

广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字
减影血管造影机（介入手术室 2）项目
竣工环境保护验收监测报告表

（正式本）

川同环监字（2026）第 006 号

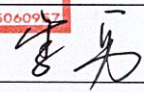
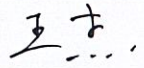
建设单位：广元市中医医院

编制单位：四川同佳检测有限责任公司

广元市中医医院

2026 年 7 月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室2）项目
一、建设单位	
单位名称	广元市中医医院
地址	广元市利州区建设路 215 号附 1 号
电话	0839-3222508
法定代表人（签章）	 陈兵
二、编制单位一	
单位名称	四川同佳检测有限责任公司
地址	德阳市经济技术开发区金沙江西路 706 号
电话	0838-6054867
法人代表（签章）	 潘强
项目负责人（签字）	雷勇 
填表人（签字）	邓焕盟 
三、编制单位二	
单位名称	广元市中医医院
地址	广元市利州区建设路 215 号附 1 号
电话	08393222508
填表人（签字）	王杰 

目录

表一 项目基本情况	1
表二 项目建设情况	6
表三 辐射安全与防护设施/措施	21
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 ...	38
表五 验收监测质量保证及质量控制	46
表六 验收监测内容	48
表七 验收监测	53
表八 验收监测结论	58

附图：

附图1 项目地理位置图

附图2 医院总平面布置及外环境关系图

附图3 门诊住院综合楼七楼平面布置图（介入治疗中心（二）所在楼层）

附图4 门诊住院综合楼六楼平面布置图（介入治疗中心（二）楼下）

附图5 门诊住院综合楼八楼平面布置图（介入治疗中心（二）楼上）

附图6 介入治疗中心（二）平面布置图

附件：

附件1 辐射安全许可证（川环辐证[09087]）

附件2 《广元市生态环境局关于广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室2）项目环境影响报告表的批复》（广环审〔2025〕51号）

附件3 关于调整辐射安全与环境保护管理委员会等机构成员的通知

附件4 辐射相关管理制度

附件5 放射事故应急预案与响应

附件6 射线装置台账

附件7 本项目辐射工作人员辐射安全培训考核情况统计表

附件8 个人剂量监测报告

附件9 本项目的环境监测报告

附件10 本项目地址更名证明

表一 项目基本情况

建设项目名称		广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室 2）项目			
建设单位名称		广元市中医医院			
建设项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建			
建设地点		广元市利州区建设路 215 号附 1 号广元市中医医院门诊住院综合楼七楼			
源项		放射源	/		
		非密封放射性物质	/		
		射线装置	一台型号为 uAngio AVIVA CE 的医用血管造影 X 射线机，其最大管电压为 125kV、最大管电流为 1000mA，属于 II 类射线装置，年最大出束时间为 509.45h（透视 491.67h，拍片 17.78h）。		
建设项目环评批复时间		2025 年 9 月 18 日	开工建设时间	2025 年 10 月	
取得辐射安全许可证时间		2026 年 4 月 16 日	项目投入运行时间	2026 年 5 月	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2026 年 5 月	验收现场监测时间	2026 年 5 月 6 日	
环评报告表审批部门		广元市生态环境局	环评报告表编制单位	四川同佳检测有限责任公司	
辐射安全与防护设施设计单位		信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	广元建工集团有限公司	
投资总概算	1000 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	49.4 万元	比例	4.94%
实际总概算	1000 万元	辐射安全与防护设施实际总概算	48.6 万元	比例	4.86%
验收依据		1. 有关法律、法规 （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 6 号，2003 年 10 月 1 日实施）；			

验收依据	（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； （4）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2005 年 9 月 14 日国务院第 449 号令发布，2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令 第 709 号）对其进行了修改）； （5）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006 年 1 月 18 日国家环境保护总局令第 31 号公布，2008 年 11 月 21 日环境保护部 2008 年第二次部务会议通过的《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》对其进行了第一次修正；2017 年 12 月 12 日环境保护部第五次部务会议通过的环境保护部令 第 47 号《环境保护部关于修改部分规章的决定》对其进行了第二次修正；2019 年 8 月 22 日生态环境部令 第 7 号《生态环境部关于废止、修改部分规章的决定》对其进行了第三次修正；2021 年 1 月 4 日《生态环境部关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》（生态环境部令 第 20 号）对其进行了第四次修订； （6）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令 第 18 号，2011 年 5 月 1 日实施）；
------	---

验收依据	（7）《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）； 2. 技术导则 （1）中华人民共和国国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002； （2）《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）； （3）《四川省核技术利用利用单位辐射安全工作指引（2025年版）》川环函〔2025〕616号； （4）中华人民共和国国家生态环境标准《辐射环境监测技术规范》HJ 61-2021； （5）中华人民共和国国家生态环境标准《环境γ辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021； （6）《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）； （7）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评〔2017〕4号； （8）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。 3. 环评及批复文件 （1）《广元市中医医院广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室2）项目环境
------	--

	影响报告表》，编制单位：四川同佳检测有限责任公司。 （2）广元市生态环境局《关于对广元市中医医院广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室 2）项目环境影响报告表的批复》（广环审〔2025〕51 号）。
验收执行标准	一、电离辐射环境管理限值 1、剂量约束值 职业照射：根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 4.3.2.1 条的规定，对任何工作人员，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量不超过由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯平均）20mSv。另根据环评及批复中的要求，对于职业人员，按上述标准限值的 1/4 执行，即本项目职业照射年有效剂量约束值 5mSv/a。 公众照射：根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 B1.2.1 条的规定，实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过年有效剂量 1mSv。另根据环评及批复中的要求，本项目按上述标准中规定的公众照射年有效剂量约束值的 1/10 执行，即 0.1mSv/a。

验收执行标准	2、辐射工作场所边界周围剂量率控制水平 根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）相关规定：具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间。 二、其他环境执行标准 1、环境质量标准 环境空气质量：执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准； 地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。 声环境质量：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。 2、污染物排放标准 （1）大气污染物排放标准：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准； （2）污水排放标准：执行《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）表 2 中的预处理排放标准； （3）噪声排放标准：施工期执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）各阶段标准限值；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。
--------	--

	3、医疗废物暂存 执行《医疗废物管理条例》相关规定。
--	--

表二 项目建设情况

2.1 项目由来

广元市中医医院（统一社会信用代码：12510700451266238N）创建于 1959 年，是国家三级甲等中医医院、国家中医住培基地、成都中医药大学附属医院及专硕培养基地、四川省首批“西学中”培训基地，是国家中医药管理局、国家发改委、国家卫健委“十四五”期间在全国重点建设的 120 个省级区域医疗中心之一。医院占地面积 110 亩，业务用房 12 万平方米。在岗职工 1067 人，高级职称 200 余人，国家省市名中医及岐黄菁英、蜀道英才 60 余人，硕博士 100 余人，研究生导师 15 人。开设 26 个住院病区，开放病床 1000 张，另开放医养床位 400 张。全市独家拥有针灸科、脾胃病科、老年病科 3 个“国家级重点专科”，骨科、康复科为全市十大精品专科。肛肠、老年病、消化、妇科、耳鼻喉、急诊、重症医学、儿科等为省市级重点专科。拥有磁共振、螺旋 CT、血管造影、海扶刀等现代高精尖设备；中医特色浓厚，中西医结合优势突出，集医、教、研、防、养于一体，服务配套，功能完善，年开展脑外、胸外、骨外、妇产、心脏介入、神经介入等各类手术近 2 万台，三、四级手术占 52%，年门诊量 75 万人次、住院 4.5 万人次，系国家级卒中中心、心源性卒中防治基地、上消化道癌早诊早治定点医院、VTE 防治中心。

医院沿建设路两侧分布，分为南侧院区和北侧院区。南侧院区主要设置有第一住院楼、第二住院楼、医院污水处理站、医废暂存间、生活垃圾收集房等功能性建筑，于 2017 年 6 月 16 日通过了环保竣工验收。北侧院区现设有 3 栋功能性建筑：门诊住院综合楼（本项目所在楼，已

建，1栋，地下1层，地上主楼最高22层）、康复大楼（已建，1栋，地下1层，地上最高14层）、行政楼（已建，1栋，地上最高6层），篮球场（已建）。

为满足医院的日益激增的手术量，医院在门诊住院综合楼7楼规划一间介入治疗中心（二），并在介入治疗中心（二）内安装使用一台医用血管造影X射线机（Digital Subtraction Angiography，简称DSA，最大管电压125kV，最大管电流1000mA），DSA属于II类射线装置，主要用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。医院委托四川同佳检测有限责任公司于2025年8月编写完成本项目的环境影响报告表并报批，并于2025年9月18日取得了广元市生态环境局的批复，同意该项目的建设。取得批复后，医院向广元市生态环境局提交了《辐射安全许可证》增项申请，于2026年4月16日取得了四川省生态环境厅重新颁发的《辐射安全许可证》（川环辐证[09087]），将医用血管造影X射线机纳入到II类射线装置管理范围内。目前本项目已建设完成，各类环保设施措施已实施到位。为此，医院委托验收监测单位四川同佳检测有限责任公司对本项目进行了竣工环境保护验收监测。验收监测单位在接收委托后，随即组织监测人员进行了现场监测与调查，收集资料等工作，按照《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》（生态环境部公告2018年第9号）的要求编制本项目验收监测报告表。

2.2 项目建设内容：

一、项目名称、地点、建设单位及性质

项目名称：广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室2）项目

建设地点：广元市利州区建设路215号附1号广元市中医医院门诊住院综合楼七楼。

建设单位：广元市中医医院

建设性质：新建

二、项目工程内容、规模：

1、建设内容及规模

医院在门诊住院综合楼7楼手术室区域修建介入治疗中心（二），并在介入治疗中心（二）内安装1台医用血管造影X射线机（生产厂家：上海联影医疗科技股份有限公司，型号：uAngio AVIVA CE，最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA），DSA属于II类射线装置，出束方向由下向上，主要用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。DSA年手术量约1200台，累计最大出束时间约509.45h（其中透视491.67h，拍片17.78h）。

本项目介入治疗中心（二）净空面积约44.62m²（净空尺寸为：7.45m(长)×5.99m(宽)，层高4.5m，吊顶高2.9m），介入治疗中心（二）机房实体屏蔽结构为：在机房四周搭设钢结构龙骨架，然后用自动螺丝在钢龙骨架上安装3mm铅板，最后采用手术室快装模块结构墙板进行表面装修工作；顶部及地面均为140mm混凝土楼板+45mm硫酸钡防护涂层；机房设有2扇15mm厚铅玻璃（3mmPb）的观察窗；设有3扇铅防护门，均内嵌3mm铅板。

