



资阳市第一人民医院
医技楼新增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

CDZH（环）-2022-Q0264

建设单位： 资阳市第一人民医院

编制单位： 四川中环康源卫生技术服务有限公司

2022年11月

建设单位：资阳市第一人民医院

法人代表：刘凯

编制单位：四川中环康源卫生技术服务有限公司

法人代表：张毅

项目负责人：刘威

建设单位：资阳市第一人民医院 编制单位：四川中环康源卫生技
术服务有限公司

电话：028-26222538

电话：028-85142138

传真：/

传真：028-85142138

邮编：641300

邮编：610000

地址：资阳市雁江区仁德西路
66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 机房平面图

附图 3 项目 DSA 手术室楼上（二楼）平面图

附图 4 项目 DSA 手术室楼下（负一楼）平面图

附图 5 DSA 机房分区管理示意图

附图 6 项目外环境关系图

附图 7 项目设备及环保设施图

附件

附件 1 项目环境影响报告表审查批复

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 设备参数确认函

附件 6 手术室防护确认函

附件 7 铅防护门检验报告

附件 8 铅玻璃检验报告

附件 9 射线防护复合微晶石板试验报告

附件 10 辐射安全管理文件

附件 11 放射工作人员培训合格证书

附件 12 个人剂量监测报告

附件 13 医疗废物处置协议

附件 14 环境监测报告

附件 15 其他需要说明的事项

附件 16 验收意见

前言

资阳市第一人民医院始建于 1940 年，现为一所集医疗、科研、教学、预防、保健、康复为一体三级甲等综合医院。医院先后获部、省、市卫生行政主管部门授予的“全国卫生工作先进集体”、“国际爱婴医院”、“抗震救灾先进基层党组织”、“省级最佳文明单位”、“资阳市最佳文明单位”、“卫生目标管理先进单位”、“学习型党组织先进单位”、“红旗工会”、“资阳市践行社会主义核心价值观示范单位”等光荣称号。

资阳市第一人民医院在院区医技楼一层西北侧利用现有房间改造为 DSA 机房及相关配套房间，在改造后的 DSA 机房内新增 1 台数字减影血管造影机，属于 II 类射线装置，主要用于介入治疗、血管造影等。

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【00402】”，种类和范围为“使用 II、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所”，有效期至：2024 年 12 月 08 日。

2022 年 05 月，资阳市第一人民医院委托四川中环康源卫生技术服务有限公司编制完成《医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》（以下简称“环评”）；2022 年 05 月 26 日取得资阳市生态环境局审查批复《资阳市生态环境局关于资阳市第一人民医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表的批复》（资环审批〔2022〕11 号）。

项目 2022 年 5 月开工建设，2022 年 8 月建成并调试。

受资阳市第一人民医院委托，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 2022 年 08 月 08 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《资阳市第一人民医院医技楼新增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》。

表一 建设项目概况

建设项目名称	医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目				
建设单位名称	资阳市第一人民医院				
建设项目性质	改建				
建设地点	资阳市雁江区仁德西路 66 号资阳市第一人民医院医技楼内				
主要产品名称	/				
设计接诊能力	年手术量 1000 台				
实际接诊能力	与设计接诊能力一致				
建设项目环评时间	2022 年 05 月	开工建设时间	2022 年 05 月		
调试时间	2022 年 08 月	验收现场监测时间	2022 年 08 月 08 日		
环评报告表 审批部门	资阳市生态环境 局	环评报告表 编制单位	四川中环康源卫生技术服务 有限公司		
环保设施设计单位	/	环保设施施工单位	/		
投资总概算（万元）	1000	环保投资总概算 （万元）	102	比例	10.2%
实际总概算（万元）	1800	环保投资（万元）	105	比例	5.8%
验收监测依据	<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，2005 年 8 月 31 日国务院第 104 次常务会议通过，自 2005 年 12 月 1 日起施行，根据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订；</p>				

表一（续）

<p>验收监测依据</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》，2020 年 12 月 25 日经《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 20 号）修改；</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>(10) 《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲》川环函【2016】1400 号。</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) 《职业性外照射急性放射病诊断标准》（GBZ104-2017）；</p>
---------------	---

表一（续）

<p>验收监测依据</p>	<p>(8) 《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) 《资阳市第一人民医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》（四川中环康源卫生技术服务有限公司）；</p> <p>(2) 《资阳市生态环境局关于资阳市第一人民医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表的批复》（资环审批〔2022〕11号）。</p>																
<p>执行标准：</p> <p>根据四川中环康源卫生技术服务有限公司编制的《资阳市第一人民医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》、资阳市生态环境局审批的《资阳市生态环境局关于资阳市第一人民医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）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>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>环评执行标准</th> <th>验收执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>废水</td> <td>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；</td> <td>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；</td> </tr> <tr> <td>废气</td> <td>执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准；</td> <td>执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准；</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准</td> <td>执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准</td> </tr> <tr> <td>固废</td> <td>一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及原环保部公告【2013】第36号修改单；医疗废物执行医疗废物处理处置污染控制标准（GB39707-2020）</td> <td>一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及原环保部公告【2013】第36号修改单；医疗废物执行医疗废物处理处置污染控制标准（GB39707-2020）</td> </tr> </tbody> </table>	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	一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及原环保部公告【2013】第36号修改单；医疗废物执行医疗废物处理处置污染控制标准（GB39707-2020）	一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及原环保部公告【2013】第36号修改单；医疗废物执行医疗废物处理处置污染控制标准（GB39707-2020）		
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	一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及原环保部公告【2013】第36号修改单；医疗废物执行医疗废物处理处置污染控制标准（GB39707-2020）	一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及原环保部公告【2013】第36号修改单；医疗废物执行医疗废物处理处置污染控制标准（GB39707-2020）															

表一（续）

项目	环评执行标准	验收执行标准
辐射	<p>1、电离辐射：执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。</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。</p> <p>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。</p> <p>本次验收按上述标准中规定的职业照射年平均有效剂量的1/4执行，即5mSv/a，四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量约束限值为125mSv，辐射工作人员单季度剂量约束值为1.25mSv；公众照射按照标准中规定的年有效剂量的1/10执行，即0.1mSv/a。</p> <p>2、放射工作场所边界周围剂量率控制水平</p> <p>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DSA介入手术室屏蔽体外表面30cm处，辐射剂量率不超过2.5μSv/h。</p>	<p>1、电离辐射：执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。</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。</p> <p>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。</p> <p>本次验收按上述标准中规定的职业照射年平均有效剂量的1/4执行，即5mSv/a，四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量约束限值为125mSv，辐射工作人员单季度剂量约束值为1.25mSv；公众照射按照标准中规定的年有效剂量的1/10执行，即0.1mSv/a。</p> <p>2、放射工作场所边界周围剂量率控制水平</p> <p>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DSA介入手术室屏蔽体外表面30cm处，辐射剂量率不超过2.5μSv/h。</p>

表一（续）

验收范围：

根据四川中环康源卫生技术服务有限公司编制的《资阳市第一人民医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》、资阳市生态环境局审批的《资阳市生态环境局关于资阳市第一人民医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）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：

资阳市第一人民医院医技楼一层西北侧 1 台数字减影血管造影机（DSA）及辐射工作场所、配套设备及配套房间。

本次验收监测内容：

- （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 建设项目工程概况

2.1 地理位置

本项目位于资阳市雁江区仁德西路 66 号资阳市第一人民医院医技楼内，医院为城市交通道路所包围，交通便捷，能为周围市民就医提供便利。本项目周围为城市道路和居民住宅。

本项目地理位置与环评内容一致。

2.2 平面布局

DSA 机房西北侧为操作间、仓库；西南侧为医生通道、办公休息室、更衣室；北侧为走廊；东南侧为设备间、家属等候区、后处理室、其他机房及配套用房等；东北侧为走廊

本项目平面布局与环评内容一致。

2.3 外环境关系

本项目位于资阳市第一人民医院医技楼一楼西北侧，医技楼西北侧 6m 为医疗中心，北侧 18m 为康复理疗楼，西南侧 35m 为疑难病症诊治中心，东北侧 20m 为门诊楼。DSA 工作场所周围环境保护目标主要为本项目辐射工作人员及周围公众，项目 50 米评价范围内主要为医技楼、医疗中心、康复医疗楼、疑难病症诊治中心、门诊楼内。

