

新建医用直线加速器  
应用项目竣工环境保护验收监测报告表

GXFWA/hj2021-449 (GZ)

建设单位：贵州省肿瘤医院有限公司

编制单位：贵州德源恒泰工程咨询有限公司

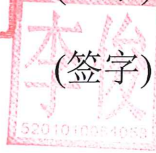
2021年11月

建设单位法人代表：



(签字)

编制单位法人代表：



(签字)

项目负责人：郭燕

填表人：郭燕

建设单位：贵州省肿瘤医院有限公司（盖章）



电话：13595088573

传真： /

邮编：550008

地址：贵阳市云岩区北京西路1号

编制单位：贵州德源恒泰工程咨询有限公司（盖章）



电话：15902682385

传真： /

邮编：550016

地址：贵州省贵阳市白云区白金大道贵州科学城

## **附件：**

附件 1 环评批复；

附件 2 辐射安全管理制度；

附件 3 辐射工作人员培训证书（部分）；

附件 4 验收监测报告；

附件 5 辐射安全许可证；

附件 6 辐射安全和防护状况年度评估报告完成及上报情况。

## **附图：**

附图 1、建设项目地理位置图；

附图 2、建设项目周边关系图；

附图 3、医院总平面布置及 DSA 相对位置图；

附图 4、直线加速器机房平面布置图；

附图 5、现场照片。

## **附表：**

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表。

表一 工程总体情况

|           |   |             |                 |    |       |
|-----------|---|-------------|-----------------|----|-------|
| 建设项目名称    | 新建医用直线加速器应用项目   |             |                 |    |       |
| 建设单位名称    | 贵州省肿瘤医院有限公司   |             |                 |    |       |
| 建设项目性质    | 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/>   |             |                 |    |       |
| 建设地点      | 贵州省肿瘤医院八号楼一楼直线加速器 5 室   |             |                 |    |       |
| 主要产品名称    | /   |             |                 |    |       |
| 环评工程情况    | 新增 1 台 10MV 医用直线加速器，并对原有机房进行屏蔽改造，增加部分屏蔽墙体的防护厚度。新增的加速器最大 X 射线能量为 10MV、最大电子线能量为 15MeV，X 线最大剂量率：22Gy/min(1320Gy/h)。  |             |                 |    |       |
| 验收工程情况    | <p>新增 1 台 10MV 医用直线加速器，并对原有机房进行屏蔽改造，增加部分屏蔽墙体的防护厚度，改造后尺寸为 8.91m（长）×8.58m（宽）×4.15m（高），建筑面积 76.45m<sup>2</sup>（不含迷道）。</p> <p>新增的加速器最大 X 射线能量为 10MV、最大电子线能量为 15MeV，X 线最大剂量率：22Gy/min(1320Gy/h)。</p> |             |                 |    |       |
| 建设项目环评时间  | 2021 年 4 月  | 开工时间        | 2021 年 10 月     |    |       |
| 调试时间      | 2021 年 11 月 2 日   | 验收现场监测时间    | 2021 年 11 月 2 日 |    |       |
| 环评报告表审批部门 | 贵州省生态环境厅  | 环评报告表编制单位   | 广西北部湾环境影响评价有限公司 |    |       |
| 环保设施设计单位  | 南宁卫康医疗器械有限公司  | 环保设施施工单位    | 南宁卫康医疗器械有限公司    |    |       |
| 投资总概算     | 3000  | 环保投资总概算（万元） | 300             | 比例 | 10%   |
| 实际总投资     | 2890  | 环保投资（万元）    | 282             | 比例 | 9.76% |
| 验收监测依据    | <p>建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度：</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；</p>  |             |                 |    |       |

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | <p>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日实施；</p> <p>(3) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第682号令，2017年10月1日实施；</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院第709号令，2019年3月2日实施；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2017年修订，生态环境部第7号令，2019年8月22日实施；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部第18号令，2011年5月1日实施；</p> <p>(7) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，生态环境部公告2018年第9号，2018年5月16日实施。</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) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)；</p> <p>(3) 《环境辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)；</p> <p>(4) 《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020)。</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) 广西辐卫安环保科技有限公司《新建医用直线加速器应用项目环境影响报告表》；</p> <p>(2) 贵州省生态环境厅《关于对贵州省肿瘤医院新建医用直线加速器应用项目环境影响报告表的批复》(黔环辐表〔2021〕39号)。</p> |
| <p>验收监测评价标准、标号、级别、限值</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》(GB18871-2002)。</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》(GB18871-2002)中规定的辐射工作人员接受的年剂量不超过20mSv，公众接受的年剂量不超过1mSv。按本项目环评批复(黔环辐表〔2021〕39号)要求，并结合本项目实际情况，验收监测评价标准见下表：</p>  |

表 1-1 本项目验收监测评价标准

| 照射类别 | 基本限值标准  | 剂量约束值/评价标准 |
|------|---------|------------|
| 职业照射 | 20mSv/a | 2mSv/a     |
| 公众照射 | 1mSv/a  | 0.25mSv/a  |

表二 工程建设内容、主要工艺流程及产污环节

## 2.1 工程建设内容

### 2.1.1 项目概况

#### (1) 医院简介

贵州省肿瘤医院（贵州医科大学附属肿瘤医院）成立于 2007 年 8 月 18 日，地处贵阳市云岩区北京西路 1 号，坐落在贵州秀美的黔灵山麓之上，是集医疗、教学、科研、预防、保健、康复、宁养于一体的贵州省三级甲等肿瘤专科医院。

医院建筑面积 59013m<sup>2</sup>，开放床位 1345 张，现有职工 1658 人，博导 4 人、硕导 23 人、博士 9 人、硕士 151 人，高级职称 122 人、高级工程师 5 人、中级职称 363 人。享受国务院特殊津贴专家 4 人，美国(ASTRO)/欧洲(ESTRO)放射肿瘤学会会员 1 人，中华医学会各专业委员会常委 5 人、委员 20 余人，贵州省医学会各专业委员会主委和副主委 18 人。省管专家 1 人，二级教授 2 人、三级教授 2 人。

医院拥有国内首台多功能双能能谱 CT；国内第二台、省内第一台六维放射治疗床；直线加速器、PET-CT、SPECT、CT、MRI、DSA、电子腹腔镜、大孔径 CT 等大型先进医疗设备。2014 年，医院经原国家卫计委审核批准率先引进了全国首台 Edge 四维影像放疗系统，该系统将影像引导放疗、旋转调强治疗及立体定向外科治疗集成一体，具有高效、全能、高精度的特点，是目前放疗领域的最新技术。

#### (2) 项目地理位置及外环境关系

本项目位于贵阳市云岩区北京西路 1 号，医院平面布置图见图 2-1。

本项目所在的八号楼位于医院整体布局的东北侧，为独栋建筑，地下无建筑，地面上三层，一层为直线加速器 5 室(本项目机房)和核磁共振治疗室，二层为库房和会议室，三层为办公室。八号楼东侧为停车场（地下）与第三住院楼，第三住院楼共 20 层，地下 2 层（地下 2 层为过道、电梯井，地下 1 层为医院影像科），地上 18 层（全部为住院病房）；南面为院内道路与第二住院楼，第二住院楼为 2 部分，①部分为 8 层，一层为血透室，2-7 层住院病房。②部分为 4 层，全部为住院病房。西面为放疗楼，北面为空地（拟建核医学楼）和山体。

直线加速器机房位于贵州省肿瘤医院院内八号楼一楼直线加速器 5 室(为已

建建筑，预留给射线装置），位于一楼北侧，其南侧为核磁共振治疗室。

从医院总体布局及机房布局可以看出，贵州省肿瘤医院核技术利用项目相对集中，便于人流、物流的管理。机房周边无产科、儿科等科室，机房周边 50m 范围内无幼儿园、学校等敏感目标。经过机房墙体屏蔽后，电离辐射不会对机房周边环境产生较大影响。

经过现场勘察，本项目实际建设地点以及建设项目的平面布置与环评一致。

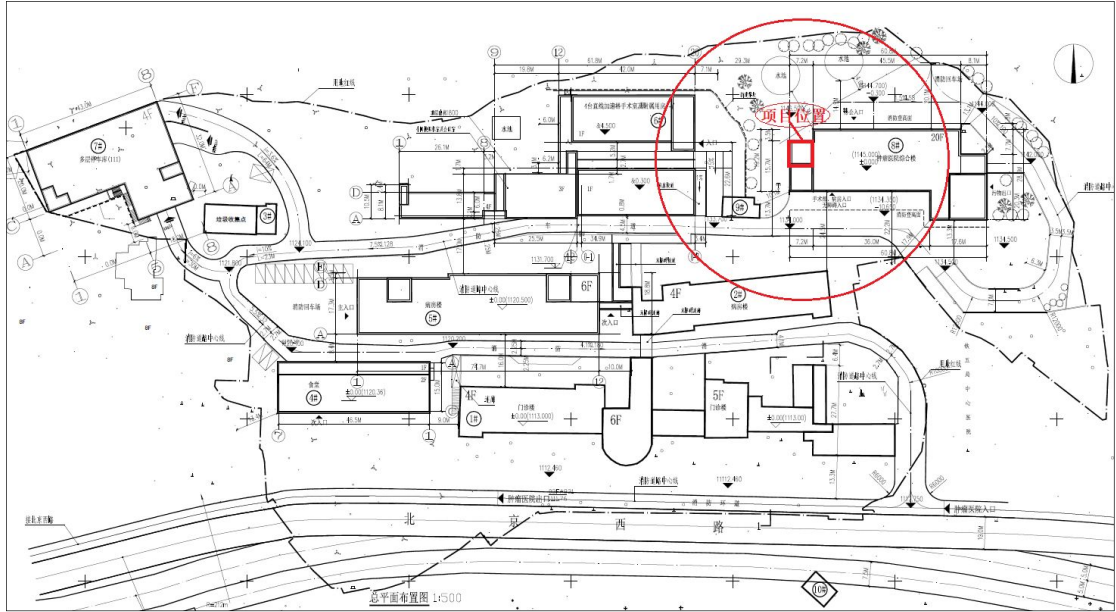


图 2-1 医院平面布置图

### 2.1.2 验收监测由来

#### (1) 验收概况

为了适应医疗保健事业和医院的发展需求，提高医疗服务质量，满足患者的治疗需要，医院在八号楼一楼原预留的直线加速器 5 室（预留机房，无其他射线装置）增加配置一台 10MV 医用直线加速器，用于肿瘤放射治疗，并对原有直线加速器 5 室进行防护屏蔽改造。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》（国务院令 449 号）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，本项目需进行环境影响评价。

医用直线加速器属于 II 类射线装置，根据国家《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部第 33 号令）中第 13 条规定，建设方委托广西北部湾环境影响评价有限公司开展环境影响评价工作，编制了《贵州省肿瘤医院新建医



用直线加速器应用项目》环境影响报告表，医院于 2021 年 10 月 26 日，取得了贵州省生态环境厅批复（黔环辐表〔2021〕39 号），同意项目建设。

医院已于 2020 年 10 月 20 日对原有放射源及射线装置等取得贵州省生态环境厅核发的辐射安全许可证（黔环辐证[00070]），种类和范围：使用 III 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。

本项目验收内容与实际建设情况、环评批复一致，不存在工程变动情况。建设单位依据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《贵州省肿瘤医院新建医用直线加速器应用项目环境影响报告表》、《贵州省肿瘤医院新建医用直线加速器应用项目环境影响报告表的批复》（黔环辐表〔2021〕39 号）等相关规定，于 2021 年 10 月下旬委托广西辐卫安环保科技有限公司对本项目进行竣工环境保护验收监测（项目主体工程已经建设完成，本期仅进行改造和设备安装），接受委托后，广西辐卫安环保科技有限公司于 2021 年 11 月 2 日派出监测技术人员在医院相关负责人的陪同下对该项目进行核技术应用项目竣工环境保护验收监测。验收评价单位经现场收集资料、勘察、及相关资料的收集，于 2021 年 11 月编制完成验收监测报告。

### 2.1.3 项目建设内容

（1）本次项目建设内容：①医院对原有八号楼一楼直线加速器 5 室机房进行了屏蔽改造，对机房原有屏蔽墙面和房顶等增加防护板和孔洞封堵。改造后 5 室尺寸为 8.91m（长）×8.58m（宽）×4.15m（高），建筑面积 76.45m<sup>2</sup>（不含迷道）；②改造后的八号楼一楼直线加速器 5 室新增了 1 台 10MV 医用直线加速器。新增的加速器最大 X 射线能量为 10MV、最大电子线能量为 15MeV，X 线最大剂量率：22Gy/min(1320Gy/h)。

本项目涉及的医用射线装置无废显、定影液及废胶片产生。建设项目组成见表 2-1。

表 2-1 工程项目主要环境问题表

| 名称   |              | 建设内容及规模  | 施工期主要环境问题       | 运营期主要环境问题        | 是否与环评及批复一致 |
|------|--------------|--|-----------------|------------------|------------|
| 主体工程 | 10MV 医用直线加速器 | 医院对原有机房进行了屏蔽改造，增加部分屏蔽墙体的防护厚度（面积 76.45m <sup>2</sup> 、净高 4.15m）；新增 1 台 10MV 医用直线加速器（型号：Infinity）。 | 噪声、扬尘、施工废水、固体废物 | X 射线、臭氧、噪声、感生放射性 | 一致         |
| 辅助工程 |              | 已建控制室、水冷机房等  | /               | 生活垃圾             | 一致         |
| 公用工程 |              | 已建候诊区  | /               |                  | 一致         |

(2) 工程项目组成

表 2-2 工程项目组成表

| 机房                    | 面积                    | 改造后墙体       |                  | 门                   | 改造后屋顶   | 是否与环评及批复一致                   |
|-----------------------|-----------------------|-------------|------------------|---------------------|---|------------------------------|
|                       |                       | 结构、厚度（mm）   |                  | 结构、铅当量              | 铅当量   |                              |
| 直线加速器 5 室             | 76.45m <sup>2</sup>   | 北侧屏蔽墙       | 砿：1600（为无人员活动区域） | 40mm 铅板 +180mm 硼酸石蜡 | 机房顶（原有）：主防护部分 2860mm 砿，次防护部分 1500mm；机房迷路内顶：2860mm 砿+50mm 铅防护板 | 经现场调查，项目验收阶段改扩建设内容与环评及批复要求一致 |
|                       |                       | 东侧屏蔽墙       | 砿：2600           |                     |   |                              |
|                       |                       |             | 硫酸钡防护板：180       |                     |   |                              |
|                       |                       | 西侧屏蔽墙       | 砿：2800           |                     |   |                              |
|                       |                       |             | 硫酸钡防护板：100       |                     |   |                              |
|                       |                       | 南侧屏蔽墙（迷路内墙） | 砿：1200           |                     |   |                              |
| 硫酸钡防护板：220（厚）、4000（长） |                       |             |                  |                     |   |                              |
| 南侧屏蔽墙（迷路外墙）           | 砿：1200                |             |                  |                     |   |                              |
|                       | 硫酸钡防护板：220（厚）、4000（长） |             |                  |                     |   |                              |

表 2-3 本工程使用射线装置情况一览表

| 序号 | 装置名称    | 使用场所           | 型号       | 主要参数               | 数量  | 管理类别 | 备注 |
|----|---------|----------------|----------|--------------------|-----|------|----|
| 1  | 医用直线加速器 | 八号楼一楼直线加速器 5 室 | Infinity | x 射线 10MV 电子：15MeV | 1 台 | II   | /  |

## 2.2 主要工艺流程及产污环节（附处理工艺流程图、标出产污节点）

### 2.2.1 施工期工程分析

#### （1）施工流程

本项目位于贵州省肿瘤医院院内八号楼一楼，建设施工主要是针对辐射工作场所而进行，首先根据使用要求进行设计、然后按照设计组织施工。施工期将产生扬尘、废水、噪声和固废。施工期工艺流程及产污环节如图 2-2 所示。

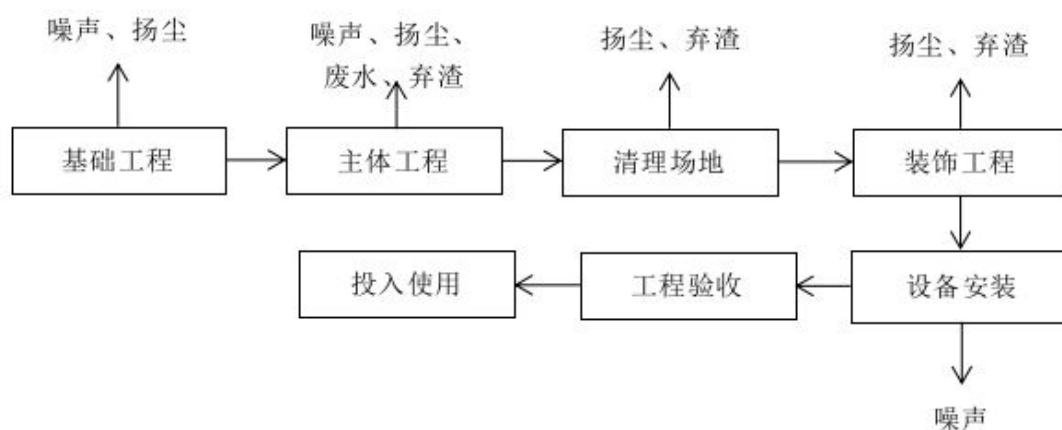


图 2-2 施工期工艺流程及产污环节示意图

#### （2）产污环节

由示意图 2-3 可见，施工期主要污染工序有：

1) 废气：施工期产生的主要大气污染物是扬尘，此外还有少量的其它废气，如建筑机械设备的运转产生的废气、施工车辆排放的尾气。

2) 废水：施工期产生的废水主要为施工人员生活污水。由于项目仅对墙面和房顶加装防护板、设备安装，基本不产生生产废水。

3) 噪声：施工期主要噪声源为各种施工机械及运输车辆。

4) 固体废物：施工期产生的固体废物包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾。建筑垃圾主要包括废料、装修废弃料等。

### 2.2.2 营运期工程分析

#### （1）医用电子直线加速器设备组成

医用电子直线加速器通常是以磁控管为微波功率源的驻波型直线加速器，它的结构单元为：加速管、微波系统、调制器、束流传输系统及准直系统、真空系统、恒温水冷系统和控制保护系统。电子枪产生的电子由行波加速波导管加速后

进入偏转磁场，所形成的电子束由电子窗口射出，通过 2cm 左右的空气射到金属钨靶，产生大量高能 X 线，经一级准直器和滤线器形成剂量均匀稳定的 X 线束，再通过监测电离室和二次准直器限束，最后到达患者病灶实现治疗目的。医用直线加速器参数见表 2-4，典型直线加速器内部结构框图及外形示意图，见图 2-3 和图 2-4。

表 2-4 本次新增加速器主要技术参数

|              |   |
|--------------|---|
| 设备名称         | 直线加速器   |
| 型号           | Infinity                                      |
| 能量           | X 线标称能量：6MV、10MV<br>可选电子线能量：4、6、8、10、12、15MeV |
| 射线最大出射角      | 半对角 14° 锥形线束                                  |
| 源轴距 SAD      | 1m  |
| 距靶 1m 处最高剂量率 | 10MV 下 X 线最大剂量率：22Gy/min (1320Gy/h)           |
| 泄露 X 射线      | 射线泄漏率 ≤ 0.1%                                  |
| 最大照射野        | 40×40 (cm×cm)                                 |
| 机架旋转         | 360°  |
| 等中心点离地高度     | 125cm   |

