

金牛院区新建核技术利用项目

(介入手术室 2 台 DSA)

竣工环境保护验收意见

2025 年 7 月 1 日，成都市第六人民医院根据《成都市第六人民医院金牛院区新建核技术利用项目（介入手术室 2 台 DSA）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》，依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对项目进行竣工环保验收。在对已建成的环保及辐射防护设施进行了现场检查的基础上，验收组经过认真讨论，形成如下验收意见：

一、项目基本情况

1、建设地点

成都市金牛区沙河源街道泉水路 369 号成都市第六人民医院金牛院区门诊住院综合楼四楼。

2、建设内容及规模

为更好的满足患者多层次、多方位、高质量的就诊需求，成都市第六人民医院在金牛院区实施新建核技术利用项目，在门诊住院综合楼负二层西北侧设放疗中心开展放疗业务、在门诊住院综合楼负二层北侧设立核医学科开展核医学科业务、在门诊住院综合楼二层和四层开展介入手术业务。

项目主要包括：①拟在门诊住院综合楼负二层西北侧设放疗中心，使用 1 台 10MV 医用电子直线加速器、2 台 6MV 医用电子直线加速器进行放射治疗和 1 台模拟定位机，3 台加速器均属于Ⅱ类射线装置、模拟定位机为Ⅲ类射线装置。②在门诊住院综合楼负二层北侧设核医学科，涉及钨-99、钼-99、氟-18、镓-68、锆-68、碘-131 等核素，属于乙级非密封放射性物质工作场所；采用正电子断层扫描仪（PET/CT）、单光子发射计算机断层仪（SPECT/CT）等装置进行检测，均为Ⅲ类射线装置；使用 7 枚 ^{22}Na 或 3 枚 ^{68}Ge 、1 枚 ^{57}Co 或 1 枚 ^{153}Gd 等Ⅴ类校准放射源。③在门诊住院综合楼二层内镜中心的 ERCP 机房使用 1 台胰胆管造影机（ERCP），属于Ⅱ类射线装置；在门诊住院综合楼四层手术中心的 2 间 DSA 介入

治疗室各使用 1 台数字血管造影机 (DSA)，属于 II 类射线装置；在门诊住院综合楼四层手术中心的 1 间复合手术室使用 1 台数字血管造影机 (II 类射线装置) 和 1 台 CT 机 (III 类射线装置)。

根据医院计划，项目手术中心、内镜中心、核医学科、放疗中心等辐射工作场所根据医院实际经营状况分批投入运营。

目前仅建成了介入手术室 1、介入手术室 2 两间 DSA 机房 (环评内名称为 1# 介入手术室、2# 介入手术室)，项目建成后，根据医院及科室要求，1# 介入手术室和 2# 介入手术室名称变更为介入手术室 1 和介入手术室 2，后文以介入手术室 1、介入手术室 2 进行描述。

介入手术室 1 面积为 64.4m²，净空尺寸长 8.7m×宽 7.4m×高 3.5m，四周墙体均为 37cm 实心砖，屋顶和地板均为 26cm 厚钢筋混凝土，3 扇进出门为 3mm 铅当量的铅防护门，设置 1 扇 3mm 铅当量的铅玻璃观察窗。

介入手术室 2 面积为 69.6m²，净空尺寸长 8.7m×宽 8.0m×高 3.5m，四周墙体均为 37cm 实心砖，屋顶和地板均为 26cm 厚钢筋混凝土，3 扇进出门为 3mm 铅当量的铅防护门，设置 1 扇 3mm 铅当量的铅玻璃观察窗。

3、环保审批情况

(1) 医院委托中圣环境科技发展有限公司于 2021 年 8 月编制完成了《成都市第六人民医院金牛院区新建核技术利用项目环境影响报告表》，并于 2021 年 9 月 9 日取得了四川省生态环境厅关于该项目环境影响报告表的批复 (川环审批 (2021) 89 号)。

(2) 项目于 2024 年 8 月开工建设，于 2024 年 12 月初建成投入试运行，根据现场调查，该项目污染防治措施和辐射安全防护措施已落实到位，具备竣工环境保护验收条件。

4、投资情况

环评时，本项目总投资约 12974.5 万元，环保投资 429 万元，占总投资的 5.08%，本次项目分期验收，验收部分环评投资约 1000 万元，验收部分环保投资 30.8 万元，占总投资的 3.08%，验收时，验收部分总投资约 1060.6 万元，环保投资 12.1 万元，占总投资的 1.14%。

5、验收范围

结合《成都市第六人民医院新增 DSA 应用项目（第 1 手术间）竣工环境保护验收监测表》及四川省生态环境厅关于该项目环境影响报告表的批复内容，确定本次验收范围为：

