

数字减影血管造影机（DSA）改建项目 竣工环境保护验收监测报告表

（公示本）

川同环监字（2022）第 016 号

建设单位：中国十九冶集团有限公司职工医院

编制单位：四川同佳检测有限责任公司

2022 年 12 月

建设单位法人代表：潘必义

编制单位法人代表：潘强

项目 负责人：邓艳辉

报 告 编 写 人：刘滔

建设单位：中国十九冶集团有限公
司职工医院

电话：0812-3981137

传真：/

邮编：617062

地址：四川省攀枝花市东区弄弄坪
中路 187 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	6
表三	主要污染源、污染物处理和排放	30
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 ..	34
表五	验收监测质量保证及质量控制	42
表六	验收监测内容	44
表七	验收监测期间生产工况记录及验收监测结果	45
表八	验收监测结论	48

表一

建设项目名称	数字减影血管造影机（DSA）改建项目				
建设单位名称	中国十九冶集团有限公司职工医院				
建设项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建				
建设地点	四川省攀枝花市东区弄弄坪中路 187 号中国十九冶集团有限公司职工医院住院楼 10 楼				
主要产品名称	——				
设计生产能力	<p>拟将原介入手术室进行改造,将原有观察窗、门和墙体拆除,扩大手术室面积,重新建造新的机房防护墙,安装防护门和观察窗,将无菌器械室改为手术室配套的设备间,并对机房、控制室和设备间等进行装修。改造后,介入手术室面积约 46.44m²,净空尺寸 7.74m(长)×6.00m(宽)×4.50m(高)。同时在改造后的介入手术室内新增使用 1 台 Innova IGS 5 型数字减影血管造影机(DSA, 额定管电压 125kV, 额定管电流 1000mA) 进行介入治疗手术,属于 II 类射线装置。年最大出束时间 190.1h, 出束方向从下往上。</p>				
实际生产能力	与设计生产能力一致。				
建设项目环评时间	2022 年 2 月	开工建设时间	2022 年 3 月		
调试时间	2022 年 6 月	验收现场监测时间	2022 年 10 月 26 日		
环评报告表审批部门	攀枝花市生态环境局	环评报告表编制单位	四川省核工业辐射测试防护院		
环保设施设计单位	GE 医疗集团	环保设施施工单位	四川方材建筑工程有限公司		
投资总概算	660 万元	环保投资总概算	24.14 万元	比例	3.66%
实际总概算	645 万元	环保投资	29.49 万元	比例	4.57%

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六号，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》（国务院令第七 09 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三 1 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四 7 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 日生态环境部令第七 号《生态环境部关于废止、修改部分规章的决定》对其进行了第三次修正；2021 年 1 月 4 日《生态环境</p>
--------	---

验收监测依据	<p>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> <p>1. 环评及批复文件</p> <p>（1）《中国十九冶集团有限公司职工医院数字减影血管造影机（DSA）改建项目环境影响报告表》，编制单</p>
--------	--

验收监测依据	<p>位：四川省核工业辐射测试防护院。</p> <p>（2）攀枝花市生态环境局《关于中国十九冶集团有限公司职工医院数字减影血管造影机（DSA）改建项目环境影响报告表的批复》（攀环函〔2022〕37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）</p>

验收监测评价 标准、标号、级 别、限值	<p>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 $2.5 \mu\text{Sv/h}$；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，最终进入攀枝花市污水处理厂处理，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；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

2.1 工程建设内容：

1、项目由来

中国十九冶集团有限公司职工医院住院楼 10 楼介入手术室属于已许可的辐射工作场所，原有 1 台 OEC 9900 Elite 型移动式 X 射线机，属于 II 类射线装置，已上证。由于设备老旧，故障频发，影响介入手术质量，已不满足临床需求，并影响学科发展，需更换新设备，同时原有手术室仅 30 余平方，面积较小，不便于新设备开展介入手术。因此，医院将介入手术室的原有观察窗、门和墙体拆除，扩大手术室面积，重新建造新的机房防护墙，安装防护门和观察窗，并对机房、控制室等进行装修。在改造后的介入手术室内新增 1 台 Innova IGS 5 型数字减影血管造影机（DSA，属于 II 类射线装置），额定管电压 125kV，额定管电流 1000mA。此外，手术室内原有的 1 台 OEC 9900 Elite 型移动式 X 射线机转运至医院库房暂时存放待报废。

中国十九冶集团有限公司职工医院委托四川省核工业辐射测试防护院于 2022 年 2 月编写完成本项目的环境影响报告表并报批，并于 2022 年 3 月 8 日取得攀枝花市生态环境局的批复（攀环函〔2022〕37 号），同意该项目的建设。中国十九冶集团有限公司职工医院已于 2022 年 8 月 28 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[00319]），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：数字减影血管造影机（DSA）改建项目

建设地点：四川省攀枝花市东区弄弄坪中路 187 号中国十九冶集团有限公司职工医院住院楼 10 楼

建设单位：中国十九冶集团有限公司职工医院

建设性质：改建

3、项目工程内容、规模：

（1）建设内容及规模

建设单位将住院楼 10 楼介入手术室进行改造，新增使用 1 台 Innova IGS 5 型数字减影血管造影机（DSA）进行介入治疗手术，属于 II 类射线装置，额定管电压 125kV，额定管电流 1000mA，年最大出束时间 190.1h，出束方向从下往上。项目建设具体情况如下：

①机房改造前情况及改造方案

原手术室内面积约 30.3m²，四面墙体均为 24cm 砖墙+6cm 厚硫酸钡水泥，屋顶为 15cm 厚现浇钢筋混凝土+3cm 厚硫酸钡水泥，地面为 15cm 厚现浇钢筋混凝土+2.0mm 铅当量的铅板，防护门和观察窗均为 3mm 铅当量。介入手术室内原有 1 台 OEC 9900 Elite 型移动式 X 射线机，目前医院已将该台设备转运至住院楼 10 楼设备暂存间暂存，并根据《四川省辐射污染防治条例》，正在执行报废程序，待医院报废程序批复后，将对该射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化报废（见附件 8 情况说明）。本次改造将介入手术室的原有观察窗、门和墙体拆除，扩大手术室面积，重新建造新的机房防护墙，安装防护门和观察窗，将无菌器械室改为手术室配套的设备间，并对机房、控制室和设备间等进行装修。

②机房改造后情况

改造后，介入手术室面积约 46.67m²，净空尺寸 7.74m（长）×6.03m（宽）×4.50m（高）。四面墙体均为新建的 50×30×2.0mm 镀锌方管

龙骨架+3mm 厚铅板+50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+10mm 厚硅酸钙板+5.5mm 厚医疗板，约为 3mm 铅当量；顶板为原有 15cm 厚混凝土+新建造的 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板+50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+10mm 厚硅酸钙板+5.5mm 厚医疗板，约为 4.8mm 铅当量；底板为原有 15cm 厚混凝土+新建造的 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板，约为 4.8mm 铅当量；安装 3 扇防护门，患者通道、医生通道和污物通道各 1 扇，均为 3mm 铅当量；安装 1 扇 3mm 铅当量的观察窗。医院利用介入手术室原有个人防护用品、个人剂量计和便携式 X-γ 监测仪，新设置“紧急止动”装置（设备配置）、对讲装置、门灯联锁装置、工作指示灯箱、警示标牌和个人剂量报警仪等安全、警示、监测装置。

