成都市双流区第一人民医院 新增及迁建数字减影血管造影机 (DSA)项目竣工环境保护验收监测 报告表

建设单位:成都市双流区第一人民医院编制单位:四川致胜创科环境监测有限公司

2021年1月

目录

表 1 项目基本情况及验收依据	1
表 2 工程建设内容及工程分析	4
表 3 主要污染源、污染物处理和排放	13
表 4 报告表主要结论及审批部门审批决定	21
表 5 验收监测质量保证及质量控制	27
表 6 验收监测内容	29
表 7 验收监测结果	30
表 8 验收监测结论	33

表一

建设项目名称	新增及迁建数字减影血管造影机(DSA)项目				
建设单位名称	成都市双流区第一人民医院				
建设项目性质	新建□ 改扩建☑ 技改□ 迁建☑				
建设地点	四川省成	文都市双流区东升镇城	就 北上街 120 号		
	在四川省成都市双流区东升镇城北上街 120 号成都市双流区				
项目内容	第一人民医院门诊	医技楼5楼2间手术	室内安装 2 台II类射线装		
	置 DSA。				
	一台飞利浦 U	NIQ FD20 型数字减影	影血管造影机(DSA),		
	额定管电压为 125k	·V,额定管电流为 100	0mA,属于Ⅱ类射线装置,		
 设计生产能力	拟安装在介入手术	室 1。			
及月生厂配力	一台西门子 Aı	rtis Zee ceiling 型数字	减影血管造影机(DSA),		
	额定管电压为 125k	·V,额定管电流为 100	0mA,属于Ⅱ类射线装置,		
	已获得许可本次环评迁建,拟安装在介入手术室 2。				
	一台飞利浦 UI	NIQ FD20型数字减影	影血管造影机(DSA),		
	额定管电压为 125k	·V,额定管电流为 100	0mA,属于II类射线装置,		
	安装在 18 介入手术	之间。			
	一台西门子 Artis Zee ceiling 型数字减影血管造影机(DSA),				
实际生产能力	额定管电压为 125kV, 额定管电流为 1000mA, 属于II类射线装置,				
	己获得许可本次环评迁建,安装在19介入手术间。				
	两台设备安装位置与环评一致,仅2间介入手术室命名以及				
	编号发生了变化(介入手术室1→18介入手术间;介入手术室				
	2→19 介入手术间)) 。			
建设项目 环评时间	2020年7月2日	开工建设时间	2020年7月		
调试时间	2020年9月	验收现场 监测时间	2020年12月3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	江苏睿源环境科技 有限公司		
环保设施 设计单位	四川省建筑设计研究院有限公司	环保设施施工单位	中国建筑一局(集团)有限公司		

投资总概算 (万元)	1600	环保投资总概算	152.5	比例	9.5%	
实际总概算	1300	 环保投资	135.13	比例	10.34%	
(万元)	(1) 、相关法律沒	│ │ ┴┴ □				
	,	3.% 国环境保护法》(修 ⁻	计) (由	化人足	世和国主	
	席令第九号,2015	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	N) (T	十八八	六州四土	
			》(由化		和国土庫	
	令第六号);	国放射性污染防治法》	// (T T	八尺六	74 二 二 一 二 一 二 一 二 一 二 一 二 一 二 一 二 一 二 一	
				소마다다	友 D之 人 公	
		保护管理条例》(中年	华人氏共	州国国	分阮 令弗	
	682号,2017年修	• ,	나 서 서	/ El A		
		与射线装置安全和防	扩条例》	(国务	阮第 449	
	. , , , ,	号令,2019年3月2日修订);				
	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);					
		环境保护验收技术指	南万染影	:响类》	(生态坏	
	境部公告,2018年					
验收监测依据		与射线装置安全许可能	管理办法	; , (国家环保	
	总局第 31 号令, 20	, ,-				
		利用辐射安全与防护	监督检查	大纲》	(川环函	
	[2016]1400 号)					
		染防治条例》四川省第				
	务委员会第二十四 	次会议第二次全体会	议审议通	过, 201	6年6月	
	1日起实施;					
	(2)、标准和技才	尺规范				
	①《电离辐射防护	与辐射源安全基本标识	准》(G	B18871-	2002);	
	②《辐射环境监测	技术规范》(HJ/T61-	-2001);			
	③《放射诊断放射	防护要求》(GBZ130	0-2020)	;		
	④《环境地表γ辐射	才剂量率测量规范》 ((GB/T14	583-93)	;	
	(3)、环境影响设	平价文件				
	《成都市双流	区第一人民医院新建	建及迁建:	数字减量	影血管造	

影机(DSA)项目环境影响报告表》(江苏睿源环境科技有限公司)。

(4)、项目批准文件

成都市生态环境局《关于成都市双流区第一人民医院新建及 迁建数字减影血管造影机(DSA)项目环境影响报告表的批复》 (成环核[2020]复字 54 号)。

本项目验收监测评价标准与环评评价标准一致。如下:

(5) 、电离辐射剂量约束限值

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。项目要求按上述标准中规定的职业照射年有效剂量约束限值的1/4 执行,即 5mSv/a;四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量约束值为 125mSv。

验收监测评价标准、标号、级别、 限值 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约束限值的 1/10 执行,即 0.1mSv/a。

(6)、工作场所周围剂量率

根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)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 $2.5\mu Sv/h$ 。

工程建设内容:

2.1 项目由来

成都市双流区第一人民医院(医院统一社会信用代码: 12510122450813973W,事业单位法人证书见附件2)始建于1943年,拥有七十余年的悠久历史,是一所集医疗、保健、康复、教学、科研于一体的现代化三级乙等综合性医院。医院骨外科、普外科、重症医学科已成为四川省级重点专科(甲级)、中医骨伤科已成为省级重点中医专科,心血管内科成为成都市级重点专科建设单位。经过整合多学科优势医疗资源,医院已成功建立中国基层胸痛中心、卒中中心,成为四川省心衰中心联盟建设单位。

医院设有 26 个一级诊疗科目、88 个二级诊疗科目、16 个住院病区、7 个医技科室、20 个职能科室。截止 2019 年 4 月 30 日, 医院全院职工 1323 人,卫生专业技术人员 1112 人,其中高级职称 143 人,中级 452 人,初级 502 人。

成都市双流区第一人民医院原称双流县第一人民医院,原位于成都市双流县 西北街 149 号旁。为适应双流经济社会发展新形势,满足人们群众的健康需求, 医院整体迁至双流航都大道与城北上街交汇点,距原院区约 1.6 公里,医院迁建 项目位于双流区东升街道城上街 120 号。医院迁建项目位于双流区东升街道城上 街 120 号,项目占地约 137 亩,总建筑面积 20.96 万平方米,其中,地上建筑面 积约 14 万平方米,地下建筑面积约 7 万平方米。按照"三级甲等"综合医院的 标准建设,规划床位 1500 张,总投资约 15 亿元。

由于疾病诊疗业务需要,成都市双流区第一人民医院在其门诊医技楼 5 楼 18 介入手术间内安装一台II类射线装置 DSA,型号为 GE Optima IGS 330,其额 定管电压为 125kV,额定管电流为 1000mA;19 介入手术间内迁建一台II类射线 装置 DSA,型号为西门子 Artis Zee ceiling(原有射线装置改变使用场所),额 定管电压为 125kV,额定管电流为 1000mA。

成都市双流区第一人民医院于 2020 年 1 月委托江苏睿源环境科技有限公司 完成本项目的环境影响评价,江苏睿源环境科技有限公司编制了《成都市双流区 第一人民医院新建及迁建数字减影血管造影机(DSA)项目环境影响报告表》,并于 2020 年 7 月 2 日取得成都市生态环境局批复文件(成环核[2020]复字 54 号)