本项目外环境关系与环评内容一致。

本项目环境保护目标核实如下：

表 2.3-1 本项目环境保护目标表

名称	环评保护目标					实际保护目标					备注
	保护目标	保护对象	方位	距离 m	人流量人次/d	保护目标	保护对象	方位	距离 m	人流量人次/d	
DSA 手术室及周围	手术室内	项目辐射工作人员	/	/	13	手术室内	项目辐射工作人员	/	/	13	无变化
医技楼内	操作间内	项目辐射工作人员	西北侧	3.5	3	操作间内	项目辐射工作人员	西北侧	3.5	3	无变化
	医生通道、办公休息室、更衣室	项目辐射工作人员	西南侧	3.5	16	医生通道、办公休息室、更衣室	项目辐射工作人员	西南侧	3.5	16	无变化

表二（续）

名称	环评保护目标					实际保护目标					备注
	保护目标	保护对象	方位	距离 m	人流量人次/d	保护目标	保护对象	方位	距离 m	人流量人次/d	
医技楼内	设备间、家属等候区、后处理室、其他机房及配套用房等	项目辐射工作人员	东南侧	3.5	50	设备间、家属等候区、后处理室、其他机房及配套用房等	项目辐射工作人员	东南侧	3.5	50	无变化
	2楼更衣室	医院医生	正上方	3.5	10	2楼更衣室	医院医生	正上方	3.5	10	无变化
	2~5层	医院医生及公众	上方	3.5-50	100	2~5层	医院医生及公众	上方	3.5-50	100	无变化
	负1楼预留变配电室	医院医生及公众	正下方	3.5	2	负1楼预留变配电室	医院医生及公众	正下方	3.5	2	无变化
医技楼外	医疗中心	医院医生及公众	西北侧	6.5	100	医疗中心	医院医生及公众	西北侧	6.5	100	无变化
	康复理疗楼	医院医生及公众	北侧	3.5	100	康复理疗楼	医院医生及公众	北侧	3.5	100	无变化
	门诊楼	医院医生及公众	东北侧	18	100	门诊楼	医院医生及公众	东北侧	18	100	无变化
	疑难病症诊治中心	医院医生及公众	西南侧	35	100	疑难病症诊治中心	医院医生及公众	西南侧	35	100	无变化

根据上表，本项目环境保护目标无变化。

表二（续）

2.4 工程建设情况

2.4.1 建设项目性质、规模

项目名称：医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目

单位名称：资阳市第一人民医院

项目性质：改建

建设内容：在资阳市第一人民医院在院区医技楼一层西北侧利用现有房间改造为 DSA 机房及相关配套房间，在改造后的 DSA 机房内新增 1 台数字减影血管造影机，属于 II 类射线装置，主要用于介入治疗、血管造影等。

项目将现有房间的窗户、门和墙体拆除，然后重新建造新的机房防护墙，安装防护门和观察窗，并对机房、操作间等进行装修工程。DSA 机房净空面积为 43.2m²，呈长方形布置，净空尺寸长 7.632m×宽 5.66m×高 4.5m，四周墙体为 240mm 厚实心砖墙+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.9mm 铅当量）；地面为 150mm 厚混凝土+30mm 厚硫酸钡砂浆（折合 3.6mm 铅当量）；顶部为 150mm 厚混凝土+20mm 厚复合微晶石板（折合 4.5mm 铅当量）；楼上（2 楼）为更衣室；楼下（-1 楼）为预留变配电室；机房观察窗（1 扇）为 4mm 铅当量的铅玻璃，防护铅门（4 扇）均为 4mm 铅当量。

项目投资：项目总投资 1000 万元，环保投资 102 万元，占总投资的 10.2%；实际总投资 1800 万元，其中环保投资 105 万元，占总投资的 5.8%。

劳动定员：本项目工作人员为医院内部本项目共涉及工作人员 40 名，其中为 32 名医生，4 名技师，4 名护士，均为医院原有工作人员。

项目组成：主体工程、公用工程、辅助工程、办公及生活设施、仓储工程、环保工程。项目环境影响报告表及其审批部门决定建设内容与实际建设内容对照表详见下表。

表二（续）

表 2.4-1 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	<p>在医技楼一层西北侧利用现有房间改造为 DSA 机房及相关配套房间，在改造后的 DSA 机房内新增 1 台数字减影血管造影机，型号为 Azurion7M20，属于 II 类射线装置，其额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，年累计曝光时间为 146.5h（透视 138.4h，拍片 8.1h）。</p> <p>DSA 机房净空面积为 43.2m²，呈长方形布置，净空尺寸长 7.632m×宽 5.66m×高 4.5m，将房间四周原墙体拆除，新建四周墙体为 240mm 厚实心砖墙+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.9mm 铅当量）；地面为 150mm 厚混凝土+30mm 厚、密度为 3.2g/cm³ 硫酸钡砂浆（折合 3.6mm 铅当量）；顶部为 150mm 厚混凝土+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.5mm 铅当量）；楼上（2 楼）为更衣室；楼下（-1 楼）为预留变配电室；机房观察窗（1 扇）为 4mm 铅当量的铅玻璃，防护铅门（4 扇）均为 4mm 铅当量。</p>	<p>在医技楼一层西北侧利用现有房间改造为 DSA 机房及相关配套房间，在改造后的 DSA 机房内新增 1 台数字减影血管造影机，型号为 Azurion7M20，属于 II 类射线装置，其额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，年累计曝光时间为 146.5h（透视 138.4h，拍片 8.1h）。</p> <p>DSA 机房净空面积为 43.2m²，呈长方形布置，净空尺寸长 7.632m×宽 5.66m×高 4.5m，将房间四周原墙体拆除，新建四周墙体为 240mm 厚实心砖墙+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.9mm 铅当量）；地面为 150mm 厚混凝土+30mm 厚、密度为 3.2g/cm³ 硫酸钡砂浆（折合 3.6mm 铅当量）；顶部为 150mm 厚混凝土+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.5mm 铅当量）；楼上（2 楼）为更衣室；楼下（-1 楼）为预留变配电室；机房观察窗（1 扇）为 4mm 铅当量的铅玻璃，防护铅门（4 扇）均为 4mm 铅当量。</p>	无变更
辅助工程	操作间、设备间、医生通道、病人通道、病人等候区、洁静通道、男女更衣室、后处理室、值班室、污物通道、休息办公室仓库等。	操作间、设备间、医生通道、病人通道、病人等候区、洁静通道、男女更衣室、后处理室、值班室、污物通道、休息办公室仓库等。	无变更
公用工程	垃圾房、污水处理站等、市政水网、市政电网、配电系统、通风系统、通讯系统等。	垃圾房、污水处理站等、市政水网、市政电网、配电系统、通风系统、通讯系统等。	无变更
办公生活设施	办公室、连廊等	办公室、连廊等	无变更
环保工程	<p>废水处理依托医院的污水管道和污水处理站，医疗废物采用专门的收集容器收集后，暂存于医疗废物暂存间，该医疗废物暂存间仅用于本项目的医疗废物，按照医疗废物执行转移联单制度，定期交由有医疗废物处理资质的单位回收处理。</p> <p>办公、生活垃圾依托医院收集系统进行回收处理。项目产生的臭氧通过机房排风系统引入排气井引至楼顶排放。</p>	<p>废水处理依托医院的污水管道和污水处理站，医疗废物采用专门的收集容器收集后，暂存于医疗废物暂存间，该医疗废物暂存间仅用于本项目的医疗废物，按照医疗废物执行转移联单制度，定期交由有医疗废物处理资质的单位回收处理。</p> <p>办公、生活垃圾依托医院收集系统进行回收处理。项目产生的臭氧通过机房排风系统引入排气井引至楼顶排放。</p>	无变更

表二（续）

2.4.2 项目主要设备

表 2.4-2 主要设备配置及主要技术参数

辐射场所	设备名称	规格（型号）	类别	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 介入手术室	DSA	Azurion 7 M20	II 类	1 台	125kV	1000mA	由下往上	138.4 h	8.1 h

表 2.4-3 本项目科室手术量分配

科室名称	年手术量（例）	平均每人手术曝光时间		年曝光时间		
		拍片（min）	透视（min）	拍片（h）	透视（h）	合计（h）
肿瘤科	100	0.5	10	0.8	16.7	17.5
心内	300	1	12	5	60	65
神 1	200	0.25	6	0.8	20	20.8
神 2	200	0.25	6	0.8	20	20.8
神外	100	0.2	5	0.3	8.3	8.6
肾内	50	0.25	8	0.2	6.7	6.9
消化	50	0.25	8	0.2	6.7	6.9
合计	1000	/	/	8.1	138.4	146.5

