

三台县人民医院
新建数字减影血管造影装置（DSA）项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：三台县人民医院



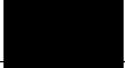
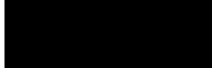
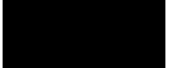
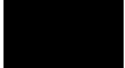
编制单位：四川省中栎环保科技有限公司

二〇二五年十二月

目录

表 1 项目基本情况	1
表 2 项目建设情况	4
表 3 辐射安全与防护设施/措施	16
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	32
表 5 验收监测质量保证及质量控制	36
表 6 验收监测内容	37
表 7 验收监测	36
表 8 验收监测结论	43

表 1 项目基本情况

建设项目名称	三台县人民医院新建数字减影血管造影装置（DSA）项目				
建设单位名称	三台县人民医院				
建设项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/>				
建设地点	四川省绵阳市三台县潼川镇解放下街 139 号三台县人民医院医疗 3 号楼 1 层				
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		II类		
建设项目环评批复时间	2025.07.16	开工建设时间	2025.7.20		
取得辐射安全许可证时间	2025.11.25	项目投入试运行时间	2025.11.28		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025.11.28	现场验收监测时间	2025.12.5		
环评报告表审批部门	绵阳市生态环境局	环评报告表编制单位	四川省中栎环保科技有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	核工业西南勘察设计院有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	四川盛世图腾建筑工程有限公司		
投资总概算		辐射安全与防护设施投资总概算		比例	
实际总概算		辐射安全与防护设施实际总概算		比例	
验收依据	<p>1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度</p> <p>（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）；</p> <p>（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 6 号，2003 年 10 月 1 日实施）；</p> <p>（3）《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院 682 号令），2017 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>（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 月修订；</p> <p>（5）《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 31 号，2021 年 1 月 4 日修订；</p>				

验收依据	<p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（原环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日实施）；</p> <p>(7) 《四川省辐射污染防治条例》（四川省第十二届人大常委会第二十四次会议第二次全体会议审议通过，2016 年 6 月 1 日实施）；</p> <p>(8) 《射线装置分类》（原环保部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号）；</p> <p>(9) 原环保部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评（2017）4 号），2017 年 11 月 22 日起实施。</p> <p>2、建设项目竣工环境保护验收技术规范</p> <p>(1) 《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引（2025 年版）》（四川省生态环境厅（2025 年 11 月））；</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γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；</p> <p>(4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>(5) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>(6) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；</p> <p>(7) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023）。</p> <p>3、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>四川省中栎环保科技有限公司编制了《三台县人民医院新建数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表》（2025 年 6 月）。</p> <p>绵阳市生态环境局关于《三台县人民医院新建数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表的批复》（绵环审批〔2025〕161 号）。</p> <p>4、其他相关文件</p> <p>(1) 《三台县人民医院新建数字减影血管造影装置（DSA）项目竣工环境保护验收检测报告》【永环监字（2025）第 RM0076 号】；</p> <p>(2) 《辐射安全许可证》（川环辐证【08781】）。</p>
------	--

验收执行标准	1、污染物排放标准 根据生态环境部关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告（2018 年第 9 号）中关于验收执行标准的要求：建设项目竣工环境保护验收污染物排放标准原则上执行环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定所规定的标准。本环评执行标准和验收执行标准的差异见下表 1-1：																																
	表 1-1 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>一致</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>一致</td></tr><tr><td>3</td><td>医疗废水排放执行《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</td><td>医疗废水排放执行《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</td><td>一致</td></tr><tr><td>4</td><td>《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准</td><td>《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准</td><td>一致</td></tr><tr><td>5</td><td>医疗废物执行《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）</td><td>医疗废物执行《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）</td><td>一致</td></tr><tr><td>6</td><td>《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 5mSv/a，公众 0.1mSv/a 的管理约束值。</td><td>《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 5mSv/a，公众 0.1mSv/a 的管理约束值。</td><td>一致</td></tr><tr><td>7</td><td>《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中明确规定，在距离本项目介入诊疗室 1 屏蔽体外表面 30cm 处，周围控制目标辐射剂量率应不大于 2.5μSv/h。</td><td>《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中明确规定，在距离本项目介入诊疗室 1 屏蔽体外表面 30cm 处，周围控制目标辐射剂量率应不大于 2.5μSv/h。</td><td>一致</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	一致	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	一致	3	医疗废水排放执行《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	医疗废水排放执行《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	一致	4	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	一致	5	医疗废物执行《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）	医疗废物执行《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）	一致	6	《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 5mSv/a，公众 0.1mSv/a 的管理约束值。	《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 5mSv/a，公众 0.1mSv/a 的管理约束值。	一致	7	《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中明确规定，在距离本项目介入诊疗室 1 屏蔽体外表面 30cm 处，周围控制目标辐射剂量率应不大于 2.5μSv/h。	《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中明确规定，在距离本项目介入诊疗室 1 屏蔽体外表面 30cm 处，周围控制目标辐射剂量率应不大于 2.5μSv/h。	一致
	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	一致																													
	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	一致																													
	3	医疗废水排放执行《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	医疗废水排放执行《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	一致																													
	4	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	一致																													
	5	医疗废物执行《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）	医疗废物执行《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）	一致																													
	6	《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 5mSv/a，公众 0.1mSv/a 的管理约束值。	《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 5mSv/a，公众 0.1mSv/a 的管理约束值。	一致																													
7	《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中明确规定，在距离本项目介入诊疗室 1 屏蔽体外表面 30cm 处，周围控制目标辐射剂量率应不大于 2.5μSv/h。	《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中明确规定，在距离本项目介入诊疗室 1 屏蔽体外表面 30cm 处，周围控制目标辐射剂量率应不大于 2.5μSv/h。	一致																														
由表 1-1 可知，本次验收执行标准与环评执行标准一致，无变化。																																	

表 2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

三台县人民医院（社会信用代码：12510625451226244E）始建于 1902 年英国教会开办的“仁慈医院”，至今已有 120 余年历史，是一所集临床医疗、预防保健、科研教学为一体的国家三级甲等综合医院，是国家卫生健康委国际紧急救援中心网络医院、四川大学华西医 1 院及四川省人民医院远程会诊中心、川北医学院非直管附属医院、西南医科大学教学医院。先后荣获全国文明单位、全国医院文化建设先进单位、中国县级医院竞争力百强医院、全国高效管理百佳优质品牌医院、四川省十佳县级医院。医院建筑面积 14.5 万平方米业务用房 12 万平方米，开放床位 1260 张，设有临床一级科室 23 个二级专业 76 个，拥有核磁共振、螺旋 CT、直线加速器、数字减影血管造影机等现代化医疗设备。已建成县域影像、检验、病理、内镜、心电、超声诊断中心和肿瘤、卒中、胸痛、创伤、危重孕产妇、危重儿童和新生儿救治中心，正在建设创伤中心、减重代谢中心、睡眠医学中心、心理卫生中心。年总诊疗人次 90 余万人次，出院 5 万余人次，住院手术 2 万余人次，建成四川省首批国家级胸痛中心和卒中中心，建成省级医学重点专科 2 个，省卫健委县级医院临床重点专科 2 个，建成市级重点专科 16 个。

2.1.2 建设内容及规模

三台县人民医院将医疗 3 号楼（已建，12F/-1F，高约 47.95m）1 层原西药房区域改造成介入诊疗室 1 及其控制室、无菌间、多功能室、谈话间、污物暂存间、配电室、设备间；将原走廊改造成患者入口走道；将原总咨询服务区域及门诊办公区域改造成男/女更衣室和换鞋间，将原更衣室及库房改造成多功能室。并在诊疗室内安装使用 1 台数字减影血管造影机（简称“DSA”），型号为 Azurion 5 M20，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向固定，由下而上，属于 II 类射线装置，年手术台数约 1600 台，年累计最大出束时间为 362.43h（其中拍片 6.93h，透视 355.5h），主要用于血管造影、介入治疗等。

2.1.3 “三同时”建设情况

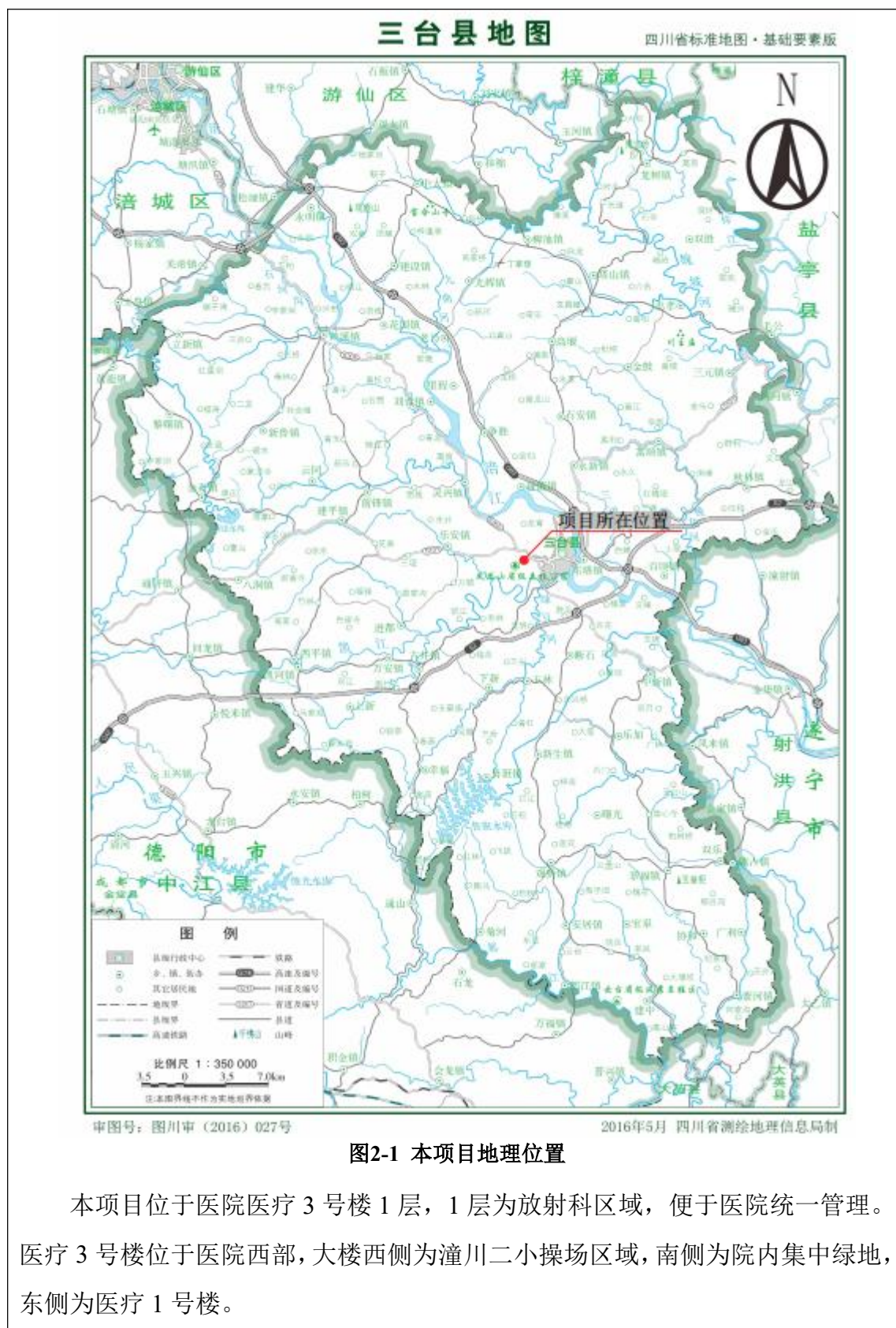
三台县人民医院于 2025 年 3 月委托了四川省中栎环保科技有限公司开展环境影响评价工作；于 2025 年 7 月 16 日取得了绵阳市生态环境局关于《三台县人

