

编号：ZFHK-FB17220073

核技术利用建设项目

茂名市人民医院 DSA 装置迁扩建项目

环境影响报告表

(报批稿)

茂名市人民医院

2018年1月

环境保护部监制

核技术利用建设项目

茂名市人民医院 DSA 装置迁扩建项目
环境影响报告表



建设单位名称：茂名市人民医院

建设单位法人代表（签名或签章）：梁岩

通讯地址：茂名市为民路 101 号

邮政编码：525000

联系人：[REDACTED] 联系电话：[REDACTED]

电子邮箱：[REDACTED]

No 000631

建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中辐环境科技有限公司
 住 所：浙江省杭州市浙大路 35 号 3 楼
 法定代表人：姚丹丹
 资质等级：乙级
 证书编号：国环评证 乙字第 2056 号
 有效期：2016 年 9 月 14 日至 2020 年 9 月 13 日
 评价范围：环境影响报告书乙级类别 — 核工业***
 环境影响报告表类别 — 一般项目；核与辐射项目***



项目名称：茂名市人民医院 DSA 装置迁扩建项目
 评价单位（盖公章）：中辐环境科技有限公司
 法人代表（签章）：姚丹丹
 环评项目负责人：邵和松



编制人员情况

姓名	职称	证书编号	负责章节	签名
郭永玲	工程师	00019549	项目基本情况、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量与辐射现状、项目工程分析与源项	郭永玲
邵和松	工程师	0009726	辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	邵和松

专家意见及修改说明

序号	专家修改意见	修改说明	所在页
1	完善医院原有核技术利用项目辐射管理现状分析	已补充完善医院原有核技术利用项目辐射管理现状分析,在报告表 1 增加了 5.3 小节“原有核技术利用项目辐射管理现状分析”。	P6-7
2	DSA 机房内辐射影响分析的类比分析	在报告表 11 增加了 3.1 小节“DSA 装置辐射影响类比评价”。	P54-56
3	进一步完善相关辐射管理及应急管理制度	已完善医院《应急预案》的事故上报流程等内容,补充了医院及各部门联系方式。增加了辐射安全的环保管理制度、调整了部分不合理制度。	附件 6

目录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 放射源.....	12
表 3 非密封放射性物质.....	12
表 4 射线装置.....	13
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	14
表 6 评价依据.....	15
表 7 保护目标与评价标准.....	17
表 8 环境质量和辐射现状.....	22
表 9 项目工程分析与源项.....	31
表 10 辐射安全与防护.....	35
表 11 环境影响分析.....	40
表 12 辐射安全管理.....	60
表 13 结论与建议.....	67
表 14 审批.....	70

附件 1 委托书

附件 2 辐射安全许可证

附件 3 原有核技术利用项目相关审批文件

附件 4 本项目环境辐射现状监测报告

附件 5 《关于茂名市人民医院内科综合楼环境影响报告表的批复》

附件 6 辐射安全管理相关制度

附件 7 辐射工作人员个人剂量监测情况

附件 8 辐射工作人员培训合格证

附件 9 专家意见

表 1 项目基本情况

建设项目名称		茂名市人民医院 DSA 装置迁扩建项目			
建设单位		茂名市人民医院			
法人代表	梁岩	联系人	██████	联系电话	██████████
注册地址		茂名市为民路 101 号			
项目建设地点		茂名市人民医院三号楼（新建内科综合楼）1 层 DSA 机房			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资（万元）	2550	项目环保投资（万元）	220	投资比例（环保投资/总投资）	8.6%
项目性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他		占地面积（m ² ）	/
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	/				
项目概述					
1 建设单位简介					
<p>茂名市人民医院是茂名地区首家国家三级甲等综合性医院，始建于 1960 年，目前已成为茂名地区的医疗、预防、保健、科研、康复和急救中心。医院开设病床 2000 张，开设科室 89 个，年门急诊总数超过 100 万人次。医院心血管内科、神经内科、康复医学科、消化内科是广东省临床重点专科，肿瘤科、感染科是广东省重点扶持建设专科。近 200 名专家在省级以上专业学术委员会任职。</p> <p>医院占地面积达 10 万平方米，建筑面积 10.8 万平方米，拥有固定资产 4.6 亿多元。院区主要由一号楼（综合楼、门急诊、外科住院部）、二号楼（脑科中心）、三号楼（新建内科综合楼）、五号楼（行政楼）、六号楼（内科楼）、七号楼（药剂科、消毒供应室）、八号楼（高压氧治疗中心）、九号楼（肿瘤科）、十号楼（药剂科、消毒供应室）、十一号楼（体检中心）共 10 座主体建筑和其它配套辅助用房组成。茂名市人民医院地理位置见图 1-1。</p>					

2 项目建设目的和任务由来

本项目为核技术利用迁扩建项目，具体为：新增 3 台 DSA、搬迁 1 台 DSA。

茂名市人民医院现有 1 台数字减影血管造影 X 线机（DSA），随着医院介入中心患者需求的增加，现有设备已远远不能满足发展的需要，为了满足广大患者的就医需求，医院计划在新建的三号楼（内科综合楼）1 层新增 3 台 DSA，以便更好地开展介入诊疗工作。建设单位结合医院实际情况，根据辐射工作场所应尽量集中布置的原则，决定将现医院一号楼介入中心的 1 台 DSA 搬迁至新建三号楼 1 层，4 台 DSA 集中布置，建成新的介入中心。

本项目的建设是为了更好地为当地群众提供医学诊断和治疗，DSA 在医学上的应用已经非常成熟，在医学诊断、治疗方面有着其它技术无法替代的优势，产生的危害同社会和个人从中取得的利益相比是可以接受的。在采取本环评提出的防护措施后，工作人员和公众受照剂量均低于剂量管理约束值，对周围环境影响不大，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准（GB18871-2002）》中关于辐射防护“实践的正当性”的要求。

根据《关于发布射线装置分类办法的公告》（原国家环境保护总局公告 2006 年第 26 号），DSA 属于 II 类射线装置；对照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（中华人民共和国环境保护部令第 3 号）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第 33 号）的要求，该项目应进行辐射环境影响评价，编制环境影响报告表。

茂名市人民医院于 2017 年 7 月 25 日委托中辐环境科技有限公司，对本次茂名市人民医院 DSA 装置迁扩建项目进行环境影响评价（委托书见附件 1）。评价单位在现场踏勘和收集有关资料的基础上，按照国家有关核技术利用建设项目环境影响报告表的内容和格式，编制了该项目的环境影响报告表。

3 项目建设内容和规模

3.1 建设内容和规模

近年来随着茂名市人民医院介入诊疗水平的提升，就诊量也在增加，原有 1 台 DSA 已经不能满足医学诊疗需求，医院拟新增 3 台 DSA 设备，属 II 类射线装置。本项目涉及的射线装置信息见表 1-1。

表 1-1 本项目射线装置一览表

装置名称、型号	数量	安装位置	管电压 (kV)	管电流 (mA)	类别	备注
DSA (Allura Xper FD20)	1 台	三号楼 1 层 1 号 DSA 机房	125	1250	II 类	搬迁
DSA (型号未定)	1 台	三号楼 1 层 2 号 DSA 机房	125	1250	II 类	新增
DSA (型号未定)	1 台	三号楼 1 层 3 号 DSA 机房	125	1250	II 类	新增
DSA (型号未定)	1 台	三号楼 1 层 4 号 DSA 机房	125	1250	II 类	新增

3.2 建设方案

本项目拟在医院新建三号楼（内科综合楼）1 层新增 4 个 DSA 机房，将医院一号楼介入中心现有的 1 台 DSA 搬迁至新建 1 号 DSA 机房，并在新建 2 号、3 号、4 号 DSA 机房新增 3 台 DSA。

新建的 4 个 DSA 机房位于三号楼（内科综合楼）1 层中部偏北，4 个机房“田字”排列，南北相邻机房中间为控制室，东西相邻机房中间为洁净走廊，北侧 2 个 DSA 机房东西侧均为洁净走廊。DSA 机房配套辅助用房包括控制室、设备房、刷手/铅衣区、导管/无菌库房、气瓶间等。1 号 DSA 机房新建面积约 56.8m²，2 号 DSA 机房新建面积约 52.0m²，3 号 DSA 机房新建面积约 67.0m²，4 号 DSA 机房新建面积约 48.5m²，1 号、2 号 DSA 机房共用控制室新建面积约为 32.0m²，3 号、4 号 DSA 机房共用控制室新建面积约为 23.5m²。

4 项目选址及周边环境概述

本项目位于广东省茂名市为民路 101 号的茂名市人民医院总院，项目地理位置见图 1-1。

茂名市人民医院总院院区东邻健康中路、医院宿舍楼及居民区，南邻双山一路、富丽金色家园，西邻城中村，北邻为民西路及城中村。茂名市人民医院平面布置及周边环境见图 1-2。

项目拟建场址东侧 50m 范围内为院区内道路、医院门诊用房、健康中路，距最近建筑物（医院门诊用房）约 6m，距健康中路约 26m，距健康中路东侧医院宿舍楼约 52m，距东南侧居民区约 62m，距医院东门约 125m；南侧 50m 范围内为三号楼内部，距最近建筑物（一号楼）约 140m，距医院南门约 301m；

西侧 50m 范围内为院区内道路、院内停车场、二号楼，距离最近建筑物（二号楼）约 44m，距城中村约 145m；北侧 50m 范围内为院区内道路、五号楼、医院宿舍楼，距离最近建筑物（院区内医院宿舍楼）约 23m，距五号楼约 45m，距医院北门约 76m。项目拟建场址周围 50m 范围内为医院内部建筑和道路，无学校和集中居民区等敏感建筑物。本项目拟建场址 50m 范围四至示意图见图 1-3。

本项目 4 台 DSA 新建机房位于医院三号楼（内科综合楼）1 层，该楼地下一层为停车场，楼上二层为病房及家属等候区。4 台 DSA 新建机房位于医院三号楼（内科综合楼）1 层中部偏北，“田字”排列。1 号 DSA 机房东侧为导管室，西侧为设备间、洁净走廊，南侧为楼梯，北侧为控制室；2 号 DSA 机房东侧为设备间、洁净走廊，西侧为洁净走廊，南侧为控制室，北侧为气瓶间、洁净走廊；3 号 DSA 机房东侧为室外院内道路，西侧为设备间、导管/无菌库房、洁净走廊，南侧为医务走廊，北侧为控制室；4 号 DSA 机房东侧、西侧为洁净走廊，南侧为控制室，北侧为卫生间、设备间。拟建项目 DSA 机房及三号楼 1 层平面布置图 1-4。

5 建设单位原有核技术利用项目回顾

5.1 原有核技术利用项目许可情况

茂名市人民医院现持有广东省环境保护厅颁发的辐射安全许可证，证书编号为：粤环辐证[01371]（见附件2）；发证日期：2014年1月22日（增项发证日期为2016年2月4日）；有效期至：2019年1月22日；种类和范围为：使用II、III类射线装置/乙级非密封放射性物质工作场所。

非密封放射性物质为： ^{89}Sr 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{131}I 、 ^{18}F 、 ^{32}P 、 ^{125}I ；使用的II类射线装置共3台，分别为：血管造影机（DSA）1台、直线电子加速器2台；III类射线装置共24台，分别为：医用X射线机、乳腺DR机、CT机、DR机、小C臂、口腔全景机、骨密度仪、肠胃X射线机、床边X射线机、模拟定位机、牙片机等，具体见表1-2、1-3。

5.2 原有核技术利用项目环保手续履行情况

茂名市人民医院现使用6种非密封放射性核素、3台II类射线装置、24台III类射线装置，上述非密封放射性核素及射线装置均履行了辐射环境影响评价手

续(批复见附件3-1~3-3),并进行了竣工环境保护验收(批复见附件3-4~3-6)。除4台2017年7月进行验收的III类射线装置(茂环验[2017]12号)外,均办理了辐射安全许可证,目前此4台III类射线装置的辐射安全许可证增项资料已递交到环保主管部门。

茂名市人民医院原有核技术利用项目环保手续履行情况见表1-2、1-3。

表1-2 茂名市人民医院现有非密封放射性物质一览表

序号	核素名称	使用场所	放射性活度(Bq)	日等效最大操作量(Bq)	活动种类和范围	环评情况	验收情况
1	¹²⁵ I	核医学科	1.776×10 ¹¹	7.4×10 ⁷	使用、乙级非密封放射性物质工作场所	粤环审[2014]139号	粤环审[2016]214号
2	¹³¹ I		1.776×10 ¹¹	7.4×10 ⁸			
3	^{99m} Tc		8.88×10 ¹²	2.96×10 ⁸			
4	¹³¹ F		2.22×10 ¹²	7.4×10 ⁷			
5	⁸⁹ Sr		1.776×10 ⁹	1.48×10 ⁷			
6	³² P		4.44×10 ¹⁰	3.7×10 ⁸			

表1-3 茂名市人民医院现有射线装置一览表

序号	设备名称	型号	安装位置	活动种类和范围	环评情况	验收情况
1	直线加速器	Precise	总院放疗中心(2)号机房	使用II类射线装置	粤环建字[1998]136号	粤环审[2009]302号
2	直线加速器	Clinac CX	总院放疗中心(1)号机房		粤环审[2014]139号	粤环审[2016]214号
3	DSA	Allrua XperFD20	总部介入中心		粤环审[2014]139号	粤环审[2016]214号
4	CT模拟定位机	Brilliance CT BigBore	总部放疗科5室	使用III类射线装置	粤环审[2014]139号	粤环审[2016]214号
5	模拟定位机	SL-IE	总部放疗科6室		粤环审[2014]139号	粤环审[2016]214号
6	医用X光机	GE Silhouette VR	总部放射科3室		2008年环评批复	粤环审[2009]302号
7	乳腺DR机	FLAT-E	总部放射科8室		2008年环评批复	粤环审[2009]302号
8	CT	GE Lightspeed QX/I 2.0	总部CT科1室		2008年环评批复	粤环审[2009]302号
9	CT	BrillianceCT slice455011009021	总部CT科2室		粤环审[2014]139号	粤环审[2016]214号
10	CT	Aquilion	总部CT科3室		2014年已备	茂环验

		ONE TSX-301A		使用III 类射线 装置	案	[2017]12号
11	DR	Digita Diagnost System	总部放射科1室		2008年环评 批复	粤环审 [2009]302号
12	DR	CMT980 Smart RAD	总部放射科2室		粤环审 [2014]139号	粤环审 [2016]214号
13	DR	DigitaDiagn ost System	总部放射科7室		茂环审 [2015]46号	茂环验 [2017]12号
14	乳腺DR 机	Selenia	总部放射科8室		粤环审 [2014]139号	粤环审 [2016]214号
15	小C臂 X射线机	BV Libra	总部脑科手术 5室		粤环审 [2014]139号	粤环审 [2016]214号
16	口腔全 景机	Orthorahx 9200	总部放射科5室		粤环审 [2014]139号	粤环审 [2016]214号
17	低剂量 DR	LDR-01B	总部体检中心		粤环审 [2014]139号	粤环审 [2016]214号
18	小C臂 X射线机	BV25	总部手术科 2111或2202室		2008年环评 批复	粤环审 [2009]302号
19	X线骨密 度仪	XR-46	总部核医学科		粤环审 [2014]139号	粤环审 [2016]214号
20	胃肠X 射线机	D-visionplus 50	总部放射科6室		粤环审 [2014]139号	粤环审 [2016]214号
21	床边 X射线机	Plx102	总部放射科		粤环审 [2014]139号	粤环审 [2016]214号
22	床边 X射线机	Plx102	总部放射科		粤环审 [2014]139号	粤环审 [2016]214号
23	床边 X射线机	Plx102	总部放射科		粤环审 [2014]139号	粤环审 [2016]214号
24	床边 X射线机	Plx102	总部放射科		粤环审 [2014]139号	粤环审 [2016]214号
25	医用 X射线机	TH600	总部放射科5室		粤环审 [2014]139号	粤环审 [2016]214号
26	牙片机	Vario DG	总部口腔 门诊部		茂环审 [2015]46号	茂环验 [2017]12号
27	低剂量 DR	LDR-01	新福门诊部		茂环审 [2015]46号	茂环验 [2017]12号

5.3 原有核技术利用项目辐射管理现状分析

茂名市人民医院严格遵守《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》等相关放射性法律、法规，配合各级环保部门监督和指导，辐射防护设施运行、维护、检测工作良好，在辐射安全和防护制度的建立、落实以及档案管理等方面运行良好。

1、建设单位原有辐射管理制度已较完备，建立了《辐射事故应急救援预案》、《辐射安全防护自行检查和评估制度》、《射线装置台账管理制度》、《辐射

防护与安全保卫制度》、《辐射工作场所监测制度》、《介入中心设备维护保养制度》、《放射设备性能和场所检测管理制度》、《放射防护安全管理制度》、《辐射工作人员培训制度》、《个人剂量监测制度》、《介入中心管理制度》、《介入室岗位职责》等。

2、为加强对辐射安全和防护管理工作，医院成立了辐射防护安全和环境保护管理小组，明确辐射防护责任，并加强了对放射性同位素与射线装置的监督和管理。

3、医院开展放射诊疗多年，拥有较稳定的放射诊疗技术队伍。医院现有辐射工作人员共 132 人，其中 31 人已取得省环保部门组织的辐射防护与安全培训的合格证。

4、医院原有核技术利用项目辐射工作人员已配置有个人剂量计，并按时进行个人剂量检测，建档保存。根据2016年度第4季度辐射工作人员监测报告情况（含2016年全年统计结果，附件7）：医院所有辐射工作人员2016年累积受照剂量均不超过职业年照射剂量约束值5mSv。

5、医院放射性工作场所设置有电离辐射警示牌、报警装置和工作指示灯。

6、医院每年均对放射性同位素与射线装置应用场所及周围环境进行一次辐射监测，建立监测技术档案，并向相关部门提交了《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告》。

存在问题：

1、医院现有辐射工作人员共 132 人，其中 31 人已取得省环保部门组织的辐射防护与安全培训的合格证，但到期未复训。医院应尽快安排未参加培训辐射工作人员按批次参加培训并取得合格证，到期未复训人员尽快参加复训。

2、2017 年 7 月进行验收的 4 台 III 类射线装置未进行福安证登记，应尽快进行福安证增项登记。



图 1-1 茂名市人民医院及本项目地理位置图

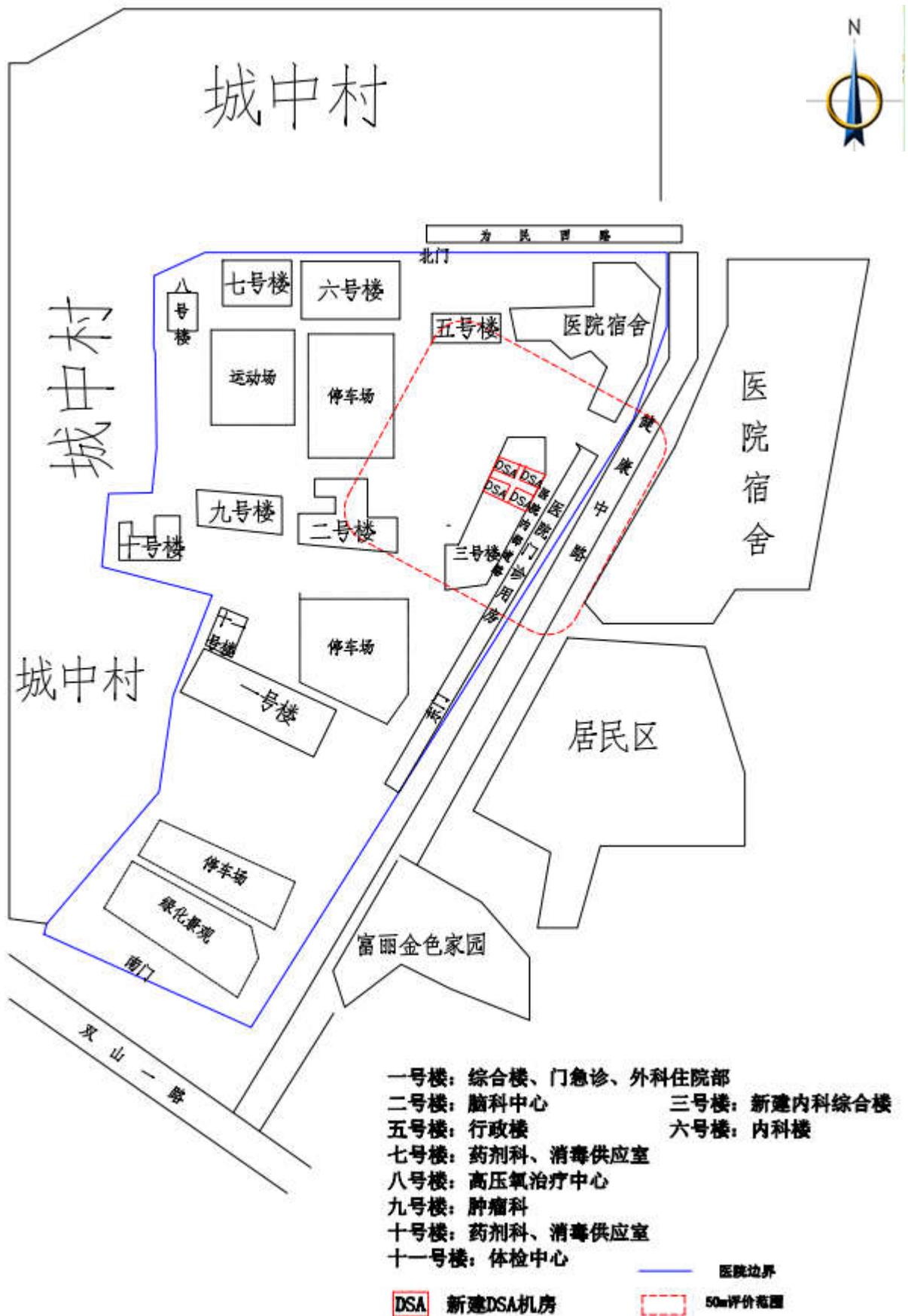


图 1-2 茂名市人民医院平面布置及周边环境概况示意图

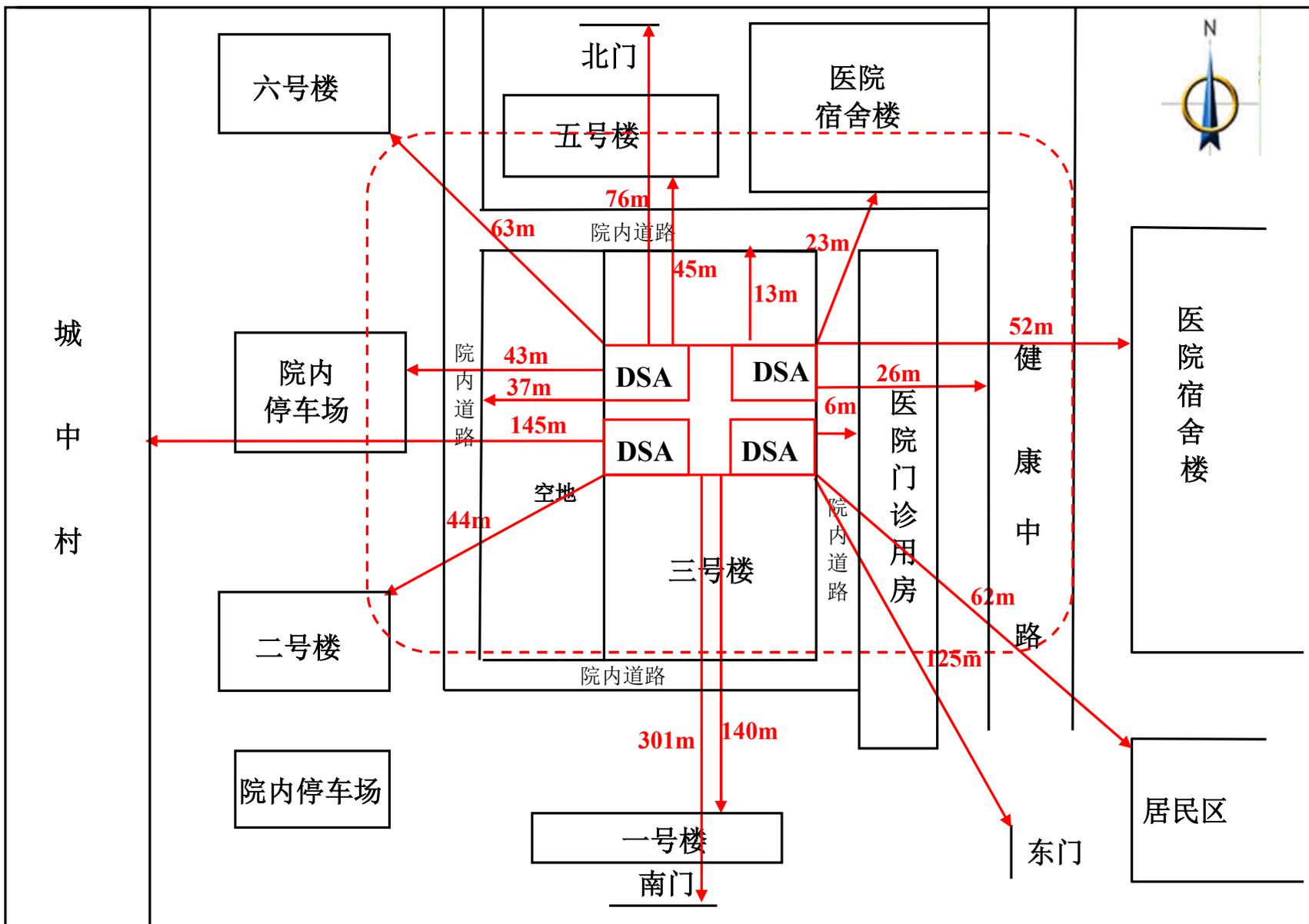


图 1-3 项目拟建场址外 50m 范围（评价范围）四至示意图

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	储存方式与地点	备注
	以下空白							

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

表 3 非密封放射性物质

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

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

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等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
	以下空白									

(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 台	Allura Xper FD20	125	1250	影像诊断和介入治疗	三号楼 1 层 1 号 DSA 机房	搬迁
2	DSA	II	1 台	型号未定	125	1250		三号楼 1 层 2 号 DSA 机房	新增
3	DSA	II	1 台	型号未定	125	1250		三号楼 1 层 3 号 DSA 机房	新增
4	DSA	II	1 台	型号未定	125	1250		三号楼 1 层 4 号 DSA 机房	新增