(见附件3)。

现本项目已建设完成,根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等国家有关环保法规,建设项目竣工后,建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,并编制验收监测(调查)报告,如建设单位不具备编制验收监测(调查)报告的能力,可以委托有能力的技术机构编制。为此,成都市双流区第一人民医院于2020年5月29日委托四川致胜创科环境监测有限公司进行本项目竣工环境保护验收监测报告的编制工作,我单位接受委托后,在现场勘察、调查、监测和调研相关环评资料的基础上,编制该项目竣工环境保护验收监测报告表。

2.2 建设内容

成都市双流区第一人民医院在成都市双流区东升镇城北上街 120 号成都市 双流区第一人民医院门诊医技楼五楼 2 个手术室内安装两台II类射线装置 DSA, 一台为医院新购置的仪器, 机器型号为飞利浦 UNIQ FD20, 额定管电压为 125kV, 额定管电流为 1000mA, 安装在 18 介入手术间; 另一台为已获得许可的迁建设备, 机器型号为西门子 Artis Zee ceiling, 额定管电压为 125kV, 额定管电流为 1000mA, 安装在 19 介入手术间。DSA 主束方向朝上, 18 介入手术间用于开展神经内科和肿瘤科的手术, 19 介入手术间用于开展心内科和消化内科的手术。

18 介入手术间有效使用面积为 72.17m²(10.37m×6.96m),层高 4.2m,配套功能用房为设备间 1 间(设备间 1),有效使用面积约 17m²;19 介入手术间有效使用面积为 52.73m²(9.95m×5.3m),层高 4.2m,配套功能用房为设备间 1 间(设备间 2),有效使用面积约 12.6m²,导管存放室一间(两间介入手术室共用),有效使用面积约 7.5m²;两间介入手术室共用控制室 1 间,有效使用面积 19.14m²(2.9m×6.6m)。

两间介入手术室采用相同的防护屏蔽,机房门窗防护铅当量为 4mmPb;四侧墙体结构为 370mm 实心砖+3mm 铅板;楼顶为 250mm 混凝土+2mm 铅板;地面为 250mm 混凝土楼顶+30mm 硫酸钡防护涂层。

工程建设内容见 2-1。

	表 2-1 项目组成一览表
名称	建设内容及规模
主体工程	安装两台II类射线装置 DSA, 18 介入手术间安装医院新购置装置, 机器型号为飞利浦 UNIQ FD20, 额定管电压为 125kV, 额定管电流为 1000mA; 19 介入手术间安装医院原有的装置, 机器型号为西门子 Artis Zee ceiling, 额定管电压为 125kV, 额定管电流为 1000mA。 18 介入手术间有效使用面积为 72.17m²(10.37m×6.96m); 19 介入手术间有效使用面积为 52.73m²(9.95m×5.3m); 两间介入手术室采用相同的防护屏蔽, 机房门窗防护铅当量为 4mmPb; 墙体结构为 370mm 实心砖+3mm 铅板; 楼顶为 250mm 混凝土楼顶+2mm 铅板; 地面为 250mm 混凝土楼顶+30mm 硫酸钡防护涂层。
辅助工程	18 介入手术间能用房为设备间 1 间,有效使用面积约 12.6m²,导管存放室一间,有效使用面积约 7.5m²; 两间介入室共用控制室 1 间,有效使用面积 19.14m²(2.9m*6.6m)。 两间介入室和同楼层手术区其他共用辅助工程包括:观察区、护士站、配药室、缓冲间、刷手间、术前准备间、污物暂存间和位于本项目楼下的换鞋室、过道、男/女更衣室。
公用工程	给排水、配电、供电和通讯系统等
办公及 生活设施	医生值班室、护士站、卫生间等依托该层手术区医护人员工作用房
环保工程	废水处理依托医院院区已有污水管道和污水处理站;医疗废物依托医院院区已有医疗固废收集系统进行处理;办公、生活垃圾依托院区已有生活垃圾收集系统进行处理。

本项目实际建设内容与环评一致。

2.3 主要技术参数

根据院方医生反映,本项目飞利浦 UNIQ FD20 型 DSA (安装在 18 介入手术间)年出東时间共计约 250h,年治疗病人数量约 750 人;西门子 Artis Zee ceiling型 DSA (安装在 19 介入手术间)年出東时间共计约 150h,年治疗病人数量约450 人。射线装置配置及主要技术参数见表 2-1。

表 2-2 DSA 主要设备配置及主要技术参数

in &				主要技	主要技术参数		单次手术	
设备 名称	型号	类别	数 量	额定电 压	额定 电流	射线 方向	最长出東 时间	备注
DSA	飞利浦 UNIQ FD20	II类	1	125kV	1000mA	由下 往上	20min	扩建
DSA	西门子 Artis Zee ceiling	II类	1	125kV	1000mA	由下 往上	30min	迁建

2.4 工作人员及工作制度

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。本项目 DSA 配备 15 名辐射工作人员(3 名技师,8 名医师、4 名护师),均从原有辐射工作人员中调配。

18 介入手术间配备 7 名辐射工作人员,其中 1 名技师、2 名护师、4 名医师; 19 介入手术间配备 8 名辐射工作人员,其中 2 名技师、2 名护师、4 名医师。两间介入手术室各自开展固定科室的手术,其辐射工作人员不交叉,15 名工作人员均不轮班。调配人员已建立职业健康档案以及个人剂量监测档案,不会兼任其他核技术利用项目工作。上述 15 名辐射工作人员已有 6 名取得辐射安全与防护培训合格证书,其余辐射工作人员目前均正在培训,准备考核。

2.5 地理位置及外环境关系

(1) 医院外环境关系

成都市双流区第一人民医院位于成都市双流区东升镇城北上街 120 号。院区周围均为城市道路所包围。医院东侧围墙外为规划道路,南侧为航林路,西侧为城北上街;北侧为航都大街三段。本项目地理位置示意图见附图 1,成都市双流区第一人民医院院区及本项目周边环境概况图见附图 2。

(2) 院区门诊医技楼外环境关系

本项目 2 台 DSA 工作场所设置于医院院区门诊医技楼 5 楼东南部。门诊医技楼东侧为医院绿地和下沉庭院,隔该区域为规划道路;南侧为 9 层住院楼,隔住院楼为医院绿地和下沉庭院;西侧为门诊广场和公共绿地以及下沉庭院,相隔该空间为城北上街;北侧为下沉庭院和地下车库入口,相隔该空间为航都大街。

(3) 辐射工作场所外环境关系

本项目两间介入手术室位于院区门诊医技楼 5 楼东南部。18 介入手术间东面墙外为室内清洁通道,隔通道是外科手术室;南面墙外为控制室,隔控制室为介入手术室 2;西面墙外为设备间 1 和计划生育手术室用的卫生处置间,隔该空间为污物走廊;北面墙外为室内走廊,隔走廊为室外。楼上为楼顶,无建筑;楼下为透析中心医生办公室和护师值班室。

19 介入手术间东面墙外为室内清洁通道,隔通道是外科手术室和复苏室; 南面墙外为设备间 2 和导管存放室,隔该空间为外科手术室; 西面墙外为污物走廊, 隔通道为急诊手术室和快速洗消间; 北面墙外为控制室, 隔控制室为 18 介入手术间。楼上为楼顶, 无建筑; 楼下为透析中心医生办公室和护师值班室。

本项目实际建设地点及外环境关系与环评一致。

2.6 项目环境保护目标

本项目介入手术室建址周围50m范围内环境保护目标为:

