附件1

陕西省大气主要污染物

许可排放量及实际排放量核定方法

一、核算范围

## **（一）有组织排放**

1.许可排放量

排污许可证申请与核发技术规范（以下简称技术规范）中规定的所有主要排放口及一般排放口，核算二氧化硫（SO2）、氮氧化物（NOX）、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）的许可排放量。其他污染因子许可排放量核算按其行业技术规范执行。

2.实际排放量

技术规范中规定的所有主要排放口、一般排放口、其他（特殊）排放口，核算二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物的实际排放量。其他污染因子实际排放量核算按其行业技术规范执行。

## （二）无组织排放

1.颗粒物

纳入排污许可管理的排污单位，核算全厂无组织颗粒物许可排放量及实际排放量。

2.挥发性有机物

对年挥发性有机液体贮存能力大于10吨或年使用有机溶剂量大于10吨的排污单位，涉及但不仅限于以下七类无组织排放环节的，核算无组织挥发性有机物许可排放量。

七类无组织排放环节包括挥发性有机气体或挥发性有机液体流经的设备与管线组件密封点泄漏，挥发性有机液体储存和调和损失，有机液体装载挥发损失，废水集输、储存、处理处置过程逸散，冷却塔和循环水冷却系统释放，延迟焦化工艺无组织，表面涂装。

除表面涂装工序外，涉及其他六类无组织排放环节的行业包括纳入排污许可管理的精炼石油产品制造251、煤炭加工252、有机化学原料制造2614、其他基础化学原料制造2619、涂料、油墨、颜料及类似产品制造264、合成材料制造265、专用化学产品制造 266、合成纤维制造282、危险品仓储594（储油库）及其他适用于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》（HJ 1101-2020）的行业。

二、核定原则

## （一）许可排放量

1.新建、改扩建项目的排污单位依据本方法、依法分解落实到排污单位的重点污染物总量控制指标、排污权交易量、环境影响评价文件及其批复从严核定许可排放量。许可排放量核定时按排放口、排放形式分别对应取严。重新申领排污许可证时以达标前提下的实际排放量为基数核定许可排放量。

2.现有持证排污单位以达标前提下的实际排放量为基数核定许可排放量，采用产污系数法、物料衡算法核算的实际排放量不得作为核定主要排放口、一般排放口许可排放量的基数。按本方法核定的许可排放量不得大于技术规范中“取严原则”核定的许可排放量。

## （二）实际排放量

优先采用监测数据法核算实际排放量，其次采用产排污系数法、物料衡算法。

三、许可排放量核算方法

## （一）新建、改扩建项目的排污单位

## 1.有组织排放

已发布的行业技术规范中有许可排放量核算方法的，按其核算；无可用核算方法的，参考《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）中的方法核算。

## 2.无组织排放

已发布的行业技术规范中有许可排放量核算方法的，按其核算。无可用核算方法的，按照下列方法核算：

（1）颗粒物

采用公式（1）、公式（2）进行计算：

$ E\_{无组织}= E\_{工艺}+ E\_{堆场}$ （1）

 $ E\_{工艺}=\sum\_{i=1}^{n}P\_{i}×M\_{i}×(1−η\_{i})(1−φ\_{i})$ （2）

式中：$ E\_{无组织}$ —— 颗粒物无组织年许可排放量，t/a；

$E\_{工艺}$—— 工艺源颗粒物无组织年许可排放量，t/a；

$E\_{堆场}$ —— 固体物料堆场颗粒物无组织年许可排放量，t/a，根据生态环境部2021年第24号公告中《[排放源统计调查产排污核算方法和系数手册](https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202106/W020210624327149500026.pdf)》[附1工业源-附表2“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册](https://www.mee.gov.cn/uplodfile/%E9%99%841%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E6%BA%90-%E9%99%84%E8%A1%A82%20%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E6%BA%90%E5%9B%BA%E4%BD%93%E7%89%A9%E6%96%99%E5%A0%86%E5%9C%BA%E9%A2%97%E7%B2%92%E7%89%A9%E6%A0%B8%E7%AE%97%E7%B3%BB%E6%95%B0%E6%89%8B%E5%86%8C.pdf)”要求进行核算；

