



成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血
管造影机（DSA）核技术利用项目
（病房楼四楼 DSA 室 1 一台 DSA）
竣工环境保护验收监测报告表

CDZH（环）-2023-Q0285

建设单位：成都市龙泉驿区中医医院

编制单位：四川中环康源卫生技术服务有限公司

2024年03月

建设单位名称：成都市龙泉驿区中医医院

建设单位法人：白兰述

编制单位名称：四川中环康源卫生技术服务有限公司

编制单位法人：张毅

项目负责人：刘威

报告编写人：刘威

报告审核人员：何剑锋

报告审定人员：彭雪琳

建设单位：成都市龙泉驿区中医医院 **编制单位：**四川中环康源卫生技术服务有限公司

电话： /

电话： 028-85142138

传真： /

传真： 028-85142138

邮编： 610000

邮编： 610000

地址：成都市龙泉驿区青台山路
222 号

地址：成都市高新区科园南路
88 号

附表

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

附图

附图 1 项目的地理位置图

附图 2 项目 DSA 室 1 平面布置图

附图 3 项目 DSA 室 1 所在楼层（四楼）平面图

附图 4 项目 DSA 室 1 楼上（五层）、楼下（三层）平面图

附图 5 DSA 室 1 分区管理示意图

附图 6 DSA 室 1 人流示意图

附图 7 项目外环境关系图

附图 8 排放管道及线管防护示意图

附图 9 项目设备及环保设施图

附件

附件 1 项目环境影响报告表批复

附件 2 企业法人证书

附件 3 辐射安全许可证

附件 4 工况证明

附件 5 设备参数说明书

附件 6 手术室防护说明（竣工图）

附件 7 铅防护门、铅玻璃防护铅当量合格证

附件 8 辐射安全管理文件

附件 9 放射工作人员培训合格证书

附件 10 个人剂量监测报告

附件 11 医疗废物处置协议

附件 12 项目机房竣工报告

附件 13 成都市龙泉驿区中医医院迁建项目验收意见

附件 14 环境监测报告

附件 15 验收意见

附件 16 其他需要说明的事项

表一 项目基本情况

建设项目名称	成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目（病房楼四楼 DSA 室 1 一台 DSA）				
建设单位名称	成都市龙泉驿区中医医院				
项目性质	新建				
建设地点	成都市龙泉驿区中医医院青台山路 222 号				
源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	1 台 DSA			
建设项目环评批复时间	2020 年 10 月 15 日	开工建设时间	2020 年 10 月		
取得辐射安全许可证时间	2023 年 11 月 20 日	项目投入运行时间	2023 年 11 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2023 年 11 月	验收现场监测时间	2023 年 12 月 20 日		
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	四川省核工业辐射测试防护院		
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（万元）	996	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	60.32	比例（%）	6.06
实际总概算（万元）	500	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）	26.9	比例（%）	5.38
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）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；</p> <p>（3）《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>（4）《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>（5）《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，自 2005 年 12 月 1 日起施行，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的</p>				

表一（续）

<p>验收依据</p>	<p>决定》（国务院令第 653 号）修订；依据 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）修订；</p> <p>（6）《四川省辐射污染防治条例》，四川省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 63 号，2016 年 6 月 1 日实施；</p> <p>（7）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年 1 月 4 日发布的《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）第四次修订）；</p> <p>（8）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日起实施；</p> <p>（9）《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，环发〔2006〕145 号，原国家环境保护总局、公安部、卫生部文件，2006 年 9 月 26 日。</p> <p>2、建设项目竣工环境保护验收技术规范</p> <p>（1）《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；</p> <p>（2）《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>（3）《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>（4）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>（5）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>（6）《电离辐射所致皮肤剂量估算方法》（GBZ/T244-2017）；</p> <p>（7）《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）；</p>
-------------	---

表一（续）

<p>验收依据</p>	<p>(8) 《职业性外照射急性放射病诊断标准》（GBZ104-2017）；</p> <p>(9) 《辐射安全与防护监督检查技术程序》（2020 发布版）。</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) 《成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》（四川省核工业辐射测试防护院）；</p> <p>(2) 《成都市生态环境局关于成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表的批复》（成环核〔2020〕复字 77 号，2020 年 10 月 15 日）。</p> <p>4、其他相关文件</p> <p>(1) 《《辐射防护手册》（第一分册—辐射源与屏蔽，原子能出版社，1987）；</p> <p>(2) 院方提供的工程设计图纸及相关技术参数资料；</p> <p>(3) 《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序》（2020 发布版）；</p> <p>(4) 《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>(5) 《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>
-------------	---

表一（续）

验收执行标准	<p>根据四川省核工业辐射测试防护院编制完成的《成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》，成都市生态环境局审查批复《成都市生态环境局关于成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表的批复》文件的要求，项目环境保护验收监测执行标准如下：</p> <p style="text-align: center;">表 1.1-1 环评执行标准与验收执行标准表</p>		
	项目	环评执行标准	验收执行标准
	废水	医疗废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的预处理排放标准；	医疗废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中的预处理排放标准；
	废气	执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准；	执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准；
	噪声	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
	固废	医疗废物暂存执行《医疗废物管理条例》相关规定。	医疗废物暂存执行《医疗废物管理条例》相关规定。
	辐射	<p>1、剂量约束值 （1）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>1、剂量约束值 （1）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>

表一（续）

表 1.1-1 环评执行标准与验收执行标准表（续）		
项目	环评执行标准	验收执行标准
验收执行标准	<p>（2）公众照射：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。项目要求按上述标准中规定的公众照射年有效剂量的 1/10 执行，即 0.1mSv/a，作为本项目公众照射年有效剂量约束值。</p> <p>2、放射工作场所边界周围剂量率控制水平 放射工作场所边界周围剂量率控制水平参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）有关规定，本项目医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 2.5μSv/h。</p>	<p>（2）公众照射：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。项目要求按上述标准中规定的公众照射年有效剂量的 1/10 执行，即 0.1mSv/a，作为本项目公众照射年有效剂量约束值。</p> <p>2、放射工作场所边界周围剂量率控制水平 放射工作场所边界周围剂量率控制水平参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）有关规定，本项目医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 2.5μSv/h。</p>
验收范围	<p>根据四川省核工业辐射测试防护院编制完成的《成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》，成都市生态环境局审查批复《成都市生态环境局关于胸痛、卒中中心及智慧医院建设项目（新增数字减影血管造影机项目）环境影响报告表的批复》文件的要求，本次验收的范围为：</p> <p>位于医院新院区病房楼四楼 DSA 室 1 内新增 1 台数字减影血管造影机（DSA）及配套房间、设备设施。</p> <p>本次验收监测内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）1台DSA机房X-γ辐射剂量水平监测； （2）风险事故防范设施、措施及风险应急预案检查； （3）辐射管理检查； （4）项目人员个人剂量管理及培训检查。 	

表二 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

成都市龙泉驿区中医医院新院区位于四川省成都市龙泉驿区青台山路 222 号，是一所“三级甲等”综合医院。

成都市龙泉驿区中医医院在新院区病房楼四楼预留 3 间机房内安装 3 台 DSA，额定管电压 125kV，额定管电流 1000mA，均属于 II 类射线装置。单台 DSA 年治疗病人 400 人次。

医院现已开展核技术利用项目，本项目已申报并取得辐射安全许可证证书，编号为：川环辐证[01176]，种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置，有效期：2023 年 11 月 20 日至 2028 年 11 月 19 日。

2020 年 09 月，成都市龙泉驿区中医医院委托四川省核工业辐射测试防护院编制完成《成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》；2020 年 10 月 15 日取得成都市生态环境局审查批复《成都市生态环境局关于成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表的批复》（成环核〔2020〕复字 77 号）。

本项目分期验收，本次验收项目为 DSA 室 1 内安装的 1 台 DSA 设备及配套设施、设施。

本次验收项目 2020 年 10 月开工建设，2023 年 11 月建成并调试。

受成都市龙泉驿区中医医院委托，四川中环康源卫生技术服务有限公司承担该项目的竣工环境保护验收监测工作。根据国家环保部相关规定和要求，我公司派人进行现场勘查，在现场踏勘及资料调研的基础上编制了监测方案。并于 2023 年 12 月 20 日依国家有关环境监测技术规范进行了现场监测。针对该项目的环保设施、污染物排放情况、现场检查情况，并根据有关标准及规范编制完成了《成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告表》。

表二（续）

2.1.2 项目建设内容和规模

建设规模：本项目分期验收，本次验收的 DSA 室 1 内安装的 1 台 DSA 设备年诊疗病例 400 例，年累计曝光时间为 110.83h（拍片 2.53h，透视 108.3h）。

建设内容：本项目分期验收，本次验收项目为位于医院新院区病房楼四层 DSA 室 1 内安装的 1 台 DSA 设备及配套设备、设施。DSA 型号为 Artis Zee III ceiling，属于 II 类射线装置。其额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA。主要用于介入治疗、血管造影等。具体建设内容见下表。

