编号：XH25EA073

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：惠州亿纬动力电池有限公司（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）： 刘金成

编制单位法人（签字）： 张子奇

项目负责人（签字）： 梁如标

填表人（签字）： 宁锦清

建设单位（盖章）：惠州亿纬动力电池有限公司

电话：

邮编：516000

地址：惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村杏园北路5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 5
2.2 源项情况 12
2.3 工程设备和工艺分析 12
2.3.1 设备组成 12
2.3.2 工作方式 14
2.3.3 操作流程及涉源环节 16
2.3.4 人员配备及工作负荷 17
表三 辐射安全与防护措施 19
3.1 辐射工作场所布局和分区 19
3.1.1 布局 19
3.1.2 分区 19
3.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能 20
3.3 辐射安全与防护措施落实情况 21
3.4 三废处理设施建设和处理能力 26
3.5 辐射安全管理情况 27
3.6 项目建设变动情况 32
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 34

4.1 环境影响报告表主要结论 34
4.2 审批部门审批决定 34
表五 验收监测质量保证及质量控制 36
5.1 CMA 资质和认证项目 36
5.2 人员保证 36
5.3 仪器保证 36
5.4 审核保证和档案记录 36
表六 验收监测内容 38
6.1 监测项目 38
6.2 检测仪器 38
6.3 监测点位 38
6.3.1 布点原则 38
6.3.2 监测布点图 39
表七 验收监测 40
7.1 验收监测期间运行工况 40
7.2 验收监测结果 40
7.3 人员受照剂量估算结果 41
表八 验收结论 43
8.1 项目建设情况总结 43
8.2 辐射安全与防护总结 43
8.3 验收监测总结 43
8.4 结论 43
附件 1：环评批复文件 44
附件 2：辐射安全许可证 47
附件 3：竣工环境保护验收自查记录 61
附件 4：其他需要说明的事项 63

附件 5：辐射安全管理规章制度 66

附件 6：辐射工作人员培训成绩报告单 133

附件 7：CMA 资质及附表信息 135

附件 8：验收监测报告 140

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表 146

表一 项目基本情况

<table>
<tr><td colspan="6">1.1 项目基本情况表</td></tr>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">惠州亿纬动力电池有限公司新增 1 台工业 CT 项目</td></tr>
<tr><td>建设单位名称</td><td colspan="5">惠州亿纬动力电池有限公司</td></tr>
<tr><td>建设项目性质</td><td colspan="5">□新建（迁建） □改建 ☑扩建</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬动力电池有限公司潼湖厂区 29TH 工厂出货检查大楼一层（北纬：23.0704°，东经：114.2494°）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">源项</td><td>放射源</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>非密封性放射性物质</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>射线装置</td><td colspan="4">1 台卡尔蔡司 METROTOM 1500 G3 CT 扫描系统（以下简称工业 CT）</td></tr>
<tr><td>建设项目环评批复日期</td><td>2025 年 2 月 7 日（见附件 1）</td><td>开工建设时间</td><td colspan="3">2025 年 2 月 17 日</td></tr>
<tr><td>取得辐射安全许可证时间</td><td>2025 年 8 月 7 日（见附件 2）</td><td>项目投入运行时间</td><td colspan="3">2025 年 8 月 18 日</td></tr>
<tr><td>辐射安全与防护设备投入运行时间</td><td>2025 年 8 月 18 日</td><td>验收现场监测时间</td><td colspan="3">2025 年 9 月 12 日</td></tr>
<tr><td>环评报告审批部门</td><td>广东省生态环境厅</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>卡尔蔡司公司</td><td>辐射安全与防护设施施工单位</td><td colspan="3">卡尔蔡司公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算（万元）</td><td>500</td><td>环保投资总概算（万元）</td><td>15</td><td>比例</td><td>3%</td></tr>
<tr><td>实际投资（万元）</td><td>500</td><td>环保投资（万元）</td><td>15</td><td>比例</td><td>3%</td></tr>
<tr><td>1.2 验收依据</td><td colspan="5">（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）《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022） （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） （12）《惠州亿纬动力电池有限公司新增 1 台工业 CT 项目环境影响报告表》（XH24EA075） （13）《广东省生态环境厅关于惠州亿纬动力电池有限公司新增 1 台工业 CT 项目环境影响报告表的批复》（粤环审〔2025〕17 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**

