

# 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



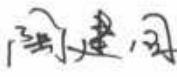
建设单位: 茂名市茂港电力设备厂有限公司 (公章)

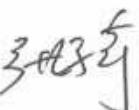


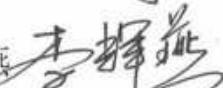
编制单位: 广州星环科技有限公司

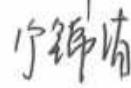
二〇二五年十月

## 建设单位及编制单位情况表

建设单位法人（签字）： 陶建国 

编制单位法人（签字）： 张子奇 

项目负责人（签字）： 李辉燕 

填表人（签字）： 宁锦清 

建设单位（盖章）： 茂名市茂港电  
力设备厂有限公司



电话：

邮编： 525000

地址： 茂名市电白区乙烯北路石化  
工业园一区北片 A-04 号

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 .....	1
1.1 项目基本情况表 .....	1
1.2 验收依据 .....	1
1.3 验收执行标准 .....	2
表二 项目建设情况 .....	4
2.1 项目建设内容 .....	4
2.1.1 建设单位情况 .....	4
2.1.2 项目建设内容和规模 .....	4
2.1.3 项目选址和周边关系 .....	5
2.1.4 建设情况 .....	8
2.2 源项情况 .....	8
2.3 工程设备和工艺分析 .....	9
2.3.1 设备组成 .....	9
2.3.2 工作方式 .....	10
2.3.3 操作流程及涉源环节 .....	10
2.3.4 人员配备及工作负荷 .....	11
表三 辐射安全与防护措施 .....	13
3.1 辐射工作场所布局和分区 .....	13
3.1.1 布局 .....	13
3.1.2 分区 .....	13
3.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能 .....	15
3.3 辐射安全与防护措施落实情况 .....	15
3.4 三废处理设施建设和处理能力 .....	20
3.5 辐射安全管理情况 .....	21
3.6 项目建设变动情况 .....	23
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 .....	25

4.1 环境影响报告表主要结论 .....	25
4.2 审批部门审批决定 .....	25
<b>表五 验收监测质量保证及质量控制.....</b>	<b>27</b>
5.1 CMA 资质和认证项目 .....	27
5.2 人员保证 .....	27
5.3 仪器保证 .....	27
5.4 审核保证和档案记录 .....	27
<b>表六 验收监测内容 .....</b>	<b>28</b>
6.1 监测项目 .....	28
6.2 检测仪器 .....	28
6.3 监测点位 .....	28
6.3.1 布点原则 .....	28
6.3.2 监测布点图 .....	29
<b>表七 验收监测 .....</b>	<b>30</b>
7.1 验收监测期间运行工况 .....	30
7.2 验收监测结果 .....	30
7.3 人员受照剂量估算结果 .....	31
<b>表八 验收结论 .....</b>	<b>33</b>
8.1 项目建设情况总结 .....	33
8.2 辐射安全与防护总结 .....	33
8.3 验收监测总结 .....	33
8.4 结论 .....	33
<b>附件 1：环评批复文件 .....</b>	<b>34</b>
<b>附件 2：辐射安全许可证 .....</b>	<b>37</b>
<b>附件 3：竣工环境保护验收自查记录 .....</b>	<b>41</b>
<b>附件 4：其他需要说明的事项 .....</b>	<b>43</b>

附件 5: 辐射安全管理规章制度 .....	45
附件 6: 辐射工作人员培训成绩报告单 .....	59
附件 7: CMA 资质及附表信息 .....	61
附件 8: 验收监测报告 .....	66
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表 .....	72

## 表一 项目基本情况

1.1 项目基本情况表						
建设项目名称	茂名市茂港电力设备厂有限公司工业探伤室建设项目					
建设单位名称	茂名市茂港电力设备厂有限公司					
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建					
建设地点	茂名市电白区乙烯北路石化工业园一区北片 A-04 号（东经 110.9524°，北纬 21.5831°）		/			
	放射源	/				
	非密封性放射性物质	/				
源项	射线装置	1 台 XXG-3005 型工业 X 射线探伤装置				
建设项目环评批复日期	2023 年 11 月 30 日	开工建设时间	2024 年 03 月 10 日			
取得辐射安全许可证时间	2024 年 09 月 26 日	项目投入运行时间	2025 年 09 月 22 日			
辐射安全与防护设备投入运行时间	2025 年 09 月 22 日	验收现场监测时间	2025 年 10 月 11 日			
环评报告审批部门	广东省生态环境厅	环评报告表编制单位	广州星环科技有限公司			
辐射安全与防护设施设计单位	茂名市茂港电力设备厂有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	茂名市茂港电力设备厂有限公司			
投资总概算（万元）	50	环保投资总概算（万元）	10	比例	20%	
实际投资（万元）	50	环保投资（万元）	10	比例	20%	
1.2 验收依据	<p>(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）</p> <p>(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）</p> <p>(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）</p>					

	<p>(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）</p> <p>(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）</p> <p>(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）</p> <p>(7) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）</p> <p>(8) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</p> <p>(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）</p> <p>(10) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）</p> <p>(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）</p> <p>(12) 《茂名市茂港电力设备厂有限公司工业探伤室建设项目环境影响报告表》（XH23EA042）</p> <p>(13) 《广东省生态环境厅关于&lt;茂名市茂港电力设备厂有限公司工业探伤室建设项目&gt;环境影响报告表的批复》（粤环审〔2023〕248 号）</p>
<b>1.3 验收执行标准</b>	<p>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：</p> <p><b>1.3.1 职业照射和公众照射剂量约束值</b></p> <p><b>(1) 剂量限值</b></p> <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定：</p> <p>①工作人员的职业照射水平不应超过下述限值：</p> <p>    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；</p> <p>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。</p>

## (2) 剂量约束值

### ①工作人员：

本报告取职业照射年平均有效剂量限值的四分之一作为本项目的职业照射剂量约束值，即本项目的辐射工作人员的年有效受照剂量应不超过 5mSv/a。

### ②公众：

取公众年平均有效剂量限值的四分之一作为本项目的公众照射剂量约束值，即本项目的公众的年有效受照剂量不超过 0.25mSv/a。

### 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），探伤室墙体和防护门外周围 辐射剂量率应满足：

（1）关注点的周剂量参考控制水平，对放射工作场所不大于 100 $\mu$ Sv/周，对公众场所不大于 5 $\mu$ Sv/周；

（2）屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 $\mu$ Sv/h。

探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

（3）探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同（1）、（2）；

（4）对人员无法到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 100 $\mu$ Sv/h。

本项目取探伤室屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 $\mu$ Sv/h，顶棚外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平取 100 $\mu$ Sv/h。

## 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

茂名市茂港电力设备厂有限公司（下称：茂港公司或建设单位）始建于 1993 年，2003 年由国有转为民营，2013 年迁址于现在的新厂，是一家股份制民营企业，是设计、制造、维护保养电力、石化、冶金等行业各类热交换器设备（各类换热器，冷凝器，加热器）、承压压力容器设备（压力储罐，反应釜，搅拌器，塔设备）的专业厂家。公司注册资本金 3180 万元，总资产 9755 万元，员工 98 人。新厂区占地面积 25000 平方米，厂房建筑面积 10000 平方米，具有年生产 8000 吨以上热交换器及压力容器设备的能力。公司拥有充足的设计、制造资源。自动胀管机、各类氩弧焊设备均为进口设备。公司早在 1997 年就通过了 ISO9002 质量体系认证，目前已顺利通过 ISO9001:2015 体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系认证，持有 A2 类压力容器制造许可证。

#### 2.1.2 项目建设内容和规模

建设单位在茂名市电白区乙烯北路石化工业园一区北片 A-04 号核电总装车间外西南侧建设一间探伤室及其配套功能房，在探伤室内配套使用 1 台 XXG-3005 型工业 X 射线探伤装置（最大管电压 300kV，最大管电流 5mA，属 II 类射线装置）用于压力容器焊缝的无损检测。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

项目	内容
主体工程内容和规模	建设一间探伤室及其配套功能房，在探伤室内配套使用 1 台 XXG-3005 型工业 X 射线探伤装置。
射线装置规模和类别	1 台 XXG-3005 型工业 X 射线探伤装置（最大管电压 300kV，最大管电流 5mA，属 II 类射线装置）。
依托工程	总装车间厂房

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评手续履行情况（环评批复见附件 1）、辐射安全许可证申领情况（辐射安全许可证见附件 2）、项目建设情况、辐射安全与防护设施建设情况，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：制定验收监测方案，广州星环科技有限公司于 2025 年 10 月 11 日进行了环境辐射验收监测，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。同时编制了“其他需要说明的事项”（见附件 4）。

(3) 提出验收意见：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，采取现场检查和资源查阅的形式，提出验收意见。

### 2.1.3 项目选址和周边关系

本项目选址位于茂名市电白区乙烯北路石化工业园一区北片 A-04 号核电总装车间，探伤室所在的位置为地上一层建筑，无地下层，探伤室正上方人员无法到达。核电总装车间主要为压力容器生产制造场所，周边分布有钢材储存及下料车间、金工车间、厂区道路等。

探伤室设在核电总装车间外西南侧，配套场所有操作室、暗室和危废暂存间。探伤室的操作室和暗室设置在探伤室的南侧，探伤室的东侧是材料堆放区和通道，西侧是厂区道路和危废暂存间，北侧是材料堆放区。