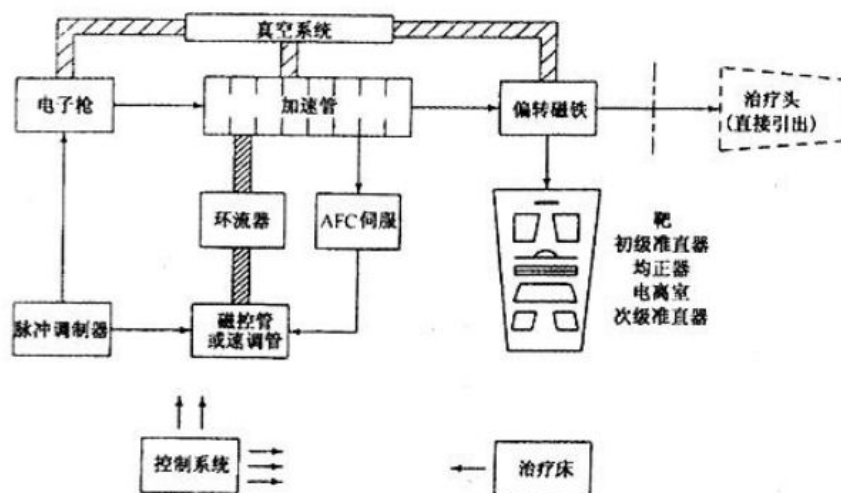


图 2-3 典型应用直线加速器内部结构框图

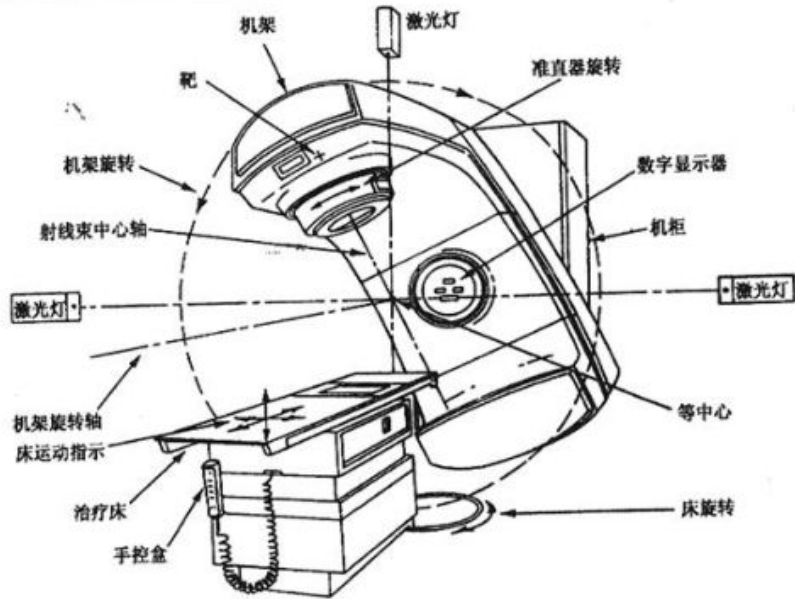


图 2-4 典型直线加速器外形示意图

### (2) 医用直线加速器的工作原理

加速器是产生高能电子束的装置，为远距离放射性治疗机。当高能电子束与靶物质相互作用时产生韧致辐射，即 X 射线，其最大能量为电子束的最大能量。因此，医用电子直线加速器既可利用电子束对患者病灶进行照射，也可利用 X 射线束对患者病灶进行照射，杀伤肿瘤细胞。医用电子直线加速器可根据所诊疗癌症类型及其在体中的位置、患者的身体状况和各次给予剂量之间的时间间隔，以最佳输出能量对人体肿瘤进行照射诊疗。

### (3) 操作流程

①对肿瘤放疗患者进行登记、候诊；②然后使用模拟定位机或 CT 定位机对患者的肿瘤进行定位检查；③根据患者肿瘤类型、部位和大小等初步确定照射剂量和照射时间，并进一步制定相应的常规放疗、适形放疗及调强放疗的治疗计划；④摆位前认真查对病人信息、照射条件及摆位要求，调整治疗床高度等，摆位结束，摆位工作人员等非患者均离开机房，关闭防护门；⑤根据放疗计划，实施照射；⑥照射结束后，病人离开机房，摆位人员 5min 后进行下一个患者摆位准备。

### (4) 污染因子

本项目拟使用的直线加速器最大 X 线能量为 10MV，最大电子线能量为 15MeV，该加速器可以提供 X 线和电子线 2 种射线能量用于肿瘤治疗。在用 X 线治疗时主要污染因子为 X 射线，用电子线治疗时主要污染因子为电子，这种 X

射线和电子线是随机器的开关而产生和消失的。

当加速器所发射的高能量 X 射线照射到物质材料（如加速器设备的真空管壁、波导管壁、金属靶、准直器、均整器和治疗机头的屏蔽材料以及病床等）时，将通过 $(\gamma, n)$ 或 $(e, n)$ 核反应产生中子。当加速器产生的高能射线照射在设备的结构材料、治疗室内的各种设备、器械、空气和墙壁等物质上时，可以产生感生放射性。一般情况下，当韧致辐射光子能量高于光核反应的阈能时，感生放射性才会出现。能量大于 10MV 的加速器应考虑感生放射性问题，本评价项目使用的医用电子直线加速器的 X 射线能量最高为 10MV，感生放射性基本可以忽略。

此外，直线加速器工作时还会产生噪声、少量臭氧（O<sub>3</sub>）和氮氧化物(NO<sub>x</sub>)。使用加速器的治疗过程及其产污环节见图 2-5。

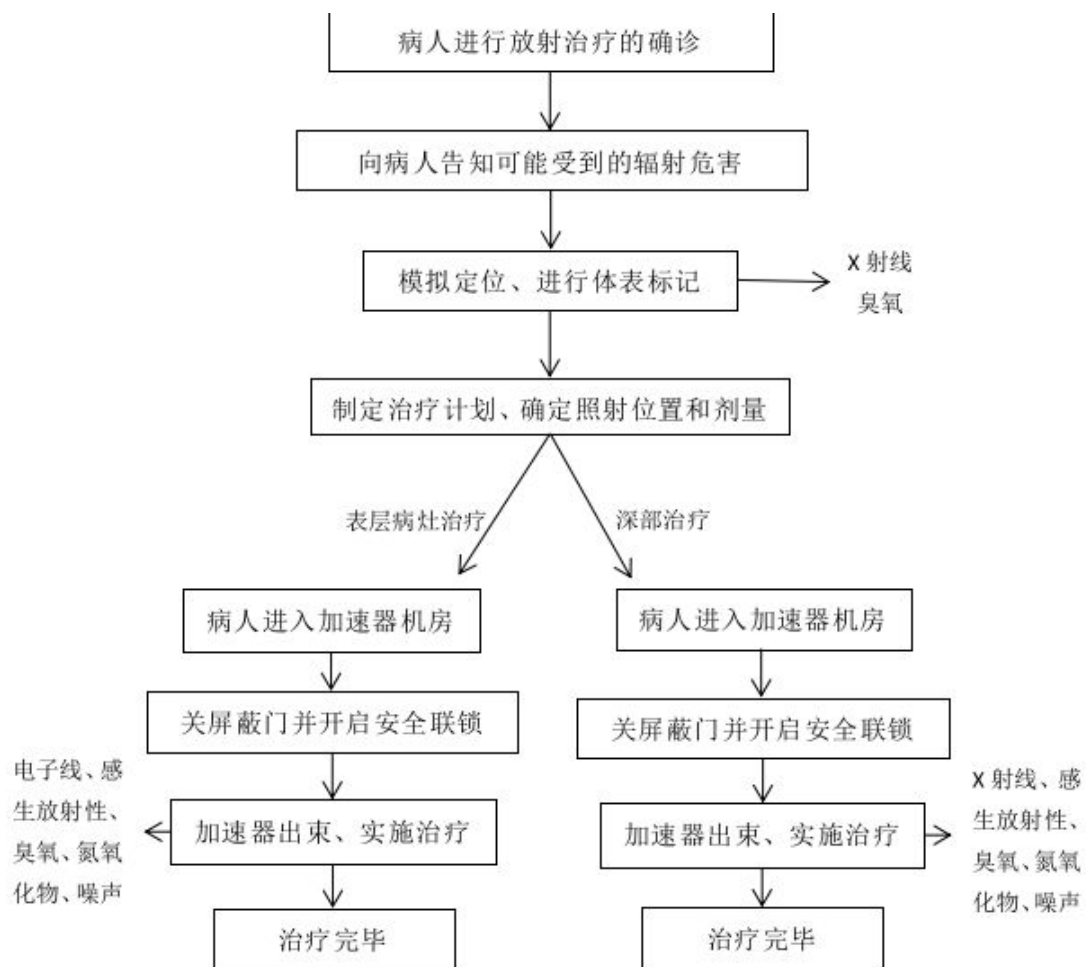


表 2-5 医用电子加速器放疗过程及其产污环节简要图示

**表三 主要污染源及辐射防护措施**

**(1) 建设项目施工期主要污染源项描述**

项目施工期可能产生的污染物主要为扬尘、施工机械噪声、建筑垃圾以及施工人员产生的生活污水和生活垃圾；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。

经验收期间现场调查走访，施工期未对周边环境造成明显的环境影响，未收到相关环境问题投诉。

**(2) 运营期主要污染源项分析**

1、正常工况下污染源及污染途经

①污染源项分析

本次涉及辐射源项为 1 台 10MV 电子直线加速器，II 类医用射线装置。医用直线加速器有两种治疗模式：一种是 X 射线治疗模式；另一种是电子线治疗模式。在开机使用过程可能有 X 射线、电子线、感生放射性、臭氧、氮氧化物及噪声产生，具体污染物产生种类如下：

**X 射线：**加速器以 X 射线模式运行时，从加速器电子枪里发出来的电子束，在加速管内经加速电压加速，轰击到转换靶上产生 X 射线，用于照射患者的病灶部位。这种辐射在加速器运转时产生，关机后即消失。由于 X 射线的贯穿能力极强，因此它是加速器辐射屏蔽、防护、监测和环境评价的主要对象。

**电子线：**加速器以电子线模式工作时，从电子枪里发出来的电子束经加速管加速后直接从加速管引出照射患者的病灶部位。这种辐射在加速器运转时产生，关机后即消失。由于这种辐射强度十分高，如果人员受到初级辐射的照射，是非常危险的，因此在运用电子束治疗过程中，需要考虑其防护的问题。

电子加速器加速的电子本身在物质中的射程很短，很容易被加速器的靶件或其它构件所阻止，不会直接造成危害，然而被加速器加速的电子束穿过薄膜窗从加速器中引出后，成为能量较高的外电子束，它在空气中的射程较长，这时要绝对禁止非治疗人员在加速器开机时误入治疗室，以防被电子束或散射电子照射造成事故。由于电子束贯穿能力远弱于 X 射线，那么在 X 射线得到充分屏蔽的条件下，电子束亦能得到足够的屏蔽。因此，在运用加速器电子束治疗时，不再作为辐射屏蔽设计、监测和环境评价的考虑对象。

臭氧、氮氧化物：加速器在放射治疗时发射的辐射通过空气时，产生臭氧和氮氧化物等有害气体。臭氧对粘膜有很强的刺激作用，能损害呼吸道和肺；氮氧化物可刺激肺部，使人较难抵抗感冒之类的呼吸系统疾病，还可能使人致癌。加速器治疗室出现这两种气体时，必须进行通风换气，使其浓度减少到构成人体健康危害和设备危害程度之下。

噪声：直线加速器工作时，加速器、风机和水泵产生噪声。

## ②环境影响因子与辐射途径

环境影响因子：X射线、感生放射性产物、臭氧等。

辐射途径：X射线、感生放射性（固、液）的辐射途径为贯穿辐射外照射。气载感生放射性核素的辐射途径为空气浸没外照射。

## （3）辐射防护措施

本项目运营期间主要污染途径为电离辐射造成的贯穿辐射外照射和气载感生放射性核素造成的空气浸没外照射，可能产生的主要污染物包括X射线、电子束、感生放射性和臭氧。

### ①项目工作场所布局

本项目医院布局由北向南主要分为北部、中部以及南部区域。其中南部主要为门诊区，分布有1#门诊楼和4#食堂；中部主要为病房区，分布有2#病房楼、5#病房楼、3#垃圾收集点、7#停车库；北部主要为治疗区，分布有6#手术大楼和8#综合大楼。

本项目所在的八号楼位于医院整体布局的东北侧，为独栋建筑，地下无建筑，地面上三层，一层为直线加速器5室（本项目机房）和核磁共振治疗室，二层为库房和会议室（本项目楼上为库房），三层为办公室。以大楼为中心，半径100m范围内集中居住区、学校、及集中办公区等敏感目标。

从便于辐射管理以及满足安全诊疗的角度来看，本项目辐射工作场所的平面和空间布置是合理的。

### ②辐射安全防护措施

#### 1、分区原则

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，在放射性工作场所内划出控制区和监督区。以便于辐射防护管理和职业照射控制。



控制区：把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

监督区：通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域。

## 2、控制区与监督区的划分

### I、区域划分

本项目控制区为加速器放射治疗室，在机房防护门外的顶部拟设工作信号指示灯和电离辐射警示标志。当加速器处于工作状态时，工作指示灯运行，警示人员禁止入内。

本项目监督区为加速器操作间、辅助用房和候诊厅等，在该区域入口处的适当地点设立表明监督区的标牌，仅允许相关人员进入。

表 3-1 本项目控制区和监督区划分情况

| 辐射工作场所       | 控制区       | 监督区                    |
|--------------|-----------|------------------------|
| 贵州省肿瘤医院八号楼一楼 | 直线加速器 5 室 | 加速器机房操作间、辅助用房和候诊厅等临近区域 |

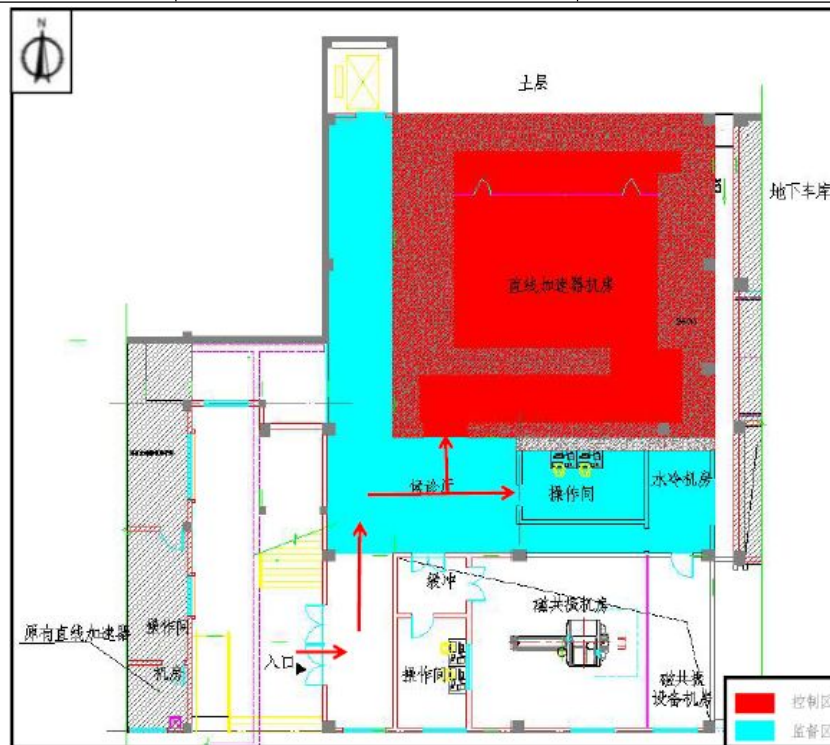


表 3-1 分区示意图

### II、控制区的防护手段与安全措施

控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的警告标志,结合本项目实际情况,对辐射分区现场管理的要求如下:

- 1) 制定职业防护与安全措施,包括适用于控制区的规则与程序;
- 2) 运用行政管理程序(如进入控制区的工作许可制度)和实体屏障(包括门锁)限制人员进、出控制区;
- 3) 定期审查控制区的实际状况,以确定是否有必要改变该区的防护手段或安全措施或该区的边界。

监督区的防护手段与安全措施:

- 1) 以黄线等标示警示监督区的边界;
- 2) 在监督区的入口处的适当地点设立表明监督区的标牌;
- 3) 定期检查该区的条件,以确定是否需要采取防护措施和做出安全规定,或是否需要更改监督区的边界。

#### ③本项目涉及辐射工作场所实体防护

医院加速器南侧迷道内、外屏蔽墙采用了 1200mm 砼+220mm 硫酸钡防护板;东侧屏蔽墙采用 2600mm 砼+180mm 硫酸钡防护板;西侧屏蔽墙采用 2800mm 砼+100mm 硫酸钡防护板;北侧屏蔽墙采用 1600mm 砼;机房顶(原有)主防护部分 2860mm 砼,次防护部分 1500mm 砼;机房迷路内顶 2860mm 砼+50mm 铅防护板;防护门采用 40mm 铅板+180mm 硼酸石蜡。

#### ④加速器的相关安全防护措施

为确保加速器治疗室外部环境安全,以及避免辐射事故的发生,医院对加速器治疗室采取了多重安全防护措施。具体如下:

- 1) 加速器配备的放射防护安全功能如下:
  - a、钥匙开关:加速器有电源的钥匙开关,只有钥匙就位后才能开启电源,启动治疗装置。
  - b、辐射参数预选值连锁:设备控制台在选择各种辐射参数(标称能量、照射时间、吸收剂量率、吸收剂量、治疗方式等)之前,辐照不能启动。
  - c、两道独立的剂量监测系统:每一道剂量监测系统均能独立终止辐照,当其中一道剂量监测系统发生故障不会影响另一道系统的功能。
  - d、计时器连锁:控制台配置有时间显示的辐照控制计时器,并能独立完成

控制辐照终止装置。当辐照中断或终止后，能保持其读数，必须将计时器复零后，方能启动下一次辐照。

e、剂量复零联锁：显示的剂量读数在辐照中断或终止后保持不变，辐照中断或终止需将显示器复位到零，下次辐照才能启动。

f、防护门门机联锁：一旦防护门被打开，联锁装置即切断加速器的出束开关，使加速器不能正常出束或立即停止出束。

g、紧急停机按钮：在控制台、治疗室内关键部位墙面和迷道内墙面装有紧急停机开关，并有明显的标志，供应急停机使用。事故处理完毕后，再于本地复位，加速器才能重新启动。

2) 加速器机房采取的放射防护安全措施如下：

a、红外线防夹装置：机房门设置红外线防夹开关，当人员出入机房门时，红外线防夹装置将自动切断电源，使防护门立即停止关闭。

b、实时摄像监视：在治疗机房内设置摄像头，确保机房内监控无死角，使控制室的工作人员可清楚地观察到治疗室及迷路内的情况，如发生意外情况可及时处理。

c、对讲系统：在治疗室内设置对讲机，以便于控制室内的工作人员与患者的沟通。

d、剂量报警系统：机房迷路内拟设置固定式辐射探测器，在控制室设置有辐射监控器，可实时监控迷路内辐射水平，以防止辐射事故的发生。

e、工作状态指示：机房入口防护门上方设置加速器出束警示灯。

f、辐射警示标志：机房入口位置设置了电离辐射警示标识及辐射危害提示性语句。

g、门机联锁装置：治疗机房设有从室内开启治疗机房门的装置，以便人员被误关在机房内时撤离。

3) 剂量报警设备：

a、个人剂量报警仪：为防止加速器操作人员、物理师被误照射，为加速器操作人员和物理师配备个人剂量报警仪。

b、室内固定式剂量报警仪：为使操作人员、物理师及时了解加速器治疗室内的辐射水平，以及防止误照射，在治疗室安装固定式剂量报警仪（带剂量显示

功能)。固定式剂量报警仪的探头安装在治疗室迷道内墙上(靠近防护门)显示屏安装在控制室墙上,易于看的见的地方。只要迷道内的剂量超过预置的剂量阈值,固定式剂量报警仪就会报警,警示操作人员不能进入治疗室,以防误照射。

#### ⑤人员的防护与安全措施

人员主要指本项目辐射工作人员、患者/受检者以及其他人员(公众)。

##### 1) 辐射工作人员的防护

在实际工作中,辐射工作人员为了减少照射剂量,普遍采取屏蔽防护、时间防护和距离防护措施。

##### a、屏蔽防护

通过 X 射线设备机房的有效实体、个人防护用品和辅助防护设施的屏蔽,确保辐射工作人员处于安全条件下工作。

##### b、时间防护

在不影响工作质量的前提下,尽量减少曝光时间,使照射时间最小化。

##### c、距离防护

在不影响工作质量的前提下,保持与辐射源尽可能大的距离,使距离最大化。

##### 2) 患者/受检者

为减少受检者的照射剂量,主要采取屏蔽防护、时间防护和距离防护防护措施。

##### a、屏蔽防护

在各 X 射线设备机房内为患者/受检者配备个人防护用品(如铅橡胶性腺防护围裙(方形)或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具)。

