

新增医用直线加速器及数字减影血管造影
(DSA) 应用———1 期数字减影血管造影
(DSA) 项目竣工环境保护
验收监测报告表

川同环监字(2022)第 017 号

(公示本)

建设单位：德阳第五医院股份有限公司

编制单位：四川同佳检测有限责任公司

二零二二年十二月

建设单位法人代表:肖鉴

编制单位法人代表:潘强

项目 负责人:邓艳辉

报告 编写 人:罗昌洪

建设单位:德阻第五医院股份有限
公司

电话:13990299786

传真:

邮编:618100

地址:德阳市华山北路 531 号

编制单位:四川同佳检测有限责任
公司

电话:0838-6054867

传真:0838-6054871

邮编:618000

地址:德阳市经济技术开发区金沙
江西路 706 号

目 录

表一	项目基本情况	1
表二	工程建设内容、原辅材料消耗及水平衡、主要工艺流程及产物 环节	7
表三	主要污染源、污染物处理和排放	25
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 ..	28
表五	验收监测质量保证及质量控制	37
表六	验收监测内容	39
表七	验收监测期间生产工况记录及验收监测结果	40
表八	验收监测结论	43

附图：

附图1 项目地理位置图

附图2 本项目医院外环境关系

附图3 本项目医院总平面布置图

附图4 本项目DSA介入手术室所在门诊大楼四层平面布置及人流、物流图

附图5 本项目DSA介入手术室平面布置图

附图6 本项目DSA介入手术室两区划分图

附图7 本项目DSA介入手术室正上方顶楼平面布局图

附图8 本项目DSA介入手术室正下方三层平面布局图

附图9 本项目DSA介入手术室通排风系统图

附件：

附件1 《辐射安全许可证》

附件2 四川省生态环境厅《关于德阳第五医院股份有限公司中江分院新增医用直线加速器及数字减影血管造影（DSA）应用——1期数字减影血管造影（DSA）项目环境影响报告表的批复》（川环审批[2021]98号）

附件3 关于成立辐射安全防护管理领导小组的通知

附件4 辐射安全相关制度及要求

- （一）放射工作场所安全管理制度
- （二）Azurion系统日常操作流程
- （三）辐射安全和防护设施维护维修制度
- （四）监测仪表使用与效验管理制度
- （五）辐射工作人员岗位职责
- （六）射线装置台账制度
- （七）辐射工作场所监测管理制度
- （八）辐射工作人员培训制度
- （九）辐射工作人员个人剂量管理制度
- （十）辐射事故应急处理预案
- （十一）医学影像质量控制和评价制度
- （十二）辐射工作场所辐射和辐射环境水平监测方案

附件5 射线装置台账

附件6 辐射安全与防护培训证书

附件7 辐射环境检测报告

表一

建设项目名称	新增医用直线加速器及数字减影血管造影（DSA）应用——1期数字减影血管造影（DSA）项目				
建设单位名称	德阳第五医院股份有限公司				
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建				
建设地点	四川省德阳市中江县二环路南二段669号（中江县经开区） 德阳第五医院股份有限公司中江分院中江分院门诊大楼四楼内				
主要产品名称	——				
设计生产能力	<p>本工程位于四川省德阳市中江县二环路南二段669号（中江县经开区），为德阳第五医院股份有限公司中江分院院区。本期仅在分院门诊大楼四层新建1间DSA机房，并配备1套医用管造影系统（DSA）；医用直线加速器部分本期未建设，不在本次验收范围内。</p> <p>在分院门诊大楼四层四手术间内配置1台由飞利浦医疗系统荷兰有限公司生产的DSA装置，型号为Azurion7M20，其额定管电压125kV，额定管电流1000mA，属于II类射线装置。本项目年工作负荷约500人次，年曝光时间累计约75.83h（拍片2.5h、透视73.33h）。</p>				
实际生产能力	与设计生产能力一致。				
建设项目环评时间	2021年9月	开工建设时间	2021年10月		
调试时间	2022年9月	验收现场监测时间	2022年11月16日		
环评报告表审批部门	四川省生态环境厅	环评报告表编制单位	四川省中栎环保科技有限公司		
环保设施设计单位	四川宏基原创建筑设计有限公司	环保设施施工单位	上海艺佳建设发展有限公司		
投资总概算	2000万元	环保投资总概算	31.7万元	比例	1.58%
实际总概算	1000万元 （仅包含DSA部分）	环保投资	26.62万元	比例	2.66%

验收监测依据	<p>1. 有关法律、法规</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》（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 709 号）对其进行了修改）；</p> <p>（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</p>
--------	--

验收监测依据	<p>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；</p> <p>（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）；</p> <p>（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）；</p> <p>2. 技术导则</p> <p>（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；</p> <p>（2）《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）；</p> <p>（3）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；</p> <p>（4）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；</p> <p>（5）《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；</p> <p>（6）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评〔2017〕4号。</p>
--------	---

验收监测依据	<p>3. 环评及批复文件</p> <p>（1）《新增医用直线加速器及医用数字化减影造影机（DSA）应用项目环境影响报告表》，编制单位：四川省中栎环保科技有限公司。</p> <p>（2）四川省生态环境厅《关于中江德康医院有限公司新增医用直线加速器及医用数字化减影造影机（DSA）应用项目环境影响报告表的批复》（川环审批[2021]98 号）。</p>
验收监测评价标准、标号、级别、限值	<p>一、电离辐射环境管理限值</p> <p>1、剂量约束值</p> <p>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。四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量不超过 500mSv。项目对于职业人员，要求按上述标准限值的 1/4 执行，即本项目职业照射年有效剂量约束值 5mSv/a，四肢（手和足）或皮肤的剂量当量约束值为 125mSv/a。</p> <p>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</p>

验收监测评价标准、标号、级别、限值	<p>计值不应超过年有效剂量 1mSv。另外按照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。</p> <p>2、根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）有关规定：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。</p> <p>二、其他环境执行标准</p> <p>1、环境质量标准</p> <p>环境空气质量：执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；</p> <p>声环境质量：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。</p> <p>2、污染物排放标准</p> <p>（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；</p> <p>（2）污水排放标准：本项目废水排入附近市政污水管网，最终进入中江县经开区污水处理厂处理，废水执行《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）表 2 中的预处理排放标准；</p> <p>（3）噪声排放标准：施工期执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）各阶段标准限值；</p>
-------------------	--

	<p>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；</p> <p>3、医疗废物暂存</p> <p>执行《医疗废物管理条例》相关规定。</p>
--	--

表二

工程建设内容：

1、项目由来

经核实，本工程环评由中江德康医院有限公司（统一社会信用代码91510623337853738T）组织完成。前期修建及办理医院各种相关的资料时名称均使用的是中江德康医院。2021年11月按照《四川省关于进一步促进社会办医健康发展的实施意见》（川卫发[2019]52号）相关政策，原中江德康医院有限公司变更为德阳第五医院股份有限公司中江分院。德阳第五医院注册成两个院区，医疗机构执业许可证上增加注册地址：分别为德阳市华山北路531号和中江县二环路南二段669号。德阳第五医院实行一院两区模式运行。本期医用数字减影血管造影（DSA）设备由德阳第五医院股份有限公司投资建设，故本工程竣工环境保护验收工作由德阳第五医院股份有限公司负责。

