

南华大学附属第二医院核技术利用扩建项目

环境影响报告表

(送审稿)

南 华 大 学 附 属 第 二 医 院

2019 年 9 月

环境保护部监制

目 录

表 1 项目基本概况.....	1
表 2 放射源.....	6
表 3 非密封放射性物质	6
表 4 射线装置	7
表 5 废弃物.....	8
表 6 评价依据	9
表 7 保护目标与评价标准.....	11
表 8 环境质量和辐射现状.....	15
表 9 项目工程分析与源项.....	17
表 10 辐射安全与防护	20
表 11 环境影响分析	23
表 12 辐射安全管理.....	29
表 13 结论与建议.....	35
表 14 审批.....	38

附图附件

附件

- 附件 1: 委托书
- 附件 2: 法人证书
- 附件 3: 现有辐射安全许可证
- 附件 4:《关于调整医院辐射安全与防护管理委员会的通知》(南华附二[2017]51 号)
- 附件 5:《放射科工作制度》
- 附件 6:《射线装置安全操作规程》
- 附件 7:《辐射事故应急处理预案》
- 附件 8: 本项目放射工作人员职业健康体检结果
- 附件 9: 本项目放射工作人员《辐射安全与防护培训合格证书》
- 附件 10: 公示信息

附图

- 附图 1: 项目地理位置示意图
- 附图 2: 项目外环境关系示意图
- 附图 3: 本项目 DSA 手术室所在楼层平面图
- 附图 4: 现场照片

表 1 项目基本情况

建设项目名称		南华大学附属第二医院核技术利用扩建项目			
建设单位		南华大学附属第二医院			
法人代表	曹仁贤	联系人	毛琪	联系电话	13575264651
注册地址		衡阳市蒸湘区解放大道 35 号			
项目建设地点		衡阳市蒸湘区解放大道 35 号			
立项审批部门		-		批准文号	-
建设项目总投资 (万元)		850	项目环保投资 (万元)	30	环保投资 比例 3.53%
项目性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它			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	-			
	<p>(一) 建设单位概况</p> <p>南华大学附属第二医院始建于 1949 年，原名衡阳市立人民医院，其后曾改名为衡阳市立第一人民医院、衡阳医学院附属医院，2000 年更名为南华大学附属第二医院，是湖南省继湘雅附一、附二医院之后的第三家大学教学医院，是一所集医疗、教学、科研为一体的大型综合性三级甲等医院。经过 60 多年的发展，南华大学附属第二医院现已形成新院、东院（老院）和一所股份制生殖医院的格局。</p> <p>医院占地 150 余亩，建筑面积达 16 万平方米，编制床位 1850 张。现有在职职工近 2000 人。设有临床科室 37 个，病区 48 个，临床支持科室 10 个，院前急救中心 1 个，健康管理中心 1 个。医院设备齐全，拥有 GE3.0T 磁共振、GE1.5T 磁共振、飞利浦 256 层 iCT、飞利浦 128 层纳米 CT 和 16 排螺旋 CT、高能直线加速器、陀螺刀、数字减影 X 光机(DSA)、多功能数字胃肠机、全数字化移动式 X 线摄影系统（移动 DR）、数字化</p>				

X 光机 (DR)、热断层扫描成像系统 (TTM)、全数字化乳腺机 (钼靶机)、四维多普勒彩色超声、全自动生化分析仪、系列电子内窥镜、前列腺汽化电切镜、准分子激光治疗仪 (PRK)、高压氧舱等高精尖设备。

(二) 项目由来

为满足患者治疗需要,促进医院科室全面协调发展,南华大学附属第二医院拟将门诊住院综合楼一楼改造为创伤中心,在创伤中心北侧新建一个 DSA 手术室,并新增一台 DSA。

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院第 449 号令)、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等国家辐射环境管理相关法律法规的规定,南华大学附属第二医院核技术利用扩建项目应进行辐射环境影响评价并编制辐射环境影响报告表。为此,南华大学附属第二医院委托核工业二三〇研究所对该项目进行辐射环境影响评价(见附件 1)。接到委托后,我单位组织专业技术人员对现场进行了调查、监测和资料收集工作,编制完成了《南华大学附属第二医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》。

(三) 项目建设规模

1、项目名称:南华大学附属第二医院核技术利用扩建项目。

2、建设单位:南华大学附属第二医院。

3、建设地点:衡阳市蒸湘区解放大道 35 号门诊住院综合楼一楼创伤中心。

4、建设内容:在门诊住院楼综合楼一楼新建 DSA 手术室,并在新增一台医用血管造影 X 射线机(以下简称 DSA),型号为 IGS530,最大管电压为 125kV,最大管电流为 1000mA,属 II 类射线装置。

5、建设性质:本项目属于扩建。

6、放射工作人员概况:本项目拟配备 4 名放射工作人员,均从医院内部调配,4 名人员目前均为放射工作人员,所属工种为介入放射,均配备了个人剂量计、参加了辐射安全与防护培训,并进行了职业健康体检,具体情况见下表:

表 1-1 本项目拟配备放射工作人员一览表

序号	姓名	性别	现有工作岗位	放射工种	个人剂量	辐射安全与防护培训	职业健康体检
1	邓礼明	男	血管外科	介入放射	已配备并检测	已取得证书	体检合格
2	肖振平	男	疼痛科	介入放射	已配备并检测	已取得证书	体检合格
3	戴先鹏	男	血管外科	介入放射	已配备并检测	已取得证书	体检合格
4	杨五洲	男	疼痛科	介入放射	已配备并检测	已取得证书	体检合格

(四) 周边环境概况

项目位于衡阳市蒸湘区解放大道 35 号，本项目位于门诊住院综合楼一楼，目前为一楼东侧内庭院空地。综合楼一楼改造为创伤中心，本项目 DSA 手术室位于创伤中心北侧，为 1 层建筑，DSA 手术室东侧为控制室、北侧为设备间、西侧为手术室、南侧为洁净走廊，楼下为地下车库。

项目地理位置见附图 1，周边环境关系图见附图 2，本项目 DSA 所在楼层平面布置见附图 3。

(五) 现有核技术利用项目基本情况

(1) 现有核技术利用项目环评情况及许可情况

南华大学附属第二医院已于 2018 年 7 月 25 日取得了新辐射安全许可证(证书编号：湘环辐证[01634]，见附件)，许可类别包括使用 I 类、III 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封源放射性物质工作场所。医院非密封源工作场所概况、现有射线装置基本情况、现有放射源概况见表 1-2~表 1-4：

表 1-1 医院现有放射源概况一览表

核素名称	放射源类别	活度	所在场所	活动种类	许可情况	验收情况	备注
Ir-192	III 类放射源	$3.7 \times 10^{11} \text{Bq}$ ，1 枚	-	-	已许可	-	未购置
Co-60	I 类放射源	$2.59 \times 10^{14} \text{Bq}$ ，1 枚	放疗科	使用	已许可	已验收	-

表 1-2 医院现有非密封源工作场所概况一览表

核素名称	日等效最大操作量 Bq	年最大用量 Bq	场所等级	所在场所	活动种类	许可情况	验收情况
^{18}F	2.22×10^7	5.55×10^{12}	乙级	放射科	使用	已许可	已验收

表 1-3 医院现有射线装置情况一览表

序号	装置名称	型 号	使用科室	类型	许可情况	验收情况
1	DR	DR3500	放射科	III	已许可	已验收
2	CT	飞利浦 16 排	放射科	III	已许可	已验收
3	骨密度仪	Discover Wi	内分泌科	III	已许可	已验收
4	CT	NeuViz64e	放射科	III	已许可	已验收
5	CT	BRILLIANCE iCT 256 层	放射科	III	已许可	已验收
6	小 C 臂机	WHA-200	骨科	III	已许可	已验收
7	移动 DR	MobileDaRt Evolution	放射科	III	已许可	已验收
8	小 C 臂机	Arcadis Orbic 3D	骨科	III	已许可	已验收
9	DR	岛津	放射科	III	已许可	已验收
10	乳腺机	HELIANTHUS	放射科	III	已许可	已验收
11	数字胃肠机	Ultimax	放射科	III	已许可	已验收
12	DR	飞利浦 DigitalDiagnost	放射科	III	已许可	已验收
13	DSA	Innova 4100-IQ	介入室	II	已许可	已验收
14	口腔 CT	HiRes 3D	口腔科	III	已许可	已验收
15	模拟定位机	HM-MD- I	放疗科	III	已许可	已验收
16	15MV 直线加速器	Precise	放疗科	II	已许可	已验收
17	CT	BRILLIANCE 128 层	放射科	III	已许可	已验收
18	DSA	INTEGRIS ALLURA	介入科	II	已许可	已验收
19	胃肠机	Uni-Vision	放射科	III	已许可	已验收
20	DR	DigitalDiagnost	放射科	III	已许可	已验收
21	DSA	Allura Xper FD10	心血管科	II	已许可	已验收
22	全景牙片机	PP1	口腔科	III	已许可	已验收
23	PET-CT	uMI 510	放射科	III	已许可	已验收

(2) 医院辐射安全管理现状

南华大学附属第二医院严格遵守《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良好。

①医院已制定了《放射科工作制度》、《射线装置安全操作规程》、《放射科普通 X 线检查工作制度》、《辐射事故应急预案》、《受检者防护制度与措施》等制度和规程，并严格按照规章制度执行。

②为加强对辐射安全和防护管理工作，医院成立了辐射安全防护管理小组，明确辐射防护责任，并加强了对射线装置的监督和管理。

③医院从事辐射工作人员定期参加了环保部门组织的上岗培训，接受辐射防护安全知识和法律法规教育，提高守法和自我防护意识。辐射工作期间，辐射工作人员佩戴个人剂量计，接受剂量监测，建立剂量健康档案并存档。

④医院放射性场所设置有电离辐射警示牌、报警装置和工作指示灯，各机房通风良好。各机房屏蔽防护措施满足要求；设置铅玻璃观察窗，能清楚观察到机房内情况；控制室和机房之间设置对讲装置，方便医务人员和受检者沟通；每个机房周围外照射辐射水平符合相关标准规定的要求。

由现场调查情况可知，医院已采取相应的辐射防护措施，本次环评认为医院辐射防护措施以及管理制度满足目前辐射防护要求。

（3）现有放射工作人员情况

医院现有放射工作人员概况见下表：

表 1-5 医院现有放射工作人员概况

类别	数量
现有放射工作人员人数	220
佩戴了个人剂量计的人数	210
已取得《辐射安全与防护培训合格证书》的人数	213
进行了职业健康体检的人数	195

（六）产业政策符合性

本项目使用的 DSA 属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年版修正）》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机械、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、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。

表 2 放射源

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

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

表 3 非密封放射性物质

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

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

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

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	DSA	II 类	1 台	Optima IGS 330	125	1000	介入治疗	DSA 机房	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

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

表 5 废弃物

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

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m³；年排放总量用 kg。
2.含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法规文件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订，2015 年 1 月 1 日施行）； 2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订，2016 年 9 月 1 日施行）； 3. 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003 年颁布，2003 年 10 月 1 日施行）； 4. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日起实施）； 5. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令，2019 年 3 月 2 日修订）； 6. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第 44 号，2018 年 4 月 28 日修订公布，自公布之日起实施）； 7. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环保部令第 3 号，2017 年 12 月 20 日修订，自公布之日起实施）； 8. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日起实施）； 9. 《射线装置分类办法》（环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日）； 10. 《放射工作人员职业健康管理辦法》（卫生部令第 55 号 2007 年 11 月 1 日起施行）； 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》（环发[2006]145 号，2006 年 9 月 26 日）。
------	--

