百东院区新建医用电子直线加速器应用项目竣工环境保护验收报告

建设单位：右江民族医学院附属医院

2025 年 12 月

目 录

第一部分 验收监测报告表

附件 1 环境影响报告表的批复

附件 2 辐射安全许可证

附件 3 监测报告

附件 4 辐射工作人员辐射安全与防护考核证

附件 5 个人剂量监测报告

第二部分 验收意见

第三部分 其他需要说明的事项

附件 1 辐射安全组织机构

附件 2 辐射事故应急预案

附件 3 辐射安全管理规章制度

第四部分部分 验收备案证明

第一部分

验收监测报告表

百东院区新建医用电子直线加速器应用项目竣工环境保护验收监测报告表

桂辐（验收）字[2025]第 23 号

建设单位：右江民族医学院附属医院

编制单位：广西壮族自治区辐射环境监督管理站

2025 年 10 月

右江民族医学院附属医院百东院区新建医用电子直线加速器应用项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位法人代表：

编制单位法人代表：

项 目 负 责 人：

填 表 人：黄琪琪 聂家乐 覃珂

参 加 人 员： 袁海容

建设单位:右江民族医学院附属医院（盖章）

电话：15278671122

邮编：533000

地址:广西百色市百东新区永安大道19号

编制单位:广西壮族自治区辐射环境监督管理站（盖章）

电话：0771-5786425

邮编：530022

地址:广西南宁市青秀区蓉茉大道80号

表一　项目总体情况表及验收执行标准

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">百东院区新建医用电子直线加速器应用项目</td></tr>
<tr><td>建设单位名称</td><td colspan="5">右江民族医学院附属医院</td></tr>
<tr><td>项目性质</td><td colspan="5">☑新建 □改建 □扩建</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">百色市百东新区永安大道 19 号医院百东院区高压氧舱楼负二楼直线加速器 2 室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">源项</td><td colspan="3">放射源</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="3">非密封放射性物质</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="3">射线装置</td><td colspan="2">使用一台 10MV 医用电子直线加速器（属II类射线装置）</td></tr>
<tr><td>建设项目环评批复时间</td><td>2024 年 3 月 28 日</td><td>开工建设时间</td><td colspan="2">2024 年 4 月 5 日</td></tr>
<tr><td>取得辐射安全许可证时间</td><td>2025 年 1 月 16 日</td><td>项目投入运行时间</td><td colspan="2">2025 年 1 月 22 日</td></tr>
<tr><td>辐射安全与防护设施投入运行时间</td><td>2025 年 1 月 22 日</td><td>验收现场监测时间</td><td colspan="2">2025 年 4 月 22 日</td></tr>
<tr><td>环评报告表审批部门</td><td>百色市生态环境局</td><td>环评报告编制单位</td><td colspan="2">广西品信工程咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>辐射安全与防护设施设计单位</td><td>广西华壹建筑设计有限公司</td><td>环保设施施工单位</td><td colspan="2">新缘建设集团有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算</td><td>3890 万元</td><td>辐射安全与防护设施
投资总概算</td><td>890 万元</td><td>比例</td><td>23%</td></tr>
<tr><td>实际总概算</td><td>2690 万元</td><td>辐射安全与防护设施
实际总概算</td><td>120 万元</td><td>比例</td><td>4.5%</td></tr>
<tr><td>验收监测依据</td><td colspan="5">1.1 法律、法规和规章制度
（1）《中华人民共和国环境保护法》，于 2014 年 4 月 24 日修订公布，自 2015 年 1 月 1 日起施行。
（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，自 2003 年 9 月 1 日起施行，于 2016 年 7 月 2 日第一次修订，于 2018 年 12 月 29 日第二</td></tr>
</table>

次修订。

（3）《建设项目环境保护管理条例》，于 2017 年 7 月 16 日修订，自 2017 年 10 月 1 日起施行。

（4）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），于 2017 年 11 月 20 日公布并实施。

（5）《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），于 2018 年 5 月 15 日公布。

（6）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令），于 2005 年 9 月 14 日公布，自 2005 年 12 月 1 日起施行，2019 年 3 月 2 日第 2 次修订。

（7）《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），于 2006 年 1 月 18 日发布，自 2006 年 3 月 1 日起施行，2021 年第 4 次修订。

（8）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令），于 2011 年 4 月 18 日公布，自 2011 年 5 月 1 日起施行。

（9）《关于放射源分类办法的公告》（国家环境保护总局公告 2005 第 62 号），于 2005 年 12 月 23 日公布并施行；

（10）《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006 年 9 月 26 日施行。

（11）《关于印发《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》的通知》（环办辐射函〔2025〕313 号，于 2025 年 8 月 29 日发布）。

1.2 验收技术规范等相关文件

（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002），2002 年发布，2003 年 4 月 1 日实施；

（2）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021），2021 年 3 月 19 日发布，2021 年 5 月 1 日实施；

	（3）《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021），2021 年 2 月 24 日发布，2021 年 5 月 1 日实施； （4）《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》，2023 年 12 月 5 日发布，2024 年 2 月 1 日实施； （5）《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021），2021 年 10 月 17 日发布，2024 年 1 月 1 日实施。 （6）《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020），2020 年 10 月 26 日发布，2021 年 5 月 1 日实施。 （7）《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021），2021 年 5 月 7 日发布，2021 年 8 月 1 日实施。 **1.3 环评报告表及其审批文件** （1）《右江民族医学院附属医院百东院区新建医用电子直线加速器应用项目环境影响报告表》，广西品信工程咨询有限公司，2024 年 1 月； （2）《百色市生态环境局关于右江民族医学院附属医院百东院区新建医用电子直线加速器应用项目环境影响报告表》的批复（见附件 1），百色市生态环境局，百环辐审〔2024〕6 号，2024 年 3 月 28 日。
验收执行标准	**1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）** 该标准第 B1.1.1.1 款，应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值： a）由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯平均），20mSv； 该标准中第 B1.2 款关于公众照射剂量限值的规定，实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值： a）年有效剂量，1mSv。 **2、《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）** 本标准规定了医疗机构开展放射治疗过程中的辐射安全与防护要

	求。 本标准适用于医疗机构放射治疗相关活动中的辐射工作人员和公众的辐射安全与防护管理。 4 一般要求 4.8 辐射工作人员和公众成员的辐射照射应符合 GB 18871-2002 中剂量限值相关规定。 4.9 从事放射治疗的工作人员职业照射和公众照射的剂量约束值应符合以下要求： a）一般情况下，从事放射治疗的工作人员职业照射的剂量约束值为 5mSv/a。 b）公众照射的剂量约束值不超过 0.1mSv/a。 **3、机房周围辐射剂量率控制水平** 结合《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）与《放射治疗防护要求》（GBZ 121-2020）的要求。控制水平如下： **（1） 剂量控制水平应符合以下要求：** a）治疗室墙和入口门外表面 30 cm 处、邻近治疗室的关注点、治疗室房顶外的地面附近和楼层及在治疗室上方已建、拟建二层建筑物或在治疗室旁邻近建筑物的高度超过自辐射源点治疗室房顶内表面边缘所张立体角区域时，距治疗室顶外表面 30 cm 处和在该立体角区域内的高层建筑人员驻留处的周围剂量当量率应同时满足下列 1）和 2）所确定的剂量率参考控制水平 $\dot{H}_c$： 1）使用放射治疗周工作负荷、关注点位置的使用因子和居留因子（可依照附录 A 选取），由以下周剂量参考控制水平（$\dot{H}_c$）求得关注点的导出剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,d}$（μSv/h)： 机房外辐射工作人员：$\dot{H}_c$≤100μSv/周； 机房外非辐射工作人员：$\dot{H}_c$≤5μSv/周。 2）按照关注点人员居留因子的不同，分别确定关注点的最高剂量

率参考控制水平$\dot{H}_{c,max}$（μSv/h)：

人员居留因子 T＞1/2 的场所：$\dot{H}_{c,max}$≤2.5 μSv/h；

人员居留因子 T≤1/2 的场所：$\dot{H}_{c,max}$≤10 μSv/h。

b）穿出机房顶的辐射对偶然到达机房顶外的人员的照射，以年剂量 250μSv 加以控制。

c）对不需要人员到达并只有借助工具才能进入的机房顶，机房顶外表面 30 cm 处的剂量率参考控制水平可按 100μSv/h 加以控制（可在相应位置处设置辐射告示牌）。

附录 A 不同场所的居留因子

不同场所的居留因子见表 1-1。

表 1-1 不同场所的居留因子

场所	居留因子		示例
	典型值	范围	
全居留	1	1	管理人员或职员办公室、治疗计划区、治疗控制区、护士站、咨询台、有人护理的候诊室以及周边建筑物中的驻留区域。
部分居留	1/4	1/2~1/5	1/2：相邻的治疗室、与屏蔽室相邻的病人检查室。 1/5：走廊、雇员休息室、职员休息室。
偶然居留	1/16	1/8~1/40	1/8：各治疗室门。 1/20：公厕、自动售货区、储藏室、设有座椅的户外区域、无人护理的候诊室、病人滞留区域、屋顶、门岗室。 1/40：仅有来往行人车辆的户外区域、无人看管的停车场、车辆自动卸货/卸客区域、楼梯、无人看管的电梯。

3、环评批复要求

环评批复文件中确定的辐射工作人员和公众所受年剂量管理约束值分别为 5mSv 和 0.1mSv。

验收执行标准	**小结：** **（1）年剂量限值及管理约束值** 根据以上验收执行标准、环评文件及批复文件内容，从辐射防护最优化原则出发，本项目辐射工作人员和公众成员年剂量限值及因项目运行所致年管理约束值见表 1-2。 **表 1-2 年剂量限值及管理约束值** **人员类别** | **年平均有效剂量限值（mSv）** | **年剂量管理约束值（mSv）** 辐射工作人员 | 20 | 5 公众成员 | 1 | 0.1 **（2）剂量率参考控制水平** **1、年剂量限值及管理约束值** 根据以上验收执行标准、环评文件及批复文件内容，从辐射防护最优化原则出发，本项目辐射工作人员和公众成员年剂量限值及因项目运行所致年管理约束值见表 1-2。 **表 1-2 年剂量限值及管理约束值** **人员类别** | **年平均有效剂量限值（mSv）** | **年剂量管理约束值（mSv）** 辐射工作人员 | 20 | 5 公众成员 | 1 | 0.1 **2、剂量率参考控制水平** 根据医院提供信息，直线加速器项目（以下简称“直加项目”）目前处于刚运行阶段，病人量未达到最大量，此处根据医院现有和规划的病人量进行估算。医院规划工作量为5天/周，每天治疗50人，每人平均出束照射时间为3分钟，则每周治疗时长保守按（工作负荷）12.5h计算。一年按50周计算，则该直线加速器年有效开机时间约为625h。参照HJ1198-2021，本次验收项目机房周围关注点剂量率参考控制水平见表1-3。

表 1-3 本项目剂量率参考控制水平

关注点	对应区域居留因子取值	束向因子	周工作负荷（h）	周剂量参考控制水平（μSv/周）	导出剂量参考控制水平$\dot{H}_c$（μSv/h）	不同居留因子的最高剂量率参考控制水平$\dot{H}_c max$（μSv/h）	本项目剂量率参考控制水平$\dot{H}_c$（μSv/h）
机房南墙外 30cm（控制室内）	1	1	12.5	100	8	≤2.5	2.5
机房南墙外 30cm（水冷机房内）	1/8	1	12.5	5	3.2	≤10	3.2
机房防护门外 30cm	1/8	1	12.5	5	3.2	≤10	3.2
机房西侧墙外 30cm（直线加速器 1 室内）	1/2	1	12.5	100	16	≤10	10
机房正上方地面	1/8	1	12.5	5	3.2	≤10	3.2

表二　项目建设情况

2.1 建设单位概述

右江民族医学院附属医院（临床医学院），创建于 1980 年，是国家三级甲等综合性医院。医院坚持“根植老区为人民，医者患者一家人”的服务宗旨，塑造医院品牌，打造桂滇黔交界区高水准的医疗、教学、科研中心，成为面向东盟、国内知名、省内一流、特色鲜明的大型现代化医院。

医院现有 2 个院区（本部院区、百东院区），设置床位 4000 张，职工 3000 多人，其中高级职称近 400 人，博硕士近 350 人，国家二级教授 5 人，广西知名专家 38 人、广西卓越学者 2 人、博士生导师 13 人，硕士生导师 139 人。设有 35 个行政职能科室、55 个临床医技科室、16 个教研室和 1 个临床实践能力培训中心，其中博士学位授权点建设一级学科 1 个（临床医学）、硕士学位授权点一级学科 2 个（临床医学、口腔医学）、广西一流（培育）学科 1 个（临床医学）、国家中医药管理局重点学科 1 个（中医康复学）、国家临床医学研究中心分中心 2 个、广西临床医学研究中心 1 个（广西肝胆疾病临床医学研究中心）、广西重点学科 4 个（内科学、外科学、神经病学、临床检验诊断学）、广西临床重点专科 13 个（儿科、肾内科、急诊科、重症医学科、神经内科、神经外科、麻醉科、产科、感染性疾病科、内分泌科、骨外科、血液内科、检验科）、广西医药卫生厅重点学科 3 个（神经病学、重症医学、心血管内科）、广西妇幼健康重点学科 2 个（儿科、新生儿科）；国家中医药管理局二、三级实验室各 1 个、广西高校重点实验室 2 个（桂西高发病防治研究实验室、急重症分子免疫研究实验室）。

医院拥有德国西门子 256 层螺旋 CT、美国 GE 公司 Silent MRI 静音 3.0T 磁共振、大型 C 臂（数字化 X 射线血管造影系统）、1.5T 超导型核磁共振成像系统（MRI）、SPECT/CT 诊断系统，国际顶级德国鹰视酷眼准分子激光治疗仪、大型高压氧舱等尖端医疗和科研设备。率先在桂西地区开展心脏冠脉搭桥手术、脊柱侧弯矫正术、断指再植术、阴茎离断 14 小时成活再植术、舌再造术等各种国内外高难度手术，在心脑血管疾病、肿瘤、急危重症及疑难疾病等方面的诊治逐步形成特色优势，在桂滇黔三省交界区属于领先地位。并先后与暨南大学、中山大学、广西医科大学签订全面合作协议，

全方位提高医院医疗技术水平。

2.2 项目建设内容和规模

医院委托广西品信工程咨询有限公司对该项目进行了环境影响评价，《右江民族医学院附属医院百东院区新建医用电子直线加速器应用项目环境影响报告表》于2024年1月编写完成，百色市生态环境局于2024年3月28日百环辐审〔2024〕6号文件对该项目环评文件进行了批复。医院该项目取得环评批复后，于2025年1月16日按规定程序重新申领了理辐射安全许可（证号：桂环辐证[L0253]，有效期至2030年3月15日，详见附件2）。

环评及批复建设内容：医院在百东院区高压氧舱楼负二楼建设使用10MeV医用电子直线加速器以及建设相应配套辐射屏蔽设施，拟配加速器X射线能量档有10MV、6MV，其中两档常规X线的最大剂量率均为600MU/min，6MV档、10MV档均具备高剂量率模式（最大剂量率分别为1400MU/min、2200MU/min），属于Ⅱ类射线装置。

经现场检查，医院取消了10MV档高剂量率模式（X线的最大剂量率为2200MU/min)的建设，保留了10MV、6MV常规模式(X线的最大剂量率为600MU/min）与6MV档高剂量率模式（X线的最大剂量率分别为1400MU/min）。

验收内容为：医院在百东院区高压氧舱楼负二楼建设使用一台套10MeV医用电子直线加速器以及建设相应配套辐射屏蔽设施，加速器X射线能量档有10MV、6MV，其中两档常规X线的最大剂量率均为600MU/min，6MV档具备高剂量率模式（最大剂量率分别为1400MU/min），属于Ⅱ类射线装置，符合环评要求。

项目无重大变更情况，环评及审批建设内容与实际建设内容一览表见表2-1。

表2-1 环评及审批建设内容与实际建设内容一览表

环评及其审批建设内容	实际建设内容	检查结果
医院在百东院区高压氧舱楼负二楼建设使用一台套10MeV医用电子直线加速器以及建设相应配套辐射屏蔽设施，医用电子直线加速器属于Ⅱ类射线装置。	与环评一致。	符合
拟配加速器X射线能量档有10MV、6MV，其中两档常规X线的最大剂量率均为600MU/min，6MV档、10MV档均具备高剂量率模式（最大剂量率分别为	加速器X射线能量档有10MV、6MV，其中两档常规X线的最大剂量率均为600MU/min，6MV档具备高剂量率模式（最大剂量率为1400MU/min）；	符合

1400MU/min、2200MU/min）	增加了 CBCT 功能，最高管电压为 150kV，最大输出电流为 630mA，其辐射环境影响远小于 X 射线治疗能量档。	

注：1MU/min=1cGy/min。

2.3 项目建设地点及总平面布置图

医院位于百色市百东新区永安大道 19 号，医院地理位置图见图 2-1，医院总平面布置图见图 2-2。



图 2-1 医院地理位置图

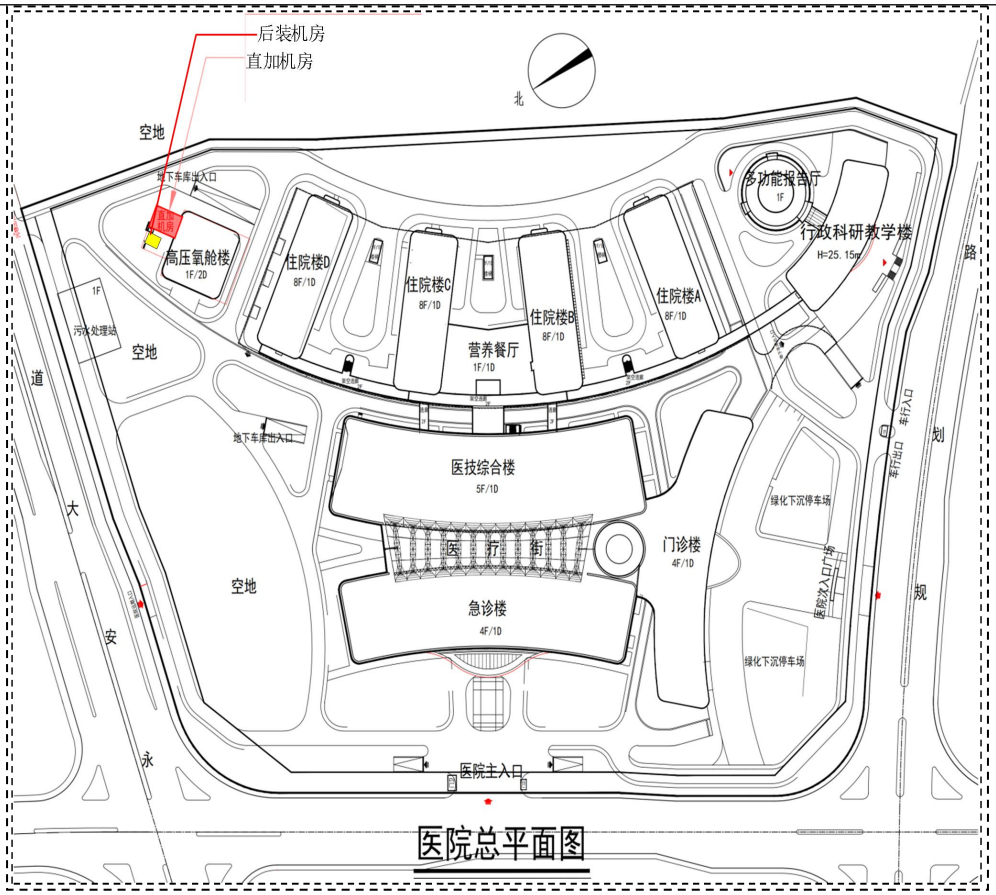


图 2-2　医院总平面布置图

2.4 周围环境敏感目标

1）项目周围环境状况

以项目机房所在放疗中心（包括直加机房与后装治疗室）四周边界为起点 50m 范围：东侧 0m~50m 范围内为空地；南侧 0m~50m 范围为院内通道；西侧 0m~38m 范围内为高压氧舱楼楼内相关业务用房、38m~50m 范围内为院内通道；北侧 0m~37m 范围内为院内通道、37m~50m 范围内为污水处理站（1F，最近距离为 37m）；上方主要为排风机房及一层地面，无下层建筑。验收监测范围示意图见图 2-3，项目所在楼周围环境见图 2-4~图 2-7。

2）环境保护目标

本项目环境保护目标为医院该项目配置辐射工作人员，评价范围内的工作人员和其他公众成员，使他们受到的辐射照射低于辐射照射管理约束值。本项目环境保护目

标见表 2-2。

表 2-2　环境保护目标一览表

环境保护对象		位置	规模	年剂量管理约束值
职业人员	后装治疗机项目辐射工作人员	后装治疗机房及周围	7人	5mSv
公众成员	高压氧舱楼其他工作人员	项目所在楼内	约30人	0.1mSv
	污水处理站工作人员	北侧37m	5人	
	评价范围内就诊患者及陪护家属、其他公众成员	机房边界外50m范围内	流动人口	



图 2-3　验收监测评价范围图



图 2-4 项目所在楼北侧



图 2-5 项目所在楼东侧



图 2-6 项目所在楼南侧



图 2-7 项目所在楼西侧

2.5 源项情况

本项目涉及的源项为射线装置，基本参数见表 2-3、表 2-4，设备实物图见图 2-8。

表 2-3 直线加速器基本情况

名称	型号	生产厂家	射线装置分类	加速粒子	射线及等中心最大剂量率等参数	1m 处泄漏率	数量	使用场所
医用电子直线加速器	Vital Beam	瓦里安医疗系统公司	II类	电子	X射线档位：6MV，10MV。 10MV下X线最大剂量率：600cGy/min； 6MV 下X线最大剂量率：1400cGy/min。 电子线：6、9、12、16、18MeV五档。 最大照射野：40cm×40cm。 靶材料：钨合金。 CBCT 功能：管电压 140kV、管电流 630mA 摄影。	距离电子加速路径（电子枪与靶之间或电子枪与散射片之间）1m处的X线吸收剂量，将不超过等中心处吸收剂量的 0.1%	1 台	百东院区高压氧舱楼负二楼直线加速器 2 室



图 2-8　Vital Beam 型医用电子直线加速器

2.5.1 主要污染因子

1、正常工况下污染源及污染途径

（1）电子束

当直线加速器按电子束模式运行时，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用于治疗病人。加速器产生的电子属初级辐射，贯穿物质时受物质库仑场的影响，贯穿深度有限，且贯穿能力远弱于 X 射线，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，本项目医用直线加速器开机期间，产生的 X 射线为主要辐射环境污染因素。

（2）X 射线

直线加速器以 X 射线模式运行时，从直线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，轰击到钨金靶上，产生 X 射线（韧致辐射）。发射出来的 X 射线主要用于治疗，治疗剂量与剂量率的大小、加速器电子能量、受照射的靶体材料、电子束流强度、电子入射方向、考察点到源的距离等因素有关。该院医用电子直线加

速器的 X 射线最大能量为 10MeV，最大输出剂量率为 1400cGy/min（X 射线为 6MV 时）；CBCT（锥形束 CT）功能运行时也会产生 X 射线。由于 X 射线的贯穿能力极强，对工作人员、公众及周围环境辐射可造成一定的辐射影响。

（3）感生放射性的剂量率水平

当X射线能量大于10MeV时，它发射的强电离辐射照射在加速器设备的结构材料，治疗室内的各种设备、器械，治疗室的墙壁等物质上时，都可能使它们活化而产生感生放射性。感生放射性主要包括加速器结构材料的感生放射性、空气活化产生的放射性气体和冷却水的感生放射性。感生放射性的剂量水平与加速器加速电子的能量、束流、靶体物质、照射时间等因素有关。它不与加速器辐射的发射同步。加速器设备（特别是加速器管）材料中主要元素铝、不锈钢和铜，它们由于（n，γ）光核反应生成的子体核素寿命很短，所以正常运行时感生放射性对人体的危害是不重要的。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 10MeV，加上有屏蔽、隔离等措施，可不考虑感生放射性，可不考虑感生放射性。

（4）放射性废气

加速器治疗过程中产生的 X 射线，会使治疗机房内的空气产生电离，产生少量臭氧和氮氧化物，臭氧和氮氧化物可通过排风系统排出治疗室，臭氧的衰减期为 22~25 分钟，常温下可自行分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。

（5）放射性固体废物

医用电子直线加速器运行过程中可能产生的放射性固体废物为废靶。加速器钨靶使用寿命较长，一般为 5-7 年。达到寿命的废靶或者使用不当打穿的废靶需经有资质单位检测，如低于清洁解控推荐水平的，按普通废物处置，相反，则由有资质单位回收或送城市放射性废物库暂存。

（6）放射性废水

项目运行不会产生放射性废水。

综上所述，本项目的污染因子主要为 X 射线。

2、事故工况下污染途径

直线加速器及 CBCT 的 X 射线受开机和关机控制，关机时没有射线发出。因此，

检修方便，断电状态下也较为安全。在意外情况下，可能出现的辐射事故如下：

（1）安全联锁装置发生故障情况下，人员误入正在运行的机房而造成误照射。

（2）工作人员或病人家属在防护门关闭后尚未撤离机房，项目运行，会对工作人员或病人家属产生不必要的照射。

（3）工作人员在机房内为患者摆位或其他准备工作，控制台处操作人员误开机出束，发生事故性出束，对工作人员造成辐射伤害。

（4）控制系统出现故障，照射治疗不能停止，病人受到计划外照射。

（5）维修期间的事故，加速器维修工程师在检修期间误开机出束，造成辐射伤害。

事故工况下，本项目污染因子主要为 X 射线。

2.6 工程设备与工艺分析

2.6.1 设备组成

医用电子直线加速器是以磁控管为微波功率源的驻波型直线加速器。主要装置包括沿水平轴旋转光子束框架、沿垂直轴旋转的治疗床、控制光子束准直器、定向架或变形塑料定向架。

CBCT（锥形束 CT）是设机架包含锥形束 CT 所用的零件，是医用电子直线加速器的组成部分。CBCT 为采用 X 射线进行摄影的技术设备，主要由：X 射线管、高频逆变高压发生器、金属影像增强器、数据图像处理器、床体系统等组成。上述设备产生 X 射线的装置主要由 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，详见图 2-9。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。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。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，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

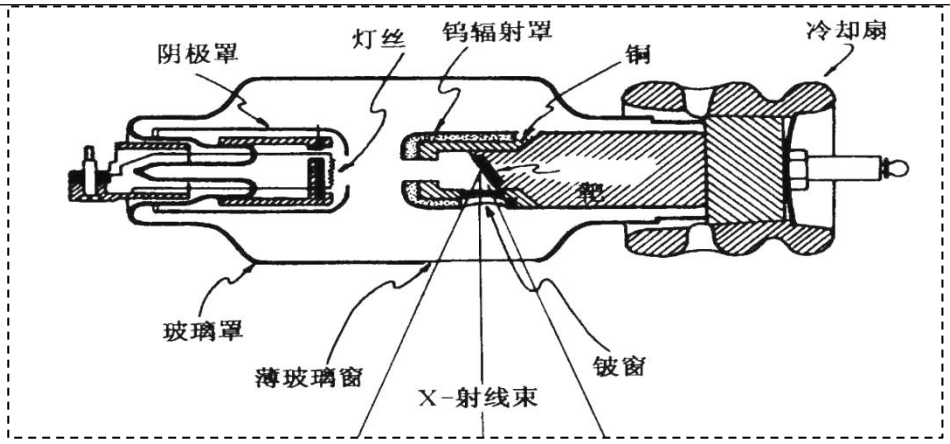


图 2-9　X 射线管结构图

2.6.2 工作原理

1）电子束模式

电子枪产生的电子由微波加速波导管加速后进入偏转磁场把电子加速到近似光速后，直接引出用于治疗病人。电子束具有一定的射程特性，穿透能力较低，用来治疗浅表肿瘤。

2）X 射线模式

医用直线加速器是产生高能电子束的装置，该装置采用微波电场把电子加速到近似光速，然后轰击靶产生 X 射线，或直接把近似光速的电子线引出，用于治疗肿瘤，为远距离放射性治疗机。

电子枪产生的电子由微波加速波导管加速后进入偏转磁场，通过 2cm 左右的空气射到金属钨靶，产生大量高能 X 线，其最大能量为电子束的最大能量，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。因此，医用电子直线利用 X 线束对患者病灶进行照射，杀伤肿瘤细胞。

本项目设备是拥有 FFF 技术的医用直线加速器，FFF 模式和常规模式的主要区别在均整器。常规模式下，X 射线束经均整器的平坦性准直调整后，将初级准直器形成的锥形束中间部分高剂量的区域削减，得到剂量均匀稳定的 X 线束；而 FFF 模式就是去掉均整器，未经平坦性准直调整的 X 射线穿过薄膜电离室直接透射到人体。FFF 的高剂量率输出能力是其显著特点，能有效缩短治疗时间。

3）CBCT 模式

设备自带 CBCT（锥形束 CT），用于患者扫描，扫描用于获取治疗需要立体定向参考，同时用于制定治疗计划。加速器治疗不会与 CBCT 共同使用。

CBCT 就是 Cone beam CT 的简称，即锥形束 CT，是锥形束投照计算机重组断层影像设备，其原理是 X 线发生器以较低的射线量，围绕投照体做环形 DR（数字式投照）。然后将围绕投照体多次（180 次-360 次，依产品不同而异）数字投照后“交集”中所获得的数据在计算机中“重组”后进而获得三维图像。CBCT 获取数据的投照原理和传统扇形扫描 CT 是完全不同的，而后期计算机重组的算法原理有类似之处。

可使用锥形束 CT 进行两种类型的扫描：

1）独立式扫描：独立于治疗执行的独立锥形束 CT 扫描，该扫描用于获取治疗需要的立体定向参考，同时用于制定治疗计划。

2）治疗中的扫描验证：治疗用锥形束 CT 可在治疗之前或治疗暂停期间完成；治疗用锥形束 CT 可用于验证治疗期间患者的位置；治疗用锥形束 CT 可用于参考当前患者位置，从而调整计划的治疗实施。

