

核技术利用建设项目

清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目

环境影响报告表

(报批版)

建设单位：清丰新兴医院

编制时间：二〇二四年十二月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目

环境影响报告表

建设单位:

清丰新兴医院 (加盖公章)



法人代表:



(签名或盖章)

通讯地址:

河南省濮阳市清丰县朝阳路与 106 国道交叉口路西

邮政编码:

457300

联系人:

刁常允

电子邮箱:

/

联系电话:

13938305085

编制单位和编制人员情况表

项目编号	7wkrhl		
建设项目名称	清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目		
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)	清丰新兴医院		
统一社会信用代码	524109227891552289		
法定代表人 (签章)	王自珂 		
主要负责人 (签字)	刁常允 		
直接负责的主管人员 (签字)	刁常允 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	河南蔚蓝环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91410100MA3XD5MB79		
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
万桂英	03520240541000000070	BH043651	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
万桂英	项目基本情况; 评价依据; 保护目标与评价标准; 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。	BH043651	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 河南蔚蓝环保科技有限公司（统一社会信用代码 91410100MA3XD5MB79）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目 环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 万桂英（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 03520240541000000070，信用编号 BH043651），主要编制人员包括 万桂英（信用编号 BH043651）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位：河南蔚蓝环保科技有限公司



2024 年 11 月 27 日

全程电子化



营业执照

(副本) (1-1)

统一社会信用代码
91410100MA3XD5MB79



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

名称 河南蔚蓝环保科技有限公司

类型 有限责任公司（自然人独资）

法定代表人 王艳娜

经营范围 环保技术服务、技术咨询、技术转让；环境与生态监测检测服务；危险废物治理；土壤污染治理与修复服务；环境影响评价；质检技术服务。

注册资本 伍佰万圆整

成立日期 2016年08月29日

住所 河南自贸试验区郑州片区（郑东）民生路5号金领时代32号楼1单元2层202室

登记机关



仅限于清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目环境影响报告表使用

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



姓名:	万桂英
证件号码:	61052319890913226X
性别:	女
出生年月:	1989年09月
批准日期:	2024年05月26日
管理号:	3520240541000000070



中华人民共和国生态环境部



中华人民共和国人力资源和社会保障部

仅限于上海新华医院新发数字减影血管造影机应用项目环境影响评价报告表使用

编制单位诚信档案信息

河南蔚蓝环保科技有限公司

注册时间: 2020-04-21 当前状态:

正常公开

当前记分周期内失信记分

0

2024-06-06 ~ 2025-06-05

信用记录

基本情况

基本信息

单位名称:	河南蔚蓝环保科技有限公司	统一社会信用代码:	91410100MA3XD5MB79
住所:	河南省-郑州市-中国(河南)自由贸易试验区郑州片区(郑东)民生路5号金领时代32号楼1单元2层202室		

编制的环境影响报告书(表)和编制人员情况

近三年编制的环境影响报告书(表) 编制人员情况

序号	姓名	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书	近三年编制报告表	当前状态
1	万桂英	BH043651	03520240541000000070			正常公开
2	贾金丽	BH015519	12354143511410134			正常公开
3	王士茂	BH011493				正常公开
4	王琳	BH011443				正常公开

变更记录

信用记录

环境影响报告书(表)情况

(单位:本)

近三年编制环境影响报告书(表) 累计 52 本

报告书 0

报告表 52

其中,经批准的环境影响报告书(表) 累计 0 本

报告书 0

报告表 0

编制人员情况

(单位:名)

编制人员总计 4 名

具备环评工程师职业资格

2

信用记录

河南蔚蓝环保科技有限公司

注册时间: 2020-04-21

当前状态:

正常公开

记分周期内失信记分

第1记分周期	第2记分周期	第3记分周期	第4记分周期	第5记分周期
0	0	0	0	0
2020-06-06~2021-06-05	2021-06-06~2022-06-05	2022-06-06~2023-06-05	2023-06-06~2024-06-05	2024-06-06~2025-06-05

失信记分情况 守信激励 失信惩戒

序号

失信行为

失信记分

失信记分公开起始时间

失信记分公开结束时间

实施失信记分管理部门

记分决定

建设项目名称

备注

首页

« 上一页

1

下一页 »

尾页

当前 1 / 20 条, 跳到第 1 页 [跳转](#) 共 0 条

信用记录

万桂英

注册时间: 2021-04-22

当前状态:

正常公开

记分周期内失信记分

第1记分周期	第2记分周期	第3记分周期	第4记分周期	第5记分周期
0	0	0	0	0
2021-04-22~2022-04-21	2022-04-21~2023-04-20	2023-04-21~2024-04-20	2024-04-21~2025-04-20	-

失信记分情况 守信激励 失信惩戒

河南省社会保险个人权益记录单
(2024)

单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	61052319890913226X			
社会保障号码	61052319890913226X	姓名	万桂英	性别	女	
联系地址	河南省灵宝市川口乡赵吾村6组452号		邮政编码	450000		
单位名称	河南蔚蓝环保科技有限公司		参加工作时间	2018-05-03		

账户情况

险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额
基本养老保险	20206.43	5882.25	0.00	87	5882.25	26088.68

参保缴费情况

月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2015-08-01	参保缴费	2018-05-01	参保缴费	2018-05-01	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3750		3750		3750	-
02	3750		3750		3750	-
03	3750		3750		3750	-
04	3750		3750		3750	-
05	3750		3750		3750	-
06	3750		3750		3750	-
07	3579		3579		3579	-
08	3579		3579		3579	-
09	3579		3579		3579	-
10	3579		3579		3579	-
11	3579		3579		3579	-
12		-		-		-

说明：

- 本权益单仅供参保人员核对信息。
- 扫描二维码验证表单真伪。
- 表示已经实缴，表示欠费，表示外地转入，-表示未制定计划。
- 若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。
- 工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，一表示正常参保。



数据统计截止至：2024.12.03 23:39:53

打印时间：2024-12-03

清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目 环境影响报告表技术审查意见

2024年11月30日，濮阳市生态环境局组织召开了《清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）技术审查会。参加会议的有濮阳市生态环境局清丰分局、建设单位清丰新兴医院、环境影响报告表编制单位河南蔚蓝环保科技有限公司等单位的代表以及特邀专家，会议成立了专家组（名单附后），负责对报告表进行技术审查。

会前，与会专家和代表对项目拟建场址及周边环境保护目标等进行了现场踏勘，会议听取了建设单位、评价单位对项目建设及报告表内容的介绍。经过认真审议，形成技术审查意见如下：

一、建设项目概况

清丰新兴医院位于河南省濮阳市清丰县朝阳路与106国道交叉路口路西。医院已取得濮阳市生态环境局颁发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[J0866]，有效期至2027年7月28日；许可使用种类和范围：使用III类射线装置。

建设单位在现有核技术利用的基础上，拟将病房楼8楼感染手术室、洁具间等改建为DSA机房，新增使用1台DSA，型号为Artis zee III ceiling，最大管电压125kV，最大管电流1000mA，属于医用II类射线装置。

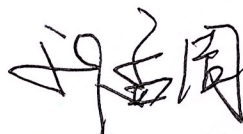
本项目预算总投资1000万元，其中环保投资83万元，占工程总投资的8.3%。

二、报告表总体评价

该报告表编制较规范，内容较全面；项目建设情况及辐射防护设计情况介绍基本清楚。项目环境影响评价工作重点适当，环境影响评价因子、评价标准选择正确，评价分析方法符合相关技术导则要求，评价结论总体可信。

三、报告表需修改完善的内容

- 1、细化机房防护改造方案介绍；完善机房辐射安全防护设施示意图，明确自动闭门装置位置。
- 2、根据机房防护设计方案，校核设备靶点距关注点的距离，完善各关注点辐射剂量率估算。
- 3、结合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中的相关规定，完善本项目检测设备及防护用品配置情况一览表。
- 4、完善相关管理规章制度。

专家组组长： 

2024年11月30日



清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目

环境影响报告表技术评审会专家组名单

姓名		单位	签字
组长	刘孟周	河南省生态环境监测和评价中心	刘孟周
成员	刘孟周	河南省生态环境监测和评价中心	刘孟周
	务宗伟	洛阳市辐射环境服务所	务宗伟
	李俐敏	新乡市辐射环境监督管理站	李俐敏

清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目

环境影响报告表修改确认表

项目名称	清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目		
项目负责人	万桂英	项目编写人员	万桂英
报告修改说明: <p>1、细化机房防护改造方案介绍；完善机房辐射安全防护设施示意图，明确自动闭门装置位置； 修改说明：已细化机房防护改造方案介绍，详见报告正文 P3-P4。已完善机房辐射安全防护设施示意图，明确了自动闭门装置位置；详见报告正文 P39 图 10-2。</p> <p>2、根据机房防护设计方案，校核设备靶点距关注点的距离，完善各关注点辐射剂量率估算； 修改说明：已校核设备靶点距关注点的距离，完善了各关注点辐射剂量率估算，详见报告正文 P44-P50。</p> <p>3、结合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中的相关规定，完善本项目检测设备及防护用品配置情况一览表； 修改说明：已结合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中的相关规定，完善了检测设备及防护用品配置情况一览表，详见报告正文 P41、P65。</p> <p>4、完善相关管理规章制度； 修改说明：已完善辐射工作人员培训管理制度，详见附件 5。</p> <p style="text-align: right;">项目负责人签字: </p> <p style="text-align: right;">日期: 2024 年 12 月 3 日</p>			
技术复核意见: <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">已修改完善, 建议上报.</p> <p style="text-align: right;">专家组组长签字: </p> <p style="text-align: right;">日期: 2024 年 12 月 3 日</p>			

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	15
表 3 非密封放射性物质	15
表 4 射线装置	16
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	17
表 6 评价依据	18
表 7 保护目标与评价标准	19
表 8 环境质量和辐射现状	23
表 9 项目工程分析与源项	29
表 10 辐射安全与防护	34
表 11 环境影响分析	42
表 12 辐射安全管理	57
表 13 结论与建议	65
表 14 审批	69

附 图

附图 1 DSA 机房设计图

附 件

附件 1 本项目环境影响评价委托书

附件 2 建设单位辐射安全许可证及台帐明细

附件 3 原有核技术利用项目环评手续文件

附件 4 本项目拟建址区域辐射环境现状监测报告

附件 5 建设单位辐射安全管理制度及辐射事故应急预案

附件 6 本项目辐射安全与防护建设情况及工作情况说明

附件 7 本项目职业照射及公众照射附加年剂量管理限值

表 1 项目基本情况

项目名称		清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目			
建设单位		清丰新兴医院（统一社会信用代码：524109227891552289）			
法人代表	王自珂	联系人	刁常允	联系电话	13938305085
注册地址		河南省濮阳市清丰县朝阳路与 106 国道交叉口路西			
建设地点		清丰新兴医院病房楼 8 楼介入手术室			
总投资	1000 万元	环保投资	83 万元	环保投资比例	8.3%
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它		占地面积	/
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		
	其他	/			

1、建设单位概况

清丰新兴医院（以下称“建设单位”）成立于 2004 年，位于河南省清丰县人和大道与朝阳路交汇处向南 50 米路西，是一所集医疗、康复预防保健等功能为一体的二级综合性医院。

建设单位目前开放床位 400 张，设有内科、脑系科、消化科、外科、妇产科、急诊科、五官科、中医科、康复理疗科、心脑电图室、超声科、影像科、检验科、预防保健科、护理部等 40 余个专业科室。创建以来以“博爱、严谨、业精、身正”的院训精神，践行着“精湛的技术、低廉的价格、优质的服务”的办院宗旨，逐步稳健发展，为我县的医疗服务事业奉献力量，尤其疫情三年勇于担当，获得市县疫情防控工作多项荣誉，同时荣获“2022 年度全市医疗保障经办优秀服务站”“省青年就业示范见习基地”、“省老年友善医疗机构”“县五一劳动奖状”等称号市先进社会组织。

2、项目建设背景及由来

表 1 项目基本情况

为适应医院的建设发展规划，满足群众的就医需求，建设单位拟将病房楼 8 楼感染手术室、洁具间等改建为数字减影血管造影机（以下简称“DSA”）机房及配套用房，使用 1 台 DSA（生产厂家西门子，型号 Artis zee III ceiling），其最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属于医用II类射线装置，主要用于心脑血管、外周血管造影，以及心脑血管、外周血管等介入手术。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律、法规的相关规定，本项目应在实施前开展环境影响评价；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年本）》的规定，本项目属于“172 核技术利用建设项目”类别中的“使用II类射线装置”，应编制环境影响报告表。为此，建设单位委托河南蔚蓝环保科技有限公司对本项目开展环境影响评价；评价单位接受委托后，立即组织技术人员对本项目进行了实地踏勘，收集了相关技术资料，最终按照相应技术规范要求整理编制完成了本报告表。

3、项目建设内容及规模

本项目建设内容及规模：拟将病房楼 8 楼感染手术室、洁具间等改建为 DSA 机房及配套用房，新增使用 1 台 DSA，其最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，属于医用II类射线装置。射线装置主要信息参数一览表见表 1-1，本项目 DSA 常用曝光条件见表 1-2，本项目 DSA 机房设计情况见表 1-3。

表 1-1 本项目射线装置主要信息参数一览表

装置名称	生产厂家	设备型号	最大管电压	最大管电流	数量	类别
DSA	西门子	Artis zee III ceiling	125kV	1000mA	1 台	II类

表 1-2 本项目 DSA 常用曝光条件

曝光条件	透视模式		摄影模式	
	设定范围	常用工况	设定范围	常用工况
管电压	50~110kV	60~90kV	50~125kV	70~100kV
管电流	10~200mA	10~140mA	10~1000mA	100~700mA
脉冲宽度	1.0~20ms	10ms	1.0~120ms	60ms
脉冲（帧）率	3.75~30p/s	15p/s	0.5~30f/s	15f/s

表 1 项目基本情况

指标名称	机房建设及防护设计情况	
机房净尺寸	长×宽×高：7.3m×5.8m×3.5m（吊顶后净高 2.8m）	
机房净面积	约 42.34m ²	
屏蔽防护	原有屏蔽防护	本次新增防护
四周屏蔽墙	东墙(南侧 1.8m、北侧 2.5m 区域)：150mm 混凝土	东墙(南侧 1.8m、北侧 2.5m 区域)：拟增加 3mm 铅板 东墙(其他区域)：拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板
	西墙(南侧 1.8m、北侧 2.5m 区域)：150mm 混凝土	东墙(南侧 1.8m、北侧 2.5m 区域)：拟增加 3mm 铅板 东墙(其他区域)：拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板
	北墙：/	北墙：拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板
	南墙：/	南墙：拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板
顶棚	120mm 混凝土	拟增加 3mm 铅板
地面	120mm 混凝土	拟增加 50mm 硫酸钡水泥
患者通道门	/	拟采用电动推拉式不锈钢复合门，内衬 3mm 铅板 门洞尺寸：1.4m×2.0m，门体尺寸：1.6m×2.2m 门体与门洞四周搭接宽度大于 10 倍的门墙间隙
医生通道门	/	拟采用手动平开式不锈钢复合门，内衬 3mm 铅板，尺寸： 0.9m×2.1m；门体与门洞衔接处包封不锈钢门框，内衬 3mm 铅板，搭接无缝隙
污物通道门	/	拟采用手动平开式不锈钢复合门，内衬 3mm 铅板，尺寸： 0.9m×2.1m；门体与门洞衔接处包封不锈钢门框，内衬 3mm 铅板，搭接无缝隙
观察窗	/	拟采用 20mm 厚铅玻璃（4.0mmPb），尺寸：1.5m×0.8m 窗口四周包封不锈钢窗框，钡水泥填充，铅玻璃嵌入窗 框，搭接无缝隙

注：钡水泥 $\rho \geq 3.2\text{g/cm}^3$ ，混凝土 $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ，铅 $\rho \geq 11.3\text{g/cm}^3$ 。

表 1 项目基本情况

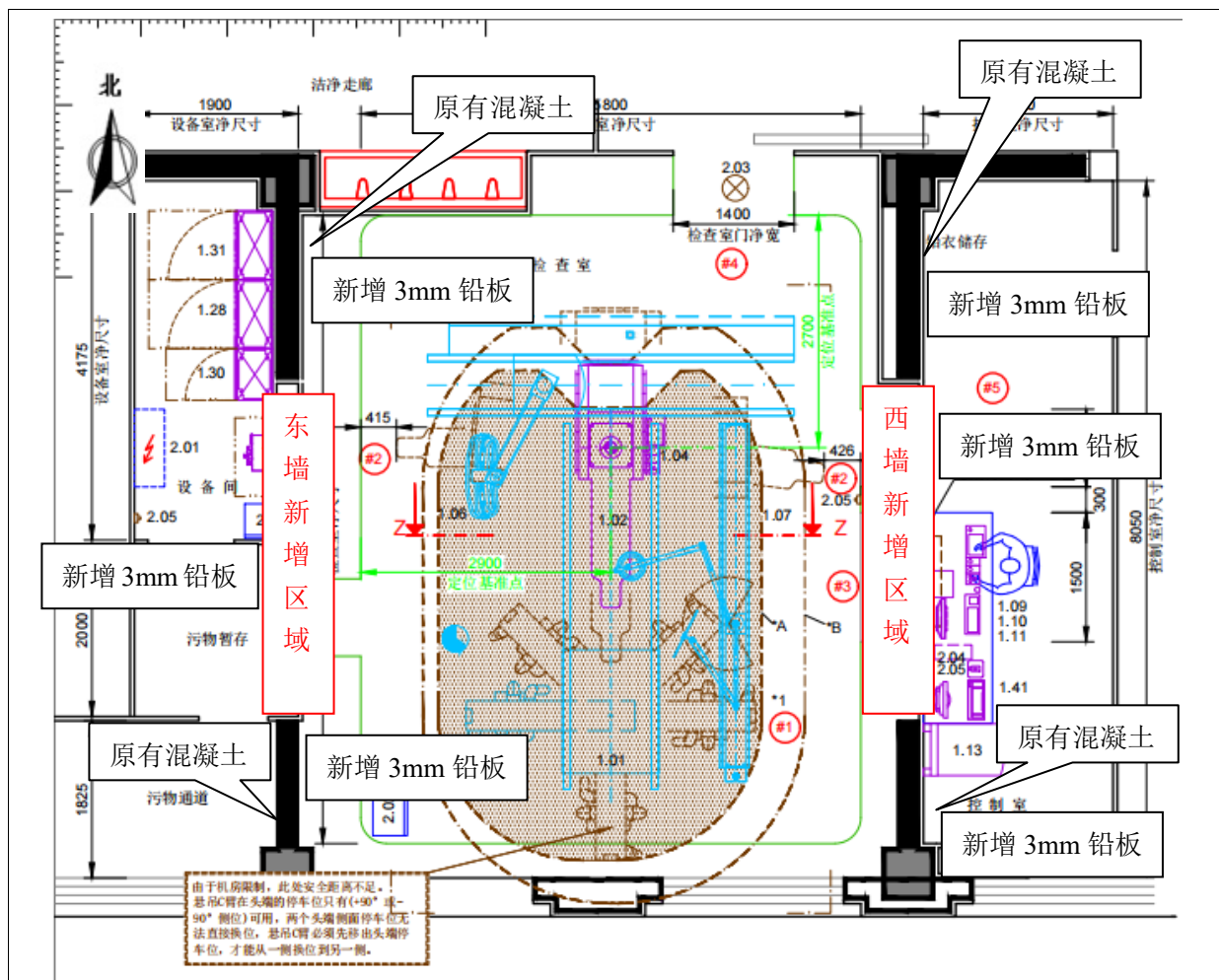


图 1-1 DSA 机房改造设计图

4、现有核技术利用情况

建设单位现已取得濮阳市生态环境局核发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[J0866]，许可的种类和范围：使用III类射线装置，有效期至：2027年7月28日。建设单位现共有3台III类射线装置，详见下表。

表 1-4 现有核技术利用情况一览表

序号	装置名称	型号规格	场所位置	类别	数量	环评情况	验收情况
1	CT	Asteion VF	门诊楼一楼	III类	1台	环境影响登记表备案 20174109220000099	
2	DR	DT570	门诊楼一楼	III类	1台		
3	CT	Ingenuity core 128	住院部一楼	III类	1台	环境影响登记表备案 202241092200000114	

建设单位自开展核技术利用以来，始终严格遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的相关规定，积极配合生态环境部

表 1 项目基本情况

门的监督检查，现有核技术利用项目均按要求履行了相应的环保手续。

建设单位成立了辐射安全与环境保护管理机构，设置了辐射安全专职管理人员；针对已开展的核技术利用项目制定了详细完整的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、监测方案、人员培训计划等辐射安全管理制度，同时制定了内容全面、针对性及可操作性较好的辐射事故应急预案。

建设单位按要求开展了辐射安全与防护年度评估、场所辐射环境检测、职业人员健康体检及个人剂量检测等工作，建立并保持了完整的辐射安全管理档案。

综上所述，建设单位辐射安全管理工作执行情况较好，符合《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求，现有核技术利用项目运行以来，未发生辐射事故，无辐射问题投诉。

5、项目周围环境简况

1) 医院所在地理位置

建设单位位于河南省濮阳市清丰县朝阳路与 106 国道交叉口路西，其东侧为人和大道，南侧为黄河路，西侧为张庄村民房，北侧为空地。

建设单位所在地理位置详见图 1-2，建设单位平面布局示意图详见图 1-3。

2) 本项目外环境关系

本项目 DSA 机房位于建设单位病房楼 8 楼介入手术室，病房楼为地上八层建筑，地下一层建筑，东侧为院内道路、停车区域，南侧为门诊楼、停车区域，西侧为院内道路、停车区域，北侧为停车区域、污水处理站、医疗废物暂存间。

本项目外环境关系详见图 1-4。

3) 本项目周围毗邻关系

本项目 DSA 机房由病房楼 8 楼原感染手术室、洁具间改造而成，机房东侧为铅衣存放处、控制室，南侧室外悬空，西侧为设备间、污物暂存间、污物通道，北侧为洁净走廊，正上方为楼顶（人员无法到达），正下方为空置房间（后期为病房）。

病房楼 8 楼改建前平面布置详见图 1-5，病房楼 8 楼改建后平面布置详见图 1-6，DSA 机房上下层位置关系图详见图 1-7，DSA 机房平面布局图详见图 1-8。

6、评价内容

1) 评价本项目所采取的辐射防护措施是否符合相关标准或规范要求。

表 1 项目基本情况

2) 估算职业人员及公众人员的年附加剂量，评价是否满足限值要求。

3) 依据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，对建设单位从事辐射活动的的能力进行评价。

7、评价目的

1) 对本项目所在区域开展辐射环境监测，掌握区域辐射环境现状水平。

2) 预测评价本项目正常运行后对职业人员及公众人员产生的辐射影响。

3) 分析评价本项目采取的辐射安全防护措施的合理性及有效性，并提出优化和完善意见，将辐射影响控制在“可合理达到的尽量低的水平”。

4) 从辐射环境保护的角度论证本项目建设的可行性，为建设单位的辐射安全管理提供支持，为生态环境主管部门的监督管理提供依据。

8、评价原则

1) 以项目实际为基础、法律法规为依据、政策方针为指导，使评价体现“来源于项目、服务于项目、指导于项目”的原则。

2) 突出项目特点，紧抓关键问题，坚持“科学严谨、实事求是、客观公正”的原则。

3) 保障职业人员及公众人员的安全与利益，坚持“辐射防护最优化”的原则。

9、产业政策相符性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行），本项目既符合“第一类 鼓励类”项目中“十三、医药”第 4 款“高性能医学影像设备”，又符合“第一类 鼓励类”项目中“三十七、卫生健康”第 1 款“医疗卫生服务设施建设”，不属于该目录中的“限制类”和“淘汰类”产业，符合国家产业政策。

10、选址合理性

本项目 DSA 机房位于病房楼 8 楼介入手术室，正上方为楼顶（人员无法到达），正下方为空置房间（后期为病房），机房拟采用封闭式管理，出入口设有门禁系统，无关人员未经允许无法随意进入，DSA 机房周围相邻区域内除手术室的医务人员外，其他人员流动较少，项目选址避开产科、儿科等特殊人群及人员密集区域。从辐射安全的角度认为本项目选址是相对合理的。

11、实践正当性

本项目建设的任务和目的是改善群众就医条件，提高医疗服务水平，对保障人民群

表 1 项目基本情况

众的生命健康具有重大意义。通过采取合理有效的辐射安全防护措施，落实严格规范的辐射安全管理制度，本项目正常运行产生的不利影响能够满足相应的国家标准要求。综合来看，本项目带来的利益远大于所产生的危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的“辐射防护实践正当性”要求。

12、预计运行情况

根据建设单位提供的信息，保守预计全院的介入手术量最多为每年 400 台。由于不同类型介入手术 DSA 的累计出束时间不同，结合同类项目实际运行情况，本次评价按每台介入手术 DSA 的平均出束时间为透视 15 分钟、摄影 2 分钟。本项目预计运行情况一览表见表 1-5。

表 1-5 本项目预计运行情况一览表

工作模式	年最大工作量	平均出束时间	累计年出束时间
透视	400 台	15 分钟/台	100 小时
摄影	400 台	2 分钟/台	约 13.3 小时

13、环保投资情况

本项目预算总投资 1000 万元，其中环保投资 83 万元，占总投资的 8.3%。

表 1-6 本项目环保投资情况一览表

序号	环保投资明细	金额（万元）
1	机房屏蔽防护设计与施工	60.5
2	机房通风设计与施工	3.0
3	辐射安全与防护措施（或设施） （包括：警告标志和警示灯、自动闭门装置、门灯联动装置、防夹装置、 紧急停机、对讲系统及门禁系统）	6.0
4	检测仪器及防护用品	4.0
5	辐射安全管理（人员培训、体检、个人剂量检测等）	3.0
6	环保技术咨询（环境影响评价、竣工环保验收等）	6.5
环保投资合计		83



图 1-2 建设单位所在地理位置图

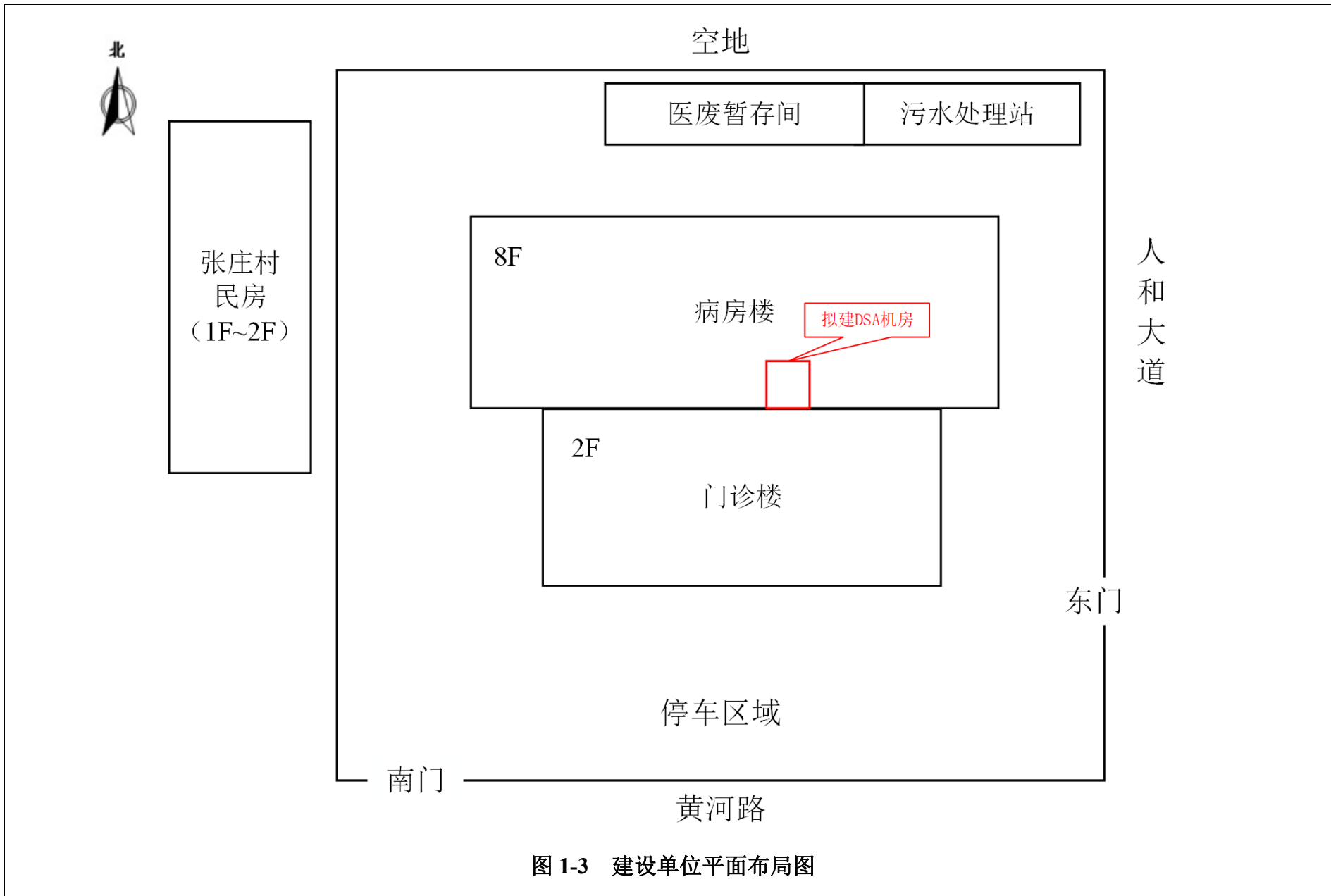


图 1-3 建设单位平面布局图



图 1-4 本项目外环境关系图（评价范围示意图）

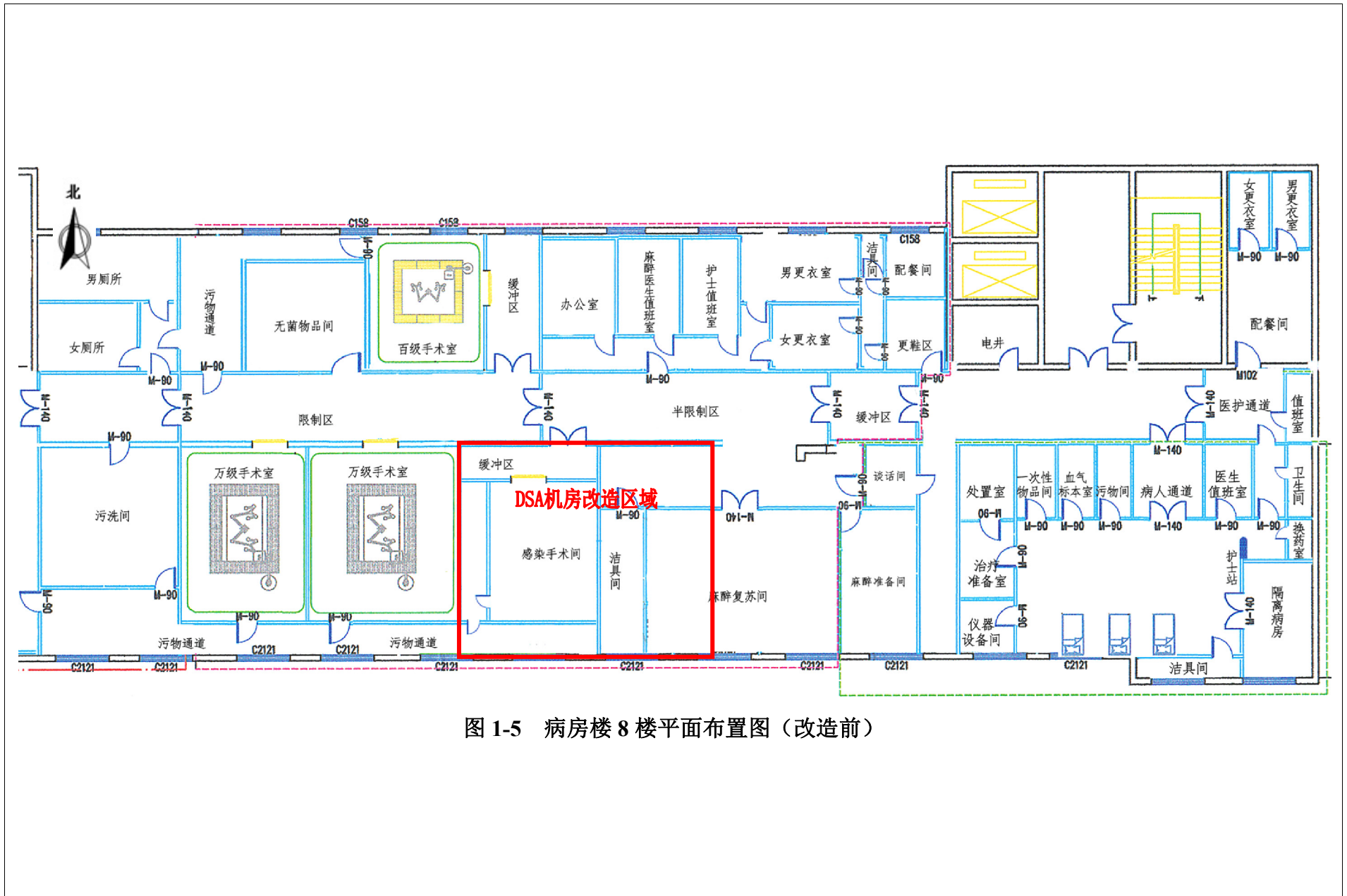


图 1-5 病房楼 8 楼平面布置图 (改造前)

