

汉中市铁路中心医院文件

汉铁医字[2019]71号

关于报送《汉中市铁路中心医院新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》审批的请示

陕西省生态环境厅：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护条例》的有关规定，我单位委托西安海蓝环保科技有限公司编制的《汉中市铁路中心医院新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》已经完成，现呈报贵厅，请予以审批。

附件：《汉中市铁路中心医院新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》。

全文公示网址：<http://www.xianhailan.com/gongsitonggao/312.html>

通信地址：陕西省汉中市汉台区石马路中段

联系人：赵学龙

联系电话：13891622163



关于《汉中市铁路中心医院新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目》环境影响评价信息公开说明

陕西省生态环境厅：

按照《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（以下简称“《指南》”）、《环境保护公众参与办法》、《企业事业单位环境信息公开办法》等有关要求，现将有关情况说明如下：

一、我单位已按照《指南》等要求，将《汉中市铁路中心医院新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》（公示版）于 2019 年 11 月 28 日在西安海蓝环保科技有限公司网站进行了全文公示，网址为：
<http://www.xianhailan.com/gongsitonggao/312.html>。

二、我单位递交的《汉中市铁路中心医院新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》纸质文本不含涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定的内容。

三、我单位递交的《汉中市铁路中心医院新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》纸质文本与电子版（公示版）内容一致。



市场主体环境信用承诺书

为践行绿色发展理念，努力营造诚实守信的社会环境，强化诚信意思，恪守环保信用，本单位自愿承诺，坚持守法生产经营，并自觉履行以下环境保护法律义务和社会责任。

一、依法办理环境保护行政许可，向环保行政机关提供资料合法、真实、准确、完整、有效。

二、严格遵守国家和陕西省有关环境保护法律、法规、规章、标准和政策规定，依法从事生产经营活动。

三、深入开展环境宣传教育，倡导科学发展理念，建立环境保护责任制度，积极实施清洁生产，减少污染排放并合法排污，指定突发环境事预案，依法公开排污信息，自觉接受环境保护行政主管部门的监督检查等环境保护法律、法规、规章规定的义务。

四、自觉接受社会监督，将诚信理念贯穿于企业生产经营全过程，积极履行环境保护社会责任。

五、若违反本承诺，除依照《中华人民共和国环境保护法》等有关法律、法规规定接受环保行政机关给予的行政处罚外，自愿接受惩戒和约束，依法承担赔偿责任和刑事责任。

六、本单位同意将此《市场主体环境信用承诺书》上网公示，并将信用承诺和践诺信息纳入陕西省公共信用信息平台，接受社会监督。

承诺单位（盖章）：汉中市铁路中心医院

统一社会信用代码：12610700H08801340W

法定代表人（或授权人签字或盖章）：

法定代表人身份证号：61230119611031041X

承诺用途：用于《汉中市铁路中心医院新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目》环境影响报告表报批

承诺日期： 2019 年 12 月 2 日

核技术利用建设项目

汉中市铁路中心医院新增医用血管造影

X 射线系统（DSA）核技术利用项目

环境影响报告表



汉中市铁路中心医院

二〇一九年十二月

环境保护部监制

核技术利用建设项目

汉中市铁路中心医院新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目 环境影响报告表

建设单位名称：汉中市铁路中心医院

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：陕西省汉中市汉台区石马路中段

邮政编码：723000

联系人：赵学龙

电子邮箱：492089996@qq.com

联系电话：13891622163



营业执照

(副本 1-1)

统一社会信用代码
916101035660274053

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息



名称 西安海蓝环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 张荣兴

注册资本 贰佰万元人民币
成立日期 2011年01月11日
营业期限 长期

经营范围 环境保护技术服务；环境影响评价、环境监理、排污许可、应急预案、竣工环境保护验收、清洁生产技术咨询；环保管家服务；环境检测；环境保护规划、环境功能规划技术咨询；生态环境调查及治理技术咨询；土壤环境调查及修复技术咨询；环保技术研发与成果转化；环保设备、在线监测设备销售及运维；编制工程项目方案、建议书、可行性研究报告。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)

住所 西安经济技术开发区凤城十路保利中达广场1209室



登记机关

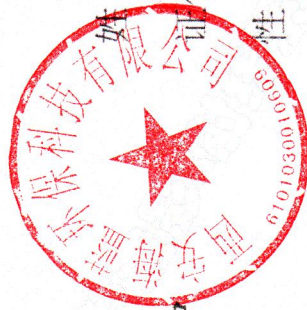
2019年10月25日

编制单位和编制人员情况表

项目编号	w4918n		
建设项目名称	汉中市铁路中心医院新增医用血管造影X射线系统（DSA）核技术利用项目		
建设项目类别	50_191核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于此许可范围等级的核素或射线装置）		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	汉中市铁路中心医院		
统一社会信用代码	12610700H08801340W		
法定代表人（签章）	李家骏		
主要负责人（签字）	李整社		
直接负责的主管人员（签字）	赵学龙		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	西安海蓝环保科技有限公司		
统一社会信用代码	916101035660274053		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
胡怡	201805035610000023	BH014541	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
胡怡	项目概况~结论与建议	BH014541	



Environmental Impact Assessment Engineer



名

胡怡

件号码:

62280119850513202X

引

女

出生年月:

1985年05月

批准日期:

2018年05月20日

管理号: 201805035610000023



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国生态环境部

表 1 项目概况

建设项目名称		汉中市铁路中心医院新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目			
建设单位		汉中市铁路中心医院			
法人代表	李家骏	联系人	赵学龙	电话	13891622163
注册地址		汉中市石马路			
项目建设地点		汉中市铁路中心医院 1 号楼三层导管室			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资（万元）		1358	环保投资（万元）	25.25	投资比例 1.86
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其它			占地面积（m ² ） 390
应用类型	放射源	☐ 销售	☐ I 类 ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类		
		☐ 使用	☐ I 类(医疗使用) ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类		
	非密封放射性物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物		
		☐ 销售	/		
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙		
	射线装置	☐ 生产	☐ II 类 ☐ III 类		
		☐ 销售	☐ II 类 ☐ III 类		
		☒ 使用	☒ II 类 ☐ III 类		
	其他	/			
	一、建设单位简介 汉中市铁路中心医院是一所市直属三级医院建制、突出妇女儿童医疗保健特色的现代化综合性二级甲等医院，开放床位 400 张。医院内设临床医技科室 47 个，行政后勤职能科室 22 个，主要设有心血管内科、神经老年内科、肾脏内分泌科、呼吸消化肿瘤内科、普外科、泌尿外科、骨科、创伤外科、手足显微外科、妇科、产科、儿科、新生儿科、重症医学科（ICU）、急诊科、眼耳鼻喉科、口腔科、血液净化中心、疼痛科、皮肤医学美容中心、妇女保健科、儿童保健科、全科医学科、中医康复科、健康管理中心、功能科、影像科、检验科、静配中心等临床医技科室，其中妇产科、骨科、手足显微外科、创伤外科、儿科为市级重点专科；疼痛科、泌尿外科、健康管理中心、血液净化中心、医学美容中心为医院重点专科。				

二、项目由来

为了更好的满足患者多层次、多方位、高质量和文明便利的就诊需求，汉中市铁路中心医院在医院 1 号楼三层建设 1 座 DSA 机房，内设 1 台 Philips UNIQ FD20 型医用血管造影 X 射线系统（DSA）。

汉中市铁路中心医院地理位置见图 1-1，医院周边环境关系见图 1-2。汉中市铁路中心医院总平面布置及 DSA 机房在医院内的位置见图 1-3。

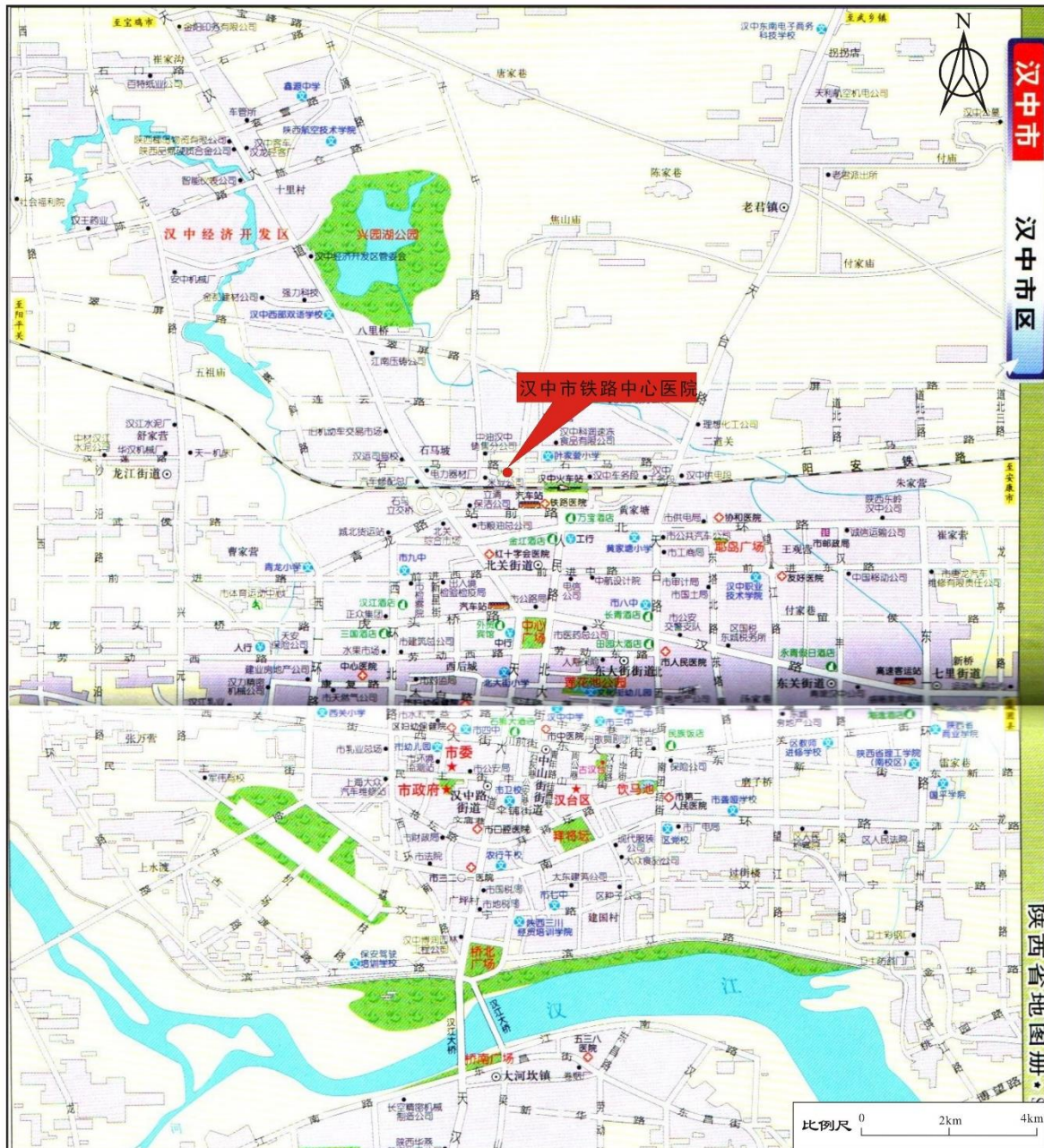


图 1-1 医院地理位置图

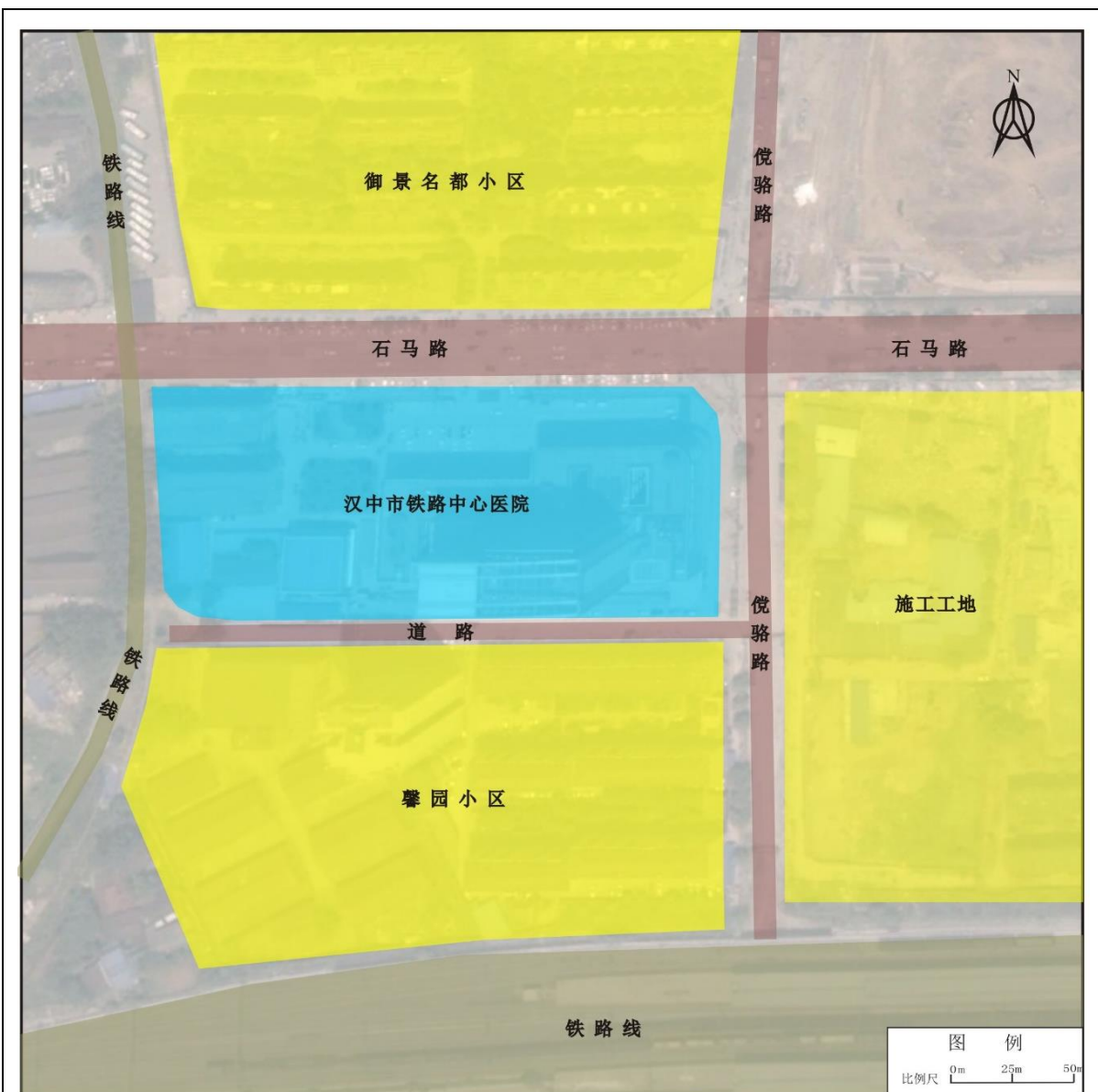


图 1-2 医院周边环境关系图

为了加强射线装置在应用中的辐射环境管理，防止意外事故的发生，确保射线装置的使用不对周围环境和工作人员及公众产生不良影响，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《中华人民共和国放射性污染防治法》等相关法律法规要求，汉中市铁路中心医院新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境保护分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）及其修改单中“五十、核与辐射”、“191、核技术利用建设项目”中“生产放射性同位素的（制备 PET 用放射性药物的除外）；使用 I 类放射源的（医疗使用的除外）；销售（含建造）、使用 I 类射线装置的；甲级非密封放射性物质工作场所”应编制环境影响报告书，“制备 PET 用放射性药物的；医疗使用 I 类放射源的；