表 2.1-1 项目建设内容对照表

项目名称	环评要求建设内容	实际建设内容	备注
主体工程	DSA 机房 1 净空面积为 63.18m ² ，净空尺寸长 8.1m×宽 7.8m×高 4.5m，四周墙体均为 25cm 实心砖+2cm 厚硫酸钡防护涂料（约 3.2mm 铅当量）；屋顶和地面均为 25cm 混凝土（约 3mm 铅当量）；观察窗（1 扇）为 3mm 铅当量的铅玻璃，4 扇防护铅门（患者通道推拉门、医生通道推拉门、污物通道平开门、设备间通道平开门）均为 3mm 铅当量。DSA 机房 1 内使用 1 台额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA 的 DSA，型号未定，属于 II 类射线装置，年累计出束时间为 110.83h	DSA 室 1 净空面积为 63.18m ² ，净空尺寸长 8.1m×宽 7.8m×高 4.5m，四周墙体均为 25cm 实心砖+2cm 厚硫酸钡防护涂料（约 3.2mm 铅当量）；屋顶和地面均为 25cm 混凝土（约 3mm 铅当量）；观察窗（1 扇）为 4mm 铅当量的铅玻璃，4 扇防护铅门（患者通道推拉门、医生通道推拉门、污物通道平开门、设备间通道平开门）均为 4mm 铅当量。DSA 室 1 内使用 1 台额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA 的 DSA，型号为 Artis Zee III ceiling，属于 II 类射线装置，年累计出束时间为 110.83h	无变更
辅助工程	控制室 1、设备间 1、更衣间、污物走廊。	控制室 1、设备间 1、更衣间、污物走廊。	无变更
公用工程	通风、配电、供电、供水和通讯系统等依托新院区病房楼拟建设设施。DSA 区域采用全空气型净化空调系统家加风系统队机房内进行通排风。	通风、配电、供电、供水和通讯系统等依托新院区病房楼新建设设施。DSA 区域采用全空气型净化空调系统家加风系统队机房内进行通排风。	无变更
办公及生活施	办公室、卫生间等	办公室、卫生间等	无变更
环保工程	废水处理依托新院区的一体化污水处理站（设计处理能力为 1200m ³ /d）；医疗废物依托新院区已建医废暂存间及收集系统进行收集暂存后委托有资质单位进行处理；办公、生活垃圾依托新院区收集系统进行回收处理。	废水处理依托新院区的一体化污水处理站（设计处理能力为 1200m ³ /d）；医疗废物依托新院区已建医废暂存间及收集系统进行收集暂存后委托有资质单位进行处理；办公、生活垃圾依托新院区收集系统进行回收处理。	无变更

表二（续）

2.1.3 项目总平面布置

本项目分期验收，本次验收项目位于成都市龙泉驿区中医医院新院区病房楼四层西北侧，从西北至东南依次为控制室 1、DSA 室 1、设备间 1、更衣间，楼上为病案室，楼下为胃镜室。

本项目平面布局与环评内容一致。

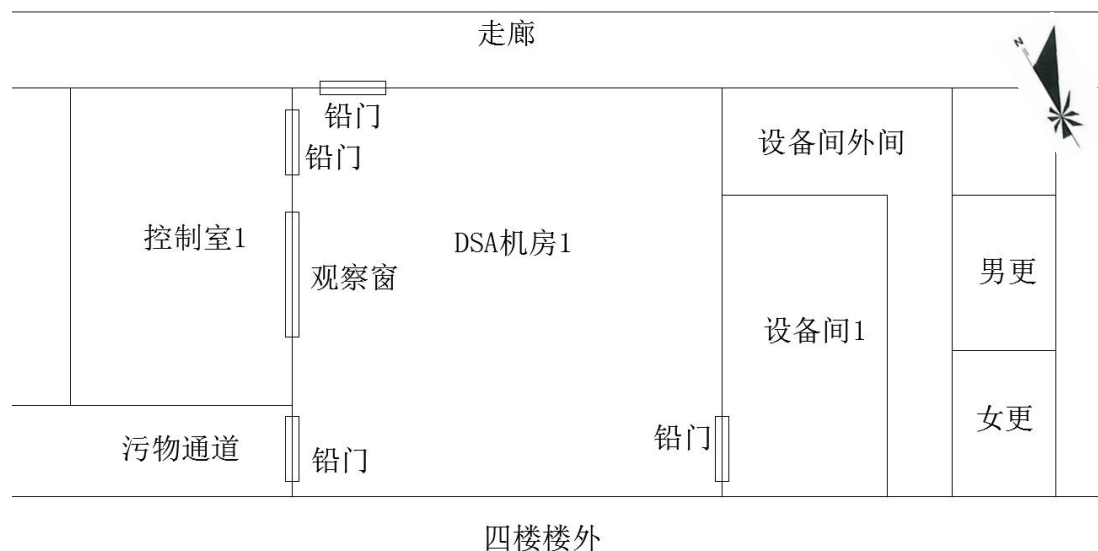


图 2.1-1 项目平面布置图

2.1.4 项目建设地点

本项目位于成都市龙泉驿区青台山路 222 号，成都市龙泉驿区中医医院新院区内病房楼四层西北侧，本项目周围为城市道路和居民住宅。

本项目地理位置环评内容一致。



图 2.1-2 项目地理位置图

表二（续）

2.1.5 项目周围环境敏感目标分布情况

本项目位于成都市龙泉驿区青台山路 222 号，成都市龙泉驿区中医医院新院区，院区四周均临道路，其西北侧为车城大道（路宽 50m），隔车城大道距本项目约 60m 处为青台山龙泉人家（商业，已建）；西南侧隔车城大道距本项目约 100m 处为首创万卷山（住宅，已建）；南侧为星光西路（路宽 30m），星光西路以南为待建空地（规划为住宅兼商业用途）；东南侧为规划道路（未建），规划道路以东为待征建设用地（规划为住宅兼商业用途）；东北侧为规划道路（未建），规划道路以北为待建空地。

本项目周围环境敏感目标分布情况与环评内容一致。



图 2.1-3 项目周围环境敏感目标分布图

表 2.1-2 本项目外环境敏感目标表

环评保护目标				实际保护目标			备注
保护目标	保护对象	距离m	人流量人次/d	保护对象	距离m	人流量人次/d	
辐射工作人员	DSA 机房 1 内	/	9	DSA 室 1 内	/	9	无变化
	DSA 机房 1 西北侧控制室	4.0		DSA 室 1 西北侧控制室	4.0		无变化
院内公众	DSA 机房 1 东南侧设备间 1	4.3	<5	DSA 室 1 东南侧设备间 1	4.3	<5	无变化
	DSA 机房 1 西北侧走廊	3.9	流动人群	DSA 室 1 西北侧走廊	3.9	流动人群	无变化
	DSA 机房 1 东北侧走廊	3.9	流动人群	DSA 室 1 东北侧走廊	3.9	流动人群	无变化
	DSA 机房 1 西北侧污物走廊	5.5	<6	DSA 室 1 西北侧污物走廊	5.5	<6	无变化

表二（续）

表 2.1-2 本项目外环境敏感目标表（续）

环评保护目标				实际保护目标			备注
保护目标	保护对象	距离m	人流量人次/d	保护对象	距离m	人流量人次/d	
院内公众	DSA 机房1楼上病案室	4.5	<20	DSA 室1楼上病案室	4.5	<20	无变化
	DSA 机房1楼下胃肠镜室	4.5	流动人群	DSA 室1楼下胃肠镜室	4.5	流动人群	无变化
院外公众	东侧规划道路	45.5	流动人群	东侧规划道路	45.5	流动人群	无变化

根据上表，本项目外环境敏感目标无变化。

2.1.6 环境影响报告表及批复落实情况

表 2.1-3 环评批复落实情况

环评批复要求	落实情况
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，医院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。
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，项目运行严格按照国家和省有关标准和规定实施。根据验收监测结果分析，项目射线装置对职业人员照射最大年剂量为 3.69mSv/a，公众照射的最大年剂量为 4.78×10 ⁻³ mSv/a，均低于职业人员 5mSv/a 和公众 0.1mSv/a 的剂量管理约束值要求。
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，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。
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，医院加强辐射安全管理，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。
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。
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。	已落实，根据现场调查，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，项目自批准之日起五年内开工建设。

表二（续）

表 2.1-4 环评报告中环境保护措施落实情况一览表	
环境保护措施	落实情况
按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，DSA 机房区域实行分区管理，分为控制区和监督区。 控制区：DSA 机房 1。 监督区：控制室 1、设备间 1、污物通道。	按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，DSA 机房区域实行分区管理，分为控制区和监督区。 控制区：DSA 室 1。 监督区：控制室 1、设备间 1、污物通道。
DSA 机房 1 净空面积为 63.18m ² ，净空尺寸长 8.1m×宽 7.8m×高 4.5m，四周墙体均为 25cm 实心砖+2cm 厚硫酸钡防护涂料（约 3.2mm 铅当量）；屋顶和地面均为 25cm 混凝土（约 3mm 铅当量）；观察窗（1 扇）为 3mm 铅当量的铅玻璃，4 扇防护铅门（患者通道推拉门、医生通道推拉门、污物通道平开门、设备间通道平开门）均为 3mm 铅当量。	DSA 室 1 净空面积为 63.18m ² ，净空尺寸长 8.1m×宽 7.8m×高 4.5m，四周墙体均为 25cm 实心砖+2cm 厚硫酸钡防护涂料（约 3.2mm 铅当量）；屋顶和地面均为 25cm 混凝土（约 3mm 铅当量）；观察窗（1 扇）为 4mm 铅当量的铅玻璃，4 扇防护铅门（患者通道推拉门、医生通道推拉门、污物通道平开门、设备间通道平开门）均为 4mm 铅当量。
DSA 手术室防护门外设有电离辐射警示标志和工作指示灯箱。	已落实，项目 DSA 室 1 防护门外设有电离辐射警示标志和工作指示灯箱。
配有铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜等防护措施。	已落实，项目人员配有铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜等防护措施。
门灯连锁：机房防护门外顶部拟设置工作状态指示灯箱。当出束时，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。	已落实，项目机房设置有门灯连锁：机房防护门外顶部设置工作状态指示灯箱。当出束时，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。
紧急止动装置：控制台上、床旁均拟设置紧急止动按钮（各按钮分别与 X 射线系统连接）。X 射线系统出束过程中，一旦出现异常，按动任一个紧急止动按钮，均可停止 X 射线系统出束。	已落实，项目机房设置有紧急止动装置：控制台上、床旁均设置紧急止动按钮（各按钮分别与 X 射线系统连接）。X 射线系统出束过程中，一旦出现异常，按动任一个紧急止动按钮，均可停止 X 射线系统出束。
操作警示装置：X 射线系统出束时，控制台上的指示鸣器发出声音。	已落实，项目机房设置有操作警示装置：X 射线系统出束时，控制台上的指示鸣器发出声音。
对讲装置：在 DSA 手术室与控制室之间拟安装对讲装置，控制室的工作人员通过对讲机与射线装置机房内的人员联系。	已落实，项目机房设置有对讲装置：在 DSA 室 1 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射线装置机房内的人员联系。
辐射工作人员均应配备有个人剂量计，并要求在上班期间必须佩戴。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。	辐射工作人员均应配备有个人剂量计，并在上班期间佩戴。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。