$P\_{i}$ —— 工段i产污系数，行业技术规范中有规定的产污系数的，采用其中的产污系数；技术规范中未规定产污系数的，适用生态环境部2021年第24号公告中《[排放源统计调查产排污核算方法和系数手册](https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202106/W020210624327149500026.pdf)》附1工业源-附表1“工业行业产排污系数手册”中规定的产污系数。生态环境部或陕西省生态环境厅发布更新的产污系数后从其规定。

$M\_{i}$ —— 工段i的产品设计产量（原料总量）；

$η\_{i}$ —— 工段i颗粒物污染控制设施的设计收集效率，%;

$φ\_{i}$ —— 工段i颗粒物污染控制设施的设计去除效率，%。

（2）挥发性有机物

1）挥发性有机气体或挥发性有机液体流经的设备与管线组件密封点泄漏、挥发性有机液体储存和调和损失、有机液体装载挥发损失参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）的5.2.3.1.2～5.2.3.1.4节进行核算。

2）废水集输、储存、处理处置过程，延迟焦化工艺无组织以及冷却塔和循环水冷却系统释放，参照环办〔2015〕104 号文中《石化行业VOCs污染源排查工作指南》进行核算。

3）表面涂装挥发性有机物无组织排放采用物料衡算法计算，见公式（3）至公式（7）：

 $E\_{i,许可}=E\_{i,投用}−E\_{i,回收}−E\_{i,去除}$ （3）

式中：$E\_{i,许可}$ —— 表面涂装工段i的VOCs年许可排放量，t/a；

$E\_{i,投用}$ —— 工段i原辅料设计用量中的VOCs含量之和，t/a；

$E\_{i,回收}$ —— 工段i溶剂与废弃物回收物中不用于循环使用的VOCs量之和，t/a；

$E\_{i,去除}$ —— 工段i污染控制措施VOCs去除量，t/a；

$E\_{i,投用}=\sum\_{j=1}^{n}(W\_{j}×WF\_{j})$ （4）

式中：$W\_{j}$ —— 含有VOCs物料j的设计使用量，t/a。设计使用量应与许可证一致；

$WF\_{j}$ —— 物料j中VOCs质量百分含量，%。

$E\_{i,回收}=\sum\_{k=1}^{n}(W\_{k}×WF\_{k})$ （5）

式中：$W\_{k}$ —— 各种VOCs溶剂与废弃物k的设计回收量，即通过外售或委托有资质单位处理等途径，以危废或有机溶剂等形式离开生产系统的含VOCs的量，t/a；

$WF\_{k}$ —— 各种VOCs溶剂和废弃物k中VOCs的含量，%。

$E\_{i,去除}=\sum\_{l=1}^{n}E\_{i,去除,l}$ （6）

式中：$E\_{i,去除,l}$ —— 污染控制设施$l$的VOCs去除量，t/a。如通过冷凝、吸附再生等方式回收废气中的溶剂，则该废气处理设施产生的去除量已计入$E\_{i,回收}$中，故不应再重复计入本项。

 $E\_{i,去除,l}=E\_{i,产生l}×η\_{l}×φ\_{l}$ （7）

式中：$E\_{i,产生l}$ —— 污染控制设施$l$所收集的工段的VOCs产生量，t/a；

$η\_{l}$ —— 污染控制设施$l$的设计收集效率，%，根据环评文件中的取值。若环评文件中确实无可用取值，可参考表1；

$φ\_{l}$—— 污染控制设施$l$的设计处理效率，%，根据环评文件中的取值。若环评文件中确实无可用取值，可参考表2。

$注$：若采用一次性活性炭吸附抛弃法，可直接将“活性炭更换量×15%”作为$E\_{i,去除,l}$。计算结果须对照产生量$E\_{i,产生l}$进行复核，避免去除量大于产生量。