2.5 原辅材料消耗情况

表 2.5-1 主要原辅料使用情况

类别	材料名称		设计用量	实际年用量	来源
原辅材料	手术耗材	碘海醇	100ml/瓶 2000 瓶/a	100ml/瓶 2000 瓶/a	外购
		手套	200kg/a	200kg/a	外购
		纱布	200kg/a	200kg/a	外购
		药棉	200kg/a	200kg/a	外购

2.6 主要操作流程

2.6.1 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

表二（续）

磁带机和多幅照相机组成。

本项目主要污染因子为：高速电子轰击靶体产生 X 射线。

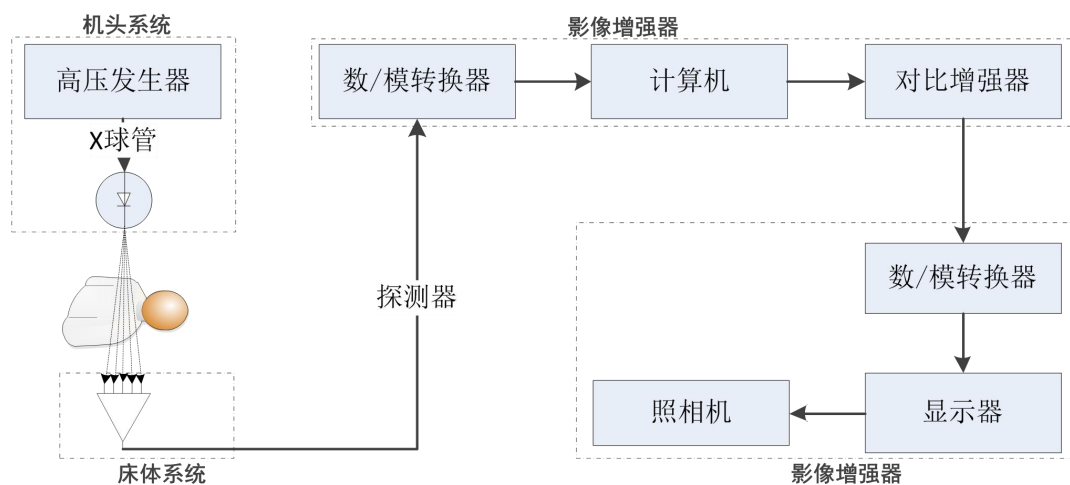


图 2.6-1 X 射线装置基本原理图

DSA 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。

2.6.2 诊疗流程

DSA 在进行曝光时分为两种情况。诊疗流程如下：

表二（续）

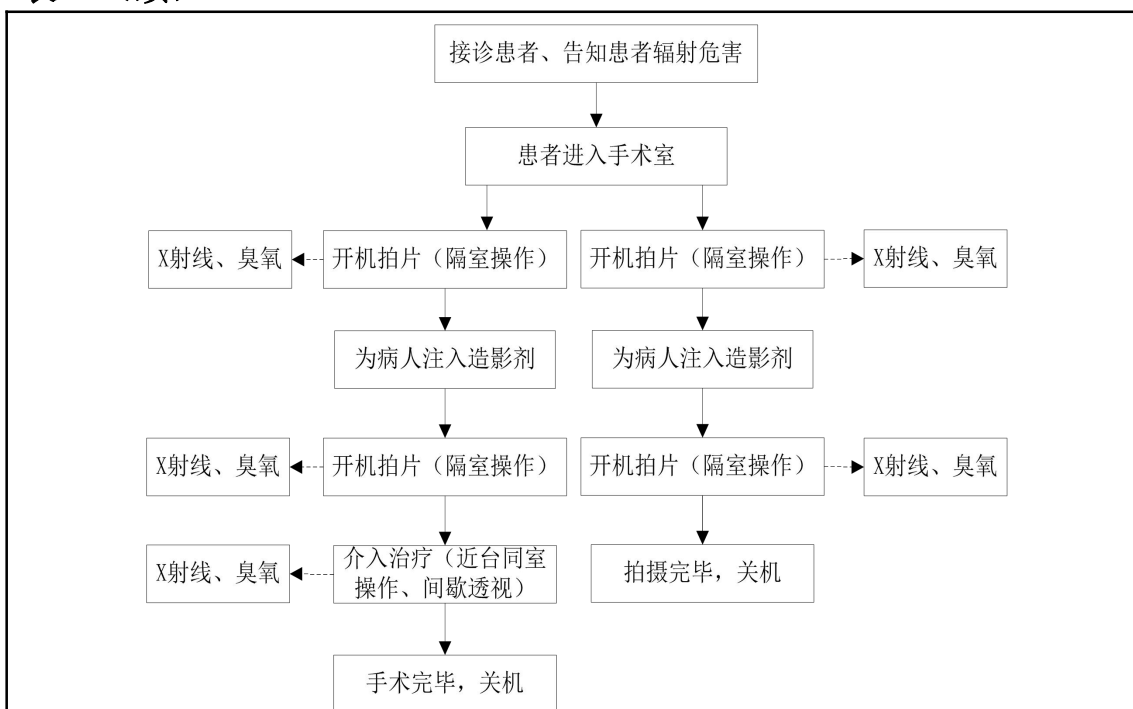


图 2.6-1 DSA 工作流程及产污环节

(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。医生、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。医生根据该图像确诊患者病变的范围、程度，选择治疗方案。

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，介入手术医生位于手术床一旁，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，医生根据操作需求，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

表二（续）

师。介入手术完后关机，病人离开 DSA 机房。

产污环节：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。

2.6.3 DSA 人物流情况

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

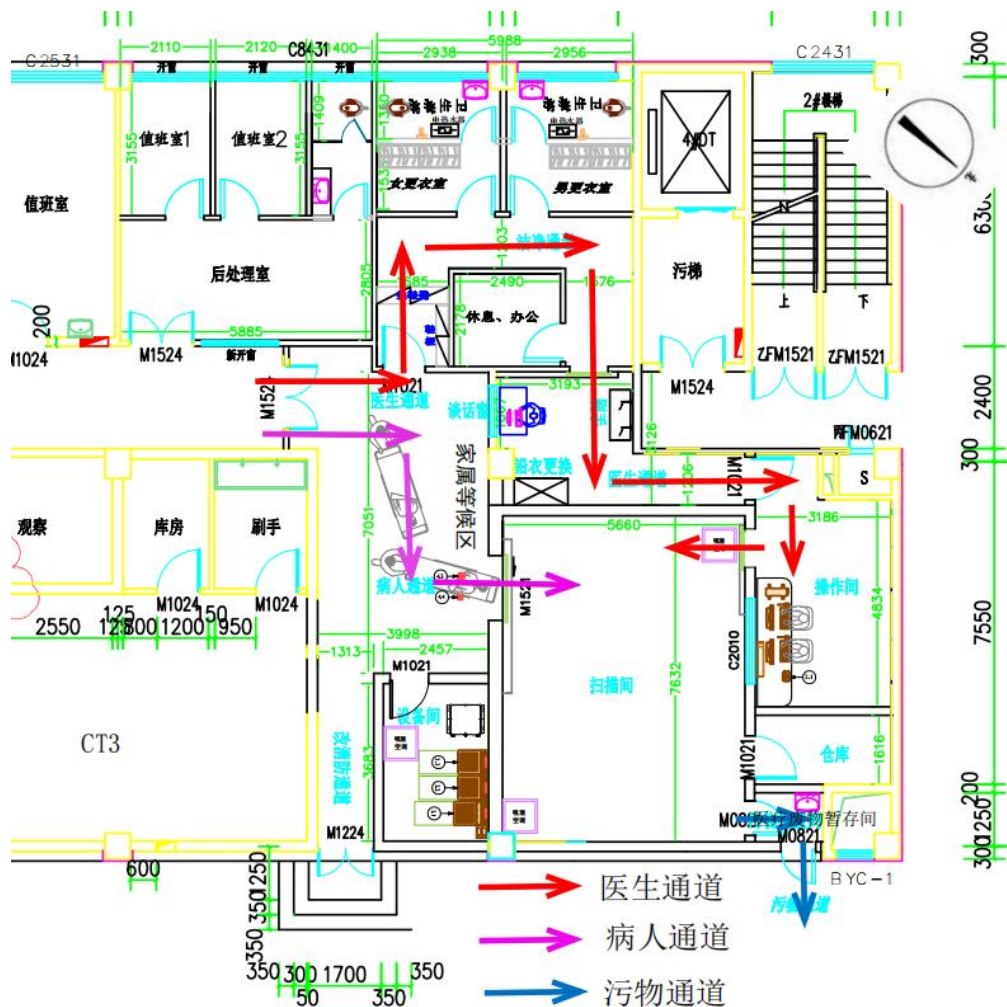


图2.6-2本项目人流、物流路径示意图

表二（续）

（1）人流

1) 医护人员及技师

医护人员及技师由西侧的医生通道进入换鞋区，随后男女医护人员分别进入男更衣室或女更衣室进行更衣、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，经洁净通道、医生通道、操作间进入机房。手术结束后由原路返回离开。