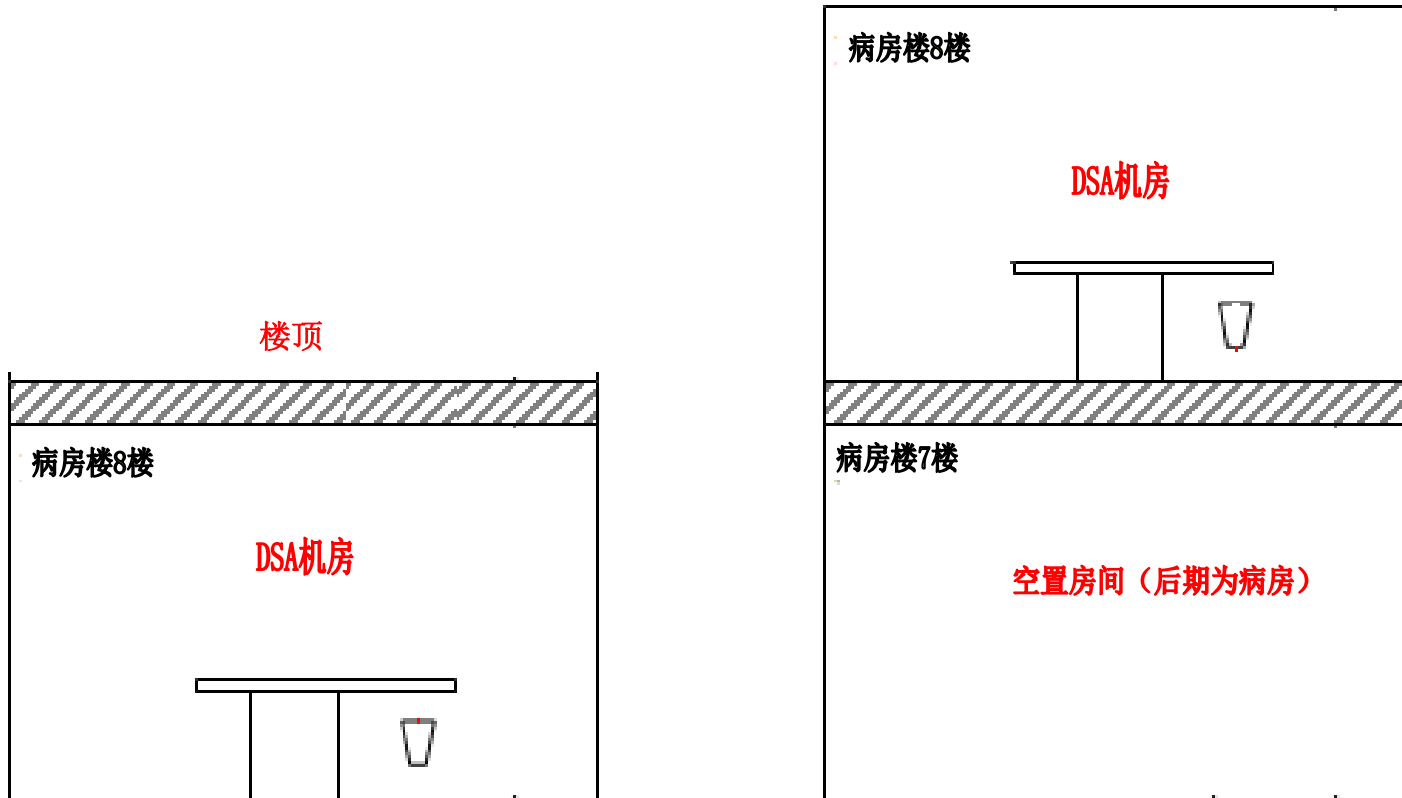


图 1-7 DSA 机房上下层位置关系图

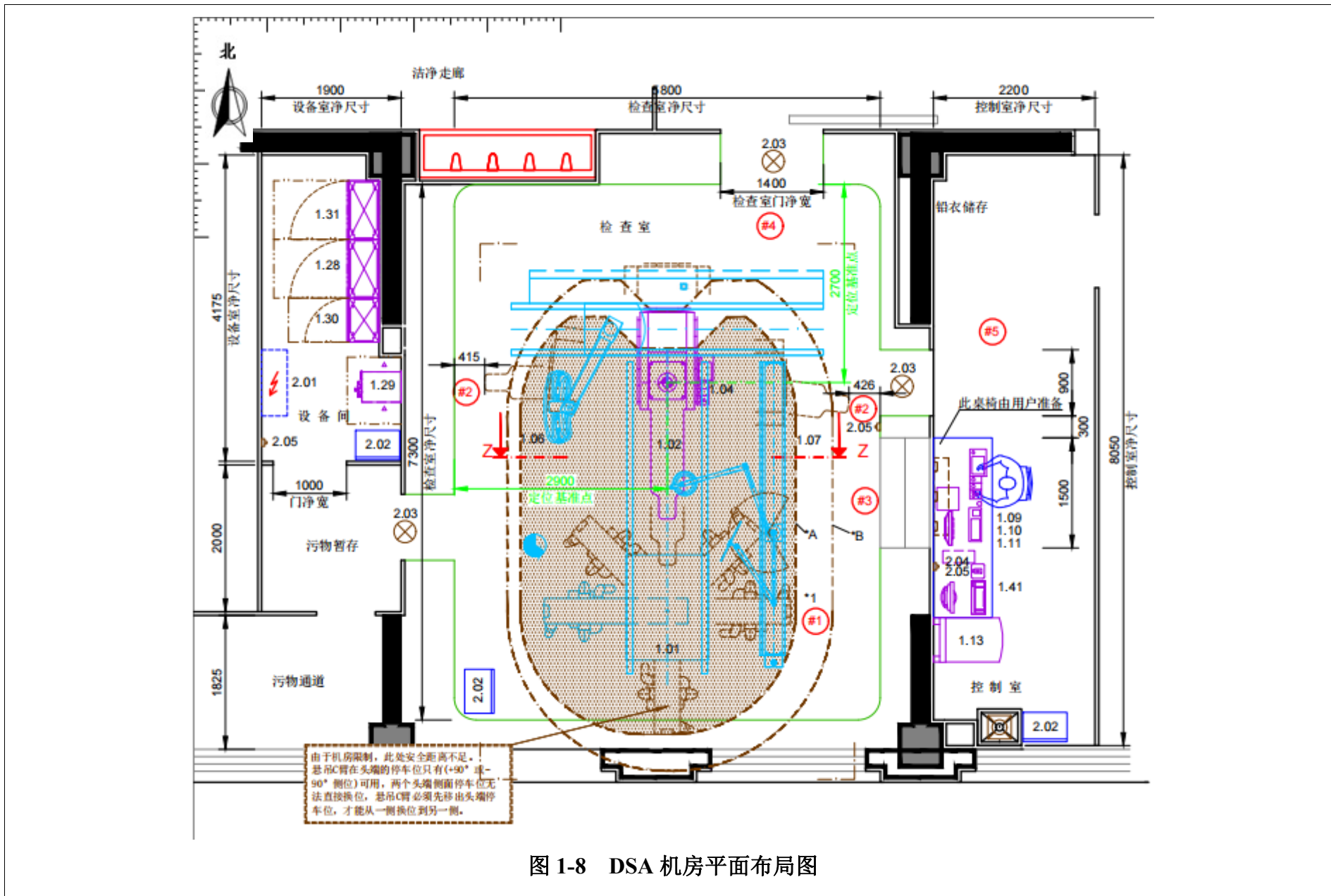


图 1-8 DSA 机房平面布局图

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) /活度 (Bq) ×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/
本项目不涉及放射源。								

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
本项目不涉及非密封放射性物质。										

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》(GB 18871-2002)。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途												
装置名称	类别	数量	厂家&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		
不涉及	/	/	/	/	/	/		/	/	/		
/	/	/	/	/	/	/		/	/	/		
(二) X 射线机：包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途												
装置名称	类别	数量	厂家&型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途		工作场所	备注			
DSA	II类	1	Artis zee III ceiling	125	1000	介入诊疗		病房楼 8 楼介入手术室	拟购			
/	/	/	/	/	/							
(三) 中子发生器：包括中子管，但不包括放射性中子源												
装置名称	类别	数量	厂家&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	
不涉及	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度 (Bq)	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧及氮氧化物	气态	/	/	/	/	/	不暂存	依托层流手术室通风系统排入大气后稀释转化
废旧X射线管	固态	/	/	/	/	/	不暂存	去功能化处理后交设备供应商或维修单位回收
本项目不产生放射性废弃物。								

注：1、常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m³；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/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

1、法规文件

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日起施行；
- 3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日起施行；
- 4) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；
- 5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2019 年 3 月 2 日起施行；
- 6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2021 年 1 月 4 日起施行；
- 7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，2011 年 5 月 1 日起施行；
- 8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；
- 9) 《河南省辐射污染防治条例》，2016 年 3 月 1 日起施行；
- 10) 《关于发布<射线装置分类办法>的公告》，2017 年 12 月 6 日起施行；
- 11) 《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》，2020 年 1 月 1 日起施行。

2、技术标准

- 1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；
- 2) 《辐射环境保护管理导则—核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）；
- 3) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）；
- 4) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；
- 5) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；
- 6) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）。

3、其他

- 1) 本项目环境影响评价委托书（详见附件 1）；
- 2) 本项目所在区域辐射环境现状检测报告（详见附件 4）；
- 3) 建设单位提供的其他相关技术资料；
- 4) 《数字减影血管造影 X 射线装置（DSA）监督检查技术程序》（2020 年版）。

表 7 保护目标与评价标准

1、评价范围

根据 X 射线能量随距离增加而衰减的特性，按照《辐射环境保护管理导则—核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）中对射线装置评价范围的相关规定，即“射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 的范围）”，本项目以 DSA 机房四周屏蔽墙外 50m 作为评价范围，重点评价与机房四周相邻及正下有人员活动的区域，评价范围见图 1-3。

2、保护目标

本项目 DSA 机房位于病房楼 8 楼介入手术室，周围相邻区域内除手术室的医务人员外，其他人员流动较少。保护目标重点关注：DSA 辐射工作人员、在 DSA 机房四周及正下活动的公众人员。

表 7-1 本项目主要保护目标一览表

序号	主要保护目标类别		所在位置（方位）及场所名称	距离关系	人员规模
1	职业人员	手术医生及护士	DSA 机房内部	内部	6 人
2	职业人员	控制室操作人员	DSA 机房东侧控制室	0~2m	2 人
3	公众人员	手术室医护人员	DSA 机房西侧手术室	2~8m	6 人
			DSA 机房北侧手术室	2~15m	
4	公众人员	住院患者及家属	DSA 机房下方 3 楼-6 楼病房 DSA 机房下方 1 楼-2 楼门诊	7m~30m	流动
			DSA 机房南侧门诊楼	30m~50m	流动

3、评价标准

1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

B1.1.1 职业照射剂量限值

应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

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

b) 任何一年中的有效剂量，50mSv。

B1.2.1 公众照射剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

表 7 保护目标与评价标准

a) 年有效剂量, 1mSv;

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

2) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)

6.1.1 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。

6.1.2 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。

6.1.3 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。

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外, 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下表的规定。

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 ²	机房内最小单边长度 m
单管头 X 射线设备 (含 C 形臂)	20	3.5

6.2.1 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下表的规定。

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

设备类型	有用线束方向铅当量 mmPb	非有用线束方向铅当量 mmPb
C 形臂 X 射线设备机房	2.0	2.0

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足上表的要求。

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护, 应满足下列要求:

a) 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 μ Sv/h; 测量时, X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间。

c) 具有短时、高剂量率曝光的摄影程序(如 DR、CR、屏片摄影)机房外的周围剂量当量率应不大于 25 μ Sv/h, 当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估, 应不大

表 7 保护目标与评价标准

于 0.25 mSv。

6.4.1 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。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“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。

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

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于下表基本种类要求的工作人员、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。

表 7-4 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检测类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学操作	铅橡胶围裙 铅橡胶颈套 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	不做要求

6.5.3 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；介入防护手套的铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品的铅当量应不小于 0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb。

6.5.4 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。

表 7 保护目标与评价标准

6.5.5 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。

根据上述标准规定，结合建设单位的辐射安全管理要求，对本项目职业照射及公众照射的附加年剂量限值提出如下评价标准。

表 7-5 本项目职业照射及公众照射的附加年剂量限值

序号	照射类别	标准限值	管理限值
1	职业照射	20mSv/a	5mSv/a
2	公众照射	1mSv/a	0.1mSv/a

根据上述标准规定，结合建设单位的辐射安全管理要求，对本项目辐射工作场所关注点处的剂量率控制限值提出如下评价标准。

表 7-6 本项目辐射工作场所关注点处的剂量率限值

序号	关注点位置	剂量率控制限值
1	四周屏蔽墙外 30cm 处	2.5 μ Sv/h
2	顶棚外离地 30cm 处、地板下方离地 1.7m 处	2.5 μ Sv/h
3	防护门及观察窗外 30cm 处	2.5 μ Sv/h

3) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）

4.3.1 常规监测周期应综合考虑放射工作人员的性质、所受剂量大小、剂量变化程度及剂量计的性能等诸多因素。常规监测周期一般为 1 个月，最长不应超过 3 个月。

5.3.2 对于介入放射学、核医学放射药物分装与注射等全身受照不均匀的工作情况，应在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计。

5.3.3 对于 5.3.2 所述工作情况，建议采用双剂量计监测方法（在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计），且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等）。

8.2.1 个人剂量档案除了包括放射工作人员平时正常工作期间的个人剂量记录外，还包括其在异常情况（事故或应急）下受到的过量照射记录。

8.2.2 职业照射个人剂量档案终生保存。

表 8 环境质量和辐射现状

1、项目地理和场所位置

建设单位位于河南省濮阳市清丰县朝阳路与 106 国道交叉口路西，本项目位于建设单位病房楼 8 楼介入手术室，病房楼东侧为院内道路、停车区域，南侧为门诊楼、停车区域，西侧为院内道路、停车区域，北侧为停车区域、污水处理站、医疗废物暂存间。

DSA 机房东侧为铅衣存放处、控制室，南侧为室外悬空，西侧为设备间、污物暂存间、污物通道，北侧为洁净走廊，正上方为楼顶，正下方为空置房间（后期为病房）。

	
<p>病房楼、门诊楼整体建筑</p>	<p>病房楼东侧院内道路、停车区域</p>
	
<p>病房楼南侧门诊楼、停车区域</p>	<p>病房楼西侧院内道路、停车区域</p>
	
<p>病房楼北侧停车区域、污水处理站</p>	<p>拟建 DSA 机房位置</p>

表 8 环境质量和辐射现状

	
<p>拟建 DSA 机房东侧控制室（现状为洁具间）</p>	<p>拟建 DSA 机房南侧室外悬空</p>
	
<p>拟建 DSA 机房西侧设备间</p>	<p>拟建 DSA 机房西侧污物通道</p>
	
<p>拟建 DSA 机房北侧洁净走廊</p>	<p>拟建 DSA 机房下方空置房间</p>

图 8-1 本项目所在区域现状照片

2、辐射环境现状检测

为掌握本项目所在区域的辐射环境现状，建设单位委托具有电离辐射检测能力的河南省正信检测技术有限公司（证书编号：221603100086，有效期至：2028 年 2 月 14 日）对本项目所在区域开展了辐射环境现状检测，具体情况如下。

表 8 环境质量和辐射现状

2.1、检测说明

1) 检测时间

2024 年 11 月 23 日

2) 环境条件

天气：晴，环境温度：12℃，湿度：59%RH

3) 检测因子

环境 γ 辐射剂量率

4) 检测依据

《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）

《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）

5) 检测仪器

表 8-1 主要监测仪器信息一览表

仪器名称	多功能辐射测量率仪	仪器型号	RJ32-3602
制造厂商	上海仁机仪器仪表有限公司	出厂编号	RJ3200165
设备编号	FCT/IE-3090	有效期限	2024.01.29~2025.01.28
量程范围	1nGy/h~1.2mGy/h	检定证书	1024BY0500238
检定单位	河南省计量科学研究院	检定结论	合格

6) 质量保证

- ① 建立完整的内部质量管理体系，确保检测数据准确、有效；
- ② 合理布设检测点位，保证各检测点位具备科学性和代表性；
- ③ 检测方法遵照国家现行有效的导则、标准及技术规范要求；
- ④ 检测人员经考核合格并持证上岗，现场检测人员不少于 2 人；
- ⑤ 检测仪器定期进行检定或校准，确保在证书有效期内使用，每次测量前、后均检查仪器的状态，确保其正常工作；
- ⑥ 检测报告严格实行三级审核制度。

2.2、检测点位

表 8 环境质量和辐射现状

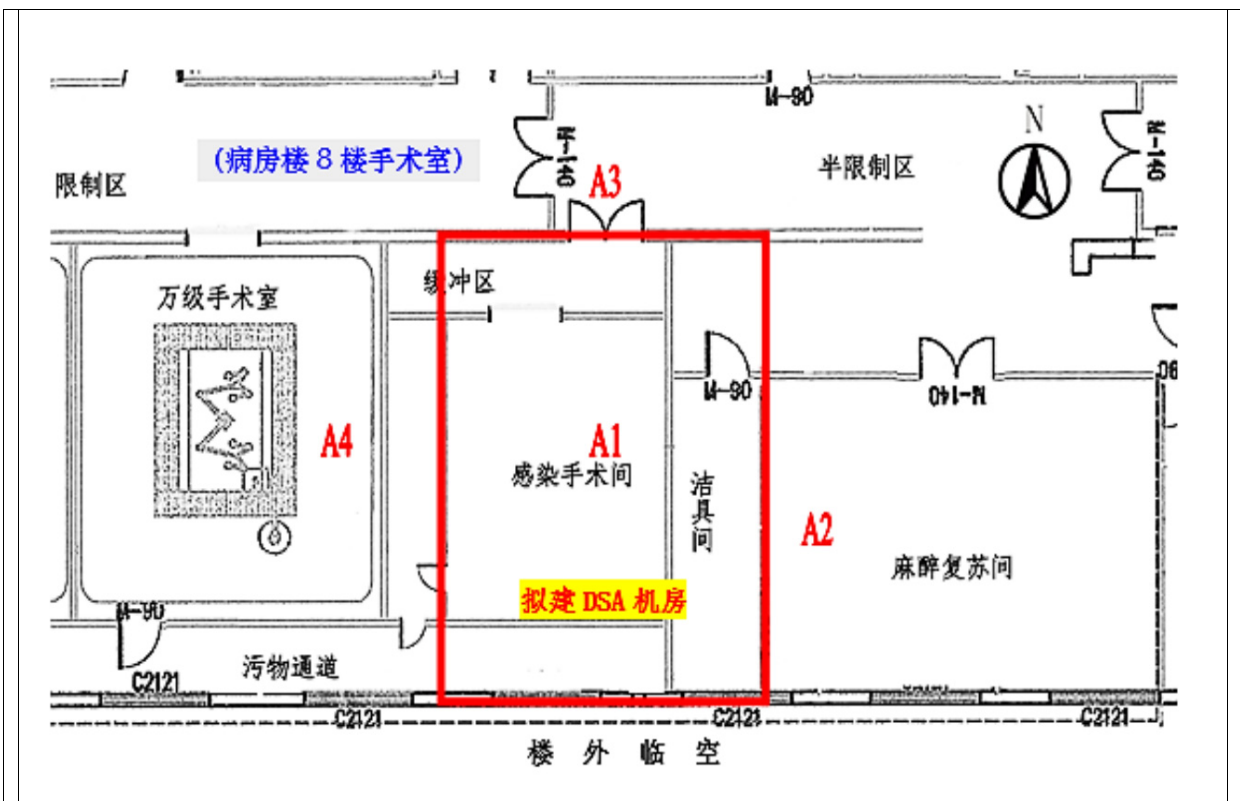


图 8-2 拟建 DSA 机房周围检测点位图

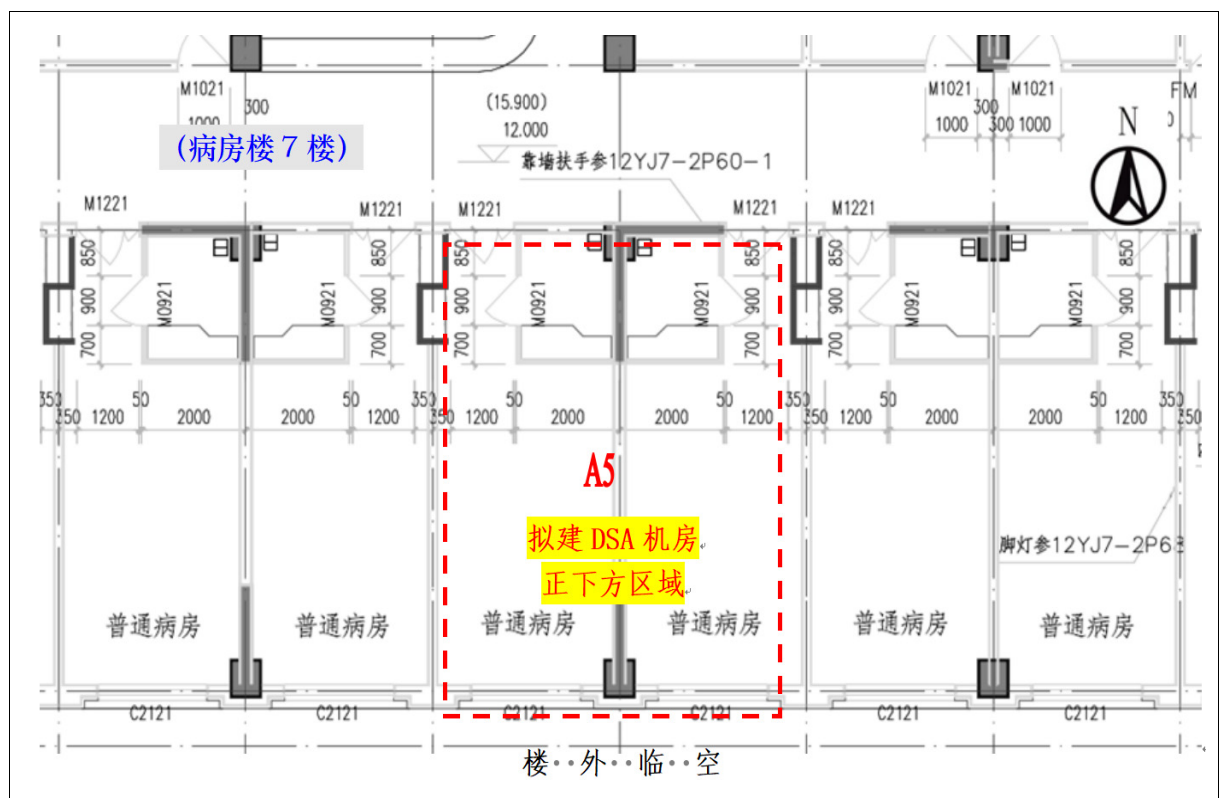


图 8-3 拟建 DSA 机房正下方检测点位图

表 8 环境质量和辐射现状

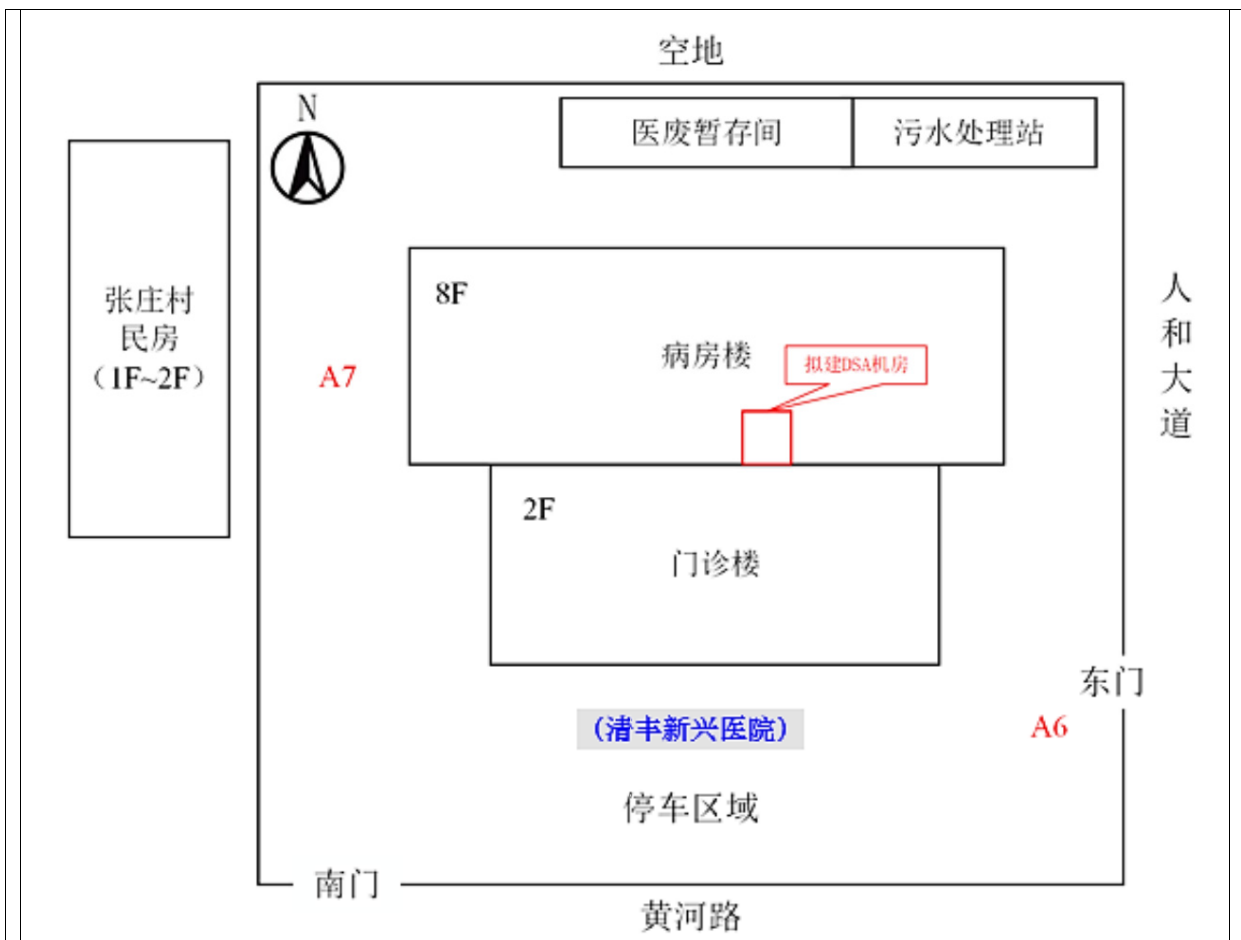


图 8-4 拟建 DSA 机房所在区域检测点位图

2.3、检测结果

表 8-2 本项目区域环境 γ 辐射剂量率检测结果

编号	监测点位描述	γ 辐射空气吸收剂量率 监测结果 \pm 标准差(nGy/h)	备注
A1	拟建 DSA 机房内中央 (现为感染手术间内)	51.6 \pm 1.8	室内楼房, PVC 地面
A2	拟建 DSA 机房东侧控制室内 (现为麻醉复苏间内)	55.6 \pm 0.9	室内楼房, PVC 地面
A3	拟建 DSA 机房北侧洁净走廊内	55.4 \pm 0.9	室内楼房, PVC 地面
A4	拟建 DSA 机房西侧万级手术室内	51.8 \pm 0.8	室内楼房, PVC 地面
A5	拟建 DSA 机房正下方普通病房内 (现为空置房间内)	65.9 \pm 1.6	室内楼房, 瓷砖地面

表 8 环境质量和辐射现状

A6	医院东门内侧空地	45.3±2.0	室外道路，水泥地面
A7	病房楼西侧院内通道 (距 DSA 机房水平距离约 40 米)	45.7±0.7	室外道路，水泥地面
<p>注：1、上表所列检测结果均已扣除宇宙射线响应值；</p> <p>2、上表所列检测结果均已经过校准因子修正；</p> <p>3、顶部、地板板材为混凝土；</p> <p>4、拟建 DSA 机房南侧临空，无法到达。</p>			

