编号：XH26EA006

核技术利用建设项目竣工环境保护

验收监测报告表

备案版

建设单位：广西万邕投资集团有限公司（公章）

编制单位：广州星环科技有限公司

二〇二六年一月

建设单位及编制单位情况表

建设单位法人（签字）： 李松林

编制单位法人（签字）： 张子奇

项目负责人（签字）： 滕 宇

填 表 人 （ 签 字 ）： 宁锦清

建设单位（盖章）：广西万邕投资集团有限公司

电话

邮编：530031

地址：南宁市白沙大道 36 号浩天花园综合楼 3 楼

编制单位（盖章）：广州星环科技有限公司

电话：020-38343515

邮编：510289

地址：广州市海珠区南洲路 365 号二层

目录

表一 项目基本情况

<table>
<tr><td colspan="7">1.1 项目基本情况表</td></tr>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="6">广西万邕投资集团有限公司工业 X 射线移动式探伤项目</td></tr>
<tr><td>建设单位名称</td><td colspan="6">广西万邕投资集团有限公司</td></tr>
<tr><td>建设项目性质</td><td colspan="6">☑新建 □改建 □扩建</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="6">广西壮族自治区内开展移动式探伤，无固定项目地点
探伤装置及配套设施存放于南宁市良庆区建业路 47 号测试中心二层探伤设备存放室内</td></tr>
<tr><td rowspan="3">源项</td><td>放射源</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td>非密封性放射性物质</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td>射线装置</td><td colspan="5">使用 1 台 XRS3 型脉冲式 X 射线探伤装置，属 II 类射线装置</td></tr>
<tr><td>建设项目环评批复日期</td><td>2025 年 07 月 10 日</td><td>开工建设时间</td><td colspan="3">2025 年 07 月 20 日</td></tr>
<tr><td>取得辐射安全许可证时间</td><td>2025 年 08 月 25 日</td><td>项目投入运行时间</td><td colspan="3">2025 年 11 月 01 日</td></tr>
<tr><td>辐射安全与防护设备投入运行时间</td><td>2025 年 11 月 01 日</td><td>验收现场监测时间</td><td colspan="3">2025 年 12 月 27 日</td></tr>
<tr><td>环评报告审批部门</td><td>广西壮族自治区生态环境厅</td><td>环评报告表编制单位</td><td colspan="3">广州星环科技有限公司</td></tr>
<tr><td>辐射安全与防护设施设计单位</td><td>美国高登/广西万邕投资集团有限公司</td><td>辐射安全与防护设施施工单位</td><td colspan="3">美国高登/广西万邕投资集团有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算（万元）</td><td>40</td><td>环保投资总概算（万元）</td><td>5</td><td>比例</td><td>12.5%</td></tr>
<tr><td>实际投资（万元）</td><td>40</td><td>环保投资（万元）</td><td>5</td><td>比例</td><td>12.5%</td></tr>
<tr><td>1.2 验收依据</td><td colspan="6">（1）《中华人民共和国环境保护法》（主席令第九号，2015 年 1 月 1 日实施）
（2）《中华人民共和国放射性污染防治法》（主席令第六号，2003 年 10 月 1 日实施）
（3）《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 日修订）</td></tr>
</table>

	（4）《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）《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施） （6）关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评（2017）4 号，2017 年 11 月 20 日发布） （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） （8）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） （9）《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023） （10）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021） （11）《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021） （12）《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022） （13）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，2025 年 8 月 29 日发布） （14）《广西万邕投资集团有限公司工业 X 射线移动式探伤项目环境影响报告表》（XH25EA037） （15）《广西壮族自治区生态环境厅＜广西万邕投资集团有限公司工业 X 射线移动式探伤项目环境影响报告表＞的批复》（桂环审〔2025〕310 号）
1.3 验收执行标准	根据本项目的环境影响评价标准及环评批复意见，本次验收项目的验收标准如下： **1.3.1 职业照射和公众照射剂量约束值** **（1）剂量限值** 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定： ①工作人员的职业照射水平不应超过下述限值： a）由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；

	②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：年有效剂量，1mSv。 **（2）剂量约束值** 根据《广西万邕投资集团有限公司工业 X 射线移动式探伤项目环境影响报告表》（XH25EA037）及其批复（桂环审〔2025〕310 号），本项目辐射工作人员与公众的剂量管理约束值分别为 5 毫希伏和 0.25 毫希伏。 **1.3.2 工作场所辐射剂量率控制要求** 根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求，本项目每周实际开机时间小于 7h，根据辐射防护最优化的原则，本项目将作业场所中周围剂量当量率大于 15μSv/h 的范围内划为控制区，将周围剂量当量率大于 2.5μSv/h 的范围划为监督区。

表二 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

广西万邕投资集团有限公司（以下简称万邕集团或建设单位）成立于 2001 年 5 月 8 日，注册资本 10500 万元人民币，隶属于广西电网公司管辖，主营业务为 500kV 及以下电力工程施工、设计、监理、带电作业及电力设备维护；是一家集施工、设计、监理、培训、测试、电力数据产品授权代理、研发、销售服务为一体的综合型企业。现有子公司 6 家：建宁公司、国恒公司、品鑫公司（建安类）、绿能公司、万信公司（设计监理类）、粒粒谷公司（综合服务类）。主要参股企业 2 家：先锋电厂、天天快充公司。自成立以来，万邕集团立足于广西面向全国及东南亚，业务版图遍布国内各省市及柬埔寨、越南等东南亚国家，参与国内外市场竞争，取得了辉煌的成绩，建造了系列精品工程。累计完成国外输电线路约 180 公里，国内变电站 300 余座、输电线路 10000 余公里。承建的 500 千伏北海变电站工程获得中国建筑行业工程质量最高荣誉——鲁班奖，先后荣获 6 项“中国安装之星”，8 项中国电力优质工程奖，300 余项工程荣获国家、自治区和南方电网级优质工程奖、优秀设计奖、质量管理成果奖等荣誉，并荣获“广西服务企业 50 强”荣誉称号。

万邕集团资质雄厚，持有电力设施（承装类一级、承修类一级、承试类二级）、输变电工程专业承包一级、施工总承包（含电力工程、建筑工程、市政公用工程、水利水电工程）二级、铁路电气化专业承包三级资质、施工劳务资质不分等级、工程咨询（含火电、水电、核电、新能源）甲级、工程设计电力行业（含风力发电、新能源发电、送电工程、变电工程）乙级、建筑工程设计乙级、勘察（含工程测量、岩土工程）乙级、电力工程监理甲级、市政公用工程监理乙级、建筑装修装饰工程专业承包二级等各类型资质。万邕集团聚焦推进“碳达峰、碳中和”和服务新型电力系统建设，承建了国家首座大容量钠离子电池储能电站-伏林钠离子电池储能电站、广西首个海上风电项目——广西防城港海上风电示范项目 A 场址陆上开关站和陆缆通道工程、广西首个共享储能电站——广西南宁武鸣共享储能电站项目（35 千伏平陆储能站），以及承建广西右江鱼梁库区水面光伏项目、南宁比亚迪等众多新能源业务，为广西能源事业发展作出了突出贡献。

2.1.2 项目建设内容和规模

建设单位开展工业 X 射线移动式探伤项目，配套使用 1 台便携式 X 射线探伤装置，探伤地点为广西壮族自治区内变电站或输电线路，具体场所不固定，探伤对象主要为输变电设备压接部位（耐张线夹、电缆及其附件），材质为铝、钢，厚度约为 2-5cm。

本项目建设内容和规模见表 2-1。

表 2-1 项目建设内容和规模一览表

主体工程内容和规模	使用 1 台便携式 X 射线探伤装置开展工业 X 射线移动式探伤项目，探伤地点为广西壮族自治区内变电站或输电线路，具体场所不固定，探伤对象主要为输变电设备压接部位（耐张线夹、电缆及其附件）。
射线装置规模和类别	1 台 XRS3 型脉冲式 X 射线探伤装置（最大管电压 270kV），属于 II 类射线装置。
依托工程	广西万邕投资集团有限公司测试中心二层探伤设备存放室。

本项目已竣工，为了进一步完善环保验收手续，受建设单位的委托，广州星环科技有限公司按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评（2017）4 号）、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）的程序，针对该核技术利用项目组织竣工环境保护验收，工作包括：

（1）验收自查：协助建设单位自查环保手续履行情况（环评批复见附件 1）、项目建设情况、辐射安全与防护设施建设情况、辐射安全许可证申请情况（见附件 2），自查是否存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评（2017）4 号）第八条所列验收不合格的情形，并提出整改建议，建设单位自查记录见附件 3；

（2）验收监测工作：制定验收监测方案，广州星环科技有限公司于 2025 年 12 月 27 日进行了竣工环境保护验收监测，并参考《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）和《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）的格式编制了竣工环境保护验收监测报告表。

（3）后续工作：协助建设单位组成验收工作组，包括建设单位、验收报告编制单位（含验收监测单位）的代表及特邀专家，采取现场检查和资源查阅的形式，提出验收意见，同时编制了“其他需要说明的事项”（见附件 4），形成验收报告。

2.1.3 项目选址和周边关系

本项目的工作场所主要根据公司承接的业务地点，在广西壮族自治区内变电站或输电线路开展业务，具体场所不固定，探伤对象主要为输变电设备压接部位（耐张线夹、电缆及其附件），周围环境一般为空地。

探伤装置及配套设施平时存放于广西万邕投资集团有限公司测试中心二层探伤设备存放室内，探伤设备存放室四周主要为建设单位的监控室、厕所等场所。探伤设备存放室设有门锁，钥匙由专门的管理人员负责管理，无关人员不能进入探伤设备存放室。探伤设备存放室只用于存放本项目设备，任何情况下都不会在该场所使用射线装置。公司所在地区域图见图 2-1，探伤设备存放间所在楼层平面布置图见图 2-2。

图 2-1 建设单位所在地区域图

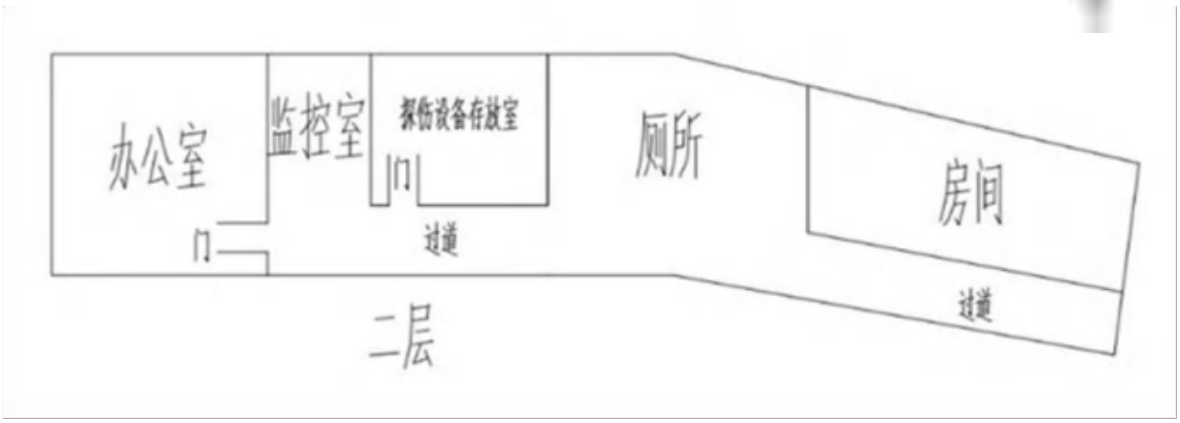


图 2-2 探伤设备存放间所在楼层平面布置图

2.1.4 建设情况

本项目环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容对照表见表 2-2。

表 2-2 建设内容对照一览表

项目	环评及批复要求	实际情况
建设地点	广西壮族自治区内开展移动式探伤，无固定项目地点。探伤装置及配套设施存放于南宁市良庆区建业路 47 号测试中心二层探伤设备存放室内。	广西壮族自治区内开展移动式探伤，无固定项目地点。探伤装置及配套设施存放于南宁市良庆区建业路 47 号测试中心二层探伤设备存放室内。
建设内容	配套使用 1 台便携式 X 射线探伤装置，探伤地点为广西壮族自治区内变电站或输电线路，具体场所不固定，探伤对象主要为输变电设备压接部位（耐张线夹、电缆及其附件）。	配套使用 1 台便携式 X 射线探伤装置开展工业 X 射线移动式探伤项目，探伤地点为广西壮族自治区内变电站或输电线路，具体场所不固定，探伤对象主要为输变电设备压接部位（耐张线夹、电缆及其附件）。
建设规模	1 台 XRS3 型脉冲式 X 射线探伤装置（最大管电压 270kV），属于 II 类射线装置。	1 台 XRS3 型脉冲式 X 射线探伤机（最大管电压 270kV），属于 II 类射线装置。

经现场检查证实，本项目的建设内容与环评文件及其批复的要求一致。

2.2 源项情况

本项目使用的射线装置相关参数见表 2-3。

表 2-3 射线装置参数一览表

名称	脉冲式 X 射线探伤机
型号	XRS3 型
生产厂家	美国高登
类型	II类
射线种类	X 射线
最大管电压	270kV
平均管电流	0.25mA
最大脉冲率	3000 脉冲/h
距辐射源 0.3m 处的有用线束输出剂量	200mR/50 脉冲
距辐射源 0.3m 处的泄漏剂量	7 mR/50 脉冲
有用线束角	40º
滤过条件	3mmAl

注：参数信息根据探伤装置随机说明文件填写。

2.3 工程设备和工艺分析

2.3.1 设备组成

本项目购买使用的 XRS3 型脉冲式 X 射线探伤装置由 X 射线发生器、成像板及笔记本电脑（射线控制器、图像处理系统）、安装支架组成，其射线发生器与射线控制器的连接方式为无线连接，XRS3 型脉冲式 X 射线探伤装置设备组成图见图 2-3。

X 射线发生器

成像板

安装支架

笔记本电脑（射线控制器、图像处理系统）

图 2-3 设备组成图

2.3.2 工作方式

本项目 X 射线探伤工作方式如下：

（1）本项目探伤工作属于移动式探伤，探伤地点不固定，探伤对象主要为输变电设备压接部位（耐张线夹、电缆及其附件），材质为铝、钢，检测厚度约为 2-5cm。

（2）探伤工作前，辐射工作人员佩戴安全帽、安全带、安全绳、个人剂量计、个人剂量报警仪、便携式 X-γ 剂量率仪等安防用品。

（3）进行输电线探伤时，需要高空作业，探伤高度一般在 30m 以上，最低作业高度为 15m，2 名辐射工作人员（高空作业人员）将射线发生器、成像板分别在工件需要探伤位置的两侧进行安装，然后退至控制区外。1 名辐射工作人员在监督区通过射线控制器控制射线发生器进行出束，有用线束垂直向上照射，有用线束角度为 40°。