2.6.3 工艺流程及产污环节

①对肿瘤放疗患者进行登记、候诊；

②然后使用 CT 定位机（不属于本次评价范围）对患者的肿瘤进行定位检查，由专职辐射工作人员操作；

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；通过 CBCT 模式进行定位，再一次确定治疗位置。

⑤根据放疗计划，实施照射；

⑥照射结束后，病人离开机房。

医用电子直线加速器工作流程及产污环节见图 2-11。

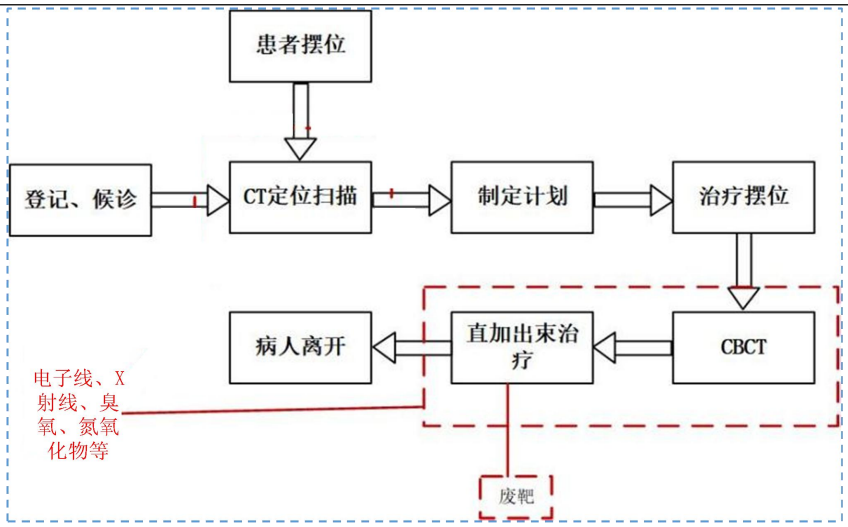


图 2-11　医用电子直线加速器工作流程及产污环节图

2.7 辐射人员配置

本项目环评中要求辐射工作人员配置 3 名，验收实际配置 7 名辐射工作人员，人数多余环评要求，该 7 名辐射工作人员从事直线加速器项目工作同时还兼职其他放疗中心核技术应用项目工作。

根据医院提供信息，直加目前处于试运行阶段，病人量未达到最大量，此处根据医院现有和规划的病人量进行估算，医院规划工作量为 5 天/周，每天治疗 50 人，每人平均出束照射时间为 3 分钟，则每周治疗时长保守按（工作负荷）12.5h 计算。一年按 50 周计算，则 1 台直线加速器年有效开机时间约为 625h。

辐射工作人员岗位设置情况见表 2-5，辐射工作人员辐射安全和防护培训考核合格证见附件 3。

表 2-5　本项目工作人员岗位设置情况

岗位	工作内容	每人工作时间	人数	工作人员	辐射安全和防护培训考核情况
医生	设备操作	104.7h	3	张倬彬	FS20GX0200100
				张富亿	FS20GX0200099
				李晓宇	FS21GD0200462
技师	设备操作	104.7h	3	梁　谨	FS20GX0200092
				陆　振	FS20GX0200094
				罗文高	FS23GX0200167
护士	护理病人	\	1	李桂仙	FS25GX0300007

表三　辐射安全与防护设施/措施

3.1 项目工作场所布局

本项目加速器机房平面布局与环评一致。

本项目加速器机房位于医院百东院区东北部高压氧舱楼负二层，本项目直线加速器安装在 2 室内，1 室为备用机房，机房东侧为地下泥土层；南侧为控制室、水冷机房、排风机房；西侧为 10MeV 直线加速器备用机房；北侧为土层；上层建筑为排风机房及一层地面，无地下层。

本项目机房所在区域的平面布置图见图 3-1，负一楼平面图见图 3-2，一楼平面图见图 3-3。

3.2 项目工作场所分区管理

医院根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，对辐射工作场所进行分区管理，按照分区管理的原则，医院本项目划分为控制区和监督区，将项目机房（直线加速器 2 室）内的区域划分为控制区（见图 3-4 红色区域），机房相邻区域划分为监督区（见图 3-4 黄色区域）。将加速器机房南侧屏蔽墙防护门外候诊大厅区域、水冷机房、控制室、排风机房等区域范围内停车位划定为监督区。

控制区在射线使用期间禁止无关人员入内，控制区入口处设置有明显的电离辐射标志；监督区不需要专门的防护手段或安全措施，但定期对环境辐射水平进行监测。

3.3 辐射防护措施

现场检查结果表明，医院已按项目环评报告表及批复中所提出的要求建设项目机房辐射防护设施，配备相应的环保监测仪器，并采取了有效的安全控制措施，医用电子直线加速器 2 室满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）的相关要求。

环境影响报告表中要求的辐射防护措施落实情况见表 3-1，环评批复中所提出的环保措施落实情况见表 3-2，本项目环保检测仪器以及个人防护用品配备情况见表 3-3。机房防护设施及其他辐射防护措施实物图见图 3-5~图 3-30。

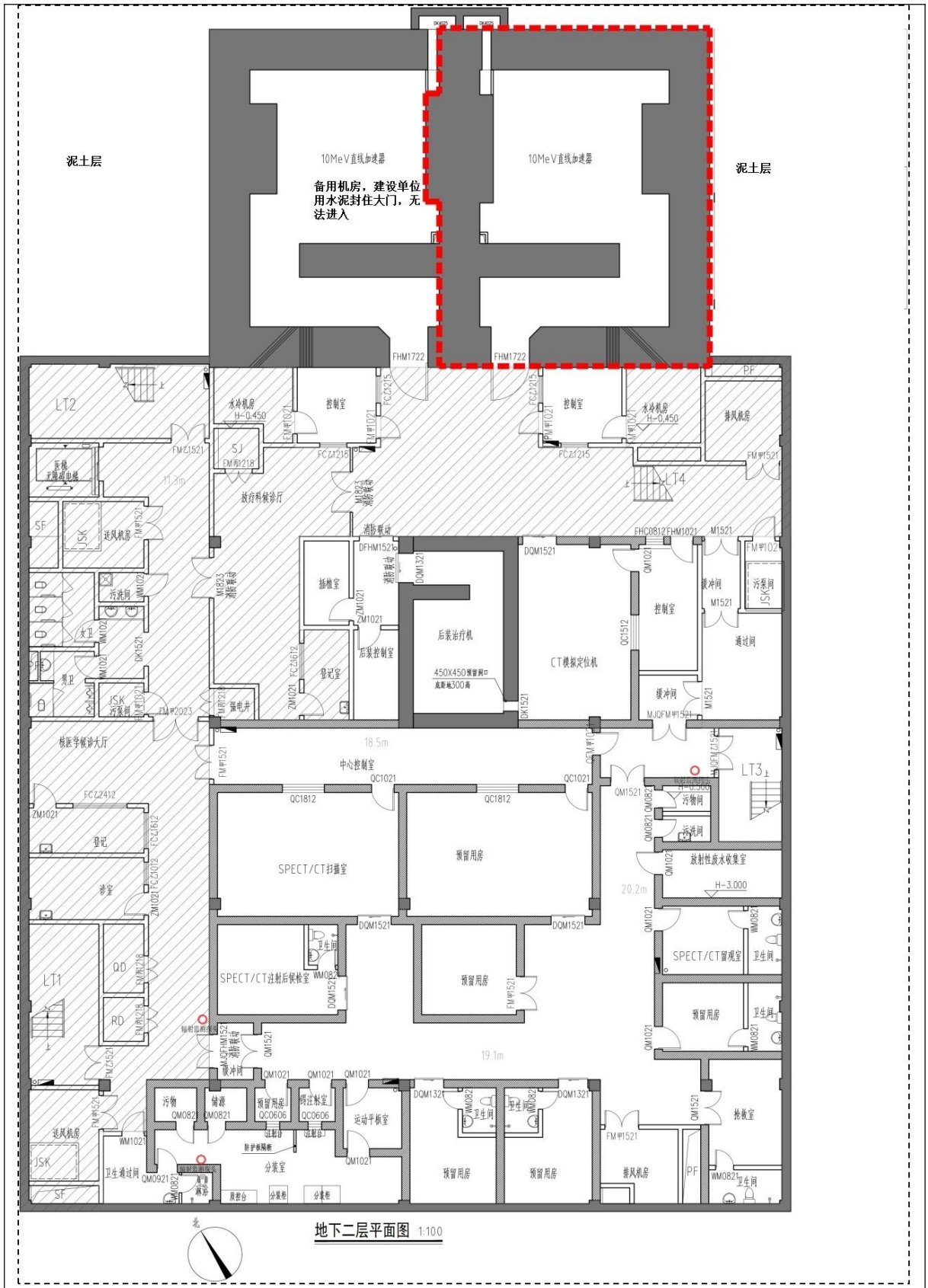
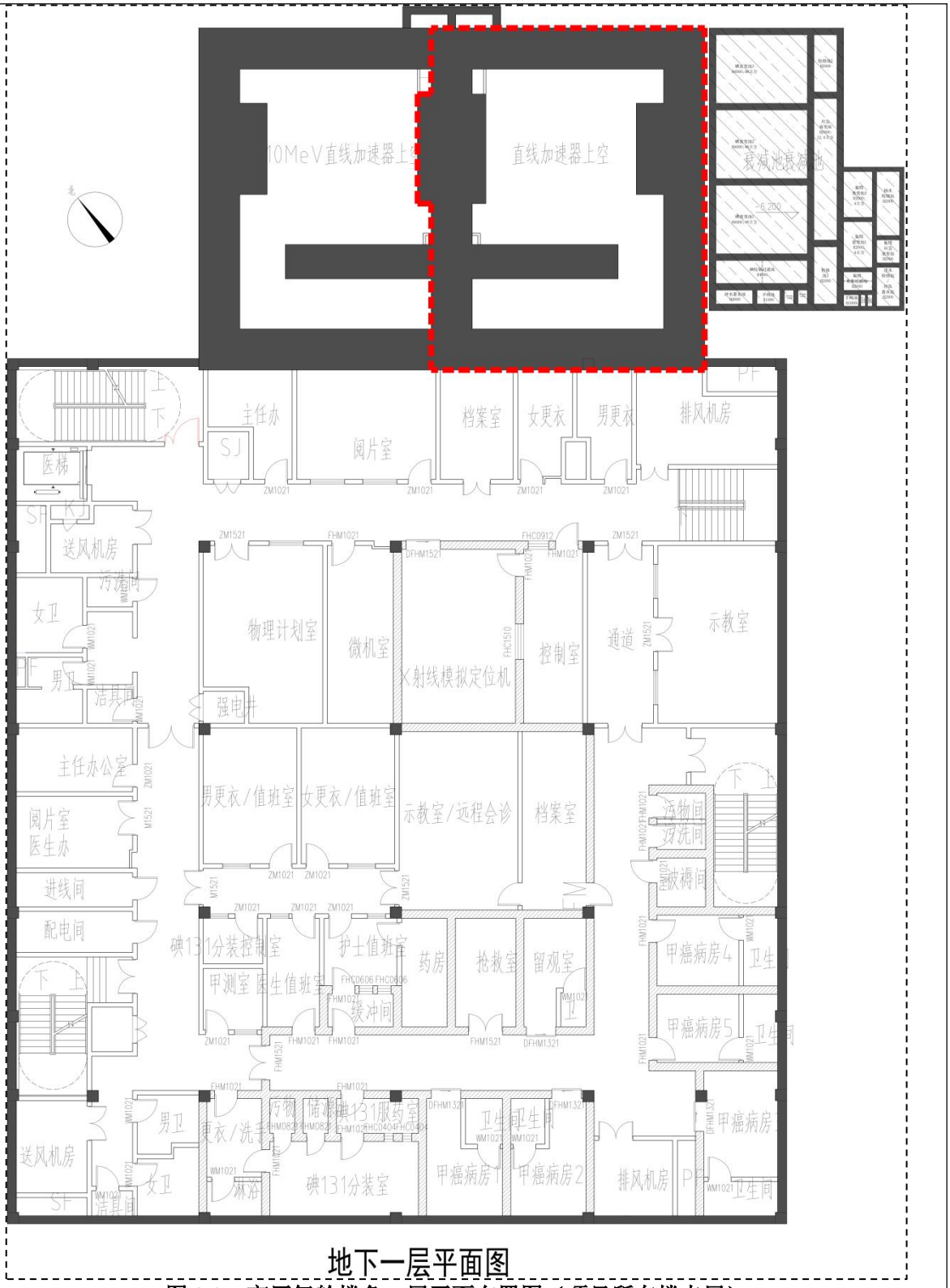
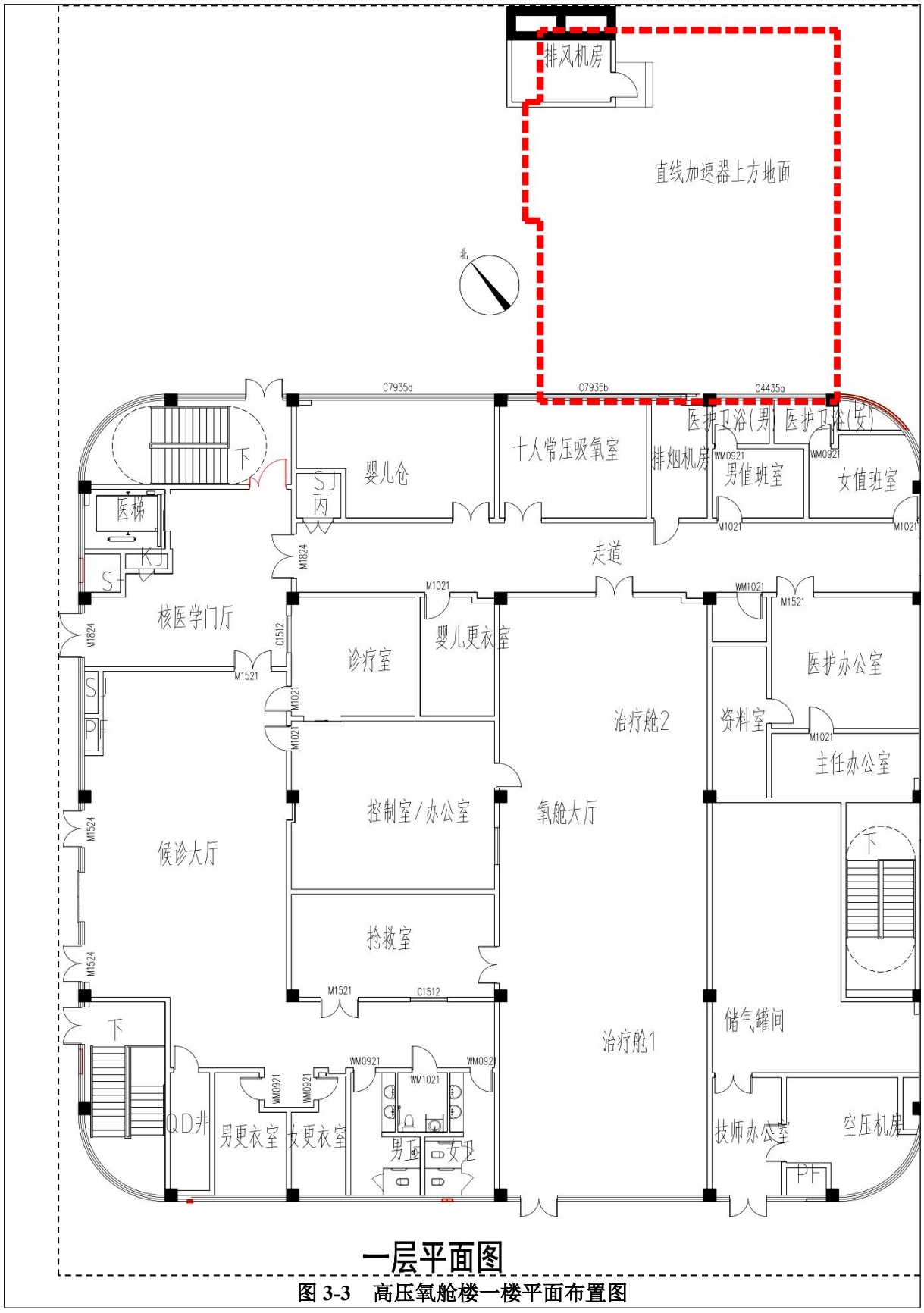


图 3-1　项目机房所在的区域平面布置图



地下一层平面图

图 3-2　高压氧舱楼负一层平面布置图（项目所在楼夹层）



一层平面图

图 3-3　高压氧舱楼一楼平面布置图



图 3-4　项目分区管理图

表 3-1　环境影响报告表中医用电子直线加速器 2 室要求的辐射防护设施及管理措施落实情况

机房建设防护设施	环境影响报告表中机房建设要求		机房建设落实情况	检查结果
几何尺寸	净面积，m^2	57（不含迷道）	与环评一致	符合
	净空高，m	3.5	与环评一致	
	净体积，m^3	199.5（不含迷道）	与环评一致	
迷路几何尺寸	净面积（m^2）	24.3	与环评一致	符合
	净空高（m）	3.5	与环评一致	
	净体积（m^3）	85	与环评一致	
墙体	东墙	次防护 180cm 砼、主防护	与环评一致	符合

		300cm 砼（宽 400cm）		
	南墙	迷道外墙 180cm 砼；迷道内墙 150cm 砼；	与环评一致	
	西墙	次防护 180cm 砼；主防护 300cm 砼（宽 400cm）	与环评一致	
	北墙	180cm 砼	与环评一致	
顶棚	次防护 180cm 砼、主防护 300cm 砼（宽 400cm）		与环评一致	
机房防护门	内衬 20mm 铅板，外包不锈钢的防护门		内衬 22mm 铅板+120mm 厚含硼聚乙烯，外包不锈钢的防护门	符合
通风设施	通风装置	机械通风	加速器治疗室内通风设施系统采用“上进风下排风”的设计，并成空间对角分布局，新风管由机房防护门上方处进入，经迷路上方进入机房，进风口嵌装于吊顶内，4 个进风口位于治疗室内天花板上。排风管道斜 45° 穿过北面副墙直接排入放疗科总排风管内，两个排风口分别在机房东北角和东南角设置两个长方形的排风口（34cm×34cm）。 本项目加速器机房有效容积（含迷路）约为 213.8m^3。加速器机房内东北角底部排风口风速为 1.62m/s、东南角底部排风口风速为 1.80m/s，则每小时换气：（1.62m/s×0.1156m^2×3600s+2.9m/s×0.1156m^2×3600s）/213.8m^3≈6.6 次；满足治疗室通风换气次数应不小于 4 次/h 的要求。 排风出口位于直线加速器机房西北墙外正上方，排风口旁边为空地，排风口处无人员长居留，不靠近门、窗或人流较大的过道。	符合
	通风次数	≥4 次/h		
管线地沟	预埋有为 30×30cm 线缆沟槽，斜 45° 角进出的 U 型线缆管道		与环评一致	符合
视频监控及对讲系统	机房内安装监控摄像头和对讲系统，在控制室内能观察患者状态、治疗室和迷道区域情况，并能双向交流对讲。		经现场核实，机房建有 1 套监控系统，视频监视显示屏设置在控制室，能监视迷路、治疗室、防护门外的情况，视频监控系统运行良好。	符合
			经现场核实，控制室与治疗室间设置有语音对讲装置，对讲系统运行良好。	符合

联锁装置及紧急停机按钮	加速器机房设门---机联锁装置，实现防护门未完全关闭时不能出束照射，出束状态下开门设备回到停机状态；加速器机房设置室内紧急开门装置，防护门设置防夹伤功能；本项目控制室、迷道出入口及防护门内侧、治疗室墙壁设置急停按钮；急停按钮安装位置有醒目标识及文字说明。	经现场核实，机房防护门门机联锁装置运行良好，防护门打开加速器不能正常出束。	符合
		经现场核实，控制室设置 2 个紧急停机按钮；机房内墙设置 4 个紧急停机按钮，迷道墙上设置 1 个紧急停机按钮；治疗床上设置 2 个紧急停机按钮，机头设备上设置 2 个紧急停机按钮。各紧急停机按钮运行良好。	
钥匙开关	未提到	经现场核实，设备自带钥匙开关。	符合
固定式剂量监测报警仪	本项目加速器机房在迷道的内入口设置固定式辐射剂量监测仪，具备异常情况下报警功能，在控制室内设置屏幕显示。	经现场核实，控制室墙上配置有固定式辐射监测仪，监测探头安装在机房迷道内入口处墙面，设备运行正常。	符合
工作状态指示	加速器机房门外设置明显的电离辐射警告标志和工作状态指示灯。	经现场核实，机房入口防护门上方设置加速器工作状态指示灯，工作状态指示灯运行良好。机房内设有出束警告灯，运行良好。	符合
辐射警示标志		经现场核实，机房防护门上粘贴有电离辐射警示标识，地面有进入辐射区域警示标示。	符合

