

四川大学华西医院

锦江院区核技术利用项目（介入手术室5）

竣工环境保护设施验收意见

2026年9月22日，四川大学华西医院根据锦江院区核技术利用项目（介入手术室5）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》（HJ 1326）、本项目环境影响报告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

本项目在成都市锦江区锦江大道1166号四川大学华西医院锦江院区2号楼2层建有一间介入手术室5及配套功能用房，在手术室内使用1台西门子医疗有限公司ARTIS Icono Ceiling型DSA，其额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA，属于II类射线装置。

（二）建设过程及环保审批情况

本项目于2022年9月取得了四川省生态环境厅的批复（川环审批[2022]103号），于2026年5月全部建设完成，于2026年6月纳入了《辐射安全许可证》（川环辐证[00151]）。

本项目从纳入辐射安全许可证至投入试运行过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

（三）投资情况

本项目实际总投资690万元，其中环保投资56.04万元。

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

1、屏蔽体建设情况

本项目介入手术室5四面屏蔽体为24cm厚实心砖墙+0.5mmPb当量的硫酸钡板，地板与顶棚均采用17cm厚混凝土，观察窗为2.5mm铅当量厚的铅玻璃；

手术室有 2 扇防护铅门，均为 2.5mm 厚铅当量；手术室设 1 扇污物传递窗，为 2.5mm 铅当量厚的铅玻璃。

2、通排风孔洞及线缆穿墙设置情况

本项目介入手术室 5 送排风管道穿墙处为直穿，对穿墙处的洞口四周和风管包裹了 2.5mm 铅当量铅皮；控制设备的电缆线置于电缆沟内，经电缆沟连接设备间和控制室，电缆沟穿墙处位于屏蔽墙体下方，穿墙位置从介入手术室 20cm 处至控制室 20cm 处电缆沟顶部铺设 2.5mm 铅当量的铅板。

3、介入过程防护情况

①介入手术过程职业人员进入手术室进行透视时，佩戴好个人防护用具包括：铅衣、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等。本项目介入手术室共配置铅衣、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等 7 套，其中介入防护手套铅当量为 0.025mmPb，其他防护铅当量为 0.5mmPb。

②手术医生在进行透视时，使用铅防护吊屏和床侧防护帘进行局部遮挡。本项目 DSA 由厂家配置了铅防护吊屏和床侧防护帘各 1 件，均为 0.5mmPb。

③对病人进行透视时或拍片过程，采用适当防护设施对病人非病灶部位进行遮挡。本项目 DSA 为病人配置了铅衣、铅围裙、铅橡胶颈套等 1 套，其防护铅当量为 0.5mmPb。

④采用距离防护，在进行介入手术时，只有第一术者位医生距离射线源较近，第二术者位医生和护士在满足工作要求的前提下尽量远离射线源。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

1、辐射安全与防护措施落实情况

①工作状态显示：手术室的 2 道防护门顶部设置有工作状态指示灯箱。当防护门关闭时，指示灯箱为红色并显示“禁止入内”，以警示人员注意安全；当防护门打开时，指示灯箱灭。