使用Ⅱ类、Ⅲ类放射源的；生产、使用Ⅱ类射线装置的；乙、丙级非密封放射性物质工作场所（医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的除外）；在野外进行放射性同位素示踪试验的”，应编制环境影响报告表。本项目新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）为Ⅱ类射线装置，根据上述规定，应编制环境影响报告表。

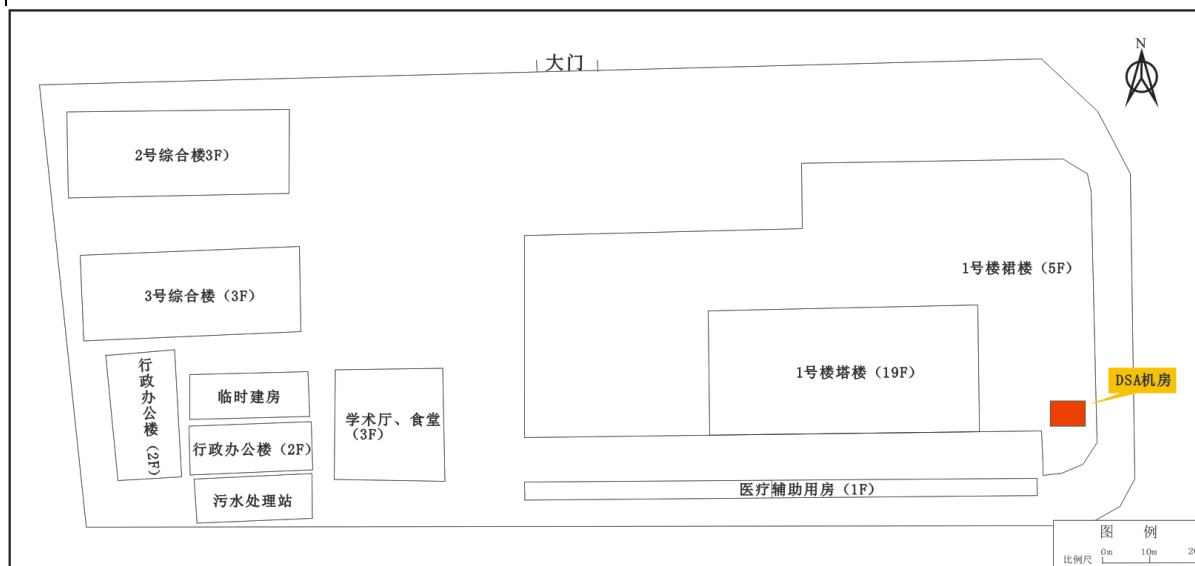


图 1-3 汉中铁路中心医院总平面布置及 DSA 机房相对位置关系示意图

为此，汉中市铁路中心医院于 2019 年 10 月 23 日委托我公司对该项目开展环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即组织技术人员进行现场踏勘，收集、整理有关资料，对项目的建设等情况进行初步分析，并根据项目的应用类型及项目所在地周围区域的环境特征，在现场踏勘、资料调研、预测分析的基础上，按照《辐射环境保护管理导则—核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）的基本要求，编制了《汉中市铁路中心医院新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》。

三、医院现有核技术应用项目基本情况

1、辐射安全许可证基本情况

汉中市铁路中心医院于 2015 年 11 月 25 日取得了汉中市环境保护局核发的辐射安全许可证（证书编号：陕环辐证〔70048〕，见附件），许可的种类和范围包括：使用Ⅲ类射线装置。辐射安全许可证中许可的射线装置见表 1-1。

表 1-1 汉中市铁路中心医院辐射安全许可证许可射线装置一览表

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	西门子双排螺旋 CT 机	Ⅲ类	1 台	使用

2	飞利浦 128 层螺旋 CT 机	III类	1 台	使用
3	西门子新天龙 DR 机	III类	1 台	使用
4	西门子新天龙 DR 机	III类	1 台	使用
5	锐珂无线摩卡 DR 机	III类	1 台	使用
6	飞利浦乳腺钼靶 DR 机	III类	1 台	使用

根据汉中市铁路中心医院提供的资料, 目前医院现有医疗射线装置情况详见表 1-2。

表 1-2 汉中市铁路中心医院现有射线装置一览表

序号	射线装置名称	类别	数量	生产厂家	设备型号	所在场所	活动种类
1	西门子双排螺旋 CT 机	III类	1	西门子	SIEMENS Somatom spirit	1 号楼-1 层影像科	使用
2	飞利浦 128 层螺旋 CT 机	III类	1	飞利浦	Philips Ingenuity core 128	1 号楼-1 层影像科	使用
3	西门子新天龙 DR 机	III类	1	西门子	SIEMENS Munitix Fusion	1 号楼-1 层影像科	使用
4	西门子新天龙 DR 机	III类	1	西门子	SIEMENS Munitix Fusion	1 号楼-1 层影像科	使用
5	锐珂无线摩卡 DR 机	III类	1	锐珂	Carestream NOVA	1 号楼-1 层体检中心	使用
6	飞利浦乳腺钼靶 DR 机	III类	1	飞利浦	Philips micrDOSE SI	1 号楼-1 层影像科	使用

2、辐射安全管理

(1) 防护管理组织情况

汉中市铁路中心医院已制定了《汉中市铁路中心医院 X 射线辐射防护安全管理制度》、《汉中市铁路中心医院放射防护法人目标管理责任制》、《汉中市铁路中心医院放射工作场所防护检查管理制度》、《汉中市铁路中心医院辐射安全事故应急预案》、《放射防护工作计划及实施方案》等相关制度。同时, 汉中市铁路中心医院成立了放射防护管理委员会, 设有放射防护管理领导小组、放射防护管理工作小组, 由李家骏院长担任放射防护管理领导小组组长, 领导主持医院的放射诊疗安全防护和质量保证工作; 影像科主任赵学龙担任放射防护管理工作小组组长, 全面执行医院的放射诊疗安全防护和质量保证工作。

(2) 放射工作人员管理情况

汉中市铁路中心医院制定有《汉中市铁路中心医院工作人员职业健康监督制度》，对放射工作从业人员的上岗要求、培训、定期执业健康检查、个人剂量计的佩戴、个人剂量监测档案、执业健康监护档案等内容均具有详细说明。根据医院提供资料，汉中市铁路中心医院现有放射工作人员 15 人，均参加了陕西省生态环境厅辐射安全与防护培训班学习和考核，并取得了培训合格证书。放射工作人员已进行职业健康体检，并建立了职业健康档案，医院为放射工作从业人员配备有相应的个人防护用品。

四、项目规模

1、DSA 机房位置

汉中市铁路中心医院本次拟在医院 1 号楼三层设置 1 座 DSA 机房，新增使用 1 台 Philips UNIQ FD20 型医用血管造影 X 射线系统（DSA），为 II 类射线装置。

2、医用血管造影 X 射线系统（DSA）基本情况

本次新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）设备具体情况见表 1-3。

表 1-3 医用血管造影 X 射线系统（DSA）设备详情

设备名称	医用血管造影 X 射线系统（DSA）
型号	Philips UNIQ FD20
设备编号	72374906
生产厂家	飞利浦（中国）投资有限公司
电源连接条件，输入功率	3-380V，50Hz，80A
主要参数	最大管电压：125kV，最大管电流：1000mA

3、DSA 机房基本情况

根据设计及现场调查，DSA 机房具体情况见表 1-4。

表 1-4 DSA 机房详情

DSA 机房及 辅助工程	DAS 机房	建筑面积：43.6m ² ，5.2m×8.4m
	辅助工程	控制室、设备间、协谈室、库房、男更衣室、女更衣室、库房、储物室、无菌物品间各 1 间
DSA 机房周 边情况	场所位置	位于 1 号楼 3 层导管室（三层东南侧）
	东侧	洁净走廊
	南侧	控制室
	西侧	设备室、缓冲区
	北侧	医护通道、换鞋区
	楼上（四层）	药理科更衣室
	楼下（二层）	妇保科孕产妇保健中心

4、DSA 机房布局合理性分析

本项目 DSA 机房位于医院院 1 号楼三层，机房不新增用地，占地属于医疗用地，符合规划要求；机房位于三层东南角，位置相对独立且封闭，人流较少，降低了公众受到照射的可能性，且周围无明显环境制约因素，选址合理。

DSA 机房面积为 43.6m²，机房东侧为医护通道洁净走廊，南侧为控制室，西侧为设备间、缓冲区，北侧为医护通道、换鞋区；机房上方为药理科更衣室；下方为妇保科孕产科妇保健中心，平面布局基本合理。

DSA 机房平面布置及剖面见图 1-4。

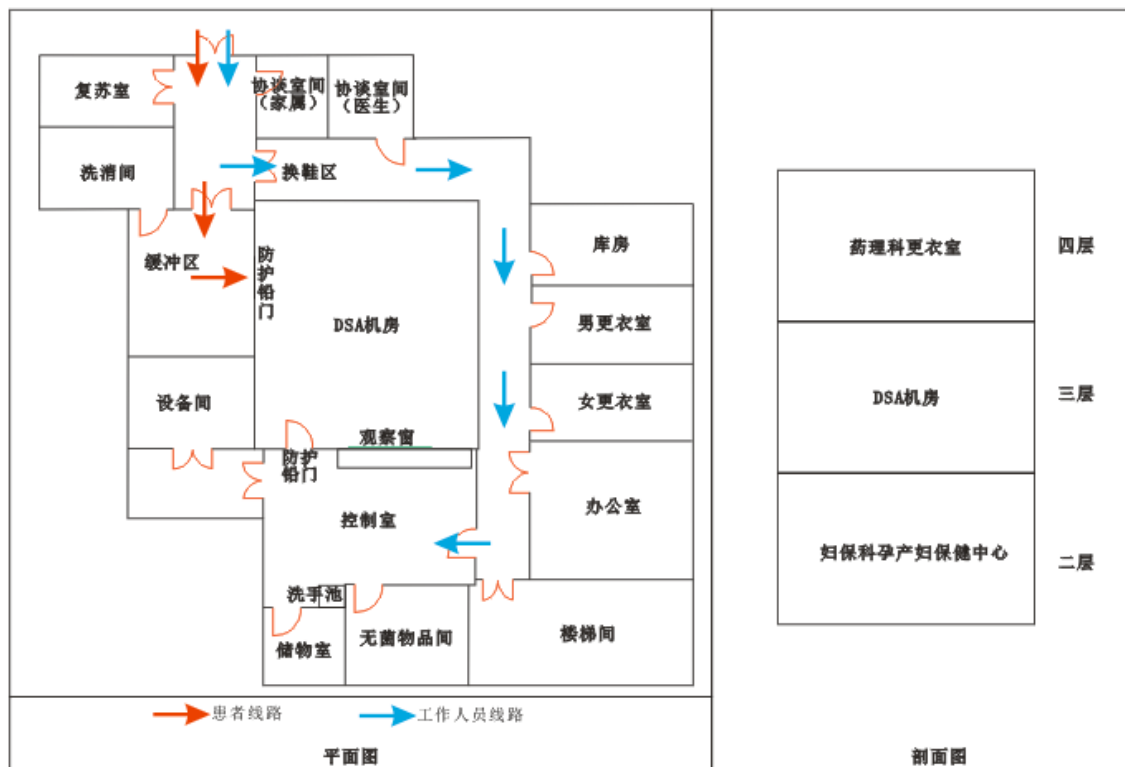


图 1-4 DSA 机房平面布置及剖面示意图

五、评价目的

(1) 对医院医用血管造影 X 射线系统 (DSA) 工作时产生的辐射环境影响进行预测分析，确保该工作场所射线装置使用过程中对周围环境、人员产生辐射影响满足国家标准相关要求；

(2) 对射线装置使用过程中对周围环境可能产生的不利影响和存在的问题提出防治措施，把辐射环境影响减少到“可合理达到的尽量低水平”；

(3) 为医院辐射环境保护管理提供科学依据。

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) ×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式及地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：密封源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度（n/s）。

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式及地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型

序号	名称	类别	数量	型号	加速 粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) 剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析仪等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	医用血管造影 X 射线系统 (DSA)	II 类	1 台	Philips UNIQ FD20	125	1000	诊断、介入 治疗	DSA 机房	/
2									
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电 压 (kV)	最大靶电 流 (mA)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存方式	数量	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