表二（续）

2.2 源项情况

表 2.2-1 射线装置主要技术参数

辐射场所	设备名称	规格（型号）	射线种类	数量	主要技术参数		射线方向	年出束时间	
					额定管电压	额定管电流		透视	拍片
DSA 室 1	DSA	Artis Zee I II ceiling	II 类	1 台	125kV	1000mA	由下往上	108.3	2.53

表 2.2-2 常用工况

使用场所	使用科室	年手术量（例）	拍片常用最大工况			透视常用最大工况		
			管电压（kV）	管电流（mA）	年出束时间（h）	管电压（kV）	管电流（mA）	年出束时间（h）
DSA 室 1	心内科	300 台	80	650	1.7	75	10	75
	呼吸内科	100 台	80	650	0.83	75	10	33.3
	合计	400 台	/	/	2.53	/	/	108.3

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 设备组成

DSA 室 1 净空面积为 63.18m²，净空尺寸长 8.1m×宽 7.8m×高 4.5m，四周墙体均为 25cm 实心砖+2cm 厚硫酸钡防护涂料（约 3.2mm 铅当量）；屋顶和地面均为 25cm 混凝土（约 3mm 铅当量）；观察窗（1 扇）为 4mm 铅当量的铅玻璃，4 扇防护铅门（患者通道推拉门、医生通道推拉门、污物通道平开门、设备间通道平开门）均为 4mm 铅当量。

DSA 室 1 内使用 1 台额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA 的 DSA，型号为 Artis Zee III ceiling，属于 II 类射线装置。

2.3.2 工作方式及工艺流程

（1）数字减影血管造影机（DSA）工作原理

DSA 是影像增强器技术、电视技术和计算机科学技术相结合的产物，是应用最多的数字化 X 射线透视设备。DSA 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照相机组成。DSA（数字减影血管造影装置）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

表二（续）

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，得知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。且对比度分辨率高，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。通过医用血管造影 X 射线机处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

（2）诊疗流程

DSA 在进行曝光时分为两种情况。诊疗流程如下：

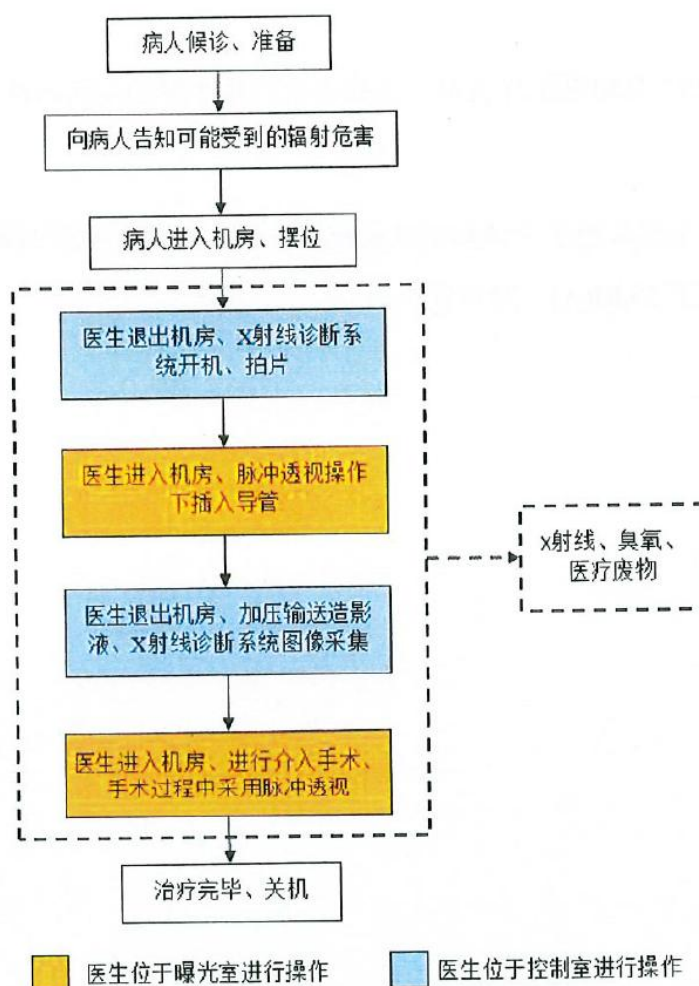


图 2.3-1 DSA 工作流程及产污环节

1) DSA 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

表二（续）

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，然后进入操作间，关好防护门。医师、操作人员通过操作间的计算机系统控制 DSA 的 X 系统曝光，采集造影部位图像。医师根据该图像确诊患者病变的范围、程度，选择治疗方案。

2) DSA 介入治疗

DSA 介入治疗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，介入手术医师位于手术床一旁，距 DSA 的 X 线管 0.5~1.0m 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（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。根据每台手术 DSA 装置的 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，一般每台手术配置 1 名医生、1 名护士、1 名技师。介入手术完后关机，病人离开 DSA 室 1。

3) 产污环节

本项目 DSA 室 1 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，介入治疗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，同时射线装置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。

（3）人流、物流情况

本项目人流物流、通道分开布置，手术过程中产生的医疗废物经过打包后通过污物通道，暂存于医疗废物暂存间。

1) 人流

本项目共涉及辐射工作人员 9 名，其中为 4 名医生，4 名护士，1 名技师，均为医院辐射工作人员，专职服务于本项目 DSA，不在承担其他辐射设备工作。

表二（续）

表 2.3-1 本项目辐射工作人员配置情况

职务	辐射工作人员数量	科室
医生	2	心内科
	2	呼吸内科
护士	2	心内科
	2	呼吸内科
技师	1	放射科

医护人员及技师：医护人员及技师由通道进入东侧的更衣间，更衣、消毒、穿戴防护用品、佩戴个人剂量计、佩戴个人剂量报警仪后，经北侧通道进入西侧控制室 1，由控制室 1 进入机房。手术结束后由原路返回离开。

患者：患者由北侧通道防护铅门进入到 DSA 室 1 内。

2) 物流

每场手术结束后，医疗废物经西侧的污物通道由专人运往院区医疗废物暂存间，不与人交叉，定期交由有资质单位处置。

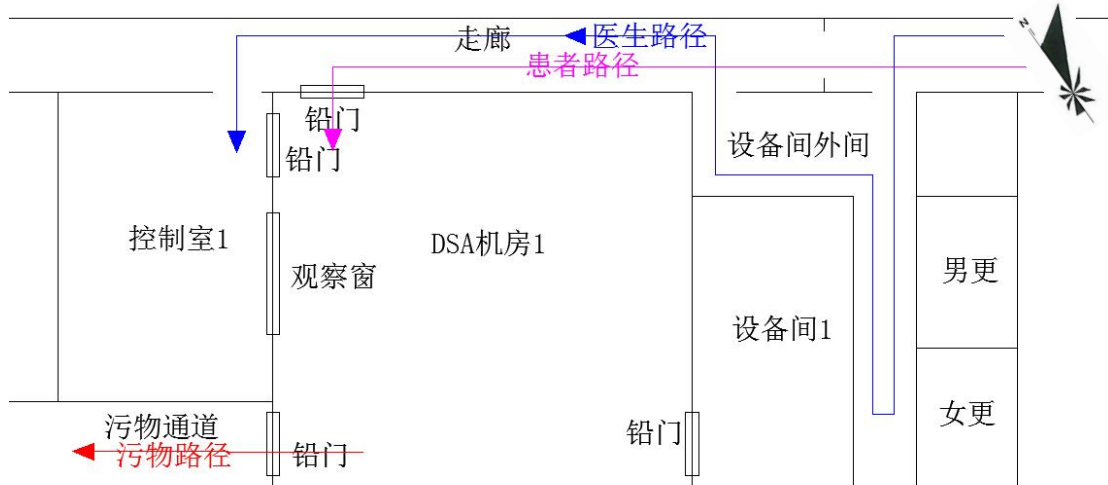


图2.3-2本项目人流、物流路径示意图

综上所述，本项目 DSA 室 1 整体实现了辐射工作人员、患者、医疗废物的路线分流。

2.3.4 项目变动情况

本项目环评要求防护铅门及铅玻璃观察窗均为 3mm 铅当量，实际防护铅门及铅玻璃观察窗均为 4mm 铅当量，防护能力增强，不属于重大变更。

项目无重大变更。

表三 辐射安全与防护设施/措施

3.1 废水

本项目设备运行不产生废水，医生和患者产生的生活污水经医院已建的污水处理站处理后达标排入市政污水管网。

3.2 废气

本项目血管造影用 X 射线装置工作时，产生极少量的臭氧，通过排风系统引致病房楼 5 楼通过防雨百叶窗排放（排风口距地面约 19m），对周围大气环境的影响较小。

表 3.2-1 废气来源及处理措施一览表

污染来源	污染物种类	处理措施及排放去向
设备运行时周围空气电离	少量臭氧	通过排风系统引致病房楼 5 楼通过防雨百叶窗排放（排风口距地面约 19m）

3.3 噪声

本项目噪声源主要为设备运行噪声，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，对周围环境基本无影响。