项目所在地区域图见图 2-1，厂区平面布置图见图 2-2，项目 50m 周边关系图见图 1-3。

## 茂名市地图



图 2-1 项目所在地区域图

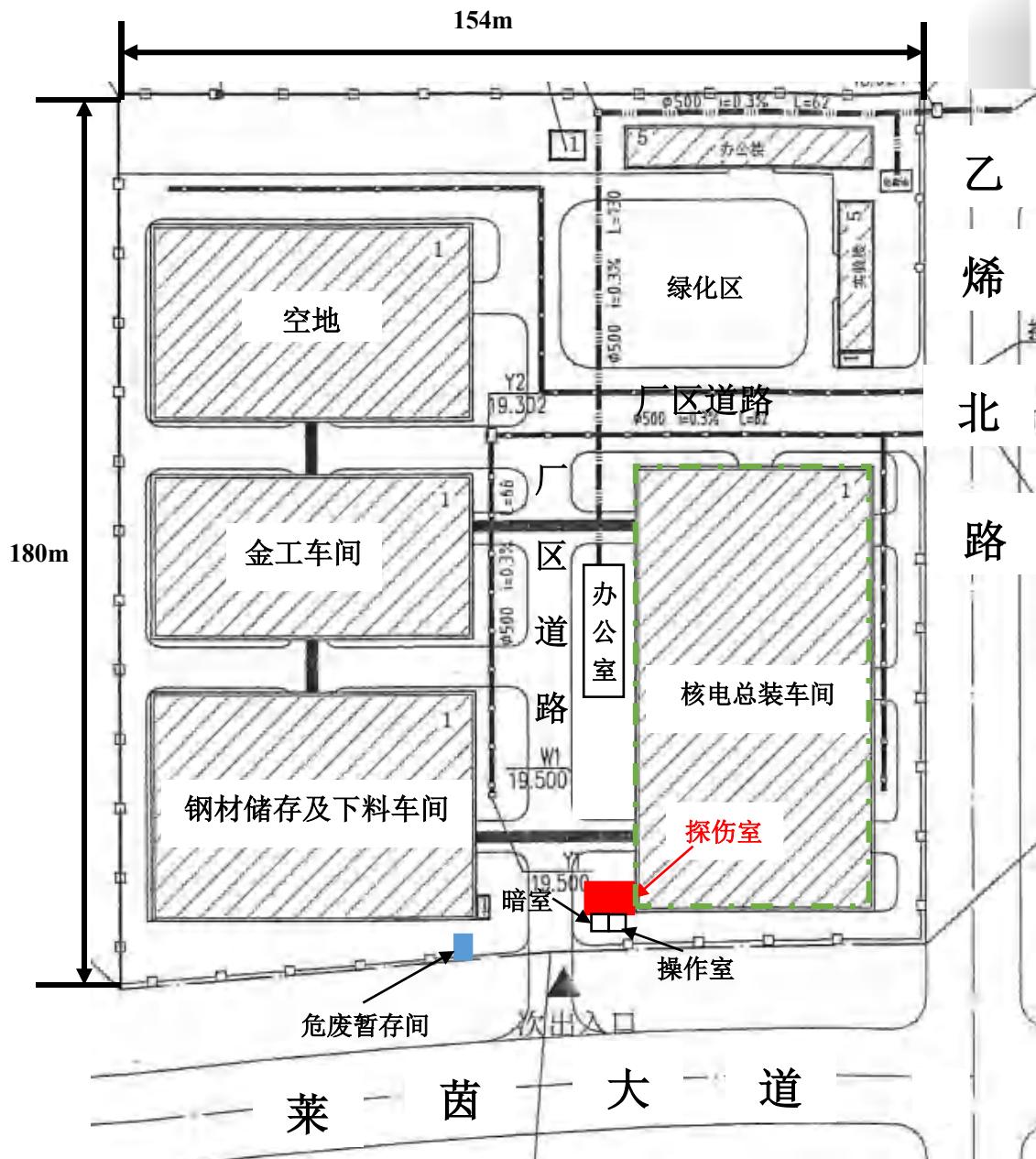


图 2-2 厂区平面布置图



图 2-3 项目 50m 评价范围图

#### 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	茂名市电白区乙烯北路石化工业园一区北片 A-04 号核电总装车间外西南侧。	茂名市电白区乙烯北路石化工业园一区北片 A-04 号核电总装车间外西南侧。
建设内容及规模	建设一间探伤室及其配套功能房，在探伤室内配套使用 1 台 XXG-3005 型工业 X 射线探伤装置（最大管电压 300kV，最大管电流 5mA，属 II 类射线装置）。	建设一间探伤室及其配套功能房，在探伤室内配套使用 1 台 XXG-3005 型工业 X 射线探伤装置（最大管电压 300kV，最大管电流 5mA，属 II 类射线装置）。
经现场检查证实，本项目的建设地点、内容及规模与环评文件及其批复的要求一致。		
<b>2.2 源项情况</b>		

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

射线装置名称	工业 X 射线探伤装置
型号	XXG-3005 型
类型	II 类射线装置
射线种类	X 射线
最大管电压	300kV
最大管电流	5mA
滤过条件	3mmAl
焦点尺寸	2.3mm×2.3mm
有用线束角度	40°
距辐射源点 1m 处输出量	20.9mGy · m <sup>2</sup> /(mA · min)
距辐射源点 1m 处的泄漏辐射剂量率	5000μSv/h

## 2.3 工程设备和工艺分析

### 2.3.1 设备组成

本项目的工业 X 射线探伤装置属于便携式探伤装置，便携式工业 X 射线探伤装置主要由 X 射线发生器、控制箱、电缆线三部分组成。本项目拟使用的工业 X 射线探伤装置为定向式探伤装置，定向机采用阳极靶平面产生的 X 射线束为固定单方向照射，呈圆锥形。设备外观图见图 2-4。



图 2-4 设备外观图

### 2.3.2 工作方式

本项目使用的探伤机在探伤房内的工作方式为：工作人员使用电缆线连接控制台和设备。探伤房内设有轨道和传输台，工件放置在传输台上，工作人员通过轨道将传输台推至合适的位置，使工件与设备垂直摆放，设备的出束口对准待测工件。将胶片放置在待测工件后，离开探伤房，关闭防护门。工作人员在操作室控制台位置打开设备的主电源，设备将自动进入训机模式。待训机完成后，工作人员在控制台使用“管电压调节旋钮”和“曝光时间选择按钮”设置检测需要的管电压和时间。按下出束按钮，设备自动出束，当数码管显示“0.0”时，曝光时间结束，设备自动切断高压电源。

### 2.3.3 操作流程及涉源环节

本项目是在探伤室内进行 X 射线无损探伤，除在工作状态会发出 X 射线外，在训机时也会发出 X 射线，整个训机过程均在探伤室内进行，指示灯常亮，防护门关闭，声光警示灯闪动。待训机指示灯熄灭，设备发出特定蜂提示声音后，训机结束，设备进入工作待命状态。

工艺流程和产污环节见图 2-5。

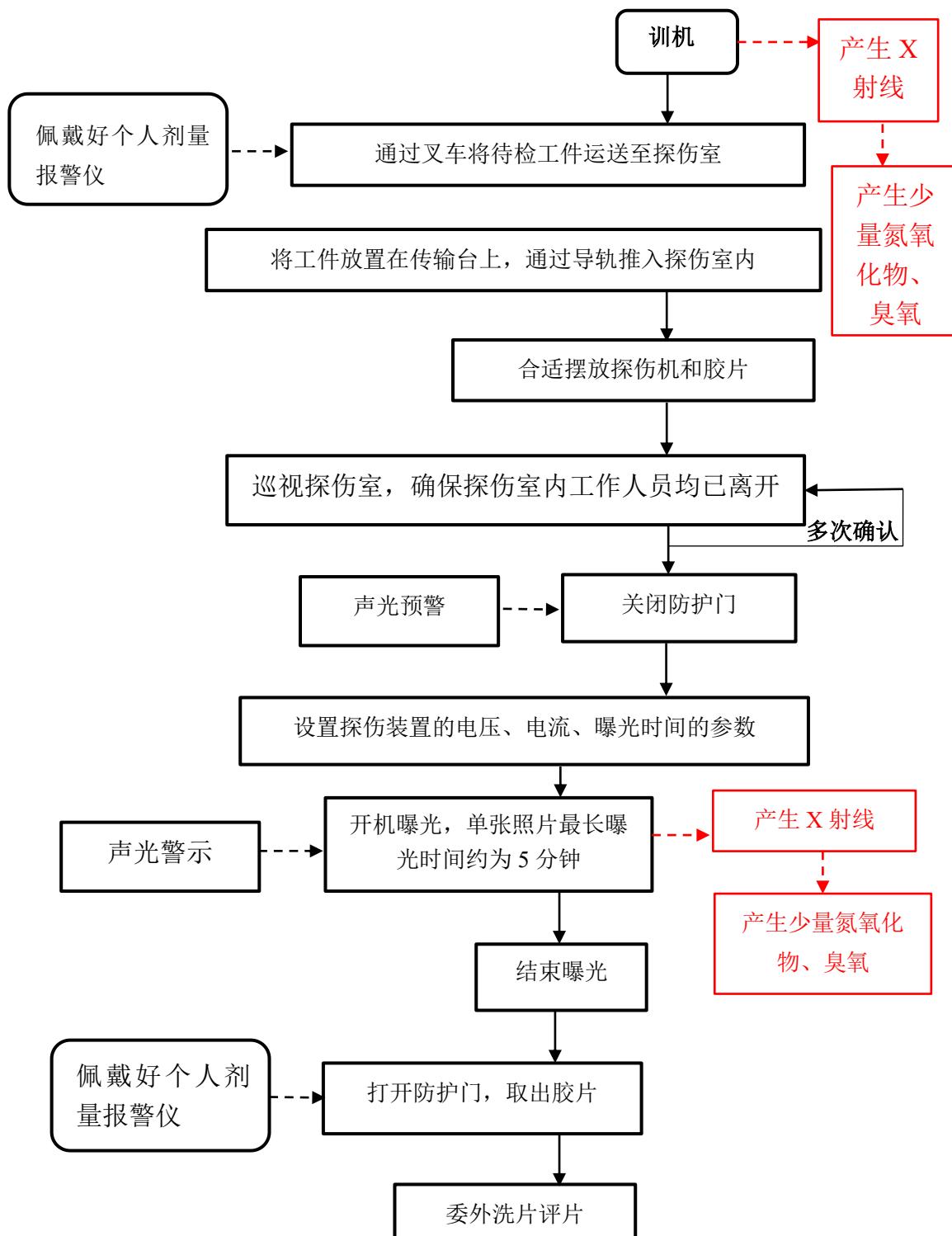


图 2-5 操作流程和产污环节图

#### 2.3.4 人员配备及工作负荷

本项目共配置 3 名辐射工作人员，其中 1 人负责管理，2 人负责操作兼职管理。根据建设单位实际情况，每天检测 14 个工件，探伤每个工件射线曝光时间最长约 5 分钟，每周 5 个工作日，全年工作时间约 52 周；平均每次训机时间约 0.25 小时，探伤机每周训机 1 次，每台探伤机全年训机次数约 52 次。工作负荷见表 2-4。