②电离辐射警告标志：在手术室的 2 道防护门外的醒目位置，均设置有明显的电离辐射警告标志。

③闭门装置：在手术室的 2 道防护门处均安装有闭门装置，确保门在开启后能够自动、平稳地关闭到初始位置。

④急停按钮：操作台上、手术床旁均设置有急停按钮（各按钮分别与 X 射

线系统连接），并设置有中文标识。X 射线系统出束过程中，一旦出现异常，按动任何一个急停按钮，均可停止 X 射线系统出束。

⑤操作警示装置：X 射线系统出束时，操作台上的指示鸣器发出声音，以警示人员注意安全。

⑥对讲装置：在手术室与控制室之间安装有对讲装置，控制室的工作人员通过对讲机与手术室内的人员联系。

2、其他管理要求落实情况

本项目环评批复要求及落实情况见下表。

表 1 本项目环评批复要求及落实情况一览表

环评批复要求		落实情况
项目建设中应重点做好以下工作	(1) 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。	(1) 本次验收包含的建设内容及规模、建设地点、产污情况与环评报告表一致。
	(2) 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，各辐射工作场所射线屏蔽能力满足防护要求。	(2) 本项目落实了各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求，落实了环保措施及投资，环保设施与主体工程同步建设完成；经现场监测，介入手术室 5 射线屏蔽能力能满足防护要求。
	(3) 落实项目施工期各项环境保护措施。严格按国家关于有效控制城市扬尘污染的要求，控制和减小施工扬尘污染；合理安排施工时间、控制施工噪声，确保噪声不扰民；采用医院原有污水处理设施处理生活污水；采用回收利用、收集清运等方式处理固体废物，施工弃渣及时清运到指定场地堆存，严禁随意倾倒。	(3) 经现场调查，项目落实了施工期各项环境保护措施。做到了控制和减小施工扬尘污染、噪声不扰民；采用医院原有污水处理设施处理生活污水；施工弃渣及时清运到指定场地堆存。经现场调查，未发现施工期遗留环境问题。
	(4) 应完善辐射事故应急预案，将新增项目内容纳入本单位辐射环境安全管理中，及时更新放射性同位素和射线装置台账等各项档案资料。	(4) 建设单位已经建立了较完善的辐射安全管理制度，制订了有针对性和可操作性的辐射事故应急预案和应急响应程序。更新了射线装置台账等各项档案资料和辐射安全许可证。
	(5) 应配备便携式 X-γ 辐射剂量率监测仪、个人剂量计、个人剂量报警仪等辐射监测设备和相应的辐射防	(5) 建设单位已配备便携式辐射监测仪、个人剂量计等辐射监测设备，制定了《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》，并将

	护用品，并制定辐射工作场所的辐射环境监测计划。	定期开展自我监测，记录备查。
	(6) 新增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。	(6) 本项目所涉及辐射工作人员已参加辐射安全和防护知识培训，并通过考试取得了合格证书，做到持证上岗。
申请许可证工作	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，你单位应在项目投入运行前登陆四川政务服务网（ http://www.sczwfw.gov.cn ）向我厅重新申请领取《辐射安全许可证》。	本次验收射线装置已上证。
项目竣工环境保护验收工作	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，并向我厅报送相关信息。	建设单位已委托四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）开展竣工环保验收工作，验收工作正在进行中。
项目运行中应重点做好以下工作	(1) 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在5mSv/年以内。公众个人剂量约束值为0.1mSv/年。	(1) 本次验收各项辐射安全防护措施安装到位并有效运行，监测结果表明手术室屏蔽设施对射线屏蔽防护效果良好，辐射工作人员及公众所受剂量均低于环评批复要求的约束限值。
	(2) 加强辐射工作场所和有关环保设施的日常管理和维护，定期检查各项辐射安全和防护以及污染防治措施，确保实时有效、污染物稳定达标排放，防止运行故障发生。	(2) 建设单位制定了《辐射安全和防护设施维护维修制度》并严格执行，定期巡视检查（检验）各项安全装置和辐射防护措施。每次设施维护维修均会记录。
	(3) 严格按照报告表要求，对辐射工作场所实行合理的分区管理，杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。	(3) 本项目手术室按照报告表的要求进行了两区划分，并严格进行分区管理。“两区”边界已按报告表进行划线标识。
	(4) 放射源的购买应严格按照国家相关规定办理审批备案手续，并加强台账管理，做到账物相符。同时应配合有关放射源生产厂家或有相应辐射安全资质的单位做好在有关放射源装源、换源过程中的辐射安全管理，确保放射源安全可控。	(4) 本次验收不涉及放射源。
	(5) 按照制定的辐射环境监测计划，定期自行开展环境辐射监测，并记录备查。每年应委托有资质单位开展辐	(5) 建设单位已配备相应的辐射监测设备和辐射防护用品，制定了《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》，将定期开展自我

项目运行中应重点做好以下工作	射环境年度监测，并将监测结果纳入辐射安全和防护状况年度自查评估报告。	监测和外委年度监测，记录备查，并将结果纳入辐射安全和防护状况年度评估报告。
	(6) 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，有关情况及时报告我厅。	(6) 建设单位已经制定了《辐射工作人员培训制度》《辐射工作人员剂量管理制度》，所有辐射工作人员均已佩戴了个人剂量计和腕部剂量计，建设单位将按照法规规定定期送检，已为辐射工作人员建立个人剂量档案和个人健康档案。建设单位承诺及时调查个人剂量异常情况，并按要求进行上报。
	(7) 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”上报我厅。同时，应做好“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。	(7) 建设单位承诺按要求执行。
	(8) 头部伽玛刀运行中产生的臭氧由机械排风系统通过专用排风管道引至裙楼楼顶排放；生活污水依托医院拟建污水处理设施处理；选用低噪声设备，采用隔声、减振等方式减少噪声；医疗废物由医疗废物处理机构定期统一处理，生活垃圾由医院分类收集后交市政环卫部门统一清运。	(8) 本次验收手术室设置排风，排风量 800m³/h，排放口位于同层；风机采用低噪声风机，并经建筑物隔声、石棉板垫片减振等措施后，对周围声环境没有明显影响；生活污水依托医院原有污水处理设施处理；医疗废物统一收集后暂存于医疗废物间，并定期交由有医疗废物处理资质的单位处置；生活垃圾由医院分类收集后交市政环卫部门统一清运。
	(9) 对射线装置实施报废处置时，应当将其拆解和去功能化。	(9) 建设单位承诺按要求执行。