##### b、时间防护

在满足治疗和检查要求的前提下,尽量减少曝光时间,使照射时间最小化。

##### c、距离防护

尽可能增加患者和受检者与射线源的距离,以减少患者的照射剂量。

##### 3) 其他人员(公众)

##### a、屏蔽防护

依托 X 射线设备机房的有效实体,屏蔽 X 射线设备产生的非有用射线,使四周环境中的公众安全得以保障。

b、时间防护

尽可能减少在辐射场所附近的停留时间。

c、距离防护

尽可能增大与辐射场所之间的防护距离。

⑥辐射安全防护措施的可行性

对照环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序中的检查内容，将本项目采取的防护措施汇总列入表 3-2 中。

表 3-2 本项目控制区和监督区划分情况

| 项目             | 应具备的条件       | 设计内容 | 验收现场情况 |
|----------------|--------------|------|--------|
| 加速器配备的放射防护安全功能 | 加速器有电源的钥匙开关  | 已设计  | 已配置    |
|                | 辐射参数预选值联锁功能  | 已设计  | 已配置    |
|                | 两道独立的剂量监测系统  | 已设计  | 已配置    |
|                | 计时器联锁        | 已设计  | 已配置    |
|                | 剂量复零联锁       | 已设计  | 已配置    |
|                | 防护门门机联锁      | 已设计  | 已配置    |
|                | 紧急停机按钮       | 已设计  | 已配置    |
| 加速器机房的放射防护措施   | 机房门设置红外线防夹开关 | 已设计  | 已配置    |
|                | 实时摄像监视       | 已设计  | 已配置    |
|                | 治疗室内设置对讲机    | 已设计  | 已配置    |
|                | 工作状态指示       | 已设计  | 已配置    |
|                | 辐射警示标志       | 已设计  | 已配置    |
|                | 防护门门机联锁      | 已设计  | 已配置    |
| 监测设备           | 固定式辐射探测器     | 已设计  | 已配置    |
|                | 个人剂量报警仪      | 已有   | 已配置    |
|                | 个人剂量计        | 已有   | 已配置    |
| 其他措施           | 通风系统         | 已设计  | 已配置    |
|                | 火灾报警仪        | 已设计  | 已配置    |
|                | 灭火器材         | 已设计  | 已配置    |

由表 3-2 可知，本次配备的设备、工作场所及其人员采取的辐射安全措施符合中华人民共和国环境保护部令第 18 号《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等相关文件的要求。现场照片见附图。

**(4) 非放射性污染防治措施**

本项目在运行期间产生的非放射性污染物主要是臭氧、固体废物、噪声、废水。具体治理措施如下：

①臭氧和氮氧化物

本项目射线机房墙体对外无采光通风窗，射线装置机房安装了通风装置和空气净化装置，通风效率保证室内每小时换气次数 5 次，能有效的排除机房内的有害气体，保证室内空气质量满足标准要求。

#### ②噪声

噪声源主要是加速器水泵、空调机、风机、通风管道等；采用低噪声设备，噪声较大的设备由设备机房隔离，机房墙面作吸声处理，并在系统上设置消声器，机房门采用了隔声门，本项目产生的噪声对外环境基本无影响。

#### ③废水处理措施

项目无生产废水产生，工作人员、患者及家属生活污水依托医院现有污水处理设施。根据环评中医院提供资料可知，医院污水处理站采用接触氧化法，设计处理能量 1800m<sup>3</sup>/d，现在实际处理能力为 1200m<sup>3</sup>/d，医院污水处理站能完全接纳直线加速器 5 室工作人员及患者产生的污水。经污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 的预处理排放标准后排入市政管网，进入污水处理厂。医院定期对污水处理站的出水进行检测，检测结果达标。

#### ④固废治理措施

项目运行后，产生的固体废物主要为生活垃圾和医疗废物。

1) 加速器运营过程中换下的废靶均由加速器供应厂家直接回收，不在医院内存储。

2) 工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，医院进行统一收集并交由贵阳市城投环境投资有限公司处置，加速器产生的体膜每个季度清理一次，由总务科联系垃圾站托运，登记记录，双方签字确认。

## 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 环境影响报告表主要结论

#### 1、项目概况

贵州省肿瘤医院位于贵阳市云岩区北京西路1号，医院拟在八号楼一楼直线加速器5室新增1台10MV医用直线加速器，并对原有机房进行屏蔽改造，增加部分屏蔽墙体的防护厚度。新增的加速器最大X射线能量为10MV、最大电子线能量为15MeV，X线最大剂量率：22Gy/min。

本项目的建设对保障群众健康、拯救生命有着十分重要的作用。项目营运以后，能够使新的放射诊疗技术得以更广泛的应用，提高医院放射诊疗及服务水平，使患者得到更好的治疗效果和诊疗环境，具有明显的社会效益，同时将吸引更多的就诊人员，医院在保障病人健康的同时也为医院创造了更大的经济效益。

在实践过程中医院采取了相应的辐射防护措施，在患者得到诊疗预期效果的同时，对周围环境、工作人员、公众的辐射影响满足国家辐射防护安全标准的要求，因此，本项目的实施对受照个人和社会所带来的利益远大于其引起的辐射危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中关于辐射防护“实践正当性”的原则与要求。

#### 2、产业政策符合性

本项目拟新增的直线加速器经对照《产业结构调整指导目录(2019年本)》，属于第一类鼓励类第六项“核能”中第6款“同位素、加速器及辐照应用技术开发”，因此，本项属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。

#### 3、选址可行性

1) 通过对项目周围环境的调查结果表明，该项目场址的环境X-y辐射剂量率接近该地区的本底水平，有利于项目的建设。

2) 本项目机房为原有预留机房，并且增厚部分屏蔽体，不是人员密集区。

3) 机房周边无产科、儿科等科室，机房50m范围内无幼儿园、学校等环境敏感点。因此本次评价认为项目选址较为合理。

#### 4、辐射环境影响评价结论

1) 经估算，本次新增直线加速器机房屏蔽墙体、天花板、防护门的设计厚度均能满足场所外考察点相应的剂量率目标控制值。

2) 加速器机房设计了机械通风系统, 换气次数在 5 次/h。满足《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020)“6.2.2 通风换气次数应不小于 4 次/h”的要求。

3) 本项目放射性废物是加速器的废弃靶, 只在加速器装置需要更换金属靶时才产生, 换下的废靶均由加速器供应厂家直接回收, 不在医院内存储。

#### 5、剂量估算

通过采取有效措施后各加速器机房关注点剂量率均小于剂量率控制值, 通过对人员的剂量进行估算, 直线加速器机房的全部工作由一人完成时, 辐射工作人员所受到的年有效剂量最大为 0.23mSv, 可以满足工作人员年剂量管理目标限值为 2mSv 的要求, 公众成员所受到的年附加有效剂量最大值为 0.14mSv/a, 可以满足公众人员年剂量管理目标限值为 0.25mSv 的要求。

#### 6、辐射防护与安全措施

1) 机房各墙体厚度按照环评的要求进行建设, 保证施工质量。

2) 按照本评价提出的要求, 设置相应的联锁装置、紧急停机、工作状态指示灯、电离辐射警示标志灯等。

3) 各加速器机房的过墙电缆线、管线孔、通风管道等均采用斜向布置, 加速器机房内安装有机构通风装置, 能保证机房内良好的通风。

4) 新设备运行前, 医院应按报告中 10-3 提出的将个人防护用品及辐射防护设备配备到位以满足辐射工作需要。

5) 所有放射工作人员均佩戴个人剂量计, 并定期进行监测, 建立个人剂量档案。

#### 7、辐射与环境保护管理

医院已按要求成立辐射安全防护领导小组, 制定了各项规章制度、操作规程、应急处理措施, 医院还应在今后的工作中, 按相关标准要求不断完善相关管理制度, 加强管理, 杜绝辐射事故的发生。

综上所述, 贵州省肿瘤医院严格按照环评要求进行建设后, 医院新增 1 台医用直线加速器运行时对周围环境产生的辐射影响符合环境保护的要求, 医院在落实了本环评提出的各项环境保护及污染防治措施的前提下, 从环境保护的角度来看, 本环评认为该建设项目是可行的。

### 4.2 要求



1、严格实施施工期环境监理工作，以保证施工质量。设备安装后的等中心点应与环评时一致，不得随意变更。

2、建立健全辐射防护管理制度的相关要求，完善操作规程。

3、配备足够数量的防护用品，加强对放射工作人员的防护，并对必要的陪护人员进行防护。

4、加强对放射工作人员的管理，要求放射工作人员正确佩戴个人剂量计，定期开展辐射防护教育。

5、医院在取得本次环评报告批复文件后，按要求做好工作场所的防护，工作场所达到使用标准后，医院应当按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》规定的许可证申请程序，重新申请领取《辐射安全许可证》。

6、项目建成后，医院按照相关要求开展环保验收工作。

#### 4.3 项目环评批复

贵州省生态环境厅于 2021 年 10 月 26 日对本项目进行了批复“黔环辐表[2021]39 号”，批复如下：

你单位报来的《新建医用直线加速器应用项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)及相关材料收悉。经审查，《报告表》和技术评估意见(黔环评估表〔2021〕395 号，以下简称《评估意见》)可以作为生态环境管理的依据。项目在建设和运行期间须做好以下工作：

一、该项目在设计时，须严格按照国家有关法律法规和技术规范、标准等执行。项目须严格按照报告表所列地点、规模、内容进行建设。

二、严格遵守各项污染防治措施和要求，项目在建设、运行期间，须全面落实《报告表》和《评估意见》提出的各项污染防治、辐射防护设施 and 安全管理要求。

(一)建立健全各项规章制度，明确专人负责辐射安全管理工作，建立和完善辐射安全管理、岗位职责、辐射防护、操作规程、人员培训计划、设备检修维护、监测方案、事故应急预案等规章制度并贯彻落实。

(二)使用场所须设有防止工作人员或公众受到意外照射的辐射防护屏蔽措施和安全设施，并在工作场所周围划出安全区和设置放射性警示标志、警示灯等，限制无关人员进入。

(三)做好职业人员辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核工作，保证辐射工作人员持证上岗，职业人员及公众人员的年有效剂量不超过国家相关标准的剂量约束值，配备相应的防护用品和监测仪器，并定期开展辐射安全自查和巡测工作，确保设备达标运行。

三、项目竣工后，你单位应按照《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定，自行组织项目竣工环境保护验收，并将验收信息对外公开（公示）和在验收平台上进行备案。项目经验收合格后方可投入运行。

四、项目投运前，你单位应按规定申领辐射安全许可证。

五、建设地点、规模、内容等发生重大变动的，项目环境影响评价文件必须重新报批。

六、你单位要切实落实生态环境保护主体责任，主动接受各级生态环境部门的监督检查。本项目的日常环境监督管理工作由贵阳市生态环境局和贵阳市生态环境局云发公局负责。

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：

根据《电离辐射监测质量保证一般规定》(GB8999-1988)和《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)中有关辐射环境监测质量保证一般程序和实验室的质量体系文件(包括质量手册、程序文件、作业指导书)实行全过程质量控制,保证此次监测结果科学、有效。辐射环境监测质量保证主要内容有:

1) 竣工验收监测的单位获得 CMA 资质认证。

2) 采样、测量分析方法采用国家标准或行业标准。

3) 监测仪器适用于环境 X- $\gamma$ 射线水平监测,监测仪器量程为 50nSv/h~10Sv/h,可满足项目剂量监测要求;项目监测选用的监测仪响应时间为 30ms,监测过程中摄影模式下仪器的曝光时间单次在 5s 左右,可满足设备监测响应要求。

4) 项目选用的监测仪器定期开展长期稳定性检验,并且检定合格,检定证书在有效期内。

5) 现场监测分析人员经过专业培训并持证上岗,准确作好现场记录,按规范处理数据。

6) 建立完整的文件资料。仪器校准说明书、监测方案、监测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留,以备复查。

7) 监测数据及报告严格实行三级审核制度,经过校对、审核、签发。

(1) 监测因子及监测频次

根据对本项目运行过程中污染源项进行调查,得出本次验收监测因子与监测频次如下:

X- $\gamma$ 辐射剂量率(开关机状态下各监测一次)。

(2) 监测布点

通过对本项目调试过程中污染源项调查,确定污染因子为: X- $\gamma$ 射线。由此确定本项目监测因子为 X- $\gamma$ 辐射剂量率。根据现场实际情况,监测点位包括控制室、辐射工作人员的操作位及周围存在人员活动等位置。监测布点能够反映直线加速器周围的辐射水平及人员受照情况,点位布设符合技术规范要求。

(3) 监测依据

**表 5-1 监测依据**

| 监测项目     | 依据标准               | 标准编号         |
|----------|--------------------|--------------|
| X-γ辐射剂量率 | 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 | GB18871-2002 |
|          | 《辐射环境监测技术规范》       | HJ 61-2021   |
|          | 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》   | HJ 1157-2021 |
|          | 《放射治疗放射防护要求》       | GBZ121-2020  |

(4) 监测单位、监测时间、监测环境条件等

本项目环境监测单位广西辐卫安环保科技有限公司通过了计量认证，具有从事辐射剂量率监测资质，并有相应计量认证号：182003101008。本次从事监测的人员均经过 X-γ辐射环境监测内部培训和考核的专业授权人员，拥有丰富的辐射环境监测的经验，曾参与多个地市辐射环境监测项目，能保证监测的质量。

质量保证控制：验收监测单位建立了完善的保证体系，包含有相应的仪器校准、期间核查等质量保证程序，建立了完善的监测报告三级审核及质量保证体系管理文件。能保证验收监测报告的真实性和有效性。

本次监测选用的仪器，均经过检定/校准，监测仪器见表 5-2：

**表 5-2 监测所使用的仪器情况**

| 监测项目     | 仪器名称                               | 校准有效期        |
|----------|------------------------------------|--------------|
| X-γ辐射剂量率 | AT1123 型-53680 环境监测用 X、γ辐射空气比释动能率仪 | 2022.08.18 止 |

**表六 验收监测内容及环保措施落实情况调查等**

**验收监测内容**

(1) 监测内容

本项目对位于贵阳市云岩区北京西路1号贵州省肿瘤医院本次新建医用直线加速器机房周围环境及敏感区域进行辐射剂量率验收监测。

**表 6-1 直线加速器装置清单**

| 序号 | 仪器名称    | 使用场所         | 设备型号     | 类别  | 监测运行工况   | 备注   |
|----|---------|--------------|----------|-----|----------|------|
| 1  | 医用直线加速器 | 八号楼一楼直线加速器5室 | Infinity | II类 | 6MV、10MV | 新增设备 |

本次验收监测的运行工况分别为6MV和10MV，满足竣工环境保护验收监测的工况负荷比。

(2) 监测点位

验收监测点位选取于验收调查范围内，主要包括辐射工作人员操作位、机房大门、候诊区、机房四周、及楼上库房等位置。监测布点能够反映射线装置周围环境的辐射水平及人员受照情况，点位布设符合技术规范要求。

**表 6-2 监测点位名称表**

| 编号 | 测量点位置简述        | 监测因子  |
|----|----------------|-------|
| 1  | 四周环境背景         | X-γ射线 |
| 2  | 操作位            |       |
| 3  | 机房大门           |       |
| 4  | 候诊区            |       |
| 5  | 东面主墙（窄巷）       |       |
| 6  | 东面副墙（窄巷）       |       |
| 7  | 南墙（控制室）        |       |
| 8  | 西面主墙（过道）       |       |
| 9  | 西面副墙（过道）       |       |
| 10 | 北墙（空地）         |       |
| 11 | 线缆沟            |       |
| 12 | 楼上主墙过道（机房正上方）  |       |
| 13 | 楼上副墙（过道、办公室）   |       |
| 14 | X射线（距设备表面5cm）  |       |
| 15 | X射线（距设备表面10cm） |       |