表1 VOCs废气收集集气效率参考值

| 废气收集类型 | 废气收集方式 | 情况说明 | 集气效率(%) |
| --- | --- | --- | --- |
| 全密封设备/空间 | 单层密闭负压 | VOCs产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压 | 95 |
| 单层密闭正压 | VOCs产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点 | 85 |
| 双层密闭空间 | 内层空间密闭正压，外层空间密闭负压 | 99 |
| 设备废气排口直连 | 设备有固定排放管(或口)直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无VOCs散发 | 95 |
| 包围型集气设备\* | 污染物产生点（或生产设施）四周及上下有围挡设施，符合以下三种情况：1、仅保留1个操作工位面；2、仅保留物料进出通道，通道敞开面小于1个操作工位面。3、通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开） | 敞开面控制风速不小于0.5m/s | 80 |
| 敞开面控制风速在0.3~0.5m/s之间 | 60 |
| 敞开面控制风速小于0.3m/s | 0 |
| 敞开面控制风速不小于0.5m/s | 60 |
| 敞开面控制风速在0.3~0.5m/s之间 | 40 |
| 敞开面控制风速小于0.3m/s | 0 |
| 外部型集气设备 | 顶式集气罩、槽边抽风、侧式集气罩等 | 相应工位所有VOCs逸散点控制风速不小于0.5m/s | 40 |
| 相应工位所有VOCs逸散点控制风速在0.3~0.5m/s之间 | 20~40 |
| 相应工位所有VOCs逸散点控制风速小于0.3m/s，或存在强对流干扰 | 0 |
| 无集气设施 |  | 1、无集气设施；2、集气设施运行不正常 | 0 |
| 备注：包围型集气设备\*，废气收集效率分两类，一、污染物产生点（或生产设施）四周及上下有围挡设施，符合以下两种情况：1、仅保留1个操作工作面；2、仅保留物料进出通道，通道敞开面小于1个操作工位面，敞开面控制风速不小于0.5m/s，集气效率取值80%；敞开面控制风速在0.3-0.5m/s之间，集气效率取值60%；敞开面控制风速小于0.3m/s，集气效率取值0。二、污染物产生点（或生产设施）四周及上下有围挡设施，符合以下情况：通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开），敞开面控制风速不小于0.5m/s，集气效率取值60%；敞开面控制风速在0.3-0.5m/s之间，集气效率取值40%；敞开面控制风速小于0.3m/s，集气效率取值0。其他：如果采用多种方式对同一工艺实施废气收集，则取值按最好的集气方式。 |

