

# 核技术利用建设项目

## 昌吉州中医医院血管造影（DSA 项目）及 工作场所建设项目环境影响报告表

昌吉回族自治州中医医院

2021年7月

生态环境部监制

## 核技术利用建设项目

# 昌吉州中医医院血管造影（DSA 项目） 及工作场所建设项目环境影响报告表

建设单位名称：昌吉回族自治州中医医院

建设单位法人代表（签名或签章）：



通讯地址：昌吉州昌吉市建国西路 110 号

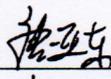
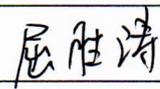
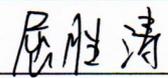
邮政编码：831101

联系人：唐亚东

联系电话：18324057032

打印编号: 1624519562000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	g6i7h1		
建设项目名称	昌吉州中医医院血管造影(DSA项目)及工作场所建设项目		
建设项目类别	55—172核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称(盖章)	昌吉回族自治州中医医院		
统一社会信用代码	12652300457751322A		
法定代表人(签章)	吴斌		
主要负责人(签字)	唐亚东 		
直接负责的主管人员(签字)	唐亚东 		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称(盖章)	贵州树涛环保咨询有限公司		
统一社会信用代码	91520102M AAK E8FX 7G		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
屈胜涛	09356143508610210	BH 043539	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
屈胜涛	全文	BH 043539	

# 目 录

表 1 项目基本信息.....	1
表 2 放射源.....	10
表 3 非密封放射性物质.....	10
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	12
表 6 评价依据.....	13
表 7 保护目标与评价标准.....	14
表 8 环境质量和辐射现状.....	18
表 9 项目工程分析与源项.....	20
表 10 辐射安全与防护.....	23
表 11 环境影响分析.....	28
表 12 辐射安全管理.....	39
表 13 结论与建议.....	44
附件 1：现场照片.....	48
附件 2：项目委托书.....	51
附件 3：辐射安全许可证.....	52
附件 4：成立辐射安全小组文件.....	55
附件 5：人员培训证书.....	57
附件 6：项目新建内科楼环评文件.....	59
附件 7：现有搬迁 DSA 项目环评批复.....	62
附件 8：环境本底检测报告.....	65
附件 9：建设项目基础信息表.....	70

**表 1 项目基本信息**

建设项目名称		昌吉州中医医院血管造影（DSA 项目）及工作场所建设项目			
建设单位		昌吉州中医医院			
法人代表	吴斌	联系人	唐亚东	联系电话	18324057032
单位地址		昌吉州昌吉市建国西路 110 号			
项目建设地点		昌吉州中医医院内科楼四楼			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资 (万元)	8000	项目环保 投资(万	200	投资比例(环 保投资/总投	2.5%
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它		占地面积 (m <sup>2</sup> )	550
应用 类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类（医疗使用） <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
	非密封 放射性 物质	<input type="checkbox"/> 生产	/		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	/		
	射线装 置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
其他					
<b>项目概述</b>					
<b>1.1 建设单位情况和项目概况</b>					
<b>1.1.1 建设单位情况</b>					
<p>昌吉州中医医院创建于 1988 年，现已发展成为一所集医疗、教学、科研、预防保健、康复及中医文化传播为一体的国家“三级乙等综合医院”，是新疆医科大学实习基地。医院占地面积 37.8 亩，拥有门诊住院大楼、住院病房大楼、急诊医技大楼。医院有编制床位 550 张；职工总数 780 人。医院设有 34 个科室，其中职能后勤科室 17 个，临床科室 21 个，医技科室 12 个。医院拥有大批先进的医疗设</p>					

备，拥有全自动生化分析仪、西门子数字化血管造影用 X 射线装置、西门子悬吊式 DR、飞利浦彩超等大型医疗设备，相应的急救设备设施及教学培训设施设备。昌吉州中医医院位于昌吉市建国西路，医院东南侧为医院家属住宅区，东侧为东和街，西侧为医院综合楼。昌吉州中医医院地理位置示意图见图 1-1

### 1.1.2 项目建设概况

为了更好地做好昌吉市人民群众的医疗保健，提升医院的诊疗水平和满足患者需求，医院对原有机房进行了搬迁改造，并拟购置一台新大 C 型臂设备，两台设备均安装在内科楼 4 楼手术室内，楼层平面布置图及血管造影（DSA）设备机房布局图件图 1-2、1-3。

医院结合现有辐射工作实际和本项目内容，新建血管造影（DSA）设备机房手术医生和医护人员均依托医院配套设施。项目所在内科楼 4 层，楼上无建筑，楼下为手术室。

### 1.1.3 评价目的

（1）通过对血管造影（DSA）应用过程辐射环境影响分析，对该放射诊疗设备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“可合理达到的尽可能低的水平”；

（2）满足国家和地方生态环境部门对建设项目环境管理规定的要求，为生态环境部门对该项目进行辐射环境管理提供科学依据。

### 1.1.4 任务的由来

昌吉州中医医院为了提高昌吉市人民的医疗保健水平，满足市民日益增长的卫生服务需求，创造良好的就医环境，满足广大就诊者的诊疗需求，医院在原内科楼四楼新建两间血管造影机 DSA，辅助医学诊断治疗，所获利益远大于其危害，故设备的使用具有正当性。

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院 449 号令）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（原国家环境保护部令第 3 号）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起实施）的有关规定要求，该医院应用的 2 台血管造影机 DSA 需编制环境影响报告表。

因此，昌吉州中医医院委托贵州树涛环保咨询有限公司对本项目进行环境影响评价工作。本报告仅针对该医院 1 台搬迁和 1 台新增血管造影机 DSA 进行辐射

环境影响评价，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》，编制完成本项目的环境影响报告表。

## **1.2 项目保护目标及选址情况**

### **1.2.1 周边环境保护目标**

本项目环境保护目标为机房周围环境、从事放射工作医护人员和机房周围其他工作人员及公众。本项目环境保护目标见表 7-1。

### **1.2.2 项目选址及平面布局合理性分析**

#### **1.2.2.1 项目选址合理性分析**

本项目位于昌吉州中医医院学新建内科楼副楼 4 层，其中内科楼位于医院院区北侧，北临昌吉市建国西路，西距北京南路约 300 米，东临东和巷。项目建设位置北侧 70 米为医院二层商户楼，南侧 50 米为医院门诊楼，东南侧 50 米和东侧 50 米为医院家属楼，DSA 介入手术室位于医院内科楼副楼 4 层，楼下为皮肤科诊室，项目建设区域周边无明显环境制约因素。昌吉州中医医院平面布局图见图 1-1。

#### **1.2.2.2 项目平面布置合理性分析**

本项目（DSA 机房及工作场所）位于新建内科楼副楼 4 层南侧。DSA 机房医生通道在西、北两侧，东侧为设备间、污染物通道、清消间等（日常术手时无人滞留）及手术准备区域，南侧至东侧外围为污物通道，手术区域外西侧为电梯井和楼梯，西北侧为医生工作区（手术室除控制室医护人员外，无其他人员滞留），两间 DSA 手术室中间共用设备操作间，DSA 机房具体布局示意图见图 1-3。

手术前后，病人由 DSA 机房北侧人员通道进出 DSA 机房（手术室），医护人员通过 DSA 机房北侧的进入后至东侧准备区进行手术准备，最后进入控制室（控制室与机房带观察窗口和医生进入门），手术污染物通过 DSA 机房南侧的污染物通道清运出。医护工作人员、患者和污染物通道完全分离，在手术期间 DSA 设备运行时，各通道完全封闭，并与外环境均在一定的距离隔离，新建 DSA 项目从环境保护及辐射防护角度分析，选址及平面布局可行。

## **1.3 原核技术利用许可和落实情况**

### **1.3.1 规章制度落实情况**

#### **1.3.1.1 审批验收情况**

昌吉州中医医院按照辐射安全法律法规要求，对现有使用的II、III类射线装置合计13台（套），办理申请辐射安全各项环保手续，现有设备和环保手续见表1-1所示，《辐射安全许可证》见附件2、环评批复见附件6、环保验收手续见附件7。

表1-1 审批，验收情况统计

序号	射线装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	
1	数字化血管造影系统（大C型臂）	Avtis Zee FLoov	II	介入治疗	介入科	来源	德国西门子
						去向	
2	数字化摄片系统（DR）	Multix MP	III	影像诊断	放射科	来源	德国西门子
						去向	
3	悬吊式数字化摄片系统（DR）	Aristos VX PLUS	III	影像诊断	放射科	来源	德国西门子
						去向	
4	数字化全景牙片机	Promax3D	III	影像诊断	放射科	来源	芬兰
						去向	
5	移动式X射线机	TMS300RDR	III	影像诊断	放射科	来源	意大利
						去向	
6	双能X线骨密度仪	Osteocore	III	影像诊断	放射科	来源	法国
						去向	
7	乳腺X射线机	Senographe	III	影像诊断	放射科	来源	美国GE
						去向	
8	16排螺旋CT	SENASTION16	III	影像诊断	CT室	来源	德国西门子
						去向	
9	口腔牙片机	JYF10D	III	影像诊断	口腔科	来源	山东青岛
						去向	
10	移动式C型臂X射线机	OEC9900Elite	III	影像诊断	手术室	来源	美国GE
						去向	
11	256排螺旋CT	Revolution	III	影像诊断	CT室	来源	美国GE
						去向	
12	16排螺旋CT	RevolutionACTs	III	影像诊断	发热门诊	来源	美国GE
						去向	
13	数字胃肠机	Uni-Vision	III	影像诊断	放射科	来源	北京岛津
						去向	

### 1.3.1.2 辐射安全管理制度

制定了《昌吉州中医医院辐射安全防护管理制度》、《昌吉州中医医院辐射防护检测与评价制度》、《昌吉州中医医院放射工作人员职业健康管理制度》、

《昌吉州中医医院自行检查制度》、《昌吉州中医医院受检者防护与告知制度》、《昌吉州中医医院个人剂量监测制度》、《昌吉州中医医院辐射工作人员岗位职责》、《昌吉州中医医院辐射工作人员辐射安全防护培训制度》、《昌吉州中医医院设备管理与维修保养制度》、《昌吉州中医医院辐射防护管理制度》、《昌吉州中医医院电离辐射危害告知》、《昌吉州中医医院血管造影用 X 射线装置操作规程》、《昌吉州中医医院辐射事故应急处理预案》等规章制度。并严格按照规章制度执行。

### 1.3.1.3 辐射安全管理机构

为了加强对辐射安全和防护管理工作，设置了辐射安全与环境保护管理领导小组作为专门管理机构，并指定了专人负责辐射安全与环境保护管理工作。医院院长（吴斌）是医院放射防护安全第一责任人，为辐射防护领导小组组长，现场工作的技术人员为辐射防护领导小组成员，辐射防护领导小组全面负责医院的辐射工作管理和领导工作，对医院应用的辐射医疗设备的安全和管理进行统一领导、统一指挥。《昌吉州中医医院辐射安全与环境保护管理领导小组》文件见附件 3。机构设置和人员构成具体情况如下表 1-2 所示：

表1-2 辐射安全与环境保护管理领导小组成员

专职责任人：				本科学历	电话：0994-2344283	
序号	人员类别	姓名	性别	职务	工作部门	专/兼职
1	组长	吴斌	男	院长	医院党组	兼职
2	副组长	吴松江	男	业务副院长	医院党组	兼职
3	成员	李涛	男	/	医院设备科	兼职
4	成员	孙继江	男	/	医院设备科	兼职
5	成员	马元贵	男	/	医院设备科	兼职
6	成员	庞锐	男	/	/	兼职
7	成员	王蕊	女	/	/	兼职
8	成员	王奇咏	男	/	/	兼职
9	成员	桂亮	男	/	/	兼职
10	成员	赵永胜	男	/	/	兼职
11	成员	陈文峰	男	/	/	兼职
12	成员	王霞	女	/	/	兼职
13	成员	杨海	女	/	/	兼职
14	成员	张琴	女	/	/	兼职
15	成员	林吉萍	女	/	/	兼职
16	成员	唐亚东	男	/	/	兼职

#### 1.3.1.4 辐射工作场所监测

昌吉州中医医院每年对医院已有的辐射工作场所进行自查检测并存档，卫生行政主管部门每年都要对医院的《放射诊疗许可证》校验一次，校验时医院必须提供当年的检测合格报告，每年向生态环境行政主管部门提交《辐射安全与防护年度评估报告》并要求上报场所检测结果。

#### 1.3.1.5 个人剂量监测及个人体检

医院共有 68 人从事辐射工作，计划 DSA 诊室及导管室辐射工作人员 6 人。将按照规范佩戴个人剂量计，全院所有辐射工作人员的个人剂量监测工作已委托有资质单位承担，监测频度为每 3 个月检测一次，在个人剂量计佩戴时间每次届满一个监测周期时，由医院专人负责收集剂量计送检更换。在岗的辐射工作人员每年进行体检，并出具职业健康检查报告。医院并将每季度的个人剂量检测结果和每年度的个人剂量检测报告存档备案。个人剂量报告见附件 5。

#### 1.3.1.6 辐射工作人员培训

本项目（DSA 项目）辐射工作人员 10 名。均参加了培训并取得了证书，证书均在有效期内，人员情况表见表 1-3，人员培训证书见附件 4。

表 1-3 导管室辐射工作人员表

序号	姓名	性别	岗位	培训证号	培训机构
1	王勇	男	放射科	201913404	苏州大学放射医学研究所培训中心
2	袁震	男	放射科	201902059	
3	桂亮	男	放射科	201907177	
4	徐萍	女	放射科	201907175	
5	杨思进	男	放射科	201902058	
6	张艳妮	女	放射科	201913406	
7	孙德强	男	放射科	201902056	
8	马学兵	男	放射科	201702113	
9	许翔竣	男	放射科	201702114	
10	庞锐	男	放射科	201702112	

