

攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数  
字减影血管造影机（DSA 机房）项目  
竣工环境保护验收监测报告表

（正式本）

川同环监字（2026）第 008 号

建设单位：攀钢集团总医院

编制单位：四川同佳检测有限责任公司

攀钢集团总医院

2026 年 9 月 22 日



## 目录

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 表一 项目基本情况 .....                 | 1  |
| 表二 项目建设情况 .....                 | 6  |
| 表三 辐射安全与防护设施/措施 .....           | 22 |
| 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 ... | 39 |
| 表五 验收监测质量保证及质量控制 .....          | 49 |
| 表六 验收监测内容 .....                 | 51 |
| 表七 验收监测 .....                   | 56 |
| 表八 验收监测结论 .....                 | 61 |

## 附图:

附图1 项目地理位置图

附图2 医院总平面布置及外环境关系图

附图3 门诊及住院综合楼地下一层平面布置图（介入治疗室所在楼层）

附图4 门诊及住院综合楼六楼平面布置图（介入治疗室楼下）

附图5 门诊及住院综合楼八楼平面布置图（介入治疗室楼上）

附图6 介入治疗室平面布置图

附件：

附件1 辐射安全许可证（川环辐证[00184]）

附件2 《攀枝花市生态环境局关于攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机(DSA机房)项目环境影响报告表的批复》（攀环函[2026]20号）

附件3 关于调整辐射安全与环境保护管理领导小组成员和部分管理职能的通知

附件4 辐射相关管理制度

附件5 放射事故应急预案与响应

附件6 射线装置台账

附件7 本项目辐射工作人员辐射安全培训考核情况统计表

附件8 个人剂量监测报告

附件9 本项目的环境监测报告

表一 项目基本情况

|                 |         |                                                                                                                       |                                                                                                              |                  |       |
|-----------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|
| 建设项目名称          |         | 攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（DSA 机房）项目                                                                                  |                                                                                                              |                  |       |
| 建设单位名称          |         | 攀钢集团总医院                                                                                                               |                                                                                                              |                  |       |
| 建设项目性质          |         | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建                        |                                                                                                              |                  |       |
| 建设地点            |         | 攀枝花市东区隆庆路 279 号密地院区攀钢集团总医院门诊及住院综合楼地下一层                                                                                |                                                                                                              |                  |       |
| 源项              |         | 放射源                                                                                                                   | /                                                                                                            |                  |       |
|                 |         | 非密封放射性物质                                                                                                              | /                                                                                                            |                  |       |
|                 |         | 射线装置                                                                                                                  | 一台型号为 Innova IGS 5 的医用血管造影 X 射线机，其最大管电压为 125kV、最大管电流为 1000mA，属于 II 类射线装置，年最大出束时间为 183.96h（透视 175h，拍片 8.96h）。 |                  |       |
| 建设项目环评批复时间      |         | 2026 年 3 月 10 日                                                                                                       | 开工建设时间                                                                                                       | 2026 年 3 月       |       |
| 取得辐射安全许可证时间     |         | 2026 年 6 月 30 日                                                                                                       | 项目投入运行时间                                                                                                     | 2026 年 7 月       |       |
| 辐射安全与防护设施投入运行时间 |         | 2026 年 7 月                                                                                                            | 验收现场监测时间                                                                                                     | 2026 年 7 月 22 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                                                                                                    | 四川同佳检测有限责任公司     |       |
| 辐射安全与防护设施设计单位   |         | 北京众泰合医疗器械有限公司                                                                                                         | 辐射安全与防护设施施工单位                                                                                                | 攀枝花市钰文建筑工程有限责任公司 |       |
| 投资总概算           | 1000 万元 | 辐射安全与防护设施投资总概算                                                                                                        | 48.4 万元                                                                                                      | 比例               | 4.84% |
| 实际总概算           | 1000 万元 | 辐射安全与防护设施实际总概算                                                                                                        | 48.4 万元                                                                                                      | 比例               | 4.84% |
| 验收依据            |         | 1. 有关法律、法规<br><br>（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日实施）；<br><br>（2）《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 |                                                                                                              |                  |       |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 验收依据 | <p>年 10 月 1 日起施行；</p> <p>（3）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》<br/>（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 709 号）对其进行了修改）；</p> <p>（4）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》<br/>（2006 年 1 月 18 日国家环境保护总局令第 31 号公布，2008 年 11 月 21 日环境保护部 2008 年第二次部务会议通过的《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》对其进行了第一次修正；2017 年 12 月 12 日环境保护部第五次部务会议通过的环境保护部令第 47 号《环境保护部关于修改部分规章的决定》对其进行了第二次修正；2019 年 8 月 22 日生态环境部令第 7 号《生态环境部关于废止、修改部分规章的决定》对其进行了第三次修正；2021 年 1 月 4 日《生态环境部关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》（生态环境部令第 20 号）对其进行了第四次修订；</p> <p>（5）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》<br/>（环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日实施）；</p> |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 验收依据 | <p>（6）《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）《四川省核技术利用利用单位辐射安全工作指引（2025 年版）》川环函〔2025〕616 号；</p> <p>（4）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>（5）中华人民共和国国家生态环境标准《环境 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021；</p> <p>（6）《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》（HJ 1326-2023）；</p> <p>（7）《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>（8）《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射函〔2025〕313 号）</p> <p>3. 环评及批复文件</p> <p>（1）《攀钢集团总医院攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（DSA 机房）项目环境影</p> |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p>响报告表》，编制单位：四川同佳检测有限责任公司。</p> <p>（2）攀枝花市生态环境局《关于对攀钢集团总医院攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（DSA 机房）项目环境影响报告表的批复》（攀环函[2026]20 号）。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 验收执行标准 | <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。另根据环评及批复中的要求，对于职业人员，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。</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。另根据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、辐射工作场所边界周围剂量率控制水平根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）相关规定：</p> |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 验收执行标准 | <p>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 <math>2.5 \mu\text{Sv/h}</math>；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》（GB3095-2026）中的二级标准；</p> <p>地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。</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：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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）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 项目建设情况

2.1 项目由来

攀钢集团总医院（统一社会信用代码：12510300MB1042974D）始建于 1970 年 5 月， 1993 年晋升为国家“二级甲等”综合医院，1999 年晋升为国家“三级乙等”综合医院，2003 年晋升为国家“三级甲等”综合医院；2019 年 4 月纳入通用技术环球医疗管理。医院总建筑面积 15 万平方米，下辖长寿路院区和密地院区。是西南医科大学、昆明理工大学医学院、三峡医专、攀枝花学院教学医院等多所高校临床教学基地，是四川大学华西医院远程会诊教学医院、四川省住院医师、专科医师、护士规范化培训基地、四川大学华西医院首家区域联盟中心医院、四川省第二家取得职业健康体检资质的三甲医院，2015 年成为昆明理工大学非直属附属医院，2016 年顺利通过国家“三甲”等级医院复审。

密地院区占地面积 23900 平方米，建筑总面积 20541 平方米，编制床位 373 张，实际开放床位 520 张。医院设外科、儿科、骨科、妇产科麻醉科、急诊科、五官科、口腔科、中医科、门诊部等临床诊疗科室。医院具有诊治常见病、多发病、部分危重症诊治、现场急救、全区急救出诊及基层业务指导的能力。

密地院区现设有 7 栋功能性建筑：门诊及住院综合楼（本项目所在楼，已建，1 栋，地下 3 层，地上主楼含机房层最高 16 层，楼高 72.9m，裙楼最高 4 层，楼高 21m）、住院楼（已建，1 栋，地上最高 4 层）、放射科大楼（已建，1 栋，地上最高 5 层）、联系楼（已建，1 栋，地上最高 4 层）、办公楼（已建，1 栋，地上最高 6 层）和消毒供应中心（已建，

1 栋，地上最高 3 层），另外密地院区已建一间医疗废物暂存间和配电房。

为满足医院的日益激增的手术量，医院在门诊及住院综合楼地下一层规划一间介入治疗室，并在介入治疗室内安装使用一台医用血管造影 X 射线机(Digital Subtraction Angiography, 简称 DSA, 最大管电压 125kV, 最大管电流 1000mA)，DSA 属于 II 类射线装置，主要用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。医院委托四川同佳检测有限责任公司于 2026 年 2 月编写完成本项目的环境影响报告表并报批，并于 2026 年 3 月 10 日取得了攀枝花市生态环境局的批复，同意该项目的建设。取得批复后，医院向攀枝花市生态环境局提交了《辐射安全许可证》增项申请，于 2026 年 6 月 30 日取得了四川省生态环境厅重新颁发的《辐射安全许可证》（川环辐证[00184]），将医用血管造影 X 射线机纳入到 II 类射线装置管理范围内。目前本项目已建设完成，各类环保设施措施已实施到位。为此，医院委托验收监测单位四川同佳检测有限责任公司对本项目进行了竣工环境保护验收监测。验收监测单位在接收委托后，随即组织监测人员进行了现场监测与调查，收集资料等工作，按照《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类〉的公告》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）的要求编制本项目验收监测报告表。

## 2.2 项目建设内容：

### 一、项目名称、地点、建设单位及性质

项目名称：攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（DSA 机房）项目

建设地点：攀枝花市东区隆庆路 279 号密地院区攀钢集团总医院门

诊及住院综合楼地下一层。

建设单位：攀钢集团总医院

建设性质：新建

二、项目工程内容、规模：

1、建设内容及规模

医院在门诊及住院综合楼地下一层手术室区域修建介入治疗室，并在介入治疗室内安装 1 台医用血管造影 X 射线机（生产厂家：GE，型号：Innova IGS 5，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA），DSA 属于 II 类射线装置，出束方向由下向上，主要用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。DSA 年手术量约 600 台，累计最大出束时间约 183.96h（其中透视 175h，拍片 8.96h）。

本项目介入治疗室净空面积约 56.4m<sup>2</sup>（净空尺寸为：8.00m(长)×7.05m（宽），层高 4.8m，吊顶高 2.8m），介入治疗室机房实体屏蔽结构为：机房四周墙体均为 370mm 厚实心砖；顶部及地面均为 250mm 混凝土楼板，最后采用手术室快装模块结构墙板进行表面装修工作；机房设有 1 扇 15mm 厚铅玻璃（3mmPb）的观察窗；设有 3 扇铅防护门，均内嵌 3mm 铅板。

本项目验收射线装置配置及主要技术参数见表 2-1。

表2-1 本次验收涉及射线装置情况一览表

| 序号 | 射线装置名称       | 使用场所  | 型号           | 编号        | 活动种类 | 主要参数         | 数量  | 管理类别 | 射线方向 |
|----|--------------|-------|--------------|-----------|------|--------------|-----|------|------|
| 1  | 医用血管造影 X 射线机 | 介入治疗室 | Innova IGS 5 | 760564BV5 | 使用   | 125kV/1000mA | 1 台 | II   | 定向朝上 |

2. 建设项目变动情况及变动原因

根据验收现场调查、竣工图设计资料，结合项目环境影响评价文件，并根据《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射函〔2025〕313 号），本项目重大变动对照情况见表 2-2。