<p>技术标准</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016); 2. 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》(HJ10.1-2016); 3. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002); 4. 《放射工作人员职业健康监护技术规范》(GBZ235-2011); 5. 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2016); 6. 《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ158-2003); 7. 《放射工作人员健康要求》(GBZ98-2017); 8. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2007); 9. 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93); 10. 《辐射环境监测技术规范》(HG/T61-2001); 11. 《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)。
<p>其他</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 李德平 潘自强主编《辐射防护手册第一分册 辐射源与屏蔽》、《辐射防护手册第三分册 辐射安全》，原子能出版社，1987 年； 2. 《辐射防护》(第 11 卷，第二期，湖南省环境天然贯穿辐射水平调查研究,湖南省环境监测中心站，1991 年 3 年) 3. 甲方提供的其他资料。

表 7 保护目标与评价标准

评价范围

根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式.》（HJ10.1-2016）中的相关规定，“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 的范围），对于 I 类放射源或 I 类射线装置的项目可根据环境影响的范围适当扩大”。本项目属于 II 类射线装置的项目，具有实体边界，因此，本项目评价范围为 DSA 机房边界外 50m 范围。项目评价范围见图 7-1。



图 7-1 项目评价范围示意图

保护目标

根据本项目特点，本项目环境保护目标为辐射装置所在机房临近的职业工作人员和工作场所周围的其他非辐射工作人员以及公众，项目环境保护目标详见下表：

表 7-1 环境保护目标一览表

序	保护目标		规模
1	DSA 职业辐射工作人员		4 人
2	公众	机房周围医院员工（非职业工作人员）	约 300 人
		病患及其他公众	若干

评价标准

(1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

附录 B 剂量限值 and 表明污染控制水平

B1 剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

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

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

b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；

c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；

d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。

根据本核技术利用项目情况，本项目中从事 DSA 放射诊断的工作人员年有效剂量管理目标值为 4mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量：1mSv；

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

c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；

d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。

本项目中，放射工作场所周围非放射医务人员及其他人员接受的有效剂量管理目标值为 0.1mSv/a。

(2)《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)

4 X 射线设备防护性能的技术要求

4.7 介入放射学、近台同时操作用 X 射线设备防护性能的专用要求

4.7.1 透视曝光开关应为常断式开关，并配有透视限时装置。

4.7.2 机房内应具备工作人员在不变换操作位置情况下能成功切换透视和摄影功能的控制键。

4.7.3 X 射线设备应配备能阻止使用焦皮距小于 20cm 的装置。

4.7.4 X 射线设备的受检者入射体表空气比释动能率应符合 WS76 的规定。

4.7.5 X 射线设备在确保铅屏风和床侧铅挂帘等防护设施正常使用的前提下，按附录 B 中 B.1.2 的要求，在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于 $400 \mu\text{Gy/h}$ 。

5. X 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（不含移动式和携带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 X 射线设备机房（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
CT 机	30	4.5

备注：本项目 DSA 机房（照射室）使用面积及单边长度要求参考 CT 机要求。

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。

表 7-3 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

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	2	2
^a 按 GBZ/T 180 的要求。		

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）室顶、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 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 时，可不使用带有屏蔽防护的机房。

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：

b) CT 机、乳腺摄影、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影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 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；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 。

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

表 7-4 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、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	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	-

7.1 透视防护区（介入）工作人员位置空气比释动能率 $\leq 400\mu\text{Gy/h}$ 。

本项目 DSA 设备机房使用面积及单边长度标准要求参照 CT 机执行，即：设备机房内最小有效使用面积应不小于 30m^2 、机房内最小单边长度不小于 4.5m ；设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求按照介入 X 射线设备机房要求执行，即：有用线束方向铅当量不小于 2mm 、非有用线束方向铅当量不小于 2mm ；在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处剂量当量率控制目标值应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

本项目 DSA 在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于 $400\mu\text{Gy/h}$ 。

本项目中，从事 DSA 放射诊断的工作人员有效剂量管理目标值为 4mSv/a ，放射工作场所周围非放射医务人员及其他人员接受的有效剂量管理目标值为 0.1mSv/a 。

(3) 《工作场所有害因素职业接触限值第一步部分化学因素》(GBZ2.1—2007)

室内臭氧浓度限值： 0.3mg/m^3 ，氮氧化物浓度限值： 5mg/m^3 。

表 8 环境质量和辐射现状

（一）辐射现状监测方案

为了解医院及其周围的辐射环境背景水平，根据《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）和《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）中有关布点原则，核工业二三〇研究所工作人员于 2019 年 4 月 12 日对项目场址进行了环境 γ 辐射本底测量。

监测因子：环境地表 γ 辐射剂量率

监测点位：监测点位布置见图 8-1。

监测日期：2019 年 4 月 12 日。

监测仪器：监测仪器信息见表 8-1：

表 8-1 监测仪器相关信息一览表

监测日期	2019 年 5 月 16 日
仪器名称	X- γ 剂量率仪
仪器型号	JB-4000
制造单位	上海精博工贸有限公司
出厂编号	13135
检定证书编号	hnjln20180106-271
检定有效期	2019.1.2~2020.1.1
校准系数	0.76

监测方法：采取 γ 外照射测量探头（探测器灵敏体积中心）距地面 1m 高度，每个测点读取 3 个数据求平均值。

质量保证措施：①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。③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。④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。⑤监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

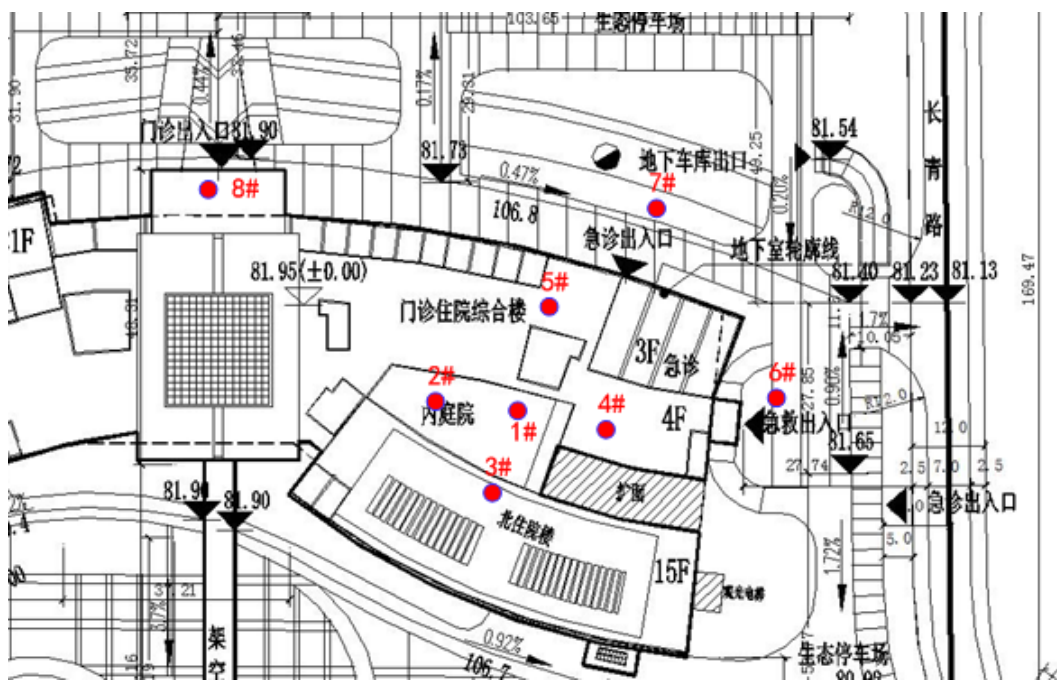


图 8-1 项目辐射环境背景监测布点示意图

(二) 辐射现状监测结果

项目所在场址辐射环境背景监测结果见表 8-2。

表 8-2 项目所在场址本底监测结果一览表

点位编号	监测点位	监测结果 (μGy/h)
1#	拟建 DSA 机房位置 (现状为空地)	0.15
2#	拟建 DSA 机房西侧 (现状为病房)	0.10
3#	拟建 DSA 机房南侧 (现状为过道)	0.11
4#	拟建 DSA 机房东侧 (现状为过道)	0.14
5#	拟建 DSA 机房北侧 (现状为过道)	0.13
6#	门诊住院楼综合楼东侧	0.18
7#	门诊住院楼综合楼北侧	0.10
8#	门诊楼出入口	0.15

根据《辐射防护》(第 11 卷, 第二期, 湖南省环境天然贯穿辐射水平调查研究, 湖南省环境监测中心站, 1991 年 3 年) 中辐射环境结果可知, 衡阳市 X-γ 辐射空气吸收剂量率数据见表 8-3。

表 8-3 衡阳市 γ 辐射空气吸收剂量率 (单位: nGy/h)

监测项目	原野	道路	室内
γ 辐射平均值	70.5±15.8	69.1±17.9	116.6±17.6
范围	29.4-147.2	31.4-107.2	71.7-203.3

根据表 8-2 中的测量结果, 并对比表 8-3 可知, 项目所在场址的 X-γ 空气吸收剂量率处于衡阳市天然本底辐射范围内, 无异常。

表 9 项目工程分析与源项

工程设备和工艺分析

（一）设备基本情况

本项目 DSA 设备位于门诊住院楼综合楼一楼创伤中心 DSA 手术室，型号为 IGS 530，其最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，属Ⅱ类射线装置。项目设备实物照片见图 9-1：