注：铅密度不小于 11.3g/cm^3，砼（混凝土）密度不小于 2.35g/cm^3。



图 3-5 机房防护门及警示标识等



图 3-6　机房迷道入口防护门按钮



图 3-7　迷道内急停按钮

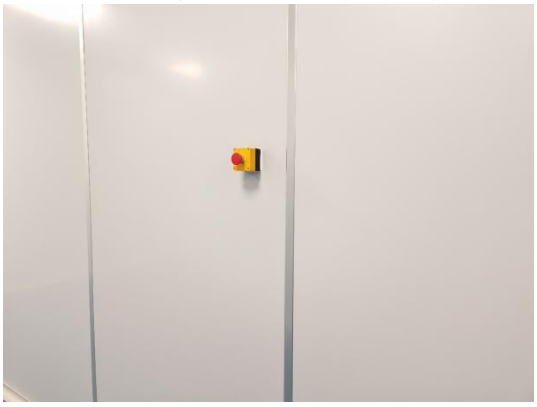


图 3-8 机房内急停按钮及摄像头

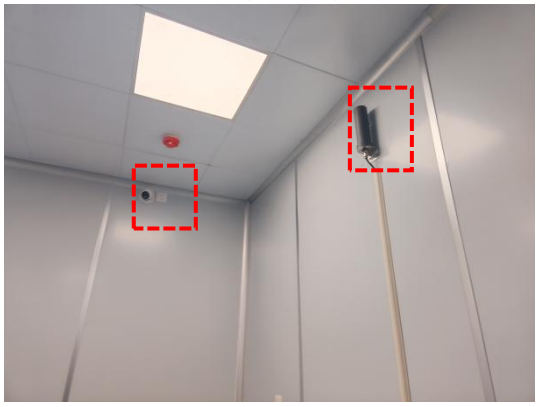


图 3-9 机房内迷道入口处监测探头



图 3-10　机房内对讲装置及摄像头



图 3-11 机房内进风口



图 3-12 机房内排风口



图 3-13 机房内排风口

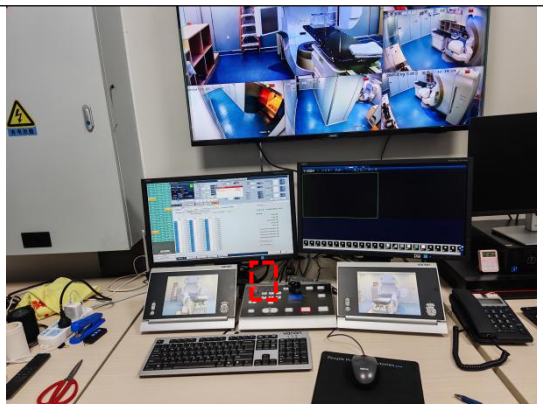


图 3-14 控制台紧急停机按钮

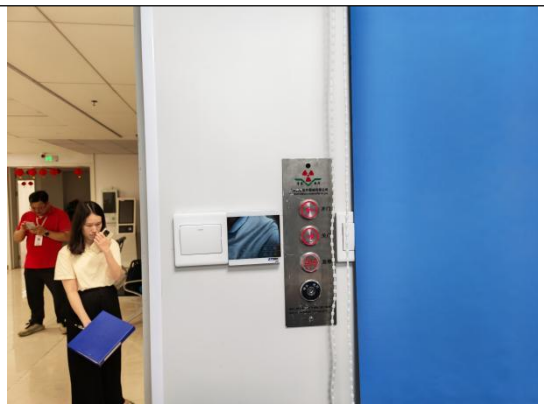


图 3-15 控制室防护门按钮



图 3-16 在线监测仪显示单元



图 3-17 防护门防夹装置



图 3-18 机房内线缆沟



图 3-19 设备机房线缆穿墙处



图 3-20 排风口周围环境（排风口在房间内）

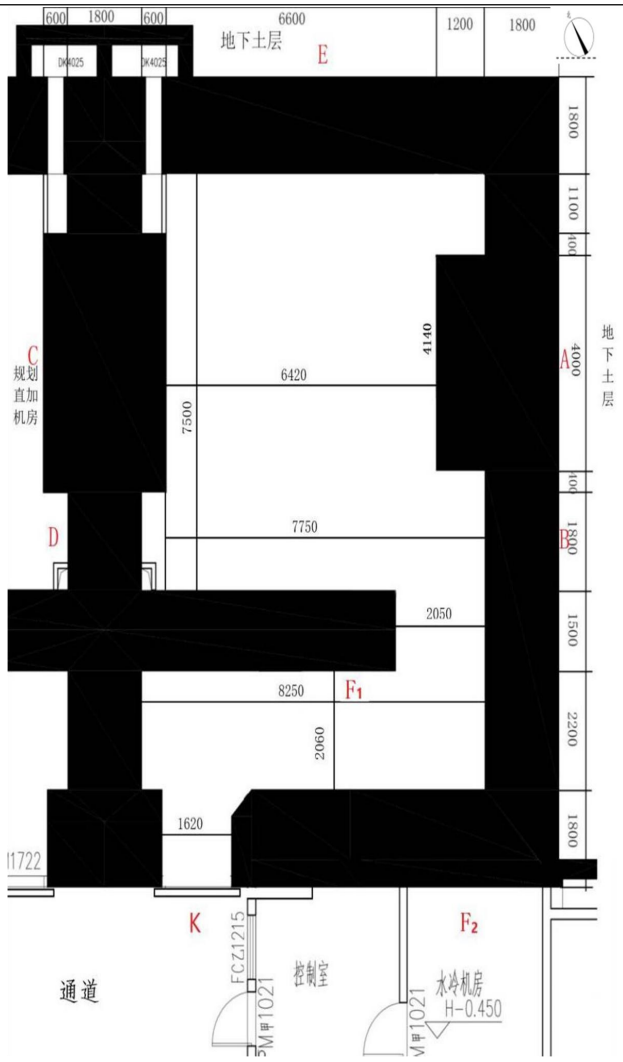


图 3-21 直线加速器 2 室防护平面图

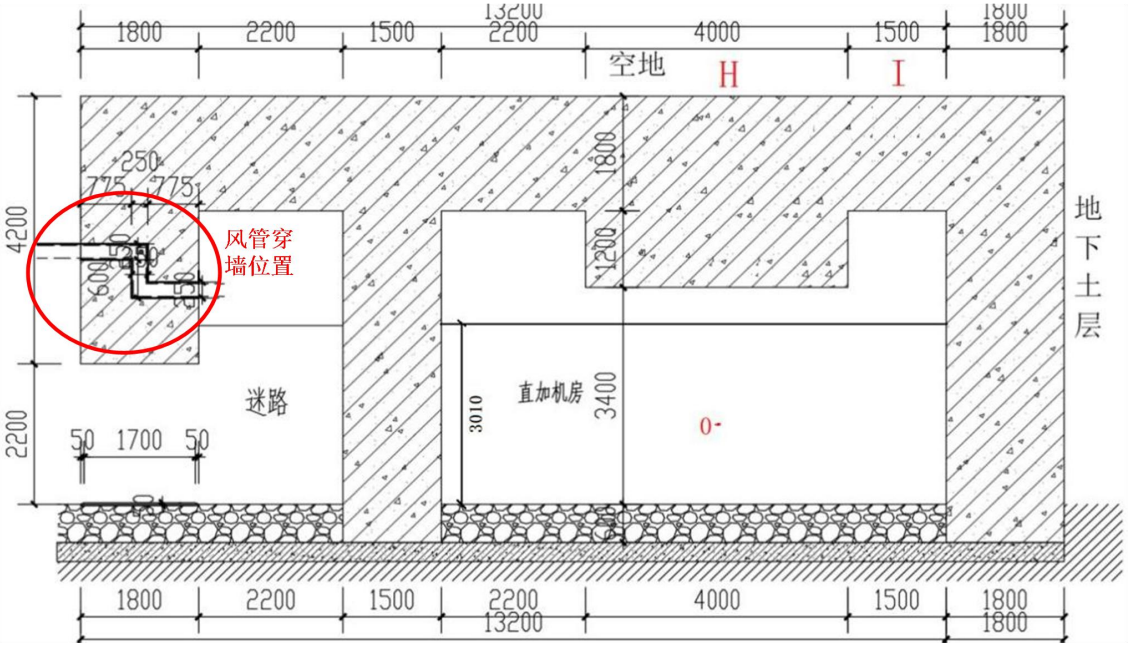


图 3-22 直线加速器 2 室防护剖面图

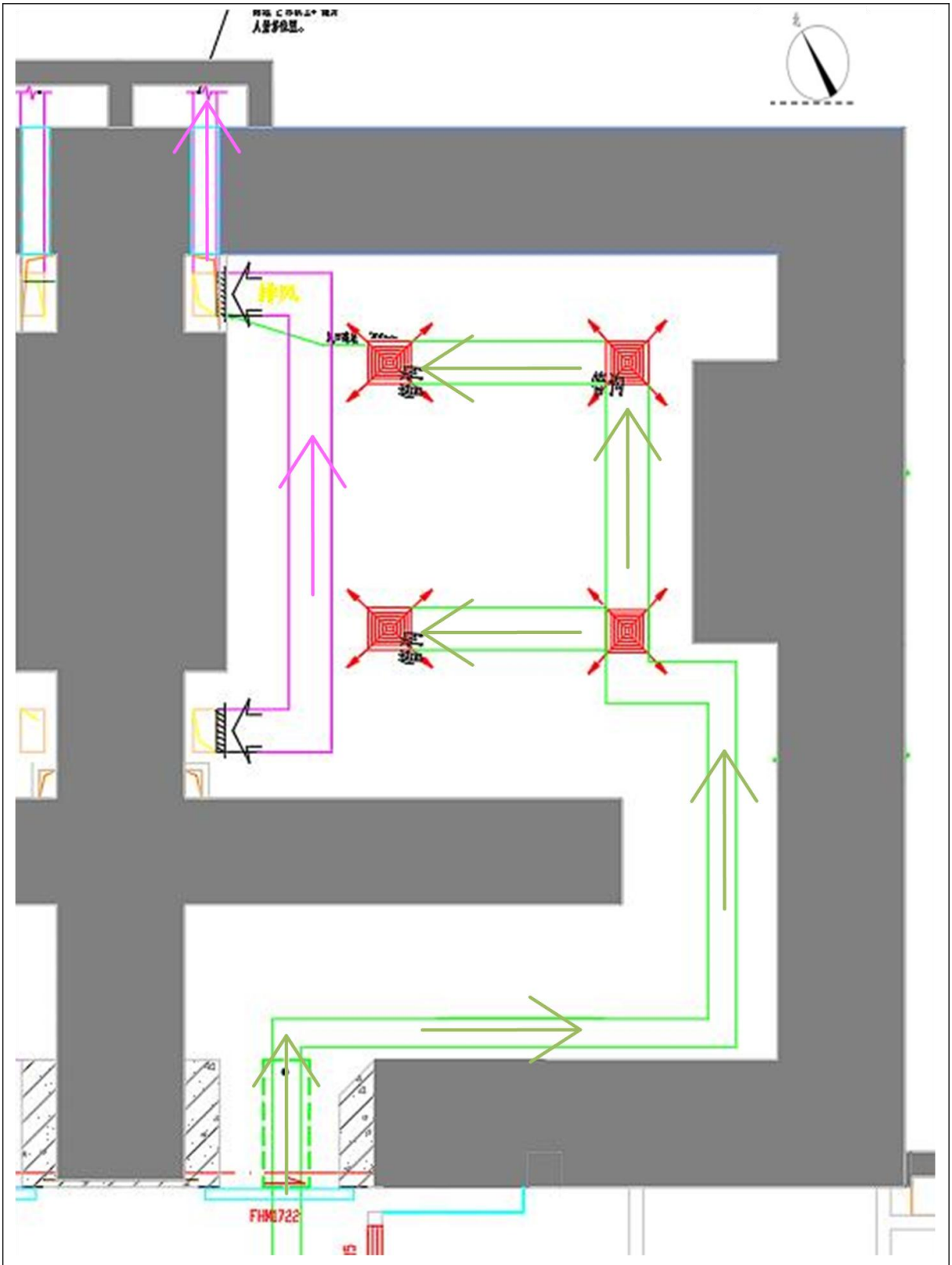


图 3-23　直线加速器 2 室通风图

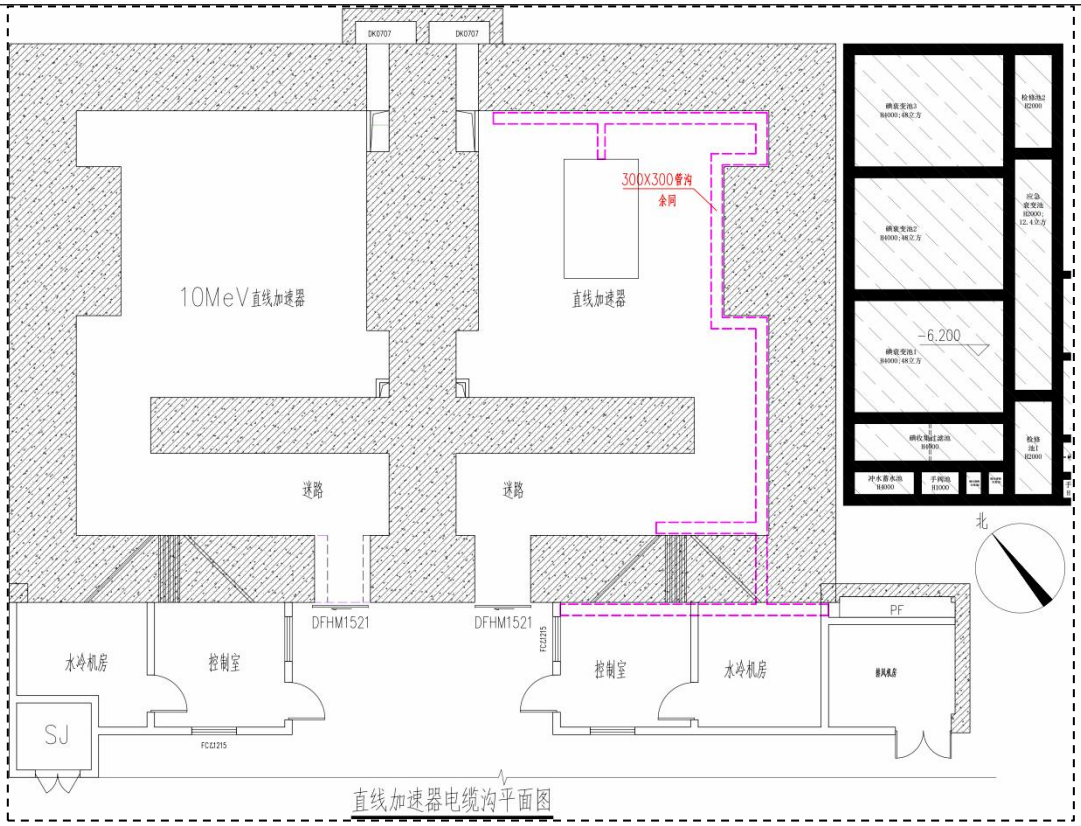


图 3-24　直线加速器 2 室线缆沟布设示意图

表 3-2　环评批复中要求的辐射防护措施检查结果

环境影响报告表中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	检查结果
（1）射线装置应用场所，必须实行分区管理，严格按规定设置放射性警示标志和工作指示灯，张贴有关标识。	医院按要求对直线加速器应用场所实行分区管理，严格按规定设置放射性警示标志和工作指示灯，张贴有关标识。	符合
（2）严格采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏等措施，确保射线装置、射线装置和辐射环境安全。	医院采取实体墙屏蔽、监控系统、紧急停机按钮、监测仪器等多种措施，确保射线装置和辐射环境安全。	符合
（3）指定医院辐射安全负责人、配备管理人员和必要的监测仪器设备。	医院指定了辐射安全负责人，并配备管理人员，机房配备 1 台 X、γ 辐射测量仪、2 台个人剂量报警仪、1 台固定式剂量监测报警仪和 1 台便携式辐射检测仪。	符合
（4）制定完善的射线装置安全保卫制度、操作规程、辐射事故应急预案和辐射环境监测方案等，建立单位射线装置台帐。	医院建立了相应的《直线加速器室技师工作职责》、《放射治疗工作场所防护安全管理制度》、《直线加速器操作规程》、《辐射安全管理领导小组》、辐射事故应急预案（试行）、《辐射防护与安全保卫制度》、《辐射环境与个人剂量监测方案》、《辐射监测计划》、	符合

	《放射工作人员健康管理制度》等辐射管理制度，建立了单位射线装置台账。	
（5）严格按要求开展辐射环境监测、个人剂量监测工作，建立工作人员健康档案。	医院制定有年度监测计划，并委托有资质单位进行核技术应用场所辐射环境监测，委托有资质单位进行个人剂量监测工作，医院定期 2 年进行一次辐射工作人员健康体检，并建立工作人员健康档案。医院按时提交年度评估报告。	符合
（6）按规定做好辐射工作人员的辐射安全与防护培训。	医院已制定并严格执行培训制度，按要求开展辐射工作人员的辐射安全与防护培训工作，7 人均通过核技术利用辐射安全与防护考核。	符合

表 3-3　本项目环保检测仪器以及个人防护用品配备情况

序号	防护用品名称	数量	使用说明	备注
1	热释光个人剂量计	7	个人累积剂量监测	每人佩戴一个
2	X、γ辐射测量仪	1	辐射剂量监测	仪器型号：Smart-G35
3	个人剂量报警仪	2	辐射环境监测	仪器型号：BG2010
4	固定式剂量监测报警仪	1	辐射环境监测	\
5	铅眼镜	1	个人防护	防护能力为 0.5mmPb。
6	铅防护服	1	个人防护	防护能力为 0.5mmPb。
7	铅帽子	1	个人防护	防护能力为 0.5mmPb。
8	铅围脖	1	个人防护	防护能力为 0.5mmPb。



图 3-25 便携式辐射检测仪



图 3-26 个人剂量报警仪



图 3-27 本项目防护用品

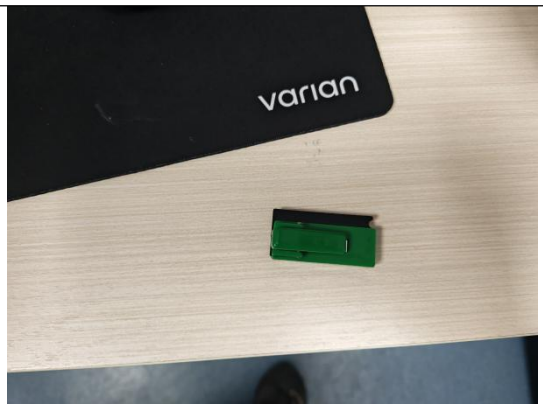


图 3-28 个人剂量计



图 3-29 规章制度上墙（一）



图 3-30 规章制度上墙（二）

3.4 放射性三废处理设施和处理能力

1、废气

本项目无放射性气体产生，但会伴随产生 O_3 和氮氧化物等有害气体。根据《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）标准的规定，加速器机房通风次数应不小于 4 次/h。

本项目加速器机房内采用上进风下排风设计，进风管道吊装在机房顶面，机房东北侧墙上方通向室外的位置预埋有排风管道，分别在机房东北角和东南角设置两个长方形的排风口（34cm×34cm），本项目加速器机房通风率为每小时通风换气 6.6 次，满足每小时换气不小于 4 次的要求。

2、废水

医用电子直线加速器运行时无放射性废水产生。

3、固体废物

医用电子直线加速器运行过程中可能产生的放射性固体废物为废靶。加速器钨靶使用寿命较长，一般为 5-7 年。达到寿命的废靶或者使用不当打穿的废靶需经有资质

单位检测，如低于清洁解控推荐水平的，按普通废物处置，相反，则由有资质单位回收或送城市放射性废物库暂存。

3.5 辐射安全管理情况

医院已按环境影响报告表的要求制定了相关辐射安全管理措施，并能有效执行，符合环境影响报告表中“辐射安全管理”的要求。辐射安全管理措施检查结果见表 3-4。

表 3-4　环境影响报告表中要求的辐射安全管理检查措施检查结果

环境影响报告表中要求的辐射安全管理措施	辐射安全管理措施的落实情况	检查结果
（1）医院成立了辐射安全与环境保护管理工作领导小组，领导本院的放射诊疗安全防护和质量保证工作。	医院成立了辐射安全与环境保护管理工作领导小组，领导本院的放射诊疗安全防护和质量保证工作。	符合
（2）本项目规划配备 3 名辐射工作人员。	本项目配置 7 名辐射工作人员。	符合
（3）医院建立了相应的管理制度（包括操作规程、岗位职责、人员培训、监测方案等）和辐射事故应急预案，具体有：《辐射工作人员岗位职责》，《操作规程》、《医疗放射性废物及废源处理规定》、《辐射工作人员个人剂量和辐射环境监测方案》、《辐射事故应急预案》等规章制度，并严格按照规章制度执行。	医院建立了相应的管理制度（包括操作规程、岗位职责、人员培训、监测方案等规章制度，并严格按照规章制度执行。	符合
（4）为了应对核技术应用过程中可能发生的辐射事故，医院制定了《辐射事故应急预案（试行）》。	医院制定了《辐射事故应急预案（试行）》，预案中成立了以林栩为组长的辐射事故应急处理工作领导小组，并下设工作组。领导小组组成如下：组长：林栩；副组长：杨发奋、蓝常贡；成员：由杨成亮、覃丕等 13 位成员组成。规定了应急处理领导小组职责。	
（5）医院应委托有资质的机构定期对辐射工作人员个人剂量进行监测，建立个人剂量记录及监测档案管理制度，并对职业照射个人监测档案终生保存。	医院委托广西壮族自治区疾病预防控制中心定期对辐射工作人员个人剂量进行监测，建立个人剂量记录及监测档案管理制度，并对职业照射个人监测档案终生保存。	符合
（6）医院应为辐射工作人员建立个人健康档案，对新上岗工作人员，做好上岗前的健康体检报告，合格者才能上岗；对从事辐射工	医院为辐射工作人员建立个人健康档案，对新上岗工作人员，做好上岗前的健康体检报告，合格者才能上岗；对从	符合

作的工作人员建立职业健康监护档案，档案要终生保存。	事辐射工作的工作人员建立职业健康监护档案，档案终生保存。	
（7）医院应委托有资质的单位定期（每年常规监测一次）对后装治疗项目场所及周围环境进行辐射监测，并建立监测技术档案。	医院委托了有资质的单位定期（每年常规监测一次）对后装治疗项目场所及周围环境进行辐射监测，并建立监测技术档案。	符合
（8）每年 1 月 31 日之前，医院应向辐射安全许可证发证机关及当地生态环境主管部门提交上一年度的本单位辐射安全和防护状况年度评估报告。	每年 1 月 31 日之前，医院向辐射安全许可证发证机关及当地生态环境主管部门提交上一年度的本单位辐射安全和防护状况年度评估报告。	符合

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 环境影响评价结论

1、项目概况

医院拟在百东院区东北部高压氧舱楼负二层北侧预留机房建设医用电子直线加速器及配套设施，购置一台/套医用电子直线加速器用于肿瘤的放射治疗，拟配加速器X射线能量档有10MV、6MV，其中两档常规X线的最大剂量率均为600MU/min，6MV、10MV档均具备高剂量率模式（最大剂量率分别为1400MU/min、2200MU/min），属于Ⅱ类射线装置。

2、实践正当性

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。

3、产业政策符合性

本项目拟建的直线加速器项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令）中第十三项“医药”中第 5 款“新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备，电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

4、选址可行性及布局合理性分析

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-γ辐射剂量率未见异常，属于正常本底水平。

2）本项目场所为独立区域，并且采取了相应的辐射防护措施后对周围的环境影

响较小。本项目加速器项目的选址及布局满足 HJ 1198-2021 的要求。

5、辐射环境影响评价结论

1）经估算，直线加速器屏蔽墙体、顶棚、防护门的设计厚度均能满足场所外关注点相应的剂量率目标控制值要求。

2）加速器机房设计了机械通风系统，通风换气次数能满足 HJ1198-2021 中第 8.4.1 规定的“放射治疗室内应设置强制排风系统，采取全排全送的通风方式，换气次数不少于 4 次/h”的要求。

3）本项目放射性废物加速器的废弃靶，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。

6、周围环境剂量率水平及人员年有效剂量评价

（1）通过采取有效措施后，预计加速器机房外关注点剂量率均小于剂量率参考控制水平，满足 HJ 1198-2021 的要求；预计项目运行不会对评价范围内污水处理站等保护目标产生额外附加的辐射影响。

（2）预计辐射工作人员因本项目加速器运行所致的年有效剂量估算值满足职业人员年剂量管理目标值 5mSv/a 的要求，同时也满足《电离辐射防护与辐射源安全基本》（GB18871-2002）关于剂量限值的要求。

（3）预计公众成员因项目运行接受的年有效剂量值小于公众成员年剂量管理控制值 0.1mSv/a，同时也满足《电离辐射防护与辐射源安全基本》（GB18871-2002）关于剂量限值的要求。

7、辐射防护与安全措施

（1）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。

（2）机房内安装有机构通风装置，能保证机房内良好的通风。

（3）新设备运行前，医院应按报告表中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。

（4）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。

8、辐射与环境保护管理

医院已按要求成立辐射安全与环境保护工作领导小组，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，右江民族医学院附属医院严格按照环评要求进行建设后，医院百东院区新建医用电子直线加速器应用项目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 环评审批意见部分条款

百色市生态环境局 2024 年 3 月 28 日以百环辐审〔2024〕6 号对本项目进行了批复，批复部分内容如下：

二、《报告表》确定的辐射工作人员和公众因项目运行所致年剂量管理约束值分别为 5 毫希伏和 0.1 毫希伏。 通过现场监测和模式估算，辐射工作人员和公众因项目运行所致年有效剂量均不会超过《报告表》确定的剂量管理约束值，同时符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）关于 " 剂量限值” 的要求。

项目在落实《报告表》提出的各项环境保护措施和下列重点工作后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。因此，我局同意你单位按《报告表》所列的项目使用地点、技术参数、规模以及辐射安全管理措施进行项目建设。

三、项目重点做好以下环境保护工作：

（一）射线装置应用场所，必须实行分区管理，严格按规定设置放射性警示标志和工作指示灯，张贴有关标识；

（二）严格采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏等措施，确保射线装置和辐射环境安全；

（三）指定医院辐射安全负责人、配备管理人员和必要的监测仪器设备；

（四）制定完善的射线装置安全保卫制度、操作规程、辐射事故应急预案和辐射环境监测方案等，建立单位射线装置台帐；

（五）严格按要求开展辐射环境监测、个人剂量监测工作，建立工作人员健康档案；

（六）按规定做好辐射工作人员的辐射安全与防护培训。

四、按规定程序向广西生态环境厅申请辐射安全许可。

表五　验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证及质量控制：

1、监测前，根据目前国家和行业有关规范和标准制定监测方案，合理布设监测点位，选择监测点位时充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；

2、监测所用仪器经国家法定计量检定部门检定合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

3、经常参加上级技术部门及兄弟单位组织的仪器比对；通过仪器的期间核查或绘制质量控制图等质控手段保证仪器设备的正常运行；

4、监测实行全过程的质量控制，严格按照广西壮族自治区辐射环境监督管理站《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；

5、监测报告严格按相关技术规范编制，由业务科室或项目负责人编制；监测报告审核人或授权签字人负责监测报告的审核；授权签字人负责监测报告的签发。报告的核审与签发不能同一人。

6、验收监测单位已通过国家级检验检测机构资质认定，并在有效期内。

表六　验收监测内容

为掌握医院该项目运行后周围的辐射环境质量现状水平，验收监测单位于 2025 年 4 月 22 日对医院验收项目使用场所及周围环境进行辐射环境监测（监测报告见附件 4）。

6.1 监测项目及频次

监测项目：X-γ辐射剂量率。

监测频次：1 次。

6.2 监测布点原则

根据监测技术规范，在医用电子直线加速器正常运行工况下不同工作状态，在治疗室四周墙体外、防护门外、控制室、机房上方、线孔、排风口等区域，根据现场条件，合理布点。监测时，对机房屏蔽墙外 30cm 处的辐射剂量率进行巡测，并选择巡测结果较高的位置和缝隙布设点位监测。监测点位布置图见图 6-1~图 6-8。

6.3 监测仪器与依据

验收监测参照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）的相关要求，使用仪器参数见表 6-1。

表 6-1　监测仪器参数与监测依据

仪器名称	X-γ辐射剂量率仪
仪器型号	AT1123
出厂编号	57512
生产厂家	ATOMTEX 公司
能量响应	15keV～10MeV
量　　程	50nSv/h～10Sv/h
证书及有效期	证书编号：2024H21-20-5513794010 （检定单位：上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心），有效期：2024 年 9 月 29 日～2025 年 9 月 28 日。
监测规范	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）