本项目验收射线装置配置及主要技术参数见表2-1。

表2-1 本次验收涉及射线装置情况一览表

序号	射线装置名称	使用场所	型号	编号	活动种类	主要参数	数量	管理类别	射线方向
1	医用血管造影X射线机	介入治疗中心（二）	uAngio AVIVA CE	11XR8000 45	使用	125kV/100 0mA	1 台	II	定向朝上

2. 建设项目变动情况及变动原因

根据验收现场调查、竣工图设计资料，结合项目环境影响评价文件，并根据《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），本项目重大变动对照情况见表2-2。

表2-2 建设项目重大变动清单对照表

序号	对照项目	环评及批复规模	实际建设规模	工程变更情况	是否属于重大变动
性质					
1	由核技术利用建设项目变更其他类别建设项目。	新建，核技术利用建设项目	新建，核技术利用建设项目	无变化	否
建设地点					
2	重新选址。	四川省广元市利州区建设路133号广元市中医医院门诊综合楼七楼	广元市利州区建设路215号附1号广元市中医医院门诊综合楼七楼	建设地址因行政规划，建设路133号变更为建设路215号附1号，实际建设地点无变化	否
3	调整辐射工作场所位置（包括总平面布置变化）导致调整后评价范围内出现新的环境保护目标。	周围为控制室，设备机房，洁具室，库房，患者/医生走廊，污物通道，楼上为药物配置室和过道，楼下为医生办公室、过道	周围为控制室，设备机房，洁具室，库房，患者/医生走廊，污物通道，楼上为诊室和过道，楼下为医生办公室、过道	根据现场实际调查，楼上药物配置室调整为诊室，未增加新的环境保护目标	否

规模

广元市中医医院新增广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室 2）项目
川同环监字（2026）第 006 号

4	放射源类别升高。	本项目不涉及	本项目不涉及	无变化	否
5	射线装置类别升高。	II 类	II 类	无变化	否
6	非密封放射性物质工作场所级别升高。	本项目不涉及	本项目不涉及	无变化	否
7	放射源的总活度或放射源数量增加 50%及以上。	本项目不涉及	本项目不涉及	无变化	否
8	射线装置额定功率或输出剂量率或中子产生率增大 50%及以上。	最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA	最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA	无变化	否
9	放射性核素活度或种类增加导致非密封放射性物质工作场所的日等效最大操作量增加 50%及以上。	本项目不涉及	本项目不涉及	无变化	否
10	增加新的辐射工作场所。	1 处（介入手术室 2）	1 处（介入治疗中心（二））	房间名称由介入手术室 2 变更为介入治疗中心（二）	否
工艺					
11	生产工艺或使用方式变化导致不利影响加重，含主要工艺装置、配套设备及放射性三废处理设施任何一项变化	使用医用血管造影 X 射线机用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术等	使用医用血管造影 X 射线机用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术等	无变化	否
辐射安全与防护措施					
12	辐射防护措施改变导致不利影响加重。	见表 3-2	见表 3-2	无变化	否
13	辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑发生改变导致联锁功能减弱	门灯连锁、紧急停机按钮	门灯连锁、紧急停机按钮	无变化	否
14	非密封放射性物质工作场所功能和布局变化导致增加控制区。	本项目不涉及	本项目不涉及	无变化	否
15	新增放射性液态流出物排放口或气载流出物排放口。	本项目不涉及	本项目不涉及	无变化	否
根据现场调查，本项目使用的设备类型、参数和机房屏蔽结构与环评一致，机房位置、占地面积、布局均未变，机房周围外环境关系与环					

评一致。楼上药物配置室根据医院实际使用需求，变更为诊室，本项目的布局变动未新增保护目标。

综上所述，根据《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），本项目建设不涉及重大变动内容。

3. 项目组成及主要环境问题

项目组成和可能产生的主要环境问题详见表2-3；

表2-3 项目组成及主要环境问题

表2-3 项目组成及主要环境问题									
名称		建设内容及规模							与环评 批复是 否一致
		环评阶段			验收阶段				
		环评建设内容		主要环境 问题	实际建设内容		主要环境 问题		
主体工程	介入 手术室2	手术室	介入手术室2净空面积约46.38m ² （净空尺寸为：7.48m(长)×6.20m（宽），层高4.5m，吊顶高2.8m），介入手术室2机房实体屏蔽结构为：在机房四周搭设钢结构龙骨架，然后用自动螺丝在钢龙骨架上安装3mm铅板，最后采用手术室快装模块结构墙板进行表面装修工作；顶部及地面均为140mm混凝土楼板+45mm硫酸钡防护涂层；机房设有2扇15mm厚铅玻璃（3mmPb）的观察窗；设有3扇铅防护门，均内嵌3mm铅板。辅助用室采用钢结构龙骨架，手术室快装模块结构墙板进行表面装修工作。	X射线、臭氧、氮氧化物、噪声	介入治疗中心（二）	手术室	介入治疗中心（二）净空面积约44.62m ² （净空尺寸为：7.45m(长)×5.99m(宽)，层高4.5m，吊顶高2.9m），介入治疗中心（二）机房实体屏蔽结构为：在机房四周搭设钢结构龙骨架，然后用自动螺丝在钢龙骨架上安装3mm铅板，最后采用手术室快装模块结构墙板进行表面装修工作；顶部及地面均为140mm混凝土楼板+45mm硫酸钡防护涂层；机房设有2扇15mm厚铅玻璃（3mmPb）的观察窗；设有3扇铅防护门，均内嵌3mm铅板。辅助用室采用钢结构龙骨架，手术室快装模块结构墙板进行表面装修工作。	X射线、臭氧、氮氧化物、噪声	一致
		射线装置使用情况	1台医用血管造影X射线机，最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA，属于Ⅱ类射线装置，DSA属于Ⅱ类射线装置，出束方向由下向上，主要用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。DSA年手术量约1200台，累计最大出束时间约509.45h（其中透视491.67h，拍片17.78h）。			射线装置使用情况	1台上海联影医疗科技股份有限公司生产的uAngio AVIVA CE型医用血管造影X射线机，最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA，属于Ⅱ类射线装置，出束方向由下向上，主要用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。DSA年手术量约1200台，累计最大出束时间约509.45h（其中透视491.67h，拍片17.78h）。		一致

广元市中医医院新增广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室2）项目
川同环监字（2026）第 006 号

辅助工程	控制室和设备机房	生活污水 生活垃圾	控制室和设备机房	生活污水 生活垃圾	一致
公共工程	配电、供电和通讯系统等	/	配电、供电和通讯系统等	/	一致
环保工程	项目产生的废水依托医院北侧院区的污水管道和污水处理站，该污水处理站处理规模1100m ³ /d,经“一级强化+ClO ₂ 消毒”处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）预处理标准后排入市政管网，最终进入广元大一污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标后排入嘉陵江	/	项目产生的废水依托医院北侧院区的污水管道和污水处理站，该污水处理站处理规模1100m ³ /d,经“一级强化+ClO ₂ 消毒”处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）预处理标准后排入市政管网，最终进入广元大一污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标后排入嘉陵江	/	一致
	医疗废物依托医院北侧院区新建的医废暂存间及收集系统进行收集，该医疗废物暂存间位于门诊住院综合楼东侧，占地面积约为92m ² ，有效使用体积大于200m ³ ，医院将委托当地有资质单位定期处置医疗废物		医疗废物依托医院北侧院区新建的医废暂存间及收集系统进行收集，该医疗废物暂存间位于门诊住院综合楼东侧，占地面积约为92m ² ，有效使用体积大于200m ³ ，医院将委托当地有资质单位定期处置医疗废物		一致
	办公、生活垃圾经统一收集后由环卫部门定期清运	/	办公、生活垃圾经统一收集后由环卫部门定期清运	/	一致
	本项目介入手术室2设有新风系统，项目产生的臭氧通过新风系统排出。排风口有两处，一处位于介入手术室2南侧中部吊顶上，经通风管道向南穿过南墙后引至门诊住院综合楼裙楼八楼屋顶排放；另一处位于介入手术室2西侧墙面底部，经通风管道引至吊顶，后向南穿过南墙后引至门诊住院综合楼裙楼八楼屋顶排放；新风口位于介入手术室2西北侧吊顶上，通风管道穿过南墙。风管穿墙位置处均采用3mm铅当量铅皮作为屏蔽补偿。臭氧经排风管道引至门诊住院综合楼裙楼八楼屋顶，排放口离地约42m	/	本项目介入治疗中心（二）设有新风系统，项目产生的臭氧通过新风系统排出。排风口有两处，一处位于介入治疗中心（二）南侧中部吊顶上，经通风管道向南穿过南墙后引至门诊住院综合楼裙楼八楼屋顶排放；另一处位于介入治疗中心（二）西侧墙面底部，经通风管道引至吊顶，后向南穿过南墙后引至门诊住院综合楼裙楼八楼屋顶排放；新风口位于介入治疗中心（二）西北侧吊顶上，通风管道穿过南墙。风管穿墙位置处均采用3mm铅当量铅皮作为屏蔽补偿。臭氧经排风管道引至门诊住院综合楼裙楼八楼屋顶，排放口离地约42m	/	一致

经现场调查，实际建设内容、建设地点、建设规模、辅助工程、环保工程均与环评及批复中一致，不涉及重大变动。

2.3项目地理位置、外环境关系及环境保护目标

（1）项目地理位置及外环境关系

广元市中医医院位于广元市利州区建设路215号附1号。医院沿栖凤路两侧分布，本次建设项目位于北侧院区。北侧院区厂界西侧依次为栖凤路和老城进修校（5栋，地上最高7F），北侧依次为凤翼路和阳光家园（14栋，地上最高7F），东侧为山坡（无建筑），南侧依次为刘家大院（6栋，地上最高2F）和三棵树阳光小区（5栋，地上最高7F）。

北侧院区，门诊住院综合楼位于院区南侧，其西南角通过架空层通道与南侧院区第一住院楼相连，康复大楼（1栋，地上最高14F）位于院区西北侧，行政楼（1栋，地上最高6F）位于院区北侧，篮球场位于院区中央。本项目介入治疗中心（二）位于门诊住院综合楼七楼手术室区域。

