



## 核技术利用建设项目

# 延边妇幼保健院移动式 C 型 臂 X 射线机建设项目 环境影响报告表 (送审版)

延边妇幼保健院（延边儿童医院、延边妇产医院）

2026 年 1 月

环境保护部监制

核技术利用建设项目  
延边妇幼保健院移动式 C 型  
臂 X 射线机建设项目  
环境影响报告表

建设单位名称：延边妇幼保健院（延边儿童医院、延边妇产医院）

建设单位法人代表：宋锦霞

通讯地址：吉林省延吉市站前街 239 号

邮政编码：133000

联系人：张鹏

电子邮箱：

联系电话：18743338787

打印编号：

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号			
建设项目名称	延边妇幼保健院移动式 C 型臂 X 射线机建设项目		
建设项目类别	55-172 核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	延边妇幼保健院（延边儿童医院、延边妇产医院）		
统一社会信用代码	12222400413042671P		
法定代表人（签章）	宋锦霞		
主要负责人（签字）	金龙		
直接负责的主管人员（签字）	孙美花		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	吉林省安全生产检测检验股份有限公司		
统一社会信用代码	91220101574067642A		
<b>三、编制人员情况</b>			
1、编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编码	签字
刘凯鑫	03520240522000000020	BH059351	
2、主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编码	签字
刘凯鑫	环境质量和辐射现状、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	BH059351	
王多	项目基本情况、放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物、评价依据、保护目标与评价标准	BH069343	

表 1 项目基本情况

建设项目名称	延边妇幼保健院移动式 C 型臂 X 射线机建设项目					
建设单位	延边妇幼保健院（延边儿童医院、延边妇产医院）					
法人代表	宋锦霞	联系人	张鹏	联系电话	18743338787	
注册地址	吉林省延吉市站前街 239 号					
项目建设地点	吉林省延吉市站前街 239 号延边妇幼保健院住院楼二楼西北侧					
院区中心 地理坐标	东经 129° 29' 17.308"，北纬 42° 53' 39.388"					
立项审批部门	/		批准文号	/		
建设项目总投资 (万元)	260	项目环保投 资(万元)	40	投资比例(环保 投资/总投资)	15.4%	
项目性质	■新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它			占地面积 (m <sup>2</sup> )	/	
应用 类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类			
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类(医疗使用) <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类			
	非密封 放射性 物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物			
		<input type="checkbox"/> 销售	/			
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙			
	射线装 置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类			
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类			
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类			
其它	/					

## 项目概述

### 1. 医院情况、项目由来及建设规模

#### 1.1 医院情况

延边妇幼保健院（延边儿童医院、延边妇产医院）始建于 1982 年。作为市（州）区域核心妇幼保健机构，延边妇幼保健院承担着全州妇女儿童的医疗、保健、预防、健康促进及妇幼健康公共卫生服务项目、基层妇幼保健机构督导管理等服务职能，是延边地区集妇女儿童医疗、保健、预防、科研、计划生育技术指导和健康宣教任务为一体的三级妇幼保健院、国家级爱婴医院、中国宫颈癌防治工程定点医院、出生缺陷防控耳聋基因检测试验示范基地、吉林省“宫颈癌防控技术培训基地”、州儿童肢体康复项目定点机构，2015 年加挂“延边大学医学院非直属附属医院”。

延边妇幼保健院总建筑面积 28000m<sup>2</sup>，现有职工 379 人，编制床位 220 张，年门

诊量 20 多万人次，年分娩量 3000 多人次；设有产科、儿科、妇科、孕期保健、妇女保健、儿童保健、产科重症监护、新生儿重症监护等 20 多个专业科室，“产前诊断中心”、“生殖医学中心”、“残疾儿童康复中心”、新筛实验室、产前筛查实验室、染色体检查实验室、PCR 诊断实验室、更年期综合诊疗中心等专科也在建设、发展中，产科、妇科、孕产保健科、儿科、儿保科、儿童康复科等是在州内具有较大影响力的特色优势科室。

### 1.2 项目由来

随着医院医疗服务能力的不断提升，介入诊疗需求日益增长，现有影像设备已无法满足临床对血管造影和介入治疗的高精度要求。为进一步提升医院诊疗水平，延边妇幼保健院拟将住院楼二层疼痛门诊室改建为介入手术室，配备 1 台 PLX7100A 型移动式 C 型臂 X 射线机（含数字减影血管造影功能），用于开展产后出血、子宫动脉栓塞、子宫肌瘤等介入治疗及放射诊断。该移动式 C 型臂 X 射线机在本项目介入手术室内固定使用。

根据《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》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，本项目依法履行环评手续，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中有关规定，可知本项目应进行环境影响报告表的编制。受延边妇幼保健院的委托，吉林省安全生产检测检验股份有限公司承担本项目的环境影响评价工作，在现场踏勘和收集有关资料的基础上，依照《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），编制完成了《延边妇幼保健院移动式 C 型臂 X 射线机建设项目环境影响报告表》。

### 1.3 项目规模

延边妇幼保健院拟将住院楼二层疼痛门诊室改建为介入手术室，配备 1 台移动式 C 型臂 X 射线机。

### 1.4 本项目辐射工作人员

本项目拟设置 6 名辐射工作人员，其中医师 3 人，主治护师 2 人，技师 1 人。

### 1.5 建设时间

本项目计划开工时间为 2026 年 3 月，预计投产时间为 2026 年 4 月。

## 2. 项目选址

延边妇幼保健院位于延吉市站前街 239 号，院区东侧为站前街，南侧为前川胡同，隔胡同为长白山国际商务中心及长白山公寓；西侧为新世纪公寓（101 号～104 号楼）；北侧为林海路。医院地理位置及周围环境情况见附图 1 和附图 2。

本项目手术室位于住院楼二层西北侧，东侧为电梯、污物打包间、更衣室、办公室、值班室等；南侧为缓冲区、走廊、器材室、手术室等；西侧为拆包室、走廊；北侧为室外。手术室楼下对应区域为消防监控室和走廊，楼上为设备室，手术室平面布局及周围环境布局见附图 3。

本项目手术室位于住院楼二层西北侧，其周围 50m 评价范围除西侧外，均在医院院内，距本项目手术室西侧约 10m-40m 为新世纪公寓 102、103、104 号楼。本项目设备设有独立机房和出入口，与非放射性工作场所隔开，选址充分考虑了患者诊疗的便利性以及周围场所的防护与安全，对公众影响较小。因而从辐射环境保护方面论证，该项目选址是可行的。

### 3. 产业性政策符合性

本项目为核技术利用项目，根据《产业机构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目属于国家鼓励类“十三、医药”中第 4 条“高端医疗器械创新发展：高性能医学影像设备”项目，为国家鼓励类产业，符合国家现行产业政策。

## 4. 医院原有核技术利用项目情况

### 4.1 原有核技术利用许可情况

医院现有 2 台Ⅲ类射线装置，已取得延边朝鲜族自治州生态环境局颁发的《辐射安全许可证》（吉环辐证[00570]，有效期至 2029 年 5 月 21 日，见附件 2，许可的种类和范围是：使用Ⅲ类射线装置。

截止到目前为止，医院现在有的射线装置工作场所运行情况良好，无辐射安全事故的发生。

### 4.2 辐射安全管理现状

#### 4.2.1 辐射安全与环境保护领导小组

为了加强辐射安全和防护管理工作，医院已专门成立了辐射安全与环境保护领导小组，由院长宋锦霞为主任，领导小组成员由各科室技术骨干组成，辐射防护领导小组具体成员名单如下：

组长：宋锦霞（院长）

组员：金龙（主管医疗副院长） 李哲（医务科科长） 宋子晶（感染科科长）

孙美花（放射线科主任） 崔哲虎（放射线科技士）

#### **4. 2. 2 已建立的辐射安全与防护管理制度及执行情况**

医院已针对现有核技术利用项目制定了一系列制度，包括：《放射诊疗工作制度》、《X射线影像质量控制制度》、《X射线安全防护制度》、《机器设备操作流程制度》、《机器设备维护保养制度》、《人员培训制度》、《放射科射线装置监测方案》、《辐射事故应急预案制度》等，并在实际工作中严格按照规章制度执行。

#### **4. 2. 3 辐射工作人员培训**

医院制定有辐射工作人员辐射安全与防护培训考核计划。目前，医院现有III类射线装置相关辐射工作人员，均已在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过辐射安全与防护知识考核，取得成绩报告单。

#### **4. 2. 4 个人剂量监测**

医院现有辐射工作人员工作时均佩戴个人剂量计，个人剂量监测工作已委托有资质的机构承担，每3个月检测一次，监测结果未出现异常情况，医院已建立个人剂量档案。

#### **4. 2. 5 辐射工作人员健康体检**

医院现有辐射工作人员工作时均已每两年进行一次健康体检，体检结果未出现异常情况，医院已建立健康档案。

#### **4. 2. 6 工作场所及辐射环境监测**

医院已制定医院放射科射线装置监测方案，并按方案每年委托有资质的单位对医院已有的辐射场所防护和放射设备性能检测一次。目前，检测结果均满足相关标准要求。

#### **4. 2. 7 辐射事故应急管理**

医院运行至今未发生过辐射事故。医院已制定《辐射事故应急预案》，内容包括：成立了辐射安全与环境保护领导小组、应急救护小组的职责、放射性事故应急处理的责任划分、放射性事故应急救护应遵循的原则、放射性事故应急处理程序、放射性事故的调查和应急联络方式等内容。医院成立了事故应急处理小组，负责组织、开展放射事件的应急处理救援工作。

#### 4.2.8 年度评估

医院每年均对现有放射性同位素与射线装置安全与防护状况进行年度评估工作。目前，医院核技术利用场所各项辐射安全设施均能正常运行，各辐射工作场所辐射防护状况良好。

**表 2 放射源**

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

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

**表 3 非密封放射性物质**

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

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

**表 4 射线装置**

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等各种用途的各种类型加速器

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
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

**表 4 射线装置**

(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	数字移动式 C 型臂 X 射线机	II类	1	PLX7100A	125	200	放射诊断/介入治疗	住院楼二层介入手术室	

(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 ( $\mu$ 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)**

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

注: 1. 常规废弃物排放浓度, 对于液态单位为 mg/L, 固体为 mg/kg, 气态为 mg/m<sup>3</sup>; 年排放总量用 kg。2. 含有放射性的废物要注明, 其排放浓度、年排放总量分别用比活度 (Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m<sup>3</sup>) 和活度 (Bq)。

表 6 评价依据

法规文件	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日起施行；</li><li>2. 《中华人民共和国环境影响评价法》，修订后自 2018 年 12 月 29 日起施行；</li><li>3. 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月 1 日起施行；</li><li>4. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2019 年 3 月 2 日修订施行；</li><li>5. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部 18 号令，2011 年 5 月 1 日起施行；</li><li>6. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，原国家环境保护总局第 31 号令，2021 年 1 月 4 日修订施行；</li><li>7. 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；</li><li>8. 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；</li><li>9. 《关于发布射线装置分类》的公告，原环境保护部、国家卫生和计划生育委员会，公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日发布施行；</li><li>10. 《吉林省生态环境保护条例》，2020 年 11 月 27 日吉林省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2021 年 1 月 1 日起施行；</li><li>11. 《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》环办辐射函〔2016〕430 号。</li></ol>
------	---

技术 标准	<ol style="list-style-type: none"> <li>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》（HJ10.1-2016）；</li> <li>2. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</li> <li>3. 《环境 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</li> <li>4. 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</li> <li>5. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</li> <li>6. 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；</li> <li>7. 《医用电气设备 第1-3部分:基本安全和基本性能的通用要求 并列标准:诊断X射线设备的辐射防护》（GB 9706.103-2020）；</li> <li>8. 《医用血管造影X射线机专用技术条件》（YYT 0740-2022）；</li> <li>9. 《中国环境天然放射性水平》（原国家环境保护局，1995年10月）。</li> </ol>
其他	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 延边妇幼保健院与吉林省安全生产检测检验股份有限公司签订的环境影响评价技术咨询合同；</li> <li>2. 延边妇幼保健院提供的与本项目相关的其他资料；</li> <li>3. 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告2019年第57号）；</li> <li>4. 《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部公告2021年第9号）；</li> <li>5. 《吉林省生态环境厅关于核技术利用辐射安全与防护培训考核有关事项的通告》（吉林省生态环境厅2020年5月13日通告）；</li> </ol>

## 表 7 保护目标与评价标准

### 评价范围

本项目为射线装置应用项目，根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）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，根据本项目的实际情况，确定本项目评价范围为手术室实体屏蔽物边界外 50m 范围。

### 保护目标

本项目手术室位于住院楼二层西北侧，根据附图 1 及附图 2 所示，结合项目设计资料以及现场踏查可知，项目手术室拟建区域周围 50m 评价范围除西侧外均在医院院内，距本项目手术室西侧约 10m-40m 为新世纪公寓 102、103、104 号楼。因此本项目保护目标主要包括手术室周围房间内的职业人员和公众成员，以及室外公共环境的公众成员，本项目周围保护目标情况见表 7-1。

表 7-1 本项目设备机房周围环境及保护目标

建设位置	手术室周围环境情况	保护目标	位置关系	人数 (人次/d)
介入手术室	手术室内	职业人员	-	6
	电梯、污物打包间、更衣室、办公室、值班室	公众成员	东侧 2-30m	5-10
	缓冲区、走廊、器材室、手术室	公众成员	南侧 2-33m	10-20
	拆包室、走廊	公众人员	西侧 0-5m	无常驻人员
	设备间	公众成员	楼上	无常驻人员
	消防监控室、走廊	公众成员	楼下	1-2
	新世纪公寓 102、103、104 号楼	公众成员	西侧 10-40m	100-200

### 评价标准

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

##### 1.1 剂量限值

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：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。

第 B1.2.1 款：实践使公众中有关关键人群组成的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：年有效剂量不超过 1mSv。

## 1.2 剂量约束值

第 11.4.3.2 款：按辐射防护最优化原则设计的年剂量控制值应小于或等于该剂量约束值。剂量约束值是剂量限值的一个分数，公众剂量约束值通常应在 0.1~0.3mSv/a 范围内。本评价对职业人员和公众的剂量约束值如下：

本项目辐射工作人员年受照剂量约束值取 5mSv/a。

本项目对周围公众的年受照剂量约束值取 0.1mSv/a。

## 2. 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)

第 6.1.5 款：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 7-2 的规定。

表 7-2 X 射线设备机房(照射室) 使用面积、单边长度的要求

设备类型	机房内最小有效使用面积 (m <sup>2</sup> )	机房内最小单边长度 (m)
单管头 X 射线设备 (含 C 形臂，乳腺 CBCT)	20	3.5

第 6.2.1 款：不同类型 X 射线设备(不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备)机房的屏蔽防护应不低于表 7-3 的规定。

第 6.2.3 款：机房的门和窗关闭时应满足表 7-3 的要求。

表 7-3 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 (mm)	非有用线束方向铅当量 (mm)
C 型臂 X 射线设备机房	2.0	2.0

依据第 6.3.1 款中规定：

具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5  $\mu$  Sv/h。

## 3. 《中国环境天然放射性水平》(1995 年 10 月)

本项目位延边地区， $\gamma$  辐射剂量率本底水平参考原国家环境保护局《中国环境天然放射性水平》(1995 年 10 月)中延边地区 $\gamma$  辐射空气吸收剂量率，摘录列于表 7-4。

表 7-4 吉林省与延边地区 $\gamma$  辐射剂量水平(扣除宇宙射线) 单位：nGy/h

地区	陆地 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率范围	室内 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率范围
吉林省	18.9~128.6	30.8~208.6
延边地区	18.9~113.9	30.8~208.6

**表 8 环境质量和辐射现状**

**环境质量和辐射现状**

**1. 项目地理和场所位置**

**1.1 地理位置**

延边妇幼保健院位于吉林省延吉市站前街 239 号，医院地理位置见附图 1。

**1.2 场所位置**

本项目手术室位于住院楼二层西北侧，院区平面布置见附图 2，手术室平面布局及周围环境布局见附图 3。

**2.  $\gamma$  辐射环境剂量水平现状调查及评价**

**2.1 环境现状评价的对象**

项目所在区域  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率。

**2.2 监测因子**

$\gamma$  辐射空气吸收剂量率。

**2.3 监测点位**

依据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）和《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021），结合本项目实际情况，在本项目拟建区域及周围区域共 16 个监测点位，监测点布设情况见附图。