民医院新建数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表的批复》（绵环审批〔2025〕161号）（附件1），同意本项目的建设。医院取得环评批复文件后，严格按照环评和批复文件提出的要求进行了落实：2025年11月4日完成设备入厂安装，辅助设施的建设和环评报告表及批复提出的环保措施均已落实到位，具备了《辐射安全许可证》的申领条件；医院于2025年11月25日更新了四川省生态环境厅核发的《辐射安全许可证》（川环辐证【08781】），许可种类和范围为：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置（具体范围详见副本）（见附件2）。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求，建设项目必须进行竣工环境保护验收。按照国家有关技术规范要求，三台县人民医院委托四川省中栎环保科技有限公司编制完成了《三台县人民医院新建数字减影血管造影装置（DSA）项目竣工环境保护验收监测报告表》。综述，本项目的建设满足“三同时”建设的要求。

2.1.4 项目地理位置、外环境及平面布置

三台县人民医院位于绵阳市三台县潼川镇解放下街139号，医院用地取得了三台县自然资源局颁发的不动产权证书【川（2023）三台县不动产权第0021555号】，土地用途为医疗卫生用地。医院外环境主要为城居环境，交通便利，有利于医院和外界联系。项目选址城市基础配套设施完善，给排水等市政管网完善，电力电缆等埋设齐全，为项目建设提供良好条件。



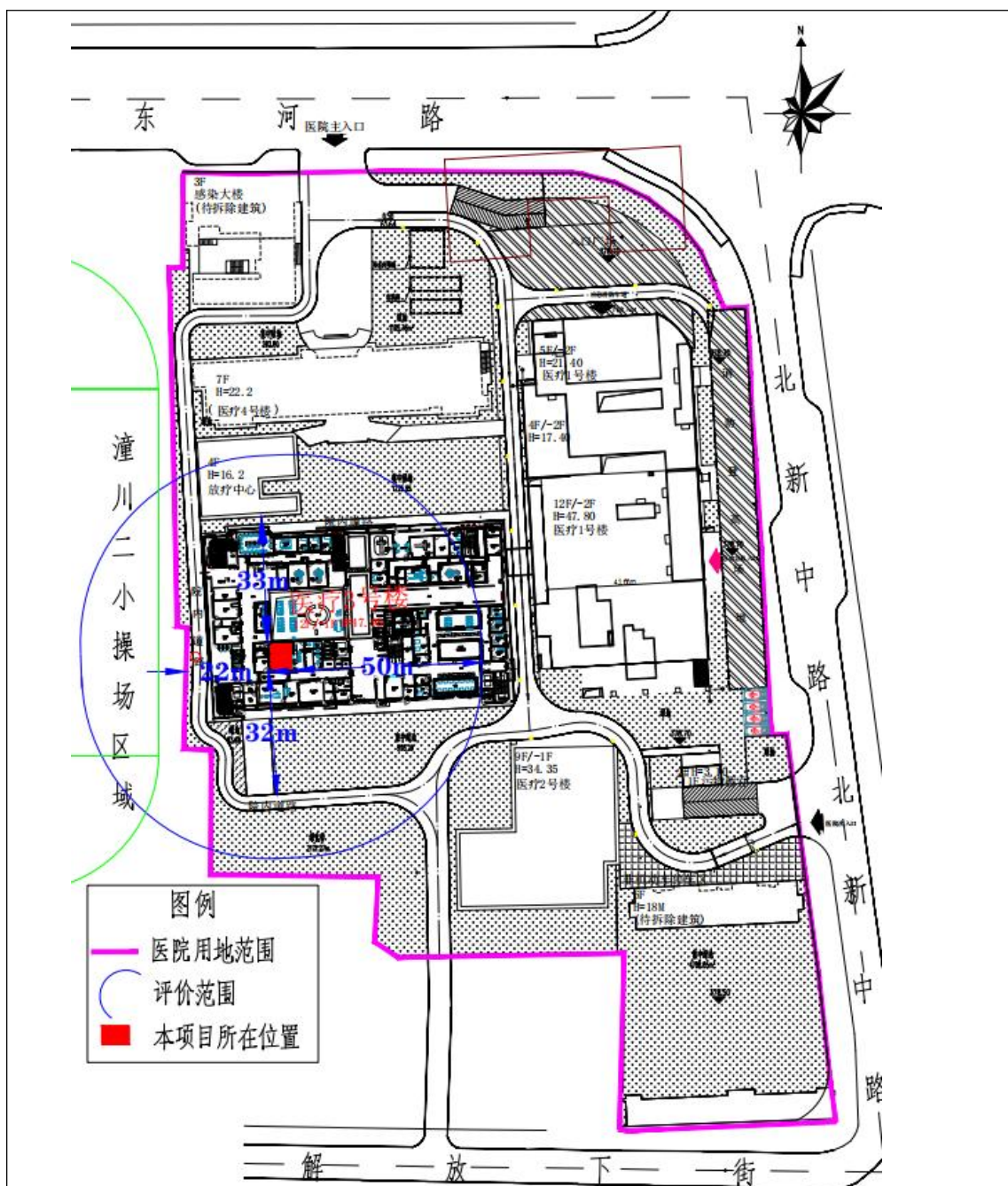


图 2-2 本项目所在医疗 3 号楼总平面布局及外环境关系图

根据现场勘察，本项目外环境关系如下：以介入诊疗室 1 四周墙体为边界：**北部**紧邻大厅中庭，约 14m~21m 为 CT 室/骨密度室区域，约 21m~24m 为放射科通道，约 24m~30m 为影像室、学习室、值班室，约 30m~33m 为北侧院内道路，约 33m~50m 为放疗中心；**西部**紧邻设备间、配电室、污物暂存间，约 4m~7m 为西侧走道，约 7m~14m 为男/女/残卫生间、照片室区域、楼梯间，约 14m~22m 为西侧院内道路，约 22m~50m 为潼川二小操场区域；**南部**紧邻患者入口走道，约 2.8m~9m 为原 DSA 机房区域（含原 DSA 控制室、多功能室、男/女更衣室、

换鞋间)、楼梯间、医护人员/消防电梯,约 9m~32m 为南侧集中绿地,约 32m~50m 为院内道路、绿化带;东部紧邻控制室,约 2.8m~7.6m 为无菌间、多功能室、谈话间,约 7.6m~15m 为医梯、强电井、管道井、电梯前室、水井,约 15m~21m 为东侧走道,约 21m~50m 为中医科区域、DR/MRI 区域;正下方为变配电室(-1F);正上方为团队心理治疗室(2F)。