- 1、本项目 DSA 工作场所周围公众;
- 2、本项目 DSA 操作及相关的辐射工作人员;
- 3、本项目介入手术室所在门诊医技楼内医患人员,陪同家属及院内外公众。 本项目介入手术室机房周围 50m 范围均位于医院内。

根据项目平面布置及外环境关系,本项目外环境关系见表 2-3。

表2-3 本项目环境保护目标情况一览表

	名称及保护对象		方位与最近距离	规模	是否与环 评报告一 致
10	机房内	辐射工作人员	/	3名辐射工作人员	一致
18	控制室内	辐射工作人员	南侧最近约4.7m	2-3名辐射工作人员	一致
介 入	走廊内	院区公众	东侧最近约4.2m	流动人群	一致
八	卫生处置间	院区公众	西侧最近约5.7m	流动人群	一致
ポ	设备间1	辐射工作人员	西侧最近约5.4m	0-2名辐射工作人员	一致
	走廊内	院区公众	北侧最近约7.8m	流动人群	一致
1-3	医生办公室	院区公众	楼下最近约3.5m	流动人群	一致
10	机房内	辐射工作人员	/	3名辐射工作人员	一致
19	控制室内	辐射工作人员	北侧最近约4.6m	2-4名辐射工作人员	一致
介 入	走廊内	院区公众	东侧最近约4.8m	流动人群	一致
八	导管存放室	辐射工作人员	南侧最近约7.8m	0-2名辐射工作人员	一致
ポ	设备间2	辐射工作人员	南侧最近约7.3m	0-2名辐射工作人员	一致
	污物走廊	院区公众	西侧最近约4.8m	流动人群	一致
	护师值班室	院区公众	楼下最近约3.5m	流动人群	一致
11 ''	入机房所在门 医技楼东南部 内	院区公众	/	1栋,共5层 流动人群	一致

本项目验收阶段环境保护目标和原环评阶段一致,未发生变化。

原辅材料消耗及水平衡:

本项目不涉及原辅材料消耗及水平衡。

主要工艺流程及产物环节

1、工程设备

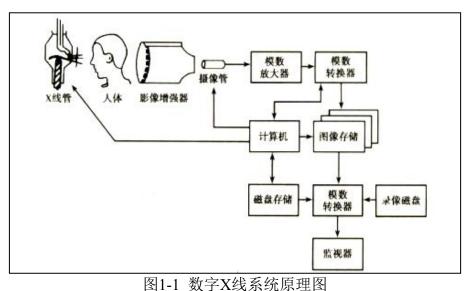
本项目 DSA 相关场所由介入手术室、控制室、设备间、导管存放室构成, 本项目 DSA 工作场所设计布局见附图 4。

设备组成: DSA 主要由 X 线发生装置(包括 X 线球管及其附件、高压发生

器、X线控制器等)和图像检测系统(包括光栅、影像增强管、光学系统、线束支架、检查床、输出系统等部件)组成。根据资料,本项目两台设备的过滤装置分别为:新增 DSA 飞利浦 UNIQ FD20(安装在 18 介入手术间)的采用束光器自带 1mm 铜过滤器+附加过滤器,附加过滤器有 0.1mmCu+1.0mmAl、0.4mmCu+1.0mmAl、0.9mmCu+1.0mmAl 三档。迁建 DSA 西门子 Artis Zee ceiling(安装在 19 介入手术间)X 射线管最低固有滤过当量(80kV)是 0.5mmCu。

2.工艺分析

DSA工作原理:数字减影血管造影技术(DigitalSubtractionAngiography,简称DSA)是常规血管造影术和电子计算机图像处理技术相结合的产物。DSA的成像基本原理为:将受检部位没有注入透明的造影剂和注入透明的造影剂(含有有机化合物,在X射线照射下会显影)后的血管造影X射线荧光图像,分别经影像增强器增益后,再用高分辨率的电视摄像管扫描,将图像分割成许多的小方格,做成矩阵化,形成由小方格中的像素所组成的视频图像,经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字,形成数字图像并分别存储起来,然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减,获得的不同数值的差值信号,再经对比度增强和数/模转换成普通的模拟信号,获得了去除骨骼、肌肉和其他软组织,只留下单纯血管影像的减影图像,通过显示器显示出来。通过DSA处理的图像,可以看到含有造影剂的血液流动顺序以及血管充盈情况,从而了解血管的生理和解剖的变化,并以造影剂排出的路径及快慢推断有无异常通道和血液动力学的改变,因此进行介入手术时更为安全。数字X线系统原理图见图1-1。



介入治疗是在医学影像设备的引导下,通过置入体内的各种导管(约1.5-2毫米粗)的体外操作和独特的处理方法,对体内病变进行治疗。介入治疗具有不开刀、创伤小、恢复快、效果好的特点,目前,基于数字血管造影系统指导的介入治疗医生已能把导管或其他器械,介入到人体几乎所有的血管分支和其他管腔结构(消化道、胆道、气管、鼻管、心脏等),以及某些特定部位,对许多疾病实施局限性治疗。

本项目主要用于综合介入、心血管介入、神经血管介入、外周血管介入等介入诊疗,介入诊断与治疗是指医生在 DSA 图像的引导下,通过皮穿刺途径或通过人体原有孔道将导管或器械插入病变部位或注射造影剂,进行诊断和治疗。

针对本项目主要开展的手术类型(18介入手术间开展神经内科和肿瘤科手术;19介入手术间开展心内科和消化内科手术),其主要治疗介绍如下:

神经内科的脑血管狭窄手术是指医生利用DSA透视功能,通过股动脉穿刺,导管放置于狭窄部位,根据狭窄血管不同可预先于狭窄动脉处的远端置入脑保护伞,然后将球囊放置狭窄部位扩张,之后支架植入狭窄动脉内,支撑狭窄部位,使血流畅通,改善脑组织供血。

肿瘤科的动脉灌注化疗(TAI)是指医生利用DSA透射,将导管插入肿瘤血管,向肿瘤内注入化疗药物,同时将肿瘤的血管堵塞。肿瘤介入治疗可用于治疗肺癌、肝癌,也可用于治疗头颈部肿瘤、肾癌、胃癌、乳癌、胰腺癌、食管癌、胆管肿瘤、盆腔恶性肿瘤、四肢软组织或骨恶性肿瘤等。对于外科手术不能切除的肿瘤,可以用此方法达到姑息治疗;也可通过灌注抗癌药物后,使肿瘤缩小再行外科手术切除;还可用于肿瘤切除术后患者进行预防复发的动脉内灌注化疗。

心内科介入手术的冠状动脉造影和经皮冠状动脉腔内成形术(英文缩写即PTCA),医生在穿刺部位打麻药,将导管从穿刺的位置沿桡动脉送至左、右冠状动脉开口,通过DSA,看到导管在血管中的情况,注入造影剂,使冠状动脉显影,判断冠状动脉狭窄或者闭塞的位置、程度和范围;PCTA手术是指医生经病人股动脉或桡动脉穿刺后,在DSA透视下将带有球囊的引管送入冠状动脉的狭窄病变部位,通过加压使球表充盈进而将狭窄部扩张,达到改善心肌供血,缓解症状的目的。

消化科介入手术——经颈静脉肝内门腔静脉分流术(TIPS)是采用特殊的

介入治疗器械,在透视导引下,劲颈静脉入路,建立肝内的位于肝静脉及门静脉 主要分支之间的人工分流通道,并以金属内支架维持其永久性通畅,达到降低门 静脉高压后控制和预防食道胃底静脉曲张破裂出血,促进腹水吸收的作用。