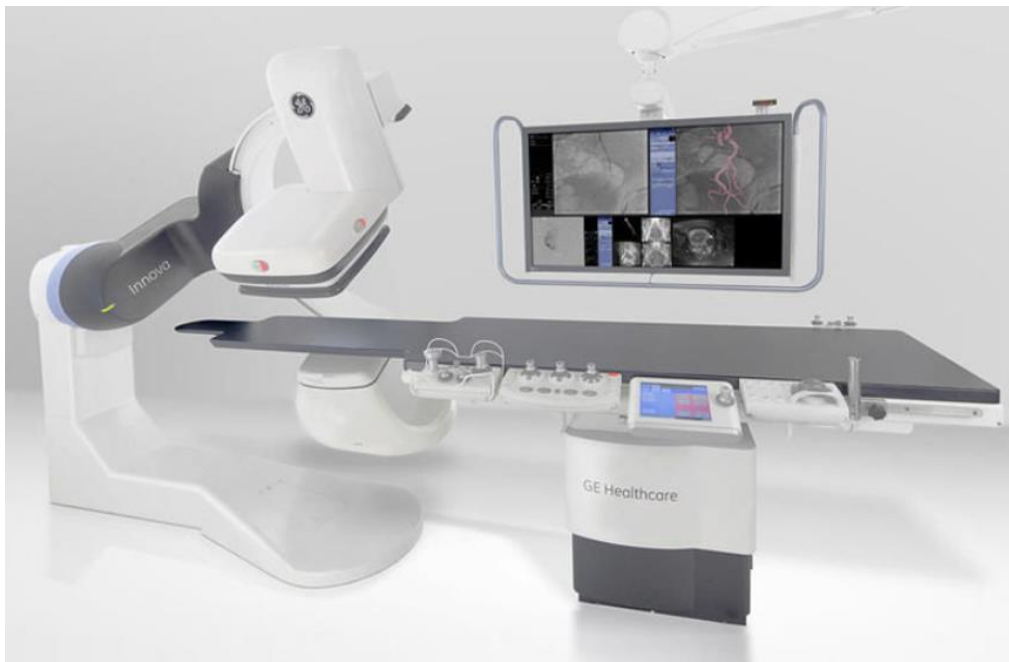


图 9-1 IGS 530 型 DSA 设备实物照片

（二）设备工作原理

DSA 因其整体结构像大写的“C”，因此也称作 C 型臂 X 光机，DSA 由 X 线发生装置，包括 X 线球管及其附件、高压发生器、X 线控制器等，和图像检测系统，包括光栅、影像增强管、光学系统、线束支架、检查床、输出系统等部件组成。数字减影血管造影技术是常规血管造影术和电子计算机图像处理技术相结合的产物。DSA 的成像基本原理为：将受检部位没有注入造影剂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存储起来，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/模转换成普通的模拟信号，获得了去除骨骼、肌肉和其他软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。通过 DSA 处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。介入治疗是在医学影像设备的引导下，通过置入体内的各种导管（约 1.5-2 毫米粗）的体外操作和独特的处理方法，对体内病变进行治疗。介入治疗具有不开刀、创伤小、恢复快、效果好的特点，目前，基于数字血管造影系统指导的介入治疗医生已能把导管或其他器械，介入到人体几乎所有的血管分支和其他管腔结构（消化道、胆道、气管、鼻管、心脏等），以及某些特定部位，对许多疾病实施局限性治疗。

（三）工作流程及产污环节分析

具体工作流程及产污环节见图 9-2。

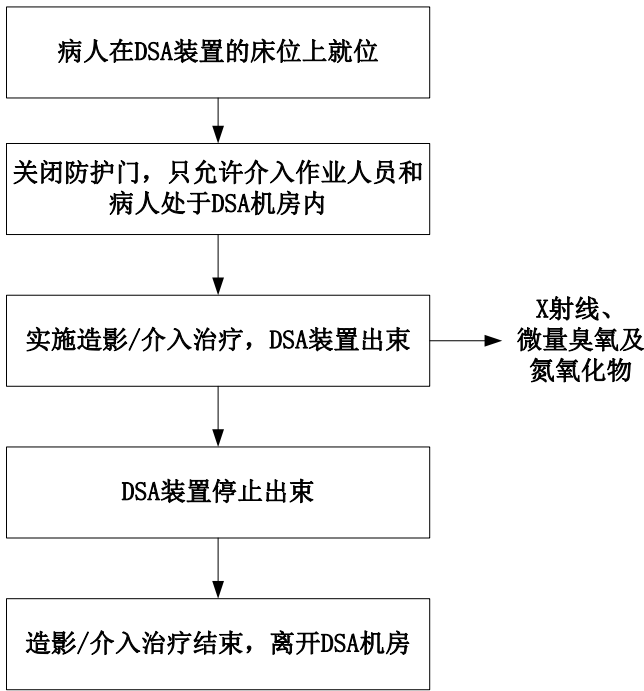


图 9-2 本项目工作流程及产污环节示意图

诊断时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 线透视下将导管送达上腔静脉，顺序取血测定静、动脉，并留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。DSA 装置在进行介入作业时，处于 DSA 放射机房内的放射工作人员需穿戴防护服，佩戴个人剂量计进行操作。

污染源项描述

（一）放射性污染

DSA 在工作状态下会发出 X 射线。其主要用作血管造影检查及配合介入治疗，由于在荧光影像与视频影像之间有影像增强器，从而降低了造影所需的 X 射线能量，再加上一次血管造影检查需要时间很短，因此血管造影检查的辐射影响较小。而介入放射需要长时间的透视和大量的摄片，对病人和医务人员有一定的附加辐射剂量。

DSA 产生的 X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的 DSA 只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线。因此，在开机出束期间，X 射线是主要污染因子。

（二）其他污染

DSA 在工作状态时，会使机房内空气电离产生少量臭氧和氮氧化物。少量臭氧和氮氧化物可通过通风排出机房外。正常工况下，DSA 机房通过机械通风，室内有害气体的量可以被降低到最低，几乎对人体不会造成危害。

（三）运行期事故工况下污染源分析

（1）X 射线装置发生控制系统或安全保护系统故障或人员疏忽，使得受检者或工作人员受到超剂量照射。

（2）在射线装置出束时人员误入机房受到辐射照射。

（3）使用 DSA 的医生或护士在手术室内曝光时未穿戴铅围裙、防护手套、防护帽和防护眼镜等防护用具，而受到超剂量外照射。

（4）检修时，误开机时，维修人员受到潜在的照射伤害。

项目安全设施

本项目 DSA 手术室位于创伤中心北侧，DSA 手术室东侧为控制室、北侧为设备间、西侧为手术室、南侧为洁净走廊。

根据国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定,将辐射工作场所分为控制区和监督区,便于辐射防护管理和职业照射控制。该场所的分区如下:

(2) 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指定区域。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示标识；并定期检查工作的状况，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。

Figure 1 is a schematic diagram of the DSA room and control room layout. It shows a yellow area labeled 'DSA手术室' (DSA Operating Room) and a blue area labeled '控制室' (Control Room). A red outline indicates the '控制区' (Control Zone), and a light blue area indicates the '监督区' (Supervision Zone). Dimensions and room labels are provided.

本项目 DSA 机房进行了有效的屏蔽防护设计, 防护门为铅门, 观察窗为铅玻璃。

机房内建设的穿越防护墙的导线、导管等采用“U”型，确保不影响墙体的屏蔽防护效果。在 DSA 机房内设置机械排风装置，使机房保持良好的通风。

本项目 DSA 机房辐射屏蔽设计情况见表 10-1。

表 10-1 DSA 机房屏蔽参数一览表

DSA 机房	指标		参数
	几何 尺寸	长×宽	(6.28~6.99) m×5.8m
		机房面积	38.5m ²
屏蔽 设计		机房顶板	156mm 现浇钢筋混凝土+3mmPb 铅钡复合板
		机房底部	156mm 现浇钢筋混凝土+3mmPb 硫酸钡
		四周墙体	铅钡复合板, 3mmPb
		防护门	铅门, 3mmPb
		观察窗	铅玻璃, 3mmPb

(四) 辐射安全和防护措施分析

为保障 DSA 安全运行，该院 DSA 拟设计相应的辐射安全装置和保护措施，主要有：

- 1、在 DSA 机房控制台处设置观察窗，工作人员通过观察窗观察机房内患者状态。
- 2、DSA 机房墙体对外无采光通风窗，在 DSA 机房内设置独立新风送风和机械排风装置，使机房保持良好的通风，能充分保证室内空气流通。机房内不得堆放无关杂物。
- 3、在 DSA 机房入口处设置符合规范的电离辐射警告标志和工作状态指示灯，且工作状态指示灯与机房相通的门设置联锁装置。DSA 机房门设置闭门装置。
- 4、医院应为本项目辐射工作人员均计划配备个人剂量计，开展个人剂量监测和职业健康监护，并建立完整的个人剂量监测和职业健康防护档案。
- 5、本项目 DSA 放射工作人员均需参加辐射安全与防护培训，并取得了合格证书后方可上岗。医院应每四年组织一次复训。
- 6、医院应加强对介入人员的培训，包括放射防护的培训，参与介入的人员应该技术熟练、动作迅速，以减少病人和介入人员的剂量。所有在介入放射机房内的工作人员都应开展个人剂量监测，并实行轮岗操作，医院应结合工作人员个人剂量监测的数据采取措施，控制和减少工作人员的受照剂量。
- 7、加强 DSA 设备的质量保证工作，设备的球管与发生器、透视和数字成像的性能以及其它相关设备应该定期进行检测。
- 8、临床介入手术时，介入医生需站在 DSA 床边操作，床下球管机对医务人员的辐射剂量，由头、颈、胸至腹部呈现剂量逐渐上升的趋势，故操作人员除个人防护用品（铅

衣、铅围脖、铅帽及铅眼镜等）外，应着重考虑 X 射线机操作侧的屏蔽，该屏蔽要做到既不影响操作者的操作，又能达到防护目的。

（五）辐射防护用品

医院应严格要求相关辐射工作人员在辐射工作中做好个人的放射防护，并配备必要的防护用品、用具以达到辐射防护的目的，医院拟配备的防护用品详见表 10-2。

表 10-2 本项目 DSA 拟配备辐射防护用品一览表

机房名称	配备的防护用品	工作人员防护	患者和受检者防护
DSA 机房	铅衣	4 件	-
	铅手套	4 副	-
	铅围裙	4 件	2 件
	铅屏风	1 个	-
	铅帽	4 顶	2 顶
	铅眼镜	4 副	-
	铅围脖	54 个	2 个
	铅防护吊帘	1 个	
	床侧防护帘	1 个	
	辐射警示标识	若干	

三废的治理

本项目运行过程中没有放射性废水、废气及放射性固体废物产生，工作过程中空气电离产生的少量臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）通过通风系统排出机房外，少量的臭氧和氮氧化物的排放对环境影响较小。

本项目 DSA 机房墙体对外无采光通风窗，DSA 机房安装了通风装置和空气净化装置，通风效率保证室内每小时换气次数不低于 4 次；能有效的排除机房内的有害气体，保证室内空气质量满足标准要求。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

项目施工期主要是对建筑内部进行装修。施工期主要的污染因子有：噪声、扬尘、废水、固体废物及设备安装及调试过程可能产生的放射性污染。

1、扬尘及防治措施

主要为装修过程中产生的有机废气。在装修施工中，通过选用合格的、通过国家质量检验的低污染建材，可有效减少有机废气的产生，所产生的少量有机废气经大气扩散后，对当地大气环境质量无明显影响。

2、废水及防治措施

施工期间产生的废水主要为施工人员的生活污水。生活污水依托医院的排水系统，进入市政污水网管。

3、噪声及防治措施

施工期噪声主要来自于电钻、电锯等。通过选取噪音低、振动小的设备操作等，并合理安排施工时间等措施能减轻对外界的影响。

4、固体废物及防治措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾、装修垃圾。施工期产生的固体废物应妥善处理，无回收价值的建筑废料统一收集后，运输至合法堆场堆放。