#### 1.3.1.7 辐射事故应急预案

医院使用 II 类射线装置，医院根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理

办法》中的要求，对可能发生的辐射事故，制定了本单位的应急预案。

#### **1.3.1.8 年度评估报告**

每年依据相关法律法规对医院辐射工作的安全和防护状况进行年度评估，编写年度评估报告并向生态环境行政管理部门上报。

#### **1.3.1.9 监测仪器和防护用品**

结合现有医院辐射工作和本项目使用实际情况，导管室医护人员依托医院骨科、心内科、放射科等科室原有医护人员，设置工作人员 10 人。导管室配备了个人剂量计 77 个，铅衣 35 套，铅围脖 30 个，铅眼镜 10 副，铅帽 20 个，铅围裙 30 件，铅短裤 2 个，铅屏风 4 块，x- $\gamma$  巡测仪 1 台。见附图：照片。

图 1-1 昌吉州中医医院地理位置示意图

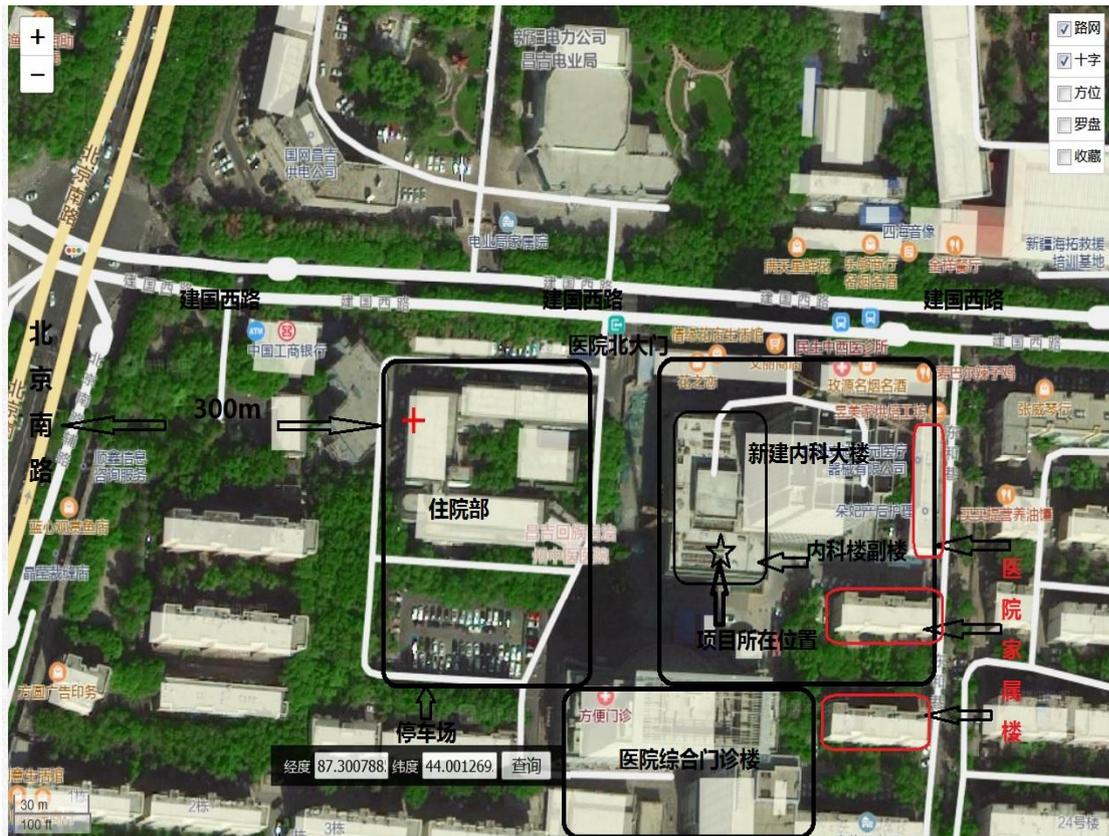


图1-1 医院地理位置及平面布局示意图

图 1-2 昌吉州中医医院平面布局示意图

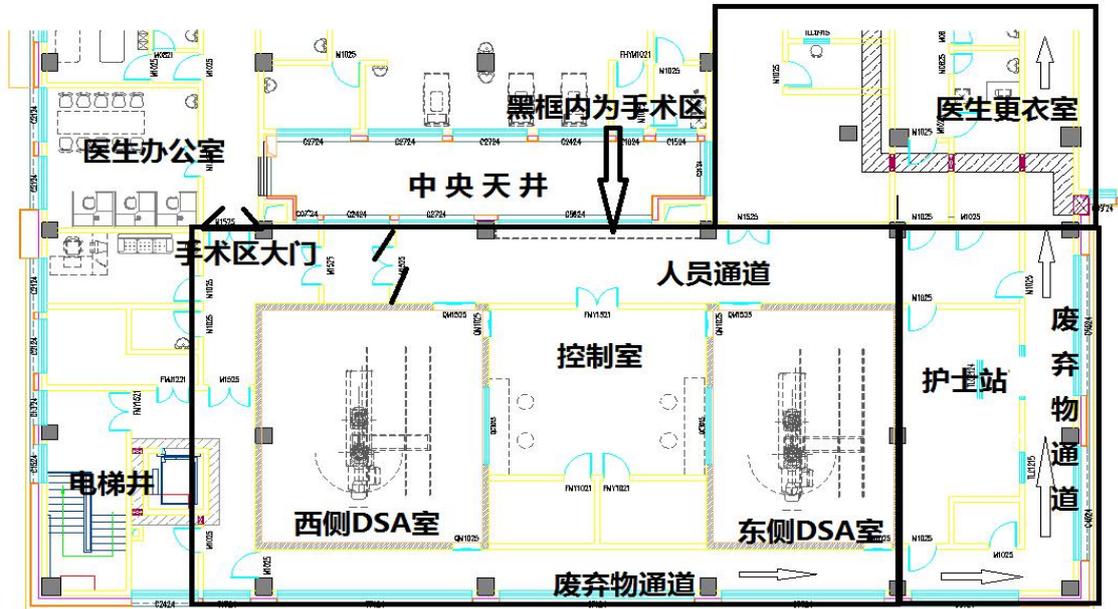


图1-2 DSA室所在楼层平面布局示意图

图 1-3 新建 DSA 项目平面布置图

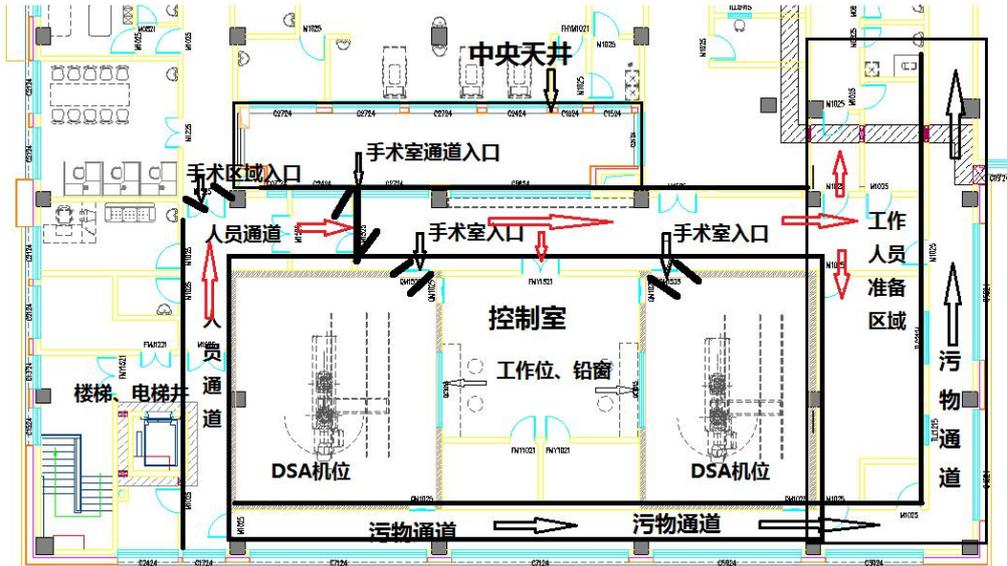


图1-3 DSA室平面布局示意图

**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	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：放射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	物理化学性状	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	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)。

注：\*、<sup>99m</sup>Tc、<sup>18</sup>F、<sup>11</sup>C、<sup>13</sup>N 毒性组别修正因子取 0.01，操作方式与源状态修正因子取 10；<sup>131</sup>I 毒性组别修正因子取 0.1，操作方式与源状态修正因子取 1；

表 4 射线装置

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	血管造影 (DSA)	II类	1	AytLSFooY	120	600	介入诊断	内科楼副楼4层介入手术室	/
2	血管造影 (DSA)	II类	1	Artis zee III ceiling	120	600	介入诊断		

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
O <sub>3</sub>	气态	/	/	/	少量	/	/	直接排入大气，臭氧在常温下可自行分解为氧气
氮氧化物	气态	/	/	/	少量	/	/	直接排入大气
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为mg/L，固体为mg/kg，气态为mg/m<sup>3</sup>；年排放总量用kg。

2.含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L或Bq/kg或Bq/m<sup>3</sup>）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

<p>法规文件</p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年 12 月 29 日；</p> <p>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》2003 年 10 月；</p> <p>(3) 《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 682 号，2017 年；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》国务院令第 449 号，2005 年 9 月公布，2019 年 3 月第二次修订；</p> <p>(6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》原国家环境保护部令第 44 号，2021 年 1 月 1 日实行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》原国家环境环保部第 18 号令，2011 年 5 月 1 日起施行；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》原国家环境保护部令第 31 号令，2006 年 1 月 18 日公布，2017 年 12 月 12 日第二次修正；</p> <p>(9) 《关于发布射线装置分类办法的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会，公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日发布；</p> <p>(10) 《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》(政府令第 192 号，2015 年)；</p> <p>(11) 《产业结构调整指导目录》2019 年本。</p>
<p>技术标准</p>	<p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；</p> <p>(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)；</p> <p>(3) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2021)；</p> <p>(4) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2016)；</p> <p>(5) 《射线计算机断层摄影放射防护要求》(GBZ165-2012)；</p> <p>(6) 《放射工作人员的健康标准》(GBZ98-2017)；</p> <p>(7) 《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ2.1-2007)；</p> <p>(8) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)；</p>
<p>其他</p>	<p>(1) 项目委托书，见附件 1；</p> <p>(2) 环境现状、类比项目《监测报告》，见附件 8。</p>

## 表 7 保护目标与评价标准

### 7.1 评价范围

本项目为 2 台血管造影机 (DSA) II 类射线装置, 1 台为新购置、1 台由老门诊楼搬迁至新工作场所。辐射医疗设备在使用过程中产生 X 射线, 根据该项目辐射为能量流污染的特征, 以及能量流的传播与距离相关的特性, 确定本项目评价范围为辐射医疗设备机房实体边界周围 50m 区域。

### 7.2 保护目标

医院内科楼副楼 4 层的血管造影 (DSA) 设备墙外周围 50m 内主要为医院工作人员和社会公众。环境保护目标为医院从事本评价项目内的辐射医疗设备操作的辐射工作人员、机房周围其他公众成员。本项目环境保护目标见表 7-1, 新建 DSA 项目平面布置图见图 1-3。

表 7-1 主要保护目标

序号	名称范围	保护目标	所在方向/距离	人员类别
1	DSA 机房 周围环境	操作室医护人员	机房中间/1-5m	职业人员
		医生通道医护人员	机房北侧/3m	职业人员
		东侧手术准备间人员	机房东侧/5-10m	职业人员
		候诊区	机房北侧/10-15m	公众人员
		医生办公室	机房西侧/10-15m	普通工作人员
2	项目周围 50m 范围内	职工家属楼	东侧 50m	公众人员
		职工家属楼	东南侧 50m	公众人员
		医院门诊楼	南侧 50m	公众人员

### 7.3 评价标准

#### 7.3.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002

人员	标准限制 (mSv/a)	约束值 (mV/a)	管理限值 (mSv/a)
职业人员	20	5	5
公众人员	1	0.1	0.1

#### (1) 职业照射

应对任何工作人员职业照射水平进行控制, 使之不超过下述限值:

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

## (2) 公众照射

实践使公众中关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值:年有效剂量, 1mSv。本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

剂量约束值:综合考虑到核技术利用现状和将来的辐射工作留有余地, 对本项目介入手术职业人员的照射取 5mSv/a 作为工作人员年剂量约束值(包含新增项目辐射工作人员可能涉及的其他辐射工作所接受的职业照射剂量):对公众中有关关键人群组的成员, 本项目取 0. 1mSv/a 作为公众剂量约束值。

剂量率控制水平:本项目涉及的医用射线装置机房四周墙外和入口门外附加辐射剂量率均采用 2. 5uSv/h 的剂量率控制值。

### 7.3.2 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)

(1) 介入放射学、近台同室操作(非普通英光屏透视)用 X 射线设备应满足其相应设备类型的防护性能专用要求;

(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;

(3) X 射线设备应配备能阻止使用焦皮距小于 20cm 的装置;

(4) 介入操作中, 设备控制台和机房内显示器上应能显示当前受检者的辐射剂量测定指示和多次曝光剂量记录;

(5) 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置, 应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位;

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

(7) 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房, 机房应满足使用设备的布局要求。

表 7-2 X 射线设备机房(照射室)使用面积、单边长度的要求

设备类型	机房内最小有效使用面积 m <sup>2</sup>	机房内最小单边长度 m
CT 机	30	4. 5
双管头或多管头 X 射线机 <sup>a</sup>	30	4. 5

单管头 X 射线机 <sup>b</sup>	20	3.5
透视专用机 <sup>c</sup> ，碎石定位机，口腔 CT 卧位扫描	15	3.0
乳腺机，全身骨密度仪	10	2.5
牙科全景机，局部骨密度仪，口腔 CT 座位扫描/站位扫描	5	2.0
口内压片机	3	2.5
<sup>a</sup> 双管头或多管头 X 射线机的所有管球安装在同一间房内。 <sup>b</sup> 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。 <sup>c</sup> 透视专用指无诊断床、标称管电流小于 5mA 的 X 射线机。		