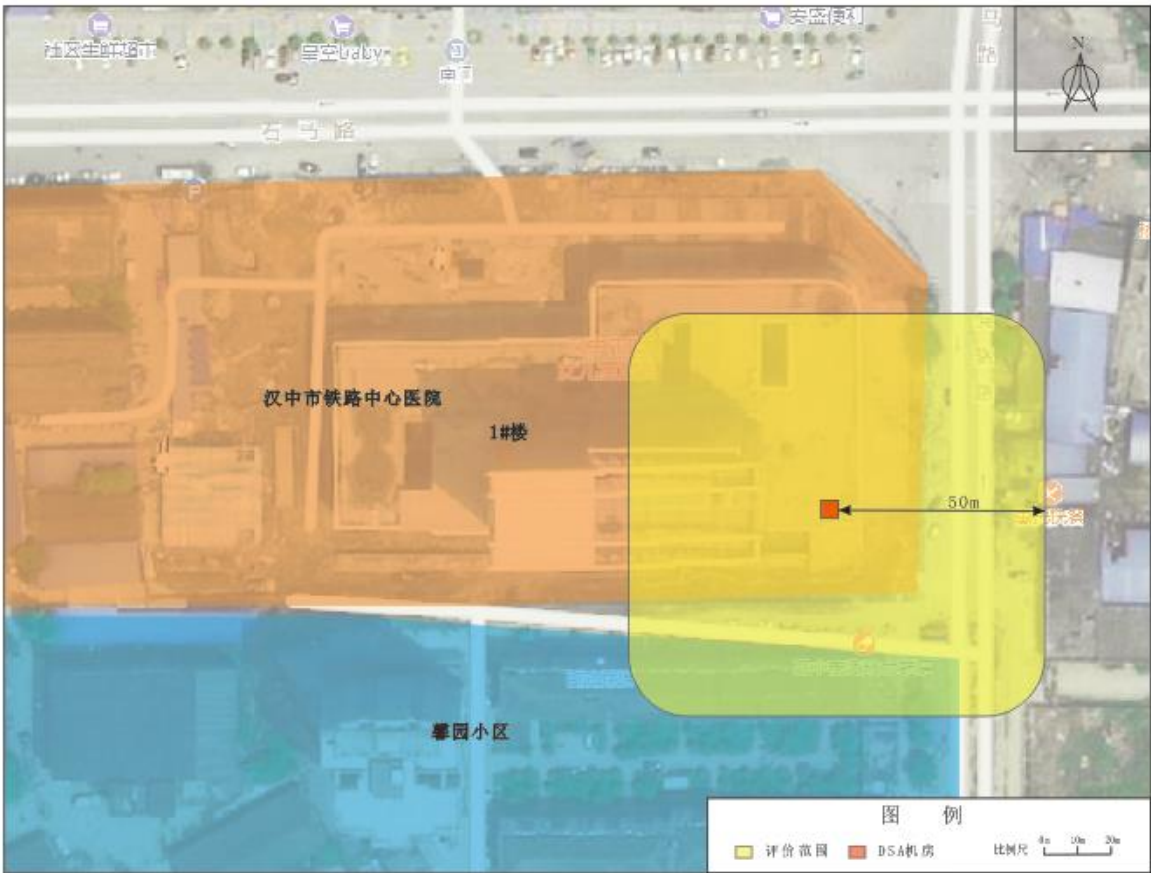
注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固态为 mg/kg，气态单位为 mg/kg；年排放总量用 kg。

2.含有放射性的废弃物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L，或 Bq/kg，或 Bq/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法律法规文件	(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》（修订），2018 年 12 月 29 日； (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日； (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》及其修改单，2018 年 4 月 28 日； (5) 《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； (6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院 449 号令，2005 年 12 月 1 日实行，国务院令 653 号修订，2014 年 7 月 29 日； (7) 《关于修改<放射性同位素与射线装置安全许可管理办法>的决定》，环保部第 3 号令，2008 年 12 月 6 日； (8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部第 18 号令，2011 年 5 月 1 日； (9) 《关于发布<射线装置分类>的公告》（环境保护部 国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年 第 66 号）； (10) 《陕西省放射性污染防治条例（2019 年修正）》（2019 年 7 月 31 日）； (11) 《陕西省环境保护厅办公室关于印发新修订的<陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设工作项目表>的通知》（陕环办发〔2018〕29 号）。
技术标准	(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；； (2) 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）； (3) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）； (4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）。
其他	(1) 汉中市铁路中心医院新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目环境影响评价委托书，2019 年 10 月； (2) 建设单位提供的其他资料。

表 7 保护目标与评价标准

评价范围 本项目使用Ⅱ类射线装置，根据《辐射环境保护管理导则•核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）中的关于评价范围的规定：“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 的范围）”，因此，确定本项目评价范围为本项目 DSA 机房边界外 50m 的区域，评价范围见图 7-1。  图 7-1 项目评价范围图
--

保护目标

本项目环境保护目标分为职业工作人员及公众人员，职业工作人员为从事 DSA 诊疗相关操作的医护工作人员，公众人员为 DSA 机房实体屏蔽物边界外 50m 范围内其他工作人员及公众。

本项目环境保护目标见表 7-1。

表 7-1 本项目主要环境保护目标一览表

保护目标类别	方位	场所	主要环境保护目标	规模	保护要求	备注
职业人员	DSA 机房	DSA 机房	介入手术医护人员	2 人	5mSv/a	1 号楼三层
		控制室	DSA 设备操作人员	2 人		
公众	东侧	办公室	其他医护人员	约 2 人	0.25mSv/a	1 号楼三层
		倪骆路	其他人员	流动人群		1 号楼东侧市政道路
	南侧	储物室、无菌物品间	其他医护人员	流动人群	0.25mSv/a	1 号楼三层
		医疗辅助用房	其他工作人员、患者、陪同家属	流动人群		1 号楼南侧 1 层建筑物
		院外道路	其他人员	流动人员		医院南侧道路
		馨园小区	居民	约 230 人		医院南侧居民小区
	西侧	1 号楼-检验中心	其他医护人员、患者、陪同家属	流动人群	0.25mSv/a	1 号楼三层
	北侧	1 号楼-医疗美容与激光诊疗中心	其他医护人员、患者、陪同家属	流动人群	0.25mSv/a	1 号楼三层
	楼上	药理科	其他医护人员、患者、陪同家属	流动人群	0.25mSv/a	1 号楼四层
	楼下	妇保科	其他医护人员、患者、陪同家属	流动人群	0.25mSv/a	1 号楼二层

评价标准

一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

1、标准相关内容

标准附录 B 剂量限值和表面污染控制水平

B1 剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），
20mSv；

b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；

c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；

d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估算值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv；

b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv；

c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；

d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。

2、环评要求年管理剂量约束值及控制水平

综合考虑医院核技术利用项目的现状，并着眼于长期发展，为其它辐射设施和实践活动留有余地，本次评估分别对职业照射和公众照射的年受照剂量约束值分别进行了设定：

(1) 取职业照射年有效剂量限值的 $1/4$ ，作为放射性工作人员的年受照剂量约束值，即 5mSv/a；

(2) 取公众年有效剂量限值的 $1/4$ ，作为周围公众的年受照剂量约束值，即

0.25mSv/a。

二、《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）

1、标准相关内容

本标准适用于医用诊断放射学、牙科放射学和介入放射学实践。

关于 X 射线设备机房防护设施要求的规定摘录如下，结合本项目的具体情况，应遵守以下设备机房防护设施技术要求中的相关规定。

4.7 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备防护性能的专用要求

4.7.1 透视曝光开关应为常断式开关，并配有透视限时装置。

4.7.2 在机房内应具备工作人员在不变换操作位置情况下能成功切换透视和摄影功能的控制键。

4.7.3 X 射线设备应配备能阻止使用胶皮距小于 20cm 的装置。

4.7.4 X 射线设备的受检者入射体表空气比释动能率应符合 WS76 的规定。

4.7.5 X 射线设备在确保铅屏风 and 床侧铅挂帘等防护设施正常使用的前提下，按附录 B 中 B.1.2 的要求，在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于 400 μ Gy/h（按附录 C 图 C.3 的要求）。

5 X 射线设备机房防护设施的技术要求

5.1 X 射线设备机房（照射室）应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。

5.2 每台 X 射线机（不含移动式 and 携带式床旁摄影机和车载 X 射线机）应设有单独的机房，机房应满足使用设备的空间要求。对新建、改建 and 扩建的 X 射线机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于表 7-2 要求。

表 7-2 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

设备类型	机房内最小有效使用面积 m ²	机房内最小单边长度 m
双管头或多管头 X 射线机 ^a	30	4.5
单管头 X 射线机 ^b	20	3.5
.....		

^a 双管头或多管头 X 射线机的所有管球安装在同一间机房内。

^b 单管头、双管头或多管头 X 射线机的每个管球各安装在 1 个房间内。

^c 透视专用机指无诊断床、标称管电流小于 5mA 的 X 射线机。

5.3 X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求：

- a) 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于表 7-3 要求。
- b) 医用诊断 X 射线防护中不同铅当量屏蔽物质厚度的典型值参见附录 D。

表 7-3 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mm	非有用线束方向铅当量 mm
标称 125kV 以上的摄影机房	3	2
.....		
介入 X 射线设备机房	2	2
CT 机房	2（一般工作量） ^a 2.5（较大工作量） ^a	
^a 按 GBZ/T180 的要求		

c) 应合理设置机房的门、窗和管线口位置，机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度。设于多层建筑中的机房（不含顶层）顶棚、地板（不含下方无建筑物的）应满足相应照射方向的屏蔽厚度要求。

d) 带有自屏蔽防护或距 X 射线设备表面 1m 处辐射剂量水平不大于 2.5μGy/h 时，可不使用带有屏蔽防护的机房。

5.4 在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处，机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求（其检测方法按 7.2 和附录 B 中 B.6 的要求）：

a) 具有透视功能的 X 射线机在透视条件下监测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5μSv/h；测量时，X 射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。

b) CT 机、乳腺摄影、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5μSv/h；其余各种类型摄影机房外人员可能受到照射的年有效剂量约束值应不大于 0.25mSv；测量时，测量仪器读出值应经仪器响应时间和剂量检定因子修正后得出实际剂量率。

5.5 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到患者和受检者状态。

5.6 机房内布局要合理，应避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置；不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物；机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风。

5.7 机房门外应有电离辐射警告标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设警示语句；机房门应有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动。

5.8 患者和受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留

在机房内。

5.9 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 7-4 基本种类要求的工作人员、患者和受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅防护衣；防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低 0.25mmPb；应为不同年龄儿童的不同检查，配备有保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于 0.5mmPb。

5.10 模拟定位设备机房防护设施应满足相应设备类型的防护要求。

表 7-4 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
放射诊断学用 X 射线设备隔室透视、摄影	—	—	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子	或可调节防护窗口的立位防护屏；固定特殊受检者体位的各种设备
.....				
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜 选配：铅橡胶手套	铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床侧防护屏、床侧防护帘 选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具	—

注：“—”表示不要求。

表 8 环境质量和辐射现状

环境质量和辐射现状

一、项目地理位置和场所位置

1、医院地理位置

汉中市铁路中心医院位于汉中市石马路中段。医院地理位置见图 1-1，周边环境关系见图 1-2。

2、场所位置

本项目位于汉中市铁路中心医院 1 号楼三层。DSA 机房在医院内的位置见图 1-3。

二、环境质量现状

本次辐射环境现状评价采用陕西省生态环境厅公布的陕西省 2019 年第三季度辐射环境质量季报中的数据，监测点位位于汉中市基本型自动站，监测因子为 γ 辐射空气吸收剂量率。辐射环境自动站 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果见表 8-1。

表 8-1 现状辐射剂量率监测结果

单位：nGy/h

序号	自动站名称	空气吸收剂量率测值范围	备注
1	汉中市基本型自动站	66.9~97.1	环境本底值

由表可见，汉中市空气吸收剂量率连续监测结果未见异常。

根据《陕西省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（辐射防护，第 14 卷第 4 期，1994 年 7 月）中表 5 陕西省原野、道路、建筑物室内 γ 辐射（空气吸收）剂量率和天然 γ 辐射所致人均年有效剂量当量，汉中地区原野 γ 辐射剂量率范围为 33.0~89.0 nGy/h，平均值为 58.0nGy/h；汉中地区道路 γ 辐射剂量率范围为 29.0~128.0 nGy/h，平均值为 60.0nGy/h；汉中地区室内 γ 辐射剂量率范围为 62.0~154.0 nGy/h，平均值为 93.0nGy/h。

综上，汉中地区的辐射环境属于正常环境本底水平，辐射现状环境良好。

表 9 项目工程分析及源项

工程设备和工艺分析 1、DSA 工作原理 DSA（Digital Substraction Angiography，数字减影血管造影系统），又称大 C 臂机。DSA 是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法，它是应用计算机程序进行两次成像完成的。在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来。注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数字相减，消除相同的信号，得知一个只有造影剂的血管图像。这种图像较以往所用的常规脑血管造影所显示的图像更清晰和直观，一些精细的血管结构亦能显示出来。且对比度分辨率高，减去了血管以外的背景，尤其使与骨骼重叠的血管能清楚显示；由于造影剂用量少，浓度低，损伤小、较安全；节省胶片使造影价格低于常规造影。通过医用血管造影 X 射线机处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。 2、设备组成 DSA 基本设备包括 X 线发生器、影像增强器、电视透视、高分辨力摄像管、模/数转换器、电子计算机和图像储存器等，典型设备组成结构见图 9-1。 本项目使用的 Philips UNIQ FD20 型医用血管造影 X 射线系统（DSA），设备见图 9-2。 图 9-1 DSA 典型设备组成结构



图 9-2 医用血管造影 X 射线系统（DSA）示例

3、操作流程

诊疗时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 线透视下将导管送达静脉，顺序取血测定静、动脉，并留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

(1) 操作方式

DSA 在进行曝光时分为两种情况：

① 第一种情况，采集。操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在操作间内对病人进行曝光），医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人的情况，并通过对讲系统与病人交流。

② 第二种情况，透视。

医生需进行手术治疗时，为更清楚的了解病人情况会有连续曝光，并采用连续脉冲透视，此时操作医师位于铅吊屏、铅帘后身着铅服、铅颈套、戴铅帽、铅眼镜等在曝光室内对病人进行直接的手术操作，护士身着铅衣等防护用品，在曝光时一般位于铅屏风后。

(2) 本项目 DSA 服务范围

根据院方提供资料，建设单位拟调配 4 名专业人员进行介入治疗，其中 1 名医生、2 名影像技师以及 1 名护士，主要为手术期间提供患者的拍片和透视图像。

4、DSA 正常工况污染途径

DSA 的 X 射线诊断机曝光时，出束方向朝下，项目污染因子为 DSA 工作时产生的 X 射线。注入的造影剂不含放射性，同时射线装置均采用先进的数字显影技术，不会产生废显影液、废定影液和废胶片。

