

核技术利用建设项目

屏南县总医院（屏南县医院）1台 DSA 机项目

环境影响报告表  
（公示稿）

屏南县总医院（屏南县医院）

二〇二三年八月

## 核技术利用建设项目

# 屏南县总医院（屏南县医院）1 台 DSA 机项目

## 环境影响报告表

建设单位名称：屏南县总医院（屏南县医院）

建设单位法人代表（签名或签章）：刘金发

通讯地址：屏南县古峰镇长汾社区梨园路 120 号

邮政编码：352300

联系人：徐罗辉

电子邮箱：790565014@qq.com

联系电话：17305033856

# 目 录

表 1	项目基本情况 .....	1
表 2	放射源 .....	13
表 3	非密封放射性物质 .....	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 .....	20
表 8	环境质量和辐射现状 .....	25
表 9	项目工程分析与源项 .....	32
表 10	辐射安全与防护 .....	37
表 11	环境影响分析 .....	44
表 12	辐射安全管理 .....	63
表 13	结论与建议 .....	69
表 14	审批 .....	72

附件 1 委托书

附件 2 辐射安全许可证

附件 3 放射防护管理委员会

附件 4 屏南县总医院（屏南县医院）放射工作相关管理制度

附件 5 辐射事故应急预案

附件 6 辐射工作人员辐射安全与防护培训情况统计表

附件 7 外照射个人剂量监测报告

附件 8 职业健康检查结果总结报告

附件 9 辐射环境检测报告

## 表 1 项目基本情况

建设项目名称	屏南县总医院（屏南县医院）1台 DSA 机项目				
建设单位	屏南县总医院（屏南县医院）				
法人代表	刘金发	联系人	徐罗辉	联系电话	17305033856
注册地址	屏南县古峰镇长汾社区梨园路 120 号				
项目建设地点	屏南县古峰镇长汾社区梨园路 120 号屏南县总医院（屏南县医院）门诊综合楼				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资（万元）	1400	项目环保投资（万元）	120	投资比例（环保投资/总投资）	8.57%
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它			占地面积（m <sup>2</sup> ）	66.95
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	/				

### 1.1 建设单位基本情况

屏南县总医院（屏南县医院）位于屏南县境内，是全县唯一的一所综合非营利性二级乙医院。创办于 1938 年，核定床位 200 张，医院占地面积 28512.28 平方米，总建筑面积 23193 平方米，绿化面积约 10036.33 平方米，占医院空地面积的 35.2%，承担着全县及周边地区近 26 万人中的医、教、研、防等重要任务。全院在册职工 216 人，其中有高级职称得专业技术人员 18 人，中级 64 人，初级 108 人，行政后勤 26 人，医院设有 10 个职能科室，13 个一级科室，拥有 CT、CR、彩超、全自动生化仪、五分类血球计



数仪等一批较先进的医疗诊断设备。

## 1.2 项目由来与建设内容

随着医院医疗和科研技术水平发展，优质医疗品牌的影响力逐步扩大，医院在考虑保障逐年增长的医疗手术量，提高医院服务质量及服务水平，拟改造门诊综合楼 2 楼 CT 室为 DSA 机房，在机房内配备 1 台 DSA（最大管电压 $\leq 125\text{kV}$ ，最大管电流 $\leq 1000\text{mA}$ ），用于放射诊断和介入治疗。

主要建设内容为：将原门诊综合楼 2 楼 CT 室的墙体、门、窗进行拆除，并增加防护涂料、加装防护门、观察窗，使之满足 DSA 机房的屏蔽防护需求。本项目拟配套的 DSA 装置情况见表 1.2.1。

表 1.2.1 本项目拟配套的 1 台 DSA 机项目情况一览表

序号	设备名称	数量 (台)	型号	主要参数	管理 分类	设备安装位置
1	数字平板减影血管 造影机 (DSA)	1	未定	最大管电压 125kV 最大管电流 1000mA	II 类射 线装置	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房 (原 CT 机房)

为保护环境和公众利益，防止辐射污染，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的要求，本项目应开展核技术应用项目环境影响评价。根据《关于发布<射线装置分类>的公告》（环境保护部、国家卫生和计划生育委员会，公告 2017 年第 66 号）可知，DSA 属于 II 类射线装置；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目为使用 II 类射线装置，应编制环境影响报告表。因此，屏南县总医院（屏南县医院）于 2023 年 5 月委托福州市环科检测技术有限公司对屏南县总医院（屏南县医院）1 台 DSA 机项目进行环境影响评价工作。

我公司接受委托后，派技术人员到现场进行调查和资料收集，在完成污染源分析等工作的基础上结合本项目的特点，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》（HJ 10.1-2016）的相关要求编制完成了《屏南县总医院（屏南县医院）1 台 DSA 机项目环境影响报告表》。本次环境影响评价重点是对项目在施工和运营过程中可能产生的环境影响进行分析，在此基础上提出相应的环境保护措施，为生态环境主管部门和建设单位提供环境保护管理的依据。

### 1.3 原有核技术应用项目许可情况

屏南县总医院(屏南县医院)于 2019 年 12 月 31 日申领辐射安全许可证(见附件 2), 许可证编号为闽环辐证[J0019]。许可种类和范围为“使用III类射线装置。”医院现有的核技术应用项目情况见表 1.3.1。

表 1.3.1 医院现有的核技术应用项目使用情况(射线装置)

序号	设备名称	设备型号	分类	数量	工作场所	备注
1	CT 机 X 射线计算机断层摄影设备	NEUVIZ16	III类射线装置	1	CT 室 1: 控制室	已备案, 已许可
2	数字 X 射线机	DEFINIUM 6000		1	DR 室 1 号: 控制室	
3	50KW 数字 X 射线机	HF52-2		1	透视检查室: 控制室	
4	数字化 X 射线成像系统(DR)	HaiDi(uDR 588i)		1	门诊综合楼二层 DR 室 2 号	
5	全景、头颅和 X 射线数字化体层摄影设备	NewTom Giano		1	口腔拍片室	
6	牙科 X 射线机	x-mind dc		1	口腔拍片室	
7	移动式摄影 X 射线机(移动 DR)	DRX-Revolution		1	住院部病房	
8	移动式摄影 X 射线机(移动 DR)	DRX-Revolution		1	住院部病房	

### 1.4 原有核技术应用项目辐射安全管理及防护情况

#### (1) 辐射防护管理制度

屏南县总医院(屏南县医院)成立以刘金发为组长的放射防护与辐射安全委员会, 制订了《放射诊疗场所辐射防护安全管理制度》、《放射工作人员岗位职责》、《放射工作人员职业健康管理制度》、《个人剂量计监测管理制度》、《辐射安全和防护设施维护维修制度》、《放射安全事件应急演练制度》、《辐射安全监测方案》及《屏南县总医院(屏南县医院)辐射事故应急预案》等辐射安全管理制度, 并严格遵守执行。

#### (2) 辐射工作人员培训、个人剂量监测和职业健康监护档案情况

屏南县总医院(屏南县医院)现有 18 名辐射工作人员, 18 名 III 类射线装置工作人员于 2023 年 5 月参加了医院的自主培训, 且均通过考核(详见附件 6)。

医院已为 18 名辐射工作人员配备了个人剂量计，由专人负责收集个人剂量计。2022 年，医院分别委托宁德市疾病预防控制中心（第 1-3 季度）及福州长润检测技术有限公司（第 4 季度）承担个人剂量监测工作，监测频率为 1 次/季度，每季度的个人剂量检测结果均存档备案。但第四季度仅有 12 月份的数据，10~11 月份的剂量数据均缺失。

根据屏南县医院 2022 年四个季度外照射个人剂量监测报告（2022 年 1 月至 2022 年 12 月），辐射工作人员个人剂量监测年统计结果中年总有效剂量最大值为 1.156mSv（黄增春，诊断放射学），低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中规定的辐射工作人员剂量管理值 5mSv/a 的要求。医院为现有辐射工作人员配备了个人剂量计，由专人负责收集个人剂量计。

医院为现有辐射工作人员建立职业健康监护档案，每两年组织辐射工作人员进行体检，根据体检结果对受检者从事放射工作提出适任性意见。根据医院提供的 18 人体检报告（详见附件 8），医院所有辐射工作人员均可继续原放射工作。

### （3）辐射防护用品配备情况

医院现已为医护人员和受检者配备了必要的个人防护用品，为放射装置工作人员配备铅衣 12 套、铅帽 6 个、铅围脖 4 个、铅眼镜 2 副，铅屏风 3 个，铅手套 2 副。射线装置的工作人员均佩戴了个人剂量计，配备 1 台便携辐射剂量率仪，满足防护用品配备要求。

### （4）辐射工作场所监测情况

在设备正常运行状态下，每年委托有监测资质的单位对工作场所及周围辐射环境剂量率进行监测，监测频次为 1 次/年，并将监测数据记录存档。根据医院 2022 年度辐射工作总结报告，院内各辐射场所监测结果均满足标准要求。

### （5）辐射管理情况

医院日常按照制定的一系列规章制度开展辐射工作管理，已建立个人剂量档案和职业健康体检档案，并制定专人管理。定期委托有资质的单位开展个人剂量计检测、组织辐射工作人员进行职业健康体检；医院安排责任科室日常定时检查、检测设备性能，院方已制定《屏南县总医院（屏南县医院）辐射事故应急预案》。据调查，截止目前，屏南县总医院（屏南县医院）使用的射线装置正常运行，未发生辐射事故。

### （6）现存问题调查及医院整改承诺

医院 2022 年度 10~11 月份的人员剂量数据缺失，医院承诺日后将保管好每月的剂

量数据，及时保存，避免再次发生此类事件。

## 1.5 项目建设必要性

介入治疗技术是融合了影像诊断和临床治疗等多专业、多层次的综合技术结构体，介入治疗全程在影像设备的引导和监视下进行，能够直接到达病变局部位置，因此具有准确、安全、高效、创伤小、并发症少等优点，现已成为全身血管性疾病及肿瘤的首选治疗方法，在治疗方案构成中具有其必要性和重要性。目前屏南县各医院均未配置 DSA 机，为满足就诊患者对介入治疗的迫切需求，屏南县总医院（屏南县医院）拟在门诊综合楼 2 楼配置 1 台 DSA 机，用于开展医疗、教学、科研，提高医疗服务体系水平。设备的上马也有利于屏南县病人的就近诊疗，为病人提供更方便、快捷、专业的治疗，更好的服务于社会。

因此，本项目建设是必要的。

## 1.6 实践正当性

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于辐射防护“实践的正当性”要求，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可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。

介入治疗技术具有准确、安全、高效、创伤小、并发症少等优点，对受电离辐射照射的个人和社会所带来的利益远大于其引起的辐射危害，因此本项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于辐射防护“实践的正当性”的原则与要求。

## 1.7 项目选址及合理性分析

### （1）项目选址

屏南县总医院（屏南县医院）位于屏南县古峰镇长汾社区梨园路 120 号，医院北侧为山体，南侧为梨园路，西侧为山体，东侧为居民区。

本项目辐射工作场所拟设置于门诊综合楼 2 楼。门诊综合楼位于院区东部，北侧为院内食堂、医院集资楼，东侧为院内道路、居民楼、壹品公馆，南侧为院内道路、停车场，西侧为门诊医技综合楼。DSA 机房北侧为缓冲区、设备间和污物通道，西侧为通道、等候区，南侧为控制室、洗手池、库房，东侧为院内道路，正上方为彩超检查室，正下

方为急诊科护士站、注射室、治疗室等。

医院地理位置示意图 1.7-1，医院院区平面布置及周围环境示意图 1.7-2，DSA 机房平面布置图见 1.7-3，DSA 机房对应的正上方和正下方平面布置图见图 1.7-4、图 1.7-5，项目周边情况见图 1.7-6。

## (2) 合理性分析

本工作场所相对独立，有单独的固定机房，与周边非放射性工作场所隔开。根据本次项目的防护措施(见表 10.1.2)预测，DSA 正常运行时，不会造成机房四周墙壁外 30cm 处周围剂量当量率超  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，对机房外的公众和其他工作人员的辐射影响小。

根据现场调查可知，本项目 DSA 机房位于门诊综合楼二楼东侧，DSA 机房大小、屏蔽物质厚度等符合相关标准要求；机房辐射防护设计充分考虑了邻室（含楼上楼下）和周围场所的人员防护与安全，离最近的敏感点院区东侧居民区约 16m，项目作业与其他科室不交叉，按照设计的防护措施进行类比分析和理论估算，项目运行时对周围环境辐射影响较小。

综上，项目选址基本是合理的。

## 1.8 国家产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目属于“鼓励类”中“十三、医药”中的“5、新型医用诊断设备和试剂、**数字化医学影像设备**，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备，电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备”项目，因此本项目 DSA 是符合国家产业政策的。

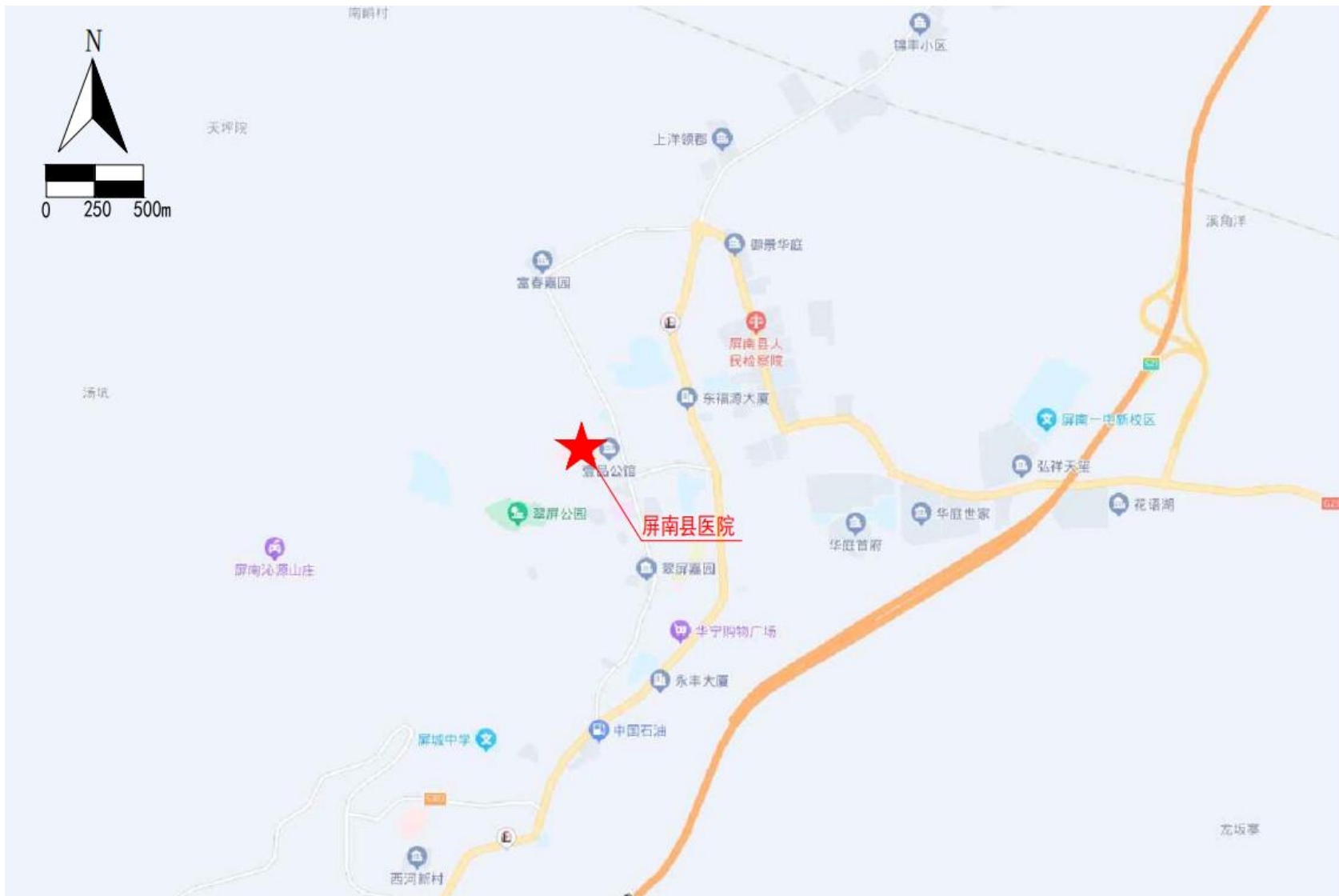


图 1.7-1 屏南县总医院（屏南县医院）地理位置示意图



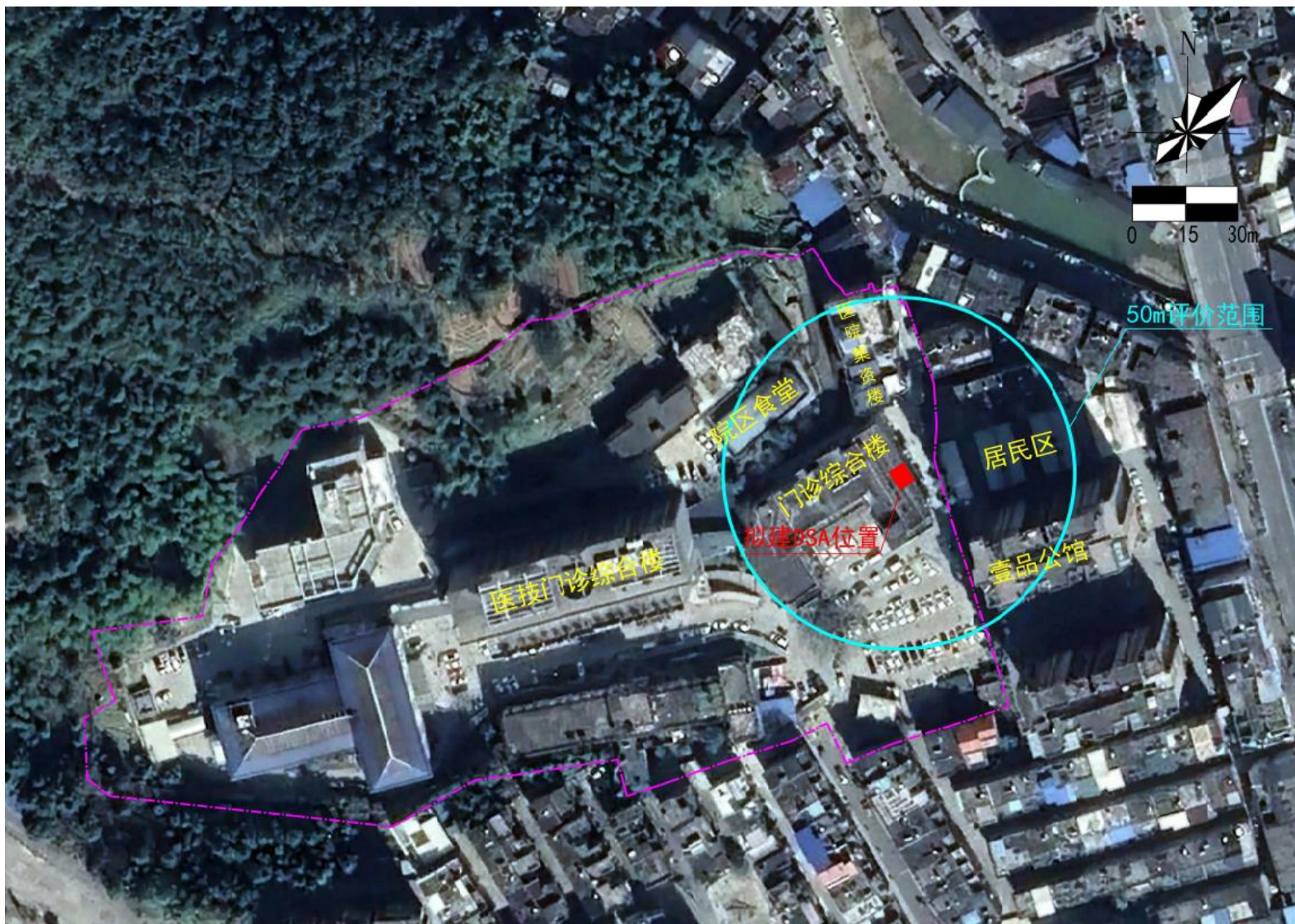


图 1.7-2 屏南县总医院（屏南县医院）平面布置及周围环境示意图

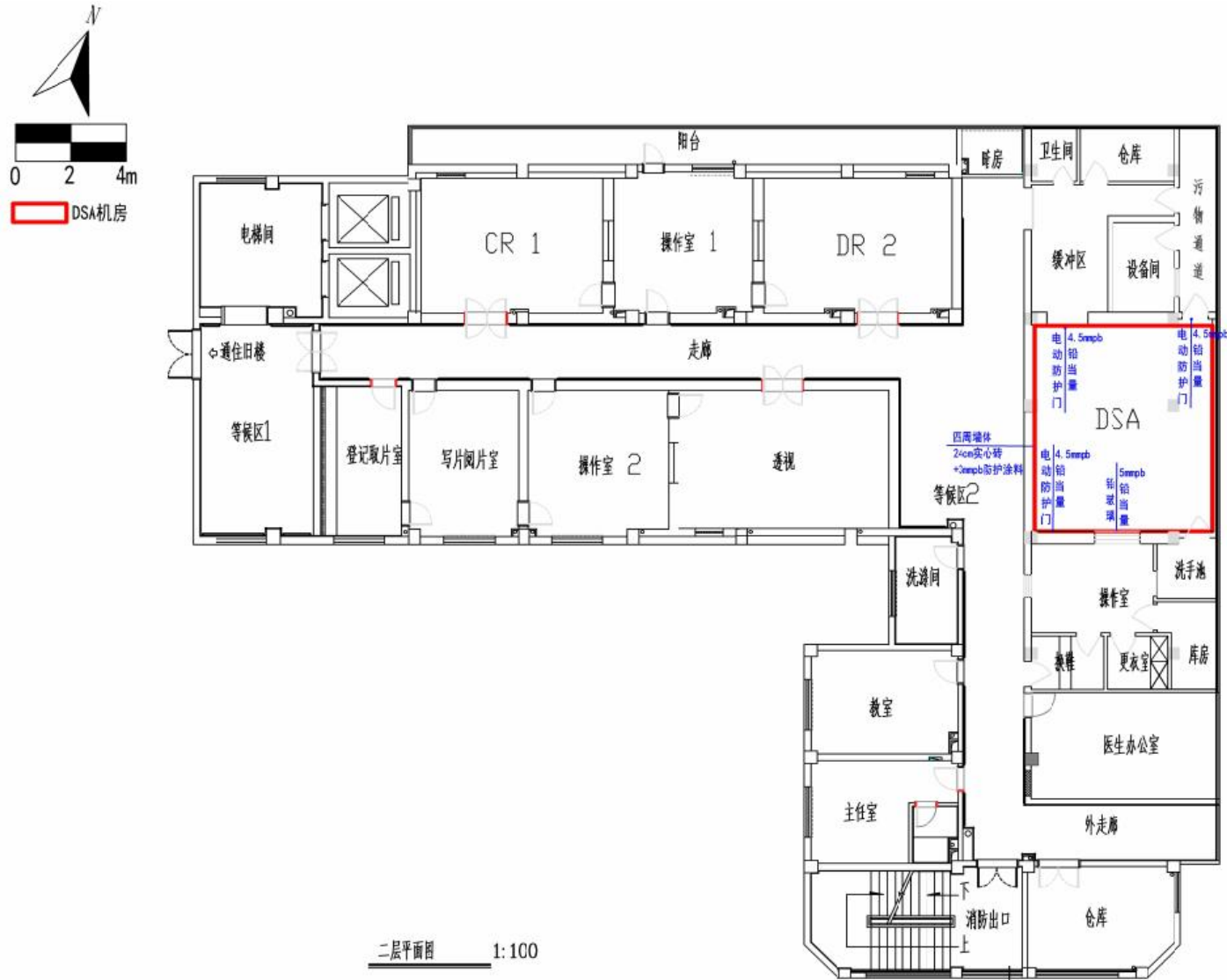


图 1.7-3 DSA 机房平面布置图 (门诊综合楼 2 楼)





