

编号：ZFHK-FB18220028

核技术利用建设项目

新疆医科大学第一附属医院

新增 DSA 应用项目

环境影响报告表

新疆医科大学第一附属医院

二〇一八年五月

环境保护部监制

核技术利用建设项目

新疆医科大学第一附属医院

新增 DSA 应用项目

环境影响报告表

建设单位名称：新疆医科大学第一附属医院

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：乌鲁木齐市鲤鱼山南路 137 号

邮政编码：830054 联系人：张哲

电子邮箱：244189242@qq.com

联系电话：15199132171

No 0001793



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中辐环境科技有限公司
 住 所：浙江省杭州市西湖区教工路 336 号 3A
 法定代表人：姚丹丹
 资质等级：乙级
 证书编号：国环评证 乙字第 2056 号
 有效 期：2017 年 12 月 20 日至 2020 年 09 月 13 日
 评价范围：环境影响报告书乙级类别 — 输变电及广电通讯；核工业***
 环境影响报告表类别 — 一般项目；核与辐射项目***



项目名称：新疆医科大学第一附属医院新增 DSA 应用项目
 评价单位（盖公章）：中辐环境科技有限公司
 法人代表（签章）：姚丹丹
 环评项目负责人：孟楠

编制人员情况

姓 名	职 称	证书编号	负 责 章 节	签 名
孟楠	工程师	00019684	项目工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	
杨红晓	工程师	00019685	项目基本情况、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量与辐射现状	

环评项目负责人职业资格证书（复印件）



 孟楠 HP00019684	姓名: <u>孟楠</u> Full Name _____ 性别: <u>男</u> Sex _____ 出生年月: <u>1988.06</u> Date of Birth _____ 专业类别: _____ Professional Type _____ 批准日期: <u>2016.05</u> Approval Date _____ 签发单位盖章: _____ Issued by _____ 签发日期: <u>2016</u> 12 年 <u>30</u> 月 日 Issued on _____
持证人签名: Signature of the Bearer _____	
管理号: 2016035410352 File No: 证书编号: HP00019684	

环评项目负责人职业资格登记/注册证书

姓名	登记单位	登记证号	职业资格证书号	登记类别	登记有效起始日期	登记有效终止日期
孟楠	中辐环境科技有限公司	B205601710	00019684	输变电及广电通讯	2017-08-02	2020-08-01

目录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 放射源.....	13
表 3 非密封放射性物质.....	13
表 4 射线装置.....	14
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	15
表 6 评价依据.....	16
表 7 保护目标与评价标准.....	18
表 8 环境质量和辐射现状.....	22
表 9 工程分析与源项.....	26
表 10 辐射安全与防护.....	29
表 11 环境影响分析.....	33
表 12 辐射安全管理.....	48
表 13 结论与建议.....	55
表 14 审批.....	58

附件

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 原有核技术利用项目环评许可情况
- 附件 3 辐射安全许可证
- 附件 4 辐射安全管理机构
- 附件 5 辐射安全管理制度汇编
- 附件 6 辐射事故应急预案
- 附件 7 辐射工作人员辐射安全培训合格证书
- 附件 8 辐射环境本底监测报告

附表

《建设项目环评审批基础信息表》

表 1 项目基本情况

建设项目名称	新疆医科大学第一附属医院新增 DSA 应用项目				
建设单位	新疆医科大学第一附属医院				
法人代表	贾文霄	联系人	张哲	联系电话	15199132171
注册地址	乌鲁木齐市鲤鱼山南路 137 号				
项目建设地点	门诊楼 7 楼 15 号手术室				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资（万元）	1150	项目环保投资（万元）	50	投资比例（环保投资/总投资）	4.35%
项目性质	☐新建●改建●扩建●其他			占地面积(m ²)	67.12
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	/			
<p>1.1 建设单位简介</p> <p>新疆医科大学第一附属医院（以下简称“医院”）位于乌鲁木齐市鲤鱼山路 137 号，始建于 1956 年，是一所集医疗、教学、科研、预防和管理为一体的大型综合性医院，是自治区规模较大的“三级甲等综合医院”之一。医院现有 3 个院区，</p>					

院本部（本项目建设地址）、昌吉分院和十二师分院，医院本部核定床位 2700 张（实际开放床位 2970 张），医疗中心 19 个、临床科室 31 个、医技科室 6 个、教研室 30 个。

1.2 项目内容及规模

医院拟在门诊楼 7 楼 15 号手术室内新增一台 DSA，属于 II 类射线装置。DSA 最大管电压 150kV，最大管电流 1000mA。DSA 辐射工作场所建筑面积 67.12m²，其中治疗室面积 48.8m²。

本项目的建设内容如表 1-1 所示。

表 1-1 本项目建设内容

射线装置	厂家型号	主要参数	球管个数	拟安装位置	类别
DSA	西门子医疗 Zeego	150 kV/ 1000mA	1	门诊楼 7 楼 15 号手术室	II 类

1.3 项目由来

为改善医疗卫生条件和医疗环境设施，促进医院结构完善和当地卫生事业发展，新疆医科大学第一附属医院拟在新门诊楼 7 楼 15 号手术室内新增一台 DSA。根据《射线装置分类》（环境保护部公告 2017 年第 66 号）规定，血管造影用 X 射线装置，属于 II 类射线装置。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）、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（环保部令第 3 号）以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）的规定，本项目属于“五十、核与辐射”中“191、核技术利用建设项目——使用 II 类射线装置”，应编制环境影响报告表。新疆医科大学第一附属医院特委托中辐环境科技有限公司（国环评乙字第 2056 号）对该项目进行辐射环境影响评价。接受委托后，评价单位技术人员详细开展了现场踏勘，并收集有关资料，结合现状监测结果，通过对该项目拟建址辐射环境现状和可能造成的辐射影响进行分析后，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）等规定要求，编制完成本项目的辐射环境影响报告表。

1.4 目的和任务

1、对辐射活动场所周边进行辐射环境背景水平监测，以掌握辐射活动场所的辐射环境背景水平；

2、对拟增辐射活动进行辐射环境影响分析，从而评价职业人员及公众人员在该项目使用过程中可能受到辐射照射及照射的程度；

3、对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”；

4、满足国家和地方环境保护部门对建设项目环境管理规定的要求，为本项目的辐射环境管理提供科学依据。

1.5 地理位置和周边保护目标关系

1.5.1 地理位置

新疆医科大学第一附属医院位于乌鲁木齐市鲤鱼山南路 137 号，东经 $87^{\circ}34'49.0''-87^{\circ}35'5.4''$ ，北纬 $43^{\circ}50'14.5''-43^{\circ}50'28.6''$ ，地理位置如图 1.1。



图 1.1 项目地理位置图

1.5.2 工作场所布局及周围外环境关系

医院北侧紧邻道路府友巷，隔路为鲤鱼山公园；西北侧、西侧和南侧均为新疆

医科大学；东侧紧邻道路鲤鱼山南路，道路两侧为沿街商铺、市场和酒店等。

DSA 机房拟建于门诊楼，门诊楼东侧为院内道路、广场，西侧为院内道路、急救创伤中心，南侧为院内道路和花园，北侧为院内道路、第四住院部。

DSA 拟建于门诊楼 7 楼 15 号手术室内，DSA 机房治疗室东侧为设备间和洁净走廊，南侧为 14 号手术室，西侧为污物走廊，北侧为控制室，楼下空调机房，楼上 4 号手术室。

DSA 机房周围 50m 范围内均为医院内部区域，距 DSA 机房边界最近的外环境敏感目标为东侧的沿街商铺，距离为 68m。

医院总平面布局示意图如图 1.2 所示、周围外环境关系如图 1.3 所示，DSA 机房平面图如图 1.4 所示，项目现场照片如图 1.5 所示。

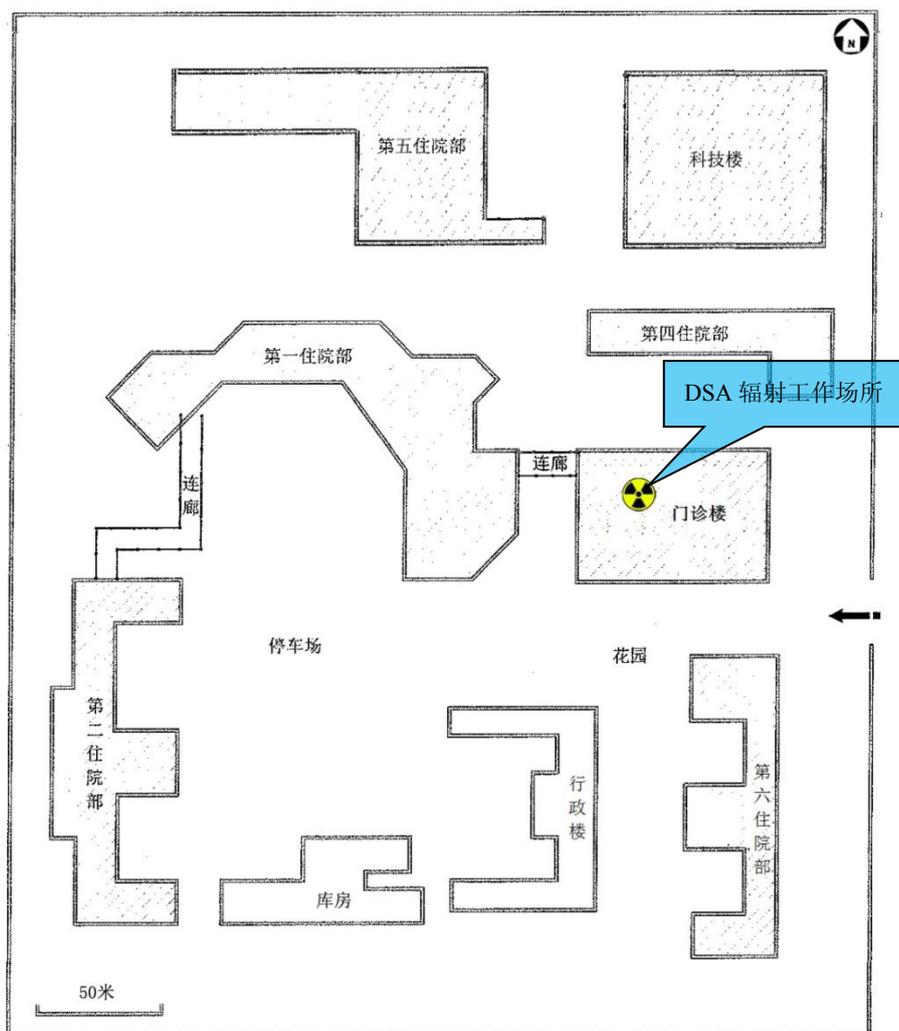


图 1.2 医院总平面布局示意图

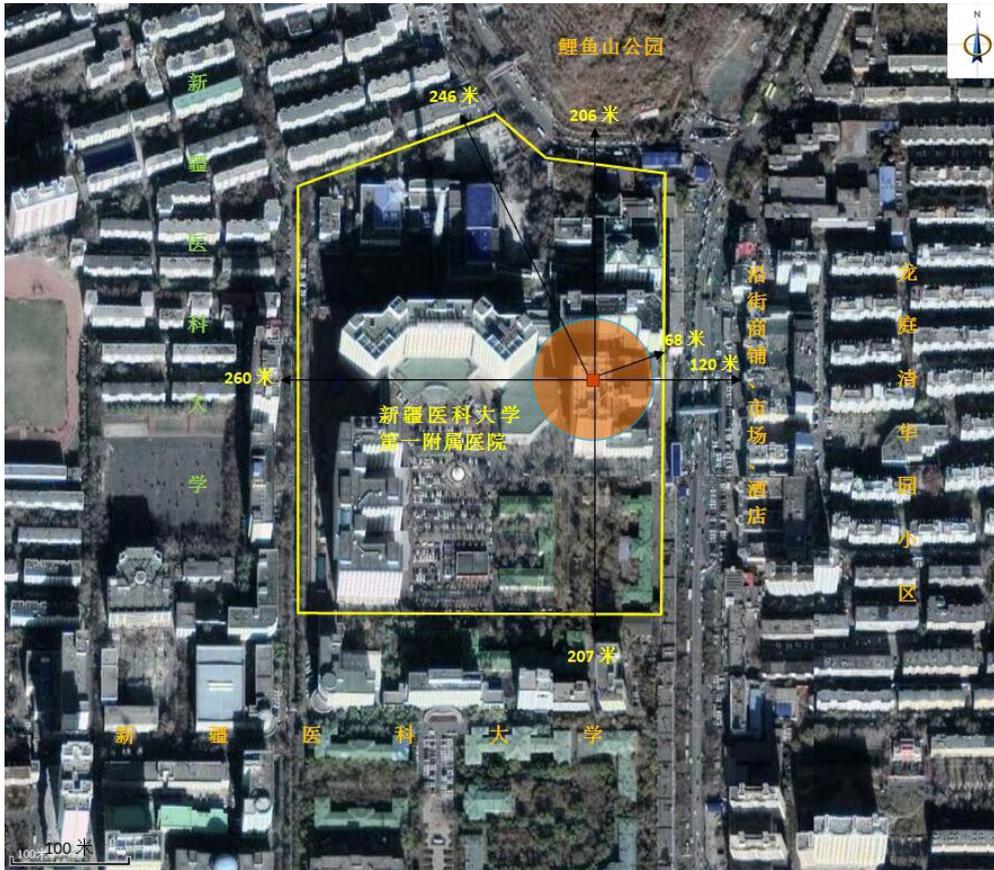


图 1.3 周围外环境关系图

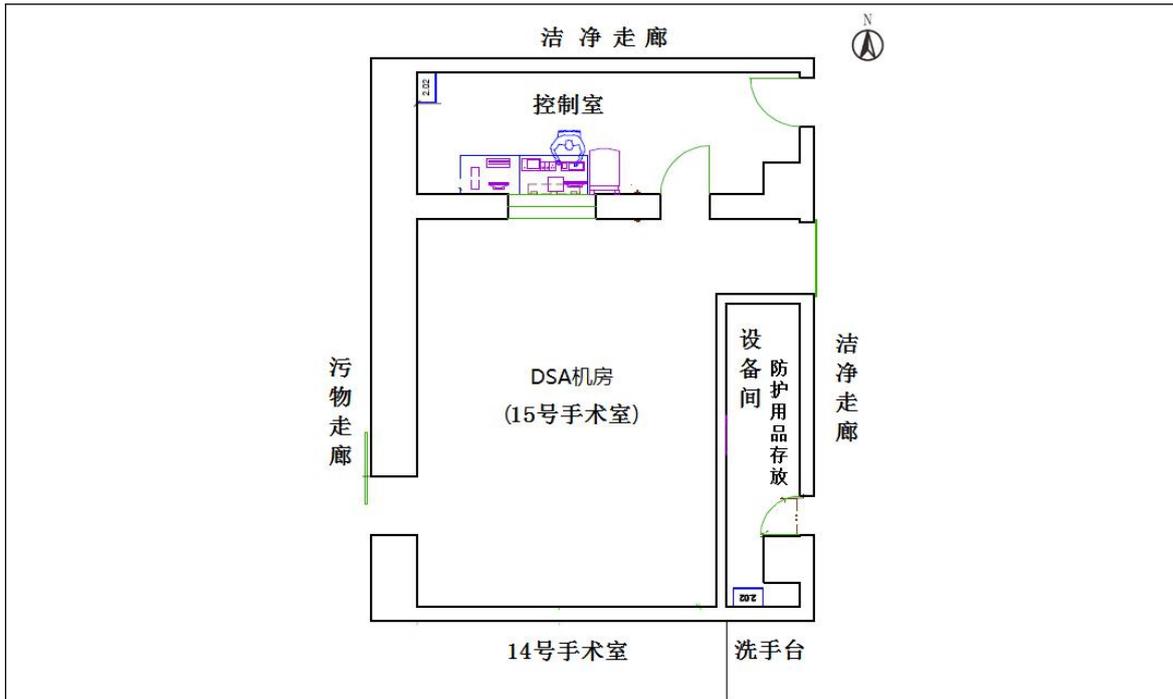


图 1.4 DSA 机房平面图





图 1.5 项目现场照片

1.6 选址合理性分析

本辐射项目位于医院内部，不新增土地，项目用地属于医疗卫生用地，辐射机房拟建地门诊楼东侧为院内道路、广场，西侧为院内道路、急救创伤中心，南侧为院内道路和花园，北侧为院内道路、第四住院部。辐射工作场所周围 50m 范围内均为医院内部，无居民区、学校等环境敏感目标，无环境制约因素，本项目的选址是合理的。

1.7 项目劳动定员与工作制度

本项目拟配备医护工作人员 7 人，全部为医院内部人员调配。本项目医护工作

人员每年工作 250 天，每天工作 8 小时，实行白班单班制。

1.8 医院原有核技术利用项目许可情况

新疆医科大学第一附属医院已取得新疆维吾尔自治区环境保护厅颁发的辐射安全许可证，证书编号：新环辐证【00097】，辐射工作种类和范围为：使用 III、IV、V 类放射源；使用 II、III 类射线装置；生产、使用非密封放射性物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所。发证日期为 2017 年 09 月 28 日，有效期至 2022 年 09 月 27 日。辐射安全许可证详见附件 3。医院已有核技术利用在分别于 2008 年和 2016 年完成环评，环评批复文号分别为新环控建审[2008]62 号和乌环评审[2016]4 号，并于 2014 年分两批完成验收，验收批复文号分别为新环函[2014]1174 号和新环函[2014]1175 号。环评及验收批复详见附件 4。

表 1-1 医院现有放射源环评手续履行情况

序号	核素	类别	总活度（贝克）/ 活度（贝克）×枚数	场所	活动种类
1	Ir-192	III	3.7E+11	肿瘤中心	使用
2	Ge-68	V	5.55E+7	核医学科	使用
3	Sr-90（ γ -90）	V	1.21E+9	核医学科	使用

表 1-2 医院现有非密封放射性物质环评手续履行情况

序号	工作场所名称	场所等级	核素	日等效最大操作量（贝克）	年最大用量（贝克）	活动种类
1	核医学科	乙级	I-125（粒子源）	8E+8	1.6E+11	使用
2	核医学科	乙级	I-131	1.85E+9	3.7E+11	使用
3	核医学科	乙级	N-13	7.4E+8	1.48E+11	生产，使用
4	核医学科	乙级	F-18	3.7E+9	1.11E+13	生产，使用
5	核医学科	乙级	C-11	7.4E+8	1.48E+11	生产，使用
6	核医学科	乙级	Sr-89	2E+8	9E+9	使用
7	核医学科	乙级	Tc-99m	3.7E+9	7.4E+12	使用
8	核医学科	丙级	I-125	1.22E+6	5.86E+7	使用

表 1-3 医院现有射线装置环保手续履行情况

序号	装置名称	型号	类别	场所
1	C 型臂	BV-libra	III	骨科中心石膏室：二住 1 层
2	DSA	INNOVA 2100IQ	II	心脏中心导管室：二住 2 层第 1 导管室
3	DSA	INNOVA 2100IQ	II	心脏中心导管室：二住 2 层第 2 导管室
4	DSA	INNOVA 2100IQ	II	心脏中心导管室：二住 2 层第 3 导管室
5	DSA	FD10	II	心脏中心导管室：二住 2 层第 4 导管室
6	医用电子加速器	CLINAC CX	II	肿瘤中心：二住负 2 层放射治疗 1 室
7	医用电子加速器	PRIMUMS	II	肿瘤中心：二住负 2 层放射治疗 4 室
8	医用电子加速器	Synergy	II	肿瘤中心：二住负 2 层放射治疗 2 室
9	DR	Axiom Aristos VX Plus	III	医学影像中心：二住 2 层拍片室 2
10	骨密度仪	GALIXY	III	医学影像中心：二住 2 层拍片室
11	CT	lightspeed	III	医学影像中心：二住负 1 层 4 号 CT 室
12	DR	3000	III	医学影像中心：六住 1 层四肢机房
13	CT	Brilliance big bore	III	医学影像中心：二住负 1 层 5 号 CT 室
14	胃肠机	Axiom Iconos R200	III	医学影像中心：一住 2 层第一检查室
15	骨密度仪	LEXXOS	III	医学影像中心：六住 1 层骨密