3.操作流程

本项目放射介入诊疗流程如下所示:

- ①病人候诊、准备、检查:由主管医生写介入诊疗申请单;介入接诊医师检查是否有介入诊疗的适应症,在排除禁忌症后完善术前检查和预约诊疗时间。
- ②向病人告知可能受到的辐射危害:介入主管医生向病人或其家属详细介绍 介入诊疗的方法、途径、可能出现的并发症、可预期的效果、术中所用的介入材 料及其费用等。对各种需放置支架的病人,由介入主管医生根据精确测量情况提 前预定核实的支架。
- ③设置参数,病人进入机房、摆位:根据不同手术及检查方案,设置 DSA 系统的相关技术参数,以及其他监护仪器的设定,引导病人进入机房并进行摆位。
 - ④根据不同的治疗方案,医师及护士密切配合,完成介入手术或检查;
- ⑤治疗完毕关机: 手术医师应及时书写手术记录, 技师应及时处理图像、刻录光盘或照片, 急症病人应尽快将胶片交给病人; 对单纯接受介入造影检查的病人, 手术医师应在 24 小时内将诊断报告写出由病人家属取回交病房房病历保管。

其中 DSA 具体操作流程为: 诊疗时,患者仰卧并进行无菌消毒,局部麻醉后,经皮穿刺,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动脉内,经鞘插入导管,推送导管,在 X 线透视下将导管送达目标部位,进行介入诊断,留 X 线片记录,探查结束,撤出导管,穿刺部位止血包扎。在手术过程中,操作人员必须在床旁并在 X 线导视下进行。

(1) DSA 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,然后进入控制室,关好防护门。医师、操作人员通过 控制室的电子计算机系统控制 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 治疗

医师采取近台同室操作方式,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 0.3~1.2m 处。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。介入手术室内配备个人防护用品(如铅衣、铅围裙、铅围脖、铅眼镜等),同时手术床旁设有床下铅帘和悬吊铅屏风。

4.产污环节

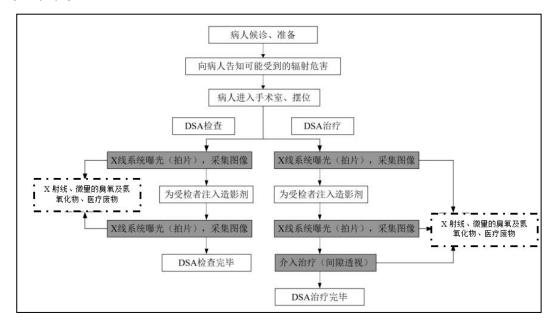


图 2-1 DSA 检查与治疗流程及产污环节示意图

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。设备运行过程中产生的污染物主要为 X 射线、臭氧、氮氧化物、介入手术室通风系统机组运行所产生的噪声,以及手术过程中产生的医疗废物。

表三

主要污染源、污染防治措施

3.1 主要污染源

(1) 电离辐射

DSA 在开机出束状态下产生 X 射线, 主要辐射污染途径为外照射。设备未 开机状态不产生 X 射线。

(2) 废气

在开机出束过程中手术室内的空气在电离辐射作用下产生臭氧及氮氧化物等有害气体。

(3) 固体废物

本项目固体废物主要为介入手术时产生的医用器具和药棉、纱布、手套等医用辅料。

(4) 噪声

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,对周围环境影响较小。

3.2 污染防治措施

本项目射线装置主要污染源项为X射线,对X射线的基本防护原则是减少照射时间、远离射线源及加以必要的屏蔽。本项目对X射线外照射的防护措施主要有以下几方面。

(1)设备固有安全性

本项目 2 台 DSA 均购置于正规厂家,满足国家质检要求,装置本身具备以下安全防护措施:

- ①采用栅控技术: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 射线管头或影响增强器的窗口处放置合适过滤板,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 DSA 不同应用时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,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了于监视器上显示(即称之为图像冻结),利用此方法可以明显缩短总透视时间,以减少不必要的照射。
- ⑤配备有相应的表征剂量的指示装置, 当曝光室内出现超剂量照射时会出现报警。
- ⑥设备的控制室内操作台附近墙面和床体上有"紧急止动"按钮各一个,在机器故障时可摁下,避免意外照射。

(2) 屏蔽防护

本项目 DSA 机房屏蔽设计见表 3-1。

场所 屏蔽方位 实际屏蔽材料及屏蔽厚度 等效屏蔽效果 3.61mm+3mm 370mm 实心砖+3mm 铅板 四周墙体 =6.61mm 铅当量 3.37mm+2mm 250mm 混凝土楼顶+2mm 铅板 屋顶 =5.37mm 铅当量 18介 250mm 混凝土楼顶+20mm 硫酸钡防 3.38mm+1.88mm 入手 地板 =5.26mm 铅当量 术间 护涂层 观察窗 4mmPb 防护门 4mmPb (4扇) 3.61mm+3mm 370mm 实心砖+3mm 铅板 四周墙体 =6.61mm 铅当量 3.37mm+2mm 屋顶 250mm 混凝土楼顶+2mm 铅板 19介 =5.37mm 铅当量 入手 250mm 混凝土楼顶+20mm 硫酸钡防 3.38mm+1.88mm 地板 术间 护涂层 =5.26mm 铅当量 观察窗 4mmPb 防护门 4mmPb (5扇)

表3-1 DSA机房屏蔽设计一览表

(3) 2 间介入手术室安全装置

- ①门灯联锁:介入手术室病人出入防护门顶部设工作状态指示灯,并与防护门联锁。防护门关闭时,工作状态指示灯亮,以警示人员注意安全;当防护门打开时,指示灯熄灭。
- ②紧急止动装置:在控制台上、手术床旁操作台上均设紧急止动按钮(各按钮分别与 X 射线系统连接)。在射线装置出束过程中,一旦发现紧急情况,按下任一急停开关均可停止 X 射线系统出束。
 - ③操作警示装置: DSA X 射线系统出束时,控制台上的指示灯变色,同时

蜂鸣器发出声音。

- ④对讲装置:在介入手术室与控制室之间设置对讲装置,控制室的工作人员通过对讲机与检查室内的人员交流。
- ⑤警告标识: 在介入手术区入口和手术病员出入防护门外的醒目位置设置电离辐射警告标志。
- ⑥辐射监测设备: 医院已配备 1 台便携式 X-γ剂量监测仪,用于场所的剂量水平监测。

根据环评要求及《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020),本项目已配置的辐射安全防护装置(设备)情况见表 3-2。

表 3-2 本项目采取的介入操作人员安全防护措施

分	↑项	本项目采取措施	落实情况
	个人防护	铅围裙、铅围脖、铅衣和铅眼镜(防	己配备
辐射工	用品	护铅当量不低于 0.5mm)	し乱笛
作人员	辅助防护	铅悬挂防护屏、铅防护吊帘(防护铅	设备自带
	设施	当量不低于 0.25mm)	以留日市
患者	个人防护	铅围裙、铅围脖、铅衣、铅眼镜、铅	己配备
本有	用品	三角巾(防护铅当量不低于 0.5mm)	山川

表 3-3 辐射安全防护装置(设备)汇总对照分析表

序号	项目	规定的措施和制度	落实情况
1		操作位局部屏蔽防护设施	己落实
2		医护人员的个人防护	己落实
3		患者防护	己落实
4	18 介入手术间场所设施	机房防护门窗	己落实
5		通风设施	己落实
6		入口处电离辐射警示标志	己落实
7		对讲装置	己落实
8		工作状态指示灯	己落实
9		紧急制动装置	己落实
10		操作位局部屏蔽防护设施	己落实
11		医护人员的个人防护	己落实
12		患者防护	己落实
13		机房防护门窗	己落实
14	19 介入手术间场所设施	通风设施	己落实
15		入口处电离辐射警示标志	己落实
16		对讲装置	己落实
17		工作状态指示灯	
18		紧急制动装置	己落实
19	11大河11江夕	个人剂量报警仪\个人剂量计	己落实
20	监测设备	辐射水平监测仪表	己落实