图 1.7-4 本项目 DSA 机房上方楼层（门诊综合楼 3 楼）局部平面布置示意图





拟建 DSA 机房现状



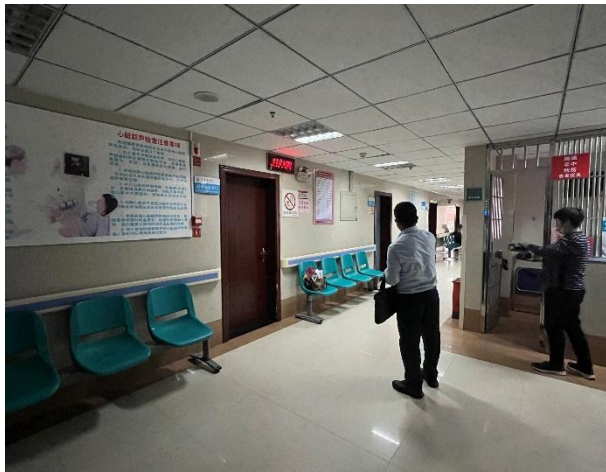
拟建 DSA 机房控制室



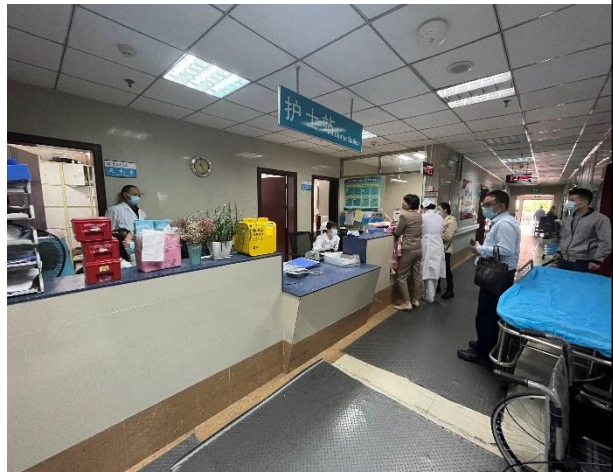
拟建 DSA 机房西侧（候诊区）



拟建 DSA 机房北侧(患者通道)现状



拟建 DSA 机房正上方（彩超检查室）



拟建 DSA 机房正下方（急诊科）





图 1.7-6 项目周边环境现状照片

**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》（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
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(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	DSA	II	1	/	≤125	≤1000	放射诊断/介入治疗	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房(原 CT 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 (μA)	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
臭氧和氮氧化物	气态	/	/	微量	微量	/	不暂存	通过排风系统排出屋顶, 臭氧在 20~30 分钟左右可自动分解, 弥散在大气环境中
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日起实施；</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（修订版），国务院令 709 号，2019 年 3 月 18 日起施行；</p> <p>(5) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订），2017 年 10 月 1 日起实施；</p> <p>(6) 《关于发布&lt;射线装置分类&gt;的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会，公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日；</p> <p>(7) 《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 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部令 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行；</p> <p>(9) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年修正版），生态环境部令 20 号，自 2021 年 1 月 4 日起施行；</p> <p>(10) 《放射工作人员职业健康管理暂行办法》，2007 年 11 月 1 日；</p> <p>(11) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 29 号，自 2020 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(12) 《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》国家环保总局，环发[2006]145 号，2006 年 9 月 26 日；</p> <p>(13) 《福建省环保厅关于印发&lt;核技术利用单位辐射事故/事件应急预案编制大纲&gt;（试行）的通知》，闽环保辐射〔2013〕10 号，2013 年 3 月 15 日印发；</p> <p>(14) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部令 9 号，2019 年 11 月 1 日起施行；</p> <p>(15) 《生态环境部关于启用环境影响评价信用平台的公告》，生态环境部公告 2019 年第 39 号，2019 年 10 月 25 日生成；</p> <p>(16) 《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，2020 年 1 月 1 日起施行。</p>
------	--



<p style="text-align: center;">技 术 标 准</p>	<p>(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；</p> <p>(2) 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）；</p> <p>(3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>(4) 《环境<math>\gamma</math>辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>(5) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）；</p> <p>(6) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>(7) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）；</p> <p>(8) 《医用血管造影 X 射线机专用技术条件》（YYT 0740-2009）；</p> <p>(9) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）；</p> <p>(10) 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；</p> <p>(11) 《建筑施工场界环境噪声综合排放标准》（GB 12523-2011）。</p>
<p style="text-align: center;">其 他</p>	<p>(1) 项目委托书（见附件 1）</p> <p>(2) 屏南县总医院（屏南县医院）提供的建筑设计图、以及与建设项目相关的技术资料；</p> <p>(3) 屏南县总医院（屏南县医院）放射防护相关制度、个人剂量检测报告等相关资料；</p> <p>(4) 屏南县总医院（屏南县医院）辐射安全许可证；</p> <p>(5) 《中国环境天然放射性水平》（国家环境保护局，1995 年）；</p> <p>(6) 现状监测报告；</p> <p>(7) 其它技术资料。</p>

## 表 7 保护目标与评价标准

### 7.1 评价范围

本项目使用 II 类射线装置，根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）的要求，“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）……”，根据本项目特点，本项目辐射环境评价范围确定为 DSA 机房实体屏蔽物外 50m 范围内，见图 1.7-2。

### 7.2 保护目标

根据现场调查和图 1.7-2 可知，本项目 DSA 机房周围 50m 评价环境敏感点为医院内食堂、院区集资楼、院区东侧居民区、壹品公馆，环境保护目标主要是医院食堂流动人群、院区集资楼居民、院区东侧居民区居民、壹品公馆居民、DSA 机房辐射工作人员，医院内的其他医护人员等工作人员、病患及陪同家属等流动人员。本项目环境保护目标情况见表 7.2.1。

表 7.2.1 本项目环境保护目标一览表

环境保护目标名称		方位	场所	距机房最近距离	人口规模	保护要求
辐射工作人员	DSA 机房		控制室	毗邻	2 人	年剂量不超过 5mSv/a
			DSA 机房内	距离 DSA 球管不少于 0.5m	3 人	
公众	医院内的其他医护人员等工作人员	北侧	缓冲区、设备间、污物通道	毗邻	流动人群	年剂量不超过 0.1 mSv/a
		西侧	通道、候诊区	毗邻	流动人群	
		南侧	洗手池、库房	毗邻	流动人群	
		楼上	彩超检查室	毗邻	10 人	
		楼下	急诊科	毗邻	15 人	
	医院食堂	DSA 机房北侧	医院食堂	≥38m	流动人群	
	患者、陪同家属等流动人员	DSA 机房 50m 评价范围内	医院内	≥0.3m	流动人群	
	院区东侧居民区居民	DSA 机房东侧	医院外	约 16m	约 500 人	
	壹品公馆居民	DSA 机房东南侧	医院外	约 32m	约 300 人	
	院区集资楼居民	DSA 机房东北侧	院区内	约 25m	约 200 人	

## 7.3 评价标准

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

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的相关规定，在实践中，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（但不可作为任何追溯性平均），20mSv。实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的年平均剂量估计值不应超过下述限值：年有效剂量，1mSv。

在环境评价中，出于“防护与安全的最优化”原则，对于某单一项目的剂量控制，可以取剂量限值的几分之一进行管理，本项目辐射工作人员的剂量约束值取年平均有效剂量四分之一，即不超过5mSv/a。对于单个伴有辐射的“实践”项目，剂量约束值通常应在公众照射剂量限值10%~30%（即0.1mSv/a~0.3mSv/a）。根据项目及周围环境状况，本项目对公众照射的剂量约束值取每年0.1mSv。

本项目辐射环境影响评价标准具体见表7.3.1。

**表 7.3.1 本项目辐射环境影响评价标准 单位：mSv/a**

分类	GB 18871-2002 剂量限值	本评价剂量约束值
职业照射	20	5
公众照射	1	0.1

### 7.3.2 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）

6 X射线设备机房防护设施的技术要求

6.1 X射线设备机房布局

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表 2（即表 7.3.2）的规定。

**表 7.3.2（表 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 <sup>d</sup> (m <sup>2</sup> )	机房内最小单边长度 <sup>e</sup> (m)
单管头 X 射线设备 <sup>b</sup> （含 C 形臂，乳腺 CBCT）	20	3.5

<sup>b</sup>单管头、双管头或多管头 X 射线设备的每个管球各安装在 1 个房间内。  
<sup>d</sup>机房内有效使用面积指机房内可划出的最大矩形的面积。  
<sup>e</sup>机房内单边长度指机房内有效使用面积的最小边长。

## 6.2 X 射线设备机房屏蔽

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表 3（即表 7.3.3）的规定。

6.2.2 医用诊断 X 射线防护中不同铅当量屏蔽物质厚度的典型值参见附录 C 中表 C.4~表 C.7。

**表 7.3.3（表 3） 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求**

机房类型	有用线束方向铅当量 mmPb	非有用线束方向铅当量 mmPb
C 型臂 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表 3（即表 7.3.3）的要求。

6.2.4 距 X 射线设备表面 100cm 处的周围剂量当量率不大于 2.5μSv/h 时且 X 射线设备表面与机房墙体距离不小于 100cm 时，机房可不作专门屏蔽防护。

## 6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

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 2.5μSv/h；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；

## 6.4 X 射线设备工作场所防护

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。

6.4.7 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。

6.4.10 机房出入口宜处于散射辐射相对低的位置。

6.5 X射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

6.5.1 每台 X射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 4（即表 7.3.4）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 7.3.4（表 4） 个人防护用品和辅助防护设施配置要求**

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学操作	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	—
注 1：“—”表示不做要求。 注 2：各类个人防护用品和辅助防护设施，指防电离辐射的用品和设施。鼓励使用非铅材料防护用品，特别是非铅介入防护手套。				

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。

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。

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。

7 X射线设备操作的防护安全要求

7.8 介入放射学和近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X射线设备操作的防护安全要求

7.8.1 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X射线设备应满足其相应设备的防护安全操作要求。

7.8.2 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。

7.8.3 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。

7.8.4 穿着防护服进行介入放射学操作的工作人员，其个人剂量计佩戴要求应符合 GBZ 128 的规定。

### 7.3.3 本项目管理目标

综合考虑 GB 18871-2002 及 GBZ 130-2020 等要求，本项目管理目标确定为：

**辐射环境剂量率控制水平：** DSA 机房屏蔽体外表面 30cm 处的周围剂量当量率应不大于 **2.5 $\mu$ Sv/h**；

**辐射剂量控制水平：** 职业人员年有效剂量不超过 **5mSv**，公众年有效剂量不超过 **0.1mSv**。

### 7.3.4 其他相关环保标准

(1) 大气污染物排放标准

施工期大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中的标准，标准限值见表 7.3.5。

**表 7.3.5 大气污染物排放限值（摘录）**

序号	污染物	无组织排放浓度限值	
		监控点	浓度（mg/m <sup>3</sup> ）
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 噪声排放标准

项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），标准限值见表 7.3.6。

**表 7.3.6 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）**

昼间	夜间
70	55

## 表 8 环境质量和辐射现状

为掌握项目所在地的辐射环境质量现状，医院评价委托厦门亿科特检测技术有限公司于 2023 年 6 月对本项目工作场所及其周围环境进行 $\gamma$ 辐射剂量率背景水平调查。

### 8.1 项目地理和场所位置

屏南县总医院（屏南县医院）位于屏南县古峰镇长汾社区梨园路 120 号，本项目 DSA 机房拟设置于门诊综合楼 2 楼。本项目辐射工作场所拟设置于门诊综合楼 2 楼。门诊综合楼位于院区东部，北侧为院内食堂、医院集资楼，东侧为院内道路、居民楼、壹品公馆，南侧为院内道路、停车场，西侧为门诊医技综合楼。DSA 机房北侧为缓冲区、设备间和污物通道，西侧为通道、等候区，南侧为控制室、洗手池、库房，东侧为院内道路，正上方为彩超检查室，正下方为急诊科护士站、注射室、治疗室等。

项目地理位置及场所位置见图 1.7-1~图 1.7-6 所示。

### 8.2 环境现状评价对象、监测因子、监测方法

- (1) 现状评价的对象：本项目工作场所及周围环境辐射水平。
- (2) 监测因子： $\gamma$ 辐射剂量率。
- (3) 监测点位：根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）中有关布点原则和方法，并结合本项目的实际情况，对项目所在辐射工作场所周围布置 14 个监测点位，监测点位见表 8.2.1、图 8.2-1 至图 8.2-4。

表 8.2.1 本项目  $\gamma$  辐射剂量率背景水平调查点位及检测结果一览表

点位编号	检测点位描述	检测结果 ( $\mu\text{Gy/h}$ )
1	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房内（室内）	0.16
2	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房北侧缓冲区（室内）	0.24
3	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房北侧设备间（室内）	0.23
4	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房西侧防护门外（室内）	0.20
5	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房南侧控制室防护窗后（室内）	0.20
6	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房南侧洗手池（室内）	0.22
7	门诊综合楼 3 楼 DSA 机房上方彩超室（室内）	0.23
8	门诊综合楼 1 楼 DSA 机房下方护士站（室内）	0.20
9	门诊综合楼大门入口（室外）	0.14
10	门诊综合楼北侧居民楼（室外）	0.19
11	门诊综合楼东北侧居民楼（室外）	0.23
12	门诊综合楼东侧居民楼（室外）	0.23

13	门诊综合楼北侧食堂（室外）	0.19
14	门诊综合楼东南侧居民楼（室外）	0.21

注：（1）监测时间：2023年6月7日，监测环境条件：23.3℃/54.2%RH；  
（2）监测方式为巡测，每个测量点测量十次，取平均值；  
（3）表中监测数据均已乘以校准因子，校准因子为0.95（1μSv/h），且扣除了宇宙射线响应值（0.06μGy/h）；  
（4）表中计算结果已乘以建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子，楼房取0.8，原野道路取1。

#### （4）检测方法及测仪器

本次检测仪器参数见表 8.2.2。

**表 8.2.2 检测使用的仪器**

仪器名称	环境级X、γ剂量当量（率）仪
仪器型号	SIM-MAX G3140
仪器编号	XMYKT/JLYQ-0067
测量范围	10nSv/h~100mSv/h
校准因子	0.95
检定/校准单位	上海市计量测试技术研究院
检定/校准证书编号	2022H21-20-4300050001
检定有效期	2022年12月1日~2023年11月30日
监测规范	《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021） 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）

### 8.3 质量保证

监测时质量保证措施如下：

（1）监测单位：厦门亿科特检测技术有限公司，公司已通过资质认定，CMA 编号：151303100027；

（2）监测布点质量保证：根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）有关布点原则进行布点；

（3）监测仪器于 2022 年 12 月 1 日通过上海市计量测试技术研究院检定，证书编号：2022H21-20-4300050001，检定有效期一年，监测期间监测仪器仍处于有效期内；

（4）测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好，并用检验源对仪器进行校验；

（5）监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗；

（6）监测现场由专业人员按照操作规程操作监测仪器，并认真做好记录；

（7）检测报告严格实行三级审核制度，经报告编制人、审核人、签发人审核签字后报出。



## 8.4 监测结果及评价

根据表 8.2.1, 本项目周边室内环境的 $\gamma$ 周围剂量当量率在 0.16~0.24 $\mu\text{Gy/h}$  之间, 周边外环境 $\gamma$ 周围剂量当量率在 0.14~0.23 $\mu\text{Gy/h}$ , 处于福建省室内、室外辐射环境本底范围内(注: 室内辐射环境本底范围值 0.071~0.352 $\mu\text{Gy/h}$ , 福建省室外辐射环境本底范围值 0.039~0.399 $\mu\text{Gy/h}$ , 来源于《中国环境天然放射性水平》)。

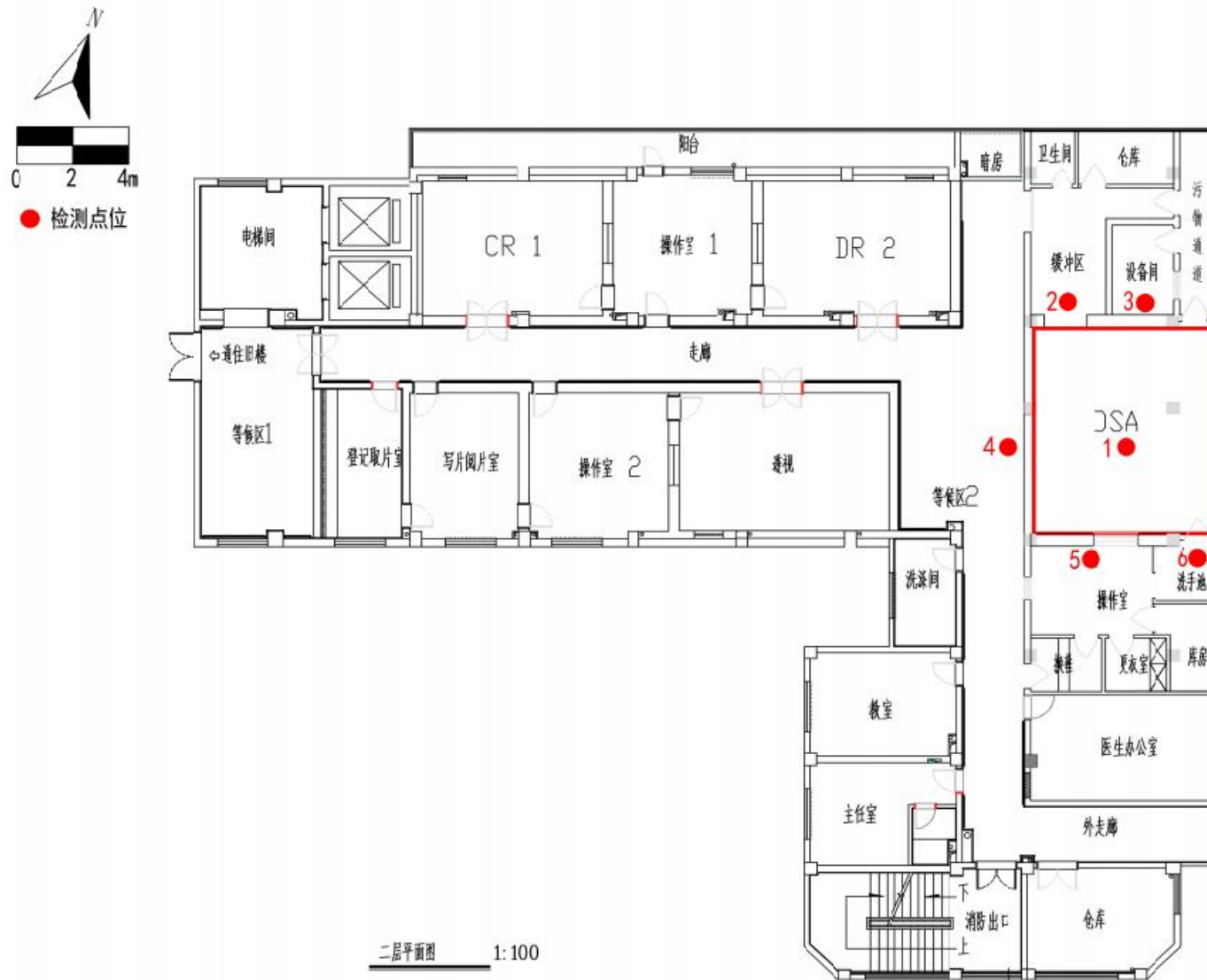


图 8.2-1 本项目 DSA 机房（二楼）辐射环境检测布点图



图 8.2-2 本项目 DSA 机房楼上（三楼）辐射环境检测布点图



图 8.2-3 本项目 DSA 机房楼下（一楼）辐射环境检测布点图

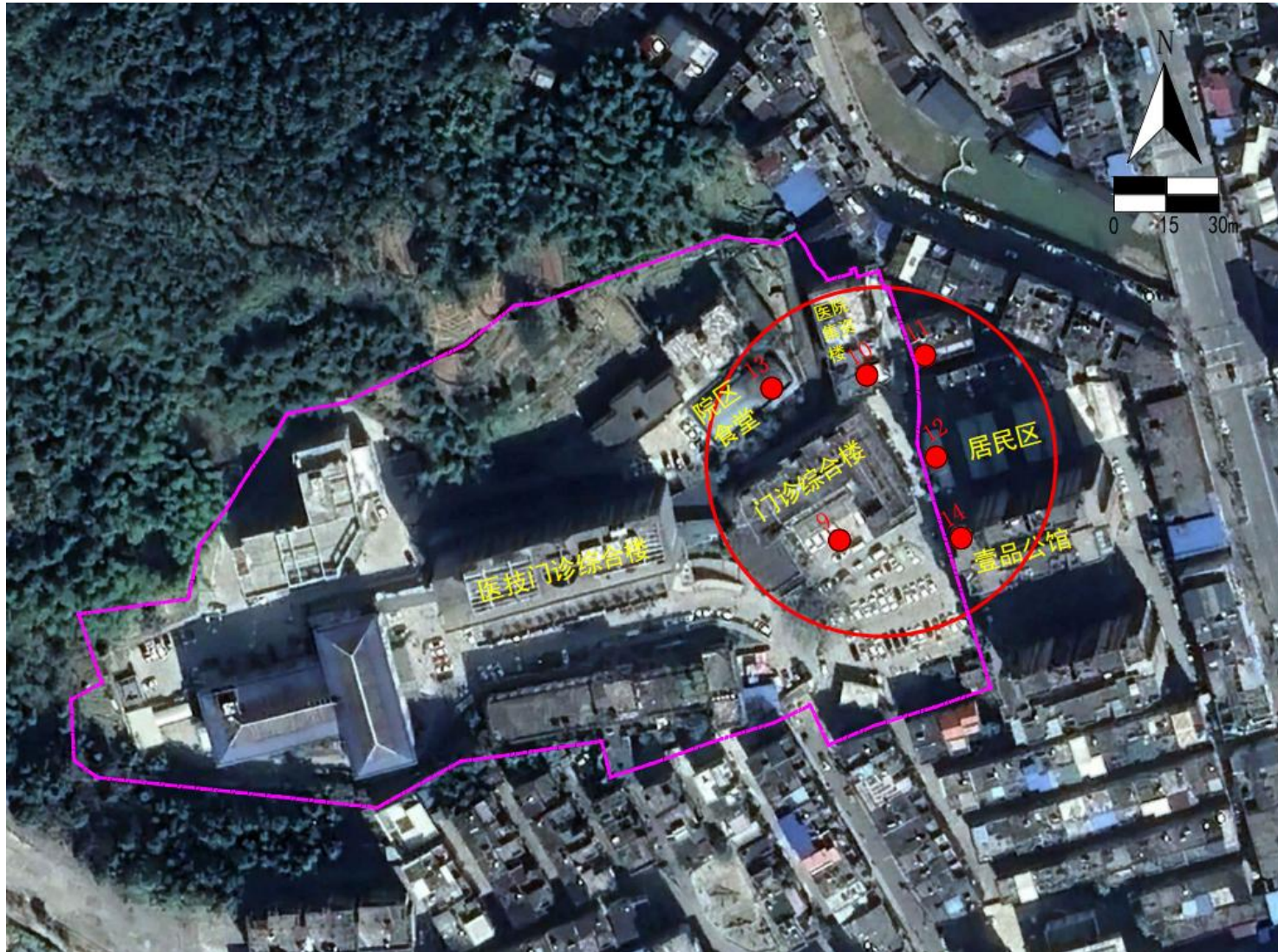


图 8.2-4 本项目辐射环境检测布点图（门诊综合楼外环境图）



## 表 9 项目工程分析与源项

### 9.1 工程设备和工艺分析

#### 9.1.1 工作原理

DSA 是利用 X 射线进行摄影或诊疗的设备，产生 X 射线的装置主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，详见图 9.1-1。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，灯丝通电加热产生电子，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

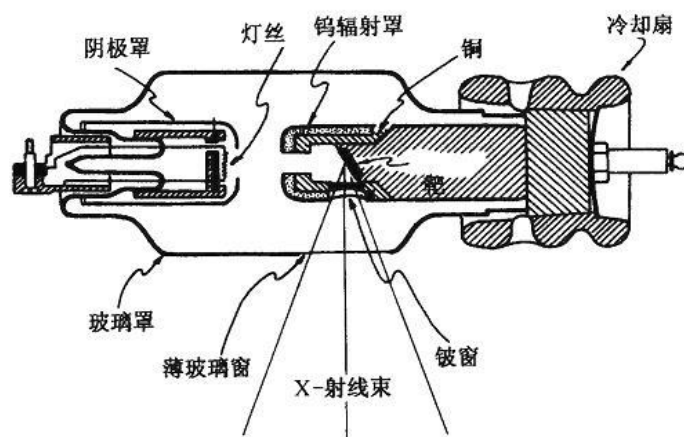


图 9.1-1 X 射线管结构及原理

数字平板减影血管造影机 (DSA) 是利用 X 射线技术和造影剂，清晰显示血管影像，是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法。它是应用计算机程序进行两次成像完成的。在注入造影剂之前，先进行第一次成像，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。两次数值相减，消除相同的信号，得到一个只有造影剂的血管图像。通过 DSA 处理的图像，使血管的影像更为清晰和直观，一些精细的血管结构亦能显示出来。主要用于心脏、脑血管、外周血管的造影诊断及介入治疗，是心血管造影诊断及介入治疗的专用血管造影机。

#### 9.1.2 设备组成

DSA 主要由机架、导管床、高压发生器、X 线球管、影像增强器、电视摄像系统、影像数字处理系统、图像显示和外部数据存储等部分组成。设备结构见图 9.1-2。



图 9.1-2 DSA 设备结构图

### 9.1.3 操作流程

介入放射手术的主要工作流程如下：

- ① 根据预约接诊患者，医护人员做好手术前洁净准备，并穿戴好防护用品；
- ② 根据患者检查部位，选择合适的曝光条件进行影像采集；
- ③ 医生在透视条件下插入导管，注入造影剂进行检查或进行介入治疗；
- ④ 注入造影剂后需再次进行影像采集，影像采集或介入治疗完成后由工作人员协助患者离开 DSA 机房。

DSA 机在进行曝光时分为两种情况：

第一种情况：透视。病人需要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，此时操作医师位于铅帘后身着铅服、铅眼镜等防护措施在机房内对病人进行直接的介入手术操作。

第二种情况：摄影。医技在控制室内对病人进行曝光（隔室操作），通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况，并通过对讲系统与病人交流。一般用于介入手术期间的图像保存及单独的血管造影拍片，占 DSA 实际工作中的时间比例较小。

工作流程及产污环节见图 9.1-3。



图 9.1-3 DSA 机工作流程图及产污环节

### 9.1.4 本项目工况（手术量）

根据院方提供的资料，预计医院 DSA 每年手术约 1000 台，保守估计，每台手术透视 15min，摄影 3min。即年透视工作时间 250h，摄影时间 50h。

本项目拟安排的辐射工作人员 5 人，为新增人员，拟采取固定岗的形式在 DSA 进行检查和手术；2 名为控制室工作人员，为固定人员，不实行轮岗。

## 9.2 污染源项描述

### 9.2.1 建设阶段的污染源项

本项目拟将门诊综合楼 2 楼 CT 室的墙体、门、窗进行拆除，并增加防护涂料、加装防护门、观察窗以满足 DSA 机房的屏蔽防护需求。本项目辐射工作场所在建设阶段不产生放射性废物、放射性废水和放射性气体，产生的环境影响主要是 DSA 机房施工时产生的噪声、扬尘、废水、固体废物等环境影响。本项目工程量较小，没有大型机械设备进入施工场地，施工场地安排有序，施工人员较少，施工期短，只要合理安排施工秩序和