表 3.3-1 噪声来源及处理措施一览表

污染物类别	噪声源	处理措施
噪声	设备运行噪声	采用低噪声设备，设备置于室内，通过建筑墙体隔声及距离衰减后对周围环境基本无影响

3.4 固废

本项目固废为医疗废物，工作人员和病人产生的生活垃圾。

医疗废物：手术时产生的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂瓶等作为医疗废物，经分类收集打包好后暂存于医废间，按照医疗废物执行转移联单制度，定期交由有资质单位处理。注入的造影剂不含放射性，同时射线装置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。

生活垃圾：收集后由市政环卫统一清运。

本项目 DSA 射线装置报废处理时，在报废前必须做去功能化处理，应采取去功能化的措施（如拆除电源或拆除高压零部件），确保装置无法再次通电使用，并上报到生态环境主管部门作备案登记。

表三（续）

表 3.4-1 危险废物来源及处理措施一览表

污染物类别/代码	污染来源	处理措施
HW01 危险废物 831-001-01	医疗废物	医疗废物暂存间暂存后，由有资质单位定期处理
一般固废	生活垃圾	收集后由市政环卫统一清运
/	DSA 射线 装置报废	在报废前必须做去功能化处理，应采取去功能化的措施（如拆除电源或拆除高压零部件），确保装置无法再次通电使用，并上报到生态环境主管部门作备案登记。

3.5 辐射

本项目血管造影用 X 射线装置由工作原理可知，只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线，关机状态下不产生 X 射线。

本项目对 X 射线防护措施如下：

（1）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合适铝过滤板，以消除软 X 射线以及减少二次散射，优化有用 X 射线谱。设备提供适应不同应用时所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) 操作配备相应的表征剂量指示装置：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：DSA 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。

7) 正常情况下，必须按规定程序并确认验证设置无误时，才能由“启动”键

表三（续）

启动照射；同时在操作台和床体上均设置“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。

（2）分区管理

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，DSA 机房区域实行分区管理，分为控制区和监督区。

控制区：DSA 室 1。

监督区：控制室 1、设备间 1、污物通道。

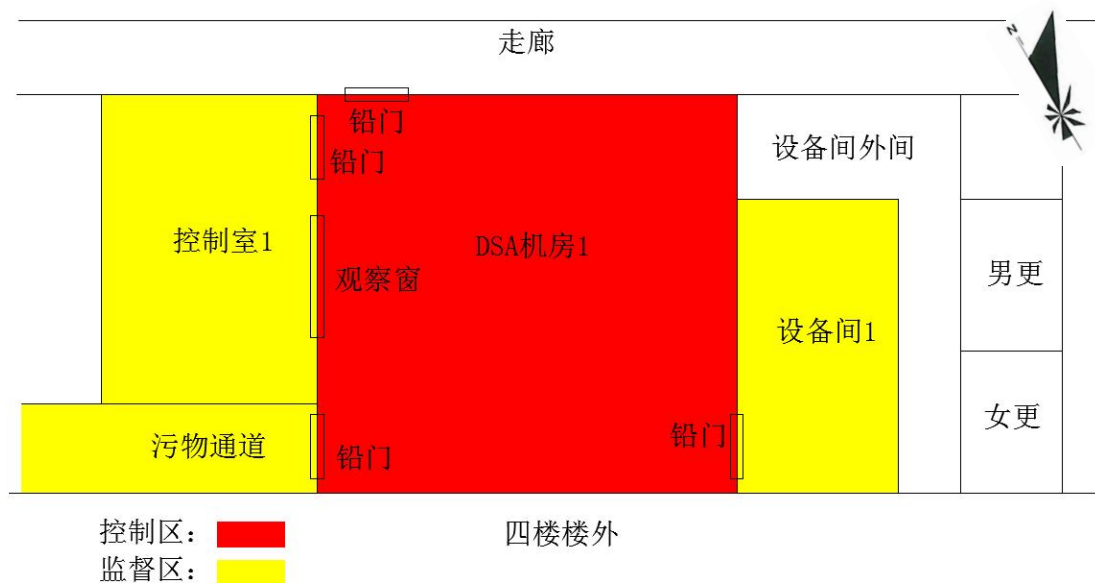


图 3.5-1 项目分区管理图

（3）辐射工作场所防护屏蔽措施

DSA 室 1 净空面积为 63.18m²，净空尺寸长 8.1m×宽 7.8m×高 4.5m，四周墙体均为 25cm 实心砖+3cm 厚硫酸钡防护涂料（约 3.2mm 铅当量）；屋顶和地面均为 25cm 混凝土+3cm 厚硫酸钡防护涂料（约 3mm 铅当量）；观察窗（1 扇）为 4mm 铅当量的铅玻璃，4 扇防护铅门（患者通道推拉门、医生通道推拉门、污物通道平开门、设备间通道平开门）均为 4mm 铅当量。

DSA 机房面积及防护屏蔽措施满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）相关要求。

（4）辐射安全措施

- 1) DSA 室 1 防护门外设有电离辐射警示标志和工作状态指示灯箱。
- 2) 配有铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜等防护措施。

表三（续）

3) 门灯联锁：机房防护门外顶部设置工作状态指示灯箱。当出束时，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。

4) 紧急止动装置：控制台上、床旁均设置紧急止动按钮（各按钮分别与 X 射线系统连接）。X 射线系统出束过程中，一旦出现异常，按动任一个紧急止动按钮，均可停止 X 射线系统出束。

5) 操作警示装置：X 射线系统出束时，控制台上的指示鸣器发出声音。

6) 对讲装置：在 DSA 室 1 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射线装置机房内的人员联系。

7) 闭门装置：介入手术室平开门设置有自动闭门装置，推拉式机房门设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

（5）介入治疗时防护措施

1) 辐射工作人员防护措施

①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。

②距离防护：操作人员采取隔室操作方式，控制室与机房之间以墙体隔开，通过观察窗观察病人情况，通过对讲机与手术医生交流。DSA 室 1 将严格按照控制区和监督区划分实行“两区”管理，且将在机房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。

③缩小照射野：在不影响操作的前提下尽量缩小照射野。

④缩短物片距：尽量让影像增强器或平板靠近患者，减少散射线。

⑤在不影响图像质量和诊疗需要的前提下，尽量使用低剂量。

⑥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），使用床下铅帘及悬吊铅帘。

⑦个人剂量监测

辐射工作人员均配备有个人剂量计，并要求在上班期间必须佩戴。医院定

表三（续）

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。

2) 受检者或患者的安全防护

医院应配有三角巾、铅橡胶颈套，用于患者非照射部位进行防护，以避免病人受到不必要的照射。另外，在不影响工作质量的前提下，保持与射线装置尽可能大的距离。

3) 机房周边公众的安全防护

周边公众主要依托辐射工作场所的屏蔽墙体、防护门窗和地板楼板屏蔽射线。同时，辐射工作场所严格实行辐射防护“两区”管理，在 DSA 机房门外张贴电离辐射警告标志和工作状态指示灯箱，禁止无关人员进入，以增加公众与射线装置之间的防护距离，避免受到不必要的照射，定期对辐射安全设施的进行维护，确保实时有效。

根据国家环境保护部令第 47 号《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，根据 2017 年 12 月 12 日环境保护部第五次部务会议通过的《环境保护部关于修改部分规章的决定》第二次修正）第十六条规定要求：使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

医院成立了辐射安全管理领导小组，辐射安全与环境保护管理机构健全，有领导分管。

表 3.5-1 主要污染物、来源及处理措施一览表

污染物类别	污染来源	处理措施
电离辐射	病房楼四层西北侧 DSA 室 1	设备固有防护，机房屏蔽防护，配备个人防护用品，建立安全防护联锁，建立健全的辐射安全管理制度。

3.6 主要环保投资落实情况

项目总投资 996 万元，环保投资 60.3 万元，占总投资的 6.06%。本项目分期验收，本次验收的 DSA 室 1 及配套设备设施实际总投资 500 万元，环保投资 26.9 万元，占总投资的 5.38%。

表三（续）

表 3.6-1 环境保护投资一览表				
				单位：万元
项目	环保设施	投资	实际环保设施	实际投资
辐射屏蔽措施	机房屏蔽体：包括四周墙体、屋顶、地面和管线穿墙封堵措施	计入主体工程	机房屏蔽体：包括四周墙体、屋顶、地面和管线穿墙封堵措施	计入主体工程
	铅防护门 4 套	6	铅防护门 4 套	6
	铅玻璃观察窗 1 扇	0.5	铅玻璃观察窗 1 扇	0.5
安全装置	工作状态指示灯箱 1 个	0.5	工作状态指示灯箱 1 个	0.5
	电离辐射警告标志 2 个	0.04	电离辐射警告标志 2 个	0.04
	紧急止动装置 1 套	设备配置	紧急止动装置 1 套	设备配置
	门灯联锁装置 1 套	0.4	门灯联锁装置 1 套	0.4
	对讲系统 1 套	0.2	对讲系统 1 套	0.2
	床下铅帘（0.5mm 铅当量）1 套	机器自带	床下铅帘（0.5mm 铅当量）1 套	机器自带
	悬吊铅帘（0.5mm 铅当量）1 套		悬吊铅帘（0.5mm 铅当量）1 套	
监测仪器及个人防护用品	个人剂量计 17 套	1.7	个人剂量计 17 套	1.7
	腕部剂量片 2 个	0.2	腕部剂量片 2 个	0.2
	个人剂量报警仪 2 个	0.66	个人剂量报警仪 2 个	0.66
	便携式辐射监测仪 1 台	1	便携式辐射监测仪 1 台	1
	医护人员：铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜等 3 套	3	医护人员：铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜等 3 套	3
	铅裤 1 套	0.2	铅裤 1 套	0.2
	患者：铅橡胶布、铅围脖、铅帽、铅衣等 1 套	1	患者：铅橡胶布、铅围脖、铅帽、铅衣等 1 套	1
其他	通风系统	2.5	通风系统	2.5
	排放系统	3	排放系统	3
	年度监测、验收费用	2	年度监测、验收费用	2
	应急和救助的物资	2	应急和救助的物资	2
	培训	2	培训	2
合计		26.9	/	26.9