	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）第 6.1.3，探伤室墙和门辐射屏蔽应同时满足： （1）关注点周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100μSv/周，对公众场所，其值应不大于 5μSv/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 2.5μSv/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

惠州亿纬动力电池有限公司（以下简称亿纬动力公司或建设单位）成立于 2021 年 2 月 5 日，注册资本 1.28 亿美元，为港澳台法人独资企业，系上市公司惠州亿纬锂能股份有限公司下属子公司、亿纬动力香港有限公司全资子公司，是一家专注于发展高端锂电池的技术型企业。亿纬动力公司目前在惠州市设有 BN 区（BN 为“B 区的北侧”简称）和潼湖厂区 2 个厂区，潼湖厂区根据不同项目划分为 28TH、29TH、30TH、31TH 共 4 个工厂（TH 为“潼湖”简称）。BN 区位于惠州市仲恺高新区惠风七路 71-02 号小区，潼湖厂区位于惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村。

2.1.2 项目建设内容和规模

建设单位在惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬动力电池有限公司潼湖厂区 29TH 工厂出货检查大楼一层设置 1 间 CT 室 2，在内安装使用 1 台卡尔蔡司 METROTOM 1500 G3 工业 CT，用于锂电池的无损检测。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

主体工程内容和规模	在惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬动力电池有限公司潼湖厂区 29TH 工厂出货检查大楼一层设置 1 间 CT 室 2，在内安装使用 1 台卡尔蔡司 METROTOM 1500 G3 工业 CT。
射线装置规模和类别	1 台 METROTOM 1500 G3 工业 CT（最大管电压：225kV；最大管电流：3mA），属于 II 类射线装置。
依托工程	29TH 工厂出货检查大楼

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、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 9 月 12 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、设备厂家、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

本项目选址位于惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村 29TH 工厂出货检查大楼一层 CT 室 2，出货检查大楼为地上四层建筑，无地下层。出货检查大楼四周主要分布有厂区道路、人行道、污水处理区等。

CT 室 2 位于出货检查大楼中部，工业 CT 布置于 CT 室 2 内东侧，工业 CT 西南侧为走道、配电房等场所；西北侧为走道 1、CT 室 1 等场所；东北侧为充放电室、人行道等场所；东南侧为 B 品电芯仓库 1、生产辅助用房等场所；其上方二层为 2F 电芯测试区、走道等场所。2F 电芯测试区为 CT 室 2 正上方。

项目所在地区域图见图 2-1。厂区平面布置图见图 2-2。出货检查大楼四周平面布置图及项目周边 50m 关系图见图 2-3。出货检查大楼一层平面布置图见图 2-4，出货检查大楼二层平面布置图见图 2-5。

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	惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬动力电池有限公司潼湖厂区 29TH 工厂出货检查大楼一层	惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬动力电池有限公司潼湖厂区 29TH 工厂出货检查大楼一层
建设内容	在 CT 室 2 安装使用 1 台卡尔蔡司 METROTOM 1500 G3 工业 CT。	在 CT 室 2 安装使用 1 台卡尔蔡司 METROTOM 1500 G3 工业 CT。

建设规模	1 台 METROTOM 1500 G3 工业 CT（最大管电压：225kV；最大管电流：3mA ），属于 II 类射线装置。	1 台 METROTOM 1500 G3 工业 CT（最大管电压：225kV；最大管电流：3mA ），属于 II 类射线装置。
经现场检查证实，本项目的建设内容和规模与环评文件及其批复的要求一致。		