本项目工程量小，施工期短，对外界的影响是暂时的，随着施工期的结束，影响也将消失。通过采取相应的污染防治措施后，本项目对外界的影响小。

运行阶段对环境的影响

（一）评价原则

（1）基本原则：对于符合正当化的放射工作实践，以防护最优化为原则，使各类人员的受照当量剂量不仅低于规定的限值，而且控制到可以合理做到的尽可能低的辐射水平。

（2）剂量管理目标值：放射工作人员 4mSv/a，公众 0.1mSv/a；

（3）DSA 设备所在 DSA 机房屏蔽体外表面 0.3m 处剂量当量率控制目标值应不大

于 2.5 μ Sv/h。

（二）机房设计与标准相符性分析

本评价对照《医用 X 射线诊断放射防护标准》（GBZ130-2013）中相关要求对项目机房设计的合理性进行分析，详见表 11-1、表 11-2：

表 11-1 DSA 机房使用面积及单边长度与 GBZ130-2013 的对照表

对比要求		相符性分析	备注
机房内最小有效使用面积	标准要求	30m ²	-
	实际面积	38.5m ²	不含操作间
	是否满足标准要求	满足	-
机房内最小单边长度	标准要求	4.5m	-
	实际长度	5.8m	-
	是否满足标准要求	满足	-

表 11-2 DSA 机房屏蔽防护厚度与 GBZ130-2013 的对照表

屏蔽体	实际屏蔽材料及厚度	标准要求	是否满足标准要求
机房顶板	156mm 现浇钢筋混凝土+3mmPb 铅钡复合板，约 5mmPb	2mmPb	满足
机房底部	156mm 现浇钢筋混凝土+3mmPb 硫酸钡，约 5mmPb	2mmPb	满足
四周墙体	铅钡复合板，3mmPb	2mmPb	满足
防护门	铅门，3mmPb	2mmPb	满足
观察窗	铅玻璃，3mmPb	2mmPb	满足

根据表 11-1、表 11-2 可知，本项目 DSA 机房的使用面积及单边长度、机房屏蔽防护厚度均能满足《医用 X 射线诊断放射防护标准》（GBZ130-2013）中的相应要求。

（三）机房防护能力分析

为了全面了解医院新增核技术利用项目投入运行后对周围环境及人员影响的范围和程度，本评价采用类比分析的方法对拟建 DSA 机房常用的工作场所建成后环境辐射空气吸收剂量率进行预测。采用与本项目情况相似的湖南省脑科医院 DSA 机房监测数据进行类比分析，类比监测报告编号为[核环检]字 2018 第 133 号。本项目类比条件见表 11-3，类比检测结果见表 11-4：

表 11-3 类比项目一览表

条件		本项目	类比对象
设备型号		IGS 530	Optima IGS 330
最大管电压		125kV	125kV
最大管电流		1000mA	1000mA
屏蔽防护措施	机房顶板	156mm 现浇钢筋混凝土+3mmPb 铅钡复合板, 约 5mmPb	100mm 混凝土+2mm 铅板, 约 3mmPb
	机房底部	156mm 现浇钢筋混凝土+3mmPb 硫酸钡, 约 5mmPb	100mm 混凝土+40mm 硫酸钡, 约 5mmPb
	四周墙体	铅钡复合板, 3mmPb	120mm 加气混凝土+2mm 铅板, \geq 2mmPb
	防护门	铅门, 3mmPb	3mmPb
	观察窗	铅玻璃, 3mmPb	3mmPb

从上表可知, 湖南省脑科医院的 DSA 型号与本项目 DSA 参数一致一致, 本项目 DSA 用途与其一致, 本项目 DSA 机房防护设计优于湖南省脑科医院 DSA 机房, 因此, 具有可类比性。

表 11-4 DSA 机房周围辐射环境类比检测结果一览表

装置名称	方位	检测点位描述		剂量率(μSv/h)		检测条件
				开机	关机	
DSA	北	1#工作人员 出入门	上	0.12	0.10	运行工况： 81kV， 240mA
			中	0.12		
			下	0.11		
			左	0.14		
			右	0.12		
		2#北侧防护墙		0.13	0.12	
		3#观察窗	上	0.10	0.09	
			中	0.10		
			下	0.09		
			左	0.11		
			右	0.11		
	东	5#受检者出入门	上	0.16	0.13	
			中	0.14		
			下	0.13		
			左	0.13		
			右	0.14		
4#东侧防护墙		0.19	0.17			
中	机房内医生操作位（铅帘屏蔽）		2.30	0.12		
上	DSA 机房楼上		0.15	0.12		
下	DSA 机房楼下		0.12	0.10		

由上表的监测结果可知, DSA 工作场所屏蔽体外环境辐射空气吸收剂量率 X- γ 辐射剂量率监测值在 0.09~0.19 μ Sv/h 之间, DSA 在透视防护区测试平面上的空气比释动能为 2.3 μ Sv/h, DSA 运行时对周围环境的影响符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》

(GBZ130-2013)。

本项目拟增的 DSA 使用的最大管电压与类比项目相同，且采取的辐射防护措施基本优于类比机房，因此可以推测本项目运行后项目对机房周围环境影响较小，该机房屏蔽设计能够满足拟增的 DSA 的防护要求。

(四) 项目运行对周围保护目标可能造成的辐射影响

1、放射工作人员受到的影响

本项目 DSA 操作人员由内部调配，这 4 名工作人员将轮流操作医院现在的 DSA 以及本项目新增的 DSA。现有 DSA 年手术量约 3000 台，本项目拟新增手术量 2000 台/a，手术类型与现有相似。本评价采用现有个人剂量检测结果来进行类比分析，则本项目 DSA 放射工作人员年有效剂量详见下表：

表 11-5 DSA 辐射工作人员外照射个人检测结果表

DSA 放射工作人员	个人剂量检测结果 mSv				
	2018.5.6-2018.8.4	2018.8.5-2018.11.3	2018.11.4-2019.2.4	2019.2.5-2019.5.5	合计
邓礼明	0.05	0.05	0.05	0.11	0.26
肖振平	0.05	0.18	0.05	0.05	0.33
戴先鹏	0.05	0.17	0.22	- (铅衣外 0.30)	0.74
杨五洲	0.05	- (铅衣外 0.38)	0.05	- (铅衣外 0.19)	0.67

注：表中个人剂量监测结果为铅衣内数据；无铅衣内检测结果时，以铅衣外检测结果计。

由表 11-16 可知，4 名工作人员在 2018.5.6-2019.5.5 连续 1 年的外照射个人检测结果为 0.26-0.74mSv，本项目新增一台 DSA 后，4 名放射工作人员的工作量较原来有所增加，按增加 1 倍考虑，则增加 1 台 DSA 后，DSA 放射工作人员有效剂量为 0.52-1.48mSv/a，低于本评价设定的职业人员受照剂量约束值 4mSv/a。

2、公众受到的影响

公众受到的 X-γ 射线产生的外照射所致的年有效剂量采式 11-1 的公式进行估算：

$$H_{E-X, \gamma} = D_r \times t \times 0.7 \times 10^{-3} \quad (\text{式 11-1})$$

式中：

$H_{E-X, \gamma}$ —— X、γ 射线外照射人均年有效剂量当量，mSv/a；

D_r —— X、γ 射线空气吸收剂量率，μGy/h；

t —— X、γ 射线照射时间，h/a；

0.7 —— 剂量换算系数，Sv/Gy。

根据医院提供的资料，本项目 DSA 投入使用后，主要进行血管外科、神经外科手术，每年约 2000 台，平均每次曝光时间为 30min，则年曝光时间为 1000h，公众居留因子取 1/5，则公众受照时间为 200h/a。空气吸收剂量率采用类比检测数据。本项目 DSA 对公众的外照射人均年有效剂量计算参数和计算结果见表 11-6：

表 11-6 公众外照射人均年有效剂量计算一览表

保护目标	计算参数		计算结果	管理目标值 (mSv/a)
	Dr ($\mu\text{Sv/h}$)	t (h/a)	HE-X、 γ (mSv/a)	
公众	0.19	200	0.027	0.1

通过上表计算可知，本项目 DSA 机房周边公众可能受到的照射附加剂量最大值为 0.027mSv/a，低于本次评价设定的公众受照剂量管理目标值 0.1mSv/a。

值得注意的是，本项目射线装置中 DSA 在进行介入手术时，医护人员需近床操作，医务工作人员在进行介入手术时，应尽可能采用小视野，穿戴防护用品，并充分利用专用的移动式屏蔽物（悬挂式铅玻璃、铅帘等），利用医院配置的防护设施做好自身的防护，同时，介入医生采取轮岗方式的管理措施，可减少个人的受照剂量。

（五）DSA 营运期臭氧环境影响分析

据污染源项的分析内容，设备在运行过程中，X 射线与空气相互作用，能产生少量臭氧。通风是排出臭氧的有效途径，机房已安装通风装置和空气净化装置，能有效的排除机房内的有害气体，对环境影响较小。

事故影响分析

（一）可能发生的辐射事故

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，辐射事故可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。本项目运行过程中 DSA 只有在开机时才产生 X 射线，事故多为开机误照射事故，通常情况下属于一般辐射事故。本项目可能发生的辐射事故主要有：

（1）X 射线装置发生控制系统或安全保护系统故障或人员疏忽，使得受检者或工作人员受到超剂量照射。

（2）在射线装置出束时人员误入机房受到辐射照射，

（3）使用 DSA 的医生或护士在手术室内曝光时未穿戴铅围裙、防护手套、防护帽和防护眼镜等防护用具，而受到超剂量外照射。

(4) 检修时，误开机时，维修人员受到潜在的照射伤害。

(二) 事故预防措施

(1) 从事 DSA 设备作业的辐射工作人员须经过环保部门认可的培训机构组织的辐射安全培训，具备上岗资格，业务熟练。

(2) 在设备操作过程中，设备发生任何故障都要停机，并及时通知有关人员进行维修，并做好故障记录，不允许设备带故障运行。

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

(4) 各防护门处均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有紧急停机按钮，操作人员可通过急停按钮等停机操作来确保人员安全。

(5) 辐射工作人员在岗操作前，佩戴个人剂量计，对病人非检查部分采用防护用品（防护铅衣、铅帽和铅围脖）保护。

(6) 定期开展个人剂量检测和职业健康体检，妥善保管个人剂量和职业健康体检结果，出现异常情况时，分析原因，并采取相应措施，可有效降低辐射对人员身体造成的危害。

(7) 发生辐射事故时，应立即启动本单位的辐射事故应急预案，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》。事故后应对事故影响人员进行医学检查，确定其所受到的剂量水平，并在第一时间将事故通报环保、卫生等主管部门。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

目前，南华大学附属第二医院已成立了辐射防护和安全管理领导小组负责对辐射防护相关工作进行控制和管理，辐射防护和安全管理领导小组具体组成见下表：

表 12-1 辐射防护和安全管理领导小组成员一览表

序号	职务	人员
1	主任委员	曹仁贤
2	副主任委员	颜亚平、周玉生
3	成员	罗志刚、王元星、赵立新、肖美美、刘安元、曾健、何振华、龙响云、汤斌、尹心红、刘忠红、毛亚君、方向军、肖若冰、刘卓然

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（2008）修订》，环境保护部令第 3 号第十六条要求：“使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作”。从南华大学附属第二医院目前配置的辐射领导小组人员信息看，小组成员有一定的管理能力，本项目开展后，南华大学附属第二医院的管理人员也能满足配置要求。

南华大学附属第二医院设置的辐射安全与环境保护管理机构职责包括：对医院放射工作的监督与检查；相关制度的制定、修改与完善；组织辐射工作人员的学习培训；辐射防护知识的宣传教育；辐射事故应急演练；辐射人员的健康体检。