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 项目环境影响报告表的主要结论

1、项目概况

项目名称：成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目

建设单位：成都市龙泉驿区中医医院

建设性质：新建

建设地点：成都市龙泉驿区中医医院新院区（位于成都市龙泉驿区大面街道车城大道以东、青台山路以北）病房楼四楼

本次评价内容及规模为：新增使用 3 台 DSA，型号未定，额定管电压均为 125kV，管电流均为 1250mA，属于 II 类射线装置。单台 DSA 年出束时间最大约 110.83h，故三台 DSA 年出束时间共计约 332.5h。

2、产业政策符合性

本项目属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“鼓励类”第三十七条“卫生健康”第 5 款“医疗卫生服务设施建设”，其建设符合国家现行产业政策。

3、本项目选址及平面布局合理性分析

本项目位于医院新院区内，项目运营期对环境的影响较小。本评价认为其选址和平面布置是合理的。

4、工程所在地区环境质量现状

根据现场监测，本项目机房所在地及周围室外环境本底 X- γ 空气吸收剂量率范围为： $7.5\times 10^{-8}\text{Gy/h}\sim 8.0\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ，属于四川省成都市野外正常天然放射性水平（ $7.47\times 10^{-8}\text{Gy/h}\sim 21.42\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ）（中华人民共和国生态环境部《2018 年全国辐射环境质量报告》第 3 节“辐射环境质量”）。

5、环境影响评价分析结论

①辐射环境影响分析

经类比分析和模式预测，在正常工况下，对辐射工作人员造成的附加有效剂量低于 5mSv/a 的职业人员剂量约束值；对公众造成的附加有效剂量低于 0.1mSv/a 的公众人员剂量约束值。

②大气的环境影响分析

表四（续）

DSA 机房工作时产生的臭氧经通排风系统通风后，不会对周围大气环境产生明显影响。

③废水的环境影响分析

本项目工作人员产生的生活污水依托新院区拟建的 1 座一体化污水处理站（处理规模 1200m³/d，采用二级生化处理+二氧化氯发生器消毒工艺）处理后，达《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中的预处理标准后，通过市政污水管网接入陡沟河污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）-级 A 标准后排至陡沟河，对周围环境影响较小。

④固体废物的环境影响分析

本项目不会产生废显影液、废定影液、废胶片，对周围环境无影响。

本项目产生的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂等医用辅料，采用专门的收集容器集中回收后，转移至病房楼负一楼医疗废物暂存间，按照普通医疗废物执行转移联单制度，委托有资质单位定期回收处理，对环境的影响很小。

本项目工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，医院进行统一集中回收并交由环卫部门统一处理。故本项目产生的固体废物经妥善处理地对周围环境影响较小。

⑤声环境影响分析

本项目噪声主要来源于新风系统的风机和空调，均选用低噪设备，再加上建筑物墙体的隔声作用及医院场址内的距离衰减，项目噪声对区域声环境影响较小。

6、事故风险与防范

医院制定的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。医院制定的应急预案需按环评提出的要求进行完善。

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。

表四（续）

8、医院辐射安全管理的综合能力

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，有辐射事故应急预案与安全规单制度；环保设施总体效能良好，可满足防护实际需要。对本次新增的三台 DSA 医用辐射设备和场所而言，医院也已具备辐射安全管理的综合能力。

9、项目环保可行性结论

在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，本项目在新院区病房楼四楼进行建设，从环境保护和辐射防护角度看是可行的。

表 4.1-1 项目环保竣工验收检查一览表

项目		环保设施（措施）
DSA 机房	辐射屏蔽措施	DSA 机房屏蔽体：包括四周墙体、屋顶、地面和管线穿墙封堵措施
		防护门 4 套
		铅玻璃观察窗 1 扇
	安全装置	操作台和床体上“紧急止动”装置 1 套
		对讲装置 1 套
		门灯联锁装置 1 套
	警示装置	警示标牌 2 个
		工作指示灯箱 1 套
	监测仪器	个人剂量计增配 17 套
腕部剂量片 2 个		
个人剂量报警仪 2 台		
个人防护用品	辐射工作人员铅衣、铅围脖、铅帽、铅眼镜 3 套	
	辐射工作人员铅裤 1 套	
	患者铅橡胶布、铅围脖、铅帽、铅衣等 1 套	
	铅防护吊屏和床下铅帘 1 套	
通排风系统	通风系统 1 套、排放系统 1 套	
监测	便携式 X- γ 监测仪 1 台	
	射线装置工作场所监测费用	

表四（续）

表 4.1-1 项目环保竣工验收检查一览表（续）	
项目	环保设施（措施）
其他	应急和救助的物资准备
	辐射工作人员、管理人员及应急人员的组织培训
综合管理	人员培训 所有辐射工作人员需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，取得辐射安全培训合格证，今后培训时间超过 5 年的辐射工作人员，合格证有效期满后，需进行再培训，详见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)
	个人计量管理 个人剂量档案，单季度个人剂量不得超过 1.25mSv
	规章制度 辐射安全管理规定、射线装置操作规程、辐射安全防护设施的维护与维修制度、场所分区管理规定、X 射线诊断中受检者防护规定、患者管理规定、辐射安全保卫制度、监测方案、监测仪表使用与校验管理制度、辐射工作人员培训/再培训管理制度、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射相关人员岗位职责、辐射事故应急预案、射线装置台帐管理制度、质量保证大纲和质量控制检测计划

4.2 环境影响报告表审批批复意见（成环核〔2020〕复字 77 号）

你单位报送的《成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机(DSA)核技术利用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、该项目建设地点位于成都市龙泉驿区中医医院新院区(成都市龙泉驿区大面街道车城大道以东、青台山路以北)病房楼四楼。项目总投资 996 万元，其中环保投资 60.32 万元，拟在预留建设三间 DSA 机房内，分别安装使用 1 台 DSA，其额定管电压为 125kV，额定管电流为 1250mA，具体型号待定，共计 3 台 DSA,均属于 II 类射线装置。

该项目在落实报告表提出的各项环境保护及辐射防护措施和批复要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。我局同意该报告表。

二、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。

表四（续）

（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。

三、你单位须按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《建设项目环境保护管理条例》要求，及时完成该项目验收工作，并办理辐射安全许可证重新申领，未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

四、我局委托成都龙泉驿生态环境局负责该项目的环境保护日常监督管理工作。你单位应在收到本批复后 15 个工作日内，将报告表和批复送达成都龙泉驿生态环境局备案，并按规定接收各级生态环境行政主管部门的监督检查。

成都市生态环境局

2020 年 10 月 15 日

表五验收监测质量保证及质量控制

5.1 验收执行标准

根据四川中环康源卫生技术有限公司编制完成的《成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目环境影响报告表》，成都市生态环境局审查批复《成都市生态环境局关于胸痛、卒中中心及智慧医院建设项目（新增数字减影血管造影机项目）环境影响报告表的批复》文件的要求，项目环境保护验收监测执行标准如下：

1、剂量约束值

（1）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。

（2）公众照射：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。项目要求按上述标准中规定的公众照射年有效剂量的 1/10 执行，即 0.1mSv/a，作为本项目公众照射年有效剂量约束值。

2、放射工作场所边界周围剂量率控制水平

放射工作场所边界周围剂量率控制水平参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）有关规定，本项目医用射线装置使用场所在距离手术室屏蔽体外表面 30cm 外，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 2.5μSv/h。

表 5.1-1 监测结果评价标准表

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002			
X-γ辐射	职业限值	公众限值	职业人员四肢（手和足）或皮肤职业限值
	20mSv/a	1mSv/a	500mSv/a
	职业剂量管理约束值	公众剂量管理约束值	职业剂量管理约束值
	5mSv/a	0.1mSv/a	125mSv/a
《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）			
	放射工作场所边界周围剂量率限值		2.5μSv/h

表五（续）

5.2 人员能力

本次验收监测人员，均具有环境监测资质合格证；验收所有监测项目均有检测资质；所有监测仪器均经过计量部门检定合格并在有效期内使用。

5.3 监测质量保证和质量控制

辐射监测分析过程中的质量保证和质量控制

（1）现场检测人员必须通过岗前培训，检测人员严格按照相关标准或技术规范的要求，现场检测负责人应明确检测任务的目的是要求，完全了解每个检测项目的标准要求和检测方法，能合理调整工作程序安排。

（2）现场检测负责人接到任务下派后，第一时间与医院相关工作人员联系，确定具体的检测时间，并告知医院检测工作的准备事项。根据医院提供的设备信息准备相应的原始记录表格。

（3）检测人员须在出发前，按照医院提供的设备信息，准备相应的检测仪器和模体，对检测结果的准确性或有效性有影响的仪器应具有资质合格的计量检定单位出具的有效检定证书并在有效期内，并检查仪器的运行情况。