**2.4 监测方案**

为了解本项目拟建区域及周围区域辐射环境剂量水平现状，吉林省安全生产检测检验股份有限公司于 2025 年 9 月 19 日对其所在区域  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率进行了环境质量现状调查，监测报告详见附件 3。

**2.4.1 测量依据**

《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）

《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）

**2.4.2 测量方法**

测量时仪器探头灵敏体距地面 1m 高，每个测量点连续测量 10 个数值，每个数值的时间间隔为 10 秒。

**2.4.3 监测仪器**

表 8-1 环境级 X、 $\gamma$  剂量率仪相关情况

仪器名称	环境级 X、 $\gamma$ 剂量率仪	仪器型号	FH40G-L10+FHZ672E-10
测量范围	10nSv/h~100mSv/h	检定单位	中国计量科学研究院
检定日期	2024 年 10 月 24 日	检定结论	/

## 2.5 质量保证措施

- (1) 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。
- (2) 监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核合格后上岗。
- (3) 监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- (4) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态，保证仪器状态良好。
- (5) 做好现场记录工作，保证数据真实、有效。
- (6) 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。

## 2.6 监测结果

辐射剂量水平现状监测数据见表 8-2。

表 8-2 环境  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果（已扣除宇宙射线响应值）

序号	点位描述	监测结果 (nGy/h)
1	院区陆地环境	79.3
2	院区陆地环境	81.4
3	拟建手术室内	103.0
4	拟建手术室东侧电梯	108.2
5	拟建手术室东侧污物通道	91.7
6	拟建手术室南侧缓冲区	99.9
7	拟建手术室南侧卫生间	106.1
8	拟建手术室东侧拆包室	98.9
9	拟建手术室楼上设备间	104.0
10	拟建手术室楼下消防监控室	91.7
11	延边妇幼保健院门诊楼	94.8
12	延边妇幼保健院康美中心	96.8
13	室外仓库	82.4
14	新世纪公寓 102 号楼	102.0
15	新世纪公寓 103 号楼	104.0

16	新世纪公寓 104 号楼	105.1
由表 8-2 中监测数值可以看出, 医院及关注点内陆地环境 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率为 $79.3\text{nGy/h} \sim 81.4\text{nGy/h}$ , 室内环境 $\gamma$ 辐射剂量率范围为 $82.4\text{nGy/h} \sim 106.1\text{nGy/h}$ , 在延边地区陆地、室内 $\gamma$ 辐射剂量率变化范围内。		

表 9 项目工程分析与源项  
工程设备和工艺分析

## 1. 设备

### 1. 1 设备组成

本项目拟配备PLX7100A型移动式C形臂X射线机，该设备主要由X射线源组件、控制台、图像处理系统、C形臂及可移动机架和手持控制器组成。PLX7100A型移动式C形臂X射线机外观见图9-1所示。



图 9-1 移动式 C 型臂 X 射线机的外观示意图

### 1. 2 设备参数

本项目移动式C型臂X射线机（含数字减影血管造影功能），属于Ⅱ类射线装置，设备技术参数见表9-1。

表 9-1 移动式 C 型臂 X 射线机基本参数

指标	技术参数
名称	数字移动式 C 形臂 X 射线机
型号	PLX7100A
额定管电压	125kV
额定管电流	200mA
最小焦平距 (SID)	95.5cm

最小焦皮距	48cm
最大照射野	30cm×30cm
射束朝向	主要朝上

## 2. 工作方式

C型臂X射线机是利用计算机处理数字化的影像信息，以消除骨骼和软组织影的减影技术，是新一代血管造影的成像技术，是影像医学、临床医学、计算机技术结合而发展起来的边缘科学技术。利用C型臂X射线机可以完成透视和摄影功能，本项目设备类型采用的单管头，X射线发生系统安装在机架系统上，工作时照射方向可在垂直于治疗床方向旋转，本项目主射束方向主要朝上。

## 3. 工作原理

X射线装置主要由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。阴极室钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚焦成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。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。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高速电子轰击靶体产生X射线。典型X射线管结构见图9-2。

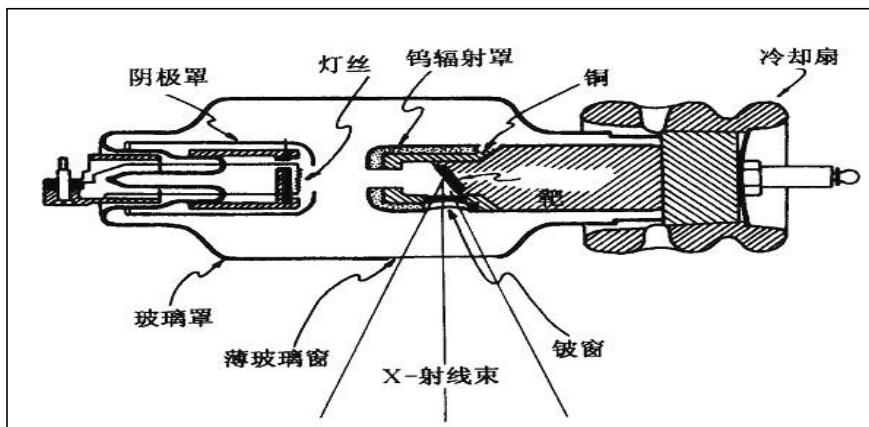


图 9-2 医用 X 射线管的结构图

高压注射器作为放射学诊断治疗系统的辅助设备，是随着X射线，快速换片机，影像增强器，数字平板探测器，以及人工造影剂等技术发展逐渐在临幊上应用。高压注射器基本功能是在一定时间内，通过经皮穿刺进入血管或经人体原有孔道，将足够量的高浓度X线造影剂快速，准确地注射到检查部位，可以对病变部位进行诊断性造影。

电子计算机图像处理系统，可以对多影像设备影像进行观察、对比、处理的影像工作站。配备全新硬件和 64 位运算操作系统，充分利用四核处理器的优势，能够一次处理 5000 幅影像，帮助操作者做出更加精确的诊断，操作更加简便、功能更加强大。能够有效降低运行成本，提高科室工作效率，提高诊断信心。其主要优势有：快速提取所需信息，能够自动提取存档，迅速提取各种所需信息和影像并调用相应软件包，迅速做出诊断，高效工作流程 提高科室工作效率，能够自动地在后台完成处理，节约宝贵时间。多任务处理平台可以在后台中根据预设的规则和流程，同时处理最多 8 个病例，大幅度提高工作效率。自动加载功能可以在后处理过程中加载更多影像，关键影像功能可以使多个操作者共同对影像进行诊断。

操作台，主要用于输入患者信息，图像采集，贮存，显示图像等功能，医生利用操作台察看患者信息，病变情况，测量病变范围，评估预后。

磁盘或磁带机主要用于存储病人的图像信息，方便日后查找以及科研研究。

激光照相机，主要把显示的图像用胶片拍摄下来便于患者的诊断与存档。

X 射线照射人体，由于人体内不同的组织或器官拥有不同的密度与厚度，故其对 X 射线产生不同程度的衰减作用，从而形成不同组织或器官的影像对比分布图，进而以病灶的相对位置、形状和大小等改变来判断病情。

是应用计算机程序进行两次成像完成。在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来。注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数字相减，消除相同的信号，得知一个只有造影剂的血管图像。通过设备处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

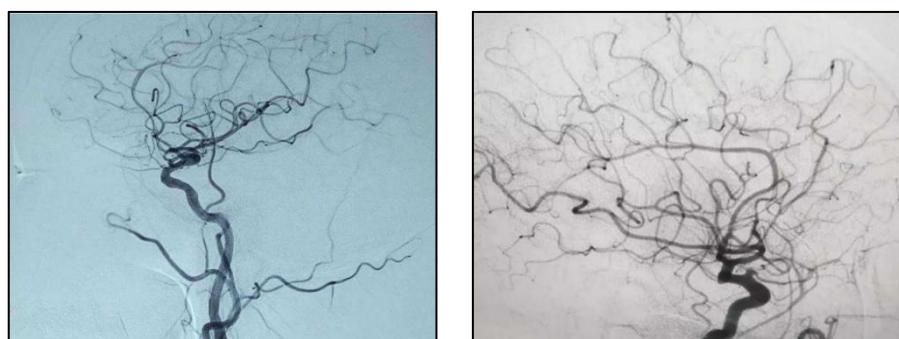


图 9-3 显像效果图

#### 4. 工作流程及产污环节

设备在进行曝光时可分为摄影和透视两种情况，摄影是操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在机房外对病人进行曝光），医生通过对讲系统与病人交流；

透视是病人需进行介入手术治疗时,为更清楚的了解病人情况时会有连续曝光,并采用连续脉冲透视,此时操作医师身着铅服、铅眼镜在曝光室内对病人进行直接的介入手术操作。本项目 DSA 主要手术类型为介入手术,在医学影像设备的引导下,通过置入体内的各种导管的体外操作和独特的处理方法,对体内病变进行治疗。介入诊疗具有不开刀、创伤小、恢复快、效果好的特点。本项目手术流程及污染物产生环节详见图 9-4。

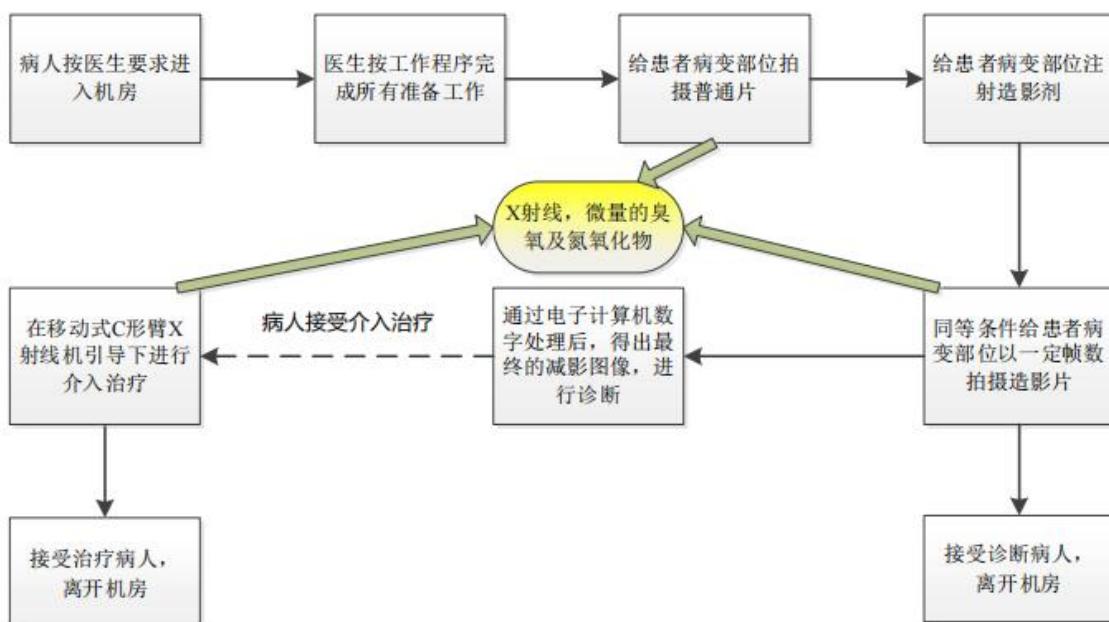


图 9-4 手术流程及污染物产生环节示意图

## 5. 项目工作负荷

根据建设单位提供资料,本项目介入手术室预计每年手术次数按 100 次计,每例手术出束时间约 20 分钟。

## 污染源项描述

### 1. 污染因子分析

#### 1.1 辐射污染

由射线装置的工作原理可知,电子枪产生的电子经过加速后,电子束与靶物质相互作用时将产生轫致辐射,即 X 射线,其最大能量为电子束的最大能量。这种 X 射线随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的射线装置在关机状态下不产生射线,只有在开机并处于出线状态时才会发出 X 射线。由于射线能量较低,故不必考虑感生放射性问题,因此污染因子主要是 X 射线。

## 1.2 非辐射污染

除以上辐射污染外，射线装置工作时其室内空气被电离会产生少量的臭氧及氮氧化物，它们是非放射性有害气体，良好的通风有利于改善工作场所空气质量，手术室内保证通风量足够，则有害气体的累积量不会达到危害人体的程度。

本项目采用数字成像技术，通过电子显示器进行显像，不会产生废旧显影液和定影液。手术过程中产生的棉签、纱布、手套、器具等医疗废物暂存在机房中的垃圾桶，手术结束集中收集后作为普通医疗废物处理。

## 2. 源项

本项目应用 1 台移动式 C 型臂 X 射线机，属于 II 类射线装置，最大管电压为 125kV，最大管电流为 200mA，主束方向主要为朝上。手术中设备运行分透视和摄影（采集）两种模式，设备具有自动曝光控制功能（AEC），能根据患者条件等差异，自动调节曝光参数和 X 射线辐射剂量。即如果患者体型偏瘦，管电流（功率）自动降低，反之管电流（功率）自动增强。设备在实际使用时，为了防止球管烧毁并延长其使用寿命，实际使用时，管电压和管电流通常留有一定的余量。根据建设单位及设备生产厂家提供资料，摄影模式的工况为 60-100kV/80-100mA，透视模式的工况为 60-100kV/2-20mA。

## 3. 污染途径分析

### 3.1 正常工况

指本项目设备在正常使用过程中，操作人员严格按照操作规程进行操作，由射线装置产生的 X 射线对在手术室内工作人员产生的辐射照射；屏蔽体完好无损时，由射线装置产生的部分 X 射线穿过屏蔽体向环境发射，从而对停留在周围的人员产生辐射照射。

### 3.2 事故工况

指本项目操作人员的误操作、闭门装置失效以及各种难以预料的原因使射线装置屏蔽防护性能变化等方面出现差错，从而导致不可预见事故的发生，如机房屏蔽设施的破坏造成屏蔽能力丧失、人员误入手术室未及时发现、操作人员失误将剂量设置错误使受检者和工作人员受到超剂量照射、在机房尚有其它人员时操作人员误操作使设备出束，而导致事故发生。

**表 10 辐射安全与防护**

**辐射防护原则**

辐射防护的目的是为了防止发生对健康有害的非随机效应，并将随机效应的发生率降至可以接受的水平。为了达到这一目的，必须遵从以下辐射防护原则。

**1. 实践的正当性**

对于一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。

本项目涉及的射线装置用于医学诊断和治疗，诊断目的在于准备诊断疾病，治疗的目的是为减轻病患痛苦和去除疾病，其利益大于可能引起的辐射危害，因此，符合实践的正当性原则。

**2. 防护与安全最优化**

在辐射实践中所使用的辐射源（包括射线装置）所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束的前提下，在充分考虑了经济和社会因素之后，个人受照剂量的大小、受照的人数以及受照的可能性均保持在可合理达到的尽量低的水平。

本项目辐射工作场所采取了有效的屏蔽防护措施、分区管理等安全防护措施，可以使个人受照剂量的大小、受照的人数以及受照的可能性均保持在可合理达到的尽量低的水平，因此，本项目符合防护与安全最优化的原则。

**3. 个人剂量的限值**

由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量不超过国家规定的相应剂量限值，使来自各项获准实践的所有潜在照射所致的个人危险与正常照射剂量限值所相应的健康危险处于同一数量级水平。

除医疗照射外，对于一项实践中的任一特定的源，其剂量约束和潜在照射危险约束应不大于审管部门对这类源规定或认可的值，并不大于可能导致超过剂量限值和潜在照射危险限制的值；对任何可能向环境释放放射性物质的源，剂量约束还应确保对该源历年释放的累积效应加以限制，使得在考虑了所有其他有关实践和源可能造成的释放累积和照射之后，任何公众成员在任何一年里所受到的有效剂量均不超过相应的剂量限值。