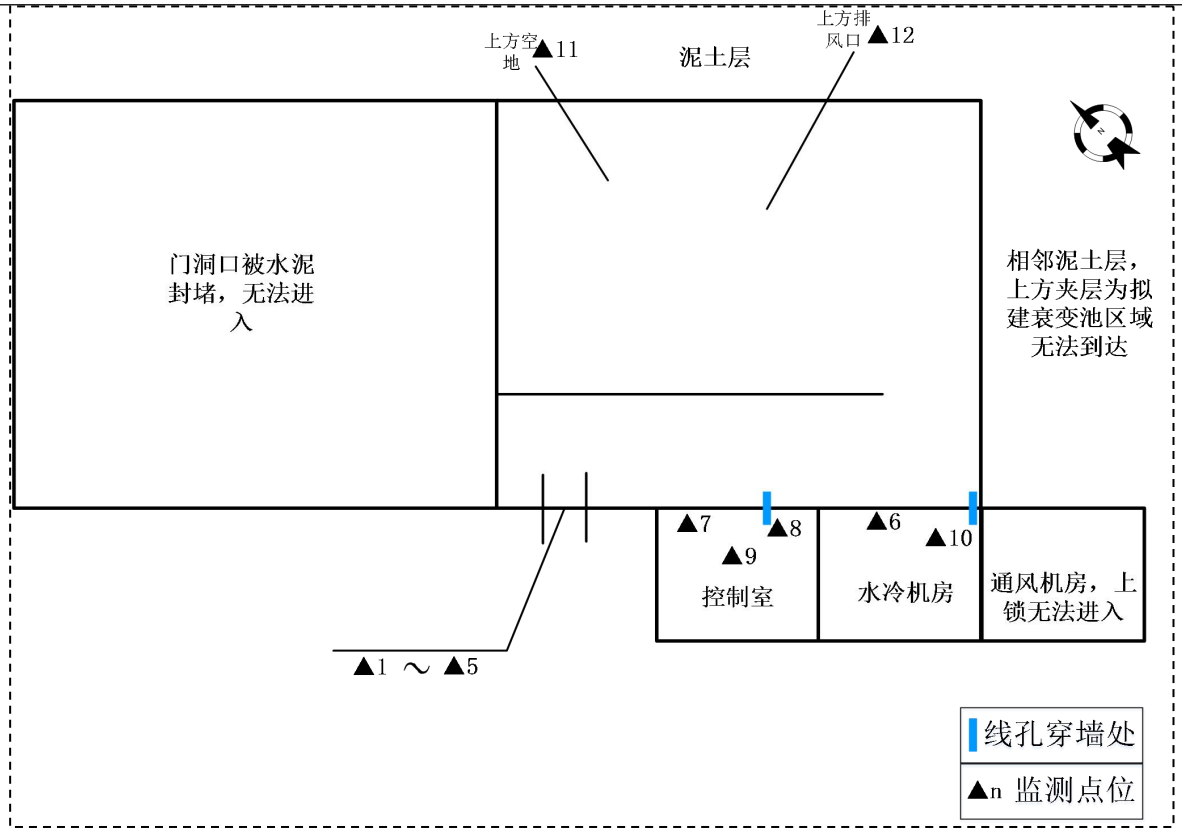


图 6-1　监测点位布置图（一）

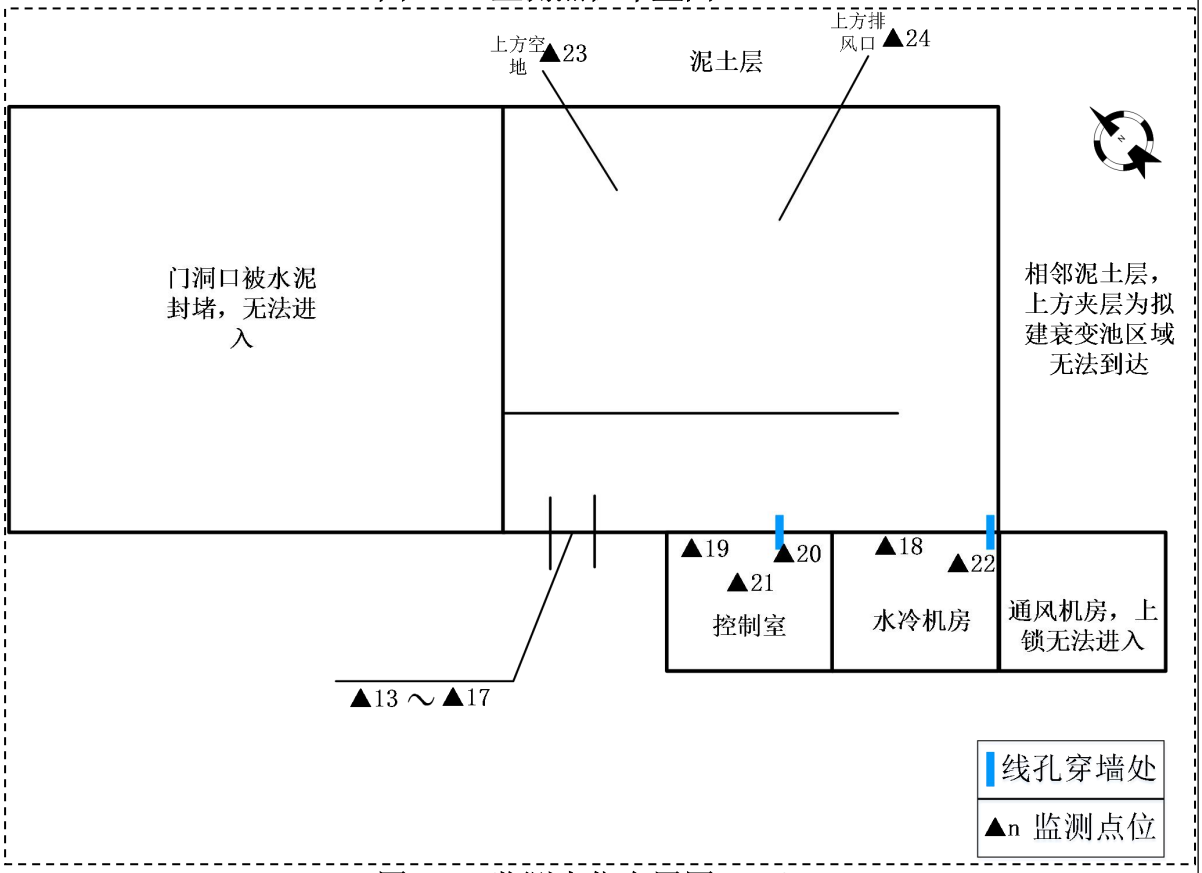


图 6-2　监测点位布置图（二）

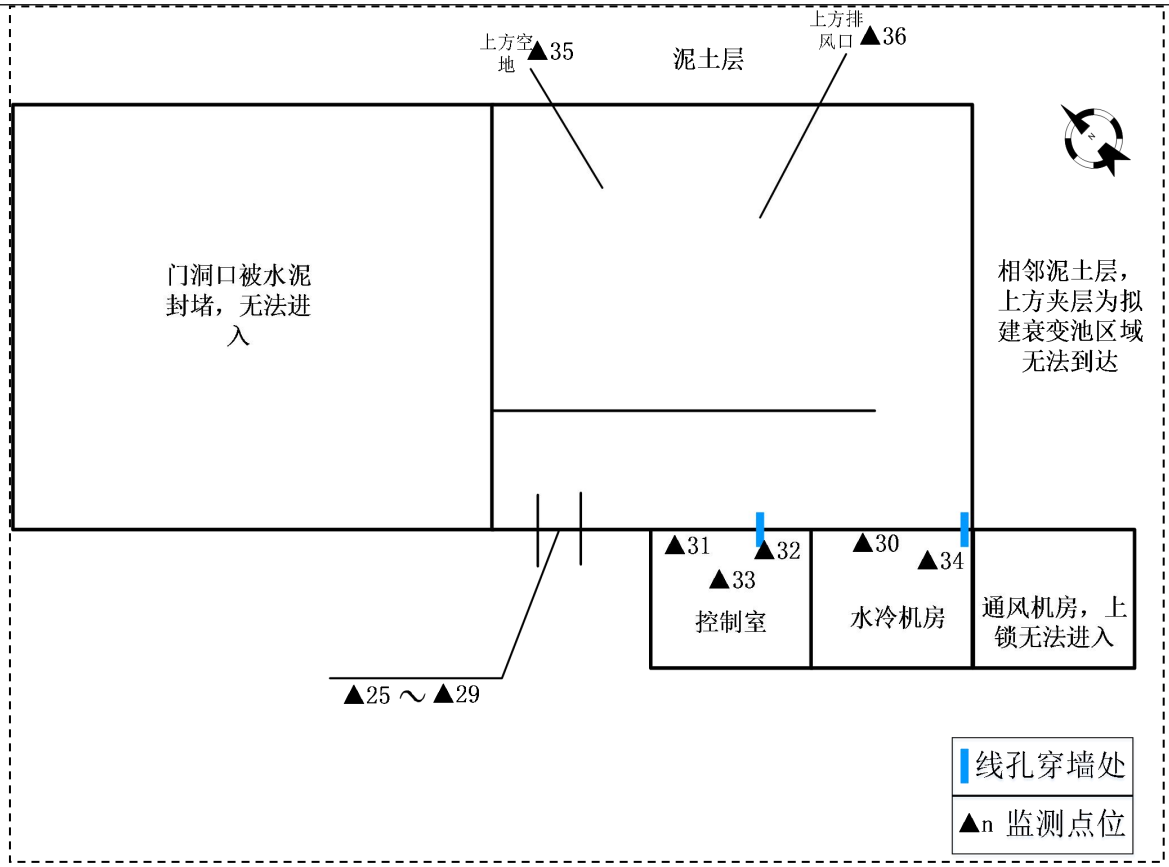


图 6-3　监测点位布置图（三）

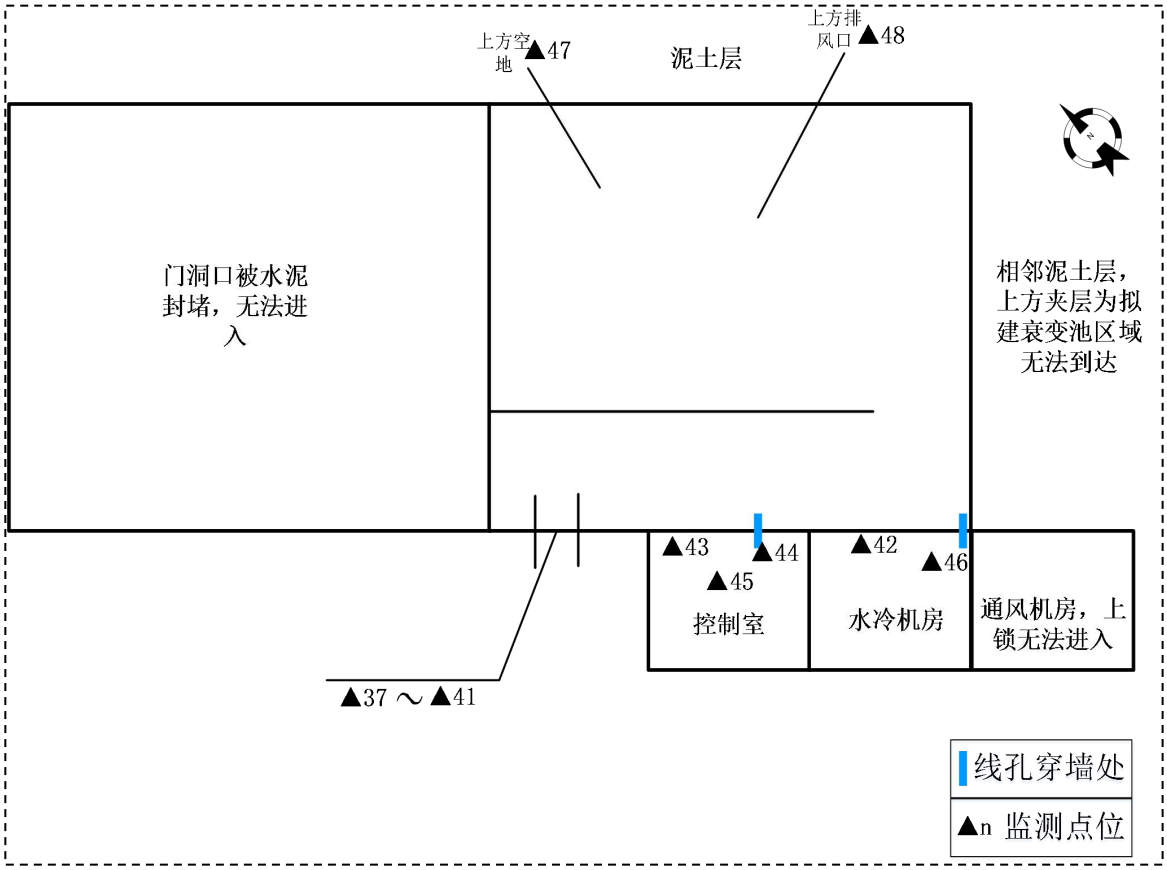


图 6-4　监测点位布置图（四）

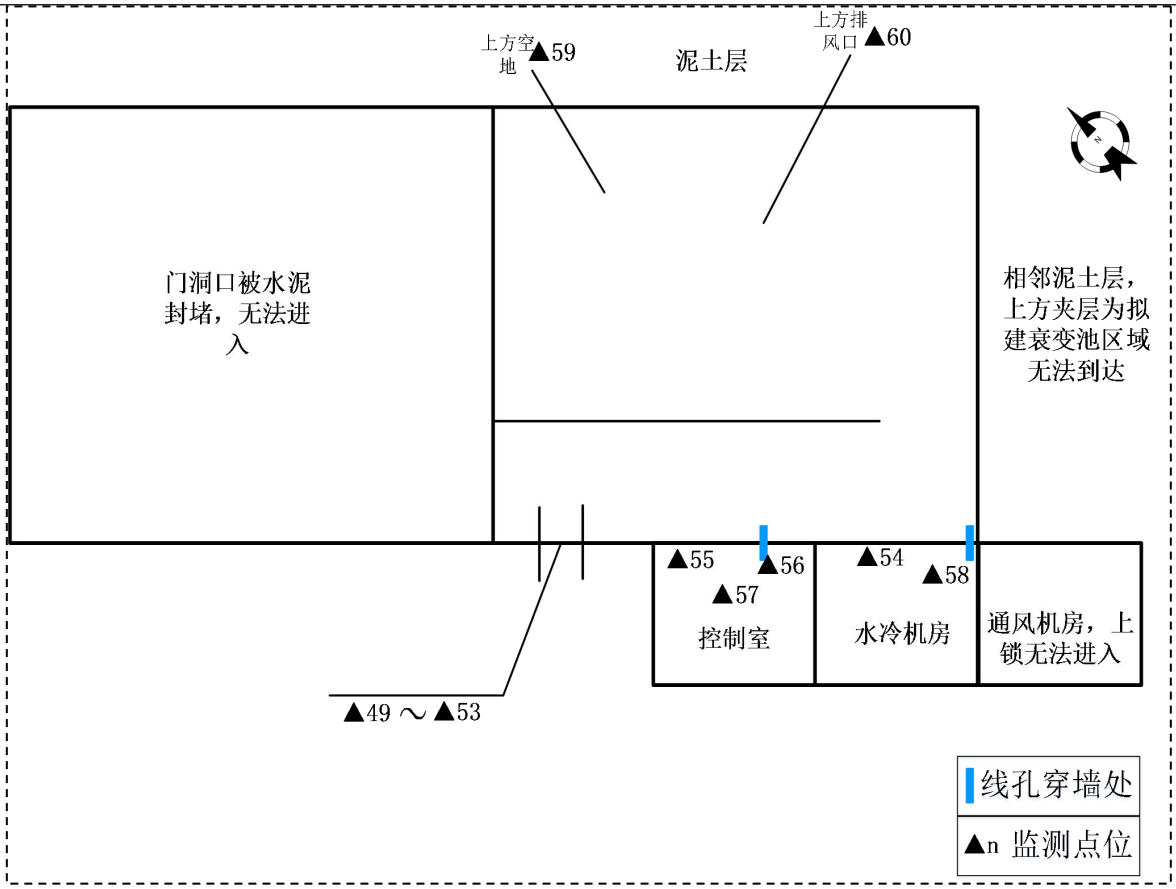


图 6-5　监测点位布置图（五）

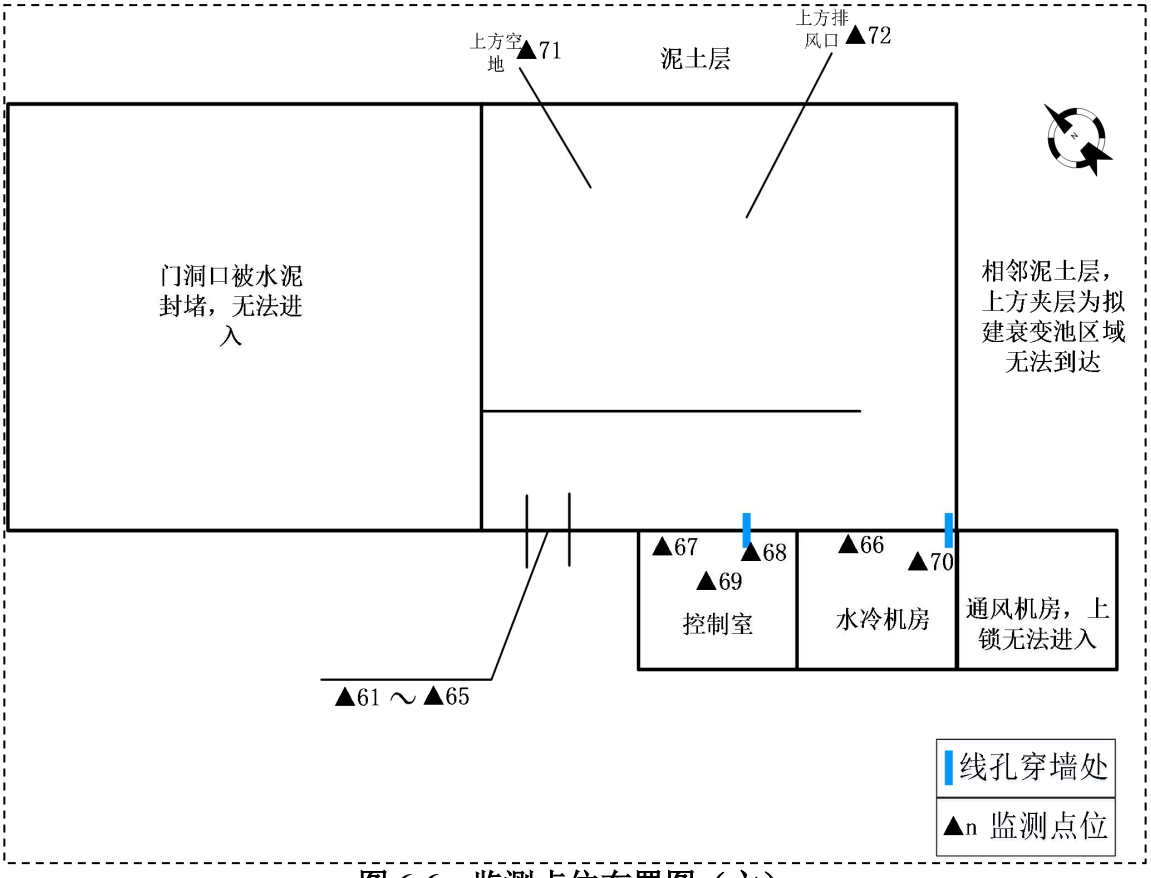


图 6-6　监测点位布置图（六）

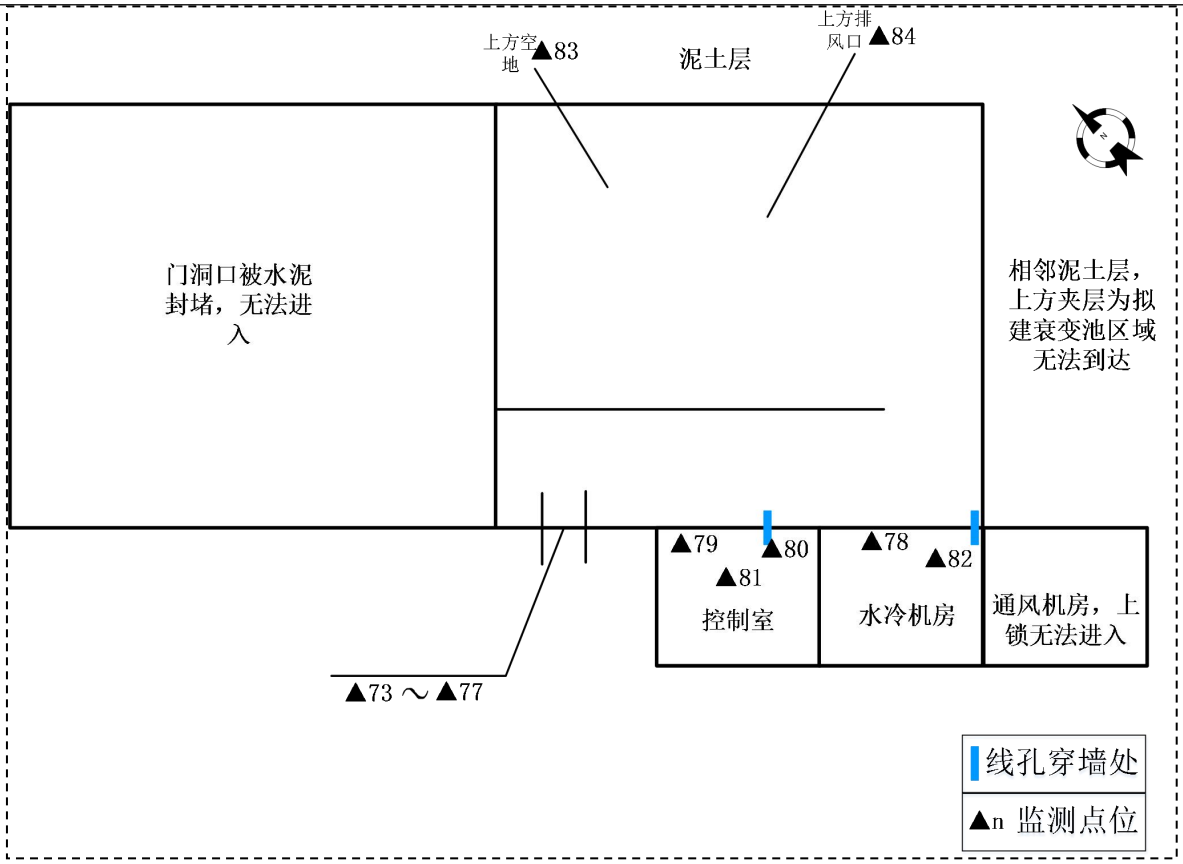


图 6-7　监测点位布置图（七）

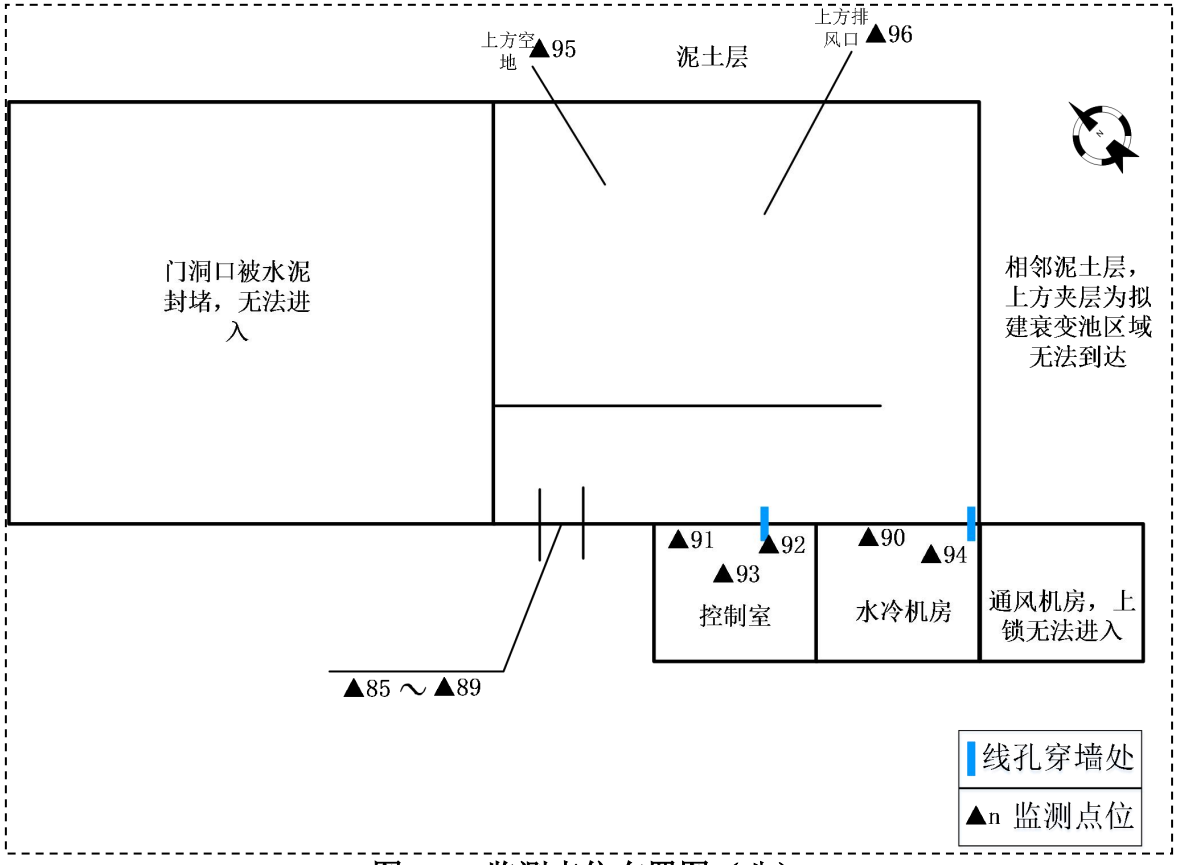


图 6-8　监测点位布置图（八）

表七　验收监测结果

7.1 验收监测期间生产工况记录

根据《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）附录 B 内 B.2.1 不同位置的检测要求：对所有检测，治疗设备应设定在 X 射线照射状态，并处于可选的最高能量档匹配的等中心处最高剂量率、最大照射野，和等中心处最高剂量率档匹配的最高能量、最大照射野。CBCT 最大管电压为 150kV，产生的辐射影响远小于 X 射线 10MV 的影响，因此未对 CBCT 模式进行监测。

验收监测时，医用电子直线加速器以 X 射线能量为 10MV（600cGy/min）、6MV（1400cGy/min）出束，等中心最大剂量率出束运行，照射野均为 40cm×40cm（设备最大射野）；测主墙时，有用束方向无模体或其他物品，并且准直器角为 45°；其余位置防护检测时，均在等中心处放置模体（30cm×30cm×20cm）；2 种射线能量下，分别在机头朝下 0°、朝 90°、朝上 180°、朝 270°4 个方向开展监测。

验收监测条件满足环评及标准要求。

7.2 监测结果

医院 Vital Beam 型医用电子直线加速器正常运行时机房周围环境 X-γ辐射剂量率监测结果见表 7-1。

表 7-1　医院医用电子直线加速器正常运行时机房周围环境 X-γ辐射剂量率监测结果

点位	机头朝向	点　位　描　述	X-γ辐射剂量率（单位：nSv/h）		备注
			平均值	标准差	
▲1	朝下 0°	机房防护门左缝	98	1.5	加速器以 X 射线能量为 10MV 正常运行，照射野 40cm×40cm，等中心线处最大剂量率：600cGy/min，（常规模式）。
▲2		机房防护门右缝	100	1.5	
▲3		机房防护门上缝	98	1.8	
▲4		机房防护门底缝	100	2.7	
▲5		机房防护门外 30cm	98	2.0	
▲6		机房西南侧墙外 30cm（水冷机房）	102	1.5	
▲7		机房西南侧墙外 30cm（控制室）	99	2.0	
▲8		控制室检测孔	103	1.8	
▲9		控制室操作位	102	1.2	
▲10		水冷机房线孔	98	1.5	

▲11		机房上方 30cm（地面）	99	2.7	
▲12		排风口（室外）	99	1.5	
▲13	朝 90°	机房防护门左缝	99	2.1	
▲14		机房防护门右缝	99	1.5	
▲15		机房防护门上缝	99	1.9	
▲16		机房防护门底缝	100	2.0	
▲17		机房防护门外 30cm	100	1.5	
▲18		机房西南侧墙外 30cm（水冷机房）	99	1.5	
▲19		机房西南侧墙外 30cm（控制室）	98	1.4	
▲20		控制室检测孔	98	1.5	
▲21		控制室操作位	101	2.5	
▲22		水冷机房线孔	99	1.1	
▲23		机房上方 30cm（地面）	99	2.2	
▲24		排风口（室外）	99	3.0	
▲25	朝上 180°	机房防护门左缝	100	1.3	
▲26		机房防护门右缝	98	1.5	
▲27		机房防护门上缝	101	1.5	
▲28		机房防护门底缝	100	1.5	
▲29		机房防护门外 30cm	101	2.0	
▲30		机房西南侧墙外 30cm（水冷机房）	99	1.3	
▲31		机房西南侧墙外 30cm（控制室）	99	2.3	
▲32		控制室检测孔	100	1.8	
▲33		控制室操作位	102	1.4	
▲34		水冷机房线孔	100	1.1	
▲35		机房上方 30cm（地面）	97	1.3	
▲36		排风口（室外）	99	1.1	
▲37	朝 270°	机房防护门左缝	100	2.8	
▲38		机房防护门右缝	99	1.5	
▲39		机房防护门上缝	101	2.1	
▲40		机房防护门底缝	100	2.2	
▲41		机房防护门外 30cm	98	1.8	
▲42		机房西南侧墙外 30cm（水冷机房）	101	1.5	

▲43		机房西南侧墙外 30cm（控制室）	102	1.5	
▲44		控制室检测孔	101	1.5	
▲45		控制室操作位	101	2.6	
▲46		水冷机房线孔	100	2.8	
▲47		机房上方 30cm（地面）	99	1.1	
▲48		排风口（室外）	101	1.9	
▲49	朝下 0°	机房防护门左缝	98	1.8	加速器以 X 射线能量为 6MV 正常运行，照射野 40cm×40cm，等中心线处最大剂量率（FFF 模式）：1400cGy/min。
▲50		机房防护门右缝	100	1.5	
▲51		机房防护门上缝	101	1.3	
▲52		机房防护门底缝	100	1.8	
▲53		机房防护门外 30cm	100	1.5	
▲54		机房西南侧墙外 30cm（水冷机房）	102	1.4	
▲55		机房西南侧墙外 30cm（控制室）	98	1.5	
▲56		控制室检测孔	100	1.5	
▲57		控制室操作位	101	1.8	
▲58		水冷机房线孔	100	2.3	
▲59		机房上方 30cm（地面）	99	1.8	
▲60		排风口（室外）	100	1.4	
▲61	朝 90°	机房防护门左缝	101	1.5	
▲62		机房防护门右缝	99	1.1	
▲63		机房防护门上缝	101	1.3	
▲64		机房防护门底缝	100	1.5	
▲65		机房防护门外 30cm	101	1.5	
▲66		机房西南侧墙外 30cm（水冷机房）	98	1.8	
▲67		机房西南侧墙外 30cm（控制室）	99	1.5	
▲68		控制室检测孔	101	1.5	
▲69		控制室操作位	100	2.3	
▲70		水冷机房线孔	100	1.5	
▲71		机房上方 30cm（地面）	98	1.8	
▲72		排风口（室外）	101	1.5	
▲73	朝上 180°	机房防护门左缝	102	1.8	
▲74		机房防护门右缝	99	1.1	

▲75		机房防护门上缝	99	1.1	
▲76		机房防护门底缝	98	1.5	
▲77		机房防护门外 30cm	100	1.5	
▲78		机房西南侧墙外 30cm（水冷机房）	99	1.5	
▲79		机房西南侧墙外 30cm（控制室）	100	1.5	
▲80		控制室检测孔	103	1.5	
▲81		控制室操作位	101	2.1	
▲82		水冷机房线孔	99	1.8	
▲83		机房上方 30cm（地面）	101	1.5	
▲84		排风口（室外）	100	1.5	
▲85	朝 270°	机房防护门左缝	98	2.0	
▲86		机房防护门右缝	98	2.0	
▲87		机房防护门上缝	100	1.5	
▲88		机房防护门底缝	103	1.8	
▲89		机房防护门外 30cm	98	1.8	
▲90		机房西南侧墙外 30cm（水冷机房）	99	1.5	
▲91		机房西南侧墙外 30cm（控制室）	98	1.5	
▲92		控制室检测孔	102	1.5	
▲93		控制室操作位	100	2.2	
▲94		水冷机房线孔	101	2.8	
▲95		机房上方 30cm（地面）	99	1.8	
▲96		排风口（室外）	97	1.1	
区域环境本底			98	1.4	关机状态

注 1：表中监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。
注 2：监测点位中上方关注点距机房顶部外 30cm 处。

由表 7-1 的验收监测结果可知，医用电子直线加速器以 X 射线能量为 10MV、6MV 正常运行时，机房防护门门外、机房墙体以及上方周围各测点的 X-γ辐射剂量率测值均与环境本底水平相当，监测结果满足验收执行表中辐射剂量率控制水平的要求，机房辐射屏蔽能力符合标准要求。

综上所述，医院建设的直线加速器 2 室辐射防护屏蔽能力均满足相关标准要求。

7.3 职业人员及公众成员受照情况分析（环境保护目标影响分析）

7.3.1 职业人员受照情况分析

医院委托有资质单位对医院的辐射工作人员进行个人累积剂量监测工作。因项目试运行时间未满一年，医院提供运行后的个人剂量监测报告不能反映工作人员整年所受到的累积剂量，因此，需根据该项目的工作时间、监测结果进行推算该项目正常运行对职业人员的辐射影响。此外，医院放疗中心的辐射工作人员同时负责医院总院与百东院区的放射治疗工作，因此将医院提供的个人剂量监测结果、直加项目所致剂量与后装项目所致剂量进行叠加推算。

（1）个人剂量估算结果

1）直加项目

电子线治疗时射线能量、照射野和剂量率等方面参数均小于 X 射线治疗时对应的参数，且使用频率低，因此本次验收职业人员受照情况仅从 X 射线治疗方式分析。《电离辐射环境监测与评价》第 51 页第二段“对于强贯穿辐射，10mm 深度是被经常使用的，H*（10）表示在 10mm 深度处，H*（10）应当是有效剂量 E 的合理近似”。CBCT 功能源项参数远小于加速器治疗时的参数，以加速器运行时对人员的受照剂量为代表分析即可。

X-γ射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算：

$$E = \dot{H}_T \times t \times 10^{-6} (mSv) \qquad (7\text{-}1)$$

其中：E 为外照射人均年有效剂量，mSv；

$\dot{H}_T$ 为辐射剂量率，nSv/h；

t 为辐射照射时间，小时。

根据医院提供信息，直加目前处于刚运行阶段，病人量未达到最大量，此处根据医院现有和规划的病人量进行估算，医院规划工作量为 5 天/周，每天治疗 50 人，每人平均出束照射时间为 3 分钟，则每周治疗时长保守按（工作负荷）12.5h 计算。一年按 50 周计算，则 1 台直线加速器年有效开机时间约为 625h。

①控制室操作人员受到的照射

负责医用电子直线加速器的辐射工作人员均在控制室进行操作，根据监测结果可知，设备运行时机房内控制室操作位 X-γ辐射剂量率测值均与环境本底水平相当。控制室辐射工作人员不会受到额外附加辐射照射。

②引导病人的工作人员受到的照射

负责本项目的辐射工作人员有时在医用电子直线加速器2室防护门前组织引导病人按要求进行治疗，根据监测结果可知，机房防护门门外30cm处的X-γ辐射剂量率与环境本底相当，引导病人的辐射工作人员不会受到额外附加辐射照射。

2）后装治疗机项目

根据广西壮族自治区辐射环境监督管理站编制的《右江民族医学院附属医院百东院区新建后装治疗机项目竣工环境保护验收监测表》（桂辐（验收）字[2025]第22号）可知，负责后装治疗机项目的辐射工作人员因项目运行所致最大年有效剂量为0.012mSv。

（2）个人剂量监测结果

根据医院提供的最近一年（2024年2月3日~2025年1月31日）监测结果可知，医院负责直加项目的辐射工作人员因放疗中心其他已开展的核技术应用项目所致年有效剂量见表7-2。

表7-2 医院负责直加项目的辐射工作人员因放疗中心其他核技术应用项目所致年有效剂量

姓名	2024.2.3~2024.5.3（mSv）	2024.5.4~2024.8.2（mSv）	2024.8.3~2024.11.1（mSv）	2024.11.2~2025.1.31（mSv）	总和（mSv）
张倬彬	0.23	<MDL	0.06	0.04	0.34
张富亿	<MDL	<MDL	丢失	<MDL	0.04
李晓宇	\	<MDL	丢失	<MDL	0.03
梁　谨	0.06	0.02	<MDL	0.02	0.11
陆　振	0.13	<MDL	<MDL	<MDL	0.16
罗文高	0.19	<MDL	<MDL	0.05	0.26
李桂仙	<MDL	0.02	<MDL	<MDL	0.05

注1：<MDL，表示低于探测限，方便计算取最低探测限0.02mSv的二分之一。
注2：李晓宇为2024.2.3新调岗至放疗中心工作。
注3：年有效剂量统计范围时不考虑张富亿与李晓宇。
注4：“丢失”的剂量计，方便计算取最低探测限0.02mSv的二分之一。

由表7-2可知，医院负责直加项目的辐射工作人员操作其他放疗核技术应用项目所致年有效剂量为0.04mSv~0.34mSv，将个人剂量监测结果、后装治疗机项目与直加项目推算结果进行叠加后，辐射工作人员年有效剂量为0.052mSv~0.352mSv。

综上所述，负责本项目的辐射工作人员因设备运行所接受的额外附加辐射照射，

低于本次验收职业人员年剂量管理约束值（**5mSv**），同时满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

7.3.2 公众成员受照情况分析

由监测结果可知，医用电子直线加速器 2 室周围公众成员可达到的机房墙体外 30cm 及上方关注点均为环境本底水平，公众成员不会受到额外附加辐射照射，低于公众人员年剂量管理约束值（0.1mSv），同时满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。



表八　验收监测结论

验收监测结论：

（1）该医院按要求建设并运行新建医用直线加速器应用项目的辐射防护设施、辐射防护能力满足环评报告表及批复的要求，同时满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）的要求。

（2）根据验收监测结果可知，医院新建医用直线加速器应用项目应用场所周围辐射剂量率测值满足验收执行标准中剂量率限值的要求。

（3）根据验收监测结果及分析可知，负责该项目辐射工作人员受到的年有效剂量低于职业人员年有效剂量管理约束值（5mSv）的要求，同时也满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

（4）根据验收监测结果及分析可知，公众成员因为本项目的正常运行而受到的附加辐射照射低于公众成员年剂量管理约束值（0.1mSv），同时符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

综上所述，右江民族医学院附属医院百东院区新建医用电子直线加速器应用项目符合国家项目竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

附件 1　环境影响报告表的批复

项目代码：2401-451000-04-01-920480

百色市生态环境局文件

百环辐审〔2024〕6 号

百色市生态环境局关于百东院区新建医用电子直线加速器应用项目环境影响报告表的批复

右江民族医学院附属医院：

《百东院区新建医用电子直线加速器应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及其报批申请等相关材料收悉。经研究，批复如下：

一、项目基本情况

项目建设地点位于广西百色市百东新区永安大道 19 号右江民族医学院附属医院百东院区东北侧高压氧舱楼负二楼北面预留机房（直线加速器 2 室），项目性质新建。

右江民族医学院附属医院拟在百东院区东北侧高压氧舱

楼负二楼北面预留机房（直线加速器2室）建设医用电子直线加速器及配套设施，购置一台/套医用电子直线加速器用于肿瘤的放射治疗，拟配加速器X射线能量档有10MV、6MV，其中两档常规X线的最大剂量率均为600MU/min，6MV档、10MV档均具备高剂量率模式（最大剂量率分别为1400MU/min、2200MU/min），属于II类射线装置。项目对环境的影响主要是使用射线装置时产生的电离辐射。

项目总投资3890万元，其中环保投资890万元，占总投资的23%。

二、《报告表》确定的辐射工作人员和公众因项目运行所致年剂量管理约束值分别为5毫希伏和0.1毫希伏。通过现场监测和模式估算，辐射工作人员和公众因项目运行所致年有效剂量均不会超过《报告表》确定的剂量管理约束值，同时符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）关于“剂量限值”的要求。

项目在落实《报告表》提出的各项环境保护措施和下列重点工作后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。因此，我局同意你单位按《报告表》所列的项目使用地点、技术参数、规模以及辐射安全管理措施进行项目建设。

三、项目重点做好以下环境保护工作：

（一）射线装置应用场所，必须实行分区管理，严格按规定设置放射性警示标志和工作指示灯，张贴有关标识；

（二）严格采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏等措施，确保射线装置和辐射环境安全；

（三）指定医院辐射安全负责人、配备管理人员和必要的监测仪器设备；

（四）制定完善的射线装置安全保卫制度、操作规程、辐射事故应急预案和辐射环境监测方案等，建立单位射线装置台帐；

（五）严格按要求开展辐射环境监测、个人剂量监测工作，建立工作人员健康档案；

（六）按规定做好辐射工作人员的辐射安全与防护培训。

四、按规定程序向广西生态环境厅申请辐射安全许可。

五、本批复文件自批准之日起满5年，项目方开工建设的，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。项目使用地点、技术参数、规模及辐射安全管理措施发生重大变动，超出本次环境影响评价范围时，须重新报批项目的环境影响评价文件。