介入治疗中心（二）位于门诊住院综合楼手术室区域，除手术室区域外，其余部分为输血科业务用房。介入治疗中心（二）西北侧紧邻控制室和设备机房，4-8m为洁净走廊，8-25m为电梯间，25-35m为楼梯间，35m以外为楼外悬空区域；东北侧紧邻污物通道，2-10m为手术室7和手术室9，10-14m为洁净走廊，14-21m为手术室8和手术室13，21-23m为污物通道，23-30m为手术室18，30-33m为洁净走廊，33-39m为手术室16和手术室17，39-42m为污物通道，42m以外为楼外悬空区域；东南侧紧邻洁具间和库房，2-12m为手术室5，12-14m为污物通道，14-23m为楼梯间，23m以外为楼外悬空区域；西南侧紧邻洁净走廊，3-8m为手术室1，8-10m为污物通道，10m以外为楼外悬空；楼上为诊室和过道，楼

下为医生办公室和过道。

项目地理位置见附图 1，本项目外环境关系见附图 2。

本项目实际建设外环境与环评中一致。

（2）主要环境保护目标

根据本项目环境影响因素（电离辐射）的特征和环评评价范围，确定本项目电离辐射验收范围：新增介入治疗中心（二）实体边界外 50m 以内的区域，环境保护目标主要是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，根据项目平面布置及外环境关系，选取离工作场所较近、有代表性的环境保护目标进行分析。详见表 2-4。

表 2-4 项目电离辐射环境保护目标

位置	距离辐射源的距离	保护对象	规模	照射类型	剂量约束值 (mSv/a)
介入治疗中心（二）西北侧控制室	4m~8m	辐射工作人员	19 人	职业	5.0
介入治疗中心（二）西南侧洁净走廊	5m~8m	洁净走廊上经过的医护人员	<50 人	公众	0.1
介入治疗中心（二）东南侧洁具间和库房	5m~7m	洁具间和库房内的医护人员	<10 人	公众	0.1
介入治疗中心（二）东北侧污物通道	4m~8m	污物通道上经过的医护人员及保洁人员	<20 人	公众	0.1
介入治疗中心（二）上层诊室和过道	5m~10m	诊室和过道的医护人员及患者	<100 人	公众	0.1
介入治疗中心（二）下层医生办公室和过道	5m~10m	医生办公室和过道的医护人员及患者	<50 人	公众	0.1

2.4 源项情况

1、施工期污染源项

本项目施工期主要为机房主体建筑的修筑、防护工程、装饰施工、设备安装、管线敷设和其他辐射防护设施安装，施工期间会产生施工废水、扬尘、施工机械噪声、建筑垃圾以及民工生活污水和生活垃圾；以及装修施工期间的污染物，主要包括废气、废水、噪声及废弃的装修材料等。

2、设备安装调试期

本项目 DSA 安装调试阶段，会产生 X 射线和少量臭氧，造成一定的辐射影响。设备安装完成后，会有少量的废包装材料产生。

3、运营期

（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 在工作过程中会使周围空气电离并产生极少的臭氧和氮氧化物。

（3）废水

本项目运行后，废水主要为辐射工作人员和患者产生的生活污水和医疗废水。项目产生的废水依托医院北侧院区的污水管道和污水处理站，该污水处理站处理规模 $1100\text{m}^3/\text{d}$ ，经“一级强化+ ClO_2 消毒”处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）预处理标准后排入市政管网，最终进入广元大一污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排入嘉陵江。

（4）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，本项目 DSA 预计手术量为 1200 台，所以一年 DSA 固体废物的产生量共计 2400kg。这些医疗废物严格按国家《医疗废物管理条例》的要求分类暂存于医废暂存间，统一收集后交由当地有资质的单位处置。医疗废物暂存间位于门诊住院综合楼东侧，医疗废物间占地面积约为 92m²，有效使用体积大于 200m³，本项目产生的医疗废物量小，能够在其内暂存。

③本项目配置 19 名辐射工作人员，其中 12 名医生，6 名护士，1 名技师。每人每天产生办公垃圾和生活垃圾约 0.5kg，则每年新增办公垃圾和生活垃圾产生量约 2.375t，工作人员产生的生活垃圾和办公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。

（5）噪声

本项目所有设备选用低噪声设备，噪声主要为通排风系统噪声，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。

2.5 主要工艺流程及产物环节

一、施工期

本项目施工期主要为机房主体建筑的修筑、防护工程、装饰施工、设备安装、管

线敷设和其他辐射防护设施安装，最后进行竣工验收。其工艺流程及产污环节：

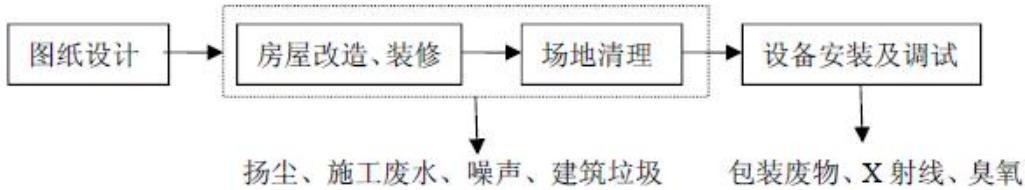


图 2-1 项目施工期工艺流程及产污环节图

二、运营期

1、工作原理

医用血管造影X射线机属于数字化X射线透视设备，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相机组成。

其工作原理主要是通过应用计算机程序进行两次成像的血管造影方法，具体过程为：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，得知一个只有造影剂的血管图像。

2、操作流程、产污环节及污染因子

本项目在进行曝光时分为两种情况：一种情况，医生可在控制室进行隔室操作，对病人进行拍片检视。另一种情况为介入手术治疗时，医生需在病人床旁进行直接的手术操作，此时操作医生须穿戴铅服、铅眼镜等个人防护用品。介入手术治疗时会有连续曝光。

本项目介入诊疗主要流程为：

- ①医生接诊患者并告知在手术过程中可能受到的辐射危害。
- ②患者进入机房，在医生指导下进行摆位。在确认手术间内无无关

人员滞留后，关闭防护门。

③对患者进行无菌消毒、麻醉后，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，经鞘插入导管。医生踩住手术床下的脚踏板开关启动医用血管造影X射线机的X射线系统进行透视，在X线透视下将导管送达静脉。此过程医生采取穿戴铅衣、铅眼镜等个人防护用品等措施进行防护。

④导管到位后，对患者注射造影剂，开启设备，拍片采集图像。此过程中，根据诊疗需求，医生或在操作室进行隔室拍片，或在床旁进行拍片。

⑤介入手术中，医生根据操作要求，踩住手术床下的脚踏板开关启动医用血管造影X射线机的X射线系统进入透视，通过悬挂显示屏显示的连续画面，完成介入手术操作。

⑥介入治疗结束，拔管按压穿刺部位后包扎，关闭射线装置，医生、患者离开机房。

本项目采用先进的数字显影技术，电脑成像，不使用显（定）影液，不产生废显影液、废定影液和废胶片；注入的造影剂不含放射性。本项目医用血管造影X射线机运营中产生的主要污染物为医用血管造影X射线机出束曝光过程中产生的X射线和臭氧。本项目医用血管造影X射线机诊疗流程及产生环节见图2-1。

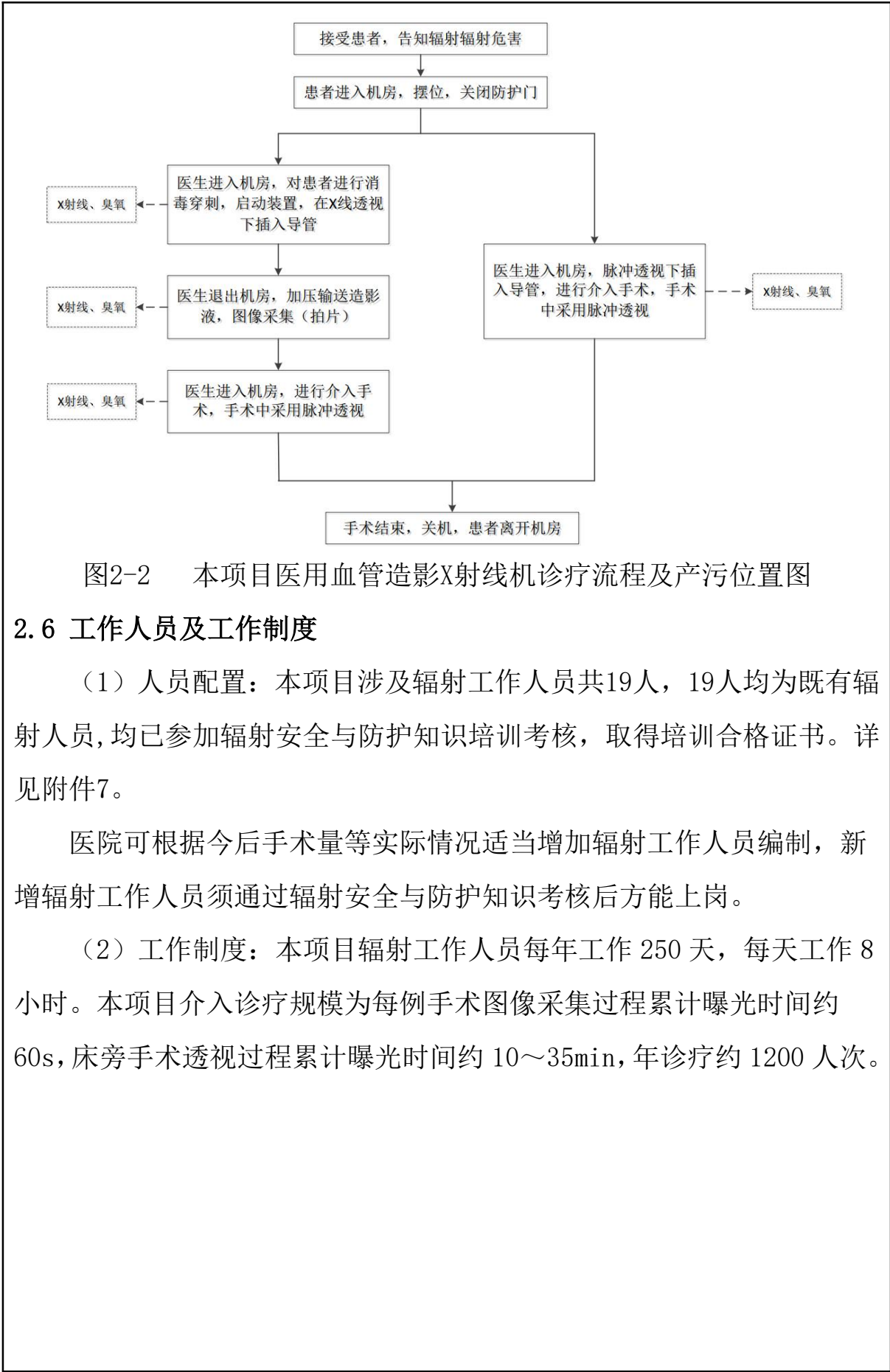


图2-2 本项目医用血管造影X射线机诊疗流程及产污位置图

2.6 工作人员及工作制度

（1）人员配置：本项目涉及辐射工作人员共19人，19人均为既有辐射人员,均已参加辐射安全与防护知识培训考核，取得培训合格证书。详见附件7。

医院可根据今后手术量等实际情况适当增加辐射工作人员编制，新增辐射工作人员须通过辐射安全与防护知识考核后方能上岗。

（2）工作制度：本项目辐射工作人员每年工作 250 天，每天工作 8 小时。本项目介入诊疗规模为每例手术图像采集过程累计曝光时间约 60s, 床旁手术透视过程累计曝光时间约 10~35min, 年诊疗约 1200 人次。

