

核技术利用建设项目
承德围场大都医院新增一台 DSA 项目
环境影响报告表



核技术利用建设项目
承德围场大都医院新增一台 DSA 项目
环境影响报告表

建设单位：承德围场大都医院
建设单位法人代表（签章）： 
通讯地址：围场满族蒙古族自治县围场镇木兰南路 591 号
邮政编码：068450 联系人：高小明
电子邮箱：DDYY9898@163.com 联系电话：18631482927

打印编号: 1609915964000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	j5fe3k		
建设项目名称	承德围场大都医院新增一台DSA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		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	承德围场大都医院		
统一社会信用代码	52130800348016150T		
法定代表人 (签章)	李北		
主要负责人 (签字)	卢立培		
直接负责的主管人员 (签字)	卢立培		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	北京普然生态环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91110105MA00F16Q2B		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈安稳	06354143505410397	BH018800	陈安稳
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈安稳	建设项目基本情况、建设项目所在地自然环境简况、环境质量状况、评价适用标准、建设项目建设工程分析、项目主要污染物产生及排放情况、环境影响分析、建设项目建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果、结论与建议	BH018800	陈安稳

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	8
表 3 非密封性放射性物质	8
表 4 射线装置	9
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	10
表 6 评价依据	11
表 7 保护目标与评价标准	13
表 8 环境质量和辐射现状	17
表 9 项目工程分析与源项	20
表 10 辐射安全与防护	24
表 11 环境影响分析	28
表 12 辐射安全管理	40
表 13 结论与建议	46
注释.....	49

表 1 项目基本情况

建设项目名称	承德围场大都医院新增一台 DSA 项目					
建设单位	承德围场大都医院					
法人代表	李北	联系人	高小明	联系电话	18631482927	
注册地址	围场满族蒙古族自治县围场镇木兰南路 591 号					
项目建设地点	围场满族蒙古族自治县围场镇木兰南路 591 号					
立项审批部门	/		批准文号	/		
建设项目总投资（万元）	445	项目环保投资（万元）	20	投资比例（环保投资/总投资）	4.49%	
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			建筑面积 (m ²)	125.2	
使用类型	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"/> 制备 PET 用放射性药物			
		<input type="checkbox"/> 销售	/			
	射线装置	<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙			
		<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			
	其它	/				

项目概况

1、医院概况

承德围场大都医院（以下称大都医院）始建于 2006 年，是一所集医疗、预防、康复、保健于一体的二级综合性医院，是“职工医疗保险”、“城乡居民医疗保险”、“工伤”和各种商业保险定点医疗机构。

医院总占地面积 7259 m²，建筑面积 14000 多 m²，开放床位 260 张。现有高级职称教授、专家 20 余人。设有 15 个护理单元、重症监护室（ICU）、血液透析室、血疗室、中医康复科、老年病科，具有标准化的健康管理中心，扩建一新的康复医院已投入使用。

大都医院有 30 个细分科室，主要包括：预防保健科，内科（呼吸内科、神

经内科、消化内科、心血管内科、血液内科），肾病学、老年病专业，外科（普通外科、神经外科、骨料泌尿外科），妇产科，眼科，耳鼻喉科，皮肤科，肿瘤科，急诊医学科，康复医学科，麻醉科，重症医学科，医学检验科，临床化验科、病理科，医学影像科（X光诊断、CT诊断、超声诊断、心电诊断、脑诊断），中医科（内科、外科、妇产科、儿科、老年病科、针灸科、康复医疗科），中西医结合科。医院设有职工 75 人，其中医技人员 65 人，年均门诊量 5 万人次。

大都医院拥有大型医疗设备 120 台件，其中：朗润 1.5T 超导核磁共振、美国 GE 心脏血管造影机、数字化 X 线胃肠透视机、数字化 X 线投照系统、美国 GE 彩色超声诊断仪、迈瑞 800 测速全自动生化分析仪、德国贝朗血液透析仪、美国全数字长程视频脑电监测系统、奥林巴斯高清腹腔镜手术系统、电子胃肠镜检查系统、耳鼻喉科内窥镜手术系统、平衡功能评定训练系统、言语认知评定训练系统、偏瘫站立训练系统、四肢联动训练系统、肢体智能康复工作站（上肢、下肢）、减重训练床、股四头肌训练器、上肢引导式训练器、神经肌肉电刺激仪、痉挛肌低频治疗仪、电脑偏振光疼痛治疗仪、智能艾灸仪、中药熏蒸机、脑生理治疗仪等设备处于区域领先水平。

医院建设初期占地面积 5981 m²，并办理了环评及竣工环保验收手续。2017 年，大都医院进行扩建，扩建工程新增占地面积 1278 m²，并办理了环评及竣工环保验收手续（环评批复及验收意见见附件 5）。大都医院环保手续办理及环保设施配套情况见表 1-1。

表 1-1 大都医院环保手续办理情况一览表

序号	工程名称	环保手 续文号	报告 类别	项目 类型	批复 日期	环保设施
1	大都医院 (门诊大 厅)	/	报告表	新建	2006 .7.1 4	废水：污水处理站 废气：锅炉废气采取有效措施 医疗废物：专用容器收集，密闭运至 围场县医院集中处理；污水站污泥经 浓缩后采用石灰法消毒后送至当地 填埋场填埋
		/	验收备 案表	新建	2006 .11. 24	
2	承德围场 大都医院 项目	围环评 [2017] 95 号	环评报 告书	扩建	2017 .10. 12	废水：污水处理站采用“水解酸化+ 生物接触氧化+二氧化氯消毒”，餐 饮废水设置隔油池 废气：油烟净化器；污水站臭气设置 “二氧化氯+活性炭” 噪声：减震、隔声等措施
		/	验收监	扩建	2017	

			测报告		. 11. 22	医疗废物：设置医疗废物暂存间，集中分类收集，定期由有资质单位清运处置
--	--	--	-----	--	-------------	------------------------------------

医院现持有承德市行政审批局颁发的辐射安全许可证，(证书编号：冀环辐证[H0130]，有效日期至 2025 年 4 月 19 日)，许可的种类和范围为使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，详细内容见附件 4。

2、项目由来

医院现有一台 DSA (中 C, 最大管电压/最大管电流为 1000kV/300mA) , 主要用于神经外科造影诊断, 不用于血管介入手术, 随着患者数量急剧增多, 为了满足病人的临床需要, 能使更多的病人获益, 根据医院设备配置和临床工作的实际情况, 新增医用血管造影 X 射线机 1 台 (简称 DSA, 属于Ⅱ类射线装置) , 并配套建设 DSA 机房等辅助用房, 该项目计划开工时间 2021 年 2 月, 预计于 2021 年 5 月建成并投产使用。

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》、《射线装置分类》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版) , 本项目为“172 核技术利用建设项目”中“使用Ⅱ类射线装置的” , 应当组织编制环境影响报告表, 为此, 承德围场大都医院委托北京普然生态环境科技有限公司进行该项目环境影响评价工作。接受委托后, 我公司组织相关技术人员, 对医用血管造影 X 射线机的工作场所进行了实地勘查和资料收集, 在上述调查分析的基础上, 对项目的性质和基础资料进行分析, 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》(HJ10.1-2016) , 编制本环境影响报告表。

3、项目概述

(1) 设备情况

大都医院拟新增 NeuAngio 30C 型医用血管造影 X 射线机一台, 属Ⅱ类射线装置, 固定安装在该院综合楼一楼介入二室使用。

仪器型号及参数见表 1-2。

表 1-2 仪器参数一览表

序号	名称	型号	技术参数	类别	生产厂家	工作场所
1	医用血管造影 X 射线机	NeuAngio 30C	125kV/1000 mA	Ⅱ类	东软医疗	综合楼介入二室

(2) 项目建设内容

本项目建设内容详见表1-3。

表 1-3 建设内容一览表

类别	房间名称	位置	使用面积 (m ²)	用途
主体工程	DSA 机房	综合楼一层西侧中部, 利用原食堂进行改建。	43.5	临床对血管及非血管进行造影检查和介入治疗时提供X射线透视、摄影和数字减影图像
辅助工程	设备间	DSA 机房东南侧	7.3	血管造影机辅助设备
	操作间	DSA 机房南侧	32.3	血管造影机控制操作设备
	换车间	DSA 机房东侧	7.1	病人等候区
	无菌库房	DSA 机房东侧	4.5	库房
	污物缓冲间	DSA 机房东侧	2.6	污物间
	换衣间	操作间南侧	19.1	医生更衣间
防护工程	DAS 室四周墙壁、顶棚、地板	四周墙壁	24cm红砖墙+5cm硫酸钡混凝土+2mm铅板, 相当于4mmPb	
		顶棚	20cm混凝土+2mm铅板, 相当于 4.5mmPb	
		地面	地板以下为土壤层	
	观察窗防护	观察窗	防辐射铅玻璃, 相当于 4mmPb	
	门	操作间防护门	4mm 铅板+不锈钢装饰, 相当于 4mmPb	
		病人入口防护门		
	新增 DSA 工作人员	个人防护用品	防辐射围领3件、防辐射帽3件、防辐射裙3件、医用高线防护眼镜3副、防辐射手套3双	
		辅助防护设施	铅悬挂防护屏1个、医用射线性腺防护帘5件、个人剂量计3个	
	患者和受检	个人防护用品	防辐射围领2件、防辐射帽2件、防辐射裙2件	
	监测设备	X-γ 辐射剂量率仪	1 台	
门灯连锁、急停按钮、空调通风、辐射警示标志等				

4、项目周边情况

大都医院位于承德市围场县围场镇木兰南路 591 号, 中心地理坐标为北纬 41° 55' 19.68", 东经 117° 45' 53.80", 地理位置详见附图 1。本项目 DSA

机房位于综合楼一层西侧介入二室，现介入室西 5.2m，无地下室。拟建 DSA 机房为利用现有房间（原为食堂）改造，射线装置周边关系情况见表 1-4，拟建 DSA 机房周边位置关系情况见附图 2，机房所在楼层具体位置情况见附图 3，机房及配套构建物平面布局情况见附图 4。

表 1-4 射线装置周边关系

序号	装置名称	机房东侧	机房南侧	机房西侧	机房北侧	机房楼上	机房地下
1	血管造影用 X 射线机	换车间、无菌库房、污物缓冲间、走廊	操作间、设备间、更衣室、	院内空地	消防设备间、过道	病房、走廊	土壤层

DSA 机房四周环境情况如下：

- (1) 机房南侧为操作间、设备间、更衣室、医学影像科，影像科南侧为院外道路；
- (2) 机房东侧为换车间、无菌库房、污物缓冲间、走廊，走廊东侧为综合楼内其他科室，综合楼东侧为木兰南路；
- (3) 机房西侧为医院空地，机房西 17m 为康复训练楼；
- (4) 机房北侧为消防设备间、过道，消防设备间北侧为医院空地，机房北 12m 为病房楼；机房东北 32m 为医院门诊楼；

DSA 机房所在建筑为综合楼（三层建筑），综合楼西侧为康复训练楼、北侧为病房楼、东侧为木兰南路、南侧为院外道路。

5、核技术利用及辐射安全管理现状

(1) 核技术利用现状及环保审批履行情况

医院已于 2020 年 4 月 20 日取得了承德市行政审批局颁发的《辐射安全许可证》（冀环辐证[H0130]，有效期至 2025 年 4 月 19 日，见附件 4），许可种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置。具体包括：5 台 II 类、III 类射线装置。

医院已取得许可的射线装置情况见表 1-5，现有射线装置环保手续批复见附件 5，现有射线装置具体安装位置见附图 5。

表 1-5 医院现有射线装置一览表

序号	名称	型号	类别	数量	用途	位置	环保手续批复
1	移动式 X 射线机	Oec9900 Elite	II	1 台	血管造影	综合楼一层介入一室	环评批复：承环辐审[2015]3号

							环保验收：承环辐验[2017]1号
2	X 射线诊断设备	NeuStar	III	1 台	诊断	综合楼一层放射科机房	环评批复：承环辐审[2015]3号 环保验收：承环辐验[2017]1号
3	数字遥控诊断 X 射线机	NAX-500 RF	III	1 台	诊断	综合楼一层放射科机房	环保验收：承环辐验[2017]1号
4	X 射线计算机断层摄影设备	NeuViz 64e	III	1 台	诊断	综合楼一层放射科机房	环评批复：承环辐审[2015]3号 环保验收：承环辐验[2017]1号
5	螺旋扫描 CT (已停用)	Asteion	III	1 台	/	/	环保验收：承环辐验[2017]1号

经调查及与院方核实，大都医院使用的II类、III类射线装置使用位置，在使用期间未发生使用场所的变动，环保手续齐全，不存在违规建设等行为。

（2）大都医院辐射安全管理情况

①辐射安全管理机构

为了加强对医院的辐射安全和防护管理工作，预防、控制和消除辐射危害，保障放射诊疗工作人员、患者和公众的健康权益，大都医院专门成立了辐射安全领导小组，由行政副院长唐德云担任小组组长，为该医院辐射防护负责人。具体辐射安全领导小组成员及职责见附件 8。

②规章制度及落实

医院制定有较为健全的辐射安全管理制度，主要包括《辐射安全防护管理制度》、《辐射安全管理机构及岗位职责》、《辐射安全操作规程》、《射线装置维护维修制度》、《辐射安全保卫制度》、《辐射监测方案》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射工作人员个人剂量计管理制度》、《射线装置台帐管理制度》、《辐射环境监测仪器使用、校验管理制度》以及《辐射事故应急预案》，（具体内容见附件 8）并严格按照规章制度执行，截止目前医院未发生辐射安全事故。

③工作人员培训

目前，医院从事辐射工作的人员有 6 人，已参加辐射安全培训并取得证书的 6 人。本项目拟配置辐射工作人员 3 名，本项目开展后，不接触其它辐射工作。医院辐射工作人员培训证见附件 6。

④个人剂量

医院现有辐射工作人员的个人剂量检测工作已委托河北君圣检测检验有限公司承担，检测频度为每三个月检测一次。根据医院 2019 年度个人剂量检测结果表明，医院辐射工作人员年度个人剂量为 $0.59 \text{ mSv} \sim 1.14 \text{ mSv}$ ，均未超过 5 mSv/a 的年剂量约束限值，个人剂量检测报告见附件 7。

⑤工作场所及辐射环境监测

医院已制定辐射工作场所监测方案，建设单位委托有资质的单位定期对设备周围环境进行年度辐射环境监测，根据大都医院 2020 年度检测报告结果表明，射线装置出束时，机房屏蔽墙周围辐射环境剂量率在 $111 \text{ nSv/h} \sim 835 \text{ nSv/h}$ 之间，满足机房外周围剂量当量率不大于 $2.5 \mu \text{Sv/h}$ 的剂量水平要求。2020 年度辐射环境监测报告见附件 9。

单位已建立辐射环境监测档案，并妥善保存，接受环境保护行政主管部门的监督检查。辐射工作单位的辐射环境监测报告，随本单位辐射安全和防护年度评估报告一并提交承德市生态环境局。医院现有的监测方案能够满足相关标准要求。

⑥辐射事故应急管理

医院依据《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》等法律法规的要求，制定了辐射事故应急预案，以保证本单位一旦发生辐射意外事件时，即能迅速采取必要和有效的应急响应行动，妥善处理辐射事故，保护工作人员和公众的健康与安全，同时在预案中进一步明确规定医院有关意外辐射事件处理的组织机构及其职责、事故报告、信息发布和应急处理程序等内容，能够满足医院实际辐射工作的需要。医院将每年至少组织一次应急演练。

⑦防护用品配置

医院配备符合防护要求的辅助防护用品，其中，工作人员防护用品包括防辐射围领、防辐射帽、防辐射裙、防辐射手套、医用高线防护眼镜各 6 套；配置患者防护用品包括防辐射围领、防辐射帽、防辐射裙各 2 套。

⑧其他情况

2020 年度，医院较圆满地完成了各项辐射安全防护工作，依据相关法律法规对医院射线装置的安全和防护状况进行了年度评估，编写了年度评估报告。

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：放射源放射性中子源，对其说明是何种核素以及产生的中子流强度（n/s）。

表 3 非密封性放射性物质

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

注：日等效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 4 射线装置

(一)加速器: 包括医用、工农业、科研、教学等用途的各类型加速器

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

(二)X 射线机, 包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压(kV)	最大管电流(mA)	用途	工作场所	备注
1	医用血管造影 X 射线机	Ⅱ类	1 台	NeuAngio 30C	125	1000	介入手术	综合楼介入二室	

(三)中子发生器, 包括中子管, 但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管 电压(kV)	最大靶电 流(μ A)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备 注
										活度(Bq)	贮存方式	数量	
	/												

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

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

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

表 6 评价依据

法规文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月 1 日起实施；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年 12 月 29 日起实施；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》2003 年 10 月 1 日起实施；</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》国务院 449 号令，根据 2019 年 3 月 2 日国务院令第 709 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正；</p> <p>(5) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》2006 年，国家环境保护总局令第 31 号，2008 年 12 月 6 日经环境保护部令第 3 号修改，2017 年 12 月 20 日经原环境保护部令第 47 号修改，2019 年 8 月 22 日经生态环境部令第 7 号修改；</p> <p>(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（原环保部第 18 号令），2011 年 5 月 1 日起实施；</p> <p>(9) 《河北省辐射污染防治条例》2020 年 7 月 30 日修订；</p> <p>(10) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》环发[2006]145 号；</p> <p>(11) 《射线装置分类办法》2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日。</p>
技术标准	<p>(1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ 2.1-2016）；</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) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(4) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；</p> <p>(5) 《医用 X 射线治疗放射防护要求》（GBZ 131-2017）；</p>

	<p>(6) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）；</p> <p>(7) 《医疗照射放射防护基本要求》（GBZ179-2006）；</p> <p>(8) 《医学放射工作人员放射防护培训规范》（GBZ/T149-2015）。</p>
其它	<p>(1) 医院提供的与本项目相关的申请和技术资料。</p> <p>(2) 《2015 年河北省环境状况公报》</p>

表 7 保护目标与评价标准

<p>评价范围</p> <p>1、评价内容</p> <p>本项目新增使用 1 台医用血管造影 X 射线机（DSA）。</p> <p>2、关注问题</p> <p>(1) 使用Ⅱ类射线装置是否满足国家相关标准的要求。 (2) 辐射安全管理情况及污染防治措施是否满足新增辐射工作场所的要求。</p> <p>3、评价因子</p> <p>主要为 X 射线。</p> <p>4、评价目的</p> <p>(1) 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 709 号）和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（总局第 31 号令）的规定，对该医院新增医用血管造影 X 射线机进行环境影响评价，以掌握其运行后机房周围的辐射水平。</p> <p>(2) 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”。</p> <p>(3) 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，为该项目的辐射环境管理提供科学依据。</p> <p>5、评价范围</p> <p>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》（HJ10.1-2016）的规定“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”的要求，确定本项目评价范围为 DSA 机房周围 50m 区域，评价范围详见附图 2。</p>
<p>保护目标</p> <p>本项目环境保护目标为该医院从事放射诊断、治疗的工作人员、辐射工作场所周围其他非辐射工作人员和医院周围活动的公众成员。本项目主要保护目标分布情况见表 7-1、附图 2（图中标注与现有 DSA 共同保护目标）。</p>

表 7-1 主要保护目标分布情况表

工作场所	保护目标	相对机房位置	距离	规模	照射类型
DSA 机房	介入手术医护人员	/	/	3-5 人	职业
	控制室操作人员	S	0.3-7m	2-3 人	职业
	机房外走廊公众	E	2.8-6.8 m	流动人群	公众
	污物缓冲间、换车间工作人员	N	0.3-2.5	1-2 人	公众
	机房西侧空地	W	0.3-15m	流动人群	公众
	综合楼内医护人员和公众	E、楼上	20m	10-100 人	公众
	病房楼内医护人员和公众	N	12m	10-100 人	公众
	门诊楼内医护人员和公众	NE	32m	10-50 人	公众
	康复训练楼内医护人员和公众	W	17m	20-50	公众
	民政小区住宅楼居民 1	W	30m	约 100 人	公众
	民政小区住宅楼居民 2	NW	45m	约 100 人	公众
	永盛宾馆公众	N	41m	约 50 人	公众

评价标准

1、基本标准

(1) 基本剂量限值

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 规定的剂量限值列于表 7-2。

表 7-2 个人剂量限值 (GB18871-2002)

辐射工作人员	公众关键人群组成员
连续五年平均有效剂量 20mSv, 且任何一年有效剂量 50mSv	年有效剂量 1mSv; 但连续五年平均值不超过 1mSv 时, 某一单一年可为 5mSv

眼晶体的当量剂量 150mSv/a 四肢或皮肤的当量剂量 500mSv/a	眼晶体的当量剂量 15mSv/a 皮肤的当量剂量 50mSv/a						
(2) 剂量约束值							
<p>GB18871-2002 规定了剂量约束值：对于职业照射，剂量约束是一种与源相关的个人剂量值，用于限制最优化过程所考虑的选择范围。对于公众照射，剂量约束是公众成员从一个受控源的计划运行中接受的年剂量的上界。剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30%（即 0.1~0.3mSv/a）的范围之内。</p> <p>对职业照射，本项目辐射工作人员取 5mSv/a 作为剂量约束值；对公众人员本项目取 0.25mSv/a 作为剂量约束值。</p>							
<p>2、X 射线设备机房防护设施的技术要求</p> <p>(1) 剂量率控制水平</p> <p>根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020），DSA 在出束条件下机房外周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu \text{Sv/h}$。</p> <p>(2) 射线装置机房屏蔽防护基本要求</p> <p>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</p>							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>机房类型</th><th>有用线束方向铅当量 (mm)</th><th>非有用线束方向铅当量 (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>标称 125kV 以上的摄影机房</td><td>3</td><td>2</td></tr> </tbody> </table> <p>(3) X 射线设备机房布局要求</p> <p>《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中 6.1.3 指出：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；对新建、改建和扩建的 X 射线机房，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 7-4 的要求。</p> <p>表 7-4 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度的要求</p>		机房类型	有用线束方向铅当量 (mm)	非有用线束方向铅当量 (mm)	标称 125kV 以上的摄影机房	3	2
机房类型	有用线束方向铅当量 (mm)	非有用线束方向铅当量 (mm)					
标称 125kV 以上的摄影机房	3	2					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设备类型</th><th>机房内最小有效使用面积(m^2)</th><th>机房内最小单边长度 (m)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>单管头 X 射线设备^a (含 C 形臂，乳腺 CBCT)</td><td>20</td><td>3.5</td></tr> </tbody> </table> <p>^a 单管头、双管头或多 X 射线设备射线设备的每个管球各安装在 1 个房间内。</p> <p>(4) 机房的辐射屏蔽防护要求</p> <p>①具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu \text{Sv/h}$。</p>		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 射线设备 ^a (含 C 形臂，乳腺 CBCT)	20	3.5
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 射线设备 ^a (含 C 形臂，乳腺 CBCT)	20	3.5					

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受检者状态及防护门开闭情况。

③机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

④机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风。

⑤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，灯箱上应设置如“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。

⑥平开机房门应设有自动闭门装置；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。

⑦电动推拉门宜设置防夹装置。

⑧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。

⑨机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置。

⑩X射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表7-5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橡胶防护衣；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0.25mmPb；介入防护手套铅当量应不小于0.025mmPb；性腺防护用品铅当量应不小于0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于2mmPb。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0.5mmPb。个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

表7-5 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘、床侧防护帘/床侧防护屏。 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。 选配：铅橡胶帽子	/

表 8 环境质量和辐射现状

现状监测

1、监测地点、监测因子及监测工况

承德市东岭环境监测有限公司于 2020 年 12 月 30 日对承德围场大都医院拟建地周边环境 γ 辐射水平现状进行了监测。

(1) 监测地点：承德围场大都医院。

(2) 监测因子： $X-\gamma$ 辐射剂量率。

(3) 监测时间：2020 年 12 月 30 日。

(4) 监测条件：天气晴；室内温度 11°C；湿度 46%RH。

2、监测方法

监测方法按照《环境地表 γ 辐射剂量率测量规范》（GB/T 14583-1993）、《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）进行。