(8) X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求：

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	3.0	2.0
标称 125kV 以下的摄影机房	2.0	1.0
C 形臂 X 射线设备机房	2.0	2.0
口腔 CBCT、牙科全景机房 (有头颅摄影)	2.0	1.0
透视机房、全身骨密度仪机房、口内压片机房、牙科全景机房(无头颅摄影)、乳腺摄影机房、乳腺 CBCT 机房	1.0	1.0
CT 机房(不含头颅移动 CT)、CT 模拟定位机房	2.5	
*按 GBZ/T180 的要求		

(9) 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

①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度不大于2.5 μSv/h；测量时，X射线设备连续出束时间应大于仪器相应时间；

②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；

③机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物；机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

④机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示

灯，灯箱处应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。

⑤平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

⑥电动推拉门宜设置防夹装置。

⑦受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，受检过程中陪检者不应滞留在机房内。

⑧除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于0.25mm；介入防护手套铅当量应不小于0.025mm；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于0.5mm；移动铅防护屏风铅当量应不小于2mm。

应为儿童的X射线检查配备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小于0.5mm。

**表 8 环境质量和辐射现状**

**8.1 项目地理和场所位置**

昌吉州中医医院位于新疆昌吉市建国西路 110 号，本项目建设于昌吉州中医医院内科楼副楼 4 层，内科楼位于医院院区北侧，北侧 70m 为医院 2 层楼商铺，南侧为医院门诊楼，东南侧 50m 为医院家属院，辐射工作场所位于医院内科楼副楼内部 4 层介入治疗手术室内，区域限制无关人员进入，项目建设区域周边无环境制约因素。医院地理位置示意图见图 1-1，新建 DSA 项目平面布置图见图 1-3。

**8.2 环境现状评价的对象、监测因子和监测数据来源**

**8.2.1 评价对象**

评价对象为：2 台血管造影（DSA）工作场所周围环境  $\gamma$  辐环境现状水平。

**8.2.2 监测因子**

对设备的工作场所进行进行 X、 $\gamma$  辐射致空气吸收剂量率监测。

**8.2.3 环境现状监测数据来源**

医院现有一台血管造影 X 射线装置（DSA）将搬迁至新建工作场所内并新购置一台血管造影 X 射线装置，两间机房相邻，中间为共用操作室。医院已委托乌鲁木齐星辰汇峰科技有限公司对项目拟建位置辐射环境本底数据进行了检测，具体见检测报告。

**8.2 环境现状监测结果及分析**

本项目环境现状引用《昌吉州中医医院血管造影 X 射线装置工作场所项目辐射环境本底检测报告》中的本底数据。监测数据见表 8-1。

**表 8-1 拟建血管造影 X 射线机房  $\gamma$  致空气吸收剂量率本底检测结果**

序号	监点描述	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	序号	监点描述	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	东侧血管造影 X 射线装置室 拟建位置 1#	0.14	5	血管造影室 控制室拟建位置 1#	0.13
2	东侧血管造影 X 射线装置室 拟建位置 2#	0.12	6	血管造影室 控制室拟建位置 2#	0.13
3	西侧血管造影 X 射线装置室 拟建位置 1#	0.12	7	血管造影室 外过道	0.10
4	西侧血管造影 X 射线装置室 拟建位置 2#	0.09	8	拟建手术准备室	0.10

从表 8-1 中结果可知，工作场所及周围环境的辐射剂量率值范围在 0.09~0.14 $\mu$ Sv/h，属于《新疆维吾尔自治区环境天然放射性水平调查报告(1989年)》中昌吉回族自治州天然贯穿辐射室内剂量率 0.0629~0.1537 $\mu$ Sv/h 环境本底水平范围。

## 表 9 项目工程分析与源项

### 9.1 工程设备和工艺分析

#### 9.1.1 血管造影（DSA）工作原理

血管造影（DSA）是由 X 射线发生器、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、存储器和操作台组成的一套先进设备。其基本过程是，X 线发生器产生 X 线，X 线穿过人体以后，在体内产生不同程度的衰减而形成 X 线图像，然后经过影像增强器将 X 线图像转换成可见的光学图像，再由电子摄像机将可见的光学图像转变为电子信号，再将电子信号送至模/数转换器，图像转变成数字信号，最后将数字信号送到电子计算机进行处理，基本原理是将一幅图像不必要的部分消除掉，突出某些部分，使图像上所提供的诊断信息更加清晰。

基本步骤为造影前先摄一幅图像为模拟像，造影后再摄一幅含有对比剂的图像为潜影像，把潜影像与模拟像重合在一起相减，所获得的图像就是减影像。是集电视技术、影响增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统，具有高精密度和灵敏度。

其典型 X 射线管的结构和设备见图 9-1。

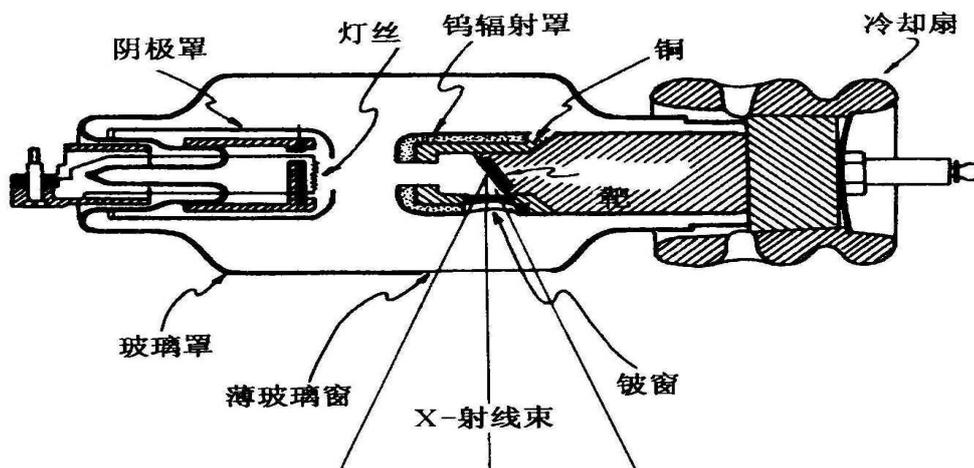


图 9-1 典型 X 射线管结构图

#### 9.1.2 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上腔静脉，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。

## 9.2 污染源项描述

### 9.2.1 污染因子

X 射线装置的电子枪产生的电子经过加速后，高能电子束与靶物质相互作用时将产生韧致辐射，即 X 射线，其最大能量为电子束的最大能量。该医院使用的 X 射线装置在非治疗状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会发出 X 射线，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。由于射线能量较低，不必考虑感生放射性问题。

X 射线与空气作用，可以使气体分子或原子电离、激发，产生臭氧和氮氧化物，污染工作场所。X 线诊断设备输出 X 线输出功率低，剂量小，光子能量低，工作时间短，产生臭氧和氮氧化物量极少，一般采用空调和换气扇可满足设备机房通风换气需要，不会对公众造成危害和环境带来影响。

血管造影（DSA）在运行时均采用实时成像系统，无其它废气、废水和固体废弃物产生。在开机期间，X 射线是污染环境的主要因子。

### 9.2.2 污染途径

#### （a）正常工况的污染途径

当电子轰击靶时，与靶物质发生作用产生韧致辐射 X 射线，X 射线有用主束、泄漏辐射或散射辐射对职业人员的照射，以及上述辐射产生的贯穿辐射对周围环境和人员可能产生的影响。

#### （b）事故工况下的污染途径

（1）工作人员或医护人员操作时，病人家属在防护门关闭后尚未离开机房，受到超剂量照射，产生危害；

（2）由于操作人员失误，机房的防护门未关好即开机诊断，造成防护门外活动人员受到照射；

（3）非工作人员误入正在工作中的射线装置机房，受到不必要的照射。

（4）在射线装置工作状态下，门-灯联锁失效，无关人员误入机房，使其受到额外的照射。

(5) 机房屏蔽由于使用年限以及天气等因素影响，所产生的变形和下坠，导致局部屏蔽不足而产生的辐射泄漏，对周边环境和人员造成的影响。

(6) 机房防护不达标，会造成机房外环境的不达标。

(7) 设备故障，多数情况是束不出，故该情况下对环境和人员无影响。

## 表 10 辐射安全与防护

### 10.1 项目安全设施

为确保昌吉州中医医院辐射医疗设备的安全正常使用，防止辐射医疗设备应用过程中对环境产生放射性污染、对工作人员及公众产生放射性影响，保护环境，必须全面认真地落实各项辐射安全与防护措施。

### 10.2 工作场所布局和分区原则

#### (1) 工作场所布局

本项目（DSA 机房及工作场所）位于新疆内科楼副楼 4 层。医生通道在西、北两侧，东侧为设备间、污染物通道、清消间等（日常手术时无人员滞留）及手术准备区域，南侧至东侧外围为污物通道，手术区域外西侧为电梯井和楼梯，西北侧为医生工作区（手术室除控制室医护人员外，无其他人员滞留），两间 DSA 手术室中间共用设备操作间。

手术前病人由 DSA 机房西北侧患者通道进出 DSA 机房（手术室），医护人员通过 DSA 机房东侧的医生准备间进入人员通道，进入东北侧手术准备区更衣后，最后进入控制室，手术污染物存通过 DSA 机房南侧的污染物通道清运出。医护工作人员、患者和污染物通道完全分离，在手术期间 DSA 设备运行时，各通道完全封闭，并与外环境有一定的隔离距离。从环境保护及辐射防护角度分析，本项目选址及平面布局可行。

#### (2) 控制区、监督区划分

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定：

“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。

##### ①控制区

a、注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

b、确定控制区的边界时，应考虑预计的正常照射的水平、潜在照射的可能性和大小，以及所需要的防护手段与安全措施的性质和范围。

c、在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的电离辐射警告标志，并给出相应得辐射水平和污染水平的指示。

d、运用行政管理程序(如进入控制区的工作许可证制度)和实体屏障(包括门锁和联锁装

置)限制进出控制区；限制的严格程度应与预计的照射水平和可能性相适应。

②监督区

a、这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

b、在监督区入口处的适当地点设立表明监督区的标牌。”

为了便于辐射防护管理和职业照射控制，控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围，将医院放射性医疗工作场所划分控制区和监督区。

控制区严禁无关人员进入，特殊需要进入需尽可能控制人员的数量和时间。监督区禁止无关人员（社会公众）进入。本项目控制区为：DSA 机房；监督区为：操作控制室、污染物通道、设备间、清消间、手术区卫生间、缓冲间、更衣室、其他机房等除手术室（DSA 机房）外的其余配套工作场所。

### 10.3 辐射安全防护设施

为保障工作人员和公众的辐射安全，新建介入室机房按照《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的有关规定，对机房进行屏蔽保护，评比设计方案如表所示。

表 10-1 新建血管造影（DSA）设备机房采用防护厚度

序号	防护设施	医院采用的防护铅厚度	机房尺寸及面积	标准要求	是否满足标准要求
1	东墙	45mm 硫酸钡板	西侧 DSA 室： 长 9.45m 宽 8.0m 高 4.3m 面积 75m <sup>2</sup> 东侧 DSA 室： 长 9.45m 宽 6.55m 高 4.3m 面积 62m <sup>2</sup> 标准要求：最短边 3.5m 面积最小：20m <sup>2</sup> 结论：符合	2	符合
2	南墙	45mm 硫酸钡板		2	符合
3	西墙	45mm 硫酸钡板		2	符合
4	北墙	45mm 硫酸钡板		2	符合
5	机房顶部楼板	防护板（150 混凝土）		2	符合
6	观察窗	3mm		2	符合
7	防护门 1 （受检者门）	3mm		2	符合
8	防护门 2 （控制室门）	3mm		2	符合
9	防护门 3	3mm		2	符合
10	通风方式	排风扇		通风要求	/

满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中对机房的要求。

#### 10.4 辐射防护与安全管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(原生态环境部第18号令)、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(原国家环境保护部令第31号令,2006年1月18日公布,2017年12月12日第二次修正)对拟使用射线装置和放射性同位素的单位提出了具体条件,本项目具备的条件与法律法规要求的对照评估如表10-2所示。

表10-2 安全防护能力对照评估情况

安全和防护管理办法要求	单位情况	符合情况
成立辐射安全与环境保护管理机构	成立了辐射安全与环境保护管理机构小组。辐射防护领导机构规定各成员的职责,做到分工明确、职责分明。	符合
制定辐射防护与安全管理各项规章制度,制定辐射事故应急预案	制定了《昌吉州中医医院辐射安全防护管理制度》、《昌吉州中医医院辐射防护检测与评价制度》、《昌吉州中医医院放射工作人员职业健康管理制度》、《昌吉州中医医院自行检查制度》、《昌吉州中医医院受检者防护与告知制度》、《昌吉州中医医院个人剂量监测制度》、《昌吉州中医医院辐射工作人员岗位职责》、《昌吉州中医医院辐射工作人员辐射安全防护培训制度》、《昌吉州中医医院设备管理与维修保养制度》、《昌吉州中医医院辐射防护管理制度》、《昌吉州中医医院电离辐射危害告知》、《昌吉州中医医院血管造影用X射线装置操作规程》等。指定《昌吉州中医医院辐射事故应急处理预案》,包括基本原则、组织领导、辐射事故的报告、辐射事故的处理等内容。	符合
射线装置的生产调试和使用场所,应当具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。	所有射线装置机房门口显著位置处设置放射性警告标识和中文警示说明,以及在防护门上方设置工作状态指示灯。	符合
生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位,应对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员及辐射防护负责人进行辐射安全培训,并进行考核:考核不合格的,不得上岗	目前,医院共有68人从事辐射工作,均参加了环保部门认可培训机构组织的辐射防护与安全培训,并取得了培训证书。导管室辐射工作人员10名,均参加了培训并取得了证书,证书均在有效期内。 后置指定培训计划,组织人员通过生态环境行政主管部门(国家核技术利用辐射安全与防护	符合