本项目在改造后的介入手术室内新增使用 1 台 Innova IGS 5 型数字减影血管造影机（DSA，额定管电压 125kV，额定管电流 1000mA）进行介入治疗手术，属于 II 类射线装置，年最大出束时间为 190.1h（拍片 10.0h，透视 180.1h），出束方向从下往上。本项目改造前后变化情况见表 2-1。

表 2-1 改造前后变化情况表

项目	改造前	改造后
机房面积	30.3m ²	46.67m ²
屏蔽	四面墙体均为 24cm 砖墙+6cm 厚硫酸钡水泥	四面墙体均为 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板+50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+10mm 厚硅酸钙板+5.5mm 厚医疗板
屋顶	15cm 厚现浇钢筋混凝土+3cm 厚硫酸钡水泥	原有 15cm 厚混凝土+新建造的 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板+50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+10mm 厚硅酸钙板+5.5mm 厚医疗板
地板	15cm 厚现浇钢筋混凝土+2.0mm 铅当量的铅板	原有 15cm 厚混凝土+新建造的 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板
防护门	3 扇 3mm 铅当量的防护门	3 扇 3mm 铅当量的防护门
观察窗	1 扇 3mm 铅当量铅玻璃观察窗	1 扇 3mm 铅当量铅玻璃观察窗

经现场调查，项目实际建设内容、建设地点、建设规模均与环评及批复中一致。

(2) 项目组成及主要环境问题

项目组成和可能产生的主要环境问题详见表2-2；

表2-2 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	<p>将住院楼 10 楼介入手术室进行改造，改造后，介入手术室面积约 46.67m²，净空尺寸 7.74m（长）×6.03m（宽）×4.50m（高）。四面墙体均为新建造的 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板+50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+10mm 厚硅酸钙板+5.5mm 厚医疗板，约为 3mm 铅当量；顶板为原有 15cm 厚混凝土+新建造的 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板+50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+10mm 厚硅酸钙板+5.5mm 厚医疗板，约为 4.8mm 铅当量；底板为原有 15cm 厚混凝土+新建造的 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板，约为 4.8mm 铅当量；安装 3 扇防护门，患者通道、医生通道和污物通道各 1 扇，均为 3mm 铅当量；安装 1 扇 3mm 铅当量的观察窗。</p> <p>在改造后的介入手术室内新增使用 1 台 Innova IGS 5 型数字减影血管造影机（DSA）进行介入治疗手术，属于 II 类射线装置，额定管电压 125kV，额定管电流 1000mA，年最大出束时间 190.1h，出束方向从下往上。</p>	工作时产生的 X 射线、臭氧、医疗废物	一致
辅助工程	改造控制室一间，约 21.2m ² ，设备间一间，约 19.4m ² ；依托原有换鞋、更衣淋浴厕所等，约 49.0m ² ，缓冲区，约 5.0m ² ，值班室，约 16.0m ² ，麻醉准备室，约 16.0m ² 。	生活污水 生活垃圾	一致
公用工程	依托医院已建的配电、供电、供水和通讯系统等设施。	/	/
办公及生活设施	依托医院原有办公室、卫生间	生活污水 生活垃圾	一致
环保工程	<p>工作人员和病人产生的生活污水依托医院污水处理系统预处理达标后排入市政管网；</p> <p>医疗废物由机房内医疗废物收集桶收集后，依托医院已有收集系统进行收集，收集后有由资质单位进行处置；</p> <p>办公、生活垃圾依托医院已有收集系统进行收集处理。</p>	生活污水 生活垃圾	一致

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

本项目位于四川省攀枝花市东区弄弄坪中路187号中国十九冶集团有限公司职工医院住院楼10楼。医院建成年代较早，场所占地限制，医院外为城区环境，东面为攀钢民政福利公司，南面为攀钢职工宿舍，西面为东风商场、弄弄坪中路和商业大厦，北面为东风食品公司。医院地理位置见附图1，医院外环境关系见附图2。

（2）项目外环境关系

本项目位于医院住院楼10楼。住院楼位于医院中部，东面为医院绿化带和停车场，南面为医院厂界（攀钢职工宿舍），西面为#2综合楼和绿化带，北面为#1综合楼、放疗中心和放射楼。

本项目以介入手术室为中心，西北侧为污物通道（之外为楼外悬空），东北侧为控制室、污物通道及楼梯（之外为楼外悬空），东南侧为洁净走廊、医生办公区（之外为楼外悬空），南侧为家属等候区（之外为楼外悬空），西南侧为设备间和其他手术室，楼下为病房，楼上为楼顶平台（平时无人停留）。项目外环境关系见附图3。

经现场调查，本项目改建介入手术室实际建设外环境与环评中一致。

（3）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 2-3 项目电离辐射环境保护目标

场所名称	位置	距离 (m)	保护对象	人数	照射类型	剂量约束值 (mSv/a)
介入手术室	介入手术室内	0.3	本项目辐射工作人员	21 人	职业	5
	机房东北侧控制室	5.8				
	机房东北侧	10	污物通道、楼梯	流动人群	公众	0.1
	机房东南侧	4.6	洁净走廊	流动人群	公众	0.1
		6.3	医生办公区	约 10 人	公众	0.1
	机房南侧	16.5	家属等候区	流动人群	公众	0.1
	机房西南侧	3.7	设备间	流动人群	公众	0.1
	机房西南侧	6.9	手术室	约 20 人	公众	0.1
	机房西北侧	3.6	污物通道	流动人群	公众	0.1
	机房楼下	3.6	病房	约 15 人	公众	0.1
机房楼上	4.5	楼顶平台	流动人群	公众	0.1	

5、项目环保工程及环境管理制度

(1) 项目“三同时”执行情况

本项目属改建项目，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 660 万元，其中环保投资约 24.14 万元，占项目总投资的 3.66%；实际总投资为 645 万元，环保投资为 29.49

万元，占项目总投资的 4.57%。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 2-4。

表 2-4 环保设施落实情况一览表

项目	环保设施	环保投资 (万元)	实际投资 情况 (万元)	落实情况	备注
辐射屏蔽措施	1 间介入手术室屏蔽体：包括四周墙体、屋顶、地面和管线穿墙封堵措施	/	/	已建成	纳入主体工程
	铅防护门 3 扇	4.5	8.94	已安装完成	/
	铅玻璃观察窗 1 扇	0.5	0.65	已安装完成	/
安全装置	操作台和床体上“紧急止动”装置 1 套	/	/	设备自带	/
	对讲装置 1 套	0.2	/	设备自带	/
	门灯联锁装置 1 套	0.4	0.09	已安装完成	/
警示装置	警示标牌 3 个	0.03	0.01	已张贴	/
	工作指示灯箱 1 个	0.5	0.1	已安装完成	/
	两区划分地标线 1 套	0.02	0.02	已划线	/
个人防护用品	辐射工作人员防护：铅衣 8 件、铅围脖 8 件、铅围裙 3 件、铅帽 3 件、铅眼镜 2 副、铅手套 2 副；个人剂量计 30 个。	/	/	利旧	/
	病人防护：铅衣、铅围脖、铅围裙、铅帽 1 套	/	/	利旧	/
	铅防护吊屏和床下铅帘 1 套	/	/	设备自带	/
通排风系统	通排风系统 1 套，排风量为 550m ³ /h	4.0	7.4	已设置	/
监测仪器	便携式 X-γ 监测仪 1 台	/	/	利旧	/
	个人剂量报警仪 1 台	2.0	0.28	新购 1 台	/
	射线装置工作场所年度监测、验收监测费用	5.0	5.0	已预留	/
其他	应急和救助的物资准备（警示牌、警戒线、通讯设施、医疗箱等）	2.0	2.0	已预留	/
	辐射工作人员、管理人员及应急人员的组织培训。	5.0	5.0	已预留	/
合计		24.15	29.49	/	