2) 患者

患者由家属等候区的防护铅门进入到 DSA 介入手术室内。

3) 物流

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

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

2.7 项目变动情况

项目均按环评及批复要求建设，无变更。

表三 主要污染源、污染物处理和排放

3.1 废水

本项目设备运行不产生废水，不新增生活污水。医生和患者及家属产生的废水依托医院已建的污水管道和污水处理站收集处理。

3.2 废气

本项目血管造影用 X 射线装置工作时，产生极少量的臭氧和氮氧化物，通过排风系统排入排气井至楼顶排放。

表 3.2-1 废气来源及处理措施一览表

污染源	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、氮氧化物	通过排风系统排入排气井至楼顶排放

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，不新增工作人员，不新增生活垃圾。

医疗废物：介入手术时产生的医用器具和药棉、纱布、手套等作为医疗废物，在采用专门的收集容器集中收集后，经由北侧污物通道运往院区医疗废物暂存间，定期交由四川绿行环保科技有限公司定期处理。

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，由四川绿行环保科技有限公司定期处理

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。

表三（续）

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可以选用的各种形状与规格的准直器隔板和铝过滤板。

③采用脉冲透视技术：在透视图像数字化基础上实现脉冲透视（如每秒 25 帧、12.5 帧、6 帧等可供选择），改善图像清晰度；并能明显地减少透视剂量。

④采用图像冻结技术：每次透视的最后一帧图像被暂存并保留于监视器上显示，即称之为图像冻结（last image hold, LIH）。充分利用此方法可以明显缩短总透视时间，达到减少不必要的照射。

⑤配备相应的表征剂量指示装置：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 机房。

监督区：操作间、医疗废物暂存间、仓库、病人通道 1m 内、医生通道 1m 内。

表三（续）

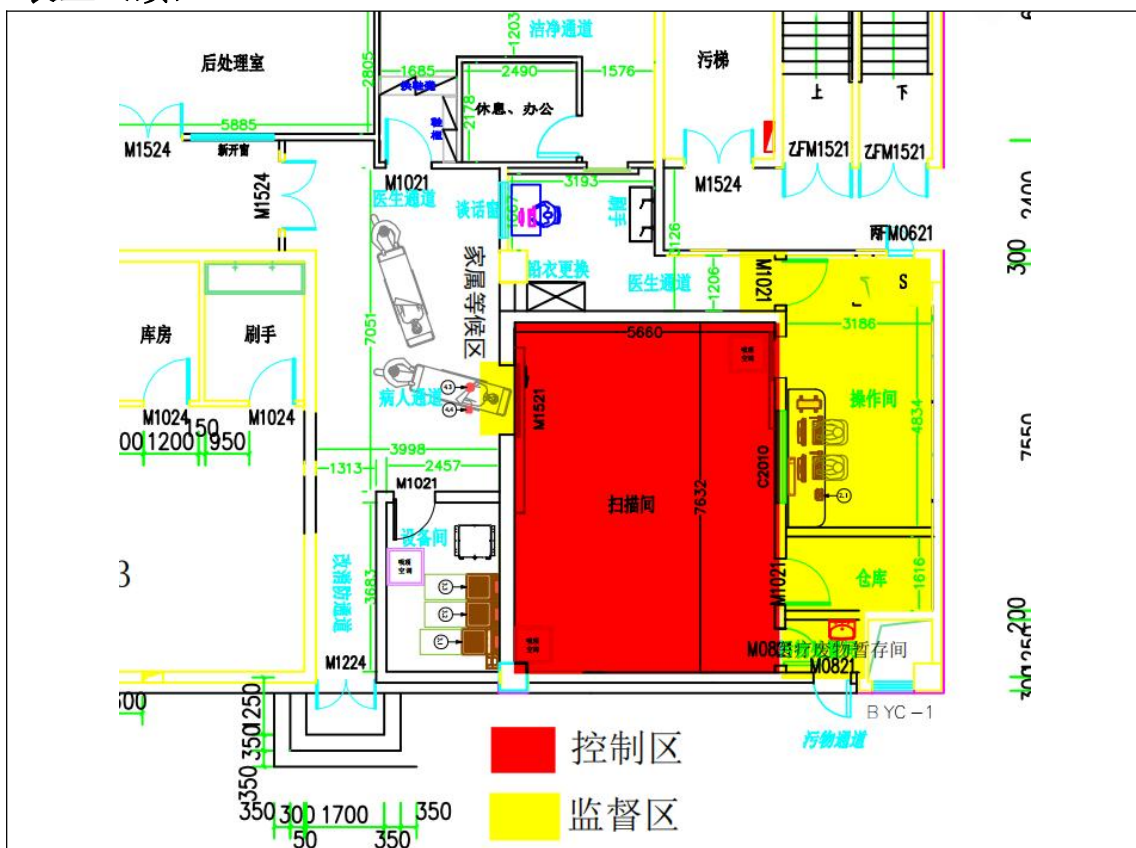


图 3.5-1 项目分区管理图

(3) 辐射工作场所防护屏蔽措施

本项目 DSA 机房净空面积为 43.2m²，呈长方形布置，净空尺寸长 7.632m × 宽 5.66m × 高 4.5m，四周墙体为 240mm 厚实心砖墙+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.9mm 铅当量）；地面为 150mm 厚混凝土+30mm 厚硫酸钡砂浆（折合 3.6mm 铅当量）；顶部为 150mm 厚混凝土+20mm 厚复合微晶石板（折合 4.5mm 铅当量）；楼上（2 楼）为更衣室；楼下（-1 楼）为预留变配电室；机房观察窗（1 扇）为 4mm 铅当量的铅玻璃，防护铅门（4 扇）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门灯连锁：DSA 机房门外顶部拟设置工作状态指示灯箱。防护门关闭时，指示灯为红色，以警示人员注意安全；当防护门打开时，指示灯灭。

表三（续）

② 紧急止动装置：控制台上、介入手术床旁拟设置紧急止动按钮（各按钮分别与X线系统连接）。DSA机器系统的X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线系统出束。

③ 操作警示装置：DSA机器系统的X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DSA机房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DSA机房内的手术人员联系。

⑤ 警告标志：DSA机房防护门外的醒目位置，设置明显的电离辐射警告标志。

（5）介入治疗时防护措施

1) 辐射工作人员防护措施

① 距离防护

DSA 机房严格按照控制区和监督区划分实行“两区”管理，且在 DSA 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。

② 时间防护

在满足诊断要求的前提下，在每次使用射线装置进行诊断之前，根据诊断要求和病人实际情况制定最优化的诊断方案，选择合理可行尽量低的射线照射参数，以及尽量短的曝光时间，减少工作人员和相关公众的受照射时间，也避免病人受到额外剂量的照射。根据医院的实际情况，医院的 DSA 主要用于介入手术、血管造影等。

③ 屏蔽防护

隔室操作：辐射工作人员采取隔室操作方式，通过控制室与 DSA 机房之间的墙体、铅门和铅玻璃窗屏蔽 X 射线，以减弱或消除射线对人体的危害。

个人防护用品和辅助防护设施：辐射工作人员配备个人防护用品（铅橡胶颈套、铅衣、铅防护眼镜、介入防护手套等），除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；本项目防护用品铅衣厚度为 0.5mm 铅当量。