	培训平台)的辐射安全与防护网上培训,参考考核取得《辐射安全与防护考核成绩报告单》成绩合格方可上岗。	
辐射工作人员必须严格遵守国家有关辐射防护管理规定,佩带辐射剂量监测、报警仪和个人剂量计,定期进行体检,建立个人剂量档案和职业健康监护档案。	医院配备了辐射剂量监测仪、个人剂量报警仪,辐射工作人员均配备了个人剂量计,建立了个人剂量档案和职业健康监护档案。个人剂量报告见附件 5。	
应当按照国家环境监测规范,对相关场所进行辐射监测,并对监测数据的真实性、可靠性负责;不具备自行监测能力的,可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。	医院委托有辐射水平监测资质单位对辐射环境工作场所周围的辐射水平进行监测。	符合
配备 X-γ 辐射剂量率仪、个人剂量报警仪。	医院已配备 X-γ 辐射剂量率仪 1 台、导管室配备个人剂量报警仪 5 台,能够满足医院 DSA 设备的监测需求。	符合
对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估,并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。	医院在每年 1 月 31 日前向《辐射安全许可证》发证部门提交上一年度的评估报告。	符合

### 10.5 三废的治理

本项目不产生放射性废水、放射性固体废物和放射性废气。

本项目在运行过程中,伴随 X 射线会产生少量的臭氧和氮氧化物,机房设置动力排风装置,术前、术中、术后开启排风装置,保持机房内良好的通风。介入治疗过程中,产生的医疗废物垃圾,属于危险废物,由危废存放桶存放,并由污染物通道运输至医院医疗废物存放点集中储存,定期交由医院签订的医疗垃圾处理资质单位处置。

本项目职业人员和公众产生的“三废”主要为:生活污水和生活垃圾,医院拟新建污水处理站,采用生物处理+消毒处理工艺,新建污水处理站设计规模 500m<sup>3</sup>/d,本项目产生的污水经新建污水处理站处理后达到《医疗机构污水排放标准》(GB18466-2005)中预处理标准后,排入城市下水管网,最终进入昌吉市第二污水处理厂。

生活垃圾通过垃圾桶交医院垃圾统一收集,医院医疗垃圾房可储存医疗垃圾

量约 3000kg，医院目前临时储存量每天约 533kg，故现有医院医疗垃圾储存站可充分满足本项目医疗垃圾的排放收储，医疗垃圾经分类收集后，存放于密封容器中，最终交由有资质的医疗垃圾处置单位进行集中无害化处理。

## 表11 环境影响分析

### 11.1 建设阶段对环境的影响

本项目建设阶段包括 DSA 机房防护装修和 DSA 设备安装。大楼施工已经完成，机房内部防护门、窗已经基本安装完成，因此后期施工仅为部分机房装修和 DSA 设备安装工作。

后期建设期主要产生装修材料运输、施工、DSA 设备装配等行为产生扬尘、噪声、弃渣、废水等方面的污染问题，在该时段内将会对周围区域的环境质量产生不利的影响，但施工期的环境影响是短期行为，施工结束即会消失。施工期对环境的影响以及可采取主要污染防治措施如下：

(1) 固体废物：主要为装修垃圾和施工人员生活垃圾，装修垃圾在施工完毕后，由施工人员清运至当地指定垃圾收集点处置。施工人员生活垃圾依托医院现有垃圾收集系统，通过集中存放垃圾桶，并定期由当地市政卫生部门清运、处置。

(2) 噪声：机房装修过程中产生装修噪声，由于机房整体防护工程已经完成，其余装修为墙体、屋顶处理等工作，不使用施工机械，因此噪声较小，应有效控制施工噪声，装修施工时关闭门窗，并禁止夜间施工，可有效控制噪声。

(3) 废水：施工废水主要为施工人员生活污水，依托医院现有污水排放系统，通过医院污水处理站处理后，排放市政污水管网，可有效控制施工废水，不会对当地水环境噪声造成影响。

(4) 废气、扬尘：装修过程中建筑材料的运输、现场搬运及堆放，以及人员来往产生少量扬尘，由于装修施工主要在机房室内，对外环境影响较小，装修施工中存在少量机械设备废气，由于机房通风排出，施工扬尘和废气对环境的影响是短期的，随施工的开始而结束。

本项目施工期对环境产生的上述影响均为短期的，项目建成后，影响即自行消除。建设单位和施工单位在施工过程中只要切实落实对施工产生的扬尘、噪声、固体废物的管理和控制措施，施工期的环境影响将得到有效控制，在本项目禁止夜间施工的前提下，本项目施工期对当地环境质量影响不大。

## 11.2 运行阶段对环境的影响

血管造影（DSA）在运行中，主要的污染物是 X 射线有用主束、散射辐射和泄漏辐射，其次是伴随 X 线产生的少量臭氧和氮氧化物。本项目采用辐射防护屏蔽验证和模拟估算的方式对血管造影（DSA）运行阶段对环境是否造成辐射环境影响进行分析。

### 11.2.1 环境影响预测方法

本项目 DSA 预测使用额定参数为管电压为 125kV，管电流为 1000A。为了分析 DSA 建成投入运行后对周围工作人员所造成的影响，采用理论计算和模拟类比两种方法进行分析。

（1）对手术室外（DSA 机房外），采用理论计算方法对本项目投入运行后对 DSA 机房周围（手术室墙外）环境所造成的影响进行分析预测。

（2）对手术室内（DSA 机房内），采用类比监测方法对 DSA 机房内（手术室内）工作人员进行分析预测。

根据医院提供资料，机房 DSA 设备参数与工况、辐射防护工程情况如下：

表 11-1 DSA 设备参数与工况、防护

射线装置		血管造影（DSA）		
设备技术参数（设备最大标称）		管电压 125kV、管电流 1000mA		
机房尺寸		9.45m×6.55m×4.3m，面积：62m <sup>2</sup>		
防护设施	墙体	东墙	硫酸钡防护板 45mm，450mm 混凝土	
		南墙		
		西墙		
		北墙		
	顶棚		防护板（150 混凝土）+2mmpb	
	手动单开防护门		铅板 3mm。	
	电动单开防护门		铅板 3mm。	
	铅玻璃		铅板 3mm。	
	医生		0.5mm 铅衣+0.5mm 铅屏	

### 11.2.2 理论计算预测分析（手术室外）

参数选择：根据医院提供的资料，医院血管造影用 X 射线装置导管室共有 2 名

医生、2 名护士进行手术，每次手术时有 2 名医生在手术室内，减影时护士不在手术室内。具体情况如表 11-2。

表 11-2 不同工作模式下的年工作时间情况

设备	每台手术曝光时间	年最大工作量	医生轮流操作	人员平均年受照射时间
血管造影设备	10min	200 台手术	2 组	16.65h/a

对手术室外医护人员受到辐射剂量进行预测分析，采用理论计算方法：

以东侧 DSA 机房为例，控制室操作位在观察铅窗外，距离手术位置约 4-5 米，东侧墙外为护士站、北防护墙外为医生通道、南侧防护墙外为污物通道。手术过程中病人平躺于手术台上，DSA 设备球管位于病人上方，有用线束向下出束正面照射病人身体。预测点包括医生手术位、控制室操作位铅窗、机房四周墙体外 30cm、防护门外 30cm 等，其它各预测点主要受到病人体表散射照射和泄漏辐射的影响。

**(1) 病人体表散射辐射预测点分析**

对于病人体表的散射 X 射线可以用反照率法估计。反照率法根据李德平、潘自强主编《辐射防护手册》（第一分册—辐射源与屏蔽）中公式（10.8）、（10.9）、（10.10）公式演化而来：

$$D_s = \frac{D_0 \cdot s \cdot B \cdot (a / 400)}{(d_0 \cdot d_s)^2} \dots\dots\dots (11-1)$$

式中：

$D_s$ ----预测点处的空气吸收剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

$D_0$ ----距靶 1m 处的空气吸收剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

**其中：**  $D_0 = X_0 \cdot I \cdot 60 \cdot (8.73E+3)$

$I$  为工作电流 mA，60 为单位时间 h 对 min 的转换系数，0.87 为通常情况下照射量 1R 在空气中产生的吸收剂量  $(8.73E+3)\mu\text{Gy}$ ， $X_0$  为距离靶 1m 处的输出照射量率（根据《辐射防护手册》第一分册中图 4.4c 可知，管电压 125kV 时，取通常情况下 2mm 厚过滤铝片，机头输出量约为  $1.3R/\text{mA}\cdot\text{min}$ ）。

$a$  ----入射射线被面积  $400\text{cm}^2$  散射体散射至 1m 处的散射照射量与入射照射量的比值；根据《辐射防护手册》（第一分册）表 10.1 查表取 0.0015；

$s$  ----散射面积  $\text{cm}^2$ ，参考 GBZ130-2013 附录 B.1.2 取值  $25\text{cm}\times 20\text{cm}=500\text{cm}^2$ ；

$d_0$  ----源与病人的距离，m；

$d_s$  ----病人与预测点的距离，m；

$B$  ----屏蔽透射因子，按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）附录 D 中公式和参数计算，公式计算如下式：

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

式中：

$B$  ----屏蔽透射因子；

$X$ ----屏蔽材料厚度，mm；

$\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ ----屏蔽材料对 X 射线散射衰减有关的三个拟合参数。

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）附录 C，医用诊断 X 射线防护中不同屏蔽物质的铅当量：本项目所使用硫酸钡板的密度约为  $4.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，介乎于混凝土（ $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ ）和铁（ $7.4\text{g}/\text{cm}^3$ ）之间，由于附录 C 中没有关于硫酸钡防护板对不同管电压 X 射线辐射衰减有关的三个拟合参数，根据辐射射线吸收量与屏蔽材料密度质量成正比的原理，将硫酸钡防护板的防护效果以混凝土进行对照，硫酸钡防护板对辐射防护能力要高于混凝土材料，在理论计算中选取混凝土所对应的拟合参数对机房设计方案进行预测分析，如果预测结果能满足防护要求，则预测本项目所使用的硫酸钡防护板能够达到防护要求。

因此散射辐射各预测点屏蔽透射因子计算结果列表见表 11-3。

**表 11-3 散射辐射各预测点屏蔽透射因子计算结果**

预测点位		防护情况	组合屏蔽层总当量厚度 <sup>1</sup>	X 射线衰减拟合参数 <sup>2</sup>			$B$
				$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	
东侧 控制 室	玻璃	铅玻璃（3.0mmPb）	3.0mmPb	2.233	7.888	0.7295	1.56E-04
	门	铅门（3.0mmPb）	3.0mmPb	2.233	7.888	0.7295	1.56E-04
	墙体	硫酸钡防护板 45mm （3mmpb）	$\geq 450\text{mm}$ 混凝土	0.03510	0.06600	0.7832	3.58E-08
西侧	门	铅门（3.0mmPb）	3.0mmPb	2.233	7.888	0.7295	1.56E-04

	墙体	硫酸钡防护板 45mm (3mmpb)	≥450mm 混凝土							3.58E-08
	北墙防护墙	硫酸钡防护板 45mm (3mmpb)	≥450mm 混凝土	0.03510	0.06600	0.7832				3.58E-08
	南防护墙外	硫酸钡防护板 45mm (3mmpb)	≥450mm 混凝土							3.58E-08

注 1: 给定屏蔽物质所对应的预测铅当量  
注 2: 采用混凝土所对应的拟合参数, 混凝土对 125kV 管电压下 X 射线辐射衰减有关的三个拟合参数。

各预测点位散射辐射剂量计算参数及结果见下表 11-4。

表 11-4 散射辐射各预测点散射辐射剂量率计算参数及结果

序号	关注点位置描述	$^1X_0$	I	s	$^2\alpha$	$d_0$	$d_s$	B	$D_0$	$D_s$
		R/mA .min	mA	m <sup>2</sup>	/	m	m	/	μ Gy/h	μ Gy/h
1	控制室操作位 (东侧玻璃)	1.2	1000	0.05	0.0 015	0.5	4.3	1.56E-04	6.29E+08	3.98E-3
2	北侧防护门						5.2	1.56E-04	6.29E+08	2.72E-3
3	东侧防护墙						4.2	3.58E-08	6.29E+08	9.57E-07
4	西侧防护门外						6.0	1.56E-04	6.29E+08	2.04E-3
6	北侧防护墙外						3.4	3.58E-08	6.29E+08	1.46E-06
7	南侧防护墙外						4.1	3.58E-08	6.29E+08	1.00E-06

注 1: 根据《辐射防护手册》第一分册中图 4.4c, 管电压 125kV, 2mm 厚过滤铝片。  
注 2: 根据《辐射防护手册》第一分册中表 10-1。

从表 11-4 中数据可知, 该医院使用的辐射医疗设备在正常工作情况下, X-γ 致空气吸收剂量率检测结果满足《放射诊断放射防护要求》GBZ130-2020 中机房周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h 的标准要求。

(2) 年附加有效剂量估算

项目致人员辐射剂量, 按照联合国原子辐射效应科学委员会(UNSCEAR)--2000 年报告附录 A 公式演变计算:

$$E_T = D_s \bullet W_R \bullet W_T \bullet t \bullet T \dots\dots\dots (11-4)$$

式中:

$E_T$ —X 射线照射人体产生的年有效剂量当量, mSv;

$D_s$ — X 射线空气吸收剂量率,  $\mu\text{Gy/h}$ ;

WR—辐射权重因子, 取 1; WT—组织权重因子, 全身取 1。

$T$ —居留因子;