表2 VOCs 废气处理效率参考值

| 处理工艺名称 | 净化效率 | 取 值 说 明a |
| --- | --- | --- |
| 直接燃烧法（TO） | 85% | 燃烧室起燃温度不低于700°C；燃烧温度不低于760°C；废气停留时间>1s；含有酸碱废气时不适用 |
| 锅炉热力焚烧 | 85% | 燃烧温度不低于760°C，且锅炉（如导热油、热电锅炉）运行时间与生产同步 |
| 直接催化燃烧法（CO） | 85% | 燃烧室起燃温度不低于300°C；燃烧温度在300~400°C之间；空速（系指单位时间内单位体积催化剂处理的废气体积流量，也称为空间速度）在10000h-1~40000 h-1之间；含有酸碱废气、卤素废气时不适用 |
| 蓄热式燃烧法（RTO） | 两室80% | 燃烧温度不低于760°C；废气停留时间不低于1s；含有酸碱废气时不适用 |
| 三室/多室90% |
| 蓄热式催化燃烧法（RCO） | 两室80% | 燃烧室起燃温度不低于300°C；燃烧温度在300~400°C之间；空速（系指单位时间内单位体积催化剂处理的废气体积流量，也称为空间速度）在10000h-1~40000 h-1之间；含有酸碱废气、卤素废气时不适用 |
| 三室/多室90% |
| 活性炭吸附法 | — | 活性炭箱体应设计合理，废气相对湿度高于80%不适用；废气中颗粒物含量宜低于1mg/m3；废气温度高于40℃不适用；颗粒炭过滤风速＜0.5m/s；纤维状风速＜0.15m/s；蜂窝状活性炭风速＜1.2m/s。活性炭层装填厚度不低于300mm。建议直接将“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”（颗粒炭取值10%，纤维状活性炭取值15%；蜂窝状活性炭取值20%）作为废气处理设施VOCs削减量，并进行复核 |
| 吸附浓缩-催化燃烧法 | 80% | 纤维状吸附剂气体流速不高于0.15m/s，颗粒吸附剂气体流速不高于0.5m/s，蜂窝吸附剂气体流速不高于lm/s，催化燃烧温度不低于300°C |
| 吸附浓缩-冷凝回收法 | — | 己回用于生产或以“有机溶剂回收处理总量”的形式从VOCs排放量计算中予以扣除。 |
| 静电法（仅用于除油烟） | 50% | 前端设水喷淋等冷却装置（如是高温废气），清洗电极等关键组件每年不少于6次。 |
| 低温等离子法 | 10% | 后端至少增加一级吸收装置，清洗电极组件每年不少于6次 |
| 光催化法（光氧化法） | 10% | 后端至少增加一级吸收装置，灯管连续使用不超过4800h；光密度[系指灯管总功率（W）与风量比（m3/h）]不低于0.3；废气停留时间不低于8s；肉眼不能看到灯管表面具有明显粉尘覆盖 |
| 臭氧法 | 10% | 后端至少增加一级吸收装置 |
| 喷淋法 | 10% | 主要污染物需为水溶性，喷淋废水需提供转移或处置佐证 |
| 生物法 | 50% | 适用于含氧烃或芳香烃类（如醇、醛、酮、醒、有 机酸、苯系物、苯乙烯等），且停留时间不小于30s |
| 50% | 适用于酚类，含氮、卤素类，烯烃类等其他VOCs：停留时间不小于30s |
| 备注：符合取值要求可相应取值，部分符合取值要求则酌情取值，不符合取值要求则取值为0 |

## （二）现有持证排污单位

1.核算要求

（1）按技术规范要求核算实际排放量的排放口，可直接采用执行报告中的实际排放量作为核算许可排放量的依据。

（2）未按技术规范要求核算实际排放量的排放口，重新核算实际排放量作为核算许可排放量的依据。

（3）技术规范中未要求核算实际排放量的排放口，需采用自行监数据核算实际排放量作为核算许可排放量的依据。

（4）本方法发布前三年内未按要求开展监测的，排污单位须补充监测后核算实际排放量，补充监测时的生产负荷不得低于近三年的平均生产负荷。

（5）本方法发布后未按要求监测的，按排污单位已有监测数据的最低值核算实际排放量，作为许可排放量的核算依据。

2.核算方法

（1）有组织排放

采用公式（8）、（9）计算：

$ E\_{j,许可量}=E\_{j,折算最大}+\left(E−E\_{j,折算最大}\right)×α$ （8）

$E\_{i,j, 折算}=E\_{i,j,实际}×\frac{P\_{0}}{P\_{i}}$ （9）

式中：$E\_{j,许可量}$ —— 污染物j基于实际排放量计算的许可排放量，t/a；

$E\_{j,折算最大}$ —— 污染物j近三年实际排放量折算为100%生产负荷后的最大值，运行不满一年的按投产时间折算，t/a；

$E$ —— 本方法发布前已按技术规范许可的，取原许可排放量；本方法发布前技术规范未要求许可的排放口及污染因子，参考本方法新建、改扩建项目许可排放量核定原则确定的许可排放量，t/a；

