

# 建设项目竣工环境保护 验收监测报告表

川泰（辐）验[2023]001号

项目名称：泸州市中医医院新增医用射线装置及III类  
放射源使用（新增 DSA 及数字胃肠机）项目

委托单位：泸州市中医医院

四川泰安生科技咨询有限公司

二〇二三年二月



项目名称：	泸州市中医医院新增医用射线装置及Ⅲ类放射源使用（新增 DSA 及数字胃肠机）项目	
报告编号：	川泰（辐）验[2023]001 号	
监测机构：	四川泰安生科技咨询有限公司	
法定代表人：	马萍	
/	姓 名	签 字
项目负责人：	袁精蔚	
报告编写人：	廖红琴	
报告审核人：	李建成	
报告签发人：	廖周勇	

地址：四川省成都市高新区益新大道 288 号

邮编：610095

电话（传真）：028-85570313

公司网址：<http://www.sctas.com.cn/>

电子邮箱：3582140560@qq.com



# 目 录

1 前言 .....	- 1 -
1.1 基本情况 .....	- 1 -
1.2 医院简介和验收监测项目的由来 .....	- 4 -
1.3 验收监测范围 .....	- 6 -
2 项目工程概况 .....	- 6 -
2.1 项目基本情况 .....	- 6 -
2.1.1 项目名称、地点、建设单位及性质 .....	- 6 -
2.1.2 项目工程内容、规模 .....	- 6 -
2.2 项目外环境关系 .....	- 9 -
2.3 项目平面布置及环境保护目标 .....	- 9 -
2.4.1 影像科 DSA 项目 .....	- 10 -
2.4.2 数字胃肠机项目 .....	- 10 -
2.5 项目劳动定员及工作制度 .....	- 13 -
3 污染物产生及防治措施 .....	- 14 -
3.1 电离辐射 .....	- 14 -
3.1.1 辐射工作场所两区分化 .....	- 10 -
3.1.2 辐射安全与防护措施 .....	- 10 -
3.1.3 射线装置工作场所安防措施 .....	- 10 -
3.2 废气 .....	- 17 -
3.3 废水 .....	- 17 -
3.4 固体废物 .....	- 17 -
3.5 噪声 .....	- 17 -
3.6 射线装置报废处理 .....	- 17 -
4 项目环评结论与批复要求 .....	- 19 -
4.1 项目环评结论（摘抄原文） .....	- 19 -
4.2 项目环评批复要求（摘抄原文） .....	- 24 -
5 验收监测评价标准 .....	- 27 -
6 验收监测结果 .....	- 28 -
6.1 监测因子及分析方法 .....	- 28 -
6.1.1 监测因子及点位的确定 .....	- 28 -
6.1.2 监测方法及评价标准 .....	- 28 -
6.2 验收监测质量控制和质量保证 .....	- 28 -
6.3 验收监测的实施 .....	- 29 -
6.3.1 验收监测期间的工况 .....	- 29 -
6.3.2 监测结果及评价 .....	- 29 -
7 环境管理检查 .....	- 33 -
7.1 项目“三同时”执行情况 .....	- 33 -

7.2 环境保护设施建设及运行情况 .....	- 33 -
7.3 辐射安全管理及防护措施落实情况 .....	- 35 -
7.4 人员培训及个人剂量监测情况 .....	- 39 -
<b>8 验收结论、要求及建议 .....</b>	<b>- 40 -</b>
8.1 验收结论 .....	- 40 -
8.2 要求及建议 .....	- 40 -

## 附件

1. 检测报告
2. 环评批复
3. 事业单位法人证书
4. 辐射安全许可证正本及副本
5. 辐射安全与环境管理领导小组文件
6. 辐射事件应急处理预案
7. 辐射安全管理制度
8. 辐射工作人员培训及个人剂量

## 附图

1. 项目地理位置示意图
2. 城南院区总平图
3. 本项目 DSA 及数字胃肠机机房所在楼层平面布局图
4. 本项目 DSA 及数字胃肠机机房平面布局图

# 1 前言

## 1.1 基本情况

建设项目名称	泸州市中医医院新增医用射线装置及Ⅲ类放射源使用（新增 DSA 及数字胃肠机）项目
建设单位名称	泸州市中医医院
建设项目性质	新建
建设地点	泸州市纳溪区杏林路 80 号泸州市中医医院城南院区门诊医技综合楼负一层
主要产品名称	/
设计生产能力	医院拟在城南院区门诊医技综合楼（地上 4 层，地下 2 层建筑）负一层影像科预留的 1 座 DSA 机房内新增使用 1 台 DSA，型号待定，最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，年出束时间约 125h，常用有用线束方向向上，用于介入诊断治疗，属 II 类射线装置；拟在城南院区门诊医技综合楼负一层影像科预留的 1 座数字胃肠机机房内新增使用 1 台数字胃肠机，最大管电压 150kV，最大管电流 1000mA，年出束时间约 75h，常用有用线束方向向上，用于 ERCP 介入诊断治疗，归为 II 类射线装置。
实际生产能力	医院在城南院区门诊医技综合楼（地上 4 层，地下 2 层建筑）负一层影像科 1 间介入导管室 1（以下简称“DSA 机房”）内新增使用 1 套型号为 UNIQ FD20 医用血管造影 X 射线系统（以下简称“DSA”），最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，年出束时间约 125h，常用有用线束方向向上，用于介入诊断治疗，属 II 类射线装置；在城南院区门诊医技综合楼负一层影像科 1 间数字胃肠室内新增使用 1 套型号为 Uni-Vision 数字医用诊断 X 射线透视摄影系统（以下简称“数字胃肠机”），最大管电压 150kV，最大管电流 630mA，年出束时间约 75h，常用有用线束方向向下，用于 ERCP 介入诊断治疗，归为 II 类射线装置。

建设项目环评时间	2021 年 02 月	开工建设时间	2021 年 03 月		
调试时间	2022 年 12 月	验收现场监测时间	2023 年 01 月		
环评报告表审批部门	四川省生态环境厅	环评报告表编制单位	南京瑞森辐射技术有限公司		
环保设施设计单位	北京中建恒基工程设计有限公司	环保设施施工单位	贵州建工集团有限公司		
项目设计总投资（万元）	4300	环保设计投资（万元）	150	比例	3.49%
本次验收项目实际总投资（万元）	1200	环保投资（万元）	67.7	比例	5.64%
验收监测依据	<p><b>建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度：</b></p> <p>（1）《中华人民共和国环境保护法》，1989 年 12 月 26 日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过；2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>（2）《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 6 月 28 日中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，自 2003 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>（3）《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日发布，2017 年 7 月 16 日根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订，2017 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>（4）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令 2005 第 449 号公布，2014 第 653 号第一次修改，2019 第 709 号第二次修改；</p> <p>（5）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》国家环境保护总局令第 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行；</p> <p>（6）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》国家环境保护总局令第 31 号，2021 年 1 月 4 日修订；</p> <p>（7）《四川省辐射污染防治条例》，2016 年 6 月 1 日起实施；</p> <p>（8）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》环境保护部；</p> <p>（9）《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》生态环境部。</p>				



<p>验收 监测 依据</p>	<p><b>建设项目竣工环境保护验收标准及技术规范：</b></p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(2) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>(3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>(4) 《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》（川函〔2016〕1400 号）；</p>									
<p>验收 监测 评价 标准、 标号、 级别、 限值</p>	<p><b>建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定：</b></p> <p>(1) 《泸州市中医医院新增医用射线装置及Ⅲ类放射源使用项目环境影响报告表》（编制单位：南京瑞森辐射技术有限公司）；</p> <p>(2) 《四川省生态环境厅关于泸州市中医医院新增医用射线装置及Ⅲ类放射源使用项目环境影响报告表的批复》（许可机关：四川省生态环境厅，许可文书号：川环审批〔2021〕20 号）。</p> <p><b>验收监测评价标准：</b></p> <p>《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）。</p> <p><b>标准限值：</b></p> <p>《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中规定的辐射工作人员接受的年有效剂量不超过 20mSv，公众接受的年有效剂量不超过 1mSv。按本项目环评批复(川环审批〔2021〕20 号)要求，并结合本项目实际情况，验收监测评价标准如表 1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 本项目验收监测评价标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">照射类别</th> <th style="width: 40%;">基本标准限值</th> <th style="width: 45%;">建设单位剂量约束值/评价标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>职业照射</td> <td>年有效剂量限值：20mSv/a；四肢（手和足）、皮肤年当量剂量限值：500mSv/a</td> <td>年有效剂量约束值：5mSv/a；四肢（手和足）、皮肤年当量剂量约束值：125mSv/a</td> </tr> <tr> <td>公众照射</td> <td>年有效剂量限值：1mSv/a</td> <td>年剂量约束值：0.1mSv/a</td> </tr> </tbody> </table>	照射类别	基本标准限值	建设单位剂量约束值/评价标准	职业照射	年有效剂量限值：20mSv/a；四肢（手和足）、皮肤年当量剂量限值：500mSv/a	年有效剂量约束值：5mSv/a；四肢（手和足）、皮肤年当量剂量约束值：125mSv/a	公众照射	年有效剂量限值：1mSv/a	年剂量约束值：0.1mSv/a
照射类别	基本标准限值	建设单位剂量约束值/评价标准								
职业照射	年有效剂量限值：20mSv/a；四肢（手和足）、皮肤年当量剂量限值：500mSv/a	年有效剂量约束值：5mSv/a；四肢（手和足）、皮肤年当量剂量约束值：125mSv/a								
公众照射	年有效剂量限值：1mSv/a	年剂量约束值：0.1mSv/a								

## 1.2 医院简介和验收监测项目的由来

泸州市中医医院建于 1959 年，是一所集医疗、教学、科研、康复、预防、保健、文化“六位一体”的国家三级甲等中医医院。医院同时是国家重点中医医院建设单位、国家级胸痛中心、中国心衰中心（标准版）、国家中医药管理局中医住院医师和中医全科医师规范化培训基地，国家麻醉、急诊、康复、妇产专业住院医师规范化培训协同基地，西南医科大学附属泸州市中医医院、四川省数字化医院、四川省老年友善医疗机构、华西医院远程教学和会诊医院、成都中医药大学和西南医科大学教学基地、四川省首批就业见习基地。

目前，医院在岗职工 1144 人，专业技术 1039 人，中高级职称 492 人，其中国家级、省级学术经验继承指导老师 5 人，国家级中医优秀人才 1 人，国家级中医护理骨干 3 人，省级优秀中医人才 3 人，省市级名中医 9 人，省市级学术和技术带头人、后备人选、拔尖人才等 11 人。医院设置临床、医技科室 53 个，职能科室 26 个，有骨伤科、心脑血管病科、肺病科、针灸康复、糖尿病科等 13 个科室是国家级、省级和市级重点专科（含在建和培育单位）。

医院设置大山坪院区和城南院区共 2 个院区。大山坪院区位于江阳区江阳南路 11 号，占地面积 20 亩，建筑面积 3.4 万平方米，编制床位 520 张。城南院区位于纳溪区杏林路 80 号，占地 100.32 亩，建设面积 15 万平方米，编制床位 1000 张，停车位 700 个，总投资近 11 亿余元。