由表 2-4 可知，本项目环评阶段提出的各项环保设施及环保投资均已落实。

本项目介入手术室主要环保设施落实情况见图 2-1。



数字减影血管造影机（DSA）全景图



电离辐射警示标识及门灯联锁



设备床体紧急止动按钮



铅防护服



个人剂量卡



上墙制度



便携式辐射监测仪



个人剂量报警仪

图2-1 介入手术室现场情况

(3) 辐射安全管理及防护措施落实情况

根据《四川省核技术利用辐射安全与防护监督检查大纲》（川环函[2016]1400号）相关要求，本项目应落实的辐射安全管理及防护措施情况见表 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	“川环函[2016]1400号”要求	实际情况	整改完善要求
许可证 有效性	核技术利用单位应持有有效的《辐射安全许可证》，所从事的活动须与许可的种类和范围一致	已落实。 建设单位已于 2022 年 8 月 28 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[00319]），本项目射线装置已纳入许可证管理，所从事的活动与许可的种类和范围一致。	/
	新（改、扩）建核技术利用项目应及时开展环评和执行“三同时”制度。	已落实。 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。	/
	放射源与射线装置、工作场所以及单位法人与地址等变更后应在《辐射安全许可证》上及时变更。	已落实。 本项目新增射线装置及辐射工作场所已纳入《辐射安全许可证》许可范围内。	/
机构和 人员	核技术利用单位应建立辐射安全管理机构或配备专（兼）职管理人员，落实了部门和人员全面负责辐射安全管理的具体工作。	已落实。 医院成立了以余生源为组长、龙建军为副组长的辐射安全与环境保护管理领导小组，并任命了成员，明确了成员的组成及相应的职责。	/
	辐射工作人员（包括管理和操作人员）应参加与其从事活动等级相适应的辐射安全与防护培训并考核合格持证上岗，严禁无证人员从事辐射工作活动。培训合格证书有效期届满应参加复训。	已落实。 本项目涉及辐射工作人员 21 人，均已通过辐射安全与防护知识考核，成绩合格，且成绩报告单均在有效期内。	/
放射性同位素和射线装置的台账	应建立动态的台账，放射性同位素与射线装置应做到帐物相符，并及时更新。	已落实。 制定了放射源与射线装置台账管理制度，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。	/

续表 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	“川环函[2016]1400号”要求	实际情况	整改完善要求
管理制度和档案资料	核技术利用单位应根据使用放射性同位素和射线装置的情况，及时修订和完善规章制度，并按照档案管理的要求分类归档放置。	<p>已落实。</p> <p>医院根据本项目新增射线装置已完善了相应的管理制度，将新增射线装置及工作场所纳入辐射安全管理制度管理范围内，并按照档案管理的要求分类归档放置。</p>  <p>辐射安全档案资料分类管理</p>	/
辐射安全与防护措施	通过查阅年度监测报告和核技术利用单位自我监测结果，核实辐射工作场所辐射屏蔽防护措施的有效性。	<p>已落实。</p> <p>医院委托了具有相应资质的单位对全院辐射工作场所进行了辐射环境的年度监测，并制定了《辐射工作场所辐射环境监测方案》，监测结果表明各辐射工作场所辐射屏蔽防护措施均有效。</p>	/
	辐射工作场所应设置醒目的电离辐射警示标志，出入口应具有工作状态显示、声音、光电等警示措施。	<p>已落实。</p> <p>在机房门上方设置了工作状态指示灯，并与门连锁，且在机房防护门上张贴有醒目的电离辐射警示标志。</p>  <p>警示灯与警示标识</p>	/

续表 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	“川环函[2016]1400号”要求	实际情况	整改完善要求
辐射安全与防护措施	辐射工作场所应合理分区，并设置相应适时有效的安全联锁、视频监控和报警装置。	已落实。 工作场所按控制区、监督区分区管理，机房门口设置醒目的警示标志、工作状态指示灯。且工作状态指示灯与机房门能有效关联。	/
“三废”处理	核技术利用单位应对其在辐射作业活动中产生的放射性废气实施相应处理后达标排放。		/
	辐射工作产生的含短寿命放射性核素的废水，应采取衰变池或衰变桶等方式存放。放射性废水须经有资质单位监测，确认达标后方可排放。放射性废水衰变及排放设施应设置相应的放射性警示标识。	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DSA机房采用空调送风，排风机进行机械排风，最终管道引至住院楼楼顶排放；	/
	放射性固体废物贮存场所（设施）应具备“六防”（防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄露）措施。短寿命半衰期医用放射性废物在专用贮存容器内分类贮存并有放射性标识和放射性核素名称、批号、物理形态、出厂活度及存放日期等相关信息。	本项目工作人员产生的生活污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。	/
	妥善处置放射性废物。对废弃不用三个月以上的放射源，应按有关规定退回原生产厂家或送四川省城市放射性废物库贮存。短半衰期医用放射性废物存放衰变经监测合格后作为医疗废物处置。	本项目工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾经医院集中收集后，交由当地环卫部门统一收集处理。	/
	射线装置在报废前，应采取去功能化的措施（如拆除电源或拆除加高压零部件），确保装置无法再次通电使用。	介入手术室内原有1台OEC 9900 Elite型移动式X射线机，目前医院已将该台设备转运至住院楼10楼设备暂存间暂存，正在执行报废程序，待医院报废程序批复后，将对该射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化报废。	/

续表 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	“川环函[2016]1400号”要求	实际情况	整改完善要求
监测设备和防护用品	核技术利用单位应配备与其从事活动相适应的辐射剂量监测仪、个人剂量仪、个人剂量报警仪以及防护用品（如铅衣、铅帽和铅眼镜、移动铅屏风等）。 核技术利用单位自行配备的辐射监测仪器应每年进行比对或刻度。	已落实。 医院利旧辐射剂量监测仪1台、个人剂量卡1套/人，新购个人剂量报警仪1台。设备自带1套铅悬挂防护屏和1套床侧防护帘。利旧8套铅衣、8套铅围脖、3套铅围墙、3套铅帽、2副铅眼镜及2副铅手套。 医院在委托有资质单位进行年度辐射环境监测时，医院用自行配备的监测仪器与资质单位进行现场对比，如果误差不大于10%，可以认定监测仪器出具数据可信，可继续使用，否则进行送修或重新购买。	/
监测和年度评估	日常自我监测	已落实。 医院制定有《辐射工作场所辐射环境监测方案》，方案中包含了监测方式（自行监测和委托监测）、监测频次，监测结果记录备查。	/
	委托监测		/
	核技术利用单位应于每年1月31日前向发证机关提交上年度的《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告》。	已落实。 建设单位已按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第18号）和《四川省环境保护厅办公室关于印发〈放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告格式（试行）〉的通知》（川环办发〔2016〕152号）的要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于每年的1月31日前上传至全国核技术利用辐射安全申报系统中。	/
辐射事故应急管理	辐射单位应针对可能发生的辐射事故风险，制定相应辐射事故应急预案报所在地人民政府环境保护主管部门备案，并及时予以修订。 辐射事故应急应纳入本单位安全生产事故应急管理体系，定期组织演练。	已落实。 医院制定了辐射事故应急预案，将辐射事故应急纳入医院安全生产事故应急管理体系，并定期开展辐射事故应急演练，确保发生辐射事件时能迅速启动应急响应程序。辐射事故应急响应程序已悬挂于辐射工作场所。	/

