

核技术利用建设项目

新增数字减影血管造影机（DSA）项目

竣工环境保护验收监测表

富顺县中医医院

2022 年 11 月

单位法人代表： (签字)

项目负责人：

填 表 人：

建设单位：富顺县中医医院（盖章）

电话：0813-7166120

传真：/

邮编：643200

地址：自贡市富顺县富世镇富达路 116 号

目 录

表一 项目概况	1
表二 项目建设内容、源项情况、工程设备与工艺分析	5
表三 辐射安全与防护设（措）施	18
表四 环评报告表及批复落实情况	29
表五 质量保证和质量控制	33
表六 验收监测内容	35
表七 验收监测	37
表八 验收监测结论与建议	39

附表：

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表。

附图：

附图 1 项目地理位置图；

附图 2 项目医院总平面布置及外环境关系图；

附图 3 项目所在楼层及机房平面布局图；

附图 4 项目人流、物流路径示意图；

附图5 项目两区划分示意图。

附件：

附件 1 环评批复文件；

附件 2 辐射安全许可证正、副本；

附件 3 验收监测报告；

附件 4 辐射安全管理相关规章制度；

附件 5 验收组意见及验收组名单。

表一 项目基本情况

建设项目名称	新增数字减影血管造影机（DSA）项目				
建设单位名称	富顺县中医医院				
建设项目性质	新建☑改扩建□技改□迁建□				
建设地点	自贡市富顺县东湖镇塘家村二组景观大道旁 富顺县中医医院新院区门诊大楼 5 楼				
源项	放射源 （类别）	非密封放射性物质 （场所等级）	射线装置 （类别）	退役项目	
	/	/	使用 II 类	/	
建设项目 环评批复时间	2021.10.13	开工建设时间	2021.12.20		
取得辐射安全 许可证时间	2022.6.29	项目投入调试 (运行)时间	2022.10.25		
退役污染治理 完成时间 (退役项目)	/	验收现场监测时间	2022.11.2		
环评报告表 审批部门	自贡市生态环境局	环评报告表 编制单位	四川采科环保科技有限公司		
辐射安全与防 护设施 设计单位	广西智林净化工程 有限公司	辐射安全与防护设 施施工单位	广西智林净化工程 有限公司		
投资总概算	1000 万元	辐射安全与防护设 施投资总概算	58.6 万元	比例	5.86%
实际总概算	1000 万元	辐射安全与防护设 施实际总概算	58.6 万元	比例	5.86%
验收依据	(1)《中华人民共和国环境保护法》（修订）（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日）； (2)《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六号）； (3)《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年修订）； (4)《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）；				

验收依据	(5)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)； (6)《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告，2018 年第 9 号公告）； (7)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，（国家环保总局第 31 号令，2021 年 1 月 4 日修订）； (8)《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2021）； (9)《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157—2021）； (10)《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）； (11)《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）； (12)《四川省核技术利用辐射安全与防护监督检查大纲》（川环函[2016]1400 号）； (13)《富顺县中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》（2021 年 8 月）； (14)自贡市生态环境局《关于富顺县中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表的批复》（自环核许〔2021〕1 号）；																
	1、验收执行标准 根据《富顺县中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》中确定的执行标准，结合最新的法律法规的要求，确定本次验收执行标准。环评和验收执行标准变化见下表 1-1： 表 1-1 环评执行标准与验收执行标准一览表 <table><tr><th>序号</th><th>环评执行标准</th><th>验收执行标准</th><th>是否一致</th></tr><tr><td>1</td><td>《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；</td><td>《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；</td><td>是</td></tr><tr><td>2</td><td>《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；</td><td>《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准</td><td>是</td></tr><tr><td>3</td><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；</td><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；</td><td>是</td></tr></table>	序号	环评执行标准	验收执行标准	是否一致	1	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；	是	2	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准	是	3	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；	是
序号	环评执行标准	验收执行标准	是否一致														
1	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；	是														
2	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准	是														
3	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；	是														

验收监测执行标准、标号、级别、限值	4	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中的预处理排放标准；	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中的预处理排放标准；	是
	5	《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中的二级标准；	《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中的二级标准；	是
	6	噪声执行 ①施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准； ②运营期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。	噪声执行 ①施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准； ②运营期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。	是
	7	一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及原环保部公告【2013】第 36 号修改单。	一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及原环保部公告【2013】第 36 号修改单。	是
	8	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值和环评确定的职业人员 $\leq 5\text{mSv/a}$ ，公众 $\leq 0.1\text{mSv/a}$ 的剂量约束值。医用射线装置使用场所在距离机房屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值和环评确定的职业人员 $\leq 5\text{mSv/a}$ ，公众 $\leq 0.1\text{mSv/a}$ 的剂量约束值。医用射线装置使用场所在距离机房屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。	是
由表 1-1 可知，本次验收执行标准与环评执行标准和验收执行标准一致，无变化。 2、其他限值要求 2.1、参照《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）有关规定，本项目医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$。 2.2、根据《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2020），X 射线设备手术室使用面积、单边长度及屏蔽防护强当量厚度应满足 1-2 所列要求。				

表 1-2 射线装置手术室基本要求					
设备类型	手术室类型	机房内最小有效使用面积 (m ²)	机房内最小单边长度(m)	有用线束方向铅当量 (mm)	非有用线束方向铅当量(mm)
单管头 X 射线设备	C 形臂 X 射线设备机房	20	3.5	2.0	2.0
2.3、手术室应设有观察窗，其设置的位置应便于观察到患者和受检者状态。 2.4、手术室内布局要合理，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；手术室应设置动力排风装置，并保持良好的通风 2.5、手术室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，灯箱处应设警示说明；手术室门应有闭门装置，且工作状态指示灯和与手术室相通的门能有效联动。 2.6、“三同时”执行要求 根据《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日），环保设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。					

表二 项目建设内容、源项情况、工程设备与工艺分析

2.1 建设单位情况

富顺县中医医院（统一社会信用代码：12510222450947963P）始建于 1954 年，1986 年国家正式授牌富顺县中医院，现已成为集医疗、教学、科研、预防保健等于一体的“三级乙等”中医医院，西南医科大学附属中医医院富顺分院，成都中医药大学附属中医医院科研协作医院。先后荣获“全国诚信医院”、“百姓放心医院”、“四川省中医药工作先进单位”、“四川省中医药传承创新发展先进集体”、“市级文明单位”、“市级廉政文化示范单位”等荣誉称号。

目前我院有新老两个院区，老院区位于自贡市富顺县富世镇富达路 116 号，医院占地面积约 8087 平方米，建筑面积 88216 平方米；新院区位于自贡市富顺县东湖镇塘家村二组景观大道旁，占地面积 95 亩，建筑面积 15000 平方米，新院区目前还未正式投入使用。医院现有职能科室 15 个，临床医技科室 24 个，1 个社区卫生服务站。其中省级重点专科 2 个（含在建 1 个），市级重点专科 6 个（含在建 3 个）。医院在职职工 481 人，其中卫生技术人员 442 人；硕士研究生 10 人，本科学历 190 人；高级职称 45 人，中级职称 89 人。有全国基层名老中医药传承工作室建设项目专家 1 人，四川省拔尖中青年中医师 2 人，富顺名医 9 人、名中医 14 人。拥有西门子 64 排螺旋 CT、核磁共振等尖端设备 150 余台（件）。承担全县中医药科、教、研重任，发挥着全县中医药事业发展和服务能力提升的龙头作用。

2.2 项目由来

我院为积极推进医疗改革，更好地满足患者多层次、多方位、高质量和文明便利的就诊需求，让百姓享受到更高水平的医疗卫生服务，医院目前的医疗服务已经不能满足日益增长的医患需求，医院拟在新院区门诊大楼五层预留 DSA 手术室内使用 1 台数字减影血管造影装置（digital subtraction angiography，简称 DSA），属于 II 类射线装置，开展放射诊断和介入治疗。

项目所在的新院区门诊大楼主要用于门诊就医、医疗诊断及手术治疗，其中一层为急诊科，二层为放射科及药房，三层为内科、外科、五官科、功能检查科，四层为检验科、病例科、妇科，五层为手术部、ICU，门诊大楼内医护及病人人员活动主要集中在一至四层，五层（DSA 机房所在楼层）以手术治疗为主，活动的人员主要为手术医生、护士及需手术的病人，人流量少。新院区已

于 2016 年取得了原富顺县环境保护局出具关于《富顺县中医院业务楼建设项目环境影响报告表》的准予行政许可决定书（富环准许[2016]8 号）。

2.3 项目地理位置、外环境及平面布置

2.3.1 地理位置

本项目 DSA 机房位于自贡市富顺县东湖镇塘家村二组景观大道旁富顺县中医医院新院区门诊大楼 5 楼，项目总投资 1000 万元，其中环保投资 58.6 万元。

本项目地理位置图见附图 1。

2.3.2 外环境及平面布置

本项目位于自贡市富顺县东湖镇塘家村二组景观大道旁富顺县中医医院新院区门诊大楼 5 楼。根据验收现场踏查，本项目的外环境关系如下：以 DSA 手术室四周墙体为边界，东侧 50m 范围内依次为过道（五层）、医院内道路（一层地面）、医院外规划道路（一层地面）、医院外 S305 线返安居民房（六层建筑），南侧 50m 范围内依次为控制室、设备间、过道、手术部手术室（五层）、医院空地（一层地面），西侧 50m 范围内依次为洁净走廊、会议室、医生办公室、库房、值班室、更衣室（五层），北侧 50m 范围内依次为污物暂存间、洁具间、标本间、污洗间、手术室、电梯厅、生活垃圾暂存间、处置室等（五层）。手术室正上方为屋面（楼顶），正下方为病理科收样室、取材室、阅片室、库房、切片室、制片室（四层）。医院总平面布置图及外环境关系示意图见附图 2，门诊大楼五层平面布局图见附图 3。