德阳第五医院股份有限公司中江分院（统一社会信用代码91510623MA635M4F6R），是一所由德阳第五医院股份有限公司为投资主体，按照二级甲等规模建设的集医疗、教学、科研和预防，保健等多功能为一体的现代化、数字化、信息化股份制综合医院。中江分院占地面积59.48亩，建筑面积12万余平米，设计床位650张。医院开设内、外、妇产科、儿科、中医、康复、肿瘤、眼耳鼻喉、口腔及超放射、检验、病理等临床、医技科室30余个。医院购置MRI、CT、DR、LA、彩超、全自动生化仪、全自动免疫分析仪、C型臂X光机、体外冲击波碎石机、全套高清微创设备（胸腹腔镜、腔宫镜、输尿管镜及腔内碎石系统、关节

镜等），消化内镜等大型医疗设备。

为拓展医院的服务范围，达到预期诊疗水平，德阳第五医院股份有限公司中江分院在门诊大楼四楼四手术间新增 1 台数字减影血管造影机（DSA），用于血管造影、介入手术，属 II 类射线装置。德阳第五医院股份有限公司已于 2022 年 11 月 22 日取得四川省生态环境厅颁发的辐射安全许可证（川环辐证[00637]），本项目射线装置已纳入许可证管理。

2、项目名称、地点、建设单位及性质

项目名称：新增医用直线加速器及数字减影血管造影（DSA）应用——1 期数字减影血管造影（DSA）项目

建设地点：四川省德阳市中江县二环路南二段 669 号德阳第五医院股份有限公司中江分院门诊大楼四楼

建设单位：德阳第五医院股份有限公司

建设性质：新建

3、项目工程内容、规模：

（1）项目主体工程及辅助工程

德阳第五医院股份有限公司中江分院在门诊大楼（已建，地下 1 层、地上 4 层，高约 19.8m）四层西北部四手术间内使用 1 台型号为 Azurion7M20 的数字减影血管造影机（DSA），其额定管电压为 125kV、额定管电流为 1000mA，出束方向由下而上，属于 II 类射线装置，用于血管造影。本项目 DSA 年手术量约 500 台，年曝光时间累计约 75.83h（拍片 2.5h、透视 73.33h），主要用于介入治疗、血管造影等。

四手术间面积约 57m²（长 7.616m×宽 6.1m×高 4.5m）。四手术间四

周墙体均厚 370mm 实心砖墙（密度为 $1.65\text{g}/\text{cm}^3$ ）+30mm 硫酸钡水泥砂浆；屋顶厚 200mm 混凝土（密度为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ ）+30mm 硫酸钡水泥砂浆，地板为 120mm 混凝土+30mm 硫酸钡水泥砂浆；防护门均采用 3mm 铅当量铅门（密度为 $11.3\text{g}/\text{cm}^3$ ）（3 扇），观察窗为 3mm 铅当量厚铅玻璃（1 扇）。

本项目组成及主要环境问题见表 2-1。

表2-1 项目组成及主要环境问题

名称	建设内容及规模	主要环境问题	与环评批复是否一致
主体工程	四手术间面积约 57m^2 （长 7.616m ×宽 6.1m ×高 4.5m ）。DSA 介入手术室四周墙体均厚 370mm 实心砖墙（密度为 $1.65\text{g}/\text{cm}^3$ ）+30mm 硫酸钡水泥砂浆；屋顶厚 200mm 混凝土（密度为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ ）+30mm 硫酸钡水泥砂浆，地板为 120mm 混凝土+30mm 硫酸钡水泥砂浆；防护门均采用 3mm 铅当量铅门（密度为 $11.3\text{g}/\text{cm}^3$ ）（3 扇），观察窗为 3mm 铅当量厚铅玻璃（1 扇）。介入室内使用 1 台额定管电压 125kV，额定管电流 1000mA，属于 II 类射线装置。本项目年工作负荷约 500 人次，年曝光时间累计约 75.83h。	工作时产生的 X 射线、臭氧	一致
辅助工程	控制室、设备间等。	生活污水 生活垃圾	一致
环保工程	依托医院污水处理站、医疗废物收集及暂存库等	生活污水 生活垃圾	一致

项目实际建设内容、建设地点、与环评及批复中一致，本期实际建设规模仅包含环评规模中的数字减影血管造影（DSA）部分。

4、项目地理位置、外环境关系及环境保护目标

（1）项目地理位置及医院外环境关系

德阳第五医院股份有限公司中江分院位于四川省德阳市中江县二环路南二段669号，项目周边外环境简单，现状主要以道路、未开发用地为

主、南坝村居民为主。项目周边现状为北侧紧邻二环路，北面距离项目70m~300m有散居民户约50户，西面距离项目6~100m散居民户约20户，西面距离项目270m有南坝村9组居民小区约50户，西面距离项目360m有中江县精神卫生医院，南面25m~280m有散居民户约15户，西南面310~450m有散居民户约25户。根据规划，西面、南面、东面紧邻为均规划为商服用地，北面为二环路，二环路对面为规划居住用地。距离项目最近的西面和东面的环境保护目标均已拆迁，项目周边无高污染、高噪声的工业企业。

（2）外环境关系

①机房外环境关系

本项目位于门诊大楼四楼，四手术间北部50m范围内依次为万级手术室4-1、医院内部道路、地上停车场；西部50m范围内依次为污物通道、院内绿化过道、院外过道；东部50m范围内依次为过道、万级手术室、无菌物品间、普通手术室、隔离单间、缓冲间；南部、东南部50m范围内依次为控制室、普通手术室（4间）一次性物品间、无菌物品间、器械间、避难间、治疗室、谈话间、治疗准备室、医生工作站、腔镜清洗消毒存放间、物品间、缓冲间、污物间、污洗间、麻醉医生办公室、麻醉主任办公室、护士长办公室、主任办公室、医生办公室、会议室等相关本项目介入室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：机房实体防护墙体外50米范围内。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 2-3。