3、监测仪器

表 8-1 AT-1121 型便携式 $X-\gamma$ 辐射剂量率仪参数

仪器名称	便携式 $X-\gamma$ 辐射剂量率仪
仪器型号	AT-1121 型
仪器编号	DLYQ-10
测量范围	50nSv/h~10Sv/h
有效日期	检定有效期至 2021 年 05 月 26 日
检定依据	《辐射防护用 X 、 γ 辐射剂量当量(率)仪和监测仪检定规程的计量要求》
检定结论	合格

4、质量保证措施

- a 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。
- b 监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- c 监测仪器经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- d 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，并用标准源对仪器进行校验。
- e 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- f 监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责

人审定。

5、监测结果

大都医院拟建 DSA 机房周围辐射环境现状监测结果见表 8-2，拟建 DSA 机房位于综合楼一层，无地下室，机房正上方为二楼的病房及走廊。监测布点图见图 8-1。

表 8-2 拟建 DSA 机房周围监测结果 (本底)

编号	监测工况	监测点位	X、 γ 辐射剂量率 (nGy/h)	监测工况	X、 γ 辐射剂量率 (nGy/h)
1	X 射线计算机断层摄影设备 未运行	血管造影 X 射线机机房中心 (1#)	105	X 射线计算机断层摄影设备 (NeuViz 64e) 电压: 120kV 电流: 350mA 线束方向: 周向; X 射线诊断设备 (NeuStar) 电压: 120kV 电流: 400mA 线束方向: 向西; 移动式 X 射线机 (OEC9900 Elite) 电压: 120kV 电流: 250mA 线束方向: 向上; 数字遥控诊断 X 射线机 (NAX-500RF) 电压: 120kV 电流: 12mA 线束方向: 向下	109
2		机房正楼上 (2#)	111		107
3		机房北墙外 0.3m (消防泵房) (3#)	104		98.6
4		消防泵房北墙外 0.3m (空地 4#)	114		110
5		机房东墙外走廊 (5#)	116		118
6		辅楼一楼大厅中心 (6#)	118		100
7		抢救室 (7#)	104		104
8		更衣室 (8#)	105		96.9
9		更衣室南侧医学影像科 (9#)	109		99.4
10		机房西侧墙外 0.3m (空地 10#)	91.8		85.1
11	数字遥控诊断 X 射线机 未运行	病房楼 1 楼南墙内 0.3m (11#)	96.0		87.6

监测结果分析

由上表监测结果分析，对比综合楼内已有射线装置出束及未出束两种状态，已有射线装置运行时，本项目周围受影响区域位于拟建 DSA 机房中心及东侧区域，机房北侧、西侧、南侧区域均不受影响。本项目建成后，因机房屏蔽墙及防护门均为 4mmPb，机房内受到现有射线装置的影响可以忽略，因此，本环评仅考虑拟建

DSA机房东侧关注点及保护目标处的辐射剂量率叠加影响。

根据承德市东岭环境监测有限公司监测报告（附件 10: DLHJ 字 (2020) 第 493 号）所示：大都医院血管造影用 X 射线机机房附近场所 X- γ 辐射剂量率为 85.1~118nGy/h, 2015 年全省辐射环境自动站监测的连续 γ 辐射空气吸收剂量率范围为 69.2~131.5nGy/h（数据引自《2015 年河北省环境状况公报》，2019 年环境天然放射性水平与往年相比无明显变化），本项目 X- γ 辐射剂量率和本底调查的水平基本相当。

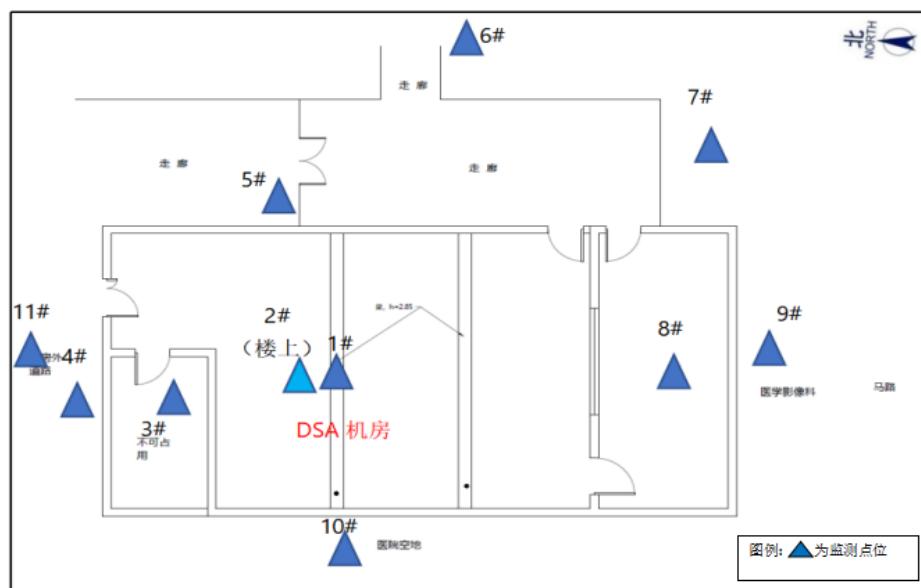


图 8-1 监测点位图

表 9 项目工程分析与源项

工程设备和工艺分析

1、工作原理

医用血管造影 X 射线机为采用 X 射线进行透视、摄影的技术设备，医用血管造影 X 射线机设备中产生 X 射线的装置主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，典型 X 射线管详见图 9-1。阴极是钨制灯丝，它装在聚光杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚光杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击，靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成，高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶突然阻挡从而产生 X 射线。典型 DSA 设备见图 9-2。

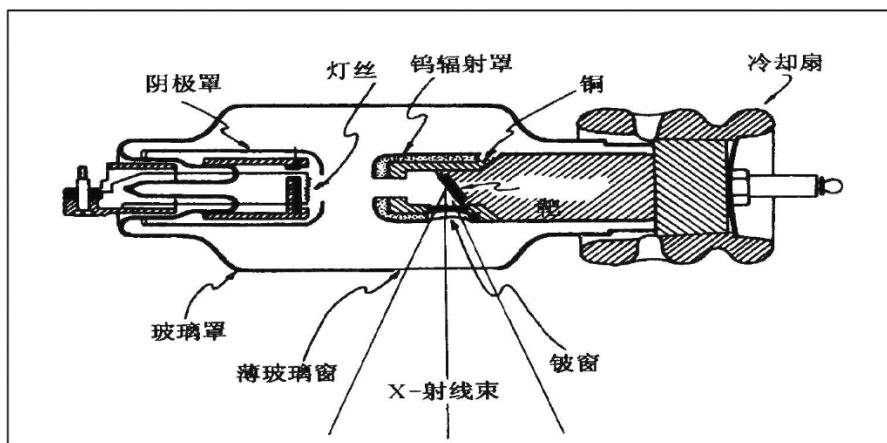


图 9-1 典型 X 射线管图



图 9-2 典型医用血管造影 X 射线机图片

医用血管造影 X 射线机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。医用血管造影 X 射线机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,具有高精度和灵敏度。

2、工作流程

术前准备: 包括手术器械台的准备和操作台的准备。

开机准备: 检查设备是否正常,如有异常,待恢复正常状态后开机。确定手术诊疗部位,根据手术部位选择对应程序,根据患者检查部位调整设备位置。

穿刺置鞘: 在手术部位进行局部麻醉后,通过细针将导丝插入血管中,导丝作用是曝光下引导合成导管到达需要的位置。

造影: 在血管中注射造影剂后,进行曝光拍片,可以显示不同器官的血管。造影结束后,对相关图像进行存档,关闭系统。

术后恢复: 术后拔鞘,按压穿刺部位 15-20 分钟,松开观察 5 分钟,无出血后加压包扎。

DSA 工作流程及产污环节见图 9-3。

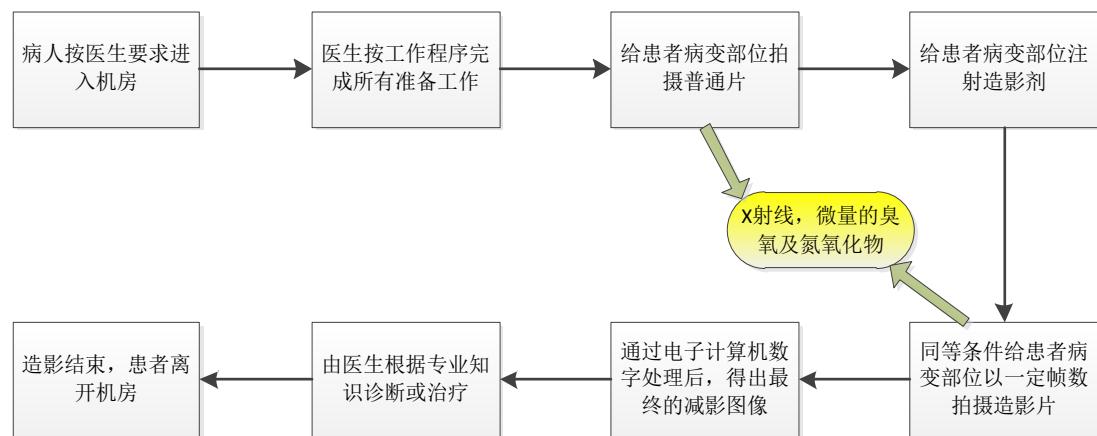


图 9-3 医用血管造影 X 射线机工作流程及产污环节

3、介入治疗的特点

简便、安全、有效、微创和并发症少。在一定程度上,介入治疗等同于“不用开刀的手术”。

介入治疗相对于传统的外科手术,优点在于:

第一、它无需开刀,一般只需要局部麻醉而非全身麻醉,从而降低了危险性。

第二、损伤小、恢复快、效果好，对身体的干扰不大，在最大程度上保护正常器官。

第三、对于目前尚无根治方法的恶性肿瘤，介入治疗能够尽量把药物局限在病变的部位，而减少对身体和其他器官的副作用。

但同时，从事介入治疗的医务人员直接暴露于X射线的杂散辐射中，致使其受到较大剂量的照射。

4、运行工况

据院方提供资料，拟新增血管造影用X射线机每年约进行300例手术，每例手术出束时间约13min，血管造影用X射线机每年出束工作时间约65h。

本项目拟配置辐射工作人员3名，每例手术由3名医师配合完成。

污染源项描述

1、主要放射性污染物

(1) 由X射线装置的工作原理可知，X射线是随机器的开、关而产生和消失。因此，本项目使用的X射线装置在非诊断状态下不产生射线，只有在开机并处于出束状态时才会放射X射线。因此，在开机期间，X射线贯穿辐射成为污染环境的主要因子。

(2) 本项目固体废物为介入手术产生的医疗废物，主要为一次性辅料包、废弃的管路、纱布等，每例手术约产生医疗废物1.4kg，本项目年新增医疗废物420kg。介入二室设置污物缓存间，用于介入手术污物临时存放，每日下班前将缓存间内医疗废物转移至医院医疗废物暂存间内暂存，院内医疗废物由有资质单位定期清运处置。

(3) 射线装置在运行时会产生少量臭氧及氮氧化物，无放射性废气产生。

(4) 本项目设备运行期无废水产生，医护人员为院内调剂，不新增工作人员，因此，本项目无新增废水产生。

2、污染途径

(1) 正常工况时的污染途径

X射线装置主要的放射污染是X射线，污染途径是X射线外照射。X射线装置只有在开机并处于出束状态时才会发出X射线。在开机出束时，有用束和漏射、散射的X射线对周围环境造成辐射污染。在X射线装置使用过程中，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造成辐射影响。此外，X射线与空气作用产生极少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，但由于该项目医用血管造影X射线机工作时的管电压、管电流相对较小，因此产生的臭氧和氮氧化物也较少。

（2）事故工况的污染途径

①射线装置发生控制系统或电器系统故障或人员疏忽，造成管电流、管电压设置错误，使得受检者或工作人员受到超剂量照射。

②人员误入机房受到辐射照射。

表 10 辐射安全与防护**项目安全设施****1、机房污染防护措施**

本项目医用血管造影 X 射线机机房由原食堂改造而成，下方为土层，机房上方为病房及走廊；四周为辅助用房，包括操作间、缓冲间、换车间、消防设备间等，机房西侧为空地，DSA 机房屏蔽措施见表 10-1。

表 10-1 DSA 机房屏蔽措施一览表

机房名	长×宽×高 (m)	屏蔽体	屏蔽材料及厚度	等效防护厚度
医用血 管造影 X 射线 机机房	6.9×6.3 ×3.5	四周墙体	240mm 红砖 +2.0mm 铅板	4 mmPb
		顶棚	200mm 混凝土 +2.0mm 铅板	4.5mmPb
		患者防护门；工作人员防 护门；污物缓冲间防护门； 无菌库房防护门	内嵌 4mm 铅板钢制 门（防护门四周应 与墙体搭接）	4mmPb
		观察窗	/	4mmPb

注：等效铅当量根据 GBZ130-2020 表 C4~C7，结合本项目设备参数（125kV/1000mA）查出。铅密度：11.35g/cm³；混凝土密度：2.35g/cm³；砖混密度 1.6g/cm³，铅玻璃密度 4.42g/cm³

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C，当管电压为 125kV 的有用线束，191mm 混凝土铅当量为 2.5mm、217mm 砖铅当量为 2.0mm。保守计算，240mm 砖铅当量以 2.0mm 计，200mm 混凝土铅当量以 2.5mm 计。因此 240mm 红砖墙加 2mm 铅板（四周墙壁）等效铅当量取 4mm，200mm 混凝土加 2.0mm 铅板（顶棚）等效铅当量取 4.5mm。

DSA 机房单边长度及有效使用面积情况见表 10-2。

表 10-2 DSA 机房单边长度及有效使用面积情况

机房	拟建机房单边长度及有效使用面积情况		GBZ130要求	达标情况
血管造影 用X射线 机机房	机房各边长度	东西方向（最小距离）：6.3m 南北方向（最小距离）：6.9m	机房最小单边长 度为 3.5m	达标
	机房有效使 用面积	43.5m ²	机房最小有效使 用面积 20 m ²	达标

2、工作区域管理

为了加强管理,切实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》(GB18871-2002)要求在放射性工作场所内划出控制区和监督区。

控制区:在正常工作情况下控制区正常照射或防止污染扩散,以及在一定程度上预防或限制潜在照射,要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的进出口以及其他适当位置处设立醒目警告标志并给出相应的辐射水平和污染水平指示。应用行政管理程序如进入控制区的工作许可证和实体屏蔽(包括门锁和联动装置)限制进出控制区,放射性操作区应与非放射性工作区隔开。

监督区:未被确定为控制区,正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施,但要不断检查其职业照射状况的制定区域。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示标记;并定期检查工作状况,确认是否需要防护措施和安全条件,或是否需要更改监督区的边界。

本项目根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871—2002)控制区和监督区的定义划定控制区和监督区的定义,结合项目诊治、辐射防护和环境情况特点,将 DSA 机房划为控制区,而设备的控制室(操作间)、污物缓冲区、设备间、无菌库房、消防设备间、过道、换车间、更衣室划为监督区。控制区入口处设置工作信号指示灯和电离辐射警示标志,机器处于工作状态时,工作指示灯运行以警示不得进入控制区;在监督区设立警告标识和标牌,仅允许患者和相关医生进入,其余无关人员均不得随意进入。

本项目控制区、监督区划分见附图 6。

3、工作场所安全防护设施管理

为防止发生辐射事故,根据生态环境部(国家核安全局)数字减影血管造影 X 射线装置(DSA)监督检查技术程序(程序编号: NNSA/HQ-08-JD-IP-035)中的要求,本次评价根据建设单位拟采取的辐射安全装置及设备进行了对照分析,具体情况见表 10-3。

表 10-3 辐射安全防护设施核查结果表

序号	检 查 项 目		是否拟设置	备注
1*	A 场所	单独机房	√	拟建机房为单独机房

2*	设施	操作部位局部屏蔽防护设施	√	拟配置铅吊屏 1 件, 铅围帘 5 件
3*		医护人员的个人防护	√	拟配置 0.5mmPb 铅衣、铅围裙、铅帽、铅眼镜、铅手套等各 3 件
4*		患者防护	√	拟配置铅帽、铅围领、铅围裙等各 2 件
5*		机房门窗防护	√	拟配置 4mmPb 防护门及铅玻璃
6*		闭门装置	√	平开机房门拟设置自动闭门装置, 推拉式机房门拟设置曝光时关闭机房门的管理措施
7*		入口处电离辐射警告标志	√	拟在防护门张贴
8*		入口处机器工作状态显示	√	拟在防护门上方安装
9*		监测仪器	√	拟购买辐射水平监测仪 1 台
10*	B 监测设备	个人剂量计	√	拟配置 3 支, 工作时佩戴

注: 加*的项目是重点项, 有“设计建造”的划√, 没有的划×, 不适用的划/。

4、 辐射安全措施

(1) 医用血管造影 X 射线机机房均采取实体屏蔽措施(见表 10-1), 保证工作人员和公众的受照剂量满足环评文件提出的剂量约束要求。

(2) 本项目防护门设置为平开式及推拉式两种, 平开机房门设置自动闭门装置, 推拉式机房门设置曝光时关闭机房门的管理措施, 且工作状态指示灯和与机房相通的门有效联动。

(3) 医用血管造影 X 射线机控制台有启动钥匙由专人保管; 机房门外拟设有工作指示灯和电离辐射警告标志各 1 个, 指示灯箱上设有“射线有害, 灯亮勿入”的警示语句, 并与防护门联动; 机房与控制室之间设有观察窗, 并配置对讲系统。机房设有污物出入口、库房出入口、患者出入口和医生出入口, 出入口均采用 4mmPb 铅当量防护门; 观察窗为铅玻璃, 铅当量 4mm; 机房四面墙体为 24 cm 砖墙加 2mm 厚铅板, 铅当量 4mm; 机房顶为 200mm 厚混凝土加 2mm 厚铅板, 铅当量 4.5mm。

(4) 医用血管造影 X 射线机设备拟配备下列屏蔽措施: 医用射线防护悬挂屏风 1 件; 医用射线性腺防护帘 5 件; 阻挡 X 射线对医生的照射。

(5) 医院配备符合防护要求的辅助防护用品, 拟配置工作人员防护用品,

包括防辐射围领 3 件；防辐射帽 3 件；防辐射裙 3 件；防辐射手套 3 双；医用高线防护眼镜 3 副。拟配置患者防护用品，包括防辐射围领 2 件；防辐射帽 2 件；防辐射裙 2 件。

（6）机房设置空调动力排风装置。

（7）在保证影像清晰、不影响介入治疗的前提下，优化工作参数，以达到减少医护人员和受检者受照剂量的目的。

（8）所有辐射工作人员均佩带个人剂量计，进行个人剂量监测。个人剂量计应佩带在铅衣里面的胸部位置。

（9）制定事故应急预案，尽可能地降低事故情况下对环境的污染。

（10）机房内设置火灾报警系统和灭火器。

三废的治理

医用血管造影 X 射线机只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线，X 射线与空气作用产生极少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，X 射线装置在使用过程中无其它废气、废水产生，介入手术过程中产生的医疗废物依托医院现有医疗废物暂存间内暂存。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

该项目施工活动对环境的影响主要是机房改造过程中产生的噪声、粉尘以及振动等，为了不影响周围环境，在机房改造过程中，将采取一些降噪、防尘措施。如在施工现场设置隔离带、设围挡，这样既可有效的减少扬尘的污染，又可降低噪声；合理安排施工时间，对振动较大的施工，尽量安排在下班或节假日进行。本项目是对原有房间进行改造，工程量小，无裸露地面，因此产生的扬尘相对较小，基本不影响医院内部和周围其他单位的正常工作。

运行阶段对环境的影响

DSA 在运行中，主要污染物是 X 线贯穿辐射，其次是伴随 X 线产生的臭氧和氮氧化物。

诊断过程中，DSA 机头用射线直接照射病人，血管造影图像增强器对 X 射线主束有屏蔽作用，不会直接照射到机房的楼顶、墙壁、防护门、铅玻璃窗和地板。故楼顶、墙壁、防护门和铅玻璃窗主要受到泄露辐射和散射辐射的影响。本项目环境敏感保护目标为 DSA 机房内医务人员、操作间医务人员和周围活动人员。

本报告主要对新增的 1 台 II 类射线装置（血管造影用 X 射线机）进行环境影响评价，重点是屏蔽设计是否满足标准要求。

1、机房现状及改造方案

新增 DSA 拟安装在大都医院综合楼西侧，机房由原食堂改造而成。在现有房间的基础上进行防护施工，机房设计尺寸 6.9m（长）×6.3m（宽）×3.5m（高），机房使用面积 43.5 m²，参照标准《放射诊断放射防护要求》GBZ130-2020 中“单管头 X 射线机房内最小有效使用面积 20m²，最小单边长度 3.5m”的要求，方案符合要求。本项目医用血管造影 X 射线机机房防护设计见表 11-1。

表 11-1 本项目医用血管造影 X 射线机机房防护一览表

机房名	长×宽×高 (m)	屏蔽体	屏蔽材料及厚度		改造后等效铅当量
			改造前	改造后	
医用血管造影 X 射线机机房	6.9×6.3×3.5	东、南、西、北墙	240mm 砖混	240mm 砖混+2.0mm 铅板	4mmPb
		顶棚	200mm 混凝土	200mm 混凝土+2.0mm 铅板	4.5mmPb
		防护门	无	4mm 铅板+不锈钢外包	4mmPb
		观察窗	无	/	4mmPb

注：等效铅当量根据 GBZ130-2020 表 C4~C7，结合本项目设备参数（125kV/1000mA）查出。铅密度：11.35g/cm³；混凝土密度：2.35g/cm³；砖混密度 1.6g/cm³，铅玻璃密度 4.42g/cm³

本项目机房四周屏蔽墙、顶棚、防护门及观察窗屏蔽厚度均不低于 4mmPb，能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求：摄影机房中墙壁应有 3.0mmPb 的防护厚度。

2、DSA 运行工况

DSA 在进行介入手术时分透视和摄影(采集)两种模式。设备具有自动调强功能，摄影时，如果受检者体型偏瘦，功率自动降低。如果受检者体型较胖，功率自动增强。为了防止球管烧毁并延长其使用寿命，实际使用时，管电压和功率通常留有约 30% 的裕量，即管电压控制在 100kV 以下，功率控制在 50-70kW。本项目保守取透视和摄影最大运行工况的参数进行估算。

根据医院提供资料，DSA 的最大功率 100kW，管电压：40-125kV。透视时管电压最大约 90kV，管电流：10mA；摄影时，管电压最大约 90kV，管电流：500mA。

根据医院提供资料，该设备正常运行情况下，每台手术透视时间约为 10min，摄影时间为 3min，DSA 每年运行 100 天计算，每天安排 3 台手术，每年约进行 300 例介入手术，故医护人员年接触透视时间为 50h，摄影时间为 15h。

3、剂量率估算

DSA 图像增强器对 X 射线主束有屏蔽作用，NCRP147 号报告“Structural Shielding Design For Medical X-Ray Imaging Facilities”4.1.6 节 (P62) 指出，DSA 屏蔽估算时不需要考虑主束照射，故本项目重点考虑泄漏辐射和散射辐射对周围环境的辐射影响。

混凝土、粘土砖和铅的透射系数依据 GBZ130-2020 附录 D 计算，再结合距离衰减，来估算机房周围各关注点的剂量率水平。

(1) 距焦点 1m 处的剂量率估算

距焦点 1m 处的剂量率参考《辐射防护手册 第一分册》（李德平、潘自强主编，原子能出版社，1987）中给出的公式计算。

$$H_0 = I \times \delta_x \quad \text{(式 1)}$$

式中：

H_0 ：距靶 1m 处的有用线束的辐射剂量率；

I ：管电流；

δ_x ：射线机的发射率常数，根据建设单位提供资料，由《辐射防护导论》（方杰主编）附图 3，可保守估算本项目射线机的发射率常数为 $4 \text{mGy} \cdot \text{m}^2 \text{mA}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ；