经验收现场核实，本项目外环境、项目所在的楼层平面布局、本项目平面布置均与环评报告中描述一致。

2.4 验收建设内容及规模

我院已在新院区门诊大楼（已建，地上 5 层，无地下层，高 18.25m）五层预留的 DSA 术室内（ $L \times B \times H = 9.9\text{m} \times 5.6\text{m} \times 2.9\text{m}$ ）已安装使用 1 台数字减影血管造影装置（digital subtraction angiography，简称 DSA），型号为 optima IGS 330，属于 II 类射线装置，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，年最大曝光时间约 52.2h（其中透视 50h，拍片 2.2h），单台手术最长出束时间 10min，出束方向：由下而上，主要用于放射诊断、介入治疗等。

手术室四周墙体防护为 2mm 铅当量铅板，屋顶为 120mm 混凝土+2mm 铅当量硫酸钡防护涂层，地面为 200mm 混凝土+3mm 铅当量硫酸钡防护涂层；观察窗（1 扇）为 3mm 铅当量的铅玻璃窗，防护铅门（3 扇）均为 3mm 铅当量。混凝土密度为 2.35t/m³，铅板密度 11.3g/cm³，铅玻璃密度为 3.1g/cm³，硫酸钡密度 2.88g/cm³。

经验收现场核实，本次验收内容与环评建设内容一致。

2.5 原有环保设施依托情况

本项目产生的废水依托医院原有的污水处理设施处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表二预处理标准后排放入县城污水管网；项目产生的医疗垃圾依托医院的医疗废物暂存间进行暂存，定期交由有资质的单位进行处理。

2.6 项目组成及主要环境问题

本项目主要建设内容、规模及可能产生的环境问题见表 2-1。

表 2-1 本项目环评组成及主要的环境问题表

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题		备注
		施工期	营运期	
主体工程	手术室四周墙体为 2mm 铅当量铅板，屋顶为 120mm 混凝土+2mm 铅当量硫酸钡防护涂层，对面为 200mm 混凝土+3mm 铅当量硫酸钡防护涂层；观察窗（1 扇）为 3mm 铅当量的铅玻璃窗，防护铅门（3 扇）均为 3mm 铅当量。在 DSA 手术室内使用 1 台 DSA，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，型号为 optima IGS 330，年最大曝光时间约 52.2h，其中透视 50h，拍片 2.2h。	噪声、废水、废气、固体废物	X 射线、臭氧、噪声、医疗废物	新建
辅助用房	控制室、设备间、污物暂存间等		生活垃圾、生活污水	
公用工程	过道	—	—	依托
	市政水网、市政电网、配电系统		—	
办公及生活设施	办公室、卫生间		生活垃圾、生活污水	依托
环保工程	医疗废物暂存间、污水处理站等		废水、固体废物、废气	依托

经验收现场核实，本项目主体工程、辅助用房、公用工程、办公生活设施及环保工程等，可能产生的环境问题均与环评一致。

2.7 本项目主要原辅材料及能耗情况

本项目主要原辅材料及能耗情况见表 2-2。

表 2-2 主要原辅材料及能耗情况表

类别	名称	年耗量	来源	主要化学成分
主要原辅材料	造影剂 (L)	60	外购	碘海醇
能源	煤 (T)	—	—	—
	电(kW·h)	3000	市政电网	—
	气(nM ³)	—	—	—
水量	地表水 (m ³)	200	市政水网	—
	地下水	—	—	—

经验收现场核实，本项目主要原辅材料、原辅材料及用途均与环评一致。

2.8 本项使用射线装置相关参数

本项目设备参数及技术参数见表 2-3。

表 2-3 本项目射线装置清单

设备名称	型号	数量	最大管电压	最大管电流	使用场所
数字减影血管造影机	optima IGS 330	1 台	125kV	1000mA	DSA 手术室
设备使用情况					
曝光方向	常用拍片工况		常用透视工况		
	管电压	管电流	管电压	管电流	
由下向上	60~90kV	100 ~500mA	70~90kV	6~10mA	

本项目手术工作量情况见表 2-4。

表 2-4 介入手术工作量情况表

使用科室	单台手术最长曝光时间		年手术台数 (台)	年最大出束时间	
	拍片 (min)	透视 (min)		拍片 (h)	透视 (h)
心内科	0.5	10.0	200	1.7	33.3
神经内科	0.3	10.0	100	0.5	16.7
合计			300	52.2	

经验收现场核实，本项目使用射线装置型号、额定管电压、额定管电流、曝光方向及年最大出束时间等均与环评中一致。

2.9 本项目工作人员配置情况

劳动定员：本项目拟配置 6 名辐射工作人员，其中手术医生 2 名，技师 2 名，护士 2 名，均为医院原有工作人员。今后，医院可根据开展项目的实际情况做适当调整。

工作制度：本项目辐射工作人员每年工作 250 天，每天工作 8h，实行白班单班制。

2.10 环评项目建设与实际建设内容的差异

我院仔细研读了本项目环境影响评价报告表和环评批复，根据环评报告和批复的要求，仔细对项目现场进行了核对，对项目环评和批复情况与实际建设内容进行了比对，项目环评建设与实际建设内容的差异见表 2-5。

表 2-5 本项目环评建设与实际建设内容比对一览表

建设项目	环评建设内容	实际建设内容	是否一致
主体工程	手术室四周墙体为 2mm 铅当量铅板，屋顶为 120mm 混凝土+2mm 铅当量硫酸钡防护涂层，对面为 200mm 混凝土+3mm 铅当量硫酸钡防护涂层；观察窗（1 扇）为 3mm 铅当量的铅玻璃窗，防护铅门（3 扇）均为 3mm 铅当量。在 DSA 手术室内使用 1 台 DSA，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，型号为 optima IGS 330，年最大曝光时间约 52.2h，其中透视 50h，拍片 2.2h。	手术室四周墙体为 2mm 铅当量铅板，屋顶为 120mm 混凝土+2mm 铅当量硫酸钡防护涂层，对面为 200mm 混凝土+3mm 铅当量硫酸钡防护涂层；观察窗（1 扇）为 3mm 铅当量的铅玻璃窗，防护铅门（3 扇）均为 3mm 铅当量。在 DSA 手术室内使用 1 台 DSA，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，型号为 optima IGS 330，年最大曝光时间约 52.2h，其中透视 50h，拍片 2.2h。	是
辅助用房	控制室、设备间、污物暂存间等	控制室、设备间、污物暂存间等	是
公用工程	过道、市政水网、市政电网、配电系统	过道、市政水网、市政电网、配电系统	是
办公及生活设施	办公室、卫生间	办公室、卫生间	是
环保工程	医疗废物暂存间、污水处理站等	医疗废物暂存间、污水处理站等	是

由表 2-5 可知，本项目主体工程建设内容、辅助用房、公用工程及环保工程等均与环评报告及批复中一致，本次验收不存在重大变更。

2.11 环保投资落实情况

本项目环评阶段拟总投资 1000 万元，实际总投 1000 万元，实际环保投资 58.6 万元，实际投资占实际总投资的 5.86%，项目环评环保投资与实际投资情况见表 2-6。

表 2-6 辐射安全防护和环保设施(措施)投资落实一览表

项目		环保设施（措施）	环评阶段投资 （万元）	实际投资 （万元）
DSA 手术室	辐射 屏蔽 措施	铅防护门 3 扇（均为 3mm 铅当量）	50	50
		铅玻璃观察窗 1 扇（3mm 铅当量）		
		四周墙体：2mm 铅当量铅板		
		屋顶 120mm 混凝土+2mm 铅当量硫酸钡涂 层		
		地面 200mm 混凝土+3mm 铅当量硫酸钡涂 层		
	安全 装置	工作状态指示灯箱 2 个	0.2	0.2
		电离辐射警告标志 4 个		
		床下铅帘 1 副	设备自带	设备自带
		悬吊铅帘 1 副		
		门灯联锁装置 1 套		
		紧急止动装置 1 套	1.5	1.5
		对讲装置 1 套		
	监测 仪器 和个 人防 护用 品	个人剂量计 6 套（其中 2 套利旧，4 套新增）	0.4	0.4
		个人剂量报警仪 3 台	1.5	1.5
		便携式辐射剂量监测仪 1 台	2.0	2.0
		医护人员：铅衣 2 套、铅橡胶颈套 2 套、铅 橡胶围裙 2 套、 铅防护眼镜 2 副、介入防 护手套 2 双	3.0	3.0
		患者：铅衣 1 套、铅橡胶性腺防护围裙（方 形）或方巾、铅橡胶颈套 1 套		
合计			58.6	58.6

由 2-6 可知，本项目环评要求的各项环保投资均已落实到位，实际环保投资金额与环评阶段一致，不存在重大变更。

2.12 本项目保护目标变化情况

(1) 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》（HJ10.1-2006）中的相关要求，结合项目特点和现场监测的实际情况，确定辐射环境影响评价的范围：以 DSA 手术室实体为边界，周围 50m 范围区域作为评价范围。

(2) 环境保护目标

根据本项目确定的评价范围，环境保护目标主要是医院辐射工作人员和周围停留的公众，由于电离辐射水平随着距离的增加而衰减，因此选取离辐射工作场所较近、有代表性的环境保护目标进行分析，具体环境保护目标见表 2-7。