表 2-2 项目电离辐射环境保护目标

场所名称	位置	距离（米）	保护对象	人数/d	照射类型	剂量约束值（mSv/a）
DSA 机房	四手术间内	0.5	主刀医生	3	职业	5.0
		0.8	助手医生	3	职业	5.0
		1.0	护士	2	职业	5.0
	设备间（北部）	4.8	维修人员	2	职业	5.0
	污物通道（西部）	3.9	医院工作人员	8	职业	5.0
	控制室（南部）	4.5	设备操作人员	2	职业	5.0
	过道、万级手术室、无菌物品间、普通手术室、隔离单间、缓冲间（东部）	4.2~50.0	公众	10	公众	0.1
	万级手术室（2间）、百级手术室（2间）、污物间等相关配套房间（东北部）	9.1~50.0	公众	10	公众	0.1
	院内绿化过道、院外道路（西部）	4.5~50.0	公众	流动人群约200	公众	0.1
	控制室、普通手术室（4间）一次性物品间、无菌物品间、器械间、避难间、治疗室、谈话间、治疗准备室、医生工作站、腔镜清洗消毒存放间、物品间、缓冲间、污物间、污洗间、麻醉医生办公室、麻醉主任办公室、护士长办公室、主任办公室、医生办公室、会议室等相关手术室配套用房（南部、东南部）	6.9~50.0	公众	50	公众	0.1
	5楼顶楼（正上方）	4.5	公众	10	公众	0.1
	3楼洗手间（正下方）	2.0~19.3	公众	30	公众	0.1

4、项目环保工程及环境管理制度

（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）本项目环评阶段总投资为 2000 万元（包含直线加速器及 DSA 部分），其中环保投资约 31.7 万元（包含直线加速器及 DSA 部分），占项目总投资的 1.58%；实际总投资为 1000 万元（仅包含 DSA 部分），环保投资为 26.62 万元（仅包含 DSA 部分），占项目总投资的 2.66%。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 2-3。

表 2-3 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	落实情 况	备注
场所 设施	四周、屋顶、地面屏蔽（1套）	10	12	已建成	/
	机房防护门（3扇）	2.0	3.8	已建成	/
	操作位局部屏蔽防护设施(1套)	1.0	0.9	已建成	
	观察窗屏蔽（1套）	1.0	1.2	已建成	
	有中文标识的紧急停机按钮（1套）	0.1	0.08	已安装	
	监控、对讲系统（1套）	1.0	1.0	已配置	
警示装置	入口处电离辐射警告标志(1套)	0.1	0.12	已安装	/
	入口处机器工作状态显示(1套)				/
	操作警示装置（1套）				/
监测设备	便携式辐射监测仪（1个）	1.0	1.88	已配置	/
	个人剂量计（12套）	0.3	0.48		/
	个人剂量报警仪（2个）	1.2	0.46		/
防护设施	医护人员个人防护（铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、	2.0	2.64	已配置	/

	介入防护手套）（4 套）				
	患者防护（铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套）（2 套）	1.0	0.86	已配置	/
废气	通风系统（1 套）	1.0	1.2	已建成	/
	合计	21.7	26.62		/

由表 2-3 可知，本项目环评阶段提出的防护屏蔽措施、安全设置和个人防护用品能满足四手术间正常手术工作，环评阶段提出的各项环保设施及环保投资均已落实。

主要辐射防护设施如图 2-1：



机房内设备全景图



入口警示标示及工作状态指示灯



上墙制度



个人剂量报警仪



辐射防护服



操作台对讲装置



铅屏风



污物通道防护门



便携式辐射剂量监测仪

图2-1 四手术间现场情况

(3) 辐射安全管理及防护措施落实情况

本项目辐射安全管理及防护措施落实情况见表 2-5。

表 2-5 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。 成立了以罗涛为组长的辐射安全与环境保护管理领导小组，并任命了成员。明确了成员组成及职责。	/
辐射安全和防护管理制度	制定辐射防护制度、射线装置操作规程	已落实。 制定了辐射工作场所监测管理制度、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、射线装置台账制度、辐射工作人员培训制度、辐射工作人员个人剂量管理制度、监测仪表使用与校验管理制度、医学影像质量控制和评价制度及Azurion系统日常操作流程等。	/
操作人员	配有专业技术人员	已落实。 本项目配置辐射工作人员共 12 人，其中放射技师 2 人、医生 8 人，护士 2 人。	/
	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。 本项目涉及辐射工作人员总计 12 人，均已参加辐射安全与防护知识培训，并取得培训合格证书。	/
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。 本项目不会产生危险废物和放射性固废，对周围环境无影响； 本项目射线装置曝光产生少量臭氧经排风系统引至屋顶排放； 本项目 DSA 手术过程中产生的一次性医疗用品及器械、废纱布等医疗固	/

		<p>体废物依托医院主体工程进行处置，由专人进行收集、消毒后集中贮存在医院专用的医疗废物暂存间，最终交由有资质单位进行收运、处置，不会对周围环境产生影响；</p> <p>本项目，工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾医院进行统一集中收集并交由环卫部门统一处理。</p>	
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	<p>已落实。</p> <p>建立了辐射工作人员个人剂量管理制度，并为从事辐射工作的人员购置个人剂量片。</p>	/
档案记录	建立运行、巡查及监测记录，并存档备查	<p>已落实。</p> <p>制定了辐射安全和防护设施维护维修制度，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。</p> <p>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。</p>	/
应急预案	制定辐射事故应急预案	<p>已落实。</p> <p>制定了放射事故应急预案。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。</p>	/

环评批复要求与执行情况对照见表 2-6

表 2-6 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. 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。 建设单位严格按照报告表中提出的有关要求建设，本项目实际建设规模、建设地点、建设内容及产污情况、污染防治措施均与环评及批复中一致。	/
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，各项辐射防护与安全措施满足相关规定。	已落实。 建设单位严格按照报告表中提出的有关要求建设，经现场调查，本项目 DSA 介入手术室（现四手术间）各项辐射环境安全防护、污染防治措施及环保投资均已落实，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。 经现场监测，DSA 介入手术室（现四手术间）的墙体、门、窗的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。	/
3. 落实项目施工期各项环境保护措施，做好加速器和后装机等装置在安装调试阶段的辐射安全与防护。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；施工弃渣及时清运到指定场地堆存，严禁随意倾倒。	已落实。 经调查，建设单位落实了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；施工单位未在夜间和休息时间进行强噪声施工活动，确保了施工过程中产生的噪声不扰民；施工弃渣及时清运到了指定场地堆存，未发现弃渣被随意倾倒的现象。	/
4. 应建立健全单位核与辐射安全管理各项规章制度，明确管理组织机构和责任人，制订有针对性和可操作性的辐射事故应急预案。	已落实。 已按环评及批复要求完善单位核与辐射安全管理制度，编制了射线装置台账，并完善了全院辐射环境安全管理；成立了辐射安全与环境管理领导小组，明确了成员组成及职责；制定了有针对性和可操作性的放射事故应急预案，并将放射事故应急相应程序悬挂在辐射工作场所。	/

