 23080707 | 200 | 4.78 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.0100 | 230712 | 80 | 1.26 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1540 | 平均值 | 40 | 0.39 | 达标 |
| 24 | 仝家湾 | 1 小时 | 9.8500 | 23102808 | 200 | 4.93 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.0600 | 230712 | 80 | 1.33 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1430 | 平均值 | 40 | 0.36 | 达标 |
| 25 | 贾村 | 1 小时 | 19.7000 | 23021304 | 200 | 9.87 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.9090 | 230222 | 80 | 1.14 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0937 | 平均值 | 40 | 0.23 | 达标 |
| 26 | 网格最大点 | 1 小时 | 157.0000 | 23082405 | 200 | 78.29 | 达标 |
| | | 日平均 | 15.0000 | 231213 | 80 | 18.80 | 达标 |
| | | 全时段 | 1.2300 | 平均值 | 40 | 3.08 | 达标 |

（3）$PM_{10}$ 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，$PM_{10}$ 贡献质量浓度预测结果见表 6.2-15。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的 $PM_{10}$ 短期浓度（日均）、长期（年均）浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单标准要求。

根据预测结果，评价区域最大落地浓度网格点，$PM_{10}$ 短期浓度（日均）贡献值最大值为 1.91μg/m$^3$，最大占标率为 1.27%，最大浓度占标率均<100%；长期浓度贡献值为 0.214μg/m$^3$，占标率为 0.31%，占标率<30%。

**表 6.2-15　$PM_{10}$ 贡献质量浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大贡献值 (μg/m$^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (μg/m$^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 日平均 | 0.5350 | 230713 | 150 | 0.36 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0709 | 平均值 | 70 | 0.10 | 达标 |
| 2 | 长青中学 | 日平均 | 0.2520 | 230511 | 150 | 0.17 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0523 | 平均值 | 70 | 0.07 | 达标 |
| 3 | 罗钵寺村 | 日平均 | 0.2030 | 230710 | 150 | 0.14 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0530 | 平均值 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 4 | 李家沟 | 日平均 | 0.2790 | 230411 | 150 | 0.19 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0535 | 平均值 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 5 | 晁家沟 | 日平均 | 0.5660 | 230602 | 150 | 0.38 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0516 | 平均值 | 70 | 0.07 | 达标 |
| 6 | 团庄村 | 日平均 | 0.3250 | 230323 | 150 | 0.22 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 全时段 | 0.0478 | 平均值 | 70 | 0.07 | 达标 |
| 7 | 薛家湾 | 日平均 | 0.2270 | 230617 | 150 | 0.15 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0441 | 平均值 | 70 | 0.06 | 达标 |
| 8 | 三姓台村 | 日平均 | 0.1710 | 230808 | 150 | 0.11 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0411 | 平均值 | 70 | 0.06 | 达标 |
| 9 | 马家坡村 | 日平均 | 0.4370 | 231018 | 150 | 0.29 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0489 | 平均值 | 70 | 0.07 | 达标 |
| 10 | 长青镇 | 日平均 | 0.1710 | 230808 | 150 | 0.11 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0416 | 平均值 | 70 | 0.06 | 达标 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 日平均 | 0.1980 | 230808 | 150 | 0.13 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0487 | 平均值 | 70 | 0.07 | 达标 |
| 12 | 潘家湾 | 日平均 | 0.1590 | 230528 | 150 | 0.11 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0285 | 平均值 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 13 | 西街村 | 日平均 | 0.1820 | 231012 | 150 | 0.12 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0247 | 平均值 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 14 | 灵龙村 | 日平均 | 0.1040 | 230515 | 150 | 0.07 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0174 | 平均值 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 15 | 牛家滩村 | 日平均 | 0.0951 | 230123 | 150 | 0.06 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0201 | 平均值 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 16 | 刘家咀头 | 日平均 | 0.1070 | 230411 | 150 | 0.07 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0086 | 平均值 | 70 | 0.01 | 达标 |
| 17 | 王家堡子 | 日平均 | 0.1100 | 230410 | 150 | 0.07 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0086 | 平均值 | 70 | 0.01 | 达标 |
| 18 | 灵龙小学 | 日平均 | 0.1250 | 230908 | 150 | 0.08 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0222 | 平均值 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 19 | 马道口村 | 日平均 | 0.2070 | 230403 | 150 | 0.14 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0301 | 平均值 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 20 | 马家沟 | 日平均 | 0.2590 | 230907 | 150 | 0.17 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0370 | 平均值 | 70 | 0.05 | 达标 |
| 21 | 长青村 | 日平均 | 0.1370 | 230528 | 150 | 0.09 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0220 | 平均值 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 22 | 石头坡村 | 日平均 | 0.1720 | 230808 | 150 | 0.11 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0384 | 平均值 | 70 | 0.05 | 达标 |
| 23 | 庙台村 | 日平均 | 0.2080 | 230114 | 150 | 0.14 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0305 | 平均值 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 24 | 仝家湾 | 日平均 | 0.1720 | 230712 | 150 | 0.11 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0269 | 平均值 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 25 | 贾村 | 日平均 | 0.1100 | 230222 | 150 | 0.07 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0138 | 平均值 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 26 | 网格 | 日平均 | 1.9100 | 230808 | 150 | 1.27 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.2140 | 平均值 | 70 | 0.31 | 达标 |

（4）TSP 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，TSP 贡献质量浓度预测结果见表 6.2-16。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的 TSP 短期浓度（日均）、长期（年均）浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单标准要求。

根据预测结果，评价区域最大落地浓度网格点，TSP 短期浓度（日均）贡献值最大值为 4.86μg/m³，最大占标率为 1.62%，最大浓度占标率均<100%；长期浓度贡献值为 0.435μg/m³，占标率为 0.22%，占标率<30%。

**表 6.2-16　TSP 贡献质量浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大贡献值 (μg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (μg/m³) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 日平均 | 0.3310 | 230326 | 300 | 0.11 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0284 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 2 | 长青中学 | 日平均 | 0.3210 | 230913 | 300 | 0.11 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0151 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 3 | 罗钵寺村 | 日平均 | 0.1440 | 231214 | 300 | 0.05 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0132 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 4 | 李家沟 | 日平均 | 0.3560 | 230925 | 300 | 0.12 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0385 | 平均值 | 200 | 0.02 | 达标 |
| 5 | 晁家沟 | 日平均 | 0.1010 | 231211 | 300 | 0.03 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0085 | 平均值 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 6 | 团庄村 | 日平均 | 0.0574 | 230925 | 300 | 0.02 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0044 | 平均值 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 7 | 薛家湾 | 日平均 | 0.2170 | 230423 | 300 | 0.07 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0251 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 8 | 三姓台村 | 日平均 | 0.5210 | 230222 | 300 | 0.17 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0257 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 9 | 马家坡村 | 日平均 | 0.0597 | 230523 | 300 | 0.02 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0049 | 平均值 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 10 | 长青镇 | 日平均 | 0.7620 | 231110 | 300 | 0.25 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0332 | 平均值 | 200 | 0.02 | 达标 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 日平均 | 0.3510 | 231110 | 300 | 0.12 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0216 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 12 | 潘家湾 | 日平均 | 0.2440 | 230925 | 300 | 0.08 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0217 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 13 | 西街村 | 日平均 | 0.0388 | 231114 | 300 | 0.01 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0026 | 平均值 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 14 | 灵龙村 | 日平均 | 0.2870 | 231027 | 300 | 0.10 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0498 | 平均值 | 200 | 0.02 | 达标 |
| 15 | 牛家滩村 | 日平均 | 0.2880 | 230109 | 300 | 0.10 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0481 | 平均值 | 200 | 0.02 | 达标 |
| 16 | 刘家咀头 | 日平均 | 0.1230 | 231001 | 300 | 0.04 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0131 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 王家堡子 | 日平均 | 0.1720 | 231009 | 300 | 0.06 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0161 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 18 | 灵龙小学 | 日平均 | 0.3050 | 231113 | 300 | 0.10 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0610 | 平均值 | 200 | 0.03 | 达标 |
| 19 | 马道口村 | 日平均 | 0.1960 | 230403 | 300 | 0.07 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0119 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 20 | 马家沟 | 日平均 | 0.1890 | 230114 | 300 | 0.06 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0192 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 21 | 长青村 | 日平均 | 0.1780 | 230925 | 300 | 0.06 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0153 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 22 | 石头坡村 | 日平均 | 0.4970 | 231110 | 300 | 0.17 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0258 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 23 | 庙台村 | 日平均 | 0.1480 | 230114 | 300 | 0.05 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0132 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 24 | 仝家湾 | 日平均 | 0.1220 | 230403 | 300 | 0.04 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0105 | 平均值 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 25 | 贾村 | 日平均 | 0.0117 | 230117 | 300 | 0.00 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0012 | 平均值 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 26 | 网格 | 日平均 | 4.8600 | 230221 | 300 | 1.62 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.4350 | 平均值 | 200 | 0.22 | 达标 |

（5）铬及其化合物正常排放影响预测结果

正常排放情况下，铬及其化合物贡献质量浓度预测结果见表 6.2-17。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的铬及其化合物短期浓度（小时、日均）、长期（年均）浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单标准要求。

根据预测结果，评价区域最大落地浓度网格点，铬及其化合物短期浓度（小时、日均）贡献值最大值分别为 5.07μg/m$^3$、0.319μg/m$^3$，最大占标率分别为 84.57%、15.96%，最大浓度占标率均<100%；长期浓度贡献值为 0.0382μg/m$^3$，占标率为 3.82%，占标率<30%。

**表 6.2-17　铬及其化合物贡献质量浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大贡献值 (μg/m$^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (μg/m$^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 1 小时 | 0.5430 | 23101708 | 6 | 9.05 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0316 | 230326 | 2 | 1.58 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0038 | 平均值 | 1 | 0.38 | 达标 |
| 2 | 长青中学 | 1 小时 | 0.5360 | 23091307 | 6 | 8.94 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0247 | 230913 | 2 | 1.24 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0023 | 平均值 | 1 | 0.23 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 罗钵寺村 | 1 小时 | 0.2530 | 23090107 | 6 | 4.21 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0121 | 231007 | 2 | 0.60 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0021 | 平均值 | 1 | 0.21 | 达标 |
| 4 | 李家沟 | 1 小时 | 0.1950 | 23020708 | 6 | 3.25 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0332 | 230925 | 2 | 1.66 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0042 | 平均值 | 1 | 0.42 | 达标 |
| 5 | 晁家沟 | 1 小时 | 0.4900 | 23050304 | 6 | 8.17 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0329 | 230602 | 2 | 1.64 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0023 | 平均值 | 1 | 0.23 | 达标 |
| 6 | 团庄村 | 1 小时 | 0.3200 | 23112305 | 6 | 5.34 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0162 | 231012 | 2 | 0.81 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0017 | 平均值 | 1 | 0.16 | 达标 |
| 7 | 薛家湾 | 1 小时 | 0.1100 | 23071204 | 6 | 1.84 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0201 | 230925 | 2 | 1.00 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0029 | 平均值 | 1 | 0.29 | 达标 |
| 8 | 三姓台村 | 1 小时 | 0.5150 | 23111005 | 6 | 8.59 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0357 | 230222 | 2 | 1.79 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0027 | 平均值 | 1 | 0.27 | 达标 |
| 9 | 马家坡村 | 1 小时 | 0.2350 | 23100820 | 6 | 3.92 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0181 | 231018 | 2 | 0.91 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0018 | 平均值 | 1 | 0.18 | 达标 |
| 10 | 长青镇 | 1 小时 | 0.9470 | 23111005 | 6 | 15.79 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0529 | 231110 | 2 | 2.65 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0033 | 平均值 | 1 | 0.33 | 达标 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 1 小时 | 0.3250 | 23111005 | 6 | 5.41 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0262 | 231110 | 2 | 1.31 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0027 | 平均值 | 1 | 0.27 | 达标 |
| 12 | 潘家湾 | 1 小时 | 0.1360 | 23080802 | 6 | 2.26 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0220 | 230925 | 2 | 1.10 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0023 | 平均值 | 1 | 0.23 | 达标 |
| 13 | 西街村 | 1 小时 | 0.1680 | 23110805 | 6 | 2.80 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0078 | 230221 | 2 | 0.39 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0008 | 平均值 | 1 | 0.08 | 达标 |
| 14 | 灵龙村 | 1 小时 | 0.1470 | 23071004 | 6 | 2.46 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0197 | 231027 | 2 | 0.98 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0039 | 平均值 | 1 | 0.39 | 达标 |
| 15 | 牛家滩村 | 1 小时 | 0.1280 | 23062601 | 6 | 2.13 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0202 | 230109 | 2 | 1.01 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0039 | 平均值 | 1 | 0.39 | 达标 |
| 16 | 刘家咀头 | 1 小时 | 0.1390 | 23071024 | 6 | 2.31 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0107 | 230719 | 2 | 0.53 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0012 | 平均值 | 1 | 0.12 | 达标 |
| 17 | 王家堡子 | 1 小时 | 0.1370 | 23071103 | 6 | 2.29 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 日平均 | 0.0114 | 231009 | 2 | 0.57 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0014 | 平均值 | 1 | 0.14 | 达标 |
| 18 | 灵龙小学 | 1 小时 | 0.1380 | 23070924 | 6 | 2.30 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0209 | 231113 | 2 | 1.05 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0049 | 平均值 | 1 | 0.49 | 达标 |
| 19 | 马道口村 | 1 小时 | 0.1310 | 23070106 | 6 | 2.19 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0206 | 230403 | 2 | 1.03 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0016 | 平均值 | 1 | 0.16 | 达标 |
| 20 | 马家沟 | 1 小时 | 0.1370 | 23080707 | 6 | 2.28 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0204 | 230114 | 2 | 1.02 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0024 | 平均值 | 1 | 0.24 | 达标 |
| 21 | 长青村 | 1 小时 | 0.1190 | 23082024 | 6 | 1.98 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0168 | 230925 | 2 | 0.84 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0017 | 平均值 | 1 | 0.17 | 达标 |
| 22 | 石头坡村 | 1 小时 | 0.5840 | 23081003 | 6 | 9.73 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0350 | 231110 | 2 | 1.75 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0027 | 平均值 | 1 | 0.27 | 达标 |
| 23 | 庙台村 | 1 小时 | 0.1250 | 23080707 | 6 | 2.08 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0165 | 230114 | 2 | 0.83 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0017 | 平均值 | 1 | 0.17 | 达标 |
| 24 | 仝家湾 | 1 小时 | 0.1180 | 23080707 | 6 | 1.96 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0136 | 230403 | 2 | 0.68 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0014 | 平均值 | 1 | 0.14 | 达标 |
| 25 | 贾村 | 1 小时 | 0.0589 | 23021304 | 6 | 0.98 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0026 | 231201 | 2 | 0.13 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0004 | 平均值 | 1 | 0.04 | 达标 |
| 26 | 网格 | 1 小时 | 5.0700 | 23052923 | 6 | 84.57 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.3190 | 230221 | 2 | 15.96 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0382 | 平均值 | 1 | 3.82 | 达标 |

（6）锰及其化合物正常排放影响预测结果

正常排放情况下，锰及其化合物贡献质量浓度预测结果见表 6.2-18。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的锰及其化合物短期浓度（小时、日均）、长期（年均）浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 要求。

根据预测结果，评价区域最大落地浓度网格点，锰及其化合物短期浓度（小时、日均）贡献值最大值分别为 2.1μg/m$^3$、0.134μg/m$^3$，最大占标率分别为 7%、1.34%，最大浓度占标率均<100%；长期浓度贡献值为 0.0188μg/m$^3$，占标率为 0.38%，占标率<30%。

**表 6.2-18　锰及其化合物贡献质量浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大贡献值 (μg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (μg/m³) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 1 小时 | 0.2160 | 23101708 | 30 | 0.72 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0132 | 230505 | 10 | 0.13 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0019 | 平均值 | 5 | 0.04 | 达标 |
| 2 | 长青中学 | 1 小时 | 0.1870 | 23091307 | 30 | 0.62 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0087 | 230913 | 10 | 0.09 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0011 | 平均值 | 5 | 0.02 | 达标 |
| 3 | 罗钵寺村 | 1 小时 | 0.1520 | 23090107 | 30 | 0.51 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0068 | 230901 | 10 | 0.07 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0010 | 平均值 | 5 | 0.02 | 达标 |
| 4 | 李家沟 | 1 小时 | 0.0851 | 23080120 | 30 | 0.28 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0162 | 230925 | 10 | 0.16 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0019 | 平均值 | 5 | 0.04 | 达标 |
| 5 | 晁家沟 | 1 小时 | 0.3750 | 23050304 | 30 | 1.25 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0229 | 230602 | 10 | 0.23 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0013 | 平均值 | 5 | 0.03 | 达标 |
| 6 | 团庄村 | 1 小时 | 0.2400 | 23112305 | 30 | 0.80 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0114 | 230222 | 10 | 0.11 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0010 | 平均值 | 5 | 0.02 | 达标 |
| 7 | 薛家湾 | 1 小时 | 0.0578 | 23071204 | 30 | 0.19 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0099 | 230925 | 10 | 0.10 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0013 | 平均值 | 5 | 0.03 | 达标 |
| 8 | 三姓台村 | 1 小时 | 0.2700 | 23111005 | 30 | 0.90 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0185 | 230222 | 10 | 0.18 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0013 | 平均值 | 5 | 0.03 | 达标 |
| 9 | 马家坡村 | 1 小时 | 0.1790 | 23100820 | 30 | 0.60 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0134 | 231018 | 10 | 0.13 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0011 | 平均值 | 5 | 0.02 | 达标 |
| 10 | 长青镇 | 1 小时 | 0.4020 | 23111005 | 30 | 1.34 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0236 | 231110 | 10 | 0.24 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0015 | 平均值 | 5 | 0.03 | 达标 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 1 小时 | 0.1690 | 23111005 | 30 | 0.56 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0145 | 231110 | 10 | 0.14 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0013 | 平均值 | 5 | 0.03 | 达标 |
| 12 | 潘家湾 | 1 小时 | 0.0684 | 23080802 | 30 | 0.23 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0104 | 230925 | 10 | 0.10 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0010 | 平均值 | 5 | 0.02 | 达标 |
| 13 | 西街村 | 1 小时 | 0.1280 | 23110805 | 30 | 0.43 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0054 | 231108 | 10 | 0.05 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0004 | 平均值 | 5 | 0.01 | 达标 |
| 14 | 灵龙村 | 1 小时 | 0.0669 | 23071004 | 30 | 0.22 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 日平均 | 0.0077 | 230519 | 10 | 0.08 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0016 | 平均值 | 5 | 0.03 | 达标 |
| 15 | 牛家滩村 | 1 小时 | 0.0607 | 23062820 | 30 | 0.20 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0079 | 230109 | 10 | 0.08 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0017 | 平均值 | 5 | 0.03 | 达标 |
| 16 | 刘家咀头 | 1 小时 | 0.0679 | 23071024 | 30 | 0.23 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0056 | 230719 | 10 | 0.06 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0005 | 平均值 | 5 | 0.01 | 达标 |
| 17 | 王家堡子 | 1 小时 | 0.0681 | 23071103 | 30 | 0.23 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0052 | 230731 | 10 | 0.05 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0006 | 平均值 | 5 | 0.01 | 达标 |
| 18 | 灵龙小学 | 1 小时 | 0.0699 | 23081822 | 30 | 0.23 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0094 | 230908 | 10 | 0.09 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0021 | 平均值 | 5 | 0.04 | 达标 |
| 19 | 马道口村 | 1 小时 | 0.0700 | 23070106 | 30 | 0.23 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0102 | 230403 | 10 | 0.10 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0008 | 平均值 | 5 | 0.02 | 达标 |
| 20 | 马家沟 | 1 小时 | 0.0646 | 23080707 | 30 | 0.22 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0099 | 230114 | 10 | 0.10 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0011 | 平均值 | 5 | 0.02 | 达标 |
| 21 | 长青村 | 1 小时 | 0.0596 | 23080802 | 30 | 0.20 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0080 | 230925 | 10 | 0.08 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0007 | 平均值 | 5 | 0.01 | 达标 |
| 22 | 石头坡村 | 1 小时 | 0.2960 | 23081003 | 30 | 0.99 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0158 | 230810 | 10 | 0.16 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0013 | 平均值 | 5 | 0.02 | 达标 |
| 23 | 庙台村 | 1 小时 | 0.0582 | 23080707 | 30 | 0.19 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0081 | 230114 | 10 | 0.08 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0008 | 平均值 | 5 | 0.02 | 达标 |
| 24 | 仝家湾 | 1 小时 | 0.0553 | 23080707 | 30 | 0.18 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0067 | 230403 | 10 | 0.07 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0007 | 平均值 | 5 | 0.01 | 达标 |
| 25 | 贾村 | 1 小时 | 0.0223 | 23021304 | 30 | 0.07 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0012 | 231201 | 10 | 0.01 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0002 | 平均值 | 5 | 0.00 | 达标 |
| 26 | 网格最大点 | 1 小时 | 2.1000 | 23090806 | 30 | 7.00 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1340 | 230221 | 10 | 1.34 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0188 | 平均值 | 5 | 0.38 | 达标 |

#### 6.2.1.13 正常排放下污染物叠加情景预测结果（达标因子）

本项目大气评价区涉及宝鸡市凤翔区和陈仓区 2 个行政区，其中凤翔区属于达标区，陈仓区属于不达标区，不达标的因子包括 $PM_{10}$ 和 $PM_{2.5}$。故本项目排放

的 $PM_{10}$ 采用区域环境质量变化情况进行预测评价；其它污染物均为达标因子，采用叠加环境影响预测评价。

（1）$SO_2$ 的叠加预测结果

项目 $SO_2$ 叠加预测结果见表 6.2-19，本项目+环境空气质量现状浓度-迁建前现有污染源浓度后，$SO_2$ 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。$SO_2$ 的保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 6.2-6 和图 6.2-7。

**表 6.2-19　$SO_2$ 保证率日均浓度、年均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 出现时间(YYMMDDHH) | 本项目贡献浓度-迁建前污染物贡献浓度(μg/m³) | 叠加背景后的浓度(μg/m³) | 评价标准(μg/m³) | 占标率%(叠加背景以后) | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 日平均 | 230414 | 0.21700 | 12.2000 | 150 | 8.14 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00938 | 10.2000 | 60 | 16.92 | 达标 |
| 2 | 长青中学 | 日平均 | 230912 | 0.15300 | 12.2000 | 150 | 8.10 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00243 | 10.1000 | 60 | 16.91 | 达标 |
| 3 | 罗钵寺村 | 日平均 | 230509 | 0.16400 | 12.2000 | 150 | 8.11 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00174 | 10.1000 | 60 | 16.91 | 达标 |
| 4 | 李家沟 | 日平均 | 231110 | 0.20500 | 12.2000 | 150 | 8.14 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.02930 | 10.1000 | 60 | 16.86 | 达标 |
| 5 | 晁家沟 | 日平均 | 230713 | 0.11500 | 12.1000 | 150 | 8.08 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.11900 | 10.0000 | 60 | 16.71 | 达标 |
| 6 | 团庄村 | 日平均 | 230907 | 0.09200 | 12.1000 | 150 | 8.06 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.15400 | 9.9900 | 60 | 16.65 | 达标 |
| 7 | 薛家湾 | 日平均 | 230801 | 0.17500 | 12.2000 | 150 | 8.12 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.02810 | 10.1000 | 60 | 16.86 | 达标 |
| 8 | 三姓台村 | 日平均 | 230225 | 0.12200 | 12.1000 | 150 | 8.08 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.04740 | 10.1000 | 60 | 16.83 | 达标 |
| 9 | 马家坡村 | 日平均 | 230720 | 0.02000 | 12.0000 | 150 | 8.01 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.14700 | 10.0000 | 60 | 16.66 | 达标 |
| 10 | 长青镇 | 日平均 | 230702 | 0.12500 | 12.1000 | 150 | 8.08 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.05820 | 10.1000 | 60 | 16.81 | 达标 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 日平均 | 230806 | 0.15100 | 12.2000 | 150 | 8.10 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.03230 | 10.1000 | 60 | 16.85 | 达标 |
| 12 | 潘家湾 | 日平均 | 230902 | 0.11000 | 12.1000 | 150 | 8.07 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.11500 | 10.0000 | 60 | 16.71 | 达标 |
| 13 | 西街村 | 日平均 | 230125 | 0.04610 | 12.0000 | 150 | 8.03 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.11500 | 10.0000 | 60 | 16.71 | 达标 |
| 14 | 灵龙村 | 日平均 | 231005 | 0.02720 | 12.0000 | 150 | 8.02 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.04440 | 10.1000 | 60 | 16.83 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 牛家滩村 | 日平均 | 230908 | 0.03100 | 12.0000 | 150 | 8.02 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.03720 | 10.1000 | 60 | 16.84 | 达标 |
| 16 | 刘家咀头 | 日平均 | 230710 | 0.02230 | 12.0000 | 150 | 8.01 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.06200 | 10.1000 | 60 | 16.80 | 达标 |
| 17 | 王家堡子 | 日平均 | 230520 | 0.02770 | 12.0000 | 150 | 8.02 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.05280 | 10.1000 | 60 | 16.82 | 达标 |
| 18 | 灵龙小学 | 日平均 | 230723 | 0.02730 | 12.0000 | 150 | 8.02 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.04060 | 10.1000 | 60 | 16.84 | 达标 |
| 19 | 马道口村 | 日平均 | 230701 | 0.04210 | 12.0000 | 150 | 8.03 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.01700 | 10.1000 | 60 | 16.88 | 达标 |
| 20 | 马家沟 | 日平均 | 231204 | 0.04090 | 12.0000 | 150 | 8.03 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.02450 | 10.1000 | 60 | 16.86 | 达标 |
| 21 | 长青村 | 日平均 | 231220 | 0.05610 | 12.1000 | 150 | 8.04 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.22600 | 9.9200 | 60 | 16.53 | 达标 |
| 22 | 石头坡村 | 日平均 | 230810 | 0.11300 | 12.1000 | 150 | 8.08 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.03750 | 10.1000 | 60 | 16.84 | 达标 |
| 23 | 庙台村 | 日平均 | 230827 | 0.03480 | 12.0000 | 150 | 8.02 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.02110 | 10.1000 | 60 | 16.87 | 达标 |
| 24 | 仝家湾 | 日平均 | 230701 | 0.02940 | 12.0000 | 150 | 8.02 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.01730 | 10.1000 | 60 | 16.88 | 达标 |
| 25 | 贾村 | 日平均 | 230926 | 0.11400 | 12.1000 | 150 | 8.08 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00380 | 10.1000 | 60 | 16.91 | 达标 |
| 26 | 网格 | 日平均 | 230801 | 1.21000 | 13.2000 | 150 | 8.81 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.13300 | 10.3000 | 60 | 17.13 | 达标 |

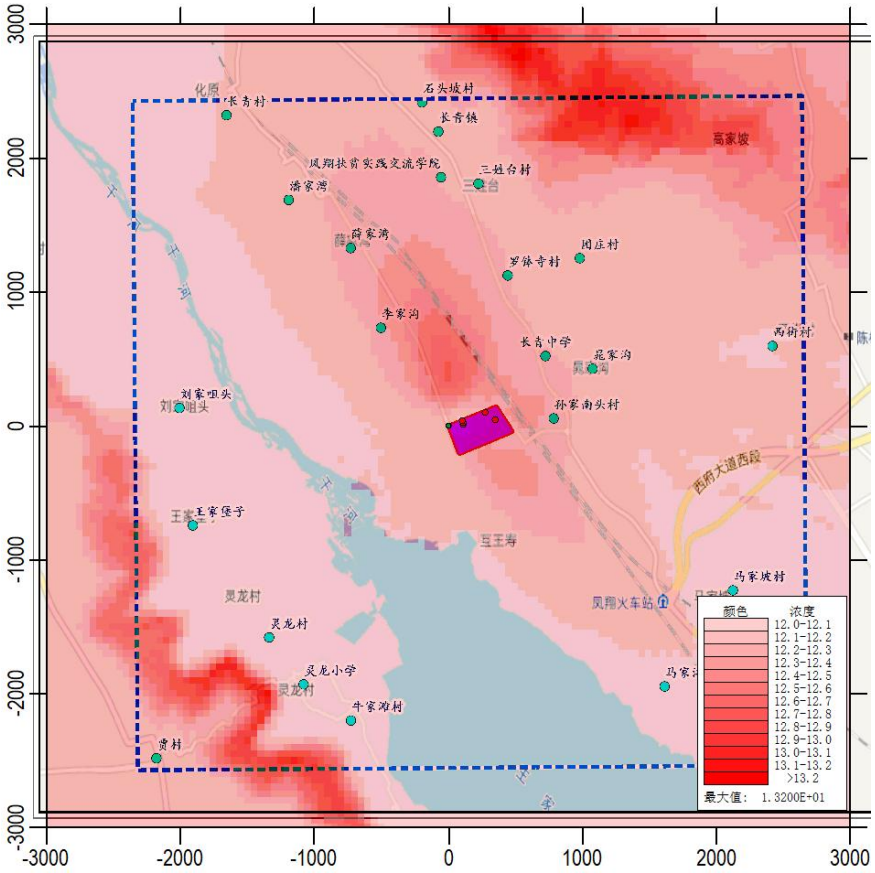



**图 6.2-6　$SO_2$ 保证率日平均质量浓度分布图（贡献+现状-迁建前，单位：μg/m³）**

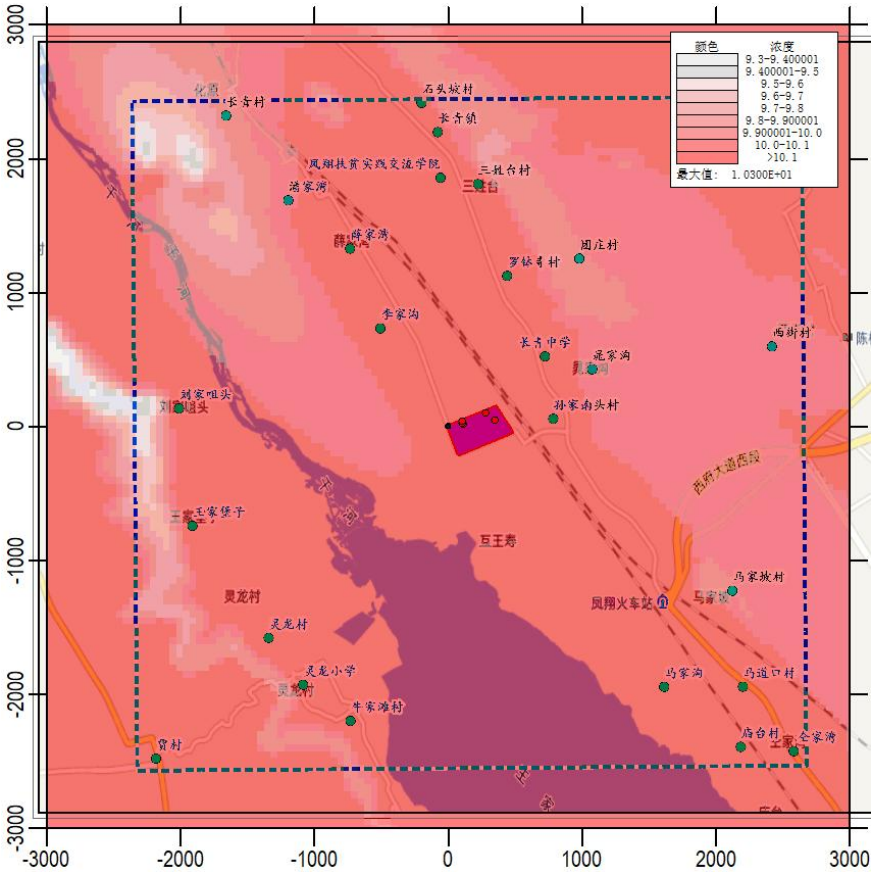



**图 6.2-7　$SO_2$ 年平均质量浓度分布图（贡献+现状-迁建前，单位：μg/m³）**

（2）$NO_2$的叠加预测结果

项目$NO_2$叠加预测结果见表6.2-20，本项目+环境空气质量现状浓度-迁建前现有污染源浓度后，$NO_2$的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。$NO_2$的保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图6.2-8和图6.2-9。

**表6.2-20　$NO_2$保证率日均浓度、年均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 出现时间(YYMMDDHH) | 本项目贡献浓度-迁建前污染物贡献浓度(μg/m³) | 叠加背景后的浓度(μg/m³) | 评价标准(μg/m³) | 占标率%(叠加背景以后) | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 日平均 | 231121 | -0.00791 | 61.0000 | 80 | 76.24 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.15400 | 33.4000 | 40 | 83.38 | 达标 |
| 2 | 长青中学 | 日平均 | 231121 | -0.21900 | 60.8000 | 80 | 75.98 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.16800 | 33.3000 | 40 | 83.35 | 达标 |
| 3 | 罗钵寺村 | 日平均 | 230110 | 0.21400 | 60.2000 | 80 | 75.27 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.18400 | 33.3000 | 40 | 83.31 | 达标 |
| 4 | 李家沟 | 日平均 | 231121 | -0.17300 | 60.8000 | 80 | 76.03 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.48500 | 33.0000 | 40 | 82.56 | 达标 |
| 5 | 晁家沟 | 日平均 | 231224 | 0.00000 | 60.0000 | 80 | 75.00 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -1.03000 | 32.5000 | 40 | 81.20 | 达标 |
| 6 | 团庄村 | 日平均 | 231228 | -4.92000 | 60.1000 | 80 | 75.10 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -1.32000 | 32.2000 | 40 | 80.46 | 达标 |
| 7 | 薛家湾 | 日平均 | 231121 | -0.40500 | 60.6000 | 80 | 75.74 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.42400 | 33.1000 | 40 | 82.71 | 达标 |
| 8 | 三姓台村 | 日平均 | 230110 | 0.23200 | 60.2000 | 80 | 75.29 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.51400 | 33.0000 | 40 | 82.48 | 达标 |
| 9 | 马家坡村 | 日平均 | 231224 | 0.00000 | 60.0000 | 80 | 75.00 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -1.20000 | 32.3000 | 40 | 80.77 | 达标 |
| 10 | 长青镇 | 日平均 | 231121 | -0.32900 | 60.7000 | 80 | 75.84 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.60300 | 32.9000 | 40 | 82.26 | 达标 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 日平均 | 231121 | -0.42200 | 60.6000 | 80 | 75.72 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.44400 | 33.1000 | 40 | 82.66 | 达标 |
| 12 | 潘家湾 | 日平均 | 230110 | 0.03250 | 60.0000 | 80 | 75.04 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.88300 | 32.6000 | 40 | 81.56 | 达标 |
| 13 | 西街村 | 日平均 | 231224 | 0.00000 | 60.0000 | 80 | 75.00 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.96700 | 32.5000 | 40 | 81.35 | 达标 |
| 14 | 灵龙村 | 日平均 | 230110 | 0.00063 | 60.0000 | 80 | 75.00 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.36900 | 33.1000 | 40 | 82.85 | 达标 |
| 15 | 牛家滩村 | 日平均 | 231121 | -0.74100 | 60.3000 | 80 | 75.32 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.32500 | 33.2000 | 40 | 82.95 | 达标 |
| 16 | 刘家咀头 | 日平均 | 230110 | 0.00000 | 60.0000 | 80 | 75.00 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 全时段 | 平均值 | -0.48100 | 33.0000 | 40 | 82.56 | 达标 |
| 17 | 王家堡子 | 日平均 | 230110 | 0.00000 | 60.0000 | 80 | 75.00 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.40600 | 33.1000 | 40 | 82.75 | 达标 |
| 18 | 灵龙小学 | 日平均 | 230110 | 0.00010 | 60.0000 | 80 | 75.00 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.34700 | 33.2000 | 40 | 82.90 | 达标 |
| 19 | 马道口村 | 日平均 | 231121 | -0.15400 | 60.8000 | 80 | 76.06 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.25100 | 33.3000 | 40 | 83.14 | 达标 |
| 20 | 马家沟 | 日平均 | 231121 | -0.55900 | 60.4000 | 80 | 75.55 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.33500 | 33.2000 | 40 | 82.93 | 达标 |
| 21 | 长青村 | 日平均 | 231121 | -0.82100 | 60.2000 | 80 | 75.22 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -1.49000 | 32.0000 | 40 | 80.03 | 达标 |
| 22 | 石头坡村 | 日平均 | 231224 | 0.00000 | 60.0000 | 80 | 75.00 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.43700 | 33.1000 | 40 | 82.67 | 达标 |
| 23 | 庙台村 | 日平均 | 231121 | -0.36600 | 60.6000 | 80 | 75.79 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.28700 | 33.2000 | 40 | 83.05 | 达标 |
| 24 | 仝家湾 | 日平均 | 231121 | -0.16000 | 60.8000 | 80 | 76.05 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.24500 | 33.3000 | 40 | 83.15 | 达标 |
| 25 | 贾村 | 日平均 | 231121 | -0.09780 | 60.9000 | 80 | 76.13 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.06160 | 33.4000 | 40 | 83.61 | 达标 |
| 26 | 网格 | 日平均 | 230111 | -2.22000 | 61.8000 | 80 | 77.22 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.14500 | 33.7000 | 40 | 84.13 | 达标 |

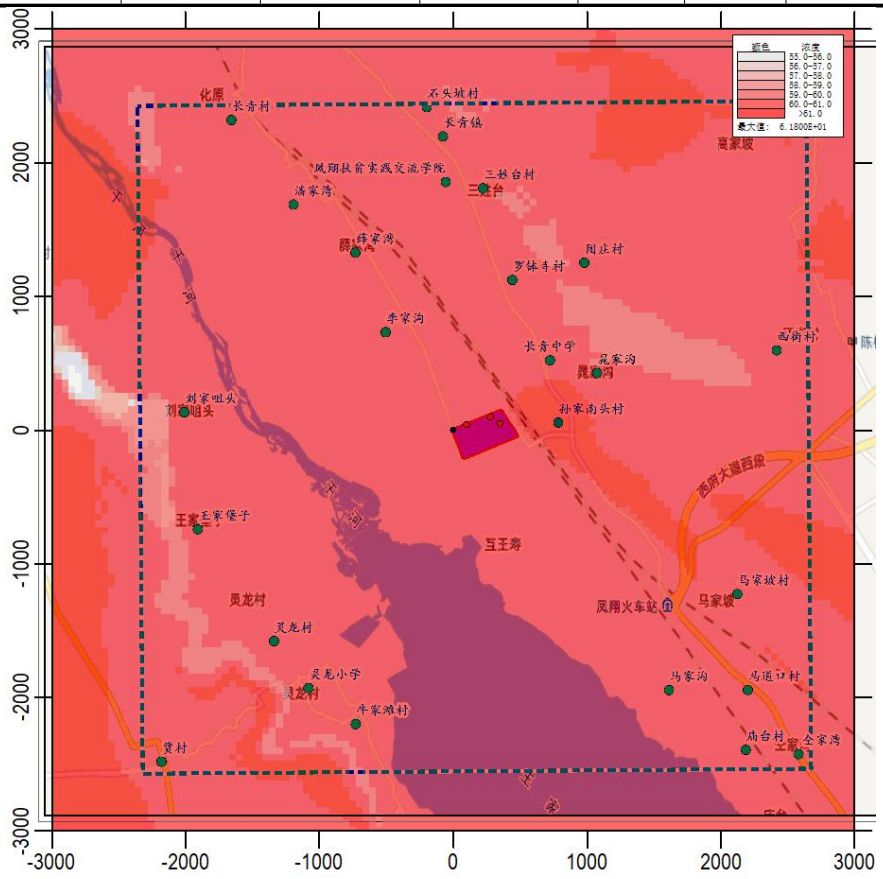



**图 6.2-8　$NO_2$ 保证率日平均质量浓度分布图（贡献+现状-迁建前，单位：μg/m³）**

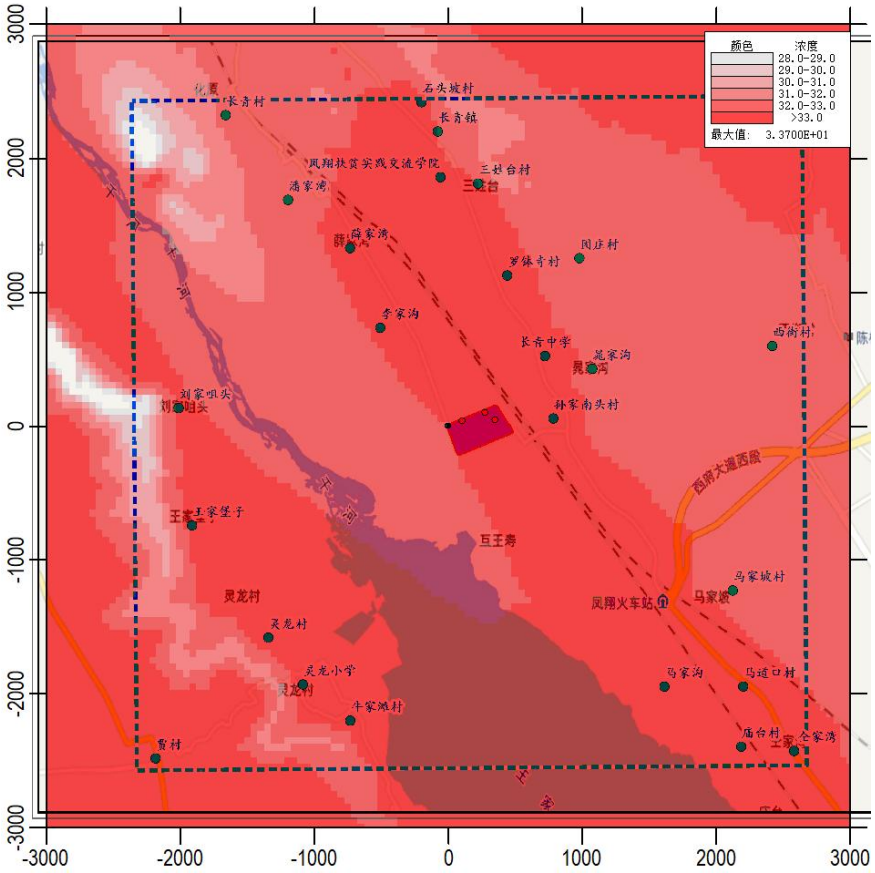



**图 6.2-9　$NO_2$ 年平均质量浓度分布图（贡献+现状-迁建前，单位：μg/m³）**

（3）TSP 的叠加预测结果

项目 TSP 叠加预测结果见表 6.2-21，本项目+环境空气质量现状浓度-迁建前现有污染源浓度+区域其他拟建项目污染源浓度后，TSP 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。TSP 的保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 6.2-10 和图 6.2-11。