本项目分期验收，本次验收项目验收范围为第 1 手术间新增 1 台数字减影血管造影机（DSA）及配套房间、设施。另外由于本次项目依托金牛院区已建污水处理站、固废处理设施，但目前项目正在进行验收工作，并已出具验收检测报告，本次验收对金牛院区已建污水处理站、固废处理设施进行建设情况介绍及达标分析。

二、工程变动情况

根据现场检查，项目实际建成内容与环评阶段对比，工程变动内容主要为：

实际购入的两台 DSA 设备额定管电压和管电流（150kV，1000mA）均小于环评内参数（125kV，1250mA）。

上述变化是出于医院肿瘤治疗水平长远发展、射线装置性能质量等因素综合考虑，并不改变原环评报告表及其批复已许可的射线装置种类及能量范围、放射工作场所布局的前提下，选购了合适的装置型号。除此以外，项目的建设地点、建设内容及规模、射线装置种类和活动类别、采取的辐射安全防护措施及配套环保设施等基本与环评时期一致，前述工程变动内容对辐射安全防护及周边环境不会产生显著的不利影响。

因此，本项目可以进行竣工环境保护验收。

三、环境保护设施及措施落实情况

本项目建成营运后的主要环境污染物为 X 射线、臭氧、通风系统运行噪声，以及介入手术过程中产生的废一次性医用器具、废药棉、手套等医疗废物。

1、X 射线

第 1 手术间：机房四周墙体均采用 150mm 实心砖+45mm 轻钢/硫酸钡板，机房顶板和地板厚度均为 250mm 厚混凝土，操作间观察窗防护铅当量均为 3mmPb，病人进出防护门、操作间医生进出防护门等防护铅当量均为 3mmPb。

介入室设置了门-灯连锁，操作室内控制台和介入室内手术床旁均设有紧急停机按钮，介入室病员进出防护门外设有工作状态指示灯箱及电离辐射警告标志，设有对讲系统，配有防护铅当量为 0.5mmPb 的床侧防护铅帘和悬吊铅帘。

从事介入手术的辐射工作人员均配有个人剂量计，并配有防护铅当量为 0.5mmPb 的铅衣、铅围脖、铅帽和铅眼镜等个人防护用品，为患者配有防护铅当量为 0.5mmPb 的铅衣、铅围裙、铅帽等个人防护用品。

此外，配有 1 台便携式 X-γ 辐射剂量监测仪，用于两台 DSA 装置及其各自场所周边环境辐射自行监测。

2、废水

本项目 DSA 采用数字成像，无废显、定影液产生，无需相关治理措施。医护人员产生的医疗废水和生活污水依托医院已建的污水处理设施处置。

根据医院污水处理站近一月在线监测数据及投运以来例行检测数据，医院污水处理站能够实现稳定达标，依托可行。

项目员工日常办公产生的生活污水依托医院既有公共卫生间收集，与医疗废水一并经医院自建医疗废水处理站处理达标后排入市政污水管网。

验收项目依托的污水处理站、医疗废物暂存间均为成都市第六人民医院金牛院区建设项目内建设内容。

金牛院区废水实施分类收集与处理，金牛院区设置一座处理规模为 900m³/d 的医疗废水处理站，采用“格栅+调节+厌氧+接触氧化+沉淀+二氧化氯消毒”二级生化处理工艺，出水水质指标可达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 的预处理标准，设置一废水总排口，项目废水经院内与处理达标后由总排口与市政污水管网碰管，进入成都市第四污水处理厂处理达标后最终排入沙河。

3、废气

DSA 的 X 射线能量较小，其臭氧产生量较小，且 DSA 机房设置有独立的通排风系统，产生的臭氧经通排风系统排至室外经自然稀释后对环境的影响较小。

4、噪声

本项目噪声主要来源于通排风系统的风机、空调。本项目均选用低噪设备，噪声源强约为 65dB(A)。通排风系统采用低噪声风机并设置减振降噪装置，且加上建筑物墙体的隔声作用及医院场址内的距离衰减，噪声较小，无需采用专门的降噪措施。

5、固体废物

本项目产生非放射性医疗废物包括一些药棉、纱布、手套等医用辅料，进入医疗废物暂存、管理系统。根据国家医疗垃圾管理制度，应严格执行医疗垃圾转移联单制度，交由成都瀚洋环保实业有限公司回收集中处理

四、环境保护设施调试效果及工程建设对环境的影响

根据成都同洲科技有限责任公司《成都市第六人民医院金牛院区新建核技术利用项目验收监测报告》（同洲检字(2025)D-0021号，报告编码CDTZKJYXZRG1324-0001），验收监测结果如下：

介入手术室1 DSA 装置在拍片模式下设备曝光时，机房周围的 X- γ 辐射剂量率范围为 0.126 μ Sv/h $\sim$ 0.149 μ Sv/h；透视模式下设备曝光时，机房周围的 X- γ 辐射剂量率范围为 0.130 μ Sv/h $\sim$ 0.153 μ Sv/h；未曝光时，机房周围的 X- γ 辐射剂量率范围为 0.109 μ Sv/h $\sim$ 0.125 μ Sv/h。符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）2.5 μ Sv/h 标准的要求。