表 2-2 建设项目重大变动清单对照表

| 序号   | 对照项目                                       | 环评及批复规模                                                            | 实际建设规模                                                             | 工程变更情况 | 是否属于重大变动 |
|------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| 性质   |                                            |                                                                    |                                                                    |        |          |
| 1    | 由核技术利用建设项目变更为其他类别建设项目。                     | 新建，核技术利用建设项目                                                       | 新建，核技术利用建设项目                                                       | 无变化    | 否        |
| 建设地点 |                                            |                                                                    |                                                                    |        |          |
| 2    | 重新选址。                                      | 攀枝花市东区隆庆路 279 号密地院区攀钢集团总医院门诊综合楼地下一层                                | 攀枝花市东区隆庆路 279 号密地院区攀钢集团总医院门诊综合楼地下一层                                | 无变化    | 否        |
| 3    | 调整辐射工作场所位置（包括总平面布置变化）导致调整后评价范围内出现新的环境保护目标。 | 周围为 DSA 设备机房/缓冲间，过道/无菌品库，室内灰空间，更衣室/操作室，楼上为 B 超室、值班室和取药排队室，楼下为地下停车场 | 周围为 DSA 设备机房/缓冲间，过道/无菌品库，室内灰空间，更衣室/操作室，楼上为 B 超室、值班室和取药排队室，楼下为地下停车场 | 无变化    | 否        |
| 规模   |                                            |                                                                    |                                                                    |        |          |
| 4    | 放射源类别升高。                                   | 本项目不涉及                                                             | 本项目不涉及                                                             | 无变化    | 否        |
| 5    | 射线装置类别升高。                                  | II 类                                                               | II 类                                                               | 无变化    | 否        |
| 6    | 非密封放射性物质工作场所级别升高。                          | 本项目不涉及                                                             | 本项目不涉及                                                             | 无变化    | 否        |
| 7    | 放射源的总活度或放射源数量增加 50%及以上。                    | 本项目不涉及                                                             | 本项目不涉及                                                             | 无变化    | 否        |
| 8    | 射线装置额定功率或输出剂量率或中子产生率增大 50%                 | 最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA                                         | 最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA                                         | 无变化    | 否        |

|                                                                                                                                                                                                   |                                                  |                                       |                                       |                      |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|---|
|                                                                                                                                                                                                   | 及以上。                                             |                                       |                                       |                      |   |
| 9                                                                                                                                                                                                 | 放射性核素活度或种类增加导致非密封放射性物质工作场所的日等效最大操作量增加 50%及以上。    | 本项目不涉及                                | 本项目不涉及                                | 无变化                  | 否 |
| 10                                                                                                                                                                                                | 增加新的辐射工作场所。                                      | DSA 机房                                | 介入治疗室                                 | 房间名称由 DSA 机房变更为介入治疗室 | 否 |
| 工艺                                                                                                                                                                                                |                                                  |                                       |                                       |                      |   |
| 11                                                                                                                                                                                                | 生产工艺或使用方式变化导致不利影响加重，含主要工艺装置、配套设备及放射性三废处理设施任何一项变化 | 使用医用血管造影 X 射线机用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术等 | 使用医用血管造影 X 射线机用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术等 | 无变化                  | 否 |
| 辐射安全与防护措施                                                                                                                                                                                         |                                                  |                                       |                                       |                      |   |
| 12                                                                                                                                                                                                | 辐射防护措施改变导致不利影响加重。                                | 见表 3-2                                | 见表 3-2                                | 无变化                  | 否 |
| 13                                                                                                                                                                                                | 辐射安全连锁系统的连锁方式、连锁逻辑发生改变导致连锁功能减弱                   | 门灯连锁、紧急停机按钮                           | 门灯连锁、紧急停机按钮                           | 无变化                  | 否 |
| 14                                                                                                                                                                                                | 非密封放射性物质工作场所功能和布局变化导致增加控制区。                      | 本项目不涉及                                | 本项目不涉及                                | 无变化                  | 否 |
| 15                                                                                                                                                                                                | 新增放射性液态流出物排放口或气载流出物排放口。                          | 本项目不涉及                                | 本项目不涉及                                | 无变化                  | 否 |
| <p>根据现场调查，本项目使用的设备类型、参数和机房屏蔽结构与环评一致，机房位置、占地面积、布局均未变，机房周围外环境关系与环评一致。</p> <p>综上所述，根据《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射函〔2025〕313号），本项目建设不涉及重大变动内容。</p> <p>3. 项目组成及主要环境问题</p> <p>项目组成和可能产生的主要环境问题详见表2-3；</p> |                                                  |                                       |                                       |                      |   |

表2-3 项目组成及主要环境问题

| 表2-3 项目组成及主要环境问题 |           |          |                                                                                                                                                                                                                                |                |        |          |                                                                                                                                                                                                                                |                |                   |
|------------------|-----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|
| 名称               |           | 建设内容及规模  |                                                                                                                                                                                                                                |                |        |          |                                                                                                                                                                                                                                |                | 与环评<br>批复是<br>否一致 |
|                  |           | 环评阶段     |                                                                                                                                                                                                                                |                | 验收阶段   |          |                                                                                                                                                                                                                                |                |                   |
|                  |           | 环评建设内容   |                                                                                                                                                                                                                                | 主要环境<br>问题     | 实际建设内容 |          | 主要环境<br>问题                                                                                                                                                                                                                     |                |                   |
| 主体工程             | DSA<br>机房 | 手术室      | DSA机房净空面积约56.4m <sup>2</sup> （净空尺寸为：8.00m(长)×7.05m（宽），层高4.8m，吊顶高2.8m），DSA机房机房实体屏蔽结构为：机房四周墙体均为370mm厚实心砖；顶部及地面均为250mm混凝土楼板，最后采用手术室快装模块结构墙板进行表面装修工作；机房设有1扇15mm厚铅玻璃（3mmPb）的观察窗；设有3扇铅防护门，均内嵌3mm铅板。辅助用室采用钢结构龙骨架，手术室快装模块结构墙板进行表面装修工作。 | X射线、臭氧、氮氧化物、噪声 | 介入治疗室  | 手术室      | 介入治疗室净空面积约56.4m <sup>2</sup> （净空尺寸为：8.00m(长)×7.05m（宽），层高4.8m，吊顶高2.8m），介入治疗室机房实体屏蔽结构为：机房四周墙体均为370mm厚实心砖；顶部及地面均为250mm混凝土楼板，最后采用手术室快装模块结构墙板进行表面装修工作；机房设有1扇15mm厚铅玻璃（3mmPb）的观察窗；设有3扇铅防护门，均内嵌3mm铅板。辅助用室采用钢结构龙骨架，手术室快装模块结构墙板进行表面装修工作。 | X射线、臭氧、氮氧化物、噪声 | 一致                |
|                  |           | 射线装置使用情况 | 1台医用血管造影X射线机，最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA，属于Ⅱ类射线装置，DSA属于Ⅱ类射线装置，出束方向由下向上，主要用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。DSA年手术量约600台，累计最大出束时间约183.96h（其中透视175h，拍片8.96h）。                                                                                  |                |        | 射线装置使用情况 | 1台GE生产的Innova IGS 5型医用血管造影X射线机，最大管电压为125kV，最大管电流为1000mA，属于Ⅱ类射线装置，出束方向由下向上，主要用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。DSA年手术量约600台，累计最大出束时间约183.96h（其中透视175h，拍片8.96h）。                                                                            |                | 一致                |

攀钢集团总医院新增攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（介入治疗室）项目  
川同环监字（2026）第 008 号

|      |                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                               |              |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|
| 辅助工程 | 控制室和设备机房                                                                                                                                                                                      | 生活污水<br>生活垃圾 | 控制室和设备机房                                                                                                                                                                                      | 生活污水<br>生活垃圾 | 一致 |
| 公共工程 | 配电、供电和通讯系统等                                                                                                                                                                                   | /            | 配电、供电和通讯系统等                                                                                                                                                                                   | /            | 一致 |
| 环保工程 | 项目产生的废水依托医院密地院区的污水管道和污水处理站，该污水处理站处理规模500m <sup>3</sup> /d, 经“二级生化(MBR)+消毒工艺”处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）预处理标准后排入市政管网，最终进入马坎污水处理厂进行深度处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的一级A标准后，尾水排入金沙江。 | /            | 项目产生的废水依托医院密地院区的污水管道和污水处理站，该污水处理站处理规模500m <sup>3</sup> /d, 经“二级生化(MBR)+消毒工艺”处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）预处理标准后排入市政管网，最终进入马坎污水处理厂进行深度处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的一级A标准后，尾水排入金沙江。 | /            | 一致 |
|      | 医疗废物依托医院密地院区已有的医废暂存间及收集系统进行收集，该医疗废物暂存间位于门诊及住院综合楼西侧，占地面积约为25m <sup>2</sup> ，医院已委托有资质的中节能（攀枝花）清洁技术发展有限公司定期收运处置医疗废物。                                                                             |              | 医疗废物依托医院密地院区已有的医废暂存间及收集系统进行收集，该医疗废物暂存间位于门诊及住院综合楼西侧，占地面积约为25m <sup>2</sup> ，医院已委托有资质的中节能（攀枝花）清洁技术发展有限公司定期收运处置医疗废物。                                                                             |              | 一致 |
|      | 办公、生活垃圾经统一收集后由环卫部门定期清运                                                                                                                                                                        | /            | 办公、生活垃圾经统一收集后由环卫部门定期清运                                                                                                                                                                        | /            | 一致 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| 本项目DSA机房设有新风系统、常规排风系统和事故排风系统，项目产生的臭氧通过排风系统排出。其中新风口位于机房中部，新风机位于门诊及住院综合楼地下一层西北侧的消防补风机房，新风由室外灰空间引入，经通风管道向东南穿过胃肠室和钼靶室后向南沿放射科走廊，向西穿过DSA机房东墙将新风引入DSA机房内；常规排风口位于机房中部，经通风管道向东穿过DSA机房东墙后，沿放射科走廊向北一直引至位于东北侧的排风机房，由排风机排入排风井，该排风井最终排放位置位于1楼室外；事故排风口DSA机房东北角，由通风管道引至吊顶后，向东穿过东墙，沿放射科走廊向南引至南侧的空调机房，由排风机排出室外。 | / | 本项目介入治疗室设有新风系统、常规排风系统和事故排风系统，项目产生的臭氧通过排风系统排出。其中新风口位于机房中部，新风机位于门诊及住院综合楼地下一层西北侧的消防补风机房，新风由室外灰空间引入，经通风管道向东南穿过胃肠室和钼靶室后向南沿放射科走廊，向西穿过介入治疗室东墙将新风引入介入治疗室内；常规排风口位于机房中部，经通风管道向东穿过介入治疗室东墙后，沿放射科走廊向北一直引至位于东北侧的排风机房，由排风机排入排风井，该排风井最终排放位置位于1楼室外；事故排风口介入治疗室东北角，由通风管道引至吊顶后，向东穿过东墙，沿放射科走廊向南引至南侧的空调机房，由排风机排出室外。 | / | 一致 |
| 经现场调查，实际建设内容、建设地点、建设规模、辅助工程、环保工程均与环评及批复中一致，不涉及重大变动。                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |

## 2.2 项目地理位置、外环境关系及环境保护目标

### （1）项目地理位置及外环境关系

攀钢集团总医院（密地院区）位于攀枝花市东区隆庆路 279 号。密地院区东侧依次为隆庆路 281 号居民楼、隆庆路、瓜子坪房区和金联御都小区，南侧依次为瓜子坪公园和永康社区，西侧依次为马兰山房区，北侧依次为马兰山房区和隆庆路。

密地院区，门诊及住院综合楼位于院区北侧，办公楼（1 栋，地上最高 6F）位于院区南侧，消毒中心（1 栋，地上最高 3F）和住院楼（1 栋，地上最高 4F）位于院区西侧，联系楼（1 栋，地上最高 4F）、放射大楼（1 栋，地上最高 5F）位于院区中央。本项目介入治疗室位于门诊及住院综合楼地下一层手术室区域。

介入治疗室位于门诊及住院综合楼地下一层手术室区域，除手术室区域外，其余部分为放射科业务用房。在门诊及住院综合楼内，介入治疗室东侧紧邻 DSA 设备机房和缓冲间，3m-24m 范围内依次为患者走廊（最近 3m）、配电间（最近 6m）、住院探视大厅（最近 8m）、库房和消控室附属设备间（最近 15m）；南侧紧邻无菌库房，2-9m 范围内为示教室和急诊电梯（最近 2m）；西侧紧邻室内灰空间、4-30m 范围内为高低压配电室（最近 4m）；北侧紧邻更衣室和操作室，4-27m 范围内依次为 CT 机房（最近 4m）、CT 设备机房（最近 9m）、胃肠室（最近 12m）、消防补风机房（最近 18m）、MRI 室（最近 19m）、医护走道（最近 22m）；东北侧紧邻谈话间、3-50m 范围内依次为患者走廊（最近 3m）、电梯间（最近 7m）、候诊区（最近 18m）、CT 室和 DR 室（最近 25m）、放射科办公