备注：楼下无建筑、不可监测。

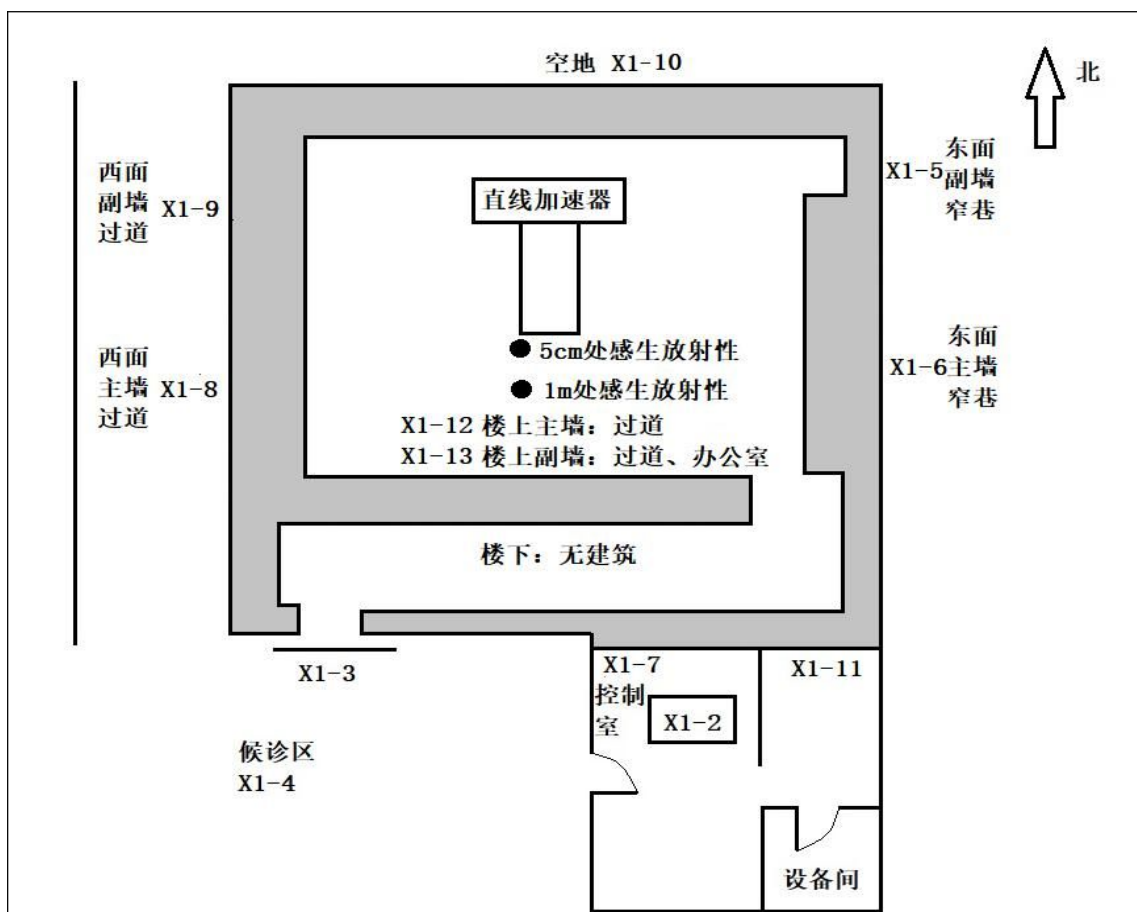


图 6-1 直线加速器机房周围环境辐射剂量率监测布点示意图

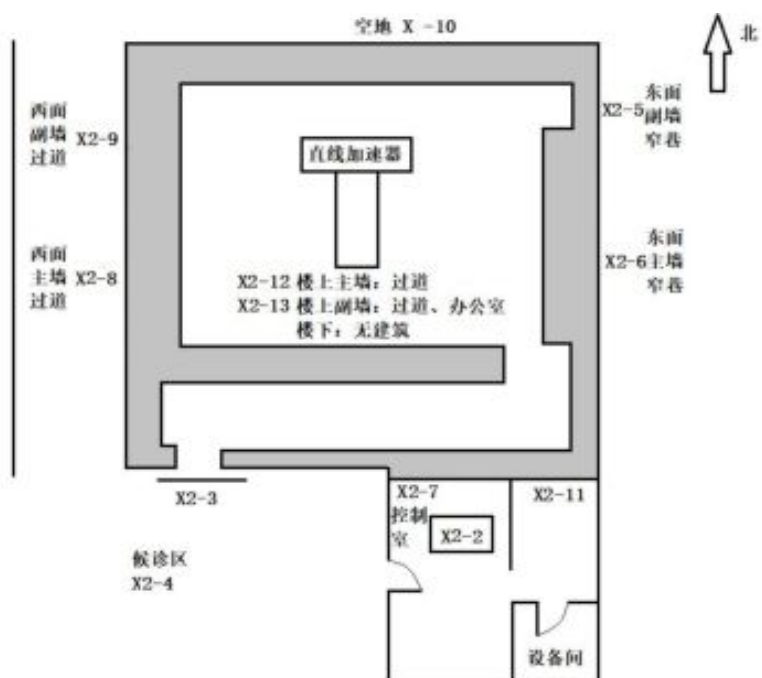


图 6-2 直线加速器机房周围环境辐射剂量率监测布点示意图

### 环保措施落实情况调查

环保设施落实情况一览表见表 6-3；

本项目辐射安全管理与防护评价要求与实际完成对照表见表 6-4；

建设单位辐射安全管理综合要求落实情况见表 6-5；

项目环境影响报告表批复要求与实际情况对照表见表 6-6；

**表 6-3 直线加速器装置清单**

| 工作场所   | 措施类别       | 对应措施（环评及批复要求）  | 投资（万元） | 实际完成情况 |
|--------|------------|--|--------|--------|
| 加速器治疗室 | 辐射屏蔽措施/设施  | 医院加速器南侧迷道内、外屏蔽墙采用了 1200mm 砼+220mm 硫酸钡防护板；东侧屏蔽墙采用 2600mm 砼+180mm 硫酸钡防护板；西侧屏蔽墙采用 2800mm 砼+100mm 硫酸钡防护板；北侧屏蔽墙采用 1600mm 砼；机房顶（原有）主防护部分 2860mm 砼，次防护部分 1500mm 砼；机房迷路内顶 2860mm 砼+50mm 铅防护板；防护门采用 40mm 铅板+180mm 硼酸石蜡。 | 230    | 已建成    |
|        | 安全措施       | 门灯联锁装置、实时摄像监视及对讲机  |        |        |
|        |            | 工作状态指示   |        |        |
|        |            | 辐射警示标志   |        |        |
|        |            | 机房门设置红外线防夹开关   |        |        |
|        | 监测设备       | 固定式辐射探测器   | 2      | 已落实    |
|        |            | 个人剂量报警仪 2 台  | /      | 已有     |
|        |            | 辐射巡测仪 1 台  |        |        |
|        |            | 个人剂量计 4 个  |        |        |
|        | 个人防护用品     | 铅衣、铅帽等（各一套）  | /      | 设备自带   |
| 其它措施   | 通风系统、灭火器材等 | 50   | 已落实    |        |
| 合计     |            |  | 282    |        |

**表 6-4 辐射安全管理及防护评价要求与实际完成对照一览表**

| 序号 | 规定的制度                | 现场检测情况           | 备注 |
|----|----------------------|------------------|----|
| 1  | 辐射安全与防护管理领导小组        | 已制定辐射安全与防护管理领导小组 | /  |
| 2  | 辐射安全防护设备的维护与维修制度     | 已制定辐射设备维护维修管理制度  | /  |
| 3  | 辐射工作人员岗位职责射线装置台账管理制度 | 已制定辐射工作人员岗位职责制度  | /  |

|   |                           |                            |   |
|---|---------------------------|----------------------------|---|
| 4 | 辐射工作场所和环境辐射水平监测方案         | 已制定射线装置台账管理制度              | / |
| 5 | 辐射工作人员培训制度 辐射工作人员个人剂量管理制度 | 已制定辐射工作场所监测管理制度            | / |
| 6 | 辐射工作人员培训制度                | 建设单位承诺工作人员上岗前均须取得辐射安全培训证书。 | / |
| 7 | 辐射工作人员个人剂量管理制度            | 已制定辐射工作人员个人剂量管理制度          | / |
| 8 | 辐射安全事故应急救援预案              | 已制定放射事故应急救援预案              | / |
| 9 | 加速器操作规程                   | 已制定加速器操作规程                 | / |

**表 6-5 建设单位辐射安全管理综合要求汇总对照一览表**

| 编号 | 辐射安全要求   | 现场检查情况   | 备注 |
|----|--|--|----|
| 1  | 从事生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应持有有效的辐射安全许可证。  | 医院已取得贵州省生态环境厅核发的《辐射安全许可证》（编号：黔环辐证【00070】；种类和范围：使用Ⅱ类、山类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。） | /  |
| 2  | 使用Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类放射源，使用Ⅰ类、Ⅱ类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。 | 机构已设置  | /  |
| 3  | 从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。   | 本项目配备的辐射工作人员人已取得辐射安全培训合格证书。  | /  |
| 4  | 放射性同位素与射线装置有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。  | 已设置电离辐射警告标志、紧急止动装置、工作状态指示灯等安全措施。   | /  |
| 5  | 配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量报警仪、辐射监测仪等仪器。  | 每人配置个人剂量计1个、个人剂量报警仪1台、固定式辐射探测器1台   | /  |
| 6  | 有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等。                                       | 已制定相应的制度   | /  |
| 7  | 有完善的辐射事故应急措施。  | 已制定辐射事故应急救援预案。   | /  |



**表 6-6 环境影响报告表批复要求与实际完成对照一览表**

| 项目环境影响报告表批复要求  | 现场检查情况   | 备注 |
|--|--|----|
| 该项目在设计时，须严格按照国家有关法律法规和技术规范、标准等执行。项目须严格按照报告表所列地点、规模、内容进行建设。   | 本工程在设计时严格按照国家有关法律法规和技术规范等进行设计，本工程实际建设地点、规模及内容与环评一致。  | /  |
| 严格遵守各项污染防治措施和要求，项目在建设、运行期间，须全面落实《报告表》和《评估意见》提出的各项污染防治、辐射防护设施和安全管理要求。   | 该项目在建设、运行期间已全面落实《报告表》提出的各项污染防治及辐射防护设施和安全管理要求。  | /  |
| 建立健全各项规章制度，明确专人负责辐射安全管理工作，建立和完善辐射安全管理、岗位职责、辐射防护、操作规程、人员培训计划、设备检修维护、监测方案、事故应急预案等规章制度并贯彻落实。                              | 医院已经制定了辐射工作场所管理制度并设置专人辐射安全管理工作，建立并完善了辐射安全管理、岗位职责、辐射防护、操作规程和人员培训计划，单位已制定监测方案，定期自我监测，并委托有资质单位进行监测，相应的应急预案已落实。  | /  |
| 使用场所须设有防止工作人员或公众受到意外照射的辐射防护屏蔽措施和安全设施，并在工作场所周围划出安全区和设置放射性警示标志、警示灯等，限制无关人员进入。  | 医院已制定了辐射工作场所管理制度，多重安全防护措施的运行，并在工作场所周围划出了安全区并设置了警示标志和警示灯，限制了无关人员的进入。  | /  |
| 做好职业人员辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核工作，保证辐射工作人员持证上岗，职业人员及公众人员的年有效剂量不超过国家相关标准的剂量约束值，配备相应的防护用品和监测仪器，并定期开展辐射安全自查和巡测工作，确保设备达标运行。 | 医院已有多人取得辐射安全培训证书，建设单位承诺工作人员上岗前均须取得辐射安全培训证书，医院辐射工作人员均已配置个人剂量计 1 个、个人剂量报警仪 1 台、固定式辐射探测器 1 台，并定期对辐射工作人员进行个人剂量检测和职业健康体检，确保职业人员的年有效剂量不超过国家相应标准的剂量约束值；并定期对设备进行维护和监测确保设备达标运行。 | /  |

**(1) 个人剂量档案管理检查**

本项目共配置工作人员 6 人操作直线加速器，包括医生 2 名、技师 4 名。

直线加速器操作人员在上岗前均需参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行培训并取得辐射安全培训合格证书，持证上岗。现有辐射工作人员将按照《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》生态环境部、公告 2019 年 第 57 号执行。新从事辐射活动的人员，以及原持有的辐射安全培

训合格证书到期的人员，应当通过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>）学习相关知识，报名并参加考核。

贵州省肿瘤医院委托四川瑞迪森检测技术有限公司对辐射工作人员进行个人剂量监测，已建立辐射工作人员台账并对个人剂量监测报告统一归档管理，由于本项目建成试运行后至本次验收，未满 3 个月，所以涉及本项目的辐射工作人员个人剂量计还未达到送检时间要求，还无法提供检测结果。

#### （2）项目三同时执行情况

本项目为扩建，监测时项目已建成，通过现场检查，本项目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”要求。本项目基本落实了环境影响评价报告与批复（黔环辐表[2021]39 号）提出的各项污染防治措施（详见附件 1）。

## 表七 验收监测期间工况记录及监测结果

### 一、验收监测期间工况记录

广西辐卫安环保科技有限公司受贵州医科大学附属肿瘤医院委托，于2021年11月2日，对位于贵州省肿瘤医院八号楼一楼直线加速器5室内，在用医用直线加速器装置周围环境及敏感区域进行辐射剂量率验收监测。本项目附近仅有南侧一台核磁共振设备，本项目验收监测期间，核磁共振设备处于停止运行状态。直线加速器装置设备型号如下：

表 7-1 直线加速器设备型号

| 序号 | 仪器名称    | 使用场所    | 仪器型号     | 监测日期       | 监测运行工况   |
|----|---------|---------|----------|------------|----------|
| 1  | 医用直线加速器 | 直线加速器5室 | Infinity | 2021.11.02 | 6MV、10MV |

监测时，直线加速器工况为正常工作情况下的6MV和10MV（最大工况），符合验收监测工况要求。

### 二、验收监测数据

表 7-2 直线加速器机房周围环境及敏感区域 $\gamma$ 辐射剂量率监测结果

单位： $\mu\text{Sv/h}$

| 编号           | 监测位置 | 测量点 | 读数范围      | 平均值  | 测量结果 |
|--------------|------|-----|-----------|------|------|
| $\gamma 1-1$ | 建筑物内 | 10  | 0.17-0.18 | 0.17 | 0.14 |
| $\gamma 1-2$ | 道路   | 10  | 0.17-0.18 | 0.17 | 0.14 |
| $\gamma 1-3$ | 医院原野 | 10  | 0.13-0.14 | 0.14 | 0.11 |

注：周围环境的辐射水平情况。

表 7-3 6MVX 射线剂量率监测结果

单位： $\mu\text{Sv/h}$

| 编号    | 监测位置     | 测量点 | 读数范围      | 平均值  | 测量结果 |
|-------|----------|-----|-----------|------|------|
| X2-1  | 四周环境背景   | 5   | 0.17-0.19 | 0.18 | 0.15 |
| X2-2  | 操作位      | 5   | 0.16-0.17 | 0.16 | 0.13 |
| X2-3  | 机房大门     | 5   | 0.17-0.18 | 0.17 | 0.14 |
| X2-4  | 候诊区      | 5   | 0.14-0.16 | 0.15 | 0.12 |
| X2-5  | 东面主墙（窄巷） | 5   | 0.16-0.17 | 0.17 | 0.14 |
| X2-6  | 东面副墙（窄巷） | 5   | 0.14-0.15 | 0.14 | 0.11 |
| X2-7  | 南墙（控制室）  | 5   | 0.15-0.16 | 0.16 | 0.13 |
| X2-8  | 西面主墙（过道） | 5   | 0.16-0.17 | 0.17 | 0.14 |
| X2-9  | 西面副墙（过道） | 5   | 0.14-0.15 | 0.15 | 0.12 |
| X2-10 | 北墙（空地）   | 5   | 0.16-0.18 | 0.17 | 0.14 |
| X2-11 | 线缆沟      | 5   | 0.18-0.20 | 0.19 | 0.16 |

|       |                   |   |           |      |      |
|-------|-------------------|---|-----------|------|------|
| X2-12 | 楼上主墙过道<br>(机房正上方) | 5 | 0.19-0.20 | 0.20 | 0.16 |
| X2-13 | 楼上副墙(过道、<br>办公室)  | 5 | 0.17-0.18 | 0.17 | 0.14 |

注:检测条件:开机能量档为 6MVX 射线,等中心剂量率为 1400cGy/min,照射野 40cm×40cm;  
2.监测布点图见图 6-2。

表 7-4 10MVX 射线剂量率监测结果

单位:  $\mu\text{Sv/h}$

| 编号    | 监测位置                            | 测量点 | 读数范围      | 平均值  | 测量结果 |
|-------|---------------------------------|-----|-----------|------|------|
| X1-1  | 四周环境背景                          | 5   | 0.17-0.19 | 0.18 | 0.15 |
| X1-2  | 操作位                             | 5   | 0.17-0.18 | 0.18 | 0.15 |
| X1-3  | 机房大门                            | 5   | 0.17-0.22 | 0.19 | 0.16 |
| X1-4  | 候诊区                             | 5   | 0.17-0.18 | 0.17 | 0.14 |
| X1-5  | 东面主墙(窄巷)                        | 5   | 0.20-0.21 | 0.21 | 0.17 |
| X1-6  | 东面副墙(窄巷)                        | 5   | 0.16-0.17 | 0.16 | 0.13 |
| X1-7  | 南墙(控制室)                         | 5   | 0.20-0.21 | 0.20 | 0.16 |
| X1-8  | 西面主墙(过道)                        | 5   | 0.53-0.57 | 0.55 | 0.45 |
| X1-9  | 西面副墙(过道)                        | 5   | 0.16-0.17 | 0.17 | 0.14 |
| X1-10 | 北墙(空地)                          | 5   | 0.16-0.18 | 0.17 | 0.14 |
| X1-11 | 线缆沟                             | 5   | 0.18-0.20 | 0.18 | 0.15 |
| X1-12 | 楼上主墙(过道)                        | 5   | 1.69-1.71 | 1.70 | 1.39 |
| X1-13 | 楼上副墙(过道、<br>办公室)                | 5   | 0.18-0.19 | 0.18 | 0.15 |
| X1-14 | 感生放射性<br>10MVX 线(距设<br>备表面 5cm) | 5   | 0.71-0.73 | 0.72 | 0.59 |
| X1-15 | 感生放射性<br>10MVX 线(距设<br>备表面 1m)  | 5   | 0.53-0.54 | 0.53 | 0.43 |

注: 1.检测条件:开机能量档为 10MVX 射线,等中心剂量率为 2200cGy/min,照射野 40cm×40cm; 2.监测布点图见图 6-1。

### 三、验收监测结果分析

根据表 7-2 至表 7-4 监测结果显示:

在现有监测条件下, Infinity 型医用直线加速器正常工作时, 运行工况 6MV, 职业人员监测点位的 X 辐射剂量率为  $0.13\mu\text{Sv/h}$ , 其他公众活动场所监测点位的 X 射线剂量率为  $0.12\sim 0.16\mu\text{Sv/h}$ ; 工况为 10MV 时, 职业人员监测点位的 X 辐射剂量率为  $0.15\sim 0.59\mu\text{Sv/h}$ , 其他公众活动场所监测点位的 X 射线剂量率为  $0.13\sim 1.39\mu\text{Sv/h}$ 。由委托单位提供数据并现场核实, 年曝光时间按最大 200 小时计算, 在该装置正常曝光时, 职业人员居留因子取 1, 公众居留因子取 1/4, 工

况 6MV 时所致职业人员年有效剂量最大值为  $2.6 \times 10^{-2} \text{mSv}$ , 所致公众年有效剂量最大值为  $8.0 \times 10^{-3} \text{mSv}$ ; 工况 10MV 时所致职业人员年有效剂量最大值为  $1.18 \times 10^{-1} \text{mSv}$ , 所致公众年有效剂量最大值为  $6.95 \times 10^{-2} \text{mSv}$ 。以上结果均低于环评中要求的工作人员年剂量管理目标限值  $2 \text{mSv}$ , 公众人员年剂量管理目标限值  $0.25 \text{mSv}$ 。

## 表八 验收监测结论

直线加速器机房位于贵州省肿瘤医院院内八号楼一楼直线加速器5室，位于一楼北侧，主要建设内容为：新增1台10MV医用直线加速器，并对原有机房进行屏蔽改造，增加部分屏蔽墙体的防护厚度，改造后尺寸为8.91m(长)×8.58m(宽)×4.15m(高)，建筑面积76.45m<sup>2</sup>(不含迷道)。

对比项目环评及批复，本项目实际建设内容、建设地点、建设规模、使用的射线装置的数量和型号、工作方式、年曝光时间、以及生产工艺流程、污染物产生的种类、污染物排放量、采取的污染治理措施均与环评及批复(黔环辐表(2021)39号)中一致。

本项目的建设符合贵州省肿瘤医院《新增医用直线加速器应用项目环境影响报告表》及其批复的要求，环保设施已落实，环保制度健全，经现场检查无《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条所列验收不合格情形存在。

**表 8-1 建设项目环境保护施与《暂行办法》中第八条情形对照一览表**

| 编号 | 不得提出验收合格意见的条例   | 现场检查情况 | 备注 |
|----|---|--------|----|
| 1  | 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。  | 无上述情况  |    |
| 2  | 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。   | 无上述情况  |    |
| 3  | 环境影响报告书(表)经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书(表)或者环境影响报告书(表)未经批准的。 | 无上述情况  |    |
| 4  | 建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的。  | 无上述情况  |    |
| 5  | 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。   | 无上述情况  |    |
| 6  | 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。                 | 无上述情况  |    |
| 7  | 建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的。  | 无上述情况  |    |
| 8  | 验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的。   | 无上述情况  |    |

|   |                             |       |  |
|---|-----------------------------|-------|--|
| 9 | 其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。 | 无上述情况 |  |
|---|-----------------------------|-------|--|

根据现场监测结果，目前医用直线加速器在正常运行时，对周围环境的影响符合环评批复文件要求，对职业人员和公众的辐射照射符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）与管理限值的要求，本次验收监测数据合格。

本项目采取的辐射防护措施切实有效，落实了环评及批复文件的各项要求，满足建设项目环境保护竣工验收条件，可完成环境保护竣工验收。

建议：

1、建设单位应根据辐射安全许可证的相关管理要求，尽快对辐射安全许可证进行更新。

2、建设单位需做好射线装置、检测设备、防护设施等装置的检查和维护工作，保证所有装置设施正常稳定运行。

3、建设单位需做好辐射应急物资、设备的使用管理，做好相关使用的痕迹化管理记录。

# 贵州省生态环境厅

---

---

黔环辐表〔2021〕39号

## 贵州省生态环境厅关于对《贵州省肿瘤医院新建医用直线加速器应用项目环境影响报告表》的批复

贵州省肿瘤医院：

你单位报来的《新建医用直线加速器应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。经审查，《报告表》和技术评估意见（黔环评估表〔2021〕395号，以下简称《评估意见》）可以作为生态环境管理的依据。项目在建设和运行期间须做好以下工作：

一、该项目在设计时，须严格按照国家有关法律法规和技术规范、标准等执行。项目须严格按照报告表所列地点、规模、内容进行建设。

二、严格遵守各项污染防治措施和要求，项目在建设、运行期间，须全面落实《报告表》和《评估意见》提出的各项污染防治、辐射防护设施和安全要求。

（一）建立健全各项规章制度，明确专人负责辐射安全管理工作，建立和完善辐射安全管理、岗位职责、辐射防护、操作规程、人员培训计划、设备检修维护、监测方案、事故应急预案等规章制度并贯彻落实。

（二）使用场所须设有防止工作人员或公众受到意外照射

---

---



的辐射防护屏蔽措施和安全设施，并在工作场所周围划出安全区和设置放射性警示标志、警示灯等，限制无关人员进入。

（三）做好职业人员辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核工作，保证辐射工作人员持证上岗，职业人员及公众人员的年有效剂量不超过国家相关标准的剂量约束值，配备相应的防护用品和监测仪器，并定期开展辐射安全自查和巡测工作，确保设备达标运行。