根据式 1 可得出：透视时距焦点 1m 处的剂量率为 $2.4 \times 10^3 \text{mGy} \cdot \text{h}^{-1}$ ，摄影时距焦点 1m 处的剂量率为 $1.2 \times 10^5 \text{mGy} \cdot \text{h}^{-1}$ 。

(2) 泄漏辐射剂量率

关注点处的泄漏辐射剂量率计算公式参考李德平，潘自强主编《辐射防护手册第一分册——辐射源与屏蔽》（[M]北京：原子能出版社，1987）中给出的公式计算。

$$H_L = \frac{H_0 \cdot B \cdot f}{d^2} \quad \text{(式 2)}$$

式中： H_L —关注点漏射剂量率， $\mu \text{Gy/h}$ ，量纲转换单位，一般取 1Sv/Gy ；

f —设备射线泄漏率，取 0.1%；

H_0 —距靶点 1m 处剂量率， $\mu \text{Gy/h}$ ；

d —关注点至靶点距离， m ；

B —透射因子，按照 GB130-2020 附录 C 计算，见公式（式 3），计算结果见表 11-2。

$$B = \left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha \gamma X} - \frac{\beta}{\alpha} \left| \frac{1}{\gamma} \right| \quad \text{(式 3)}$$

式中： B —透射因子，计算结果见表 11-1；

X —铅屏蔽厚度；

α 、 β 、 γ —铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数。

表 11-2 屏蔽透射因子计算结果一览表

屏蔽方位	材质	铅当量	B
东、南、西、北墙	240mm 砖混+2.0mm 铅板	4mmPb	8.42×10^{-6}
顶棚	200mm 混凝土+2mm 铅板	4.5mmPb	2.76×10^{-6}
防护门	4mm 铅板+不锈钢装饰	4mmPb	8.42×10^{-6}
观察窗	/	4mmPb	8.42×10^{-6}

(3) 散射辐射剂量率

对于病人体表的散射 X 射线可以用反照率法估计。散射剂量率计算如下（引用李德平，潘自强主编. 辐射防护手册第一分册——辐射源与屏蔽[M]北京：原子能出版社，1987，P437.）：

式中: H_s —散射剂量率, $\mu\text{Sv}/\text{h}$;

H_0 —焦点处剂量率;

α —患者对 X 射线的散射比, $\alpha=a/400$, 查《辐射防护手册第一分册》P437

表 10.1 得 $a=0.0015$, 故 $\alpha=3.75 \times 10^{-6}$ (90°散射);

s—散射面积, 取典型值 100cm^2 ;

d_0 —源与病人的距离, 取 0.3m;

d_s —病人与关注点的距离, m。

(4) 预测结果

医用血管造影 X 射线机使用时, 机头位置不固定, 会在床旁一定范围内转动。机房的空间尺寸 6.9m(长)×6.3m(宽)×3.5m(高), 在屏蔽计算时, 保守取设备球管靶点到楼上地面 0.3m 处估算点, 到四周墙壁、观察窗和防护门外 30cm 估算点。

根据公式各关注点处辐射剂量率计算结果见表 11-3, 关注点位分布见图 11-1。

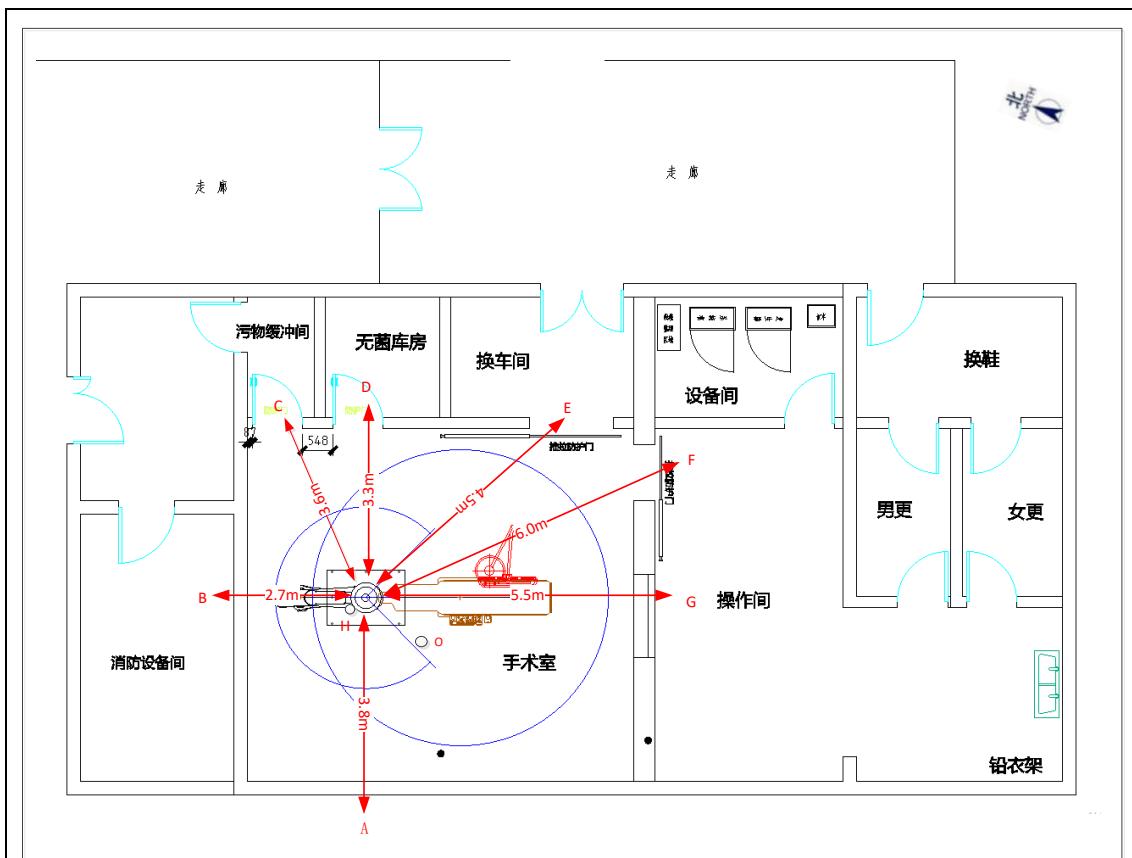


图 11-1 剂量率关注点位分布图

表 11-3 关注点处辐射剂量率计算结果

位置	屏蔽等效铅当量 (mmPb)	屏蔽因子 B	距离 d_s (m)	工作类型	泄露剂量率 H_L (μ Gy/h)	散射剂量率 H_S (μ Gy/h)	屏蔽后总剂量率 $H_{\text{总}}$ (μ Gy/h)	叠加剂量率* (μ Gy/h)	叠加后的剂量率 (μ Gy/h)
西墙外 0.3m 处 A	4	8.42 E-06	3.8	透视	1.40 E-03	5.83 E-03	7.23 E-03	/	7.23E-03
				摄影	7.00 E-02	2.92 E-01	3.62 E-01	/	3.62E-01
北墙外 0.3m 处 B	4	8.42 E-06	2.7	透视	2.77 E-03	1.16 E-02	1.43 E-02	/	1.43E-02
				摄影	1.39 E-01	5.78 E-01	7.16 E-01	/	7.16E-01
污物防护门外 0.3m 处 C	4	8.42 E-06	3.6	透视	1.56 E-03	6.50 E-03	8.06 E-03	4E-03	1.21E-02
				摄影	7.80 E-02	3.25 E-01	4.03 E-01	4E-03	4.07E-01
库房防护门外 0.3m 处 D	4	8.42 E-06	3.3	透视	1.86 E-03	7.73 E-03	9.59 E-03	4E-03	1.36E-02

				摄影	9.28 E-02	3.87 E-01	4.79 E-01	4E-03	4.83E-01
患者防护门外 0.3m 处 E	4	8.42 E-06	4.5	透视	9.98 E-04	4.16 E-03	5.16 E-03	4E-03	9.16E-03
				摄影	4.99 E-02	2.08 E-01	2.58 E-01	4E-03	2.62E-01
工作人员防护门外 0.3m 处 F	4	8.42 E-06	6.0	透视	5.61 E-04	2.34 E-03	2.90 E-03	/	2.90E-03
				摄影	2.81 E-02	1.17 E-01	1.45 E-01	/	1.45E-01
观察窗外 0.3m 处 G	4	8.42 E-06	5.5	透视	6.68 E-04	2.78 E-03	3.45 E-03	/	3.45E-03
				摄影	3.34 E-02	1.39 E-01	1.73 E-01	/	1.73E-01
顶棚正上方 0.3m 处 H	4.5	2.76 E-06	3.7	透视	4.84 E-04	2.02 E-03	2.50 E-03	/	2.50E-03
				摄影	2.42 E-02	1.01 E-01	1.25 E-01	/	1.25E-01

*: 叠加剂量率数值来自辐射环境现状监测报告(附件10)。

从上述估算结果可知,通过叠加医院内其他三台射线装置的附加剂量率,在“透视”和“摄影”过程中,所致医用血管造影X射线机机房周围关注点处附加剂量率最大值为0.716 $\mu\text{Gy/h}$,为北墙外0.3m处的消防设备间内,小于本项目所设定的机房屏蔽体外30cm处的剂量率控制水平2.5 $\mu\text{Gy/h}$ 。

(5) 工作人员年附加有效剂量估算

本项目选取北京王府中西结合医院已运行的血管造影机作为类比对象,对介入手术人员操作位的辐射剂量率进行类比分析。本项目与类比医用血管造影X射线机主要指标对比见表11-4。

表 11-4 类比分析

类比项目	拟建血管造影用X射线机	北京王府中西结合医院在用血管造影机
型号	NeuAngio 30C	Allura Xper FD20
最大管电压	125kV	125kV
最大管电流	1000mA	1000mA
年工作时间	65h	400h
长宽高	6.9×6.3×3.5	7.21×5.02×4.3

机房防护用品	铅围裙、铅帽子、铅围脖、铅眼镜、介入防护手套、铅悬挂防护屏、床侧防护屏(防护厚度均为0.5mmPb铅当量)	铅围裙、铅帽子、铅围脖、铅眼镜、介入防护手套、铅悬挂防护屏、床侧防护屏(防护厚度均为0.5mmPb铅当量)
--------	---	---

本项目血管造影用X射线机参数与类比医院血管造影机参数相同，介入手术人员防护用品相同，因此具有可类比性。根据北京王府中西结合医院在用血管造影机验收监测报告（见附件11）数据表明，北京王府中西结合医院血管造影机房周围剂量关注点剂量当量率均未超过 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，透视防护区（介入）最大辐射剂量率为 $239 \mu\text{Sv/h}$ ，工作人员采取铅围裙（ 0.5mm 铅当量）屏蔽措施，衰减系数为0.025，据此推测本项目辐射工作人员在透视工况下的最大受照剂量率水平为 $5.97 \mu\text{Gy/h}$ 。摄影时医生退出手术间，按南墙外（控制室） 0.3m 处剂量率进行计算。

剂量估算公式：按照联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）-2000 年报告附录 A， $X-\gamma$ 射线产生的外照射人均年当量剂量计算公式如下：

式中: H_{Er} —一年有效剂量量, mSv ;

D_r—X-γ 射线空气吸收剂量率, $\mu\text{Gy/h}$;

t—X-γ 照射时间, h;

T—居留因子，参考《辐射防护手册第三分册辐射安全》（李德平编）P80，居留因子q按三种情况取值：（1）全居留因子（ $q=1$ ）；（2）部分居留因子（ $q=1/4$ ）；（3）偶然居留（ $q=1/16$ ）。本项目工作人员、办公室人员取值为1，公众取值为 $1/4$ 、 $1/16$ ；

1—剂量换算系数, Sv/Gy 。

可推算出本项目 DSA 工作人员的年附加有效剂量参见表 11-4。

表 11-4 DSA 机房工作人员的年附加有效剂量一览表

位置描述	工作人员	剂量率(μGy/h)		工作时间(h/a)	居留因子	年附加有效剂量(mSv)
机房内	手术医师	透视	5.97	50	1	0.309
		摄影	1.73E-01	15	1	2.6E-03
机房外	技师(控制室位置)	透视	3.45E-03	50	1	1.72E-05
		摄影	1.73E-01	15	1	2.6E-03

注：根据辐射环境监测报告结果，在无屏蔽措施情况下，拟建 DSA 机房内受现有射线装置影

响, 附加剂量率为 4nGy/h , 在设置 4mmPb 防护墙及防护门后, 该影响可以忽略。因此, 本次环评机房内工作人员附加剂量不考虑现有射线装置的叠加影响。

由表 11-4 可知, 医用血管造影 X 射线机机房内工作人员年附加剂量最大为 0.31mSv , 满足《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”的要求, 低于本报告提出的约束限值 5mSv/a 。

(6) 公众人员年剂量估算

紧邻机房的关注点处公众人员的年附加有效剂量见表 11-5。

表 11-5 公众在各关注点的年剂量

估算对象	最大剂量率 ¹⁾ ($\mu\text{Gy/h}$)	工作时间 (h/a)	居留 因子	年附加有效剂量 (μSv)
消防设备间维修人员(北墙 B)	7.16E-01	65	1/16	2.9
机房外走廊公众(机房东 2.8m)	6.3E-02^*	65	1/4	1.02
污物缓冲间、换车间(东墙 D)	4.84E-01^*	65	1/16	2
机房西侧空地公众(西墙 A)	3.6E-01	65	1/16	1.46
综合楼内医护人员和公众(机房东 20m)	5.2E-03^*	65	1	3.38E-01
病房楼内医护人员和公众(机房北 12m)	4.97E-03	65	1	3.23E-01
门诊楼内医护人员和公众(机房东北 32m)	7.16E-04^*	65	1	4.65E-02
康复训练楼内医护人员和公众(机房西 17m)	1.24E-03	65	1	8.06E-02
民政小区住宅楼居民 1(机房西 30m)	4.00E-04	65	1	2.60E-02
民政小区住宅楼居民 2(机房西北 45m)	1.78E-04	65	1	1.16E-02
永盛宾馆工作人员及公众(机房北 41m)	4.27E-04	65	1	2.78E-02
闲置房(原车辆监测站, 机房东南 21m)	3.90E-04	65	1/16	1.59E-03
道路南侧居民(机房南 15m)	7.67E-04	65	1	4.99E-02

注: 1) 保守估算, 取透视、摄影工况下最大剂量率估算;

2) 相应方向机房墙外的最大剂量率计算值, 在不考虑障碍物和其它墙体屏蔽, 只考虑距离衰减后的剂量率值。

3) *标为叠加现有射线装置后的预测值。

由上表 11-5 可知, 新增 DSA 运行后, 公众受照年附加有效剂量最大为 $2.9\mu\text{Sv/a}$, 满足《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”的要求, 低于本报告提出的约束限值 0.25 mSv/a ($250\mu\text{Sv/a}$)。

有害气体(臭氧)的环境影响

DSA 在开机并处于出束状态时, X 射线与空气作用产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体, 氮氧化物产生量相对臭氧更少, 本环评仅对臭氧产生量进行评价。

依据王时进等人发表的“辐射所致臭氧的估算与分析”(中华放射医学与防护杂志, 1994 年 4 月第 14 卷第 2 期)给出的公式, 估算辐射所致臭氧的产额和浓度。

(1) 有用线束的 O_3 的产额

$$P = 2.43D_0(1-\cos\theta)RG \dots \text{ (式 6)}$$

式中: P —— O_3 的产额, mg/h ;

D_0 ——辐射有用束在距靶 1m 处的输出量, 本项目按 $0.25\text{Gy}\cdot\text{m}^2/\text{min}$ 计;

R ——靶到屏蔽物(墙)的距离;

G ——空气吸收 100eV 辐射能量产生的 O_3 分子数, 文献估算时取值为 10;

θ ——有用束的半张角, 15° 。

有用线束的 O_3 的产额 $P_1=2.43\times 0.25\times (1-\cos 15^\circ) \times 10 \times 2.9=0.6\text{mg/h}$

(2) 泄露辐射的 O_3 的产额

将将泄漏辐射看为 4π 方向均匀分布的点源(包括有用束区限定的空间区), 并考虑机房壁的散射线使室内的 O_3 产额增加 10%, O_3 的产额 P (mg/h) 为:

$$P = 3.32 \times 10^{-3} D_0 G V^{1/3} \dots \text{ (式 7)}$$

式中: V 为治疗室的体积, 152m^3 ; 其余符合式 6。

泄漏辐射的 O_3 的产额 $P_2=3.32\times 10^{-3}\times 0.25\times 10\times 152^{1/3}=0.044\text{mg/h}$ 。

本项目臭氧的产额 $P=P_1+P_2=0.6+0.046=0.644\text{mg/h}$

(3) 臭氧浓度

在实际工作中, 介入治疗室内的产生臭氧一部分由通风系统排到室外, 另一

部分自然分解。空气中臭氧的平均浓度可用式 8 计算。

$$Q(t) = (1 - e^{-t/T}) \dots \dots \dots \quad (\text{式 8})$$

如果照射时间很长($t \gg T$)则：

$$Q(t) = \frac{Q_0 \cdot T}{V} \dots \dots \dots \quad (\text{式 9})$$

式中： $Q(t)$ 为介入治疗室内 t 时刻臭氧的平均浓度， mg/m^3 ；

Q_0 - 臭氧的辐射化学产额， mg/h ；

V - 介入治疗的体积， m^3 ；

T - 有效清除时间， h 。

当 $t \gg T$ 时，臭氧达饱和浓度。在不考虑臭氧自然分解和排放情况下，按每天工作 8h，机房体积 152 m^3 则每日平均累积臭氧浓度为 0.034 mg/m^3 。低于《工作场所有害因素职业接触限值-化学有害因素》(GBZ2.1-2007)中规定的工作场所 O_3 为 0.3 mg/m^3 的浓度限值。

因此，本项目产生的有害气体对工作场所及周边大气环境影响较小。

事故影响分析

1、事故风险识别

射线装置仅在运行时产生 X 射线，停机后射线消失；在开机状态下，射线装置产生的 X 射线才会贯穿屏蔽设施进入外环境，从而带来一定的辐射影响。非正常情况下可能发生的辐射事故包括：

- (1) 人员进入正在出束的机房，对人形成误照射。
- (2) X 射线装置出束时，人员在机房内没有撤离，形成误照射。
- (3) 辐射治疗过程中发生控制系统故障或出现其他异常，形成误照射。
- (4) 维修调试过程中，因维修人员操作导致设备出束，可能发生误照射。
- (5) 其他辐射事故。

2、事故等级及影响分析

设备运行时，可能导致人员受到超剂量照射，事故类型为一般辐射事故。

本项目使用的II类射线装置在设备关机时不会产生X射线，不存在影响辐射环境质量的事故，只有当设备开机时才会产生X射线。因此，事故状态下的辐射环境影响主要为X射线装置开机时产生的X射线，污染途径为外照射。

3、辐射事故的预防措施

为防止意外事故发生，采取以下措施，降低风险事故。

- (1) 严格执行射线装置的操作规程。
- (2) 定期检查屏蔽门外指示灯，使其处于良好的工作状态，防止人员因指示灯故障误进入出束的机房。
- (3) 加强辐射工作人员的业务培训，防止误操作，避免工作人员和公众受到意外辐射；出束前，确认室内无不相关人员时方可启动出束开关。
- (4) 加强控制区和监督区的管理，在射线装置运行期间，加强对监督区公众的管理，限制公众在监督区长期滞留。
- (5) 加强设备的维护管理；
- (6) 加强对医护人员防护用品佩戴的管理；
- (7) 检查系统发生故障而紧急停机后，在未查明原因和维修结束前，不得重新开机。

4、辐射事故应急响应程序

(1) 应急准备

做好各项日常检查工作，配备个人剂量计及必要辐射监测设备，定期检查职业人员受照剂量，对辐射设备及场所进行定期监测。

(2) 应急响应程序

如发生事故，现场人员马上对辐射装置进行断电停机，撤离周围人员。应急小组召集专业人员，根据具体情况按预定方案迅速处理，由专业人员进行设备检修，对事故现场进行监测。及时查明原因，防止出现类似事故。

职业人员受照剂量超标，及时停止该人员辐射相关工作，查明原因，防止出现类似事故。

事故处理必须在单位负责人的领导下进行。发生或者发现辐射事故，应在2小时内向当地卫生行政主管部门和生态环境主管部门报告。

(3) 应急终止和恢复

①应急终止条件

事故已得到控制或解决，现场已经恢复到安全状态。

②应急终止恢复工作

- a 估算事故受照射人员的个人剂量，评价事故后果；
- b 评价应急期间所采取的一切行动、所有应急日志、记录、书面信息有效性和完整性。

表 12 辐射安全管理

<p>辐射安全与环境保护管理机构的设置</p> <p>为了做好辐射防护的管理工作，确保设备正常运行，避免发生事故，该院成立了辐射安全及防护管理领导小组，负责辐射安全管理，制定有关管理制度（各项规章制度见附件 8），针对防范措施失效和未落实防范措施的部门提出整改意见，对已发生辐射事故的现场进行组织协调、上报、组织救援等工作。</p> <p>该院 3 人从事该项目辐射工作，均从现有介入室内调剂，不新增辐射工作人员。从事辐射工作的人员均需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，取得上岗资格，辐射安全与防护培训合格证见附件 6。</p>
<p>辐射安全管理规章制度</p> <p>大都医院制定有较为健全的辐射安全管理制度，主要包括《辐射安全防护管理制度》、《辐射安全管理机构及职责》、《辐射安全操作规程》、《射线装置维护维修制度》、《辐射安全保卫制度》、《辐射监测方案》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射工作人员个人剂量计管理制度》、《射线装置台帐管理制度》、《辐射环境监测仪器使用、校验管理制度》以及《辐射事故应急预案》，（具体内容见附件 8）并严格按照规章制度执行，截止目前医院未发生辐射安全事故。</p>
<p>辐射监测</p> <p>1、个人剂量监测</p> <p>医院所有从事辐射工作的人员均须佩戴个人剂量计，定期由有资质的单位对医院辐射工作人员的个人剂量计进行外照射个人累积剂量检测，每季度至少进行一次检测。并按照《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》（环保部第 18 号令）和《职业性外照射个人监测规范》的要求建立个人剂量记录及监测档案，将个人剂量监测结果进行终生保存。医院现有辐射工作人员的个人剂量检测工作已委托河北君圣检测检验技术有限公司承担。根据医院 2019 年度个人剂量检测结果表明，医院辐射工作人员年度个人剂量为 $0.59 \text{ mSv} \sim 1.14 \text{ mSv}$，均未超过 5 mSv/a 的年剂量约束限值，个人剂量检测报告见附件 7。</p>

建设单位应定期对辐射工作人员进行职业健康体检（1 次/ 1-2 年），建立职业健康监护档案，并为工作人员保存职业照射记录。辐射工作人员的职业照射个人档案应妥善保存。

2、工作场所及辐射环境监测

建设单位需要利用自备的辐射剂量检测仪对工作场所进行定期监测，建立辐射环境监测档案。

建设单位委托有资质的单位定期对设备周围环境进行辐射环境监测，2020 年度辐射环境监测报告见附件 9。

3、监测方案

监测范围：本项目机房周围可能受到影响的区域；

监测布点：本项目机房四周墙外、机房正楼上、控制室、换车间、设备间、消防设备间、过道、无菌库房、污物缓冲间、换衣间、综合楼、病房楼各布设 1 个监测点位；

监测项目：X- γ 辐射空气吸收剂量率；

监测频次：X- γ 辐射空气吸收剂量率：自检 1 次/季度，委托有资质单位外检 1 次/年。

根据医院提供资料，2020 年监测结果表明，在射线装置正常工作情况下，辐射工作场所周围辐射剂量率为 110~835nGy/h，均未超过 2.5 μ Gy/h 的约束限值。

