

成都市第六人民医院（东虹院区）
2025 年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/编制单位：成都市第六人民医院（成都市全科医学中心）

二零二五年十一月

目录

表一、项目基本情况	1
表二、项目建设情况	4
表三、辐射安全与防护设施/措施	14
表四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	25
表五、验收监测质量保证及质量控制	28
表六、验收监测内容	31
表七、验收监测	34
表八、验收监测结论	36

表一、项目基本情况

建设项目名称		成都市第六人民医院（东虹院区） 2025 年数字减影血管造影装置（DSA）项目					
建设单位名称		成都市第六人民医院（成都市全科医学中心）					
建设项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建					
建设地点		四川省成都市成华区东虹路 39 号成都市第六人民医院（东虹院区） 医疗综合楼 1 层					
源项		放射源		/			
		非密封放射性物质		/			
		射线装置		1 台 DSA（Ⅱ类）			
建设项目环评批复时间		2025.9.22		开工建设时间		2025.9.25	
取得辐射安全许可证时间		2025.10.27		项目投入运行 时间		2025.10.30	
辐射安全与防护设施投入 运行时间		/		验收现场监测 时间		2025.10.30	
环评报告表审批部门		成都市生态环境局		环评报告表编 制单位		四川省瑜仁嘉卫生技术服务 有限公司	
辐射安全与防护设施设计 单位		/		辐射安全与防 护设施施工单 位		/	
投资总概算	459.8 万元	辐射安全与防护设施投资总概算			33.4 万元	比例	7.26%
实际总概算	459.8 万元	辐射安全与防护设施实际总概算			34.1 万元	比例	7.42%

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》，2015 年 1 月 1 日实施；</p> <p>（2）《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日实施；</p> <p>（3）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施；</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和防护管理办法》，环保部第 18 号令，2011 年 5 月起实施；</p> <p>（6）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环保部第 31 号令，2019 年 8 月修订；</p> <p>（7）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》生态环境部；</p> <p>（8）《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。</p> <p>2、建设项目竣工环境保护验收标准及技术规范：</p> <p>（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>（2）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>（3）《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>（4）《四川省辐射污染防治条例》，四川省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>（5）《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引(2025 年版)》（川环函〔2025〕616 号）；</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验收技术规范 核技术利用》HJ 1326-2023；</p> <p>（8）《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）。</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>（1）四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司：《成都市第六人民医院（东虹邕宁区）2025 年数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表》（2025.8）；</p> <p>（2）成都市生态环境局：《关于成都市第六人民医院（东虹院区）2025 年数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表的批复》（成环审（辐）〔2025〕94 号）。</p>
------	---

验收执行标准

- 1、《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020
- 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h；
- 2、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871-2002

表 1-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值

放射工作人员	公众
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。	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。

表二、项目建设情况

工程建设内容：

2.1 项目背景及由来

2.1.1 项目背景

成都市第六人民医院（成都市全科医学中心）（社会信用代码：125101004507519957）建于 1946 年，前身为“中华外科医院”，后经历“成都市工人医院”、“成都市第一工人医院”，于 1984 年更名为成都市第六人民医院，是国家胸痛中心、国家示范卒中防治中心，国家创伤中心，为四川省首家通过电子病历五级的市级医院。医院现设有金牛院区、沙河院区、东虹院区、青龙场院区，总开放床位 2200 张。设临床医技科室 68 个，涵盖内科、外科、妇产科、儿科、急诊科、重症医学科、肿瘤科、眼科、耳鼻喉科、口腔科、中医科、康复科、医疗美容科、精神科等重点领域。医院现有省、市级重点学(专)科 16 个，市级临床重点专科 2 个，医学中心 2 个，市、区级质量控制中心 18 个

东虹院区现已配备 CT、DR、3.0T 核磁、车载 DR 机、骨密度仪等医疗设备；金牛院区现已配备 CT、DR、DSA、口腔 X 射线数字化体层摄影设备、钼靶机、CBCT 机等医疗设备；青龙场院区现已配备 CT 机、移动式 C 臂 X 射线机、DSA、牙科 X 射线机等医疗设备；沙河院区血管造影用 X 射线装置、口腔 X 射线等医疗设备。

医院已取得辐射安全许可证，其许可证证书编号为川环辐证[00295]，有效期至 2026 年 04 月 27 日，许可的种类和范围为：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(详见附件 3)。

2.1.2 项目由来

医院为进一步提高医疗服务能力，提高医疗机构的放射诊断技术能力和服务水平，更好的惠及人民群众，满足患者的诊疗需要，医院现将东虹院区医疗综合楼 1 层原发热候诊室、发热诊室、更衣室、发热留观室、卫生间、治疗室、腹泻留观室等区域改建为 DSA 手术室及其配套用房，并在改建的 DSA 手术室内新增使用 1 台数字减影血管造影装置（型号：NeuAngio43 C，简称 DSA），属于Ⅱ类射线装置，主要用于介入诊断、血管造影。

建设单位在 2025 年 6 月 12 日委托了四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司编制了《成都市第六人民医院（东虹院区）2025 年数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表》，并已经取得了成都市生态环境局的批复文件（成环审（辐）〔2025〕94 号）（见附件 2），同意将东虹院区医疗综合楼 1 层原发热候诊室、发热诊室、更衣室、发热留观室、卫生间、治疗

室、腹泻留观室等区域改建为 DSA 手术室及其配套用房。目前该 DSA 手术室已经修建完成、设备安装完成、相关环保配套设施配备齐全，且已经完成调试。医院按照要求向四川省生态环境厅办理了申领辐射安全许可证手续，并于 2025 年 10 月 27 日，取得了《辐射安全许可证》（川环辐证[00295]）（见附件 3）。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》和国务院 449 号令《放射性同位素和射线装置安全和防护条例》的相关要求，建设项目必须进行竣工环境保护验收。

2.2 项目名称、地点、建设单位及性质

项目名称：成都市第六人民医院（东虹院区）2025 年数字减影血管造影装置（DSA）项目

建设地点：四川省成都市成华区东虹路 39 号成都市第六人民医院（东虹院区）医疗综合楼 1 层

建设单位：成都市第六人民医院（成都市全科医学中心）

建设性质：新建

2.3 建设内容

医院在东虹院区医疗综合楼（已建-2F~15F，地下约 8.1m，地上总高约 64m）1 层原发热门诊诊室、发热诊室、更衣室、发热留观室、卫生间、治疗室、腹泻留观室等区域改建为 DSA 手术室及其配套用房，并在手术室内新增使用 1 台 DSA，用于神经内科、心内科、呼吸科、肿瘤科等病症的放射诊断和介入诊断。新增 DSA 型号为 NeuAngio43C，生产厂家：东软医疗（东软医疗系统股份有限公司），额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向由下而上，属于 II 类射线装置。本项目年诊疗病例约 400 台，年曝光时间累计约 98.8h（拍片 1.8h、透视 97.0h）。

经核实改建后 DSA 手术室面积为 39.73m²，长 6.60m、宽 6.02m、高 4.8m，DSA 手术室实体屏蔽如下：四面墙体：东北侧、西北侧、东南侧墙体为 240mm 实心砖+30mm 硫酸钡防护涂料、西南侧墙体为 200mm 空心砖+45mm 硫酸钡板；顶部为 160mm 混凝土+30mm 硫酸钡板；地面为 160mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料；观察窗为 3mm 铅当量铅玻璃；屏蔽门为 3mm 铅当量的防护铅门（DSA 手术室与缓冲间的患者通道采用推拉门，尺寸：1.8m*2.3m、与控制室的医护人员通道采用平开门，尺寸：0.9m*2.1m、另外一个医护人员通道采用推拉门，尺寸：1.2m*2.3m）；投递口（污物）为 3mm 铅当量铅窗（尺寸：0.6m*0.6m）。辅助用房：污物暂存间面积约为 4.44m²，库房面积约为 3.74m²，更衣室面积约为 5.1m²，控制室面积约为 9.32m²，