(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			储存方式与地点
										活度 (Bq)	储存方式	数量	
	以下空白												

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
无								

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

2、含有放射性的废弃物要标明其排放浓度、年排放总量，单位分别为 Bq/L（kg、m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法规文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年);</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016 年);</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003 年);</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号, 2017 年);</p> <p>(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》, (环境保护部令第 44 号, 2017 年);</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院令第 449 号, 2005 年, 2014 年部分修改);</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(环境保护部令第 3 号, 2008 年修正);</p> <p>(8) 《突发环境事件信息报告办法》(环境保护部令第 17 号, 2011 年);</p> <p>(9) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部令第 18 号, 2011 年);</p> <p>(10) 《射线装置分类》(环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号);</p> <p>(11)《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》(国家环保总局, 环发[2006]145 号)。</p>
------	---

<p style="text-align: center;">技 术 标 准</p>	<p>(1) 《辐射环境保护管理导则—核技术利用建设项目环境影响报告书(表)的内容和格式》(HJ10.1-2016);</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002);</p> <p>(3) 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-1993);</p> <p>(4) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001);</p> <p>(5) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2016);</p> <p>(6) 《医疗照射防护基本要求》(GB179-2006);</p> <p>(7) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013)。</p>
<p style="text-align: center;">其 他</p>	<p>(1) 委托书;</p> <p>(2) 茂名市人民医院提供的其它相关资料(见附件)。</p>

表 7 保护目标与评价标准

评价范围

茂名市人民医院 DSA 装置迁扩建项目，将在固定的有实体边界的专用机房内进行，根据本项目的特点，结合《辐射环境保护管理导则—核技术利用建设项目环境影响报告书（表）的内容和格式》（HJ10.1-2016）的相关规定，确定本项目评价范围为拟建场址实体边界外围 50m 的区域。项目评价范围示意图见图 1-3。

保护目标

根据现场调查，本次项目机房外 50m 范围内无居民区和学校（见图 1-3），主要活动人员为医院工作人员和患者、城市道路上的流动行人。本项目工作人员从原有辐射工作人员中抽调，不新增人员。

结合本项目的评价范围，确定本项目的环境保护目标见表 7-1。

表 7-1 本项目环境保护目标信息

工作场所	周围场所	方位	距源的距离	人员类别	人数
1 号 DSA 机房周围	DSA 机房	机房内	≥0.5m	职业	2 人
	导管室/无菌物 洁净走廊	东	≥2.9m	职业/公众	2 人
	楼梯	南	≥4.1m	职业/公众	2 人
	设备间 洁净走廊	西	≥2.9m	职业/公众	2 人
	控制室	北	≥3.5m	职业	4 人
	2 楼家属等候区	正上方	≥3.5m	公众	约 10 人
	负 1 楼停车位	正下方	≥3.5m	公众	2 人
2 号 DSA 机房周围	DSA 机房	机房内	≥0.5m	职业	2 人
	设备间 洁净走廊	东	≥2.9m	职业/公众	2 人
	控制室	南	≥3.9m	职业	4 人
	洁净走廊	西	≥2.9m	职业/公众	2 人
	气瓶间 洁净走廊	北	≥3.9m	职业/公众	2 人
	2 楼隔离间	正上方	≥3.5m	公众	约 4 人

	负1楼停车位	正下方	≥3.5m	公众	2人
3号 DSA 机房周围	DSA 机房	机房内	≥0.5m	职业	2人
	院内道路	东	≥3.0m	公众	约20人
	医务走廊	南	≥5.0m	职业	3人
	设备间、导管无菌 物库房、洁净走廊	西	≥3.0m	职业/公众	2人
	控制室	北	≥5.0m	职业	4人
	2楼病房	正上方	≥3.5m	公众	约6人
	负1楼停车位	正下方	≥3.5m	公众	2人
4号 DSA 机房周围	DSA 机房	机房内	≥0.5m	职业	2人
	洁净走廊	东	≥3.1m	职业/公众	2人
	控制室	南	≥4.0m	职业	4人
	洁净走廊	西	≥3.1m	职业/公众	2人
	卫生间、设备间	北	≥4.0m	职业/公众	2人
	2楼病房	正上方	≥3.5m	公众	约6人
	负一楼变压器室	正下方	≥3.5m	职业	1人
50米范围 (DSA 机 房实体边界 外距离)	院内道路	东	临3号 DSA 机房	公众	约20人
	医院门诊用房	东	≥6m	公众	约50人
	健康中路	东	≥26m	公众	约200人
	三号楼内部	南	0~51m	职业/公众	约50人
	院内道路	西	≥37m	公众	约50人
	停车场	西	≥43m	公众	约20人
	医院二号楼	西南	≥44m	公众	约50人
	院内道路	北	≥13 m	公众	约20人
	医院宿舍楼	北	≥23m	公众	约50人
	医院五号楼	北	≥45m	公众	约30人

评价标准

1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

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

附录 B 第 B1.1.1.1 款应对任何工作人员的职业照射水平进行控制, 使之不超过下述限值:

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

本项目取其四分之一, 即辐射工作人员的职业年有效照射剂量不超过 5mSv 作为管理约束值。

第 B1.2 款公众照射

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值:

a) 年有效剂量, 1mSv。

本项目取其四分之一, 即公众的年有效照射剂量不超过 0.25mSv, 作为管理约束值。

2 《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013)

5X 射线设备机房防护设施的技术要求

5.1 X 射线设备机房 (照射室) 应充分考虑邻室 (含楼上和楼下) 及周围场所的人员防护与安全。

5.2 每台 X 射线机 (不含移动式 and 便携式床旁摄影机与车载 X 射线机) 应设有单独的机房, 机房应满足使用设备的空间要求。对新建、改建和扩建的 X 射线机房, 其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于表 7-2 要求。

表 7-2 DSA 机房（照射室）使用面积及单边长度

设备类型	机房内最小有效使用面积 m ²	机房内最小单边长度 m
单管头 X 射线机 ^a	20	3.5

a 单管头、双管头或多管头 X 射线机的每个管球各安装在 1 个房间内。

5.3 X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求：

a) 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于表 7-3 要求。

b) 医用诊断 X 射线防护中不同铅当量屏蔽物质厚度的典型值参见附录 D。

c) 应合理设置机房的门、窗和管线口位置，机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度。设于多层建筑中的机房（不含顶层）顶棚、地板（不含下方无建筑物的）应满足相应照射方向的屏蔽厚度要求。

d) 带有自屏蔽防护或距 X 射线设备表面 1m 处辐射剂量水平不大于 2.5μGy/h 时，可不使用带有屏蔽防护的机房。

表 7-3 DSA 机房的屏蔽防护应要求

机房类型	有用线束方向 铅当量 mm	非有用线束方向 铅当量 mm
介入 X 射线设备机房	2	2

5.4 在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处，机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

a) 具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5μSv/h；测量时，X 射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。

b) CT 机、乳腺摄影、口内牙片摄影、牙科全景摄影、口腔 CT 机和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5μSv/h；其余各种类型摄影机房外人员可能受到照射的年有效剂量约束值应不大于 0.25mSv；测量时，测量仪器读出值应经仪器响应时间和剂量检定因子修正后得出实际剂量率。

5.5 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到患者和受检者状态。

5.6 机房内布局要合理，应避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置；不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物；机房应设置动力排风装置，并保持良

好的通风。

5.7 机房门外应有电离辐射警告标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设警示语句；机房门应有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动。

5.9 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 7-4 基本种类要求的工作人员、患者和受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅防护衣；防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于 0.25mmPb；应为不同年龄儿童的不同检查，配备有保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于 0.5mmPb。

5.10 机房防护设施应满足相应设备类型的防护要求。

表 7-4 个人防护用品好辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜 选配：铅橡胶手套	铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护屏、床侧防护帘 选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具	——

注：“——”表示不要求。

表 8 环境质量和辐射现状

环境质量和辐射现状

1 项目地理位置和场所位置

茂名市人民医院位于广东省茂名市为民路 101 号，东邻健康中路、医院宿舍楼及居民区，南邻双山一路、富丽金色家园，西邻城中村，北邻为民西路及城中村。茂名市人民医院地理位置见图 1-1。本项目 4 台 DSA 新建机房位于医院三号楼（内科综合楼）1 层中部偏北，“田字”排列，东西相邻机房中间为洁净走廊，北侧 2 个 DSA 机房东西侧均为洁净走廊。新建 DSA 机房平面布置图见图 1-4。拟搬迁 DSA 现位于医院一号楼介入中心。

根据现场调查，目前本项目机房所在医院三号楼尚在建设中，周围环境现状照片见图 8-1。拟建 DSA 机房现场、拟搬迁 DSA 现机房现状见图 8-2。



新建三号楼现状



新建三号楼东侧现状



医院东门



医院东侧健康中路



东北侧医院宿舍楼



医院东侧居民区



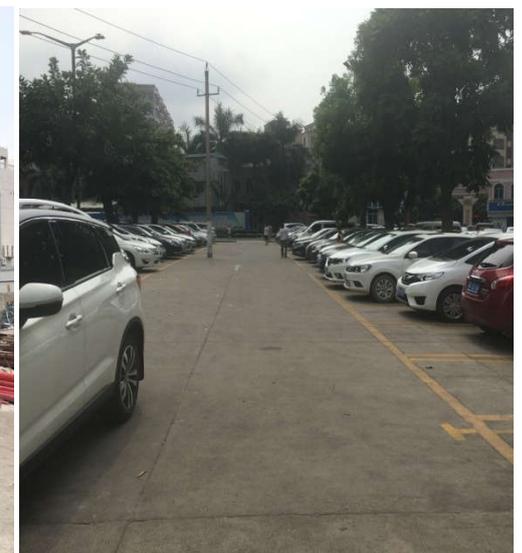
医院南门（主出入口）



医院东南侧富丽金色家园



三号楼西侧空地及二号楼



三号楼西侧院内停车场



三号楼西北侧六号楼



三号楼北侧现状及五号楼

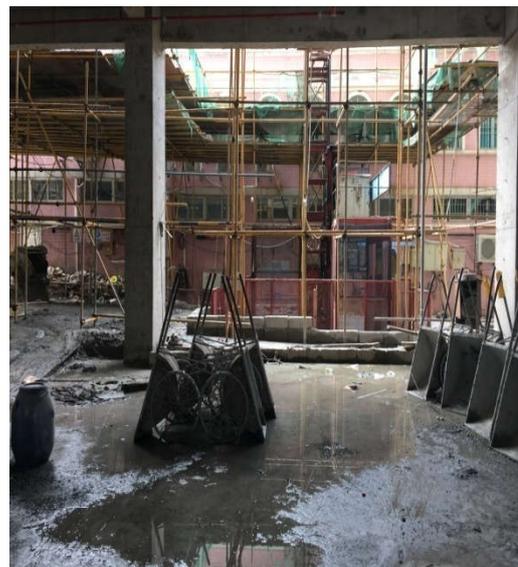


北侧为民西路及城中村

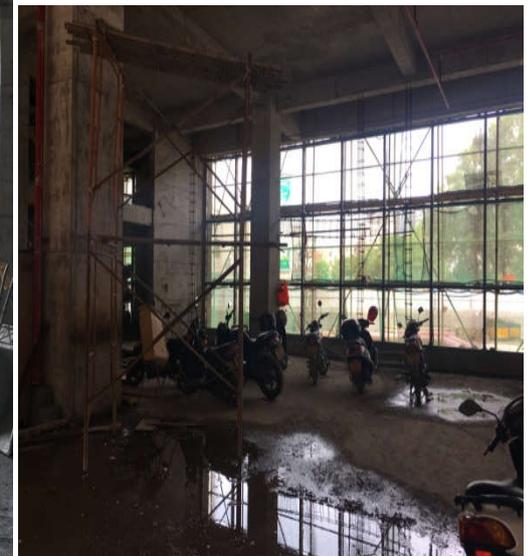


西侧城中村

图 8-1 项目拟建场址周围环境现状照片



拟建 DSA 机房现场（东）



拟建 DSA 机房现场（西）



拟建 DSA 机房洁净走廊

拟搬迁 DSA 机房现状

图 8-2 项目拟建场址环境现状照片

2 辐射环境现状评价

为了解拟建项目所在区域的环境现状，建设单位委托浙江建安检测研究院有限公司于 2017 年 7 月 31 日对评价项目拟建机房周边进行了环境辐射现状水平监测，监测报告见附件 4。

2.1 辐射环境现状监测

2.1.1 监测目的

了解项目选址周围环境辐射现状水平。

2.1.2 监测因子

环境 γ 空气吸收剂量率。

2.1.3 监测依据和方法

依据《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-1993)、《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001) 的要求和方法进行现场监测。

2.1.4 监测点位

根据项目的平面布局和周围环境情况，分别在机房周边及评价范围（机房周围 50m）内关注区域布设监测点，具体监测点位布置见图 8-3、图 8-4。

2.1.5 监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

2.1.6 监测时间

2017 年 7 月 31 日。

2.1.7 监测仪器

监测仪器的参数详见表 8-1。

表 8-1 X- γ 剂量当量率仪参数

仪器型号	HD-2005 型环境级 X、 γ 剂量仪
生产厂家	北京核地科技发展中心
仪器编号	05034602
能量范围	25keV~3MeV; $\leq\pm 15\%$
量程	$(1\sim 10000) \times 10^{-8}\text{Gy/h}$
检定单位	中国计量科学研究院
检定证书	DYjl2016-5446
检定有效期	2016 年 10 月 31 日~2017 年 10 月 30 日

2.1.8 质量保证措施

(1) 在拟建机房内及机房周边、评价范围内工作人员活动区域、公众人员相对密集区域布设监测点位，充分考虑监测点位的代表性，以保证监测结果的科学性和可比性。

(2) 根据《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-1993) 采用即时测量方法进行测量。

(3) 监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。

(4) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，并用检验源对仪器进行校验。

(5) 监测实行全过程的质量控制，严格按照浙江建安检测研究院有限公司《质量手册》、《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定执行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗。

(6) 监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

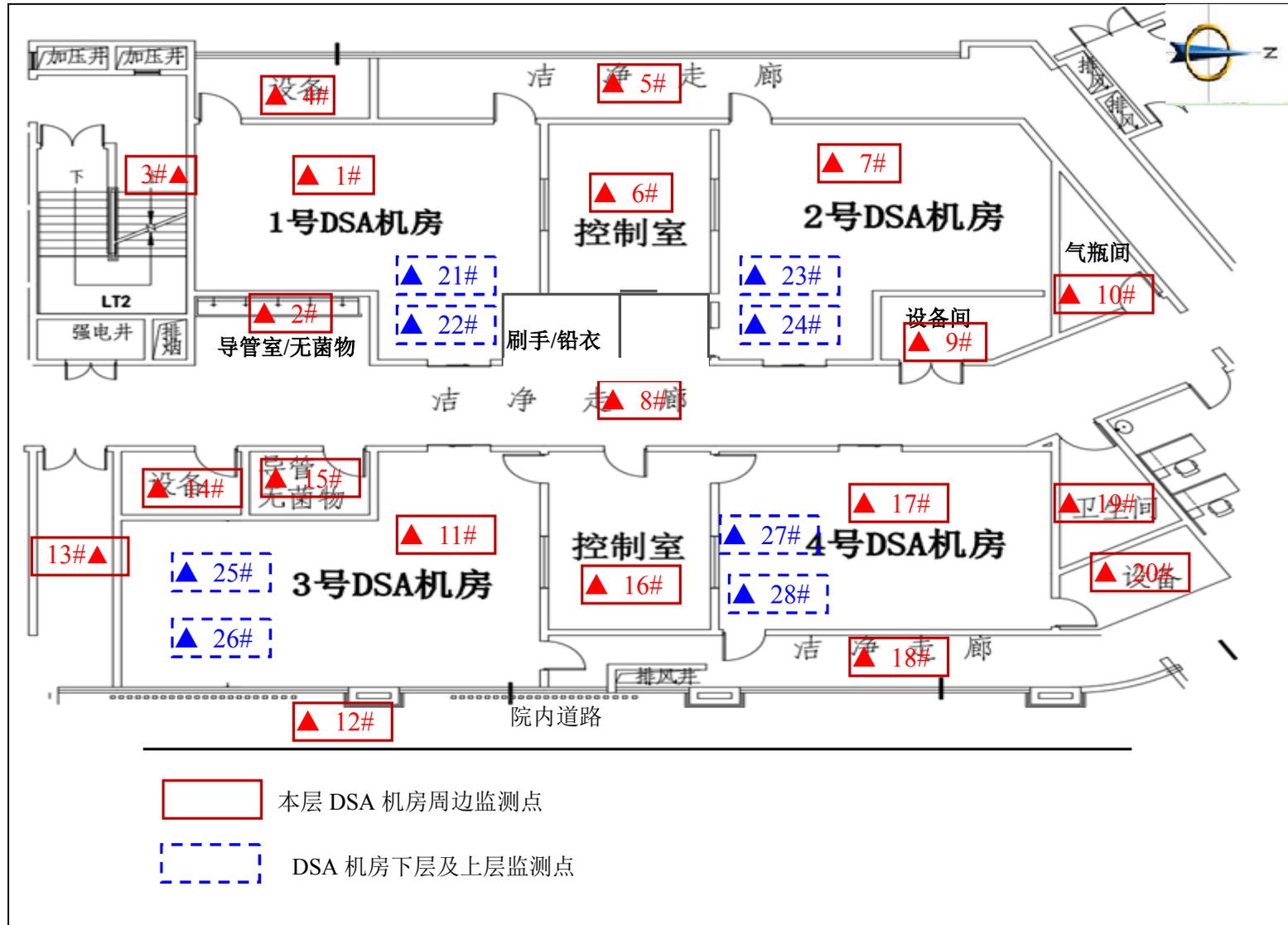


图 8-3 项目拟建机房周围环境辐射现状水平监测布点图（机房周边）

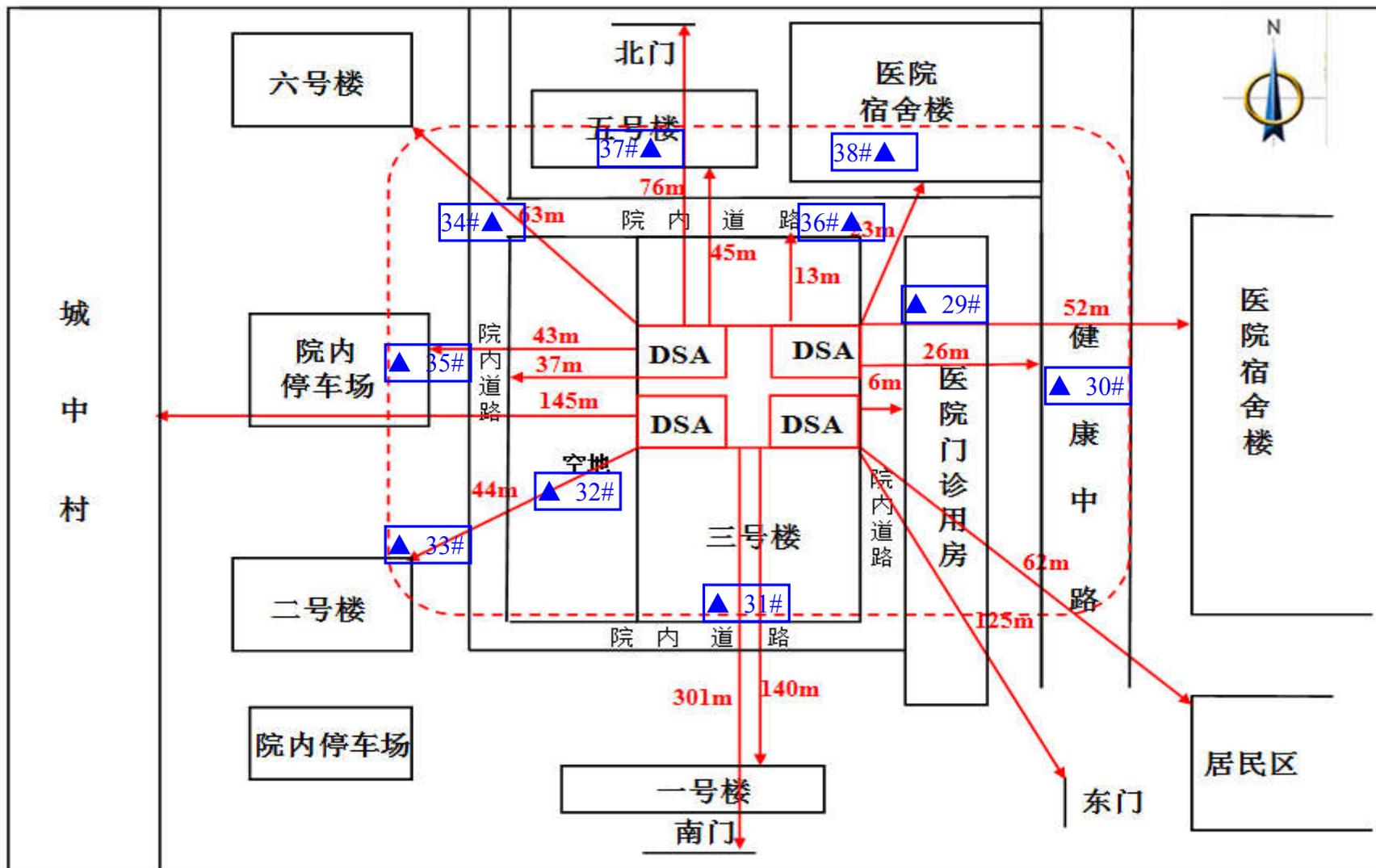


图 8-4 项目拟建机房周围环境辐射现状水平监测布点图 (50m 评价范围内)

2.1.9 监测结果

监测结果统计汇总情况见表 8-2。

表 8-2 项目拟建场址及周围 γ 辐射空气吸收剂量率现状监测结果

监测点位置 和编号	监测点位置描述	监测结果 ($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)		备注	
		平均值	标准差		
拟建 1 号 DSA 机房	1#	机房中心	15.1	0.1	室内
	2#	机房东侧导管室	14.6	0.2	室内
	3#	机房南侧楼梯	14.6	0.1	室内
	4#	机房西侧设备间	14.3	0.1	室内
	5#	机房西侧洁净走廊	14.1	0.0	室内
	6#	机房北侧控制室	15.2	0.1	室内
拟建 2 号 DSA 机房	7#	机房中心	15.2	0.1	室内
	8#	机房东侧洁净走廊	14.2	0.1	室内
	9#	机房东侧气瓶间	14.2	0.1	室内
	10#	机房北侧设备间	14.7	0.1	室内
拟建 3 号 DSA 机房	11#	机房中心	15.1	0.0	室内
	12#	机房东侧院内道路	9.6	0.1	室外道路
	13#	机房南侧医务走廊	14.6	0.1	室内
	14#	机房西侧设备间	14.9	0.2	室内
	15#	机房西侧导管无菌物库房	15.0	0.1	室内
	16#	机房北侧控制室	15.3	0.0	室内
拟建 4 号 DSA 机房	17#	机房中心	15.1	0.1	室内
	18#	机房东侧洁净走廊	14.8	0.1	室内
	19#	机房北侧卫生间	14.7	0.1	室内
	20#	机房北侧设备间	14.7	0.1	室内
拟建机房 下层、上层	21#	1 号 DSA 机房下层停车位	15.9	0.1	室内
	22#	1 号 DSA 机房上层 家属等候区	14.4	0.2	室内
	23#	2 号 DSA 机房下层停车位	16.1	0.1	室内
	24#	2 号 DSA 机房上层隔离间	14.2	0.1	室内
	25#	3 号 DSA 机房下层停车位	16.1	0.0	室内
	26#	3 号 DSA 机房上层病房	13.9	0.2	室内

	27#	4号 DSA 机房下层变压器室	16.3	0.1	室内
	28#	4号 DSA 机房上层病房	14.2	0.1	室内
项目拟建场址周围50m范围内关注区域	29#	DSA 机房东侧 8m 处医院门诊用房内	12.2	0.1	室内
	30#	DSA 机房东侧 26m 健康中路	10.2	0.1	室外道路
	31#	DSA 机房南侧 50m 三号楼内	14.1	0.1	室内
	32#	DSA 机房西侧 10m 处空地	10.6	0.1	室外道路
	33#	DSA 机房西南侧 44m 二号楼墙外 1m 处	10.3	0.1	室外道路
	34#	DSA 机房西北侧 42m 处院内道路	10.4	0.1	室外道路
	35#	DSA 机房西侧 43m 处院内停车场	10.9	0.2	室外道路
	36#	DSA 机房东北侧 20m 处院内道路	11.1	0.1	室外道路
	37#	DSA 机房北侧 45m 五号楼内	11.9	0.2	室内
	38#	DSA 机房东北侧 23m 医院宿舍楼内	12.2	0.1	室内

注：1、测量时探头距离地面约 1m；2、所有测量值均未扣除宇宙射线，每个监测点测量 5 个数据取平均值；3、测量值经校准因子修正。

2.2 辐射环境现状评价

由表 8-2 的监测结果可知，本项目拟建场址及周围环境室外 X-γ 辐射空气吸收剂量率在 96~111nGy/h 之间，室内 X-γ 辐射空气吸收剂量率在 119~163nGy/h 之间，均处于茂名地区室外、室内辐射环境本底范围值内（注：茂名地区室外辐射环境本底范围值 54.0~120.3nGy/h，室内辐射环境本底范围值 83.9~175.2nGy/h，来源于《中国环境天然放射性水平》）。

表 9 项目工程分析与源项

工艺设备和工艺分析

1 工程建设情况

本项目评价对象为：新购置 3 台 DSA，搬迁 1 台 DSA，在医院新建的三号楼（内科综合楼）1 层建设 4 个 DSA 机房。

2 施工期工艺及产污环节分析

医院已委托茂名市环科技术咨询有限公司编制了《茂名市人民医院内科综合楼环境影响报告表》，环评批复：茂南国（环）字〔2013〕141 号（附件 5），有关三号楼（内科综合楼）的施工期环境影响内容详见报告书有关章节，本次环评不再分析。

本项目拟新增的 3 台 DSA、搬迁的 1 台 DSA 在建设期未通电运行，不会对周围环境造成辐射影响，也无放射性废气、废水及固体废弃物产生。

3 运营期工艺流程及产污环节分析

DSA 是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法，是集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术等多种科技手段于一体的系统。DSA 成像的基本原理是将受检部位注入造影剂之前和注入造影剂后的血管造影 X 射线荧光图像，分别经影像增强器增益后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别储存起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得的不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换为普通的模拟信号，获得去除骨骼、肌肉和其它软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。