为控制辐射工作人员及公众所受照射剂量在尽可能低的水平，本项目在环境影响评价过程中采用较为严格的标准，对职业人员的职业照射，依据《电离辐射

防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)标准要求,本项目辐射工作人员年受照剂量约束值取5mSv/a,本项目对周围公众的年受照剂量约束值取0.1mSv/a,符合剂量限制和潜在照射危害限制的原则。

通过影响预测计算可知,本项目辐射工作人员和周围公众人员所受到的辐射剂量低于国家相应标准限值。

## 项目安全设施

### 1. 工作场所布局及分区

#### 1.1 工作场所布局

根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)相关要求,应合理设置X射线设备、机房的门、窗和管线口位置,应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和人员操作位。X射线设备机房(照射室)的设置应充分考虑邻室(含楼上和楼下)及周围场所的人员防护与安全。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。

本项目手术室位于住院楼楼二层西北侧,东侧为电梯、污物打包间、更衣室、办公室、值班室等;南侧为缓冲区、走廊、器材室、手术室等;西侧为拆包室、走廊;北侧为室外。手术室楼下对应区域为消防监控室、走廊,楼上为设备室。

本项目设备设有独立手术室,与非放射性工作场所隔开,布局合理。平面布置详见附图3。

#### 1.2 分区情况

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求,放射性工作场所依据管理的需要,应分为控制区和监督区,以便于辐射管理和职业照射控制。

控制区:将介入手术室划为控制区,在控制区外设置电离警告标志和工作状态指示灯,严禁无关人员进入。

监督区:将与介入手术室相邻的电梯、污物打包间、缓冲区、拆包室、楼上设备间、楼下消防监控室和走廊等区域划分为监督区。对监督区不采取专门的防护安全措施,定期进行辐射剂量监测。

拟建手术室周围环境及保护目标详见表7-1,拟建手术室所在位置平面布局和分区情况详见附图。

### 2. 手术室空间要求符合性

本项目应用射线装置,执行《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中的相应要求。结合项目手术室建设情况,本项目手术室空间符合性见表10-1。

表10-1 手术室空间符合性表

设备机房	标准要求		设计情况		是否符合
DSA手术室	最小有效使用面( $m^2$ )	20	最小有效使用面( $m^2$ )	31.5	符合
	最小单边长度(米)	3.5	最小单边长度(米)	4.5	符合

### 3. 机房屏蔽防护

根据建设单位及防护设计单位提供资料,本项目手术室屏蔽防护设计情况和《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中要求的屏蔽情况见表10-2。手术室四周墙体防护结构见图10-1。

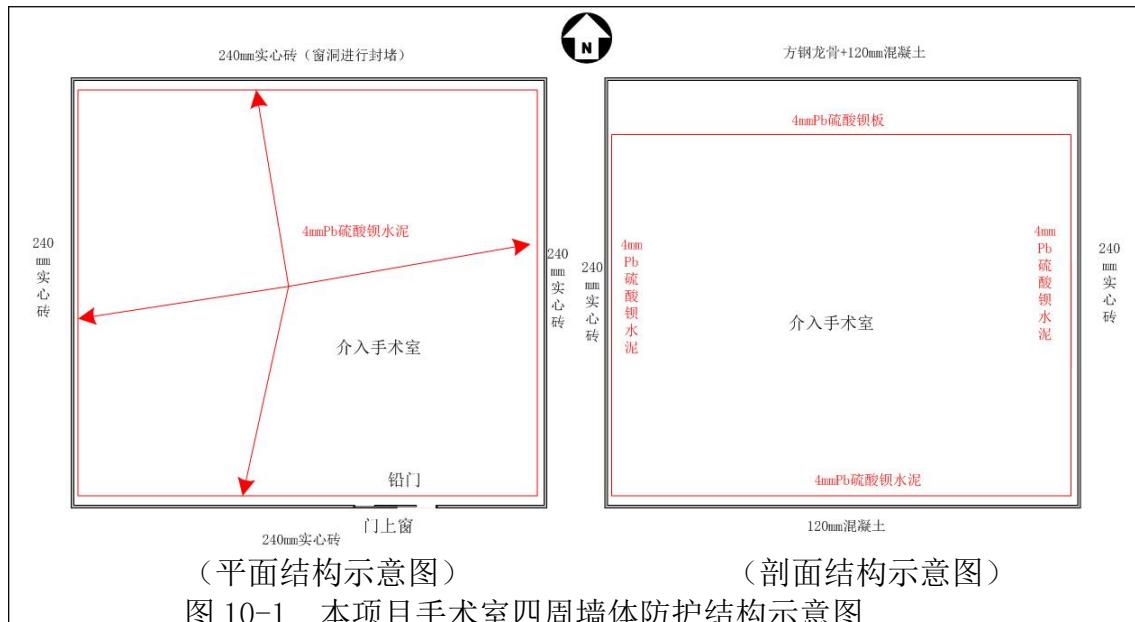
表10-2 本项目手术室屏蔽情况与评价标准对照表

位置	屏蔽体	屏蔽材料及厚度	等效铅当量	标准要求	是否达标
一层 DSA手 术室	东侧墙体	240mm 实心砖+4mmPb 硫酸钡水泥	4mmPb	2mmPb	是
	南侧墙体	240mm 实心砖+4mmPb 硫酸钡水泥	4mmPb		
	西侧墙体	240mm 实心砖+4mmPb 硫酸钡水泥	4mmPb		
	北侧墙体	原有实体外墙+4mmPb 硫酸钡水泥 (墙上窗户拆除,窗洞用实心砖进行封堵)	4mmPb		
	顶棚	方钢龙骨+4mmPb 钢板+120mm 混凝土	4mmPb		
	地面	4mmPb 硫酸钡水泥+120mm 混凝土	4mmPb		
	防护门	内衬4mm铅板	4mmPb		
	观察窗 (门上窗)	4mmPb铅玻璃	4mmPb		

注:①铅密度为 $11.3g/cm^3$ ,实心砖密度为 $1.65t/m^3$ ,混凝土密度为 $2.35g/cm^3$ ;

②原有实体外墙、天棚和地面混凝土的屏蔽能力忽略不计屏蔽能力忽略不计。

由上表可知,本项目手术室四周墙体、顶棚、防护门、观察窗的屏蔽厚度均符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)规定的屏蔽防护要求。医院应严格按照上述设计方案进行施工,保证手术室的防护门与墙体应紧密连接,保证门体和墙面搭接宽度大于十倍门体与墙体间隙。管线通过“U”型埋设进入手术室,使之不影响墙体的屏蔽能力。



(平面结构示意图) (剖面结构示意图)

图 10-1 本项目手术室四周墙体防护结构示意图

#### 4. 辐射安全和防护、环保相关设施及功能

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（2011 年 5 月）和《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020），结合项目实际情况，将项目涉及的需要配备的相关的防护设施及其功能阐述如下。

##### 4.1 辐射工作场所辐射安全与防护措施

辐射安全与防护措施管理要求与项目设计情况详见表 10-3。

表 10-3 本项目手术室拟采取的辐射安全与防护措施情况与评价标准对照表

序号	标准要求	本项目建设情况	是否符合
1	应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。	本项目手术室通过合理布局，避免了有用线束直接照射门、窗和管线口和工作人员操作位。	符合
2	X 射线设备机房（照射室）的设置应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。	本项目手术室设计了四周、顶棚和地面的防护，防护能力大于标准防护要求，充分考虑了周围场所的人员防护与安全。	符合
3	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。	本项目射线装置位于手术室内，设置了单独的机房，布局可满足使用要求。	符合
4	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。	在防护门上设置观察窗，在摄影模式下操作人员即可通过观察窗观察到受检者状态。	符合
5	机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。	本项目手术室设置动力通风，可保持良好的通风	符合
6	机房门外应有电离辐射警告标志；	本项目手术室防护门外拟粘贴有电离	符合

	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。	辐射警告标示,在门上方拟设清晰醒目的工作状态指示灯和警示标语,在缓冲区粘贴防护注意事项。	
7	平开机房门应有自动闭门装置;推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施;工作状态指示灯能与机房门有效关联。	本项目手术室平开防护门设计有自动闭门装置,推拉式防护门均为电动推拉防护门。手术室将工作状态指示灯与受检者防护门进行有效关联,关闭受检者防护门指示灯亮起。医院制定了操作制度,规定各防护门关闭后方可曝光操作。	符合
8	电动推拉门宜设置防夹装置。	项目手术室电动推拉防护门设计有红外防夹装置。	符合
9	机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置。	本项目手术室患者出入门不在设备主束可能照射的方向上,并尽可能远离出束口,处于散射辐射较低的位置。	符合
10	医院相关信息发生变化时,应根据相关要求,及时重新申领辐射安全许可证	医院应根据辐射安全许可证管理要求,依法向生态环境主管部门重新申领辐射安全许可证	符合

安全联锁逻辑关系详见下图。



图 10-2 辐射安全联锁逻辑示意图

#### 4.2 设备操作的辐射安全要求

- (1) 放射工作人员应熟练掌握业务技术,接受放射防护和有关法律知识培训,满足放射工作人员岗位要求。
- (2) 根据不同检查类型和需要,选择使用合适的设备、照射条件、照射野以及相应的防护用品。
- (3) 合理选择各种操作参数,在确保达到预期诊断目标条件下,使受检者所受到的照射剂量最低。
- (4) X射线设备曝光时,应关闭与机房相通的门、窗。
- (5) 放射工作人员应按GBZ 128-2019的要求,佩戴个人剂量计,接受个人

剂量监测。

- (6) 在进行病例示教时，不应随意增加曝光时间和曝光次数。
  - (7) 不应使用加大摄影曝光条件的方法，提高显影效果。
  - (8) 工作人员应在有屏蔽的防护设施内进行曝光操作，并应通过观察窗等密切观察受检者状态。
  - (9) 介入放射学用 X 射线设备应具有记录受检者剂量的装置，并尽可能将每次诊疗后受检者受照剂量记录在病历中，需要时，应能追溯到受检者的受照剂量。
  - (10) 除存在临床不可接受的情况外，图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留；对受检者实施照射时，禁止与诊疗无关的其他人员在机房内停留。
  - (11) C 形臂 X 射线设备垂直方向透视时，球管应位于病人身体下方；水平方向透视时，工作人员可位于影响增强器一侧，同时注意避免有效线束直接照射。
- 综上，本项目各防护设计已落实了辐射安全与防护措施的管理要求。此外，在手术室日常使用过程中，依据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020），机房内不应堆放与设备诊断工作无关的杂物；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。

#### 4.3 配备的防护用品

由于工作人员需要同室操作，医院拟为从事辐射工作人员配备防护用品，包括铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜、介入防护手套等（手术室内工作人员每人 1 套）。为患者配备防护用品，包括铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子（各最少 1 套），还为儿童配备保护相应组织和器官的防护用品。辅助防护设施应配备铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床侧防护帘、床侧防护屏（各 1 套）、移动铅屏风等。

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；甲状腺、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。为儿童配备防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5mmPb。

#### 4.4 个人剂量检测

医院为本项目工作人员配备个人剂量计，并按照《职业性外照射个人监测规

范》（GBZ128-2019）的要求，介入手术工作人员每人佩戴2枚个人剂量计，1枚佩戴在铅衣内，1枚佩戴在铅衣外，每三个月及时对剂量计送检，建立个人剂量健康档案，同时建议介入手术工作人员还应佩戴个人剂量报警仪。

#### 4.5 监测仪器

医院拟为本项目配备1台辐射巡测仪，计划每周对工作场所进行自行监测，并将监测结果存档。

### 三废的治理

本项目运行过程中不会产生放射性废水、放射性废气和放射性固体废物。在射线装置工作时其机房内空气被电离会产生少量的臭氧和氮氧化物等有害气体，在手术过程中产生少量医疗废物。

#### (1) 废水

本项目不产生放射性废水。

#### (2) 废气

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对于排风的要求，本项目手术室设置动力通风装置，进行通风换气。

#### (3) 固体废弃物

本项目射线装置采用数字成像，无废胶片产生；手术过程中产生的棉签、纱布、手套、器具等医疗废物暂存在机房中的垃圾桶，手术结束集中收集后作为普通医疗废物处理。

## 项目投资

项目总投资为 260 万元, 其中环保投资 40 万元, 环保投资明细见表 10-4。

表 10-4 环保投资明细表

单位: 万元

序号	项目名称	总价 (万元)
1	屏蔽墙、防护门、铅玻璃观察窗等屏蔽材料	24
2	门灯联动、指示灯等防护设施	1.5
3	铅衣、铅围裙、铅眼镜等个人防护用品及辅助防护设施 (如铅悬挂防护屏/铅防护吊帘、床侧防护帘/床侧防护屏、移动铅防护屏风等)	2.5
4	个人剂量计、个人剂量报警仪、X- $\gamma$ 便携式监测仪器	2.3
5	辐射警示标志、规章制度等	0.2
6	排风装置	5
7	环境影响咨询、环境监测、日常环境管理等	4.5
环保投资总计		40

**表 11 环境影响分析**

**建设阶段对环境的影响**

本项目的建设过程中，主要为方钢龙骨搭建、铺设钡板、墙体砌筑及室内装修，工程量较小、施工期短。本项目施工期具体环境影响如下：

**1. 施工期水环境影响分析**

施工期污水包括施工废水和生活污水。

本项目主要为机房屏蔽防护装修，故施工期废水主要为生活污水。废水通过医院污水管网排入城市污水管网，对地表水环境影响较小。

**2. 施工期声环境影响分析**

本项目施工噪声主要为方钢龙骨搭建、铺设钡板、墙体砌筑及室内装修过程中，施工机械噪声和材料碰撞产生的噪声，本项目施工期较短，夜间不施工，在施工时严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准，尽量使用噪声低的先进设备，此外本项目施工在室内进行，经墙体隔声及距离衰减后，对周边环境影响较小。

**3. 施工期大气环境影响分析**

施工期扬尘主要来自于粉料及装修产生的扬尘，对施工现场周围室内环境空气有一定影响，建议增加洒水保持施工场地湿度适宜，降低扬尘对周围环境的影响。

**4. 施工期固体废物影响分析**

施工现场产生的固体废物以建筑垃圾为主，只要及时清运，不会对周围环境产生较大的影响。

施工人员生活垃圾由环卫部门收集，统一处置，不会对周围环境产生影响。

## 运行阶段对环境的影响

射线装置诊断和医疗过程中主要污染物是射线装置开机出束时产生的 X 射线的贯穿辐射，本次评价主要考虑其对周围环境产生的辐射影响。另外，射线装置 DSA 室内空气因为电离而产生少量大气污染物，主要为臭氧和氮氧化物等有害气体。

### 1. 辐射影响分析

本项目正常运行时，DSA 手术室对周围环境的辐射剂量贡献采取的屏蔽措施有关，本次评价采用类比分析方法对本项目射线装置正常运行期间的辐射环境影响进行预测。

#### 1.1 类比可行性分析

选择与本项目设备参数相近、防护水平相当、通过环保竣工验收，吉林国健高新妇产医院 2 号楼 4 层 DSA 手术室 1 应用的 DSA 作为本次影响评价的类比分析对象，吉林国健高新妇产医院 DSA 手术室 1 应用的 DSA 手术室已通过环保竣工验收，类比合理性情况见表 11-1。

表 11-1 本项目与类比对象合理性分析表

项目		本项目	类比对象
设备类型		DSA	DSA
设备参数	最大管电压 (kV)	125	125
	最大管电流 (mA)	200	150
运行参数	管电压 (kV)	60~80	60~80
	管电流 (mA)	2~20	2~20
工作负荷		6 名辐射工作人员，每年最多 100 例手术，单次手术出束时间约 20min	7 名辐射工作人员，每年最多 500 例手术，单次手术出束时间约 20min
DSA 手术室情况	有效面积 (m <sup>2</sup> )	31.5	33.5
	最小单边长度 (m)	4.5	5.1
DSA 手术室屏蔽	四周墙体 (mmpb)	4.0	3.0
	顶棚 (mmpb)	4.0	3.5
	地面 (mmpb)	4.0	3.5
	防护门和观察窗 (mmpb)	4.0	3.0