设备间面积约为 5.74m²，缓冲间面积约为 6.86m²，刷手区面积约为 4.62m²。

经过现场勘查后，对项目实际建设内容与环评和批复情况进行了比对，项目实际建设内容与环评及批复建设的内容差异比对见表 2-1。

表 2-1 项目建设内容一览表

建设项目	环评及批复建设内容	实际建设内容	是否一致	主要环境问题
使用射线装置	拟新增 DSA 型号为 NeuAngio43C，生产厂家：东软医疗，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向由下而上，属于Ⅱ类射线装置，医院年诊疗病例约 400 台，年曝光时间累计约 98.8h（拍片 1.8h、透视 97.0h）。	新增使用 1 台 DSA，型号为 NeuAngio43C，生产厂家：东软医疗，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向由下而上，属于Ⅱ类射线装置，医院年诊疗病例约 400 台，年曝光时间累计约 98.8h（拍片 1.8h、透视 97.0h）。	一致	X 射线、臭氧、噪声、医疗废物
主体工程	DSA 手术室面积为 39.73m ² ，长 6.60m、宽 6.02m、高 4.8m，DSA 手术室实体屏蔽如下：四面墙体：东北侧、西北侧、东南侧墙体为 240mm 实心砖（新建）+30mm 硫酸钡防护涂料（新建）、西南侧墙体为 200mm 空心砖（利旧）+45mm 硫酸钡板（新建）；顶部为 160mm 混凝土（利旧）+30mm 硫酸钡板（新建）；地面为 160mm 混凝土（利旧）+30mm 硫酸钡防护涂料（新建）；观察窗为 3mm 铅当量铅玻璃；屏蔽门为 3mm 铅当量的防护铅门（DSA 手术室与缓冲间的患者通道采用推拉门，尺寸：1.8m*2.3m、与控制室的医护人员通道采用平开门，尺寸：0.9m*2.1m、另外一个医护人员通道采用推拉门，尺寸：1.2m*2.3m）；投递口（污物）为 3mm 铅当量铅窗（尺寸：0.6m*0.6m）。	DSA 手术室面积为 39.73m ² ，长 6.60m、宽 6.02m、高 4.8m，DSA 手术室实体屏蔽如下：四面墙体：东北侧、西北侧、东南侧墙体为 240mm 实心砖+30mm 硫酸钡防护涂料、西南侧墙体为 200mm 空心砖+45mm 硫酸钡板；顶部为 160mm 混凝土+30mm 硫酸钡板；地面为 160mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料；观察窗为 3mm 铅当量铅玻璃；屏蔽门为 3mm 铅当量的防护铅门（DSA 手术室与缓冲间的患者通道采用推拉门，尺寸：1.8m*2.3m、与控制室的医护人员通道采用平开门，尺寸：0.9m*2.1m、另外一个医护人员通道采用推拉门，尺寸：1.2m*2.3m）；投递口（污物）为 3mm 铅当量铅窗（尺寸：0.6m*0.6m）。	一致	
辅助工程	控制室、库房、污物暂存间、换鞋区、更衣室、设备间、刷手区、缓冲间等。	控制室、库房、污物暂存间、换鞋区、更衣室、设备间、刷手区、缓冲间等。	一致	生活废水、生活垃圾
环保设施	废气处理： 本项目拟在 DSA 手术室内设置排风系统（新建，排风量 780m ³ /h），排风口位于 DSA 手术室西北侧天花板处，经排风管道穿过西南侧墙体外排入医院已有的排风井，最终通过排风井引至楼顶排放，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（0.2mg/m ³ ）的要求。 废水处理： 本项目产生的废水依托医院已建的污水管道和污水处理站（处理规模为 250m ³ /d，工艺为：“预处理+水解酸化+接触氧化+沉淀+次氯酸钠消毒”），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，通过市政污水管网进入成都市第六污水	废气处理： 在 DSA 手术室内设置排风系统（排风量 780m ³ /h），排风口位于 DSA 手术室西北侧天花板处，经排风管道穿过西南侧墙体外排入医院已有的排风井，最终通过排风井引至楼顶排放，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（0.2mg/m ³ ）的要求。 废水处理： 本项目产生的废水依托医院已建的污水管道和污水处理站（工艺为：“预处理+水解酸化+接触氧化+沉淀+次氯酸钠消毒”），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，通过市政污水管网进入成都市第六污水处理厂处理达标后，	一致	废水、废气、固体废物

	污水处理厂处理达标后，排入锦江。 固废处理： 医疗废物先在本项目新建的污物暂存间（面积约为 4.44m ² ）打包后再依托医院原有的医疗废物暂存间及收集系统进行收集，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统一收集。	排入锦江。 固废处理： 医疗废物先在本项目建设的污物暂存间打包后再依托医院原有的医疗废物暂存间及收集系统进行收集，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统一收集。		
公用工程	市政水网、市政电网、配电系统等依托医院设施。	市政水网、市政电网、配电系统等依托医院设施。	一致	生活垃圾、生活废水
办公及生活设施	办公区（办公室、治疗登记等区域）、卫生间等。	办公区（办公室、治疗登记等区域）、卫生间等。	一致	

本项目建设内容对比环评后，实际建设内容与环评阶段一致。

本项目主要原辅料为电能和生活用水。

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	40L	外购	碘海醇
能源	煤	—	—	—
	电(kW·h)	2500kW·h/a	市政电网	—
	气(Nm ³)	—	—	—
水资源	用水量	100m ³ /a	市政水网	—

表 2-3 本项目使用射线装置相关参数

设备名称	型号	生产厂家	设备参数	管理类别	数量	使用场所	曝光时间	是否与环评及批复一致
DSA	NeuAngio43C	东软医疗	125kV；1000mA	II	1	DSA 手术室	98.8h	一致

2.4 地理位置及平面布置

2.4.1 本项目外环境状况

本项目DSA手术室位于医疗综合楼1层，以DSA手术室四周墙体为边界：**北侧：**医疗综合楼以外区域（紧邻方舱CT(现未使用)及院内道路、约14.5-32.8m处为东虹西四路（院外道路）、约32.8-50m处为成都市杨柳小学校）；**东北侧：**医疗综合楼以外区域（紧邻院内道路、约13.8-31.9m处为东虹西四路（院外道路）、约31.9-50m处为荒地）；**东侧：**医疗综合楼以外区域（紧邻院内道路、约14.4-37.9m处为东虹西四路（院外道路）、约37.9-50m处为荒地）；**东南侧：**医疗综合楼内区域（紧邻设备间及缓冲间、约2-5.1m处为空房间、约5.1-7.8m处为走廊、约7.8-11.1m处为污洗室及男值班室、约11.1-50m范围内为医疗综合楼内的其他功能区区域）；**南侧：**医疗综合楼内的区域（紧邻走廊、约3.5-7.9m处为DR室、约7.9-13.9m处为合前用室、约13.9-17.9m处为楼梯，约17.9-41.6m处为医疗综合楼内的其他功能区区域），医疗综合楼以外的区域（约41.6-50m处为院内道路及保和小区二期16号楼）；**西南侧：**医疗综合楼内的区域

（紧邻走廊、约2.1-9.8m处为合前用室区域、约9.8-12.1m处为过道、约12.1-22.1m处为医疗综合楼内的其他功能区区域），医疗综合楼以外的区域（约22.1-27.9m处为院内道路、约27.9-37.7m处为停车场、约37.7-42m处为院外道路、约42-50m处为保和小区二期16号楼）；**西侧：**医疗综合楼内的区域（紧邻走廊、约3-8m处为医疗综合楼内的其他功能区用房），医疗综合楼以外的区域（约8-18m处为院内道路、约18-26.9m处为地下停车场入口、约26.9-36.7m处为彩钢棚、约36.7-44.2m处为保和小区二期内的绿化及内部道路、约44.2-50m处为保和小区二期21号楼）；**西北侧：**医疗综合楼内的区域（紧邻污物暂存间/控制室/刷手区、约2.7-4.5m处为库房及更衣室），医疗综合楼以外的区域（约4.5-12.7m处为院内道路、约12.7-20.5m处为地下停车场入口、约20.5-32.7m处为彩钢棚、约32.7-39.1m处为保和小区二期内的绿化及内部道路、约39.1-50m处为保和小区二期21号楼、约42.6-50m处为保和小区二期23号楼区域）；项目**正上方**为紧邻肛肠科诊室、泌尿男科诊室、骨科诊室、普外科诊室，5-50m范围内为医疗综合楼楼上其余功能区等区域；项目**正下方**为停车场区域。

医院外环境关系见附图 2、附图 3。

本项目验收阶段的外环境关系与项目环评阶段确定的外环境关系一致。



2.5 保护目标

根据 DSA 手术室平面布置情况及医院周围外环境关系，本项目验收范围内的主要环境保护目标为：辐射工作人员及辐射工作场所 50m 以内的其他医护人员、公众。

本项目涉及的环境保护目标具体见表 2-4。

表 2-4 本项目环境保护目标一览表

序号	保护目标	相对方位	距辐射源/屏蔽体最近距离(m)		人数 (人/d)	照射类型	剂量约束值 (mSv/年)	与环评比较
			水平距离	垂直距离				
①	DSA 手术室内的医生(第一术者位)	-	0.5	0	20	职业	5.0	一致
②	DSA 手术室内的医生(第二术者位)	-	0.8	0		职业	5.0	一致
③	DSA 手术室内的护士	-	1.0	0		职业	5.0	一致
④	控制室内的技师		4.7	0	2	职业	5.0	一致
⑤	污物暂存间等区域	西北侧	5.5	0	约 20	公众	0.1	一致
⑥	洗手区、更衣室、库房等区域		5.0	0	约 100	公众	0.1	一致
⑦	保和小区二期 23 号楼等区域		43.8	0	约 400	公众	0.1	一致
⑧	保和小区二期 21 号楼等区域		47.3	0	约 400	公众	0.1	一致
⑨	走廊、合前用室等区域	西南侧	3.1	0	约 400	公众	0.1	一致
⑨'	CT 控制室		15.2	0	约 10	职业	5.0	一致
⑩	设备间等区域	东南侧	2.4	0	约 50	公众	0.1	
⑪	缓冲间、走廊等区域		2.3	0	约 100	公众	0.1	一致
⑫	院内道路等区域	东北侧	4.1	0	约 400	公众	0.1	一致
⑬	成都市杨柳小学校等区域	北侧	38.4	0	约 500	公众	0.1	一致
⑭	保和小区二期 16 号楼等区域	西南侧	44.5	0	约 400	公众	0.1	一致
⑮	DR 控制室等区域	南侧	12.1	0	约 8	职业	5.0	一致
⑯	骨科诊室、肛肠科诊室、泌尿男科诊室、普外科诊室、医疗综合楼楼上其余功能区等区域	楼上	0	4.8	约 80	公众	0.1	一致
⑰	停车场区域	楼下	0	-3.7	约 300	公众	0.1	一致