2.4、检测结论

根据《河南省环境天然贯穿辐射水平调查研究（1991 年）》，濮阳地区的原野 γ 辐射剂量率范围为（49.0~61.8）nGy/h，道路 γ 辐射剂量率范围为（33.3~65.1）nGy/h，室内 γ 辐射剂量率范围为（75.6~99.0）nGy/h。

由检测结果可知：本项目所在区域的环境 γ 辐射剂量率测量范围室内为（51.6~65.9）nGy/h，室外为（45.3~45.7）nGy/h，处于当地正常的环境 γ 辐射剂量率本底水平，无辐射异常情况。

表 9 项目工程分析与源项

1、工程设备和工艺分析

1.1、射线装置简述

数字减影血管造影机（简称“DSA”）是常规血管造影术和电子计算机影像处理技术相结合的新一代 X 射线血管造影成像设备，集数字电子技术、影像增强技术、计算机控制技术、影像处理技术等多种科技手段于一体，属于医用 II 类射线装置。

DSA 的基本结构组成包括：产生 X 射线的 X 射线管、供给 X 射线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制 X 射线“量”和“质”及曝光时间的计算机控制系统、影像探测和显示系统、影像处理及传输系统、机架系统和导管床。

DSA 不仅能够完成心血管、脑血管、主动脉、腹部脏器血管、盆腔血管、四肢血管等全身各部位血管的成像，还能够完成全身各部位病变的介入手术，如肝癌的血管栓塞术、肺癌的灌注化疗术、脑动脉瘤的栓塞术、脑动静脉畸形的栓塞术、冠脉狭窄球囊扩张和支架植入术、先天性心脏病房间隔缺损和动脉导管未闭的堵闭术、二尖瓣和肺动脉瓣狭窄的球囊扩张术、胆道食道扩张和支架植入术、各种经皮穿刺活检和引流术等。

1.2、工作原理简述

产生 X 射线的射线管是工作在高电压下的真空二极管（阴极和阳极），阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用需要，由不同材料制成不同形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钽等）制成。阴极灯丝通电加热时会“蒸发”出电子，利用聚焦杯将电子聚集成束，利用两极间的高电压将电子束加速，被加速的高速电子径直射向嵌在金属阳极中的靶体，受靶面突然阻挡而产生 X 射线。X 射线管的管电压决定 X 射线的光子能量，管电流决定 X 射线的光子数量。

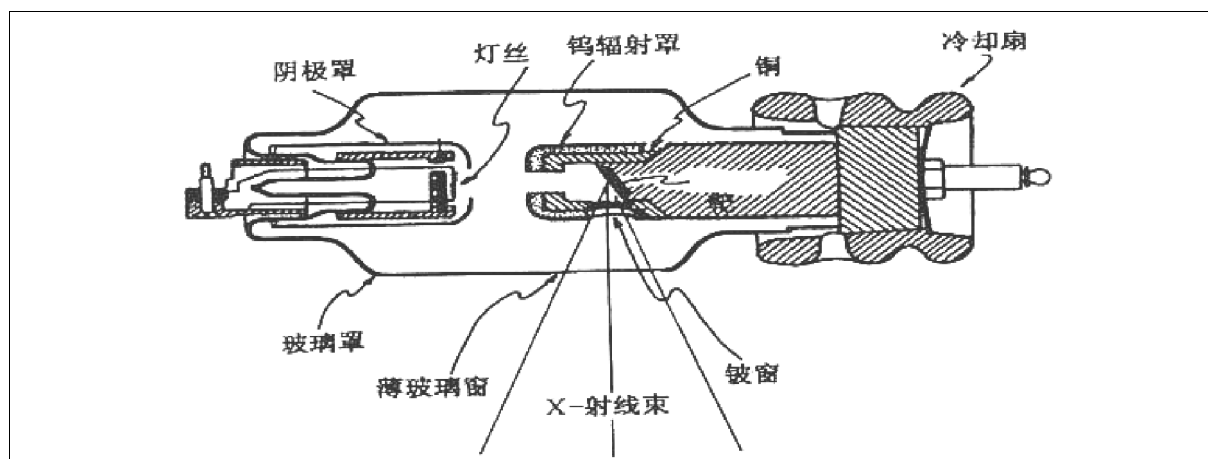


图 9-1 X 射线管的结构原理图

表 9 项目工程分析与源项

X 射线具有较强的穿透能力，对人体不同组织或造影剂表现出不同的穿透能力，透过人体的 X 射线能影像探测器、荧光屏或感光胶片显影，医生可借此来观察内脏形态变化、器官活动、病变情况等，辅助临床诊疗。

DSA 基本原理：为得到更为清晰的人体血管影像，应用计算机程序对受检部位注入造影剂前、后分别进行一次成像，并将摄取的影像进行数字化处理，再通过时间减影法，消除相同部分，转化成仅显示有造影剂充盈的血管影像。其特点是影像清晰，分辨率高，可为观察血管组织病变、肿瘤诊断及介入手术提供真实的立体影像，应用该设备进行诊断和介入手术远比在常规影像设备下操作更安全、有效。

DSA 运行特点：为了降低手术医生及患者的受照剂量，在影像数字化的基础上，利用 X 射线管栅控技术，采用脉冲方式控制 X 射线产生，减少了出束时间，做到了降低辐射剂量与保证影像质量的统一。

1.3、工作流程简述

1) 介入手术流程

① 患者候诊、准备、检查：由主管医生填写介入诊疗申请单；介入接诊医生检查患者是否有介入诊疗的适应症，在排除禁忌症后完善术前检查和预约诊疗时间。

② 告知可能受到的辐射危害：介入主管医生向患者或其家属详细介绍介入诊疗的方法、途径、可能出现的并发症、可预期的效果、告知辐射危害等。

③ 设置参数，患者进入机房、摆位：根据不同手术及检查方案，技师设置 DSA 系统的相关技术参数，护士引导患者进入机房并进行摆位，开展术前准备工作。

④ 实施介入手术：根据不同诊疗方案，介入手术医生及护士（如需）按要求穿戴防护用品、佩戴个人剂量计，进入 DSA 机房，对患者开展介入手术，技师在控制台处予以密切配合。

⑤ 介入手术结束：介入手术完毕后，护士引导患者离开，随后对 DSA 机房开展术后清洁及消毒工作，做好准备迎接下次介入手术或关机。

2) 造影操作流程

① 患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺（或切开）股动脉。

② 介入医生操作送入引导钢丝及扩张管与外鞘，然后退出钢丝及扩张管，将外鞘保留于血管内。

表 9 项目工程分析与源项

- ④ 介入医生操作经外鞘插入导管，在 X 射线图像引导下将其送达目标部位。
- ⑤ 介入医生操作将导管接上加压注射器，注入造影剂。
- ⑥ 介入医生退出机房，技师在控制台控制采集 X 射线影像。
- ⑦ 获得清晰的血管影像后，介入医生再次进入机房，撤出导管，对患者穿刺部位进行止血包扎。

3) DSA 工作模式

DSA 工作模式分为透视、摄影两种模式，开机前辐射工作人员对机房内无关人员进行清场，确定防护门均关闭情况下开机出束。

① 透视模式：介入手术期间，为更清楚的了解患者情况有时会连续曝光，采用连续脉冲透视，此时介入手术医生位于铅屏风、铅帘后，穿戴防护用品，通过脚闸控制 DSA 出束，借助 DSA 脉冲透视影像对患者进行手术（同室操作）。

② 摄影模式：进行摄影操作时，介入手术医生及护士退出 DSA 机房，技师检查机房内无人滞留，防护门关闭后，在控制台处操作 DSA 对患者进行摄影（隔室操作），医生通过铅玻璃观察窗和操作台显示器观察机房内患者情况。

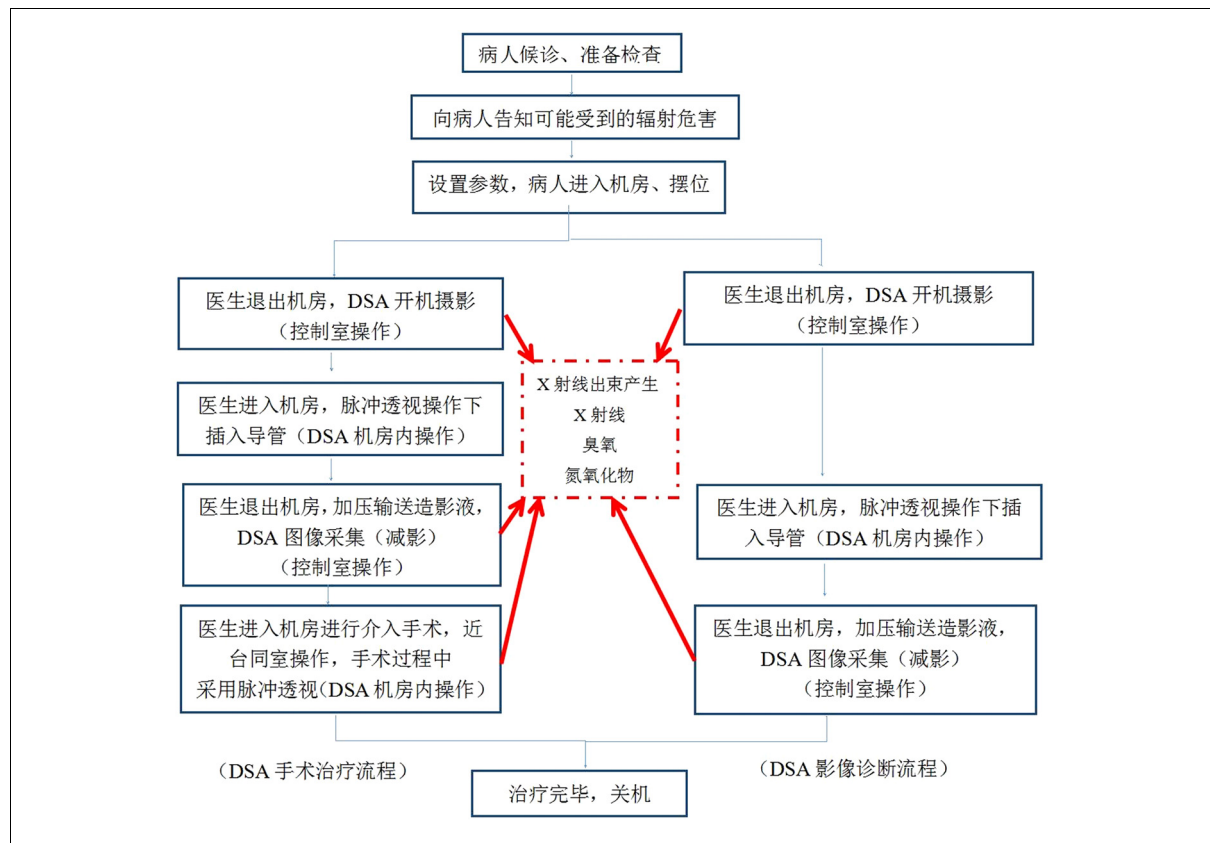


图 9-2 介入诊疗工作流程及产污示意图

表 9 项目工程分析与源项

2、污染源项描述

2.1、正常工况

1) 放射性污染源项

由 DSA 的工作原理可知，其运行时产生的 X 射线为主要污染因子。在介入手术过程中，机房内手术医生需借助 DSA 影像进行操作，将受到一定的外照射影响；另外 X 射线贯穿屏蔽体后，也会对控制室内操作人员（技师）及机房周围的公众人员产生一定的外照射影响。

本项目 DSA 包括透视和摄影两种模式，均采用脉冲成像方式运行，在正常运行时会根据患者体型、照射部位、手术类型等不同情况，系统自动控制曝光条件。为了满足长时间曝光需求，延长球管使用寿命，在正常曝光时通常会保留一定裕量。本次评价以 DSA 常用的最大运行工况进行计算，根据《辐射防护导论》（方杰主编，原子能出版社，1991）P342 附图 3，推算出距辐射源点（靶点）1m 处的剂量率。

表 9-1 本项目 DSA 常用曝光条件

曝光条件	透视模式		摄影模式	
	设定范围	常用工况	设定范围	常用工况
管电压	50~110kV	60~90kV	50~125kV	70~100kV
管电流	10~200mA	10~140mA	10~1000mA	100~700mA
脉冲宽度	1.0~20ms	10ms	1.0~120ms	60ms
脉冲（帧）率	3.75~30p/s	15p/s	0.5~30f/s	15f/s

表 9-2 本项目 DSA 距靶点 1m 处的剂量率

工作模式	管电压	管电流	距靶点 1m 处的发射率	距靶点 1m 处的剂量率
透视	90kV	140mA	1.2mGy/mA·min	1.51×10 ⁶ μSv/h（脉宽 10ms）
摄影	100kV	700mA	1.7mGy/mA·min	6.43×10 ⁷ μSv/h（脉宽 60ms）

注：DSA 自带多种过滤片，使用中由系统自动控制过滤条件，考虑到 X 射线管的固有过滤和附加过滤，总过滤一般不低于 0.5mmCu，距靶点 1m 处的发射率保守按 0.5mmCu 滤过曲线取值。

2) 非放射性污染源项

X 射线与空气作用会产生少量的臭氧和氮氧化物等有害气体，若空气流通不畅，将在机房内累积，具有一定的危害性；本项目 DSA 运行产生的有害气体量相对较少，且

表 9 项目工程分析与源项

其在常温常压下稳定性较差，可在空气中迅速得到稀释、转化，对周围环境的影响较小，因此，保证 DSA 机房具有良好的通风即可。

本项目 DSA 正常运行期间，会产生少量的医疗废物和医疗废水，医疗废物和医疗废水含有大量病原微生物、病菌和病毒等，对人体健康和环境有一定危害。

2.2、事故工况

本项目在运行期间可能发生的辐射事故主要包括以下几个方面，事故工况下的主要污染因子为 X 射线。

- 1) 人员未及时从 DSA 机房撤离，DSA 便开始出束，使其受到误照射。
- 2) 安全警示装置发生故障，人员误入正在出束的 DSA 机房，造成误照射。
- 3) 射线装置检修、维护期间，维修人员误操作或者参数设置错误，造成误照射。
- 4) 安全联锁系统发生故障，防护门未完全关闭，射线装置便开始出束，对附近人员造成误照射。
- 5) 控制系统或电器系统故障，射线装置不能及时停止出束，使患者或机房内辐射工作人员受到额外照射。
- 6) 未按要求对患者使用防护用品，导致其非诊疗部位器官或组织受到不必要的辐射影响；近台操作人员未按要求正确穿戴个人防护用品和使用辅助防护设施，导致其受到不必要的辐射影响。

表 10 辐射安全与防护

1、工作场所布局

建设单位位于河南省濮阳市清丰县朝阳路与 106 国道交叉口路西，本项目位于建设单位病房楼 8 楼介入手术室，病房楼东侧为院内道路、停车区域，南侧为门诊楼、停车区域，西侧为院内道路、停车区域，北侧为停车区域、污水处理站、医疗废物暂存间。

本项目拟建 DSA 机房东侧为铅衣存放处、控制室，南侧为室外悬空，西侧为设备间、污物暂存间、污物通道，北侧为洁净走廊，正上方为楼顶，正下方为空置房间（后期为病房）。DSA 机房北墙与走廊之间设患者通道防护门，东墙与控制室之间设观察窗，手术室采用封闭式管理，出入口设置门禁系统，无关人员未经允许无法随意进入。

2、工作场所分区

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的相关规定，应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

控制区：需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域。本项目将 DSA 机房内部设为“控制区”，在 DSA 正常工作时，除介入手术医生外，限制其他人员进入。

监督区：控制区以外，通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域。本项目将 DSA 控制室、设备间、污物暂存间、污物通道、患者通道门外 1m 区域、机房北侧墙外 1m 区域设为“监督区”，在 DSA 正常工作时，限制公众人员居留。

表 10 辐射安全与防护

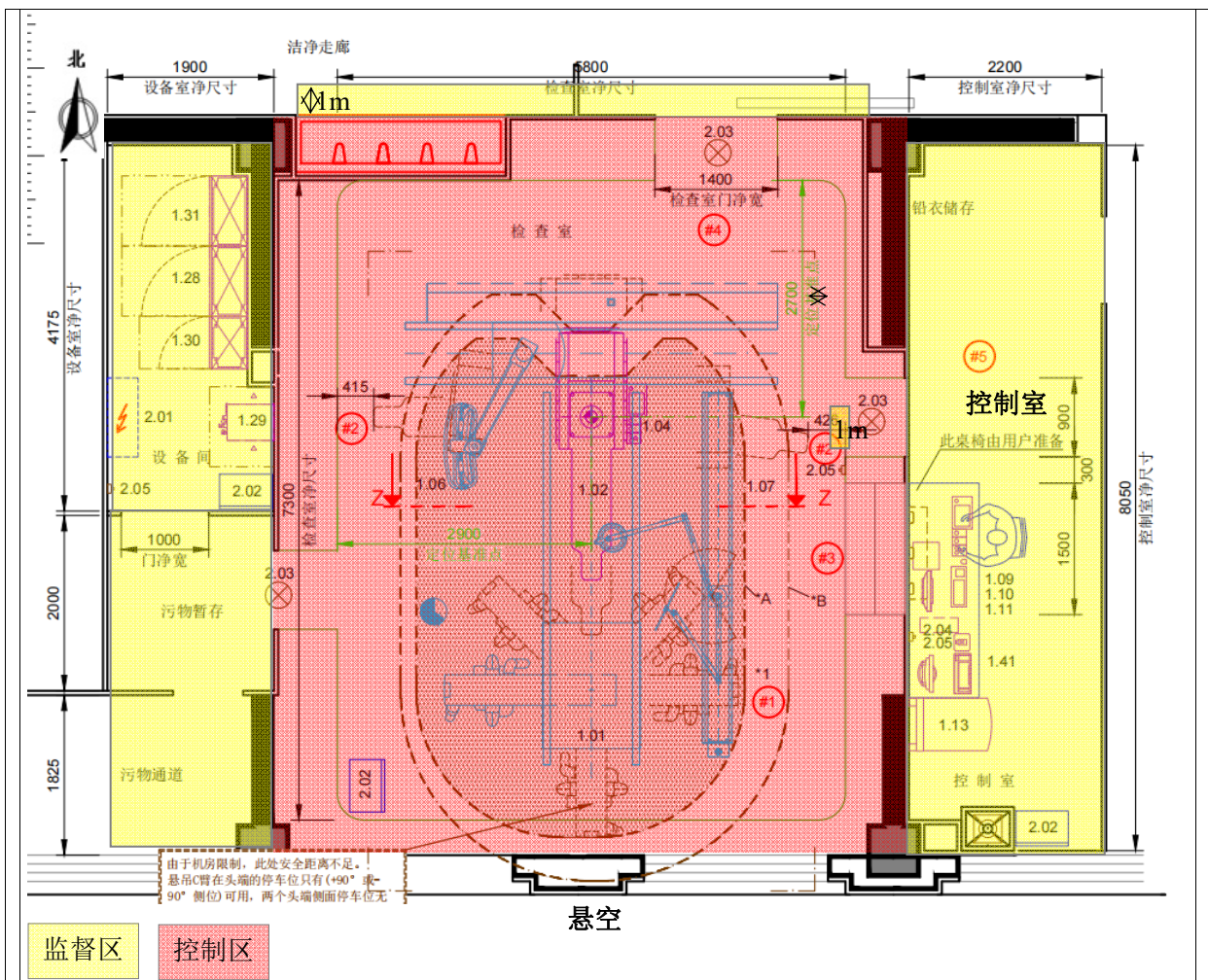


图 10-1 本项目辐射工作场所分区管理示意图

3、机房建设及防护情况

表 10-1 本项目 DSA 机房设计情况一览表

指标名称	机房建设情况	标准要求	符合性分析
机房净尺寸	长×宽×高: 7.3m×5.8m×3.5m (吊顶后净高 2.8m)	最小单边长度 3.5m	符合要求
机房净面积	约 42.34m ²	最小有效使用面积 20m ²	符合要求
东侧屏蔽墙	①南侧 1.8m、北侧 2.5m 区域: 150mm 混凝土+3mm 铅板 (等效 4.8mmPb) ; ②东墙其他区域: 拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板 (等效 3.0mmPb)	有用线束方向 ≥2mmPb 非有用线束方向 ≥2mmPb	符合要求

表 10 辐射安全与防护

西侧屏蔽墙	①南侧 1.8m、北侧 2.5m 区域：150mm 混凝土+3mm 铅板（等效 4.8mmPb）； ②东墙其他区域：拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板（等效 3.0mmPb）	有用线束方向 $\geq 2\text{mmPb}$ 非有用线束方向 $\geq 2\text{mmPb}$	符合要求
南侧屏蔽墙	拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板（等效 3.0mmPb）		符合要求
北侧屏蔽墙	拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板（等效 3.0mmPb）		符合要求
顶棚	120mm 混凝土+3mm 铅板（等效 4.5mmPb）		符合要求
地板	120mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥（等效 5.5mmPb）		符合要求
患者通道门	拟采用电动推拉式不锈钢复合门，内衬 3mm 铅板 门洞尺寸：1.4m×2.0m，门体尺寸：1.6m×2.2m 门体与门洞四周搭接宽度大于 10 倍的门墙间隙		符合要求
医生通道门	拟采用手动平开式不锈钢复合门，内衬 3mm 铅板， 尺寸：0.9m×2.1m，门体与门洞衔接处包封不锈钢门 框，内衬 3mm 铅板，搭接无缝隙。		符合要求
污物通道门	拟采用手动平开式不锈钢复合门，内衬 3mm 铅板， 尺寸：0.9m×2.1m，门体与门洞衔接处包封不锈钢门 框，内衬 3mm 铅板，搭接无缝隙		符合要求
观察窗	拟采用 20mm 厚铅玻璃（4mmPb），尺寸：1.5m×0.8m 窗口四周包封不锈钢窗框，钡水泥填充，铅玻璃嵌入 窗框，搭接无缝隙	符合要求	

注：1、钡水泥 $\rho \geq 3.2\text{g/cm}^3$ ，混凝土 $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ，铅 $\rho \geq 11.3\text{g/cm}^3$ 。

2、根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C，X 射线能量为 125kV 时，150mm 混凝土等效 1.8mmPb，120mm 混凝土等效 1.5mmPb。根据《辐射防护手册 第三分册》（李德平、潘自强主编，原子能出版社，1987）表 3.3，以 X 射线能量为 150kV 做保守估算，50mm 钡水泥近似等效 4mmPb。

由上表可知，本项目 DSA 机房的设计建设及防护情况符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关要求。

4、辐射安全与防护措施

表 10 辐射安全与防护

1) 标准要求的安全防护措施			
表 10-2 本项目 DSA 机房拟采取的安全防护措施一览表			
指标名称	本项目情况	标准要求	符合性分析
观察窗或摄像 监控装置	DSA 机房东墙设置观察窗,易于观察到受检者状态及防护门开闭情况。	6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置, 设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。	符合要求
动力通风装置	DSA 机房设置层流手术室, 机房通风依托层流手术室通风净化系统	6.4.3 机房应设置动力通风装置, 并保持良好的通风。	符合要求
警告标志和 警示灯	DSA 机房各防护门外张贴符合要求的电离辐射警告标志; 防护门上方安装工作状态指示灯, 灯箱上设置“射线有害, 灯亮勿入”警示语句; DSA 候诊区墙上设置放射防护注意事项告知栏。	6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志; 机房门上方应有醒目的工作状态指示灯, 灯箱上应设置如“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。	符合要求
自动闭门装置	医生防护门、污物通道门采用平开式, 设计安装自动闭门装置。	6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置, 工作状态指示灯能与机房门有效关联。	符合要求
门灯联动装置	DSA 机房的患者通道门上方拟设置工作状态指示灯, 并与防护门建立联动, 门开灯灭, 门关灯亮。		符合要求
防夹装置	DSA 机房的患者通道门采用电动推拉式, 设计安装红外感应防夹装置。	6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。	符合要求

由上表可知, 本项目 DSA 机房拟设置的安全防护设施符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 的相关要求。

2) 其他安全防护措施

在满足标准要求的基础上, 本项目 DSA 还采取了如下辐射安全与防护措施。

① 紧急停机: 在机房内手术床旁及控制室内操作台处设置紧急停机按钮。

表 10 辐射安全与防护

② 对讲系统：在机房内部与控制室操作台之间设置语音对讲系统。

③ 门禁系统：对手术室采取封闭式管理，医生通道和患者通道均设置单向门禁控制系统，无关人员未经允许无法随意进入。

辐射安全与防护措施设置示意图见下图 10-2。

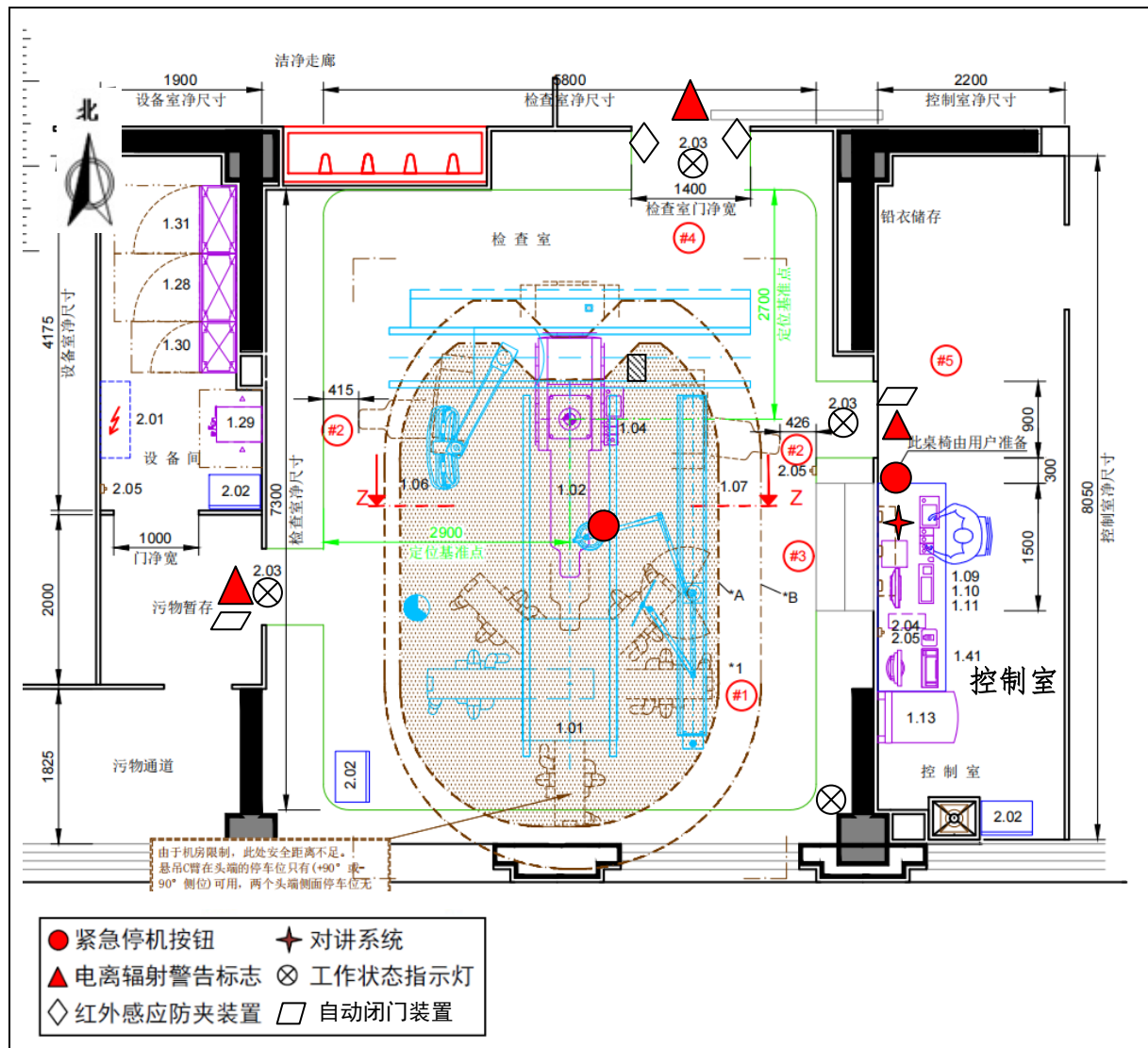


图 10-2 本项目 DSA 机房辐射安全与防护措施设置示意图

5、电缆管线穿墙补偿措施

DSA 设备电缆一部分通过地坪以下地沟线槽从 DSA 机房西墙穿出进入机房内部，在经机房东墙进入控制室，一部分通过吊顶上方天顶线槽从 DSA 机房西墙穿出从吊顶上方引至机房东墙进入控制室；地沟线槽底部铺设 2mm 铅板、顶部加盖 3mm 钢板做防护补偿，在穿墙处机房内侧沿墙搭接 10cm 宽的 4mm 铅板防止缝隙处射线泄漏；天顶线槽在穿墙处机房内侧包封 50cm 宽的 4mm 铅板做防护补偿，与墙体交接处搭接 10cm 宽