				度室
16	CT	Optima CT 660	III	医学影像中心：四住 1 层 CT 室
17	乳腺机	MAXRAY100TH	III	医学影像中心：六住 1 层乳腺机房
18	CT	SOMATOM Defintion Fash	III	医学影像中心：二住 2 层拍片室 3
19	移动式 DR	MOBILETT XP Digital	III	医学影像中心：一住 2 层
20	CT	Discovery CT 750HD	III	医学影像中心：一住 2 层 CT 室 2
21	胃肠机	Axiom Iconos R200	III	医学影像中心：六住 1 层胃肠机房
22	DR	7500	III	医学影像中心：二住 2 层拍片室 1
23	移动式 DR	TMS-300RDR	III	医学影像中心：一住 2 层
24	DR	Definium 6000	III	医学影像中心：一住 2 层第 4 检查室
25	床旁移动式摄影	AMX-4X	III	医学影像中心：五住 4 层
26	DR	Definium 6000	III	医学影像中心：六住 1 层胸片机房
27	DR	Digital Diagnost single	III	医学影像中心：一住 2 层第 2 检查室
28	CT	lightspeed 64 排	III	医学影像中心：一住 2 层 CT 室 1
29	全景牙片机	THA100	III	口腔医学中心口腔放射科：门诊 4 层
30	牙片机	trophy	III	口腔医学中心口腔放射科：门诊 4 层

31	口腔摄影 DR	Genbex	III	口腔医学中心口腔放射科：门诊 4 层
32	口腔断层摄影	GALILEOS	III	口腔医学中心口腔放射科：门诊 4 层
33	C 型臂	OEC 9900	III	中心手术室：一住 3 层
34	C 型臂	OEC 7900	III	中心手术室：一住 3 层
35	C 型臂	OEC 7900	III	中心手术室：一住 3 层
36	C 型臂	MULTIMOBIL 5C	III	中心手术室：一住 3 层
37	C 型臂	SIREMOBIL Compactl	III	中心手术室：一住 3 层
38	C 型臂	WHA-200	III	中心手术室：一住 3 层
39	C 型臂	OEC 9900	III	中心手术室：一住 3 层
40	C 型臂	BV-Libra	III	中心手术室：一住 3 层
41	胃肠机（泌尿特检）	UROSKOP ACCESS	III	泌尿中心门诊：门诊 2 层泌尿特检室
42	泌尿碎石机	HK.ESWL-Vm	III	泌尿中心门诊：门诊 2 层泌尿碎石室
43	SPECT/CT	PRECEDENCE	III	核医学科：一住 2 层 ECT 检查 1 室
44	回旋加速器	minitrac qiling	II	核医学科：一住负 1 层加速器室
45	PET/CT	Discovery TM VCT	III	核医学科：一住 2 层 PET/CT 室
46	骨密度仪	Ostecore3	III	健康管理院：4 层检查室
47	DR	Digieye-680	III	健康管理院：1 层检查室
48	CT	UCTS-510	III	健康管理院：1 层 CT 室
49	DR	UDR550i	III	健康管理院：3 层检查室
50	DSA	FD20	II	介入放射中心：一住 2 层 DSA 1 室

51	DSA	Artis zee	II	介入放射中心：一住 2 层 DSA 2 室
52	DSA	Artis zee	II	介入放射中心：一住 2 层 DSA 3 室

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) \times 枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	储存方式与地点	备注
	本次不涉 及							

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	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	储存方式与 地点
	本次不涉 及									

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)。

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 ₃	气体	/	/	极少量	极少量	极低浓度	/	经大气扩散稀释，其影响可不考虑。
NO _x	气体	/	/	极少量	极少量	极低浓度	/	经大气扩散稀释，其影响可不考虑。

注：1、常见废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/m³，气态为 mg/m³；
年排放总量用 kg；

2、含有放射性的废弃物要标明其排放浓度、年排放总量，单位分别为 Bq/L（kg、m³）
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保护法》(2015.1.1);</p> <p>(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年修订,2016-9-1起施行);</p> <p>(3)《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003年);</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)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第44号,2017年9月1日,2018年生态环境部部令第1号修改);</p> <p>(6)《放射性同位素与射线装置放射防护条例》(国务院令第449号,2005年);</p> <p>(7)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(环境保护部令第3号,2008年修正);</p> <p>(8)《突发事件应急预案管理办法》(国办发[2013]101号,2013年);</p> <p>(9)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部令第18号,2011年);</p> <p>(10)《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);</p> <p>(11)《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》(国家环保总局,环发[2006]145号);</p> <p>(12)《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》(新疆维吾尔自治区人民政府令第192号,2015年)</p> <p>(13)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2016年修订)</p>
<p>技术标准</p>	<p>(1)《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);</p> <p>(2)《环境地表γ辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-93);</p> <p>(3)《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001);</p> <p>(4)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002);</p> <p>(5)《医疗照射防护基本要求》(GB 179-2006);</p> <p>(6)《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013);</p>

其他	<p>(1) 新疆医科大学第一附属医院环境影响评价委托书；</p> <p>(2) 新疆医科大学第一附属医院机房设计图纸；</p> <p>(3) 新疆医科大学第一附属医院提供的其它技术资料；</p> <p>(4) 《新疆环境天然贯穿辐射水平调查研究》。</p>
----	---

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

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》(HJ 10.1-2016)中规定的“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)”的要求,确定本项目评价范围为 DSA 机房实体屏蔽物边界外 50m 区域。

7.2 评价因子

本项目评价因子为 X 射线。

7.3 保护目标

项目与其周围环境关系如图 1.3 所示, DSA 机房实体屏蔽物边界外 50m 区域内均为医院内部区域,不涉及学校、居民区等环境保护敏感点。该项目 DSA 位于门诊楼 7 楼 15 号手术室,门诊楼北侧的第四住院部距 DSA 机房 40m;西侧的急救创伤中心距 DSA 机房 22m。DSA 机房治疗室东侧为设备间和洁净走廊,南侧为 14 号手术室,西侧为污物走廊,北侧为控制室,楼下空调机房,楼上 4 号手术室。

结合本项目的评价范围,确定本评价项目的环境保护目标是从事该项目辐射工作的医务人员及辐射工作场所周围 50m 范围内活动的非本项目工作人员和公众人员。本项目环境保护目标如表 7-1 所示。

表 7-1 本项目环境保护目标信息

保护目标	类型	位置描述	方位	人员数量	距离 (m)	年有效剂量值
医务人员	职业	DSA 治疗室	机房内	7	紧邻	5mSv/a
		DSA 控制室	北		4	
		洁净走廊	东		3	
		污物走廊	西		3	
非本项目工作人员、公众	公众	门诊楼	紧邻	流动人员	紧邻	0.1mSv/a
		第四住院部	北		40	

众人员	急救创伤中心	西	22
	院内道路、停车场	四周	15

7.4 评价标准

7.4.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)

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。

第 4.3.2.1 款，应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

第 B1.1.1.1 款，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；本项目取其四分之一即 **5mSv** 作为管理约束值。

第 B1.2 款公众照射

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计值不应超过下述限值：年有效剂量，1mSv；本项目取其十分之一即 **0.1mSv** 作为管理约束值。

7.4.2 《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013)

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（不含移动式和便携式床旁摄影机与车载 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、改建和扩建的 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。

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。

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 $2.5\mu\text{Gy/h}$ 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：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 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；测量时，X 射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。

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于 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 机房防护设施应满足相应设备类型的防护要求。

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
单管头 X 射线机 ^b	20	3.5

^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；

表 7-3 不同类型射线装置设备机房的屏蔽防护应要求

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
介入 X 射线设备机房	2	2

表 7-4 个人防护用品好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
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜 选配：铅橡胶手套	铅悬挂防护屏、铅防护帘、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

8.1 项目地理位置和场所描述

新疆医科大学第一附属医院位于乌鲁木齐市鲤鱼山南路 137 号，东经 $87^{\circ}34'49.0''$ - $87^{\circ}35'5.4''$ ，北纬 $43^{\circ}50'14.5''$ - $43^{\circ}50'28.6''$ 。

DSA 拟建于门诊楼 7 楼 15 号手术室内，DSA 机房治疗室东侧为设备间和洁净走廊，南侧为 14 号手术室，西侧为污物走廊，北侧为控制室，楼下空调机房，楼上 4 号手术室。

地理位置详见图 1.1。医院总平面布局示意图如图 1.2，DSA 机房平面图如图 1.4。

8.2 辐射环境背景监测

1、监测目的

本次监测目的为了解项目拟建地周围辐射环境背景水平。

2、监测因子

环境 γ 空气吸收剂量率。

3、监测依据及方法

依据《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-93）的要求和方法进行现场监测。

4、监测仪器

监测仪器的参数详见表 8-1。

表 8-1 X- γ 剂量当量率仪/05034602

仪器型号	HD-2005 型环境级 X- γ 剂量仪
生产厂家	北京核地科技发展中心
仪器编号	05034602
能量范围	25keV~3MeV; $\leq\pm 15\%$
量程	$(1\sim 100000)\times 10^{-8}\text{Gy/h}$
响应时间	30s
检定单位	上海市计量测试技术研究院
检定证书	2018H21-10-1353899001
检定有效期	2018 年 01 月 26 日~2019 年 01 月 25 日

5、监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

6、监测时间

2018年4月13日。

7、监测条件

天气晴；温度9℃；空气湿度26%。

8、监测点位

根据项目的平面布置和周围环境情况布设监测点。监测点位见图 8.1。



注：12#为楼上监测位点；13#为楼下监测位点；14#为楼外空地监测点位。

图 8.1 X-γ辐射空气吸收剂量率现状监测布点图

9、质量保证措施

根据《电离辐射质量保证一般规定》(GB 8999)和《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001)中有关辐射环境监测质量保证一般程序和实验室的质量体系文件(包括质量手册、程序文件、作业指导书)实行全过程质量控制,保证此次监测结果科学、有效。辐射环境监测质量保证主要内容有:

- ①监测机构通过了计量认证;
- ②监测前制定了详细的监测方案及实施细则;

③合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；

④监测所用仪器已通过计量部门校准、检定合格，且在校准、检定有效使用期内使用。监测仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合，以保证获得准确的测量结果。测量实行全过程质量控制，严格按照《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定执行；

⑤监测人员均参加过相关的电离辐射监测培训；

⑥每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

⑦现场监测严格按照规定的监测点位、方法、记录内容等进行，按照统计学原则处理异常数据和监测数据；

⑧建立完整的文件资料。仪器校准说明书、监测方案、监测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查；

⑨监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，签发。

10、监测结果

对机房周围辐射环境监测结果详见表 8-2。

表 8-2 环境背景 X- γ 空气吸收剂量率监测结果

序号	监测点位描述	X- γ 空气吸收剂量率 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)
1	机房内	9.9
2	控制室	8.6
3	观察窗铅玻璃处	8.5
4	控制室防护门处	8.0
5	控制室北侧洁净走廊	9.8
6	机房东侧洁净走廊	8.0
7	机房东侧洁净走廊防护门处	8.4
8	设备间	8.3
9	机房南侧 14 号手术室内	9.6
10	机房西侧污物走廊	9.1
11	机房西侧污物走廊防护门处	8.7
12	楼上 4 号手术室	9.4

13	楼下空调机房	9.8
14	楼外空地	10.0

11、评价结论

由表 8-2 所列的监测结果可知：各监测点位的环境本底 γ 辐射空气吸收剂量率在 $8.0 \times 10^{-8} \text{Gy/h} \sim 10.0 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ 范围内，处于乌鲁木齐市环境天然贯穿辐射正常范围内（数据来源于《新疆环境天然贯穿辐射水平调查研究》），属于天然外照射水平，未发现辐射异常情况。

表 9 工程分析与源项

9.1 施工期工艺分析

DSA 只有在开机曝光过程中才会产生 X 射线辐射，并随着机器的开、关而产生和消失，在建设期尚未通电运行，不会对周围环境造成辐射影响，也无放射性废气、废水及固体废弃物产生。

9.2 工程设备和工艺分析

(1) 设备组成

数字减影血管造影(DSA)是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法，是集电视技术、影像增强、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。DSA 主要组成部分包括带有直接数字 X 光成像板 (DR) 成像系统的 X 线诊断机、高压注射器、电子计算机图像处理系统、操作台、干式激光相机。

(2) 工作原理

DSA 主要采用时间减影法，即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理，仅显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。

(3) 工艺流程

拍片时，患者平躺在治疗床上，护士对患者进行摆位。一切就绪后，医护人员离开机房，在确认机房内没有其他无关人员的情况下，开机拍片。透视诊疗时，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，主治医师佩戴铅衣、铅围脖和铅帽在操作位在 X 线透视下将导管送达上腔静脉，护士在护士位辅助手术。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。

9.3 污染源项描述

(1) 放射性污染源分析

DSA 运行后放射性污染源主要是 X 射线，这种 X 射线是随机器的开、关而产生和消失，在非诊疗状态下不产生射线。在开机出束时，有用束和漏射、散射

的 X 射线会对周围环境造成辐射污染。介入手术治疗过程中工作人员将暴露于 X 射线机附近,工作人员受照剂量较高。X 射线贯穿机房的屏蔽设施进入外环境中,将对操作人员及机房周围人员生产造成辐射影响。

(2) 非放射性污染分析

DSA 在开机状态下,空气在 X 射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体。

DSA 工艺流程及产污环节如图 9.1 所示。

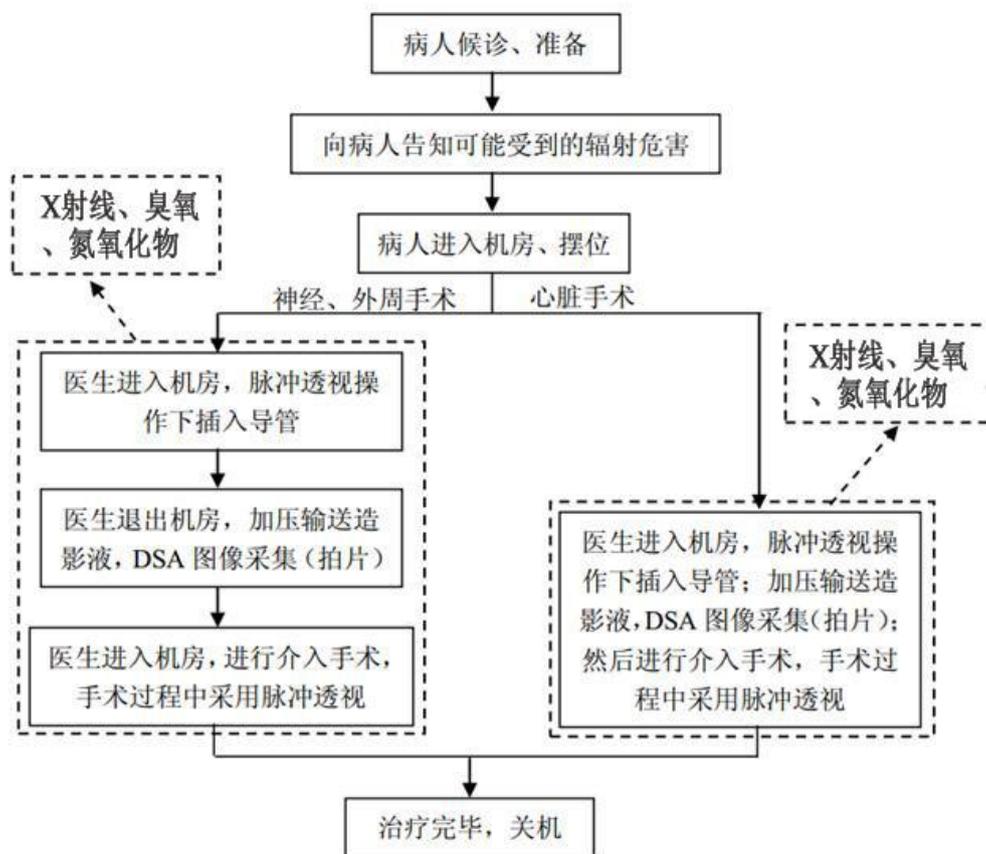


图 9.1 DSA 工艺流程及产污环节图

9.4 事故工况主要放射性污染物和污染途径

本评价项目使用 X 射线装置主要发生的辐射事故有以下几点:

(1) 工作人员或医护人员操作异常或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) 未正确使用个人防护用品以及辅助防护用品，或者防护用品防护效果显著降低（失效）所致个人受照剂量超管理目标值、剂量限值；

(6) 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。

事故工况产生的污染物与正常工况下相同。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 工作场所布局

本项目 DSA 位于医院门诊楼 7 楼 15 号手术室内。辐射工作场所所在区域及六面布局情况见表 10-1。

表 10-1 辐射工作场所位置及六面布局一览表

所在区域	辐射场所	方位	周边房间及场所
门诊楼 7 楼 15 号手术室内	DSA 机房	东	设备间、洁净走廊
		南	14 号手术室
		西	污物走廊
		北	控制室
		楼下	空调机房
		楼上	4 号手术室

10.1.2 辐射工作场所分区管理

为了便于加强管理，做好辐射安全防范工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）要求，结合项目诊治、辐射防护和环境情况特点，将辐射工作场所划分为控制区、监督区。具体分区情况如下：

1. 控制区：DSA 机房
2. 监督区：控制室

分区情况见下图 10.1。

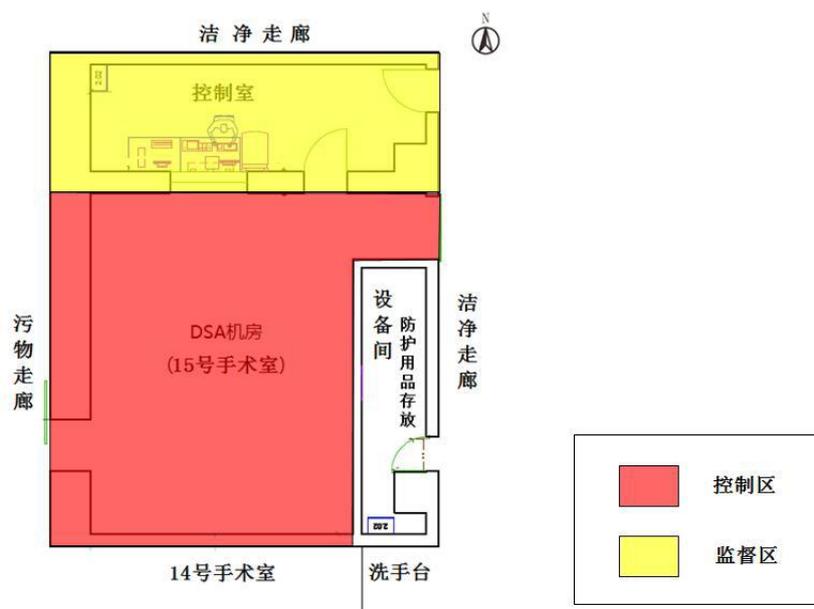


图 10.1 辐射场所分区示意图

(1) 控制区的管理

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。运用行政管理程序如进入控制区的工作许可证和实体屏蔽（包括门锁和联锁装置）限制进出控制区，放射性操作区应与非放射性工作区隔开。

(2) 监督区的管理

在监督区入口处的适当地点设立表明监督区的标牌；定期审查该区的条件，以确定是否需要采取防护措施和做出安全规定，或是否需要更改监督区的边界

10.1.3 辐射防护设施

数字减影 DSA 机房的辐射防护及符合性见表 10-1。

表 10-1 数字减影 DSA 机房辐射防护及符合性一览表

防护设施		防护参数		标准要求	符合性评价
尺寸	最小单边长度 (m)	6.1		3.5	符合
	有效使用面积 (m ²)	48.8		20	
辐射屏蔽		屏蔽材料及厚度	铅当量厚度 (mmPb)	有用线束方向铅当量和非有用线束方向铅当量均应 ≥2mmPb 当量	符合
	四周墙体	轻钢龙骨+4mm 铅板	4.0		
	顶棚	140mm 混凝土+3mm 铅板吊顶	4.0		
	地坪	140mm 混凝土+3mmPb 防护涂料	4.0		
	防护门	不锈钢内衬 4mm 铅板	4.0		
观察窗	4mmPb 铅玻璃	4.0			
警示标示	门灯联锁装置	已设置		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	符合
	工作状态指示灯	已设置			

	电离辐射警告标志	已设置	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。	
	限制区警示线	拟设置		
通风	排风设计	独立设置排风系统，手术室顶部天花送风，双侧下部回风。	机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风。	符合
	风量	工作区平均风速：0.20-0.25m/s 最小新风量：15-20m ³ /h·m ²		
防护用品	受检者	铅橡胶性腺防护围裙或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具各 1 件（防护用品铅当量不低于 0.25mmPb，儿童不低于 0.5mmPb）	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子	符合
	工作人员	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜各 3 件（防护用品铅当量 0.5mmPb）	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	
	辅助防护设施	铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏各 1 件（铅当量 1mmPb）	铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏，选配：移动铅防护屏风	符合

10.1.4 其它防护措施

- (1) 操作室上张贴相应的各项规章制度、操作规程。
- (2) 医院已为辐射工作人员配备个人剂量计、个人剂量报警仪。
- (3) 介入室所在的手术室工作区采用封闭式管理，入口单一且设有门禁，未经允许无关人员无法进入；DSA 机房分区管理，扫描间作为“控制区”管理，机房外其他相邻区域按“监督区”管理，严格限制无关人员随意进出上述区域。
- (4) 治疗机房内安装火灾自动报警装置，配备灭火器材，设置必要的应急照明设备和紧急出口标志。
- (5) 根据诊断要求和受检者实际情况制定最优化的诊断方案，选择合理可行尽量低的射线照射参数和短的曝光时间，减少工作人员和相关公众的受照时间，也避免受检者受到额外剂量的照射。