**表 6.2-21　TSP 保证率日均浓度、年均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 出现时间(YYMMDDHH) | 本项目贡献浓度+区域新增贡献浓度-迁建前污染物贡献浓度(μg/m³) | 叠加背景后的浓度(μg/m³) | 评价标准(μg/m³) | 占标率%(叠加背景以后) | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 日平均 | 230822 | 0.051 | 108.000 | 300 | 35.85 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.418 | 103.000 | 200 | 51.33 | 达标 |
| 2 | 长青中学 | 日平均 | 231112 | 0.045 | 108.000 | 300 | 35.85 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.525 | 103.000 | 200 | 51.27 | 达标 |
| 3 | 罗钵寺村 | 日平均 | 230325 | 0.054 | 108.000 | 300 | 35.85 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.518 | 103.000 | 200 | 51.28 | 达标 |
| 4 | 李家沟 | 日平均 | 230120 | 0.131 | 108.000 | 300 | 35.88 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.598 | 102.000 | 200 | 51.24 | 达标 |
| 5 | 晁家沟 | 日平均 | 230913 | 0.026 | 108.000 | 300 | 35.84 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 全时段 | 平均值 | -0.028 | 103.000 | 200 | 51.52 | 达标 |
| 6 | 团庄村 | 日平均 | 231229 | 0.013 | 108.000 | 300 | 35.84 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.030 | 103.000 | 200 | 51.52 | 达标 |
| 7 | 薛家湾 | 日平均 | 230617 | 0.115 | 108.000 | 300 | 35.87 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.607 | 102.000 | 200 | 51.23 | 达标 |
| 8 | 三姓台村 | 日平均 | 230828 | 0.088 | 108.000 | 300 | 35.86 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.043 | 103.000 | 200 | 51.51 | 达标 |
| 9 | 马家坡村 | 日平均 | 231015 | 0.001 | 108.000 | 300 | 35.83 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.038 | 103.000 | 200 | 51.52 | 达标 |
| 10 | 长青镇 | 日平均 | 230604 | 0.245 | 108.000 | 300 | 35.91 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.000 | 103.000 | 200 | 51.54 | 达标 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 日平均 | 230329 | 0.194 | 108.000 | 300 | 35.90 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.055 | 103.000 | 200 | 51.51 | 达标 |
| 12 | 潘家湾 | 日平均 | 230416 | 0.071 | 108.000 | 300 | 35.86 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.701 | 102.000 | 200 | 51.19 | 达标 |
| 13 | 西街村 | 日平均 | 231211 | 0.006 | 108.000 | 300 | 35.84 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.019 | 103.000 | 200 | 51.53 | 达标 |
| 14 | 灵龙村 | 日平均 | 230908 | 0.103 | 108.000 | 300 | 35.87 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.721 | 102.000 | 200 | 51.18 | 达标 |
| 15 | 牛家滩村 | 日平均 | 230625 | 0.080 | 108.000 | 300 | 35.86 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.293 | 103.000 | 200 | 51.39 | 达标 |
| 16 | 刘家咀头 | 日平均 | 230709 | 0.008 | 108.000 | 300 | 35.84 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -2.500 | 101.000 | 200 | 50.29 | 达标 |
| 17 | 王家堡子 | 日平均 | 230613 | 0.033 | 108.000 | 300 | 35.84 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -2.170 | 101.000 | 200 | 50.45 | 达标 |
| 18 | 灵龙小学 | 日平均 | 230313 | 0.132 | 108.000 | 300 | 35.88 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.480 | 103.000 | 200 | 51.30 | 达标 |
| 19 | 马道口村 | 日平均 | 230709 | 0.007 | 108.000 | 300 | 35.84 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.298 | 103.000 | 200 | 51.39 | 达标 |
| 20 | 马家沟 | 日平均 | 230128 | 0.014 | 108.000 | 300 | 35.84 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.247 | 103.000 | 200 | 51.41 | 达标 |
| 21 | 长青村 | 日平均 | 230917 | 0.010 | 108.000 | 300 | 35.84 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -2.300 | 101.000 | 200 | 50.38 | 达标 |
| 22 | 石头坡村 | 日平均 | 230729 | 0.154 | 108.000 | 300 | 35.88 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.014 | 103.000 | 200 | 51.53 | 达标 |
| 23 | 庙台村 | 日平均 | 231001 | 0.008 | 108.000 | 300 | 35.84 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.189 | 103.000 | 200 | 51.44 | 达标 |
| 24 | 仝家湾 | 日平均 | 230709 | 0.006 | 108.000 | 300 | 35.84 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.260 | 103.000 | 200 | 51.41 | 达标 |
| 25 | 贾村 | 日平均 | 230330 | 0.003 | 108.000 | 300 | 35.83 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.020 | 103.000 | 200 | 51.53 | 达标 |
| 26 | 网格 | 日平均 | 230505 | 1.630 | 109.000 | 300 | 36.38 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.204 | 103.000 | 200 | 51.64 | 达标 |

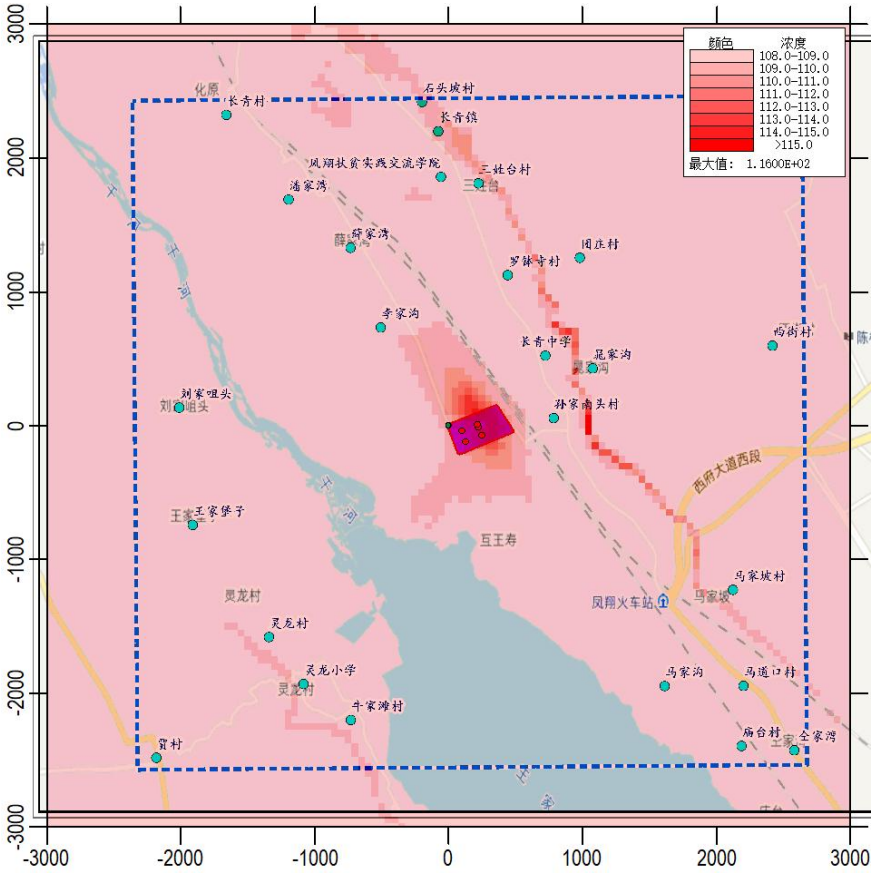



**图 6.2-10　　TSP 保证率日平均质量浓度分布图（贡献+现状-迁建前，单位：μg/m³）**

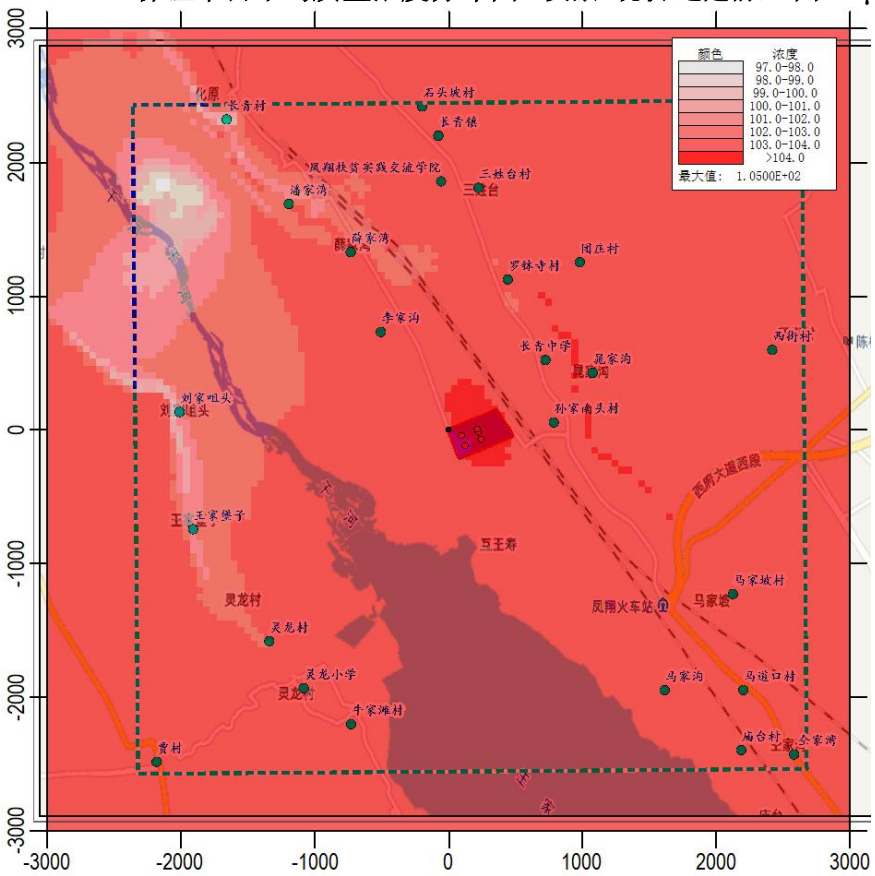



**图 6.2-11　　TSP 年平均质量浓度分布图（贡献+现状-迁建前，单位：μg/m³）**

（4）铬及其化合物的叠加预测结果

由于铬及其化合物现状监测时未检出，本次预测仅进行本项目贡献值和迁建前项目削减落地浓度的叠加计算，铬及其化合物的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）企业边界大气污染物浓度限值要求。本项目铬及其化合物叠加预测结果见表 6.2-22，本项目-迁建前现有污染源浓度后，铬及其化合物的保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 6.2-12 和图 6.2-13。

**表 6.2-22　铬及其化合物保证率日均浓度、年均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 出现时间(YYMMDDHH) | 本项目贡献浓度-迁建前污染物贡献浓度(μg/m³) | 叠加背景后的浓度(μg/m³) | 评价标准(μg/m³) | 占标率%(叠加背景以后) | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 日平均 | 230924 | 0.00559 | 0.0056 | 2 | 0.28 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.05490 | -0.0549 | 1 | -5.49 | 达标 |
| 2 | 长青中学 | 日平均 | 230317 | 0.00485 | 0.0049 | 2 | 0.24 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.06580 | -0.0658 | 1 | -6.58 | 达标 |
| 3 | 罗钵寺村 | 日平均 | 230209 | 0.00466 | 0.0047 | 2 | 0.23 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.06580 | -0.0658 | 1 | -6.58 | 达标 |
| 4 | 李家沟 | 日平均 | 231123 | 0.01090 | 0.0109 | 2 | 0.55 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.08100 | -0.0810 | 1 | -8.10 | 达标 |
| 5 | 晁家沟 | 日平均 | 230522 | 0.00685 | 0.0069 | 2 | 0.34 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.00441 | -0.0044 | 1 | -0.44 | 达标 |
| 6 | 团庄村 | 日平均 | 230226 | 0.00454 | 0.0045 | 2 | 0.23 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.00513 | -0.0051 | 1 | -0.51 | 达标 |
| 7 | 薛家湾 | 日平均 | 230424 | 0.00825 | 0.0083 | 2 | 0.41 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.09120 | -0.0912 | 1 | -9.12 | 达标 |
| 8 | 三姓台村 | 日平均 | 230210 | 0.00703 | 0.0070 | 2 | 0.35 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.00851 | -0.0085 | 1 | -0.85 | 达标 |
| 9 | 马家坡村 | 日平均 | 230828 | 0.00176 | 0.0018 | 2 | 0.09 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.00619 | -0.0062 | 1 | -0.62 | 达标 |
| 10 | 长青镇 | 日平均 | 230809 | 0.00850 | 0.0085 | 2 | 0.42 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.00579 | -0.0058 | 1 | -0.58 | 达标 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 日平均 | 230617 | 0.00666 | 0.0067 | 2 | 0.33 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.01480 | -0.0148 | 1 | -1.48 | 达标 |
| 12 | 潘家湾 | 日平均 | 230820 | 0.00651 | 0.0065 | 2 | 0.33 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.09880 | -0.0988 | 1 | -9.88 | 达标 |
| 13 | 西街村 | 日平均 | 231216 | 0.00218 | 0.0022 | 2 | 0.11 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.00361 | -0.0036 | 1 | -0.36 | 达标 |
| 14 | 灵龙村 | 日平均 | 230401 | 0.00701 | 0.0070 | 2 | 0.35 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.09480 | -0.0948 | 1 | -9.48 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 牛家滩村 | 日平均 | 230901 | 0.00633 | 0.0063 | 2 | 0.32 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.04320 | -0.0432 | 1 | -4.32 | 达标 |
| 16 | 刘家咀头 | 日平均 | 230917 | 0.00072 | 0.0007 | 2 | 0.04 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.33700 | -0.3370 | 1 | -33.70 | 达标 |
| 17 | 王家堡子 | 日平均 | 230702 | 0.00199 | 0.0020 | 2 | 0.10 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.27100 | -0.2710 | 1 | -27.13 | 达标 |
| 18 | 灵龙小学 | 日平均 | 231029 | 0.01030 | 0.0103 | 2 | 0.52 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.06510 | -0.0651 | 1 | -6.51 | 达标 |
| 19 | 马道口村 | 日平均 | 230924 | 0.00056 | 0.0006 | 2 | 0.03 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.03950 | -0.0395 | 1 | -3.95 | 达标 |
| 20 | 马家沟 | 日平均 | 231226 | 0.00137 | 0.0014 | 2 | 0.07 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.03580 | -0.0358 | 1 | -3.58 | 达标 |
| 21 | 长青村 | 日平均 | 231222 | 0.00161 | 0.0016 | 2 | 0.08 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.23600 | -0.2360 | 1 | -23.60 | 达标 |
| 22 | 石头坡村 | 日平均 | 230112 | 0.00792 | 0.0079 | 2 | 0.40 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.00547 | -0.0055 | 1 | -0.55 | 达标 |
| 23 | 庙台村 | 日平均 | 230917 | 0.00074 | 0.0007 | 2 | 0.04 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.02760 | -0.0276 | 1 | -2.76 | 达标 |
| 24 | 仝家湾 | 日平均 | 231225 | 0.00037 | 0.0004 | 2 | 0.02 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.03470 | -0.0347 | 1 | -3.47 | 达标 |
| 25 | 贾村 | 日平均 | 231116 | 0.00117 | 0.0012 | 2 | 0.06 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | -0.00269 | -0.0027 | 1 | -0.27 | 达标 |
| 26 | 网格 | 日平均 | 230111 | 0.10600 | 0.1060 | 2 | 5.30 | 达标 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00975 | 0.0098 | 1 | 0.98 | 达标 |

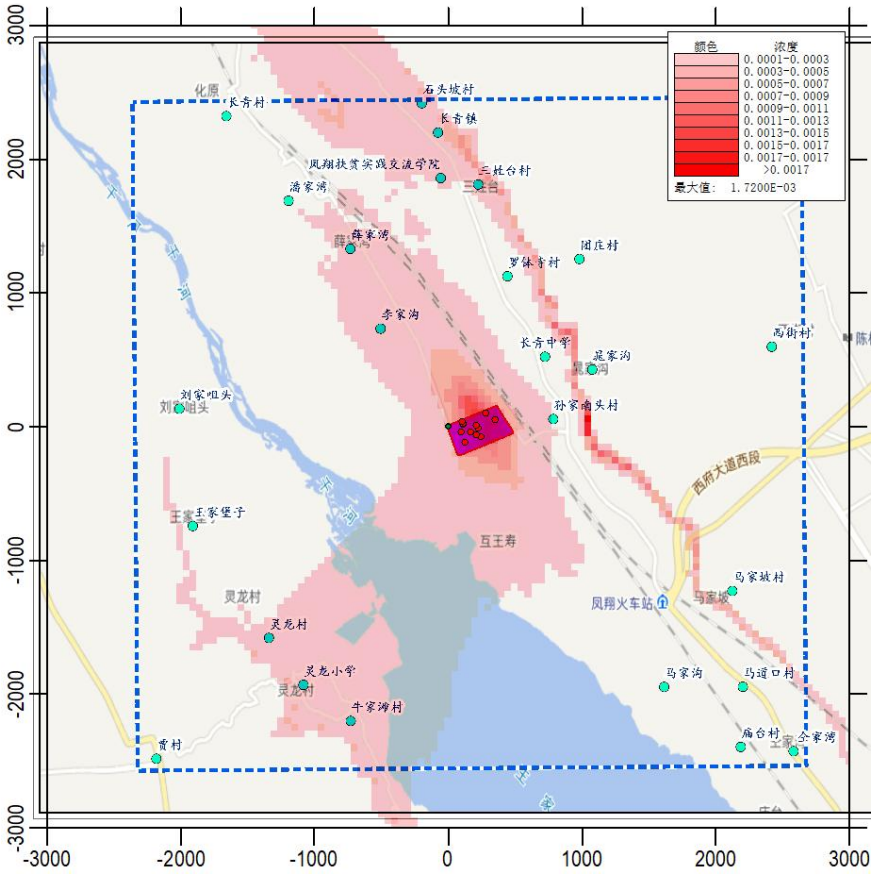



**图 6.2-12　铬及其化合物保证率日平均质量浓度分布图（贡献-迁建前，单位：μg/m³）**

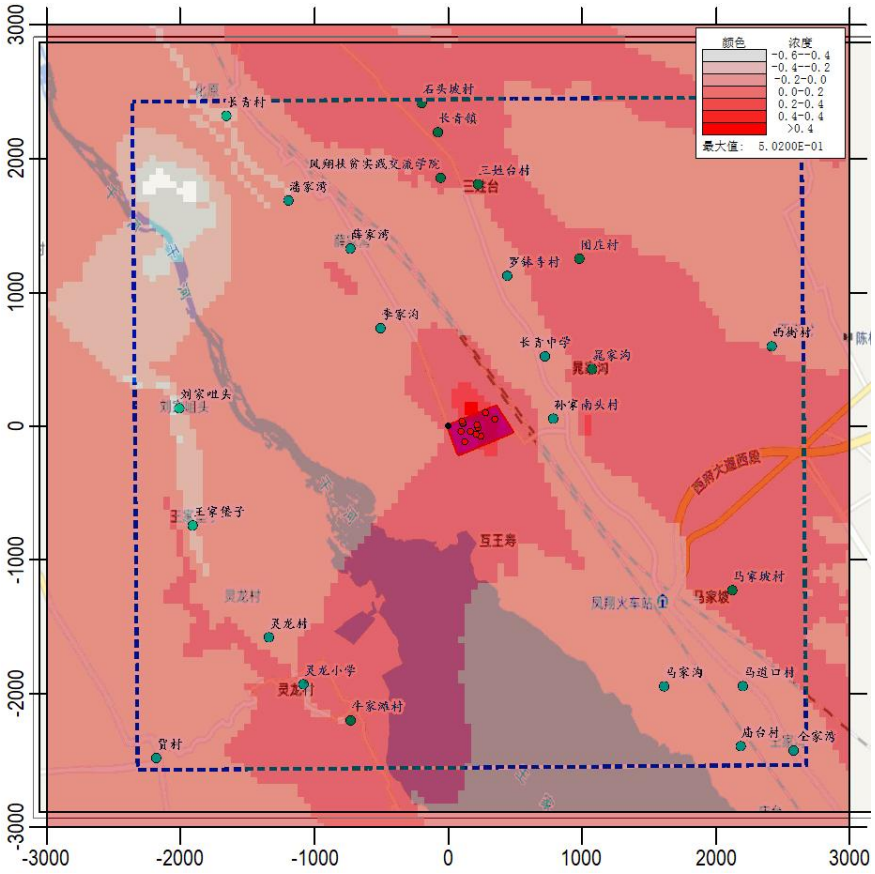



**图 6.2-13　铬及其化合物年平均质量浓度分布图（贡献-迁建前，单位：μg/m³）**

（5）锰及其化合物的叠加预测结果

由于锰及其化合物现状监测时未检出，本次预测仅进行本项目贡献值落地浓度的计算，项目锰及其化合物预测结果见表 6.2-23，本项目锰及其化合物的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。锰及其化合物的保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 6.2-14 和图 6.2-15。

**表 6.2-23　锰及其化合物保证率日均浓度、年均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 出现时间(YYMMDDHH) | 本项目贡献浓度(μg/m³) | 评价标准(μg/m³) | 占标率%(叠加背景以后) | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 日平均 | 230621 | 0.00679 | 0.0068 | 10 | 0.07 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00185 | 0.0019 | 5 | 0.04 |
| 2 | 长青中学 | 日平均 | 230524 | 0.00323 | 0.0032 | 10 | 0.03 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00106 | 0.0011 | 5 | 0.02 |
| 3 | 罗钵寺村 | 日平均 | 230528 | 0.00281 | 0.0028 | 10 | 0.03 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00101 | 0.0010 | 5 | 0.02 |
| 4 | 李家沟 | 日平均 | 230422 | 0.00581 | 0.0058 | 10 | 0.06 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00186 | 0.0019 | 5 | 0.04 |
| 5 | 晁家沟 | 日平均 | 230405 | 0.00570 | 0.0057 | 10 | 0.06 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00133 | 0.0013 | 5 | 0.03 |
| 6 | 团庄村 | 日平均 | 231101 | 0.00506 | 0.0051 | 10 | 0.05 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00095 | 0.0010 | 5 | 0.02 |
| 7 | 薛家湾 | 日平均 | 230316 | 0.00452 | 0.0045 | 10 | 0.05 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00129 | 0.0013 | 5 | 0.03 |
| 8 | 三姓台村 | 日平均 | 230925 | 0.00459 | 0.0046 | 10 | 0.05 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00133 | 0.0013 | 5 | 0.03 |
| 9 | 马家坡村 | 日平均 | 230406 | 0.00509 | 0.0051 | 10 | 0.05 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00109 | 0.0011 | 5 | 0.02 |
| 10 | 长青镇 | 日平均 | 230629 | 0.00598 | 0.0060 | 10 | 0.06 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00151 | 0.0015 | 5 | 0.03 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 日平均 | 230509 | 0.00417 | 0.0042 | 10 | 0.04 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00128 | 0.0013 | 5 | 0.03 |
| 12 | 潘家湾 | 日平均 | 230104 | 0.00371 | 0.0037 | 10 | 0.04 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00101 | 0.0010 | 5 | 0.02 |
| 13 | 西街村 | 日平均 | 230226 | 0.00231 | 0.0023 | 10 | 0.02 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00044 | 0.0004 | 5 | 0.01 |
| 14 | 灵龙村 | 日平均 | 230127 | 0.00475 | 0.0048 | 10 | 0.05 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00163 | 0.0016 | 5 | 0.03 |
| 15 | 牛家滩村 | 日平均 | 230705 | 0.00473 | 0.0047 | 10 | 0.05 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00174 | 0.0017 | 5 | 0.03 |
| 16 | 刘家咀头 | 日平均 | 230411 | 0.00220 | 0.0022 | 10 | 0.02 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00053 | 0.0005 | 5 | 0.01 |
| 17 | 王家堡子 | 日平均 | 230922 | 0.00229 | 0.0023 | 10 | 0.02 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00059 | 0.0006 | 5 | 0.01 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 灵龙小学 | 日平均 | 230516 | 0.00561 | 0.0056 | 10 | 0.06 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00209 | 0.0021 | 5 | 0.04 |
| 19 | 马道口村 | 日平均 | 231228 | 0.00258 | 0.0026 | 10 | 0.03 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00076 | 0.0008 | 5 | 0.02 |
| 20 | 马家沟 | 日平均 | 230728 | 0.00427 | 0.0043 | 10 | 0.04 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00112 | 0.0011 | 5 | 0.02 |
| 21 | 长青村 | 日平均 | 230801 | 0.00299 | 0.0030 | 10 | 0.03 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00073 | 0.0007 | 5 | 0.01 |
| 22 | 石头坡村 | 日平均 | 230629 | 0.00475 | 0.0048 | 10 | 0.05 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00125 | 0.0013 | 5 | 0.02 |
| 23 | 庙台村 | 日平均 | 230419 | 0.00316 | 0.0032 | 10 | 0.03 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00081 | 0.0008 | 5 | 0.02 |
| 24 | 仝家湾 | 日平均 | 230811 | 0.00240 | 0.0024 | 10 | 0.02 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00067 | 0.0007 | 5 | 0.01 |
| 25 | 贾村 | 日平均 | 231223 | 0.00061 | 0.0006 | 10 | 0.01 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.00017 | 0.0002 | 5 | 0.00 |
| 26 | 网格 | 日平均 | 230507 | 0.05350 | 0.0535 | 10 | 0.54 |
| | | 全时段 | 平均值 | 0.01880 | 0.0188 | 5 | 0.38 |

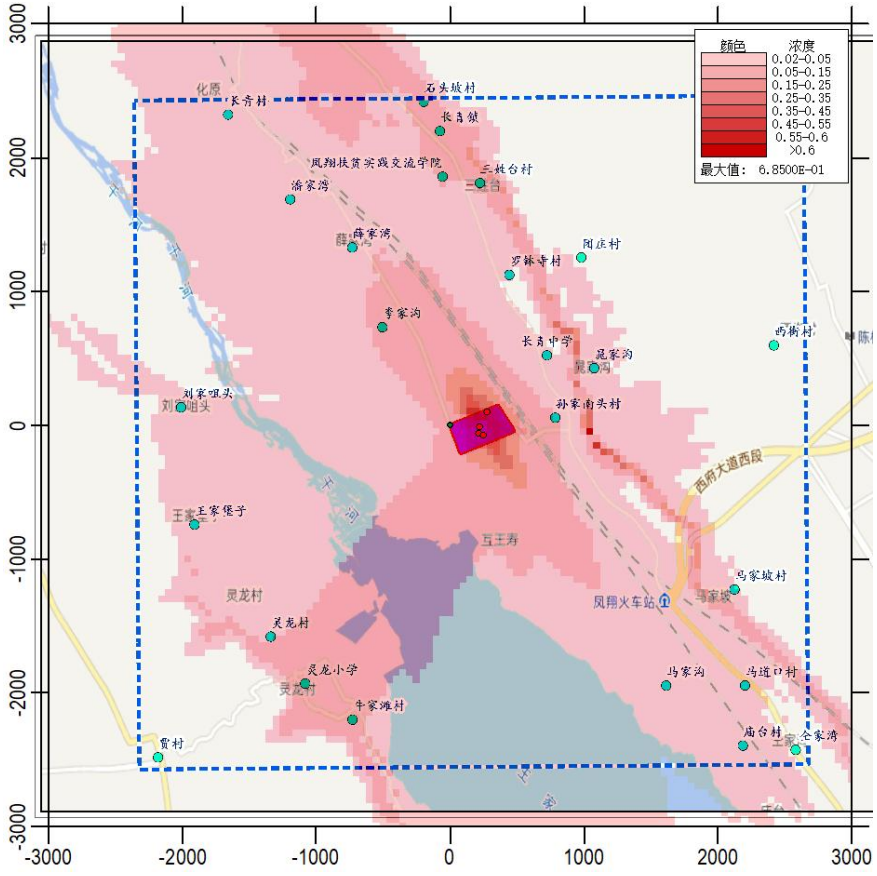



**图 6.2-14　　锰及其化合物保证率日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）**

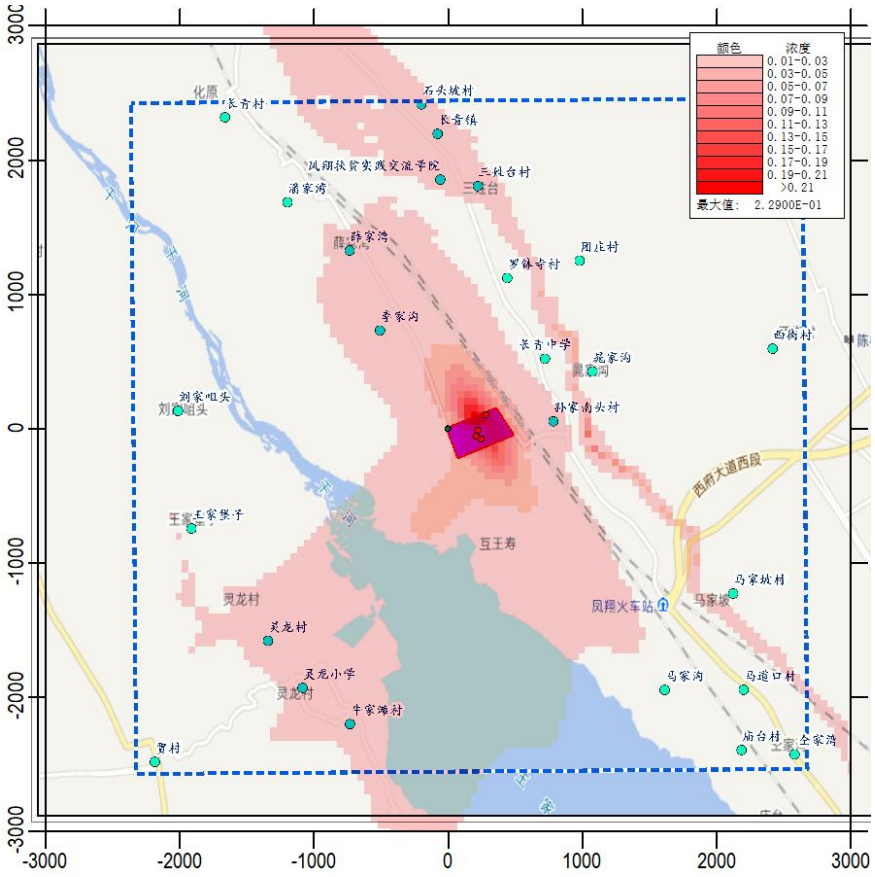



**图 6.2-15　锰及其化合物年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）**

### 6.2.1.14 正常排放下叠加情景预测结果（不达标因子）

对于不达标因子，按照导则 8.8.4 条要求评价区域环境质量的变化情况：

$$k = \frac{\left[\overline{C}_{本项目(a)} - \overline{C}_{区域削减(a)}\right]}{\overline{C}_{区域削减(a)}} \times 100\%$$

式中：k 为预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\overline{C}_{本项目(a)}$为本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³；

$\overline{C}_{区域削减(a)}$为区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³。

本工程以迁建前项目污染物排放为区域削减量，区域环境质量的变化情况预测结果见表 6.2-24，可见，$PM_{10}$ 预测范围年平均质量浓度变化率为-59.54%，k 值小于-20%，故可判定项目建设后区域环境质量可得到整体改善。

**表 6.2-24　区域环境质量的变化情况预测结果表**

| 污染因子 | 本项目对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值μg/m³ | 区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值μg/m³ | k% |
|---|---|---|---|
| $PM_{10}$ | 0.027165 | 0.067133 | -59.54 |

### 6.2.1.15 非正常工况预测与分析

本项目非正常排放，主要是 $SO_2$、NOx、$PM_{10}$、铬及其化合物的非正常排放，环境影响预测计算结果见表 6.2-25~28。从预测结果可知，非正常情况下，NOx、$PM_{10}$ 在区域最大落地浓度点超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，$SO_2$ 在区域最大落地浓度点满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目发生非正常工况为每年 1 次，每次 4 小时，发生概率较低，时间较短，对周围环境空气产生一定影响，企业在生产过程中注意保持项目环保设施的正常运行，减少非正常工况的出现频次，降低对周围环境敏感点环境空气影响。

**表 6.2-25　项目非正常工况下 $SO_2$ 小时浓度贡献值结果**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量(μg/m³) | 出现时间(YYMMDDHH) | 评价标准(μg/m³) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 1 小时 | 10.2 | 23031411 | 500 | 2.04 | 达标 |
| 2 | 长青中学 | 1 小时 | 9.0 | 23111109 | 500 | 1.79 | 达标 |
| 3 | 罗钵寺村 | 1 小时 | 7.1 | 23080807 | 500 | 1.43 | 达标 |
| 4 | 李家沟 | 1 小时 | 6.6 | 23031507 | 500 | 1.32 | 达标 |
| 5 | 晁家沟 | 1 小时 | 11.7 | 23082208 | 500 | 2.35 | 达标 |
| 6 | 团庄村 | 1 小时 | 23.5 | 23103120 | 500 | 4.70 | 达标 |
| 7 | 薛家湾 | 1 小时 | 4.8 | 23052907 | 500 | 0.96 | 达标 |
| 8 | 三姓台村 | 1 小时 | 7.7 | 23031308 | 500 | 1.54 | 达标 |
| 9 | 马家坡村 | 1 小时 | 11.3 | 23103118 | 500 | 2.26 | 达标 |
| 10 | 长青镇 | 1 小时 | 7.5 | 23031308 | 500 | 1.51 | 达标 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 1 小时 | 7.5 | 23011112 | 500 | 1.51 | 达标 |
| 12 | 潘家湾 | 1 小时 | 4.7 | 23052907 | 500 | 0.93 | 达标 |
| 13 | 西街村 | 1 小时 | 16.3 | 23080303 | 500 | 3.26 | 达标 |
| 14 | 灵龙村 | 1 小时 | 4.9 | 23083107 | 500 | 0.98 | 达标 |
| 15 | 牛家滩村 | 1 小时 | 5.0 | 23070107 | 500 | 0.99 | 达标 |
| 16 | 刘家咀头 | 1 小时 | 4.6 | 23101208 | 500 | 0.93 | 达标 |
| 17 | 王家堡子 | 1 小时 | 5.4 | 23050907 | 500 | 1.08 | 达标 |
| 18 | 灵龙小学 | 1 小时 | 4.6 | 23070107 | 500 | 0.92 | 达标 |
| 19 | 马道口村 | 1 小时 | 8.9 | 23102808 | 500 | 1.77 | 达标 |
| 20 | 马家沟 | 1 小时 | 8.4 | 23080707 | 500 | 1.68 | 达标 |
| 21 | 长青村 | 1 小时 | 3.7 | 23052907 | 500 | 0.74 | 达标 |
| 22 | 石头坡村 | 1 小时 | 6.9 | 23011112 | 500 | 1.38 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | 庙台村 | 1 小时 | 8.1 | 23080707 | 500 | 1.61 | 达标 |
| 24 | 仝家湾 | 1 小时 | 8.0 | 23102808 | 500 | 1.59 | 达标 |
| 25 | 贾村 | 1 小时 | 11.8 | 23021304 | 500 | 2.37 | 达标 |
| 26 | 网格 | 1 小时 | 107.0 | 23082405 | 500 | 21.32 | 达标 |

**表 6.2-26　项目非正常工况下 $NO_2$ 小时浓度贡献值结果**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 (μg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (μg/m³) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 1 小时 | 22.8 | 23031411 | 200 | 11.42 | 达标 |
| 2 | 长青中学 | 1 小时 | 24.2 | 23111109 | 200 | 12.08 | 达标 |
| 3 | 罗钵寺村 | 1 小时 | 18.1 | 23080807 | 200 | 9.05 | 达标 |
| 4 | 李家沟 | 1 小时 | 15.7 | 23031507 | 200 | 7.86 | 达标 |
| 5 | 晁家沟 | 1 小时 | 31.0 | 23082208 | 200 | 15.48 | 达标 |
| 6 | 团庄村 | 1 小时 | 58.2 | 23103120 | 200 | 29.12 | 达标 |
| 7 | 薛家湾 | 1 小时 | 11.6 | 23052907 | 200 | 5.80 | 达标 |
| 8 | 三姓台村 | 1 小时 | 18.9 | 23031308 | 200 | 9.45 | 达标 |
| 9 | 马家坡村 | 1 小时 | 34.5 | 23010522 | 200 | 17.24 | 达标 |
| 10 | 长青镇 | 1 小时 | 18.6 | 23031308 | 200 | 9.29 | 达标 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 1 小时 | 19.0 | 23011112 | 200 | 9.51 | 达标 |
| 12 | 潘家湾 | 1 小时 | 11.4 | 23052907 | 200 | 5.68 | 达标 |
| 13 | 西街村 | 1 小时 | 56.9 | 23080303 | 200 | 28.45 | 达标 |
| 14 | 灵龙村 | 1 小时 | 12.1 | 23083107 | 200 | 6.03 | 达标 |
| 15 | 牛家滩村 | 1 小时 | 12.5 | 23070107 | 200 | 6.24 | 达标 |
| 16 | 刘家咀头 | 1 小时 | 11.4 | 23101208 | 200 | 5.71 | 达标 |
| 17 | 王家堡子 | 1 小时 | 13.4 | 23050907 | 200 | 6.70 | 达标 |
| 18 | 灵龙小学 | 1 小时 | 11.7 | 23070107 | 200 | 5.85 | 达标 |
| 19 | 马道口村 | 1 小时 | 22.5 | 23080707 | 200 | 11.26 | 达标 |
| 20 | 马家沟 | 1 小时 | 22.3 | 23080707 | 200 | 11.13 | 达标 |
| 21 | 长青村 | 1 小时 | 9.0 | 23052907 | 200 | 4.49 | 达标 |
| 22 | 石头坡村 | 1 小时 | 17.3 | 23011112 | 200 | 8.64 | 达标 |
| 23 | 庙台村 | 1 小时 | 20.8 | 23080707 | 200 | 10.38 | 达标 |
| 24 | 仝家湾 | 1 小时 | 20.2 | 23080707 | 200 | 10.09 | 达标 |
| 25 | 贾村 | 1 小时 | 24.8 | 23021304 | 200 | 12.39 | 达标 |
| 26 | 网格 | 1 小时 | 266.0 | 23080101 | 200 | 132.86 | 超标 |

**表 6.2-27　项目非正常工况下 $PM_{10}$ 小时浓度贡献值结果**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 (μg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (μg/m³) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 1 小时 | 474.0 | 23031411 | 450 | 105.32 | 超标 |
| 2 | 长青中学 | 1 小时 | 579.0 | 23111109 | 450 | 128.62 | 超标 |
| 3 | 罗钵寺村 | 1 小时 | 386.0 | 23080807 | 450 | 85.81 | 达标 |
| 4 | 李家沟 | 1 小时 | 331.0 | 23031507 | 450 | 73.50 | 达标 |
| 5 | 晁家沟 | 1 小时 | 714.0 | 23082208 | 450 | 158.72 | 超标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 团庄村 | 1 小时 | 1350.0 | 23103120 | 450 | 299.85 | 超标 |
| 7 | 薛家湾 | 1 小时 | 260.0 | 23033109 | 450 | 57.86 | 达标 |
| 8 | 三姓台村 | 1 小时 | 462.0 | 23082507 | 450 | 102.68 | 超标 |
| 9 | 马家坡村 | 1 小时 | 981.0 | 23010522 | 450 | 218.09 | 超标 |
| 10 | 长青镇 | 1 小时 | 381.0 | 23031308 | 450 | 84.58 | 达标 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 1 小时 | 401.0 | 23011112 | 450 | 89.10 | 达标 |
| 12 | 潘家湾 | 1 小时 | 229.0 | 23052907 | 450 | 50.81 | 达标 |
| 13 | 西街村 | 1 小时 | 1490.0 | 23080303 | 450 | 331.10 | 超标 |
| 14 | 灵龙村 | 1 小时 | 252.0 | 23083107 | 450 | 55.91 | 达标 |
| 15 | 牛家滩村 | 1 小时 | 270.0 | 23070107 | 450 | 60.05 | 达标 |
| 16 | 刘家咀头 | 1 小时 | 245.0 | 23101208 | 450 | 54.52 | 达标 |
| 17 | 王家堡子 | 1 小时 | 284.0 | 23050907 | 450 | 63.10 | 达标 |
| 18 | 灵龙小学 | 1 小时 | 257.0 | 23070107 | 450 | 57.14 | 达标 |
| 19 | 马道口村 | 1 小时 | 489.0 | 23080707 | 450 | 108.75 | 超标 |
| 20 | 马家沟 | 1 小时 | 508.0 | 23080707 | 450 | 112.84 | 超标 |
| 21 | 长青村 | 1 小时 | 196.0 | 23052507 | 450 | 43.63 | 达标 |
| 22 | 石头坡村 | 1 小时 | 363.0 | 23011112 | 450 | 80.59 | 达标 |
| 23 | 庙台村 | 1 小时 | 455.0 | 23080707 | 450 | 101.07 | 超标 |
| 24 | 仝家湾 | 1 小时 | 434.0 | 23080707 | 450 | 96.47 | 达标 |
| 25 | 贾村 | 1 小时 | 386.0 | 23110722 | 450 | 85.84 | 达标 |
| 26 | 网格 | 1 小时 | 6560.0 | 23080101 | 450 | 1458.72 | 超标 |