表三 辐射安全与防护设施/措施

3.1 主要污染治理措施

1、施工期

本项目施工期主要为机房主体建筑的修筑、防护工程、装饰施工、设备安装、管线敷设和其他辐射防护设施安装，最后进行竣工验收。建设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。针对本项目施工期，医院已采取以下措施：

（1）施工期扬尘

本项目介入手术室四周墙体主要由轻质钢架和铅板组成，产生扬尘较少，施工现场采用“环保型”油漆及涂料，工作人员在焊接施工时佩戴相应防护面罩，并采取洒水降尘等措施抑制扬尘和颗粒物。在施工过程中加强通风或采用室内空气净化措施，全程严格按《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）控制室内环境水平，可将废气对周围环境的影响降至最低。

（2）施工期噪声

施工期噪声包括是装修产生的噪声，由于施工范围小，施工期较短，项目通过合理布局，合理安排施工时间，优化运输路线，文明施工及选用低噪声设备等措施后，施工噪声对周围环境的影响较小。

（3）施工期废水

严格落实水污染防治措施。施工废水经沉淀后循环使用；生活污水依托医院南侧院区原有污水处理站，经处理后达《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广元大一污水处理厂处理达标后排放。

（4）施工期固废

施工过程中固体废物主要为废弃材料、装修垃圾、施工人员产生的

生活垃圾等。施工过程中产生的建筑材料、装修垃圾等进行分类收集，统一处理；施工人员产生的生活垃圾应统一收集后送城市环卫部门处理。

（5）DSA 的安装、调试

设备的安装、调试由设备厂家专业人员操作，同时加强辐射防护管理，严格限制无关人员靠近，防止辐射事故发生。由于设备的安装和调试均在机房内进行，经过墙体的屏蔽和距离衰减后对环境的影响是可接受的。设备安装完成后，建设单位需及时回收包装材料及其它固体废物，包装材料可外售，其它固体废物作为一般固体废物进行处置，不得随意丢弃。

现施工已结束，经调查，无因施工发生的环境遗留问题，未发生因施工扰民引起的投诉情况。

2、运营期

（1）电离辐射

1) 辐射工作场所两区划分

为加强射线装置所在区域的管理，限制无关人员受到不必要的照射，划定辐射控制区和监督区。为便于管理，切实做好辐射安全防范工作，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。

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。

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。

环评情况：本项目将介入治疗中心（二）划分为控制区，曝光过程中禁止任何人员进入；建设单位为加强监督区管理以及根据办理辐射安全许可证现场检查时专家提出意见要求，建设单位将控制室、设备机房以及患者通道门和污物通道门口 1m 范围内划为监督区禁止非辐射工作人员进入。

实际情况：与环评一致

两区划分图见图 3-1。

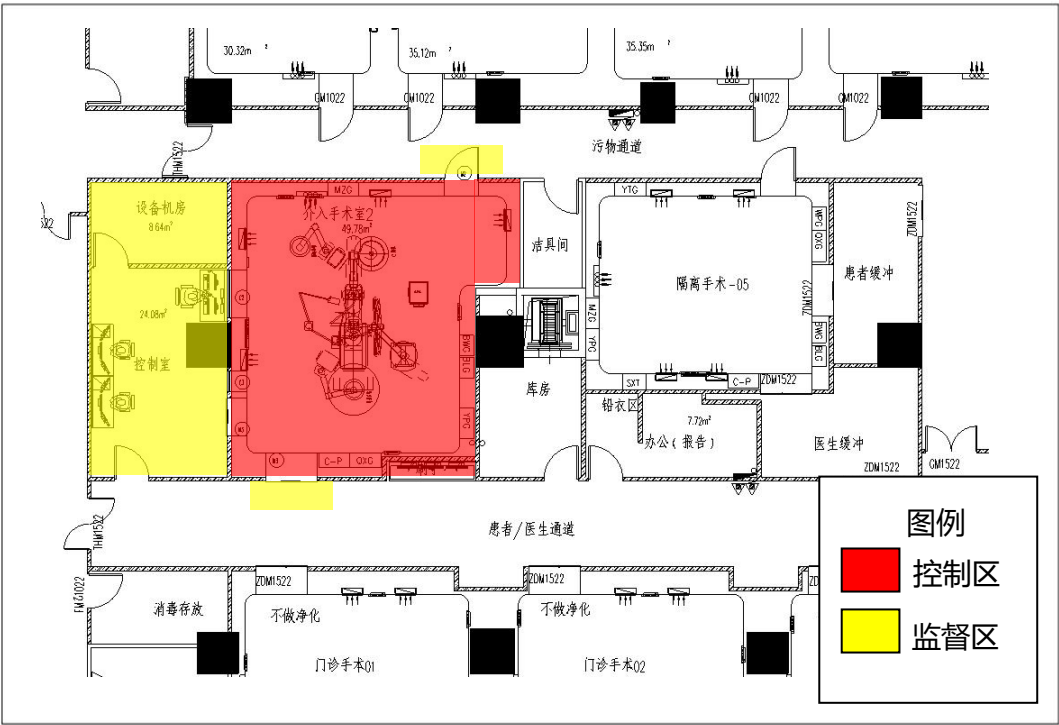


图 3-1 本项目两区划分示意图

2) 工作场所实体辐射防护

环评情况：介入治疗中心（二）机房实体屏蔽结构为：在机房四周搭设钢结构龙骨架，然后用自动螺丝在钢龙骨架上安装 3mm 铅板，最后采用手术室快装模块结构墙板进行表面装修工作；顶部及地面均为 140mm 混凝土楼板+45mm 硫酸钡防护涂层；机房设有 2 扇 15mm 厚铅玻璃

（3mmPb）的观察窗；设有3扇铅防护门，均内嵌3mm铅板。辅助用室采用钢结构龙骨架，手术室快装模块结构墙板进行表面装修工作。

实际情况：与环评一致。

3）设备固有安全性分析

环评情况：本项目医用血管造影X射线机从正规厂家购买，符合国家质检，且X射线装置装有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少泄漏辐射。

此外，设备自身采取了多种安全防护措施：

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：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。



床下铅帘和悬吊铅帘

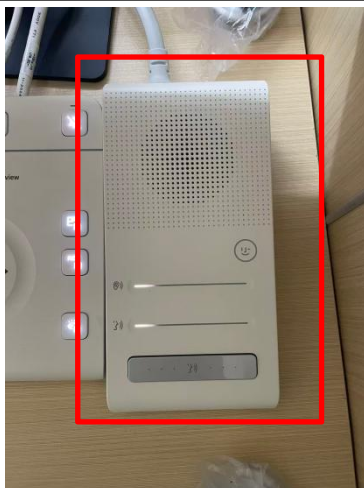
实际情况：与环评一致

4) 其他安全措施

①紧急停止开关

环评情况：在介入手术床体旁、C形臂机头后方以及控制室内操作台上设有“紧急停止开关”按钮，在射线装置出束过程中，一旦发现异常情况，按任一个紧急停止按钮，均可停止射线装置出束。

 床体旁紧急止动开关	 C 形臂后方紧急止动开关	 控制室内操作台上紧急止动开关
实际情况：与环评一致。 ②门灯联锁 环评情况： 机房病人出入防护门、医生出入防护门外顶部均设工作状态指示灯箱，并与防护门联锁。防护门关闭时，指示灯箱显示“正在照射”，以警示人员注意安全；当防护门打开时，指示灯箱熄灭。		
 患者进出门灯亮状态	 医护进出门灯亮状态	
实际情况：与环评一致。 ③对讲装置 环评情况： 在机房与控制室之间设对讲装置，控制室的工作人员通过对讲机与机房内的医务人员联系。		

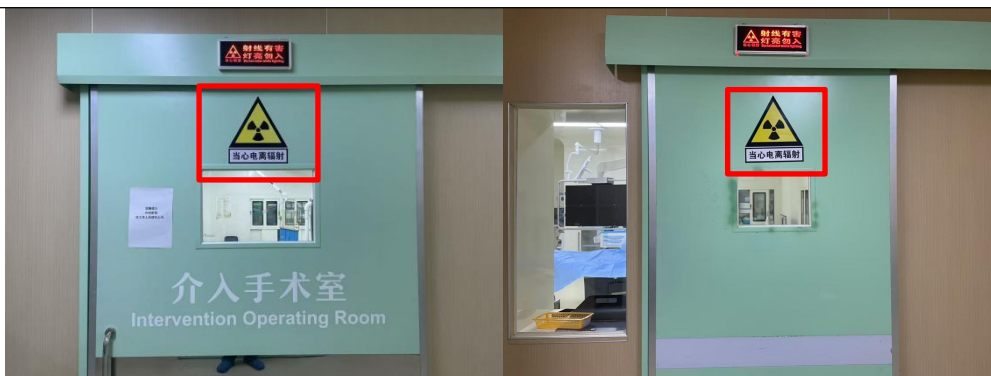


对讲装置

实际情况：与环评一致。

④电离辐射警告标志

环评情况：介入治疗中心（二）机房防护门外的醒目位置，设置明显的电离辐射警告标志。



电离辐射警示标识

实际情况：与环评一致。

⑤闭门、防夹装置

环评情况：本项目介入治疗中心（二）设置有防护铅门，其中患者进出防护门和控制室内医护人员进出门设计为电动推拉式门，污物通道进出门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（防止电动门在运行过程中发生挤伤人员）；平开式单扇防护门