④ 个人剂量监测

表三（续）

辐射工作人员均应配备有个人剂量计，并要求上班期间必须佩戴。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。

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	资阳市第一人民医院第二院区医技大楼一楼 DSA 介入手术室	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

项目设计总投资 1000 万元，其中环保投资 102 万元，占总投资的 10.2%。项目实际总投资 1800 万元，其中环保投资 105 万元，占总投资的 5.8%。

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	观察窗（4mm 铅当量）1 扇	3	观察窗（4mm 铅当量）1 扇	3
	铅防护门（4mm 铅当量）4 扇	12	铅防护门（4mm 铅当量）4 扇	12
	屋顶：150mm 厚混凝土+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.5mm 铅当量）	50	屋顶：150mm 厚混凝土+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.5mm 铅当量）	60
	四周墙体：240mm 厚实心砖墙+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.9mm 铅当量）		四周墙体：240mm 厚实心砖墙+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.9mm 铅当量）	
地面：150mm 厚混凝土+30mm 厚、密度为 3.2g/cm ³ 硫酸钡砂浆（折合 3.6mm 铅当量）	地面：150mm 厚混凝土+30mm 厚、密度为 3.2g/cm ³ 硫酸钡砂浆（折合 3.6mm 铅当量）			
安全装置	工作状态指示灯箱 2 个	10	工作状态指示灯箱 2 个	10
	电离辐射警告标志 2 个		电离辐射警告标志 2 个	
	紧急止动装置 1 套		紧急止动装置 1 套	
	门灯联锁装置 1 套		门灯联锁装置 1 套	
	对讲系统 1 套		对讲系统 1 套	
	床下铅帘（机器自带、0.5mm 铅当量）1 套	机器自带	床下铅帘（机器自带、0.5mm 铅当量）1 套	机器自带
悬吊铅帘（机器自带、0.5mm 铅当量）1 套	悬吊铅帘（机器自带、0.5mm 铅当量）1 套			
监测仪器及个人防护用品	个人剂量计，新增 64 个（医生 32 人×2），利旧 16 个（技师和护士 8 人×2）	2.0	个人剂量均为利旧	利旧
	个人剂量报警仪 3 台	5	个人剂量报警仪 3 台	利旧（共 50 台）
	便携式辐射监测仪 1 台	利旧	便携式辐射监测仪 1 台，利旧	利旧
	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 3 套（医生、护士使用）	12	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 3 套	12
	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 1 套（患者使用）	3	铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套 1 套	3
其他	通风设施 1 套（设计中已有）	/	通风设施 1 套（设计中已有）	/
	危险废物处理	5.0	危险废物处理	5.0
合计		102		105

表四 项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定**环境影响报告表的主要结论**

一、项目概况

项目名称：医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目

建设单位：资阳市第一人民医院

建设性质：改建

建设地点：资阳市雁江区仁德西路 66 号资阳市第一人民医院医技楼内

本次具体建设内容及规模为：拟在医技楼（地面五层，地下一层，高约 21m）一层西北侧利用现有房间改造为 DSA 机房及相关配套房间，在改造后的 DSA 机房内新增 1 台数字减影血管造影机，型号为 Azurion7M20，属于 II 类射线装置，其额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，年诊疗病例约 1000 例，DSA 年曝光时间累计约 146.5h（透视 138.4h，拍片 8.1h），曝光方向由下而上，主要用于介入治疗、血管造影等。

二、本项目产业政策符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日施行）的相关规定，本项目使用数字减影血管造影装置（DSA）为医院医疗基础建设内容，属该指导目录中第三十七项“卫生健康”中第 5 款“医疗卫生服务设施建设”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

三、本项目选址合理性分析

本项目在医技楼一层西北侧利用现有房间改造为 DSA 机房及相关配套房间，本项目所在医技楼已在进行了环境影响评价并取得批复（见附件 2）。本项目仅为其配套建设项目，不新增用地，且拟建的辐射工作场有良好的实体屏蔽设施和防护措施，产生的辐射经屏蔽和防护后对辐射工作人员和公众的照射剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的剂量限值要求并满足报告表确定的剂量管理约束值的要求，从辐射安全防护的角度分析，本项目选址是合理的。

四、工程所在地区环境质量现状

根据四川中环康源卫生技术服务有限公司的监测报告，项目所在区域的 X- γ 辐射空气吸收剂量率背景值为 110~130nGy/h，与中华人民共和国生态环境部

表四（续）

《2020年全国辐射环境质量报告》中四川省自动站空气吸收剂量率监测结果（67.5nGy/h~121.3nGy/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）施工期环境影响分析

医院强化施工期环境管理，严格落实施工期各项环保措施，采取有效措施，尽可能减缓施工期对环境产生的影响。

营运期环境影响分析

1、辐射环境影响分析

本项目每名医生所受年剂量最大附加值为 2mSv/a；每名护士所受年剂量附加值最大为 2.26mSv/a；每名技师所受年剂量附加值最大为 1.2×10^{-4} mSv/a，满足本项目要求的职业人员照射年有效剂量 5mSv/a 的标准要求。公众所受照射的年剂量最大为 1.61×10^{-2} mSv，小于公众年有效剂量约束值 0.1mSv。从上述预测结果可以看出，本项目辐射工作场所的墙体、门、窗满足辐射防护的要求。

2、大气的的环境影响分析

本项目在运行过程中，主要污染为 DSA 机房内空气中氧受 X 射线电离而产生的臭氧，DSA 机房拟采用机械排风，风机功率 150w/h，风量 350m³/h，管道直径 200mm。DSA 在出束过程中，产生的臭氧通过机房排风系统引入排气井引至楼顶排放。室外大气扩散条件良好，产生的 O₃ 气体经自然分解和稀释后，对周围大气环境的影响可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准中 1 小时均值（0.2mg/m³）标准限制要求，对大气环境影响较小。

3、声环境影响分析

本项目噪声源主要为风机噪声，所有设备选用低噪声设备，均处于室内，通过建筑墙体隔声及距离衰减后，运行期间厂界噪声可达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

4、水环境影响分析

本项目运行后，废水主要为辐射工作人员的生活污水及项目产生的医疗废水。生活污水及医疗废水经医院污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 预处理标准后排入市政管网，进入资阳市城市生活污水处理厂处理达标后排放。

表四（续）

5、固体废物影响分析

①本项目 DSA 采用数字成像，不打印胶片，因此不会有废胶片产生。

②手术时产生一定量的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂、废造影剂瓶等医用辅料及手术垃圾，按每台手术产生约 2kg 的医疗废物，每年固体废物产生量约为 2000kg。介入手术产生的医疗废物采用专门的收集容器收集后，暂存于医疗废物暂存间，该医疗废物暂存间仅用于本项目的医疗废物，按照医疗废物执行转移联单制度，定期交由有医疗废物处理资质的单位回收处理。

③本项目共涉及辐射工作人员 40 名，每人产生生活垃圾和办公垃圾约 1kg/d，则每天生活垃圾和办公垃圾产生量为 40kg。工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，医院按照当地管理部门要求，办公、生活垃圾经袋装依托医院已有的垃圾收集设施统一收集交由市政环卫清运，为防止蚊蝇滋生，要求生活垃圾暂存间日产日清。项目产生固废均得到合理处置，不会对周围环境产生明显影响。

六、事故风险与防范

医院已制订辐射事故应急预案和安全规章制度内容较全面、措施可行，应认真贯彻实施，以减少和避免发生辐射事故与突发事件。

七、环保设施与保护目标

医院现有环保设施配置较全，总体效能良好，可使本次环评中确定的所有保护目标，所受的辐射剂量，保持在合理的、可达到的尽可能低的水平。

八、医院辐射安全管理的综合能力

医院落实本报告提出的规章制度、环保措施，具备辐射安全管理的综合能力。

九、项目环保可行性结论

在坚持“三同时”的原则，采取切实可行的环保措施，落实本报告提出的各项污染防治措施，本评价认为在资阳市第一人民医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目，从环境保护和辐射防护角度看项目建设是可行的。