表2-7 本项目主要环境保护目标一览表						
项目位置	保护目标	相对方位	距辐射源最近距离(m)	人流量(人/d)	照射类型	剂量约束值(mSv/年)
DSA手术室	门诊大楼内					
	手术室内的医生	/	0.5	2	职业照射	5.0
	手术室内的护士	/	1	2	职业照射	5.0
	控制室内的技师	南	3.4	2	职业照射	5.0
	过道	东	6.1	10	公众照射	0.1
	过道、手术部手术室	南	8.5	20	公众照射	0.1
	洁净走廊、会议室、医生办公室、库房、值班室、更衣室	西	4.8	30	公众照射	0.1
	污物暂存间、洁具间、标本间、污洗间、手术室、电梯厅、生活垃圾暂存间、处置室	北	3.3	15	公众照射	0.1
	屋面	上方	3.0	/	公众照射	0.1
	病理科收样室、取材室、阅片室、库房、切片室、制片室	下方	3.0	10	公众照射	0.1
	门诊大楼外					
	S305 返安居民房	南	50.0	约 300	公众照射	0.1
	其他区域(道路等) 的人员	/	8.0	约 100	公众照射	0.1

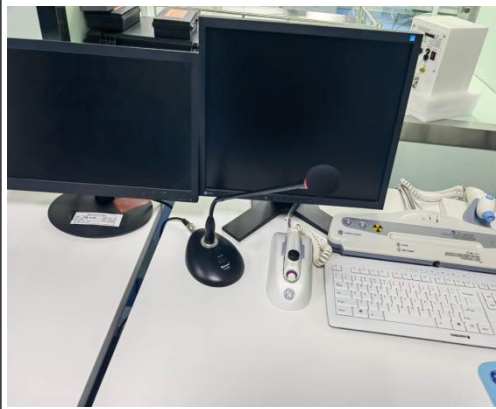
由表 2-7 可知，本项目环评阶段调查确定的主要环境保护目标与验收调查阶段的环境保护目标一致，无重大变更。

2.13 验收现场环保设施（措施）落实情况

根据验收现场检查，环评报告表和批复提出的环保设施及措施已经落实到位，具体情况见下图 2-1：

图 2-1 验收现场部分照片节选





对讲装置



“两区”划分地面标识



悬吊铅帘



床下铅帘



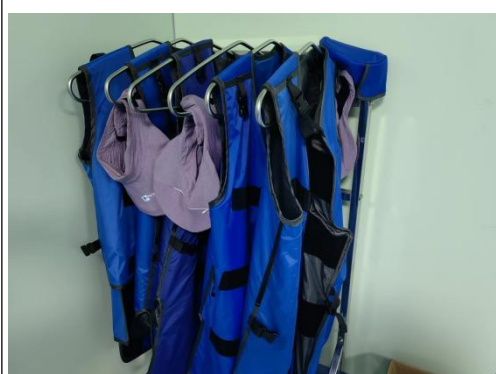
紧急止动装置



规章制度上墙



佩戴个人剂量计



防护用品



个人剂量报警仪



便携式 X-γ 辐射监测仪

2.14 工程设备和工艺分析

2.14.1 施工期污染源项

本项目在医院新院区门诊大楼内进行建设，门诊大楼目前主体工程目前已建成，本项目 DSA 手术室为预留机房，机房主体结构施工时先搭建 DSA 手术室的钢梁框架结构，然后安装固定屏蔽铅板，此外机房还需进行装饰工程及设备安装工程，在施工过程中，会产生一定的扬尘、噪声、固体废物、以及施工人员产生的生活垃圾和生活废水。

本项目 DSA 施工期工艺流程及污染物产生环节见图 2-2。

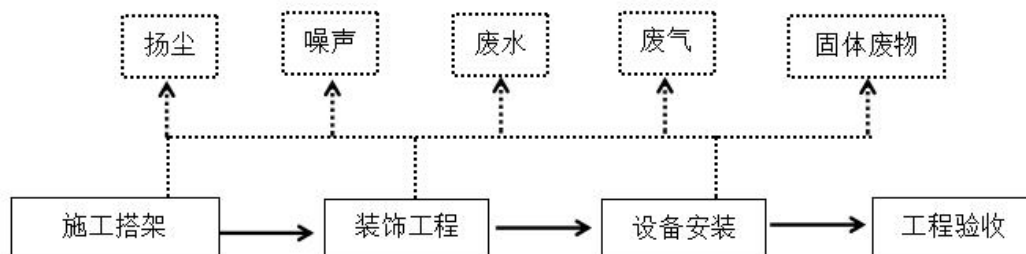


图 2-2 施工期工艺流程及产污环节

经验收现场核实，本项目现场无施工期遗留的环境问题。

2.14.2 运营期污染源项

(1) 设备组成及工作原理

DSA 是影像增强器技术、电视技术和计算机科学技术相结合的产物，是应用最多的数字化 X 射线透视设备。DSA 主要由带有影像增强器电视系统的 X 射线诊断机、高压注射器、电子计算机图像处理系统、治疗床、操作台、磁盘或磁带机和多幅照相机组成。

DSA（数字减影血管造影装置）是通过电子计算机进行辅助成像的血管造

影方法，它是应用计算机程序进行两次成像完成的。在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来。注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数相减，消除相同的信号，得到一个只有造影剂的血管图像。这种图像较以往所用的常规脑血管造影所显示的图像更清晰和直观，一些精细的血管结构亦能显示出来。且对比度分辨率高，减去了血管以外的背景，尤其使与骨骼重叠的血管能清楚显示；由于造影剂用量少，浓度低，损伤小、较安全。通过医用血管造影 X 射线机处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

(2) 治疗流程

DSA 在进行曝光时分为介入治疗和检查两种情况，对应的治疗流程及产污图见图 2-3。

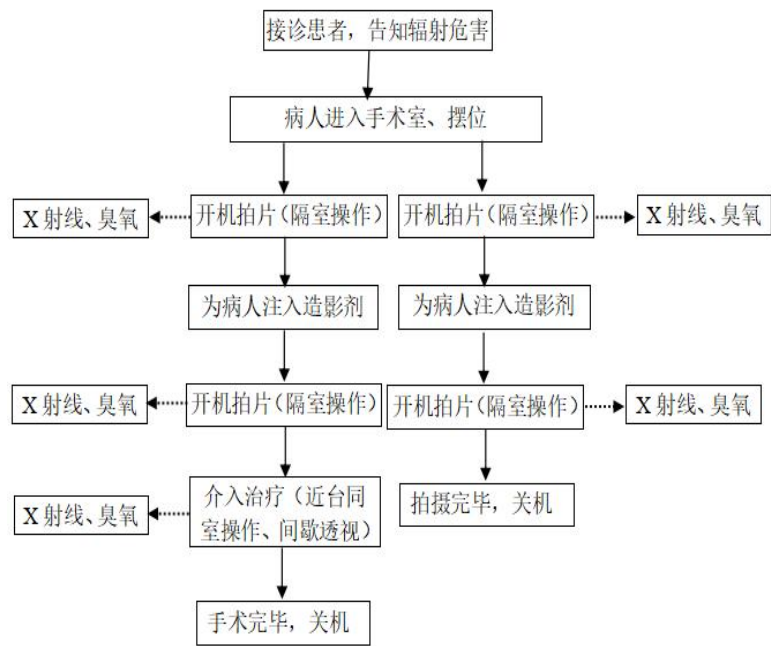


图 2-3 DSA 工作流程及产污环节示意图

①DSA 介入治疗

DSA 介入治疗采用近台同室操作方式。通过控制 DSA 的 X 线系统曝光，对患者的部位进行间歇式透视。具体方式是受检者位于手术床上，介入手术医师位于手术床一旁，距 DSA 的 X 线管 0.5~1.0m 处，在非主射束方向，配备个人防护用品（如铅衣、铅围脖、铅眼镜、铅手套等）。同时手术床旁设有屏蔽挂帘和移动式防护帘。介入治疗中，医师根据操作需求，踩动手术床下的脚踏开关启动 DSA 的 X 线系统进行透视（DSA 的 X 线系统连续发射 X 射线），通

过悬挂显示屏上显示的连续画面，完成介入操作。医生、护士佩戴防护用品。每台手术 DSA 系统的 X 线系统进行透视的次数及每次透视时间因患者的部位、手术的复杂程度而不同。介入手术完后关机，病人离开 DSA 机房。

②DSA 检查

DSA 检查采用隔室操作方式，通过控制 DSA 的 X 线系统曝光，采集造影部位图像。具体方式是受检者位于检查床上，医护人员调整 X 线球管、人体、影像增强器三者之间的距离，然后进入操作间，关好防护门。医师、操作人员通过操作间的电子计算机系统控制 DSA 的 X 系统曝光，采集造影部位图像。医师根据该图像确诊患者病变的范围、程度，选择治疗方案。

(3) 产污环节

本项目使用 1 台 DSA，属于Ⅱ类射线装置。产污环节为：在注入造影剂之前拍片产生的 X 射线和臭氧，注入造影剂之后产生的 X 射线和臭氧，介入治疗过程中间歇透视产生的 X 射线和臭氧。在手术时，产生医疗包装物和容器和药棉、纱布、手套等医疗废物。

(4) 医护人员、患者、污物路径分析

医护人员从医务人员通道进出辐射工作场所，医生用房独立成区，病人在陪护人员陪同下从病人入口专用通道进出 DSA 手术室，病人、医生互不交叉。在手术时，产生医疗包装物和容器和药棉、纱布、手套等医疗废物经过打包后从污物通道运出至医院的医疗废物暂存间。本项目 DSA 人流、物流图见图 2-4。