3.1 工作原理

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，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，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。典型 X 射线管结构详见图 9-1。

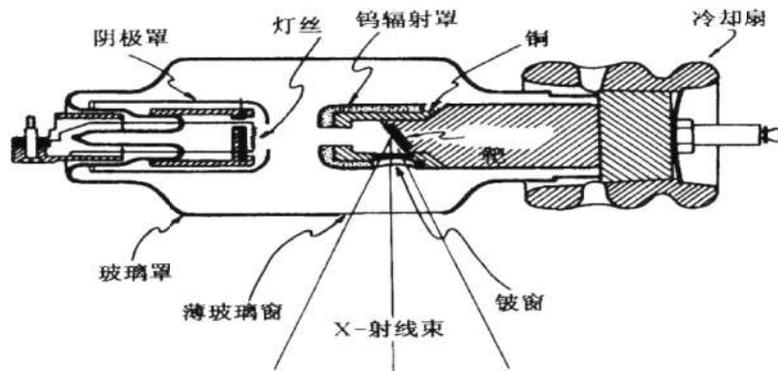


图 9-1 典型 X 射线管结构图

3.2 设备组成

虽然不同用途的 X 射线机因诊疗目的不同有较大的差别，但其基本结构都是由产生 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 射线的“量”和“质”及曝光时间的控制装置，以及为满足诊断需要而装配的各种机械装置和辅助装置组成。

3.3 DSA 介入治疗操作流程

3.3.1 介入治疗分类

介入治疗按器械进入病灶的路径可分为：血管内介入和非血管内介入。

(1) 血管内介入：使用 1~2mm 粗的穿刺针，通过穿刺人体表浅动静脉，进入人体血管系统，医生凭借掌握的血管解剖知识，在血管造影机的引导下，将导管送到病灶所在位置，通过导管注射造影剂，显示病灶血管情况，在血管内对病灶进行治疗，包括：动脉栓塞术、血管成形术等，常用的体表穿刺点有：股动静脉、桡动脉、锁骨下动静脉、颈动静脉等。

(2) 非血管内介入：穿刺针没有进入人体血管系统，而是在影像设备的监测下，直接经皮肤穿刺至病灶，或经人体现有的通道进入病灶的治疗方法。包括：经皮穿刺肿瘤活检术、瘤内注药术、椎间盘穿刺减压术、椎间盘穿刺消融术等。

3.3.2 介入治疗操作流程示意图及流程简述

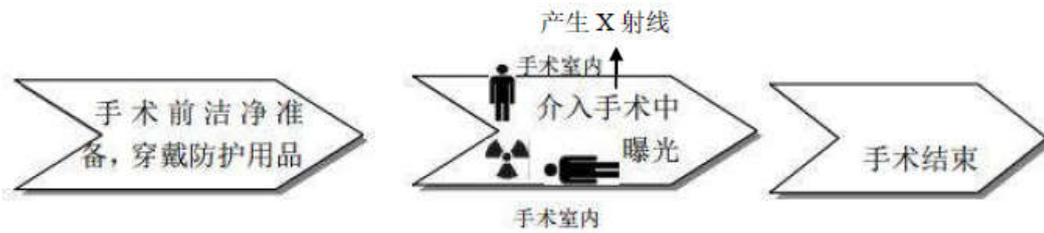


图 9-2 介入手术流程示意图

介入手术操作流程简述如下：

- (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，并对患者进行局部麻醉；
- (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检查室。

因此，介入手术中除机房外的医生隔室操作外，机房内可能有手术医生、护理人员与患者同室，受到 X 射线的外照射。

污染源项描述

X 射线装置在辐射场中产生的射线通常分为二类：一类为有用线束（又称初级辐射），是直接由 X 射线管出射口发出，经限束装置准直能使受检部位成像的辐射线束；另一类为非有用线束（又称次级辐射），包括有用线束照射到受检者身体或诊断床等其他物体时产生的散射线和球管源组件防护套泄漏发出的漏射线。有用线束能量相对较高，剂量较大，而散射线和漏射线的辐射剂量相对较小。X 射线装置在使用过程中产生的主要辐射影响及影响途径如下：

1 正常工况

(1) 采取隔室操作，并且在设备安全和防护硬件及措施到位的正常情况下，射线装置机房外的工作人员及公众基本上不会受到 X 射线的照射。

(2) 进行介入手术治疗时，机房内进行手术操作的医生和医护人员会受到一定程度的 X 射线外照射。

本项目 DSA 运行时诊断结果在显示屏上观察或采用数字技术机打印，不使

用胶片摄影，不会产生废显（定）影液、废胶片和报废感光原料。

2 事故工况

（1）DSA 控制室操作人员或病人家属在防护防护门关闭后未撤离机房，而射线装置出束时造成的误照射。

（2）DSA 机房安全联锁装置发生故障状况下，人员误入正在运行的 DSA 机房。

表 10 辐射安全与防护

项目安全措施

1 工作场所平面布局

拟建 DSA 机房位于医院新建 3 号楼（内科综合楼）1 层中部偏北，机房相邻区域布局情况见表 10-1 及图 1-4。本项目 4 个 DSA 机房平面布置符合辐射工作场所应尽量集中布置的原则，有利于医院介入手术的高效开展。

表 10-1 DSA 机房周边场所布局一览表

辐射场所	方位	周边场所
1 号 DSA 机房	东	导管室/无菌物、洁净走廊
	南	楼梯
	西	设备间、洁净走廊
	北	控制室
	正上方	2 楼家属等候区
	正下方	负 1 楼停车位
2 号 DSA 机房	东	设备间、洁净走廊
	南	控制室
	西	洁净走廊
	北	气瓶间、洁净走廊
	正上方	2 楼隔离间
	正下方	负 1 楼停车位
3 号 DSA 机房	东	院内道路
	南	医务走廊
	西	设备间、导管无菌物库房、洁净走廊
	北	控制室
	正上方	2 楼病房
	正下方	负 1 楼停车位
4 号 DSA 机房	东	洁净走廊
	南	控制室
	西	洁净走廊
	北	卫生间、设备间
	正上方	2 楼病房
	正下方	负一楼变压器室

2 辐射工作场所分区管理

2.1 分区依据和原则

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防范工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，在辐射工作场所内划出控制区和监督区，在项目运营期间采取分区管理措施。

控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散，以及在一定程

度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的警告标志，并给出相应的辐射水平和污染水平指示。运用行政管理程序（如进入控制区的工作许可证）和实体屏蔽（包括门锁和联锁装置）限制进出控制区，放射性操作区应与非放射性工作区隔开。

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

2.2 本项目分区管理情况

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等相关标准对控制区和监督区的定义，结合项目辐射防护情况，将 DSA 机房内部区域划为控制区，将 DSA 控制室及防护门外 1m 的区域划为监督区。本项目辐射工作场所分区管理情况见图 10-1。

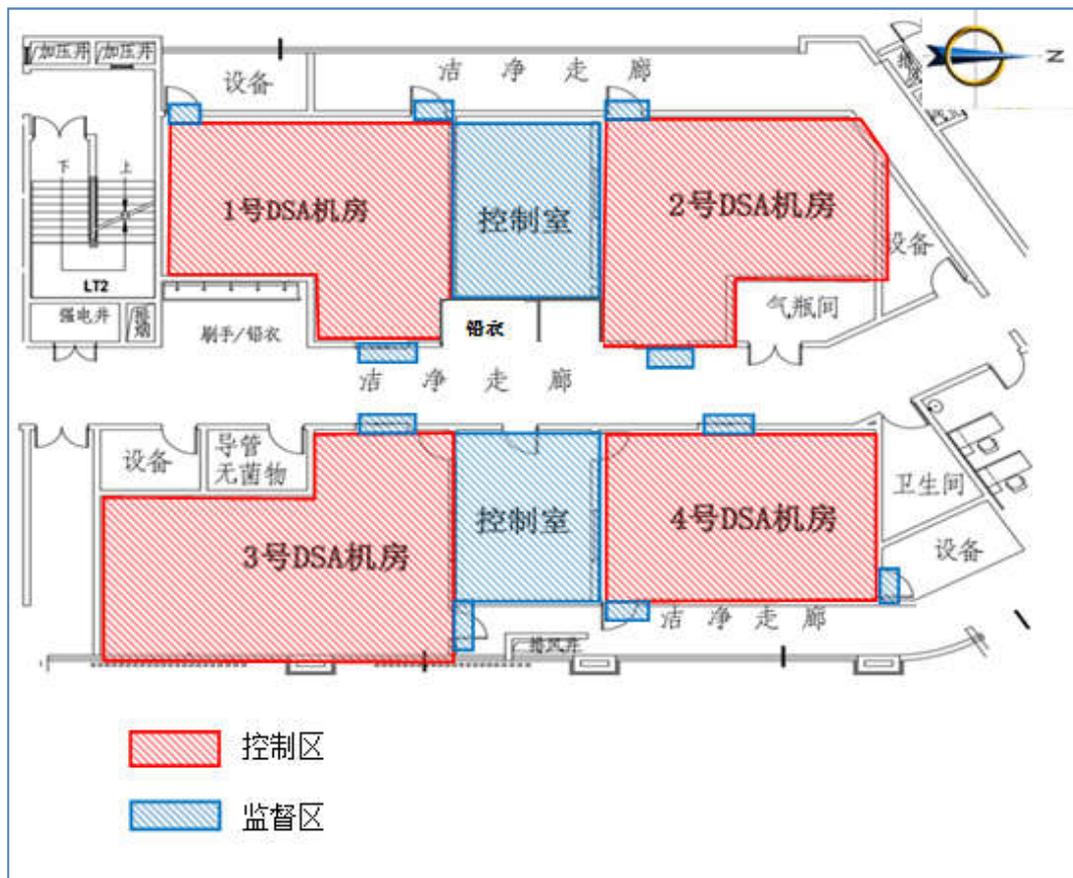


图 10-1 本项目辐射工作场所控制区和监督区划分示意图

3 工作场所辐射防护措施

3.1 机房屏蔽防护措施

依据建设单位提供的设计方案，现将各机房的主要技术参数列表分析，并根据《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）中对 X 射线机房防护设计的技术要求、最小有效使用面积及最小单边长度要求对本次评价项目的实际施工规格对照分析，结果见表 10-2、表 10-3。

表 10-2 本项目辐射工作场所拟采取屏蔽防护措施分析

机房名称	屏蔽防护体	屏蔽防护设计厚度	总铅当量	标准要求	评价
1~4 号 DSA 机房	四周墙体	24cm 厚实心砖墙+ 3.0mm 铅当量的防护涂料	5.0mmPb	2.0mmPb	符合
	地板及顶棚	12cm 钢筋混凝土+ 3.0mm 铅当量的防护涂料	4.5 mmPb	2.0mmPb	符合
	防护门	内衬 3.0mm 厚铅板	3.0mmPb	2.0mmPb	符合
	观察窗	4.0mm 铅当量的铅玻璃	4.0mmPb	2.0mmPb	符合

注：（1）混凝土密度取 2.359g/cm³、实心砖密度取 1.60g/cm³ 核算等效屏蔽厚度（数据由医院施工设计方提供）。

（2）根据注（1），参考《放射防护实用手册》（济南出版社）第 6 章外照射的防护表 6.14：24cm 厚实心砖在 125kV 管电压下保守折算为 2.0mm 铅当量，12cm 钢筋混凝土在 125kV 管电压下保守折算为 1.5mmPb。

表 10-3 本项目机房规格与标准对照表

机房名称	最小规格 (不规则)	最小有效使用面积/ 最小单边长	标准要求		评价
			最小有效使用面积	最小单边长	
1 号 DSA 机房	5.8m×8.2m	56.8m ² /5.8m	20m ²	3.5m	符合
2 号 DSA 机房	5.8m×7.8m	52.0m ² /5.8m	20m ²	3.5m	符合
3 号 DSA 机房	6.0m×10.0m	67.0m ² /6.0m	20m ²	3.5m	符合
4 号 DSA 机房	6.2m×8.0m	48.5m ² /6.2m	20m ²	3.5m	符合

通过表 10-2、表 10-3 可知，本次评价项目的 DSA 机房面积、最小单边长度均大于标准要求，其四面墙体、顶棚、防护门以及观察窗均采取了辐射屏蔽措施，充分考虑了邻室（含楼上下）及周围场所的人员防护与安全，且屏蔽厚度均高于有用线束和非有用线束铅当量防护厚度标准规定值。从 X 射线放射诊断场所的屏蔽方面考虑，本评价项目各机房的防护设施的技术要求满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中的相关防护设施的技术要求。

3.2 其他防护措施

表 10-4 本项目射线装置机房其他辐射防护措施分析

项目	本项目设计方案	标准要求	是否符合
机房通风	每个 DSA 机房均设计了排风装置，保证通风状况良好。	机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风。	符合
机房内布局	DSA 装置设计有避免有用线束直接照射管线口；机房内未设置与诊断工作无关的设施，保持机房内整洁、不堆放杂物。	机房内布局要合理，应避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置；不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物。	符合
警示系统	建设单位拟在 DSA 机房外墙上张贴辐射防护注意事项，机房门外设置电离辐射标志，在机房门上方设置工作状态指示灯、灯箱或灯箱下方设置警示语句。	机房门外应有电离辐射标志、辐射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设警示语句。	符合
安全联锁装置	DSA 机房受检者通道门设联锁装置，保证工作状态指示灯与防护门实现联锁功能。	机房门应有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动。	符合
候诊区	DSA 候诊区未设置在 4 个 DSA 机房区域。见图 1-4。	不应在机房内候诊。	符合

医院拟采取的安全联锁装置与警示系统符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求。

3.3 个人防护用品和辅助防护设施

医院已开展的核技术利用项目已按《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求配备了个人防护用品，搬迁的 DSA 可利用原有个人防护用品；针对新增的 3 台 DSA 装置，医院计划新购置一批个人防护用品，供工作人员、受检者、患者和陪检者使用，具体个人防护用品如表 10-5 所示。

表 10-5 本项目机房个人防护用品和辅助防护设施配置情况

机房名称	人员类型	标准要求		本项目拟配置情况		符合性
		个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施	
新增 DSA 的 3 个机房（单个机房的配置要求）	工作人员	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜；选配：铅橡胶手套	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	0.5mmPb 分体铅衣 6 套、0.5mmPb 铅帽 6 顶、0.5mmPb 铅围裙 4 件、0.5mmPb 铅	铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏各 1 件	符合

	患者和受检者	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具	—	围脖（颈套）6个、铅眼镜4副、铅三角裤4件、5mmPb防护面罩4个。	—	符合
注：（1）“—”表示不需要；个人防护用品和辅助防护设施的铅当量不低于 0.25mmPb。 （2）按单台手术医护人员 4~6 人配备防护用品。						

茂名市人民医院为 DSA 介入治疗的工作人员、患者和受检者、陪检者配置的个人防护用品和辅助防护设施的种类、数量、防护厚度均满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求。

4 环评要求

本项目为新建机房，在机房建设时，建议项目单位委托专业的施工单位，严格施工管理，施工时需要特别注意机房墙体的缝隙、孔洞、管道、通风口、电缆地沟等可能产生局部泄露的部位，使用的屏蔽防护材料应向专业厂家购置，保证砖块缝隙间水泥砂浆密实饱满，并确保墙面防护涂料涂抹均匀、达到要求的厚度；管道、电缆等穿墙的尽量采用 U 型管等形式通过；在两种不同密度材料的搭接处，要确保任何一方向射线均有足够的屏蔽厚度，保证门缝隙的宽度低于两种材料搭接长度的十分之一。

针对本迁扩建项目，医院需要严格按照《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的防护要求做好辐射防护措施，定期检查射线装置的屏蔽性能，保证辐射安全防护系统的可靠性。

三废的治理

本项目为医用 X 射线装置应用项目，使用过程中无放射性废水、放射性废气及放射性固体废物产生，但辐射工作可能因 X 射线对空气的电离产生非放射性的氮氧化物和臭氧，根据《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）标准要求，机房内设置动力排风装置，保持良好的通风。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

医院已委托茂名市环科技术咨询有限公司编制了《茂名市人民医院内科综合楼环境影响报告表》，环评批复：茂南国（环）字〔2013〕141号（附件5），有关三号楼（内科综合楼）的施工期环境影响内容详见报告书有关章节，本次环评不再分析。

DSA 只有在开机使用过程才会产生射线，建设阶段不会对周围环境产生电离辐射影响。本环评要求 DSA 设备的安装、调试应请设备厂家专业人员进行，医院方不得自行安装及调试设备。在设备安装调试阶段，应加强辐射防护管理，在此过程中应保证各屏蔽体屏蔽到位，关闭防护门，在机房门外设立电离辐射警告标志，禁止无关人员靠近。设备安装调试阶段，不允许其他无关人员进入机房所在区域，防止辐射事故发生。由于设备的安装和调试均在机房内进行，经过墙体的屏蔽和距离衰减后对环境的影响是可接受的。设备安装完成后，医院方需及时回收包装材料及其它固体废物并作为一般固体废物进行处置，不得随意丢弃。

运行阶段对环境的影响

1 机房屏蔽体合理性分析

根据表 10 对茂名市人民医院迁扩建项目 DSA 机房的防护设施分析，机房四面墙体、顶棚、观察窗、防护门等防护参数均满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中对相应 X 射线机房的防护设施技术要求，由此推断，本项目各 DSA 机房屏蔽体外 30cm 处的辐射剂量率能够满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求（不大于 2.5 μ Gy/h）。

《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中机房屏蔽厚度参数是以机房外人员受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量要求而设定的标准要求，本项目机房设计方案中各项屏蔽防护参数均大于标准要求，由此可偏保守推断，按照设计方案建设 DSA 机房，设备正常运行时对机房外工作人员和公众的辐射影响能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的受照剂量约束值的要求。

2 DSA 机房内外辐射屏蔽估算

根据医院提供资料，DSA 设备参数与工况、机房防护情况如表 11-1：

表 11-1 DSA 设备参数与工况及防护情况

技术参数		125kV, 1250mA
工况模式		摄影： 100 kV、500mA 透视： 100 kV、10.5mA
防护设施	四周墙体	24cm 厚实心砖墙+ 3.0mm 铅当量的防护涂料
		折算为 5.0mmPb
	顶棚及地坪	12cm 钢筋混凝土+ 3.0mm 铅当量的防护涂料
		折算为 4.5mmPb
	防护门	内衬 3.0mm 厚铅板
	观察窗	4.0mm 铅当量的铅玻璃
医生	0.5mm 铅衣+1mm 铅屏风	
注：（1）混凝土密度取 2.359g/cm ³ 、实心砖密度取 1.60g/cm ³ 核算等效屏蔽厚度（数据由医院施工设计方提供）。		
（2）根据注（1），参考《放射防护实用手册》（济南出版社）第 6 章外照射的防护表 6.14：24cm 厚实心砖在 125kV 管电压下保守折算为 2.0mm 铅当量，12cm 钢筋混凝土在 125kV 管电压下保守折算为 1.5mmPb。		

DSA 机房取医生手术位、控制室操作位、各防护墙外 30cm 处、铅防护门外 30cm 处、楼上离地 30cm 处为预测点位。根据医院提供的数据，DSA 运行后每年工作量为 1200 台手术，单人最大年工作量为 400 台。具体情况如表 11-1。

表 11-2 不同工作模式下的年工作时间情况

工作模式	每台手术曝光时间	单人年最大工作量	单人年工作时间
摄影	5min	400 台手术	33.33h
透视	30min	400 台手术	200h

本项 DSA 设备主射方向向上，介入手术过程中，医生操作位、机房的墙壁、地坪、防护门及铅玻璃窗，仅受到病人体表散射辐射和泄漏辐射影响。

以下公式根据李德平、潘自强主编《辐射防护手册》（第一分册——辐射源与屏蔽）中公式（10.8）、（10.9）、（10.10）等公式演化而来。

DSA 机房内部辐射场所分布图及预测关注点位置见图 11-1。

（1）有用线束的屏蔽估算

$$H = \frac{H_0 \cdot B}{R^2} \dots\dots\dots (11-1)$$

式中：

H —预测点处辐射剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

H_0 —距靶点 1m 处的最大剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；根据《辐射防护手册》（第一分册）中图 4.4c 可知，管电压 100kV 时，摄影工况取 $2.36 \times 10^7 \mu\text{Gy/h}$ ，透视工况取 $4.71 \times 10^5 \mu\text{Gy/h}$ ；

R —靶点距关注点的距离，m；

B ——屏蔽透射因子，根据《辐射防护手册》（第一分册）图 10.5g。

各预测点位有用线束辐射剂量计算参数及结果见下表 11-3。

表 11-3 各预测点的有用线束辐射剂量率计算参数及结果

工作模式	关注点位置描述	R	B	H
1 号~4 号 DSA 机房		m	/	$\mu\text{Gy/h}$
摄影	楼上离地 30cm 处	3.5	1.00E-06	1.93
透视	楼上离地 30cm 处	3.5	1.00E-06	3.84E-02

(2) 病人体表散射屏蔽估算

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

式中：

H_s ——预测点处的散射剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

H_0 ——距靶 1m 处的剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

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

s ——散射面积， cm^2 ，取 100 cm^2 ；

d_0 ——源与病人的距离，m，取 1m；

d_s ——病人与预测点的距离，m；

B ——由公式（11-3）计算散射能量后，查《辐射防护手册》（第一分册）中图 10.5e；

散射线能量估算：

$$E_s = \frac{E_\lambda}{1 + \frac{E_\lambda}{0.511}(1 - \cos \theta)} \quad (11-3)$$

式中：Es 为散射线能量，MeV；Eλ 为入射线能量，MeV；θ 为散射线与入射线方向之间的夹角。

各预测点散射辐射剂量率计算参数及结果见下表 11-4。

表 11-4 散射辐射各预测点散射辐射剂量率计算参数及结果

工作模式	关注点位置描述	ds	B	H
1 号 DSA 机房		m	/	μGy/h
摄影	医生手术位	0.5	1.00E-04	3.07
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	3.5	1.00E-06	6.26E-04
	东西防护墙外 30cm 处	2.9	1.00E-06	9.12E-04
	东侧铅防护门外 30cm 处	5.2	1.00E-06	2.84E-04
	西侧铅防护门外 30cm 处	2.9	1.00E-06	9.12E-04
	南侧防护墙外 30cm 处	4.1	1.00E-06	4.56E-04
	楼上离地 30cm 处	2.5	1.00E-06	1.23E-03
	楼下离地 100cm 处	4.7	1.00E-06	3.47E-04
透视	医生手术位	0.5	1.00E-04	0.06
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	3.5	1.00E-06	1.25E-05
	东西防护墙外 30cm 处	2.9	1.00E-06	1.82E-05
	东侧铅防护门外 30cm 处	5.2	1.00E-06	5.66E-06
	西侧铅防护门外 30cm 处	2.9	1.00E-06	1.82E-05
	南侧防护墙外 30cm 处	4.1	1.00E-06	9.11E-06
	楼上离地 30cm 处	2.5	1.00E-06	2.45E-05
	楼下离地 100cm 处	4.7	1.00E-06	6.93E-06
2 号 DSA 机房		m	/	μGy/h
摄影	医生手术位	0.5	1.00E-04	3.07
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	3.9	1.00E-06	5.04E-04
	东西防护墙外 30cm 处	2.9	1.00E-06	9.12E-04
	东侧铅防护门外 30cm 处	5.2	1.00E-06	2.84E-04
	西侧铅防护门外 30cm 处	2.9	1.00E-06	9.12E-04
	北侧防护墙外 30cm 处	3.9	1.00E-06	5.04E-04
	楼上离地 30cm 处	2.5	1.00E-06	1.23E-03
	楼下离地 100cm 处	4.7	1.00E-06	3.47E-04

透视	医生手术位	0.5	1.00E-04	0.06
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	3.9	1.00E-06	1.01E-05
	东西防护墙外 30cm 处	2.9	1.00E-06	1.82E-05
	东侧铅防护门外 30cm 处	5.2	1.00E-06	5.66E-06
	西侧铅防护门外 30cm 处	2.9	1.00E-06	1.82E-05
	北侧防护墙外 30cm 处	3.9	1.00E-06	1.01E-05
	楼上离地 30cm 处	2.5	1.00E-06	2.45E-05
	楼下离地 100cm 处	4.7	1.00E-06	6.93E-06
3 号 DSA 机房		m	/	μGy/h
摄影	医生手术位	0.5	1.00E-04	3.07
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	5.0	1.00E-06	3.07E-04
	东西防护墙外 30cm 处	3.0	1.00E-06	8.52E-04
	西侧铅防护门外 30cm 处	5.2	1.00E-06	2.84E-04
	北侧铅防护门外 30cm 处	5.0	1.00E-06	3.07E-04
	南侧防护墙外 30cm 处	5.0	1.00E-06	3.07E-04
	楼上离地 30cm 处	2.5	1.00E-06	1.23E-03
	楼下离地 100cm 处	4.7	1.00E-06	3.47E-04
透视	医生手术位	0.5	1.00E-04	0.06
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	5.0	1.00E-06	6.12E-06
	东西防护墙外 30cm 处	3.0	1.00E-06	1.7E-05
	西侧铅防护门外 30cm 处	5.2	1.00E-06	5.66E-06
	北侧铅防护门外 30cm 处	5.0	1.00E-06	6.12E-06
	南侧防护墙外 30cm 处	5.0	1.00E-06	6.12E-06
	楼上离地 30cm 处	2.5	1.00E-06	2.45E-05
	楼下离地 100cm 处	4.7	1.00E-06	6.93E-06
4 号 DSA 机房		m	/	μGy/h
摄影	医生手术位	0.5	1.00E-04	3.07
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	4.0	1.00E-06	4.79E-04
	东西防护墙外 30cm 处	3.1	1.00E-06	7.98E-04
	东西侧防护门外 30cm 处 30cm 处	3.1	1.00E-06	7.98E-04
	北侧防护墙外 30cm 处	4.0	1.00E-06	4.79E-04
	楼上离地 30cm 处	2.5	1.00E-06	1.23E-03
	楼下离地 100cm 处	4.7	1.00E-06	3.47E-04
透视	医生手术位	0.5	1.00E-04	0.06
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	4.0	1.00E-06	9.57E-06
	东西防护墙外 30cm 处	3.1	1.00E-06	1.59E-05