表 10 辐射安全与防护

的 4mm 铅板防止缝隙处射线泄漏，电缆穿墙管线图详见下图。

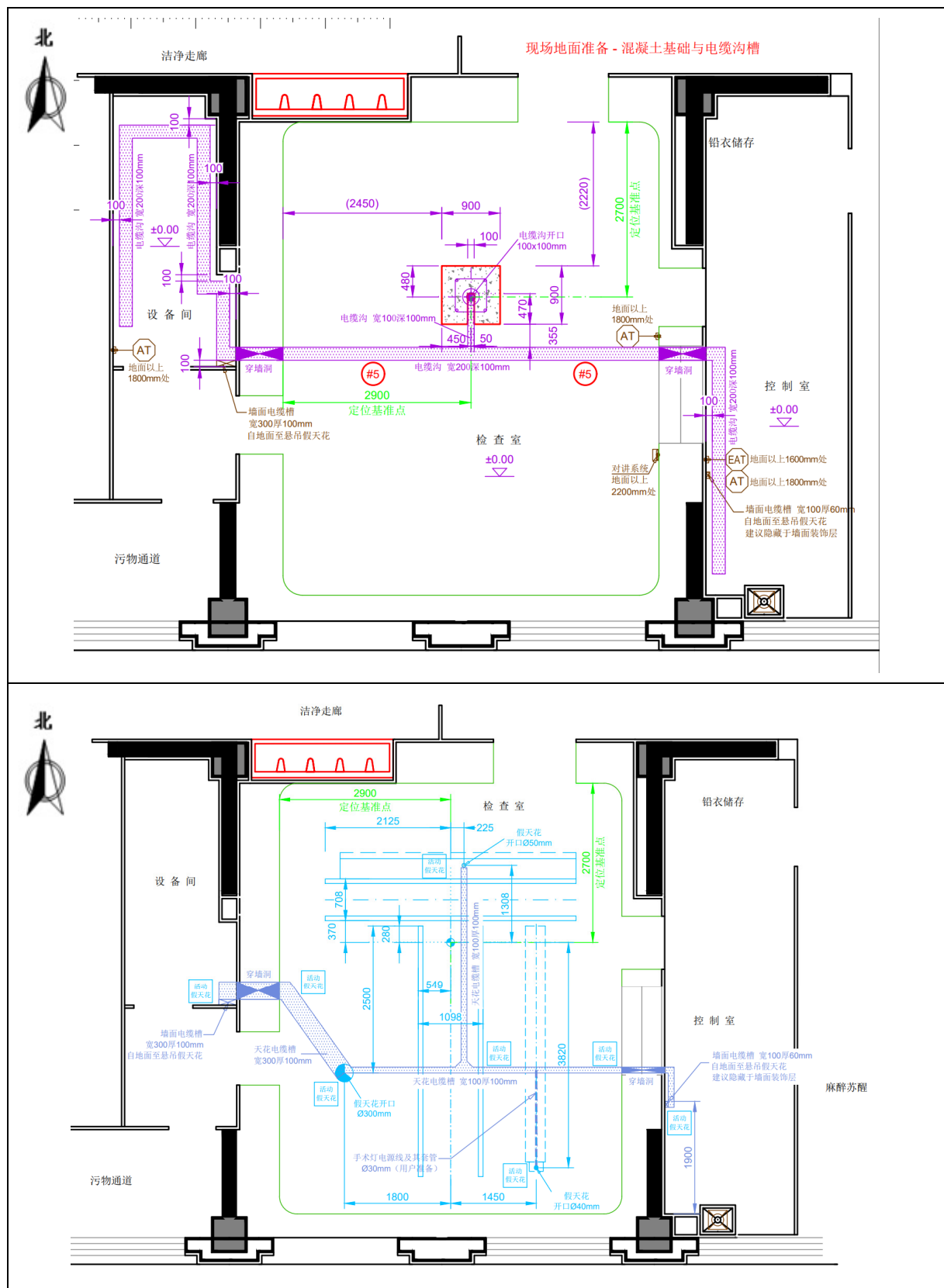


图 10-3 本项目 DSA 机房电缆穿墙管线示意图

表 10 辐射安全与防护

6、检测设备及防护用品

表 10-3 本项目检测设备及防护用品配置情况一览表

类别	设备或用品名称	数量	备注
辐射检测设备	便携式辐射检测仪	1 台	拟新增, 型号未定
	个人剂量报警仪	2 台	拟新增, 型号未定
	个人剂量计	12 个 (定期更换)	手术医生及护士 (铅衣内、外各 1 个)
		2 个 (定期更换)	控制室操作人员
辅助防护设施	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘	1 套	设备自带, $\geq 0.5\text{mmPb}$
	床侧防护帘/床侧防护屏	1 套	设备自带, $\geq 0.5\text{mmPb}$
	移动铅防护屏风	1 个	设备自带, $\geq 0.5\text{mmPb}$
职业人员 个人防护用品	铅上衣+铅围裙	4 套	拟新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅颈套 (铅围脖)	4 件	拟新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅眼镜	4 副	拟新增, $\geq 0.25\text{mmPb}$
	铅帽	4 件	拟新增, $\geq 0.25\text{mmPb}$
	介入防护手套	2 副	拟新增, $\geq 0.025\text{mmPb}$
受检人员 (成人) 个人防护用品	铅围裙 (或铅方巾)	1 件	拟新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅颈套 (铅围脖)	1 件	拟新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅帽	1 件	拟新增, $\geq 0.25\text{mmPb}$

本项目 DSA 机房拟配备的防护用品数量和类型均能够满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)的相关要求, 拟配备的辐射检测设备能够满足日常工作需要。

建设单位配置的辐射检测设备应定期开展计量校检或比对验证, 确保日常检测数据的准确性和有效性; 个人剂量计应按要求佩戴, 并定期交有资质的单位进行检测; 个人防护用品实际配置时应注意购买正规厂商生产的防护用品, 防护用品上应清晰永久的标记生产厂商、铅当量厚度、相应尺寸等基本信息; 拟配置的个人防护用品在使用中每年应至少自行检查 1 次, 防止因老化、断裂或损伤而降低防护质量, 若发现老化、断裂或损伤应自行及时更换。

7、“三废”的治理

表 10 辐射安全与防护

本项目正常运行期间不产生放射性“三废”，维修更换的废旧 X 射线管进行去功能化处理后，交由设备供应商或维修单位回收处置。

1) 臭氧和氮氧化物：本项目正常运行期间产生的少量臭氧和氮氧化物等有害气体，不具有放射性，且在常温常压下其稳定性较差，通过 DSA 机房设置的层流手术室净化通风系统直接排入外环境，并迅速得以稀释、转化，不会对外环境产生影响。

2) 生活垃圾：本项目正常运行期间医务人员及患者产生的生活垃圾，由保洁人员集中收集，最后统一委托市政环卫部门清运。

3) 医疗废物：本项目正常运行期间产生的医疗废物属于危险废物，在建设单位已设置的医疗废物暂存间进行集中收集，最后委托有资质的单位进行处置。

4) 医疗废水：本项目正常运行期间医务人员及患者产生的生活污水，依托建设单位现有的污水处理设施进行处理，符合排放要求后，最终排入市政污水管网。

表 11 环境影响分析

1、建设阶段环境影响

1.1、施工期环境影响分析

本项目施工期主要为 DSA 机房的防护、装修，施工期的主要污染因子为施工噪声、施工扬尘、施工固体废弃物以及施工人员产生的生活废水和生活垃圾。本项目施工期拟采取如下污染防治措施。

1) 加强施工管理，合理规划时间，夜间不进行施工，昼间施工时选用低噪声的施工机械设备，减少对周围的噪声影响。

2) 施工场地设置围栏，水泥、沙子、石灰等粉状建筑材料及建筑垃圾等合理堆放，并采取遮盖措施，施工场地定期进行洒水降尘，裸漏地面及时进行硬化处理。

3) 施工产生的固体废弃物集中存放，及时交环卫部门统一清运，不随意丢弃。

4) 施工人员生活污水和生活垃圾均依托医院现有的污水处理设施或固废处理设施进行处理，不外排。

综上所述，本项目施工期较短、施工范围较小，施工期的环境影响是短暂的、微弱的，并随着施工期的结束而消失；施工单位应严格落实各项污染防治措施，同时加强施工管理，尽可能将施工期的环境影响降至最低水平。

1.2、调试期环境影响分析

本项目 DSA 的安装调试均由厂家委派专业人员完成，在设备调试过程中，会进行多次出束操作，由于此时各项安全防护措施已建成，对周围的辐射影响是可控的、微弱的。建设单位应加强辐射安全管理，防止无关人员误入机房内部，另外调试人员在设备调试过程中需全程佩戴个人剂量报警仪，发现异常情况，立即停止调试工作，待问题解决后方可重启调试。

综上所述，通过采取合理有效的辐射防护措施，本项目 DSA 安装调试期间产生的辐射影响是可控的、微弱的。

2、运行阶段环境影响分析

2.1、关注点处剂量率计算

根据 NCRP REPORT No.147 第 4.1.6 节，在血管造影术中将使用影像增强器，可阻挡主射线。初级辐射的强度会大幅度地被患者、影像增强器和支撑结构减弱。由于 DSA 正常运行时 X 射线主束照向患者，且主束限定在影像增强器的屏蔽范围内，因此 DSA

表 11 环境影响分析

的屏蔽计算可不考虑主束影响。

根据《医用外照射源的辐射防护》（国际放射防护委员会第 33 号出版物）P86，在缺乏 X 射线散射资料的情况下，90°散射可被认为是散射的主要成分，因此 DSA 机房屏蔽体外各关注点处重点考虑机头漏射和患者散射。

1) 关注点位置

本项目 DSA 机房净尺寸为 7.3m×5.8m×3.5m（吊顶后净高 2.8m），本次评价按最普遍的介入手术模式进行预测，即主束向上照射，辐射源点距患者受照表面照射野中心点约 0.5m（减少患者受照射剂量，出束端尽量远离患者），手术医生第一术者位距患者受照表面照射野中心点约 0.5m、距辐射源点约 0.7m，第二术者位距患者受照表面照射野中心点约 1.0m、距辐射源点约 1.1m，治疗床高度按 1.0m，根据 DSA 系统布局，结合机房墙体及地板厚度，推算出各关注点与辐射源点、散射点的距离。

表 11-1 DSA 机房各关注点位置一览表

序号	关注点位	具体位置描述	与辐射源点距离	与散射点距离
1	A1	手术医生操作位处（第一术者）	0.70m	0.50m
2	A2	手术医生操作位处（第二术者）	1.10m	1.00m
3	B	北侧墙外 30cm 处	4.32m	4.32m
4	C	患者防护门外 30cm 处	4.68m	4.68m
5	D	东北侧墙外 30cm 处	5.29m	5.29m
6	E	医生通道门外 30cm 处	3.93m	3.93m
7	F	观察窗外 30cm 处	3.50m	3.50m
8	G	东南侧墙外 30cm 处	3.93m	3.93m
9	H	西南侧墙外 30cm 处	4.14m	4.14m
10	I	污物通道门外 30cm 处	3.51m	3.51m
11	J	西北侧墙外 30cm 处	4.04m	4.04m
12	K	地板下方 30cm 处	0.97m	1.47m
13	L	地板下方离地 170cm 处	2.47m	2.97m

注：①根据设备厂家提供的 DSA 设计图，辐射源点距离西墙内侧 2.90m，距离南墙内侧 3.58m；②关注点距离考虑屏蔽防护材料及装修距离，四周屏蔽墙防护材料及装修厚度按 0.3m 考虑。③机房顶棚无法到达，不设置关注点位。

表 11 环境影响分析

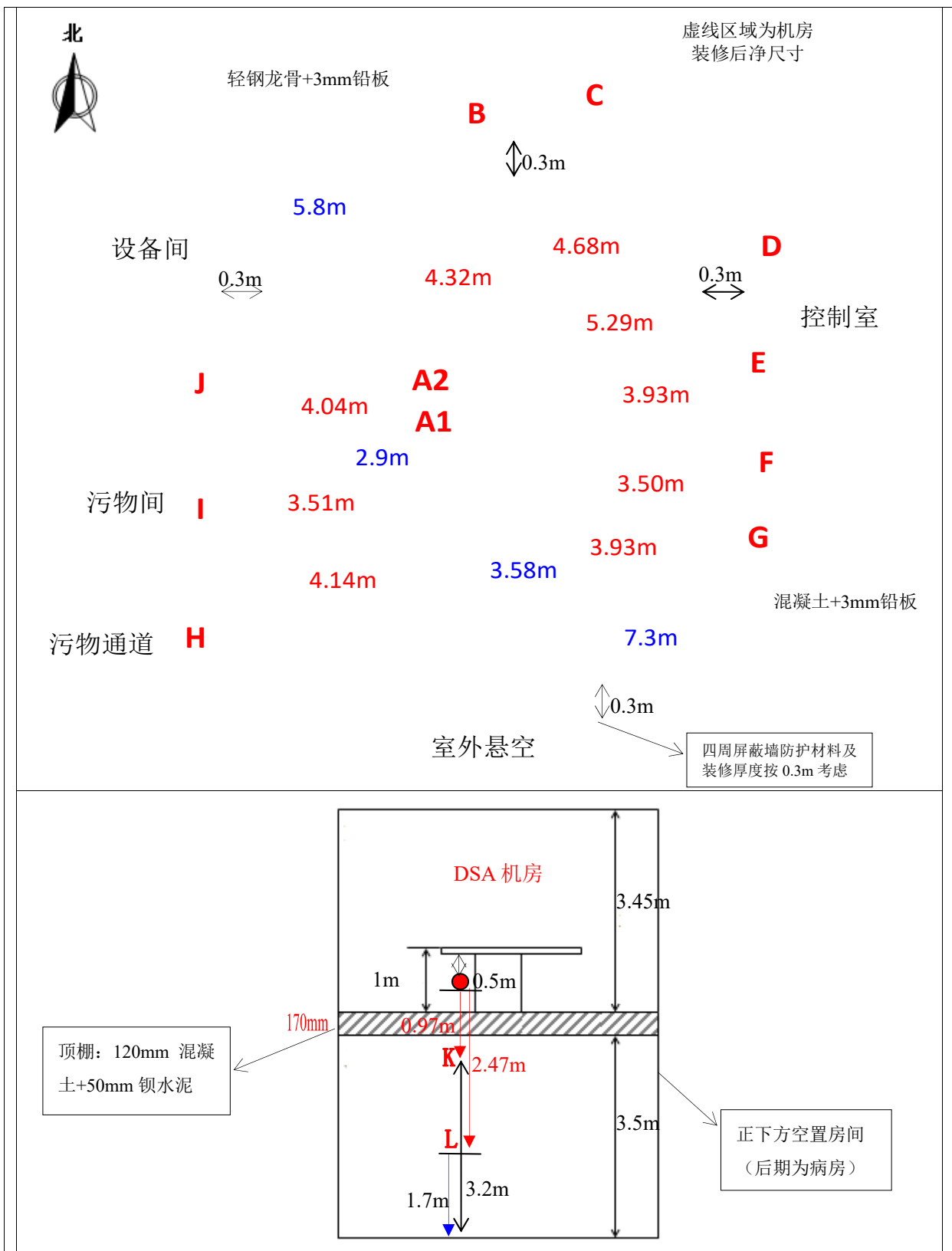


图 11-1 本项目 DSA 机房关注点处剂量率计算示意图

2) 泄漏辐射

根据《辐射防护导论》(方杰主编, 原子能出版社, 1991) P115, 泄漏辐射所致关

表 11 环境影响分析

注点处的剂量率按如下公式计算。

$$H_L = \frac{H_0 \cdot f \cdot B}{R^2}$$

式中：

H_L ：泄漏辐射所致关注点处的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

f ：泄漏射线比率，保守取 0.1%；

H_0 ：距辐射源点（靶点）1m 处的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

R ：辐射源点（靶点）与关注点处的距离，m；

B ：屏蔽透射因子，按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）附录 C 中的公式计算。

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

式中：

X ：屏蔽材料铅当量厚度，mm；

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。

3) 散射辐射

根据《辐射防护导论》（方杰主编，原子能出版社，1991）P117，散射辐射所致关注点处的剂量率按如下公式计算。

$$H_S = \frac{H_0 \cdot B \cdot S \cdot (\alpha/400)}{R_0^2 \cdot R_s^2}$$

式中：

H_S ：散射辐射所致关注点处的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

H_0 ：距辐射源点（靶点）1m 处的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

B ：屏蔽透射因子，同上；

S ：散射面积，取典型值 100cm^2 ；

α ：患者受照表面对 X 射线的散射比（相对于 400cm^2 散射面积），根据《辐射防护导论》（方杰主编，原子能出版社，1991）P116 表 3.8，散射角 90° ，90kV 取 0.0011（内插法估算）、100kV 取 0.0013；

R_0 ：辐射源点（靶点）与患者受照表面的距离，m；

R_s ：患者受照表面照射野中心点与关注点的距离，m。

表 11-2 透视模式下 DSA 机房各关注点处辐射剂量率计算结果一览表

关注点位	具体位置描述	H ₀ (μ Sv/h)	f	X (mmPb)	拟合参数			B	R (m)	α	S (cm ²)	R ₀ (m)	R _S (m)	漏射 H _L (μ Sv/h)	散射 H _S (μ Sv/h)
					α	β	γ								
A1	手术医生操作位处（第一术者）铅衣内	1.51E+06	0.001	1.0	3.067	18.83	0.7726	4.08E-03	0.70	0.0011	100	0.5	0.50	1.26E+01	2.71E+01
	手术医生操作位处（第一术者）铅衣外	1.51E+06	0.001	0.5	3.067	18.83	0.7726	2.52E-02	0.70	0.0011	100	0.5	0.50	7.75E+01	1.67E+02
A2	手术医生操作位处（第二术者）铅衣内	1.51E+06	0.001	1.0	3.067	18.83	0.7726	4.08E-03	1.10	0.0011	100	0.5	1.00	5.09E+00	6.77E+00
	手术医生操作位处（第二术者）铅衣外	1.51E+06	0.001	0.5	3.067	18.83	0.7726	2.52E-02	1.10	0.0011	100	0.5	1.00	3.14E+01	4.18E+01
B	北侧墙外 30cm 处	1.51E+06	0.001	3	3.067	18.83	0.7726	7.93E-06	4.32	0.0011	100	0.5	4.32	6.42E-04	7.06E-04
C	患者防护门外 30cm 处	1.51E+06	0.001	3	3.067	18.83	0.7726	7.93E-06	4.68	0.0011	100	0.5	4.68	5.47E-04	6.02E-04
D	东北侧墙外 30cm 处	1.51E+06	0.001	4.8	3.067	18.83	0.7726	3.17E-08	5.29	0.0011	100	0.5	5.29	1.71E-06	1.88E-06
E	医生通道门外 30cm 处	1.51E+06	0.001	3	3.067	18.83	0.7726	7.93E-06	3.93	0.0011	100	0.5	3.93	7.76E-04	8.53E-04
F	观察窗外 30cm 处	1.51E+06	0.001	4	3.067	18.83	0.7726	3.69E-07	3.50	0.0011	100	0.5	3.50	4.55E-05	5.01E-05
G	东南侧墙外 30cm 处	1.51E+06	0.001	3	3.067	18.83	0.7726	7.93E-06	3.93	0.0011	100	0.5	3.93	7.76E-04	8.53E-04
H	西南侧墙外 30cm 处	1.51E+06	0.001	4.8	3.067	18.83	0.7726	3.17E-08	4.14	0.0011	100	0.5	4.14	2.80E-06	3.08E-06
I	污物通道门外 30cm 处	1.51E+06	0.001	3	3.067	18.83	0.7726	7.93E-06	3.51	0.0011	100	0.5	3.51	9.72E-04	1.07E-03
J	西北侧墙外 30cm 处	1.51E+06	0.001	3	3.067	18.83	0.7726	7.93E-06	4.04	0.0011	100	0.5	4.04	7.34E-04	8.07E-04
K	地板下方 30cm 处	1.51E+06	0.001	5.5	3.067	18.83	0.7726	3.71E-09	0.97	0.0011	100	0.5	1.47	5.95E-06	2.85E-06
L	地板下方离地 170cm 处	1.51E+06	0.001	5.5	3.067	18.83	0.7726	3.71E-09	2.47	0.0011	100	0.5	2.97	9.18E-07	6.98E-07

注：1、手术医生操作位处铅衣内考虑铅屏风或铅帘（0.5mmPb）+铅衣（0.5mmPb）防护，铅衣外仅考虑铅屏风或铅帘（0.5mmPb）防护。

2、透视模式下，拟合参数取《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）附录 C 表 C.2 中管电压 90kV 对应的值（漏射、散射拟合参数一致）。

表 11-3 摄影模式下 DSA 机房各关注点处辐射剂量率计算结果一览表

关注点位	具体位置描述	H ₀ (μ Sv/h)	f	X (mmPb)	拟合参数（漏射）			拟合参数（散射）			B		R (m)	α	S (cm ²)	R ₀ (m)	R _S (m)	漏射 H _L (μ Sv/h)	散射 H _S (μ Sv/h)
					α	β	γ	α	β	γ	漏射	散射							
B	北侧墙外 30cm 处	6.43E+07	0.001	3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.14E-05	6.31E-05	4.32	0.0013	100	0.5	4.32	1.43E-01	2.83E-01
C	患者防护门外 30cm 处	6.43E+07	0.001	3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.14E-05	6.31E-05	4.68	0.0013	100	0.5	4.68	1.22E-01	2.41E-01
D	东北侧墙外 30cm 处	6.43E+07	0.001	4.8	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.58E-07	6.92E-07	5.29	0.0013	100	0.5	5.29	1.05E-03	2.07E-03
E	医生通道门外 30cm 处	6.43E+07	0.001	3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.14E-05	6.31E-05	3.93	0.0013	100	0.5	3.93	1.72E-01	3.42E-01
F	观察窗外 30cm 处	6.43E+07	0.001	4	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	3.39E-06	5.14E-06	3.50	0.0013	100	0.5	3.50	1.78E-02	3.51E-02
G	东南侧墙外 30cm 处	6.43E+07	0.001	3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.14E-05	6.31E-05	3.93	0.0013	100	0.5	3.93	1.72E-01	3.42E-01
H	西南侧墙外 30cm 处	6.43E+07	0.001	4.8	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.58E-07	6.92E-07	4.14	0.0013	100	0.5	4.14	1.72E-03	3.37E-03
I	污物通道门外 30cm 处	6.43E+07	0.001	3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.14E-05	6.31E-05	3.51	0.0013	100	0.5	3.51	2.16E-01	4.28E-01
J	西北侧墙外 30cm 处	6.43E+07	0.001	3	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	4.14E-05	6.31E-05	4.04	0.0013	100	0.5	4.04	1.63E-01	3.23E-01
K	地板下方 30cm 处	6.43E+07	0.001	5.5	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	7.96E-08	1.20E-07	0.97	0.0013	100	0.5	1.47	5.44E-03	4.63E-03
L	地板下方离地 170cm 处	6.43E+07	0.001	5.5	2.500	15.28	0.7557	2.507	15.33	0.9124	7.96E-08	1.20E-07	2.47	0.0013	100	0.5	2.97	8.39E-04	1.13E-03

注：1、摄影模式下，手术医生及护士暂时离开 DSA 机房，不在手术操作位处停留。

2、摄影模式下，拟合参数取《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）附录 C 表 C.2 中管电压 100kV 对应的值。

表 11-4 DSA 机房各关注点处辐射剂量率计算结果一览表

关注点位	具体位置描述	透视模式			摄影模式		
		泄漏辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	散射辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	总的辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	泄漏辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	散射辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	总的辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
A1	手术医生操作位处 (第一术者) (铅衣内)	1.26E+01	2.71E+01	3.96E+01			
	手术医生操作位处 (第一术者) (铅衣外)	7.75E+01	1.67E+02	2.45E+02			
A2	手术医生操作位处 (第二术者) (铅衣内)	5.09E+00	6.77E+00	1.19E+01			
	手术医生操作位处 (第二术者) (铅衣外)	3.14E+01	4.18E+01	7.32E+01			
B	北侧墙外 30cm 处	6.42E-04	7.06E-04	1.35E-03	1.43E-01	2.83E-01	4.25E-01
C	患者防护门外 30cm 处	5.47E-04	6.02E-04	1.15E-03	1.22E-01	2.41E-01	3.62E-01
D	东北侧墙外 30cm 处	1.71E-06	1.88E-06	3.60E-06	1.05E-03	2.07E-03	3.12E-03
E	医生通道门外 30cm 处	7.76E-04	8.53E-04	1.63E-03	1.72E-01	3.42E-01	5.14E-01
F	观察窗外 30cm 处	4.55E-05	5.01E-05	9.56E-05	1.78E-02	3.51E-02	5.29E-02
G	东南侧墙外 30cm 处	7.76E-04	8.53E-04	1.63E-03	1.72E-01	3.42E-01	5.14E-01
H	西南侧墙外 30cm 处	2.80E-06	3.08E-06	5.87E-06	1.72E-03	3.37E-03	5.09E-03
I	污物通道门外 30cm 处	9.72E-04	1.07E-03	2.04E-03	2.16E-01	4.28E-01	6.44E-01
J	西北侧墙外 30cm 处	7.34E-04	8.07E-04	1.54E-03	1.63E-01	3.23E-01	4.86E-01
K	地板下方 30cm 处	5.95E-06	2.85E-06	8.80E-06	5.44E-03	4.63E-03	1.01E-02
L	地板下方离地 170cm 处	9.18E-07	6.98E-07	1.62E-06	8.39E-04	1.13E-03	1.97E-03

表 11 环境影响分析

由上述计算结果可知：

① 本项目 DSA 正常运行后，透视模式下 DSA 机房周围各关注点处的辐射剂量率在 (1.62E-06~2.04E-03) $\mu\text{Sv/h}$ 之间，满足本次评价提出的透视模式下不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的剂量率控制限值要求。

② 本项目 DSA 正常运行后，摄影模式下 DSA 机房周围各关注点处的辐射剂量率在 (1.97E-03~6.44E-01) $\mu\text{Sv/h}$ 之间，满足本次评价提出的摄影模式下不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的剂量率控制限值要求。

2.2、人员附加年剂量计算

人员受到的附加年有效剂量参考联合国原子辐射效应科学委员会(UNSCEAR)2000 年报告附录 A 中的公式计算。

$$H_{E-r} = H \times t \times T \times 10^{-3}$$

式中：

H_{E-r} ：附加年有效剂量，mSv/a；

H：关注点处的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

t：年受照射时间，h/a；

T：关注点处人员居留因子。

1) 年受照射时间

根据建设单位提供的信息，本项目 DSA 正常运行后，年最大工作量为 400 台。由于不同类型介入手术 DSA 的累计出束时间不同，结合同类项目实际运行情况，本次评价按每台介入手术 DSA 的平均出束时间为透视 15 分钟、摄影 2 分钟。

表 11-5 本项目预计最大运行情况一览表

工作模式	年最大工作量	平均出束时间	累计年出束时间
透视	400 台	15 分钟/台	100 小时
摄影	400 台	2 分钟/台	13.3 小时

不同类型介入手术由不同科室的医师共同分担，通常每台介入手术由 1~2 名医生完成，另外设置 1~2 名护士负责术前准备、术中护理及术后整理工作，1 名技师负责在控制台操作设备。

本项目拟配置 8 名辐射工作人员，包括：4 名介入手术医生、2 名护士和 2 名技师。

表 11 环境影响分析

同一名介入手术医生承担的介入手术量按年最大工作量 200 台考虑；同一名护士承担的介入手术量按年最大工作量 400 台考虑，通常在 DSA 透视期间，护士不在机房内，仅特殊情况下在机房内辅助手术，保守预计透视期间护士同室操作最多占比 1/3，并且同室操作按第二术者位保守计算；技师实行轮班制，年最大工作量按 200 台考虑。

表 11-6 本项目职业人员年受照射时间

人员类别	人员年最大工作量	平均出束时间	工作模式	年受照射时间
介入手术医生	200 台	透视 15 分钟/台 摄影 2 分钟/台	透视	50 小时
			摄影	6.7 小时
护士	400 台		透视	33.3 小时（同室）
				66.7 小时（隔室）
控制台技师	200 台		摄影	13.3 小时
			透视	50 小时
		摄影	6.7 小时	

2) 居留因子

参考《辐射防护导论》（方杰主编，原子能出版社，1991）P101，对于居留因子 T 的取值：全居留 T=1、部分居留 T=1/4、偶然居留 T=1/16。

本项目介入手术医生、护士及控制台技师按全居留，居留因子取 1；机房北侧走廊、西侧设备间经停的公众人员取 1/4；机房正下空置房间（后期为病房）的公众人员保守按全居留，居留因子取 1。

表 11-7 职业照射附加年有效剂量计算结果一览表

人员类别	关注点位	具体位置描述	总的辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	年受照射时间 (h)	居留因子	附加年剂量当量 (mSv/a)	附加年有效剂量 (mSv/a)		管理限值 (mSv/a)		
介入手术 医生	A1	手术医生操作位处（第一术者） （铅衣内）	3.96E+01（透视）	50（透视） （同室）	1	1.98E+00	2.19	2.19	5		
		手术医生操作位处（第一术者） （铅衣外）	2.45E+02（透视）	50（透视） （同室）	1	1.23E+01					
	F	观察窗外 30cm 处	5.29E-02（摄影）	6.7（摄影） （隔室）	1	3.54E-04	3.54E-04				
护士	A2	手术医生操作位处（第二术者） （铅衣内）	1.19E+01（透视）	33.3（透视） （同室）	1	3.96E-01	4.37E-01	4.37E-01	5		
		手术医生操作位处（第二术者） （铅衣外）	7.32E+01（透视）	33.3（透视） （同室）	1	2.44E+00					
	F	观察窗外 30cm 处	9.56E-05（透视）	66.7（透视） （隔室）	1	6.38E-06	6.38E-06				
	F	观察窗外 30cm 处	5.29E-02（摄影）	13.3（摄影） （隔室）	1	7.04E-04	7.04E-04				
控制台 技师	F	观察窗外 30cm 处	9.56E-05（透视）	50（透视） （隔室）	1	4.78E-06	3.53E-04		5		
			5.29E-02（摄影）	6.7（摄影） （隔室）	1	3.53E-04					

注：1、摄影时介入手术医生离开 DSA 机房进入控制室，摄影模式下以医生通道门外 30cm 处的剂量率进行叠加计算。

2、护士同室操作以第二术者位进行保守计算，不进行同室操作时以医生通道门外 30cm 处的剂量率进行叠加计算。

3、根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019），对于机房外辐射工作人员当当年受照剂量低于相应限值时，可将附加年剂量当量直接视为附加年有效剂量；对于机房内辐射工作人员，当其穿戴铅围裙佩戴内外双剂量计时，其有效剂量按如下公式计算。

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

式中：

E: 有效剂量中的外照射分量, mSv;

α : 系数, 有甲状腺屏蔽时, 取 0.79, 无屏蔽时, 取 0.84; 本项目有甲状腺屏蔽, 取 0.79;

H_u : 铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$, mSv; 本项目取介入手术医生铅衣内理论计算的年剂量当量;

β : 系数, 有甲状腺屏蔽时, 取 0.051, 无屏蔽时, 取 0.100; 本项目有甲状腺屏蔽, 取 0.051;

H_o : 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; 本项目取介入手术医生铅衣外理论计算的年剂量当量。

介入手术医生年有效剂量: $E=0.79 \times 1.98 + 0.051 \times 12.3 \approx 2.19$; 护士年有效剂量: $E=0.79 \times 0.396 + 0.051 \times 2.44 \approx 4.37E-01$ 。

表 11-8 公众照射附加年有效剂量计算结果一览表

人员类别	关注点位	具体位置描述	总的辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	年受照射时间 (h)	居留因子	附加年有效剂量 (mSv/a)		管理限值 (mSv/a)
机房周围 活动的 公众人员	B	北侧墙外 30cm 处	1.35E-03	100 (透视)	1/4	3.38E-05	1.45E-03	0.1
			4.25E-01	13.3 (摄影)	1/4	1.41E-03		
	J	西北侧墙外 30cm 处	1.54E-03	100 (透视)	1/4	3.85E-05	1.65E-03	0.1
			4.86E-01	13.3 (摄影)	1/4	1.62E-03		
	L	<u>地板下方离地 170cm 处</u>	<u>1.62E-06</u>	<u>100 (透视)</u>	<u>1</u>	<u>1.62E-07</u>	<u>2.64E-05</u>	<u>0.1</u>
			<u>1.97E-03</u>	<u>13.3 (摄影)</u>	<u>1</u>	<u>2.62E-05</u>		