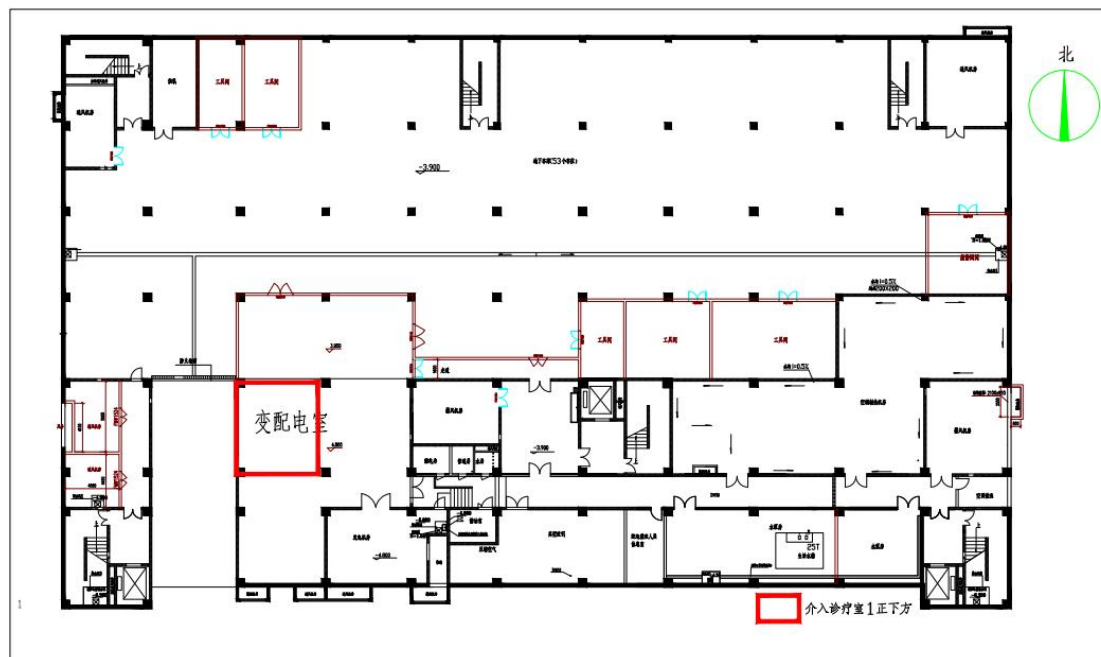


图 2-3 本项目介入诊疗室 1 所在医疗 3 号楼负一层平面布局图



图 2-4 本项目介入诊疗室 1 所在医疗 3 号楼一层平面布局图

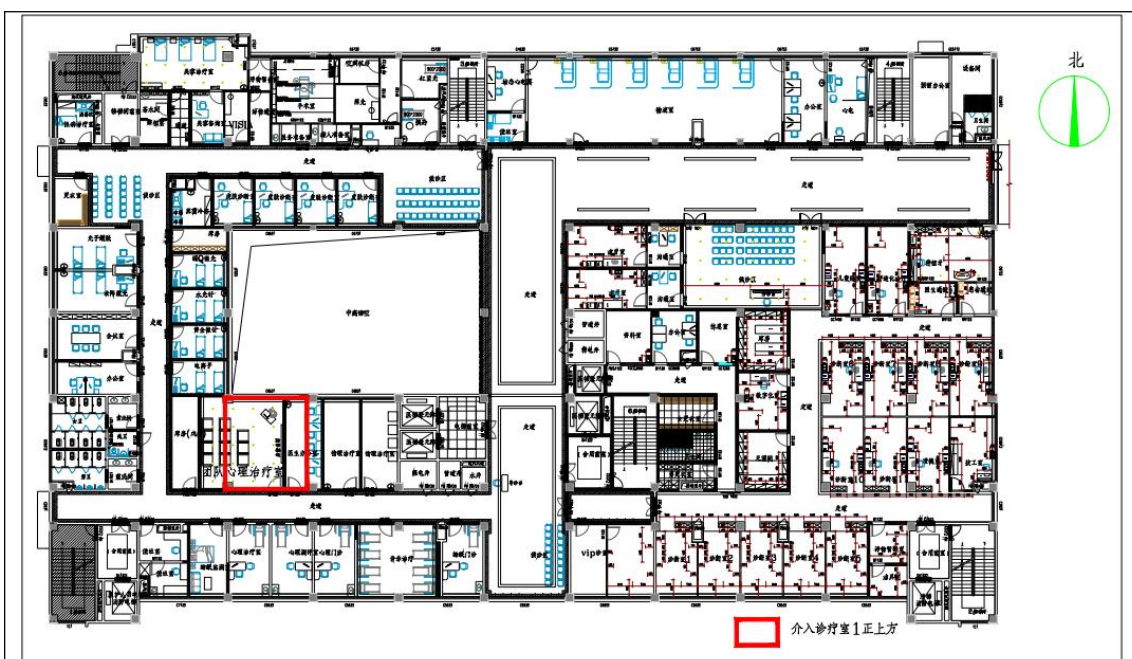


图 2-5 本项目介入诊疗室 1 所在医疗 3 号楼二层平面布局图
经现场核实，本项目外环境关系、项目平面布局均与环评一致。

2.1.5 验收规模

医院将医疗 3 号楼 1 层原西药房区域改造成介入诊疗室 1 及其控制室、无菌间、多功能室、谈话间、污物暂存间、配电室、设备间；将原走廊改造成患者入口走道；将原总咨询服务区域及门诊办公区域改造成男/女更衣室和换鞋间，将原更衣室及库房改造成多功能室，并在诊疗室内安装使用 1 台数字减影血管造影机（简称“DSA”），型号为 Azurion 5 M20，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向固定，由下而上，属于 II 类射线装置，年手术台数约 1600 台，年累计最大出束时间为 362.43h（其中拍片 6.93h，透视 355.5h）。

介入诊疗室 1 净空面积为 48.61m²，四周墙体均为 200mm 加气混凝土隔墙+30mm 辐射防护板；顶部为 120mm 混凝土+3 层 15mm 硫酸钡板；地面为 120mm 混凝土+40mm 硫酸钡水泥砂浆；东侧设置 1 扇 3mm 铅当量铅玻璃的观察窗；南侧设置 1 扇 3mm 铅当量的患者进出防护铅门；西侧设置 1 扇 3mm 铅当量的污物运出防护铅门；东侧设置 1 扇 3mm 铅当量的医护进出防护铅门。

2.1.6 环评项目建设与实际建设内容对照

经过仔细研读本项目环境影响评价报告表和环评批复文件，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，项目环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设

内容对照见表 2-1。

表 2-1 环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表

名称	环评建设内容及批复规模	实际建设内容及规模	是否一致
主体工程	医院拟将医疗 3 号楼 1 层原西药房区域改造成介入诊疗室 1 及其控制室、无菌间、多功能室、谈话间、污物暂存间、配电室、设备间；将原走廊改造成患者入口走道；将原总咨询服务区域及门诊办公区域改造成男/女更衣室和换鞋间，将原更衣室及库房改造成多功能室。	医院将医疗 3 号楼 1 层原西药房区域改造成了介入诊疗室 1、控制室、无菌间、多功能室、谈话间、污物暂存间、配电室、设备间；将原走廊改造成了患者入口走道；将原总咨询服务区域及门诊办公区域改造成了男/女更衣室和换鞋间，将原更衣室及库房改造成了多功能室。	与环评一致
	改造后介入诊疗室 1 面积为 48.61m ² （长 6.28m×宽 7.74m×高 3.5m），实体屏蔽为：四周墙体均为 200mm 加气混凝土隔墙（原有）+30mm 辐射防护板（新增，采用龙骨架+辐射防护板+龙骨架安装，4.34mmPb）；顶部为 120mm 混凝土（原有，1.46mmPb）+3 层 15mm 硫酸钡板（新增，采用矩管焊接安装，3.06mmPb）；地面为 120mm 混凝土（原有，1.46mmPb）+40mm 硫酸钡水泥砂浆（新增，1.94mmPb）；观察窗（1 扇）采用 3mm 铅当量铅玻璃（新增）；防护门（3 扇）均采用 3mm 铅当量的防护铅门（新增）。	介入诊疗室 1 净空面积为 48.61m ² ，四周墙体均为 200mm 加气混凝土隔墙+30mm 辐射防护板；顶部为 120mm 混凝土+3 层 15mm 硫酸钡板；地面为 120mm 混凝土+40mm 硫酸钡水泥砂浆；东侧设置 1 扇 3mm 铅当量铅玻璃的观察窗；南侧设置 1 扇 3mm 铅当量的患者进出防护铅门；西侧设置 1 扇 3mm 铅当量的污物运出防护铅门；东侧设置 1 扇 3mm 铅当量的医护进出防护铅门。	与环评一致
	医院拟在诊疗室 1 内安装使用 1 台数字减影血管造影机（简称“DSA”）型号为 Azurion 5 M20，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向固定，由下而上，属于 II 类射线装置，年手术台数约 1600 台，年累计最大出束时间为 362.43h（其中拍片 6.93h，透视 355.5h），主要用于血管造影、介入治疗等。	医院在诊疗室 1 内安装使用 1 台数字减影血管造影机（简称“DSA”）型号为 Azurion 5 M20，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向固定，由下而上，属于 II 类射线装置，年手术台数约 1600 台，年累计最大出束时间为 362.43h（其中拍片 6.93h，透视 355.5h），主要用于血管造影、介入治疗等。	与环评一致
辅助工程	控制室、无菌间、配电室等	控制室、无菌间、配电室等	与环评一致
公用工程	污水处理站、市政水网、市政电网、配电系统、通风系统、通讯系统等	污水处理站、市政水网、市政电网、配电系统、通风系统、通讯系统等	与环评一致
环保工程	废气处理：介入诊疗室 1 采用机械排风，排风口位于诊疗室 1 西南方天花板（尺寸 500mm×500mm，排风量 3450m ³ /h），排风管道穿过患者入口走道、缓冲区接入机房排风井，排风井接大楼主排风管，产生废气由排风管引至医疗 3 号楼	废气处理：介入诊疗室 1 采用机械排风，排风口位于诊疗室 1 西南方天花板（尺寸 500mm×500mm，排风量 3450m ³ /h），排风管道穿过患者入口走道、缓冲区接入机房排风井，排风井接大楼主排风管，产生废气由排风管引至医疗 3 号	与环评一致

	顶排放（距地面约 47m）。经自然分解和稀释，本项目产生废气（臭氧和碳氧化物）均能满足其相关排放要求。	楼顶排放（距地面约 47m）。经自然分解和稀释，本项目产生废气（臭氧和碳氧化物）均能满足其相关排放要求。	
	废水处理：本项目医疗废水依托医院既有污水管道和污水处理站，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，经市政污水管网排入三台县城市生活污水处理厂处理。	废水处理：本项目医疗废水依托医院污水管道和污水处理站，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，经市政污水管网排入三台县城市生活污水处理厂处理。	与环评一致
	固废处理：医疗废物在污物暂存间暂存，后统一交由有相应资质的单位收运处置；办公、生活垃圾依托医院设置的垃圾桶经统一收集后由环卫部门定期清运。	固废处理：医疗废物在污物暂存间暂存，后统一交由三台县富鑫达环保科技有限公司收运处置；办公、生活垃圾依托医院设置的垃圾桶经统一收集后由环卫部门定期清运。	与环评一致
办公生活设施	多功能室、更衣室等	多功能室、更衣室等	与环评一致

经比对设计施工图纸和现场勘察，本项目介入诊疗室 1 四周墙体、铅窗、铅门结构及厚度、使用的 DSA 设备型号及参数、年最大曝光时间、依托的公用工程、办公及生活设施和环保工程，可能产生的环境问题均与环评一致。本项目建设内容与环评及批复一致，经对照重大变动清单，不存在变动。

2.2 源项情况

本项目 DSA 属于 II 类射线装置，主要用于血管造影、介入治疗等，设备仅在介入诊疗室 1 内使用。设备技术参数见下表 2-2，设备主机及控制台实物见下图 2-6。

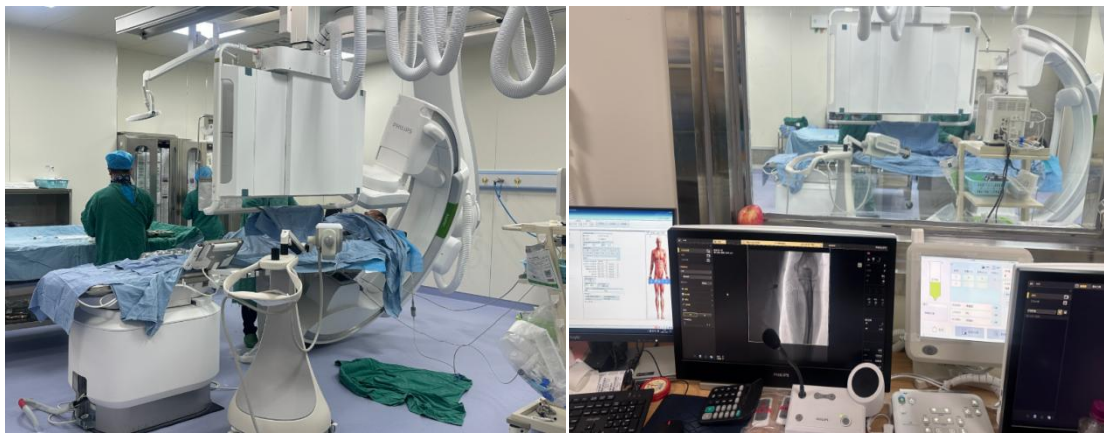


图 2-6 本项目设备主机及控制台
表 2-2 本项目 DSA 主要设备技术参数

工作场所	介入诊疗室 1
设备名称	数字减影血管造影机（DSA）
设备型号	Azurion 5 M20
射线装置分类	II 类射线装置
额定参数	125kV，1000mA

过滤片材质及厚度	0.9mm 铜+1mm 铝
主射线束方向	由下而上
射线管数量	单管头

经核实，本项目射线装置名称、型号、分类、额定管电压、额定管电、过滤片材质及厚度、主射线束方向、射线管数量等技术参数均与环评一致。

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 设备组成

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。

2.3.2 工作原理

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。两次数值相减，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。