施工时间，本项目对周围敏感点的影响在可接受的范围内。随着施工期的结束，这些影响也随即结束。

#### (1) 废气

本项目的环境空气影响主要是扬尘，由散装水泥和建筑材料运输等施工活动产生。本项目工程量小，产生的扬尘量很小。

#### (2) 噪声

本项目产生噪声的主要是施工机械、运输及现场处理等。噪声值一般在 65~80dB(A) 之间，施工场地的噪声对周围环境有一定影响，但随着施工期的结束而结束。

#### (3) 废水

本项目废水主要是施工废水和生活污水，依托主体工程污水处理设施处理。

#### (4) 固体废物

本项目工程量小，产生的施工人员生活垃圾、建筑垃圾很少，可妥善处理。

### 9.2.2 运行阶段污染源项

本次项目数字平板减影血管造影机（DSA）属于 II 类射线装置。采用 X 射线进行放射诊断的设备，其主要放射性污染因子为 X 射线对公众及放射性工作人员的外照射。项目运行期没有放射性的废气、废水和固体废弃物产生。

#### (一) 正常工况

DSA 机房内，在隔室操作、设备安全和防护硬件及措施到位的正常情况下进行出束操作，当电子轰击与靶物质发生作用产生辐射 X 射线，X 射线主束、泄漏辐射或散射辐射对手术职业人员、病患产生照射，以及上述辐射产生的贯穿辐射对周围环境和人员产生外照射影响，这种 X 射线随机器地开、关而产生和消失。

X 射线装置产生 X 线的照射量率与管电压和管电流有关，一般管电流增加照射量率也将增加。当采用较大管电流时，开机时间将缩短至零点几秒，因此，总照射量不会有明显的增加。X 射线装置受开机和关机控制，关机时没有射线发出。

除此之外，X 射线与空气作用会产生极少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，但由于该项目血管造影仪工作时的管电压、管电流较小，产生的臭氧和氮氧化物也较少，可忽略其影响。

#### (二) 事故工况

##### (1) 事故性出束：

①当警示灯、门灯联锁损坏时，公众、检查管理人员或检修维护人员在 DSA 开机状态下误入 DSA 机房。DSA 运作异常造成 DSA 机房外剂量超标，造成人员在不知情的情况下在 DSA 机房周围活动，致使人员所受剂量超标。

②DSA 在不停机和铅门破损未及时维修情况下，给周围活动人员及辐射工作人员造成额外的照射。

(2) 人员误留情况：

因违章操作，控制室操作人员在病人及医护人员未撤离机房时进行曝光，给病人及医护人员造成额外的照射。

(3) 人体受超剂量照射事故：

进行介入手术的医护人员未穿戴铅衣等个人防护用品而受到不必要的照射，没有为患者穿戴个人防护用品而受到不必要的照射。

(4) 治疗照射不能停止

在治疗结束后，治疗设备不能正常停止曝光，给病人及医护人员造成额外的照射。

(5) 紧急停止开关失灵

在发生事故时，紧急停止开关失灵，给病人及医护人员造成额外的照射。

本项目中使用的 DSA 为数字化显影设备，不会产生废显影水、定影水，因此不存在污水污染的问题。

## 表 10 辐射安全与防护

### 10.1 项目安全设施

#### 10.1.1 工作场所布局和分区

##### 10.1.1.1 工作场所布局

本项目 DSA 设备设有单独的机房，控制室位于机房外，机房内有效使用最小面积 46m<sup>2</sup>，最小单边长度 6.3m，机房内空间设计情况见表 10.1.1 和图 10.1-1。

表 10.1.1 照射室空间符合性表

设备类型	标准要求		机房设计情况		是否符合
	最小有效使用面积 (m <sup>2</sup> )	最小单边长度 (m)	有效使用面积 (m <sup>2</sup> )	最小单边长度 (m)	
DSA	20	3.5	46	6.3	符合

由表 10.1.1 可知，本项目 DSA 机房有效使用面积和最小单边长度均符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）规定的相关要求。

##### 10.1.1.2 工作场所分区

为加强核技术应用医疗设备所在区域的管理，限制无关人员受到不必要的照射，要求对项目划定控制区和监督区进行分区管理。

结合定义与现场实际，本次环评对 DSA 机所在区域的控制区和监督区进行划分，严格限制无关人员进入。

控制区：DSA 机房；

监督区：缓冲区、设备间、污物通道、控制室、换鞋、更衣室洗手池、库房、西侧防护墙外 30cm 范围内。

本项目工作场所控制区和监督区划分明显，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）第 6.4 款中有关辐射工作场所的分区规定。



图 10.1-1 DSA 工作场所辐射防护分区示意图

### 10.1.2 辐射防护屏蔽设计

本项目 DSA 机房采取了符合标准的辐射防护措施，充分考虑邻室（含楼上楼下）及周围场所的人员防护和安全。DSA 机房拟采取的辐射防护措施情况见表 10.1.2，拟配备的防护用品见表 10.1.3 和图 1.7-3 所示。

**表 10.1.2 DSA 机房机房屏蔽设计参数一览表**

机房名称	屏蔽体	屏蔽设计参数	标准要求 mmPb
DSA 机房	四周墙体	24cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	2.0
	顶棚	10cm 混凝土+3mmPb 防护涂料	
	地板	10cm 混凝土+3mmPb 防护涂料	
	防护门	内衬 4.5mmPb 铅板	
	观察窗	5mmPb 铅玻璃	
标志、警示	机房防护门上方安装醒目的指示灯，门上粘贴明显的电离辐射标志		/

注：混凝土密度为 $2.35\text{g/cm}^3$ ，实心砖密度为 $1.65\text{g/cm}^3$ ；防护门与墙体各侧搭接设计均为至少 10cm，防护门与墙壁之间的缝隙设计小于 1cm，防止射线泄漏。

**表 10.1.3 本项目 DSA 机房机房拟配备防护用品一览表**

《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020） 标准要求		防护用品拟配备情况	评价
工作人员	个人防护用品	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	符合要求
	辅助防护设施	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏； 选配：移动铅防护屏风	
受检者	个人防护用品	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	
	辅助防护设施	—	
铅当量要求	①防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb； ②介入防护手套应不小于 0.025mmPb； ③甲状腺、性腺防护用品应不小于 0.5mmPb； ④移动防护铅屏风铅当量应不小于 2mmPb。	①设备自带 1 个铅悬挂防护屏、1 个床侧防护帘（均为 0.5mmPb）、医院配备移动铅防护屏风； ②医院拟为本项目 DSA 机房工作人员配备 5 套铅衣、5 件铅围裙、5 件铅颈套、5 顶铅帽、5 个铅围脖、5 副铅眼镜（均为 0.5mmPb）5 副介入防护手套（0.025mmPb）、5 个铅帽、10 枚个人剂量计、配备 1 台个人剂量报警仪； ③医院拟为本项目 DSA 机房受检者配备 1 件铅围裙、1 件铅颈套、1 顶铅帽（均为 0.5mmPb）； ④医院拟为本项目 DSA 机房陪检者配备 1 件铅衣； ⑤医院拟为本项目 DSA 机房配备 1 台便携辐射剂量率仪。	

### 10.1.3 辐射安全措施设计

#### 10.1.3.1 辐射安全装置和保护措施

为保障 DSA 的安全运行,避免在开机期间人员误留或误入机房内而发生误照射事故,以及对工作人员和受检者的辐射防护,本项目拟建 DSA 机房设计有相应的辐射安全装置和保护措施,主要有:

① DSA 机房防护门上方设置工作状态指示灯,并在灯箱处设置“射线有害,灯亮勿入”等警示语句,入口显著位置张贴电离辐射警告标志,工作状态指示灯和与防护门联动,防护门关闭的情况下,工作状态指示灯亮起。本项目平开防护门设有自动闭门装置、电动推拉防护门拟设有防夹装置。

② DSA 机房、控制室内各设置 1 个急停开关按钮,在出现紧急情况下,按下急停按钮,可以切断设备电源,X 射线停止出束。

③ DSA 机房设置对讲装置,方便工作人员实时关注机房情况并与病人交流。

④ DSA 机房设置观察窗及视频监控系统,在控制室内可以观察到机房内的情况,当发生意外情况(有人误入或滞留)时,控制室内操作人员可以及时发现并采取应急措施。

⑤ 机房内合理布局,手术床呈南北布置,工作期间有用线束主要朝上照射,设备旋转时有用线束尽量避免直接照射门、窗和管线口位置;制定相应规章制度要求日常运行过程不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

⑥ 为改善机房内空气质量,设计使用独立的动力通风系统进行送排风;本项目 DSA 机房电缆线管采用“U”型方从地下穿过墙体。

#### 10.1.3.2 介入医生及护士的管理措施

本项目投入使用后,医院应加强介入手术中医生和的防护设施佩戴管理,从事介入手术的医生和应严格执行穿戴铅围裙、铅围脖和防护眼镜等个人防护用具,并且在曝光期间采用设备自带铅帘、移动铅防护屏风综合防护,以降低 X 射线的外照射。

DSA 介入手术需要工作人员近距离同室操作,其受照剂量大小与设备曝光时间、患者病情状况等均密切相关,同时也与手术操作人员的工作习惯、技术水平有关。因此,医院在项目运行过程中还应严格落实以下要求:

(1) 介入医生和护士的防护要求

① 提高辐射防护和诊疗技术水平,全面掌握辐射防护法规与技术知识,介入医生和护士应取得国家核技术利用辐射安全与防护培训平台(网址:<http://fushe.mee.gov.cn>)关

于辐射安全与防护知识的学习、考试，取得合格证书后上岗；

② 结合诊疗项目实际情况，综合运用时间、距离与屏蔽防护措施，以减少受照剂量；

③ 必须佩戴 2 枚个人剂量计，1 枚佩戴于防护用品内，1 枚佩戴于防护用品外，可将内、外剂量计做明显标记（如以对比鲜明的颜色进行区分等），以估算人体未被屏蔽部分的剂量，注意防止内、外剂量计反戴的情况发生；

④ 严格开展介入手术医生的个人剂量监测，发现问题及时调查、整改。

#### (2) 介入治疗时的防护要求

① 时间防护：熟悉机器性能和介入操作技术，尽量减少照射和采集时间。特别避免未操作时仍踩脚闸；

② 缩小照射野：在满足影像采集质量和诊疗需要的前提下，尽量缩小照射野、调节透视脉冲频率至最低状态；

③ 缩短物片距：尽量让影像增强器或平板靠近患者，减少散射线；

④ 充分利用各种防护器材：操作者穿戴铅衣、铅围领、铅帽、铅眼镜或铅面罩；处于生育年龄者还可加穿铅三角裤；使用床下铅帘及悬吊铅帘；重大手术需要技师、护师或其他人员在机房内时，除佩戴上述物品，医院为本项目配备铅屏风，让上述人员在屏风后待命，并做好其他个人防护。

### 10.1.4 辐射防护能力符合性分析及要求

为分析本项目机房的辐射防护性能，根据医院提供的设计资料，将机房的主要辐射防护措施列表分析，并与《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中辐射防护设施的技术要求对照，具体见表 10.1.4。

**表 10.1.4 屏南县总医院（屏南县医院）DSA 机房辐射防护措施符合性分析表**

《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求	本项目设计方案	对照结论
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。	本项目手术床呈南北向布置，DSA 工作期间有用线束主要朝上照射，设备旋转时有用线束尽量避免直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。	符合要求
6.1.5 单管头 X 射线设备：机房内最小有效使用面积 20m <sup>2</sup> ，机房内最小单边长度 3.5m。	DSA 机房有效使用积为 46m <sup>2</sup> ，机房内最小单边长度 6.3m。	符合要求
6.2.1 C 型臂 X 射线设备机房：有用线束方向铅当量 2.0mm，非有用线束方向铅当量 2.0mm。	根据表 10.1.2，机房屏蔽防护均高于“有用线束方向铅当量 2.0mm，非有用线束方向铅当量 2.0mm”的标准要求。	符合要求
6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测	理论计算和类比分析结果表明，医院 DSA 装置在正常使用条件下，机房周边	

时，周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间。	各关注点剂量当量率均不大于 2.5μSv/h。	
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。	机房均设计有观察窗、实时监控装置和对讲装置，工作人员在控制室内可及时观察病人情况及防护门开闭情况，防止意外情况的发生。	符合要求
6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。	已制定管理规程，要求机房内不堆放与放射诊断/介入治疗工作无关的杂物。	符合要求
6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。	机房内设置动力通风系统，并保持良好的通风。	符合要求
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。	机房各防护门外表面均设置电离辐射警告标志；病人通道防护门上方均设置工作状态指示灯，灯箱上设置“射线有害、灯亮勿入”的警示语句；候诊区设置放射防护注意事项告知栏。	符合要求
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。	机房医护人员通道防护门（平开门）设置自动闭门装置；病人通道防护门（电动推拉门）曝光时自动关闭机房门；工作状态指示灯与病人通道防护门均设置门灯联锁装置，用于显示机房内设备运行状态。	符合要求
6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。	防护门（电动推拉门）设置防夹装置。	符合要求
6.4.7 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。	受检者在机房外等候区候诊，不在机房内候诊；检查过程中，陪检者不允许留在机房内。	符合要求
6.5.1 根据工作内容，现场应配备不少于如下基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助设施： 工作人员个人防护用品：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。 工作人员辅助防护措施：铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏，选配移动铅防护屏风。 受检者：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。	工作人员个人防护用品：配备铅围裙、铅颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等； 工作人员辅助防护措施：DSA 设备自配备的配备铅悬挂防护屏、床侧防护帘、移动铅防护屏风等； 受检者个人防护用品：配备铅围裙、铅颈套等。	符合

## 10.2 三废的治理

本次评价的 DSA 机属于利用 X 射线进行介入诊疗和摄影诊断的医用设备，只有在设备开机的状态下才产生 X 射线，项目无放射性废气、废水和固体废弃物产生。



DSA 运行时产生的少量氮氧化物和臭氧，通过机房内设置的通风系统进行机械通风换气。在 DSA 工作时，中央空调和通风系统均处于开启状态，可以防止机房空气中臭氧和氮氧化物等有害气体累积，对周围环境空气质量和辐射工作人员影响极小。

### 10.3 辐射环境保护投资

本项目总投资 1400 万元，环境保护投资共计 120 万元，占本项目总投资额的 8.57%。详见表 10.3.1。

**表 10.3.1 本项目环保投资一览表**

类别	环保措施	改造部分投资估算(万元)
辐射防护主体设计施工	墙体、顶棚、底板辐射防护处理	45
控制室人员防护设计施工	防护门、观察窗	40
通风设备	动力通风系统	/
人员防护用品	铅围裙、铅颈套、铅帽、铅防护眼镜、介入防护手套、移动铅防护屏风、铅衣等	15
辐射监测设备	个人剂量计、个人剂量报警仪等	10
环保咨询	辐射安全规章制度上墙、环评和验收费用	10
合计		120

**表 11 环境影响分析**

## **11.1 建设阶段对环境的影响**

本项目建设地点位于屏南县古峰镇长汾社区梨园路 120 号屏南县总医院（屏南县医院），拟对原门诊综合楼 2 楼 CT 室的墙体、门、窗进行拆除，并增加防护涂料、加装防护门、观察窗；将其改造为 DSA 机房，以满足机房屏蔽防护铅当量要求。

本项目工程量较小，没有大型机械设备进入施工场地，施工内容主要为辐射机房改造施工，施工人员较少，施工期约为 2 个月，施工涉及的区域面积较小，施工期间以墙体建设和设备安装噪声为主，同时伴有少量扬尘、固体废物和废水产生，本项目施工期间产生的扬尘、噪声、固体废物、废水造成的影响均仅限于医院门诊综合楼内，对医院门诊综合楼周边环境基本不造成影响。

### **（1）施工扬尘影响分析**

本项目在建设施工期需进行的粉刷防护涂料、电气安装、铅玻璃安装等作业，各种施工将产生少量扬尘，但这些方面的影响仅局限在施工现场附近区域。

针对上述扬尘污染采取以下措施：a、及时清扫施工场地，并保持施工场地一定的湿度；b、施工场地应进行围挡，设置洒水装置，此外要求合理安排施工时间，加快施工进度，通过缩短施工时间等相关措施，达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放的限值要求，将对外环境扬尘影响降至最低。

### **（2）施工期噪声环境影响分析**

机房装修电钻作业、设备安装等施工时产生间歇性噪声和振动，最大噪声级可达 80dB（A），对楼内邻近区域有影响。

为了降低施工噪声对周围环境的影响，通过文明施工，合理安排施工时间，错开休息时间（禁止在法定休息日、节假日全天、工作日 12 时至 14 时、18 时至次日 8 时施工），加快施工进度；选择噪声级尽可能低的施工机械进行施工，对施工机械采取消声降噪措施；施工场所采取消声减震等措施，达到《建筑施工场界环境噪声综合排放标准》（GB 12523-2011）的要求，尽量将环境影响降低到最小。

### **（3）施工期固体废物环境影响分析**

项目施工期间固废主要为施工人员生活垃圾、少量建筑垃圾及施工废物料。施工期间，施工人员按 5 人计，生活垃圾量按 0.5kg/人·d 计算，则施工期内每天产生生活垃

圾约 2.5kg/d。生活垃圾经楼内现有垃圾箱收集后交由环卫部门清运。

机房装修及设备安装过程将产生少量建筑垃圾及包装箱、防震泡沫、少量防护涂料等施工废物料。建筑垃圾定点收集后由施工方统一运输至政府部门指定建筑垃圾储运消纳场。对废纸箱等可回收利用的施工废物料应予以回收综合利用，不可回收利用的收集后交由环卫部门清运。

#### (4) 施工期废水环境影响分析

项目施工期间，砌墙等工序将产生少量含有泥浆的施工废水，施工废水进行沉淀处理后用于施工区域洒水降尘，不外排，故对项目区域周边水环境无影响。

本项目施工期施工人员约 5 人，根据给水排水设计规范，按每人每天用水 80L 计算，则施工期总用水量约为 24t (0.4t/d)，污水排放量按用水量的 90% 计算，则生活污水总排放量约 21.6t。项目施工生活污水主要是依托门诊综合楼楼内设施（卫生间），通过下水管道排入医院污水处理设施处理达标后排放，对周围环境影响较小。

因本项目施工期短，施工范围小，通过控制作业时间、加强施工现场的管理等手段，对周围环境影响较小，且该影响是暂时的，随着施工期的结束而消除。

## 11.2 运行阶段对环境的影响

### 11.2.1 机房屏蔽符合性分析

本项目拟配备的 1 台 DSA 最大管电压不超过 125kV，根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）附录 C，机房采取的屏蔽厚度符合性分析见表 11.2.1。

表 11.2.1 机房屏蔽符合性分析

项目		防护材料名称和厚度	设计铅当量 (mmPb)	标准要求	符合性
DSA 机房	四周墙体	24cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	4.89	有用线束方向铅当量 2.0mm，非有用线束方向铅当量 2.0mm	符合
	顶棚	10cm 混凝土+3mmPb 防护涂料	4.15		符合
	地板	10cm 混凝土+3mmPb 防护涂料	4.15		符合
	防护门	内衬 4.5mmPb 铅板	4.5		符合
	观察窗	5mmPb 铅玻璃	5		符合

从机房屏蔽措施符合性分析可知，本项目 DSA 机房的机房屏蔽防护措施均能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“C 型臂 X 射线设备机房，有用线





图 11.2-2 DSA 机房正上方关注点位置



图 11.2-3 DSA 机房正下方关注点位置

### 11.2.2.1 机房周边剂量率

根据《医用血管造影 X 射线机专用技术条件》(YYT 0740-2009)的 5.4.3 及 6.4.3 要求,透视工况时,管电压和管电流的任意组合下,入射皮肤表面的空气比释动能率应不大于 100mGy/min。根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)中的 5.8.3 规定,介入放射学用 X 射线设备应配备能阻止使用焦皮距小于 20cm 的装置,由此可知,最小焦皮距 SID 为 20cm。

根据方杰主编《辐射防护导论》([M]北京:原子能出版社,1991)P69 中 X 射线剂量率的计算公式(3.1)可推导出,主射线在关注点处造成的辐射剂量率公式如下:

$$\dot{H}_0 = \frac{\dot{H}_x \cdot r_1^2}{r_2^2} \quad \text{式(11.2-1)}$$

式中:  $\dot{H}_0$  —— 距出束点 1m 处的剂量率水平, mGy/h;

$\dot{H}_x$  —— 机头 0.2m 处的剂量率水平, 100mGy/min=6000mGy/h;

$r_1$  —— 0.2m;

$r_2$  —— 机头至关注点的距离，1m；

根据式 11.2-1 可得出透视工况下距离出束点 1m 处的主束辐射剂量率  $\dot{H}_0$  为  $2.4 \times 10^5 \mu\text{Gy/h} = 2.4 \times 10^5 \mu\text{Sv/h}$ （本项目 DSA 为 X 射线装置，仅产生 X 射线，吸收剂量=空气比释动能率+韧致辐射（对于 X 射线，韧致辐射可忽略不计），根据《电离辐射环境监测与评价》（潘自强）（第 43-44 页），剂量当量=吸收剂量×品质因数，X 射线品质因数为 1，故可认为剂量当量=空气比释动能率，即  $1\text{Sv/h}=1\text{Gy/h}$ ）。

摄影工况的管电流约为透视工况的 50 倍，则距离靶点 1m 处的最大剂量率约为  $1.2 \times 10^7 \mu\text{Gy/h}$ 。

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）附录 C，保守估计，125kV 下 24cm 实心砖相当于 1.89mmPb，10cm 混凝土相当于 1.15mmPb。

### （1）透视工况

#### ① 泄漏辐射剂量率

泄漏辐射剂量率计算公式参考李德平、潘自强主编《辐射防护手册第一分册辐射与屏蔽》（[M]北京：原子能出版社，1987）中 P436 中 X 射线机周照射量计算公式（10.8）进行推导（推导过程中居留因子  $\eta$ 、利用因子  $u$  均取为 1），则可推导出泄漏辐射剂量率计算公式如下：

$$\dot{H}_z = \frac{\dot{H}_0 \cdot B \cdot f}{d^2} \quad \text{式 (11.2-2)}$$

式中： $\dot{H}_z$  —— 关注点漏射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

$\dot{H}_0$  —— 距出束点 1m 处的剂量率水平，透视工况下为  $2.4 \times 10^5 \mu\text{Sv/h}$ ；

$d$  —— 机头至各关注点的距离，m；

$f$  —— 设备射线泄漏率，取 0.1%；

$B$  —— 透射因子，按照 GBZ 130-2020 附录 C 计算，见式（11.2-3）；

$$B = \left[ \left( 1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha \gamma X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \quad \text{式 (11.2-3)}$$

式中： $X$  —— 铅当量；

$\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  —— 铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数，采用 GBZ

130-2020 附录 C 表 C.2 数据获得。

可计算得透视状态下各关注点处泄漏辐射剂量率，计算结果见表 11.2.2。

**表 11.2.2 透视状态下 DSA 机房周围泄漏辐射剂量率**

序号	关注点位置	屏蔽材料及厚度	屏蔽折合铅当量 (mmPb)	d (m)	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	B 估算结果	$\dot{H}_z$ 估算结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1#	北墙外 30cm (设备间)	24cm 实心砖 +3mmPb 防护涂料	4.89	4.4	2.2 19	7.9 23	0.53 86	$1.16 \times 10^{-6}$	$1.44 \times 10^{-5}$
2#	北侧患者防护门外 30cm (缓冲区)	内衬 4.5mmPb 铅板	4.5	5.2				$2.76 \times 10^{-6}$	$2.45 \times 10^{-5}$
3	北侧防护门外 30cm 处 (污物通道)	内衬 4.5mmPb 铅板	4.5	5.8				$2.76 \times 10^{-6}$	$1.97 \times 10^{-5}$
4#	西墙外 30cm (走道)	24cm 实心砖 +3mmPb 防护涂料	4.89	3.7				$1.16 \times 10^{-6}$	$2.03 \times 10^{-5}$
5#	南侧防护门外 30cm	内衬 4.5mmPb 铅板	4.5	4.9				$2.76 \times 10^{-6}$	$2.76 \times 10^{-5}$
6#	南墙外 30cm 处 (控制室)	24cm 实心砖 +3mmPb 防护涂料	4.89	4.7				$1.16 \times 10^{-6}$	$1.26 \times 10^{-5}$
7#	南侧观察窗外 30cm	5mmPb 铅玻璃	5	4.4				$9.07 \times 10^{-7}$	$1.12 \times 10^{-5}$
8#	正上方彩超检查室	10cm 混凝土 +3mmPb 防护涂料	4.15	1.9				$6.02 \times 10^{-6}$	$4 \times 10^{-4}$
9#	正下方急诊科	10cm 混凝土 +3mmPb 防护涂料	4.15	2.6				$6.02 \times 10^{-6}$	$2.14 \times 10^{-4}$

注： $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 取《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)表 C.2 中 125kV (主束)。

## ② 散射辐射剂量率

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



中 P437 页给出的公式计算：

$$\dot{H}_s = \frac{\dot{H}_0 \cdot \alpha \cdot S}{d_0^2 \cdot d_s^2} \cdot B \quad \text{式 (11.2-4)}$$

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

$\dot{H}_0$  —— 距出束点 1m 处的剂量率水平， $\mu\text{Gy/h}$ ；

$\alpha$  —— 受照射物体对入射 X 射线的散射比， $\alpha=a/400$  其中  $\alpha$  是相对于  $400\text{cm}^2$  散射面积的受照物体对入射 X 射线的散射比， $a$  取 0.0015（ $90^\circ$  散射角），故  $\alpha=3.75 \times 10^{-6}$ （取自《辐射防护手册第一分册 辐射源与屏蔽》P437 页表 10.1）；