城南院区于 2022 年 3 月 21 日全面开诊，开设骨伤科（四肢、脊柱、关节运动等）、心血管内科、内分泌代谢科（糖尿病科）、呼吸内科（肺病科）、肿瘤科、脾胃病科（消化内科）、脑病科（神经内科）、肾病科（血液病科）、针灸推拿康复科、外科（肝胆外科、神经外科、泌尿外科、血管外科、胃肠外科、乳腺外科、结石外科等）、妇产科、皮肤科、急诊科、耳鼻喉科、眼科、儿科等专业科室。

为了满足医疗需求及医院的发展，提高医疗服务质量，满足患者的治疗需求，医院拟在城南院区开展医用电子直线加速器、后装治疗机、介入治疗核技术应用项目。按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素和射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的规定和要

求，医院委托南京瑞森辐射技术有限公司对该项目进行了环境影响评价，并取得了四川省生态环境厅对该项目的批复（川环审批〔2021〕20号），批复中同意了该项目的建设。2022年11月14日，医院已取得四川省生态环境厅最新颁发的辐射安全许可证（川环辐证[00551]，有效期至2027年11月01日，许可的种类和范围为：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。

环评及批复建设内容包括：医院拟在城南院区地下室负三层放疗科预留的1座医用电子直线加速器机房内新增使用1台医用电子直线加速器，属Ⅱ类射线装置；拟在城南院区地下室负三层放疗科预留的1座后装治疗机机房内新增使用1台<sup>192</sup>Ir后装治疗机，内含<sup>192</sup>Ir放射源一枚，属Ⅲ类放射源；拟在城南院区门诊医技综合楼负一层影像科预留的1座数字减影血管造影机（Digital Subtraction Angiography，以下简称“DSA”）机房内新增使用1台DSA，属Ⅱ类射线装置；拟在城南院区门诊医技综合楼负一层影像科预留的1座数字胃肠机机房内新增使用1台数字胃肠机，拟配备的数字胃肠机具有介入功能，且医院拟将其用于经内镜逆行性胰胆管造影术（以下简称“ERCP”）使用，介入手术医生需在术中操作射线装置（床旁操作），医护人员受到的辐射影响相对较大，根据《关于发布<射线装置分类>办法的公告》（2017年12月5日起施行），将其使用类别归为Ⅱ类射线装置并纳入本次环评；拟在城南院区住院楼四层手术部预留的15号手术室内新增使用1台DSA，属Ⅱ类射线装置。

目前，医院已完成城南院区门诊医技综合楼负一层影像科DSA机房内新增使用1台DSA和城南院区门诊医技综合楼负一层影像科数字胃肠室新增使用1台数字胃肠机，用于介入诊断治疗，均属Ⅱ类射线装置。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的相关要求，建设项目必须进行环境保护竣工验收监测。泸州市中医医院按照要求委托四川泰安生科技咨询有限公司（以下简称“我公司”）负责本阶段的竣工验收监测工作。我公司接受委托后，技术人员经收集资料、现场调查和监测，于2023年02月编制完成该项目（新增DSA和数字胃肠机）的竣工验收监测报告表。

## 1.3 验收监测范围

本次为部分验收，环评批复建设内容为：拟在城南院区新增使用 1 台医用电子直线加速器（Ⅱ类射线装置）、1 台  $^{192}\text{Ir}$  后装治疗机（内含一枚Ⅲ类放射源）、2 台 DSA（影像科和手术部各 1 台，Ⅱ类射线装置）、1 台数字胃肠机（具有介入功能，Ⅱ类射线装置）。

本次验收范围为环评批复中的在城南院区门诊医技综合楼负一层影像科 DSA 机房内新增使用的 1 台 DSA 和数字胃肠室内新增使用的 1 台数字胃肠机及配套环保设施。

## 2 项目工程概况

### 2.1 项目基本情况

#### 2.1.1 项目名称、地点、建设单位及性质

**项目名称：**泸州市中医医院新增医用射线装置及Ⅲ类放射源使用（新增 DSA 及数字胃肠机）项目

**建设单位：**泸州市中医医院

**建设性质：**新建

**建设地点：**泸州市中医医院城南院区门诊医技综合楼负一层

#### 2.1.2 项目工程内容、规模

##### （1）影像科 DSA 项目

医院在城南院区门诊医技综合楼（地上 4 层，地下 2 层建筑）负一层影像科的 1 间 DSA 机房内新增使用 1 台 DSA。该 DSA 型号为 UNIQ FD20，最大管电压 125kV，最大管电流为 1000mA，年出束时间约 125h，常用有用线束方向向上，用于介入诊断治疗，属Ⅱ类射线装置。

DSA 机房室内有效使用面积为  $38.75\text{m}^2$ ，机房净空尺寸为长  $7.23\text{m}$ ×宽  $5.36\text{m}$ ×高  $4.5\text{m}$ 。DSA 机房四周墙体均为 240mm 厚实心砖+1mm 铅当量硫酸钡水泥；楼顶为 250mm 混凝土楼板+0.7mm 铅当量硫酸钡水泥；地面为 250mm 混凝土楼板+1mm 铅当量硫酸钡水泥；观察窗采用 3mm 铅当量的铅玻璃；防护门共 5 扇，

分别为控制室至 DSA 机房内防辐射门、病人进入 DSA 机房防辐射门、DSA 机房至设备间防辐射门、DSA 机房至清洁间防辐射门，洗手间至 DSA 机房防辐射门，均为 3mm 铅当量铅防护门。

## （2）数字胃肠机项目

医院在城南院区门诊医技综合楼负一层影像科的 1 间数字胃肠室内新增使用 1 台数字胃肠机。该数字胃肠机型号为 Uni-Vision，最大管电压 150kV，最大管电流 630mA，年出束时间约 75h，其常用有用线束方向向下，用于 ERCP 介入诊断治疗，属Ⅱ类射线装置。

本项目数字胃肠室室内有效使用面积为 28.86m<sup>2</sup>，机房净空尺寸为长 6.37m×宽 4.53m×高 4.5m。数字胃肠室四周墙体均为 240mm 厚实心砖+1mm 铅当量硫酸钡水泥；楼顶为 300mm 混凝土楼板；地面为 250mm 混凝土楼板+1mm 铅当量硫酸钡水泥；观察窗采用 3mm 铅当量的铅玻璃；防护门共 3 扇，分别为控制室至数字胃肠室内防辐射门、病人进入数字胃肠室防辐射门、数字胃肠室至卫生间防辐射门，均为 3mm 铅当量铅防护门。

本项目使用的射线装置详细情况见表 2-1，本项目组成及主要环境问题见表 2-2。

表 2-1 本项目使用的射线装置情况表

序号	射线装置名称	类别	数量	型号	管电压 /kV	管电流 /mA	用途	使用场所
1	DSA（医用血管造影 X 射线系统）	Ⅱ类	1	UNIQ FD20	125	1000	介入 治疗	门诊医技综合楼负一层介入导管室 1
2	数字胃肠机（数字医用诊断 X 射线透视摄影系统）	Ⅱ类	1	Uni-Vision	150	630		门诊医技综合楼负一层数字胃肠室

表 2-2 项目组成及主要环境问题

名称	建设内容及规模		运营期主要环境问题	与环评是否一致
	环评建设	实际建设		
主体工程	<p>拟新增 1 台 DSA（型号待定），主要参数为：最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，年出束时间约 125h，属 II 类射线装置。</p> <p>DSA 机房四周墙体均为 240mm 厚实心砖+1mm 铅当量硫酸钡水泥；楼顶为 250mm 混凝土楼板+0.7mm 铅当量硫酸钡水泥；楼底为 250mm 混凝土楼板+1mm 铅当量硫酸钡水泥；观察窗采用 3mm 铅当量的铅玻璃；防护门共 5 扇，均为 3mm 铅当量铅防护门。</p> <p>拟新增 1 台数字胃肠机（型号待定），主要参数为：最大管电压 150kV，最大管电流 1000mA，年出束时间约 75h，属 II 类射线装置。</p> <p>数字胃肠机机房四周墙体均为 240mm 厚实心砖+1mm 铅当量硫酸钡水泥；楼顶为 300mm 混凝土楼板；楼底为 250mm 混凝土楼板+1mm 铅当量硫酸钡水泥；观察窗采用 3mm 铅当量的铅玻璃；防护门共 3 扇，均为 3mm 铅当量铅防护门。</p>	<p>新增 1 台 DSA，型号为：UNIQ FD20，主要参数为：最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，年出束时间约 125h，属 II 类射线装置。</p> <p>DSA 机房四周墙体均为 240mm 厚实心砖+1mm 铅当量硫酸钡水泥；楼顶为 250mm 混凝土楼板+0.7mm 铅当量硫酸钡水泥；楼底为 250mm 混凝土楼板+1mm 铅当量硫酸钡水泥；观察窗采用 3mm 铅当量的铅玻璃；防护门共 5 扇，均为 3mm 铅当量铅防护门。</p> <p>新增 1 台数字胃肠机，型号为：Uni-Vision，主要参数为：最大管电压 150kV，最大管电流 630mA，年出束时间约 75h，属 II 类射线装置。</p> <p>数字胃肠机机房四周墙体均为 240mm 厚实心砖+1mm 铅当量硫酸钡水泥；楼顶为 300mm 混凝土楼板；楼底为 250mm 混凝土楼板+1mm 铅当量硫酸钡水泥；观察窗采用 3mm 铅当量的铅玻璃；防护门共 3 扇，均为 3mm 铅当量铅防护门。</p>	X 射线、臭氧、噪声、生活污水、医疗废水、生活垃圾、医疗固废	一致
辅助工程	控制室、更衣间、设备间等。	控制室、更衣间、设备间等。	/	/
环保设施	依托医院污水处理站、生活垃圾暂存间、医院医废暂存间等。	依托医院污水处理站、生活垃圾暂存间、医院医废暂存间等。	/	/
公用工程	依托医院给水、供电、通风等配套设施。	依托医院给水、供电、通风等配套设施。	/	/
办公生活设施	医生办公室	医生办公室	生活污水、生活垃圾	一致

## 2.2 项目外环境关系

泸州市中医医院城南院区位于泸州市纳溪区杏林路 80 号，门诊医技综合楼（地上 4 层，地下 2 层建筑）位于院内东南部，其东侧为院内道路，南侧外为医院太极广场，西南侧 80m 处为医院入口，西侧为康复楼，北侧为住院楼。医院周围环境示意图见附图 1，门诊医技综合楼外环境关系见附图 2。

## 2.3 项目平面布置及环境保护目标

本项目 DSA 机房位于门诊医技综合楼负一层影像科，其东侧为设备间及西药库，南侧为控制室及医生通道，西侧为空置机房，北侧为病员通道、废物暂存间及清洁间，上方为 B 超检查室，下方为地下停车场。本项目 DSA 机房周围环境示意图见附图 3。

本项目数字胃肠室位于门诊医技综合楼负一层影像科，其东侧为控制室及卫生间，南侧为西药库，西侧为 DSA 设备间，北侧为室内走廊，上方为心电检查室，下方为地下停车场。本项目数字胃肠室周围环境示意图见附图 4。本项目环境保护目标为医院辐射工作人员、医院内的其他医护人员、病患、陪同家属及院内外其他公众。