由表 2-4 可知，本项目验收调查的主要保护目标与环评阶段调查保护目标一致，不存在重大变更。

2.6 环评项目建设与实际建设内容的差异

经现场调查结合环评报告表及批复内容，本项目实际建设内容和规模与环评及批复中一致，无重大变更情况。

2.7 主要工艺流程及产污环节：

验收监测时本项目已完成建设，无施工期环境遗留问题。

2.7.1 设备组成及工作原理

本项目 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，图像检测系统，包括光栅、影像增强器或平板探测器、光学系统、线束支架、检查床、输出系统

等部件组成。

X 射线装置主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。本项目主要污染因子为：高速电子轰击靶体产生 X 射线。

DSA 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。两次数字相减，消除相同的信号，形成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。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；通过减影处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

2.7.2 诊断及治疗流程简述

本项目放射介入诊疗流程如下所示：

（1）病人候诊、准备、检查：由医生写介入诊疗申请单；介入接诊手术医生检查是否有介入诊疗的适应症，在排除禁忌症后完善术前检查和预约诊疗时间。

（2）向病人告知可能受到的辐射危害：介入主管医生向病人或其家属详细介绍介入诊疗的方法、途径、可能出现的并发症、可预期的效果、术中所用的介入材料及其费用等。对各种需放置支架的病人，由介入主管医生根据精确测量情况提前预定核实的支架。

（3）设置参数，病人进入 DSA 手术室、摆位：根据不同手术及检查方案，设置 DSA 系统的相关技术参数，以及其他监护仪器的设定；引导病人进入 DSA 手术室并进行摆位。

（4）根据不同的治疗方案，手术医生及技师密切配合，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：

①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。手术医生、技师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。手术医生根据该图像确诊患者病变的范围、程度，选择治疗方案。

②介入诊断

DSA 介入诊断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，介入手术医生位于手术床一旁，距 DSA 的 X 线管 0.3~1.0m 处，在非主射束方向，配备个人防护用品（如铅衣、铅围裙、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。介入诊断中，手术医生根据操作需求，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 手术室。

（5）诊断完毕关机：手术医生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；对单纯接受介入造影检查的病人，手术医生应在 24 小时内将诊断报告写出由病人家属取回交病房病历保管。

其中 DSA 介入诊断具体操作流程为：诊疗时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺，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动脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 线透视下将导管送达目标部位，进行介入诊断，留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。在手术过程中，医生必须在床旁并在 X 线导视下进行。

本项目 DSA 工作流程及产污图见图 2-1：

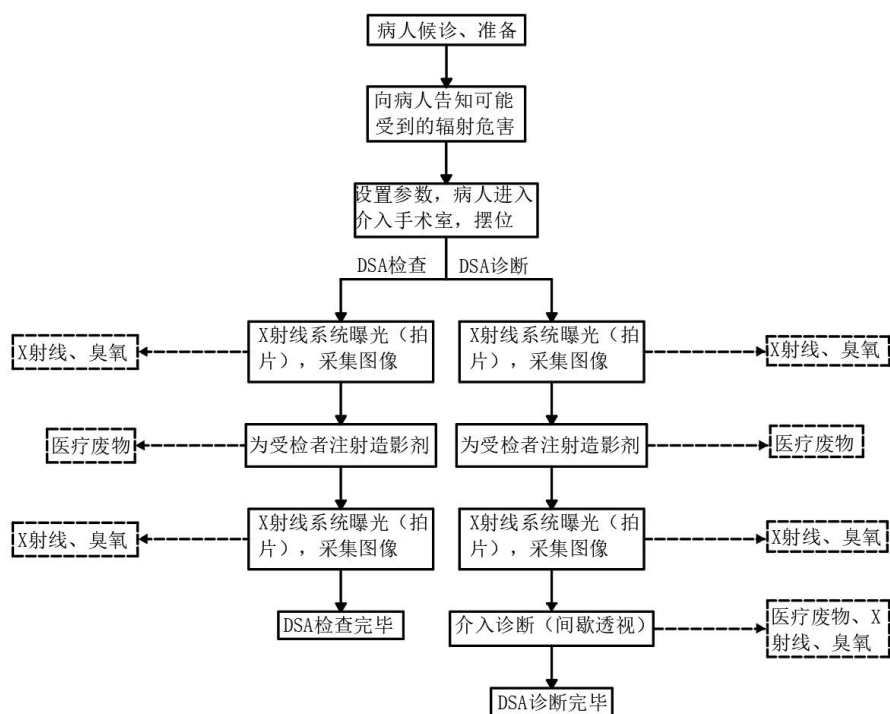


图 2-1 DSA 工艺流程及产物环节图

2.7.3 污染因子

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，介入诊断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，同时本项目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。

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。本项目数字减影血管造影装置（DSA）的相关参数具体如下表所示：

表 9-1 本项目的相关参数

工作场所	DSA 手术室
设备名称	数字减影血管造影装置（DSA）
生产厂家	东软医疗
射线装置分类	Ⅱ类射线装置
额定参数	125kV，1000mA
运行参数	透视：70~90kV，6~20mA；拍片：60~100kV，100~500mA
射线管过滤材料	0.1、0.2、0.3、0.6 和 0.9mmCu，且每一级额外+2.5mm Al 的过滤板

②废气

DSA 在曝光过程中产生少量臭氧。DSA 手术室内设置排风系统（新建，排风量 780m³/h）。本项目运行时产生的废气主要为臭氧，臭氧的密度大于空气，臭氧产生位置为 DSA 球管，距离地面较近，臭氧经扩散后，由位于 DSA 手术室西北侧天花板处排风口，经排风管道穿过西南侧墙体外排入医院已有的排风井，最终通过排风井引至楼顶排放。废气经自然分解和稀释后，对环境的影响较小。

③固体废物

①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。

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，按每台手术产生约 2kg 的医疗废物，每年 DSA 介入室预计手术量为 400 台，则每年固体废物产生量约为 800kg（0.8t）。项目产生的医疗废物在污物暂存间打包后与医院其他医疗废物一起在医院既有医疗废物暂存间暂存，统一交由成都瀚洋环保实业有限公司进行收运处置（医废合同见附件 8）。

③本项目 DSA 现已配置 22 名辐射工作人员，每人每天产生生活垃圾约 0.5kg，则每天生活垃圾产生量约 11kg（0.011t），每年生活垃圾产生量约 2.75t。工作人员产生的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。

本项目产生的固体废物经妥善处理后对周围环境影响较小。

④废水

本项目产生的废水，通过院内污水管网排至医院污水处理站（处理规模为 250m³/d，工艺为：“预处理+水解酸化+接触氧化+沉淀+次氯酸钠消毒”）处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 中预处理标准要求后经市政污水管网进入成都市第六污水处理厂处理达标后，排出到锦江，对周围环境影响较小。

⑤噪声

本项目噪声主要为空调、风机噪声，所有设备选用低噪声设备，噪声源强不大于 65dB（A）且均处于室内，通过建筑墙体隔声和距离衰减后，运行期间场界噪声可达到《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，钥匙交专人保管；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，最后由泌尿系统排出体外。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、辐射安全与防护设施/措施

主要污染源、污染物处理和排放

3.1 X 射线

本项目 NeuAngio43C 型医用血管造影 X 射线机正常工作时产生 X 射线。X 射线是随设备的开关而产生和消失。

污染防治措施调查：

（1）屏蔽防护措施

DSA 手术室面积为 39.73m²，长 6.60m、宽 6.02m、高 4.8m，DSA 手术室实体屏蔽如下：四面墙体：东北侧、西北侧、东南侧墙体为 240mm 实心砖+30mm 硫酸钡防护涂料、西南侧墙体为 200mm 空心砖+45mm 硫酸钡板；顶部为 160mm 混凝土+30mm 硫酸钡板；地面为 160mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料；观察窗为 3mm 铅当量铅玻璃；屏蔽门为 3mm 铅当量的防护铅门（DSA 手术室与缓冲间的患者通道采用推拉门，尺寸：1.8m*2.3m、与控制室的医护人员通道采用平开门，尺寸：0.9m*2.1m、另外一个医护人员通道采用推拉门，尺寸：1.2m*2.3m）；投递口（污物）为 3mm 铅当量铅窗（尺寸：0.6m*0.6m）。辅助用房：污物暂存间面积约为 4.44m²，库房面积约为 3.74m²，更衣室面积约为 5.1m²，控制室面积约为 9.32m²，设备间面积约为 5.74m²，缓冲间面积约为 6.86m²，洗手区面积约为 4.62m²。