(1) 本项目 DSA 开机时发出 X 射线，X 射线贯穿机房的屏蔽墙进入外环境，对控制室职业人员及机房周围公众人员产生外照射影响；

(2) 在介入手术过程中，对机房内操作的医护人员造成较高剂量的外照射。

DSA 诊治流程及产污环节如图 9-3 所示：

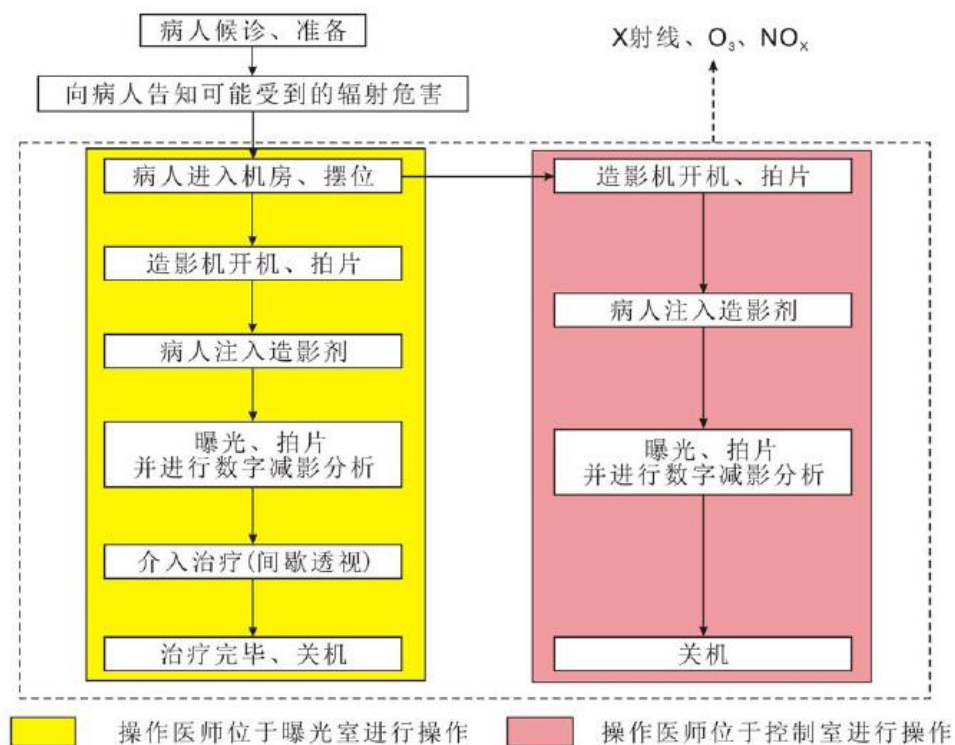


图 9-3 DSA 治疗流程及产污环节示意图

污染源项描述

DSA 工作过程中不产生废水，DSA 运行中主要产生 X 射线、废气和少量固体废物。

1、放射性污染

本项目 DSA 为 II 类射线装置，医用血管造影 X 射线系统（DSA），在开机状态下主要污染物为 X 射线，关机即消失。DSA 开机时发出 X 射线，X 射线贯穿机房的屏蔽墙进入外环境，对控制室职业人员及机房周围公众人员产生外照射影响；在介入手术过程中，对机房内操作的医护人员造成较高剂量的外照射。

2、废气

DSA 在曝光过程中会使机房内的空气电离产生少量的臭氧和氮氧化物，经机械通排风系统外排。

3、固体废物

本项目 DSA 根据病人需要打印出的胶片由病人自行带走；介入手术时会产生的医用器具和药棉、纱布、手套等医用辅料，月产生量约为 0.5t，年排放量约为 6t；经专用医疗废物桶收集后送至医疗废物暂存间暂存，统一委托有资质单位处置。

工作人员工作中会产生的少量的生活垃圾。本项目 DSA 机房不新增劳动定员，由医院内部进行调配，不新增生活垃圾排放量。

表 10 辐射安全与防护

项目安全设施

一、工作场所及区域划分

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002), 应把辐射工作场所分为控制区和监督区, 以便于辐射防护管理和职业照射控制。本次环评中根据国际放射防护委员会第 103 号出版物对控制区和监督区的定义:

控制区: 在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散, 以及在一定程度上预防或限制潜在照射, 要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的警告标志并给出相应的辐射水平和污染水平的指示。

监督区: 未被确定为控制区、通常不需采取专门防护手段和安全措施但要不断检查其职业照射条件的任何区域。

本项目 DSA 机房是独立而完整的工作区域, 区域按控制区、监督区合理布局, 人流与物流、工作人员与患者都有各自的走向, 避免交叉污染。本项目各场所分区、辐射防护分区、人员流向示意图见图 10-1。

表 10-1 工作场所分区表

序号	场所名称	控制区	监督区
1	DSA 机房	DSA 机房	导管室 (三楼): 更衣室、办公室、库房、协谈室、储物室、无菌物品间、设备间、控制室、病人缓冲区、医护及患者通道、洗消间、复苏室 妇保科 (二楼): 妇保科孕产妇保健中心 病理科 (四楼): 药理科更衣室

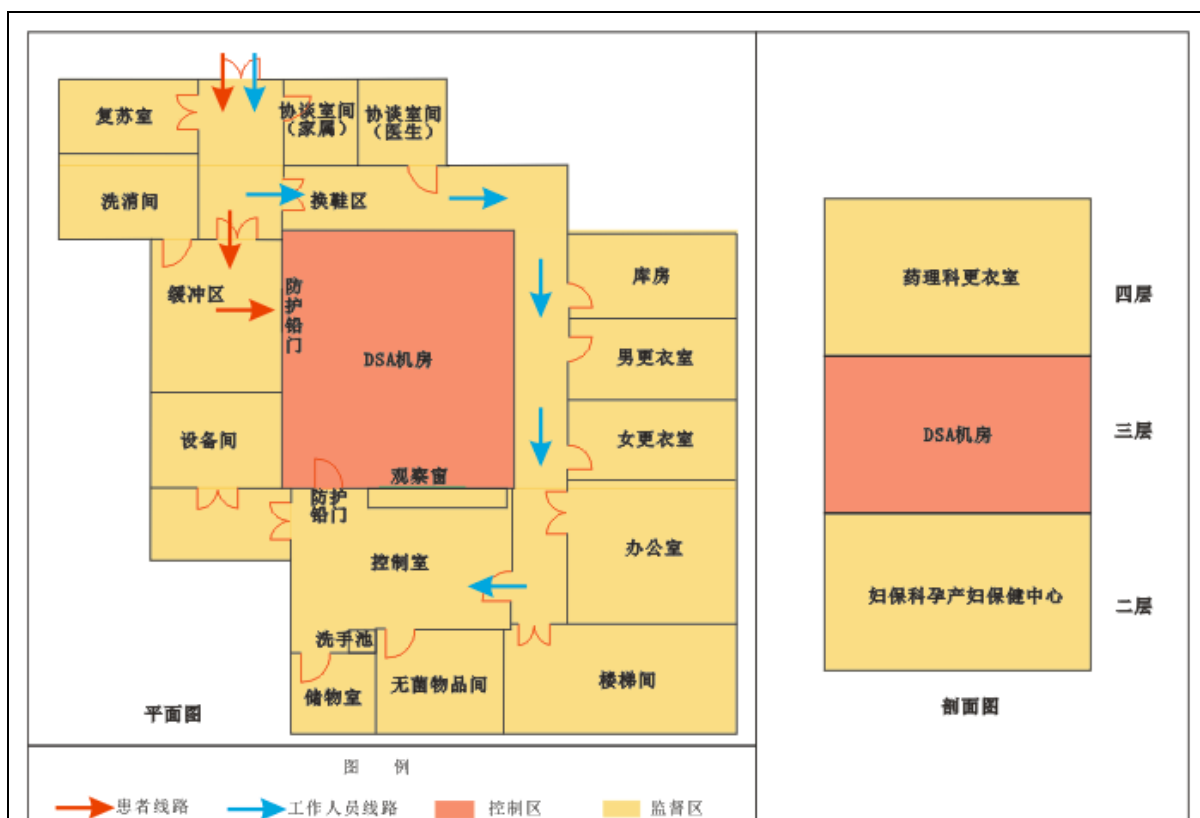


图 10-1 DSA 工作场所各区分布图

二、辐射安全防护措施

1、工作场所辐射防护屏蔽设计

本项目拟使用的 Philips UNIQ FD20 型医用血管造影 X 射线系统（DSA）最大管电压 125kV，最大管电流为 1000mA。依据《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）要求，DSA 机房辐射屏蔽措施符合性分析表见表 10-2。

表 10-2 DSA 机房辐射屏蔽措施符合性分析表

位置	设计情况		辐射防护要求		是否满足要求
	建设内容	铅当量	GBZ 130-2013 标准要求	铅当量	
防护墙	180mm 实心砖墙，加涂 50mm 厚射线专用防护涂料，总体防护厚度达 4.5mmPb	4.5mmPb	介入 X 射线设备机房屏蔽防护铅当量厚度要求：有用线束方向铅当量 2mm，非有用线束方向铅当量 2mm	2mmPb	满足
天花板	120mm 混凝土，加涂 50mm 厚射线专用防护涂料，总体防护厚度达 4.5mmPb	4.5mmPb	应合理设置机房的门、窗和管线口位置，机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度。设	2mmPb	满足
地板	120mm 混凝土，加涂 50mm 厚射线专用防护涂	4.5mmPb		2mmPb	满足

	料, 总体防护厚度达 4.5mmPb		于多层建筑中的机房（不含顶层）顶棚、地板（不含下方无建筑物的）应满足相应照射方向的屏蔽厚度要求		
病人出入防护门	4mmPb 不锈钢铅防护内置电动推拉门（1.8m×2.25m）	4mmPb		2mmPb	满足
医务人员出入门	4mmPb 不锈钢铅防护手动平开门（1.0m×2.1m）	4mmPb		2mmPb	满足
观察窗	4mmPb 铅玻璃（1.2m×0.6m）	4mmPb		2mmPb	满足
工作指示灯	患者出入防护门上部设置门灯联动装置	/	工作指示灯与门有效联动	/	满足
防夹装置	设置光幕式红外感应防夹装置	/	/	/	满足

2、医生、病员、污物流动线路

(1) 医护人员：医护人员从更衣室经走廊进出 DSA 控制室和机房。

(2) 病员：病员由缓冲区进入 DSA 机房接受检查；病人检查后经缓冲区由过道离开。

(3) 污物：介入治疗产生的医疗废物由 DSA 机房经缓冲区在洗消间医疗废物暂存桶内暂存，每日清理 2 次，由缓冲区向北侧出口转移至医院医疗废物暂存间。

3、辐射安全与防护措施

本项目 DSA 工作场所屏蔽设计见表 10-3。

表 10-3 DSA 机房辐射屏蔽措施符合性分析表

项目	建设情况		辐射防护要求		是否满足要求
	建设内容	铅当量	GBZ 130-2013 标准要求	铅当量	
机房有效使用面积	43.6m ²	/	30m ²	/	满足
机房涉及最小单边长度	5.2m	/	4.5m	/	满足
监控	机房和控制室之间设有观察窗，可观察到患者和受检者状态	/	机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到患者和受检者状态	/	满足
布局及通风	机房内布局合理，有用线束向上，避免了有用线束直接照射门、窗和管线口位置；设备投运后未堆放与该设备诊断工作无关的杂物；机房设置动力	/	机房内布局要合理，应避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置；不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物；机房应设置动力排风装置，并保	/	满足

	排风装置，保持良好的通风		持良好的通风		
防护要求	DSA 机房门外设有电离辐射警告标志、醒目的工作状态指示灯、灯箱处设有警示语句；机房病人出入口设 4mmPb 不锈钢铅防护内置电动推拉门，医护人员出入口设 4mmPb 不锈钢铅防护手动平开门；已设置门灯联动装置	/	机房门外应有电离辐射警告标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯、灯箱处应设警示语句；机房门应有闭门装置，且工作状态指示灯与机房相同的门能有效联动	/	满足
辅助防护设施（工作人员）	铅悬挂防护屏 1 件	0.5mmPb	铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床侧防护帘、床侧防护屏、移动铅防护屏风（选配）	防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于 0.25mmPb	满足
	铅防护吊帘 1 件	0.5mmPb			满足
	床侧防护帘	0.5mmPb			满足
个人防护用品（工作人员）	铅防护帽 3 件	0.35mmPb	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜、铅橡胶手套（选配）	防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于 0.25mmPb	满足
	分体式防护围裙 3 件	前面 0.5mmPb，后面 0.25mmPb，袖子 0.25mmPb			满足
	大领铅橡胶颈套 3 件	0.5mmPb			满足
	铅防护眼镜 3 副	0.5mmPb			满足
个人防护用品（患者及受检者）	铅防护帽 3 件	0.35mmPb	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具	防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于 0.25mmPb；应为不同年龄儿童的不同检查，配备由防护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于 0.5mmPb	满足
	分体式防护围裙 3 件	前面 0.5mmPb，后面 0.25mmPb，袖子 0.25mmPb			满足
	大领铅橡胶颈套 3 件	0.5mmPb			满足
	铅防护眼镜 2 副	0.5mmPb			满足

根据 DSA 工作场所辐射防护设施建设情况及个人防护用品配备情况，本次评价要求 DSA 工作场所应进一步完善辐射防护措施：

(1)该医院涉及儿童检查和手术较多，建议至少配备 2 套儿童专用防护用品（铅当

量不小于 0.5mmPb)。

(2)医院应配备 1 台便携式辐射剂量监测仪，定期巡检并建立监测数据档案。

三废的治理

一、DSA 机房

1、废水

DSA 不使用显影液和定影液进行洗片操作，所需胶片由专用打印机打印，无洗片废水、废定（显）影液产生。

2、废气

DSA 在开机并处于出束状态时，会使机房内空气电离产生少量的臭氧和氮氧化物；本项目 DSA 机房内安装有通风系统，产生的臭氧和氮氧化物可通过通风系统排出。

3、固体废物

本项目射线装置为 Philips UNIQ FD20 型医用血管造影 X 射线系统（DSA），不涉及显影、定影、冲洗、烘干等 X 射线胶片冲洗作业，不产生废弃 X 光片。设备维修更换的废旧 X 射线管、由设备厂家回收。

本项目在使用过程中会产生纱布、针管、损伤废物、输液器等医疗废物，医疗废物收集后暂存于专用医疗废物桶，纳入汉中市铁路中心医院现有医疗废物管理体系进行处置。

二、其他

本项目不新增劳动定员，不新增生活污水、办公垃圾排放。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

本项目射线装置工作场所位于 1 号楼三层东南角，建设过程中会产生施工废气、废水、噪声及固体废物等，对医院员工、就医患者及陪同家属产生影响。

(1) 施工废气

本项目施工期产生的大气污染物主要是装修粉尘。由于本项目位于三层东南角，装修粉尘仅局限在施工现场附近区域，在采取及时清理施工场地措施条件下，可控制扬尘产生及排放，对周围环境影响较小。