4、实施

（1）医院自检，对各监测点进行检测，并编制检测报告，按规定报生态环境部门；

（2）委托有资质的单位外检，并编制监测报告，按规定报生态环境部门。

辐射事故应急管理

医院设置以副院长为组长的辐射安全使用防护管理领导小组，领导小组下设应急办公室，并规定主要职责。医院制定辐射安全事件应急预案，对预防措施、报告流程、应急响应、善后处理均作出详细规定。

辐射事故应急处理程序:

(一) 事故发生后, 当事人应立即通知同工作场所的工作人员离开, 并及时上报院领导。

(二) 应急处理领导小组召集专业人员, 根据具体情况迅速制定事故处理方案。

(三) 事故处理必须在单位负责人的领导下, 在有经验的工作人员和卫生防护人员的参与下进行。未取得防护检测人员的允许不得进入事故区。

(四) 除上述工作外, 防护检测人员还应进行以下几项工作:

1.迅速确定现场的辐射强度及影响范围, 划出禁区, 防止外照射的危害。

2.根据现场辐射强度, 决定工作人员在现场工作的时间。

3.协助和指导在现场执行任务的工作人员佩戴防护用具及个人剂量仪。对严重剂量事故, 应尽可能记下现场辐射强度和有关情况。并对现场重复测量, 估计当事人所受剂量, 根据受照剂量情况决定是否送上级医院进行医学处理或治疗。

4.各种事故处理以后, 必须组织有关人员进行讨论, 分析事故发生原因, 从中吸取经验教训, 采取措施防止类似事故重复发生。凡严重或重大的事故, 应向辖区卫健委报告。

医院应每年至少组织一次应急演练。

技术能力分析

从辐射安全和环境保护角度考虑, 依据原国家环保部《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(环保部令第3号, 2008年12月6日起实施, 2017年12月12日第二次修正)和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环保部令第18号)规定的使用射线装置的单位应具备相应的条件。现对大都医院从事本项目辐射活动能力评价列于表12-1和表12-2。

1、对照“环保部3号令”要求的满足情况

表12-1汇总列出了本项目对照“环保部3号令”对使用射线装置单位承诺的对应检查情况。

表 12-1 项目执行“环保部 3 号令”要求对照表

序号	环保部 3 号令要求	本单位落实情况	是否符合要求
1	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。	已成立辐射防护领导小 组, 并在该机构设有本科学历 的专职管理人员。	符合
2	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。	医院辐射工作人员总数 6 人, 已 参加培训并取得证书人数 6 人。 其中, 本项目配备辐射工作人员 3 人, 均已取得培训合格证书, 且证书均在有效期内。	符合
3	使用放射性同位素的单位应当有满 足辐射防护和实体防卫要求的放射 源暂存库或设备。	本项目不涉及放射性同位素。	不涉及 该内容
4	放射性同位素与射线装置使用场 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。	机房拟装门-灯联动和门外设 工作警示灯和电离辐射警告 标志等。	符合
5	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。	现有辐射工作人员已配备个 人剂量计, 配备铅衣、铅帽、 铅围裙、铅眼镜、铅手套等防 护用品, 满足实际工作的需求。	符合
6	有健全的操作规程、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。	有健全的定规章制度、操作规 程、岗位职责及辐射防护和安 全保卫制度、设备检修维护制 度、人员培训计划、辐射环境 监测仪器使用、校验管理制度、	符合
7	有完善的辐射事故应急措施。	在现有事故应急措施上, 根据 新建项目的需要, 拟制定 更为 完善辐射事故应急处理 预案。	符合
8	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同位素。	不涉 及该 内容

2、对“环保部 18 号令”要求的满足情况

本项目具备的条件与“环保部 18 号令”要求的对照检查如表 12-2 所示。

表 12-2 项目执行“环保部 18 号令”要求对照表

序号	安全和防护管理办法要求	本单位落实情况	是否符合要求
1	第五条 生产、销售、使用、贮存放射性同位素与射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其出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联锁、报警装置或者工作信号。	在机房门外拟设有出束工作状态指示灯，防护门外拟贴有电离辐射警告标志。	符合
2	第七条 放射性同位素和被放射性污染的物品应当单独存放，不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放，并指定专人负责保管。	本项目不涉及放射性同位素。	不涉及该内容
3	第九条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，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生态环境主管部门认定的环境监测机构进行监测。	委托有辐射水平监测资质单位每年对辐射工作场所及其周围环境进行1次监测，医院每季度对场所辐射环境自行监测一次，每年监测4次。	符合
4	第十二条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当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。	承诺每年1月31日前向承德市生态环境局提交年度评估报告。	符合
5	第十七条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照生态环境部审定的辐射安全培训和考试大纲，对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以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。	医院辐射工作人员总数6人，已参加培训并取得证书人数6人。其中，本项目配备辐射工作人员3人，均已取得培训合格证书，且证书均在有效期内。	近期符合
6	第二十三条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工	已为所有从事辐射工作的人员配备个人剂量计，并委托有资质单位进行个人剂量监测（每季度1次）。	符合

	作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。		
7	<p>第二十四条</p> <p>生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，不具备个人剂量监测能力的，应当委托具备条件的机构进行个人剂量监测。</p>	已委托有资质单位对辐射工作人员进行个人剂量监测。	符合
综上分析，医院从事本项目辐射活动的技术能力符合相应法律法规的要求。			

表 13 结论与建议

一、结论
1、承德围场大都医院新增使用医用血管造影 X 射线机，目的在于开展医学放射诊疗，对保障人民群众身体健康、拯救生命将起到十分重要的作用，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“实践的正当性”的要求。
2、新增的医用血管造影 X 射线机机房设在医院内部相对独立的工作区域内，机房充分考虑了周围场所的防护与安全，以及患者就诊和临床应用的便利性，对公众影响较小。因而从辐射环境保护方面论证，血管造影 X 射线机机房的选址是合理可行的。
3、由对医院新增的 DSA 机房辐射屏蔽措施分析可知，DSA 机房的屏蔽能力符合辐射防护安全的要求。
4、根据现场监测和估算结果可知，新增的 DSA 运行时，预计工作人员和公众的年附加有效剂量均低于相应剂量约束限值（5mSv/a、0.25mSv/a），符合《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”的要求。
5、辐射安全防护管理：医院设有辐射安全与环境保护管理机构，负责全院的辐射安全管理和监督工作。有较健全的操作规程、岗位职责、监测制度、辐射安全防护管理制度、安全保卫制度、人员培训计划、健康体检制度、监测仪器使用校验制度、辐射事故应急预案和设备检修维护制度等。
综上所述，承德围场大都医院新增一台 DSA 项目，相应的辐射安全制度和辐射防护措施基本可行，在落实项目实施方案和本报告表提出的污染防治措施及建议前提下，其运行对周围环境产生的辐射影响，符合环境保护的要求。故从辐射环境保护角度论证，本项目的运行是可行的。
二、承诺
为了保护环境，保障人员健康，承德围场大都医院承诺：
1) 严格按照项目设计图纸和施工技术规范组织施工，加强施工质量管理。
2) 不断完善管理制度，落实管理责任，进一步加强全院的射线装置辐射安全管理。

3) 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)的有关要求开展个人剂量监测、工作场所监测和环境监测工作。

4) 加强辐射工作人员管理, 承诺本项目申请辐射安全许可证前, 完成放射科其它辐射工作人员的复训工作, 此外, 辐射安全负责人也参加辐射安全与防护培训。

5) 在项目运行过程中不违规操作和不弄虚作假。

6) 及时办理辐射安全许可证重新申领手续。设备试运行后, 及时办理环保自主验收手续, 运行过程中接受环保部门的监督检查。

三、“三同时”竣工验收建议

新建、改建、扩建辐射工作场所的辐射防护设施, 应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用, 建设项目“三同时”验收内容和要求见表13-1。

表13-1 项目环保验收内容建议表

验收内容	验收要求
剂量约束值	根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)和环评报告预测, 公众、职业照射剂量约束值执行 0.25mSv/a 和 5mSv/a 要求。 DSA 机房屏蔽体外 0.3m 处剂量当量率应不大于 2.5\mu Sv/h 。
布局和屏蔽设计	辐射工作场所建设和布局与环评报告表描述内容一致。辐射工作场所墙和防护门的屏蔽能力满足辐射防护的要求, 防护门及防护窗四周应与屏蔽墙搭接。
辐射安全设施	机房设置空调动力排风装置; 机房门外设置电离辐射警告标志、机房门外设置电离辐射警告标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯, 灯箱处设置警示语句; 工作状态指示灯和与机房相通的门有效联动; 机房内配备有对讲系统, 以便和控制室内人员进行交流。
个人剂量档案	所有辐射工作人员定期开展个人剂量监测和职业健康监护, 并建立个人剂量档案和职业健康监护档案, 按有关要求存档, 个人剂量档案终身保存。
规章制度	制定有效的各项辐射安全管理制度、操作规程、工作人员培训计划等制度。辐射安全管理制度和操作规程得到宣贯和落实。
人员培训	辐射工作人员参加生态环境部或市生态环境部门认可的培训机构的培训, 并成绩合格。
应急预案	辐射事故应急预案符合工作实际, 应急预案明确了应急处理组织机构及职责、处理原则、信息传递、处理程序和处理技术方案等。配备必要的应急器材、设备。针对使用射线装置过程中可能存在的风险, 建立应急预案, 落实必要的应急装备。进行过辐射事故(件)应急演练。

防护用品	<p>工作人员配备相应的辐射防护用品：防辐射围领3件、防辐射帽3件、防辐射裙3件、医用高线防护眼镜3副、防辐射手套3双；铅悬挂防护屏1个、医用射线性腺防护帘5件、个人剂量计3个； 患者配备相应的辐射防护用品：防辐射围领2件、防辐射帽2件、防辐射裙2件。</p>
------	--