本项目主要环境保护目标见表 2-3。

表 2-3 本项目主要环境保护目标

保护目标		方位	与机房最近距离	规模	照射类型	剂量约束值 (mSv/a)
DSA 机房	职业人员	机房内医生护士	0.3m	约 6 人	职业	5
		南侧控制室	紧邻			
	公众	东侧西药库	紧邻	约 10 人	公众	0.1
		南侧办公室、库房等	约 4.4m	约 10 人		
		西侧室内走廊	约 8.3m	约 10 人		
		北侧登记室、候诊区	约 2m	约 10 人		
		上方 B 超检查室	紧邻	约 3 人		
		下方地下停车场	紧邻	约 10 人		
		西侧康复楼	约 39m	约 200 人		
数字胃肠室	职业人员	机房内医生护士	0.3m	约 6 人	职业	5
		东侧控制室	紧邻			
	公众	东侧电梯等候区	约 10m	约 10 人	公众	0.1
		南侧西药库	紧邻	约 10 人		

数字胃 肠室	公众	西侧废物暂存间及清洁间	约 2.7m	约 2 人	公众	0.1
		北侧发件室、登记室等	约 3.0m	约 5 人		
		上方心电检查室	紧邻	约 3 人		
		下方地下停车场	紧邻	约 10 人		

## 2.4 项目工艺流程及产污环节

验收监测时本次验收项目已完成建设，无环境遗留问题。在项目的运行期间，根据射线装置分类及用途，将射线装置运行的工艺流程及产污环节按照以下几部分进行分析。

### 2.4.1 影像科 DSA 项目

#### （1）设备组成

DSA 系统由 X 线系统、电子计算机系统、机械及附属设备共四个系统组成，用于对病人进行 DSA 检查和介入治疗。

#### （2）工作原理

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。通过数字减影血管造影系统处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

#### （3）工艺流程

##### 1) DSA 检查

手术医师接诊患者并告之在手术过程可能受到辐射危害。固定患者体位或转动 DSA 系统的 C 形臂，尽量使病变部位紧靠检测器，然后，医师离开介入手术间，关闭防护门。分别对没有注入造影剂和注入造影剂的造影部位曝光采集图像，得到的两幅血管造影 X 线荧光图像经计算机减影处理后，在计算机显示器上显示出血管影像的减影图像。医师根据该图像确诊患者病变的范围、程度，选择治疗方案。DSA 检查是采用隔室操作方式，对患者造影部位实施拍片，由于 DSA



系统的 X 线系统的源强小、曝光时间短，经 DSA 机房的墙体、防护门、窗、屋顶和地板屏蔽后对外环境的影响很小。

## 2) 介入治疗

按照治疗方案对患者实施介入治疗。介入操作中，医师位于手术床旁，并配备个人防护用品(如铅衣、铅帽等)，同时对患者敏感部位(如性腺、眼睛)采取相应的防护措施。医师根据手术插管的需求，踩动手术床下的脚踏开关可连续启动 DSA 系统的 X 线系统进行透视，通过悬挂显示屏上显示的连续画面，完成介入操作。每台手术 DSA 系统的 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。介入手术完后关机，病人离开介入室。

DSA 检查与介入治疗流程及产污环节如图如图 2-1 所示。

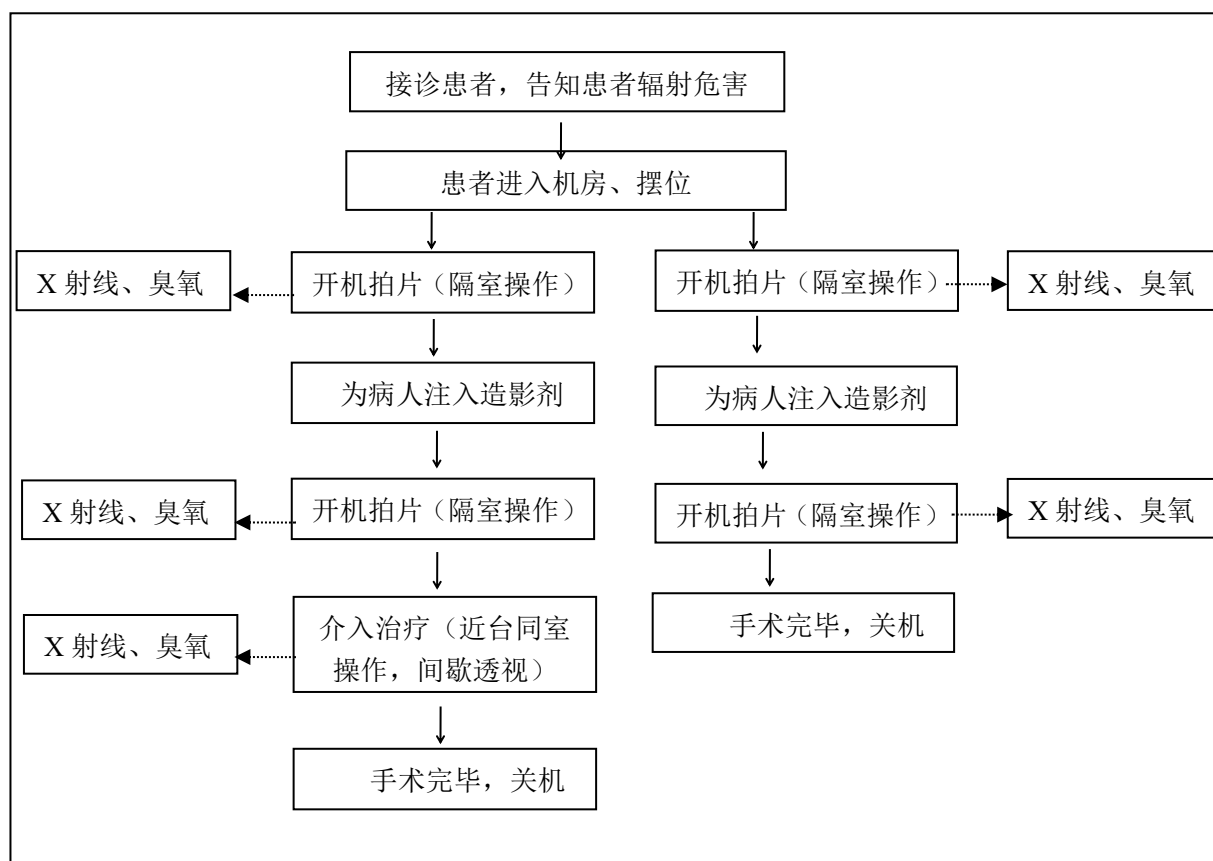


图 2-1 DSA 检查与介入治疗流程及产污环节示意图

## 2.4.2 数字胃肠机项目

### (1) 设备组成

数字胃肠机由带有影像增强器电视系统的 X 射线诊断机、高压注射器、电子计算机图象处理系统、操作台、磁盘或磁带机、多幅照相机组成。

## （2）工作原理

X 射线装置主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。

ERCP 是指将十二指肠镜插至十二指肠，找到十二指肠乳头，由活检管道内插入造影导管至乳头开口部，注入造影剂后进行 X 线摄片，以显示胰胆管的技术。

## （3）工艺流程

①接诊病人后，向病人告知可能受到的辐射危害；

②病人准备完毕进入机房摆位、固定，然后进入机房内对病人进行局部消毒处理和局部防护处理；

③医生进行插镜：十二指肠镜经口依次通过食管、胃、进入十二指肠降段，找到十二指肠乳头；

④插管：经活检孔插入导管，使导管与乳头开口垂直，将导管插入乳头；

⑤造影：手术人员踩动手术床旁的脚踏开关启动 X 线系统进行透视，在透视条件下经造影导管注入造影剂，在荧光屏上见到胆管或胰管显影，显示病变；

⑥拍片：胰胆管显影后，在拍片模式下进行图像拍片储存；

⑦治疗：根据患者胰胆管病变情况，采取不同内镜下治疗措施，治疗完毕拔管，病人离开数字胃肠机机房。如内镜下乳头切开支架植入术治疗过程如下：

先行检查确定狭窄部位，并行乳头切开以利支架的插入，然后通过造影导管插进导丝，使之越过狭窄部位，首先插进气囊导管对狭窄部位进行扩张，然后再将扩张支架及其推进装置插入，将支架置入狭窄部位，拉出外套，等待支架完全扩张后，将支架推进装置及内镜一并退出。术中，在透视模式下多次透视观察导丝插入、气囊导管扩张、支架植入的位置等情况。

数字胃肠机操作流程及产污环节见图 2-2。

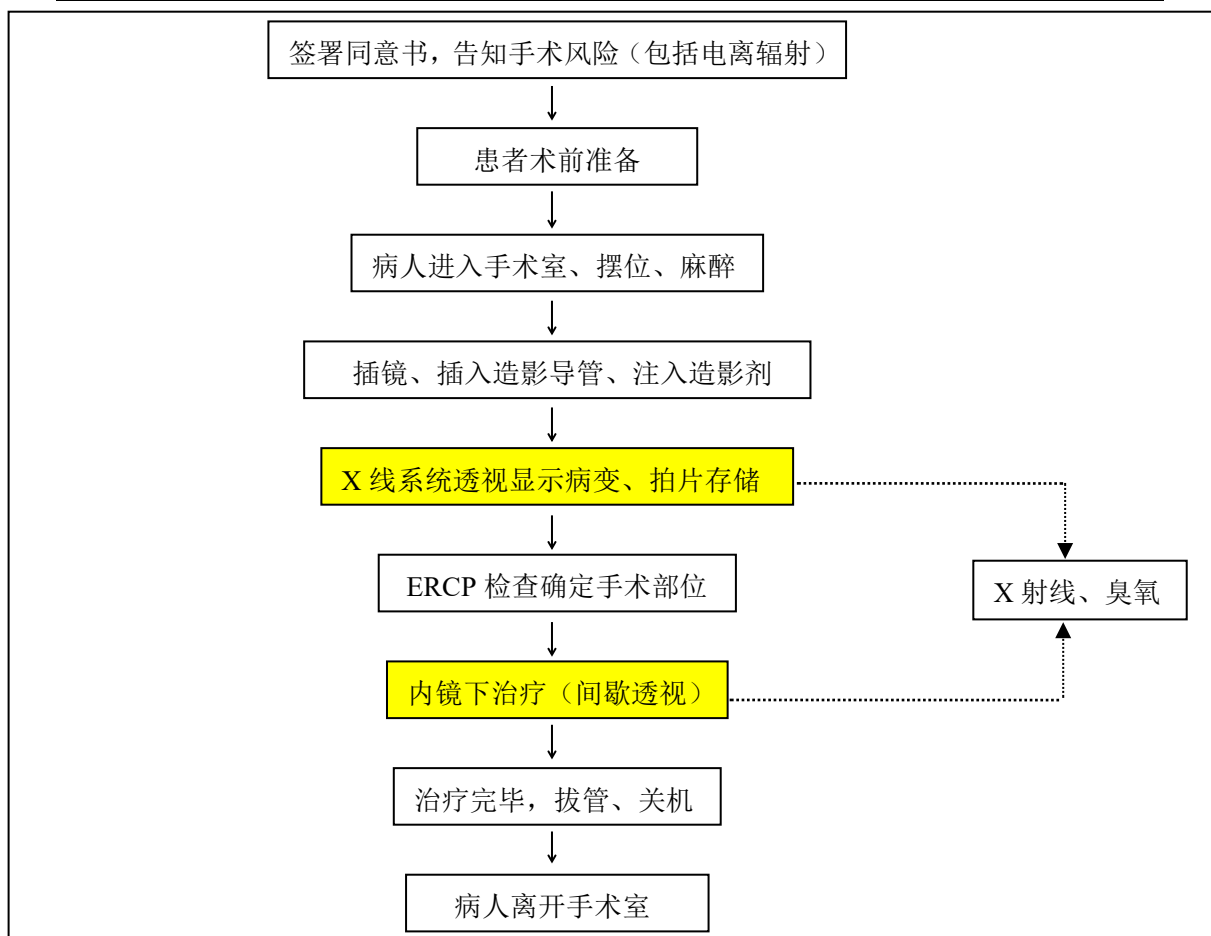


图 2-2 数字胃肠机操作流程及产污环节示意图

## 2.5 项目劳动定员及工作制度

### （1）工作制度

本项目辐射工作人员年工作天数为 250 天，每天工作 8 小时。从事辐射工作的年工作时间与本项目射线装置实际年束出束时间一致。

### （2）人员配置

本项目 DSA 机房和数字胃肠室共配置辐射工作人员 8 人。DSA 机房配置辐射工作人员 6 人，其中内科医生 2 名，护士 2 名，放射影像医师 1 名，影像技师 1 名。数字胃肠室配置辐射工作人员 4 人，其中内科医生 1 名，护士 1 名，放射影像医师 1 名，影像技师 1 名（放射影像医师 1 名和护士 1 名为 DSA 机房共同配置的人员）。