**表 6.2-28　项目非正常工况下铬及其化合物小时浓度贡献值结果**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量(μg/m³) | 出现时间(YYMMDDHH) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 孙家南头村 | 1 小时 | 12.8 | 23031411 |
| 2 | 长青中学 | 1 小时 | 15.8 | 23091808 |
| 3 | 罗钵寺村 | 1 小时 | 10.3 | 23080807 |
| 4 | 李家沟 | 1 小时 | 8.9 | 23031507 |
| 5 | 晁家沟 | 1 小时 | 19.4 | 23082208 |
| 6 | 团庄村 | 1 小时 | 37.8 | 23103120 |
| 7 | 薛家湾 | 1 小时 | 7.0 | 23033109 |
| 8 | 三姓台村 | 1 小时 | 12.9 | 23082507 |
| 9 | 马家坡村 | 1 小时 | 27.0 | 23010522 |
| 10 | 长青镇 | 1 小时 | 10.2 | 23031308 |
| 11 | 凤翔扶贫实践交流学院 | 1 小时 | 10.8 | 23011112 |
| 12 | 潘家湾 | 1 小时 | 6.1 | 23052907 |
| 13 | 西街村 | 1 小时 | 41.4 | 23080303 |
| 14 | 灵龙村 | 1 小时 | 6.7 | 23083107 |
| 15 | 牛家滩村 | 1 小时 | 7.3 | 23070107 |
| 16 | 刘家咀头 | 1 小时 | 6.6 | 23101208 |
| 17 | 王家堡子 | 1 小时 | 7.6 | 23050907 |
| 18 | 灵龙小学 | 1 小时 | 6.9 | 23070107 |
| 19 | 马道口村 | 1 小时 | 13.2 | 23080707 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 20 | 马家沟 | 1 小时 | 13.8 | 23080707 |
| 21 | 长青村 | 1 小时 | 5.4 | 23020509 |
| 22 | 石头坡村 | 1 小时 | 9.7 | 23011112 |
| 23 | 庙台村 | 1 小时 | 12.3 | 23080707 |
| 24 | 仝家湾 | 1 小时 | 11.7 | 23080707 |
| 25 | 贾村 | 1 小时 | 9.5 | 23110722 |
| 26 | 网格 | 1 小时 | 182.0 | 23080101 |

**6.2.1.16 大气防护距离**

通过计算结果可知，项目所有污染源排放的污染物中，$SO_2$、TSP、NOx、$PM_{10}$、锰及其化合物均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《环境影响评价技术导则大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 要求。厂界线外部没有超标点，因此本项目无需设置大气防护距离。

**6.2.1.17 污染物排放量核算**

本项目污染物排放量核算主要是新增污染源，包括无组织、有组织、年排放量核算。本项目大气污染物有组织排放量核算见表 6.2-29，无组织排放量核算见表 6.2-30，本项目大气污染物排放量核算见表 6.2-31。

按照《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》HJ1117-2020 中表 2 内的相关规定，本项目排污口的分类有两种，即主要排污口和一般排污口。

主要排放口包括：3#矿热炉排放放口（DA004）、4#球团炉排放口(DA005、尾气发电排放口（DA007)。

一般排放口包括：1#精炼炉排放口（DA001）2#精炼炉排放口（DA002）、1#2#3#电炉车间排气筒（DA003）、4#矿热炉车间排气筒（DA006）。

**表 6.2-29　本项目大气污染物有组织排放量核算表**

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度/（μg/m³） | 核算排放速率/（kg/h） | 核算年排放量/（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|
| 主要排放口 | | | | | |
| 1 | 3#矿热炉排气筒（DA004） | 颗粒物 | 6.22 | 0.932 | 7.384 |
| | | 铬及其化合物 | 0.149 | 0.022 | 0.177 |
| | | $SO_2$ | 4.81 | 0.722 | 5.720 |
| | | NOx | 31.52 | 4.727 | 37.440 |
| 2 | 4#球团烘干炉排气筒（DA005） | 颗粒物 | 4.15 | 0.622 | 4.927 |
| | | 铬及其化合物 | 0.116 | 0.017 | 0.138 |
| | | $SO_2$ | 4.77 | 0.716 | 5.668 |
| | | NOx | 33.79 | 5.068 | 40.139 |
| 3 | 尾气发电排气筒（DA007） | 颗粒物 | 1.72 | 0.258 | 2.043 |
| | | 铬及其化合物 | 0.048 | 0.007 | 0.057 |
| | | $SO_2$ | 1.15 | 0.172 | 1.362 |
| | | NOx | 10.10 | 1.516 | 12.003 |
| | | 锰及其化合物 | 0.12 | 0.018 | 0.145 |
| 主要排放口合计 | | 颗粒物 | | | 14.354 |
| | | $SO_2$ | | | 12.75 |
| | | NOx | | | 89.582 |
| | | 铬及其化合物 | | | 0.372 |
| | | 锰及其化合物 | | | 0.145 |
| 一般排放口 | | | | | |
| 1 | 1#精炼炉排气筒（DA001） | 颗粒物 | 1.14 | 0.136 | 1.080 |
| | | 铬及其化合物 | 0.027 | 0.003 | 0.026 |
| | | $SO_2$ | 8.47 | 1.017 | 8.052 |
| 2 | 2#精炼炉排气筒（DA002） | 颗粒物 | 1.14 | 0.136 | 1.080 |
| | | 铬及其化合物 | 0.027 | 0.003 | 0.026 |
| | | $SO_2$ | 8.47 | 1.017 | 8.052 |
| 3 | 1#2#3#电炉车间排气筒（DA003） | 颗粒物 | 2.97 | 0.06 | 0.470 |
| | | 铬及其化合物 | 0.44 | 0.0089 | 0.023 |
| 4 | 4#矿热炉车间排气筒（DA006） | 颗粒物 | 7.40 | 0.15 | 1.173 |
| | | 铬及其化合物 | 1.55 | 0.0311 | 0.082 |
| | | 锰及其化合物 | 1.46 | 0.0292 | 0.083 |
| 一般排放口合计 | | 颗粒物 | | | 3.803 |
| | | 铬及其化合物 | | | 0.158 |
| | | $SO_2$ | | | 16.104 |
| | | 锰及其化合物 | | | 0.083 |
| 有组织排放总计 | | | | | |
| 有组织排放总计 | | 颗粒物 | | | 18.157 |
| | | $SO_2$ | | | 28.854 |
| | | NOx | | | 89.582 |
| | | 铬及其化合物 | | | 0.530 |
| | | 锰及其化合物 | | | 0.228 |

**表 6.2-30　本项目大气污染物无组织排放量核算表**

| 序号 | 排放口编号 | 产污环节 | 污染物种类 | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 年排放量/（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 标准名称 | 浓度限值/（μg/m³） | |
| 1 | A1 | 1#2#3#电炉料棚 | 颗粒物 | 料棚全封闭建设、封闭式皮带运输、喷雾抑尘 | 《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012） | 1000 | 0.033 |
| | | | 铬及其化合物 | | | 6 | 0.002 |
| 2 | A2 | 4#矿热炉料棚 | 颗粒物 | 料棚全封闭建设、封闭式皮带运输、喷雾抑尘 | | 1000 | 0.188 |
| | | | 铬及其化合物 | | | 6 | 0.013 |
| | | | 锰及其化合物 | | | / | 0.006 |
| 4 | A4 | 1#2#3#电炉车间 | 颗粒物 | 车间封闭设计、配料、出铁、浇铸、破碎处设集气罩、矿热炉设矮烟罩、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | | 1000 | 0.529 |
| | | | 铬及其化合物 | | | 6 | 0.026 |
| 5 | A5 | 球团车间 | 颗粒物 | 车间封闭设计、配料处设集气罩、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | | 1000 | 0.933 |
| | | | 铬及其化合物 | | | 6 | 0.065 |
| 6 | A6 | 4#矿热炉车间 | 颗粒物 | 车间封闭设计、配料、出铁、浇铸、破碎处设集气罩、矿热炉全封闭设计、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | | 1000 | 0.364 |
| | | | 铬及其化合物 | | | 6 | 0.025 |
| | | | 锰及其化合物 | | | / | 0.036 |
| 无组织排放总计 | | | | | | | |
| 无组织排放总计 | 颗粒物 | | | | | 2.048 | |
| | 铬及其化合物 | | | | | 0.132 | |
| | 锰及其化合物 | | | | | 0.042 | |

**表 6.2-31　本项目大气污染物排放量核算表**

| 序号 | 污染物 | 年排放量/（t/a） |
|---|---|---|
| 1 | 颗粒物 | 20.205 |
| 2 | $SO_2$ | 28.854 |
| 3 | NOx | 89.582 |
| 4 | 铬及其化合物 | 0.662 |
| 5 | 锰及其化合物 | 0.270 |

### 6.2.1.18 小结

（1）大气环境影响评价结论

① 项目新增污染源正常排放下 $SO_2$、NOx、$PM_{10}$、TSP、锰及其化合物、铬及其化合物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

② 项目新增污染源正常排放下 $SO_2$、NOx、$PM_{10}$、TSP、锰及其化合物、

铬及其化合物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

③ 正常排放下，叠加现状浓度、减去本项目迁建前项目污染物排放削减后，$SO_2$、NOx、TSP、锰及其化合物、铬及其化合物的保证率日平均、年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准（锰及其化合物浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 要求，铬及其化合物浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）企业边界大气污染物浓度限值）。对比本项目新增污染源和本项目迁建前的削减污染源，$PM_{10}$预测范围年平均质量浓度变化率为-59.54%，小于-20%。

④非正常排放下，$SO_2$、NOx、$PM_{10}$在区域最大落地浓度点超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，对评价区大气环境影响均有较大幅度增加，环评要求企业严格管理，确保环保设施的正常运转。

综上所述，本项目环境影响可接受。

（2）大气环境防护距离

项目采用进一步预测模型模拟评价基准年内，对本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外短期贡献浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（锰及其化合物浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 要求，铬及其化合物浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）企业边界大气污染物浓度限值）要求，厂界外无超标区域，无需设置大气环境防护距离。

（3）大气影响评价自查

本项目大气影响评价自查见表 6.2-32。

## 表 6.2-32　大气影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级☑</td><td colspan="3">二级□</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长=5~50km☑</td><td colspan="2">不设评价范围</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>$SO_2$ +NOx 排放量</td><td colspan="3">≥2000t/a□</td><td colspan="3">500~2000t/a□</td><td colspan="2">＜500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="6">基本污染物（$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$）<br>其他污染物（TSP、锰及其化合物、铬及其化合物）</td><td colspan="2">包括二次 $PM_{2.5}$□<br>不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准☑</td><td>地方标准□</td><td colspan="2">附录 D☑</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2023）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="2">现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区□</td><td colspan="4">不达标区☑</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源☑<br>本项目非正常排放源☑<br>现有污染源☑</td><td>拟替代的污染源☑</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="7">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL 2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长 5～50km□</td><td colspan="3">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（$SO_2$、NOx、$PM_{10}$、TSP、锰及其化合物、铬及其化合物）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$□<br>不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞100%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$ 最大占标率≤10% □</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$ 最大占标率≤30% ☑</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常 1h 浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长（1）h</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率≤100%□</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率＞100%☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">大气环境影响预测与评价</td><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标☑</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k≤-20%☑</td><td colspan="4">k＞-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="2">监测因子：（$SO_2$、NOx、$PM_{10}$、TSP、铬及其化合物、锰及其化合物）</td><td colspan="4">有组织废气监测☑<br>无组织废气监测☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="2">监测因子：（$SO_2$、NOx、$PM_{10}$、TSP、铬及其化合物、锰及其化合物）</td><td colspan="4">监测点位数（2）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="4">可以接受☑</td><td colspan="4">不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">距（ ）厂界最远（0 ）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">$SO_2$（28.854）t/a</td><td colspan="2">$NO_X$（89.582）t/a</td><td colspan="2">颗粒物（20.20）t/a</td><td colspan="2">VOCs（0）t/a</td></tr>
</table>

### 6.2.2 声环境影响分析

本项目主要噪声源为工艺设备，噪声强度一般在 80~100dB（A）之间。工艺设备噪声源为宽频带、固定、连续噪声源。本工程周围 200m 范围内无居民点，因此主要预测厂界噪声的达标情况。

#### 6.2.2.1 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声预测模式。

（1）室内声源计算公式

$$L_{p1} = L_w + 10lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：Lp1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw 为点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数，R=Sα/(1-α)，S 为房间内表面面积，$m^2$，α为平均吸声系数；r 为声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

$$L_{p1i}(T) = 10lg\left(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{p1tj}}\right)$$

式中：$L_{p1i}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1tj}$——室内 j 声源 i 频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - （TL_i + 6）$$

式中：

$L_{p2i}(T)$——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_i$——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

（2）户外声源传播衰减公式

① 已知靠近声源处某点的声压级 $L_p$（$r_0$），计算预测点位置的声压级：

$$L_p（r）=L_p（r_0）+D_c-（A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}）$$

$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 $r_0$ 处的声压级，dB；

Dc——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 $L_w$ 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$——大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$——地面效应引起的衰减，dB；

$A_{bar}$——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{misc}$——其他多方面效应引起的衰减，dB。

② 各种因素引起的衰减量计算

a.几何发散衰减：

$$A_{div}=20lg（r/r_0）$$

式中：$A_{div}$——几何发散引起的衰减，dB；

r——预测点距声源的距离；

$r_0$——参考位置距声源的距离。

b.大气吸收引起的衰减：

$$A_{atm}=\alpha（r-r_0）/1000$$

式中：$A_{atm}$——大气吸收引起的衰减，dB；

α——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数。

r——预测点距声源的距离；

$r_0$——参考位置距声源的距离。

c.地面效应引起的衰减：

$$A_{gr}=4.8-\left(\frac{2h_m}{r}\right)\left[17+\left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

式中：$A_{gr}$——地面效应引起的衰减，dB；

r——预测点距声源的距离，m；

$h_m$——传播路径的平均离地高度，m。

（3）噪声贡献值

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ai}$，在 T 时间内该声源工作时

间为 $t_i$；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aj}$，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_j$，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（$L_{eqg}$）为：

$$L_{eqg} = 10lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i\, 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j\, 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

$t_i$——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

$t_j$——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（4）噪声预测值

预测点的预测等效声级（Leg）计算公式为：

$$L_{eq} = 10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中：$L_{eqg}$—声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

$L_{eqb}$—预测点的背景值，dB；

**6.2.2.2 预测源强及内容**

（1）预测源强

本项目的噪声源主要来源于各类电机、风机、电炉、冷却塔等噪声源产生的空气动力噪声。各噪声源情况见表 6.2-33、表 6.2-34。

**表 6.2-33 主要生产设备噪声值及降噪措施一览表（室外声源）**

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 数量 | 声源源强 | 空间相对位置/m | | | 声源控制措施 | 运行时段 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | （单台设备声压级/距声源距离）/（dB(A)/m） | X | Y | Z | | |
| 1 | 高温煤气风机 | 点源 | 1 | 95/1 | 42 | -26 | 1.2 | 基础减振、进风口加装消声器 | 稳定声源 |
| 2 | 高温净气风机 | 点源 | 1 | 95/1 | 40 | -22 | 1.2 | 基础减振、进风口加装消声器 | 稳定声源 |
| 3 | 布袋除尘器风机 | 点源 | 1 | 95/1 | 37 | -15 | 1.2 | 基础减振、进风口加装消声器 | 稳定声源 |
| 4 | 1#精炼炉烟气除尘风机 | 点源 | 1 | 95/1 | -92 | 44 | 1.2 | 基础减振、进风口加装消声器 | 稳定声源 |
| 5 | 2#精炼炉烟气除尘风机 | 点源 | 1 | 95/1 | -97 | 54 | 1.2 | 基础减振、进风口加装消声器 | 稳定声源 |
| 6 | 3#矿热炉烟气除尘风机 | 点源 | 1 | 95/1 | -102 | 66 | 1.2 | 基础减振、进风口加装消声器 | 稳定声源 |
| 7 | 4#矿热炉车间除尘风机 | 点源 | 1 | 95/1 | -9 | -48 | 1.2 | 基础减振、进风口加装消声器 | 稳定声源 |
| 8 | 烘干炉烟气处理风机 | 点源 | 1 | 95/1 | 111 | 60 | 1.2 | 基础减振、进风口加装消声器 | 稳定声源 |
| 9 | 发电烟气处理风机 | 点源 | 1 | 95/1 | 38 | 111 | 1.2 | 基础减振、进风口加装消声器 | 稳定声源 |
| 10 | 水泵（1#2#3#电炉） | 点源 | 2 | 90/1 | -174 | 11 | 0 | 基础减振 | 稳定声源 |
| 11 | 水泵（1#2#3#电炉） | 点源 | 2 | 90/1 | -174 | 11 | 0 | 基础减振 | 稳定声源 |
| 12 | 循环水冷却塔（1#2#3#电炉） | 点源 | 1 | 100/1 | -173 | 13 | 2 | 冷却塔脚座与地面之间安装阻尼弹簧减振器，冷却塔的塔底盆上加装消声垫，降低淋水噪声管道中加入橡胶软接头，进风口安装消声器 | 稳定声源 |
| 13 | 水泵（4#电炉） | 点源 | 2 | 90/1 | -177 | 9 | 0 | 基础减振 | 稳定声源 |
| 14 | 水泵（4#电炉） | 点源 | 2 | 90/1 | -177 | 9 | 0 | 基础减振 | 稳定声源 |
| 15 | 循环水冷却塔（4#电炉） | 点源 | 1 | 100/1 | -174 | 16 | 2 | 冷却塔脚座与地面之间安装阻尼弹簧减振器，冷却塔的塔底盆上加装消声垫，降低淋水噪声管道中加入橡胶软接头，进风口安装消声器 | 稳定声源 |

**表 6.2-34 主要生产设备噪声值及降噪措施一览表（室内声源）**

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 数量 | 声源源强 | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | 室内边界声级/dB(A) | 运行时段 | 建筑物插入损失/dB(A) | 建筑物外噪声 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | （设备声压级/距声源距离）/（dB(A)/m） | | X | Y | Z | | | | | 声压级/dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1 | 1#2#3#电炉车间 | 1#精炼炉 | 1 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 | -137 | -96 | 2 | 53.4 | 63.1 | 稳定声源 | 25 | 38.1 | 1 |
| 2 | | 2#精炼炉 | 1 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 | -66 | -69 | 2 | 53.4 | 63.1 | 稳定声源 | 25 | 38.1 | 1 |
| 3 | | 罗茨风机 | 2 | 95/1 | 基础减振及厂房隔声 | -99 | -89 | 1.2 | 53.4 | 71.1 | 稳定声源 | 25 | 46.1 | 1 |
| 4 | | 空气压缩机 | 1 | 100/1 | 基础减振及厂房隔声 | -105 | -76 | 1.2 | 53.4 | 73.1 | 稳定声源 | 25 | 48.1 | 1 |
| 5 | | 3#矿热炉 | 1 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 | -102 | -83 | 2 | 53.4 | 63.1 | 稳定声源 | 25 | 38.1 | 1 |
| 6 | | 罗茨风机 | 2 | 95/1 | 基础减振及厂房隔声 | -99 | -89 | 1.2 | 53.4 | 68.1 | 稳定声源 | 25 | 43.1 | 1 |
| 7 | 精整破碎车间 | 颚式破碎机（与3#电炉共用） | 4 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 | -96 | -151 | 1.2 | 22.9 | 75.2 | 稳定声源 | 25 | 50.2 | 1 |
| 8 | 1#2#3#电炉料棚 | 1#2#3#电炉车间除尘系统引风机 | 2 | 95/1 | 基础减振、排气口安装消声器及厂房隔声 | -88 | -34 | 1.2 | 56.6 | 61.2 | 稳定声源 | 25 | 36.2 | 1 |
| 9 | 4#矿热炉车间 | 4#矿热炉 | 1 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 | 13 | -31 | 1.2 | 42.5 | 65.4 | 稳定声源 | 25 | 40.4 | 1 |
| 10 | | 颚式破碎机 | 2 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 | 19 | -46 | 1.2 | 42.5 | 68.4 | 稳定声源 | 25 | 43.4 | 1 |
| 11 | 球团车间 | 球磨机 | 1 | 100/1 | 基础减振及厂房隔声 | 9 | 39 | 1.2 | 34.7 | 77.1 | 稳定声源 | 25 | 52.1 | 1 |
| 12 | | 圆筒混料机 | 2 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 | 6 | 38 | 1.2 | 34.7 | 70.1 | 稳定声源 | 25 | 45.1 | 1 |
| 13 | | 造球盘 | 2 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 | 4 | 37 | 1.2 | 34.7 | 70.1 | 稳定声源 | 25 | 45.1 | 1 |
| 14 | | 球团分选滚筛 | 2 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 | 2 | 36 | 1.2 | 34.7 | 70.1 | 稳定声源 | 25 | 45.1 | 1 |
| 15 | | 球团烘干炉 | 1 | 90/1 | 基础减振及厂房隔声 | -26 | 24 | 1.2 | 34.7 | 67.1 | 稳定声源 | 25 | 42.1 | 1 |
| 16 | | 助燃风机 | 1 | 95/1 | 基础减振及厂房隔声 | -16 | 28 | 1.2 | 34.7 | 72.1 | 稳定声源 | 25 | 47.1 | 1 |
| 17 | | 主抽引风机 | 1 | 95/1 | 基础减振及厂房隔声 | -14 | 29 | 1.2 | 34.7 | 72.1 | 稳定声源 | 25 | 47.1 | 1 |
| 18 | 发电车间 | 内燃发电机组 | 10 | 80/1 | 基础减振、发电机房采用隔声门窗、朝向北厂界的方向不开窗、发电机房墙壁采用吸声材料 | 10 | 104 | 1.2 | 27.2 | 65.5 | 稳定声源 | 25 | 40.5 | 1 |

#### 6.2.2.3 预测参数

（1）厂区主要建构筑物为钢结构，建筑高度 4m。

（2）项目所处区气压 0.967atm，年平均气温 12.4℃，年平均相对湿度 67%；

（3）预测模型考虑了地形高差；

（4）厂区内各类建筑物墙体隔声取 25dB，设备基础减振降噪 5dB（A），各除尘器风机进风口加装消声器，降噪 10dB（A）。

（5）环评提出循环水冷却塔脚座与地面之间安装阻尼弹簧减振器，冷却塔的塔底盆上加装消声垫，降低淋水噪声，管道采用橡胶软接头，进风口安装消声器，采取以上措施后，冷却塔噪声降噪 20dB（A）。

（6）发电机房靠近厂界，环评提出发电机房采用隔声门窗、朝向北厂界的墙壁不开窗、发电机房墙壁采用吸声材料，房间吸声系数α取 0.2。其余厂房、料棚等房间吸声系数α取 0.15。

（7）由于项目除尘器、发电机、循环冷却塔均靠近北厂界，因此环评提出对北厂界及西北侧厂界墙体加高至 4m，该段加高围墙的长度约 343m，采用砖混结构的实体墙，起到隔声作用，降噪量取 15dB（A），厂界其余区域不考虑围墙隔声。

#### 6.2.2.4 预测结果及分析

本项目按照导则公式进行噪声预测，预测厂界四周围墙外 1m、离地面高 1.2m 处的噪声贡献值，等声级线图见图 6.2-16，本项目厂界噪声贡献值预测结果见表 6.2-35。

**表 6.2-35　项目厂界噪声预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 坐标(x,y) | 贡献值(dBA) | 噪声标准 dB（A） | | 超标和达标情况 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 北厂界 1 | -186,39 | 52.77 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 2 | 北厂界 2 | -102,73 | 52.84 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 3 | 北厂界 3 | 30,128 | 46.87 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 4 | 北厂界 4 | -1,114 | 46.39 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 5 | 西厂界 1 | -220,-7 | 48.58 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 6 | 西厂界 2 | -191,-86 | 35.46 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 7 | 东厂界 | 158,121 | 50.50 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |
| 8 | 南厂界 | -85,-165 | 48.96 | 65 | 55 | 达标 | 达标 |

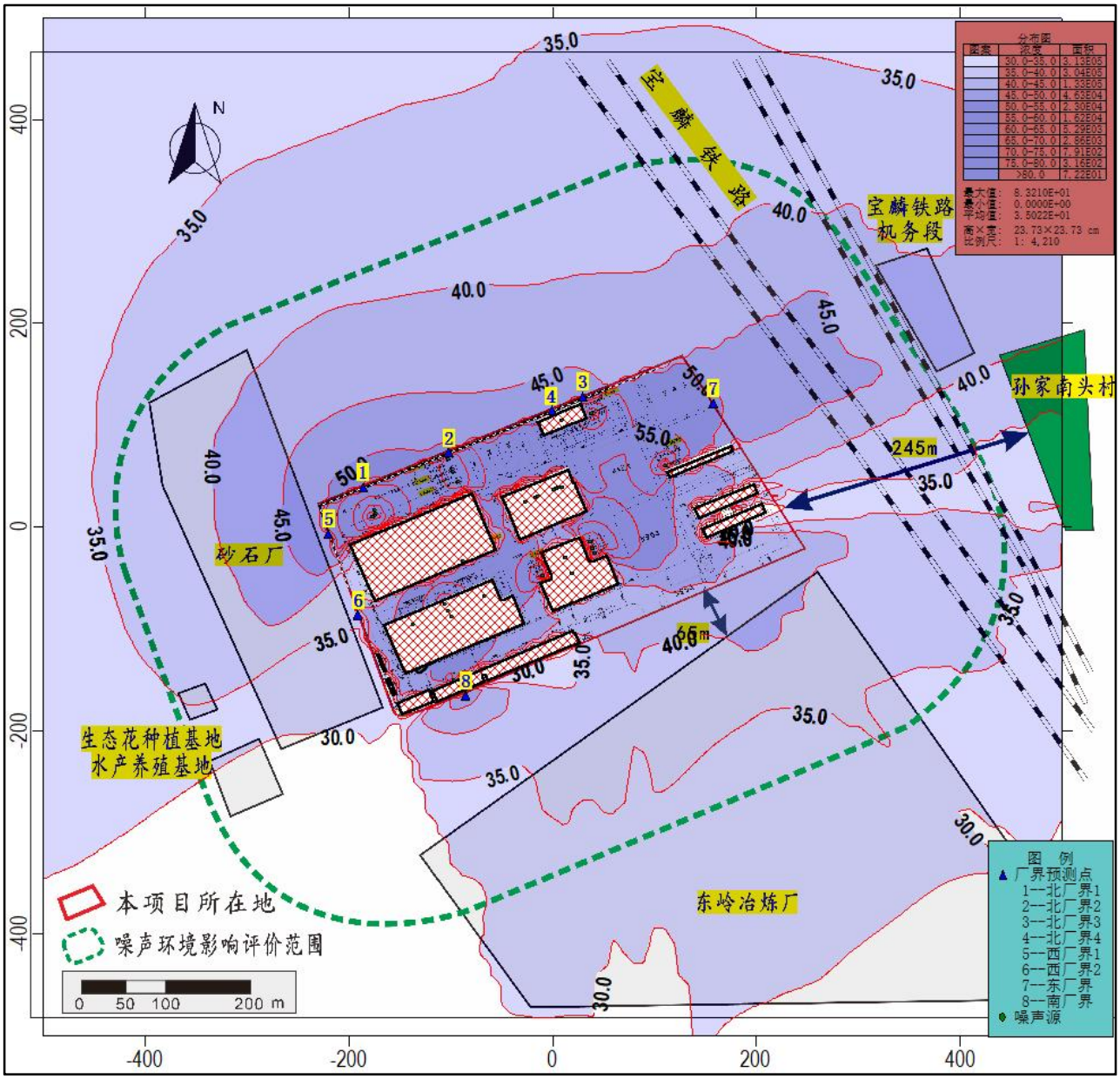



**图6.2-16　　本项目噪声预测等值线图**

由表 6.2-35 预测结果可见，本项目噪声源在四周厂界处噪声最大贡献值为 52.84dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，本项目产生的噪声对周围声环境的影响很小。

本项目声环境影响评价自查见表 6.2-36。

**表 6.2-36　　声环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级☑ | 二级□ | 三级□ | | | |
| | 评价范围 | 200m√ | 大于 200m□ | 小于 200m□ | | | |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续 A 声级√ | 最大 A 声级□ | 计权等效连续感觉噪声级□ | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准√ | 地方标准□ | 国外标准□ | | | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 0 类区□ | 1 类区□ | 2 类区□ | 3 类区√ | 4a 类区□ | 4b 类区□ |
| | 评价年度 | 初期√ | 近期√ | 中期√ | 远期□ | | |
| | 现状调查方法 | 现场实测法√ | 现场实测加模型计算法□ | 收集资料□ | | | |
| | 现状评价 | 达标百分比 | 100% | | | | |
| 噪声源调查 | 噪声源调查方法 | 现场实测□ | 已有资料√ | 研究成果□ | | | |
| 声环境影响预测与评价 | 预测模型 | 导则推荐模型√ | 其他□_____ | | | | |
| | 预测范围 | 200m√ | 大于 200m□ | 小于 200m□ | | | |
| | 预测因子 | 等效连续 A 声级√ | 最大 A 声级□ | 计权等效连续感觉噪声级□ | | | |
| | 厂界噪声贡献值 | 达标√ | 不达标□ | | | | |
| | 声环境保护目标处噪声值 | 达标□ | 不达标□ | | | | |
| 环境监测计划 | 排放监测 | 厂界监测√ | 固定位置监测□ | 自动监测□ | 手动监测□ | 无监测□ | |
| | 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子：（　） | 监测点位数（　） | 无监测□ | | | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行√ | 不可行□ | | | | |

## 6.2.3 地表水环境影响评价

根据工程分析，本项目产生的污废水主要为生活污水、循环冷却排污水、脱硫系统排污水、球磨过滤废水。本项目全年废水产生量为 26052m$^3$/a，其中生活污水 8760m$^3$/a，循环冷却水排污水 11352m$^3$/a，脱硫废水 1980m$^3$/a，球磨废水 990m$^3$/a。

本项目球磨过滤废水全部回用于球磨工序用水，脱硫废水、循环冷却水排污水全部用于冲渣池冲渣，本项目生产废水均回收利用，不外排。项目生活污水经化粪池暂存后，定期泵抽至罐车外运用于周边农田施肥。

总之，本项目产生的污废水均不外排，不设污废水排放口。项目污废水对周围地表水环境不会产生直接不利影响。

### 6.2.4 地下水环境影响分析

凤翔区境内地下水资源可分为基岩裂隙—岩溶水和第四系松散岩类孔隙裂隙水。基岩裂隙-岩溶水分布于县境北部的低山丘陵区，该区水文地质差异较大，富水性不均一，地下水开采价值不大。故第四系松散岩类孔隙裂隙水为凤翔区境内主要地下水资源。其具体情况可参见 5.1.5 小节的内容。

本项目位于千河阶地，其地下水的评价范围约 8.74km$^2$，通过调查及查阅相关资料，千河阶地区上层为现代泥沙，下层为沙砾石卵石层，含水层为亚沙土、沙砾石层，含水层厚约 27.18m，水力坡度 0.018～0.026，渗透系数约 4.25m/d。因地下径流条件好，抽水降深较小，单井出水量达 33.99m$^3$/h。地下水位埋深不均，低阶地区 10～30m，高阶地区 50～90m。水矿化度 0.3～0.4 g/L。

#### 6.2.4.1 正常状况地下水影响分析

本企业对外不排水，产生的污废水全部回用，产生的雨水均收集在雨水池作为生产补水。因此，本企业产生的污废水不会直接影响到厂区外，不会对周边地下水环境产生直接污染影响。

厂区内所有用水、储水单元（冷却水池、冲渣水池）均为做过防渗处理的储水池，本项目供水管、回用水管均设在管沟内（砖混盖板槽），管网采用防锈、防腐蚀的塑钢管，正常状况下冷却水池、冲渣水池内的水与地下水环境相互阻断，没有水力联系。正常状况下，本项目不会对地下水环境造成影响。

#### 6.2.4.2 非正常状况下地下水影响分析

在非正常状况下，本项目冲渣水池因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行，废水通过污染源发生渗漏，按照最不利情况考虑，冲渣废水渗漏后直接进入第四系潜水含水层，造成地下水水质污染。

①预测因子

本项目冲渣废水主要污染物为SS及总铬，预测因子选择总铬，参考同类项目，冲渣水中总铬的浓度一般在0.1mg/L~5mg/L之间，本环评取冲渣水中总铬的浓度为5mg/L。由于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中没有总铬指标标准，只有六价铬指标标准，因此按照六价铬的标准进行评价。

②预测源强

本项目冲渣废水收集池设计尺寸为 21.0m×10.0m×3.0m，假定非正常工况下

防渗层出现破损而失效，则最大浸润面积为 396m²。根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中规定通过验收的混凝土构筑物渗漏强度不得超过 2L/（m²·d），非正常状况渗水量按正常状况的 10 倍考虑，假定在泄露 30 天后发现，泄漏得到了治理。则非正常状况渗漏量详见下表 6.2-37。

**表 6.2-37　　非正常状况下冲渣池渗水量**

| 泄露源 | 污染物 | 泄露持续时间（d） | 泄露污水量 | | 污染物浓度（mg/L） | 泄漏量 | | GB/T14848-2017 III类标准（mg/L） | 检出限（mg/L） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $m^3/d$ | $m^3$ | | kg/d | kg | | |
| 冲渣池 | 总铬 | 30 | 7.92 | 237.6 | 5 | 0.0396 | 1.1880 | 0.05 | 0.004 |

③预测时段

根据导则预测时段的要求，本次确定的预测时段分别为污染发生后的 100d、365d、1000d。

④预测模型

本项目地下水评价工作等级为三级，评价区水文地质条件简单，采用解析法进行预测。本次地下水预测采用《环境影响评价技术导则 地下水》附录 D 推荐的预测模型：一维稳定流动二维水动力弥散问题—瞬时注入示踪剂模型，预测公式为：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x、y—计算点处的位置坐标；

$t$—时间，d；

$C(x,y,t)$—t 时刻点 x，y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

$M$—含水层的厚度，m；

$m_M$—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

$u$—水流速度，m/d；

$n_e$—有效孔隙度，量纲为 1；

$D_L$—纵向弥散系数，$m^2/d$；

$D_T$—横向 y 方向的弥散系数，$m^2/d$；

$\pi$—圆周率。

⑤评价标准

六价铬浓度标准选取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类（0.05mg/L）

水质标准，检出限为 0.004mg/L。

⑥预测参数

计算参数结合水文地质勘查资料，参考水文地质手册经验值，所取参数均在经验参数取值范围内，预测参数见表 6.2-38。

**表 6.2-38　水质预测各参数取值表**

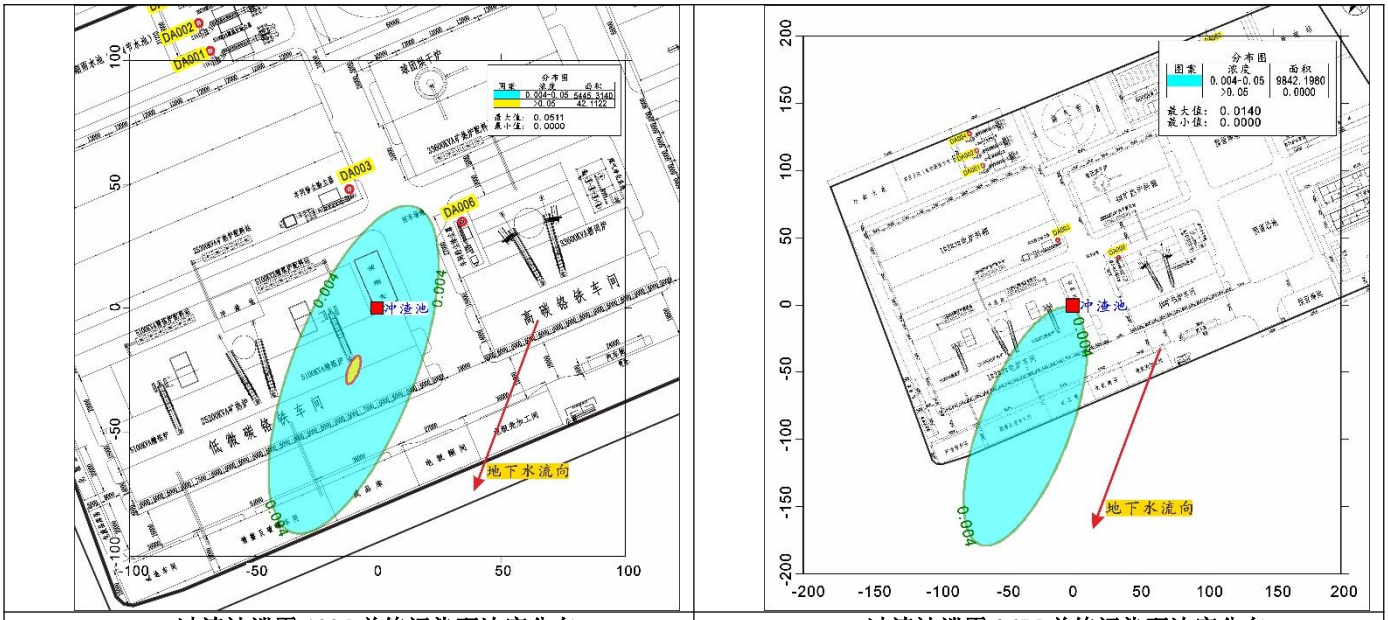
| 参数 | 取值依据 | 参数取值 |
|---|---|---|
| 渗透系数 k | 区域的土壤岩性为主要为砂质黏土、细砂及中细砂，参考《陕西宝化科技有限责任公司异地迁建项目重大变动环境影响报告书》中抽水试验，取 4.25m/d | 4.25m/d |
| 水力坡度 I | 平均水力坡度 0.025 | 0.025 |
| 孔隙度 $n_e$ | 本项目所在区域土壤质地为砂壤土，参考南京水利研究所资料，有效孔隙度取 0.4。 | 0.4 |
| 地下水流速 u | u＝K×I/ne | 0.266m/d |
| 纵向弥散系数 $D_L$ | $D_L=\alpha_L\times u^m$，纵向弥散度$\alpha_L$取 20m；m 指数根据含水层中颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数，本项目场地 m 值取 1.07，则纵向弥散系数 $D_L$ 为 4.842$m^2/d$ | 4.842 $m^2/d$ |
| 横向弥散系数 $D_T$ | 横向弥散系数 $D_T$ 为 0.605$m^2/d$ | 0.605$m^2/d$ |
| 含水层厚度 M | 根据区域水文地质勘查资料获得 | 27m |

⑦预测结果

非正常工况下，污染物在泄漏后主要以纵向弥散为主，污染羽将沿地下水流向往南偏西径流。将上述参数代入预测公式，各预测时段污染羽中心浓度随时间和距离变化特征见表6.2-39及图6.2-17、图6.2-18。

**表 6.2-39　　非正常状况各预测时段污染物影响情况**

| 泄露源 | 污染物 | 厂界污染物到达时间（d） | 厂界污染物超标时间（d） | 厂界污染物最大浓度（mg/L） | 时间（d） | 最大浓度（mg/L） | 距离泄露点最远超标距离（m） | 距离泄露点最远影响距离（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 冲渣池泄露 | 总铬 | 100 | 0~0 | 0.0158 | 100 | 0.0511 | 32 | 96 |
| | | | | | 365 | 0.0140 | 0 | 123 |
| | | | | | 1000 | 0.0014 | 0 | 0 |




冲渣池泄露 100d 总铬污染羽浓度分布　　冲渣池泄露 365d 总铬污染羽浓度分布

**图 6.2-17　非正常状况下 100d、365d 总铬浓度变化图**

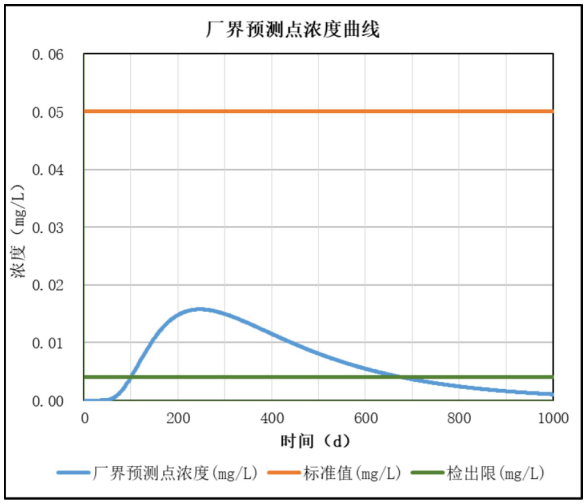



**图 6.2-18　厂界预测点（地下水流向下游方向）总铬浓度变化图**

A、根据预测结果，污水进入地下含水层之后，污染物将随地下水不断向西南运移与扩散，污染羽中心浓度随时间与距离不断的变小；非正常状况下，冲渣池池体泄露 30 天被发现并处理停止泄露后，泄露后的第 100 天污染羽的最大浓度为 0.0511mg/L，污染羽沿地下水流向上的最大迁移距离为 96m，铬沿地下水流向上的超标距离为 32m；泄露后的第 365 天污染羽的最大浓度为 0.0140mg/L，污染羽沿地下水流向上的最大迁移距离为 123m，铬沿地下水流向无超标区域；泄露后的第 1000 天，污染羽的最大浓度均低于总铬检出限及标准限值。项目厂界与冲渣池（地下水流向下游方向）最近距离约 92m，污染羽的影响范围及超标

范围均未超过厂区范围。

B、污染物浓度随时间变化过程显示：污染物运移速度整体很慢，污染物迁移距离不大。因此环评要求冲渣池在运营过程中应加强管理维护，确保防渗措施达到防渗技术要求。

总之，本项目生产对厂区及其周边地下水环境的影响较小、且可控。

### 6.2.5 固体废物影响分析

本项目固体废物产生总量为 147286.105t/a，其中一般工业固废 139188.425t/a，危险废物 8015.92t/a，生活垃圾 81.76t/a，全部得到了合理的处理处置。

#### 6.2.5.1 一般固体废物

（1）炉渣

1#、2#精炼炉水淬渣主要成分为 $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等等，未列入《国家危险废物名录（2025 年）》中，属于一般工业固废。1#、2#精炼炉炉渣进入水冲渣系统，经冲渣系统水淬后，由水力冲入冲渣池中水淬，池内水淬渣使用行车抓斗抓出暂存在冲渣池旁的临时贮渣场沥水及暂存，当天即由车辆将废渣运走外售综合利用，外售不畅时，转运到现有厂区内的固废综合利用车间（单独立项工程，不搬迁，手续齐全）进行处置，将含铁及其他金属的部分作为原料返厂回收利用，其他杂土质炉渣外售给当地水泥厂、砖厂等综合利用。

3#矿热炉硅铬生产炉渣、4#矿热炉高碳铬铁生产炉渣主要为合金液出炉及浇铸过程中产生的扒渣和铁水包包底清理出来的包底渣，主要成分为 $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等，未列入《国家危险废物名录（2025 年）》中，属于一般工业固废，在炉渣暂存车间暂存，外售综合利用，外售不畅时，转运到现有厂区内的固废综合利用车间（单独立项工程，不搬迁，手续齐全）进行处置，将含铁及其他金属的部分作为原料返厂回收利用，其他杂土质炉渣外售给当地水泥厂、砖厂等综合利用。