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（2008）修订》，环境保护部令第 3 号第十六条要求：“辐射安全管理机构成员和辐射工作人员均需参加辐射安全与防护培训并取得培训合格证”。本项目在投入使用前，医院应组织放射工作人员参加环保部门认可的辐射防护知识培训，并取得合格证。取得培训合格证的人员，医院应每四年组织一次复训。

辐射安全管理规章制度

建立、健全和严格执行辐射安全管理的规章制度是防止潜在照射发生的重要措施。为保障射线装置正常运行时周围环境的安全，确保公众、操作人员避免遭受意外照射和潜在照射，南华大学附属第二医院制定了相关辐射安全管理规章制度，为保证辐射工作人员和周围公众人员的健康，南华大学附属第二医院必须严格按照国家法律法规执行，

并加强对核技术利用项目的日常管理：

(1) 根据南华大学附属第二医院的具体情况制定辐射防护和安全保卫制度，重点是对核技术利用装置的安全防护和维修要落实到个人；在执行各项制度时，要明确管理人员、操作人员、维修人员的岗位责任，使每一个相关的工作人员明确自己所在岗位具体责任，层层落实。

(2) 在本项目运行前，各项规章制度、操作规程必须齐全，并张贴上墙；辐射工作场所均必须有电离辐射警示标识，屏蔽门上方还必须要有工作指示灯，同时警示标识的张贴必须规范。

(3) 明确操作人员的资质条件要求、操作过程中采取的具体防护措施及步骤，重点是工作前的安全检查工作，工作人员佩戴个人剂量计，避免事故发生；

(4) 加强对辐射装置的安全和防护状况的日常检查，发现安全隐患应当立即整改；安全隐患有可能威胁到人员安全或者有可能造成环境污染的，应当立即停止辐射作业，安全隐患消除后，方可恢复正常作业。

(5) 为确保放射防护可靠性，维护辐射工作人员和周围公众的权益，履行放射防护职责，避免事故的发生，南华大学附属第二医院应培植和保持良好的安全文化素养，减少人为因素导致人员意外照射事故的发生，南华大学附属第二医院应对本项目的辐射装置的安全和防护状况进行年度评估，并每年向发证机关提交上一年度的评估报告。

(6) 南华大学附属第二医院应在今后工作中，不断总结经验，根据实际情况，对各项制度加以完善和补充，并确保各项制度的落实。应根据环境保护管理部门对辐射环境管理的要求对相关内容进行补充和修改。

辐射监测

为了及时掌握项目周围的辐射水平，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/T 61-2001）、《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2016）的要求，应建立必要的监测计划，包括设备运行期及个人剂量监测计划，要建立监测资料档案。

(1) 工作场所和周围环境监测

监测项目：X- γ 空气吸收剂量率

监测频次：每年进行一次辐射水平监测，委托有资质的单位进行，并保存监测记录；

监测点位：DSA 机房屏蔽体外 30cm 处；透视防护区测试平面（在确保铅屏风 and 床侧铅挂帘等防护设施正常使用的前提下）。

（2）个人监测

南华大学附属第二医院需对放射工作人员开展个人剂量监测，监测工作要委托具有相应资质的放射防护技术服务机构承担，常规个人剂量监测的周期应综合考虑工作人员的工作性质、所受剂量的大小、剂量变化程度及剂量计的性能等诸多因素，常规监测周期一般为 1 个月天，最长不得超过 3 个月，医院需配合委托单位及时收发个人剂量卡。个人剂量监测档案包括放射工作人员姓名、性别、起始工作时间、监测年份、职业类别、每周期受照剂量、年有效剂量、多年累积有效剂量等内容。

（3）防护性能监测

在设备初次投入使用或大修及更换关键组件时，需要委托有资质的单位进行设备防护性能检测，以保证符合有关标准的要求。

表 12-2 监测计划要求一览表

监测对象	具体内容	周期	备注
对放射工作人员	配发个人剂量卡，个人剂量监测	三个月为一周期，一年监测四次	X- γ
工作场所和周围	DSA 机房屏蔽体外 30cm 处(包括 DSA 机房周边及楼上、楼下) X- γ 空气吸收剂量率；	每年一次	X- γ
	透视防护区测试平面上的空气比释动能率	每年一次	X- γ ，在确保铅屏风和床侧铅挂帘等防护设施正常使用的前提下
防护性能	DSA 设备性能的自主稳定性和状态检测	每年一次；设备初次投入使用、大修及更换关键组件时	X- γ

放射工作人员管理

（1）放射工作人员上岗前应当进行上岗前的职业健康检查，符合放射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作；项目运行后医院还应当组织放射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查。放射工作人员脱离放射工作岗位时，医院应当对其进行离岗前的职业健康检查。

（2）放射工作单位对职业健康检查中发现不宜继续从事放射工作的人员，应当及时调离放射工作岗位，并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的放射工作人员，应当

及时予以安排。

(3) 对参加应急处理或者受到事故照射的放射工作人员，医院应当及时组织健康检查或者医疗救治，按照国家有关标准进行医学随访观察。

(4) 放射工作人员上岗前，放射工作单位负责向所在地县级以上地方人民政府卫生行政部门为其申请办理《放射工作人员证》。

(5) 放射工作人员上岗前应当接受放射防护和有关法律知识的培训，考核合格方可参加相应的工作。医院应当定期组织本单位的放射工作人员接受放射防护和有关法律知识的培训。医院应当建立并按照规定期限妥善保存培训档案。培训档案应当包括每次培训的课程名称、培训时间、考试或考核成绩等资料。

(6) 放射工作人员进入放射工作场所，应正确佩戴个人剂量计。

(7) 医院不得安排怀孕的妇女参与应急处理和有可能造成职业性内照射的工作。哺乳期妇女在其哺乳期间应避免接受职业性内照射。

(8) 加强对放射性工作人员个人剂量档案、个人健康档案的保管，要求终身保存，放射性工作人员调动工作单位时，个人剂量、个人健康档案应随其转给调入单位。医院还应关注工作人员每一次的累积剂量监测结果，对监测结果超过剂量管理限值的原因进行调查和分析，优化实践行为，同时应建立并终生保存个人剂量监测档案，以备放射工作人员查看和管理部门检查。放射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案。放射工作单位应当如实、无偿提供。

辐射事故应急

为建立健全辐射事故应急机制，及时处置突发辐射事故，提高应急处置能力，最大程度地减少辐射事故及其可能造成的人员伤害和财产损失，医院已制定了《辐射事故应急预案》：

(1) 医院根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《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》等法规的有关规定，开展辐射事故预防与应急处置。

(2) 医院对其辐射活动中辐射事故的应急准备与响应负首要责任，必须遵照国家和地方政府有关规定，依据所操作的射线装置以及潜在事故的特性和可能后果，考虑制

定辐射事故应急计划或应急程序，并按规定报当地政府有关部门审查批准或备案。

(3) 发生辐射事故时，医院将立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，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和公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

(4) 医院将切实执行并落实辐射安全管理规章制度，加强实体保卫，切实有效地防止辐射事故（件）的发生。主要履行以下职责：

- ① 全面负责本单位辐射环境和人员安全的管理；
- ② 负责编制和修订本单位辐射突发环境事件应急预案；
- ③ 加强辐射应急队伍建设，购置必要的辐射应急装备器材；
- ④ 负责本单位辐射工作场所和环境的应急监测；
- ⑤ 负责本单位辐射突发环境事件的紧急处置和信息报告；
- ⑥ 对可能造成超剂量照射的人员送到指定医院进行救治；
- ⑦ 负责本单位辐射突发环境事件恢复重建工作，并承担相应的处置经费；
- ⑧ 积极配合行政主管部门的调查处理和定性定级工作；
- ⑨ 负责组织本单位辐射突发环境事件相关应急知识和应急预案的培训，在环境保护行政主管部门的指导下或自行组织演练。

(5) 各类事故报警和联系方式

一般报告程序为：发现者报告给医院辐射事故应急工作小组成员，由其向市公安局、市生态环境局，并同时向省生态环境厅报告，设备被损应同时向公安机关报告，造成人员受到超剂量照射应同时向卫生部门报告。各部门联系方式如下：

湖南省生态环境厅： 0731-85698110

衡阳市生态环境局： 12369

衡阳市公安局： 110

环境保护竣工验收

南华大学附属第二医院核技术利用扩建项目环保竣工验收要求见表 12-3。

表 12-3 环境保护竣工验收一览表

序号	验收内容	验收要求	要求
1	环保文件	项目建设的环境影响评价文件、环评批复、有资质单位出具验收监测报告。	齐全
2	环境管理制度、应急措施	成立专门的辐射领导机构，制定相应的规章制度和事故应急预案，具有可操作性，有相应的操作规程。	有专门的辐射领导机构，制定并落实各项制度，有关制度上墙
3	放射工作人员管理	①本项目拟配备 4 名放射工作人员 3 人，在本项目投入运营前须进行上岗前体检，并具备相应的岗位技能；②医院应每季度对工作人员进行个人剂量监测，每 2 年进行放射人员健康体检，并将资料存档管理；③管理人员和辐射工作人员参加辐射安全知识培训，4 年进行一次复训。	人员按要求配备到位，并具备相关的技术能力。
4	防护用品	防护监测设备和防护用品按报告表中要求落实。	GBZ130-20135 GB18871-2002
5	辐射屏蔽设计及安全防护措施	①DSA 机房屏蔽防护按环评报告表的要求落实到位；②DSA 机房内不得堆放无关杂物，保持良好的通风；③防护门上方设置工作状态指示灯、电离辐射警告标识及中文说明，并且指示灯正常工作；④射线装置机房设置门灯连锁。	GBZ130-2013 GBZ18871-2002
6	辐射监测	①每年对工作场所周围环境进行常规监测，有资质单位出具的年度评估报告。②配备相应的自检设备，防护检查仪器及人员，定时进行自检。	档案完整
7	剂量限值	①辐射工作人员年有效剂量不超过 4mSv；②公众成员年有效剂量管理目标值不超过 0.1mSv。	GB18871-2002 及 环评批复

表 13 结论与建议

结论

（一）辐射安全与防护综合结论

1、项目概况

为满足患者治疗需要，促进医院科室全面协调发展，南华大学附属第二医院拟将门诊住院综合楼一楼改造为创伤中心，在创伤中心北侧新建一个 DSA 手术室，并在手术室内新增一台 IGS530 型 DSA，其最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，属 II 类射线装置。

2、实践正当性分析

本项目的建设对保障健康、拯救生命有着十分重要的作用。项目营运以后，将为病人提供一个优越的诊疗环境，具有明显的社会效益，同时将提高医院档次及服务水平，吸引更多的就诊人员，医院在保障病人健康的同时也为医院创造了更大的经济效益。因此，本项目的实施对受照个人和社会所带来的利益远大于其引起的辐射危害，项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”的原则与要求。

3、产业政策符合性

本项目使用的 DSA 等属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》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机械、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。

4、选址可行性分析

通过对项目周围环境的调查结果表明，该项目场址的环境 X- γ 辐射剂量率接近该地区的本底水平，未见异常，机房选址远离周围环境敏感点，有利于辐射防护，对周围环境影响小。从环境保护角度分析，项目选址可行。