设计安装有闭门装置。

实际情况：与环评一致。

5) 人员的安全与防护

①距离防护

环评情况：介入治疗中心（二）严格按照控制区和监督区划分实行“两区”管理，且在人员通道门的醒目位置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。

实际情况：与环评一致。

②时间防护

环评情况：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。

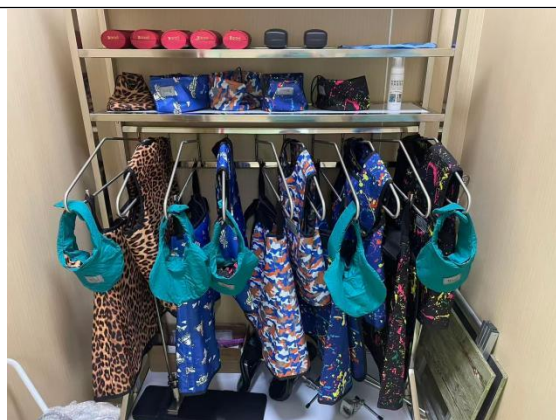
实际情况：与环评一致。

③屏蔽防护

环评情况：隔室操作：辐射工作人员采取隔室操作方式，通过控制室与介入治疗中心（二）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（铅橡胶颈套、铅衣、铅防护眼镜、介入防护手套等），除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于0.25mmPb；甲状腺、性腺防

护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；本项目配铅防护衣等防护用品厚度均为 0.5mm 铅当量。



铅橡胶颈套、铅衣、铅防护眼镜等



介入防护手套

实际情况：与环评一致。

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。



个人剂量卡（内外双卡）和腕式个人剂量卡

实际情况：与环评一致。

（2）废气

环评情况：本项目介入治疗中心（二）设有新风系统，项目产生的

臭氧通过新风系统排出。排风口有两处，一处位于介入治疗中心（二）南侧中部吊顶上，经通风管道向南穿过南墙后引至门诊住院综合楼裙楼八楼屋顶排放；另一处位于介入治疗中心（二）西侧墙面底部，经通风管道引至吊顶，后向南穿过南墙后引至门诊住院综合楼裙楼八楼屋顶排放；新风口位于介入治疗中心（二）西北侧吊顶上，通风管道穿过南墙。风管穿墙位置处均采用 3mm 铅当量铅皮作为屏蔽补偿。臭氧经排风管道引至门诊住院综合楼裙楼八楼屋顶，排放口离地约 42m。



西侧墙排风口



西北侧吊顶新风口



南侧中部吊顶排风口

实际情况：与环评一致。

（3）废水

环评情况：本项目运行后，废水主要为辐射工作人员和患者产生的生活污水和医疗废水。项目产生的废水依托医院北侧院区的污水管道和污水处理站，该污水处理站处理规模 1100m³/d, 经“一级强化+ClO₂消毒”处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）预处理标准后排入市政管网，最终进入广元大一污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排入嘉陵江。

实际情况：与环评一致。

（4）固体废物

环评情况：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；医疗废弃物由当地有资质的单位统一回收处理。

实际情况：与环评一致。

（5）噪声

环评情况：本项目产生的噪声主要来自通风设备，建设单位采用低噪声设备，对厂界噪声的贡献较小，对项目所在区域声环境影响较小。

实际情况：与环评一致。

3.2 环保设施投资及“三同时”落实情况

（1）项目“三同时”执行情况

本项目属新建项目，通过现场检查情况，本项目的环保工程与主体工程同时设计，同时施工，同时投入运营，满足“三同时”的要求，落实了环境影响评价报告中提出的各项污染防治措施。

（2）本项目实际总投资约为 1000 万元，其中环保投资约 48.6 万元，占项目总投资的 4.86%。根据项目环评及批复文件的要求，需投入的环保设施落实情况见表 3-1。

表 3-1 环保设施落实情况一览表

项目	环保设施	环保投资 (万元)		实际投资情况 (万元)		落实情况
		数量	金额	数量	金额	

辐射屏蔽措施	铅玻璃观察窗（3mm 铅当量）	2 扇	2.0	2 扇	2.0	已建成
	铅防护门（3mm 铅当量）	3 扇	6.0	3 扇	6.0	已建成
	四周墙体+屋顶+地面实体防护	1 间	30.0	1 间	30.0	已建成
安全装置	工作状态指示灯箱	3 个	0.2	3 个	0.3	已安装
	电离辐射警告标志	3 个		3 个		已安装
	铅悬挂防护屏/铅防护吊帘（0.5mmPb）	1 副	设备自带	1 副	设备自带	已安装
	床侧防护帘/床侧防护屏（0.5mmPb）	1 副		1 副		
	对讲系统	1 台	0.5	1 台	0.5	已安装
	紧急止动装置	1 套	1.0	1 套	设备自带	已安装
	门灯连锁装置	3 套	1.0	3 套	1.0	已安装
监测仪器	个人剂量计	19 套	1.0	19 套	1.0	已购置
	个人剂量报警仪	3 台	0.3	2 台	0.3	已购置
	便携式辐射监测仪	1 台	2.0	1 台	2.0	已购置
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	3 套	0.2	3 套	0.3	已购置
	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套	1 套	0.1	1 套	0.1	已购置
通排风系统	通排风系统 1 套	1 套	5.0	1 套	5.0	已安装
其他	灭火器材 1 套	1 套	0.1	1 套	0.1	已购置
合计		49.4		48.6		/

由表 3-2 可知，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。

3.3 辐射安全管理及防护措施落实情况

根据《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）相关要求，本项目为医疗使用Ⅱ类射线装置（DSA）项目，应落实的辐射安全管理要点及落实情况见表 3-2。

表 3-2 辐射安全管理及规章制度与实际完成情况一览表

项目	“川环函〔2025〕616 号”要求	实际情况	整改完善要求
----	--------------------	------	--------

设施维保	建议每季度按照辐射安全管理制度开展辐射安全防护设施设备的日常检查和维护，检查工作状态指示灯、急停开关、门灯联锁及相关设施设备的完好性，测试联锁装置功能确保正常，并做好记录。 发现辐射防护设施设备存在隐患或问题，应及时维修，待功能恢复正常后再开展辐射工作。	已落实。 建设单位制定有《辐射防护设施设备维护维修制度》，制度中包含了本项目辐射安全防护设施设备的日常检查和维护内容。	/
监测仪器	按环评文件要求配置 X-γ 辐射监测仪，并每年对监测仪器开展校准或比对，确保仪器正常使用。	已落实。 建设单位已配备 1 台辐射监测仪，并根据制定的《辐射监测仪表使用与核验管理制度》，按制度中要求每年与年度监测的辐射检测仪进行比对。  辐射监测仪	/
剂量管理	对于开展 DSA 项目的工作人员，应在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计；同时建议采用双剂量计监测方法（铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计），且宜在身体可能收到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如腕部剂量计和指环剂量计）。	已落实。 建设单位已配备双剂量计和腕部剂量计。 	

自行监测	按照标准规范和环评文件要求制定监测方案,开展辐射工作场所和环境辐射水平监测,并做好记录存档。 （1）监测频率和方式。应自行或委托有能力的监测机构对工作场所运行工况下周围环境的辐射水平进行监测,监测频次应不少于1年/次;建议每季度对辐射工作场所开展辐射环境自行监测。 （2）监测点位。机房四周屏蔽体墙外30cm处、顶棚、机房门、管线洞口、观察窗和工作人员操作位置等人员长时间居留场所,具体可参照环评监测和验收监测点位。。 （3）监测因子:X-y辐射空气吸收剂量率。	已落实。 建设单位制定有《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》,方案中包含了监测方式、监测类型、监测频次等,建设单位按方案内容进行监测并记录。	/
年度监测	每年至少委托有资质的监测机构进行1次年度监测,并将监测结果随年度评估报告报发证机关。	已落实。 本项目为新建,建设单位已委托四川同佳检测有限责任公司进行一次竣工环境保护验收监测。 项目运行期,建设单位已每年委托有资质单位对辐射场所进行1次年度监测,并将监测结果纳入到年度评估报告中,一并上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。	/
防护用品	按照行业和环评要求为辐射工作人员配备并正确使用必要的个人剂量报警仪和个人剂量计等辐射防护用品。	已落实。 建设单位已配备有辐射剂量监测仪1台、个人剂量卡19套（1套/人）、个人剂量报警仪2台。  个人剂量报警仪	/

辐射事故应急管理	辐射事故应急响应程序应简明扼要且具有可操作性，并张贴到场所内工作人员容易看到的醒目位置；配备必要的应急物资，每年至少组织开展 1 次辐射事故应急演练。	已落实。 建设单位已制定了放射事故应急预案，并将辐射事故应急响应程序已悬挂于辐射工作场所。  应急响应程序	/
----------	---	---	---

环评批复要求与执行情况对照见表 3-3

表 3-3 环评批复要求与执行情况对照一览表

环评批复要求	执行情况	整改完善要求
1. 施工期间应严格落实噪声，扬尘等污染防治措施和固体废物处理措施，加强施工场地环境管理，应可能减小施工活动造成的环境影响。	已落实。 本项目已按照环评要求落实了项目施工期各项环境保护措施。现施工已结束，经调查，无因施工发生的环境遗留问题，未发生因施工扰民引起的投诉情况。	/
2. 严格按照报告表中提出的辐射安全与防护及污染防治要求，认真落实辐射屏蔽措施，确保本项目实体屏蔽满足射线防护要求。加强对各辐射安全与防护设施（设备）的巡检维护，确保有关设施（设备）有效运行，各类污染物达标排放和安全处置。加强辐射工作场所“两区”管控，杜绝因违规操作导致职业人员或公众被误照射等事故/事件发生	已落实。 建设单位已落实报告表中提出的各项辐射环境安全与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，介入治疗中心（二）的屏蔽能力满足防护要求，各项辐射防护与安全联锁措施满足相关规定。建设单位制定有《辐射防护设施设备维护维修制度》及《辐射工作场所安全管理要求》等相关制度，并按制度内容进行辐射安全防护管理及分区。	/

广元市中医医院新增广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室2）项目
川同环监字（2026）第 006 号