表 11 环境影响分析

由上述计算结果可知：

① 本项目 DSA 正常运行后，介入手术医生的附加年有效剂量最大约为 2.19mSv/a，护士的附加年有效剂量最大约为 4.37E-01mSv/a，控制室操作人员的附加年有效剂量最大约为 3.53E-04mSv/a，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业照射 20mSv/a 的标准限值要求，亦满足本次评价提出的职业照射 5mSv/a 的管理限值要求。

② 本项目 DSA 正常运行后，机房周围活动的公众人员的附加年有效剂量最大约为 1.65E-03mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的公众照射 1mSv/a 的标准限值要求，亦满足本次评价提出的公众照射 0.1mSv/a 的管理限值要求。

2.5、“三废”环境影响分析

1) 废气

DSA 正常运行时发出的 X 射线与空气作用会产生少量的臭氧和氮氧化物等有害气体，本身不具有放射性，但若空气流通不畅，将在机房内累积，会对进入 DSA 机房的人员造成一定危害。

本项目 DSA 的 X 射线能量较低，有害气体产额较少，设置有层流手术室，机房通风依托层流手术室净化通风系统。符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中相关要求。

2) 废水

DSA 正常运行时，医务人员及患者产生的生活污水，依托建设单位现有的污水处理设施进行处理，符合排放要求后，最终排入市政污水管网，不会对周围环境产生影响。

3) 固体废弃物（含危险废物）

DSA 正常运行时，医务人员及患者产生的生活垃圾，由保洁人员集中收集，最后统一委托市政环卫部门清运，不随意丢弃，不会对周围环境产生影响。

本项目正常运行期间产生的医疗废物属于危险废物，在建设单位已设置的医疗废物暂存间进行集中收集，最后委托有资质的单位进行回收处置，不擅自处理，不会对周围环境产生影响。

DSA 运行一段时间后，维修更换的废旧 X 射线管进行去功能化处理后，交由设备

表 11 环境影响分析

供应商或维修单位回收处置，不随意丢弃，不会对周围环境产生影响。

3、事故影响分析

3.1、辐射事故类别

本项目在运行期间可能发生的辐射事故主要包括以下几个方面。

- 1) 人员未及时从 DSA 机房撤离，DSA 便开始出束，使其受到误照射。
- 2) 安全警示装置发生故障，人员误入正在出束的 DSA 机房，造成误照射。
- 3) 射线装置检修、维护期间，维修人员误操作或者参数设置错误，造成误照射。
- 4) 安全联锁系统发生故障，防护门未完全关闭，射线装置便开始出束，对附近人员造成误照射。

5) 控制系统或电器系统故障，射线装置不能及时停止出束，使患者或机房内辐射工作人员受到额外照射。

6) 未按要求对患者使用防护用品，导致其非诊疗部位器官或组织受到不必要的辐射影响；近台操作人员未按要求正确穿戴个人防护用品和使用辅助防护设施，导致其受到不必要的辐射影响。

正常情况下，无关人员无法随意进入 DSA 机房，如果发生人员误入情况，控制室操作人员可通过观察窗及时发现，使用紧急停机按钮，迅速停止出束。本项目发生的最大可信辐射事故为：人员未及时从 DSA 机房撤离，DSA 便开始出束，造成误照射事故；或者安全警示装置发生故障，人员误入正在出束的 DSA 机房，造成误照射事故。

3.2、辐射事故等级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，将辐射事故分为：特别重大辐射事故、重辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。本项目潜在发生的辐射事故均属于一般辐射事故等级。

3.3、误照射剂量率计算

假设发生误照射事故时，DSA 正在进行摄影工作，按照前述计算方法，屏蔽透射因子 B 取 1，辐射源点或散射点与计算点的距离 R/Rs 分别取 1.0m、2.0m、3.0m、4.0m、5.0m，可推算出人员在不同距离处总的剂量率水平，届时如果发生误照射事故，可根据其停留的位置和时间，大致估算出所受到的附加剂量。

表 11 环境影响分析

表 11-9 误照射剂量率计算结果一览表

序号	H_0 ($\mu\text{Sv/h}$)	R/R_S (m)	f	α	S (cm^2)	R_0 (m)	漏射 H_L ($\mu\text{Sv/h}$)	散射 H_S ($\mu\text{Sv/h}$)	总的剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
1	6.43E+07	1.0	0.001	0.0013	100	0.5	6.43E+04	8.35E+04	1.48E+05
2	6.43E+07	2.0	0.001	0.0013	100	0.5	1.61E+04	2.09E+04	3.69E+04
3	6.43E+07	3.0	0.001	0.0013	100	0.5	7.14E+03	9.28E+03	1.64E+04
4	6.43E+07	4.0	0.001	0.0013	100	0.5	4.02E+03	5.22E+03	9.24E+03
5	6.43E+07	5.0	0.001	0.0013	100	0.5	2.57E+03	3.34E+03	5.91E+03

3.4、应急响应程序

1) 发生误照射事故时，现场辐射工作人员应第一时间按下紧急停机按钮或切断射线装置电源，停止 X 射线出束。

2) 现场辐射工作人员迅速组织受照射人员撤离事故区域，并有序疏散周边人员，同时保护好事故现场，为后期事故调查、处理保留证据。

3) 现场辐射工作人员及时将事故基本情况上报应急小组，应急小组收到报告后，迅速启动事故应急响应，组织相关人员赶赴事故现场。

4) 应急小组组织分析人员受照射情况，并及时安排受照射人员进行必要的健康检查或医疗救治。

5) 应急小组准确研判事故性质，在事故发生后 2 小时内向当地生态环境和公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应向当地卫生健康部门报告。禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

6) 应急小组根据掌握的事故有关情况，组织相关人员配合生态环境部门开展事故调查和定性定级工作。

7) 事故妥善处理，应急小组组织相关人员进行讨论、研究，总结经验教训，组织开展隐患排查，完善预防措施，同时加强日常管理，避免类似事故再次发生。

8) 发生射线装置运行故障，现场辐射工作人员立即停止使用，上报应急小组联系设备厂家或委托专业机构进行检修，待故障排除并经确认无异常后方可恢复运行。

3.5、事故防范措施

1) 强化日常管理，辐射工作人员严格执行各项辐射安全管理制度和操作规程，履行岗位职责。

表 11 环境影响分析

2) 射线装置发生故障不能工作时, 应立即关闭设备, 断开电源, 记录发生故障时的状态, 设置“禁止使用”标识, 并及时上报检修。

3) 辐射工作人员通过辐射安全与防护考核后方可从事辐射工作, 无关人员严禁随意进入辐射工作场所, 严禁操作设备。

4) 辐射工作人员应熟悉各射线装置的组成结构、操作规程及安全防护设施, 确保发生事故时, 能够及时采取有效措施, 控制事故影响。

5) 定期对辐射工作场所的安全防护设施进行检查, 确保安全连锁、警示标识、紧急停机、工作状态指示灯等保持正常运行。

6) 配备相适应的检测设备及防护用品, 辐射工作人员在工作时正确佩戴个人剂量计和剂量报警仪。

7) 每年委托有资质的机构进行辐射防护检测和设备质量控制检测, 发现问题或隐患及时予以整改。

综上所述, 通过采取合理有效的防范措施, 本项目发生辐射事故的概率极低, 建设单位制定了详细完整的辐射事故应急处理预案, 一旦发生辐射事故, 能够迅速启动应急处理程序, 将事故影响控制到最低。

表 12 辐射安全管理

1、辐射安全与环境保护管理机构

1.1、机构设置

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定，建设单位成立了辐射安全与环境保护管理小组，具体成员如下：

组 长：王自珂

副组长：刁长允、解记臣

成 员：曹静芳、贾玉姬、高国胜、周景民、郭艳茹、王 彬、程萌婷、南欣欣、王 昊

管理小组办公室设在医务科，日常辐射安全管理工作由曹静芳负责，联系电话：18238378560。

管理领导小组的职责范围具体如下：

- 1) 贯彻执行辐射安全相关的法律、法规、政策、方针，全面负责各项辐射安全与环境保护管理工作。
- 2) 针对核技术应用活动按要求办理相应的环保手续，监督辐射工作人员合法、合规、合理从事辐射工作。
- 3) 按要求开展辐射安全与防护自查及年度评估，积极配合生态环境部门开展的监督检查，并针对自查或监督检查发现的问题落实整改。
- 4) 建立、健全各项辐射管理档案，按要求开展场所辐射检测、人员培训考核、个人剂量检测及职业健康体检工作。
- 5) 制订或修订辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，按要求开展辐射安全与防护宣教活动及辐射事故应急演练。

1.2、人员配置

本项目拟配置 8 名辐射工作人员，目前人员暂未配置到位，按照《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》（公告 2019 年第 57 号）的规定，本项目辐射工作人员需参加集中考核。

建设单位已制定《辐射工作人员培训管理制度》，要求拟从事辐射工作的人员，在上岗前首先参加体检和辐射安全与防护考核，体检合格并通过考核后，方可从事辐射工

表 12 辐射安全管理

作，今后对于考核成绩通知单有效期即将期满的人员，要求其及时重新参加考核，建设单位应安排专人负责监督管理，对未通过考核的暂停其从事辐射工作。

2、辐射安全管理规章制度

按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《数字减影血管造影 X 射线装置（DSA）监督检查技术程序》（2020 年版）的相关要求，建设单位制定了如下辐射安全管理制度。

表 12-1 辐射安全管理制度制定情况一览表

序号	许可管理办法要求的制度	监督检查程序要求的制度	制定情况及主要内容
1	/	辐射安全与环境保护管理机构	以文件形式发布了辐射安全与环境保护管理机构成员名单，同时明确了机构的主要职责以及各成员的职责分工。
2	操作规程	操作规程	已制定《数字减影血管造影机操作规程》，明确了 DSA 在使用前后的各项操作要求。
3	岗位职责	/	已制定《辐射工作人员岗位职责》，明确了辐射工作人员的各项岗位职责要求，并对辐射工作人员应具备的职业素养及能力条件提出了明确要求。
4	辐射防护和安全保卫制度	/	已制定《辐射防护与安全保卫管理制度》，明确了射线装置的安全保卫管理要求。
5	设备检修维护制度	辐射安全和防护设施的维护与维修制度	已制定《辐射安全防护设施维护维修制度》，明确了设备及辐射安全防护设施的维护维修内容及要求，制定了重大问题管理措施。
6	监测方案	场所及环境监测方案	已制定《场所辐射环境检测计划与方案》，制定了详细、完整的辐射环境检测计划及检测方案，内容全面，具有较强的可操作性。
7	/	监测仪表使用管理制度	已制定《监测仪表使用与校验管理制度》，对检测仪器仪表提出了管理和使用要求，制定了校验或比对验证计划。
8	人员培训计划	辐射工作人员培训/再培训管理制度	已制定《辐射工作人员培训管理制度》，规定了辐射工作人员的培训范围及相关要求。
9	/	辐射工作人员个人剂量管理制度	已制定《辐射工作人员个人剂量管理制度》，对个人剂量检测及日常管理提出要求。

建设单位已制定的辐射安全管理制度内容全面、具有较强的针对性和可操作性，符

表 12 辐射安全管理

合项目实际，满足正常开展工作的需要，符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定。本项目正常运行后，建设单位应将辐射安全管理制度张贴在控制室内，并在日常工作中不断更新、完善，使其能够为辐射工作提供有力支撑，保障核技术利用项目顺利开展。

3.1、场所辐射环境检测

1) 检测计划

① DSA 投入运行前，对辐射工作场所周围开展 1 次全面的辐射环境检测，评估辐射安全与防护状况，确保辐射水平达标。

② DSA 正常运行后，每年委托有资质的检测机构开展 1 次年度检测。

③ 每月对辐射工作场所开展 1 次日常检测，可根据运行情况增加检测频次。

④ 当 DSA 的 X 射线系统组件发生更换或经过较大维修时，增加临时性检测，视情况自行组织开展或委托有资质的检测机构开展。

2) 检测方案

① 年度检测

年度检测由委托的检测机构开展，检测机构负责按照相关技术规范要求，制定检测方案，辐射安全与环境保护管理机构负责安排人员对检测方案进行审核。

② 日常检测

检测人员：日常检测由辐射安全与环境保护管理机构组织开展，每次检测由至少两名辐射工作人员共同完成，检测人员应熟悉检测仪器的性能和正确操作方法，并在检测期间按要求佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

检测仪器：便携式辐射监测仪。

检测内容：本项目正常运行时，辐射工作场所各关注点处的 X- γ 辐射剂量率。

检测布点：分别在 DSA 机房四周防护墙外 30cm 处、观察窗外 30cm 处、防护门外 30cm 处及四周门缝处、正下方离地 1.7m 处布点，具体检测点位可在国家相关标准要求的基础上，结合实际情况进行适当调整。

3) 相关要求

① 建立辐射环境检测管理档案，委托检测机构出具的《检测报告》由专人负责妥善保存，并按要求向生态环境主管部门上报。

表 12 辐射安全管理

② 检测仪器由专人负责妥善保管，定期开展计量校检或比对验证，确保检测仪器满足日常检测使用要求。

③ 日常检测必须保证独立性，任何人员不得干扰检测工作的顺利开展，不得人为干预检测结果，影响准确性判断。

④ 日常检测记录应清晰完整，数据真实有效，由专人负责归档妥善保管。

⑤ 检测结果应及时告知相关人员，发现异常时，应停止辐射工作，及时查找原因并进行整改，整改完成经复测确认满足相关要求后，方可重启辐射工作。

3.2、人员个人剂量检测

1) 检测计划

根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）的相关规定，个人剂量的监测周期通常为 1~3 个月，每期结束后，安排专人负责收集旧卡，换领新卡，目前建设单位辐射工作人员个人剂量检测周期为 3 个月。

2) 相关要求

① 个人剂量检测委托取得相应资质的技术服务机构承担。介入手术医生及护士按介入放射学类别开展个人剂量检测，配置铅衣内、外各 1 枚个人剂量计，控制台操作人员按放射诊断学类别开展个人剂量检测，配置 1 枚个人剂量计。

② 辐射工作人员应自觉接受个人剂量检测，在工作中按要求正确佩戴个人剂量计，同时注意妥善保管，不得随意放置和人为损坏，若意外损坏或丢失，应及时上报。

③ 对于比较均匀的辐射场，当辐射主要来自前方时，剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前或锁骨对应的领口位置。

④ 个人剂量检测结果应及时告知相关人员，当结果异常或明显偏高时，应及时查明原因，并将有关情况及时报告许可证发证机关，采取必要的改进措施，如：暂停开展介入诊疗活动，减少介入手术工作量，或者调整工作岗位等。

⑤ 建立个人剂量检测管理档案，个人剂量检测报告由专人负责妥善终身保存，并按要求向生态环境及卫生健康主管部门上报。

⑥ 个人剂量档案除了包括放射工作人员平时正常工作期间的个人剂量记录外，还包括其在异常情况（事故或应急）下受到的过量照射记录。

3.3、现有核技术利用项目辐射监测情况

表 12 辐射安全管理

建设单位每年均按要求委托有资质的单位开展了工作场所辐射环境检测和个人剂量检测，各项检测报告均已分类归档，并由专人妥善保管；另外，建设单位每年均按要求开展了辐射安全与防护状况年度评估，场所辐射环境检测报告和个人剂量检测报告随年度评估报告一并向生态环境主管部门及全国核技术利用辐射安全申报系统予以提交。

4、辐射事故应急

4.1、应急响应机构

建设单位成立了辐射事故应急响应工作小组，具体成员如下：

组 长：王自珂

副组长：解记臣

成 员：曹静芳、贾玉姬、高国胜、和永志

4.2、成员职责分工

1) 组长

负责组织人员制定或修改辐射事故应急预案；负责辐射事故应急响应工作的整体部署与实施；负责组织人员进行讨论、研究，分析事故原因，总结经验教训，落实防范措施，避免类似事故再次发生。

2) 副组长

负责协助组长做好应急工作的协调组织、分工安排及具体实施；负责调配应急物资，充分调动人力、物力资源，采取各种快速有效的措施，最大限度的控制事故影响；负责向生态环境、卫生健康及公安部门报告辐射事故和应急救援情况，配合开展事故调查和定性定级工作。

3) 成员

负责按照应急方案要求，落实各项应急处理工作。负责封锁事故现场，组织人员撤离，维持现场秩序。负责安排受照射人员进行必要的医学检查，稳定人员情绪。负责应急物资的购置和日常维护管理，做好应急准备工作。负责整理或变更应急机构及上级行政主管部门的应急联络方式。

4.3、应急培训

应急小组根据辐射工作的实际开展情况，不定期组织开展辐射事故应急培训，主要内容包括：辐射安全与防护基本知识和相关法律、法规；潜在发生的辐射事故及其应急

表 12 辐射安全管理

处理措施；国内外典型辐射事故及其应急处理经验；建设单位辐射事故应急预案和应急响应程序；医学急救知识和基本操作技能；辐射检测仪器性能和操作方法。

4.4、应急演练

应急小组根据辐射工作的实际开展情况，不定期组织开展辐射事故应急演练，不断提高应急响应能力。演练活动结束后，组织开展总结，评估和验证辐射事故应急预案的可行性和有效性，必要时予以修改完善。

5、职业人员健康管理

建设单位已制定《辐射工作人员职业健康管理制度》，每两年至少组织一次职业健康体检，对于体检中发现不宜从事辐射工作的人员，及时安排其调岗；另外若有人员离开辐射工作岗位，安排其在离岗前进行一次健康体检。建设单位已建立职业人员健康管理档案，由专人负责管理。

6、从事辐射活动的的能力

建设单位已取得辐射安全许可证，成立了辐射安全和环境保护管理机构，制定了完整、可行的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，符合本项目实际，满足正常工作的需要。通过落实本报告提出的各项辐射安全防护措施及辐射安全管理要求，建设单位从事辐射活动的的能力能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。

7、环境保护自主验收

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

7.1、信息公开要求

除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

- 1) 建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；
- 2) 对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；

表 12 辐射安全管理

3) 验收报告编制完成后 5 个工作日内予以公开, 公示期限不得少于 20 个工作日。
建设单位公开上述信息的同时, 应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息, 并接受监督检查。

7.2、验收内容及要求

表 12-2 本项目竣工环保验收内容及要求一览表

序号	验收项目	验收内容及要求
1	项目建设情况	建设内容、建设规模及建设地点等与环评文件及其批复的内容一致。
2	机房防护情况	1) 东墙屏蔽墙: 南侧 1.8m、北侧 2.5m 区域为 150mm 混凝土+3mm 铅板; 其他区域为轻钢龙骨+3mm 铅板。 2) 西墙屏蔽墙: 南侧 1.8m、北侧 2.5m 区域为 150mm 混凝土+3mm 铅板; 其他区域为轻钢龙骨+3mm 铅板。 3) 北侧屏蔽墙: 拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板; 4) 南侧屏蔽墙: 拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板; 5) 顶棚: 120mm 混凝土+3mm 铅板; 6) 地板: 120mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥; 7) 医生通道门 1 个: 手动平开式不锈钢复合门, 3.0mmPb; 8) 污物通道门 1 个: 手动平开式不锈钢复合门, 3.0mmPb; 9) 患者通道门 1 个: 电动推拉式不锈钢复合门, 3.0mmPb; 10) 观察窗: 整块铅玻璃, 4.0mmPb。
3	安全防护措施	1) 东墙设置观察窗, 易于观察到受检者状态及防护门开闭情况; 2) 机房各防护门外张贴符合要求的电离辐射警告标志; 防护门上方安装工作状态指示灯, 灯箱上设置“射线有害, 灯亮勿入”警示语句; DSA 候诊区墙上设置放射防护注意事项告知栏; 3) 污物通道门采用平开式, 安装自动闭门装置; 4) 患者通道门上方设置工作状态指示灯, 并与防护门建立联动, 可实现“门开灯灭, 门关灯亮”; 患者通道门采用电动推拉式, 安装红外感应防夹装置; 5) 在机房内手术床旁及控制室内操作台处设置紧急停机按钮; 6) 在机房内部与控制室操作台之间设置语音对讲系统; 7) 手术室出入口设置单向门禁, 无关人员未经允许无法随意进入。
4	人员年剂量限值	满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中年剂量标准限值要求, 亦满足职业人员 5mSv/a、公众人员 0.1mSv/a 的年剂量管理限值要求。
5	场所剂量率限值	四周屏蔽墙、防护门及观察窗外 30cm 处的剂量率不大于 2.5 μ Sv/h; 地板下方离地 30m 处的剂量率不大于 2.5 μ Sv/h。

表 12 辐射安全管理

序号	类别	类别	设备或用品名称	数量	备注
		6	检测设备 及 防护用品	辐射检测设备	便携式辐射检测仪
			个人剂量报警仪	2台	拟新增, 型号未定
			个人剂量计	12个 (定期更换)	手术医生及护士 (铅衣内、外各1个)
				2个 (定期更换)	控制室操作人员
		辅助防护设施	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘	1套	设备自带, $\geq 0.5\text{mmPb}$
			床侧防护帘/床侧防护屏	1套	设备自带, $\geq 0.5\text{mmPb}$
			移动铅防护屏风	1个	设备自带, $\geq 0.5\text{mmPb}$
		职业人员 个人防护用品	铅上衣+铅围裙	4套	拟新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$
			铅颈套(铅围脖)	4件	拟新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$
			铅眼镜	4副	拟新增, $\geq 0.25\text{mmPb}$
			铅帽	4件	拟新增, $\geq 0.25\text{mmPb}$
			介入防护手套	2副	拟新增, $\geq 0.025\text{mmPb}$
		受检人员 (成人) 个人防护用品	铅围裙(或铅方巾)	1件	拟新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$
			铅颈套(铅围脖)	1件	拟新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$
			铅帽	1件	拟新增, $\geq 0.25\text{mmPb}$
7	辐射安全管理	<p>1) 建立辐射安全管理档案、辐射环境监测档案、人员培训管理档案、个人剂量管理档案及职业健康监护档案, 设置专职管理人员。</p> <p>2) 辐射工作人员全部通过辐射安全与防护培训考核, 持证上岗。</p> <p>3) 辐射工作人员全部按要求配备个人剂量计, 委托有资质的单位开展个人剂量检测。</p> <p>4) 辐射安全管理制度齐全, 具有可操作性, 在辐射工作场所张贴相关管理制度和操作规程。</p> <p>5) 制定详细、完整的辐射事故应急预案, 开展应急培训。</p> <p>6) 按要求重新申领辐射安全许可证。</p>			

表 13 结论与建议

1、结论

1.1、项目建设内容及规模

建设单位拟将病房楼 8 楼感染手术室、洁具间等改建为 DSA 机房及配套用房，使用 1 台 DSA（生产厂家西门子，型号 Artis zee III ceiling），其最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属于医用 II 类射线装置，主要用于心脑血管、外周血管造影，以及心脑血管、外周血管等介入手术。

本项目预算总投资 1000 万元，其中环保投资 83 万元，占总投资的 8.3%。

1.2、现有核技术利用情况

建设单位已取得濮阳市生态环境局颁发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[J0866]，许可的种类和范围：使用 III 类射线装置，有效期至：2027 年 7 月 28 日。建设单位现有 3 台 III 类射线装置，环保手续齐全。

1.3、产业政策相符性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行），本项目既符合“第一类 鼓励类”项目中“十三、医药”第 4 款“高性能医学影像设备”，又符合“第一类 鼓励类”项目中“三十七、卫生健康”第 1 款“医疗卫生服务设施建设”，不属于该目录中的“限制类”和“淘汰类”产业，符合国家产业政策。

1.4、选址合理性

本项目 DSA 机房位于病房楼 8 楼介入手术室，正上方为楼顶，正下方为空置房间（后期为病房），机房拟采用封闭式管理，出入口设有门禁系统，无关人员未经允许无法随意进入，DSA 机房周围相邻区域内除手术室的医务人员外，其他人员流动较少，项目选址避开产科、儿科等特殊人群及人员密集区域。从辐射安全的角度认为本项目选址是相对合理的。

1.5、实践正当性

本项目建设的任务和目的是改善群众就医条件，提高医疗服务水平，对保障人民群众的生命健康具有重大意义。通过采取合理有效的辐射安全防护措施，落实严格规范的辐射安全管理制度，本项目正常运行产生的不利影响能够满足相应的国家标准要求。综合来看，本项目带来的利益远大于所产生的危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的“辐射防护实践正当性”要求。

表 13 结论与建议

1.6、辐射环境现状

为掌握本项目所在区域的辐射环境现状，建设单位委托具有电离辐射检测能力的河南省正信检测技术有限公司（证书编号：221603100086，有效期至：2028年2月14日）对本项目所在区域开展了辐射环境现状检测。

由检测结果可知：本项目所在区域的环境 γ 辐射剂量率测量范围室内为（51.6~65.9）nGy/h，室外为（45.3~45.7）nGy/h，处于当地正常的环境 γ 辐射剂量率本底水平，无辐射异常情况。

1.7、建设阶段环境影响结论

1) 本项目施工期较短、施工范围较小，施工期的环境影响是短暂的、微弱的，并随着施工期的结束而消失；施工单位应严格落实各项污染防治措施，同时加强施工管理，尽可能将施工期的环境影响降至最低水平。

2) 本项目 DSA 的安装、调试均由厂家委派专业人员完成，通过采取合理有效的辐射防护措施，设备调试期间产生的辐射环境影响是可控的、微弱的。

1.8、运行阶段环境影响结论

1) 本项目 DSA 正常运行后，透视模式下 DSA 机房周围各关注点处的辐射剂量率在（1.62E-06~2.04E-03） μ Sv/h 之间，满足本次评价提出的透视模式下不大于 2.5 μ Sv/h 的剂量率控制限值要求。

2) 本项目 DSA 正常运行后，摄影模式下 DSA 机房周围各关注点处的辐射剂量率在（1.97E-03~6.44E-01） μ Sv/h 之间，满足本次评价提出的摄影模式下不大于 2.5 μ Sv/h 的剂量率控制限值要求。

3) 本项目 DSA 正常运行后，介入手术医生的附加年有效剂量最大约为 2.19mSv/a，护士的附加年有效剂量最大约为 4.37E-01mSv/a，控制室操作人员的附加年有效剂量最大约为 3.53E-04mSv/a，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业照射 20mSv/a 的标准限值要求，亦满足本次评价提出的职业照射 5mSv/a 的管理限值要求。

4) 本项目 DSA 正常运行后，机房周围活动的公众人员的附加年有效剂量最大约为 1.65E-03mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的公众照射 1mSv/a 的标准限值要求，亦满足本次评价提出的公众照射 0.1mSv/a 的管

表 13 结论与建议

理限值要求。

1.9、事故影响分析结论

本项目可能发生的辐射事故均属于一般辐射事故等级。通过采取合理有效的防范措施，本项目发生辐射事故的概率极低，建设单位制定了详细完整的辐射事故应急处理预案，一旦发生辐射事故，能够迅速启动应急处理程序，将事故影响控制到最低。

1.10、辐射安全管理情况

1) 建设单位已成立辐射安全与环境保护管理小组，明确了职责范围，管理小组办公室设在医学装备部，辐射安全管理具体工作由曹静芳负责。

2) 本项目拟配置 8 名辐射工作人员，目前人员暂未配置到位，建设单位拟在人员配置到位后安排其参加体检和辐射安全与防护培训，通过考核后从事辐射工作。

3) 建设单位已制定的辐射安全管理制度内容全面、具有较强的针对性和可操作性，符合项目实际，满足正常开展工作的需要。

4) 建设单位已制定辐射工作场所环境监测计划与方案，本项目正常运行后，拟每月开展 1 次日常检测，每年委托有资质的检测机构开展 1 次年度检测。

5) 建设单位已制定辐射工作人员个人剂量管理制度，个人剂量检测周期为 3 个月，委托取得相应资质的技术服务机构承担。

6) 建设单位每年均按要求开展了辐射安全与防护状况年度评估，向生态环境主管部门及全国核技术利用申报系统提交了年度评估报。

7) 建设单位已制定职业人员健康体检计划，每两年至少组织一次健康体检。

8) 建设单位制定了详细、完整、可行的《辐射事故应急预案》，成立了应急响应机构，若发生辐射事故，能够迅速启动应急响应程序，将辐射事故影响控制到最低。

1.11、从事辐射活动的的能力评价

建设单位已取得辐射安全许可证，成立了辐射安全和环境保护管理机构，制定了完整、可行的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，符合本项目实际，满足正常工作的需要。通过落实本报告提出的各项辐射安全防护措施及辐射安全管理要求，建设单位从事辐射活动的的能力能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。

1.12、评价综合结论

表 13 结论与建议

清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目选址合理，符合实践正当性要求，在严格落实本报告提出的各项污染防治措施和辐射安全管理措施的前提下，项目正常运行产生的辐射影响能够满足辐射安全及环境保护的相关要求。因此，从辐射安全的角度认为本项目的建设是可行的。

2、建议

1) 项目建成后，按要求重新申领《辐射安全许可证》，并及时按照规定程序对配套建设的环保设施进行验收，验收合格后方可投入正式运行。

2) 项目运行后每月对各项辐射安全与防护设施进行一次全面检查，包括：门灯联动装置、紧急停机按钮、工作状态指示灯等，确保其保持正常运行。

3) 加强辐射工作人员的辐射安全与防护培训考核工作，确保全员持证上岗，定期组织开展辐射安全与防护宣教活动，提高全员的辐射安全意识。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