三、项目竣工后，你单位应按照《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定，自行组织项目竣工环境保护验收，并将验收信息对外公开（公示）和在验收平台上进行备案。项目经验收合格后方可投入运行。

四、项目投运前，你单位应按规定申领辐射安全许可证。

五、建设地点、规模、内容等发生重大变动的，项目环境影响评价文件必须重新报批。

六、你单位要切实落实生态环境保护主体责任，主动接受各级生态环境部门的监督检查。本项目的日常环境监督管理工作由贵阳市生态环境局和贵阳市生态环境局云岩分局负责。



（此件公开发布）

---

抄送：贵州省环境工程评估中心，贵阳市生态环境局，贵阳市生态环境局云岩分局，广西北部湾环境影响评价有限公司。

---

贵州省生态环境厅办公室  
发

2021年10月26日印

---

共印 13 份



贵州省肿瘤医院  
贵阳医学院附属肿瘤医院

爱 生 命 · 爱 健 康

## 辐射事故应急预案

- 一. 辐射事故具有突发性和应急响应的复杂性，为确保辐射事故发生后能迅速有序地开展应急救援工作，并结合我科实际制定本应急预案。
- 二. 成立辐射事故应急处理领导小组，负责辐射事故应急处理工作。  
组长：卢冰 组员：金凤 冉立 王文玲 胡银祥 甘家应 郭振能 陈大春。
- 三. 可能发生的辐射事故有：
  1. 放射治疗实际照射剂量偏离处方剂量 25%以上；
  2. 设备故障、失控造成辐射事故；
  3. 放射性同位素源丢失、被盗或造成环境严重污染；
  4. 人为失误引起严重后果的。
- 四. 发现辐射事故苗头时，现场工作人员立即上报主管领导及科主任，并立即组织有关专家查找分析原因，初步确认是否属辐射事故，确属辐射事故时立即启动应急预案。
- 五. 辐射事故确认后，立即上报医院应急预案领导小组办公室及相关部门。
- 六. 针对事故原因采取相应措施进行处理：
  1. 若因机器故障失控造成辐射事件时，立即停机检修，待修复

后经各种参数检测符合治疗要求时方可投入临床治疗。

2. 若因照射剂量偏离处方剂量造成辐射事件时，应根据具体情况具体处理：对欠剂量病人应根据欠量多少合理补足所欠剂量；对超量病人应根据超量多少决定：若治疗总剂量未超者应严密观察治疗后反应并对症处理；若超过治疗总剂量较多时，应积极采取救治措施，将放射损伤减至最低限度。
3. 若因放射性同位素源丢失、被盗，应立即上报医院、卫生主管部门及公安部门立案侦察；若因放射源失控造成环境严重污染时，应立即撤退现场所有人员，严格封锁现场，并请相关专家采取相应措施处理。未达到环境污染要求前不得解除封锁。
4. 人为失误造成辐射事故时，应根据情节轻重追究相关人员责任。

贵州省肿瘤医院肿瘤科

2021年1月15日



# 放射治疗技术室工作制度

1. 按放射工作条例规定，每日工作六小时，具体按排班本上班。
2. 每日由技师长负责考勤，不准无故缺旷、迟到、早退。
3. 参加院内及科内组织政治学习和业务学习，特殊情况技术组单独组织学习。
4. 每周技师长参加科务会，听取科室相关制度及解决当周存在的问题。
5. 保持工作环境及机房整齐、清洁，不准在机房内抽烟。
6. 各机房保持安全，不得在机房内会客，未经院领导批准不得私自带人参观。
7. 各放疗设备操作人员，必须严格按操作规程进行，做到严肃、认真、负责。
8. 每星期 1~5 为病员治疗时间，配合维修人员或厂家工程师搞好维护，保养工作，认真填写工作日记。
9. 科室财产，备件由专人保管，如需借用，必须写借条并经领导同意方可借用。
10. 维修人员必须作好各机器维修工作及另备件修购工作，保证机器正常使用，减少停机率。
11. 物理人员必须保证放射治疗质量，按《关于肿瘤放射治疗剂量学问题的若干规定》中规定的定期做好各机器剂量测量工作。配合医生作好特殊治疗计划的制定和作好放射工作人员的防护监督工作。
12. 改进服务态度、避免差错事故，提高医疗质量，严格做到放射治疗“四查、五对”。

贵州省肿瘤医院肿瘤科

2021年1月18日





贵州省肿瘤医院

贵阳医学院附属肿瘤医院

The Affiliated Cancer Hospital of Guiyang Medical College

爱生命 · 爱健康

## 预防放射事故及处理放射事故应急计划与措施

1. 建立、执行放射事故报告制度。一旦发生放射事故，发生事故的单位应立即向上级主管部门和当地卫生、公安部门报告。发生放射污染事故还须向环保部门报告。
2. 发生放射事故后，必须及时采取妥善措施，减少和控制事故的危害和影响，并接受监督部门的处理。
3. 处理放射事故时，应首先考虑工作人员和公众的生命安全，迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。
4. 发生工作场所、地面、设备放射性污染事故时，应首先确定污染的核素、范围、水平，并尽快采取相应的去污染措施。
5. 发生丢失放射性物质事故时，应密切配合卫生行政部门、公安部门迅速查找、侦破，尽快追回丢失的放射性物质。
6. 及时收集与事故有关的物品和资料，做好调查研究工作，认真分析事故原因，并采取妥善措施，尽量减少事故影响，保护国家财产及公众的安全。
7. 放射事故中人员受照时，要通过个人剂量计、模拟实验、生物和物理检测、事故现场样品分析等方法迅速估算人员的受照剂量。

贵州省肿瘤医院肿瘤科

2021年1月15日





## 放射治疗安全防护制度

- 一. 根据卫生部令 46 号文件《放射诊疗管理规定》，并结合我院实际制定本制度。
- 二. 成立安全防护和质量保证管理小组，负责放射治疗工作的质量保证和安全防护工作。组长：卢冰。 组员： 金风 冉立 王文玲 黄韵红 甘家应 柴以贵 陈大春。
- 三. 放疗设备机房选址必须经省市环保和卫生监督部门论证审批，机房图纸须经省卫生防护部门论证同意方可修建。机房竣工后应向省环保和卫生主管部门等申请机房及设备安全防护验收，办理《医疗机构执业许可证》与《放射诊疗许可证》，并向卫生行政执业部门办理相应的诊疗科目登记手续方可投入临床使用。
- 四. 放疗设备购进必须经过有关专家反复论证，考察，采购优质价廉的有关设备及配套产品。
- 五. 放疗设备投入运行前，需经有关专家按规定项目对放疗设备性能、机械物理参数、剂量及分布等逐一验收检查，符合要求后方可投入临床应用。在使用过程中按规定定期检测，发现偏离应及时修正，保证其经常处于最佳运行状态。若因机器故障维维护保养或更换重要部件后需重新检测有关参数，合格后方可投入使用。
- 六. 机器搬迁、机房新建或改扩建后，需请省市环保和卫生监督部门验收检查，符合条件后方可投入使用。正式使用后应按规定定期检测，发

- 现问题及时处理以防射线泄漏。
- 七. 按时申请办理放射性同位素, 射线装置《医疗机构执业许可证》与《放射诊疗许可证》的换证登记手续。
  - 八. 对放射性同位素源指定专人负责管理, 并按有关规定购买, 使用, 保管和运输。若出现丢失或对环境造成严重污染等意外事故, 应向医院、环保、卫生主管及监督机构等及时上报, 妥善处理。对机器失控造成放射意外时, 应即时疏散现场人员、积极救治妥善处理受害者, 并根据情节轻重追究相关人员责任。
  - 九. 成立放射事件应急领导小组, 制定放射事件应急预案。
  - 十. 凡从事放射工作的人员必须具备相应的专业技术知识和能力, 并经放射防护知识培训考核合格、健康体检合格、持《放射工作人员证》者方可上岗。无放射资质人员不得上岗。
  - 十一. 凡从事放射工作的人员, 必须加强个人防护及对周边环境防护, 以保证治疗环境安全。并按规定安排个人剂量监测和健康体检, 建立个人剂量和健康档案。如发生放疗意外事件应及时进行讨论和解决问题。
  - 十二. 建立、健全 QA、QC 体系制度及措施。保证放射治疗的安全性和可靠性。
  - 十三. 对放射治疗剂量的检测、监测仪表应定期送有资质的机构进行比对检测, 以保证所测剂量的准确性和可靠性。
  - 十四. 对放疗病人应严格掌握治疗适应症, 严格控制受照剂量, 严格遵守放射防护最优化原则, 尽量减少重要器官及邻近组织的剂量和体积。对确需进行放射治疗的病人, 必须制定周密科学的治疗计划。
  - 十五. 治疗过程中应有两名技师参与摆位, 并密切注视治疗装置的显示及

病人情况，及时解决治疗中出现的问题。

十六. 放射治疗工作人员应当严格按照放射治疗操作规程、规范实施照射，不得擅自修改治疗计划。

十七. 放射治疗工作人员应当验证治疗计划的执行情况，发现偏离治疗计划现象时，应当及时采取补救措施并向本科室负责人报告。

十八 定期对放射诊疗工作场所、放射性同位素储存场所和防护设施进行放射防护检测，保证辐射水平符合有关规定或标准。

贵州省肿瘤医院肿瘤科

2021年1月18日





# 放射设备定期检测制度

一、目的：为保障射线装置的安全应用，保证放射诊疗工作安全进行和操作人员安全，制定本制度。

二、适用范围：本制度适用于放射诊疗相关科室。

三、制度内容：

第一条 为保障射线装置的安全应用，保证放射诊疗工作安全进行和操作人员安全，制定本制度。

第二条 为保障射线装置的安全应用，保证放射诊疗工作和操作人员安全，定期对射线装置、操作人员的接受剂量进行监测。

第三条 配置必要的监测仪器和个人剂量监测装置。辐射诊疗部门的剂量监测仪、个人防护用品应当经常检修，定期校验，保证正常使用。

第四条 定期进行辐射水平监测。

第五条 使用含放射性同位素设备或射线装置，应当符合下列要求：1.安装、维修或者更换与辐射源关键部件后的设备，应当经检测机构对其进行检测验收，确认合格后方可启用；2.定期进行稳定性检测和校正，每年进行一次全面的维护保养，并接受检测机构按照有关规定进行状态检测。

第六条 放射诊疗装置的防护性能和与照射质量有关的技术指标，应当符合有关标准要求。对患者进行治疗时，应当按照操作规程，严格控制受照剂量，对邻近照射野的敏感器官和组织应当进行屏蔽防护；对幼儿进行医疗照射时，应当事先告知家属对健康的影响。

第七条 委托经资质认证的检测机构，对含放射性同位素设备及射线装置、放射工作场所及其周围环境、放射防护设施性能等每年进行检测。

第八条 对放射工作人员采用热释光辐射剂量探测器进行个人剂量监测、评价，并建立档案，妥善保存。

贵州省肿瘤医院

2021年1月15日

## 放射工作人员职业健康管理制

一. 放射工作人员是指在我门诊部从事放射职业活动中受到电离辐射照射的人员。

二. 放射工作人员应当具备下列条件:

1. 年满 18 周岁。
2. 经职业健康检查, 符合放射工作人员的职业健康要求。
3. 放射防护和有关法律培训考核合格。
4. 遵守放射防护法规和规章制度, 接受职业健康监护和个人剂量监测管理。
5. 经过辐射安全培训并取得《辐射安全培训证书》。

三. 放射防护和有关法律培训。

1. 放射工作人员上岗前应当接受培训、考核合格方可参加相应的工作。

2. 放射工作人员两次培训的时间不超过 2 年, 每次培训时间不少于 2 天。

3. 设备科按照规定的期限妥善保存培训档案。培训档案应当包括每次培训的课程名称、培训时间、考试或考核成绩等资料。

四. 个人剂量监测管理:

1. 个人剂量监测周期一般为一年, 定期送贵州省疾病预防控制中心监测, 并将监测结果通知个人。

2. 设备科保存个人剂量监测档案。

3. 放射工作人员可查阅, 复印本人的个人剂量监测档案。

五. 放射工作人员进入放射工作场所, 应正确佩戴个人剂量计于右侧衣领处。

六. 职业健康管理

1. 放射工作人员上岗前应当进行上岗前的职业健康检查, 符合放射工作人员健康标准的, 方可参加相应的放射工作。

2. 放射工作人员定期进行职业健康检查, 两次检查的时间间隔不应超过 2 年, 必要时可增加临时性检查。

3. 放射工作人员脱离放射工作岗位时, 应当对其行离前的职业健康检查。

4. 对参加应急处理或者受到事故照射的放射工作人员, 应当及时组织健康检查或者医疗救治, 按照国家有关标准进行医学随访观察。

5. 安排放射工作人员在规定职业健康体检中心进行职业健康检查。

6. 放射工作健康检查中发现不宜继续从事放射工作的人员, 应当

及时调离放射工作岗位，并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的放射工作人员，应当及时予以安排。

7. 不得安排怀孕的妇女参与应急处理和有可能造成职业性内照射的工作。哺乳期妇女在其哺乳期间应避免接受职业性内照射。

8. 对放射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案。职业健康监护档案应包括以下内容：

- ① 职业史、既往病史和职业照射接触史；
- ② 历次职业健康检查结果及评价处理意见；
- ③ 职业性放射疾病诊疗、医学随访观察等健康资料。

9. 放射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案。

10. 医院承担放射工作人员职业健康检查、职业性放射性疾病的诊断、鉴定、医疗救治和医学随访观察的费用。

七. 放射诊疗工作人员职业健康管理、个人剂量监测的管理、由院设备科统一负责管理。



# 放射工作人员个人剂量监测管理制度

- 一、医院按照《放射工作人员职业健康管理辦法》和国家有关标准、规范的要求，安排我院的放射工作人员接受个人剂量监测，并遵守以下规定：
  - 1、外照射个人剂量监测周期为一年，每3个月检测一次，对于单次个人剂量高于确定的年剂量值时，必须由办公室查明原因，告知本人并采取相应措施。
  - 2、建立并终生保存个人剂量监测档案。
  - 3、允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。
- 二、个人剂量监测档案主要内容
  - 1、常规监测方法和结果等相关资料。
  - 2、应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料，设备科将个人剂量监测结果及时做好记录。
- 三、放射工作人员进入放射工作场所，应当遵守以下规定：
  - 1、正确佩戴个人剂量计。
  - 2、工作人员工作时，应将个人剂量计随身佩戴，禁止将个人剂量计遗弃在机房内，由此造成个人剂量计监测结果超标，造成影响和后果的，本人负全责。
- 四、个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担。

贵州省肿瘤医院  
2021年1月15日



# 放射防护知识培训制度

## 一、 防护培训对象：

1、 凡从事我科放射诊疗工作的人员均为放射防护培训对象。

2、 放射治疗工作人员必须具备放射防护知识；临床医生、物理人员、技术人员、维修工程师、护士必须接受放射防护知识的一般培训。

## 二、 培训单位、内容及方式：

1、 放射防护培训由有技术能力、有资格单位承担。相关放射人员积极参加有资格单位按照国家有关规定和标准实施的培训和考核。

2、 培训内容和深度根据培训对象、工作性质和条件确定。

3、 培训方式可采用外出学习或本单位课堂教学、现场学习和个人学习等。

## 三、 岗前、转岗和在岗培训：

1、 放射工作人员上岗前由所在科室领导推荐，由设备科统一安排放射防护培训，经考核合格后参加相应的工作。上岗前的培训时间为5-7天。

2、 由于岗位不同，放射工作人员调换工作岗位时必须补充相应的安全培训。

3、 各类放射工作人员在岗期间，按有关规定每2-3年接受一次再培训。再培训时间不少于3天。

## 四、 考核：

1、 放射卫生防护基本知识列为放射诊疗工作人员业务考核的内容。

2、 新参加医学放射工作的人员，必须取得经所属卫生行政部门认可的放射防护培训合格证书后才能上岗。

3、 对放射诊疗工作人员每三年左右进行一次放射防护知识与技能的考核。

## 五、 管理：

1、 设备科具体负责组织本院放射工作人员接受放射防护培训，落实培训计划的制定与实施。

2、医院为培训提供必要的专项经费和时间，建立并按照规定  
的期限妥善保存培训档案。培训档案包括各次培训中的课程名  
称及培训时间、考试或考核成绩等资料。

贵州省肿瘤医院  
2021年1月15日



# 放射防护安全管理制度

一、加强放射防护安全管理，成立放射防护领导小组对放射防护管理人员，明确职责，制定放射事件应急处理措施。

二、从事放射诊断工作，必须向卫生行政主管部门申请许可，取得《放射诊疗许可证》后方可开展相关诊疗工作，并按规定时限申请校验。

三、每年对放射诊疗工作场所、设备性能进行放射防护检测及状态检测，保证放射诊疗设备和放射工作场所辐射水平符合国家有关标准。

四、有明确的医疗目的，严格控制受照剂量，避免一切不必要的照射；事先告知患者辐射对健康的影响；对临近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护。

五、放射诊疗机房入口处设置电离辐射警告标志和工作指示灯；进行射线检查必须关好防护门、窗，并限制无关人员进入，如确需陪护，必须向陪护人员提供防护用品。

六、放射工作人员应当按规定接受职业健康检查，接受个人剂量监测，定期进行防护知识培训，取得《辐射安全培训合格证》后方可上岗。

七、严格执行诊疗患者资料的登记、保存、管理制度。

贵州省肿瘤医院  
2021年1月15日





## 放疗室意外事故防范制度及措施

- 1: 根据相关文件精神制定本制度及措施。
- 2: 在放疗场所设置放射标志物, 严禁无事人员逗留。
- 3: 加强对放射人员的放射知识培训, 持证上岗。
- 4: 严格执行放疗设备的操作规程, 防止意外发生。
- 5: 给病人治疗时, 除病人本人外, 其他人员不得留在机房内。
- 6: 危重病人, 老年病人, 儿童等, 在治疗时需医护人员或家属陪同。
- 7: 工作人员下班时必须检查各自使用的机器设备是否已关, 应切断的电源是否已切断, 并关闭各自机房照明灯, 关好门窗后才可离开。
- 8: 在治疗中突然停电, 首先用手摇柄把铅门打开, 用手电筒或应急灯把病人扶下床, 送到机房外休息, 然后打电话给电工房询问停电原因, 告知病员恢复治疗的时间。
- 9: 如机器突然出现故障, 首先查找原因, 自行无法解决时, 立即通知医学生物工程科负责人给以检查处理。通知病员返回病房休息, 待修复后及时通知病员治疗。
- 10: 提高警惕, 注意各类公物的安全管理, 严防失窃。发现失窃时, 首先保护现场, 电话通知公安科来处理。
- 11: 如遇暴徒, 首先保护生命和公物, 设法通知公安科。如见坏人逃走, 注意走向, 为公安科提供有利的破案线索。
- 12: 放射性物品, 易燃易爆物品应按规定地点存放。使用时注意安全, 机房内不准抽烟, 以免发生意外。如发生火灾时, 应立即报告公安科及上级领导, 集中所有灭火器和人员积极扑救。火情无法扑救时, 马上拨打“119”报警, 并告知正确方位, 关好临近门窗, 减少火势扩散速度。将患者撤



离到安全地带，尽可能撤出易燃易爆物品，并抢救贵重仪器设备及资料。

13: 技、患发生纠纷时，当事人必须端正态度，耐心说服，并及时向组长、科主任汇报。情节严重时及时向医务科汇报解决。

贵州省肿瘤医院肿瘤科

2021年1月18日



# 放疗室急救预案

为给到我室放疗病人提供快捷、安全、有效的诊疗服务，提高患者的抢救成功率，为在我室突发过敏、休克等患者进行抢救处理，特制定我室突发患者抢救预案。

1 在我科 CT 模拟定位室、后装治疗室、直线加速器一、二、三四室分别配备供养设施、急救车，配置急救药品和急救设施，由刘雯、侯琴二人负责管理，定期检查药品失效期和设施有效期并及时更换、做好记录。