室（最近 34m）。介入治疗室楼上为 B 超室、值班室和取药排队室，楼下为地下停车场。

在门诊及住院综合楼外，介入治疗室东侧 24-50m 范围内为院区内部道路（最近 24m）、隆庆路 281 号居民楼（最近 39m）；南侧 9m-50m 范围内依次为门诊楼入口（最近 9m）、院内道路（最近 15m）、路面停车区（最近 23m）；西侧 30-50m 范围内为院区内部道路；西北侧 28-50m 范围内依次为院区内部道路（最近 28m），攀钢矿业动力厂办公楼（最近 45m）、攀钢矿业动力厂杂物间（最近 47m）；西南侧 33m-50m 范围内为停车场。

项目地理位置见附图 1，本项目外环境关系见附图 2。

本项目实际建设外环境与环评中一致。

（2）主要环境保护目标

根据本项目环境影响因素（电离辐射）的特征和环评评价范围，确定本项目电离辐射验收范围：新增介入治疗室实体边界外 50m 以内的区域，环境保护目标主要是辐射工作人员和周围停留的公众。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 2-4。

表 2-4 项目电离辐射环境保护目标

| 位置                  | 距离辐射源的距离 | 保护对象   | 规模   | 照射类型 | 剂量约束值<br>(mSv/a) |
|---------------------|----------|--------|------|------|------------------|
| 介入治疗室北侧<br>操作室、更衣室  | 4m~8m    | 辐射工作人员 | 14 人 | 职业   | 5.0              |
| 介入治疗室东侧<br>DSA 设备机房 | 6m~8m    | 辐射工作人员 | 14 人 | 职业   | 5.0              |
| 介入治疗室南侧<br>无菌品库     | 6m~8m    | 辐射工作人员 | 14 人 | 职业   | 5.0              |

攀钢集团总医院新增攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（介入治疗室）项目  
川同环监字（2026）第 008 号

|                                         |         |                            |        |    |     |
|-----------------------------------------|---------|----------------------------|--------|----|-----|
| 介入治疗室东侧<br>缓冲室                          | 6m~8m   | 缓冲室的医护人员和公众                | 5 人    | 公众 | 0.1 |
| 介入治疗室南侧<br>过道                           | 6m~8m   | 过道上经过的医护人员                 | <10 人  | 公众 | 0.1 |
| 介入治疗室西侧<br>室外灰空间                        | 6m~8m   | 室外灰空间的医护人员                 | <30 人  | 公众 | 0.1 |
| 介入治疗室上层<br>B 超室、值班室和<br>取药排队室           | 6m~8m   | B 超室、值班室和取药排<br>队室的医护人员和公众 | <100 人 | 公众 | 0.1 |
| 介入治疗室下层<br>地下停车场                        | 6m~8m   | 地下停车场的公众                   | <50 人  | 公众 | 0.1 |
| 介入治疗室东<br>侧、南侧、西侧、<br>北侧（南侧最近）<br>院区内道路 | 23m~50m | 院区内道路的医护人员和<br>公众          | <50 人  | 公众 | 0.1 |
| 介入治疗室东侧<br>隆庆路 281 号居民<br>楼             | 35m~45m | 隆庆路 281 号居民楼的公<br>众        | <100 人 | 公众 | 0.1 |
| 介入治疗室西南<br>侧停车场                         | 30m~35m | 停车场公众                      | <300 人 | 公众 | 0.1 |
| 介入治疗室西北<br>侧攀钢矿业公司<br>能动办公楼             | 40m~50m | 攀钢矿业公司能动办公<br>楼的公众         | <50 人  | 公众 | 0.1 |
| 介入治疗室西北<br>侧攀钢矿业公司<br>杂物间               | 45m~50m | 攀钢矿业公司杂物间的<br>公众           | <10 人  | 公众 | 0.1 |

## 2.3 源项情况

### 1、施工期污染源项

本项目施工期主要为机房主体建筑的修筑、防护工程、装饰施工、设备安装、管线敷设和其他辐射防护设施安装，施工期间会产生施工废水、扬尘、施工机械噪声、建筑垃圾以及民工生活污水和生活垃圾；以及装修施工期间的污染物，主要包括废气、废水、噪声及废弃的装修材料等。

### 2、设备安装调试期

本项目 DSA 安装调试阶段，会产生 X 射线和少量臭氧，造成一定的辐射影响。设备安装完成后，会有少量的废包装材料产生。

### 3、运营期

#### （1）电离辐射

DSA 在开机状态下产生的 X 射线，不开机状态下不产生 X 射线。

#### （2）废气

DSA 在工作过程中会使周围空气电离并产生极少的臭氧和氮氧化物。

#### （3）废水

本项目运行后，废水主要为辐射工作人员和患者产生的生活污水和医疗废水。项目产生的废水依托医院密地院区的污水管道和污水处理站，该污水处理站处理规模  $500\text{m}^3/\text{d}$ ，经“二级生化(MBR)+消毒工艺”处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）预处理标准后排入市政管网，最终进入马坎污水处理厂进行深度处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准后，尾水排入

金沙江。

#### （4）固体废物

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，本项目 DSA 预计手术量为 600 台，所以一年 DSA 固体废物的产生量共计 1200kg。这些医疗废物严格按国家《医疗废物管理条例》的要求分类暂存于医废暂存间，统一收集后交由有资质的中节能（攀枝花）清洁技术发展有限公司定期收运处置。医疗废物暂存间位于门诊及住院综合楼西侧，医疗废物间占地面积约为 25m<sup>2</sup>，共有两个医疗废物转运桶，每天至少进行两次转运，本项目产生的医疗废物量小，能够在其内暂存。

③本项目拟配置 14 名辐射工作人员，其中 8 名医生，4 名护士，2 名技师。每人每天产生办公垃圾和生活垃圾约 0.5kg，则每年新增办公垃圾和生活垃圾产生量约 1.75t，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，进行统一收集后由环卫部门统一定期清运。

#### （5）噪声

本项目所有设备选用低噪声设备，噪声主要为通排风系统噪声，最大源强不超过 65dB（A），且均处于室内，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《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

## 2.4 主要工艺流程及产物环节

## 一、施工期

本项目施工期主要为机房主体建筑的修筑、防护工程、装饰施工、设备安装、管线敷设和其他辐射防护设施安装，最后进行竣工验收。其工艺流程及产污环节：

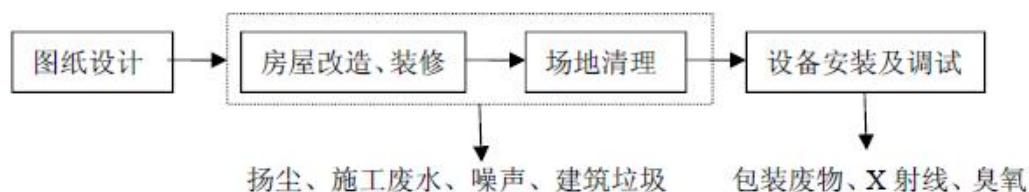


图 2-1 项目施工期工艺流程及产污环节图

## 二、运营期

### 1、工作原理

医用血管造影X射线机属于数字化X射线透视设备，主要由带有影像增强器电视系统的X射线诊断机、高压注射器、电子计算机图像处理系统、治疗床、操作台、磁盘或磁带机和多幅相机组成。

其工作原理主要是通过应用计算机程序进行两次成像的血管造影方法，具体过程为：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；两次数值相减，消除相同的信号，得知一个只有造影剂的血管图像。

### 2、操作流程、产污环节及污染因子

本项目在进行曝光时分为两种情况：一种情况，医生可在控制室进行隔室操作，对病人进行拍片检视。另一种情况为介入手术治疗时，医生需在病人床旁进行直接的手术操作，此时操作医生须穿戴铅服、铅眼镜等个人防护用品。介入手术治疗时会有连续曝光。

本项目介入诊疗主要流程为：

①医生接诊患者并告知在手术过程中可能受到的辐射危害。

②患者进入机房，在医生指导下进行摆位。在确认手术间内无无关人员滞留后，关闭防护门。

③对患者进行无菌消毒、麻醉后，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，经鞘插入导管。医生踩住手术床下的脚踏板开关启动医用血管造影X射线机的X射线系统进行透视，在X线透视下将导管送达静脉。此过程医生采取穿戴铅衣、铅眼镜等个人防护用品等措施进行防护。

④导管到位后，对患者注射造影剂，开启设备，拍片采集图像。此过程中，根据诊疗需求，医生或在操作室进行隔室拍片，或在床旁进行拍片。

⑤介入手术中，医生根据操作要求，踩住手术床下的脚踏板开关启动医用血管造影X射线机的X射线系统进入透视，通过悬挂显示屏显示的连续画面，完成介入手术操作。

⑥介入治疗结束，拔管按压穿刺部位后包扎，关闭射线装置，医生、患者离开机房。

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。本项目医用血管造影X射线机运营中产生的主要污染物为医用血管造影X射线机出束曝光过程中产生的X射线和臭氧。本项目医用血管造影X射线机诊疗流程及产生环节见图2-1。