$t$ —X 射线年照射时间, h/a; 根据表 11-2 可知, 职业人员平均年受照射时间约为 16.65h。计算结果详见表 11-5。

表 11-5 人员年附加有效剂量估算结果 (手术室外)

序号	预测点位	附加剂量率	年工作	居留因子	年附加有效	涉及人员
		$D_s$	时间 $t$	$T$	剂量 $E_T$	
		$\mu\text{Gy/h}$	h/a	/	mSv/a	类型
1	控制室操作位 (东侧玻璃)	3.98E-3	16.65	1	0.066	职业人员
2	北侧防护门	2.72E-3		1	0.045	职业人员
3	东侧防护墙	9.57E-07		1	1.58E-05	职业人员
4	西侧防护门外	2.04E-3		1	0.034	职业人员
5	北侧防护墙外	1.46E-06		1	2.41E-05	职业人员
6	南侧防护墙外	1.00E-06		1	1.65E-05	职业人员 <sup>2</sup>

注: 北侧墙外为医生通道, 南侧墙外为操作廊和其他手术室, 其中均为职业人员, 虽然不长期停留, 为保障安全考虑, 居留因子取最大的数值: 1。

经估算可得出, 手术室外 (DSA 机房外): 职业人员受到的附加年有效剂量最大约为 0.066mSv/a, 职业人员受到的附加年有效剂量低于本项目的剂量约束值 5mSv/a, 也远小于本报告提出的公众人员剂量约束值 0.1mSv/a 的限值。

### 11.2.3 模拟类比预测分析 (手术室内)

对手术室内医护人员受到辐射剂量进行预测分析, 采用模拟类比预测方法:

#### (1) 类比对象

引用新疆宏辐核安科技有限公司于 2020 年 11 月 25 日对医院学术厅导管室内现有 DSA 机房进行了竣工环境保护验收监测。

#### (2) 类比分析的合理性

类比对象为新疆生产建设兵团奇台医院已运行的血管造影 X 射线装置, 位于该医院学术厅一层导管室内, 由于本次分析 DSA 机房内 (手术室内) 医护人员在手术过程中的辐射影响, 手术中医护人员主要位于手术台旁, 因此不考虑机房墙体的防护情况, 仅考虑血管造影 (DSA 设备) 的相符性。类比对象 (血管造影设备) 与本项目设备类型、参数基本相近, 因此满足类比分析条件, 类别对象参数见表 11-6。

表 11-6 人员年附加有效剂量估算结果（手术室外）

对象	装置名称	装置型号	类别	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	安装位置
类比对象	血管造影 (DSA)	Allura Cv20	II 类	125	1250	学术厅一楼导管室
本项目	血管造影 (DSA)	/	II 类	125	1000	

(3) 类比预测分析

引用《验收监测报告》编号：HFHA-2020-0095，监测单位：新疆宏辐核安科技有限公司（CMA 编号：193112050020），见附件 8，监测数据如下：

表 11-7 血管造影用 X 射线装置机房四周 X-γ 致空气吸收剂量率检测结果（开机状态）

序号	测点位置描述		检测结果 (μGy/h)		
			透视	减影	
1	第一手术位	无铅衣防护	距地 0.2m 足部	36.582	131.586
			距地 0.8m 腿部 (诊床下方 0.15m)	412.958	574.392
			距地 1.05m 腹部 (诊床上方 0.1m)	32.760	76.804
			距地 1.25m 胸部 (诊床上方 0.3m)	34.034	164.164
			距地 1.55m 头部 (诊床上方 0.6m)	91.364	518.336
	有铅衣防护	距地 0.2m 足部	1.689	3.858	
		距地 0.8m 腿部 (诊床下方 0.15m)	22.350	6.133	
		距地 1.05m 腹部 (诊床上方 0.1m)	1.598	1.036	
		距地 1.25m 胸部 (诊床上方 0.3m)	0.930	3.312	
		距地 1.55m 头部 (诊床上方 0.6m)	1.179	5.460	
2	第二手术位	无铅衣防护	距地 0.2m 足部	18.418	69.342
			距地 0.8m 腿部 (诊床下方 0.15m)	25.262	113.386
			距地 1.05m 腹部 (诊床上方 0.1m)	261.534	500.864
			距地 1.25m 胸部 (诊床上方 0.3m)	564.746	564.382
			距地 1.55m 头部 (诊床上方 0.6m)	473.746	564.564
	有铅衣防护	距地 0.2m 足部	0.615	1.147	
		距地 0.8m 腿部 (诊床下方 0.15m)	0.837	2.239	
		距地 1.05m 腹部 (诊床上方 0.1m)	4.059	6.661	
		距地 1.25m 胸部 (诊床上方 0.3m)	5.569	9.664	
		距地 1.55m 头部 (诊床上方 0.6m)	4.113	9.482	
3	护士位铅衣防护 (铅屏风内)		0.411	0.377	

(4) 年附加有效剂量估算

通过类比监测可知，血管造影 (DSA) 项目机房内，监测数据范围如表 11-7：

表 11-7 类比项目（DSA）机房周围 X-γ 致空气吸收剂量率范围（开机状态）

设备名称	检测结果范围（ $\mu\text{Gy/h}$ ）			
血管造影 X 光机（血管造影用 X 射线装置）	透视	机房外	0.098~0.117	
		机房内	无铅衣	18.418~564.746
			有铅衣	0.615~22.350
	减影	机房外	0.100~0.110	
		机房内	无铅衣	69.342~574.392
			有铅衣	1.036~9.664

根据表 11-2 可知，手术室内的职业人员平均年受照射时间约为 16.65h。由于铅衣并不能完全防护操作人员的所有部位，并无法密封，从偏安全角度考虑，选取测量无铅衣防护第一手术位最大剂量率值 574.392  $\mu\text{Gy/h}$  和铅衣防护状态下最大剂量率值 22.350  $\mu\text{Gy/h}$  作剂量估算。公众人员不得进入手术室并滞留，不进入机房控制室内，机房以外的 X-γ 致空气吸收剂量率在本底范围，公众人员不参与剂量估算。

因此，职业人员因治疗病人而接受的附加年有效剂量，无铅衣防护状态下约为 9.56mSv/a；铅衣防护状态下为：0.37mSv/a。有铅衣防护时，剂量估算值低于本报告提出的职业人员剂量约束值；无铅衣防护时，剂量估算值高于职业人员剂量约束值 5mSv/a。通过以上计算结果，医护人员必须穿戴好铅防护用具后进入手术室。

经估算可得出，手术室内（DSA 机房内）：职业人员受到的附加年有效剂量约为 0.37mSv/a，职业人员受到的附加年有效剂量低于本项目的剂量约束值 5mSv/a。公众人员不得进入在手术室并滞留。

#### 11.2.4 剂量估算结果分析

通过两种方法对职业人员和公众的计算估算可知，手术室内职业人员因治疗病人而接受的附加年有效剂量，在穿戴有个人防护用具时低于本项目提出的工作人员的管理目标值（ $<5\text{mSv/a}$ ），但没有穿戴有个人防护用具或出现事故工况时，可能引起年有效累计剂量高于控制值。

因此该医院从事介入手术的医生在进行手术时，应严格按照医院的规定穿戴铅衣、铅围裙、铅手套和防护眼镜等个人防护用具，并且在曝光期间采用铅帘、铅屏

风综合防护时，能进一步降低X射线的外照射，实际个人有效剂量也将低于预测值。另外项目开展后，医院的介入手术操作医生需要配戴两个剂量计，一个佩带在围裙里面，另外一个佩带在围裙外面衣领上，以估算采取防护措施和未采取防护措施的剂量。

公众人员不得进入在手术区域并滞留，机房以外的测量值基本为正常本底范围，公众人员一般情况不进入本项目监督区内。因此项目正常运行后对机房外公众的照射剂量低于管理目标值0.1mSv/a。

#### 11.2.5 血管造影（DSA）项目对医生的防护要求

医院针对血管造影（DSA）项目应落实以下几项要求：

##### 1、手术医生的防护要求：

- （1）提高安全文化素养，全面掌握辐射防护法规与技术知识；
- （2）结合诊疗项目实际，综合运用时间、距离与屏蔽防护措施；
- （3）佩带好个人防护用具；
- （4）必须开展介入手术医生的个人剂量监测；
- （5）发现问题及时整改。

##### 2、介入治疗时防护措施：

- （1）时间防护：熟悉机器性能和介入操作技术，尽量减少照射和采集时间。

特别避免未操作时仍踩脚闸。

- （2）缩小照射野：在不影响操作的前提下尽量缩小照射野。

- （3）缩短照射距离：尽量让影像增强器或平板靠近患者，减少散射线。

（4）充分利用各种防护器材：操作者穿戴铅衣、铅围脖、铅帽、铅眼镜或铅面罩；处于生育年龄者还可加穿铅三角裤；使用床下铅帘及悬吊铅帘；重大手术需要技师、护师或其他人员在手术间时，佩戴上述物品，并配合铅屏风，让上述人员在屏风后待命，做好其他个人防护。

- （5）在不影响图像质量和诊疗需要的前提下，尽量使用低剂量。

#### 11.2.6 辐射防护屏蔽评价结论

1、根据类比数据可知，本项目运行时机房周围的辐射水平满足《放射诊断放射防护要求》GBZ130-2020中“医用X射线机房外围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”

的要求。

2、根据医院提供的机房参数及《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对机房的尺寸和面积的要求，以及医院 DSA 机房现有设计墙体屏蔽防护均满足放射防护要求（机房有效使用面积 30m<sup>2</sup>，机房内最小单边长度 4.5m）。在设备正常运行的情况下，不会对机房外周围环境和人员造成附加辐射影响。并为单独使用机房。

3、拟建设 DSA 设备设计中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、X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。

5、机房设计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。

6、平开机房门设计自动闭门装置；推拉式机房门设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

7、医院配置的防护用品和辅助防护设施的铅当量为0.25mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量不小于0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于2mmPb。

以上要求均能满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求。

### 11.3 事故影响分析

医用 X 射线装置发生放射事故的机率较小，但可能发生以下事件：

(1)在射线装置工作态下，人员进入机房产生误照射：

(2)X 射线装置工作态下，没有关闭防护门，对经过或停留人员产生误照射。

(3)当 X 射线装置出束时防护门未关闭或突然被打开，防护门附近人员将受到一定量的散射和漏射 X 射线照射。

对于射线装置可能发生的意外照射事件，关键在于预防，主要采取以下措施防范：

(1)机房防护门处设置电离辐射警示标志、中文警告说明和工作态信号灯：

(2)定期检查机房放射性警告标识和中文警示说明，以及工作状态指示灯是否有损坏。

(3)规范医院诊疗工作秩序，严格执行放射诊断操作规程和辐射安全管理制

(4)辐射安全和防护管理小组要定期检查安全制度落实情况，发现问题及时可

正整改，隐患消除前不得使用：

(5)完善《放射事故应急处理预案》。应急预案须明确应急处理领导小组职责、处理原则和处理程序等。

**表12 辐射安全管理**

### **12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置**

根据《中华人民共和国环境保护法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院第 449 号令)等有关法律法规及国家标准的要求,为了加强对射线装置安全和防护的监督管理,促进射线装置的安全应用,正确应对突发性放射性事故,确保事故发生时能快速有效地进行现场应急处理、处置,维护和保障人员安全,维护正常的生产秩序,昌吉州中医医院成立辐射防护领导小组。医院院长是医院放射防护安全第一责任人,为辐射防护领导小组组长,现场工作的技术人员为辐射防护领导小组成员,辐射防护领导小组全面负责医院的辐射管理工作和领导工作,对医院应用的放射医疗设备的安全和管理进行统一领导、统一指挥。辐射防护及应急救援领导小组的职责是:

(1) 组织制定放射诊疗管理制度, 监督指导管理部门和专业科室落实放射诊疗管理规定:

(2) 负责新建、改建、扩建机房的环评、预评、控评工作及《辐射安全许可证》、《放射诊疗许可证》的办理:

(3) 负责放射诊疗医学装备的论证、审批及使用证的办理工作:

(4) 组织放射诊疗工作人员接受专业技术、放射防护知识和有关规定的培训及健康检查。

(5) 负责处理放射安全事件, 及时向院长办公会及上级有关部门报告。

(6) 负责放射人员个人剂量计及档案资料的管理。

(7) 组织完成放射安全与防护定期检查, 并做好记录, 分析存在的问题, 提出改进意见及措施并加以落实。

### **12.2 辐射工作应具备的条件内容**

(1) 辐射安全与环境保护管理机构:昌吉州中医医院确定了院长为本单位辐射工作安全责任人, 设置辐射防护领导机构, 并指定专人(组员)负责辐射医疗设备的安全使用和防护工作, 以确保辐射医疗设备使用过程的安全运行。辐射防护领导机构应规定各成员的职责, 做到分工明确、职责分明。

(2) 人员资质:医院共有 68 人从事辐射工作, 本项目工作人员 10 人, 均参加生态环境主管部门认可培训机构组织的辐射防护与安全培训和并取得《培训合

格证书》。后期职业人员按照新要求，应通过生态环境行政主管部门（国家核技术利用辐射安全与防护培训平台）的辐射安全与防护网上培训，参考考核取得《辐射安全与防护考核成绩报告单》成绩合格方可上岗。

人员管理制度应包括：人员培训制度，人员健康及个人剂量管理制度，辐射工作人员岗位职责。

医院按《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》关于职业健康检查的规定，每年对辐射工作人员进行健康检查和个人剂量监测，并建立相应的档案。

（3）医院制定的辐射相关管理制度，包括：辐射工作人员操作规程，辐射设备维护、维修制度，辐射防护和安全保卫制度，辐射工作场所监测制度，辐射事故应急预案。

（4）医院制定了辐射医疗设施台账记录、规章制度、管理规定。

（5）医院制定了工作场所辐射防护措施，划定控制区和监督区，其中：（a）控制区为 DSA 机房内，该区域除手术中的医护人员和患者外，其余无关人员禁止进入。（b）监督区为 DSA 机房周围配套工作场所，包括：控制室、污染物储存间、患者通道、清洁区（洗手、更衣、换鞋）等区域。监督区除本项目职业人员外，公众不得进入。