防护措施	铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床侧防护帘、床侧防护屏	铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床侧防护帘、床侧防护屏
工作人员防护用品	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜、介入防护手套	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜、介入防护手套
机房情况	机房为矩形，整洁无杂物	机房为矩形，整洁无杂物

从上表的对比情况可以看出，本项目 DSA 手术室考虑到减少周围公众受照剂量，采用较保守的屏蔽设计，屏蔽能力略大于类比对象，类比对象与本项目应用环境相似，类比项目 DSA 设备参数与本项目相似，工作人员防护用品和设备防护措施相同。DSA 手术室面积及最小单边长均略小于类比对象。因此，吉林国健高新妇产医院 DSA 扩建辐射项目应用的 DSA 可作为本项目类比对象。

### 1.1.1 DSA 手术室外辐射剂量预测

类比数据引用吉林国健高新妇产医院 2 号楼 4 层 DSA 手术室 1 竣工环境保护验收调查表中的监测数据（编号 2102005H，见附件），类比监测数据详见表 11-2。

表 11-2 类比监测数据

序号	点位描述	监测数值（ $\mu$ Sv/h）	
		关机	开机
1	DSA 手术室东侧操作室内	0.13	0.14
2	DSA 手术室东侧操作室观察窗	0.13	0.14
3	DSA 手术室东侧走廊门	0.13	0.20
4	DSA 手术室北侧楼梯	0.12	0.14
5	DSA 手术室南侧清洁室	0.12	0.13
6	DSA 手术室南侧走廊门	0.12	0.14
7	DSA 手术室楼上	0.12	0.14
8	DSA 手术室楼下	0.12	0.14

由上表可知，DSA 开机时，机房外  $X-\gamma$  辐射剂量率最大值为  $0.20 \mu$  Sv/h，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于  $2.5 \mu$  Sv/h 的要求。

DSA 手术室外职业人员位置  $X-\gamma$  辐射剂量率最大值为  $0.14 \mu$  Sv/h，公众人员位置  $X-\gamma$  辐射剂量率最大开关机差值为  $0.07 \mu$  Sv/h，则  $X-\gamma$  射线产生的个人外照射年有效剂量当量按下列公式计算：

$$H_{Er} = D_r \times t \times T \times 10^{-3} \quad \text{公式 11-1}$$

式中:  $H_{Ex}$ : X- $\gamma$  射线外照射人均最大年有效剂量当量, mSv/a;  
 $D_r$ : X- $\gamma$  射线剂量当量率检测值,  $\mu$  Sv/h;  
 $t$ : X- $\gamma$  年出束时间, h/a;  
 $T$ : 居留因子, 本项目对于工作人员取值全留居留因子为 1, 公众取值取全留居留因子为 1。

根据院方提供的资料按每年 100 例手术计算, 单次手术累积出束时间约 20min。DSA 手术室外工作人员受到的年有效剂量当量最大约为  $0.14 \times (100 \times 20/60) \times 1 \times 10^{-3} \approx 0.005$  mSv/a, 满足剂量约束值 5mSv/a 的标准要求。

公众人员受到的年有效剂量当量最大约为  $0.07 \times (100 \times 20/60) \times 1 \times 10^{-3} \approx 0.002$  mSv/a, 满足剂量约束值 0.1mSv/a 的要求。

### 1.1.2 DSA 手术室内辐射剂量预测

本次对于 DSA 手术室内辐射工作人员外照射个人剂量估算类比对象选择吉林国健高新妇产医院 DSA 手术室内辐射工作人员连续 4 个季度 (2024 年和 2025 年) 个人剂量检测数据, 编号: 4A0310-3(1)、4A0310-3(2)、4A0310-4(1)、4A0310-4(2)、5A0310-1(1)、5A0310-1(2)、5A0310-2(1)、5A0310-2(2), 详见附件 4。

作为类比对象, 吉林国健高新妇产医院的辐射工作人员在该医院的 2 间 DSA 手术室均进行介入治疗工作, 故类比辐射工作人员的工作负荷大于本项目辐射工作人员, 类比辐射工作人员的年累积有效剂量也会高于本项目辐射工作人员, 通过保守计算类比辐射工作人员的年累积有效剂量, 在计算结果满足剂量约束值要求的情况下, 本项目辐射工作人员的年累积有效剂量也能够满足剂量约束值要求。

结合以上分析, 吉林国健高新妇产医院辐射工作人员的个人剂量检测数据是较好的类比对象, 能够在一定程度上反应从事介入治疗的年累积有效剂量。

表 11-3 类比辐射工作人员外照射个人累积剂量数据

类型	Hp (10) 外照射剂量 (mSv)			
	24 年第三季度	24 年第四季度	25 年第一季度	24 年第二季度
铅衣内	0.02~0.09	0.02~0.10	0.02~0.17	0.02~0.18
领口外	0.02~0.23	0.02~0.23	0.02~0.24	0.02~0.22

按照《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019) 中 6.2.4 款对介入放射工作人员有效剂量计算按下列公式进行:

$$E = \alpha H_u + \beta H_0$$

公式 11-2

式中: E : 有效剂量中的外照射分量, mSv;

$\alpha$  : 系数, 有甲状腺屏蔽考虑, 取 0.79; 无屏蔽时, 取 0.84;

$H_u$ : 铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的  $H_p(10)$ , mSv;

$\beta$  : 系数, 有甲状腺屏蔽考虑, 取 0.051; 无屏蔽时, 取 0.100;

$H_0$ : 铅围裙外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的  $H_p(10)$ , mSv。

通过计算, DSA 放射工作人员外照射有效剂量如下表所示:

11-4 本项目辐射工作人员外照射有效剂量估算表

辐射工作人员最大外照射个人累积剂量 (mSv)					年累计有效剂量 (mSv/a)
类型	24 年第三 季度	24 年第四 季度	25 年第一 季度	24 年第二 季度	
有屏蔽时	0.082	0.091	0.147	0.126	0.446

上述计算过程是对各季度检测报告中的最大值进行叠加, 放射工作人员实际受外照射年累计有效剂量小于上述计算结果, 由上表可知, 手术室放射工作人员年受到的有效剂量最大值为 0.446mSv/a。

通过调查, 吉林国健高新妇产医院的辐射工作人员在该医院的 2 间 DSA 手术室均进行介入治疗工作, 2 间手术室共进行了约 1000 台手术, 通过工作负荷调整计算, 则本项目工作人员年受到的有效剂量的预测值为  $0.446 \times 100 / 1000 = 0.0446 \text{ mSv/a}$ , 满足职业人员剂量约束值 5mSv/a 的要求。

## 1.2 辐射影响分析结果

本项目 DSA 手术室的辐射防护能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的相关要求。

## 2. 三废影响分析

项目运行不会产生放射性废水、放射性废气和放射性固体废物。射线装置机房内空气被电离会产生少量  $O_3$  和  $NO_x$ , 在手术过程中产生少量医疗废物。

### 2.1 废水

本项目运行过程中不产生放射性废水。

### 2.2 废气

根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中对于排风的要求, DSA 手术室应设置动力排风装置, 并保持良好的通风。由于产生的臭氧和氮氧化物的量很少, 进入自然后浓度降低, 不会对周围环境产生不良影响。

## 2.3 固体废弃物

本项目手术过程中产生的棉签、纱布、手套、器具等医疗废物暂存在 DSA 手术室中的垃圾桶，手术结束集中收集后作为普通医疗废物依托医院现有处理措施，不会产生二次污染。

## 事故影响分析

### 1. 事故风险危害识别分析

1.1 对于射线装置发生事故的主要原因是操作人员的误操作、闭门装置失效或无关人员在开机状态下进入机房，无关人员或病人受到不必要的较大剂量的辐射照射。

1.2 各种难以预料的原因会使手术室屏蔽防护性能变化，可能对操作的人员产生较大剂量照射，应定期对机器进行检修。开机操作时严禁无关人员进入，必须关门操作。

根据以上分析，本项目最严重的辐射事故情景是：手术室内的手术医师没有按要求穿戴铅衣、铅帽等个人防护用品。导致工作人员受照不必要的照射。假设某一手术医师没有穿戴个人防护用品参与手术，X 射线透视 5min 内被其他人员发现并劝阻。根据散射辐射的计算公式，不考虑铅衣和移动铅帘的防护（即屏蔽透射因子=1），可得该名辐射工作人员在事故情形下的受照剂量率是 8.87mSv/h，假设受照累计时间 5min，则可以计算出其受照剂量为 0.74mSv。

以上分析表明，本项目单次辐射事故造成的人员受照剂量低于职业照射全年有效受照剂量约束值（5mSv/a），说明本项目的辐射事故风险较低，事故等级一般不会超出“一般事故”。

### 2. 事故预防措施

2.1 机房门外设置电离辐射警告标识和工作状态指示灯，提醒无关人员不要靠近或误入；

2.2 定期检查各项辐射安全措施，确保处于正常状态；

2.3 辐射工作人员通过生态环境部组织开展的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并取得合格证书，做到持证上岗；

2.4 制定严格的使用管理规定和操作规程，禁止违章操作，并做好日常维护保养、定期检查，保证系统始终处于正常状态。

2.5 制定监测计划，按计划对辐射工作场所和周围环境进行辐射监测，防止屏蔽性能发生变化，从而使周围工作人员和公众成员受到不必要的辐射照射。

**表 12 辐射安全管理**

**辐射安全与环境保护管理机构的设置**

**1. 环境保护管理机构设置及成员**

为了加强辐射安全和防护管理工作，医院已专门成立了辐射安全与环境保护领导小组，由院长宋锦霞为主任，领导小组成员由各科室技术骨干组成，辐射防护领导小组具体成员名单如下：

组长：宋锦霞（院长）

组员：金龙（主管医疗副院长） 李哲（医务科科长） 宋子晶（感染科科长）

孙美花（放射线科主任） 崔哲虎（放射线科技士）

**2. 放射防护和辐射安全工作领导小组职责：**

2. 1 贯彻执行国家辐射应急的方针政策和辐射应急工作要求。

2. 2 负责向上级和属地有关部门报告医院内发生的辐射应急事故和事件。

2. 3 组织制订医院应急响应方案，做好应急准备工作。

2. 4 应急期间充分调动人力、物力支援，实施统一指挥；统一组织；统一行动，采取各种有效快速的救援措施，最大限度地减少污染危害，避免人身伤亡和财产损失，消除对医院的负面影响。

2. 5 组织人员参加辐射应急人员培训和应急演练。

2. 6 配合上级有关部门进行事故调查和审定工作。

**辐射安全管理规章制度**

**1. 辐射安全与防护管理制度**

医院已制定了一系列制度，包括：《放射诊疗工作制度》、《X射线影像质量控制制度》、《X射线安全防护制度》、《机器设备操作流程制度》、《机器设备维护保养制度》、《人员培训制度》、《放射科射线装置监测方案》、《辐射事故应急预案制度》等，通过上述规章制度的落实执行，使医院现有辐射工作场所在规范的程序下运行，避免了对环境产生危害性的影响，符合相关要求。

**2. 辐射工作人员培训管理制度**

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（原环境保护部第 18 号令）和《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》规定，辐射

工作人员可通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并参加考试，取得合格成绩报告单，做到持证上岗。

本项目拟设置 6 名辐射工作人员，均应在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过辐射安全与防护知识考核，取得合格成绩报告单。

## 辐射监测

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》规定：使用放射性同位素、射线装置的单位应配备与辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。

针对本项目应用射线装置的具体情况，提出以下监测计划，监测包括个人剂量监测和工作场所的监测。

### 1. 个人剂量监测

本项目对辐射工作人员进行个人剂量监测，对于本项目 C 型臂工作人员，建议采用双剂量计监测方法，即应在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计，在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计。医院委托有资质单位出具监测报告，监测周期为 3 个月，并将监测结果存入工作人员个人健康档案，终生保存，超过限值(辐射工作人员 5mSv/a)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，符合《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）中要求。

### 2. 工作场所监测

为保证工作场所监测的内容和频度能够评估所有工作场所的辐射状况，可以对工作人员受到的照射进行评价。

监测项目：辐射剂量率监测。

监测频率：每周对手术室周围进行一次自行监测。工作场所辐射安全和防护状况评估监测为每年监测一次。

监测仪器：每周自主监测用医院配备的便携式 X- $\gamma$  剂量率测量仪进行监测。医院每年协调有资质的辐射监测单位使用合格设备进行监测。

监测点位：机房进行巡测和漏线监测，机房四周墙体、棚顶外表面 30cm 处，机房周围人员活动场所及周围环境。

监测要求：对监测数据的真实性、可靠性负责，监测人员必须通过辐射安全与

防护培训。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。

表 12-1 工作场所监测情况表

监测内容	监测点位	监测要求	监测频率	监测设备	监测记录
X- $\gamma$ 辐射剂量率监测	在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点监测，测量距离为距墙体、门、窗表面30cm；顶棚上方（楼上）距顶棚地面30cm。还应对手术室周围人员活动场所进行监测	自行监测	1次/周	医院配备的便携式X- $\gamma$ 剂量率测量仪	应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存
		委托监测	1次/年	委托有资质单位进行监测	

注：①关注点应包括四面墙体、顶棚、防护门、观察窗、管线洞口、工作人员操作位等位置；  
②监测设备的测量范围和能量响应范围需满足本项目监测要求，且配有剂量检定或校准证书，并在有效期内。

### 3. 仪器设备

医院拟配备1台便携式X- $\gamma$ 剂量率测量仪，定期对手术室周围进行检测，所有监测资料必须详细记录，并妥善保管，存档备案。

### 辐射事故应急：

医院制定了辐射事故应急预案。医院成立放射事件应急领导小组，组织、开展放射事件的应急处理救援工作，领导小组成员名单如下：

组长：宋锦霞（院长）

组员：金龙（主管医疗副院长） 李哲（医务科科长） 宋子晶（感染科科长）

孙美花（放射线科主任） 崔哲虎（放射线科技士）

应急预案包括事故应急救援指挥机构的组成、职责与分工；辐射安全事故分类；事故应急处理；事故调查、信息公开、应急保障、人员培训和演练、应急人员组织与培训等。

医院现有应急预案可以涵盖本项目新增射线装置及其工作场所。建设单位在制定的应急预案的基础上，每年组织一次放射事故应急演练，根据演练发现的问题不断完善应急预案，提高了医院事故应急能力。

### 安全许可管理要求

本项目使用II类射线装置，根据根据原环境保护部第31号令《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及第18号令《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》要求，应严格按照以下管理要求对本单位进行管理：

表 12-2 安全许可管理要求

序号	安全许可管理要求
1	应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工作。
2	从事辐射工作的人员必须通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识。
3	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的安全措施。
4	应配备相应的防护用品和监测仪器,包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。
5	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、人员培训计划、监测方案等。
6	有完善的辐射事故应急措施。
7	应当对本单位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 日前向发放辐射安全许可证的环境保护主管部门提交上一年度的评估报告。

延边妇幼保健院（延边儿童医院、延边妇产医院）已取得辐射安全许可证（见附件），本项目新增使用 II 类射线装置。因此本项目环评审批后，医院应依法重新申领许可证。

## 竣工环保验收

根据中华人民共和国国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》要求，由建设单位自主进行环境保护验收，编制验收报告。本项目竣工环保验收内容见表 12-3。

表 12-3 竣工环保验收内容一览表

环保措施	验收内容要求
辐射环境监测	制定并实施个人剂量监测计划、工作场所监测计划、配备监测仪器或委托资质单位定期监测。
屏蔽防护	手术室屏蔽能力应不低于辐射防护设计。
剂量率控制	手术室屏蔽体外周围剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。
个人防护用品	为工作人员和患者配备防护用品，如铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜等。
个人剂量监测	所有放射工作人员正确配备个人剂量计。
警示标识	设置清晰醒目的警示标识。
安全防护措施	设置工作状态指示灯，且工作状态指示灯应与受检者防护门有效联动。
管理措施	从事辐射工作的人员通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过考核，持证上岗。
	建立辐射工作人员健康档案（包括职业健康检查报告和个人剂量检测报告）、射线装置使用台账。
	制定并落实各项辐射防护规章制度。
	制定完善辐射事故预防措施及应急处理预案并定期演练。
通风	放射性工作场所设置动力排风装置，保持良好通风。