$S$  —— 散射面积， $\text{cm}^2$ ；此处取  $400\text{cm}^2$ ；

$d_0$  —— X 射线机与受照体的距离，m；此处取 0.2m；

$d_s$  —— 受照体与关注点的距离，m。

其他参数所代表意义同上。

可计算得透视状态下各关注点处散射辐射剂量率，计算结果见表 11.2.3。

**表 11.2.3 透视状态下机房周围散射辐射剂量率**

序号	关注点位置	屏蔽材料及厚度	屏蔽折合铅当量 (mmPb)	d (m)	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	B 估算结果	$\dot{H}_s$ 估算结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1#	北墙外 30cm (设备间)	24cm 实心砖 +3mmPb 防护涂料	4.89	4.4	2.2 33	7.88 8	0.72 95	$2.28 \times 10^{-6}$	$1.06 \times 10^{-3}$
2#	北侧患者防护门外 30cm (缓冲区)	内衬 4.5mmPb 铅板	4.5	5.2				$5.45 \times 10^{-6}$	$1.83 \times 10^{-3}$
3#	北侧防护门外 30cm 处 (污物通道)	内衬 4.5mmPb 铅板	4.5	5.8				$5.45 \times 10^{-6}$	$1.46 \times 10^{-3}$
4#	西墙外 30cm	24cm 实心砖 +3mmPb 防	4.89	3.7				$2.28 \times 10^{-6}$	$1.5 \times 10^{-3}$

	(走道)	护涂料					
5#	南侧防护门外 30cm	内衬 4.5mmPb 铅板	4.5	4.9			$5.45 \times 10^{-6}$ $2.04 \times 10^{-3}$
6#	南墙外 30cm 处 (控制室)	24cm 实心砖 +3mmPb 防 护涂料	4.89	4.7			$2.28 \times 10^{-6}$ $9.3 \times 10^{-4}$
7#	南侧观察窗外 30cm	5mmPb 铅玻 璃	5	4.4			$1.78 \times 10^{-6}$ $8.3 \times 10^{-4}$
8#	正上方 彩超检 查室	10cm 混凝土 +3mmPb 防 护涂料	4.15	1.9			$1.19 \times 10^{-5}$ $2.97 \times 10^{-2}$
9#	正下方 急诊科	10cm 混凝土 +3mmPb 防 护涂料	4.15	2.6			$1.19 \times 10^{-5}$ $1.59 \times 10^{-2}$

注:  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 取《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)表C.2中125kV(散射)。

### ③ 透视工况下机房各关注点总剂量率

透视工况下机房各关注点总剂量率之和结果见表 11.2.4。

**表 11.2.4 透视工况下各关注点总剂量率**

序号	关注点位置	屏蔽后关注点剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	北墙外 30cm (设备间)	$1.08 \times 10^{-3}$
2	北侧患者防护门外 30cm (缓冲区)	$1.84 \times 10^{-3}$
3	北侧防护门外 30cm 处 (污物通道)	$1.48 \times 10^{-3}$
4	西墙外 30cm (走道)	$1.52 \times 10^{-3}$
5	南侧防护门外 30cm	$2.07 \times 10^{-3}$
6	南墙外 30cm 处 (控制室)	$9.42 \times 10^{-4}$
7	南侧观察窗外 30cm	$8.41 \times 10^{-4}$
8	正上方彩超检查室	$3.01 \times 10^{-2}$
9	正下方急诊科	$1.61 \times 10^{-2}$

## (2) 摄影工况

### ① 泄漏辐射剂量率

根据公式 (11.2-2)、(11.2-3) 计算得摄影状态下各关注点处泄漏辐射剂量率, 计算结果见表 11.2.5。

表 11.2.5 摄影状态下机房周围泄漏辐射剂量率

序号	关注点位置	屏蔽材料及厚度	屏蔽折合铅当量 (mmPb)	d (m)	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	B 估算结果	$H_s$ 估算结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1#	北墙外 30cm (设备间)	24cm 实心砖 +3mmPb 防护涂料	4.89	4.4	2.2 33	7.88 8	0.72 95	$1.16 \times 10^{-6}$	$7.18 \times 10^{-4}$
2#	北侧患者防护门外 30cm (缓冲区)	内衬 4.5mmPb 铅板	4.5	5.2				$2.76 \times 10^{-6}$	$1.22 \times 10^{-3}$
3#	北侧防护门外 30cm 处 (污物通道)	内衬 4.5mmPb 铅板	4.5	5.8				$2.76 \times 10^{-6}$	$9.85 \times 10^{-4}$
4#	西墙外 30cm (走道)	24cm 实心砖 +3mmPb 防护涂料	4.89	3.7				$1.16 \times 10^{-6}$	$1.02 \times 10^{-3}$
5#	南侧防护门外 30cm	内衬 4.5mmPb 铅板	4.5	4.9				$2.76 \times 10^{-6}$	$1.38 \times 10^{-3}$
6#	南墙外 30cm 处 (控制室)	24cm 实心砖 +3mmPb 防护涂料	4.89	4.7				$1.16 \times 10^{-6}$	$6.29 \times 10^{-4}$
7#	南侧观察窗外 30cm	5mmPb 铅玻璃	5	4.4				$9.07 \times 10^{-7}$	$5.62 \times 10^{-4}$
8#	正上方 彩超检查室	10cm 混凝土 +3mmPb 防护涂料	4.15	1.9				$6.02 \times 10^{-6}$	$2 \times 10^{-2}$
9#	正下方 急诊科	10cm 混凝土 +3mmPb 防护涂料	4.15	2.6				$6.02 \times 10^{-6}$	$1.07 \times 10^{-2}$

注:  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 取《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)表 C.2 中 125kV (主束)。

## ② 散射辐射剂量率

根据公式 11.2-4 计算得摄影状态下各关注点处散射剂量率，计算结果见表 11.2.6。

**表 11.2.6 摄影状态下机房周围散射辐射剂量率**

序号	关注点位置	屏蔽材料及厚度	屏蔽折合铅当量 (mmPb)	d (m)	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	B 估算结果	$H_s$ 估算结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1#	北墙外 30cm (设备间)	24cm 实心砖 +3mmPb 防护涂料	4.89	4.4	2.2 33	7.88 8	0.72 95	$2.28 \times 10^{-6}$	$5.3 \times 10^{-2}$
2#	北侧患者防护门外 30cm (缓冲区)	内衬 4.5mmPb 铅板	4.5	5.2				$5.45 \times 10^{-6}$	$9.07 \times 10^{-2}$
3#	北侧防护门外 30cm 处 (污物通道)	内衬 4.5mmPb 铅板	4.5	5.8				$5.45 \times 10^{-6}$	$7.29 \times 10^{-2}$
4#	西墙外 30cm (走道)	24cm 实心砖 +3mmPb 防护涂料	4.89	3.7				$2.28 \times 10^{-6}$	$7.5 \times 10^{-2}$
5#	南侧防护门外 30cm	内衬 4.5mmPb 铅板	4.5	4.9				$5.45 \times 10^{-6}$	0.1
6#	南墙外 30cm 处 (控制室)	24cm 实心砖 +3mmPb 防护涂料	4.89	4.7				$2.28 \times 10^{-6}$	$4.65 \times 10^{-2}$
7#	南侧观察窗外 30cm	5mmPb 铅玻璃	5	4.4				$1.78 \times 10^{-6}$	$4.15 \times 10^{-2}$
8#	正上方彩超检查室	10cm 混凝土 +3mmPb 防护涂料	4.15	1.9				$1.19 \times 10^{-5}$	1.49
9#	正下方急诊科	10cm 混凝土 +3mmPb 防护涂料	4.15	2.6				$1.19 \times 10^{-5}$	0.79

注： $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 取《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)表 C.2 中 125kV (散射)。

### ③ 摄影工况下机房各关注点总剂量率

摄影工况下机房各关注点总剂量率之和结果见表 11.2.7。

**表 11.2.7 摄影工况下各关注点总剂量率**

序号	关注点位置	屏蔽后关注点剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	北墙外 30cm	$5.38 \times 10^{-2}$
2	西墙外 30cm	$9.2 \times 10^{-2}$
3	南墙外 30cm	$7.39 \times 10^{-2}$
4	病人防护门外 30cm	$7.6 \times 10^{-2}$
5	南侧防护门外 30cm	0.1
6	患者通道防护门外 30cm	$4.71 \times 10^{-2}$
7	观察窗外 30cm	$4.2 \times 10^{-2}$
8	正上方彩超检查室	1.51
9	正下方急诊科	0.8

#### (3) 小结

根据表 11.2.4 和表 11.2.7 估算结果可知，本项目 DSA 在透视模式下，机房外辐射剂量率最大为  $3.01 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$ ；在摄影模式下，机房外辐射剂量率最大为  $1.51 \mu\text{Sv/h}$ ，均能够满足本项目辐射剂量率管理限值要求，即机房屏蔽体外表面 30cm 处的周围剂量当量率应不大于  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

#### 11.2.2.2 类比分析

##### (1) 类比对象的选取

本报告采用类比监测的方法评价本项目 DSA 运行阶段的辐射影响，本项目采用的类比对象及类比情况见表 11.2.8。

**表 11.2.8 DSA 项目类比情况一览表**

	本项目	类比对象	备注
建设单位	屏南县总医院（屏南县医院）	宁波大学医学院附属医院	
厂家、型号	未定	飞利浦 Allura xper FD20	/
最大管电压 (kV)/最大管电流 (mA)	125kV, 1000mA	125kV, 1250mA	最大管电流小于类比项目
屏蔽墙	24cm 实心砖+3mmPb 防护涂料 (4.89mm 铅当量)	24cm 水泥实心砖+1mm 铅当量硫酸钡涂料 (2.89mm 铅当量)	优于类比项目
防护门	4.5mmPb 铅板	3mmPb 铅板	优于类比项目
观察窗	5mmPb 铅玻璃	3mmPb 铅玻璃	优于类比项目
顶棚	10cm 混凝土+3mmPb 防护	15cm 混凝土+1mm 铅当量硫酸	优于类比项目

	涂料 (4.15mmPb)	钡涂料 (2.72mm 铅当量)	
底板	10cm 混凝土+3mmPb 防护涂料 (4.15mmPb)	15cm 混凝土+1mm 铅当量硫酸钡涂料 (2.72mm 铅当量)	优于类比项目
DSA 机房尺寸	最小单边长度为 6.3m, 有效使用面积约为 46m <sup>2</sup> 。	最小单边长度为 5.4m, 内净面积约为 37.8m <sup>2</sup> 。	优于类比项目

### (2) 类比可行性分析

①本项目 DSA 的最大管电压为 125kV、最大管电流为 1000mA, 小于类比 DSA 技术参数, 且正常开机工况基本相同;

②本项目机房的整体屏蔽防护能力优于类比对象的屏蔽防护能力;

③本项目机房的最小单边长度及有效使用面积均大于类比对象;

④类比 DSA 的验收监测为射线装置正常开机工况下进行, 具有一定的代表性。

综上所述, 宁波大学医学院附属医院 Allura xper FD20 型 DSA 作为本项目类比对象是可行的, 其验收监测数据可作为本项目类比监测数据。

### (3) 类比结果分析

宁波大学医学院附属医院于 2016 年 9 月委托浙江中一检测研究院股份有限公司对医院 Allura xper FD20 型 DSA 进行了验收监测, 并编制了建设项目竣工环境保护验收监测表, 报告编号为: 中一辐验字 (2016) 第 (040) 号, 验收监测结果见表 11.2.9, 监测点位见图 11.2-4。

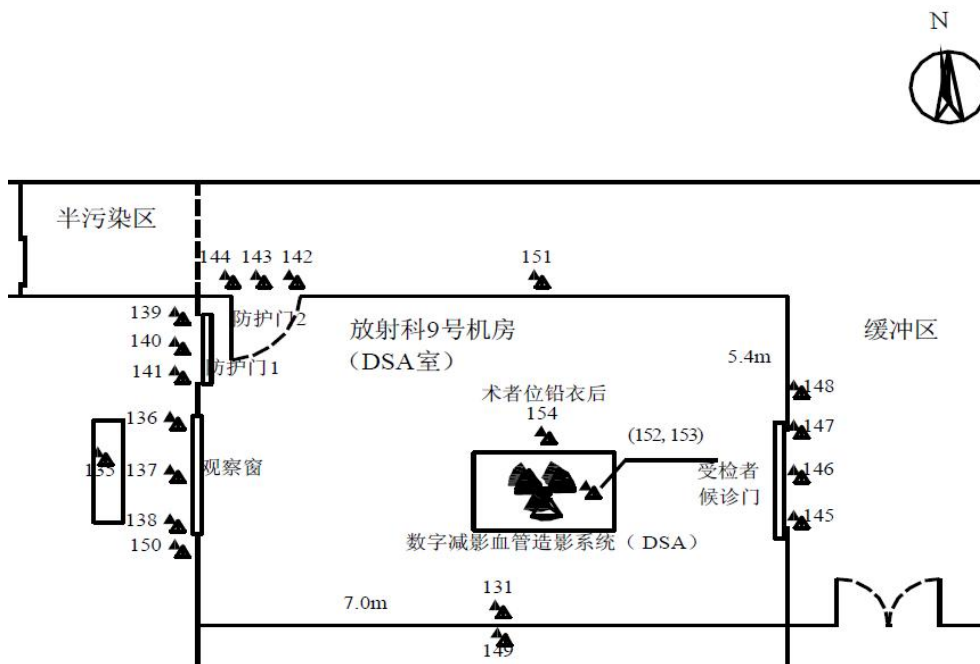


图 11.2-4 宁波大学医学院附属医院 Allura xper FD20 型 DSA 验收监测点位图

**表 11.2.9 宁波大学医学院附属医院 Allura xper FD20 型 DSA 监测结果**

点号	监测点位置	监测结果 (nSv/h)		备注
		射线装置未运行时	射线装置运行时	
135	工作人员操作位	135	137	开机工况： 透视模式 91kV、53mAs
136	观察窗（左侧）外表面 30cm	140	143	
137	观察窗（中部）外表面 30cm	139	140	
138	观察窗（右侧）外表面 30cm	141	144	
139	防护门 1（左侧）外表面 30cm	142	144	
140	防护门 1（中部）外表面 30cm	142	140	
141	防护门 1（右侧）外表面 30cm	141	141	
142	防护门 2（左侧）外表面 30cm	140	144	
143	防护门 2（中部）外表面 30cm	140	145	
144	防护门 2（右侧）外表面 30cm	141	141	
145	受检者候诊门（左侧）外表面 30cm	139	144	
146	受检者候诊门（中部）外表面 30cm	142	142	
147	受检者候诊门（右侧）外表面 30cm	137	143	
148	东墙外表面 30cm	145	148	
149	南墙外表面 30cm	147	146	
150	西墙外表面 30cm	143	153	
151	北墙外表面 30cm	147	152	
152	机房楼上（三层）距地坪 30cm	148	147	
153	机房楼下（一层）距地坪 170cm	144	152	
154	术者位铅衣后	146	1.96 μSv/h	

从表 11.2-9 监测结果可知，宁波大学医学院附属医院 Allura xper FD20 型 DSA 正常工作时，机房周围辐射剂量率为（137~153）nSv/h，能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求。根据类比可行性分析可推测，本项目机房周围环境辐射水平也能够满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）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 2.5μSv/h”的要求。

### 11.2.3 年附加有效剂量估算

#### 11.2.3.1 辐射工作人员附加年有效剂量

##### （1）医生和护士

进行介入手术时，至少需 1 名医生和 1 名护士在机房内对患者进行手术。根据医院

提供的资料，曝光时第一术者位医生穿戴铅衣、铅围裙、铅帽、铅眼镜等防护用品，位于铅吊屏和床侧铅帘后；第二术者位护士穿戴铅衣等防护用品，位于移动式铅屏风后。

为了解 DSA 机房内辐射工作人员吸收剂量率，本次评价采用类比的方式进行预测。类比对象与本项目类比可行性分析见表 11.2.10。从表中可以看出浙江医院 DSA 最大管电压和本项目相同，防护吊屏铅当量相同；其在检测时，DSA 均处于工作负荷较高水平，可以反映出机房内工作人员受到的辐射情况；为此本评价采用该项目作为医护人员可能受到的辐射情况的类比对象。

**表 11.2.10 机房内辐射工作人员吸收剂量率类比预测类比条件一览表**

项目	本项目	类比对象	比较结果
运营单位	屏南县总医院（屏南县医院）	浙江医院	/
DSA 最大管电压	125kV	150kV	最大管电压小于类比项目
DSA 最大管电流	1000mA	1250mA	最大管电流小于类比项目
运行工况	摄影工况：管电压在 50~100kV 之间，管电流在 1~500mA 左右	检测时：摄影工况：管电压 119kV，管电流 619mA	管电压、管电流高于本项目摄影工况工作区间
防护吊屏铅当量（mm）	0.5	0.5	相同

检测单位：环境保护部辐射环境监测技术中心。

检测结果：医生操作位 6.55 $\mu$ Sv/h。

工作人员和公众受到的附加年有效剂量采用下式估算：

$$H_w = H_R \times T \times t$$

式中， $H_w$ —— 年受照剂量；

$H_R$ —— 关注点附加剂量率；

$t$ —— 曝光时间；

$T$ —— 居留因子，根据《放射治疗机房辐射屏蔽规范第 1 部分：一般原则》（GBZ/T 201.1-2007）中附表 A.1 不同场所的居留因子的描述，确定项目不同场所的居留因子。职业人员全居留取 1，公众人员部分居留取 1/4、偶然居留取 1/8。

根据根据医院安排，拟安排 5 名介入医生、护士，采取单班的形式在 DSA 机房进行检查和手术，保守估计，单名医生、护士年最大手术台数按最高 1000 台估算，每台手术平均透视 15min，摄影 3min，则 DSA 机房内工作人员附加年有效剂量估算见表 11.2.11。

**表 11.2.11 机房内工作人员附加年有效剂量估算**



工作情况	附加剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	曝光时间 (h)	居留因子	年受照剂量 (mSv/a)
透视	6.55	250	1	1.64
摄影	6.55	50	1	0.33
合计	/	300	/	1.97

从表中可以看出，机房内辐射工作人员年受照剂量为 1.97mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于“剂量限值”的要求，也低于本报告提出的剂量约束值 5mSv/a。

### （2）控制室工作人员

本次预测取透视时周围环境最大剂量率（ $3.01 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$ ）和摄影时周围环境最大剂量率（ $1.51 \mu\text{Sv/h}$ ），作为附加剂量率进行预测。根据医院安排，控制室工作人员 2 人，单班制，其年辐射量预测结果见表 11.2.12。

**表 11.2.12 控制室工作人员附加年有效剂量估算**

工作情况	附加剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	曝光时间 (h)	居留因子	年受照剂量 (mSv/a)
透视	$3.01 \times 10^{-2}$	250	1	$7.5 \times 10^{-3}$
摄影	1.51	50	1	$7.6 \times 10^{-2}$
合计	/	300	/	$8.3 \times 10^{-2}$

从表中可以看出，控制室工作人员年受照剂量为  $8.3 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于“剂量限值”的要求，也低于本报告提出的剂量约束值 5mSv/a。

### 11.2.3.3 公众附加年有效剂量

DSA 机房周边公众的居留因子参照《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）附录 A 取值，全居留取 1，部分居留取 1/2~1/5，偶然居留取 1/8~1/40。本次预测取透视时周围环境最大剂量率（ $3.01 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$ ）和摄影时周围环境最大剂量率（ $1.51 \mu\text{Sv/h}$ ），作为附加剂量率进行预测。预测结果见表 11.2.14。

**表 11.2.14 公众辐射剂量估算一览表**

环境保护对象	位置	居留因子	附加年有效剂量 (mSv/a)
医院其他工作人员	食堂工作人员	1	$8.3 \times 10^{-2}$
	设备间	1/8	$1.04 \times 10^{-2}$
	污物通道	1/8	$1.04 \times 10^{-2}$
	缓冲区	1/8	$1.04 \times 10^{-2}$
	通道、候诊区	1/8	$1.04 \times 10^{-2}$
	库房	1/8	$1.04 \times 10^{-2}$

	楼上彩超检查室	1	$8.3 \times 10^{-2}$
	楼下急诊科	1	$8.3 \times 10^{-2}$
公众人员	食堂流动人员	1/2	$4.15 \times 10^{-2}$
	东侧居民区居民	1	$8.3 \times 10^{-2}$
	院内集资楼居民	1	$8.3 \times 10^{-2}$
	壹品公馆居民	1	$8.3 \times 10^{-2}$
	DSA 机房 50m 评价范围内其他流动人群	1/8	$1.04 \times 10^{-2}$

从表中可以看出，项目周围公众年受照剂量为  $1.04 \times 10^{-2} \sim 8.3 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于“剂量限值”的要求，也低于本报告提出的剂量约束值  $0.1 \text{mSv/a}$ 。

由此看，本项目运行不会对周边公众产生影响。

#### 11.2.4 废气影响

DSA 机在工作状态时，会使 DSA 机房内的空气电离产生少量  $\text{O}_3$  及  $\text{NO}_x$ ，DSA 机房内拟设置机械排风系统，排风口处拟安装轴流风机进行机械通风，排风管道拟采用“U”型管道，不破坏 DSA 机房的整体屏蔽效果，排风管道外口拟设置于门诊综合楼屋顶，通风系统有效通风量为不低于  $1000 \text{m}^3/\text{h}$ ，每小时有效通风换气次数大于 4 次，可满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中“6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风”的要求。

本项目采取机械通风的措施后，DSA 机工作过程中产生的少量臭氧和氮氧化物可及时排出手术外，自然扩散至大气环境。本项目 DSA 机工作时管电压、管电流较低，臭氧和氮氧化物产生量较少，臭氧常温下 20~30 分钟可自行分解为氧气，自然扩散条件良好，臭氧和氮氧化物经扩散、分解、稀释后，对 DSA 机房内的环境影响较小。

### 11.3 事故影响分析

#### 11.3.1 事故风险危害识别分析

本项目 DSA 属于 II 类射线装置，只有当设备开机并处于出束状态时才会产生 X 射线，设备关机时不会产生 X 射线；因此，DSA 项目辐射事故多为人员误留或误入机房产生的误照射事故，主要有：

- ① DSA 正常工作时，人员误留、误入机房，导致发生误照射；
- ② 操作人员违反操作规程或误操作，造成意外超剂量照射；

③ 工作状态指示灯等发生故障的状况下，人员误入 DSA 正在运行的机房。

### 11.3.2 辐射事故应急措施

#### (1) 事故报告程序

一旦发生辐射事故，辐射工作人员立即封闭现场，通讯员负责联络事故应急处理领导小组和应急处理专业队伍。根据《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，在事故发生后 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生健康部门报告。

#### (2) 辐射事故应急措施

辐射事故类别及处理措施详见表 11.3.1：

**表 11.3.1 事故类别及处理措施**

辐射事故	风险识别	应急措施
DSA (II 类射线装置)	误照事故， 超剂量照射 事故	<p><b>(1) 事故性出束应急</b></p> <p>① 当警示灯、门灯连锁损坏时，公众、检查管理人员或检修维护人员在 DSA 开机状态下误入机房。</p> <p>② DSA 开机造成机房内人员所受剂量辐射超标。</p> <p>在上述情况下，应立即就近按下“紧急停止”开关，切断电源，迫使机器停止出束。</p> <p><b>(2) 人员误留情况下的应急</b></p> <p>为防止病人的陪护人员或者其他人员误留在治疗室内的误照射，工作人员摆位后应最后出来关防护门，如通过监视器发现人员误留情况时，工作人员应立即按下控制台上的紧急停止开关，迫使机器停止出束。</p> <p><b>(3) 人体受超剂量照射事故的应急</b></p> <p>应立即停机，尽快安排受照人员进行医学检查，并尽快向主管部门报告。在主管部门的监督指导下做好善后处理。</p> <p><b>(4) 治疗照射不能停止时的应急</b></p> <p>操作人员必须密切监视每一次治疗过程，如发现治疗设备不能正常停止照射时，应采取如下措施：</p> <p>① 立即按下控制台“紧急停止”开关，并切断电源；</p> <p>② 在维修人员确保机器能够正常运营之前，操作人员不得试图再次开机。</p> <p><b>(5) 紧急停止开关失灵的应急</b></p> <p>紧急停止开关可能失灵，当按下紧急停止开关之后，如果未能听到驱动电机的声音，说明紧急停止线路没有起作用，应采取以下措施：</p>

- |  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 立即断开主电路器的电源（即关掉整机电源）；</li> <li>② 有病人在治疗床上，应将病人迅速从治疗床移开，并记录病人的照射剂量；</li> <li>③ 操作人员不得试图再次开机，应联系设备维修人员进行维修，确保机器能够正常工作和紧急停止开关正常时才能正常开机。</li> </ul> |
|--|--|--|

事故发生后，除了上述工作外，还应进行以下几项工作：

- ① 根据现场辐射强度，确定工作人员在现场处置的工作时间。
- ② 现场处置任务的工作人员应佩戴防护用具及个人剂量计和剂量报警仪。
- ③ 应尽可能记录下现场有关情况，对工作人员可能受到的事故照射剂量，可针对事故实际情况进行评估，并对工作人员进行健康检查和跟踪，按照国家有关放射卫生防护标准和规范以及相关程序，评估事故对工作人员健康的影响。
- ④ 事故处理后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生的原因，从中吸取经验和教训，必须采取措施防止类似事故再次发生。
- ⑤ 以上应急响应流程医院应每年组织演练一次。

### （3）事故预防措施

- ① 建立辐射安全管理机构，制定完善的规章制度，并在实际工作过程中严格执行；
- ② 加强辐射安全管理，加强辐射工作人员技能培训和辐射安全与防护知识的培训，提高个人的技能和辐射安全防范意识；
- ③ 辐射工作场所按要求设置相应的辐射安全与防护设施，定期检查各辐射工作场所和设备的辐射安全措施运行情况，确保各项安全措施始终保持良好的工作状态。
- ④ 设备出现故障不得擅自修理，需由专业工程师进行该项工作。