10.2 三废治理

DSA 工作过程中，会产生少量臭氧、氮氧化物等有害气体，机房独立设置排风系统，手术室顶部天花送风，双侧下部回风，且保持良好的通风，能满足通风换气的要求。本项目不产生废水和固体废物。

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

DSA 的安装、调试应请设备厂家专业人员进行，在设备安装调试阶段，应加强辐射防护管理，在此过程中应保证各屏蔽体屏蔽到位，关闭防护门，在机房门外设立电离辐射警告标志，禁止无关人员靠近。人员离开时机房必须上锁并派人看守。由于设备的安装和调试均在机房内进行，经过墙体的屏蔽和距离衰减后对环境的影响是可接受的。设备安装过程中，医院方需及时回收包装材料及其它固体废物并作为一般固体废物进行处置，不得随意丢弃。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 理论预测

根据 DSA 设备说明书及医院提供资料，DSA 设备参数与工况、机房防护情况如下表 11-1：

表 11-1 本项目 DSA 参数及防护一览表

厂家型号	西门子 zeego	
技术参数	150kV, 1000mA	
工况模式	摄影： 100 kV、500mA 透视： 100 kV、3mA	
机房尺寸	8m×6.1m×4m	
防护设施	防护门	内衬4mm铅板（4.0mmPb）
	观察窗	4mmPb铅玻璃（4.0mmPb）
	四周墙体	轻钢龙骨+4mm铅板（4.0mmPb）
	顶棚	140mm混凝土+3mm铅板吊顶（4.0mmPb）
	地坪	140mm混凝土+3mmPb防护涂料（4.0mmPb）
	铅屏风	1.0mmPb
	医生	0.5mm 铅衣（0.5mmPb）

取医生手术位、控制室操作位、各防护墙外 30cm 处、铅防护门外 30cm 处、楼上离地 30cm 处及楼下离地 100cm 处为预测点位。根据医院提供的数据，DSA 运行后每年工作量为 1000 台手术，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

工作模式	每台手术曝光时间	年最大工作量	年工作时间
------	----------	--------	-------

摄影	1min	1000 台手术	16.67h
透视	20min	1000 台手术	333.33h

介入手术过程中，机头有用射线直接照射病人人体，不会直接照射到医生操作位、机房的墙壁、顶棚、防护门及铅玻璃窗，故各预测点仅受到病人体表散射辐射和泄漏辐射影响。

(1) 病人体表散射辐射影响分析

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：

$$H_s = \frac{H_0 \cdot a \cdot B \cdot (s/400)}{(d_0 \cdot d_s)^2} \dots\dots\dots (11-1)$$

式中：

H_s ——预测点处的散射剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

H_0 ——距靶 1m 处的剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；根据《辐射防护手册》(第一分册)中图 4.4c 可知，管电压 100kV 时，摄影工况取 $1.05 \times 10^7 \mu\text{Gy/h}$ ，透视工况取 $6.28 \times 10^4 \mu\text{Gy/h}$ ；

a ——患者对 X 射线的散射比；根据《辐射防护手册》(第一分册)表 10.1 查表取 0.0013；

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

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《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013)附录 D 中公式和参数计算，公式计算如下式：

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

式中：

B ——屏蔽透射因子；

X ——屏蔽材料厚度，mm；

α 、 β 、 γ ——屏蔽材料对 100kV 管电压 X 射线散射辐射衰减的有关的三个拟合参数。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	铅当量厚度	α	β	γ	B
医生手术位	摄影: 0.5mmPb 铅衣+1mm 铅屏风	1.5mm	2.507	15.33	0.9124	2.79×10^{-3}
	透视: 0.5mmPb 铅衣	0.5 mm				4.72×10^{-2}
控制室操作位	20mm 铅玻璃	4.0mm				5.14×10^{-6}
东西防护墙外 30cm 处	轻钢龙骨+4mm 铅板	4.0mm				5.14×10^{-6}
南防护墙外 30cm 处	轻钢龙骨+4mm 铅板	4.0mm				5.14×10^{-6}
铅防护门外 30cm 处	4mm 铅板	4.0mm				5.14×10^{-6}
楼上离地 30cm 处	140mm 混凝土+3mm 铅板吊顶	4.0mm				5.14×10^{-6}
楼下离地 100cm 处	140mm 混凝土+30mm 防护涂料	4.0mm				5.14×10^{-6}

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

工作模式	关注点位置描述	H_0	α	s	d_0	d_s	B	H
		$\mu\text{Gy/h}$	/	cm^2	m	m	/	$\mu\text{Gy/h}$
摄影	医生手术位	1.05×10^7	0.0013	500	1	1.0	2.79×10^{-3}	47.61
	控制室操作位					6.0	5.14×10^{-6}	2.44×10^{-3}
	东西防护墙外 30cm 处					3.5	5.14×10^{-6}	7.16×10^{-3}
	南防护墙外 30cm 处					3.0	5.14×10^{-6}	9.74×10^{-3}
	铅防护门外 30cm 处					3.5	5.14×10^{-6}	7.16×10^{-3}
	楼上离地 30cm 处					3.3	5.14×10^{-6}	8.05×10^{-3}
	楼下离地 100cm 处					4.4	5.14×10^{-6}	4.53×10^{-3}
透视	医生手术位	6.28×10^4	0.0013	500	1	1.0	4.72×10^{-2}	4.82
	控制室操作位					6.0	5.14×10^{-6}	1.46×10^{-5}

东西防护墙外 30cm 处				3.5	5.14×10^{-6}	4.28×10^{-5}
南北防护墙外 30cm 处				3.0	5.14×10^{-6}	5.83×10^{-5}
铅防护门外 30cm 处				3.5	5.14×10^{-6}	4.28×10^{-5}
楼上离地 30cm 处				3.3	5.14×10^{-6}	4.82×10^{-5}
楼下离地 100cm 处				4.4	5.14×10^{-6}	2.71×10^{-5}

(2) 泄漏辐射影响分析

泄漏辐射剂量率按初级辐射束的 0.1% 计算，利用点源辐射进行计算，各预测点的泄漏辐射剂量率可用下式 (11-3) 进行计算。

$$H = \frac{H_0 \cdot f \cdot B}{R^2} \dots\dots\dots (11-3)$$

式中：

H —预测点处的泄漏辐射剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

f —泄漏射线比率，0.1%；

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

R —靶点距关注点的距离，m；

B —屏蔽透射因子，按照式 (11-2) 计算。其中： α 、 β 、 γ ——屏蔽材料对 100kV 管电压 X 射线泄露辐射衰减的有关的三个拟合参数。泄露辐射各预测点屏蔽透射因子计算结果见表 11-5。

表 11-5 泄露辐射各预测点屏蔽透射因子计算结果

预测点位	防护情况	铅当量厚度	α	β	γ	B
医生手术位	摄影：0.5mmPb 铅衣 +1mm 铅屏风	1.5mm	2.5	15.28	0.7557	1.88×10^{-3}
	透视：0.5mmPb 铅衣	0.5 mm				3.66×10^{-2}
控制室操作位	20mm 铅玻璃	4.0mm				3.39×10^{-6}
东西防护墙外 30cm 处	轻钢龙骨+4mm 铅板	4.0mm				3.39×10^{-6}
南防护墙外 30cm 处	轻钢龙骨+4mm 铅板	4.0mm				3.39×10^{-6}
铅防护门外 30cm 处	4mm 铅板	4.0mm				3.39×10^{-6}
楼上离地 30cm 处	140mm 混凝土+3mm	4.0mm				3.39×10^{-6}

	铅板吊顶				
楼下离地 100cm 处	140mm 混凝土 +30mm 防护涂料	4.0mm			3.39×10^{-6}

各预测点泄漏辐射剂量率计算参数及结果见下表 11-6。

表 11-6 各预测点的泄漏辐射剂量率计算参数及结果

工作 模式	关注点位置描述	R	f	H ₀	B	H
		m	/	μGy/h	/	μGy/h
摄影	医生手术位	1.0	0.001	1.05×10^7	1.88×10^{-3}	19.74
	控制室操作位	6.0			3.39×10^{-6}	9.89×10^{-4}
	东西防护墙外 30cm 处	3.5			3.39×10^{-6}	2.91×10^{-3}
	南防护墙外 30cm 处	3.0			3.39×10^{-6}	3.96×10^{-3}
	铅防护门外 30cm 处	3.5			3.39×10^{-6}	2.91×10^{-3}
	楼上离地 30cm 处	4.0			3.39×10^{-6}	2.22×10^{-3}
	楼下离地 100cm 处	3.5			3.39×10^{-6}	2.91×10^{-3}
透视	医生手术位	1.0	0.001	6.28×10^4	3.66×10^{-2}	2.30
	控制室操作位	6.0			3.39×10^{-6}	5.91×10^{-6}
	东西防护墙外 30cm 处	3.5			3.39×10^{-6}	1.74×10^{-5}
	南防护墙外 30cm 处	3.0			3.39×10^{-6}	2.37×10^{-5}
	铅防护门外 30cm 处	3.5			3.39×10^{-6}	1.74×10^{-5}
	楼上离地 30cm 处	4.0			3.39×10^{-6}	1.33×10^{-5}
	楼下离地 100cm 处	3.5			3.39×10^{-6}	1.74×10^{-5}

根据表 11-4 和 11-6 的计算结果，将各个预测点的总的附加剂量率统计于下表 11-7。

表 11-7 各个预测点的总附加剂量率

工作 模式	关注点位置描述	散射辐射剂量率	泄漏辐射剂量率	总附加剂量率
		μGy/h	μGy/h	μGy/h
摄影	医生手术位	47.61	19.74	67.35
	控制室操作位	2.44×10^{-3}	9.89×10^{-4}	3.43×10^{-3}

	东西防护墙外 30cm 处	7.16×10^{-3}	2.91×10^{-3}	1.01×10^{-2}
	南防护墙外 30cm 处	9.74×10^{-3}	3.96×10^{-3}	1.37×10^{-2}
	铅防护门外 30cm 处	7.16×10^{-3}	2.91×10^{-3}	1.01×10^{-2}
	楼上离地 30cm 处	8.05×10^{-3}	2.22×10^{-3}	1.03×10^{-2}
	楼下离地 100cm 处	4.53×10^{-3}	2.91×10^{-3}	7.44×10^{-3}
透视	医生手术位	4.82	2.30	7.12
	控制室操作位	1.46×10^{-5}	5.91×10^{-6}	2.05×10^{-5}
	东西防护墙外 30cm 处	4.28×10^{-5}	1.74×10^{-5}	6.02×10^{-5}
	南防护墙外 30cm 处	5.83×10^{-5}	2.37×10^{-5}	8.2×10^{-5}
	铅防护门外 30cm 处	4.28×10^{-5}	1.74×10^{-5}	6.02×10^{-5}
	楼上离地 30cm 处	4.82×10^{-5}	1.33×10^{-5}	6.15×10^{-5}
	楼下离地 100cm 处	2.71×10^{-5}	1.74×10^{-5}	4.45×10^{-5}

由表11-7计算结果可知：

(1) 摄影时，医生手术位总附加剂量率为 $210.16 \mu\text{Sv/h}$ ；透视时，医生手术位总附加剂量率为 $21.57 \mu\text{Sv/h}$ 。

(2) 摄影时，控制室操作位的附加剂量率为 $3.43 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h}$ ，四周防护墙外30cm处及楼上、楼下的附加剂量率最大为 $1.37 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$ ，铅防护门外30cm处的附加剂量率为 $1.01 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$ ；透视时，控制室操作位的附加剂量率为 $2.05 \times 10^{-5} \mu\text{Sv/h}$ ，四周防护墙外30cm处及楼上、楼下的附加剂量率最大为 $8.2 \times 10^{-5} \mu\text{Sv/h}$ ，铅防护门外30cm处的附加剂量率为 $6.02 \times 10^{-5} \mu\text{Sv/h}$ 。结合区域辐射环境背景监测结果表8-2中数据，不难得出该项目DSA在正常运行情况下，机房外控制室、四周防护墙外、楼上、楼下及防护门外的辐射剂量率均能够满足《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013)中规定的屏蔽体外表面30cm处剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的标准限值。

(3) 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公式计算：

$$H_1 = H_0 \cdot T \cdot t \cdot l \cdot 10^{-3} \dots\dots\dots (11-4)$$

式中：

H_1 —X 射线外照射人均有效剂量当量，mSv；

H_0 — X 射线空气吸收剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

T —居留因子；

t —X 射线年照射时间，h/a；根据表 11-2 可知，摄影工况年工作 16.67h，透视工况年工作时间 333.33h。

l —剂量换算系数，Sv/Gy，取 1。

计算结果详见表 11-8。

表 11-8 年附加有效剂量估算结果

预测点位	工作模式	总附加剂量率	年工作时间	居留因子	年附加有效剂量	涉及人员类型
		H_0	t	T	H_1	
		$\mu\text{Gy/h}$	h/a	/	mSv/a	
医生手术位	摄影	67.35	16.67	1	1.12	职业人员
控制室操作位		3.43×10^{-3}		1	5.72×10^{-5}	职业人员
东西防护墙外 30cm 处		1.01×10^{-2}		1/5	3.37×10^{-5}	公众人员
南防护墙外 30cm 处		1.37×10^{-2}		1/2	1.14×10^{-4}	公众人员
铅防护门外 30cm 处		1.01×10^{-2}		1/8	2.10×10^{-5}	公众人员
楼上离地 30cm 处		1.03×10^{-2}		1/2	8.59×10^{-5}	公众人员
楼下离地 100cm 处		7.44×10^{-3}		1/20	6.20×10^{-6}	公众人员
医生手术位	透视	7.12	333.33	1	2.37	职业人员
控制室操作位		2.05×10^{-5}		1	6.83×10^{-5}	职业人员
东西防护墙外 30cm 处		6.02×10^{-5}		1/5	4.01×10^{-6}	公众人员
南防护墙外 30cm 处		8.2×10^{-5}		1/2	1.37×10^{-5}	公众人员
铅防护门外 30cm 处		6.02×10^{-5}		1/8	2.51×10^{-6}	公众人员
楼上离地 30cm 处		6.15×10^{-5}		1/2	1.02×10^{-5}	公众人员
楼下离地 100cm 处		4.45×10^{-5}		1/20	7.42×10^{-7}	公众人员

各预测点位年附加有效剂量估算结果汇总于表 11-9。

表 11-9 各预测点年附加有效剂量汇总表

关注点位置描述	摄影	透视	年附加有效剂量	人员类型
	mSv/a	mSv/a	mSv/a	
医生手术位	1.12	2.37	3.49	职业人员
控制室操作位	5.72×10^{-5}	6.83×10^{-5}	1.26×10^{-4}	职业人员
东西防护墙外 30cm 处	3.37×10^{-5}	4.01×10^{-6}	3.77×10^{-5}	公众人员
南防护墙外 30cm 处	1.14×10^{-4}	1.37×10^{-5}	1.28×10^{-4}	公众人员
铅防护门外 30cm 处	2.10×10^{-5}	2.51×10^{-6}	2.35×10^{-5}	公众人员
楼上离地 30cm 处	8.59×10^{-5}	1.02×10^{-5}	9.61×10^{-5}	公众人员
楼下离地 100cm 处	6.20×10^{-6}	7.42×10^{-7}	6.94×10^{-6}	公众人员

由表 11-9 统计结果可知，本项目血管造影机在正常运行后，对医生手术位职业人员的最大年附加有效剂量 3.49mSv/a，本项目拟安排 7 名工作人员，实行倒班制，手术时通常以 1 名医生与 1-2 名护士为一组，每组工作量大致相当，保守按两组人员计算，则医生手术位职业人员受到的最大年附加有效剂量率为 1.75mSv/a。对控制室操作位职业人员的最大年附加有效剂量为 1.26×10^{-4} mSv/a，对公众人员所造成的最大年附加有效剂量为 1.28×10^{-4} mSv/a。对照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的规定，满足辐射职业人员年有效剂量不超过 20mSv 和公众年有效剂量不超过 1mSv 的要求，且低于本报告建议的职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.1mSv 的管理约束限值。

11.2.2 类比分析

为了分析 DSA 射线装置投入运行后对周围人员所造成的影响，本评价选取新疆维吾尔自治区人民医院目前已经投入运行的 DSA 装置进行类比评价，类比对象类比可行性分析见表 11-10。

表 11-10 类比可行性分析

类比内容	类比项目（新疆维吾尔自治区人民医院）	本项目
技术参数（最大管电压/管电流）	150kV/1000mA	150 kV /1000mA
机房面积（m ² ）	34	48.8

机房最小边长 (m)	5.8	6.1	
防护情况	防护门	内衬3mm铅板 (3mmPb)	内衬4mm铅板 (4mmPb)
	铅玻璃窗	20mm铅玻璃 (4mmPb)	20mm铅玻璃 (4mmPb)
	四面墙体	24cm实心粘土砖+3cm防护涂料 (4mmPb)	轻钢龙骨+4mm铅板 (4mmPb)
	顶棚	12cm混凝土+2mm铅板 (3mmPb)	140mm混凝土+3mm铅板吊顶 (4mmPb)
	地坪	12cm混凝土+2mm铅板 (3mmPb)	140mm混凝土+3mmPb防护涂料 (4mmPb)

由上表可以看出,本项目DSA装置其技术参数与类比对象相当,机房面积和尺寸大于类比对象,防护水平略优于类比对象,因此这两个项目有很好的类比性,通过对类比对象的监测,可以预测本项目DSA装置运行后的辐射环境影响。

类比监测结果见表11-11,类比监测点位示意图见图11.1。

表11-11 类比对象DSA装置机房周围X-γ辐射剂量率监测结果

设备与检测条件	检测点编号	检测点位置	检测结果 (μSv/h)
高血压介入诊疗中心 (150 kV/1000mA) 摄影模式下: 106.5kV,103.2mA	1	工作人员操作位	0.22
	2	控制室电缆地沟入口处	0.20
	3	铅玻璃观察窗外表面 30cm (中部)	0.22
	4	铅玻璃观察窗外表面 30cm (上端)	0.19
	5	铅玻璃观察窗外表面 30cm (下端)	0.23
	6	铅玻璃观察窗外表面 30cm (左侧)	0.24
	7	铅玻璃观察窗外表面 30cm (右侧)	0.20
	8	工作人员防护门外表面 30cm (中部)	0.22
	9	工作人员防护门外表面 30cm (上端)	0.23
	10	工作人员防护门外表面 30cm (下端)	0.22
	11	工作人员防护门外表面 30cm (左侧)	0.19
	12	工作人员防护门外表面 30cm (右侧)	0.24
	13	受检者防护门外表面 30cm (中部)	0.20
	14	受检者防护门外表面 30cm (上端)	0.19
	15	受检者防护门外表面 30cm (下端)	0.22
	16	受检者防护门外表面 30cm (左侧)	0.20
	17	受检者防护门外表面 30cm (右侧)	0.22
	18	防护墙体外表面 30cm (东墙)	0.22
	19	防护墙体外表面 30cm (南墙)	0.22
	20	防护墙体外表面 30cm (西墙)	0.20
	21	防护墙体外表面 30cm (北墙)	0.22
	22	顶盖上方 30cm	0.20
	23	顶盖上方 100cm	0.22

	24	距下一层地坪 170cm	0.19
	25	距下一层地坪 200cm	0.22
	26	铅窗 C2 外表面 30cm (中部)	0.61
	27	铅窗 C2 外表面 30cm (上端)	0.64
	28	铅窗 C2 外表面 30cm (下端)	0.58
	29	铅窗 C2 外表面 30cm (左侧)	0.60
	30	铅窗 C2 外表面 30cm (右侧)	0.59
	31	内嵌配电柜外表面 30cm	0.22
放射科 DSA机房 (150 kV/1000mA) 透视模式下: 自动亮度控制条 件	第一手术 者位空气 比释动能 率 ($\mu\text{Gy/h}$)	距地面高度 155cm (头部)	175.89
		距地面高度 125cm (胸部)	265.68
		距地面高度 105cm (腹部)	365.31
		距地面高度 80cm (下肢)	190.65
	第二手术 者位空气 比释动能 率 ($\mu\text{Gy/h}$)	距地面高度 155cm (头部)	76.26
		距地面高度 125cm (胸部)	175.89
		距地面高度 105cm (腹部)	318.57
		距地面高度 80cm (下肢)	156.21
距地面高度 20cm (足部)	126.69		
距地面高度 20cm (足部)	105.78		
本底值	0.10~0.22		