（6）医院配备了与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量报警仪、便携式剂量监测仪。

（7）每年均依据相关法律法规对医院辐射工作的安全和防护状况进行了年度评估，编写年度评估报告并向环境保护主管部门上报。每年上报年度评估报告时，按照规定要求都将附上一年度的辐射工作场所和个人剂量监测报告。

## 12.3 辐射监测

(1) 监测方案:医院应委托有资质的单位定期对血管造影机工作场所周围环境进行辐射环境监测, 并建立监测技术档案。

- ①监测频度:每年常规监测一次。
- ②监测范围:辐射医疗设备使用场所的作业区域。
- ③监测项目:X-y 辐射剂量率监测仪。
- ④监测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存。

(2) 监测仪器:本项目应用的是 X 射线医疗设备, 因此医院应配置便携式 X-y 剂量率监测仪。

(3) 工作场所辐射监测:定期对职业人员工作场所辐射水平进行监测。

(4) 个人剂量监测:从事辐射医疗设备应用的工作人员必须佩戴个人剂量率仪并定期检测, 建立个人剂量管理档案。

## 12.4 辐射事故应急

### 12.4.1 事故应急要求

(1) 昌吉州中医医院对辐射医疗设备的使用已成立辐射事故领导小组, 并明确参与应急准备的每个人、小组或组织的角色和责任:

(2) 制定出合适的应急预案及其中必要的应急程序, 指明需要采取的主要应急行动及其主要特征和必需物品:

(3) 确定参与应急响应的人员, 如辐射防护负责人, 审管机构、临床医生、制造商、应急服务组织、合格专家和其他人员, 包括其姓名、电话号码及其他信息:

(4) 制定应急培训演练计划, 定期对应急人员进行培训和演练, 以提高执行应急程序的能力:

(5) 医院应急小组应保证与外界联络畅通, 以确保与环保、公安、消防、卫生及医学救治部门的联络:

(6) 配备适当的应急响应设备。

### 12.4.2 应急响应设备

(1) 放射测量设备(X-r 辐射剂量率监测仪)

- ①测量范围能达到 Sv/h 的 X-r 辐射剂量率监测仪:

②辐射环境水平监测仪：

(2) 人员防护设备

①应急响应成员直读式剂量仪：

②应急响应人员个人剂量计牌；

③防护铅服、铅围裙；

④急救箱。

(3) 通讯设备

手提无线电通讯设备。

(4) 供给

①合适的处理工具：

②放射性警告标志和标签；

③记录簿。

(5) 支持文件

①设备操作手册：

②分类响应程序；

③监测程序。

#### 12.4.3 事故应急设施

(1) 发生放射性医疗事故时，昌吉州中医医院应立即通知在场的其他人员，同时迅速标出事故污染范围并划定警戒区，迅速撤离无关工作人员，防止其他人员进入污染区。事故发生后，医院应立即启动事故应急预案，通知辐射安全领导负责人、主管人员及建设单位，并立即向当地有关监督管理部门报告。根据《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》在事故发生后 2h 内填写《辐射事故初始报告表》向自治区环境保护部门和公安部门报告。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。

(2) 医院辐射防护应急人员迅速提出全面处理事故的方案，并协助相关人员组织实施。

(3) 医院应急人员应穿戴好铅衣、铅帽、铅手套等防护器具和个人防护用品，并携带便携式剂量检测设备，对污染现场进行处理。对于射线装置，在工作过程中发现无关人员进入受照时，应立即停机，尽可能的降低人员受照射剂量。

(4) 协助上级和地方主管部门做好调查工作，处理好现场，并做好相应的善后工作。污染现场尚未达到安全水平以前，不得解除封锁。

(5) 详细记录事故经过和处理情况，作为查找事故原因，改进防护工作，鉴定健康状况的依据。

#### 12.4.4 事故应急预案分析

对辐射医疗设备应用过程中事故应急预案进行以下几个方面的分析：

##### (1) 有效的组织机构

昌吉州中医医院成立辐射事故应急领导小组和应急救援专业队伍，由医院领导和安全部门、生产管理部门组成事故应急指挥机构。辐射医疗设备使用人员应作为事故应急负责人，与作业队伍共同组成应急救援专业队伍，并明确各自责任。

##### (2) 通畅的通信联络系统

应急预案中应专门设立通讯联络相关内容，负责应急领导小组和应急救援专业队伍之间的联系以及同外界相关单位的联络任务。

##### (3) 事故报告程序

医院事故应急预案中事故报告程序应清楚、可行。具体为发现或得知事故的员工应立即向辐射事故应急领导小组报告，辐射事故应急领导小组接到报告后立即启动应急预案并通知应急救援专业队伍，火速赶赴现场，同时向当地的环保部门，上级主管部门和公安部门报告。

##### (4) 事故处理及监测

昌吉州中医医院应急人员排除事故时，应配备防护衣、防护手套等防护措施和必要的剂量监测设备。事故处理完毕并经监测无危害后，由辐射事故领导小组下令撤销警戒，成立辐射事故调查小组，分析事故原因，总结事故经验、教训。

##### (5) 应急监测仪器、个人防护用品

医院配备了 X- $\gamma$  辐射剂量率监测仪。同时配备了个人防护设备(铅防护眼镜、防护服等)、个剂量牌、铅橡胶颈套等。

**表13 结论与建议**

**13.1 结论**

**13.1.1 辐射安全与防护分析结论**

新疆维吾尔自治区昌吉州中医医院严格按照国家法律法规要求和本报告提出的要求:配备各类辐射防护用品和监测设备,建立完善的规章制度和应急预案等各类辐射防护措施。医院在严格执行国家法律法规要求和本报告提出的防治措施情况下,严格按照操作规范正确使用这些物品,可满足辐射医疗设备使用过程中的辐射安全防护要求。

**13.1.2 环境影响分析结论**

**13.1.2.1 辐射环境现状与评价结论**

根据对医院新建辐射医疗设备机房周围辐射环境的监测,新建辐射医疗设备工作场所环境的 X-y 剂量率在正常辐射水平。

**13.1.2.2 辐射环境影响分析结论**

根据医院提供的机房参数及《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中对机房的尺寸、面积和防护的要求,经辐射屏蔽理论计算,医院机房现有设计墙体屏蔽防护,均满足理论计算放射防护要求。

经现场调查,评价项目的辐射工作场所采用的一系列防护措施能屏蔽辐射实践过程中产生的外照射影响,工作人员的年有效累计剂量低于职业照射管理限值( $<5\text{mSv/a}$ ):公众的年有效剂量低于公众照射管理限值( $<0.1\text{mSv/a}$ )都符合 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》。

**13.1.2.3 辐射安全管理综合能力分析**

昌吉州中医医院现有放射性诊断设备,已于 2020 年 12 月 04 日取得了自治区生态环境厅颁发的《辐射安全许可证》(新环辐证[00805],有效期至 2025 年 12 月 03 日)。许可的种类和范围是:使用 II 类、III 类射线装置。昌吉州中医医院为了提高昌吉市人民的医疗保健水平,满足市民日益增长的卫生服务需求,创造良好的就医环境,满足广大就诊者的诊疗需求,医院在新建内科楼副楼四层建设 2 间血管造影手术室(DSA)设备及工作场所。

拟建血管造影(DSA)设备机房均采取符合国家标准的材料和足够厚度进行建设,根据现有机房防设计护屏蔽情况,符合《放射诊断放射防护要求》

(GBZ130-2020)的相关要求。

拟建管造影（DSA）设备机房的设备在使用过程中，不产生放射性“三废”，不会对环境产生影响。

拟建管造影（DSA）设备机房门外均设计有工作指示灯和电离辐射警告标志，指示灯箱上设有“射线有害，灯亮勿入”的警示语句。机房门外工作状态指示灯的供电线路与 X 射线机低压供电线路连接，拟建管造影（DSA）设备机房门外的指示灯的控制开关与控制室门连接，所有防护门都关闭时，X 射线才能出束。

医院已设置了辐射安全管理机构，制定了完善的安全防护和环境保护规章制度以及事故应急预案，并配备了符合要求的辐射环境监测仪器和个人防护器材，落实了项目的各项防护措施和辐射安全措施。

#### **13.1.2.4辐射安全管理制度**

昌吉州中医医院严格按照国家有关辐射防护相关规定的要求，制定了相关管理规章制度、应急措施。但在辐射医疗设备应用过程中，切实落实本报告中提出的污染、辐射防护措施和建议，并应做到：

(1)工作人员工作时佩戴个人剂量计，穿戴防护用品，定期对个人剂量进行登记，建立个人剂量档案:发现个人剂量异常时及时查明原因，及时纠正处理。

(2)医院配置 X-y 辐射剂量率监测仪，应对辐射医疗设备工作场所定期进行监测，了解工作场所的辐射剂量状况，确保工作人员以及环境的辐射安全。发现污染及时处理。

#### **13.1.2.5使用辐射医疗设备能力分析**

昌吉州中医医院成立了辐射防护领导机构，明确各成员职责，加强辐射安全监督管理，制定各项辐射防护规章制度:各医疗辐射工作场所均应张贴有关辐射安全规章制度、操作规程和电离辐射标志，使之能切实满足辐射安全环境管理的要求。并应拥有专业的辐射工作岗位工作人员和安全管理人員，保证从事辐射工作的人员能达到相关法律法规的要求。

综上所述，昌吉州中医医院在新建血管造影（DSA）设备机房，其中包括手术室2间。是医院为满足广大就诊者的诊疗需求和业务发展的正当需要。拟建II类辐射医疗设备在使用过程中综合考虑了周围环境因素，为确保应用过程的安全性，在落实国家有关法律法规和标准及本报告提出的辐射防护和安全措施、做到

辐射防护最优化的前提下，本项目符合辐射防护“实践正当性”原则，能够满足辐射环境保护的要求。

### 13.1.3 可行性分析结论

本项目是为了满足昌吉市人民日益增长的卫生服务需求，管造影（DSA）设备进行辅助医学诊断治疗，系医药领域内的运用，根据国家发展和改革委员会第21号令《产业结构调整指导目录》（2019年本）相关规定，属于该指导目录中鼓励类第十三项“医药”中第5条“新型医用诊断设备和试剂”应用。本项目经理论计算、类比测量、剂量估算，职业人员、公众人员有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《医用X射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的标准要求。因此，本项目是国家鼓励发展的应用项目，符合国家当前的产业政策。

综上所述，昌吉州中医医院新建II类辐射医疗设备工作场所，在落实国家有关法律法规和标准及本评价报告所提出的各项防护和安全措施后，该医院具备所从事辐射活动的技术能力，其应用的辐射医疗设备，在正常运行时对周围环境的影响符合辐射环境保护的要求，从辐射环境保护角度论证，该项目是可行的。

### 13.2 建议与承诺

1、认真学习国家环保法规政策，提高安全文化素养，增强辐射防护意识：要求工作人员严格执行各项安全管理规章制度和安全技术操作规程。

2、医院须严格执行辐射污染防治与辐射环境管理的法律法规，认真落实本报告中提出的各项辐射防护措施和本报告批复文件中的各项措施。加强对辐射医疗设备的管理，在工作期间必须有专人管理。

3、组织人员通过生态环境行政主管部门（国家核技术利用辐射安全与防护培训平台）的辐射安全与防护网上培训，参考考核取得《辐射安全与防护考核成绩报告单》成绩合格方可上岗。对操作人员实行轮换制度，尽量减少接触射线时间、扩大操作距离。

4、医院要定期检查辐射医疗设备的辐射防护设施，发现问题及时解决，杜绝辐射事故的发生。

5、医院须定期对辐射医疗设备工作场所周围环境进行辐射监测。

6、每年对辐射医疗设备应用的辐射安全和防护进行年度评估，发现问题

应及时进行整改。将使用的辐射医疗设备安全防护情况进行年度评估并书面报告环境保护行政主管部门;接受生态环境部门组织的辐射防护知识培训。

7、本报告表系按昌吉州中医医院提供的资料编制,今后如使用的辐射医疗设备有较大变化,应另作相应的环境影响评价,办理相应手续。

8、尽快完成辐射安全许可证变更并完成验收后方可开展工作。

附件 1：现场照片



东侧机房（搬迁设备使用机房）



西侧机房（新购设备使用机房）



污物通道（机房南侧）



人员通道（机房北侧）



项目所在新建大楼

## 附件 2：项目委托书

### 委托书

贵州树涛环保咨询有限公司：

我单位新建项目“昌吉州中医医院血管造影（DSA 项目）及工作场所建设项目”，按照国家环保管理要求，应进行环境影响评价并编制《建设项目环境影响评价报告表》，特此委托你公司对本项目进行环境影响评价工作。

昌吉回族自治州中医医院

2021年6月1日



附件 3：辐射安全许可证



# 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：昌吉回族自治州中医医院

地 址：昌吉市建国西路110号

法定代表人：吴斌

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。

证书编号：新环辐证[00805]

有效期至：2025 年 12 月 03日

发证机关：新疆维吾尔自治区生态环境厅

发证日期：2020 年 12 月 04日



中华人民共和国生态环境部制

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	昌吉回族自治州中医医院		
地 址	昌吉市建国西路110号		
法定代表人	吴斌	电话	13009601162
证件类型	身份证	号码	652301196808220018
涉源 部门	名 称	地 址	
	手术室	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市州中医医院门诊病房楼十一层	
	介入室	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市州中医医院综合楼一层	
	口腔科	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市州中医医院门诊病房楼三层	
	CT室	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市州中医医院门诊病房楼负一层	
	放射科	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市州中医医院门诊病房楼负一层	
	外二科	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市州中医医院门诊病房楼六层	
种类和范围	使用II类、III类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	新环辐证[00805]		
有效期至	2025年12月03日		
发证日期	2020年12月04日(发证机关章)		