经办人：

单位公章

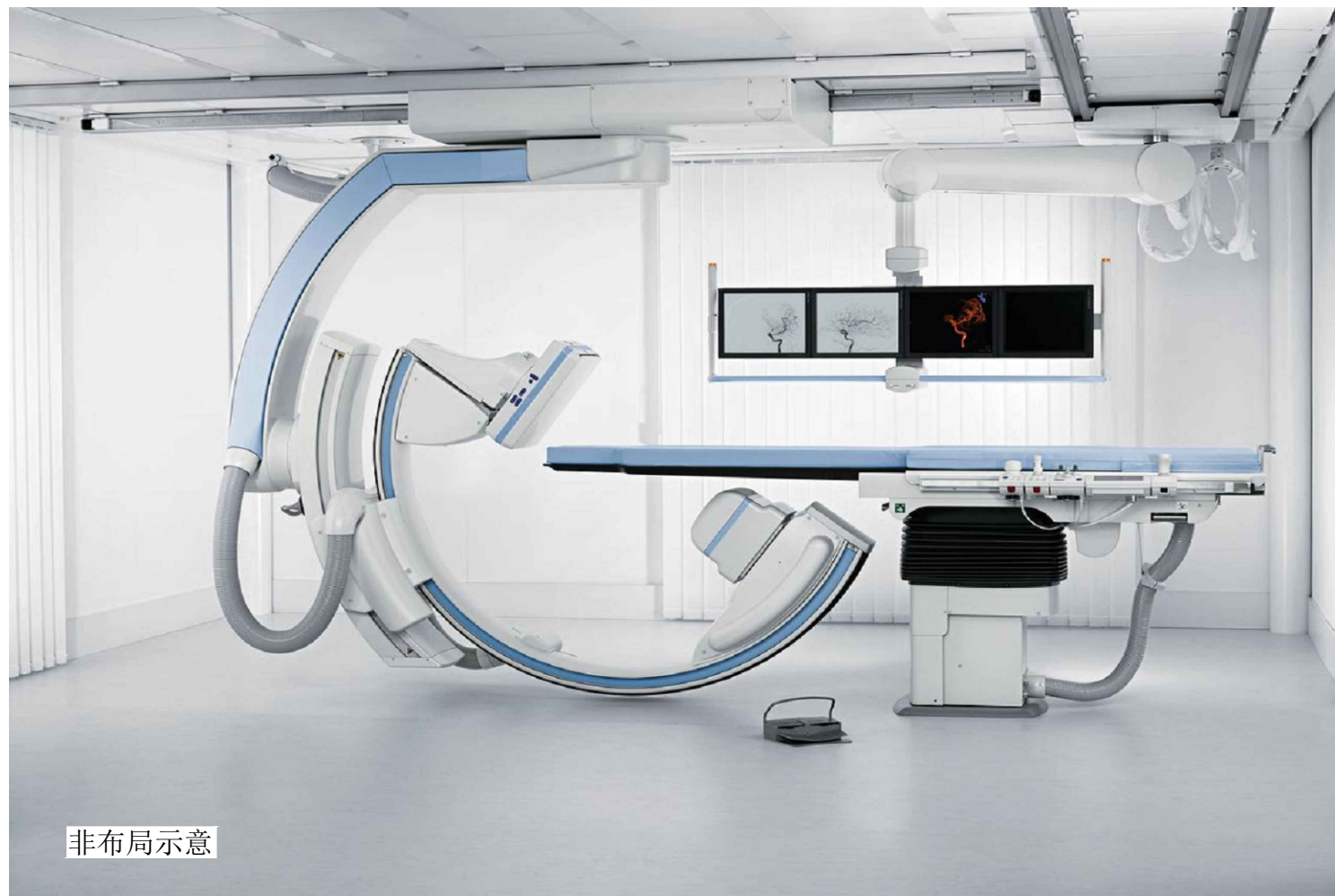
年 月 日

审批意见：

经办人：

单位公章

年 月 日



非布局示意

图纸清单			
页号	简称	图纸名称	内容简述
1	封面	项目图纸封面	主设备图片示意、图纸清单、修改记录、现场准备施工范围等说明
2	总述	现场准备总说明	总概述、环境要求、射线防护、照明要求、安全距离说明、设备搬运等要求
3	布局1	布局规划方案图	设备系统总定位、机房平面净尺寸、机械臂运动区域投影范围
4	布局2	布局规划方案图	设备列表、系统电缆连接长度示意、设备机房高度、机械臂运动范围安全区域要求
5	布局3	布局规划方案图	设备室机柜及控制室侧视图、电缆沟或穿楼板示意
6	地面	现场地面准备图	设备基础定位、电缆沟及墙面电缆槽位置、电气要求列表
7	天花1	现场天花准备图	悬吊部件定位、假天花(吊顶)开孔、天花电缆桥架
8	天花2	现场天花准备图	天花型钢结构整体平面示例、预留安装孔位、高压电缆出线口支架示例
9	天花3	现场天花准备图	悬吊机械臂主轨道安装示例、高压电缆出线口安装示例
10	天花4	现场天花准备图	悬吊显示器轨道安装示例、悬吊铅屏风轨道安装示例
11	承载	地面与天花受力图	悬吊部件受力承载要求、诊断床基础受力要求
12	配电	现场电气准备图	配电建议方案和现场电气准备要求
13	控制室	控制室用户准备部件	铅窗、铅门及操作台桌子建议尺寸图

项目现场准备施工范围

若为普通介入手术室, 需

- 悬吊显示器吊架、悬吊铅屏风、机械臂天花出线口(如有)的天花钢结构
- 地面基础、地面电缆沟或穿楼板孔及下层顶部天花电缆桥架
- 现场配电箱及配电箱至西门子设备间机柜电缆
- 射线防护(铅板、硫酸钡)、铅门、铅窗
- 内部装修、空调(风管)、控制室铅窗下方桌椅

*以上为**装机必备条件**, 西门子建议用户尽量等以上事项完成之后再行安装申请, 以避免交叉施工造成设备损伤。*

若为复合手术室, 则尚需

- 净化装修层、净化层流罩、风管、高效净化器、净化机组
- 第三方无影灯及吊架、第三方吊塔吊架
- 氧气、麻醉气体管路、数字化手术室配套线路

第三方设备、吊塔、净化施工设计等方案应在西门子出具的设备定位布局图纸基础上由第三方公司自行深化设计, 西门子出具的图纸不包含第三方及复合手术需要的设备及装修等图纸。

图例说明

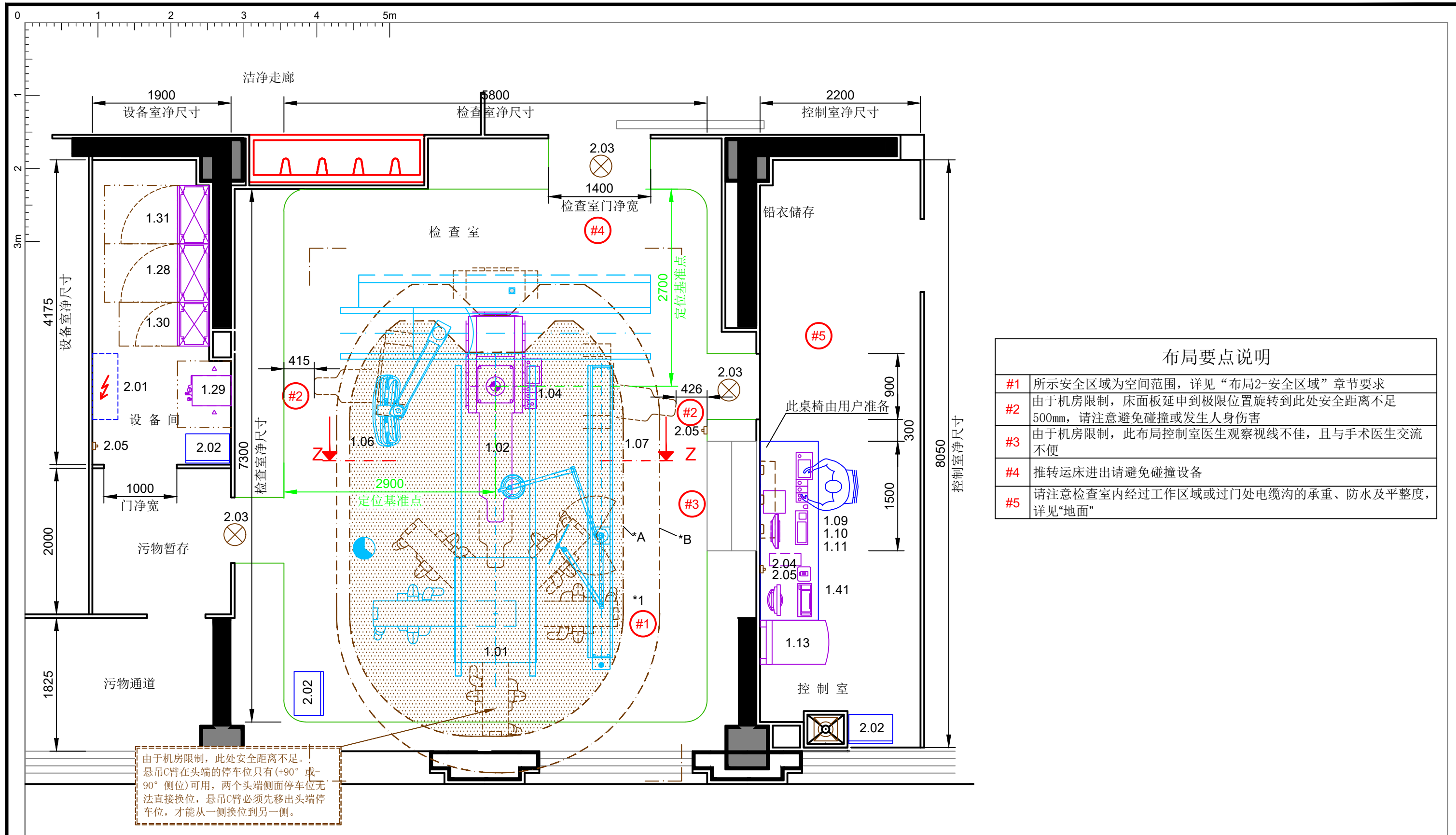
- 运动区域 / 旋转范围/ 最小房间尺寸 / 安全距离
- · - · - 维修空间
- 落地(安装)部件
- 悬吊(安装)部件
- 地面电缆沟开口
- 电缆穿楼板孔
- 墙面(安装)部件
- 第三方设备(用户准备)
- 建议拆除 / 改建
- ⊠ 电缆穿墙孔
- ±0.00 (装修完成面)标高

定位与标注尺寸说明

设备安装前现场准备的墙、地面、天花等尺寸必须核准。
本套图纸采用以下两种标注单位, 请关注各页图纸上的具体标注样式或标注说明。

⊙ 基准点 = 西门子医疗设备机房准备和设备安装定位参考点

图号:1865578-Zee C-24B-V1	Bao Yue 2024-11-13	Cao Xu Feng 2024-11-13	Artis Zee Ceiling	封面
机房结构高:3500mm 吊顶高:2710mm	Edited 制图	Checked 审核	清丰新兴医院	
			西门子医疗系统有限公司	1/13



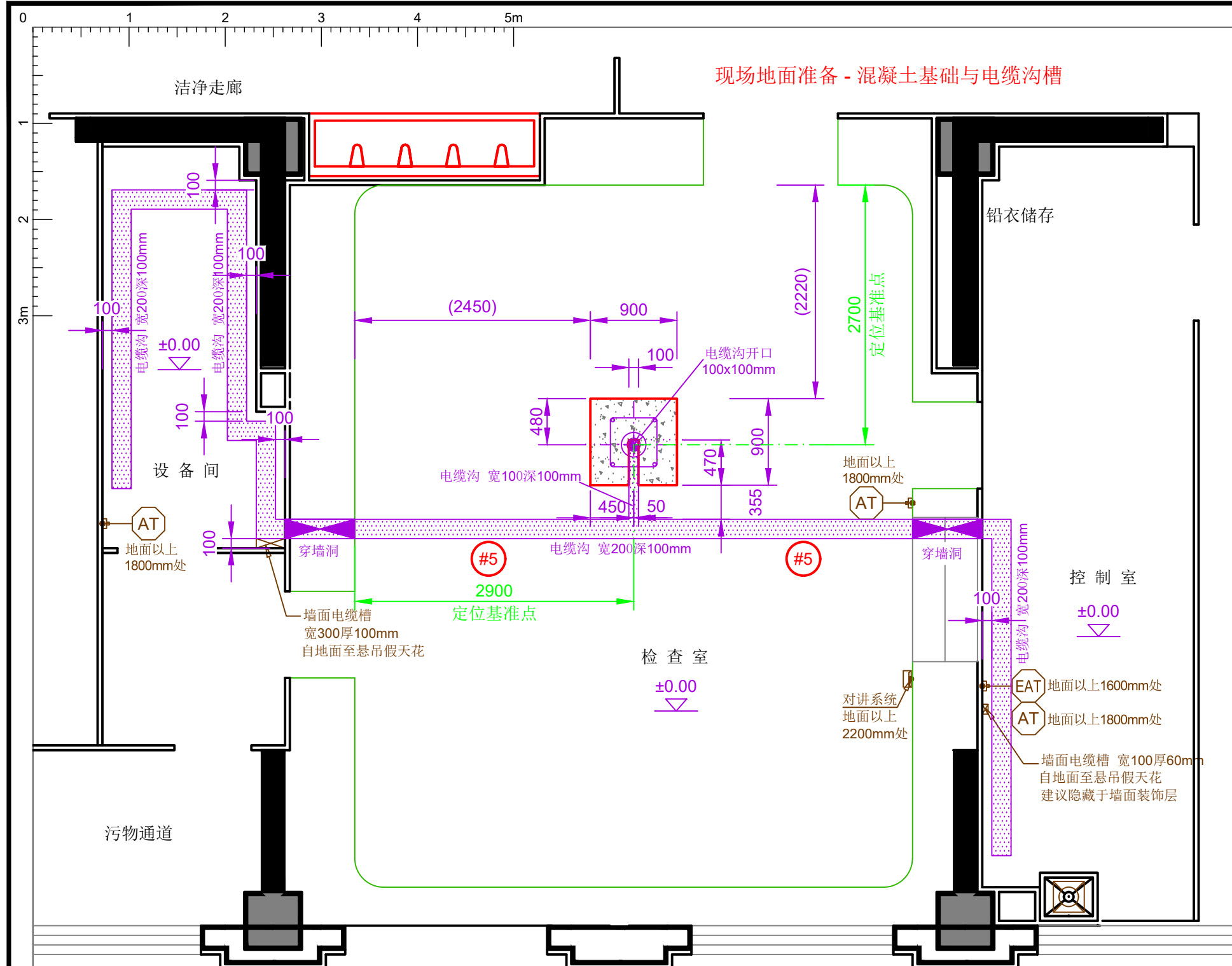
布局要点说明	
#1	所示安全区域为空间范围, 详见“布局2-安全区域”章节要求
#2	由于机房限制, 床面板延申到极限位置旋转到此处安全距离不足500mm, 请注意避免碰撞或发生人身伤害
#3	由于机房限制, 此布局控制室医生观察视线不佳, 且与手术医生交流不便
#4	推转运床进出请避免碰撞设备
#5	请注意检查室内经过工作区域或过门处电缆沟的承重、防水及平整度, 详见“地面”

由于机房限制, 此处安全距离不足。
 悬吊C臂在头端的停车位只有(+90°或-90°侧位)可用, 两个头端侧面停车位无法直接换位, 悬吊C臂必须先移出头端停车位, 才能从一侧换位到另一侧。

布局规划方案图说明

本套图纸提供设备系统总定位, 机房土建尺寸来源于用户提供的建筑资料, 并根据前期与用户确认的布局规划草案深化而来。
 用户现场机房如有变更(如房间尺寸、梁/柱位置等), 应及时通知西门子项目经理, 以确保设备顺利安装及正常的临床使用。
 设备安装前现场准备的墙、地面、天花等尺寸必须核准, 图示尺寸均为**装修完成后净尺寸**, 设备中心定位基准墙均为**装修完成后墙面**。地面**装修**时, 建议将设备运动安全区域A区B区及层流罩(若有)在地面上的投影范围标示出来。

图号:1865578-Zee C-24B-V1	Bao Yue 2024-11-13	Cao Xu Feng 2024-11-13	Artis Zee III Ceiling	布局1	清丰新兴医院
机房结构高:3500mm 吊顶高:2710mm	Edited 制图	Checked 审核	布局规划方案图-A3		
			电话: 021-3889 5000 传真: 021-3889 5001 西门子医疗系统有限公司	3/13	请扫码观看



场地准备-检查室		
部件名称	诊断床	专业区分
混凝土基础尺寸	900mm x 900mm	土建
混凝土强度最低标号	C25	土建
基础最小厚度	200mm	土建
水平度要求	1mm/m	土建
电缆沟开口	100mm x 100mm	土建
急停开关 AT	安装高度离地1800mm, 至少1个	电气
对讲系统	安装高度离地2200mm	电气

- 基础定位皆以装修完成后的墙面为基准, 诊断床基础须预留电缆沟。
- 检查室内应根据国标GB51039-2014《综合医院建筑设计规范》安装治疗设备用电插座箱及非治疗设备用电插座箱, 具体由净化公司设计。西门子建议每面侧墙上安装至少1个设备检修插座。
- 检查室内电缆沟盖板建议加固并做好防水措施, 以免病人床及手术辅助器械等经过碾压造成电缆损伤或手术过程中血水等渗入造成不必要损失。
- 所有由外部通向检查室的人员进出通道门上方都建议安装射线指示灯(SW)。

场地准备-控制室		
观察窗下方电气	数量	专业区分
RJ45网口	2个	电气
国标5孔插座	6个	电气
SRS远程专用RJ45网口	1个	电气
SRS远程专用TP电话口(选配)	1个	电气
急停开关 AT	安装高度离地1800mm, 1个	电气
电源总开关 EAT	安装高度离地1600mm, 1个	电气

- 建议用户在西门子安装工程师入场前准备好控制室桌子, 以便安装。
- 为了装修美观, 建议墙面电缆槽隐藏于装饰墙面及墙体之间。
- 如果控制室联通(优先)/移动信号畅通, 可不用准备SRS远程专用TP电话口。
- 所需IP地址数量应与RJ45网口数量一致。

场地准备-设备间		
电气	数量	专业区分
检修插座	至少1个	电气
急停开关 AT	安装高度离地1800mm, 1个	电气

- 设备间连线可以通过机柜底部, 若无美观需求, 可以走明线槽, 机柜底部电缆沟无需盖板, 其电缆沟开口见图示。
- 请勿占用机柜维修空间, 若设备间有图示外其他物件, 请提供尺寸给西门子项目经理并核实设备间空间是否充足。

布局要点说明

- #5 请注意检查室内经过工作区域或过门处电缆沟的承重、防水及平整度

现场地面准备 技术要点

- 按图示位置、尺寸及技术要求准备混凝土基础且混凝土基础或楼板表面应去除一切不具备足够承载能力的地面覆盖材料, **检查室内最终完成地面与混凝土基础上表面应在同一水平面。**
- 按图示路径在地面/楼板、墙面准备电缆沟/槽, 其净空尺寸应满足如图所示要求, 并预留足够的开口; 电缆沟内建议进行防水防潮防老鼠处理, 以免电缆受到损坏; 金属电缆沟槽、桥架应可靠接地; 机械臂的电源电缆与控制电缆应用屏蔽隔板分开铺设。未经许可, 请不要改变电缆路径, 否则请联系西门子项目经理。
注意: 床的进线必须经由电缆沟/楼板开口; 若需采用对穿楼板方案, 开口的位置应避开结构梁。
- 预留足够数量的电源插座、网口(RJ45)和电话线插口(TP)。
西门子SRS远程检测服务需要一条独立的电话线路和网口, 并且应在设备安装前已经开通。
- 现场准备急停开关(AT)、电源总开关(EAT)和射线指示灯(SW)。

图号:1865578-Zee C-24B-V1

Bao Yue
2024-11-13

Cao Xu Feng
2024-11-13

机房结构高:3500mm 吊顶高:2710mm

Edited 制图

Checked 审核

SIEMENS
Healthineers

电话: 021-3889 5000
传真: 021-3889 5001
西门子医疗系统有限公司

Artis Zee III Ceiling

清丰新兴医院

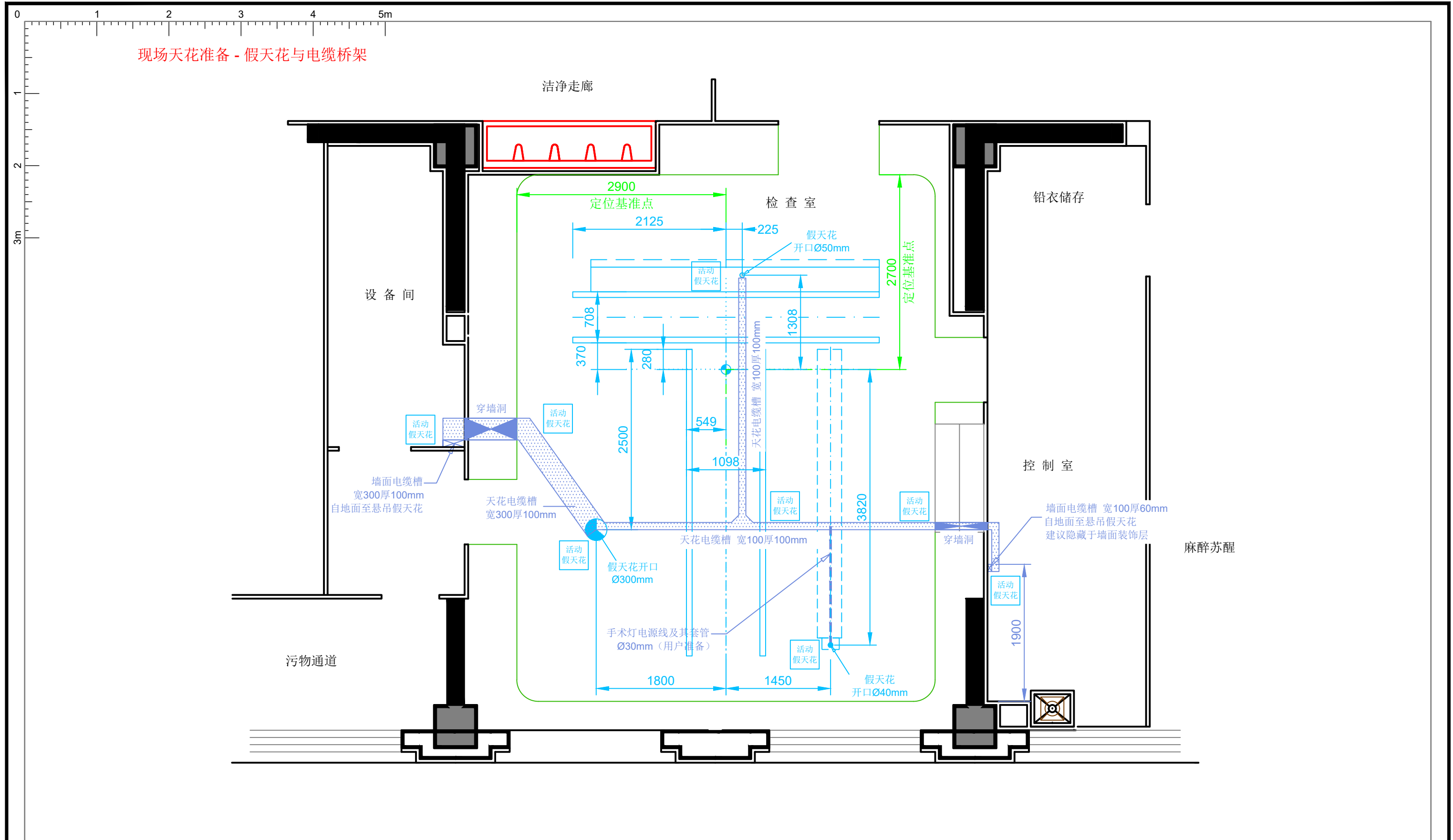
现场地面准备图-A3

地面

6/13



请扫码观看



现场天花准备 技术要点1

- 按图示路径、尺寸要求准备天花电缆线槽和墙面电缆槽。未经许可, 请不要改变其路径, 否则请联系西门子项目经理。
- 按图示位置、尺寸在天花板上预留进线口P1 (直径300mm)、D1 (直径50mm)、SU (直径40mm)。
- 在图示位置处预留活动假天花。若假天花容易打开, 则可不必要另行准备活动假天花。若为整体式不易开口的假天花装修, 如电解钢板, 则建议预留检修口及电缆引线, 并确保天花上方有足够的空间让工程师布线。
- 电缆槽底至最终完成地面的高度不大于3300mm。天花电缆槽拐弯处建议做倒角处理, 以免锐角割伤电缆。
- 西门子悬吊天轨轨道之间及其附件不得安装任何照明灯具、通风出口、自动喷水消防系统等。

图号:1865578-Zee C-24B-V1

Bao Yue
2024-11-13

Cao Xu Feng
2024-11-13

Artis Zee III Ceiling

机房结构高:3500mm 吊顶高:2710mm

Edited 制图

Checked 审核

清丰新兴医院



电话: 021-3889 5000
传真: 021-3889 5001
西门子医疗系统有限公司

现场天花准备图-A3

7/13

天花1

环境影响评价委托书

河南蔚蓝环保科技有限公司：

我单位在现有核技术利用的基础上，拟在病房楼 8 楼手术室建设数字减影血管造影机（以下简称“DSA”）机房，新增使用 1 台 Artis zee III ceiling 型 DSA（最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，属于医用II类射线装置），用于开展心脑血管、外周血管造影，以及心血管、外周血管等介入手术。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律、法规的相关规定，现委托贵公司对我单位本次 新增数字减影血管造影机应用项目 开展环境影响评价，并按照国家相关技术规范要求，编制该项目的《环境影响报告表》及相关材料。望尽快安排落实开展相应的具体工作。

特此委托！





辐射安全许可证

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

单位名称：清丰新兴医院

地址：河南省濮阳市清丰县人和大道与朝阳路交汇处向南50米路西

法定代表人：王自珂

种类和范围：使用III类射线装置。

证书编号：豫环辐证[J0866]

有效期至：2027 年 07 月 28 日



发证机关：濮阳市生态环境局

发证日期：2022 年 07 月 29 日



建设项目环境影响登记表

填报日期：2017-09-08

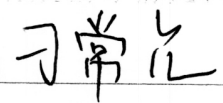
项目名称	清丰新兴医院医用射线装置应用项目		
建设地点	河南省濮阳市清丰县人和大道（106国道）与朝阳路交汇处向南50米路西清丰新兴医院	占地面积(m²)	165
建设单位	清丰新兴医院	法定代表人或者主要负责人	王自珂
联系人	刁常允	联系电话	13839305085
项目投资(万元)	316	环保投资(万元)	124
拟投入生产运营日期	2017-09-13		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第191核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于已许可范围等级的核素或射线装置）项中销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容 清丰新兴医院新增射线装置应用。 二、建设规模 1、DT570型DR，最大管电压150kV，最大管电流650mA，使用位置一楼放射科； 2、AsteionVF型CT，最大管电压135kV，最大管电流200mA，使用位置一楼放射科。		

<p>主要环境影响</p>	<p>辐射环境影响</p>	<p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施： 一、污染防治措施1、机房防护设计：射线装置设有单独的机房，机房满足使用设备的空间要求和辐射防护要求。机房内布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。 2、警示标识：所有的机房病人出入门外1m处应设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所须设置工作指示灯和电离辐射标志并有中文说明，注明工作时严禁人员入内。 3、通风装置：射线装置机房设置动力排风装置，并保持良好的通风。 4、照射剂量控制：根据各射线装置的实际工作情况配备可升降的含铅挡板，为受检病人的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量；移动X光机、移动式C臂机、移动DR使用场所应配置铅屏风，以保护其他非照射病人和医生。 5、防护用品和监测仪器：医院已配备个人剂量计6个、辐射剂量仪1个、铅衣2件、铅围脖2条、铅围脖2个。 二、安全管理措施1、有专职管理人员负责辐射安全管理。2、规章制度：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、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案。 3、辐射事故应急措施。 4、个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。 5、刘振丹、岳崇杰参加辐射安全和防护知识培训。</p>
<p>承诺：清丰新兴医院王自珂承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由清丰新兴医院王自珂承担全部责任。</p> <p style="text-align: right;">法定代表人或主要负责人签字：王自珂</p>		
<p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：201741092200000099。</p>		

建设项目环境影响登记表

填报日期：2022-10-14

项目名称	清丰新兴医院扩建医用放射源和射线装置应用项目		
建设地点	河南省濮阳市清丰县人和大道与朝阳路交汇处向南50米路西	占地面积(m²)	40.05
建设单位	清丰新兴医院	法定代表人或者主要负责人	王自珂
联系人	岳崇杰	联系电话	18790997207
项目投资(万元)	395	环保投资(万元)	8
拟投入生产运营日期	2022-09-01		
建设性质	扩建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售 I 类、II 类、III 类、IV 类、V 类放射源的；使用 IV 类、V 类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售 II 类射线装置的；生产、销售、使用 III 类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容 医院院区新增射线装置应用。 二、建设规模 本次新增射线装置使用规模 Ingenuity Core 128 型 X 射线计算机体层摄影设备(CT)，最大管电压 140kV 最大管电流 665mA 功率 112.5kW 使用位置放射科 CT 机房；		

<p>主要环境影响</p>	<p>辐射环境影响</p>	<p>采取的环保措施及排放去向</p>	<p>环保措施： 一、污染防治措施①、防护用品和监测仪器：医院已配备个人剂量计7个（高国胜、岳崇杰、王慧娜、李晓慧、高社平、高星星、新增一人——李悦）、辐射剂量仪1个、铅衣2件、铅围裙2条、铅围脖2个、铅帽2顶。②、机房防护设计：射线装置设有单独的机房，机房满足使用设备的空间要求和辐射防护要求。机房内布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。③、通风装置：射线装置机房设置动力排风装置，并保持良好的通风。④、通风装置：射线装置机房设置动力排风装置采取的环保措施，并保持良好的通风及排放去向⑤、照射剂量的控制：根据各射线装置的实际工作情况配备可升降的含铅挡板，为受检病人的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量；CT使用场所配置辐射防护用具，以保护其他非照射病人和医生。二、安全管理措施①、有专管管理②、规章制度：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、放射性同位素和射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案。③、辐射事故应急措施④、个人剂量检测、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。</p>
<p>承诺： 清丰新兴医院王自珂承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由清丰新兴医院王自珂承担全部责任。</p> <p style="text-align: right;">法定代表人或主要负责人签字： </p>			
<p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202241092200000114。</p>			



河南省正信检测技术有限公司

监测报告

编号：正信检字 FH[2024]1123-001 号

监测项目 DSA 拟建址区域 γ 辐射空气吸收剂量率监测

委托单位 清丰新兴医院

监测类别

编制日期

2024 年 11 月 25 日



说 明

1、报告无本单位测试报告专用章、骑缝章、章无效。

2、报告无编制人、审核人、签发人签字无效。

3、复制报告未重新加盖本单位测试报告专用章无效。

4、报告涂改无效。

5、单位仅对被检设备当时状况所检结果负责，对不可复现得监测项目，结果仅对监测当时所代表的时间和空间负责，若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符，我单位不承担由此引起的责任。