（4）进行变电设备探伤时，根据检测需求，2 名辐射工作人员负责将射线发生器、成像板分别在工件需要探伤位置的两侧进行安装，然后退至控制区外。1 名辐射工作人员在监督区通过射线控制器控制射线发生器进行出束，有用线束水平方向

照射，有用线束角度为40°。

（5）本项目成像方式为DR数字成像，无须使用胶片，射线发生器、成像板和控制笔记本之间采用5G无线通信方式，成像板接收到数字信号后传回笔记本电脑，经软件处理，得到探伤图像。无线传输距离：不小于100m，空旷地区传输距离可达200m 。

2.3.3 操作流程及涉源环节

本项目移动式探伤的操作流程和产污环节如下：

（1）接受委托

根据委托方递交的探伤委托单和相关要求，下派现场探伤任务单。

（2）现场评估

结合现场特点和周围环境，研判是否满足开展X射线移动式探伤的条件，如：是否满足“两区”的设置、周围是否有不可规避的敏感点。不适合X射线探伤则采取其他非辐射探伤方式（如超声、磁粉等）。

适合X射线探伤的，还需对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作，评估内容包括现场环境特点、附近人群、天气条件、探伤时间、作业空间、操作方式和安全措施等。

（3）现场准备

与委托单位做好协商工作，协商内容包括适当的探伤地点和探伤时间、现场通告、警告标识和报警信号等。辐射工作人员根据探伤计划办理X射线探伤装置的出库手续填写使用登记表，并领取足够的现场探伤所需的防护用品，包括个人剂量计、个人剂量报警仪、便携式X-γ剂量率仪、对讲机、测距仪、警戒线、电离辐射警告标志、“禁止进入X射线区”警告牌、“当心电离辐射，无关人员禁止入内”警告牌、警示灯、警示喇叭等。

到达现场后，由现场管控人员负责组织无关人员撤离现场。工作人员进入现场前需检查防护用品是否准备齐全，佩戴好个人剂量计和个人剂量报警仪。核实各类作业文件齐全，检查安全器具和作业设备完好，在检测有效期内。核实工作票及安全措施票、接地线拆装登记表等齐全；核实确认输电线路已停电并安装接地线，各项安全措

施已落实到位。

召开作业班前会。交代风险点和安全管理事项，包括 X 射线照射、高空坠落、人身触电等风险；检查人员精神状态；交代工作内容并确认签字人员精神状态、是否饮酒进行检查。

（4）现场分区

参考环评报告给出的理论分区方式，初步设定工作场所监督区和控制区，拉好安全围栏、警绳，由现场管控人员负责警戒，防止人员误闯被误照射。在控制区边界设置警戒绳、警示灯、警示喇叭和控制区警示牌，防止人员误入。在监督区设置警戒绳和警示牌，提醒公众勿接近辐射工作区。警示灯和警示喇叭在探伤工作期间保持开启，警示人员勿进入控制区，使用的探伤装置具有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，警示信号与探伤装置联锁且足够清晰，确保控制区的所有边界都可以听到；在监督区边界上和建筑物出入口的醒目位置悬挂清晰可见的“当心电离辐射，无关人员禁止入内”警告牌和电离辐射警告标志。

（5）探伤设备安装

进行输电线探伤时，需要高空作业，探伤高度在 30m 以上，最低作业高度为 15m，2 名辐射工作人员（高空作业人员）将射线发生器、成像板分别在工件需要探伤位置的两侧进行安装，然后退至控制区外。1 名辐射工作人员在监督区通过射线控制器控制射线发生器进行出束，有用线束垂直向上照射。1 名人员负责现场管控和巡测。

进行变电设备探伤时，根据检测需求，2 名辐射工作人员负责将射线发生器、成像板分别在工件需要探伤位置的两侧进行安装，然后退至控制区外。1 名辐射工作人员在监督区通过射线控制器控制射线发生器进行出束，有用线束水平方向照射。1 名人员负责现场管控和巡测。

（6）曝光、现场监测（涉源环节，产生 X 射线）

X 射线装置开机并进行参数设置，设备无线连接。开始现场曝光前，监测控制区、监督区边界距地 1m 高处的环境 γ 辐射剂量率；对控制区和监督区进行巡查，确保在控制区内无任何人员、监督区内无公众人员。确认后，才向操作人员发出曝光指令，通过控制器控制射线出束。

初次曝光时，使用便携式 X-γ 剂量率仪确认分区的合理性，并根据巡测结果调整

分区方案。

探伤作业期间应对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时，适时调整控制区的边界。巡测时，探伤机处于照射状态，用便携式 X-γ 剂量率仪从探伤位置四周由远及近测量周围剂量当量率。现场管理人员按预设路线快速巡场（避免逆行）防止无人员闯入，分区警戒线基于实时监测划定，确保控制区边界外区域辐射剂量率≤15μSv/h，监督区边界线外区域辐射剂量率≤2.5μSv/h。

（7）探伤结束

探伤结束后，X 射线装置关机，使用便携式 X-γ 剂量率仪确认 X 射线发生器已关闭，设备及高空作业人员先后下塔，工作人员收起设备、撤除警戒。

本项目的工艺流程和产污环节见图 2-4。

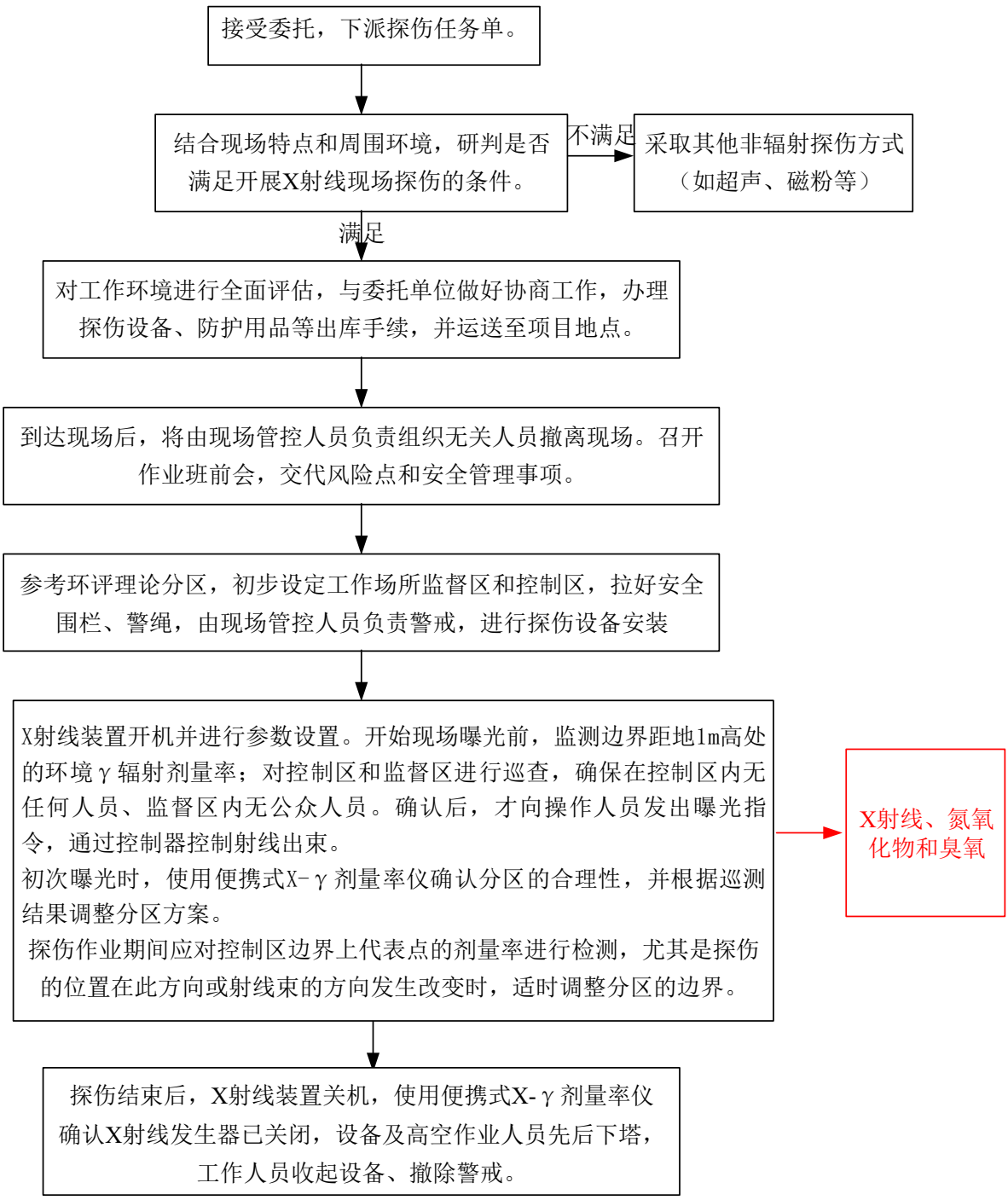


图 2-4 现场探伤工艺流程和产污环节

2.3.4 人员配备及工作负荷

建设单位共配置 4 名辐射工作人员，其中 2 名人员负责设备安装，1 名人员负责探伤装置操作，1 名人员负责现场管控。

根据建设单位规划，项目开展后，每年工作 50 周，每周工作 5 天，每天最多接受一家企业的委托开展移动式探伤。每天最多探伤 35 个工件，每个工件需拍摄 2-3

张图像，每天最多可拍摄 100 张图像，每张图像的出束时间约为 3s。

本项目移动式探伤日最大出束时间为 0.083 小时，周出束时间为 0.42 小时，年出束时间为 21 小时。

本项目使用的 XRS3 型脉冲式 X 射线探伤装置不需要进行训机。

表三 辐射安全与防护措施

3.1 辐射工作场所布局和分区

在本次验收监测中，建设单位选择位于南宁市五象新区坛屋路和英岭路交叉路口西北角的 220kV 利华（玉洞）变电站进行移动式探伤，作业场所地理位置及周边环境图见图 3-1。

图 3-1 作业场所地理位置及周边环境图

根据现场调查情况，建设单位选定的作业区域 100m 范围内均为道路与山地，无其他环境保护目标。建设单位在充分评估作业现场环境后，确定现场采用垂直向上照射与水平照射两种方式进行探伤，探伤装置在距离地面约 1m 处进行照射，并按要求在地面划出控制区与监督区范围：采用警戒绳将控制区和监督区边界划出，并在适当的位置设置警示牌与警示灯、喇叭等警示用品。人员操作位置设置在控制区外的区域。

在进行探伤前，现场管理人员对控制区和监督区进行了巡查和清场，使用扩音器进行全面清场后，向操作人员下达出束指令。出束期间，现场管理人员对控制区和监督区边界进行巡检，确保控制区边界剂量率不超过 15μSv/h，监督区边界剂量率不超过 2.5μSv/h。