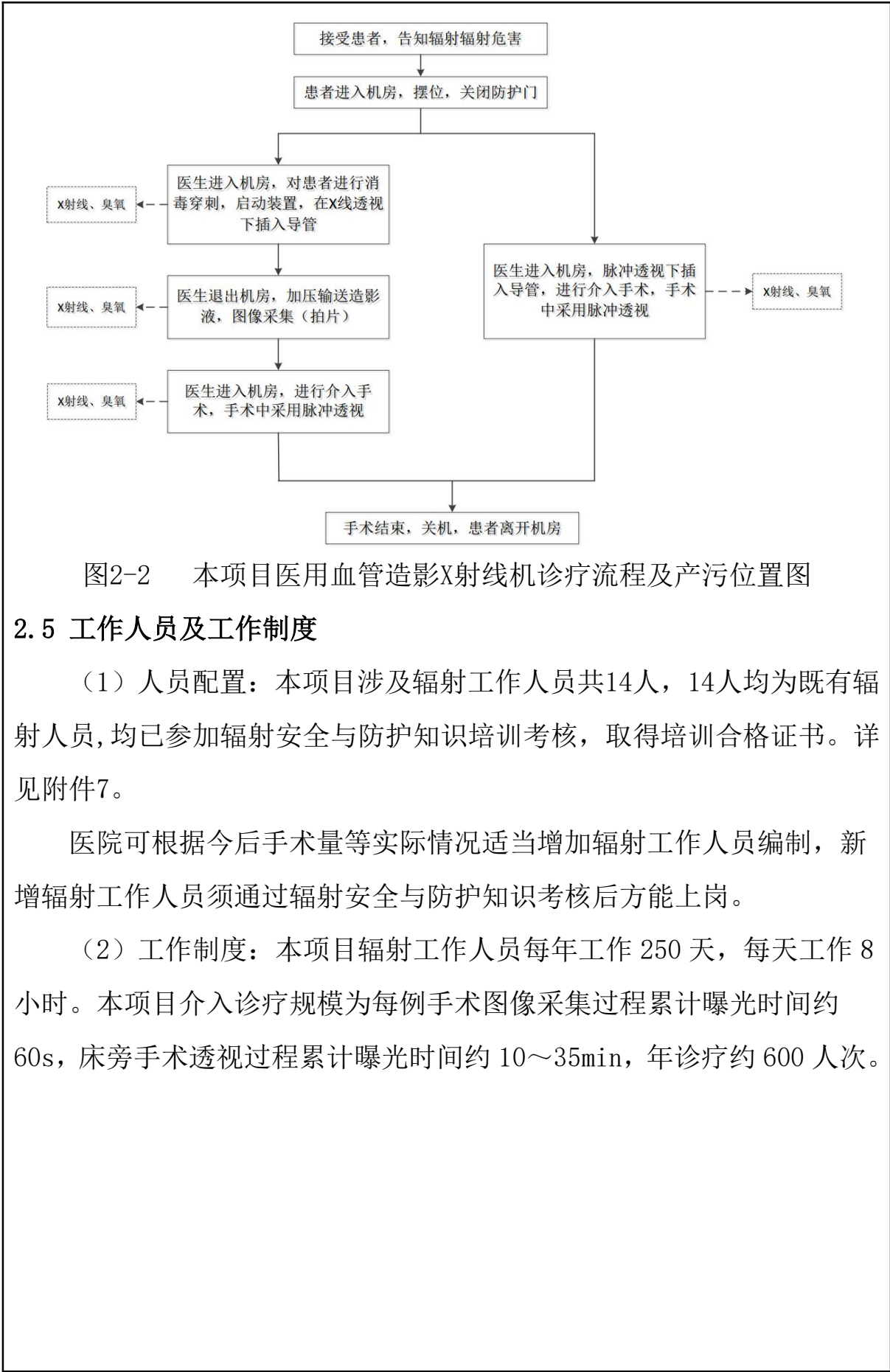


图2-2 本项目医用血管造影X射线机诊疗流程及产污位置图

## 2.5 工作人员及工作制度

（1）人员配置：本项目涉及辐射工作人员共14人，14人均为既有辐射人员,均已参加辐射安全与防护知识培训考核，取得培训合格证书。详见附件7。

医院可根据今后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能上岗。

（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。本项目介入诊疗规模为每例手术图像采集过程累计曝光时间约 60s，床旁手术透视过程累计曝光时间约 10~35min，年诊疗约 600 人次。

表三 辐射安全与防护设施/措施

3.1 主要污染治理措施

1、施工期

本项目施工期 主要为机房主体建筑的修筑、防护工程、装饰施工、设备安装、管线敷设和其他辐射防护设施安装，最后进行竣工验收。建设施工过程中会产生一定的扬尘、噪声、固体废物、以及施工人员产生的生活垃圾和生活废水。针对本项目施工期，医院拟采取以下措施：

（1）施工期扬尘

本项目介入治疗室四周墙体主要由实心砖墙组成，产生扬尘较少，施工现场采用“环保型”油漆及涂料，并采取洒水降尘等措施抑制扬尘和颗粒物。在施工过程中加强通风或采用室内空气净化措施，全程严格按《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）控制室内环境水平，可将废气对周围环境的影响降至最低。

（2）施工期噪声

施工期噪声包括是装修产生的噪声，由于施工范围小，施工期较短，项目通过合理布局，合理安排施工时间，优化运输路线，文明施工及选用低噪声设备等措施后，施工噪声对周围环境的影响较小。

（3）施工期废水

严格落实水污染防治措施。施工废水经沉淀后循环使用；生活污水依托医院密地院区的污水管道和污水处理站，经处理后达《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 2 中预处理标准后，通过市政污水管网进入马坎污水处理厂处理达标后排放。

（4）施工期固废

施工过程中固体废物主要为废弃材料、装修垃圾、施工人员产生的生活垃圾等。施工过程中产生的建筑材料、装修垃圾等进行分类收集，

统一处理；施工人员产生的生活垃圾应统一收集后送城市环卫部门处理。

#### （5）DSA 的安装、调试

设备的安装、调试由设备厂家专业人员操作，同时加强辐射防护管理，严格限制无关人员靠近，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是可接受的。设备安装完成后，建设单位需及时回收包装材料及其它固体废物，包装材料可外售，其它固体废物作为一般固体废物进行处置，不得随意丢弃。

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、运营期

### （1）电离辐射

#### 1) 辐射工作场所两区划分

为加强射线装置所在区域的管理，限制无关人员受到不必要的照射，划定辐射控制区和监督区。为便于管理，切实做好辐射安全防范工作，本项目按照《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。

**控制区：**在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。

**监督区：**未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的制定区域。

**环评情况：**本项目将介入治疗室和无菌物品库划分为控制区，曝光

过程中禁止任何人员进入；建设单位为加强监督区管理以及根据办理辐射安全许可证现场检查时专家提出意见要求，建设单位将控制室、设备机房以及患者通道门和污物通道门口 1m 范围内划为监督区禁止非辐射工作人员进入。

**实际情况：**增加 DSA 设备机房为监督区，其余与环评一致。

两区划分图见图 3-1。



图 3-1 本项目两区划分示意图

## 2) 工作场所实体辐射防护

**环评情况：**介入治疗室机房实体屏蔽结构为：机房四周墙体均为 370mm 厚实心砖；顶部及地面均为 250mm 混凝土楼板，最后采用手术室快装模块结构墙板进行表面装修工作；机房设有 1 扇 15mm 厚铅玻璃（3mmPb）的观察窗；设有 3 扇铅防护门，均内嵌 3mm 铅板。辅助用室采

用钢结构龙骨架，手术室墙板进行表面装修工作。

**实际情况：与环评一致。**

### 3) 设备固有安全性分析

**环评情况：**本项目医用血管造影 X 射线机从正规厂家购买，符合国家质检，且 X 射线装置装有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少泄漏辐射。

此外，设备自身采取了多种安全防护措施：

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。

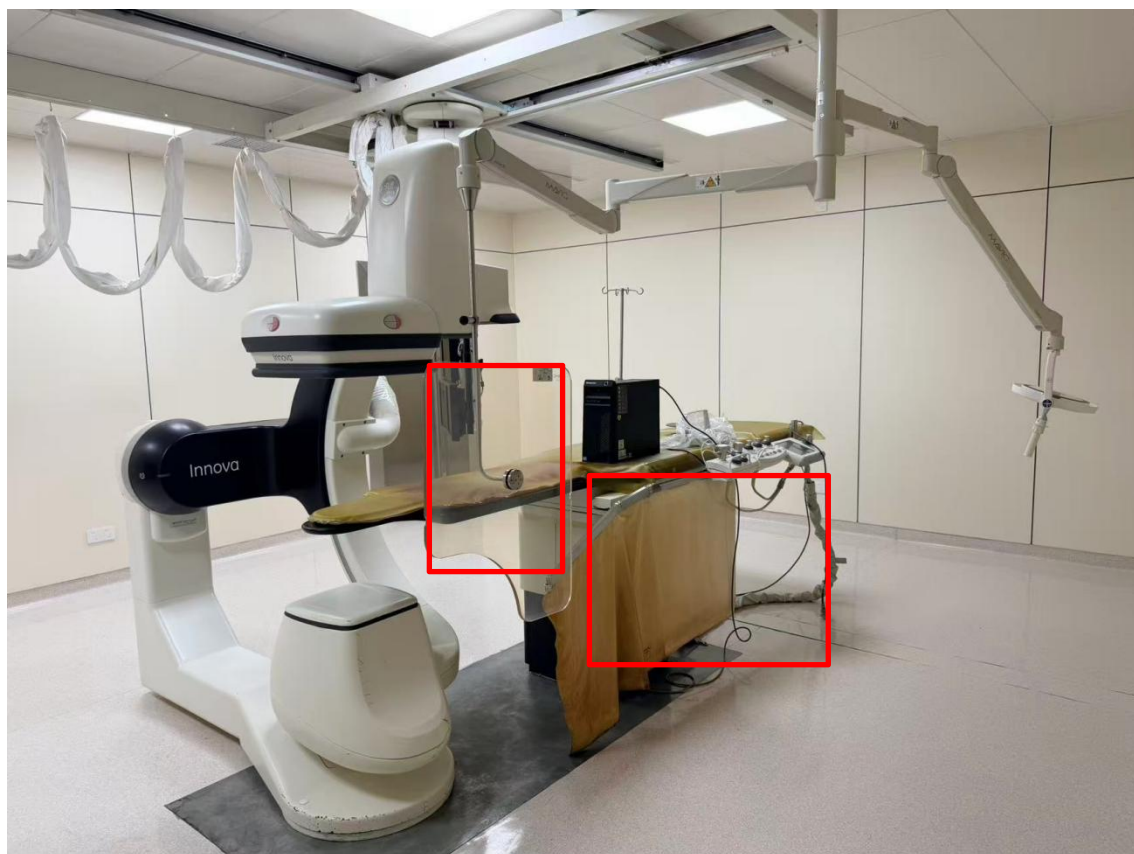
②采用光谱过滤技术：在 X 射线管头或影像增强器的窗口处放置合适铝过滤板，以多消除软 X 射线以及减少二次散射，优化有用 X 射线谱。设备提供适应不同应用时所可以选用的各种形状与规格的准直器隔板和铝过滤板。

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的指示装置：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：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。



床下铅帘和悬吊铅帘

**实际情况：**与环评一致

#### 4) 其他安全措施

##### ①紧急停止开关

**环评情况：**在介入手术床体旁、C形臂机头后方以及控制室内操作台上设有“紧急停止开关”按钮，在射线装置出束过程中，一旦发现异常情况，按任一个紧急停止按钮，均可停止射线装置出束。

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| 床体旁紧急止动开关                                                                         | C 形臂后方紧急止动开关                                                                      | 操作室内观察窗旁紧急止动开关                                                                      |

**实际情况：**与环评一致。

## ②门灯联锁

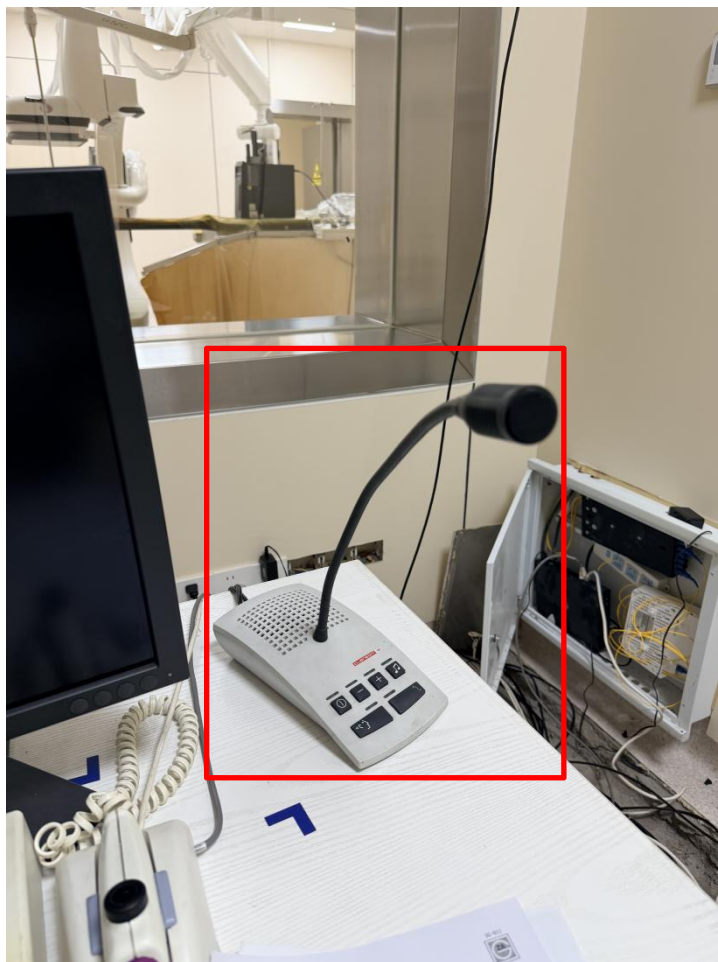
**环评情况：**机房病人出入防护门、医生出入防护门外顶部均设工作状态指示灯箱，并与防护门联锁。防护门关闭时，指示灯箱显示“正在照射”，以警示人员注意安全；当防护门打开时，指示灯箱熄灭。