注释

本报告表应附以下附图、附件、附表：

附图 1 地理位置图

附图 2 医院周边位置关系及平面布置图

附图 3-1 机房所在综合楼一层平面布置图

附图 3-2 机房所在综合楼二层平面布置图

附图 4 机房平面布局图

附图 5 现有射线装置平面布置图

附图 6 控制区、监督区划分示意图

附件 1 医疗机构执业许可证

附件 2 委托书

附件 3 建设单位环评诚信承诺书

附件 4 辐射安全许可证

附件 5 大都医院环保批复手续

附件 6 辐射安全与防护培训合格证

附件 7 2019 年个人剂量监测报告

附件 8 医院辐射安全与防护制度

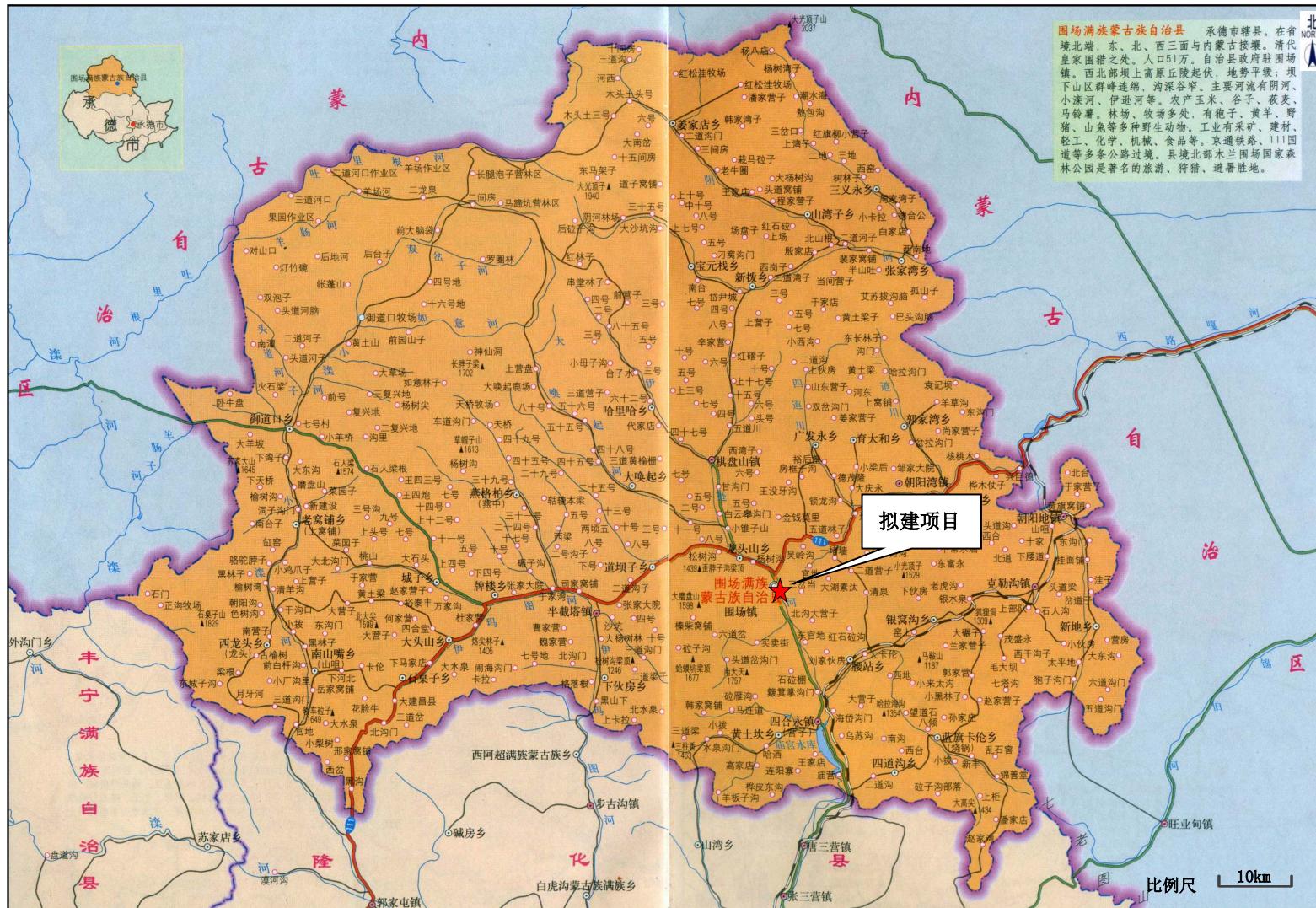
附件 9 辐射环境监测报告

附件 10 辐射环境现状监测报告

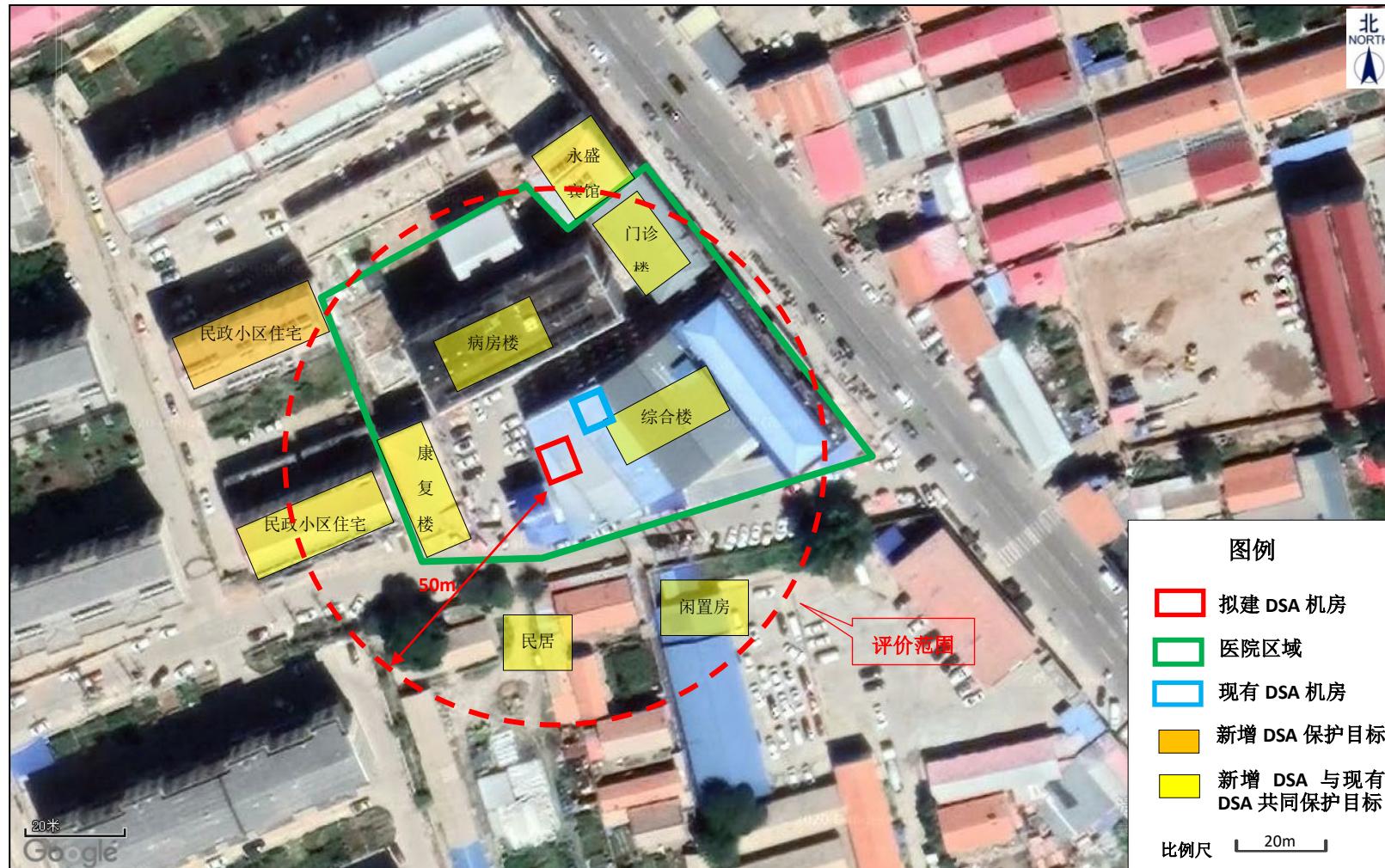
附件 11 类比监测报告

附表 建设项目基本信息登记表

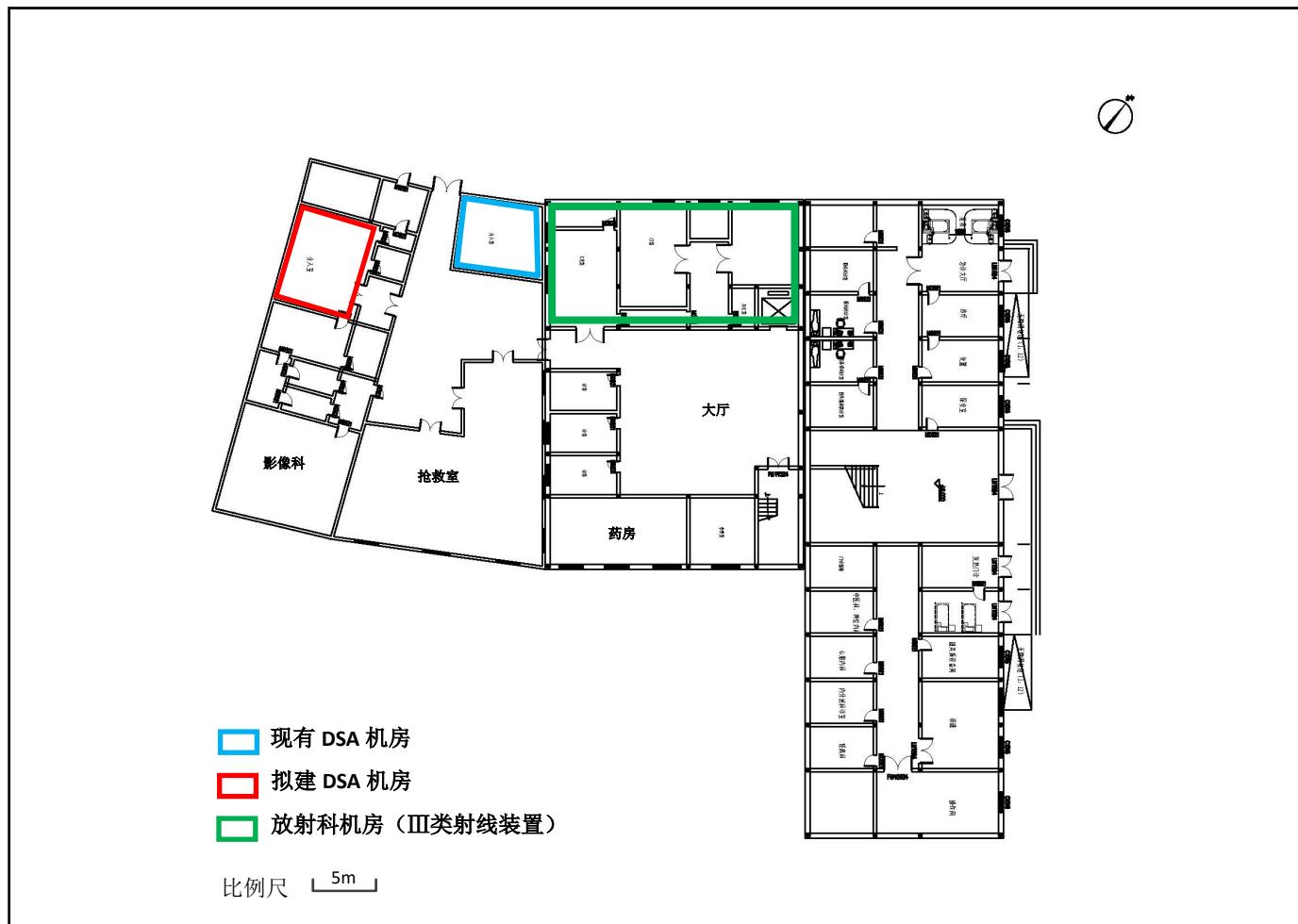
附图 1 地理位置图



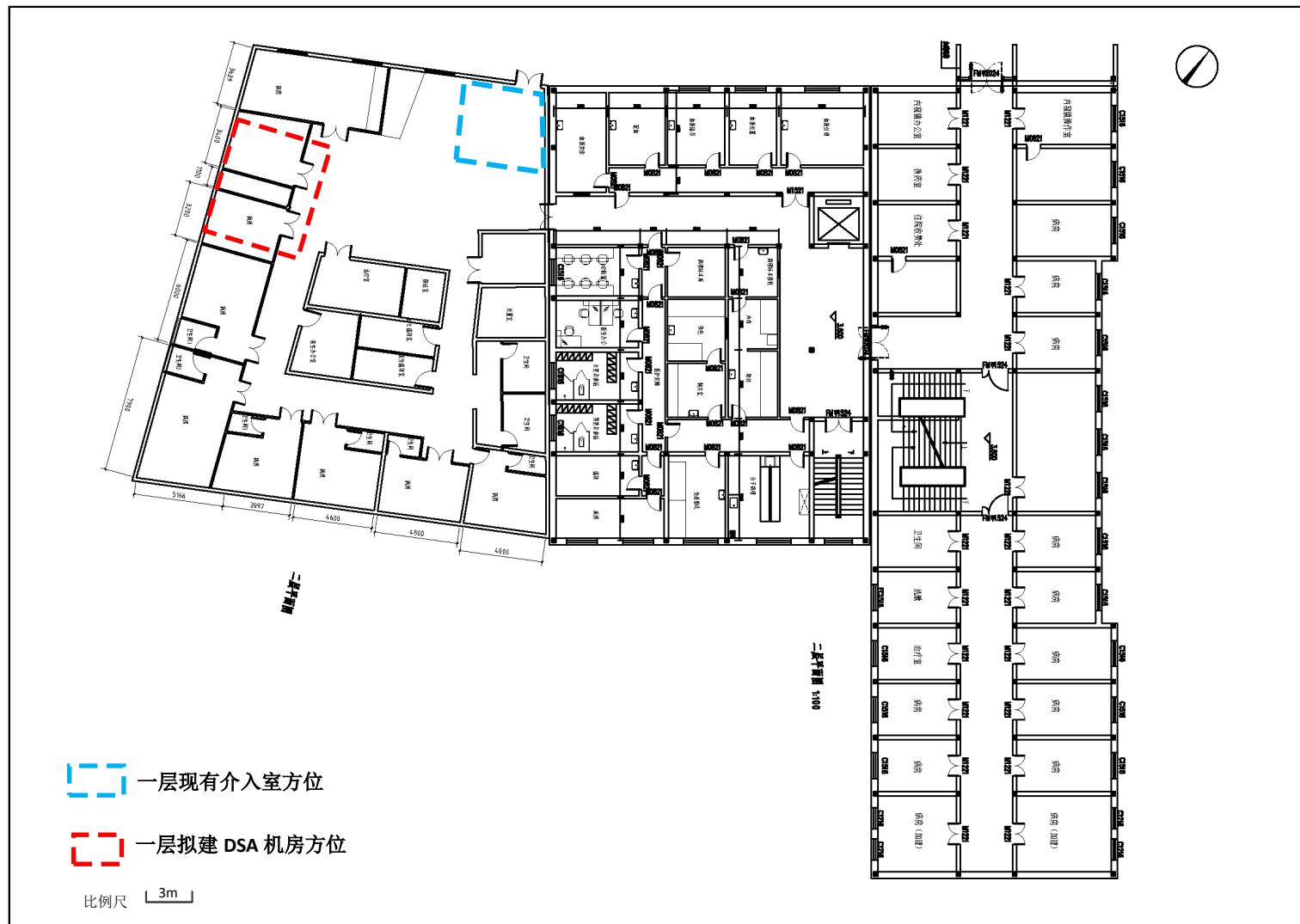
附图 2 医院周边位置关系及平面布置图



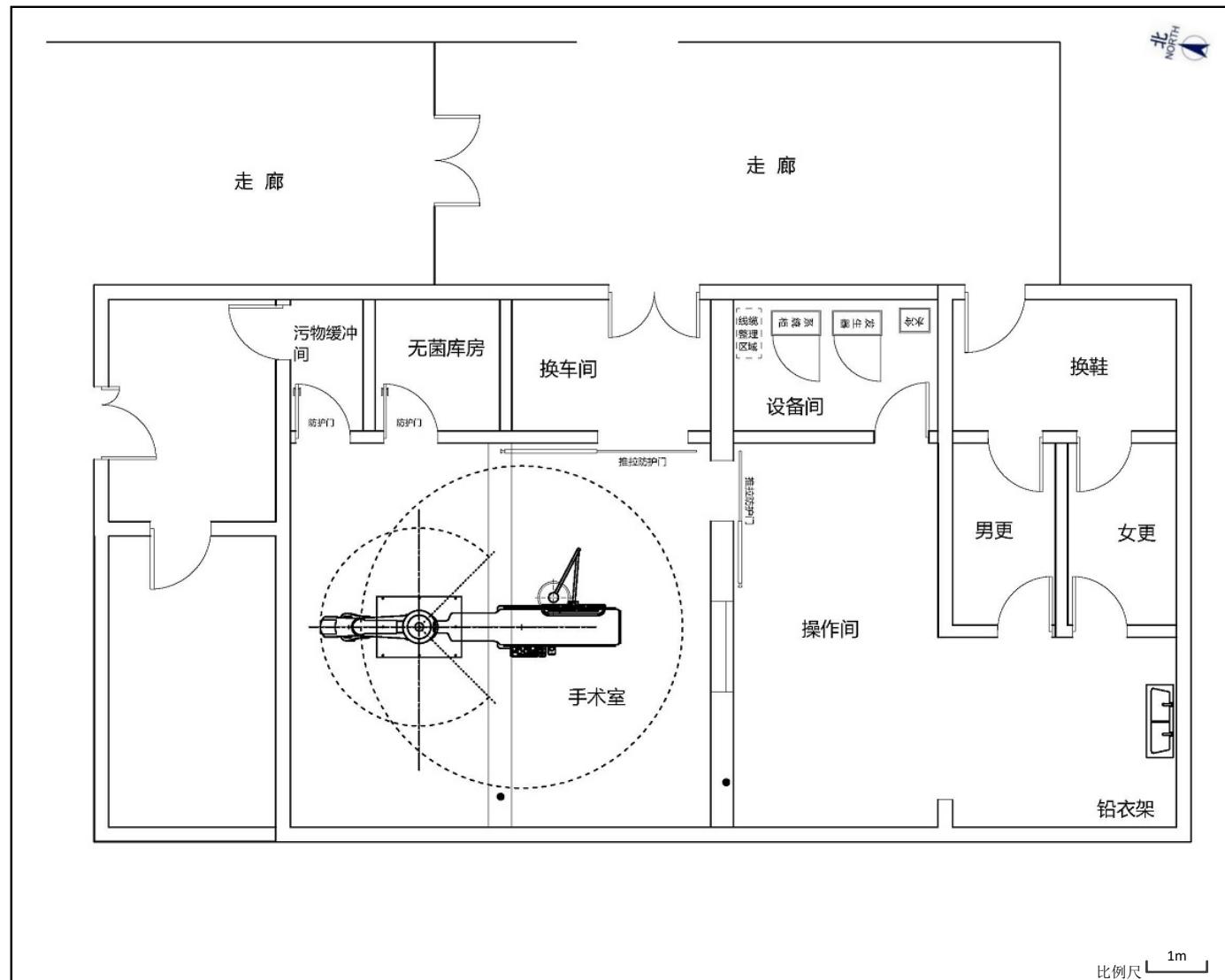
附图 3-1 机房所在综合楼一层平面布局图



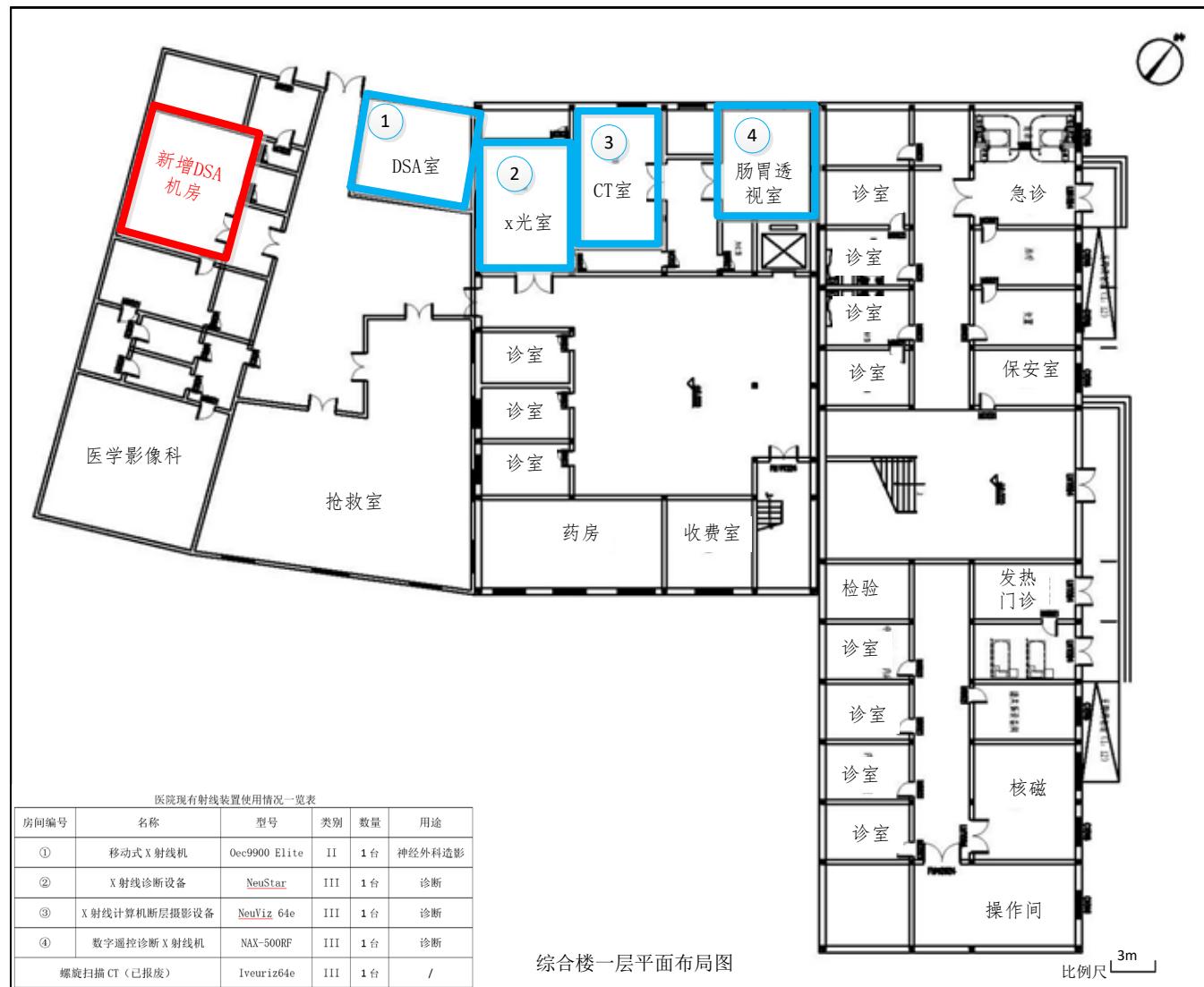
附图 3-2 机房所在综合楼二层平面布局图



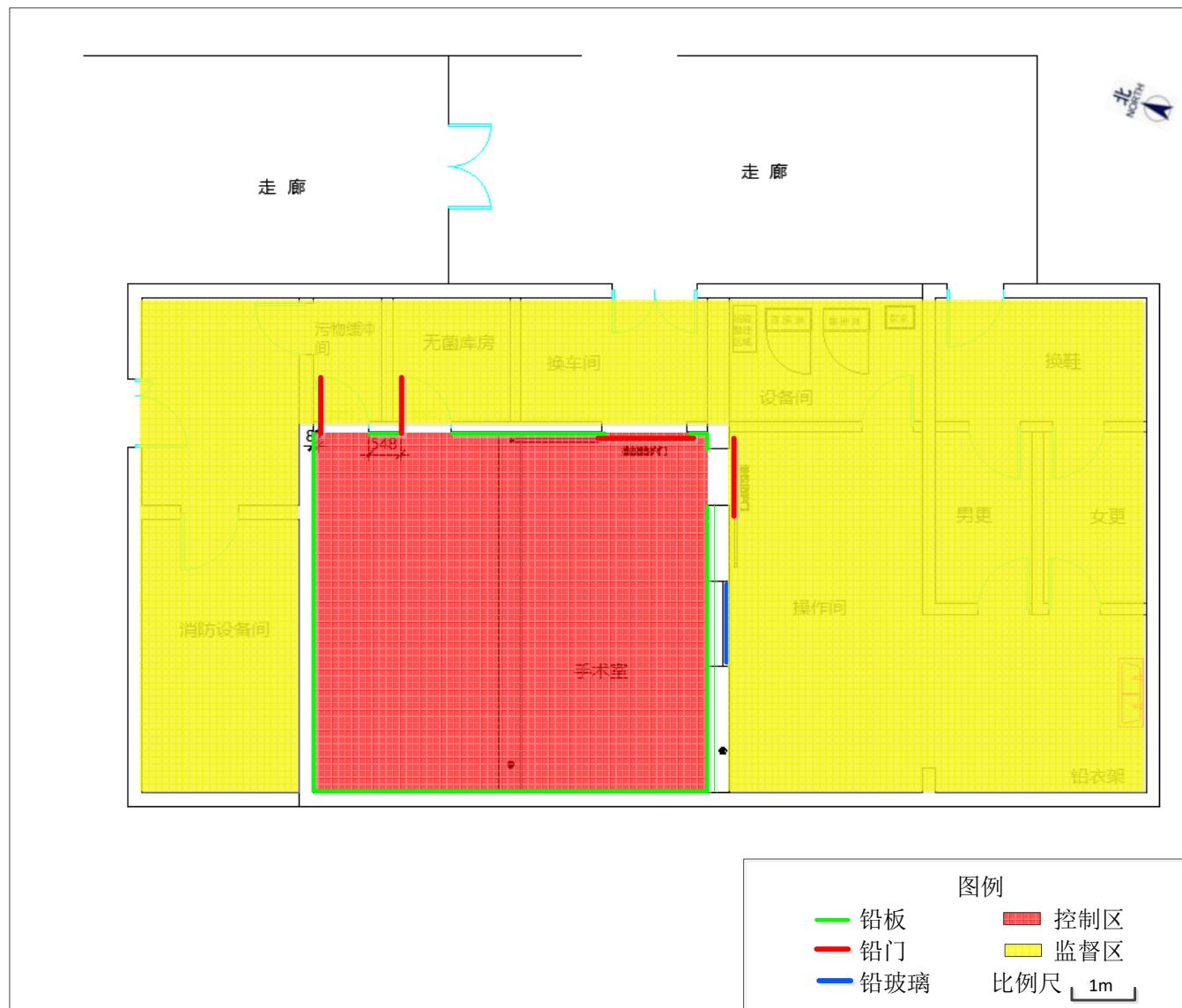
附图 4 机房平面布局图



附图 5 现有射线装置平面布置图



附图 6 控制区、监督区划分示意图



附件1 医疗机构执业许可证



附件 2 委托书

委托书

北京普然生态环境科技有限公司：

根据国家关于建设项目环境管理的有关规定和环境保护行政主管部门的要求，我公司“承德围场大都医院新增一台 DSA 项目”需进行环境影响评价工作。

现委托北京普然生态环境科技有限公司对该项目编制环境影响报告表。



附件 3 建设单位环评诚信承诺书

建设单位环境影响评价诚信承诺书

本单位郑重承诺：本次提交的《承德围场大都医院新增一台 DSA 项目环境影响报告表》真实有效、合法合规。本单位已知晓《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》相关条款，并自愿承担相应法律责任。

承诺单位：承德围场大都医院
社会信用代码：52130800348016150T
法定代表人签字：
法定代表人身份证件号：130802195508111042

承诺单位（签章）：

2021 年 1 月 6 日

附件 4 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	承德围场大都医院		
地址	河北省承德市围场满族蒙古族自治县木兰南路591号		
法定代表人	李北	电话	13932451169
证件类型	身份证	号码	130802195508111042
涉源部门	名称	地址	负责人
	介入室	河北省承德市围场满族蒙古族自治县木兰南路591号	路杨
	放射科机房	河北省承德市围场满族蒙古族自治县木兰南路591号	孙晓丹
种类和范围	使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	冀环辐证[H0130]		
有效期至	2025年04月19日		
发证日期	2020年04月20日 (发证机关章)		

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号: 冀环辐证[H0130]

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号: 冀环辐证[H0130]

附件 5 大都医院环保批复手续

	2006	37	
项目	1		

审批意见:

围场满族蒙古族自治县大都医院选址在围场镇土字街（原民政局老年福利综合服务中心院内），是一所基层综合性医院（一级医院），项目总投资 498 万元，总占地面积 5981 平方米，总建筑面积 4950 平方米，拥有床位 60 张。项目选址符合当地城镇区域总体规划，在采取报告表中所确定的污染防治措施后，从环保角度讲，项目可行，同意该项目建设。

报告表中确定的环评标准正确，提出的污染防治措施切实可行，可作为工程设计和环境管理的依据。

建设单位在项目建设和运营过程中，要严格落实报告表中确定的污染防治措施，确保各类污染物稳定达标排放。建设单位在工程建设中要做到以下几点：

1、医疗废水按报告表中要求建污水处理站处理达标后排放。必须达到《污水综合排放标准》(GB8978-96) 中一级标准。

2、普通固体废物可在院内定点垃圾点临时堆存，由市政部门统一处理；医疗垃圾用专用容器收集，密闭运至围场县医院集中处理。

3、污水处理站污泥经浓缩后采用石灰法消毒后送至当地垃圾填埋场处置。

4、取暖锅炉产生的烟尘、二氧化硫采取有效措施，达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001) 中二类区 II 时段标准要求；噪声达到自治县区域环境噪声标准。

项目建成后必须经我局验收合格，方可投入正式运营。

经办人：齐艳杰

公 章

2006 年 7 月 4 日

	2006	33
永久		2

环境保护设施竣工阶段验收备案表

项目名称	大都医院(门诊大厅)				
建设单位	大都医院				
法人代表	李北	联系人	郭宝江		
通讯地址	固场镇南	建设地点	固场镇南		
联系电话	7510120	邮政编码	068450		
立项部门					
建设性质	新建(√)	改建()	扩建()		
占地面积	5981 m^2	(平方米)	建筑面积	3344 m^2	(平方米)
总投资	1700	(万 元)	环保投资	30	(万 元)

环境保护措施落实情况:

严格执行环保要求落实,化粪池,污水按设计施工。

负责验收的环境保护行政主管部门意见:

同意大都医院门诊大厅建筑工程验收。

运营三个月后,要继续进行医疗废水、医疗垃圾等处理设施的验收。

经办人(签字):李秀慧



蒙古文

承德市环境保护局围场满族蒙古族自治县分局

围环评〔2017〕95号

承德市环境保护局围场满族蒙古族自治县分局 关于《承德围场大都医院项目环境影响评价报告 书》的批复

承德围场大都医院：

所报《承德围场大都医院项目环境影响报告书》(以下简称《报
告书》)收悉。经审查，批复如下：

一、承德围场大都医院项目拟建项目建于承德大都医院内，
不需新征用地。承德围场大都医院属于改扩建项目，总占地面积
7259.3m²。项目总投资3800万元，其中环保投资133万元，占总
投资的3.5%。科室设置：预防保健科(01)，内科呼吸内科、消化
内科、神经内科、心血管内科、血液内科、肾病学、老年病专业
(03.01-06、10)，外科普通外科、神经外科、骨科、泌尿外科
(04.01-04)，妇产科妇科专业(05.01)，眼科(10)、耳鼻咽喉

科耳科、鼻科、咽喉科专业 (11.01-03), 皮肤科皮肤病专业 (13.01), 肿瘤科 (19), 急诊医学科 (20), 康复医学科 (21), 麻醉科 (26), 重症医学科 (28), 医学检验科临床体液、血液, 临床微生物学、临床生化检验专科 (30.01-03)、病理科 (31), 医学影像科 X 光线诊断、CT 诊断、超声诊断、心电诊断、脑电及脑血流图诊断专业 (32.01、02、05、06、07), 中医科内科、外科、妇产科、儿科、老年病科、针灸科、康复医学专业 (50.01-04、12、13、15), 中西医结合科 (32)。设病床 200 张, 职工 75 人, 年门诊量预计 5 万人次。

二、项目在落实《报告书》中确定的污染防治措施的情况下, 项目建设不会改变当地环境功能, 外排污染物能够做到达标排放。从环保角度可行。《报告书》依法进行了公示, 公示期内未收到反对意见。本《报告书》可作为项目建设和环境管理的依据。建设单位要严格落实《报告书》中提出的废水、噪声、废气、固废等污染防治措施。建设单位要做到以下几点:

1、建设阶段施工扬尘排放达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

运营期餐厅油烟废气经过油烟净化器净化处理, 达到《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 要求。项目仅设露天停车场, 汽车尾气在环境中自然扩散, 扬尘通过采取地面硬化、洒水抑尘等防治措施后, 排放达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 无组织排放监控浓度限值要求。污水处理站主要构筑物布设于地下, 水处理池加盖板密闭起来, 将水处理池预留的出气口经 3000m³/h 风机导排至二氧化氯装置消毒后经活性炭吸附后(活性炭吸附效率 > 50%), 15m 排气筒排放。废气达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排

标准。燃气锅炉烟气经 24m 排气筒直排，达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 新建锅炉燃气锅炉中排放限值。

一般医疗污水和生活污水进入医院污水处理站，采用“水解酸化+生物接触氧化+二氧化氯消毒法”规模为 100m³/d 处理量，处理后排入污水管网，最终进入围场县鑫汇污水净化处理中心。要达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 表 2 标准以及围场县鑫汇污水净化处理中心进水指标。餐饮污水经隔油池隔油排入污水管网，达到围场县鑫汇污水净化处理中心进水指标，最终进入围场县鑫汇污水净化处理中心。污水处理站各池体、化粪池、污水处理站事故池、污泥池、的防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm。

项目建设阶段选用低噪声设备，并定期进行维护，禁止敏感时段施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，合理布置施工场地，运输车辆减速、禁鸣，噪声达到《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)。

项目运营期采用水泵及风机全部置于设备间内或置于地下，设备封闭运行，并进行减振处理，油烟净化器进出、气口采取消声等措施，经距离衰减后，噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB22337-2008) 2 类区标准。其中木兰南路公路两侧 (35m) 执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 4a 类区标准。

4、项目建设阶段中，施工人员产生的生活垃圾集中收集，由环卫部门统一收集；建筑垃圾综合考虑其利用价值，可回收的尽量回收，不可回收的送至垃圾场；废弃土方全部外运至建筑垃圾填埋场填埋处理。

运营期产生的生活垃圾采用垃圾箱收集，由环卫部门统一收集运至生活垃圾填埋场填埋处理；医院废弃物集中分类收集，置

于医疗废物暂存间内暂存，医疗废物暂存间地面和1.0米高的墙裙进行防渗处理，防渗系数10⁻⁷cm/s-1，定期采用医疗垃圾专用封闭车运至有资质的单位定期清运处置，污水处理站污泥按医疗垃圾委托有资质部门定期清运处置。

5、本项目原有总量控制污染物及其控制指标为烟尘、二氧化硫、氮氧化物，其控制排放总量分别为：烟尘0.76kt/a、二氧化硫5.46t/a、氮氧化物0.44t/a、COD8.21t/a、NH3-N0.086t/a。以新带老后项目污染物总排放量为COD：4.2541t/a、NH3-N：0.2232t/a、二氧化硫0.00004t/a、氮氧化物0.001871t/a、烟尘0t/a。

三、项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目审批后，我局负责该项目的日常环境监督管理工作。项目按照《报告书》和上述要求建设完成后，正式投产或运行前，企业应自行组织开展建设项目竣工环境保护验收。项目选址、建设内容发生变化的，需及时向我局报告。

承德市环境保护局围场满族蒙古族自治县分局

2017年10月12日



围场满族蒙古族自治县环境保护局办公室

2017年10月12日印

承德围场大都医院项目建设项目竣工环境保护验收的 《验收意见》

根据河北省环境保护厅发布的《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工作指引（试行）》征求意见稿，该项目的验收报告完成后，由承德围场大都医院总务科、该项目环境影响报告表编制单位、项目竣工环境保护设施验收报告编制单位和外聘的技术专家等有关人员组成了验收工作组，对该项目进行了现场检查，对验收报告的内容进行了审查，验收意见如下：

1. 工程建设基本情况

该项目为扩建项目，现有工程基本情况为：围场满族蒙古族自治县大都医院始建于 2006 年，位于围场县围场镇土字街，项目总投资 498 万元，总占地面积 5981m²，是一所营利性一级综合医院，现有主要包括病房楼一栋（建筑面积 4000m²）、门诊大厅一栋（建筑面积 700m²）、锅炉房（建筑面积 50m²）附属用房（平房）（建筑面积 200m²）和一套生活污水处理设备。拥有床位 60 张，床位利用率为 60% 以上。设有职工 75 人，其中医技人员 65 人。

新建工程基本情况：总占地面积 7259.3m²，建筑面积 6906m²；项目总投资 3800 万元，其中环保投资 133 万元，占总投资的 3.5%；床位由原来 60 床扩建到 200 床。

2. 工程变更情况

该项目的工程性质、建设地点、内容、规模、总平面布置，原辅材料、生产设施规模、数量和生产工艺、主要公用及辅助工程、环境保护目标等与该项目环评表及批复文件一致，无变更。