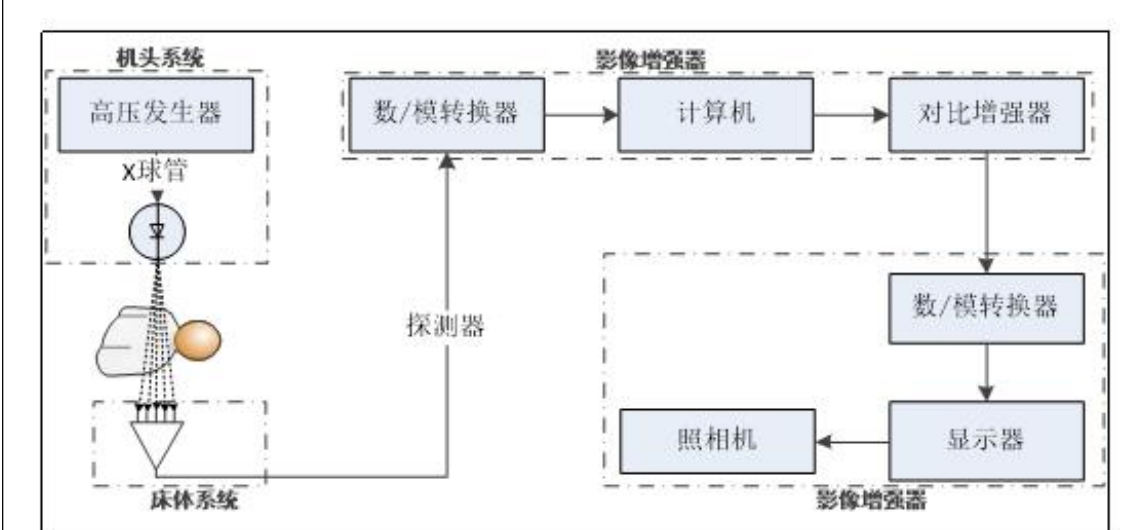


图 2-7 X 射线装置基本原理示意图

2.3.3 操作流程及产污染环节

2.3.3.1 操作流程

本项目放射介入诊疗流程如下所示：

- (1) 病人经医生诊断、确定需要介入治疗的病人进行手术前洁净准备。
- (2) 医生向病人告知可能受到的辐射危害。
- (3) 设置参数，病人进入诊疗室 1 摆位。
- (4) 根据不同的治疗方案，医师及护师密切配合，完成介入手术或检查。

DSA 在进行曝光时分为拍片和透视两种情况：

①DSA 拍片检查

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。

②DSA 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 0.5~0.8m 处，在非主射束方向，配备个人防护用品（如铅衣、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等），同时手术床旁设有铅悬挂防护屏和床侧防护帘。介入治疗中，手术医生佩戴防护用品，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。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，医生、病人离开 DSA 诊疗室。

(5) 治疗完毕关机：手术医师应及时书写手术记录；技师应及时处理图像、刻录光盘或照片，急症病人应尽快将胶片交给病人；护士应对诊疗室内物品进行清点与处理、及时清理房间，将物品归原处，做好房间消毒并负责患者的交接和护送。对单纯接受介入造影检查的病人，手术医师应在 24 小时内将诊断报告写出并由病人家属取回交病房病历保管。



图 2-8 DSA 介入治疗流程及产污环节示意

2.3.3.2 产污环节

本项目 DSA 运营期间产污环节为：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。注入的造影剂不含放射性，同时射线装置采用先进的数字显影技术，不会产生废显影液、废定影液和废胶片。

2.3.4 人员配置及操作时间方式

2.3.4.1 操作时间

本项目 DSA 主要用于介入治疗、血管造影，医院年最大手术台数为 1600 台。本项目设备操作时间见表 2-3。

表 2-3 本项目射线装置操作时间一览表

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)
神经内科	0.3	12	80	0.4	16
心血管内科	0.2	15	1034	3.45	258.5
医学影像科	0.4	10	440	2.93	73.33
消化内科	0.2	10	29	0.09	4.83
肾病科	0.2	10	17	0.06	2.83
合计			1600	6.93	355.5
				362.43	

2.3.4.2 操作方式

①DSA 拍片检查：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，然后进入控制室，关好防护门。医师、操作人员通过控制室的计算机系统控制 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。

②DSA 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、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等）。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，医生、病人离开诊疗室。

2.3.4.3 人员配备情况

本项目共配置 33 名辐射工作人员，均已取得国家核技术利用辐射安全与防护学习平台考核合格成绩报告单；辐射工作人员定岗定责，不交叉作业。

2.3.5 项目医护人员、患者、污物路径分析

医护人员路径：本项目医护人员由换鞋间进入更衣室，在更衣室更换衣物后通过走道进入控制室，由控制室进出诊疗室。

患者路径：患者从患者入口走道进出诊疗室。

污物路径：手术过程中产生的医疗废物在污物暂存间暂存，后交由有相应资质的单位回收处理。

本项目人流、污物路径见图 2-9。

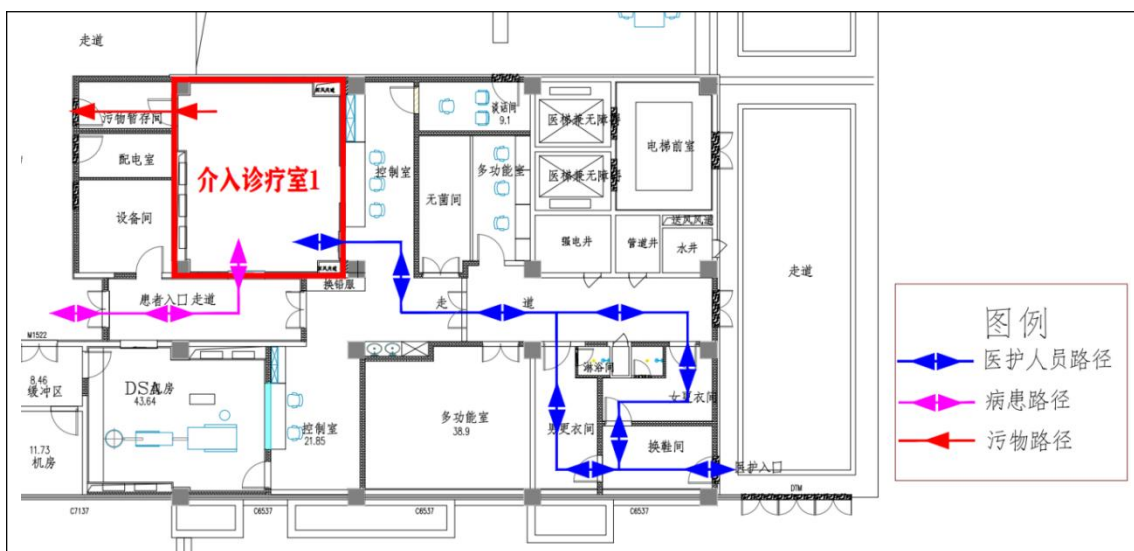


图 2-9 本项目人流、物流路径示意图

2.3.6 运行期间污染物分析

2.3.6.1 电离辐射

环评情况：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。

实际情况：与环评一致。

2.3.6.2 废气

环评情况：在开机出束过程中，介入诊疗室 1 内的空气在电离辐射作用下产生臭氧及氮氧化物等有害气体。

实际情况：与环评一致。

2.3.6.3 废水

环评情况：本项目废水为辐射工作人员产生的少量的生活污水及医疗废水。

实际情况：与环评一致。

2.3.6.4 固体废物

环评情况：本项目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。

实际情况：与环评一致。

2.3.6.5 噪声

环评情况：本项目噪声主要为空调噪声。

实际情况：本项目实际产生的噪声来源与环评一致。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 工作场所布局及分区管理

3.1.1 工作场所布局

本项目位于医疗 3 号楼 1 层，以介入诊疗室 1 四周墙体为边界：北部紧邻大厅中庭，约 14m~21m 为 CT 室/骨密度室区域，约 21m~24m 为放射科通道，约 24m~30m 为影像室、学习室、值班室，约 30m~33m 为北侧院内道路，约 33m~50m 为放疗中心；西部紧邻设备间、配电室、污物暂存间，约 4m~7m 为西侧走道，约 7m~14m 为男/女/残卫生间、照片室区域、楼梯间，约 14m~22m 为西侧院内道路，约 22m~50m 为潼川二小操场区域；南部紧邻患者入口走道，约 2.8m~9m 为原 DSA 机房区域（含原 DSA 控制室、多功能室、男/女更衣室、换鞋间）、楼梯间、医护人员/消防电梯，约 9m~32m 为南侧集中绿地，约 32m~50m 为院内道路、绿化带；东部紧邻控制室，约 2.8m~7.6m 为无菌间、多功能室、谈话间，约 7.6m~15m 为医梯、强电井、管道井、电梯前室、水井，约 15m~21m 为东侧走道，约 21m~50m 为中医科区域、DR/MRI 区域；正下方为变配电室（-1F）；正上方为团队心理治疗室（2F）。

本项目介入诊疗室 1 与原有 DSA 机房分别位于患者入口走道两侧，医护人员均由换鞋间进入更衣室，在更衣室更换衣物后通过走道进入控制室，由控制室进出诊疗室，医生用房独立成区；患者在陪护人员陪同下从患者入口走道进出诊疗室，病人、医生互不交叉；手术过程中产生的医疗废物在污物暂存间暂存，后交由有相应资质的单位回收处理。综上所述，本项目各组成部分功能区明确，所在位置既方便就诊、满足科室诊疗需要，也能够降低人员受到意外照射的可能性。

3.1.2 工作场所分区

本项目按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求在辐射工作场所内划出控制区和监督区，且在机房人员通道门的醒目位置张贴电离辐射警告标志并安装了工作状态指示灯，现场验收检查时，将介入诊疗室 1 实体范围内划为了控制区，将控制室、原 DSA 控制室、无菌间、患者入口走道 1m 处、污物暂存间区域划为监督区，两区分区划分见表 3-1、图 3-1、图 3-2。

表 3-1 本项目“两区”划分对比一览表

辐射工作场所	环评阶段划定		实际建设划定	
	控制区	监督区	控制区	监督区

	门灯联锁装置 3 套		满足
	有中文标识的紧急停机装置 1 套		
	对讲装置 1 套		
	防夹装 1 套		
	自动闭门装置 2 套		
监测仪器及个人防护用品	个人剂量计 33 套（新增 8 套，利旧 25 套）		满足
	个人剂量报警仪 3 台		满足
	便携式辐射剂量监测仪 1 台（利旧）		满足
	职业人员配备铅衣、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套各 3 套		满足
	患者配备铅橡胶颈套、铅衣 1 套		
污染处置费用	施工期产生的建筑垃圾、生活垃圾、装修垃圾、包装垃圾等；运营期产生的医疗包装物和容器、药棉、纱布、手套等医疗废物		满足
辐射监测费用	个人剂量检测、工作场所监测		满足
合计			\

由表 3-2 可知，本项目环评要求的环保投资均已落实到位，现场检查不存在重大变更。

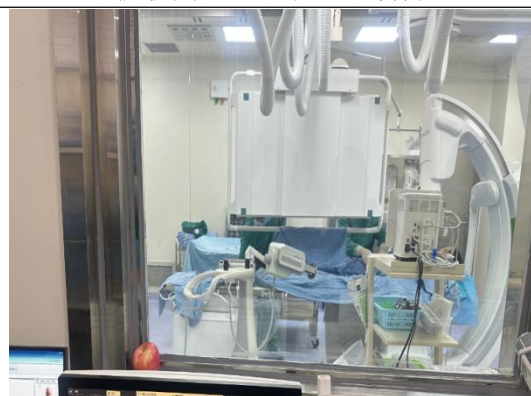
根据现场验收检查，环评报告表和批复提出的环保设施及措施已经落实到位，具体情况见下图 3-2：