具体情况见表 3-1。

表3-1 涉及工作场所的实体防护设施表

机房	机房规格	四周墙体	屏蔽门	观察窗	地面	楼顶	投递口
		结构及厚度					
DSA 手术室（环评设计防护）	面积 39.73m ² ，机房内最小单边长度 6.02m	东北侧、西北侧、东南侧墙体为：240mm 实心砖+30mm 硫酸钡防护涂料（合约 5.0mmPb）；西南侧墙体为：200mm 空心砖+45mm 硫酸钡板（合约 3.2mmPb）	3mm 铅当量铅门	3mm 铅当量铅玻璃	160mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料（合约 4.7mmPb）	160mm 混凝土+30mm 硫酸钡板（合约 4.1mmPb）	3mm 铅当量铅窗
DSA 手术室（实际防护）	面积 39.73m ² ，机房内最小单边长度 6.02m	东北侧、西北侧、东南侧墙体为：240mm 实心砖+30mm 硫酸钡防护涂料（合约 5.0mmPb）；西南侧墙体为：200mm 空心砖+45mm 硫酸钡板（合约 3.2mmPb）	3mm 铅当量铅门	3mm 铅当量铅玻璃	160mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料（合约 4.7mmPb）	160mm 混凝土+30mm 硫酸钡板（合约 4.1mmPb）	3mm 铅当量铅窗
放射诊断放射防护要求	最小有效使用面积 20m ² ，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	非有用线束 2mm 铅当量
	满足要求	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：①根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 C 公式 C.1 和 C.2 进行计算，当管电压（有用线束）为 125kV 时，240mm 实心砖（密度为 1.65g/cm³）计算结果约为 2.3mmPb；当管电压（有用线束）为 125kV 时，160mm 混凝土（密度为 2.35g/cm³）计算结果约为 2mmPb。

②根据医院提供的硫酸钡板检测报告，检测报告提供的检测条件为 120kV，本项目拍片时，DSA 的常用电压 60~100kV；透视时，DSA 常用管电压为 70~90kV，因此采用该检测报告估算是保守的。根据该检测报告，硫酸钡板厚度为 15mm 时等效铅当量为 1.074mmPb。施工的硫酸钡板厚度为 30mm，保守估计折合为 2.1mmPb；硫酸钡板厚度为 45mm，保守估计折合为 3.2mmPb。

③本项目 DSA 手术室防护施工拟使用硫酸钡密度为 3.2g/cm³（400 目沉淀硫酸钡（纯度 99%）：水泥=4:1），混合后的密度为 2.88g/cm³，根据《放射防护实用手册》（第六章，表 6.14），本项目硫酸钡防护涂料密度保守取值为 2.79g/cm³，在 125kV 下，硫酸钡防护涂料厚度为 30mm，保守估计折合为 2.7mmPb。

④表中实心砖密度为 1.65g/cm³，混凝土密度为 2.35g/cm³，铅玻璃密度为 3.1g/cm³，硫酸钡涂料密度为 2.79g/cm³。当屏蔽体结构由多种材料构成，各材料折合的铅当量之和即为总的铅当量。

对比环评，本项目运行后不会对周边环境造成明显影响。

（2）距离防护：辐射工作场所两区划分

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）要求在辐射工作场所内划出控制区和监督区。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尽量不要在控制区内停留，以减少不必要的照射。监督区范围内应限制无关人员进入。

控制区：应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。本项目拟将 DSA 手术室实体范围内划为控制区。

监督区：未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。本项目拟将控制室、刷手区、缓冲间、污物暂存间、设备间、库房划为监督区。

本项目两区划分情况见表3-2，两区划分示意图见图3-1。

表 3-2 本项目控制区和监督区划分情况

设备名称及位置	控制区	监督区
DSA	DSA 手术室实体范围内	控制室、刷手区、缓冲间、污物暂存间、设备间、库房等辅助用房



两区实际建设情况

（3）时间防护

在满足诊断要求的前提下，在每次使用 DSA 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。

（4）安全装置设计与布置

表 3-3 本项目安全装置设计与布置情况

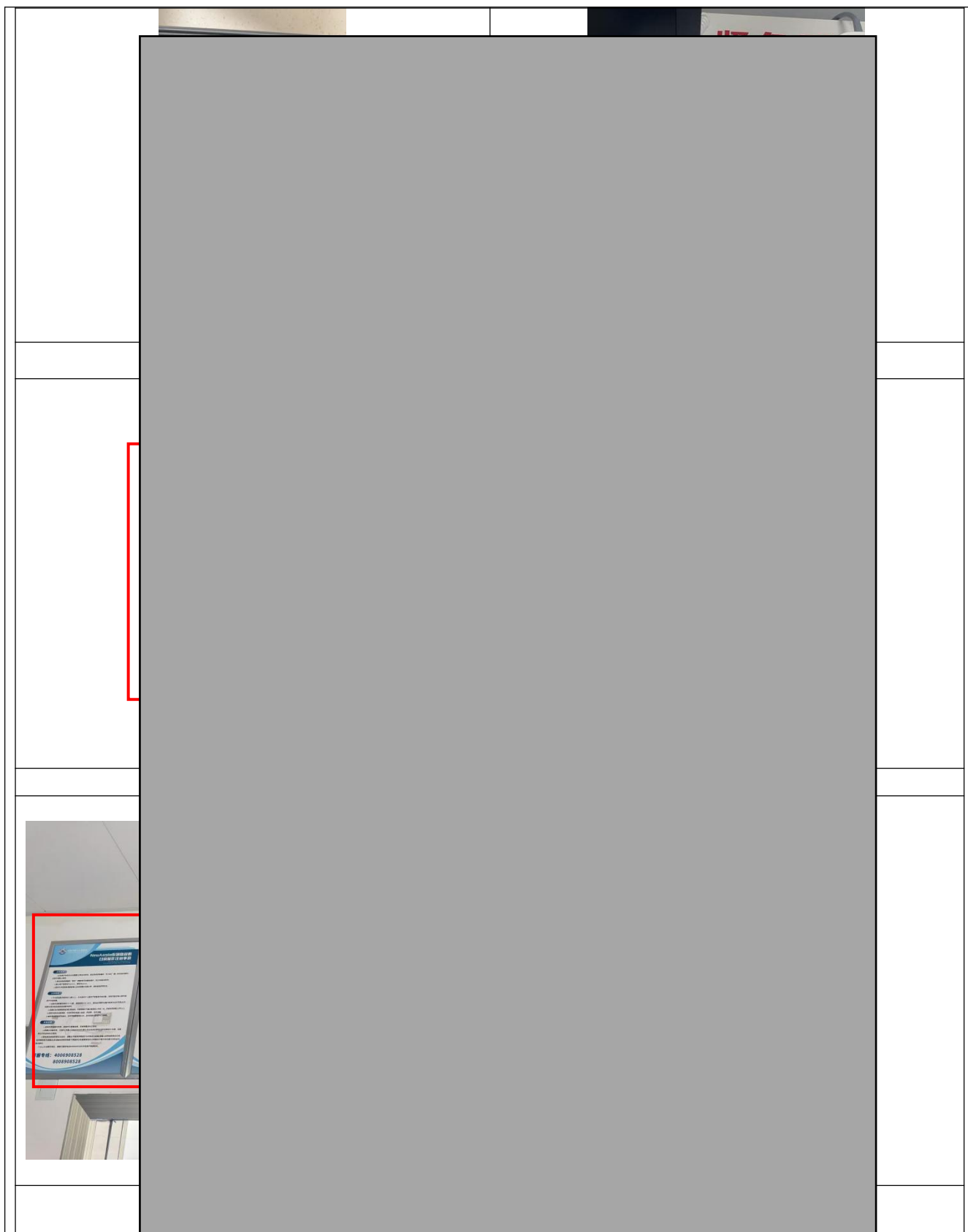
序号	内容	实际建设情况
1	门灯连锁	DSA 手术室门外顶部设置工作状态指示灯箱。防护门关闭时，指示灯为红色，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，以警示人员注意安全；当防护门打开时，指示灯灭。
2	有中文标识的紧急止动装置	控制台上、介入手术床旁设置紧急止动按钮（各按钮分别与 X 线系统连接）。DSA 系统的 X 线系统出束过程中，一旦出现异常，按动任一个紧急止动按钮，均可停止 X 线系统出束。
3	操作警示装置	DSA 系统的 X 线系统出束时，控制台上的指示灯变色，同时蜂鸣器发出声音。
4	对讲装置	在 DSA 手术室与控制室之间安装对讲装置，控制室的工作人员通过对讲机与 DSA