表 2-4 工作负荷一览表

产污环节	日出束时间	周出束时间	年出束时间
探伤过程中	1.16 小时/天	5.8 小时/周	301.6 小时/年
训机	/	0.25 小时/周	13 小时/年
累计	1.16 小时/天	6.05 小时/周	314.6 小时/年

### 表三 辐射安全与防护措施

#### 3.1 辐射工作场所布局和分区

##### 3.1.1 布局

本项目的操作室和暗室设在探伤室外南侧相邻的位置，辐射工作人员在操作室内操作探伤装置。本项目拟使用的定向机摆放在探伤室中间靠南侧  $5.5m \times 0.8m$  的范围，有用线束朝向北侧。操作室内不摆放与探伤工作无关的物品；探伤室内只用作探伤作业，不作其他用途。探伤室四周邻场所均是无人员长时间居留的场所。大防护门朝向东侧的通道，便于工件转运和送检。

##### 3.1.2 分区

建设单位将探伤室墙壁围成的内部区域划为控制区；采用橙色标示、警示说明将操作室、暗室、防护门外、防护门同侧墙外  $1m$  和其他墙外  $0.5m$  的范区围划分为监督区。探伤室防护门上张贴电离辐射警示标志，监督区边界用警戒地标线围起来并树立“辐射工作场所，非辐射工作人员请勿靠近”的工作警示牌。辐射工作场所布局和分区示意图如图 3-1 所示。辐射工作场所布局分区照片见图 3-2。

根据现场检查证实，本项目工作场所建设和布局分区情况与环评要求一致。

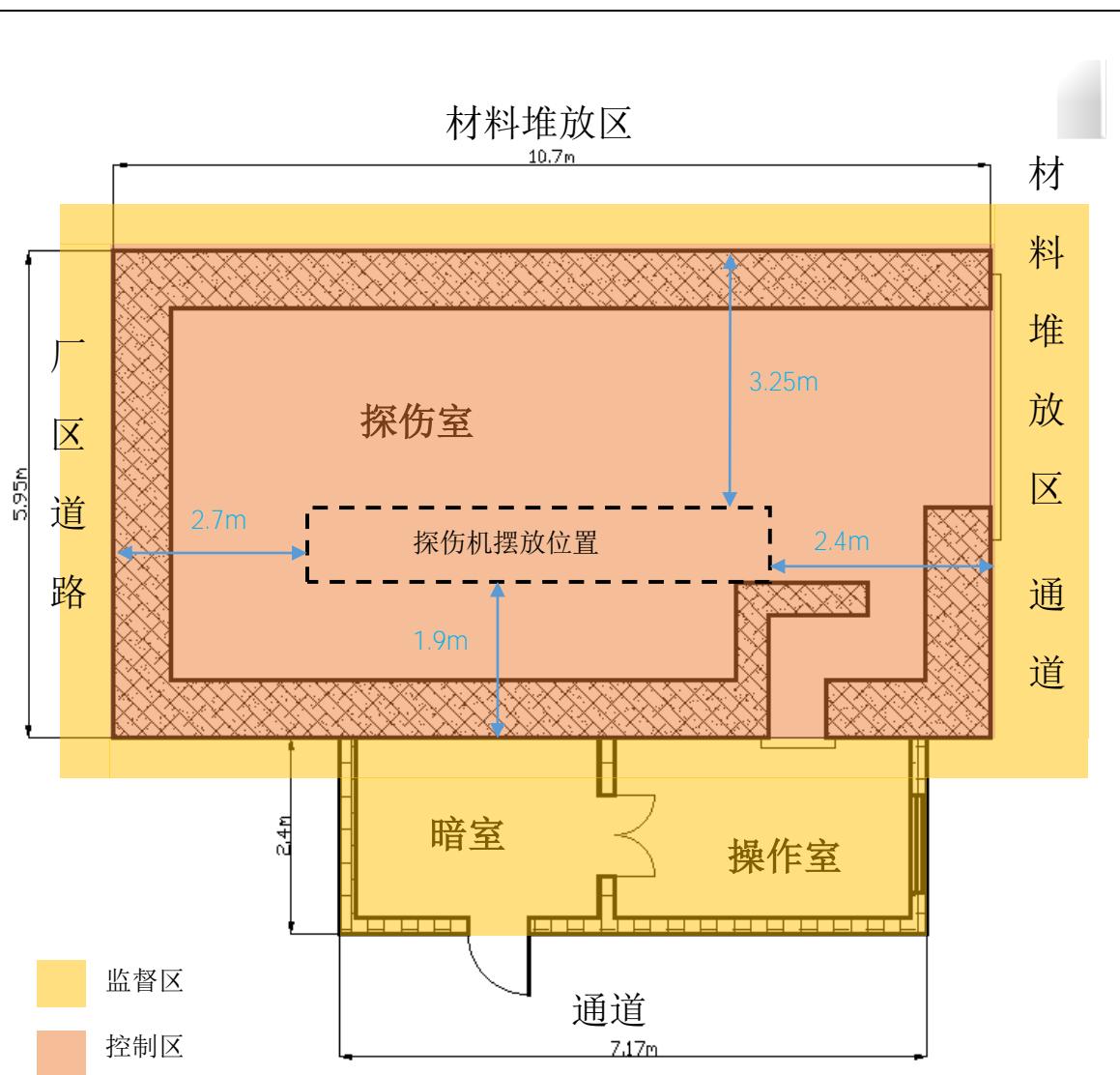


图 3-1 辐射工作场所布局和分区示意图

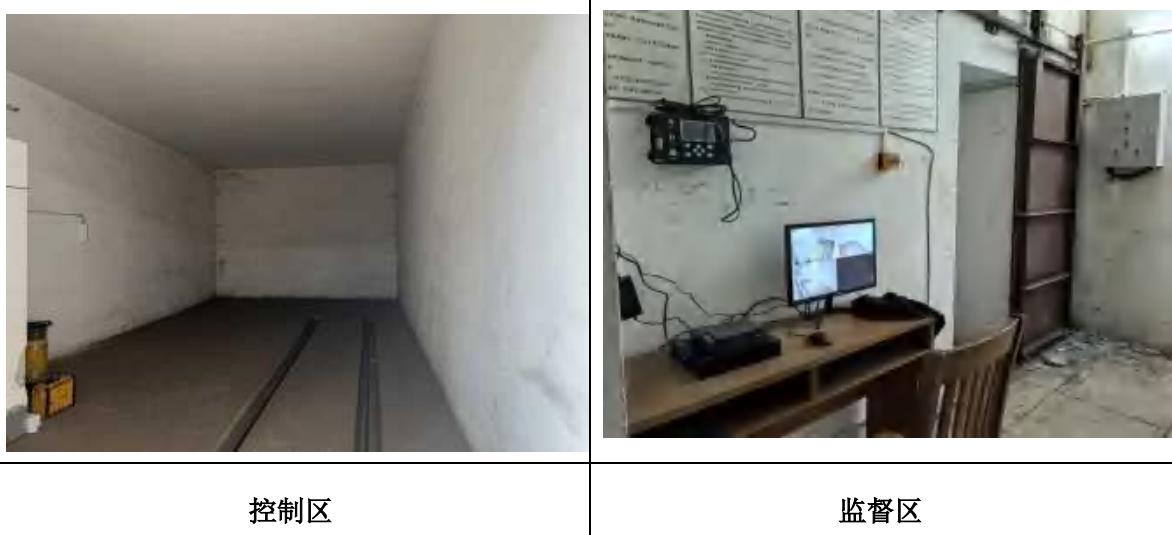


图 3-2 辐射工作场所布局分区照片

## 3.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

本项目探伤室屏蔽参数见表 3-1。

表 3-1 探伤室屏蔽参数一览表

项目	设计情况
探伤室尺寸	长×宽×高=10.7m×5.95m×3.58m
四面墙体	700mm 混凝土
顶棚	350mm 混凝土
大防护门尺寸	门尺寸: 宽×高=3.25m×3.52m 门洞尺寸: 宽×高=2.43m×3.43m
小防护门尺寸	门尺寸: 宽×高=0.9m×2.1m 门洞尺寸: 宽×高=0.7m×1.9m
大防护门屏蔽	钢结构内夹 20mm 铅板
小防护门屏蔽	钢结构内夹 12mm 铅板
迷道屏蔽厚度	400mm 混凝土
迷道尺寸	长×宽×高=1.9m×1.6m×3.58m

在探伤室顶棚西南侧角落设置排风口，安装了 1 个动力排风装置。排风口连接排风管道，排风管道朝向南侧通道，该位置属于空旷区域，无人员居留。排风口直径为 0.3m，排风口位置加装 0.4m\*0.4m、屏蔽厚度为 13mmPb 的铅百叶作为辐射屏蔽措施。

电缆线穿墙位置设在迷道与操作室之间，预留尺寸直径为 0.1m 的管道作为电缆线穿墙的通道，出口处设有 12mmPb 的防护罩，探伤工作时将射线装置的电缆通过管道穿出探伤室与控制台连接。