表 13 结论与建议

结论：

**1. 项目概况**

延边妇幼保健院（延边儿童医院、延边妇产医院）拟将住院楼二层疼痛门诊室改建为介入手术室，配备 1 台 PLX7100A 型移动式 C 型臂 X 射线机（含数字减影血管造影功能），属于（Ⅱ类射线装置）。

**2. 实践的正当性**

本项目涉及的射线装置用于医学诊断和治疗，诊断目的在于准确诊断疾病，治疗的目的是为减轻病患痛苦和去除疾病，其利益大于可能引起的辐射危害，因此，符合实践的正当性原则。

**3. 辐射安全与防护分析结论**

**3.1 工作场所布局及分区**

本项目介入手术室位于住院楼楼二层西北侧，东侧为电梯、污物打包间、更衣室、办公室、值班室等；南侧为缓冲区、走廊、器材室、手术室等；西侧为拆包室、走廊；北侧为室外。手术室楼下对应区域为消防监控室，楼上为设备室。

医院将介入手术室划为控制区，将与介入手术室相邻的电梯、污物打包间、缓冲区、拆包室、楼上设备间、楼下消防监控室等区域划分为监督区。

**3.2 手术室空间要求符合性**

本项目手术室的照射空间满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求。

**3.3 机房屏蔽防护**

本项目手术室的屏蔽防护能够满足辐射防护要求。

**3.4 辐射安全和防护、环保相关设施及功能**

**3.4.1 辐射工作场所辐射安全与防护措施**

手术室设有观察窗；手术室布局合理；手术室应设有动力通风，并保持良好的通风；手术室防护门应设有电离辐射警告标示和工作状态指示灯，工作状态指示灯能与机房门有效关联。

**3.4.2 人员安全防护设施**

医院为辐射工作人员配置数量满足开展工作需要的防护用品：包括铅橡胶围

裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜、介入防护手套等（手术室内工作人员每人1套）。为患者配备防护用品，包括铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子（各最少1套）。辅助防护设施应配备铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床侧防护帘、床侧防护屏（各1套）、铅屏风等。

### 3.5 “三废”排放治理措施

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求，手术室内设置动力排风装置，并保持良好的通风。手术过程中产生医疗废物依托医院现有处理措施。

## 4. 辐射安全管理

根据法律法规要求，医院设置辐射安全与环境保护管理机构，明确相关人员职责，开展环境保护管理工作。制定完善的辐射安全管理规章制度。配备监测设备，制定监测方案，定期对工作场所及个人剂量进行监测，制定的辐射事故应急预案。医院在今后日常工作中应严格按照各项制度执行并根据实际工作对相关制度进行完善，如事故应急演练制度。上述措施落实到位后，能够满足辐射安全的要求。

## 5. 环境质量现状

本项目医院及关注点内陆地环境 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率为 $79.3\text{nGy/h} \sim 81.4\text{nGy/h}$ ，室内环境 $\gamma$ 辐射剂量率范围为 $82.4\text{nGy/h} \sim 106.1\text{nGy/h}$ 。参考原国家环境保护局《中国环境天然放射性水平》（1995年10月）中延边地区 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率，各监测点位 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率变化范围均在吉林省和延边地区陆地、室内 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率本底范围内，数据未见异常。

## 6. 环境影响预测结论

通过预测可知，在正常情况下，本项目手术室对周围环境中的辐射工作人员和公众人员的辐射影响均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值要求，同时也能能满足本报告提出的剂量约束值：工作人员年受照剂量约束值 $5.0\text{mSv/a}$ ，公众年受照剂量约束值 $0.1\text{mSv/a}$ 的要求。

## 7. 可行性分析结论

本项目属于医疗卫生服务设施建设项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于国家鼓励类的高性能医学影像设备，本项目符合国家产业

政策。

本项目涉及的射线装置用于医学诊断和治疗，其利益大于可能引起的辐射危害，符合实践的正当性原则。项目在具有合理的防护设计的基础上，落实报告中提出的各项污染防治措施后，能够保证项目对周围环境的影响满足标准要求，项目可行。

### 建议和承诺：

通过对本项目进行工程及环境影响分析，针对本报告提出的防护措施及管理制度，医院以承诺的形式提出并立即执行。

1. 认真落实报告中提出的各项污染防治措施，制定并严格执行环境保护管理相关制度。
2. 加强分区管理，对监督区不需采取专门的防护安全措施，要定期进行辐射剂量监测，以保证人员安全。
3. 配备个人剂量报警仪、个人剂量计、个人防护用品和环境监测设备。
4. 本项目环评审批后，建设单位需向吉林省生态环境厅及时重新申领辐射安全许可证。
5. 本项目竣工后，建设单位应当按照国务院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验收。
6. 完善辐射事故应急预案并定期进行演练，对从事放射性工作的人员实行安全思想和安全技术教育和训练，做到预防为主，避免事故发生。
7. 主动向当地辐射生态环境管理部门申报登记，配合监督，做好辐射防护宣传。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见:

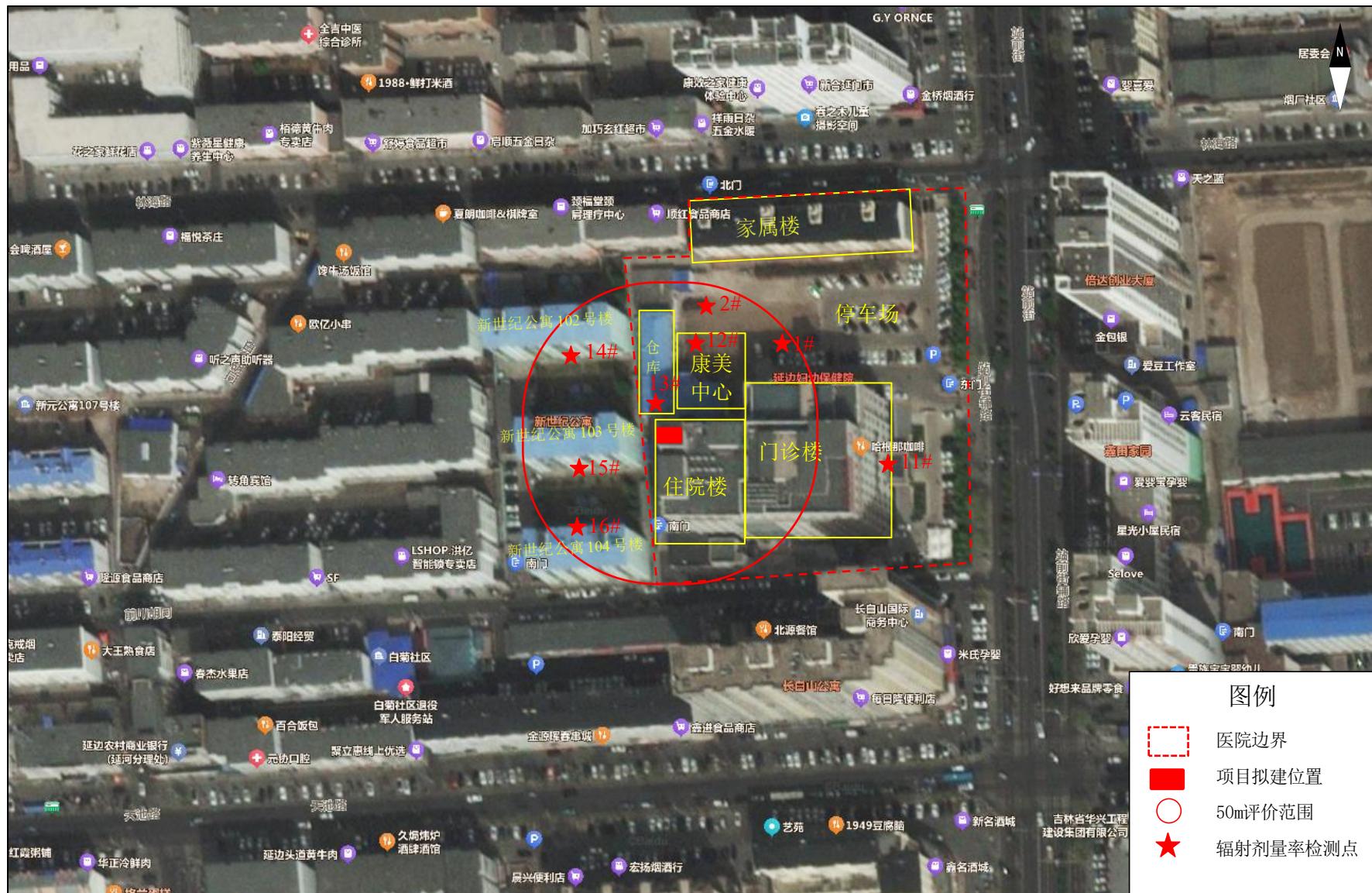
公 章

经办人:

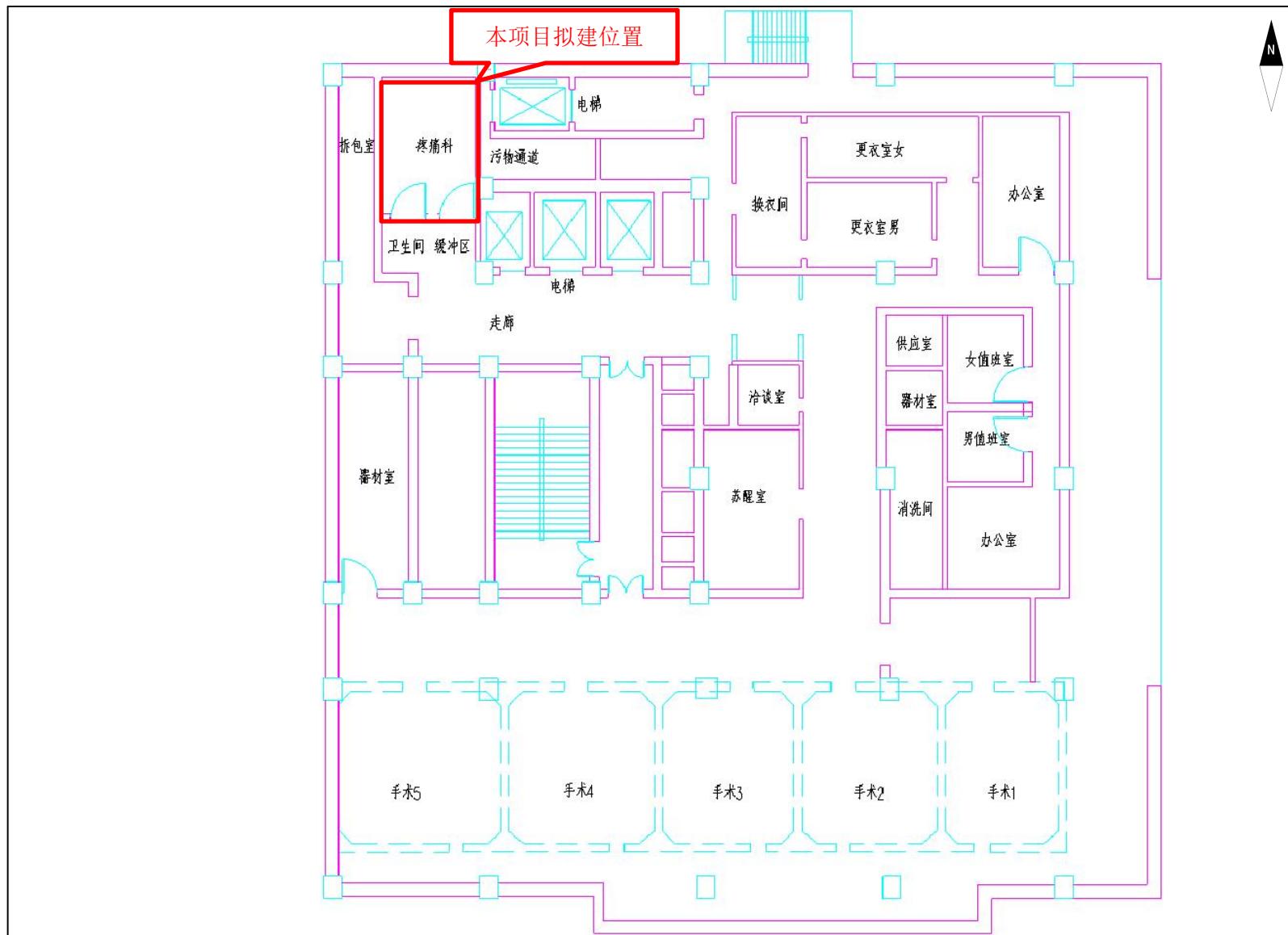
年 月 日



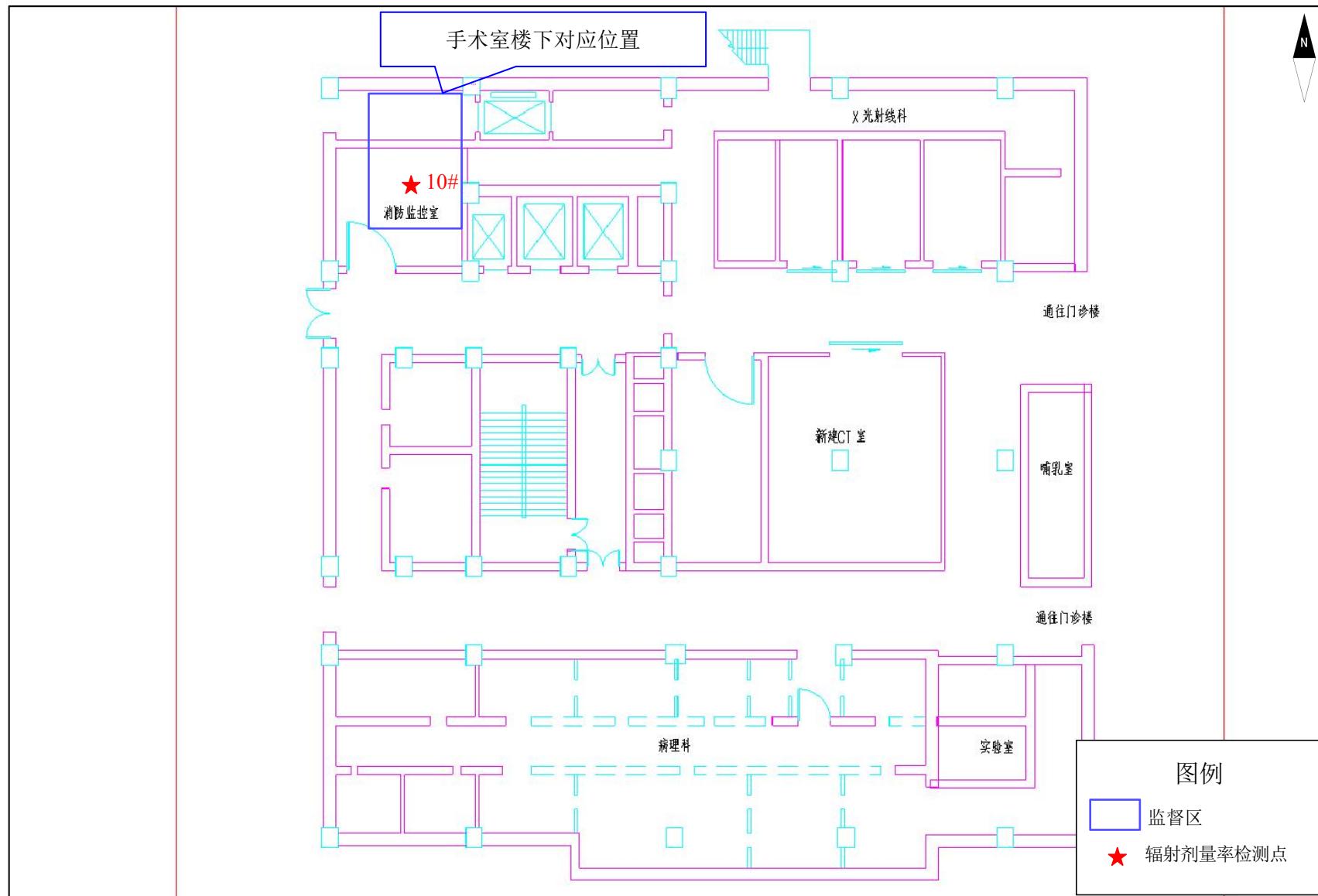
附图1 延边妇幼保健院（延边儿童医院、延边妇产医院）地理位置图



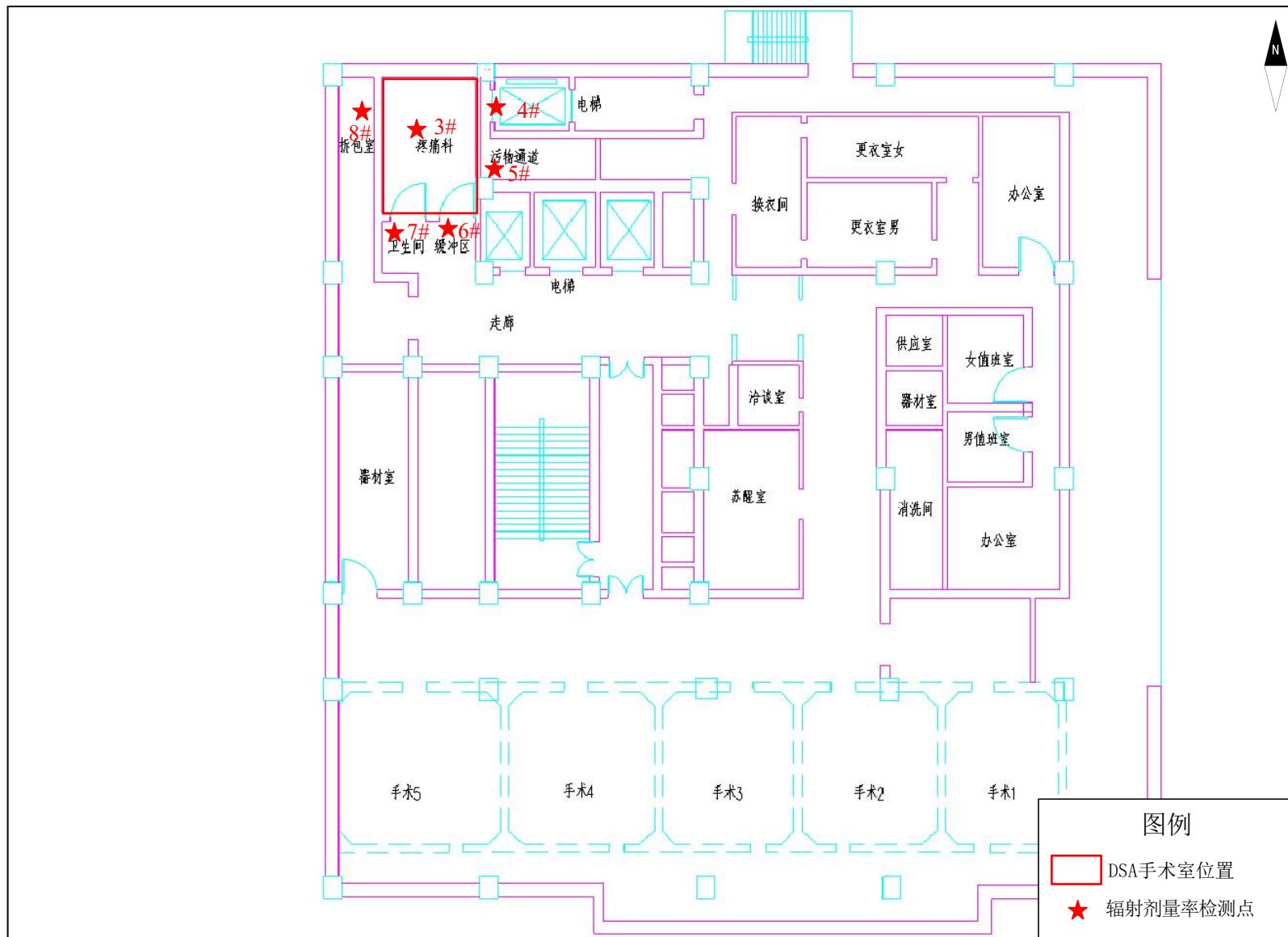
附图 2 延边妇幼保健院（延边儿童医院、延边妇产医院）平面布置及监测布点图



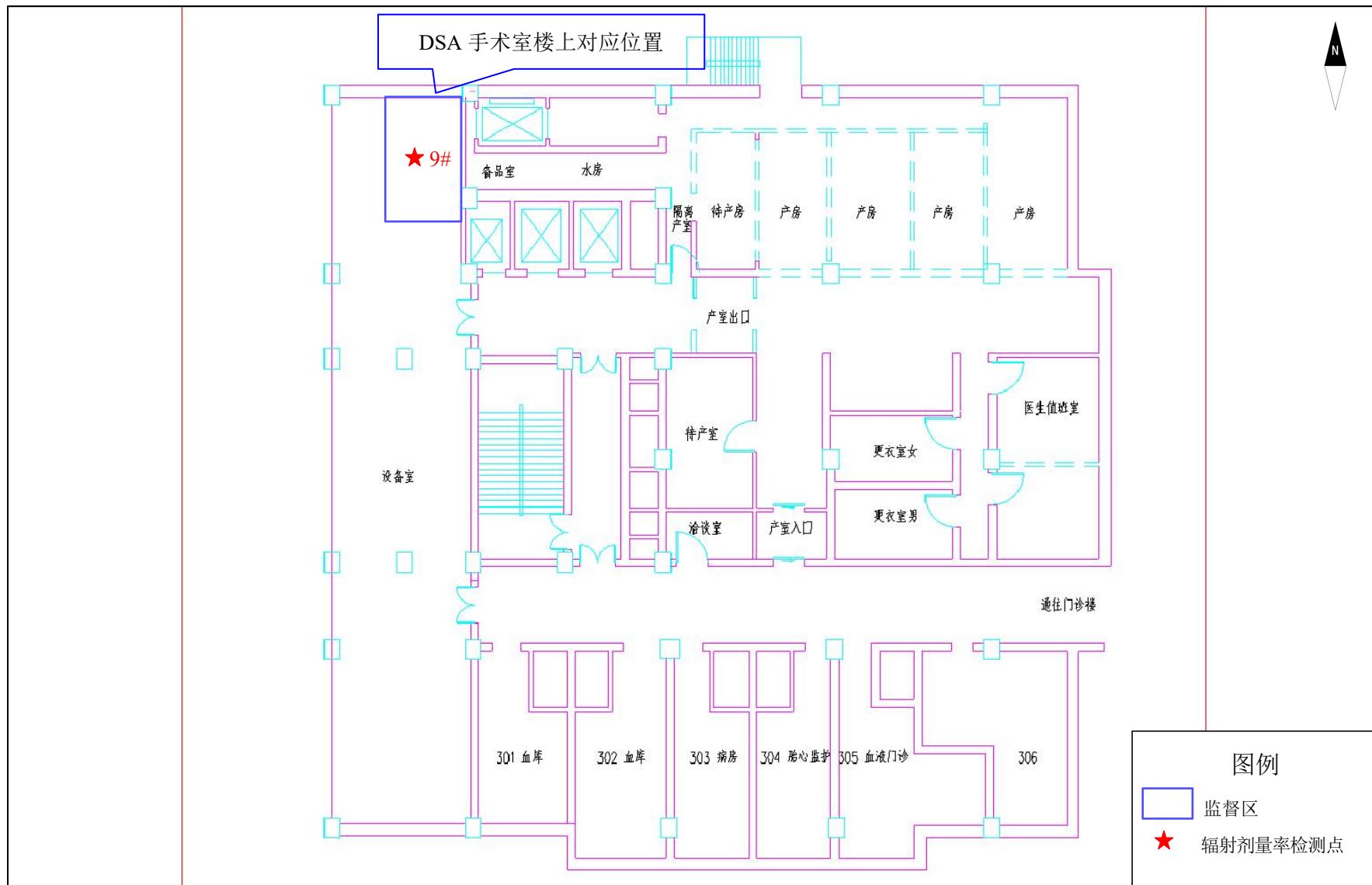
附图3 介入手术室平面布局示意图



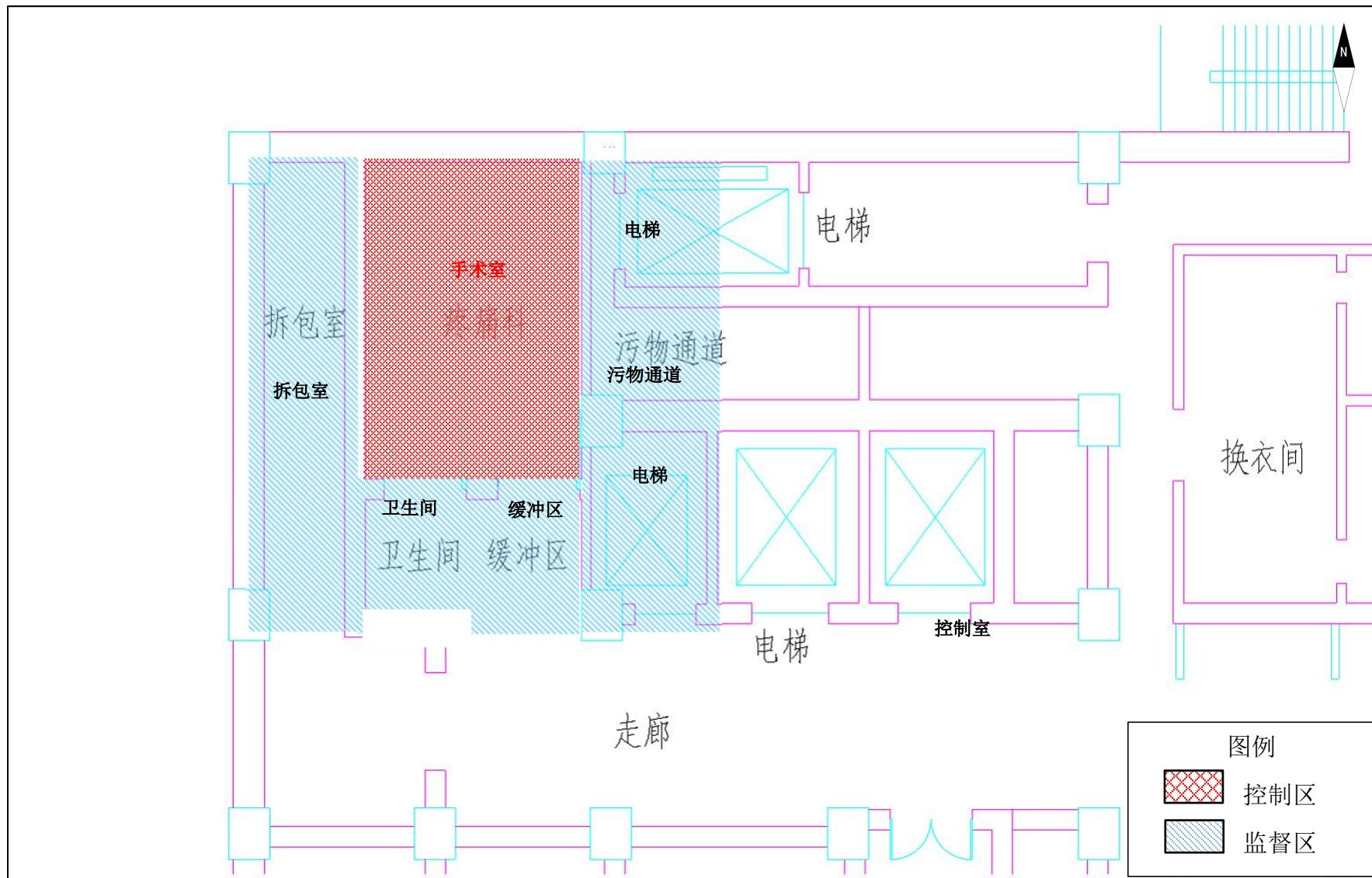
附图4 住院楼一层平面、分区示意及监测点位示意图



附图5 住院楼二层示意图及监测点位示意图



附图6 住院楼三层平面、分区示意及监测点位示意图



附图 7 手术室平面布置及分区情况示意图

附件 1 辐射安全许可证





项目编号: FH2025172



# 检 测 报 告

受检单位: 延边妇幼保健院  
检测项目: 辐射环境现状检测  
检测类别: 委托检测  
检测日期: 2025 年 9 月 19 日



吉林省安全生产检测检验股份有限公司





# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：220720130048

名称：吉林省安全生产检测检验股份有限公司

地址：吉林省长春市高新区卓越东街888号

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吉林省安全生产检测检验股份有限公司承担。

## 许可使用标志



220720130048

发证日期：2022年12月02日

有效期至：2028年12月01日

发证机关：吉林省市场监督管理厅

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。

## 声 明

1. 本报告依据国家有关法律法规、标准、协议和技术文件进行编制，本检测报告只对本次检测项目负责；
2. 本报告无报告编制人、审核人、授权签字人签名无效；对检测报告涂改、增删及未加盖检测单位印章无效；
3. 检测报告上的检测结果和检测单位名称，未经检测单位同意不得用于标签、广告、评优及商业宣传等；
4. 未经检测单位批准，本检测报告不得部分复制；
5. 委托单位对本报告有异议者，请于收到报告之日起十五日内以书面形式向本检测单位提出，逾期不予受理。

单位名称：吉林省安全生产检测检验股份有限公司

单位地址：长春市高新区卓越东街888号

邮政编码：130000

电 话：0431-88029770 88029771 88029773

电子邮件：jlajfs@163.com

## 检测报告

受检单位 延边妇幼保健院 单位地址 吉林省延吉市站前街 239 号  
检测日期 2025 年 9 月 19 日 检测项目 延边妇幼保健院移动式 C 型臂 X 射线机  
建设项目建设

## 一、检测依据

《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)

《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)

## 二、检测仪器

环境级 X、 $\gamma$  剂量率仪: 型号 FH40G-L10+FH2672E-10, 编号 50333+17985, 检定有效期至 2025 年 10 月 23 日。

## 三、检测环境条件

环境条件: 25℃、63%RH、晴、微风、天气情况满足检测仪器使用要求。

## 四、检测结果

根据本项目的环境状况, 本次环境监测共布设 16 个  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测点位。监测结果见表 1, 监测点位布设示意图见附图。

表 1  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率检测结果

序号	点位描述	检测数值 (nGy/h)
1	院区陆地环境	79.3
2	院区陆地环境	81.4
3	拟建手术室内	103.0
4	拟建手术室东侧电梯	108.2
5	拟建手术室东侧污物通道	91.7
6	拟建手术室南侧缓冲区	99.9
7	拟建手术室南侧卫生间	106.1
8	拟建手术室东侧拆包室	98.9
9	拟建手术室楼上设备间	104.0
10	拟建手术室楼下消防监控室	91.7
11	延边妇幼保健院门诊楼	94.8
12	延边妇幼保健院康美中心	96.8
13	室外仓库	82.4
14	新世纪公寓 102 号楼	102.0
15	新世纪公寓 103 号楼	104.0
16	新世纪公寓 104 号楼	105.1

注:  $\gamma$  辐射剂量率已扣除宇宙射线。

(本页以下无正文)

报告编制人:

王多

审核人:

李林

授权签字人:

王多

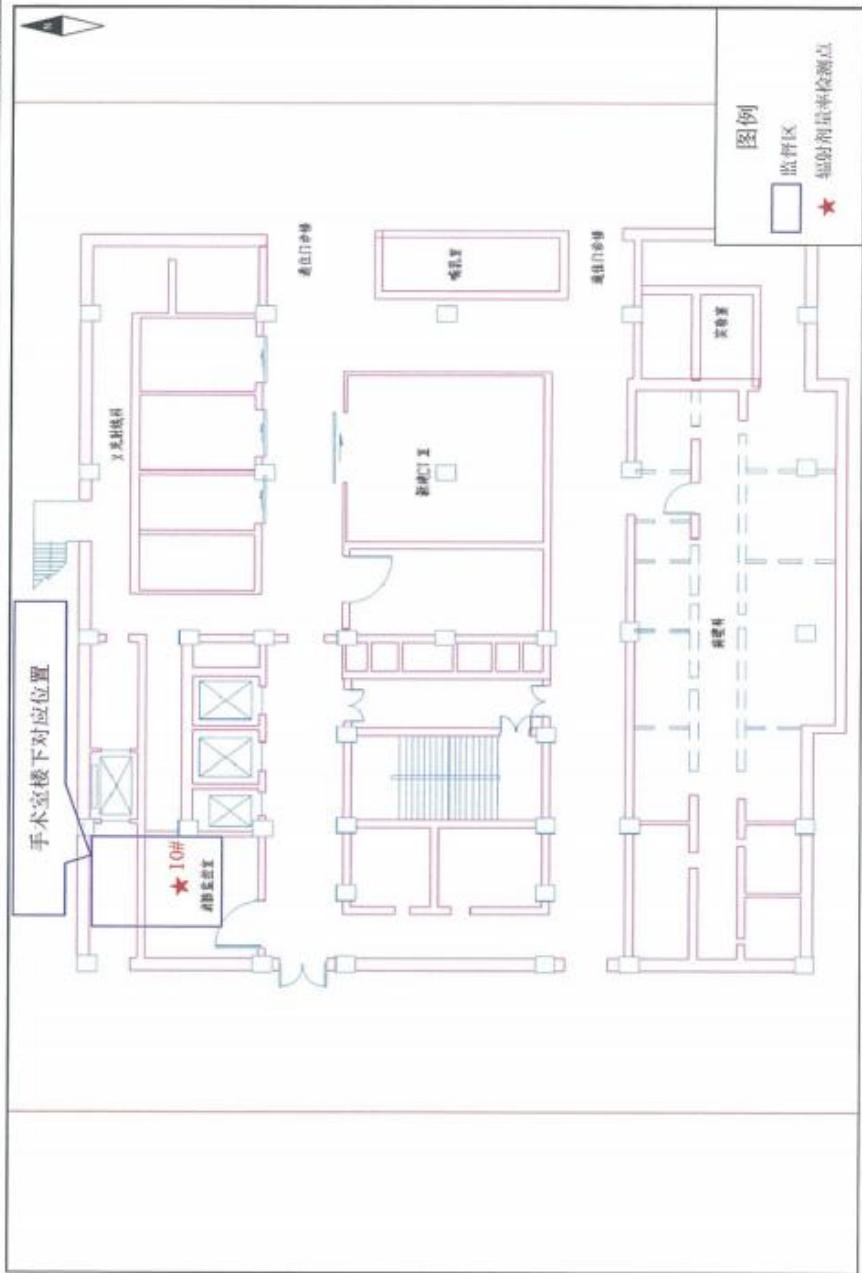
签发日期:

2021年10月9日

吉林省安全生产检测检验股份有限公司

第2页共9页

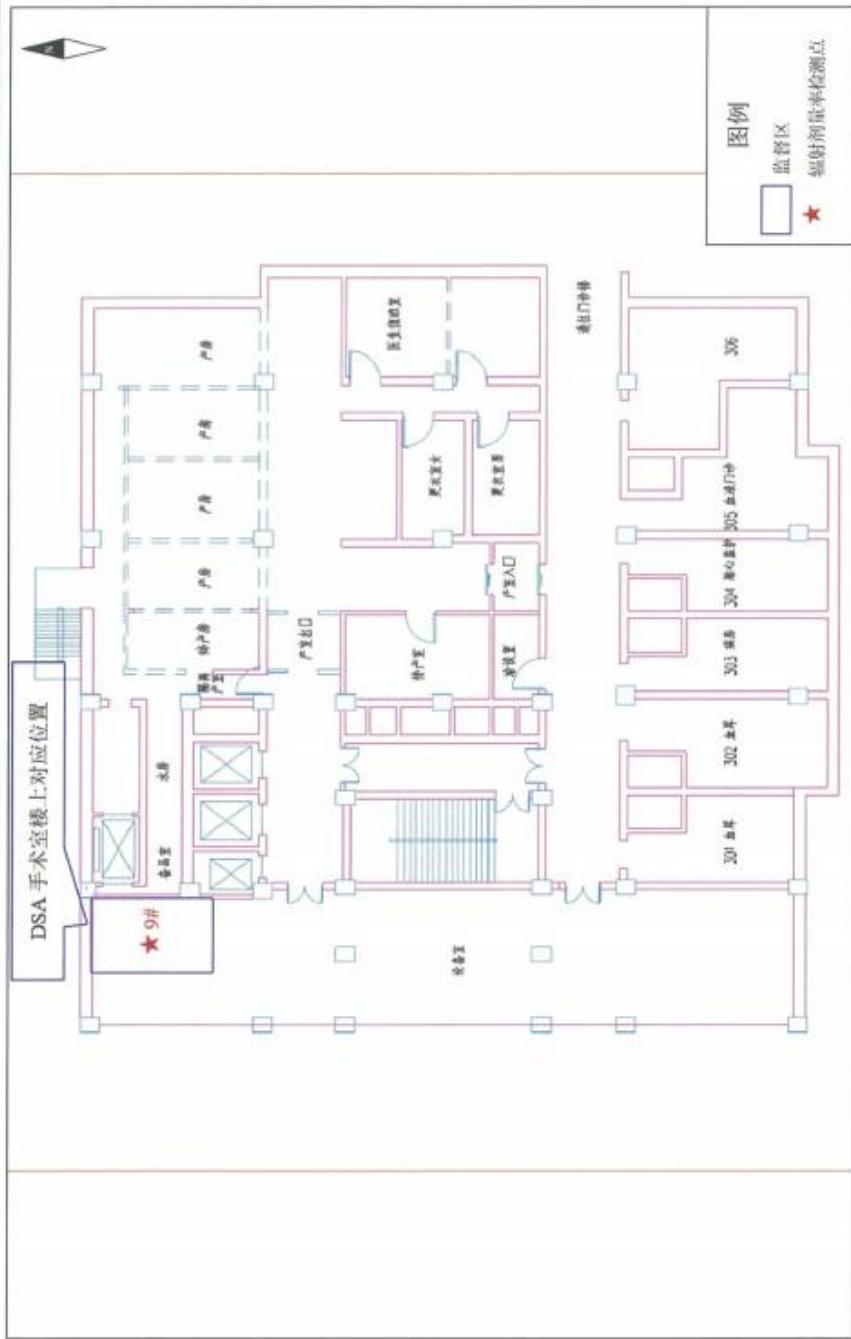




附图2 本项目一层监测布点示意图



附图3 本项目二层监测布点示意图



附图4 本项目三层监测布点示意图

中国计量科学研究院



检定证书

证书编号 DL.JL2024-15220

送检单位 吉林省安全生产检测检验股份有限公司

计量器具名称 剂量仪

型号/规格 FH 40 G-L + FHZ 672 E-10

出厂编号 50333 + 17985

制造单位 Thermo  
JJG 393-2018 《便携式 X、γ 辐射周围剂量当量(率)

检定依据 仪和监测仪》

检定结论 合格



批准人

李伟仁

核验员

赵丽丽

检定员

黄建微

检定日期 2024 年 10 月 24 日

有效期至 2025 年 10 月 23 日

地址: 北京北三环东路 18 号

邮编: 100029

电话: 010-64525569/74

传真: 010-64271948

网址: <http://www.nim.ac.cn>

电子邮箱: [kehufuwu@nim.ac.cn](mailto:kehufuwu@nim.ac.cn)

2019-jd-100520

第1页共3页

## 中国计量科学研究院



证书编号 DLJ12024-15220

中国计量科学研究院(NIM)是国家最高的计量科学研究中心和国家级法定计量技术机构。1999年授权签署了国际计量委员会(CIPM)《国家计量基(标)准和国家计量院签发的校准与测量证书互认协议》(CIPM MRA)。质量管理体系符合 ISO/IEC17025 标准,通过中国合格评定国家认可委员会(CNAS)和亚太计量规划组织(APMP)联合评审的校准和测量能力(CMCs)在国际计量局(BIPM)关键比对数据库中公布。2020年, NIM 和 CNAS 就认可领域的技术评价活动签署了谅解备忘录,承认 NIM 的计量支撑作用和出具的校准/检测结果的溯源效力。

## 检定环境条件及地点:

温度: 22.1 ℃ 地点: 和-10~120

湿度: 47.2 % RH 其它: 气压: 101.79 kPa

## 检定使用的计量基(标)准装置(含标准物质)

名称	测量范围	不确定度/ 准确度等级	证书编号	证书有效期至 (YYYY-MM-DD)
γ射线空气比释动能(环境水平)标准装置	$1 \times 10^{-6} \text{ Gy/h} \sim 1 \times 10^{-4} \text{ Gy/h}$	$U_{\text{rel}} = 4.5\% \text{ } (k=2)$	[2007]国量标计证字第 096 号	2028-03-23
γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置	$1 \times 10^{-6} \text{ Gy/h} \sim 1 \times 10^{-4} \text{ Gy/h}$	$U_{\text{rel}} = 3.2\% \text{ } (k=2)$	[2012]国量标计证字第 245 号	2029-06-16

2019-jb-B0520

第2页共3页

## 中国计量科学研究院



证书编号: DL.j12024-15220

## 检定结果

检定结果如下:

1. 校准因子:

校准点 ( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )	校准因子	相对固有误差
0.53	0.97	3.2%
4.90	0.94	6.3%
45.9	0.94	6.9%

2. 校准因子的相对扩展不确定度  $U_{\text{rel}} = 6.3\% \quad (k=2)$ 。3. 重复性: 2.0% (测量点的约定值为 0.53  $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )。

-----以下空白-----

声明:

- 我院仅对加盖“中国计量科学研究院检定专用章”的完整证书负责。
- 本证书的检定结果仅对本次所检定的计量器具有效。

2019-JL-R0320

第3页共3页



存档

吉林省查德威克科技有限公司

## 监 测 报 告

2102005H

吉林省查德威克科技有限公司

监测项目: 吉林国健高新妇产医院  
辐射环境现状监测

委托单位: 吉林国健高新妇产医院

监测类型: 委托监测

发出日期: 2021 年 2 月 24 日

一、监测项目: 吉林国健高新妇产医院辐射环境现状监测

二、源项参数: 源项参数见表 1

表 1 源项参数

序号	设备名称	生产厂家	设备型号	额定电压(kV)	额定电流(mA)	安装位置
1	移动式 C 形臂 X 射线机	北京通用电气华伦医疗设备有限公司	OEC Elite CFDx	120	150	1 号楼四层西北侧 DSA 手术室

三、监测内容: X-γ 辐射剂量率

四、监测日期: 2021 年 2 月 22 日

五、监测仪器

仪器名称: 辐射剂量仪

规格型号: AT1123

仪器编号: 53868

检定有效期: 2021 年 8 月 3 日

检定单位: 中国计量科学研究院

六、监测依据

1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002);

2. 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001);

3. 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)。

七、监测条件: 晴, 天气情况满足监测仪器使用要求。

八、监测点位布设

根据本项目情况, 本次监测共布设 8 个 X-γ 辐射剂量率监测点位, 监测点位布设示意图见附图

2.

本页以下空白

九、监测结果: 监测结果见表 2。

表 2 DSA 机房周围 X-γ 辐射剂量率监测结果(μSv/h)

序号	点位描述	辐射数值	
		关机	开机
1	DSA 手术室东侧操作室内	0.13	0.14
2	DSA 手术室东侧操作室观窗	0.13	0.14
3	DSA 手术室东侧走廊门	0.13	0.20
4	DSA 手术室北侧楼梯	0.12	0.14
5	DSA 手术室南侧清洁室	0.12	0.13
6	DSA 手术室南侧走廊门	0.12	0.14
7	DSA 手术室楼上	0.12	0.14
8	DSA 手术室楼下	0.12	0.14

注: 表内数据包括本底。

十、监测结论

吉林国健高新妇产医院 DSA 机房外开机状态下 X-γ 辐射剂量率变化范围为  $0.13\mu\text{Sv/h} \sim 0.20\mu\text{Sv/h}$ , 符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)的要求。

本页以下空白

二〇二一年一月五日  
用

监测人: 李文强

校核人: 宋金阳



## 附件 4 类比个人剂量报告

吉林省查德威克科技有限公司

### 检 测 报 告

样品受理编号: 4A0310-3 (1)

检测专用章

共 2 页 第 1 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光
用人单位	吉林国健高新妇产医院有限公司	委托单位	吉林国健高新妇产医院有限公司
检测/评价依据	GBZ128-2019		
检测室名称	热释光实验室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-3D/SC2001089	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片) -LiF(Mg,Cu,P)

#### 检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
24004	张磊	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.04
24307	李兵	男	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.05
24308	乌兰	女	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
24709	易思晶	女	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
26903	隋程	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.05
27016	李婷婷	女	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
29282	周馨茹	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
29668	林娟	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
30144	曹雪	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
32608	安迪	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
33327	郝洋洋	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
33328	孙艳	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.06
33329	张微	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.06
33330	隋秀丽	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.09
33331	王晓春	-	诊断放射学(2A)	2024-07-13	92	1.22
33332	孙志莹	-	诊断放射学(2A)	2024-07-13	92	0.02*
33333	刘雨情	-	诊断放射学(2A)	2024-07-13	92	0.02*

## 检测结果:

共 2 页 第 2 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
34605	张道东	-	诊断放射学(2A)	2024-07-13	92	0.02*
34606	迂鑫	-	诊断放射学(2A)	2024-07-13	92	0.02*
35243	于春丽	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.05

(以下空白)



备注:

本周期的调查水平的参考值为: 1.25mSv \* 标注的结果&lt;MDL # 标注的结果为名义剂量

检测人:

审核人:

签发人:

2024年 10月 28日

## 吉林省查德威克科技有限公司

## 检测报告

样品受理编号: 4A0310-3 (2)

共 1 页 第 1 页

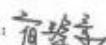
检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光
用人单位	吉林国健高新妇产医院有限公司(领口外)	委托单位	吉林国健高新妇产医院有限公司(领口外)
检测/评价依据	GBZ128-2019		
检测室名称	热释光实验室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-3D/SC2001089	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片) -LiF(Mg,Cu,P)

## 检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴	佩戴天数	个人剂量当量(mSv)
				起始日期		
24004	张磊	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
24307	李兵	男	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
24308	乌兰	女	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.16
24709	易思晶	女	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.09
26903	隋程	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.05
27016	李婷婷	女	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
29282	周馨茹	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
29668	林娟	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
30144	曹雪	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.23
32608	安迪	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
33327	郝洋洋	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
33328	孙艳	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
33329	张微	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.02*
33330	隋秀丽	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.18
35243	于春丽	-	介入放射学(2E)	2024-07-13	92	0.08

备注:

\* 标注的结果&lt;MDL # 标注的结果为名义剂量

检测人: 审核人: 签发人: 

2024年 10月 28日

## 吉林省查德威克科技有限公司

## 检测报告

样品受理编号: 4A0310-4 (1)

共 2 页 第 1 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光
用人单位	吉林国健高新妇产医院有限公司	委托单位	吉林国健高新妇产医院有限公司
检测/评价依据	GBZ128-2019		
检测室名称	热释光实验室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-3D/SC2001089	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(盖片) -LiF(Mg,Cu,P)

## 检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
24307	李兵	男	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.02*
24308	乌兰	女	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.02*
24709	易思晶	女	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.02*
26903	隋程	-	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.02*
27016	李婷婷	女	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.04
29282	周春茹	-	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.08
29668	林娟	-	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.07
30143	王盼盼	-	介入放射学(2E)	2024-11-01	73	0.02*
30144	曹雪	-	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.04
32608	安迪	-	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.02*
33327	郝洋洋	-	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.04
33328	孙艳	-	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.02*
33329	张微	-	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.07
33330	隋秀丽	-	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.10
33331	王晓春	-	诊断放射学(2A)	2024-10-13	92	0.48*
33332	孙志莹	-	诊断放射学(2A)	2024-10-13	92	0.07
33333	刘雨情	-	诊断放射学(2A)	2024-10-13	92	0.04