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 患者进出门                                                                               | 医护进出门                                                                                |

**实际情况：**与环评一致。

### ③对讲装置

**环评情况：**在机房与控制室之间设对讲装置，控制室的工作人员通过对讲机与机房内的医务人员联系。



对讲装置

**实际情况：**与环评一致。

### ④电离辐射警告标志

**环评情况：**介入治疗室机房防护门外的醒目位置，设置明显的电离辐射警告标志。

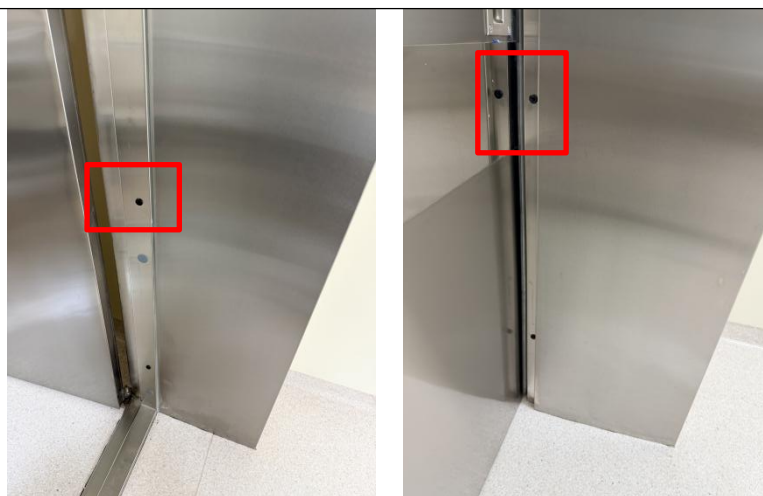


电离辐射警示标识

实际情况：与环评一致。

#### ⑤闭门、防夹装置

**环评情况：**本项目介入治疗室设置有防护铅门，其中患者进出防护门和控制室内医护人员进出门设计为电动推拉式门，污物通道进出门设计为手动平开式单扇门。电动推拉式防护门设置有红外线防夹人设备（防止电动门在运行过程中发生挤伤人员）；平开式单扇防护门设计安装有闭门装置。



防夹装置

**实际情况：**与环评一致。

#### 5) 人员的安全与防护

##### ①距离防护

**环评情况：**介入治疗室严格按照控制区和监督区划分实行“两区”管理，且在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。

**实际情况：**与环评一致。

##### ②时间防护

**环评情况：**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。

**实际情况：**与环评一致。

##### ③屏蔽防护

**环评情况：**隔室操作：辐射工作人员采取隔室操作方式，通过控制室与介入治疗室之间的墙体、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；本项目拟配铅防护衣等防护用品厚度均为 0.5mm 铅当量。



铅橡胶颈套、铅衣等

**实际情况：**与环评一致。

#### ④个人剂量监测

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带。  
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。



个人计量卡（内外双卡）

**实际情况：**与环评一致。

#### （2）废气

环评情况：本项目介入治疗室设有新风系统、常规排风系统和事故排风系统，项目产生的臭氧通过排风系统排出。其中新风口位于机房中部，新风机位于门诊及住院综合楼地下一层西北侧的消防补风机房，新风由室外灰空间引入，经通风管道向东南穿过胃肠室和钼靶室后向南沿放射科走廊，向西穿过介入治疗室东墙将新风引入介入治疗室内；常规

排风口位于机房中部，经通风管道向东穿过介入治疗室东墙后，沿放射科走廊向北一直引至位于东北侧的排风机房，由排风机排入排风井，该排风井最终排放位置位于 1 楼室外；事故排风口介入治疗室东北角，由通风管道引至吊顶后，向东穿过东墙，沿放射科走廊向南引至南侧的空调机房，由排风机排出室外。。



中部新风排风口



中部常规排风口



东北角事故排风口

**实际情况：**与环评一致。

### （3）废水

**环评情况：**本项目运行后，废水主要为辐射工作人员和患者产生的生活污水和医疗废水。项目产生的废水依托医院密地院区的污水管道和污水处理站，该污水处理站处理规模 500m<sup>3</sup>/d，经“二级生化(MBR)+消毒工艺”处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）预处理标准后排入市政管网，最终进入马坎污水处理厂进行深度处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准后，尾水排入金沙江。

**实际情况：**与环评一致。

（4）固体废物

**环评情况：**固体废物主要为辐射工作人员产生的生活垃圾和介入手术时产生的医疗废弃物，如医疗包装物和容器和药棉、纱布、手套、废造影剂等。生活垃圾每天由保洁人员收集至垃圾收集点，然后由环卫部门定期清运；医疗废弃物由当地有资质的单位统一回收处理。

**实际情况：**与环评一致。

（5）噪声

**环评情况：**本项目产生的噪声主要来自通风设备，建设单位采用低噪声设备，对厂界噪声的贡献较小，对项目所在区域声环境影响较小。

**实际情况：**与环评一致。

3.2 环保设施投资及“三同时”落实情况

（1）项目“三同时”执行情况

本项目属新建项目，通过现场检查情况，本项目的环保工程与主体工程同时设计，同时施工，同时投入运营，满足“三同时”的要求，落实了环境影响评价报告中提出的各项污染防治措施。

（2）本项目实际总投资约为 1000 万元，其中环保投资约 48.4 万元，占项目总投资的 4.84%。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 3-1。

表 3-1 环保设施落实情况一览表

| 项目     | 环保设施            | 环保投资<br>(万元) |     | 实际投资情况<br>(万元) |     | 落实情况 |
|--------|-----------------|--------------|-----|----------------|-----|------|
|        |                 | 数量           | 金额  | 数量             | 金额  |      |
| 辐射屏蔽措施 | 铅玻璃观察窗(3mm 铅当量) | 1 扇          | 1.0 | 1 扇            | 1.0 | 已建成  |
|        | 铅防护门(3mm 铅当量)   | 3 扇          | 6.0 | 3 扇            | 6.0 | 已建成  |

攀钢集团总医院新增攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（介入治疗室）项目  
川同环监字（2026）第 008 号

|        |                                  |      |          |      |          |     |
|--------|----------------------------------|------|----------|------|----------|-----|
|        | 量)                               |      |          |      |          |     |
|        | 四周墙体+屋顶+地面<br>实体防护               | 1 间  | 30.0     | 1 间  | 30.0     | 已建成 |
| 安全装置   | 工作状态指示灯箱                         | 3 个  | 0.2      | 3 个  | 0.3      | 已安装 |
|        | 电离辐射警告标志                         | 3 个  |          | 3 个  |          | 已安装 |
|        | 铅悬挂防护屏/铅防<br>护帘 (0.5mmPb)        | 1 副  | 设备自<br>带 | 1 副  | 设备自<br>带 | 已安装 |
|        | 床侧防护帘/床侧防<br>护屏 (0.5mmPb)        | 1 副  |          | 1 副  |          |     |
|        | 对讲系统                             | 1 台  | 0.5      | 1 台  | 0.5      | 已安装 |
|        | 紧急止动装置                           | 1 套  | 1.0      | 1 套  | 设备自<br>带 | 已安装 |
|        | 门灯连锁装置                           | 3 套  | 1.0      | 3 套  | 1.0      | 已安装 |
| 监测仪器   | 个人剂量计                            | 14 套 | 1.0      | 14 套 | 1.0      | 已购置 |
|        | 个人剂量报警仪                          | 2 台  | 0.2      | 2 台  | 0.2      | 已购置 |
|        | 便携式辐射监测仪                         | 1 台  | 2.0      | 1 台  | 2.0      | 已购置 |
| 个人防护用品 | 铅橡胶围裙、铅橡胶<br>颈套、铅防护眼镜、<br>介入防护手套 | 3 套  | 0.2      | 3 套  | 0.3      | 已购置 |
|        | 铅橡胶性腺防护围裙<br>(方形) 或方巾、铅<br>橡胶颈套  | 1 套  | 0.1      | 1 套  | 0.1      | 已购置 |
| 通排风系统  | 通排风系统 1 套                        | 1 套  | 5.0      | 1 套  | 5.0      | 已安装 |
| 其他     | 灭火器材 1 套                         | 2 套  | 0.2      | 2 套  | 0.1      | 已购置 |
| 合计     |                                  | 48.4 |          | 48.4 |          | /   |

由表 3-2 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。

3.3 辐射安全管理及防护措施落实情况

根据《四川省核技术利用单位辐射安全工作指引（2025 年版）》（川环函〔2025〕616 号）相关要求，本项目为医疗使用 II 类射线装置（DSA）项目，应落实的辐射安全管理要点及落实情况见表 3-2。

表 3-2 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〔2025〕616 号”要求 | 实际情况 | 整改完善要求 |
|----|--------------------|------|--------|
|----|--------------------|------|--------|

|      |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                  |   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 设施维保 | <p>建议每季度按照辐射安全管理制度开展辐射安全防护设施设备的日常检查和维护，检查工作状态指示灯、急停开关、门灯联锁及相关设施设备的完好性，测试联锁装置功能确保正常，并做好记录。</p> <p>发现辐射防护设施设备存在隐患或问题，应及时维修，待功能恢复正常后再开展辐射工作。</p>                                                     | <p>已落实。</p> <p>建设单位制定有《辐射防护设施设备维护维修制度》，制度中包含了本项目辐射安全防护设施设备的日常检查和维护内容。</p>                                                                                                                                                        | / |
| 监测仪器 | <p>按环评文件要求配置 X-<math>\gamma</math> 辐射监测仪，并每年对监测仪器开展校准或比对，确保仪器正常使用。</p>                                                                                                                            | <p>已落实。</p> <p>建设单位已配备 1 台辐射监测仪，并根据制定的《辐射监测仪表使用与核验管理制度》，按制度中要求每年与年度监测的辐射检测仪进行比对。</p> <div data-bbox="906 813 1222 1232">  <p>辐射监测仪</p> </div> | / |
| 剂量管理 | <p>对于开展 DSA 项目的工作人员，应在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计；同时建议采用双剂量计监测方法（铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计），且宜在身体可能收到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如腕部剂量计和指环剂量计）。</p>                                                                              | <p>已落实。</p> <p>建设单位已配备双剂量计和腕部剂量计。</p> <div data-bbox="890 1357 1240 1608">  </div>                                                           |   |
| 自行监测 | <p>按照标准规范和环评文件要求制定监测方案，开展辐射工作场所和环境辐射水平监测，并做好记录存档。</p> <p>（1）监测频率和方式。应自行或委托有能力的监测机构对工作场所运行工况下周围环境的辐射水平进行监测，监测频次应不少于 1 年/次；建议每季度对辐射工作场所开展辐射环境自行监测。</p> <p>（2）监测点位。机房四周屏蔽体墙外 30cm 处、顶棚、机房门、管线洞口、</p> | <p>已落实。</p> <p>建设单位制定有《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》，方案中包含了监测方式、监测类型、监测频次等，建设单位按方案内容进行监测并记录。</p>                                                                                                                                            | / |