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号新环辐证[00805]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
1	牙片机	JYE10D8m A	III类	口腔(牙科)X射线装置	门诊病房楼三层:牙片室	来源: 山东青岛 去向:		
2	全景牙片机	promax3D	III类	口腔(牙科)X射线装置	门诊病房楼负一层:口腔拍片室	来源: 荷兰 去向:		
3	DSA	AytLSFoo Y	II类	血管造影用X射线装置	综合楼一层:介入室	来源: 德国西门子 去向:		
4	256排CT	REvolution	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	门诊病房楼负一层:2号室	来源: 美国GE 去向:	徐辉	
5	体外冲击波碎石机	HK-ESWL- VM	III类	医用诊断X射线装置	门诊病房楼六层:碎石机房	来源: 深圳惠康 去向:	亢越	
6	DR	Aristos PLUS	III类	医用诊断X射线装置	门诊病房楼负一层:3号室	来源: 德国西门子 去向:	徐辉	
7	双能X线骨密度仪	Osteocor e	III类	医用诊断X射线装置	门诊病房楼负一层:骨密度室	来源: 法国 去向:	亢越	
8	DR	Multix MP	III类	医用诊断X射线装置	门诊病房楼负一层:1号室	来源: 德国西门子 去向:	徐辉	

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号: 新环辐证[00805]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
9	乳腺X射线机	Senographe	III类	医用诊断X射线装置	门诊病房楼负一层:钼靶室	来源: 美国GE 去向:	亢越	
10	数字化胃肠机	Uni-Vision	III类	医用诊断X射线装置	门诊病房楼负一层:2号室	来源: 北京岛津 去向:	徐辉	
11	移动式DR	TMS300ORD R	III类	医用诊断X射线装置	门诊病房楼负一层	来源: 意大利 去向:	亢越	
12	移动式C型臂	OEC9900E lite	III类	医用诊断X射线装置	门诊病房楼十一层:第一手术间	来源: 美国GE 去向:		
13	16排螺旋CT	SENSATIO N16	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	门诊病房楼负一层:1号室	来源: 德国西门子 去向:		
14	16排CT	Revolution ACTs	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	康复楼一层:CT室	来源: 美国GE 去向:		
	以下空白					来源: 去向:		
						来源: 去向:		

## 附件 4：成立辐射安全小组文件

# 昌吉回族自治州中医医院

## 昌吉州中医医院辐射安全与环境

### 保护管理领导小组

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律、法规及生产管理工作的需要，我院成立辐射安全与环境保护管理领导小组，明确了职责分工。由于人员变动，为强化组织领导，规范医院辐射安全管理，经研究决定对我院辐射安全领导小组进行调整，调整后的人员组成如下：

#### 一、辐射安全与环境保护管理领导小组成员

组 长：吴斌（院长）

副组长：吴松江（业务副院长）

成 员：李涛、孙继江、马元贵、庞锐、王蕊、王奇咏、桂亮、赵永胜、陈文峰、王霞、杨海、张琴、林吉萍、唐亚东。

辐射安全与环境保护管理领导小组办公室设在公共卫生科，办公室主任吴松江，副主任林吉萍，兼干唐亚东，联系电话：0994—2344283。

#### 二、辐射安全与环境保护管理领导小组职责

##### （一）领导小组组长职责

1、负责辐射安全与环境保护管理领导小组做好辐射安全与环境保护管理工作；

2、组织贯彻落实国家和地方政府、医院有关辐射安全与环境保护工作的方针、政策及法律法规；

3、指导、协调从事射线工作的相关科室对辐射安全与环境保护工作进行监督检查；

4、组织制定和完善射线装置管理制度和操作规程，监督检查各规章制度的执行，督促整改辐射事故隐患；

##### （二）领导小组副组长职责：

1、监督本单位贯彻执行国家及上级部门辐射安全与环境保护的方针、政策、法律、法规、标准、规定；

2、定期召开会议，听取辐射安全与环境保护工作情况汇报，讨论决定辐射安全与环境保护工作中的重大问题和采取的措施；

3、组织开展射线装置安全检查活动，组织处理、通报事故；

4、组织辐射事故的调查，对责任者采取一定处理措施。

### (三) 领导小组成员职责

- 1、各科主任对辐射安全与环境保护工作负责；
- 2、模范遵守射线装置各项规章制度，严格执行其操作规程，坚持原则，制止使用违章指挥、违章操作等行为；
- 3、检查、督促本科室人员正确使用放射性安全防护用品，做好辐射安全防护设备设施的管理及日常维护保养工作；
- 4、检查工作区设备及各岗位辐射安全生产情况，落实预防辐射事故安全措施，发现隐患及时组织整改，并立即向上级报告；
- 5、组织制定放射性培训计划和辐射事故应急预案及演练计划；
- 6、发生辐射安全事故后立即向上级及相关部门报告，要及时采取措施，迅速识别辐射事故现场危害因素，采取相应的辐射防护措施，组织抢救并保护好现场。

### (四) 管理科室及管理员职责

- 1、负责拟定辐射防护工作计划和实施方案，制定相关工作制度，并组织实施。
- 2、做好工作人员的辐射防护与安全培训、防护设施的供应与管理以及辐射防护档案的建立与管理等工作。
- 3、组织实施本院放射工作人员上岗前、在岗期间、离岗时的职业健康检查，建立个人健康监护档案，做到一人一档。
- 4、负责我院射线装置新、改、扩建设项目环评报告审核、竣工验收申报工作，负责《辐射安全许可证》的新办申领、校验工作；
- 5、负责放射工作人员个人计量计佩戴及定期监测工作；
- 6、定期对辐射安全与防护工作进行督查，检查本院放射工作人员的技术操作情况，指导做好个人以及患者的辐射防护，确保不发生辐射安全事故。



# 附件 5: 人员培训证书

 <p>(印章)</p> <p>身份证号 652301197508130816</p> <p>姓名 <u>王勇</u> 性别 <u>男</u></p> <p>文化程度 <u>本科</u></p> <p>工作单位 <u>昌吉回族自治州中医医院</u></p>	<h3>培训合格证书</h3> <p>该同志于2019年10月11日至2019年10月13日参加辐射安全与防护培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。</p> <p>有效期四年。</p>  <p>编号:苏环辐新201913404</p>	 <p>(印章)</p> <p>身份证号 652301198611031538</p> <p>姓名 <u>袁震</u> 性别 <u>男</u></p> <p>文化程度 <u>本科</u></p> <p>工作单位 <u>昌吉回族自治州中医医院</u></p>	<h3>培训合格证书</h3> <p>该同志于2019年01月22日至2019年01月24日参加辐射安全与防护培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。</p> <p>有效期四年。</p>  <p>编号:苏环辐新201902059</p>
 <p>(印章)</p> <p>身份证号 654001197206102519</p> <p>姓名 <u>桂亮</u> 性别 <u>男</u></p> <p>文化程度 <u>本科</u></p> <p>工作单位 <u>昌吉回族自治州中医医院</u></p>	<h3>培训合格证书</h3> <p>该同志于2019年04月16日至2019年04月18日参加辐射安全与防护培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。</p> <p>有效期四年。</p>  <p>编号:苏环辐新201907177</p>	 <p>(印章)</p> <p>身份证号 652524197002050048</p> <p>姓名 <u>徐萍</u> 性别 <u>女</u></p> <p>文化程度 <u>本科</u></p> <p>工作单位 <u>昌吉回族自治州中医医院</u></p>	<h3>培训合格证书</h3> <p>该同志于2019年04月16日至2019年04月18日参加辐射安全与防护培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。</p> <p>有效期四年。</p>  <p>编号:苏环辐新201907175</p>
 <p>夏日特</p> <p>身份证号 654125197304255571</p> <p>姓名 <u>杨思进</u> 性别 <u>男</u></p> <p>文化程度 <u>研究生</u></p> <p>工作单位 <u>昌吉回族自治州中医医院</u></p>	<h3>培训合格证书</h3> <p>该同志于2019年01月22日至2019年01月24日参加辐射安全与防护培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。</p> <p>有效期四年。</p>  <p>编号:苏环辐新201902058</p>	 <p>(印章)</p> <p>身份证号 652302198004130522</p> <p>姓名 <u>章艳妮</u> 性别 <u>女</u></p> <p>文化程度 <u>本科</u></p> <p>工作单位 <u>昌吉回族自治州中医医院</u></p>	<h3>培训合格证书</h3> <p>该同志于2019年10月11日至2019年10月13日参加辐射安全与防护培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。</p> <p>有效期四年。</p>  <p>编号:苏环辐新201913406</p>

**培训合格证书**

该同志于2019年01月22日至2019年01月24日参加辐射安全与防护培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。

有效期四年。

培训机构(章)  
2019年02月17日

身份证号 652327198601050010  
姓名 孙福强 性别 男  
文化程度 本科  
工作单位 昌吉回族自治州中医医院 编号:苏环辐新201902056

**培训合格证书**

该同志于2017年7月24日至2017年7月28日参加辐射安全与防护培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。

有效期四年。

培训机构(章)  
2017年8月29日

身份证号 652323198903192315  
姓名 马华兵 性别 男  
文化程度 本科  
工作单位 昌吉州中医医院 编号:苏环辐新201702113

**培训合格证书**

该同志于2017年7月24日至2017年7月28日参加辐射安全与防护培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。

有效期四年。

培训机构(章)  
2017年8月29日

身份证号 652325199201070417  
姓名 许翔竣 性别 男  
文化程度 本科  
工作单位 昌吉州中医医院 编号:苏环辐新201702113

**培训合格证书**

该同志于2017年7月24日至2017年7月28日参加辐射安全与防护培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。

有效期四年。

培训机构(章)  
2017年8月29日

身份证号 65230119740903081X  
姓名 鹿锐 性别 男  
文化程度 本科  
工作单位 昌吉州中医医院 编号:苏环辐新201702113

**培训合格证书**

该同志于2017年7月24日至2017年7月28日参加辐射安全与防护培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。

有效期四年。

培训机构(章)  
2017年8月29日

身份证号 652325198310010217  
姓名 王奇咏 性别 男  
文化程度 本科  
工作单位 昌吉州中医医院 编号:苏环辐新201702113

**培训合格证书**

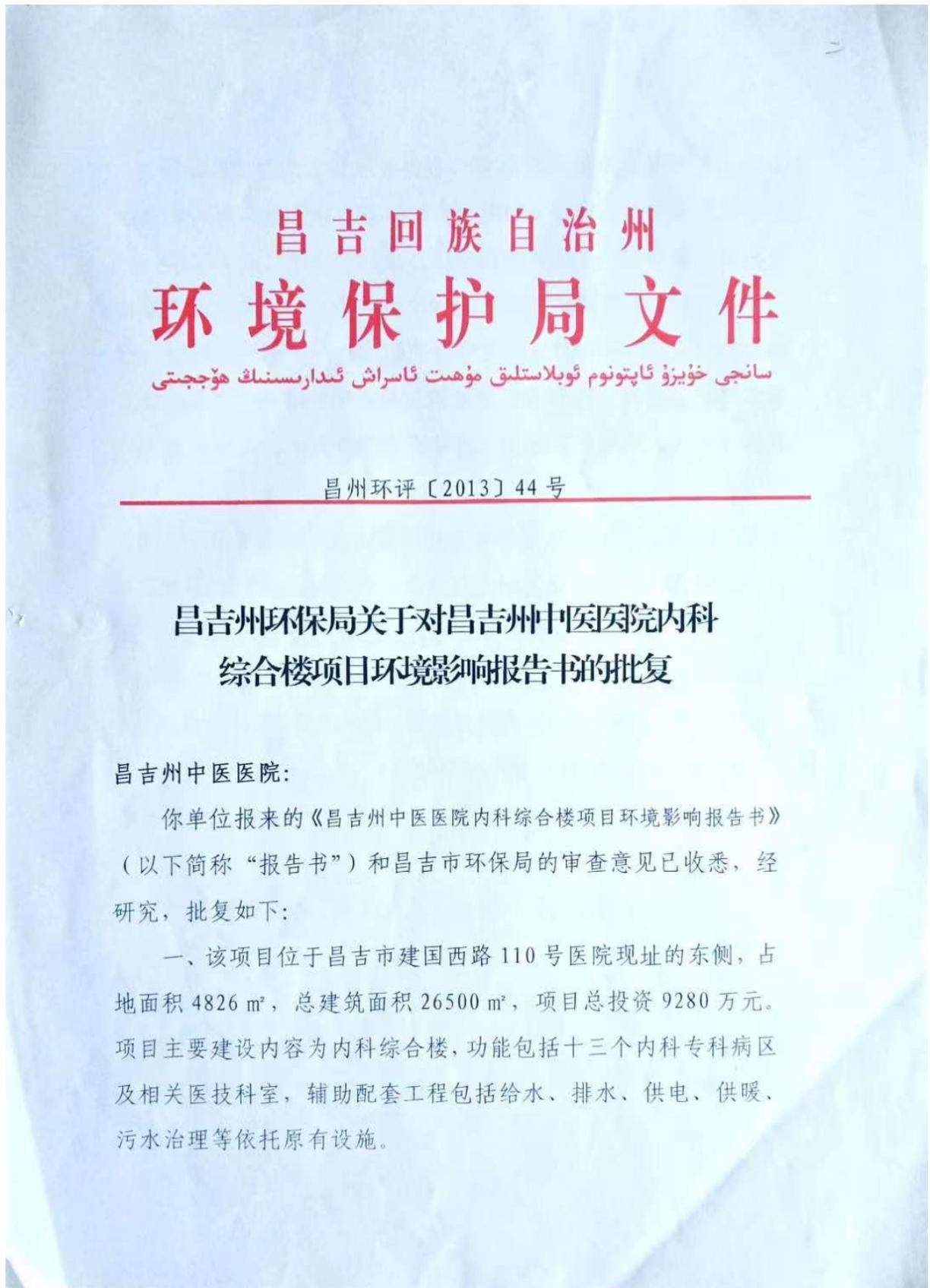
该同志于2019年10月11日至2019年10月13日参加辐射安全与防护培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。