铅防护用品（铅衣、铅颈套）



便携式 X- γ 剂量监测仪



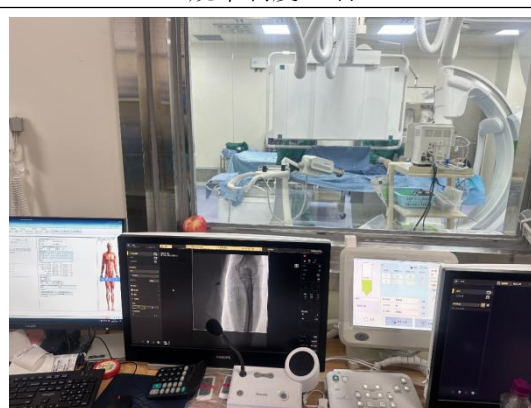
控制室铅窗



规章制度上墙



紧急停机按钮



控制台（位于控制室内）

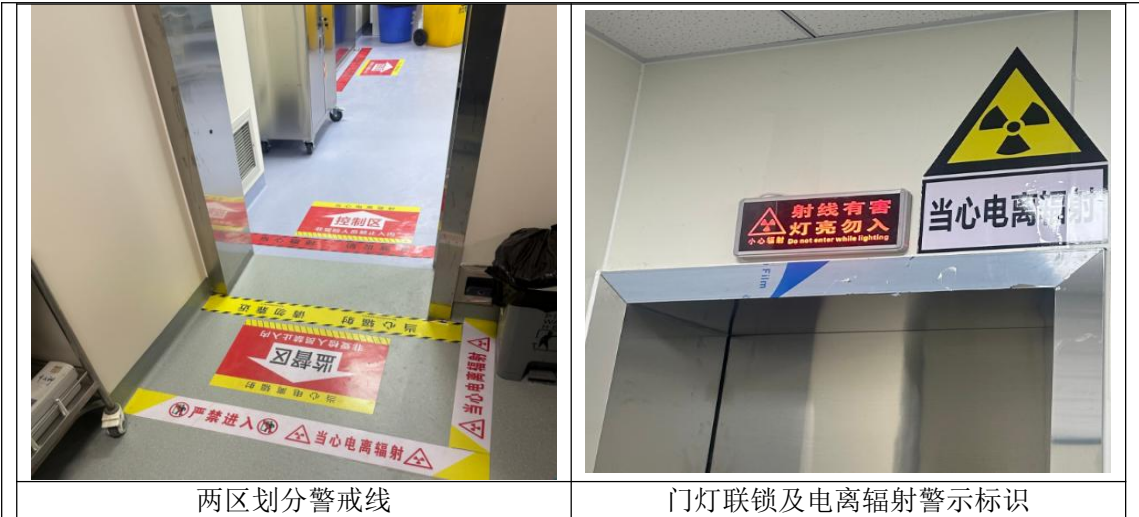


图 3-2 验收现场部分图

3.3 屏蔽设施建设情况

3.3.1 工作场所的屏蔽措施

本项目介入诊疗室1按照环评要求进行了防护施工建设，机房屏蔽防护设计情况见表3-3。

表 3-3 本项目介入诊疗室 1 防护屏蔽一览表

场所	屏蔽防护设计	屏蔽设计参数（厚度及材质）
介入诊疗室1	四周墙体	200mm 加气混凝土隔墙+30mm 辐射防护板（约合 4.34mmPb）
	顶部	120mm 混凝土+3 层 15mm 硫酸钡板（约合 4.52mmPb）
	地面	120mm 混凝土+40mm 硫酸钡水泥砂浆（约合 3.4mmPb）
	观察窗	3mm 铅当量的铅玻璃
	防护门	3mm 铅当量的铅钢防护门

本项目介入诊疗室1内的电缆采用地沟形式布设，电源电缆与控制电缆采用屏蔽隔板分开铺设，电缆穿墙均采用“U”型路径设计，下沉后穿越墙体分别到达控制室和设备间，与控制系统连接。

3.3.2 设备固有安全性

本项目配备的 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铜过滤板，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，可以选用的各种形状与规格的准直器隔板和铜过滤板。
- 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：配备床下铅帘（0.5mmPb）和悬吊铅帘(0.5mmPb)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。

综上所述，该 DSA 固有安全性较高，能有效避免辐射照射事故风险的发生。

3.3.3 辐射安全装置

（1）警示标识：介入诊疗室 1 患者进出门、医护人员进出防护门、污物暂存间防护门外均设置有电离辐射警告标识。

（2）观察及对讲装置：介入诊疗室 1 与控制室操作台之间安装铅玻璃观察窗，便于医护人员观察患者和受检者状态及防护门开闭情况；介入诊疗室 1 与控制室之间设置对讲装置，便于医护人员与患者交流。

（3）防夹装置与自动闭门装置：本项目介入诊疗室 1 患者进出防护门设计为电动推拉式门，其余污物暂存间、医护人员进出防护门均设计为手动平开式单扇门。电动推拉式防护门设置有红外线防夹人设备；平开式单扇防护门设计安装有自动闭门装置。

（4）工作状态指示灯及门灯连锁装置：本项目介入诊疗室 1 患者、医护、污物进出防护门均设置有门灯连锁系统，防护门外上方设置醒目的工作状态指示灯，灯箱上设置有“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，在防护门关闭时，指示灯亮红色，警示无关人员远离该区域。

（5）有中文标识的紧急停机按钮：本项目 DSA 治疗床侧和操作台上方各设置 1 个紧急停机按钮（带中文标识）。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。

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

（7）个人防护用品：医院为本项目辐射工作人员配备的辐射防护装置及个人防护用品主要有铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套、剂量报警仪、个人剂量计等，介入防护手套防护能力不低于 0.025mm 铅当量，铅橡胶围裙及铅橡胶颈套及移动式铅帘铅当量为 0.5mmPb。

辐射工作人员工作时均按照要求佩戴有个人剂量计，以监测累积受照情况。医院会定期组织辐射工作人员进行健康体检，并按相关要求建立了辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

3.3.4 辐射安全防护设施落实对照表

根据《三台县人民医院新建数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表》、《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引（2025 年版）》（四川省生态环境厅（2025 年 11 月））的要求，建设单位采取的辐射安全措施与环评进行了对照分析，具体情况见表 3-4。

表 3-4 DSA 介入诊疗室 1 辐射安全措施落实对照表

场所	类别	检查项目	检查结果	是否满足
介入诊疗室1	场所设施	分区管理	医院已经进行了分区管理，将介入诊疗室1划为控制区，将控制室、原DSA控制室、无菌间、患者入口走道1m处、污物暂存间	满足
		场所外电离辐射警示标识	介入诊疗室1的3扇防护铅门上均已张贴了电离辐射标识	满足
		出入口工作状态显示	在介入诊疗室1电动铅防护门上方设置有工作状态指示灯	满足
		紧急停机按钮	在控制室操作台、设备机身上方均设置有紧急停机按钮（共2个）	满足
		对讲装置	在控制室操作位及诊疗室设置有对讲装置	满足
		屏蔽措施	介入诊疗室1经有资质的单位设计施工，按照环评防护设计方案进行防护施工改造，医院按照环评和批复的要求采购了屏蔽铅门、铅窗。	满足
		联锁装置（工作状态指示灯）	具有门灯联锁，在铅门未关严的情况下，DSA不能出射线，在出束过程中，无法从诊疗室内打开铅门；铅门关闭射线出束时指示灯亮红色	满足
		设备自带安全措施	本项目DSA设备自带治疗床以及铅帘等。	满足
		排风系统	介入诊疗室1内设有通排风系统	满足

		上墙规章制度	已将《辐射工作场所安全管理要求》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射工作设备操作规程》和《辐射事故应急响应程序》四个规章制度悬挂于控制室墙上	满足
	监测设备和防护用品	医护人员个人防护	医护人员已配备有若干套铅橡胶颈套、铅衣、铅橡胶帽子、铅橡胶围裙	满足
		个人剂量计	医院为每一名辐射工作人员配备了1套个人剂量计	满足
		个人剂量报警仪	已配备个人剂量报警仪	满足
		便携式辐射监测仪	已配备1台便携式辐射监测仪	满足

由表 3-4 并结合医院介入诊疗室 1 内的实际情况可知，本项目环评要求均已落实。

3.4 辐射事故应急

医院已制定有较为完善的《辐射事故应急处理预案》，其内容包括：应急机构和职责分工，应急和救助的装备、资金、物资准备，辐射事故应急处理程序，辐射事故分级与应急响应措施，辐射事故调查、报告和处理程序，辐射事故的调查、预案管理。有完整的应急组织体系和职责、应急处理程序、上报电话，明确写明了各环境风险因子、潜在危害、事故等级等内容，辐射事故调查、报告和处理程序中相关负责人员及联系电话。

3.5 辐射安全管理

3.5.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

医院已成立辐射安全与防护管理领导小组，人员组成如下：

组长：院长

副组长：分管医疗业务及分管医学装备副院长领导

成员：医务部、护理部、公共卫生科、医疗质量管理控制科、医学装备科、后勤保障科、基建科、内科部、外科部、门诊部负责人。

3.5.2 辐射工作人员培训

在辐射工作人员上岗前，医院组织其进行了岗前职业健康检查，并建立个人健康档案；组织辐射工作人员在生态环境部“核技术利用辐射安全与防护培训平台”报名参加了辐射安全与防护相关知识的学习，并参加考核，取得考核合格后持证上岗；上岗前医院对其进行了岗前培训，熟练操作流程以减小受照剂量。

3.5.3 辐射安全管理规章制度

医院已经按照环评报告表和《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引（2025 年版）》（四川省生态环境厅（2025 年 11 月））的要求修订完善了规章制度，见下表 3-5。

表 3-5 管理制度汇总对照表

序号	制度	落实情况	备注
1	辐射安全与环境保护管理机构文件	文件中明确了相关人员的管理职责，全面负责单位辐射安全与环境保护管理工作	已落实
2	辐射工作场所安全管理规定	医院根据具体情况制定了辐射防护和安全保卫制度，重点是射线装置运行和维修时辐射安全管理	已落实
3	辐射工作设备操作规程	明确了辐射工作人员的资质条件要求、装置操作流程及操作过程中应采取的具体防护措施；明确了射线装置操作步骤、出束过程中采取的辐射安全措施	已落实
4	辐射安全和防护设施维护维修制度	明确了射线装置维修计划、维修记录和在日常使用过程中维护保养以及发生故障时采取的措施	已落实
5	辐射工作人员岗位职责	明确了管理人员、辐射工作人员、维修人员的岗位责任	已落实
6	放射源与射线装置台账管理制度	确定了台账的管理人员和职责，已建立台账交接制度	已落实
7	辐射工作场所和环境辐射水平监测方案	制定的监测方案包含了本项目辐射工作场所的监测因子、监测内容、监测频次及布点方案	已落实
8	监测仪器使用与校验管理制度	/	已落实
9	辐射工作人员培训制度	医院及时组织了辐射工作人员参加辐射安全和防护培训，辐射工作人员全部通过考核，持证上岗	已落实
10	辐射工作人员个人剂量管理制度	医院为工作人员均配备了个人剂量计，要求在操作射线装置时，必须佩戴个人剂量计。医院定期将个人剂量计送交有资质的检测部门进行测量，并建立有个人剂量档案	已落实
11	辐射事故应急预案	针对医用射线装置应用可能产生的辐射事故，制订了较为完善的事故应急预案或应急措施	已落实
12	质量保证大纲和质量控制检测计划	/	已落实