根据建设单位提供的资料及建设方案，本项目辐射防护建设情况和屏蔽参数与环评文件的描述一致。

## 3.3 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的要求，对辐射工作场所布局和分区、工作场所辐射

屏蔽、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 3-2，辐射安全与防护设施实物图见图 3-3。

表 3-2 辐射安全与防护措施落实情况对照分析表

项目	环评要求	建设情况	结论
辐射工作场所布局和分区要求	本项目探伤室将设置在厂房角落位置，附近均为人员较少居留的场所，充分考虑了临近场所的辐射安全。本项目操作室设置将在探伤室南侧，本项目有用线束主要朝北侧照射，操作室位置避开了有用线束方向。	探伤室实际建设位置与环评及批复要求一致，设置在厂房角落位置，附近均为人员较少居留的场所，充分考虑了临近场所的辐射安全。本项目操作室设置将在探伤室南侧，本项目有用线束主要朝北侧照射，操作室位置避开了有用线束方向。	已落实
	建设单位拟对辐射工作场所实施分区管理，建设单位拟将探伤室墙壁围成的内部区域划为控制区；采用橙色标识将操作室、暗室、防护门外、防护门同侧墙外 1m 和其他墙外 0.5m 的范区围划分为监督区。	建设单位按照环评要求将辐射工作场所实施分区管理，将探伤室墙壁围成的内部区域划为控制区；采用橙色标识将操作室、暗室、防护门外、防护门同侧墙外 1m 和其他墙外 0.5m 的范区围划分为监督区。	已落实
辐射安全与防护措施要求	探伤室的大小防护门将设置门机联锁功能：只有当防护门关闭到位后，高压电源才能接通，X 射线管才能开启。一旦防护门与限位装置分离，X 射线管高压电源将被切断。在大防护门旁设有开门按钮，小防护门采用手动平移门设计，发生紧急情况人员可以立刻离开探伤室。	探伤室的大防护门及迷道防护门均设置了门机联锁功能，只有当防护门关闭到位后，高压电源才能接通，X 射线管才能开启。一旦防护门与限位装置分离，X 射线管高压电源将被切断。并在大防护门旁设置了开门按钮。防护门门机联锁装置见图 3-3.1，开门按钮见图 3-3.2。	已落实
	拟在探伤室大防护门内外和小防护门外各设置了 1 个声光报警装置，警示灯与射线装置联锁，警示灯闪烁表示准备出束，报警装置发出声音警示持续 15s；X 射线出束时警示灯将亮红灯，报警装置持续发出报警声。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并与工作场所内其他报警信号有明显区别。将在探伤室醒目	在探伤室大防护门内外和小防护门外各设置了 1 个声光报警装置，声光报警装置的功能与环评要求一致。声光报警装置见图 3-3.3。	已落实

安全操作 要求	位置张贴“照射”和“预备”信号意义的说明。		
	建设单位拟为探伤室配备视频监控系统,将安装 3 个监控摄像头,安装于探伤室内东北侧、东南侧和西北侧角落,显示屏安装于操作室,用作于实时观察探伤室内的设备运行工作状态,可有效防止人员滞留探伤室的情况发生。	为探伤室配备了视频监控系统,安装 3 个监控摄像头,安装于探伤室内东北侧、东南侧和西北侧角落,显示屏安装于操作室。监控摄像头见图 3-3.4。	已落实
	本项目将在防护门上张贴 1 张电离辐射警示标志和 1 张中文警示说明。警示标志见图 3-3.5。	在防护门上张贴 1 张电离辐射警示标志和 1 张中文警示说明。警示标志见图 3-3.5。	已落实
	本项目将在探伤室内南墙和防护门旁各设 1 个急停按钮,定向机有用线束主要朝向北,可不穿过有用线束使用急停按钮,发生事故时可以立刻停止照射。急停按钮将标明功能和使用方法。	在探伤室内南墙和防护门旁各设 1 个急停按钮,定向机有用线束主要朝向北,可不穿过有用线束使用急停按钮,发生事故时可以立刻停止照射。急停按钮见图 3-3.6。	已落实
	探伤室设有机械排风装置,排风管道外口朝向无密集人员的通道。每小时通风换气次数为 3.4 次,不小于 3 次。	探伤室设置了机械排风装置,排风管道外口朝向无密集人员的通道。排风装置见图 3-3.7。	已落实
	建设单位拟为探伤室设置 1 套固定式辐射探测装置,装置主机设置在探伤室外,监测探头设置在探伤室南侧,用于实时监测探伤室内的辐射剂量率值,防止关闭主电源后射线装置仍继续工作。	为探伤室设置 1 套固定式辐射探测装置,装置主机设置在探伤室外,监测探头设置在探伤室南侧,用于实时监测探伤室内的辐射剂量率值,防止关闭主电源后射线装置仍继续工作。固定式辐射探测装置见图 3-3.8 及图 3-3.9。	已落实
建设单位工作人员拟在每次开展探伤工作前检查探伤室的门-机连锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施是否正常,若发现异常则不能开展探伤工作。		建设单位制定了 X 射线探伤设备安全操作规程,并要求严格按照操作规程进行操作。	已落实
辐射工作人员进入探伤室时需携带个人剂量计、个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪,当个人剂量报警仪报警时,工作人员应立即离开探伤室,同时阻止其他人进入探伤室。		建设单位为辐射工作人员配备了个人剂量报警仪和个人剂量计,并要求工作期间进行佩戴,配备了 1 台便携式剂量率仪用于探伤室的日常检测。配备仪器见图 3-3.10 至 3-3.12。	已落实

	室,并立即向辐射工作负责人报告。		
	建设单位拟配备 1 台便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪用于日常辐射监测,对探伤室周围剂量当量率进行巡测(每月 1 次),做好巡测记录。当测量值高于参考控制水平时,需立刻停止工作并向辐射防护负责人报告并查找原因。	建设单位配备了 1 台便携式剂量率仪用于日常辐射监测。	已落实
	工作人员作业前检查便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪是否正常工作,如发现便携式剂量率仪不能正常工作时,则不能开始探伤工作。		已落实
	在每次照射前,辐射工作人员需正确佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪,将防护门关闭到位才能出束,把潜在的辐射降到最小。	建设单位制定了 X 射线探伤设备安全操作规程,并要求严格按照操作规程进行操作。	已落实
	在每一次照射前,操作人员将进行以下确认:探伤室内部没有人员驻留,防护门已关闭,所有防护与安全装置系统都启动并正常运行。		已落实
	本项目拟探伤的工件可以完全放入探伤室内,不需要开门探伤。		已落实



图 3-3.1 防护门门机联锁装置



图 3-3.2 开门按钮与急停按钮



图 3-3.3 声光报警装置



图 3-3.4 监控摄像头



图 3-3.5 电离辐射警示标志



图 3-3.6 急停按钮



图 3-3.7 机械排风装置



图 3-3.8 固定式辐射探测装置探头

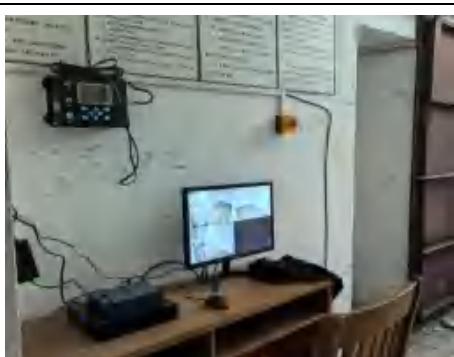


图 3-3.9 固定式辐射探测装置主机



图 3-3.10 便携式剂量率仪



图 3-3.11 个人剂量报警仪



图 3-3.12 个人剂量计

图 3-3 辐射安全与防护设施实物图

本次验收项目按照环境影响报告表的要求，基本组织实施了各项辐射安全与防护措施，落实了相关验收标准的各项规定，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。

### 3.4 三废处理设施建设和处理能力

对照本项目环境影响报告表的要求，本项目的三废处理设施建设和处理能力见表 3-3，机械排风设施见图 3-4。

表 3-3 三废处理设施建设和处理能力对照分析表

项目	环评要求	建设情况	结论
通风换气	拟在探伤室西南侧顶棚设置排风口，拟安装 1 个动力排风装置，通过排风管道连接通向探伤室南侧通道外，该位置属于空旷区域，无人员居留。拟安装排风机的排风量约为 $0.15\text{m}^3/\text{s}$ ，探伤室的容积约为 $156\text{m}^3$ ，工作期间排风机保持开启，可计算得每小时有效换气次数为 3.5 次，即每个小时有效换气次数不少于 3 次。探伤室内空气电离产生的有限臭氧和氮氧化物将通过动力换气装置排至探伤室外，在常温常压下，臭氧和氮氧化物的稳定性较差，可自行分解为无害物质。	在探伤室西南侧顶棚设置了一个排风口，并安装了 1 个动力排风装置，通过排风管道连接通向探伤室南侧通道外，该位置属于空旷区域，无人员居留。机械排风装置见图 3-3.7。	已落实
固废	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置危废暂存间，	在实际生产过程中，由于建设单位自身对评片的质量需要，因此将洗	/

	拟准备 3 个约 30L 容量的塑料桶，塑料桶顶部与液体表面之间至少保留 100 毫米的空间。每当装满 2 个塑料桶时，将与回收单位预约上门回收处理，并由回收单位返回 2 个空桶用于下一轮的废液收集。和具备 HW16 危险废物处置资质的单位签订危险废物转移处置协议，由其定期上门回收处理探伤工作产生的感光材料废物。	片评片工作委外，由第三方单位将胶片带走进行洗片评片，并出具评片报告，洗片过程中产生的废定影液、废显影液等危险废物，由第三方评片单位自行处置，故本项目不再产生感光材料废物。	
--	---	---	--

本项目三废处理设施建设和处理能力落实了验收标准的各项规定。洗片由自行洗片改为委外洗片，因此本项目不再产生感光材料废物，该变动不属于《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）中重大变动的情形，且减少了本单位危险废物的产生，应依法纳入竣工环境保护验收。

### 3.5 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 3-4。

表 3-4 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与环境保护管理机构。	建设单位成立了辐射安全管理小组，成员名单见表 3-5。	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、辐射防护和安全保卫制度、岗位职责、辐射监测方案、辐射工作人员培训计划、射线装置维修维护制度、辐射工作人员职业健康检查和个人剂量管理要求、X 射线探伤设备安全操作规程、辐射事故应急处理预案。	建设单位制定了《茂名市茂港电力设备厂有限公司辐射安全管理制度》，该制度包含了辐射安全管理机构及职责、辐射防护和安全保卫制度、岗位职责、辐射监测方案、辐射工作人员培训计划、射线装置维修维护制度、辐射工作人员职业健康检查和个人剂量管理要求、X 射线探伤设备安全操作规程、辐射事故应急处理预案，制度上墙见图 3-4、附件 5。	已落实
工作人员培训情况	本项目拟配置 3 名辐射工作人员，建设单位将按照“使用Ⅱ类射线装置”的要求，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平台”参加辐射安全上岗培训	建设单位配备 3 名辐射工作人员负责操作和管理本项目的射线装置，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	已落实