3. 结合本项目情况和辐射安全许可有关要求，制定并完善本单位辐射安全管理各项规章制度及辐射事故应急预案。定期开展辐射事故应急演练，确保具备与自身辐射工作活动适应的辐射事故应急水平。	已落实。 建设单位已按现有实际辐射安全管理情况建立了辐射安全管理各项规章制度及辐射事故应急预案，成立了辐射安全与环境保护领导小组，明确了相关责任人及工职责。	/
4. 新增辐射工作人员应参加并通过辐射安全与防护考核。严格落实辐射工作人员个人剂量检测，建立个人剂量健康档案。	已落实。 本项目共配置 19 名辐射工作人员，辐射工作人员均已参加了辐射安全与防护知识考核，成绩合格。建设单位已为辐射工作人员配备了个人剂量卡，建立了个人剂量健康档案，并制定了《辐射工作人员个人剂量管理制度》。	/
5. 结合本项目特点和有关要求，认真开展辐射环境监测，并做好有关记录。应按要求编写和提交辐射安全和防护状况年度自查评估报告。	已落实。 建设单位已配备 1 台辐射剂量监测仪，并制定有《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》。 在项目运行后，建设单位已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 日前经由“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报。	/
6. 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。 建设单位已在“全国核技术利用辐射安全申报系统”中填报相关信息，信息准确且完整。	/
7. 报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或者采取的环境保护措施发生重大变动的，应重新报批项目环境影响评价文件。	已落实。 本项目不涉及重大变动。	/
8. 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。	已落实。 建设单位严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后及时委托四川同佳检测有限责任公司对项目配套建设的环境保护设施进行验收监测。经监测，各项辐射防护设施辐射防护能力满足辐射防护的要求。	/
9. 你单位应按相关规定向我局重新申领《辐射安全许可证》	已落实。 建设单位已向广元市生态环境局重新申领辐射安全许可证。	/
10. 你单位应在收到本批复 10 个工作日内将批准后环境影响报告表送利州生态环境局，并接受各级生态环境部门的监督管理。	已落实。 建设单位已按要求将批准后的报告表分送利州生态环境局备案，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。	/

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

4.1 建设项目环境影响报告表主要结论

本项目环评由四川同佳检测有限责任公司于 2025 年 8 月编制完成并报批，其评价结论如下：

（1）项目概况

项目名称：广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室 2）项目

建设单位：广元市中医医院

建设性质：新建

建设地点：广元市利州区建设路 215 号附 1 号广元市中医医院门诊住院综合楼七楼

本次评价内容及规模为：医院拟在门诊住院综合楼七楼手术室区域修建介入治疗中心（二）（原环评介入手术室 2），并拟在介入治疗中心（二）内安装 1 台医用血管造影 X 射线机（生产厂家及型号待定，据院方采购意向，本项目拟采购单球管 DSA，预计最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA），DSA 属于 II 类射线装置，出束方向由下向上，主要用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。DSA 年手术量约 1200 台，累计最大出束时间约 509.45h（其中透视 491.67h，拍片 17.78h）。

（2）产业政策符合性分析

根据中华人民共和国国家发展改革委令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日施行）的相关规定，本项目使用的数字减影血管造影装置（DSA）为医院医疗基础建设内容，属该指导目

录中第三十七项“卫生健康”中第1款“医疗卫生服务建设”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

（3）选址合理性分析

本项目所在的门诊住院综合楼位于广元市中医医院用地范围内，用地取得了广元市国土资源局颁发的《不动产权证书》（川（2018）广元市不动产权第0011963号），用地用途为医疗卫生用地；医院于2022年2月10日取得了广元市生态环境局“关于广元市中医医院门诊住院综合楼建设项目环境影响报告书的批复（广环审[2021]19号）”，目前门诊住院综合楼正在修建中，本项目介入治疗中心（二）隔墙尚未修建。本项目仅为医院配套建设项目，不新增用地，且拟建的介入治疗中心（二）为专门的辐射工作场所，建成后有良好的实体屏蔽设施和防护措施，产生的辐射经屏蔽和防护后对周围环境影响较小，从辐射安全防护的角度分析，本项目选址是合理的。

（4）项目所在地区环境质量现状

根据四川同佳检测有限责任公司的监测报告，本项目所在区域X- γ 辐射剂量率为96~107nGy/h，与《2023年四川省广元市生态环境质量报告书》中广元市陆地监测点环境 γ 辐射累计剂量测得的空气吸收剂量率测量值范围（69.8~121.1nGy/h）基本一致，属于当地正常天然本底辐射水平。

（5）环境影响评价分析结论

1）施工期环境影响分析

医院强化施工期环境管理，严格落实施工期各项环保措施，采取有

效措施，尽可能减缓施工期对环境产生的影响。

2) 营运期环境影响分析

本项目投入运营后，机房内主刀医生（第一术者位）最大年有效剂量为 4.31mSv/a ，助手医生（第二术者位）最大有效剂量为 1.69mSv/a ，手术室内护士最大年有效剂量为 $6.76\text{E-}04\text{mSv/a}$ ，在控制室内技师最大年有效剂量为 $1.76\text{E-}03\text{mSv/a}$ ，机房周围的公众最大有效剂量为 $5.62\text{E-}03\text{mSv/a}$ （介入治疗中心（二）正上方）。DSA 投入运营后，本项目产生的 X 射线经墙体、门窗屏蔽、距离衰减后，对介入治疗中心（二）外公众影响更小。

综上所述，本项目工作人员所受的年剂量低于本次评价中所确定的 5.0mSv 的年剂量约束值，公众所受的年剂量低于本次评价中所确定的 0.1mSv 的年剂量约束值。同时满足满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业人员 20mSv/a 和公众 1mSv/a 的剂量限值的规定。从上述结果可以看出，本项目辐射工作场所的墙体、防护门窗满足辐射防护的要求。

（6）事故风险与防范

医院制定的辐射事故应急预案和安全规章制度经补充和完善后可行，应认真贯彻实施，以减少和避免发生辐射事故与突发事件。

（7）环保设施与保护目标

医院落实本报告表提出的环保措施后，可使本次环评中确定的所有保护目标，所受的辐射剂量，保持在合理的、可达到的尽可能低的水平。

（8）医院辐射安全管理的综合能力

经过医院的不断完善，医院安全管理机构健全，有领导分管，人员落实，责任明确，医技人员配置合理，考试（核）合格，持证上岗，有应急预案与安全规章制度；环保设施总体效能良好，可满足防护实际需要。

（9）项目环保可行性结论

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，本评价认为项目在广元市利州区建设路215号附1号广元市中医医院门诊住院综合楼手术室区域建设，从环境保护和辐射防护角度看项目建设是可行的。

（10）建议和承诺

1）落实本报告中的各项辐射防护措施和安全管理制度。

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，考核通过后方可继续上岗。

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。

（11）项目环保竣工验收检查内容

根据《建设项目环境保护管理条例》，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目正式投产运行前，建设单位应组织专家完成自主环保验收。

表 4-1 项目环保竣工验收检查一览表

项目	设施	数量
辐射屏蔽措施	铅防护门扇（均为 3mm 铅当量）	3 扇
	铅玻璃观察窗扇（3mm 铅当量）	2 扇
	屋顶：140mm 混凝土楼板+45mm 硫酸钡防护涂层	1 间
	四周墙体：12cm 轻钢龙骨+3mm 铅板	
	地面：140mm 混凝土楼板+45mm 硫酸钡防护涂层	
安全装置	工作状态指示灯箱	3 个
	电离辐射警告标志	3 个

	铅悬挂防护屏（0.5mmPb）	1 副
	床侧防护帘（0.5mmPb）	1 副
	对讲系统	1 台
	紧急止动装置	1 套
	门灯连锁装置	3 套
监测仪器和 个人防护用 品	个人剂量计	19 套
	个人剂量报警仪	3 台
	便携式辐射剂量监测仪	1 台
	医护：铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套	3 套
	患者：铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套	1 套
其他	通风设施	1 套
	灭火器材	1 套

4.2 项目审批部门审批决定

广元市生态环境局于 2025 年 9 月 18 日对该项目进行了批复，批复号为：广环审〔2025〕51 号。批复的主要内容及要求如下：

一、项目建设和总体要求

项目拟在广元市中医医院门诊住院综合楼七楼实施。项目建设内容主要包括：拟建介入治疗中心（二）（46.38 平方米），配套控制室和设备机房。新增 1 台 DSA 设备，额定电压 125kV，额定电流 1000mA，属 II 类射线装置。项目总投资 1000 万元，其中环保投资 49.4 万元。

该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的各项环境保护措施建设及运行，可以满足国家生态环境保护相关法规和标准要求。我局原则同意报告表结论。

二、项目建设和运行中应重点做好以下工作

（一）施工期间应严格落实噪声、扬尘等污染防治措施和固体废物处

理措施，加强施工场地环境管理，尽可能减小施工活动造成的环境影响。

（二）严格按照报告中提出的辐射安全与防护及污染防治要求，认真落实辐射屏蔽措施，确保本项目实体屏蔽满足射线防护要求。加强对各辐射安全与防护设施（设备）的巡检维护，确保有关设施（设备）有效运行，各类污染物达标排放和安全处置。加强辐射工作场所“两区”管控，杜绝因违规操作导致职业人员或公众被误照射等事故/事件发生。

（三）结合本项目情况和辐射安全许可有关要求，制定并完善本单位辐射安全管理各项规章制度及辐射事故应急预案。定期开展辐射事故应急演练，确保具备与自身辐射工作活动相适应的辐射事故应急水平。

（四）新增辐射工作人员应参加并通过辐射安全与防护考核。严格落实辐射工作人员个人剂量检测，建立个人剂量健康档案。

（五）结合本项目特点和有关要求，认真开展环境辐射监测，并做好有关记录。应按要求编写和提交辐射安全和防护状况年度自查评估报告。

（六）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。

（七）报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或者采取的环境保护措施发生重大变动的，应重新报批项目环境影响评价文件。

三、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。

四、申请辐射安全许可证工作

你单位应按相关规定向我局重新申领《辐射安全许可证》。

五、利州生态环境局要切实承担事中事后监管主要责任，履行属地监管职责，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”及自主验收监管工作。

六、你单位应在收到本批复10个工作日内将批准后的环境影响报告表送利州生态环境局，并接受各级生态环境部门的监督管理。

4.3 项目实际建成情况和环评内容的差异

经现场调查，本项目介入治疗中心（二）除楼上由药物配置室改为诊室，本项目的楼上的布局变动未新增保护目标，不属于重大变动内容。其余建设内容、建设地点、工作方式、使用的地点以及生产或使用工艺流程、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基本一致。