18 介入手术间





手术室入口处电离辐射警示标志与工作状态指示灯



设备近照



床下铅围裙



铅防护吊屏



紧急止动按钮



对讲装置



屏蔽观察窗



通风设施

19 介入手术间





入口处电离辐射警示标志与工作状态指示灯 设备近照、铅屏风以及床下铅围裙





紧急止动按钮

屏蔽观察窗



通风设施

其他安全设施

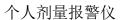


制度上墙



个人防护用品







辐射监测仪器

图 3-1 辐射安全设施现场照片

(4) 工作场所制区监督区分区

为了便于加强管理,切实做好辐射安全防范工作,医院按照《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。

具体控制区和监督区划分表和示意图见表 3-4 和图 3-2。

表3-4 本项目"两区"划分一览表

工作场所	控制区	监督区	备注
	18介入手术间	控制室、设备间1、污物门外1m×1m范围地上、手术	控制区内禁止外来人员进入,
门诊医技		室大门外1.5m×1m范围地 上	职业工作人员在进行日常工作 时候尽量不要在控制区内停
楼5楼	19介入手术间	控制室、设备间2、导管存放室、污物门外1m×1m范围地上、手术室大门外1.5m×1m范围地上	留,以减少不必要的照射。 监督区范围内应限制无关人员 进入。

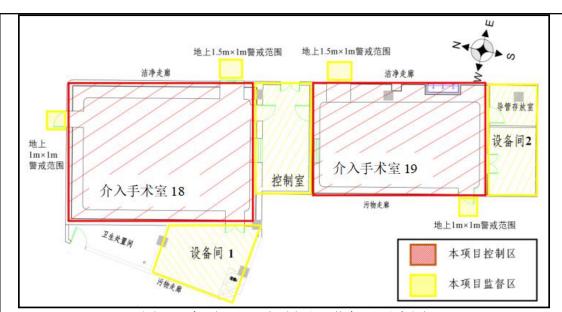


图3-2 本项目DSA控制区、监督区示意图

(5) 项目环保防护措施落实情况调查

根据项目环境影响报告表及批复文件的要求,项目正常运行需要的环保设施 (措施)投资落实情况见表 3-5。

表 3-5 环保设施落实情况一览表

项	〔目	环保措施		环评要求数量	估算金 额(万 元)	实际投入数量	实际金 额 (万 元)
辐射屏蔽措施			建设、铅防护 凸玻璃观察窗	4扇铅防护门 (介入手术室 门、控制室门、 污物通道门, 设备间1门) +1扇铅玻璃观 察窗+墙体	55	4 扇铅防护门(控制室门、手术室门、污物出口门) +1 扇铅玻璃观察窗+墙体	50
18 介入玉	通排风系统	通排风系统		1 套	5	1 套	5
手 术	安	ĺ]灯联锁	1 套	1	3 套	0.9
	全	X	寸讲装置	1 套	1	1 套	0.9
	装置	电离辐射警告标志 和工作状态指示灯		3 套	0.75	3 套	0.7
	防	患者防护设备		1 套		1 套	0.384
	护 用 品	铅衣、铅帽、铅眼 镜、铅围脖、铅围 裙(方形)		4 套	3.0	3 套	1.152
	监	个人剂量报警仪		1台	0.4	1台	0.18
	测 用	个	领部剂量计	6个	0.58	6个	利旧

	묘	人	腰部剂量计	6 个		6 个	利旧
		剂量		4 个		4 个	利旧
		计	腕部剂量计				
			胸部剂量计	1个		1 个	0.015
	辐射屏蔽措施		建设、铅防护 沿玻璃观察窗	5扇铅防护门 (介入控制道门、 污物通间1门、 导管存放铅语 门)+1扇铅铅语 两观察窗+地 体	57	5扇铅防护门(介入手术室门、控制室门、污物通道门,设备间1门、导管存放室门)+1扇铅玻璃观察窗+墙体	50
19	通排风系统	通	排风系统	1 套	5	1 套	5
入一	安		7灯联锁	1 套	1	3 套	0.9
手	全		付讲装置	1 套	1	1 套	0.9
术间	装置	1	a射警告标志 乍状态指示灯	3 套	0.75	3 套	0.7
	防	患す	当防护设备	1 套		1 套	0.384
	护用品	镜、铂	铅帽、铅眼 铅围脖、铅围 (方形)	4 套	3.0	3 套	1.152
		个人	剂量报警仪	1台	0.4	1台	0.18
	监	个	领部剂量计	6 个		6 个	利旧
	测用	人剂	腰部剂量计	6个	0.62	6 个	利旧
	品品	量	腕部剂量计	4 个	0.02	4 个	利旧
		计	胸部剂量计	2 个		2 个	0.03
			支置工作场所 监测费用	每年监测	6.0	每年监测	16
 	研	便携式 X-γ监测仪		1台	3.0	1台	0.65
八 八	其他		/	8.0	考核改革,自行组 织培训	/	
		合	计	/	152.5	/	135.13

根据表 3-5,本项目实际环保投资较环评减少 17.37 万,减少原因是部分辐射防护安全设施设备可利旧、辐射屏蔽措施建设费用与部分辐射防护安全设施设备的费用与预算有出入且因政策变动可在线上培训及考试,满足辐射防护安全要求。

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

4.1.1 项目概况

项目名称:新增及迁建数字减影血管造影机(DSA)项目

建设单位:成都市双流区第一人民医院

建设性质: 迁建及扩建

建设地点:四川省成都市双流区东升镇城北上街120号成都市双流区第一人民医院门诊医技楼5楼。

4.1.2 实践正当性

核技术在医学上的应用在我国是一门成熟的技术,在医学诊断、治疗方面有其他技术无法替代的特点,对保障健康、拯救生命起到了十分重要的作用。成都市双流区第一人民医院数字减影血管造影机核技术应用项目符合成都市医疗服务需要。因此该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中辐射防护"实践正当性"的要求。

4.1.3.项目产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》(2019 年本),本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类,为允许类,故项目的建设符合国家现行产业政策。

4.1.4.项目选址及平面布局合理性

成都市双流区第一人民医院位于成都市双流区东升镇城北上街 120 号。院区周 围均为城市道路所包围。医院东侧围墙外为规划道路,南侧为航林路,西侧为城北 上街,北侧为航都大街三段。

本项目 2 台 DSA 工作场所设置于医院院区门诊医技楼 5 楼东南部。门诊医技楼 东侧为医院绿地和下沉庭院,隔该区域为规划道路;南侧为 9 层住院楼,隔住院楼 为医院绿地和下沉庭院;西侧为门诊广场和公共绿地以及下沉庭院,相隔该空间为 城北上街;北侧为下沉庭院和地下车库入口,相隔该空间为航都大街。

本项目两间介入手术室位于院区门诊医技楼5楼东南部。介入手术室1东面墙外为室内清洁通道,隔通道是外科手术室;东、南面墙外为控制室,隔控制室为介入手术室2;西面墙外为计划生育手术室用的卫生处置间和设备间,隔该空间为污物走