	东西侧防护门外 30cm 处 30cm 处	3.1	1.00E-06	1.59E-05
	北侧防护墙外 30cm 处	4.0	1.00E-06	9.57E-06
	楼上离地 30cm 处	2.5	1.00E-06	2.45E-05
	楼下离地 100cm 处	4.7	1.00E-06	6.93E-06

(3) 泄漏辐射屏蔽估算

泄漏辐射剂量率按初级辐射束的 0.1% 计算，利用点源辐射进行计算，各预测点的泄漏辐射剂量率可用下式 (11-4) 进行计算。

$$H = \frac{H_0 \cdot f \cdot B}{R^2} \dots\dots\dots (11-4)$$

式中：

H —预测点处的泄漏辐射剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

f —泄漏射线比率，0.1%；

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

R —靶点距关注点的距离，m；

B ——屏蔽透射因子，根据《辐射防护手册》(第一分册)图 10.5g。

各预测点泄漏辐射剂量率计算参数及结果见下表 11-5。

表 11-5 各预测点的泄漏辐射剂量率计算参数及结果

工作模式	关注点位置描述	d_s	B	H
1 号 DSA 机房		m	/	$\mu\text{Gy/h}$
摄影	医生手术位	1.0	1.50E-03	35.40
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	3.5	1.50E-06	2.89E-03
	东西防护墙外 30cm 处	2.9	1.00E-06	2.81E-03
	东侧铅防护门外 30cm 处	5.2	1.50E-05	1.31E-02
	西侧铅防护门外 30cm 处	2.9	1.50E-05	4.21E-02
	南侧防护墙外 30cm 处	4.1	1.00E-06	1.40E-03
	楼上离地 30cm 处	3.5	1.00E-06	1.93E-03
	楼下离地 100cm 处	3.7	1.00E-06	1.72E-03
透视	医生手术位	1.0	1.50E-03	0.71
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	3.5	1.50E-06	5.77E-05
	东西防护墙外 30cm 处	2.9	1.00E-06	5.60E-05
	东侧铅防护门外 30cm 处	5.2	1.50E-05	2.61E-04
	西侧铅防护门外 30cm 处	2.9	1.50E-05	8.40E-04

	南侧防护墙外 30cm 处	4.1	1.00E-06	2.80E-05
	楼上离地 30cm 处	3.5	1.00E-06	3.84E-05
	楼下离地 100cm 处	3.7	1.00E-06	3.44E-05
2 号 DSA 机房		m	/	μGy/h
摄影	医生手术位	1.0	1.50E-03	35.40
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	3.9	1.50E-06	2.33E-03
	东西防护墙外 30cm 处	2.9	1.00E-06	2.81E-03
	东侧铅防护门外 30cm 处	5.2	1.50E-05	1.31E-02
	西侧铅防护门外 30cm 处	2.9	1.50E-05	4.21E-02
	北侧防护墙外 30cm 处	3.9	1.00E-06	1.55E-03
	楼上离地 30cm 处	3.5	1.00E-06	1.93E-03
	楼下离地 100cm 处	3.7	1.00E-06	1.72E-03
透视	医生手术位	1.0	1.50E-03	0.71
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	3.9	1.50E-06	4.64E-05
	东西防护墙外 30cm 处	2.9	1.00E-06	5.60E-05
	东侧铅防护门外 30cm 处	5.2	1.50E-05	2.61E-04
	西侧铅防护门外 30cm 处	2.9	1.50E-05	8.40E-04
	北侧防护墙外 30cm 处	3.9	1.00E-06	3.10E-05
	楼上离地 30cm 处	3.5	1.00E-06	3.84E-05
	楼下离地 100cm 处	3.7	1.00E-06	3.44E-05
3 号 DSA 机房		m	/	μGy/h
摄影	医生手术位	1.0	1.50E-03	35.40
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	5.0	1.50E-06	1.42E-03
	东西防护墙外 30cm 处	3.0	1.00E-06	2.62E-03
	西侧铅防护门外 30cm 处	5.2	1.50E-05	1.31E-02
	北侧铅防护门外 30cm 处	5.0	1.50E-05	1.42E-02
	南侧防护墙外 30cm 处	5.0	1.00E-06	9.44E-04
	楼上离地 30cm 处	3.5	1.00E-06	1.93E-03
	楼下离地 100cm 处	3.7	1.00E-06	1.72E-03
透视	医生手术位	1.0	1.50E-03	0.71
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	5.0	1.50E-06	2.83E-05
	东西防护墙外 30cm 处	3.0	1.00E-06	5.23E-05
	西侧铅防护门外 30cm 处	5.2	1.50E-05	2.61E-04
	北侧铅防护门外 30cm 处	5.0	1.50E-05	2.83E-04
	南侧防护墙外 30cm 处	5.0	1.00E-06	1.88E-05
	楼上离地 30cm 处	3.5	1.00E-06	3.84E-05
	楼下离地 100cm 处	3.7	1.00E-06	3.44E-05
4 号 DSA 机房		m	/	μGy/h

摄影	医生手术位	1.0	1.50E-03	35.40
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	4.0	1.50E-06	2.21E-03
	东西防护墙外 30cm 处	3.1	1.00E-06	2.46E-03
	东西侧防护门外 30cm 处 30cm 处	3.1	1.50E-05	3.68E-02
	北侧防护墙外 30cm 处	4.0	1.00E-06	1.48E-03
	楼上离地 30cm 处	3.5	1.00E-06	1.93E-03
	楼下离地 100cm 处	3.7	1.00E-06	1.72E-03
透视	医生手术位	1.0	1.50E-03	0.71
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)	4.0	1.50E-06	4.42E-05
	东西防护墙外 30cm 处	3.1	1.00E-06	4.90E-05
	东西侧防护门外 30cm 处 30cm 处	3.1	1.50E-05	7.35E-04
	北侧防护墙外 30cm 处	4.0	1.00E-06	2.94E-05
	楼上离地 30cm 处	3.5	1.00E-06	3.84E-05
	楼下离地 100cm 处	3.7	1.00E-06	3.44E-05

根据表 11-3、11-4 及 11-5 的计算结果，将各个预测点的总的附加剂量率统计于下表 11-6。

表 11-6 各个预测点的总附加剂量率

工作模式	关注点位置描述	有限线束剂量率	散射辐射剂量率	泄漏辐射剂量率	总附加剂量率
1 号 DSA 机房		μGy/h	μGy/h	μGy/h	μGy/h
摄影	医生手术位	/	3.07	35.40	38.47
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)		6.26E-04	2.89E-03	3.52E-03
	东西防护墙外 30cm 处		9.12E-04	2.81E-03	3.72E-03
	东侧铅防护门外 30cm 处		2.84E-04	1.31E-02	1.34E-02
	西侧铅防护门外 30cm 处		9.12E-04	4.21E-02	4.30E-02
	南侧防护墙外 30cm 处		4.56E-04	1.40E-03	1.86E-03
	楼上离地 30cm 处		1.93	1.23E-03	1.93E-03
	楼下离地 100cm 处	/	3.47E-04	1.72E-03	2.07E-03
透视	医生手术位	/	0.06	0.71	0.77
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)		1.25E-05	5.77E-05	7.02E-05
	东西防护墙外 30cm 处		1.82E-05	5.60E-05	7.42E-05
	东侧铅防护门外 30cm 处		5.66E-06	2.61E-04	2.67E-04
	西侧铅防护门外 30cm 处		1.82E-05	8.40E-04	8.58E-04
	南侧防护墙外 30cm 处		9.11E-06	2.80E-05	3.71E-05

	楼上离地 30cm 处	3.84E-02	2.45E-05	3.84E-05	3.85E-02
	楼下离地 100cm 处	/	6.93E-06	3.44E-05	4.13E-05
2 号 DSA 机房		μGy/h	μGy/h	μGy/h	μGy/h
摄影	医生手术位	/	3.07	35.40	38.47
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)		5.04E-04	2.33E-03	2.83E-03
	东西防护墙外 30cm 处		9.12E-04	2.81E-03	3.72E-03
	东侧铅防护门外 30cm 处		2.84E-04	1.31E-02	1.34E-02
	西侧铅防护门外 30cm 处		9.12E-04	4.21E-02	4.30E-02
	北侧防护墙外 30cm 处		5.04E-04	1.55E-03	2.05E-03
	楼上离地 30cm 处	1.93	1.23E-03	1.93E-03	1.93
	楼下离地 100cm 处	/	3.47E-04	1.72E-03	2.07E-03
透视	医生手术位	/	0.06	0.71	0.77
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)		1.01E-05	4.64E-05	5.65E-05
	东西防护墙外 30cm 处		1.82E-05	5.60E-05	7.42E-05
	东侧铅防护门外 30cm 处		5.66E-06	2.61E-04	2.67E-04
	西侧铅防护门外 30cm 处		1.82E-05	8.40E-04	8.58E-04
	北侧防护墙外 30cm 处		1.01E-05	3.10E-05	4.11E-05
	楼上离地 30cm 处	3.84E-02	2.45E-05	3.84E-05	3.85E-02
	楼下离地 100cm 处	/	6.93E-06	3.44E-05	4.13E-05
3 号 DSA 机房		μGy/h	μGy/h	μGy/h	μGy/h
摄影	医生手术位	/	3.07	35.40	38.47
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)		3.07E-04	1.42E-03	1.73E-03
	东西防护墙外 30cm 处		8.52E-04	2.62E-03	3.47E-03
	西侧铅防护门外 30cm 处		2.84E-04	1.31E-02	1.34E-02
	北侧铅防护门外 30cm 处		3.07E-04	1.42E-02	1.45E-02
	南侧防护墙外 30cm 处		3.07E-04	9.44E-04	1.25E-03
	楼上离地 30cm 处	1.93	1.23E-03	1.93E-03	1.93
	楼下离地 100cm 处	/	3.47E-04	1.72E-03	2.07E-03
透视	医生手术位	/	0.06	0.71	0.77
	控制室操作位 (观察窗外 30cm)		6.12E-06	2.83E-05	3.44E-05
	东西防护墙外 30cm 处		1.7E-05	5.23E-05	6.93E-05
	西侧铅防护门外 30cm 处		5.66E-06	2.61E-04	2.67E-04
	北侧铅防护门外 30cm 处		6.12E-06	2.83E-04	2.89E-04
	南侧防护墙外 30cm 处		6.12E-06	1.88E-05	2.49E-05
	楼上离地 30cm 处	3.84E-02	2.45E-05	3.84E-05	3.85E-02
	楼下离地 100cm 处	/	6.93E-06	3.44E-05	4.13E-05
4 号 DSA 机房		μGy/h	μGy/h	μGy/h	μGy/h
摄影	医生手术位	/	3.07	35.40	38.47

	控制室操作位 (观察窗外 30cm)		4.79E-04	2.21E-03	2.69E-03
	东西防护墙外 30cm 处		7.98E-04	2.46E-03	3.26E-03
	东西侧防护门外 30cm 处 30cm 处		7.98E-04	3.68E-02	3.76E-02
	北侧防护墙外 30cm 处		4.79E-04	1.48E-03	1.96E-03
	楼上离地 30cm 处	1.93	1.23E-03	1.93E-03	1.93
	楼下离地 100cm 处	/	3.47E-04	1.72E-03	2.07E-03
	透视	医生手术位		0.06	0.71
控制室操作位 (观察窗外 30cm)			9.57E-06	4.42E-05	5.38E-05
东西防护墙外 30cm 处		/	1.59E-05	4.90E-05	6.49E-05
东西侧防护门外 30cm 处 30cm 处			1.59E-05	7.35E-04	7.51E-04
北侧防护墙外 30cm 处			9.57E-06	2.94E-05	3.90E-05
楼上离地 30cm 处		3.84E-02	2.45E-05	3.84E-05	3.85E-02
楼下离地 100cm 处		/	6.93E-06	3.44E-05	4.13E-05

由表11-6计算结果可知：本项目数字减影血管造影装置在摄影时，机房周围各关注点处的附加剂量率在 $1.25 \times 10^{-3} \sim 1.93 \mu\text{Sv/h}$ 之间；透视时，机房周围各关注点处的附加剂量率在 $2.49 \times 10^{-5} \sim 3.85 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$ 之间；结合区域辐射环境背景水平，不难得出该数字减影血管造影装置在正常运行情况下，机房周围各关注点处的辐射剂量率能够满足《医用X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)中规定的屏蔽体外表面30cm处剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的标准限值。

(4) 年附加有效剂量估算

项目致人员辐射剂量，按照联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）--2000 年报告附录 A 公式计算：

$$H_1 = H_0 \cdot T \cdot t \cdot l \cdot 10^{-3} \dots\dots\dots (11-5)$$

式中：

H_1 —X 射线外照射人均有效剂量当量，mSv；

H_0 —X 射线空气吸收剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

T —居留因子；

t —X 射线年照射时间，h/a；

l —剂量换算系数，Sv/Gy，取 1。

计算结果详见表 11-7。

表 11-7 年附加有效剂量估算结果

预测点位	工作模式	总附加剂量率	年工作时间	居留因子	年附加有效剂量	涉及人员类型
1 号 DSA 机房		μGy/h	h/a	/	mSv/a	/
医生手术位	摄影	38.47	33.33	1	1.28	职业
控制室操作位 (观察窗外 30cm)		3.52E-03		1	1.17E-04	职业
东西防护墙外 30cm 处		3.72E-03		1/2	6.20E-05	公众
东侧铅防护门外 30cm 处		1.34E-02		1/2	2.23E-04	公众
西侧铅防护门外 30cm 处		4.30E-02		1/2	7.17E-04	公众
南侧防护墙外 30cm 处		1.86E-03		1/2	3.10E-05	公众
楼上离地 30cm 处		1.93		1/2	3.22E-02	公众
楼下离地 100cm 处		2.07E-03		1/4	1.72E-05	公众
医生手术位		透视		0.77	200	1
控制室操作位 (观察窗外 30cm)	7.02E-05		1	1.40E-05		职业
东西防护墙外 30cm 处	7.42E-05		1/2	7.42E-06		公众
东侧铅防护门外 30cm 处	2.67E-04		1/2	2.67E-05		公众
西侧铅防护门外 30cm 处	8.58E-04		1/2	8.58E-05		公众
南侧防护墙外 30cm 处	3.71E-05		1/2	3.71E-06		公众
楼上离地 30cm 处	3.85E-02		1/2	3.85E-03		公众
楼下离地 100cm 处	4.13E-05		1/4	2.07E-06		公众
2 号 DSA 机房			μGy/h	h/a		/
医生手术位	摄影	38.47	33.33	1	1.28	职业
控制室操作位 (观察窗外 30cm)		2.83E-03		1	9.43E-05	职业
东西防护墙外 30cm 处		3.72E-03		1/2	6.20E-05	公众
东侧铅防护门外 30cm 处		1.34E-02		1/2	2.23E-04	公众
西侧铅防护门外 30cm 处		4.30E-02		1/2	7.17E-04	公众
北侧防护墙外 30cm 处		2.05E-03		1/2	3.42E-05	公众
楼上离地 30cm 处		1.93		1/2	3.22E-02	公众
楼下离地 100cm 处		2.07E-03		1/4	1.72E-05	公众
医生手术位		透视		0.77	200	1
控制室操作位 (观察窗外 30cm)	5.65E-05		1	1.13E-05		职业
东西防护墙外 30cm 处	7.42E-05		1/2	7.42E-06		公众
东侧铅防护门外 30cm 处	2.67E-04		1/2	2.67E-05		公众
西侧铅防护门外 30cm 处	8.58E-04		1/2	8.58E-05		公众
北侧防护墙外 30cm 处	4.11E-05		1/2	4.11E-06		公众
楼上离地 30cm 处	3.85E-02		1/2	3.85E-03		公众
楼下离地 100cm 处	4.13E-05		1/4	2.07E-06		公众

3号 DSA 机房		μGy/h	h/a	/	mSv/a	/
医生手术位	摄影	38.47	33.33	1	1.28	职业
控制室操作位 (观察窗外 30cm)		1.73E-03		1	5.77E-05	职业
东西防护墙外 30cm 处		3.47E-03		1/2	5.78E-05	公众
西侧铅防护门外 30cm 处		1.34E-02		1/2	2.23E-04	公众
北侧铅防护门外 30cm 处		1.45E-02		1/2	2.42E-04	公众
南侧防护墙外 30cm 处		1.25E-03		1/2	2.08E-05	公众
楼上离地 30cm 处		1.93		1/2	3.22E-02	公众
楼下离地 100cm 处		2.07E-03		1/4	1.72E-05	公众
医生手术位	透视	0.77	200	1	0.15	职业
控制室操作位 (观察窗外 30cm)		3.44E-05		1	6.88E-06	职业
东西防护墙外 30cm 处		6.93E-05		1/2	6.93E-06	公众
西侧铅防护门外 30cm 处		2.67E-04		1/2	2.67E-05	公众
北侧铅防护门外 30cm 处		2.89E-04		1/2	2.89E-05	公众
南侧防护墙外 30cm 处		2.49E-05		1/2	2.49E-06	公众
楼上离地 30cm 处		3.85E-02		1/2	3.85E-03	公众
楼下离地 100cm 处		4.13E-05		1/4	2.07E-06	公众
4号 DSA 机房		μGy/h	h/a	/	mSv/a	/
医生手术位	摄影	38.47	33.33	1	1.28	职业
控制室操作位 (观察窗外 30cm)		2.69E-03		1	8.97E-05	职业
东西防护墙外 30cm 处		3.26E-03		1/2	5.43E-05	公众
东西侧防护门外 30cm 处 30cm 处		3.76E-02		1/2	6.27E-04	公众
北侧防护墙外 30cm 处		1.96E-03		1/2	3.27E-05	公众
楼上离地 30cm 处		1.93		1/2	3.22E-02	公众
楼下离地 100cm 处		2.07E-03		1/4	1.72E-05	公众
医生手术位	透视	0.77	200	1	0.15	职业
控制室操作位 (观察窗外 30cm)		5.38E-05		1	1.08E-05	职业
东西防护墙外 30cm 处		6.49E-05		1/2	6.49E-06	公众
东西侧防护门外 30cm 处 30cm 处		7.51E-04		1/2	7.51E-05	公众
北侧防护墙外 30cm 处		3.90E-05		1/2	3.90E-06	公众
楼上离地 30cm 处		3.85E-02		1/2	3.85E-03	公众
楼下离地 100cm 处		4.13E-05		1/4	2.07E-06	公众

由表 11-7 计算结果可知,本项目血管造影机在正常运行后,对职业人员(医生手术位)的最大年附加有效剂量为:(1.28+0.15)=1.43mSv/a,对公众人员(楼上离地 30cm 处)所造成的最大年附加有效剂量为(3.22×10⁻²+3.85×10⁻³)

= 3.61×10^{-2} mSv/a。对照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中关于“剂量限值”的规定,满足辐射职业人员年有效剂量不超过 20mSv 和公众年有效剂量不超过 1mSv 的要求,且低于职业人员年有效剂量不超过 5mSv、公众年有效剂量不超过 0.25mSv 的管理约束值。

3 DSA 机房内外辐射影响类比分析

3.1 DSA 装置辐射影响类比评价

(1) 可比性分析

本项目选取选择浙江省人民医院目前已经投入运行的 1 台 DSA 装置进行类比,可比性分析见表 11-8。

表 11-8 DSA 射线装置可比性分析

内容		类比对象 (浙江省人民医院)	本项目 (茂名市人民医院)
技术参数 (最大管电压/管电流)		150kV/1000mA	125kV/1250mA
主要设备		DSA	DSA
机房面积 (m ²)		70	48.5~67.0m ²
防护 设施	四侧墙体	3.0mm 铅当量	24cm 厚实心砖墙+3.0mm 铅当量的防护涂料
			5.0mmPb
	防护门	2.0mm 铅当量	3.0mm 铅当量
	观察窗	2.0mm 铅当量	4.0mm 铅当量
	顶棚	12cm 标准混凝土 折算: 2.0 mm 铅当量	12cm 钢筋混凝土+3.0mm 铅当量的防护涂料
地坪	4.5 mmPb		

由类比分析可知,类比 DSA 装置设备技术参数高于本项目 4 台 DSA,本项目 DSA 手术室防护水平高于类比项目,因此两个项目有很好的可比性。通过类比项目的监测结果,可保守预测本项目运行后的辐射环境影响。

(2) 类比项目监测结果及评价

根据浙江省辐射环境监测站编制的《浙江省人民医院 PET-CT、 DSA、伽玛刀等医用辐射装置建设项目(迁扩建) 竣工环境保护验收监测表》(见附件 7-3), 类比监测点位图详见图 11-2, 类比监测结果详见表 11-9。

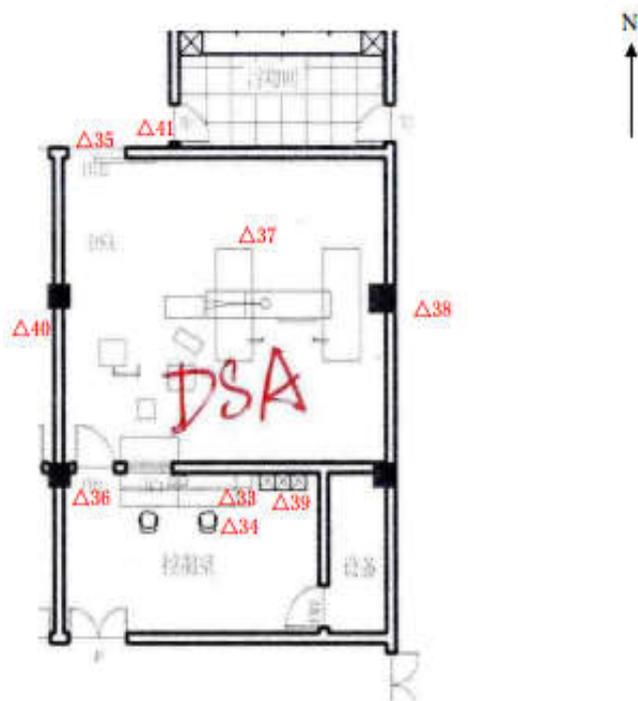


图11-2 类比项目（DSA机房）监测点位图

表 11-9 类比项目 DSA 机房周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

点位序号	测点描述 (运行工况: 管电压 105kV, 管电流 713mA)	辐射剂量率 ^① (nSv/h)	
		未运行时	运行时
Δ33	观察窗	130	136
Δ34	工作位	129	134
Δ35	病人门右门缝外 30cm 处	133	134
	病人门右门缝外 30cm 处	136	135
	病人门中间外 30cm 处	132	135
Δ36	医生门左门缝外 30cm 处	133	135
	医生门右门缝外 30cm 处	132	136
Δ37	东墙外 30cm 处	128	130
Δ38	南墙外 30cm 处	122	124
Δ39	西墙外 30cm 处	135	136
Δ40	北墙外 30cm 处	129	129
---	楼下	131	131
Δ41	病房内铅衣后	/	1620

注①: 监测结果未扣除宇宙射线。

由类比项目监测结果可知，类比 DSA 装置未运行时和运行时机房外辐射剂量率未显著提高，辐射剂量率范围为 0.174~0.188 μ Sv/h。本项目 DSA 机房屏蔽设计优于类比设备，机房屏蔽设计能够满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的屏蔽体外表面 30cm 处剂量率不大于 2.5 μ Sv/h 的标准限值。

（3）个人剂量估算

利用公式 11-5 和类比项目监测结果（表 11-9），估算工作人员（医生手术位、保守全部为摄影模式）的最大年附加有效剂量： $1.62\mu\text{Sv/h}\times 233.33\text{h/a}=0.38\text{mSv/a}$ ，公众（医生门右门缝外 30cm 处）的最大年附加有效剂量： $(136-132)\text{nSv/h}\times 233.33\text{h/a}\times 1/4=0.23\mu\text{Sv/h}$ 。对照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的规定，满足辐射职业人员年有效剂量不超过 20mSv 和公众年有效剂量不超过 1mSv 的要求，且低于职业人员年有效剂量不超过 5mSv、公众年有效剂量不超过 0.25mSv 的管理约束值。

3.2 个人剂量检测类比评价

茂名市人民医院现有 1 台同类型的 DSA 装置，处于正常使用状态，主要用于心内科、介入科等科室介入手术和诊断。根据 2016 年统计资料，该设备进行介入手术约 1200 台，主要参与介入手术的辐射工作人员为 35 人（多数人工作量较少），手术量最大为心内科医生，每年最多 300~400 台/人。

本项目建成后新增 3 台 DSA，全院的介入手术将由 4 台 DSA 共同承担，将由医院其他科室共同开展。偏保守估计，并留有发展余量，每台设备的手术量预计约为 1200 台/年，每年最多 300~400 台/人（单人年最大工作量保持不变）。

评价项目与类比项目相关信息对比见表 11-10。

根据表 11-10 对比结果可以看出，本项目 DSA 介入室的面积略小于类比项目介入室面积，实体屏蔽厚度优于类比项目的屏蔽厚度，设备技术参数与类比项目相同，因此类比原有 DSA 介入治疗过程的相关数据是可行的。

表 11-10 评价项目与类比项目基本情况对比表

对比项		类比项目 (茂名市人民医院)	评价项目 (茂名市人民医院)
DSA 数量		1 台 (原有)	3 台 (新增)
最大管电压和管电流		125kV, 1250mA	125kV, 1250mA
介入室面积		70m ²	48.5~67.0m ²
机房屏蔽 措施	四周墙体	3.0mm 铅当量	24cm 厚实心砖墙+3.0mm 铅当量的防护涂料 5.0mmPb
	顶棚及地坪	3.0mm 铅当量	12cm 钢筋混凝土+3.0mm 铅当量的防护涂料 4.5 mmPb
	防护门	4.0mm 铅当量	3.0mmPb
	观察窗	4.0mm 铅当量	4.0mmPb
参与手术医生		35 人	30 人 (单台)
年工作量		约 1200 台	约 1200 台 (单台)
单人最大年工作量		300~400 台	300~400 台

介入手术操作医生有不同的资质，因此各医院开展手术的类型会不同，而不同的患者和不同的病情采用的曝光时间和曝光参数也不一样，因此对机房内介入手术医生累计剂量较难定量分析。为预测评估该项目投入使用后对手术医生个人有效累积剂量的影响，我们利用茂名市人民医院介入手术医生的个人剂量报告（见附件 7-1、7-2）进行类比分析。