6、对监测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本单位提出，逾期不予受理。

单位名称：河南省正信检测技术有限公司

电话：0394-7882328

单位地址：河南周口市开元大道周口中兴新业港产业园 2 号楼

传真：0394-8688268

邮政编码：466000

网址：www.zxjcjs.com

监测报告

编号：正信检字 FH[2024]1123-001 号

项目名称	DSA 拟建址区域 γ 辐射空气吸收剂量率监测		
委托单位名称	清丰新兴医院		
受检单位	名称	清丰新兴医院	
	地址	河南省濮阳市清丰县朝阳路与 106 国道交叉口	
联系人	刘晓红	联系电话	18538339336
监测日期	2024 年 11 月 23 日		
监测环境条件	天气：晴，温度：12°C，相对湿度：59%RH		
检测地点	清丰新兴医院院内	检测方式	现场检测
检测项目	γ 辐射空气吸收剂量率监测		
检测依据	1. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021） 2. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）		
检测仪器信息	仪器名称	多功能辐射剂量率	
	仪器型号	RJ32-3602	
	制造厂家	上海仁机仪器仪表有限公司	
	出厂编号	RJ3200165	
	检定证书编号	1024BY0500238	
	有效期限	2025. 01. 28	
	量程范围	1nGy/h~1. 2mGy/h	
测量溯源性说明：本检测使用的检测仪器均可溯源到河南省计量测试科学研究院			
检测质量控制措施	(1) 建立完整的内部质量管理体系，确保检测数据准确、有效。 (2) 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。 (3) 检测方法遵照国家现行有效的导则、标准及技术规范要求。 (4) 检测人员经考核并持有合格证书上岗，现场检测人员不少于 2 人。 (5) 检测仪器定期进行检定或校准，确保在证书有效期内使用，每次测量前、后均检查仪器的状态，确保其正常工作。 (6) 检测报告严格实行三级审核制度。		

监测报告

编号：正信检字 FH[2024]1123-001 号

监测结果

序号	监测位置	γ 辐射空气吸收剂量率 监测结果±标准差 (nGy/h)	备注
A1	拟建 DSA 机房内中央 (现为感染手术间内)	51.6±1.8	室内楼房, PVC 地面
A2	拟建 DSA 机房东侧控制室内 (现为麻醉复苏间内)	55.6±0.9	室内楼房, PVC 地面
A3	拟建 DSA 机房北侧洁净走廊内	55.4±0.9	室内楼房, PVC 地面
A4	拟建 DSA 机房西侧万级手术室内	51.8±0.8	室内楼房, PVC 地面
A5	拟建 DSA 机房正下方普通病房内 (现为空置房间内)	65.9±1.6	室内楼房, 瓷砖地面
A6	医院东门内侧空地	45.3±2.0	室外道路, 水泥地面
A7	病房楼西侧院内通道 (距 DSA 机房水平距离约 40 米)	45.7±0.7	室外道路, 水泥地面

- 注：1. 上表所列检测结果均已扣除宇宙射线响应值；
2. 上表所列检测结果均已经过校准因子修正；
3. 顶部、地板板材为混凝土；
4. 拟建 DSA 机房南侧临空，无法到达。

本页以下正文空白

监测报告

编号：正信检字 FH[2024]1123-001 号

监测点位图

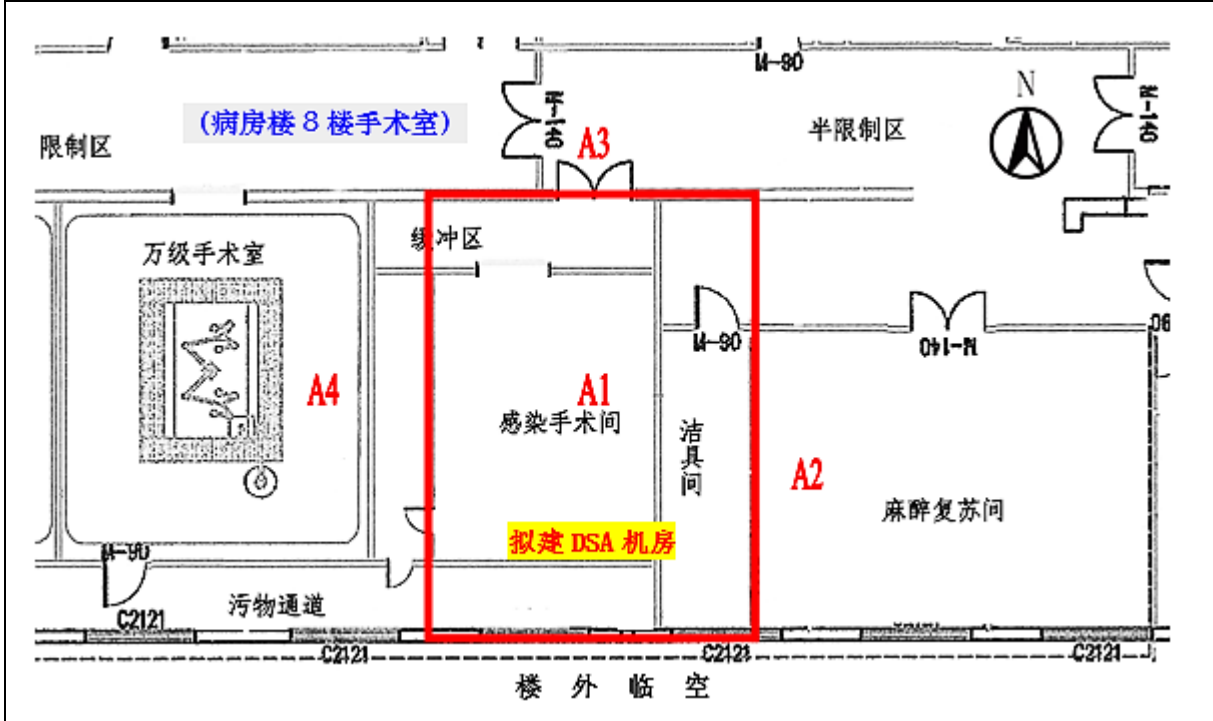


图 1 拟建 DSA 机房周围平面图

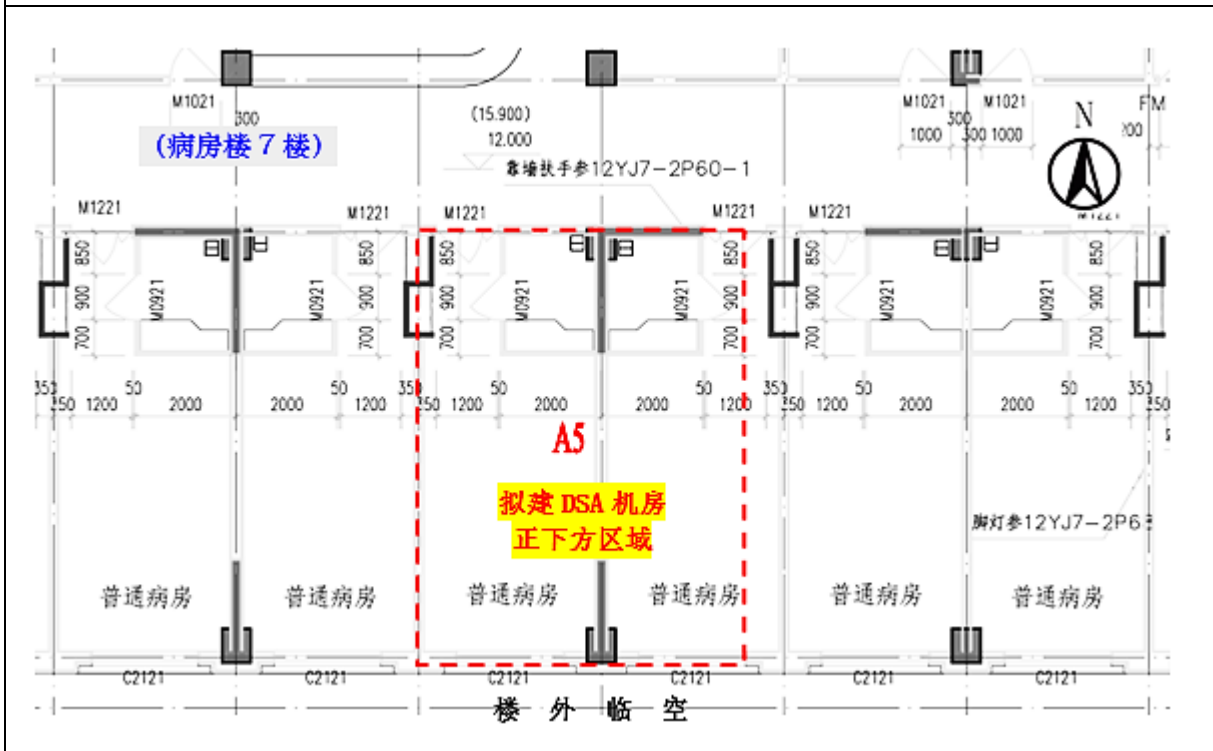


图 2 拟建 DSA 机房正下方区域平面图

监测报告

编号：正信检字 FH[2024]1123-001 号

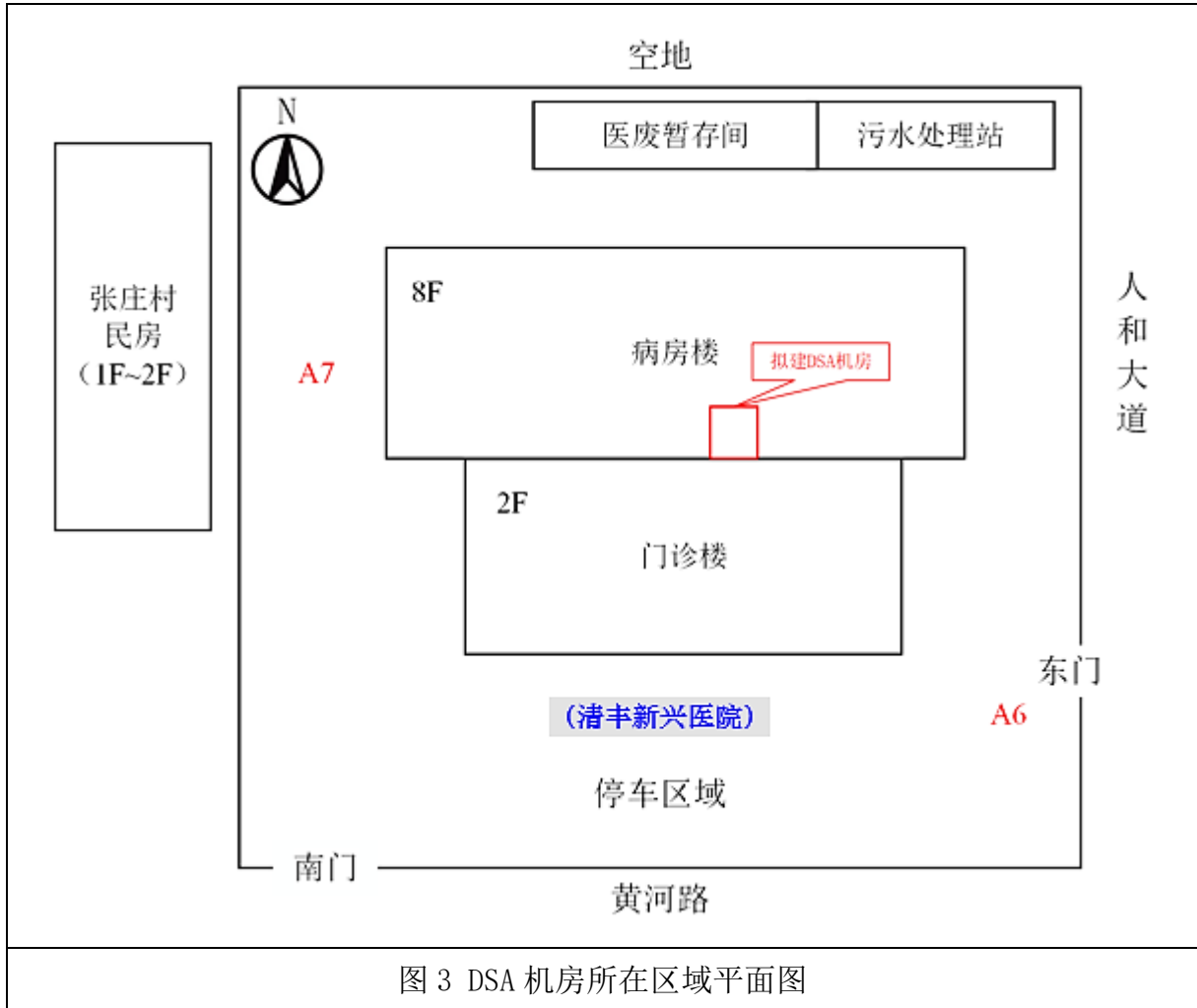


图 3 DSA 机房所在区域平面图

监测报告

编号：正信检字 FH[2024]1123-001 号

附件

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可监管信息。	
营业执照	
统一社会信用代码 91411600MA3X8FXK01	名称 河南省正信检测技术有限公司
注册资本 壹仟万圆整	成立日期 2016年03月28日
法定代表人 闫爱丽	住所 河南省周口市开元大道周口中兴新业港产业园2号楼
经营范围 许可项目：检验检测服务；职业卫生技术服务；放射卫生技术服务；农产品质量安全检测；林业产品质量检验检测；建设工程质量检测；室内环境检测；水利工程质量检测；安全生产检验检测；雷电防护装置检测；兴畜剂检测；司法鉴定服务；特种设备检验检测（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准） 一般项目：环境保护监测；计量技术服务；教育教学检测和评价活动；环保咨询服务；安全咨询服务；认证咨询；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；业务培训（不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训）；生态资源监测（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）	登记机关 2023年11月02日

国家市场监督管理总局监制

http://www.gsxt.gov.cn

国家企业信用信息公示系统网址

监测报告

编号：正信检字 FH[2024]1123-001 号



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：221603100086

名称：河南省正信检测技术有限公司

地址：河南省周口市开元大道周口中兴新业港产业园2号楼

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

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



221603100086
有效期 2028年2月14日

发证日期：2022年2月15日

有效期至：2028年2月14日

发证机关：河南省市场监督管理局



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。

监测报告

编号：正信检字 FH[2024]1123-001 号

第 1 页 共 132 页

批准河南省正信检测技术有限公司资质认定信息表

证书编号	221603100086			
发证时间	2022 年 2 月 15 日	有效期至	2028 年 2 月 14 日	
注册地址	河南省周口市开元大道周口中兴新业港产业园 2 号楼			
实验室地址	河南省周口市开元大道周口中兴新业港产业园 2 号楼			
邮编	466000			
最高管理者	周玉杰	电话	13033935106	
技术管理者	周玉杰	电话	13033935106	
联系人	周玉杰	电话	13033935106	
授权签字人名单				
序号	姓名	职务/职称	批准授权签字领域	备注
1	周玉杰	技术负责人/副主任技师 (理化检验)	通过资质认定的公共场所、游泳池水、学校环境卫生、生活饮用水、环境(水和废水、生物、环境空气和废气、土壤和沉积物、固体废物、油气回收、环境噪声、环境振动、电磁辐射、电离辐射)、实验室用水、洁净区域、洁净室、洁净厂房、纺织品、消毒与灭菌效果、化妆品、家具、肥料、民用建筑工程室内环境及装修材料、放射卫生 X 射线质量控制检测领域。	
2	韩晓声	检验检测人员/主管技师 (微生物检验)	通过资质认定的公共场所、游泳池水、学校环境卫生、生活饮用水、环境(水和废水、生物、环境空气和废气、土壤和沉积物、固体废物、油气回收、环境噪声、环境振动、电磁辐射、电离辐射)、实验室用水、洁净区域、洁净室、洁净厂房、纺织品、消毒与灭菌效果、化妆品、家具、肥料、民用建筑工程室内环境及装修材料、放射卫生 X 射线质量控制检测领域。	
3	胡远林	质量负责人/同等能力	通过资质认定的公共场所、游泳池水、学校环境卫生、生活饮用水、环境(水和废水、环境空气和废气、固体废物、油气回收)、实验室用水、纺织品、化妆品、家具、肥料检测领域。	

监测报告

编号：正信检字 FH[2024]1123-001 号

第 101 页 共 132 页

批准河南省正信检测技术有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址：河南省周口市开元大道周口中兴新业港产业园 2 号楼

序号	类别(产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法) 名称及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
				HJ 972-2018		
		562	工频电场/工频磁场	交流输变电工程电磁环境 监测方法(试行) HJ 681-2013		
				工频电场测量 GB/T 12720-1991		
				高压交流架空送电线路变 电站工频电场和磁场测量 方法 DL/T 988-2005		
十四	电离辐射					
		563	α 、 β 表面污染	表面污染测定 第 1 部分： β 发射体($E_{\beta\max} >$ 0.15MeV)和 α 发射体 GB/T 14056.1-2008		
				电离辐射防护与辐射源安 全基本标准 GB 18871-2002		
				核医学辐射防护与安全要 求 HJ 1188-2021		
		564	X- γ 辐射剂量率	辐射环境监测技术规范 HJ/T 61-2021		
				环境 γ 辐射剂量率测量技 术规范 HJ 1157-2021		
				工业 X 射线探伤放射防护 要求 GBZ 117-2015		
		565	X- γ 辐射累积剂量	环境 γ 辐射剂量率测量技 术规范 HJ 1157-2021		
		566	总 α 放射性	水质 总 α 放射性的测定 厚源法 HJ 898-2017		

监测报告

编号：正信检字 FH[2024]1123-001 号



河南省计量测试科学研究院

检定证书

证书编号：1024BY0500238

送检单位	河南省正信检测技术有限公司
计量器具名称	多功能辐射剂量仪
型号/规格	RJ32-3602
出厂编号	RJ3200165
制造单位	上海仁机仪器仪表有限公司
检定依据	JJG 521-2006
检定结论	合格



批准人

杨成军

核验员

王双玲

检定员

李洁

检定日期

2024年01月29日

有效期至

2025年01月28日



计量检定机构授权证书号：(国)法计(2022)01031号 电话：0373-7236888

地址：河南省新乡市平原新区秦岭路1号

邮编：453500

电子邮件：hn65773888@163.com

网址：www.hnjly.com.cn

监测报告

编号：正信检字 FH[2024]1123-001 号



河南省计量测试科学研究院

证书编号：1024BY0500238

我院系法定计量检定机构

计量授权机构：国家市场监督管理总局

计量授权证书号：（国）法计（2022）01031号

检定地点及其环境条件：

地点：平原新区产业计量园医学楼防护实验室

温度：18.9℃ 相对湿度：34.2% 其他：101.7kPa

检定所使用的计量标准：

名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	溯源机构	证书编号/有效期至
X、γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置	$(1 \times 10^{-8} \sim 1) \text{ Gy/s}$	$U_{rel}=5.0\% (k=2)$		[2019]国量标证字第151号/2028-10-12
防护水平测量仪	$(10^{-8} \sim 10) \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$	$U_{rel}=4.0\% (k=2)$	中国计量科学研究院	DLj12023-14216/DLj12023-14350/2024-11-12



监测报告

编号：正信检字 FH[2024]1123-001 号



河南省计量测试科学研究院

证书编号：1024BY0500238

检定结果

一、检定方法与条件：

- 1、仪器在 γ 射线辐射场中采用替代法进行测量；
- 2、仪器充分预热，源几何中心与探测器中心在同一轴线；
- 3、实验室环境本底 γ 射线空气比释动能率不大于 $0.25\mu\text{Gy/h}$ 。

二、检定结果如下

- 1、重复性：0.6%
- 2、相对固有误差及校准因子

辐射场	约定值 ($\mu\text{Gy/h}$)	相对固有误差	校准因子
Cs-137	6.83	4.5%	0.957
Cs-137	43.30	-2.8%	1.029
Cs-137	247.04	-2.7%	1.028

三、测量结果按下式处理：

$$X_0 = X_i \times N_c$$

式中：

X_0 -----实际值
 X_i -----仪器示值
 N_c -----校准因子

声明：

1. 我院仅对加盖“河南省计量测试科学研究院检定专用章”的完整证书原件负责。
2. 本证书的检定结果仅对本次所检定计量器具有效。

监测报告

编号：正信检字 FH[2024]1123-001 号

报告编制人：李丹

审核人：李洪山

签发人：韩晓洁

编制日期：2024年11月25日

审核日期：2024年11月26日

签发日期：2024年11月26日



清丰新兴医院文件

清新医[2024] 40 号



关于调整辐射安全与环境保护管理小组的通知

全院各科室：

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律、法规的相关规定，为进一步做好辐射安全与环境保护管理工作，保障核技术利用活动顺利开展，经研究决定，对我院辐射安全与环境保护管理小组（以下称“管理小组”）进行人员调整，调整后的人员名单及相应职责如下。

一、管理小组名单

组 长：王自珂

副组长：刁常允、解记臣

成 员：曹静芳、贾玉姬、高国胜、周景民、郭艳茹、王彬、程萌婷、南欣欣、王昊

管理小组办公室设在医务科，日常辐射安全管理工作由曹静芳负

责，联系电话：18238378560。

二、管理小组职责

（一）贯彻执行辐射安全相关的法律、法规、政策、方针，全面负责各项辐射安全与环境保护管理工作。

（二）针对核技术应用活动按要求办理相应的环保手续，监督辐射工作人员合法、合规、合理从事辐射工作。

（三）按要求开展辐射安全与防护自查及年度评估，积极配合生态环境部门开展的监督检查，并针对自查或监督检查发现的问题整改落实。

（四）建立、健全各项辐射管理档案，按要求开展场所辐射检测、人员培训考核、个人剂量检测及职业健康检查工作。

（五）制订或修订辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，按要求开展辐射安全与防护宣教活动及辐射事故应急演练。

三、人员职责分工

（一）组长职责

负责辐射安全与环境保护管理工作的整体部署，领导开展各项辐射安全管理及辐射事故应急处理工作，并对执行情况进行全面监督。

（二）副组长职责

负责组织制订或修订辐射安全管理制度及辐射事故应急预案；组织开展辐射安全与防护自查及年度评估；负责积极配合生态环境部门开展的辐射安全监督检查；负责针对不符合项的整改情况进行监督；组织开展辐射安全与防护宣教活动；负责辐射安全与防护设

施的维护、维修；负责协助组长做好辐射安全管理及辐射事故应急处理工作。

（三）成员职责

负责建立、健全各项辐射管理档案；负责按要求办理各项环保手续；负责辐射工作场所辐射环境检测，辐射工作人员培训考核、个人剂量检测和职业健康体检等工作的具体实施；负责辐射安全与防护自查及年度评估工作的具体实施；负责针对不符合项提出整改方案并实施；负责整理上报辐射工作相关的资料，协助处理上级交办的其他相关工作。



清丰新兴医院

辐射安全管理规定

为规范及强化辐射安全管理，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》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定，结合本单位实际，制定如下辐射安全管理规定。

一、认真贯彻执行辐射安全相关的法律、法规，按要求履行各项环保手续，并在许可的种类和范围内合理、合法、合规从事辐射活动。

二、依法履行辐射安全管理主体责任，以法定代表人作为辐射安全第一责任人；成立辐射安全与环境保护管理机构，设置专职管理人员，同时明确管理机构及成员的主要职责范围。

三、制定并不断完善各项辐射安全管理制度及操作规程，建立辐射环境监测档案、人员培训管理档案、个人剂量管理档案及职业健康监护档案等各项辐射管理档案，确保始终满足从事相应辐射活动的能力要求。

四、制定并不断完善辐射事故应急预案，明确辐射事故应急处理程序及方式，确保发生辐射事故时，能够迅速采取有效措施，控制事故影响，同时在日常工作中积极落实预防措施，最大程度避免辐射事故发生。

五、定期对辐射工作场所的各项辐射安全与防护设施进行巡查，发现问题或隐患，积极落实整改，确保其始终保持良好的工作状态。

六、辐射工作场所按规定设置明显的电离辐射警示标志及警戒线，按要求安装通风装置、视频监控装置和安全联锁装置等设施；日常做好辐射工作场所的清洁工作，保持良好的工作环境，严禁在辐射工作场所内存放无关的杂物，特别是易燃、易爆及腐蚀性物品。

七、制定详细完整的场所辐射环境监测计划与方案，按要求配备相适应的辐射检测仪器，定期对辐射工作场所开展日常检测，每年委托有资质的单

位进行一次全面检测，并按要求妥善保存各项检测报告及检测记录。

八、辐射工作人员按要求参加辐射安全与防护培训，通过考核后持证上岗，并在工作中严格遵守操作规程，杜绝一切违规操作。

九、按照国家相关规定对辐射工作人员开展个人剂量检测和职业健康体检，按要求妥善保存各项检测报告及体检报告。

十、辐射工作人员在工作时按要求正确佩戴个人剂量报警仪和个人剂量计，个人剂量计注意妥善保管，出现个人剂量检测结果异常，应积极查明原因，主动上报生态环境及卫生健康管理部门，采取必要的改进措施。

十一、辐射工作场所落实辐射安全保卫措施，明确相关责任人员，由专人负责管理工作场所及设备开关钥匙，防止人员误入及误操作事件发生。

十二、按要求建立射线装置管理台账，射线装置在购买或报废时，按规定办理相关手续，并及时更新台账，做到账物相符。

十三、积极配合生态环境主管部门的监督检查，每年按要求开展辐射安全与防护状况年度评估，并按规定上报年度评估报告。

十四、辐射工作人员须严格执行本规定及其他辐射安全管理制度。如有违反，将根据所造成的不良后果，进行相应处罚；若造成辐射事故，将依法追究违规人员的责任。



清丰新兴医院

辐射工作人员岗位职责

一、辐射工作人员必须严格遵守辐射安全相关法律、法规的规定，认真执行各项辐射安全管理制度。

二、辐射工作人员应树立端正的工作态度，培养良好的工作习惯，在工作中做到爱岗敬业、认真负责、实事求是、坚持原则，对技术精益求精，不断提高专业技术水平和辐射安全意识。

三、辐射工作人员应主动参加岗前体检及辐射安全与防护培训，并在正式上岗后自觉接受个人剂量检测及职业健康管理。

四、辐射工作人员应熟练掌握射线装置操作规程，并在工作中严格遵照执行，杜绝一切违规操作。

五、辐射工作人员应认真核对技术方案，选择合适的参数，减少一切不必要的照射，避免不当操作导致重复照射。

六、辐射工作人员应掌握必要的辐射安全知识，识别可能遇到的辐射安全问题和潜在风险，具备控制减少职业危害的能力。

七、辐射工作人员应掌握辐射事故应急处理程序，具备应对突发辐射事故的能力，当发生辐射事故时，能够迅速采取有效措施，控制事故影响。

八、辐射工作人员应做好辐射工作场所的清洁工作，保持良好的工作环境；同时应做好射线装置的维护保养工作，使其保持良好的运行状态。

九、辐射工作人员应掌握检测设备和防护用品的使用方法，在工作中按要求正确佩戴个人剂量计和剂量报警仪，正确使用防护用品。

十、辐射工作人员应积极配合生态环境部门的监督检查，认真执行生态环境部门的要求，对发现的问题或隐患，积极落实整改。



清丰新兴医院

医用 X 射线诊断设备操作规程

一、开机前检查设备完整性，观察电源工作状态和环境温湿度状况，按照设备对环境温湿度的要求，使用空调、除湿机等进行调节。

二、开机后设备进入自检程序，自检完毕后，给予足够的预热时间，预热期间不做其他操作，同时注意观察设备运行状态，发现异常情况，立即停止作业，待问题解决后方可重新启用。

三、开始出束前，仔细核对受检者信息，按规定对受检者进行摆位，并向受检者介绍检查方式、过程及注意事项，最大程度争取受检者配合。

四、开始出束前，对受检者的非透照部位予以防护，同时对无关人员进行清场，如特殊原因需对受检者扶携时，陪检者应穿戴防护用品，并尽量避开主束，远离射线管。

五、开始出束前，应检查控制台面上各项仪表是否显示正常，各项功能按键是否选择正确，应注意结合诊断需要，选择合理的参数。

六、出束过程中，应注意观察设备运转是否正常，出现异常情况，应立即停止作业，并及时上报检修，待恢复正常后方可重新工作。

七、设备运行期间，对于随时出现的液体应立即予以清理，防止流入设备内部，造成设备故障。

八、设备使用完毕，按规定程序关机，应首先将控制台电脑关闭，再切断设备电源，并在停机后进行检查。

九、每天工作完毕，将辅助用品归还原处，断开控制室及机房内电器设备的电源，随后锁好门窗后方可离开。



清丰新兴医院

数字减影血管造影机操作规程

一、操作人员必须接受专业培训，熟悉 DSA 的设备性能及操作手册，未经许可的人员，不得随意操作设备。

二、开机前检查设备电源是否正常，设备运行环境是否安全，并进行常规准备工作，开启空调和通风系统，将室内环境调至合适温度。

三、开机后等待主机和系统软件进入自检程序，注意观察设备状态，如发现问题，及时停止下一步操作，查明原因。

四、系统正常运行后，操作人员将患者信息准确录入系统，术中配合手术医师选择合适的 DSA 程序，完成相应的操作。

五、介入工作人员指导患者做好术前准备，正确使用个人防护用品，同时应正确佩戴个人剂量计，做好自身防护。

六、手术完成后，介入工作人员协助患者离开，然后及时将设备复位，关闭系统和设备总电源，整理相关物品，随后做好清洁工作。

七、清洁工作结束后，关闭空调和通风系统，关闭灯光和防护门，取出设备控制台锁定钥匙。

八、下班前记录开关机情况、设备运行情况及故障情况，统计检查治疗患者数量，认真做好交班工作。

九、定期开展卫生打扫及消毒工作，擦拭设备外表，使其保持清洁，注意防尘、防潮。



清丰新兴医院

场所辐射环境检测计划与方案

一、检测计划

1、射线装置投入运行前，在其最大运行工况下开展 1 次全面的辐射环境检测，评估辐射安全状况，确保辐射水平达标。

2、射线装置正常运行后，每年委托有资质的检测机构对辐射工作场所开展 1 次辐射环境检测。

3、射线装置正常运行后，视工作情况定期开展日常检测。

二、检测方案

1、年度检测

年度检测由委托的检测机构开展，检测机构按照相关技术规范要求制定检测方案，辐射安全与环境保护管理小组安排人员审核方案，并安排 1 名辐射工作人员予以配合。

2、日常检测

1) 检测人员：日常检测由辐射安全与环境保护管理机构组织开展，每次检测由至少两名辐射工作人员共同完成。

2) 检测仪器：便携式 X- γ 辐射监测仪。

3) 检测内容：射线装置在正常工作情况下，辐射工作场所周围的 X- γ 辐射剂量率。

4) 检测布点：分别在机房四周屏蔽体、观察窗及防护门外表面 30cm 处布点，另外需要关注防护门四周门缝、管线穿墙口处、工作人员操作位以及其他人员可能到达的位置，对于机房正上或正下有人员活动的区域，还应在正上方离地 1m 处、正下方离地 1.7m 处布点。