续表 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	“川环函[2016]1400号”要求	实际情况	整改完善要求
辐射信息网络	核技术利用单位必须在“全国核技术利用辐射安全申报系统”（网址 http://rr.mee.gov.cn/ ）中实施申报登记。申领、延续、变更许可证，新增或注销放射源和射线装置以及单位信息变更、个人剂量、年度评估报告等信息均应及时在系统中申报。	已落实。 本项目涉及新增使用1台射线装置，医院已在“全国核技术利用辐射安全申报系统”（网址 http://rr.mee.gov.cn/ ）中将该射线装置实施申报登记。 原有1台OEC 9900 Elite型移动式X射线机正在执行报废程序，待医院报废程序批复后，将对该射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化报废，报废后将登陆全国核技术利用辐射安全申报系统进行台账维护，注销该设备。	/
使用数字减影血管造影（DSA）X射线装置典型辐射工作场所监督检查要点	装置操作位应有铅防护吊屏、床下铅围裙等局部屏蔽防护设施。	已落实。 本项目射线装置自带有1套铅悬挂防护屏及1套床侧防护帘。	/
	医护人员还应配置铅衣、铅围脖、铅眼镜等个人防护用品。	本项目利旧8套铅衣、8套铅围脖、3套铅围墙、3套铅帽、2副铅眼镜及2副铅手套，利旧1套病人防护用品。	/
	加强医护人员个人剂量的监督检查。对每季度剂量检测数据超过 1.25mSv 的，核技术利用单位要进一步调查明确原因，并由当事人在情况调查报告上签字确认。	已落实。 医院制定了《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卡，委托攀枝花市基本预防控制中心检测，检测结果存档，建立个人剂量档案。	/

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. 加强施工期的环境保护工作，严格按照《报告表》中提出的有关要求，落实环保投资，落实各项辐射环境安全防护及污染防治措施，避免施工期环境扰民。	已落实。 医院严格按照报告表中提出的有关要求建设，落实了各项环保措施及环保投资，未发生扰民事件。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。	/

续表 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
<p>2. 应确保各辐射工作场所墙体、门窗和屋顶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。</p>	<p>已落实。 经现场检测，介入室各面墙体、屋顶、地面、门和窗的屏蔽能力均满足防护要求，工作状态指示灯、门灯联锁及紧急止动按钮等措施运行正常，各项辐射防护与安全措施满足相关规定。</p>	/
<p>3. 应完善核与辐射安全管理制度，将新增项目内容纳入单位辐射环境安全管理中，及时更新射线装置的台帐等各项档案资料。</p>	<p>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，更新了射线装置台账，并将本项目数字减影血管造影机（DSA）纳入单位辐射环境安全管理中。</p>	/
<p>4. 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，并按相关规定落实到位。</p>	<p>已落实。 医院利旧辐射剂量监测仪 1 台、个人剂量卡 1 套/人，新购个人剂量报警仪 1 台。设备自带 1 套铅悬挂防护屏和 1 套床侧防护帘。利旧 8 套铅衣、8 套铅围脖、3 套铅围墙、3 套铅帽、2 副铅眼镜及 2 副铅手套。 医院制定有《辐射工作场所辐射环境监测方案》，方案中包含了监测方式（自行监测和委托监测）、监测频次，监测结果记录备查。</p>	/
<p>5. 新增辐射从业人员应参加辐射安全和防护知识的培训，确保持证上岗。</p>	<p>已落实。 本项目涉及辐射工作人员 21 人，均已通过辐射安全与防护知识考核，成绩合格，持证上岗。</p>	/
<p>6. 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，你院可以按照相关规定到四川省人民政府政务服务中心四川省生态环境厅窗口提交重新申请领取《辐射安全许可证》相应申报材料，申请办理《辐射安全许可证》。办理前还应登陆全国核技术利用辐射安全申报系统（http://rr.mee.gov.cn）提交相关资料。</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新增射线装置相关资料。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[00319]，许可的种类和范围为：使用 I 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所。本项目数字减影血管造影机（DSA）已纳入许可证管理范围内。</p>	/

续表 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
<p>7. 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，应依法依规在规定期限内对项目配套建设的环境保护设施进行验收，公开验收信息，并向我局报送，同时登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台填报相关信息。验收报告以及其它档案资料应存档备查。验收合格后，项目方可投入生产或使用。</p> <p>该《报告表》经批准后，如项目的性质、规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你单位应当重新报批《报告表》，否则不得实施建设，自《报告表》批准之日起，如项目超过5年未开工建设，《报告表》应当报我局重新审核。</p>	<p>已落实。</p> <p>建设单位严格执行环境保护“三同时”制度，本项目数字减影血管造影机（DSA）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>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。项目在规定的期限内开工建设。</p>	/
<p>8. 项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。单位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。</p> <p>经现场检测计算职业工作人员、公众每年所受辐射剂量最大分别为 0. 013mSv 和 0. 006mSv，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>9. 加强辐射工作场所的管理，定期检查各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。杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。</p>	<p>已落实。</p> <p>本项目工作场所按照控制区、监督区分区管理，控制区入口设置醒目的警示标志、工作状态指示灯，监督区入口设置醒目的警示标志。按照《辐射防护设施设备维护维修制度》的要求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，建设单位未发生过射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。</p>	/

续表 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
<p>10. 按照制定的监测计划，每年委托有资质单位开展辐射环境监测，同时定期开展自我监测，并记录备查。</p>	<p>已落实。 严格按照《辐射工作场所辐射环境监测方案》的要求定期对全院辐射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辐射工作场所开展辐射环境年度检测，检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>11. 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，有关情况及时报告我局。</p>	<p>已落实。 制定有《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，并委托攀枝花市疾病预防控制中心检测，检测结果存档，建立个人剂量档案。通过调查本项目辐射工作人员 2020 年度第四季度及 2021 年第一、二、三季度的个人剂量检测报告，未发现个人剂量超过限值的情况。</p>	/
<p>12. 严格落实《四川省环境保护厅关于印〈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。</p>	<p>已落实。 经现场调查，医院已按照《四川省环境保护厅关于印〈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)中的各项规定对本项目进行逐一检查并落实。</p>	/
<p>13. 你单位应当按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环保部令第 18 号)和《四川省环境保护厅办公室关于印发〈放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告格式(试行)〉的通知》(川环办发[2016]152 号)的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 日前上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。</p>	<p>已落实。 医院已按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环保部令第 18 号)和《四川省环境保护厅办公室关于印发〈放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告格式(试行)〉的通知》(川环办发(2016)152 号)的要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于每年的 1 月 31 日前上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。</p>	/
<p>14. 你单位对射线装置实施报废处置时，应当对射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化。</p>	<p>正在落实。 介入手术室内原有 1 台 OEC 9900 Elite 型移动式 X 射线机，目前医院已将该台设备转运至住院楼 10 楼设备暂存间暂存，正在执行报废程序，待医院报废程序批复后，将对该射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化报废。</p>	/