本次验收监测辐射工作场所布局和分区示意图如图 3-2、图 3-3 所示。

根据现场检测结果显示，本项目辐射工作场所的布局和分区中，控制区边界剂量率不超过 15μSv/h，监督区边界剂量率不超过 2.5μSv/h，与环评的分区要求一致。

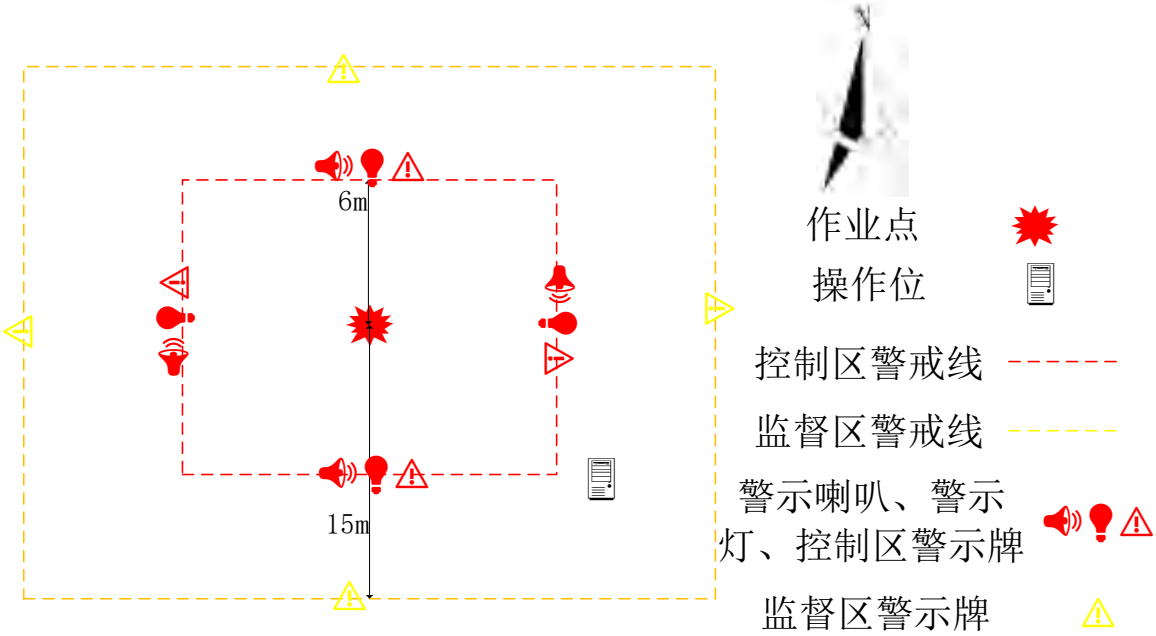


图 3-2 垂直向上照射时分区图

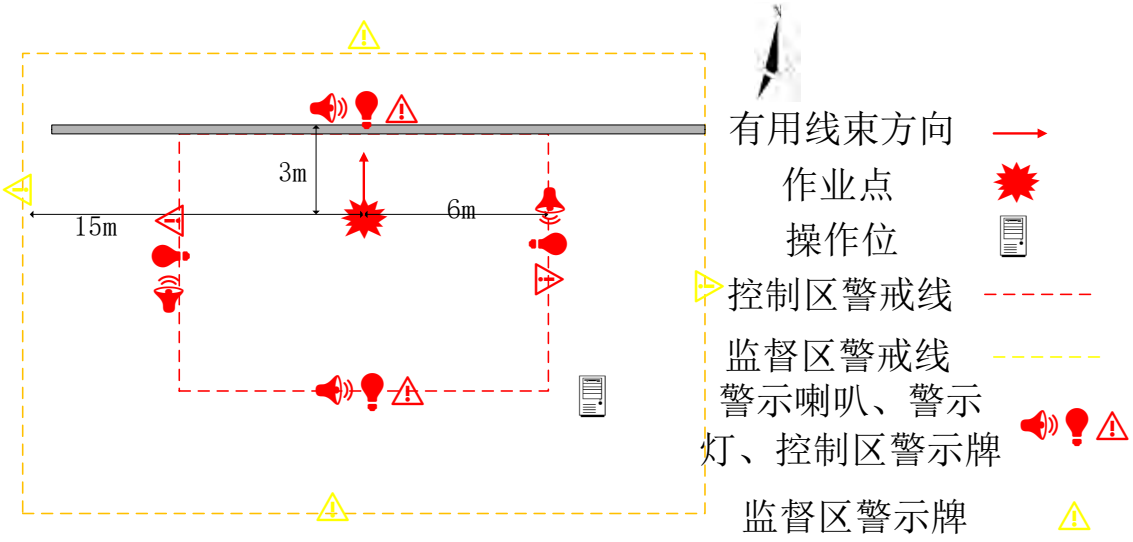


图 3-3 水平照射时分区图

3.2 辐射安全与防护措施落实情况

对照本项目环境影响报告表及批复的要求，对辐射工作场所布局和分区、各项辐射安全与防护措施、安全操作要求进行分析，本项目的各项辐射安全与防护措施落实

情况见表 3-1，环评批复要求落实对照表见表 3-2，辐射安全与防护设施实物图见图 3-3。

表 3-1 辐射安全与防护措施落实情况对照分析表

环评要求	建设情况	结论
在每次探伤工作之前，建设单位会对工作环境、地点、探伤附近的人员、探伤时间、是否高空作业、作业空间等进行全面评估，并对探伤时对其他辐射探测装置的影响做评估。	在探伤之前对工作环境、地点、探伤附近的人员、探伤时间、是否高空作业、作业空间等进行评估，并对探伤时对其他辐射探测装置的影响做评估。	已落实
建设单位拟使用 1 台便携式 X 射线探伤装置，配置 4 名辐射工作人员，均为专职人员。	建设单位实际使用 1 台便携式 X 射线探伤装置进行探伤，并配备了 4 名辐射工作人员，均为专职人员。	已落实
在每次探伤工作前，建设单位与委托单位协商适当的探伤地点和时间，现场的通告、警告标识和报警信号均与委托单位区分开，避免混淆。	建设单位在进行探伤工作前，与委托单位协商适当的探伤地点和时间，现场的通告、警告标识和报警信号均与委托单位区分开，避免混淆。	已落实
本项目有用线束垂直向上照射时，保守将距离源点 28.1m 处划为控制区边界，距离源点 69m 处划为监督区边界。有用线束水平照射时，将有用线束距离源点 143m 处划为控制区边界，距离源点 351m 处划为监督区边界；将非有用线束距离源点 27.4m 处划为控制区边界，距离源点 69m 处划为监督区边界，并按要求设置警示标识。	建设单位在实际探伤过程中，对作业场所进行分区管理，并按要求设置警示标识，根据现场检测结果显示，本项目辐射工作场所的布局和分区中，控制区边界剂量率不超过 15μSv/h，监督区边界剂量率不超过 2.5μSv/h，与环评的分区要求一致。	已落实
建设单位将作业场所中周围剂量当量率大于 15μSv/h 的范围内划为控制区。	根据检测结果，建设单位实际划定控制区边界的剂量率均不大于 15μSv/h。	已落实
建设单位将按要求在控制区边界上悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌，辐射工作人员在控制区外操作。	建设单位在控制区边界上悬挂清晰可见的“禁止人员入内”警告牌，辐射工作人员在控制区外操作探伤设备。警告牌见图 3-4.1。	已落实
建设单位将充分研判现场环境，尽可能利用现场的设施、天然屏障等作为控制区的边界。	建设单位在本次探伤过程中，充分研判现场环境，利用现场存在的砖墙作为控制区边界。	已落实
在探伤过程中，控制区内不同时安排其他工作。充分评估现场环境，尽量利用现场的实体屏障作为分区边界，选取最佳的设备布置方	在探伤过程中，控制区内未同时安排其他工作。并充分评估现场环境，优化设备布置方式，提升现场管控效果。	已落实

式，采取向上照射的方式，减小控制区和监督区的范围，从而对现场进行更好的管控。		
建设单位拟为每个工作人员配备个人剂量报警仪，报警仪有实时监测和报警功能；为每个工作组配备1台便携式X-γ剂量率仪，并定期对其进行校准。	为每名辐射工作人员配备个人剂量报警仪，报警仪具有实时监测和报警功能；配备1台便携式X-γ剂量率仪，并承诺定期对其进行校准。个人剂量报警仪见图3-4.2，便携式X-γ剂量率仪见图3-4.3。	已落实
探伤期间，辐射工作人员将对控制区边界进行剂量率检测，确认分区的合理性，并根据巡测结果调整分区方案。	探伤期间，辐射工作人员对控制区边界进行剂量率检测，确保分区的合理性，并根据巡测结果调整分区方案。	已落实
本项目将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5μSv/h 的范围划为监督区，在监督区边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌和电离辐射警告标志，必要时设专人警戒。	将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于2.5μSv/h的范围划为监督区，在监督区边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌和电离辐射警告标志，必要时设专人警戒，设专人警戒并配备警示喇叭、对讲机。警示灯及警示喇叭见图3-4.4、警戒绳见图3-4.5。	已落实
根据本项目探伤对象，开展移动式探伤工作时，一般为露天。	本次探伤为露天场所。	已落实
本项目的探伤装置的控制器设置在监督区，并具有延时出束功能，可根据实际需要设置延时时间，可最大程度降低操作人员的受照剂量。	探伤装置的控制器设置控制区外，并具有延时出束功能，可根据实际需要设置延时时间，可最大程度降低操作人员的受照剂量。	已落实
本项目探伤装置设有“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号和“照射”信号有明显的区别，并且应与工作场所内使用的其他报警信号有明显区别，并在控制区边界配置警示灯。	探伤装置设有“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号和“照射”信号有明显的区别，并与工作场所内使用的其他报警信号有明显区别，在控制区边界配置警示灯。	已落实
本项目探伤装置的警示信号指示装置与探伤装置进行联锁。	本项目探伤装置的警示信号指示装置与探伤装置进行联锁。	已落实
本项目将确保探伤装置“预备”信号和“照射”信号足够清晰，在控制区的所有边界都可以清楚听到。	探伤装置“预备”信号和“照射”信号足够清晰，在控制区的所有边界都可以听到。	已落实
将在监督区边界和建筑物出入口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警告标语。	在监督区边界和建筑物出入口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警告标语。	已落实
开始现场探伤前，现场管控人员对控制区和监督区进行巡查，确保在	开始现场探伤前，现场管理员对控制区和监督区进行巡查，确保在控	已落实

控制区内无任何人员、监督区内无公众人员。确认后，才向操作人员发出操作指令。监督区和控制区的边界设置初步参照环评报告表提出的范围，探伤过程中，现场管控人员将对分区边界进行巡测和监测，确保边界设置正确、无人员闯入。	制区内无任何人员、监督区内无公众人员。确认后，才向操作人员发出操作指令。监督区和控制区参照环评报告表提出的范围进行设置，探伤过程中，现场管理员对分区边界进行巡测，确保边界设置合理、无人员闯入。	
本项目采用警戒绳设置控制区边界，范围清晰可见，工作期间设有良好的照明，确保没有人员进入控制区。本项目将安排人员对现场分区边界进行巡查。	采用警戒绳设置控制区边界，范围清晰可见，确保没有人员进入控制区。安排人员对现场分区边界进行巡查。	已落实
本项目使用便携式 X-γ 剂量率仪确认分区的合理性，并根据巡测结果调整分区方案。	配备 1 台便携式 X-γ 剂量率仪，用于确认分区的合理性，并根据巡测结果调整分区方案。	已落实
开始探伤前，先对便携式 X-γ 剂量率仪进行检查，确认能正常使用。便携式 X-γ 剂量率仪在探伤期间保持开机状态，防止 X 射线出束异常或不能停止出束。	开始探伤前，先对便携式 X-γ 剂量率仪进行检查，确认能正常使用。便携式 X-γ 剂量率仪在探伤期间保持开机状态，防止 X 射线出束异常或不能停止出束。	已落实
为每个辐射工作人员各配备 1 个个人剂量计和 1 个个人剂量报警仪，个人剂量报警仪具有直读式剂量率显示功能，现场探伤期间按要求佩戴，同时使用个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪。	为每名现场辐射工作人员各配备 1 个个人剂量计和 1 个个人剂量报警仪，个人剂量报警仪具有直读式剂量率显示屏，可实时显示当前辐射场剂量率，现场探伤期间辐射工作人员按要求佩戴；使用便携式 X-γ 剂量率进行现场剂量率检测。个人剂量计见图 3-4.6。	已落实
本项目设备为定向机，设备自带准直器。	本项目设备为定向机，设备自带准直器。	已落实
建设单位将充分评估现场环境，选取最佳的设备布置方式，减小控制区和监督区的范围，从而对现场进行更好的管控。	建设单位充分评估现场环境，选取最佳的设备布置方式，减小控制区和监督区的范围，从而对现场进行更好的管控。	已落实

表 3-2 环评批复要求落实情况对照表

批复要求	建设情况	落实情况
（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；	建设单位在进行移动式探伤时，严格按照批复要求进行分区管理，并按要求在分区边界设置警示标志、警示灯、警示喇叭等。	已落实
（二）严格采取防火、防水、防盗、	本项目属于移动式探伤，无实体边	已落实

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；	界。建设单位在探伤装置的贮存过程中，设备存放场所设置了实体隔离、安全锁等安防措施，且贮存场所不具备射线装置出束的条件。	
（三）指定单位辐射安全负责人、配备管理人员和必要的监测仪器设备；	建设单位指定了辐射安全负责人，配备了现场作业安全员，配备了便携式剂量率仪、个人剂量报警仪、个人剂量计等仪器。	已落实
（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账；	建设单位制定了辐射安全管理制度，制度包括了辐射安全管理机构及职责、辐射安全和安全保卫制度、辐射工作岗位职责、现场探伤安全操作规程、辐射工作人员培训制度、辐射监测计划、辐射工作人员职业健康监护和个人剂量管理要求、辐射防护与安全年度评估报告制度、射线装置维修维护制度、现场探伤工作登记制度以及辐射事故应急处理预案等内容。	已落实
（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；	建设单位对辐射工作人员上岗前进行职业健康检查，进行个人剂量监测，建立个人剂量档案及职业健康档案。	已落实
（六）按规定做好辐射工作人员的辐射安全与防护培训。	公司已按照要求组织本项目辐射工作人员参加辐射防护培训，并全部取得合格证书。	已落实

图 3-4.1 警示标识和警告牌

图 3-4.2 个人剂量报警仪

图 3-4.3 便携式剂量率仪

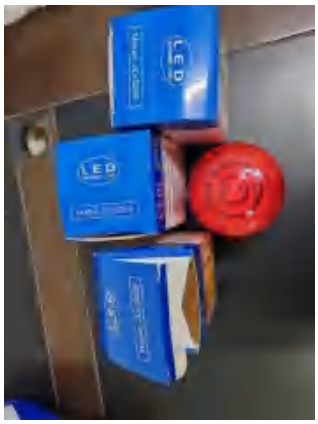


图 3-4.4 警示灯及警示喇叭

图 3-4.5 警戒绳

图 3-4.6 个人剂量计

图 3-3 辐射安全与防护设施实物图

3.3 三废处理设施建设和处理能力

本项目采用数字成像得到探伤结果，不会产生放射性废水、放射性废气及感光材料废物。在现场空旷场地开展 X 射线探伤，由空气电离产生的少量氮氧化物和臭氧将在环境中迅速稀释、分解，基本不会对环境造成污染。

3.4 辐射安全管理情况

对照本项目环境影响报告表的要求，本项目的辐射安全管理情况见表 3-3。

表 3-3 辐射安全管理情况对照分析表

项目	环评要求	建设情况	结论
辐射安全管理机构	建设单位成立了辐射安全管理机构，落实了机构的成员及其职责。	建设单位成立了辐射安全管理机构，落实了机构的成员及其职责，成员名单见表 3-4。辐射防护负责人为腾宇，核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单编号为 FS25GX2200584。	已落实
辐射安全管理规章制度	建设单位制定了《辐射安全管理规章制度》，包括以下章节：《辐射安全管理机构及职责》、《辐射安全和保卫制度》、《辐射工作岗位职责》、《现场探伤安全操作规程》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射监测计划》、《辐射工作人员职业健康监护和个人剂量管理要求》、《辐射防护与安全年度评估报告制度》、《射线装置维修维护制度》、《现场探伤工作登记制度》和《辐射事故应急处理预案》。	建设单位制定了建设单位制定了《辐射安全管理制度》，包括以下章节：辐射安全管理机构及职责、辐射安全和安全保卫制度、辐射工作岗位职责、现场探伤安全操作规程、辐射工作人员培训制度、辐射监测计划、辐射工作人员职业健康监护和个人剂量管理要求、辐射防护与安全年度评估报告制度、射线装置维修维护制度、现场探伤工作登记制度等，以及《辐射事故应急处理预案》等规章制度，见附件 5。	已落实
工作人员培训情况	建设单位拟配置 4 名辐射工作人员，将在项目筹备阶段安排本项目的辐射工作人员通过“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”参加辐射安全与防护知识培训和考核，其中负责管理的人员报考“辐射安全管理”类别，操作人员报考“X 射线探伤”类别，考核通过后方	公司已按照要求组织本项目辐射工作人员参加辐射防护培训，并全部取得合格证书。 辐射工作人员名单见表 3-5。辐射安全与防护考核成绩报告单见附件 6。	已落实

	可从事辐射工作。		
个人剂量监测	建设单位将按照有关要求，对辐射工作人员上岗前进行职业健康检查，经检查合格后方可从事辐射工作；委托有资质的第三方检测机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，工作人员按要求佩戴检测机构发放的个人剂量计上岗，定期回收读出个人有效剂量，监测周期为3个月，按要求建立个人剂量档案及职业健康档案。	建设单位对辐射工作人员上岗前进行职业健康检查，进行个人剂量监测，建立个人剂量档案及职业健康档案。	已落实
工作场所辐射监测	委托检测机构对在用的核技术利用项目进行辐射防护年度检测，每年一次，年度检测数据应作为本单位的射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，于每年1月31号前上报环境主管部门。 使用便携式 X-γ 剂量率仪进行移动式探伤工作中的日常监测。	建设单位承诺将委托检测机构对辐射设备的环境辐射水平进行年度检测，年度检测数据将作为本单位的放射性同位素和射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，上报环境行政主管部门。 配备1台便携式 X-γ 剂量率仪，用于移动式探伤过程中的日常监测。	已落实