(2) 施工废水

施工期废水主要来自于施工人员的生活污水，可依托院内已有卫生间。现有工程化粪池处理后，排入市政污水管网，对环境的影响小。

(3) 施工噪声

施工期噪声主要来源于装修噪声，对周围环境会造成一定的影响。项目施工噪声持续时间短，施工结束后影响即消失，对外环境影响小。

施工过程中施工单位应从严要求，加强施工噪声管理，做到预防为主，文明施工，减少噪声污染。

(4) 固体废物

施工期产生的固体废物主要是装修过程中产生的垃圾、设备安装时拆解设备包装所产生的废包装材料和施工人员产生的生活垃圾。装修垃圾可再利用部分回收外售，不可再利用部分送当地建筑垃圾填埋场处置；废包装材料和生活垃圾产生量少，可依托现有工程已有固体废物收集及处置措施，对外环境基本无影响。

(5) 辐射影响

本项目在建设或安装过程不产生 X 射线，不会对周围辐射环境产生影响。

射线装置安装调试会产生 X 射线，但时间很短，辐射影响很小。安装调试由厂商进行，建设单位不得执行拆卸、安装设备。安装调试期间，应加强辐射防护管理，保证各屏蔽体屏蔽到位，在机房周围设立电离辐射警告标志，禁止无关人员靠近，在人员离开机房并保证周围的视频监控正常运行情况下进行调试。安装调试结束后，项目建设阶段影响将随之消除。

运行阶段对环境的影响

1、工作量

本项目射线装置包括透视和采集两种工作模式，根据医院提供的信息，本项目正常运行后，每年最多进行 300 台手术，每次手术开机照射时间包括：透视 15min、采集 1min，则本项目射线装置的预计年开机工作时间如下。

表 11-1 不同工作模式下的预计开机时间

工作模式	每次照射时间	年最大工作量	年开机时间
透视	15min	300 台手术	75h
采集	1min	300 台手术	5h

2、各关注点剂量率估算

本项目 DSA 主束照向患者，各关注点处仅考虑泄漏线和散射线影响，项目各关注点分布情况详见图 11-1。手术时，医生在待诊病人旁进行导管操作，操作过程中受到泄漏辐射及病人体表散射照射。因此，本次评价重点考虑泄漏辐射和散射辐射对周边环境的辐射影响。

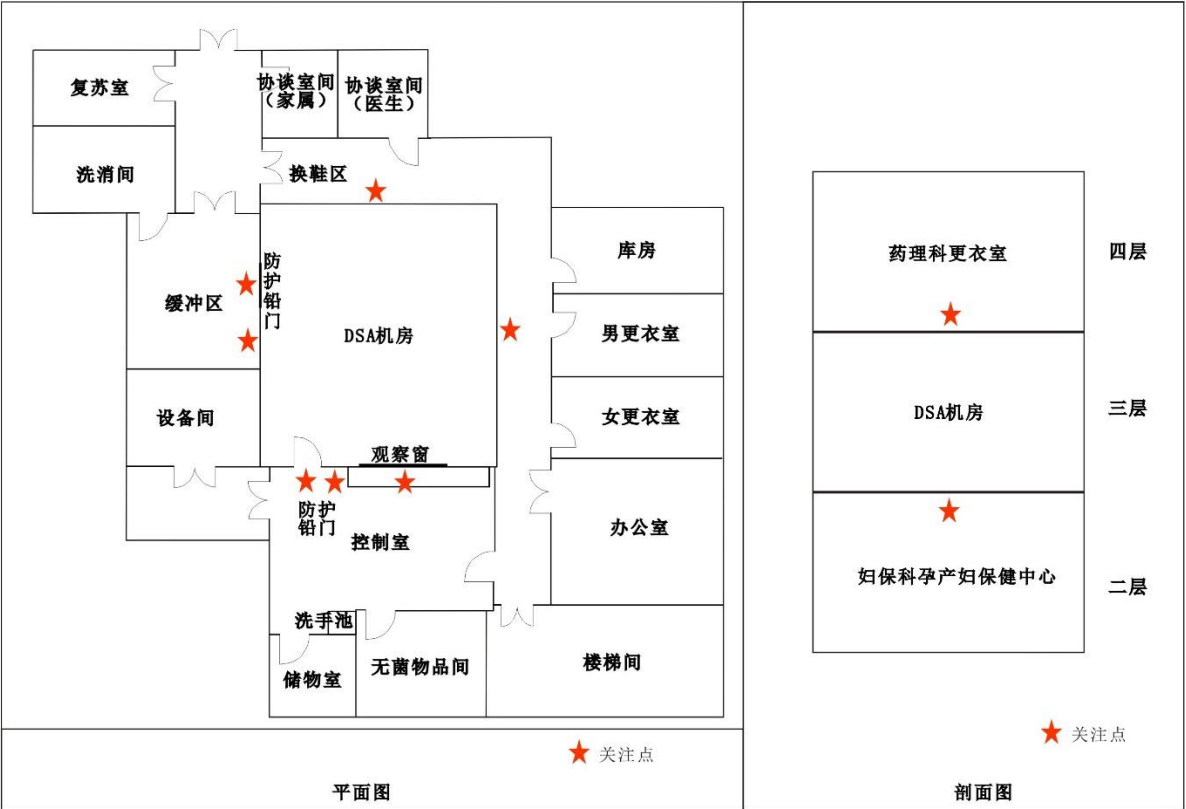


图 11-1 项目关注点分布示意图

本项目 DSA 最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，包括透视和采集两种

工作模式。本项目 DSA 设备自带控制系统，可根据患者体型、照射部位等信息，自动调节运行参数；根据同类设备运行情况，管电压和功率通常预留 30% 的余量，即管电压控制在 90kV 以下。根据《医用外照射源的辐射防护》P55 图 2，当管电压为 90kV 时，离靶 1m 处的剂量率约为 6.75mGy/mA min，参考同类型装置运行情况，透视时最大管电流保守取 10mA，采集取 500mA，则本项目距靶点 1m 处的最大剂量率保守取透视时 4.05E+06μGy/h，采集时 2.02E+08μGy/h。

一般射线泄露率按 0.1% 估算，故计算周围剂量率水平时，透视取 4.05E+03μGy/h，采集时 2.02E+05μGy/h。

(1) 泄漏辐射剂量率估算

① 估算方法

泄漏辐射剂量率计算公式参考《辐射防护手册第一分册——辐射源与屏蔽》（[M] 北京：原子能出版社，1987）中给出的公式计算；对于给定的屏蔽物质，屏蔽透射因子参考《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）附录 D 计算。

$$H_L = \frac{H_0 \times B \times f}{d^2} \tag{11-1}$$

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha \gamma X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \tag{11-2}$$

式中：H_L——关注点漏射剂量率，μGy/h；

f——设备射线泄漏率，取 0.1%；

H₀——离靶 1m 处的剂量率，μGy/h；

d——计算点距源点的距离，m；

B——透射因子；

X——铅厚度，mm；

α、β、γ 为铅对 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数，见表 11-2。

表 11-2 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数

管电压	材料	参数		
		α	β	γ
90kV	铅	3.067	18.83	0.7726

注：α、β、γ 取值参考《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）附录 D

② 估算结果

本项目防护门、观察窗、四周墙壁、房顶、地板等各关注点的泄漏辐射剂量率估

算见表 11-3 和表 11-4。

表 11-3 各关注点泄露辐射剂量率估算结果—采集状态

关注点位置描述		H_0	f	d	X	α	β	γ	透射因子 B	采集状态 剂量率
单位		$\mu\text{Gy/h}$	%	m	mm	/	/	/	/	$\mu\text{Gy/h}$
东 侧	墙外（医护人员洁净走廊）	2.02E+08	0.1	2.9	4.5	3.067	18.83	0.7726	6.68E-08	1.91E-03
南 侧	墙外（控制室）	2.02E+08	0.1	4.6	4.5	3.067	18.83	0.7726	6.68E-08	7.60E-04
	观察窗外（控制室）	2.02E+08	0.1	4.5	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.10E-07	3.68E-03
	医护防护门外（控制室）	2.02E+08	0.1	4.7	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.10E-07	3.38E-03
西 侧	墙外（缓冲区）	2.02E+08	0.1	2.9	4.5	3.067	18.83	0.7726	6.68E-08	1.91E-03
	患者防护门外（缓冲区）	2.02E+08	0.1	3.3	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.10E-07	6.85E-03
北 侧	墙外（医护人员走廊）	2.02E+08	0.1	4.5	4.5	3.067	18.83	0.7726	6.68E-08	7.94E-04
楼上病理科更衣室		2.02E+08	0.1	2.3	4.5	3.067	18.83	0.7726	6.68E-08	3.04E-03
楼下妇保科孕产妇保健中心		2.02E+08	0.1	1.3	4.5	3.067	18.83	0.7726	6.68E-08	9.52E-03

表 11-4 各关注点泄露辐射剂量率估算结果—透视状态

关注点位置描述		H_0	f	d	X	α	β	γ	透射因子 B	透视状态 剂量率
单位		$\mu\text{Gy/h}$	%	m	mm	/	/	/	/	$\mu\text{Gy/h}$
东 侧	墙外（医护人员洁净走廊）	4.05E+06	0.1	2.9	4.5	3.067	18.83	0.7726	6.68E-08	3.84E-05
南 侧	墙外（控制室）	4.05E+06	0.1	4.6	4.5	3.067	18.83	0.7726	6.68E-08	1.52E-05
	观察窗外（控制室）	4.05E+06	0.1	4.5	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.10E-07	7.38E-05
	医护防护门外（控制室）	4.05E+06	0.1	4.7	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.10E-07	6.77E-05
西 侧	墙外（缓冲区）	4.05E+06	0.1	2.9	4.5	3.067	18.83	0.7726	6.68E-08	3.84E-05
	患者防护门外（缓冲区）	4.05E+06	0.1	3.3	4.0	3.067	18.83	0.7726	3.10E-07	1.37E-04
北 侧	墙外（医护人员走廊）	4.05E+06	0.1	4.5	4.5	3.067	18.83	0.7726	6.68E-08	1.59E-05
楼上病理科更衣室		4.05E+06	0.1	2.3	4.5	3.067	18.83	0.7726	6.68E-08	6.10E-05
楼下妇保科孕产妇保健中心		4.05E+06	0.1	1.3	4.5	3.067	18.83	0.7726	6.68E-08	1.91E-04

(2) 散射辐射剂量率估算

① 估算方法

对于病人体表的散射 X 射线可以用反照率法估计。散射剂量率计算公式参考《辐射防护手册第一分册——辐射源与屏蔽》([M]北京: 原子能出版社, 1987) P437:

$$H_S = \frac{H_0 \times \alpha \times B \times (S/400)}{(d_0 \times d_s)^2} \quad (11-3)$$

式中: H_S —关注点处的患者散射剂量率, $\mu\text{Gy/h}$;

H_0 —距靶点 1m 处的最大剂量率, $\mu\text{Gy/h}$;

α —患者对 X 射线的散射比, 取 0.0013 (90° 散射, 相对于 400cm^2 散射面积), 取自《辐射防护手册第一分册》P437 表 10.1;

S —散射面积, 取典型值 100cm^2 ;

d_0 —源与患者的距离, 一般取 0.3m;

d_s —患者与关注点的距离, m;

B —屏蔽透射因子, 按式 11-2 计算。

② 估算结果

本项目防护门、观察窗、四周墙壁、房顶、地板等各关注点的泄漏辐射剂量率估算见表 11-5 和表 11-6。

表 11-5 各关注点散射辐射剂量率估算结果—采集状态

关注点位置描述		H_0	α	投射因子 B	S	d_0	d_s	采集状态 剂量率
单位		$\mu\text{Gy/h}$	/	/	cm^2	m	m	$\mu\text{Gy/h}$
东 侧	墙外 (医护人员洁净走廊)	2.02E+08	0.0013	6.68E-08	100	0.3	2.9	6.91E-03
南 侧	墙外 (控制室)	2.02E+08	0.0013	6.68E-08	100	0.3	4.6	2.75E-03
	观察窗外 (控制室)	2.02E+08	0.0013	3.10E-07	100	0.3	4.5	1.33E-02
	医护防护门外 (控制室)	2.02E+08	0.0013	3.10E-07	100	0.3	4.7	1.22E-02
西 侧	墙外 (缓冲区)	2.02E+08	0.0013	6.68E-08	100	0.3	2.9	6.91E-03
	患者防护门外 (缓冲区)	2.02E+08	0.0013	3.10E-07	100	0.3	3.3	2.47E-02
北 侧	墙外 (医护人员走廊)	2.02E+08	0.0013	6.68E-08	100	0.3	4.5	2.87E-03
楼上病理科更衣室		2.02E+08	0.0013	6.68E-08	100	0.3	2.3	1.10E-02
楼下妇保科孕产妇保健中心		2.02E+08	0.0013	6.68E-08	100	0.3	1.3	3.44E-02

表 11-6 各关注点散射辐射剂量率估算结果—透视状态

关注点位置描述		H_0	α	投射因子 B	S	d_0	d_s	透视状态 剂量率
单位		$\mu\text{Gy/h}$	/	/	cm^2	m	m	$\mu\text{Gy/h}$
东 侧	墙外 (医护人员洁净走廊)	4.05E+06	0.0013	6.68E-08	100	0.3	2.9	1.39E-04

南侧	墙外（控制室）	4.05E+06	0.0013	6.68E-08	100	0.3	4.6	5.50E-05
	观察窗外（控制室）	4.05E+06	0.0013	3.10E-07	100	0.3	4.5	2.67E-04
	医护防护门外（控制室）	4.05E+06	0.0013	3.10E-07	100	0.3	4.7	2.44E-04
西侧	墙外（缓冲区）	4.05E+06	0.0013	6.68E-08	100	0.3	2.9	1.39E-04
	患者防护门外（缓冲区）	4.05E+06	0.0013	3.10E-07	100	0.3	3.3	4.96E-04
北侧	墙外（医护人员走廊）	4.05E+06	0.0013	6.68E-08	100	0.3	4.5	5.75E-05
楼上病理科更衣室		4.05E+06	0.0013	6.68E-08	100	0.3	2.3	2.20E-04
楼下妇保科孕产妇保健中心		4.05E+06	0.0013	6.68E-08	100	0.3	1.3	6.89E-04