廊;北面墙外为室内走廊,隔走廊为室外。楼上为楼顶,无建筑;楼下为透析中心 医生办公室和护师值班室。介入手术室2东面墙外为室内清洁通道,隔通道是外科手术室和复苏室;南面墙外为设备间和导管存放室,隔该空间为外科手术室;西面墙外为污物走廊,隔通道为急诊手术室和快速洗消间;北面墙外为控制室,隔控制室为介入手术室1。楼上为楼顶,无建筑;楼下为透析中心医生办公室和护师值班室。

本项目介入手术室与控制室等分开单独设置,区域划分明确,机房布局基本合理。本项目的DSA主要包括介入手术室、控制室、设备间、导管存放室。拟将介入手术室划为控制区,拟将控制室、设备间、污物门外1m×1m范围地上和手术室大门外1.5m×1m范围地上划为监督区。本项目DSA布局设计基本合理。

本项目介入手术室1有效机房使用面积为72.17m²,机房最小单边长度为6.96m,介入手术室2有效使用面积为52.73m²,最小单边长为5.3m,均能满足《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)中"单管头X射线机机房内最小有效使用面积不小于20m²,单边长度不小于3.5m。"的要求。本项目介入手术室布局设计基本合理。

4.1.5.辐射屏蔽能力分析

介入手术室 1 和介入手术室 2 屏蔽体辐射防护设计为: 机房门窗防护铅当量设计为 4mmPb; 墙体结构为 370mm 实心砖+3mm 铅板; 楼顶为 250mm 混凝土楼顶+2mm 铅板; 地面为 250mm 混凝土楼顶+30mm 硫酸钡防护涂层。防护门规格分别为: 介入手术室门 PDM1521, 宽 1500mm×高 2100mm; 控制室门、导管存放间、污物走廊门 PM1021, 宽 1000mm×高 2100mm; 设备间门 PM1221, 宽 1200mm×高 2100mm。防护门均采用 4mm 铅板; 防护观察窗规格为 1500mm×900mm,4mm 铅当量防护玻璃。

根据理论计算、类比预测等以及《医用 X 射线诊断放射防护要求》 (GBZ130-2013)的要求,介入手术室屏蔽墙、屋顶、地面、观察窗及防护门屏蔽 厚度满足辐射防护要求。本项目机房屏蔽设计能够满足辐射防护要求。

4.1.6.保护目标剂量

根据理论计算和类比预测,本项目辐射工作人员、周围公众及敏感点成员年受照有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 剂量限值和本项目管理目标限值的要求(辐射工作人员年有效剂量不超过5mSv、腕 部皮肤剂量不超过125mSv,公众年有效剂量不超过0.1mSv单个季度辐射工作人员剂量不超过1.25mSv)

4.1.7.辐射安全措施

本项目运行后,辐射工作人员应按国家有关要求佩带个人剂量计并建立个人剂量档案,定期进行职业健康体检并建立职业健康档案。拟增配个人剂量计和个人剂量报警仪。已在辐射工作场所门口设置电离辐射警告标志和工作状态指示灯,介入手术室防护门已设有闭门装置,且工作状态指示灯和机房相通的门能有效联动,拟为本项目 DSA 医护人员和患者增配铅衣、铅眼镜、铅帽、铅防护围脖等辐射防护用品,要求规格符合有关法律法规的规定。

4.1.8.辐射环境管理

- 1) 委托有资质的单位每年对辐射工作场所周围环境辐射剂量率进行检测:
- 2) 医院拟配置辐射剂量监测仪器,定期对工作场所辐射水平进行检测;
- 3) 医院已委托有资质的公司开展个人剂量监测,所有在职辐射工作人员均已配备个人剂量计,本项目要求对第一手术位和第二手术位增配腕式剂量计。医院应及时跟监测单位核实数据,及时发现、解决问题。医院应根据现有核技术应用情况,制定辐射环境监测方案。

成都市双流区第一人民医院拟配备辐射工作人员共计 15 名,根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射工作人员职业健康管理办法》的要求,为保护辐射工作人员身体健康,医院将定期委托单位对 15 名在职辐射工作人员进行了职业健康体检。医院将在本项目开展前再对相关辐射工作人员进行了岗前体检,再次确认是否适合从事放射性工作。

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求,成都市双流区第一人民医院已制定辐射安全管理制度,包括《医用诊断 X 线机安全操作规程》《放射防护制度》《放射诊疗质量控制制度》《患者告知书》《放射事件应急处理预案》等一系列制度。

综上所述,成都市双流区第一人民医院新增及迁建数字减影血管造影机(DSA)项目符合实践正当化原则,已(拟)采取的辐射安全和防护措施适当,工作人员及公众受到的年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

(GB18871-2002) 中关于"剂量限值"的要求。在落实本报告提出的各项污染防治

和管理措施后,医院将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的 辐射安全防护措施,其设施运行对周围环境产生的影响较小,故从辐射环境保护角度论证,项目可行。

4.2 项目环评批复及要求

成都市生态环境局于 2020 年 07 月 02 日对《成都市双流区第一人民医院新增数字减影血管造影机(DSA)项目环境影响报告表》进行了批复(成环核〔2020〕复字 54 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

该项目建设地点位于成都市双流区东升镇城北上街 120 号成都市双流区第一人民 医院门诊医技楼 5 楼。项目总投资 1600 万元,其中环保投资 152.5 万元,拟在医技楼 5 楼介入手术室 1 内安装使用 1 台飞利浦 UNIQFD20 型 DSA(新购置)、介入手术室 2 内安装使用 1 台西门子 Artis Zee ciling 型 DSA(原有射线装置改变使用场所),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)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)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。
- (三)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。
- (四)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。
- (五)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、我局委托成都双流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双流生态环境局备 案,并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。

4.3 环评批复的环保措施落实情况调查

环评及环评批复要求的环保措施落实情况见表 4-1。

表 4-1 环评报告及环评批复措施落实情况一览表

环境影响评价报告表要求	执行情况	整改完 善要求
本项目运行后,应严格遵循操作规程,加强对操作人员的培训,杜绝麻痹大意思想,以避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响,使对环境的影响降低到最低。	院方正在组织所有辐射工作人员 自主培训,积极参加报名考试。	/
各项环保设施及辐射防护设施必须正常运行, 严格按国家有关规定要求进行操作,确保其安 全可靠。	医院已制定了相应的规章制度, 严格按照规章制度上面的要求进 行操作。	/
定期进行辐射工作场所的检查及监测,对于监测结果偏高的地点应及时查找原因、排除事故隐患,把辐射影响减少到"可以合理达到的尽可能低的水平"。	医院已制定辐射监测计划,并按 监测计划要求,每年应委托有资 质单位开展辐射环境监测与个人 剂量监测,做好记录并及时上报 监测结果。	/
成环核〔2020〕复字 54 号环评批复要求	执行情况	整改完 善要求
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。	医院已严格按照国家和四川省有 关标准和规定实施。全院辐射工 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。	/
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。	医院已经严格的实行分区管理, 按要求设置警示标志、中文警示 说明和工作状态指示。医院各辐 射工作场所机房的墙体、门窗和 屋顶屏蔽及各项辐射防护与安全 联锁措施满足相关规定。	/
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。	医院已制定完善的规章管理制度。配备相应的医院已制定辐射监测计划,并按监测计划要求,每年应委托有资质单位开展辐射环境监测与个人剂量监测,做好记录并及时上报监测结果。	/
严格落实原四川省环境保护厅《关于印发<四川	医院已按照要求落实原四川省环境保护厅《关于印发<四川省核技	/

的通知》川环函〔2016〕1400号〕中的各项规	术利用辐射安全监督检查大纲	
定。	(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。	根据现场核实,本项目不存在重	1
自批准之日起超过五年开工建设的,应当报我	大变更内容。	1
局重新审核。		