<p>5. 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。</p>	<p>已落实。 医院配备了 1 台便携式射线检测仪，为辐射工作人员购置了个人剂量卡及辐射防护服等；制定了辐射工作场所辐射和辐射环境水平监测方案，将射线装置工作场所纳入检测计划中。</p>	<p>/</p>
<p>6. 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。</p>	<p>已落实。 本项目涉及辐射工作人员总计 12 人，均已参加辐射安全与防护知识培训，并取得培训合格证书。</p>	<p>/</p>
<p>7. 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，你单位应在项目投运前登陆四川政务服务网（http://www.sczfw.gov.cn）向我厅申请领取《辐射安全许可证》</p>	<p>已落实。 建设单位单位已登陆全国核技术利用辐射安全申报系统提交相关资料。并按照相关规定到四川省人民政府政务服务中心环保窗口提交了相应申报材料。目前院方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[00637]，许可的种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置。本项目 DSA 已纳入许可证管理范围内。</p>	<p>/</p>
<p>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，并向我厅报送相关信息。</p>	<p>已落实。 建设单位严格执行环境保护“三同时”制度，本项目 DSA 介入手术室（现四手术间）环保工程与主体工程同时设计，同时施工，同时投入运营。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。</p>	<p>/</p>
<p>9. 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。</p>	<p>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 $3.79 \times 10^{-3} \text{mSv}$ 和 $3.60 \times 10^{-3} \text{mSv}$，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。</p>	<p>/</p>

<p>10. 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。</p>	<p>已落实。 按照辐射安全防护设施维护与维修制度的规定定期检查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。截至验收阶段，建设单位未发生过运行事故。</p>	/
<p>11. 严格按照报告表要求，对各辐射工作场所实行合理的分区管理，杜绝射线泄漏、公众及操作人员被误照射等事故发生。</p>	<p>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。截至验收阶段，建设单位未发生过射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。</p>	/
<p>12. 按照制定的辐射环境监测计划，定期卡主自我监测，并记录备查。每年应委托有资质单位开展辐射环境年度监测，并将建设结果纳入辐射安全和防护状况年度自查评估报告。</p>	<p>已落实。 严格按照辐射工作场所和辐射环境水平监测方案的要求定期对全院射线工作场所辐射环境开展自行监测，监测结果存档，每年委托有资质的单位对全院射线装置工作场所开展辐射环境检测，监测结果均纳入辐射安全和防护状况年度自查评估报告中。</p>	/
<p>13. 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。</p>	<p>已落实。 建立了辐射工作人员个人剂量管理制度，并为从事辐射工作的人员购置个人剂量片，本工程为新建医院，辐射工作人员个人剂量未到检定周期。</p>	/
<p>14. 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。</p>	<p>已落实。 本工程为新建医院，目前未编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告。</p>	/
<p>15. 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。</p>	<p>已落实。 已做好“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，确保了信息准确完整。</p>	/

<p>16. 你单位对射线装置实施报废处置时，应当对将其拆解和去功能化。</p>	<p>已落实。 本项目为新建项目，不涉及射线装置报废。</p>	<p>/</p>
<p>17. 我厅委托德阳市生态环境局、德阳市中江生态环境局开展该项目的“三同时”监督检查和日常环境保护监督检查工作，你单位应在收到本批复后7个工作日内，将批准后的报告表报送德阳市生态环境局、德阳市中江生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。 另外，你单位必须依法完备项目建设其他行政许可相关手续。</p>	<p>已落实。 建设单位已按要求将批准后的报告表分送德阳市生态环境局、德阳市中江生态环境局备案，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。</p>	<p>/</p>

（4）个人剂量档案管理检查

德阳第五医院股份有限公司中江分院建立了辐射工作人员个人剂量管理制度，为从事辐射作业的工作人员配备了个人剂量片。本工程为新建项目，未达到个人剂量检测周期。

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，对个人剂量检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，所有检测报告均存档备查。

5、工作人员及工作制度

（1）人员配置：本项目辐射工作人员总共12人，其中放射技师2人、医生8人，护士2人。本项目涉及辐射工作人员总计12人，均已参加辐射安全与防护知识培训，并取得培训合格证书。

（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，实行白班单班制。

2.2 主要原辅材料

本项目主要原辅材料造影剂为碘佛醇注射液，为新型的含三碘低渗非离子型造影剂，具有含碘量高、粘稠度低、渗透压小理化性质稳定和容易排泄等特点，血管内注射后，能使途经的血管显像清楚直至稀释后为止。

本项目使用的造影剂碘佛醇注射液规格为 100mL/瓶，平均每台介入手术使用 1 瓶，年使用量最大为 100L。药品由手术室每季度按需采购一次，储存于介入手术室库房的不锈钢药品柜中。

2.3 主要工艺流程及产物环节

1、施工期

（1）装修施工

本项目施工期工序主要为装修，同时新增1台DSA装置，型号为Azurion7M20的。本项目在施工阶段主要环境影响为扬尘、废水、噪声、废渣和装修废气等。

（2）设备安装调试

经调查，本项目设备的安装和调试均由设备供货方专业人员进行，医院未自行安装及调试设备。在安装调试阶段，通过应加强辐射防护管理，在此过程中采取了屏蔽体屏蔽到位，关闭防护门，在机房门外设立电离辐射警告标志，禁止无关人员靠近等措施。设备安装及调试阶段主要污染物是运输器械产生噪声及包装废弃物、电离辐射和臭氧。

本项目施工期施工工序及产污见图2-2。

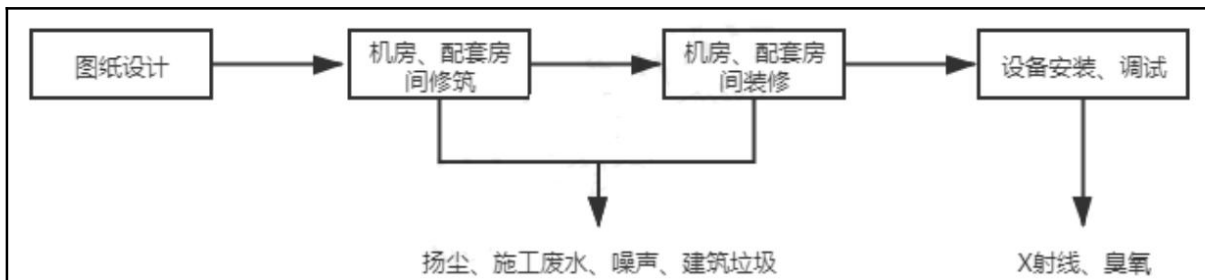


图2-2 施工期施工工序及产污位置图

2、运营期

本项目DSA运营期操作流程为：①接诊病人后，向病人告知可能受到的辐射危害；②病人准备完毕进入机房摆位、固定，然后进入机房内对病人进行局部消毒处理和局部防护处理；③医生退出机房，通过控制室操作台对病人进行拍片；④医生穿着防护服进入曝光室，经皮穿刺静脉，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静脉内，经鞘插入导管；⑤配合射线装置透视推送导管，并将导管送入指定位置；⑥完成后进行导管加压，将造影剂注入病人体内；⑦完成造影剂注入后，医生退出机房，通过控制室操作台对病人进行拍片和断层扫描，并进行减影处理后，得到最终病人的高清血管影像资料；⑧完成减影后，医生再次进入机房内并配合射线装置透视对病人病灶部位进行相应介入治疗。