2 须到我室做模、定位、急诊放疗的危重患者，都实行优先照顾的原则。必须有管床医生陪护，在治疗的过程中各室工作人员配合医生作好对病人的观察，一旦发生紧急情况，及时进行抢救。

3 在制模、定位、放疗的过程中如发现病人有异常情况，立即停止治疗，到机房内治疗床上放下病人，立即通知病房医生或者就近放疗室定位或者勾画靶区的医生，采取就地救治的原则进行救治，并通知管床医生和上级医生及时赶到现场抢救，放疗室工作人员作好紧急情况记录。

4 放疗室技术人员配合临床医师和护士进行急救，在医生未赶到前必要时进行心肺复苏、人工呼吸等措施。紧急求助高级生命支持，及时做好各种抢救设施的准备，如吸氧、吸痰、建立静脉通道等。

5 经过现场急救确认病情趋向稳定后，立即转入科室作进一步观察治疗。

6 注意与患者家属沟通，建立良好医患关系，利于患者抢救治疗。



# 放疗技师职责

1. 放疗技师对于所使用的机器设备不但要正确熟练的使用，同时要了解机器的结构和工作原理，以及按常规操作的重要性。要帮助技士正确的按操作规程使用机器，发生故障时及时向维修人员汇报。
2. 在摆位治疗中，要能解决一些疑难病人的摆位，并协助医生制定治疗计划，核对医生在射线能量、照射剂量、射野结构以及楔形板的应用是否正确。
3. 放疗技师在治疗工作中应对放疗技士的工作起到指导、帮助、检查、监督的作用。每周至少核对一次治疗单剂量，发现问题及时更正，如有较大差错应及时报告组长和主任。
4. 负责新的照射技术的研究，并对新技术进行推广和应用。
5. 在劳动纪律及服务态度上要做到为人师表，树立良好的医德医风，积极配合班组长搞好本组工作。
6. 治疗工作结束后，检查机器及辅助设备，门窗、水、电关闭情况及安全、卫生情况。

贵州省肿瘤医院肿瘤科

2021年1月20日



# 放疗技师职责

1. 从事放疗技师工作，首先要了解所使用机器及辅助设备的性能和基本结构，熟悉所使用的射线的性质、特点以及工作条件和范围，掌握正确操作机器的方法以保证机器的正常运转。
2. 工作中要严格按机器的操作规程进行，要爱护设备并定期保养，应注意射线的安全防护，保证病人和工作人员的安全，严禁非使用人员开机操作。
3. 放疗技师承担每日放疗病人的治疗任务，在工作中应认真负责，仔细核对治疗单，正确无误地执行治疗计划，操作要准确，摆位要正确。
4. 要认真填写治疗单，必须经常核对剂量有无差错，及时登记统计报表，字迹要工整、清晰、准确。
5. 放疗技师工作在临床第一线，要树立良好的医德医风。工作时必须穿工作服，做到端庄整洁。对病人态度要热情和蔼，遵守劳动纪律，不迟到、不早退、不擅自脱离工作岗位。
6. 治疗室内严禁吸烟，每天要打扫卫生，每周彻底扫除一次，经常保持治疗室整洁。
7. 一天治疗工作全部结束后，要将机器及辅助设备（包括空调器、监视器、扩大器等）按要求复位关闭，检查门窗、水、电是否关好。

贵州省肿瘤医院肿瘤科

2021年1月20日

辐射安全与防护培训

# 合格证书



(印章)

姓名：柴以贵 性别：男  
身份证号：52010319630912521x  
工作单位：贵州省肿瘤医院  
从事辐射  
工作类别：放射治疗

柴以贵 同志于 2018 年 12 月

23 日至 2018 年 12 月 24 日 在  
贵阳市 参加辐射安全与防护培训班  
学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。

培训机构（章）  
2018 年 12 月 30 日

证书编号：GZ1822027  
有效期至 2022年12月



辐射安全与防护培训

# 合格证书



(印章)

姓名：王孔义 性别：男  
身份证号：433122198905227510  
工作单位：贵州省肿瘤医院  
从事辐射  
工作类别：放射治疗



王孔义 同志于 2018 年 12 月

23 日至 2018 年 12 月 24 日在  
贵阳市 参加辐射安全与防护培训班  
学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。



证书编号：GZ1822038  
有效期至 2022年12月

辐射安全与防护培训

# 合格证书



(印章)

姓名：李风虎 性别：男

身份证号：3708281980301365X

工作单位：贵州省肿瘤医院

从事辐射  
工作类别：放射治疗

李风虎 同志于 2018 年 12 月

23 日至 2018 年 12 月 24 日在  
贵阳市参加辐射安全与防护培训班  
学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。



证书编号：GZ1822018

有效期至 2022年12月

辐射安全与防护培训

# 合格证书



(印章)

姓名：甘家应 性别：男

身份证号：522101196806093211

工作单位：贵州省肿瘤医院

从事辐射  
工作类别：放射治疗

甘家应 同志于 2018 年 12 月

23 日至 2018 年 12 月 24 日在

贵阳市 参加辐射安全与防护培训班  
学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。

培训机构(章)

2018 年 12 月 30 日

培训专用章

证书编号：GZ1822022

有效期至 2022年12月



辐射安全与防护培训

# 合格证书



王文玲 同志于 2018 年 12 月

23 日至 2018 年 12 月 24 日在  
贵阳市 参加辐射安全与防护培训班  
学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。

(印章)

姓名：王文玲 性别：女

身份证号：52010319630801522x

工作单位：贵州省肿瘤医院

从事辐射  
工作类别：放射治疗

培训机构(章)

2018 年 12 月 30 日

证书编号：GZ1822011

有效期至 2022年12月

辐射安全与防护培训

# 合格证书



(印章)

姓名：岳 阳 性别：男

身份证号：522426199402155911

工作单位：贵州省肿瘤医院

从事辐射工作类别：放射治疗

岳 阳 同志于 2018 年 12 月

23 日至 2018 年 12 月 24 日 在

贵阳市 参加辐射安全与防护培训班  
学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。

培训机构(章)

2018 年 12 月 30 日



证书编号：GZ1822041

有效期至 2022年12月

辐射安全与防护培训

# 合格证书



(印章)

董洪敏 女

姓名：\_\_\_\_\_ 性别：\_\_\_\_\_

身份证号：52010319650911526X\_\_\_\_\_

工作单位：贵州省肿瘤医院\_\_\_\_\_

从事辐射工作类别：放射治疗\_\_\_\_\_

董洪敏 同志于 2018 年 12 月

23 日至 2018 年 12 月 24 日在  
贵阳市参加辐射安全与防护培训班  
学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。

培训机构（章）

2018 年 12 月 30 日

证书编号：GZ1822012\_\_\_\_\_

有效期至 2022年12月\_\_\_\_\_

辐射安全与防护培训

# 合格证书



(印章)

姓名：黄平 性别：男

身份证号：522423199012234738

工作单位：贵州省肿瘤医院

从事辐射  
工作类别：放射治疗

黄平 同志于 2017 年 2 月

21 日至 2017 年 12 月 22 日 在

贵阳市 参加辐射安全与防护培训班  
学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。



2017 年 12 月 31 日

证书编号：GZ1705035

有效期至 2021年12月

辐射安全与防护培训

# 合格证书



(印章)

姓名：石泓槟

性别：男

身份证号：520103198905220458

工作单位：贵州省肿瘤医院

从事辐射  
工作类别：放射治疗

石泓槟 同志于 2018 年 12 月

23 日至 2018 年 12 月 24 日在

贵阳市参加辐射安全与防护培训班  
学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。



证书编号：GZ1822037

有效期至 2022年12月

辐射安全与防护培训

# 合格证书



(印章)

姓名：游士虎 性别：男

身份证号：341226198811212710

工作单位：贵州省肿瘤医院

从事辐射  
工作类别：放射治疗

游士虎 同志于 2017 年 12 月

21 日至 2017 年 12 月 22 日在  
贵阳市 参加辐射安全与防护培训班  
学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。

培训机构（章）  
2017 年 12 月 31 日

证书编号：GZ1705020

有效期至 2021年12月

辐射安全与防护培训

# 合格证书



(印章)

姓名：彭云涛 性别：男  
身份证号：522124199509190953  
工作单位：贵州省肿瘤医院  
从事辐射工作类别：核医学

彭云涛 同志于 2018 年 12 月

23 日至 2018 年 12 月 24 日在  
贵阳市 参加辐射安全与防护培训班  
学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。



证书编号：GZ1822105  
有效期至 2022年12月

辐射安全与防护培训

# 合格证书



(印章)

姓名：段庆红 性别：男

身份证号：410603196911230516

工作单位：贵州省肿瘤医院

从事辐射

工作类别：放射诊断

段庆红同志于 2019 年 12 月

3日至 2019年 12月 4日在  
贵阳参加辐射安全与防护培训班  
学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。

培训机构(章)

2019年 12月 4日

证书编号：GZ1921011

有效期至 2023年12月





182003101008

# 广西辐卫安环保科技有限公司 监测报告

报告编号: GXFWA/HJ2021-449(GZ)



委托单位: 贵州医科大学附属肿瘤医院  
项目名称: 建设项目竣工环境保护验收监测 (2021 年度)  
监测项目: X- $\gamma$  辐射剂量率  
监测类别: 委托检测


(加盖公司公章或检测专用章)



报告日期 2021 年 11 月 5 日



# 声 明

1. 本报告依据国家有关法规、标准、协议和技术文件进行。本机构保证检测工作的公正性、独立性和可靠性，对检测的数据负责；不对部分摘录或引用本报告的有关数据造成的后果负责。
2. 本报告无检测人（或编制人）、审核人、签发人签名无效；报告中有涂改或未盖本公司红色检测专用章（或公司公章）、无骑缝章和无  章无效。
3. 对本检测报告有异议者，请于收到报告书之日起十五日内向本单位提出复核申请，逾期不予受理。
4. 委托现场检测对委托单位现场实际状况负责；送样委托检测，仅对来样负责。
5. 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效，本单位不承担任何法律责任。
6. 检测结果仅对本次检测项目负责。
7. 本报告一式叁份，客户方贰份，本公司留存壹份。

检测单位：广西辐卫安环保科技有限公司

联系地址：贵州省贵阳市经开区黄河路 66 号北大资源缤纷广场一期第 A2 栋 1 单元  
6 层 23 号

邮政编码：550000

联系电话：0851-82284581

手 机：15102785335

联 系 人：徐建昊

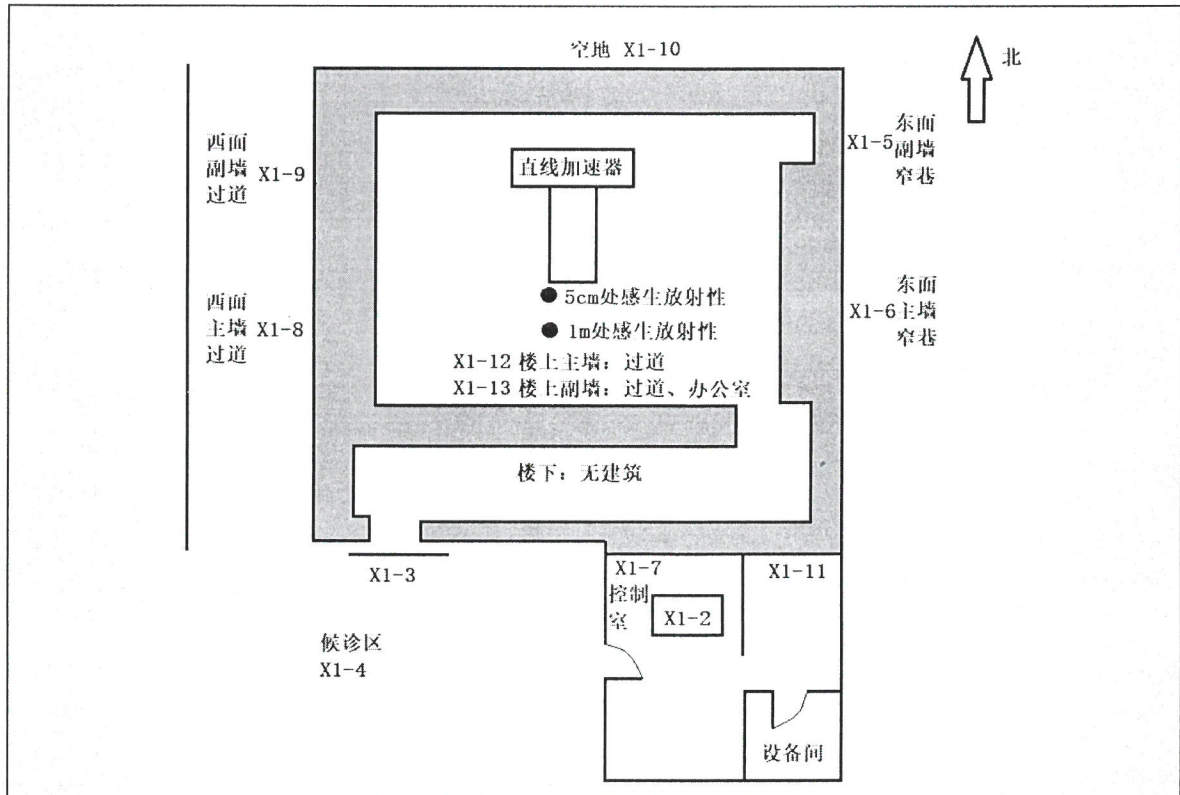
邮 箱：gxfwabhkjyxgsgzfgs@163.com

# 监测报告

## 一、基本信息：

|        |   |                  |           |
|--------|---|------------------|-----------|
| 委托单位   | 贵州医科大学附属肿瘤医院  |                  |           |
| 委托单位地址 | 贵阳市云岩区北京西路1号  |                  |           |
| 监测项目   | X-γ辐射剂量率  |                  |           |
| 设备名称   | 医用直线加速器   | 监测方式             | 瞬时测量      |
| 设备型号   | Elekta Infinity   | 使用状态             | 在用        |
| 监测环境   | 温度：11~12℃ 湿度：85%  | 点位监测数量           | 170个      |
| 监测地点   | 医院八号楼一楼直线加速器5室  | 监测日期             | 2021.11.2 |
| 监测评价依据 | 1.辐射环境监测技术规范《HJ 61-2021》；<br>2.环境γ辐射剂量率测量技术规范《HJ 1157-2021》；<br>3.放射治疗放射防护要求《GBZ 121-2020》；<br>4.电离辐射防护与辐射源安全基本标准《GB 18871-2002》。 |                  |           |
| 监测仪器   | AT1123型-53680环境监测用X、γ辐射空气比释动能率仪   | 检定有效期：2022.8.18止 |           |

## 二、10MV 辐射监测布点示意图：



# 监 测 报 告

## 三、辐射剂量率监测结果：

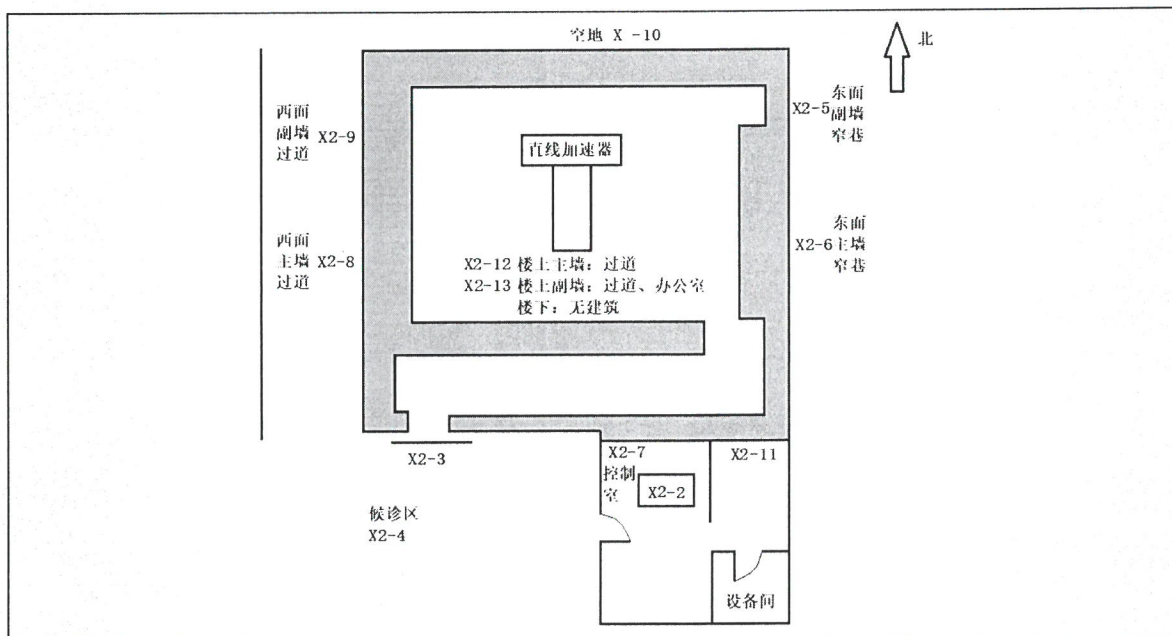
| 10MV X 射线剂量率监测结果 |                           |      |     |                              |                             |                              |
|------------------|---------------------------|------|-----|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 监测点编号            | 监测位置                      | 线束朝向 | 测量点 | 读数范围<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) | 平均值<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) | 测量结果<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) |
| X1-1             | 四周环境背景                    | /    | 5   | 0.17~0.19                    | 0.18                        | 0.15                         |
| X1-2             | 操作位                       | 朝西   | 5   | 0.17~0.18                    | 0.18                        | 0.15                         |
| X1-3             | 机房大门                      | 朝东   | 5   | 0.17~0.22                    | 0.19                        | 0.16                         |
| X1-4             | 候诊区                       | 朝西   | 5   | 0.17~0.18                    | 0.17                        | 0.14                         |
| X1-5             | 东面主墙（窄巷）                  | 朝东   | 5   | 0.20~0.21                    | 0.21                        | 0.17                         |
| X1-6             | 东面副墙（窄巷）                  | 朝东   | 5   | 0.16~0.17                    | 0.16                        | 0.13                         |
| X1-7             | 南墙（控制室）                   | 朝西   | 5   | 0.20~0.21                    | 0.20                        | 0.16                         |
| X1-8             | 西面主墙（过道）                  | 朝西   | 5   | 0.53~0.57                    | 0.55                        | 0.45                         |
| X1-9             | 西面副墙（过道）                  | 朝西   | 5   | 0.16~0.17                    | 0.17                        | 0.14                         |
| X1-10            | 北墙（空地）                    | 朝下   | 5   | 0.16~0.18                    | 0.17                        | 0.14                         |
| X1-11            | 线缆沟                       | 朝西   | 5   | 0.18~0.20                    | 0.18                        | 0.15                         |
| X1-12            | 楼上主墙（过道）                  | 朝上   | 5   | 1.69~1.71                    | 1.70                        | 1.39                         |
| X1-13            | 楼上副墙（过道、办公室）              | 朝上   | 5   | 0.18~0.19                    | 0.18                        | 0.15                         |
| X1-14            | 感生放射性 10MV X 线（距设备表面 5cm） |      | 5   | 0.71~0.73                    | 0.72                        | 0.59                         |
| X1-15            | 感生放射性 10MV X 线（距设备表面 1m）  |      | 5   | 0.53~0.54                    | 0.53                        | 0.43                         |