三、相关要求

1、建立辐射环境检测档案，安排专人负责管理，按要求妥善保存各项

检测报告及检测记录，并按要求向生态环境部门上报。

2、日常检测人员应熟悉检测仪器的性能和正确操作方法，并在检测期间按要求正确佩戴个人剂量计和剂量报警仪。

3、日常检测记录应包括：测量对象、测量条件、测量方法、测量仪器、测量时间和测量人员等信息，并确保记录清晰完整，数据准确有效。

4、日常检测工作必须保证独立性，任何人员不得干扰辐射检测工作的顺利开展，不得人为干预检测结果，影响准确性判断。

5、检测结果应及时通告相关辐射工作人员，发现检测结果异常时，应立即停止辐射工作，并查明原因，待问题解决后方可重启运行。



清丰新兴医院

监测仪表使用与校验管理制度

一、辐射检测仪器安排专人负责妥善保管，定期进行检查与维护，确保其满足正常使用要求，保证检测数据、结果的准确性和可靠性。

二、检测仪器使用者必须熟知辐射环境检测的相关技术标准及要求，熟练掌握检测仪器的正确操作方法、操作步骤。

三、检测仪器应严格按照仪器说明书使用，注意轻拿轻放，避免磕碰、摔坏，降低仪器测量精度。

四、检测仪器出现损伤、破坏、操作失灵等影响正常使用情况时，应停止使用，并及时联系厂家售后或供应商进行维修，维修正常后，方可重新启用，任何人员不得随意拆卸或更改仪器设置的相关参数。

五、检测仪器存放应做好“防寒、防热、防潮、防尘、防火”工作，应注意保持仪器外表面清洁。

六、检测仪器保管人员在回收、借出仪器时，均应记录，并在回收、借出时分别验证仪器的工作状态。

七、检测仪器应定期开展计量校检或与已通过校检的仪器进行比对，相邻两次校检或比对间隔一般不超过12个月。

八、建立检测仪器管理档案，安排专人负责管理，按要求妥善保存仪器校检证书或比对记录。



清丰新兴医院

辐射工作人员个人剂量管理制度

一、辐射工作人员应自觉接受个人剂量检测，在工作中按要求正确佩戴个人剂量计，同时注意妥善保管，不得随意放置和人为损坏，若意外损坏或丢失，应及时上报更换。若因自身管理不善造成检测结果超标，由本人承担全部后果。

二、个人剂量检测委托取得相应资质的技术服务机构承担，检测周期通常为1~3个月。当有人调离辐射工作岗位时，单独对其开展个人剂量检测；个人剂量检测结果应及时告知本人，当出现结果异常时，应积极配合查明原因，并主动上报生态环境及卫生部门，同时采取必要的改进措施。

三、建立辐射工作人员个人剂量管理档案，安排专人负责管理，主要包括：收发个人剂量计、索取检测报告、向检测单位反映人员变动情况、可疑结果调查和档案管理等。

四、辐射工作人员的个人剂量管理档案应妥善终身保存，辐射工作人员有权查阅、复印本人的个人剂量管理档案。

五、对于受到事先计划的特殊受照人员（如事故现场处置人员），工作结束后应将其个人剂量计立即送检。

六、辐射工作人员在工作时，除佩戴个人剂量计外，还应按要求携带个人剂量报警仪。



清丰新兴医院

辐射工作人员培训考核管理制度

一、满足辐射工作岗位要求，准备从事辐射工作的人员，以及考核合格证书有效期即将期满的人员，均应按要求参加辐射安全与防护培训考核。

二、对于仅从事III类射线装置使用活动的辐射工作人员无需参加集中考核，由单位辐射安全与环境保护管理小组按照“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”（<http://fushe.mee.gov.cn/>）和“辐射安全培训”微信公众号公布的考核规则自行组织考核，自行考核规则及要求如下：

1、从公布的试题库中抽取题目组成考核试卷，全部题型均为客观题，包括单选题（仅有1个正确答案）和多选题（有2个及以上正确答案），试题总数应不少于50道，其中多选题不少于10道。

2、抽取的题目应与参加考核人员日常从事的工作有较强关联性，其中法律法规、基础知识占比均不得低于20%。

3、自行考核采取闭卷方式，时长45分钟，考核时应有专人监场，得分达到试卷总分的3/4及以上视为通过考核。

4、自行考核记录由专人负责妥善保存，保存时间不低于5年；包括：作答试卷原件、考核成绩；参加考核人员姓名、工作部门、联系方式；考核时间、监考人、监考人联系方式。

三、对于从事II类射线装置使用活动的辐射工作人员应在“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”参加相应的视频培训学习，并在学习结束后报名参加集中考核，集中考核规则及要求如下：

1、集中考核采用闭卷、计算机化考试方式，即在计算机终端获取试题、作答并提交答题结果，时长45分钟。

2、集中考核内容包括公共科目和专业科目两部分。公共科目主要内容为辐射工作人员在实际工作中需要掌握的法律法规和电离辐射通用知识。专

业科目主要内容为辐射工作人员在实际工作中需要掌握的专业知识，分为不同类别，辐射工作人员根据从事的工作内容选择对应的类别进行报名。每位考生一年最多可获得三次考核报名机会。

3、集中考核题型均为客观题，分为单选题和多选题，试卷总分 120 分，得分在总分 75%（90 分）及以上视为合格。

四、辐射安全与防护培训考核必须由本人完成，不得找人替代，须严格遵守考核纪律；辐射安全专职管理人员负责进行监督，未按要求通过考核的人员，不得从事辐射工作。

五、定期组织开展辐射安全相关的宣教活动，普及辐射安全知识，提高辐射安全意识；对于新实施的辐射安全相关法律、法规及标准等，由辐射安全与环境保护管理小组组织开展培训学习。

六、建立人员培训管理档案，安排专人负责管理，按要求妥善保存辐射工作人员的培训记录及考核合格证书等资料。



清丰新兴医院

辐射工作人员职业健康管理制

一、辐射工作人员应年满 18 周岁，具备完全民事行为能力，上岗前经过职业健康检查，符合辐射工作人员的职业健康要求。

二、辐射工作人员上岗后应自觉接受职业健康管理，定期进行职业健康检查，两次检查间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查，当脱离辐射工作岗位时，应进行离岗前的职业健康检查。

三、辐射工作人员的职业健康检查结果应及时告知本人，符合职业健康要求的可继续从事辐射工作；对发现不宜继续从事辐射工作的人员，应及时调离辐射工作岗位，并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的人员，应及时予以安排。

四、建立辐射工作人员职业健康监护档案，安排专人负责管理，职业健康监护档案应为辐射工作人员终身保存，辐射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案。

五、辐射工作人员中若出现怀孕情况，应及时通报，可申请调离辐射工作岗位，哺乳期妇女在哺乳期间亦可申请调离辐射工作岗位。

六、参加辐射事故应急处理或受到事故照射的辐射工作人员，应及时进行健康检查或者医疗救治，并按照国家有关标准进行医学随访观察。



清丰新兴医院

防止误操作和意外照射的安全措施

一、成立辐射安全与环境保护管理机构，设置专职管理人员，同时制定详细、完整的辐射安全管理制度。

二、辐射工作人员通过辐射安全与防护培训考核后持证上岗；非辐射工作人员未经允许严禁操作射线装置。

三、辐射工作人员遵守各项辐射安全管理制度，熟练掌握操作技能，严格按照操作规程或设备使用说明书进行作业。

四、辐射工作场所按要求设置安全联锁、紧急停机、通风换气、工作状态指示灯等辐射安全与防护设施，并在醒目位置张贴电离辐射警示标志。

五、射线装置电源钥匙指定专人负责妥善保管，不随意放置，不擅自出借，每次工作结束后，做好交接工作。

六、每次开始出束前，核实确认辐射工作场所内无无关人员停留、防护门正常关闭、警示灯正常开启、各项参数设置无误后，再进一步操作。

七、辐射工作人员在工作时根据需要正确使用个人防护用品，佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

八、射线装置出现异常情况，立即停止作业，断开电源，并及时上报检修，设备检修工作由专业人员完成，严禁私自拆卸、维修。

九、定期对射线装置及辐射工作场所的各项安全防护设施进行检查，保证其处于良好的运行状态，发现问题或隐患及时处理。

十、定期委托有资质的监测机构开展辐射安全与防护监测，发现问题或隐患及时处理。



清丰新兴医院

辐射安全与防护设施维护维修制度

一、维护维修内容

1、辐射工作场所的工作状态指示灯、安全联锁、紧急停机、视频监控、通风换气等辐射安全与防护设施是否运行正常，是否存在隐患。

2、辐射工作场所的警示标识是否张贴规范，是否存在脱落、残破或遗漏情况，警戒线是否存在磨损，警示灯是否正常工作。

3、辐射检测仪器设备是否正常工作，是否按要求进行校检或比对，是否满足检测准确性及可靠性要求。

4、辐射工作场所的防护门传动装置、自闭装置是否正常工作，润滑油是否需要添加或更换，驱动部分的松紧度是否符合要求。

5、辐射工作场所的屏蔽墙是否存在脱落，观察窗是否存在裂纹。

6、辐射防护用品是否妥善存放，是否存在折损。

二、维护维修要求

1、辐射安全与环境保护管理机构定期组织对辐射工作场所的辐射安全与防护设施进行检查，发现问题或隐患，积极落实整改，确保其始终保持良好的工作状态。

2、射线装置维修完成后，或者辐射安全防护问题整改完成后，应通过辐射安全管理机构验收，必要时可委托监测单位进行监测，确认符合要求后方可再次投入使用。

3、做好射线装置“五防”（防寒、防热、防潮、防尘和防火）工作，按设备厂家要求做好预防性维护保养，降低设备故障率。

4、铅衣、铅帽、铅围脖等防护用品应规范使用，在使用过后整理放回原位，并注意平放，不可长时间挂放，避免折叠或损坏降低防护效果，如有出现损毁，应及时上报进行更换。

5、每年委托有资质的机构对射线装置开展质量控制检测，对辐射工作场所周围开展辐射环境检测。

三、重大问题管理措施

1、建立健全各项辐射安全管理制度，包括：岗位职责、操作规程、人员培训、场所监测等。

2、明确责任、定期检查，除辐射工作人员每天自查外，规定辐射安全管理机构定期开展检查，制定检查表，对照规定的方法和标准逐条逐项进行核查并记录，发现问题或隐患及时处理。

3、加强对辐射安全与防护设施的日常管理，发现安全联锁失常、控制台紧急停止按钮失灵、场所环境检测数据异常等问题时，应停止操作，待问题解决后方可重启运行。

4、建立、健全危险源信息反馈制度并严格贯彻实施，对信息反馈和隐患整改的情况，辐射安全管理机构定期进行考核。

5、射线装置出现故障时，辐射工作人员要立即停用并切断电源，及时上报维修，待问题解决后方可重启运行。



清丰新兴医院

X 射线诊断中受检者防护规定

一、在 X 射线诊断中，必须重视对受检者的防护，应提前选择适当的检查方法，认真做好 X 射线检查的正当性判断，减少一切不必要的照射。

二、在 X 射线诊断中，必须遵循实践正当性和辐射防护最优化原则，使确有正当理由所受的医疗照射，保持在可以合理达到的最低水平。

三、正确、合理地使用 X 射线检查，除临床必需的透视检查外，应尽量采用摄影方式，选择合适的照射野和参数，同时做到谨慎细心，规范操作，避免因操作不当导致重复照射。

四、配备供受检者使用的防护用品，并在检查前指导其正确使用，确保在检查时对其非受检部位采取有效的防护措施。

五、对育龄期女性进行腹部或骨盆部位的 X 射线检查前，应首先询问其婚育状况，待孕及怀孕的女性受检者在检查前，应提前告知 X 射线影响，并征得临床主管医师、受检者本人及其家属同意。

六、对儿童进行 X 射线检查时，应特别注意加强对儿童性腺、骨髓及眼晶体等敏感器官的防护。

七、正常情况下，在 X 射线诊断中除受检者外，其他人员不得停留在曝光室内；特殊情况下，受检者需要扶携时，应对陪检者采取防护措施。

八、严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资料管理、受检者转诊等原因使其接受不必要的重复照射。



清丰新兴医院

辐射安全保卫管理制度

一、辐射安全与环境保护管理机构负责射线装置的安全保卫工作，积极接受生态环境、公安等部门的监督检查。

二、辐射工作场所设置明显的电离辐射警示标志，具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

三、定期对辐射工作场所的各项安全防护设施进行巡查，发现问题或隐患，积极落实整改，确保其始终保持良好的工作状态。

四、射线装置不使用时，切断设备电源，并由专人负责保管电源开关钥匙，防止无关人员及无证人员操作，造成误照射事故。

五、射线装置安排专人负责日常管理，辐射工作场所采取防火、防水、防盗、防丢失的安保措施。

六、做好射线装置的规范使用及维护保养工作，发现异常情况应立即停用并及时上报维修，待问题解决后方可重新启用。

七、做好射线装置的使用交接工作，每次交接时均认真检查核实射线装置的状态，发现问题或隐患，及时反馈，问题不解决不得开机工作。

八、在检修或非工作期间，指定专人负责射线装置的安保工作。加强夜间和节假日的安保巡查，做好防火、防盗、防潮、防爆和防泄漏措施。



清丰新兴医院

射线装置管理规定

一、建立射线装置管理台帐，安排专人负责管理，记录名称、型号、类别、管电压、管电流、用途、使用场所、来源和去向等事项。

二、射线装置只允许通过辐射安全与防护考核的人员操作，其他人员严禁操作设备。

三、射线装置有新增或报废情况，应及时更新管理台账，并在《全国核技术利用辐射安全申报系统》中完善相关信息。

四、辐射工作人员做好射线装置的规范使用及维护保养工作，使其保持良好的工作状态，定期对射线装置进行巡查，发现异常情况应立即停用并及时上报维修，待问题解决后方可重启运行。

五、射线装置不使用时，切断设备电源，并由专人负责保管电源开关钥匙，防止无关人员及无证人员操作，造成误照射事故。

六、做好射线装置的使用交接工作，每次交接时均认真检查核实射线装置的状态，发现问题及时反馈，严禁其带“病”运行。

七、射线装置出现故障，及时通知厂家委派专业人员检修，其他人员不得擅自拆卸、维修，射线装置维修期间应确保不出束。

八、报废射线装置须按规定对其高压射线管进行拆解或去功能化，并将有关报废登记情况上报许可证发证部门。

九、射线装置退役时，应交给有处置资质的单位或设备生产厂家回收处理，杜绝私自处置或无人管理。



清丰新兴医院

辐射事故应急预案

一、编制目的

为规范及强化辐射事故应急响应能力，明确各部门及人员在事故应急工作中的职责，提高全员风险防范意识，最大程度预防辐射事故，保障人员生命健康安全。

二、编制依据

《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》

《河南省生态环境厅辐射事故应急预案》

三、适用范围

本应急预案适用于本院发生射线装置失控导致人员受到意外的异常照射事故。

四、应急响应机构

1、机构设置

成立辐射事故应急响应工作小组（以下简称“应急小组”），全面负责本院的辐射事故应急工作，具体成员如下：

组 长：王自珂

副组长：解记臣

成 员：曹静芳、贾玉姬、高国胜、和永志

2、职责分工

1) 组长

① 负责组织人员制定或修改本单位的辐射事故应急预案。

② 负责辐射事故应急响应工作的整体部署与实施。

③ 负责组织人员进行讨论、研究，分析事故原因，总结经验教训，落实防范措施，避免类似事故再次发生。

2) 副组长

① 负责协助组长做好应急工作的协调组织、分工安排及具体实施。

② 负责调配应急物资，充分调动人力、物力资源，采取各种快速有效的措施，最大限度的控制事故影响。

③ 负责向生态环境、卫生健康及公安部门报告辐射事故和应急救援情况，配合开展事故调查和定性定级工作。

3) 成员

① 负责按照应急方案要求，落实各项应急处理工作。

② 负责封锁事故现场，组织人员撤离，维持现场秩序。

③ 负责安排受照人员进行必要的医学检查，稳定人员情绪。

④ 负责应急物资的购置和日常维护管理，做好应急准备工作。

⑤ 负责整理或变更应急机构及上级行政主管部门的应急联络方式。

五、应急工作原则

迅速报告，保护现场，主动抢救，生命第一，科学施救。

六、应急指导思想

全体辐射工作人员必须充分重视，贯彻执行“安全第一、预防为主”的指导思想，自觉遵守所有辐射安全操作规程，杜绝任何违规操作，做到辐射事故早发现、速报告、快处理，建立快速反应机制。

七、辐射事故分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，将辐射事故分为：特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

1、特别重大辐射事故是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控造成大

范围严重辐射污染后果,或者放射性同位素和射线装置失控导致3人以上(含3人)急性死亡。

2、重大辐射事故是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控,或者放射性同位素和射线装置失控导致 2 人以下(含 2 人)急性死亡或者 10 人以上(含 10 人)急性重度放射病、局部器官残疾。

3、较大辐射事故是指 III 类放射源丢失、被盗、失控,或者放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下(含 9 人)急性重度放射病、局部器官残疾。

4、一般辐射事故是指 IV 类、V 类放射源丢失、被盗、失控,或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

八、应急响应程序

1、发生误照射事故时,现场辐射工作人员应第一时间按下紧急停机按钮或切断射线装置电源,停止 X 射线出束。

2、现场辐射工作人员迅速组织受照射人员撤离事故区域,并有序疏散周边人员,同时保护好事故现场,为后期调查处理保留证据。

3、现场辐射工作人员及时将事故基本情况上报应急小组,应急小组收到报告后,迅速启动事故应急预案,组织相关人员赶赴事故现场。

4、应急小组组织分析人员受照射情况,及时安排受照射人员进行必要的健康检查或医疗救治。

5、应急小组准确研判事故性质,在事故发生后 1 小时内填写《辐射事故初始报告表》,向当地生态环境和公安部门报告,造成或可能造成人员超剂量照射的,还应向当地卫生健康部门报告。禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

6、应急小组根据掌握的事故有关情况,组织人员配合生态环境部门开展事故调查和定性定级工作。

7、事故妥善处理后,应急小组组织相关人员进行讨论、研究,总结经

验教训，组织开展隐患排查，完善预防措施，同时加强日常管理，避免类似事故再次发生。

8、发生射线装置运行故障，现场辐射工作人员立即停止使用，上报应急小组联系设备厂家或委托专业机构进行检修，待故障排除并经确认无异常后方可恢复运行。

九、事故防范措施

1、强化日常管理，辐射工作人员严格执行各项辐射安全管理制度和操作规程，履行岗位职责。

2、射线装置发生故障不能工作时，应立即关闭设备，断开电源，记录发生故障时的状态，设置“禁用”标识，并及时上报检修。

3、辐射工作人员通过辐射安全与防护考核后方可从事辐射工作，无关人员严禁操作设备。

4、辐射工作人员应熟悉各射线装置的组成结构、操作规程及安全防护设施，确保发生事故时，能够及时采取有效措施，控制事故影响。

5、定期对辐射工作场所的安全防护设施进行检查，确保安全连锁、警示标识、视频监控、紧急停机、工作状态指示灯等保持正常运行。

6、配备相适应的检测设备及防护用品，辐射工作人员在工作时正确佩戴个人剂量计和剂量报警仪，同时应牢固辐射防护意识，掌握辐射防护知识，尽可能利用现场条件，减少不必要的辐射影响。

7、每年委托有资质的机构进行辐射防护检测和设备质量控制检测，发现问题或隐患及时予以整改。

十、应急联系方式

濮阳市生态环境局 24 小时值班电话：0393-6667610

濮阳市生态环境局核与辐射安全监管科：0393-6667605

应急小组办公室：0393-8636856

组 长：王自珂 13939315510

副组长：解记臣 13949709908

成 员：曹静芳 18238378560、贾玉姬 15939372275

高国胜 13839252389、和永志 18539319659

十一、应急物资

配备与辐射工作相适应的检测仪器及应急专用防护用品。应急物资由应急小组安排专人负责日常管理和维护。

十二、应急培训

应急小组根据辐射工作的实际开展情况组织开展辐射事故应急培训，主要内容包括：辐射安全与防护基本知识和相关法律、法规；潜在发生的辐射事故及其应急处理措施；本院辐射事故应急预案和应急响应程序；医学急救知识和基本操作技能；辐射检测仪器性能和基本操作方法。

十三、应急演练

应急小组根据辐射工作的实际开展情况组织开展辐射事故应急演练，不断提高应急响应能力。演练活动结束后，组织开展总结，评估和验证辐射事故应急预案的可行性和有效性，必要时予以修改完善。

十四、其他

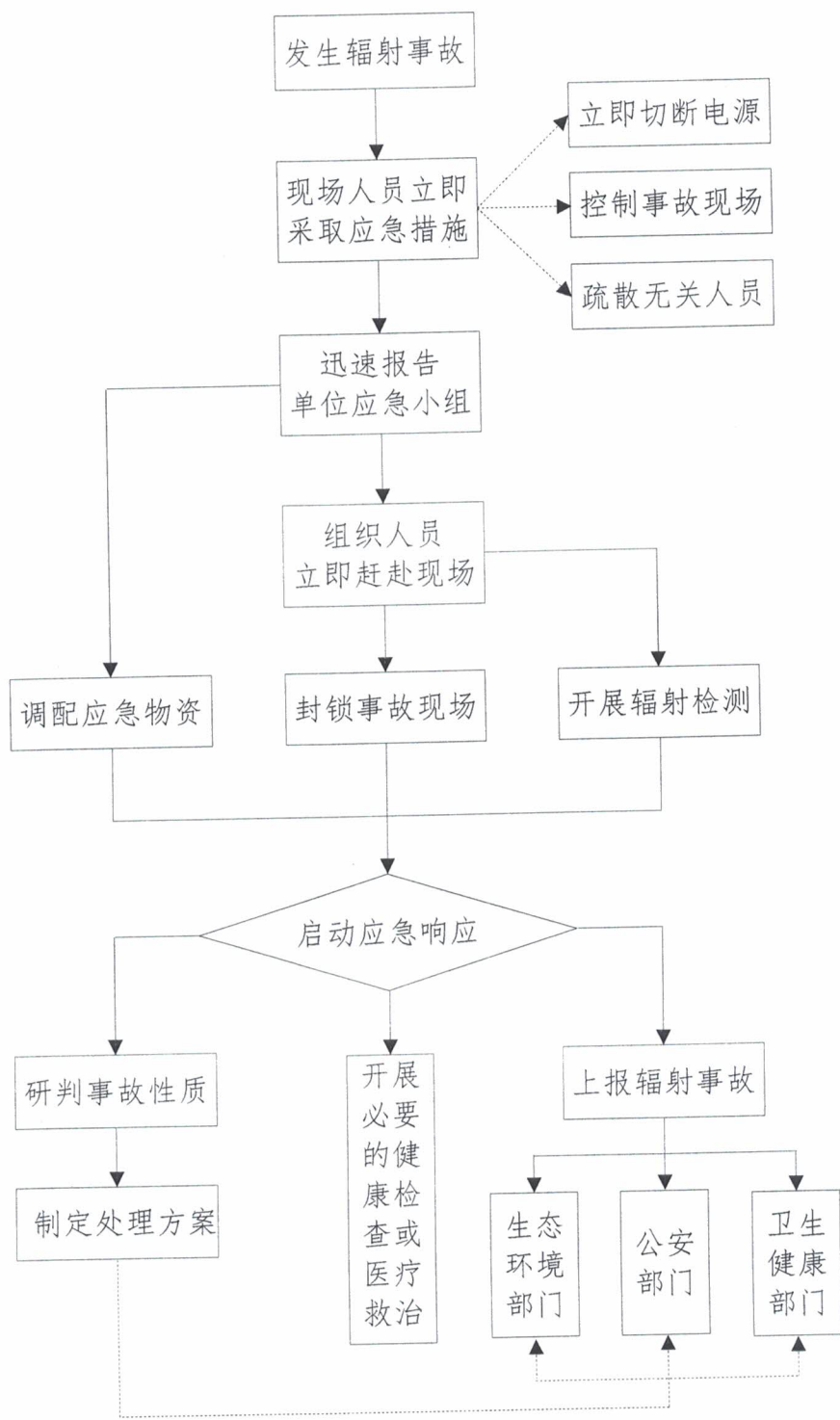
本预案原则上每五年修订一次，发生下列几种情况之一时，应急预案需及时更新修订：

- 1、适用的法规、标准发生变化；
- 2、核技术利用种类和范围发生变化；
- 3、应急组织机构相关负责人发生变化；
- 4、应急预案在应急演练中暴露出不足和缺陷；
- 5、应急预案在本单位或同行业发生辐射事故中暴露出不足和缺陷；
- 6、其它需要更新修订的情形。

本预案自发布之日起生效，实施过程中如有与国家、省、市应急预案相抵触之处，以国家、省、市应急预案的条款为准。



辐射事故应急处理流程



辐射事故初始报告表



事故单位名称							(公章)
法定代表人		地址		邮编			
应急联系人		电话		传真			
许可证编号			许可证审批机关				
事故发生时间			事故发生地点				
事故类型		<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染		受照人数		受污染人数	
		<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被盗 <input type="checkbox"/> 失控		事故源数量			
		<input type="checkbox"/> 放射性污染		污染面积 (m ²)			
序号	核素名称	出厂活度 (Bq)	出厂日期	放射源编码	事故时活度 (Bq)	非密封放射性物质状态 (固/液态)	
序号	射线装置名称	型号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数	
事故经过情况							
报告人签字		报告时间		年 月 日 时 分			

注：射线装置的“主要参数”是指 X 射线机的电流 (mA) 和电压 (kV)、加速器线束能量等主要性能参数。

清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目

辐射安全与防护建设情况及预期运行情况

一、机房建设及防护设计情况

指标名称	机房建设及防护设计情况
机房净尺寸	长×宽×高：8.05m×5.8m×3.5m（吊顶后净高 2.8m）
机房净面积	约 46.69m ²
东墙	（增加部分）拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板 （原有部分）150mm 混凝土+3mm 铅板
南墙	拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板
西墙	（增加部分）拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板 （原有部分）150mm 混凝土+3mm 铅板
北墙	拟采用轻钢龙骨+3mm 铅板
顶棚	拟采用 120mm 混凝土+3mm 铅板
地面	拟采用 120mm 混凝土+50mm 硫酸钡水泥
患者通道门	拟采用电动推拉式不锈钢复合门，内衬 3mm 铅板
	门洞尺寸：1.4m×2.0m，门体尺寸：1.6m×2.2m
	门体与门洞四周搭接宽度大于 10 倍的门墙间隙
医生通道门 及 污物通道门	拟采用手动平开式不锈钢复合门，内衬 3mm 铅板，尺寸：0.9m×2.1m
	门体与门洞衔接处包封不锈钢门框，内衬 3mm 铅板，搭接无缝隙
观察窗	拟采用 20mm 厚铅玻璃（4mmPb），尺寸：1.5m×0.8m
	窗口四周包封不锈钢窗框，钡水泥填充，铅玻璃嵌入窗框，搭接无缝隙

注：钡水泥 $\rho \geq 3.2\text{g/cm}^3$ ，混凝土 $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ，铅 $\rho \geq 11.3\text{g/cm}^3$ 。

二、拟采取的辐射安全与防护措施

指标名称	拟采取的辐射安全与防护措施
机房内通风设计	设置层流手术室，通风依托层流手术室通风系统。
电离辐射警告标志	防护门外张贴符合要求的电离辐射警告标志。
工作状态指示灯	患者通道门上方安装工作状态指示灯，设置“射线有害，灯亮勿入”警示语。
门灯联动装置	工作状态指示灯与患者通道门建立有效联动，实现“门开灯灭，门关灯亮”。
红外感应防夹装置	患者通道门采用电动推拉式，安装红外感应防夹装置。
自动闭门装置	医生通道门和污物通道门采用手动平开式，安装自动闭门装置。
紧急停机按钮	在患者治疗床操控台处及控制室内控制台处设置紧急停机按钮。
语音对讲系统	在控制台与 DSA 机房之间设置双向语音对讲系统。
入口门禁系统	在入口设置门禁，无关人员未经允许无法随意进入。

三、拟配置的检测设备及防护用品

类别	设备或用品名称	数量	备注
辐射检测设备	便携式辐射检测仪	1 台	拟新增, 型号未定
	个人剂量报警仪	2 台	拟新增, 型号未定
	个人剂量计	12 个 (定期更换)	手术医生及护士 (铅衣内、外各 1 个)
		2 个 (定期更换)	控制室操作人员
辅助防护设施	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘	1 套	设备自带, $\geq 0.5\text{mmPb}$
	床侧防护帘/床侧防护屏	1 套	设备自带, $\geq 0.5\text{mmPb}$
	移动铅屏风	1 个	设备自带, $\geq 0.5\text{mmPb}$
职业人员 个人防护用品	铅上衣+铅围裙	4 套	拟新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅颈套 (铅围脖)	4 件	拟新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅眼镜	4 副	拟新增, $\geq 0.25\text{mmPb}$
	铅帽	4 件	拟新增, $\geq 0.25\text{mmPb}$
	介入防护手套	2 副	拟新增, $\geq 0.025\text{mmPb}$
受检人员 (成人) 个人防护用品	铅围裙 (或铅方巾)	1 件	拟新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅颈套 (铅围脖)	1 件	拟新增, $\geq 0.5\text{mmPb}$
	铅帽	1 件	拟新增, $\geq 0.25\text{mmPb}$

四、项目预期运行情况

本项目 DSA 正常运行后, 预期最大介入手术量为每年 400 台, 拟设置 8 名辐射工作人员, 包括 4 名介入手术医生、2 名护士和 2 名技师, 每台介入手术 DSA 的平均出束时间为透视 15 分钟、摄影 2 分钟。



清丰新兴医院新增数字减影血管造影机应用项目

人员年剂量管理限值及场所剂量率控制限值

为使职业人员及公众人员的受照射剂量不高于国家规定的标准限值，保障相关人员的生命健康与安全，应遵照辐射安全与防护最优化原则，将本项目辐射影响控制到可合理达到的尽量低的水平。

一、人员年剂量管理限值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）对剂量限值的相关规定，结合医院及本项目实际，对本项目正常运行后的职业照射和公众照射提出如下管理目标限值。

序号	照射类型	标准限值	管理限值
1	职业照射	20mSv/a	5mSv/a
2	公众照射	1mSv/a	0.1mSv/a

二、场所剂量率控制限值

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）对辐射工作场所屏蔽体外剂量率的相关规定，结合医院及本项目实际，对本项目正常运行后辐射工作场所周围关注点处的剂量率提出如下控制限值。

序号	关注点位置描述	控制限值
1	屏蔽墙外 30cm 处	2.5 μ Sv/h
2	防护门及观察窗外 30cm 处	2.5 μ Sv/h
3	顶棚外离地 30cm 处、地板下方离地 1.7m 处	2.5 μ Sv/h