## 表 12 辐射安全管理

### 12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

屏南县总医院（屏南县医院）根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第 20 号）和《放射诊疗管理规定》等相关规定，为加强医院的放射防护管理，已设立以院领导刘金发为主任、副主任孙为宏的放射防护管理委员会，负责医院日常辐射安全防护管理工作，足以满足本项目的管理需求。

屏南县总医院（屏南县医院）放射防护管理委员会的职责如下：

- ① 组织制定落实本院放射诊疗和放射管理制度。
- ② 定期组织对放疗工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查。
- ③ 组织本院放射诊疗工作人员接受专业技术、放射防护知识等有关培训。
- ④ 组织本院放射诊疗人员定期个人剂量监测及健康体检。
- ⑤ 制定放射事件应急预案并组织演练。

### 12.2 辐射安全与防护培训、职业健康体检

依据《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》的规定，使用射线装置操作人员与辐射防护负责人应进行辐射安全培训，并持证上岗，对应本项目的辐射工作人员应接受初级辐射安全培训。

本项目拟新增 5 名辐射工作人员，在本项目获批后，应及时在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行相应的培训，并通过考核后方可上岗；已获得辐射安全培训合格证书的工作人员每五年接受一次再培训。

新录用或调入的拟从事放射诊疗的人员必须进行上岗前职业健康检查，符合《放射工作人员健康标准》的方可从事放射诊疗工作。放射工作人员在工作期间必须按规定佩戴个人剂量计，每 3 个月检测一次，一年四次，并按时定期送检。检测结果抄录在《放射工作人员证》中。所有的放射工作人员上岗后间隔不超过 2 年进行一次职业健康检查。

### 12.3 辐射安全管理规章制度

屏南县总医院（屏南县医院）已根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》制定了相关的辐射安全管理制度，主要有《放射诊疗场所辐射防护安全管理制度》、《放射工作人员岗位职责》、《放射工作人员职业健康管理制度》、《个人剂量计监测管理

制度》、《辐射安全和防护设施维护维修制度》、《放射安全事件应急演练制度》及《屏南县总医院（屏南县医院）辐射事故应急预案》等制度，现对医院已制定的辐射安全管理制度重点总结如下：

**放射诊疗场所辐射防护安全管理制度：**已从教育培训、操作规范、个人剂量监测、职业健康体检、射线装置安全防护评估、设置明显放射性标志等方面制定了医院放射诊疗场所辐射防护安全管理制度。

**放射工作人员岗位职责：**医院明确了放射工作人员的定义，并要求放射工作人员认真学习并贯彻执行相关法律法规、上岗须经培训和考核、操作时佩戴个人剂量报警仪和个人剂量计、不断提高防护知识水平和自觉性等，完善放射工作人员岗位职责。

**放射工作人员职业健康管理制度：**为保障放射工作人员的健康利益，医院制定了相应的放射工作人员职业健康管理制度，明确了放射工作人员的剂量计佩戴要求和健康检查报告应采取的具体防护措施及步骤，建立职业健康监护档案、个人剂量监测档案。

**个人剂量计监测管理制度：**明确了辐射工作人员开展辐射工作时应佩戴个人剂量计，个人剂量计定期送有资质部门进行监测，明确了个人剂量计的佩戴和监测周期，个人剂量监测结果及时告知辐射工作人员，使其了解其个人剂量情况，以个人剂量检测报告为依据，严格控制职业人员受照剂量，防止个人剂量超标；明确了辐射工作人员进行职业健康体检的周期，建立了个人累积剂量和职业健康体检档案。

**辐射安全和防护设施维护维修制度：**明确了设备在日常使用过程中维护保养以及发生故障时采取的措施，确保设施安全有效地运转。

**放射安全事件应急演练制度：**为规范和强化应对突发放射事故的应急处理能力，将放射事故造成的损失和污染后果降低到最小程度，制定放射事故应急演练制度，要求每年至少组织一次应急预案演练，并做好演练前的准备，最终根据演练结果对预案存在的缺陷进行修订、完善。

**屏南县总医院（屏南县医院）辐射事故应急预案：**为规范和加强对突发辐射事故的应急处置能力，提高辐射工作人员对辐射事故的应急防范意识，最大程度地预防和减少辐射事故造成的损害，维护公共安全和社会稳定，医院制定了《屏南县总医院（屏南县医院）辐射事故应急预案》

预案中明确了医院的核技术利用情况，阐明了应急响应组织体系及职责，并对可能的放射事故类型作出预测。在此基础上，明确事故情况下应采取的防护措施和执行程序，有效控制事故，及时制止事故的恶化，保证及时上报、渠道畅通，并已附上各联系部门

及联系人的联系方式。同时已明确根据本单位实际情况，每年至少开展一次应急演练，应急演练前编制演习计划，包括演练模拟的事故/事件情景；演练参与人员等。发生辐射事故时，医院应当立即启动辐射事故应急预案，采取必要的防范措施，并在事故发生后 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向所在地生态环境、卫健委、公安等部门报告。

医院已制定的辐射安全管理规章制度具有一定的针对性和可操作性，满足现有核技术利用项目和本项目对辐射安全管理规章制度的需求。医院能够按照辐射安全管理制度对医院的辐射活动进行管理，满足环保相关要求。

在日后的运行管理过程中，医院应根据实际辐射工作情况，按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，及时对辐射安全规章制度进行更新完善，提高制度的针对性和可操作性，做到所有辐射工作都有章可循，有制度保障。

## 12.4 辐射监测

### (1) 已有项目的辐射监测开展情况

辐射工作人员佩戴个人剂量计上岗，每季度送有资质的单位检测。

### (2) 此次项目辐射监测计划

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）等的要求，医院针对此次核技术应用项目制定相应的辐射监测计划，包括：

- ① 辐射工作人员配备个人剂量计，定期（每季度 1 次）送检。
- ② 医院配备 1 台环境辐射巡测仪，定期安排人员进行辐射环境场所巡测；
- ③ 每年委托有资质的单位对辐射工作场所进行辐射环境的监测，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。
- ④ 医院委托有资质的单位对 DSA 机房周围环境进行监测。监测计划详见表 12.4.1。

**表 12.4.1 辐射监测计划**

监测对象		监测方案	监测项目	监测频率
DSA 机房	防护情况	四周屏蔽墙外 30cm 处、操作位、防护门门缝处，观察窗、楼上、楼下等	X-γ辐射剂量率	每年 1 次委托有资质单位监测；每月 1 次设备科巡测
	安全连锁	实测并检查	安全	每次使用前
辐射工作人员		佩戴个人辐射剂量计	年有效剂量	操作时每季度送检 1 次

外环境	门诊综合楼楼北侧、南侧、西侧、东侧外环境、食堂、院区集资楼、东侧居民区、壹品公馆	X-γ辐射剂量率	每年 1 次委托有资质单位监测
项目竣工环境保护验收监测	机房四周屏蔽墙外 30cm 处、操作位、防护门门缝处，观察窗、楼上、楼下等及外环境	X-γ辐射剂量率	本项目建成后

此外，根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告，“三同时”验收清单见表 12.4.2。

**表 12.4.2 “三同时”验收一览表**

项目	“三同时”验收内容	验收要求
防护措施	四周墙体：24cm 实心砖+3mmPb 防护涂料； 顶棚：10cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料； 地板：10cm 混凝土楼板+3mmPb 防护涂料； 防护门：4.5mmPb； 观察窗：5mmPb 铅玻璃。	监测达标情况。 满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及本项目管理目标： <b>辐射环境剂量率控制水平：</b> DSA 机房屏蔽体外表面 30cm 处的周围剂量当量率应不大于 <b>2.5μSv/h</b> ； <b>辐射剂量控制水平：</b> 职业人员年有效剂量不超过 <b>5mSv</b> ，公众年有效剂量不超过 <b>0.1mSv</b> 。
安全措施	（1）工作状态指示灯 DSA 机房病人通道防护门上方设置工作状态指示灯，灯箱上设置“射线有害、灯亮勿入”的警示语句，工作状态指示灯与病人通道防护门设置门灯联锁装置，用于显示机房内设备运行状态。 （2）防夹和闭门装置 病人通道防护门（电动推拉门）设置曝光时关闭机房门的管理措施和防夹装置，医护人员通道防护门（平开门）设置自动闭门装置。 （3）电离辐射警告标志 DSA 机房各防护门外表面均设置电离辐射警告标志。 （4）监控与对讲装置 DSA 机房设计有观察窗、实时监控装置和对讲装置，工作人员在控制室内可及时观察病人情况及防护门开闭情况，防止意外情况的发生。 （5）个人防护用品 医院为本项目辐射工作人员和受检者配备相应	检查落实情况。 满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中相关辐射安全要求和开展本项目的辐射安全需要。



	的个人防护用品与辅助防护设施。	
通风措施	机房内设置动力通风系统，并保持良好的通风。	检查落实情况。 满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中相关通风要求。
人员配备	所有辐射工作人员上岗前均应参加生态环境部国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的培训和学习，并通过考核；已获得辐射安全培训合格证书的工作人员每五年应接受一次再培训。	检查落实情况。 满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中人员培训要求。
	所有辐射工作人员均配备个人剂量计，并定期（不超过3个月）送有资质部门进行监测，医院建立个人累积剂量档案。	检查落实情况。 满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》《职业性外照射个人监测规范》中个人剂量监测的要求。
	所有辐射工作人员均定期（间隔不超过2年）进行职业健康体检，医院建立职业健康监护档案。	检查落实情况。 满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中职业健康体检的要求。
监测仪器和防护用品	医院为本项目配备1台便携辐射剂量率仪。	检查落实情况。 满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中监测仪器和防护用品配备的要求。
	辐射工作人员，每人配备2枚个人剂量计。	
	①设备自带1个铅悬挂防护屏、1个床侧防护帘（均为0.5mmPb）、1个移动铅防护屏风； ②医院拟为本项目 DSA 机房工作人员配备5套铅衣、5件铅围裙、5件铅颈套、5顶铅帽、5个铅围脖、5副铅眼镜（均为0.5mmPb）、5副介入防护手套（0.025mmPb）、5个铅帽、10枚个人剂量计、配备1台剂量报警仪； ③医院拟为本项目 DSA 机房受检者配备1件铅围裙、1件铅颈套、1顶铅帽（均为0.5mmPb）； ④医院拟为本项目 DSA 机房陪检者配备1件铅衣。	
管理措施	已制定了一系列辐射安全管理规章制度，主要包括：DSA 操作规程、岗位职责、射线装置使用登记制度、辐射防护和安全保卫制度、射线装置检修和维护制度、放射工作人员资格和培训管理制度、放射工作人员职业健康检查及保健制度、放射工作定期自查和监测制度、辐射事故应急预案等。	检查落实情况。 满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规中辐射安全管理的要求，满足本项目辐射工作需要。
环境监测	委托有资质的单位每年对 DSA 机房周围辐射环境进行检测。	/
	对 DSA 机房周围主要敏感目标（四周及楼上楼下、食堂、壹品公馆、医院集资楼、东侧居民区等）辐射环境进行检测。	

## 12.5 辐射事故应急

屏南县总医院（屏南县医院）已针对现有核技术利用项目和本项目制定了辐射事故应急预案，预案中明确了放射事件应急处理小组成员及应急联系电话，明确了应急小组的职责及工作要求，明确了事故情况下应采取的防护措施和执行程序，有效控制事故，及时制止事故的恶化，保证及时上报、渠道畅通。

医院已制定的放射防护应急处理预案基本能够满足原有核技术利用项目和本项目开展时的应急事故处理要求。

在日后的运行管理过程中，医院应根据实际辐射工作情况和管理要求，及时对辐射事故应急方案进行更新完善。同时医院应根据本单位实际情况，每年至少开展一次综合或单项的应急演练，应急演练前编制演习计划，包括演练模拟的事故/事件情景，演练参与人员等。此外，该院应加强管理，加强职工辐射防护知识的培训，学习结束后应进行总结，发现问题及时解决，并在实际工作中不断完善辐射安全管理制度，尽可能避免辐射事故的发生，还应经常监测辐射工作场所的环境辐射剂量率等，确保辐射工作安全有效运转。

根据原国家环保总局《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》，以及《福建省环保厅关于印发〈核技术利用单位辐射事故/事件应急预案编制大纲〉（试行）的通知》的要求，在发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，并按规程处理和控制在最小范围，最大限度减少对人员安全和周围环境的影响，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门和公安部门报告，造成或者可能造成人员超剂量照射的，还应当同时向卫生健康部门报告。禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

## 表 13 结论与建议

### 13.1 结论

#### 13.1.1 项目概况

屏南县总医院（屏南县医院）位于屏南县古峰镇长汾社区梨园路 120 号，为给患者提供更好的医疗服务，医院拟改造门诊综合楼 2 楼 CT 室为 DSA 机房，并在机房内配备使用 1 台 DSA（最大管电压 $\leq 125\text{kV}$ ，最大管电流 $\leq 1000\text{mA}$ ），用于放射诊断和介入治疗，属于 II 类射线装置。

#### 13.1.2 项目可行性政策符合分析

##### （1）产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”中“十三、医药”中的“5、新型医用诊断设备和试剂、**数字化医学影像设备**，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备，电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备”项目，因此屏南县总医院（屏南县医院）DSA 机项目建设是符合国家产业政策的。

##### （2）实践正当性分析

介入治疗技术具有准确、安全、高效、创伤小、并发症少等优点，对受电离辐射照射的个人和社会所带来的利益远大于其引起的辐射危害，因此本项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于辐射防护“实践的正当性”的原则与要求。

##### （3）选址、布局合理性分析

本项目 DSA 机房拟设置于屏南县总医院（屏南县医院）门诊综合楼一楼，工作场所相对独立，有单独的固定机房，与周边非放射性工作场所隔开，DSA 机房机房大小、屏蔽物质厚度等符合相关标准要求；机房辐射防护设计充分考虑了邻室（含楼上楼下）和周围场所的人员防护与安全，离最近的敏感点院区东侧居民区约 16m，项目作业与其他科室不交叉，按照设计的防护措施进行类比分析和理论估算，项目运行时对周围环境辐射影响较小。

综上，项目选址基本是合理的。

### 13.1.3 辐射安全与防护结论

#### (1) 辐射防护措施评价

本项目 DSA 机房四周墙体拟采取“24cm 实心砖+3mmPb 防护涂料”；顶板、地棚拟采取“10cm 混凝土+3mmPb 防护涂料”；病人、控制室及污物通道防护门拟采取“内衬 4.5mmPb 铅板”、观察窗拟采取“5mmPb 铅玻璃”的防护措施；通风管拟采用“U 型”且不破坏 CT 室的整体屏蔽效果。根据理论预测可知本项目 DSA 机房的辐射防护设计能满足辐射防护要求。

#### (2) 辐射安全措施评价

本项目拟在 DSA 机房设置如下辐射安全装置和保护措施，包括：工作状态指示灯、电离辐射警告标志、门灯联锁装置、急停开关按钮、对讲装置、视频监控系统、机械通风系统。本项目拟采取的辐射安全和防护措施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中相关要求和本项目辐射安全的需要。

#### (3) 辐射安全管理评价

屏南县总医院（屏南县医院）成立辐射安全防护管理小组，明确了小组组成成员，并以文件形式明确了各成员管理职责；建设单位已制定一系列较完备的辐射安全管理制度，在之后的实际工作中还应不断根据法律法规及实际情况对各管理制度进行补充和完善；本项目所有辐射工作人员均应根据要求参加辐射安全和防护专业知识的培训，考核合格后上岗；所有辐射工作人员均应进行个人剂量监测和职业健康体检，屏南县总医院（屏南县医院）已建立辐射工作人员个人剂量档案和职业健康监护档案。

采取上述措施后，将满足辐射安全管理要求。

#### (4) 辐射防护监测仪器

屏南县总医院（屏南县医院）拟配备 1 台环境辐射巡测仪，辐射工作人员按要求配备个人剂量计，能够满足辐射监测仪器配置要求。

### 13.1.4 辐射环境影响分析结论

#### (1) 辐射环境影响预测

DSA 在透视模式下，机房外辐射剂量率最大为  $3.01 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$ ；在摄影模式下，机房外辐射剂量率最大为  $1.51 \mu\text{Sv/h}$ ，均能够满足本项目辐射剂量率管理限值要求，即 DSA 机房屏蔽体外表面 30cm 处的周围剂量当量率应不大于  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

#### (2) 保护目标剂量评价

根据类比分析和理论预测可知，本项目正常运行时，DSA 工作人员职业照射的最大年有效剂量值约为 1.97mSv/a，公众照射的最大年有效剂量值约为 0.083mSv/a，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于“剂量限值”的要求，也低于本报告提出的剂量约束值（职业人员 5mSv/a，公众人员 0.1mSv/a）。

### （3）臭氧和氮氧化物处理措施评价

本项目 DSA 机房采取机械通风的措施后，介入手术曝光过程中产生的少量臭氧和氮氧化物可及时排出机房外，自然扩散至大气环境，臭氧常温下可自行分解为氧气，对环境影响较小。

### 13.1.5 总结论

综上所述，屏南县总医院（屏南县医院）1 台 DSA 机项目旨在改善患者就医环境，项目辐射防护方案可满足环境保护法规和有关辐射防护要求。医院在认真落实本评价提出的各项污染防治措施和管理措施的情况下，其运行对周围环境产生的影响较小，从辐射环境保护角度论证，本项目的建设运行是可行的。

## 13.2 建议与承诺

（1）环境影响评价文件审批完成后，应根据有关规定及时重新申领辐射安全许可证。

（2）建设项目竣工后，医院应按照国家生态环境行政主管部门规定的程序 and 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。

（3）医院应严格执行个人剂量及职业健康体检的监管制度，建议为本辐射工作人员在身体可能受到较大照射部位配备局部剂量计（如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等）。

（4）不断加强医院的辐射安全管理工作，落实辐射安全管理责任。

## 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

## 委 托 书

福州市环科检测技术有限公司：

我院拟将门诊综合楼 CT 室进行改造，配备 1 台 DSA（最大管电压 $\leq 125\text{kV}$ ，最大管电流 $\leq 1000\text{mA}$ ），用于放射诊断和介入治疗。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的规定，为切实做好该项目的环境保护工作，我院特委托贵司开展该项目环境影响评价工作。

特此委托！

委托单位：屏南县总医院（屏南县医院）



2023 年 5 月 24 日





# 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：屏南县总医院（屏南县医院）

地址：屏南县古峰镇长汾社区梨园路120号

法定代表人：蔡奇志

种类和范围：使用Ⅲ类射线装置（8台）

证书编号：闽环辐证[J0019]

有效期至：2024年12月30日

发证机关：福建省生态环境厅  
填报机关：宁德市生态环境局  
发证日期：2019年12月31日





# 屏南县总医院文件

屏总院〔2021〕44号

## 关于调整屏南县总医院（屏南县医院）放射 防护管理委员会成员的通知

总医院院部各相关科室：

为加强放射诊疗工作的管理，保证医疗质量和医疗安全，保障放射诊疗工作人员、患者和公众的健康，因人事变动，根据《放射诊疗管理规定》等有关规定，现调整我院放射防护管理委员会成员及职责如下：

### 一、放射防护管理委员会成员

主任：刘金发

副主任：孙为宏

成员：张乔 韦信锋 徐传铨 郑少良 何道卫

陆长发

委员会下设办公室，办公室挂靠放射科，办公室主任由黄增春同志兼任，办公室成员由相关职能科室负责人组成。

## 二、放射防护管理委员会职责

- (一) 组织制定落实本院放射诊疗和放射防护管理制度。
- (二) 定期组织对放射诊疗工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查。
- (三) 组织本院放射诊疗工作人员接受专业技术、放射防护知识等有关培训。
- (四) 组织本院放射诊疗人员定期个人剂量监测及健康体检。
- (五) 制定放射事件应急预案并组织演练。
- (六) 记录本院发生的放射事件并及时报告上级卫生行政部门。

屏南县总医院（屏南县医院）

2021年4月7日



## 附件4

# 屏南县总医院（屏南县医院） 放射安全事件应急演练制度

为规范和强化应对突发放射事故的应急处理能力，将放射事故造成的损失和污染后果降低到最小程度，最大限度地保障放射工作人员与公众的安全，维护正常和谐的放射诊疗秩序，做到对放射事故早发现、速报告、快处理，建立快速反应机制。依据《职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》、《放射事故管理规定》及《放射事故应急处理预案》等相关法律法规，以及“我院放射事件应急预案”制定本放射事故应急演练制度。

一、每年至少组织一次应急预案演练，强化职工应急意识，提高应急队伍的反应速度和实战能力。

二、演练内容包括演练前的准备，演练现场组织指挥，应急预案的实施和演练结果的记录；预案涉及各部门必须参加，按责分工，协同作战。

三、演练时根据现有条件，采用活人或假体作为事故受害对象进行抢险、抢救、现场保护等工作。并向上级行政主管部门报告放射污染事件应急救援情况；

四、根据演练结果，评价应急预案的实施效果、充分性和有效性，能否达到预期的应急救援目标，针对预案存在的缺陷进行修订、完善。

五、负责恢复本单位正常秩序。

屏南县总医院（屏南县医院）

2023年3月22日





# 屏南县总医院（屏南县医院）

## 放射诊疗场所辐射防护安全管理制度

一、放射工作人员应进行安全和防护知识教育培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。

二、从事射线装置岗位人员，要严格按照操作规程和规章制度，杜绝非法操作。

三、射线装置作业时，工作人员要使用剂量监测设备监测辐射剂量。剂量监测设备要定期送往有资质的单位进行鉴定。鉴定不合格的，应予以修理或报废。

四、严格按照国家关于个人剂量规定，对放射工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

五、应当对射线装置的安全和防护状态进行年度评估。发现安全隐患的，应当立即进行整改。每年1月31日前上报射线装置安全和防护状况年度评估报告。

六、检测工作场所应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全联锁防护装置，报警装置或者工作信号。应当具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

七、发生放射事故，应立即上报有关部门，采取有效的应急措施。

屏南县总医院（屏南县医院）

2023年3月22日





# 屏南县总医院（屏南县医院）

## 放射工作人员岗位职责

一、放射工作人员，是指在放射工作单位从事放射职业活动中受到电离辐射照射的人员。非放射工作人员严禁进入辐射工作场所；

二、放射工作人员要认真学习并贯彻执行《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等有关法律法规；

二、放射工作人员必须经过上岗培训和考核，合格后持有上级主管部门颁发的《放射工作人员证》，方可进入实际工作；

三、坚持预防为主的工作方针，认真遵守医院关于射线装置的各项安全使用和管理规定，并定期配合放射防护监督机构对使用设备进行的卫生监督检查，以及放射防护检测机构对设备进行的防护性能检测评价；

四、有较强责任心，坚守岗位职责，熟知射线装置的安全使用和管理要求，严格遵守各项操作规程，在操作前，佩戴个人剂量报警仪和热释光个人剂量计，进行个人受照剂量监测；

五、放射工作人员除了做好日常的本职工作，还应不断加强自身专业素质，提高防护知识水平和自觉性；

六、时常保持放射工作岗位的环境整洁干净；

七、射线机房或治疗室在施行照射时，严禁无关人员停留在内，并且严格按照国家相关要求，工作人员对受检者的非照射部位和扶持部位，以及陪护家属，应配以相应的个人防护用品；

八、开展放射诊疗的相关科室要做好相应设备的检修和维护工作，同时保证辐射防护监测和报警仪器的正常运转，防止由于设备故障及安全防护



护疏漏，造成安全隐患引发辐射事故；

九、发现突发放射事件时，应立即汇报相关科室负责人，并采取适当的控制措施，保护好现场，不得瞒报、拖延不报或谎报。

屏南县总医院（屏南县医院）

2023年3月22日





# 屏南县总医院（屏南县医院） 个人剂量计监测管理制度

根据《放射工作人员职业健康管理办法》和国家有关标准、规范的要求，放射工作人员须接受个人剂量监测，特制定本制度。

一、放射工作人员进入放射工作场所，应当正确佩戴省级以上卫生行政部门认可的个人剂量计。外照射个人剂量监测周期一般不应超过 90 天。

二、进入放射工作控制区以及参加应急处置的放射工作人员应佩戴剂量计。

三、工作人员离开工作场所时，个人剂量计放置在本底照射较低的地点妥善保管，不得丢失，丢失一次扣质管分 0.5-1 分。剂量计不能交换使用。不可带着剂量计进行各种影像检查，不可为考验监测的可靠性而故意把剂量计放在射线下照射。

四、当放射工作人员每年全身受剂量计低于年剂量当量（或年摄入量）限值的十分之三时，只需记录个人剂量计监测的结果。对高于年剂量当量限值的十分之三时，应记录个人剂量计监测结果，同时要查明原因，做出相应的放射卫生评价，提出防护措施。

五、个人剂量档案管理：各科室应按《放射工作人员剂量监测方案》的有关规定建立放射工作人员的个人剂量档案，放射工作人员的受照记录（包括个人剂量计档案，监测方法及数据处理方法）和事故受照的详细说明，通常在放射工作人员脱离放射工作后还应保存 10 年。允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

屏南县总医院（屏南县医院）

2023 年 3 月 22 日





# 屏南县总医院（屏南县医院） 放射工作人员职业健康管理制度

为保障放射工作人员的健康利益，依据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》、《放射工作人员职业健康管理办法》等法律、法规的规定，制定放射工作人员职业健康管理制度。

一、以本院放射工作人员从事放射诊疗活动受到电离辐射的人员为对象。

二、院感预防保健科负责放射诊疗工作人员的职业健康管理工作，建立职业健康监护档案、个人剂量监测档案，并妥善保存。

三、放射工作人员上岗前，应当进行上岗前的健康检查，符合放射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作。