续表 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
<p>15. 我局委托东区生态环境局开展该项目的日常环境保护监督检查工作。</p> <p>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》报送东区生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。</p> <p>另外，你单位必须依法究备项目建设其他行政许可相关手续。</p>	<p>已落实。</p> <p>医院已按要求将批准后的报告表分送东区生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。</p>	/

(4) 个人剂量档案管理检查

中国十九冶集团有限公司职工医院建立了《辐射工作人员个人剂量管理制度》，为从事辐射作业的工作人员配备了个人剂量片，并委托了攀枝花市疾病预防控制中心进行检测，检测结果存档，建立个人剂量档案。通过调查本项目辐射工作人员2020年度第四季度及2021年第一、二、三季度的个人剂量检测报告，未发现有个人剂量超过限值的情况。本项目涉及辐射工作人员2020年度第四季度及2021年第一、二、三季度个人累计剂量情况见表2-5。

表 2-5 本项目辐射工作人员个人累计剂量 单位：mSv

人员	2020 年度	2021 年度			年累计剂量	备注
	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度		
1 周爽	0.040	0.053	0.111	0.070	0.228	/
	0.040	0.053	0.055	0.070(外)		/
2 赖冬	0.040	0.053	0.055	0.165	0.265	/
	/	0.053	0.055	0.070(外)		/

续表 2-5 本项目辐射工作人员个人累计剂量 单位：mSv

人员	2020 年度	2021 年度			年累计剂量	备注
	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度		
3 张传明	0.040	0.053	0.055	0.070	0.183	/
	0.040	0.053	0.055	0.070(外)		/
4 文艺	0.040	0.053	0.055	0.070	0.183	/
	0.040	0.053	0.055	0.070(外)		/
5 张艳	0.040	0.053	0.055	0.070	0.218	/
6 万强	/	0.053	0.055	0.189	0.297	/
7 李正宗	0.040	0.053	0.055	0.070	0.218	/
8 李丽	0.040	0.053	0.055	0.070	0.218	/
9 王刚	0.040	0.053	0.055	0.070	0.218	/
10 魏沅汝	0.040	0.053	0.055	0.070	0.218	/
11 田仁琼	0.040	0.053	0.055	0.070	0.218	/
12 王娟	0.040	0.053	0.055	0.070	0.218	/
13 杜丹丹	0.040	0.166	0.055	0.070	0.331	/
14 李娟	0.040	0.053	0.055	0.070	0.218	/
15 朱萍	0.040	0.115	0.055	0.070	0.280	/
16 曾德翠	0.040	0.053	0.119	0.070	0.282	/
17 蒋鑫	0.040	0.053	0.055	0.070	0.218	/
18 张旖婷	0.040	0.145	0.055	0.070	0.310	/
19 谢成金	0.040	0.053	0.055	0.178	0.326	/
20 龚宗敏	0.040	0.053	0.055	0.232	0.380	/
21 刘敏	0.040	0.053	0.055	/	0.148	/

注： /表示未涉及辐射工作。

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：本项目共涉及辐射工作人员21人，均为医院已有的介入手术室辐射工作人员，无新增辐射工作人员。包括心血管内科3人，肿瘤科2人，肝胆血管外科3人，手术室13人。本项目辐射工作人员只操作本项目DSA，不会参与医院其它辐射工作。其中手术室负责管理DSA和在控制室操作DSA，手术室护士负责介入手术前准备、手术后清理工作及术中配合跟台手术（根据各手术情况需要），其他科室医生负责操作DSA介入手术。

本项目辐射工作人员21人均已通过辐射安全与防护知识考核，成绩合格，持证上岗。建设单位可根据今后开展的手术量等实际情况适当增加辐射工作人员编制，新增辐射工作人员须通过辐射安全与防护知识考核后方可上岗。

（2）工作制度：本项目辐射工作人员每年工作250天，每天工作8小时，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）土建、装修施工

本项目施工期工序主要为将原有观察窗、门和墙体拆除，扩大手术室面积，然后重新建造新的机房防护墙，安装防护门和观察窗，将无菌器械室改为手术室配套的设备间，并对机房、控制室和设备间等进行装修。同时将介入手术室内原有的1台OEC 9900 Elite型移动式X射线机转运至住院楼10楼设备暂存间暂存待报废。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。