注：监测结果未扣除宇宙射线。

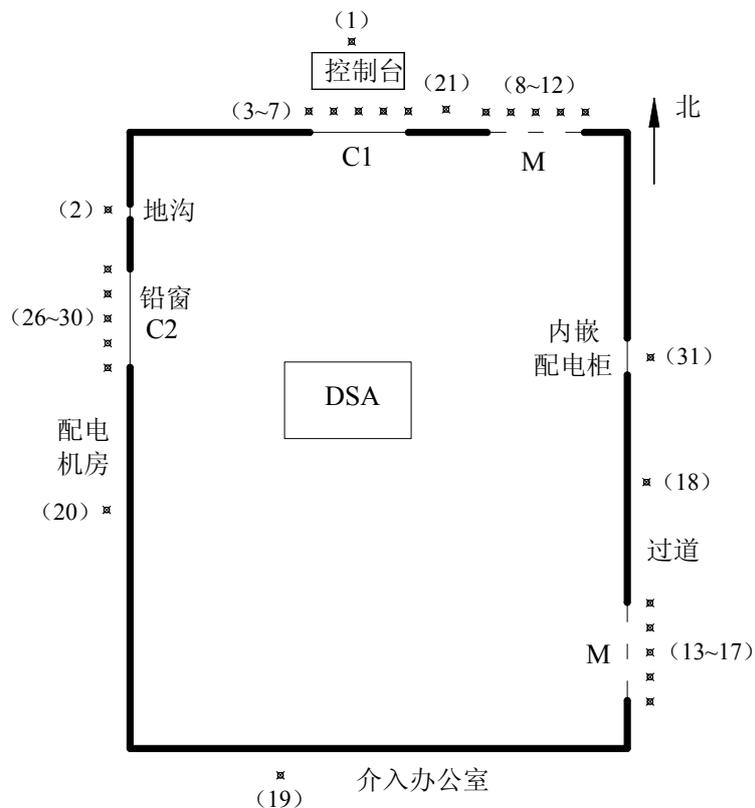


图 11.1 类比项目 DSA 机房监测点位示意图

根据表11-11类比监测结果，以及医院提供的资料，在严格按照设计提供的屏蔽防护方案建设后，辐射工作人员和周边公众年有效剂量计算结果如下：

$$H=Dr\cdot T\cdot t\cdot U\cdots\cdots\cdots (11-5)$$

式中：

H——年有效剂量当量，Sv/a；

Dr——空气吸收剂量率，Sv/h；

t——年受照时间，h/a；

T——居留因子，参照《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 选取；

U——使用因子，DSA 靶源以点源考虑，U 取 1。

DSA 在进行曝光时分为两种情况即造影拍片过程与脉冲透视过程，下面就两种情况分别进行辐射环境影响评价。

（1）造影拍片过程辐射环境影响分析

根据医院提供的资料，DSA 手术室年手术台数为 1000 台，造影拍片每台手术平均曝光时间 1min，则拍片过程年总曝光时间为 16.67h。

由上表 11-4 可知，控制室内最大辐射剂量率出现在铅窗 C2 外表面 30cm（上端）处，辐射剂量率为 0.64 μ Sv/h，其附加辐射剂量率为 0.64 μ Sv/h-0.10 μ Sv/h=0.54 μ Sv/h。控制室内医生年受照的总时间为 16.67h，居留因子 T 取 1，根据式（11-5）计算得：控制室操作位的年附加有效剂量最大为 9 $\times 10^{-3}$ mSv/a。

墙外 0.3m 处对应类比项目防护墙体外表面 30cm（东墙），辐射剂量率为 0.22 μ Sv/h，其附加辐射剂量率为 0.22 μ Sv/h-0.10 μ Sv/h=0.12 μ Sv/h，居留因子 T 取 1/2，使用因子 U 取 1，根据式（11-5）计算得：墙外 0.3m 处的年附加有效剂量为 1 $\times 10^{-3}$ mSv/a。

铅防护门外 30cm 处对应类比项目受检者防护门外表面 30cm（下端），辐射剂量率为 0.22 μ Sv/h，其附加辐射剂量率为 0.22 μ Sv/h-0.10 μ Sv/h=0.12 μ Sv/h，居留因子 T 取 1/8，使用因子 U 取 1，根据式（11-5）计算得：铅防护门外 30cm 处

的年附加有效剂量为 $2.5 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$ 。

楼上离地 30cm 处对应类比项目顶盖上方 30cm，辐射剂量率为 $0.20 \mu\text{Sv/h}$ ，其附加辐射剂量率为 $0.20 \mu\text{Sv/h} - 0.10 \mu\text{Sv/h} = 0.10 \mu\text{Sv/h}$ ，居留因子 T 取 1/2，使用因子 U 取 1，根据式 (11-5) 计算得：楼上离地 30cm 处的年附加有效剂量为 $8.33 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$ 。

楼下离地 100cm 处大致对应类比项目距下一层地坪 170cm，辐射剂量率为 $0.19 \mu\text{Sv/h}$ ，其附加辐射剂量率为 $0.19 \mu\text{Sv/h} - 0.10 \mu\text{Sv/h} = 0.09 \mu\text{Sv/h}$ ，居留因子 T 取 1/20，使用因子 U 取 1，根据式 (11-5) 计算得：楼下离地 100cm 处的年附加有效剂量为 $7.5 \times 10^{-5} \text{mSv/a}$ 。

综上所述，经机房各屏蔽体屏蔽后，造影拍片过程中控制室职业人员受照的年附加有效剂量为 $9 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，公众人员受照的年附加有效剂量最大为 $1 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ 。

(2) 脉冲透视过程辐射环境影响分析

根据医院提供的资料，DSA 手术室年手术台数为 1000 台，脉冲透视每台手术曝光时间最大为 20min，则透视过程年总曝光时间为 333.33h。

脉冲透视过程中，由于采用的电压和电流小于造影拍片过程，加之屏蔽墙和防护门的屏蔽，脉冲透视过程中机房外控制室及其他各关注点的附加辐射剂量率远低于拍片过程，偏保守的角度，取造影拍片过程中的预测数据。

脉冲透视过程中，手术人员需要进入 DSA 机房进行治疗，此时会有连续的曝光，并采用连续脉冲透视。医生与护士位于铅屏风后身着铅服、戴铅眼镜等在机房内直接对病人进行手术操作，近距离操作，辐射剂量率较高，最大辐射剂量率出现在第一手术者位距地面高度 105cm（腹部），为 $365.31 \mu\text{Sv/h}$ ，其附加辐射剂量率为 $365.31 \mu\text{Sv/h} - 0.10 \mu\text{Sv/h} = 365.21 \mu\text{Sv/h}$ ，根据《辐射防护技术与管理》表 5-17 可知，不同厚度铅胶板对介入手术者身体前面主要部位散射线防护效果不同，当采用 0.25mmPb 以上的防护用品时屏蔽效率至少可达到 97.3%，则介入工作人员在正常穿戴个人防护用品后剂量率约可降低至 $9.9 \mu\text{Gy/h}$ ($1 \mu\text{Gy/h} \approx 1 \mu\text{Sv/h}$)。居留因子 T 取 1，使用因子 U 取 1，根据式 (11-5) 计算得：医生与护士身体在正常穿戴个人防护用品后受照的年有效剂量最大为 3.3mSv/a 。

本项目拟安排 7 名工作人员，实行倒班制，手术时通常以 1 名医生与 1-2 名护士为一组，每组工作量大致相当，保守按两组人员计算，则机房内医生手术位职业人员平均受到的附加年有效剂量率最大为 1.65mSv/a。

(3) 年附加剂量

叠加拍片与透视过程所受到的辐射影响，医生手术位的年有效剂量最大为 1.65mSv/a，控制室操作位的年附加有效剂量最大为 0.018mSv/a，公众人员受照的年附加有效剂量最大为 0.002mSv/a。职业人员与公众人员所受的年附加有效剂量均低于职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.1mSv 的管理约束限值，且符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 中关于“剂量限值”的要求。

11.3 辐射事故分析

11.3.1 辐射事故风险识别

- (1) 人员误入或滞留在射线装置机房内，发生剂量照射事故。
- (2) 控制系统出现故障，照射不能停止，病人受到计划外照射。
- (3) 紧急停机系统故障无法通过紧急停机开关使运行中的射线装置停机，造成人员误照射。
- (4) 工作人员或病人家属尚未撤离 DSA 介入机房时误开机，会对工作人员或病人家属产生不必要的 X 射线照射。
- (5) 辐射工作人员不按要求穿戴个人防护用品，造成附加剂量照射。
- (6) 工作人员或病人家属在机房内时，控制台处操作人员误开机曝光。
- (7) 设备维修调试过程中，因检修人员误操作导致曝光。
- (8) 射线装置工作状态下，没有关闭防护门对附近流动人员误照射。

11.3.2 辐射事故等级分析

本项目为医院核技术应用项目，使用的是 II 类医用射线装置，X 射线能量较低，曝光时间比较短，为一般辐射事故。

11.3.3 辐射事故防范措施

- (1) 建立建全辐射安全管理机构，加强管理

医院成立了放射防护委员会，负责制定辐射防护管理相关制度与预案，拟定工作计划组织实施；对全院辐射管理工作进行监督、检查，定期对辐射安全事件进行演练，针对演练不足进行持续改进。

(2) 完善各项管理制度

医院制定了一系列辐射管理制度，要求医院对已有制度修订更新，将本项目所涉及的射线装置纳入辐射防护管理，各辐射工作场所日常工作中严格按照各种制度执行，防止辐射事故的发生。

(3) 定期对设备进行维护保养，使设备处于保持良好的工作状态。

(4) 机房应当设置信号指示灯和门机联锁装置，划分警戒控制区，如果职业人员或患者家属在防护门关闭后未撤离机房，则可利用机房防护门内与控制室设置的人工紧急停机、开门按钮，避免事故发生。防护门与设备之间设置门机联锁装置，防护门上设置警示信号灯。每当打开防护门时，立即断电并停机，不致出现误照射。

(5) 对辐射工作场所定期开展巡查工作，主动询问辐射工作人员，及时发现问题，定期联系有资质部门做好防护检测工作及机器性能检测。

11.3.4 风险应急预案

医院根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中的规定，对可能发生的辐射事故，制定了《新医大一附院辐射事故应急预案》，内容详见附件 6。



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《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，使用 II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全管理机构，且至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。

医院成立了放射防护委员会，放射防护委员会成员构成上涵盖了医院主要职能部门，在框架上符合要求。组织架构如下：

主任委员：汤宝鹏

副主任委员：玉素甫·吐迪、刘文亚、任伟新、秦永德、王淑霞、朱奇

委员：曾群力、尚革、崔志君、杨圆圆、殷雪峰、顾俊

秘书：张哲、兰永红、杨栋

放射防护委员会对主任委员、副主任委员、委员及秘书等成员的分工及职责也做了明确规定，具体详见附件四。

12.2 辐射安全管理规章制度

1、辐射防护管理制度

为了保护辐射工作人员、公众及环境的安全，促进辐射实践的正当性，辐射防护的最优化，规范工作人员的操作规程，根据相关法律、法规、规范的要求，医院已制定相关辐射安全管理制度，具体包括：《辐射安全管理制度总则》、《辐射安全操作规程》、《放射性同位素使用登记制度》、《辐射安全岗位职责》、《辐射防护与安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《放射工作人员职业健康管理制度》、《放射工作人员培训管理制度》、《剂量监测方案》、《放射性废物管理制度》、《新医大一附院辐射事故应急预案》。医院需严格执行以上管理制度，责任到人，将放射事故和危害降低到最低限度。

根据本项目特点，要求医院补充以下管理制度：

- (1) 《DSA 操作规程》；
- (2) 《患者就诊检查须知》。

本项目建成后需纳入医院现有的放射防护管理体系，要求医院在工作过程中补充完善相应管理制度并张贴上墙，由放射防护委员会负责对规章制度的实施情况进行检查。

2、辐射安全与防护培训

医院已建立了辐射工作人员培训制度，对辐射工作人员的教育培训、资格考核评定做出规定，确保在岗人员符合岗位的要求。医院计划为本项目配备7名专职辐射工作人员，分别为纪卫政、陈实、穆民、吾尔凯西·阿尔肯、李文化、周斌、龙晓艳，全部为医院内部人员调配。该项目7名辐射工作人员均已参加了辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训并取得证书。辐射安全与防护培训合格证书详见**附件五**。如果医院新增辐射工作人员，应及时组织辐射工作人员进行辐射安全培训，并取得合格证书，持证上岗，辐射安全培训证书到期的人员应参加复训。

3、职业健康检查

医院应严格按照国家关于健康管理的规定，为工作人员配备个人剂量计和辐射防护成套铅服。具体应做好以下几个方面：对新上岗工作人员，做好上岗前的健康体检，合格者才能上岗，新增放射工作人员纳入已有工作人员管理体系，及时组织放射工作人员进行职业健康检查；同时，医院应为放射工作人员终生保存个人剂量监测档案和职业健康监护档案；在本单位从事过辐射工作的人员在离开该工作岗位时也将进行健康体检。

12.3 辐射监测

本项目辐射监测分为工作场所及环境辐射监测、个人剂量监测。

1、工作场所及环境辐射监测：

医院须委托有资质的单位定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射环境监测，监测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存，监测数据每年年底向自治区环保厅及当地环保局上报备案。射线装置进行维修前后，应分别进行一次监测；事故发生后，在事故处理前后对周围环境分别进行一次监测。射线装置退役时，应进行一次退役监测。

2、个人剂量监测：

辐射工作人员工作时要求佩戴个人剂量计，且按每季度 1 次的频度送其个人剂量计至有资质的部门进行个人剂量监测，并按《放射性工作人员个人剂量监测方法》（GB 5294-1985）要求建立个人剂量档案，并按规定保存。个人剂量监测档案包括辐射操作人员姓名、性别、起始工作时间、监测年份、职业类别、每周受照剂量、年有效剂量、多年累积有效剂量等内容。

12.4 辐射事故应急

医院按照国务院令第 449 号《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和环境保护主管部门的要求已制定《新医大一附院辐射事故应急预案》，对应急措施、事故后续处理等作出要求，明确建立应急机构和人员职责分工，应急人员的组织、培训以及应急，辐射事故分类与应急响应的措施。医院已制定《新医大一附院辐射事故应急预案》包括如下内容：

- 一、总则；
- 二、辐射事故分级；
- 三、应急准备职责；
- 四、应急响应组织及职责；
- 五、应急行动；
- 六、应急能力维持；
- 七、附件；

应急领导小组成员如下：

（一）领导小组

- 1、组长：修燕
- 2、成员：玉素甫·吐迪 刘文亚 任伟新 包永星 秦永德 蒋秉梁
- 3、职责：

（1）组长职责：调查辐射事故原因，确定辐射事故等级，下达启动辐射安全应急预案的命令，制订具体措施。

（2）成员职责：及时调集相关部门进行调查取证，如实记录，并按照有关规定及时向组长和有关部门上报。

应急部门、机构或人员的联系方式：

联系人	职务	工作职责	联系电话
自治区环保厅		环境安全和放射源管理	4165357
自治区卫生监督所		放射防护制度监测管理	7839273
医科大学派出所		案件侦破	4362111
医科大学保卫科		协助案件侦破	4361892、4362224
医科大学总值班室		大学值班工作总指挥	4364373
医院警务室		应急响应	4362642
院内一级值班		全院值班工作总指挥	4361239、18129299630
院内二级值班		各类突发应急事件处置	18099187001
院内三级值班		信息收集上报	4365757
修燕	副院长	领导小组组长	13699980143
玉素甫·吐迪	设管中心主任	通讯保障组组长	18099186686
刘文亚	影像中心主任	医疗救援组副组长	13999202977
任伟新	介入放射中心	医疗救援组副组长	13909911031
包永星	肿瘤中心主任	医疗救援组长	13609918188
秦永德	核医学科主任	医疗救援组副组长	13899952750
蒋秉梁	医学工程科科长	通讯保障组副组长	13999959081
穆军	保卫科科长	通讯保障组副组长	13579991088
张旭	车辆管理科科长	通讯保障组副组长	18099186783
兰永红	医学工程科工程师	后勤保障组联系人	13579971969

当发生事故时，医院应当立即启动辐射事故应急方案，采取有效防范措施，及时制止事故的恶化，并在 1 小时内向当地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。

12.5 应急预案分析评价

医院根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求，制定了《新医大一附院辐射事故应急预案》，对可能发生的辐射事故提出了有针对性的应急响应措施，具有可操作性，在发生辐射事故时能将辐射事故影响减小到最低。除

此之外，医院应就现有《新医大一附院辐射事故应急预案》组织相关人员进行学习和贯彻，并将该应急预案装裱上墙。

另外，根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）的规定，医院应当每年至少组织一次应急预案培训工作，通过各种形式，使有关人员了解环境应急预案的内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置预案。建设单位应定期进行应急演练，并且在应急预案演练结束后，对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，对环境应急预案提出修改意见。

有下列情形之一的，医院应当及时对应急预案进行修订：

- (1) 本单位生产工艺和技术发生变化的；
- (2) 相关单位和人员发生变化或者应急组织指挥体系或职责调整的；
- (3) 周围环境或者环境敏感点发生变化的；
- (4) 环境应急预案依据的法律、法规、规章等发生变化的；
- (5) 环境保护主管部门或者企业事业单位认为应当适时修订的其他情形。

12.6 从事辐射活动能力评价

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条规定，使用辐射装置的单位应具备相应的条件，对其从事辐射活动能力的评价详见表 12-1。

表 12-1 从事辐射活动能力评价

应具备条件	落实情况
(一) 使用Ⅱ类放射源，使用Ⅱ类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	已设置放射防护委员会，并设有符合要求的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。
(二) 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。	医院已有从事辐射工作的人员均已通过培训和考核。如新增人员将按要求落实。
(三) 使用放射性同位素的单位应当有满足辐射防护和实体保卫要求的放射源暂存库或设备。	本项目不涉及放射性同位素。
(四) 放射性同位素与射线装置使用场所所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射要求的安全措施。	医院已制定相应的操作规程，按要求建设专用机房，实体屏蔽，设有急停开关、监视和对讲系统，设有工作警

	示灯及电离辐射警告标志。本项目将按要求执行。
(五) 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, 包括个人剂量监测报警、辐射监测等仪器。使用非密封放射性物质的单位还应当有表面污染监测仪。	医院已根据相关要求及工作实际需要配备铅衣、铅帽等防护用品和配备患者使用的辅助防护用品。根据要求配备个人剂量计(人手一支)、辐射监测仪。
(六) 有健全操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。	已制订比较健全的操作规程, 辐射防护和安全保卫制度、人员培训、监测等制度, 本项目将及时修订和完善。
(七) 有完善的辐射事故应急措施。	医院制定有完善的辐射事故应急预案和应急措施。
(八) 产生放射性废气、废液、固体废物的, 还应具有确保放射性废气、废液、固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案。	本项目不涉及放射性废气、废液和固体废物。

综上所述, 新疆医科大学第一附属医院已具备从事辐射活动的能力。本项目在严格执行相关法律法规、标准规范等文件, 严格落实各项辐射安全管理、防护措施的前提下, 其从事辐射活动的技术能力符合相应法律法规的要求。

12.7 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第 682 号)、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关规定, 本项目试运行三个月内, 建设单位应当按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序, 对配套建设的环境保护设施进行自主验收, 并编制验收报告, 建设单位不具备编制验收监测(调查)报告能力的, 可以委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测(调查)报告结论负责。环评建议本项目竣工环境保护验收内容如下:

表 12-2 竣工环境保护验收内容

序号	验收项目	主要内容及要求
1	环保手续完善	环评手续齐备, 取得辐射安全许可证。
2	项目建设情况	实际建设内容及规模与环评一致。
3	剂量限值达标	满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)

		）中“剂量限值”要求，亦满足职业人员5mSv/a、公众人员0.1mSv/a的年剂量管理限值。
4	屏蔽能力达标	屏蔽墙和防护门外30cm处的辐射剂量率满足《医用X射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）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。
5	安全防护设施	防护门上方安装工作状态指示灯，安装门-灯（机）联锁；控制室内电源钥匙由专人保管，机房内控制台上设置紧急停机按钮，控制室与机房间安装对讲系统；机房内设置防护门紧急开门按钮。
6	设置警示标识	防护门外醒目位置张贴电离辐射警示标识和中文警示说明。
7	管理规章制度	制定各项管理规章制度和操作规程，并张贴于控制室内墙上。
8	事故应急预案	制定了详细完整、合理可行的《辐射事故应急处理预案》。
9	落实监测计划	建立职业健康检查和个人剂量检测档案，落实日常环境监测，并有详细记录。
10	人员持证情况	职业人员均参加辐射安全与防护培训，并取得合格证书。
11	配置防护用品	配置X-γ辐射监测仪1台、个人剂量计7个。受检者铅橡胶性腺防护围裙或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具各1件；工作人员铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜各3件；铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏各1件。

验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 实践的正当性

新疆医科大学第一附属医院新增 DSA 应用项目，目的在于提升医院的硬件水平，更好的开展放射诊疗工作，救治病人，其产生的社会利益远大于辐射所造成的损害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”的要求。