（4）现场检测负责人到达现场后尽快确定每个工作场所的周边情况和受检设备的运行状况，根据工作任务合理调配检测仪器，统筹安排项目的工作顺序和进度。

（5）检测人员按照标准要求进行检测，将受检设备的各检测项目要求的设置参数明确的告知设备操作人员，并在陪同人员的监督下完成检测工作。检测人员不得随意对受检设备进行操作。

（6）认真记录现场检测条件和检测数据，保证检测数据在真实性和检测信息的完整性，现场检测人员对检测数据复核签字。陪同人员应对数据的真实性复核并签字确认。

（7）在检测结束后，检测人员清点所使用的检测仪器，并再次确认检测仪器的运行情况。现场检测负责人在检测结束后对现场检测情况和检测数据进行汇总，并将异常情况与医院相关工作人员交换意见。检测人员须将检测记录完整带回。

（8）检测数据分析人员必须通过岗前培训，检测数据分析人员严格按照相关标准或技术规范的要求，实施数据分析。对每一个检测项目，须独立计算分

表五（续）

析并由项目负责人对计算结果进行校核。

（9）校核结束后，项目负责人将检测结果及时告知医院相关工作人员。如有异常，及时与医院相关工作人员联系，商定处理的办法，并再次约定服务时间。

（10）在约定的时间内出具检测报告，并将原始记录进行封存备查。

（11）检测报告的出具应符合公司质控程序的要求，并加盖 CMA 和公章，公司对所出具的检测结果承担相应的法律责任。

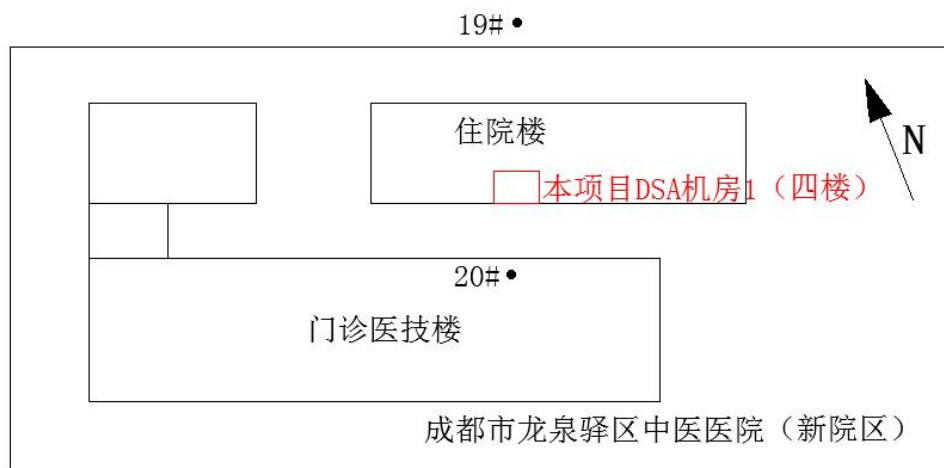
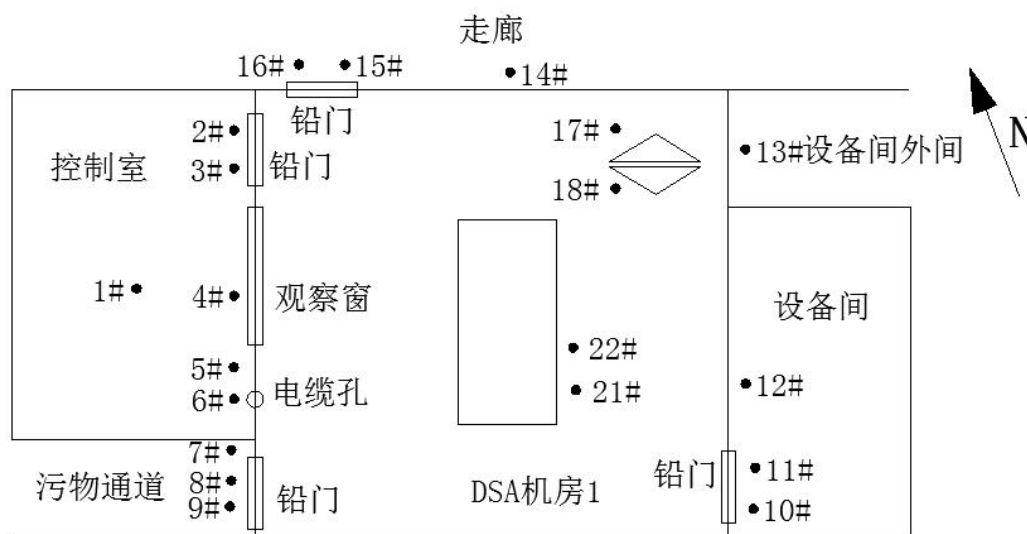
表六验收监测内容

6.1 验收监测内容

表 6.1-1 射线装置监测内容

场所名称	工作模式	监测点位	监测项目
DSA 室 1	透视	防护门、防护门缝隙处（上、下、左、右）、观察窗、电缆孔、机房四周屏蔽墙外、机房楼上、机房楼下	X-γ辐射
		DSA 机房内第一术者位（头、胸、腹、下肢、足、手）	X-γ辐射
		DSA 机房内第二术者位（头、胸、腹、下肢、足）	X-γ辐射
		北侧院墙外、南侧门诊医技楼 4 楼北侧（手术麻醉中心等候室）敏感点	X-γ辐射
	拍片	防护门、防护门缝隙处（上、下、左、右）、观察窗、电缆孔、机房四周屏蔽墙外、机房楼上	X-γ辐射
		北侧院墙外、南侧门诊医技楼 4 楼北侧（手术麻醉中心等候室）敏感点	X-γ辐射

6.2 监测布点示意图



表六（续）

图例	
1# 操作位	12# 东侧设备间墙外表面30cm
2# 控制室侧铅门表面30cm	13# 东侧设备间外间墙外表面30cm
3# 控制室侧铅门门缝（上、下、左、右）	14# 北侧走廊墙外表面30cm
4# 观察窗外表面30cm	15# 北侧患者铅门外表面30cm
5# 控制室侧墙外表面30cm	16# 北侧患者铅门门缝（上、下、左、右）
6# 电缆孔	17# 楼上距地面100cm
7# 西侧污物通道墙外表面30cm	18# 楼下距地面1.7m
8# 西侧污物通道铅门外表面30cm	19# 医院北侧院墙外
9# 西侧污物通道铅门门缝（上、下、左、右）	20# 项目机房对面门诊医技楼4楼北侧手术麻醉中心等候室
10# 东侧设备间铅门外表面30cm	21# 第一术者位（头、胸、腹、下肢、足、手）
11# 东侧污物通道铅门门缝（上、下、左、右）	22# 第二术者位（头、胸、腹、下肢、足）

图 6.2-1 DSA 室 1 监测点位示意图

6.3 监测分析方法及分析仪器

表 6.3-1 监测方法、来源

监测项目	监测方法	方法来源	检出限
X-γ 辐射	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》	HJ1157-2021	0.01 μ Sv/h
	《辐射环境监测技术规范》	HJ61-2021	

表 6.3-2 监测所用仪器情况

仪器型号及名称	编号	参数说明	检定情况
AT1123 型辐射剂量测量仪	YQ20139	测量范围：10 nSv/h~10 Sv/h 不确定度：6% 校准因子：透视模式：1.06 拍片模式：1.06	校准单位：中国测试技术研究院 校准时间：2023/04/12 校准字第 202304001066 号

表七验收监测结果

7.1 验收监测期间生产工况

验收监测期间，本项目 DSA 主体工程及辐射安全与防护设施建成并运行正常，选择日常诊断常用最大工况条件下进行监测，符合建设项目竣工环境保护验收的工况要求。

表 7.1-1 验收监测工况记录表

场所名称	额定参数	设备运行状态	监测工况
DSA 室 1	管电压：125kV 管电流：1000mA	透视	管电压：82.1kV、管电流：41.2mA
		拍片	管电压：79.0 kV、管电流：201.6mA

7.2 验收监测结果及评价

7.2-1 DSA 透视状态机房及周围环境 X-γ辐射监测结果

监测点编号	照射类型	监测点位		X-γ辐射（μSv/h）		X-γ辐射年剂量（mSv/a）
				监测值	标准差	
1	职业照射	操作位		0.13	0.01	1.38×10^{-2}
2	职业照射	控制室侧铅门表面 30 cm		0.13	0.01	1.40×10^{-2}
3	职业照射	控制室侧铅门门缝	上侧	0.13	0.01	1.45×10^{-2}
			下侧	0.14	0.01	1.53×10^{-2}
			左侧	0.14	0.01	1.49×10^{-2}
			右侧	0.13	0.01	1.45×10^{-2}
4	职业照射	观察窗外表面 30 cm		0.14	0.01	1.51×10^{-2}
5	职业照射	控制室侧墙外表面 30 cm		0.13	0.01	1.43×10^{-2}
6	职业照射	电缆孔		0.13	0.01	1.43×10^{-2}
7	公众照射	西侧污物通道墙外表面 30 cm		0.14	0.01	3.87×10^{-3}
8	公众照射	西侧污物通道铅门外表面 30 cm		0.14	0.01	3.78×10^{-3}
9	公众照射	西侧污物通道铅门门缝	上侧	0.14	0.01	3.73×10^{-3}
			下侧	0.18	0.01	4.78×10^{-3}
			左侧	0.14	0.01	3.73×10^{-3}
			右侧	0.12	0.01	3.26×10^{-3}
10	公众照射	东侧设备间铅门外表面 30 cm		0.13	0.01	3.59×10^{-3}