球团烘干炉炉渣主要为球团制备过程中产生残渣，主要成分为 $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等，未列入《国家危险废物名录（2025 年）》中，属于一般工业固废，在炉渣暂存车间暂存，外售综合利用，外售不畅时，转运到现有厂区内的固废综合利用车间（单独立项工程，不搬迁，手续齐全）进行处置，将含铁及其他金属的部分作为原料返厂回收利用，其他杂土质炉渣外售给当地水泥厂、砖厂等

综合利用。

（2）除尘灰

硅锰、硅铁生产过程中车间粉尘除尘器产生的除尘灰，主要成分为 FeO、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等等，未列入《国家危险废物名录（2025 年）》中，属于一般工业固废，从各集尘器灰仓把除尘灰转运到对应的生产系统配料站，直接配料。

（3）脱硫石膏

球团烟气脱硫、发电尾气石灰石-石膏脱硫装置运行时产生脱硫废渣，其主要成分为硫酸钙、亚硫酸钙，未列入《国家危险废物名录（2025 年）》，属于一般固废，脱水后在一般固废暂存棚内临时贮存，定期外售用作建材生产原料。

（4）废耐火材料

矿热炉检修更换产生的废耐火材料，未列入《国家危险废物名录（2025 年）》，属于一般固废，约 5 年左右更换一次，定期外售用作建材生产原料。

（5）废电极

矿热炉产生的废电极未列入《国家危险废物名录（2025 年）》，属于一般固废，由生产厂家回收。

本项目产生的一般固废均可以得到合理处置。

**6.2.5.2 危险废物**

（1）硅铬、高碳铬铁、铬铁球团生产各工序除尘设施产生的含铬除尘灰，主要成分为 $Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等，被列入《国家危险废物名录（2025 年）》中，危废类别为 HW21 含铬废物，属于危险废物，从各集尘器灰仓把除尘灰转运到球团制备配料站，直接配料。

（2）SCR 脱硝装置催化剂主要成分为 $V_2O_5$、$TiO_2$、$WO_3$，其使用寿命为 2.5 年，定期更换产生废脱硝催化剂，被列入《国家危险废物名录（2025 年）》中，危废类别为 HW50 废催化剂，属于危险废物，在危废贮存库内分区暂存，定期委托有资质单位处理。

（3）设备保养、检修、维修产生的废矿物油，主要废润滑油、液压油、变压器油、发电机润滑油等，被列入《国家危险废物名录（2025 年）》中，危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，属于危险废物，桶装后在危废贮存库内分隔暂存，委托有资质单位处理。

（4）本项目生产过程中生产设备检修、保养、维护，发电机组润滑油系统

定期更换等，使用润滑油、液压油等产生废油桶，被列入《国家危险废物名录（2025年）》中，危废类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，属于危险废物，在危废库内暂存，定期委托有资质单位处理。

#### 6.2.5.3 生活垃圾

本项目产生的生活垃圾在厂区内集中收集，生活垃圾由当地环卫部门定期清理，送往生活垃圾填埋场卫生填埋。

#### 6.2.5.4 环境影响分析

根据对本项目各类固体废物处置分析可以看出，本项目的固体废物都有相应的处置方案，为了减少固废在临时储存和运输中对环境产生的不利影响，要求在储存和运输过程中应严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，并严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设固废临时储存场所，以免造成对环境的影响。综上，本项目的固体废物均得到合理的处理处置，因此本项目固废对环境影响较小。

### 6.2.6 生态环境影响分析

项目位于凤翔区长青工业园内，占地类型为三类工业用地。本项目的生产活动对当地的生态环境不会产生直接影响。

正常生产情况下，生产废气排放的主要污染物有$SO_2$、NOx、$PM_{10}$、TSP等。颗粒物对植物的危害主要体现在：沉积在绿色植物叶面，堵塞气孔，阻碍光合作用、呼吸作用、蒸腾作用等，危害植物健康；且颗粒降尘中一些有毒物质可通过溶解渗透，进入植物体内，产生毒害作用。根据前文大气预测结果，$PM_{10}$最大落地浓度的占标率较小，排放的颗粒物对区域植被不会造成明显的不良影响。$SO_2$对植物的伤害症状多发生在叶部，其伤害症状随植物的种类、生理状况及$SO_2$浓度等而改变。不同的植物，其伤害症状不同，如阔叶植物典型的急性症状是脉间的不规则形的坏死斑，而且界限比较清楚；针叶树的坏死常从叶先端开始，逐渐向下发展，变为红棕色或褐色；单子叶植物则是在平行脉之间出现斑点状或条状的坏死区。根据前文大气预测结果，$SO_2$最大落地浓度的占标率较小，本项目排放的$SO_2$对区域植被也不会造成明显的不良影响。本项目各污染物的网格小时浓度、日均浓度均无超标点，污染物沉降过程主要发生在项目厂区周边，对绿化

树种的影响较低，不会对周围植物群落产生影响。

本项目运营后，生活污水经化粪池处理后，用作周围农田农肥；脱硫废水、循环水系统排污水全部作为冲渣系统补充水，均不外排，对周围生态环境影响较小。厂区建设有应急事故水池用于收集初期雨污水，沉淀后作为冲渣系统补水，后期雨水污染物浓度很低，对周围生态影响较小。

项目产生的工业固体废物、生活垃圾等均得到了合理的处置，不会产生二次污染；厂区内设有的固体废物暂存设施按照固体废物污染控制标准要求建设，正常情况下，项目产生固废不会对生态环境造成不良影响。

本项目生态环境影响评价自查表见表 6.2-40。

**表 6.2-40　生态影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 |
|---|---|---|
| 生态影响识别 | 生态保护目标 | 重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□ |
| | 影响方式 | 工程占用□；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□ |
| | 评价因子 | 物种☑（当地植被）<br>生境□（无）<br>生物群落☑（农业植被）<br>生态系统☑（厂区及周边植被）<br>生物多样性□（无）<br>生态敏感区□（无）<br>自然景观□（无）<br>自然遗迹□（无 ）<br>其他□（无） |
| 评价等级 | | 一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑ |
| 评价范围 | | 陆域面积：（0.092158）km²；水域面积：（　　）km² |
| 生态现状调查与评价 | 调查方法 | 资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；<br>专家和公众咨询法□；其他□ |
| | 调查时间 | 春季□；夏季☑；秋季☐；冬季☐<br>丰水期☑；枯水期□；平水期□ |
| | 所在区域的生态问题 | 水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；<br>污染危害☑；其他□ |
| | 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；<br>重要物种□；生态敏感区□；其他☑ |
| 生态影响预测与评价 | 评价方法 | 定性☑；定性和定量□ |
| | 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用□；生态系统☑；生物多样性□；<br>重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□ |
| 生态保护对策措施 | 对策措施 | 避让□；减缓☑；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□ |
| | 生态监测计划 | 全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑ |
| | 环境管理 | 环境监理□；环境影响后评价□；其他☑ |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行☑；不可行□ |
| 注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。 | | |

## 6.2.7 土壤环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，本项目土壤影响预测与评价等级为二级。

### 6.2.7.1 土壤环境影响途径

根据本项目工艺流程和工程布局识别对土壤的影响，识别结果见表 6.2-41。

**表 6.2-41 土壤环境影响源及影响因子识别表**

| 工艺流程/节点 | 污染途径 | 污染因子 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 有组织废气 | 大气沉降 | 铬及其化合物 | 废气中铬及其化合物沉降到土壤表层，对表层土壤造成污染。 |
| 事故废水 | 垂直下渗 | 铬 | 当冲渣水池池体防渗层破损时可能对土壤造成短暂污染。 |

本项目对土壤环境的污染主要包含以下几种途径：

（1）本项目向大气排放的污染物由于重力沉降、雨水淋洗等作用而降落到地表，进入到土壤环境中，对土壤环境造成影响。

（2）项目用水主要为生产废水：冲渣废水、脱硫塔废水、循环水系统排污水等，不外排。正常状况下，项目各生产水池容积满足生产废水总量要求，确保不会发生废水地面漫流现象。在非正常状况下，冲渣水池防渗层破碎，造成污水入渗土壤，造成土壤污染。

因此，本项目土壤环境污染影响类型分为大气沉降及污染物下渗。

### 6.2.7.2 大气沉降影响分析

（1）预测范围

项目预测范围为占地范围内及周边 0.2km 范围内。

（2）预测评价时段

通过项目土壤环境影响识别结果，确定预测时段为从项目营运期开始的第一个五年、十年、二十年。

（3）情景设置

厂区料棚、车间等无组织粉尘产尘点排放的颗粒物。颗粒物进入环境空气中，最后沉降在厂区周围土壤从而进入土壤环境。颗粒物粉尘中含有少量铬及其化合物，进入土壤环境主要表现为累积效应。因此项目预测情景设定为，无组织颗粒物粉尘（含少量铬及其化合物）通过累积效应对土壤的影响。

（4）预测评价因子

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子。正常情景下，累积性影响分析选取的评价因子，主要依据为大气预测中的重金属，其年均最大落地浓度为：铬及其化合物 0.0382μg/m³。

（5）评价标准

根据现状评价监测数据调查，项目占地范围外农用地土壤的平均 pH 值为 7.50-7.99。项目占地范围外农用地预测因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值标准中（PH>7.5 铬 250 mg/kg）的风险筛选值。

（6）预测与评价方法

本项目属于污染型建设项目，采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中附录 E 推荐使用的预测方法。

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n（I_s-L_s-R_s）/（\rho_b\times A\times D）$$

式中： $\Delta S$——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_S$——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_S$——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_S$——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$——表层土壤容重，kg/m³；取用前文环境现状调查章节土壤理化性质调查数据，取 1620kg/m³；

$A$——预测评价范围，m²；

$D$——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

$n$——持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中： $S_b$——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg，本项目 $S_b$ 分别取各监测点表层平均监测值：铬 0.043g/kg。

$S$——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

上述（1）中预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量 $I_S$ 根据单位面积的干沉降通量 F×预测评价范围 A 计算得出，即 $I_S$=F×A。

干沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物量，公式为：

$$F=C\times V\times T$$

式中：F——单位面积、单位时间的污染物干沉降通量，$mg/m^2\cdot a$；

C——污染物的最大年均落地浓度，$mg/m^3$；

V——污染物沉降速率，cm/s；项目排放废气粒度较细，沉降速率取 0.1cm/s；

T——年内污染物沉降时间，s，取全年 7920h（28512000s）连续排放沉降。

本项目土壤环境预测为大气沉降影响，不考虑输出量，即 $L_S=0$，$R_S=0$，因此单位质量土壤某物质的预测值计算公式可简化为：

$$S=S_b+\Delta S=S_b+n\times F\times A/(\rho_b\times A\times D)=S_b+n\times F/(\rho_b\times D)=S_b+n\times C\times V\times T/(\rho_b\times D)$$

（7）预测结果

各污染物浓度采用各污染物大气落地浓度年均值，本次计算时长为从项目营运期开始的第一个五年、十年、二十年。预测结果见下表 6.2-42。

**表 6.2-42 不同年份区域农用地土壤中污染物预测值 单位：g/kg**

| 污染物 | 表层土壤中物质的增量ΔS | | | 农业用地土壤现状值 Sb | 表层土壤中某种物质的预测值 S | | | 农业用地土壤风险筛选值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 年 | 10 年 | 20 年 | | 5 年 | 10 年 | 20 年 | 第二类用地 |
| 铬 | 0.000017 | 0.000034 | 0.000067 | 0.043 | 0.0430 | 0.0430 | 0.0431 | 0.25 |

由表 6.2-42 知，随着颗粒物中重金属输入时间的延长，重金属在土壤中的累积量逐步有所增加，但累积增加量微小。项目排放的大气污染物中含有的重金属对周边土壤会造成一定的累积影响，但区域农用地重金属 5、10、20 年预测值及叠加值可以达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值标准，企业运营 5 年、10 年、20 年后排入大气环境的铬的沉降对周边土壤环境的影响较小。因此，本项目大气沉降对项目周边土壤环境影响较小。

#### 6.2.8.4 入渗环境影响分析

1、影响途径

本次预测与评价主要考虑非正常状况情景下，冲渣池渗漏的条件下，污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。

2、情景设置

正常状况下，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，同时，厂区将进行有效的分区防渗，各污染物存贮建筑物基本不会有污水的泄漏情况发生，从而在源头上减少了污染物进入土壤和地下水的环境风险，因此正常状况下不会发生污染泄露。综上，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定。冲渣池池体破损，建设单位检修周期为 30d，故污水泄漏时间设置为 30d，已泄漏的污染物仍继续向下游运移，预测因子为铬，浓度为 5mg/L。

3、模型设定

根据项目场地水文地质条件及土壤采样结果，本次场地包气带岩性主要为壤土，项目区地下水预测深度选择 10m。

污染物在土壤包气带中的迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大化原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

根据土壤数据库（HWSD），本项目所在地顶层土壤质地为壤土，厚度 20m，本次预测深度为 10m，因此本次预测模型将包气带岩性全部简化为壤土，将包气带土层剖分成 1000 个单元，间隔为 1cm，共 1001 个节点。在模型中布设 8 个浓度预测点，分别位于地面以下 0.2m、1.0m、2.0m、4.0m、5.0m、6.0m、8.0m、10.0m 深处。

① 边界条件

上边界条件：冲渣池池体破损，建设单位检修周期为 30d，故污染物泄漏时间设置为 30d，因此将污染物泄露概化为非连续源污染，上边界为给定浓度的第二类 Dirichlet 边界。

下边界条件：由于模拟选择的下边界为潜水面，污染物呈自由入渗状态，边界内外的浓度相等，故而将其设定为不存在弥散通量的第二类 Neumann 零梯度边界。

② 初始条件

本次模拟初始水头设定 $h_0$=-100cm(土壤处于干燥状态)。土壤中铬的初始浓度设定为 $C_0$=0mg/L。

4、预测方法

项目属于污染型建设项目，土壤评价工作等级为二级，采用《环境影响评价

技术导则 土壤环境》（HJ964 -2018）中附录 E 推荐使用的预测方法。

一维非饱和溶质运移模型预测方法：

a）一维非饱和溶质垂向运移控制方程

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：*c*——污染物介质中的浓度，mg/L；

*D*——弥散系数，$m^2/d$；

*q*——渗流速率，m/d；

*z*——沿z轴的距离，m；

*t*——时间变量，d；

*θ*——土壤含水率，%。

b）初始条件

$$c（z，t）=0 \qquad t=0，L\leq z<0$$

c）边界条件

第一类Dirichlet边界条件：其中第一项适用于连续点源情景，第二项适用于非连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0，\ z=0$$

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0，\ z=L$$

5、时间节点

假定球磨废水收集池泄露在 30 天内得到处理，本次预测计算第 100d、365d、1000d、3650d 的土壤中污染物铬浓度。

6、预测结果

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值单位和检测标准检出限单位均为 mg/kg，模型预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位为 $mg/cm^3$），因此需要对计算结果进行转换，转换公式为：

$$X_1=X_0\times\theta/\ Gs\times1000$$

式中： $X_1$-转换后污染物浓度，mg/kg；

$X_0$-转换前污染物质量比限值，mg/cm$^3$；

Gs-土颗容重，g/cm$^3$，本项目为 1.62；

θ-土壤含水率，本项目为 0.172；

通过模型预测，得到非正常状况泄漏后土壤水污染物浓度迁移情况，利用转换公式将其转换为土壤中浓度进行评价，第 100d、365d、1000d、3650d 的土壤中污染物铬浓度运移情况计算结果如图 6.2-19 所示。不同时间不同深度处总铬的浓度见表 6.2-43。

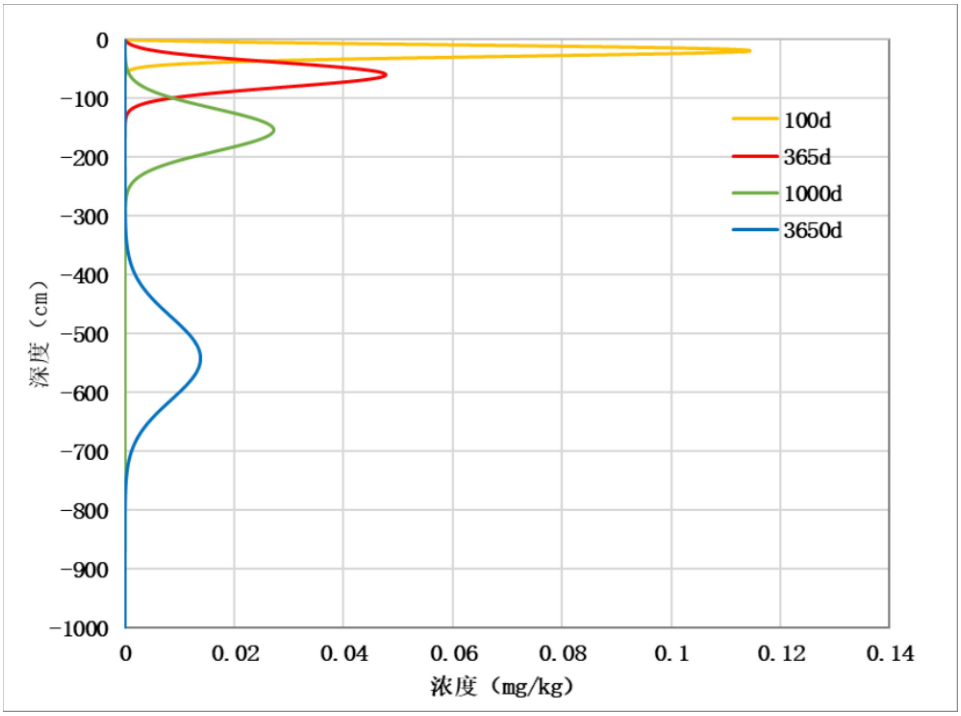



**图 6.2-19　总铬在土壤中的浓度与时间及深度的关系图**

**表 6.2-43　不同时间总铬在土壤中的浓度预测结果　　单位：mg/kg**

| 时间（d）<br>深度（cm） | 100 | 365 | 1000 | 3650 |
|---|---|---|---|---|
| -20 | 0.1130 | 0.0065 | 0.0000 | 0.0000 |
| -100 | 0.0000 | 0.0078 | 0.0091 | 0.0000 |
| -200 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0119 | 0.0000 |
| -400 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0019 |
| -500 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0117 |
| -600 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0098 |
| -800 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| -1000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 污染物运移深度（cm） | -53 | -123 | -255 | -723 |
| 污染物浓度最大值(mg/kg) | 0.1145 | 0.0478 | 0.0271 | 0.0138 |
| 污染物浓度最大值出现深度（cm） | -18 | -59 | -153 | -539 |

由预测结果可知，在发生泄漏事故后，污染物在包气带中持续下渗，会对包

气带造成一定的影响。污染物总铬在预测范围内的某一深度中随着预测时间的持续增加会呈现浓度持续上升的趋势，垂向上的浓度峰值逐渐下移。随着泄漏源的停止泄漏，这种浓度上升的趋势最终也会结束。当污染物垂直入渗 100d、365d、1000d、3650d 后，铬的最大下渗距离分布为 0.53m、1.23m、2.55m、7.23m，事故泄漏对预测范围内铬的贡献值最大值为 0.113mg/kg，未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地风险筛选值标准，对土壤的影响微弱，且时间越久，土壤中污染物的浓度越低。

**6.2.8.5 小结**

本项目通过废气排放途径排放的铬沉降到评价范围内土壤中贡献值值较小，叠加现状背景值之后均能达到标准要求，因此，本项目废气排放中重金属污染物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内。

非正常情况下，当厂区冲渣水池发生破损泄漏的事故时，冲渣水污染源通过下渗的方式进入土壤，污染物铬在评价范围内最大值能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）风险筛选值标准要求。故冲渣水池破损发生泄漏对评价范围内土壤环境的影响较小。

土壤环境影响评价自查表见表 6.2-44。

**表 6.2-44　土壤环境影响评价自查表**

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">9.2158 hm$^2$，</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（/）、方位（/）、距离（/)</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、TSP、铬及其化合物、锰及其化合物</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">铬</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类□；II类☑；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）□；b）☑；c）□；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">颜色、质地、砂砾含量（%）、pH 值、阳离子交换量、土壤容重、孔隙度（%）、氧化还原电位等。详见前文土壤理化特性调查表</td><td>同附录C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>3</td><td>0~20cm</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>0~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中基本项目，《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中基本项目、pH</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">同监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618☑；GB 36600☑；表D.1□；表 D.2□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">监测点监测因子均满足相应标准筛选值要求，区域土壤现状良好。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">铬</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E☑；附录 F□；其他（　）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">污染物对土壤的影响非常有限， 不会存在较大土壤污染情况。</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□，不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>场区内冲渣池周边土壤</td><td colspan="2">铬（六价）</td><td>每3年1次，每次1天</td></tr>
<tr><td>场地周边土壤环境</td><td colspan="2">pH 值、铬</td><td>每 3 年 1 次，每次 1 天</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">监测点位及监测值</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">采用环评提出的措施，影响可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。<br>注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

## 6.2.7 环境风险评价

### 6.2.7.1 风险调查

#### 1、风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，项目运营期厂区涉及的危险物质主要包括矿热炉煤气、铬及其化合物、锰及其化合物等。厂区内新建一个4000m³煤气柜，矿热炉煤气主要分布在煤气柜、煤气输送管道内，煤气属于易燃易爆气体；铬及其化合物、锰及其化合物主要来自运营过程中产生的废气，属于有毒有害物质。具体情况见表6.2-45。

**表6.2-45　环境风险源基本情况调查一览表**

| 序号 | 调查对象 | | 调查结果 |
|---|---|---|---|
| 1 | 风险物质 | 危险化学品 | 本项目涉及的危险化学品主要包括：矿热炉煤气、锰及其化合物、铬及其化合物 |
| 2 | 生产系统 | 生产工艺 | 项目使用的矿热炉属于高温、涉危险物质工艺过程 |
| | | 生产设施 | 项目主要存在风险的设施包括：煤气柜及其输送管道，精炼炉生产系统、球团烘干炉生产系统，4#矿热炉生产系统，冲渣水池 |

根据上表6.2-45，同时查阅《危险化学品目录》（2022年）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）等资料，本项目涉及的主要危险物质为一氧化碳（矿热炉煤气）、锰及其化合物、铬及其化合物。本项目风险物质储存情况见表6.2-46。

**表6.2-46　项目风险物质储存量情况**

| 主要化学物质 | 用途 | 暂存量/在线量t | 分布情况 | CAS号 | 危险特性类别 |
|---|---|---|---|---|---|
| 一氧化碳（矿热炉煤气） | 球团烘干炉燃料、尾气发电燃料 | 煤气柜内贮存4.43t（煤气柜容积4000m³，最大贮存为容积90%，工作压力3.5~4.0kPa，柜内煤气密度为1.23kg/m³），煤气在线储存量约为0.33t（厂区内DN600煤气输送管道980m、管道内煤气密度为1.19kg/m³），合计4.76t | 煤气柜和传输管道等 | 630-08-0 | 毒性、易燃易爆 |
| 锰及其化合物 | 生产硅锰合金 | 按照烟囱长度及内径、车间大小计算车间内及烟囱内分布的锰及其化合物的量，合计约0.0001t | 4#矿热炉生产系统 | 7439-96-5 | 摄入中毒 |
| 铬及其化合物 | 生产硅铬、高碳铬铁 | 按照烟囱长度及内径、车间大小计算车间内及烟囱内分布的铬及其化合物的量，按照冲渣水池的容积及污染物浓度，计算冲渣水池中铬及其化合物的量，合计约0.0066t | 精炼炉生产系统、球团烘干炉生产系统，4#矿热炉生产系统 | 7440-47-3 | 摄入中毒 |

#### 6.2.7.2 环境风险潜势

**1、危险物质数量与临界量比值（Q值）**

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下面公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q1/Q1+q2/Q2+…+qn/Qn$$

式中：

q1，q2……qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2……Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目涉及的主要危险物质 Q 值按危险物质最大储存量计算。经计算，本项目 Q=0.6615＜1，根据导则，Q＜1 时判定项目环境风险潜势为I，详见表 6.2-47。

**表 6.2-47　建设项目 Q 值确定表**

| 序号 | 危险物质名称 | CAS号 | 最大在线量qn/t | 临界量Qn/t | 该种危险物质Q值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 一氧化碳（矿热炉煤气） | 630-08-0 | 4.76 | 7.5 | 0.6347 |
| 2 | 锰及其化合物 | 7439-96-5 | 0.0001 | 0.25 | 0.0004 |
| 3 | 铬及其化合物 | 7440-47-3 | 0.0066 | 0.25 | 0.0264 |
| 项目 Q 值 Σ | | | | | 0.6615 |

**2、风险潜势**

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算 Q＜1 时，直接确定环境风险潜势为 I。

### 6.2.7.3 环境风险评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，风险潜势为 IV及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。评价工作等级划分情况见表 6.2-48。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为 I，因此本次评价只对环境风险进行简单分析。

**表 6.2-48　评价工作等级划分**

| 环境风险潜势 | IV+、IV | III | II | I |
|---|---|---|---|---|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 a |
| a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。 | | | | |

### 6.2.7.4 风险识别

#### 1、物质危险性识别

项目危险性物质排查按照《物质危险性标准》（《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018 附录 A.1 表 1）、《企业突发环境事件风险分级方法》（2018 版附录 A）等的要求进行，根据对照项目风险源调查，项目主要原辅材料、燃料的性质和危险性识别结果见表 6.2-49。

**表 6.2-49 本项目主要原辅材料、燃料物质危险性识别**

| 物质名称 | CAS 编号 | 物理性质 | | | | 毒性 | | 危险特性 | 危险性类别 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 外观与性状 | 闪点（℃） | 熔点（℃） | 沸点（℃） | $LD_{50}$ | $LC_{50}$ | | |
| 一氧化碳（矿热炉煤气） | 630-08-0 | 无色无臭气体。 | <-50 | -199.1 | -191.4 | 无资料 | 2069mg/m³，4 小时(大鼠吸入) | 是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 | 易燃气体,类别 1<br>加压气体<br>急性毒性-吸入,类别 3*<br>生殖毒性,类别 1A<br>特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 |
| 锰及其化合物 | 7439-96-5 | 灰白色、质脆而硬的金属 | 无资料 | 98-99 | >100(爆炸) | 无资料 | 无资料 | 强烈震动，加热至 150℃或急剧加热至熔点以上温度时，会发生爆炸。 | 易燃固体,类别 2<br>严重眼损伤/眼刺激,类别 2B<br>生殖毒性,类别 1B<br>特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1<br>特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 |
| 铬及其化合物 | 7440-47-3 | 钢灰色、质脆而硬的金属。 | 无资料 | 1890 | 2480 | 无资料 | 无资料 | 其粉体遇高温、明火能燃烧。 | / |

#### 2、生产过程危险性识别

生产系统危险性识别包括生产装置、储运装置、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。根据项目工艺流程、平面布置区划及危险物质识别结果，确定项目风险事故装置主要为生产车间、公辅设施等。本项目生产系统危险性识别结果见表 6.2-50。

**表 6.2-50 生产装置风险识别情况表**

| 危险单元 | 风险源 | 危险物质 | 最大存在量t | 危险物质相态 | 压力MPa | 温度℃ | 事故类型 | 触发因素 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 公辅系统 | 煤气柜及输送管道 | 一氧化碳（矿热炉煤气） | 4.76 | 气态 | 负压 | 小于65℃ | 泄漏、爆炸、火灾 | 阀门破损、设备损坏，违章操作，安全阀及控制系统失灵，引起煤气泄漏，造成人员中毒，发生火灾、爆炸等 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 生产系统 | 4#矿热炉车间粉尘处理装置 | 锰及其化合物 | 0.0001 | 固态 | / | 常温 | 中毒 | 废气处理设施故障，污染物事故排放 |
| | 3#矿热炉烟气处理系统、球团烘干炉烟气处理系统、车间粉尘处理装置 | 铬及其化合物 | 0.0003 | 固态 | / | 常温 | 中毒 | 废气处理设施故障，污染物事故排放 |
| | 精炼炉冲渣水池 | 铬及其化合物 | 0.0063 | 水污染物 | / | 常温 | 中毒 | 冲渣水池破裂，污染物泄漏到土壤及地下水 |

**3、有毒有害物质扩散途径识别**

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。本项目主要危险物质煤气，若发生泄漏，直接通过空气进行扩散；锰及其化合物、铬及其化合物通过大气环境、水环境及土壤环境扩散，以粉尘排放、淋溶水、下渗等途径排放进入环境。

**4、风险识别结果**

本项目涉及的危险物质主要是一氧化碳（矿热炉煤气）、铬及其化合物、锰及其化合物，涉及的危险生产系统主要是煤气柜及传输设施、矿热炉生产车间及冲渣水池。环境风险类型主要为有毒有害物质泄漏、以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染排放为主。包括：生产过程中因人员操作失误、管理不当等原因造成矿热炉煤气泄漏，遇明火发生火灾或爆炸；废气处理装置故障、冲渣水池破裂导致污染物通过大气、地下水扩散等。项目环境风险识别结果见表 6.2-51。

**表 6.2-51　项目风险识别结果表**

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 公辅系统 | 煤气柜及输送管道 | 煤气 | 泄漏、中毒、火灾 | 煤气泄漏，造成有毒有害气体排放，遇明火，发生火灾或爆炸事故 | 大气 |
| 2 | 生产系统 | 4#矿热炉车间粉尘处理装置 | 锰及其化合物 | 泄漏 | 废气处理处理设施故障，造成锰及其化合物扩散到大气中 | 大气 |
| 3 | | 3#矿热炉烟气处理系统、球团烘干炉烟气处理系统、车间粉尘处理装置 | 铬及其化合物 | 泄漏 | 废气处理处理设施故障，造成铬及其化合物扩散到大气中 | 大气 |
| 4 | | 精炼炉冲渣水池 | 铬及其化合物 | 泄漏 | 冲渣水池破裂，池内污水泄露至地下 | 地下水 |

#### 6.2.7.5 环境风险分析

**1、大气环境风险分析**

本项目矿热炉产生的煤气是项目烘干炉及尾气发电的燃料，其中可燃成分CO含量约占70%左右。CO为有毒物质，可造成人体组织缺氧中毒，若由于设备、管道密封损坏等原因，煤气逸散将会造成作业场所有毒有害物质浓度增加，若通风不良或未设置防护器材将会引起人员中毒。同时，CO 属乙类火灾危险物，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。爆炸极限为12.5~74.2%，遇到明火可能会发生火灾爆炸危险，火灾燃烧产生的伴/次生污染物 $CO_2$、CO，造成环境污染。

项目煤气存在发生泄漏和爆炸的风险，风险主要原因是操作失误和管理不到位造成的，如误操作或管道使用时间过长未及时更换或修复而破损、阀门连接部件垫圈受损及阀门质量缺陷等。如果气体泄漏发生在一个密封、狭小的空间时，就有可能发生爆炸。导致环境风险事故原因包括：建筑缺陷、外部的破坏、地表面的各种活动和其它原因。管道事故主要有三类：泄漏、穿孔和断裂。

煤气发生泄漏时，一方面由于CO的毒性，可能导致车间内工作人员短时间内窒息中毒，危及人身安全，另一方面由于CO的易燃特性，易发生火灾事故，发生火灾事故时，不但燃烧速度快、燃烧面积大，而且放出大量的辐射热。它不但危及火区周围的人员的生命和毗连建、构筑物及设备安全，而且会使建、构筑物因温度升高强度降低造成新的灾害事故。因此需在矿热炉车间、煤气净化系统、煤气柜及煤气管道沿线设置可燃气体检测传感器，检测一氧化碳浓度信号，当传感器测量超出第一段设定值时，进行预报警，同时自动启动排风机；当传感器测量值超出第二段报警设定值时，发出声光报警信号，并关闭紧急切断阀。报警控制箱设置在人员易于观察的位置。

**2、地表水环境风险分析**

建设项目发生火灾或者爆炸救援过程中，产生的消防废水有可能混入与项目生产相关的物料如铬金属等，具有较大的不确定性，如大量的消防废水进入厂区的雨水管网后直接排入附近的地表水体，将对纳污水体造成较大的环境影响。

考虑发生火灾事故时，参照《石油化工企业设计防火规范》中有关规定，项目室外消火栓给水量为 25L/s，室内消火栓用水量为 5L/s，消防用水量为30L/s，火灾延续按时间2h计算，一次灭火需水量216$m^3$。本项目厂区现有的雨水池兼

事故水池容积为 5000m³，可满足一次火灾消防废水的储存，确保事故废水不出厂界。事故废水待火灾后再分批次处理，回用到冲渣。

**3、地下水环境风险分析**

项目地下水环境风险主要考虑冲渣水池破损发生泄漏。事故情况下，企业在长期生产运行中，由于外力作用（地基不均匀沉降或地质营力作用等）或防渗处理不当（防渗层局部老化、破损），冲渣水池有可能出现破损，存在潜在泄漏的风险，冲渣水有可能渗漏，如泄漏不能及时发现和处理，长此下去有可能造成地下水污染，一旦发生地下水污染，对其修复、恢复都是极其困难的。

冲渣水池中的铬泄露至地下水，将冲渣水池中的废水全部泄露至地下水设置成预测情景，冲渣水池的尺寸为 21.0m×10.0m×3.0m，泄露废水量 630m³，总铬的浓度为 5mg/L。

采用一维稳定流动二维水动力弥散问题—瞬时注入示踪剂模型进行预测，根据预测结果，冲渣水池中的废水全部泄露至地下水后，厂界总铬最大浓度为 0.0418mg/L，泄露 100d 后污染物最远影响距离为 108m，最大超标距离为 68m，泄露 1000d 后污染物最远影响距离为 240m，已无超标区域。项目厂界与冲渣池（地下水流向下游方向）最近距离约 92m，污染羽浓度超标部分未超出项目用地范围。

若项目营运期若管理不善，出现冲渣池发生渗漏事故，不及时处理将会对区域地下水环境和土壤环境产生一定的影响。建设单位应原料储存、生产、运输等过程控制各种有害物质的泄漏，采取行之有效的防渗措施，定期检查地下水保护设施，重点关注冲渣水池防渗措施，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象；发现有污染物泄漏或渗漏，及时采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。本项目将冲渣水池设为重点污染防治区，采取相应的地面防渗措施，同时加强日常环境管理，确保防护及防渗设施完好，可有效防止物料及污染水渗漏造成地下水污染。

**4、废气处理设施事故排放风险分析**

因废气处理设备故障等原因，导致废气未处理达标，直接排入大气环境中。废气中的锰及其化合物、铬及其化合物直接排入大气中。铬及其化合物、锰及其化合物大量排放对人群及植物具有一定的不利影响，降低树苗的生长和生存力。建设单位加强环保设施检修、巡检，降低设备故障率，事故发生率较低，一旦发

现废气处理系统故障时，将立即停止生产，对环保设施进行维修，正常后再进行生产。

**6.2.7.6 环境风险防范措施及应急要求**

**1、消防、火灾风险防范措施**

（1）总图布置和消防防范措施

① 煤气收集净化设施设置在 4#矿热炉附近，煤气柜设置在厂区北侧，远离办公、生活等人员集中场所和区域；各生产设施等间距符合有关防火和消防要求；合理划分管理区、工艺生产区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理；根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。除此之外，厂区结合交通、消防的需要，装置区周围设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

②生产车间耐火等级为二级，所有建构筑物抗震设防为丙类，设防烈度为 6 度，结构安全等级为二级。在煤气柜区、矿热炉车间内、煤气净化装置区、球团烘干及煤气输送管线区安装 CO 自动监测报警探测器，并将信号送至 DCS 系统显示及报警平台，以确保安全生产及工作人员的人身安全。

③建设单位应定期对煤气柜、煤气管道等设备设施进行检查，是否存在泄漏问题，一旦发现应及时检修；煤气柜和煤气管道附近杜绝任何火源，张贴严禁烟火标识；可燃/有毒气体检测系统（GDS）独立于基本过程控制系统，采用独立网络、独立配置的系统，并配置相应的工程师站和报警显示站。

③ 厂区道路实行人员、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、限速标志等，并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散路线及避难场所等。

（2）工艺技术设计及机械设备、装置安全措施

当 4#矿热炉出现故障或煤气质量不能满足回收条件时，矿热炉煤气无法进入煤气管网，4#矿热炉附近设有旁路放散烟囱，旁路系统设多管旋风冷却，放散烟囱高度为 35m，烟囱设点火装置，当有煤气通过时，点火装置打开，煤气燃烧后外排。同时 4#矿热炉停炉、停产，使矿热炉在事故状态下不再继续产生尾气，待煤气净化装置和传输管道内残存的煤气放散、燃烧殆尽后，再进行事故处理，以确保安全。

正常生产期间，煤气泄露多发生煤气柜区。因此要求在该区域的所有工作人

员严禁现场吸烟，对于进入煤气贮存区及装置密集设置区进行例行检查时，必需多人参与，有人监护，以确保人员安全。同时在该区域要求安装煤气自动监测报警器，当该区域空气中煤气（CO）的最高允许浓度超过 30mg/m$^3$ 时，该报警器自动报警。该区域采取的具体措施如下：

① 根据规范对承重的钢框架、支架、管架等采取可靠的耐火保护措施，以提高钢结构的耐火极限。

②制定煤气柜及输送管道管理要求。对容易泄漏的位置安装煤气自动监测报警器，设置必要的消防栓和灭火器。加强对煤气柜、管道系统设备密封单元的维护保养，设立专人进行煤气柜、煤气管道的巡视、检查、维护工作。

③ 煤气柜、生产装置防爆区内设计静电接地；具有火灾、爆炸危险的场所，以及静电可能危害人身安全的金属用具等均应接地。

④ 建立生产全流程监视、监控系统，对矿热炉、煤气净化系统及发电系统设备的温度、压力、流量等进行遥控和监测，使生产在最佳状态下安全运行，一旦发生异常，则立即自动报警以便及时调整。

⑤ 管道必须保持密封，分段在管道低位处设置检查口，定期清除其内积存的杂物。管道、法兰、增压泵、排空管、阀应采取可靠的防静电跨接。检修前必须经氮气置换管道内含有煤气的空气，并采样检测确认不再残存煤气后，方可进行作业（特别是焊接作业）。管道设计应严格执行《工业企业煤气安全规程》GB6222-2005 的有关规定。

（3）消防系统

项目厂区一次消防用水量约为 216m$^3$，一旦厂区内发生了火灾情况，消防废水利用雨水收集系统进行收集，排入事故水池（总容积 5000m$^3$）。事故结束后分批次将污水回用作冲渣。

**2、废气处理系统故障风险防范措施**

建设单位应采取相应的事故性防范保护措施:各生产环节严格执行生产管理规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并制定事故应急措施及管理制度，确保废气处理系统长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理装置、抽风系统等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始工作，杜绝事故性废气排放，并及时呈报建设单位相关负责人。待检

修完毕再通知生产车间相关工序。

**3、事故废水环境风险防范措施**

（1）项目拟在厂区北侧建设有 1 座事故应急水池，用于收集发生环境风险事故时产生的各类废水，事故水池有效容积 5000$m^3$，事故废水沉淀处理后回用于冲渣水，不外排。

（2）在厂区雨水排口设置截留阀，正常情况下截留阀保持关闭状态，下雨时则可将初期雨水（15min）截留至初期雨水池内，15min 后再开启，将后期清净雨水外排。

（3）建立事故废水收集系统，当冲渣水池发生破损等事故时，需将池体内的废水通过水泵抽排至事故应急池，待检修完成后再抽回冲渣水池。

（4）厂区内雨污分流，厂区雨水总排口设置截止阀，一旦发生事故，关闭阀门，事故废水进入事故水池，事故结束后补充作为冲渣用水。

（5）事故水池容积

建设单位对项目厂区的初期雨水、消防废水进行收集，收集进入事故水池。本次评价，全厂事故应急水池容积根据中石化安环局《水体污染防控紧急措施设计导则》进行计算：

$$V=（V1+V2-V3）max+V4+V5$$

式中：V1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

V2—发生事故的储罐或装置的消防水量，$m^3$；

V3—发生事故时可以传输到其他储存或处理设施物料量，$m^3$；

V4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，$m^3$；

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，$m^3$；

$$V5=10qF$$

q—降雨强度，mm，按平均日降雨量，$q=q_a/n$；$q_a$—年平均降雨量，mm；

n—年平均降雨天数；

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

V1，本项目不涉及储罐，故 V1 不用考虑；

V2，按一次消防用水量计算得到，本项目一次消防用水量为 216$m^3$。

V3=V1；

V4 对于本项目不考虑；

V5，根据 GB50684-2011《化学工业污水处理与回用设计规范》在无法获取年平均降雨天数的情况下，根据降雨强度可按单位面积的降雨量 10～30mm 考虑，取下限 15mm。本项目厂区发生事故时可能进入系统的雨水区面积按照 92158m2 计算，故 V5=1382.37$m^3$。

故厂区 V=V2+V5=216+1382.37=1598.37$m^3$，本项目配置 1 座事故水池兼初期雨水收集池，容积按 5000$m^3$ 建设，可以满足厂区初期雨水或消防事故水的存放。

**4、地下水环境风险防范措施**

（1）源头控制。对项目的冲渣池输送管道、冲渣池及处理构筑物应提高防渗标准，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

（2）以防为主，以治为辅，防治结合。根据建设项目各生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等布局，结合项目水文地质条件，划分污染防治区。对不同区域的防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。

（3）地下水污染监控。建立地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。地下水的监测计划应包括监测孔位置、孔深、检测孔结构、监测层位、监测项目、监测频率等。

**5、突发环境污染事故应急处置措施**

（1）火灾事故应急救援措施

生产操作人员（或现场人员）一旦发现火灾事故，根据火势大小应果断采取措施；如果是小火，应使用就近配备的灭火器材及时扑灭；如果火势不能扑灭，火势扩展速度快到不能有效控制（或发生大火）时，应立即向当地政府消防和救援队报警，并及时向企业应急小组报告，首先启动厂内应急预案。企业组织员工边扑救，边组织其他人员疏散撤离危险区，同时为专业消防队伍赶到现场扑救赢得时间，必要时启动政府级应急预案。事故处理过程中产生的消防废水不能直接排放，应将消防废水引入事故应急收集池内，待事故结束后回用于冲渣等。