验收组成员单位性质	验收组成员所属单位	签 字
建设单位	承德围场大都医院	高双义
环评单位	河北圣泓环保科技有限责任公司	王海男
验收监测单位	河北浦安检测技术有限公司	李颖华
专家组	承德市环境科学研究院	王红光

第 1 页 共 4 页

3. 环境保护设施落实情况

该项目环境保护设施与建设项目同时设计，同时建设，并同时投入使用，落实了环境保护设施“三同时”。

经现场查验，各类污染物环保设施均按环评要求落实，环保设施实际投资与环评预算一致。

4. 环境保护设施调试效果和工程建设对环境的影响

根据该项目的《建设项目竣工环境保护验收检测报告》，该项目：污水各项污染物排放指标均符合《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2预处理标准及围场县鑫汇污水净化处理中心进水指标；餐饮污水排放口动植物油符合围场县鑫汇污水净化处理中心进水指标；燃气锅炉废气排放口二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度等均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2中新建锅炉大气污染物排放要求；水处理站废气排放口氨、硫化氢均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2中排放要求；油烟净化处理装置排气筒油烟满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表2中排放要求；厂界下风向总悬浮颗粒物满足《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值标准；东厂界昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准；其他厂界昼夜间噪声均满足2类标准；运营期产生的生活垃圾采用垃圾箱收集，由环卫部门统一收集运至生活垃圾填埋场填埋处理；医院废弃物集中分类收集，置于医疗废物暂存间内暂存，医疗废物暂存间地面和1.0米高的墙裙进行防渗处理，定期采用医疗垃圾专用封闭车运至有资质的单位定期清运处置，污水处理站污泥产生

验收组成员单位性质	验收组成员所属单位	签字
建设单位	承德围场大都医院	高双义
环评单位	河北圣泓环保科技有限责任公司	王海男
验收监测单位	河北浦安检测技术有限公司	李颖华
专家组	承德市环境科学研究院	郎立军

第2页 共4页

量较小，按医疗垃圾委托资质部门定期清运处置。该项目年排放废水总量 22320 吨，五日生化需氧量 0.732 吨、化学需氧量 2.634 吨、悬浮物 1.161 吨、氨氮 0.219 吨、总余氯 0.022 吨，动植物油 0.223 吨；年排放废气 257 万立方米，颗粒物 0.002 吨、二氧化硫 0 吨、氮氧化物 0.006 吨、氨 0.001 吨、硫化氢 0.0001 吨、油烟 0.003 吨。

5. 验收存在的问题

验收中，没发现环境影响相关的问题。

6. 验收结论

- (1) 该项目污染物排放符合国家和地方相关标准、环境影响报告表及其批复文件、主要污染物总量控制指标的要求。
- (2) 该项目建设过程中不存在造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的问题；
- (3) 验收报告的基础资料数据真实可信，内容不存在重大缺项、遗漏，验收结论明确、合理；
- (4) 不存在相关环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的情况。

7. 后续要求

- (1) 加强环保设施的运行管理和环境监测，确保环保设施正常运转和污染物达标排放，避免非正常排放情况的发生。
- (2) 进一步完善环保管理制度，进一步落实、完善环境污染防治措施。
- (3) 加强医疗废水收集管理，确保全厂废水能够有效收集处理。

验收组成员单位性质	验收组成员所属单位	签 字
建设单位	承德围场大都医院	高双义
环评单位	河北圣泓环保科技有限责任公司	王海男
验收监测单位	河北浦安检测技术有限公司	李颖华
专家组	承德市环境科学研究院	赵红九

第 3 页 共 4 页

(4) 进一步做好各类固废的收集、暂存、转运等工作，确保固体废物得到有效处置。

承德围场大都医院项目建设项目竣工

环境保护设施验收工作组

2017年11月22日

验收组成员单位性质	验收组成员所属单位	签字
建设单位	承德围场大都医院	隋双义
环评单位	河北圣泓环保科技有限责任公司	王海男
验收监测单位	河北浦安检测技术有限公司	李颖华
专家组	承德市环境科学研究院	孙红光

第4页 共4页

承德市环境保护局()^{批复}

承环辐审[2015]3号

关于《围场县大都医院血管造影机应用项目 环境影响报告表》的批复

围场县大都医院：

你单位报送的《血管造影机应用项目环境影响报告表》已收悉。经审查，现批复如下

一、项目建设内容

围场县大都医院新增使用1台Ⅱ类医用射线装置(C型血管造影机)和2台Ⅲ类医用射线装置(X射线诊断设备和X射线计算机断层摄影设备)。其中C型血管造影机应用于该院一层X射线室内；X射线诊断设备和X射线计算机断层摄影设备应用于该院放射科。详见附表。

该项目主要环境影响是电离辐射安全和防护，在落实报

告表和本批复措施后，从环境保护角度分析，同意该项目实施

二、根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定和环评报告表要求，该项目对公众和职业人员的年剂量约束值分别执行0.25mSv/a和5mSv/a。

三、你单位必须在放射性工作场所醒目位置设置明显的电离辐射标志和中文警示标识，并采取有效的安全和防护措施防止诊疗过程中误操作，避免工作人员和公众受到意外照射。

落实安全责任制，辐射工作人员必须通过辐射安全防护专业知识及相关法律法规的培训与考核。必须建立健全辐射安全管理制度及操作规程，配备防护用品和个人剂量计，进行个人剂量和场所辐射水平监测，按时上报年度评估报告。

四、本项目试运行三个月内办理环保验收手续，经验收合格后，方可投入正式运行。根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定，及时办理辐射安全许可证增项或变更手续。

五、围场县环保局负责该项目的日常监督管理。

附表：新增射线装置工作参数一览表



附表：

本项目新增射线装置工作参数一览表

序号	装置名称	规格型号	类别	管电压(kV)	管电流(mA)	年出束时间	所在房间
1	C型血管造影机	OEC 9900	II	125	300	12.5h	综合楼一层 X射线室内
2	X射线诊断设备	NeuStar	III	150	500	30h	综合楼一层 放射科
3	X射线计算机断层摄影设备	NeuViz	III	120	250	30h	综合楼一层 放射科

负责验收的环境保护行政主管部门意见：

承德围场大都医院：

承环辐验〔2017〕1号

你单位报送的《医用射线装置应用项目竣工环境保护验收申请表》及相关验收材料收悉。经研究，验收意见如下：

一、项目内容

承德围场大都医院核技术项目为使用5台医用射线装置，其中C型血管造影机属于Ⅱ类射线装置，其他4台为Ⅲ类射线装置。工作场所均在该院综合楼一层，分别位于C型臂室、CT室等。

二、据该项目《竣工环境保护验收监测报告表》（承辐环监验〔2015〕第249号）：该单位工作人员和公众年所接受的最大有效剂量均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。并满足《医用射线诊断卫生防护标准》（GBZ130-2013）剂量约束限值要求。

三、建设单位能够落实审批要求，建立了辐射管理机构并明确专人管理，辐射管理各项制度健全，辐射工作人员经过培训并持证上岗，配备个人γ剂量仪。

四、辐射工作场所屏蔽措施可行，室外设置有“电离辐射警告标识”和中文警示说明以及工作警示灯，且防护设施能够正常运行。

五、同意该项目通过竣工环境保护验收。项目运行期间，要落实年度安全评估及年度监测制度，并接受各级环保部门的监督检查。

2017年2月27日

附件 6 辐射安全与防护培训合格证

	复训证明								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">时间</td> <td style="width: 30%;">地点</td> <td style="width: 40%;">学时</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				时间	地点	学时			
时间	地点	学时							
编号 _____ 培训机构 (章)									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">时间</td> <td style="width: 30%;">地点</td> <td style="width: 40%;">学时</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				时间	地点	学时			
时间	地点	学时							
编号 _____ 培训机构 (章)									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">时间</td> <td style="width: 30%;">地点</td> <td style="width: 40%;">学时</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				时间	地点	学时			
时间	地点	学时							
编号 _____ 培训机构 (章)									
注: 每4年参加一次复训。									

	复训证明								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">时间</td> <td style="width: 30%;">地点</td> <td style="width: 40%;">学时</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				时间	地点	学时			
时间	地点	学时							
编号 _____ 培训机构 (章)									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">时间</td> <td style="width: 30%;">地点</td> <td style="width: 40%;">学时</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				时间	地点	学时			
时间	地点	学时							
编号 _____ 培训机构 (章)									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">时间</td> <td style="width: 30%;">地点</td> <td style="width: 40%;">学时</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				时间	地点	学时			
时间	地点	学时							
编号 _____ 培训机构 (章)									
注: 每4年参加一次复训。									

	复训证明								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">时间</td> <td style="width: 30%;">地点</td> <td style="width: 40%;">学时</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				时间	地点	学时			
时间	地点	学时							
编号 _____ 培训机构(章)									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">时间</td> <td style="width: 30%;">地点</td> <td style="width: 40%;">学时</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				时间	地点	学时			
时间	地点	学时							
编号 _____ 培训机构(章)									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">时间</td> <td style="width: 30%;">地点</td> <td style="width: 40%;">学时</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				时间	地点	学时			
时间	地点	学时							
编号 _____ 培训机构(章)									
注: 每4年参加一次复训。									

培训合格证书

该同志于 2019 年 04 月 15 日
 至 2019 年 04 月 20 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。



份证号 130828199610170000
 姓名 陈明曦 性别 女
 学化程度 大专
 工作单位 承德围场大都医院

编号: 苏环辐R201901008

培训合格证书



(印章)

身份证号 130828199509167226

姓名 李杰 性别 女

文化程度 大专

工作单位 承德国际大酒店

该同志于 2019年 01月 08日

至 2019年 01月 20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。



2019 年 01 月 08 日

编号: 苏环辐HB201901009

培训合格证书



(印章)

身份证号 130828199409220026

姓名 陈璐 性别 女

文化程度 大专

工作单位 承德国际大酒店

该同志于 2019年 04月 21日

至 2019年 04月 22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。



2019 年 05 月 08 日

编号: 苏环辐HB201902158

附件 7 2019 年个人剂量监测报告

河北君圣检测检验技术有限公司

检测报告

样品受理编号: HBJS-个剂-201903186

第1页 共2页

检测项目: 职业性外照射个人剂量检测

检测方法: 热释光测量

用人单位: 围场满族蒙古族自治县大都医院

委托单位: 围场满族蒙古族自治县大都医院

检测/评价依据: 职业性外照射个人监测规范 (GBZ 128-2016)

检测室名称: 放射室

检测类别/目的: 委托检测

检测仪器名称/型号/编号: 热释光剂量仪/FJ-427A1/JS-1295 探测器: LiF (Mg, Cu, P) 圆片

检测结果:

编号	姓名	性 别	职业 类别	剂量计佩带 起始日期	佩带 天数 d	个人剂量当量 H_p (10) /mSv
348016150F1809(2A)-070	孙晓丹	女	2A	2018-10-01	92	0.13
348016150F1809(2A)-071	陆杨	男	2A	2018-10-01	92	0.03
348016150F1809(2A)-072	王海龙	男	2A	2018-10-01	92	0.03
348016150F1809(2A)-073	陈璐	女	2A	2018-10-01	92	0.03
348016150F1809(2A)-074	田媛	女	2A	2018-10-01	92	0.21
以下空白						

注1: 本周期的调查水平参考值为: 1.2603 mSv

注2: 最低探测水平 (MDL): 0.068 mSv

检测人: 任峰

2019年3月13日

审核人: 任峰

2019年3月13日

签发人:

2019年3月13日

河北君圣检测检验技术有限公司

检测报告

样品受理编号: HBJS-个剂-201903186

第 2 页 共 2 页

检测项目：职业性外照射个人剂量检测 检测方法：热释光测量

用人单位：围场满族蒙古族自治县大都医院

委托单位：围场满族蒙古族自治县大都医院

检测/评价依据：职业性外照射个人监测规范（GBZ 128-2016）

检测室名称： 放射室 检测类别/目的： 委托检测

检测仪器名称/型号/编号：热释光剂量仪/EI-427A1/JS-1295 探测器：LiF (Mg, Cu, P) 粒片

检测结果:

注1：本周期的调查水平参考值为：0.9863 mSv

注 2：最低探测水平 (MDL)：0.068 mSv

检测人: 任峰
2019年3月15日

审核人: 王静
2019年3月13日



180320341878
有效期至2024年05月27日

河北君圣检测检验技术有限公司

检测报告

样品受理编号: HBJS-个剂-201905312

第1页 共1页

检测项目: 职业性外照射个人剂量检测 检测方法: 热释光测量

用人单位: 围场满族蒙古族自治县大都医院

委托单位: 围场满族蒙古族自治县大都医院

检测/评价依据: 职业性外照射个人监测规范 (GBZ 128-2016)

检测室名称: 放射室 检测类别/目的: 委托检测

检测仪器名称/型号/编号: 热释光剂量仪/FJ-427A1/JS-1295 探测器: LiF (Mg, Cu, P) 四片

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩带起始日期	佩带天数d	个人剂量当量 $H_p(10)$ /mSv
348016150F1812(2A)-070	孙晓丹	女	2A	2019-01-01	90	0.19
348016150F1812(2A)-071	陆杨	男	2A	2019-01-01	90	0.12
348016150F1812(2A)-072	王海龙	男	2A	2019-01-01	90	0.12
348016150F1812(2A)-073	陈璐	女	2A	2019-01-01	90	0.89
348016150F1812(2A)-074	田媛	女	2A	2019-01-01	90	0.10
348016150F1812(2A)-201	陈明曦	女	2A	2019-01-01	90	0.13
348016150F1812(2A)-202	李杰	女	2A	2019-01-01	90	0.10
以下空白						

注 1: 本周期的调查水平参考值为: 1.2328 mSv

注 2: 最低探测水平 (MDL): 0.068 mSv

检测人: 任爱华

2019年5月27日

审核人: 陈海

2019年5月27日

签发人: 刘文英

2019年5月27日





180320341878
有效期至2024年05月23日

河北君圣检测检验技术有限公司

检测报告

样品受理编号: HBJS-个剂-201909107

第1页 共1页

检测项目: 职业性外照射个人剂量检测 检测方法: 热释光测量

用人单位: 围场满族蒙古族自治县大都医院

委托单位: 围场满族蒙古族自治县大都医院

检测/评价依据: 职业性外照射个人监测规范 (GBZ 128-2016)

检测室名称: 放射室 检测类别/目的: 委托检测

检测仪器名称/型号/编号: 热释光剂量仪/FJ-427A1/JS-1295 探测器: LiF (Mg, Cu, P) 圆片

检测结果:

编号	姓名	性 别	职业 类别	剂量计佩带 起始日期	佩带 天数 d	个人剂量当量 H_p (10) /mSv
348016150F1903(2A)-067	孙晓丹	女	2A	2019-04-01	91	0.34
348016150F1903(2A)-068	陆杨	男	2A	2019-04-01	91	0.26
348016150F1903(2A)-069	陈明曦	女	2A	2019-04-01	91	0.26
348016150F1903(2A)-070	李杰	女	2A	2019-04-01	91	0.26
348016150F1903(2A)-071	王海龙	男	2A	2019-04-01	91	0.24
348016150F1903(2A)-072	陈璐	女	2A	2019-04-01	91	0.25
348016150F1903(2A)-073	田媛	女	2A	2019-04-01	91	0.28
以下空白						

注1: 本周期的调查水平参考值为: 1.2466mSv

注2: 最低探测水平 (MDL): 0.068 mSv

检测人: 何晓华

2019年9月20日

审核人: 陈志伟

2019年9月20日

签发人: 刘江英

2019年9月20日



180320341878
有效期至2024年05月23日止

河北君圣检测检验技术有限公司

检测报告

样品受理编号: HBJS-个剂-201912044

第 1 页 共 1 页

检测项目：职业性外照射个人剂量检测 检测方法：热释光测量

用人单位：固场满族蒙古族自治县大都医院

委托单位：围场满族蒙古族自治县大都医院

检测/评价依据：职业性外照射个人监测规范（GBZ 128-2016）

检测室名称： 放射室 检测类别/目的： 委托检测

检测仪器名称/型号/编号：热释光测量仪/FL-427A1/IS-1295 探测器：LiF(Mg, Cu, P)圆片

检测结果.

注 1：本周期的调查水平参考值为：1.2693 mSv

注 2: 最低探测水平 (MDL): 0.068 mSv.

报告人: 任冬云

2011年12月6日

宋桂人

2019年12月6日

签发人: 2010页
2010年12月16日

承德围场大都医院

辐射安全与防护制度



承德围场大都医院辐射安全防护管理制度

依据《中华人民共和国职业病防护法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射诊疗管理规定》和《放射工作人员职业健康管理办办法》等法律法规，保障放射工作人员、受检者及公众的健康，促进射线诊断工作的发展，特制定辐射安全防护管理制度如下：

- 一、强化辐射安全意识，严格遵守操作规程、工作制度，操作人员经过培训方可上岗，未经允许其他人员严禁操作机器，杜绝辐射事故的发生。
- 二、建立辐射工作人员健康档案和辐射剂量档案。
- 三、在机房门上设置电离辐射警告标志和工作指示灯。
- 四、设置个人防护用品。
- 五、定期对放射诊疗场所和防护设施进行辐射防护检测，保证辐射水平符合规定。
- 六、定期对设备进行稳定性检测，校正和维护保养。
- 七、辐射工作人员佩戴个人剂量计。
- 八、严格遵守医疗照射正当化和辐射防护最优化原则，对受检者敏感器官和组织进行屏蔽保护。
- 九、严禁对孕妇进行 X 线检查，除非必须，并争得本人及家属同意。
- 十、严禁非受检者接受辐射，必须陪护检查时，采取防护措施。

承德围场大都医院辐射安全管理机构及岗位职责

根据国家《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及省、市环保部门相关文件精神的规定，切实加强医院辐射安全与防护的监督管理，预防、控制和消除辐射危害，保障放射诊疗工作人员、患者和公众的健康权益，结合我院辐射工作实际，成立医院辐射安全管理领导小组：

一、领导小组组成：

组长：唐德云

副组长：宋向军 柳志义

成员：邱启婧 石立峰 高小明 唐明超

二、领导小组下设办公室，办公室设在预防保健科。负责日常辐射安全与防护工作。

三、辐射安全管理领导小组职责：

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、组织实施本院辐射工作人员上岗前、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、定期对辐射安全与防护工作进行督查，检查本院辐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。

承德围场大都医院辐射安全操作规程

一、开机前巡查机房、控制室、电源很有等，做好准备工作；
开启通风设备，保持机房内良好的通风。

二、正确佩带个人剂量计。

三、认真核对患者姓名，明确检查目的和要求，做好登记。

四、选择适宜工作条件实话投照。透视时，必须作好充分的暗适应，在不影响诊断的原则下，应尽可能使用“高电压、低电流、厚滤过、小照射野、间歇式曝光”进行操作；在摄影时，根据不同的管电压更换附加铝过滤板，将照射野限制在实际需要的范围内，辐射工作人员必须在屏蔽室内进行曝光。

五、对患者进行检查时，非投照部位进行屏蔽防护，其他人员不应留在机房内，如确需陪伴，均应提供必要的防护用品。

六、根据辐射影像专业知识及有关标准，做出临床诊断，出具诊断结果报告单。

七、在使用过程中如发现放射诊断设备异常情况或故障时应立即停止使用，在查明原因，设备恢复正常后方可重新工作，并将故障和维修情况登记备查。

承德围场大都医院射线装置维护维修制度

- 一、确保机房环境条件（温度、湿度）达标，符合机器要求，清洁防尘措施落实。
- 二、实行专机专人负责制及机房岗位责任制，责任者负有维护保养机器的责任。
- 三、严格遵守机器操作规程，使用中遇有异常应立即停止使用，并及时向维修人员申报。
- 四、科室需对设备进行日常的维护和保养，如有问题应及时通知药械科进行处理。
- 五、设备出现故障应请专业人员或设备生产厂家进行维修，建立设备检修及维修记录。
- 六、维修人员定期进行科室巡检，发现问题及时处理。
- 七、凡新安装或经维修后的机器设备应按确定的技术参数标准进行验收，合格后方可使用。在使用中的机器应定时作性能的状态检测。

承德围场大都医院辐射安全保卫制度

- 1、建立射线装置使用登记制度，贮存、领取、使用、并由药械科管理。
- 2、制定射线装置使用操作程序，责任到人，并在工作场所悬挂。
- 3、使用射线装置场所设置了放射性警示标志。附近不得放置易燃、易爆、腐蚀性物品。每日不定时对射线装置现场进行检查，24小时值班并记录。
- 4、建立健全安全保卫制度，落实防火、防盗、防丢失、防泄漏安全责任制。制定详细的事故应急预案，对各类事故的应急响应程序要落实到责任人。
- 5、发生射线装置丢失、被盗、火灾和辐射污染事故时，应立即启动事故应急预案。在第一时间内向院主管领导、县卫生监督局、市、县生态环境局、公安局 110 报告。

承德围场大都医院辐射监测方案

1、辐射监测包括辐射工作人员个人剂量监测、工作场所辐射水平监测。监测方案中应包括实施部门、监测项目、点位及频次、监测机构。

2、个人剂量的监测遵循中华人民共和国标准《职业性外照射个人检测规范》(GBZ128-2002)进行。辐射工作人员上岗必须配备个人剂量计，按照1次/季度由有资质单位监测。个人剂量监测结果归档保存，保存期限为终身保存。

设定个人剂量限值，超过限值的为异常情况，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，由本人书面说明原因，进行整改，处理结果存档备查。并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。

辐射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康检查，符合辐射工作人员健康标准的，方可参加相应的辐射工作。具体标准遵照《GBZ 98-2002 放射工作人员健康标准》

辐射工作单位应当组织上岗后的辐射工作人员每2年进行1次职业健康检查，必要时可增加临时性检查。

3、工作场所的监测分为常规监测及自检。常规监测1次/年，监测点位至少包括机房外四周、上方和下方的人员可达位置、防护门外、操作控制位，监测工作委托具有相关资质的单位进行，监测报告和年度评估报告一并上报发证机关；工作场所自检是在设备运行状态下，采用X-γ辐射剂量仪，单位每次对DSA工作

场所周围的剂量率水平进行监测。

4、如果场所辐射水平监测结果异常，应立即停止辐射活动，及时查找原因，采取有效措施，及时消除辐射安全隐患，隐患未消除前不得继续开展辐射工作。

承德围场大都医院辐射工作人员培训制度

一、辐射工作人员按要求定期进行辐射安全与防护培训，做到全员培训。

二、定期组织培训，并针对实际操作过程中发生的问题及时整改，切实提高操作人员使用、检查仪器设备的水平，杜绝事故发生。

三、加强操作人员的辐射安全教育，增强操作人员在辐射工作岗位的可调节性，做到辐射人员轮流上岗，尽可能达到“防护与安全的最优化”的原则。

四、所有从事辐射的工作人员每年接受法律法规和辐射安全与防护知识的培训教育。

承德围场大都医院辐射工作人员个人剂量计管理制度

一、按照《放射工作人员职业健康管理方法》和国家有关标准、规范的要求，安排辐射工作人员接受个人剂量监测，并遵守以下规定：

- 1、个人剂量监测周期为3个月
- 2、建立并保存个人剂量监测档案。
- 3、允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

二、个人剂量监测档案主要内容

- 1、常规监测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，并将个人剂量监测结果及时做好记录。

三、辐射工作人员进入辐射工作场所，应当遵守以下规定：

- 1、正确佩戴个人剂量计。
- 2、工作人员工作时，应将个人剂量计随身佩戴，禁止将个人剂量计遗弃在机房内，由此造成个人剂量计监测结果超标，造成影响和后果的，本人负全责。必要时，调离工作岗位。