		手术室内的手术人员联系。
5	防夹装置与自动闭门装置	DSA 手术室电动推拉门设置防夹装置；DSA 手术室其余平开门设置自动闭门装置。
6	警告标识	DSA 手术室防护门外的醒目位置，设置明显的电离辐射警告标志。

（5）其他辐射防护措施

表 3-4 本项目其他辐射防护措施情况

序号	内容	实际建设情况
1	警示标志	本项目机房屏蔽门上设置明显的电离辐射警告标志。
2	屏蔽防护	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（铅围脖、铅衣、铅眼镜、铅手套等），防护厚度为0.5mm铅当量。
3	个人剂量检测装置	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。
4	设备固有安全性	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0.1、0.2、0.3、0.6和0.9mmCu，且每一级额外+2.5mm Al的过滤板，以消除软X射线以及减少二次散射，优化有用X射线谱。 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，人次如剂量面积乘积（DAP）仪等。 ⑥配备辅助防护设施：配备床下铅帘（0.5mm铅当量）和悬吊铅帘（0.5mm铅当量）、铅屏风等辅助防护设施，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。



3.2 废气

DSA 在曝光过程中产生少量臭氧。本项目在 DSA 手术室内设置排风系统（新建，排风量 780m³/h）。本项目运行时产生的废气主要为臭氧，臭氧的密度大于空气，臭氧产生位置为 DSA 球管，距离地面较近，臭氧经扩散后，由位于 DSA 手术室西北侧天花板处排风口，经排风管道穿过西南侧墙体外排入医院已有的排风井，最终通过排风井引至楼顶排放。废气经自然分解和稀释后，能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准（0.2mg/m³）的要求。

3.3 固体废物

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；医疗废物由有相应资质的单位统一回收处理：

①医疗废物主要为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介入室预计手术量为400台，则每年固体废物产生量约为800kg（0.8t）。项目产生的医疗废物在污物暂存间打包后与医院其他医疗废物一起在医院既有医疗废物暂存间暂存，按照医疗废物执行转移联单制度，医院委托成都瀚洋环保实业有限公司进行处理（合同见附件8）。

②本项目DSA目前已配置22名辐射工作人员，每人每天产生生活垃圾约0.5kg，则每天生活垃圾产生量约11kg（0.011t），每年生活垃圾产生量约2.75t。工作人员产生的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。

3.4 废水

本项目产生的废水，通过院内污水管网排至医院污水处理站（处理规模为 250m³/d，工艺为：“预处理+水解酸化+接触氧化+沉淀+次氯酸钠消毒”）处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 中预处理标准要求后经市政污水管网进入成都市第六污水处理厂处理达标后，排出到锦江，对周围环境影响较小。

本项目产生的污染物与环评及批复一致。

3.5 辐射环境管理措施调查

本项目辐射安全管理及防护措施落实情况见表 3-5。

表 3-5 辐射安全管理及规章制度与实际完成情况一览表

项目	环保要求	实际情况	整改完善要求
辐射安全和防护管理制度	设有专门的安全和辐射防护管理机构	已落实。 成都市第六人民医院已成立了放射防护质量管理委员会，对医院的辐射安全工作进行管理，由医技科室副院长担任主任，全权负责全院的辐射安全管理工作。	/
	制定辐射防护制度、射线装置操作规程	已落实。 制定了辐射安全辐射安全管理制度，如辐射安全与环境保护管理机构文件、辐射安全管理规定（综合性文件）、辐射工作设备操作规程、辐射安全和防护设施维护维修制度、辐射工作人员岗位职责、放射源与射线装置台账管理制度、辐射工作场所和环境辐射水平监测方案、监测仪表使用与校验管理制度、辐射事故应急预案等。	/
操作人员	配有专业技术人员	已落实。 本项目现已配置22名辐射工作人员，根据医院后期的发展需求进行配置。	/
	所有操作人员均需参加环保部门组织的人员上岗证培训，培训合格持证上岗	已落实。 本项目的22名辐射工作人员均在国家生态环境部的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行学习并考核合格（合格证书见附件5）。其余辐射工作人员均参加了医院自主组织的辐射安全与防护培训。	/
台账管理	建立射线装置台账制度	已落实。 制定了射线装置台账管理制度，并更新了射线装置台账，将本项目射线装置纳入射线装置台账管理中。	/
分区管理	放射性工作场所应实行分区管理	已落实。 工作场所按照控制区、监督区管理，控制区、监督区入口均设置醒目的警示标志、工作状态指示灯。	/
危险废物管理	产生放射性废气、废液、固体废物的，还应具有确保放射性废气、废液、固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案。	已落实。 本项目不会产生放射性废气、废液、固体废物。	/
个人剂量档案	工作人员必须佩戴个人剂量仪、建立个人剂量档案	已落实。 建立了辐射工作人员个人剂量监测管理制度，并为从事辐射工作的人员购置个人剂量片，并委托四川中环康源卫生技术服务有限公司，检测结果存档，建立个人剂量档案。查看本项目辐射工作人员 2024 年四个季度的个人剂量检测报告，未发现个人剂量超过限值的情况。	/
档案记录	建立运行、巡查及监测记录，并存档备查	已落实。 制定了辐射安全防护设施维护与维修制度，定期检查相关部件，更换损坏零件，并填写维护保养记录，记录归档保存。 制定了辐射工作场所辐射和辐射环境水平监测方案，按要求开展辐射环境水平自我监测及年度辐射工作场所	/

		委托监测，监测结果记录备查；严格按照监测仪表使用和校验管理制度要求对检测设备进行维护、保养及检定等，确保仪器正常使用。	
应急预案	制定辐射事故应急预案	已落实。 制定了辐射事故应急预案。定期进行辐射事故演练，确保发生辐射事件时能迅速启动应急响应程序。并已将辐射事故应急响应流程悬挂于辐射工作场所。	/

3.6 个人剂量档案管理检查

成都市第六人民医院建立了辐射工作人员个人剂量监测管理制度，为从事辐射作业的工作人员配备了个人剂量片，并委托了四川中环康源卫生技术服务有限公司进行检测，检测结果存档，建立个人剂量档案。本项目涉及辐射工作人员情况见表 3-6。

表 3-6 本项目涉及辐射工作人员情况

序号	姓名	辐射安全培训合格证书	有效期	职称或学历/岗位	个人剂量监测
1	冯礼夫	FS25SC0100301	2025.02.26~2030.02.26	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
2	何宴	FS24SC0100904	2024.05.15~2029.05.15	护师	四川中环康源卫生技术服务有限公司
3	黄顺贵	FS21SC0100500	2021.03.18~2026.03.18	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
4	黄雨农	FS22SC0101610	2022.11.17~2027.11.17	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
5	黄玉江	FS24SC0101473	2024.04.22~2029.07.22	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
6	兰海霞	FS25SC0200177	2025.06.12~2030.06.12	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
7	李长翔	FS21SC0100671	2021.04.06~2026.04.06	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
8	王静	FS22SC0101708	2022.11.17~2027.11.17	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
9	刘雨尧	FS21SC0100460	2021.03.18~2026.03.18	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
10	倪茂奥	FS25SC0101857	2025.10.16~2030.10.16	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
11	宁雅楠	FS21SC0101216	2021.05.28~2026.05.28	护师	四川中环康源卫生技术服务有限公司
12	权小英	FS24SC0200036	2024.01.18~2029.01.18	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
13	向谦	FS21SC0100886	2021.04.15~2026.04.15	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
14	谢陈玲	FS21SC0100727	2021.04.06~2026.04.06	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
15	许勇	FS24SC0101305	2024.06.21~2029.06.21	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
16	薛登梅	FS25SC0200338	2025.10.15~2030.10.15	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司

17	杨鸿捷	FS21SC0103114	2021.12.09~2026.12.09	医生	四川中环康源卫生技术服务有限公司
18	杨艳	FS25SC0101566	2025.08.12~2030.08.12	护师	四川中环康源卫生技术服务有限公司
19	叶静	FS24SC0102586	2024.12.25~2029.12.25	护师	四川中环康源卫生技术服务有限公司
20	袁梅	FS23SC0100419	2023.02.23~2028.02.23	护师	四川中环康源卫生技术服务有限公司
21	周玲	FS25SC0101755	2025.10.15~2030.10.15	护师	四川中环康源卫生技术服务有限公司
22	邹丹	FS24SC0100099	2024.01.18~2029.01.18	护师	四川中环康源卫生技术服务有限公司

3.7 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目射线装置为 NeuAngio43C 型医用血管造影 X 射线机。本项目射线装置使用场所设置了电离辐射警示标识，安装了工作状态指示灯，设置了门灯连锁，辐射工作区域划分了监督区、控制区进行管理，且已配备了相应的辐射防护用品、个剂量计、个人剂量报警仪和便携式辐射监测仪。