攀钢集团总医院新增攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（介入治疗室）项目  
川同环监字（2026）第 008 号

|          |                                                                                    |                                                                                                                                                |   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|          | <p>观察窗和工作人员操作位置等人员长时间居留场所，具体可参照环评监测和验收监测点位。。</p> <p>（3）监测因子：X-y 辐射空气吸收剂量率。</p>     |                                                                                                                                                |   |
| 年度监测     | <p>每年至少委托有资质的监测机构进行 1 次年度监测,并将监测结果随年度评估报告报发证机关。</p>                                | <p>已落实。</p> <p>本项目为新建，建设单位已委托四川同佳检测有限责任公司进行一次竣工环境保护验收监测。</p> <p>项目运行期，建设单位拟每年委托有资质单位对辐射场所进行 1 次年度监测，并将监测结果纳入到年度评估报告中，一并上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。</p> | / |
| 防护用品     | <p>按照行业和环评要求为辐射工作人员配备并正确使用必要的个人剂量报警仪和个人剂量计等辐射防护用品。</p>                             | <p>已落实。</p> <p>建设单位已配备有辐射剂量监测仪1台、个人剂量卡14套（1套/人）、个人剂量报警仪2台。</p> <div data-bbox="893 1180 1235 1556" data-label="Image"> </div> <p>个人剂量报警仪</p>   | / |
| 辐射事故应急管理 | <p>辐射事故应急响应程序应简明扼要且具有可操作性，并张贴到场所内工作人员容易看到的醒目位置；配备必要的应急物资，每年至少组织开展 1 次辐射事故应急演练。</p> | <p>已落实。</p> <p>建设单位已制定了放射事故应急预案，并将辐射事故应急响应程序已悬挂于辐射工作场所。</p>                                                                                    | / |

|  |  |                                                                                                  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  <p>应急响应程序</p> |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 环评批复要求与执行情况对照见表 3-3

表 3-3 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. 施工期间应严格落实噪声，扬尘等污染防治措施和固体废物处理措施，加强施工场地环境管理，应可能减小施工活动造成的环境影响。                                                                                            | 已落实。<br>本项目已按照环评要求落实了项目施工期各项环境保护措施。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. 严格按照报告中提出的辐射安全与防护及污染防治要求，认真落实辐射屏蔽措施，确保本项目实体屏蔽满足射线防护要求。加强对各辐射安全与防护设施（设备）的巡检维护，确保有关设施（设备）有效运行，各类污染物达标排放和安全处置。加强辐射工作场所“两区”管控，杜绝因违规操作导致职业人员或公众被误照射等事故/事件发生 | 已落实。<br>建设单位已落实报告中提出的各项辐射环境安全与防护及污染防治措施和要求，落实了环保措施及投资，环保设施与主体工程同步建设，介入治疗室的屏蔽能力满足防护要求，各项辐射防护与安全连锁措施满足相关规定。建设单位制定有《辐射防护设施设备维护维修制度》及《辐射工作场所安全管理要求》等相关制度，并按制度内容进行辐射安全防护管理及分区。 | /      |
| 3. 结合本项目情况和辐射安全许可有关要求，制定并完善本单位辐射安全管理各项规章制度及辐射事故应急预案。定期开展辐射事故应急演练，确保具备与自身辐射工作活动适应的辐射事故应急水平。                                                                | 已落实。<br>建设单位已按现有实际辐射安全管理情况建立了辐射安全管理各项规章制度及辐射事故应急预案，成立了辐射安全与环境保护领导小组，明确了相关责任人及工作职责。                                                                                        | /      |
| 4. 新增辐射工作人员应参加并通过辐射安全与防护考核。严格落实辐射工作人员个人剂量检测，建立个人剂量健康档案。                                                                                                   | 已落实。<br>本项目共配置 14 名辐射工作人员，辐射工作人员均已参加了辐射安全与防护知识考核，成绩合格。建设单位已为辐射工作人员配备了个人剂量卡，建立了个人剂量健康档案，并制定了《辐射工作人员个人剂量管理制度》。                                                              | /      |

攀钢集团总医院新增攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（介入治疗室）项目  
川同环监字（2026）第 008 号

|                                                                     |                                                                                                                                                  |   |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 5. 结合本项目特点和有关要求，认真开展辐射环境监测，并做好有关记录。应按要求编写和提交辐射安全和防护状况年度自查评估报告。      | <p>已落实。</p> <p>建设单位已配备 1 台辐射剂量监测仪，并制定有《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》。</p> <p>在项目运行后，建设单位拟按照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。</p> | / |
| 6. 做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息准确完整。                     | <p>已落实。</p> <p>建设单位已在“全国核技术利用辐射安全申报系统”中填报相关信息，信息准确且完整。</p>                                                                                       | / |
| 7. 报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或者采取的环境保护措施发生重大变动的，应重新报批项目环境影响评价文件。           | <p>已落实。</p> <p>本项目不涉及重大变动。</p>                                                                                                                   | / |
| 8. 项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度，项目竣工后，应严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》开展竣工环境保护验收。 | <p>已落实。</p> <p>建设单位严格执行环境保护“三同时”制度。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。经监测，各项辐射防护设施辐射防护能力满足辐射防护的要求。</p>                                    | / |
| 9. 你单位应按相关规定向我局重新申领《辐射安全许可证》                                        | <p>已落实。</p> <p>建设单位已向攀枝花市生态环境局重新申领辐射安全许可证。</p>                                                                                                   | / |
| 10. 你单位应在收到本批复 10 个工作日内将批准后环境影响报告表送利州生态环境局，并接受各级生态环境部门的监督管理。        | <p>已落实。</p> <p>建设单位已按要求将批准后的报告表分送利州生态环境局备案，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。</p>                                                                          | / |

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

本项目环评由四川同佳检测有限责任公司于 2026 年 2 月编制完成并报批，其评价结论如下：

（1）项目概况

项目名称：攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（DSA 机房）项目

建设单位：攀钢集团总医院

建设性质：新建

建设地点：攀枝花市东区隆庆路 279 号攀钢集团总医院门诊及住院综合楼地下一层

本次评价内容及规模为：医院拟在门诊及住院综合楼地下一层放射科区域修建 DSA 机房，并拟在 DSA 机房内安装 1 台数字减影血管造影机（型号 Innova IGS 5，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA），DSA 属于 II 类射线装置，出束方向由下向上，主要用于心内科、神内科、普外科及外周血管的介入手术。DSA 年手术量约 600 台，累计最大出束时间约 183.96h（其中透视 175h，拍片 8.96h）。

（2）产业政策符合性分析

根据中华人民共和国国家发展改革委令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日施行）的相关规定，本项目使用的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 1 款“医疗卫生服务建设”，属于国

家鼓励类产业，符合国家产业政策。

### （3）选址合理性分析

本项目所在的门诊及住院综合楼位于攀钢集团总医院密地院区用地范围内，用地取得了攀枝花市自然资源和规划局颁发的《不动产权证书》（川（2023）攀枝花市不动产权第 0018921 号）（具体见附件 4），用地用途为医疗卫生用地；医院于 2024 年 03 月 21 日取得了攀枝花市生态环境局“关于攀钢集团总医院门诊及住院综合楼项目环境影响报告书的批复（攀环审批[2024]17 号）”，目前门诊及住院综合楼主体已经修建完工，本项目 DSA 机房基本框架已完工。本项目仅为医院配套建设项目，不新增用地，且拟建的 DSA 机房为专门的辐射工作场所，建成后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周围环境影响较小，从辐射安全防护的角度分析，本项目选址是合理的。

### （4）项目所在地区环境质量现状

根据四川同佳检测有限责任公司的监测报告，本项目所在区域 X- $\gamma$  辐射剂量率为 78~106nGy/h，与四川省生态环境厅发布的《2024 年四川省生态环境状况公报》中攀枝花市空气吸收剂量率年均值范围（70nGy/h~100nGy/h）基本一致，属于当地正常天然本底辐射水平。

### （5）环境影响评价分析结论

#### 1）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。

#### 2）营运期环境影响分析

本项目投入运营后，机房内主刀医生（第一术者位）最大年有效剂量为  $2.05\text{mSv/a}$ ，助手医生（第二术者位）最大有效剂量为  $3.17\text{mSv/a}$ ，操作室内护士最大年有效剂量为  $2.20\text{E-}04\text{mSv/a}$ ，在操作室内技师最大年有效剂量为  $3.92\text{E-}04\text{mSv/a}$ ，机房周围的公众最大有效剂量为  $1.48\text{E-}02\text{mSv/a}$ （DSA 机房正上方）。

综上所述，本项目工作人员所受的年剂量低于本次评价中所确定的  $5.0\text{mSv}$  的年剂量约束值，公众所受的年剂量低于本次评价中所确定的  $0.1\text{mSv}$  的年剂量约束值。同时满足满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业人员  $20\text{mSv/a}$  和公众  $1\text{mSv/a}$  的剂量限值的规定。从上述结果可以看出，本项目辐射工作场所的墙体、防护门窗满足辐射防护的要求。

#### （6）事故风险与防范

医院制定的辐射事故应急预案和安全规章制度经补充和完善后可行，应认真贯彻实施，以减少和避免发生辐射事故与突发事件。

#### （7）环保设施与保护目标

医院落实本报告表提出的环保措施后，可使本次环评中确定的所有保护目标，所受的辐射剂量，保持在合理的、可达到的尽可能低的水平。

#### （8）医院辐射安全管理的综合能力

经过医院的不断完善，医院安全管理机构健全，有领导分管，人员落实，责任明确，医技人员配置合理，考试（核）合格，持证上岗，有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。

### （9）项目环保可行性结论

在坚持“三同时”的原则，采取切实可行的环保措施，落实本报告提出的各项污染防治措施，本评价认为项目在攀枝花市东区隆庆路 279 号攀钢集团总医院门诊及住院综合楼手术室区域建设，从环境保护和辐射防护角度看项目建设是可行的。

### （10）建议和承诺

1) 落实本报告中的各项辐射防护措施和安全管理制度的。

2) 建设单位须重视控制区和监督区的管理。

3) 医院应严格执行辐射工作人员学习考核制度，组织辐射工作人员、相关管理人员到生态环境部网上免费学习考核平台

（<http://fushe.mee.gov.cn>）中进行辐射安全与防护专业知识的学习，考核通过后方能继续上岗。

4) 本项目配套建设的环境保护设施竣工后，及时办理《辐射安全许可证》，并在取得《辐射安全许可证》3 个月内完成本项目自主验收。

5) 定期开展场所和环境的辐射监测，据此对所用的射线装置的安全和防护状况进行年度评估，编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于每年 1 月 31 日前在核安全申报系统中进行报送，报送内容包括：①辐射安全和防护设施的运行与维护情况；②辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；③辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育学习考核情况；④场所辐射环境监测报告和个人剂量监测情况监测数据；⑤辐射事故及应急响应情况；⑥核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况；⑦存在的安全隐患及其整改情况；⑧其他有关法律、法规

规定的落实情况。

6) 按照《四川省辐射污染防治条例》，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处理。

7) 建设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、更换《辐射安全许可证》、新增或注销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。

（11）项目环保竣工验收检查内容

根据《建设项目环境保护管理条例》，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目正式投产运行前，建设单位应组织专家完成自主环保验收。

表 4-1 项目环保竣工验收检查一览表

| 项目     | 设施                | 数量  |
|--------|-------------------|-----|
| 辐射屏蔽措施 | 铅防护门扇（均为 3mm 铅当量） | 3 扇 |
|        | 铅玻璃观察窗扇（3mm 铅当量）  | 1 扇 |
|        | 屋顶：250mm 混凝土楼板    | 1 间 |
|        | 四周墙体：370mm 实心砖    |     |
|        | 地面：250mm 混凝土楼板    |     |
| 安全装置   | 工作状态指示灯箱          | 3 个 |
|        | 电离辐射警告标志          | 3 个 |
|        | 铅悬挂防护屏（0.5mmPb）   | 1 副 |
|        | 床侧防护帘（0.5mmPb）    | 1 副 |
|        | 对讲系统              | 1 台 |
|        | 紧急止动装置            | 1 套 |
|        | 门灯连锁装置            | 3 套 |

|                 |                             |      |
|-----------------|-----------------------------|------|
| 监测仪器和<br>个人防护用品 | 个人剂量计                       | 14 套 |
|                 | 个人剂量报警仪                     | 2 台  |
|                 | 便携式辐射剂量监测仪                  | 1 台  |
|                 | 医护：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：铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套   | 1 套  |
| 其他              | 通风设施                        | 3 套  |
|                 | 灭火器材                        | 1 套  |