表 4-2 建设单位不得提出验收合格的意见调查表

建设项目竣工环境保护验收暂行办法第八条 要求	调查情况	整改完 善要求
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;	环境保护设施已按照环境影响报 告书(表)及其审批部门审批决 定要求与主体工程同时建成使 用。	/
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;	对职业人员和公众的照射符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)以及管理限值的要求。	/
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;	无	/
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;	无	/
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;	己取得该项目辐射安全许可证。	/
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;	此项目不存在分期情况。	/
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;	无	/
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;	无	
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。	无	

表五

验收监测质量保证及质量控制:

为了确保此次验收监测所得数据的代表性、完整性和准确性,对监测的全过程(包括分析方法、使用仪器、布点和数据处理等)进行质量控制。

5.1 监测分析方法

监测分析采用国家有关部门颁布的标准分析方法或推荐方法,监测分析方法详见表 5-1。

监测因子	监测方法	方法来源	检出限
环境 X-γ辐射剂 量率	《环境地表γ辐射剂量率测定 规范》	GB/T14583-1993	0.01μSv/h
里	《辐射环境监测技术规范》	HJ/T61-2001	

表 5-1 监测分析方法

5.2 监测仪器

所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格并在有效期内使用,监测仪器情况详见表 5-2。

项目	监测方法	方法来源	使用仪器
环境 X-γ	环境地表y辐射剂量率 测定规范	GB/T14583-1993	名称:加压电离室巡测仪型号: 451P编号: H0055 能量响应: 25keV~2MeV 测量范围: 0.01μSv/h~50mSv/h
辐射剂量 率	辐射环境监测技术规 范	НЈ/Т61-2001	检出限: 0.01µSv/h 校准因子: 1.04 校检有效期: 2020.03.16~2021.03.15 证书编号: 校准字第 202003003693

表 5-2 本项目监测方法、方法来源、使用仪器及检出限

5.3 监测过程中质量控制

本次验收监测单位为四川省地质矿产勘查开发局成都综合岩矿测试中心(国 土资源部成都矿产资源监督检测中心),在允许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) 监测前制定监测方案,合理布设监测点位,使监测结果具有代表性,以保证监测结果的科学性和可比性;
 - (2) 监测人员经考核并持有合格证书上岗;

- (3)监测所用仪器经计量检定部门检定合格,且在有效检定周期内。监测仪器经常参加国内各实验室间的比对,通过仪器的期间核查等质控手段保证仪器设备的正常运行,现场监测仪器每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常,并采用定点场对仪器进行校验;
- (4)监测实行全过程的质量控制,严格按照单位《质保手册》、《作业指导书》及仪器作业指导书的有关规定实行;
- (5) 监测时获取足够的数据量,以保证监测结果的统计学精度。监测中异常数据以及监测结果的数据处理按照统计学原则处理;
- (6)建立完整的文件资料。仪器校准(测试)证书、监测方案 、监测布 点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留,以备复查;
- (7) 监测报告严格实行三级审核制度,经过校对、校核,最后由技术负责 人审定。

表六

验收监测内容:

6.1 验收监测的主要内容

本次验收监测的主要内容是 1 台飞利浦 UNIQ FD20 型 DSA 和 1 台西门子 Artis Zee ceiling 型 DSA,具体情况见表 6-1。

表 6-1 本次验收监测的辐射诊疗设备一览表

装置名称	装置名称 规格型号		场所	备注
DSA	飞利浦 UNIQ FD20	II类	18 介入手术间	扩建
DSA	西门子 Artis Zee ceiling	II类	19 介入手术间	迁建

6.2 验收监测的范围

本项目验收监测范围和环评评价范围一致: 18 介入手术间和 19 介入手术间建筑实体为边界,半径 50m 范围内区域。

6.3 验收监测因子

根据污染流程分析,本项目运营期主要环境影响为电离辐射,污染因子为 X 射线,本次验收监测因子为: X- γ 辐射剂量率。

表七

验收监测期间生产工况记录:

7.1 验收监测期间的工况

四川省地质矿产勘查开发局成都综合岩矿测试中心(国土资源部成都矿产资源监督检测中心)受四川致胜创科环境监测有限公司委托,于 2020 年 12 月 03 日,在建设单位负责人的陪同下,对本项目进行了竣工环保验收监测。监测时工况如表 7-1 所示。

表7-1 本项目监测对象及监测环境条件

装置名称 规格型号		类别	场所	监测参数
DSA 西门子 Artis Zee ceiling		II	19 介入手术间	100kV 400mA
DSA	飞利浦 UNIQ FD20	II	18 介入手术间	80kV 260mA

地址:四川省成都市双流区东升镇城北上街 120 号

温度: 25.7℃; 相对湿度: 54.1%; 气压: 96.2kPa; 天气: 雨; 风速: 0m/s。

本次监测时该射线装置开机工况为医院日常使用最大工况,能反映医院在使用 该射线装置进行诊疗时各场所周围辐射环境水平,符合验收监测工况要求。

验收监测结果:

7.2 验收监测布点及监测结果

本次监测项目的点位信息及结果见表 7-2 至表 7-3。

表7-2 监测结果

单位: uSv/h

\$ + + - = = = = = 0.1 + H > 1 +			<u> </u>		
点位		环境 X-γ辐	届射剂量率	备注	
忠性	血 炽 红 <u>具</u>	平均值标准差		首 仁	
1	环境背景值	0.09	0.01	在过道取点	
2	观察窗左缝 (距窗30cm)	0.11	0.01		
3	观察窗右缝 (距窗 30cm)	0.10	0.01		
4	操作位	0.10	0.01		
5	连接门左缝 (距门 30cm)	0.12	0.01	仅 Artis Zee ceiling	
6	连接门右缝 (距门 30cm)	0.18	0.02	型 DSA 运行	
7	防护门左缝 (距门30cm)	0.15	0.01		
8	防护门下缝 (距门30cm)	0.11	0.01		
9	防护门右缝 (距门30cm)	0.19	0.01		

10	储物间 (距墙 30cm)	0.13	0.02	
11	设备间 (距墙 30cm)	0.11	0.01	
12	污物通道门左缝(距门30cm)	0.15	0.02	
13	污物通道门右缝(距门30cm)	0.14	0.02	
14	4F 值班室 (距地面 150cm)	0.10	0.01	
15	观察窗左缝 (距窗 30cm)	0.07	0.01	
16	观察窗右缝 (距窗 30cm)	0.13	0.01	
17	操作位	0.11	0.01	
18	连接门左缝(距门30cm)	0.10	0.01	
19	连接门右缝(距门30cm)	0.07	0.01	
20	防护门左缝(距门30cm)	0.14	0.02	
21	防护门下缝(距门30cm)	0.12	0.01	仅 UNIQ FD20 型 DSA 运行
22	防护门右缝(距门30cm)	0.13	0.02	
23	污物通道门左缝 (距门 30cm)	0.11	0.01	
24	污物通道门右缝 (距门 30cm)	0.13	0.01	
25	设备间 (距墙 30cm)	0.09	0.02	
26	污物间 (距墙 30cm)	0.18	0.02	
27	4F 医生办公室 (距地面 150cm)	0.11	0.01	

注: 1、以上数据均未扣除环境背景值。2、监测布点图见附图 5。

根据表 7-2 监测结果显示: 在现有监测条件下,飞利浦 UNIQ FD20 型 DSA 及 西门子 Artis Zee ceiling 型 DSA 正常运行时,监测点位的环境 X- γ 辐射剂量率为 0.07~0.19 μ Sv/h,满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中机房屏蔽体外 30cm 处剂量当量率控制目标值不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