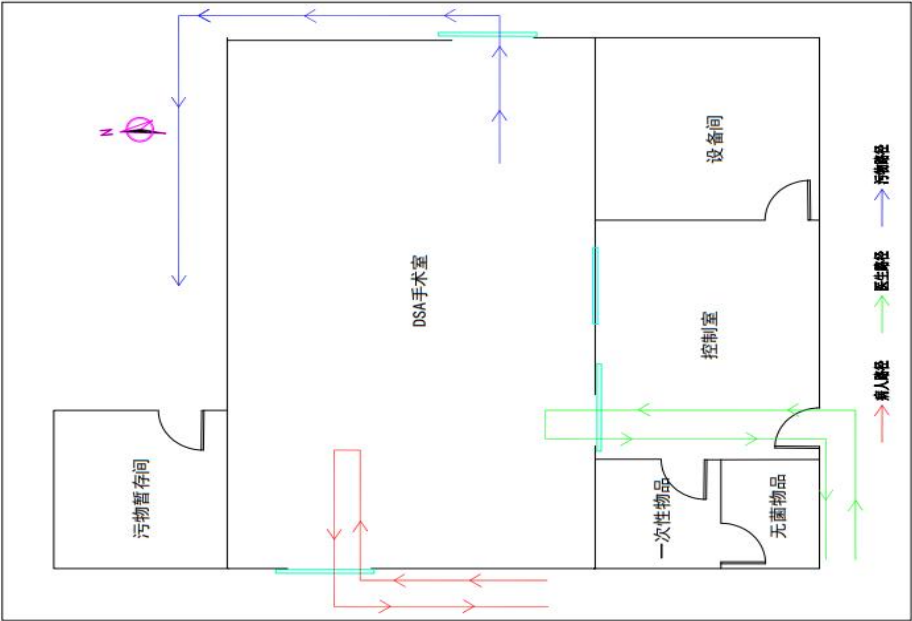


图2-4 本项目人流、物流路径示意图

2.15 运营期污染源项描述

（1）电离辐射

DSA 在开机状态下产生的 X 射线，不开机状态下不产生 X 射线。

（2）废气

DSA 曝光过程中臭氧产生量很小，经机房南侧设置的排风系统引至楼顶排放，经自然分解和稀释后对环境的影响较小。

（3）固体废物

①手术时产生一定量的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂、废造影剂瓶等医用辅料及手术垃圾，按每台手术产生约 2kg 的医疗废物，每年 DSA 手术室预计手术量为 300 台，则每年固体废物产生量约为 600kg。项目产生的医疗废物经打包后暂存在医院的医疗废物暂存间，定期交由有资质的单位收运处置。

②本项目均为原有辐射工作人员，不新增办公生活垃圾，产生的办公生活垃圾收集后依托环卫部门统一清运处理。

项目产生固废均得到合理处置，不会对周围环境产生明显影响。

（4）废水

本项目运行后，废水主要为辐射工作人员、患者产生的生活污水和医疗废水。产生的生活废水和医疗废水，依托医院的污水处理站进行处理，经过污水处理站处理达《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 2 中预处理标准后，排入市政污水管网。

（5）噪声

本项目选用低噪声设备，噪声主要为空调噪声，最大源强不超过 65dB(A)，且均处于室内，通过建筑墙体隔声及距离衰减后，运行期间厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

（6）造影剂的存储、泄露风险

造影剂（碘海醇）是介入放射学操作中最常使用的药物之一，医院将外购造影剂采用不锈钢药品柜作为普通药品单独密封保存；未使用完和过期的造影剂均作为医疗废物处理；在进行介入手术时，使用带托盘的不锈钢推车进行运送。在使用造影剂前由药剂师进行剂量核算后护士取药，医生用高压注射器按

照血液流速注入病人血管内，在 X 射线的照射下达到血管造影的目的，最后由泌尿系统排除体外。医院未使用完和过期的造影剂作为医疗废物进行处理。造影剂不属于重金属和其他持久性有机物，不存在泄露风险。

表三 辐射安全与防护设（措）施

3.1 本项目 DSA 辐射安全与防护措施

（一）辐射屏蔽防护措施

根据医院提供防护设计资料，对照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录C查询，机房实体防护设施铅当量折合估算见表3-1，根据机器特性，在实际使用中不会使用到最大管电压125kV，但保守估计，在折合屏蔽体铅当量时，仍按照125kV下辐射衰减拟合参数进行铅当量折算。参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020），根据最大工况下管电压和不同屏蔽体材料铅当量厚度，本项目机房与标准屏蔽措施对照，具体见表3-2。

表3-1 DSA手术室的实体防护设施铅当量折合对照表

位置	实体结构	折合铅当量
四周墙体	2mm 铅当量铅板	2mmPb
屏蔽门	3mm 铅当量铅门	3mmPb
观察窗	3mm 铅当量铅玻璃窗	3mmPb
屋顶	120mm 混凝土+2mm 铅当量硫酸钡涂层	（1mmPb+2mmPb）约合 3mmPb
地面	200mm 混凝土+3mm 铅当量硫酸钡涂层	（2.5mmPb+3mmPb）约合 5.5mmPb

表3-2 手术室的实体防护设施对照表

机房	机房规格	四周墙体	屏蔽门	观察窗	地面	楼顶
		结构及厚度	结构及厚度	结构及厚度	结构及厚度	结构及厚度
DSA手术室	机房净空面积54.5m ² ，机房内最小单边长度5.6m	四周为2mm铅当量铅板（约合2mmPb）	3mm铅当量铅门	3mm铅当量铅玻璃窗	200mm混凝土+3mm铅当量硫酸钡涂层（约合5.5mmPb）	120mm混凝土+2mm铅当量硫酸钡涂层（约合3mmPb）
放射诊断放射防护要求	最小有效使用面积20m ² ，机房内最小单边长度3.5m	非有用线束2mm铅当量	非有用线束2mm铅当量	非有用线束2mm铅当量	非有用线束2mm铅当量	有用线束2mm铅当量
备注	满足要求	满足要求	满足要求	满足要求	满足要求	满足要求

注：混凝土密度为 2.35g/cm³、铅板密度 11.3g/cm³、硫酸钡密度 2.88g/cm³。

(二) 辐射防治措施

1、DSA 的固有安全性

本项目 DSA 已采取如下技术措施：

①采用栅控技术：在每次脉冲曝光间隔向旋转阳极加一负电压，抵消曝光脉冲的启辉与余辉，起到消除软X射线、提高有用射线品质并减小脉冲宽度作用。

②采用光谱过滤技术：在X射线管头或影像增强器的窗口处放置合适铝过滤板，以多消除软X射线以及减少二次散射，优化有用X射线谱。设备提供适应不同应用时所可以选用的各种形状与规格的准直器隔板和铝过滤板。

③采用脉冲透视技术：在透视图像数字化基础上实现脉冲透视（如每秒25帧、12.5帧、6帧等可供选择），改善图像清晰度；并能明显地减少透视剂量。

④采用图像冻结技术：每次透视的最后一帧图像被暂存并保留于监视器上显示，即称之为图像冻结（last image hold, LiH）。充分利用此方法可以明显缩短总透视时间，达到减少不必要的照射。

⑤配备相应的表征剂量的指示装置：配备能在线监测表征输出剂量的指示装置，例如剂量面积乘积（DAP）仪等。

⑥配备辅助防护设施：DSA配备床下铅帘(0.5mmPb)和悬吊铅帘(0.5mmPb)、铅屏风等辅助防护用品与设施，则在设备运行中可用于加强对有关人员采取放射防护与安全措施。

⑦正常情况下，必须按规定程序并经控制台确认验证设置无误时，才能由“启动”键启动照射；同时在操作台和介入手术床体旁上均设置“紧急止动”按钮，一旦发生异常情况，工作人员可立即按下此按钮来停止照射。

2、安全措施

①门灯连锁：DSA手术室门外顶部拟设置工作状态指示灯箱。防护门关闭时，指示灯为红色，以警示人员注意安全；当防护门打开时，指示灯灭。

② 紧急止动装置：控制台上、介入手术床旁拟设置紧急止动按钮（各按钮分别与X线系统连接）。DSA系统的X线系统出束过程中，一旦出现异常，按动任一个紧急止动按钮，均可停止X线系统出束。

③操作警示装置：DSA系统的X线系统出束时，控制台上的指示灯变色，同时蜂鸣器发出声音。

④对讲装置：在DSA手术室与操作室之间拟安装对讲装置，操作室的工作人员通过对讲机与DSA手术室或手术室内的手术人员联系。

⑤警告标志：DSA手术室的防护门外的醒目位置，设置明显的电离辐射警告标志。

3、人员的安全与防护

人员主要指本项目辐射工作人员、受检者或患者、本次评价范围内公众。

（1）辐射工作人员

为减少辐射工作人员的照射剂量，采取防护X射线的主要方法有屏蔽防护、时间防护和距离防护，三种防护联合运用、合理调节。

①距离防护

DSA手术室严格按照控制区和监督区划分实行“两区”管理，且在机房的人员通道门的醒目位置将张贴固定的电离辐射警告标志并安装工作状态指示灯箱。限制无关人员进入，以免受到不必要的照射。

②时间防护

在满足诊断要求的前提下，在每次使用射线装置进行诊断之前，根据诊断要求和病人实际情况制定最优化的诊断方案，选择合理可行尽量低的射线照射参数，以及尽量短的曝光时间，减少工作人员和相关公众的受照射时间，也避免病人受到额外剂量的照射。根据医院的实际情况，医院的DSA主要用于介入手术、血管造影等。

③屏蔽防护

隔室操作：辐射工作人员采取隔室操作方式，通过操作室与机房之间的墙体、铅门和铅玻璃窗屏蔽X射线，以减弱或消除射线对人体的危害。

个人防护用品和辅助防护设施：辐射工作人员配备个人防护用品（铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等），防护厚度为0.5mm铅当量。