六、项目竣工后，你院需按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，组织开展项目竣工环境保护验收。

七、医院在接到本批复20日内，将批准后的《报告表》送达百色市右江生态环境局。

八、医院须接受各级生态环境主管部门依法进行的辐射安全监督检查。

九、请百色市右江生态环境局做好施工期、运营期的环境监督管理工作。

附件：右江民族医学院附属医院II类射线装置一览表

百色市生态环境局

2024年3月28日

（信息是否公开：主动公开）

抄送：百色市生态环境保护综合行政执法支队、百色市右江生态环境局

百色市生态环境局办公室　　2024年3月28日印发

附件：

右江民族医学院附属医院Ⅱ类射线装置一览表

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量（MeV）	额定电流（mA）/剂量率（Gy/h）	用途	工作场所	备注
1	医用电子直线加速器	II类	1	VitalBeam	电子	X线能量档（MV）：6、10; 电子线能量（MeV）：4、6、8、10、12、15	6MV和10MV档常规模式X射线等中心最大剂量率:600MU/min; 6MV、10MV高剂量率模式X射线等中心最大剂量率分别为:1400MU/min、2200MU/min。	放射治疗	百东院区东高压氧舱楼负二层直线加速器2室	

附件 2　辐射安全许可证



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：右江民族医学院附属医院

统一社会信用代码：12450000499438182F

地　　址：百色市右江区中山二路18号（主院区）、百色市百东新区永安大道19号（百东院区）

法定代表人：韦忠恒

证 书 编 号：桂环辐证[L0253]

种类和范围：使用Ⅲ类、Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所（具体范围详见副本）。

有 效 期 至：2030年03月15日

发证机关：广西壮族自治区生态环境厅

（公章）

发证日期：2025年01月16日

中华人民共和国生态环境部监制

（三）射线装置

证书编号：桂环辐证[L0253]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台（套）	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数（最大）	生产厂家	申请单位	监管部门
1	百东院区高压氧舱楼负二层SPECT/CT检查室	医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	III类	使用	1						未采购，射线装置台账信息待定。	
2	百东院区高压氧舱楼负二层模拟定位机室	放射治疗模拟定位装置	III类	使用	1	X射线计算机体层摄影设备	SOMATOM go.Sim	129140	管电压 140 kV 管电流 825 mA	上海西门子医疗器械有限公司		
3	百东院区高压氧舱楼负二层直线加速器2室	粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器	II类	使用	1	直线加速器	VitalBeam	6439	粒子能量 15 MeV	瓦里安医疗设备（中国）有限公司		
4	百东院区急诊大楼一楼发热	医用X射线计算机断层扫描	III类	使用	1	X射线计算机体层摄影设备	uCT550	350143	管电压 140 kV 管电流 420 mA	联影（常州）医疗科技有限公司		

附件 3　辐射工作人员辐射安全与防护考核合格证



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

李桂仙，女，1996年10月17日生，身份证：452623199610172429，于2025年01月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS25GX0300007　　有效期：2025年01月09日 至 2030年01月09日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

李晓宇，女，1988年04月21日生，身份证：452601198804211825，于2021年09月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21GD0200462　　有效期：2021年10月01日 至 2026年10月01日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



梁谨，男，1977年03月18日生，身份证：452601197703180332，于2020年11月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GX0200092　　有效期：2020年11月04日 至 2025年11月04日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



陆振，男，1987年01月09日生，身份证：452622198701091658，于2020年11月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GX0200094　　有效期：2020年11月04日 至 2025年11月04日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



罗文高，男，1990年01月28日生，身份证：45262819900128091X，于2023年07月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GX0200167　　有效期：2023年07月10日 至 2028年07月10日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



张富亿，男，1982年04月19日生，身份证：452629198204192719，于2020年11月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GX0200099　　有效期：2020年11月04日 至 2025年11月04日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



张倬彬，男，1973年09月01日生，身份证：452228197309015513，于2020年11月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GX0200100　　有效期：2020年11月04日 至 2025年11月04日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

附件 4　监测报告

CMA
210012052609

广西壮族自治区辐射环境监督管理站

监 测 报 告

桂辐（委托）字[2025]第 237 号

项目名称：右江民族医学院附属医院百东院区新建医用电子直线加速器应用项目竣工环境保护验收监测

委托单位：广西品信工程咨询有限公司

监测类别：委　托　监　测

报告日期：2025 年 10 月 28 日

广西壮族自治区辐射环境监督管理站（盖 章）

监测报告说明

1、委托单位在委托前应说明监测目的，凡是污染事故调查、环保验收监测、仲裁及鉴定监测需在合同（协议、委托书）中说明，由我单位按规范采样、监测。由委托单位自行采样送检的样品，本单位只对送检样品负责。

2、报告无本站公章、骑缝章、CMA 章无效。

3、报告出具的数据涂改无效。

4、对监测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向我站提出，逾期不予受理。但对不能保存的特殊样品，本站不予受理。

5、本报告未经同意不得用于广告宣传。

6、未经同意，不得复制本报告；经批准的报告必须全文复制，复制的报告未重新加盖本站公章无效。

7、实验场所：☑广西壮族自治区南宁市青秀区蓉茉大道 80 号

☐广西壮族自治区防城港市港口区北部湾大道东

单 位 地 址：广西南宁市青秀区蓉茉大道 80 号

邮　　编：530022

电　　话：0771-5786425

一、基本情况

委托单位、建设单位基本信息见表1，监测内容见表2。

表1 委托单位、建设单位基本信息

委托单位	名 称	广西品信工程咨询有限公司		
	地 址	广西壮族自治区南宁市青秀区南湖名都广场A座写字楼804		
	联系人	上官光懂	联系方式	0771-5842765
建设单位	名 称	右江民族医学院附属医院		
	地 址	广西壮族自治区百色市百东新区永安大道19号		
	联系人	李工	联系方式	15278671122
监测地点		百色市百东新区永安大道19号右江民族医学院附属医院（以下简称“医院”）百东院区高压氧舱楼负二楼直线加速器2室		

表2 监测内容

名称	型号	生产厂家	射线装置分类	加速粒子	射线能量及剂量率	数量	使用场所
医用电子直线加速器	瓦里安VitalBeam	瓦里安医疗系统公司	II类	电子	X射线档位：6MV，10MV；常规模式等中心线处最大剂量率均为600cGy/min；高剂量率模式（FFF）下6MV档的等中心线处最大输出剂量率为1400cGy/min。 CBCT：管电压140kV、管电流630mA。	1台	医院百东院区高压氧舱楼负二楼直线加速器2室

二、监测项目、监测仪器及监测依据

监测项目、监测仪器及监测依据见表3。

表3 监测项目、监测仪器及监测依据

监测项目	监测方法	监测仪器	检定/校准信息	监测时间
X-γ辐射剂量率	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）	AT1123型X-γ剂量率仪 出厂编号：57512 仪器编号：JC-300 能量响应：15keV～10MeV 量程：50nSv/h～10Sv/h	证书编号：2024H21-20-5513794010 有效期：2024年9月29日～2025年9月28日。	2025年4月22日 12:05~14:10

三、监测结果

医院Vital Beam型医用电子直线加速器正常运行时机房周围环境X-γ辐射剂量率监测结果见表4。

表4 医用电子直线加速器正常运行时机房周围环境X-γ辐射剂量率监测结果

点位	机头朝向	点位描述	X-γ辐射剂量率（单位：nSv/h）		备注
			平均值	标准差	
▲1	0°（朝下）	机房防护门左缝	98	1.5	加速器以X射线能量为10MV正常运行，照射野40cm×40cm，等中心线处最大剂量率：600cGy/min，（常规模式）。
▲2		机房防护门右缝	100	1.5	
▲3		机房防护门上缝	98	1.8	
▲4		机房防护门底缝	100	2.7	
▲5		机房防护门外30cm	98	2.0	
▲6		机房西南侧墙外30cm（水冷机房）	102	1.5	
▲7		机房西南侧墙外30cm（控制室）	99	2.0	
▲8		控制室检测孔	103	1.8	
▲9		控制室操作位	102	1.2	
▲10		水冷机房线孔	98	1.5	
▲11		机房上方30cm（地面）	99	2.7	
▲12		排风口（室外）	99	1.5	
▲13	90°	机房防护门左缝	99	2.1	
▲14		机房防护门右缝	99	1.5	
▲15		机房防护门上缝	99	1.9	
▲16		机房防护门底缝	100	2.0	
▲17		机房防护门外30cm	100	1.5	
▲18		机房西南侧墙外30cm（水冷机房）	99	1.5	
▲19		机房西南侧墙外30cm（控制室）	98	1.4	
▲20		控制室检测孔	98	1.5	
▲21		控制室操作位	101	2.5	
▲22		水冷机房线孔	99	1.1	
▲23		机房上方30cm（地面）	99	2.2	
▲24		排风口（室外）	99	3.0	
▲25		机房防护门左缝	100	1.3	
▲26		机房防护门右缝	98	1.5	

▲27	180°（朝上）	机房防护门上缝	101	1.5	
▲28		机房防护门底缝	100	1.5	
▲29		机房防护门外 30cm	101	2.0	
▲30		机房西南侧墙外 30cm（水冷机房）	99	1.3	
▲31		机房西南侧墙外 30cm（控制室）	99	2.3	
▲32		控制室检测孔	100	1.8	
▲33		控制室操作位	102	1.4	
▲34		水冷机房线孔	100	1.1	
▲35		机房上方 30cm（地面）	97	1.3	
▲36		排风口（室外）	99	1.1	
▲37	270°	机房防护门左缝	100	2.8	
▲38		机房防护门右缝	99	1.5	
▲39		机房防护门上缝	101	2.1	
▲40		机房防护门底缝	100	2.2	
▲41		机房防护门外 30cm	98	1.8	
▲42		机房西南侧墙外 30cm（水冷机房）	101	1.5	
▲43		机房西南侧墙外 30cm（控制室）	102	1.5	
▲44		控制室检测孔	101	1.5	
▲45		控制室操作位	101	2.6	
▲46		水冷机房线孔	100	2.8	
▲47		机房上方 30cm（地面）	99	1.1	
▲48		排风口（室外）	101	1.9	
▲49	0°（朝下）	机房防护门左缝	98	1.8	加速器以 X 射线能量为 6MV 正常运行，照射野 40cm × 40cm，等中心线处最大剂量率（FFF 模式）1400cGy/min。
▲50		机房防护门右缝	100	1.5	
▲51		机房防护门上缝	101	1.3	
▲52		机房防护门底缝	100	1.8	
▲53		机房防护门外 30cm	100	1.5	
▲54		机房西南侧墙外 30cm（水冷机房）	102	1.4	
▲55		机房西南侧墙外 30cm（控制室）	98	1.5	
▲56		控制室检测孔	100	1.5	
▲57		控制室操作位	101	1.8	
▲58		水冷机房线孔	100	2.3	
▲59		机房上方 30cm（地面）	99	1.8	

▲60		排风口（室外）	100	1.4	
▲61	90°	机房防护门左缝	101	1.5	
▲62		机房防护门右缝	99	1.1	
▲63		机房防护门上缝	101	1.3	
▲64		机房防护门底缝	100	1.5	
▲65		机房防护门外30cm	101	1.5	
▲66		机房西南侧墙外30cm（水冷机房）	98	1.8	
▲67		机房西南侧墙外30cm（控制室）	99	1.5	
▲68		控制室检测孔	101	1.5	
▲69		控制室操作位	100	2.3	
▲70		水冷机房线孔	100	1.5	
▲71		机房上方30cm（地面）	98	1.8	
▲72		排风口（室外）	101	1.5	
▲73	180°（朝上）	机房防护门左缝	102	1.8	
▲74		机房防护门右缝	99	1.1	
▲75		机房防护门上缝	99	1.1	
▲76		机房防护门底缝	98	1.5	
▲77		机房防护门外30cm	100	1.5	
▲78		机房西南侧墙外30cm（水冷机房）	99	1.5	
▲79		机房西南侧墙外30cm（控制室）	100	1.5	
▲80		控制室检测孔	103	1.5	
▲81		控制室操作位	101	2.1	
▲82		水冷机房线孔	99	1.8	
▲83		机房上方30cm（地面）	101	1.5	
▲84		排风口（室外）	100	1.5	
▲85	270°	机房防护门左缝	98	2.0	
▲86		机房防护门右缝	98	2.0	
▲87		机房防护门上缝	100	1.5	
▲88		机房防护门底缝	103	1.8	
▲89		机房防护门外30cm	98	1.8	
▲90		机房西南侧墙外30cm（水冷机房）	99	1.5	
▲91		机房西南侧墙外30cm（控制室）	98	1.5	
▲92		控制室检测孔	102	1.5	

▲93		控制室操作位	100	2.2	
▲94		水冷机房线孔	101	2.8	
▲95		机房上方 30cm（地面）	99	1.8	
▲96		排风口（室外）	97	1.1	
区域环境本底			98	1.4	关机状态

注：表中监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

四、监测点位布置

监测点位布置图见图 1~图 8。

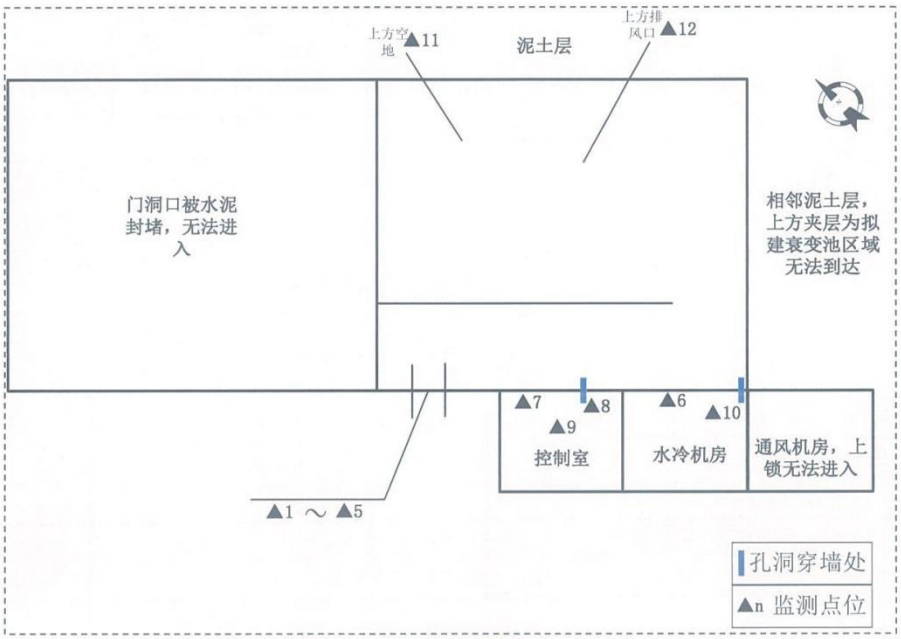


图 1 监测点位布置图（一）

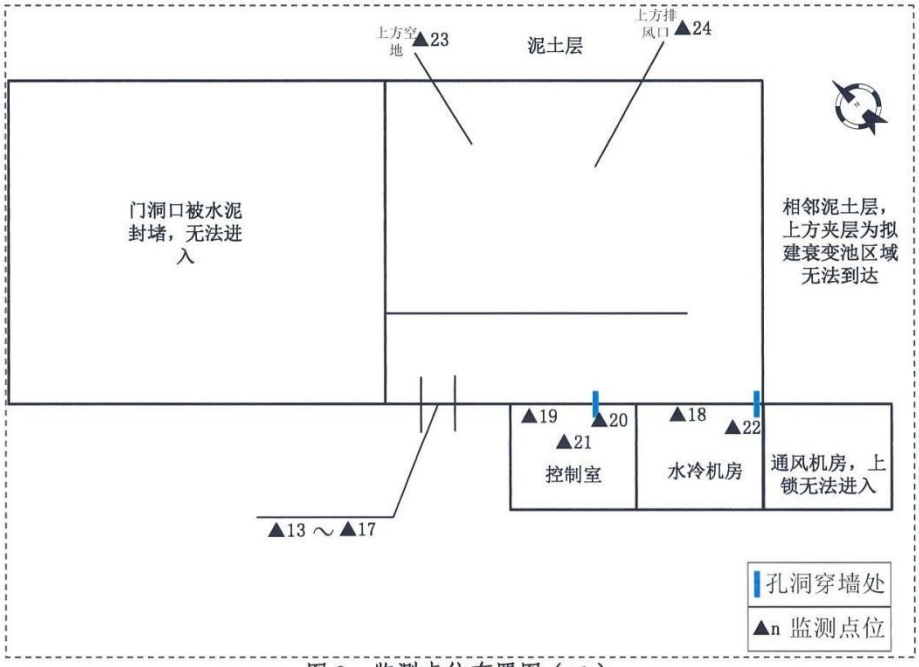


图 2 监测点位布置图（二）

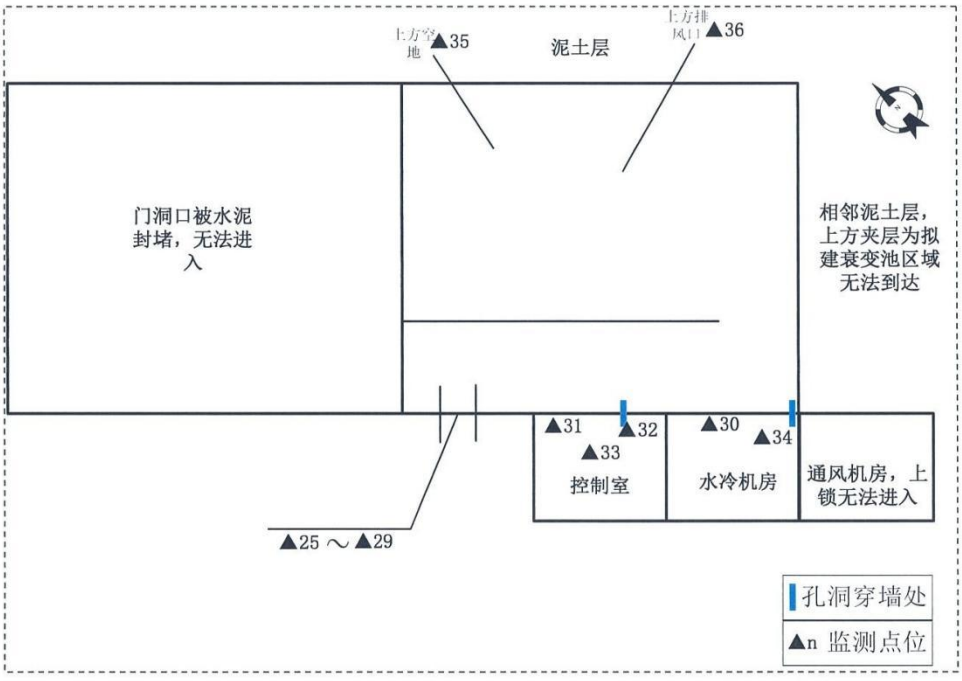


图 3 监测点位布置图（三）

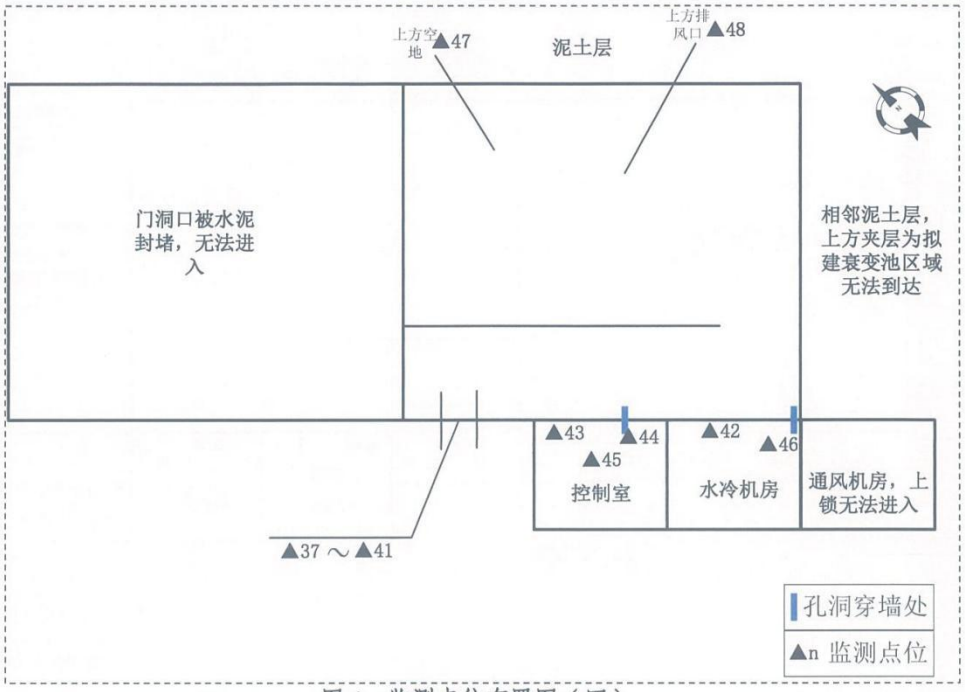


图 4 监测点位布置图（四）

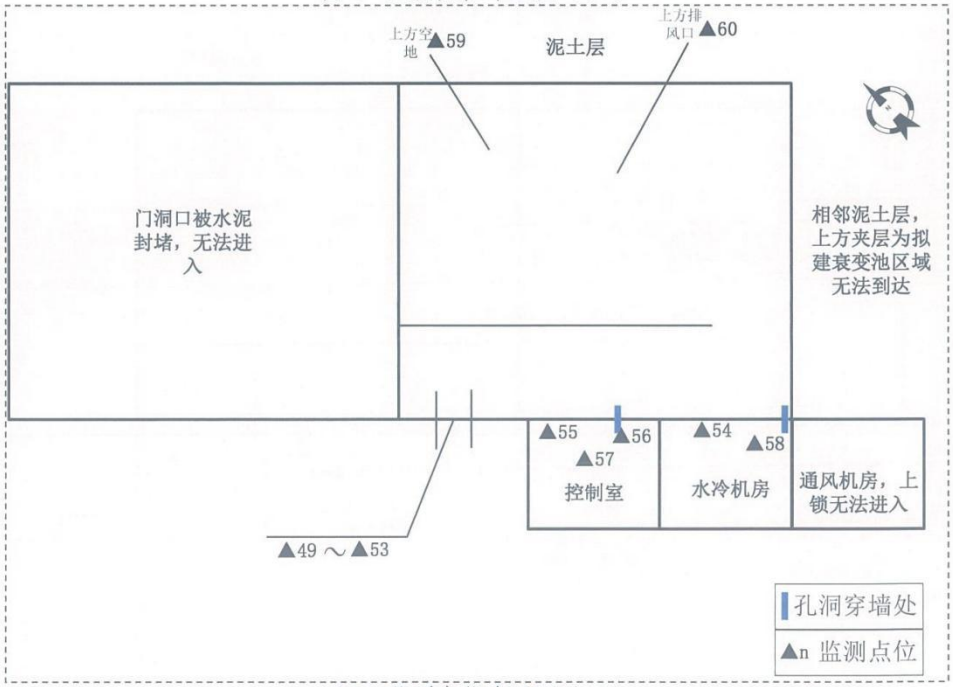


图 5 监测点位布置图（五）

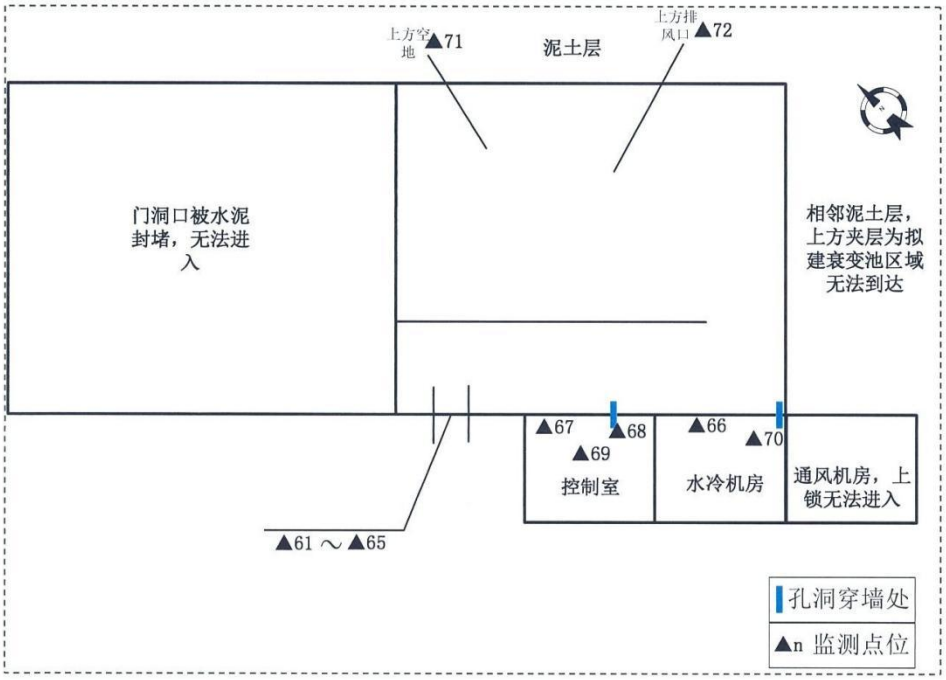


图 6 监测点位布置图（六）

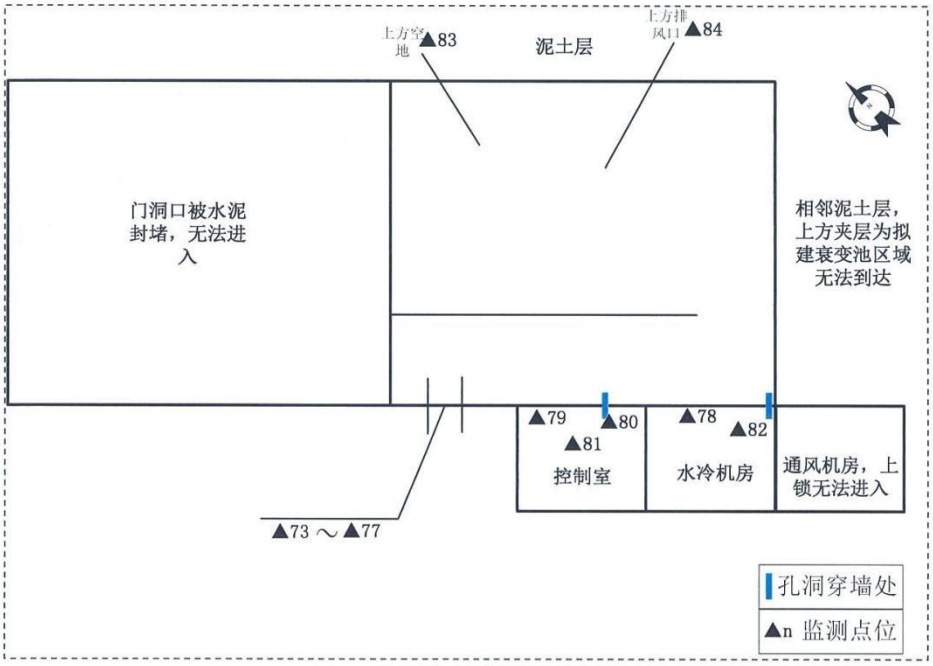


图 7 监测点位布置图（七）

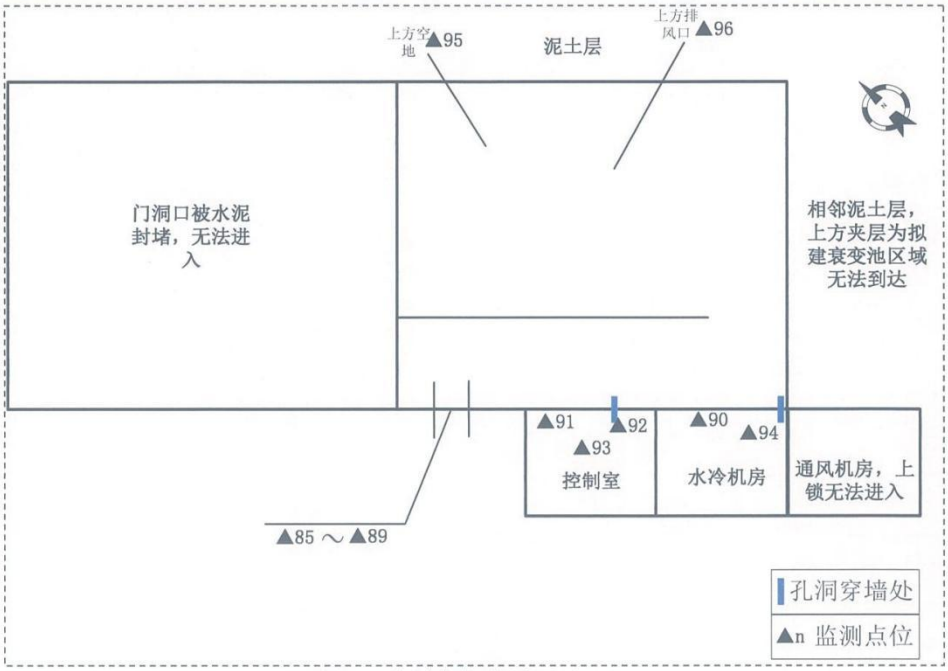


图 8 监测点位布置图（八）

编制人： 审核人： 签发人：

日 期：2025.10.28

广西壮族自治区辐射环境监督管理站（盖章）

以下空白。

附件 5 个人剂量监测报告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（2）

Sample Serial No.