本项目建设依法严格执行了境保护“三同时”制度，落实了环境影响评价报告提出的各项污染防治措施。

环评时本期项目估算总投资 459.8 万元，其中环保投资 33.4 万元，占总投资约 7.26%，验收时本项目实际总投资 459.8 万元，实际环保投资 34.1 万元，占总投资的 7.42%。本项目环保设施（措施）及其投资估算见表 3-7。

表 3-7 环保设施实际建设情况表

项目	设施（措施）	环评批复需求		实际配置		备注
		数量	金额（万元）	数量	金额（万元）	
辐射屏蔽措施	铅防护门（均为 3mm 铅当量）	3 扇	3	3 扇	2.8	/
	污物投递口（3mm 铅当量铅窗）	1 扇	0.8	1 扇	0.8	
	铅玻璃观察窗（3mm 铅当量）	1 扇	2	1 扇	2	
	四面墙体：东北侧、西北侧、东南侧墙体为 240mm 实心砖+30mm 硫酸钡防护涂料、西南侧墙体为 200mm 空心砖+45mm 硫酸钡板	/	20	/	20	/
	机房顶部为 160mm 混凝土+30mm 硫酸钡板	/		/		/
	机房地面为 160mm 混凝土+30mm 硫酸钡防护涂料	/		/		

安全装置	工作状态指示灯	3 个	0.8	3 个	0.6	/
	电离辐射警告标志	4 套		4 套		
	床下铅帘 1 副（0.5mm 铅当量）	1 副	机器自带	1 副	机器自带	
	悬吊铅帘 1 副（0.5mm 铅当量）	1 副		1 副		
	门灯联锁装置	3 套	1	3 套	1	
	紧急止动按钮	2 个		2 个		
	对讲装置	1 套		1 套		
	防夹装置（2 套）与自动闭门装置（1 套）	3 套		3 套		
监测仪器和个人防护用品	个人剂量计	22 套	0.3	22 套	0.4	/
	个人剂量报警仪	3 台	1	3 台	1	
	便携式辐射剂量监测仪	1 台	1	1 台	1	
	职业人员需配备铅衣、铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套	各 3 套	2	各 3 套	3	
	患者配备铅橡胶颈套、铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾	2 套		2 套		
其他	排风系统	1 套	1.5	1 套	1.5	/
	辐射工作人员、管理人员、应急人员的培训	/		/		
	辐射工作人员职业健康体检	/		/		
合计			33.4	/	34.1	

本项目环评阶段提出的各项环保设施及环保投资均已落实，实际环保投资金额与环评预测阶段更多，但无实际影响。

表四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

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 建设项目环境影响报告表主要结论：

4.1.1 结论

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后，本评价认为项目在四川省成都市成华区东虹路 39 号成都市第六人民医院（东虹院区）医疗综合楼 1 层建设，从环境保护和辐射防护角度看项目建设是可行的。

4.1.2 要求

1、落实本报告中的各项辐射防护措施和安全管理制度的。

2、建设单位须重视控制区和监督区的管理。

3、医院应严格执行辐射工作人员学习考核制度，组织辐射工作人员、相关管理人员到生态环境部网上免费学习考核平台（<http://fushe.mee.gov.cn>）中进行辐射安全与防护专业知识的学习，考核通过后方能继续上岗。

4、本项目配套建设的环境保护设施竣工后，及时办理《辐射安全许可证》，并在取得《辐射安全许可证》3个月内完成本项目自主验收。

5、定期开展场所和环境的辐射监测，据此对所用的射线装置的安全和防护状况进行年度评估，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日前在核安全申报系统中进行报送，报送内容包括：①辐射安全和防护设施的运行与维护情况；②辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；③辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育学习考核情况；④场所辐射环境监测报告和个人剂量监测情况监测数据；⑤辐射事故及应急响应情况；⑥核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况；⑦存在的安全隐患及其整改情况；⑧其他有关法律、法规规定的落实情况。

6、按照《四川省辐射污染防治条例》，射线装置在报废处置时，使用单位应当对射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化处理。

7、建设单位必须在全国核技术利用辐射安全申报系统（网址：<http://rr.mee.gov.cn>）中实施申报登记。申领、延续、更换《辐射安全许可证》、新增或注销射线装置以及单位信息变更、个人剂量、年度评估报告等信息均应及时在系统中申报。

4.2 审批部门审批决定：

你单位报送的《成都市第六人民医院（东虹院区）2025 年数字减影血管造影装置（DSA）

项目环境影响报告表》(以下简称“报告表”)收悉。经研究,批复如下:

一、项目位于四川省成都市成华区东虹路 39 号。项目总投资 459.8 万元,其中环保投资 33.4 万元,拟将东虹院区医疗综合楼 1 层原发热候诊室、发热诊室、更衣室、发热留观室、卫生间、治疗室、腹泻留观室等区域改建为 DSA 手术室及其配套用房并在 DSA 手术室内新增 1 台 DSA 设备,设备型号为 NeuAngio43C,属于 II 类射线装置,额定管电压为 125kV,额定管电流为 1000mA,年最大曝光时间 98.8h(拍片 1.8h,透视 97.0h)。

二、项目符合国家产业政策,符合成都市生态环境分区管控要求。在全面落实报告表和本批复提出的各项生态保护及污染防治措施的前提下,对生态环境的不利影响可得到有效减缓和控制。

三、项目建设及运行中应重点做好的工作

(一)加强施工期环境管理,有效落实各项环境保护措施,避免施工扬尘、废水、固体废物等对环境的影响。

(二)项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。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。

(三)严格对辐射工作场所实行合理的分区管理,设置明显的控制区、监督区标识以及放射性标志、中文警示说明和工作状态指示。采取隔室操作、门灯联锁、门禁系统等各种有效的安全防护措施,防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

(四)加强辐射安全管理,建立完善的岗位职责、操作规程、监测方案等辐射安全管理规章制度。辐射工作人员须通过辐射安全与防护考核,进行个人剂量监测。配备相应的辐射监测设备定期开展场所和周围环境辐射水平监测,规范编写、按时上报年度评估报告。

(五)严格落实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))的通知》(川环函〔2016〕1400 号)中的各项规定。

(六)项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的,应按要求重新报批。自批准之日起超过五年开工建设的,应当报我局重新审核。

四、项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后,应严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》开展竣工环境保护验收。

五、项目辐射工作场所及相应的辐射安全与防护设施(设备)建成且满足辐射安全许可证申报条件后,运行单位应在项目正式投入运行前登陆四川政务服务网(<http://www.sczwfw.gov.cn>)向四川省生态环境厅重新申领《辐射安全许可证》。

六、成都市成华区生态环境局负责该项目的环境保护日常监督管理工作，并按照《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》(环执法〔2021〕70 号)要求，加强对该项目环境保护“三同时”及自主验收监管。

成都市生态环境局
2025 年 9 月 22 日

批复具体内容见附件 2。

4.3 环评批复要求与执行情况

环评批复要求与执行情况对照见表 4-1。

表 4-1 项目环境影响报告表批复要求与实际完成对照一览表

项目环境影响报告表批复要求	现场检查情况	整改完善要求
加强施工期环境管理，有效落实各项环境保护措施避免施工扬尘、废水、固体废物等对环境的影响。	已落实。 现施工期已结束，无环境遗留问题。	/
项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。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。 经现场监测计算职业工作人员、公众每年所受辐射剂量最大分别为 4.05mSv 和 3.24×10 ⁻⁴ mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中相关规定，且低于环评批复中“辐射从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 0.1mSv/年”要求。	/
严格对辐射工作场所实行合理的分区管理，设置明显的控制区、监督区标识以及放射性标志、中文警示说明和工作状态指示。采取隔室操作、门灯联锁、门禁系统等各种有效的安全防护措施，防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。	已落实。 我院对工作场所进行了两区划分，并设置了门禁系统，无关人员不得入内，有专人负责监督管理辐射工作场所各项安全和辐射防护措施的运行情况，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。	/
加强辐射安全管理，建立完善的岗位职责、操作规程、监测方案等辐射安全管理规章制度。辐射工作人员须通过辐射安全与防护考核，进行个人剂量监测。配备相应的辐射监测设备定期开展场所和周围环境辐射水平监测，规范编写、按时上报年度评估报告。	已落实。 已加强辐射安全管理，并建立了完善的岗位职责、操作规程、监测方案等辐射安全管理规章制度。相应操作的辐射工作人员已通过辐射安全与防护考核，并佩戴个人剂量监测计。医院每年委托有资质的单位对我院所有辐射工作场所进行监测，并按相关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，上传全国核技术利用辐射安全申报系统。	/
严格落实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))的通知》(川环函〔2016〕1400 号)中的各项规定。	已落实。 医院已按《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引(2025 年版)》(川环函〔2025〕616 号)中的各项规定开展工作，组织相关人员进行学习。	/
项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批。自批准之日起超过五年开工建设的，应当报我局重新审核。	项目现已建设完成，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施未发生重大变动，无需重新报批。	/