④个人剂量监测

辐射工作人员均应配备有个人剂量计，并要求上班期间必须佩带。医院定期（每季度一次）将个人剂量计送有资质单位进行检测，检测结果存入个人剂量档案。

（2）受检者或患者的安全防护

医院配有三角巾、铅围脖（防护铅当量应不低于 0.5mm），用于患者非照射部位进行防护，以避免病人受到不必要的照射。另外，在不影响工作质量的前提下，保持与射线装置尽可能大的距离。

（3）机房周边公众的安全防护

周边公众主要依托辐射工作场所的屏蔽墙体、防护门窗和地板楼板屏蔽射线。同时，辐射工作场所严格实行辐射防护“两区”管理，在机房门外张贴电离辐射警告标志和工作状态指示灯箱，禁止无关人员进入，以增加公众与射线装置之间的防护距离，避免受到不必要的照射，定期对辐射安全设施的进行维护，确保实时有效。

3.2 辐射安全防护设施对照分析

根据《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序（第三版）》和《四川省核技术利用辐射安全与防护监督检查大纲》（川环函[2016]1400号）对II类医用射线装置的要求，本次评价根据建设单位采取的辐射安全措施进行了对照分析，具体情况见表3-3：

表3-3 本项目辐射安全防护设施对照分析表

项目	规定的措施	应增加的措施	落实情况
场所设施	四周墙体+屋顶+地面实体防护	四周墙体：2mm 铅当量铅板；屋顶 120mm 混凝土+2mm 铅当量硫酸钡涂层；地面 200mm 混凝土+3mm 铅当量硫酸钡涂层	已落实
	操作位局部屏蔽防护设施	设备自带	已落实
	观察窗屏蔽	铅玻璃观察窗 1 扇（3mm 铅当量）	已落实
	机房防护门	铅防护门 3 扇（均为 3mm 铅当量）	已落实
	通风设施	需配置	已落实
	紧急停机按钮	需配置	已落实
	门灯联锁	需配置	已落实
	对讲系统	需配置	已落实
	入口处电离辐射警告标志	需配置	已落实
	入口处机器工作状态指示灯箱	需配置	已落实
监测设备	便携式辐射监测仪	需购买	已落实
	个人剂量计	6 套（其中 2 套利旧，4 套新增）	已落实
	个人剂量报警仪	需新增	已落实
防护器材	医护人员个人防护	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套	已落实
	患者防护	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套	已落实

3.3 辐射工作区域分区管理

我院为了便于加强管理，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）要求，将本项目辐射工作场所分为控制区和监督区。

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的指示。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，辐射工作区与非辐射工作区隔开。控制区内禁止外来人员进入，职业工作人员在进行日常工作时候尽量不要在控制区内停留，以减少不必要的照射。

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制定区域。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。监督区范围内应尽量限制无关人员进入。

根据控制区和监督区的定义，结合项目诊治、辐射防护和环境情况特点，将DSA手术室划为控制区，控制室、设备间、污物暂存间、无菌物品间、一次性物品间等划为监督区。项目控制区和监督区划分情况见表3-4，并在附图上进行了标识。

表 3-4 本项目控制区和监督区划分情况

设备名称	控制区	监督区
DSA	DSA 手术室	控制室、设备间、污物暂存间、无菌物品间、一次性物品间

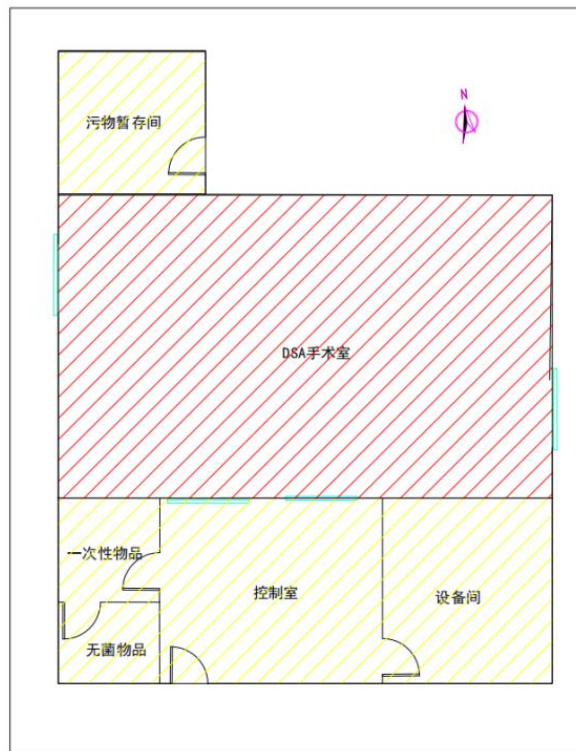


图 3-1 本项目两区划分示意图

3.4 辐射安全与环境保护管理机构的设置

我院 2018 年已成立辐射安全管理领导小组，并于 2022 年调整了医院辐射安全管理领导小组成员名单。

（1）领导小组文件已包含内容：

- ①小组成员
- ②小组成员具体分工

根据医院辐射安全管理领导小组机构文件，我院已在以下几个方面对文件进行完善：

- ①补充了领导小组相关联系人电话；
- ②定期会修订、检查辐射安全管理领导小组机构成员名单，确保领导小组的实效性；
- ③发生放射事故事件和和个人剂量异常事件后，积极组织开展事故原因调查，并按照程序向生态环境主管部门报告；
- ④已落实辐射工作场所安全设施设备的定期维护管理，并严格执行日常维护工作。

3.5 辐射工作人员配置

1、辐射工作岗位人员配置和能力现状

①人员配置：本项目共涉及辐射工作人员 6 名，均为医院原有辐射工作人员。

②射线装置操作人员均取得了射线装置操作证书，熟悉专业技术。

③我院定期委托有资质的单位对辐射工作人员个人剂量进行检测，且应建立辐射工作人员个人剂量档案管理。

2、辐射工作人员能力培养方面已从以下几个方面加强

①我院严格执行辐射工作人员培训制度，组织辐射工作人员及相关管理人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（<http://fushe.mee.gov.cn>）上参加辐射安全与防护专业知识的学习、考核，考核通过后方可上岗。

②个人剂量档案管理人员应将每季度的检测结果告知辐射工作人员，如发现结果异常，将在第一时间通知相关人员，查明原因并解决发现的问题。

③正确佩戴个人剂量计，采用双剂量计监测方法（在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计），且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等）。铅衣外剂量计一般佩戴在左胸前或衣领前面，并将有标签的一面朝外，穿戴铅围裙时，应戴在铅围裙里面。

3.6 报废射线装置处理

我院射线装置在报废前必须做去功能化处理，应采取去功能化的措施（如拆除电源或拆除高压零部件），确保装置无法再次通电使用，并上报到生态环境主管部门作备案登记。

3.7 辐射安全档案资料管理和规章管理制度

根据原四川省环境保护厅关于印发《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》的要求，我院已制定辐射安全规章制度，具体见表 3-5。

表 3-5 本项目辐射安全管理制度

序号	辐射安全管理制度名称	落实情况
1	辐射防护安全责任制度	已落实
2	辐射工作人员岗位职责	已落实
3	辐射工作场所安全管理要求	已落实
4	辐射安全和防护设施维护维修制度	已落实
5	放射源与射线装置台账管理制度	已落实

6	场所分区管理规定	已落实
7	放射源管理规定	已落实
8	定期剂量检测和剂量仪的校准制度	已落实
9	辐射工作人员培训计划	已落实
10	辐射工作设备操作规程	已落实
11	辐射工作人员个人剂量管理制度	已落实
12	辐射事故处理、应急处置规章制度	已落实
13	辐射工作场所和环境辐射水平监测方案	已落实
14	质量保证大纲和质量控制检测计划	已落实

3.8 辐射监测

辐射监测是安全防护的一项必要措施，通过辐射剂量监测得到的数据，可以分析判断和估计电离辐射水平，防止人员受到过量的照射。根据实际情况，建立辐射剂量监测制度，包括工作场所监测和个人剂量监测。

一、工作场所监测

1、年度监测：我院已委托有资质的单位对辐射工作场所的剂量进行监测，监测周期为1次/年；年度监测报告应作为《安全和防护状况年度评估报告》的重要组成部分一并提交给发证机关。

2、日常自我监测：我院会定期自行监测（也可委托有资质的单位进行自行监测），制定各工作场所的定期自行监测制度，监测数据应存档备案，监测周期为1次/月。

二、个人剂量检测

个人监测主要是利用个人剂量计进行外照射个人累积剂量监测，每名辐射工作人员需佩戴个人剂量计，个人剂量检测频率为1次/季度。

医院应按以下要求做好个人剂量档案的管理：

（1）医院应于每季度将个人剂量计交由有资质的检测部门进行检测。对于每季度检测数值超过1.25mSv的，医院要及时进行干预，查明原因，撰写调查报告并由当事人在调查报告上签字确认，采取防护措施减少或者避免过量照射；若全年个人剂量检测数值超过5mSv，医院应当立即暂停该辐射工作人员继续从事放射诊疗作业，同时进行原因调查，撰写正式调查报告，经本人签字确认后上报《辐射安全许可证》发证机关；当单年个人累积剂量检测数值超过50mSv，应

立即采取措施，开展调查处理并报告辐射安全许可证发证机关。检测报告及有关调查报告应存档备查。

(2) 个人剂量检测报告（连续四个季度）应当连同年度监测报告一起作为《安全和防护状况年度评估报告》的重要组成部分一并在每年 1 月 31 日前提交给发证机关。

(3) 根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019），就本项目而言，辐射主要来自前方，剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般左胸前；对于工作中穿戴铅衣（如放射科操作）的情况，通常应根据佩带在铅衣里面躯干上的剂量计估算工作人员的实际有效剂量，当受照剂量可能超过调查水平时（如介入操作），则还需要在铅衣外面另外佩带一个剂量计，以估算人体未被屏蔽部分的剂量；