### （3）曝光时间

根据环评中对本项目运营期的环境影响分析，本项目涉及的 DSA 年曝光时间约 125 小时，数字胃肠机年曝光时间约 75 小时。

### 3 污染物产生及防治措施

#### 3.1 电离辐射

本项目中 DSA 及数字胃肠机在开机出束状态下产生 X 射线，主要辐射污染途径为外照射，设备未开机状态不产生 X 射线。

本项目采取的辐射安全与防护措施包括以下内容：

##### 3.1.1 辐射工作场所两区划分

###### （1）工作场所布局合理性

DSA 机房及数字胃肠机机房建设于门诊医技综合楼负一层影像科，与射线装置相关的辅助用房紧密布置于射线装置机房周围，整体布局紧凑，既便于医疗工作，又利于辐射防护。各用房之间采用墙体分隔，墙体、防护门窗的屏蔽防护厚度充分考虑了电离辐射效应，能够有效降低电离辐射对工作人员和周边公众的辐射影响。本项目平面和空间布局合理。

###### （2）两区划分

根据《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。本项目将 DSA 机房划为控制区，控制室、洗手间、设备间、清洁间等划为监督区；将数字胃肠机机房划为控制区，控制室、设备间、卫生间等划为监督区。控制区内禁止除治疗病人及职业工作人员外的无关人员进入，职业工作人员在进行日常工作时候尽量不要在控制区内停留，以减少不必要的照射。手术医生和护士进入手术室必须穿戴个人防护用品，以降低辐照剂量。监督区范围内限制无关人员进入。

##### 3.1.2 辐射安全及防护措施

###### （1）设备固有安全性

本项目 DSA 及数字胃肠机购置于正规厂家，满足国家质检要求，装置泄露辐射不超过国家规定的限值。

此外设备自身采取的安全防护措施包括采用栅控技术、光谱过滤、脉冲透视、图像冻结等技术，配备相应的表征剂量的指示装置，配备辅助防护设施。正常情况下，必须按规定程序并经控制台确认验证设施无误时，设备才能由“启动”键启动照射；同时床体上设置有“紧急停机开关”按钮，一旦发现异常情况，工作

人员可立即按下此按钮来停止照射。

### （2）机房辐射屏蔽措施

本项目 DSA 机房、数字胃肠机机房屏蔽防护核实情况见表 3-1。

表 3-1 DSA 及数字胃肠机机房屏蔽防护核实情况一览表

辐射工作场所	屏蔽厚度及机房面积		《放射诊断放射防护要求》 (GBZ130-2020) 屏蔽要求	备注
DSA	四侧墙体	240mm 厚实心砖+1mm 铅当量硫酸钡水泥	有用线束方向铅当量不小于 2mmPb；非有用线束方向铅当量不小于 2mmPb。	满足
	楼顶	250mm 混凝土+0.7mm 铅当量硫酸钡水泥		
	楼底	250mm 混凝土+1mm 铅当量硫酸钡水泥		
	观察窗	3mm 铅当量（1 扇）		
	防护门	3mm 铅当量（5 扇）		
	机房面积	机房最小有效使用面积 38.75m <sup>2</sup> ，机房内最小单边长 5.36m	机房最小有效使用面积 20m <sup>2</sup> ，机房内最小单边长 3.5m。	
数字胃肠机机房	四侧墙体	240mm 厚实心砖+1mm 铅当量硫酸钡水泥	有用线束方向铅当量不小于 3mmPb；非有用线束方向铅当量不小于 2mmPb。	满足
	楼顶	300mm 混凝土		
	楼底	250mm 混凝土+1mm 铅当量硫酸钡水泥		
	观察窗	3mm 铅当量（1 扇）		
	防护门	3mm 铅当量（5 扇）		
	机房面积	机房最小有效使用面积 28.86m <sup>2</sup> ，机房内最小单边长 4.53m	机房最小有效使用面积 20m <sup>2</sup> ，机房内最小单边长 3.5m。	

### （3）安全装置

本项目 DSA 机房及数字胃肠室均按环评要求设置了门灯连锁、急停按钮、警告标识等安全装置。医院配备了辐射监测设备，用于场所的剂量水平监测。

医院每月对射线装置、安全连锁装置、机电设备等辐射防护设施设备进行检查，发现问题应及时维护、更换。

### （4）人员的安全防护

人员主要指本项目辐射工作人员、患者和本次评价范围内的公众。

#### 1) 辐射工作人员的安全防护

本项目辐射工作人员防护采取的主要方法包括源项控制、屏蔽防护、时间防护和距离防护，多种防护联合运用、合理调节。

从事介入治疗的医生、护士配备了铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等个人防护用品，其中介入防护手套铅当量为 0.025 mmPb，其他防护用品和辅助防护设施的铅当量为 0.5mm 铅当量。

本项目辐射工作人员均配备有个人剂量计（每名介入治疗医生配备了 2 套个人剂量计），并要求在上班期间必须佩戴。医院定期（每季度一次）将个人剂量计送有资质单位进行检测，检测结果存入个人剂量档案。

### 2) 患者和陪检者的安全防护

医院为患者配有防护围裙或方巾等防护用品（其防护铅当量均为 0.5mm），用于患者非照射部位的防护。为陪检者配备了铅衣，以避免受检者受到不必要的照射。此外，在不影响治疗效果的前提下，保持患者与射线装置尽可能远的距离。

### 3) DSA 机房、数字胃肠机机房周边公众的安全防护

周边公众主要依托放射工作场所的屏蔽墙体、防护门窗和楼板等实体屏蔽设施屏蔽射线。同时，放射工作场所严格实行辐射防护“两区”管理，在 DSA 机房、数字胃肠机机房门外设置工作状态指示灯，张贴醒目的电离辐射警告标志，禁止无关人员进入控制区，以增加公众与射线源之间的距离，避免受到不必要的照射。

### 3.1.3 射线装置工作场所安防措施

为确保本项目射线装置的使用安全，本项目采取的安全保卫措施见表 3-2。

表 3-2 辐射工作场所安防措施一览表

项目	措施类别	对应措施
新增医用射线装置及Ⅲ类放射源使用（新增 DSA 及数字胃肠机）项目	防盗和防破坏	①各辐射工作场所机房及附属设施纳入医院日常安保巡逻工作范围，并划入重点区域，加强巡视管理，以防遭到破坏； ②工作场所根据需要设置监控摄像头实行 24h 实时监控； ③安排有专人进行管理和维护，并进行台账记录，一旦发生盗窃事件，并立即向公安机关报案； ④各辐射工作场所机房和邻近房间不得存放易燃、易爆、腐蚀性物品等物品。
	防射线泄漏	①本项目所使用的射线装置购置于正规厂家，出厂时其杂散辐射和泄漏辐射不会超过国家规定的限值； ②本项目机房辐射防护均已按照设计和环评要求进行建设，射线装置在使用过程中产生的泄露辐射较少，对周围环境影响较小。

### 3.2 废气

DSA 及数字胃肠机在开机出束期间，产生的 X 射线与空气中的氧气相互作用产生少量的臭氧（O<sub>3</sub>）。

本项目 DSA 机房、数字胃肠机机房内均设有通排风系统，其内通风口设置在机房顶板约 3.0m 处，室内气体由通排风系统统一抽排至其所在建筑楼顶排放。产生的臭氧通过换气系统排入环境大气后，经自然分解扩散，对环境产生影响较小。从保护患者、医护人员的健康安全角度考虑，本项目辐射场所能保持较好的通风，其通风系统进、排风口位置的设置合理。

### 3.3 废水

本项目共有 8 名辐射工作人员，工作中会产生生活污水及医疗废水。

医院已建立一座污水处理站，生活污水及医疗废水经污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466—2005）中的表 2 预处理标准后排入市政污水管网进入城市污水处理厂处理。

### 3.4 固体废物

本项目介入手术时会产生医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂及废造影剂瓶等医疗废物；辐射工作人员工作中产生的少量的生活垃圾和办公垃圾。

介入手术产生的医疗废物采用专门的收集容器暂存，由专人每天到科室收集到院内医疗废物暂存点，按照医疗废物执行转移联单制度，定期由有资质的医疗废物处置单位统一收集处置。

本项目工作人员产生的生活垃圾不属于医疗废物，集中暂存于院区内生活垃圾暂存间，由环卫部门定期统一收集、清运至垃圾处理厂处置。

### 3.5 噪声

本项目噪声主要来源于机房通排风系统，该系统采用低噪声设备，经建筑物墙体隔声及医院场址内的距离衰减后，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。

### 3.6 射线装置报废处理

根据《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”。本项目使用的 DSA 及数字胃肠机在进行报废处理时，应将该射线装置的高压射线管进行拆卸并破碎处理等去功能化措施并按相应要求执行报废程序。

本项目的产生的污染物与环评中一致。污染物产生及防治措施见表 3-3。

表 3-3 项目主要污染物产生及防治措施

内容 类型	污染物 名称	污染物产生	防治措施
电离辐射	X 射线	DSA 及数字胃肠机在开机出束状态下产生 X 射线，设备未开机状态下不产生 X 射线。	辐射工作场所划分控制区与监督区进行管理；设备自身具备固有安全性；机房采取辐射屏蔽措施，设置安全装置；人员采取源项控制、配置个人防护用品、减少受照时间等安全防护措施。在严格按照操作规程及相关规章制度操作，产生的 X 射线所致职业照射和公众照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中所规定的限值要求，为环境可接受的水平。
废气	臭氧	DSA 机房及数字胃肠机房内空气中氧受 X 射线电离而产生臭氧，产生臭氧浓度很低、产生量很小。	机房采用通风系统排换气，曝光过程中产生的臭氧通过排风管道引至楼外排放，经自然分解和稀释，对机房周围的环境影响远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准（0.2mg/m <sup>3</sup> ）的要求。
固体废物	生活垃圾、医疗废物	本项目采用数字成像，不产生废显影液、废定影液和废胶片；介入手术时产生的医用器具、药棉、纱布、手套和含有废弃造影剂的输液瓶等医疗废物；工作人员和患者产生生活垃圾。	医疗废物依托医院既有医废暂存间暂存，最终交由有资质单位处理；生活垃圾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。
废水	生活污水、医疗废水	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。	生活污水及医疗废水经医院的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。
噪声	/	本项目噪声主要为空调、通排风系统产生的噪声。	所有设备选用低噪声设备，通过建筑墙体隔声及医院场址内距离衰减后，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。