4.2 项目审批部门审批决定

攀枝花市生态环境局于 2026 年 3 月 10 日对该项目进行了批复，批复号为：攀环函[2026]20 号。批复的主要内容及要求如下：

一、项目建设内容和总体要求

项目拟在密地院区门诊及住院综合楼地下一层放射科区域修建 DSA 机房，并拟在 DSA 机房内安装 1 台数字减影血管造影机（型号 Innova IGS 5，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA），DSA 属于 II 类射线装置，出束方向由下向上，主要用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。DSA 年手术量约 600 台，累计最大出束时间约 183.96h（其中透视 175h，拍片 8.96h）。项目总投资 1000 万元，其中环保投资 48.4 万元。

本项目 DSA 机房净空面积约 56.4m<sup>2</sup>（净空尺寸为：8.00m（长）× 7.05m（宽），层高 4.8m，吊顶高 2.8m），DSA 机房实体屏蔽结构为：机房四周墙体均为 370mm 厚实心砖；顶部及地面均为 250mm 混凝土楼板；机房设有 1 扇 15mm 厚铅玻璃（3mmPb）的观察窗；设有 3 扇铅防护门，均内嵌 3mm 铅板。

你单位已取得《辐射安全许可证》（川环辐证[00184]），许可的种类和范围：使用Ⅴ类放射源；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，建设理由正当。该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施建设和运行，使用射线装置产生的电离辐射及其他污染物排放可以满足国家相关标准的要求，职业工作人员和公众照射剂量满足报告表提出的管理限值要求，对周边环境的影响满足国家相关标准要求。因此，我局同意报告表结论。你单位应全面落实报告表中提出的各项环境保护对策措施和本批复要求。

## 二、项目建设和运行中应重点做好以下工作

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

（二）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。

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

（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辐射环境监测计划。

（五）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、申请辐射许可工作

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，你单位可以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相应申报材料，向四川省生态环境厅重新申请领取《辐射安全许可证》。办理前还应登陆 <http://rr.mee.gov.cn> 全国核技术利用辐射安全申报系统提交相关资料。

### 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。验收报告以及其他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。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）严格落实《四川省核技术利用辐射安全监督执法检查大纲（2025 年版）》中的各项规定，加强对各辐射安全与防护设施（设备）的巡检维护，确保有关设施（设备）安全有效运行，各类污染物达标排放和安全处置。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，加强对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）明确专人负责做好“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，确保信息有效完整。

（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。

（八）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攀枝花市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。

#### 六、严格履行属地监管职责

攀枝花市东区生态环境局要切实承担事中事后监管主要责任，履行属地监管职责，扎实开展该项目的日常环境保护监督检查工作。

#### 4.3 项目实际建成情况和环评内容的差异

经现场调查，本项目介入治疗室布局未变动，未新增保护目标，无重大变动内容。其余建设内容、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基本一致。

攀钢集团总医院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[00184]，许可的种类和范围为：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。本项目新增的 1 台型号为 Innova IGS 5 型医用血管造影 X 射线机已纳入许可证管理范围，见附件 1。

表五 验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证及质量控制：

1. 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 | 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021 |

2. 监测仪器

本次监测所用的仪器性能参数均符合国家标准方法的要求，均有有效的国家计量部门检定的合格证书，并有良好的日常质量控制程序。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。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

| 检测项目                 | 检测设备                                                       |                      |       |                                                                                                                                                                | 使用环境                       |                    |       |
|----------------------|------------------------------------------------------------|----------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|-------|
|                      | 名称及编号                                                      | 技术指标                 |       | 校准情况                                                                                                                                                           |                            |                    |       |
| X-γ<br>辐射<br>剂量<br>率 | 名称：<br>X 射线和 γ 剂<br>量率仪<br>型号:AT1123<br>编号：<br>TJHJ2024-22 | ①能量范围:15KeV~10MeV    |       | 校准单位：<br>中国测试技术研究院<br>X 射线校准证书编号：<br>校准字第<br>202603101320 号<br>校准日期：<br>2026 年 3 月 5 日<br>γ 射线校准证书编<br>号：<br>校准字第<br>202603106067 号<br>校准日期：<br>2026 年 3 月 2 日 | 天气:晴<br>温度:28.6℃<br>湿度:34% |                    |       |
|                      |                                                            | ②测量范围:50nSv/h~10Sv/h |       |                                                                                                                                                                |                            |                    |       |
|                      |                                                            | ③校准因子 $C_F$ :        |       |                                                                                                                                                                |                            |                    |       |
|                      |                                                            | X 射线                 |       |                                                                                                                                                                |                            |                    |       |
|                      |                                                            | γ 射线                 |       |                                                                                                                                                                |                            |                    |       |
|                      |                                                            | 辐射质                  | $C_F$ |                                                                                                                                                                |                            | 指示<br>值(μ<br>Sv/h) | $C_F$ |
|                      |                                                            | N-80                 | 1.02  |                                                                                                                                                                |                            | 4.50               | 1.06  |
|                      |                                                            | N-100                | 1.07  |                                                                                                                                                                |                            | 43.0               | 1.01  |
|                      |                                                            | N-120                | 1.01  |                                                                                                                                                                |                            | 75.0               | 1.02  |
|                      |                                                            | N-150                | 1.07  |                                                                                                                                                                |                            | 235                | 1.03  |
| N-250                | 1.09                                                       | /                    | /     |                                                                                                                                                                |                            |                    |       |

### 3. 质量控制

本次监测单位为四川同佳检测有限责任公司，具有四川省市场监督管理局颁发的检验检测机构资质认定证书（证书编号：222312051472），有效期至2028年11月21日，并在允许的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）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- （2）监测方法采用国家有关部门颁发的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗；
- （3）监测仪器按规定定期经计量部门鉴定，鉴定合格后方可使用；
- （4）每次测量前后均检查仪器的工作状态是否良好；
- （5）由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；
- （6）监测报告实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人签发。

## 表六 验收监测内容

### 6.1 验收监测内容：

#### 一、验收内容

本项目验收内容为对攀钢集团总医院新增 1 台医用血管造影 X 射线机及辐射工作场所进行验收，具体为：攀钢集团总医院在攀枝花市东区隆庆路 279 号门诊及住院综合楼地下一层手术室区域修建介入治疗室，并在介入治疗室内安装 1 台医用血管造影 X 射线机（生产厂家：GE，型号：Innova IGS 5，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA），属于 II 类射线装置，用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。

DSA 年手术量约 600 台，累计最大出束时间约 183.96h（其中透视 175h，拍片 8.96h）。

#### 二、验收监测

通过对本项目医用血管造影 X 射线机运行过程中污染源项调查，主要污染因子为医用血管造影 X 射线机工作时的 X 射线，由此确定本项目射线装置监测因子为 X- $\gamma$  辐射剂量率。

本项目在介入治疗室内使用 1 台型号为 Innova IGS 5 的医用血管造影 X 射线机，年累计出束时间最大为 183.96h（透视 175h，拍片 8.96h），监测医用血管造影 X 射线机出束时介入治疗室周围职业人员和公众限制的活动区域，故本项目布点方案如下：

- （1）验收条件：出束方式为透视和拍片，主线束方向向上。
- （2）监测地点：门诊及住院综合楼地下一层介入治疗室。
- （3）监测方案：根据环评及批复要求，主线束方向调至向上，人员

退出治疗室或穿戴防护服等，关闭防护门，设定曝光参数，开机曝光，监测介入治疗室周围职业人员和公众限制的活动区域。本项目医用血管造影 X 射线机曝光时介入治疗室周围监测布点见表 6-1，监测布点示意图见图 6-1 和 6-2。

表 6-1 X- $\gamma$  辐射剂量率监测点位一览表

| 点位 | 测量位置             | 监测因子              | 照射类型 | 主线束方向 | 出束方式 |
|----|------------------|-------------------|------|-------|------|
| 1  | 第一术者位（距机头50cm）   | X- $\gamma$ 辐射剂量率 | 职业照射 | 向上    | 透视   |
| 2  | 第二术者位（距机头80cm）   |                   | 职业照射 | 向上    | 透视   |
| 3  | 技师操作位            |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 4  | 控制室内观察窗表面 30cm 处 |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 5  | 控制室门左缝 30cm 处    |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 6  | 控制室门表面 30cm 处    |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 7  | 控制室门右缝 30cm 处    |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 8  | 控制室门上缝 30cm 处    |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 9  | 控制室门下缝 30cm 处    |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 10 | 控制室内电缆孔处         |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 11 | 北侧控制室墙外 30cm 处   |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 12 | 北侧更衣室墙外 30cm 处   |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 13 | 东侧 DSA 设备机房      |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 14 | DSA 设备机房内电缆孔     |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 15 | 南侧无菌物品库墙外 30cm 处 |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 16 | 无菌物品库门左缝 30cm 处  |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 17 | 无菌物品库门表面 30cm 处  |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 18 | 无菌物品库门右缝 30cm 处  |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |
| 19 | 无菌物品库门上缝 30cm 处  |                   | 职业照射 | 向上    | 拍片   |

攀钢集团总医院新增攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（介入治疗室）项目  
川同环监字（2026）第 008 号

|    |                               |  |      |    |    |
|----|-------------------------------|--|------|----|----|
| 20 | 无菌物品库门下缝 30cm 处               |  | 职业照射 | 向上 | 拍片 |
| 21 | 东侧缓冲间墙外 30cm 处                |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 22 | 机房门左缝 30cm 处                  |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 23 | 机房门表面 30cm 处                  |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 24 | 机房门右缝 30cm 处                  |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 25 | 机房门上缝 30cm 处                  |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 26 | 机房门下缝 30cm 处                  |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 27 | 南侧过道墙外 30cm 处                 |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 28 | 西侧室外灰空间墙外 30cm 处              |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 29 | 上层 B 超室、值班室、取药排队区<br>距地面 1m 处 |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 30 | 下层地下停车场距地面 1.7m 处             |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 31 | 门诊及住院综合楼外南侧院区内<br>过道          |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 32 | 门诊及住院综合楼外东侧院区内<br>绿化带         |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 33 | 门诊及住院综合楼外北侧攀钢矿<br>业公司厂界旁      |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 34 | 门诊及住院综合楼外西侧食堂旁                |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |
| 35 | 门诊及住院综合楼楼外南侧停车场               |  | 公众照射 | 向上 | 拍片 |

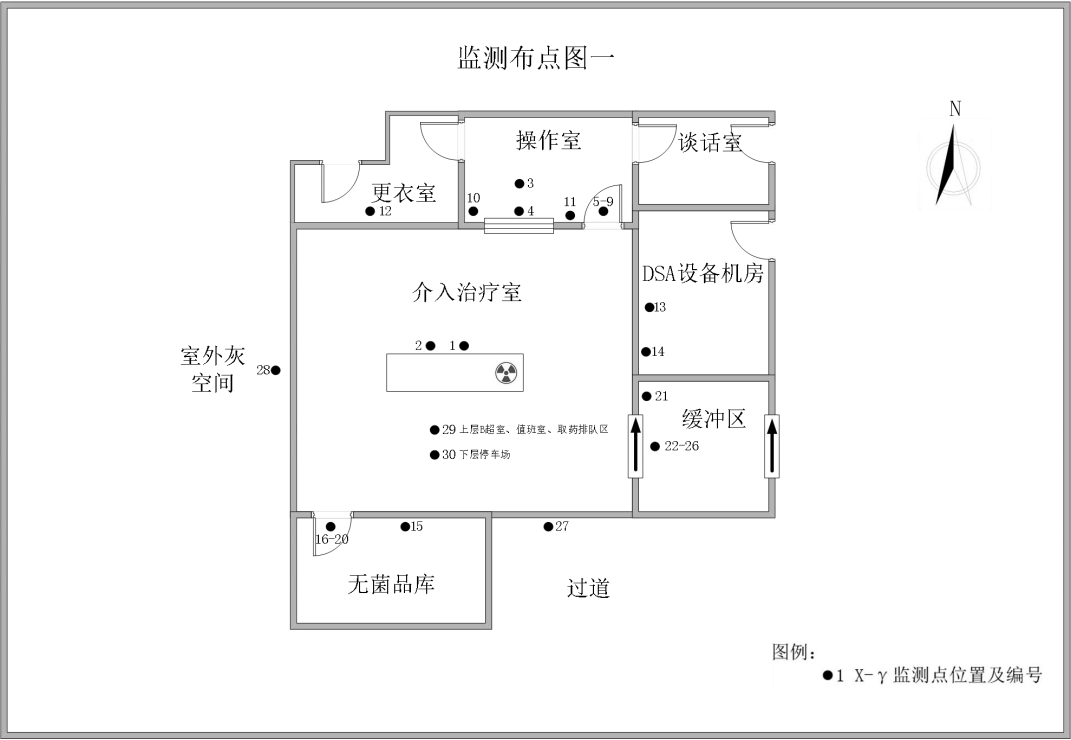


图 6-1 监测布点图一



图 6-2 监测布点图二

综上，以上监测点位的布设能够科学反映攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（介入治疗室）项目检测时产生的辐射水平及周围声环境的实际情况，点位布设符合技术规范要求。