有效期四年。

培训机构(章)  
2019年10月18日

身份证号 652301197508130816  
姓名 王勇 性别 男  
文化程度 本科  
工作单位 昌吉回族自治州中医医院 编号:苏环辐新201913404

附件 6：项目新建内科楼环评文件



二、要求你单位认真落实《报告书》提出的各项环保措施，严格执行环保“三同时”制度，确保各类污染物长期稳定达标排放，重点做好以下工作：

（一）施工期间机械噪声必须达到《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523—2011）规定中有关标准。将有固定工作地点的施工机械尽量设置在距周围居民较远的位置，并采取适当的封闭和隔音措施。夜间严禁施工。因工程需要需夜间施工的阶段，必须向昌吉市环保局提出申请，经批准同意后方可施工。

（二）施工期间产生的建筑垃圾等固体废弃物应集中收集，及时清运到环卫部门指定地点处置，不得乱堆乱放污染环境。

（三）施工期间应特别加强对施工扬尘的防治，减少施工扬尘对周围环境的影响。在施工场地周围安装围栏，避免在多风时节开挖，对未开挖的道路要经常洒水，最大限度的减少过往车辆造成的扬尘污染。加强车辆运输管理，进入施工场地要低速行驶，运输土石方均要覆盖篷布。起尘原材料不得露天堆放，防止建筑工地扬尘污染。

（四）项目采暖必须采取城市集中供热，不得新建燃煤采暖锅炉。

（五）医院污水处理依托原有设施采用二级生化和消毒处理，达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中的预处理标准后，排入昌吉市排水管网，最终排入昌吉市第二污水厂集中处理。

(六)医疗废物和污水处理设施产生的污泥必须委托有资质的医疗废物处置单位进行处理。生活垃圾集中收集,由环卫部门统一清运到昌吉市垃圾处理场卫生填埋处理。

(七)项目建成后,应立即恢复植被,做好医院的绿化美化,改善城市生态环境。

三、建设单位要严格执行环境保护“三同时”制度,项目建成后必须向我局申请竣工环保验收,验收合格后,方可投入正式运营。

四、项目建设和运行期环境监督管理工作由昌吉州环境监察支队和昌吉市环保局负责。

昌吉回族自治州环境保护局

2013年4月18日



# 新疆维吾尔自治区环境保护厅

新环核函〔2013〕565 号

## 关于昌吉州中医医院辐射性医疗设备工作场所 辐射环境影响报告表的批复

昌吉州中医医院：

你院《关于昌吉州中医医院辐射性医疗设备工作场所辐射环境影响报告表的请示》和委托自治区辐射环境监督站编制的《昌吉州中医医院辐射性医疗设备工作场所辐射环境影响报告表》收悉。经研究，现批复如下：

### 一、项目建设内容

昌吉州中医医院辐射性医疗设备工作场所应用的射线装置分别安放在老门诊楼、新门诊楼，用于放射诊断。项目具体内容如下：

（一）已建 II 类医用射线装置：Avtis Zee Floov 型血管造影机 1 台、X-500 245B 型数字化血管减影系统 1 台。

（二）已建 III 类医用射线装置：AXLOM Aristos VXPLUS 型悬吊式数字化摄片系统 1 台、数字化摄片系统 1 台、JYFIOD 型口腔牙片机 1 台。

（三）拟建 III 类医用射线装置：数字化全景牙片机 1 台。

该项目总投资 1403 万元，其中环保投资 100 万元。



扫描全能王 创建

根据环评结论，项目满足辐射环境保护要求，同意项目实施。

二、在项目建设、运行过程中要严格执行国家有关环境保护的政策、法规，做好辐射环境保护工作：

（一）应重视辐射环保工作机构及制度建设。成立辐射环境安全管理机构，明确专职管理人员，做到有效管理，责任到人。建立健全射线装置辐射安全和防护、操作规程、设备检修维护、人员管理、质量保证、台帐管理等管理制度及辐射事故应急措施。

（二）加强对射线装置及使用场所的安全与防护管理。射线装置使用场所应当具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施，应设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的防护安全连锁、工作指示灯。职业人员和公众所受附加有效剂量限值和约束值须符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等有关标准要求。

（三）应配备相应的辐射监测仪器，定期对射线装置使用场所及周围环境进行辐射水平监测，并建立仪器检验与刻度、维护与维修、监测方案、安全防护评估等工作的备查档案和文字记录，以确保该项目的安全运行。

（四）应加强对辐射工作人员的辐射安全教育，提高防范意识。辐射工作人员上岗前，必须接受辐射安全和防护知识培训，并定期接受再培训。上岗时必须严格遵守国家有关的辐射防护管理规定，佩戴防护用品和个人剂量计，定期进行体检，建立个人剂量档案和



职业健康监护档案。

(五) 你院终止使用射线装置时，应事先进行清理登记，并作出妥善处理，不得留有安全隐患。

(六) 做好各类辐射事故应急处理准备工作，防止发生各类事故。一旦发生事故，必须立即采取应急措施，并按规定及时上报环境保护行政主管部门。

三、项目建设和运行期间应接受自治区辐射环境监督站和项目所在地环境保护行政主管部门的监督检查。

四、本项目建成投入试运行起三个月内，须向自治区环境保护厅提出项目竣工环境保护验收申请，验收合格后方可正式运行。

五、如项目的性质、使用设备、场所发生重大变动，须报我厅重新审批。

新疆维吾尔自治区环境保护厅

2013年6月27日

— 3 —



扫描全能王 创建

附件 8：环境本底检测报告



# 监 测 报 告

XCJC-2021-D025

项目名称： 昌吉州中医医院血管造影 X 射线装置工作场所项目辐射环境本底监测

委托单位： 昌吉回族自治州中医医院

监测性质： 委托监测

报告日期： 2021 年 6 月 22 日

乌鲁木齐星辰汇峰环保科技有限公司

(监测专用章)



## 报告说明

1、本报告适用于乌鲁木齐星辰汇峰环保科技有限公司电离辐射、电磁辐射等项目的监测报告。

2、报告无乌鲁木齐星辰汇峰环保科技有限公司“监测专用章”、无骑缝章、无  章、无编制人、审核人、签发人签字无效。

3、本公司接受委托送检的，其检验检测数据、结果仅证明样品所检验检测项目的符合性情况。

4、不可重复性试验、不能进行复检的，不进行复检，委托单位放弃异议权利。

5、如委托单位对本报告监测数据有异议，应于收到本报告之日起十五日内向本公司提出书面申诉，逾期则视为认可监测结果。

6、本《监测报告》全部或部分复制，私自转让、盗用、冒用、涂改或以其他任何形式篡改的均属无效。

7、未经我公司同意，不得用于委托范围之外的其他商业用途。

8、\*为分包监测结果。

9、委托方需对自己提供的信息负责。

名称：乌鲁木齐星辰汇峰环保科技有限公司

地址：乌鲁木齐市沙依巴克区阿勒泰路皓翔金山小区 10 栋 407 室

电话：0991-8777101

传真：0991-8777101

邮政编码：830000

邮箱：xingchenhuifeng@163.com



## 监测报告

项目名称	昌吉州中医医院血管造影 X 射线装置工作场所项目辐射环境本底监测		
委托单位	昌吉回族自治州中医医院		
监测地点	昌吉州中医医院内科楼 4 层		
联系人	唐亚东	联系电话	18324057032
监测类别	电离辐射	委托编号	XCJC-2021-D025
监测日期	2021 年 5 月 25 日	采(送)样日期	/
监测因子	X- $\gamma$ 辐射剂量率	监测人员	辛强、依登木苏荣
监测及评价依据	《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)		
监测结果	详见表 2		
附件	附图 1 监测点位示意图 附图 2 现场监测照片		
备注	/		



一、仪器设备

表 1 仪器设备基本信息

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位/证书编号	有效日期
1	X-γ 剂量率仪	RJ32-3202	XCJC-YQ-001	测量范围： 1nSv/h~200 μSv/h 能量范围： 20keV~3MeV	深圳中电计量测试 技术服务有限公司 /ZD202104131455	2021. 04. 13 ~ 2022. 04. 12



二、监测结果

表 2 X-γ 辐射剂量率监测结果<sup>[1]</sup>

序号	点位描述	监测结果 (μSv/h)	备注
1	东侧血管造影 X 射线装置室 拟建位置 1#	0.14±0.02	/
2	东侧血管造影 X 射线装置室 拟建位置 2#	0.12±0.02	/
3	西侧血管造影 X 射线装置室 拟建位置 1#	0.12±0.02	/
4	西侧血管造影 X 射线装置室 拟建位置 2#	0.09±0.02	/
5	血管造影室 控制室拟建位置 1#	0.13±0.02	/
6	血管造影室 控制室拟建位置 2#	0.13±0.01	/
7	血管造影室 外过道	0.10±0.02	/
8	拟建手术准备室	0.10±0.02	/

注：[1]监测结果未扣除宇宙射线响应值。

(报告正文完)

报告编制人 徐书荣

审核人 曹凡 杨琦

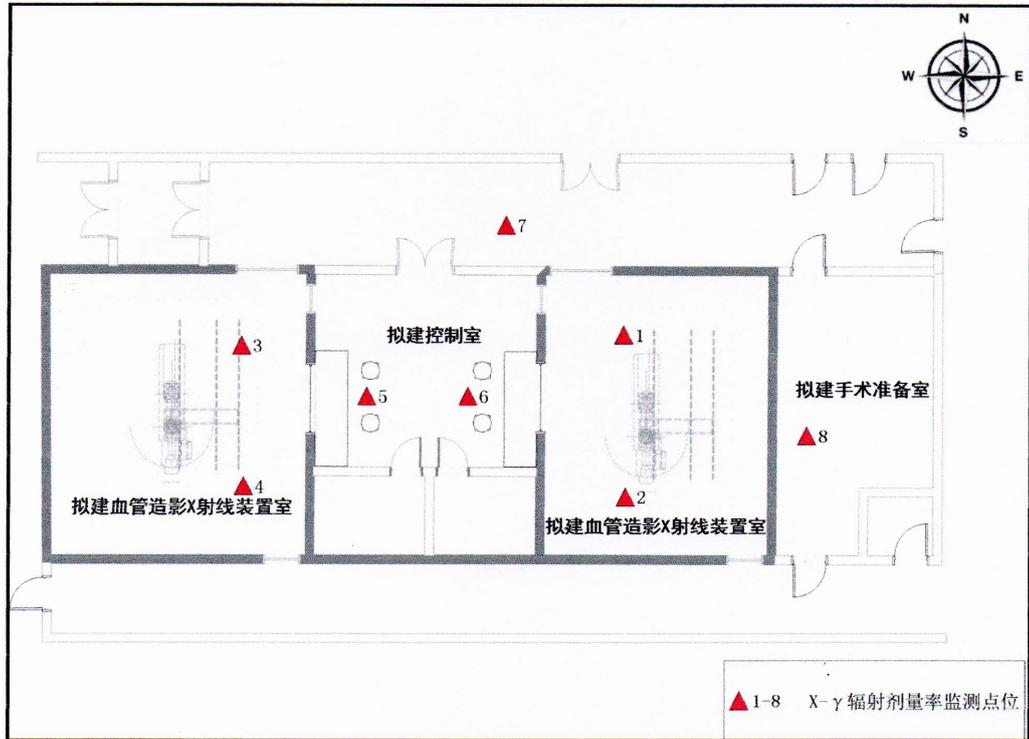
签发人 曹凡

编制日期 2021.6.22

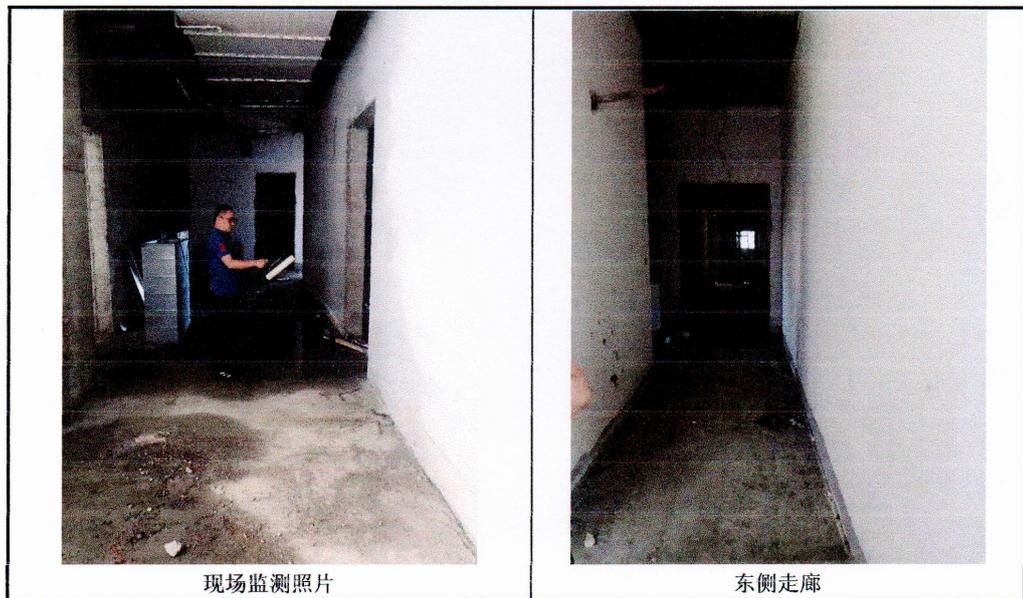
审核日期 2021.6.22

签发日期 2021.6.22

附件:



附图1 监测点位示意图



附图2 现场监测照片