(4) 辐射工作人员个人剂量档案内容应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。医院应当将辐射工作人员的个人剂量档案终生保存。

据调查，我院委托了有检测资质的公司开展个人剂量计的检测，佩戴周期为 2020 年四季度至 2021 年三季度连续四个季度个人剂量检测报告，辐射工作人员年剂量值均未超过 5mSv，且无单季度个人剂量超过 1.25mSv 的情况，符合管理要求。

我院应进一步加强个人剂量管理，加强人员的培训指导，并随时对个人剂量进行监控，对遗失个人剂量计的职业人员采取相应的处理措施。若医院未查找到个人剂量超过 1.25mSv 的原因，应将个人剂量计委托第三方进行校正检测。

三、监测内容和要求

(1) 监测内容：X-γ空气吸收剂量率。

(2) 监测布点及数据管理：本项目监测布点应参考环评提出的监测计划（表 3-6）或验收监测布点方案。监测数据应记录完善，并将数据实时汇总，建立好监测数据台账以便核查。

表 3-6 工作场所监测计划

场所名称	监测项目	监测周期	监测点位
DSA 手术室	X-γ空气吸收剂量率	委托有资质的单位监测，频率为 1 次/年；定期自行开展辐射监测	铅窗、护士站位、医生手术位、控制室、控制室铅门、设备间、机房正上方屋面（楼顶）、机房正下方病理科（4 层）

(3) 监测范围：控制区和监督区域及周围环境

(4) 监测质量保证

①落实监测仪表使用、校验管理制度，并利用监测部门的监测数据与医院监测仪器的监测数据进行比对，建立监测仪器比对档案；也可到有资质的单位对监测仪器进行校核；

②采用国家颁布的标准方法或推荐方法，其中自我监测可参照有资质的监测机构出具的监测报告中的方法；

③制定辐射环境监测管理制度。

此外，我院定期和不定期对辐射工作场所进行监测，随时掌握辐射工作场所剂量变化情况，发现问题及时维护、整改。做好监测数据的审核，制定相应的报送程序，监测数据及报送情况存档备查。

3.9 三废治理能力分析

1、废水治理

本项目运行后，废水主要为辐射工作人员、患者产生的生活污水和医疗废水。生活污水和医疗废水经医院污水处理站预处理后外排进入市政污水管网。

2、废气治理

DSA 每次曝光时间短，臭氧产生量很少，经机房设置的排风系统引至楼顶排放，经自然分解和稀释，能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准（ $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

3、固体废物治理

固体废物主要为辐射工作人员产生的生活垃圾和介入手术时产生的医疗废弃物，如医疗包装物和容器和药棉、纱布、手套、废造影剂等。生活垃圾每天由保洁人员收集至垃圾收集点，然后由环卫部门定期清运；医疗废弃物由收集后暂存于医疗废物暂存间，定期统一交由有资质的单位回收处理。

①本项目不新增辐射工作人员，辐射工作人员产生的办公生活垃圾按照当地管理部门要求，进行统一收集后由环卫部门统一定期清运。项目产生固废均得到合理处置，不会对周围环境产生明显影响；

②手术时产生一定量的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂、废造影剂瓶等医用辅料及手术垃圾，经专用容器统一收集，打包后与医院其他医疗废物一

起交由有资质的单位收运处理。

表四 环评报告表及批复落实情况

4.1 环境影响报告表评价结论及落实情况

4.1.1 环境影响报告表评价结论：

《富顺县中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》中结论如下：

在坚持“三同时”的原则，采取切实可行的环保措施，落实本报告提出的各项污染防治措施，本评价认为项目在富顺县中医医院新院区门诊大楼 5 楼的建设，从环境保护和辐射防护角度看项目建设是可行的。

4.1.2 环评报告表中环境保护措施落实情况

《富顺县中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》中提出的环保措施采取的环境保护措施落实情况见表 4-1：

表 4-1 环评报告表中环境保护措施落实情况一览表

项目	环评和设计环保措施	实际建设环保措施	是否落实
主体工程 辐射屏蔽 措施	手术室四周墙体为 2mm 铅当量铅板，屋顶为 120mm 混凝土+2mm 铅当量硫酸钡防护涂层，对面为 200mm 混凝土+3mm 铅当量硫酸钡防护涂层；观察窗（1 扇）为 3mm 铅当量的铅玻璃窗，防护铅门（3 扇）均为 3mm 铅当量。	本项目已建成手术室四周墙体为 2mm 铅当量铅板，屋顶为 120mm 混凝土+2mm 铅当量硫酸钡防护涂层，对面为 200mm 混凝土+3mm 铅当量硫酸钡防护涂层；观察窗（1 扇）为 3mm 铅当量的铅玻璃窗，防护铅门（3 扇）均为 3mm 铅当量。	是
通排风 系统	通风设施	已在手术室内安装通排风系统	是
警示、安 全装置	铅悬挂防护屏/铅防护帘 1 副	设备自带	是
	床侧防护帘/床侧防护屏 1 副	设备自带	是
	对讲装置 1 套	已安装对讲装置 1 套	是
	电离辐射警告标志 4 个	已张贴电离辐射警告标志 4 个	是
	工作状态指示灯箱 2 个	已安装工作状态指示灯箱 2 个	是
	门灯联锁装置 1 套	已安装门灯联锁装置 1 套	是
监测 设备和防 护用品	紧急止动装置 1 套	已安装紧急止动装置 1 套	是
	个人剂量剂 6 套	已配置个人剂量计 6 套	是
	个人剂量报警仪 3 台	已购买个人剂量报警仪 3 台	是
	便携式辐射剂量监测仪 1 台	已配置便携式 X-γ 辐射监测仪 1 台	是

		医护人员：铅衣 2 套、铅橡胶颈套 2 套、铅橡胶围裙 2 套、铅防护眼镜 2 副、介入防护手套 2 双	已配置医护人员防护用品，铅衣 2 套、铅橡胶颈套 2 套、铅橡胶围裙 2 套、铅防护眼镜 2 副、介入防护手套 2 双	是
		患者：铅衣 1 套、铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 1 套	已配置患者防护用品，铅衣 1 套、铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 1 套	是
其他		“四个规章制度” 上墙	“四个规章制度”（辐射安全管理规定、辐射工作设备操作规程、辐射工作人员岗位职责、辐射事故应急预案）已上墙	是
综合管理	辐射安全与防护培训	医院从事辐射活动的人员，应当通过生态环境部培训平台报名并参加考核，均需持证上岗。	我院已明确“所有从事放射诊疗类的工作人员和管理人员，自觉进行辐射安全与防护专业知识的学习。培训合格证书超过 5 年的辐射工作人员，需到 fushe.mee.gov.cn 培训平台再学习和考核”的相关内容	是
	个人剂量管理	个人剂量档案，单季度个人剂量不得超过 1.25mSv。	个人剂量管理制度中，我院已建立了个人剂量档案，单季度个人剂量不得超过 1.25mSv 的相关规定，如果超过医院立即启动调查程序，须由当事人签字确认。	是
	规章制度	辐射安全管理规定、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射工作设备操作规程、辐射工作人员岗位职责、监测仪表使用与校验管理制度、射线装置台帐管理制度、质量保证大纲和质量控制检测计划、辐射安全防护设施维护与维修制度、辐射工人员培训制度、辐射工作场所和环境辐射水平监测方案、辐射事故应急预案。	我院已经制定了辐射安全管理规定、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射工作设备操作规程、辐射工作人员岗位职责、监测仪表使用与校验管理制度、射线装置台帐管理制度、质量保证大纲和质量控制检测计划、辐射安全防护设施维护与维修制度、辐射工人员培训制度、辐射工作场所和环境辐射水平监测方案、辐射事故应急预案。	是

由表 4-1 可知，在环评报告表中提出的各项环保措施均已落实到位。

4.2 环境影响报告表批复及落实情况

4.2.1 环境影响评价报告表批复结论

自环核许〔2021〕1 号文批复：该项目系核技术在医疗领域内的具体应用，符合国家产业政策，建设理由正当。该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施建设和运行，使用射线装置产生的电离辐射及其他污染物排放可以满足国家相关标准的要求，职业工作人员和公众照射剂量满足报告表提出的管理限值要求。因此，我局同意报告表结论，你院应全面落实报告表提出的各项环境保护对策措施和本批复要求。

4.2.2 项目建设中环评报告表批复要求落实情况

表 4-2 项目建设中环评报告表批复要求落实情况一览表

项目建设中环评批复要求	项目建设中环评批复要求执行情况
你院应依法完备项目建设其他行政许可相关手续	我院已依法办理了项目建设其他行政许可相关手续，目前已建设完成。
加强施工期的环境保护工作，严格按照报告中提出的有关要求，落实环保投资，落实各项辐射环境安全防护及污染防治措施，避免发生施工期环境扰民事件。	我院在施工建设期间做好了环境保护工作，并严格按照了报告中提出的有关要求，落实了环保投资，落实了各项辐射环境安全防护及污染防治措施，未造成施工期环境扰民投诉事件。
应确保辐射工作场所墙体、门窗和屋顶屏蔽能力满足防护要求，各项辐射防护与安全措施满足相关规定。	我院建成的辐射工作场所墙体、门窗和屋顶屏蔽能力满足屏蔽防护要求，各项辐射防护与安全措施也满足了相关的规定和要求。
应完善全院核与辐射安全管理制度，将新增项目内容纳入全院辐射环境安全管理中，及时更新射线装置的台帐等各项档案资料。	我院已完善了全院核与辐射安全管理各项规章制度，将新增项目内容纳入全院辐射环境安全管理中，并承诺及时更新射线装置台账等各项档案资料。
应配备相应的辐射监测设备和辐射防护用品，并制定新增辐射工作场所的监测计划。	我院已配备了相应的辐射监测设备和辐射防护用品，并制定了新增辐射工作场所的监测计划。
新增辐射从业人员应参加辐射安全和防护知识的培训，确保持证上岗。	我院承诺将新增辐射从业人员积极参加辐射安全和防护知识的培训，通过考核后持证上岗。