**主要生态影响：**本项目对生态无影响。



## 4 项目环评结论与批复要求

### 4.1 项目环评结论（摘抄原文）

#### 一、项目概况

**项目名称：**泸州市中医医院新增医用射线装置及Ⅲ类放射源使用项目

**建设单位：**泸州市中医医院

**建设性质：**新建

**建设地点：**泸州市中医医院城南院区（四川省泸州市南部新城纳溪区蓝安大道与工业路交叉口西北侧）

#### 1、建设内容与规模

##### （1）医用电子直线加速器项目

拟在城南院区地下室负三层放疗科预留的 1 座医用电子直线加速器机房内新增使用 1 台医用电子直线加速器；本次拟新增的医用电子直线加速器型号待定，其主要参数为：X 射线最大能量为 10MV，10MV 时 1 米处输出剂量率最大为 600cGy/min，电子线最大能量为 20MeV，电子线等中心 1 米处剂量率最大为 1000cGy/min，年出束时间约 1000h，属Ⅱ类射线装置。

医用电子直线加速器机房室内面积约为 69.28m<sup>2</sup>（不含迷道），机房净空尺寸为长 8.50m×宽 8.15m×高 4.10m；其四周墙体、迷道及屋顶均为混凝土结构；其主射方向朝向南侧、北侧、屋顶及地面；迷道位于机房南侧，为 9.95m 长直迷道。

机房东侧墙体为 1.70m 厚混凝土；南侧迷道内墙主屏蔽为 1.85m~2.50m（宽 4.20m）厚混凝土，相连次屏蔽为 1.70m 厚混凝土，迷道外墙为 1.70m 厚混凝土；西侧墙体为 1.70m 厚混凝土；北侧墙体主屏蔽部分为 3.00m 厚混凝土（宽 4.20m），相连次屏蔽部分为 2.20m 厚混凝土；屋顶主屏蔽部分为 3.00m 厚混凝土（宽 4.20m），相连次屏蔽部分为 1.70m 厚混凝土；防护门为 16mm 铅当量+140mm 含硼聚乙烯电动钢板夹芯平移防护门。

##### （2）后装治疗机项目

拟在城南院区地下室负三层放疗科预留的 1 座后装治疗机机房内新增使用 1 台  $^{192}\text{Ir}$  后装治疗机；拟新增的  $^{192}\text{Ir}$  后装治疗机型号待定，内含  $^{192}\text{Ir}$  放射源一枚，出厂活度为  $3.7\times 10^{11}\text{Bq}$ ，年出源时间约 150h，属Ⅲ类放射源。

后装治疗机机房室内面积约为  $40.54\text{m}^2$ （不含迷道），机房净空尺寸为长  $7.05\text{m}\times$ 宽  $5.75\text{m}\times$ 高  $5.40\text{m}$ ；其四周墙体、迷道及屋顶均为混凝土结构；迷道位于机房北侧，为  $7.75\text{m}$  长直迷道。

机房东、南、西侧墙体均为  $70\text{cm}$  厚混凝土；北侧为  $7.75\text{m}$  的长直迷道，迷道内墙为  $70\text{cm}$  厚混凝土，迷道外墙为  $70\text{cm}$  厚混凝土；屋顶为  $170\text{cm}$  厚混凝土。防护门为  $8\text{mm}$  铅当量电动钢板夹芯平移防护门。

本项目医用电子直线加速器机及后装治疗机配套使用的模拟 CT 定位机已于 2020 年 12 月完成了建设项目环境影响备案登记工作，备案号为 **202051050300000295**，详见附件 2。

### （3）介入治疗项目

①医院拟在城南院区门诊医技综合楼（正在建设，地上 4 层，地下 2 层建筑）负一层影像科预留的 1 座 DSA 机房内新增使用 1 台 DSA；拟新增的 DSA 型号待定，其主要参数为：最大管电压  $125\text{kV}$ ，最大管电流  $1000\text{mA}$ ，年出束时间约  $125\text{h}$ ，属Ⅱ类射线装置，其常用主射方向朝向上，用于介入诊断治疗。

本项目影像科 DSA 机房室内有效使用面积为  $39.75\text{m}^2$ ，机房净空尺寸为长  $7.5\text{m}\times$ 宽  $5.3\text{m}\times$ 高  $4.5\text{m}$ 。DSA 机房四周墙体均为  $240\text{mm}$  厚实心砖+ $1\text{mm}$  铅当量硫酸钡水泥；楼顶为  $250\text{mm}$  混凝土楼板+ $0.7\text{mm}$  铅当量硫酸钡水泥；地面为  $250\text{mm}$  混凝土楼板+ $1\text{mm}$  铅当量硫酸钡水泥；观察窗采用  $3\text{mm}$  铅当量的铅玻璃；防护门共 5 扇，分别为控制室至 DSA 机房内防辐射门（M1）、病人进入 DSA 机房防辐射门（M2）、DSA 机房至设备间防辐射门（M3）、DSA 机房至清洁间防辐射门（M4），洗手间至 DSA 机房防辐射门（M5），均为  $3\text{mm}$  铅当量铅防护门。

②医院拟在城南院区门诊医技综合楼负一层影像科预留的 1 座数字胃肠机机房内新增使用 1 台数字胃肠机；拟新增的数字胃肠机型号待定，其主要参数为：最大管电压  $150\text{kV}$ ，最大管电流  $1000\text{mA}$ ，年出束时间约  $75\text{h}$ ，属Ⅱ类射线装置，其常用主射方向朝向上，用于 ERCP 介入诊断治疗。

本项目数字胃肠机机房室内有效使用面积为 29.44m<sup>2</sup>，机房净空尺寸为长 6.4m×宽 4.5m×高 4.5m。数字胃肠机机房四周墙体均为 240mm 厚实心砖+1mm 铅当量硫酸钡水泥；楼顶为 300mm 混凝土楼板；地面为 250mm 混凝土楼板+1mm 铅当量硫酸钡水泥；观察窗采用 3mm 铅当量的铅玻璃；防护门共 3 扇，分别为控制室至数字胃肠机机房内防辐射门（M1）、病人进入数字胃肠机机房防辐射门（M2）、数字胃肠机机房至卫生间防辐射门（M3），均为 3mm 铅当量铅防护门。

③医院拟在城南院区住院楼（正在建设，地上 19 层，地下 3 层建筑）四层手术部预留的 15 号手术室内新增使用 1 台 DSA。拟新增的 DSA 型号待定，其主要参数为：最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，年出束时间约 125h，属 II 类射线装置，其常用主射方向朝向上，用于介入诊断治疗。

本项目 15 号手术室室内有效使用面积为 64.05m<sup>2</sup>，机房净空尺寸为长 10.5m×宽 6.1m×高 4.5m。15 号手术室四周墙体均为轻钢龙骨+4mm 铅当量铅板；楼顶为 120mm 混凝土楼板+2.5mm 铅当量硫酸钡水泥；地面为 120mm 混凝土楼板+2.5mm 铅当量硫酸钡水泥；观察窗采用 4mm 铅当量的铅玻璃；防护门共 3 扇，分别为控制室至手术室内防辐射门（M1）、病人进入手术室防辐射门（M2）、手术室至清洁走廊防辐射门（M3），均为 4mm 铅当量铅防护门。

## 二、产业政策符合性

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

## 三、项目周边保护目标以及场址选址情况

本项目位于泸州市南部新城纳溪区蓝安大道与工业路交叉口西北侧泸州市中医医院城南院区院内，医院综合考虑项目特点和对周围环境可能存在的影响，本项目医用电子直线加速器机房、后装治疗机机房拟建于地下室负三层放疗科，DSA 机房及数字胃肠机机房拟建设于门诊医技综合楼负一层影像科，15 号手术室拟建于住院楼四层手术部，避开了人流量较大的门诊区域，减少了对公众的不必要照射。

泸州市中医医院城南院区用地属于医疗卫生用地，从周边外环境关系可知，

医院周边规划为居民住宅和市政道路，周边无自然保护区等生态环境保护目标，无大的环境制约因素。

本项目所在地下室、门诊医技综合楼及住院楼为泸州中医医院城南院区的建设内容，《泸州市中医医院城南医院建设项目环境影响报告书》已取得四川省生态环境厅批复（川环审批〔2015〕216号），医院整体项目选址合理性已在相关环评报告中进行了论述，本项目仅为其中部分建设内容，不新增用地，且新建辐射工作场所具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及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，从辐射安全防护角度分析，本项目选址是合理的。

医院综合考虑项目特点和对周围环境可能存在的影响，本项目医用电子直线加速器机房、后装治疗机机房拟建于地下室负三层放疗科，DSA 机房及数字胃肠机机房拟建设于门诊医技综合楼负一层影像科，15号手术室拟建于住院楼四层手术部。

由各辐射工作场所平面布局可知，与射线装置及放射源相关的辅助用房紧密布置于射线装置及放射源机房周围，整体布局紧凑，既便于医疗工作，又利于辐射防护。各用房之间采用墙体分隔，墙体、防护门窗的屏蔽防护厚度充分考虑了电离辐射效应，能够有效降低电离辐射对工作人员和周边公众的辐射影响。综上所述，本项目平面布局既满足放射诊断工作要求，又有利于辐射防护。评价认为，本项目平面和空间布局合理。

#### 四、区域环境质量现状

根据监测结果可知，本项目拟建址辐射环境 X- $\gamma$ 周围剂量当量率与四川省生态环境厅《2019年四川省生态环境状况公报》中四川省 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率范围（76.8~163）nGy/h 基本一致。综上所述，本项目区域辐射环境质量现状属于正常本底水平。

#### 五、环境影响评价分析结论

##### 1、正常工况下辐射环境影响评价结论

###### （1）辐射环境影响分析结论

在严格落实环评提出的要求后，本项目所致职业人员和公众年有效剂量符合

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的辐射剂量限值要求，同时也符合本报告提出的照射剂量约束值要求（职业照射 5mSv/a、公众照射 0.1mSv/a）。评价结果表明本项目辐射工作场所的防护性能符合要求。

## （2）非放环境影响分析结论

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。

医院拟建污水处理站一座，生活污水经污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》GB18466-2005）中的表 2 预处理标准后排入市政污水管网，最终进入纳溪区麻柳沱污水处理厂处理后排入长江。医院污水处理站设计处理能力能够满足本项目生活污水及医疗废水产生量和排放量的排放需求。

射线装置开机出束期间产生的 X 射线与空气中的氧气相互作用产生少量的臭氧 (O<sub>3</sub>)。臭氧经通排风系统抽取后排放，由于治疗过程中每次曝光时间短，产生的臭氧量较少，且臭氧极不稳定，再经大气稀释自然扩散后，对周围大气环境影响轻微。

本项目噪声源为各机房通排风系统，该系统采用低噪声设备，经建筑物墙体隔声及医院场址内的距离衰减后，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）相关要求。

本项目固体废物主要为介入手术时产生的医用器具和药棉、纱布、手套、废造影剂及废造影剂瓶等医用辅料。采用专门的容器收集后转移至医院已建的医疗废物暂存间暂存，医院已委托有资质单位定期进行统一收集、清运和处置。