	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。	和考核,持有成绩单,辐射工作人员名单见表 3-6,辐射工作人员培训成绩单见附件 6。	
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,为辐射工作人员各配备 1 个个人剂量计。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,监测周期最长不超过 90 天,按要求建立个人剂量档案及职业健康档案。	按照环评要求,建设单位对本项目的辐射工作人员进行职业健康检查和个人剂量监测,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	建设单位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,年度检测数据应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,于每年 1 月 31 日前上报环境行政主管部门。 建设单位拟使用便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪定期(每个月 1 次)对辐射工作场所周围剂量当量率进行巡测,做好巡测记录。	建设单位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。 建设单位辐射工作人员使用便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪定期(每个月 1 次)对辐射工作场所周围剂量当量率进行巡测,做好巡测记录。	已落实

表 3-5 辐射安全管理小组

岗位	姓名	部门	联系电话
组长	康松浇	行政部	—
成员	陶建国	行政部	—
	杨木茂	生产部	—
	柯木水	质管部	—
	李辉燕	生产部	—
	熊佳豪	生产部	—

表 3-6 辐射工作人员名单

序号	姓名	考核时间	成绩单号
1	李辉燕	2023 年 9 月	—
2	杨木茂	2023 年 10 月	—
3	熊佳豪	2023 年 9 月	—



图 3-4 规章制度上墙照片

小结：按照环评文件的要求，本项目基本落实了各项辐射监测工作，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。

### 3.6 项目建设变动情况

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 3-7。

表 3-7 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	/

建设地 点	重新选址	不存在该情形	/
	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	/
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	/
	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	/
	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	/
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	/
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	/
	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	/
	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《茂名市茂港电力设备厂有限公司工业探伤室建设项目环境影响报告表》(XH23EA042)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	探伤室拟采取的辐射工作场所布局和分区、辐射屏蔽、各项辐射安全与防护措施、安全操作要求等满足《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小组，明确了管理小组人员职责。 建设单位制定的《辐射安全管理规章制度》较完善，可规范管理辐射工作，一旦发生辐射事故时，可以实现迅速和有效的应对，基本满足《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。 建设单位制定的个人剂量监测计划、工作场所环境辐射监测计划和辐射监测方案满足相关法律法规的要求。本项目正常运行时，建设单位应严格按照辐射监测计划做好环境辐射监测工作。 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	探伤室外四周各关注点处辐射剂量率估算值最高约 $0.21\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，小于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，顶棚外最高为 $1.6\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，小于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的剂量率控制要求。
个人受照剂量结论	本项目评价范围内辐射工作人员的周最大剂量当量为 $1.0\text{E-}03\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，公众的周最大剂量当量为 $7.6\text{E-}02\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)“辐射工作人员不大于 $100\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，公众不大于 $5\mu\text{Sv}/\text{周}$ ”的周剂量限值控制要求；辐射工作人员最大年有效剂量为 $5.3\text{E-}05\text{mSv}/\text{a}$ ，公众最大年有效最大受照剂量为 $3.9\text{E-}03\text{mSv}/\text{a}$ ，满足“辐射工作人员不超过 $5\text{mSv}/\text{a}$ 、公众不超过 $0.25\text{mSv}/\text{a}$ ”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《广东省生态环境厅关于<茂名市茂港电力设备厂有限公司工业探伤室建设项目>环境影报表的批复》(粤环审〔2023〕248号)，审批部门的审批批复如下：

一、你单位核技术利用项目位于茂名市电白区乙烯北路石化工业园一区北片 A-04 号。项目主要内容为：在 A-04 号核电总装车间外西南侧建设 1 间探伤室，并在该探伤室内使用 1 台工业 X 射线探伤装置（XXG-3005 型，最大管电压 300 千伏，最大管电流 5 毫安，属Ⅱ类射线装置）用于压力容器焊缝无损检测。探伤类型属于探伤室探伤。

二、广东省环境辐射监测中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及辐射安全责任，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定的程序申请辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由茂名市生态环境局负责。

## 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取得 CMA 检验检测机构资质认定证书（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  $\gamma$  辐射剂量率测试技术规范》（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  $\gamma$  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.  $X-\gamma$  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  $X-\gamma$  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.  $X-\gamma$  辐射剂量率测量应选用相对固有误差小的仪器（ $<\pm 15\%$ ）。

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。

## 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 $\gamma$ 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、 $\gamma$ 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、 $\gamma$ 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)的规定，射线装置的放射防护检测应在额定工作条件下，主屏蔽应在没有工件时进行，副屏蔽应在有工件时进行，应首先进行装置整体的辐射水平巡测，以发现可能出现的高辐射水平区，然后再定点检测。定点位置应包括：

- a) 通过巡测发现的辐射水平异常高的位置；
- b) 探伤室外 30 cm 离地面高度为 1m 处，门的左、中、右侧 3 个点和门缝四周各 1 个点；
- c) 探伤室墙外或邻室墙外 30cm 离地面高度为 1m 处，每个墙面至少测 3 个点；

- d) 人员可能到达的探伤室屋顶或探伤室上层(方)外30cm处,至少包括主射束到达范围的5个检测点;
- e) 人员经常活动的位置;
- f) 每次探伤结束后,检测探伤室的入口,以确保探伤机已经停止工作。

### 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设检测点位,具体检测点位的布置见图 6-1。

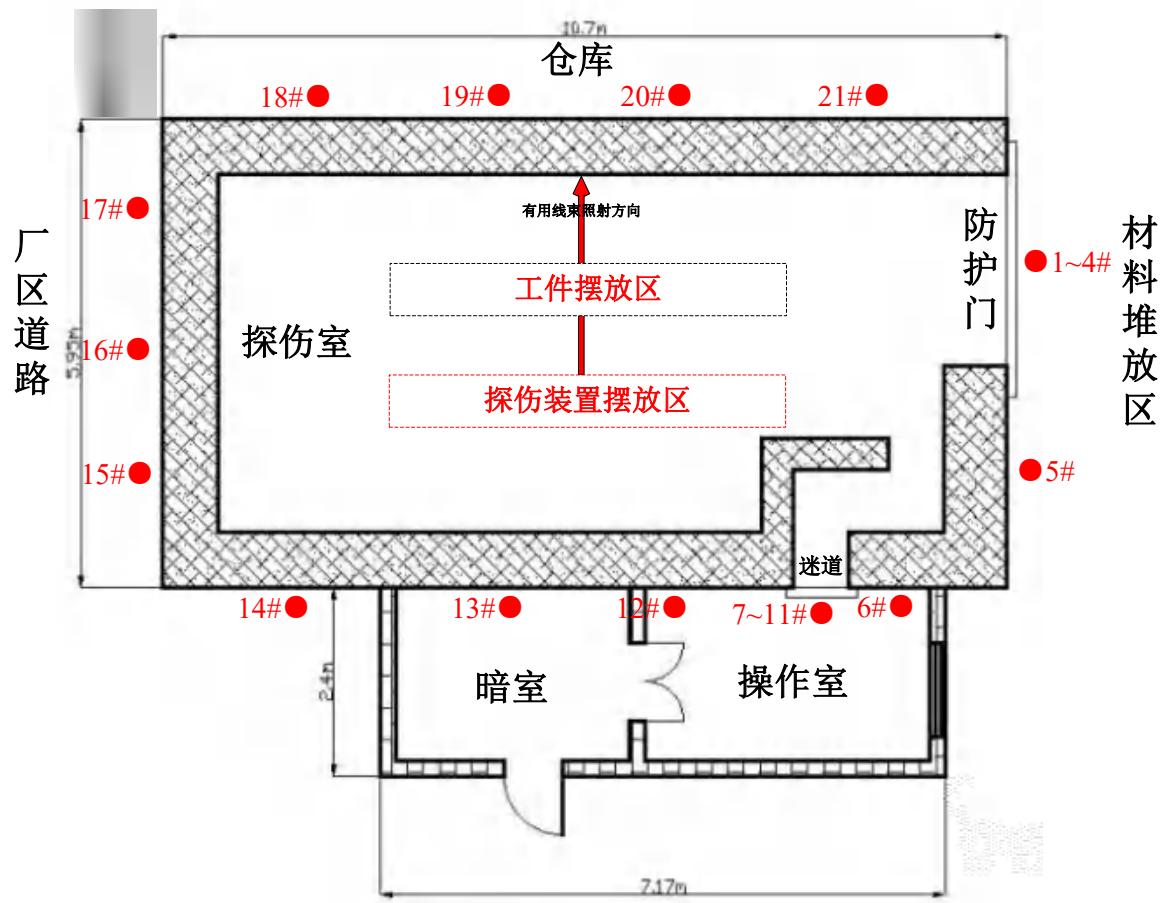


图 6-1 监测布点图

## 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	额定参数	监测工况
X、 $\gamma$ 辐射剂量率	探伤室，配套使用 1 台 XXG-3005 型工业 X 射线探伤装置	最大管电压 300kV，最大管电流 5mA	300kV、5mA

### 7.2 验收监测结果

验收检测结果见表 7-2，检测报告见附件 8。

表 7-2 检测结果

点位编号	点位描述	表面介质	检测结果( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )
1	防护门（下）	钢	0.21±0.01
2	防护门（左）	钢	0.79
3	防护门（中）	钢	0.21±0.01
4	防护门（右）	钢	0.25±0.01
5	东侧材料堆放区	混凝土	0.22±0.01
6	南侧操作室	混凝土	0.22±0.01
7	迷道防护门（上）	钢	0.25±0.01
8	迷道防护门（左）	钢	0.25±0.01
9	迷道防护门（中）	钢	0.24±0.01
10	迷道防护门（右）	钢	0.24±0.01
11	迷道防护门（下）	钢	0.24±0.01
12	南侧操作室（操作位）	混凝土	0.22±0.01

12*	南侧操作室（本底）	混凝土	0.22±0.01
13	南侧暗室	混凝土	0.23±0.01
14	南侧厂区道路	混凝土	0.22±0.01
15	西侧厂区道路（1）	混凝土	0.23±0.01
16	西侧厂区道路（2）	混凝土	0.22±0.01
17	西侧厂区道路（3）	混凝土	0.23±0.01
18	北侧仓库（1）	混凝土	0.23±0.01
19	北侧仓库（2）	混凝土	0.32±0.02
20	北侧仓库（3）	混凝土	0.38±0.01
21	北侧仓库（4）	混凝土	0.23±0.01