由表 4-2 可知，环评报告表批复中提出的项目建设中的各项工作要求，我院均已严格落实，无遗留问题。

4.2.3 项目运行中环评报告表批复要求落实情况

表 4-3 项目运行中环评报告表批复要求落实情况一览表

项目运行中环评批复要求	项目运行中环评批复要求执行情况
项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。全院辐射工作人员的个人剂量约束值应严格控制为5mSv/年。公众个人剂量约束值为0.1 mSv/年。	我院承诺项目运行时严格按照国家和省有关标准和规定实施。全院辐射职业人员的个人剂量约束值应严格控制为 5mSv/年；公众个人剂量约束值为 0.1 mSv/年。
加强辐射工作场所的管理，定期检查各辐射工作场所的各项安全和辐射防护措施，防止运行故障的发生，确保实时有效。杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。	我院已加强辐射工作场所的管理，将定期检查各辐射工作场所的各项安全和辐射防护措施，防止运行故障的发生，确保实时有效。杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。

按照制定的监测计划，每年委托有资质单位开展辐射环境监测，同时定期开展自我监测，并记录备查。	我院已严格按照医院制定的监测计划，每年将委托有资质单位开展辐射环境监测，同时定期开展自我监测，并将记录备查。
依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，特别应加强对从事介入治疗的医护人员的辐射防护和剂量管理，建立辐射工作人员的个人剂量档案。个人剂量监测结果超过 1.25mSv/季的应核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全；发现个人剂量监测结果异常（>5mSv/年）应当立即组织调查并采取措施，有关情况及时报告发证机关。	我院承诺依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，加强对从事介入治疗的医护人员的辐射防护和剂量管理，已建立辐射工作人员的个人剂量档案。若个人剂量监测结果超过 1.25mSv/季的时，采取措施，确保个人剂量安全；若发现个人剂量监测结果异常（>5mSv/年）立即组织调查并采取措施，并将有关情况及时报告给生态环境主管部门。
严格落实《四川省环境保护厅关于印发〈四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）〉的通知》（川环函〔2016〕1400 号）中的各项规定。	我院已严格落实《四川省环境保护厅关于印发〈四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）〉的通知》（川环函〔2016〕1400 号）中的各项规定。
你院应当按照《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）和《四川省环境保护厅办公室 关于印发〈放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告格式（试行）〉的通知》（川环办发〔2016〕152 号）的要求 编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年 1 月 31 日前上报发证机关。	我院承诺会按照有关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年 1 月 31 日前上传到“全国核技术利用辐射安全申报系统”和发证机关。
项目运行中产生的医疗废物务必按相关法规规范暂存、转移和处置	我院承诺项目运行中产生的医疗废物会按相关法规规范暂存、转移和处置，不会对环境造成影响。
你院对射线装置实施报废处置时，应当对射线装置去功能化，过程拍照存档备查，放射源报废的，要严格按照国家法律法规委托有资质单位收贮，并完成备案工作。	我院承诺院对射线装置实施报废处置时，应当对射线装置去功能化，全过程回拍照摄像存档备查，并完成备案工作，不会对环境造成影响。

由表 4-3 可知，环评报告表批复中提出的项目运行中的各项工作要求，我院均严格按照要求执行，各项措施均已落实到位。

表五 验收监测质量保证和质量控制

5.1 监测依据及方法来源

监测项目的监测依据、方法来源见表 5-1。

表 5-1 监测依据及方法来源

项目	监测依据	方法来源
环境 X-γ辐射剂量率	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》	HJ 1157-2021
	《辐射环境监测技术规范》	HJ 61-2021

5.2 监测仪器

本次测量所用的仪器性能参数均符合国家标准方法的要求，均有有效的国家计量部门校准证书，并有良好的日常质量控制程序。数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法。本次验收监测所使用的仪器情况见表 5-2。

表 5-2 监测所使用的仪器情况

监测项目	设备型号/编号	测量范围	校准因子	检定证书编号/有效期	校准证书检定机构
环境 X-γ辐射剂量率	设备型号： AT1123 型 X-γ 剂量率仪 设备编号： JUST/YQ-0529	10nSV/h~ 10Sv/h	曝光条件 k ₁ : 1.07、1.10	校准字第202206004437号； 2022.6.17~2023.06.16	中国测试技术研究院
			未曝光条件 K ₂ :1.03	校准字第202206003650号； 2022.06.15~2023.6.14	

5.3 质量保证

本项目验收监测委托于四川佳士特环境检测有限公司，该公司通过了计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。本次监测所用的仪器性能参数符合国家标准方法的要求，有有效的国家计量部门的检定/校准合格证书，并有良好的日常质量控制程序。监测人员均经具有相应资质的单位培训，考核合格持证上岗。数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法，按国家标准和监测技术规范有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。

四川佳士特环境检测有限公司质量管理体系：

5.3.1 计量认证

从事监测的单位四川佳士特环境检测有限公司 于 2018 年 8 月 20 日通过了四川省质量技术监督局的计量认证，证书编号为：162312050630，有效期至 2022 年 12 月 22 日。

5.3.2 仪器设备管理

①管理与标准化；②计量器具的标准化；③计量器具、仪器设备的检定/校准。

5.3.3 记录与报告

①数据记录制度；②报告质量控制。监测人员均经具有相应资质的部门培训，考核合格持证上岗。

表六 验收监测内容

6.1 监测内容及监测频次	
表 6-1 监测内容及监测频次	
监测内容	X-γ辐射空气吸收剂量率（μSv/h）
监测频次	每个监测点在 DSA 手术室周围、楼上（下）、操作位、敏感点及手术位共监测 17 个数据，同时监测环境本底值

6.2 监测时间及环境条件	
表 6-2 监测时间及环境条件	
监测时间	2022 年 11 月 2 日
环境条件	天气：晴，温度：21.4℃，相对湿度：52.7%RH

6.3 监测布点原则及监测点布置

本项目 DSA 在正常运行时，污染因子主要为曝光作业时产生的 X 射线，由此确定本项目监测因子为 X-γ辐射空气吸收剂量率。根据验收现场实际情况结合环评要求确定本次验收监测点位。X-γ辐射空气吸收剂量率监测点位主要包括：铅门、观察窗、工作人员操作位、控制室、设备间、一次性物品间、污物暂存间、过道、污物通道、无菌物品间、敏感点及手术室正上（下）方等。各个监测点位均为距离 DSA 手术室最近的区域，根据电离辐射剂量率随着距离的增加而衰减的规律，以上监测布点能够科学的反映该射线装置工作场所周围的辐射水平及人员受照射情况，点位布设符合技术规范要求。监测布点示意图如下：

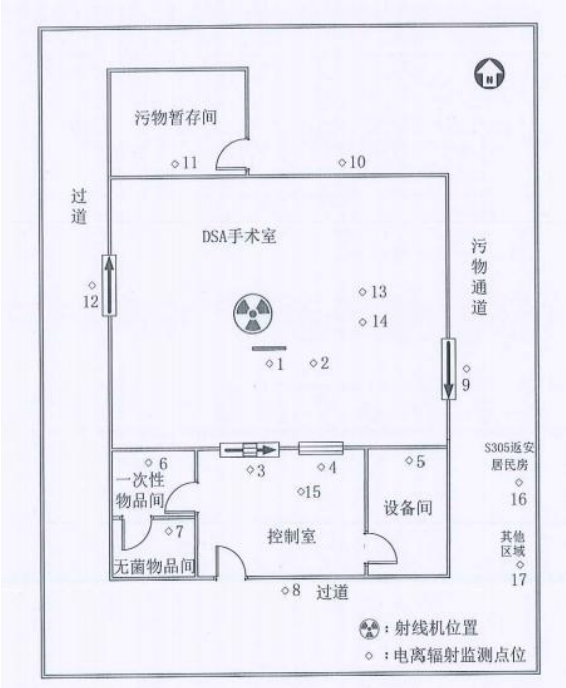


图 6-1 本项目 DSA 手术室辐射环境监测布点示意图

6.4 监测点位合理性分析

根据本项目 DSA 手术室监测布点原则和环评报告监测要求，本项目本次验收共布置 17 个监测点位，点位合理性分析见下表 6-3。

表 6-3 DSA 监测点位合理性分析

点位	监测点位描述	环评要求 监测范围	合理性分析	备注
1	医生手术位 （第一术者位）	控制区手术位	医生距离射线装置 最近处	参照《放射诊断放射防护要求》 （GBZ130-2020）有关规定，本项目医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 2.5μSv/h。
2	护士手术位 （第二术者位）		护士距离射线装置 最近处	
3	控制室机房门外 30cm 巡测	控制室铅门	机房门距离手术室屏蔽体外 30cm 处	
4	控制室观察窗外 30cm 巡测	控制室铅窗	观察窗距离手术室屏蔽体外 30cm 处	
5	设备间墙体外 30cm 巡测	监督区设备间	设备间距离手术室屏蔽体外 30cm 处	
6	一次性物品间墙体外 30cm 巡测	监督区一次性物品间	一次性物品间距离手术室屏蔽体外 30cm 处	
7	无菌物品间墙体外 30cm 巡测	监督区无菌物品间	无菌物品间距离手术室屏蔽体外 30cm 处	
8	控制室南侧（过道） 墙体外 30cm 巡测	控制室南侧过道	过道距离手术室屏蔽体最近处	
9	DSA 手术室东侧污物通道门外 30cm 巡测	污物通道铅门	东侧污物通道门距离手术室屏蔽体外 30cm 处	
10	DSA 手术室北侧墙体 体外 30cm 巡测	手术室北侧墙体	手术室北侧墙体距离手术室屏蔽体外 30cm 处	
11	DSA 手术室北侧（污物暂存间） 墙体外 30cm 巡测	监督区污物暂存间	污物暂存间距离手术室屏蔽体外 30cm 处	
12	DSA 手术室西侧机房门外 30cm 巡测	手术室西侧铅门	手术室西侧铅门距离手术室屏蔽体外 30cm 处	
13	上层平台，距离地面 1m 巡测	控制区楼上	手术室正上方距离手术室屏蔽体外最近处	
14	下层检验科，距离地面 1.7m 巡测	控制区楼下	手术室正下方距离手术室屏蔽体外最近处	
15	操作位	监督区工作人员 操作位	工作人员操作位距离手术室屏蔽体外最近处	
16	S305 返安居民房周围巡测	敏感点	敏感点距离手术室屏蔽体外最近处	
17	其他区域（道路等） 周围巡测	敏感点		