本项后装治疗机内含 <sup>192</sup>Ir 放射源，随着核素的自然衰变，<sup>192</sup>Ir 放射源的活度不断降低，当 <sup>192</sup>Ir 放射源使用到一定年限后，会产生退役的 <sup>192</sup>Ir 放射源，退役 <sup>192</sup>Ir 放射源委托原厂家回收处置。

## 2、事故工况下环境影响评价结论

经分析，本项目可能发生的辐射事故的事故等级为较大及一般辐射事故。针对本项目可能发生的辐射事故，泸州市中医医院应按相关规定对已制定的辐射事故应急预案和安全规章制度进行补充完善并认真贯彻实施，以减少和避免发生辐射事故与突发事件。

## 六、射线装置使用与安全管理的能力分析

泸州市中医医院拥有专业的放射性医护人员和安全管理机构，有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备；建立了较完善的辐射安全管理制度、辐射事故应急措施；在补充辐射安全规章制度并实时更新，认真落实并定期对辐射防护设施进行检查维护的前提下，具有对本项目射线装置及放射源的使用和管理能力。

## 七、项目环境可行性结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，项目选址及平面布局合理。项目拟采取的辐射防护措施技术可行，措施有效；项目制定的管理制度、事故防范措施及应急方法等能够有效的避免或减少工作人员和公众的辐射危害。

在认真落实项目工艺设计及本报告表提出的相应防护对策和措施，严格执行“三同时”制度，严格执行辐射防护的有关规定，辐射工作人员和公众照射剂量可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的剂量限值和本环评提出的剂量管理约束值。评价认为，本项目从辐射防护以及环境保护角度分析是可行的。

## 4.2 项目环评批复要求（摘抄原文）

四川省生态环境厅于 2021 年 2 月 22 日对本项目进行了批复（川环审批（2021）20 号），批复具体要求如下：

### 一、项目建设内容和总体要求

项目拟在泸州市南部新城纳溪区蓝安大道与工业路交叉口西北侧泸州市中医医院城南院区内实施，主要建设内容为：1.拟在南院区地下室负三层放疗科预留的医用电子直线加速器机房内安装使用 1 台医用电子直线加速器，其最大 X 射线能量为 10MV，最大电子线能量为 20MeV，属于Ⅱ类射线装置，用于开展放疗治疗活动，年出束时间约 1000h，主射方向朝南侧、北侧、屋顶及地面；2.拟在城南院区地下室负三层放疗科预留的后装治疗机机房内安装使用 1 台  $^{192}\text{Ir}$  后装机，内含 1 枚  $^{192}\text{Ir}$  放射源，额定装源活度为  $3.7\times 10^{11}\text{Bq}$ ，属于Ⅲ类放射源，用于肿瘤放疗活动，年出源时间约 150h；3.拟在城南院区门诊医技综合楼负一层影像科预留的 DSA 机房和数字胃肠机机房内分别安装使用 1 台 DSA（额定管电压为 125kV，额定管电流为 1000mA，年出束时间约 125h）和 1 台数字胃肠机（额定管电压为 150kV，额定管电流为 1000mA，年出束时间约 75h），均属于Ⅱ类

射线装置，用于开展介入治疗活动；4.拟在城南院区住院楼四层手术部预留的 15 号手术室内安装使用 1 台 DSA（额定管电压为 125kV、额定管电流为 1000mA，年出束时间约 125h），属于Ⅱ类射线装置，用于开展介入治疗活动。本项目总投资 4300 万元，其中环保投资 150 万元。

你单位已取得四川省生态环境厅核发的《辐射安全许可证》（川环辐证 [00551]），许可种类和范围为使用Ⅱ、Ⅲ类射线装置。本次项目环评属于新增使用Ⅲ类放射源，使用Ⅱ类射线装置及其辐射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，属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类，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，使用放射性同位素和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。因此，我厅同意报告表结论。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、项目建设中应重点做好以下工作

（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，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。

（三）落实项目施工期各项环境保护措施，做好放射源和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。

（四）应完善单位核与辐射安全管理各项规章制度，制订有针对性和可操作性的辐射事故应急预案，将新增项目内容纳入本单位辐射环境安全管理中，及时更新放射性同位素和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，你单位应在项目正式投入运行前向我厅重新申请领取《辐射安全许可证》。办理前还应登陆全国核技术利用辐射安全申报系统（<http://rr.mee.gov.cn>）提交相关资料。

### 四、项目竣工环境保护验收工作

项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应严格按照《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，并向我厅报送相关信息。

### 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。辐射工作人员的个人剂量约束值应严格控制为 5mSv/年。公众个人剂量约束值为 0.1mSv/年。

（二）加强各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。加强放射源的实体保卫工作，落实专人负责，对放射源使用和贮存场所应采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏的安全措施，不得将放射源与易燃、易爆、腐蚀性物品一同存放。

（四）放射源的购买应严格按照国家相关规定办理审批备案手续。同时应配合有关放射源生产厂家或有相应辐射安全资质的单位做好在  $^{192}\text{Ir}$  放射源换源、倒源过程中的辐射安全管理，确保  $^{192}\text{Ir}$  放射源安全可控。

（五）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。

（六）依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，特别应加强对从事介入治疗的医护人员的辐射防护和剂量管理，建立辐射工作人员的个人剂量档案。个人剂量监测结果超过 1.25mSv/季的应核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全；发现个人剂量监测结果异常(>5mSv/年)应当立即组织调查并采取措施，有关情况及时报告我厅。

（七）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”上报我厅。

（八）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。

（九）你单位不再使用放射源时，应当依法进行收贮；对射线装置实施报废处置时，应当将其拆解和去功能化。

我厅委托泸州市生态环境局、泸州市纳溪生态环境局开展该项目的“三同时”监督检查和日常环境保护监督检查工作。你单位应在收到本批复后 7 个工作日内，将批准后的报告表送泸州市生态环境局、泸州市纳溪生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。

另外，你单位必须依法完备项目建设其他行政许可相关手续。

### 4.3 项目实际建成情况和环评内容的差异

通过现场对比本项目实际建成情况和环评内容，本项目建设内容、建设地点、建设规模以及生产工艺流程、污染物产生的种类、污染物排放量、采取的污染治理措施等与环评一致。本项目无重大变动情况。

## 5 验收监测评价标准

本次验收监测执行的电离辐射标准为：《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的相关标准限值（职业人员年剂量限值为 20mSv，公众年剂量限值为 1mSv）。职业人员确定年剂量约束值为 5mSv，公众确定年剂量约束值为 0.1mSv。

## 6 验收监测结果

### 6.1 监测因子及分析方法

#### 6.1.1 监测因子及点位的确定

通过对本项目运行过程中污染源项调查，本项目在利用射线装置进行影像检查时污染因子主要为 X 射线，由此确定本项目监测因子为 X- $\gamma$ 辐射剂量率。

X- $\gamma$ 辐射剂量率监测点位主要包含职业人员的操作位、铅玻璃观察窗，以及机房外围公众区域的机房门、机房外围墙面或者其他公众能接触到射线的区域。以上各监测布点能够科学反映医院射线装置机房周围的辐射水平、人员受照情况，点位布设符合技术规范要求。

#### 6.1.2 监测方法及评价标准

本验收监测项目的监测方法及评价标准见表 6-1。

表 6-1 监测方法及评价标准

监测项目	监测方法及评价标准	标准文号
X- $\gamma$ 辐射剂量率	《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》	HJ 1157-2021
	《辐射环境监测技术规范》	HJ 61-2021
	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》	GB 18871-2002

### 6.2 验收监测质量控制和质量保证

本次测量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下页表 6-2。

表 6-2 监测所使用的仪器情况

监测项目	监测设备			使用环境	备注
	名称、型号及编号	技术指标	检定情况		
X- $\gamma$ 辐射剂量率	辐射检测仪 AT1123 编号： T-1623	①能响范围： $\geq 25\text{keV}$ ② 测量范围： $50\text{nSv}\cdot\text{h}^{-1}$ - $10\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$	校准单位： 中国测试技术研究院 校准日期：2022 年 12 月 14 日	符合仪器使用条件	/

## 6.3 验收监测的实施

### 6.3.1 验收监测期间的工况

2023 年 01 月 17 日，四川泰安生科技咨询有限公司监测技术人员在建设单  
位相关负责人的陪同下，对本项目进行了竣工环保验收监测。监测时，本项目各  
射线装置运行工况见表 6-3。

表 6-3 监测时各射线装置运行工况

序号	射线装置名称	额定容量	监测工况	曝光时间	有用线束朝向
1	医用血管造影 X 射 线系统	125kV、800mA	101kV、526mA	持续曝光	有用线束方向向上
2	数字医用诊断 X 射 线透视摄影系统	150kV、630mA	120kV、100mA	0.25s	有用线束方向向下

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

### 6.3.2 监测结果及评价

#### (1) DSA 机房（介入导管室 1）

表 6-4 监测结果

序号	监测位置（距屏蔽体 30cm 处）	曝光时监测结果（ $\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ ）	标准差
1	病员通道门左	0.05	0.013
2	病员通道门中	0.04	0.007
3	病员通道门右	0.04	0.005
4	清洁间门左	0.06	0.008
5	清洁间门中	0.04	0.008
6	清洁间门右	0.06	0.009
7	设备间门左	0.02	0.008
8	设备间门中	0.01	0.004
9	设备间门右	0.05	0.008
10	控制室门左	0.01	0.005
11	控制室门中	0.02	0.004
12	控制室门右	0.02	0.011
13	观察窗左	0.02	0.009
14	观察窗中	0.02	0.009
15	观察窗右	0.02	0.011
16	电缆孔	0.02	0.010

17	操作位	0.04	0.005
18	洗手间门左	0.05	0.013
19	洗手间门中	0.04	0.009
20	洗手间门右	0.05	0.013
21	机房东墙外	0.01	0.005
22	机房南墙外	0.05	0.007
23	机房西墙外	0.02	0.005
24	机房北墙外	0.02	0.010
25	上层	0.02	0.008
26	下层	0.04	0.005
/	设备未曝光时监测数据（本底值）	<b>0.13</b>	<b>0.005</b>

注：监测结果已扣除环境本底值。

调查显示该射线装置年工作时间约 125h/a，对职业人员居留因子取 1，公众人员居留因子取 1/4，监测时射线装置正常运行并采用较大工作条件。射线装置所致最大年有效剂量如下表：

表6-5 职业人员及公众最大年有效剂量估算表

机房名称	装置名称	职业人员 (mSv/a)	公众人员 (mSv/a)
DSA 机房 (介入导管室 1)	医用血管造影 X 射线 系统	$7.50 \times 10^{-3}$	$1.88 \times 10^{-3}$

注：计算结果已扣除环境本底值。

由监测结果得知机房周围职业人员接触处（操作位、电缆孔、观察窗等处）的辐射剂量监测结果在  $0.01 \sim 0.06 \mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$  范围内（已扣除本底值），该射线装置所致职业人员年有效剂量最大为  $7.50 \times 10^{-3} \text{mSv}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 中规定  $20 \text{mSv/a}$  的剂量限值和  $5 \text{mSv/a}$  的剂量控制目标值。

由监测结果得知机房周围公众人员接触处（机房门、候诊区等处）的辐射剂量监测结果在  $0.01 \sim 0.06 \mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$  范围内（已扣除本底值），该射线装置所致公众人员年有效剂量最大为  $1.88 \times 10^{-3} \text{mSv}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 中  $1 \text{mSv/a}$  的剂量限值和  $0.1 \text{mSv/a}$  的剂量控制目标值。