由表 3-4 可知，本项目报告表中规定的各种规章制度均已落实。

3.6 三废治理情况

3.6.1 废气

环评情况：DSA曝光过程中将产生少量氮氧化物和臭氧，介入诊疗室1采用机械排风，排风口位于诊疗室1西南方天花板（尺寸500mm×500mm，排风量3450m³/h），排风管道穿过患者入口走道、缓冲区接入机房排风井，排风井接大

楼主排风管，产生废气由排风管引至医疗3号楼顶排放（距地面约47m）。经自然分解和稀释，本项目产生废气（臭氧和碳氧化物）均能满足其相关排放要求。

实际情况：与环评一致。

3.6.2 废水

环评情况：本项目废水主要为辐射工作人员的生活污水和医疗废水，产生废水依托医院既有污水管道和污水处理站处理，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，经市政污水管网排入三台县城市生活污水处理厂处理。

实际情况：与环评一致。

3.6.3 噪声

环评情况：本项目所有设备选用低噪声设备，噪声主要为风机噪声，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。

实际情况：与环评一致。

3.6.4 固体废物

环评情况：本项目DSA采用数字成像，不打印胶片，因此不会有废胶片产生。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，项目产生的医疗废物在污物暂存间暂存，后统一交由有相应资质的单位收运处置；生活垃圾不属于医疗废物，医院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。

实际情况：与环评一致。

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表评价结论及落实情况

本项目由四川省环保科技有限公司编制《三台县人民医院新建数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表》并已取得批复，环境影响报告表结论如下：

4.1.1 环境影响评价结论

4.1.1.1 人员剂量

在严格落实国家相关法律法规的要求后，本项目所致职业人员和公众年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871 - 2002)的辐射剂量限值要求，同时也符合本报告提出的照射剂量约束值要求（职业照射 5mSv/a、公众照射 0.1mSv/a）。评价结果表明，本项目辐射工作场所的防护性能符合要求。

4.1.1.2 环保设施与保护目标

按照环评要求落实后，三台县医院环保设施配置较全，总体效能良好，可使本次环评中确定的绝大多数保护目标所受的辐射剂量保持在合理的、可达到的尽可能低的水平。

4.1.1.3 事故风险与防范

经环评报告分析，本项目 DSA 不会构成辐射事故，医院按照相关法律法规要求，及时更新并完善了辐射事故应急预案和辐射安全规章制度并认真贯彻实施，强化了安全管理。

4.1.1.4 辐射安全管理的综合能力

三台县人民医院拥有专业的辐射工作人员和安全管理机构，有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备；建立了较完善的辐射安全管理制度、辐射事故应急措施；在补充完善本项目相关辐射安全规章制度并实时更新，认真落实并定期对辐射防护设施进行检查维护的前提下，具有对本项目 DSA（II类射线装置）的使用和管理能力。

4.1.1.5 项目环保可行性结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，项目选址及平面布局合理。项目采取的辐射防护措施技术可行，措施有效；项目制定的管理制度、事故防范措施及应急方法等能够有效的避免或减少工作人员和公众的辐射危害。在认真落实项目工

艺设计及本报告表提出的相应防护对策和措施，严格执行“三同时”制度，严格执行辐射防护的有关规定，辐射工作人员和公众照射剂量可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的剂量限值和本环评提出的剂量管理约束值。评价认为，本项目从辐射防护以及环境保护角度分析是可行的。

4.1.2 环评报告表中环境保护措施落实情况

《三台县人民医院新建数字减影血管造影装置(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	四周墙体均为 200mm 加气混凝土隔墙（原有）+30mm 辐射防护板（新增，采用龙骨架+辐射防护板+龙骨架安装，4.34mmPb）；顶部为 120mm 混凝土（原有，1.46mmPb）+3 层 15mm 硫酸钡板（新增，采用矩管焊接安装，3.06mmPb）；地面为 120mm 混凝土（原有，1.46mmPb）+40mm 硫酸钡水泥砂浆（新增，1.94mmPb）；观察窗（1 扇）采用 3mm 铅当量铅玻璃（新增）；防护门（3 扇）均采用 3mm 铅当量的防护铅门（新增）	按照环评要求进行了防护施工改造，现场铅防护门和铅防护窗，四周墙体均与环评一致	已落实
安全装置	工作状态指示灯及门灯连锁 3 套	机房 3 扇铅防护门上方均设置有工作状态指示灯箱，包括门灯连锁装置	已落实
	紧急停止开关	DSA 床侧操作面板及控制室内墙壁上方各设置有 1 个带中文标识的紧急停止按钮，共 2 个	已落实
	“当心电离辐射警告”标志，地面警戒标线若干	机房 3 扇铅防护门门外均张贴有“当心电离辐射警告”标志、在患者进出铅门前设置有地面警戒标线	已落实
	设备自带铅悬挂防护屏 1 副、床侧防护帘 2 副	经核实，设备自带铅悬挂防护屏 1 副、床侧防护帘 2 副	已落实
监测仪器和个人防护用品	便携式 X-γ 剂量监测仪 1 台	利旧 1 台便携式 X-γ 剂量监测仪	已落实
	个人剂量报警仪 3 台	已配备 3 台个人剂量报警仪	已落实
	手术医生配铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等个人防护用品 2 套	配备有若干套铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等个人防护用品	已落实
	个人剂量计 33 套	已配备 8 套，利旧 25 套	已落实
排风	介入诊疗室 1 通排风系统 1 套	介入诊疗室 1 内设置有通排风系统	已落实
分区管理	按照控制区、监督区划分工作区域，不允许非职业工作人员在监督区和控制区范围内活动	按照环评要求将介入诊疗室 1 划分为控制区，将控制室、原 DSA 控制室、无菌间、患者入口走道 1m 处、污物暂存间划分为了监督区，日常管控	已落实

	辐射工作人员、管理人员及应急人员的组织培训	已按照计划对辐射工作人员、管理人员及应急人员进行了组织培训	已落实
其他	规章制度上墙	医院按照《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引（2025年版）》（四川省生态环境厅（2025年11月））的要求，将《辐射工作场所安全管理要求》《辐射工作人员岗位职责》《辐射工作设备操作规程》和《辐射事故应急响应程序》悬挂于控制室内	已落实

由表 4-1 可知，环评报告表中提出的各环保措施均已经按照要求落实到位。

4.2 项目环评批复要求及落实情况

4.2.1 环境影响评价报告表批复结论

绵环审批〔2025〕161 号文批复：本项目位于绵阳市三台县潼川镇解放下街 139 号三台县人民医院内。医院拟将医疗 3 号楼一层原西药房区域改造成介入诊疗室及其配套，在诊疗室内安装使用 1 台数字减影血管造影机(简称“DSA”)，型号为 Azurion5M20，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向固定，由下而上，属于 II 类射线装置，主要用于血管造影、介入治疗等。年手术 1600 台，年累计最大出束时间为 362.43h(其中拍片 6.93h，透视 355.5h)。项目总投资 811 万元，环保投资 43.24 万元。

项目在严格落实报告表提出各项环境保护措施、环境风险管理措施及环境保护投资后，污染物可达标排放。因此从环境保护角度分析，该项目建设可行。

4.2.2 建设及运行中环评批复要求落实情况

表 4-2 建设及运行中环评批复要求落实情况一览表

建设及运行中环评批复要求	建设及运行中环评批复要求执行情况
严格按照《报告表》中的内容、地点进行建设，未经批准，不得擅自更改项目建设内容及规模。该项目若存在建设内容、地点、产污情况与《报告表》不符，必须立即向生态环境主管部门报告。	已落实。 医院严格按照《报告表》中的内容、地点进行了建设，未更改项目建设内容及规模。
项目建设过程中，必须认真落实《报告表》中提出的各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求，落实环保措施及投资，确保环保设施与主体工程同步建设，机房墙体、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。	已落实。 医院项目建设过程中，认真落实《报告表》中提出的各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求，落实环保措施及投资，环保设施与主体工程已同步建设完成，机房墙体、门窗和屋顶屏蔽能力均满足防护要求，各项辐射防护与安全措施均满足相关规定。

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	已落实。 医院已完善全院核与辐射安全管理制度，将新增项目的内容纳入了全院辐射环境安全管理中
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。	已落实。 医院已按照环评要求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。
辐射从业人员应当按照有关要求，登录国家核技术利用辐射安全与防护培训平台(http://fushe.mee.gov.cn)，参加并通过辐射安全与防护考核。	已落实。 医院为本项目配备的辐射从业人员（33 名）均已按照有关要求，参加并通过了辐射安全与防护考核，成绩报告单见附件 6。
项目运行必须严格按照国家和四川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 0.1mSv/年。	已落实。 医院已严格按照国家和四川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已严格控制为 5mSv/年。公众个人剂量约束值为 0.1mSv/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。杜绝射线泄漏、公众及操作人员被误照射等事故发生。	已落实。 医院加强了辐射工作场所的管理，承诺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。杜绝射线泄漏、公众及操作人员被误照射等事故发生。
按照制定的辐射环境监测计划，定期开展自我监测，并记录备查。辐射环境年度监测报告应由有相应资质的单位出具。	已落实。 医院按照环评制定的辐射环境监测计划，承诺将定期开展自我监测，并记录备查。医院承诺辐射环境年度监测报告将找有相应资质的单位进行监测及出具报告。
依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，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，有关情况及时报告我局和四川省生态环境厅。	已落实。 医院已依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立了辐射工作人员的个人剂量档案。2025 年度个人剂量监测结果未发现异常。
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。	已落实。 医院已严格落实《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引(2025 年版)》(四川省生态环境厅(2025 年 11 月))中的各项规定。
应按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 日前经由“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报。	已落实。 医院承诺将按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 日前经由“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报。
做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息准确完整。	已落实。 医院承诺将做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息准确完整。

你单位对射线装置实施报废处置时，应当对其内的高压射线管进行拆解和去功能化。	已落实。 医院承诺在对射线装置实施报废处置时，将对其内的高压射线管进行拆解和去功能化。
<p>通过现场检查，本次验收内容与绵环审批〔2025〕161号对照，建设内容、建设地点、建设规模以及检测工艺流程、污染种类和环境保护措施，均与环评及批复一致，相应的环境保护措施均已落实。</p>	

表 5 验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测人员能力

参加本次现场监测的人员，均经过监测技术培训，并经考核合格，持证上岗。监测报告审核人员均经授权。

5.2 监测单位

本项目验收监测委托于四川省永坤环境监测有限公司，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。

5.2.1 计量认证

从事监测的单位四川省永坤环境监测有限公司通过了四川省市场监督管理局的计量认证（计量认证号：242312051074），有效期至 2030 年 03 月 12 日。

5.2.2 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。

5.2.3 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。

5.3 质量保证及质量控制

- （1）监测单位已通过资质认定，具备有相应的检测资质和检测能力；
- （2）监测单位制定有质量体系文件，所有活动均按照质量体系文件要求进行，实施全过程质量控制；
- （3）本次监测所采用的监测仪器已通过计量部门检定合格，并在检定有效期内；
- （4）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；
- （5）监测方法采用国家有关部门颁布的标准；
- （6）监测报告严格实行三级审核制度。