13.1.2 产业政策符合性

本项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修订版）中第十三项“医药”中第 6 款“新型医用诊断医疗仪器设备、微创外科和介入治疗装备及器械、医疗急救及移动式医疗装备、康复工程技术装置、家用医疗器械、新型计划生育器具（第三代宫内节育器）、新型医用材料、人工器官及关键元器件的开发和生产，数字化医学影像产品及医疗信息技术的开发与应用”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

13.1.3 选址的合理性

本项目 DSA 辐射机房周围 50m 范围均为为医院内部区域，不涉及居民区、学校等环境敏感目标，无环境制约因素，选址合理可行。

13.1.4 工程所在地区环境质量现状

各监测点位的 γ 辐射剂量率在 $8.0 \times 10^{-8} \text{Gy/h} \sim 10.0 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ 范围内，处于乌鲁木齐市环境天然贯穿辐射正常范围内（数据来源于《新疆环境天然贯穿辐射水平调查研究》），属于天然外照射水平，未发现辐射异常情况。

13.1.5 辐射防护措施有效性

根据医院提供的机房防护设计资料，经分析，DSA 机房的辐射防护设计方案能够满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）中的相关要求。

13.1.6 辐射环境影响分析

通过理论计算和类比分析，DSA 正常运行后，医生手术位职业人员受到的最大年附加有效剂量率为 1.75mSv/a ，控制室操作位职业人员的最大年附加有效剂量为 0.018mSv/a ，对公众人员所造成的最大年附加有效剂量为 0.002mSv/a 。

对职业人员和公众人员所造成的最大年附加有效剂量均低于本报告建议的剂量管理限值（职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众人员年有效剂量不超过 0.1mSv），且均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

13.1.7 辐射安全管理能力分析

新疆医科大学第一附属医院拥有专业的辐射工作人员和辐射安全管理机构，有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备，建立了完善的辐射安全管理制度、辐射事故应急措施，具备对 II 类射线装置的使用和管理能力。

13.1.8 可行性结论

综上所述，新疆医科大学第一附属医院新增 DSA 应用项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和辐射环境管理制度后，具备从事相应的辐射工作技术能力，对工作人员、公众人员和周围环境的辐射影响就可以控制在国家允许的标准范围之内。因此，从辐射安全和环境保护的角度论证，本项目建设是可行的。

13.2 建议与承诺

13.2.1 建议

- 1、认真落实环评提出的管理措施和辐射防护措施要求，完善管理制度。
- 2、加强辐射安全教育培训，提高职业工作人员对辐射防护的理解和执行辐射防护措施的自觉性，杜绝辐射事故的发生。
- 3、定期进行一系列的检查：工作警示灯、安全连锁装置、报警系统和防护仪表、定位装置等，发现问题及时解决。不得在没有启动安全防护装置的情况下强制运行射线装置，以防止辐射照射事故发生。
- 4、医院应将辐射事故应急预案装裱上墙，每年至少组织一次预案培训工作，并定期进行应急演练。
- 5、根据本项目特点，要求建设单位补充以下辐射管理制度：《DSA 操作规程》、《患者就诊检查须知》。
- 6、项目运行前，医院应及时向环保部门申请更换新的辐射安全许可证。
- 7、本项目试运行三个月内，医院应按照国家《建设项目竣工环境保护验收暂行

办法》的内容和要求，对本项目开展竣工环保验收工作。

13.2.2 承诺

为保护环境，保障人员健康，新疆医科大学第一附属医院承诺：

1、及时完善规章制度并保证各种规章制度和操作规程的有效执行，在项目建设和运行过程中，加强内部监督管理，不违规操作、不弄虚作假，并接受环保部门的监督检查和及时整改检查中发现问题；

2、按《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》（环保部 18 号令）要求开展个人剂量监测、工作场所监测和环境监测工作；

3、本报告表系按医院提供的资料编制，今后如实际使用的辐射设备有较大变化，如出现射线装置位置变更、能量改变、机房屏蔽状况发生变更、区域居留因子发生变动等情况，应另作相应的环境影响评价，办理相应手续。

附件

附件 1 环评委托书

ZFHK-FB18220028

委 托 书

中辐环境科技有限公司：

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的有关规定，我单位 新建门诊 DSA 建设项目需办理环境影响审批手续，现委托 中辐环境科技有限公司 对该项目进行辐射环境影响评价。

特此委托。

委托单位：新疆医科大学第一附属医院

(盖章)

年 月 日

附件 2 原有核技术利用项目环评许可情况

审批意见

新环控建审〔2008〕62号

一、新疆医科大学第一附属医院新建第二病房楼投资约 5000 万元拟购 13 台 X 射线机和 1 台后装机，用于放射治疗、医疗诊断。根据环评结论，其医用放射性医疗设施工作场所建设项目，基本满足辐射环保要求，同意项目实施。

二、建设单位须认真落实报告表提出的污染防治措施和建议，特别注意严防意外辐射事故的发生。建立健全射线装置的安全防护机制，从事放射性的工作人员上岗前，必须接受放射防护知识培训，上岗时必须严格遵守国家有关的辐射防护管理规定。采取有效的辐射防护措施，以确保职业人员和公众所受附加照射剂量在《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》和《电磁辐射防护规定》规定的相关限值以内。工作人员应佩戴个人剂量仪，并定期进行体检，建立个人健康档案。

三、加强对射线装置和放射性物质的管理，在放射性医疗设备区域挂辐射场所警示牌，并做好放射性水平的定期监测工作。制定与本单位从事的诊疗项目相适应的质量保证方案，以及辐射事故应急预案等相应的规章制度、管理办法，做到有效管理，责任到人。设立备查档案和文字记录，以确保该项目的安全运行。

四、本项目建成投入试运行起三个月内，须向自治区环保局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、由自治区辐射环境监督站负责该项目运行期间的环境保护监督检查和监督性监测工作。



经办人：徐 星

新疆维吾尔自治区环境保护厅

新环函〔2014〕1174号

关于新疆医科大学第一附属医院 X 射线装置及 非密封放射源核技术利用项目竣工 环境保护验收意见的函

新疆医科大学第一附属医院:

你单位《新疆医科大学第一附属医院 X 射线装置及非密封放射源核技术利用项目竣工环境保护验收申请》和委托自治区辐射环境监督站编制的《新疆医科大学第一附属医院 X 射线装置及非密封放射源核技术利用项目竣工环境保护验收监测表》收悉。我厅于 2014 年 7 月 14 日对该项目进行了竣工验收环保验收现场检查。经研究, 现函复如下:

一、直线加速器 1 台、CT 机 2 台、血管造影机 (DSA) 1 台, 均属 II 类射线装置, X 光机 9 台均属 III 类射线装置、ECT1 台以及非密封放射源。

工程总投资: 9500 万元, 其中环保投资 950 万元。

二、新疆辐射环境监督站提供的《新疆医科大学第一附属医院 X 射线装置及非密封放射源核技术利用项目竣工环境保护验收监测表》, 表明:

(一) 新疆医科大学第一附属医院所建项目机房外环境贯穿辐射致空气吸收剂量率控制水平符合国家标准要求。

直线加速器、两台 CT、9 台 X 光机机房外的辐射水平为本底水平。新疆医科大学第一附属医院从事以上设备（核素）的职业人员接受的年附加有效剂量最大值为 0.369mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中规定的职业人员年有效剂量管理目标值 5mSv/a。

(二) 新疆医科大学第一附属医院 X 射线装置及非密封放射源核技术利用项目，正常运行时对周围环境造成的辐射污染低于 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》要求，不会对公众身体健康造成危害。

综上所述，新疆医科大学第一附属医院 X 射线装置及非密封放射源核技术利用项目，在正常工作状态下不会对四周环境造成放射性污染。

三、项目环境保护审批手续齐全，落实了环评及批复文件中提出的各项环保措施和要求，主要监测仪器工作良好，辐射安全防护措施及相应技术能力具备，项目竣工环境保护验收合格。

四、你单位应进一步做好以下工作

(一) 进一步完善辐射环境环保工作机构及制度建设。

(二) 应结合本单位的工作特点，要重点加强作业现场的辐射防护，制定辐射监测计划并认真实施。

(三) 应加强对辐射工作人员的辐射安全和防护知识培训，

建立和完善个人剂量档案和职业健康监护档案。

五、我厅委托乌鲁木齐环保局协同自治区辐射环境监督站负责该项目监督检查。

新疆维吾尔自治区环境保护厅

2014年9月29日



抄送：乌鲁木齐市环保局，新疆辐射环境监督站

— 3 —

新疆维吾尔自治区环境保护厅

新环函〔2014〕1175号

关于新疆医科大学第一附属医院 X 射线装置及 密封放射源核技术利用项目竣工 环境保护验收意见的函

新疆医科大学第一附属医院:

你单位《新疆医科大学第一附属医院 X 射线装置及密封放射源核技术利用项目竣工环境保护验收申请》和委托自治区辐射环境监督站编制的《新疆医科大学第一附属医院 X 射线装置及密封放射源核技术利用项目竣工环境保护验收监测表》收悉。我厅于 2014 年 7 月 14 日对该项目进行了竣工验收环保验收现场检查。经研究, 现函复如下:

一、直线加速器 2 台、CT 机 3 台、血管造影机 (DSA) 5 台、DR 4 台、以及后装机 1 台和配套使用的密封放射源 IR-192 等辐射医疗项目。

工程总投资: 5000 万元, 其中环保投资 500 万元。

二、新疆辐射环境监督站提供的《新疆医科大学第一附属医院 X 射线装置及密封放射源核技术利用项目竣工环境保护验收监测表》, 表明:

(一) 新疆医科大学第一附属医院所建项目机房外环境贯穿辐射致空气吸收剂量率控制水平符合国家标准要求。

2 台直线加速器、3 台 CT、4 台 DR 机房外的辐射水平为本底水平。

新疆医科大学第一附属医院从事 DSA 设备的职业人员人均接受的年附加有效剂量为 0.121mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中规定的职业人员年有效剂量管理目标值 5mSv/a。

(二) 新疆医科大学第一附属医院 X 射线装置及密封放射源核技术利用项目，正常运行时对周围环境造成的辐射污染低于 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》要求，不会对公众身体健康造成危害。

综上所述，新疆医科大学第一附属医院 X 射线装置及密封放射源核技术利用项目，在正常工作状态下不会对四周环境造成放射性污染。

三、项目环境保护审批手续齐全，落实了环评及批复文件中提出的各项环保措施和要求，主要监测仪器工作良好，辐射安全防护措施及相应技术能力具备，项目竣工环境保护验收合格。

四、你单位应进一步做好以下工作

(一) 进一步完善辐射环境环保工作机构及制度建设。

(二) 应结合本单位的工作特点，要重点加强作业现场的辐射防护，制定辐射监测计划并认真实施。

(三) 应加强对辐射工作人员的辐射安全和防护知识培训，建立和完善个人剂量档案和职业健康监护档案。

五、我厅委托乌鲁木齐环保局协同自治区辐射环境监督站负责该项目监督检查。

新疆维吾尔自治区环境保护厅

2014年9月29日



抄送：乌鲁木齐市环保局，新疆辐射环境监督站。

— 3 —

乌鲁木齐市环境保护局 文 件

乌环评审(2016)4号

关于新疆医科大学第一附属医院核技术应用项目 环境影响登记表的批复

新疆医科大学第一附属医院:

你单位报送的《核技术应用项目环境影响登记表》(以下简称《登记表》)收悉,经研究,现批复如下:

一、你单位投资2204.8万元,在鲤鱼山路1号,新疆医科大学第一附属医院,使用III类射线装置,包括第一住院部2台床旁移动式DR、1台ECT机;第二住院部1台骨密度DR、1台口腔摄影DR;第四住院部1台CT机、门诊1台口腔摄影DR、1台口腔断层摄影和1台泌尿碎石机;健康管理中心1台CT机、2台DR、1台骨密度仪。如项目的性质、使用设施、场所发生重大变动,须报我局重新审批。

二、在项目建设、运营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,认真组织落实《登记表》中所提出的各项污染防治措施,并重点做好以下工作:

(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、岗位职责、人员健康、台账管理等管理规章制度及辐射事故应急措施。

(二) 加强对射线装置的安全防护管理。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。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,做好放射工作场所和环境的定期监测工作。你单位应对射线装置的安全和防护状况进行年度评估,发现安全隐患,立即进行整改。

(三) 加强对辐射工作人员的辐射安全教育,提高防范意识。辐射管理负责人、设备操作人员、设备维护及管理人员、应急人员、偶然受照人员等工作人员上岗前,必须接受辐射安全和防护知识培训。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,职业人员和公众所受附加有效剂量限值和约束值符合《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。

(四) 做好各类辐射事故应急处理准备工作,防止发生事故。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、本项目建成投入试运行起三个月内,须依法履行项目竣工环境保护验收手续,验收合格后方可正式运行。

2016年1月12日



抄送: 本局领导、监测监察处、市环境监察支队、(高新区、新市区)环保局。

乌鲁木齐市环境保护局

2016年1月12日印发



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：新疆医科大学第一附属医院
地 址：新疆乌鲁木齐市新市区鲤鱼山路1号
法定代表人：温浩
种类和范围：使用Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；生产、使用非密封放射性物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所。
证书编号：新环辐证[00097]
有效期至：2022 年 09 月 27 日

发证机关：新疆维吾尔自治区环境保护厅
发证日期：2017 年 09 月 28 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	新疆医科大学第一附属医院		
地 址	新疆乌鲁木齐市新市区鲤鱼山路1号		
法定代表人	温浩	电话	0991-4363775
证件类型	身份证	号码	650103195709212835
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人
	核医学科	新医大一附院第一住院部2层	秦永德
	健康管理院	新医大健康管理院1、3、4层	木胡牙提
	心脏中心	新医大一附院第二住院部2层	马翔
	介入放射中心	新医大一附院第一住院部2层	任伟新
种类和范围	使用III类、IV类、V类放射源；使用II类、III类射线装置；生产、使用非密封放射性物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所。		
许可证条件			
证书编号	新环辐证[00097]		
有效期至	2022	年	月
发证日期	2017	年	月 日 (发证机关章)

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	新疆医科大学第一附属医院		
地 址	新疆乌鲁木齐市新市区鲤鱼山路1号		
法定代表人	温浩	电话	0991-4363775
证件类型	身份证	号码	650103195709212835
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人
	泌尿中心	新医大一附院门诊2层	王玉杰
	中心手术室	新医大一附院第一、二住院部3层	邵丽
	口腔医学中心	新医大一附院门诊4层	赵今
	医学影像中心	新医大一附院第一、二、四、五、六住院部	刘文亚
	肿瘤中心	新医大一附院第二住院部负1、2层	包永星
	骨科中心	新医大一附院第二住院部1层	曹力
种类和范围	使用Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；生产、使用非密封放射性物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所。		
许可证条件			
证书编号	新环辐证[00097]		
有效期至	2022 年 ⁰⁹ 月 日		
发证日期	2017 年 ⁰⁹ 月 日 (发证机关章)		

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号：新环辐证[00097]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	心脏血管造影机 (DSA)	II类	4	使用
2	骨密度仪	III类	1	使用
3	CT	III类	1	使用
4	DR	III类	2	使用
5	数字减影血管造影机 (DSA)	II类	3	使用
6	胃肠机 (泌尿特检)	III类	1	使用
7	泌尿碎石机	III类	1	使用
8	全景牙片机	III类	1	使用
9	牙片机	III类	3	使用
10	C型臂	III类	8	使用
11	回旋加速器	II类	1	使用
12	SPET/CT	III类	1	使用
13	PET/CT	III类	1	使用
14	电子直线加速器	II类	3	使用
15	DR	III类	6	使用
16	CT	III类	6	使用
17	胃肠机	III类	2	使用
18	床旁机	III类	3	使用

台帐明细登记

(一) 放射源

证书编号: 新环辐证[00097]

序号	核素	出厂日期	出厂活度 (贝可)	标号	编码	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
									来源	去向		
1	Ge-68	20160531	5.5E+7	J128	US16GE000495	V	刻度/校准源	核医学科	来源	上海联同位置技术有限公司		
2	Ir-192	20170316	3.7E+11		NL17IR000323	III	后装治疗机	肿瘤中心	来源	北京德壹兴业科贸有限公司		
3	Sr-90 90	20010828	1.21E+6		0401SY984165	V	敷贴器	核医学科	来源	中国原子能科学研究所	郑洁	20080827
	以下空白								去向			
									来源			
									去向			
									来源			
									去向			
									来源			
									去向			
									来源			
									去向			
									来源			
									去向			

台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号: 新环辐证[00097]

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
						来源	去向		
1	C型臂	BV-libra	III类	放射诊断用普通X射线机	骨科中心石膏室: 二住1层	来源: 飞利浦 去向: 飞利浦	徐辉		
2	DSA	INNOVA 2100IQ	II类	数字减影血管造影装置	心脏中心导管室: 二住2层第1号导管室	来源: 美国GE 去向: 美国GE	徐辉		
3	DSA	INNOVA 2100IQ	II类	数字减影血管造影装置	心脏中心导管室: 二住2层第2号导管室	来源: GE 去向: GE	徐辉		
4	DSA	INNOVA 2100IQ	II类	数字减影血管造影装置	心脏中心导管室: 二住2层第3号导管室	来源: 美国GE 去向: 美国GE	徐辉		
5	DSA	FD10	II类	数字减影血管造影装置	心脏中心导管室: 二住2层第4号导管室	来源: 飞利浦 去向: 飞利浦			
6	医用电子加速器	CLINAC CX	II类	放射治疗用X射线、电子束加速器	肿瘤中心: 二住负2层放疗治疗1室	来源: 瓦里安 去向: 瓦里安	徐辉		
7	医用直线加速器	PRIMUSM	II类	放射治疗用X射线、电子束加速器	肿瘤中心: 二住负2层放疗治疗4室	来源: 西门了 去向: 西门了			
8	医用电子加速器	Synergy	II类	放射治疗用X射线、电子束加速器	肿瘤中心: 二住负2层放疗治疗2室	来源: 医科达 去向: 医科达	徐辉		

台帐明细登记

(三) 射线装置

新环辐证[00097]

证书编号:

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	DR	Axiom Aristos VX Plus	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心：二住2层拍片室2	来源：西门子 去向：西门子	徐辉	
10	骨密度仪	GALIXY	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心：二住2层拍片室	来源：GE 去向：GE		
11	CT	lightspeed	III类	医用X射线CT机	医学影像中心：二住负1层4号CT室	来源：GE 去向：GE	徐辉	
12	DR	3000	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心：六住1层四肢机房	来源：柯达 去向：柯达	徐辉	
13	CT	Brilliance big bore	III类	医用X射线CT机	医学影像中心：二住负1层5号CT室	来源：飞利浦 去向：飞利浦	徐辉	
14	胃肠机	Axiom Iconos R200	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心：一住2层第1检查室	来源：西门子 去向：西门子	徐辉	
15	骨密度仪	LEXXOS	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心：六住1层骨密度室	来源：法国 去向：法国		
16	CT	Optima CT 660	III类	医用X射线CT机	医学影像中心：四住1层CT室	来源：美国GE 去向：美国GE		

台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号: 新环辐证[00097]

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
17	乳腺机	MAXRAY100 TH	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心: 住1层乳腺机房	来源 美国GE 去向	徐辉	
18	CT	SOMATOM Definition Flash	III类	医用X射线CT机	医学影像中心: 住2层拍片室3	来源 西门子 去向	徐辉	
19	移动式DR	MORPHETT XP Digital	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心: 住2层	来源 西门子 去向		
20	CT	Dissectary CT 750HD	III类	医用X射线CT机	医学影像中心: 住2层CT室2	来源 美国GE 去向		
21	胃肠机	Axiom Iconos R200	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心: 住1层胃肠机房	来源 西门子 去向	徐辉	
22	DR	7500	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心: 住2层拍片室1	来源 柯达 去向	徐辉	
23	移动式DR	TMS- 300RDR	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心: 住2层	来源 TECHNIXS-PA 去向		
24	DR	Definium 6000	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心: 住2层 第4检查室	来源 美国GE 去向		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号：新环辐证[00097]