5、布局合理性分析

本项目各 DSA 机房布置相对远离周围环境敏感点。DSA 机房设置了机房和控制室，放射诊疗区和非放射诊疗区分开，方便病人诊疗和医生办公，且放射诊疗区位于人流不密集区域，能更好的保护病人及医院工作人员的安全，有利于采取相应的辐射防护措施。从环境保护角度分析，医院辐射工作场所布局可行。

6、环境影响分析结论

本项目 DSA 机房墙壁、地板、天花板、防护门、观察窗均采取了相应的辐射屏蔽措施，能满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）标准要求。通过计算，DSA 放射工作人员所受到的附加年有效剂量最大值为 1.48mSv，低于本评价设定的职业人员受照剂量管理目标值 4mSv/a。机房周边公众可能产生的年附加剂量最大值为 0.027mSv，低于本项目管理限值 0.1mSv/a。医院成立了放射防护安全管理机构，制定了相关的辐射安全制度、辐射事故应急处理预案、安全操作规程等相应的制度和规程，基本能满足日常工作要求。本项目建成运行后，医院应按报告表 10-2 中提出的要求增加个人防护用品以满足辐射工作需要。应对所有放射工作人员进行个人剂量监测、职业健康体检和防护知识培训，并建立相应的档案。

综上所述，本项目建设方案已按照环境保护法规和有关辐射防护要求进行设计，建设过程如能严格按照设计方案进行施工，建筑施工质量能达到要求，并且医院认真贯彻落实本报告表中提到的环保措施，DSA 设备对周围环境产生的辐射影响符合环境保护的要求；该项目的辐射防护安全措施可行；规章制度基本健全；项目对环境的辐射影响是可接受的；从环境保护的角度来看，本环评认为该项目建设是可行的。

建议和要求

（1）医院按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求，做好自主管理，制定工作场所和周围环境监测、防护性能监测等相关监测计划以及职业健康体检工作计划，确保周围环境的辐射安全和职工健康。加强对辐射装置的安全和防护状况的日常检查。

（2）医院应加强内部管理，明确管理职责，杜绝各类辐射事故的发生。医院应根据实际情况修改完善各项制度，及时修订应急预案，要求具有可操作性，并认真落实，严格按照各项规章制度、操作规程执行。

(3) 应配备必要的防护用品，加强对工作人员的辐射防护。医院应加强管理，确保各防护用品能正常使用，并要求 DSA 放射工作人员应按照《职业性外照射个人监测规范》的要求正确佩带两个剂量计。

(4) 南华大学附属第二医院应组织辐射工作人员到有资质的机构进行上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康体检，定期开展个人剂量监测，接受放射防护知识和法规培训，具备相应条件，取得辐射安全培训合格证后，方可从事放射工作。建立放射工作人员个人剂量档案、职业健康监护档案，并终生保存。放射工作人员调动工作单位时，个人剂量、健康监护档案应随其转给调入单位。

(5) 明确专门的部门对医院的放射工作人员统一管理，定期开展辐射防护教育。

(6) 环评取得批复、项目建成且场所达到要求后，及时向相关部门申请办理《辐射安全许可证》。项目投入使用后，医院应按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》完成环保竣工验收工作。

下一级环保部门预审意见:

公 章

年 月 日

经办人

审批意见：

公 章

经办人

年 月 日

委 托 书

核工业二三〇研究所：

我单位建设核技术利用项目，根据国家相关规定，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等有关法律法规的规定，现委托贵所承担“南华大学附属第二医院核技术利用项目”的辐射环境影响评价工作。

特此委托！

南华大学附属第二医院（盖章）

2019 年 4 月 28 日



事业单位法人证书

统一社会信用代码 12430000444878025L

名称 南华大学附属第一医院

宗旨和业务范围 为人民身体健康提供医疗与护理保健服务。
内、外、妇产、儿、眼、口腔、耳鼻喉、急诊医学、检验医学、医学影像、病理、麻醉、皮肤、中医、药剂、营养、功能检查、输血、ICU重症监护科治疗与护理、医科大学生、成人医学学历教育、临床教学、医科大学生、成人医学学历教育、临床教学、医学研究、卫生技术人员培训、卫生技术人员继续教育、健康教育

法定代表人 曹仁贤

经费来源 财政补助

开办资金 ￥201668万元

举办单位 南华大学

住所 衡阳市蒸湘区解放大道35号

登记管理机关



有效期 自2018年11月23日至2023年11月23日



辐射安全许可证

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

单位名称：南华大学附属第一医院

地 址：衡阳市蒸湘区解放大道 35 号

法定代表人：曹仁贤

种类和范围：使用 I 类、III 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。

证书编号：湘环辐证[01634]

有效期至：2023 年 07 月 24 日

发证机关：湖南省环境保护厅

发证日期：2018 年 07 月 25 日

月 24 日
月 25 日 (发证机关章)

单位名称	南华大学附属第二医院		
地 址	衡阳市蒸湘区解放大道 35 号		
法定代表人	曹仁贤	电话	13786420032
证件类型	身份证	号码	430404196210101032
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人
	放疗中心	医院诊疗综合楼	方向军
	核医学科	湖南省衡阳市蒸湘区解放大道 35 号	方向军
	老院	湖南省衡阳市石鼓区解放路 30 号	方向军
	放射科	医院门诊楼东二楼	方向军
种类和范围	使用 I 类、III 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。		
许可证条件			
证书编号	湘环辐证[01634]		
有效期至	2023 年 07 月 24 日		
发证日期	2018 年 07 月 25 日（发证机关章）		

(一) 放射源

证书编号: 湘环辐证[01634]

[illegible]

(二) 非密封放射性物质

证书编号: 湘环辐证[01634]

[illegible]

(三) 射线装置

证书编号: 湘环辐证[01634]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	DR3500 型 DR 机	III类	1	使用
2	飞利浦 16 排型 CT 机	III类	1	使用
3	Discovery Wi 型骨密度仪	III类	1	使用
4	NeuViz64e 型 CT 机	III类	1	使用
5	BRILLIANCE iCT 飞利浦 256 层型 CT 机	III类	1	使用
6	WHA-200 型小 C 臂机	III类	1	使用
7	MobileDaRT Evolution 型移动 DR 机	III类	1	使用
8	Arcadis Orbic 3D 型小 C 臂机	III类	1	使用
9	岛津型 DR 机	III类	1	使用
10	意大利 HELIANTHUS 型乳腺机	III类	1	使用
11	Ultimax 型数字胃肠机	III类	1	使用
12	飞利浦 Digital Diagnos 型 DR 机	III类	1	使用
13	Innova 4100-IQ 型 DSA	II类	1	使用
14	HiRes 3D 型口腔 CT 机	III类	1	使用
15	HM-MD-1 型模拟定位机	III类	1	使用
16	Precise 型 15MV 直线加速器	II类	1	使用
17	飞利浦 BRILLIANCE128 层型 CT 机	III类	1	使用
18	INTEGRIS ALLURA 型 DSA	II类	1	使用

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 湘环辐证[01634]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
9	小C臂	Artis Orbic 3D	III类	医用诊断 X 射线装置	医院门诊楼东二楼, 手术室	来源	去向		
10	小C臂机	WHA-200	III类	医用诊断 X 射线装置	医院门诊楼东二楼, 手术室	来源	去向		
11	模拟定位机	HM-MD- I	III类	放射治疗模拟定位装置	医院诊疗综合楼, 放疗中心	来源	去向		
12	DR 机	DigitalDiagnost	III类	医用诊断 X 射线装置	医院门诊楼东二楼, 放射科	来源	去向		
13	胃肠机	Uni-Vision	III类	医用诊断 X 射线装置	放射科, 放射科	来源	去向		
14	全景牙片 X 光机	PPI	III类	口腔 (牙科) X 射线装置	放射科, 口腔科	来源	去向		
15	DSA	INTENSIS ALLURA	II类	血管造影用 X 射线装置	放射科, 介入科	来源	去向		
16	DSA	Allura Xper PD10	II类	血管造影用 X 射线装置	放射科, 介入科	来源	去向		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 湘环辐证[01634]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
17	CT 机	NeuViz64e	III类	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	医院门诊楼东二楼, 放射科	来源	去向		
18	CT 机	Brilliance 16	III类	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	医院门诊楼东二楼, 放射科	来源	去向		
19	CT 机	Brilliance 16CT	III类	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	医院门诊楼东二楼, 放射科	来源	去向		
20	CT 机	Brilliance	III类	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	放射科, 放射科	来源	去向		
21	骨密度仪	Discovery Wi	III类	医用诊断 X 射线装置	医院门诊楼东二楼, 内分泌科	来源	去向		
22	PET-CT 机	uMI 510	III类	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	核医学科, 核医学科	来源	去向		
23	直线加速器	precise	II类	粒子能量小于 100 MeV 的电子束加速器使用	医院诊疗综合楼, 放疗中心	来源	去向		
	以下空白					来源	去向		

南华大学附属第二医院文件

南华附二[2017]51 号 编号 YW20171027051

关于调整医院辐射安全与防护管理委员会 的通知

各科室、部门：

为进一步提高我院辐射安全与防护管理水平，维护放射工作人员和广大公众的健康权益，预防和减少放射事故的发生，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》规定，决定调整医院辐射安全与防护管理委员会，其有关事项，通知如下：

一、辐射安全与防护管理委员会成员

主 任委员：曹仁贤

副主任委员：颜亚平、周玉生

成 员：罗志刚、王元星、赵立新、肖美美、刘安元、
曾健、何振华、龙响云、汤斌、尹心红、刘忠红、毛亚君、
方向军、肖若冰、刘卓然

放射科工作制度

1. 严格遵守操作规程，做好各项防护工作。
2. 各项 X 线检查，须由临床医师详细填写申请单。急诊病人随到随检。各种特殊造影检查须有主治医师以上医师签字，并事先预约。
3. 重危或做特殊造影的病人，必要时须由医师携带急救药品陪同检查，对不便搬动的病员，可申请床边拍片。
4. 凡需注射含碘造影剂的检查者，须在 24 小时前作碘过敏试验，历时一周以上者须重做。
5. 拍片完毕后及时冲洗，经当班医师确认合格后方可嘱病员离走；对门诊病员要交待清楚取报告日期、地点和方法。
6. 每天由一位主任医师或主治医师读片，由住院医师、进修医师或实习医师书写诊断报告，再由读片医师复核、签名。
7. 诊断报告应严格按照《医学影像学诊断报告书写规范》书写，字迹要清楚，项目要完整，分析诊断要确切。疑难病例由读片医师或科主任组织全科讨论。
8. 手术病例，要在术后进行病理随访，并作好记录，由专人负责，定期进行回顾性读片。
9. 透视报告要当即发出，普通诊断报告：
 - ① 急诊：照片完后一小时内发出诊断报告书；
 - ② 普通病人：上午照片，下午取诊断报告单；下午照片，第二天上午取诊断报告书；
 - ③ 特殊检查 24 小时内取诊断报告单；



④疑难病例 24 小时内通知患者取报告的时间。病室报告单每天上、下午各送一次，并要病房医务人员签收。

10. 全部 X 线照片都要登记、归档，统一保管。借阅照片要填写借片单，并有经治医师签名负责，最长期限为 7 天；患者个人借片，院外医疗机构、法律部门等借片，需持相应证明，经医务科批准后，要交一定押金，并限定归还日期。