本项目DSA进行出束曝光时分为两种情况：

（1）第一种情况（拍片）：操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在控制室内对病人进行曝光），通过控制设备的X射线系统曝光，采集图像。具体方式是受检者位于DSA检查床上，医护人员调整好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

生、操作人员通过操作间的电子计算机系统控制射线装置的X系统曝光，采集造影部位图像。医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况，并通过对讲系统与病人交流。然后，医生再根据该图像确诊患者病变的范围、程度，选择治疗方案。

（2）第二种情况（透视）：病人需进行手术治疗时，医生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或连续式透视。具体方式是受检者位于机房手术床上，介入手术医生位于手术床旁，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、铅围脖、铅帽、铅手套等），同时手术床旁设有屏蔽挂帘。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，通过显示屏上显示的连续画面，完成介入操作。介入医师佩戴防护用品。

本项目DSA曝光时，出束方向朝上。注入的造影剂不含放射性，同时射线装置均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。本项目DSA产生的污染因子包括：X射线、臭氧和医疗废物。DSA诊治流程及产污环节如图2-3所示。

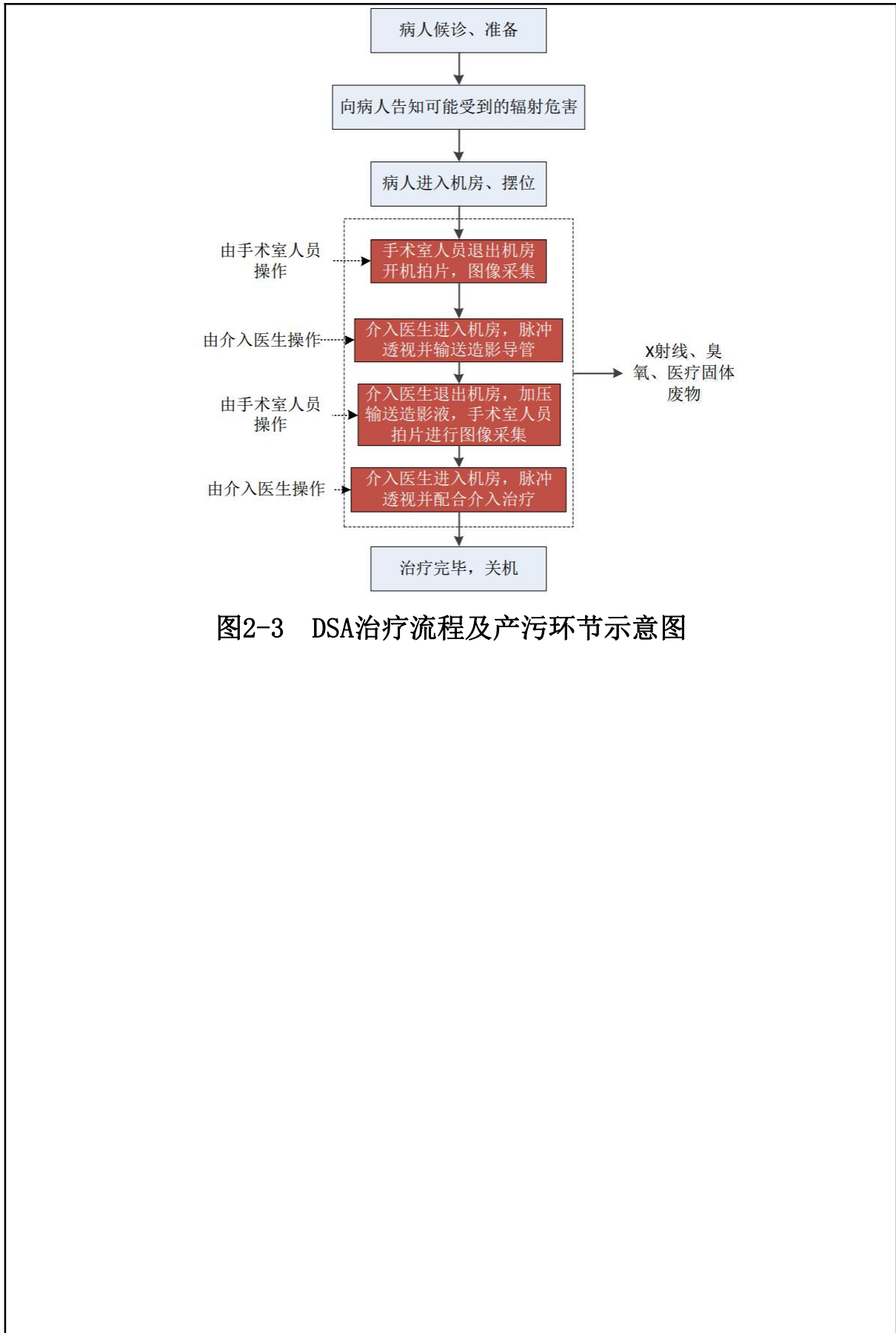


图2-3 DSA治疗流程及产污环节示意图

表三

主要污染源、污染物处理和排放

1、项目设备配置基本情况见表 3-1。

表 3-1 本项目使用射线装置基本情况表

工作地点	设备名称	设备型号	检测工况	备注
四手术间	DSA	Azurion7M20	110kV, 31mAs	主线束：由下向上；出束方式：透视

2、项目主要污染物产生及防治措施

（1）施工期

1) 装饰施工

本项目在施工期主要环境影响为装修阶段产生的扬尘、废水、噪声、废渣和装修废气等，以及设备安装及调试阶段运输器械产生噪声、包装废弃物、电离辐射和臭氧。

废气：本项目装修过程中采用“环保型”油漆及涂料，产生的废气污染物主要是扬尘，装修过程中通过采取湿法作业、加强通风等措施，尽量降低了粉尘对周围环境的影响。

废水：本项目施工期废水主要为施工人员产生的少量生活废水，依托医院既有污水处理站处理，经处理后通过市政污水管网进入污水处理厂进一步处理达标后排放，对周围水环境无影响。

固体废物：本项目施工期固体废弃物主要是生活垃圾、建筑垃圾。产生的废弃物如废材料、废纸张、废包装材料、废塑料薄膜等分类暂存，

施工结束后及时回收处理；对不可回收的建筑垃圾，定点堆放，施工结束后及时送攀枝花市指定的建筑垃圾堆放场；施工人员产生的生活垃圾依托医院生活垃圾收集设施收集后，交由环卫部门统一处理。

噪声：本项目施工过程中会产生一定噪声，施工单位通过采取尽量选择低噪音设备、避免夜间施工、对施工设备的维修、保养以使各种施工机械保持良好的运行状态等措施，降低本项目噪声对周围的影响。

本项目施工期很短，施工量较小，在建设单位的严格监督下，施工方通过遵守文明施工、合理施工的原则，采取各项环保措施，减小对周围环境的影响。施工结束后，项目施工期环境影响随之消除。现施工已结束，经调查，无因施工发生的环境污染及环境投诉等问题。