介入手术室2 DSA 装置在拍片模式下设备曝光时，机房周围的 X- γ 辐射剂量率范围为 0.131 μ Sv/h $\sim$ 0.155 μ Sv/h；透视模式下设备曝光时，机房周围的 X- γ 辐射剂量率范围为 0.130 μ Sv/h $\sim$ 0.155 μ Sv/h；未曝光时，机房周围的 X- γ 辐射剂量率范围为 0.116 μ Sv/h $\sim$ 0.133 μ Sv/h。符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）2.5 μ Sv/h 标准的要求。

在正常使用射线装置时，电离辐射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）中的规定的剂量限值（工作人员 20mSv/a，公众 1mSv/a），也低于原环评报告表及环评批复要求剂量管理约束值（工作人员 5mSv/a，公众 0.1mSv/a）。

根据四川华皓检测技术有限公司《成都市第六人民医院金牛院区建设项目检测监测报告》（报告编码 HH25032908）

金牛院区污水处理站排口废水 pH 值（无量纲）、色度（倍）、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、石油类、动植物油类、阴离子表面活性剂、挥发酚、氰化物、粪大肠菌群（MPN/L）、沙门氏菌、志贺氏菌、总氯、汞、镉、铬、六价铬、铅、砷、银、总磷、检测结果均符合《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值要求，总磷检测结果符合成都市第四污水处理厂进水水质浓度要求。能够满足成都市第六

人民医院金牛院区建设项目环评报告及批复提出的总量控制要求。

综上，金牛院区污水处理站能够满足成都市第六人民医院金牛院区建设项目环评报告及批复提出的要求，本次验收 DSA 项目运营期产生的废水依托金牛院区污水处理站处理后可实现稳定达标排放。

五、辐射安全管理落实情况

经验收组现场检查，成都市第六人民医院成立了辐射安全领导小组，制定了辐射事故应急预案、辐射防护与安全保卫制度、辐射工作场所监测制度、人员培训制度、辐射工作人员健康及个人剂量管理制度、设备检修维护制度、设备操作规程、辐射工作人员岗位职责、射线装置台账管理制度等。

另外，成都市第六人民医院对辐射工作场所进行了分区管理，划分了控制区和监督区，防护门上张贴有电离辐射警示标志及工作状态指示灯箱。

六、验收结论

1、成都市第六人民医院执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，符合《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的环境保护设施竣工验收条件。

2、成都市第六人民医院按照项目环境影响报告表及批复的要求，完成了射线装置辐射防护设施及环保污染治理设施的建设，环保设施运行良好。

3、成都市第六人民医院建立了辐射安全领导小组，制定了较为完善的环境安全管理规章制度和事故应急预案，具有使用II类、III类射线装置的能力。

4、验收组认为，成都市第六人民医院执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，满足建设项目竣工环境保护验收要求，验收合格。

七、后续要求

1、严格执行各项辐射管理制度和环境保护的规定，落实各项辐射安全措施，坚持对辐射工作人员进行辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训，确保辐射工作人员持证上岗。

2、加强辐射工作人员个人剂量监管，定期对辐射工作人员进行个人剂量统计，且必须满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业剂量限值（20mSv/a）和环评报告表提出的剂量管理约束值（每年不超过 5mSv、每季度不超过 1.25mSv）的要求。健全辐射工作人员个人剂量档案和职业健康档

案。

3、定期对各项辐射防护措施和环保设施进行巡查和维护,发现问题及时处理,确保其正常工作;定期对辐射防护用品进行检查,确保其在使用年限内。

4、介入设备工作时,除存在临床不可接受的情况外,图像采集时工作人员应尽量不在介入室内停留。

5、项目运行后若有射线装置报废,应按《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲(2016)》(川环函(2016)1400号)要求,在射线装置报废前采取去功能化的措施(如拆除电源或拆除加高压零部件),确保装置无法再次通电使用,并将设备处理去向记录备案。

八、验收人员信息

见附表。



成都市第六人民医院

金牛院区新建核技术利用项目（介入手术室 2 台 DSA）

竣工环境保护验收组名单

	姓 名	工 作 单 位	职务/职称	联系电话
验收组长	陈心平	成都市第六人民医院	副院长	13980011000
特邀专家	张毅	四川科学城环境安全 职业检测评价中心	高工	13980011000
	邓国军	四川久远环环安全咨 询有限公司	高工	13980011000
	钟贵江	省自然资源厅实验测试研究所	高工	13980011000
验收组成员	叶平	成都市第六人民医院	副主任医师	13980011000
	王强	成都市第六人民医院	工程师	13980011000
	丁杰	成都兴城		
	张丹	四川中益圣泰环境科技有限公司	工程师	13980011000
	彭君侯	成都市第六人民医院	工程师	13980011000