- 一、射线装置操作人员需先参加培训、体检，经考试合格取得射线工作许可证后方可参与放射工作。
- 二、熟悉机器性能及操作规程，对病人检查时坚持最优化与正当化原则，合理应用最小化的剂量及最少曝光时间和次数进行检查。
- 三、曝光时应严格关好门窗，除必须的陪护人员外（如婴幼儿、病危者），任何无关人员不得在机房逗留。
- 四、机房外应开启警示灯，贴上警示牌；严禁闲杂人员进入机房内，以免误受辐射。
- 五、操作人员操作过程中加强防护，尽量隔离操作，直接接触时必须穿戴好防护器材。严禁在无防护措施或防护不全的情况下接受 X 线照射。
- 六、操作人员必须佩戴个人剂量牌，按时检测，按时接受体检，对体检不符合国家规定健康标准的应暂时停止从事放射工作，适当治疗、休息，严重者应调动、脱离放射工作。
- 七、定期对机器进行维修与监测，当机器发生故障或老化、曝光量增加时、应向有关人员报告，及时对机器进行修理或更换。

辐射事故应急处理预案

一、总则

根据国家《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》及《放射诊疗管理规定》(以下简称《规定》)的要求,为使本单位一旦发生放射诊疗事件时,能迅速采取必要和有效的应急响应行动,保护工作人员及公众及环境的安全,制定本应急预案。

二、应急组织与职责

(一) 本单位成立放射事件应急处理领导小组,组织、开展放射事件的应急处理救援工作,领导小组组成如下:

组 长: 曹仁贤

副组长: 颜亚平、周玉生

成 员: 罗志刚、王元星、赵立新、刘安元、肖美美、何振华、
曾凡清、曾 健、尹心红、刘忠红、龙响云、汤 斌、李 洋、
方向军、肖若冰、刘卓然

应急处理电话: 医务部(8899875)、总值班(15200724516)

(二) 应急处理领导小组职责:

- 1、定期组织对放射诊疗场所、设备和人员进行放射防护情况进行自查和监测,发现事故隐患及时上报至院办并落实整改措施;
- 2、发生人员受超剂量照射事故,应启动本预案;
- 3、事故发生后立即组织有关部门和人员进行放射性事故应急处理;
- 4、负责向卫生行政部门及时报告事故情况;当有放射性污染和放射源失控时同时上报环保主管部门(12369);当有放射源丢失时,同时上报公安部门(110)。
- 5、负责放射性事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作;
- 6、放射事故中人员受照时,配合卫生主管部门组织专家进行受照剂量估算。
- 7、负责迅速安置受照人员就医,组织控制区内人员的撤离工作,并及时控制事故影响,防止事故的扩大蔓延。

三、应急救援原则:

(一) 迅速报告原则;

(二) 主动抢救原则;

(三) 生命第一的原则;

(四) 科学施救,控制危险源,防止事故扩大的原则;

(五) 保护现场,收集证据的原则。



四、放射性事故应急处理程序：

（一）事故发生后，当事人应立即通知同工作场所的工作人员离开，并及时上报行政部门；

（二）应急处理领导小组召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案；

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

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

五、应急准备及能力的保持

1、物质保障：利用医院现有个人防护用品，并购置一台辐射检测仪。

2、培训：定期组织人员参加放射防护知识培训。

3、应急演练：在全院的应急演练内容中增设辐射事故应急内容，做到有的放矢。



南华大学附属第二医院

职业健康检查总结报告

Occupational health examination summary report

报告编号: YFJ-2019-034

湖南省职业病防治院

Hunan prevention and treatment institute for occupational disease

2019年7月2日

序号	体检编号	姓名	工种	性别	年龄 (岁)	工龄 (年)	部门	体检 类型	医学结论及建议	放射工作适任性意见
									治。	
17	1904185016	欧阳巧城	技师	女	34	8	放射科	在岗期间	体检结果: 1. 尿白细胞阳性 2. 肝血管瘤? 3. 电轴左偏 建议: 1. 复查尿液分析, 如仍异常, 建议到泌尿外科或肾脏内科咨询或诊治。2. 建议复查 B 超或肝脏 CT 检查, 以明确诊断。3. 如无症状, 一般不做处理。必要时心内科进一步咨询。	可以继续从事原放射工作。
18	1904185017	邓礼明	医生	男	36	9	血管外科	在岗期间	体检结果: 轻度脂肪肝 建议: 低脂饮食、适量运动、定期复查肝脏 B 超。	可以继续从事原放射工作。
19	1904185018	康卯吉	医生	男	50	28	放射科	在岗期间	体检结果: 1. 高血压病 2. 血糖升高 3. 肝血管瘤? 建议: 1. 低盐饮食, 规律服用降压药物, 监测血压, 必要时到心血管内科咨询或诊治。2. 建议复查空腹血糖, 如仍增高, 到内分泌科咨询或诊治。3. 建议复查 B 超或肝脏 CT 检查, 以明确诊断。	可以继续从事原放射工作。
20	1904185019	曹怡	医生	男	33	8	放射科	在岗期间	体检结果: 电离作业检查未见明显异常 建议: 定期职业性健康检查	可以继续从事原放射工作。
21	1904185020	袁海花	护士	女	31	8	放射科	在岗期间	体检结果: ST-T 异常 建议: 心血管内科咨询或诊治。	可以继续从事原放射工作。
22	1904185021	钱其林	技师	男	32	9	放射科	在岗期间	体检结果: 1. 血糖升高 2. 窦性心动过缓 建议: 1. 建议复查空腹血糖, 如仍增高, 到内分泌科咨询或诊治。2. 如无症状, 一般不做处理, 必要时到心血管内科咨询或诊治。	可以继续从事原放射工作。
23	1904185022	欧奇林	医生	男	40	10	心内科	在岗期间	体检结果: 双肾小结石? 建议: 建议定期复查肾脏 B 超及尿液分析, 如有异常, 请及时到泌尿外科咨询或诊治。	可以继续从事原放射工作。
24	1904185023	黄亮	医生	男	37	6	放射科	在岗期间	体检结果: 1. 谷丙转氨酶升高 2. 胆囊多发息肉样病变? 建议: 1. 建议复查肝功能, 如仍增高, 请到消化内科咨询或诊治。2. 建议进一步检查, 必要时肝胆外科咨询诊治。	可以继续从事原放射工作。
25	1904185024	熊志强	技师	男	37	4	放疗科	在岗期间	体检结果: 1. 谷丙转氨酶升高 2. 胆囊多发息肉样病变? 3. 右肾囊肿 4. 左肾多发结石, 尿白细胞阳性 5. 脾大, 副脾 建议: 1. 建议复查肝功能, 如仍增高, 请到消化内科咨询或	可以继续从事原放射工作。

序号	体检编号	姓名	工种	性别	年龄 (岁)	工龄 (年)	部门	体检 类型	医学结论及建议	放射工作适任性意见
									3. 建议到心血管内科咨询或诊治。	
101	1904195006	叶贻成	技师	女	29	2	放疗科	在岗期间	体检结果: 窦性心律不齐 建议: 多见于健康青年人, 一般不做处理。	可以继续从事原放射工作。
102	1904195007	曹琼钦	技师	男	52	29	放射科	在岗期间	体检结果: 电离作业检查未见明显异常 建议: 定期职业性健康检查	可以继续从事原放射工作。
103	1904195008	罗慧兰	护士	女	54	18	放射科	在岗期间	体检结果: 尿白细胞阳性 建议: 复查尿液分析, 如仍异常, 建议到泌尿外科或肾脏内科咨询或诊治。	可以继续从事原放射工作。
104	1904195009	赵立文	医生	男	31	1	麻醉科	在岗期间	体检结果: 1. 未查内科、外科、皮肤科 2. 未查眼晶体及视力 3. 未查血常规、血糖 建议: 1. 补查内科、外科、皮肤科。2. 补查眼晶体及视力。 3. 补查血常规、血糖。	补查内科、外科、皮肤科; 补查眼晶体及视力; 补查血常规、血糖。
105	1904195010	肖振平	医生	男	34	7	疼痛科	在岗期间	体检结果: 1. 双眼屈光不正 2. 双肾多发小结石 建议: 1. 建议到专业机构进行精确验光或矫正。2. 建议定期复查肾脏B超及尿液分析, 如有异常, 请及时到泌尿外科咨询或诊治。	可以继续从事原放射工作。
106	1904195011	陈莹	医生	女	35	1	麻醉科	在岗期间	体检结果: 胆囊多发息肉样病变? 建议: 建议进一步检查, 必要时肝胆外科咨询诊治。	可以继续从事原放射工作。
107	1904195012	黄斌	医生	男	47	16	心内科	在岗期间	体检结果: 肌酐升高 建议: 复查血肌酐, 必要时到综合医院咨询或诊治。	可以继续从事原放射工作。
108	1904195013	周顺利	护士	女	40	3	心内科	在岗期间	体检结果: 尿白细胞阳性 建议: 复查尿液分析, 如仍异常, 建议到泌尿外科或肾脏内科咨询或诊治。	可以继续从事原放射工作。
109	1904195014	曾高峰	医生	男	50	23	心内科	在岗期间	体检结果: 1. 胆囊息肉样变? 2. 右肾结石 3. 室性早搏、T波改变 建议: 1. 建议进一步检查, 必要时肝胆外科咨询诊治。2. 建议定期复查肾脏B超及尿液分析, 如有异常, 请及时到泌尿外科咨询或诊治。3. 建议到心血管内科咨询或诊治。	可以继续从事原放射工作。
110	1904195015	刘运阳	医生	男	32	1	心内科	在岗期间	体检结果: 1. 肝内胆管多发结石? 2. 右肾结石 3. 电轴右偏、	可以继续从事原放射工作。

报告编号: YFJ-2019-034

共 38 页 第 27 页

序号	体检编号	姓名	工种	性别	年龄 (岁)	工龄 (年)	部门	体检 类型	医学结论及建议	放射工作适任性意见
							科	期间	窦性心律不齐 建议: 1. 勿暴饮暴食, 肝胆外科进一步诊治。2. 建议定期复查肾脏 B 超及尿液分析, 如有异常, 请及时到泌尿外科咨询或诊治。3. 如无症状, 一般不做处理。必要时心内科进一步咨询。	
111	1904195016	李博文	医生	男	32	8	放 射 科	在 岗 期间	体检结果: 电离作业检查未见明显异常 建议: 定期职业性健康检查	可以继续从事原放射工作。
112	1904195017	曹美玲	护士	女	23	1	放 射 科	在 岗 期间	体检结果: 1. 尿白细胞阳性 2. 胆囊息肉样变? 3. 尿酮体阳性 建议: 1. 复查尿液分析, 如仍异常, 建议到泌尿外科或肾脏内科咨询或诊治。2. 建议进一步检查, 必要时肝胆外科咨询或诊治。3. 复查尿液分析, 如仍异常, 建议到综合医院咨询或诊治。	可以继续从事原放射工作。
113	1904195018	张亚群	护士	女	40	1	放 射 科	在 岗 期间	体检结果: 1. 多脾? 2. 不完全性右束支传导阻滞、房性早搏、ST-T 异常 建议: 1. 复查脾脏 B 超, 必要时肝胆外科进一步诊治。2. 结合临床, 必要时心内科进一步诊治。	可以继续从事原放射工作。
114	1904195019	曾娟	医生	女	32	1	麻 醉 科	在 岗 期间	体检结果: 1. 豹纹状眼底 2. 血小板计数高 建议: 1. 请于眼科随诊。2. 可见于原发性血小板增多症及继发性血小板增多 (如感染、创伤、脾切除术后等), 复查血液分析, 如仍增多, 建议到血液科咨询或诊治。	可以继续从事原放射工作。
115	1904195020	伍中华	医生	男	49	25	放 射 科	在 岗 期间	体检结果: 1. 双眼白内障 (初发期) 2. 胆囊附壁小结石, 胆囊多发息肉样病变? 建议: 1. 眼科随诊。2. 建议勿暴饮暴食, 肝胆外科进一步咨询或诊治。	可以继续从事原放射工作。
116	1904195021	廖梓亘	医生	男	42	4	神 经 内科	在 岗 期间	体检结果: 双眼晶体混浊 建议: 定期复查眼晶体, 必要时眼科进一步诊治。	可以继续从事原放射工作。
117	1904195022	杨五洲	医生	男	29	1	疼 痛 科	在 岗 期间	体检结果: 1. 血小板计数高 2. 窦性心动过缓、T 波稍高尖 建议: 1. 可见于原发性血小板增多症及继发性血小板增多 (如感染、创伤、脾切除术后等), 复查血液分析, 如仍增多, 建议到血液科咨询或诊治。2. 复查心电图, 必要时心内科进一	可以继续从事原放射工作。