由表 6-3 可知，本项目 DSA 监测布点涵盖了环评要求的监测范围，且各监测点位能够体现出敏感点的代表性，故本次监测布点合理。

表七 验收监测

7.1 监测工况

本项目 DSA 手术室的各项辐射防护措施均已按环评要求落实到位，工作条件达到设计预期要求，符合竣工环境保护验收监测的条件。本项目在富顺县中医医院新院区门诊大楼 5 楼 DSA 手术室内使用 1 台数字减影血管造影装置（digital subtraction angiography，简称 DSA），型号为 optima IGS 330，属于 II 类射线装置，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，年最大曝光时间约 52.2h（其中透视 50h，拍片 2.2h）。

我院为验证 DSA 在手术过程中的屏蔽效果，邀请了第三方具有资质的辐射环境监测单位，对辐射工作场所进行了现场监测，监测条件以实际最大管电压和最大管电流进行监测，监测工况见表 7-1：

表 7-1 本项目监测工况一览表

装置名称	规格型号	设备编号	使用场所	类别	监测参数
数字减影血管造影机（DSA）	optima IGS 330	DV5SS2100105HL	DSA 手术室	II类	拍片：77kV、88.4mA
					透视：81kV、4.3mA

7.2 验收监测结果：

监测单位技术人员对本项目 1 台型号为 optima IGS 330 型 DSA 在常用最大工况下进行验收监测，验收监测报告（见附件 3），监测数据见下表 7-2：

表 7-2 X-γ辐射空气吸收剂量率监测结果 单位：μSv/h

序号	监测点位	曝光时	未曝光时	备注
		测量值±标准差	测量值±标准差	
1	医生手术位（第一术者位）	0.310±0.002	0.125±0.002	散热模体：防护水模体；透视模式；仪器用铅衣遮挡，位于铅板后；手术室内
2	护士手术位（第二术者位）	0.743±0.012	0.124±0.001	
3	控制室机房门外 30cm 巡测	0.284±0.001	0.127±0.002	
4	控制室观察窗外 30cm 巡测	0.626±0.007	0.128±0.001	
5	设备间墙体外 30cm 巡测	0.154±0.002	0.127±0.001	
6	一次性物品间墙体外 30cm 巡测	0.143±0.001	0.129±0.001	

7	无菌物品间墙体外 30cm 巡测	0.138 ± 0.001	0.130 ± 0.001	散热模体： 防护水模体 拍片模式： 手术室外
8	控制室南侧（过道）墙 体外 30cm 巡测	0.149 ± 0.001	0.122 ± 0.001	
9	DSA 手术室东侧污物 通道门外 30cm 巡测	0.347 ± 0.011	0.127 ± 0.002	
10	DSA 手术室北侧墙体 外 30cm 巡测	0.264 ± 0.001	0.121 ± 0.001	
11	DSA 手术室北侧（污物 暂存间）墙体外 30cm 巡测	0.168 ± 0.001	0.127 ± 0.002	
12	DSA 手术室西侧机房 门外 30cm 巡测	0.349 ± 0.012	0.131 ± 0.002	
13	上层平台，距离地面 1m 巡测	0.143 ± 0.001	0.123 ± 0.002	
14	下层检验科，距离地面 1.7m 巡测	0.145 ± 0.001	0.125 ± 0.002	
15	操作位	0.564 ± 0.019	0.127 ± 0.002	
16	S305 返安居民房周围 巡测	0.131 ± 0.002	0.132 ± 0.002	
17	其他区域（道路等）周 围巡测	0.132 ± 0.002	0.132 ± 0.002	

注：测量值未扣除宇宙射线响应值。

由表 7-2 可知，本次 DSA 验收监测中，我院新增数字减影血管造影装置(DSA)射线装置在正常运行时，手术室周围的 X- γ 辐射空气吸收剂量率监测值为 $0.131 \sim 0.626 \mu\text{Sv/h}$ ，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中规定的医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的规定。

根据本项目环境影响报告表结合我院实际情况，射线装置按年累计最大曝光时间约 52.2h（其中透视 50h，拍片 2.2h）进行计算，对于职业人员居留因子取 1，公众人员居留因子取 1/4，则本项目运行时，所致职业人员年有效剂量最大值为 0.038mSv ，公众（其他人员）年有效剂量最大值为 0.008mSv ，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业人员 20mSv/a 和公众 1mSv/a 剂量限值，且满足职业人员 5mSv/a ，公众 0.1mSv/a 的管理约束值。

表八 验收监测结论与建议

8.1 验收监测结论

项目验收内容为：我院已在新院区门诊大楼（已建，地上 5 层，无地下层，高 18.25m）五层预留的 DSA 术室内（ $L \times B \times H = 9.9\text{m} \times 5.6\text{m} \times 2.9\text{m}$ ）已安装使用 1 台数字减影血管造影装置（digital subtraction angiography，简称 DSA），型号为 optima IGS 330，属于 II 类射线装置，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，年最大曝光时间约 52.2h（其中透视 50h，拍片 2.2h），单台手术最长出束时间 10min，出束方向：由下而上，主要用于放射诊断、介入治疗等。

手术室四周墙体防护为 2mm 铅当量铅板，屋顶为 120mm 混凝土+2mm 铅当量硫酸钡防护涂层，地面为 200mm 混凝土+3mm 铅当量硫酸钡防护涂层；观察窗（1 扇）为 3mm 铅当量的铅玻璃窗，防护铅门（3 扇）均为 3mm 铅当量。混凝土密度为 2.35t/m^3 ，铅板密度 11.3g/cm^3 ，铅玻璃密度为 3.1g/cm^3 ，硫酸钡密度 2.88g/cm^3 。

通过现场验收检查，本项目实际建设内容、建设地点、使用的射线装置工作方式、使用的地点以及生产工艺流程、污染物产生的种类、采取的污染治理措施均与环评及批复中一致。

根据现场监测结果，本项目所采取的辐射屏蔽措施均切实有效，目前使用的射线装置在正常工况情况下对周围环境的影响符合环评批复文件要求。满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中规定的医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的规定。对职业人员和公众的辐射照射满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）管理限值和管理约束值的要求，本次验收监测数据合格。

本项目符合《富顺县中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》和环评批复的要求，完成了辐射防护及环保设施的建设，制定了相应的辐射安全管理制度及事故应急预案，满足自主验收的条件。

8.2 建议

①自觉参加生态环境部网上免费学习考核平台（<http://fushe.mee.gov.cn>）中辐射安全与防护专业知识的学习，考核通过后方能上岗；

②定期对射线装置机房的各项辐射防护设施进行检查，确保其正常运行；

③落实辐射环境监测制度，定期进行自我监测，并保存监测记录；

④每年 1 月 31 日前按照要求向四川省生态环境厅和自贡市生态环境局上报上一年度评估报告。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：富顺县中医医院

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	新增数字减影血管造影机（DSA）项目					项目代码	/		建设地点	自贡市富顺县东湖镇塘家村二组景观大道旁富顺县中医医院新院区门诊大楼5楼			
	行业类别（分类管理名录）	172-核技术利用建设项目					建设性质	☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技术改造			项目中心经度/纬度	/		
	设计生产能力	/					实际生产能力	/		环评单位	四川省中栎环保科技有限公司			
	环评文件审批机关	自贡市生态环境局					审批文号	自环核许〔2021〕1号		环评文件类型	报告表			
	开工日期	2021年12月20日					竣工日期	2022年10月25日		辐射安全许可证申领时间	2022年6月29日			
	环保设施设计单位	广西智林净化工程有限公司					环保设施施工单位	广西智林净化工程有限公司		本工程辐射安全许可证编号	川环辐证[00972]			
	自主验收单位	富顺县中医医院					环保设施监测单位	四川佳士特环境检测有限公司		验收监测时工况	拍片：77kV、88.4mA； 透视：81kV、4.3mA			
	投资总概算（万元）	1000					环保投资总概算（万元）	58.6		所占比例（%）	5.86%			
	实际总投资（万元）	1000					实际环保投资（万元）	58.6		所占比例（%）	5.86%			
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）	/		绿化及生态（万元）	/	其他（万元）	/	
新增废水处理设施能力		/					新增废气处理设施能力		/		年平均工作时		52.2h（拍片2.2h、透视50h）	
运营单位		富顺县中医医院				运营单位社会统一信用代码 （或组织机构代码）			12510222450947963P		验收时间		2022年11月2日	
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	化学需氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	烟尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业粉尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
与项目有关的其他特征污染物		本项目所致职业人员和公众年有效剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业人员20mSv/a和公众1mSv/a剂量限值，且均低于职业人员5mSv/a，公众0.1mSv/a的管理约束值。												

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升