注：1、以上数据已校准，校准系数为 1.01；

2、仪器探头垂直于检测面，距离约 30cm；每个检测面先通过巡测，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；读数超过本底水平 3 倍时，记录一个最大值；

3、本底值检测时，装置处于未出束状态；

4、检测结果没有扣除本底值和宇宙射线响应值。

**结论：**茂名市茂港电力设备厂有限公司在茂名市电白区乙烯北路石化工业园一区北片 A-04 号核电总装车间外西南侧探伤室使用 1 台 XXG-3005 型工业 X 射线探伤装置，在常用工作条件下，探伤室外关注点的周围剂量当量率均不大于 2.5 $\mu$ Sv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的剂量率控制要求。

### 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， $\text{mSv/a}$ ；

$\dot{H}$ ——监测点的辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

t——本项目周、全年出束时间, h;

T——保护目标的居留因子。

将控制室的最大周围剂量当量率作为辐射工作人员的受照剂量率, 监督区外各个相邻区域的保护目标(公众)用各个方向的最大监测值作为其受照剂量率。项目四周场所人员有效受照剂量估算结果见表 7-3。

表 7-3 项目四周场所人员有效受照估算结果

方位	场所	保护目标	受照剂量率( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )	居留因子	周出束时间(h)	年出束时间(h)	周剂量当量( $\mu\text{Sv}/\text{周}$ )	年有效剂量( $\text{mSv}/\text{年}$ )
东侧	材料堆放区	公众	0.79	1/5	6.05	314.6	9.6E-01	5.0E-02
南侧	操作室	辐射工作人员	0.25	1	6.05	314.6	1.5	7.9E-02
西侧	厂区道路	公众	0.23	1/10	6.05	314.6	1.4E-01	7.2E-03
北侧	仓库	公众	0.38	1/10	6.05	314.6	2.3E-01	1.2E-02

根据表 7-3 估算显示, 探伤室外辐射工作场所的周最大剂量当量为  $1.5\mu\text{Sv}/\text{周}$ , 公众场所的周最大剂量当量为  $9.6\text{E-}01\mu\text{Sv}/\text{周}$ , 满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)“放射工作场所不大于  $100\mu\text{Sv}/\text{周}$ , 公众场所不大于  $5\mu\text{Sv}/\text{周}$ ”的周剂量限值控制要求; 辐射工作人员最大年有效剂量为  $7.9\text{E-}02\text{mSv}/\text{a}$ , 公众最大年有效最大受照剂量为  $5.0\text{E-}02\text{mSv}/\text{a}$ , 满足“辐射工作人员不超过  $5\text{mSv}/\text{a}$ 、公众不超过  $0.25\text{mSv}/\text{a}$ ”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。

## 表八 验收结论

### 8.1 项目建设情况总结

茂名市茂港电力设备厂有限公司工业探伤室建设项目位于在茂名市电白区乙  
烯北路石化工业园一区北片 A-04 号核电总装车间外西南侧，建设内容为：建设 1 间  
探伤室及其配套功能房，在探伤室内配套使用 1 台 XXG-3005 型工业 X 射线探伤装  
置（最大管电压 300kV，最大管电流 5mA，属 II 类射线装置）用于压力容器焊缝的  
无损检测。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

本项目的辐射工作场所分区、屏蔽设施建设情况和屏蔽效能、辐射安全与防护措  
施、三废处理设施建设和处理能力等与环评文件及其批复要求基本一致。建设单位按  
照环评文件及其批复的要求，成立了辐射安全与环境保护管理机构、制定了辐射安全  
管理制度和辐射事故应急处理预案，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，本项目正常工作时，探伤室屏蔽体外关注点的剂量当量  
率均不大于  $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的辐射剂量  
率控制要求；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，茂名市茂港电  
力设备厂有限公司工业探伤室建设项目可以通过竣工环境保护验收。

文号：2023-5960（核）

# 广东省生态环境厅

粤环审〔2023〕248号

---

## 广东省生态环境厅关于茂名市茂港电力设备厂有限公司工业探伤室建设项目的批复

茂名市茂港电力设备厂有限公司：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》(以下简称报告表，编号为 XH23EA042) 等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用项目位于茂名市电白区乙烯北路石化工业园一区北片 A-04 号。项目主要内容为：在 A-04 号核电总装车间外西南侧建设 1 间探伤室，并在该探伤室内使用 1 台工业 X 射线探伤装置 (XXG-3005 型，最大管电压 300 千伏，最大管电

— 1 —

流 5 毫安，属Ⅱ类射线装置）用于压力容器焊缝无损检测。探伤类型属于探伤室探伤。

二、广东省环境辐射监测中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及辐射安全责任，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定的程序申请辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由茂名市生态环境局负责。



公开方式：主动公开

---

抄送：茂名市生态环境局，广东省环境辐射监测中心，广州星环科技有限公司。

---

广东省生态环境厅办公室

2023年11月30日印发

附件 2：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	茂名市茂港电力设备厂有限公司					
统一社会信用代码	91440900618231978U					
地 址	茂名市石化工业园区一区北片 A-04					
法定代表人	姓 名	陶建国	联系方式			
辐射活动场所	名 称	场所地址		负责人		
	探伤室	广东省茂名市电白区乙烯北路石化工业园一区北片 A-04 号核电总装车间外西南侧		柯木水		
证书编号	粤环辐证[05149]					
有效期至	2029 年 09 月 25 日					
发证机关	广东省生态环境厅 (盖章)					
发证日期	2025 年 03 月 25 日					



### (三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[05149]

序号	辐射活动场所名称	活动种类和范围		使用台账				备注	
		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	
1	探伤室	工业用 X 射线探伤装	II类	使用	1	工业 X 射线探伤机	XXG-3005	317045	管电压 300 kV 管电流 5 mA



## (五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 粤环辐证[05149]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	变更	2025-03-25	法人变更	粤环辐证[05149]
2	申请	2024-09-26	申请, 批准时间: 2024-09-26	粤环辐证[05149]



6 / 7

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：茂名市茂港电力设备厂有限公司工业探伤室建设项目

### 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	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 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	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	建设过程中的重大变动及相应手续履行情况	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
	辐射安全许可证申请	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
	放射性废物送贮/处置情况	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
项目建设情况	建设性质、规模、地点	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	主要生产工艺	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
	辐射源项	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	项目主体工程和辅助工程规模	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 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	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	辐射安全与防护设施建设进度和资金使用情况	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 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。	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
屏蔽防护设施	<input type="checkbox"/> 已落实 <input checked="" type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	未按要求安装急停按钮及监控设施, 已于2024年8月整改完毕。
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	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 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	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
安全联锁、警示标志、信号指示、视频监控等	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
辐射分区	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
人员辐射培训考核	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
个人剂量管理	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
辐射监测（设施）	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
台账管理	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 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)未经批准的情况。部分辐射安全与防护措施未按环评文件进行落实, 已于2024年8月整改完成, 整改后满足验收标准要求。

建设单位名称（公章）

自查日期: 2025年10月

#### 附件 4：其他需要说明的事项

### 茂名市茂港电力设备厂有限公司工业探伤室建设项目其他需要说明的事项

#### 一、辐射安全许可证持证情况

2024 年 09 月 26 日，建设单位申领了辐射安全许可证（粤环辐证[05149]），2025 年 3 月 25 日，因法人变更，办理了辐射安全许可证变更手续。辐射安全许可证种类和范围：使用II类射线装置。有效期至：2029 年 09 月 25 日。辐射安全许可证射线装置中包含本次验收的 1 台 XXG-3005 型工业 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：

岗位	姓名	部门	联系电话
组长	康松浇	行政部	
成员	陶建国	行政部	
	杨木茂	生产部	
	柯木水	质管部	
	李辉燕	生产部	
	熊佳豪	生产部	

辐射安全管理小组主要职责是严格遵守和执行公司各辐射安全管理制度、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。配备了 1 台便携式 X- $\gamma$  剂量率仪用于探伤室室的日常辐射监测，配备了 3 台个人剂量报警仪用于辐射工作人员日常工作使用。

#### 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 3 名辐射工作人员，3 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《茂名市茂港电力设备厂有限公司辐射安全管理制度》，该制度包含了辐射安全管理机构及职责、辐射防护和安全保卫制度、岗位职责、辐射监测方案、辐射工作人员培训计划、射线装置维修维护制度、辐射工作人员职业健康检查和个人剂量管理要求、X射线探伤设备安全操作规程、辐射事故应急处理预案。

## 附件 5：辐射安全管理规章制度

### 茂名市茂港电力设备厂有限公司

### 关于成立辐射安全与环境保护管理机构的通知

司属各部门、同事：

公司为开展压力容器射线无损探伤，在核电总装车间外西南侧新建 1 间射线探伤室，为了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，为保护辐射工作人员及场周围公众的健康权益和规范我公司射线探伤工作，我公司决定成立辐射安全管理小组，人员组成如下：

序号	管理人员	姓名	工作部门	联系电话
1	负责人	康松浇	行政部	
2	成员	陶建国	行政部	
3	成员	杨木茂	生产部	
4	成员	柯木水	质管部	
5	成员	李辉燕	生产部	
6	成员	熊佳豪	生产部	

管理小组职责：

- (1) 结合本公司实际定期完善辐射安全管理规章制度、事故应急预案，并组织实施；
- (2) 组织落实工作场所日常辐射监测工作和年度监测工作，并组织上报年度评估工作；
- (3) 负责安排探伤工作人员的辐射防护与安全培训，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；
- (5) 负责辐射安全许可证的申领、变更等维护工作。

茂名市茂港电力设备厂有限公司



# 工业X射线探伤室探伤项目 辐射安全管理制度

(茂名市茂港电力设备厂有限公司)



2023年10月编制

2024年05月修订

## 目录

第一章 辐射安全与保卫制度.....	1
第二章 岗位职责.....	2
第三章 辐射监测方案.....	3
第四章 辐射工作人员培训制度.....	4
第五章 射线装置维修维护制度.....	5
第六章 X射线探伤设备安全操作规程.....	6
第七章 辐射工作人员职业健康检查和个人剂量管理要求.....	7