表 3-4 辐射安全管理机构

机构	姓名	职务	电话
辐射防护负责人	滕宇	测试中心经理	
成员	马觉玲	测试中心技术负责人	
	蒋杰	测试中心试验员	
	杨惟惟	测试中心内审员	

表 3-5 辐射工作人员名单

序号	姓名	考核时间	成绩单号
1	蒋杰	2024-10-11	FS24GX
2	杨惟惟	2024-10-11	FS24GX
3	马觉玲	2024-10-11	FS24GX
4	滕宇	2025-07-09	FS25GX

小结：按照环评文件的要求，本项目落实了各项辐射安全与防护措施，基本满足《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》的要求。

3.5 辐射安全与防护变动情况

对照《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射函〔2025〕313号），本项目变动情况对照分析见表3-6。

表3-6 项目变动情况对照分析表

类型	条款	建设情况	是否重大变动
性质	由核技术利用建设项目变更为其他类别建设项目	不存在该情形	否
建设地点	重新选址	不存在该情形	否
	调整辐射工作场所位置（包括总平面布置变化）导致调整后评价范围内出现新的环境保护目标	不存在该情形	否
规模	放射源类别升高	不适用	/
	射线装置类别升高	不存在该情形	否
	非密封放射性物质工作场所级别升高	不适用	/
	放射源的总活度或放射源的数量增加50%及以上	不适用	/
	射线装置额定功率或输出剂量率或中子产生率增大50%及以上	不存在该情形	否
	放射性核素或种类增加导致非密封放射性物质工作场所的日等效最大操作量增加50%及以上	不适用	/
	增加新的辐射工作场所	不存在该情形	否
工艺	生产工艺或使用方法变化导致不利影响加重，含主要工艺装置、配套设备及放射性三废处理设施任何一项变化	不存在该情形	否
辐射安全与防护措施	辐射防护措施改变导致不利影响加重	不存在该情形	否
	辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑发生改变导致联锁功能减弱	不存在该情形	否

	非密封放射新物质工作场所功能和布局变化导致增加控制区	不适用	/
	新增放射性液态流出物排风口或汽载流出物排放口	不适用	/

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

根据《广西万邕投资集团有限公司工业 X 射线移动式探伤项目环境影响报告表》（XH25EA037）对本项目的主要结论见表 4-1。

表 4-1 环境影响报告表主要结论一览表

辐射安全与防护措施主要结论	建设单位拟为本项目采取的作业前准备、辐射工作场所布局和分区、各项辐射安全与防护措施、安全操作要求满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。
辐射安全管理措施主要结论	建设单位按照相关法规的要求成立了辐射安全管理机构，明确了管理机构人员职责。 建设单位制定的《辐射安全管理规章制度》较全面，易实行，可操作性强，一旦发生辐射事故时，可有效应对，满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规的要求。 建设单位制定的辐射工作人员培训计划满足相关法律法规的要求。 建设单位制定的个人剂量监测计划满足相关法律法规的要求。 建设单位制定的工作场所辐射监测计划满足相关法律法规的要求。 建设单位按要求成立了辐射事故应急机构，明确了应急分工和职责，制定的《辐射事故应急预案》具有可操作性，保证在发生辐射事故时，做到责任和分工明确，能够迅速、有序处理。
工作场所周围环境剂量率结论	本项目的探伤装置向上照射时距离辐射源点 28.1m 处叠加剂量率为 15μSv/h，距离辐射源点 69m 处叠加剂量率为 2.5μSv/h 。 本项目探伤装置在水平照射时，有用线束方向距辐射源点约 143m 时，剂量率为 15μSv/h，有用线束方向距辐射源点约 351m 时，剂量率为 2.5μSv/h；非有用线束方向距辐射源点 27.4m 处剂量率为 15.0μSv/h，距离辐射源点 67m 处剂量率为 2.5μSv/h 。
个人受照剂量结论	本项目评价范围内辐射工作人员年最大有效剂量为 0.32mSv/a，公众年有效最大有效剂量为 1.3E-03mSv/a，满足“辐射工作人员不超过 5mSv/a、公众不超过 0.25mSv/a”的年有效剂量约束要求，满足国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

4.2 审批部门审批决定

根据《广西壮族自治区生态环境厅＜广西万邕投资集团有限公司工业 X 射线移动式探伤项目环境影响报告表＞的批复》（桂环审〔2025〕310 号），审批部门的审批决定如下：

一、广西万邕投资集团有限公司（以下简称公司）位于广西壮族自治区南宁市

经济技术开发区长凯路 23-1 号。公司拟配置 1 台便携式 X 射线探伤机，在自治区范围内承接无损检测现场工业 X 射线探伤项目。该探伤机为 XRS3 型脉冲式 X 射线探伤装置，规划最大管电压为 270 千伏，规划平均管电流为 0.25 毫安，属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。

该项目属新建项目，总投资 40 万元，其中环保投资 5 万元，占总投资的 12.5%。

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 0.25 毫希伏。通过模式估算，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，我厅同意你单位按《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）指定单位辐射安全负责人、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账；

（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、按规定程序向我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

件应当报我厅重新审核。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，你公司需按照《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、公司在接到本批复 20 日内，将批准后的《报告表》送达南宁市生态环境局。

八、公司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。开展现场作业前，公司须向项目所在地的市级生态环境部门报告。

九、请南宁市生态环境局做好该项目辐射安全的日常监督检查工作。

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 CMA 资质和认证项目

广州星环科技有限公司已通过 CMA 检验检测机构资质认定（证书编号 202219116226），计量认证标准包括本次验收监测采用的《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）和《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021），见附件 7。

5.2 人员保证

（1）竣工环保验收的监测人员具备从事环境辐射监测的工作经历，测量人员经环境γ辐射剂量率测量相关专业培训并考核合格，充分了解核技术利用项目和环境保护领域的相关专业技术知识，掌握辐射监测技术和相应技术标准方法，具备对检测结果做出相应评价的判断能力。熟悉本单位检验检测体系管理程序。

（2）本项目监测人员在实施检测前，经确认使用仪器的检测因子、测量范围和能量响应等参数均满足验收对象的检测要求，核实检测现场的操作环境满足所使用仪器的操作环境要求。提前开启检测仪器预热至少 1 分钟，完成内部检测单元的自动检测，并确认仪器的电量充足后，再进行检测。

（3）本项目监测人员在检测时，合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性，同时满足标准要求。

5.3 仪器保证

（1）X-γ 辐射剂量率测量仪器定期校准，每年至少 1 次送到计量检定机构校准环境 X-γ 辐射剂量率测量仪器，两次校准之间进行一次期间核查。

（2）更新仪器和方法时，在典型的和极端的辐射场条件下与原仪器和方法的测量结果进行对照，以保持数据的前后一致性。

（3）X-γ 辐射剂量率测量应选用相对固有误差小的仪器（＜±15%）。

（4）每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。

5.4 审核保证和档案记录

监测报告严格执行三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人审定。所有报告完成后，都会进行电子档和纸质档的存档记录。质量保证活动按要求做好记录，并确保所有记录信息的完整性、充分性和可追溯性。

5.5 质量保证及质量控制

针对本次验收，监测组根据 GBZ117 要求制定了符合规范的监测方案，并在实际监测中予以落实，在报告编制过程中规范工作流程，强化对检验、结果报告等关键环节质量控制，有效监控检验结果的稳定性和准确性。

表六 验收监测内容

6.1 监测项目

本项目的监测方法和监测项目见表 6-1。

表 6-1 监测方法和项目

监测方法	监测项目
《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021） 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）	X、γ辐射剂量率

6.2 检测仪器

本项目验收检测使用的仪器信息见表 6-2。

表 6-2 检测仪器信息

仪器名称	便携式 X、γ辐射周围剂量当量率仪	仪器型号	AT1123 型
生产厂家	白俄罗斯 ATOMTEX	仪器编号	56810
检定日期	2025 年 09 月 05 日	有效期	1 年
测量范围	50nSv/h～10Sv/h	能量范围	15keV～10MeV
检定单位	上海市计量测试技术研究院	证书编号	2025H21-20-6091593001

6.3 监测点位

6.3.1 布点原则

参照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的相关要求，进行移动式探伤时，通过巡测确定控制区和监督区。当 X 射线探伤机、场所、被检物体（材料、规格、形状）、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新进行巡测，确定新的划区界线；在工作状态下应检测操作位置，确保操作位置的辐射水平是可接受的。探伤机停止工作时，应检测操作者所在位置的辐射水平，以确认探伤机确已停止工作。在探伤机处于照射状态，用便携式 X-γ 剂量率仪从探伤位置四周由远及近测量周围剂量当量率。

本次检测根据建设单位划定的控制区和监督区边界进行巡检，在各边界处均匀分散布点。

6.3.2 监测布点图

根据以上布点原则，结合本项目的实际情况进行布点，垂直向上照射检测点位的布置见图 6-1。水平照射检测点位的布置见图 6-2。

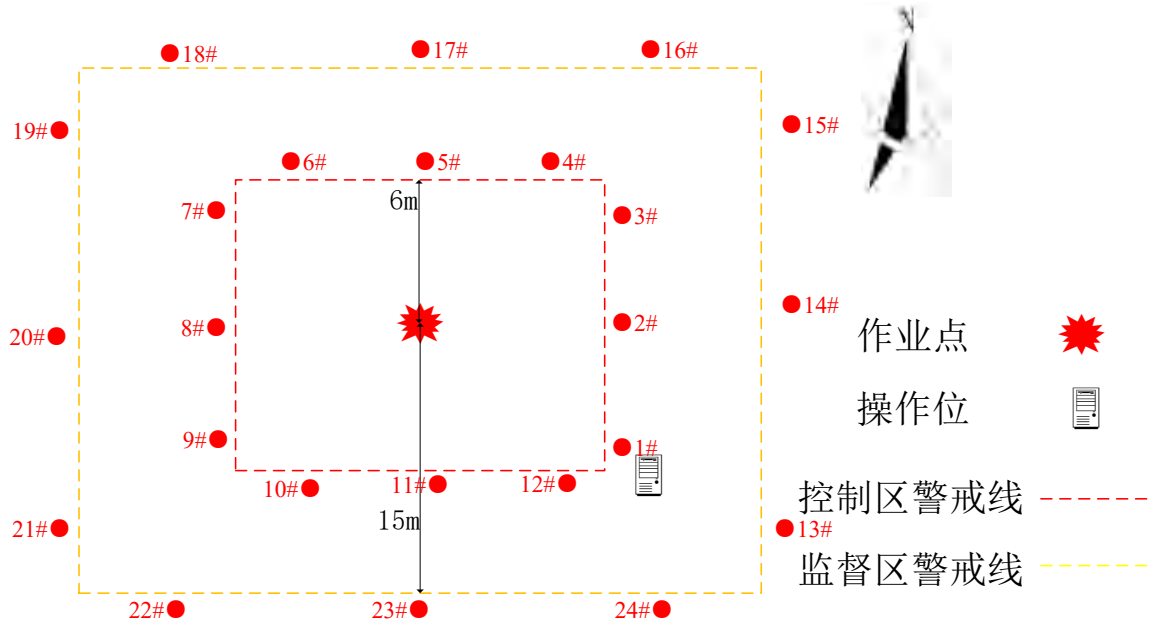


图 6-1 射线垂直向上照射监测布点图

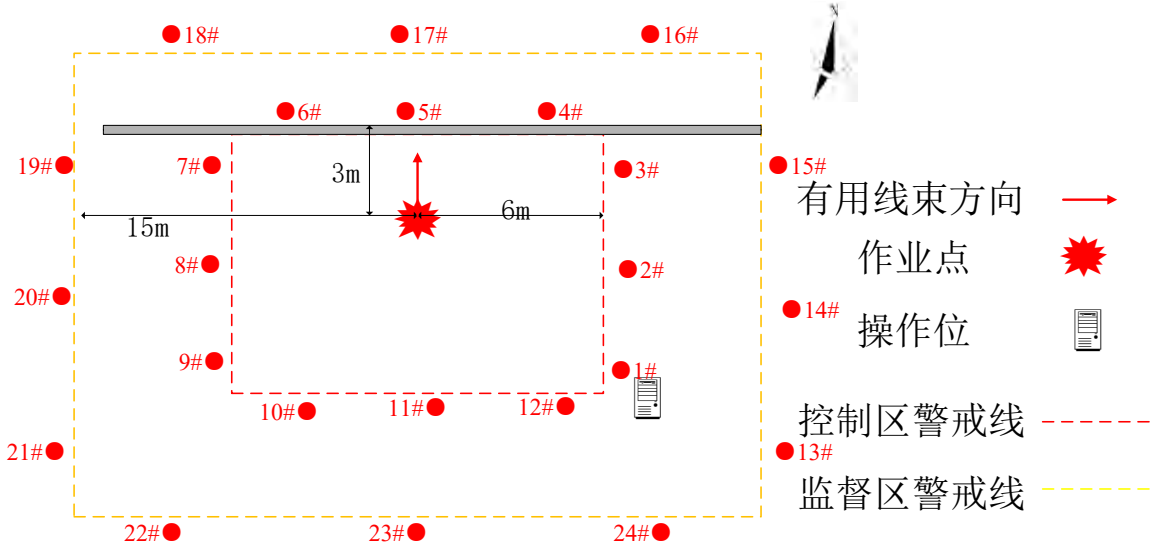


图 6-2 射线水平照射监测布点图

表七验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目的验收监测运行工况见表 7-1。

表 7-1 验收监测运行工况

监测项目	检测对象	设备工况		工作方式
		额定参数	监测工况	
X、γ 辐射剂量率	XRS3 型脉冲式 X 射线探伤装置	最大管电压 270kV	270kV	在离地约 1m 高处分别在向上照射与水平照射时进行检测

7.2 验收监测结果

验收检测结果见表 7-2、表 7-3，检测报告见附件 8。

表 7-2 垂直向上照射时辐射剂量率检 测 结 果

点位编号	点位描述	检测结果(μSv/h)
1	东侧控制区边界（本底）	0.14±0.01
1	东侧控制区边界（操作位）	2.22
2	东侧控制区边界（2）	3.13
3	东侧控制区边界（3）	3.43
4	北侧控制区边界（1）	2.93
5	北侧控制区边界（2）	3.23
6	北侧控制区边界（3）	3.64
7	西侧控制区边界（1）	2.73
8	西侧控制区边界（2）	2.83
9	西侧控制区边界（3）	3.33
10	南侧控制区边界（1）	4.14
11	南侧控制区边界（2）	4.85
12	南侧控制区边界（3）	4.75