广元市中医医院已取得四川省生态环境厅颁发的《辐射安全许可证》，证书编号为：川环辐证[09087]，许可的种类和范围为：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。本项目新增的1台型号为uAngio AVIVA CE型医用血管造影X射线机已纳入许可证管理范围，见附件1。

表五 验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证及质量控制：

1. 监测因子及分析方法

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

监测项目	监测方法/方法来源
X-γ 辐射剂量率	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021

2. 监测仪器

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，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。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

检测项目	检测设备					使用环境	
	名称及编号	技术指标			校准情况		
X-γ 辐射 剂量 率	名称: 加压电 离室巡测仪 型号: 451P-DE-SI 编号: TJHJ2016-14	①能量范围: 20MeV~2MeV ②测量范围: (0-50) mSv/h ③校准因子:			检定单位: 深圳市计量质量检测 研究院 证书编号: JL2519262781 检定日期: 2025 年 11 月 06 日 有效期至: 2026 年 11 月 05 日	天气: 多云 温度: 21.1~ 24.5℃ 湿度: 53~ 62%	
		X 射线		γ 射线			
		辐射质	C _F	指示值 (μ Sv/h)			C _F
		N-80	0.890	4.733			0.926
		N-100	0.973	43.21			1.026
		N-150	1.061	428.6			0.992
		N-200	0.989	/			/

3. 质量控制

本次监测单位为四川同佳检测有限责任公司，具有四川省市场监督管理局颁发的检验检测机构资质认定证书（证书编号：222312051472），有效期至2028年11月21日，并在允许的范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。具体质量保证措施如下：

- （1）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；
- （2）监测方法采用国家有关部门颁发的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗；
- （3）监测仪器按规定定期经计量部门鉴定，鉴定合格后方可使用；
- （4）每次测量前后均检查仪器的工作状态是否良好；
- （5）由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；
- （6）监测报告实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人签发。

表六 验收监测内容

6.1 验收监测内容：

一、验收内容

本项目验收内容为对广元市中医医院新增 1 台医用血管造影 X 射线机及辐射工作场所进行验收，具体为：广元市中医医院在广元市利州区建设路 215 号附 1 号门诊住院综合楼七楼手术室区域修建介入治疗中心（二），并在介入治疗中心（二）内安装 1 台医用血管造影 X 射线机（生产厂家：上海联影医疗科技股份有限公司，型号：uAngio AVIVA CE，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA），属于 II 类射线装置，用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。

DSA 年手术量约 1200 台，累计最大出束时间约 509.45h（其中透视 491.67h，拍片 17.78h）。

二、验收监测

通过对本项目医用血管造影 X 射线机运行过程中污染源项调查，主要污染因子为医用血管造影 X 射线机工作时的 X 射线，由此确定本项目射线装置监测因子为 X- γ 辐射剂量率。

本项目在介入治疗中心（二）内使用 1 台型号为 uAngio AVIVA CE 的医用血管造影 X 射线机，年累计出束时间最大为 509.45h（透视 491.67h，拍片 17.78h），监测医用血管造影 X 射线机出束时介入治疗中心（二）周围职业人员和公众限制的活动区域，故本项目布点方案如下：

（1）验收条件：出束方式为透视和拍片，主线束方向向上。

（2）监测地点：门诊住院综合楼七楼介入治疗中心（二）。

（3）监测方案：根据环评及批复要求，主线束方向调至向上，人员退出治疗室或穿戴防护服等，关闭防护门，设定曝光参数，开机曝光，监测介入手术室周围职业人员和公众限制的活动区域。本项目医用血管造影 X 射线机曝光时介入手术室周围监测布点见表 6-1，监测布点示意图见图 6-1 和 6-2。

表 6-1 X- γ 辐射剂量率监测点位一览表

点位	测量位置	监测因子	照射类型	主线束方向	出束方式
1	第一术者位	X- γ 辐射剂量率	职业照射	向上	透视
2	第二术者位		职业照射	向上	透视
3	控制室内观察窗①表面		职业照射	向上	拍片
4	控制室内技师操作位		职业照射	向上	拍片
5	控制室内观察窗②表面		职业照射	向上	拍片
6	控制室内护士位置		职业照射	向上	拍片
7	控制室门左缝		职业照射	向上	拍片
8	控制室门表面		职业照射	向上	拍片
9	控制室门右缝		职业照射	向上	拍片
10	控制室门上缝		职业照射	向上	拍片
11	控制室门下缝		职业照射	向上	拍片
12	西北侧控制室		职业照射	向上	拍片
13	西北侧设备机房		职业照射	向上	拍片
14	机房门左缝		公众照射	向上	拍片
15	机房门表面		公众照射	向上	拍片
16	机房门右缝		公众照射	向上	拍片
17	机房门上缝		公众照射	向上	拍片

广元市中医医院新增广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室 2）项目
川同环监字（2026）第 006 号

18	机房门下缝		公众照射	向上	拍片
19	西南侧洁净走廊		公众照射	向上	拍片
20	东南侧库房		公众照射	向上	拍片
21	东南侧洁具间		公众照射	向上	拍片
22	污物通道门左缝		公众照射	向上	拍片
23	污物通道门表面		公众照射	向上	拍片
24	污物通道门右缝		公众照射	向上	拍片
25	污物通道门上缝		公众照射	向上	拍片
26	污物通道门下缝		公众照射	向上	拍片
27	东北侧污物通道		公众照射	向上	拍片
28	上层诊室距地面 1m		公众照射	向上	拍片
29	下层重症医学科距地面 1.7m		公众照射	向上	拍片
30	门诊住院综合楼北侧院内道路		公众照射	向上	拍片
31	门诊住院综合楼东侧院内道路		公众照射	向上	拍片
32	门诊住院综合楼南侧门诊门口		公众照射	向上	拍片
33	门诊住院综合楼西侧院内停车场		公众照射	向上	拍片
34	门诊住院综合楼南侧刘家大院旁		公众照射	向上	拍片
35	门诊住院综合楼东侧山坡		公众照射	向上	拍片

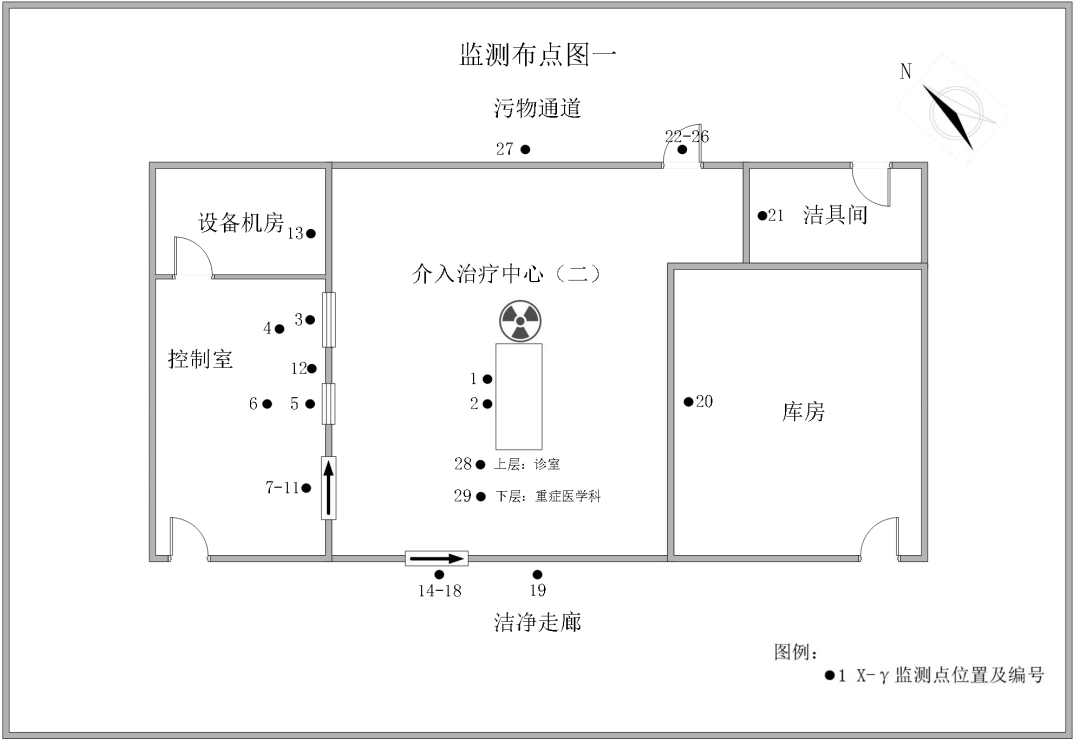


图 6-1 监测布点图一

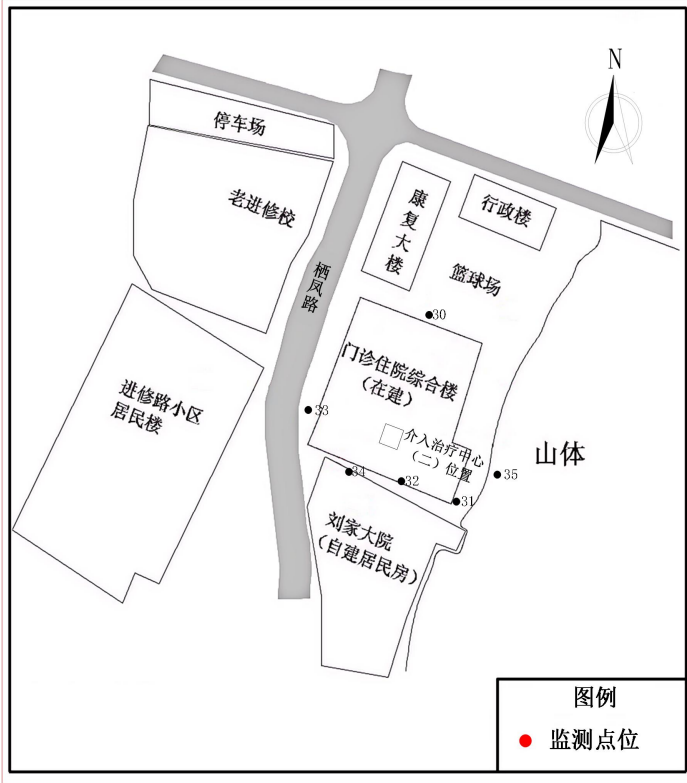


图 6-2 监测布点图二

综上，以上监测点位的布设能够科学反映广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入治疗中心（二））项目检测时产生的辐射水平及周围声环境的实际情况，点位布设符合技术规范要求。