居里安

广西居里安检测技术有限公司

GUANGXI JULI'AN TESTING TECHNOLOGY CO., LTD

检验/检测报告

TEST REPORT

样品名称：个人剂量计

Sample Name

受检单位：右江民族医学院附属医院

Sample From

送检单位：右江民族医学院附属医院

Applicant

报告日期：2024 年 7 月 15 日

Date reported

广西居里安检测技术有限公司 检验/检测报告专用章

检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（2）

检测项目：X、γ射线个人剂量		送检单位：	右江民族医学院附属医院
检测方法：外照射个人剂量监测		受检单位：	右江民族医学院附属医院
检测类别/目的： 委托/常规		受检人数：	258 人
检测室名称： 居里安个人剂量室		监测周期：	2024.02.03-2024.05.03（第 2 周期）
收样日期：2024.06.20		检测日期：	2024.07.01-2024.07.05
探 测 器：热释光剂量计(TLD)-片状（圆片）-LiF(Mg,Cu,P)		检测/评价依据：	GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》

检测结果：

编 号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014002	马德智	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014004	黄德尤	男	诊断放射学（2A）	90	0.09
4510000014005	李文强	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014006	王立学	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014007	农翠珍	女	诊断放射学（2A）	90	0.03
4510000014008	廖 莎	女	诊断放射学（2A）	90	0.06
4510000014009	陆 涛	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014010	吴英宁	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014011	黄忠包	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014012	黄昌辉	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014013	杨云剑	男	诊断放射学（2A）	90	0.02
4510000014014	吴为民	男	诊断放射学（2A）	90	0.05

检测人： 审核人： 签发人：

最终审核日期：2024 年 7 月 15 日

检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（2） （续 页）

检测结果：

编 号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014167	龙 双	女	牙科放射学（2B）	90	0.06
4510000014055	方文珠	男	核医学（2C）	90	0.46
4510000014056	陆 进	男	核医学（2C）	90	＜MDL
4510000014059	林 霄	男	核医学（2C）	90	＜MDL
4510000014062	刘炎富	男	核医学（2C）	90	＜MDL
4510000014063	韦一民	女	核医学（2C）	90	＜MDL
4510000014066	莫林芳	女	核医学（2C）	90	＜MDL
4510000014067	姚素英	女	核医学（2C）	90	＜MDL
4510000014109	黄璐莹	女	核医学（2C）	90	0.85
4510000014183	陆菊青	女	核医学（2C）	90	0.21
4510000014184	杨梅艳	女	核医学（2C）	90	0.06
4510000014220	叶进湖	男	核医学（2C）	90	＜MDL
4510000014257	邓 霖	女	核医学（2C）	90	0.02
4510000014258	牙小诚	女	核医学（2C）	90	＜MDL
4510000014273	梁莲丹	女	核医学（2C）	90	0.25
4510000014279	郑红宾	男	核医学（2C）	90	0.02
4510000014307	陆 卉	女	核医学（2C）	90	0.18
4510000014308	吴丽娜	女	核医学（2C）	90	0.09
4510000014309	桂文茁	男	核医学（2C）	90	0.10
4510000014070	黄嵩峰	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL

检测人： 审核人： 签发人：

最终审核日期：2024 年 7 月 15 日

检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（2） （续 页）

检测结果：

编 号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014071	梁 谨	男	放射治疗（2D）	90	0.06
4510000014072	张倬彬	男	放射治疗（2D）	90	0.23
4510000014074	张富亿	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014076	陆 振	男	放射治疗（2D）	90	0.13
4510000014079	罗文高	男	放射治疗（2D）	90	0.19
4510000014083	姜秋兰	女	放射治疗（2D）	90	0.11
4510000014162	潘柳叶	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014259	陈雨莎	女	放射治疗（2D）	90	0.10
4510000014260	凌海瑞	男	放射治疗（2D）	90	0.09
4510000014310	罗远富	男	放射治疗（2D）	90	0.03
4510000014313	易廷庄	男	放射治疗（2D）	90	0.05
4510000014334	张志文	女	放射治疗（2D）	90	0.12
4510000014335	申明君	女	放射治疗（2D）	90	0.14
4510000014336	祝文超	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014337	陆玉双	女	放射治疗（2D）	90	0.06
4510000014080	李岳勇	男	放射治疗（2D）	90	0.09
4510000014081	李龙华	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014086	林 成	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014154	邱绍财	男	放射治疗（2D）	90	0.06
4510000014195	唐丽珠	女	放射治疗（2D）	90	<MDL

检测人： 审核人： 签发人：

最终审核日期：2024年 7 月 15 日

检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（2） （续 页）

检测结果：

编 号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014196	李 东	男	放射治疗（2D）	90	0.04
4510000014261	陈 琛	男	放射治疗（2D）	90	0.06
4510000014262	农洁金	女	放射治疗（2D）	90	0.05
4510000014263	黄羡红	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014264	涂晶晶	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014265	周 磊	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014266	韦佳慧	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014267	黄文峰	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014314	罗禄文	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014315	邱琪琦	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014316	黄秀荣	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014317	罗胜航	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014318	岑海峰	女	放射治疗（2D）	90	0.03
4510000014319	黄丽琼	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014320	黄桂平	女	放射治疗（2D）	90	0.06
4510000014321	李桂仙	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014322	王文琪	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014323	陆 璐	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014188	张 沛	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014095	潘兴寿	男	介入放射学（2E）	90	<MDL

检测人： 审核人： 签发人：

最终审核日期：2024 年 7 月 15 日

检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（2） （续 页）

检测结果：

编 号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014269	欧阳苏杭	女	其他应用（2F）	90	0.07
4510000014270	谭有将	男	其他应用（2F）	90	0.04
4510000014271	李光景	男	其他应用（2F）	90	0.09
4510000014272	班蓓青	女	其他应用（2F）	90	0.09
4510000014283	覃凤雪	女	其他应用（2F）	90	＜MDL
4510000014284	农 珺	女	其他应用（2F）	90	0.08
4510000014285	李荣颜	男	其他应用（2F）	90	0.13
4510000014286	黄月华	女	其他应用（2F）	90	0.11
4510000014287	韦艳娟	女	其他应用（2F）	90	0.10
4510000014288	黄丽清	女	其他应用（2F）	90	0.12
4510000014289	覃艳丽	女	其他应用（2F）	90	0.06
4510000014290	唐慧宁	女	其他应用（2F）	90	0.12
4510000014291	梁华清	女	其他应用（2F）	90	0.05
4510000014292	岑丽君	女	其他应用（2F）	90	＜MDL
4510000014324	张 鑫	女	其他应用（2F）	90	0.04
4510000014340	王 荣	男	其他应用（2F）	90	0.09

注：①测量系统最低探测限 MDL 为0.02mSv；
②职业类别为核医学（2C）和介入放射学（2E）的个人剂量当量按 $E=\alpha H_u+\beta H_o$ 式中：α、β为有无甲状腺屏蔽的系数，H_u 为铅围裙内剂量计测量值；H_o 为铅围裙外剂量计测量值；
③本周期的剂量调查水平参考值为1.25mSv，凡是检测结果≥1.25mSv 的均需调查；
④本周期佩戴双剂量人员均已佩戴铅围脖。

检测人： 审核人： 签发人：

广西居里安检测技术有限公司 检验/检测报告专用章

最终审核日期：2024年 7月 15日

检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（2） （续 页）

检测结果：

编 号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014193	路 远	男	介入放射学（2E）	90	<MDL
4510000014329	李文川	男	介入放射学（2E）	90	0.02
4510000014100	蒙兰青	男	介入放射学（2E）	90	0.16
4510000014101	简崇东	男	介入放射学（2E）	90	0.10
4510000014102	唐雄林	男	介入放射学（2E）	90	0.28
4510000014103	黄建敏	男	介入放射学（2E）	90	0.07
4510000014104	袁胜山	男	介入放射学（2E）	90	0.15
4510000014105	杨昕翰	男	介入放射学（2E）	90	0.88（内） 剂量计丢失（外）
4510000014106	黄健军	男	介入放射学（2E）	90	0.14
4510000014297	杨海荣	男	介入放射学（2E）	90	0.45
4510000014225	蓝学群	男	介入放射学（2E）	90	0.09
4510000014226	刘国军	男	介入放射学（2E）	90	0.49
4510000014227	郑传华	男	介入放射学（2E）	90	<MDL
4510000014280	杨成敏	男	介入放射学（2E）	90	<MDL
4510000014107	陈 艳	女	介入放射学（2E）	90	0.07
4510000014108	黄连欣	女	介入放射学（2E）	90	0.04
4510000014135	毛桂珍	女	介入放射学（2E）	90	<MDL
4510000014143	周家恩	男	介入放射学（2E）	90	<MDL
4510000014149	黄才明	男	介入放射学（2E）	90	<MDL

检测人：[illegible] 审核人：[illegible] 签发人：[illegible]

最终审核日期：2024 年 7 月 15 日

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（3）

广西居里安检测技术有限公司

检验/检测报告

样品名称：个人剂量计

委托单位：右江民族医学院附属医院

受检单位：右江民族医学院附属医院

报告日期：2024 年 10 月 8 日

广西居里安检测技术有限公司 检验/检测报告专用章

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（3）

样品名称：个人剂量计　　检测项目：X、γ射线个人剂量　检测方法：外照射个人剂量监测

检测类别/目的：委托/常规　　委托单位：右江民族医学院附属医院

受检人数：259 人　　受检单位：右江民族医学院附属医院

收样日期：2024 年 9 月 11 日　　检测地点：广西居里安检测技术有限公司个人剂量室

检测日期：2024 年 9 月 23 日～2024 年 9 月 27 日　　监测起止日期：2024 年 5 月 4 日～2024 年 8 月 2 日(第 3 周期)

仪器名称：热释光剂量读出器　　型号：BR2000-D　　编号：JLA-032

校准证书编号：DLjl2024-07613　　有效期至：2025 年 6 月 18 日

探测器：热释光剂量计(TLD)-片状（圆片）-LiF(Mg,Cu,P)　　检测/评价依据：GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014002	马德智	男	诊断放射学（2A）	90	＜MDL
4510000014004	黄德尤	男	诊断放射学（2A）	90	0.13
4510000014005	李文强	男	诊断放射学（2A）	90	0.04
4510000014006	王立学	男	诊断放射学（2A）	90	剂量计丢失
4510000014007	农翠珍	女	诊断放射学（2A）	90	0.02
4510000014008	廖　莎	女	诊断放射学（2A）	90	0.06
4510000014009	陆　涛	男	诊断放射学（2A）	90	0.07
4510000014010	吴英宁	男	诊断放射学（2A）	90	＜MDL
4510000014011	黄忠包	男	诊断放射学（2A）	90	0.12
4510000014012	黄昌辉	男	诊断放射学（2A）	90	0.08

编制人：麦晓林　　审核人：[illegible]　　签发人：[illegible]

签发日期：2024 年 10 月 8 日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（3） （续 页）

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014220	叶进湖	男	核医学（2C）	90	＜MDL
4510000014257	邓　霖	女	核医学（2C）	90	0.08
4510000014258	牙小诚	女	核医学（2C）	90	＜MDL
4510000014273	梁莲丹	女	核医学（2C）	90	1.07
4510000014279	郑红宾	男	核医学（2C）	90	＜MDL
4510000014307	陆　卉	女	核医学（2C）	90	0.15
4510000014308	吴丽娜	女	核医学（2C）	90	＜MDL
4510000014309	桂文茁	男	核医学（2C）	90	＜MDL
4510000014070	黄嵩峰	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014071	梁　谨	男	放射治疗（2D）	90	0.02
4510000014072	张倬彬	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014074	张富亿	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014076	陆　振	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014079	罗文高	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014082	李晓宇	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014083	姜秋兰	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL

编制人：麦晓科　　审核人：刘石　　签发人：[illegible]

签发日期：2024年 10月 8日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（3） （续 页）

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014162	潘柳叶	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014259	陈雨莎	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014260	凌海瑞	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014310	罗远富	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014313	易廷庄	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014334	张志文	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014335	申明君	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014336	祝文超	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014337	陆玉双	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014080	李岳勇	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014081	李龙华	男	放射治疗（2D）	90	0.06
4510000014086	林 成	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014154	邱绍财	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014195	唐丽珠	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014196	李 东	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014261	陈 琛	男	放射治疗（2D）	90	<MDL

编制人：麦晓林 审核人：[illegible] 签发人：[illegible]

签发日期：2024年 10月 8日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（3） （续 页）

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014262	农洁金	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014263	黄羡红	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014264	涂晶晶	女	放射治疗（2D）	90	0.04
4510000014265	周 磊	男	放射治疗（2D）	90	0.04
4510000014266	韦佳慧	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014267	黄文峰	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014314	罗禄文	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014315	邱琪琦	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014316	黄秀荣	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014317	罗胜航	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014318	岑海峰	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014319	黄丽琼	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014320	黄桂平	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014321	李桂仙	女	放射治疗（2D）	90	0.02
4510000014322	王文琪	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014323	陆 璐	女	放射治疗（2D）	90	<MDL

编制人：麦晓林 审核人：刘石 签发人：[illegible]

签发日期：2024年 10月 8日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（3） （续 页）

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014286	黄月华	女	其他应用（2F）	90	＜MDL
4510000014287	韦艳娟	女	其他应用（2F）	90	0.02
4510000014288	黄丽清	女	其他应用（2F）	90	＜MDL
4510000014289	覃艳丽	女	其他应用（2F）	90	0.05
4510000014290	唐慧宁	女	其他应用（2F）	90	＜MDL
4510000014291	梁华清	女	其他应用（2F）	90	＜MDL
4510000014292	岑丽君	女	其他应用（2F）	90	＜MDL
4510000014324	张 鑫	女	其他应用（2F）	90	＜MDL
4510000014340	王 荣	男	其他应用（2F）	90	＜MDL

注：①测量系统最低探测限 MDL 为0.02mSv；
②职业类别为核医学（2C）和介入放射学（2E）的个人剂量当量按 $E=\alpha H_u+\beta H_o$ 式中：α、β为有无甲状腺屏蔽的系数，H_u 为铅围裙内剂量计测量值；H_o 为铅围裙外剂量计测量值；
③本周期的剂量调查水平参考值为1.25mSv,凡是检测结果≥1.25mSv 的均需调查；
④本周期佩戴双剂量人员均已佩戴铅围脖。
（以下空白）

编制人：麦晓林 审核人： 签发人：

签发日期：2024 年 10 月 8 日

广西居里安检测技术有限公司 检验/检测报告专用章

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（4）

广西居里安检测技术有限公司

检 验/检 测 报 告

样品名称：个人剂量计

委托单位：右江民族医学院附属医院

受检单位：右江民族医学院附属医院

报告日期：2024 年 12 月 11 日

广西居里安检测技术有限公司 检验/检测报告专用章

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（4）

样品名称：个人剂量计　　检测项目：X、γ射线个人剂量　检测方法：外照射个人剂量监测

检测类别/目的：委托/常规　　委托单位：右江民族医学院附属医院

受检人数：269 人　　受检单位：右江民族医学院附属医院

收样日期：2024 年 11 月 13 日　　检测地点：广西居里安检测技术有限公司个人剂量室

检测日期：2024 年 11 月 15 日～2024 年 11 月 20 日　　监测起止日期：2024 年 8 月 3 日～2024 年 11 月 1 日（第 4 周期）

仪器名称：热释光剂量读出器　　型号：WH-2000　　编号：20220548

校准证书编号：DLjl2024-10944　　有效期至：2025 年 7 月 14 日

探测器：热释光剂量计(TLD)-片状（圆片）-LiF(Mg,Cu,P)　　检测/评价依据：GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014002	马德智	男	诊断放射学（2A）	90	0.02
4510000014004	黄德尤	男	诊断放射学（2A）	90	0.03
4510000014005	李文强	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014006	王立学	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014007	农翠珍	女	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014008	廖　莎	女	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014009	陆　涛	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014010	吴英宁	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014011	黄忠包	男	诊断放射学（2A）	90	0.14
4510000014012	黄昌辉	男	诊断放射学（2A）	90	0.11

编制人：麦晓林　　审核人：[illegible]　　签发人：[illegible]

签发日期：2024年 12月 11日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（4） （续 页）

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014220	叶进湖	男	核医学（2C）	90	<MDL
4510000014257	邓 霖	女	核医学（2C）	90	0.03
4510000014258	牙小诚	女	核医学（2C）	90	<MDL
4510000014273	梁莲丹	女	核医学（2C）	90	0.13
4510000014279	郑红宾	男	核医学（2C）	90	<MDL
4510000014307	陆 卉	女	核医学（2C）	90	0.03
4510000014308	吴丽娜	女	核医学（2C）	90	0.02
4510000014309	桂文茁	男	核医学（2C）	90	<MDL
4510000014070	黄嵩峰	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014071	梁 谨	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014072	张倬彬	男	放射治疗（2D）	90	0.06
4510000014074	张富亿	男	放射治疗（2D）	90	剂量计丢失
4510000014076	陆 振	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014079	罗文高	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014082	李晓宇	女	放射治疗（2D）	90	剂量计丢失
4510000014083	姜秋兰	女	放射治疗（2D）	90	剂量计丢失

编制人：麦晓林 审核人：[illegible] 签发人：[illegible]

签发日期：2024年 12月 11 日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（4） （续 页）

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014161	叶 霞	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014162	潘柳叶	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014259	陈雨莎	女	放射治疗（2D）	90	剂量计丢失
4510000014260	凌海瑞	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014310	罗远富	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014313	易廷庄	男	放射治疗（2D）	90	剂量计丢失
4510000014334	张志文	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014335	申明君	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014336	祝文超	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014337	陆玉双	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014080	李岳勇	男	放射治疗（2D）	90	剂量计丢失
4510000014081	李龙华	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014086	林 成	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014154	邱绍财	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014195	唐丽珠	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014196	李 东	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL

编制人：麦晓林 审核人：[illegible] 签发人：陈有荣

签发日期：2024年 12月 11日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（4） （续 页）

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014261	陈 琛	男	放射治疗（2D）	90	剂量计丢失
4510000014262	农洁金	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014263	黄羡红	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014264	涂晶晶	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014265	周 磊	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014266	韦佳慧	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014267	黄文峰	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014314	罗禄文	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014315	邱琪琦	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014316	黄秀荣	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014317	罗胜航	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014318	岑海峰	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014319	黄丽琼	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014320	黄桂平	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014321	李桂仙	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014322	王文琪	女	放射治疗（2D）	90	<MDL

编制人：麦晓林 审核人：[illegible] 签发人：陆有荣

签发日期：2024年 12月 11日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2024-0855（4） （续 页）

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014340	王 荣	男	其他应用（2F）	90	＜MDL

注：①测量系统最低探测限 MDL 为0.02mSv；

②职业类别为核医学（2C）和介入放射学（2E）的个人剂量当量按 $E=\alpha H_u+\beta H_o$ 式中：α、β为有无甲状腺屏蔽的系数，H_u 为铅围裙内剂量计测量值；H_o 为铅围裙外剂量计测量值；

③本周期的剂量调查水平参考值为1.25mSv,凡是检测结果≥1.25mSv 的均需调查；

④本周期佩戴双剂量人员均已佩戴铅围脖。

（以下空白）

编制人：麦晓林 审核人： 签发人：陈东荣

签发日期：2024年 7月 11日

广西居里安检测技术有限公司 检验/检测报告专用章

样品受理编号：JLA 剂量 2025-1403（1）

广西居里安检测技术有限公司

检 验/检 测 报 告

样品名称：个人剂量计

委托单位：右江民族医学院附属医院

受检单位：右江民族医学院附属医院

报告日期：2025 年 4 月 15 日

广西居里安检测技术有限公司 检验/检测报告专用章

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2025-1403（1）

样品名称：个人剂量计　　检测项目： X、γ射线个人剂量　检测方法：外照射个人剂量监测

检测类别/目的：委托/常规　　委托单位： 右江民族医学院附属医院

受检人数：279 人　　受检单位： 右江民族医学院附属医院

收样日期：2025 年 3 月 24 日　　检测地点： 广西居里安检测技术有限公司个人剂量室

检测日期：2025 年 3 月 26 日～2025 年 3 月 28 日　　监测起止日期： 2024 年 11 月 2 日～2025 年 1 月 31 日（第 1 周期）

检测仪器名称：热释光剂量读出器　　型号：BR2000-D　　编号：JLA-032

校准证书编号：DLjl2024-07613　　有效期至： 2025 年 6 月 18 日

探测器：热释光剂量计(TLD)-片状（圆片）-LiF(Mg,Cu,P)　　检测/评价依据： GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014002	马德智	男	诊断放射学（2A）	90	＜MDL
4510000014004	黄德尤	男	诊断放射学（2A）	90	＜MDL
4510000014005	李文强	男	诊断放射学（2A）	90	0.03
4510000014006	王立学	男	诊断放射学（2A）	90	0.03
4510000014007	农翠珍	女	诊断放射学（2A）	90	＜MDL
4510000014008	廖　莎	女	诊断放射学（2A）	90	0.04
4510000014009	陆　涛	男	诊断放射学（2A）	90	0.02
4510000014010	吴英宁	男	诊断放射学（2A）	90	＜MDL
4510000014011	黄忠包	男	诊断放射学（2A）	90	0.03
4510000014012	黄昌辉	男	诊断放射学（2A）	90	0.03

编制人：麦晓科　　审核人：[illegible]　　签发人：[illegible]

签发日期：2025 年 4 月 15 日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2025-1403（1） **（续 页）**

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014031	罗怀军	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014032	黄叶梅	女	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014033	徐佐琴	女	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014034	许冬由	女	诊断放射学（2A）	90	0.05
4510000014036	史艳丹	女	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014037	罗 璇	女	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014038	王琳蔚	女	诊断放射学（2A）	90	0.11
4510000014039	何 璀	男	诊断放射学（2A）	90	0.05
4510000014040	罗仁刚	男	诊断放射学（2A）	90	0.02
4510000014041	邓文创	男	诊断放射学（2A）	90	0.04
4510000014042	罗建春	女	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014043	黄翎笺	女	诊断放射学（2A）	90	0.04
4510000014046	覃玉桃	女	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014047	陆秀仙	女	诊断放射学（2A）	90	<MDL
4510000014048	黄 夏	男	诊断放射学（2A）	90	0.03
4510000014050	雷 棚	男	诊断放射学（2A）	90	<MDL

编制人：麦晓林 审核人：[illegible] 签发人：陆有荣

签发日期：2025年 4 月 15 日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2025-1403（1） **（续 页）**

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014183	陆菊青	女	核医学（2C）	90	<MDL
4510000014184	杨梅艳	女	核医学（2C）	90	<MDL
4510000014220	叶进湖	男	核医学（2C）	90	<MDL
4510000014257	邓　霖	女	核医学（2C）	90	<MDL
4510000014258	牙小诚	女	核医学（2C）	90	<MDL
4510000014273	梁莲丹	女	核医学（2C）	90	0.05
4510000014279	郑红宾	男	核医学（2C）	90	0.03
4510000014307	陆　卉	女	核医学（2C）	90	<MDL
4510000014308	吴丽娜	女	核医学（2C）	90	<MDL
4510000014309	桂文茁	男	核医学（2C）	90	<MDL
4510000014070	黄嵩峰	男	放射治疗（2D）	90	0.02
4510000014071	梁　谨	男	放射治疗（2D）	90	0.02
4510000014072	张倬彬	男	放射治疗（2D）	90	0.04
4510000014074	张富亿	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014076	陆　振	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014079	罗文高	男	放射治疗（2D）	90	0.05

编制人：麦晓林　　审核人：[illegible]　　签发人：陆有荣

签发日期：2025年 4 月 15 日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2025-1403（1） **（续 页）**

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014082	李晓宇	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014083	姜秋兰	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014161	叶　霞	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014162	潘柳叶	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014259	陈雨莎	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014260	凌海瑞	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014310	罗远富	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014313	易廷庄	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014334	张志文	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014335	申明君	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014336	祝文超	男	放射治疗（2D）	90	0.02
4510000014337	陆玉双	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014355	李　准	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014356	杨宝果	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014357	吴晓昕	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014358	谢喜科	女	放射治疗（2D）	90	<MDL

编制人：麦晓林　　审核人：[illegible]　　签发人：陈东荣

签发日期：2025 年 4 月 15 日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2025-1403（1） **（续 页）**

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014080	李岳勇	男	放射治疗（2D）	90	剂量计丢失
4510000014081	李龙华	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014086	林　成	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014154	邱绍财	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014195	唐丽珠	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014196	李　东	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014261	陈　琛	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014262	农洁金	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014263	黄羡红	女	放射治疗（2D）	90	剂量计丢失
4510000014264	涂晶晶	女	放射治疗（2D）	90	剂量计丢失
4510000014265	周　磊	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014266	韦佳慧	女	放射治疗（2D）	90	0.04
4510000014267	黄文峰	男	放射治疗（2D）	90	0.02
4510000014314	罗禄文	男	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014315	邱琪琦	女	放射治疗（2D）	90	<MDL
4510000014316	黄秀荣	女	放射治疗（2D）	90	<MDL

编制人：麦晓林　审核人：刘[illegible]　签发人：[illegible]

签发日期：2025年 4 月 15 日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2025-1403（1） **（续 页）**

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014317	罗胜航	男	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014318	岑海峰	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014319	黄丽琼	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014320	黄桂平	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014321	李桂仙	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014322	王文琪	女	放射治疗（2D）	90	0.04
4510000014323	陆　璐	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014346	黄蕉林	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014347	蒙秋霞	女	放射治疗（2D）	90	＜MDL
4510000014188	张　沛	男	诊断放射学（2A）	90	＜MDL
4510000014095	潘兴寿	男	介入放射学（2E）	90	0.02
4510000014096	黄显南	男	介入放射学（2E）	90	＜MDL
4510000014097	谭志辉	男	介入放射学（2E）	90	＜MDL
4510000014098	韦宝敏	男	介入放射学（2E）	90	0.54
4510000014099	黄　达	男	介入放射学（2E）	90	＜MDL
4510000014146	李克拉	男	介入放射学（2E）	90	0.60

编制人：麦晓林　　审核人：[illegible]　　签发人：[illegible]

签发日期：2025 年 4 月 15 日

检 验/检 测 报 告

样品受理编号：JLA 剂量 2025-1403（1） （续 页）

检测结果：

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	监测时间（天）	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
4510000014284	农 珺	女	其他应用（2F）	90	<MDL
4510000014285	李荣颜	男	其他应用（2F）	90	<MDL
4510000014286	黄月华	女	其他应用（2F）	90	<MDL
4510000014287	韦艳娟	女	其他应用（2F）	90	<MDL
4510000014288	黄丽清	女	其他应用（2F）	90	<MDL
4510000014289	覃艳丽	女	其他应用（2F）	90	<MDL
4510000014290	唐慧宁	女	其他应用（2F）	90	<MDL
4510000014291	梁华清	女	其他应用（2F）	90	<MDL
4510000014292	岑丽君	女	其他应用（2F）	90	<MDL
4510000014324	张 鑫	女	其他应用（2F）	90	<MDL
4510000014340	王 荣	男	其他应用（2F）	90	<MDL

注：①测量系统最低探测限 MDL 为0.02mSv；
②职业类别为核医学（2C）和介入放射学（2E）的个人剂量当量按 $E=\alpha H_u+\beta H_o$ 式中：α、β为有无甲状腺屏蔽的系数，H_u为铅围裙内剂量计测量值；H_o为铅围裙外剂量计测量值；
③本周期的剂量调查水平参考值为1.25mSv,凡是检测结果≥1.25mSv 的均需调查；
④本周期佩戴双剂量人员均已佩戴铅围脖。

（以下空白）

编制人：麦晓林 审核人：[illegible] 签发人：陆有荣

签发日期：2025年4月15日

广西居里安检测技术有限公司 检验/检测报告专用章

第二部分

验收意见

右江民族医学院附属医院百东院区新建医用电子直线加速器应用项目竣工环境保护验收意见

2025年12月，右江民族医学院附属医院（以下简称“医院”）根据《右江民族医学院附属医院百东院区新建医用电子直线加速器应用项目竣工环境保护验收监测报告表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》（HJ 1326）、本项目环境影响报告书（表）和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，同时邀请了1位技术专家对该项目验收报告及相关资料进行审核，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

建设地点：百色市百东新区永安大道19号医院百东院区高压氧舱楼负二楼直线加速器2室。

建设内容为：医院在百东院区高压氧舱楼负二楼建设使用一台套10MeV医用电子直线加速器以及建设相应配套辐射屏蔽设施，加速器X射线能量档有10MV、6MV，其中两档常规X线的最大剂量率均为600MU/min，6MV档具备高剂量率模式（最大剂量率分别为1400MU/min），属于II类射线装置，符合环评要求。项目无重大变动情况。

（二）建设过程及环保审批情况

百色市生态环境局于2024年3月28日以百环辐审〔2024〕6号文对该项目环评文件进行了批复，环评单位为广西品信工程咨询有限公司。医院已于2025年1月16日重新办理了辐射安全许可证（证号：桂环辐证

[L0253]），有效期至2030年3月15日），将本项目纳入许可范围。本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

（三）投资情况

项目实际总投资2690万元，环保投资120万元，环保投资比例为4.5%。

二、辐射安全与防护设施/措施落实情况

（一）辐射安全与防护设施建设情况

医院按本项目环境影响报告表及批复的要求，建设了相关辐射安全防护设施。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

医院已按项目环评报告表及批复中所提出的要求建设辐射防护措施，成立了辐射安全与环境保护管理机构，制订了相应的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，配备相应的防护设施及防护用品，经现场检查，以上措施均运行良好，满足相关标准要求。

三、工程变动情况

项目工程建设无重大变更情况。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

（一）辐射工作场所周围辐射剂量率测值满足验执行标准中剂量限值要求。

（二）本项目所致辐射工作人员和公众的年有效剂量分别满足环评批复的5mSv和0.1mSv的剂量约束值要求。

五、验收结论

右江民族医学院附属医院认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制

度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意右江民族医学院附属医院百东院区新建医用电子直线加速器应用项目（批准文号：百环辐审〔2024〕6号）通过竣工环境保护验收。