13	东侧监督区边界（1）	0.77
14	东侧监督区边界（2）	0.59
15	东侧监督区边界（3）	0.63
16	北侧监督区边界（1）	0.48
17	北侧监督区边界（2）	0.49
18	北侧监督区边界（3）	0.53
19	西侧监督区边界（1）	0.49
20	西侧监督区边界（2）	0.47
21	西侧监督区边界（3）	0.56
22	南侧监督区边界（1）	0.52
23	南侧监督区边界（2）	0.57
24	南侧监督区边界（3）	0.52

注：1、以上数据已校准，校准系数为 1.01；

2、探伤位置位于地面，有用线束垂直向天空照射；

3、在划定的边界进行检测，仪器探头朝探伤装置位置，每个检测点先通过巡测，以找到最大的点位，再定点检测，待仪器读数稳定后每个点间隔 10s 读取 10 个读数，大于本底值 3 倍时，记录 1 个最大数值；

4、检测本底值时探伤机处于未出束状态；

5、检测结果没有扣除本底值和宇宙射线的响应值。

表 7-3 水平照射时辐射剂量率检 测 结 果

点位编号	点位描述	检测结果(μSv/h)
1	东侧控制区边界（本底）	0.13±0.01
1	东侧控制区边界（操作位）	2.22
2	东侧控制区边界（2）	2.83
3	东侧控制区边界（3）	2.73
4	北侧控制区边界（1）	3.13
5	北侧控制区边界（2）	3.43
6	北侧控制区边界（3）	3.33
7	西侧控制区边界（1）	2.12

8	西侧控制区边界（2）	2.42
9	西侧控制区边界（3）	1.92
10	南侧控制区边界（1）	2.73
11	南侧控制区边界（2）	2.53
12	南侧控制区边界（3）	3.13
13	东侧监督区边界（1）	0.63
14	东侧监督区边界（2）	0.58
15	东侧监督区边界（3）	0.59
16	北侧监督区边界（1）	0.42
17	北侧监督区边界（2）	0.44
18	北侧监督区边界（3）	0.41
19	西侧监督区边界（1）	0.44
20	西侧监督区边界（2）	0.49
21	西侧监督区边界（3）	0.52
22	南侧监督区边界（1）	0.56
23	南侧监督区边界（2）	0.48
24	南侧监督区边界（3）	0.45

注：1、以上数据已校准，校准系数为 1.01；

2、探伤位置位于地面，有用线束向北侧砖墙照射；

3、在划定的边界进行检测，仪器探头朝探伤装置位置，每个检测点先通过巡测，以找到最大的点位，再定点检测，待仪器读数稳定后每个点间隔 10s 读取 10 个读数，大于本底值 3 倍时，记录 1 个最大数值；

4、检测本底值时探伤机处于未出束状态；

5、检测结果没有扣除本底值和宇宙射线的响应值。

结论：广西万邕投资集团有限公司本次验收监测选定在广西壮族自治区南宁市江南区 220kV 利华（玉洞）变电站进行工业 X 射线移动式探伤工作，本次划定的控制区边界周围剂量当量率均不大于 15μSv/h，监督区边界周围剂量当量率均不大于 2.5μSv/h，工作场所分区满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。

7.3 人员受照剂量估算结果

辐射工作人员及公众的受照剂量估算公式如下：

$$E = \dot{H} \times t \times T/1000$$

E：保护目标的受照剂量，mSv/a；

$\dot{H}$：保护目标的受照剂量率，μSv/h；

t：年出束时间，h；

T：保护目标的居留因子。

将监督区边界、控制区边界、操作位的最大周围剂量当量率作为辐射工作人员的受照剂量率，将监督区边界的最大周围剂量当量率作为公众的受照剂量率。

人员有效受照剂量估算结果见表 7-4。

表 7-4 人员有效受照估算结果

保护目标	受照剂量率（μSv/h）	周出束时间（h）	年出束时间（h）	居留因子	周剂量当量（μSv/周）	年有效剂量（mSv/年）
辐射工作人员	4.85	0.42	21	1	2.0	1.0E-01
公众	0.77	0.42	21	1/40	8.0E-03	4.0E-04

表 7-3 显示，本项目评价范围内辐射工作人员的周最大剂量当量为 2.0μSv/周，公众的周最大剂量当量为 8.0E-03μSv/周，满足“辐射工作人员不大于 100μSv/周，公众不大于 5μSv/周”的周剂量限值控制要求。射工作人员年有效剂量最大为 1.0E-01mSv/a，公众最大年有效剂量为 4.0E-04mSv/a，满足“辐射工作人员不超过 5mSv/a、公众不超过 0.25mSv/a”的年有效剂量约束要求，满足国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

以上估算基于本次验收监测，建设单位应严格落实报告表及批复提出的分区要求及工作负荷后，确保辐射工作人员与公众的剂量管理约束值均满足报告表及批复要求。

表八验收结论

8.1 项目建设情况总结

广西万邕投资集团有限公司使用 1 台便携式 X 射线探伤装置开展移动式探伤，探伤地点为广西壮族自治区内变电站或输电线路，具体场所不固定，探伤对象主要为输变电设备压接部位，探伤装置及配套设施存放于广西万邕投资集团有限公司测试中心二层探伤设备存放室内。本项目的建设内容、源项情况和工程设备和工艺分析等与环评文件及其批复要求一致。

8.2 辐射安全与防护总结

本次验收监测的辐射工作场所布局和分区、屏蔽设施建设情况和屏蔽效能、辐射安全与防护措施等与环评文件及其批复要求一致。

建设单位按照环评文件及其批复的要求，成立了辐射安全管理机构、制定了辐射安全管理制度和辐射安全事故应急预案，落实了辐射工作人员培训和辐射监测工作。

8.3 验收监测总结

环境辐射监测结果显示，广西万邕投资集团有限公司在本次验收监测划分的控制区边界周围剂量当量率均不大于 15μSv/h，监督区边界周围剂量当量率均不大于 2.5μSv/h，工作场所分区满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。辐射工作人员的年有效受照剂量不超过 5mSv、公众的年有效受照剂量不超过 0.25mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

8.4 结论

本项目严格执行了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环境保护“三同时”制度，符合竣工环境保护验收的有关规定。综上所述，广西万邕投资集团有限公司工业 X 射线移动式探伤项目可以通过竣工环境保护验收。

附件 1：环评批复文件

广西壮族自治区生态环境厅文件

桂环审〔2025〕310 号

广西壮族自治区生态环境厅关于广西万邕投资集团有限公司工业 X 射线移动式探伤项目环境影响报告表的批复

广西万邕投资集团有限公司：

《广西万邕投资集团有限公司工业X射线移动式探伤项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）[项目代码：2505-450108-04-03-951732]及其报批申请等有关材料收悉。经研究，批复如下：

一、广西万邕投资集团有限公司（以下简称公司）位于广西壮族自治区南宁市经济技术开发区长凯路23-1号。公司拟配置1台便携式X射线探伤机，在自治区范围内承接无损检测现场工业X射

线探伤项目。该探伤机为XRS3型脉冲式X射线探伤装置，规划最大管电压为270千伏，规划平均管电流为0.25毫安，属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。

该项目属新建项目，总投资40万元，其中环保投资5万元，占总投资的12.5%。

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0.25毫希伏。通过模式估算，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，我厅同意你单位按《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）指定单位辐射安全负责人、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、按规定程序向我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厅重新审核。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，你公司需按照《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、公司在接到本批复20日内，将批准后的《报告表》送达南宁市生态环境局。

八、公司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。开展现场作业前，公司须向项目所在地的市级生态环境部门报告。

九、请南宁市生态环境局做好该项目辐射安全的日常监督检查工作。

广西壮族自治区生态环境厅

2025年7月10日

（此件公开发布）

抄送：南宁市生态环境局，广西壮族自治区辐射环境监督管理站。

广西壮族自治区生态环境厅办公室　　2025 年 7 月 14 日印发

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：广西万邕投资集团有限公司

统一社会信用代码：914501007276659199

地　　址：南宁经济技术开发区长凯路23－1号

法定代表人：李松林

证 书 编 号：桂环辐证[A0789]

种类和范围：使用Ⅱ类射线装置（具体范围详见副本）。

有 效 期 至：2030年08月24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08月25日

中华人民共和国生态环境部监制

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	广西万邕投资集团有限公司			
统一社会信用代码	91450100727665919 9			
地　　址	南宁经济技术开发区长凯路 23－1 号			
法定代表人	姓　名	李松林	联系方式	[redacted]
辐射活动场所	名　称	场所地址		负责人
	广西壮族自治区内开展移动式探伤，无固定项目地点	广西壮族自治区南宁市良庆区区建业路 47 号测试中心二层（探伤设备存放室）		滕宇
证书编号	桂环辐证[A0789]			
有效期至	2030 年 08 月 24 日			
发证机关	广西壮族自治区生态环境厅			（盖章）
发证日期	2025 年 08 月 25 日			

广西壮族自治区生态环境厅 行政审批专用章

1/7

（三）射线装置

证书编号：桂环辐证[A0789]

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	广西壮族自治区内开展移动式探伤，无固定项目地点	工业用X射线探伤装置	II类	使用	1	便携式X射线探伤机（脉冲式）	XRS3	11883	管电压 270 kV 管电流 0.25 mA	美国高登		

附件 3：竣工环境保护验收自查记录

竣工环境保护验收自查记录

项目名称：广西万邕投资集团有限公司工业 X 射线移动式探伤项目

1、自查清单

自查项目	自查内容	落实情况	整改意见和整改情况
环保手续履行情况	环境影响报告书（表）审批手续	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	国家与地方生态环境部门对项目的督查、整改要求和其他相关要求的落实情况	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	建设过程中的重大变动及相应手续履行情况	□已落实 □未落实，需整改 ☑不适用	
	辐射安全许可证申请	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	放射性同位素转让（进出口）审批、备案情况，放射源送贮或转让审批、备案情况	□已落实 □未落实，需整改 ☑不适用	
	放射性废物送贮/处置情况	□已落实 □未落实，需整改 ☑不适用	
项目建设情况	建设性质、规模、地点	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	主要生产工艺	□已落实 □未落实，需整改 ☑不适用	
	辐射源项	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	项目主体工程和辅助工程规模	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
辐射安全与防护设施建设情况	施工合同、监理合同中辐射安全与防护设施的建设内容和要求	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	辐射安全与防护设施建设进度和资金使用情况	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	

	项目实际环保投资总额占项目实际总投资额的百分比。	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	屏蔽防护设施	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	放射性废水、放射性废气及放射性固体废物暂存或处理设施	□已落实 □未落实，需整改 ☑不适用	
	管线穿越屏蔽墙体情况和人员活动区域的屏蔽补偿情况	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	安全联锁、警示标志、信号指示、视频监控等	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	辐射分区	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	人员辐射培训考核	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	个人剂量管理	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	辐射监测（设施）	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
	台账管理	☑已落实 □未落实，需整改 □不适用	
填表说明：如果是自查发现未落实，应先落实后再勾选“已落实”，如果是生态环境部门检查发现未落实，应勾选“未落实，需整改”，并填写整改意见和整改情况。			

2、自查结果

通过全面自查，本项目不存在环境保护审批手续不全、发生重大变动且未重新报批环境影响报告书（表）或环境影响报告书（表）未经批准、未按照环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成辐射安全与防护设施、落实辐射安全与防护措施的情况。

建设单位名称（公章）

自查日期：2025 年 12 月

附件 4：其他需要说明的事项

广西万邕投资集团有限公司工业 X 射线移动式探伤项目

其他需要说明的事项

一、辐射安全许可证持证情况

2025 年 08 月 25 日，建设单位申领了辐射安全许可证（桂环辐证[A0789]），种类和范围：使用II类射线装置。有效期至：2030 年 08 月 24 日。辐射安全许可证射线装置中包含本次验收的 XRS3 型脉冲式 X 射线探伤装置。

二、辐射安全与环境保护管理机构运行情况

为贯彻环境主管部门对使用射线装置安全管理的有关要求，根据国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、生态环境部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法规文件，为保护工作人员及场所周围公众的健康权益，建设单位决定成立辐射安全管理小组，人员组成如下：

机构	姓名	职务	电话
组长	滕宇	测试中心经理	
成员	马觉玲	测试中心技术负责人	
	蒋杰	测试中心试验员	
	杨惟惟	测试中心内审员	

辐射安全与环境保护管理机构主要职责是严格遵守和执行公司各辐射安全管理制度、领导做好辐射防护各项工作。

三、防护用品和监测仪器配备情况

按照环评要求，建设单位为辐射工作人员配备个人剂量计和个人剂量报警仪，并在工作期间佩戴好。建设单位配备了 1 台便携式 X-γ 剂量率辐射监测仪，现场探伤时对控制区、监督区及操作位的辐射剂量率进行监测。

四、人员配备及辐射安全与防护培训考核情况

建设单位配备 4 名辐射工作人员，4 名人员已通过“国家核技术利用辐射安全与防护平台”参加辐射安全上岗培训和考核，持有成绩报告单。

五、射线装置台账管理情况

本项目不涉及放射源，射线装置设置台账登记管理，主要记录设备当天的使用情况，以及做好维修维护记录。

六、放射性废物台账管理情况

本核技术利用项目不涉及放射性废气、废水、固废等污染物排放。

七、辐射安全管理制度执行情况

建设单位制定了《辐射安全管理制度》，包括以下章节：辐射安全和安全保卫制度、辐射工作岗位职责、移动式 X 射线探伤安全操作规程、辐射工作人员培训制度、辐射监测计划、辐射工作人员职业健康监护和个人剂量管理要求、辐射防护与安全年度评估报告制度、射线装置维修维护制度、现场探伤工作登记制度等，以及《辐射事故应急处理预案》等规章制度。建设单位严格按照《辐射安全管理制度》开展辐射安全管理工作。

附件 5：辐射安全管理规章制度

广西万邕投资集团有限公司
辐射安全管理制度

编制时间：2025 年 3 月

广西万邕投资集团有限公司
辐射安全管理机构及职责

为贯彻环境主管部门对使用射线装置安全管理的有关要求，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法规文件，为保护辐射工作人员及场所周围公众的健康权益，制定本制度。