四、放射工作人员在工作期间必须按照规定佩带个人剂量计，每3个月至少检测一次，对于个人剂量高于剂量限值时，必须查明原因，告知本人并采取相应措施。

五、医院应安排放射工作人员定期到有资质的医疗单位进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过2年，必要时可增加临时性检查。

六、脱离放射工作岗位时也应进行离岗前职业健康检查。

七、医院收到职业健康检查报告后，应及时告知本人检查结果。发现不宜继续从事放射工作的，根据体检机构的意见及时调离放射工作岗位并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的及时予以安排。

八、对怀孕或在哺乳期间的妇女，不得安排应急处理和职业性内照射



工作。

九、放射工作人员在职业健康监护、个人计量检测形成中形成的档案归医院所有，由院感预防保健科统一保管。放射工作人员有权查阅、复印本人档案。

屏南县总医院（屏南县医院）

2023年3月22日





# 屏南县总医院（屏南县医院） 辐射安全和防护设施维护维修制度

- 一、辐射安全和防护设备应建立账册，专人负责，做到账物相符。
- 二、每台仪器均应有操作规程，使用时严格按照规定步骤操作。新来或进修人员在未掌握使用方法前，不得独立操作仪器。贵重仪器应专人使用，指定专人负责仪器的保养工作。
- 三、建立仪器技术档案(使用说明、故障及维修记录)。
- 四、仪器发生故障，应及时报告维修人员，尽快修理。
- 五、做好“五防”（防寒、防热、防潮、防尘和防火）工作。
- 六、每日清洁仪器外壳，保持仪器清洁。
- 七、定期保养、清除设备积尘。
- 八、在非空调内，高温季节开机时间不得过长，如工作需要，应采取散热措施，必要时可停机散热后再继续使用。
- 九、机房内应保持恒温（18~26℃），温度梯度不超过3℃/h，相对湿度范围为20%~70%。

屏南县总医院（屏南县医院）  
2023年3月22日





# 屏南县总医院（屏南县医院） 放射工作定期自查和监测制度

## 一、定期自查制度

- （一）放射工作人员对辐射装置进行实际操作时要严格遵守操作规程；
- （二）放射工作人员每日开始工作前均需对射线装置进行常规检查，一旦发现异常，及时报告科室负责人，并联系相关检修人员；
- （三）诊疗的相关科室每月对各自的辐射装置进行技术参数和运行状态检查；
- （四）定期对放射工作场所及周围环境进行防护检测和检查。

## 二、个人剂量监测管理

- （一）医院应按照国家有关标准和本院相关办法、规范的要求，安排单位放射工作人员接受个人剂量监测；
- （二）外照射个人剂量监测周期一般不超过3个月，由专人负责收取热释光体剂量计（TLD），集中后每季度寄到具备资质的个人剂量监测技术服务机构进行检测，如因个人原因缺失热释光体剂量计的，造成当季度剂量无法监测到位，由本人签署个人剂量计丢失声明。因此造成的个人剂量监测不到位，个人承担责任；
- （三）放射工作人员进入放射工作场所时，应佩戴常规个人剂量计；
- （四）建立并终生保存个人剂量监测档案，并安排专人负责；
- （五）允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案；
- （六）每年应当将个人剂量监测结果及时记录在《放射工作人员证》



中。

### 三、工作场所监测管理

(一) 根据需要联系有监测资质的机构对我院放射工作场所进行监测或环境评价；

(二) 定期由专人对放射工作场所进行监测，并记录档案；

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

屏南县总医院（屏南县医院）

2023年3月22日





附件5

屏南县总医院（屏南县医院）  
辐射事故应急预案

编制单位：屏南县总医院（屏南县医院）

实施日期：2023年



## 发布公告

为认真贯彻执行国家环保、安全法律法规，确保在辐射事故发生后能及时予以控制，防止事故的蔓延及污染，有效地组织抢险和救助，保障员工人身安全及医院财产安全，保护环境，依据《中华人民共和国国家安全法》、《中华人民共和国核安全法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国突发事件应对法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性物品运输安全管理条例》、《放射性废物安全管理条例》、《突发事件应急预案管理办法》、《环境保护部（国家核安全局）辐射事故应急预案》、《福建省突发事件应对办法》、《福建省突发环境事件应急预案》、《福建省辐射事故应急预案》等相关法律法规及文件，并结合医院实际情况，编制了屏南县总医院（屏南县医院）《辐射事故应急预案》，该预案自发布之日起实施。

各部门应按照本预案的内容与要求，对员工进行培训和演练，做好事故的应急准备，以便在事故发生后，能及时按照预定方案进行救援，在短时间内使事故得到有效控制。

屏南县总医院（屏南县医院）

批准人：刘金发

2023年6月

# 目 录

<b>1 总则</b> .....	<b>1</b>
1.1 编制目的 .....	1
1.2 适用范围 .....	1
1.3 编制依据 .....	1
1.4 工作原则 .....	2
<b>2 辐射事故分级</b> .....	<b>4</b>
2.1 特别重大辐射事故 .....	4
2.2 重大辐射事故 .....	5
2.3 较大辐射事故 .....	5
2.4 一般辐射事故 .....	5
<b>3 应急响应组织体系及职责</b> .....	<b>6</b>
3.1 应急管理机构 .....	6
3.2 应急处理机构 .....	6
3.3 辐射事故应急救援应遵循的原则 .....	7
<b>4 应急响应</b> .....	<b>7</b>
4.1 辐射事故 .....	8
4.2 辐射事故应急响应 .....	8
<b>5 事故报告</b> .....	<b>9</b>
5.1 迅速报告 .....	9
5.2 现场控制 .....	10
5.3 启动应急系统 .....	10
5.4 现场报告 .....	10
<b>6 应急预案程序与后续整改</b> .....	<b>11</b>
6.1 应急终止 .....	11
6.2 后续整改 .....	11
<b>7 预案管理</b> .....	<b>11</b>
7.1 应急培训 .....	11
7.2 演练计划 .....	11
7.3 预案修订 .....	12
<b>8 附件</b> .....	<b>12</b>



## 1 总则

### 1.1 编制目的

为建立我院辐射事故处置应急响应能力，根据辐射应急处置的原则，高效有序地做好我院内的辐射事故（事件）的预防和应急救援工作，明确有关部门处置突发辐射事故（事件）的职责，规范辐射应急处置程序，提高我院对辐射事故的防控和反应能力，最大程度地预防和减少辐射事故所造成的损害，维护公共安全和社会稳定，特制定本预案。

### 1.2 适用范围

本应急预案适用于本院射线装置工作场所潜在的事故或紧急情况下，可能发生的造成人员及设备设施事故的应急准备与响应控制工作。

### 1.3 编制依据

- (1) 《中华人民共和国国家安全法》；
- (2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》；
- (3) 《中华人民共和国突发事件应对法》；
- (4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》；
- (5) 《放射性物品运输安全管理条例》；
- (6) 《放射性废物安全管理条例》；
- (7) 《突发事件应急预案管理办法》；
- (8) 《福建省突发事件应对办法》；
- (9) 《福建省突发环境事件应急预案》；

(10) 《福建省辐射事故应急预案》。

#### **1.4 工作原则**

以人为本，预防为主。把人民群众生命健康放在首位，最大程度地保护人民群众生命财产安全；依法加强放射源日常监督管理。坚持预防与应急相结合，建立辐射事故预警和风险防范体系，及时发现、控制、消除隐患，做好应对辐射事故的各项准备工作。

属地为主，分级响应。辐射事故（事件）发生后，我院应当启动应急响应，组织有关部门进行先期处置。特别重大、重大突发事件的应急处置工作由省人民政府负责；较大辐射事故的应急处置工作分别由市人民政府负责；一般辐射事故的应急处置工作由屏南县人民政府负责，可根据需要向市级相关部门申请支援。

统一指挥，密切协同。在屏南县人民政府的统一领导和指挥下，公安、生态环境、卫健及其他相关部门之间应加强联动和信息互通，分工协作，密切配合，共同做好辐射事故应对工作。

## 2 单位基本情况

### 2.1 单位情况

屏南县总医院（屏南县医院）位于屏南县境内，是全县唯一的一所综合非营利性二乙医院。创办于 1938 年，核定床位 200 张，医院占地面积 28512.28 平方米，总建筑面积 23193 平方米，绿化面积约 10036.33 平方米，占医院空地面积的 35.2%，承担着全县及周边地区近 26 万人中的医、教、研、防等重要任务。全院在册职工 216 人，其中有高级职称得专业技术人员 18 人，中级 64 人，初级 108 人，行政后勤 26 人，医院设有 10 个职能科室，13 个一级科室，拥有 CT、CR、彩超、全自动生化仪、五分类血球计数仪等一批较先进的医疗诊断设备。

### 2.2 射线装置利用情况

屏南县总医院（屏南县医院）于 2019 年 12 月 31 日申领辐射安全许可证，许可证编号为闽环辐证[J0019]。许可种类和范围为“使用Ⅲ类射线装置。”医院射线装置许可情况见表 2.2.1。医院拟在门诊综合楼 2 楼 CT 室引进Ⅱ类射线 DSA 机 1 台，为隔室操作，主要污染物质为 X 射线，运行期间无放射性废气、废水和固体废弃物产生。在操作规范、防护得当情况下，不会对周边环境造成影响。

表 2.2.1 医院已许可射线装置一览表

序号	设备名称	设备型号	分类	数量	工作场所	备注
1	CT 机 X 射线计算机断层摄影设备	NEUVIZ16	III类 射线 装置	1	CT 室 1: 控制室	已备案, 已许可
2	数字 X 射线机	DEFINIUM 6000		1	DR 室 1 号: 控制室	
3	50KW 数字 X 射线机	HF52-2		1	透视检查室: 控制室	
4	数字化 X 射线成像系统 (DR)	HaiDi(uDR 588i)		1	门诊综合楼二层 DR 室 2 号	
5	全景、头颅和 X 射线数字化体层摄影设备	NewTom Giano		1	口腔拍片室	
6	牙科 X 射线机	x-mind dc		1	口腔拍片室	
7	移动式摄影 X 射线机 (移动 DR)	DRX-Revolution		1	住院部病房	
8	移动式摄影 X 射线机 (移动 DR)	DRX-Revolution		1	住院部病房	

## 2.3 辐射事故应急情况

医院现有个人放射剂量仪等放射监测设备及铅衣、铅帽、铅围脖等放射防护用品。放射监测设备由放射工作人员保存，放射防护用品存放于放射设备控制室。

## 3 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级别，我院辐射事故应急响应级别分为一级、二级、三级和四级，分别对应特别重大、重大、较大、一般辐射事故。

### 3.1 特别重大辐射事故

凡符合下列情形之一的，为特别重大辐射事故：

- (1) I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控并造成大范围严重辐

射污染后果的；

（2）放射性同位素和射线装置失控导致 3 人及以上急性死亡的；

（3）放射性物质泄漏，造成大范围辐射污染后果的。

### **3.2 重大辐射事故**

凡符合下列情形之一的，为重大辐射事故：

（1）I、II类放射源丢失、被盗、失控的；

（2）放射性同位素和射线装置失控导致 2 人及以下急性死亡或者 10 人及以上急性重度放射病、局部器官残疾的；

（3）放射性物质泄漏，造成较大范围辐射污染后果的。

### **3.3 较大辐射事故**

凡符合下列情形之一的，为较大辐射事故：

（1）III类放射源丢失、被盗、失控的；

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

（3）放射性物质泄漏，造成小范围辐射污染后果的。

### **3.4 一般辐射事故**

凡符合下列情形之一的，为一般辐射事故：

（1）IV、V类放射源丢失、被盗、失控的；

（2）放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值照射的；

（3）放射性物质泄漏，造成局部辐射污染后果的。

## 4 应急响应组织体系及职责

### 4.1 应急管理机构

我院根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第20号）和《放射诊疗管理规定》等相关规定，为加强医院的放射防护管理，已设立以院领导刘金发为主任、副主任孙为宏的放射防护管理委员会，负责医院日常辐射安全防护管理工作，以满足本项目的管理需求。

屏南县总医院（屏南县医院）放射防护管理委员会的职责如下：

- ① 组织制定落实本院放射诊疗和放射管理制度。
- ② 定期组织对放疗工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查。
- ③ 组织本院放射诊疗工作人员接受专业技术、放射防护知识等有关培训。
- ④ 组织本院放射诊疗人员定期个人剂量监测及健康体检。
- ⑤ 制定放射事件应急预案并组织演练。

### 4.2 应急处理机构

当辐射事（件）故发生时，在辐射事故应急处置工作领导小组的统一指挥下，立即成立现场处理组、现场救护组合后勤保障组。

#### 现场处理组：

（1）接到辐射事（件）故发生的报告后，立即赶赴现场，首先采取保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；

(2) 负责现场警戒，划定紧急隔离区，禁止无关人员进入，保护好现场；

(3) 迅速、正确判断事（件）故性质，将事（件）故情况报告应急指挥中心；

(4) 配合上级相关主管部门（卫生、生态环境以及公安）进行检测和现场处理等各项工作。

**现场救护组：**

(1) 接到指挥小组命令后，迅速赶赴现场；

(2) 现场进行伤员救助，并根据现场情况向指挥小组报告人员伤亡情况；

(3) 联系相关临床科室，跟随救治；

(4) 将受伤人员恢复情况随时报告指挥小组。

**后勤保障组：**

(1) 接到指挥小组命令后，立即启动应急人员和设施；

(2) 保证水、电供应，交通运输；

(3) 保证食物用餐。

**4.3 辐射事故应急救援应遵循的原则**

(1) 迅速报告原则

(2) 主动抢救原则

(3) 生命第一的原则

(4) 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则

(5) 保护现场，收集证据的原则

## 5 应急响应

### 5.1 辐射事故

根据我院实际情况，只可能发生一般辐射事故，同时，由于我院自身无法测定受照剂量，因此，受照剂量需委托有资质的监测单位进行监测，故辐射事故的确定需要有关单位的监测数据来最终确认。

### 5.2 辐射事故应急响应

（1）发生辐射事故后，立即关闭辐射源（如关闭射线装置应急开关等），立即撤离有关工作人员和受检者，封锁现场；禁止无关人员进入辐射区，同时报告科室负责人和辐射事故应急处置工作领导小组，辐射事故应急处置工作领导小组启动应急预案。

（2）辐射事故应急处置工作领导小组召集相关人员，按照辐射事故的具体情况，迅速确定事故处理方案。

（3）迅速安排受照人员到职业病防治机构接受医学检查、救治和医学观察，同时对危险源采取应急安全处理措施。对可能受放射损伤的人员，立即采取暂时隔离和根据需要实施其他医学救治应急救援措施。

（4）在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向环境环境主管部门报告。

（5）发生放射事故的科室及个人，必须积极配合生态环境部门、卫生行政部门、公安机关对放射事故的调查、处置、监测等，做好善后处理工作。



### 5.3 应急处置措施

辐射事故应急处置工作领导小组接到报告后，应指挥相关成员迅速赶赴现场开展指挥、技术指导及医学救援工作，相关部门在相应职责范围内开展工作，积极采取措施保护工作人员和患者的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展。事故现场完成处置、初步调查并经检测达到安全水平后，方可解除封锁。应急响应终止。参加放射事故处理人员应及时安排进行体格检查等医学随访。应急处置措施如下：

#### （1）III射线装置项目辐射事故应急措施

对于人员误照射的情况应及时按下紧急停止开关，对受照人员进行剂量评估，必要时采用医学处理。在事故处理过程中，处理事故的应急人员应佩戴个人剂量计。为制止事故的扩大或进行抢救、抢修处理事故的应急人员接受超过正常剂量当量限值得应急照射，按照GB18871-2002的规定，一次应急事件全身照射的剂量不应超过职业人员最大单一年份剂量限值的10倍。

## 6 事故报告

突发事件的报告，主要包括如下：

### 6.1 迅速报告

发生事故的单位必须立即将发生事故的性质，时间，地点上报科主任；科主任立即将情况向辐射事故应急处置工作领导小组（应急电话：0593-3322359）汇报，并做好准备。

## 6.2 现场控制

现场处置小组接到事故发生报告后，立即赶赴现场，首先采取措施保护工作人员和患者的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；负责现场警戒划定紧急隔离区，不让无关人员进入，保护好现场；迅速，正确判断事件性质，将事故情况报告辐射事故应急处置工作领导小组。

## 6.3 启动应急系统

辐射事故应急处置工作领导小组接到现场报告，立即启动应急指挥系统，指挥其他各应急小组迅速赶赴现场，开展工作；后勤保障组同时进行物资准备。

## 6.4 现场报告

根据现场情况，由辐射事故应急处置工作领导小组将事故发生时间、地点、危害程度和范围及射线装置的名称等主要情况报告卫生健康、生态环境、公安等相关部门以及上级行政主管部门。并在两小时内填写《辐射事故初始报告表》（见附件3），向当地生态环境部门报告。发生辐射事故的，事故单位还应当向公安部门 and 卫生健康主管部门报告。

政府主管部门联系方式：

福建省生态环境厅：0591-88367178

宁德市生态环境局：0593-2995155

宁德市屏南生态环境局：0593-3322176

公安部门：110

福建省卫生健康委员会应急办公室：0591-87835363

## **7 应急预案程序与后续整改**

### **7.1 应急终止**

一般辐射事故的应急响应终止由区人民政府决定。应急行动终止后，辐射事故应急处置工作领导小组应继续进行辐射环境质量的巡测、采样和评价工作，直到自然过程或其他补救措施无需继续为止。

### **7.2 后续整改**

明确应急状态终止后，辐射事故应急处置工作领导小组协调上级省厅环境、公安、卫生等部门对事故区的辐射污染作进一步的监测和处置。参与辐射事故应急工作的各部门应分别提供单项报告，由医院辐射事故应急处置工作领导小组组织汇总，编制报告，上报区、市辐射事故应急指挥中心。

## **8 预案管理**

### **8.1 应急培训**

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

### **8.2 演练计划**

医院每年至少开展 1 次辐射事故（件）应急演练。应急演练前编制演戏计划，根据可能发生的辐射事故（件）组织有针对性的演练，采取桌面推演、模拟现场演练等形式，突出练组织、练指挥、练程序、练技术、练处置，不断提升辐射事故（件）的应急处置能力，并对每

一次演练认真进行评价和总结。

### 8.3 预案修订

本预案每三年更新一次。各相关责任部门要根据条件和环境的变化及时修改、补充和完善预案的内容，确保在紧急情况下按预案要求，有条不紊开展事故应急救援工作。

## 9 附件

（1）辐射事故应急处置流程图（本流程图应在辐射工作场所明显位置张贴）；

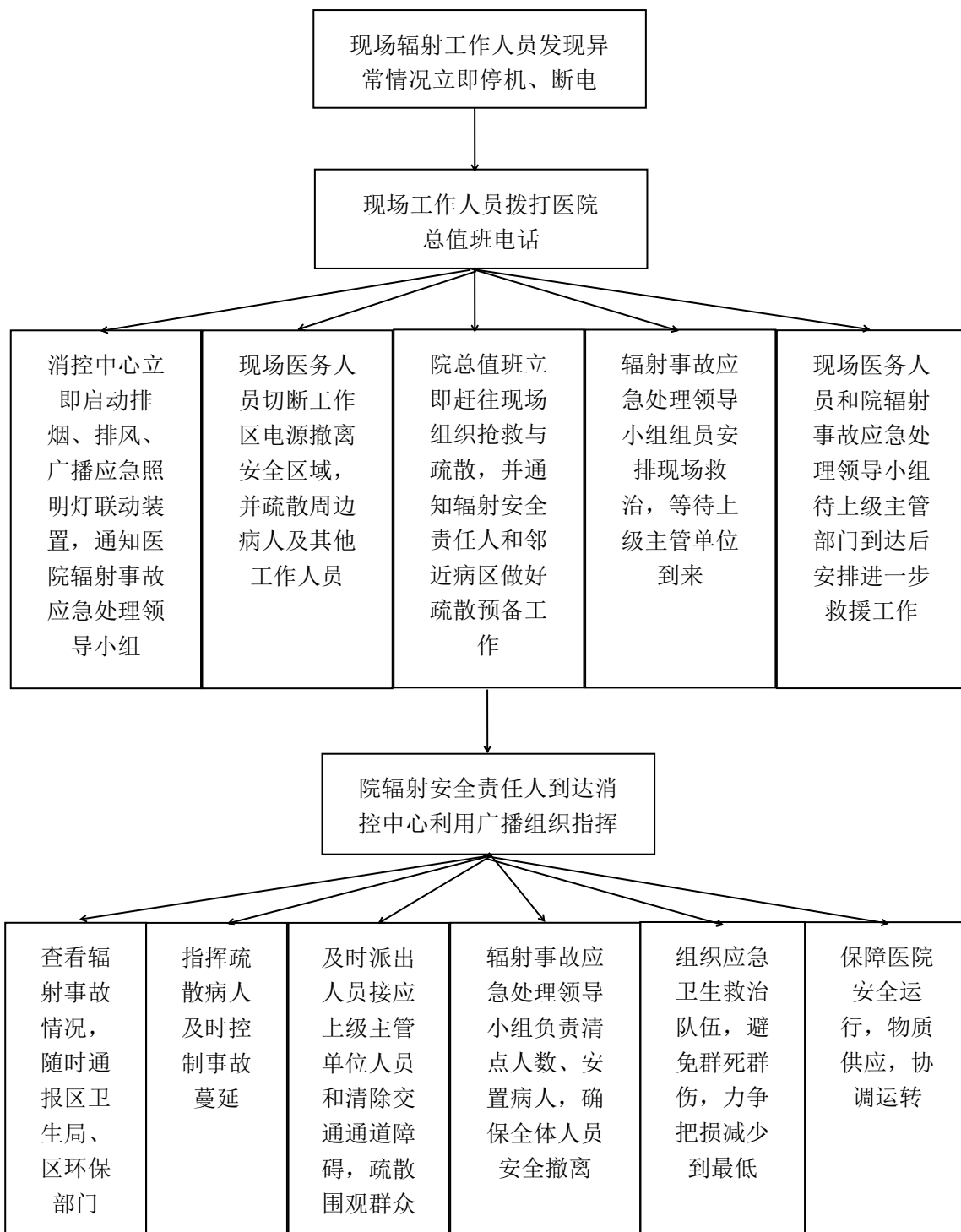
（2）辐射事故（件）处置规范；

（3）辐射事故初始报告表；

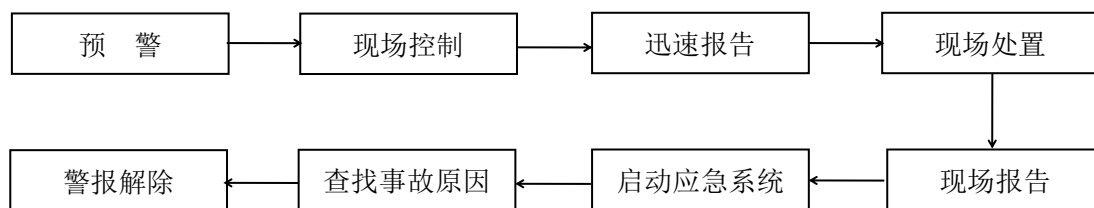
（4）辐射事故后续报告表；

（5）辐射事故总结报告。

附件 1 辐射事故应急处置流程图



## 附件 2 辐射事故（件）处置规范



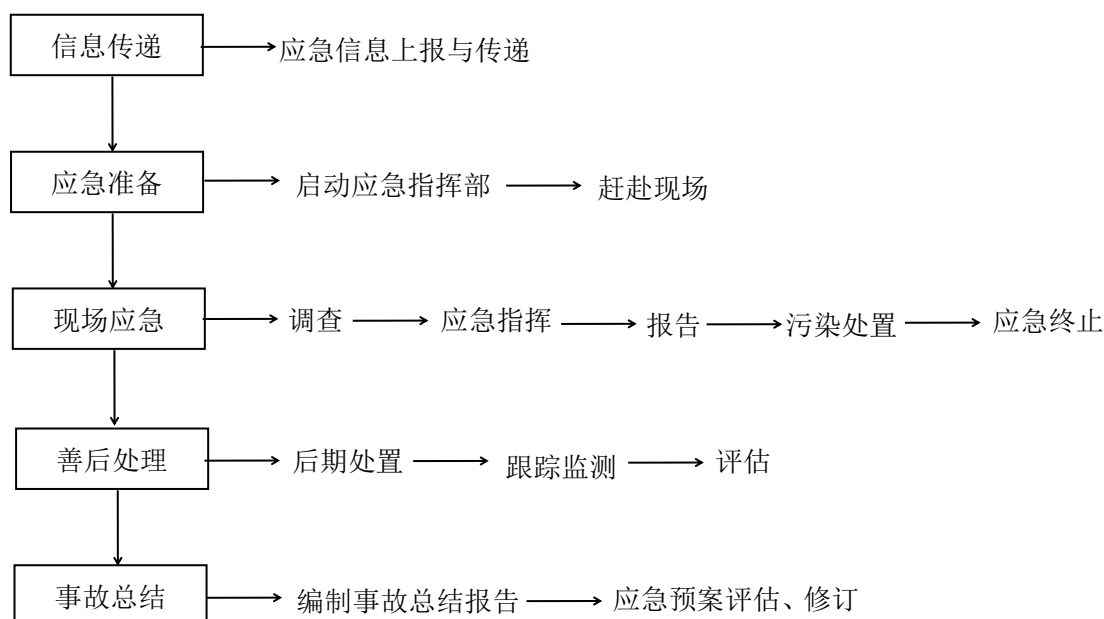
1、事故发生后当事人应立即通知同工作场所的工作人员离开并及时上报卫生行政部门。

2、辐射事故应急处置工作领导小组召集专业人员根据具体情况迅速制定事故处理方案。

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

4、各种事故处理以后组织有关人员进行讨论分析事故发生原因从中吸取经验教训采取措施防止类似事故重复发生。凡严重或重大的事故向上级主管部门报告。

5、辐射事故应急处置工作领导小组组长负责辐射事故处置的全面协调领导工作，各科室人员按照相关规范做好个人防护检查和法人代表交办的其它工作，积极有效做好救急处置工作。