(3)附加年有效剂量估算

① 估算方法

人员受到的附加年有效剂量可由式 11-4 计算得到。

$$H_W = H_R \times K \times T \times t \quad (11-4)$$

式中： H_W ——年受照剂量；

H_R ——计算点附加剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

K ——有效剂量与吸收剂量换算系数，取 1Sv/Gy ；

T ——人员居留因子，参考《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第 1 部分：一般原则》（GBZ/T 201.1-2007）附录 A 中的表 A.1，如表 11-7 所示，职业人员全居留取 1，公众人员部分居留取 1/4、偶然居留取 1/8；

t ——年曝光时间，h/a。

表 11-7 GBZ/T 201.1-2007 附录 A 中的表 A.1 不同场所的居留因子

场所	居留因子（T）		示例
	典型值	范围	
全居留	1	1	管理人员或职业办公室、治疗计划区、治疗控制室、护士站、咨询台、有人护理的候诊室以及周围建筑物中的驻留区
部分居留	1/4	1/2~1/5	1/2：相邻的治疗室、与屏蔽室相邻的病人检查室 1/5：走廊、雇员休息室、职员休息室
偶然居留	1/16	1/8~1/40	1/8：各治疗室房门 1/20：公厕、自动售货区、储藏室、设有座椅的户外区域、无人护理的候诊室、病人滞留区域、屋顶、门岗室 1/40：仅有来往行人车辆的户外区域、无人看管的停车场，车辆自动卸货/卸客区域、楼梯、无人看管的电梯

② 各关注点附加剂量率估算结果

本项目防护门、观察窗、四周墙壁、房顶、地板等各关注点人员受到的附加年有效剂量率估算见表 11-8。

表 11-8 DSA 工作场所各关注点处 X-γ 辐射剂量率

关注点位置描述		采集状态				透视状态				换算系数 K	人员居留因子 T	附加年有效剂量率 H _w	年剂量约束限值	人群
		泄漏辐射剂量率 H _L	散射辐射剂量率 H _S	总辐射剂量率 H _R	年曝光时间	泄漏辐射剂量率 H _L	散射辐射剂量率 H _S	总辐射剂量率 H _R	年曝光时间					
单位		μGy/h	μGy/h	μGy/h	h/a	μGy/h	μGy/h	μGy/h	h/a	Sv/Gy	/	mSv/a	mSv/a	/
东 侧	墙外（医护人员 洁净走廊）	1.91E-03	6.91E-03	8.82E-03	5	3.84E-05	1.39E-04	1.77E-04	75	1	1/4	1.43E-05	0.25	公众
南 侧	墙外（控制室）	7.60E-04	2.75E-03	3.51E-03	5	1.52E-05	5.50E-05	7.03E-05	75	1	1	2.28E-05	5.00	职业人员
	观察窗外（控制 室）	3.68E-03	1.33E-02	1.70E-02	5	7.38E-05	2.67E-04	3.40E-04	75	1	1	1.10E-04	5.00	职业人员
	医护防护门外 （控制室）	3.38E-03	1.22E-02	1.56E-02	5	6.77E-05	2.44E-04	3.12E-04	75	1	1	1.01E-04	5.00	职业人员
西 侧	墙外（缓冲区）	1.91E-03	6.91E-03	8.82E-03	5	3.84E-05	1.39E-04	1.77E-04	75	1	1/8	7.17E-06	0.25	公众
	患者防护门外 （缓冲区）	6.85E-03	2.47E-02	3.16E-02	5	1.37E-04	4.96E-04	6.33E-04	75	1	1/8	2.57E-05	0.25	公众
北 侧	墙外（医护人员 走廊）	7.94E-04	2.87E-03	3.66E-03	5	1.59E-05	5.75E-05	7.35E-05	75	1	1/4	5.96E-06	0.25	公众
楼上病理科更衣室		3.04E-03	1.10E-02	1.40E-02	5	6.10E-05	2.20E-04	2.81E-04	75	1	1/4	2.28E-05	0.25	公众
楼下妇保科孕产妇保健 中心		9.52E-03	3.44E-02	4.39E-02	5	1.91E-04	6.89E-04	8.80E-04	75	1	1/4	7.14E-05	0.25	公众

③ 剂量率估算结果分析

由表 11-8 可知，在采集状态下，DSA 机房各屏蔽体外表面 0.3m 处的附加剂量率估算值为 $3.51\text{E-}03\sim 4.39\text{E-}02\mu\text{Gy/h}$ ；在透视状态下，DSA 机房各屏蔽体外表面 0.3m 处的附加剂量率估算值为 $7.03\text{E-}05\sim 8.80\text{E-}04\mu\text{Gy/h}$ ；有效剂量与吸收剂量换算系数，取 1Sv/Gy ，则本项目 DSA 机房各屏蔽体外表面 0.3m 处的附加剂量率满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。机房各屏蔽体的防护效果较好。

此外，上述评价是基于保守假设进行的。实际运行时，扫描间（DSA 机房外）的辐射剂量率水平可以维持在正常本底水平。

同时，由表 11-8 可知，正常运行工况下，机房外（除操作间外）公众所受的年附加有效剂量范围为 $5.96\text{E-}06\sim 2.57\text{E-}05\text{mSv}$ ；远低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的年剂量约束限值要求（公众人员 1mSv ）及本次评价所取的年剂量约束值（公众人员 0.25mSv ）。

④ 职业人员年附加有效剂量估算

本项目拟调配 4 名专业人员进行介入治疗（含 2 名操作人员、1 名医生、1 名护士），DSA 机房工作人员为专职工作人员，不参与其他放射性工作。

在采集模式下，采取隔室操作的方式，医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况，并通过对讲系统与病人交流；在透视模式下（即进行介入手术时），至少需 1 名医生和 1 名护士在 DSA 机房内对患者进行手术。根据建设单位提供的资料，曝光时第一术者位医生穿戴铅衣、铅围裙、铅帽、铅眼镜等防护用品，位于铅吊屏和床侧铅帘后；第二术者位护士/助手穿戴铅衣等防护用品，位于移动式铅屏风后。

A、操作室内职业人员年附加有效剂量估算

根据表 11-8 计算结果，操作室内职业人员年附加有效剂量范围为 $2.28\text{E-}05\sim 1.01\text{E-}04\text{mSv}$ ；远低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的年剂量约束限值要求（职业人员 20mSv ）及本次评价所取的年剂量约束值（职业人员 5.0mSv ）。

B、介入手术医生年附加有效剂量估算

本次采用勉县红十字医院 Optima IGS 330 型 DSA 的监测数据对本项目介入手术操作人员的年有效剂量进行类比分析，类比情况见表 11-9、监测结果见表 11-10。

表 11-9 类比项目与本项目 DSA 设备对比情况

项目		类比项目	本项目
对比情况	设备型号	Optima IGS 330	Philips UNIQ FD20
	最大管电压	125kV	125kV
	最大管电流	1000mA	1000mA

表 11-10 勉县红十字医院 DSA 监测结果

编号	检测位置		X、 γ 辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
			透视
1	第一术者位	铅衣外	14.62
		铅衣内	4.64
2	第二术者位	铅衣外	11.66
		铅衣内	3.43

注：1、监测工况：采集状态管电压 92kV，管电流 539mA；透视状态管电压 98kV，管电流 41mA。
2、床侧有 0.5mmPb 铅吊屏、0.5mmPb 铅挂帘防护。
3、监测报告见附件。

由表 11-9 可知，勉县红十字医院 Optima IGS 330 型 DSA 与本项目 DSA 仪器型号、最大管电压、最大管电流均相同，类比较为可行。

根据表 11-10 的监测数据，在 0.5mmPb 铅吊屏、0.5mmPb 铅挂帘及 0.5mmPb 铅衣的防护下，第一术者位所受的辐射剂量率为 $4.64\mu\text{Sv/h}$ ；第二术者位所受的辐射剂量率为 $3.43\mu\text{Sv/h}$ 。将以上数据代入公式（11-4），不考虑轮换的状态下，DSA 机房内第一术者位、第二术者位医护人员在铅吊屏、铅衣等防护下所受的年有效剂量分别为 0.35mSv 、 0.26mSv ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中要求的工作人员连续 5 年年平均有效剂量（ 20mSv ），也不超过环境影响评价对职业人员年剂量约束值（ 5mSv ）。

本项目 DSA 床侧设置 0.5mmPb 铅吊屏、0.5mmPb 铅挂帘，工作人员配备的铅衣铅帽铅围裙等均为 0.5mmPb，与勉县红十字医院 Optima IGS 330 型 DSA 项目的防护铅当量相同，可见本项目运行后职业人员附附加有效剂量也能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中要求的工作人员连续 5 年年平均有效剂量（ 20mSv ）和本次评价提出的年剂量约束值（ 5mSv ）。

3、废气环境影响分析

根据《X 射线工作场所臭氧氮氧化物浓度监测》（郝海鹰、刘容、王玉海编著）及《X 射线工作场所空气中臭氧氮氧化物浓度调查》（张大薇编著）资料显示，医院射线装置工作场所臭氧浓度范围为 $0.010\sim 0.137\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物浓度范围为 $0.010\sim$

0.103mg/m³。

本项目 DSA 工作场所已安装通风系统，包括通风口与洁净空调，安装位置为：机房北侧东、西侧各安装了 1 个通风口，两个通风口之间设置了 2 个洁净空调。通风口风量为 1000m³/h，可保持良好通风，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）“5.6 机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风”的标准要求。

项目运行后，DSA 工作场所室内产生的少量臭氧和氮氧化物通过排风装置和外界空气对流，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的二级标准（臭氧为 0.20mg/m³，氮氧化物为 0.25mg/m³）的要求。因此，本项目射线装置产生的臭氧、氮氧化物对人员和周围环境影响较小。

4、固体废物影响分析

本项目 DSA 机房不新增劳动定员，由医院内部进行调配，不新增生活垃圾排放量。本项目 DSA 根据病人需要打印出的胶片由病人自行带走；介入手术时会产生的医用器具和药棉、纱布、手套等医用辅料，月排放量约为 0.5t，年排放量约为 6t；经专用医疗废物桶收集后送至医疗废物暂存间暂存，统一委托有资质单位处置。DSA 工作场所的固体废物均得到合理处置，对环境的影响较小。

事故影响分析

射线装置仅在运行时产生 X 射线，停机后射线就会消失，故只有在开机状态下，射线装置产生的 X 射线才会贯穿屏蔽设施进入外环境，从而带来一定的辐射影响。DSA 运行中存在潜在危险和风险事故，本次评价对其进行分析和预测，说明项目运营中可能发生的事故或突发事件对人身安全和环境的损害和影响程度，提出行之有效的防范及应急措施，以避免事故发生、减少事故损失，使其对环境的影响达到可接受的水平。

本项目可能发生的事故为射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射，为一般辐射事故。

1、DSA 事故工况

(1) 射线装置发生控制系统或电器系统故障或人员疏忽将照射参数设置错误，使受检者或职业人员受到超剂量照射。

(2) 人员在防护门关闭后未撤离机房，射线装置开始运行，对其造成额外误照射。

(3) 安全警示装置发生故障，人员误入正在运行的机房造成额外误照射。

(4) 医生在机房内为患者摆位或进行其它术前准备工作时，控制台处操作人员误开机出束，对机房内医生造成额外误照射。

(5) 设备维修期间，维修人员在检修设备时，误开机出束，造成额外误照射。

(6) 医生未穿戴防护用品进入机房，或未配置合格的防护用品，使医生受到较高剂量的附加照射。

2、事故情况下剂量分析

本次评价假设 DSA 设备发生事故，公众误入机房，在无任何屏蔽措施的情况下，受到透视和采集时的 X 射线照射，剂量率透视取 $4.05\text{E}+06\mu\text{Gy/h}$ ，采集取 $2.02\text{E}+08\mu\text{Gy/h}$ ，则在事故情况下，透视状态距射线出口 1m 处停留 3.7min 即受到 0.25mSv 照射剂量，采集状态距射线出口 1m 处停留 4.5s 即受到 0.25mSv 照射剂量。

因此，工作人员平时必须严格执行各项管理制度，严格遵守设备的操作规程，进行辐射工作前按要求穿戴好各种辐射防护用品，并定期检查机房的性能，及有关的安全警示标志是否正常工作，避免无关人员误入正在使用 X 射线装置的手术室。

3、事故预防措施

为避免辐射事故发生及辐射事故发生时能采取有效防范措施降低辐射事故的危害，该单位需做好以下预防措施：

(1) 定期对射线装置的安全和防护措施、设施的安全防护效果进行检查，确认各项管理制度的执行情况，对发现的安全隐患及时采取有效措施，妥善处置。

(2) 针对单位使用射线装置制定相关的操作规程，并做到“制度上墙”（即将操作规程张贴在操作室醒目位置）。工作人员严格按照操作规程进行操作，并做好个人的防护。

(3) 定期检查门灯联锁装置，确保门灯联锁装置正常运行；定期对辐射工作场所的安全防护装置进行维护、保养。

(4) 加强辐射工作人员的管理，DSA 开机前，必须确保无关人员全部撤离后才可开启；加强放射工作人员的业务培训，防止误操作，以避免工作人员和公众受到意外辐射。

(5) 射线装置发生故障而紧急停机后，在未查明原因和维修结束前，不得重新启动射线装置。

(6) 机房门外明显处应设置电离辐射警示标志，并安装醒目的工作状态指示灯。

(7) 辐射应急管理机构应对本单位的应急组织人员、救护计划和方法、救护器材和设备以及联络方式进行明确布置和安排，一旦事故发生时可立即执行。

4、事故应急措施

一旦发生辐射事故，处理的原则是：

(1) 立即消除事故源，防止事故继续蔓延和扩大，即第一时间断开电源，停止 X 射线的产生。

(2) 及时检查、估算受照人员的受照剂量，如果受照剂量较高，应及时安置受照人员就医检查。

(3) 及时处理，出现事故后，应尽快集中人力、物力，有组织、有计划的进行处理。这样，可缩小事故影响，减少事故损失。

(4) 在事故处理过程中，要在可合理做到的条件下，尽可能减少人员照射。

(5) 事故处理后应累计资料，及时总结报告。医院对于辐射事故进行记录，包括事故发生的时间和地点、所有涉及的事故责任人和受害者名单、对任何可能受到照射的人员所做的辐射剂量估算结果、所做的任何医学检查及结果、采取的任何纠正措施、事故的可能原因、为防止类似事件再次发生所采取的措施。