茂名市人民医院已落实介入手术医生佩戴 2 枚个人剂量计制度，一枚佩带在铅围裙里面，另外一枚佩带在围裙外面衣领上。茂名市人民医院 35 名主要参与介入手术的医生 2016 年第 2 季度~2017 年第 1 季度（最近 4 个季度）的个人剂量统计结果见表 11-11。

表 11-11 茂名市人民医院主要介入手术医生个人剂量统计

序号	姓名	监测周期有效剂量 (mSv)				1 年累积总有效剂量 (mSv)
		2016 年第 2 季度	2016 年第 3 季度	2016 年第 4 季度	2017 年第 1 季度	
1	许某波	0.17	0.02	0.02	0.02	0.23
	许某波-外	0.95	0.26	0.17	0.88	2.26
2	叶某鹏	0.39	0.10	0.07	0.02	0.58
	叶某鹏-外	0.73	0.34	0.09	0.02	1.18
3	陈某山	0.52	0.05	0.12	0.02	0.71
	陈某山-外	/	0.13	0.17	0.26	0.56

4	陈某 1	0.16	0.02	0.02	0.02	0.22
	陈某 1-外	1.05	0.31	0.37	1.34	3.07
5	蒋某军	0.12	0.04	0.02	0.02	0.20
	蒋某军-外	0.23	0.08	0.03	0.02	0.36
6	杨某聪	0.23	0.04	0.02	0.09	0.38
	杨某聪-外	0.25	0.05	0.03	0.11	0.44
7	崔某英	0.09	/	0.03	0.02	0.14
	崔某英-外	0.20	0.10	0.04	0.13	0.47
8	张某崇	0.23	0.03	0.04	0.11	0.41
	张某崇-外	0.25	0.07	0.04	0.32	0.68
9	李某林	0.13	0.04	0.04	0.06	0.27
	李某林-外	0.25	0.08	0.17	0.23	0.73
10	赖某海	0.05	0.02	0.02	0.02	0.11
	赖某海-外	0.12	0.03	0.04	0.07	0.26
11	唐某刚	0.09	0.03	0.04	0.04	0.20
	唐某刚-外	0.10	0.04	0.04	0.11	0.29
12	何某江	0.11	0.02	0.02	0.10	0.25
	何某江-外	0.13	0.06	0.04	0.16	0.39
13	梁某	0.02	0.02	0.02	0.02	0.08
	梁某-外	0.03	0.02	0.02	0.02	0.09
14	刘某军	0.03	0.03	0.02	0.13	0.21
	刘某军-外	0.05	0.04	0.04	0.16	0.29
15	廖某	0.02	0.03	0.02	0.02	0.09
	廖某-外	0.07	0.05	0.04	0.02	0.18
16	陈某 2	0.05	0.04	0.02	0.06	0.17
	陈某 2-外	0.07	0.05	0.03	0.09	0.24
17	王某	0.03	0.02	0.02	0.02	0.09
	王某-外	0.08	0.04	0.06	0.09	0.27
18	杜某杰	0.02	0.02	0.02	0.09	0.15
	杜某杰-外	0.12	0.04	0.03	0.13	0.32
19	赖某朝	0.02	0.03	0.04	0.02	0.11
	赖某朝-外	0.05	0.04	0.05	0.07	0.21
20	温某	0.07	0.02	0.02	0.02	0.13

	温某-外	0.15	0.04	0.06	0.02	0.27
21	黎某德	0.08	0.06	0.02	0.02	0.18
	黎某德-外	1.02	0.36	0.25	1.63	3.26
22	张某宇	0.05	0.04	0.05	0.07	0.21
	张某宇-外	0.07	0.06	0.05	0.16	0.34
23	陈某伟	0.05	0.06	0.03	0.06	0.20
	陈某伟-外	0.08	0.06	0.05	0.14	0.33
24	吴某	0.05	0.04	0.02	0.06	0.17
	吴某-外	0.07	0.06	0.03	0.16	0.32
25	李某尧	1.12	0.08	0.17	0.23	1.60
	李某尧-外	2.77	1.99	0.66	2.46	7.88
26	叶某森	0.10	0.03	0.04	0.02	0.19
	叶某森-外	0.27	0.07	0.06	0.02	0.42
27	刘某毅	0.20	0.02	0.02	0.13	0.37
	刘某毅-外	0.91	0.26	0.03	0.17	1.37
28	麦某海	0.37	0.05	0.05	0.10	0.57
	麦某海-外	2.85	0.96	0.52	3.25	7.58
29	吴某霖	0.21	0.03	0.02	0.02	0.28
	吴某霖-外	0.29	0.05	0.05	0.15	0.54
30	吴某梅	0.21	0.05	0.02	0.02	0.30
	吴某梅-外	0.32	0.97	0.04	0.07	1.40
31	陈某颜	0.25	0.04	0.04	0.02	0.35
	陈某颜-外	0.37	0.11	0.05	0.05	0.58
32	张某宁	0.13	/	0.03	0.04	0.20
	张某宁-外	1.37	0.09	0.04	0.04	1.54
33	张某智	0.36	0.13	0.15	0.30	0.94
	张某智-外	0.59	0.52	1.25	3.35	5.71
34	林某才	0.11	0.04	0.02	0.02	0.19
	林某才-外	0.18	0.06	0.03	0.11	0.38
35	梁某男	0.16	0.03	0.02	0.02	0.23
	梁某男-外	0.20	0.05	0.04	0.11	0.40

注： 偏保守， <0.02 mSv 按照 0.02 统计 mSv

表 11-11 统计数据显示：类比项目主要介入手术医生张某智的铅防护围裙内外数据对照最为明显，2017 年第 1 季度铅围裙外检测数据达到 3.35mSv，相应 2017 年第 1 季度铅围裙内的检测数据为 0.30mSv；铅围裙内剂量检测数据，单季度最高为 1.12mSv（李某尧），4 个季度累积总有效剂量为 1.60mSv。

因此可预测本项目 DSA 投入运行后，单人最大年手术台数不变，在采取合理防护措施、正常的介入手术过程中，机房内工作人员的年累积受照剂量能够满足辐射工作人员的职业年照射剂量约束值不超过 5mSv 的要求。

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，茂名市人民医院对于 DSA 应用项目运行过程中还应严格落实以下要求：

(1) 手术医生的防护要求

- 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；
- 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，并且将内、外剂量计做明显标记（如以对比鲜明的颜色进行区分等），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、铅围脖、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，最好配有铅屏风，让上述人员在屏风后待命，并做好其他个人防护。

另外，由于介入手术的特殊性，DSA 介入手术操作人员在为挽救他人生命的条件下，可能会因手术时间较长而使其受照剂量超过 5mSv/a 的情况，若发生此种情况，项目单位应根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-200）中“6.2.2 特殊情况的剂量控制”的相关要求，向审管部门提出正式申请，经审查认可后，方可进行例外的临时改变；未经审管部门认可，不得进行临时改变。

4 项目 50 米范围内辐射环境影响预测

评价项目 50 米范围内为医院内部和健康中路，主要是医务人员和患者可能会较长时间停留，以及健康中路上的流动行人。通过对本项目 DSA 机房的辐射防护设计分析，机房建设的设计方案满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求，根据剂量率与距离成反比的关系，距离机房越远，辐射剂量率越低，因此在项目机房周围 50 米范围内，附加的剂量率更低，因此可预测项目周围 50 米范围内活动人员的受照剂量均能够满足国家对相关职业人员和公众照射剂量的控制要求。

事故影响分析

本项目事故工况主要包括以下两种情况：

（1）DSA 控制室操作人员或病人家属在防护防护门关闭后未撤离机房，而射线装置出束时造成的误照射。

（2）安全联锁装置发生故障状况下，人员误入正在运行的射线装置机房。

DSA 放置于专用的机房内，机房墙体采用实心砖、混凝土、硫酸钡防护涂料进行屏蔽，观察窗采用铅玻璃，并设置操作间防护铅门、受检者防护铅门。受检者防护门处安装工作状态指示灯、设置电离辐射警告标志，防护门关闭时，工作状态指示灯亮，警示人员勿入，同时装置操作台处设置紧急停机按钮，操作人员可通过急停按钮等停机操作来确保人员安全。

射线装置项目发生辐射事故及风险的主要原因大多是管理上出的问题，工作人员平时必须严格执行各项管理制度，遵守操作规程，进行辐射工作前检查是否已按要求穿戴好各种辐射防护用品，并定期检查设备性能及有关安全警示标志和

设施是否正常。对可能发生的辐射事故，应及时采取应急措施，妥善处理，以减少和控制事故的危害影响，若发生事故，应及时上报环保部门和卫生部门，并接受监督部门的处理。

根据调查，建设单位原有辐射管理制度已较完备，建立了《辐射事故应急救援预案》、《辐射安全防护自行检查和评估制度》、《射线装置台账管理制度》、《辐射防护与安全保卫制度》、《辐射工作场所监测制度》、《介入中心设备维护保养制度》、《放射设备性能和场所检测管理制度》、《放射防护安全管理制度》、《辐射工作人员培训制度》、《个人剂量监测制度》、《介入中心管理制度》、《介入室岗位职责》等。详见附件 6。

2 辐射工作人员的配备情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令）第三章——“人员安全和防护”的相关要求，本项目的辐射工作人员应当接受由省级以上人民政府环境保护主管部门评估并推荐的辐射安全培训单位组织的初级辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。

医院开展放射诊疗多年，拥有较稳定的放射诊疗技术队伍。医院现有辐射工作人员共 132 人，其中 31 人已取得省环保部门组织的辐射防护与安全培训的合格证，但到期未复训。医院应尽快安排未参加培训辐射工作人员按批次参加培训并取得合格证，到期未复训人员尽快参加复训。

医院本次核技术利用建设项目为 DSA 迁改扩建项目，初步计划利用现有介入工作量较少的辐射工作人员，以及增加其他新开展介入手术的科室人员。增加新的辐射工作人员，需要及时组织参加培训、持证上岗。该医院原有人员辐射安全培训合格证见附件 8。

3 原有项目辐射安全管理执行及落实情况

3.1 辐射安全许可情况

茂名市人民医院根据相关法律、法规及文件的要求，在基本健全各项规章制度和管理机构的基础上，已取得广东省环境保护厅颁发的辐射安全许可证，证书编号为：粤环辐证[01371]（见附件2）；发证日期：2014年1月22日（增项发证日期为2016年2月4日）；有效期至：2019年1月22日；种类和范围为：使用II、III类射线装置/乙级非密封放射性物质工作场所。

原有核技术利用项目涉及的非密封放射性物质、射线装置除 4 台 2017 年 7 月进行验收的 III 类射线装置（茂环验[2017]12 号）外，均办理了辐射安全许可

证，目前此 4 台 III 类射线装置的辐射安全许可证增项资料已递交到环保主管部门。本项目环评文件批复后，应及时办理许可证的增项手续。

3.2 辐射安全管理制度落实情况

医院遵守《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》等相关辐射防护法律、法规，配合各级环保部门监督和指导，辐射防护设施运行、维护、检测工作良好，在辐射安全和防护制度的建立、落实以及档案管理等方面运行较好。

(1) 医院已制定辐射防护安全相关的管理制度，放射事件应急预案等，并严格按照规章制度执行。

(2) 认真落实环保手续，由专门科室负责，按照新环保法和环境影响评价法的规定，认真落实了原有核技术利用项目的竣工环保验收手续。规划的核技术利用项目严格按照环评程序进行推进。

(3) 为加强辐射安全和防护管理工作，医院成立了辐射防护安全和环境保护管理小组，明确职责，并加强对辐射防护工作的监督和管理。

(4) 医院辐射工作场所设置有电离辐射警示标识，机房防护门上方安装工作状态指示灯。

(5) 辐射工作期间，辐射工作人员佩戴个人剂量计，并接受剂量监测，建立剂量健康档案并存档。

(6) 辐射工作人员定期进行体检并建立个人健康档案。

3.3 本次环评要求

针对本次扩建的核技术应用项目，提出如下要求：

(1) 医院应尽快安排现有未参加培训辐射工作人员按批次参加培训并取得合格证，到期未复训人员尽快参加复训。

(2) 要求组织所有新增辐射工作人员参加有资质单位的辐射安全和防护知识培训，并经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗，并按每四年一次的要求进行复训，同时应为辐射工作人员建立完善的个人剂量档案和职业健康档案。

(3) 环评报批后，医院需及时向相关主管部门申请更换辐射安全许可证，并更改副本内容。

(4) 本项目配套建设的辐射防护设施经验收合格后方可使用。

辐射监测

1 竣工环保验收监测

茂名市人民医院原有核技术利用项目均已通过竣工环保验收，本项目运行后应积极委托有相关监测资质的监测单位，对本项目辐射工作场所的辐射防护设施进行全面验收监测，验收合格后方可使用。

2 日常及年度监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令），使用放射性同位素与射线装置的单位应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托有资质的环境监测机构进行监测。

本项目运行后，建设单位拟利用原有的辐射监测仪器对本项目辐射工作场所开展日常环境辐射水平监测，并委托有资质单位对 DSA 机房每年进行 1 次防护性能监测。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）、《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）等的要求，医院针对此次核技术利用项目制定相应的辐射监测计划见表 12-1。

表 12-1 辐射监测计划

监测对象		监测方案	监测项目	监测频率	
				自行监测	委托监测
DSA	防护性能	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	1 次/季	1 次/年
	安全连锁	实测并检查	安全	每次使用前	/

3 辐射工作人员个人剂量监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第18号令）的相关规定，生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有

关情况及时报告辐射安全许可证发证机关；应当安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案。

医院原有核技术利用项目辐射工作人员已配置有个人剂量计，并按时进行个人剂量检测，建档保存。根据2016年度第4季度辐射工作人员监测报告情况（含2016年全年统计结果，附件7）：医院所有辐射工作人员2016年累积受照剂量均不超过职业年照射剂量约束值5mSv。

本次项目新增DSA设备涉及介入放射学操作，医务人员需在机房内近台操作，医院必须为从事介入手术的医务人员配备2枚个人剂量计，分别佩戴于医生防护用品内外，以估算人体未被屏蔽部分的剂量。如发现个人剂量监测中监测结果异常的应立即进行调查和核实，根据调查结果采取相应的整改措施。

4 年度评估报告

医院应对本单位辐射工作安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向辐射安全许可证发证机关提交上一年度的评估报告。

辐射事故应急

建设单位前期已制定《辐射事故应急处理预案》，预案包括：（1）辐射事故分级；（2）组织结构及工作职责；（3）后勤物资保障；（4）应急预案的启动程序；（5）辐射事故应急上报流程；（6）应急处理方案；（7）辐射事故应急预案的解除；（8）善后处理；（9）辐射事故的调查和分析；（10）应急救援电话等。

应急预案的内容应根据本单位核技术利用建设项目的建设情况、人员和部门调整情况进行定期和不定期的修订。

经建设单位证实，医院自开展辐射诊疗工作以来，严格按照国家法律法规进行管理，没有发生过辐射安全事故。

表 13 结论与建议

结论

1 辐射安全与防护分析结论

1.1 选址、布局合理性

茂名市人民医院拟搬迁 1 台 DSA、新增 3 台 DSA，4 个 DSA 机房位于院区内新建三号楼（内科综合楼）1 层中部偏北，项目射线装置在考虑使用方便的同时集中布置。DSA 机房外 50m 范围内无居民区和学校。运营过程产生的电离辐射，经采取相应的屏蔽防护措施和安全管理措施后对周围环境、辐射工作人员和公众造成的影响能够满足国家标准的要求，故本项目的选址是合理的。

1.2 辐射安全措施

为确保 X 射线装置安全运行，设置有安全控制与报警设施，包括设备急停装置和安全联锁装置、工作状态警示灯、观察和对讲装置、工程屏蔽防护措施等。只要在设备运行过程中，加强维护和检修，确保这些安全设施处于正常运行状态，可有效防止辐射事故的发生。项目辐射工作人员均配备个人剂量计，定期对辐射工作人员开展个人剂量监测和职业健康检查监护。

在落实以上辐射安全措施后，本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全防护的要求。

1.3 辐射安全管理

辐射安全防护管理规程、制度是确保设备安全运行的有力保障，茂名市人民医院已成立辐射安全管理机构，并以文件形式明确了成员名单和职责；医院已建立辐射安全管理方面的相关制度，并在以后的实际工作中不断对各项管理制度进行调整、补充和完善；医院应按计划安排辐射工作人员参加辐射安全和防护培训，考核合格后方能上岗，并应按时安排人员参加复训。

2 环境影响分析结论

本项目 DSA 机房四面墙体采用实心砖附加防护涂料、顶棚及地坪采用混凝土附加防护涂料的防护措施，防护门采用内衬铅板的方式、观察窗采用铅玻璃进行防护，经分析，机房各侧墙体、顶棚及地坪、防护门和观察窗采用的防护材料及厚度均满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）对 DSA

机房的防护技术要求。

经现场调查和类比分析，评价项目辐射工作场所采用的一系列防护措施能够屏蔽辐射实践过程中产生的外照射影响，工作人员的年有效累积剂量低于根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）设定的职业照射年有效剂量约束值（5mSv）；公众的年有效累积剂量低于公众照射年有效剂量约束值（0.25mSv）。

3 可行性分析结论

3.1 实践的正当性

茂名市人民医院新增 3 台 DSA、搬迁 1 台 DSA，目的在于开展放射诊疗工作，最终是为了救治病人，其获得的利益远大于辐射所造成的损害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”的要求。

3.2 产业政策符合性

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

3.3 项目可行性

综上所述，茂名市人民医院 DSA 装置迁扩建项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和辐射环境管理制度后，运营期对周围环境产生的辐射影响符合环境保护的要求，对辐射工作人员及周围公众造成影响是可以接受的。因此，从辐射安全和环境保护的角度分析，该项目的建设可行。

建议与承诺

1、医院应尽快安排现有未参加培训辐射工作人员按批次参加培训并取得合格证，到期未复训人员尽快参加复训。

2、项目建设和运行过程中，加强内部管理和培训教育，并接受环境保护部门的监督检查。

3、医院辐射安全防护管理机构应加强对施工单位的监督和管理，确保工程建设达到屏蔽设计方案的要求。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见

经办人签字

公章

年月日

审批意见

经办人签字

公章

年月日

附件 1 委托书

辐射环境影响评价项目委托书

中辐环境科技有限公司：

为满足医疗诊断和治疗的需要，我院拟新增 3 台 DSA 和搬迁 1 台 DSA 设备，安装于新内科综合楼首层。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的规定，该建设项目须编制环境影响评价文件，同时须向有权审批的环保部门申领《辐射安全许可证》，现委托贵单位对此项目进行评价。

特此委托。

委托单位：茂名市人民医院(盖章)

2107 年 7 月 25 日

项目联系人：

邮箱：

附件 2 辐射安全许可证



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： 茂名市人民医院

地 址： 茂名市为民路 101 号

法定代表人： XXXXXXXXXX

种类和范围： 使用 II、III 类射线装置/乙级非密封放射性物质工
所***

证书编号： 粤环辐证 [01371]

有效期至： 2019 年 01 月 22 日

增项发证日期： 2016 年 02 月 04 日

发证机关：  

发证日期 2014 年 01 月 22 日

中华人民共和国环境保护部制

活动种类和范围
(二) 非密封放射性物质

证书编号: 粤环辐证[01371]

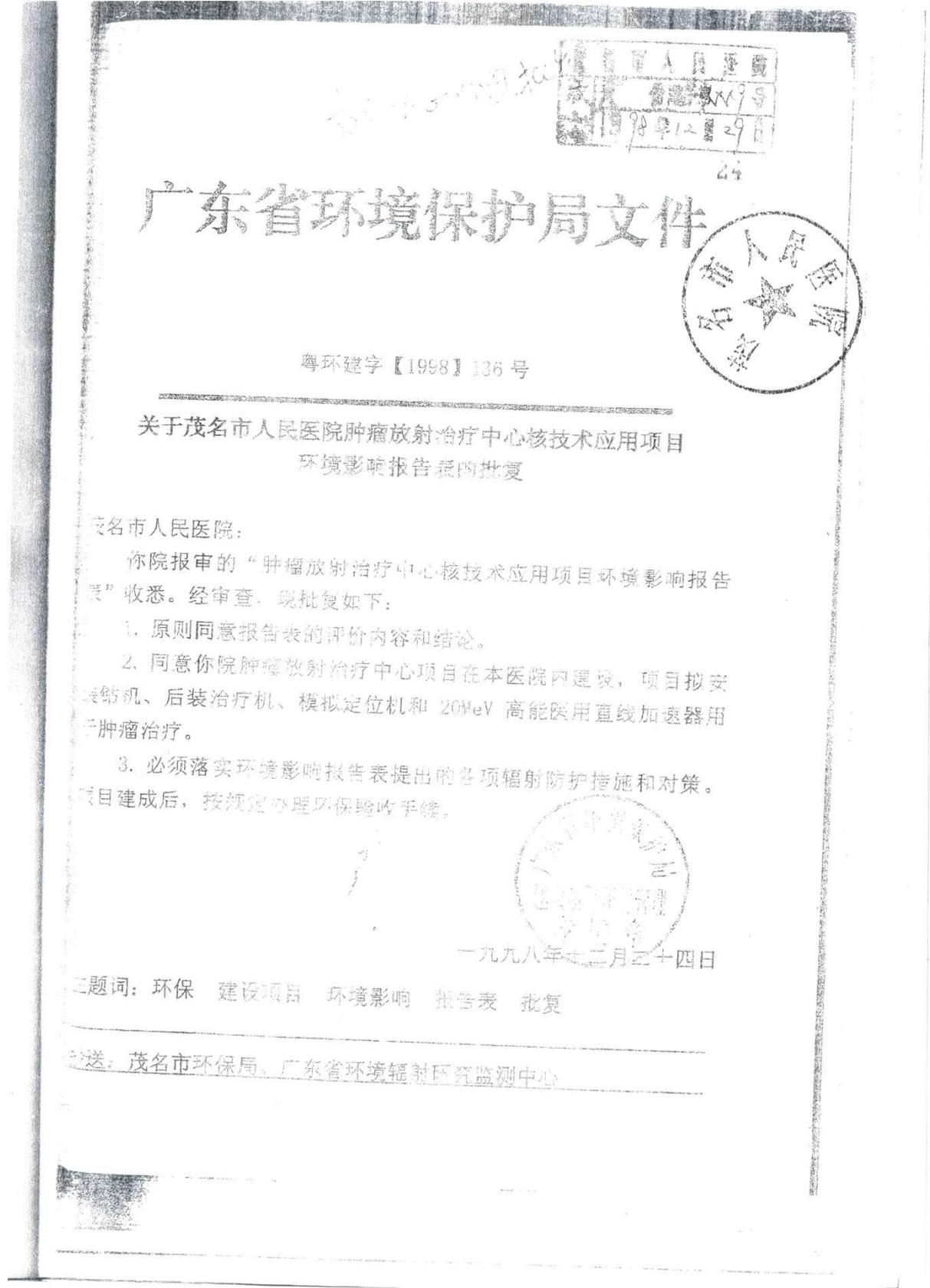
序号	工作场所名称	场所等级	核素	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	活动种类
1	核医学科	乙级	Sr-89	1.48E+07	1.776E+09	使用
2	核医学科	乙级	Tc-99m	2.96E+08	8.88E+12	使用
3	核医学科	乙级	I-131	7.4E+08	1.776E+11	使用
4	核医学科	乙级	F-18	7.4E+07	2.22E+12	使用
5	核医学科	乙级	P-32	3.7E+08	4.44E+10	使用
6	核医学科	乙级	I-125	7.4E+07	1.776E+11	使用

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	茂名市人民医院		
地址	茂名市为民路101号		
法定代表人	电话	[REDACTED]	
证件类型	身份证	[REDACTED]	
涉源部门	名称	地址	负责人
	放射治疗科	医院本部	[REDACTED]
	核医学科	医院本部	[REDACTED]
	放射科	医院本部	[REDACTED]
	放射科	新福三路99号	[REDACTED]
	放射科	茂水公路268号	[REDACTED]
种类和范围	使用非密封放射装置/乙级非密封放射性物质工作场所***		
许可证条件	[REDACTED]		
证书编号	粤环辐证[01371]		
有效期至	2019年01月22日	[REDACTED]	
发证日期	2014年01月22日	[REDACTED]	

增项发证日期: 2016年02月04日

附件 3 原有核技术利用项目相关审批文件
附件 3-11998 年环评批复



附件 4: 审批意见

审 批

省级环保部门审批意见：
关于茂名市人民医院核技术应用项目环境影响报告表（07HP221）
审批意见：

原则同意茂名市环保局的初审意见，同意该项目的建设。项目内容为核医学和放射影像项目。核医学使用一台 SPECT，利用同位素 ^{89}Sr 和 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 进行诊断，使用放射性药品 ^{131}I 进行甲亢治疗，为乙级开放性同位素工作场所；使用 1 台 II 类及 16 台 III 类医用 X 射线装置（详见附表）。建设中应严格执行环境保护“三同时”制度，防治污染的设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产（使用），并落实环境影响报告文件中建议的辐射防护与辐射安全管理的各项措施。要强化安全意识，明确安全责任，完善安全管理制度，切实落实各项安全保卫措施和个人防护措施；核医学科严格分区管理；切实加强辐射监测和人员剂量管理，特别加强介入诊疗人员的剂量防护和管理，建立辐射监测和个人剂量档案，加强放射性同位素及其废物的管理，加强安全保卫措施，确保放射性同位素及其废物的安全。项目建成后，你院应按规定的程序向环境保护主管部门申请项目竣工环境保护验收，防治污染的设施须经我局验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用。

经办人签字



2008 年 6 月 3 日



原件于办办办

2016.3.2

广东省环境保护厅文件

粤环审〔2014〕139号

广东省环境保护厅关于茂名市人民医院核技术应用改扩建项目环境影响报告表的批复

茂名市人民医院：

你单位报批的《核技术应用项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号 GDHL-HP-13-A095）、茂名市环境保护局的初审意见和省辐射防护协会的评估意见收悉。经研究，现批复如下：

一、你单位改扩建项目位于茂名市为民路 101 号，项目内容为：增加使用 1 台 10MV 医用电子直线加速器和 1 台数字化血管造影系统用于放射诊疗，属 II 类射线装置；增加使用 CT 机、DR 机等医用 X 射线装置 16 台用于放射诊断，属 III 类射线装置；改扩建核医学科乙级非密封源工作场所，使用放射性核素氟-18 和