$E\_{i,j, 折算}$ —— 污染物j第i年实际排放量折算为100%生产负荷后的值，t/a；

$E\_{i,j,实际}$ —— 根据本方法确定的污染物j第i年的实际排放量，t/a；

$P\_{0}$—— 排污单位设计产能，应与排污许可证一致；

$P\_{i}$ —— 排污单位第i年实际产量，应与近三年执行报告中的产量一致；

$α$ —— 上浮系数，火力发电中燃煤、燃油、燃气发电行业选取1.0，其他执许可排放浓度限值已经采用超低排放限值、大气特别排放限值、地方标准限值的选取0.8；其他行业选取0.25。

（2）无组织排放

无组织许可排放量依据核算的实际排放量折算为100%生产负荷后的计算值，作为许可排放量，运行不满一年的按投产时间折算后作为许可排放量。

四、执行报告实际排放量核算方法

## （一）有组织排放

已发布的行业技术规范中有许可排放量核算方法的，按其核算；无可用核算方法的，参考《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）“9 实际排放量核算方法”中的方法核算。

## **（二）无组织排放**

已发布的行业技术规范中有许可排放量核算方法的，按其核算。无可用核算方法的，按照下列方法核算。

1.颗粒物

采用公式（10）、公式（11）进行计算：

$E\_{实,无组织}=E\_{实,工艺}+E\_{实,堆场}$ （10）

$ E\_{实,工艺}=\sum\_{i=1}^{n}P\_{i}×M\_{i,实际}×(1−η\_{i})(1−φ\_{i})$ （11）

式中：$E\_{实,无组织}$ —— 核算时段内颗粒物无组织实际排放量，t；

$E\_{实,工艺}$ —— 核算时段内工艺源颗粒物无组织实际排放量，t；

$E\_{实,堆场}$ —— 核算时段内固体物料堆场颗粒物无组织实际排放量（t），根据生态环境部2021年第24号公告中《[排放源统计调查产排污核算方法和系数手册](https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202106/W020210624327149500026.pdf)》[附1工业源-附表2“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册](https://www.mee.gov.cn/uplodfile/%E9%99%841%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E6%BA%90-%E9%99%84%E8%A1%A82%20%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E6%BA%90%E5%9B%BA%E4%BD%93%E7%89%A9%E6%96%99%E5%A0%86%E5%9C%BA%E9%A2%97%E7%B2%92%E7%89%A9%E6%A0%B8%E7%AE%97%E7%B3%BB%E6%95%B0%E6%89%8B%E5%86%8C.pdf)”要求进行核算；

$P\_{i}$ —— 工段i产污系数，行业技术规范中有规定的产污系数的，采用其中的产污系数；技术规范中未规定产污系数的，适用生态环境部2021年第24号公告中《[排放源统计调查产排污核算方法和系数手册](https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202106/W020210624327149500026.pdf)》附1工业源-附表1“工业行业产排污系数手册”中规定的产污系数。生态环境部或陕西省生态环境厅发布更新的产污系数后从其规定。

$M\_{i,实际}$ —— 核算时段工段i的产品实际产量（原料用量）；

$η\_{i}$ —— 核算时段工段i颗粒物污染控制设施的收集效率，%;

$φ\_{i}$ —— 核算时段工段i颗粒物污染控制设施的去除效率，%。

2.挥发性有机物

（1）挥发性有机气体或挥发性有机液体流经的设备与管线组件密封点泄漏，挥发性有机液体储存和调和损失，有机液体装载挥发损失，废水集输、储存、处理处置过程逸散，冷却塔和循环水冷却系统释放，延迟焦化工艺无组织排放，参照环办〔2015〕104 号文中《石化行业VOCs污染源排查工作指南》核算VOCs实际排放量。

（2）表面涂装挥发性有机物无组织排放采用物料衡算法进行计算，见公式（12）至公式（16）：

 $E\_{i,实际}=E\_{i,投用}−E\_{i,回收}−E\_{i,去除}$ （12）

式中：$E\_{i,实际}$ —— 核算时段内表面涂装工段i的VOCs实际排放量，t；

$E\_{i,投用}$ —— 核算时段内工段i原辅料实际用量中的VOCs含量之和，t；

$E\_{i,回收}$ —— 核算时段内工段i溶剂与废弃物回收物中不用于循环使用的VOCs量之和，t；

$E\_{i,去除}$ —— 核算时段内工段i污染控制措施VOCs去除量，t.