（2）煤气（CO） 泄露应急处置措施

煤气泄露多发生在煤气柜、尾气回收净化设施区、煤气利用传输管道区等。

该区域均要求安装煤气自动监测报警器，当该区域空气中煤气（CO）的最高允许浓度超过 30mg/m$^3$ 时，该报警器报警。当出现煤气泄露报警后，应采取如下应急措施。

① 启动急救程序和行动

启动车间级应急预案，通知矿热炉生产装置区紧急停产。煤气气体与其它管道或设备的联系。

注意风向，迅速将泄漏区工作人员撤离，对受影响较大的患者移离现场至通风处，并迅速开展急救，松开衣领，注意保暖，密切观察意识状态。联系医院和车辆，快速就医。

② 应急救援人员的防护

应急救援人员在泄漏区实施救援期间，必须佩戴正压自给式呼吸器。

呼吸系统防护要求：佩带的正压自给式呼吸器应具有一氧化碳过滤功能。

眼睛防护：一般不需要特别防护，但应戴安全防护眼睛。

身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴一般作业防护手套。

③ 泄漏区应急处置

按照应急预案预设的避灾路线迅速撤离泄漏污染区工作人员至上风处的安全区。对泄露区实施隔离，切断区内电源及可能的火源和火种；切断气源，打开门窗或天窗，直至气体散尽。在确认总体安全可控的前提下，查找煤气泄漏点及原因，开展针对性处理、修复，待设施、设备检验正常后，再恢复正常生产。

（3）消防废水处置措施

厂内建有 5000m$^3$ 的事故水池及其导流系统，所设置的事故池配套建设有事故废水收集管网或导流渠等，收集管网与事故池联通。事故池另一端设置有管道配套阀门，日常情况下，该阀门处于关闭状态。

厂区消防废水主要通过公司雨水收集系统进行收集，另外雨水排放口均有切断阀，确保事故状态下废水均不进入外环境，事故水池收集的消防废水待事故结束后，将废水回用至冲渣等。

（4）废气处理系统故障处理措施

当突发废气事故排放时，停止相应的工艺生产，阻止废气继续产生，对相应设备进行检修，采取及时更换设备部件，检修集气设备，对集气管道进行检修等

措施进行处理，根据污染排放情况和影响情况，启动相应的预案，待维修完成后再生产。

（5）冲渣池泄漏事故处置措施

当冲渣水池发生破损等事故时，需将池体内的废水通过水泵抽排至事故应急池，待检修完成后再抽回冲渣水池。

**6.2.7.7 突发环境事件应急预案**

建设单位依据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》等相关规定编制风险应急预案，并与工业园区、当地环保部门联动，提高企业环境风险防控能力。预案编制和修订应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》、国家地方及相关部门等相关要求，在对装置进行风险分析和应急能力分析的基础上进行编制，并按规定组织专家对预案进行评审，并在当地环保部门完成备案。

企业突发环境事件应急预案体现了分级响应、区域联动的原则，并与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，实现了厂内与区域环境风险防控设施和管理的有效联动，可有效防控环境风险。突发环境事件应急预案中的主要内容见表6.2-52。

**表 6.2-52　应急预案主要内容**

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|---|---|---|
| 1 | 应急计划区 | 危险目标：生产车间、环境保护目标 |
| 2 | 应急组织机构、人员 | 工厂、地区应急组织机构、人员 |
| 3 | 预案分级响应条件 | 规定预案的级别及分级响应程序 |
| 4 | 应急救援保障 | 应急设施，设备与器材等 |
| 5 | 报警、通信联络方式 | 规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制 |
| 6 | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 7 | 应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材 | 事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备 |
| 8 | 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划 | 事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康 |
| 9 | 事故应急救援关闭程序与恢复措施 | 规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 |
| 10 | 应急培训计划 | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练 |
| 11 | 公众教育和信息 | 对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息 |

### 6.2.7.8 环境风险评价小结

本项目涉及的环境风险因素包括：煤气泄漏引发火灾或爆炸；矿热炉烟气或车间粉尘废气处理设施故障，造成污染物事故排放；冲渣水池破裂发生冲渣水泄露至土壤及地下水。在工程的设计及生产运行过程中，建设单位应严格按工程设计、操作规程运行和管理，并认真落实本评价提出的各项风险防范措施，可把事故发生的几率降至最低。通过采取各项风险防范及应急救援措施，严格按照国家、行业和地方法律法规和相关标准规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施，可降低各种事故发生的概率及对周围环境的影响。根据上述分析，项目的环境风险是可防可控的。

本项目的环境风险简单分析内容见表 6.2-53。

**表 6.2-53　建设项目环境风险简单分析内容表**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 建设项目名称 | 环保绩效升级技术改造项目 | | | |
| 建设地点 | 宝鸡市 | | 凤翔区 | 长青工业园 |
| 地理坐标 | 经度 | 107.23624 | 纬度 | 34.47348 |
| 主要危险物质及分布 | 煤气柜及输送管道：煤气（一氧化碳）<br>4#矿热炉车间粉尘处理装置：锰及其化合物<br>3#矿热炉烟气处理系统、球团烘干炉烟气处理系统、车间粉尘处理装置：铬及其化合物<br>精炼炉冲渣水池：铬及其化合物 | | | |
| 环境影响途径及危害后果 | ①大气环境：煤气柜或输送管道发生煤气泄漏、火灾或爆炸，废气处理系统故障造成有害物质事故排放，影响厂区职工及周边环境空气，事故发生后可能对人体有中毒、刺激等危害，对环境有污染影响。<br>②地下水/地表水/土壤环境：冲渣水池发生泄漏，会污染周边地表水、地下水和土壤环境。 | | | |
| 风险防范措施要求 | ① 应按相关规定建设布局厂区，做好消防防火措施；配备相应的消防供水系统、消防废水收集系统；按要求配备各类灭火器。各车间、建筑物内应按要求设置室内消火栓系统以及其它消防设施；<br>② 应对煤气柜及输送管道易泄漏阀组的上方设置可燃气体或有毒气体浓度监测报警器；定期对煤气管道等设备设施进行检查，其附近杜绝任何火源，张贴严禁烟火标识；<br>③ 消防废水利用雨水收集系统进行收集，排入事故池，事故结束后分批次将污水回用作冲渣。<br>④ 应按规定冲渣水池进行防渗处理，防渗层防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤$1.0\times10^{-10}$cm/s；冲渣水池发现破损，应及时采取措施清理更换。<br>⑤对废气治理设施进行定期巡检、调节、保养、维修，及时发现可能引起事故的异常运行苗头，及时维修，使设备处于最佳工况，保证各类废气处理正常运行，避免事故发生。<br>⑥企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》等相关规定编制或定期修编风险应急预案、建立相应的应急救援队伍，并配备相应的应急物资。 | | | |
| 填表说明：本项目 Q=0.6615＜1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I，故本项目只用进行简单分析 | | | | |

# 7 环境保护措施及其经济技术可行性分析

## 7.1 施工期污染防治措施

### 7.1.1 施工期环境空气污染防治措施

施工期大气环境污染主要来自于施工扬尘、运输车辆产生的道路扬尘、施工机械排放的废气、大型运输车辆排放的尾气、以及现场加工焊接烟尘和刷油挥发的 VOCs 等。

项目建设活动必然使进出该区域的人流、物流增大，特别是汽车运输量的增大，设备和装置通过公路运输，会对公路沿线的大气环境造成一定的影响。主要污染为粉尘和汽车尾气，本项目运输主要通过当地道路，路况较好，由于汽车行驶带起的扬尘量有限，但应加强管理，防止车辆沿途抛洒造成的环境污染。

本工程没有超限设备，也没有需要特殊工艺处理的设施、设备。其施工范围局限在厂区征地范围内，不新征临时施工场地。

根据《大气污染防治行动计划》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（陕发〔2023〕4 号）及《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》宝发[2023]8 号文等文件要求，提出施工期大气污染控制措施如下：

（1）建设单位应当组织协调施工、成立建筑施工扬尘专项治理领导机构，制定工作方案，明确工作职责，积极做好扬尘治理管理工作。建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。

（2）施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。

（3）工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

（4）施工场地实现“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个百分之百（100%）。施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化；施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露；施工现场的水泥及其它粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置；施工现场运送土方、渣土、建筑垃圾的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒；施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场；施工现场配备洒水车辆，建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

（5）施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。

（6）施工场地安装视频监控设施，对施工扬尘进行实时监控，并与建设主管部门联网。

（7）在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，应按当地政府要求停止施工。

（8）按照《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（陕发〔2023〕4 号）、《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》宝发[2023]8 号文的要求，关中地区以降低 $PM_{10}$ 指标为导向建立动态管控机制，施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工厂界扬尘排放限值（DB61/1078--2017）》的立即停工整改。

尽管工程在建设阶段会对建设地及其周围空气质量造成一定影响，但只要文明施工，施工现场及时清扫经常洒水、运输车辆加盖蓬布低速行驶、遇到大风日停止施工等措施可有效减少粉尘扬尘产生，可以减少施工对环境空气影响，且其影响随施工过程的结束而结束，其影响程度有限。施工排放扬尘满足陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中表 1 的标准，故本项目对周围环境空气影响较小。

### 7.1.2 施工期水环境污染防治措施

施工期产生的废水主要是施工废水、生活污水。

项目建设期间产生的生产废水包括砂石冲洗水，砼养护水、场地冲洗水、机械设备洗涤水、汽车清洗废水等，该类生产废水主要污染物为石油类、泥沙悬浮物、pH 等，基本无其它污染指标。

评价要求施工单位在厂区设置临时沉淀池，含泥沙悬浮物的生产废水经处理

后回用于生产;机械停放点应设置固定的维修作业区,作业区应作简单防渗处理。

施工期间在拟建场区建临时生活区,施工人员产生的生活污水排入临时化粪池处理后,定期清掏处理,用于周边农田施肥。

### 7.1.3 施工期噪声污染防治措施

为减小施工期噪声对外环境的影响,应采取如下处理措施:

(1)施工期间应严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)有关要求,合理安排施工时间,优化施工方案,高噪声的施工作业如大型设备吊装及安装调试工作应尽可能选择在昼间工作,一般安排在早6时至晚10时之间,禁止夜间施工;同时物料进场应安排在白天,运输车辆经过村庄时禁止鸣笛,减速慢行,以减少对物料运输途中对居民生活的干扰;

(2)尽可能避免大量高噪声设备同时施工;

(3)合理布局施工场地,避免同一地点安装大量动力机械设备,以避免局部声级过高;

(4)降低设备声级:应尽量采用低噪声施工设备;固定机械设备与挖土、运土机械,如挖土机、推土机等,可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声;对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修和养护,闲置设备应立即关闭。

(5)尽可能采用外加工材料,减少现场加工的工作量。

采取上述措施后,预计可将施工期噪声对环境的影响降至最低程度。

### 7.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期主要固体废物为施工弃渣、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。

建筑垃圾主要有水泥、砖瓦、石灰、沙石等,虽然这些废物不含有毒有害成份,但粉状废料可随降雨产生的地面径流进入临近水体,致使水体中悬浮物有所增加,严重时可对水体产生暂时性污染。施工单位必须加强施工过程管理,做好施工过程中的固体废弃物的妥善处置,使施工期固体废物对环境的影响降至最低。

针对不同固体废物,在施工现场应采取定点临时堆放,分类收集,分别处理的防治措施,具体措施如下:

(1)项目施工过程中需加强管理,妥善处理施工过程产生的各类固体废弃

物，合理堆放并采取适当的防护措施，及时清运避免长期堆放，必要时设置临时围挡及防护措施；

（2）根据当地建设主管部门对市政建筑垃圾管理规定进行处理，确保不对周围环境造成污染；

（3）施工过程产生的废电池、废化学品等危险废物，按照危险废物管理规定进行收集，统一送有资质单位进行处置；

（4）施工期间产生的各种固体废物采取有效处置措施集中收集、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。对于施工垃圾、废弃建材，要求分类收集和处理，其中可利用的物料，应进行综合利用；

（6）生活垃圾收集后交由当地环卫部门统一处理。

### 7.1.5 施工期生态、土壤防控措施

本项目位于宝鸡市凤翔高新区长青工业园区内，项目占地属工业用地，周边主要是各工业企业，也有部分农田。因此，项目建设对生态环境影响很小。

为降低施工期的生态影响，本评价提出以下生态保护措施：

（1）强化生态环境保护意识，对施工人员进行环境保护知识教育。

（2）施工时尽量减少场地外施工临时占地，在满足施工要求的前提下，施工场地要尽量控制在拟征厂区内，以减轻对施工场地周围土壤和道路的影响，不得随意侵占周围土地，即严禁施工范围。

（3）在施工过程中，对物料、堆土、弃渣等应就近选择平坦地段集中堆放， 并设置土工布遮盖和草袋临时围挡，以免造成水土流失。

（4）对施工临时占地，应在施工结束时及时恢复、绿化。

（5）施工期生活污水和施工废水均须处理利用，不得外排；施工土方尽可能就地回填，弃方应按照当地环保部门和城市管理部门的要求妥善处理。

采取上述措施后，本项目对生态、土壤环境造成的影响较小。

## 7.2 运营期污染物防治措施

### 7.2.1 废气治理措施

本项目建成后，有组织烟气包括：1#、2#精炼和 3#矿热炉的电炉烟气，铬粉矿球团焙烧烘干炉烟气，煤气发电站的发电机尾气。无组织废气和粉尘包括：各生产车间及料棚粉尘（储料区、配料站、上料系统、出铁浇铸区、半封闭炉罩区、产品精整破碎区等）。采取的烟气（废气）治理措施主要有集尘、除尘系统，脱硫、脱硝系统，厂区车间、料区封闭及喷雾洒水系统等。采取相应措施后，本项目各排气筒外排的烟尘及废气颗粒物、$SO_2$及氮氧化物均能满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 6、表 7 中规定的大气污染物特别排放限值、《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（宝发[2023]8 号）文对排放限值的要求，同时也满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35 号)中有组织排放控制指标：即烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50mg/Nm$^3$ 的限值要求。

**7.2.1.1有组织烟气**

**（1）1#、2#精炼炉烟气治理措施及可行性**

① 1#、2#精炼炉烟气治理措施

1#、2#精炼炉烟气中的主要污染物为颗粒物、$SO_2$，氮氧化物未计列。

针对 1#、2#精炼炉烟气除尘设施均采取：耐高温布袋除尘器，其复合除尘效率可达 99.6%以上。除尘器排气筒高度为 35m，上口内径 2.0m，排风量 12-15 万 Nm$^3$/h（可调节），均按 12 万 Nm$^3$/h 核算，可实现达标排放。

② 1#、2#精炼炉烟气治理措施可行性分析与说明

1）烟气治理无需采取脱硫措施说明

由于精炼炉生产原料之一有石灰（主要用途为熔渣），但石灰在精炼炉中与炉内生成的二氧化硫会发生化学反应，生成硫酸钙（$SO_2+CaO=CaSO_3$），起到了脱硫、除硫的作用与效果。其电炉烟气中的$SO_2$产生量较低，根据物料衡算及产污系数估算，本项目每台精炼炉的二氧化硫产生量约为 8.05t/a，产生浓度为 8.47mg/Nm$^3$，因此在不采取炉外烟气脱硫的情况下，仍可实现达标排放。

2）氮氧化物未计列情况说明

关于 1#、2#精炼炉中低微碳铬铁生产期间的氮氧化物（$NO_x$），《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）合订本》（2019 年 4 月）中未给出精炼炉生产中低微碳铬铁关于氮氧化物推荐的产污系数。通过网络查询和专家咨询，本项目 1#、2#精炼炉属电硅热法冶炼工艺，生产期间产生的氮氧化物量较小（常可不计），在不采取脱硝治理措施的情况下，也不会导致超标排放，因此本环评未计列该污染物。

精炼炉产生氮氧化物较小（常可不计）的主要原因在于其工作机理和技术控制，具体情况如下：

a、化学反应特性限制

原料无氮参与：精炼炉的金属原料在熔化过程中仅涉及物理相变，与炉内氧气或氮气无直接化学反应。金属材料本身不含氮元素，无法通过氧化反应生成氮氧化物。

燃料类型影响：本项目生产能源为电能、不用焦炭或其他燃料，精炼炉加热时，几乎不产生燃料型氮氧化物。

b、温度控制技术

抑制热力型氮氧化物：热力型氮氧化物需在 1300℃以上高温环境生成，而精炼炉通过精准控温技术（如低温、分阶段熔炼）将炉内温度稳定在临界值以下，从源头减少热力型氮氧化物的形成。

优化设计：采用空气分级供给技术，避免局部高温区的产生，可进一步抑制氮氧化物生成。

c、辅助技术措施

烟气再循环：部分烟气回流至燃烧区，降低氧气浓度并稀释燃烧温度，形成贫氧环境，有效减少氮氧化物的合成。

d、工艺特殊性

精炼炉的生产工艺决定了炉内化学反应以还原反应为主，氧气参与度低，氮气与氧气结合的概率进一步降低。

综上，精炼炉通过原料选择、温度控制、燃烧优化及辅助技术，从化学反应条件和技术措施双重层面避免了氮氧化物的生成。

3）烟气除尘措施可行性分析

本项目选用耐高温布袋除尘器除尘，其工作原理：精炼炉产生的含尘气体通过风机的吸引力，经过管道和飓风设备被引入布袋除尘器。气体进入除尘器后，首先遇到进气口内的斜挡板，气旋在此碰撞后速度减缓，大颗粒粉尘在惯性作用下直接落入料仓。细微粉尘在离心风机的引导下分布到布袋除尘器的各个布袋室，并通过布袋进行过滤。布袋通常由特殊材料制成，具有良好的耐高温阻尘性，能够有效阻留粉尘，而净化后的气体则透过布袋进入净气室。

当布袋表面的积灰达到一定程度时，清灰系统会自动启动。清灰系统通常由气包、喷吹管和电磁脉冲控制阀等组成，通过压缩空气进行喷吹清灰。喷吹管下的喷吹口对布袋进行脉冲喷吹，使布袋表面的积灰迅速脱落，落入灰斗。灰斗中的积灰定期通过排灰装置排出，以保持除尘器的持续高效运行。

布袋除尘器是一种高效、稳定的干式除尘器，其主要优点：排出颗粒物浓度低，可以达到 10mg/m$^3$ 以下。颗粒物排放浓度不受比电阻浓度和粒度等性质影响，炉窑负荷变化、烟气量的波动对布袋除尘器出口浓度影响不大。布袋除尘器一般采用分室结构，从而使除尘器可以轮换检修，而不影响炉窑的运行，设备可用率高。布袋除尘器对微细颗粒物的捕集效率更高，与静电除尘器相比，可以更有效地去除飞灰中的重金属离子。布袋除尘器结构和维护简单。布袋除尘器的关键部件——滤料材质和寿命已有了突破，使用寿命一般可保证 2 年以上，甚至 6 年以上，袋式除尘器在烟尘污染治理方面，目前已被国内铁合金行业广泛使用。

布袋除尘器的处理效率可以达到 99.6%以上，除尘后电炉烟气颗粒物的排放浓度为 1.136mg/m$^3$，可满足 10mg/m$^3$ 的达标排放要求。综上，本项目 1#、2#精炼炉烟气治理措施可行。

4）1#、2#精炼炉铬及其化合物排放及达标可行性分析

a、铬及其化合物的排放情况

1#、2#精炼中的铬及其化合物是随烟尘颗粒物一起外排至大气外环境，精炼炉烟气采用耐高温布袋除尘器除尘，其处理效率可以达到 99.6%以上。根据工程分析中的污染源强估算，单台精炼炉铬及其化合物的排放浓度为 0.027mg/m$^3$，可满足 3mg/m$^3$ 的达标排放要求。

b、达标可行性分析

本项目 1#、2#精炼炉采取的除尘（含铬及其化合物）措施可行。

**（2）3#矿热炉烟气治理措施及可行性**

① 3#矿热炉烟气治理措施

3#矿热炉烟气中的主要污染物为颗粒物、$SO_2$、NOx。由于3#矿热炉烟气中$SO_2$、NOx的产生量较低，在不采取炉外烟气脱硫、脱硝的情况下，仍可实现达标排放（$SO_2$、NOx的排放浓度分别为4.815mg/Nm$^3$、31.515mg/Nm$^3$）。因此，针对3#矿热炉烟气除尘设施采取：旋风除尘器+加组（增加布袋个数）布袋除尘器组合，其复合除尘效率可达99.8%以上。除尘器排气筒高度为35m，上口内径2.5m，排风量15-18万Nm$^3$/h（可调节），均按15万Nm$^3$/h核算，可实现达标排放。

② 3#矿热炉烟气治理措施可行性分析与说明

3#矿热炉旋风除尘器：旋风除尘器是除尘装置的一类。除尘机理是使含尘气流作旋转运动，借助于离心力将尘粒从气流中分离并捕集于器壁，再借助重力作用使尘粒落入灰斗。广泛用于从气流中分离固体和液体粒子，或从液体中分离固体粒子。在普通操作条件下，作用于粒子上的离心力是重力的5~2500倍，所以旋风除尘器的效率显著高于重力沉降室。除尘效率为70%以上。在机械式除尘器中，旋风式除尘器是效率最高的一种。旋风除尘器是由进气管、排气管、圆筒体、圆锥体和灰斗组成，除尘效率在70%~85%之间。旋风除尘器适合去除粒径较大的颗粒物，同时可以给废气进行降温，适宜作为预除尘设施。

3#矿热炉耐高温布袋除尘器：该除尘器与1#、2#精炼炉配建的基本相同，但由于3#矿热炉烟气中颗粒物的产生量较大，须通过增加除尘器除尘布袋的编组及风机功率和风量的方式提高其除尘效率，以此才能满足达标排放的要求。因此，3#矿热炉通过采取旋风除尘器+增组布袋除尘器组合的方式除尘，其复合除尘效率可达99.8%以上，其烟尘颗粒物（硅铬生产时）的排放浓度（最大情况）为6.215mg/m$^3$，可满足10mg/m$^3$的达标排放要求。综上，本项目3#矿热炉的烟气治理措施可行。

当3#矿热炉生产硅铬合金时，其烟气中的铬及其化合物是随烟尘颗粒物一起外排至大气外环境，根据工程分析中的污染源强估算，3#矿热炉烟气中的铬及其化合物的排放浓度为0.149mg/m$^3$，可满足3mg/m$^3$的达标排放要求。这说明本项目3#矿热炉采取的除尘（含铬及其化合物）措施可行。

**（3）4#矿热炉+煤气回收净化系统烟气治理措施及可行性**

① 4#矿热炉煤气净化措施

本项目新建的 33600kVA 全密闭高碳铬铁（或锰硅合金）矿热炉，运行后产生的矿热炉粗煤气（内含颗粒物、$SO_2$、NOx），采用预处理惯性沉降罐+空冷器+一级风机+耐高温布袋除尘器+二级风机的干法净化工艺。

②4#矿热炉煤气净化措施的可行性说明

4#矿热炉烟气温度约为 350℃-400℃，经沉降罐预处理后进入烟气收集管道，为了避免粉尘在电炉烟道中沉降，烟道采用大倾角“人字形”设计，并保证一定的流速，烟气进入空冷器，将烟气冷却至 180℃～260℃之间，冷却后的烟气经一级风机增压后送至布袋除尘器进行除尘，过滤、除尘后煤气汇入煤气主管道中，在煤气柜进口前设置两组煤气风冷器（二级）和电捕焦油器，进一步降低煤气温度(≤40℃) 和脱除煤气中的水分、焦油、灰尘等杂质。洁净煤气（浓度小于 30mg/$Nm^3$）通过煤气柜进行稳压、缓存，再由气柜出口设置的加压机升压至 10±2kPa，再通过精过滤器进一步过滤（过滤焦油、灰尘）后送往用气环节（送球团烘干炉做燃料使用，富余部分送煤气发电机）。该工艺只能去除煤气中的颗粒物（除尘效率约 99.6%，可确保其净化后的煤气颗粒物浓度小于 30mg/$Nm^3$），而煤气中的 $SO_2$、NOx 只能由下一综合利用环节的烟气治理措施来脱除。

整个净化系统采用计算机自动控制，通过风机来调整炉内压力，通过在线 CO、$H_2$ 、$O_2$ 分析仪监测煤气净化系统运行，当煤气中氧、氢含量超标等危及设备、人身安全的信号，计算机系统发出声光报警信号，同时切断煤气净化系统，使煤气从放散烟囱点火放散，以确保系统安全。通过时间控制或压力检测进行布袋除尘器清灰，由 PLC 程序实现。

该煤气净化工艺在国内铁合金企业中广泛应用，技术成熟可靠，在获得经济效益的同时，降低了能耗，减少了碳排放，措施可行。

**（4）球团焙烧烘干炉废气治理措施及可行性**

① 球团焙烧烘干炉烟气治理措施

球团焙烧烘干炉烟气中的主要污染物为颗粒物、$SO_2$、NOx。球团焙烧烘干炉烟尘治理设施为耐高温布袋除尘器，其除尘效率达到 99.6%以上（按 99.6%核算）；二氧化硫治理设施为脱硫塔，采用石灰石/石灰-石膏法脱硫，脱硫效率可

达97%，本环评取95%；氮氧化物治理措施采用手册推荐的非催化还原法（SNCR）脱硝工艺及设施（去除率通常在35-45%之间，本环评按40%计）。排气筒高度为35m，上口内径为2.5m，排风量为15-18万$Nm^3/h$（可调节），按15万$Nm^3/h$核算。

② 球团焙烧烘干炉烟气治理措施可行性分析与说明

1）除尘器除尘：

球团焙烧烘干炉烟气除尘采用的耐高温布袋除尘器与1#、2#精炼炉和3#矿热炉采用的耐高温布袋除尘器基本一致（布袋个数、配套风机功率及风量有差别），该类型耐高温布袋除尘器的特性及除尘原理在1#、2#精炼炉烟气治理措施可行性分析与说明中做了阐述，不再重复。球团焙烧烘干炉烟气除尘后，其烟气颗粒物的排放浓度为4.147$mg/m^3$，可满足10$mg/m^3$的达标排放要求。综上，该烟尘处理措施合理可行。

球团焙烧烘干炉烟气中的铬及其化合物是随烟尘颗粒物一起外排至大气外环境，根据工程分析中的污染源强估算，其烟气中的铬及其化合物的排放浓度为0.116$mg/m^3$，可满足3$mg/m^3$的达标排放要求。这说明本项目球团焙烧烘干炉采取的除尘（含铬及其化合物）措施可行。

2）脱硫塔脱硫

根据《铁合金、电解金属锰行业规范条件》及《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石/石灰-石膏法》的相关要求，本项目球团烘干炉要求采用石灰-石膏法脱除烟气中的$SO_2$。

石灰-石膏法脱硫工艺主要工艺原理为酸（烟气中的 $SO_2$）碱（石灰）中和反应，即：

吸收 $CaO+H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

$Ca(OH)_2+SO_2 \rightarrow CaSO_3 \cdot 1/2\ H_2O+1/2H_2O$

氧化 $CaSO_3 \cdot 1/2\ H_2O+1/2O_2\ +1/2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$

球团烘干炉脱硫塔按照《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石/石灰-石膏法》中的要求进行建设，烘干炉运行过程中产生的烟气经除尘后进入脱硫吸收塔反应区，烟气向上被均匀地分布在吸收塔横截面上，从吸收塔内喷淋管组喷出的悬浮液滴向下降，烟气与石灰/石膏浆液滴逆流接触，发生传质和吸

收反应，以脱除烟气中的 $SO_2$ 等，脱硫后的烟气经除雾器去除烟气中夹带的液滴后，从顶部离开吸收塔，并经由 35m 高烟囱排放，$SO_2$ 排放浓度为 4.771mg/m$^3$，满足环保绩效升级为 A 级的排放限值（35mg/m$^3$）要求。

吸收塔浆池中的石灰/石膏浆液有循环泵送至浆液喷雾系统的喷嘴，产生细小的液滴沿吸收塔横截断面均匀向下喷淋，烟气中的 $SO_2$ 和 $SO_3$ 与浆液中石灰反应，生成 $CaSO_3$ 和 $CaSO_4$。在吸收塔浆液池中鼓入空气将生成的 $CaSO_3$ 氧化成 $CaSO_4$，$CaSO_4$ 结晶生成石膏（$CaSO_4 \cdot 2H_2O$）。富含石膏的浆液，经过压滤机脱水得后得到石膏。

该脱硫技术及工艺成熟、可靠，在钢铁、冶金行业被广泛采用，其脱硫效率可达到 95%以上。因此，本项目球团烘干炉采用的脱硫设施及措施合理可行。

3）烘干炉氮氧化物控制及烟气脱除

a、氮氧化物控制：

本项目新建的球团焙烧烘干炉采用低氮燃烧技术，配套安装低氮燃烧器。低氮燃烧器在工业炉窑、锅炉等燃烧设备中得到广泛应用，并取得了显著的降低烟气中氮氧化物含量的效果，本项目球团烘干炉采用低氮燃烧器的控氮措施可行。

b、烟气脱硝

本项目球团焙烧烘干炉烟气采用非催化还原 SNCR 脱硝工艺，该工艺是利用还原剂在不需要催化剂的情况下有选择地与烟气中的氮氧化物发生化学反应，生成氮气和水的方法，脱硝效率约 35%～45%，该方法主要使用含氮的药剂在温度区域 870℃~1200℃喷入含氮氧化物的燃烧室中，发生还原反应生成氮气和水，采用 SNCR 技术，必须达到 800℃以上的温度区域，才能保证脱硝效率。因此，SNCR 脱硝设施须安装在烟气出口的前段，先脱硝，再除尘和脱硫，以便于烟气在高温下提高脱硝效率。本项目球团焙烧烘干炉烟气采用非催化还原 SNCR 脱硝工艺的脱硝效率为 40%，烟气脱硝后，其排放浓度为 33.787mg/m$^3$，满足 50mg/m$^3$ 的超低排放要求。该脱硝工艺成熟可靠，被广泛采用，措施可行。

实例：四川蓬安金坛冶金有限公司位于四川蓬安工业园区内（已生产多年）。该公司有建一套 36000KVA 的高碳铬铁全封闭矿热炉生产线，配套建设了铬粉矿球团制备及烘干加热系统、尾气回收净化系统和煤气发电利用系统等配套设施。该公司焙烧烘干炉烟气采用非催化还原 SNCR 脱硝工艺，其烟气中的 NOx 排放

浓度约为40.63mg/m$^3$（在线监测值），满足 50mg/m$^3$ 的超低排放要求。

**（5）煤气发电机组烟气治理措施及可行性**

① 煤气发电机组烟气治理措施

发电站区的大气污染治理措施主要由湿法除尘脱硫设施+催化还原法（SCR）脱硝设施组成，其综合除尘效率 60%、脱硫效率 85%、脱氮效率 87.5%，通过高 35m、上口内径为 2.5m 的排气筒外排，排风量为 15-18 万 Nm$^3$/h（可调节），按 15 万 Nm$^3$/h 核算。

② 煤气发电机组烟气治理措施可行性分析与说明

1）催化还原法（SCR）脱硝

目前较常采用的烟气脱硝工艺有选择性催化还原法（SCR）和选择性非催化还原法（SNCR）两种工艺。

SCR 是利用还原剂在催化剂作用下有选择地与烟气中的氮氧化物发生化学反应，生成氮气和水的方法，脱硝效率高，可达 90%以上，工艺设备紧凑、运行可靠， 还原后生成的氮气放空，无二次污染，采用催化剂时其反应温度可控制在 300~400℃下进行。

由于本工程采用煤气内燃发电机组，排烟温度约 480℃，燃料采用电炉煤气，根据内发改环资[2021]262 号文件“两高”项目要符合相关法定规划要求，执行超低排放，氮氧化物排放浓度限值为 50mg/Nm$^3$。鉴于上述情况，本工程发电站须采用 SCR 脱硝工艺。

本项目采用尿素为还原剂，工作时在电控单元的控制下，尿素泵将尿素溶液从尿素罐中抽出，加压后送到计量喷射单元，压缩空气经控制单元调压后也送到计量喷射单元，定量喷射阀打开后，尿素在压缩空气的引射作用下射出，和压缩空气混合后经喷嘴喷入排气管。电控单元根据废气流量、催化器的温度和氮氧化物含量精确计算出所需的尿素喷射量，发出相应的脉宽调制信号给定量喷射阀，喷射阀根据信号对尿素进行计量，从而保证时刻精确的尿素喷射到排气管。尿素在排气管混合区遇高温分解成氨气（$NH_3$）和水（$H_2O$），与排气充分混合后进入催化器，在催化反应区 $NH_3$ 和 $NO_x$ 反应生成氮气和水，排到大气中。

尿素水溶液分解如下：

（$NH_2$）$CO+H_2O=2NH_3+CO_2$

尿素经热解、水解生成氨气，为反应提供原料。

SCR 催化反应器中发生如下反应：

标准反应：$4NH_3+4NO+O_2=4N_2+6H_2O$

慢速反应：$6NO_2+8NH_3=7N_2+12H_2O$

快速反应：$NO+NO_2+2NH_3=2N2+3H_2O$

尿素溶液储罐采用立式罐配套搅拌器，将尿素与水混合均匀，溶解为 40%~60%质量浓度的溶液，然后利用水泵将混合后的尿素溶液加压输送到储罐内。废气经过排气管道先进入 SCR 净化系统，尿素溶液利用压缩空气通过喷嘴雾化后与烟气混合，废气中的 $NO_x$ 通过 SCR 净化系统时，与尿素溶液充分混合后的烟气发生催化氧化还原反应，将 $NO_x$ 还原为 $N_2$ 和 $H_2O$。

SCR 脱硝系统包括控制系统、尿素溶液储罐、输送装置、计量装置、喷射装置、催化器装置、给水系统以及温度和排气传感器（温度传感器、氮氧化物传感器）等组成。

SCR 脱硝中使用的催化剂大多以 $TiO_2$ 为载体，以 $V_2O_5$ 或 $V_2O_5$-$WO_3$ 或 $V_2O_5$-$MoO_3$ 为活性成分，制成蜂窝式、板式或波纹式三种类型。应用于烟气脱硝中的SCR催化剂可分为高温催化剂（345℃~590℃)、中温催化剂（260℃~380℃)和低温催化剂（80℃~300℃) ，不同的催化剂适宜的反应温度不同，本项目燃气内燃发电机组烟气脱硝采用耐高温催化剂，在 350℃起活，效率已保证 80%，在400~500℃情况下，平均效率可以保证 90%以上。

脱硝反应器采用单仓室结构，应根据现场实际情况设计成烟气竖直向上或下流动，反应器入口应设气流均布装置，反应器入口及出口段应设导流板，对于反应器内部易于磨损的部位应设计必要的防磨措施。反应器内部各类加强板、支架应设计成不易积灰的形式，同时必须考虑热膨胀的补偿措施。本项目脱硝装置安装于每组内燃发电机组主烟道出口处，处理后由排气筒排放，SCR 脱硝装置催化剂采用 3+1 层，+1 层为推迟性预留。

铁合金行业煤气发电机组通常优先选用耐高温成熟的 SCR 技术，以便匹配铁合金煤气高温特性，其脱硝效率通常可达 90%以上。SCR 脱硝技术在各类炉窑上已广泛应用，技术成熟可靠，根据同类工程（国内同类企业较多）运行效果来看，脱硝效率是可以保证的，措施可行。

由于矿热炉工况的起伏会使矿热炉煤气产生量产生波动，或矿热炉故障停炉、停炉检修等情况，使矿热炉煤气量产生增减变化，本项目可通过减少或增加内燃发电机组的运行台数适应煤气量增减变化，每台机组中气缸的排气温度大约在500℃~600℃，无论机组运行数量如何变化，气缸排气温度不会变，整个机组的排烟温度会稳定在 480℃左右，达到高温 SCR 脱硝工艺温度范围内，可以不设置烟气再热设备。本项目煤气发电机组 SCR 脱硝工艺的脱硝效率取较保守值87.8%，其烟气中的氮氧化物排放浓度（最不利的方案三）为 22.992mg/m$^3$，满足 50mg/m$^3$ 的超低排放要求，该措施在各类炉窑上已广被泛应用，技术成熟可靠，措施可行。

2）湿法除尘脱硫设施

湿法除尘脱硫原理与工艺过程与球团焙烧烘干炉湿式石灰石/石灰-石膏法脱硫塔脱硫基本相同。为了有效除尘及脱硫，在烟气进入脱硫塔前，先进入反向水雾喷淋塔，然后再进入碱液喷淋塔，以便达到除尘脱硫的较佳效果。

该系统实际属于除尘+脱硫一体化系统，其综合除尘效率大于 60%、脱硫效率大于 85%，采取措施后其烟气中的颗粒物及二氧化硫的排放浓度（最不利的方案三）分别为 3.046mg/m$^3$、17.3487mg/m$^3$，满足超低排放要求，措施可行。

**（6）烟囱（排气筒）设置高度合理性分析**

本项目 1#和 2#精炼炉、3#矿热炉、球团焙烧烘干炉及发电站排气筒的高度为 35m。其对应车间和料棚产尘区（配料站、出铁浇铸区、产品精整破碎区）安装的集尘罩+袋式除尘器，其排气筒的高度亦为 35m。

按照《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）规定新建锅炉房周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上；本项目各车间及料棚集气罩+袋式除尘器排气筒、电炉及窑炉烟气排气筒，周围半径 200m 范围内最高建筑物为 4#矿热炉车间，高约 30m。因此，本项目所有排气筒高度均高于最高建筑物 3m 以上，符合相关规定要求。

**（7）4#矿热炉煤气回收净化系统事故状态下的应急放散口情况说明**

本项目在 4#矿热炉煤气回收净化系统侧旁设一应急放散口，该放散排放筒高度为 40m，内径 0.6m。该放散口设自动点火装置，当 4#矿热炉、煤气回收净化系统、球团焙烧烘干炉及煤气利用发电系统发生事故或其他紧急情况下，多余

煤气可以通过应急放散口点燃后外排，不得散排。该措施属安全生产应急措施，也符合环保要求，在铁合金行业被广泛采用，措施可行。

**（8）职工食堂油烟净化措施**

本企业劳动定员 280 人（其中本项目为 200 人），设有职工食堂，食堂厨房灶台设有集油烟罩+油烟净化器，经净化后的油烟由专用烟道排至房顶专用排气口外排。

**7.2.1.2无组织粉尘**

**（1）料棚无组织粉尘防治措施**

本项目铁合金生产所需的各类原辅材料经汽车运输进厂，直接运至封闭料场内卸料。在正常情况下，汽车卸车作业区的起尘主要是由于装卸车辆行驶造成的扬尘和原料卸车过程中的扬尘。

本项目厂区内道路全部硬化处理，原料货车运输过程加盖苫布，卸车作业在封闭的料棚内完成，同时在料棚内配置移动喷雾降尘设施，水经高压喷嘴雾化形成飘飞的水雾，由于水雾颗粒是微米级的，非常细小，表面张力基本上为零，喷洒到空气中能迅速吸附空气中的各种大小灰尘颗粒，形成有效控尘，从而抑制自卸车卸载物料时的粉尘排放。各原料在全封闭的料棚内分区堆放，生产转运采用封闭式带式输送机，能够有效抑制生产转运粉尘的无组织排放。同时料棚内配置固定和移动喷雾降尘装置，可以有效抑制装载机铲装时的粉尘。

各原料在全封闭的料棚内分区堆放，生产转运采用封闭式带式输送机，能够有效抑制生产转运粉尘的无组织排放。

本项目原料棚为全封闭结构，只留有通风换热可自动启闭的百叶窗及进出门（设自动门帘），棚内设有喷雾洒水降尘设施，该措施可使 99%的棚内无组织颗粒物被封闭在原料棚内被水雾除灭沉降，估计约 1%的粉尘通过料棚通气窗、进出门及缝隙外逸至外部大气空间。

综上，原料棚全封闭+喷雾洒水降尘等控尘、抑尘及灭尘措施可行。

**（2）车间无组织粉尘治理措施**

本项目无组织粉尘主要来自物料装卸储存，配料、混料及上料环节，车间冶炼、出铁、浇铸及出渣环节，产品精整及破碎环节等。

① 1#2#3#电炉车间

1#2#3#电炉车间内布设三座电炉，3#矿热炉布置在中间位置，1#、2#精炼炉布置在3#矿热炉两侧，便于热装热兑工艺衔接。

该车间配料、混料及上料区，车间冶炼、出铁、浇铸及出渣区，产品精整及破碎区等产尘点均安装有集尘罩，对烟粉尘进行收集，在不影响操作的条件下，集气罩尽可能地接近产尘点（条件许可则增加围护或布帘），废气的捕集率均达到85%以上，减少项目无组织废气排放。各集气罩废气通过各集筒与同一个袋式除尘器相连，由袋式除尘器除尘后通过高35m的DA003排气筒排放。

② 4#矿热炉车间

4#矿热炉车间内布设一座4#矿热炉及出铁、浇铸及出渣等设备。

该车间配料、混料及上料区，车间冶炼、出铁、浇铸及出渣区，产品精整及破碎区等产尘点均安装有集尘罩，对烟粉尘进行收集，在不影响操作的条件下，集气罩尽可能地接近产尘点（条件许可则增加围护或布帘），废气的捕集率均达到85%以上，减少项目无组织废气排放。各集气罩废气通过各集气筒与同一个袋式除尘器相连，由袋式除尘器除尘后通过高35m的DA006排气筒排放。

以上各车间产尘点设置的集尘罩，其集尘效率可达85%以上，布袋除尘器的除尘效率为99.6%，处理后由各车间的排气筒排放，均可实现达标排放。该措施在钢铁、铁合金及其他工业领域被广泛采用，效果较好，属国家主要推荐措施。因此，本项目采用措施合理、可行。

**（3）无组织粉尘抑制、消减及除灭措施**

① 车间封闭、围护措施

本项目所有车间均进行全封闭，对产品精整与破碎区再实施小范围单独围护，实施地面硬化，只留必要的通气换热百叶窗、进出门等。该措施对生产区因生产活动起尘及产尘进行围护阻隔，防止或减小外逸。该措施可促使车间内的飞尘在封闭条件下自然沉降及被布设在其内的喷雾洒水系统消减或除灭。