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
25	床旁移动式摄影	AMX-4X	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心：五住4层	来源：美国GE 去向：美国GE		
26	DR	Definium 6000	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心：六住1层胸片机房	来源：GE 去向：GE	徐辉	
27	DR	Digiread Diagnost single	III类	放射诊断用普通X射线机	医学影像中心：一住2层第2检查室	来源：飞利浦 去向：飞利浦	徐辉	
28	CT	LightSpeed 64排	III类	医用X射线CT机	医学影像中心：一住2层CT室1	来源：美国GE 去向：美国GE	徐辉	
29	全景牙片机	THA100	III类	牙科X射线机	口腔医学中心口腔放射科：门诊4层	来源：芬兰 去向：芬兰	徐辉	
30	牙片机	trophy	III类	牙科X射线机	口腔医学中心口腔放射科：门诊4层	来源：法国 去向：法国	徐辉	
31	口腔摄影DR	Genbex	III类	放射诊断用普通X射线机	口腔医学中心口腔放射科：门诊4层	来源：德国 去向：德国		
32	口腔断层摄影	GALILEOS	III类	放射诊断用普通X射线机	口腔医学中心口腔放射科：门诊4层	来源：德国 去向：德国		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 新环辐证[00097]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	来源	去向	审核人	审核日期
33	C型臂	OEC 9900	III类	放射诊断用普通X射线机	中心手术室: 3层	美国GE	来源	去向		
34	C型臂	OEC 7900	III类	放射诊断用普通X射线机	中心手术室: 3层	GE	来源	去向	徐辉	
35	C型臂	OEC 7900	III类	放射诊断用普通X射线机	中心手术室: 3层	美国GE	来源	去向	徐辉	
36	C型臂	MULTIMOBIL 5C	III类	放射诊断用普通X射线机	中心手术室: 3层	西门子	来源	去向	徐辉	
37	C型臂	SIREMOBIL CompactL	III类	放射诊断用普通X射线机	中心手术室: 3层	西门子	来源	去向	徐辉	
38	C型臂	WHA-200	III类	放射诊断用普通X射线机	中心手术室: 3层	日本岛津	来源	去向	徐辉	
39	C型臂	OEC 9900	III类	放射诊断用普通X射线机	中心手术室: 3层	美国GE	来源	去向		
40	C型臂	BV-Libra	III类	放射诊断用普通X射线机	中心手术室: 3层	飞利浦	来源	去向	徐辉	

台帐明细登记 (三) 射线装置

新环辐证[00097]
证书编号:

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
41	胃肠机(泌尿特检)	UROSOP ACCESS	III类	放射诊断用普通X射线机	泌尿中心门诊: 门诊2层 泌尿特检室	来源 西门子	徐辉	
42	泌尿碎石机	HK. ESWL-Vm	III类	放射诊断用普通X射线机	泌尿中心门诊: 门诊2层 泌尿碎石室	来源 深圳惠康		
43	SPECT/CT	PRECEDEC E	III类	医用X射线CT机	核医学科: 一住2层ECT 检查1室	来源 飞利浦	徐辉	
44	回旋加速器	minitrac qilling	II类	制备正电子发射计算机断层显像装置(PET)用放射性药物的加速器	核医学科: 一住负 1层加速器室	来源 美国GE	徐辉	
45	PET/CT	Discovery TM VCT	III类	医用X射线CT机	核医学科: 一住2层 PET/CT室	来源 美国GE	徐辉	
46	骨密度仪	Ostecore3	III类	放射诊断用普通X射线机	健康管理院: 4层 检查室	来源 法国		
47	DR	Digieye-680	III类	放射诊断用普通X射线机	健康管理院: 1层 检查室	来源 深圳迈瑞		
48	CT	UCTS-510	III类	医用X射线CT机	健康管理院: 1层 CT室	来源 上海联影		

台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号：新环辐证[00097]

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
						来源	去向		
49	DR	UDR550i	III类	放射诊断用普通X射线机	健康管理院：3层 检查室	上海联影			
50	DSA	FD20	II类	数字减影血管造影装置	介入放射中心：一住2层 DSA 1室	飞利浦		徐晖	
51	DSA	Artis zee	II类	数字减影血管造影装置	介入放射中心：一住2层 DSA 2室	西门子		徐晖	
52	DSA	Artis zee	II类	数字减影血管造影装置	介入放射中心：一住2层 DSA 3室	西门子		徐晖	
	以下空白								

شىنجاڭ تىببىي ئۇنىۋېرسىتېتى
新疆医科大学
1. كلىنىكىلىق داۋالاش ئىنستىتوتى يەنى 1. دوختۇرخانا ھۆججىتى
第一临床医学院暨第一附属医院文件

新医大一附院院字〔2014〕76号

关于调整新医大一附院放射防护委员会的通知

各处室，各科室：

为更好地促进放射防护工作的专业管理，重点加强各学科放射防护管理工作特殊性的要求，优化放射防护管理的流程和办事效率，增强组织机构的合理配置，经新医大一附院放射防护委员会第三次年度会议审议，现决定对我院放射防护委员会进行调整，具体如下：

一、组织架构

主任委员：汤宝鹏

副主任委员：王晓堂 包永星 刘文亚 秦永德 任伟新
李白艳

委员：殷雪峰 崔志君 韦艳 王淑霞 付强 王一 魏栋

秘 书：兰永红 柳洋 张哲

二、放射防护委员会成员分工及职责

(一) 委员会主任职责

1. 负责制定放射防护年度工作计划、对各中心的放射防护工作的落实进行监督、评价，总结各项工作的进展及成果。
2. 按照放射防护委员会管理规定，定期组织委员召开放射防护会议。
3. 负责制定全院放射防护长远规划，对放射防护制度进行审核更新。
4. 负责定期对全院从事放射防护医护人员及病员防护的诊疗规范进行检查，并做出奖惩意见。
5. 负责辐射安全事件事故的指挥和向上级主管单位的上报工作。

(二) 委员会副主任职责

1. 执行各项决策，全力协助落实放射防护安全的具体工作，落实各项管理制度；对建设、改造、隐患提出整改方案；对放射防护建设、改造项目进行审批。对放射防护安全有否决权。
2. 定期检查各部门放射防护设施及进行环境评估工作。
3. 检查各部门放射医护人员及病员防护的诊疗规范，并做出奖惩意见。
4. 定期对负责本部门的医务人员、进修生、实习生放射防护安全学习；对新增人员上报培训管理部门备案，申请进行放射防护安全知识培训、体检和建立终身档案管理。坚持

接收放射工作人员证件齐全的人员上岗。

5. 负责对我院放射防护制度规定和放射诊疗规范进行修订。

6. 监督检查本中心个人剂量检测数据，对工作量、工作流程、放射防护设施进行再分析改进，及时上报放射防护委员会讨论。

7. 对本辖区发生的辐射安全不良事件、事故，应立即启动辐射安全紧急预案和措施，及时上报放射防护委员会主任。

（三）委员会委员职责

1. 财务部：负责对放射委员会的各项财务预算支出进行监督审查。

2. 人力资源部：对我院从事放射防护工作的相关人员进行资质审核、合理配置，定期发放放射工作人员福利待遇，监督放射防护工作人员持证上岗。

3. 医务部：负责监督我院从事放射性工作的医务人员健康，对有职业病危害倾向的工作人员进行积极的跟踪，协调各中心/科室进行工作量性质分析，向放射防护委员会和相关部门建议进行人员合理配置和调整。

4. 体检与健康管理中心：负责对我院放射工作人员进行健康档案管理和检查，汇总分析健康档案数据提交放射委员会审定，建议进行人员合理配置和调整。

5. 党委（医院）办公室：负责放射设备资质管理，协调放射委员会的会议组织部署，协调我院与自治区卫生计生委

卫生监督所、自治区环保厅、自治区计量院的监督检查和行政业务联系范畴。

6. 科研教育中心：负责对我院的进修生、实习生、学生和准备从事放射性工作和学习的人员，进行放射性工作人员资质的收集和审核，并向放射防护委员会提出相关人员的放射防护安全培训、放射工作人员职业健康检查和建立档案终身管理，坚持做到输送放射工作证件齐全的人员到岗学习。

7. 后勤安全保障部：负责安排我院全体放射工作人员进行健康体检、学习、资质送审、会务接待的相关协调工作，并按时维护处置放射性废弃物的设备正常运行，确保放射性废弃物按照国家规定进行处置。

（四）委员会秘书职责

1. 在主任、副主任、委员指导下进行放射防护会议准备、资料编辑汇总。

2. 向党院党委报送放射防护委员会会议的内容，向中心/科室传达放射防护委员会的会议内容和相关法规的最新信息。

3. 负责书写对外放射防护事务的联系函，及时补充放射诊疗许可证和辐射安全许可证的变更事项，向主管单位报送相关文件和资料文件。

4. 年度四次对中心/科室收集发放个人剂量计，汇总报送自治区卫生计生委卫生监督所防护科进行检测，每次向放射委员会公布检测数据，对检测超标的个人进行科室核查个人超标的原因，并向放射委员会汇报、登记。

5. 每年度对全院放射防护机房设施进行年度防护监测，设备进行性能检测；编写年度环评自查报告，报送环保局，与自治区卫生计生委监督所防护科进行工作沟通联系，补充落实国家法规政策并落实。

6. 对本院放射剂量强制检测设备监督送检校正。

(五) 中心/科室秘书职责

1. 汇总收集中心/科室的各项放射防护制度、管理规定和诊疗程序，报送放射防护委员会备案。

2. 负责中心/科室的新增人员、进修、实习和学生的放射防护工作人员资质的收取审核，及时报送放射防护委员会登记备案建档，进行个人剂量计的收取发放。

3. 对中心/科室防护用品汇总登记建档、每月对防护用品进行质量检查。

4. 监督检查记录本科室个人剂量计的佩戴情况。

5. 汇总中心/科室的放射防护工作的情况和需要解决的问题，报送放射防护委员会讨论，监督各项制度和项目的落实情况。

(六) 其他

肿瘤中心秘书、影像中心秘书、介入中心秘书、核医学科秘书、心导管室代表、手术室代表、疼痛科代表需参加放射防护委员会工作会议及配合完成相关工作。

特此通知。

新医大一附院党委（医院）办公室 2014年8月25日 印发



新疆医科大学第一附属医院文件

新医大一附院院字〔2017〕28号

新医大一附院关于调整医院质量与安全管理委员会等委员会成员的通知

各处室，各科室：

根据医院质量与安全管理委员会会议关于合理分配委员会委员工作的精神，各委员会根据委员担任委员会职务的情况，结合委员会工作实际、委员个人意见、岗位调整及委员既往参与委员会工作情况，经2017年5月15日医院办公会讨论决定对委员会部分成员进行调整，现将调整结果印发给大家。

特此通知。

附件：新医大一附院各专委会成员名单

- 1 -

十一、放射防护委员会

主任委员：汤宝鹏

副主任委员：玉素甫·吐迪、刘文亚、任伟新、秦永德、王淑霞、朱奇

委员：曾群力、尚革、崔志君、杨圆圆、殷雪峰、顾俊

秘书：张哲、兰永红、杨栋

常设办公室：设备物资管理中心

(此页无正文)



新疆医科大学第一附属医院党委(医院)办公室

2017年5月22日印发

- 2 -



新疆医科大学第一附属医院

The First Teaching Hospital of Xinjiang Medical University

辐射安全管理制度

(第二版)

MANAGEMENT REGULATIONS FOR
RADIATION PROTECTION

放射防护委员会编制

(内部使用)

二〇一六年八月

目 录

辐射安全管理制度总则	- 1 -
辐射安全操作规程	- 4 -
放射性同位素使用登记制度	- 8 -
辐射安全岗位职责	- 10 -
辐射防护与安全保卫制度	- 13 -
设备检修维护制度	- 16 -
放射工作人员职业健康管理制度	- 18 -
放射工作人员培训管理制度	- 19 -
剂量监测方案	- 21 -
放射性废物管理制度	- 24 -
新医大一附院辐射事故应急预案	- 27 -

辐射安全管理制度总则

一、根据《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)和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(国家环境保护总局令 第 31 号)的规定,结合我院辐射工作实际,制定本制度。

二、全体员工遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等有关辐射防护法律、法规,接受、配合各级环保部门的监督和指导。

三、成立放射防护委员会,明确相关负责人负责辐射防护工作,并加强对射线装置的监督和管理。

四、在使用射线装置前,向环境保护部门申请办理相关许可业务,经审批后从事许可证范围内的辐射工作,接受环保部门的监督和指导。

五、《辐射安全许可证》有效期(5 年)满,需要延续的,于许可证有效期满 30 日前,向环保部门提出延续申请;单位变更(单位名称、地址、法定代表人)许可登记内容或终止放射工作时,应自变更登记之日起 20 日内,向颁发辐射许可证的环保部门申请办理许可证变更手续或注销手续;购买新的射线装置做环境影响评价或备案登记,并向环保部门申请办理许可证变更手续,项目投入正式运行 3 个月内向环保部门提出验收申请,经验收合格后投入正式运行;射线装置退役或在使用期间破损,及时

向环保部门做好射线装置档案的注销登记，不随意处置。

六、从事辐射工作人员定期参加环保部门组织的上岗培训，接受辐射防护安全知识和法律法规教育，提高守法和自我防护意识，获得培训合格证后，方可上岗从事辐射相关工作，并每4年组织复训。从事辐射安全管理的人员也要定期接受辐射防护安全知识和法律法规教育，加强辐射安全管理。

七、从事辐射工作人员上岗前需进行职业健康体检，无禁忌症方可上岗，上岗后每年进行职业健康体检，必要时可增加体检次数，体检结果由科秘书存档；辐射工作期间，辐射工作人员应佩带个人剂量计，每季度接受剂量监测，尽可能做到“防护和安全的最优化”的原则，监测结果由科室负责人负责记录，并存档；合理加强辐射工作人员的健康管理，定期发放相关津贴、加强营养。

八、射线装置的使用场所设置放射性标志和防护警戒线，报警装置或者工作批示灯；已鉴定委托检测合同，每年定期对射线装置的工作场所及周围环境进行监测并将监测结果上报当地环保部门；拟配备监测仪器以及剂量率仪器。

九、单位每年对辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，安全评估报告对存在安全隐患及时提出整改方案，安全评估报告每年1月30日前报环保主管部门，并抄送省级环保部门。年度评估报告包括射线装置使用台帐、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故和应

急以及档案管理等方面的内容。

十、辐射事故发生时，严格以《放射事故报告制度及应急处理方案》中的方案进行处理，必立即采取防护措施，控制事故影响，保护事故现场，并及时向环保、公安、卫生部门报告；辐射事故发生后由辐射安全管理小组总结报告，并提出整改方案加以落实，以防发生同类事故。

辐射安全操作规程

一、人员管理

1、从事放射性工作人员必须经过辐射安全与防护培训且取得合格证后方可上岗。

2、设立专人负责管理射线装置和放射性同位素，放射防护委员会应按要求监测放射工作人员的个人剂量，定期组织职业健康体检。

3、设备操作者、受检者、陪护者需按要求穿戴相应的防护用品（铅衣、铅眼镜）。

二、现场设置及管理

（一）通用条款

1、操作射线装置前，应熟悉机器的性能特点、操作方法，严格按《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求操作，确认声光安全报警装置及剂量报警仪处于良好状态。

2、进入放射性工作场所时必须持证上岗且佩戴个人剂量牌，直线加速器和核医学科还应佩戴个人剂量计和辐射场地检测仪。

3、开机后应注意电源电压是否正常，并检查其他功能键是否选择正确。操作机器时应该小心仔细，尤其注意电源电压，不得超过标识的标准电压。工作结束后应关闭摄片机并将电源关闭。

4、随时观察照片质量，放射设备发生故障时，立刻停止使用，放置“禁用”标牌，通知医学工程科的专业人员进行设备维修；故障排除后，须对其进行技术参数效验，合格后才能继续用于放

射诊疗工作。

(二) 射线装置

1、操作者应在操作室内进行，如需在机房内或进行床旁摄影时，必须穿戴铅防护用品。

2、严格按照规范给受检者和陪护使用防护用品；务必对受检者除检查部位以外的其余躯体使用防护用品；非急需情况下机房内不允许其他无关人员进入陪同；急诊陪护者应穿戴放射防护用品，尽可能远离射线源；特别注意保护受检者和陪护者的生殖腺、甲状腺、性腺和眼睛晶状体等敏感部位的防护。

3、优化检查方法，缩小曝光视野，降低对病人的曝光剂量。

4、对育龄妇女的腹部或婴幼儿的检查必须严格掌握适应症，告知检查危害，必要时与相关科室签署“同意接受放射性检查协议”。对孕妇，特别是受孕8至15周的孕妇，非特殊情况下，不得进行下腹部X线检查。

(三) 放射性同位素

1、放射性同位素的使用实行预先申报订购制度。我院使用放射性同位素应严格遵守以下规定：

(1) 购置前，要求放射源生产厂家出具生产许可证、检验合格证、放射性物质准运证等相关资质文件，资质文件齐全方可计划订购；以组织公文形式向自治区环保厅提出申请，出具与厂家的订购合同；

(2) 接受前，须先向当地公安机关办理接收放射性物品许

可通行证，携带放射防护用品和剂量检测设备，设计送至我院的专用车辆运输路线；

(3)接收时，须仔细检查资质文件和放射性标识是否齐全；进行放射性安全监测并备有放射性安全应急预案和措施；填写放射性物品编号、外观检测剂量、车辆运输情况，办理交接手续；

(4)退役时，必须先以组织公文形式向自治区环保厅办理废源退役申请；向当地公安机关办理退回放射性物品许可通行证；携带放射防护用品和剂量检测设备；对放射性物品按厂家要求进行包装密封，张贴放射性标识，出具包装后的剂量监测结果，办理退回手续，并详细记载存档。

2、核医学科使用Ⅲ、V类放射源和生产、使用非密封放射性同位素，必须严格按照自治区环保厅的制度执行，由专人逐项办理各个环节的手续；不得在购置后转至他人使用和转卖，并对放射性同位素进行严格的使用登记监督，做到帐物相符；专人检查放射性同位素的活度（半衰期）和存储安全。

3、近距离开展放射治疗时，工作人员应当使用专用工具拿取放射源，不得徒手操作；对接受敷贴治疗的患者采取安全护理，防止放射源被患者带走或丢失。

4、在实施永久性粒子植入治疗时，工作人员应随时清点使用的放射性粒子，防止在操作过程中遗失；放射性粒子植入后，必须进行医学影像学检查，确认植入部位和放射性粒子的数量。

(1)治疗过程中，治疗现场至少应有2名放射诊疗工作人

员，并密切注视治疗装置的显示及病人情况，及时解决治疗中出现的问题，严禁其他无关人员进入治疗场所；

(2) 转运接受永久性粒子植入治疗的病人时，须在病人与病人、病人与医护人员之间采取防护措施，对探视家属也必须采取防护措施。

放射性同位素使用登记制度

一、从事放射性同位素操作的科室和执行者必须是放射工作人员，无证人员一律不得入内。操作人员要熟悉放射性同位素操作基本知识，认真阅读放射性同位素操作规程、安全管理制度等规定。

二、放射性同位素的保管、领用、消耗、废弃和处理，必须履行登记手续。放射性同位素储存场所应设立专人负责，有完善的存入、领取、归还登记和检查制度，做到交接严格、检查及时、账目清楚、账物相符、记录资料完整。

三、申领放射性同位素者，必须了解该同位素的性能和应采取的防护措施，认真填写同位素使用申请表（包括使用人、使用场所、用量、用途、操作步骤和废物处理方法等）。

四、使用放射性同位素过程中，必须严格按操作规程操作，要严格落实双人领取、双人使用等规定。如过程中需取出或放回放射源，应对放射源的名称、编号、枚数等认真仔细核对，确认无误后，由放射源管理人员和使用人员共同签字认可后，才能放入专用保险柜储存，并实行保险柜的双人保管、双把锁制度。

五、领出的放射性同位素由领用者负责保管，使用后务必归还剩余放射性同位素，并进行登记、检查，务必做到账物相符，不得将放射性废物当作非放射性物质处理。

六、领用者不得擅自将放射性同位素转借他人。如确需移交，须经院内涉源单位辐射防护组同意并办理必要的移交手续。

七、操作完成后，应测试工作台面污染情况。造成污染的，应立即进行清洁处理。造成辐射事故的要立即上报放射防护委员会并启动辐射事故应急预案。

辐射安全岗位职责

一、岗位要求

1、全体放射工作人员必须遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等有关辐射防护法律、法规，接受、配合各级环保部门的监督和指导。

2、放射工作人员必须严格按照要求定期进行放射防护基础知识和放射性同位素与射线装置安全培训，考试合格方可上岗。

二、岗位职责

（一）科主任职责

1、科室辐射安全管理第一责任人，按照法律法规及我院的相关规定对科室的辐射安全管理工作做安排。定期对辐射安全做检查，定期对科室工作人员做培训。如果出现辐射事故，及时向医院辐射安全管理委员会报告。

2、组织领导本科人员，认真执行各级规章制度和技术操作规程，检查工作人员的防护情况，严防差错，事故。

3、配合医院及监测部门进行例行辐射安全检查，并按照相关要求完善辐射防护措施。

（二）医师及技师职责

1、在科主任的领导下，完成科内日常放射诊断和治疗；按时完成报告，遇有疑难问题，及时请示上级。

2、负责在用放射源和射线装置的日常监控和安全运行工作。

3、负责对放射源工作场所的辐射监管工作，杜绝非工作人

员私自进入工作场所。

4、负责及时提醒和监督工作人员进入工作场所时，佩戴个人防护用品等。

5、定期按要求进行检查，确认射线装置和放射源完好无损、防止因放射源的丢失、防护设施损坏等问题造成的严重后果。

6、负责放射源的日常安全管理工作，防止非专业检修人员擅自拆除、移动或变动相关防护设施，若因工作需要，必须经我院放射防护委员会批准，并向环保部门提出申请，经批准后在专业人员的指导下方可进行操作。