表四（续）

环评报告表中环境保护措施落实情况

表 4-1 环评报告表中环境保护措施落实情况一览表

环境保护措施	落实情况
<p>DSA 机房净空面积为 43.2m²，呈长方形布置，净空尺寸长 7.632m×宽 5.66m×高 4.5m，将房间四周原墙体拆除，新建四周墙体为 240mm 厚实心砖墙+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.9mm 铅当量）；地面为 150mm 厚混凝土+30mm 厚、密度为 3.2g/cm³ 硫酸钡砂浆（折合 3.6mm 铅当量）；顶部为 150mm 厚混凝土+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.5mm 铅当量）；楼上（2 楼）为更衣室；楼下（-1 楼）为预留变配电室；机房观察窗（1 扇）为 4mm 铅当量的铅玻璃，防护铅门（4 扇）均为 4mm 铅当量。</p>	<p>已落实，医院 DSA 机房净空面积为 43.2m²，呈长方形布置，净空尺寸长 7.632m×宽 5.66m×高 4.5m，将房间四周原墙体拆除，新建四周墙体为 240mm 厚实心砖墙+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.9mm 铅当量）；地面为 150mm 厚混凝土+30mm 厚、密度为 3.2g/cm³ 硫酸钡砂浆（折合 3.6mm 铅当量）；顶部为 150mm 厚混凝土+20mm 厚射线防护复合微晶石板（折合 4.5mm 铅当量）；楼上（2 楼）为更衣室；楼下（-1 楼）为预留变配电室；机房观察窗（1 扇）为 4mm 铅当量的铅玻璃，防护铅门（4 扇）均为 4mm 铅当量。</p>
<p>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。 监督区：操作间、医疗废物暂存间、仓库、病人通道 1m 内、医生通道 1m 内。</p>	<p>已落实，医院按照《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。 监督区：操作间、医疗废物暂存间、仓库、病人通道 1m 内、医生通道 1m 内。</p>
<p>门灯连锁：DSA 机房门外顶部拟设置工作状态指示灯箱。防护门关闭时，指示灯为红色，以警示人员注意安全；当防护门打开时，指示灯灭。</p>	<p>已落实，医院 DSA 机房设置有门灯连锁：DSA 机房门外顶部拟设置工作状态指示灯箱。防护门关闭时，指示灯为红色，以警示人员注意安全；当防护门打开时，指示灯灭。</p>
<p>紧急止动装置：控制台上、介入手术床旁拟设置紧急止动按钮（各按钮分别与 X 线系统连接）。DSA 机器系统的 X 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 线系统出束。</p>	<p>已落实，医院 DSA 机房设置有紧急止动装置：控制台上、介入手术床旁拟设置紧急止动按钮（各按钮分别与 X 线系统连接）。DSA 机器系统的 X 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 线系统出束。</p>
<p>操作警示装置：DSA 机器系统的 X 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。</p>	<p>已落实，医院 DSA 机房设置有操作警示装置：DSA 机器系统的 X 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。</p>
<p>对讲装置：在 DSA 机房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 DSA 机房内的手术人员联系。</p>	<p>已落实，医院 DSA 机房设置有对讲装置：在 DSA 机房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 DSA 机房内的手术人员联系。</p>
<p>警告标志：DSA 机房防护门外的醒目位置，设置明显的电离辐射警告标志。</p>	<p>已落实，医院 DSA 机房设置有警告标志：DSA 机房防护门外的醒目位置，设置明显的电离辐射警告标志。</p>
<p>监测仪器及个人防护用品：个人剂量计，新增 64 个（医生 32 人×2），利旧 16 个（技师和护士 8 人×2）；个人剂量报警仪</p>	<p>已落实，医院 DSA 机房设置有监测仪器及个人防护用品：个人剂量计、个人剂量报警仪、便携式辐射监测仪均为利旧；医生</p>

<p>3台；便携式辐射监测仪1台；医生防护用品：铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套3套；患者防护用品：铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套1套</p>	<p>防护用品：铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套3套；患者防护用品：铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套1套</p>
--	---

表四（续）**环境影响报告表审批批复意见（资环审批〔2022〕11号）**

你单位报送的《资阳市第一人民医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）及审批申请收悉，经组织专家技术评估和审查研究，对该建设项目报告表批复如下：

项目总投资1000万元，拟在医技楼（地面五层，地下一层，高约21m）一层西北侧利用现有房间改造为DSA机房及相关配套房间，在改造后的DSA机房内新增1台数字减影血管造影机，型号为Azurion7M20，属于II类射线装置，其额定管电压为125kV，额定管电流为1000mA，年诊疗病例约1000例，DSA年曝光时间累计约146.5h（透视138.4h，拍片8.1h），曝光方向由下而上，主要用于介入治疗、血管造影等。DSA机房净空面积为43.2m²，呈长方形布置，净空尺寸长7.632m×宽5.66m×高4.5m。

医院已取得《辐射安全许可证》（川环辐证[00402]号），许可种类和范围为：使用II类、III类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。本次项目环评属于新增使用II类射线装置及其工作场所，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。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，产生的电离辐射及其他污染物排放可以满足国家相关标准的要求，职业工作人员和公众照射剂量满足报告表提出的管理限值要求。因此，我局同意报告表结论。你单位应全面落实报告表提出的各项环境保护对策措施和本批复要求。

二、项目建设应点做好以下工作

（一）严格按照报告表中的内容、地点进行建设，未经批准，不得擅自更改项目建设内容及规模。该项目若存在建设内容、地点、产污情况与报告表不符，必须立即向生态环境主管部门报告。

（二）项目建设过程中，必须认真落实报告表中提出的各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求，落实环保措施及投资，确保环保设施与主体工程同步建设，辐射工作场所射线屏蔽能力满足防护要求，各项辐射防护与安全措施满足相关规定。

（三）落实项目施工期各项环境保护措施，做好射线装置在安装调试阶段

表四（续）

的辐射安全与防护。严格按国家关于有效控制城市扬尘污染的要求，控制和减小施工扬尘污染；合理安排施工时间、控制施工噪声，确保噪声不扰民；施工弃渣及时清运到指定场地堆存，严禁随意倾倒。

（四）应完善辐射事故应急预案，将本项目内容纳入单位辐射环境安全管理中，及时更新射线装置台帐等各项档案资料。

（五）应配备相应的辐射监测设备和辐射防护用品，并制定辐射工作场所的辐射环境监测计划。

（六）新增辐射从业人员应当按照有关要求，登录国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（<http://fushe.mee.gov.cn>），参加并通过辐射安全与防护考核。

三、申请辐射安全许可证工作

项目辐射工作场所及相应的辐射安全与防护设施（设备）建成且满足辐射安全许可证申报条件后，你单位应在项目投入运行前登陆四川政务服务网（<http://www.sczwfw.gov.cn>）向四川省生态环境厅重新申请领取《辐射安全许可证》。

四、项目竣工环境保护验收工作

项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》开展竣工环境保护验收，并向我局报送相关信息。

五、项目运行应重点做好以下工作

（一）项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。辐射工作人员的个人剂量约束值为5mSv/年以内、公众个人剂量约束值为0.1mSv年。

（二）加强辐射工作场所和有关环保设施的日常管理和维护，定期检查各项辐射安全和防护以及污染防治措施，确保实时有效、污染物稳定达标排放，防止运行故障发生。

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

（四）按照制定的辐射环境监测计划，定期开展自我监测，并记录备查。每年应委托有资质单位开展辐射环境年度监测，并将监测结果纳入辐射安全和

表四（续）

防护状况年度自查评估报告。

（五）依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，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相应措施，有关情况及时报告生态环境部门。

（六）应按有关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年1月31日前经由“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报。

（七）做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息准确完整。

（八）你单位对射线装置实施报废处置时，应当将其拆解和去功能化。

六、请资阳市生态环境局高新区分局、资阳市雁江生态环境局、资阳市生态环境保护综合行政执法支队做好项目的日常监督管理工作。

你单位应在收到本批复后7个工作日内，将本批文及经批复后的报告表送资阳市生态环境局高新区分局、资阳市雁江生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。同时，你单位必须依法完备项目建设其他行政许可相关手续。