四、个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担。

承德围场大都医院射线装置台帐管理制度

- 1、医院的射线装置台账管理由药械科安排专人负责。
- 2、射线装置型号、数量、技术参数要与行政主管部门的审批和辐射安全许可证副本一致，做到账、物、卡相符。
- 3、射线装置数量发生变化，要及时进行环评审批、登证，变更射线装置台账。
- 4、射线装置台帐包括每台设备的名称、型号、射线种类、类别、生产厂家、出厂日期、出厂编号、购买单位、处置方式（去向）、设备管电流和管电压、使用场所等内容。
- 5、射线装置停止使用不得向其他单位或个人进行转移或买卖。
- 6、射线装置报废时，有上级（政府管理部门）要求的如调配、捐献等，相关文件留存备查。
- 7、授权自行处理的，由医学影像科和药械科负责将 X 射线球管破损并拍照、签字存档备查。

辐射环境监测仪器使用、校验管理制度

一、目的

通过对医院辐射监测仪器、仪表的使用、检定、校准进行有效管理,以保证设备运行状况监测数据结果的准确性和可靠性,为设备的正常运行提供保证。

二、适用范围

适用于本医院辐射监测所有测试仪器、仪表的使用、校准、检定。

三、职责

- 1、药械科管理仪器、仪表的台帐维护及校准、检定工作;
- 2、药械科负责上报仪器、仪表的送检费用打款计划。

四、工作要求

1、检定计划

药械科根据仪器、仪表的检定周期提前做好送检工作。

2、校准和检定实施

要送检的仪器、仪表,由药械科设备管理员负责组织报送检定单位进行检定。

按照仪器、仪表校准规程,所有的校准检定活动尽可能溯源到国家标准或行业标准。

3、校准标识

仪器、仪表经校准检定后,根据结果加贴仪器状态标识。

4、校准和检定周期

校准周期按仪器设备有关操作规程执行。

5、校验记录的保存

仪器、仪表检定校准证书、自校验记录由药械科设备员统一保管。

承德围场大都医院辐射事故应急预案

一、目的

为有效预防、及时控制和消除辐射事故所致的危害，加强医院射线装置的安全监测和控制等管理工作，保证放射诊疗工作人员的健康安全，避免辐射事故，特制订本应急预案。

二、范围

适用于在本医院内涉及射线装置工作场所潜在的事故或紧急情况下，可能发生的造成人员及设备设施事故的应急准备与响应控制工作。

三、依据

《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》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和环保部《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环发〔2006〕145号）等法律法规。

四、辐射事故应急处理机构与职责

1、应急组织机构

成立医院辐射事件应急处理领导小组，组织、开展辐射事件的应急处理救援工作，领导小组组成如下：

组 长：院 长 李北

副组长：分管院长 唐德云

成 员：医务处主任：宋向军；医学影像科负责人员：石立峰、孙晓丹；后勤科科长：柳志义；药械科主任：高小明

应急处理电话：7517927

2、应急处理领导小组职责

(1) 定期组织对放射诊疗场所、设备和人员进行辐射防护情况进行自查和监测,发现事故隐患及时上报至医务处并落实整改措施。

(2) 发生射线装置丢失、人员受超剂量照射事故时,应启动本预案。

(3) 事故发生后立即组织有关部门和人员进行辐射事故应急处理。

4、负责向县卫健委、生态环境局及时报告事故情况。

市生态环境局电话:2297129

县生态环境局电话:7528571

县卫生监督所电话:7512258

5、负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。

6、辐射事故中人员受照时,要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。

7、负责迅速安置受照人员就医,组织控制区内人员的撤离工作,并及时控制事故影响,防止事故的扩大蔓延。

五、事故风险识别

射线装置仅在运行时产生 X 射线,停机后射线消失;在开机状态下,射线装置产生的 X 射线才会贯穿屏蔽设施进入外环境,从而带来一定的辐射影响。非正常情况下可能发生的辐射事故包括:

- (1) 人员进入正在出束的机房,对人形成误照射。
- (2) X 射线装置出束时,人员在机房内没有撤离,形成误照射。

(3) 辐射治疗过程中发生控制系统故障或出现其他异常，形成误照射。

(4) 维修调试过程中，因维修人员操作导致设备出束，可能产生误照射。

(5) 其他辐射事故。

六、辐射事故应急响应程序

(1) 应急准备

做好各项日常检查工作，配备个人剂量计及必要辐射监测设备，定期检查职业人员受照剂量，对辐射设备及场所进行定期监测。

(2) 应急响应程序

如发生事故，现场人员马上对辐射装置进行断电停机，撤离周围人员。应急小组召集专业人员，根据具体情况按预定方案迅速处理，由专业人员进行设备检修，对事故现场进行监测。及时查明原因，防止出现类似事故。

职业人员受照剂量超标，及时停止该人员辐射相关工作，查明原因，防止出现类似事故。

事故处理必须在单位负责人的领导下进行。发生或者发现辐射事故的单位和个人，应在 2 小时内向当地卫生行政主管部门和生态环境主管部门报告。

(3) 应急终止和恢复

①应急终止条件

事故已得到控制或解决，现场已经恢复到安全状态。

②应急终止恢复工作

a 估算事故受照射人员的个人剂量，评价事故后果；

b 评价应急期间所采取的一切行动、所有应急日志、记录、书面信息有效性和完整性。

七、保障措施

应急人员由院医务处、后勤科、药械科和医学影像科的辐射工作人员组成。医务处、后勤科主要负责辐射事故应急处置的组织协调；药械科主要负责检查射线装置的性能和技术参数是否符合标准要求，查找射线装置发生故障原因和控制区防护是否满足要求；相关科室主要负责查找辐射工作人员是否按照射线装置的操作规程进行工作。

八、培训

医院每年至少组织 1 次辐射事故应急预案的培训。培训的主要内容：法律法规、应急预定、应急监测、辐射防护、应急处置和应急响应程序等。

九、应急演练

医院每年至少组织 1 次辐射事故应急演练。辐射事故应急演练应根据可能发生的辐射事故组织有针对性的演练，采取桌面推演、模拟现场演练等形式，突出练组织、练指挥、练程序、练技术、练处置，不断提升辐射事故的应急处置能力。

附件 9 辐射环境监测报告



160312340922
有效期至2023年12月20日

监 测 报 告

HBHC 检字(2020)第 10—014 号

项目名称: II、III类医用射线装置应用项目

委托单位: 承德围场大都医院

监测类别: 年度监测

河北省华川检验检测技术服务有限公司

2020 年 10 月 27 日



说 明

- 1、 本报告仅对本次监测结果负责，对不可复现的监测项目，监测结果仅对采样（或监测）所代表的时间和空间负责。
- 2、 如对本报告有异议，请于收到报告起十五天内向公司查询。逾期不查询的，视为认可本监测报告；
- 3、 未经本单位许可，不得复制或部分复制报告。如复制报告未重新加盖本单位检验检测专用章、章及骑缝章视为无效报告；
- 4、 本报告无本单位检验检测专用章、章及骑缝章无效；
- 5、 本报告涂改无效、无编制人员、审核人员和签发人员签字无效；
- 6、 本报告未经同意不得用于广告宣传等其他用途。

地 址：河北省承德市双滦区双塔山镇晨阳国际汽配城 C7 三层

电 话：0314-7559991

传 真：0314-7559991

邮 编：067101

河北省华川检验检测技术服务有限公司

HBHC 检字(2020)第10-014号

第1页 共9页

一、项目概况

项目名称	III类医用射线装置应用项目
监测项目	X、 γ 辐射剂量率
监测地点	承德围场大都医院
项目描述	对承德围场大都医院III类医用射线装置应用项目进行年度监测，本次共监测4台医用射线装置，其中包括1台数字胃肠X线机(NAX-500RF)、1台医用诊断X线机(1类B型)、1台64排CT(东软CT)，均属III类医用射线装置，用于医疗诊断；1台DSA机(OEC9900 Elite)，属II类医用射线装置，用于介入治疗。监测点位数据见表2-1；监测点位置详见图3-1~图3-4。
监测日期	2020年10月18日
环境条件	天气状况：晴；相对湿度：21.2%RH；环境温度：24.3℃
监测人员	冯天宝、计海娜
监测仪器的名称、型号、编号及主要技术指标	仪器名称：X、 γ 辐射剂量率仪 仪器编号：HCIE-09 仪器型号：JB5000 测量范围：0.01 μ Sv/h~10mSv/h 检定有效期至：2020年11月17日
监测方法依据	《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-1993) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)
编制人员:	
审核人员:	
签发人员:	
	2020年10月27日

二、监测结果

表 2-1、X、 γ 辐射剂量率监测数据表

序号	监测项目	监测条件	监测点位	监测结果 (nGy/h)	
				关机	开机
1	数字胃肠 X 线机 (NAX-500RF)	运行电压: 41kV 运行电流: 200mA 线束方向: 向下	(1#) 操作间窗 0.3m	112	115
			(2#) 操作间窗左侧 0.3m	112	118
			(3#) 操作间窗右侧 0.3m	111	117
			(4#) 操作间墙 0.3m (机房西墙)	119	123
			(5#) 机房门 0.3m	115	119
			(6#) 机房门左侧门缝 0.3m	115	120
			(7#) 机房门右侧门缝 0.3m	113	122
			(8#) 机房南墙 0.3m (登记室)	171	179
			(9#) 机房东墙 0.3m (室外)	109	115
			(10#) 机房北墙 0.3m (室外)	102	110
			(11#) 楼上	113	121

续表 2-1、X、 γ 辐射剂量率监测数据表

序号	监测项目	监测条件	监测点位	监测结果($\mu\text{Gy}/\text{h}$)	
				关机	开机
2	医用诊断 X线机 (I类B型)	运行电压: 90kV 运行电流: 320mA 束流方向: 向下	(1#) 操作间窗 0.3m	106	156
			(2#) 操作间窗左侧 0.3m	106	150
			(3#) 操作间窗右侧 0.3m	104	564
			(4#) 操作间墙 0.3m (机房北墙)	117	128
			(5#) 操作间门 0.3m	107	127
			(6#) 操作间门左侧门缝 0.3m	109	124
			(7#) 操作间门右侧门缝 0.3m	107	131
			(8#) 机房门 0.3m	118	129
			(9#) 机房门左侧门缝 0.3m	112	166
			(10#) 机房门右侧门缝 0.3m	115	143
			(11#) 机房南墙 0.3m (走廊)	112	117
			(12#) 机房东墙 1#0.3m (64排CT机房)	126	132
			(13#) 机房东墙 2#0.3m (衣帽间)	131	139
			(14#) 机房西墙 0.3m (介入室)	158	164
			(15#) 楼上	120	126

河北省华川检验检测技术服务有限公司

HBHC 检字 (2020) 第 10—014 号

第 4 页 共 9 页

续表 2-1、X、 γ 辐射剂量率监测数据表

序号	监测项目	监测条件	监测点位	监测结果 (nGy/h)	
				关机	开机
3	64 排 CT {东软 CT}	运行电压: 120kV	(1#) 操作间窗 0.3m	122	835
			(2#) 操作间窗左侧 0.3m	121	563
			(3#) 操作间窗右侧 0.3m	122	582
			(4#) 操作间墙 0.3m (机房东墙)	124	132
		运行电流: 270mA	(5#) 机房门 0.3m	121	138
			(6#) 机房门左侧门缝 0.3m	121	159
			(7#) 机房门右侧门缝 0.3m	122	143
			(8#) 机房南墙 0.3m (衣帽间)	128	134
		(9#) 机房北墙 0.3m (室外)	(10#) 机房 1#西墙 0.3m (医用诊断 X 线机机房操作间)	116	121
			(11#) 机房 2#西墙 0.3m (医用诊断 X 线机机房)	120	124
			(12#) 楼上	122	130
				117	127

续表 2-1、X、γ 辐射剂量率监测数据表

序号	监测项目	监测条件	监测点位	监测结果 (nGy/h)	
				关机	开机
4	DSA 机 (OEC990elite)	运行电压: 48kV 运行电流: 0.33mA	(1#) 操作间窗 0.3m	147	151
			(2#) 操作间窗左侧 0.3m	146	155
			(3#) 操作间窗右侧 0.3m	146	150
			(4#) 操作间墙 0.3m (机房南墙)	168	172
			(5#) 机房南门 0.3m	150	154
			(6#) 机房南门左侧门缝 0.3m	151	155
			(7#) 机房南门右侧门缝 0.3m	150	158
			(8#) 机房 1#东墙 0.3m (医用诊断 X 线机机房操作间)	125	130
			(9#) 机房 2#东墙 0.3m (医用诊断 X 线机机房)	122	130
			(10#) 机房北墙 0.3m (室外)	153	159
			(11#) 机房西门 0.3m	131	140
			(12#) 机房西门左侧门缝 0.3m	120	181
			(13#) 机房西门右侧门缝 0.3m	177	182
			(14#) 机房西墙 (走廊)	163	170
			(15#) 楼上	104	111

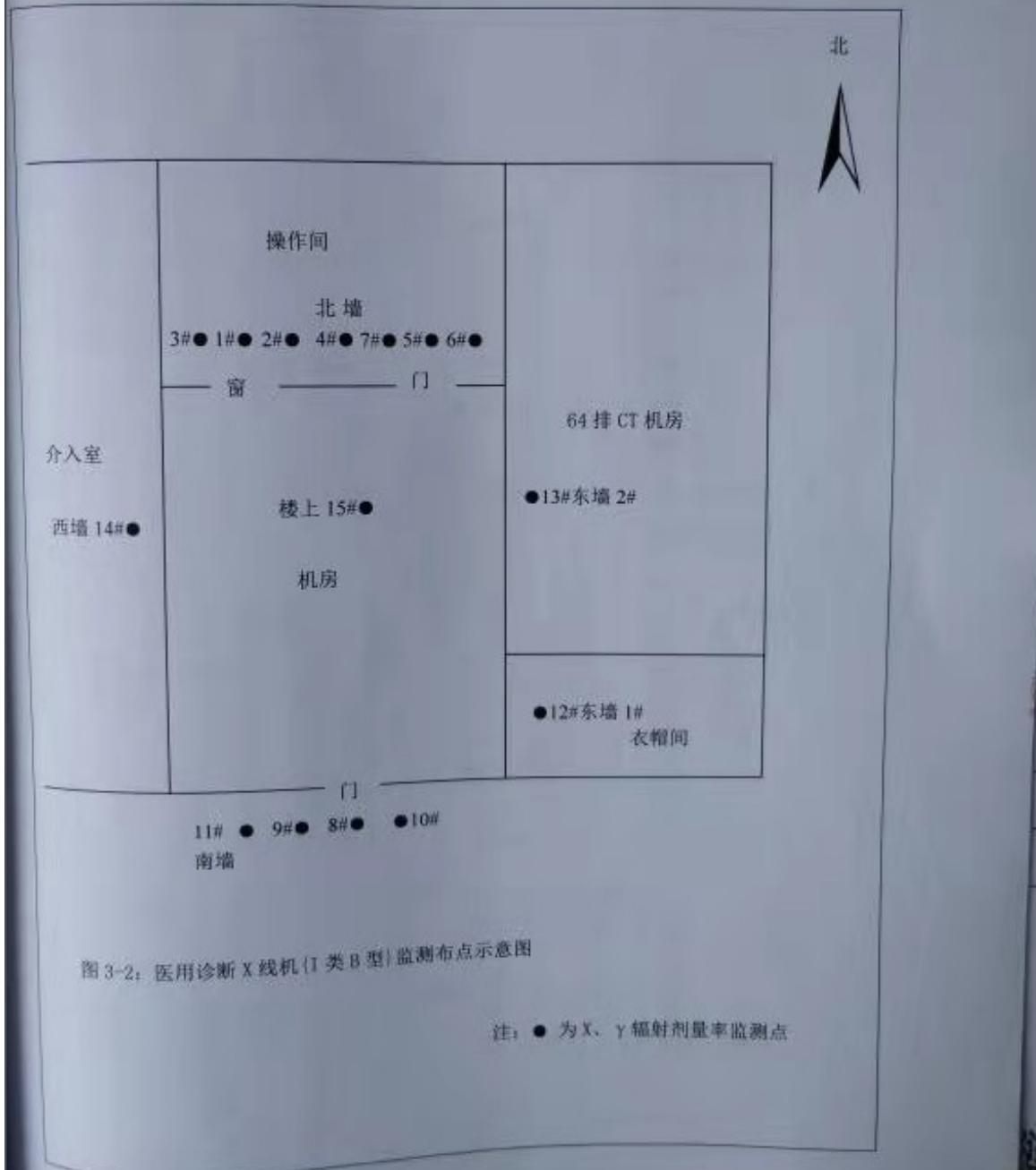
三、监测布点示意图



图 3-1: 数字胃肠 X 线机 (NAX-500RF) 监测布点示意图

注: ● 为 X、γ 辐射剂量率监测点

三、监测布点示意图



三、监测布点示意图

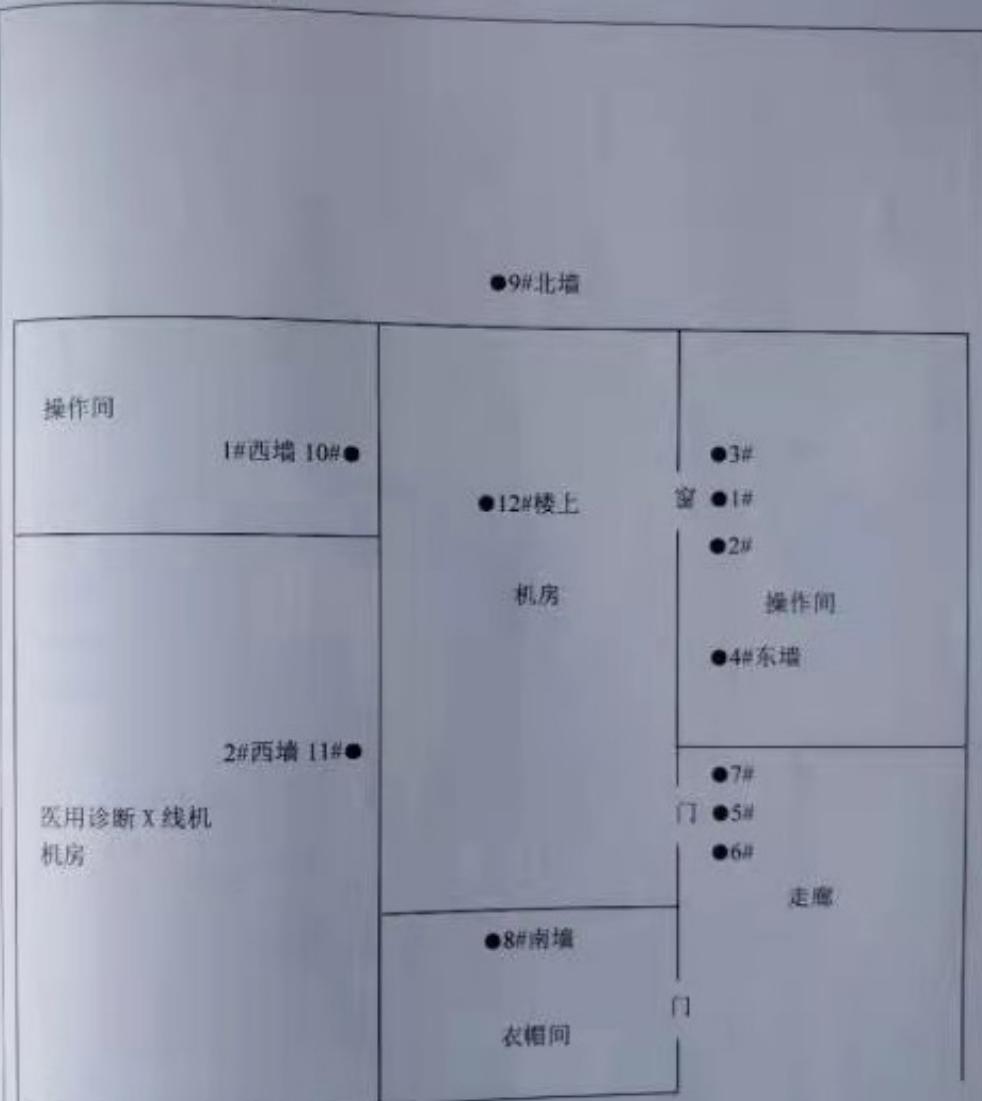


图 3-3: 64 排 CT (东软 CT) 监测布点示意图

注: ● 为 X、 γ 辐射剂量率监测点

三、监测布点示意图

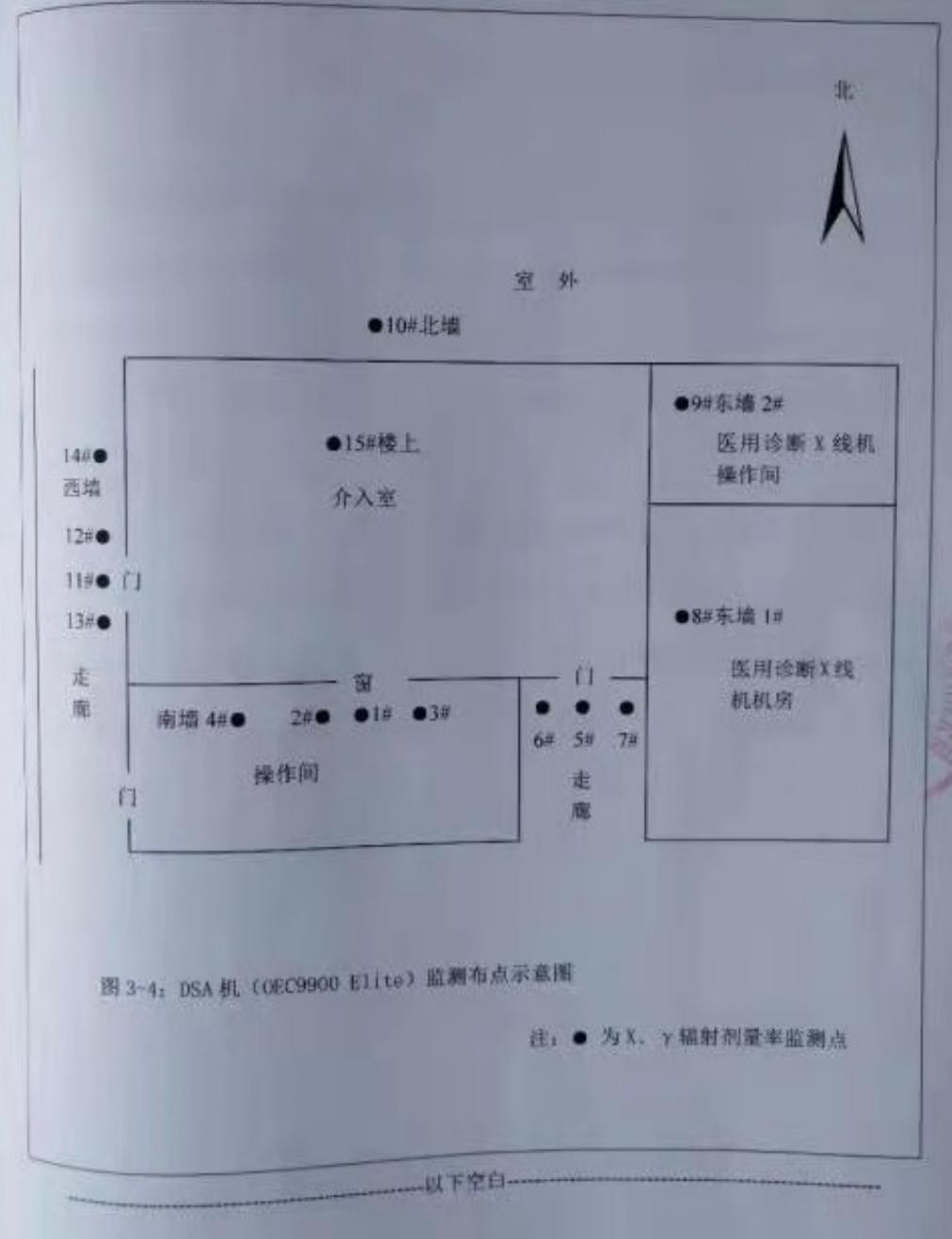


图 3-4- DSA 相 (OEC9900 Elite) 监测布点示意图

注: ● 为 X、γ 辐射剂量率监测点

附件 10 辐射环境现状监测报告



监 测 报 告

DLHJ 字 (2020) 第 493 号



项目名称: 承德围场大都医院新增一台 DSA 项目

委托单位: 承德围场大都医院

监测类别: 现状监测



说 明

- 1、报告无本公司检验检测专用章、**MA** 章及骑缝章无效。
- 2、报告涂改无效。复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章及 **MA** 章无效。
- 3、监测委托方如对监测报告有异议，须在收到监测报告之日起 30 日内向本公司质询，逾期不予受理。
- 4、自送样品的委托监测，其监测结果仅对来样负责。对不可复现的监测项目，监测结果仅对采样（或监测）所代表的时间和空间负责。
- 5、本报告严格执行三级审核，无编写、审核人员签字和授权签字人签发的报告无效。
- 6、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 7、质监举报电话：12365