（三）物理师岗位职责

1、在科主任领导下，与机械工程师做好大型设备的质量保证和质量控制的工作。

2、通晓各类放疗设备原理及各类射线的物理特点，与放疗医生针对临床千差万别的情况选择机型和按照放疗原则确定治疗方案。

3、了解并掌握各类辐射测量手段，电离室、热释光、半导体、胶片计量学等方法。

4、独立完成新设备的物理数据测量、机械数据测量、数据整理、数据输入、数据编辑、设备验收等工作。

5、独立完成大型设备的常规检测、质量检测、病人剂量数据监测、治疗摆位数据验证、治疗摆位位置验证。

6、能熟练掌握内、外治疗计划系统的操作，各重要器官的

耐受量及 DVH 设计临床所需要的治疗方案。

(四) 护士职责

1、门诊及病房检查的登记、预约、查号、发报告及编写索引卡片等工作。

2、负责本科相关护理工作及组长安排的其他医疗业务工作。

3、负责督促、检查相关工作场所的卫生状况、防护用品的保管和领取。

辐射防护与安全保卫制度

一、放射诊疗工作必须在辐射防护工作场所内进行，不得以任何理由在非放射工作场所开展放射性工作。新建、扩建和改建放射性工作场所，竣工后须经医院、放射防护委员会和上级环保主管部门验收批复后使用；退役放射工作场所须经专业的测量单位进行污染检测，检测合格并向医院、放射防护委员会备案后方可装修、拆迁或改作他用。

二、放射工作场所必须安装防盗、防火和防泄漏设施，保证放射性同位素和射线装置的使用安全。

三、放射工作场所须在醒目处张贴相应的规章制度、操作规程和电离辐射标识；入口处必须设置放射性标志和工作指示灯，防止无关人员接近。

四、定期对放射诊疗工作场所、放射性同位素储存场所和防护设施进行放射防护检测，保证辐射水平符合有关规定或者标准；放射防护用具应存放有序，检测设备应保证完好，设有专用应急车辆，保证在发生事故时能在最短的时间内车辆、检测设备即使到位。

五、放射工作场所应当按照设备要求配备并使用安全防护装置、辐射检测仪器和个人防护用品（铅衣、铅帽、铅围脖、铅防护屏风等）；放射治疗场所，应按相应标准设置多重门机安全连锁系统、剂量监测系统、影像监控、对讲装置和固定的辐射剂量监测报警装置；核医学科还应当配备活度计和放射性表面污染监

测仪。剂量仪和活度计须定期计量校正，辐射场地检测仪和个人剂量报警仪须在工作时登记留档。

六、设专门场所的放射性同位素分装、注射和储存场所；放射性同位素不得与易燃、易爆、腐蚀性物品一起存放；使用和放置点必须张贴“电离辐射警示标牌”并划分隔离区域，防止他人入内，确保放射性物质的安全。

七、核医学科应划分为控制区、非控制区及生活区，严格执行分区管理。

1、高活室、注射室、候诊室一、二均属控制区，无关人员不得入内，注射候诊病人按要求候诊。

2、核医学科主通道、机房、操控室为非控制区，注射候诊病人不得入内，需听从安排等候。

3、核医学科全科实行门禁管理制度，非相关检查患者及生活区患者不得入内。

八、如果发生射线装置失控，放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控发生的辐射事故等意外情况，现场工作人员应在第一时间向科室主任汇报放射源种类、使用设备等基本情况，并启动《辐射事故应急预案》，应急小组赶赴现场并及时将报告医院领导、环保局及公安部门。

九、造成辐射伤害的现场工作人员及病员或其他人员，健康管理中心应协同院方立即将受辐射人员进行详细检查，辐射受照过大的人员，协调相关临床科室给予及时医学观察、治疗。

十、为提高对突发辐射事故的处理能力，最大程度地预防和减少突发辐射事故的损害，保护环境，保障工作人员和公众的生命财产安全，维护社会稳定，委员会需定期进行应急演练。

设备检修维护制度

一、放射设备的维修应由从事放射性维护工程师进行，维护工程师应具有相应的国家颁发的资格证书，满足规定要求才能担任该项工作；严禁非专业人员私自拆装、移动或变动相关设施，对违反规定而造成设备和人身事故的责任人，进行严肃处理，并追究主管人员的责任。

二、维修放射设备的基本原则

1、应采用合适的辐射安全保护措施，如铅屏、穿铅围裙、防护眼镜、手套等尽可能减少电离辐射。当出现危及安全的异常情况时，要立即停止工作。

2、正确使用工具，能够准确测量所处区域的放射性辐射水平，能够评估最大可接受的安全辐射剂量及允许的工作时间。

3、在高风险作业之前需申请高风险作业许可证。

4、工程师有权在遇到重大危险的时候停止作业并上报上级主管领导。

三、禁止擅自修理放射源快门以及电磁控制阀的修理和更换或其它作业；禁止将手指等身体任何部位伸入定量传感器的测量间隙内。

四、定期对设备进行检修，定期校正放射线机的电压、电流、中心线。平时经常检查控制台及机柜的空气过滤网，进行控制台、电子柜的除尘及清洗更换；做好维修保养记录。

五、注意保管机器零件及检修工具，检修时防止损坏机器零

件及检修工具。

六、安全领导小组坚持每月召开一次安全会议，具体工作人员坚持每天检查一次射线装置，加强卫生清洁和管理，使射线装置处于良好的运行状态。

七、对设备的维修、检修要严格按照操作规程进行，避免扩大故障及发生危险。

放射工作人员职业健康管理制度

一、放射工作单位应当聘请经省级卫生行政部门批准的职业健康检查机构进行放射职业健康检查，以确保出具的职业健康检查报告客观、真实。

二、放射工作人员上岗前必须进行岗前职业健康检查；在岗期间须每年进行职业性体检，必要时可增加临时性检查。对脱离放射工作岗位的工作人员，单位应当对其进行离岗前职业健康检查。曾从事放射性工作的退休职工，原则上享受参加职业健康体检的待遇。

三、对参加应急处理或者受到事故照射的放射工作人员，单位应当及时组织健康检查或者医疗救治，按照国家有关标准进行医学随访观察。

四、放射工作单位应当在收到职业健康检查报告7日内告知放射工作人员的检查结论。对职业健康检查中发现不宜继续从事放射工作的人员，应当及时调离放射工作岗位，并妥善安置。对需要复查和医学随访观察的放射工作人员，应当按相关要求及时予以安排。发现疑似职业性放射性疾病病人时，放射工作单位应当及时通知放射工作人员，并按规定向放射工作单位所在地卫生行政部门报告。

五、职业健康检查机构发现有可能因放射性因素导致健康损害的情况时，放射工作单位应及时告知放射工作人员本人，并在“职业外照射个人监测达到调查水平剂量核查登记表”并备案。

放射工作人员培训管理制度

一、辐射安全防护培训对象

凡从事电离辐射医学应用工作的一切人员均为辐射安全防护培训对象。除医用诊断 X 线工作者、核医学工作者、辐射治疗工作者等职业性辐射工作人员必须具备辐射防护知识外,从事电离辐射医学应用工作的相关专业人员、见习人员及有关管理人员等,也必须接受辐射防护基本知识的一般培训。

二、辐射安全防护培训宗旨

提高各类医学放射工作人员对辐射安全重要性的认识,增强防护意识,掌握防护技术,最大限度地减少不必要的照射,避免事故发生,保障工作人员、受检者与公众的健康与安全,确保电离辐射的医学应用获取最佳效益。

三、辐射培训的基本要求

- 1、正确认识电离辐射在医学应用的利与害,防止麻痹思想和恐惧心理。
- 2、了解有关辐射防护法规和标准的主要内容,掌握辐射防护基本原则。
- 3、了解、掌握减少工作人员和受检者所受照射剂量的原理和方法,以及有关防护设施与防护用品的正确使用方法。
- 4、了解可能发生的异常照射及其应急措施。

四、上岗前和在岗期间培训

1、医院工作人员上岗前必须接受放射防护和辐射安全培训，经考核合格之后才有资格参加相应的工作。

2、在校学生进入与放射工作有关的专业实习前，应接受放射防护培训。

3、各类医学放射工作人员在岗期间应定期接受再培训。

五、培训深度及方式

1、放射工作人员应至少每4年参加一次由环保行政主管部门举办的初级辐射安全与防护培训，考核合格后方可继续从事原有工作。

2、医院内部放射防护培训内容和深度应根据培训对象、工作性质和条件确定；放射防护培训方式应根据培训对象的具体情况及其工作性质采取相应方式，培训时间长短视实际情况酌定。

六、考核

1、放射防护基本知识应列入医学放射工作人员业务考核的内容。

2、新参加医学放射工作的人员，必须取得经当地卫生行政部门认可的辐射安全与防护培训合格证书之后才能上岗工作。

剂量监测方案

一、监测对象

1、放射人员：从事放射职业活动中受到电离辐射的所有人员都必须进行个人剂量监测。包括放射性同位素的使用、运输、贮存和废弃处理人员，射线装置的使用和维修人员，放射性同位素、射线装置和放射工作场所的辐射监测人员。

2、工作场所：开展放射诊疗工作的场所都必须进行工作场所剂量监测。包括机房内操作位、观察窗、防护门内外、墙体，防护用品及标识。

二、监测方法

（一）个人剂量监测

1、医院放射防护委员会负责联系有剂量监测资质的机构对我院放射人员进行个人剂量监测。个人剂量监测周期一般为 30 天，最长不应超过 90 天。

2、常规个人剂量计佩戴方法：当辐射主要来自前方，剂量计应佩戴人体躯干前方中部位置，一般在左胸前；当辐射主要来自人体背面时剂量计应佩戴在背部中间，当受照剂量可能大时，还需要在防护服外面衣领上另外佩戴一个剂量计。

3、佩戴周期第三个月的月底，各科室专管员收齐本部门放射工作人员的个人剂量剂后至医学工程科换发。

4、剂量监测结果每季度由医学工程科向各科室通报一次；当剂量监测结果达到监测临界值，医学工程科将发放调查表并通

知具体放射工作人员及所在科室负责人。

（二）工作场所剂量监测

医学工程科负责联系有放射设备性能、工作场所进行监测并记录存档。

1、外部监测：聘请具有监测资质的机构对我院放射工作设备性能与场所辐射防护进行每年一次的监测或环境评价。

2、内部监测：由医学工程科每半年对我院放射场所及防护用品进行监测，做好记录和存档工作。

3、应急监测：应急情况下，为查明放射性污染情况和辐射水平进行必要的内部或外部监测。

4、相关科室在操作结束离开非密封放射性物质工作场所时，按要求进行个人体表、衣物及防护用品的放射性表面污染监测，发现污染要及时处理，做好记录并存档。放射源使用场所严禁非有关人员出入，管理人员禁止无事在放射源附近长时间逗留。

五、档案管理

1、医学工程科负责建立并终生保存个人剂量监测档案；允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。个人剂量监测档案应当包括：

（1）常规监测的方法和结果等相关资料；

（2）应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。如果发现个人剂量超过本院平均水平两倍者，但又未超过国家相关规定的范围，所在部门必须安排其休放射假，进行调养，

并调查其超标原因。因个人原因引起，加强放射防护培训。

2、医学工程科负责保存我院放射场所及防护用品监测记录，对检查中发现的问题或隐患，要及时反馈相关部门进行整改，并做好督查工作。

放射性废物管理制度

一、总则

1、各中心/科室必须设废物管理人员每天对放射性废物进行收集、分类、存放和处理；废物管理人员应熟悉废物管理原则并掌握剂量监测技术。

2、收集放射性废物，应储存在相应的污物桶内，污物桶应设立放射性废物存贮登记卡，卡片至少包含废物主要特性和处理过程，并存档备案；污物桶应按要求储存在满足辐射防护对建造结构要求的贮存室。

二、液体废弃物的处理

1、核医学科产生的放射性同位素废水，必须排入废水专用处理装置或分隔污水池（衰变池）轮流存放和排放废水；污水池必须恰当选址，池底和池壁应坚固、耐酸碱腐蚀和无渗透性，应有防止泄漏措施。

2、注射过或服用过放射性药物的病人，必须为其提供有防护标志的专用厕所且住院治疗期间不得使用其他厕所；专用厕所应具备使病人排泄物迅速全部冲洗入池的条件。

3、放射性废液及病人的排泄物应集中收集至衰变池，贮存至少 10 个半衰期后，经环保部门批准进行排放。

三、固体废弃物的处理

医院常见的放射性固体废弃物有放射性同位素和后装 γ 源。对放射性固体废物应当实行分类管理，坚持减量化、无害化、妥

善处置和永久安全的原则。

1、放射性固体废物按照废物有无可燃性、有无病原体毒性分开收集；有病原体的固体废物，必须消毒灭菌后再按本制度总则进行处理。

2、放射性密封源的废弃和处理，必须履行登记手续，设立两人、双锁的储藏场所，必要时安装监控设备，定期进行安全检查，并存档备案；管理人员操作时必须使用个人防护用具、个人剂量计和辐射场地检测仪，防止超剂量照射；如发生辐射安全事故，应启动应急预案，同时上报放射防护委员会响应。

3、放射性固体废物由医院后勤安全保障部集中暂存后统一送至城市放射性废物库；退役的放射源应及时返回生产厂家或送至城市放射性废物库。

四、气体废弃物的处理

核医学科产生的放射性废气，必须在设有过滤装置的通风设备和储存处理废气装置的房间操作非密封放射性物质，同时注意散热，防止放射性废气播散至其它非放射性气体污染的区域。

五、放射性废弃物设施的要求

1、收集、储藏放射性废弃物的污物桶，必须具有外防护层和电离辐射标志；必须在显著位置标有废物类型、同位素种类、比活度范围和存放日期等说明；放置点应避开工作人员作业和经常走动的地方；污物桶内应放置专用塑料袋直接收纳废物；废物袋装满后应及时转送贮存室。污物桶如破损和损坏，必须及时修

复或报废更换。

2、储藏放射性废弃物的场所必须达到应有的防护性能，必须进行防护检测；具有自然通风条件或安装通风设备，出入处设电离辐射标志。

3、放射性衰变池应当由后勤安全保障部水电管理管理科定期进行检查，确保衰变池无渗漏、液位电机启动装置无故障，并记录备案；进行设备检修时必须两人操作，必须穿戴防护用品、携带剂量检测仪和佩戴个人剂量牌，同时防止有害高浓度气体伤害。

4、每周进行放射性气体管道和排风机的检修，及时修复更换破损的管路和设备，并记录备案。

新医大一附院辐射事故应急预案

一、总则

(一) 目的

为了加强我院各中心/科室对辐射事故重要性的深刻认识，确保医疗科研的安全运行和人民生命健康的安全，严禁缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故，及时按事故等级采取必要和适当的相应行动，特制定本应急预案。

(二) 编制依据

依据《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国突发事件应对法》《国家突发环境事件应急预案》《放射性废物安全管理条例》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》《新疆维吾尔自治区辐射事故应急预案》等相关法律法规和规范性文件，制定本预案。

(三) 应急原则

以人为本，预防为主，统一领导，分类管理，分级响应，充分利用现有资源。

(四) 应急任务

- 1、制定我院辐射事故应急预案，做好相关应急准备工作；
- 2、负责我院辐射事故的应急响应，积极配合新疆维吾尔自治区环境保护厅等上级部门进行事故处理及事故原因调查。

(五) 适用范围

- 1、射线装置失控发生的辐射事故；
- 2、放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控发生的辐射事故；
- 3、放射性废物处理、处置设施发生的辐射事故；
- 4、放射性物质运输中发生的事故。

二、辐射事故分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，参照《新疆维吾尔自治区辐射事故应急预案》，将辐射事故分为特别重大辐射事故（Ⅰ级）、重大辐射事故（Ⅱ级）、较大辐射事故（Ⅲ级）和一般辐射事故（Ⅳ级）。

Ⅰ类放射源为极高危险源；没有防护情况下，接触这类源几分钟到1小时就可致人死亡。Ⅱ类放射源为高危险源；没有防护情况下，接触这类源几小时至几天可致人死亡。Ⅲ类放射源为危险源；没有防护情况下，接触这类源几小时就可对人造成永久性损伤，接触几天至几周也可致人死亡。Ⅳ类放射源为低危险源；基本不会对人造成永久性损伤，但对长时间、近距离接触这些放射源的人可能造成可恢复的临时性损伤。Ⅴ类放射源为极低危险源。不会对人造成永久性损伤。

(一) 特别重大辐射事故（Ⅰ级）

符合下列情形之一的，为特别重大辐射事故：

- 1、Ⅰ类、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐

射污染后果；

2、或者放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡；

3、放射性物质泄漏，造成大范围辐射污染后果。

（二）重大辐射事故（II 级）

符合下列情形之一的，为重大辐射事故：

1、I 类、II 类放射源丢失、被盗；

2、放射性同位素和射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

3、放射性物质泄漏，造成较大范围辐射污染后果。

（三）较大辐射事故（III 级）

符合下列情形之一的，为较大辐射事故：

1、III 类放射源丢失、被盗；

2、放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾；

3、放射性物质泄漏，造成小范围辐射污染后果。

（四）一般辐射事故（IV 级）

符合下列情形之一的，为一般辐射事故：

1、IV 类、V 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射源失控导致预期无法回收、再利用；

2、放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量

限值（20 mSv）的照射；

3、放射性物质泄漏，造成院区内局部辐射污染后果。

三、应急准备职责

新医大一附院辐射事故应急组由分管院长、放射防护委员会、开展放射诊疗工作的临床科室组成。

（一）分管院长的职责

1、领导和指挥新医大一附院辐射事故应急组中各部门的应急响应行动；

2、批准我院辐射事故二级及以上应急响应的启动、调整和终止；

3、批准向新疆环保厅、新疆卫生计生委卫生监督所、新疆医科大学汇报的事故报告和应急工作报告；

4、批准或授权发布有关辐射事故新闻、信息和涉外通报。

（二）放射防护委员会的职责

1、制定、修订我院《辐射事故应急预案》，组织实施辐射事故相关程序；

2、组织开展我院内部应急培训、演练；

3、负责与相关临床科室的日常管理和信息交换；

4、负责组织开展辐射事故应急相关的公众培训、信息公开、舆论监测和舆论引导工作。

（三）开展放射诊疗工作的临床科室的职责

主要包括肿瘤中心、影像中心、介入放射中心和核医学科等

临床科室，按时自查辐射安全，及时上报自查情况或辐射事故。

四、应急响应组织及职责

(一) 领导小组

1、组长：修燕

2、成员：玉素甫·吐迪 刘文亚 任伟新 包永星 秦永德 蒋秉梁

3、职责：

(1) 组长职责：调查辐射事故原因，确定辐射事故等级，下达启动辐射安全应急预案的命令，制订具体措施。

(2) 成员职责：及时调集相关部门进行调查取证，如实记录，并按照有关规定及时向组长和有关部门上报。

(二) 医疗救援组

1、组长：包永星

2、副组长：刘文亚 任伟新 秦永德 杨圆圆

3、职责：根据剂量检测工具和接触能量时间等方法尽快评估此次辐射事故的危害情况，尽快积极准备有效医疗救治手段，救护辐射事故相关人员。

(三) 通讯保障组

1、组长：玉素甫·吐迪

2、副组长：蒋秉梁 穆军 张旭

3、成员：兰永红 黄超 尚革 许林 杨玉刚 谢彬 张奇洲

3、职责：

(1)封锁涉案现场、及时调取相关机房或库房的监控资料，尽快查找、确定涉案相关人员和受照人员；建立相关部门科室人员的通信联系网络，要求 24 小时开机制度，积极配合上级主管部门的工作，跟进应急处理进度。

(2)积极配合医疗救援组准备相关的医疗救护的药品和器材物资；积极调配医疗救助用品、检测设备、防护用品和专用车辆，听候指令。

(3)积极准备足够的防护用品和推车，用于工作人员放射防护相关工作。

五、应急行动

(一)启动和响应

严格遵守放射工作各项规章制度和放射性同位素安全防护管理制度，规范放射源的储存、保管，严格执行放射诊疗操作规范。

1、立即终止原放射诊疗操作，关闭操作电源，穿戴放射防护用品，迅速撤离受检者和疏散周围人群，封锁现场并立即报告中心/科室负责人。

2、中心/科室负责人确认辐射事故情况后报告放射防护委员会，联系具有维修资质的设备厂家工程师。

3、放射防护委员会通知医院辐射应急小组立即前往现场指挥部，启动应急预案，根据辐射事故等级评估启动各项应急措施、调配应急救护人员、通讯保障、专用车辆保障、开展辐射救护准