资阳市生态环境局

2022年5月26日

表四（续）

环评批复落实情况

表 4-2 环评批复落实情况

环评批复要求	落实情况
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为 5mSv/年以内、公众个人剂量约束值为 0.1mSv 年。	已落实，项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。该射线装置对职业人员照射最大年剂量为3.89 mSv，公众照射的最大年剂量为6.55×10 ⁻³ mSv，均低于辐射工作人员的个人剂量约束值为5mSv/年、公众个人剂量约束值为0.1mSv年的要求。
加强辐射工作场所和有关环保设施的日常管理和维护，定期检查各项辐射安全和防护以及污染防治措施，确保实时有效、污染物稳定达标排放，防止运行故障发生。	已落实，医院加强辐射工作场所和有关环保设施的日常管理和维护，定期检查各项辐射安全和防护以及污染防治措施，确保实时有效、污染物稳定达标排放，防止运行故障发生。
严格按照报告表要求，对各辐射工作场所实行合理的分区管理，杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。	已落实，医院严格按照报告表要求，对各辐射工作场所实行合理的分区管理，杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。
按照制定的辐射环境监测计划，定期开展自我监测，并记录备查。每年应委托有资质单位开展辐射环境年度监测，并将监测结果纳入辐射安全和防护状况年度自查评估报告。	已落实，医院按照制定的辐射环境监测计划，定期开展自我监测，并记录备查。每年应委托有资质单位开展辐射环境年度监测，并将监测结果纳入辐射安全和防护状况年度自查评估报告。
依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，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，有关情况及时报告生态环境部门。	已落实，医院依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立辐射工作人员的个人剂量档案。验收期间，个人剂量监测结果未超过 1.25mSv/季的要求。
应按有关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年 1 月 31 日前经由“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报。	已落实，医院应按有关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年 1 月 31 日前经由“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报。
做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息准确完整。	已落实，医院按要求做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息准确完整。
你单位对射线装置实施报废处置时，应当将其拆解和去功能化。	已落实，验收期间，医院无射线装置实施报废处置的情况。

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服务有限公司编制的《资阳市第一人民医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目环境影响报告表》、资阳市生态环境局审批的《资阳市生态环境局关于资阳市第一人民医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）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、电离辐射：执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。

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。

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。

本次验收按上述标准中规定的职业照射年平均有效剂量的 1/4 执行，即 5mSv/a，四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量约束限值为 125mSv，辐射工作人员单季度剂量约束值为 1.25mSv；公众照射按照标准中规定的年有效剂量的 1/10 执行，即 0.1mSv/a。

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 DSA 介入手术室屏蔽体外表面 30cm 处，辐射剂量率不超过 2.5 μ Sv/h。

5.2 监测分析方法及分析仪器

表 5.2-1 监测方法、来源

监测项目	监测方法	方法来源	检出限
X- γ 辐射空气吸收剂量率	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》	HJ 1157-2021	0.01 μ Sv/h
	《辐射环境监测技术规范》	HJ 61-2021	

表五（续）

监测项目	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871-2002		
X-γ辐射空气吸收剂量率	职业限值	公众限值	职业人员四肢（手和足）或皮肤职业限值
	20 mSv/a	1 mSv/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
	5 mSv/a	0.1 mSv/a	125mSv/a

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：50 nSv/h~10 Sv/h 不确定度：4.5% 校准因子：1.15/1.19	校准单位：中国测试技术研究院 校准有效期：2021/12/15-2022/12/15 证书编号：校准字第 202112004117 号

5.3 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。

5.4 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）选择合适的方法尽量避免或减少被测排放物中共存污染物对目标化合物的干扰。方法的检出限应满足要求。
- （2）被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围。
- （3）监测仪器在进入现场前应对监测仪器进行校核。

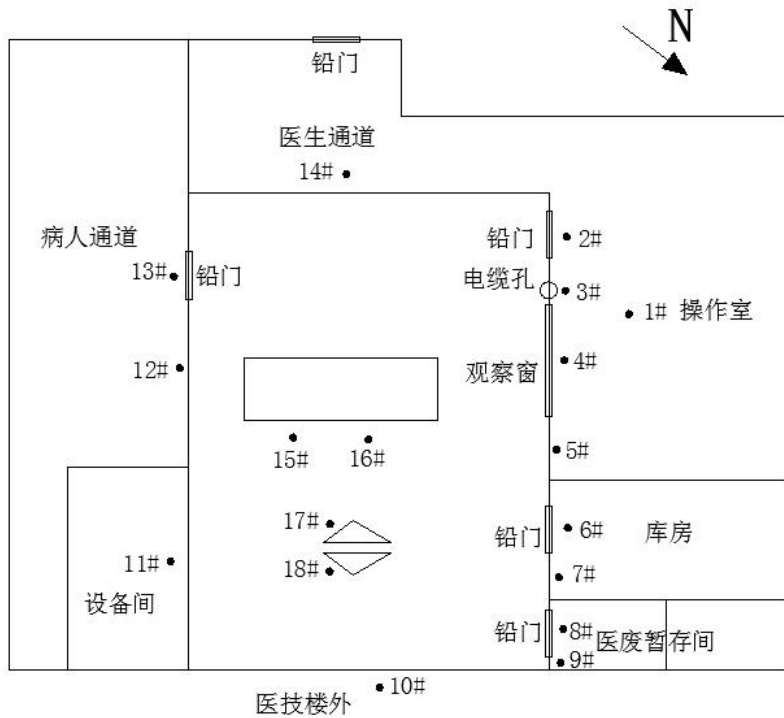
表六 验收监测内容

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 机房	透视	防护门及缝隙处、观察窗、电缆孔、机房四周屏蔽墙外、机房楼上、机房楼下	X-γ辐射空气吸收剂量率
		DSA 手术室内第一术者位（头、胸、腹、下肢、足、手）	X-γ辐射空气吸收剂量率
		DSA 手术室内第二术者位（头、胸、腹、下肢、足）	X-γ辐射空气吸收剂量率
	拍片	防护门及缝隙处、观察窗、电缆孔、机房四周屏蔽墙外、机房楼上、机房楼下	X-γ辐射空气吸收剂量率

2、监测布点示意图



图例

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1# 操作位 | 10# 东北侧墙外表面30cm |
| 2# 操作室门外表面30cm | 11# 设备间侧墙外表面30cm |
| 3# 电缆孔 | 12# 病人通道侧墙外表面30cm |
| 4# 观察窗外表面30cm | 13# 病人通道侧门外表面30cm |
| 5# 操作室侧墙表面30cm | 14# 医生通道侧墙外表面30cm |
| 6# 库房侧门外表面30cm | 15# 第一术者位 |
| 7# 库房侧墙外表面30cm | 16# 第二术者位 |
| 8# 医废暂存间侧门外表面30cm | 17# 机房上方距地面100cm |
| 9# 医废暂存间侧墙外表面30cm | 18# 机房下方距地面1.7m |

图 6.2-1 DSA 介入手术室监测点位示意图

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，本项目主体工程及环保设施运行正常，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 介入 手术室	管电压：125kV 管电流：1000mA	透视	管电压：84 kV、管电流：7.7 mA
		拍片	管电压：95 kV、管电流：277 mA

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辐射空气吸收剂量率监测结果

监测点 编号	照射类型	监测点位	X-γ辐射空气吸收剂 量率（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	2.07×10 ⁻²
2	职业照射	操作室门外表面 30 cm	0.14	0.01	1.99×10 ⁻²
3	职业照射	电缆孔	0.14	0.01	1.99×10 ⁻²
4	职业照射	观察窗外表面 30 cm	0.16	0.02	2.20×10 ⁻²
5	职业照射	操作室侧墙表面 30 cm	0.15	0.01	2.12×10 ⁻²
6	公众照射	库房侧门外表面 30 cm	0.15	0.02	5.12×10 ⁻³
7	公众照射	库房侧墙外表面 30 cm	0.16	0.02	5.44×10 ⁻³
8	公众照射	医疗废物暂存间侧门外表面 30 cm	0.14	0.01	4.97×10 ⁻³
9	公众照射	医疗废物暂存间侧墙外表面 30 cm	0.14	0.01	4.91×10 ⁻³
10	公众照射	东北侧墙外表面 30 cm	0.18	0.01	6.23×10 ⁻³
11	公众照射	设备间侧墙外表面 30 cm	0.14	0.01	4.97×10 ⁻³
12	公众照射	病人通道侧墙外表面 30 cm	0.16	0.02	5.44×10 ⁻³
13	公众照射	病人通道侧门外表面 30 cm	0.15	0.01	5.24×10 ⁻³
14	公众照射	医生通道侧门外表面 30 cm	0.15	0.01	5.11×10 ⁻³
15	职业照射	第一术者位	28.14	0.13	3.89
16	职业照射	第二术者位	11.63	0.17	1.61
17	公众照射	机房上方距地面 100 cm	0.16	0.01	5.44×10 ⁻³
18	公众照射	机房下方距地面 1.7 m	0.15	0.02	5.17×10 ⁻³
关机值	/	通道	0.10	/	/