备注：1.监测条件：开机能量档为 10MVX 射线，等中心剂量率为 2200cGy/min，照射野 40cm×40cm。

2.楼下无建筑，不可测。

# 监测报告

## 四、6MV 辐射监测布点示意图：



## 五、辐射剂量率监测结果续表：

| 6MV X 射线剂量率监测结果 |              |      |     |              |             |              |
|-----------------|--------------|------|-----|--------------|-------------|--------------|
| 监测点编号           | 监测位置         | 线束朝向 | 测量点 | 读数范围 (μSv/h) | 平均值 (μSv/h) | 测量结果 (μSv/h) |
| X2-1            | 四周环境背景       | /    | 5   | 0.17~0.19    | 0.18        | 0.15         |
| X2-2            | 操作位          | 朝西   | 5   | 0.16~0.17    | 0.16        | 0.13         |
| X2-3            | 机房大门         | 朝东   | 5   | 0.17~0.18    | 0.17        | 0.14         |
| X2-4            | 候诊区          | 朝西   | 5   | 0.14~0.16    | 0.15        | 0.12         |
| X2-5            | 东面主墙（窄巷）     | 朝东   | 5   | 0.16~0.17    | 0.17        | 0.14         |
| X2-6            | 东面副墙（窄巷）     | 朝东   | 5   | 0.14~0.15    | 0.14        | 0.11         |
| X2-7            | 南墙（控制室）      | 朝西   | 5   | 0.15~0.16    | 0.16        | 0.13         |
| X2-8            | 西面主墙（过道）     | 朝西   | 5   | 0.16~0.17    | 0.17        | 0.14         |
| X2-9            | 西面副墙（过道）     | 朝西   | 5   | 0.14~0.15    | 0.15        | 0.12         |
| X2-10           | 北墙（空地）       | 朝下   | 5   | 0.16~0.18    | 0.17        | 0.14         |
| X2-11           | 线缆沟          | 朝西   | 5   | 0.18~0.20    | 0.19        | 0.16         |
| X2-12           | 楼上主墙（过道）     | 朝上   | 5   | 0.19~0.20    | 0.20        | 0.16         |
| X2-13           | 楼上副墙（过道、办公室） | 朝上   | 5   | 0.17~0.18    | 0.17        | 0.14         |

备注：监测条件：开机能量档为 6MVX 射线，等中心剂量率为 1400cGy/min，照射野 40cm×40cm。

# 监测报告

| γ 射线剂量率监测结果 |      |     |              |             |              |
|-------------|------|-----|--------------|-------------|--------------|
| 监测点编号       | 监测位置 | 测量点 | 读数范围 (μSv/h) | 平均值 (μSv/h) | 测量结果 (μSv/h) |
| γ1-1        | 建筑物内 | 10  | 0.17~0.18    | 0.17        | 0.14         |
| γ1-2        | 道路   | 10  | 0.15~0.18    | 0.17        | 0.14         |
| γ1-3        | 医院原野 | 10  | 0.13~0.14    | 0.14        | 0.11         |

备注: 周围环境的辐射水平情况。

监测人 韦良栋

审核人 林连成

签发人 覃光尧

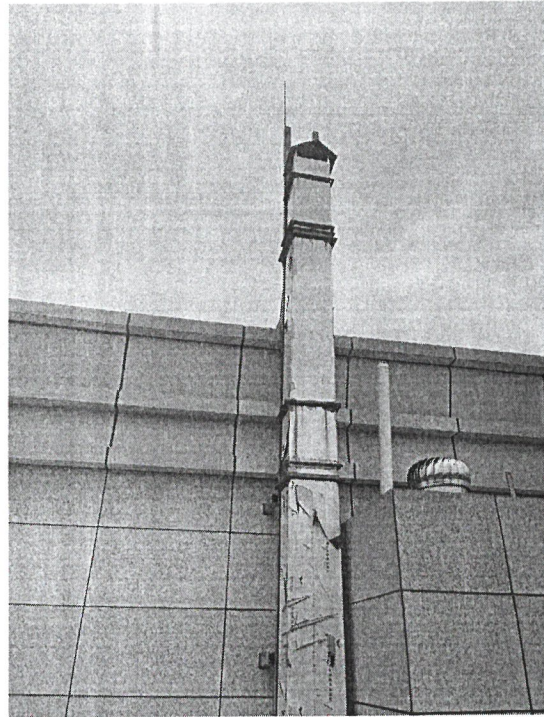
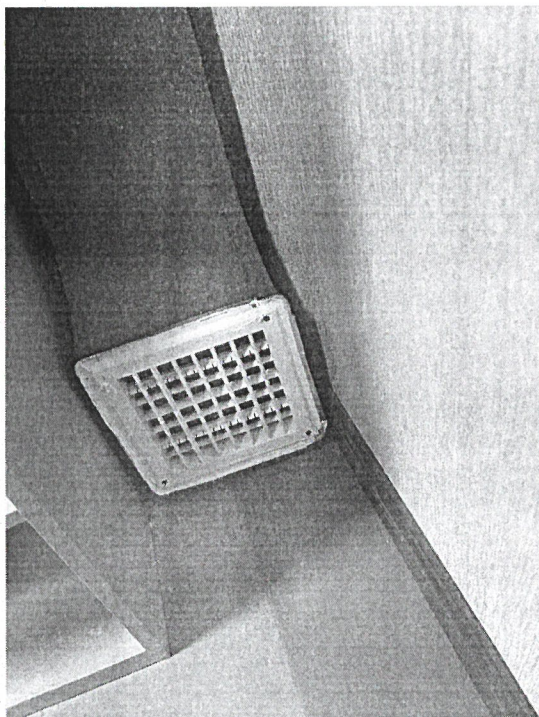
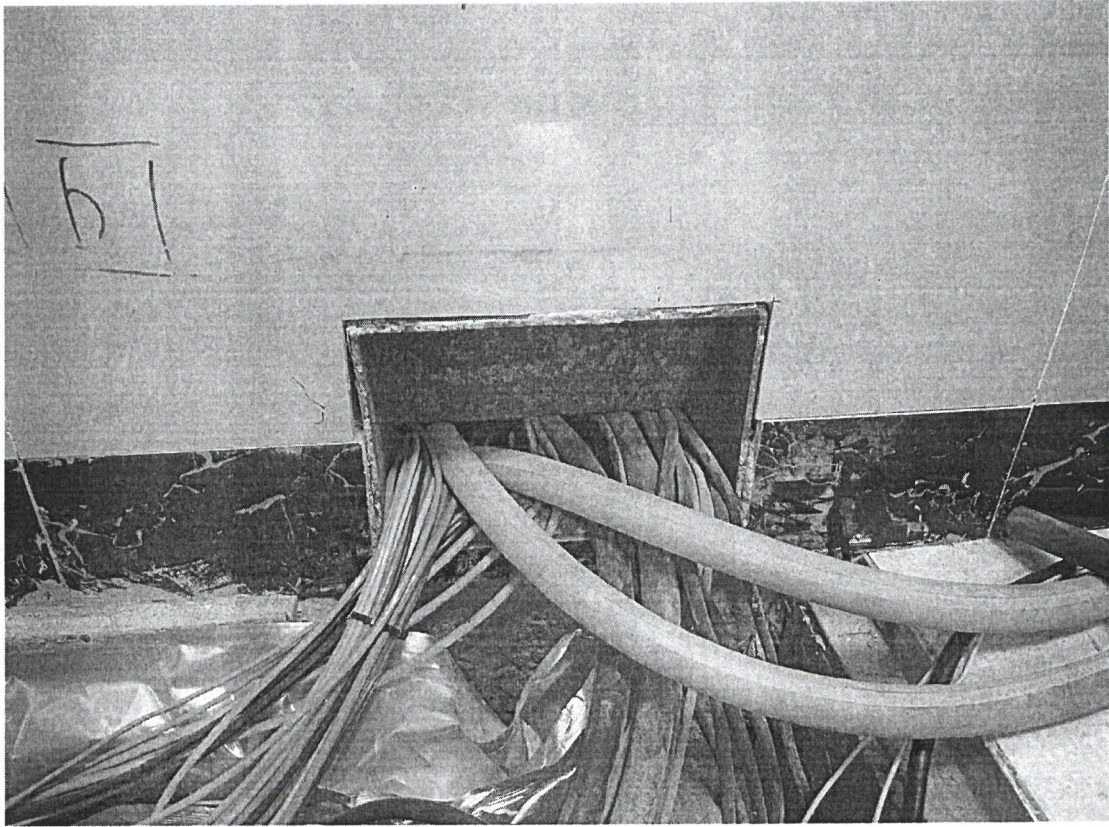
签发日期 2021年11月5日

(加盖公司公章或检测专用章)

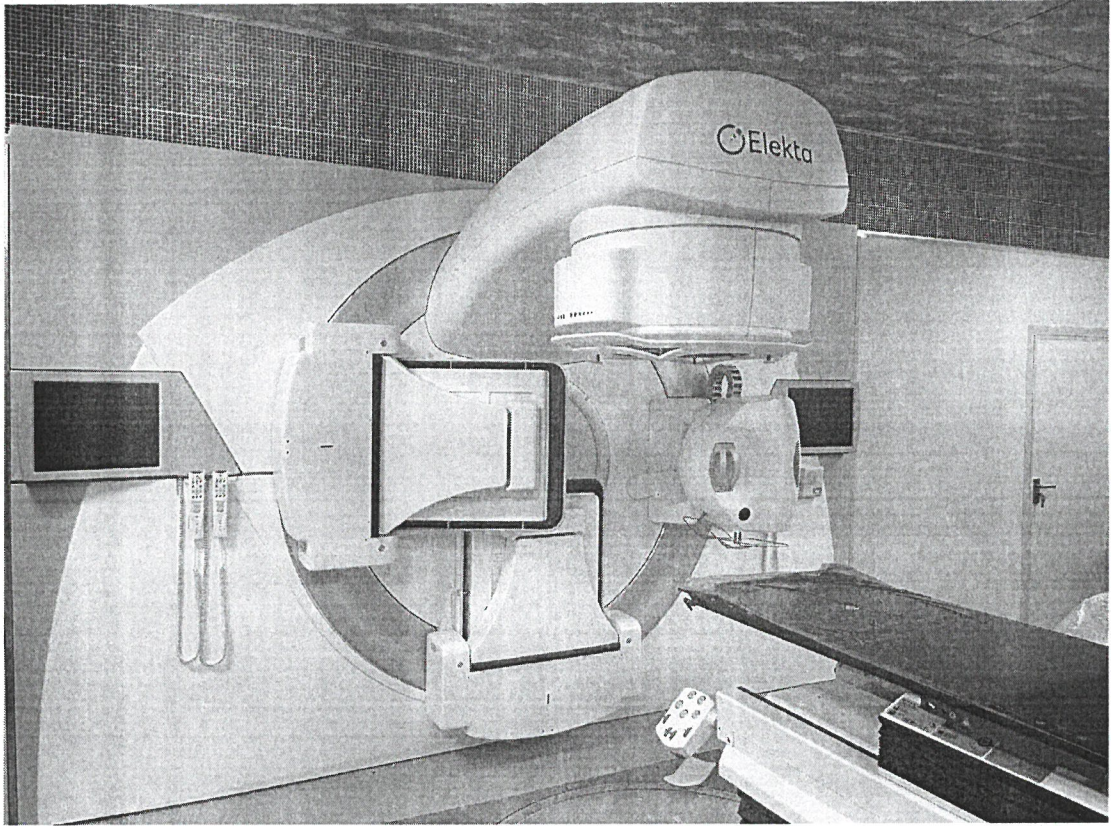


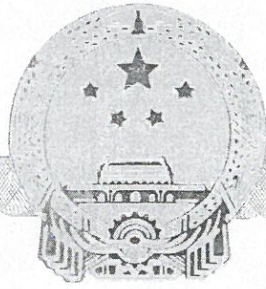
现场图片：











# 辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：

地 址：

法定代表人：

种类和范围：

证书编号：

有效期至：



贵州省肿瘤医院  
贵阳市云岩区北京西路1号

罗开林

使用Ⅲ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。

黔环辐证[00070]

2025 年 10 月 19 日



发证机关：

发证日期：



贵州省生态环境  
行政审批服务专用章  
2020 年 10 月 20 日

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定,经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

|            |   |                 |                    |
|------------|---|-----------------|--------------------|
| 单位名称       | 贵州省肿瘤医院   |                 |                    |
| 地 址        | 贵州省贵阳市云岩区北京西路1号                                     |                 |                    |
| 法定代表人      | 罗开俭   | 电话              | 86812999           |
| 证件类型       | 身份证   | 号码              | 520103196412115212 |
| 涉 源<br>部 门 | 名 称   | 地 址             | 负责人                |
|            | 肿瘤科   | 贵州省贵阳市云岩区北京西路1号 | 卢冰                 |
|            | 核医学科  | 贵州省贵阳市云岩区北京西路1号 | 王明华                |
|            | 综合院区影像科   | 贵州省贵阳市云岩区和尚坡    | 段庆红                |
|            | 综合院区手术室   | 贵州省贵阳市白云区和尚坡    | 周学会                |
|            | 头桥社区卫生服务中心  | 贵州省贵阳市云岩区北京西路1号 | 张红                 |
|            | 影像科   | 贵州省贵阳市云岩区北京西路1号 | 段庆红                |
| 种类和范围      | 使用III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。 |                 |                    |
| 许可证条件      |   |                 |                    |
| 证书编号       | 黔环辐证[00070]   |                 |                    |
| 有效期至       | 2025 年 10 月 19 日                                    |                 |                    |
| 发证日期       | 2020 年 10 月 20 日 (发证机关章)                            |                 |                    |







## 活动种类和范围

### (三) 射线装置

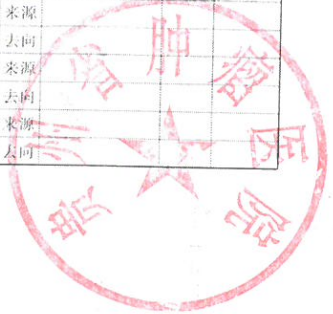
证书编号: 黔环辐证[00070]

| 序号 | 装置名称           | 类别   | 装置数量 | 活动种类 |
|----|----------------|------|------|------|
| 1  | 移动式 X 光机       | III类 | 1    | 使用   |
| 2  | 医用直线加速器        | II类  | 2    | 使用   |
| 3  | 医用直线加速器        | II类  | 2    | 使用   |
| 4  | 医用 X 射线摄影装置    | III类 | 2    | 使用   |
| 5  | 牙片机            | III类 | 1    | 使用   |
| 6  | 牙科 X 射线机       | III类 | 1    | 使用   |
| 7  | 数字胃肠机          | III类 | 1    | 使用   |
| 8  | 数字减影血管造影       | II类  | 3    | 使用   |
| 9  | 数字化医用 X 射线摄影系统 | III类 | 1    | 使用   |
| 10 | 乳腺 X 光机        | III类 | 1    | 使用   |
| 11 | X 射线遥控透视摄影系统   | III类 | 1    | 使用   |
| 12 | X 射线计算机体层摄影设备  | III类 | 1    | 使用   |
| 13 | X 射线计算机 体层摄影设备 | III类 | 1    | 使用   |
| 14 | SPECT          | III类 | 1    | 使用   |
| 15 | DR             | III类 | 1    | 使用   |
| 16 | C 型臂           | III类 | 1    | 使用   |
| 17 | CT 模拟定位机       | III类 | 1    | 使用   |
| 18 | CT 机           | III类 | 1    | 使用   |

台帐明细登记  
(一) 放射源

证书编号: 黔环辐证[00070]

| 序号 | 核素       | 出厂日期     | 出厂活度<br>(贝可) | 标号           | 编号           | 类别  | 用途    | 场所    | 来源/去向    | 审核人 | 审核日期     |
|----|----------|----------|--------------|--------------|--------------|-----|-------|-------|----------|-----|----------|
| 1  | Ir-192   | 20200730 | 3.7E+11      | D36H<br>2385 | NL201R003223 | III | 后装治疗机 | 放疗楼一楼 | 来源<br>荷兰 | 王兴波 | 20200908 |
|    | 以下<br>空白 |          |              |              |              |     |       |       | 去向       |     |          |
|    |          |          |              |              |              |     |       |       | 来源       |     |          |
|    |          |          |              |              |              |     |       |       | 去向       |     |          |
|    |          |          |              |              |              |     |       |       | 来源       |     |          |
|    |          |          |              |              |              |     |       |       | 去向       |     |          |
|    |          |          |              |              |              |     |       |       | 来源       |     |          |
|    |          |          |              |              |              |     |       |       | 去向       |     |          |
|    |          |          |              |              |              |     |       |       | 来源       |     |          |
|    |          |          |              |              |              |     |       |       | 去向       |     |          |
|    |          |          |              |              |              |     |       |       | 来源       |     |          |
|    |          |          |              |              |              |     |       |       | 去向       |     |          |







### 台帐明细登记

#### (三) 射线装置

证书编号: 黔环辐证[00070]

| 序号 | 装置名称     | 规格型号                  | 类别   | 用途                  | 场所                  | 来源/去向    | 审核人 | 审核日期 |
|----|----------|-----------------------|------|---------------------|---------------------|----------|-----|------|
| 1  | 牙片机      | CS2100                | III类 | 口腔(牙科)X射线装置         | 综合院区综合楼一楼<br>牙片机房   | 来源<br>去向 | 杜尚祥 |      |
| 2  | 医用直线加速器  | Synergy-152020        | II类  | 粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器 | 放疗楼二楼: 加速器<br>一室    | 来源<br>去向 |     |      |
| 3  | 医用直线加速器  | Precise-152414        | II类  | 粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器 | 放疗楼一楼: 加速器<br>三室    | 来源<br>去向 |     |      |
| 4  | 医用直线加速器  | edge                  | II类  | 粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器 | 放疗楼一楼: 加速器<br>四室    | 来源<br>去向 |     |      |
| 5  | 数字减影血管造影 | Artisst Zee III Floor | II类  | 血管造影用X射线装置          | 第一住院楼一楼: 介入<br>手术室二 | 来源<br>去向 |     |      |
| 6  | 数字减影血管造影 | FA                    | II类  | 血管造影用X射线装置          | 第一住院楼一楼: 介入<br>手术室一 | 来源<br>去向 |     |      |
| 7  | CT机      | Aquilion 16           | III类 | 医用X射线计算机断层扫描(CT)装置  | 第一住院楼一楼: CT<br>一室   | 来源<br>去向 |     |      |
| 8  | CT机      | Aquilion PRIME        | III类 | 医用X射线计算机断层扫描(CT)装置  | 第一住院楼一楼: CT<br>二室   | 来源<br>去向 |     |      |



### 台帐明细登记

#### (三) 射线装置

证书编号: 黔环辐证[00070]

| 序号 | 装置名称          | 规格型号                    | 类别   | 用途                     | 场所                 | 来源/去向 |    | 审核人 | 审核日期 |
|----|---------------|-------------------------|------|------------------------|--------------------|-------|----|-----|------|
|    |               |                         |      |                        |                    | 来源    | 去向 |     |      |
| 17 | DR            | Duradiagnost            | III类 | 医用诊断 X 射线装置            | 综合院区综合楼一楼: DR 室    | 来源    |    |     |      |
|    |               |                         |      |                        |                    | 去向    |    |     |      |
| 18 | 单光子发射断层扫描举例装置 | Infinitia               | III类 | 医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置 | 放疗楼二楼核医学科: 核医学科检查室 | 来源    |    |     |      |
|    |               |                         |      |                        |                    | 去向    |    |     |      |
| 19 | 牙科 X 射线机      | RAYG8 (m)               | III类 | 口腔 (牙科) X 射线装置         | 头桥社区卫生服务中心二楼: 牙科室  | 来源    |    |     |      |
|    |               |                         |      |                        |                    | 去向    |    |     |      |
| 20 | X 射线计算机体层摄影设备 | Aquilion TSX-201A       | III类 | 医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置 | 第三住院楼负一楼: CT 室     | 来源    |    |     |      |
|    |               |                         |      |                        |                    | 去向    |    |     |      |
| 21 | 医用 X 射线摄影装置   | DigiEye 680             | III类 | 医用诊断 X 射线装置            | 第三住院楼负一楼: DR 室     | 来源    |    |     |      |
|    |               |                         |      |                        |                    | 去向    |    |     |      |
| 22 | X 射线计算机体层摄影设备 | Brightness CT 614 Serie | III类 | 医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置 | 放疗楼一楼: 模拟定位室一      | 来源    |    |     |      |
|    |               |                         |      |                        |                    | 去向    |    |     |      |
| 23 | 医用直线加速器       | Infinity 154475         | II类  | 粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器  | 放疗楼二楼: 加速器二室       | 来源    |    |     |      |
|    |               |                         |      |                        |                    | 去向    |    |     |      |
| 24 | CT 模拟定位机      | D15000E0 CT590 RT       | III类 | 放射治疗模拟定位装置             | 放疗楼一楼: 模拟定位室二      | 来源    |    |     |      |
|    |               |                         |      |                        |                    | 去向    |    |     |      |