## 附件 3

## 辐射事故初始报告表

编号：

事故责任单位	名称：		
	地址：		
	法定代表人：		
	联系人：	联系电话：	联系传真：
	许可证： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无		
事故发生时间		事发地点	
事故种类	<input type="checkbox"/> 核技术利用 <input type="checkbox"/> 放射性物质运输 <input type="checkbox"/> 放射性废物处理、贮存和处置 <input type="checkbox"/> 其他		
事故源项情况			
事故初步定级	<input type="checkbox"/> 一般辐射事故 <input type="checkbox"/> 较大辐射事故 <input type="checkbox"/> 重大辐射事故 <input type="checkbox"/> 特别重大辐射事故		
事故概况，已采取和计划的应急措施和响应行动（简述）：			
编制：（签字）年 月 日 时 分 审核：（签字）年 月 日 时 分 批准：（签字）年 月 日 时 分			

注：初始报告时，由于时间及权限原因不能确定的信息可空缺。

## 附件 4

## 辐射事故后续报告表

编号：

事故责任单位		名称：			地址：		
		许可证号：			许可证审批机关：		
事故发生时间					事发地点		
序号	事故源 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	
事故级别		<input type="checkbox"/> 一般辐射事故 <input type="checkbox"/> 较大辐射事故 <input type="checkbox"/> 重大辐射事故 <input type="checkbox"/> 特别重大辐射事故					
受照人数				受污染人数			污染面积 (m <sup>2</sup> )
事故经过 和处理情况		下一步拟采取的措施：					
编制：		(签字) 年 月 日 时 分					
审核：		(签字) 年 月 日 时 分					
批准：		(签字) 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。



附件 5

## 辐射事故总结报告

编制：

审核：

批准：

单位：

时间：

## ×××辐射事故总结报告

一、事故情况

二、应急响应情况

三、后续工作

四、处置结果

五、存在的问题

六、有关建议

七、附件

---

主送：XXX

---

抄送：XXX

---

# 附件6



## 辐射工作人员辐射安全与防护培训情况统计表

姓名	证件号码	辐射安全与防护培训时间	培训等级	培训性质	学时(小时)	成绩报告单编号	培训机构名称	培训内容
蓝惠平	352228199002152025	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
黄锦霞	352228199003063024	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
姚久华	352228197210232020	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
李铭	352228198902260019	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
张森	35222719910529357X	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
陆长发	352228197109100031	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
黄增春	352226196602220013	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
甘健兴	352228197703162016	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
张敏	352228197705140013	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
杨倩	642224199712283429	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
潘家辉	352228197003190016	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
胡庭浩	352228199708302013	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
李桂钰	352226197107090025	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
王宁	220382200004175341	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
惠春莉	610526198505167625	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
林霞	513422200006152720	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
石宝康	352228200002261534	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护
陆祺	352228199907250519	2023/5/31	初级	初训	6	合格	屏南县总医院(屏南县医院)	辐射安全与防护





# 宁德市疾病预防控制中心

161300100081

有效期限至2022年5月31日 Ningde Municipal Center for Disease Control and Prevention

## 检测报告书

### TESTING REPORT

宁疾控中心剂量(2021) 20201 号



样品名称: 外照射个人剂量检测

委托单位: 屏南县医院

报告时间: 2022年5月26日



## 检测报告编制说明

一、委托单位对检测报告如有异议,应于收到之日起十五日内向本中心提出(如试品易腐败变质应立即提出)。

二、委托检验,如委托方自行送样品检测,本中心不对样品来源负责,故检测结果仅对所送样品负责,不作为鉴定、评优、审批及广告宣传使用(监管机构抽检的产品不在此限)。

三、委托测试,仅出具测试结果。

四、鉴定检验,系对新产品、新工艺、新资源的卫生质量检测,并负责对检测结果提出评价性结论意见。

五、仲裁检验,系受争议双方或有关主管部门委托进行的仲裁性质的检验,并出具仲裁检验报告。

六、本报告非经本中心同意,不得以任何方式复制。经同意复制的复印件,亦应由我中心加盖检测报告专用章确认。

七、有关检测数据未经本检测机构或有关行政主管部门允许,任何单位不得擅自向社会发布信息。

八、本中心通讯地址:352100,福建省宁德市蕉城北路13号。

电话:0593-2830706 ; 电传:0593-2363318



# 宁德市疾病预防控制中心

161300100081

有效期限至2022年5月31日

## 检测报告

报告书编号: 宁疾控中心剂量(2021)20201号

检测项目 外照射个人剂量检测 $H_p(10)$  检测方法 《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019

委托/用人单位 屏南县医院 委托/用人单位地址 屏南县古峰镇梨园路120号

评价依据 GB 1887-2002、GBZ 128-2019

检测室名称 宁德市疾病预防控制中心职业卫生科放射个人剂量检测室

检测仪器名称/型号/编号 热释光剂量仪/RGD-6B型/ZWK001

检测类别/目的 常规监测/委托 探测器 CTLD-1000型

来样概况 黄增春送检, 样品外观完整, 无丢失。联系方式: 0593-3302940

送检日期 2022年5月26日 报告日期 2022年5月26日

### 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d	个人剂量当量 $H_p(10)$ / mSv	备注
2120201001	潘家辉	男	2A	2022.01.08	90	0.236	
2120201002	蓝惠平	女	2A	2022.01.08	90	0.093	
2120201003	黄增春	男	2A	2022.01.08	90	0.094	
2120201004	甘健兴	男	2A	2022.01.08	90	0.220	
2120201005	王宁	女	2A	2022.01.08	90	0.157	
2120201006	陆长发	男	2A	2022.01.08	90	0.203	
2120201007	张敏	男	2A	2022.01.08	90	0.132	
2120201008	胡廷浩	男	2A	2022.01.08	90	0.213	
2120201009	惠春莉	女	2A	2022.01.08	90	0.132	
2120201010	李铭	男	2A	2022.01.08	90	0.066	
2120201011	姚久华	女	2A	2022.01.08	90	0.119	
2120201012	黄锦霞	女	2A	2022.01.08	90	0.217	
2120201013	李桂钰	女	2A	2022.01.08	90	0.202	
2120201014	杨倩	女	2A	2022.01.08	90	0.219	
2120201016	张淼	男	2B	2022.01.08	90	0.193	

编制:

审核:

批准:

注1: 本周期的本底参考值为: 0.353 mSv

注2: 最低探测水平 (MDL): 0.045 mSv



## 宁德市疾病预防控制中心 放射个人剂量检测记录表

NDJK/ZW014

检测项目	外照射个人剂量检测 $H_p(10)$	检测方法	《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019
委托单位	屏南县医院	委托单位地址	屏南县古峰镇梨园路120号
评价依据	GB 18871-2002、GBZ 128-2019		
检测室名称	宁德市疾病预防控制中心职业卫生科放射个人剂量检测室		
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-6B型/ZWK001		
检测类别	<input type="checkbox"/> 常规检测 <input type="checkbox"/> 委托	探测器	CTLD-1000型
来样概况	黄增春送检，样品外观完整。联系方式：0593-3302940		
送检日期	2022年7月16日	报告日期	2022年7月16日

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d	个人剂量当量 $H_p(10)$ / mSv	备注
2130201001	潘家辉	男	2A	2022.04.16	90	0.406	
2130201002	蓝惠平	女	2A	2022.04.16	90	0.468	
2130201003	黄增春	男	2A	2022.04.16	90	0.424	
2130201004	甘健兴	男	2A	2022.04.16	90	0.458	
2130201005	王宁	女	2A	2022.04.16	90	0.376	
2130201006	陆长发	男	2A	2022.04.16	90	0.381	
2130201007	张敏	男	2A	2022.04.16	90	0.412	
2130201008	胡廷浩	男	3A	2022.04.16	90	0.376	
2130201009	惠春莉	女	2A	2022.04.16	90	0.453	
2130201010	李铭	男	2A	2022.04.16	90	0.453	
2130201011	姚久华	女	2A	2022.04.16	90	0.441	
2130201012	黄锦霞	女	2A	2022.04.16	90	0.310	
2130201013	李桂钰	女	2A	2022.04.16	90	0.359	
2130201014	杨倩	女	2A	2022.04.16	90	0.415	
2130201015	石宝康	男	2A	2022.04.16	90	0.433	
2130201016	张淼	男	2B	2022.04.16	90	0.382	
2130201017	林霞	女	2A	2022.04.16	90	0.363	
2130201018	未使用						

检测人员： 校核人员： 检测日期：2022年7月16日

注1：本周期的本底参考值为：0.276 mSv


注2：最低探测水平（MDL）：0.045 mSv

## 宁德市疾病预防控制中心 放射个人剂量检测记录表 NDJK/ZW014

检测项目	外照射个人剂量检测 $H_p(10)$	检测方法	《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019
委托单位	屏南县医院	委托单位地址	屏南县古峰镇梨园路120号
评价依据	GB 18871-2002、GBZ 128-2019		
检测室名称	宁德市疾病预防控制中心职业卫生科放射个人剂量检测室		
检测仪器名称 / 型号 / 编号	热释光剂量仪/RGD-6B型/ZWK001		
检测类别	<input type="checkbox"/> 常规检测 <input type="checkbox"/> 委托    探测器    CTLD-1000型		
来样概况	黄增春送检，样品外观完整。联系方式：0593-3302940		
送检日期	2022年11月30日	报告日期	2022年11月30日

**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d	个人剂量当量 $H_p(10)$ / mSv	备注
2140201001	潘家辉	男	2A	2022.07.16	90	0.497	
2140201002	蓝惠平	女	2A	2022.07.16	90	0.447	
2140201003	黄增春	男	2A	2022.07.16	90	0.488	
2140201004	甘健兴	男	2A	2022.07.16	90	0.463	
2140201005	王宁	女	2A	2022.07.16	90	0.482	
2140201006	陆长发	男	2A	2022.07.16	90	0.432	
2140201007	张敏	男	2A	2022.07.16	90	0.413	
2140201008	胡廷浩	男	3A	2022.07.16	90	0.444	
2140201009	惠春莉	女	2A	2022.07.16	90	0.448	
2140201010	李铭	男	2A	2022.07.16	90	0.440	
2140201011	姚久华	女	2A	2022.07.16	90	0.469	
2140201012	黄锦霞	女	2A	2022.07.16	90	0.409	
2140201013	李桂钰	女	2A	2022.07.16	90	0.419	
2140201014	杨倩	女	2A	2022.07.16	90	0.415	
2140201015	石宝康	男	2A	2022.07.16	90	0.433	
2140201016	张淼	男	2B	2022.07.16	90	0.482	
2140201017	林霞	女	2A	2022.07.16	90	0.417	
2140201020	陆祺	男	2A	2022.07.16	90	0.435	

检测人员：  校核人员：  检测日期：2022年11月30日

注1：本周期的本底参考值为： 0.326 mSv  
 注2：最低探测水平（MDL）： 0.045 mSv





181303100067

正本

# 检 测 报 告

报告编号：350901322-4

样 品 名 称： 个人剂量计

委 托 单 位： 屏南县总医院（屏南县医院）

检 测 类 别： 委托检测



福州长润检测技术有限公司

## 福州长润检测技术有限公司

## 检测报告

样品受理编号: 350901322-4

共 1 页 第 1 页

检测项目	个人外照射	检测方法	热释光测量
用人单位	屏南县总医院（屏南县医院）	委托单位	屏南县总医院（屏南县医院）
检测/评价依据	GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》		
检测室名称	个人剂量实验室	检测类别/目的	委托/常规
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-3D/SC1905030	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) $H_p(10)$
35090132A0001	对照剂量计	--	--	2022-12-01	30	0.38
35090132A0002	陆长发	男	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	<MDL
35090132A0003	黄增春	男	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	0.15
35090132A0004	李桂钰	女	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	<MDL
35090132A0005	潘家辉	男	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	<MDL
35090132A0006	张敏	男	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	0.07
35090132A0007	甘健兴	男	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	<MDL
35090132A0008	姚久华	女	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	0.06
35090132A0009	李铭	男	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	<MDL
35090132A0010	蓝惠平	女	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	<MDL
35090132A0011	黄锦霞	女	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	<MDL
35090132A0012	杨倩	女	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	<MDL
35090132A0013	胡廷浩	男	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	<MDL
35090132A0014	王宁	女	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	<MDL
35090132A0015	惠春莉	女	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	0.11
35090132A0016	林霞	女	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	<MDL
35090132A0017	石宝康	男	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	<MDL
35090132A0018	陆祺	男	诊断放射学(2A)	2022-12-01	30	0.07

(以下空白)

## 备注:

- 本周期的调查水平的参考值为: 1.25mSv 本周期 MDL=0.04mSv # 标注的结果为名义剂量
- 委托单位如需统计相关职业照射数据, 本报告中<MDL>的数据应按照本周期 MDL 值的一半统计。

签发者:

刘红凡

职务:

授权签字人

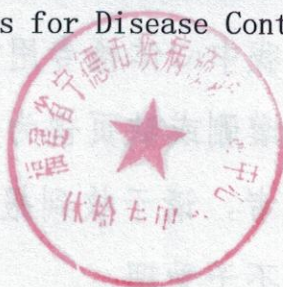
2023年1月29日





# 宁德市疾病预防控制中心

Ningde Centers for Disease Control and Prevention



## 职业健康检查总结报告

宁疾控中心放健(2021)091号

受检单位: 屏南县总医院

检查机构: 宁德市疾病预防控制中心

报告时间: 2021年11月29日



## 职业健康检查总结报告说明

- (一) 本报告仅对本次职业健康检查项目负责。
- (二) 本报告必须加盖我中心体检专用章后有效。
- (三) 报告中有涂改、增删或缺页视为无效。
- (四) 对本报告有异议者，请于收到报告书之日起三十日内，以书面形式向我单位提出，逾期不予受理。
- (五) 本报告非经本中心同意，不得以任何方式复制。经同意复制的复印件，亦应由我中心加盖体检专用章确认。
- (六) 有关职业健康检查结果未经本中心或有关行政主管部门允许，任何单位不得擅自向社会发布信息。
- (七) 本中心通讯地址：福建省宁德市蕉城北路13号(邮编：352100)。  
电话：0593-2363318      传真号码：0593-2363318



## 职业健康检查总结报告

### 一、基本情况

委托单位：屏南县总医院(屏南县医院)

地 址：屏南县古峰镇长汾社区梨园路 120 号

检查时间：2021 年 11 月 12 日

检查机构：宁德市疾病预防控制中心

检查地点：宁德市蕉城区蕉城北路 13 号

职业病危害因素：电离辐射

职业健康检查目的：检出职业禁忌证、疑似职业病

职业健康检查类别：在岗期间

职业健康检查情况：根据委托单位提供的职业病危害因素，我中心对该单位 4 名在岗期间放射工作人员进行职业健康检查，应检 4 人，实检 4 人。

### 二、检查依据

1. 《中华人民共和国职业病防治法(2018 修正版)》(主席令第二十四号, 2002 年 5 月 1 日起施行)
2. 《放射工作人员职业健康管理辦法》(卫生部令第 55 号, 2007 年 11 月 1 日起施行)
3. 《职业病分类和目录》(国卫疾控发〔2013〕48 号)
4. 《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发〔2015〕92 号)
5. 《放射诊疗管理规定》(卫生部令第 46 号, 2006 年 3 月 1 日施行)
6. 《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)

### 三、检查项目

电离辐射检查项目：肝功能、甲状腺功能、内科常规、尿常规、皮肤及其附属器、肾功能、外科检查、微核分析、胸部 X 射线摄片、血常规、血压、眼科、一般状况。

### 四、放射工作人员健康要求

详见《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)

### 五、检查结果

- 1、本次委托检查的 4 名在岗期间放射工作人员，检查结果显示均可继续



原从事放射工作。

2、本次委托检查检出的其他异常，具体检查结果详见附表。

### 六、处理建议

1、本次委托检查发现的其他检查项目异常，请将结果告知受检本人，并根据有无自觉症状等机体反应到临床相关科室诊治（具体建议见附表）。

2、认真贯彻执行《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》，定期组织放射工作人员进行专业及防护知识培训，建立个人剂量监测、职业健康管理和教育培训档案，放射工作单位应当为放射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案，放射工作人员职业健康监护档案应有专人负责管理，妥善保管。

3、放射工作单位应当定期对放射诊疗工作场所进行放射防护检测，定期对放射诊疗设备进行稳定性检测、校正和维护保养，每年至少进行1次状态检测。

4、放射工作单位应当组织放射工作人员定期进行职业健康检查。放射工作单位应当在收到职业健康检查报告的7天内，如实告知放射工作人员，并将检查结论记录在《放射工作人员证》中。

签发： 林斌 审核： 蒋信忠 编制： 钟国海

宁德市疾病预防控制中心

2021年11月29日



附表 屏南县总医院放射工作人员职业健康检查结果情况表

(在岗期间)

序号	检查编号	姓名	性别	身份证号码	工作岗位	职业照射种类代码	接害工龄(年/月)	结论
1	Z1210 260 0001	黄增春	男	35222 6 19660 222 0013	放射科	2A	29年	<p>1、本次职业健康检查结果显示可继续原从事放射工作。</p> <p>2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治):</p> <p>①眼科检查示:双眼中度近视,双眼晶体轻度混浊,双眼玻璃体轻度混浊。</p>
2	Z1210 260 0002	陆长发	男	35222 8 19710 910 0031	放射科	2A	30年	<p>1、本次职业健康检查结果显示可继续原从事放射工作。</p> <p>2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治):</p> <p>①眼科检查示:双眼高度近视,双眼玻璃体轻度混浊,双眼眼底视网膜豹纹状改变。</p> <p>②肝功能示:间接胆红素(15.4<math>\mu</math>mol/L)、<math>\gamma</math>-谷氨酰转移酶(85.25U/L)高于正常值。</p>
3	Z1210 260 0003	李铭	男	35222 8 19890 226 0019	放射科	2A	9年	<p>1、本次职业健康检查结果显示可继续原从事放射工作。</p> <p>2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治):</p> <p>①眼科检查示:双眼高度近视,双眼眼底视网膜豹纹状改变。</p> <p>②肝功能示:间接胆红素(14.7<math>\mu</math>mol/L)高于正常值。</p>
4	Z1210 260 0004	黄珊	女	35222 8 20000 611 1023	放射科	2A	5月	<p>1、本次职业健康检查结果显示可继续原从事放射工作。</p> <p>2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治):</p> <p>①眼科检查示:双眼高度近视,双眼眼底视网膜豹纹状改变。</p> <p>②肝功能示:间接胆红素(16.4<math>\mu</math>mol/L)高于正常值。</p>

(以下空白)





# 宁德市疾病预防控制中心

Ningde Centers for Disease Control and Prevention



## 职业健康检查总结报告

宁疾控中心放健(2022)063号

受检单位: 屏南县总医院

检查机构: 宁德市疾病预防控制中心

报告时间: 2022年11月21日



## 职业健康检查总结报告说明

- (一) 本报告仅对本次职业健康检查项目负责。
- (二) 本报告必须加盖我中心体检专用章后有效。
- (三) 报告中有涂改、增删或缺页视为无效。
- (四) 对本报告有异议者，请于收到报告书之日起三十日内，以书面形式向我单位提出，逾期不予受理。
- (五) 本报告非经本中心同意，不得以任何方式复制。经同意复制的复印件，亦应由我中心加盖体检专用章确认。
- (六) 有关职业健康检查结果未经本中心或有关行政主管部门允许，任何单位不得擅自向社会发布信息。
- (七) 本中心通讯地址：福建省宁德市蕉城北路 13 号(邮编：352100)。  
电话：0593-2363318      传真号码：0593-2363318

## 职业健康检查总结报告

### 一、基本情况

委托单位：屏南县总医院(屏南县医院)

地 址：屏南县古峰镇长汾社区梨园路 120 号

检查时间：2022 年 10 月 18 日

检查机构：宁德市疾病预防控制中心

检查地点：宁德市蕉城区蕉城北路 13 号

职业病危害因素：电离辐射

职业健康检查目的：检出职业禁忌证、疑似职业病

职业健康检查类别：在岗期间

职业健康检查情况：根据委托单位提供的职业病危害因素，我中心对该单位 5 名在岗期间放射工作人员进行职业健康检查，应检 5 人，实检 5 人，(10 月 18 至 11 月 21 日期间，科室工作人员因到福州参加疫情防控及本地疫情防控致报告延迟)。

### 二、检查依据

1. 《中华人民共和国职业病防治法(2018 修正版)》(主席令第二十四号，2002 年 5 月 1 日起施行)

2. 《放射工作人员职业健康管理辦法》(卫生部令第 55 号，2007 年 11 月 1 日起施行)

3. 《职业病分类和目录》(国卫疾控发(2013)48 号)

4. 《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发(2015)92 号)

5. 《放射诊疗管理规定》(卫生部令第 46 号，2006 年 3 月 1 日施行)

6. 《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)

### 三、检查项目

电离辐射检查项目：肝功能、甲状腺功能、内科常规、尿常规、皮肤及其附属器、肾功能、外科检查、微核分析、胸部 X 射线摄片、血常规、血压、眼科、一般状况。

### 四、放射工作人员健康要求

详见《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)



## 五、检查结果

1、本次委托检查的5名在岗期间放射工作人员，检查结果显示均可继续从事原放射工作。

2、本次委托检查检出的其他异常，具体检查结果详见附表。

## 六、处理建议

1、本次委托检查发现的其他检查项目异常，请将结果告知受检本人，并根据有无自觉症状等机体反应到临床相关科室诊治（具体建议见附表）。

2、认真贯彻执行《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》，定期组织放射工作人员进行专业及防护知识培训，建立个人剂量监测、职业健康管理和教育培训档案，放射工作单位应当为放射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案，放射工作人员职业健康监护档案应有专人负责管理，妥善保存。

3、放射工作单位应当定期对放射诊疗工作场所进行放射防护检测，定期对放射诊疗设备进行稳定性检测、校正和维护保养，每年至少进行1次状态检测。

4、放射工作单位应当组织放射工作人员定期进行职业健康检查。放射工作单位应当在收到职业健康检查报告的7天内，如实告知放射工作人员，并将检查结论记录在《放射工作人员证》中。

签发：  审核：  编制： 

宁德市疾病预防控制中心

2022年11月21日



附表 屏南县总医院放射工作人员职业健康检查结果情况表

(在岗期间)

序号	检查编号	姓名	性别	身份证号码	工作岗位	职业照射种类代码	接害工龄(年/月)	结论
1	Z122 0109 0009	姚久华	女	352228 197210 23 2020	放射科	2A	9年4个月	<p>1、本次职业健康检查结果显示可继续从事原放射工作。</p> <p>2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治):</p> <p>①皮肤黏膜检查示:剖宫产术后疤,右侧乳腺肉瘤术后疤。</p> <p>②尿常规示:白细胞测定(LEU)(+1Cells/uL)高于正常值。</p> <p>③生化检查示:肌酐(44umol/L)低于正常值。</p>
2	Z122 0109 0011	胡廷浩	男	352228 199708 30 2013	放射科	2A	3年	<p>1、本次职业健康检查结果显示可继续从事原放射工作。</p> <p>2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治):</p> <p>①眼科检查示:双眼高度近视。</p> <p>②生化检查示:尿酸(649<math>\mu</math>mol/L)高于正常值。</p>
3	Z122 0109 0012	甘健兴	男	352228 197703 16 2016	放射科	2A	24年7个月	<p>1、本次职业健康检查结果显示可继续从事原放射工作。</p> <p>2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治):</p> <p>①眼科检查示:双眼高度近视。</p> <p>②生化检查示:肌酐(43umol/L)低于正常值。</p>
4	Z122 0109 0013	张敏	男	352228 197705 14 0013	放射科	2A	24年	<p>1、本次职业健康检查结果显示可继续从事原放射工作。</p> <p>2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治):</p> <p>①皮肤黏膜检查示:胃部分切除术后疤。</p>
5	Z122 0109 0015	张淼	男	352227 199105 29 357X	放射科	2B	3年	<p>1、本次职业健康检查结果显示可继续从事原放射工作。</p> <p>2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治):</p> <p>①眼科检查示:双眼高度近视。</p> <p>②尿常规示:尿胆原(URO)(+1)高于正常值。</p>

(以下空白)





# 宁德市疾病预防控制中心

Ningde Centers for Disease Control and Prevention



## 职业健康检查总结报告

宁疾控中心放健(2022)064号

**受检单位:** 屏南县总医院

**检查机构:** 宁德市疾病预防控制中心

**报告时间:** 2022年11月21日



## 职业健康检查总结报告说明

- (一) 本报告仅对本次职业健康检查项目负责。
- (二) 本报告必须加盖我中心体检专用章后有效。
- (三) 报告中有涂改、增删或缺页视为无效。
- (四) 对本报告有异议者，请于收到报告书之日起三十日内，以书面形式向我单位提出，逾期不予受理。
- (五) 本报告非经本中心同意，不得以任何方式复制。经同意复制的复印件，亦应由我中心加盖体检专用章确认。
- (六) 有关职业健康检查结果未经本中心或有关行政主管部门允许，任何单位不得擅自向社会发布信息。
- (七) 本中心通讯地址：福建省宁德市蕉城北路13号(邮编：352100)。  
电话：0593-2363318      传真号码：0593-2363318

## 职业健康检查总结报告

### 一、基本情况

委托单位：屏南县总医院(屏南县医院)