报告编号: YFJ-2019-034

序号	体检编号	姓名	工种	性别	年龄 (岁)	工龄 (年)	部门	体检 类型	医学结论及建议	放射工作适任性意见
									步诊治。	
118	1904195023	曾春毅	医生	男	30	2	放射科	在岗期间	体检结果: 1. 左眼屈光不正 2. 双肾结石 3. 肝内胆管结石? 建议: 1. 建议到专业机构进行精确验光或矫正。2. 建议定期复查肾脏 B 超及尿液分析, 如有异常, 请及时到泌尿外科咨询或诊治。3. 建议如有右上腹痛, 请您到肝胆外科进一步咨询或诊治。	可以继续从事原放射工作。
119	1904195024	肖继	医生	男	35	1	麻醉科	在岗期间	体检结果: 1. 未查内科、外科、皮肤科 2. 未查眼晶体及视力 3. 未查血常规、血糖 建议: 1. 补查内科、外科、皮肤科。2. 补查眼晶体及视力。 3. 补查血常规、血糖。	补查内科、外科、皮肤科; 补查眼晶体及视力; 补查血常规、血糖。
120	1904195025	刘帅	护士	女	25	1	内镜中心	在岗期间	体检结果: 1. 血压降低 2. 窦性心律不齐 建议: 1. 必要时到心血管内科进一步检查治疗。 2. 多见于健康青年人, 一般不做处理。	可以继续从事原放射工作。
121	1904195026	邓承健	技师	男	38	18	放射科	在岗期间	体检结果: 1. 肌酐升高 2. 窦性心动过速 建议: 1. 复查血肌酐, 必要时到综合医院咨询或诊治。2. 常见于运动、精神紧张等, 一般不做处理。排除上述因素后仍快, 建议到心血管内科咨询或诊治。	可以继续从事原放射工作。
122	1904195027	颜学亮	医生	男	39	7	脊柱外科	在岗期间	体检结果: 1. 谷丙转氨酶升高 2. 未查内科、外科、皮肤 3. 未查眼晶体及视力 4. 未查血常规、血糖 建议: 1. 建议复查肝功能, 如仍增高, 请到消化内科咨询或诊治。2. 补查内科、外科、皮肤科。3. 补查眼晶体及视力。 4. 补查血常规、血糖。	补查内科、外科、皮肤科; 补查眼晶体及视力; 补查血常规、血糖。
123	1904195028	戴先鹏	医生	男	39	14	血管外科	在岗期间	体检结果: 轻度脂肪肝 建议: 低脂饮食、适量运动、定期复查肝脏 B 超。	可以继续从事原放射工作。
124	1904195029	刘艳阳	医生	女	42	1	麻醉科	在岗期间	体检结果: 电离作业检查未见明显异常 建议: 定期职业性健康检查	可以继续从事原放射工作。
125	1904195030	高文奎	医生	男	37	1	胸外科	在岗期间	体检结果: 1. 未查内科、外科、皮肤科 2. 未查眼晶体及视力 3. 未查血常规、血糖 建议: 1. 补查内科、外科、皮肤科。2. 补查眼晶体及视力。 3. 补查血常规、血糖。	补查内科、外科、皮肤科; 补查眼晶体及视力; 补查血常规、血糖。

质量方针：

公正诚信 科学求实 数据准确 服务高效

湖南省职业病防治院

地址：中国湖南长沙市雨花路 21 号

邮政编码：410007

电话：0731-85602151

传真：0731-85534673

电子信箱：hnlwszk@163.com

网址：www.hnzfzx.com

**HUNAN PREVENTION AND TREATMENT
INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL DISEASE**

Address: No.21, Yu Hua Road, Changsha, Hunan, China

Post Code: 410007

Telephone: 0731-85602151

Fax: 0731-85534673

Email: hnlwszk@163.com

Web Site: www.hnzfzx.com

依照《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)规定:

第三条 国务院环境保护主管部门对全国放射性同位素、射线装置的安全和防护工作实施统一监督管理。

第二十八条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位,应当对直接从事生产、销售、使用活动的工作人员进行安全和防护知识教育培训,并进行考核;考核不合格的,不得上岗。

依照《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):

第十七条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位,应当按照环境保护部审定的辐射安全培训和考试大纲,对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训,并进行考核;考核不合格的,不得上岗。

第三十九条 设区的市级、县级人民政府环境保护主管部门辐射防护安全监督员应当具备大专以上学历,并通过初级以上辐射安全培训。

第五十五条 违反本办法规定,生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位有下列行为之一的,由原辐射安全许可证发证机关给予警告,责令限期改正;逾期不改正的,处一万元以上三万元以下的罚款:

(三)未按规定对辐射工作人员进行辐射安全培训的。



姓名: 邓礼明

性别: 男

身份证号码: 430521198302010753

文化程度:

工作单位: 南华附二

岗位类别: 介入放射学

证件编号: F1307082

初训证明

时间	地点	学时	合格与否
2013.10.26	南华大学	16	合格
培训机构(章)		核定(章)	

复训证明

时间	地点	学时	合格与否
2017.11.4	衡阳	16	合格
F1716032 培训机构(章)		核定(章)	

复训证明

时间	地点	学时	合格与否
培训机构(章)		核定(章)	

复训证明

时间	地点	学时	合格与否
培训机构(章)		核定(章)	

依照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令449号）规定：

第三条 国务院环境保护主管部门对全国放射性同位素、射线装置的安全和防护工作实施统一监督管理。

第二十八条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当对直接从事生产、销售、使用活动的工作人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。

依照《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）：

第十七条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照环境保护部审定的辐射安全培训和考试大纲，对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。

第三十九条 设区的市级、县级人民政府环境保护主管部门辐射防护安全监督员应当具备大专以上学历，并通过初级以上辐射安全培训。

第五十五条 违反本办法规定，生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位有下列行为之一的，由原辐射安全许可证发证机关给予警告，责令限期改正；逾期不改正的，处一万元以上三万元以下的罚款：

（三）未按规定对辐射工作人员进行辐射安全培训的。



101

姓名：肖振平

性别：男

身份证号码：430411198501163579

文化程度：

工作单位：南华附二

岗位类别：介入放射学

证件编号：F1307065

初训证明

时间	地点	学时	合格与否
2013.12.26	南华附二	16	合格
培训机构（章）		核定（章）	

复训证明

时间	地点	学时	合格与否
2017.11	南华附二	16	合格
培训机构（章）		核定（章）	

复训证明

时间	地点	学时	合格与否
培训机构（章）		核定（章）	

复训证明

时间	地点	学时	合格与否
培训机构（章）		核定（章）	

依照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院令449号)规定:

第三条 国务院环境保护主管部门对全国放射性同位素、射线装置的安全和防护工作实施统一监督管理。

第二十八条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位,应当对直接从事生产、销售、使用活动的工作人员进行安全和防护知识教育培训,并进行考核;考核不合格的,不得上岗。

依照《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):

第十七条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位,应当按照环境保护部审定的辐射安全培训和考试大纲,对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训,并进行考核;考核不合格的,不得上岗。

第三十九条 设区的市级、县级人民政府环境保护主管部门辐射防护安全监督员应当具备大专以上学历,并通过初级以上辐射安全培训。

第五十五条 违反本办法规定,生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位有下列行为之一的,由原辐射安全许可证发证机关给予警告,责令限期改正;逾期不改正的,处一万元以上三万元以下的罚款:

(三)未按规定对辐射工作人员进行辐射安全培训的。



69

姓名: 戴震鹏

性别: 男

身份证号码: 431023198001064519

文化程度:

工作单位: 南华附二

岗位类别: 介入放射学

证件编号: F1307009

初训证明

时间	地点	学时	合格与否
2013.10.26	南华大学	16	合格
培训机构(章)		核定(章)	

复训证明

时间	地点	学时	合格与否
培训机构(章)		核定(章)	

复训证明

时间	地点	学时	合格与否
2017.11.4-11.5	衡阳	16	合格
F1716069 培训机构(章)		核定(章)	

复训证明

时间	地点	学时	合格与否
培训机构(章)		核定(章)	

辐射安全与防护培训

176

合格证书



(印章)

姓名：杨五洲 性别：男

身份证号：430521198908110978

工作单位：南华大学附属第二医院

从事辐射
工作类别：2A

杨五洲 同志于 2017 年 11 月

4 日至 2017 年 11 月 5 日在

衡阳 参加辐射安全与防护培训班

学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。



证书编号：F1716153



附图1 项目地理位置示意图



附图3 本项目DSA手术室所在楼层平面图

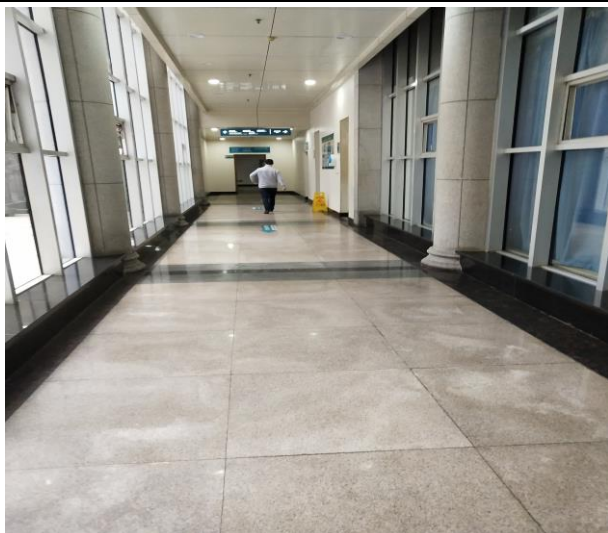
附图 4 现场照片



DSA 手术室用地现状



DSA 机房西侧现有病房



DSA 机房东侧现状



DSA 机房南侧现状



DSA 机房北侧现状



项目所在门诊住院楼综合楼