2) 设备安装调试

本项目 DSA 的安装、调试均由设备厂家专业人员进行。在设备安装调试阶段，主要污染因素为 X 射线和臭氧。安装人员在建设单位辐射防护管理的要求前提下进行安装调试，在此过程中确保各屏蔽体屏蔽到位，关闭防护门，在机房门外设立电离辐射警告标志，禁止无关人员靠近，人员离开时机房必须上锁并派人看守，设备安装调试阶段，不允许其他无关人员进入设备区域等，通过采取以上措施防止辐射事故发生。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较小。经调查，在设备安装调试阶段，未发生辐射安全事故。

(2) 运营期

本项目 DSA 曝光时，出束方向朝上。注入的造影剂不含放射性，同时射线装置均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。本项目运营期主要污染物产生及防治措施见表 3-2。

表 3-2 项目主要污染物产生及防治措施

内容 类型	污染物名称 及产生量	污染防治措施及排放
废水	医患人员产生的生活污水及项目产生的医疗废水	依托住院楼已有污水管道排入医院污水处理站进行处理，处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中的预处理标准后，最终排入市政污水管网。
废气	少量臭氧	机房设有空调和排风系统，将产生的少量臭氧通过排风系统引至门诊大楼楼顶排放。
噪声	通排风系统的风机产生的噪声	通过选用低噪声设备及建筑墙体屏蔽、距离衰减，对周围环境影响较小。
固体废物	介入手术时产生的医用器具和药棉、纱布、手套等医用辅料，约 1000kg/a	采用专门的收集容器集中回收后，由专人每天转移至医院的医疗垃圾暂存间，按照医疗废物执行转移联单制度，收集后由有资质单位进行处置。
	工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾约 500kg/a。	经医院集中收集后，交由当地环卫部门统一收集处理。
电离辐射	DSA 曝光时产生的 X 射线。本项目工作场所分区管理，并通过机房墙体、铅防护门及铅玻璃窗进行屏蔽以及医患人员穿戴必要的辐射防护服进行辐射防护，其所致职业照射和公众照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中所规定的限值要求，为环境可接受的水平。	

主要生态影响：

本项目对生态无影响。

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：

一、项目环评结论

本项目环评由四川省中栎环保科技有限公司于2021年9月编制完成并报批，其评价结论如下：

1、项目概况

项目名称：新增医用直线加速器及医用数字化减影造影机（DSA）应用项目

建设单位：中江德康医院有限公司

建设性质：新建

建设地点：四川省德阳市中江县二环路南二段669号（中江县经开区）德阳第五医院股份有限公司中江分院门诊大楼四楼内

本次评价内容及规模为：拟将门诊大楼4层西北预留的DSA介入手术室内安装使用1台UNIQ FD20型数字减影血管造影（DSA），其额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA，属于II类射线装置，用于血管造影，年出束时间约75.83h。

2、本项目产业政策符合性分析

该项目系核技术在医疗领域内的具体应用，属《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的鼓励类，符合国家产业政策，建设理由正当。该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施建设和运行，使用射线装置产生的电离辐射及其他污染物排放可以满足国家相关标准的要求，职业工作人员和公众照射剂量

满足报告表提出的管理限值要求。因此，我厅同意报告表结论。你单位应全面落实报告表提出的各项环境保护对策措施和本批复要求。

3、本项目选址合理性分析

本项目位于四川省德阳市中江县二环路南二段 669 号（中江县经开区）：中江德康医院有限公司门诊住院综合大楼负一层及门诊大楼四层内，项目所在的门诊住院综合大楼已取得了原德阳市环境保护局的批复（德环审批[2017]109 号）。医院选址合理性已在相关环评报告中进行了论述，本项目仅为其中配套建设内容，不新增用地，且直线加速器机房及 DSA 介入手术室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辐射工作人员和公众的照射剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的剂量限值要求并满足报告表确定的剂量管理约束值的要求。

射线装置产生的电离辐射同时经机房实体屏蔽以及距离衰减后对辐射工作人员和公众的照射剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的剂量限值要求，满足报告表确定的剂量约束值的要求，从辐射安全防护的角度分析，本项目选址是合理的。

4、工程所在地区环境质量现状

本项目所在区域 X- γ 辐射剂量率背景值为 84~123nSv/h，在普通生活环境状态下，辐射类型权重因子按 1 进行考虑，则项目场所周围 X- γ 辐射剂量率背景值为 84~123nGy/h，与四川省生态环境厅《2020 年四川省生态环境状况公报》中全省环境电离辐射水平（ ≤ 130 nGy/h）基本一致，属于当地正常天然本底辐射水平。

5、环境影响评价结论

（1）辐射环境影响分析

DSA投入运行后，本项目所致关注点公众受年附加有效剂量最大为 3.39×10^{-5} mSv；本项目心血管内科主刀医生所受年附加有效剂量最大为4.59 mSv/a，助手医生所受年附加有效剂量最大为1.79 mSv/a，护士所受年附加有效剂量最大为1.40 mSv/a，技师所受年附加有效剂量最大为 7.25×10^{-9} mSv/a。

（2）大气的环境影响分析

DSA介入手术室的东南侧顶部设置一个800×200mm的排气扇，产生的臭氧通过机械排风系统经过南侧的排风井至楼顶（高约19.8m）排放，排放口朝北侧。排气口位置应做好射线防护，增加铅板或者使用环保型辐射防护板，防止射线外漏。本项目产生的臭氧排入大气环境后，经自然分解和稀释，远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准（0.2 mg/m³）的要求。

（3）声环境影响分析

本项目噪声源主要为空调噪声，所有设备选用低噪声设备，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《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

（4）水环境影响分析

本项目医疗废水、生活废水经预处理后排入污水处理站处理，达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中预处理标准限值后，接入市政污水管网。

（5）固体废物影响分析

本项目介入手术时将会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，按照危废管理相关要求，进行分类收集；医院未使用完和过期的造影剂作为医疗废物进行处理，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，临时堆放于医疗废物暂存间内，最终与医院医疗废物统一交由有危废处理资质的单位处理；辐射工作人员会产生少量的生活垃圾及办公垃圾由环卫部门统一定期清运。

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内容较全面、措施可行，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

医院现有环保设施配置较全，总体效能良好，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、辐射安全管理的综合能力

医院严格落实本报告提出的规章制度、环保措施，具备辐射安全管理的综合能力。

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，本评价认为从环境保护和辐射防护角度看项目建设是可行的。