表五、验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测分析方法、监测因子

根据对本项目运行过程中污染源项进行调查，本次验收监测因子为环境 X/γ辐射剂量率。监测项目的监测方法、方法来源见表 5-1。

表 5-1 监测方法及方法来源

项目	监测方法	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

5.2 监测布点

根据现场实际情况，辐射剂量率监测点位包括放射场所辐射工作人员操作位、DSA 手术室四周、DSA 手术室楼上、楼下等位置。监测布点能够反映射线装置周围的辐射水平及人员受照情况，点位布设符合技术规范要求。

5.3 监测仪器及质量保证

1、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检定的合格证书，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 5-2。

表 5-2 监测所使用的仪器情况

名称	型号	主要参数	编号	校准/检定信息
分体式多功能辐射剂量率仪	RJ32-3602	能量响应： 20keV~3.0MeV 测量范围： 1nGy/h~1.2mGy/h	SCYRJ-FSWS-033	校准/检定单位： 中国测试技术研究院 校准/检定有效期： γ射线：2025.9.12-2026.9.11 X 射线：2025.9.17-2026.9.16

2、质量保证

本项目验收监测委托于四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司，该公司通过了计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。本次监测项目环境 X-γ辐射剂量率在计量认证内。本次监测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的检定合格证书，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。因此，四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司具备验收监测的能力。

四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司质量管理体系：

（1）计量认证

四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司于 2023 年 12 月 18 日通过了原四川省市场监督管理局的计量认证复审，证书编号为：232303100019，有效期为 2029 年 5 月 3 日。

（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。

（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 监测质量控制

（1）验收单位制定并实施质量控制工作方案，以保证验收工作的质量。

（2）验收监测的采样、测量质量保证按照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）的要求执行。

（3）监测仪器符合相关标准要求，经检定或校准合格，并在有效使用期内。

（4）选择合适的方法尽量避免或减少被测排放物中共存污染物对目标化合物的干扰。方法的检出限应满足要求。

（5）被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围。

（6）监测仪器在进入现场前应对监测仪器进行校核。

表六、验收监测内容

验收监测内容

6.1 监测内容及监测频次

本次验收监测内容为 1 台型号为 NeuAngio 43C 型医用血管造影 X 射线机的 X- γ 辐射空气吸收剂量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ）。

监测频次：每个监测点在 DSA 手术室屏蔽体四周及配套用房、手术室正上方、手术室正下方、敏感点及术者位共监测 35 个数据，包括操作室的本底。

6.2 监测时间及环境条件

监测时间：2025 年 10 月 30 日

气候条件：天气：阴；温度：16.6℃；湿度：50.2%。

6.3 监测点位

通过对本项目现场勘查平面布置、工作场所平面布置、周围外环境关系及环评现状监测布点图，本次验收监测有针对性地在 DSA 手术室邻近区域布设监测点位，见下表 6-1。对射线装置未运行（未出束）和正常运行（出束）状态进行验收监测。

监测点位代表性：验收监测点位选取 50m 范围内保护目标、场所进项监测，布点一般原则如下：

1、介入手术室周围区域监测：重点关注了职业人员和公众经常停留的区域，机房的重点关注点（门表面、楼上、四周等）。

2、敏感目标监测：选取评价范围了（50m 内）较近的公众居留场所进行监测。

监测布点能够反映射线装置周围环境的辐射水平及人员受照情况，点位布设符合技术规范要求。

表 6-1 监测点位名称表

点位	测量点位置简述	合理性分析	备注
1	操作室（本底）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	反映设备操作位受到的辐射水平
2	操作位		
3	观察窗外 30cm（左）	工作人员距离 DSA 最近，长期停	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
4	观察窗外 30cm（中）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求

5	观察窗外 30cm（右）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
6	操作室门外 30cm（左）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
7	操作室门外 30cm（中）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
8	操作室门外 30cm（右）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
9	操作室门外 30cm（上）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
10	操作室门外 30cm（下）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
11	机房门外 30cm（左）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
12	机房门外 30cm（中）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
13	机房门外 30cm（右）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
14	机房门外 30cm（上）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
15	机房门外 30cm（下）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
16	东南墙外 30cm	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
17	西南墙外 30cm	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
18	西北墙外 30cm	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
19	东北墙外 30cm	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
20	上层，距地面 100cm	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
21	下层，距地面 170cm	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
22	刷手区门外 30cm（左）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
23	刷手区门外 30cm（中）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
24	刷手区门外 30cm（右）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
25	刷手区门外 30cm（上）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
26	刷手区门外 30cm（下）	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	用于判断否有射线泄露，屏蔽厚度是否满足要求
27	手术床侧第一术者位	医生距离 DSA 最近，长期停留	反映手术医生护士受到的辐射水平
28	手术床侧第二术者位	医生距离 DSA 最近，长期停留	反映手术医生护士受到的辐射水平
29	项目西北侧保和小区二期 21 号楼外	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平

30	项目西北侧保和小区二期 23 号楼外	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
31	项目西南侧保和小区二期 16 号楼外	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
32	项目北侧成都市杨柳小学校	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
33	项目东南侧医院大门外	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
34	污物传递窗外 30cm	公众距离 DSA 最近，偶然经过	反映公众受到的辐射水平
35	电缆孔	工作人员距离 DSA 最近，长期停留	反映设备操作位受到的辐射水平

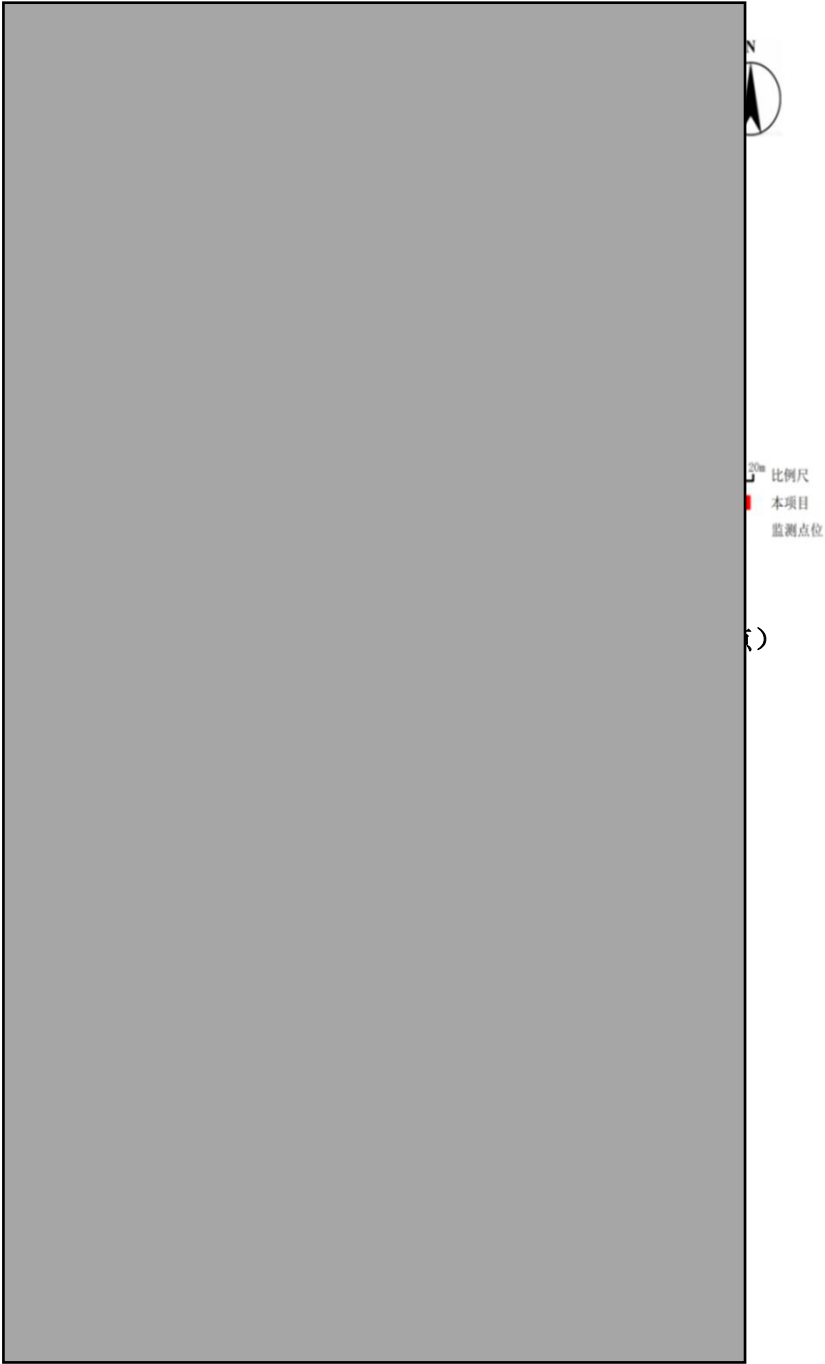


图 6-2 本项目监测点位示意图（所在楼栋内敏感点）

表七、验收监测

7.1 验收监测期间生产工况记录

监测时的射线装置运行参数如下表：

表 7-1 监测工况一览表

装置名称	规格型号	类别	场所	额定参数	监测功率
医用血管造影 X 射线机	NeuAngio 43C	II	DSA 手术室	125kV；1000mA	拍片：100kV/302mA
					透视：88kV/10.4mA