(6) 对可能发生的放射事故，应采取措施避免事故的发生。制定相关制度在事故发生时能妥善处理，以减少和控制事故的危害影响，并接受监督部门的处理。同时上报环保部门和卫生部门。

5、辐射事故应急预案

依照国家环保总局的《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环发〔2006〕145 号）中的有关要求，针对可能发生的风险事故，汉中市铁路中心医院应根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围，执行辐射事故应急预案。当发生事故时，医院应当立即启动单位的辐射事故应急预案，采取有效防范措施，及时制止事故的恶化，并在 1h 内向当地环境保护部门和公安部门报告，发生人员超剂量事故的还应向卫生部门报告。

根据汉中市铁路中心医院的实际情况，医院已制定了《汉中市铁路中心医院辐射安全事故应急预案》。在本项目建成后，纳入原有制度管理范畴，要求建设单位按照新增设备定期修订辐射安全事故应急预案。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

一、辐射安全与环境保护管理机构

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等相关规定，为了加强对辐射安全和防护管理工作，汉中市铁路中心医院于 2017 年 5 月成立了放射防护管理委员会，放射防护管理委员会由放射防护管理领导小组和放射防护管理工作小组组成，全面负责并执行本院放射防护管理工作，明确个人工作职责，熟悉和掌握有关放射性的基本知识和辐射安全防护的一系列法规，并严格遵守执行。

1、放射防护管理领导小组

汉中市铁路中心医院放射防护管理领导小组主要工作为领导本院的放射诊疗安全防护和质量保证工作。

(1) 人员组成

组 长：李家骏（院长）

副组长：咎强（副院长） 粮与锐（副院长） 刘德学（副院长）

组 员：付军 吴朝清 万恒 赵学龙 张洪涛 唐旻忠 何丽华 刘艳琼 曹杰
杨伟强

(2) 主要职责

放射防护管理领导小组的主要职责有：

- ①决定放射防护管理工作小组成员；
- ②制定放射防护管理的相关规定；
- ③制定放射防护管理相关年度预算；
- ④审核放射防护管理相关费用支出；
- ⑤监督放射防护管理工作小组工作；
- ⑥管理并监督放射诊疗项目的开展；
- ⑦定期召开（每季度一次）工作例会。

2、放射防护管理工作小组

汉中市铁路中心医院成立了放射防护管理工作小组，该小组的主要职责是在领导小组的指导下全面执行本院的放射诊疗安全防护和质量保证工作。

(1) 人员组成

组长（影像科主任）：赵学龙

组员：齐明东 张志宏 陈利军 汤鹏云 张慧敏 史保良 杨婕 袁文婷 门昱洁

(2) 主要职责

①制、修订相关制度：1) 制修订本院放射防护管理制度；2) 制修订放射诊疗质量保证方案；3) 制修订大型医用设备（含放射设备）管理制度；

②许可管理工作：1) 办理《放射诊疗许可证》及变更、校验和注销；2) 办理《辐射安全许可证》及变更、校验和注销；3) 办理放射诊疗新技术项目的审批工作；4) 负责许可证书的保管工作；

③建设项目管理：委托具有省级以上卫生行政部门资质认可的放射卫生技术服务机构进行放射诊疗建设项目（新建、改建、扩建）评价（职业病危害放射防护预评价、职业病危害放射防护控制效果评价），办理放射诊疗建设项目预防性审查和竣工验收；

④放射工作人员管理：1) 为放射工作人员办理《放射工作人员证》；2) 组织放射工作人员职业健康检查；3) 组织放射工作人员个人剂量监测；4) 组织放射工作人员参加卫生、环保部门组织的培训；5) 开展放射工作人员内部培训；6) 建立放射工作人员职业健康监护档案；

⑤放射卫生档案管理：1) 建立放射诊疗管理工作档案并及时更新；2) 完成卫生行政部门规定的计算机信息系统录入工作；

⑥放射诊疗设备管理：1) 开展放射诊疗设备的日常使用管理；2) 开展放射诊疗设备的维护维修管理；3) 联系检测机构对放射诊疗设备进行性能检测及防护检测；4) 联系计量检定机构对放射防护检测仪器和质控设备进行计量检定或校准；

⑦日常管理：1) 定期组织放射诊疗工作场所和设备的安全检查，发现隐患，及时消除，并完成检查和整改记录；2) 按照卫生行政部门要求，完成放射诊疗管理自查工作；

⑧应急：1) 制定放射事故应急处理预案；2) 定期组织应急演练；3) 在放射防护领导小组的指挥下，依据应急预案开展应急处置。

二、人员配备与职能

依据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第二款的要求，从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中第二十八条的要求，生产、销售、使用放

射性同位素和射线装置的单位，应当对直接从事生产、销售、使用活动的职业人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。

本项目 DSA 机房工作人员将由医院统一调配，参与本项目后不参与其余设备使用。根据现场调查，项目设计的医护人员于 2019 年 10 月 11 日~13 日参加了初级辐射安全与防护培训班学习，并取得了陕西省核安全局出具的合格证书（证书见附件）。辐射工作人员取得上岗证后，应按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的规定，每四年进行再培训。

辐射安全管理规章制度

1、辐射安全管理制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第六款的要求，使用射线装置的单位应当具备有健全的操作规程、岗位职责、辐射安全和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等；第七款的要求，使用射线装置的单位有完善的辐射事故应急措施。

根据现场收集资料，汉中市铁路中心医院目前制定的放射防护相关管理制度主要包括：

- (1)汉中市铁路中心医院 X 线辐射防护安全管理制度；
- (2)汉中市铁路中心医院放射防护法人目标管理责任制；
- (3)汉中市铁路中心医院工作人员职业健康监护制度；
- (4)汉中市铁路中心医院放射工作场所防护监测管理制度；
- (5)汉中市铁路中心医院辐射安全事故应急预案；
- (6)放射防护工作计划及实施方案；

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、汉中市铁路中心医院放射防护相关制度的制定情况，本次要求汉中市铁路中心医院补充制定以下辐射防护相关制度：

- (1)射线装置的检修维护制度；

建设单位在取得环评批复后，应按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条的相关要求，申领辐射安全许可证。

2、核技术利用单位辐射安全管理标准化建设

根据《陕西省环境保护厅办公室关于印发新修订的<陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设工作项目表>的通知》（陕环办发〔2018〕29 号），对核技术利用单位辐射

安全管理标准化建设提出了要求，详见表 12-1 和表 12-2，评价要求，建设单位应按照文件要求进行标准化建设。

表 12-1 陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表（二）—辐射安全管理部分

管理内容		管理要求
人员管理	决策层	就确保辐射安全目标做出明确的文字承诺，并指派有决策层级的负责人分管辐射安全工作
		年初工作安排和年终工作总结时，应包含辐射环境安全管理工作内容
		明确涉辐部门和岗位的辐射安全职责
		提供确保辐射安全所需的人力资源及物质保障
	辐射防护负责人	参加辐射安全与防护培训并通过考核取得合格证，持证上岗；熟知辐射安全法律法规及相关标准的具体要求并向员工和公众宣传辐射安全相关知识
		负责编制辐射安全年度评估报告，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度评估报告
		建立辐射安全管理制度，跟踪落实各岗位辐射安全职责
		建立辐射环境安全管理档案
	直接从事放射工作的作业人员	对辐射工作场所定期巡查，发现安全隐患及时整改，并有巡查及整改记录
		岗前进行职业健康体检，结果无异常
		参加辐射安全与防护培训并通过考核取得合格证，持证上岗
		了解本岗位工作性质，熟悉本岗位辐射安全职责，并对确保岗位辐射安全做出承诺
	熟悉辐射事故应急预案的内容，发生异常情况时，能有效处理	
机构建设		设立辐射环境安全管理机构和专（兼）职人员，以正式文件明确辐射环境安全管理机构和负责人
制度建立与执行		建立全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度，指定专人负责系统使用和维护，确保业务申报、信息更新真实、准确、及时、完整
		建立放射性同位素与射线装置管理制度，严格执行进出口、转让、转移、收贮等相关规定，并建立放射性同位素、射线装置台账
		建立本单位放射性同位素与射线装置岗位职责、操作规程，严格按照规程进行操作，并对规程执行情况进行检查考核，建立检查记录档案
		建立辐射工作人员培训管理制度及培训计划，并对制度的执行情况及培训的有效性进行检查考核，建立相关检查考核资料档案
		建立辐射工作人员剂量管理制度，每季度对辐射工作人员进行个人剂量监测，对剂量超标人员及时复查，保证职业人员健康档案的连续有效性
制度建立与执行		建立辐射安全防护设施的维护与维修制度（包括维护维修内容与频次、重大问题管理措施、重新运行审批级别等内容），并建立维护、维修工作记录档案（包括检查项目、检查方法、检查结果、处理情况、检查人员、检查时间）
		建立辐射环境监测制度，定期对辐射工作场所及周围环境进行监测，并建立有效的监测记录或监测报告档案
		建立监测环境监测设备使用与检定管理制度，定期对监测仪器设备进行检定，并建立检定档案
应急管理		结合本单位实际制定可操作性的辐射事故应急预案，定期进行辐射事故应急演练
		辐射事故应急预案应报所在地县级环境保护行政主管部门备案。应急预案应当包括

	下列内容：①可能发生的辐射事故及危害程度分析；②应急组织指挥体系和职责分工；③应急人员培训和应急物资准备；④辐射事故应急响应措施；⑤辐射事故报告和处理程序
--	---

表 12-2 陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表（三）

辐射安全防护措施部分（医疗类）摘要

项目名称		具体要求
医用 X 射线诊断	布局	每台 X 射线机（不含移动式和携带式床旁采集机与车载 X 射线机）设置单独的机房，机房满足使用设备的空间要求
		机房内布局合理，有用线束避开照射门、窗和管线口位置；不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物
	通风	机房设置动力排风装置，并保持良好的通风
	标志及指示灯	机房门外设置电离辐射警示标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯
	防护性能	机房墙壁符合屏蔽防护标准要求，门、窗合理设置，并与其所在墙壁具有相同的防护性能
	辐射安全与联锁	机房门设置闭门装置，且工作状态指示灯与机房门能有效联动
医用 X 射线治疗	布局	50kV 以上治疗机，治疗室应与控制室分开，面积一般应不小于 24m ² ；室内不得放置与治疗无关的杂物
	通风	治疗室设置动力排风装置，并保持良好的通风
	标志及指示灯	治疗室门外设置电离辐射警示标志及醒目的照射状态指示灯
	防护性能	治疗室门和观察窗避开有用线束的照射，墙壁、门窗达到屏蔽防护标准要求
		电缆、管道等穿过治疗室墙面的孔道避开有用线束及人员经常驻留的控制台，并采用弧状孔、曲路或地沟
	辐射安全与联锁	治疗室的防护门与治疗机的工作状态连锁，只有关闭治疗室门才能开机照射
		治疗室设置监视治疗的装置（如监控视频或观察窗）和对讲装置
		治疗室内设置紧急停止照射的应急设施
治疗室室内设置开启治疗室门的装置		
监测设备及个人防护用品		X-γ 剂量率监测仪、个人剂量计、个人剂量报警仪、铅屏风、铅手套、铅围裙、铅眼镜、铅衣、铅帽、铅护颈等。

辐射监测

1、监测仪器

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条第五款，“配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。”、“使用放射性同位素和射线装置开展诊断和治疗的单位，还应当配备质量控制检测设备，制定相应的质量保证大纲和质量控制检测计划，至少有一名医用物理人员负责质量保证与质量控制检测工作”。

医院将为本项目配备 1 台 X- γ 剂量率测量仪，为辐射工作人员配备个人剂量计和个人剂量报警仪。

2、监测方案

根据汉中市铁路中心医院诊疗特点，制定辐射环境监测计划如下：

(1) 定期（不少于 1 次/年）委托有资质的单位对辐射工作场所和周围环境的辐射水平进行监测，并建立监测技术档案；监测数据纳入年度评估报告，并上报环保部门备案。

(2) 建设单位需利用自备的 X- γ 剂量率测量仪对工作场所进行定期监测，并建立档案。

(3) 定期委托有资质的单位对产生辐射的仪器设备进行防护监测，包括仪器设备防护性能的检测，每年 1~2 次。

(4) 辐射工作人员佩戴个人剂量计定期（不少于 1 次/季度）送有资质单位进行个人剂量测量，并建立个人剂量档案。

(5) 辐射工作人员定期进行职业健康体检，并建立职业健康监护档案。

3、年度评估报告

每年 1 月 31 日之前，核技术应用单位应向有关环境保护主管部门提交上一年度的本单位辐射安全和防护状况年度评估报告。

4、环境保护投资估算

本项目总计投资 1358 万元，其中环保投资 25.25 万元，占总投资的 1.86%，主要用于环保设施、辐射安全防护设施建设，个人防护用品以及辐射监测仪器购置等。环保投资估算见表 12-3。

表 12-3 辐射防护设施（措施）及投资估算一览表

项目		设施（措施）	金额（万元）
DSA 机房	辐射屏蔽措施	DSA 机房：包括四周墙体、屋顶和地板	8.0
		铅防护门 1 套	1.2
		铅玻璃观察窗 1 套	0.3
	安全装置	操作台和床体上 “紧急止动” 装置 1 套	0.6
		对讲装置 1 套	0.5
		门灯联锁装置 1 套	0.5
	监测仪器及警示装置	个人剂量报警仪 4 支	0.25
		X- γ 剂量率监测仪 1 台	1.0
		个人剂量计 4 个	0.6
		警示标牌和工作警灯 1 套	0.1
	个人防护用品及辅助防护设施	工作人员：铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子等 3 套；铅悬挂防护屏、床侧防护帘、移动铅防护屏风 1 套	2.0
		患者和受检者：铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具等 3 套	0.7
	通排风系统	DSA 通风系统 1 套	1.5
监测		射线装置工作场所监测费用	1.5
应急设备		应急和救助的物资准备	1.5
其他		辐射工作人员、管理人员及应急人员的组织培训	5
合计			25.25

5、竣工环境保护验收内容及要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施），本项目竣工后，建设单位应按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，及时对本项目配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收监测报告。验收合格后，方可投入生产或使用。

本项目竣工环境保护验收清单（建议）见表 12-4。

表 12-4 项目竣工环境保护验收清单（建议）

序号	项目	内容	验收效果和环境预期目标
1	辐射安全管理机构	设立辐射安全管理机构或指派辐射管理专职人员	成立辐射安全与环境保护管理小组，负责整个项目辐射安全与环境管理工作
2	辐射安全防护措施	安全措施（门灯联动装置、警示标志、工作指示灯等）	门灯联动装置、警示标志、工作指示灯运行正常
3	人员配备	辐射防护与安全培训和考核	辐射工作人员应参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗
		个人剂量检测	辐射工作人员个人剂量计定期（监测周期一般为 30 天，最长不应超过 90 天）进行监测并建立个人剂量档案