得-99m 开展 SPECT/CT 显像诊断,使用放射性核素碘-131、锶-89、磷-32 进行放射诊疗,使用碘-125 粒子源开展放射植入治疗,改扩建后仍属乙级非密封源工作场所。

二、根据报告表的评价结论,我厅同意你单位按照报告表中所列项目的性质、地点、规模、设备类型、核素种类、活度及环境保护措施要求建设该工程。

三、项目应认真落实报告表提出的各项污染防治和辐射防护措施,并重点做好以下工作:

(一)健全辐射安全管理机构,完善辐射安全各项管理制度;加强放射性物质的安全保卫工作,完善防盗设施与措施,确保放射性物质的安全;辐射安全管理人员和辐射工作人员定期接受辐射安全与防护培训并持证上岗。

(二)严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)等标准的要求建设各机房,落实各项辐射安全与防护措施,严格辐射工作场所的分区管理,工作场所须设立电离辐射警示标志,配备辐射防护用品。

(三)严格按照《临床核医学放射卫生防护标准》(GBZ120-2006)要求进一步加强核医学科的辐射防护、安全、监测等管理;按照要求建立放射性同位素使用台账。

(四)严格按照《医用放射性废物的卫生防护管理》(GBZ133-2009)要求落实放射性“三废”处理措施。

(五) 落实监测计划，配备 X- γ 辐射和表面沾污测量仪器，定期对周围环境和 workplaces 进行环境辐射监测并建立档案；非密封源工作场所每次操作放射性同位素后须对工作台、地面及工作人员的工作服、手套、工作鞋等进行表面沾污监测，发现污染及时去污；工作人员须佩戴个人剂量计，剂量计监测每季度进行 1 次，建立个人剂量档案。

(六) 你单位核技术利用项目的剂量管理目标值：工作人员剂量控制值低于 5 毫希沃特/年，公众剂量控制值低于 0.25 毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定的程序向我厅申请项目竣工环境保护验收，污染防治的设施须经验收合格后，该建设项目方可投入使用。

五、项目的日常环境保护监督管理工作由茂名市环境保护局负责。



— 3 —

广东省环境保护局文件

粤环审〔2009〕302 号

关于茂名市人民医院核技术应用项目 竣工环境保护验收意见的函

茂名市人民医院：

你院报批的《核技术应用项目竣工环境保护验收申请表》收悉。我局于 2009 年 4 月 7 日组织验收组对该项目的环境保护设施及其他环境保护措施进行了现场检查和审议，提出了整改要求，并将我局拟作出的决定和该项目环境保护执行情况于 2009 年 5 月 21 日至 27 日在广东省环境保护局公众网(<http://www.gdepb.gov.cn>)进行了公示。公示期间未收到不同意见。经研究，函复如下：

- 一、项目地点：茂名市为民路 101 号。
- 二、项目名称：核医学科同位素应用、2、3 类医用射线装置应用。

— 1 —

三、验收监测结果：茂名市人民医核医学科同位素应用、2、3类医用射线装置应用周边辐射剂量率满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求。

四、根据验收组意见和公示结果，该项目符合建设项目竣工环境保护验收条件，根据原国家环保总局《建设项目竣工环境保护验收管理办法》第十七条规定，同意通过环境保护验收。

五、你单位应落实相关辐射安全工作，妥善处理放射性废物。



二〇〇九年六月二十二日

原件已办妥
2016.4.27

广东省环境保护厅

粤环审〔2016〕214 号

广东省环境保护厅关于茂名市人民医院核技术应用项目竣工环境保护验收意见的函

茂名市人民医院：

你医院核技术应用项目竣工环境保护验收申请及有关材料收悉。我厅对该项目进行了竣工环境保护验收现场检查，并将该项目环境保护执行情况在广东省环境保护厅公众网（<http://www.gdep.gov.cn>）进行了公示。公示期间未收到群众的投诉和反对意见。经研究，现提出验收意见如下：

一、茂名市人民医院核技术应用项目位于茂名市为民路 101 号。本次核技术应用项目验收内容为：增加使用 1 台医用电子直线加速器（最大能量为 10MV）和 1 台数字化血管造影系统，属

— 1 —

II类射线装置；使用CT机、DR机等射线装置15台，属III类射线装置；核医学科使用 ^{99m}Tc 和 ^{131}I 等核素，使用 ^{125}I 密封源开展籽粒植入治疗，属乙级非密封源工作场所。

二、广东省环境辐射监测中心编制的《建设项目竣工环境保护验收监测报告表》（粤环辐验监字〔2015〕第B041号）表明：

茂名市人民医院直线加速器机房周围的辐射剂量率监测结果满足《电子直线加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）的要求；射线装置机房周围的辐射剂量率监测结果满足《医用X射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求； ^{125}I 籽粒植入治疗满足《低能 γ 射线籽粒源植入治疗放射防护要求与质量控制检测规范》（GBZ178-2014）的要求；核医学科乙级非密封源工作场所辐射剂量率监测结果与 β 表面污染水平监测结果与辐射工作人员的受照剂量和公众的年估算受照剂量监测结果满足《电离辐射防护与辐射源防护基本标准》（GB18871-2002）的要求。

三、该项目执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，申领了辐射安全许可证，设置了辐射安全管理机构，制定了辐射防护和环境保护规章制度，建立了辐射事故应急预案，基本落实了各项防护措施和辐射安全措施，竣工环境保护验收合格。

四、项目投入运行后应做好以下工作：

（一）进一步完善辐射安全管理机构，强化安全意识；及时组织辐射工作人员参加辐射安全工作人员培训，做到持证上岗；进一步加强工作人员个人剂量管理，每3个月监测1次并建立剂

量档案；

(二) 完善并严格执行辐射安全管理制度和辐射应急预案，每年1月31日前向我厅报送上一年度的安全与防护年度评估报告。

五、该项目日常的环境保护监管工作由茂名市环保局负责。



茂名市环境保护局文件

茂环验〔2017〕12 号

茂名市环境保护局关于茂名市人民医院 III 类 X 射线装置核技术利用项目竣工 环境保护验收意见

茂名市人民医院：

你单位《茂名市人民医院 III 类 X 射线装置核技术利用项目竣工环境保护验收申请登记卡》及有关材料收悉。我局将该项目环境保护执行情况在茂名市环境保护局公众网（<http://hbj.maoming.gov.cn:801/>）进行了公示，公示期间未接到群众的投诉和支对意见，并于 2017 年 5 月 16 日对项目进行了竣工环境保护现场检查。经研究，提出如下验收意见：

一、你单位核技术利用项目位于茂名市为民路 101 号，项目

- 1 -

内容：1、飞利浦 DigitalDiagnost3 的数字化医用 X 射线摄影系统（平板 DR 系统）。2、LDR-01 的低剂量 DR 机。3、Aquilion ONE TSX-301 的 CT 机。4、Vario DG 的牙片机。

二、项目基本落实了环境影响评价文件及批复要求，符合竣工环境保护验收条件，我局同意该项目通过竣工环保验收。

三、项目正式投入运行后须做好以下工作：

（一）你单位应加强管理，进一步完善、落实各项规章制度、操作规程及应急措施，确保辐射工作和辐射环境安全。

（二）你单位应在 10 天内将所有验收材料送至茂南区国土环境与城乡建设局。项目的日常环保监管由茂名市环境保护局环境监察分局和茂南区国土环境与城乡建设局负责。



抄送：茂名市环境保护局环境监察分局、茂南区国土环境与城乡建设局
茂名市环境保护局驻行政服务中心窗口 2017年7月11日印发

附件 4 本项目环境辐射现状监测报告

 **监测报告**
161101060970 报告编号: GABG-HJ17380062

项目名称 茂名市人民医院 DSA 项目辐射环境本底监测

委托单位 茂名市人民医院

监测类型 委托监测



浙江建安检测研究院有限公司

2017 检验检测专题制

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

声 明

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

一、项目基本情况

项目 名 称 : 茂名市人民医院 DSA 项目辐射环境本底监测

委托单位名称: 茂名市人民医院

委托单位地址: 茂名市为民路 101 号

委 托 编 号 : 17380062

监 测 项 目 : X-γ 空气吸收剂量率

监 测 方 式 : 现场监测

监测场所个数: 2 个

监 测 依 据 : GB/T 14583-1993《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》

GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

监 测 地 址 : 茂名市为民路 101 号总院及周边

二、检测仪器

仪器型号	HD-2005 型环境级 X-γ 剂量仪
生产厂家	北京核地科技发展中心
仪器编号	05034602
能量范围	25keV~3MeV; ≤±15%
量程	(1~100000) × 10 ⁻⁶ Gy/h
检定单位	中国计量科学研究院
检定证书	DYj12016-5446
检定有效期	2016 年 10 月 31 日~2017 年 10 月 30 日

三、检测结果

(1) 受检编号: 006201

场所名称: 拟建 DSA 机房周边

监测日期: 2017 年 7 月 31 日

监测点编号	监测点位置		监测结果 ($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)	
			平均值	标准差
1#	1 号 DSA 机房	机房中心	15.1	0.1
2#		机房东侧刷手/铅衣区	14.6	0.2
3#		机房南侧楼梯	14.6	0.1
4#		机房西侧设备间	14.3	0.1
5#		机房西侧洁净走廊	14.1	0.0
6#		机房北侧控制室	15.2	0.1
7#	2 号 DSA 机房	机房中心	15.2	0.1
8#		机房东侧洁净走廊	14.2	0.1
9#		机房东侧气瓶间	14.2	0.1
10#		机房北侧设备间	14.7	0.1
11#	3 号 DSA 机房	机房中心	15.1	0.0
12#		机房东侧墙外院内道路	9.6	0.1
13#		机房南侧医务走廊	14.6	0.1
14#		机房西侧设备间	14.9	0.2
15#		机房西侧导管无菌物库房	15.0	0.1
16#		机房北侧控制室	15.3	0.0
17#	4 号 DSA 机房	机房中心	15.1	0.1
18#		机房东侧洁净走廊	14.8	0.1
19#		机房北侧卫生间	14.7	0.1
20#		机房北侧设备间	14.7	0.1
21#	DSA 机房上层及下层	1 号 DSA 机房下层停车位	15.9	0.1
22#		1 号 DSA 机房上层家属等候区	14.4	0.2
23#		2 号 DSA 机房下层停车位	16.1	0.1
24#		2 号 DSA 机房上层隔离间	14.2	0.1
25#		3 号 DSA 机房下层停车位	16.1	0.0
26#		3 号 DSA 机房上层病房	13.9	0.2
27#		4 号 DSA 机房下层变压器室	16.3	0.1
28#		4 号 DSA 机房上层病房	14.2	0.1

注: 1、测量时探头距离地面约 1m;
 2、所有测量值均未扣除宇宙射线, 每个监测点测量 5 个数据取平均值;
 3、测量值经校准因子修正。

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

报告编号: GABG-HJ17380062 第 4 页 共 6 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

(2) 受检编号: 006202

场所名称: 拟建 DSA 机房外 50m 范围内

监测日期: 2017 年 7 月 31 日

监测点编号	监测点位置	监测结果 ($\times 10^{-6}\text{Gy/h}$)	
		平均值	标准差
29#	DSA 机房东侧 8m 处医院门诊用房内	12.2	0.1
30#	DSA 机房东侧 26m 健康中路	10.2	0.1
31#	DSA 机房南侧 50m 三号楼内	14.1	0.1
32#	DSA 机房西侧 10m 处空地	10.6	0.1
33#	DSA 机房西南侧 44m 二号楼墙外 1m 处	10.3	0.1
34#	DSA 机房西北侧 42m 处 院内道路	10.4	0.1
35#	DSA 机房西侧 43m 处 院内停车场	10.9	0.2
36#	DSA 机房东北侧 20m 处 院内道路	11.1	0.1
37#	DSA 机房北侧 45m 五号楼内	11.9	0.2
38#	DSA 机房东北侧 23m 医院宿舍楼内	12.2	0.1

注: 1、测量时探头距离地面约 1m;
2、所有测量值均未扣除宇宙射线, 每个监测点测量 5 个数据取平均值;
3、测量值经校准因子修正。

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

报告编号: GABC-HJ17380062 第 6 页 共 6 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

监测人	<u>陈颖</u>	审核人	<u>许晓虹</u>
批准人	<u>陈学民</u>	职务	<u>主任</u>

检测单位(检测专用印章)

2017年8月16日



——以下空白——

洞

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

茂名市茂南区国土环境和规划建设局

茂南国(环)字[2013]141号

关于茂名市人民医院内科综合楼环境影响 报告表的批复

茂名市人民医院:

报批的《茂名市人民医院内科综合楼环境影响报告表》(以下简称《报告表》)及有关材料收悉。经审查,现批复如下:

一、我局原则同意该项目报告表的分析和结论。

二、茂名市人民医院位于茂名市为民路101号,是茂名地区唯一的一家综合性三级甲等医院。医院目前占地面积10万平方米,医用建筑面积16.6万平方米,拥有楼高25层(二层地下停车场)建筑面积66800平方米的医院综合大楼和高达13层16000平方米的脑科中心。医院现有正式职工1234人,其中高级职称人员222人,中级职称人员306人,医务人员占总人数85.8%。医院开设病床880张(实际开放1460张),医院共设科室83个,其中临床科室45个,其中省重点专科3个,医技科室15个、门诊部5个、行政职能科室18个。现医院计划拆除原有的3号楼(老干病区)建设一栋新内科综合大楼。建设规模为楼高19层(含地下2层),占地面积1788.01m²,总建筑面积32200m²。项目建成投入使用后,新内科综合楼将增800张病床,日门诊数约为466人次。茂名市人民医院的病床数增加至2260张,比原有

病床数（1460张）净增800张；日门诊量增加至约2466人次，比原有日门诊量（2000人次）净增466人次。该项目在落实环评报告提出的污染防治措施，切实做好环保“三同时”的前提下，同意该项目补办环保手续。如扩大规模，改变生产工艺，改变建设地址，须另行申报。

三、项目建设应重点做好以下工作：

（一）项目建设在居民住宅及医疗卫生混合区内，在施工期须采取切实有效的措施控制噪声、扬尘、固体废弃物的排放，以减少对周围环境的影响。

（二）项目在运营期间，废水主要来自医疗废水。本项目医疗废水须经院内配套的污水处理系统处理后，通过市政排污管道进入污水处理厂处理，水质达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）预处理标准和《茂名市水污染物排放限值》（DB44/56-2003）中三级标准中较严者。

（三）项目医疗垃圾和生活垃圾要分开收集、处理。医疗过程产生的医疗垃圾属危险废物，需交有资质的单位处理。生活垃圾交环卫部门处理。

三、严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，须经我局检查同意，主体工程方可投入实物试运行，并在规定期限内向我局申请项目竣工环保验收



二〇一三年九月二十五日

抄送：茂名市环科技术咨询有限公司

附件 6 辐射安全管理相关制度

关于调整医院辐射防护安全和环境保护 管理小组的通知

各科室：

因人员变动，现对医院辐射防护安全和环境保护管理小组人员调整如下：

(1) 组织机构

组 长：江 波

副组长：潘 克 柯国栋

成 员：杨 职 邱世国 钟 华 吕 琼 谢坤红 巫世庆 陈
建华 王新民 李 繁 李冲云 蒋学军 林华明 何志江 王
文尚 吴申田 曹 健

质量控制与安全防护兼职管理员由曹健兼任。

(2) 管理小组职责

- 1、组织制定并落实放射诊疗和放射防护管理制度。
- 2、定期组织对放射诊疗设备和工作场所进行性能、防护的检测，督促落实相关部门做好放射诊疗工作人员、患者的辐射防护措施。
- 3、组织本院放射诊疗工作人员接受专业技术、放射防护知识及有关规定的培训和健康检查。
- 4、制定放射事件应急预案并组织演练。
- 5、记录本院发生的放射事件并及时报告市卫计局、市环保局。

茂名市人民医院

2015年1月3日

茂名市人民医院辐射事故应急处理预案

为规范和强化应对突发辐射事故的应急处置能力,提高我院职工对辐射事故应急防范的意识,将辐射事故造成的损失和污染后果降低到最小程度,最大限度地保障辐射工作人员与公众的安全。根据上级卫生计生部门与环保部门要求,依据《职业病防治法》、《放射性同位素与放射装置放射防护条例》等相关法律法规,结合我院实际,经院办公会研究同意,特制定本辐射事故应急预案。

一、辐射事故分级

依照国家环保总局《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》(环发[2006]145号文)的规定,医院应加强管理,严格执行各项目的安全操作,还要经常监测射线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。若发现异常情况,则及时向有关环保主管部门报告,当事故发生时,医院应立即启动本单位的辐射事故应急预案,采取必要的防范处理措施,并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》,向当地环境保护部门报告,造成或可能造成人员超剂量照射的,还应同时向当地卫生计生行政部门报告。根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素,从重到轻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。

特别重大辐射事故: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。

重大辐射事故: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。

较大辐射事故：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。

一般辐射事故：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。

二、组织机构

医院成立“辐射事故应急救援工作小组”，组织、开展辐射事故的应急救援工作，其职责之一是辐射事故应急处理。

单位法定代表人：梁岩（院长）

辐射安全负责人：江波（副院长）

辐射事故应急救援工作小组

组长：江波（副院长）

成员：潘克（医务科科长）钟华（护理部主任）

冼明健（办公室主任）王新民（医学影像部部长）

谢坤红（保卫科科长）吕琼（总务科科长）

陈建华（药剂科主任）张乃尊（设备科科长）

李繁（核医学科主任）及各射线装置使用科室主任

辐射事故应急救援办公电话：

辐射事故应急救援值班电话：

工作职责如下：

(1)负责辐射事故发生时的应急处理工作，包括应急预案的启动、

应急响应处置及解除；

(2) 负责组织应急准备工作，调度人员，协调调配应急物资和装备，指挥其他各应急小组迅速赶赴现场，首先采取措施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；

(3) 对辐射事故的现场进行组织协调，安排救助，不让无关人员进入，保护好现场，指挥辐射事故应急救援行动；

(4) 迅速、正确判断事件性质，负责向上级行政主管部门报告辐射污染事件应急救援情况；

(5) 负责恢复本单位正常秩序。

三、后勤物资保障

1、医院后勤保障部门负责后勤保障工作；医务科协调调配应急所需物资。

2、做好应急物资、器材及防护用品准备工作，保管好所需救援设施及器材。

四、应急预案的启动程序

当发生人为失误或辐射诊疗设备故障等原因导致人员受到超过年剂量限值的照射（或放射性同位素丢失、被盗和污染；诊断、治疗实际用量/照射剂量偏离处方剂量超范围；人员误照或误用放射性药物等情形）时，当事人应立即报告科室负责人，科室负责人接报后应立即报告“辐射事故应急救援工作小组”，由组长决定是否启动应急预案，并通知相关人员参与应急处置。

五、辐射事故应急处理

1、应急处理措施、上报流程

(1) 发生放射源丢失、被盗，立即向“辐射事故应急救援工作小组”报告，由组长启动辐射事故应急预案。“辐射事故应急救援工作小组”带领相关职能部门（医务科、保卫科、总务科及设备科等）人员立刻到达现场。保卫科负责保护现场，辐射防护人员负责现场检测，相关科室迅速报告放射源的基本情况（包括放射源种类、源强和数量），以书面形式上报上级管理部门（省环保厅、市公安局、市卫生计生局）。

(2) 对于放射性同位素和射线装置失控造成辐射事故时（如放射源不能回安全位置、射线装置治疗时间结束不能停止照射），操作技师应当立即关闭放射源和射线装置，撤离所有人员，封锁现场。通知维修工程师和物理师，同时向科室领导汇报。科室负责人向“辐射事故应急救援工作小组”报告，由组长启动事故应急预案。“辐射事故应急救援工作小组”带领相关职能部门（医务科、保卫科、总务科及设备科等）人员立刻到达现场。保卫科负责保护现场，辐射防护人员负责现场检测，医务科负责被照射人员的医学检查诊断和救治。以书面形式上报上级管理部门（省环保厅、市卫生计生局）。

(3) 发生人体受超剂量照射事故时，迅速转移受照射人员，安排受照人员接受医学检查或在指定的医疗机构救治，记录其永久居住地址并定期随访。建立事故登记簿，及时如实登记。对危险源作采取应急安全处理，配合行政部门查明原因，对设备故障进行检修。以书面形式上报上级管理部门（省环保厅、市卫生计生局）。

(4) 发生工作场所放射性同位素污染事故时

1) 立即撤离有关工作人员，封锁现场；切断一切可能扩大污染范围的环节，迅速开展检测，严防对环境的污染。

2) 对可能受放射性核素污染或者放射损伤的人员，立即采取暂

时隔离和应急救援措施，在采取有效个人安全防护措施的情况下组织人员彻底清除污染，并根据需要实施其他医学救治及处理措施。

3) 迅速查明确定放射性同位素种类、活度、污染范围和污染程度。污染现场尚未达到(经检测后的)安全水平以前，不得解除封锁。

4) 以书面形式上报上级管理部门(省环保厅、市卫生计生局)。

六、善后处理

1、查找事故原因，配合上级有关部门对现场进行勘查以及环保安全技术处理，检测等工作，查找事故发生的原因，进行调查处理。将事故处理结果及时报环保部门及上级卫生计生行政主管部门。禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

2、警报解除后总结经验教训，制定或修改防范措施，加强日常环境安全管理，杜绝类似事故发生。

3、由上级卫生计生行政主管部门及环保部门认可的具备资质的职业卫生服务机构对可能受到超剂量照射的人员进行全身受照剂量估算，以此作根据并结合患者的其它临床症状、体征检查结果，进行放射病的诊断、治疗和长期医学跟踪观察。

七、辐射事故的调查和分析

(1) 当医院发生辐射事故时，科室应当立即向“辐射事故应急救援工作小组”报告，由“辐射事故应急救援工作小组”组长启动事故应急预案。“辐射事故应急救援工作小组”带领相关职能部门(医务科、保卫科、总务科及设备科等)人员立刻到达现场，开展辐射事件的调查、处理和善后工作。

(2) 调查组要遵循“实事求是”的原则，对辐射事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录妥善保管。

(3) 医院“辐射事故应急救援工作小组”编写、上报事故报告书方面的工作，同时协助环保行政部门、卫生计生行政部门、公安部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

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

电话：环保热线 12369

茂名市卫生计生局 2979179

茂名市公安局 110



辐射安全防护自行检查和评估制度

为了认真执行“放射性同位素与射线装置安全和防护条例”和加强对我院辐射安全防护状况的监督管理，特制定本制度。

1、医院辐射防护安全和环境保护管理小组应加强辐射安全防护工作的管理，并定期对本院辐射防护工作人员执行国家法律法规和条例的情况进行监督检查。

2、医院辐射防护安全和环境保护管理小组应对直接从事辐射工作的人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核，考核不合格者不得上岗。

3、对从事辐射的工作人员应当进行个人剂量监测和职业健康检查，并且建立个人剂量档案和职业健康监护档案，对于不能从事辐射工作的人员应及时调整工作岗位。

4、医院辐射防护安全和环境保护管理小组每年应对本年度辐射安全防护工作进行年度评估，发现安全隐患应及时上报，并限期整改，落实到人。

5、对每年辐射安全和防护状况的评估结果，应做到记录真实，结果准确，并及时建立评估报告档案。



射线装置台帐管理制度

为加强我院射线装置管理，进一步贯彻落实《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，切实保障放射工作人员人身安全，预防职业病危害的发生，特制定本制度。

- 1、建立放射装置台帐管理制度，设有仪器名称、型号、管电压、输出电流、使用科室、购置年限等。
- 2、按照国家法律法规的相关要求，制定科学规范的年度检测计划并严格执行，确保设备和工作场所安全正常运行。
- 3、对退役的射线装置应该选择有资质的单位或厂家回收，并按固定资产管理相关规定办好手续。



辐射防护与安全保卫制度

1. 严格遵守《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等辐射相关法规的要求，接受环境保护行政主管部门及法规规定的其他相关部门的监管。
2. 对本单位辐射安全和防护工作负责，并依法对造成的放射性危害承担责任。
3. 依法办理环境影响审批、验收、辐射安全许可证等环境保护相关手续。作为诊疗机构，依法取得诊疗技术和医用辐射机构许可。
4. 辐射工作场所必须符合主管部门的法规及标准的要求，获得许可并经监测合格后再正式投入使用。
5. 辐射工作场所按照有关规定设置明显的放射性警示标识、安全连锁、报警装置或者工作信号，防止人员受到意外照射。
6. 严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对辐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。
7. 辐射工作人员上岗前必须进行健康体检，合格者方可上岗；工作期间由单位安排定期到指定医院进行健康体检。
8. 依法对本单位射线装置工作的安全和防护状况进行年度评估，编写年度评估报告，于每年1月31日前报原发证机关。报告除总结本单位全年辐射工作外，还包含辐射工作人员个人剂量监测和辐射工作场所辐射水平监测结果。

9. 接受环境保护行政主管部门及相关部门的监督检查工作，落实各项整改意见。

10. 配备辐射工作人员和受检者防护用品，指导受检者正确使用防护用品。

11. 加强安全责任意识，排除各项安全隐患，做好防火、防盗等各项安全措施，加强安全保卫，防止无关人员随意出入。

12. 制定辐射应急预案，并定期组织学习和演练。



辐射工作场所监测制度

1、遵守辐射防护法规、制度、佩戴好个人剂量计，接受个人剂量监督。

2、辐射工作人员必须进行个人剂量监测，委托有资质的单位进行，做好年度个人累积剂量的汇总，存档工作。

3、辐射工作人员根据国家职业病防治要求定期进行健康检查。

4、辐射工作人员定期或不定期使用辐射监测仪器对辐射工作场所及周围环境进行监测，以便及时发现和解决问题。

5、每年至少委托相关资质的单位对医院辐射工作场所及周围环境进行现场监测一次。



放射工作人员个人剂量监测管理制度

为了强化放射工作人员的放射防护意识，自觉配合并切实落实我院放射设备的使用安全，避免放射事故的发生，特制定本制度。

1、放射工作人员应严格遵守各项安全操作规程，经常检查防护设施的性能，确保其安全正常的运转。

2、放射工作人员按规定佩戴个人剂量仪，每季度定期检测并建立个人剂量档案。

3、个人剂量检测结果告知各放射工作人员，并报告相关管理部门。如有个人剂量超标情况，立即彻查并做好相应的处理，处理结果汇报相关的管理部门。



介入中心设备维修保养制度

(1) 介入中心医疗设备维修、保养工作，由设备科专职维修人员或操作 DSA 机专业技术人员负责。

(2) 定期检查医疗设备日常运行情况，故障维修情况并做好记录。

(3) 定期做好医疗设备的检查，保养和清洁工作。

(4) 医疗设备发生故障时，维修人员应随时随到，立即检修，尽可能排除故障。不能修复时，立即向设备班长、科长汇报和设备供应公司维修人员联系，并即向使用科主任汇报和说明情况。