为认真落实国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和国家环境保护部《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，切实加强公司辐射安全与防护的监督管理，预防、控制和消除辐射危害，保障放射探伤工作人员和公众的健康权益，结合本公司辐射工作实际，制定本制度。

## 第一章 辐射安全与保卫制度

- (1) 使用探伤装置的工作人员必须经过岗前体检，并经过辐射安全防护培训，持证上岗；
- (2) 探伤工作人员进入探伤室时，除佩戴常规个人计量剂外，还应佩戴个人剂量报警仪。当辐射水平达到设定的报警水平时，探伤工作人员应立即关闭射线装置，同时迅速离开工作场所，并立即向辐射防护负责人报告；
- (3) 交接班或当班使用个人剂量报警仪前，应个人剂量报警仪是否正常工作，如在检查过程中发现个人剂量报警仪不能正常工作，则不应开始探伤工作；
- (4) 探伤工作人员应正确使用配置的辐射防护装置，如准直器和附加屏蔽，严格控制有用射线照射方向，把潜在的辐射降到最低；
- (5) 探伤室内严禁其他人员进入，在每一次照射前，操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留，并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下，才能开始探伤工作；
- (6) 严格按照安全操作规程操作探伤设备，不得在没有启动安全防护装置的情况下强制开启X射线装置进行工作，以防止辐射照射事故发生；
- (7) 认真核对所列探伤位置标号与实物是否对应无误，布点要准确、片号线清晰、探测器固定牢固，布置好警示灯及其它辅助标示，严格按照探伤工艺要求选择探伤机、透照方法、参数进行探伤；
- (8) 确认探伤机已关闭后，查看场所剂量监测仪是否处于本底水平（必要时可关闭探伤机电源），方可进入探伤室内；
- (9) 从事X射线检测的人员不得把个人生活品带入曝光室，不得在工作场所吸

烟、进食或存放食物，不得在探伤室做与探伤工作无关的事；

（10）下班前整理好物品，填写好探伤运行记录，关闭电源，检查水、气等，确认无误后，锁好门。

（11）应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室屏蔽墙体围成的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区；

（12）探伤室设置明显的危险标识和中文警示说明，张贴电离辐射警示标志；

（13）进行探伤检测时，必须考虑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，以保证探伤作业人员的受照剂量低于剂量限值，并应达到可以合理做到尽可能低的水平。

## 第二章 岗位职责

### 操作人员

（1）每天工作前先检查探伤室的辐射安全设施状态（主要包括防护门、辐射监测仪器、急停等能否正常工作），并记录于“辐射安全日常检查表”中，任何辐射安全设施不能正常工作时，不允许开展探伤工作；

（2）按照操作规程操作探伤装置，未经辐射安全与防护培训和考核，不能操作探伤装置；

（3）保管好个人剂量计和个人剂量报警仪，并按要求正确佩戴；

（4）出现异常，如设备故障、辐射水平异常，立即通知设备管理员。

### 管理人员

（1）结合单位实际定期完善辐射安全管理规章制度，并组织实施；

（2）组织落实工作场所日常辐射监测工作；

（3）做好工作人员的辐射防护与安全培训，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，检查本单位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。

### 第三章 辐射监测方案

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，2005年12月1日实施，2019年3月2日修订）及《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）的相关规定，制定该计划。

#### 1、个人剂量监测

严格按照国家有关标准、规范，委托具有CMA资质的检测机构，安排公司辐射岗位的工作人员进行个人剂量检测。所有从事X射线探伤的工作人员都将佩戴个人剂量计上岗，保证定期送检，监测周期最长不超过90天，建立个人剂量档案和健康档案。

#### 2、年度检测

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，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

每年委托具有CMA资质的检测机构对在用的射线装置的环境辐射水平进行年度检测，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号前上报环境行政主管部门。

#### 3、日常监测和检查

根据《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的相关规定，制定探伤室外日常检测和检查规定。

##### （1）监测计划

公司为探伤室配备了3台个人剂量报警仪，严格要求工作人员进入探伤室作业前检查剂量仪是否正常工作，并按要求佩戴好个人剂量报警仪和个人剂量计。

公司配备了1台便携式辐射剂量率仪，定期（每个月一次）对探伤室外0.3m处辐射剂量率水平进行巡测，做好巡测记录，一旦发现辐射水平异常（超过2.5  $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ）应立即停止工作，查找原因，进行整改。整改好、并经检测确认辐射水平不超标后，方可继续开展工作。

#### （2）检测条件

应使用最大额定工况的探伤机，置于与探伤室墙可能最近的位置，在额定条件下工作，让射线直接照射墙壁。

#### （3）检测点位

应先进行巡测，以发现可能出现的高辐射区域，然后在定点检测，检测点应包括：

- 通过巡测，发现的辐射水平异常高的位置；
- 探伤室外30cm离地高度为1m处，门的左、中、右侧3点和门缝四周；
- 探伤室墙外或邻室墙外30cm离地高度为1m处，每个墙面至少3个点；
- 人员经常活动的位置。

#### （4）日常检查要求

每天开始探伤工作前，先对探伤室的防护门安全连锁装置、急停按钮、声光警示装置等安全工作装置进行检查，以确保正常工作。

定期（每月一次）检测的项目包括：电气安全、通风装置、机械润滑系统等。

### 第四章 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。

## 第五章 射线装置维修维护制度

- (1) 使用部门应对探伤装置进行维修维护，每年至少一次。定期对设备进行检查、清洁、润滑、调整等简单保养工作，涉及到探伤装置内部的维修应当由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行。设备的检修和维护应实行严格的岗位责任制，建立健全设备的操作、使用和维护保养的管理制度。
- (2) 建立设备检修及维护保养记录，填写《射线装置维修台帐》。定期对射线装置进行维护，使其保持最佳性能。
- (3) 设备维护包括射线装置的彻底检查和所有零部件的详细检测，当设备有故障或损坏、需更换零部件时，应保证所更换的零部件都来自设备制造商。
- (4) 辐射安全管理机构负责对台帐登记进行监督。
- (5) 射线装置的检修和维护由厂家专业人员负责，维修保养人员应具备专业技能和经验，及时排除故障，并经检定合格后方可使用，由管理员做好检修和维护记录。
- (6) 维修维护工作必须两人以上参与，佩戴好辐射防护用品和个人剂量报警仪，在防护安全的情况下进行维修维护工作。
- (7) 探伤装置检修和维护时应采取可靠的断电措施，切断需检修设备上的电器电源，并经启动复查确认无电，完成维修后必须在探伤室内进行通电测试。

## 第六章 X射线探伤设备安全操作规程

- 1、在使用X射线探伤机之前，要检查设备是否完好，电源电压是否稳定，冷却风扇是否运转，气体压力是否达标，接地线是否可靠，检查X射线管头、控制箱、电源电缆是否齐全完好，没有破损或松动的现象。;
- 2、在使用X射线探伤机之前，检查电源电压是否与探伤机电源相符，若电源电压波动超过额定电源电压的±10%将会影响探伤机的正常工作，此时应配置稳压电源，正式使用前要进行热机和调机，按照曝光曲线设定参数，不要超过额定值的80%;
- 3、每日探伤作业前先检查安全防护装置，如安全防护门联锁装置是否可靠、警示灯、应急停机按钮是否正常工作等。如安全防护装置、警示标志等损坏，不得进行射线探伤作业；
- 4、射线探伤人员应熟练掌握设备的性能和操作规程，严格按照操作规程规定的技术参数进行操作；
- 5、射线机第一次使用或间隔多日未用，再度使用前，X射线管必须按规定进行一次训机，才能正常使用；
- 6、操作时应开电源待机预热5分钟，方可开高压。开高压时应先缓慢上升管电流，再缓慢上升管电压；当蜂鸣器发生预报信号，先缓慢降管电压，后缓慢降管电流直至切断高压开关；
- 7、X射线机正常使用，管电流不能超过机器最大允许值；
- 8、在使用X射线探伤机结束后，要均匀调节KV和MA回零位，切断高压，让设备充分散热，不要立即关机。
- 9、射线探伤过程中，严禁其他人员在防护门前的警戒区域内，附近不得有人逗留或从事其他作业；
- 10、在操作过程中，应严格按照设备的操作规程进行操作，以确保工作质量和设备安全；
- 11、射线探伤时，如设备、仪表或其他安全防护装置等发生故障，应立即停机并报告，待故障排除后方可继续作业。

## 第七章 辐射工作人员职业健康检查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。

### （1）职业健康检查要求

凡辐射工作人员上岗前，必须进行上岗前的职业健康检查，符合辐射工作人员健康标准的，方可参加相应的辐射工作；定期组织上岗后的辐射工作人员进行职业健康检查，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。

辐射工作人员脱离辐射工作岗位时，应当对其进行离岗前的职业健康检查；发生应急照射或事故照射情况应及时组织健康检查和必要的医学处理。

### （2）个人剂量管理要求

按照法律、行政法规以及国家生态环境和职业卫生标准，委托具备CMA资质的个人剂量监测技术服务机构对公司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。

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。个人剂量监测档案应终生保存，辐射工作人员可查看和复制本人个人剂量监测档案。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辐射工作人员本人提供个人剂量档案的复印件。

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。

# 茂名市茂港电力设备厂有限公司

## 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、事故应急处理机构

成立辐射事故应急处理小组，辐射事故应急小组成员如下：

应急机构	姓名	部门	应急电话
组长	康松浇	行政部	
成员	陶建国	行政部	
	杨木茂	生产部	
	柯木水	质管部	
	李辉燕	生产部	
	熊佳豪	生产部	

茂名市生态环境局：0668-2901651

卫生部门应急联系电话：12320、120

公安、消防部门应急联系电话：110

生态环境热线电话：12345

茂名市应急管理局联系电话：0668-2288882

### 三、应急启动程序

（一）发生下列情况之一，应立即启动本预案：

- 1、防护门安全联锁装置发生故障，探伤机开启时有不知情的人员误入探伤房引起误照射；
- 2、防护门安全联锁装置发生故障，防护门没有关到位的情况下开启探伤机，导致探伤室外的人员受到误照射；