备工作，协助卫生专业人员对受照射人员进行受照剂量估算。现场指挥部设立地点：第一住院部四层医学工程科办公室。

4、通讯保障组封锁现场，实行现场警戒，划定紧急隔离区，进一步撤离有关人员。

5、医疗救援组搜索可能接触照射的相关人员进行评估，根据剂量检测工具和接触能量时间等方法制定有效医疗救治手段，救护辐射事故相关人员。

6、辐射事故报告

(1) 特别重大辐射事故（I级）、重大辐射事故（II级）和较大辐射事故（III级），需立即向新疆环保厅、新疆卫生计生委卫生监督所报告情况，向新疆医科大学派出所报案，协助以上部门辐射事故处置工作，在2小时内填写《辐射事故报告表》报送上级部门。

(2) 一般辐射事故（IV级），上报部门需在2小时内填写《辐射事故报告表》。

放射委员会详细记录辐射事故组织情况、参加人员辐射情况、设备物资使用情况、事故处理情况、专家处置意见、后期安排等。

7、应急状态终止

同时符合下列条件是，即满足应急状态终止条件

- (1) 阜阳市污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- (2) 事故造成的危害已彻底消除或可控；
- (3) 事故现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

8、产生特别重大辐射事故（I级）、重大辐射事故（II级）的，应急处理后由分管院长批准或授权利用广播、电视台等媒体扩大宣传力度，及时向公众发布消息，消除公众疑虑。

（二）重要放射性物品存放地点一览表、分布

医院重要放射性物品存放地点一览表、分布如下表所示。

放射源名称	使用科室	存放地点	管理人
^{90}Sr	核医学科	第一住院部2楼1段	谢彬 刘立水
^{125}I 、 ^{131}I	核医学科	第一住院部2楼1段	谢彬 刘立水
^{192}Ir	肿瘤中心后装机 专用仓库	第二住院部负2层3段	尚革 许林

1、核医学科配有保卫科安装的门禁管理系统，上下班统一上锁并保安巡逻，患者注射室、候诊区、检测室安装8个辐射场地报警仪，全天候监测各个区域的放射性剂量情况；

2、肿瘤中心的直线加速器和后装机工作场所安装了4个辐射场地报警仪、3个视频监控探头，仓库由两人双锁管理，保卫科24小时监控录像重点场所。

（三）应急物资与装备保障

1、应急物资与装备保障如表2所示，应急物资与装备由放射防护委员会检测设备运行情况，应急救护车辆在第二住院部门口待命。

物资装备清单	数量	规格	存放地点
防护铅衣	5套	0.5 mmPb	现场指挥部

防护铅围脖	5套	0.5 mmPb	现场指挥部
防护铅眼镜	5套	0.25 mmPb	现场指挥部
转运小推车	1辆	载重量大于100 kg	现场指挥部
专用联络车辆	1台	卧车	现场指挥部
专用转运车辆	1台	救护车	现场指挥部
专用电梯	1部	第二住院部20号	现场指挥部
手持式剂量仪	1部	Thermo G-10	现场指挥部
个人剂量计	5个		现场指挥部
救护病房	2张		肿瘤三科1、2床
医用药品			肿瘤三科
铅皮	2张	6 mmPb	现场指挥部

2、应急部门、机构或人员的联系方式

联系人	职务	工作职责	联系电话
自治区环保厅		环境安全和放射源管理	4165357
自治区卫生监督所		放射防护制度监测管理	7839273
医科大学派出所		案件侦破	4362111
医科大学保卫科		协助案件侦破	4361892、4362224
医科大学总值班室		大学值班工作总指挥	4364373
医院警务室		应急响应	4362642
院内一级值班		全院值班工作总指挥	4361239、18129299630

院内二级值班	各类突发应急事件处置	18099187001
院内三级值班	信息收集上报	4365757
修燕	副院长 领导小组组长	13699980143
玉素甫·吐迪	设管中心主任 通讯保障组组长	18099186686
刘文亚	影像中心主任 医疗救援组副组长	13999202977
任伟新	介入放射中心 医疗救援组副组长	13909911031
包永星	肿瘤中心主任 医疗救援组长	13609918188
秦永德	核医学科主任 医疗救援组副组长	13899952750
蒋秉梁	医学工程科科长 通讯保障组副组长	13999959081
穆军	保卫科科长 通讯保障组副组长	13579991088
张旭	车辆管理科科长 通讯保障组副组长	18099186783
兰永红	医学工程科工程师 后勤保障组联系人	13579971969

3、注意事项

(1) 佩戴个人防护器具方面的注意事项：参加应急响应的工作人员，必须携带足够的放射防护用品，在专业人员的指导下正确使用和保管，防止辐射照射。

(2) 使用抢险救援器材方面的注意事项：在放射防护委员会和涉源部门的指导下，对放射源场地使用手持式剂量仪进行剂量监测，工作人员必须佩戴个人剂量计。

(3) 采取救援对策或措施方面的注意事项：保护现场、控制可疑人员，寻找可能受到放射性辐射的相关人员；若发生放射

源被盗情况,寻找到后要立用铅皮对放射源和储藏罐进行防护加固,协助公安部门寻找可疑人员并询问案件详细经过。

(4)现场自救和互救注意事项:对于涉案现场,工作人员一定先穿戴好防护用品、佩戴个人剂量计并进行环境剂量监测,由专家组决定总体计划和方案才能展开工作,防止遭受放射性损伤。

(5)现场应急处置能力确认和人员安全防护等事项:在涉案现场进行放射性辐射处置的工作人员,一定听从专家组和专业技术人员的指挥,按照设计的步骤和路线有序展开工作,清理无关人员和控制现场和拉警戒线;请医务工作者对可能遭受放射性损伤的人员进行医疗救护和住院治疗。

(6)应急救援结束后的注意事项:对涉案场地再次进行的放射性剂量核查,确定没有放射性污染后,撤离工作人员和医务人员,交回放射防护用品,登记个人剂量计剂量,由现场指挥部评估工作人员和患者的放射性伤害程度、医疗救治方案,详细记录案件经过。

(7)其他需要特别警示的事项:改善放射性物品储藏场所的安全保卫措施,进行双锁和每天登记管理办法。

六、应急能力维持

(一) 应急培训

应急培训旨在使应急人员熟悉和掌握应急预案基本内容,具有完成特点应急任务的基本知识、专业技能和相应能力。

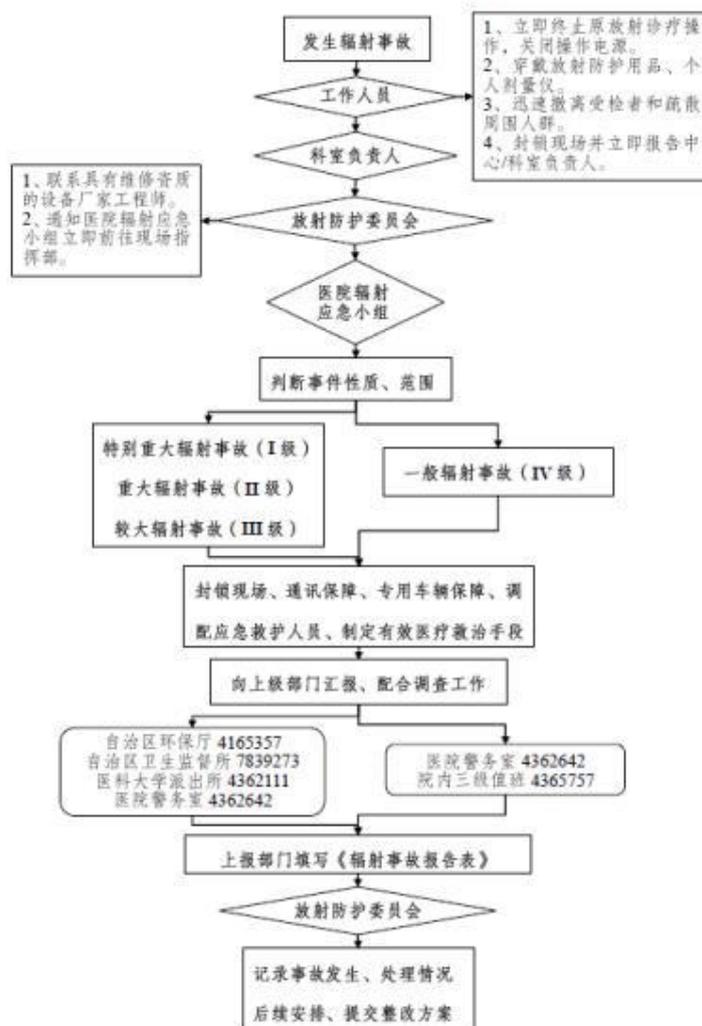
辐射应急小组成员均因接受培训，培训内容、培训时间、培训方式按医院辐射安全管理制度执行。

（二）应急演练

应急演练旨在检验应急预案及其配套实施程序的有效性、应急准备的完备性，应急设施设备的可用性、应急能力的适应性和应急人员的协同性，同时为修订应急预案提供实践依据。

应急演练每年举行一次，如有突发情况可临时增加演练。

附件 1: 放射性事故处理流程



附件 2: 放射性事故登记表

申报部门	申报事项	申报科室	申报日期
放射性事故内容			
使用人员	科室负责人	放射防护委员会	医院办公室
呈送单位			
处理结果			

附件7 辐射工作人员辐射安全培训合格证书

 身份证号: <u>650104198708070011</u> 姓名: <u>陈实</u> 性别: <u>男</u> 文化程度: <u>本科</u> 证书编号: <u>20160649</u> 工作单位: <u>新疆医科大学第一附属医院</u> 岗位: <u>介入放射科</u>	<p><u>陈实</u> 同志于 <u>2016</u> 年 <u>11</u> 月 <u>14</u> 日至 <u>2016</u> 年 <u>11</u> 月 <u>16</u> 日参加放射性与射线装置 安全知识培训班第 <u>五</u> 期 培训, 经考核成绩合格, 特发 此证.</p> <p>发证单位 2016 年 2 月 0 日</p>
---	--

 身份证号: <u>650102196908060019</u> 姓名: <u>纪卫政</u> 性别: <u>男</u> 文化程度: <u>硕士</u> 证书编号: <u>20160646</u> 工作单位: <u>新疆医科大学第一附属医院</u> 岗位: <u>介入放射科</u>	<p><u>纪卫政</u> 同志于 <u>2016</u> 年 <u>11</u> 月 <u>14</u> 日至 <u>2016</u> 年 <u>11</u> 月 <u>16</u> 日参加放射性与射线装置 安全知识培训班第 <u>五</u> 期 培训, 经考核成绩合格, 特发 此证.</p> <p>发证单位 2016 年 2 月 0 日</p>
--	---



身份证号: 650102197508170029

姓名: 龙晓艳

性别: 女 文化程度: 本科

证书编号: 20151164

工作单位: 新疆医科大学第一附属医院

岗位: 介入放射科

龙晓艳 同志于 2015 年

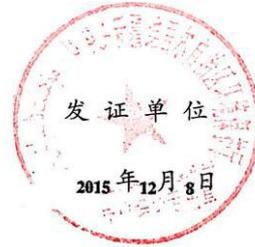
9 月 11 日至 2015 年 9 月

13 日参加放射性与射线装

置安全知识培训班第 九十七 期

培训, 经考核成绩合格, 特发

此证。



身份证号: 650104197108160051

姓名: 穆民

性别: 男 文化程度: 本科

证书编号: 20160831

工作单位: 新疆医科大学第一附属医院

岗位: 介入放射科

穆民 同志于 2016 年

11 月 28 日至 2016 年 11 月

30 日参加放射性与射线装

置安全知识培训班第 六 期

培训, 经考核成绩合格, 特发

此证。





身份证号: 650101196708020031

姓名: 李文化

性别: 男 文化程度: 本科

证书编号: 20160647

工作单位: 新疆医科大学第一附属医院

岗位: 介入放射科

李文化 同志于 2016 年

11 月 14 日至 2016 年 11 月

16 日参加放射性与射线装

置安全知识培训班第 五 期

培训, 经考核成绩合格, 特发

此证。





身份证号: 65010219900221453X

姓名: 吾尔凯西·阿尔肯

性别: 男 文化程度: 本科

证书编号: 20160652

工作单位: 新疆医科大学第一附属医院

岗位: 介入放射科

吾尔凯西·阿尔肯 同志于 2016 年

11 月 14 日至 2016 年 11 月

16 日参加放射性与射线装

置安全知识培训班第 五 期

培训, 经考核成绩合格, 特发

此证。



身份证号: 650104196801030023

姓名: 周斌

性别: 女 文化程度: 本科

证书编号: 20151163

工作单位: 新疆医科大学第一附属医院

岗位: 介入放射科

周斌 同志于 2015 年

9 月 11 日至 2015 年 9 月

13 日参加放射性与射线装

置安全知识培训班第 九十七 期

培训, 经考核成绩合格, 特发

此证。



附件 8 辐射环境本底监测报告



监测报告

报告编号：GABG-HJ18380018

项 目 名 称 新疆医科大学第一附属医院新增 DSA 项目辐射环境本底监测

委 托 单 位 中辐环境科技有限公司

检 测 类 型 委托监测



浙江建安检测研究院有限公司

2018 年 4 月 编制

浙江建安检测研究院有限公司 网址：<http://www.gjian.cn> 电话：0571-87985777 传真：0571-87979992
地址：杭州市江干区明石路黎明花苑三区综合楼 邮编：310021 用户信箱：gjian@gjian.com

声 明

1. 本机构保证检测工作的公正性、独立性和诚实性, 对监测的数据负责, 对受检单位和委托方的监测样品、技术资料及监测报告等严格保密和保护所有权。如有违反公正性、保密性的行为, 给客户造成损失的, 本机构愿意承担相应法律责任。
2. 本报告无检测人(或编制人)、审核人、批准人签名无效; 涂改或未盖浙江建安检测研究院有限公司检测报告专用章无效。
3. 送样委托监测, 仅对来样负责。
4. 受检单位和委托方若对本报告有异议, 应于收到报告之日起 15 日内向本机构提出。
5. 未经本机构书面批准, 不得部分复制本报告。本报告各页均为报告不可分割之部分, 使用者单独抽出某页而导致误解或用于其它用途及由此造成的后果, 本机构不负相应的法律责任。
6. 本报告未经浙江建安检测研究院有限公司同意, 不得以任何方式作广告宣传。

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

一、项目基本情况

项 目 名 称 : 新疆医科大学第一附属医院新增 DSA 项目辐射环境本底监测

委托单位名称: 中辐环境科技有限公司

委托单位地址: 杭州市江干区明石路黎明花苑三区综合楼

委 托 编 号 : 18380018

监 测 项 目 : X-γ 空气吸收剂量率

监 测 方 式 : 现场监测

监 测 日 期 : 2018 年 4 月 13 日

受检场所个数: 1 个

监 测 依 据 : GB/T 14583-93 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》

主要监测仪器: HD-2005 型 X-γ 剂量率仪/05034602

监 测 地 址 : 乌鲁木齐市鲤鱼山南路 137 号

二、监测仪器

仪器型号	HD-2005 型环境级 X-γ 剂量仪
生产厂家	北京核地科技发展中心
仪器编号	05034602
能量范围	25keV~3MeV; ≤±15%
量 程	(1~100000) × 10 ⁻⁸ Gy/h
检定单位	上海市计量测试技术研究院
检定证书	2018H21-10-1353899001
检定有效期	2018 年 01 月 26 日~2019 年 01 月 25 日

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 杭州市江干区明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

三、监测结果

(1) 受检编号: 001801

场所名称: DSA 机房

检测点编号	检测点位置	检测值 ($\times 10^{-6}$ Gy/h)
1#	机房内	9.9
2#	控制室	8.6
3#	观察窗铅玻璃处	8.5
4#	控制室防护门处	8.0
5#	控制室北侧洁净走廊	9.8
6#	机房东侧洁净走廊	8.0
7#	机房东侧洁净走廊防护门处	8.4
8#	设备间	8.3
9#	机房南侧 14 号手术室内	9.6
10#	机房西侧污物走廊	9.1
11#	机房西侧污物走廊防护门处	8.7
12#	楼上 4 号手术室	9.4
13#	楼下空调机房	9.8
14#	楼外空地	10.0

注: 监测时仪器距离地面 1m, 所有测量值均未扣除宇宙射线。





注: 12#为楼上监测位点; 13#为楼下监测位点; 14#为楼外空地监测位点。

DSA 机房 γ 辐射剂量率现状监测布点图



(编制人: 方佳丽)

检测人

方佳丽 审核人
陈莉 主任
 检验检测专用章

批准人

检测单位(检测专用印章)

2018年4月23日



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：161101060970

名称：浙江建安检测研究院有限公司

地址：杭州市明石路黎明花苑三区综合楼

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由浙江建安检测研究院有限公司承担。

许可使用标志



发证日期：2016年05月05日

有效期至：2022年05月04日

发证机关：



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

检验检测机构 资质认定证书附表



161101060970

检验检测机构名称: 浙江建安检测研究院有限公司

批准日期: 2016年05月05日

有效期至: 2022年05月04日

批准部门:



国家认证认可监督管理委员会制

注意事项

证书编号: 161101060970

地址: 杭州市明石路黎明花苑三区综合楼

第31页共39页



序号	类别(产品/项目/参数) 核素	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
		4.2	钍-232 (²³² Th)			
		4.3	钾-40 (⁴⁰ K)			
		4.4	内照射指数			
		4.5	外照射指数			
八	辐射环境					
1	电磁辐射	1.1	工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) HJ 681-2013		
		1.2	工频磁场			
		1.3	综合场强	辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法 HJ/T 10.2-1996		
2	环境地表γ辐射剂量率	2.1	环境地表γ辐射剂量率	环境地表γ辐射剂量率测定规范 GB/T 14583-1993		
九	个人剂量					
1	个人剂量	1.1	外照射个人剂量	职业性外照射个人监测规范 GBZ 128-2002		
十	电气安全检测					
1	变、配电系统: 控制室	1.1	选址和安全距离	石油化工企业设计防火规范 GB 50160-2008		
				石油化工企业生产装置电力设计技术规范 SH 3038-2000		
2	电气线路	1.2	防爆专门要求	石油化工企业生产装置电力设计技术规范 SH 3038-2000		
		2.1	敷设方式路径等要求	电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范 GB 50257-2014		
		2.2	电缆线路要求			
		2.3	钢管配线要求			
2.4	本质安全电路					

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：		新疆医科大学第一附属医院				填表人（签字）：		项目经办人（签字）：		
建设项目	项目名称	新疆医科大学第一附属医院新增DSA应用项目环境影响报告表				建设内容、规模	建设内容：拟在门诊楼7楼15号手术室由新增一台DSA，属于II类射线装置，DSA最大管电压150 kV，最大管电流1000 mA，DSA控制工作场所建筑面积67.12m ² ，其中治疗室面积38.8m ² 。规模：1。计量单位：套			
	项目代码 ¹									
	建设地点	乌鲁木齐市鲤鱼山南路137号新疆医科大学第一附属医院门诊楼7楼15号手术室								
	项目建设周期（月）	3.0				计划开工时间	2018年7月			
	环境影响评价行业类别	191、核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超过已许可活动种类和不超过已许可范围等级的核素或射线装置）				预计投产时间	2018年10月			
	建设性质	新建				国民经济行业类型 ²	Q8311综合医院			
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）					项目申请类别	新报项目			
	规划环评开展情况					规划环评文件名				
	规划环评审查机关					规划环评审查意见文号				
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）	经度	87.583273	纬度	43.839122	环境影响评价文件类别	环境影响报告表			
建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
总投资（万元）	1150.00				环保投资（万元）	50.00		所占比例（%）	4.35%	
建设单位	单位名称	新疆医科大学第一附属医院	法人代表	温浩	评价单位	单位名称	中辐环境科技有限公司	证书编号	国环评证乙字第2056号	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	126500004576015514	技术负责人	张哲		环评文件项目负责人	孟楠	联系电话	18039662477	
	通讯地址	乌鲁木齐市鲤鱼山南路137号	联系电话	05199132171		通讯地址	浙江省杭州市江干区黎明花园三区综合楼			
污染物排放量	污染物	现有工程（已建-在建）		本工程（拟建或变更）	总体工程（已建-在建-拟建或变更）			排放方式		
		①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（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预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量（万吨/年）							<input checked="" type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放： <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放：受纳水体_____	
		COD								
		氨氮								
		总磷								
	废气	总氮								
		废气量（万标立方米/年）								
		二氧化碳								
		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	影响及主要措施		名称	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	
	生态保护目标	自然保护区							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
		自然保护区							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
		饮用水水源保护区（地表）			/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
		饮用水水源保护区（地下）			/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
	风景名胜区			/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）		

注：1、国民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(GB/T 4754-2011)
 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
 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、④=③-①-②，⑤=②-①+③