② 车间内设置喷雾洒水系统

本项目所有车间均设置喷雾洒水系统，在易产尘区（配料、混料及上料区，出铁、浇铸及出渣区，产品精整及破碎区等）设置喷雾洒水系统（高压喷水龙头、喷雾带、移动式喷水枪等），必要时对积尘较多区域实施喷水冲洗。该措施可有效拟制、消减或除灭被围挡在车间及料棚内的粉尘，防治效果良好。

③保证矿热炉密封性

本项目 4#矿热炉采用全封闭矿热炉，并定期检查密封性能，以减少逸出烟气量。

④进出车量及场区道路冲洗抑尘

本项目场区划分为生产区和办公生活区。在生产区大门口设车辆进出高压冲洗设施及装置，用于对进出车辆进行轮胎及车身冲洗。

本项目对本厂设置两台洒水车，用于日常场区绿化及道路洒水。

**（4）无组织粉尘控制保障措施**

要做到对原料棚、生产车间及各产尘环节的产尘、启尘及消尘的有效控制和治理，确保场区、厂界达标，企业还需从设计、建设、运营、管理、维护等多方面做好以下工作：

① 车间、料棚、炉渣暂存间、成品库等需按设计进行全封闭建设（必要的通气、换热、进出门等除外）。车间、料棚的进出大门应设可移动式门帘，避免长时敞开大门；通气换热窗应为百叶窗，必要时可在百叶窗上安装喷雾装置，让百叶窗区域形成水雾带，可有效除灭漂浮至百叶窗附近的浮尘。

② 整个生产区和原料堆存区的粉尘治理设施和设备均应由专业设计院进行系统性设计，对各粉尘捕集设施的集尘罩、连接风管、风机风量和风速等均需严格核算，以确保粉尘的捕集效率。同时要求对整个厂区进行总平优化布局，使各生产和运营环节顺畅衔接。

③ 对车间、料棚、上料等易破损封闭区加强巡查、维护，确保封闭区完好。

④ 对喷雾洒水系统、集尘通风系统等加强管护，确保维持良好运行状态。

⑤企业应按相关要求，做好各类环保设施和设备运维工作，加强管理，确保各类污染物均能达标排放。

**7.2.1.3污染物排放在线监测**

本项目建成后，在 1#和 2#精炼炉、3#矿热炉、球团焙烧烘干炉及发电机组排气筒安装污染物排放自动监控系统及设备，并与当地环保部门联网监控与实时数据传输；在生产车间、电炉及窑炉炉顶和易产尘点（配料、出铁、浇铸、产品精整与破碎等）安装高清视频监控设施；企业建立标准化的门禁系统和电子台账等，满足《污染源自动监控管理办法》、《陕西省大气污染治理专项行动方案

（2023-2027）》（陕发〔2023〕4 号）及《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（宝发[2023]8 号）文的相关要求。

## 7.2.2 污废水治理措施

### 7.2.2.1生产、生活污废水处置措施

本项目的污废水为生活污水及生产废水，其处置及综合利用措施如下：

（1）生活污水

本企业劳动定员为 280 人（其中本项目为 200 人），生活污水产生量约 24$m^3$/d（8760$m^3$/a），暂存于办公区内的地下化粪池处理，当生活污水达到一定量后，定期用抽吸式罐车统一运往周边农田，用于农田施肥，不外排。本项目周边分布有村庄农田，因此该措施合理可行。

（2）生产废水

本项目的生产废水：各电炉循环冷却系统排污水，产生量约 34.4$m^3$/d（11352$m^3$/a），其污染物主要为盐分。球团焙烧烘干炉及发电机组烟气脱硫塔循环系统水池排污水，产生量合计约 6.0$m^3$/d（1980$m^3$/a），其污染物主要为盐分。上述生产废水 40.4$m^3$/d 收集后用于 1#、2#精炼炉车间水淬冲渣补水，进行综合利用，不外排。球团湿磨析出水，产生量合计约 3.0$m^3$/d（990$m^3$/a），该生产析出水自用于球团湿磨补水，不外排。对于本项目生产区的除尘喷雾洒水、场（厂）区洒水和绿化浇水等，均不产生废水。

本项目生产废水的处置与利用的合理可行性分析如下：

① 循环冷却系统

1#和 2#精炼炉、3#和 4#矿热炉及其配套除尘风机设备（风机轴承等），因运行温度过高需外部冷却降温。因此，本项目各电炉均建设了相应的水循环冷却系统，4 座电炉（1#、2#精炼炉，3#、4#矿热炉）的总内循环水量为 1860$m^3$/h，因系统运行出现水损失及定期外排一定量的高盐废水，冷却循环系统需及时补水，其补水量约为 18.6$m^3$/h（约占其循环水量的 1%），循环冷却系统补水采用新鲜水添加除垢剂后直接补水，不采用软水制备器及软水补水。

本项目建有循环冷却系统专用水池（容积为 5000$m^3$），1#、2#精炼炉和 3#矿热炉共用一座循环水冷却塔，4#矿热炉单独使用一座循环水冷却塔，两座冷却塔均建在循环冷却系统专用水池上。循环冷却系统专用水池定期外排底部高浓盐

水（高盐清净下水），通过管路直接泵入 1#、2#精炼炉附近的水淬冲渣循环水池用于冲渣，循环使用不外排。

综上，电炉循环冷却系统补水、排水及废水利用各环节衔接紧密，在铁合金行业中被广泛应用，措施合理可行。

② 脱硫废水

本项目建有两座脱硫设施，球团焙烧烘干炉和发电站均建有烟气石灰石-石膏湿法脱硫塔，脱硫工艺相同。该脱硫工艺均建有内循环脱硫澄清水池。

石灰石-石膏湿法脱硫过程中，当内循环脱硫水池中的脱硫石膏浓度增大到一定程度，就会沉淀降至池底，当达到一定量后，底部的带水石膏被捞出，上部的澄清液继续循环利用，被捞出的脱硫石膏及浓液被转运到压滤间压滤，产生压滤析出水（脱硫废水）。

两座脱硫设施产生的脱硫废水量约 6.0$m^3$/d。脱硫废水中所含的污染物主要是 pH、SS 等，脱硫废水经中和完成 pH 调整，通过管路直接泵入 1#、2#精炼炉附近的水淬冲渣循环水池用于冲渣，循环使用不外排。该废水处置及利用措施在铁合金行业中被广泛应用，措施合理可行。

③ 球团制备铬粉矿湿磨析出水

球团制备生产线的湿磨工艺中需要对原料注水加湿，原料湿磨环节需补水量约为 83$m^3$/d，湿磨机有小量析出水约 3$m^3$/d，收集后直接用于原料加湿补水。

在湿磨机旁设一座不锈钢蓄水槽，容积约 6$m^3$，铬粉矿湿磨期间的析出水汇入该水槽重复利用，整个过程闭路循环，没有废水外排，措施可行。

（3）本项目生产废水用于 1#、2#精炼炉水淬冲渣的可行性说明

本项目 1#、2#精炼炉需要水淬冲渣，其他电炉及炉窑均不需要。因此，在 1#、2#精炼炉附近均建有水淬冲渣循环水池，其补水量共约 51$m^3$/d，其中新鲜水补充 10.6$m^3$/d、废水回用 40.4$m^3$/d。

精炼炉在冶炼过程中会排出大量的高温液态熔渣，熔渣流向渣池，采用水对高温液态熔渣进行急冷，使熔渣遇水急冷发生水淬作用。在此过程需要使用大量水进行水淬，然后在冲渣池中经自然沉淀分离，沉淀分离出的冲渣水继续回用于冲渣。

液态熔渣温度高，水淬冲渣时水分挥发损耗量大，因此需要补充冲渣水，冲渣水作用为冷却熔渣，对水质无要求。因此，本项目各电炉冷却系统产生的循环

冷却排污水、脱硫渣压滤析出水均可回用于冲渣池，在冲渣时蒸发损耗，措施可行。

总之，本项目采取的污废水处置及综合利用措施可行，不外排。因此，本项目正常生产不会对外环境地表水体产生影响。

**7.2.2.2地下水污染防控措施**

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）关于地下水环境保护措施与对策基本要求，地下水环境保护措施与对策应当符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的规定。

（1）源头控制措施

① 厂区所有污废水禁止外排至地表水体及地下含水层内。

② 将拟建场址采取整体分区防渗措施，根据厂内不同区域潜在地下水的污染风险性大小划分为：重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

③对所有车间、料棚及给水管网加强管控，严格控制给水（回用）系统 “跑、冒、滴、漏”现象的发生，发现问题，及时消除隐患，并清除积水；必要时将泄漏的积水或废水导入事故池；

④对电炉循环冷却系统水池、事故调节水池（兼做初期雨水池）、1#和 2#精炼炉水淬冲渣池及脱硫塔脱硫循环水池等储水设施进行日常维护和检查，发现渗水、破损或破裂漏水等情况时，及时进行维修防护。

⑤设置地下水污染跟踪监测井，监测运营期下游地下水污染状况。

（2）分区防控措施

① 防渗分区的划分

本项目所在地为宝鸡市凤翔高新区长青工业园区内，地势平坦，属千河河谷东北岸的二级阶地。拟建地及其周边均为新积土沉积层，由中更新统冲积砂卵砾石和风积黄土组成，厚度超过 10m，渗透系数 3.6～4.13m/d，其天然包气带的防污性能弱。本项目在厂界西南侧设置地下水监控井，定期进行水质监测对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。地下水污染物的类型主要为重金属。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 2016）中的相关要求，

对项目厂区可能对地下水造成污染的区域进行防治分区。因此，将本项目地下水污染防治分区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，具体情况见表 7.2-1 及图 7.2-1。

**表 7.2-1　　本项目污染防治分区及要求**

| 防渗分区 | 防渗单元 | 天然包气带防污性能 | 污染控制难易程度 | 污染物类型 | 防渗技术要求 |
|---|---|---|---|---|---|
| 重点防渗区 | 水淬冲渣池、事故水池（兼做初期雨水池）、循环冷却水池、危废暂存库等 | 弱 | 易 | 重金属 | 等效黏土防渗层 M≥ 6.0m，渗透系数≤$10^{-7}$cm/s。防渗处理后再建砖混或钢混水池等设施；或参照 GB18598 执行 |
| 一般防渗区 | 全部生产车间、原料棚、产品库，材料库、发电站、烟气处置及治理设施区、炉渣暂存间、机械加工及维修间、一般固废暂存库等 | | | 重金属 | 等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×$10^{-7}$cm/s。防渗处理后再进行地面硬化；或参照 GB 16889 执行 |
| 简单防渗区 | 综合办公及生活区、中心控制室、配电室及道路广场等 | | | 其他类型 | 一般地面硬化 |

② 分区防渗要求及措施

各分区防渗参照 GB16889、GB18598 及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 2016）要求进行。

1）重点防渗区：

水池的防渗措施：水池建设时，进行基坑大开挖，水池基坑基底应参灰夯实，水池浇铸后的侧面也应用三合土填垫夯实。

针对水池主体结构本身，应采用抗渗混凝土进行浇铸。抗渗混凝土水池结构厚度不应小于 250mm，抗渗等级不应小于 P8，水池内表面防渗宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度不应小于 1.5mm，渗透系数不大于 $10^{-7}$cm/s。

危废贮存库防渗措施：危废贮存库建设前，其整个地基应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}$cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10^{-10}$cm/s），或其他防渗性能等效的材料，危废贮存库内地面应采用抗渗混凝土进行硬化，硬化地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容。

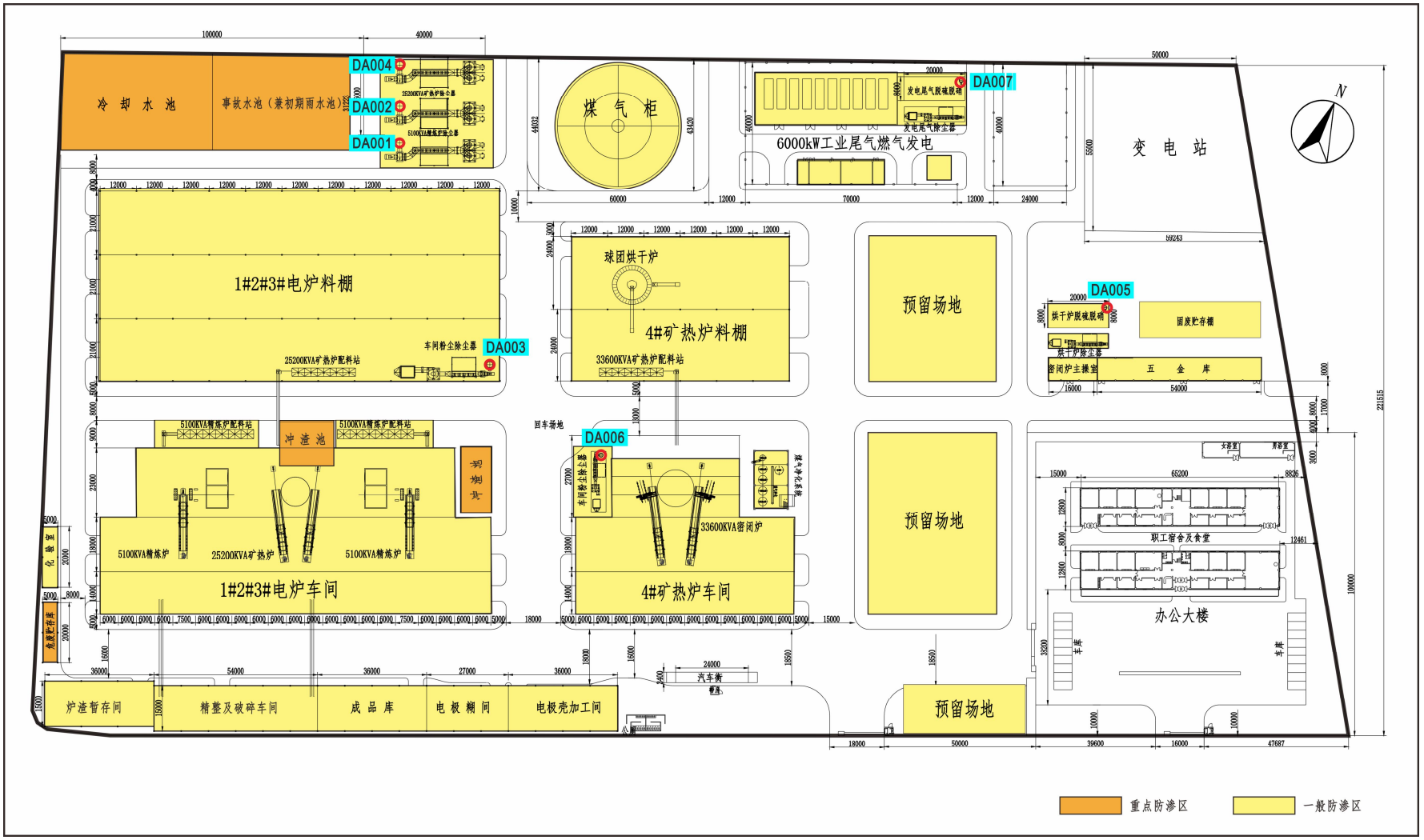
2）一般防渗区

一般防渗区主要包括所有车间、料棚及整个生产区的相关设施等。其防渗措施如下：

项目建设时，对整个厂区涉及物料、产品及设备维修等设施的地基均进行基础防渗，建议地面采用抗渗混凝土进行硬化，抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于P6，强度等级不应低于C25/C30，其厚度不宜小于100mm。抗渗混凝土地面应设置伸缩缝，接缝处等细部构造应做防渗止水处理。

3）简单防渗区

除重点污染防治区及一般防治区以外的其他建筑区，厂区道路、生活办公区及活动场地等可根据用途采用不同强度及厚度的非防渗普通混凝土进行地面硬化，停车场、绿地及景观区等可采用铺砌透水砖或下凹式可蓄水绿地等。




**7.2-1　本项目场区地下水防渗分区示意图**

#### 7.2.2.3地下水污染监控

为及时而准确地掌握项目厂区及周边地下水环境质量状况，发现问题及时处置，切实加强环境保护与环境管理，为此建议：在项目厂区建设过程中及投产运行期，依托厂区周边现有的地下水环境监控体系，包括地下水监控网点，监测制度。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）之要求，建设单位在厂区及周边区域应设置地下水水质污染监控井，并建立地下水水质污染监控、预警体系。

（1）监测点的布设：本项目地下水评价等级为三级，在厂界处拟布 1 个监测点（J1），位于厂区东南侧厂界外 1m 处，监测井位置详见图 7.2-2。利用已有罗钵寺村民用井（位于上游，作为比对井）。

（2）监测频率：每年不少于 2 次（枯、丰水期各 1 次）。

（3）监测指标：

初次监测：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（$COD_{Mn}$法，以 $O_2$ 计）、硫酸盐、氯化物、总硬度、铜、锌、银、镍、铝、锌总大肠菌群，菌落总数，$K^+$ 、$Na^+$ 、$Ca^{2+}$ 、$Mg^{2+}$ 、$SO_4^{2-}$ 、$Cl^-$ 、$CO_3^{2-}$ 、$HCO^{3-}$；

后续监测：前期监测中超标的污染因子及六价铬、锰。

（4）监测层位及井深：潜水含水层，根据评价区水文地质条件，设计监测井深度为 30m，井径为 200mm，实管为 0~10m，花管为 10~30m 处。实际井深（可依据现场水位埋深做出合理调整）以能够监测到潜水含水层为准。

**图 7.2-2　地下水监控井位置图**

#### 7.2.2.4应急响应

一旦地下水监测网监测出地下水受到污染或一旦发现防渗层或管道发生破裂及跑冒滴漏污染地下水，应立即对渗漏（或跑冒滴漏）处进行封堵或采取其他有效处置，启动地下水污染应急响应预案。

### 7.2.3 噪声治理措施

本项目建成后，噪声源主要为生产机械设备（电炉、风机、破碎机等）运行噪声，因此本项目应加强噪声的治理工作，主要从设备选型、阻隔传播途径和受声者保护三方面入手：具体措施如下：

（1）合理选择低噪声机械设备，从声源上控制噪声级别

在项目设计及设备选型时，应按《工业企业噪声控制设计规范》内的相关要求，尽可能优选辐射噪声小、振动小的低噪声设备；同时也要选择有可能采取噪声控制对策的设备，提高安装精度，从源头上控制噪声产生的级别；厂区路口等处设置限速、禁鸣标志。运行中加强设备维护和保养，以降低各设备的运行噪声源强。

（2）设置降噪、隔振、消声措施

对噪声的传播途径进行控制，水泵等设置在专门的隔声间内，以柔性接头代替刚性接头。风机、电炉、发电机、破碎机、湿磨机、泵类等因振动而产生噪声的设备，安装基础减振器，如橡胶减振垫、弹簧减振器、隔振机座等。对空气流动噪声，在风机进、出口管道处安装消音器等。

（3）设置隔声间或设备围护措施

各噪声设备建设在封闭厂房内，企业在实际运营生产中，应保证车间的密闭性，以使其能很好地发挥防尘、降噪的作用。针对本项目的产噪特点，将主要噪声源发电机、破碎机、球磨机等布置在室内，以确保厂界噪声达标。个别强噪声设备的具体降噪隔声措施如下：

① 破碎机、空压机、球磨机等

对强噪声设备如破碎机、空压机、球磨机等，除设置在车间内及基础减振等综合措施外，还需单独对其围护，以达到阻尘隔声的更佳效果。这种车间内综合降噪措施可降噪 15-25dB（A）。

②发电机

对强噪声设备如发电机，除设置在车间内及基础减振等措施外，还需对发电车间采用隔声门窗、车间朝向北厂界的方向不开窗、发电车间墙壁采用吸声材料等。

③ 除尘风机

对强噪声设备如除尘风机，除设置在围护建构筑内及基础减振等措施外，还需单独对其进风口加装消声器。

④循环冷却塔

循环水冷却塔脚座与地面之间安装阻尼弹簧减振器，冷却塔的塔底盆上加装消声垫，降低淋水噪声，管道采用橡胶软接头，进风口安装消声器，采取以上措施后，冷却塔噪声降噪 20dB（A）。

（4）设置隔声墙及强化厂界绿化

本项目电炉循环冷却系统的冷却塔、除尘器风机、发电机及其尾气除尘风机及产品精整破碎间等强噪声设备距厂界较近，即使在采取综合降噪、减振、围护阻隔及安装消声器等措施后，也有可能在部分厂界出现超标的情况。因此，本环评建议强化厂界周边绿化，对北厂界及西北侧厂界墙体加高至 4m，该段加高围

墙的长度约 343m，采用砖混结构的实体墙，起到隔声作用，降噪量约 15dB（A），厂界其余区域不考虑围墙隔声。

（5）加强管理

在采取以上治理措施的基础上，还必须严格按照操作规程进行操作，定期对防噪设备及设施进行维修、检查，使本项目对厂界声环境的影响降到最低。在对待交通噪声防治措施上，应加强管理，制定有关规章制度。

采取以上措施后，可保证操作环境中的设备噪声低于《中华人民共和国国家职业卫生标准》（GBZ 2.2-2007）中规定的 85dB（A）标准，从而对操作人员起到保护作用。同时通过距离衰减及综合防治等，可保证厂界噪声不会超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。本项目采取的综合降噪措施可行。

（6）运输路线两侧居民噪声的保护及污染防治措施

加强机动车辆管理，严格执行限速和禁止超载的交通管理要求，在通过人口密度较大的城镇路段限制车速、禁止鸣笛。尽量降低噪声污染源的噪声，严格限制技术状况差、噪声高的车辆上路，以减少交通噪声扰民问题。

## 7.2.4 固体废物处置措施

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾、冶炼炉渣、除尘灰、脱硫石膏和废机油、废油桶、废催化剂、废电极等。

本项目固体废物产生总量为 147286.105t/a，其中一般工业固废 139188.425t/a，危险废物 8015.92t/a，生活垃圾 81.76t/a，全部得到了合理的处理处置。

### 7.2.4.1一般固体废物处置措施

（1）生活垃圾

本项目年产生活垃圾约 81.76t/a（按全员 280 人、人均 0.8kg/d），生活垃圾集中产生于生活及办公区域，该区集中设置垃圾箱，公共活动场所设置垃圾桶等。职工食堂设一般垃圾箱和厨余垃圾桶，厨余垃圾由当地养殖户拉去做饲料。一般垃圾集中收集后，定期由宝鸡市凤翔区环卫部门统一拉运处置。

（2）冶炼炉渣

① 处置措施

本项目建成后，1#、2#精炼炉水淬渣产生量为 44541.828t/a，3#矿热炉炉渣

产生量为 4691.622t/a，球团焙烧烘干炉炉渣产生量为 5.519t/a，4#矿热炉炉渣产生量为 83195.508t/a，其炉渣产生总量为 132434.478t/a。

炉渣主要分为铬铁系炉渣（$Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO、CaO 等）、硅铁系炉渣（$SiO_2$、FeO、MgO、$Al_2O_3$ 等）、硅锰合金系炉渣（MnO、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等），不同方案及产品系列的炉渣均进行预售，由用户到厂直接拉走。预售不畅或有富余时，由企业将炉渣转运至现有生产厂区的炉渣处置车间处置，经过破碎磁选及分选，将含铁及其他金属的部分回收，拉运到场内生产车间或料棚作原料利用；其他含杂灰质物料，外售给制砖或水泥等企业继续利用。

② 处置措施的可行性分析

本迁建项目不包括固废处置，宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司在现有厂区建有独立的炉渣处置车间，该车间为单独立项的独立工程，该工程的环评（固体废物综合利用项目环境影响报告表）已于 2020 年 4 月 28 日获宝鸡市环境保护局凤翔分局以凤环函【2020】62 号为批复，并于 2020 年 6 月 19 日由企业自主验收。该固废处置车间就是为企业专门处置炉渣的专用车间，企业整体搬迁后，该固废处置车间仍留在原地，继续为企业服务。

本公司已在现厂址生产多年，其电炉炉渣首先由厂区的炉渣处置车间处置，将含铁及其他金属的部分回收作原料，其他含杂灰质物料，外售给水泥或制砖等企业继续利用。由于当地制砖行业产销不稳定，需求量少，公司一直未与当地砖厂签订长期协议，只是临时性销售。

本公司于 2020 年 5 月 14 日与凤翔县龙瑞水泥制品厂签有销渣协议，公司产生的处置后不可再利用的杂灰质炉渣物料转运至龙瑞水泥制品厂继续作原料利用。多年来合作良好，物料转运顺畅，供需稳定。

本迁建提升项目建成后，公司将会在充分利用原有处置渠道的基础上，广开更加可利用、有效益的客户，做好炉渣的处置和综合利用工作。首先将炉渣卖给同行冶炼企业（一些中小企业买去后，进行炉渣分选处置，把含铁及其他金属的部分作原料），其次（外售不畅或有富余时）再转运至本公司现有厂区的固体废物综合利用厂房内进行处置和后续综合利用。

综上，本项目炉渣处置措施可靠、合理可行。

（3）除尘灰

3#矿热炉硅铁生产期间除尘器收集的除尘灰（$SiO_2$、FeO、MgO、$Al_2O_3$等）约2640.87t/a，定期用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到硅铁配料站，直接配料。

4#矿热炉硅锰合金生产期间除尘器收集的除尘灰（MnO、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO等）约2458.496t/a，定期用真空抽吸式密闭罐车转运，从集尘器灰仓把除尘灰转运到硅锰配料站，直接配料。

本项目硅铁、硅锰合金生产期间所产生的收尘灰均得到了回用和安全处置，措施合理可行。

（4）脱硫石膏

本项目球团焙烧烘干炉及煤气发电站的烟气采用湿式石灰石/石灰-石膏法脱硫工艺，其脱硫渣为脱硫石膏（主要成为硫酸钙和亚硫酸钙）。

脱硫石膏为常见双碱脱硫工艺条件下的脱硫渣，本项目脱硫石膏产生量354.581t/a。脱硫石膏干化后外售用作建筑填料、水泥生产掺和等综合利用，也可外售做生产建材等。

（5）废电极

项目各矿热炉、精炼炉的电极每半年需要更换一次，一次更换1根，废电极产生量为8根/年。电极更换由供应厂家实施，废电极由电极供应商直接回收。

（6）废耐火材料

废耐火材料由矿热炉、精炼炉等耐火材料检修更换等产生，本项目各设施均不使用含铬耐火材料，在生产过程中耐火材料与铬矿或锰矿接触，部分含铬或含锰物料会附着在耐火材料上，铬元素主要以$Cr_2O_3$的形态存在、锰元素以$MnO_2$的形态存在，年产生量1300t/a，属于一般固废，定期外售用作建材生产原料。

本项目建有一般固废暂存棚（半封闭、面积480$m^2$），平时产生的脱硫石膏、废电极、废旧耐火材料等可分区临时堆存待售。所有一般固废均得到妥善处置和利用，措施可行。

**7.2.4.2危险废物处置措施**

（1）含铬收尘灰

本项目铬铁系列产品生产期间产生的粉尘中含有铬及其化合物，其收尘灰属于危险废物（危废代码314-002-21），按《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）中的有关规定，企业应强化该类除尘灰收集、暂存、转运、配料利用等各环节的管控。

本项目 1#、2#精炼炉，3#、4#矿热炉及球团焙烧烘干炉和煤气净化系统收集的全部含铬收尘灰（$Cr_2O_3$、$SiO_2$、$Al_2O_3$、MgO 等）产生量为 7937.92t/a。处置措施为：在除尘器旁边设置灰仓，除尘器收集到的灰通过振动布袋，使收集灰下落，由密闭管路气力输送到灰仓暂存；再由密闭真空抽吸式罐车把收尘灰吸入罐车转运到球团制备或相应产品配料站，由罐车将收尘灰卸入给料斗，再通过上料、给料系统入炉。整个过程为全密闭传输，不会对外环境造成二次污染。该处理工艺确保了除尘灰的充分利用，符合危废管控要求，采取的措施安全、高效、可行。

（2）废机油类

本项目生产设备维修及保养产生的废变压器油、废机油等，属危险废物，产生量共计约 2.5t/a。根据《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》，废变压器油危险废物类别为 HW08（废物代码为 900-220-08）、废机油危险废物类别为 HW08（废物代码 900-214-08）。该类危废暂存于厂内危废库，定期交由有资质的单位处置。

（3）废脱硝催化剂

本项目发电机组尾气设有选择性催化还原（SCR）脱硝装置，该脱硝装置所使用催化剂的主要成分为 $V_2O_5$、$TiO_2$、$WO_3$，其使用寿命为 2.5 年，定期更换产生废脱硝催化剂，产生量约为 7.5t/a。该类危废由厂家更换时直接回收，也可临时暂存于厂内危废库内，待厂家派车过来再拉走。球团烘干炉烟气采用选择性非催化还原（SNCR）脱硝装置，该工艺不需要催化剂。

（4）废油桶

本项目还产生一些废油桶，产生量约 0.5t/a，危险废物类别为 HW08（废物代码为 900-249-08）。该类危废暂存于厂内危废库，定期交由有资质的单位处置。

（5）危废贮存库

本项目建有标准化的危废贮存库，建筑面积为 100$m^2$，满足本项目危废的暂存需求及要求。

关于危废处置，宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司与陕西宝鸡恒兴石化科技

有限公司鉴定了危险废物委托处置合同（合同编号：WF（2024）-0497），该合同明确了本企业产生的废矿物油、废油桶由委托方处置，有效期为 2024 年 12 月 16 日至 2025 年 12 月 15 日。期满再另行签订新合同。

综上所述，本项目固废处置方案技术可靠，经济可行。

### 7.2.5 生态环境保护措施

本项目位于宝鸡市凤翔高新区长青工业园区内，用地类型为三类工业用地，为降低项目建设对生态环境的影响，建设单位应做好以下几个方面的工作：

（1）施工期严控施工范围，所有施工设施、设备均限制在预征地范围内活动。整个施工期间，不扩大施工扰动范围，避免对预征地范围外的土地造成生态破坏性影响。

（2）加强办公生活区绿化：规划独立的办公生活区，使该区与生产区分隔。办公生活区建设四周绿化林带（以乔木为主），其内种植有景观观赏价值的林木和灌草等。

（3）生产区进行适度绿化：生产区周边尽可能绿化，种植些枝叶繁茂的树种，既有美化环境的效果，也有降噪阻尘的功效。生产厂区内的道路两侧及可绿化区域，应尽可能实施绿化。

（4）关于厂界外四周绿化林带的建设，由长青工业园区统一规划，如果园区规划有林带用地，本企业可协助园区完成厂界外绿化林带的建设和管护。

（5）本项目绿化面积约 1.4 万 $m^2$，绿化率不小于 15%。满足相关环保绿化要求。

### 7.2.6 土壤环境保护措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划等。

本项目重金属污染土壤环境的途径为通过含重金属废气及粉尘进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤；非正常情况下含重金属水池（冲渣池、事故调节池）等场所发生事故性池底或地面渗漏，含重金属废水通过垂直入渗进入土壤环境。

为确保区域土壤不恶化，企业应严格采取源头控制措施、过程防控措施，并按要求进行跟踪监测，同时加强对土壤污染源的日常管理，对大气排放源定期巡查、检修，避免非正常工况的发生，确保场地内土壤满足标准要求，厂界外土壤不恶化。针对本项目，采取的具体措施如下：

（1）源头控制措施

①企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

②企业应采用先进的工艺技术，减少生产废水的产生量；减少固废的产生量，并提高固废的综合利用率，减少固废的堆存量。

③企业应加强管理，规范操作。避免废气、废水及固体废物处置过程中发生事故，导致土壤环境污染事件发生；减少原辅材料及固废运输过程中的扬散及散落。同时在生产期间还应加强设备巡检，定期检测，对易泄漏环节采取针对性改进措施，对泄漏点要及时修复。通过以上源头控制措施，可有效避免污染物泄漏排放对土壤环境的影响。

（2）过程防控措施

在本项目厂区占地范围内及周边设置一定量的绿化植被，绿化植被对废气污染物有一定的吸附效果，可形成防护林带，以降低废气污染沉降污染土壤的影响程度。

结合厂区地质地形，因地制宜地对场区建构筑物、运输线路进行合理布置；场区内布设完善的废水收集及处理系统，采取硬化防渗措施及围墙等，确保不会发生废水地面漫流出厂的现象，严控污染场外土壤环境。

场区内按要求进行分区防渗，可进一步防控土壤污染，具体防渗措施详见地下水分区防渗要求。

通过以上过程防控措施，可有效避免对土壤环境造成污染。

（3）跟踪监测计划

根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）制定本项目运营期土壤环境跟踪监测计划。

（1）监测点位

本次评价在厂区内危废贮存库及 1#、2#精炼炉和 3#矿热炉车间附近（1#）、

4#矿热炉车间附近（2#）、循环冷却水池和事故调节池附近（3#）、发电站附近（4#）分别设置 1 处采样点，共计 4 个，均取表层样，监测点布置详见图 7.2-3。

（2）监测指标

初次监测：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 基本项及表 2 中的 pH。

后续监测：前期监测中出现超标的项目及 pH、铬（六价）。

（3）监测频次：本项目各采样点均取表层样，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中监测频次要求，每 5 年监测 1 次。

（4）执行标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值第二类用地标准的要求。

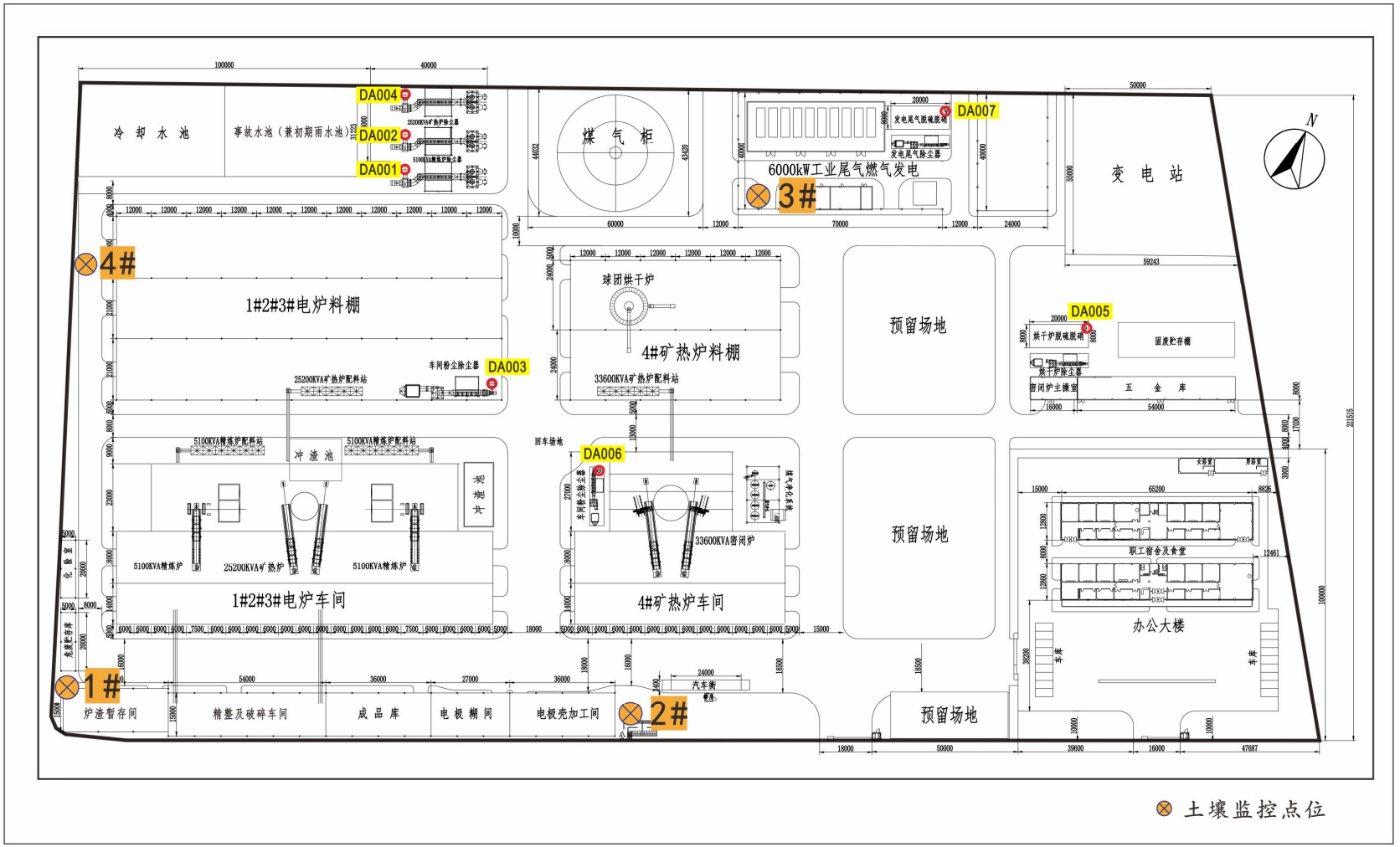



**图 7.2-3 土壤监控点布置图**

# 8 环保绩效管理

根据中华人民共和国生态环境部办公厅关于印发《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》的函，环办大气函〔2020〕340 号文中绩效分级指标来综合判定本公司拟建项目环保绩效的分级情况。

根据《陕西省生态环境厅关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》（陕环环评函〔2023〕76 号）文件要求：关中地区涉气重点行业项目范围为生态环境部确定的 39 个重点行业的新改扩建项目，涉及关中各市（区）辖区及开发区范围内的应达到环保绩效 A 级水平要求，西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效 B 级及以上要求。

本项目位于宝鸡市凤翔区长青工业园区内，为同园区异地整体迁建提升项目，全部生产线及其配套设施和设备均应按《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》陕发〔2023〕4 号及《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》宝发[2023]8 号文环保绩效 A 级水平的要求进行设计和拟建，使迁建后的整个企业所有生产线及其配套设施和设备均能达到环保绩效 A 级水平，使宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司达到环保绩效 A 级企业标准。

按照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》的函，环办大气函〔2020〕340 号文件给出的评价指标体系（环保绩效对照表），本环评从建设项目的装备水平（生产工艺）、 污染治理技术、排放限值、无组织管控要求、监测监控水平、环境管理水平、运输方式和管控要求等方面，逐项分析了本项目建设内容、生态环境保护措施与对应环保绩效分级水平的相符性。