表 6 验收监测内容

6.1 监测项目

为掌握介入诊疗室 1 的屏蔽效果，医院委托了四川省永坤环境监测有限公司验收监测人员于 2025 年 12 月 05 日对介入诊疗室 1 屏蔽体外四周及诊疗室内手术人员操作位环境辐射水平进行了验收监测。

6.2 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空气吸收剂量率
监测频次	在常用拍片最大工况模式下，在介入诊疗室 1 屏蔽体外周围墙体 0.3m 处及 50m 评价范围内敏感点处进行布点监测；在常用透视最大工况模式下，在诊疗室内手术医生操作位进行监测；每个监测点位均测读 5 个数据，同时监测环境本底值。

6.3 监测时间及监测条件

表 6-2 监测时间及监测条件

监测时间	2025 年 12 月 05 日
环境条件	天气：晴 温度：14~15℃ 湿度：49%~56%

6.4 监测仪器

本次测量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检定/校准的合格证书，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 6-3。

表 6-3 监测所使用的仪器情况

监测项目	监测设备			使用环境
	名称及编号	设备参数	检定/校准情况	
环境 X-γ 辐射剂量率	AT1123 型 X-γ 剂量率仪 编号：YKJC/YQ-36	测量范围： 50nSv/h~10Sv/h 能量响应范围： 15keV~10MeV 响应时间：≥30ms	检定/校准单位： 中国测试技术研究院 检定/校准有效期： 2025.3.19~2026.3.18 校准因子：0.97(N-80)	天气：晴 温度： 14~15℃ 湿度： 49%~56%

6.5 监测分析方法

监测项目的监测方法及方法来源见表 6-4。

表 6-4 监测方法及方法来源

项目	检测方法	检出限	备注
X-γ 辐射剂量率	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）	50nSv/h	/

6.6 监测布点原则及监测点布置

通过对本项目运行过程中污染源项调查，本项目在正常运行时，污染因子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 辐射剂量率。根据现场实际情况结合环评要求确定本次验收监测点位。介入诊疗室 1 内医生手术位、控制室操作位、观察窗、进出介入诊疗室 1 铅门门缝隙处、介入诊疗室 1 四周屏蔽体外 0.3m 处、院内距离较近的保护目标点位等。各个监测点位均为距离介入诊疗室 1 最近的位置，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：

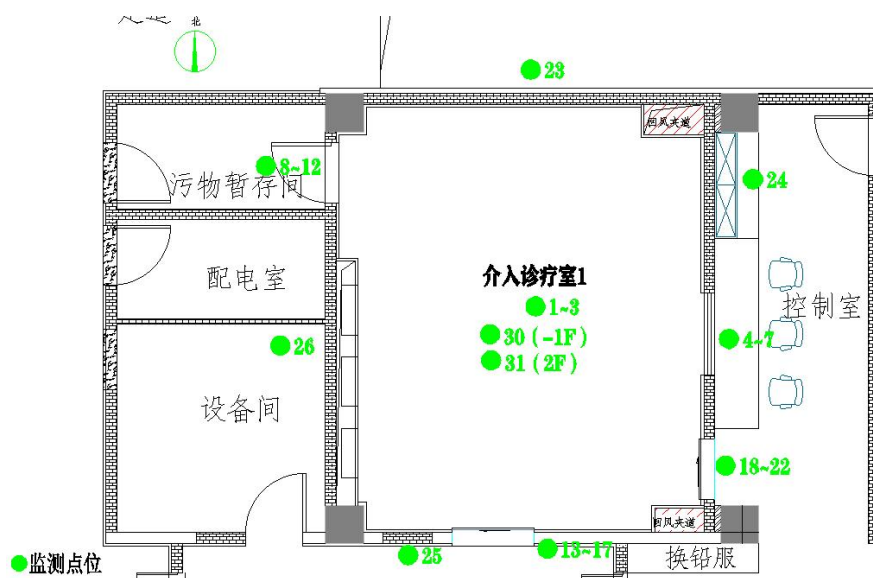


图6-1 项目介入诊疗室1四周辐射环境监测布点示意图

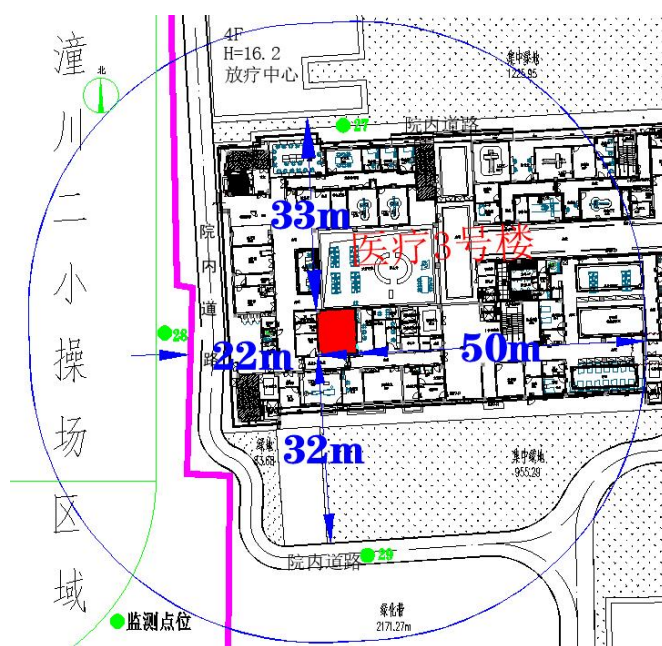


图 6-2 本项目院内 50m 范围内关注点辐射环境监测布点示意图

6.7 监测点位合理性分析

本项目共布置 32 个监测点位，点位合理性分析见下表 6-5。

表 6-5 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
1	手术床侧第一手术位 （距机头 40cm）	控制区介入诊疗室 1 内	透视模式下，介入手术医生位于机房内，距离 DSA 射线出束最近的位置，手术过程中需要长期停留
2	手术床侧第二手术位 （距机头 80cm）		
3	护士位（距机头 200cm）		
4	技师操作位	监督区控制室内	监督区控制室内的工作人员通过铅玻璃观察介入诊疗室 1 内手术情况，隔室操作
5	铅玻璃观察窗（左）	监督区铅玻璃观察窗	
6	铅玻璃观察窗（中）		
7	铅玻璃观察窗（右）		
8	污物进出铅门（左）	监督区污物暂存间铅防护门	通过屏蔽铅门反映出屏蔽防护门外人员所受辐射剂量率的情况
9	污物进出铅门（中）		
10	污物进出铅门（右）		
11	污物进出铅门（上）		
12	污物进出铅门（下）		
13	病患进出铅门（左）	监督区病患通道铅防护门	
14	病患进出铅门（中）		
15	病患进出铅门（右）		
16	病患进出铅门（上）		
17	病患进出铅门（下）		
18	医生控制室铅门（左）	监督区控制室铅防护门	
19	医生控制室铅门（中）		
20	医生控制室铅门（右）		
21	医生控制室铅门（上）		
22	医生控制室铅门（下）		
23	诊疗室 1 北侧墙体	机房屏蔽体外表面 30cm 处	在机房屏蔽墙体外人员可到达的最近区域，反应环境辐射剂量率
24	诊疗室 1 东侧墙体		
25	诊疗室 1 南侧墙体		
26	诊疗室 1 西侧墙体		
27	放疗中心	50m 评价范围内保护目标	50m 评价范围内，距离机房边界外最近的保护目标所在区域，有公众长期停留
28	潼川二小操场区域		
29	院内道路		
30	变配电室（正下方）	介入诊疗室 1 紧邻上/下方屏蔽墙体外关注点位	有人员偶然停留，距离机房最近
31	团队心理治疗室（正上方）		
32	线缆孔处	监督区设备间	电缆穿墙，位于地面

由表 6-5 可知，本项目监测布点涵盖了环评监测范围，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 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目介入诊疗室 1 的各项辐射防护措施均已按要求落实到位，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。设备在实际使用时，为防止球管烧毁并延长其使用寿命，管电压和功率通常预留较大的余量，透射模式下常用管电压在 70~90kV、管电流在 6~20mA，摄影模式下，常用管电压在 60~100kV、管电流在 100~500mA。

监测单位技术人员在医院代表的陪同下，为真实反映 DSA 在介入手术过程中机房的屏蔽效果，本次验收监测在透视和拍片模式下分别采用设备常用最大使用工况进行曝光监测，监测工况见表 7-1：

表 7-1 射线装置监测工况一览表

序号	装置名称	场所	规格型号	类别	额定工况	监测参数
1	血管造影用 X 射线装置	介入诊疗室 1	Azurion 5 M20	II	125kV、1000mA	拍片：87kV；492mA 透视：73kV；15mA

7.2 验收监测结果

监测公司技术人员在我司相关代表的陪同下，采用设备常用最大工况，在设备曝光条件下进行了监测，监测数据见下表 7-2：

表 7-2 本项目 X-γ 辐射剂量率检测结果表

点位	监测位置	环境 X-γ辐射剂量率(单位: μSv/h)				备注
		未曝光时		开机曝光时		
		测量值	标准差	测量值	标准差	
1	手术床侧第一手术位 (距机头 40cm)	0.081	0.002	2.17	0.055	透视; 仪器用铅衣遮挡, 位于铅帘后; 室内
2	手术床侧第二手术位 (距机头 80cm)	0.082	0.003	0.86	0.029	透视; 仪器用铅衣遮挡; 室内
3	护士位 (距机头 200cm)	0.081	0.003	0.45	0.025	透视; 仪器用铅衣遮挡; 室内
4	技师操作位	0.079	0.002	0.083	0.002	拍片; 室外
5	铅玻璃观察窗 (左)	/	/	0.083	0.002	
6	铅玻璃观察窗 (中)	0.082	0.002	0.085	0.001	
7	铅玻璃观察窗 (右)	/	/	0.085	0.003	
8	污物进出铅门 (左)	/	/	0.085	0.003	
9	污物进出铅门 (中)	0.084	0.002	0.084	0.003	
10	污物进出铅门 (右)	/	/	0.083	0.002	
11	污物进出铅门 (上)	/	/	0.082	0.003	
12	污物进出铅门 (下)	/	/	0.084	0.002	

13	病患进出铅门（左）	/	/	0.084	0.002	
14	病患进出铅门（中）	0.083	0.002	0.083	0.002	
15	病患进出铅门（右）	/	/	0.084	0.001	
16	病患进出铅门（上）	/	/	0.083	0.001	
17	病患进出铅门（下）	/	/	0.083	0.002	
18	医生控制室铅门（左）	/	/	0.085	0.003	
19	医生控制室铅门（中）	0.084	0.002	0.083	0.002	
20	医生控制室铅门（右）	/	/	0.084	0.002	
21	医生控制室铅门（上）	/	/	0.085	0.003	
22	医生控制室铅门（下）	/	/	0.087	0.001	
23	诊疗室 1 北侧墙体	0.084	0.003	0.084	0.002	
24	诊疗室 1 东侧墙体	0.083	0.002	0.086	0.002	
25	诊疗室 1 南侧墙体	0.085	0.003	0.085	0.002	
26	诊疗室 1 西侧墙体	0.085	0.004	0.087	0.003	
27	放疗中心	0.081	0.002	0.084	0.003	
28	潼川二小操场区域	0.084	0.001	0.085	0.003	
29	院内道路	0.080	0.002	0.083	0.002	
30	变配电室（正下方）	0.081	0.002	0.087	0.002	
31	团队心理治疗室（正上方）	0.082	0.002	0.085	0.003	拍片；室外
32	线缆孔处	0.081	0.003	0.085	0.004	拍片；室内