表七 验收监测

7.1 验收监测期间生产工况记录：

2026 年 5 月 06 日，四川同佳检测有限责任公司派出的监测技术人员在建设单位相关负责人的陪同下，对本项目辐射工作场所周围的辐射环境状况进行了监测。

一、验收监测环境条件

2026 年 05 月 06 日，环境温度：21.1℃～24.5℃；环境湿度：53%～62%；天气：多云。

二、验收监测工况

监测时的射线装置运行参数如下表：

表 7-1 监测时射线装置工况参数一览表

序号	工作地点	设备名称	设备型号	编号	额定工 况	监测工况	备注
1	介入治疗中心（二）	医用血管造影 X 射线机	uAngio AVIVA CE	11XR800045	125kV/ 1000mA	透视 85kV/7mA 拍片 98kV/384mA	主线束方向向上；透视时采用 0.5mmPb 铅当量铅衣遮挡监测设备

根据表 7-1，该设备主要出束方式为透视和拍片，本次监测条件在不同出束方式下，采用能达到正常治疗过程中使用的最大工况，以反映出正常工作中对环境影响的情况，且出束时间大于仪器响应时间，故本次验收监测具有代表性。。

7.2 验收监测结果：

一、验收监测结果

本次验收为广元市中医医院新增 1 台医用血管造影 X 射线机及新增

辐射工作场所验收，监测结果见表 7-2。

表 7-2 本项目介入治疗中心（二）周围 X- γ 辐射剂量率监测结果表

单位： $\mu\text{Sv/h}$

点位	测量位置	曝光		未曝光		备注
		测量值	标准差(S)	测量值	标准差(S)	
1	第一术者位	18	1	0.12	0.01	职业
2	第二术者位	6.4	0.1	0.12	0.01	职业
3	控制室内观察窗①表面	0.18	0.01	0.11	0.01	职业
4	控制室内技师操作位	0.17	0.01	0.12	0.01	职业
5	控制室内观察窗②表面	0.15	0.02	0.11	0.01	职业
6	控制室内护士位置	0.15	0.01	0.11	0.01	职业
7	控制室门左缝	0.18	0.02	0.11	0.01	职业
8	控制室门表面	0.17	0.01	0.12	0.01	职业
9	控制室门右缝	0.90	0.02	0.12	0.01	职业
10	控制室门上缝	0.18	0.02	0.11	0.01	职业
11	控制室门下缝	0.37	0.02	0.12	0.01	职业
12	西北侧控制室	0.16	0.02	0.11	0.01	职业
13	西北侧设备机房	0.17	0.01	0.11	0.02	职业
14	机房门左缝	0.18	0.02	0.11	0.01	公众
15	机房门表面	0.18	0.01	0.11	0.01	公众
16	机房门右缝	0.17	0.01	0.12	0.01	公众
17	机房门上缝	0.17	0.01	0.11	0.01	公众
18	机房门下缝	0.35	0.02	0.11	0.01	公众
19	西南侧洁净走廊	0.17	0.02	0.11	0.01	公众
20	东南侧库房	0.15	0.01	0.11	0.01	公众
21	东南侧洁具间	0.14	0.01	0.11	0.01	公众

22	污物通道门左缝	0.16	0.02	0.10	0.01	公众
23	污物通道门表面	0.18	0.02	0.11	0.01	公众
24	污物通道门右缝	0.16	0.02	0.11	0.01	公众
25	污物通道门上缝	0.16	0.02	0.11	0.02	公众
26	污物通道门下缝	0.16	0.01	0.11	0.01	公众
27	东北侧污物通道	0.17	0.02	0.11	0.01	公众
28	上层诊室距地面 1m	0.16	0.02	0.12	0.01	公众
29	下层重症医学科距地面 1.7m	0.14	0.02	0.11	0.01	公众
30	门诊住院综合楼北侧院内道路	0.14	0.01	0.10	0.01	公众
31	门诊住院综合楼东侧院内道路	0.14	0.02	0.10	0.01	公众
32	门诊住院综合楼南侧门诊门口	0.13	0.01	0.11	0.01	公众
33	门诊住院综合楼西侧院内停车场	0.12	0.01	0.11	0.01	公众
34	门诊住院综合楼南侧刘家大院旁	0.12	0.01	0.11	0.01	公众
35	门诊住院综合楼东侧山坡	0.12	0.01	0.11	0.01	公众

注：以上监测数据均未扣除仪器宇宙射线响应值。

二、验收监测结果分析

根据表 7-2 的监测结果，本项目医用血管造影 X 射线机在开机出束时，在介入治疗中心（二）周围监测，工作人员区域 X- γ 辐射剂量率最大值为 0.90 μ Sv/h，公众场所 X- γ 辐射剂量率最大值为 0.35 μ Sv/h，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中规定的“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 2.5 μ Sv/h”的要求。根据广元市中医医院《广元市中医医院门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室2）项目环境影响报告表》及批复文件，医用血管造影 X 射线机年累积出束时间最大为 509.45h（透视 491.67h，拍片 17.78h），根据上表监测数据，结合本项目环境影响报

告表中不同类别人员的年最大受照时间进行预测（见表 7-3），各关注点处保护目标的年最大有效剂量采用关注点处监测最大剂量率、年最大受照时间和居留因子的乘积，则本项目周围保护目标年最大有效剂量见下表。

表 7-3 本项目曝光时间情况

使用科室	年手术台数（台）	年曝光时间（h）	岗位	人数/分组	每名人员年平均受照时间（h）	取20%余量后每名人员平均受照时间（h）
心血管内科	700	291.67h（透视） +11.67h（拍片）	医生	4人（2组）	145.83h（透视）	175h（透视）+7h（拍片）
			护士	2人（2组）	+5.84h（拍片）	
神经内科	100	33.33h（透视）+1.11h（拍片）	医生	4人（2组）	16.67h（透视）+0.56h（拍片）	20h（透视）+0.67h（拍片）
			护士	2人（2组）		
外科	400	166.67h（透视） +5h（拍片）	医生	4人（2组）	83.34h（透视）+2.5h（拍片）	100h（透视）+3h（拍片）
			护士	2人（2组）		

表 7-4 本项目周围保护目标年最大有效剂量表

保护目标类型		关注点位置	扣除未曝光值 后最大辐射剂 量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	年最大 受照时 间（h）	居留因 子	年最大附加有 效剂量 （ mSv/a ）	照射 类型
介入 治疗 中心 （二） 内的 职业 人员	主刀医生	与射线最近距离 0.5m	17.88（透视）	175	1	3.129	职业 照射
			0.05（拍片）	7	1		
	助手医生	与射线最近距离 0.8m	6.28（透视）	175	1	1.099	
			0.05（拍片）	7	1		
控制室内护士		机房西北侧	0.04	175+7	1	0.007	
控制室内技师		机房西北侧	0.05	509.45	1	0.025	
机房周围最近的公众		机房周围的最大 辐射剂量率	0.24	509.45	1/4	0.031	公众 照射

由上表计算可知，则本项目介入手术室内主刀医生受到 X- γ 年最大

有效剂量为 3.129mSv/a，助手医生受到 X- γ 年最大有效剂量为 1.099mSv/a，控制室内护士受到 X- γ 年最大有效剂量为 0.007mSv/a，控制室内技师受到 X- γ 年最大有效剂量为 0.025mSv/a，所致公众人员年最大有效剂量为 0.031mSv/a。均能够满足本项目环境影响报告表和批复确定的“职业照射个人年有效剂量约束值为 5mSv 和公众人员个人年有效剂量约束值为 0.1mSv 的相关规定，也能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业人员 20mSv/a 和公众 1mSv/a 的剂量限值”的规定。根据医院提供的资料，本项目 19 名辐射工作人员均为既有员工，且不参与其他辐射工作项目，因此不存在剂量叠加。

三、个人剂量档案管理检查

广元市中医医院建立了《辐射工作人员个人剂量管理制度》，为从事辐射作业的操作人员配备了个人剂量片，并委托具有相应资质的单位进行个人剂量监测，建立了个人剂量档案。通过调查本项目辐射工作人员 2025 年度第一季度至 2025 年度第四季度共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。

在以后的辐射安全管理中应加强个人剂量管理，要求每位辐射工作人员正确佩戴个人剂量片，并定期上交送检，对个人剂量监测报告结果异常的要进行调查，并将调查结果上报主管部门，所有监测报告均存档备查。

表八 验收监测结论

验收监测结论： 1. 验收内容 本次验收项目为广元市中医医院“门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室 2）项目”，验收内容为：广元市中医医院在广元市利州区建设路 215 号附 1 号门诊住院综合楼七楼手术室区域修建介入治疗中心（二），并在介入治疗中心（二）内安装 1 台医用血管造影 X 射线机（生产厂家：上海联影医疗科技股份有限公司，型号：uAngio AVIVA CE，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA），属于 II 类射线装置，用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。 DSA 年手术量约 1200 台，累计最大出束时间约 509.45h（其中透视 491.67h，拍片 17.78h）。 2. 结论 通过现场检查，本项目建设内容、建设规模、建设地点、工作方式、使用的地点以及使用工艺流程、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基本一致。 根据现场监测结果，本次验收项目内容所采取的辐射屏蔽措施切实有效，在正常运行时对周围环境的影响符合环评文件的要求，对职业人员和公众的照射符合国家相关标准及项目环评中确定的管理限值要求。 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 建设项目竣工环境保护验收暂行办法规定与执行情况对照表

建设项目竣工环境保护验收暂行办法	是否有该情形
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；	否
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；	否
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；	否
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；	否
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；	否
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；	否
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；	否
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；	否

综上所述，广元市中医医院“门诊住院综合楼新建数字减影血管造影机（介入手术室2）项目”的建设符合《建设项目环境影响报告表》的批复的要求，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。本项目建设不涉及重大变动且不存在《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。

3. 建议

（1）做好辐射工作场所的两区管理，定期开展自我监测和防护设施的维护，定期开展辐射事故应急演练，做好记录。

（2）建设单位应加强管理，新增辐射工作人员应在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（网址：<http://fushe.mee.gov.cn>）学习辐射安全和防护知识并进行考试，取得辐射安全培训成绩合格单后方可上岗，今后培训时间超过 5 年的辐射工作人员，需进行再考核。

（以下空白）