表七（续）

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辐射空气吸收剂量率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辐射空气吸收剂量率监测结果

监测点编号	照射类型	监测点位	X-γ辐射空气吸收剂量率 (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	0.16	0.02	1.27×10 ⁻³
2	职业照射	操作室门外表面 30 cm	0.15	0.01	1.25×10 ⁻³
3	职业照射	电缆孔	0.15	0.01	1.20×10 ⁻³
4	职业照射	观察窗外表面 30 cm	0.14	0.01	1.17×10 ⁻³
5	公众照射	操作室侧墙表面 30 cm	0.14	0.01	1.17×10 ⁻³
6	公众照射	库房侧门外表面 30 cm	0.16	0.01	3.17×10 ⁻⁴
7	公众照射	库房侧墙外表面 30 cm	0.16	0.01	3.17×10 ⁻⁴
8	公众照射	医疗废物暂存间侧门外表面 30 cm	0.16	0.01	3.01×10 ⁻⁴
9	公众照射	医疗废物暂存间侧墙外表面 30 cm	0.15	0.01	3.01×10 ⁻⁴
10	公众照射	东北侧墙外表面 30 cm	0.15	0.01	3.05×10 ⁻⁴
11	公众照射	设备间侧墙外表面 30 cm	0.15	0.01	3.05×10 ⁻⁴
12	公众照射	病人通道侧墙外表面 30 cm	0.15	0.01	2.97×10 ⁻⁴
13	公众照射	病人通道侧门外表面 30 cm	0.15	0.01	3.00×10 ⁻⁴
14	公众照射	医生通道侧门外表面 30 cm	0.15	0.01	3.09×10 ⁻⁴
15	公众照射	机房上方距地面 100 cm	0.15	0.01	3.13×10 ⁻⁴
16	公众照射	机房下方距地面 1.7 m	0.15	0.02	3.05×10 ⁻⁴
17	-	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辐射空气吸收剂量率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，验收监测期间，资阳市第一人民医院的 DSA 介入手术室机房室外各监测点射线装置出束时 X-γ 辐射空气吸收剂量率范围为：0.14~0.18μSv/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。

表七（续）

资阳市第一人民医院的 DSA 透视模式工作时职业照射的 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.14~28.14 $\mu\text{Sv/h}$ 之间（未扣除环境本底值）；公众照射 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.14~0.18 $\mu\text{Sv/h}$ 之间（未扣除环境本底值）。资阳市第一人民医院的 DSA 拍片模式工作时职业照射的 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.14~0.16 $\mu\text{Sv/h}$ 之间（未扣除环境本底值）；公众照射 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.14~0.16 $\mu\text{Sv/h}$ 之间（未扣除环境本底值）。根据资阳市第一人民医院提供，该设备每年的透视出束时间为 138.4 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 34.6 小时，该设备每年的拍片出束时间为 8.1 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 2.03 小时。在正常工作条件下计算可得，该射线装置对职业人员照射最大年剂量为 3.89 mSv，公众照射的最大年剂量为 6.55×10^{-3} mSv，均低于《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，且均低于职业人员 5 mSv/a 和公众 0.1 mSv/a 的剂量管理约束值。

术者位操作人员手部和脚所受到的最大职业照射的 X- γ 辐射空气剂量率为 28.14 $\mu\text{Sv/h}$ ，根据放射工作人员 1 年受照射有效时间计算，该射线装置对术者位操作人员手部和脚照射最大年剂量为 3.89 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 500 mSv/a 的剂量限值，且低于职业人员 125 mSv/a 的剂量管理约束值。

7.3 环保机构设立及环境管理制度检查

资阳市第一人民医院已成立辐射安全管理领导小组，负责全院的辐射安全管理工作。根据医院现辐射工作管理要求，特调整辐射安全和防护管理委员会。

委员会下设办公室，办公室设置在医教部，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：医教部负责放射工作人员健康管理（包含人员健康档案、辐射安全培训等具体涉及职业放射工作人员健康管理的工作），统筹放辐射安全防护工作。组织开展辐射安全应急演练、辐射危害的预防、控制工作，质控部、护理部、安全保卫部、信息部、后勤保障部共同协作配合。医学工程部负责放射设备的设备管理、个人剂量管

表七（续）

理、环境评价相关工作。基建部负责放射设备所在场所的放射防护建设工作。

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《辐射安全和防护管理规定》《辐射工作场所安全保卫制度》《DSA 操作规程》《辐射安全和防护设施维护维修制度》《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》《辐射事故/事件应急预案》《放射性治疗质量保证大纲及质量控制计划》等制度。

7.4 污染应急措施检查

为了防患于未然，避免突发性环境风险事故对环境造成不良影响，本项目制定了相应的管理制度、防范措施及应急预案。

7.5 《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 7.5-1 《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；	医院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；	验收监测期间，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；	项目环境影响报告表经批准后，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未发生重大变动。
（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；	项目建设过程中为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。
（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；	项目整体验收，辐射防护设施防治环境污染和生态破坏的能力满足主体工程需要。

表七（续）

《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
（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。
<p>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。</p>	

表八 验收监测结论

8.1 验收监测结论

(1) 电离辐射

验收监测期间，资阳市第一人民医院的 DSA 介入手术室机房室外各监测点射线装置出束时 X- γ 辐射空气吸收剂量率范围为：0.14~0.18 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，满足环评及批复要求。

资阳市第一人民医院的 DSA 透视模式工作时职业照射的 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.14~28.14 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）；公众照射 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.14~0.18 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）。资阳市第一人民医院的 DSA 拍片模式工作时职业照射的 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.14~0.16 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）；公众照射 X- γ 辐射空气吸收剂量率在 0.14~0.16 μ Sv/h 之间（未扣除环境本底值）。根据资阳市第一人民医院提供，该设备每年的透视出束时间为 138.4 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 34.6 小时，该设备每年的拍片出束时间为 8.1 小时，公众居留因子取 1/4，则公众居留时间为 2.03 小时。在正常工作条件下计算可得，该射线装置对职业人员照射最大年剂量为 3.89 mSv，公众照射的最大年剂量为 6.55×10^{-3} mSv，均低于《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，且均低于职业人员 5 mSv/a 和公众 0.1 mSv/a 的剂量管理约束值，满足环评及批复要求

术者位操作人员手部和脚所受到的最大职业照射的 X- γ 辐射空气剂量率为 28.14 μ Sv/h，根据放射工作人员 1 年受照射有效时间计算，该射线装置对术者位操作人员手部和脚照射最大年剂量为 3.89mSv/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 125mSv/a 的剂量管理约束值，满足环评及批复要求。

(2) 辐射安全管理制度检查

项目配置了辐射安全管理人员，制定了辐射安全管理制度，各项处理设施运行状态良好。满足环评及批复要求。

表八（续）**（3）环境风险防范措施与应急预案检查**

项目全面落实了各项风险防范措施，制定了相应的切实可行的应急预案。能够有效的应对各种环境风险事故。环评要求的 DSA 设备及辐射安全防护装置、设施均按要求进行建设。满足环评及批复要求。

（4）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，资阳市第一人民医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目在建设过程中执行了环境影响评价法和“三同时”制度。项目整体验收，实际总投资 1800 万元，其中环保投资 105 万元，占总投资的 5.8%。DSA 介入手术室配套的环保设施及措施基本按照环评要求建成或落实。验收监测期间，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。建议《资阳市第一人民医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目》项目通过验收。

本验收监测报告是针对 2022 年 08 月 08 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	医院医技楼新增数字减影血管造影机（DSA）项目				项目代码	/		建设地点	资阳市雁江区仁德西路66号			
	行业类别（分类管理名录）	Q8411 综合医院				建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造						
	设计生产能力	/				实际生产能力	/		环评单位	四川中环康源卫生技术服务有限公司			
	环评文件审批机关	资阳市生态环境局				审批文号	资环审批（2022）11号		环评文件类型	环境影响评价报告表			
	开工日期	2022年05月				竣工日期	2022年08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）	1000				环保投资总概算（万元）	102		所占比例（%）	10.2			
	实际总投资	1800				实际环保投资（万元）	105			5.8			
	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）	105	
	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	资阳市第一人民医院				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	12511800451513294D		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)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(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