$E\_{i,投用}=\sum\_{j=1}^{n}(W\_{j}×WF\_{j})$ （13）

式中：$W\_{j}$ —— 核算时段内含有VOCs物料j的实际投用量，t。实际投用量应与排污单位原辅材料购入凭证、库存量及生产设施运行管理台账等一致；

$WF\_{j}$ —— 核算时段内物料j中VOCs质量百分含量，%。原辅材料中VOCs含量应以产品质检报告中的VOCs含量作为核定依据，该质检报告必须由取得计量认证合格证书的检测机构或供应商实验室出具。

$E\_{i,回收}=\sum\_{k=1}^{n}(W\_{k}×WF\_{k})$ （14）

式中：$W\_{k}$ —— 核算时段内各种VOCs溶剂与废弃物k的回收量，即通过外售或委托有资质单位处理等途径，以危废或有机溶剂等形式离开生产系统的含VOCs的量，t/a。回收量应以排污单位委托的有资质危险废物处理单位出具发票等凭证一致。

$WF\_{k}$ —— 核算时段内各种VOCs溶剂和废弃物k中VOCs的含量，%。

 $E\_{i,去除}=\sum\_{l=1}^{n}E\_{i,去除,l}$ （15）

式中：$E\_{i,去除}$ —— 核算时段内污染控制设施$l$的VOCs去除量，t。如通过冷凝、吸附再生等方式回收废气中的溶剂，则该废气处理设施产生的去除量已计入$E\_{i,回收}$中，故不应再重复计入本项。

若有污染控制设施入口监测数据的，采用公式（16）计算该污染控制设施去除量：

$E\_{i,去除,l}=(C\_{入口,l}×Q\_{入口,l}−C\_{出口,l}×Q\_{出口,l})×t\_{l}×10^{−3}$（16）

式中：$C\_{入口,l}$ —— 核算时段内污染控制设施$l$入口的VOCs排放浓度，kg/m3；

$Q\_{入口,l}$ —— 核算时段内污染控制设施$l$入口的气体流量， m3/h；

$C\_{出口,l}$ —— 核算时段内污染控制设施$l$出口的VOCs排放浓度，kg/m3；

$Q\_{出口,l}$ —— 核算时段内污染控制设施$l$出口的气体流量， m3/h；

$t\_{l}$ —— 核算时段内污染控制设施$l$的运行时间，h.

若没有污染控制设施入口监测数据的，采用公式（17）计算该污染控制设施去除量：

$E\_{i,去除,l}=E\_{i,产生l}×η\_{l}×φ\_{l}$ （17）

式中：$E\_{i,产生l}$ —— 核算时段内污染控制设施$l$所收集的工段的VOCs产生量，t；

$η\_{l}$ —— 污染控制设施$l$的收集效率，%，根据环评文件中的取值,无实测数据时参考表1取值；

$φ\_{l}$ —— 污染控制设施$l$的处理效率，%，以实测去除率（去除量占捕集量的比例）计。无实测数据时参考表2取值。

$注$：若采用一次性活性炭吸附抛弃法，可直接将“活性炭更换量×15%”作为$E\_{i,去除,l}$。计算结果须对照产生量$E\_{i,产生l}$进行复核，避免去除量大于产生量。

五、涉气特殊填报要求

纳入重污染天气应急响应计划行业的排污单位，应在排污许可证“其他环控制及境管理要求”中载明不同响应级别下的日许可排放量，并在执行报告中统计报告时段内的特殊时段及实际排放量。日许可排放量和实际排放量根据已发布的技术规范核算。