表七 验收监测

7.1 验收监测期间生产工况记录：

2026 年 7 月 22 日，四川同佳检测有限责任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。

一、验收监测环境条件

2026 年 7 月 22 日，环境温度：28.6℃；环境湿度：34%；天气：晴。

二、验收监测工况

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         | 编号        | 额定工<br>况         | 监测工况                                  | 备注                                                |
|----|-------|------------------|--------------|-----------|------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1  | 介入治疗室 | 医用血管造<br>影 X 射线机 | Innova IGS 5 | 760564BV5 | 125kV/<br>1000mA | 透视<br>92kV/21mA<br>拍片<br>112kV/82.9mA | 主线束方向向<br>上；透视时采<br>用 0.5mmPb 铅<br>当量铅衣遮挡<br>监测设备 |

根据表 7-1，该设备主要出束方式为透视和拍片，本次监测条件在不同出束方式下，采用能达到正常治疗过程中使用的最大工况，以反映出正常工作中对环境影响的情况，且出束时间大于仪器响应时间，故本次验收监测具有代表性。。

7.2 验收监测结果：

一、验收监测结果

本次验收为攀钢集团总医院新增 1 台医用血管造影 X 射线机及新增辐射工作场所验收，监测结果见表 7-2。

表 7-2 本项目介入治疗室周围 X- $\gamma$  辐射剂量率监测结果表

单位： $\mu\text{Sv/h}$

| 点位 | 测量位置             | X- $\gamma$ 辐射剂量率 |        | 监测工况               | 照射类别 |
|----|------------------|-------------------|--------|--------------------|------|
|    |                  | 测量值               | 标准差(S) |                    |      |
| 1  | 第一术者位（距机头50cm）   | 13.1              | 0.1    | 透视<br>92kV/21mA    | 职业   |
| 2  | 第二术者位（距机头80cm）   | 8.9               | 0.2    |                    | 职业   |
| 3  | 技师操作位            | 0.155             | 0.006  | 拍片<br>112kV/82.9mA | 职业   |
| 4  | 控制室内观察窗表面 30cm 处 | 0.221             | 0.006  |                    | 职业   |
| 5  | 控制室门左缝 30cm 处    | 0.155             | 0.015  |                    | 职业   |
| 6  | 控制室门表面 30cm 处    | 0.164             | 0.012  |                    | 职业   |
| 7  | 控制室门右缝 30cm 处    | 0.155             | 0.009  |                    | 职业   |
| 8  | 控制室门上缝 30cm 处    | 0.168             | 0.016  |                    | 职业   |
| 9  | 控制室门下缝 30cm 处    | 0.33              | 0.01   |                    | 职业   |
| 10 | 控制室内电缆孔处         | 1.09              | 0.02   |                    | 职业   |
| 11 | 北侧控制室墙外 30cm 处   | 0.139             | 0.011  |                    | 职业   |
| 12 | 北侧更衣室墙外 30cm 处   | 0.166             | 0.016  |                    | 职业   |
| 13 | 东侧 DSA 设备机房      | 0.157             | 0.017  |                    | 职业   |
| 14 | DSA 设备机房内电缆孔     | 1.63              | 0.01   |                    | 职业   |
| 15 | 南侧无菌物品库墙外 30cm 处 | 0.154             | 0.015  |                    | 职业   |
| 16 | 无菌物品库门左缝 30cm 处  | 0.154             | 0.010  |                    | 职业   |
| 17 | 无菌物品库门表面 30cm 处  | 0.153             | 0.007  |                    | 职业   |
| 18 | 无菌物品库门右缝 30cm 处  | 0.149             | 0.007  |                    | 职业   |
| 19 | 无菌物品库门上缝 30cm 处  | 0.139             | 0.008  |                    | 职业   |
| 20 | 无菌物品库门下缝 30cm 处  | 0.158             | 0.004  |                    | 职业   |
| 21 | 东侧缓冲间墙外 30cm 处   | 0.125             | 0.009  |                    | 公众   |
| 22 | 机房门左缝 30cm 处     | 0.218             | 0.006  |                    | 公众   |

|    |                               |       |       |   |     |
|----|-------------------------------|-------|-------|---|-----|
| 23 | 机房门表面 30cm 处                  | 0.139 | 0.009 |   | 公众  |
| 24 | 机房门右缝 30cm 处                  | 0.129 | 0.013 |   | 公众  |
| 25 | 机房门上缝 30cm 处                  | 0.137 | 0.007 |   | 公众  |
| 26 | 机房门下缝 30cm 处                  | 0.140 | 0.006 |   | 公众  |
| 27 | 南侧过道墙外 30cm 处                 | 0.162 | 0.009 |   | 公众  |
| 28 | 西侧室外灰空间墙外 30cm 处              | 0.176 | 0.008 |   | 公众  |
| 29 | 上层 B 超室、值班室、取药<br>排队区距地面 1m 处 | 0.132 | 0.008 |   | 公众  |
| 30 | 下层地下停车场距地面 1.7m<br>处          | 0.134 | 0.005 |   | 公众  |
| 31 | 门诊及住院综合楼外南侧院<br>区内过道          | 0.124 | 0.009 |   | 公众  |
| 32 | 门诊及住院综合楼外东侧院<br>区内绿化带         | 0.117 | 0.017 |   | 公众  |
| 33 | 门诊及住院综合楼外北侧攀<br>钢矿业公司厂界旁      | 0.127 | 0.014 |   | 公众  |
| 34 | 门诊及住院综合楼外西侧食<br>堂旁            | 0.124 | 0.015 |   | 公众  |
| 35 | 门诊及住院综合楼楼外南侧<br>停车场           | 0.114 | 0.010 | / | 本底值 |

注：以上监测数据均未扣除仪器宇宙射线响应值。

## 二、验收监测结果分析

根据表 7-2 的监测结果，本项目医用血管造影 X 射线机在开机出束时，在介入治疗室周围监测，工作人员区域 X- $\gamma$  辐射剂量率最大值为  $1.63 \mu\text{Sv/h}$ ，公众场所 X- $\gamma$  辐射剂量率最大值为  $0.218 \mu\text{Sv/h}$ ，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中规定的“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  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ”的要求。根据攀钢集团总医院《攀钢集团总医院门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（DSA 机房）项目环境影响报告表》及批复文件，医用血管造影 X 射线机年累积出束时间最大为 183.96h（透视 175h，拍片 8.96h），且本项目辐射工作人员不再从事其他辐射类工作，定岗定

责，不存在剂量叠加，因此根据上表监测数据，结合本项目环境影响报告表和批复中的年最大曝光时间进行预测，各关注点处保护目标的年最大有效剂量采用关注点处监测最大剂量率、年最大受照时间和居留因子的乘积，则本项目周围保护目标年最大有效剂量见下表。

表 7-3 本项目周围保护目标年最大有效剂量表

| 保护目标类型                          |      | 关注点位置                       | 扣除未曝光值<br>后最大辐射剂<br>量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ） | 年最大<br>受照时<br>间（h） | 居留因<br>子 | 年最大附加有<br>效剂量<br>（ $\text{mSv/a}$ ） | 照射<br>类型 |
|---------------------------------|------|-----------------------------|--------------------------------------------|--------------------|----------|-------------------------------------|----------|
| 介入<br>治疗<br>室内<br>的职<br>业人<br>员 | 主刀医生 | 手术床侧第一术<br>者位（距机头约<br>50cm） | 12.986（透视）                                 | 175                | 1        | 2.273                               | 职业<br>照射 |
|                                 |      | 北侧控制室墙外<br>30cm 处           | 0.025（拍片）                                  | 8.96               | 1        |                                     |          |
|                                 | 助手医生 | 手术床侧第二术<br>者位（距机头约<br>80cm） | 8.786（透视）                                  | 175                | 1        | 1.538                               |          |
|                                 |      | 北侧控制室墙外<br>30cm 处           | 0.025（拍片）                                  | 8.96               | 1        |                                     |          |
| 控制室内护士                          |      | 北侧控制室墙外<br>30cm 处           | 0.025                                      | 183.96             | 1        | 0.008                               |          |
| 控制室内技师                          |      | 技师操作位                       | 0.041                                      | 183.96             | 1        | 0.005                               |          |
| 机房周围最近的公众                       |      | 机房周围的最大<br>辐射剂量率            | 0.104                                      | 183.96             | 1/4      | 0.005                               | 公众<br>照射 |

由上表计算可知，则本项目介入治疗室内主刀医生受到 X- $\gamma$  年最大有效剂量为 2.273mSv/a，助手医生受到 X- $\gamma$  年最大有效剂量为 1.538mSv/a，护士受到 X- $\gamma$  年最大有效剂量为 0.008mSv/a，控制室内技师受到 X- $\gamma$  年最大有效剂量为 0.005mSv/a，所致公众人员年最大有效剂量为 0.005mSv/a。均能够满足本项目环境影响报告表和批复确定的“职业照射个人年有效剂量约束值为 5mSv 和公众人员个人年有效剂量约束值为 0.1mSv 的相关规定，也能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业人员 20mSv/a 和公众 1mSv/a 的剂

量限值”的规定。

### 三、个人剂量档案管理检查

攀钢集团总医院建立了《辐射工作人员个人剂量管理制度》，为从事辐射作业的操作人员配备了个人剂量片，并委托具有相应资质的单位进行个人剂量监测，建立了个人剂量档案。通过调查本项目辐射工作人员 2025 年度第一季度至 2025 年度第四季度共四个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。

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，对个人剂量监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，所有监测报告均存档备查。

表八 验收监测结论

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <p><b>验收监测结论：</b></p> <p>1. 验收内容</p> <p>本次验收项目为攀钢集团总医院“门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（介入治疗室）项目”，验收内容为：攀钢集团总医院在攀枝花市东区隆庆路 279 号门诊及住院综合楼地下一层手术室区域修建介入治疗室，并在介入治疗室内安装 1 台医用血管造影 X 射线机（生产厂家：GE，型号：Innova IGS 5，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA），属于 II 类射线装置，用于心血管内科、神经内科及外周血管的介入手术。</p> <p>DSA 年手术量约 600 台，累计最大出束时间约 183.96h（其中透视 175h，拍片 8.96h）。</p> <p>2. 结论</p> <p>通过现场检查，本项目建设内容、建设规模、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基本一致。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p> |        |
| 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，攀钢集团总医院“门诊及住院综合楼新增数字减影血管造影机（介入治疗室）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- $\gamma$  辐射剂量率均满足相应标准限值的要求。本项目建设不涉及重大变动且不存在《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，从辐射安全和环境保护的角度分析，本项目满足竣工环境保护验收要求，建议通过竣工环境保护验收。

3. 建议

（1）做好辐射工作场所的两区管理，定期开展自我监测和防护设施

的维护，定期开展辐射事故应急演练，做好记录。

（2）建设单位应加强管理，新增辐射工作人员应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。

(以下空白)