表七（续）

7.2-1 DSA 透视状态机房及周围环境 X-γ辐射监测结果（续）						
监测点 编号	照射类型	监测点位		X-γ辐射（μSv/h）		X-γ辐射年剂 量（mSv/a）
				监测值	标准差	
11	公众照射	东侧设备间铅门 外表面 30 cm	上侧	0.13	0.01	3.40×10^{-3}
			下侧	0.13	0.01	3.59×10^{-3}
			左侧	0.13	0.01	3.54×10^{-3}
			右侧	0.15	0.01	3.97×10^{-3}
12	公众照射	东侧设备间外墙外表面 30 cm		0.14	0.01	3.87×10^{-3}
13	公众照射	东侧设备间外间墙外表面 30 cm		0.13	0.01	3.59×10^{-3}
14	公众照射	北侧走廊墙外表面 30 cm		0.13	0.01	3.49×10^{-3}
15	公众照射	北侧患者铅门外表面 30 cm		0.13	0.01	3.54×10^{-3}
16	公众照射	北侧患者铅门 门缝	上侧	0.15	0.02	3.97×10^{-3}
			下侧	0.13	0.02	3.59×10^{-3}
			左侧	0.13	0.01	3.59×10^{-3}
			右侧	0.13	0.01	3.54×10^{-3}
17	公众照射	楼上距地面 100 cm		0.14	0.01	3.68×10^{-3}
18	公众照射	楼下距地面 1.7 m		0.14	0.01	3.68×10^{-3}
19	公众照射	医院北侧院墙外		0.15	0.01	3.97×10^{-3}
20	公众照射	项目机房对面门诊医技楼 4 楼北 侧手术麻醉中心等候室		0.12	0.01	3.30×10^{-3}
21	职业照射	第一术者位	头	26.85	1.09	2.91
			胸	23.67	1.73	2.56
			腹	34.10	1.70	3.69
			下肢	17.84	1.41	1.93
			足	17.31	0.87	1.88
			手	804.72	9.42	87.2
22	职业照射	第二术者位	头	22.97	1.45	2.49
			胸	19.43	1.28	2.10
			腹	26.50	1.50	2.87

表七（续）

7.2-1 DSA 透视状态机房及周围环境 X-γ辐射监测结果（续）						
监测点编号	照射类型	监测点位		X-γ辐射（μSv/h）		X-γ辐射年剂量（mSv/a）
				监测值	标准差	
22	职业照射	第二术者位	下肢	13.43	1.73	1.45
			足	11.84	0.80	1.28
关机值	/	通道		0.10	/	/

注：以上监测数据未扣除仪器宇宙射线响应值。表中 X-γ辐射年剂量为 X-γ辐射监测结果在受检单位提供的年接触时间下的计算值。

7.2-2 DSA 拍片状态机房及周围环境 X-γ辐射监测结果						
监测点编号	照射类型	监测点位		X-γ辐射（μSv/h）		X-γ辐射年剂量（mSv/a）
				监测值	标准差	
1	职业照射	操作位		0.15	0.01	3.80×10 ⁻⁴
2	职业照射	控制室侧铅门表面 30 cm		0.14	0.01	3.49×10 ⁻⁴
3	职业照射	控制室侧铅门门缝	上侧	0.13	0.01	3.40×10 ⁻⁴
			下侧	0.13	0.01	3.26×10 ⁻⁴
			左侧	0.14	0.01	3.44×10 ⁻⁴
			右侧	0.13	0.01	3.26×10 ⁻⁴
4	职业照射	观察窗外表面 30 cm		0.14	0.01	3.49×10 ⁻⁴
5	职业照射	控制室侧墙外表面 30 cm		0.14	0.01	3.53×10 ⁻⁴
6	职业照射	电缆孔		0.13	0.01	3.26×10 ⁻⁴
7	公众照射	西侧污物通道墙外表面 30 cm		0.14	0.01	8.83×10 ⁻⁵
8	公众照射	西侧污物通道铅门外表面 30 cm		0.14	0.01	8.72×10 ⁻⁵
9	公众照射	西侧污物通道铅门门缝	上侧	0.13	0.01	8.38×10 ⁻⁵
			下侧	0.13	0.01	8.38×10 ⁻⁵
			左侧	0.14	0.01	8.72×10 ⁻⁵
			右侧	0.13	0.01	8.49×10 ⁻⁵
10	公众照射	东侧设备间铅门外表面 30 cm		0.14	0.01	8.72×10 ⁻⁵
11	公众照射	东侧设备间铅门外表面 30 cm	上侧	0.13	0.01	8.49×10 ⁻⁵
			下侧	0.16	0.01	9.83×10 ⁻⁵

表七（续）

7.2-2 DSA 拍片状态机房及周围环境 X-γ辐射监测结果（续）						
监测点编号	照射类型	监测点位		X-γ辐射（μSv/h）		X-γ辐射年剂量（mSv/a）
				监测值	标准差	
11	公众照射	东侧设备间铅门外表面 30 cm	左侧	0.14	0.01	8.72×10^{-5}
			右侧	0.13	0.01	8.49×10^{-5}
12	公众照射	东侧设备间墙外表面 30 cm		0.14	0.01	8.83×10^{-5}
13	公众照射	东侧设备间外间墙外表面 30 cm		0.13	0.01	8.38×10^{-5}
14	公众照射	北侧走廊墙外表面 30 cm		0.14	0.01	8.60×10^{-5}
15	公众照射	北侧患者铅门外表面 30 cm		0.13	0.01	8.38×10^{-5}
16	公众照射	北侧患者铅门门缝	上	0.14	0.01	8.83×10^{-5}
			下	0.13	0.01	8.16×10^{-5}
			左	0.13	0.01	8.38×10^{-5}
			右	0.14	0.01	8.72×10^{-5}
17	公众照射	楼上距地面 100 cm		0.14	0.01	8.83×10^{-5}
18	公众照射	楼下距地面 1.7 m		0.12	0.01	7.71×10^{-5}
19	公众照射	医院北侧院墙外		0.12	0.01	7.49×10^{-5}
20	公众照射	项目机房对面门诊医技楼 4 楼北侧手术麻醉中心等候室		0.12	0.01	7.60×10^{-5}
关机值	-	通道		0.10	-	-

注：以上监测数据未扣除仪器宇宙射线响应值。表中 X-γ辐射年剂量为 X-γ辐射监测结果在受检单位提供的年接触时间下的计算值。

从上表得出结论，根据监测结果，成都市龙泉驿区中医医院的 DSA 室 1 机房室外各监测点射线装置出束时 X-γ 辐射范围为：0.12~0.18μSv/h，机房屏蔽效果良好，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中 6.3 条的要求：有透视功能的 X 射线机在出束条件下监测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 μSv/h 的要求。

成都市龙泉驿区中医医院的 DSA 透视模式工作时职业照射的 X-γ辐射在 0.13~804.72μSv/h 之间（未扣除环境本底值），公众照射 X-γ 辐射在 0.12~0.18Sv/h 之间（未扣除环境本底值）；DSA 拍片模式工作时职业照射的 X-γ辐射在 0.13~0.15μSv/h 之间（未扣除环境本底值）；公众照射 X-γ辐射在

表七（续）

0.12~0.16 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）。根据成都市龙泉驿区中医医院提供，该设备每年的透视出束时间为 108.3 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 27.08 小时，该设备每年的拍片出束时间为 2.53 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 0.63 小时。在正常工作条件下计算可得，该射线装置对职业人员（非术者位操作人员四肢（手足））照射最大年剂量为 3.69 mSv/a，公众照射的最大年剂量为 4.78×10^{-3} mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定的职业人员 20 mSv/a 和公众 1 mSv/a 的剂量限值，且低于职业人员 5 mSv/a 和公众 0.1 mSv/a 的剂量管理约束值。

术者位操作人员四肢（手足）受到的最大职业照射的 X- γ 辐射空气剂量率为 815.85 μ Sv/h，根据透视条件的有效时间计算，该射线装置对术者位操作人员四肢（手足）照射最大年剂量为 87.2 mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业人员四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量 500mSv/a 的剂量限值，且低于职业人员四肢（手足）或皮肤 125mSv/a 的剂量管理约束值。

7.3 环保机构设置及环境管理制度检查

成都市龙泉驿区中医医院已成立了辐射安全与环境保护领导小组，全面负责辐射安全防护管理工作。领导小组下设办公室，负责全院辐射安全与防护工作的具体组织、协调、督查和指导工作，具体职责如下：

- ① 组织编制和定期修订医院辐射安全管理规章制度；
- ② 领导和协调小组成员及职责分工，组织和监督贯彻落实辐射安全管理相关规章制度；
- ③ 定期检查医院辐射工作人员执行各项规章制度，保证辐射防护、安全与诊疗质量；
- ④ 定期委托有资质的单位对辐射工作场所和防护设施进行检测，确保辐射安全防护设施可靠、辐射剂量率水平符合有关规定；
- ⑤ 按照国家对辐射防护的有关规定和标准，组织定期对医院辐射工作人员进行上岗前、在岗期间、离岗时的职业健康体检；
- ⑥ 协调监督全院辐射安全与防护知识的学习和考核情况，并督促相关科室为辐射工作人员建立个人剂量、职业健康管理和培训档案；

表七（续）

⑦负责组织应急准备工作，调度人员，指挥辐射事故应急救援行动，向上级行政主管部门报告辐射安全事故应急救援情况，配合相关行政主管部门的事故调查和监督检查。

7.4 档案管理

医院建立有较为完整的辐射安全档案，根据《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，将档案资料按照：“制度文件”、“环评资料”、“许可证资料”、“射线装置台账”、“监测和检查记录”、“个人剂量档案”、“培训档案”、“辐射应急资料”八大类管理。