表 7-3 评价结果

壮· 四			年曝	职业人员 公众(其他		他人员)	
装置 名称	规格 型号	场所	光时 间(h)	环境 X-γ 辐射剂量 率(μSv/h)	年有效剂 量最大值 (mSv)	环境 X-γ 辐射剂量 率(μSv/h)	年有效剂 量最大值 (mSv)
DSA	飞利浦 UNI Q FD20	18 介入 手术间	150	0.10~0.18	2.7×10 ⁻²	0.10~0.19	7.1×10 ⁻³
DSA	西门子 Artis Zee ceiling	19 介入 手术间	250	0.07~0.13	3.3×10 ⁻²	0.11~0.18	1.1×10 ⁻²

根据表 7-3 评价结果所示,飞利浦 UNIQ FD20 型 DSA 正常运行时,年曝光时间按最大 250 小时计算,在该装置正常曝光时,职业人员居留因子取 1,公众居留因子取 1/4,所致职业人员年附加有效剂量最大值为 3.3×10⁻²mSv,所致公众年附加有效剂量最大值为 1.1×10⁻²mSv;西门子 Artis Zee ceiling 型 DSA 正常运行时,年曝光时间按最大 150 小时计算,在该装置正常曝光时,职业人员居留因子取 1,公众居留因子取 1/4,所致职业人员年附加有效剂量最大值为 2.7×10⁻²mSv,所致公众年附加有效剂量最大值为 7.1×10⁻³mSv。

综上所述,本项目职业人员和公众最大年附加有效剂量都符合本验收执行标准,即:《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定的职业照射年有效剂量限值为 20mSv,公众照射标准中规定的年有效剂量限值为 1mSv。同时也满足本次验收标准及成都市市生态环境局对本项目批复(成环核〔2020〕复字 54号)的职业人员取 5mSv/a 作为剂量约束值,公众取 0.1mSv/a 作为剂量约束值要求。

表八

验收监测结论:

通过对成都市双流区第一人民医院新增及迁建数字减影血管造影机(DSA)项目现场调查和竣工环境保护验收监测,可以得出以下主要结论:

- (1)本项目 DSA 室的墙体屏蔽能力均满足防护要求,对电离辐射起到了有效的屏蔽作用,机房铅门外设置了电离辐射警示标志,限制了无关人员的进入,保证了工作人员及公众的安全。
- (2) 医院辐射工作人员年有效剂量及公众的年有效剂量均低于环评报告及批复中要求执行的管理限值(职业人员: 5mSv/a; 公众: 0.1mSv/a)。经机房实体屏蔽防护后,本项目 DSA 对机房周围公众环境影响较小。
- (3) 医院建立了相关的规章制度包括:辐射工作场所检测计划制度、辐射工作人员岗位职责、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射工作人员培训管理制度、辐射工作场所安全管理制度、辐射安全防护设施维护、维修制度、辐射监测仪器表使用与效验管理制度、医用 X 射线辐射防护安全操作规程等。
- (4) 医院成立了辐射安全与环境保护管理小组,制定了相关工作制度及辐射事故应急预案,确保辐射环境安全。

本次验收内容与成都市生态环境局(成环核(2020)复字 54 号)文件对比,其建设内容、建设地点、建设规模以及生产工艺流程、污染物产生的种类、污染物排放量、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,本项目所采取的辐射屏蔽措施均切实有效,在医用射线装置正常开展诊疗工作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《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)以及管理限值的要求,本次验收监测数据合格。

成都市双流区第一人民医院

新增及迁建数字减影血管造影机 (DSA) 项目竣工环境保护验收 意见

2021年01月21日,成都市双流区第一人民医院根据《新增及迁建数字减影血管造影机(DSA)项目竣工环境保护验收监测报告》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》,严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本项目环境影响评价报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行环保验收,提出意见如下:

一、工程建设基本情况

(一)建设地点、规模、主要建设内容

本项目在四川省成都市双流区东升镇城北上街 120 号成都市双流区第一人民医院门诊医技楼 5 楼内实施。本项目建设内容为在医院医技楼 5 楼一间介入手术室内安装使用 1 台飞利浦 UNIQ FD20 型 DSA (新购置)、另一间介入手术室内安装使用 1 台西门子 Artis Zee ciling 型 DSA (原有射线装置改变使用场所),均属于 II 类射线装置。

(二)建设过程及环保审批情况

本项目由江苏睿源环境科技有限公司编写完成环境影响报告表,并于 2020年 07月 02 日取得成都市生态环境局批复(成环核[2020]复字 54号),同意本项目建设。本次验收内容使用的射线装置及其配套的辐射防护设施于 2020年 09月安装调试完成,医院已取得四川省生态环境厅核发的辐射安全许可证(川环辐证[00409]),允许种类和范围为使用 II 类、III射线装置。在整个项目建设过程中未有环境投诉、违法和处罚记录。

(三)投资情况

本次验收建设内容实际总投资为 1300 万元人民币, 其中环保投资 135.13 万元人民币。

(四)验收范围

本次验收范围为项目环评批复中 2 台数字减影血管造影机及其配套环保设施。

二、工程变动情况

经现场检查,本次验收建设内容的实际建设情况与环评批复一致,不存在工程变动情况。

三、环境保护设施建设情况

(一) 废水

本次验收建设内容在运行中无废水产生。

(二)废气

本次验收建设内容的数字减影血管造影机在运行时产生的 X 射线与空气接触时产生少量臭氧,通过各机房内的通风系统进行换气。

(三)噪声

本次验收建设内容在运行中不产生噪声。

(四) 固体废物

本次验收建设内容在运行中不产生固体废物。

(五)辐射

本次验收建设内容的辐射源项为 2 台数字减影血管造影机运行时产生的射线,通过机房墙体、防护门窗和医患人员穿戴必要的辐射防护服进行辐射防护,机房配套了相应的门灯联锁、紧急开门按钮和对讲装置,在机房出入口设置了电离辐射警示标志。配备了相应的辐射环境监测设备和个人防护用品。制定了相应的辐射环境管理规章制度,成立了相应的辐射安全管理部门,并落实了专门的辐射工作人员和管理人员。

四、环境保护设施调试效果

辐射防护效果:根据验收监测结果,本项目在射线装置开机出束的状态下, 2 间介入手术室外侧周边环境的 X/γ 辐射剂量率为 0.07~0.19μSv/h,正常运行时

致职业人员及公众年有效最大剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB18871-2002)中的标准限值和环评确定的管理约束值。

五、工程建设对环境的影响

根据四川致胜创科环境监测有限公司《成都市双流区第一人民医院新增及迁建数字减影血管造影机(DSA)项目环境保护竣工验收监测报告》,验收监测结果如下:

本项目正常使用 2 台数字减影血管造影机开展放射诊疗时,工作人员区域的 X-γ辐射剂量率为 0.07~0.18μSv/h, 其他公众区域的 X-γ辐射剂量率范围为 0.10~0.19μSv/h。 致职业人员的年有效累积剂量最大值约为 3.3×10⁻²mSv,公众 (其他人员)年有效累积剂量最大值约为 1.1×10⁻²mSv,均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中的标准限值和环评确定的管理约束值。

六、验收结论

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。本次验收建设内容中采取辐射防护措施切实 有效,落实了环评及批复的各项要求,满足建设项目环保竣工验收条件。

七、后续要求

- 1、严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的要求,履行好建设项目验收的后续工作。
 - 2、定期开展自我监测和防护设施的维护,并做好相应记录。

八、验收人员信息

本项目验收组成员见附表。

成都市双流区第一人民医院 2021年01月21日