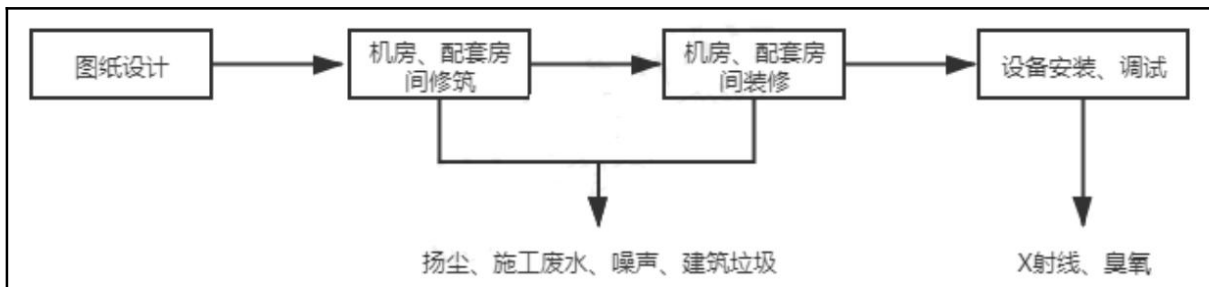


图9-1 施工期施工工序及产污位置图

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。

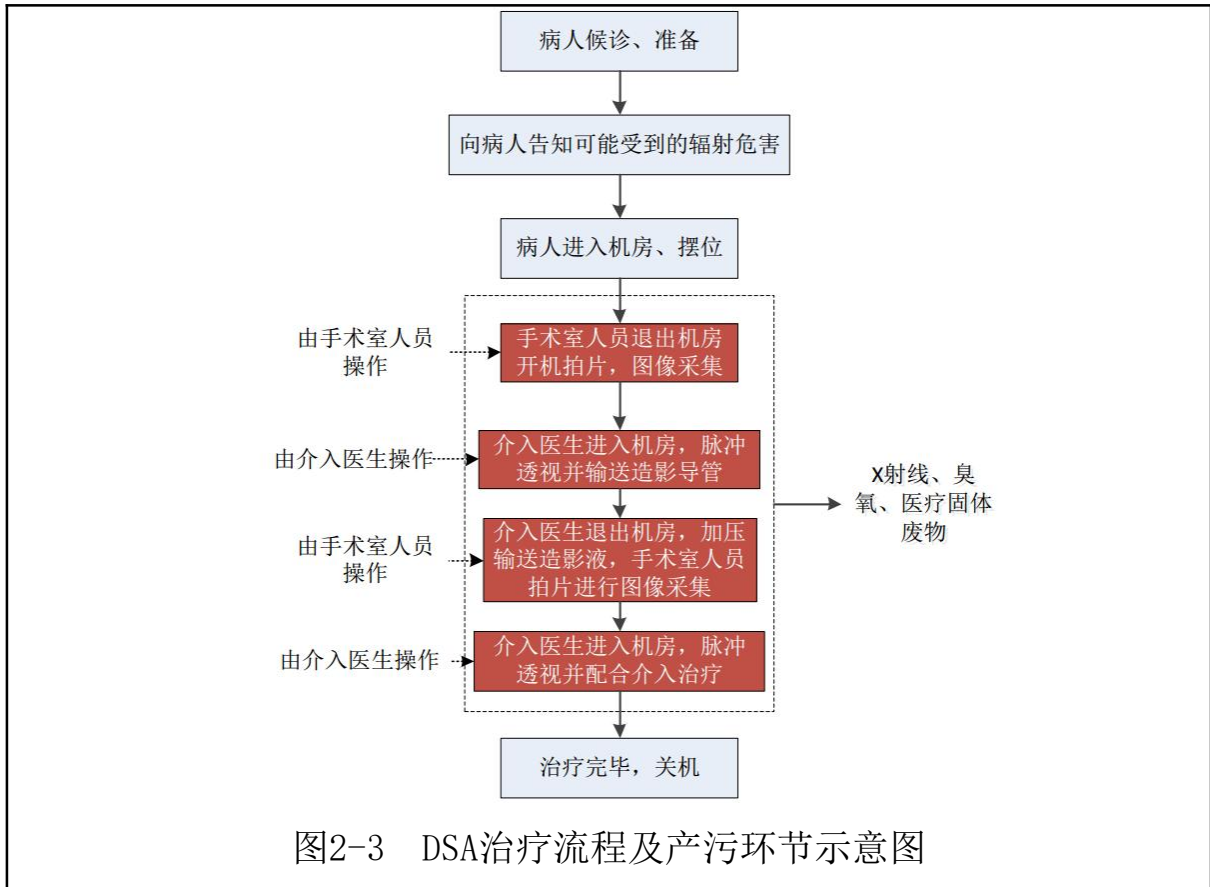
本项目DSA进行出束曝光时分为两种情况：

（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。



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

装置名称	型号	数量	主要参数	管理类别	生产厂家	使用场所
数字减影血管造影机（DSA）	Innova IGS 5	1 台	125kV 1000mA	II 类射线装置	通用电气医疗系统两合公司	住院楼 10 楼介入手术室

2、项目主要污染物产生及防治措施

（1）施工期

1) 土建、装饰施工

本项目在施工期主要环境影响为土建和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。

介入手术室内原有 1 台 OEC 9900 Elite 型移动式 X 射线机，已转运至住院楼 10 楼设备暂存间暂存待报废，转运工作由专人负责，在设备转运过程中，转运距离短，且射线装置未接通电源，不能开机，在不开机状态不产生 X 射线，因此设备转运过程对工作人员和周围公众影响较小。

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遗留问题，未发生因施工扰民引起的投诉情况。

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	<p>本项目 DSA 机房采用空调送风，排风机进行机械排风，管道穿顶板处呈“Z”型，并采用铅皮进行包裹封堵，最终管道引至住院楼楼顶排放。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">排风口 楼顶出风口</p>
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 40kg/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。

续表 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
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

4.1 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

4.1.1 项目环评结论

本项目环评由四川省核工业辐射测试防护院于 2022 年 2 月编制完成并报批，其评价结论如下：

一、项目概况

项目名称：数字减影血管造影机（DSA）改建项目

建设性质：改建

建设单位：中国十九冶集团有限公司职工医院

建设地点：四川省攀枝花市东区弄弄坪中路 187 号中国十九冶集团有限公司职工医院住院楼 10 楼

本次评价内容及规模为：拟将住院楼 10 楼介入手术室进行改造，新增使用 1 台 Innova IGS 5 型数字减影血管造影机（DSA）进行介入治疗手术，属于 II 类射线装置，额定管电压 125kV，额定管电流 1000mA，年最大出束时间 190.1h，出束方向从下往上。

二、产业政策符合性

本项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第十三项“医药”中第 5 款“新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备，电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备”，属于国家鼓励类产业，符合国家产

业政策。

三、本项目选址及平面布局合理性分析

本项目位于医院内，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。

四、工程所在地区环境质量现状

根据本项目监测数据：（1）室外监测点位的 X- γ 辐射剂量率范围为 96nSv/h~122nSv/h，即 80nGy/h~101.7nGy/h（根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）），换算系数为 1.2Sv/Gy），与生态环境部《2020 年全国辐射环境质量报告》中四川省环境电离辐射水平（67.5~121.3nGy/h）基本一致，属于当地正常天然本底辐射水平；（2）室内监测点位的 X- γ 辐射剂量率范围为 103nSv/h~171nSv/h，即 86nGy/h~143nGy/h（根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）），换算系数为 1.2Sv/Gy），与《中国环境天然放射性水平》（《中国环境天然放射性水平》编制委员会编）“表 7 四川省原野、道路、建筑物室内 γ 辐射空气吸收剂量率和天然 γ 辐射所致人均年有效剂量率当量”中全省室内 γ 辐射剂量率“32.0~204.1nGy/h”基本一致，属于当地正常天然本底辐射水平。

五、环境影响评价分析结论

（一）辐射环境影响分析

经模式预测，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。

（二）大气的环境影响分析

介入手术室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。

（三）废水的环境影响分析

工作人员产生的生活废水直接排入医院污水处理站进行达标处理后排入攀枝花市政污水管网，对周围环境影响较小。

（四）固体废物的环境影响分析

项目采用数字显影技术，诊断及治疗过程中不使用显影液、定影液和胶片，不会产生废显影液、废定影液、废胶片；DSA 手术时产生的医用器具和药棉、纱布、手套等医用辅料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。

本项目产生的固体废物经妥善处理对周围环境影响较小。

（五）声环境影响分析

本项目射线装置工作场所产生的噪声较小，对周围的声学环境影响较小。

六、事故风险与防范

医院制订的安全规章制度内容较全面、措施可行，应认真贯彻落实，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。

七、环保设施与保护目标

医院现有和设计的环保设施配置较全，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。

八、医院辐射安全管理的综合能力

医院辐射安全管理机构健全，有领导分管，人员落实，责任明确，辐射工作人员配置合理，考试（核）合格，有辐射事故应急预案与安全规章制度；环保设施总体效能良好，可满足防护实际需要。对本次 DSA 医用辐射设备和场所而言，医院在一一落实设计的环保设施和相关法律法规要求后，医院具备辐射安全管理的综合能力。

九、项目环保可行性结论

建设单位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，本项目在四川省攀枝花市东区弄弄坪中路 187 号中国十九冶集团有限公司职工医院住院楼 10 楼进行建设，从环境保护和辐射安全角度看是可行的。