3、工作人员配合失误，有工作人员还在探伤房的情况下，外面的工作人员关闭防护门开启探伤装置，使停留在探伤房内的工作人员被误照射。

#### 四、辐射事故应急处理程序及报告程序

##### 应急处理程序：

(一)一旦发生辐射事故，必须马上停止使用射线装置，切断总电源，当事人应立即通知工作场所的所有人员离开同时阻止其他人员进入工作场所，并立即上报辐射事故应急小组；

(二)对相关受照人员进行受照剂量估算再进行身体检查，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。

(三)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，在经过培训的辐射事故应急人员的参与下进行。

除上述工作外，辐射事故应急人员还应进行以下几项工作：

1、根据现场辐射强度，估算工作人员在现场工作的时间，估算事故人员的受照剂量。

2、对发生的剂量事故，应尽可能记下现场辐射强度和有关情况，对现场重复测量，估计当事人所受剂量，根据受照剂量情况决定是否送医院进行医学处理或治疗。

3、各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。

##### 事故报告程序：

发生辐射事故后，当事人员应第一时间上报辐射事故应急小组。

小组成员接到报告后应立即向当地生态环境部门（茂名市生态环境局：0668-2901651）报告事故的性质、时间、地点、联系人、联系电话请求协助，必要时还应同时上报公安部门和当地卫生行政部门。

辐射事故应急小组口头上报后应在两小时内填写《辐射事故初始报告表》提交茂名市生态环境局。

## 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

培训对象包括应急预案成员、辐射工作人员；

- 1、培训内容包括应急原则和实施程序，辐射安全与防护专业知识，可能出现的辐射事故及辐射事故经验和教训，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。
- 2、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，由辐射安全管理小组、辐射事故应急处置小组的事故调查组、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。

附件 6：辐射工作人员培训成绩报告单

核技术利用辐射安全与防护考核

**成绩报告单**



李辉燕，男，1977年06月12日生，身份证号：于202

3年09月参加X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS 3 有效期：2023年09月06日至 2028年09月06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**

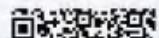


杨木茂，男，1981年12月23日生，身份证号：于202

3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：FS 有效期：2023年10月27日至 2028年10月27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



熊佳豪, 男, 1997年02月15日生, 身份证  
3年09月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

于202

编号: FS23

有效期: 2023年09月06日至 2028年09月06日

报告单查询网址: [fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)

附件 7：CMA 资质及附表信息



# 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：2023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



26081

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	$\times$ 、 $\gamma$ 辐射剂量率	《环境 $\gamma$ 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	$\alpha$ 、 $\beta$ 表面污染	《表面污染测定 第 1 部分: $\beta$ 发射体( $E_{\beta}^{max}>0.15MeV$ )和 $\alpha$ 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	$\alpha$ 、 $\beta$ 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



# 检 测 报 告

任务编号: XH25TR217x

项目名称: 探伤室周围剂量当量率检测

受检单位: 茂名市茂港电力设备厂有限公司

报告日期: 2025 年 10 月 14 日



第1页, 共6页

## 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](http://www.foyoco.com)

## 广州星环科技有限公司检测报告

检测日期	2025年10月11日
检测人员	李勇威、宁锦清
检测地点	茂名市电白区乙烯北路石化工业园一区北片A-04号核电总装车间外西南侧
检测仪器	仪器名称: 便携式X、 $\gamma$ 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、 $\gamma$ 辐射剂量率
检测方式	现场检测
检测依据	《环境 $\gamma$ 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 29°C, 湿度 61%
检测对象	探伤室, 配套使用1台XXG-3005型工业X射线探伤装置(最大管电压300kV, 最大管电流5mA)。
检测工况	300kV, 5mA
检测结果	检测结果见附表1, 检测布点图见附图1。

编制: 宁锦清 审核: (朱迪) 签发: 3000

签发日期: 2025.10.14

附表 1: 检测结果

点位编号	点位描述	表面介质	检测结果( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )
1	防护门(下)	钢	0.21±0.01
2	防护门(左)	钢	0.79
3	防护门(中)	钢	0.21±0.01
4	防护门(右)	钢	0.25±0.01
5	东侧材料堆放区	混凝土	0.22±0.01
6	南侧操作室	混凝土	0.22±0.01
7	迷道防护门(上)	钢	0.25±0.01
8	迷道防护门(左)	钢	0.25±0.01
9	迷道防护门(中)	钢	0.24±0.01
10	迷道防护门(右)	钢	0.24±0.01
11	迷道防护门(下)	钢	0.24±0.01
12	南侧操作室(操作位)	混凝土	0.22±0.01
12*	南侧操作室(本底)	混凝土	0.22±0.01
13	南侧暗室	混凝土	0.23±0.01
14	南侧厂区道路	混凝土	0.22±0.01
15	西侧厂区道路(1)	混凝土	0.23±0.01
16	西侧厂区道路(2)	混凝土	0.22±0.01
17	西侧厂区道路(3)	混凝土	0.23±0.01
18	北侧仓库(1)	混凝土	0.23±0.01
19	北侧仓库(2)	混凝土	0.32±0.02
20	北侧仓库(3)	混凝土	0.38±0.01
21	北侧仓库(4)	混凝土	0.23±0.01

注: 1、以上数据已校准, 校准系数为 1.01;

2、仪器探头垂直于检测面, 距离约 30cm; 每个检测面先通过巡测, 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; 读数超过本底水平 3 倍时, 记录一个最大值;

3、本底值检测时, 装置处于未出束状态;

4、检测结果没有扣除本底值和宇宙射线响应值。

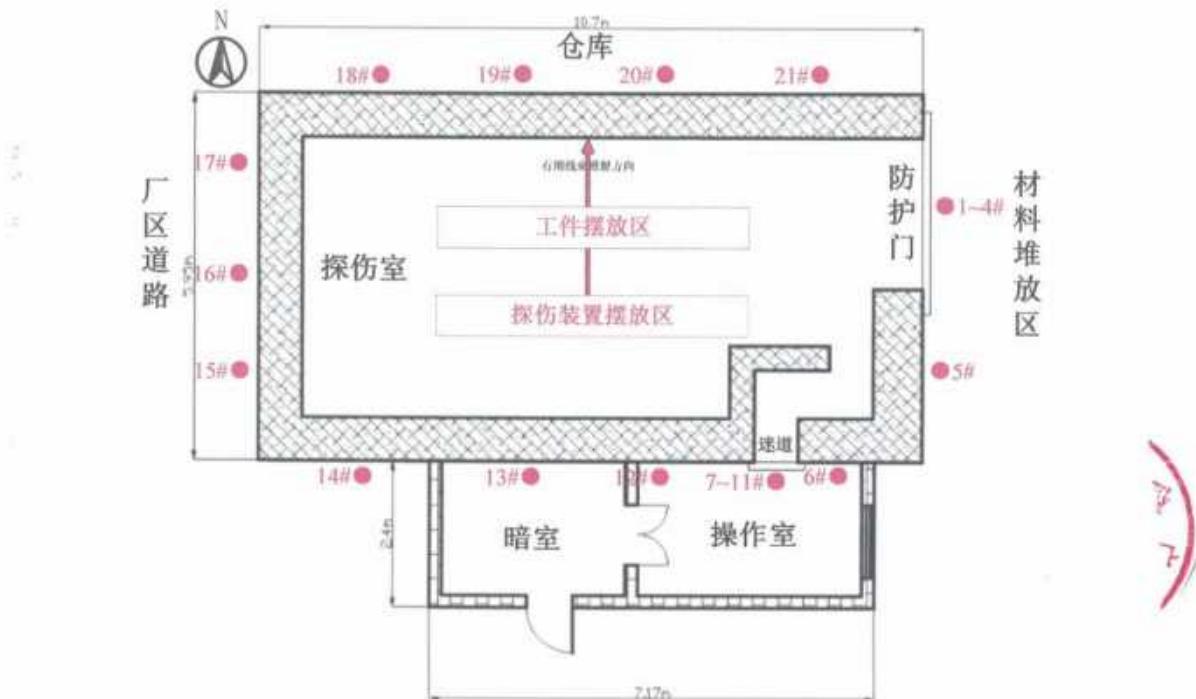
任务编号：XH25TR217x

结论：茂名市茂港电力设备厂有限公司在茂名市电白区乙烯北路石化工业园一区北片 A-04 号核电总装车间外西南侧探伤室使用 XXG-3005 型工业 X 射线探伤装置，在常用工作条件下，探伤室外关注点的周围剂量当量率均不大于  $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的剂量率控制要求。

（盖章）

第5页，共6页

附图 1: 检测布点图





### 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章): 茂名市茂港电力设备厂有限公司

填表人(签字): 陈锦清

项目经办人(签字): 李晓红

建设项目	项目名称	茂名市茂港电力设备厂有限公司工业探伤室建设项目				项目代码	/	建设地点	茂名市电白区乙烯北路石化工业园一区北片 A-04 号核电总装车间外西南侧				
	行业类别(分类管理名录)	核技术利用建设项目				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造			项目厂区中心经度/纬度	E110.9524°, N21.5831°		
	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	广东省生态环境厅				审批文号	粤环审(2023)248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	2024年03月10日				竣工日期	2024年08月31日	排污许可证申领时间	/				
	环保设施设计单位	茂名市茂港电力设备厂有限公司				环保设施施工单位	茂名市茂港电力设备厂有限公司	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	300kV, 5mA				
	投资总概算(万元)	50				环保投资总概算(万元)	10	所占比例(%)	20				
	实际总投资	50				实际环保投资(万元)	10	所占比例(%)	20				
	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)	10	
新增废水处理设施能力	Nt/d				新增废气处理设施能力	Nm <sup>3</sup> /h	年平均工作时间	314.6 小时/年					
运营单位	茂名市茂港电力设备厂有限公司				运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)	91440900618231978U	验收监测时间	2025年10月11日					
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	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								7.9E-02	<5			
	公众个人辐射剂量 mSv/a								5.0E-02	<0.25			

注: 1. 排放增减量: (+) 表示增加, (-) 表示减少; 2. (12)=(6)-(8)-(1); (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