(5) DSA 机专业技术人员必须严格按操作规程使用设备。



辐射工作人员培训制度

为了加强辐射安全的管理，强化工作人员的辐射安全与防护意识，自觉配合并切实落实我院辐射设备的使用安全，避免辐射事故的发生。特制定本制度。

1、辐射工作人员上岗前须参加有资质单位的辐射安全和防护知识培训，并经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗。

2、辐射工作人员从业期间必须每四年参加一次具有相关资质组织的复训，经考试合格后方可继续从业。

3、辐射工作人员上岗时必须正确、合理、安全地操作辐射装置，更好地为病人服务。



放射设备性能和场所检测管理制度

为了强化工作人员的放射防护意识，自觉配合并切实落实我院所有放射设备的使用安全，避免辐射事故的发生，特制定本制度。

1、工作人员应严格遵守各项安全操作规程，经常检查防护设施的性能，确保其安全正常的运转。

2、射线装置变更时及时办理申报变更手续，机房定期进行辐射水平检测。

3、机房内必须配备一套受检者防护用品，并按规定使用。

4、机房内除受检者外，陪同人员及其他无关人员不得进入。确需陪同人员的，陪同人员必须穿好防护用品，做好足够的防护措施。

5、放射工作人员按规定佩戴个人剂量仪，每季度定期检测并建立个人剂量档案。如有个人剂量超标情况，立即彻查并做好相应的处理，处理结果汇报相关的管理部门。

6、工作场所每年按规定邀请具有资质的相关部门检测防护及设备性能并建立档案。经检测合格后的设备才能进行放射诊疗活动。



受检者辐射危害告知制度

为保护受检者，放射工作人员在受检者进行医疗照射前，应预先告知受检者辐射对人体健康的潜在影响，受检者应须知：

- 一、 人体受到放射性照射后，可能产生潜在危险。产生有害的躯体效应和遗传效应，其中最敏感器官或组织为：淋巴组织、胸腺、骨髓、性腺及胚胎组织。
- 二、 正确合理使用 X 射线照射，有利于疾病诊断，接受过量不必要的照射有害健康。为了您的健康，请不要随意向医师提出计划外的 X 线检查要求。
- 三、 孕妇原则上禁止 X 线检查。如果您是孕妇或准备受孕的妇女，在 X 射线检查前，请预先告知工作人员。
- 四、 X 射线检查时只允许一名患者进入机房，无关人员不得在机房内停留。
- 五、 要权衡利弊，在没有其他更好的检查方法时，才用放射检查。
- 六、 机房外面工作指示灯亮，说明 X 射线机正在工作，请勿开门进入，应远离机房
- 七、 检查前，工作人员应对受检者非检查部位的敏感器官和组织进行屏蔽保护。若病情需要其他人员陪检时，应当对陪检者采取屏蔽防护措施。



介入中心管理制度

为加强 DSA 设备的管理，保护工作人员和受检者的健康，防止意外事故的发生，特制定本制度：

1. 严格执行医院各项规章制度和操作规程
2. DSA 机须由专业技术人员按操作程序进行操作。
3. 各种技术操作参数，如造影程序、对比剂的总量等到须在医生的指导下操作。
4. DSA 机未经操作人员许可，其他人员不得随意操作。
5. DSA 机每周保养一次，做到干净，清洁，卫生。
6. 在导管室工作的工作人员，均须严格遵守无菌操作原则。保持室内肃静和整洁。
7. 进入导管室见习，参观人员，须经有关部门批准。在房间内不得随意游走和出入。
8. 入室人员均需戴口罩、帽子、穿无菌衣、室内套鞋套或室内鞋。



介入室岗位职责

1、在科主任领导下，介入室内机器（附属设施）、器械（导管）等由专人负责，分别做好机器和器械的维护、保养和维修工作，保证导管室的正常和应急运转。

2、DSA 的工作人员（医师、技师和护师）均应相对固定，确保其工作程序的稳定性和持续性。

3、介入室医师应事先了解患者病情，严格掌握适应症和禁忌症，操作时必须符合医疗规范。护师必须严格执行三查七对制度，接患者时要携带病历、影像资料并核对患者的姓名、年龄、床号、手术名称、术前准备、术中用药及有关用药的试验结果。技师在造影前必须检查确保机器（注射器等）正常工作。

4、介入室严格执行无菌技术操作规程，以手术室标准进行消毒隔离。

5、工作结束后医师应密切观察患者术后情况并及时写好医嘱、制作影像图片和报告；技师复位机器和整理机房；护师清理、消毒器械，每天对介入室进行常规消毒，每月空气培养一次，负责工作日志，定期小结交班，向科主任汇报。



附件 7 辐射工作人员个人剂量监测情况

附件 7-1 2016 年度全院辐射工作人员个人剂量检测报告(第 4 季度及 2016 全年统计)



正本

检测报告

茂职卫检字第 MJFG-2016-186

被测单位： 茂名市人民医院

检测项目： 外照射个人剂量

检测类别： 委托检测

批准人：

茂名市职业病防治院(盖章)

报告日期： 2016 年 12 月 09 日

茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

被测单位: 茂名市人民医院

被测单位地址: 茂名市为民路 101 号

样品名称: TLD 元件/LiF (Mg, Cu, P)

检测项目: X、 γ 射线外照射个人剂量

采样方式: 送样

样品数量: 166 个 (含本底)

佩戴日期: 第 4 期 2016 年 10 月 09 日~12 月 05 日

检测日期: 第 4 期 2016 年 12 月 07 日~12 月 09 日

检测依据: GBZ128-2016

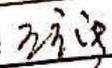
检测仪器:	名称	型号	编号
	热释光剂量仪	FJ-427A1 型	F008

检测条件: 预热 140℃ 15s, 测量 240℃ 20s, 高压 580V。

检测结果与评价:

受检人员的剂量当量在国家卫生标准 GB18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(20mSv/年) 限值内。

(以下空白)

报告审核: 

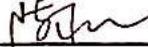
检测专用章



第 2 页 共 22 页

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)		GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)	
姓名	期别	样品编号	剂量当量 Hp (10) (mSv)
	第 4 期	63725	0.02
	本年度剂量	监测 3 次	0.06
	第 4 期	63726	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.09
	第 4 期	63727	0.04
	本年度剂量	监测 4 次	0.16
	第 4 期	63728	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.10
	第 4 期	63729	0.04
	本年度剂量	监测 4 次	0.10
	第 4 期	/	/
	本年度剂量	监测 3 次	0.19
	第 4 期	63731	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.10
	第 4 期	63732	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.08
	第 4 期	63733	0.04
	本年度剂量	监测 4 次	0.17
	第 4 期	63734	0.05
	本年度剂量	监测 4 次	0.17
	第 4 期	63735	0.03
	本年度剂量	监测 4 次	0.16
	第 4 期	63736	0.05
	本年度剂量	监测 4 次	0.20
	第 4 期	63737	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.13
	第 4 期	63738	0.07
	本年度剂量	监测 4 次	0.21

检测: 梁小华

校核: 

检测专用章:



茂名市职业病防治院检测报告

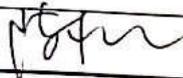
报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

	GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)	GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)	
姓 名	期 别	样品编号	剂量当量 Hp (10) (mSv)
[REDACTED]	第 4 期	63739	0.05
	本年度剂量	监测 4 次	0.14
	第 4 期	63740	0.04
	本年度剂量	监测 4 次	0.14
	第 4 期	63741	0.04
	本年度剂量	监测 4 次	0.16
	第 4 期	63742	0.03
	本年度剂量	监测 4 次	0.13

以下空白

检测: 梁小玲

校核: 

检测专用章:



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)	GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)		
姓名	期别	样品编号	剂量当量 Hp (10) (mSv)

CT 科人员:

	第 4 期	63743	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.09
	第 4 期	63744	0.03
	本年度剂量	监测 4 次	0.09
	第 4 期	63745	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.11
	第 4 期	63746	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.09
	第 4 期	63747	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.11
	第 4 期	63748	0.49
	本年度剂量	监测 4 次	0.58
	第 4 期	63749	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.13
	第 4 期	63750	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.10
	第 4 期	63751	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.12
	第 4 期	63752	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.14
	第 4 期	63753	0.02
	本年度剂量	监测 3 次	0.07
	第 4 期	63754	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.12
	第 4 期	63755	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.09

检测: 梁小红

校核:

检测专用章:



第 5 页 共 22 页

茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)		GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)	
姓名	期别	样品编号	剂量当量 Hp (10) (mSv)
[REDACTED]	第 4 期	63756	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.11
	第 4 期	63757	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.09
	第 4 期	63758	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.11
	第 4 期	63759	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.12
	第 4 期	63760	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.12
	第 4 期	63761	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.11
	第 4 期	63762	0.03
	本年度剂量	监测 4 次	0.13
	第 4 期	63763	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.11
	第 4 期	63764	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.08
	第 4 期	63765	0.02
	本年度剂量	监测 4 次	0.11
	第 4 期	63766	0.03
	本年度剂量	监测 4 次	0.12
	第 4 期	63767	0.05
	本年度剂量	监测 4 次	0.15
	第 4 期	/	/
	本年度剂量	监测 0 次	/

以下空白

检测: 梁小华

校核: [Signature]

检测专用章



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)	GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)
姓 名	期别
	样品编号
	剂量当量 Hp (10) (mSv)

肿瘤一科人员:



第 4 期	63768	0.04
本年度剂量	监测 4 次	0.17
第 4 期	63769	0.08
本年度剂量	监测 4 次	0.31
第 4 期	63770	0.05
本年度剂量	监测 4 次	0.21
第 4 期	63771	0.06
本年度剂量	监测 4 次	0.27
第 4 期	63772	0.05
本年度剂量	监测 3 次	0.19
第 4 期	63773	0.07
本年度剂量	监测 3 次	0.27
第 4 期	63774	0.06
本年度剂量	监测 3 次	0.30
第 4 期	63863	0.06
本年度剂量	监测 1 次	0.06

以下空白

检测: 梁小华

校核:

检测专用章:



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)

GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)

姓 名	期 别	样 品 编 号	剂 量 当 量 Hp (10) (mSv)
-----	-----	---------	-----------------------

肿瘤二科人员:



第 4 期	63775	0.02
本年度剂量	监测 4 次	0.26
第 4 期	63776	0.07
本年度剂量	监测 4 次	0.32
第 4 期	63777	0.09
本年度剂量	监测 2 次	0.18

以下空白

检测: 梁小珍

校核:

检测专用章:



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)

GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)

姓 名	期 别	样 品 编 号	剂 量 当 量 Hp (10) (mSv)
-----	-----	---------	-----------------------

放疗中心人员:



第 4 期	63778	0.05
本年度剂量	监测 4 次	0.26
第 4 期	63779	0.02
本年度剂量	监测 4 次	0.22
第 4 期	63780	0.04
本年度剂量	监测 4 次	0.25
第 4 期	63781	0.07
本年度剂量	监测 4 次	0.26
第 4 期	63782	0.05
本年度剂量	监测 4 次	0.29
第 4 期	63783	0.04
本年度剂量	监测 4 次	0.22
第 4 期	63784	0.04
本年度剂量	监测 4 次	0.25
第 4 期	63785	0.06
本年度剂量	监测 4 次	0.31
第 4 期	63786	0.04
本年度剂量	监测 4 次	0.28
第 4 期	63787	0.02
本年度剂量	监测 4 次	0.25
第 4 期	63788	0.03
本年度剂量	监测 3 次	0.21

以下空白

检测: 梁小公

校核:

检测专用章:



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年) GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)

姓 名	期 别	样 品 编 号	剂 量 当 量 Hp (10) (mSv)
-----	-----	---------	-----------------------

骨一介入人员:



第 4 期	63789	/
本年度剂量	监测 2 次	0.04
第 4 期	63790	0.06
本年度剂量	监测 2 次	0.08
第 4 期	63792	0.02
本年度剂量	监测 4 次	0.14
第 4 期	63793	0.02
本年度剂量	监测 4 次	0.10
第 4 期	63796	0.03
本年度剂量	监测 3 次	0.17

以下空白

检测: 梁小华

校核:

检测专用章:



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)

GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)

姓 名	期 别	样品编号	剂量当量 Hp (10) (mSv)
-----	-----	------	--------------------

骨三介入人员:



第 4 期	63795	0.04
本年度剂量	监测 4 次	0.21
第 4 期	63791	0.03
本年度剂量	监测 4 次	0.09
第 4 期	63794	0.04
本年度剂量	监测 4 次	0.20

以下空白

检测: 梁小玲

校核:

检测专用章:



第 11 页 共 22 页

茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)

GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)

姓 名	期 别	样 品 编 号	剂 量 当 量 Hp (10) (mSv)
-----	-----	---------	-----------------------

手术室人员:



第 4 期	63797	0.02
本年度剂量	监测 2 次	0.04
第 4 期	63798	0.02
本年度剂量	监测 3 次	0.07
第 4 期	63799	0.02
本年度剂量	监测 3 次	0.14
第 4 期	63800	0.02
本年度剂量	监测 3 次	0.14
第 4 期	63801	0.04
本年度剂量	监测 4 次	0.14

以下空白

检测: 梁小红

校核:

检测专用章:



第 12 页 共 22 页

茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)	GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)
姓 名	期别
	样品编号
	剂量当量 Hp (10) (mSv)

骨二介入人员:



第 4 期	63802	0.03
本年度剂量	监测 4 次	0.16
第 4 期	63803	0.03
本年度剂量	监测 4 次	0.19
第 4 期	63804	0.03
本年度剂量	监测 4 次	0.21
第 4 期	63805	0.02
本年度剂量	监测 3 次	0.12
第 4 期	63806	0.03
本年度剂量	监测 3 次	0.18
第 4 期	63807	0.03
本年度剂量	监测 4 次	0.17

以下空白

检测: 梁小公

校核:

检测专用章:



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)	GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)		
姓名	期别	样品编号	剂量当量 Hp (10) (mSv)

核医学科人员:



第 4 期	63808		0.03
本年度剂量	监测 4 次		0.19
第 4 期	63809		0.06
本年度剂量	监测 4 次		0.25
第 4 期	63810		0.04
本年度剂量	监测 4 次		0.26
第 4 期	63811		0.05
本年度剂量	监测 4 次		0.28
第 4 期	63812		0.08
本年度剂量	监测 3 次		0.36

以下空白

检测: 梁小竹

校核:

检测专用章:



第 14 页 共 22 页

茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)

GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)

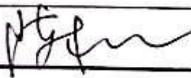
姓名	期别	样品编号	剂量当量 Hp (10) (mSv)
----	----	------	--------------------

口腔科人员:

██████	第 4 期	63813	0.04
	本年度剂量	监测 2 次	0.09

以下空白

检测: 梁小玲

校核: 

检测专用章:



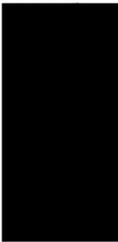
茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)	GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)	
姓名	期别	样品编号 剂量当量 Hp (10) (mSv)

维修人员:



第 4 期	63814	0.02
本年度剂量	监测 4 次	0.19
第 4 期	63815	0.02
本年度剂量	监测 4 次	0.13
第 4 期	63816	0.05
本年度剂量	监测 4 次	0.21

以下空白

检测: 梁小华

校核:

检测专用章:



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)	GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)		
姓名	期别	样品编号	剂量当量 Hp (10) (mSv)
	第 4 期	63817	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.30
	第 4 期	63818	0.17 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	1.76
	第 4 期	63819	0.07 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.77
	第 4 期	63820	0.09 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	2.72
	第 4 期	63821	0.12 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.71
	第 4 期	63822	0.17 (外章)
	本年度剂量	监测 3 次	0.55
	第 4 期	63823	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.22
	第 4 期	63824	0.37 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	6.89
	第 4 期	63825	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.40
	第 4 期	63826	0.03 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.59
	第 4 期	63827	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.31
	第 4 期	63828	0.03 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.36
	第 4 期	63829	0.03 (内章)
	本年度剂量	监测 2 次	0.12
	第 4 期	63830	0.04
	本年度剂量	监测 4 次	

检测: 梁小红

校核:

检测专用章:



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

姓名	期别	样品编号	剂量当量 Hp (10) (mSv)
[REDACTED]	第 4 期	63831	0.04 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.32
	第 4 期	63832	0.04 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.39
	第 4 期	63833	0.04 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.23
	第 4 期	63834	0.17 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.76
	第 4 期	63835	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.11
	第 4 期	63836	0.04 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.21
	第 4 期	63837	0.04 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.18
	第 4 期	63838	0.04 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.20
	第 4 期	63839	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.17
	第 4 期	63840	0.04 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.25
第 4 期	63841	0.02 (内章)	
本年度剂量	监测 4 次	0.08	
第 4 期	63842	0.02 (外章)	
本年度剂量	监测 4 次	0.09	
第 4 期	63843	0.02 (内章)	
本年度剂量	监测 4 次	0.10	

检测: 梁小松

校核:

[Signature]

检测专用章



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

姓名	期别	样品编号	剂量当量 Hp (10) (mSv)
[REDACTED]	第 4 期	63844	0.04 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.15
	第 4 期	63845	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.09
	第 4 期	63846	0.04 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.18
	第 4 期	63847	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.13
	第 4 期	63848	0.03 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.17
	第 4 期	63849	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.09
	第 4 期	63850	0.06 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.20
	第 4 期	63851	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.08
	第 4 期	63852	0.03 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.21
	第 4 期	63853	0.04 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.11
	第 4 期	63854	0.05 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.16
	第 4 期	63855	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.14
	第 4 期	63856	0.06 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	2.10
	第 4 期	63857	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	

检测: 梁小红

校核: [Signature]

检测专用章: [Stamp]



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

姓 名	期 别	样 品 编 号	剂 量 当 量 Hp (10) (mSv)
[REDACTED]	第 4 期	63858	0.25 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	1.79
	第 4 期	63859	0.05 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.16
	第 4 期	63860	0.05 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.21
	第 4 期	63861	0.03 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.16
	第 4 期	63862	0.05 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.21
	第 4 期	63865	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	1.30
	第 4 期	63866	0.03 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	2.18
	第 4 期	63867	0.17 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	2.48
	第 4 期	63868	0.66 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	7.17
	第 4 期	63869	0.04 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	1.38
第 4 期	63870	0.06 (外章)	
本年度剂量	监测 4 次	2.36	
第 4 期	63871	0.02 (内章)	
本年度剂量	监测 4 次	0.26	
第 4 期	63872	0.02 (内章)	
本年度剂量	监测 4 次	0.02 (内章)	

检测: 梁小红

校核: [Signature]

检测专用章:



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

姓 名	期 别	样 品 编 号	剂 量 当 量 Hp (10) (mSv)
[REDACTED]	第 4 期	63873	0.05 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.49
	第 4 期	63874	0.52 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	4.72
	第 4 期	63875	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.28
	第 4 期	63876	0.05 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.42
	第 4 期	63877	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.30
	第 4 期	63878	0.04 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	1.35
	第 4 期	63879	0.04 (内章)
	本年度剂量	监测 3 次	0.33
	第 4 期	63880	0.05 (外章)
	本年度剂量	监测 3 次	0.53
	第 4 期	63881	0.03 (内章)
	本年度剂量	监测 3 次	0.18
	第 4 期	63882	0.04 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	2.02
第 4 期	63883	0.15 (内章)	
本年度剂量	监测 4 次	0.66	
第 4 期	63884	1.25 (外章)	
本年度剂量	监测 4 次	2.38	
第 4 期	63885	0.02 (内章)	
本年度剂量	监测 4 次	0.19	
第 4 期	63886	0.03 (内章)	
本年度剂量	监测 4 次	0.30	

检测: 梁小玲

校核: [Signature]

检测专用章: [Stamp]



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-186

受理编号: F160102G01

姓 名	期 别	样 品 编 号	剂 量 当 量 Hp (10) (mSv)
[REDACTED]	第 4 期	63887	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.23
	第 4 期	63888	0.04 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.31
	第 4 期	63889	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.25
	第 4 期	63890	0.02 (外章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.32
	第 4 期	63891	0.02 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.14
	第 4 期	63892	0.05 (内章)
	本年度剂量	监测 4 次	0.31

以下空白

附注: (3~22 页适用)

1. 检测环境条件: 12月07日 温度 23℃, 湿度 54%; 12月08日 温度 25℃, 湿度 60%;
12月09日 温度 25℃, 湿度 62%。
2. 检测结果不确定度: 不要求
3. 偏离标准方法的例外情况: 无
4. 检测分包情况: 无
5. 非认证认可方法: 无
6. “/” 示该期丢失剂量章

检测: 梁小华

校核: [Signature]

检测专用章:





检测 报 告

茂职卫检字第 MJFG-2016-062

被测单位: 茂名市人民医院

检测项目: 外照射个人剂量

检测类别: 委托检测

批准人: 何明军



茂名市职业病防治院(盖章)

报告日期: 2016年07月07日



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-062

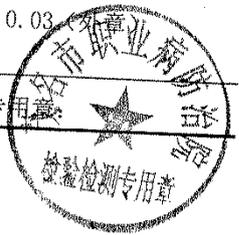
受理编号: F160102G01

姓 名	期 别	样 品 编 号	剂 量 当 量 Hp (10) (mSv)
[REDACTED]	第 2 期	61952	0.17 (内章)
	第 2 期	61953	0.95 (外章)
	第 2 期	61954	0.39 (内章)
	第 2 期	61955	0.73 (外章)
	第 2 期	61956	0.52 (内章)
	第 2 期	/	/ (外章)
	第 2 期	61958	0.16 (内章)
	第 2 期	61959	1.05 (外章)
	第 2 期	61960	0.12 (内章)
	第 2 期	61961	0.23 (外章)
	第 2 期	61962	0.23 (内章)
	第 2 期	61963	0.25 (外章)
	第 2 期	61964	0.09 (内章)
	第 2 期	61965	0.20 (外章)
	第 2 期	61966	0.23 (内章)
	第 2 期	61967	0.25 (外章)
	第 2 期	61968	0.13 (内章)
	第 2 期	61969	0.25 (外章)
	第 2 期	61970	0.05 (内章)
	第 2 期	61971	0.12 (外章)
第 2 期	61972	0.09 (内章)	
第 2 期	61973	0.10 (外章)	
第 2 期	61974	0.11 (内章)	
第 2 期	61975	0.13 (外章)	
第 2 期	61976	0.02 (内章)	
第 2 期	61977	0.03 (外章)	

检测: 梁小公

校核: [Signature]

检测专用章



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-062

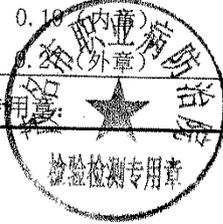
受理编号: F160102G01

GB 18871-2002 限值 (20mSv /年)		GBZ 128-2002 调查水平 (5mSv/年)	
姓名	期别	样品编号	剂量当量 Hp (10) (mSv)
	第 2 期	61978	0.03 (内章)
	第 2 期	61979	0.05 (外章)
	第 2 期	61980	0.02 (内章)
	第 2 期	61981	0.07 (外章)
	第 2 期	61982	0.05 (内章)
	第 2 期	61983	0.07 (外章)
	第 2 期	61984	0.03 (内章)
	第 2 期	61985	0.08 (外章)
	第 2 期	61986	0.02 (内章)
	第 2 期	61987	0.12 (外章)
	第 2 期	61988	0.02 (内章)
	第 2 期	61989	0.05 (外章)
	第 2 期	61990	0.07 (内章)
	第 2 期	61991	0.15 (外章)
	第 2 期	61992	0.08 (内章)
	第 2 期	61993	1.02 (外章)
	第 2 期	61994	0.05 (内章)
	第 2 期	61995	0.07 (外章)
	第 2 期	61996	0.05 (内章)
	第 2 期	61997	0.08 (外章)
	第 2 期	61998	0.05 (内章)
	第 2 期	61999	0.62 (外章)
	第 2 期	62000	0.05 (内章)
	第 2 期	62001	0.07 (外章)
	第 2 期	62002	1.12 (内章)
	第 2 期	62003	2.77 (外章)
	第 2 期	62004	0.10 (内章)
	第 2 期	62005	0.28 (外章)

检测: 梁小松

校核: *[Signature]*

检测专用章:



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-062

受理编号: F160102G01

姓名	期别	样品编号	剂量当量 Hp (10) (mSv)
	第 2 期	62006	0.20 (内章)
	第 2 期	62007	0.91 (外章)
	第 2 期	62008	0.37 (内章)
	第 2 期	62009	2.85 (外章)
	第 2 期	62010	0.21 (内章)
	第 2 期	62011	0.29 (外章)
	第 2 期	62012	0.21 (内章)
	第 2 期	62013	0.32 (外章)
	第 2 期	62014	0.25 (内章)
	第 2 期	62015	0.37 (外章)
	第 2 期	62016	0.13 (内章)
	第 2 期	62017	1.37 (外章)
	第 2 期	62018	0.36 (内章)
	第 2 期	62019	0.59 (外章)
	第 2 期	62020	0.11 (内章)
	第 2 期	62021	0.18 (外章)
	第 2 期	62022	0.16 (内章)
	第 2 期	62023	0.20 (外章)
	第 2 期	62024	0.18 (内章)
	第 2 期	62025	0.22 (外章)
第 2 期	62026	0.06 (内章)	
第 2 期	62027	0.17 (内章)	

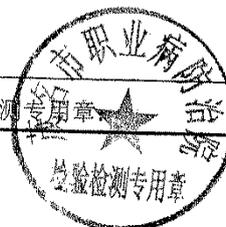
附注: (3~16 页适用)

1. 检测环境条件: 7月4日 温度 26℃, 湿度 62%; 7月5日 温度 27℃, 湿度 64%;
7月6日 温度 26℃, 湿度 62%。
2. 检测结果不确定度: 不要求
3. 偏离标准方法的例外情况: 无
4. 检测分包情况: 无
5. 非认证认可方法: 无