4.1.2 项目环评批复要求

攀枝花市生态环境局于 2022 年 3 月 8 日对该项目进行了批复，批复号为：攀环函〔2022〕37 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

项目建设地点位于攀枝花市东区弄弄坪中路 187 号中国十九冶集团有限公司职工医院住院楼 10 楼，主要建设内容：拟将原介入手术室进行改造，将原有观察窗、门和墙体拆除，扩大手术室面积，重新建造新的机房防护墙，安装防护门和观察窗，将无菌器械室改为手术室配套的设

备间，并对机房、控制室和设备间等进行装修。改造后，介入手术室面积约 46.44m²，净空尺寸 7.74m(长)×6.00m(宽)×4.50m(高)。同时在改造后的介入手术室内新增使用 1 台 Innova IGS 5 型数字减影血管造影机（DSA, 额定管电压 125kV, 额定管电流 1000mA）进行介入治疗手术，属于 II 类射线装置。项目总投资 660 万元，其中环保投资 24.15 万元。

医院已取得《辐射安全许可证》（川环辐证[00319]），许可种类和范围为：使用 I 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所。本次项目环评属于新增 II 类射线装置和改建工作场所，为重新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，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它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，我局同意《报告表》结论。你院应全面落实《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）加强施工期的环境保护工作，严格按照《报告表》中提出的有关要求，落实环保投资，落实各项辐射环境安全防护及污染防治措施，避免施工期环境扰民。

（二）应确保各辐射工作场所墙体、门窗和屋顶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）应完善核与辐射安全管理制度，将新增项目内容纳入单位辐射环境安全管理中，及时更新射线装置的台帐等各项档案资料。

（四）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，并按相关规定落实到位。

（五）新增辐射从业人员应参加辐射安全和防护知识的培训，确保持证上岗。

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，你院可以按照相关规定到四川省人民政府政务服务中心四川省生态环境厅窗口提交重新申请领取《辐射安全许可证》相应申报材料，申请办理《辐射安全许可证》。办理前还应登陆全国核技术利用辐射安全申报系统（<http://rr.mee.gov.cn>）提交相关资料。

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，应依法依规在规定期限内对项目配套建设的环境保护设施进行验收，公开验收信息，并向我局报送，同时登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台填报相关信息。验收报告以及其它档案资料应存档备查。验收合格后，项目方可投入生产或使用。

该《报告表》经批准后，如项目的性质、规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你单位应当重新报批《报告表》，否则不得实施建设，自《报告表》批准之日起，如项目超过 5 年未开工建设，《报告表》应当报我局重新审核。

五、项目运行中应点做好以下工作

（一）项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。单位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）加强辐射工作场所的管理，定期检查各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。杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。

（三）按照制定的监测计划，每年委托有资质单位开展辐射环境监测，同时定期开展自我监测，并记录备查。

（四）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局。

（五）严格落实《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）你单位应当按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环保部令第 18 号)和《四川省环境保护厅办公室关于印发(放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告格式(试行))的通知》(川环办发[2016]152 号)的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 日前上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。

（七）你单位对射线装置实施报废处置时，应当对射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化。

六、我局委托东区生态环境局开展该项目的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》报送东区生态环境局备案，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。

4.2 项目实际建成情况和环评内容的差异

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。

本项目数字减影血管造影机（DSA）已于 2022 年 8 月 29 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[00319]，许可的种类和范围为：使用 I 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所。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),有效期至2022年11月10日,具备开展“X- γ 辐射剂量率”环境监测的资质,本项目竣工环境保护验收检测报告在资质证书有效期内。另外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,本次项目检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。检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 61-2021
	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》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： 中国测试技术研究院 校准字号： 202208006203 校准日期： 2022年08月29日 校准字号： 202208002847 校准日期： 2022年08月12日	天气：阴 温度： 19.4℃ 湿度：68%	
		②测量范围：(0-50)mSv/h						
		③校准因子：						
		K	X 射线 (kV)		γ 射线 (μSv/h)			
			N-60	0.79	2.4			0.89
			N-80	0.91	8.6			1.00
			N-100	1.04	38			1.05
N-120	1.10		210	1.03				
N-150	1.17	/	/					

表六

6.1 验收监测内容：

本项目将中国十九冶集团有限公司职工医院住院楼 10 楼介入手术室进行改造，改造后，介入手术室面积约 46.67m²，净空尺寸 7.74m（长）×6.03m（宽）×4.50m（高）。四面墙体均为新建造的 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板+50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+10mm 厚硅酸钙板+5.5mm 厚医疗板，约为 3mm 铅当量；顶板为原有 15cm 厚混凝土+新建造的 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板+50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+10mm 厚硅酸钙板+5.5mm 厚医疗板，约为 4.8mm 铅当量；底板为原有 15cm 厚混凝土+新建造的 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板，约为 4.8mm 铅当量；安装 3 扇防护门，患者通道、医生通道和污物通道各 1 扇，均为 3mm 铅当量；安装 1 扇 3mm 铅当量的观察窗。

在改造后的介入手术室内新增使用 1 台 Innova IGS 5 型数字减影血管造影机（DSA）进行介入治疗手术，属于 II 类射线装置，额定管电压 125kV，额定管电流 1000mA，年最大出束时间 190.1h，出束方向从下往上。

监测因子是中国十九冶集团有限公司职工医院住院楼 10 楼介入手术室周围环境 X-γ 辐射剂量率，监测布点为住院楼 10 楼介入手术室周围职业人员和公众限制的活动区域。

表七

7.1 验收监测期间生产工况记录：

2022 年 10 月 26 日，我公司派出的监测技术人员在建设单位相关负责人的陪同下，对本项目辐射工作场所周围的辐射环境状况进行了监测。

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	住院楼 10 楼介入手术室	数字减影血管造影机（DSA）	Innova IGS 5	125kV 1000mA	119kV 11.6mA	出束方式：透视 主线束方向：向上

根据建设单位提供，本次监测条件已高于正常使用过程中的常用监测，满足验收监测条件。

7.2 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，检测住院楼 10 楼介入手术室周围的 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 介入手术室周围 X- γ 辐射剂量率监测结果表 单位： μ Sv/h

点位	测量位置	X- γ 辐射剂量率		备注
		测量值	标准差(S)	
1	东北侧控制室观察窗表面	0.17	0.02	1~4 号点位为职业照射，其余点位均为公众照射。
2	东北侧控制室操作位	0.15	0.02	
3	东北侧控制室医生门表面	0.18	0.03	
4	东北侧控制室墙面	0.17	0.02	
5	东南侧病员门右缝	0.23	0.02	
6	东南侧病员门表面	0.21	0.02	
7	东南侧病员门左缝	0.15	0.02	

续表 7-2 介入手术室周围 X-γ 辐射剂量率检测结果表 单位：μSv/h

点位	测量位置	X-γ 辐射剂量率		备注
		测量值	标准差(S)	
8	东南侧洁净走廊处墙面	0.17	0.02	/
9	西南侧设备间内墙面	0.19	0.03	
10	西北侧污物通道门表面	0.18	0.03	
11	西北侧污物通道处墙面	0.21	0.02	
12	上层平台地面	0.21	0.02	
13	下层病房距地面 1.7m	0.18	0.01	
	医院大楼外空地	0.11	0.02	