监 测 单 位: 承德市东岭环境监测有限公司

监 测 人 员: 邢国祝 林森

报 告 编 写: 邢国祝

审

核: 邢国祝

签

发: 邢国祝

签 发 日 期: 2021 年 1 月 4 日

监测单位: 承德市东岭环境监测有限公司

地 址: 承德市双桥区长安小区二期 43 号楼

电 话: 0314-5560682

传 真: 0314-5560682

电子邮箱: CDDL2015@163.com

邮政编码: 067000

表一、概 况

监测内容	X、 γ 辐射剂量率
监测地点	承德围场大都医院，监测布点见报告第 5 页。
项目描述	本次监测为承德围场大都医院委托我公司对其承德围场大都医院新增一台 DSA 项目进行的 X、 γ 辐射剂量率现状监测工作。
监测日期	2020 年 12 月 30 日
监测仪器名称、型号、编号及主要技术指标	1、X、 γ 射线剂量率仪，型号 AT1121，仪器编号 DLYQ-10，测量范围或量程 50nSv/h~10Sv/h。（检定有效期至 2021 年 05 月 26 日）。 2、温湿度表，型号 WHM5 型，仪器编号 DLYQ-42，测量范围或量程 -20°C~+40°C (0~100%) RH。（检定有效期至 2021 年 05 月 21 日）。 3、激光测距仪，型号 X800Pro，仪器编号 DLYQ-57，测量范围或量程 0~800 米。（校准日期 2020 年 06 月 24 日）。
监测方法依据	《环境地表 γ 辐射剂量率测量规范》（GB/T14583—1993）； 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）。
监测结果	见报告第 3~4 页

表二、监测结果

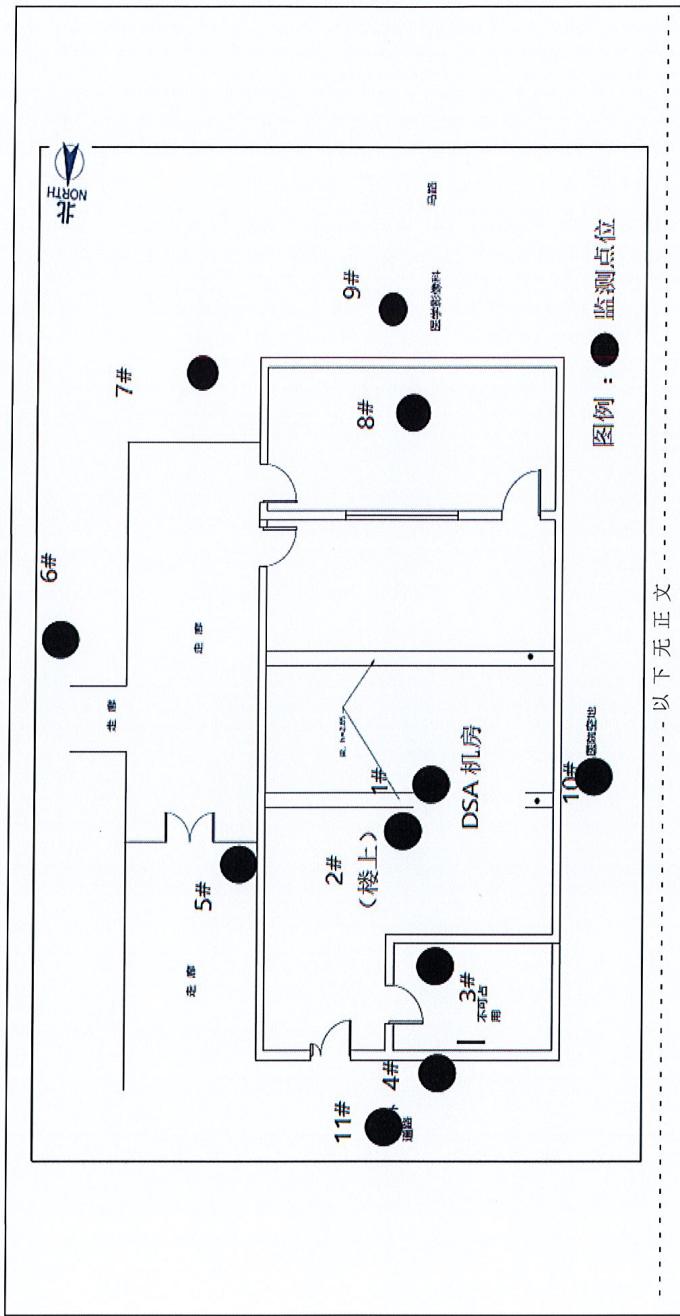
编号	监测工况	监测点位	X、γ 辐射剂量率 (nGy/h)
1	X 射线计算机断层 摄影设备 (NeuViz 64e) 未运行	血管造影 X 射线机机房中心 (1#)	105
		机房正楼上 (2#)	111
		机房北墙外 0.3m (消防泵房) (3#)	104
	X 射线诊断设备 (NeuStar) 未运行	消防泵房北墙外 0.3m (空地 4#)	114
		机房东墙外走廊 (5#)	116
		辅楼一楼大厅中心 (6#)	118
	移动式 X 射线机 (OEC9900 Elite) 未运行	抢救室 (7#)	104
		更衣室 (8#)	105
		更衣室南侧医学影像科 (9#)	109
	数字遥控诊断 X 射线机 (NAX-500RF) 未运行	机房西侧墙外 0.3m (空地 10#)	91.8
		病房楼 1 楼南墙内 0.3m (11#)	96.0

备注：本次监测结果数据，已扣除宇宙射线响应值。

续表二、监测结果

编号	监测工况	监测点位	X、 γ 辐射剂量率 (nGy/h)
1	X 射线计算机断层 摄影设备 (NeuViz 64e) 电压: 120kV 电流: 350mA 线束方向: 周向	血管造影 X 射线机机房中心 (1#)	109
		机房正楼上 (2#)	107
		机房北墙外 0.3m (消防泵房) (3#)	98.6
		消防泵房北墙外空地 0.3m (4#)	110
	X 射线诊断设备 (NeuStar) 电压: 120kV 电流: 400mA 线束方向: 向西	机房东墙外走廊 (5#)	118
		辅楼一楼大厅中心 (6#)	100
		抢救室 (7#)	104
	移动式 X 射线机 (OEC9900 Elite) 电压: 120kV 电流: 250mA 线束方向: 向上	更衣室 (8#)	96.9
		更衣室南侧医学影像科 (9#)	99.4
		机房西侧墙外空地 0.3m (10#)	85.1
	备注: 本次监测结果数据, 已扣除宇宙射线响应值。		

表三、监测布点示意



附件 11 类比监测报告



检测报告

报告编号: GABG-XF/CF18220175

项目名称 北京王府中西医结合医院医用X射线影像诊断设备性能和工作
场所放射防护检测

委托单位 北京王府中西医结合医院

检测类别 验收检测

浙江
建安

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.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

一、项目基本情况

项目名称:	北京王府中西医结合医院医用 X 射线影像诊断设备性能和工作场所放射防护检测		
委托单位名称:	北京王府中西医结合医院		
委托单位地址:	北京市昌平区北七家镇王府街 1 号		
委托批号:	18220175	检测日期:	2018.03.30
检测方式:	现场检测	检测项目:	设备性能和工作场所检测
检测类型:	委托检测	设备台数:	3

二、检测结果

1. 受检编号: 017501

受检设备名称:	DSA	受检设备型号:	Allura Xper FD20
生产厂家:	Philips Medical Systems Nederland B. V.	出厂编号:	1839
额定容量:	125kV, 1000mA	曝光室面积:	60.19m ²
工作指示灯:	有效	警示标志:	有
检测依据:	GBZ 130-2013 《医用 X 射线诊断放射防护要求》 WS 76-2017 《医用常规 X 射线诊断设备质量控制检测规范》		
评价依据:	GBZ 130-2013 《医用 X 射线诊断放射防护要求》 WS 76-2017 《医用常规 X 射线诊断设备质量控制检测规范》		
主要检测仪器:	Magic Max Universal 型多功能诊断 X 辐射剂量检测仪/05033466、 ST-86LA 屏幕亮度计/05032008、451P 便携式 X、γ 射线巡测仪/05033191		
检测地址:	北京市昌平区北七家镇王府街 1 号		
场所名称:	9 号手术室		

1.1 性能检测项目及结果:

序号	检测项目	检测结果	标准限值	单项结论
1	透视受检者入射体表空气比释动能率典型值(mGy/min)	Φ=480mm, 5.8	≤25	符合
		Φ=420mm, 7.1	≤25	符合
		Φ=370mm, 8.2	≤25	符合
		Φ=310mm, 9.8	≤25	符合
		Φ=270mm, 12.5	≤25	符合
		Φ=220mm, 14.6	≤25	符合
		Φ=190mm, 16.6	≤25	符合
		Φ=150mm, 18.1	≤25	符合

序号	检测项目	检测结果	标准限值	单项结论
2	透视受检者入射体表空气比释动能率最大值(mGy/min)	Φ=480mm, 33.7	≤100	符合
		Φ=420mm, 33.7	≤100	符合
		Φ=370mm, 33.5	≤100	符合
		Φ=310mm, 33.7	≤100	符合
		Φ=270mm, 34.3	≤100	符合
		Φ=220mm, 34.7	≤100	符合
		Φ=190mm, 35.0	≤100	符合
		Φ=150mm, 34.8	≤100	符合
3	空间分辨率(Lp/mm)	Φ=480mm, 1.0	平板探测器不评价	
		Φ=420mm, 1.0	平板探测器不评价	
		Φ=370mm, 1.2	平板探测器不评价	
		Φ=310mm, 1.8	平板探测器不评价	
		Φ=270mm, 1.8	平板探测器不评价	
		Φ=220mm, 2.0	平板探测器不评价	
		Φ=190mm, 2.0	平板探测器不评价	
		Φ=150mm, 2.2	平板探测器不评价	
4	低对比分辨率	Φ=480mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
		Φ=420mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
		Φ=370mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
		Φ=310mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
		Φ=270mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
		Φ=220mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
		Φ=190mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
		Φ=150mm, 2%, 1.5mm	≤2%, 7mm	符合
5	自动亮度控制	Φ=480mm, 1.4	平均值±10%	符合
		Φ=420mm, 1.1	平均值±10%	符合
		Φ=370mm, 2.1	平均值±10%	符合
		Φ=310mm, 1.7	平均值±10%	符合
		Φ=270mm, 2.4	平均值±10%	符合
		Φ=220mm, 2.7	平均值±10%	符合
		Φ=190mm, 2.5	平均值±10%	符合
		Φ=150mm, 2.7	平均值±10%	符合
6	照射野与影像接收器中心偏差	0.17%	≤2%	符合

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。

序号	检测项目	检测结果	标准限值	单项结论
7	管电压指示的偏离 (大焦点)	60kV, 0.0kV	±5kV	符合
		80kV, 0.1kV	±5kV	符合
		100kV, 0.1kV	±5kV	符合
		120kV, 1.2kV	±5kV	符合
8	管电压指示的偏离 (小焦点)	60kV, 0.6kV	±5kV	符合
		80kV, 0.0kV	±5kV	符合
		100kV, 0.0kV	±5kV	符合
		120kV, 1.1kV	±5kV	符合
9	曝光时间指示的偏离	100ms, -0.1%	±10%	符合
		50ms, 1.1%	±15%	符合
10	输出量重复性	0.1%	≤10%	符合
11	输出量线性	0.5%	±10%	符合
12	有用线束半值层 (mmAl)	80kV, 3.2	≥2.3	符合

说明: 注Φ为平板探测器入射屏对角线长度。

1.2 工作场所检测点位置及结果 (透视曝光模式):

检测条件: 97kV, 12.9mA (散射模体: 30cm×30cm×20cm 水模+1.5mm 铜板)		
检测点编号	检测点位置	检测结果 (μSv/h)
1	工作人员操作位	<0.18
2	控制室电缆地沟入口处	<0.18
3	观察窗 C1 外表面 30cm (中部)	<0.18
4	观察窗 C1 外表面 30cm (上端)	<0.18
5	观察窗 C1 外表面 30cm (下端)	<0.18
6	观察窗 C1 外表面 30cm (左侧)	<0.18
7	观察窗 C1 外表面 30cm (右侧)	<0.18
8	观察窗 C2 外表面 30cm (中部)	<0.18
9	观察窗 C2 外表面 30cm (上端)	<0.18
10	观察窗 C2 外表面 30cm (下端)	<0.18
11	观察窗 C2 外表面 30cm (左侧)	<0.18
12	观察窗 C2 外表面 30cm (右侧)	<0.18
13	南墙门外表面 30cm (中部)	<0.18
14	南墙门外表面 30cm (上端)	<0.18
15	南墙门外表面 30cm (下端)	<0.18
16	南墙门外表面 30cm (左侧)	<0.18

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

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。

检测点编号	检测点位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
17	南墙门外表面 30cm (右侧)	<0.18
18	西墙门外表面 30cm (中部)	<0.18
19	西墙门外表面 30cm (上端)	<0.18
20	西墙门外表面 30cm (下端)	<0.18
21	西墙门外表面 30cm (左侧)	<0.18
22	西墙门外表面 30cm (右侧)	<0.18
23	北墙门外表面 30cm (中部)	<0.18
24	北墙门外表面 30cm (上端)	<0.18
25	北墙门外表面 30cm (下端)	<0.18
26	北墙门外表面 30cm (左侧)	<0.18
27	北墙门外表面 30cm (右侧)	<0.18
28	墙体外表面 30cm (南墙)	<0.18
29	墙体外表面 30cm (西墙)	<0.18
30	墙体外表面 30cm (北墙)	<0.18
31	地面下方距地面 170cm	<0.18
~ 本底值		<0.18

附注 1: 上表所列检测值均未扣除本底值, 检测时间 10s 大于仪器响应时间, 无需对检测值进行时间响应修正;

2: 机房每侧墙体检测点不少于 3 个, 检测结果取最大值;

3: 451P 便携式 X、 γ 射线巡测仪/05033191 的探测下限为 $0.18 \mu\text{Sv}/\text{h}$;4: 标准限值: 机房外 X 射线周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

1.3 工作场所检测点位置及结果 (电影曝光模式):

检测条件: 90kV, 668mA, 10s (散射模体: 30cm \times 30cm \times 20cm 水模+1.5mm 铜板)		
检测点编号	检测点位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	工作人员操作位	<0.18
2	控制室电缆地沟入口处	<0.18
3	观察窗 C1 外表面 30cm (中部)	0.54
4	观察窗 C1 外表面 30cm (上端)	0.63
5	观察窗 C1 外表面 30cm (下端)	0.22
6	观察窗 C1 外表面 30cm (左侧)	0.18
7	观察窗 C1 外表面 30cm (右侧)	0.19
8	观察窗 C2 外表面 30cm (中部)	<0.18
9	观察窗 C2 外表面 30cm (上端)	<0.18
10	观察窗 C2 外表面 30cm (下端)	<0.18
11	观察窗 C2 外表面 30cm (左侧)	<0.18

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

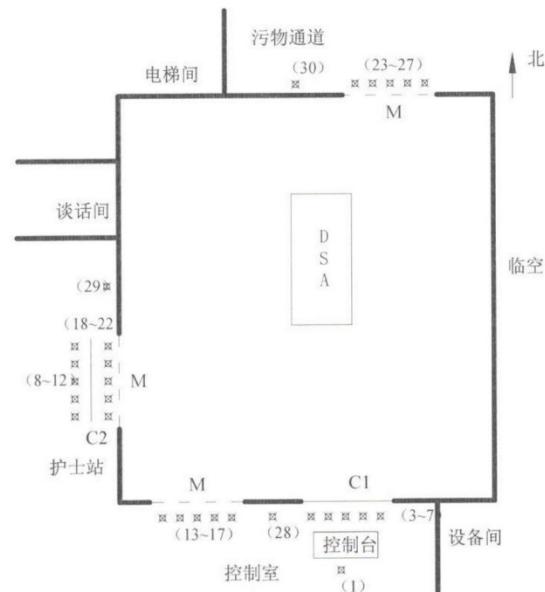
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。

检测点编号	检测点位置	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
12	观察窗 C2 外表面 30cm (右侧)	<0.18
13	南墙门外表面 30cm (中部)	<0.18
14	南墙门外表面 30cm (上端)	<0.18
15	南墙门外表面 30cm (下端)	<0.18
16	南墙门外表面 30cm (左侧)	<0.18
17	南墙门外表面 30cm (右侧)	<0.18
18	西墙门外表面 30cm (中部)	<0.18
19	西墙门外表面 30cm (上端)	<0.18
20	西墙门外表面 30cm (下端)	<0.18
21	西墙门外表面 30cm (左侧)	<0.18
22	西墙门外表面 30cm (右侧)	<0.18
23	北墙门外表面 30cm (中部)	0.40
24	北墙门外表面 30cm (上端)	0.42
25	北墙门外表面 30cm (下端)	0.52
26	北墙门外表面 30cm (左侧)	0.44
27	北墙门外表面 30cm (右侧)	0.41
28	墙体外表面 30cm (南墙)	<0.18
29	墙体外表面 30cm (西墙)	<0.18
30	墙体外表面 30cm (北墙)	<0.18
31	地面下方距地面 170cm	<0.18
本底值		<0.18

附注 1: 上表所列检测值均未扣除本底值, 检测时间 10s 大于仪器响应时间, 无需对检测值进行时间响应修正;

2: 机房每侧墙体检测点不少于 3 个, 检测结果取最大值;

3: 451P 便携式 X、 γ 射线巡测仪/05033191 的探测下限为 $0.18 \mu\text{Sv}/\text{h}$;4: 标准限值: 年有效剂量约束值应不大于 0.25mSv ;5: 该机房 X 射线外照射剂量率最高检测点处数据为 $0.63 \mu\text{Sv}/\text{h}$, 该设备工作量为 $1.7\text{h}/\text{年}$, 结合工作量与驻留时间, 估算该点位年剂量为 $1.07 \mu\text{Sv}$, 按照相关人员所在部位及实际停留时间, 相关人员接受剂量远低于该点年剂量值, 符合标准规定要求。

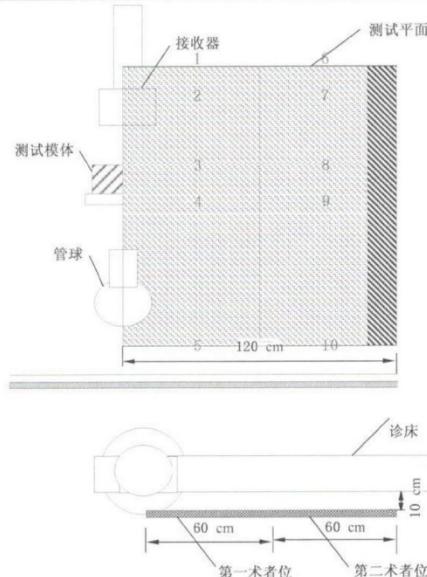


注: 该机房位于住院楼第 11 层, 顶棚上方为设备间, 无法进入, 故未检测; 东墙临空故未检测。

透视防护区工作人员位置空气比释动能率

检测条件: 97kV, 12.9mA, 球管向上照射, 照射野面积自动, 诊断床距机房地高度 100cm, 放置 30cm×30cm×20cm 水模和 30cm×30cm×1.5mm 铜板, 床侧有 120cm×100cm, 0.5mmPb 的铅挂帘, 设置有悬挂式 0.5mmPb 的移动铅玻璃防护屏, 术者位检测竖直平面与床侧竖直平面距离 10cm。

测试点		标志	横坐标 (cm)	纵坐标 (cm)	距地面 (cm)	检测结果 (μ Gy/h)	标准限值 (μ Gy/h)	单项结论
第一术者位	1	头	30	135	155	99	≤400	符合
	2	胸	30	105	125	125	≤400	符合
	3	腹	30	85	105	160	≤400	符合
	4	下肢	30	60	80	182	≤400	符合
	5	足	30	0	20	145	≤400	符合
第二术者位	6	头	90	135	155	127	≤400	符合
	7	胸	90	105	125	214	≤400	符合
	8	腹	90	85	105	239	≤400	符合
	9	下肢	90	60	80	142	≤400	符合
	10	足	90	0	20	108	≤400	符合



DSA 透视防护区测试点示意图

建设项目环评审批基础信息表

建设单位(盖章):		承德围场大都医院				填表人(签字):	建设单位联系人(签字):				
建设 项目	项目名称	承德围场大都医院新增一台DSA项目				建设内容、规模	建设内容:新增NeuAngio 30C型医用血管造影X射线机(DSA)一台,属Ⅱ类射线装置,固定安装在该院综合楼一楼介入二室使用。				
	项目代码										
	建设地点	承德市围场满族蒙古族自治县木兰南路591号									
	项目建设周期(月)	3				计划开工时间	2021年2月				
	环境影响评价行业类别	172 核技术利用建设项目				预计投产时间	2021年4月				
	建设性质	新建(迁建)				国民经济行业类型 ²	Q8411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	新申项目				
	规划环评开展情况	不需开展				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 (非经线工程)	经度	117.764865	纬度	41.921968	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)	445.00				环保投资(万元)	20.00		环保投资比例	4.49%		
建设 单位	单位名称	承德围场大都医院		法人代表	李北		评价 单位	单位名称	北京普然生态环境科技有限公司	证书编号	HP0003340
	统一社会信用代码 (组织机构代码)	52130800348016150T		技术负责人	卢立培			环评文件项目负责人	陈安德	联系电话	13810175955
	通讯地址	承德市围场满族蒙古族自治县木兰南路591号		联系电话	18631482927			通讯地址	北京市朝阳区北苑东路19号院2号楼1711		
污染 物排 放量	污染物	现有工程 (已建+在建)		本工程 (拟建或调整变更)	总体工程 (已建+在建+拟建或调整变更)			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) ⁵				⑦排放增减量 (吨/年) ⁵
	废水	废水量(万吨/年)					0.000	0.000	<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		
		COD					0.000	0.000			
		氨氮					0.000	0.000			
		总磷					0.000	0.000			
		总氮					0.000	0.000			
	废气	废气量(万标立方米/年)					0.000	0.000	/		
		二氧化硫					0.000	0.000	/		
		氮氧化物					0.000	0.000	/		
颗粒物					0.000	0.000	/				
挥发性有机物					0.000	0.000	/				
项目涉及保护区 与风景名胜区 的情况	影响及主要措施 生态保护目标			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	
	自然保护区内					/				<input type="checkbox"/> 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"/> 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"/> 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"/> 让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)	

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码

3. 分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)

3. 对多点项目仅提供主供工程的坐标

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. $\text{②} - \text{③} = \text{④} - \text{⑤}$; $\text{⑥} - \text{②} = \text{④} + \text{③}$ 当 $\text{②} = \text{④}$ 时, $\text{⑥} = \text{①} - \text{④} + \text{③}$