二、项目环评批复要求

四川省生态环境厅于 2021 年 9 月 27 日对该项目进行了批复，批复号为“川环审批[2021]98 号”，批复的主要内容及要求如下：

一、项目建设内容和总体要求

项目拟在在德阳市中江县二环路南二段 669 号(中江县经开区)中江德康医院有限公司内实施，主要建设内容为：拟在公司门诊住院综合大楼负 1 层东南部预留的医用电子直线加速器机房内安装使用 1 台医用电子直线加速器，其最大 X 射线能量为 10MV，1m 处剂量率为 6Gy/min，最大电子线能量为 14MeV，1m 处剂量率为 9Gy/min，属于类射线装置，用于开展肿瘤治疗，年出束时间约 100h，主射朝向北部墙体、南部墙体、顶部、底部，拟在门诊大楼 4 层西北部预留的 DSA 介入手术室内安装使用 1 合 UNIQ FD20 型数字减影血管造影机(DSA)，其额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，属于类射线装置，用于血管造影，年出束时间约 75.83h。

项目总投资 2000 万元，其中环保投资 31.7 万元。

你单位系首次申请办理《辐射安全许可证》，本次项目环评属于你单位为使用 II 类、III 类射线装置及其辐射工作场所为申领辐射安全许可证开展的环境影响评价。该项目系核技术在医疗领域内的具体应用，属《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的鼓励类，符合国家产业政策，建设理由正当。该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施建设和运行，使用射线装置产生的电离辐射及其他污染物排放可以满足国家相关标准的要求，职业工作人

员和公众照射剂量满足报告表提出的管理限值要求。因此，我厅同意报告表结论。你单位应全面落实报告表提出的各项环境保护对策措施和本批复要求。

二、项目建设中应重点做好以下工作

（一）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。

（二）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，各项辐射防护与安全措施满足相关规定。

（三）落实项目施工期各项环境保护措施，做好加速器和后装机等装置在安装调试阶段的辐射安全与防护。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；施工弃渣及时清运到指定场地堆存，严禁随意倾倒。

（四）应建立健全单位核与辐射安全管理各项规章制度，明确管理组织机构和责任人，制订有针对性和可操作性的辐射事故应急预案。

（五）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。

（六）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。

三、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，你单位应在项目投运前登陆四川政务服务网（<http://www.sczfwf.gov.cn>）向我厅申请领取《辐射安全许可证》

四、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。

五、项目运行中应重点做好以下工作

（一）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。

（二）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。

（三）严格按照报告表要求，对各辐射工作场所实行合理的分区管理，杜绝射线泄漏、公众及操作人员被误照射等事故发生。

（四）按照制定的辐射环境监测计划，定期卡主自我监测，并记录备查。每年应委托有资质单位开展辐射环境年度监测，并将建设结果纳入辐射安全和防护状况年度自查评估报告。

（五）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。

（六）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。

（七）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。

（八）你单位对射线装置实施报废处置时，应当对将其拆解和去功能化。

我厅委托德阳市生态环境局、德阳市中江生态环境局开展该项目的“三同时”监督检查和日常环境保护监督检查工作，你单位应在收到本批复后 7 个工作日内，将批准后的报告表报送德阳市生态环境局、德阳市中江生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。

另外，你单位必须依法完备项目建设其他行政许可相关手续。

项目实际建成情况和环评内容的差异

通过现场检查，本工程环评由中江德康医院有限公司（统一社会信用代码 91510623337853738T）组织完成。前期修建及办理医院各种相关的资料时名称均使用的是中江德康医院。2021 年 11 月按照《四川省关于进一步促进社会办医健康发展的实施意见》（川卫发[2019] 52 号）

相关政策，原中江德康医院有限公司变更为德阳第五医院股份有限公司中江分院。德阳第五医院注册成两个院区，医疗机构执业许可证上增加注册地址：分别为德阳市华山北路531号和中江县二环路南二段669号，实行一院两区模式运行。本期医用数字减影血管造影（DSA）设备由德阳第五医院股份有限公司投资建设，故本工程竣工环境保护验收工作由德阳第五医院股份有限公司负责。

经核实，本工环评阶段预计使用的DSA型号为UNIQ FD20，其额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA；验收阶段实际使用的DSA型号为Azurion7M20，其额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA，其设备参数与环评阶段设备参数一致，设备在投运后对周围环境的影响不会产生变化。本次验收的项目建设地点、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一致。环评规模中的医用直线加速器部分本期未建设，故不在本次验收范围内。本期验收的项目建设内容仅包含环评规模中的医用数字减影血管造影（DSA）部分。

本项目DSA已于2022年11月22日取得四川省生态环境厅颁发的《辐射安全许可证》，已纳入许可证管理范围内，证书编号为：川环辐证[00637]，许可的种类和范围为：使用II类、III类射线装置。详见附件1。

表五

验收监测质量保证及质量控制：

1. 验收监测质量控制和质量保证

四川同佳检测有限责任公司于2017年6月15日取得了四川省质量技术监督局核发的检验检测机构资质认定证书(证书编号:162312050547),具备开展“X- γ 辐射剂量率”环境监测的资质。公司制定了质量控制管理体系、程序文件、仪器维护保养制度、仪器检定校准制度等日常管理文件。仪器每年定期检定,本次项目监测使用仪器性能参数均符合国家标准方法的要求,在校准有效期内。监测人员均通过公司内部培训,考核合格后持证上岗。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。

2. 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	《辐射环境监测技术规范》	HJ/T61-2021
	《环境 γ 辐射剂量率测定技术规范》	HJ 1157-2021

3. 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

监测项目	监测设备				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: 20KeV~2MeV		校准单位:	天气: 阴 温度: 18.2℃ 湿度: 52%			
		②测量范围: (0-50)mSv/h		中国测试技术研究院				
		③校准因子:		校准字号:				
		K				202208006203		
			X 射线 (kV)	γ 射线 (μ Sv/h)		校准日期:		
			N-60	0.79		2.4	0.89	2022 年 08 月 29 日
			N-80	0.91		8.6	1.00	校准字号:
N-100	1.04		38	1.05	202208002847			
N-120	1.10	210	1.03	校准日期:				
N-150	1.17	/	/	2022 年 08 月 12 日				

表六

验收监测内容：

德阳第五医院股份有限公司中江分院门诊大楼四楼四手术间周围。

四手术间面积约 57m^2 （长 $7.616\text{m} \times$ 宽 $6.1\text{m} \times$ 高 4.5m ）。四手术间四周墙体均厚 370mm 实心砖墙（密度为 $1.65\text{g}/\text{cm}^3$ ）+ 30mm 硫酸钡水泥砂浆；屋顶厚 200mm 混凝土（密度为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ ）+ 30mm 硫酸钡水泥砂浆，地板为 120mm 混凝土+ 30mm 硫酸钡水泥砂浆；防护门均采用 3mm 铅当量铅门（密度为 $11.3\text{g}/\text{cm}^3$ ）（3 扇），观察窗为 3mm 铅当量厚铅玻璃（1 扇）。额定管电流 1000mA 的为 Azurion7M20 医用血管造影 X 射线机，属于 II 类射线装置，年曝光时间约 75.83h 。

监测因子是德阳第五医院股份有限公司中江分院门诊大楼四楼四手术间周围环境 X- γ 辐射剂量率，检测布点为中江分院门诊大楼四楼四手术间周围职业人员和公众限制的活动区域。