注：以上监测数据均未扣除监测仪器宇宙射线响应值。

本次监测中，三台县人民医院新增数字减影血管造影装置（DSA）项目竣工环境保护验收项目现场的血管造影用 X 射线装置进行透视时，机房内工作人员所在区域的环境 X-γ 辐射剂量率范围为 0.45μSv/h~2.17μSv/h，血管造影用 X 射线装置进行拍片时，机房外工作人员所在区域的环境 X-γ 辐射剂量率范围为 0.083μSv/h~0.087μSv/h；其他公众所在区域的环境 X-γ 辐射剂量率范围为 0.082μSv/h~0.087μSv/h。

根据《三台县人民医院新增数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表》信息，并结合医院实际情况，射线装置年工作时间约 362.43h（其中拍片 6.93h，透视 355.5h），对于职业人员居留因子取 1，公众人员居留因子取 1/4，则射线装置透视时，所致机房内职业人员年有效剂量最大值为 0.77mSv，射线装置拍片时，所致职业人员年有效剂量最大值为 0.0006mSv，射线装置所致职业人员年有效剂量叠加最大值为 0.77mSv；所致公众（其他人员）年有效剂量最大值为 0.032mSv（公众所受剂量影响均保守取拍片剂量），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 的剂量约束值。

表 8 验收监测结论与建议

8.1 验收监测结论

8.1.1 验收内容

医院将医疗 3 号楼（已建，12F/-1F，高约 47.95m）1 层原西药房区域改造成介入诊疗室 1 及其控制室、无菌间、多功能室、谈话间、污物暂存间、配电室、设备间；将原走廊改造成患者入口走道；将原总咨询服务区域及门诊办公区域改造成男/女更衣室和换鞋间，将原更衣室及库房改造成多功能室。并在诊疗室内安装使用 1 台数字减影血管造影机（简称“DSA”），型号为 Azurion 5 M20，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向固定，由下而上，属于 II 类射线装置，年手术台数约 1600 台，年累计最大出束时间为 362.43h（其中拍片 6.93h，透视 355.5h）。

8.1.2 结论

通过现场检查，本项目实际建设内容、建设地点、使用的射线装置（数量、类型、参数）、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。**因此，本项目无重大变动。**

根据现场监测及计算结果：

（1）根据验收检测报告结论，本项目运行期间对辐射工作人员和公众的辐射影响符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的剂量限值（职业人员 $<20\text{mSv/a}$ ，公众 $<1\text{mSv/a}$ ），也满足环评及批复要求的剂量约束值（职业人员 $<5\text{mSv/a}$ ，公众 $<0.1\text{mSv/a}$ ）；

（2）根据验收检测数据，本项目 DSA 运行期间屏蔽体外 30cm 处监测值均小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，满足相关法律法规的要求。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）的要求，本项目执行情况见表 8-1

表 8-1 验收不合格情形对照一览表

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形	执行情况
未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的。	不存在
污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的。	不存在

环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的。	不存在
建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的。	不存在
纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的。	不存在
分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的。	不存在
建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的。	不存在
验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的。	不存在
其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	不存在

综上所述，三台县人民医院新增数字减影血管造影装置（DSA）项目的建设符合《建设项目环境影响报告表》的批复要求，环保设施已落实，环保制度健全，项目建设执行了“三同时”管理制度，经监测，本次验收项目辐射工作场所及周围各监测点 X- γ 辐射剂量率均满足相应标准限值的要求。本项目建设不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）中规定的建设单位不得提出验收合格意见的情形。因此，从辐射安全和环境保护的角度分析，本项目满足竣工环境保护验收要求，建议通过竣工环境保护验收。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：三台县人民医院

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	三台县人民医院新增数字减影血管造影装置（DSA）项目					项目代码	/		建设地点	四川省绵阳市三台县潼川镇解放下街 139 号三台县人民医院医疗 3 号楼 1 层			
	行业类别（分类管理名录）	55_172 核技术利用建设项目					建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/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	绵阳市生态环境局					审批文号	绵环审批〔2025〕161 号		环评文件类型	报告表			
	开工日期	2025.7.20					竣工日期	2025.11.28		辐射安全许可证申领时间	2025.11.25			
	环保设施设计单位	核工业西南勘察设计研究院有限公司					环保设施施工单位	四川盛世图腾建筑工程有限公司		辐射安全许可证编号	川环辐证【08781】			
	自主验收单位	三台县人民医院					环保设施监测单位	四川省永坤环境监测有限公司		验收监测时工况	拍片：87kV；492mA；透视：73kV；15mA			
	投资总概算（万元）	811					环保投资总概算（万元）	43.24		所占比例（%）	5.33%			
	实际总投资（万元）	800					实际环保投资（万元）	44.50		所占比例（%）	5.56%			
	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	拍片 6.93h，透视 355.5h				
运营单位		三台县人民医院				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			12510625451226244E		验收时间	2025 年 12 月 05 日		
污染物排放与总量控制（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

三台县人民医院新建数字减影血管造影装置（DSA）项目 竣工环境保护验收意见

2025年12月25日，三台县人民医院根据《三台县人民医院新建数字减影血管造影装置（DSA）项目竣工环境保护验收监测报告（表）》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》（HJ1326）、本项目环境影响报告书（表）和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

三台县人民医院将医疗3号楼（已建，12F/-1F，高约47.95m）1层原西药房区域改造成介入诊疗室1及其控制室、无菌间、多功能室、谈话间、污物暂存间、配电室、设备间；将原走廊改造成患者入口走道；将原总咨询服务区域及门诊办公区域改造成男/女更衣室和换鞋间，将原更衣室及库房改造成多功能室。并在诊疗室内安装使用1台数字减影血管造影机（简称“DSA”），型号为Azurion 5 M20，额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA，出束方向固定，由下而上，属于II类射线装置，年手术台数约1600台，年累计最大出束时间为362.43h（其中拍片6.93h，透视355.5h），主要用于血管造影、介入治疗等。

介入诊疗室1净空面积为48.61m²，四周墙体均为200mm加气混凝土隔墙+30mm辐射防护板；顶部为120mm混凝土+3层15mm硫酸钡板；地面为120mm混凝土+40mm硫酸钡水泥砂浆；东侧设置1扇3mm铅当

量铅玻璃的观察窗；南侧设置 1 扇 3mm 铅当量的患者进出防护铅门；西侧设置 1 扇 3mm 铅当量的污物运出防护铅门；东侧设置 1 扇 3mm 铅当量的医护进出防护铅门。

（二）建设过程及环保审批情况

三台县人民医院于 2025 年 3 月委托了四川省中栎环保科技有限公司开展环境影响评价工作；于 2025 年 7 月 16 日取得了绵阳市生态环境局关于《三台县人民医院新建数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表的批复》（绵环审批〔2025〕161 号），医院严格按照环评和批复文件提出的要求进行了落实，于 2025 年 11 月 25 日更新了四川省生态环境厅核发的《辐射安全许可证》（川环辐证【08781】），许可种类和范围为：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置（具体范围详见副本）。

本项目自开工建设以来，无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

（三）投资情况

建设单位根据环境影响报告表及批复要求，结合现阶段实际需求，配置了相关辐射安全防护设施。本项目实际总投资 800 万元，实际环保投资 44.5 万元，占实际总投资比例的 5.56%。

二、辐射安全与防护设施建设情况

（一）辐射安全与防护设施建设情况

本项目工作场所满足屏蔽防护要求，已配备如下辐射安全装置：DSA 检查室设置有铅窗、铅防护门、机房铅防护门上方均设置有门灯联锁、工作状态指示灯，门外均粘贴有电离辐射警示标识；在机房内手术床侧操作面板及控制室墙壁上均各设置有 1 个带中文标识的紧急停机按钮；

设备自带有铅悬挂防护屏 1 副、床侧防护帘 2 副；配备了便携式辐射监测仪、个人剂量报警仪、个人剂量计、铅防护用品等；成立了专门的放射防护与辐射安全领导小组，制定了相应的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，并按照《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引（2025 年版）》的要求，规章制度进行了上墙；辐射工作场所实行了监督区和控制区管理。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

（1）现场检查结果表明，建设单位辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全管理制度、设备操作规程基本完善；制订了场所监测计划、辐射事件应急处理预案；落实了设备自身及工作场所的辐射防护安全措施；辐射防护和环境保护相关档案资料齐备；建设单位辐射防护管理工作基本规范。

（2）建设的单位落实了辐射工作人员培训、个人剂量监测和职业健康检查，建立有个人剂量档案和职业健康监护档案。

三、工程变动情况

本项目性质、规模、地点、防治污染、辐射安全与防护措施等内容建设均与环评阶段一致，故本项目不存在重大变更情况。

四、工程建设对环境的影响

为验证本次验收的辐射工作场所及防护设施实体屏蔽效果，四川省永坤环境监测有限公司对项目现场开展了竣工环境保护验收检测，验收检测结果表明：

(1) 射线装置拍片时, 机房屏蔽体外工作人员区域的环境 X- γ 辐射剂量率范围为 0.083 μ Sv/h~0.087 μ Sv/h; 其他公众区域的环境 X- γ 辐射剂量率范围为 0.082 μ Sv/h~0.087 μ Sv/h, 满足《放射诊断放射防护要求》(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 μ Sv/h 的规定。本工程落实了环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度, 环评文件及环评批复中相关要求均已落实, 对环境的影响较小。

(2) 根据验收监测结果估算, 本项目射线装置所致职业人员年有效剂量叠加最大值为 0.77mSv; 所致公众(其他人员)年有效剂量最大值为 0.032mSv, 分别满足《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, 同时满足职业人员 5mSv/a, 公众 0.1mSv/a 的剂量约束值。

五、验收结论

三台县人民医院认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续, 落实了环评文件及其批复的要求, 严格执行了环境保护“三同时”制度, 相关的验收文档资料齐全, 辐射安全与防护设施及措施运行有效, 对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述, 验收组一致同意三台县人民医院新建数字减影血管造影装置(DSA)项目(绵环审批〔2025〕161号)通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

(1) 认真学习贯彻国家相关的环保法律、法规，不断提高遵守法律的自觉性的安全文化素养，切实做好各项环保工作。

(2) 项目建成投运后定期开展场所和环境的辐射监测，据此对射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并根据《关于四川省环境保护厅关于印发<放射性同位素与射线装置安全防护状况年度评估报告格式(试行)>的通知》(川环发[2016]152 号)编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于每年 1 月 31 日前上传至全国核技术利用辐射安全申报系统(网址:<http://rr.mee.gov.cn>)。

七、验收人员信息

三台县人民医院成立了验收工作组，由三台县人民医院（建设单位）、四川省中栎环保科技有限公司（环评单位、验收单位）、四川省永坤环境监测有限公司（验收监测单位）及特邀专家 3 名组成（名单附后）。

验收专家组（签字）

李 强 钟 贵 江 李 军

三台县人民医院（盖章）

年 月 日