1、辐射安全管理机构及其职责

安全管理机构人员设置：

辐射安全管理机构成员

机构	姓名	职务	电话
组长	滕宇	测试中心经理	
成员	马觉玲	测试中心技术负责人	
	蒋杰	测试中心试验员	
	杨惟惟	测试中心内审员	

管理小组职责：

（1）结合单位实际负责拟定辐射防护工作计划和实施方案，组织制定相关工作制度，并组织实施；

（2）组织做好工作人员的辐射防护与安全培训、防护设施的供应与管理以及辐射防护档案的建立与管理等工作；

（3）组织实施辐射工作人员的职业健康检查和个人剂量监测，按要求建立个人剂量档案；

（4）定期对辐射安全与防护工作进行检查，检查本公司辐射工作人员的辐射安全操作情况，指导做好操作人员的辐射防护，确保不发生辐射安全事故。

广西万邕投资集团有限公司
辐射安全和保卫制度

（1）辐射操作人员及辐射安全管理人员应持证上岗，按时按计划参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的辐射防护相关培训，加强理论学习，掌握基本的辐射安全防护知识和自救技能，并取得《核技术利用辐射安全与防护考核合格成绩单》。

（2）严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，委托相关单位对直接操作射线装置的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，监测周期为 3 个月，建立个人剂量档案和职业健康档案。

（3）进行移动式探伤时，应对工作场所实行分区管理，并在相应的边界设置警示标识。

（4）应将作业场所中周围剂量当量率大于 15μSv/h 的范围内划为控制区。

（5）控制区边界上应悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌，探伤作业人员应在控制区边界外操作，否则应采取专门的防护措施。

（6）控制区的边界尽可能设定实体屏障，包括利用现有结构(如墙体)、临时屏障或临时拉起警戒线(绳)等。

（7）应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5μSv/h 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。

（8）探伤机控制器应设置在合适位置或设有延时开机装置，以便尽可能降低操作人员的受照剂量。

（9）在实施现场探伤工作之前，应对工作环境进行全面评价，以保证实现安全操作。

（10）应确保开展现场探伤工作的每台 X 射线装置至少配备两名工作人员。

（11）现场探伤工作在委托单位的工作场地实施的准备和规划，应与委托单位协商适当的探伤地点和探伤时间、现场的通告、警告标识和报警信号等，避免造成混淆。

（12）应有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。

（13）在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。

（14）应在监督区边界和建筑物的进出口的醒目位置张贴电离辐射警示标识和警告标语等提示信息。

（15）应考虑控制器与 X 射线管和被检物体的距离、照射方向、时间和屏蔽条件等因素，选择最佳的设备布置，并采取适当的防护措施。

（16）开始现场探伤之前，探伤工作人员应确保在控制区内没有任何其他人员，并防止有人进入控制区。

（17）控制区的范围应清晰可见，工作期间要有良好的照明，确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。

（18）在试运行(或第一次曝光)期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确，必要时应调整控制区的范围和边界。

（19）每个探伤项目组配备 1 台便携式 X-γ剂量率仪。开始探伤工作前，应对剂量率仪进行检查，确认剂量率仪能正常工作。在现场探伤工作期间，便携式 X-γ剂量率仪应一直处于开机状态，防止 X 射线曝光异常或不能正常终止。

（20）现场探伤期间，工作人员应佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

（21）建立现场探伤台账，记录每次外出探伤工作的成员、携带设备，探伤时间、地点，监督区和控制区的设置和边界剂量率等信息，并保存对应探伤作业的影像资料，以便对辐射工作进行全过程记录管理。现场探伤工作记录和影像资料保存年限不少于 5 年。

（22）探伤机存放在单独的探伤设备存放室中，任何情况下都不会在该场所使用射线装置，应配备防盗和防误操作设施，房间应设置门锁，钥匙由专人保管。

广西万邕投资集团有限公司
辐射工作岗位职责

（一）现场管控人员

（1）组织安全检查，督促辐射工作人员对隐患进行整改，并协助制订防范措施，检查监督隐患整改工作的完成情况；

（2）随同到现场监督检查，督促并协助解决有关安全问题，纠正违规作业，遇有违规的紧急情况，有权令其停止探伤作业，并立即报告有关负责人；

（3）开始现场探伤前，现场管控人员将对控制区进行巡查，确认控制区没有人员后，才向操作人员发出操作指令。探伤过程中，现场管控人员将巡查控制区的边界，防止有人进入控制区。

（二）现场探伤人员

（1）根据委托要求和工作现场的实际情况，确定探伤工艺、现场分区方案，实施现场探伤；

（2）认真做好探伤原始记录，对自己的探伤结果负责，为客户负责；

（3）探伤人员（特别有证人员）要认真学习和掌握各种探伤方法的基本原理，熟练掌握各种探伤方法的实际操作技能，对自己的检测结果负责，并要不断地提高自己的理论和实际业务水平；

（4）要学习和了解各种 X 射线探伤装置的基本性能和使用方法，严格按设备使用说明书和安全操作规程，调试或使用仪器设备；

（5）每个探伤项目组配备 1 台便携式 X-γ剂量率仪。开始探伤工作之前，应对剂量率仪进行检查，确认剂量率仪能正常工作。在现场探伤工作期间，便携式 X-γ剂量率仪应一直处于开机状态，防止 X 射线曝光异常或不能正常终止。

（6）现场探伤期间，工作人员应佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代便携式 X-γ剂量率仪，两者均应使用。

广西万邕投资集团有限公司
现场探伤安全操作规程

一、接受委托

根据委托方递交的探伤委托单和相关要求，公司下派现场探伤任务单。

二、现场评估

结合现场特点和周围环境，研判是否满足开展X射线移动式探伤的条件，如：是否满足"两区"的设置、周围是否有不可规避的敏感点。不适合X射线探伤则采取其他探伤方式。

适合X射线探伤的，还需对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作，评估内容包括现场环境特点、附近人群、探伤时间、作业空间、操作方式和安全措施等。

三、现场准备

与委托单位做好协商工作，协商内容包括适当的探伤地点和探伤时间、现场通告、警告标识和报警信号等。辐射工作人员根据探伤计划办理X射线探伤装置的出库手续填写使用登记表，并领取足够的现场探伤所需的防护用品，包括个人剂量计、个人剂量报警仪、便携式X-γ剂量率仪、对讲机、测距仪、警戒线、电离辐射警告标志、"禁止进入X射线区"警告牌、"当心电离辐射，无关人员禁止入内"警告牌、警示灯、警示喇叭等。

到达现场后，将由现场管控人员负责组织无关人员撤离现场。工作人员进入现场前需检查防护用品是否准备齐全，佩戴好个人剂量计和个人剂量报警仪。核实各类作业文件齐全，检查安全器具和作业设备完好，在检测有效期内。核实工作票及安全措施票、接地线拆装登记表等齐全；核实确认输电线路已停电并安装接电线，各项安全措施已落实到位。

召开作业班前会。交代风险点和安全管理事项，包括X射线照射、高空坠落、人身触电等风险；检查人员精神状态；交代工作内容并确认签字人员精神状态、是否饮酒进行检查。

四、现场分区

参考本报告表给出的理论分区方式，初步设定工作场所监督区和控制区，拉好安全围栏、警绳，由现场管控人员负责警戒，防止人员误闯被误照射。在控制区边界设置警戒绳、警示灯、警示喇叭和控制区警示牌，防止人员误入。在监督区设置警戒绳

和警示牌，提醒公众勿接近辐射工作区。警示灯和警示喇叭在探伤工作期间保持开启，警示人员勿进入控制区，使用的探伤装置具有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，警示信号与探伤装置联锁且足够清晰，确保控制区的所有边界都可以听到；在监督区边界上和建筑物出入口的醒目位置悬挂清晰可见的“当心电离辐射，无关人员禁止入内”警告牌和电离辐射警告标志。

五、探伤设备安装

进行输电线探伤时，需要高空作业，探伤高度在30m以上，最低作业高度为15m，2名辐射工作人员（高空作业人员）将射线发生器、成像板分别在工件需要探伤位置的两侧进行安装，然后退至控制区外。1名辐射工作人员在监督区通过射线控制器控制射线发生器进行出束，有用线束垂直向上照射。1名人员负责现场管控和巡测。

进行变电设备探伤时，根据检测需求，2名辐射工作人员负责将射线发生器、成像板分别在工件需要探伤位置的两侧进行安装，然后退至控制区外。1名辐射工作人员在监督区通过射线控制器控制射线发生器进行出束，有用线束水平方向照射。1名人员负责现场管控和巡测。

六、曝光、现场监测（涉源环节，产生X射线）

X 射线装置开机并进行参数设置，设备无线连接。开始现场曝光前，参照本报告确定的剂量率值划定控制区、监督区边界，监测控制区、监督区边界距地 1m 高处的环境γ辐射剂量率；对控制区和监督区进行巡查，确保在控制区内无任何人员、监督区内无公众人员。确认后，才向操作人员发出曝光指令，通过控制器控制射线出束。

初次曝光时，使用便携式 X-γ剂量率仪确认分区的合理性，并根据巡测结果调整分区方案。

探伤作业期间应对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时，适时调整控制区的边界。巡测时，探伤机处于照射状态，用便携式 X-γ剂量率仪从探伤位置四周由远及近测量周围剂量当量率。现场管理人员按预设路线快速巡场（避免逆行）防止无人员闯入，监督区警戒线基于实时监测划定，确保监督区边界线外区域辐射剂量率≤2.5μSv/h。

七、探伤结束

探伤结束后，X射线装置关机，使用便携式X-γ剂量率仪确认X射线发生器已关闭，设备及高空作业人员先后下塔，工作人员收起设备、撤除警戒。

广西万邕投资集团有限公司
辐射工作人员培训制度

辐射工作人员培训的目标是使工作人员了解辐射的基本知识、《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》等法规文件，以及辐射安全知识和辐射事故应急知识。

1、根据生态环境部 2019 年 12 月 24 日印发的《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》的规定：自 2020 年 1 月 1 日起，辐射安全上岗培训应通过生态环境部部组织开发的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。

2、辐射工作人员及辐射安全管理人员应持证上岗，按时按计划参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的辐射防护相关培训，加强理论学习，掌握基本的辐射安全防护知识，考核通过后方可从事辐射工作。

3、对于新增辐射工作人员，应进行岗前职业健康体检，体检合格后方可参加辐射安全与防护培训。

4、建立辐射安全与防护培训档案，妥善保存档案，培训档案应包括每次培训的内容、培训时间、考核成绩等资料。

5、辐射安全培训的有效期为 5 年，到期后应重新参加培训。

广西万邕投资集团有限公司
辐射监测计划

一、个人剂量监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定：生产、销售、使用射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。应当安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案；个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。辐射工作人员有权查阅和复制本人的个人剂量档案；辐射工作人员调换单位的，原用人单位应当向新用人单位或者辐射工作人员本人提供个人剂量档案的复制件。根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）的规定，职业照射个人剂量档案应终身保存。

委托有相应 CMA 检测资质的检测机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，工作人员按要求佩戴检测机构发放的个人剂量计上岗，定期回收读出个人有效剂量，监测周期为 3 个月，按要求建立个人剂量档案及职业健康档案。

二、年度监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责，并应对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于次年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

委托有相应 CMA 检测资质的检测机构对运行的核技术利用项目进行辐射防护年度检测，每年一次，年度检测数据应作为本单位的射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，于次年 1 月 31 号前上报环境行政主管部门。

三、日常监测

使用便携式 X-γ 剂量率仪进行移动式探伤工作中的日常监测。

探伤前，应监测监督区和控制区边界距地 1m 高处的环境 γ 辐射剂量率；初次曝光时，先使用便携式 X-γ 剂量率仪确认分区的合理性，并根据巡测结果调整分区方案。

探伤作业期间应对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置或射线束的方向发生改变时，适时调整控制区的边界。巡测时，应在探伤机处于照射状态，用便携式 X-γ剂量率仪从探伤位置四周由远及近测量周围剂量当量率，将作业场所中周围剂量当量率大于 15μSv/h 的范围内划为控制区。现场管理人员按预设路线快速巡场（避免逆行），监督区警戒线基于实时监测划定，确保监督区边界线外区域辐射剂量率≤2.5μSv/h。

探伤机停止工作时，还应检测操作者所在位置的辐射水平，以确认探伤机确已停止工作。

广西万邕投资集团有限公司

辐射工作人员职业健康监护和个人剂量管理要求

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关要求，制定该要求。

一、职业健康监护要求

根据《放射工作人员健康要求及监护规范》的相关要求：职业健康检查包括上岗前、在岗期间、离岗时、应急照射和事故照射后的健康检查。放射工作人员上岗前，应进行上岗前职业健康检查，符合放射工作人员健康要求的，方可参加相应的放射工作；放射工作单位不得安排未经上岗前职业健康检查或者不符合放射工作人员健康要求的人员从事放射工作。放射工作人员在岗期间职业健康检查周期按照卫生行政部门的有关规定，不得超过2年，必要时，可适当增加检查次数，在岗期间因需要而暂时到外单位从事放射工作，应按在岗期间接受职业健康检查。

二、个人剂量管理要求

按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，委托具备资质的个人剂量监测技术服务机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，监测周期最长不超过3个月，按要求建立个人剂量档案。发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。

三、档案管理要求

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）的要求，职业照射的记录必须为每一位工作人员都保存职业照射记录，职业照射记录应包括：

①涉及职业照射的工作的一般资料；达到或超过有关记录水平的剂量和摄入量等资料，以及剂量评价所依据的数据资料；对于调换过工作单位的工作人员，其在各单位工作的时间和所接受的剂量和摄入量等资料；

②因应急干预或事故所受到的剂量和摄入量等记录，这种记录应附有有关的调查报告，并应与正常工作期间所受到的剂量和摄入量区分开；

③应按国家审管部门的有关规定报送职业照射的监测记录和评价报告，准许工作人员和健康监护主管人员查阅照射记录及有关资料；当工作人员调换工作单位时，向新用人单位提供工作人员的照射记录的复制件；

④当工作人员停止工作时，应按审管部门或审管部门指定部门的要求，为保存工作人员的职业照射记录做出安排；停止涉及职业照射的活动时，应按审管部门的规定，为保存工作人员的记录做出安排；

⑤职业照射个人剂量档案应终身保存。

广西万邕投资集团有限公司
辐射防护与安全年度评估报告制度

根据《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》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（中华人民共和国环境保护部令第18号）的要求，辐射安全许可证持证单位应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估。

我单位应按照法律法规执行，于每年1月31日前通过国家核技术利用辐射安全申报系统向发证机关提交上一年度的评估报告。

1、辐射安全和防护年度评估报告应包含以下内容：

（1）辐射安全和防护设施的运行与维护情况；

（2）辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；

（3）辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况；

（4）射线装置台账；

（5）场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据；

（6）辐射事故及应急响应情况；

（7）核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况；

（8）存在的安全隐患及其整改情况；

（9）其他有关法律、法规规定的落实情况。

2、有关要求

（1）辐射环境检测报告要求

辐射环境检测报告作为《辐射安全和防护年度评估报告》的附件上报，必须由具有CMA资质的单位出具（其中，环境X、γ辐射剂量率检测方法应执行HJ1157-2021和GBZ117-2022标准要求）。