台帐明细登记  
(三) 射线装置

证书编号: 黔环辐证[00070]

| 序号 | 装置名称        | 规格型号              | 类别   | 用途                 | 场所                 | 来源/去向    | 审核人 | 审核日期 |
|----|-------------|-------------------|------|--------------------|--------------------|----------|-----|------|
| 9  | CT机         | Ingenity Flex 32  | III类 | 医用X射线计算机断层扫描(CT)装置 | 综合院区综合楼一楼: CT室     | 来源<br>去向 |     |      |
| 10 | X射线遥控透视摄影系统 | BSX-50AC PAS      | III类 | 医用诊断X射线装置          | 第一住院楼一楼: 特殊功能检查室   | 来源<br>去向 |     |      |
| 11 | 乳腺X光机       | Selenia Dimension | III类 | 医用诊断X射线装置          | 第一住院楼一楼: 乳腺DR室     | 来源<br>去向 |     |      |
| 12 | 医用X射线摄影装置   | 新东方1000           | III类 | 医用诊断X射线装置          | 第一住院楼一楼: DR一室      | 来源<br>去向 |     |      |
| 13 | 移动式X光机      | Sps-hf-4.0        | III类 | 医用诊断X射线装置          | 第三住院楼负一楼           | 来源<br>去向 |     |      |
| 14 | 医用X射线摄影装置   | UH-6FC-31E        | III类 | 医用诊断X射线装置          | 第一住院楼一楼: DR室       | 来源<br>去向 |     |      |
| 15 | C型臂         | Brivo OEC 285     | III类 | 医用诊断X射线装置          | 综合院区手术室; 综合院区手术室   | 来源<br>去向 |     |      |
| 16 | 数字胃肠机       | Luminos Fusion    | III类 | 医用诊断X射线装置          | 综合院区综合楼一楼: 特殊功能检查室 | 来源<br>去向 | 杜高伟 |      |



台帐明细登记  
(三) 射线装置

证书编号: 黔环辐证[00070]

| 序号 | 装置名称     | 规格型号           | 类别  | 用途         | 场所             | 来源/去向 | 审核人 | 审核日期 |
|----|----------|----------------|-----|------------|----------------|-------|-----|------|
| 25 | 数字减影血管造影 | Imnova 1GS 530 | II类 | 血管造影用X射线装置 | 第一住院楼一楼:介入手术室三 | 来源    |     |      |
|    | 以下空白     |                |     |            |                | 去向    |     |      |
|    |          |                |     |            |                | 来源    |     |      |
|    |          |                |     |            |                | 去向    |     |      |
|    |          |                |     |            |                | 来源    |     |      |
|    |          |                |     |            |                | 去向    |     |      |
|    |          |                |     |            |                | 来源    |     |      |
|    |          |                |     |            |                | 去向    |     |      |
|    |          |                |     |            |                | 来源    |     |      |
|    |          |                |     |            |                | 去向    |     |      |
|    |          |                |     |            |                | 来源    |     |      |
|    |          |                |     |            |                | 去向    |     |      |





上传日期:  至  文件名称:

[查询](#) [+ 添加文件](#)

提示: 只允许从单位信息维护-年度报告处上传, 一年只允许上传一个文件, 多个文件需打包上传, 本年度已上传过再上传会覆盖已上传数据。

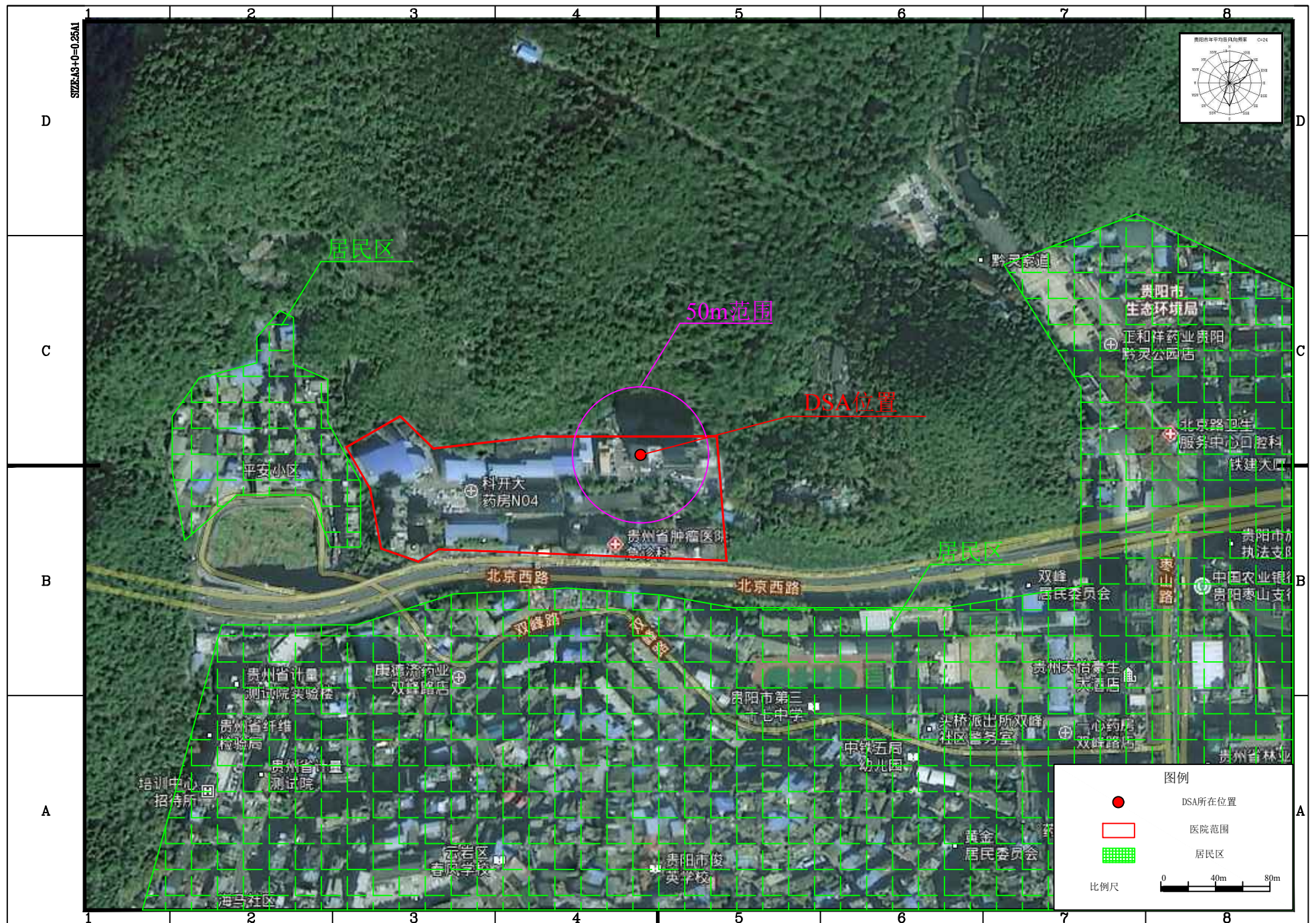
| 序号 | 报告年份 | 文件名称                                | 上传日期       | 操作 |
|----|------|-------------------------------------|------------|----|
| 1  | 2020 | 2021年1月省肿瘤医院-辐射安全和防护状况年度评估报告_合并.pdf | 2021-01-28 |    |

显示第 1 到第 1 条记录, 总共 1 条记录

[首页](#) [上一页](#) [1](#) [下一页](#) [末页](#)



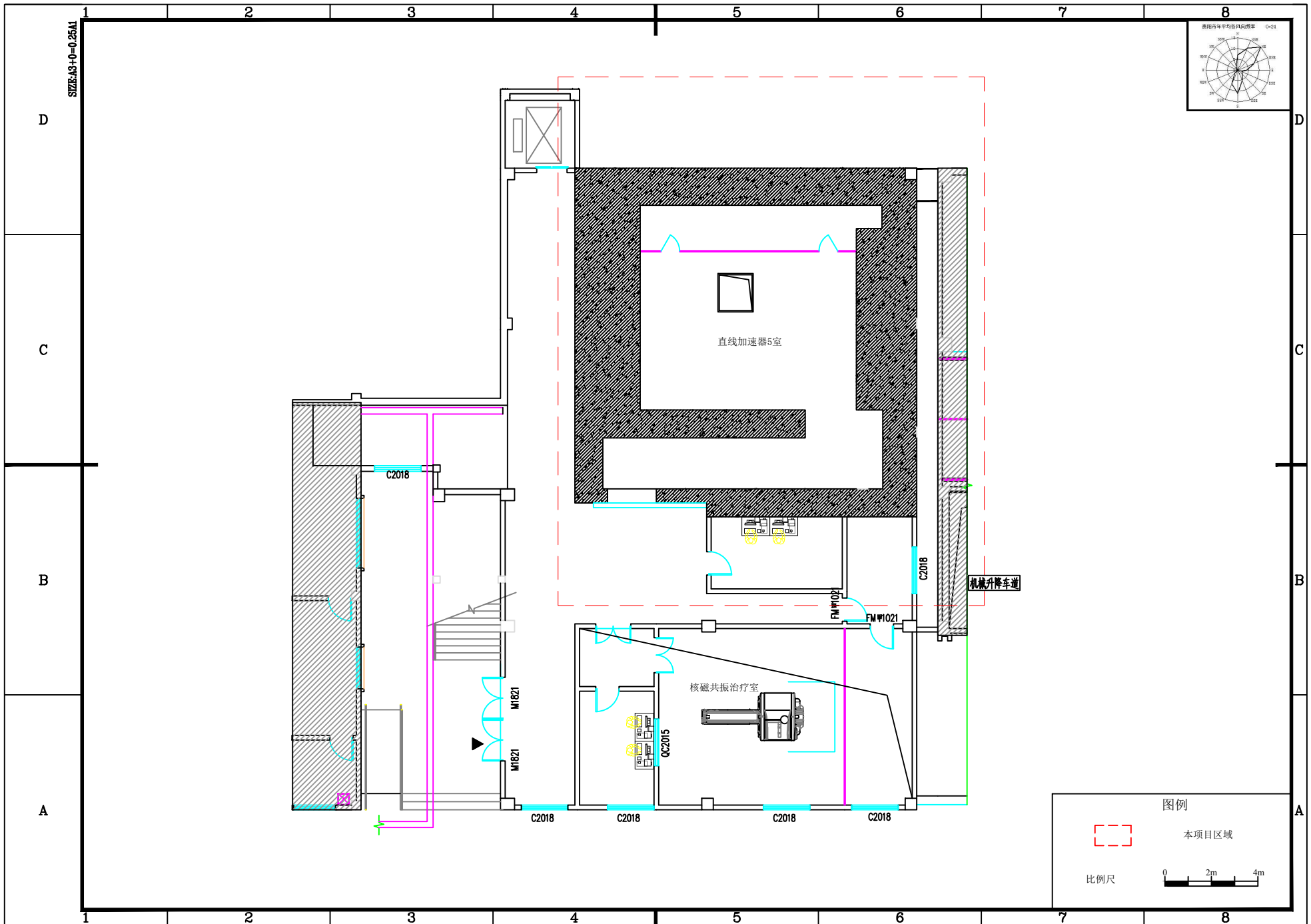
附图1 建设项目地理位置图



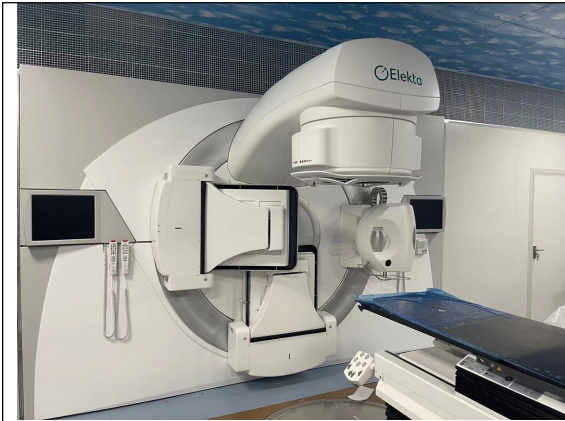
附图2 建设项目周边关系图







附图4 直线加速器机房平面布置图



直线加速器设备



监控室



大门



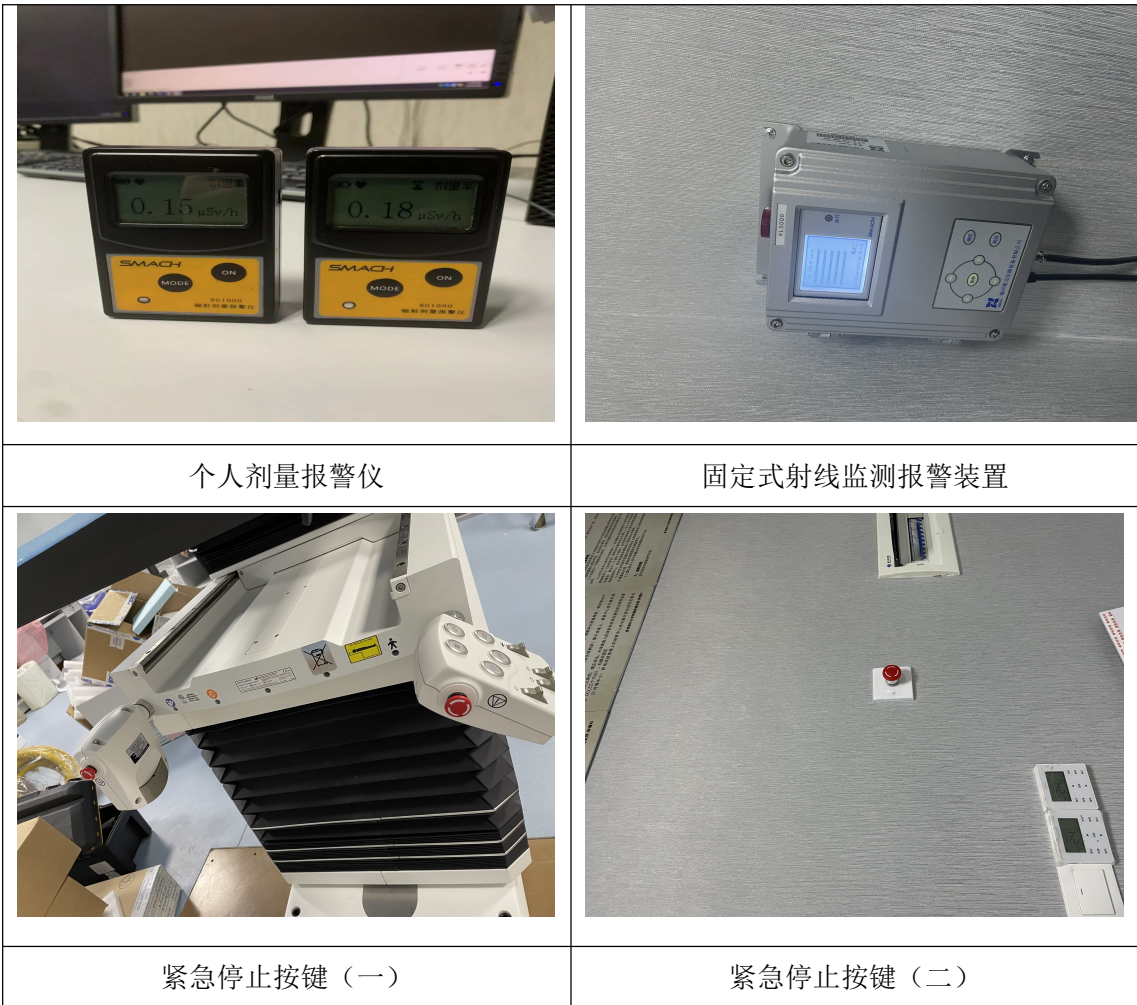
个人剂量计



通风口



辐射巡测仪



附图 5、现场照片

# 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：贵州省肿瘤医院有限公司

填表人（签字）：郭燕

项目经办人（签字）：郭燕

| 项目名称   | 新建医用直线加速器应用项目   | 项目代码          | 建设地点                | 建设性质  | 其他                               |                       |              |            |             |               |           |   |
|--|---|---------------|---------------------|---|----------------------------------|-----------------------|--------------|------------|-------------|---------------|-----------|---|
| 行业类别（分类管理名录）   | 172、核技术利用建设项目   |               | 贵州省肿瘤医院八号楼一楼直线加速器5室 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 东经 106.691659°，<br>北纬 26.587992° |                       |              |            |             |               |           |   |
| 设计生产能力   | 新增1台10MV医用直线加速器，并对原有机房进行屏蔽改造，增加部分屏蔽墙体的防护厚度。新增的加速器最大X射线能量为10MV，最大电子线能量为15MeV，X线最大剂量率：22Gy/min(1320Gy/h)。 | 实际生产能力        | 环评单位                | 环评文件类型  | 环评影响评价有限公司                       |                       |              |            |             |               |           |   |
| 环评文件审批机关   | 贵州省生态环境厅  | 审批文号          | 黔环辐表[2021]39号       | 环评文件类型  | 环境影响报告表                          |                       |              |            |             |               |           |   |
| 开工日期   | 2021年10月  | 竣工日期          | 2021年11月            | 排污许可证申领时间   | /                                |                       |              |            |             |               |           |   |
| 环保设施设计单位   | /   | 环保设施施工单位      | /                   | 本工程排污许可证编号  | /                                |                       |              |            |             |               |           |   |
| 验收单位   | 贵州德源恒泰工程咨询有限公司  | 环保设施监测单位      | 广西辐卫安环保科技有限公司       | 验收监测时工况   | /                                |                       |              |            |             |               |           |   |
| 投资总概算（万元）  | 3000  | 环保投资总概算（万元）   | 300                 | 所占比例（%）   | 10                               |                       |              |            |             |               |           |   |
| 实际总投资  | 2890  | 实际环保投资（万元）    | 282                 | 所占比例（%）   | 9.76                             |                       |              |            |             |               |           |   |
| 废气治理（万元）   | /   | 固体废物治理（万元）    | /                   | 绿化及生态（万元）   | 其他（万元） 282                       |                       |              |            |             |               |           |   |
| 新增废水处理设施能力   | /   | 新增废气处理设施能力    | /                   | 年平均工作时  | /                                |                       |              |            |             |               |           |   |
| 运营单位   | 贵州省肿瘤医院有限公司   |               |                     |   |                                  |                       |              |            |             |               |           |   |
| 污染物<br>排放<br>达标<br>与总<br>量控<br>制（工<br>业建<br>设项<br>目详<br>填） | 原有排放量(1)  | 本期工程实际排放浓度(2) | 本期工程允许排放浓度(3)       | 本期工程实际排放量(6)  | 本期工程核定排放量(7)                     | 运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码) | 本期工程核定排放量(8) | 全厂实际排放量(9) | 全厂核定排放量(10) | 区域平衡替代削减量(11) | 排放增减量(12) |   |
|  | /   | /             | /                   | /   | /                                | 915200006629905330    | /            | /          | /           | /             | /         |   |
|  | /   | /             | /                   | /   | /                                | /                     | /            | /          | /           | /             | /         |   |
|  | /   | /             | /                   | /   | /                                | /                     | /            | /          | /           | /             | /         |   |
|  | /   | /             | /                   | /   | /                                | /                     | /            | /          | /           | /             | /         |   |
|  | /   | /             | /                   | /   | /                                | /                     | /            | /          | /           | /             | /         |   |
|  | /   | /             | /                   | /   | /                                | /                     | /            | /          | /           | /             | /         | / |
|  | /   | /             | /                   | /   | /                                | /                     | /            | /          | /           | /             | /         | / |
|  | /   | /             | /                   | /   | /                                | /                     | /            | /          | /           | /             | /         | / |
|  | /   | /             | /                   | /   | /                                | /                     | /            | /          | /           | /             | /         | / |
|  | /   | /             | /                   | /   | /                                | /                     | /            | /          | /           | /             | /         | / |

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。

2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升