本项目主要产品为铬铁系产品和硅锰及硅铁产品（均属铁合金冶炼行业）。其相应的对照表见表 8-1。

由表 8-1 的对照分析知，本项目拟建各类工程均能达到环保绩效 A 级要求。因此，本企业可以达到环保绩效 A 级企业标准。

**表 8-1　本项目（铁合金）环保绩效对照表**

| 差异化指标 | 具体指标 | A级企业 | B级企业 | C级企业 | 本项目拟建情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| 装备水平 | 矿热炉 | 全封闭，配备干式煤气净化回收利用设施（硅系铁合金矿热炉半封闭式，负压烟气系统，并配备烟气余热回收利用设施）；电炉容量不小于25MVA | 全封闭，配备煤气回收利用设施（硅系铁合金矿热炉半封闭式，并配备烟气余热回收利用设施）；电炉容量不小于25MVA | 未达到B级要求 | 3#矿热炉为硅系铁合金半封闭矿热炉，电炉容量为25.2MVA，配套建设负压烟气系统，待本企业在同一厂区单独另建的钼铁生产线建成后，本项目3#矿热炉烟气余热作为钼精矿原料预热干燥烘干的热源进行利用。其烟气余热利用系统的设施、管道及相关设备等计入钼铁生产线项目。<br>4#矿热炉为全封闭矿热炉，电炉容量为33.6MVA，配备干式煤气净化回收利用设施，回收煤气用于球团炉燃料及煤气发电。<br>3#、4#矿热炉的拟建符合A级要求，达到A企业标准。 |
| | 精炼炉 | 烟气采用干法负压收集；电炉容量不小于5MVA | 烟气采用干法负压收集；电炉容量不小于3MVA（钨铁、钒铁等特殊品种的电炉除外） | 未达到B级要求 | 1#、2#精炼炉的电炉容量均为5.1MVA，烟气采用干法负压收集，符合A级要求，达到A企业标准。 |
| 污染治理技术 | | 1、除尘主要采用湿式静电除尘、袋式除尘、滤筒除尘等工艺；<br>2、脱硫主要采用石灰石/石灰-石膏等湿法、半干法、干法等工艺；<br>3、脱硝采用低氮燃烧、选择性非催化还原（SNCR）、选择性催化还原（SCR）等高效治理工艺；<br>4、取消烟气旁路 | 1、除尘主要为湿式静电除尘、袋式除尘、滤筒除尘等工艺。<br>2、脱硫采用石灰石/石灰-石膏湿法、半干法、干法等工艺。<br>3、未取消烟气旁路，但有备用治理措施 | 未达到B级要求 | 1、有组织烟尘及废气均采用袋式除尘器除尘工艺，除尘效率不低于99.6%；3#矿热炉烟气除尘效率不低于99.8%。<br>2、球团焙烧烘干炉及发电机组烟气脱硫采用石灰石/石灰-石膏湿法工艺；<br>3、3#矿热炉烟气脱硝采用选择性非催化还原（SNCR）工艺，球团焙烧烘干炉烟气脱硝采用低氮燃烧+选择性非催化还原（SNCR）工艺，发电机组烟气脱硝采用选择性催化还原（SCR）工艺；<br>4、取消烟气旁路。<br>全部符合A级要求，达到A企业标准。 |
| 排放限值 | 矿热炉及精炼炉 | $PM_{10}$排放浓度不高于10mg/m$^3$；铬及其化合物排放浓度不高于3mg/m$^3$（铬铁合金工艺） | $PM_{10}$排放浓度不高于20mg/m$^3$；铬及其化合物排放浓度不高于4mg/m$^3$（铬铁合金工艺） | 未达到B级要求 | 本项目拟建的1#、2#精炼炉、3#矿热炉烟气中的$PM_{10}$排放浓度最大值为6.215mg/m$^3$，不高于10mg/m$^3$；铬及其化合物排放浓度为0.149mg/m$^3$，不高于3mg/m$^3$；满足A级要求，达 |

| 差异化指标 | 具体指标 | A级企业 | B级企业 | C级企业 | 本项目拟建情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 到A企业标准。 |
| | 焙烧、烧结及回转窑 | $PM_{10}$、$SO_2$和$NO_X$排放浓度分别不高于10、35、50mg/m$^3$ | $PM_{10}$、$SO_2$和$NO_X$排放浓度分别不高于20、70、100mg/m$^3$ | 未达到B级要求 | 本项目拟建的焙烧炉（球团烘干炉）烟气中的$PM_{10}$、$SO_2$和$NO_X$排放浓度（最不利情况下）分别为4.147mg/m$^3$、4.771mg/m$^3$、33.878mg/m$^3$，均不高于10、35、50mg/m$^3$；满足A级要求，达到A企业标准。 |
| | | 备注：烧结机机头和球团焙烧烟气基准氧含量16%；回转窑烟气基准氧含量10% | | | |
| 无组织排放 | 存储与运输 | 1、铬矿、红土镍矿采用料场（仓、库）等方式封闭储存；锰矿、碳质还原剂、硅石矿、石灰石、白云石等其他物料采用料场（仓、库、棚）等方式封闭储存；<br>2、料场出口设置高压冲洗装置；<br>3、厂内散装物料采用封闭通廊或管状带式输送机等方式密闭输送；<br>4、除尘灰采用气力输送设备或罐车等方式密闭运输；<br>5、厂区道路硬化，道路采取清扫、洒水等措施，保持清洁 | 1、铬矿、红土镍矿、锰矿以及碳质还原剂采用料场（仓、库、棚）等方式封闭、半封闭储存；硅石矿、石灰石、白云石等其他物料采用料场（仓、库、棚）等方式封闭、半封闭储存，或四周设置防风抑尘网、挡风墙。采用料场半封闭措施的，料场应至少两面有围墙（围挡）及屋顶，并对物料采取覆盖、喷淋（雾）等抑尘措施；<br>2、料场出口设置车轮和车身清洗设施，或采取其他有效控制措施；<br>3、厂内散装物料采用车辆运输的，使用封闭车厢或苫盖严密；<br>4、除尘器灰仓卸灰、微硅粉装卸不得直接卸落到地面，除尘灰采用非密闭方式运输的，车辆苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施；<br>5、厂区道路硬化，道路采取清扫、洒水等措施，保持清洁 | 未达到B级要求 | 1、本项目所有原料（铬矿、锰矿、硅石、石灰、焦炭等）、辅料及常用材料等均采用料棚的方式封闭储存，料棚为全封闭结构，只留有通风换热可自动启闭的百叶窗及进出门（设自动门帘），棚内设有喷雾洒水降尘设施，各原料在全封闭的料棚内分区堆放，并对部分易启尘物料采取覆盖、喷淋（雾）等抑尘措施。<br>2、本项目设有独立的生产区，在生产区（料棚及车间）大门进出口处拟设置车轮和车身清洗设施及装置。<br>3、厂内散装物料采用封闭式带式输送机等输送原料。<br>4、除尘灰采用真空抽吸式罐车等方式密闭运输。<br>5、厂区道路硬化，道路采取清扫、洒水等措施，保持清洁。<br>均符合A级要求，达到A企业标准。 |

| 差异化指标 | 具体指标 | A级企业 | B级企业 | C级企业 | 本项目拟建情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 冶炼（硅铁合金） | 冶炼车间无可见烟尘外逸 | 1、冶炼车间无可见烟尘外逸；<br>2、矿热炉正压烟气系统设置集气罩，并配备除尘设施 | 未达到B级要求 | 1、1#2#3#电炉车间和4#矿热炉车间均无可见烟尘外逸。<br>2、4#矿热炉顶部设置全密闭集气罩，并把尾气引入煤气回收净化系统进行综合利用（球团烘干炉燃料及煤气发电）<br>3、各电炉配料、上料、炉顶加料均在封闭或密闭的设施内进行。<br>4、1#2#3#电炉车间和4#矿热炉车间内的配料、混料及上料区，矿热炉出铁、浇铸及出渣区，产品精整及破碎区等产尘点均安装有集尘罩，集气罩尽可能地接近产尘点，各集气罩废气通过各集气筒与同一个袋式除尘器相连。1#2#3#电炉车间和4#矿热炉车间各设一套车间粉尘袋式除尘器。<br>满足A级要求，达到A企业标准。 |
| | 冶炼（其他合金） | 1、冶炼车间无可见烟尘外逸；<br>2、冶炼电炉与筒式熔炉配料、上料、炉顶加料，炉前出铁出渣、铁水包及渣包的维修或烘干设置集气罩，并配备除尘设施；<br>3、精炼炉出铁环节设置集气罩，并配备除尘设施；<br>4、除矿热炉及精炼炉以外的铁合金冶炼炉顶部设置密闭集气罩，并配备除尘设施 | | | |
| | 浇铸及产品处理 | 1、浇铸冷却在浇铸及冷却区设置集气罩，并配备除尘设施；<br>2、产品破碎处理环节设置集尘罩，并配备除尘设施 | | | |
| 监测监控水平 | | 1、重点排污企业主要排放口[a]均安装CEMS，相关数据保存一年以上；<br>2、电炉车间顶部等易产尘点安装高清视频监控设施，视频监控数据保存六个月以上 | 1、重点排污企业主要排放口均[a]安装CEMS，相关数据保存一年以上；<br>2、硅铁等正压除尘器顶部、电炉车间顶部等易产尘点安装高清视频监控设施，视频监控数据保存三个月以上 | 未达到B级要求 | 1、1#、2#精炼炉，3#矿热炉，铬粉矿球团烘干炉及煤气发电机组烟气中的主要排放口均安装在线自动监测系统（CEMS），并与当地生态环保部门联网，相关数据保存一年以上。<br>2、1#、2#精炼炉，3#、4#矿热炉车间顶部等易产尘点均安装高清视频监控设施，视频监控数据保存六个月以上。<br>符合A级要求，达到A企业标准 |
| 环境管理水平 | | 环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内第三方废气监测报告 | | | 1、设立专门环保档案管理室，按环保档案管理的5项内容等相关要求，分门别类地保管好相关资料及文件等；<br>2、健全台账记录管理体系，责任落实到具体实施人，把规定的5项台账及时、准确地记录清楚，并保存完整；<br>3、建立环保机构，配备专职环保人员，并加强各类培训及学习，使所有成员均具备相应的环境管理能力。<br>满足环保绩效A级要求，达到A企业标准。 |
| | | 台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间等）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测和在线监测）等）；4、主要原辅材料消耗 | 至少符合A级要求中1、2、3项 | 未达到B级要求 | |

| 差异化指标 | 具体指标 | A级企业 | B级企业 | C级企业 | 本项目拟建情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 记录；5、燃料（天然气）消耗记录 | | | |
| | | 人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力 | 人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力 | | |
| 运输方式 | | 1、物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车或采用铁路、水运等更清洁的运输方式；<br>2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆；<br>3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械；<br>4、大宗货物散装运输采用密闭运输 | 1、物料公路运输使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于60%；<br>2、厂内运输车辆使用达到国五及以上排放标准<br>（含燃气）或新能源车辆比例不低于50%；<br>3、厂内非道路移动机械使用国三及以上排放标准或新能源机械比例不低于50%；<br>4、大宗货物散装运输采用密闭运输 | 未达到B级要求 | 1、原料及产品内外运输（汽运部分）依托社会物流运输公司，有的原料有时也依托铁路运输；在与社会物流运输公司签订运输协议时，要求物流运输公司提供国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车来承担运输任务。<br>2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆；<br>3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械；<br>4、大宗货物（铬矿、锰矿、焦炭、硅石、石灰等）散装物料的运输采用封闭式（箱式等）汽车运输。<br>5、企业建立标准化的门禁系统和电子台账。<br>满足环保绩效A级要求，达到A企业标准。 |
| 运输监管 | | 参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账 | | 未达到B级要求 | |
| 注1：[a]主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》(HJ1117-2020)确定，主要排放口设置合规、合理，符合技术规范的相关要求。 | | | | | |

# 9 碳排放评价

## 9.1 管理规定与技术指南、规范

（1）《国家"十三五"控制温室气体排放工作方案》（国发[2016]61号）；

（2）《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候[2016]57号）；

（3）《国家发展改革委办公厅关于印发首批10个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)的通知》（发改办气候[2013]2526号）；

（5）《工业企业温室气体排放排放核算和报告 通则》（GB/T32150-2015），国家标准委，2015年；

（6）《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候（2021）9号）；

（7）《关于印发<企业温室气体排放报告核查指南（试行）>的通知》（环办气候函[2021]130号）；

（8）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4号，2021.1.9）；

（9）《碳排放权交易管理办法（试行）》已于2020年12月25日由生态环境部部务会议审议通过，现予公布，自2021年2月1日起施行；

（10）陕西省生态环境厅 陕西省市场监督管理局关于印发《陕西省碳排放数据质量管理办法（试行）》的通知， 陕环发〔2023〕12号 ，2023年3月1日实施。

（11）《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》（CETS - AG - 03.01 - V01 - 2024）；

（12）《企业温室气体排放核查技术指南 钢铁行业》（CETS - VG - 03.01 - V01 - 2024）。

## 9.2 本项目碳排放概述

本项目依据《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》对项目碳排放进行分析评价。

本项目为铁合金冶炼迁建项目，属于钢铁行业。项目正常运行时焦炭作为3#

半封闭矿热炉的还原剂转换为$CO_2$；焦炭作为4#全封闭矿热炉生产过程中的还原剂转换为CO，回收净化后输送至厂区内球团焙烧炉和煤气发电站综合利用，会产生直接碳排放。生产过程中的矿热炉及其他辅助附属设施需要消耗电力，会产生间接碳排放。本项目所用电力引自雍城-贾村110kV变电站。生产过程中其余使用的原辅料均不涉及碳排放。

## 9.3 核算边界和排放源确定

### 9.3.1 核算边界

（1）企业层级核算边界

钢铁行业企业的企业层级温室气体排放核算边界包括（针对本项目）：主要生产系统、辅助生产系统和附属设施产生的温室气体排放。其中，主要生产系统包括1#、2#精炼炉，3#、4#矿热炉，铬粉矿球团制备及焙烧烘干炉，煤气发电机组等生产系统。辅助生产系统包括主要生产管理和调度指挥系统、动力、供水、机修、库房、化验、计量、水处理、运输和环保设施等。附属设施包括厂区内为生产服务的主要用于办公生活目的部门、单位和设施（如浴室、保健站、办公场所、职工食堂、公务车辆等）。

本项目的煤气发电机组，按照本指南要求一并核算其温室气体排放量，不纳入全国碳排放权交易市场管理。

（2）工序层级核算边界

主要生产工序包括：电炉冶炼、铬粉矿球团制备及焙烧烘干工序、煤气发电等。同时还包括各主要工序内的水处理，烟气治理（除尘、脱硫、脱硝）等。

### 9.3.2 排放源

（1）企业层级排放源

企业层级温室气体排放源包括：消耗化石燃料排放、过程排放、含碳产品隐含的排放。

消耗化石燃料排放：外购燃料（焦炭）在3#、4#矿热炉中用作原料产生的二氧化碳排放，不包括点火助燃、运输设施和附属生产系统使用的化石燃料排放。

过程排放：生产过程中电极、外购含碳原料（如铁合金、铬矿、锰矿、硅石、石灰等）的消耗所产生的二氧化碳排放。

含碳产品隐含的排放：生产过程中部分碳固化在铁合金产品中，这部分对应的二氧化碳排放予以扣减，不扣减外销综合利用的炉渣隐含的二氧化碳排放。

（2）工序层级排放源

工序层级温室气体排放源包括：

电炉冶炼、球团制备及焙烧工序的排放源包括化石燃料（焦炭）净消耗所产生的二氧化碳排放，不包括点火助燃、运输设施使用的化石燃料排放。

煤气发电机组排放源（尾气）包括回收净化煤气发电产生的二氧化碳排放，回收净化煤气用作球团焙烧炉燃料产生的二氧化碳排放，不包括点火助燃、运输设施使用的化石燃料排放。

其他排放源包括上述工序和设施之外的消耗化石燃料排放，及企业层级核算边界内的过程排放和含碳产品隐含的二氧化碳排放。

## 9.4 碳排放计算

### 9.4.1 碳排放量计算

根据《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》（CETS - AG - 03.0 - V01 - 2024）推荐的公式来计算本拟建项目的碳排放总量。

本项目为同园区整体异地迁建项目，所有设施均需新建。因此，只对企业层级的碳排放进行计算已可满足相应要求，不需再进行相应工序层级的计算。

（1）计算（核算）公式

采用物料平衡法，即不考虑生产系统内具体的反应过程，通过所有输入的碳和输出的碳计算企业层级的排放量，按下列公式计算。

$$E_{企业}=\sum_{i=1}^{n}\left(FC_{化石燃料,i}\times NCV_{ar,i}\times CC_i\times\frac{44}{12}\right)+\sum_{p=1}^{n}\left(P_{碳酸盐,p}\times EF_{碳酸盐,p}\right)+\left(P_{电极}\times EF_{电极}\right)+\sum_{p=1}^{n}\left(M_{含碳原料,q}\times EF_{含碳原料,q}\right)-\sum_{k=1}^{n}\left(AD_{含碳产品,k}\times EF_{含碳产品,k}\right)$$

式中：

$E_{企业}$ —企业层级排放量，单位为吨二氧化碳（$tCO_2$）；

$FC_{化石燃料,i}$ — 企业层级消耗的第i种外购化石燃料的净消耗量，固体或液体燃料单位为吨（t），气体燃料单位为万标准立方米（$10^4Nm^3$）；

$NCV_{ar,i}$—企业层级消耗的第i种化石燃料的收到基低位发热量，固体或液体燃料单位为吉焦/吨GJ/t），气体燃料单位为吉焦/万标准立方米（$GJ/10^4Nm^3$）；

$CC_i$—第i种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）；

$P_{碳酸盐,p}$—第p种外购碳酸盐的消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{碳酸盐,p}$—第p种碳酸盐的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨（$tCO_2/t$）；

$P_{电极}$—外购电极的消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{电极}$—电极的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨（$tCO_2/t$）；

$M_{含碳原料,q}$—第q种外购含碳原料的消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{含碳原料,q}$—第q种含碳原料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨（$tCO_2/t$）；

$AD_{含碳产品,k}$—焦化工序、炼铁工序和炼钢工序含碳产品的输出量，单位为吨（t）；

$EF_{含碳产品,k}$—焦化工序、炼铁工序和炼钢工序含碳产品的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨（$tCO_2/t$）；

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

i—化石燃料的种类代号；

p—碳酸盐的种类代号；

q—含碳原料的种类代号；

k—含碳产品的种类代号。

（2）化石燃料类碳排放量计算

本项目的化石燃料（固体）：3#矿热炉硅铬合金生产时，需焦炭6500t/a；硅铁生产时，需焦炭7176t/a。4#矿热炉高碳铬铁生产时（铬矿为原料），需焦炭26100t/a；硅锰合金生产时，需焦炭29000t/a；高碳铬铁生产时（铬粉矿烘干球团为原料），需焦炭24534t/a。焦炭的低位发热量为28.435GJ/t，单位热值含碳量为0.02942tC/GJ。

本项目的化石燃料（气体）：本项目4#矿热炉产生的尾气全部回收净化用于球团焙烧烘干炉作燃料和煤气发电，或全部用于发电，回收总煤气量为4350万$Nm^3$。其他煤气的低位发热量为52.270GJ/万$Nm^3$，单位热值含碳量为0.0122tC/GJ。

①方案一情况下的碳排放量计算

该方案的生产模式为：1#、2#精炼炉+3#、4#矿热炉+球团制备与焙烧烘干炉+煤气发电站。其中1#、2#精炼炉不使用化石燃料。

根据该方案的燃料消耗种类及数量，碳排放量核算如下：

$$\sum_{i=1}^{n}\left(FC_{化石燃料,i}\times NCV_{ar,i}\times CC_i\times\frac{44}{12}\right)$$

=（6500+24534)×28.435×0.02942×44÷12+4350×52.270×0.0122×44÷12

=95193.02+10171.22=105364.24（$tCO_2/a$）

②方案二情况下的碳排放量计算

该方案的生产模式为：1#、2#精炼炉+3#、4#矿热炉+煤气发电站。其中1#、2#精炼炉不使用化石燃料。

根据该方案的燃料消耗种类及数量，碳排放量核算如下：

$\Sigma_{i=1}^{n}(FC_{化石燃料,i}\times NCV_{ar,i}\times CC_i\times\frac{44}{12})$

=（6500+26100)×28.435×0.02942×44÷12+4350×52.270×0.0122×44÷12

=99996.53+10171.22=110167.75（$tCO_2/a$）

③方案三情况下的碳排放量计算

该方案的生产模式为：3#、4#矿热炉+煤气发电站。

根据该方案的燃料消耗种类及数量，碳排放量核算如下：

$\Sigma_{i=1}^{n}(FC_{化石燃料,i}\times NCV_{ar,i}\times CC_i\times\frac{44}{12})$

=（7176+29000)×28.435×0.02942×44÷12+4350×52.270×0.0122×44÷12

=110965.48+10171.22=121136.70（$tCO_2/a$）

（3）碳酸盐类碳排放量计算

本项目只有1#、2#精炼炉生产时使用石灰石（石灰粉），使用量均为12000t/a。其他电炉及炉窑均不使用。因此只有方案一和方案二1#、2#精炼炉才投入生产，方案三停产。石灰石（石灰粉）二氧化碳排放因子为0.440（$tCO_2/t$）

根据该方案的燃料消耗种类及数量，碳排放量核算如下：

$\Sigma_{p=1}^{n}(P_{碳酸盐,p}\times EF_{碳酸盐,p})$

=（12000+12000）× 0.44 = 10560（$tCO_2/a$）

（4）外购电极的碳排放量计算

本项目建成后4座电炉（1#、2#、3#、4#）每年需更换8根电极（每座电炉2根），总重量约2.0t。方案一和方案二，4台电炉均运行，外购电极2.0t，方案三只有3#、4#矿热炉运行，外购电极1.6t。其二氧化碳排放因子为3.663（$tCO_2/t$）。

① 方案一和方案二

外购电极的碳排放量为($P_{电极}\times EF_{电极}$)

= 2.0× 3.663 = 7.326（$tCO_2/a$）

②方案三

外购电极的碳排放量为($P_{电极}$×$EF_{电极}$)

= 1.60× 3.663 = 5.8608（$tCO_2/a$）

（5）含碳原料的碳排放量计算

本项目生产原料中除焦炭（按燃料处理）外，其他原料含碳较小或微量，不再计入碳排放量计算。

（6）产品碳排放量计算

按照《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》（技术规范编号：CETS—AG—03.01—V01—2024）附表 A.2 内给出参考值， 本项目的产品硅铁、硅锰合金、高碳铬铁属含碳产品。硅铁的二氧化碳排放因子为 0.007$tCO_2/t$，硅锰合金的二氧化碳排放因子为 0.092$tCO_2/t$，高碳铬铁的二氧化碳排放因子为 0.348$tCO_2/t$。

①方案一和方案二

方案一和方案二包括两种模式，其产品均为高碳铬铁 5.8 万 t/a。

根据该方案的产品种类及数量，碳排放量核算如下：

$\Sigma_{k=1}^{n}$ ($AD_{含碳产品,k}$×$EF_{含碳产品,k}$)

= 58000×0.384 = 22272（$tCO_2/a$）

②方案三

方案三的产品为硅铁和硅锰合金，其中高硅锰合金 5.8 万 t/a，硅铁 1.3 万 t/a。

根据该方案的产品种类及数量，碳排放量核算如下：

$\Sigma_{k=1}^{n}$ ($AD_{含碳产品,k}$×$EF_{含碳产品,k}$)

= 58000×0.092+13000×0.007 = 5427（$tCO_2/a$）

## 9.4.2 碳排放量汇总及分析

（1）碳排放汇总

本项目各方案碳排放的汇总情况见下表 9.4-1。

**表 9.4-1　本项目碳排放汇总**

| 碳排放<br>计算类别 | 方案一<br>（$tCO_2/a$） | 方案二<br>（$tCO_2/a$） | 方案三<br>（$tCO_2/a$） |
|---|---|---|---|
| 化石燃料 | 105364.24 | 110167.75 | 121136.70 |
| 碳酸盐 | 10560 | 10560 | 0 |
| 外购电极 | 7.326 | 7.326 | 5.8608 |
| 含碳原料 | 0 | 0 | 0 |
| 以上各项之和小计 | 115931.566 | 120735.076 | 121142.5608 |
| 含碳产品（减去） | 22272 | 22272 | 5427 |
| 汇总合计 | 93659.566 | 98463.076 | 115715.5608 |

由上表分析知，本项目方案一的碳排放量为 93659.566（$tCO_2/a$），方案二（模式二）的碳排放量为 98463.076（$tCO_2/a$），方案三的碳排放量为 115715.5608（$tCO_2/a$）。通过对比，方案一的碳排放量最小，而方案三的碳排放量最大。

（2）碳排放强度分析

① 陕西省碳排放强度基本情况

依据陕西省统计局公布数据，2022 年陕西省碳排放总量为 48.69 亿吨。其中，第一产业碳排放总量为 5. 17 亿吨，第二产业碳排放总量为 37. 17 亿吨，第三产业碳排放总量为 6.35 亿吨。

依据 2022 年 1 月份陕西省政府新闻办公室的新闻发布会，2022 年，全省实现地区生产总值 32772.68 亿元，按不变价格计算，同比增长 4.3%。其中，第一产业增加值 2575.34 亿元，同比增长 4.3%；第二产业增加值 15934.48 亿元，同比增长 6.2%；第三产业增加值 14262.86 亿元，同比增长 2.6%。

依据上述数据，2022 年陕西省碳排放强度计算详见表 9.4-2。

**表 9.4-2　2022 年陕西省碳排强度计算表**

| 产业 | 工业增加值（亿元） | 碳排放量（亿 $tCO_2e$） | 碳排放强度（$tCO_2e$/万元） |
|---|---|---|---|
| 第一产业 | 2575.34 | 5.17 | 20.0750 |
| 第二产业 | 15934.48 | 37.17 | 23.3268 |
| 第三产业 | 14262.86 | 6.35 | 4.4521 |
| 合计（GDP） | 32772.68 | 48.69 | 14.8569 |

② 本项目碳排放强度

本项目的产值、碳排放及其排放强度情况见表 9.4-3。

**表 9.4-3　本项目的碳排强度计算**

| 方案 | 工业增加值（亿元） | 碳排放量（$tCO_2e$） | 碳排放强度（$tCO_2e$/万元） |
|---|---|---|---|
| 方案一 | 9.08 | 93659.566 | 1.0315 |
| 方案二 | 9.08 | 98463.076 | 1.0844 |
| 方案三 | 8.13 | 115715.5608 | 1.4233 |

由表 9.4-3 知，本项目方案一的碳排放强度为 1.0315（$tCO_2e$/万元），方案二的碳排放强度为 1.0844（$tCO_2e$/万元），方案三的碳排放强度为 1.4233（$tCO_2e$/万元）。经对比分析方案一的碳排放强度最低。

③ 碳排放强度综合评价

通过本项目与 2022 年陕西省碳排放强度对比分析知，本项目的碳排放强度水平远远低于陕西省的综合碳排放强度，方案三的碳排放强度（1.4233）只占陕西省第二产业（23.3268）的 6.1%。这说明本项目碳排放强度远低于省内平均水平，本项目的碳排放强度位于行业先进水平。

（3）降碳措施与建议

建设单位应在项目建成运行后，严格落实能耗监控系统的调控功能，在充分利用本项目煤气发电站电能（属综合利用再生能源电力）的前提下，确保使用国家电网的供电可靠性，同时利用用电调峰及时段来合理安排工作时间，以期达到优化利用可再生能源得能力。

依据《“两高”项目用能管理若干政策措施》（陕发改环资〔2023〕号）要求，加强能源管理，制定企业节能计划，从源头上减少能源浪费。

优化生产工艺流程，不断总结和探索电炉生产规律，科学合理的掌握并安排出炉的温度、时间，减少停炉次数和停电时间，最大限度的防止停炉时的热量损失，充分利用热能。

## 9.5 小结

本项目符合相关碳排放政策，全厂年最大 $CO_2$ 排放量约为 115715.5608$tCO_2e$，碳排放强度约为 1.4233$tCO_2e$/万元。采取的降碳措施与控制要求有利于节约能源，降低碳排放量。建设单位应在项目建成运行后，严格落实能耗监控系统的调控功能，使得项目各用能设备（耗电设备）在经济合理期间运行，以达到节能减排，降低二氧化碳排放量的目的。

# 10　环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要组成部分，它是从经济学的角度分析建设项目的环境效益和社会效益。本项目是污染型工程，它的建设在一定程度上会给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析。促使本项目下一步的工程设计和实施更加完善，利于实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

## 10.1经济效益分析

项目建设总投资 23000 万元，达产年利润总额达 3908 万元，达产年所得税后利润达 3674 万元，所得税后的财务内部收益率约为 14.13%，高于设定的基准收益率 12%，投产后 7.08 年（静态税后）可收回全部投资，各项经济指标均较好。说明本项目实施后的盈利能力较强，将为企业和国家创造显著的直接经济效益。

## 10.2社会效益分析

本项目建成投产后，可大大提高公司的经济效益和综合实力，同时对推动铁合金工业发展和产业升级，增加当地财政收入，解决劳动就业，维护社会稳定，同样具有重要意义。

本工程的建设是适应新时期工业和企业经济结构战略性调整的需要，通过整体迁建，更新了设备和设施，促进了节能、降耗、减污、增效技术的全面应用，从而实现了产业升级（达到环保绩效 A 级），将为优化提高凤翔高新区长青工业园区的产业结构、促进地方经济发展提供强有力保障。

项目投产运营后，还将进一步带动当地其他行业（如交通运输、机加工维修、餐饮服务等）的发展，具有良好的社会效益。

## 10.3环境损益分析

### 10.3.1 环保工程投入估算

项目总投资 23000 万元，本项目环保投资总额为 1908.6 万元，占项目总投资的比例约为 8.3%，环保投资详情见表 8.3-1。

**表 8.3-1　本项目环保投资组成表**

| 序号 | 项目名称 | | 治理措施 | 数量 | 费用（万元） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 废气治理 | 生产车间、原料棚、配料站、上料区等区域无组织粉尘 | 车间及料棚实施全封闭（通气换热为百叶窗+进出门设门帘），物料分区堆存，粉状和小颗粒物料采用袋装或桶装，配料、上料及物料传输采用封闭式皮带等，车间和料棚设置喷雾洒水抑尘、灭尘系统设施及设备，厂区道路定期洒水和清扫等。 | / | 纳入主体工程 |
| 2 | | 1#、2#精炼炉烟气 | 1#、2#精炼炉各配置 1 套耐高温布袋除尘器，除尘效率 99.6%，排气筒高度 35m（DA001、DA002） | 2 套 | 200 |
| 3 | | 1#2#3#电炉车间废气及粉尘 | 在配料站、电炉烟罩区、出铁口及浇铸区、产品破碎区分别安装集尘罩，通过烟气管道汇集至 1 套布袋除尘器，粉尘收集效率 85%，除尘效率 99.6%，排气筒高度 35m（DA003） | 1 套 | 150 |
| 4 | | 3#矿热炉烟气 | 配置 1 套耐高温旋风除尘器+加组布袋除尘器，除尘效率 99.8%，排气筒高度 35m（DA004） | 1 套 | 80 |
| 5 | | 4#矿热炉+煤气回收及净化系统 | 安装 1 套烟尘沉降罐+袋式除尘器，其复合除尘效率为 99.6%。 | 1 套 | 80 |
| 6 | | 球团焙烧烘干炉烟气 | 配置 1 套布袋除尘器组合+双碱脱硫塔+非催化还原法（SNCR）脱硝，复合除尘效率 99.6%，脱硫效率 95%，脱氮效率 40%，排气筒高度 35m（DA005） | 1 套 | 360 |
| 7 | | 4#矿热炉车间废气及粉尘 | 在配料站、出铁口及浇铸区、产品破碎区分别安装集尘罩，通过烟气管道汇集至 1 套布袋除尘器，粉尘收集效率 85%，除尘效率 99.6%，排气筒高度 35m（DA006） | 1 套 | 80 |
| 8 | | 煤气发电机组尾气 | 配置 1 套湿法除尘脱硫设施+催化还原法（SCR）脱硝，其综合除尘效率为 60%、脱硫效率为 85%、脱氮效率为 87.5%，排气筒高度 35m（DA007） | 1 套 | 380 |
| 9 | | 排气筒烟气排污自动监测系统 | 为 1#、2#精炼炉、3#矿热炉、球团焙烧烘干炉、煤气发电机组，各排气筒安装烟气排污自动监测系统。 | 5 套 | 110 |
| 10 | | 餐厨油烟 | 1 台油烟净化器，净化效率 85% | 1 套 | 5 |
| 11 | 废水处理 | 脱硫石膏处置废水 | 脱硫除尘循环水池下部浓石膏液经预澄清器、旋流器脱水后，再压滤成膏体，析出水用压力泵输给 1#、2#精炼炉冲渣池复用。 | 2 套 | 30 |
| | | 循环冷却系统定期排放废水 | 循环冷却系统的循环水池需要定期排放一定量废水，用压力泵输给 1#、2#精炼炉冲渣池复用。 | 1 套 | 5 |
| 12 | | 冲渣水池 | 在 1#2#3#电炉车间旁，建设 2 座露天水淬冲渣水池，冲渣水循环利用、不外排。单座有效容积约 500m$^3$，水池基础做防渗处理。 | 2 座 | 纳入主体工程 |
| 13 | | 事故水池 | 本项目在厂区西北角设置一座事故水池，同时兼做初期雨水收集池，其容积约为 5000m$^3$，水池基础做防渗处理。 | 1 座 | 纳入主体工程 |
| 14 | 噪声 | 风机、水泵、湿磨机、破碎机、电炉、窑炉、发电机、冷却塔及电动机械等噪声 | 采用低噪设备、基础阻尼减振、厂房隔声，发电车间采用隔声门窗、朝向北厂界的方向不开窗、发电车间墙壁采用吸声材料，冷却塔的塔底盆上加装消声垫，管道以橡胶软接头连接，风机气体进出口安装消声器，北厂界及西厂界部分围墙加高加厚等综合降噪措施 | / | 280 |
| 15 | 固体废物 | 危废贮存库 | 在厂区西南角建设标准化的危废贮存库，砖混结构，满足防渗要求，建筑面积约 100m$^2$，全封闭建设，地面进行硬化防渗防腐处理，设置截留裙脚，用于贮存废 | 1 间 | 纳入主体工程 |

| 序号 | 项目名称 | | 治理措施 | 数量 | 费用（万元） |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 脱硝催化剂、废油桶、废机油等，根据危险废物的性质分区储存。 | | |
| 16 | | 一般固废暂存棚 | 一般固废暂存棚位于变电站的东南侧，占地面积约480m$^2$，用于暂存待售的压滤脱硫石膏、待处理的废旧耐火材料等一般固废。 | 1 座 | 纳入主体工程 |
| 17 | | 炉渣暂存间 | 炉渣暂存于厂内炉渣暂存间，砖混结构，面积 540m$^2$。 | 1 间 | 纳入主体工程 |
| 18 | | 生活垃圾 | 设生活垃圾桶及垃圾箱等 | / | 0.6 |
| 19 | | 除尘灰 | 布袋除尘器收集的除尘灰全部回用，采购自抽式密闭罐车转运除尘灰。 | 3 辆 | 60 |
| 20 | | 炉渣 | 炉渣外售，外售不畅依托现有厂区固废处置车间处置。 | / | 10 |
| 21 | | 更换的废除尘布袋、更换的电极棒 | 直接交由厂家回收处置 | / | 纳入主体工程 |
| 22 | | 脱硫石膏、废耐火材料等 | 用于道路垫层或外运相关建材企业综合利用； | / | 纳入主体工程 |
| 23 | | 废机油、废脱硝催化剂 | 暂存于危废库，定期交由有资质单位处置。危废库相关设施的配建。 | / | 10 |
| 24 | 其他 | 场区抑尘 | 用于场区道路、硬化区、临时堆料区等区域的洒水抑尘、灭尘，采购洒水车。 | 2 辆 | 40 |
| 25 | | 运输车辆冲洗 | 建设运输车辆冲洗平台及相关设备 | 1 套 | 20 |
| 26 | | 门禁和电子档案 | 安装门禁和电子档案系统 | 1 套 | 8 |
| 27 | | 车间、料棚区的封闭及地面硬化和防渗，各类水池及其防渗处理，场区绿化及其配套浇灌系统。生产车间工艺控制主控系统、各生产环节及产尘点高清视频监控系统等。 | | | 纳入主体工程 |
| 28 | 合计 | | | | 1908.6 |

### 10.3.2 环境保护费用分析

环境保护费用一般分为外部费用和内部费用，用下式表示：

Et= Et（O）+ Et（I）

式中：Et——环境保护费用；

Et（O）——环境保护外部费用；

Et（I）——环境保护内部费用。

（1）环境保护外部费用 Et（O）

环境保护外部费用主要指由于企业建设和运营对外部环境损害所带来的费用，本项目采取了完善的环保措施，且满足国家及地方相应的污染物防控要求及排放标准。因此此项不计。

（2）环境保护内部费用 Et（I）

内部费用是指项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保

护费用，由基本建设费和运行费两部分构成。

①基本建设费

环境保护基本建设费用即为环保投资 1908.6 万元，使用期按 20 年计，则每年投入的环境保护基本建设费用（折算）为 95.43 万元/年。

②运行费

运行费用指企业各项环保工程、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、运输费和管理费等，按每年环保投资的 30%计，则企业此部分运行管理费用为 572.58 万元/年。

（3）环境保护费用

综合（1）、（2）的估算结果，本项目的环境保护费用为 668.01 万元/年。

### 10.3.3 年环境损失费用的确定与估算

年环境损失费用（Hs）即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

（1）资源和能源流失价值

资源和能源流失价值，是指因外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因导致资源流失，本项目由于采取了很完善的防治措施，因此资源流失很少，在此可以忽略不计。

（2）“三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。

项目此处通过计算项目排放污染物所应收取的环保税及排污费来估算经济损失。

根据《中华人民共和国环境保护税法（2018.1.1）》附表一“环境保护税税目税额表”中大气污染物每污染当量税额为 1.2~12 元，水污染物每污染当量税额为 1.4~14 元，危险废物每吨 1000 元，一般固废等每吨 25 元；又根据《陕西省物价局陕西省财政厅陕西省环境保护厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》，从 2015 年 7 月 1 日起，将废气中的二氧化硫和氮氧化物排污费征收标准，由 0.60 元/污染当量调整到 1.20 元/污染当量。根据《中华人民共和国环境保护税法》及

《陕西省物价局陕西省财政厅陕西省环境保护厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》相关条款及附表，项目建成后，废气和废水（项目固废处置符合国家有关规定，不收取排污费；不涉及噪声污染及征收超标排污费；污废水全部综合利用不外排，不收取排污费）污染物（本项目仅涉及大气和危废）排放量及环保税费/排污费计算结果（排放量较大生产方案及模式），详见表 8.3-2。

**表 8.3-2　项目排污费计算**

| 污染物 | 污染因子 | 污染当量值（kg） | 项目污染排放量（kg/a） | 污染排放当量 | 项目排污费/税费（元/年） |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | NOx | 0.95 | 89582 | 85102.9 | 102123.48 |
| | $SO_2$ | 0.95 | 28854 | 27411.3 | 32893.56 |
| | 一般粉尘 | 4 | 11343 | 45372 | 54446.4 |
| | 烟尘 | 2.18 | 18156 | 39580.08 | 47136.096 |
| 危废 | 危废 | 1000 元/t | 2.5t/a | / | 2500 |
| | | | | | 239099.536 |
| 备注：1、大气污染物每污染当量税额为 1.2~12 元（当地取 1.2 元）<br>2、二氧化硫和氮氧化物排污费征收标准，由 0.60 元/污染当量调整到 1.20 元/污染当量;<br>3、危险废物每吨 1000 元，一般固废等每吨 25 元。（除尘灰内部作原料利用，不计费） | | | | | |

由表 8.3-2 知，本企业每年应交的排污费约 23.91 万元/年。本项目运行后，年环境损失费用 Hs= 23.91 万元/年。

### 10.3.4 环境成本和环境系数

（1）年环境代价

年环境代价 Hd 即为项目环境损失费用 Hs 和投入的环境保护费用 Et（包括外部费用和内部费用）之和，本项目合计为 668.01+23.91=691.92 万元/年。

（2）环境系数

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 Hx=Hd/Ge，本项目年工业产值按年均销售收入计约 9.08 亿元，因此，本项目的环境系数为 0.0076。

## 10.4小结

经计算，项目环境系数为 0.0076，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价为 76 元。从计算结果看，项目环境成本可接受。总的来说，项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益较显著。

# 11环境管理及监测计划

环境管理及监测计划的制定和执行，为环境统计和环境定量评价提供科学依据，可以保证各项污染防治措施的实施与落实，可以及时发现环保措施出现的问题并进行修正和改进。因此企业建立相应的环境管理计划与监测计划，才能确保企业各环保设施正常运行和产污达标，预防风险事故并降低事故损失，使建设项目对环境的危害控制在最小范围内。

## 11.1环境管理

### 11.1.1 环境管理制度

建设单位须设立专职安全环保科室，并配备专职安全环保管理人员，协调、落实各部门的环保工作。完善或制定企业《环境保护管理制度》、《项目建设环境保护管理制度》、《环保节能设施管理制度》、《环保会议制度》、《环保统计制度》、《环保现场检查与“红黄牌”挂牌制度》、《环保标准化管理制度》等一系列环保管理制度。同时还须完善以下具体工作：

（1）完善企业环境管理台账和档案资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，完善公司环境管理台账和档案资料。企业环境管理档案分类分年度装订，档案资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符和环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在 10 年及以上，确保环保部门执法人员随时调阅检查。

（2）完善企业内部环境管理制度

企业内部管理制度主要包括：企业环境综合管理制度、企业环境保护设施设备运行管理制度、企业环境应急管理制度、企业环境监督员管理制度、企业内部环境监督管理制度、危险废物管理制度等。

（3）完善企业内部环境管理体系

企业应设置环境监督管理机构，企业领导、环境管理部门、车间负责人和车间环保员组成的企业环境管理责任体系，定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，专题研究解决企业的环境保护问题，共同做好本企业环境保护工作。

### 11.1.2 环境管理机构

根据《建设项目环境保护设计规定》的要求以及企业实施环境保护需要，厂区设置安全环保管理部，负责工程的环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实工作。

宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司须设置环境管理机构，配备专业管理人员，主要职责如下：

（1）总经理统筹全厂的环保安全工作，统一指挥、协调，使生产和管理人员相配合。

（2）主管副总经理负责落实总经理交代的各项环保措施的落实以及全厂的环境管理。组织宣传贯彻国家环保方针政策和进行企业员工环保专业知识的教育；组织制定全厂环保管理制度、年度实施计划和长远环保规划，并监督贯彻执行。

（3）安全环保科是专职环保管理机构，应由熟悉生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。其主要职责是：

①制定全厂及岗位环保规章制度，检查制度落实情况。

②制订环保工作年度计划，负责组织实施。

③领导厂内环保监测工作，汇总各产污环节排污、环保设施运行状态及产排污情况。

④提出环保设施运行管理计划及改进建议。

⑤监督检查各运行岗位工况，包括督促、检查各车间环保设施的管理工作，设备运行记录等情况，汇总生产中存在的各种环保问题。通知维修部门进行检修，经常向厂主管领导反映情况，并对可能进行的技术改造提出建议。

⑥协调内、外环保工作的交流和沟通，并对相关方的意见或投诉作出回应和处理。

⑦负责公司环保台账及检测记录的统计工作，按时、准确地填写，上报各种环保报表，及时整理和归档各类环保资料。

⑧委托有资质检测机构根据监测制度，对厂内排污口进行常规监测，并建立分析结果技术档案。在取样的同时，应记录生产运行工况等。

⑨通过各种形式，对职工进行环境保护宣传教育活动等。

## 11.2运营期环境管理

### 11.2.1 环境管理任务

（1）项目进入运营期，应由环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按“三同时”进行；

（2）严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；

（3）按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保措施及时处理；

（4）加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转；

（5）加强场区的绿化管理，保证绿化面积达标；

（6）重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。

（7）企业需定期记录汇总生产报表、原料、燃料报表、监测数据、固定污染源排放量核算报表等信息。企业应设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并在排污许可证管理信息平台实时记录。企业应对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

### 11.2.2 环境信息公开

本项目建设单位应按照《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》（环发[2013]74 号）及《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的要求，在重点排污单位名录公布后九十日内，对以下内容进行公开：

（1）基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

（2）排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

（3）防治污染设施的建设和运行情况。

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

（5）突发环境事件应急预案。

（6）建设单位应按照《关于加强企业环境信用体系建设的指导意见》（环发 [2015]161 号）的要求，定期在政府网站公布自身污染物监测数据以及区域环境质量现状监测数据。同时还应公开环境自行监测方案，其中包括：

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等。

②自行监测方案。

③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向。

④未开展自行监测的原因。

⑤污染源监测年度报告。

本项目环境管理工作由安环科统一负责，应遵照以上环境公开信息要求，将本项目纳入全厂环境信息公开工作中。

（7）其他应当公开的环境信息。

### 11.2.3 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

（1）排污口的设置必须合理，按照环监[96]470 号文件要求，进行规范化管理。

（2）根据工程的特点，考虑列入总量控制指标的污染物，排放烟尘、二氧化硫、氮氧化物的废气排污口为管理的重点。

（3）排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

（4）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

（5）废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。

（6）工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。排污口应按照《环境保护图形标志》（GB15562.1、15562.2-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；且标志牌应设置在靠近采样点

的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

## 11.3排污许可管理

### 11.3.1 排污许可证申领

根据《排污许可证管理暂行办法》，项目在取得环境影响评价批复文件后，应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前向许可证核发机关提交申请材料，申领排污许可证。

企业申请排污许可证，应当在信息平台填报统一的《排污许可证申请表》，签署《守法承诺书》，并同时向许可证核发机关提交工商营业执照和组织机构代码证、排污许可证申请表、经环境保护主管部门批复的建设项目环境影响评价文件或排污单位经过整改并通过地方人民政府确认满足有关规定的证明材料等。排污单位向城镇污水设施排放污水且申请执行间接排放标准的，还应提交城镇或工业污水集中处理设施运营单位同意接纳的材料。许可申请文件内容由环境保护部统一制定的《排污许可证申请表》确定。