（2）报送要求

应于每年1月31日前通过国家核技术利用辐射安全申报系统向原发证机关提交上一年度的评估报告。

（3）其他要求

①应当从保障工作人员、公众健康和环境安全的高度，充分认识到辐射安全工作的社会责任，认真开展自我评估工作，重点清查安全隐患，自觉整改；

②评估报告须加盖骑缝章。

广西万邕投资集团有限公司
射线装置维修维护制度

一、维修维护目的

使用 X 射线探伤机进行现场探伤检测时，应定期对设备进行维修维护，以保证设备的正常运行，延长设备的使用寿命，提高检测的效率和质量。

二、维修维护范围

适用于对 X 射线探伤机进行日常的清洁、检查、调整、润滑、更换等维修维护工作，以及对设备发生故障时进行排查、修复、测试等维修维护工作。

三、维修维护人员要求

维修维护人员应具备相关的专业知识和技能，熟悉 X 射线探伤机的结构、功能、参数、安全要求等，能够正确地拆卸、安装、调试、使用和维护 X 射线 探伤机。

维修维护人员应遵守相关的规章制度和操作规范，注意个人防护和设备保护，防止发生事故和故障。

如涉及拆卸探伤机射线源调试的维修应委托具备资质的设备厂家工程师进行，不可自行维修。

四、维修维护步骤

1.清洁工作

（1）在每次使用前后，应用干净的软布或纸巾擦拭设备的外表面，去除灰尘和污渍。

（2）每月一次用含有中性清洁剂的湿布或纸巾擦拭设备的外表面，去除油污和污垢。

（3）在每次清洁后，应用干燥的软布或纸巾擦干设备的外表面，防止水分残留。

（4）在清洁过程中，不要使用有机溶剂或腐蚀性液体，不要让水分或清洁剂渗入设备内部，不要用力擦拭或刮擦设备表面。

2.检查工作

（1）在每次使用前后，应检查设备是否完好无损，是否符合技术要求，是否连接好电源、信号线等。

（2）每月一次检查设备的各个部件是否正常工作，是否有松动、磨损、损坏等情况，如有异常情况，应及时处理或更换。

（3）在检查过程中，应注意观察设备的运行状态和显示屏上的提示信息，及时发现并处理异常情况。

3.调整工作

每月一次，根据设备的使用情况和环境变化，调整好设备的温度、湿度、电压等参数，使其符合技术要求。在调整过程中，应遵守操作规程，不要随意改变设备的参数或模式，不要对设备进行拆卸或改装，不要使用非指定的配件或耗材。

4.更换工作

每季度一次，对设备的易损耗部件进行检查更换，如 X 射线管、探测器、滤波器等，使用指定的型号和规格的部件，按照指定的方法和步骤进行更换，本工作应由设备厂家工程师完成。在更换过程中，应注意防止对设备造成损坏或影响其性能，如有损坏或影响，应及时修复或调整，本工作应由设备厂家工程师完成。

5.故障排查工作

在设备发生故障时，应根据故障现象和提示信息，按照故障排查表进行排查，确定故障原因和故障部位。在排查过程中，应断开电源，注意防止对设备造成进一步的损坏或危险，如有进一步的损坏或危险，应及时停止排查，报修。

6. 修复工作

在确定故障原因和故障部位后，应根据故障处理表进行修复，采用合适的方法和工具进行修复，恢复设备的正常工作。在修复过程中，应注意防止对设备造成其他的损坏或影响其性能，如有其他的损坏或影响其性能，应及时修复或调整。

7. 测试工作

在修复完成后，应对设备进行测试，检查设备是否恢复正常工作，是否符合技术要求，是否有其他异常情况。在测试过程中，应注意观察设备的运行状态和系统上的

提示信息，及时发现并处理异常情况。

五、维修维护注意事项

1.在维修维护前后，应做好设备的清洁和消毒工作。

2.在维修维护过程中，应避免与 X 射线源或探测器直接接触或靠近，防止受到辐射伤害。在维修维护过程中，应遵守操作规程，不要随意改变设备的参数或模式，不要对设备进行拆卸或改装，不要使用非指定的配件或耗材，不要对设备进行非授权的操作或调试。

3.在维修维护后，应关闭设备，断开电源，将设备恢复到原始状态。

广西万邕投资集团有限公司
现场探伤工作登记制度

(1)管理机构负责射线装置使用台账的建立和管理，做到台账清晰，账物对应。射线装置台账实行动态管理，及时更新，准确记录设备变更情况。

(2)操作人员在使用射线装置前填写《现场探伤工作和日常辐射监测记录表》。操作过程中如遇到故障或异常情况,必须详细记录在《现场探伤工作和日常辐射监测记录表》的使用情况记录栏中。《现场探伤工作和日常辐射监测记录表》所有内容务必如实填写，不得模糊不清。

(3) 定期完善射线装置台账登记，加强管理。

(4)射线装置的领用和归还需要进行登记，登记内容包括领用的时间、设备编号、探伤地点、日期，每次领用均需要管理人员和领用人员同时签名确认。

(5)每次使用完毕后应及时归还，归还时还需要管理人员和归还人员同时签名确认归还。

(6)工作前，需要使用便携式 X-γ剂量率仪检测控制区和监督区本底值，并记录在登记表中。

(7)工作时，使用便携式 X-γ剂量率仪检测并记录控制区边界和监督区边界的剂量率，根据实际情况调整控制区和监督区边界。

现场探伤工作和日常辐射监测记录表（模板）

日期	探伤地点	探伤人员	管理人员	使用仪器编号	控制区边界环境辐射本底值	监督区边界环境辐射本底值	控制区边界距离及剂量率	监督区边界距离及剂量率	领用归还记录		使用情况记录	备注
									领用时间	归还时间		

广西万邕投资集团有限公司
辐射事故应急处理预案

一、总则

为有效处理辐射事故，强化辐射事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，制定本预案。

二、事故应急机构及其职责

1.事故应急机构及应急联系电话

成立辐射事故应急处置小组，组织、开展生产过程发生的辐射事故应急救援工作，人员名单见下表：

应急机构	姓名	职务	电话
组长	滕宇	测试中心经理	
成员	马觉玲	测试中心技术负责人	
	蒋杰	测试中心试验员	
	杨惟惟	测试中心内审员	

外部相关单位应急联系电话：

相关单位	应急联系电话
生态环境咨询热线电话	12345
卫生咨询热线电话	12320
公安局、消防救援大队	110、119
急救	120

2.人员职责

辐射事故应急小组的组长为辐射事故应急第一责任人。主要职责为：

（1）贯彻执行国家核辐射事故应急处理工作的法律、法规及方针政策；

（2）负责公司辐射事故应急处理预案的审定和组织实施；

（3）组织、协调和指挥公司应急准备和应急响应工作，包括组织事故调查、评价，

审定事故应急处理报告等工作；

（4）发生辐射应急处理事故时，向生态环境主管部门和卫生部门报告工作。

其他成员主要职责为：

（1）定期组织开展辐射应急培训及演练。

（2）发生辐射应急处理事故时，及时检查、估算受照人员的受照剂量，如果受照剂量较高，应及时安置受照人员就医检查，出现事故后应尽快有组织有计划的处理，减少事故损失。

（3）向辐射事故应急小组和公司最高主管报告应急处理工作情况提出控制辐射事故危害，保障员工安全与健康，保护环境等措施建议。

（4）协助上级应急监测组开展辐射监测和评价工作。

（5）事故处理后对辐射事故进行记录及整理相关资料。

三、应急启动程序

发生下列情况之一，应立即启动本预案：

（1）现场探伤人员沟通失误，人员还未撤离控制区，设备已开机出束，使人员受到不必要的照射；

（2）探伤现场控制区和监督区划分不合理，探伤过程中未对两区边界辐射水平进行监测，导致工作人员和周围公众受到不必要的照射；

（3）对现场管理不到位，射线出束时有工作人员滞留在控制区，导致工作人员受到不必要的照射。

（4）设备控制系统发生故障，无法停止出束，造成人员不必要的照射。

四、应急处理程序和报告程序

（一）应急处理：

（1）事故发生后，当事人应立即切断射线装置的电源，立即报告辐射事故应急小组，由应急小组有关部门和人员进行辐射事故应急处理，负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。

（2）辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量报警仪或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。

（3）对相关受照人员进行身体检查，确定对人身是否有损害，以便采取相应的救护措施，其次对设备、设施进行检查，确定其功能和安全性能。

（4）负责迅速安置受照人员就医，及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延，防止演变成公共事件。

（5）应急小组组长应立即召集成员，根据具体情况迅速制定事故处理和善后方案。事故处理必须在单位负责人的领导下，在经过培训经验的辐射事故应急人员的参与下进行。

（二）事故报告：

（1）事故发生后，第一时间将事故情况通过电话上报当地生态环境局。

（2）有人员受到辐射照射，应第一时间向卫生健康部门报告，请求医疗专业的救助。

（3）在两个小时内填写《辐射事故初始报告表》，交分管生态环境部门，请求协助处理事故。

（4）如涉及射线装置被盗或被故意伤害等，应立即上报公安机关请求协助。

五、辐射事故分类与应急原则

使用射线装置可能发生的辐射事故，根据人员受照剂量和伤亡人数分为一般辐射事故、较大辐射事故、重大辐射事故和重大辐射事故：

事故等级	事故情形
一般辐射事故	射线装置失控导致人员受到超过年剂量限制的照射
较大辐射事故	射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度辐射病、局部器官残疾
重大辐射事故	射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人（含 10 人）以上急性重度辐射病、局部器官残疾
特别重大辐射事故	射线装置失控导致 3 人（含 3 人）以上急性死亡

辐射事故应急救援应遵循的原则：

1、迅速报告原则；

2、主动抢救原则；

3、生命第一的原则；

4、科学施救，防止事故扩大的原则；

5、保护现场，收集证据的原则。

六、人员培训和演习计划

（一）辐射安全事故相关应急人员须经过培训，培训内容应包括辐射监测仪器、通讯及防护设施的使用和应急预案执行步骤等；

（二）辐射安全事故应急处理小组须定期（每年一次）组织应急演练，提高辐射事故应急能力，并通过演练逐步完善应急预案。

七、辐射事故的调查

（一）本单位发生重大辐射事故后，应立即成立由安全第一责任人或主要负责人为组长的，有工会负责人、安全部负责人参加的事故调查组、善后处理组。

（二）调查组要遵循实事求是的原则对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录要妥善保管。

（三）配合应急救援小组编写、上报事故报告书方面的工作，同时，协助环境行政部门、公安部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

本预案自发布之日起生效，实施过程中如有与国家、省、市应急救援预案相抵触之处，以国家、省、市应急救援预案的条款为准。

辐射事故初始报告表

事故单位名称	（公章）					
法定代表人		地址			邮编	
电话		传真		联系人		
许可证号		许可证审批机关				
事故发生时间		事故发生地点				
事故类型	☐ 人员受照 ☐ 人员污染	受照人数	受污染人数			
	☐丢失 ☐被盗 ☐失控	事故源数量				
	☐ 放射性污染	污染面积（m^2）				
序号	事故源核素名称	出厂活度（Bq）	出厂日期	放射源编码	事故时活度（Bq）	非密封放射性物质状态（固/液态）
序号	射线装置名称	型号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数
事故经过情况						
报告人签字		报告时间	年 月 日 时 分			

注：射线装置的“主要参数”是指X射线机的电流（mA）和电压（kV）、加速器线束能量等主要性能参数。

附件 6：辐射安全与防护考核成绩报告单

辐射安全管理的专业技术人员、直接从事辐射工作的操作人员《辐射安全培训考核合格证》

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

蒋杰，男，1990年08月10日生，身份证：　　，于2024年10月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24G　　有效期：2024年10月11日 至 2029年10月11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

滕宇，男，1978年09月23日生，身份证：　　于2024年10月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24　　有效期：2024年10月11日 至 2029年10月11日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

1 / 3

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

杨惟惟，女，1986年06月26日生，身份证：　　，于202

4年10月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24G　　有效期：2024年10月11日 至 2029年10月11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

马觉玲，男，1982年06月06日生，身份证：　　于202

4年10月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24GX　　有效期：2024年10月11日 至 2029年10月11日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

附：辐射工作人员一览表

序号	姓 名	证件号码	性别	出生年月	工作岗位	毕业学校	学历	专业	有效期	考试/培训编号
1	蒋杰	[redacted]	男	1990-08-10	实验员	河海大学	本科	电气工程及其自动化	2024-10-11 至 2029-10-11	FS24G:
2	杨惟惟		女	1986-06-26	内审员	华北水利水电学院	本科	电气工程及其自动化	2024-10-11 至 2029-10-11	FS24G:
3	马觉玲		男	1982-06-06	技术负责人	三峡大学	本科	电力自动化	2024-10-11 至 2029-10-11	FS24G:
4	滕宇		男	1978-09-23	经理	广西大学	本科	电力系统及其自动化	2025-07-09 至 2030-07-09	FS25G:

附件 7：CMA 资质及附表信息

检验检测机构
资质认定证书

证书编号：202219116226

名称：广州星环科技有限公司

地址：广州市海珠区南洲路 365 号二层 216 号铺自编 236

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力（含食品）及授权签字人见证书附表

发证日期：2025 年 07 月 18 日

有效期至：2028 年 07 月 22 日

发证机关：

许可使用标志

CMA

202219116226

注：需要延续证书有效期的，应当在证书届满有效期 3 个月前提出申请，不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

新增项目

检验检测机构

资 质 认 定 证 书 附 表

202219116226

机构名称：广州星环科技有限公司

发证日期：2025年07月18日

有效期至：2028年02月22日

发证机关：广东省市场监督管理局

新增项目

国家认证认可监督管理委员会制
注 意 事 项

1. 本附表分两部分，第一部分是经资质认定部门批准检验检测的能力范围，第二部分是经资质认定部门批准的授权签字人及其授权签字范围。
2. 取得资质认定证书的检验检测机构，向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须在本附表所限定的检验检测的能力范围内出具检验检测报告或证书，并在报告或者证书中正确使用 CMA 标志。本附表所列的检验检测项目/参数及相关内容用于描述机构依据标准、规范进行检验检测的技术能力。
3. 本附表无批准部门骑缝章无效。
4. 本附表页码必须连续编号，每页右上方注明：第 X 页共 XX 页。