7.2 验收监测数据

表 7-2 环境 X-γ辐射剂量率监测结果

测点编号	点位描述	X/γ辐射剂量率(μSv/h)	标准差(μSv/h)	备注
1	操作室（本底）	0.12	0.002	关机
2	操作位	0.16	0.003	
3	观察窗外 30cm（左）	0.16	0.002	拍片、开机
4	观察窗外 30cm（中）	0.16	0.003	
5	观察窗外 30cm（右）	0.17	0.003	
6	操作室门外 30cm（左）	0.18	0.002	
7	操作室门外 30cm（中）	0.16	0.003	
8	操作室门外 30cm（右）	0.16	0.002	
9	操作室门外 30cm（上）	0.17	0.004	
10	操作室门外 30cm（下）	0.15	0.003	
11	机房门外 30cm（左）	0.17	0.003	
12	机房门外 30cm（中）	0.17	0.003	
13	机房门外 30cm（右）	0.17	0.002	
14	机房门外 30cm（上）	0.16	0.002	
15	机房门外 30cm（下）	0.15	0.002	
16	东南墙外 30cm	0.18	0.002	
17	西南墙外 30cm	0.18	0.003	
18	西北墙外 30cm	0.17	0.005	
19	东北墙外 30cm	0.17	0.002	
20	上层，距地面 100cm	0.15	0.003	
21	下层，距地面 170cm	0.17	0.002	
22	刷手区门外 30cm（左）	0.18	0.003	透视，仪器用铅衣遮挡，位于铅帘后
23	刷手区门外 30cm（中）	0.16	0.002	
24	刷手区门外 30cm（右）	0.16	0.003	拍片、开机
25	刷手区门外 30cm（上）	0.16	0.003	
26	刷手区门外 30cm（下）	0.16	0.003	
27	手术床侧第一术者位	29.38	0.149	
28	手术床侧第二术者位	41.76	0.282	
29	项目西北侧保和小区二期 21 号楼外	0.15	0.004	
30	项目西北侧保和小区二期 23 号楼外	0.16	0.003	
31	项目西南侧保和小区二期 16 号楼外	0.16	0.003	
32	项目北侧成都市杨柳小学校	0.15	0.002	
33	项目东南侧医院大门外	0.16	0.002	

34	污物传递窗外 30cm	0.16	0.002	
35	电缆孔	0.16	0.003	

注：以上监测数据均未扣除监测仪器宇宙射线响应值。

7.3 监测结果分析

本次监测中，成都市第六人民医院现场的医用血管造影 X 射线机（NeuAngio 43C，DSA 手术室）正常工作时，机房内职业人员区域的 X/γ 辐射剂量率范围为 29.38μSv/h~41.76μSv/h，机房外职业人员区域的 X/γ 辐射剂量率范围为 0.15μSv/h~0.18μSv/h，其他公众区域的 X/γ 辐射剂量率范围为 0.15μSv/h~0.18μSv/h。满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中对医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应不大于 2.5μSv/h 规定的要求。

根据《成都市第六人民医院（东虹院区）2025 年数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表》上的信息，结合医院实际情况，DSA 手术室 DSA 射线装置年工作时间为 98.8h（拍片 1.8h、透视 97.0h）；由验收监测结果及射线装置年出束时间估算本项目辐射工作人员和公众的年受照剂量如表 7-3。

表 7-3 辐射工作人员和公众的年受照剂量估算

场所	年出束时间	受照剂量估算参数	年受照剂量估算值
介入手术室	透视：97.0h	Hmax（职业）：41.76μSv/h，T=1	工作人员：4.05mSv
	拍片：1.8h	Hmax（职业）：0.18μSv/h，T=1	工作人员：3.24×10 ⁻⁴ mSv
		Hmax（公众）：0.18μSv/h，T=1/4	公众：8.1×10 ⁻⁵ mSv

由上表计算结果可知，本项目 DSA 手术室的辐射工作人员年有效剂量最大值为 4.05mSv/a，公众年有效剂量最大为 3.24×10⁻⁴mSv/a，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

8.1 验收内容

医院在东虹院区医疗综合楼（已建-2F~15F，地下约 8.1m，地上总高约 64m）1 层原发热候诊室、发热诊室、更衣室、发热留观室、卫生间、治疗室、腹泻留观室等区域改建为 DSA 手术室及其配套用房，并在手术室内新增使用 1 台 DSA，用于神经内科、心内科、呼吸科、肿瘤科等病症的放射诊断和介入诊断。新增 DSA 型号为 NeuAngio43C，生产厂家：东软医疗，额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，出束方向由下而上，属于Ⅱ类射线装置。本项目年诊疗病例约 400 台，年曝光时间累计约 98.8h（拍片 1.8h、透视 97.0h）。

8.2 验收监测结论

本项目建设内容、建设地点、建设规模；辐射源的种类和数量；各自的工作方式、年曝光时间、使用的地点以及生产工艺流程、污染物产生的种类、污染物排放量、采取的污染治理措施均与环评及批复中一致。

本项目射线装置屏蔽体厚度满足环评及批复要求，对 X 射线起到了有效的屏蔽作用；DSA 机房相应的门灯连锁、警示标志、警示灯紧急止动按钮运行正常；监测设备和防护用品满足环评要求；相应管理制度满足环评及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 709 号令（修订））、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部第 3 号令）、《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引(2025 年版)》（川环函〔2025〕616 号）等要求；划定了控制区、监督区，限制了无关人员的进入，保证了工作人员及公众的安全。

根据现场监测结果，项目射线装置机房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运行时对周围环境的影响符合环评批复文件要求，对职业人员和公众的辐射照射符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）与管理限值的要求，本次验收监测数据合格。

建设项目竣工环境保护验收暂行办法规定与执行情况见下表。

表 8-1 建设项目环境保护设施与《暂行办法》中第八条情形对照一览表

编号	不得提出验收合格意见的条例	现场检查情况	备注
1	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。	无上述情况	/
2	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。	无上述情况	/

3	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。	无上述情况	/
4	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。	无上述情况	/
5	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。	无上述情况	/
6	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。	无上述情况	/
7	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。	无上述情况	/
8	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。	无上述情况	/
9	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。	无上述情况	/

本项目的建设符合《成都市第六人民医院（东虹院区）2025 年数字减影血管造影装置（DSA）项目环境影响报告表》及其批复的要求，环保设施已落实，环保制度健全，经现场检查无《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条所列验收不合格情形存在，满足自主验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

8.3 建议

- ① 今后新增辐射工作人员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 日前按照相关法律法规的要求向生态环境主管部门上报上一年度安全评估报告。
 - ⑤ 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。
 - ⑥ 验收监测报告完成后在公开网站上公示验收信息，不少于 20 个工作日。
 - ⑦ 公示期结束后，应登录“全国建设项目竣工环境保护验收信息系统平台”（<https://cepc.lem.org.cn/#/login>）填报相关信息，验收报告以及其它档案资料应存档备查。
- （正文结束）—————

成都市第六人民医院（东虹院区）2025 年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

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：成都市第六人民医院（成都市全科医学中心）

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	成都市第六人民医院（东虹院区）2025 年数字减影血管造影装置（DSA）项目					项目代码		/		建设地点		四川省成都市成华区东虹路 39 号成都市第六人民医院（东虹院区）医疗综合楼 1 层	
	行业类别（分类管理名录）	172-核技术利用建设项目					建设性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 技术改造					
	设计生产能力	年诊疗病例约 400 台					实际生产能力		与设计一致		环评单位		四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司	
	环评文件审批机关	成都市生态环境局					审批文号		成环审（辐）（2025）94 号		环评文件类型		报告表	
	开工日期	2025 年 9 月 25 日					竣工（调试运行）日期		2025 年 10 月 30 日		辐射安全许可证申领时间		2025 年 10 月 27 日	
	环保设施设计单位	/					环保设施施工单位		/		辐射安全许可证编号		川环辐证[00550]	
	验收单位	成都市第六人民医院（成都市全科医学中心）					环保设施监测单位		四川省瑜仁嘉卫生技术服务有限公司		验收监测时工况		拍片：100kV/302mA 透视：88kV/10.4mA	
	投资总概算（万元）	459.8					环保投资总概算（万元）		33.4		所占比例（%）		7.26%	
	实际总投资（万元）	459.8					实际环保投资（万元）		34.1		所占比例（%）		7.42%	
	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		/		年累计最大曝光时间		约 98.8h（拍片 1.8h、透视 97.0h）		
运营单位		成都市第六人民医院（成都市全科医学中心）				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			125101004507519957		验收监测时间		2025 年 10 月 30 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 的剂量约束值。												

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