注：以上检测数据均未扣除仪器宇宙射线响应值。

介入手术室周围 x-γ 辐射剂量率检测布点见图 7-2。

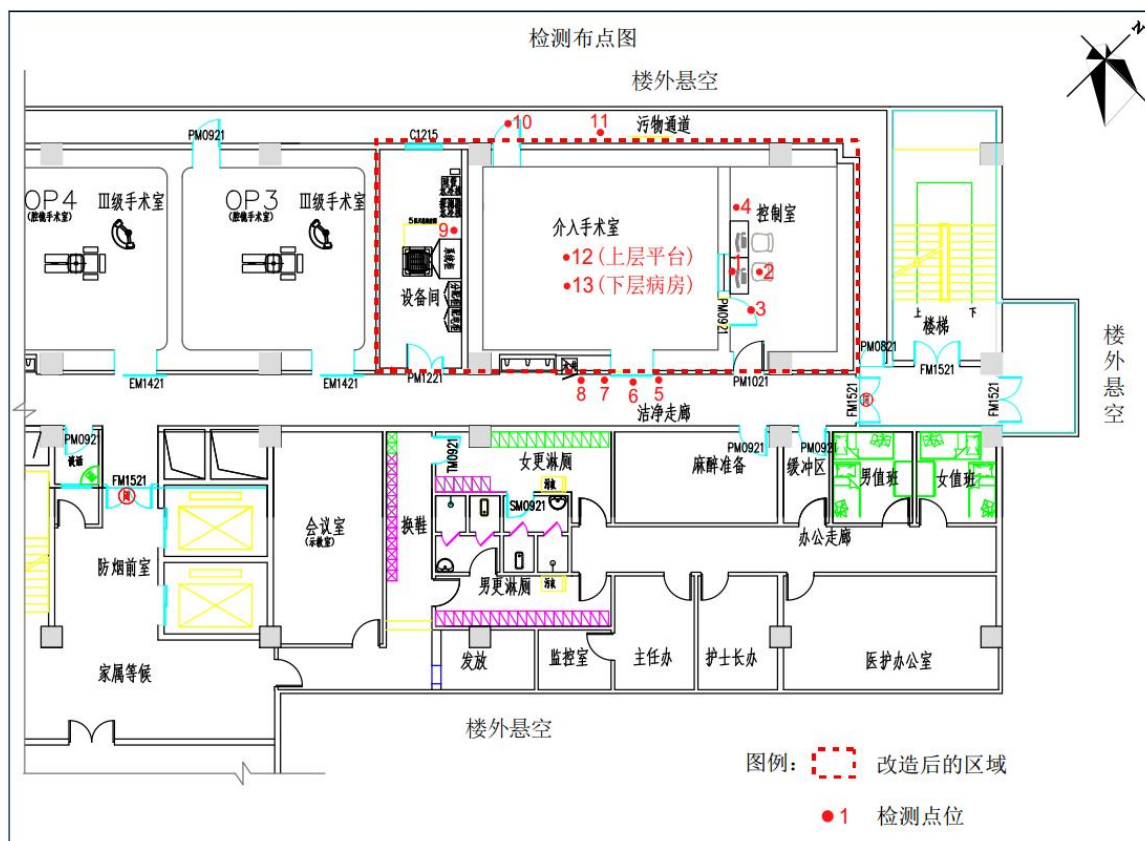


图 7-1 介入手术室周围 x-γ 辐射剂量检测布点图

根据表 7-2 的监测结果，在中国十九冶集团有限公司职工医院住院

楼 10 楼介入手术室周围检测时，工作场所 $x - \gamma$ 射线剂量率范围在 $(0.04-0.07) \mu\text{Sv/h}$ 内（已扣除环境本底值），公众场所 $x - \gamma$ 射线剂量率范围在 $(0.04-0.12) \mu\text{Sv/h}$ 内（已扣除环境本底值）。根据中国十九冶集团有限公司职工医院《数字减影血管造影机（DSA）改建项目环境影响报告表》及批复，本项目数字减影血管造影机（DSA）年累计出束时间最大为 190.1h，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。则计算数字减影血管造影机（DSA）出束致职业工作人员每年所受剂量最大为 0.013mSv，致公众每年所受剂量最大为 0.006mSv。

上述检测结果数据表明中国十九冶集团有限公司职工医院住院楼 10 楼介入手术室周围检测结果符合《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 20 mSv/a，公众 1 mSv/a 的剂量限值，且分别符合工作人员 5 mSv/a，公众 0.1 mSv/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 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的要求。

表八

验收监测结论：

1. 验收内容

本次验收项目为中国十九冶集团有限公司职工医院“数字减影血管造影机（DSA）改建项目”，验收内容为：建设单位将原介入手术室进行改造，将原有观察窗、门和墙体拆除，扩大手术室面积，重新建造新的机房防护墙，安装防护门和观察窗，将无菌器械室改为手术室配套的设备间，并对机房、控制室和设备间等进行装修。改造后，介入手术室面积约 46.67m²，净空尺寸 7.74m(长)×6.03m(宽)×4.50m(高)，四面墙体均为新建造的 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板+50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+10mm 厚硅酸钙板+5.5mm 厚医疗板，约为 3mm 铅当量；顶板为原有 15cm 厚混凝土+新建造的 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板+50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+10mm 厚硅酸钙板+5.5mm 厚医疗板，约为 4.8mm 铅当量；底板为原有 15cm 厚混凝土+新建造的 50×30×2.0mm 镀锌方管龙骨架+3mm 厚铅板，约为 4.8mm 铅当量；安装 3 扇防护门，患者通道、医生通道和污物通道各 1 扇，均为 3mm 铅当量；安装 1 扇 3mm 铅当量的观察窗。同时在改造后的介入手术室内新增使用 1 台 Innova IGS 5 型数字减影血管造影机（DSA, 额定管电压 125kV, 额定管电流 1000mA）进行介入治疗手术，属于 II 类射线装置。年最大出束时间 190.1h，出束方向从下往上。

2. 结论

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。

根据现场监测结果，本次验收项目内容所采取的辐射屏蔽措施切实有效，在正常运行时对周围环境的影响符合环评文件的要求，对职业人员和公众的照射符合国家相关标准及项目环评中确定的管理限值要求。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）的要求，本项目执行情况见表 8-1。

表 8-1 建设项目竣工环境保护验收暂行办法规定与执行情况对照表

建设项目竣工环境保护验收暂行办法	是否有该情形
未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；	否
污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；	否
环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；	否
建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；	否
纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；	否
分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；	否
建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；	否
验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；	否

综上所述，中国十九冶集团有限公司职工医院“数字减影血管造影机（DSA）改建项目”的建设符合《建设项目环境影响报告表》的批复的要求，环保设施已落实，环保制度健全，项目建设执行了“三同时”管理制度，经监测，本项目辐射工作场所及周围各监测点 $x-\gamma$ 射线剂量率均满足相应标准限值的要求。本项目建设不存在《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。

3. 建议

（1）拟报废射线装置应按照国务院 449 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第 33 条要求“报废的射线装置应去功能化处理”和《四川省辐射污染防治条例》要求“射线装置在报废处置时，使用单位应当对射线装置内的高压射线管进行拆解和去功能化”。

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