检测: 梁小华

校核: *[Signature]*

检测专用章



第 16 页 共 16 页



检测报告

茂职卫检字第 MJFG-2016-122

被测单位： 茂名市人民医院

检测项目： 外照射个人剂量

检测类别： 委托检测

批准人： 张华

茂名市职业病防治院(盖章)

报告日期： 2016年10月14日

茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-122

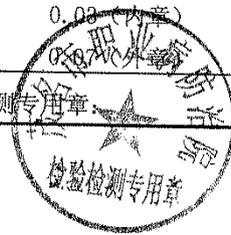
受理编号: F160102G01

姓名	期别	样品编号	剂量当量 Hp (10) (mSv)
	第 3 期	62578	0.03 (内章)
	第 3 期	62579	0.04 (外章)
	第 3 期	62580	0.03 (内章)
	第 3 期	62581	0.05 (外章)
	第 3 期	62582	0.04 (内章)
	第 3 期	62583	0.05 (外章)
	第 3 期	62584	0.02 (内章)
	第 3 期	62585	0.04 (外章)
	第 3 期	62586	0.02 (内章)
	第 3 期	62587	0.04 (外章)
	第 3 期	62588	0.03 (内章)
	第 3 期	62589	0.04 (外章)
	第 3 期	62590	<0.02 (内章)
	第 3 期	62591	0.04 (外章)
	第 3 期	62592	0.06 (内章)
	第 3 期	62593	0.36 (外章)
	第 3 期	62594	0.04 (内章)
	第 3 期	62595	0.06 (外章)
	第 3 期	62596	0.06 (内章)
	第 3 期	62597	0.06 (外章)
第 3 期	62598	0.03 (内章)	
第 3 期	62599	0.07 (外章)	
第 3 期	62600	0.04 (内章)	
第 3 期	62601	0.06 (外章)	
第 3 期	62602	0.08 (内章)	
第 3 期	62603	1.99 (外章)	
第 3 期	62604	0.03 (内章)	
第 3 期	62605	0.03 (内章)	

检测: 梁小华

校核:

检测专用章



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-122

受理编号: F160102G01

姓 名	期 别	样 品 编 号	剂 量 当 量 Hp (10) (mSv)
[REDACTED]	第 3 期	62606	<0.02 (内章)
	第 3 期	62607	0.26 (外章)
	第 3 期	62608	0.05 (内章)
	第 3 期	62609	0.96 (外章)
	第 3 期	62610	0.03 (内章)
	第 3 期	62611	0.05 (外章)
	第 3 期	62612	0.05 (内章)
	第 3 期	62613	0.97 (外章)
	第 3 期	62533	0.04 (内章)
	第 3 期	62539	0.11 (外章)
	第 3 期	/	/ (内章)
	第 3 期	62615	0.09 (外章)
	第 3 期	62616	0.13 (内章)
	第 3 期	62617	0.52 (外章)
	第 3 期	62618	0.04 (内章)
	第 3 期	62619	0.06 (外章)
	第 3 期	62620	0.03 (内章)
	第 3 期	62621	0.05 (外章)
	第 3 期	62622	0.03 (内章)
	第 3 期	62623	0.05 (外章)
	第 3 期	62626	0.04 (内章)
	第 3 期	62627	0.05 (外章)
	第 3 期	62624	0.04 (内章)
	第 3 期	62625	0.07 (内章)

以下空白

检测: 梁小华

校核: [Signature]

检测专用章: [Seal]



茂名市职业病防治院检测报告

报告编号: MJFG-2016-122

受理编号: F160102G01

姓 名	期 别	样 品 编 号	剂 量 当 量 Hp (10) (mSv)
	第 3 期	62552	<0.02 (内章)
	第 3 期	62553	0.26 (外章)
	第 3 期	62554	0.10 (内章)
	第 3 期	62555	0.34 (外章)
	第 3 期	62556	0.05 (内章)
	第 3 期	62557	0.13 (外章)
	第 3 期	62558	<0.02 (内章)
	第 3 期	62559	0.31 (外章)
	第 3 期	62560	0.04 (内章)
	第 3 期	62561	0.08 (外章)
	第 3 期	62562	0.04 (内章)
	第 3 期	62563	0.05 (外章)
	第 3 期	/	/(内章)
	第 3 期	62565	0.10 (外章)
	第 3 期	62566	0.03 (内章)
	第 3 期	62567	0.07 (外章)
	第 3 期	62568	0.04 (内章)
	第 3 期	62569	0.08 (外章)
	第 3 期	62570	<0.02 (内章)
	第 3 期	62571	0.03 (外章)
	第 3 期	62572	0.03 (内章)
	第 3 期	62573	0.04 (外章)
	第 3 期	62574	<0.02 (内章)
	第 3 期	62575	0.06 (外章)
	第 3 期	62576	<0.02 (内章)
	第 3 期	62577	<0.02 (外章)

检测: 梁小红

校核:

检测专用章



茂名市职业病防治院 检 测 报 告



报告编号: MJFG-2017-101
样品受理编号: F170102G01

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/mSv
						H _p (10)
介入室人员:						
70629 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70630 (1期)						0.88 (外)
70631 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70632 (1期)						0.02 (外)
70633 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70634 (1期)						0.26 (外)
70635 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70636 (1期)						1.34 (外)
70637 (1期)		女	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70638 (1期)						0.02 (外)
70639 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.09 (内)
70640 (1期)						0.11 (外)
70641 (1期)		女	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70642 (1期)						0.13 (外)
70643 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.11 (内)
70644 (1期)						0.32 (外)
签字:						
2017年4月8日						
注1: 调查水平参考值为: <u>1.25</u> mSv。 注2: 最低探测水平 (MDL): <u>0.04</u> mSv。 注3: 监测结果小于最低探测水平时, 记录为 1/2MDL。						

茂名市职业病防治院 检 测 报 告



报告编号: MJFG-2017-101

样品受理编号: F170102G01

检测结果:						
编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩带 起始日期	佩带天数 d	个人剂量当量/mSv
						H _p (10)
介入室人员:						
70645 (1期)	[REDACTED]	男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.06 (内)
70646 (1期)						0.23 (外)
70647 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70648 (1期)						0.07 (外)
70649 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.04 (内)
70650 (1期)						0.11 (外)
70651 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.10 (内)
70652 (1期)						0.16 (外)
70653 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70654 (1期)						0.02 (外)
70655 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.13 (内)
70656 (1期)						0.16 (外)
70657 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70658 (1期)						0.02 (外)
70659 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.06 (内)
70660 (1期)						0.06 (外)

签发人: [Signature]
 2017年4月8日
 检测专用章

注1: 调查水平参考值为: 1.25 mSv。
 注2: 最低探测水平 (MDL): 0.04 mSv。
 注3: 监测结果小于最低探测水平时, 记录为 1/2MDL。

茂名市职业病防治院 检 测 报 告



报告编号: MJFG-2017-101
 样品受理编号: FI70102G01

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/mSv H _p (10)	
介入室人员:							
70661 (1期)		女	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)	
70662 (1期)						0.09 (外)	
70663 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.09 (内)	
70664 (1期)						0.13 (外)	
70665 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)	
70666 (1期)						0.07 (外)	
70667 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)	
70668 (1期)						0.02 (外)	
70669 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)	
70670 (1期)						1.63 (外)	
70671 (1期)		女	2D	2017.01.08~04.08	90	0.07 (内)	
70672 (1期)						0.16 (外)	
70673 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.06 (内)	
70674 (1期)						0.14 (外)	
/(1期)		女	2D	/	/	/	/
/(1期)							/
签名: 2017年 11月 18日 检验检测专用章							
注1: 调查水平参考值为: <u>1.25</u> mSv。 注2: 最低探测水平 (MDL): <u>0.04</u> mSv。 注3: 监测结果小于最低探测水平时, 记录为 1/2MDL。 注4: "/" 示该期丢失剂量章							

茂名市职业病防治院

检 测 报 告



报告编号: MJFG-2017-101

样品受理编号: F170102G01

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/mSv H _p (10)	
介入室人员:							
70677 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.06 (内)	
70678 (1期)						0.16 (外)	
70679 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.23 (内)	
70680 (1期)						2.46 (外)	
70681 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)	
70682 (1期)						0.02 (外)	
70683 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.13 (内)	
70684 (1期)						0.17 (外)	
70685 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.10 (内)	
70686 (1期)						3.25 (外)	
70687 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)	
70688 (1期)						0.15 (外)	
70689 (1期)		女	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)	
70690 (1期)						0.07 (外)	
70691 (1期)		女	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)	
70692 (1期)						0.05 (外)	
注1: 调查水平参考值为: <u>1.25</u> mSv。							
注2: 最低探测水平 (MDL): <u>0.04</u> mSv。							
注3: 监测结果小于最低探测水平时, 记录为 1/2MDL。							

茂名市职业病防治院

检 测 报 告



报告编号: MJFG-2017-101
 样品受理编号: F170102G01

检测结果:						
编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩带天数 d	个人剂量当量/mSv H _p (10)
介入室人员:						
70693 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.04 (内)
70694 (1期)						0.04 (外)
70695 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.30 (内)
70696 (1期)						3.35 (外)
70697 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70698 (1期)						0.11 (外)
70699 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70700 (1期)						0.11 (外)
70701 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.09 (内)
70702 (1期)						0.11 (外)
70713 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.05 (内)
70714 (1期)						0.13 (外)
70708 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.08 (内)
70709 (1期)						0.10 (外)
70706 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70707 (1期)						0.14 (外)
签发人:  2017年10月18日 检测专用章						
注1: 调查水平参考值为: <u>1.25</u> mSv。 注2: 最低探测水平 (MDL): <u>0.04</u> mSv。 注3: 监测结果小于最低探测水平时, 记录为 1/2MDL。						

茂名市职业病防治院

检 测 报 告



报告编号: MJFG-2017-101

样品受理编号: F170102G01

检测结果:						
编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩带天数 d	个人剂量当量/mSv
						H _p (10)
介入室人员:						
70677 (1期)	[REDACTED]	男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.06 (内)
70678 (1期)						0.16 (外)
70679 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.23 (内)
70680 (1期)						2.46 (外)
70681 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70682 (1期)						0.02 (外)
70683 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.13 (内)
70684 (1期)						0.17 (外)
70685 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.10 (内)
70686 (1期)						3.25 (外)
70687 (1期)		男	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70688 (1期)						0.15 (外)
70689 (1期)		女	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70690 (1期)						0.07 (外)
70691 (1期)		女	2D	2017.01.08~04.08	90	0.02 (内)
70692 (1期)						0.05 (外)
签发人: [Signature] 2017年10月12日 检测专用章						
注1: 调查水平参考值为: <u>1.25</u> mSv。 注2: 最低探测水平 (MDL): <u>0.04</u> mSv。 注3: 监测结果小于最低探测水平时, 记录为 1/2MDL。						

附件 7-3 类比 DSA 装置竣工验收监测报告

浙江省人民医院 PET-CT、DSA、伽玛刀等医用辐射装置建设项目（迁扩建）竣工环境保护验收监测表

表1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

建设项目名称	浙江省人民医院 PET-CT、DSA、伽玛刀等医用辐射装置建设项目（迁扩建）				
建设单位名称	浙江省人民医院				
建设项目主管部门	---				
建设项目性质	迁扩建				
主要产品名称 设计生产能力 实际生产能力	PET-CT、SPECT、放射性核素使用，1台 CT，2台 DR，1台 DSA，3台骨密度仪，1台伽玛刀。 设计接诊人数：500 人次/日 实际接诊人数：500 人次/日				
环评时间	2010 年 12 月 2012 年 9 月	开工日期	2011 年、2012 年陆续开工		
投入试生产时间	2011 年起陆续投入试运行	现场监测时间	2014 年 1 月 13 日		
环评报告表 审批部门	浙江省环境保护厅	环评文件 编制单位	浙江省辐射环境监测站		
环保设施 设计单位	杭州市建筑设计研究院	环保设施 施工单位	中天集团		
投资总概算	3600 万元	环保投资 总概算	110 万元	比例	3.1%
实际总投资	3600 万元	实际环保 投资	110 万元	比例	3.1%
验收监测依据	<p>(1)《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月；</p> <p>(2)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998 年；</p> <p>(3)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2005 年 12 月；</p> <p>(4)《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》，国家环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月；</p> <p>(5)《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，国家环境保护总局第 13 号，2002 年；</p>				

续表 2 工程基本情况、地理位置及平面布置

序号	设备名称	型号	主要技术指标	数量(台)	所处位置	分类	备注
1	SPECT	Infinia VG3	140kV/2.5mA	1	1 号楼地下 2 层核医学科	III类	浙环辐[2011]7号文批复规模内
2	PET-CT	MCT64	120kV/350mA	1		III类	
3	CT	东芝	150KV/400mA	1	2 号楼放射科 1 层 3 号机房	III类	
4	DR	Digital Diagnost VS	125KV/500mA	1	2 号楼放射科 1 层 8 号机房	III类	
5	DR	Digital Diagnost VS	125KV/500mA	1	2 号楼放射科 1 层 9 号机房	III类	
9	骨密度仪	prodigy	80kV/5mA	1	2 号楼 6 层体检中心	III类	
6	DSA	ALLURA XPER FD20	150KV/1000mA	1	2 号楼放射科 2 层 DSA 机房	II类	浙环辐[2012]72号文批复规模内
7	骨密度仪	Lunar iDXA	80kV/5mA	1	2 号楼 6 层体检中心	III类	

表5 辐射环境监测结果

5.1 监测因子及频次

为掌握浙江省人民医院 PET-CT、DSA、伽玛刀等医用辐射装置使用场所周围辐射环境水平,浙江省辐射环境监测站于 2014 年 1 月 13 日对该医院各机房及密封源周围辐射环境进行了监测。

监测因子: X、 γ 剂量当量率; β 表面污染。

5.2 监测布点

根据现场条件,全面、合理布点;重点考虑工作人员长时间工作的场所和其他公众可能到达的场所。监测点位图见图 5-1~图 5-5。

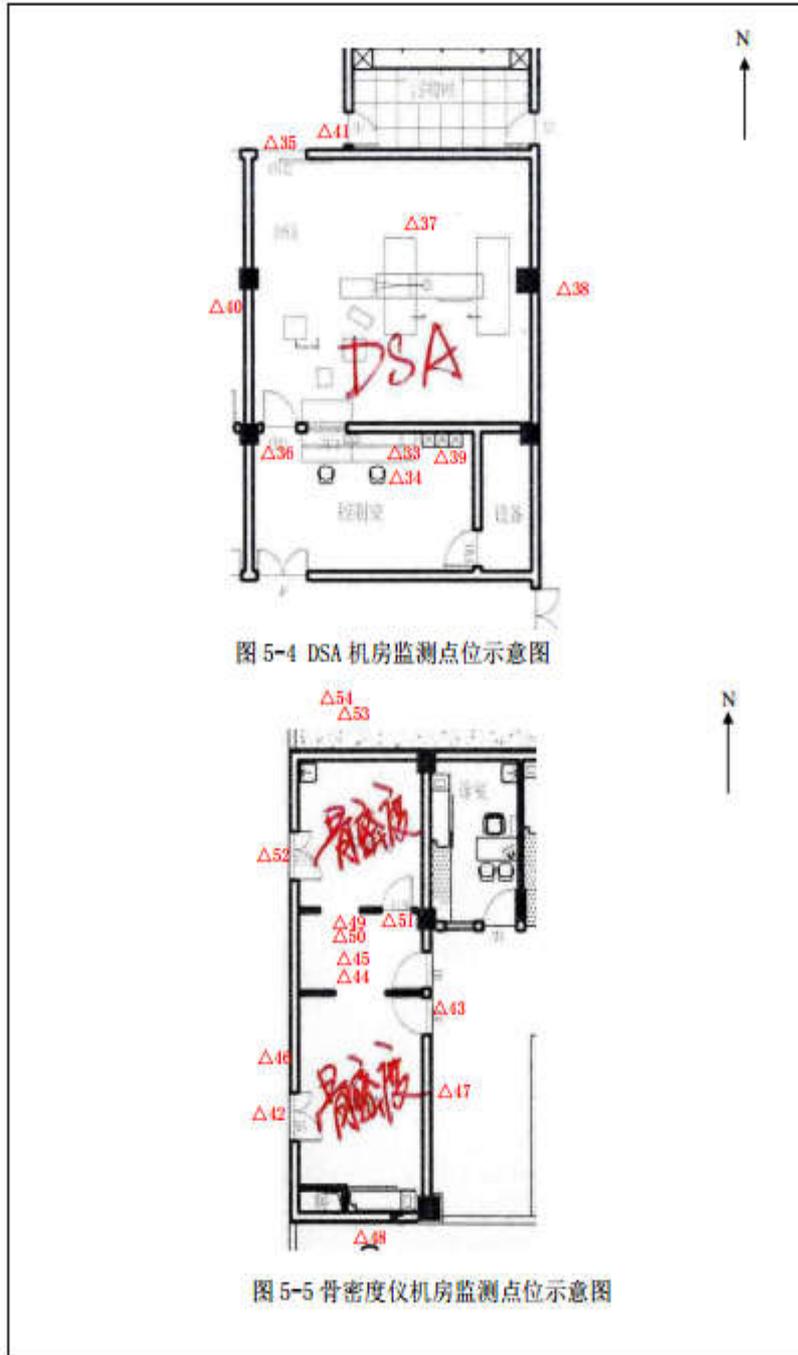
5.3 监测仪器

监测使用仪器见表 5-1。

表 5-1 X- γ 射线辐射监测仪器参数与监测规范

仪器名称	FH40G 辐射监测仪	
探头型号	FHZ672E-10(X- γ 剂量率)	FHZ742 (α 、 β 表面污染)
生产厂家	德国 THERMO FISHER	
能量响应(表面活度响应)	60keV~3MeV, 基本误差 $\leq\pm 15\%$	0.16cps/Bq(^{226}Ra)
量 程	X- γ : 10nSv/h~100 μ Sv/h	0.01~100000cps
检定证书	上海市计量测试技术研究院 有效期 2013 年 7 月 1 日至 2014 年 6 月 30 日 (证书编号: FH-40G: 2013H00-20-195142 FHZ672E-10: 2013H00-20-195143)	上海市计量测试技术研究院 有效期 2013 年 7 月 4 日至 2014 年 7 月 3 日 (证书编号: 2013H00-20-022266)
监测规范	《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 《表面污染测定 第 1 部分: β 发射体 ($E_{\beta}>0.15\text{MeV}$) 和 α 发射体》(GB/T14056.1-2008)	

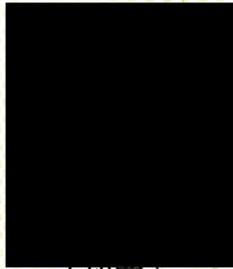
续表 5 辐射环境监测结果



续表 5 辐射环境监测结果

续表 5-4 伽玛刀及各射线装置机房周围 X- γ 剂量当量率监测结果			
点位序号	点位描述	γ 剂量当量率 (nSv/h)	
		未运行	运行时
2 号楼放射科二楼 DSA 机房 (105kV/713mA), 射线方向向下			
A 33	观察窗	130	136
A 34	工作位	129	134
A 35	病人门左门缝外 30cm 处	133	134
	病人门右门缝外 30cm 处	136	135
	病人门中间外 30cm 处	132	135
A 36	医生门左门缝外 30cm 处	133	135
	医生门右门缝外 30cm 处	132	136
A 37	东墙外 30cm 处	128	130
A 38	南墙外 30cm 处	122	124
A 39	西墙外 30cm 处	135	136
A 40	北墙外 30cm 处	129	129
—	楼下	131	131
A 41	病房内铅衣后	—	1620
2 号楼 6 层体检中心骨密度仪机房 (76kV/3mA)			
A 42	病人门左门缝外 30cm 处	112	113
	病人门中门缝外 30cm 处	115	115
	病人门右门缝外 30cm 处	107	108
A 43	医生门左门缝外 30cm 处	109	110
	医生门右门缝外 30cm 处	90	97
A 44	观察窗	107	107
A 45	操作位	105	110
A 46	西墙外 30cm 处	107	108
A 47	东墙外 30cm 处	109	109
A 48	南墙外 30cm 处	109	110
—	楼下	121	122

附件 8 辐射工作人员培训合格证

		<h1>合格证书</h1>	
(印章)		同志于 2013年 09月 24日至 2013年 09月 25日参加广东省辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。	
姓名		证书编号	粤辐防协第 K130092 号
性别	男	发证日期	2013年 10月 17日
学历	本科	 广东省辐射防护协会(章) 2013年 10月 17日	
出生年月			
身份证号			
工作单位	茂名市人民医院		
岗位类别	心内二区		

		<h1>合格证书</h1>	
		同志于 2013年 09月 24日至 2013年 09月 25日参加广东省辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。	
姓名		证书编号	粤辐防协第 K130091 号
性别	女	发证日期	2013年 10月 17日
学历	大专	 广东省辐射防护协会(章) 2013年 10月 17日	
出生年月			
身份证号			
工作单位	茂名市人民医院		
岗位类别	介入室		

合格证书

同志于 2013年 09月 24日至 2013年 09月 25日参加广东省辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐防协第 K130094 号

发证日期 2013年 10月 17日

广东省辐射防护协会（章）
2013年 10月 17日

姓名 [REDACTED]
性别 男
学历 本科
出生年月 [REDACTED]
身份证号 [REDACTED]
工作单位 茂名市人民医院
岗位类别 肿瘤二区

合格证书

同志于 2013年 09月 24日至 2013年 09月 25日参加广东省辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐防协第 K130090 号

发证日期 2013年 10月 17日

广东省辐射防护协会（章）
2013年 10月 17日

姓名 [REDACTED]
性别 男
学历 本科
出生年月 [REDACTED]
身份证号 [REDACTED]
工作单位 茂名市人民医院
岗位类别 神经外二区

合格证书

同志于 2013年 09月 24日至 2013年 09月 25日参加广东省辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐防协第 K130093 号

发证日期 2013年10月17日



广东省辐射防护协会(章)
2013年10月17日

姓名 杨永聪
性别 男
学历 本科
出生年月
身份证号
工作单位 茂名市人民医院
岗位类别 心内一区

附件9 专家意见

茂名市人民医院 DSA 装置迁扩建项目 环境影响报告表专家函审意见

2017年10月，受广东省环境保护厅委托，广东省环境辐射监测中心邀请了3名专家对《茂名市人民医院 DSA 装置迁扩建项目环境影响报告表》（以下简称报告表）进行了函审，形成评审意见如下：

一、该项目属于核技术利用扩建项目。项目建设地址为茂名市为民路101号茂名市人民医院内。茂名市人民医院拟在三号楼（内科综合楼）1层建设4间DSA机房，并在1号DSA机房内安装使用1台Allura Xper FD20型数字减影血管造影装置（简称DSA，该DSA由一号楼介入中心搬迁至此，最大管电压125kV，最大管电流1250mA，属II类射线装置）用于介入治疗；在2、3、4号DSA机房内各安装使用1台DSA（设备均为新购，属II类射线装置）用于介入治疗。

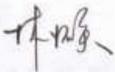
二、该报告表的格式与内容符合国家有关规定的要求，编制依据较充分，评价目的明确，对环境影响因子识别和评价描述基本清楚，内容比较全面，基本满足国家规定的环境影响评价要求。

三、评价结果表明：茂名市人民医院扩建使用II类射线装置DSA项目符合国家相关辐射防护法规、标准要求，在实施了报告表提出的对策措施和建议后，从环境保护角度分析是可行的。

专家组认为：报告表对项目环境影响评价结论基本可信。

四、 专家组建议：

1. 完善医院原有核技术利用项目辐射管理现状分析；
2. DSA 机房内辐射影响分析的类比分析；
3. 进一步完善相关辐射管理及应急管理制度。

专家组组长： 

2017 年 10 月 23 日

建设项目环评审批基础信息表

填表单位(盖章):		(建设单章)		填表人(签字):	项目负责人(签字):				
建设项目	项目名称:	茂名市人民医院DSA搬迁项目		建设内容、规模:	建设内容:新建4个DSA机房,新增3台DSA,搬迁原有的1台DSA;规模:无,且是单台;台				
	项目代码:	无							
	建设地点:	茂名市人民医院(茂名市为民路101号)4号楼(新综合楼)4层DSA机房							
	项目建设周期(月):	4.0		计划开工时间:	2018年2月				
	环境影响评价行业类别:	核技术应用建设项目		预计投产时间:	2018年6月				
	建设性质:	扩建		国民经济行业类型:	卫生-综合医院(8311)				
	现有工程排污许可证编号(改、扩建项目):	无		项目申请类别:	新增项目				
	规划环评开展情况:	无需开展		规划环评文件名:	无需开展				
	规划环评审查机关:	无需开展		规划环评审查意见文号:	无需开展				
	建设地点中心坐标 ² (非线性工程):	经度	110.910829	纬度	21.659400				
	建设地点坐标(线性工程):	起点经度		起点纬度	终点经度	终点纬度			
	总投资(万元):	2550.00		环保投资(万元):	220.00				
建设单位	单位名称:	茂名市人民医院	法人代表:	梁碧	单位名称:	中辐环境科技有限公司			
	统一社会信用代码(组织机构代码):	124409004564080633	技术负责人:		环评文件项目负责人:	邵和松			
	通讯地址:	茂名市为民路101号	联系电话:		通讯地址:	杭州市明石路黎明花苑三区综合楼			
污染物排放量	污染物	现有工程(已建+在建)		本工程(拟建或调整变更)		总体工程(已建+在建+拟建或调整变更)		排放方式	
		①实际排放量(吨/年)	②许可排放量(吨/年)	③预测排放量(吨/年)	④“以新带老”削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量(吨/年)	⑥预测排放量(吨/年)		⑦排放削减量(吨/年)
	废水	废水量(万吨/年)					0.000	0.000	<input type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放: <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放: 受纳水体_____
		COD					0.000	0.000	
		氨氮					0.000	0.000	
		总磷					0.000	0.000	
	废气	废气量(万标立方米/年)					0.000	0.000	/
		二氧化硫					0.000	0.000	/
		氮氧化物					0.000	0.000	/
		颗粒物					0.000	0.000	/
	挥发性有机物					0.000	0.000	/	
项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态保护措施
	生态保护目标								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(不选)
	自然保护区								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(不选)
	风景名胜区								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(不选)

注: 1. 环评总师部门审核批复的唯一项目代码
 2. 分类依据: 国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
 3. 对多项目仅指指主体工程的中心坐标
 4. 当该项目所在区域通过“区域平衡”专项本工程替代削减量