		人员职业健康管理	辐射工作人员定期进行体检，并建立职业健康档案
4	防护用品、监测仪器	个人剂量计	有与工作人员数量匹配的个人剂量计
		个人防护用品	依据《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）要求，为 DSA 机房工作人员及患者配备个人防护用品
		辅助防护设施（工作人员）	依据《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）要求，为 DSA 机房配备铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏等辅助防护设施
		辐射环境监测仪器	配备有 X-γ 剂量率测量仪，满足医院自行监测需要
5	监测限值要求	个人剂量监测	工作人员和公众所受到的年附加有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对工作人员要求的剂量限值 20mSv/a 和本次评价提出的管理限值 5mSv/a、对公众要求的剂量限值 1mSv/a 和本次评价提出的管理限值 0.25mSv/a 的要求
		DSA 机房屏蔽体外监测限值	工作场所外周围各关注点处的辐射剂量率均能够满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中规定的屏蔽体外表面 30cm 处剂量率不大于 2.5μSv/h 的标准限值。
6	辐射环境管理	健全辐射环境管理制度，并认真贯彻执行	制定相关的辐射安全管理制度，保障项目污染防治设施及射线装置正常运行

辐射事故应急

1、应急组织与职责

汉中市铁路中心医院已开展了包括 CT 机、DR 机在内的放射诊疗项目，为保证发生辐射事故时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员及公众的安全，根据国家相关法规要求和医院实际情况，医院已制定了《汉中市铁路中心医院辐射安全事故应急预案》。本项目在 1 号楼内新增 1 台 DSA 射线装置，为 II 类射线装置，属于放射诊疗项目，在本项目建成后，可纳入原有管理制度管理范畴。

2、应急预案

医院已制定了《汉中市铁路中心医院辐射安全事故应急预案》，应急预案已在汉中市生态环境局备案。应急预案包括编制依据、辐射事故分级、工作原则、应急机构的设置与职能、预防事故的措施、应急处理措施等。

根据《陕西省放射性污染防治条例》：“核技术利用单位应当编制本单位辐射事故应急预案，报所在地县级环境保护行政主管部门备案。应急预案应当包括下列内容：（一）可能发生的辐射事故及危害程度分析；（二）应急组织指挥体系和职责分工；（三）应急人员培训和应急物资准备；（四）辐射事故应急响应措施；（五）辐射事故报告和处理程序。”。汉中市铁路中心医院应根据《陕西省放射性污染防治条例》要求，进一步完善其辐射事故应急预案相关内容，并将本次新增的数字减影血管造影机（DSA）纳入其中。

3、应急预案执行情况

根据现场调查，汉中市铁路中心医院运行至今尚未发生放射性相关事故，未启动过该应急预案。

评价要求建设单位应加强应急演练，防止环境风险的发生。一旦发生辐射事故，医院应立即启动应急预案，采取必要的防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，由医院辐射事故应急小组上报当地环境保护主管部门及省级环境保护主管部门，同时上报公安部门，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。并及时组织专业技术人员排除事故。配合各相关部门做好辐射事故调查工作。

表 13 结论与建议

结论 1、项目概况

汉中市铁路中心医院位于汉中市石马路，新增医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目包含医用血管造影 X 射线系统（DSA）1 套。本次新增医用血管造影 X 射线系统（DSA 机房）位于 1 号楼三层，新增使用 1 台 Philips UNIQ FD20 型医用血管造影 X 射线系统（DSA），为 II 类射线装置。

本项目总计投资 1358 万元，其中环保投资 25.25 万元，占总投资的 1.86%。

2、本项目选址及平面布置合理性分析

本项目 DSA 机房位于医院 1 号楼三层，机房不新增用地，占地属于医疗用地，符合规划要求，选址合理。DSA 机房面积为 43.6m²，机房东侧为医护通道洁净走廊，南侧为控制室，西侧为设备间、缓冲区，北侧为医护通道；机房上方为药理科更衣室；下方为妇保科孕产科妇保健中心。机房位于三层东南角，位置相对独立且封闭，人流较少，降低了公众受到照射的可能性，且周围无明显环境制约因素，平面布局基本合理。

3、实践正当性分析

汉中市铁路中心医院拟建设 DSA 机房 1 座，新增数字减影血管造影机（DSA）1 台，以开展介入治疗工作，该项目的开展所带来的益处足以弥补其可能引起的辐射危害，符合辐射防护“实践的正当性”原则；本项目 DSA 设备在使用过程中对工作人员及监督区外的公众的年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）辐射防护的“实践的正当性”要求，本项目使用 DSA 设备的目的正当可行。

4、环境质量和辐射现状

本次辐射环境现状评价采用陕西省生态环境厅公布的陕西省 2019 年第三季度辐射环境质量季报中的数据、《陕西省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（辐射防护，第 14 卷第 4 期，1994 年 7 月）中表 5 陕西省原野、道路、建筑物室内 γ 辐射（空气吸收）剂量率和天然 γ 辐射所致人均年有效剂量当量数据，汉中地区的辐射环境属于正常环境本底水平，辐射现状环境良好。

5、辐射环境影响评价结论

本项目 DSA 机房的屏蔽设计满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-

2013) 中的相关要求。拟采取的各项辐射防护及污染防治措施符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 对辐射防护、安全操作以及防护监测的要求。

经估算分析可知：① 本项目在正常运行期间，采集模式下机房外各关注点处 X- γ 辐射剂量率在 $3.51\text{E-}03\sim 4.39\text{E-}02\mu\text{Gy/h}$ ；透视模式下机房外各关注点处 X- γ 辐射剂量率在 $7.03\text{E-}05\sim 8.80\text{E-}04\mu\text{Gy/h}$ ，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 中规定的屏蔽体外表面 30cm 处剂量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的限值。② 本项目正常运行工况下，机房外（除操作间外）公众所受的年附加有效剂量范围为 $5.96\text{E-}06\sim 2.57\text{E-}05\text{mSv}$ ；远低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的年剂量约束限值要求（公众人员 1mSv ）及本次评价所取的年剂量约束值（公众人员 0.25mSv ）。③ 根据类比结果，不考虑轮换的状态下，DSA 机房内第一术者位、第二术者位医护人员在铅吊屏、铅衣等防护下所受的年有效剂量分别为 0.35mSv 、 0.26mSv ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中要求的工作人员连续 5 年年平均有效剂量（ 20mSv ），也不超过环境影响评价对职业人员年剂量约束值（ 5mSv ）。

6、辐射安全管理

汉中市铁路中心医院成立了辐射安全领导小组，制定相关辐射安全和管理制度。医院应配备 1 台 X- γ 剂量率测量仪，制定日常监测制度，院方定期对辐射工作场所进行监测，并建立监测档案，对每位参与本项目辐射的工作人员配备个人剂量计，定期送检，建立个人剂量档案。对新建的 DSA 机房，应按照相关要求，配备工作人员、患者的个人防护用品。

7、可行性分析结论

综上所述，汉中市铁路中心医院在严格执行国家相关法律、法规及相关标准的要求，切实落实本报告表中提出的污染防治措施和建议后，该项目对放射性工作人员和公众产生的辐射影响可以控制在国家标准允许的范围之内。从环境保护和辐射防护角度分析，该项目是可行的。

建议和承诺

1、项目竣工后建设单位应按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对本项目配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，经验收合格后方可投入运行。

2、项目建成运行后，应严格执行辐射环境监测制度及各项辐射安全管理制度。

表 14 审批

预审意见:

经办人：

单位公章

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

经办人:

单位公章

年 月 日

环境影响评价委托书

西安海蓝环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关规定，我医院现决定委托贵公司承担 汉中市铁路中心医院新增 1 台医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目 的环境影响评价工作，编制《汉中市铁路中心医院新增 1 台医用血管造影 X 射线系统（DSA）核技术利用项目 环境影响报告表》。

特此委托！





辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：汉中市铁路中心医院

地址：陕西省汉中市汉台区石马路中段

法定代表人：李家俊

种类和范围：使用Ⅲ类射线装置

证书编号：陕环辐证〔70048〕

有效期至：2020年11月24日

发证机关：汉中市环境保护局

发证日期：2015年11月25日

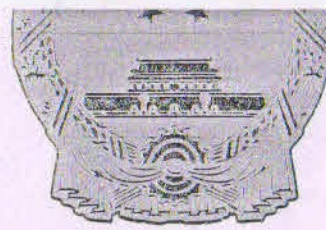
根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定,经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	汉中市铁路中心医院		
地 址	陕西省汉中市汉台区石马路中段		
法定代表人	李家俊	电话	0916-2215982
证件类型	身份证	号码	61230119611031041X
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人
	X射线诊断机	放射科	赵学龙
种类和范围	使用Ⅲ类射线装置工作场所。		
许可证条件			
证书编号	陕环辐证(70048)		
有效期至	2020 年	1月	24
发证日期	2015 年	1月	25(发证机关章)

(三) 射线装置

陕环辐证(70048)

[illegible]



中 华 人 民 共 和 国

医 疗 机 构 执 业 许 可 证

机 构 名 称 汉中市铁路中心医院

法定代表人 李家骏

地 址 汉中市石马路

主要负责人 李家骏

诊 疗 科 目 预防保健科 / 内科; 心血管内科专业 / 外科 / 妇产科 / 妇女保健科 / 儿科 / 儿童保健科 / 眼科 / 耳鼻咽喉科 / 口腔科 / 皮肤科 / 医疗美容科 / 传染科 / 肿瘤科 / 急诊医学科 / 麻醉科 / 疼痛科 / 医学检验科 / 病理科 / 医学影像科 / 中医科*****

登记号 PDY10016461070111A1001

有效期限 自 2018 年 01 月 01 日至 2022 年 12 月 31 日

该医疗机构经核准登记，准予执业

中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会制

发证机关

汉中市卫生和计划生育局

发证日期

2017 年 12 月 31 日



身份证号 410103197407081977

姓名 陈利军 性别 男

工作单位 汉中市铁路中心医院

编号 陕 31926063G

合格证书

该同志于 2019 年 10 月 11 日
至 2019 年 10 月 13 日，参加了初
级辐射安全与防护培训班学
习，完成规定的课程学习，考
试成绩合格。

特发此证。



证件有效日期至 2023 年 10 月 15 日



身份证号 612301198912191511

姓名 陈奇元 性别 男

工作单位 汉中市铁路中心医院

编号 陕 31926064G

合格证书

该同志于 2019 年 10 月 11 日
至 2019 年 10 月 13 日，参加了初
级辐射安全与防护培训班学
习，完成规定的课程学习，考
试成绩合格。

特发此证。

(印章)

2019 年 10 月 16 日

证件有效日期至 2023 年 10 月 15 日



身份证号 612327197105070149

姓名 郭华庆 性别 女

工作单位 汉中市铁路中心医院

编号 陕 31926065G

合格证书

该同志于 2019 年 10 月 11 日
至 2019 年 10 月 13 日，参加了初
级辐射安全与防护培训班学
习，完成规定的课程学习，考
试成绩合格。

特发此证。

(印章)

2019 年 10 月 16 日

证件有效日期至 2023 年 10 月 15 日



建设项目环评审批基础信息表

建设单位(盖章):		汉中市铁路中心医院		填表人(签字):		张怡		建设单位联系人(签字):		张怡											
项目名称		汉中市铁路中心医院新增医用血管造影射线系统(DSA)核技术利用项目		建设内容、规模		建设内容:建设DSA机房1座 建设规模:利用现有建筑建设DSA机房1座,机房建筑面积43.6m ² ,新增使用1台Philips UNIQ FD20型医用血管造影X射线系统(DSA),为II类射线装置。															
项目代码		/		计划开工时间		2020年1月															
建设地点		汉中市石马路汉中市铁路中心医院1号楼三层导管室		预计投产时间		2020年2月															
项目环境影响评价类别		191、核技术利用建设项目		国民经济行业类型 ²		M7450 质检技术服务															
现有工程排污许可证编号(改、扩建项目)		/		项目申请类别		新申项目															
规划环评审批机关		不需开展		规划环评文件名称		/															
建设地点中心坐标 ³ (非线性工程)		/		规划环评审查意见文号		/															
建设地点坐标(线性工程)		经度 107.022850 纬度 33.094648		环境影响评价文件类别		环境影响报告表															
总投资(万元)		1358.00		环评投资(万元)		25.25		工程长度(千米)		1.86%											
单位名称		汉中市铁路中心医院		法人代表		李家骏		单位名称		西安海蓝环保科技有限公司											
统一社会信用代码(组织机构代码)		12610700H08801340W		技术负责人		赵学龙		环评文件项目负责人		胡怡											
通讯地址		陕西省汉中市石马路中段		联系电话		13891622163		通讯地址		西安经济技术开发区凤城十路保利中达广场1209室											
污染物排放量		现有工程 (已建+在建)		①实际排放量 (吨/年)		②许可排放量 (吨/年)		③在建或调整变更 (吨/年)		④以新带老削减量 (吨/年)		⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ (吨/年)		⑥预测排放量 (吨/年)		⑦排放削减量 (吨/年)		排放方式 ☒ 不排放 ☐ 间接排放: ☐ 市政管网 ☐ 集中式工业污水处理厂 ☐ 直接排放: 受纳水体:_____			
		废水		废水量(万吨/年)																	
		COD																			
		氨氮																			
		总磷																			
		总氮																			
		废气		废气量(万标立方米/年)																	
		二氧化硫																			
		氮氧化物																			
颗粒物																					
挥发性有机物																					
项目涉及保护区与风景名胜区的 情况		影响及主要措施		生态保护目标		自然保护区		级别		主要保护对象 (目标)		工程影响情况		是否占用		占用面积 (公顷)		生态防护措施			
				饮用水水源保护区(地表)						/		否				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建(多选)					
				饮用水水源保护区(地下)						/		否				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建(多选)					
				风景名胜区分						/		否				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建(多选)					

注: 1. 同级经济部门审批核发的唯一项目代码
2. 分类依据: 国民经济行业分类(CB/T 4754-2017)
3. 对多项目仅提供主体工程中心坐标
4. 指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
5. ⑦=③-④-⑤; ⑥=②-④+③, 当②=0时, ⑥=①-④+③