六、后续要求

医院继续加强运行期的环境保护工作，确保辐射防护设施运行正常。

七、验收人员信息

验收组成员：

右江民族医学院附属医院

2025年11月12日

第三部分

其他需要说明的事项

右江民族医学院附属医院百东院区新建医用电子直线加速器应用项目其他需要说明的事项

右江民族医学院附属医院

2025 年 12 月

我院“右江民族医学院附属医院百东院区新建医用电子直线加速器应用项目”已建成并试运行，该项目委托广西壮族自治区辐射环境监督管理站编制《右江民族医学院附属医院百东院区新建医用电子直线加速器应用项目竣工环境保护验收监测报告表》，并于2025年11月形成验收意见。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，现将该项目环境保护验收的其他事项说明如下：

a） 辐射安全许可证持证情况：

医院于2025年1月16日按规定程序重新申领了理辐射安全许可（证号：桂环辐证[L0253]，有效期至2030年3月15日，将本项目纳入许可范围。

b） 辐射安全与环境保护管理机构运行情况：

医院成立了辐射安全与环境保护管理工作领导小组（见附件1），经现场检查，该机构运行良好。

c） 防护用品和监测仪器配备情况（见表1）：

医院防护用品配备情况详见表1。

表1 本项目个人防护用品配备情况

序号	防护用品名称	数量	使用说明	备注
1	热释光个人剂量计	7	个人累积剂量监测	每人佩戴一个
2	X、γ辐射测量仪	1	辐射剂量监测	仪器型号：Smart-G35
3	个人剂量报警仪	2	辐射环境监测	仪器型号：BG2010
4	固定式剂量监测报警仪	1	辐射环境监测	\
5	铅眼镜	1	个人防护	防护能力为0.5mmPb。
6	铅防护服	1	个人防护	防护能力为0.5mmPb。
7	铅帽子	1	个人防护	防护能力为0.5mmPb。
8	铅围脖	1	个人防护	防护能力为0.5mmPb。

a） 人员配备及辐射安全与防护培训考核情况：

医院为本项目配置了7名辐射工作人员，且均已通过核技术利用辐射安全与防护考核。

b） 放射源及射线装置台账管理情况：

医院已按要求建立射线装置台账。

c） 放射性废物台账管理情况：

本项目在运行时无放射性废气、废水和固体废弃物产生。

g） 辐射安全管理制度执行情况：

医院按要求建立并执行相应的辐射安全管理制度（见附件 2、附件 3），经现场检查，以上制度运行良好。

附件 1 辐射安全与环境保护管理领导小组

右江民族医学院 附属医院 临床医学院

右江民族医学院附属医院关于调整辐射安全管理领导小组的通知

各科室：

为加强辐射环境管理，进一步规范我区放射性同位素及射线装置的管理工作，根据国务院令第 449 号《放射性同位素及射线装置安全和防护条例》和国家环保总局令第 3 号《放射性同位素及射线装置安全许可管理办法》的要求，结合我院实际情况，决定调整右江民族医学院附属医院辐射安全管理领导小组。

一、辐射安全与环境保护管理领导小组

组　长：黄华东　副院长

副组长：覃　丕　设备科科长

李　华　设备科副科长

成　员：张　明　党委办公室、医院办公室主任

吴　军　医务部部长

岑　朝　质量管理办公室主任

陆柳雪　护理部主任

黄　兵　总务科科长

宋青山　保卫科科长

周歧骥　药学部副主任（主持全面工作）

黄德尤　放射科副主任（主持全面工作）

郑红宾　核医学科副主任（主持全面工作）
易廷庄　肿瘤放疗科副主任（主持全面工作）
唐任光　输血科主任
蒋彩英　生命科学与临床医学研究中心干事

辐射安全与环境保护管理领导小组办公室设在医疗设备科，办公室主任由覃丕兼任，负责协调处理全院辐射安全的有关事宜及具体工作。

二、 辐射安全与环境保护管理领导小组职责

（一）领导小组职责

组织贯彻落实国家和地方政府有关辐射安全与环境保护工作的方针、政策；监督确保各部门严格遵守相关政策和标准；指导辐射活动的合规性，确保符合法律法规要求；建立辐射环境监测体系，定期监测并记录数据；建立事故报告机制，及时上报并调查处理辐射事故；协助做好辐射安全与环境保护管理工作。

（二）科室（或部门）主管职责

对相关科室辐射安全与环境保护工作负责；规范遵守放射性同位素或射线装置各项规章制度，严格执行其操作规程，坚持原则，制止使用违章操作等行为；检查、督促本科室（或部门）人员正确使用放射性安全防护用品，做好辐射安全防护设备设施的管理及日常维护保养工作；检查各岗位辐射安全生产情况，落实预防辐射安全事故的发生；制定辐射事故和环境突发事件的应急预案，明确响应流程。

右江民族医学院附属医院

2025 年 2 月 5 日

附件 2 辐射事故应急预案

右江民族医学院 附属医院 临床医学院

右江民族医学院附属医院
关于印发辐射事故应急处理预案的通知

各科室：

为进一步加强管理我院辐射安全生产工作，规范辐射事故发生时的报送流程，现将《右江民族医学院附属医院辐射事故应急处理预案》印发给你们，请遵照执行。

右江民族医学院附属医院

2025 年 2 月 5 日

右江民族医学院附属医院
辐射事故应急处理预案

为规范和强化应对突发辐射事故的应急处理能力，提高员工对辐射事故应急防范的意识，将辐射事故造成的损失和污染后果降低到最小程度，最大限度地保障放射工作人员与公众的安全，维护正常和协的放射诊疗秩序，做到对辐射事故早发现、速报告、快处理，建立快速反应机制，根据上级卫生部门要求，依据《职业病防治法》及《放射诊疗管理规定》等相关法律法规，制订本辐射事故应急应急处理预案如下:

一、组织机构

（一）成立辐射事故应急处理工作领导小组

医院成立辐射事故应急处理工作领导小组，应急指挥中心设在院长办公室，应急处理办公室设在医疗设备科，医院一旦发生辐射事故，辐射事故应急处理工作领导小组负责组织、协调、处置等工作的开展。领导小组成员名单如下:

组　长: 韦忠恒

副组长: 黄华东　简崇东

成　员: 张　明、覃　丕、吴　军、岑　朝、陆柳雪、黄　兵
宋青山、周歧骥、李　华、黄德尤、郑红宾、易廷庄
唐任光、蒋彩英

主要职责: 监督检查辐射安全工作，防止辐射事故的发生；针对防范措施失效和未落实防范措施的科室提出整改意见；对已发生辐射事故的现场进行组织协调、安排救助、并向辐射工作人员与公众通报；负责向上级行政主管部门报告辐射事故发生和应急救援情况，负责恢复正常秩序、稳定受照人员情绪等方面的工作。

（二）领导小组下设工作组，成员及职责如下:

1.应急指挥中心

总指挥：韦忠恒

成　员：张　明、覃　丕、吴　军、岑　朝、陆柳雪、黄　兵、宋青山

主要职责：负责组织应急准备工作，调度人员、设备、物资等，指挥其他各应急小组迅速赶赴现场，开展工作；对辐射事故的现场进行组织协调、安排救助，指挥辐射事故应急救援行动；负责向上级行政主管部门报告辐射污染事件应急救援情况；负责恢复本单位正常秩序。

2.现场处置组：

组　长：黄华东

成　员：李　华、周歧骥、黄德尤、郑红宾、易廷庄、唐任光蒋彩英及相关科室人员

主要职责：接到辐射事故发生的报告后，立即赶赴现场，首先采取措施保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；负责现场警戒，划定紧急隔离区，不让无关人员进入，保护好现场；迅速、正确判断事件性质，将事件情况报告应急指挥中心；配合上级相关主管部门（生态环境、公安、卫生健康部门）进行检测和现场处理等各项工作。

3.现场救护组：

组　长：　简崇东

成　员：　林 娜　陈玉科　陆启峰　相关医疗人员

主要职责：

接到指挥中心命令后，迅速赶赴现场；现场进行伤员救助，并根据现场情况向指挥中心报告人员损伤情况；联系相关医院，跟随救治；将人员恢复情况随时报告指挥中心。

4.后勤保障组：

组　长：简崇东

成　员：覃　丕、李　华、黄　兵、杨矩清、宋青山

主要职责：接到指挥中心命令后，立即启动应急人员和设施；保证水、电供应及交通运输；保证食物用餐。

二、应急处置程序

一旦发生辐射事故，必须立即采取措施防止事件继续发生和蔓延而扩大危害范围，并在第一时间向领导小组报告，同时启动应急指挥系统，具体程序如下：

（一）迅速报告。必须立即将发生事件的性质、时间、地点、科室名称、联系人、电话等报告给辐射事故应急处理工作领导小组办公室（医疗设备科电话：07762836543），办公室立即将情况向辐射事故应急处理指挥中心汇报，并做好准备。

（二）现场控制。现场处置小组接到事件发生的报告后，立即赶赴现场，首先采取措施保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；负责现场警戒，划定紧急隔离区，不让无关人员进入，保护好现场；迅速、正确判断事件性质，将事件情况报告应急指挥中心。

（三）启动应急系统。辐射事故应急指挥中心接到现场报告后，立即启动应急指挥系统，指挥其他各应急小组迅速赶赴现场，开展工作；后勤保障组同时进行物资准备。

（四）现场报告。根据现场情况，应急指挥中心将事件发生时间、地点、造成事件的核素、核素现有活度、危害程度和范围及射线装置的名称等主要情况报告卫计委、环保局、公安局等相关部门以及上级行政主管部门。

（五）现场处置。等待相关部门到达现场的同时，采取相应措施，使危害、损失降到最小。若是发生放射性同位素与射线装置失控导致大剂量X线误照，应立即进行现场救助，采取措施，以使人员损伤、环境污染降到最小，组织人力将受照人员送往医院，并同时请广西壮族自治区疾病预防控制中心进行检测。若是放射性同位素丢失、被盗，可以组织人力在单位内进行排查，并将放射源的名称、状态、特性、危害及射线装置等进行通告，广

泛引起本单位职工与公众的重视，最大限度降低危害。

（六）查找事件原因。配合上级有关部门对现场进行勘察以及环保安全技术处理、检测等工作，查找事件发生的原因，进行调查处理。将事件处理结果及时上报卫生行政主管部门。

（七）警报解除。总结经验教训，制定或修改防范措施，加强日常环境安全管理，杜绝类似事件发生。

三、日常监督管理机制

（一）建立辐射安全防护监督管理体系，在开展放射治疗、核医学、介入治疗、X线影像诊断的相关科室分别成立各科室的安全监督及质量控制小组，负责日常辐射防护、医疗质量保证控制工作。

（二）各相关科室在开展各项放射诊疗工作中必须严格执行辐射防护安全操作规程。

（三）医务部定期组织辐射工作人员参加上级主管部门组织的辐射安全防护知识培训，强化工作人员的安全防护意识。保健科配合百色市疾病预防控制中心做好辐射工作人员个人计量监测工作。

（四）加强放射源管理，平时对各种放射源的购入、使用和保存进行实时监控，对重点科室（如核医学科）进行重点保护，并安装报警器。定期接受上级主管部门对本单位射线装置及工作场所的监督性监测，及时消除事故隐患，并做好相应记录。

四、附则

本应急处理预案适用于本单位辐射事故的发生，自公布之日起生效。《右江民族医学院附属医院关于调整辐射事故应急处理预案（试行）的通知》（右医附院院字〔2024〕85号）同时废止。

附件：1.相关上级职能部门的联系报告电话

2.右江民族医学院附属医院辐射事故处理程序

附件 1

相关上级职能部门的联系报告电话

广西区卫生健康委员会：0771-2802380

广西区卫生监督所：0771-5315465

广西区疾病控制中心放射卫生科：0771-2518883

广西区生态环境厅核与辐射安全监管处：0771-5773921

广西区辐射站：0771-5324572

广西区药品监督管理局：0771-5867750,5854053

百色市卫生健康委员会：0776-2860505

百色市生态环境局：0776-2824392

百色市卫生监督所：0776-2824188

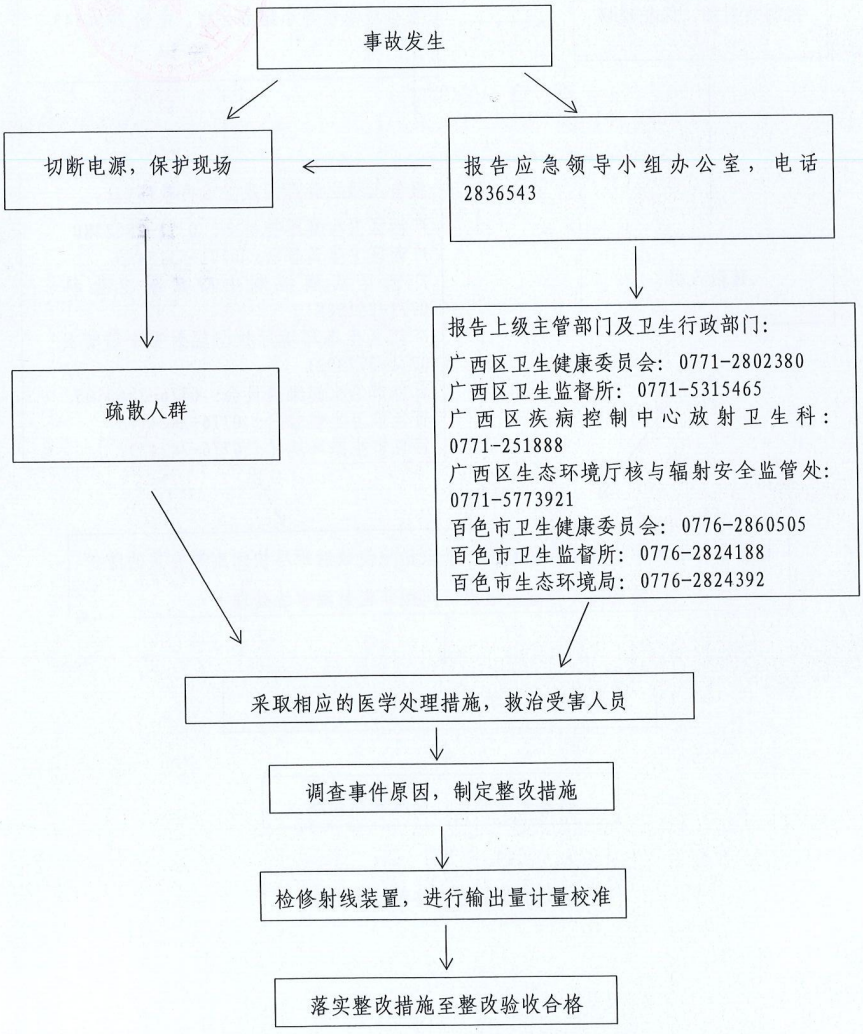
百色市药品监督管理局：0776-2960166

百色市公安局治安科：0776-2822722

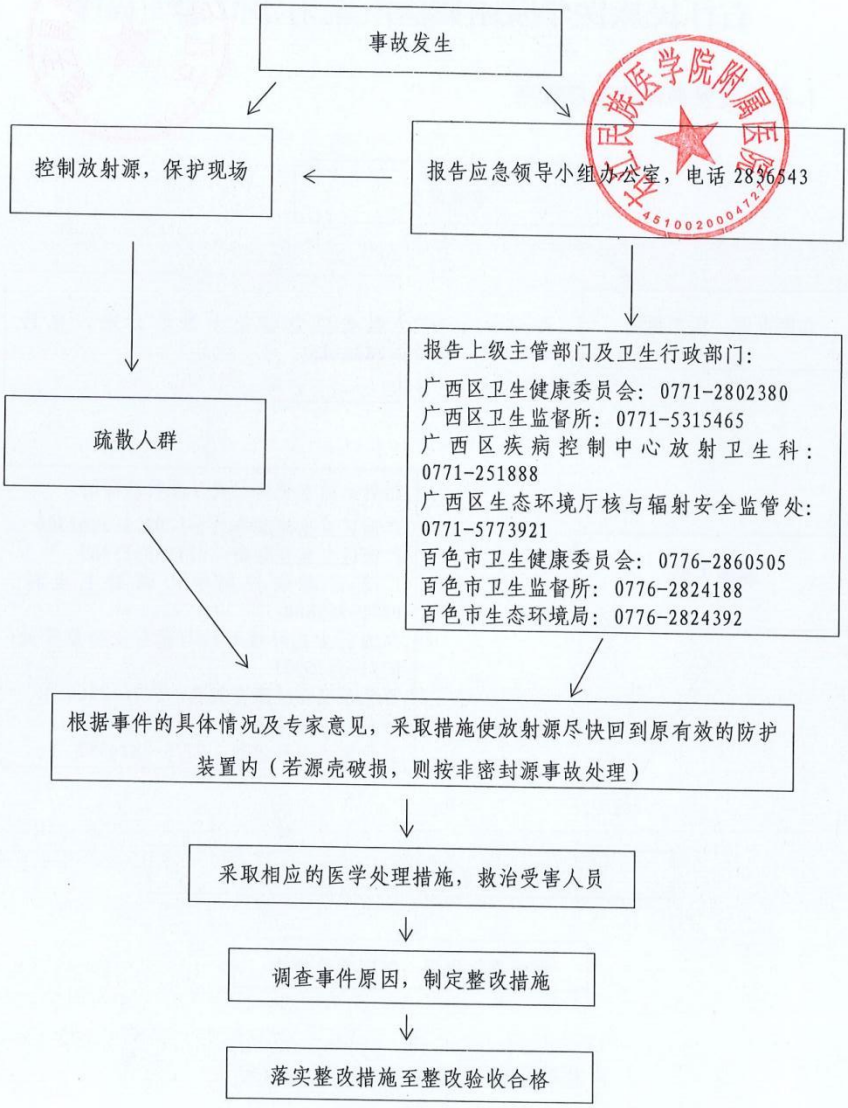
附件 2

右江民族医学院附属医院辐射事故处理程序

1. 射线装置事件的处理程序



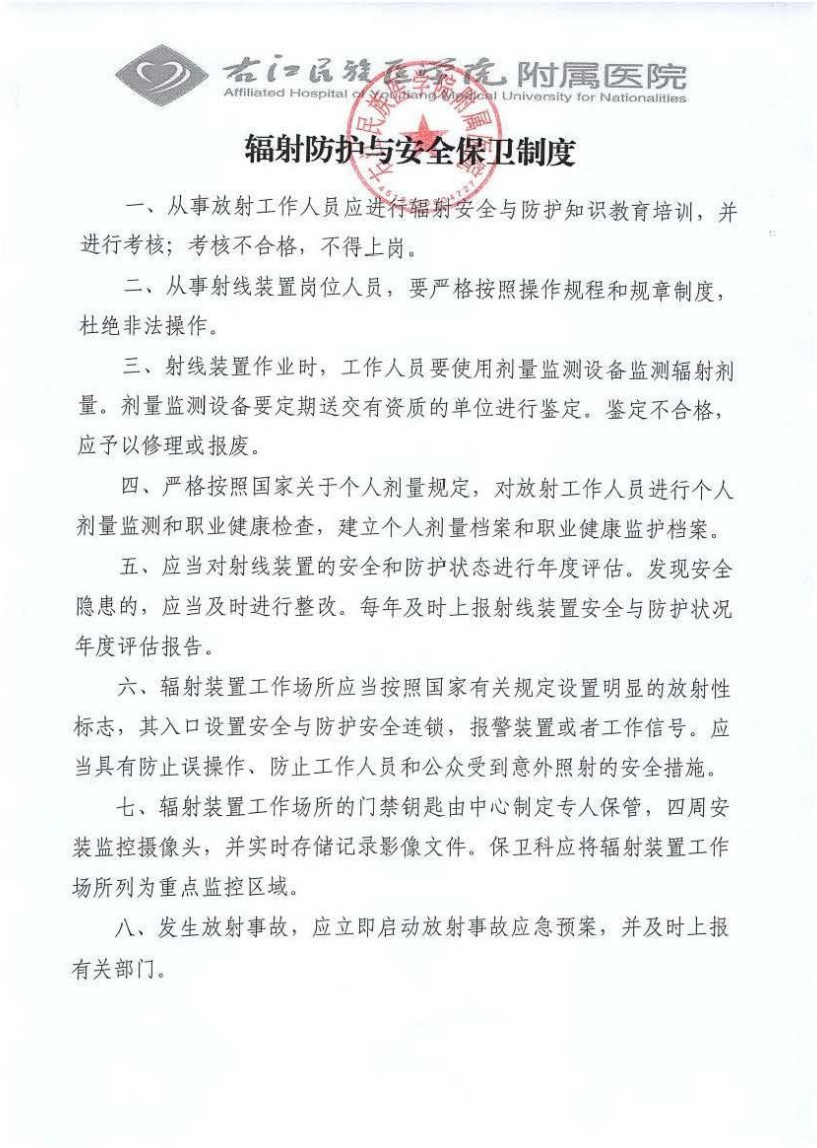
2. 密封源事件的处理程序



3. 非密封源事件的处理程序



附件 3 辐射安全管理规章制度



辐射防护与安全保卫制度

一、从事放射工作人员应进行辐射安全与防护知识教育培训，并进行考核；考核不合格，不得上岗。

二、从事射线装置岗位人员，要严格按照操作规程和规章制度，杜绝非法操作。

三、射线装置作业时，工作人员要使用剂量监测设备监测辐射剂量。剂量监测设备要定期送交有资质的单位进行鉴定。鉴定不合格，应予以修理或报废。

四、严格按照国家关于个人剂量规定，对放射工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

五、应当对射线装置的安全和防护状态进行年度评估。发现安全隐患的，应当及时进行整改。每年及时上报射线装置安全与防护状况年度评估报告。

六、辐射装置工作场所应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口设置安全与防护安全连锁，报警装置或者工作信号。应当具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

七、辐射装置工作场所的门禁钥匙由中心制定专人保管，四周安装监控摄像头，并实时存储记录影像文件。保卫科应将辐射装置工作场所列为重点监控区域。

八、发生放射事故，应立即启动放射事故应急预案，并及时上报有关部门。

医院放射防护管理机构及其职责

根据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》等相关法律法规为了加强本单位的放射防护管理，经研究决定，成立医院放射防护管理机构，其职责为：

放射防护管理机构在单位负责人的领导下，具体负责本单位的放射防护管理工作，具体职责如下：

一、负责对本单位的放射防护工作的监督与检查。并经常检查各项制度，防护措施的落况；

二、组织实施放射防护法规，经常组织有关人员学习；

三、组织放射防护知识的宣传，并对有关人员进行防护知识的教育；

四、负责组织本单位放射人员的健康体检。

五、会同上级有关部门按规定调整和处理放射事故，并对有关人员提出处理意。

辐射环境与个人剂量监测方案

一、总则

为了及时发现和预防放射性污染事故，确保辐射工作人员和公众的人身生命与环境安全，特制定本方案。

二、辐射环境监测方案

（一）医院配备辐射环境剂量巡测仪对本院放射工作场所进行辐射环境监测；

（二）安排专人每月对所有放射工作场所的辐射环境进行辐射环境监测，记录监测数据；

（三）每年委托有资质的辐射环境监测单位对本单位所有放射工作场所进行一到二次辐射环境监测；

三、个人剂量监测方案

（一）委托具有监测资质的单位为本院全体放射工作人员配备个人剂量计，进行个人剂量监测。

（二）放射工作人员进入放射工作场所，须佩戴个人剂量计；

（三）个人剂量监测周期一般为每季度一次；一年四次（3个月/次）送检个人剂量计；

（四）个人剂量监测报告在每个监测周期结束后1个月内送达医院并及时回馈科室；

（五）放射工作人员按规定检查的个人剂量监测档案应及时上交医院保存；

（六）允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。

四、辐射环境监测报告及个人剂量监测报告随《核技术利用单位辐射安全和防护年度评估报告》上报生态环境部门。

辐射监测计划

为加强对放射源管理与放射工作人员健康管理，控制放射性物质的照射，规范放射工作防护管理，保障相关员工健康和环境安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求，结合我院实际，特制定本方案。

一、个人剂量监测

1、我院辐射环境监测工作由放射防护领导小组组织，放射科具体实施，医院预防保健科负责联系有剂量监测资质的机构对我科参与放射源管理人员进行个人剂量监测。

2、个人剂量监测期内，个人剂量计每三个月检测一次。佩戴周期第三个月份的月底各有关部门放射防护管理人员收齐本部门放射工作人员的个人剂量监测仪后交至预防保健科更换佩戴个人剂量计，预防感染科统一将个人剂量计送至有资质机构检测并领取新的个人剂量计。

3、剂量监测结果一般每季度由预防保健科向各有关部门通报一次；当次剂量监测结果如有异常，预防感染科通知具体放射工作人员及部门分管领导。

4、预防保健科和放射防护领导小组负责建立我院放射工作人员的个人剂量档案。

二、放射工作人员健康检查

我院预防保健科联系有放射人员体检资质的医院，组织相关放射工作人员每两年进行一次健康检查，并建立健康档案。未经体检和体

放射工作人员健康管理制度

为了保障放射工作人员的职业健康与安全，根据《中华人民共和国职业病防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，制定放射工作人员健康管理制度。

一 、放射卫生防护培训

1、放射工作人员上岗前应当接受放射防护和有关法律知识培训，考核合格方可参加相应的工作。培训时间不少于 4 天。

2、放射工作单位应当定期组织本单位的放射工作人员接受放射防护和有关法律知识培训。放射工作人员两次培训的时间间隔不超过 2 年，每次培训时间不少于 2 天。

3、放射防护及有关法律知识培训应当由符合省级卫生行政部门规定条件的单位承担，培训单位可会同放射工作单位共同制定培训计划，并按照培训计划和有关规范或标准实施和考核。

4、 放射工作单位应当建立并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。

5、放射工作单位应当将每次培训的情况及时记录在职业健康档案中。

二、个人剂量监测

放射工作单位应当按照国家有关标准、规范的要求，安排本单位的放射工作人员接受个人剂量监测，并遵守下列规定：

1、 放射工作人员进入放射工作场所，必须常规左胸外佩戴个人剂量计。

2、 接受外照射的工作人员，一般只须在左胸前佩带一个个人剂量计，若左胸前被铅围裙之类的防护设备所屏蔽，则剂量计佩带在铅围裙外或左领上。当身体某一局部位置可能受到较大的照射时，还应在该部位佩带个人剂量计进行监测。必要时还应当携带报警式剂量计。

3、外照射个人剂量监测周期一般为 30 天，最长不应超过 90 天；内照射个人剂量监测周期按照有关标准执行；

4、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。个人剂量监测技术服务机构的资质审定由中国疾病预防控制中心协助卫生部组织实施。

5、建立并终生保存个人剂量监测档案；

6、允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

三、职业健康检查

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、放射工作单位不得安排未经职业健康检查或者不符合放射工作人员职业健康标准的人员从事放射工作。

3、 放射工作单位应当组织上岗后的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。

4、 放射工作人员脱离放射工作岗位时，放射工作单位应当对其进行离岗前的职业健康检查.