DSA 机房监测点位分布图如图 6-1。

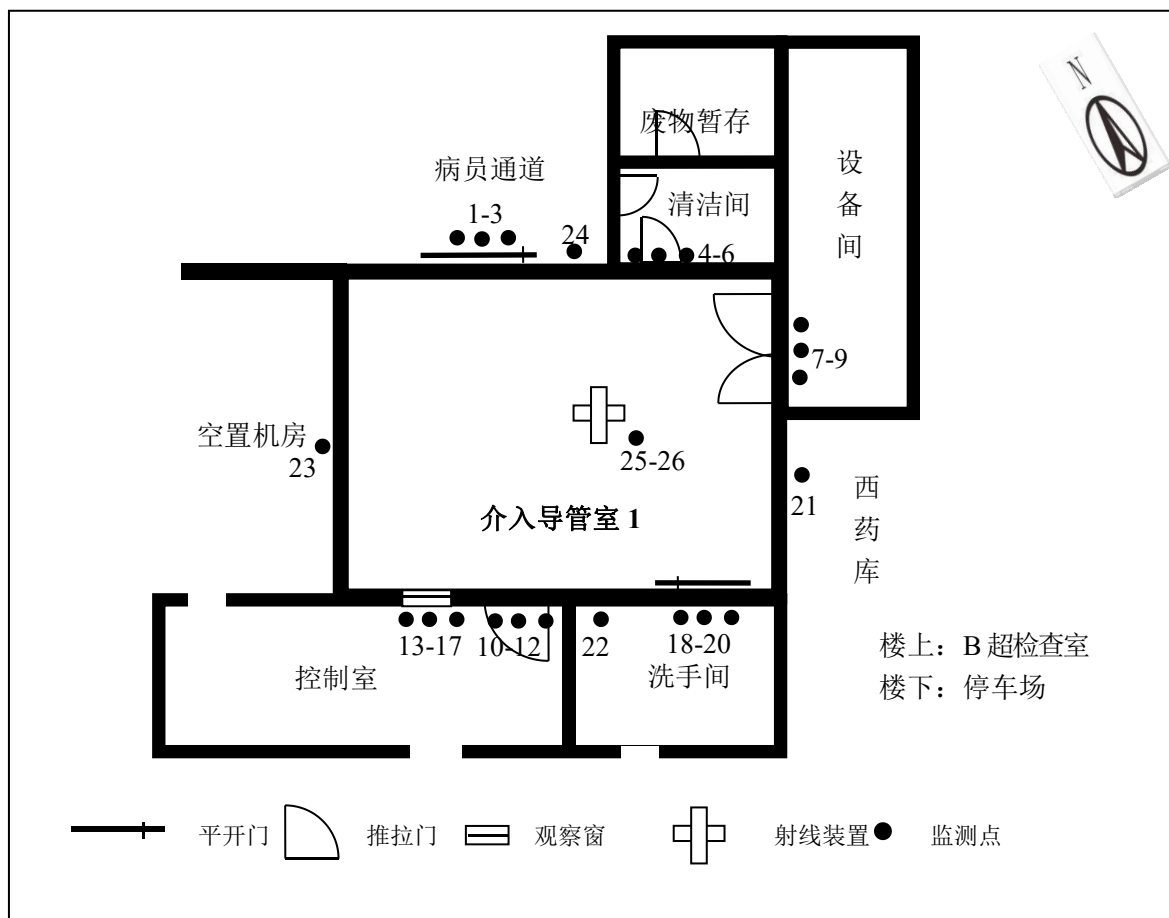


图 6-1 DSA 机房监测点位分布图

(2) 数字胃肠室

表 6-6 监测结果

序号	监测位置（距屏蔽体 30cm 处）	曝光时监测结果 ( $\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ )	标准差
1	机房门左	0.04	0.011
2	机房门中	0.03	0.007
3	机房门右	0.04	0.010
4	控制室门左	0.04	0.014
5	控制室门中	0.03	0.008
6	控制室门右	0.05	0.010
7	卫生间门左	0.02	0.007
8	卫生间门中	0.02	0.009
9	卫生间门右	0.04	0.013
10	观察窗左	0.02	0.008
11	观察窗中	0.02	0.009
12	观察窗右	0.02	0.005

13	电缆孔	0.05	0.013
14	操作位	0.02	0.010
15	候诊位	0.02	0.005
16	机房东墙外	0.02	0.008
17	机房南墙外	0.02	0.007
18	机房南墙外（立位）	0.05	0.009
19	机房西墙外	0.02	0.008
20	机房北墙外	0.01	0.004
21	上层	0.04	0.014
22	下层	0.02	0.011
/	设备未曝光时监测数据（本底值）	<b>0.13</b>	<b>0.005</b>

注：监测结果已扣除环境辐射本底值。

调查显示该射线装置年工作时间约 75h/a，对职业人员居留因子取 1，公众人员居留因子取 1/4，监测时射线装置正常运行并采用较大工作条件。射线装置所致最大年有效剂量如下表：

表6-7 职业人员及公众最大年有效剂量估算表

机房名称	装置名称	职业人员（mSv/a）	公众人员（mSv/a）
数字胃肠室	数字医用诊断 X 射线透视摄影系统	$3.75 \times 10^{-3}$	$9.38 \times 10^{-4}$

注：计算结果已扣除环境本底值。

由监测结果得知机房周围职业人员接触处（操作位、电缆孔、观察窗等处）的辐射剂量监测结果在  $0.02 \sim 0.05 \mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$  范围内（已扣除本底值），该射线装置所致职业人员年有效剂量最大为  $3.75 \times 10^{-3} \text{mSv}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 中规定  $20 \text{mSv/a}$  的剂量限值和  $5 \text{mSv/a}$  的剂量控制目标值。

由监测结果得知机房周围公众人员接触处（过道、候诊区等处）的辐射剂量监测结果在  $0.01 \sim 0.05 \mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$  范围内（已扣除本底值），该射线装置所致公众人员年有效剂量最大为  $9.38 \times 10^{-4} \text{mSv}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 中  $1 \text{mSv/a}$  的剂量限值和  $0.1 \text{mSv/a}$  的剂量控制目标值。

数字胃肠室监测点位分布图见图 6-2。

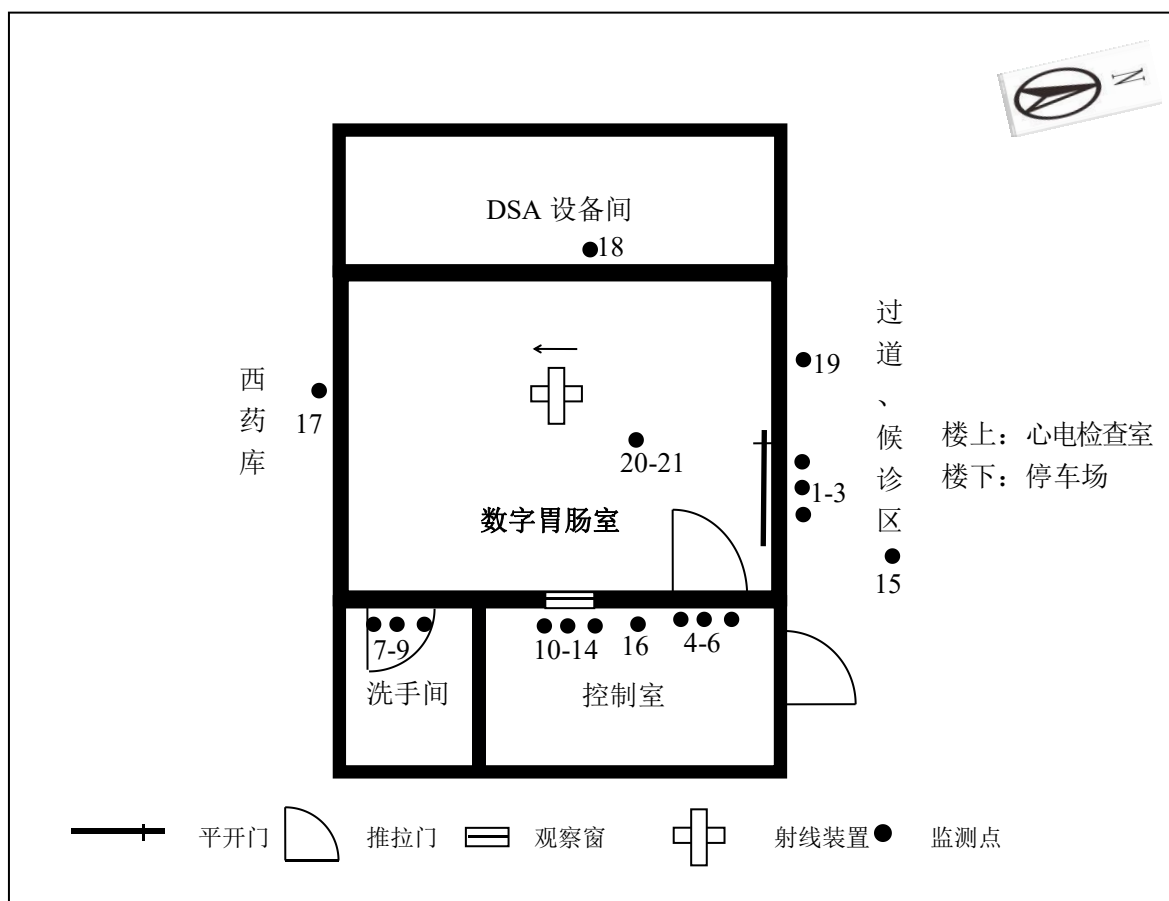


图 6-2 数字胃肠室监测点位分布图

## 7 环境管理检查

### 7.1 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，同时投产使用，满足“三同时”的要求，落实了环境影响评价报告提出的各项污染防治措施。

### 7.2 环境保护设施建设及运行情况

根据项目环评及批复文件的要求，同时对照《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》中对该类射线装置辐射安全设施的要求，需投入的环保设施落实情况见表 7-1。

表 7-1 环保设施落实情况一览表

项目	环保设施	数量	金额 (万元)	落实 情况	整改 要求	
DSA 机房	实体 防护	四周墙体+屋顶屏蔽	新建 1 间	30	已落实	——
		铅防护门	5 扇		已落实	——
		铅玻璃观察窗	1 扇		已落实	——
		DSA 配有铅防护吊屏、手术床下设铅帘（防护铅当量不低于 0.5mm）	设备自带	/	已落实	——
	安全 装置	门灯连锁	1 套	0.5	已落实	——
		紧急停机开关（床旁及控制室内）	设备自带	/	已落实	——
		工作状态指示灯	1 套	0.5	已落实	——
	警示 措施	在病人通道门、控制室门、污物通道门外醒目位置设置电离辐射警告标志	3 个	0.1	已落实	——
	监测	便携式 X-γ 剂量监测仪	1 台	共用	已落实	——
		个人剂量报警仪	2 台	0.5	已落实	——
	个人 防护 用品	介入手术医师和护士配铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等	共 6 套	6	已落实	——
		患者配备铅三角巾	1 套		已落实	——
		个人剂量计	每人 1 套，介入手术医生和护士每人 2 套		已落实	——
	通风 系统	通排风系统	1 套	3	已落实	——
数字 胃肠 室	实体 防护	四周墙体+屋顶屏蔽	新建 1 间	20	已落实	——
		铅防护门	3 扇		已落实	——
		铅玻璃观察窗	1 扇		已落实	——
		配有铅防护吊屏、手术床下设铅帘（防护铅当量不低于 0.5mm）	设备自带	/	已落实	——
	安全 装置	门灯连锁	1 套	0.5	已落实	——
		紧急停机开关（床旁及控制室内）	设备自带	/	已落实	——
		工作状态指示灯	1 套	0.5	已落实	——
	警示 措施	在病人通道门、控制室门外醒目位置设置电离辐射警告标志	2 个	0.1	已落实	——