## 检测结果:

共 2 页 第 2 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
34605	张延东	-	诊断放射学(2A)	2024-10-13	92	0.10
34606	迂鑫	-	诊断放射学(2A)	2024-10-13	92	0.06
35822	王慧源	-	诊断放射学(2A)	2024-10-13	92	0.05
35823	徐晓雪	-	诊断放射学(2A)	2024-10-13	92	0.05
35824	王予希	-	诊断放射学(2A)	2024-10-13	92	0.02*
35825	唐娇	-	诊断放射学(2A)	2024-10-13	92	0.06
35826	侯兆艳	-	诊断放射学(2A)	2024-10-13	92	0.04
35827	李丽	-	诊断放射学(2A)	2024-10-13	92	0.02*
35828	王月	-	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.02*
36364	张涵	-	介入放射学(2E)	2024-12-12	32	0.02*
36365	李恒	-	介入放射学(2E)	2024-12-12	32	0.02*

(以下空白)



备注:

本周期的调查水平的参考值为: 1.25mSv \* 标注的结果&lt;MDL # 标注的结果为名义剂量

检测人: 冯霞

审核人: 陈华军

签发人: 陈红山

2024年3月21日

## 吉林省查德威克科技有限公司

## 检测报告

样品受理编号: 4A0310-4 (2)

共 1 页 第 1 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光
用人单位	吉林国健高新妇产医院有限公司 (领口外)	委托单位	吉林国健高新妇产医院有限公司 (领口外)
检测/评价依据	GBZ128-2019		
检测室名称	热释光实验室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-3D/SC2001089	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(覆片) -LiF(Mg,Cu,P)

## 检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量(mSv) 领口外 $H_g(10)$
24307	李兵	男	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.04
24308	乌兰	女	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.16
30143	王盼盼	-	介入放射学(2E)	2024-11-01	73	0.23
30144	曹雪	-	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.19
33330	隋秀丽	-	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.02*
35828	王月	-	介入放射学(2E)	2024-10-13	92	0.02*
36364	张涵	-	介入放射学(2E)	2024-12-12	32	0.02*
36365	李恒	-	介入放射学(2E)	2024-12-12	32	0.13

(以下空白)

## 备注:

\* 标注的结果&lt;MDL    # 标注的结果为名义剂量

检测人:

审核人:

签发人:

2024年 2月 28日

## 吉林省查德威克科技有限公司

## 检 测 报 告

样品受理编号: 5A0310-1 (1)

共 2 页 第 1 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光
用人单位	吉林国健高新妇产医院有限公司	委托单位	吉林国健高新妇产医院有限公司
检测/评价依据	GBZ128-2019		
检测室名称	热释光实验室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-3D/SC2001089	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片) -LiF(Mg,Cu,P)

## 检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量 $H_g(10)$ (mSv)
24307	李兵	男	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*
24308	乌兰	女	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*
24709	易思晶	女	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*
26903	隋程	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.13
27016	李婷婷	女	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.16
29282	周馨茹	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.11
29668	林娟	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*
30143	王盼盼	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.15
30144	曹雪	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.04
32608	安迪	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*
33327	郝洋洋	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.17
33328	孙艳	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.15
33329	张微	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.10
33330	隋秀丽	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*
33331	王晓春	-	诊断放射学(2A)	2025-01-13	90	0.02*
33332	孙志莹	-	诊断放射学(2A)	2025-01-13	90	0.02*
33333	刘雨情	-	诊断放射学(2A)	2025-01-13	90	0.02*

检测结果:

共 2 页 第 2 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴	佩戴天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
				起始日期		
34605	张迎东	-	诊断放射学(2A)	2025-01-13	90	0.02*
34606	迂鑫	-	诊断放射学(2A)	2025-01-13	90	0.02*
35823	徐晓雪	-	诊断放射学(2A)	2025-01-13	90	0.16
35824	王予希	-	诊断放射学(2A)	2025-01-13	90	0.02*
35825	唐婧	-	诊断放射学(2A)	2025-01-13	90	0.05
35826	侯兆艳	-	诊断放射学(2A)	2025-01-13	90	0.02*
35827	李丽	-	诊断放射学(2A)	2025-01-13	90	0.10
35828	王月	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*
36364	张涵	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*
36365	李恒	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*

(以下空白)



备注:

本周期的调查水平的参考值为: 1.25mSv \* 标注的结果<MDL # 标注的结果为名义剂量

检测人: 冯震

审核人: 张一婧

签发人: 吴红山

2025年4月24日

## 吉林省查德威克科技有限公司

## 检 测 报 告

样品受理编号: 5A0310-1 (2)

检测专用章 共 1 页 第 1 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光
用人单位	吉林国健高新妇产医院有限公司	委托单位	吉林国健高新妇产医院有限公司
检测/评价依据	GBZ128-2019		
检测室名称	热释光实验室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RCD-3D/SC2001089	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片) -LiF(Mg <sub>2</sub> ,Cu,P)

## 检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量(mSv) 领口外 $H_p(10)$
24307	李兵	男	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*
24308	乌兰	女	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*
30143	王盼盼	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.16
30144	曹雪	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.24
33330	隋秀丽	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*
35828	王月	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*
36364	张涵	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*
36365	李恒	-	介入放射学(2E)	2025-01-13	90	0.02*

(以下空白)

备注:

\* 标注的结果&lt;MDL # 标注的结果为名义剂量

检测人: 冯菊

审核人: 张静

签发人: 吴红山

2025年4月24日

吉林省查德威克科技有限公司

检 测 报 告

样品受理编号: 5A0310-2 (1)

共 2 页 第 1 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光
用人单位	吉林国健高新妇产医院有限公司	委托单位	吉林国健高新妇产医院有限公司
检测/评价依据	GBZ128-2019		
检测室名称	热释光实验室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-3D/SC2001089	探 测 器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片) -LiF(Mg,Cu,P)

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
24307	李兵	男	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.11
24308	乌兰	女	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.02*
24709	易思晶	女	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.02*
26903	隋程	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.14
27016	李婷婷	女	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.02*
29282	周馨茹	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.02*
29668	林娟	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.07
30143	王盼盼	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.06
30144	曹雪	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.10
32608	安迪	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.07
33327	郝洋洋	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.08
33328	孙艳	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.12
33329	张傲	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.07
33330	隋秀丽	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.06
33331	王晓春	-	诊断放射学(2A)	2025-04-13	91	0.05
33332	孙志莹	-	诊断放射学(2A)	2025-04-13	91	0.05
33333	刘雨情	-	诊断放射学(2A)	2025-04-13	91	0.06

## 检测结果:

共 2 页 第 2 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
34605	张遵东	-	诊断放射学(2A)	2025-04-13	91	0.02*
34606	迂鑫	-	诊断放射学(2A)	2025-04-13	91	0.10
35823	徐晓雪	-	诊断放射学(2A)	2025-04-13	91	0.02*
35824	王予希	-	诊断放射学(2A)	2025-04-13	91	0.06
35825	唐娇	-	诊断放射学(2A)	2025-04-13	91	0.02*
35826	侯兆艳	-	诊断放射学(2A)	2025-04-13	91	0.02*
35827	李丽	-	诊断放射学(2A)	2025-04-13	91	0.02*
35828	王月	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.02*
36364	张涵	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.18
36365	李恒	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.02*

(以下空白)



备注:

本期的调查水平的参考值为: 1.25mSv \* 标注的结果&lt;MDL # 标注的结果为名义剂量

检测人:

审核人:

签发人:

2025年 7月23日

吉林省查德威克科技有限公司

检测报告

样品受理编号: 5A0310-2 (2)

共 1 页 第 1 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光
用人单位	吉林国健高新妇产医院有限公司 (领口外)	委托单位	吉林国健高新妇产医院有限公司 (领口外)
检测/评价依据	GBZ128-2019		
检测室名称	热释光实验室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-3D/SC2001089	探测器	热释光剂量计(TLD)-片状(圆片) -LiF(Mg,Cu,P)

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量(mSv)	
						领口外 $H_{r}(10)$	个人剂量当量(mSv)
24307	李兵	男	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.04	
24308	乌兰	女	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.17	
30143	王盼盼	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.22	
30144	曹雪	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.02*	
33330	隋秀丽	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.10	
35828	王月	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.14	
36364	张涵	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.07	
36365	李恒	-	介入放射学(2E)	2025-04-13	91	0.08	

(以下空白)

备注:

\* 标注的结果MDL    # 标注的结果为名义剂量

检测人:

审核人:

签发人:

2025年7月23日

附件 5 设备使用说明书（节选）

全国免费售后服务专线 : 400-101-2626

# **PLX7100A**

## **数字移动式C形臂X射线机**

**使用说明书**



**南京普爱医疗设备股份有限公司**  
**PERLOVE Nanjing Perlove Medical Equipment Co., Ltd**

3.6 C形臂的弧深度(X射线束中心到C形臂弧壁的垂直最大深度)为826mm,偏差值应在规定值的±5%范围内。

3.7 C形臂的开口距离(X射线源组件外壳到影像接收器的最小距离)为744mm~944mm,偏差值应在规定值的±5%范围内。

3.8 探测器升降范围为200mm。

3.9 后轮0°~90°旋转。

#### 4 主要电气参数

##### 4.1 最大输出功率及X射线管电压和X射线管电流

4.1.1 连续方式:最大输出功率:1.25kW; X射线管电压:125kV; X射线管电流:10mA

4.1.2 间歇方式:最大输出功率:25kW; X射线管电压:125kV; X射线管电流:200mA

##### 4.2 标称输出功率及X射线管电压和X射线管电流

标称输出功率:20kW; 对应加载因素组合:100kV, 20mA (200mA, 0.1s)

##### 4.3 标称管电压和相应的最大管电流

4.3.1 摄影:125kV、200mA

4.3.2 透视:连续125kV、10mA, 脉冲125kV、30mA

##### 4.4 标称管电流和相应的最大管电压

4.4.1 摄影:200mA、125kV

4.4.2 透视:连续10mA、125kV, 脉冲100mA、40kV

## 5 加载因素

### 5.1 透视模式

#### 5.1.1 kV 调节范围

调节范围: 40kV~125kV, 调节方式: 连续可调, 步长为 1kV。

偏差应不大于 10%。

#### 5.1.2 mA 调节范围

调节范围: 连续透视: 0.3mA~5.0mA, 增强透视: 0.3mA~10mA, 脉冲透视: 0.3mA~100mA; 调节方式: 0.3mA~10mA 连续可调步长为 0.1mA, 10mA~30mA 连续可调步长为 1mA; 30mA 以上分为 5 档, 每档数值为 32、45、63、80、100。偏差应不大于 20%。

### 5.2 摄影模式

#### 5.2.1 kV 调节范围

调节范围: 40kV~125kV, 调节方式: 连续可调, 步长为 1kV。

偏差应不大于 10%。

#### 5.2.2 mAs 调节范围

调节范围: 0.1mAs~320mAs, 调节方式: 从 R'20 数系中选取, 分 56 档, 每档数值为: 0.1、0.2、0.4、0.63、0.8、1、1.1、1.25、1.4、1.6、1.8、2、2.2、2.5、2.8、3.2、3.6、4、4.5、5、5.6、6.3、7.1、8.0、9、10、11、12.5、14、16、18、20、22、25、28、32、36、40、45、50、56、63、71、80、90、100、110、125、140、160、180、200、220、250、280、320。

偏差应不大于  $\pm (10\% + 0.2\text{mAs})$ 。

### 5.2.3 加载因素组合

电压范围	最大管电流	最大曝光量	电压范围	最大管电流	最大曝光量
40-50kV	200mA	280mAs	51-60kV	200mA	280mAs
61-70kV	200mA	320mAs	71-80kV	200mA	250mAs
81-90kV	200mA	200mAs	91-100kV	200mA	160mAs
101-110kV	200mA	140mAs	111-120kV	200mA	110mAs
121-125kV	200mA	90mAs			

### 6 尺寸

整机最大尺寸：长 250cm 宽 90cm 高 210cm

### 7 重量

净重： 580kg

### 8 平板探测器

闪烁体： CsI

DQE： 69%

MTF： 59%

有效位数： 16 位

物理尺寸： 380mm×380mm×79mm

有效面积： 301mm×301mm(长×宽)

重量： 15kg

附件 6 原有辐射工作人员培训合格成绩报告单

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



申作强, 男, 1969年08月22日生, 身份证: 222424196908222010, 于2021年10月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS21JL0100491 有效期: 2021年10月30日至 2026年10月30日



报告单查询网址: [fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



孙美花, 女, 1977年03月17日生, 身份证: 222401197703173622, 于2021年10月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS21JL0100419 有效期: 2021年10月23日至 2026年10月23日



报告单查询网址: [fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)

核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



时松林，男，1985年03月10日生，身份证号：412702198503102750，于2021年10月参加医用X射线诊断与介入放射学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21JL0100452

有效期：2021年10月23日至2026年10月23日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



金海燕，女，1983年01月25日生，身份证号：222401198301250642，于2021年10月参加医用X射线诊断与介入放射学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21JL0100480

有效期：2021年10月30日至2026年10月30日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



崔哲虎，男，1980年05月11日生，身份证号：222401198005111218，于2021年10月参加医用X射线诊断与介入放射学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21JL0100461

有效期：2021年10月30日至2026年10月30日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



## 射线装置辐射事故应急预案

### 一、目的

为了更好地贯彻落实《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》，根据国家环境保护总局、公安部、卫生部《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》的文件精神，加强对医院内射线装置的安全监管，减少在使用过程中发生辐射安全事故，控制和减轻事故后果，在辐射事故发生后，立即启动本事故应急方案，采取防范措施，尽全力降低事故危害，同时按要求报告当地环保、公安和卫生行政部门，特制订本预案。

### 二、工作原则

统一指挥、明确职责、大力协同、及时处理、常备不懈、保护医患、保护环境。

### 三、指挥体系及职责

1、医院设立辐射事故应急处理领导小组，组长：宋锦霞（院长）组员：金龙（主管医疗副院长），李哲（医务科科长），宋子晶（感染科科长），孙美花（放射线科主任），崔哲虎（放射线科技士）。

2、医院辐射事故应急领导小组主要职责是：

①贯彻执行国家辐射应急的方针政策和辐射应急工作

要求：

- ②负责向上级和属地有关部门报告医院内发生的辐射应急事故和事件；
- ③组织制订医院应急响应方案，做好应急准备工作；
- ④应急期间充分调动人力、物力支援，实施统一指挥；统一组织；统一行动，采取各种有效快速的救援措施，最大限度地减少污染危害，避免人身伤亡和财产损失，消除对医院的负面影响；
- ⑤组织人员参加辐射应急人员培训和应急演练；
- ⑥配合上级有关部门进行事故调查和审定工作。

#### 四、医院辐射应急处理程序

（一）严格遵守放射工作各项规章制度和放射诊疗操作规范。

##### （二）辐射事故应急预案的启动

当发生辐射事故时，事故科室人员应立即上报科室主任，科主任必须立即将发生事故的性质、时间、地点报告医院辐射事故应急领导小组及办公室（电话：2252006），启动应急预案。

##### （三）辐射事故应急预案的执行

- 1，当发生超剂量照射引起辐射事故时：
  - ①、立即终止原放射诊疗操作，立即封闭现场，安排受照人员接收医学检查及相应的医疗救治；

②、如实记录，并根据具体情况对受照人员进行必要的医学观察；

③、及时报告医院辐射应急领导小组，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，及时报告区环保局、公安局和卫生局。

2、辐射事故中对受辐射人员，要通过个人剂量计、模拟实验、生物和物理检测、事故现场样品分析等方法去迅速估算人员的受照剂量，及时就地治疗或立即转移到有关医院治疗。

3、对一次受照有效剂量当量超过 0. 05SV 者，应给予医学检查；对一次受照有效剂量当量超过 0. 25SV 者，应及时给予医学检查和必要的医学处理。

4、当发生辐射事故的射线装置或场所修复后，必须经环保部门监测安全合格后方可解除封锁，未监测前仍要封锁事故场所。

经环保部门监测安全合格，报请卫生行政管理部门批准，辐射事故应急预案方可解除。