7.5 辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》的相关管理要求，医院成立了辐射与环境保护小组，制定了《辐射安全和防护管理规定》《DSA 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》《辐射工作人员培训制度》《辐射工作人员个人剂量管理制度》《辐射事故应急预案》《质量保证大纲和质量控制检测计划》等制度。

根据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）》要求，制作了《辐射工作场所安全管理要求》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射工作设备操作规程》和《辐射事故应急响应程序》，并悬挂于 DSA 控制室墙上并认真执行。

7.6 辐射监测

（1）工作场所监测

年度监测：委托有资质的单位对辐射工作场所的剂量进行监测，监测周期为 1 次/年；年度监测报告作为《安全和防护状况年度评估报告》的重要组成部分一并在全国核技术利用辐射安全申报系统（网址 <http://tr.mee.gov.cn>）中提交。

日常自我监测：定期自行开展辐射监测（也可委托有资质的单位进行自行

表七（续）

监测），制定各工作场所的定期监测制度，监测数据存档备案。

（2）个人剂量监测

个人剂量监测是利用个人剂量计进行外照射个人累积剂量监测，每名辐射工作人员均佩戴个人剂量计，监测周期为 1 次/季。个人剂量档案保存至辐射工作人员年满 75 周岁，或者停止辐射工作 30 年，允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量档案。

7.7 污染应急措施检查

（1）事故应急预案

为了应对放射诊疗中的事故和突发事件，医院已制定辐射事故应急预案，包含以下内容。

1) 应急机构和职责分工，应急和救助的装备、资金、物资准备，辐射事故应急处理程序，辐射事故分级与应急响应措施，辐射事故调查、报告和处理程序，辐射事故的调查、预案管理。

2) 应急组织体系和职责、应急处理程序、上报电话。

3) 应急人员的培训；

4) 环境风险因子、潜在危害、事故等级等内容；

5) 辐射事故调查、报告和处理程序中相关负责人员及联系电话；

6) 发生辐射事故时，应当立即启动应急预案，采取应急措施，并按规定向所在地县级地方人民政府及其生态环境局、公安、卫健委等部门报告。

（2）事故应急措施

若本项目发生了辐射事故，项目单位应迅速、有效的采取以下应急措施：

1) 发现误照射事故时，工作人员应立即切断电源，将病人撤出治疗室，关闭治疗室门，同时向医院主管领导报告。

2) 医院根据估算的超剂量值，尽快安排误照人员进行检查或在指定的医疗机构救治；对可能受放射损伤的人员，立即采取暂时隔离和应急救援措施。

3) 事故发生后的 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向生态环境主管部门和公安部门报告。造成或可能造成超剂量照射的，向当地卫健委报告。

4) 最后查清事故原因，分清责任，消除事故隐患。

表七（续）

7.8 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第二章第八条规定情况

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，第二章第八条规定，建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

表 7.8-1 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第二章第八条规定落实情况

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》 第二章第八条规定	医院落实情况
（一）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；	本项目分期验收，本次验收项目按照环评及环评批复要求建设辐射防护设施，辐射防护设施与主体工程同时投入使用。
（二）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；	项目为核技术利用项目，辐射防护满足国家和地方相关标准要求，项目无总量控制要求。
（三）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；	本项目环境影响报告表经批准后，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未发生变动。
（四）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；	项目建设过程中未造成环境污染或生态破坏。
（五）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；	本项目为辐射项目，医院已取得辐射安全许可证，川环辐证[01176]，种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置，有效期：2023 年 11 月 20 日至 2028 年 11 月 19 日。
（六）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；	项目分期验收。本次验收项目为医院病房楼四楼西南侧 DSA 室 1 内安装的 1 台 DSA 设备及配套设备设施，环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力满足相应主体工程需要；
（七）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；	项目建设无违反国家和地方环境保护法律法规行为。
（八）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	项目验收报告的基础资料数据真实有效。内容无缺项、无遗漏，验收结论明确、合理。
（九）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。	项目无违反其他环境保护法律法规规章等规定行为。

经对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一核查后，无不合格情形，可以进行项目竣工环境保护验收。

表八验收监测结论

8.1 验收监测结论

（1）电离辐射

根据验收监测结果分析如下：

成都市龙泉驿区中医医院的 DSA 室 1 机房室外各监测点射线装置出束时 X- γ 辐射范围为：0.12~0.18 μ Sv/h，机房屏蔽效果良好，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中 6.3 条的要求：有透视功能的 X 射线机在出束条件下监测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

成都市龙泉驿区中医医院的 DSA 透视模式工作时职业照射的 X- γ 辐射在 0.13~804.72 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值），公众照射 X- γ 辐射在 0.12~0.18Sv/h 之间（未扣除环境本底值）；DSA 拍片模式工作时职业照射的 X- γ 辐射在 0.13~0.15 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）；公众照射 X- γ 辐射在 0.12~0.16 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）。根据成都市龙泉驿区中医医院提供，该设备每年的透视出束时间为 108.3 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 27.08 小时，该设备每年的拍片出束时间为 2.53 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 0.63 小时。在正常工作条件下计算可得，该射线装置对职业人员（非术者位操作人员四肢（手足））照射最大年剂量为 3.69 mSv/a，公众照射的最大年剂量为 4.78×10^{-3} mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-3002）规定的职业人员 20 mSv/a 和公众 1 mSv/a 的剂量限值，且低于职业人员 5 mSv/a 和公众 0.1 mSv/a 的剂量管理约束值。

术者位操作人员四肢（手足）受到的最大职业照射的 X- γ 辐射空气剂量率为 815.85 μ Sv/h，根据透视条件的有效时间计算，该射线装置对术者位操作人员四肢（手足）照射最大年剂量为 87.2 mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业人员四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量 500mSv/a 的剂量限值，且低于职业人员四肢（手足）或皮肤 125mSv/a 的剂量管理约束值。

（2）环保机构设立及环境管理制度检查

医院已成立辐射安全管理领导小组，负责全院辐射安全与防护工作的具体组织、协调、督查和指导工作。满足环评及批复要求。

表八（续）

（3）档案管理

医院建立有较为完整的辐射安全档案，根据《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，将档案资料按照：“制度文件”、“环评资料”、“许可证资料”、“射线装置台账”、“监测和检查记录”、“个人剂量档案”、“培训档案”、“辐射应急资料”八大类管理。满足环评及批复要求。

（4）辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》的相关管理要求，医院制定了完善的管理制度，并按要求上墙。满足环评及批复要求。

（5）辐射监测

医院制定了辐射监测制度及辐射监测计划，满足环评及批复要求。

（6）污染应急措施检查

医院制定了辐射事故应急预案，措施切实可行，满足环评及批复要求。

（7）项目人员个人剂量管理及培训检查

项目人员个人剂量管理规范可行，全员已取得辐射安全和防护培训合格证，做到全员持证上岗。满足环评及批复要求。

综上所述，本项目分期验收，本次验收项目：成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目（病房楼四楼 DSA 室 1 一台 DSA），在建设过程总 500 万元，环保投资 26.9 万元，占总投资的 5.38%。本次验收的 DSA 机房 2 配套的环保设施及措施基本按照环评要求建成或落实。根据验收监测结果分析，项目电离辐射监测结果均满足相应的标准限值要求。医院制定了辐射安全管理制度与环境突发应急预案。项目人员个人剂量管理规范可行，全部人员已取得辐射安全和防护培训并取得合格证，做到全员持证上岗，满足环评及批复要求。经对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一核查后，无不合格情形。建议《成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目（病房楼四楼 DSA 室 1 一台 DSA）》通过验收。

表八（续）

本验收监测报告是针对 2023 年 12 月 20 日验收监测期间的运行及环境条件下开展验收监测所得出的结论。

8.2 建议

（1）严格遵守操作规程，加强对辐射工作人员的培训，杜绝麻痹大意思想，避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响；

（2）加强对辐射设施运行情况的管理与检查，加强电离辐射防护设施的管理和维护，严格按国家有关规定要求进行操作，确保其安全可靠；

（3）定期进行辐射工作场检查及监测，定期对个人剂量计送有资质的单位进行检定。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称	成都市龙泉驿区中医医院新增数字减影血管造影机（DSA）核技术利用项目（病房楼四楼 DSA 室 1 一台 DSA）				项目代码	/		建设地点	成都市龙泉驿区中医医院青台山路 222 号			
	行业类别（分类管理名录）	Q8412 中医医院				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建口改扩建口技术改造						
	设计生产能力	/				实际生产能力	/		环评单位	四川省核工业辐射测试防护院			
	环评文件审批机关	成都市生态环境局				审批文号	成环核（2020）复字 77 号		环评文件类型	环境影响评价报告表			
	开工日期	2023 年 10 月				竣工日期	2023 年 11 月		排污许可证申领时间	/			
	环保设施设计单位	/				环保设施施工单位	/		本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	四川中环康源卫生技术服务有限公司				环保设施监测单位	同验收单位		验收监测时工况	/			
	投资总概算（万元）	996				环保投资总概算（万元）	60.32		所占比例（%）	6.06			
	实际总投资	500				实际环保投资（万元）	26.9		所占比例（%）	5.38			
	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）	/	辐射（万元）	26.9	
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/		年平均工作时	/				
运营单位		成都市龙泉驿区中医医院				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			1251011245089614X1	验收时间			
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）	本期工程核定排放量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放量（9）	全厂核定排放量（10）	排放总量	区域平衡替代削减量（11）
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	COD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	VOCS	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	与项目有关的其他特征污染物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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