项目		环保设施	数量	金额 (万元)	落实 情况	整改 要求
数字 胃肠 室	监测	便携式 X-γ 剂量监测仪	1 台	共用	已落实	——
		个人剂量报警仪	2 台	0.5	已落实	——
	个人防护 用品	介入手术医师和护士配铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套等	共 2 套	2.5	已落实	——
		患者配备铅三角巾	1 套		已落实	——
		个人剂量计	每人 1 套，介入手术医生和护士每人 2 套		已落实	——
	通风系统	通排风系统	1 套	3	已落实	——
环保投资总计（万元）			67.7			

### 7.3 辐射安全管理及防护措施落实情况

本项目辐射安全防护设施落实情况见表 7-2。

表 7-2 辐射安全防护设施环评要求与实际完成情况对照一览表

项目	措施	环评要求	现场检查情况	整改完 善要求	
DSA、 数字 胃肠 机	场所 设施	机房墙体、屋顶、门窗等实体防护措施	已有	已建机房墙体、屋顶、门窗等实体防护措施，经检测结果符合国家标准要求	——
		通风设施	需配备	各安装有 1 套通排风系统	——
		紧急停机开关	设备自带	设备均自带紧急停机按钮，并在控制室墙上安装紧急停机按钮	——
		门灯连锁	需配备	均在病员通道入口处安装工作状态指示灯箱，且门灯连锁	——
		对讲系统	需配备	各配备对讲系统 1 套	——
		入口处电离辐射警告标志	需配备	均已张贴电离辐射警告标志	——
		入口处机器工作状态显示	需配备	各安装一套工作状态指示灯箱	——
	监测 设备	便携式辐射监测仪	需配备	已配备 1 台 XR6101 型辐射巡测仪，共用	——
		个人剂量计	需配备	共配备 8 套个人剂量计	——
个人剂量报警仪		需配备	各配备 1 台个人剂量报警仪	——	

项目	措施	环评要求	现场检查情况	整改完善要求
DSA、 数字 胃肠 机	个人防护	需配备	已为医护人员配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套共 8 套个人防护用品	——
	患者防护	需配备	已为患者配备铅橡胶颈套、铅橡胶性腺防护围裙各 1 套	——
	灭火器材	需配备	已配备 2 个灭火器材	——

本项目辐射安全管理制度落实情况见表 7-3。

表 7-3 辐射安全管理制度环评要求与实际完成情况对照一览表

序号	制度名称	环评要求	现场检查情况	整改完善要求
1	辐射安全与环境保护管理机构文件	需将本次新增设备纳入已制定的文件中	已修订	——
	辐射工作场所安全管理要求	已制定，需完善并悬挂于辐射工作场所墙上	已完善并上墙	——
2	辐射工作人员个人剂量管理制度	已制定，需完善并明确介入工作人员个人剂量计佩戴位置	已完善并明确介入工作人员个人剂量计佩戴位置	——
3	辐射工作设备操作规程	需制定，需新增并悬挂于辐射工作场所墙上	已新增并上墙	——
4	辐射工作人员岗位职责	已制定，需完善并悬挂于辐射工作场所墙上	已完善并上墙	——
5	监测仪表使用与校验管理制度	已制定，需完善	已完善	——
6	射线装置台账管理制度	已制定，需完善	已完善	——
7	分区管理制度	已制定，需完善	已完善	——
8	质量保证大纲和质量控制检测计划	已制定，需完善	已完善	——
9	辐射安全防护设施维护维修制度	已制定，需完善	已完善	——
10	辐射工作人员培训制度	已制定，需完善	已完善	——
11	辐射工作场所和环境辐射水平监测方案	已制定，监测方案需完善包含既有辐射工作场所及本项目新增场所的监测因子、监测内容、监测频次及布点方案，参考本章辐射监测方案。	已完善	——

序号	制度名称	环评要求	现场检查情况	整改完善要求
12	辐射事故预防措施及应急处理预案	已制定，预案中应完善“应急物资的准备和应急责任人员、各小组成员联系方式及生态环境主管部门名称、应急电话”等内容。需完善并悬挂于辐射工作场所墙上。	已完善	——

本项目运行中环评批复要求与实际执行情况见表 7-4。

表 7-4 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
（一）项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。辐射工作人员的个人剂量约束值应严格控制为 5mSv/年。公众个人剂量约束值为 0.1mSv/年。	（一）项目运行严格按照国家和四川省有关标准和规定实施。建设单位已制定目标管理值：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。	——
（二）加强各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。	（二）已制定辐射工作场所管理相关制度，安排专人定期检查各辐射工作场所的各项安全和辐射防护措施。组织相关人员定期学习制度并严格执行。	——
（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。加强放射源的实体保卫工作，落实专人负责，对放射源使用和贮存场所应采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏的安全措施，不得将放射源与易燃、易爆、腐蚀性物品一同存放。	（三）各辐射工作场所均实行分区管理；制定了《辐射事故预防措施及应急处理预案》。本次验收不涉及放射源。	——
（四）放射源的购买应严格按照国家相关规定办理审批备案手续。同时应配合有关放射源生产厂家或有相应辐射安全资质的单位做好在 $^{192}\text{Ir}$ 放射源换源、倒源过程中的辐射安全管理，确保 $^{192}\text{Ir}$ 放射源安全可控。	（四）本次验收不涉及放射源。	——
（五）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。	（五）已委托四川泰安生科技咨询有限公司每年开展一次辐射环境监测；同时配备了 1 台便携式辐射剂量监测仪定期开展自我监测，并记录备查。	——

环评批复要求	执行情况	整改完善要求
（六）依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，特别应加强对从事介入治疗的医护人员的辐射防护和剂量管理，建立辐射工作人员的个人剂量档案。个人剂量监测结果超过 1.25mSv/季的应核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全；发现个人剂量监测结果异常(>5mSv/年)应当立即组织调查并采取相应措施，有关情况及时报告我厅。	（六）已委托四川泰安生科技咨询有限公司负责辐射工作人员的个人剂量监测，并建立了个人剂量档案。	——
（七）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”上报我厅。	（七）每年编写了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（ <a href="http://rr.mee.gov.cn">http://rr.mee.gov.cn</a> ）。	——
（八）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）已安排专人负责定期在“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。	——
（九）你单位不再使用放射源时，应当依法进行收贮；对射线装置实施报废处置时，应当将其拆解和去功能化。	暂未报废射线装置。	——

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》建设单位不得提出验收合格的情况见表 7-5。

表 7-5 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》建设单位不得提出验收合格的情况对照一览表

要求	现场检查情况	整改完善要求
（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；	不属于	——
（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；	不属于	——
（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；	不属于	——
（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；	不属于	——
（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；	不属于	——
（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；	不属于	——
（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；	不属于	——

（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；	不属于	——
（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。	不属于	——

## 7.4 人员培训及个人剂量监测情况

本项目辐射工作人员共 8 人，介入导管室 1 配备 6 人，数字胃肠室配备 4 人（其中 2 人为数字胃肠室和 DSA 机房共有人员）。人员信息及辐射安全培训情况见表 7-5。

表7-5 辐射工作人员基本信息及培训情况

机房名称	岗位	姓名	职称/学历	执业范围	辐射安全培训
介入导管室 1	放射影像医师	程渝	副主任医师	医学影像	自主培训考核
	影像技师	顾克	本科	放射医学技术	自主培训考核
	内科医生	罗建	研究生	内科专业	FS21SC0102375
		袁小蓉	副主任医师	内科专业	FS21SC0102362
	护士	罗柳	护师	护理	FS22SC0101724
		韦秋云	主管护师	护理	FS22SC0101726
数字胃肠室	放射影像医师	程渝	副主任医师	医学影像	自主培训考核
	影像技师	肖志成	本科	放射医学技术	自主培训考核
	内科医生	张帆	本科	内科专业	FS22SC0101748
	护士	罗柳	护师	护理	FS22SC0101726

注：程渝（放射影像医师）和罗柳（护士）为2间放射机房共有人员。

根据医院最近四个季度的个人剂量监测报告，本项目 8 名辐射工作人员的个人剂量年有效剂量均未超过规定的剂量限值，其汇总如下表 7-6。

表7-6 个人剂量汇总表（单位：mSv/a）

序号	姓名	2021.10.1~12.31	2022.1.1~3.31	2022.4.1~6.30	2022.7.1~9.30	汇总	评价
1	程渝	0.02	0.04	0.12	0.02	0.20	合格
2	顾克	0.02	0.02	0.09	0.06	0.19	合格
3	罗建	0.02	0.02	0.11	0.04	0.19	合格
4	袁小蓉	0.12	0.06	0.15	0.01	0.34	合格
5	罗柳	0.01	0.04	0.07	0.01	0.13	合格
6	韦秋云	0.09	0.03	0.11	0.01	0.24	合格
7	肖志成	0.02	0.01	0.08	0.06	0.17	合格
8	张帆	0.01	0.08	0.17	0.04	0.30	合格

注：1、监测结果单位为：mSv；

2、建设单位制定辐射工作人员的年有效剂量约束值为 5mSv/年。

## 8 验收结论、要求及建议

### 8.1 验收结论

泸州市中医医院新增医用射线装置及Ⅲ类放射源使用项目分阶段验收，本次验收监测内容为 1 间 DSA 机房（介入导管室 1）和 1 间数字胃肠室。

**DSA 机房（介入导管室 1）**位于泸州市纳溪区杏林路 80 号泸州市中医医院城南院区门诊医技综合楼负一层影像科，机房内安装了一台 UNIQ FD20 型 DSA（设备全称：医用血管造影 X 射线系统），最大管电压 125kV，最大管电流 1000mA，年出束时间约 125h，常用有用线束方向向上，用于介入诊断治疗，属 II 类射线装置；**数字胃肠室**位于泸州市纳溪区杏林路 80 号泸州市中医医院城南院区门诊医技综合楼负一层影像科，机房内安装了一台 Uni-Vision 型数字胃肠机（设备全称：数字医用诊断 X 射线透视摄影系统），最大管电压 150kV，最大管电流 630mA，年出束时间约 75h，常用有用线束方向向上，用于 ERCP 介入诊断治疗，归为 II 类射线装置。

通过现场核实，本项目的建设内容、建设地点、建设规模以及生产工艺流程、污染物产生的种类、污染物排放量、采取的污染治理措施与环评及批复中一致。

根据现场监测结果，本项目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，本次验收监测数据合格。

医院各辐射场所防护及环保设施已落实，管理制度健全，在按照本报告提出的完善措施落实后，医院可根据国家相关标准规定自行组织验收。

### 8.2 要求及建议

（1）医院需按照要求定期开展自主监测，并记录和存档备查。

（2）医院应定期开展辐射事故应急演练。每年应按时上交年度辐射安全自查评估报告。