### 11.3.2 排污许可证登载内容及要求

排污许可证内容包括载明内容、许可要求和管理要求三部分。

（1）载明内容

载明内容主要包括企业基本信息、主要工艺设备（受控装置）及污染源等载明内容，并附生产工艺流程图、厂区总平面布置图等。其中每个污染源通过规范化的编码规定获得全国统一的唯一污染源编码。受控装置和污染源识别是核定许可证排放许可浓度和许可量、明确许可要求和管理要求的基础。

（2）许可要求

许可要求主要包括许可污染物排放的种类、浓度、数量以及排放时间、排放方式和去向等。

（3）管理要求

管理要求主要包括污染防治措施、自行监测、环境管理台账、信息公开等。与核定污染物许可排放浓度和数量密切相关的生产工艺、原辅材料的相关参数，也可以作为排污许可证的许可要求。

## 11.4污染物排放清单

本项目环保设施建设运行维护全过程费用由建设单位自有资金作为保障。本项目对“三废”、噪声及环境风险的防治均通过设置合理可行的环保设施，采取行之有效的防治措施来降低对环境的污染影响及危害。本项目排污口设置参数及排放量清单见表 11.4-1。

**表 11.4-1　本项目污染物排放清单**

| 污染物类别 | 生产工序 | 污染源名称 | 污染物名称 | 治理措施 | 运行参数 | 排污口信息 | | 排放状况 | | | | 执行标准 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 编号 | 排污口参数 | 浓度 mg/m³ 或 mg/L | 速率 kg/h | 排放量 t/a | 排放方式 | 浓度 mg/m³ | 标准名称 |
| 有组织废气 | 1#精炼炉 | 1#精炼炉电炉烟气 | $PM_{10}$ | 1 台耐高温布袋除尘器 | 废气量 120000m³/h | DA001 | 排气筒高度 35m,排气筒出口内径 2m,烟气温度 160℃ | 1.136 | 0.136 | 1.080 | 连续 | 10 | 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环保绩效 A 级企业排放限值） |
| | | | 铬及其化合物 | | | | | 0.027 | 0.003 | 0.026 | | 3 | |
| | | | $SO_2$ | | | | | 8.472 | 1.017 | 8.052 | | 35 | |
| | 2#精炼炉 | 2#精炼炉电炉烟气 | $PM_{10}$ | 1 台耐高温布袋除尘器 | 废气量 120000m³/h | DA002 | 排气筒高度 35m,排气筒出口内径 2m,烟气温度 160℃ | 1.136 | 0.136 | 1.080 | 连续 | 10 | |
| | | | 铬及其化合物 | | | | | 0.027 | 0.003 | 0.026 | | 3 | |
| | | | $SO_2$ | | | | | 8.472 | 1.017 | 8.052 | | 35 | |
| | 1#2#3#电炉车间 | 1#、2#精炼炉车间粉尘及 3#矿热炉硅铬生产时车间粉尘 | $PM_{10}$ | 各产尘点集尘罩+1 台布袋除尘器 | 废气量 20000m³/h | DA003 | 排气筒高度 35m,排气筒出口内径 1.2m,烟气温度 20℃ | 2.965 | 0.059 | 0.470 | 连续 | 20 | 《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）（表 6 特别排放限值及表 7 企业边界大气污染物浓度限值） |
| | | | 铬及其化合物 | | | | | 0.148 | 0.003 | 0.023 | | 3 | |
| | 3#矿热炉 | 3#矿热炉硅铬生产时电炉烟气 | $PM_{10}$ | 1 套耐高温旋风除尘器+加布袋除尘器 | 废气量 150000m³/h | DA004 | 排气筒高度 35m,排气筒出口内径 2.5m,烟气温度 160℃ | 6.215 | 0.932 | 7.384 | 连续 | 10 | 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环保绩效 A 级企业排放限值） |
| | | | 铬及其化合物 | | | | | 0.149 | 0.022 | 0.177 | | 3 | |
| | | | $SO_2$ | | | | | 4.815 | 0.722 | 5.720 | | 35 | |
| | | | NOx | | | | | 31.515 | 4.727 | 37.44 | | 50 | |
| | 4#球团烘干炉 | 4#球团烘干炉烟气 | $PM_{10}$ | 1 套石灰石/石灰-石膏法脱硫+袋式除尘器+SNCR 脱硝 | 废气量 150000m³/h | DA005 | 排气筒高度 35m,排气筒出口内径 2.5m,烟气温度 120℃ | 4.147 | 0.622 | 4.927 | 连续 | 10 | |
| | | | 铬及其化合物 | | | | | 0.116 | 0.017 | 0.138 | | 3 | |
| | | | $SO_2$ | | | | | 4.771 | 0.716 | 5.668 | | 35 | |
| | | | NOx | | | | | 33.787 | 5.068 | 40.139 | | 50 | |
| | 4#矿热炉球团车间及矿热炉车间 | 4#矿热炉球团+高碳铬铁生产时车间粉尘 | $PM_{10}$ | 各产尘点集尘罩+1 台布袋除尘器 | 废气量 20000m³/h | DA006 | 排气筒高度 35m,排气筒出口内径 1.2m,烟气温度 20℃ | 7.405 | 0.148 | 1.173 | 连续 | 20 | 《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）（表 6 特别排放限值及表 7 企业边界大气污染物浓度限值） |
| | | | 铬及其化合物 | | | | | 0.518 | 0.010 | 0.082 | | 3 | |

| 污染物类别 | 生产工序 | 污染源名称 | 污染物名称 | 治理措施 | 运行参数 | 排污口信息 | | 排放状况 | | | | 执行标准 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 编号 | 排污口参数 | 浓度 mg/m³ 或 mg/L | 速率 kg/h | 排放量 t/a | 排放方式 | 浓度 mg/m³ | 标准名称 |
| | 4#矿热炉车间 | 4#矿热炉生产硅锰时车间粉尘 | 锰及其化合物 | | | | | 0.521 | 0.010 | 0.083 | | / | / |
| | 尾气发电 | 尾气发电烟气 | $PM_{10}$ | 1 套石灰石湿法脱硫+SCR 脱硝装置 | 废气量 150000m³/h | DA009 | 排气筒高度 35m,排气筒出口内径 2.5m,烟气温度 160℃ | 1.720 | 0.258 | 2.043 | 连续 | 5 | 《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）（重点地区执行表 2 规定的特别排放限值） |
| | | | 铬及其化合物 | | | | | 0.048 | 0.007 | 0.057 | | 3 | 《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）（表 6 特别排放限值及表 7 企业边界大气污染物浓度限值） |
| | | | $SO_2$ | | | | | 1.1465 | 0.172 | 1.362 | | 35 | 《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）（重点地区执行表 2 规定的特别排放限值） |
| | | | NOx | | | | | 10.104 | 1.516 | 12.003 | | 50 | |
| | | | 锰及其化合物 | | | | | 0.122 | 0.018 | 0.145 | | / | / |
| 无组织废气 | 1#2#3#电炉料棚 | 1#2#3#电炉料棚 | TSP | 料棚全封闭建设、封闭式皮带运输、喷雾抑尘 | / | A1 | 长 132m，宽 63m，高 18m | / | 0.004 | 0.033 | 连续 | / | / |
| | | | 铬及其化合物 | | | | | / | 0.000 | 0.002 | | / | / |
| | 4#矿热炉料棚 | 4#矿热炉料棚 | TSP | 料棚全封闭建设、封闭式皮带运输、喷雾抑尘 | / | A2 | 长 72m，宽 24m，高 20m | / | 0.024 | 0.188 | 连续 | / | / |
| | | | 铬及其化合物 | | | | | / | 0.002 | 0.013 | | / | / |
| | | | 锰及其化合物 | | | | | / | 0.001 | 0.006 | 连续 | / | / |
| | 1#2#3#电炉车间 | 1#2#3#电炉车间 | TSP | 车间封闭设计、配料、出铁、浇铸、破碎处设集气罩、矿热炉设矮烟罩、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | / | A3 | 长 132m，宽 55m，高 30m | / | 0.067 | 0.529 | 连续 | / | / |
| | | | 铬及其化合物 | | | | | / | 0.003 | 0.026 | | / | / |
| | 球团车间 | 球团车间 | TSP | 车间封闭设计、配料处设集气罩、 | / | A4 | 长 72m，宽 24m，高 | / | 0.118 | 0.933 | 连续 | / | / |

| 污染物类别 | 生产工序 | 污染源名称 | 污染物名称 | 治理措施 | 运行参数 | 排污口信息 | | 排放状况 | | | | 执行标准 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 编号 | 排污口参数 | 浓度 mg/m³ 或 mg/L | 速率 kg/h | 排放量 t/a | 排放方式 | 浓度 mg/m³ | 标准名称 |
| | | | 铬及其化合物 | 物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | | | 30m | / | 0.008 | 0.065 | | / | / |
| | 4#矿热炉车间 | 4#矿热炉车间 | TSP | 车间封闭设计、配料、出铁、浇铸、破碎处设集气罩、矿热炉全封闭设计、物料封闭式皮带运输、车间喷雾洒水抑尘 | / | A5 | 长 72m，宽 59m，高 30m | / | 0.046 | 0.364 | 连续 | / | / |
| | | | 铬及其化合物 | | | | | / | 0.003 | 0.025 | 连续 | / | / |
| | | | 锰及其化合物 | | | | | / | 0.005 | 0.036 | 连续 | / | / |
| 废水 | 生活污水 | 生活污水 | COD、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N | 用于周边农田施肥 | 废水量 8760m³/a | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 循环冷却塔 | 循环冷却水排污水 | SS、盐分 | 进入冲渣池回用于冲渣 | 废水量 11352m³/a | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 脱硫塔 | 脱硫废水 | SS | | 废水量 1980m³/a | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 球磨机 | 球磨废水 | SS、总铬 | 回用于球磨用水 | 废水量 990m³/a | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 噪声 | 生产 | 噪声 | | 合理布局、隔声、减振、消声、吸声、距离衰减等综合措施 | / | / | / | / | / | / | 连续 | 昼 65dB（A），夜 55dB（A） | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准 |
| 固废 | 生产车间 | 一般固废 | 1#、2#精炼炉水淬渣 | 本项目炉渣先暂存于厂内炉渣暂存间待外售。外售不畅时，转运到现有厂区内的固废综合利用车间进行处置，将含铁及其他金属的部分作为原料返厂回收利用，其他杂土质炉渣外售给当地水泥 | / | / | / | / | / | 0 | 间歇 | / | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020） |
| | | | 3#矿热炉炉渣 | | / | / | / | / | / | 0 | 间歇 | / | |
| | | | 球团烘干炉炉渣 | | / | / | / | / | / | 0 | 间歇 | / | |
| | | | 4#矿热炉炉渣 | | / | / | / | / | / | 0 | 间歇 | / | |

| 污染物类别 | 生产工序 | 污染源名称 | 污染物名称 | 治理措施 | 运行参数 | 排污口信息 | | 排放状况 | | | | 执行标准 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 编号 | 排污口参数 | 浓度 mg/m³ 或 mg/L | 速率 kg/h | 排放量 t/a | 排放方式 | 浓度 mg/m³ | 标准名称 |
| | | | | 厂、砖厂等综合利用。 | | | | | | | | | |
| | | | 脱硫石膏 | 外售综合利用 | / | / | / | / | / | 0 | 间歇 | / | |
| | | | 含铁收尘灰 | 去对应上料站配料 | | | | | | 0 | 间歇 | / | |
| | | | 废电极 | 厂家回收 | / | / | / | / | / | 0 | 间歇 | / | |
| | | | 废耐火材料 | 外售用于建材 | / | / | / | / | / | 0 | 间歇 | / | |
| | | 危险废物 | 含铬收尘灰 | 去球团或对应上料站配料 | / | / | / | / | / | 0 | 间歇 | / | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） |
| | | | 废机油 | 交有资质单位处理 | / | / | / | / | / | 0 | 间歇 | / | |
| | | | 废油桶 | 交有资质单位处理 | / | / | / | / | / | 0 | 间歇 | / | |
| | | | 废脱硝催化剂 | 由更换厂家回收 | / | / | / | / | / | 0 | 间歇 | / | |
| | 办公生活 | 生活垃圾 | 生活垃圾 | 环卫部门定期清运 | / | / | / | / | / | 0 | 间歇 | / | / |

## 11.5环境监测计划

本项目环境监测的目的主要是为了检查、跟踪项目投产后运行过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌握环境质量的变化动态；了解项目环境工程设施的运行状况，确保环保设施的正常运行；了解项目有关的环境质量监控实施情况；为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划，分别对厂区污染源、环境敏感点以及项目周边环境进行跟踪监测。建设单位需根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南总则 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》(HJ1117-2020）等相关要求、同时参照《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等要求，建立自行监测质量管理制度，负责对本单位的排污情况进行定期监测，及时掌握排污状况的变化趋势，避免造成意外的环境影响。

项目具体监测计划详见下表 11.5-1 和表 11.5-2。

**表 11.5-1　项目污染源监测计划**

| 监测类别 | 监测项目 | 监测点位 | 监测指标 | 排放口类型 | 监测频次 | 执行标准 | 实施机构 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 污染源监测 | 一、有组织电炉、窑炉、发电机烟气（尾气） | | | | | | |
| | 电炉烟气 | 1#精炼炉 | $PM_{10}$、$SO_2$（铬及其化合物） | 一般排放口DA001 | 每季度一次 | 《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）表4、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2、《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表7标准限值、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中的限值、宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》的通知（宝发[2023]8号）中排放限值要求 | 企业有能力可自行监测或委托有监测资质的监测机构 |
| | | 2#精炼炉 | $PM_{10}$、$SO_2$（铬及其化合物） | 一般排放口DA002 | 每季度一次 | | |
| | | 3#矿热炉 | $PM_{10}$、$SO_2$、NOx（铬及其化合物） | 主要排放口DA004 | 自动监测+每季度一次 | | |
| | 窑炉烟气 | 球团焙烧烘干炉 | $PM_{10}$、$SO_2$、NOx（铬及其化合物） | 主要排放口DA005 | 自动监测+每季度一次 | 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（环保绩效A级企业排放限值）、《工业窑炉大气污染物排放标准》（GB9078-1996） | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 发电机尾气 | 发电机组 | $PM_{10}$、$SO_2$、NOx（铬及其化合物或锰及其化合物） | 主要排放口DA007 | 自动监测+每季度一次 | 《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中以气体为燃料的锅炉或燃气轮机组标准的要求 | 企业有能力可自行监测或委托有监测资质的监测机构 |
| | 二、车间、料棚集尘罩+除尘器收集的有组织粉尘废气及厂界无组织粉尘 | | | | | | |
| | 车间废气 | 1#2#3#电炉车间 | TSP（铬及其化合物） | 一般排放口DA003 | 每季度一次 | 《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 7标准限值、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中的限值 | |
| | | 4#矿热炉车间 | TSP（铬及其化合物或锰及其化合物） | 一般排放口DA006 | 每季度一次 | | |
| | 厂界废气 | 厂界无组织粉尘 | TSP（铬及其化合物或锰及其化合物） | / | 每季一次 | 《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 7标准限值 | |
| 噪声 | | 厂界 | Leq(A) | / | 每季一次 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准 | |
| 固体废弃物 | | 按台账要求管理各类固废量 | 统计种类、产生量、处置方式、去向等 | / | 按危废及一般固废台账管理要求记录 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）<br>《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） | 企业 |

**表 11.5-2　　项目环境质量监测计划**

| 监测类别 | 监测内容 | 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 | 执行标准 | 实施机构 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 环境质量监测 | 土壤环境 | 厂区南侧农田，采表层样 | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH值 | 表层样（0~0.5m），每年一次 | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） | 企业有能力可自行监测或委托有监测资质的监测机构 |
| | | 车间、料棚、发电站、冷却水池及危废库附近 | pH、六价铬 | 表层样（0~0.5m），每年一次 | 《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值中的第二类用地标准限值 | |
| | 环境空气 | 厂界外东南侧100m | 颗粒物 | 每年监测一次，每次3天 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 | |
| | 地下水环境 | 厂界处水井（J1） | pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氰化物、铬（六价）、锌、铁、锰、砷、汞、铅、镉等 | 每年一次 | 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准 | |
| | | 罗钵寺村水井（已有水井） | | | | |

## 11.6环保竣工验收

按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）中要求实施环保竣工验收。

（1）验收范围

验收范围：与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等；环境影响报告书及其批复文件和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

（2）验收清单（建议）

竣工验收以现场调查与监测相结合的方式对工程“三同时”建设情况进行验收，环境保护验收的主要内容包括以下几个方面：

① 通过现场调查项目“三同时”的建设情况，主要环保设施的建设与环评批复文件的符合性检查及验收；

② 环保设施建设及运行情况，包括：废气、废水、噪声污染防治设施的建设及运行情况及运行处理效果，生态保护措施的落实情况；防止固体废物污染环境的措施；厂区绿化等；

③ 环保投资及环境管理机构的设置情况。

本项目环保设施验收建议清单见表 9.6-1。

**表 9.6-1　　竣工环保验收建议清单一览表**

| 类别 | 污染物 | 治理措施 | 数量 | 验收标准 |
|---|---|---|---|---|
| 水污染物 | 生活污水 | 生活污水经化粪池处理与暂存，罐车抽出用于农田施肥。 | / | 废水综合利用、不外排 |
| | 生产废水（冷却循环水、脱硫塔循环水及湿磨析出水等） | 生产废水用泵加压输送至 1#、2#精炼炉水淬冲渣池，作为冲渣池补水回用，不外排。湿磨析出水回用于湿磨自用水，不外排。所有水池均为钢混结构，底部基础按要求做防渗处理。 | / | |
| | 冲渣水池 | 在 1#2#3#电炉车间旁，建设 2 座露天水淬冲渣水池，冲渣水循环利用、不外排。单座有效容积约 500m$^3$，水池基础做防渗处理。 | 2 座 | |
| | 事故水池 | 本项目在厂区西北角设置一座事故水池，同时兼做初期雨水收集池，其容积约为 5000m$^3$，水池基础做防渗处理。 | 1 座 | |
| 大气污染物 | 1#、2#精炼炉烟气 | 1#、2#精炼炉各配置 1 套耐高温布袋除尘器，除尘效率 99.6%，排气筒高度 35m（DA001、DA002） | 2 套 | 《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）表4、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2、《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 7标准限值、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中的限值、宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》的通知（宝发[2023]8号）中排放限值要求、《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中以气体为燃料的锅炉或燃气轮机组标准的要求 |
| | 1#2#3#电炉车间废气及粉尘 | 在配料站、电炉烟罩区、出铁口及浇铸区、产品破碎区分别安装集尘罩，通过烟气管道汇集至 1 套布袋除尘器，粉尘收集效率 85%，除尘效率 99.6%，排气筒高度 35m（DA003） | 1 套 | |
| | 3#矿热炉烟气 | 配置 1 套耐高温旋风除尘器+加组布袋除尘器，除尘效率 99.8%，排气筒高度 35m（DA004） | 1 套 | |
| | 4#矿热炉+煤气回收及净化系统 | 安装 1 套烟尘沉降罐+袋式除尘器，其复合除尘效率为 99.6%。 | 1 套 | |
| | 球团焙烧烘干炉烟气 | 配置 1 套布袋除尘器组合+双碱脱硫塔+非催化还原法（SNCR）脱硝，复合除尘效率 99.6%，脱硫效率 95%，脱氮效率 40%，排气筒高度 35m（DA005） | 1 套 | |
| | 4#矿热炉车间废气及粉尘 | 在配料站、出铁口及浇铸区、产品破碎区分别安装集尘罩，通过烟气管道汇集至 1 套布袋除尘器，粉尘收集效率 85%，除尘效率 99.6%，排气筒高度 35m（DA006） | 1 套 | |
| | 煤气发电机组尾气 | 配置 1 套湿法除尘脱硫设施+催化还原法（SCR）脱硝，其综合除尘效率为 60%、脱硫效率为 85%、脱氮效率为 87.5%，排气筒高度 35m（DA007） | 1 套 | |
| | 排气筒烟气排污自动监测系统 | 1#、2#精炼炉、3#矿热炉、球团焙烧烘干炉、煤气发电机组各排气筒安装烟气排污自动监测系统。 | 5 套 | |
| | 无组织排放 | 车间及料棚实施全封闭（通气换热为百叶窗+进出门设门帘），物料分区堆存，粉状和小颗粒物料采用袋装或桶装，配料、上料及物料传输采用封闭式皮带等，车间和料棚设置喷雾洒水抑尘、灭尘系统设施及设备，厂区道路定期洒水和清扫等。 | 若干 | 铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 7 业边界大气污染物排放标准 |
| | 餐厨油烟 | 1 台油烟净化器，净化效率 85% | 1 套 | 《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001） |
| 固体废弃物 | 危废贮存库 | 在厂区西南角建设标准化的危废贮存库，砖混结构，满足防渗要求，建筑面积约 100m$^2$，全封闭建设，地面进行硬化防渗防腐处理，设置截留裙脚，用于贮存废脱硝催化剂、废油桶、废机油等，根据危险废物的性质分区储存。 | 1 间 | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） |
| | 一般固废暂 | 一般固废暂存棚位于变电站的东南侧，占地面积约 | 1 座 | 《一般工业固体废物 |

| 类别 | 污染物 | 治理措施 | 数量 | 验收标准 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | 存棚 | 480m$^2$，用于暂存待售的压滤脱硫石膏、待处理的废旧耐火材料等一般固废。 | | 贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) |
| | 炉渣暂存间 | 炉渣暂存于厂内炉渣暂存间，砖混结构，面积540m$^2$。 | 1间 | |
| | 炉渣 | 炉渣首先外售，在外售不畅或有富余时，依托现有厂区固废处置车间处置。含铁及其他金属的部分作为原料返厂回收利用，其他杂土质炉渣外售给当地水泥厂、砖厂等综合利用。 | / | |
| | 更换的电极棒 | 由厂家回收 | / | |
| | 脱硫石膏、废耐火材料等 | 用于道路垫层或外运相关建材企业综合利用； | | |
| | 除尘器收集的非含铬收尘灰 | 非含铬收尘灰：定期用真空抽吸式密闭罐车转运，从各集尘器灰仓把除尘灰转运到对应配料站，直接配料，实现内部循环。 | / | |
| | 废机油等 | 暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置 | / | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） |
| | 废脱硝催化剂 | 可暂存于危废贮存库，由更换厂家回收。 | / | |
| | 除尘器收集的含铬收尘灰 | 含铬收尘灰：定期用真空抽吸式密闭罐车转运，从各集尘器灰仓把除尘灰转运到对应配料站，直接配料，实现内部循环。 | / | |
| 噪声 | 设备运转、运输等噪声 | 采用低噪设备、基础阻尼减振、厂房隔声，发电车间采用隔声门窗、朝向北厂界的方向不开窗、发电车间墙壁采用吸声材料，冷却塔的塔底盆上加装消声垫，管道以橡胶软接头连接，风机气体进出口安装消声器，北厂界及西厂界部分围墙加高加厚等综合降噪措施 | / | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348 - 2008）中3类标准 |
| 其他环保设施 | 设计、环评等提出的环保设施 | 原料棚、车间全封闭建设，留有通气换热窗（格栅式、设喷雾装置），进出门设布帘（或其他阻尘帘），其内堆料区、产尘区（点）设喷雾洒水系统及装置等；生产区大门口汽车冲洗平台，电子门禁；烟气主要排放口的自动监测系统（与当地环保部门联网），产尘区（点）及主要设施（设备）区的监控及监视系统；厂区道路硬化、绿化及防尘洒水车等。 | / | “三同时”建设及投运落实 |
| 环境管理 | 1、设立环保科，配专职环保管理人员1～2人。<br>2、制定风险防范措施和应急预案；健全环保设施、环境管理规章制度，完善并强化各类台账管理等。<br>3、按环保要求在1#、2#精炼炉，3#矿热炉、球团焙烧烘干炉、发电机组排气筒设置大气污染物在线监测系统；在车间、料场、炉顶等易产尘点设置摄像头视频监控系统，大门口设电子门禁及电子台账系统等。<br>4、加强运输车辆管理，使用或依托符合环保要求的车辆，厂内生产区大门口设置车辆冲洗设施。 | | | |

# 12 结论

## 12.1项目概况

宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司为了便于产业升级及设备更新改造，拟将现厂区整体迁建到同一园区的规划工业用地内，建设宝鸡厚德耐磨材料有限责任公司迁建提升项目。本迁建项目建设内容为：建设 2 台 5100kVA 半封闭精炼炉（1#、2#），产品为中低微碳铬铁，年产 20000t/a；1 台 25200kVA 半封闭式矿热炉（3#），产品为硅铬合金或硅铁，年产 13000t/a；1 台 33600kVA 全封闭式矿热炉（4#），产品为高碳铬铁或硅锰合金，年产 58000t/a；一套铬粉矿原料预处理及焙烧烘干系统，一套尾气（煤气）回收净化系统，一座煤气发电站；同时建设相应原料棚、产品库、钢构车间、办公用房、智能化数字控制系统等，并配套建设水、电、路、气等相关附属设施。

迁建前后厂内单台电炉容量有所优化调整，但全厂电炉总容量未发生变化（69000kVA）。单项产品的种类及产量有所调整，全厂总产能由年产 101355t/a 铁合金系列产品调整至年产 101000t/a 铁合金系列产品（其中本迁建项目产能 91000t/a，预留钼铁产能 10000t/a（单独立项、另行环评），总产能减少 355t/a。

本项目总投资 23000 万元，其中环保投资 1908.6 万元，占投资总额的 8.3%。

## 12.2产业政策符合性及选址合理性分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》限制类和淘汰类之外的，属于允许类。本项目于 2025 年 6 月 9 日在宝鸡市凤翔高新技术产业开发区管理委员完成备案（项目编号 2403-610363-04-01-537196）。项目建设符合《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）、《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》、《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）、《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》、《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（陕环函〔2019〕247 号）、《陕西省进一步加强重金属污染防控工作方案的通知》（陕环办发〔2022〕101 号）、《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》（陕环环评函〔2023〕76 号）、《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》、

《宝鸡市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（宝治霾办发〔2019〕26 号）、《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》等规范要求，本项目建设符合国家及地方相关政策、规范及要求等。

本项目位于宝鸡市生态环境管控单元中的重点管控单元内，不占用生态红线，符合三线一单管控要求。

本项目全部生产线及其配套设施和设备均按《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（陕发〔2023〕4 号）及《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（宝发〔2023〕8 号）的要求进行设计和拟建，迁建后的整个企业所有生产线及其配套设施和设备均可达到环保绩效 A 级水平的要求。

本项目位于宝鸡市凤翔区长青镇长青工业园区内，长青工业园区发展定位为以电力能源、冶金化工、煤化和新型建材项目工业为主导的综合性工业区。项目占地规划为三类工业用地，选址满足园区产业规划。厂区东侧及东南侧临近东岭冶炼公司，北侧及东侧临近宝麟铁路线，满足供电、供水、通讯及通路的基本要求，且建设条件相对较好。项目选址不涉及自然保护区、重点风景名胜区、饮用水水源保护区及其他依法划定需要特别保护的环境敏感区；根据现场调查，距离最近居民点为东侧 245m 处的孙家南头村，环境影响预测结果显示，本项目运营期在严加管理和措施到位情况下，大气、固废及环境风险等对周围环境的影响是可以接受的。综上，本项目选址可行。

## 12.3环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据陕西省生态环境厅办公室发布《环保快报》，凤翔区 2023 年为达标区，陈仓区 2023 年为不达标区，项目所在区域判定为不达标区。项目所在地锰及其化合物、铬及其化合物在两个监测点均未检出，总悬浮颗粒物（TSP）在厂区监测点的浓度范围在 0.1~0.112mg/m$^3$ 之间，其最大占标率约 37%；在马家半坡监测点的浓度范围在 0.1~0.104μg/m$^3$ 之间，其最大占标率约 34%；两个监测点的监测结果均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，当地大气环境质量现状总体良好。

（2）地下水环境质量

本次监测所有点位的全部监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T

14848-2017）III类标准的限值要求，当地地下水水质维持良好。

（3）声环境质量

项目厂界四周昼夜噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准限值（昼 65dB（A）、夜 55dB（A）），项目所在区域声环境质量较好。

（4）土壤环境质量

项目区土壤污染物浓度满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地土壤污染风险标准限值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中其他用地风险筛选值标准限值的要求。项目区厂区内及厂区周边土壤环境质量现状均较好。

## 12.4环境影响分析与评价

（1）大气环境

本项目新增污染源正常排放下，$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、TSP、铬及其化合物、锰及其化合物小时浓度贡献值的最大浓度占标率为 84.57%（铬及其化合物），小于 100%；日均值贡献浓度最大值占标率为 15.96%（铬及其化合物），小于 100%；年均值贡献值的最大浓度占标率为 3.82%（铬及其化合物），小于 30%。

正常排放下，$SO_2$、$NO_2$、TSP 最大落地浓度贡献值叠加区域污染源及现状值后，浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018 年修改单）二级标准，锰及其化合物最大落地浓度贡献值叠加区域污染源及现状值后，浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值。铬及其化合物最大落地浓度贡献值叠加区域污染源及现状值后，浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）企业边界大气污染物浓度限值。$PM_{10}$ 预测范围年平均质量浓度变化率为-59.54%，k 值小于-20%，可判定项目建设后区域 $PM_{10}$ 环境质量可得到整体改善。

非正常情况下，NOx、$PM_{10}$ 在区域最大落地浓度点超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，$SO_2$ 在区域最大落地浓度点满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目发生非正常工况为每年 1 次，每次 4 小时，发生概率较低，时间较短，对周围环境空气产生一定影响，企业在生产过程中注意保持项目环保设施的正常运行，减少非正常工况的出现频次。

（2）地表水环境

本项目球磨过滤废水全部回用于球磨工序用水，脱硫废水、循环冷却水排污水全部用于冲渣池冲渣，本项目生产废水均回收利用，不外排。项目生活污水经化粪池暂存后，定期泵抽至罐车外运用于周边农田施肥。本项目生产废水不会直接进入当地的地表水体环境，不会对地表水环境产生较大的影响。

（3）地下水环境

正常情况下，本项目供水管、回用水管均设在管沟内（砖混盖板槽），管网采用防锈、防腐蚀的塑钢管；所有废水池及循环水池均进行了防渗处理。采取该综合措施后，企业发生管网“跑、冒、滴、漏”及水池渗漏的可能性非常低。因此，本项目正常生产时发生污废水渗漏的几率较低，其对厂区及其周边地下水环境的影响较小。

非正常状况下，冲渣池池体泄露 30 天被发现并处理停止泄露后，泄露后的第 100 天污染羽的最大浓度为 0.0511mg/L，污染羽沿地下水流向上的最大迁移距离为 96m，铬沿地下水流向上的超标距离为 32m；泄露后的第 365 天污染羽的最大浓度为 0.0140mg/L，污染羽沿地下水流向上的最大迁移距离为 123m，铬沿地下水流向无超标区域；泄露后的第 1000 天，污染羽的最大浓度均低于总铬检出限及标准限值。项目厂界与冲渣池（地下水流向下游方向）最近距离约 92m，污染羽的影响范围及超标范围均未超过厂区范围。

在做好厂区地面硬化、防渗措施的前提下，建设单位应加强设施巡视、维护，及时发现事故并采取应急措施后，可避免污染物扩散影响水质，对地下水环境影响较小。

（4）声环境影响评价

本项目的噪声源主要来源于各类电机、风机、破碎机、球磨机、发电机、冷却塔等噪声源产生的噪声，声源强度在 80~100dB（A）之间。

本项目从源头、传播等环节进行了噪声的综合防治，采取选用低噪声的设备和机械、安装在封闭车间及室内、加装基础减振、消声、吸声、加装厂界隔声围墙等综合措施。通过预测，本项目噪声源在厂界处噪声最大贡献值为 52.84dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，本项目产生的噪声对周围声环境的影响很小。

（5）固体废物环境影响评价

本项目固体废物产生总量为147286.105t/a，其中一般工业固废139188.425t/a，危险废物8015.92t/a，生活垃圾81.76t/a，全部得到了合理的处理和处置。

1#2#精炼炉水淬渣、3#4#矿热炉硅铬生产炉渣、球团烘干炉炉渣首先外售综合利用，外售不畅或有富余时，转运到现有厂区内的固废综合利用车间进行处置。硅锰、硅铁生产过程中车间粉尘除尘器收集的尘灰，属于一般工业固废，从各集尘器灰仓把除尘灰转运到对应的生产系统配料站，直接配料。球团烟气脱硫、发电尾气石灰石-石膏脱硫装置运行时产生脱硫废渣、矿热炉检修更换产生的废耐火材料定期外售用作建材生产原料。矿热炉产生的废电极由生产厂家回收。

硅铬、高碳铬铁、铬铁球团生产各工序除尘设施产生的含铬除尘灰，属于危险废物，从各集尘器灰仓把除尘灰转运到球团制备配料站，直接配料。SCR脱硝装置催化剂可在危废贮存库内分区暂存，由更换厂家回收。设备保养、检修、维修产生的废矿物油、废油桶在危废库内暂存，定期委托有资质单位处置。

本项目固废均得到妥善处置和利用，对外环境影响小。

（6）环境风险

本项目生产过程中涉及的危险物质主要为矿热炉煤气（CO）、锰及其化合物、铬及其化合物，其中煤气（CO）危险类型为易燃气体、毒性气体，发生泄漏后通过大气环境扩散；锰及其化合物、铬及其化合物通过大气环境、水环境及土壤环境扩散。涉及的环境风险因素包括：煤气泄漏引发火灾或爆炸；矿热炉烟气或车间粉尘废气处理设施故障，造成锰及其化合物、铬及其化合物事故排放；冲渣水池破裂发生冲渣水中的铬及其化合物泄露至土壤及地下水。

在工程的设计及生产运行过程中，建设单位应严格按工程设计、操作规程运行和管理，并认真落实本评价提出的各项风险防范措施，可把事故发生的几率降至最低。通过采取各项风险防范及应急救援措施，严格按照国家、行业和地方法律法规和相关标准规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施，可降低各种事故发生的概率及对周围环境的影响，项目的环境风险是可防可控的。

（7）生态环境影响评价

本项目位于凤翔区长青工业园内，占地类型为三类工业用地，项目的生产活动对当地的生态环境不会产生直接影响。尽管工程施工对厂区生态及土壤环境影响较小，但仍会产生小量土方挖填，形成一定水土流失；施工扬尘也会给周边生

态环境及农业耕作土壤产生微小影响。

本项目的生产活动对当地的生态环境不会产生直接影响。但项目废气排放的污染物 $SO_2$、NOx、$PM_{10}$、TSP 等，会对区域农作物和植被的正常生长产生干扰。

工程建成后，企业应及时恢复施工期间破坏的绿化带；并按照建设绿色文明厂区要求，加大厂区绿化、美化投入，扩大绿化范围，在厂区四周有条件的区域开展新的绿化种植，改善厂区风貌。

（8）土壤环境影响评价

本项目通过废气排放途径排放的铬及其化合物沉降到评价范围内土壤中的贡献值较小，叠加现状背景值之后均能达到标准要求，因此，本项目废气排放中重金属污染物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内。

非正常情况下，当厂区冲渣水池发生破损泄漏的事故时，冲渣水污染源通过下渗的方式进入土壤，总铬在评价范围内最大值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值标准要求。故冲渣水池破损发生泄漏对评价范围内土壤环境的影响较小。

## 12.5污染防治措施

（1）废气

对于无组织排放粉尘，本项目车间及料棚实施全封闭（通气换热为百叶窗+进出门设门帘），物料分区堆存，粉状和小颗粒物料采用袋装或桶装，配料、上料及物料传输采用封闭式皮带等，车间和料棚设置喷雾洒水抑尘、灭尘系统设施及设备，厂区道路定期洒水和清扫等。

对于有组织排放，本项目对各电炉、烘干炉等分别设置废气处理系统，同时对各车间产尘点设置集气罩及除尘装置。具体处理措施为：1#、2#精炼炉分别设置 1 套耐高温布袋除尘器，其除尘效率为 99.6%，烟气处理后通过高 35m 排气筒（DA001 和 DA002）排放；3#矿热炉的烟气设置一套旋风+加组布袋除尘器组合，复合除尘效率为 99.8%，处理后通过高 35m 排气筒（DA004）排放；4#矿热炉为全封闭，配套建设 1 套烟气回收净化系统（全封闭烟罩+风冷列管降温+三级沉降+袋式除尘器高温膜过滤），处理后的煤气引至球团焙烧烘干炉做燃料，富余部分用于煤气发电；球团焙烧烘干炉建设 1 套布袋除尘器+双碱脱硫塔+非催化还原法（SNCR）脱硝装置，其复合除尘效率为 99.6%，脱硫效率 95%，脱

氮效率 40%，通过 35m 高排气筒（DA005）排放；煤气发电站建设 1 套湿式除尘+脱硫设施+催化还原法（SCR）脱硝设施，其综合除尘效率约 60%、脱硫效率为 85%、脱氮效率为 87.5%，烟气通过高 35m 的排气筒（DA007）外排。

1#、2#精炼炉+3#矿热炉车间的配料区、电炉出铁口区（包括浇铸及冷却区）、产品破碎及精整区分别设置顶吸集气罩，粉尘通过集气罩进入 1 台布袋除尘器处理后，通过 35m 高排气筒（DA003）排出，集尘罩收集率为 85%，布袋除尘器除尘效率为 99.6%；4#矿热炉+球团制备车间及配料区、电炉出铁口区（包括浇铸及冷却区）、产品破碎及精整区分别设置顶吸集气罩，粉尘通过集气罩进入 1 台布袋除尘器处理后，通过 35m 高排气筒（DA006）排出，集尘罩收集率为 85%，布袋除尘器除尘效率为 99.6%。

（2）废水

本项目球磨过滤废水全部回用于球磨工序用水，脱硫废水、循环冷却水排污水全部用于冲渣池冲渣，本项目生产废水均回收利用，不外排。项目生活污水经化粪池暂存后，定期泵抽至罐车外运用于周边农田施肥。

（3）地下水

①进行源头控制，减少污水进入含水层；②采取分区防渗措施，水淬冲渣池、事故水池、循环冷却水池、危废暂存库等设定为重点污染防治区，防渗要求等效于 M≥ 6m 厚粘土，渗透系数不大于 $10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 设置防渗。生产车间、原料棚、产品库，材料库、发电站、烟气处置及治理设施区、炉渣暂存间、机械加工及维修间等定为一般污染防渗区，防渗等级等效于 M≥ 1.5m 厚粘土，渗透系数不大于 $10^{-7}$cm/s。其它区域设定为非污染防渗区，进行简单地面硬化。③建立 1 眼监测井，进行跟踪监测和预警。④建立地下水污染防控应急预案。

（4）噪声

在项目设计及设备选型时，尽可能优选辐射噪声小、振动小的低噪声设备；对噪声的传播途径进行控制，水泵等设置在专门的隔声间内，以柔性接头代替刚性接头，风机、电炉、发电机、破碎机、湿磨机、泵类等因振动而产生噪声的设备，安装基础减振器，如橡胶减振垫、弹簧减振器、隔振机座等，对空气流动噪声，在风机进、出口管道处安装消声等；对强噪声设备如破碎机、空压机、球磨机等，除设置在车间内及基础减振等措施外，还需单独对其围护，以达到阻尘隔

声的更佳效果；发电机除设置在车间内及基础减振等措施外，还需对发电车间采用隔声门窗、车间朝向北厂界的方向不开窗、发电车间墙壁采用吸声材料；冷却塔脚座与地面之间安装阻尼弹簧减振器，冷却塔的塔底盆上加装消声垫，降低淋水噪声，管道中加入橡胶软接头，进风口安装消声器等；对北厂界及西北侧厂界墙体加高至 4m，该段加高围墙的长度约 343m，采用砖混结构的实体墙，起到隔声作用。

（5）固体废物

1#2#精炼炉水淬渣、3#4#矿热炉硅铬生产炉渣、球团烘干炉炉渣首先外售综合利用，外售不畅或有富余时，转运到现有厂区内的固废综合利用车间进行处置。硅锰、硅铁生产过程中车间粉尘除尘器产生的除尘灰，属于一般工业固废，从各集尘器灰仓把除尘灰转运到对应的生产系统配料站，直接配料。球团烟气脱硫、发电尾气石灰石-石膏脱硫装置运行时产生脱硫废渣、矿热炉检修更换产生的废耐火材料定期外售用作建材生产原料。矿热炉产生的废电极由生产厂家回收。

硅铬、高碳铬铁、铬铁球团生产各工序除尘设施产生的含铬除尘灰，属于危险废物，从各集尘器灰仓把除尘灰转运到球团制备配料站，直接配料。SCR 脱硝装置催化剂可在危废贮存库内分区暂存，由更换厂家回收处置。设备保养、检修、维修产生的废矿物油、废油桶在危废库内暂存，定期委托有资质单位处置。

## 12.6总量控制

本迁建项目有组织大气污染物的排放总量为：颗粒物排放量 18.16t/a，$SO_2$ 排放量 28.85t/a，NOx 排放量 89.58t/a，铬及其化合物排放量 0.53t/a。

本迁建项目颗粒物的排放量小于现有排污许可证许可排放量，不需申请总量；二氧化硫、氮氧化物、铬及其化合物需重新申请总量。

## 12.7碳排放评价

本项目全厂年最大 $CO_2$ 排放量约为 115715.5608t$CO_2$e，碳排放强度约为 1.4233t$CO_2$e/万元。建设单位应通过节能提升、绿色电力、密闭操作、电车运输物料以及持续清洁生产等措施进行减碳减排。

## 12.8公众参与

建设单位在环评过程中依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），通过网络公示、报纸公示、现场张贴公告等方式进行了公众参与调查。公众参与公众程序合法、形式有效。

在本工程环境影响评价信息公示期间未收到公众反映与建设项目有关的意见和建议。建设单位承诺坚决执行建设项目“三同时”制度，严格按照国家和地方规定要求，配套建设环保设施并确保正常运行，最大限度地减少污染物排放，减小建设项目对环境的影响。

## 12.9总结论

本项目符合国家及地方有关环境保护的法律法规、标准、政策、规范及相关规划。项目的污染防治措施技术可靠、经济可行，污废水经处理后全部回用不外排，各类废气经处理后全部达标排放。本项目排放的污染物对大气环境、声环境及生态环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量，环境风险水平可接受。因此，在认真落实污染防治、环境风险防范措施、环境管理等各项措施后，从环境保护角度分析，本项目建设可行。