地址：屏南县古峰镇长汾社区梨园路120号

检查时间：2022年10月18日

检查机构：宁德市疾病预防控制中心

检查地点：宁德市蕉城区蕉城北路13号

职业病危害因素：电离辐射

职业健康检查目的：检出职业禁忌证

职业健康检查类别：上岗前

职业健康检查情况：根据委托单位提供的职业病危害因素，我中心对该单位2名上岗前放射工作人员进行职业健康检查，应检2人，实检2人(10月18至11月21日期间，科室工作人员因到福州参加疫情防控及本地疫情防控致报告延迟)。

### 二、检查依据

1. 《中华人民共和国职业病防治法(2018修正版)》(主席令第二十四号, 2002年5月1日起施行)
2. 《放射工作人员职业健康管理辦法》(卫生部令第55号, 2007年11月1日起施行)
3. 《职业病分类和目录》(国卫疾控发〔2013〕48号)
4. 《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发〔2015〕92号)
5. 《放射诊疗管理规定》(卫生部令第46号, 2006年3月1日施行)
6. 《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)

### 三、检查项目

电离辐射检查项目：腹部彩超、肝功能、甲状腺功能、内科常规、尿常规、皮肤及其附属器、染色体畸变率分析、肾功能、外科检查、心电图、胸部X射线摄片、血常规、血压、眼科、一般状况。

### 四、放射工作人员健康要求

详见《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)



## 五、检查结果

1、本次委托检查的2名上岗前放射工作人员，检查结果示均可从事放射工作。

2、本次委托检查检出的其他异常，具体检查结果详见附表。

## 六、处理建议

1、本次委托检查发现的其他检查项目异常，请将结果告知受检本人，并根据有无自觉症状等机体反应到临床相关科室诊治（具体建议见附表）。

2、认真贯彻执行《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》，定期组织放射工作人员进行专业及防护知识培训，建立个人剂量监测、职业健康管理和教育培训档案，放射工作单位应当为放射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案，放射工作人员职业健康监护档案应有专人负责管理，妥善保存。

3、放射工作单位应当定期对放射诊疗工作场所进行放射防护检测，定期对放射诊疗设备进行稳定性检测、校正和维护保养，每年至少进行1次状态检测。

4、放射工作单位应当组织放射工作人员定期进行职业健康检查。放射工作单位应当在收到职业健康检查报告的7天内，如实告知放射工作人员，并将检查结论记录在《放射工作人员证》中。

签发：  审核：  编制： 

宁德市疾病预防控制中心

2022年11月21日



附表 屏南县总医院放射工作人员职业健康检查结果情况表

(上岗前)

序号	检查编号	姓名	性别	身份证号码	工作岗位	职业照射种类代码	接害工龄(年/月)	结论
1	Z1220 109 0001	王宁	女	220382 200004 175341	放射科	2A	0	<p>1、本次职业健康检查结果示可从事放射工作。</p> <p>2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治):</p> <p>①眼科检查示: 双眼高度近视。</p> <p>②腹部彩超示: 脂肪肝, 副脾; 双肾髓质体积相对增大, 回声稍减低, 请结合其他相关检查。</p> <p>③生化检查示: 间接胆红素(<math>15.8 \mu\text{mol/L}</math>)高于正常值, 肌酐(<math>31 \mu\text{mol/L}</math>)低于正常值。</p> <p>④尿常规示: 白细胞测定(LEU)(+1Cells/uL)高于正常值。</p>
2	Z1220 109 0002	林霞	女	513422 200003 152720	放射科	2A	0	<p>1、本次职业健康检查结果示可从事放射工作。</p> <p>2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治):</p> <p>①眼科检查示: 双眼中度近视。</p> <p>②生化检查示: 肌酐(<math>43 \mu\text{mol/L}</math>)低于正常值。</p>

(以下空白)





# 宁德市疾病预防控制中心

Ningde Centers for Disease Control and Prevention



## 职业健康检查总结报告

宁疾控中心放健(2022)071号

**受检单位:** 屏南县总医院(屏南县医院)  
**检查机构:** 宁德市疾病预防控制中心  
**报告时间:** 2022年12月16日

## 职业健康检查总结报告说明

- (一) 本报告仅对本次职业健康检查项目负责。
- (二) 本报告必须加盖我中心体检专用章后有效。
- (三) 报告中有涂改、增删或缺页视为无效。
- (四) 对本报告有异议者，请于收到报告书之日起三十日内，以书面形式向我单位提出，逾期不予受理。
- (五) 本报告非经本中心同意，不得以任何方式复制。经同意复制的复印件，亦应由我中心加盖体检专用章确认。
- (六) 有关职业健康检查结果未经本中心或有关行政主管部门允许，任何单位不得擅自向社会发布信息。
- (七) 本中心通讯地址：福建省宁德市蕉城北路 13 号(邮编：352100)。  
电话：0593-2363318      传真号码：0593-2363318

# 职业健康检查总结报告

## 一、基本情况

委托单位：屏南县总医院(屏南县医院)

地址：屏南县古峰镇长汾社区梨园路120号

检查时间：2022年11月24日

检查机构：宁德市疾病预防控制中心

检查地点：宁德市蕉城区蕉城北路13号

职业病危害因素：电离辐射

职业健康检查目的：检出职业禁忌证

职业健康检查类别：上岗前

职业健康检查情况：根据委托单位提供的职业病危害因素，我中心对该单位3名上岗前放射工作人员进行职业健康检查，应检3人，实检3人。

## 二、检查依据

1. 《中华人民共和国职业病防治法(2018修正版)》(主席令第二十四号, 2002年5月1日起施行)
2. 《放射工作人员职业健康管理办法》(卫生部令第55号, 2007年11月1日起施行)
3. 《职业病分类和目录》(国卫疾控发(2013)48号)
4. 《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发(2015)92号)
5. 《放射诊疗管理规定》(卫生部令第46号, 2006年3月1日施行)
6. 《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)

## 三、检查项目

电离辐射检查项目：腹部彩超、肝功能、甲状腺功能、内科常规、尿常规、皮肤及其附属器、染色体畸变率分析、肾功能、外科检查、心电图、胸部X射线摄片、血常规、血压、眼科、一般状况。

## 四、放射工作人员健康要求

详见《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)

## 五、检查结果

- 1、本次委托检查的3名上岗前放射工作人员，检查结果示均可从事放射



工作。

2、本次委托检查检出的其他异常，具体检查结果详见附表。

## 六、处理建议

1、本次委托检查发现的其他检查项目异常，请将结果告知受检本人，并根据有无自觉症状等机体反应到临床相关科室诊治（具体建议见附表）。

2、认真贯彻执行《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》，定期组织放射工作人员进行专业及防护知识培训，建立个人剂量监测、职业健康管理和教育培训档案，放射工作单位应当为放射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案，放射工作人员职业健康监护档案应有专人负责管理，妥善保管。

3、放射工作单位应当定期对放射诊疗工作场所进行放射防护检测，定期对放射诊疗设备进行稳定性检测、校正和维护保养，每年至少进行1次状态检测。

4、放射工作单位应当组织放射工作人员定期进行职业健康检查。放射工作单位应当在收到职业健康检查报告的7天内，如实告知放射工作人员，并将检查结论记录在《放射工作人员证》中。

签发：

林永平

审核：

蒋信忠

编制：

钟国强

宁德市疾病预防控制中心

2022年12月16日



附表 屏南县总医院(屏南县医院)放射工作人员职业健康检查结果情况表  
(上岗前)

序号	检查编号	姓名	性别	身份证号码	工作岗位	职业照射种类代码	接害工龄(年/月)	结论
1	Z122 0109 0003	惠春莉	女	610526 1985051 67625	影像科	2A	0	1、本次职业健康检查结果示可从事放射工作。 2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治): ①眼科检查示:双眼中度近视。 ②皮肤黏膜检查示:剖宫产术后疤。 ③心电图示:窦性心律,轻度ST压低。 ④生化检查示:间接胆红素(23.8 μmol/L)、总胆红素(30.3 μmol/L)高于正常值。
2	Z122 0109 0004	石宝康	男	352228 2000022 61534	影像科	2A	0	1、本次职业健康检查结果示可从事放射工作。 2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治): ①眼科检查示:双眼高度近视。 ②皮肤黏膜检查示:阑尾炎术后疤。 ③腹部彩超示:脂肪肝。 ④尿常规示:胆红素测定(BIL)(+1 μmol/L)、尿胆原(URO)(+2)高于正常值。 ⑤生化检查示:尿酸(447 μmol/L)高于正常值。
3	Z122 0109 0005	陆祺	男	352228 1999072 50519	影像科	2A	0	1、本次职业健康检查结果示可从事放射工作。 2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治): ①眼科检查示:右眼中度近视。 ②腹部彩超示:脂肪肝。 ③心电图示:窦性心动过速,异常Q波(III AVF)。 ④生化检查示:间接胆红素(15.4 μmol/L)、天门冬氨酸氨基转移酶(48U/L)、血清ALT(106.2U/L)、尿酸(496 μmol/L)高于正常值。

(以下空白)



**宁德市疾病预防控制中心**  
Ningde Centers for Disease Control and Prevention

# 职业健康检查总结报告

宁疾控中心放健(2022)072号

**受检单位:** 屏南县总医院(屏南县医院)  
**检查机构:** 宁德市疾病预防控制中心  
**报告时间:** 2022年12月16日

## 职业健康检查总结报告说明

- (一) 本报告仅对本次职业健康检查项目负责。
- (二) 本报告必须加盖我中心体检专用章后有效。
- (三) 报告中有涂改、增删或缺页视为无效。
- (四) 对本报告有异议者，请于收到报告书之日起三十日内，以书面形式向我单位提出，逾期不予受理。
- (五) 本报告非经本中心同意，不得以任何方式复制。经同意复制的复印件，亦应由我中心加盖体检专用章确认。
- (六) 有关职业健康检查结果未经本中心或有关行政主管部门允许，任何单位不得擅自向社会发布信息。
- (七) 本中心通讯地址：福建省宁德市蕉城北路 13 号(邮编：352100)。  
电话：0593-2363318      传真号码：0593-2363318



## 职业健康检查总结报告

### 一、基本情况

委托单位：屏南县总医院(屏南县医院)

地址：屏南县古峰镇长汾社区梨园路120号

检查时间：2022年11月24日~25日

检查机构：宁德市疾病预防控制中心

检查地点：宁德市蕉城区蕉城北路13号

职业病危害因素：电离辐射

职业健康检查目的：检出职业禁忌证、疑似职业病

职业健康检查类别：在岗期间

职业健康检查情况：根据委托单位提供的职业病危害因素，我中心对该单位5名在岗期间放射工作人员进行职业健康检查，应检5人，实检5人。

### 二、检查依据

1. 《中华人民共和国职业病防治法(2018修正版)》(主席令第二十四号, 2002年5月1日起施行)
2. 《放射工作人员职业健康管理办法》(卫生部令第55号, 2007年11月1日起施行)
3. 《职业病分类和目录》(国卫疾控发(2013)48号)
4. 《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发(2015)92号)
5. 《放射诊疗管理规定》(卫生部令第46号, 2006年3月1日施行)
6. 《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)

### 三、检查项目

电离辐射检查项目：肝功能、甲状腺功能、内科常规、尿常规、皮肤及其附属器、肾功能、外科检查、微核分析、胸部X射线摄片、血常规、血压、眼科、一般状况。

### 四、放射工作人员健康要求

详见《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)

### 五、检查结果

1. 本次委托检查的5名在岗期间放射工作人员，检查结果显示均可继续



从事原放射工作。

2、本次委托检查检出的其他异常，具体检查结果详见附表。

### 六、处理建议

1、本次委托检查发现的其他检查项目异常，请将结果告知受检本人，并根据有无自觉症状等机体反应到临床相关科室诊治（具体建议见附表）。

2、认真贯彻执行《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》，定期组织放射工作人员进行专业及防护知识培训，建立个人剂量监测、职业健康管理和教育培训档案，放射工作单位应当为放射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案，放射工作人员职业健康监护档案应有专人负责管理，妥善保存。

3、放射工作单位应当定期对放射诊疗工作场所进行放射防护检测，定期对放射诊疗设备进行稳定性检测、校正和维护保养，每年至少进行1次状态检测。

4、放射工作单位应当组织放射工作人员定期进行职业健康检查。放射工作单位应当在收到职业健康检查报告的7天内，如实告知放射工作人员，并将检查结论记录在《放射工作人员证》中。

签发：  审核：  编制： 

宁德市疾病预防控制中心

2022年12月16日

附表 屏南县总医院(屏南县医院)放射工作人员职业健康检查结果情况表  
(在岗期间)

序号	检查编号	姓名	性别	身份证号码	工作岗位	职业照射种类代码	接害工龄(年/月)	结论
1	Z1220 109 0006	黄锦霞	女	352228 199003 063024	放射科	2A	7年	1、本次职业健康检查结果显示可继续从事原放射工作。 2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治): ①眼科检查示: 双眼高度近视。
2	Z1220 109 0007	杨倩	女	642224 199712 283429	放射科	2A	4年6个月	1、本次职业健康检查结果显示可继续从事原放射工作。 2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治): ①生化检查示: 尿酸(412 μmol/L)高于正常值。
3	Z1220 109 0008	李桂钰	女	352226 197107 090025	放射科	2A	2年	1、本次职业健康检查结果显示可继续从事原放射工作。 2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治): ①眼科检查示: 双眼中度近视, 双眼晶体及玻璃体轻度混浊。 ②血常规示: 红细胞计数(5.60×10 <sup>12</sup> /L)高于正常值。 ③胸部X射线摄片示: 胸廓对称, 气管居中, 于左胸第四前肋内中侧见一12*13mm中等密度结节影, 边缘清晰, 余肺无殊, 心膈影形态大小正常。考虑左乳头致密影?。
4	Z1220 109 0010	潘家辉	男	352228 197003 190016	放射科	2A	28年	本次职业健康检查结果未见明显异常, 可继续从事原放射工作。
5	Z1220 109 0014	蓝惠平	女	352228 199002 152025	放射科	2A	10年	1、本次职业健康检查结果显示可继续从事原放射工作。 2、其他疾病或检查结果异常如下(建议各相关专科复查、诊治): ①眼科检查示: 双眼高度近视。 ②生化检查示: 尿酸(360 μmol/L)高于正常值。

(以下空白)





附件9

# 厦门亿科特检测技术有限公司 电离辐射监测报告

报告编号：YKT-FJ230053

受检单位：屏南县总医院（屏南县医院）  
项目名称：射线装置应用场所辐射监测  
委托单位：屏南县总医院（屏南县医院）  
监测类别：委托监测

厦门亿科特检测技术有限公司

2023年6月15日

检测报告专用章



# 说 明

- 1、本报告封面和骑缝未盖本公司“检测报告专用章”无效；
- 2、本报告涂改、增删无效，无编制人、审核人、授权签发人签字无效；
- 3、未经本公司书面批准，不得复制本报告；复制本报告未重新加盖本公司“检测报告专用章”无效；
- 4、如对本报告有异议者，请于收到报告之日起十五日内以书面形式提出，逾期不予受理；
- 5、本报告仅对本次检测结果负责，如非本公司采样的仅对送检样品负责；
- 6、本报告及本公司名称未经同意不得用于产品标签、广告、评优及商业宣传等。

公司名称：厦门亿科特检测技术有限公司

公司地址：厦门市思明区莲前西路 2 号莲富大厦写字楼 9A 室

邮政编码：361000

电子邮箱：yikete@yikete.cn

联系电话：0592-5181138



## 电离辐射监测报告

监测项目	X- $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率		
委托单位	屏南县总医院（屏南县医院）		
受检单位	屏南县总医院（屏南县医院）		
监测地址	屏南县古峰镇长汾社区梨园路 120 号		
监测类别	委托监测	监测方式	现场监测
委托日期	2023 年 6 月		
监测日期	2023 年 6 月 7 日		
监测环境条件	23.3℃/54.2%RH		
监测仪器信息	环境级 X、 $\gamma$ 剂量当量（率）仪 （型号：SIM-MAX G3140； 设备编号：XMYKT/JLYQ-0067； 生产厂家：上海新漫传感科技有限公司； 测量范围：10nSv/h~100mSv/h； 能量响应范围：20keV~7MeV； 检定证书编号：2022H21-20-4300050001； 检定单位：上海市计量测试技术研究院； 检定有效期：2022 年 12 月 1 日至 2023 年 11 月 30 日； 校准因子：0.95（1 $\mu$ Sv/h）		
宇宙射线响应值	40nGy/h		
监测场所	屏南县医院门诊综合楼 2 楼 DSA 机房		
监测结果	见表 1		
监测点位图	见图 1 至图 4		
监测所依据的技术文件及代号	《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》（HJ 1157-2021）		

以下空白

报告编制人：陈景强 审核人：吴志萍 签发人：叶超

表 1 门诊综合楼二楼 DSA 机房  
X- $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测结果

点位编号	监测点位名称	X- $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率 ( $\mu\text{Gy/h}$ )	标准偏差	监测工况
1	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房内 (室内)	0.16	0.001	环境背景值
2	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房 北侧缓冲区 (室内)	0.24	0.002	
3	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房 北侧设备间 (室内)	0.23	0.001	
4	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房 西侧防护门外 (室内)	0.20	0.001	
5	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房 南侧控制室防护窗后 (室内)	0.20	0.001	
6	门诊综合楼 2 楼 DSA 机房 南侧洗手池 (室内)	0.22	0.001	
7	门诊综合楼 3 楼 DSA 机房 上方彩超室 (室内)	0.23	0.001	
8	门诊综合楼 1 楼 DSA 机房 下方护士站 (室内)	0.20	0.001	
9	门诊综合楼大门入口 (室外)	0.14	0.002	
10	门诊综合楼北侧居民楼 (室外)	0.19	0.001	
11	门诊综合楼东北侧居民楼 (室外)	0.23	0.001	
12	门诊综合楼东侧居民楼 (室外)	0.23	0.001	
13	门诊综合楼北侧食堂 (室外)	0.19	0.001	
14	门诊综合楼东南侧居民楼 (室外)	0.21	0.002	

- 注：（1）监测时间：2023 年 6 月 7 日，监测环境条件：23.3 $^{\circ}\text{C}$ /54.2%RH；  
（2）监测方式为巡测，每个测量点测量十次，取平均值；  
（3）表中监测数据均已乘以校准因子，校准因子为 0.95 ( $1\mu\text{Sv/h}$ )，  
且扣除了宇宙射线响应值 (40nGy/h)；  
（4）表中计算结果已乘以建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子，楼房取 0.8，原野道路取 1；  
（5）监测布点见图 1-图 4。

\_\_\_\_\_  
本页以下空白

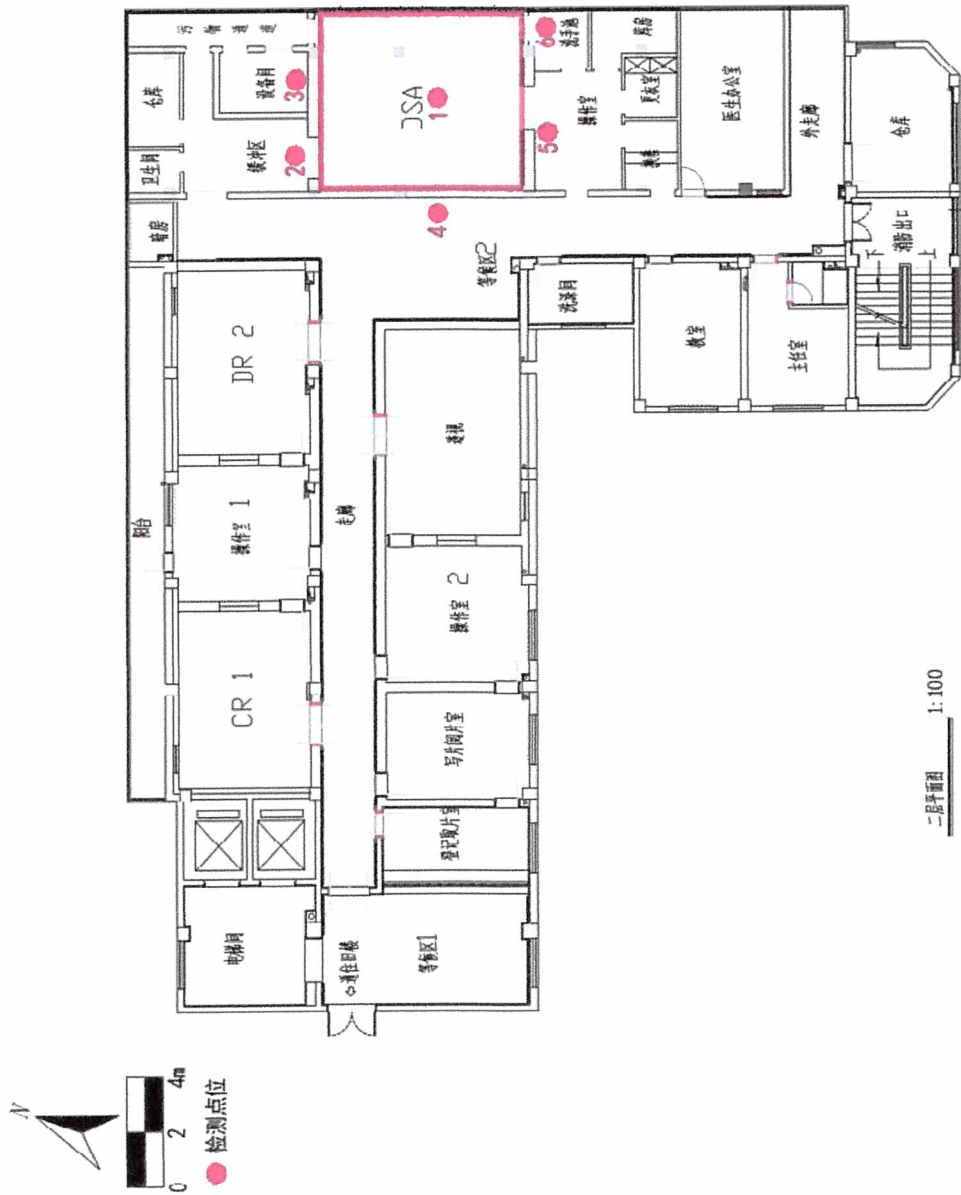


图 1 本项目背景水平调查点位分布图（门诊综合楼 2 楼）





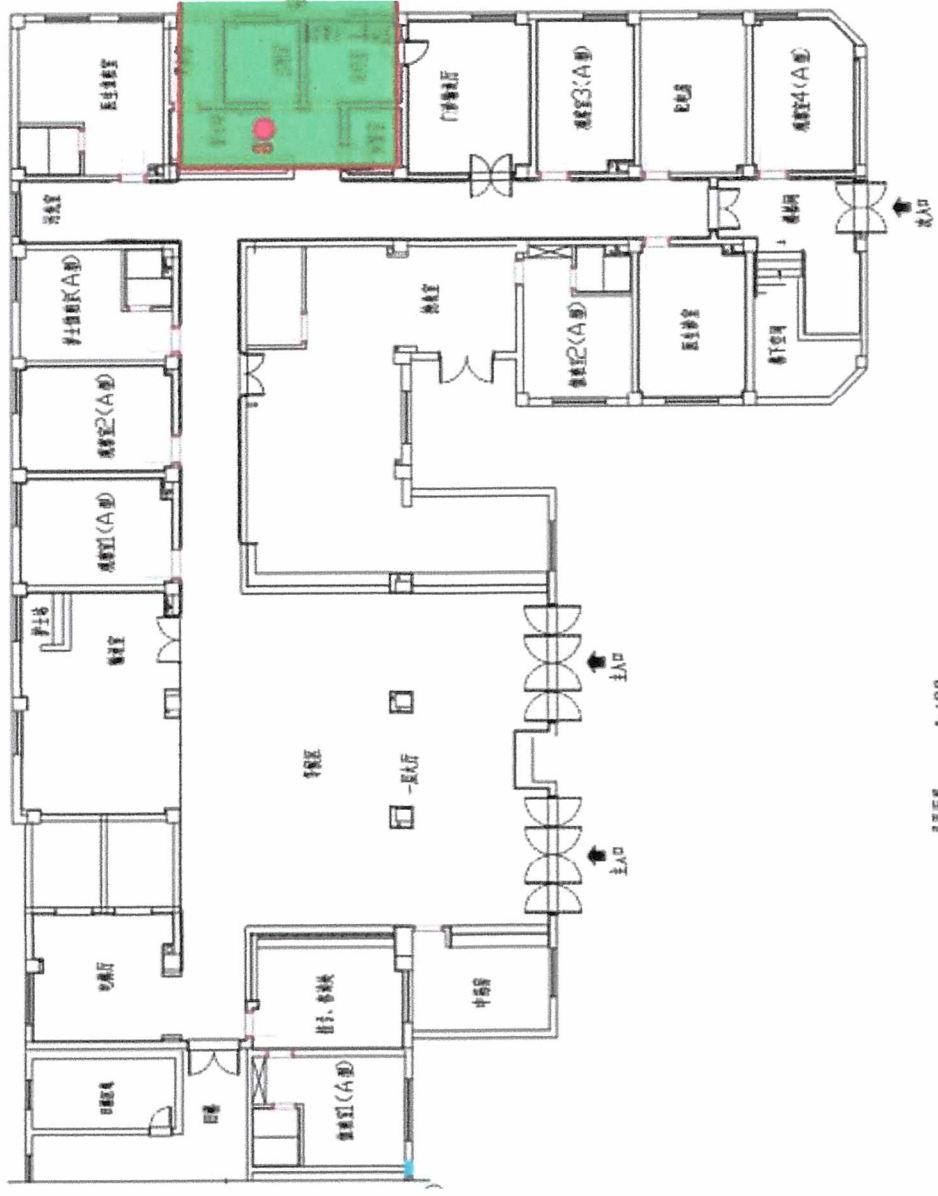


图 3 本项目背景水平调查点位分布图（门诊综合楼1楼）



图 4 本项目背景水平调查点位分布图（外环境图）