批准广州星环科技有限公司

检验检测机构资质认定项目及限制要求

证书编号：202219116226

审批日期:2025 年 07 月 18 日　　有效日期:2028 年 02 月 22 日

检验检测场所所属单位：广州星环科技有限公司
检验检测场所名称：办公室
检验检测场所地址：广东省广州市海珠区南洲路 365 号二层 216 号铺自编 242
领域数：1　　类别数：1　　对象数：1　　参数数：10

领域序号	领域	类别序号	类别	对象序号	检测对象	项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围	说明
						序号	名称			
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.1	x、γ辐射剂量率	《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》 GBZ 143-2015	只测B.3边界周围计量当量率和B.5控制室周围计量当量率	维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.2	x、γ辐射剂量率	《含密封源仪表的放射卫生防护要求》 GBZ 125-2009		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.3	周围剂量当量率	《核医学辐射防护与安全要求》HJ 1188-2021		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.4	外照射个人剂量	《职业性外照射个人监测规范》 GBZ 128-2019		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.5	X、γ辐射剂量率	《X射线衍射仪和荧光分析仪卫生防护标准》GBZ 115-2002		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.6	X-γ辐射剂量率	《放射治疗辐射安全与防护要求》HJ 1198-2021		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.7	x、γ辐射剂量率	《γ射线和电子束辐照装置防护检测规范》 GBZ 141-2002		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.8	x、γ辐射剂量率	工业探伤放射防护标准 GBZ 117-2022		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.9	x、γ辐射剂量率	《放射诊断放射防护要求》 GBZ 130-2020		维持

检验检测场所所属单位：广州星环科技有限公司
检验检测场所名称：办公室
检验检测场所地址：广东省广州市海珠区南洲路 365 号二层 216 号铺自编 242
领域数：1　　类别数：1　　对象数：1　　参数数：10

领域序号	领域	类别序号	类别	对象序号	检测对象	项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围	说明
						序号	名称			
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.10	x、γ辐射剂量率	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》 HJ 1157-2021		维持

以下空白

批准广州星环科技有限公司

检验检测机构资质认定项目及限制要求

证书编号：202219116226

审批日期:2025 年 07 月 18 日　　有效日期:2028 年 02 月 22 日

检验检测场所所属单位：广州星环科技有限公司
检验检测场所名称：办公室
检验检测场所地址：广东省广州市海珠区南洲路 365 号二层 216 号铺自编 242
领域数：1　　类别数：1　　对象数：1　　参数数：5

领域序号	领域	类别序号	类别	对象序号	检测对象	项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围	说明
						序号	名称			
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.1	周围剂量当量率	《微剂量 X 射线安全检查设备 第 1 部分：通用技术要求》 GB 15208.1-2018		新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.2	α、β表面污染	《表面污染测定 第 1 部分：β发射体(Eβmax>0.15MeV)和α发射体》GB/T 14056.1-2008		新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.3	α、β表面污染	核医学辐射防护与安全要求 HJ 1188-2021		新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.4	单次检查剂量	《微剂量 X 射线安全检查设备 第 1 部分：通用技术要求》 GB 15208.1-2018		新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1.5	中子辐射周围剂量当量率	放射治疗辐射安全与防护要求 HJ 1198-2021		新增

以下空白

附件 8：验收监测报告

CMA
202219116226

检　测　报　告

任务编号：XH26TR033x

项目名称：	X 射线移动式探伤控制区和监督区边界周围剂量当量率检测
受检单位：	广西万邕投资集团有限公司
报告日期：	2026 年 01 月 23 日

广州星环科技有限公司
检测专用章
（检测专用章）

说　　明

1、本公司保证检测结果的公正性、独立性、准确性和科学性，对委托单位所提供的资料保密。

2、检测操作按照相关国家、行业、地方标准和本公司的程序文件及作业指导书执行。

3、本报告只适用于本报告所写明的检测目的及范围。

4、本报告未盖本公司"CMA 资质认定章"、"检测专用章"及"骑缝章"无效。

5、复制本报告未重新加盖本公司"CMA 资质认定章"、"检测专用章"无效，报告部分复制无效。

6、本报告无编制人、审核人、批准人签字无效。

7、本报告经涂改无效。

8、自送样品的委托测试，其监测结果仅对来样负责；对不可复现的监测项目，结果仅对采样（或监测）当时所代表的时间和空间负责。

9、本报告未经本公司同意不得用于广告、商品宣传等商业行为。

10、对本报告若有异议，请于报告发出之日起十五日内向本公司提出，逾期不申请的，视为认可检测报告。

地　　址：广州市海珠区南洲路 365 号二层 236
邮政编码：510289
电　　话：020-38343515
网　　址：www.foyoco.com

广州星环科技有限公司检测报告

检测日期	2025 年 12 月 27 日
检测人员	宁锦清、张愿
检测地点	广西壮族自治区南宁市江南区 220kV 利华（玉洞）变电站
检测仪器	仪器名称：便携式 X、γ 辐射周围剂量当量率仪 厂家、型号：白俄罗斯 ATOMTEX、AT1123 型 出厂编号：56810 能量响应：15keV～10MeV 测量量程：50nSv/h～10Sv/h 相对固有误差：4.2% 仪器校准（检定）证书编号：2025H21-20- 6091593001 检定单位：上海市计量测试技术研究院 检定日期：2025 年 09 月 05 日；复检日期：2026 年 09 月 04 日
检测参数	X、γ 辐射剂量率
检测方式	现场检测
检测依据	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021） 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）
环境条件	天气：晴，气温 17℃，湿度 56%
检测对象	X 射线移动式探伤，使用 1 台 XRS3 型脉冲式 X 射线探伤装置（最大管电压 270kV）
检测工况	出束条件：270kV
检测结果	检测结果见附表 1 及附表 2，检测布点图见附图 1 及附图 2，设备照片见附图 3。

编制：宁锦清　　审核：陈德旧　　签发：[illegible]

签发日期：2026.1.23

附表 1：垂直向上照射检测结果

点位编号	点位描述	检测结果(μSv/h)
1	东侧控制区边界（本底）	0.14±0.01
1	东侧控制区边界（操作位）	2.22
2	东侧控制区边界（2）	3.13
3	东侧控制区边界（3）	3.43
4	北侧控制区边界（1）	2.93
5	北侧控制区边界（2）	3.23
6	北侧控制区边界（3）	3.64
7	西侧控制区边界（1）	2.73
8	西侧控制区边界（2）	2.83
9	西侧控制区边界（3）	3.33
10	南侧控制区边界（1）	4.14
11	南侧控制区边界（2）	4.85
12	南侧控制区边界（3）	4.75
13	东侧监督区边界（1）	0.77
14	东侧监督区边界（2）	0.59
15	东侧监督区边界（3）	0.63
16	北侧监督区边界（1）	0.48
17	北侧监督区边界（2）	0.49
18	北侧监督区边界（3）	0.53
19	西侧监督区边界（1）	0.49
20	西侧监督区边界（2）	0.47
21	西侧监督区边界（3）	0.56
22	南侧监督区边界（1）	0.52
23	南侧监督区边界（2）	0.57

24	南侧监督区边界（3）	0.52

注：1、以上数据已校准，校准系数为 1.01；

2、探伤位置位于地面，有用线束垂直向天空照射；

3、在划定的边界进行检测，仪器探头朝探伤装置位置，每个检测点先通过巡测，以找到最大的点位，再定点检测，待仪器读数稳定后每个点间隔 10s 读取 10 个读数，大于本底值 3 倍时，记录 1 个最大数值；

4、检测本底值时探伤机处于未出束状态；

5、检测结果没有扣除本底值和宇宙射线的响应值。

附表 2：水平照射检测结果

点位编号	点位描述	检测结果(μSv/h)
1	东侧控制区边界（本底）	0.13±0.01
1	东侧控制区边界（操作位）	2.22
2	东侧控制区边界（2）	2.83
3	东侧控制区边界（3）	2.73
4	北侧控制区边界（1）	3.13
5	北侧控制区边界（2）	3.43
6	北侧控制区边界（3）	3.33
7	西侧控制区边界（1）	2.12
8	西侧控制区边界（2）	2.42
9	西侧控制区边界（3）	1.92
10	南侧控制区边界（1）	2.73
11	南侧控制区边界（2）	2.53
12	南侧控制区边界（3）	3.13
13	东侧监督区边界（1）	0.63
14	东侧监督区边界（2）	0.58
15	东侧监督区边界（3）	0.59
16	北侧监督区边界（1）	0.42
17	北侧监督区边界（2）	0.44
18	北侧监督区边界（3）	0.41
19	西侧监督区边界（1）	0.44
20	西侧监督区边界（2）	0.49
21	西侧监督区边界（3）	0.52
22	南侧监督区边界（1）	0.56
23	南侧监督区边界（2）	0.48

24	南侧监督区边界（3）	0.45

注：1、以上数据已校准，校准系数为 1.01；

2、探伤位置位于地面，有用线束向北侧砖墙照射；

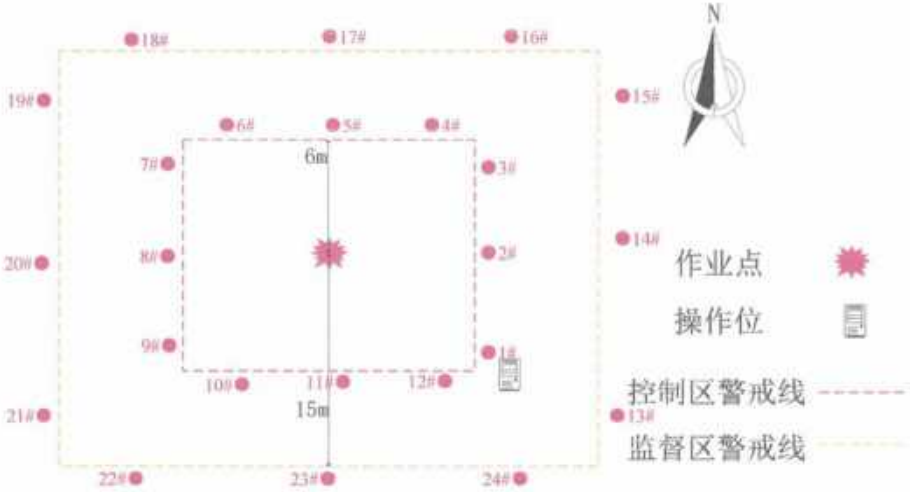
3、在划定的边界进行检测，仪器探头朝探伤装置位置，每个检测点先通过巡测，以找到最大的点位，再定点检测，待仪器读数稳定后每个点间隔 10s 读取 10 个读数，大于本底值 3 倍时，记录 1 个最大数值；

4、检测本底值时探伤机处于未出束状态；

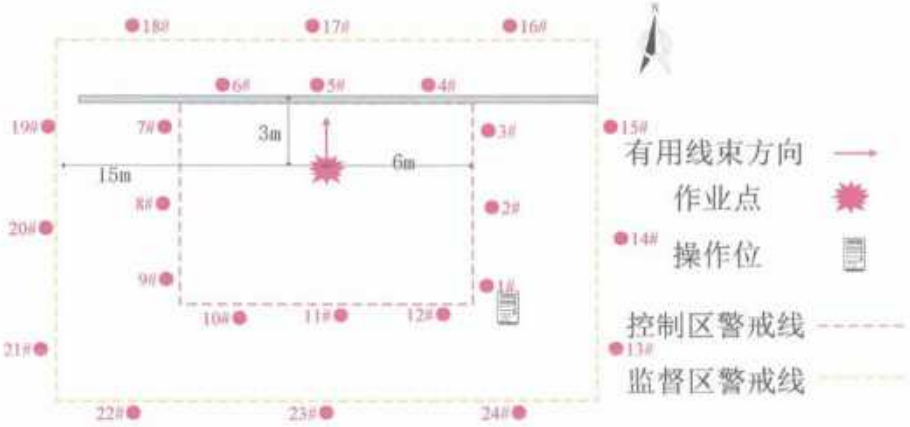
5、检测结果没有扣除本底值和宇宙射线的响应值。

结论：广西万邕投资集团有限公司在广西壮族自治区南宁市江南区 220kV 利华（玉洞）变电站进行工业 X 射线移动式探伤工作，划定的控制区边界周围剂量当量率均不大于 15μSv/h，监督区边界周围剂量当量率均不大于 2.5μSv/h，工作场所分区满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。

附图 1：垂直向上照射检测布点图



附图 2：水平照射检测布点图



附图 3：设备照片

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：广西万邕投资集团有限公司　　填表人（签字）：滕子　　项目经办人（签字）：滕子

建设项目	项目名称	广西万邕投资集团有限公司工业 X 射线移动式探伤项目					项目代码	/	建设地点	广西壮族自治区内开展移动式探伤，无固定项目地点。探伤装置及配套设施存放于南宁市良庆区建业路 47 号测试中心二层探伤设备存放室内			
	行业类别（分类管理名录）	核技术利用建设项目					建设性质	☑新建　□改扩建　□技术改造		项目厂区中心经度/纬度	/		
	设计生产能力	/					实际生产能力	/	环评单位	广州星环科技有限公司			
	环评文件审批机关	广西壮族自治区生态环境厅					审批文号	桂环审〔2025〕310 号	环评文件类型	55-172 核技术利用建设项目报告表			
	开工日期	2025 年 07 月 20 日					竣工日期	2025 年 08 月 10 日	排污许可证申领时间	/			
	环保设施设计单位	美国高登/广西万邕投资集团有限公司					环保设施施工单位	美国高登/广西万邕投资集团有限公司	本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	广州星环科技有限公司					环保设施监测单位	广州星环科技有限公司	验收监测时工况	270kV			
	投资总概算（万元）	40					环保投资总概算（万元）	5	所占比例（%）	12.5			
	实际总投资	40					实际环保投资（万元）	5	所占比例（%）	12.5			
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）	/	绿化及生态（万元）	/	其他（万元）	/	
	新增废水处理设施能力	Nt/d					新增废气处理设施能力	Nm^3/h	年平均工作时间	21h/a			
运营单位		广西万邕投资集团有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		91450100727665919 9	验收监测时间	2025 年 12 月 27 日			

污染物排放达标与总量控制（工业建设项目填）	污染物	原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）
	废水												
	化学需氧量												
	氨氮												
	废气												
	二氧化硫												
	烟尘												
	工业粉尘												
	氮氧化物												
	工业固体废物												
	与项目有关的其他特征污染物：工作人员辐射剂量 mSv/a									1.0E-01	<5		
	与项目有关的其他特征污染物：公众个人辐射剂量 mSv/a									4.0E-04	<0.25		

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