三、工程变动情况

通过现场检查，本次验收内容与环评及批复对照，实际建设中，存在以下变动：

①在手术室西侧靠墙角位置增加1扇污物传递窗，用于传递污物，污物传递窗为2.5mm铅当量厚的铅玻璃，与防护门和观察窗一致，并设置了足够的超边量，经现场监测，传递窗外出束和未出束情况下监测数据接近，处于同一辐射水平，不存在辐射泄漏情况，没有造成“辐射防护措施改变导致不利影响加重”。

②本次验收时，医生流通路径和病人流通路径与环评一致，污物流通路径

由环评时的“由病人通道门运出”变更为“增设污物传递窗、由传递窗运出”，污物流程路径更加合理。

③未配备个人剂量报警仪，DSA设备本身配备有相应的表征剂量的指示装置，能够在线监测输出剂量，并且当DSA手术室内出现超剂量照射时会出现报警，可以实现个人剂量报警仪的功能；且生态环境部（国家核安全局）《核技术利用监督检查技术程序》（2020年发布版）未要求配备。

④医生通道门顶部增设工作状态显示；辐射工作人员个人防护用品（铅衣、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等）较环评阶段多配置3套；为每名辐射工作人员各配备2个胸部个人剂量计（铅衣内外各1个）和1个腕部个人剂量计，较环评阶段每人多配置1个胸部个人剂量计和1个腕部个人剂量计；以上变化使辐射安全防护措施增强。

对照《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射函[2025]313号），本项目性质、建设地点、规模、工艺、辐射安全与防护措施等均未发生重大变动。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（1）DSA出束时和未出束时的X- γ 辐射剂量率监测值基本相当，说明本项目屏蔽体防护效果良好，不存在射线泄漏。

（2）DSA出束时，介入手术室5周围X- γ 辐射剂量率均满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定的机房屏蔽体外的周围剂量当量率控制目标值应不大于2.5 μ Sv/h的要求。

（3）本项目DSA在正常工况下，辐射工作人员所受年附加有效剂量满足职业照射年有效剂量5mSv的约束限值要求；辐射工作人员手部皮肤所受年当量剂量满足职业人员四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量约束限值125mSv的要求；公众所受年附加有效剂量满足公众照射年有效剂量0.1mSv的约束限值要求。

综上说明，本项目所采取的辐射屏蔽措施均切实有效，在射线装置正常开展介入手术工作时对周围的辐射环境影响满足环境影响报告表及其批复文件的要求。

五、验收结论

四川大学华西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，相关的验收档案资料齐全，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，验收组一致同意四川大学华西医院锦江院区核技术利用项目（介入手术室5）（川环审批[2022]103号）通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

（1）按照《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告2019年第57号）和《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部公告2021年第9号）的要求，对辐射工作人员进行再培训教育。

（2）按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第四十二条之规定编写放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告，并于每年1月31日前将上年度的评估报告通过全国核技术利用辐射安全申报系统（网址：<http://rr.mee.gov.cn>）报发证机关。

（3）进一步加强辐射场所的安全管理工作，定期进行场所辐射安全监测，做好辐射工作人员的个人剂量监测工作，加强个人剂量档案管理工作。

七、验收人员信息

验收人员信息见附表。



四川大学华西医院锦江院区核技术利用项目（介入手术室5）

竣工环境保护验收工作组成员签字表

姓名		工作单位	职务/职称	身份证号码	电话	签字	备注
组长	吕霖	四川大学华西医院	主任/研究员			吕霖	建设单位
	周轩	四川大学华西医院	主任医师			周轩	建设单位
	刘果	四川大学华西医院	助理研究员			刘果	建设单位
成员	张亚明	中国核动力研究院	正高			张亚明	特邀专家
	陈明明	四川省辐射环境管理监测中心	高工			陈明明	
	王庆	四川省辐射环境检测中心	高工			王庆	环评单位
	王庆	四川省自然资源实验测试研究中心	高工			王庆	验收监测表编制单位
	韩明远	四川省自然资源实验测试研究中心	高工			韩明远	验收监测单位