5、对参加应急处理或者受到事故照射的放射工作人员，放射工作单位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。

6、 职业健康检查机构发现有可能因放射性因素导致健康损害的，应当通知放射工作单位，并及时告知放射工作人员本人。

7、职业健康检查机构发现疑似职业性放射性疾病病人应当通知放射工作人员及其所在放射工作单位，并按规定向放射工作单位所在地卫生行政部门报告。

8、放射工作单位对职业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。

9、 放射工作人员的保健津贴按照国家有关规定执行。

10、 在国家统一规定的休假外，放射工作人员每年可以享受保健休假 2～4 周。享受寒、暑假的放射工作人员不再享受保健休假。从事放射工作满 20 年的在岗放射工作人员，可以由所在单位利用休假时间安排健康疗养。

11、 放射工作单位应当为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：

（一）职业史、既往病史和职业照射接触史；

（二）历次职业健康检查结果及评价处理意见；

（三）职业性放射性疾病诊疗、医学随访观察等健康资料。

四、个人剂量与健康监护档案的管理

1、放射工作单位应当为放射工作人员建立并终生保存个人剂量监测和职业健康监护档案；

（一）、个人剂量监测档案应当包括：

（1）常规监测的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。

（二）、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）职业性放射性疾病诊疗、医学随访观察等健康资料。

2、允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测和职业健康监护档案。

3、放射工作单位应当在收到个人剂量监测报告后，如实告知放射工作人员，并将检查结论记录在《个人剂量监测档案》。

4、放射工作单位应当在收到职业健康检查报告的7日内，如实告知放射工作人员，并将检查结论记录在《职业健康监护档案》。

放疗部工作制度

一、以患者为中心，自觉遵守放射诊疗的法律法规和医院的各项规章制度。在科主任的领导下，不断提高放射治疗质量和改善服务品位。

二、工作期间不迟到早退，有事必须向主任或组长报告，在不影响患者治疗且得到批准后方能离开工作岗位。着装整齐，正确佩戴工作牌和个人辐射监测元件。

三、各工作室开始工作前，均应作好相关设备检查，并记录在案。有问题应及时报告维修人员处理。

四、患者在医生带领下首次前来放疗定位，技师需配合医生，根据患者的个体情况，完成制模、二维或三维定位工作。务必保证患者治疗体位的可重复性和舒适性。

五、物理师在接到患者的治疗计划设计申请单后，应尽快、尽可能最优的设计出放射治疗计划，并及时通知主管医生审核计划。计划审核通过后，物理师在治疗前需对计划进行相应的验证检查，在复核签字后才能批准临床执行。

六、患者首次治疗时，主管医师、计划物理师和执行技师均应参加。

七、患者接受治疗时，执行技师应耐心告知放射治疗的注意事项，包括放疗时的体位保持、呼吸调节、在身体出现不适时如何示意工作人员等；热心协助活动不便的患者上下治疗床。

八、治疗前，技师严格执行双查对制度。核准患者身份无误、治疗单信息完整正确后方能执行治疗。治疗过程中密切观察患者及设备

情况，发现异常时，应立即停止照射，详细记录并查明原因。物理师应及时予以修正。

九、质控物理师，根据不同放射治疗设备的要求，定期检测各项物理参数，校准射线输出量和内照射放射源到位精度，并进行防护和安全装置的可靠性检查。

十、维修工程师，实行值班制度。设备故障，及时予以响应。到现场后，对各类故障进行先行处理，如遇解决不了的问题，电话通知厂家前来维修，并上报科主任和设备科。

十一、应定期进行卫生整顿和空气消毒，定期更换卫生被服。保证各种放射防护标示齐全、醒目。工作室内禁止吸烟、从事与工作无关的活动。

十二、工作人员下班前一定要关好门窗、水电，防火、防盗，加强安全意识。同在一室工作的应做好交接班工作，避免因此而造成事故或灾难。

十三、发生医疗安全（不良）事件，及时采取措施并上报医院医务部。

十四、为患者服务要热情周到，在可能的情况下，尽量满足病人的合理要求，要求不合理的也要做好解释工作，不能与患者发生争吵，不得推诿。细心保护患者的隐私，保证患者安全。

十五、定期组织开展各类学习、演练。不断提高中心医疗安全质量和服务质量。

十六、做好对工作人员、患者及其家属（尤其是孕妇和儿童）的辐射防护工作。

古江民族医学院附属医院
Affiliated Hospital of Youjiang Medical University for Nationalities

放疗部辐射防护安全制度

为加强放射卫生防护管理，保障公众和工作人员的健康与安全，特制定放射防护安全制度：

一、我科放射工作人员上岗前必须参加职业健康检查和佩戴统一的射线监测仪上岗，必须经过放射防护知识的相关培训。

二、全体工作人员牢固树立防护意识，既相信原有防护设施是安全的，不盲目害怕，又要时时谨慎小心，防止辐射事故发生。

三、接受上级防护部门的监督和指导。物理维修人员定期进行剂量学测量及防护监测，保证有用射线的质与量，保证患者及工作人员的安全。

四、严格遵守各设备操作规程，严防违章操作，造成辐射事故。严格执行放射治疗质量保证制度和措施，确保接受放疗患者获得正确的辐射治疗剂量。

五、对患者进行放射检查治疗时，应事先告知放射线可能产生的危害，征得患者或家属的同意后进行放射检查和治疗，并在检查和治疗中对性腺、甲状腺等重要器官进行保护。对已怀孕或可能怀孕的妇女及儿童要特别告知进行放射检查和治疗的辐射风险。

六、照射时操作人员应全神贯注，察觉任何不正常现象及时停止出束，做出相应的处理，并记录在案，关心病人安全。

七、任何人不得随意将设备联锁断开或旁路，检修时旁路的联锁

必须记录，检修完后马上复原，联锁线路应保持完好。

八、无关人员不得进入正在治疗的治疗室，对必须有陪护检查或治疗的危重患者、儿童，应事先将放射线可能产生的危害告知陪护人员，并对陪护人员给予防护射线的教育并为其提供辐射防护衣、防护眼镜等保护措施。

九、严防把工作人员或其它公众人员关在机房内开机，不明机房内情况不能关门开机。明示工作人员及公众设备出束警示红灯亮起时，不要擅自开启机房防护门。

十、每天治疗完毕，确认机房内无人后关好机房门，保证机器及放射源的安全，每天下班必须锁好大门。

十一、应会同有关部门实施工作人员放射健康档案管理及个人辐射剂量监测。放射工作人员的身体情况必须符合国家要求。

十二、定期对放射工作场所及其周围环境进行放射防护检测和检查，如有不符合规定及时整改。

十三、对放射工作场所设置电离辐射警示标志。

十四、配备与使用场所相适应的防护设施、设备及个人防护用品，适时进行辐射水平检测。

十五、万一出现放射事故，应及时向管理人员和有关领导报告，立即停机检查并上报主管部门，不得隐瞒或私下处理。

放疗部工作人员岗位职责

放疗部主任职责

一、在院领导的领导下，负责本科室的医疗、教学、科研、行政管理工作；领导中心医疗质量与安全管理小组，全面负责督导中心的医疗质量、医疗安全和服务品质工作。

二、根据医院要求制定本中心年度工作计划并组织实施，经常督促检查，按期总结汇报；

三、根据本中心任务和人员情况进行科学分工，保证对患者进行及时的治疗；

四、组织本中心人员的业务训练和技术考核，做好考勤考绩，提出升、调、奖、惩意见。并妥善安排进修、实习人员的培训工作，组织并完成临床教学任务

五、督促本中心人员，认真执行各项规章制度和技术操作常规。严防差错事故。一旦发生意外、重大差错、事故，应及时处理并即向医务科及院领导汇报；

六、组织本中心人员学习国内、外医学先进经验，开展新技术、新疗法，进行科研工作，及时总结经验；

七、确定本中心人员轮换、值班和休假；

八、审签本科室药品器材的请领与报销，经常检查机器的使用与保管情况

九、做好本科室工作人员的思想政治工作，充分调动积极性。

放疗部医师职责

一、以身作则做好本职工作。在科主任指导下，协助完成医疗、教学任务，参加科研工作。

二、加强放射物理学、生物学和临床肿瘤学的基础理论学习，熟悉各类型治疗设备的性能和特点，不断提高专业水平。

三、熟悉临床肿瘤学、放射生物学、放射物理学、放疗技术学的有关内容。熟练掌握肿瘤专业的基础理论及常见肿瘤的诊疗常规。

四、承担具体的诊疗工作，按质量控制标准的要求，自觉遵守规章制度和技术操作规程，负责病人的定位，靶区勾画，计划验证，摆位等，与物理师一起做好质量保证工作，严防事故差错的发生。

五、了解国内外肿瘤专业的新技术、新成果、新进展，努力提高诊疗水平。

六、掌握各类肿瘤的放疗适应症及各种放疗副反应的处理。

七、认真填写放射治疗单，及时更改医嘱，并仔细核对。

八、加强与技术员、物理师的联系合作，积极开展放疗新技术。

九、遵守医德规范，具有良好医德医风，医德考评合格。

放疗部技师职责

一、以身作则做好本职工作。在科主任指导下，协助完成医疗、教学任务，参加科研工作。

二、加强放射物理学、生物学和临床肿瘤学的基础理论学习，熟悉各类型治疗设备的性能和特点，不断提高专业水平。

三、严格遵守各项规章制度和技术操作规程，落实各项与本职相关的放射治疗技术工作。

四、不断总结工作经验，改进和提高本职工作技术，不断提高所处放疗环节的医疗质量。

五、密切观察病人病情变化，遇有特殊情况或放射反应，及时向主管医师反映处理。

六、根据医嘱要求，负责安排病人的治疗程序，核对治疗计划和治疗费用。遇有自行中断治疗的病人，及时向主管医师反映。

七、协助治疗机的一般检修，做好机器的保养、清洁。机器有故障出现，应做好记录，及时向机修人员反映并妥善安排好病人。

八、做好各项记录（工作日志、机器使用记录、交接班记录、安全保卫记录）。

放疗部物理师职责

一、熟练掌握各种放射物理仪器的使用方法。负责各种设备在诊断、治疗中的安全、合理使用，定期检核剂量设备。定期检测科室各设备的辐射安全情况，确保工作场所及放射源的安全。

二、配合临床医师进行患者的诊疗计划。设计照射野并选择最佳方案，确定治疗计划并参加与病人第一次的摆位。

三、负责指导技师对病人定位、制模、计划、验证、治疗；协助技师模拟定位及病人特殊部位定位与治疗。

四、负责对直线加速器、后装治疗机、CT 模拟定位机进行机器、

射线等各项性能的检测，及时解决问题。做好相关记录。严格、认真做好对放疗设备的校正并执行 QA、QC。

五、不断扩大知识面，更新已学知识，积极开展新技术和科学研究。

六、负责对临床和技术人员的放射物理学指导。

七、严格遵守并执行各项规章制度、相关技术操作规程和安全规则，严防差错事故，有问题及时向上级报告。

放疗部维修工程师职责

一、在科主任的领导下，负责本科室的仪器设备的维修、保养工作，并做好相关记录。

二、负责指导技术员对仪器设备的使用和维护保养管理。

三、跟踪各种放疗设备的市场信息，参与新放疗设备的购置、安装和验收工作。

四、负责保管好有关仪器设备资料和工具，防止丢失。

五、配合物理师完成设备的质量保证工作。

放射治疗质量保证管理办法

放射治疗的质量保证与质量控制是放射治疗安全和有效的关键。放疗质量管理包含放射治疗质量保证组织建立、放疗流程规范，放疗安全防护以及放疗设备、物理技术和放疗服务质量等，通过组织协调管理，持续改进，全面提高放射治疗质量。具体流程如下：

一、健全放疗质量管理组织体系，完善各项规章制度

根据卫生部和省卫生厅的有关医院管理评审标准和相关规定，成立质量管理小组，由放疗科主任牵头，放疗医生、物理师、技师和护士各级组长为放疗质量管理小组的成员，负责放疗质量管理策划、质量管理体系运行的协调、监督及考核等具体工作的管理和放疗服务质量文件和资料控制的管理，参与质量控制、质量保证活动。

二、规范放疗工作流程，提高放射治疗效率

加强流程管理是提高放疗质量的关键所在。制订配套的规章制度、操作常规等进行管理和控制。放疗医师、物理师、技师、护师分工协作、明确职责，不断改进和完善放射治疗的工作流程。

三、放射治疗设备的质量管理

加强放疗设备机械和电气安全连锁电路的检查，加速机、模拟机机械和几何参数的定期检测：每日、每周、每月、每年定期检测项目要落实执行。

四、放射治疗物理技术的质量管理

定期接受上级计量监督部门对放疗设备的剂量检测，校正用电离室剂量仪等每年送到国家标准或次级标准实验室进行比对。治疗计划，均要求使用体模对治疗计划进行物理验证和剂量验证，验证剂量误差必须在临床允许范围内方可执行治疗。

五、放射治疗安全防护管理

放射治疗的安全防护包括放疗设备、工作场所、工作人员和患者的防护安全。每年接受卫生监督所对放射工作场所的环境监测，放射工作人员在工作时间必须佩戴个人热释光剂量仪，定期监测放射工作人员受辐射情况，保证放射工作人员的安全等。

六、放射治疗员工培训管理

所有工作人员都必须参加并通过大型医用放疗设备相应的工程师、物理师、技师上岗证及放射防护知识培训及考试。定期进行业务学习讲座，通过培训和交流，提高各级放疗工作人员的医疗技术水平。

放射治疗质量控制和质量保证大纲

一、严格掌握放射治疗适应症。

实施放射治疗的病人应先经病理学或细胞学明确诊断，并经医生诊断确属放射治疗疾病。

二、放射治疗申请单项目应填写齐全（姓名、部位、物理条件、剂量）。

接受放疗申请单时，应仔细核对姓名、部位、物理条件、剂量，查对放疗申请单书写是否正确，是否有主治医生以上人员审签，治疗剂量是否经过物理师计算核对，治疗结束后治疗单应保留归档。

三、合理制订放射治疗计划。

（一）对接受放射治疗的病人，应明确治疗目的（根治性或姑息性），合理制订放射治疗计划，严格按计划执行。

（二）制订放射治疗计划，必须有1名主治医师以上职称的人员参与，放射治疗单必须由具有主治医师以上职称的医师签字。

（三）应由模拟机或相关模拟定位设备定位设计照射野，确定放射治疗的几何参数。

（四）确定以病变中心为治疗中心的治疗区域范围、确定体位和制作体位固定器，确定需要的模块，减少野外的照射和保护关键器官。

（五）使用治疗计划软件确定靶区边界以及使靶区内剂量均匀的计划照射方案，采用多角度多野叠合、旋转照射或适形调强等照射方案，配合使用楔形板、射野挡块、组织补偿器等。

（六）根据照射范围制定治疗计划，使照射等剂量曲线质量合理。

（七）由物理师计算投照剂量并进行校对核实。

四、正确摆位，严密操作。

（一）照射前技术员应认真阅读治疗单，核对病人姓名、诊断、照射剂量，并按医嘱正确摆位，做到一人开机，两人摆位，不得擅自修改治疗医嘱。

（二）对新设照野或非常规照野的首次摆位或技术员在摆位过程中出现疑问，主管医师应亲自下机房指导。

（三）照射过程中，技术员应密切监视病人和设备运行情况，照射结束要检查病人体位移动情况，及时记录和提醒病人注意。

（四）发现摆位或剂量差错，应及时报告主管医生及技术组长，不得自行涂改或隐瞒不报。

五、几何位置的质量保证。

（一）治疗床：治疗床锁定后可能的移动范围；床负载（病人登上治疗床）后床面竖直高度和水平面内的中心位置偏离；改变治疗床的角度时床的等中心偏差。

（二）患者定位与固定：定位标尺的准确性；固定方式的可靠性；固定于位置摆放的可重复性。

（三）放射治疗装置的几何参数：治疗机头和机架的等中心偏差；灯光野与辐射野的一致性；辐射野设定值与实际辐射野的一致性；随治疗时间控制多叶光栅调整辐射野。

（四）治疗公差：位置公差≤1mm,机架角度≤0.2°，治疗床、准直器角度≤0.1°。

（五）几何位置质量控制检验与测验通常应进行的几何位置质量控制检测频数按照相应国家标准、指南执行。

六、物理剂量的质量保证。

（一）物理剂量相关参数：辐射源、辐射野、参考点的吸收剂量、辐射野内的剂量均整度和对称性。

（二）治疗剂量的不确定度：靶区剂量的总不确定度<5%。

（三）物理剂量检验与测试中，通常进行的物理剂量质量控制测试项目及频数按相应国家标准、指南执行。

（四）新安装的治疗装置必须进行验收检测并接受管理部门的检测。

（五）切实按照规定的质量控制规定定期进行检验并接受管理部门按法规要求的年度检测。

（六）治疗装置使用和质控检验中，凡发现工作不稳定或指标不符合标准与规范要求，必须停止使用。

（七）治疗装置维修后必须检测合格后，方可投入临床治疗。

（八）对质量控制相关的工具也要检验：包括（CT）模拟定位及自身的指标，扫描水箱探头到位精度。参考剂量检测仪表（参考计量仪）应每年进行剂量检定。

（九）参考点剂量检测：应以治疗装置的等中心符合要求为前提，应仔细调整模体相对辐射源点的距离、模体的水平面、检测中心点与束中心轴投影点的一致性、照射野等几何位置；应可靠固定探测器；应进行温度气压校正，剂量检定因子校正，与辐射质相关的模体中参考点剂量与最高剂量点的转换因子，以及电离室壁材料、电离室中心

电极、反散射、离子复合、模体介质等影响测量结果的修正因子，应按规程进行所有的校正。

七、仪器技术档案（说明书、线路图、故障及维修记录）应保存良好。

使用中如果仪器发生故障应当及时报告维修人员，尽快修理，并记录在案。

八、设定专人负责资料档案的保管。

放疗设备的质量管理制度

一、测量设备

参考剂量仪必须定期与国家一、二级标准进行比对，现场剂量仪只需与参考剂量仪作比对。两种剂量仪均应该用标钴源对其长期稳定性进行检查。电离室型剂量仪的测量灵敏度受内气腔密度的影响，每次测量前，必须对气压和温度进行修正，治疗室内应具备由国家计量部门校对过的气压计和温度计，在正常情况下，剂量仪应定期送国家一级或二级实验室进行比对。对水箱扫描剂量仪的要求应与现场剂量仪相同，扫描装置的到位精度和重复性应每年进行检查。

二、治疗机加速器的输出剂量、射线质以及射线均匀性等物理特性应做定期检查，检查方法应按国家规定的标准进行，检查结果和频度应符合国家标准。

三、治疗机加速器（包括机载影像设备）的电气、机械、光学性能、影像质量应定期进行检查，检查项目及检查的频度、结果应符合国家标准。

四、治疗计划系统

每年定期至少检查一次典型治疗计划(作为参考标准计划测试例)的剂量分布，并与体模内规定点的测量值进行比较，当硬件或软件更新后，应立即检查束流物理数据（如 PDD、TMR 等）和单野剂量分布等情况。

五、其它附属设备：每月定期检查与放疗设备相关的设备如热丝切割机、移动激光灯、体位固定装置等的机械精度。

六、每月抽查一定比例的各部位调强计划，分别进行二维、三维调强剂量验证，以对个体调强计划、加速器性能进行质量控制。

七、所有检查应做好记录，以便进行比较。

放射治疗设备安全操作规程

为了避免放射诊疗工作人员的人身伤害和医疗设备的损坏，保障放射诊疗工作人员的人身安全，放射诊疗工作人员必须严格遵守以下规定:

一、放射诊疗工作按照放射治疗、核医学、介入放射学、X射线影像诊断四类进行管理，要求放射诊疗工作人员严格执行各学科的相关安全操作规程。

二、从事放射诊疗工作的人员必须经辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，并取得《放射工作人员证》方能上岗操作;上岗操作时必须按照有关规定配戴个人剂量计。

三、由具有检测资质的机构定期对本院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者标准。

四、放射诊疗工作人员对受检者进行放射诊断检查前，应当对不同检查方法进行利弊分析，在保证诊断效果的前提下，优先采用对人体健康影响较小的诊断技术。

五、放射诊疗工作人员对患者和受检者进行医疗照射时，应当遵守医疗照射正当化和放射防护最优化的原则，有明确的医疗目的，严格控制受照剂量，对邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护，并事先告知患者和受检者辐射对健康的影响。

六、具体的安全操作规程

（一）放射治疗科医师在使用医用直线加速器设备前，必须依次进行全面的临床剂量学测量和防护检测，并在以后使用过程中定期校准检测，必须经常检查设备及其防护设施的性能，建立技术档案，对机器的运行、维修情况及时记录、登记归档，及时处理所发现的问题，严禁在设备异常情况下照射。

（二）放射治疗工作人员必须严格遵守各项操作规程，正确合理地使用高能 X 线和电子束对患者进行对症治疗，在对患者施行照射前，应认真选择和仔细核对治疗方案，准确对位，并注意保护非照射部位，尽量使患者治疗部位所受到的照射控制在临床实际需要的最小值，最大限度的减少不必要的照射。

（三）医用直线加速器的安全操作规程

1、医用直线加速器使用前，每天都必须进行日常检查：按照《运行日志表》核对各项参数，并填写《运行日志表》，及时记录当天所发现的任何异常现象，并及时处理。

2、在旋转医用直线加速器机架之前，要确认病人支撑装置(PSA)和治疗延伸板是否已安置好，确认机架四周没有障碍物，保证不会撞上病人；每次照射前，通过监视设备观察治疗室内及患者情况，并确定治疗室内没有无关人员。

3、医用直线加速器治疗过程中，治疗现场至少应有 2 名放射治疗工作人员，密切注视治疗设备的显示参数及病人情况及时解决治疗中出现的问题。

4、任何情况下，决不能把医用直线加速器对人员的安全联锁和机器联锁旁路或短路；每天晚上和周末，医用直线加速器处在待机状态时，必须拿走控制台上的钥匙，放在专门的储存柜里，防止任何未经

允许的人拿到钥匙并开机。

5、如果医用直线加速器不能正常运行或出现紧急情况立即停止操作，移走病人，并迅速通知维修人员检修机器和排除故障；维修人员执行检查或维修时，要参照所提供的医用直线加速器维修手册和遵守安全规章：维修完毕要执行日常检查程序并做好维修记录；恢复治疗前，也必须再次进行日常检查。

放射治疗装置质量保证维护维修及检测制度

一、每日晨检。每天诊疗前必须进行日常检查，按照《运行日志表》核对各项参数，并填写《运行日志表》，也要记下当时或全天看到的任何不正常现象，及时发现问题并及时处理。确认各项放射安全联锁系统正常之后才能进行诊疗工作。

二、诊疗期间，如果发生电源故障或出现紧急情况，要把机器停下来，移走病人。恢复诊疗前，要执行日常检查程序，认真填写《运行日志表》，确认各项放射安全联锁系统正常之后才能进行诊疗工作。

三、如果机器不能正常运行，出现设备故障，立即停止机器操作，不再为病人治疗。要迅速通知维修人员检修机器和排除故障。

四、维修人员执行检查或维修时，要参照所提供的维修手册和遵守安全规章；维修完毕要执行日常检查程序，并做好维修记录。

五、任何情况下，决不能把对人员的安全联锁和机器联锁旁路或短路。

六、治疗机器经过维修后必须在投入临床使用前根据质量保证要求进行完整的测试以确保安全。

七、加强安全管理，定期和不定期组织各级安全部门进行安全检查。

八、周期性对放射治疗机、模拟机的机械和几何方面检测；测量校正机器剂量参数；检测治疗计划系统的稳定性；验证检查治疗安全。质量保证的测量过程及其最初结果、周检测应记录归档。

放射治疗工作场所防护安全管理制度

一、加速器安装竣工投入运行前或运行参数及屏蔽条件等发生改变时，必须有省级放射卫生防护监督监测部门对有关区域进行全面防护监测和辐射安全评价。

二、加速器机房建设必须有国家的合格证书，机房门必设门灯联锁装置并保持正常运行，张贴电离辐射警示标志。在正常运行情况下，工作场所和周围区域辐射水平每年监测一次。

三、放射诊疗工作人员上岗前必须进行健康体检，合格后方能从事放射诊疗工作。对已经从事的放射诊疗工作人员要进行在岗期间的定期健康体检，建立个人剂量、职业健康管理和教育培训档案。

四、放射诊疗工作人员、物理人员及维修人员必须经过放射卫生防护和加速器专业知识的职业卫生培训，并经过考核合格后方可上岗。

五、放疗设备必须定期校准机器性能，符合国家辐射水平安全要求。所有监测资料必须详细记录，并妥善保管，存档备案。

六、操作人员必须遵守安全操作规程;认真做好当班记录，严格执行交接班制度。

七、必须防止各类事故，万一发生意外，立即停止辐射治疗，及时将患者移出辐射野，并注意保护现场，便于正确估算患者受照剂量，作出合理评价。

八、每日辐射治疗工作结束后，关掉加速器同时要关掉各种辅助设备。

放射治疗质量控制和质量保证大纲

一、严格掌握放射治疗适应症。

实施放射治疗的病人应先经病理学或细胞学明确诊断，并经医生诊断确属放射治疗疾病。

二、放射治疗申请单项目应填写齐全（姓名、部位、物理条件、剂量）。

接受放疗申请单时，应仔细核对姓名、部位、物理条件、剂量，查对放疗申请单书写是否正确，是否有主治医生以上人员审签，治疗剂量是否经过物理师计算核对，治疗结束后治疗单应保留归档。

三、合理制订放射治疗计划。

（一）对接受放射治疗的病人，应明确治疗目的（根治性或姑息性),合理制订放射治疗计划，严格按计划执行。

（二）制订放射治疗计划，必须有1名主治医师以上职称的人员参与，放射治疗单必须由具有主治医师以上职称的医师签字。

（三）应由模拟机或相关模拟定位设备定位设计照射野，确定放射治疗的几何参数。

（四）确定以病变中心为治疗中心的治疗区域范围、确定体位和制作体位固定器，确定需要的模块，减少野外的照射和保护关键器官。

（五）使用治疗计划软件确定靶区边界以及使靶区内剂量均匀的计划照射方案，采用多角度多野叠合、旋转照射或适形调强等照射方案，配合使用楔形板、射野挡块、组织补偿器等。

（六）根据照射范围制定治疗计划，使照射等剂量曲线质量合理。

（七）由物理师计算投照剂量并进行校对核实。

四、正确摆位，严密操作。

（一）照射前技术员应认真阅读治疗单，核对病人姓名、诊断、照射剂量，并按医嘱正确摆位，做到一人开机，两人摆位，不得擅自修改治疗医嘱。

（二）对新设照野或非常规照野的首次摆位或技术员在摆位过程中出现疑问，主管医师应亲自下机房指导。

（三）照射过程中，技术员应密切监视病人和设备运行情况，照射结束要检查病人体位移动情况，及时记录和提醒病人注意。

（四）发现摆位或剂量差错，应及时报告主管医生及技术组长，不得自行涂改或隐瞒不报。

五、几何位置的质量保证。

（一）治疗床：治疗床锁定后可能的移动范围；床负载（病人登上治疗床）后床面竖直高度和水平面内的中心位置偏离；改变治疗床的角度时床的等中心偏差。

（二）患者定位与固定：定位标尺的准确性；固定方式的可靠性；固定于位置摆放的可重复性。

（三）放射治疗装置的几何参数：治疗机头和机架的等中心偏差；灯光野与辐射野的一致性；辐射野设定值与实际辐射野的一致性；随治疗时间控制多叶光栅调整辐射野。

（四）治疗公差：位置公差≤1mm,机架角度≤0.2°，治疗床、准直器角度≤0.1°。

（五）几何位置质量控制检验与测验通常应进行的几何位置质量控制检测频数按照相应国家标准、指南执行。

六、物理剂量的质量保证。

（一）物理剂量相关参数：辐射源、辐射野、参考点的吸收剂量、辐射野内的剂量均整度和对称性。

（二）治疗剂量的不确定度：靶区剂量的总不确定度<5%。

（三）物理剂量检验与测试中，通常进行的物理剂量质量控制测试项目及频数按相应国家标准、指南执行。

（四）新安装的治疗装置必须进行验收检测并接受管理部门的检测。

（五）切实按照规定的质量控制规定定期进行检验并接受管理部门按法规要求的年度检测。

（六）治疗装置使用和质控检验中，凡发现工作不稳定或指标不符合标准与规范要求，必须停止使用。

（七）治疗装置维修后必须检测合格后，方可投入临床治疗。

（八）对质量控制相关的工具也要检验：包括（CT）模拟定位及自身的指标，扫描水箱探头到位精度。参考剂量检测仪表（参考计量仪）应每年进行剂量检定。

（九）参考点剂量检测：应以治疗装置的等中心符合要求为前提，应仔细调整模体相对辐射源点的距离、模体的水平面、检测中心点与束中心轴投影点的一致性、照射野等几何位置；应可靠固定探测器；应进行温度气压校正，剂量检定因子校正，与辐射质相关的模体中参考点剂量与最高剂量点的转换因子，以及电离室壁材料、电离室中心

电极、反散射、离子复合、模体介质等影响测量结果的修正因子，应按规程进行所有的校正。

七、仪器技术档案（说明书、线路图、故障及维修记录）应保存良好。

使用中如果仪器发生故障应当及时报告维修人员，尽快修理，并记录在案。

八、设定专人负责资料档案的保管。

加速器故障应急预案

加速器是放射医学中精密、复杂的设备之一，发生故障需经专业人员维修。在此期间为最大限度地保证患者的治疗，应采取各种措施消除设备故障引发的患者不满情绪。特制定紧急预案如下：

加速器故障无法正常治疗时：

一、患者治疗过程中机器故障，精准治疗中断，系统自动记录未完成部分；普通放疗，技师手工记录未完成的照射野及跳数，待机器恢复后完成治疗。

二、当班技师初步判断故障情况，联系厂家工程师检查，并通知组长、科主任。

三、当班技师不得离岗，做好解释工作。

四、维修工程师到场后，根据故障情况予以判定、处理、维修。组长根据故障情况向主任请示患者后续安排。

五、主管医生负责各自患者的安抚和解释工作。

六、如果因机器故障超过 48 小时，医生、护士、技师应各尽职责，做好安抚工作。

加速器治疗突发事件应急预案

一、患者病危

治疗开始前，治疗师须嘱咐患者，在治疗中出现身体不适，及时举手示意；治疗过程中，当班治疗师必须时刻关注患者状态，发现患者举手或举动异常甚至昏迷时，第一时间按下急停按键停止照射，并打开治疗室铅门；治疗师立即进入治疗室，询问情况，予以解决；患者状态稳定后治疗师离开治疗室，关闭铅门，继续出束治疗。当发现患者病情紧急，治疗师应立即通知医生和护士，必要时，现场进行抢救，抢救成功后将患者转移到治疗室外，进行后续护理。

二、停电

患者治疗过程中，遇停电，治疗师手动推开治疗室铅门进入治疗室，转移患者。

三、火灾

患者治疗过程中，突遇火灾，停止治疗，立即转移患者到安全处。立即拨打火警电话（119），压下红色报警器，并关掉总电源;组织疏散现场人员，维护秩序，并安抚患者；火势可控范围内，可取灭火器灭火;

疏散逃生时，应尽量用湿衣物包裹身体，湿毛巾捂住口鼻，身体低姿贴近地面顺墙向远离烟火的疏散楼梯、安全出口的方向疏散;

身上着火时，要尽快撕脱衣服，或就地打滚，或用湿衣物将火盖灭;

当火势不可控，且安全出口被火势阻挡，应选择火势、烟雾难以

蔓延的地方，关好门窗，堵塞门缝，对门浇水降温，呼喊待援。

四、事故预防

为预防上述事故发生，工作人员除应做好本职工作外，还应定期组织培训与演练，加强预防意识与事故处理能力。

定期对工作人员开展应急培训，对患者做好宣传教育工作，培训内容包括：

（一）放射防护基本知识和相关法规、标准；

（二）可能发生的事故及应急处理措施；

（三）国内外典型放射事故及其医学应急处理的经验教训；

（四）所涉及的应急预案或程序；

（五）急救基本知识和操作技能；

（六）人员去污基本知识和操作技能；

（七）心理危机干预基本知识和技术；

（八）有关放射测量仪表的性能和操作；

五、定期应急演练

定期组织工作人开展事故应急演练，应模拟可能发生的事故情景，明确演练的规模、方式、频次、范围、内容、组织、评估和总结。

直线加速器室技师工作职责

一、遵守医院各项规章制度，按时上下班，不迟到、不早退，严格按照开机程序开机。

二、每天开机都要对激光线灯进行验证及校对，如不能解决及时报告物理师。

三、严格按照机器操作规程进行操作，严禁非工作人员开机操作。

四、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，如机器出现问题应及时报告工程师，如网络出现问题，及时报告物理师。

五、每一次的治疗，摆位前要仔细核对治疗单的摆位参数，摆位过程要做到正确、迅速、轻柔，出束治疗前要仔细核对剂量有无差错，准确无误后，方可进行治疗。出束过程中要注意病人有否不适，治疗完毕要迅速释放病人。结束后做好患者的治疗记录，保持患者治疗记录的完整，并防止丢失。

六、治疗室、控制室内严禁吸烟。要树立良好的医德医风，工作时必须穿工作服，佩戴辐射安全和个人剂量仪，做到端庄整洁。对病人态度要热情和蔼。

七、每天下班前整理好机房，把辅助用具摆好、放好，按关机程序关机，并检查安全无遗漏方可关门离开。

直线加速器操作规程

一、每天开机前后，认真核对各仪表显示情况和安全联锁;严禁在去除安全联锁的情况下开机，以免发生意外情况。

二、放射治疗前认真执行查对制度，核对病人姓名、性别、年龄、等杜绝错误照射。

三、放射治疗期间，必须有两名操作人员值班，认真做好当班记录，严格执行交接班制度。

四、严禁操作人员擅自离开岗位，必须监视病人动态和机器运行情况，发现异常及时处理。

五、放射治疗期间，除接受治疗的患者外，治疗室内不得有其他人员。

六、严防差错事故，万一发生意外，立即停止放射治疗，及时将患者移出放射野，注意保护现场，便于正确估算患者受照剂量而作出合理评价;及时通知有关人员并记录。

七、爱护设备，定期检修，保养设备。

八、每日放射治疗工作结束后，关掉加速器同时要关掉各种辅助设备，应将治疗室物品放回原处。