表七

验收监测期间生产工况记录：

2022 年 11 月 16 日，四川同佳检测有限责任公司派出的检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检测。

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	额定工况	检测工况	备注
1	四手术间	医用血管造影 X 射线机	Azurion7M20	125kV, 1000mA	110kV 31mAs	/

根据建设单位提供，本次监测参数为 DSA 日常手术中常用较大参数，满足验收监测条件。

验收监测结果：

本次验收为射线装置及辐射场所验收，射线装置处于正常工作状态下，检测四手术间周围的 X- γ 辐射剂量率。X- γ 辐射剂量率监测结果见表 7-2。

表 7-2 四手术间周围 X- γ 辐射剂量率检测结果表 单位： μ Sv/h

点位	测量位置	曝光		未曝光		备注
		监测结果	标准差(S)	监测结果	标准差(S)	
1	东南侧控制室内操作位	0.12	0.02	0.08	0.01	1~4 号点位为职业照射，其余点位均为公众照射。见检测布点图 7-1
2	东南侧控制室内观察室表面	0.12	0.01	0.08	0.01	
3	东南侧控制室内医生门表面	0.12	0.02	0.08	0.01	
4	东南侧控制室内墙面	0.13	0.01	0.08	0.01	
5	西南侧污物通道门表面	0.13	0.01	0.09	0.01	
6	西南侧污物通道墙面	0.14	0.02	0.08	0.01	

7	西北侧设备间内墙面	0.15	0.01	0.08	0.01
8	东北侧防护门右缝	0.28	0.02	0.09	0.01
9	东北侧防护门表面	0.17	0.01	0.08	0.01
10	东北侧防护门左缝	0.25	0.02	0.09	0.01
11	东北侧洁净走廊处墙面	0.15	0.01	0.09	0.01
12	上层平台地面	0.15	0.01	0.09	0.01
13	下层走廊处距地面 1.7m	0.19	0.01	0.09	0.01

注：以上检测数据均未扣除仪器宇宙射线响应值。

x-γ 辐射剂量率检测布点见图 7-1。

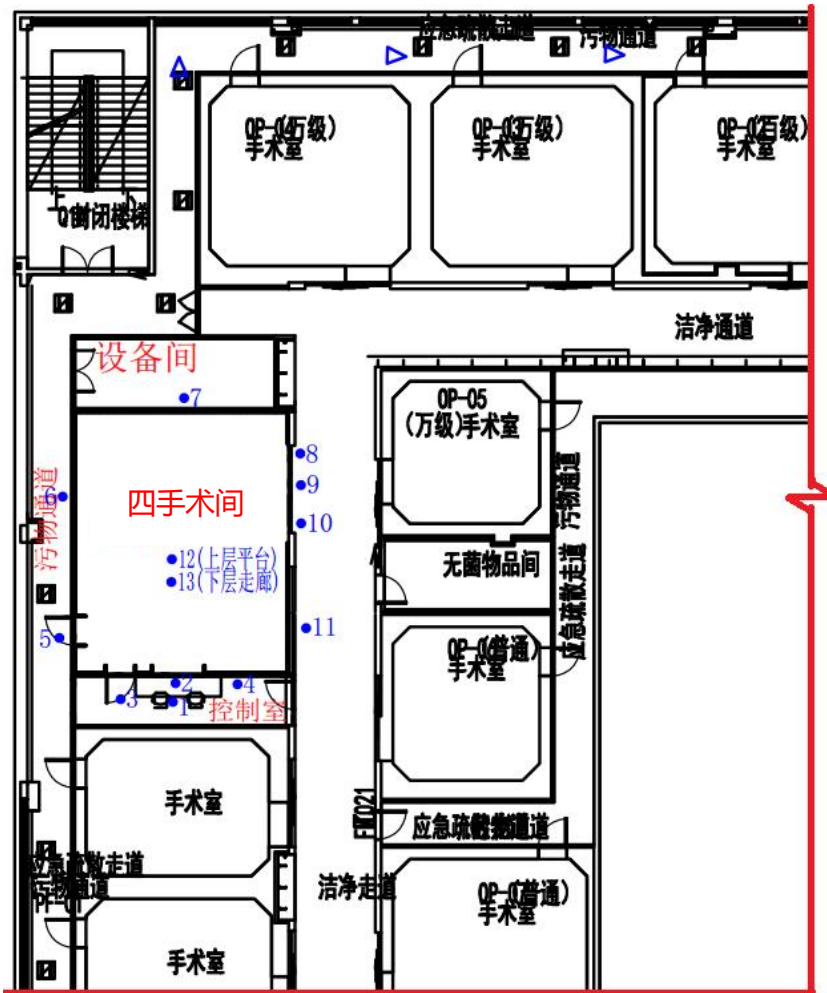


图 7-1 x-γ 辐射剂量监测布点图

根据表 7-2 的检测结果，在德阳第五医院股份有限公司中江分院四手术间周围检测时，工作场所 x-γ 射线剂量率范围在 (0.04-0.05) μ

Sv/h(已扣除未曝光测量值)内, 公众场所 $x - \gamma$ 射线剂量率范围在 (0.04-0.19) μ Sv/h(已扣除未曝光测量值)内。根据项目环评及批复文件, 本项目 DSA 年累积曝光时间最大为 75.83h, 职业人员居留因子取 1, 公众居留因子按实际情况取值 1/4。则计算射线装置曝光致职业工作人员每年所受剂量最大为 3.79×10^{-3} mSv, 公众每年所受剂量最大为 3.60×10^{-3} mSv。

综上, 本项目辐射工作人员叠加后年最大受照剂量值低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定工作人员 20mSv/a, 公众 1mSv/a 的剂量限值, 且分别符合工作人员 5mSv/a, 公众 0.1mSv/a 的剂量约束值, 且满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中, 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 2.5μ Sv/h 的要求。

表八

验收监测结论：

本次验收内容为德阳第五医院股份有限公司中江分院门诊大楼四楼，新建 DSA 介入手术室（现四手术间）及配套的房间，房间按要求进行防护装修。

四手术间面积约 57m²（长 7.616m×宽 6.1m×高 4.5m）。四手术间四周墙体均厚 370mm 实心砖墙（密度为 1.65g/cm³）+30mm 硫酸钡水泥砂浆；屋顶厚 200mm 混凝土（密度为 2.35g/cm³）+30mm 硫酸钡水泥砂浆，地板为 120mm 混凝土+30mm 硫酸钡水泥砂浆；防护门均采用 3mm 铅当量铅门（密度为 11.3g/cm³）（3 扇），观察窗为 3mm 铅当量厚铅玻璃（1 扇）。额定容量为 125kV、1000mA 的 Azurion7M20 医用血管造影 X 射线机，属于 II 类射线装置，年曝光时间约 75.83h。

通过现场检查，本次验收的项目建设内容、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一致。

根据现场检测结果，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。

表8 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

本项目的建设符合《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，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，本项目满足竣工环境保护验收要求，验收合格。