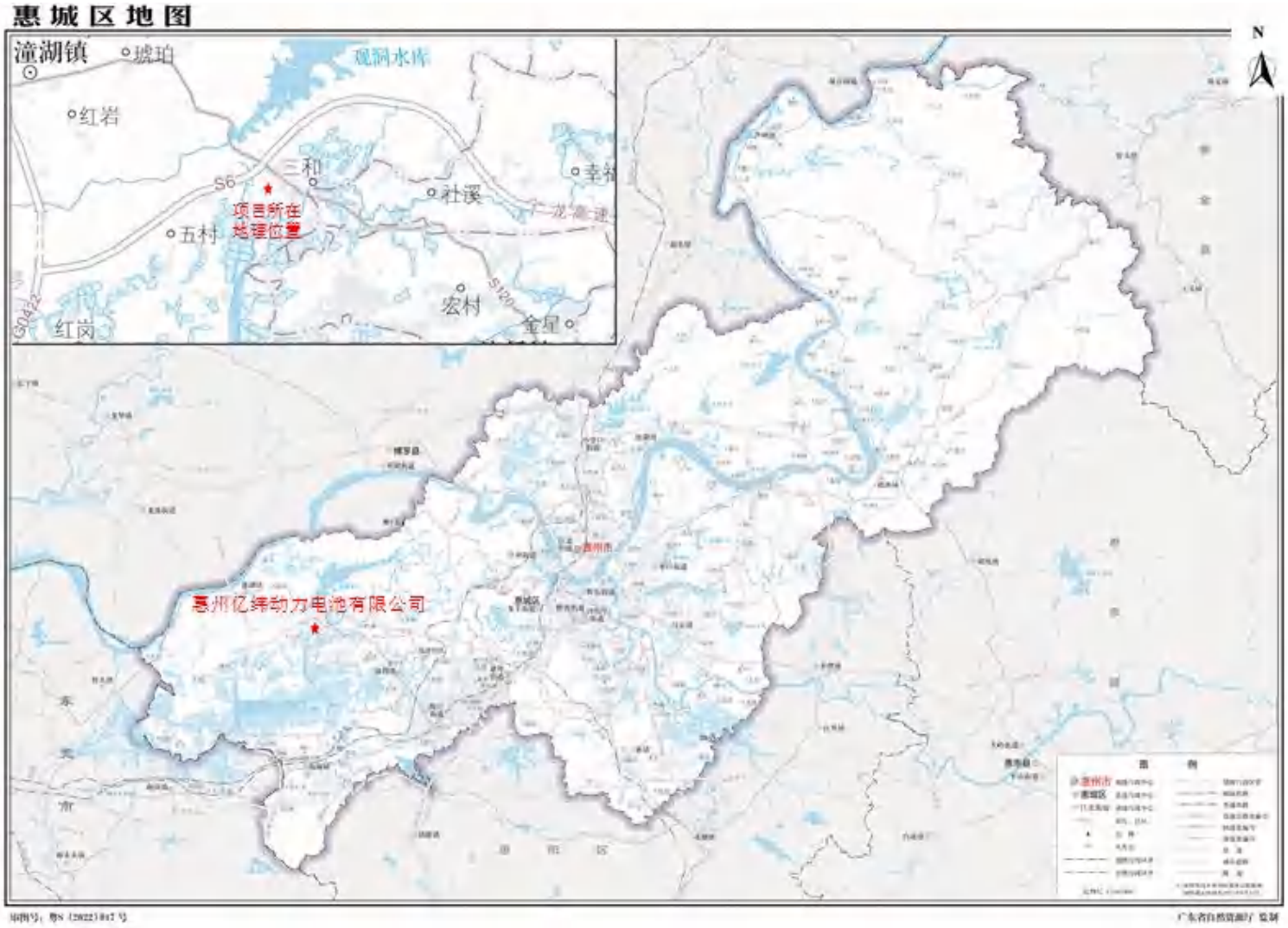


图 2-1 项目所在地区域图

注：图中红色实线区域为厂区边界；图中红色边框区域为项目位置，其边界为项目边界。

图 2-2 厂区平面布置图

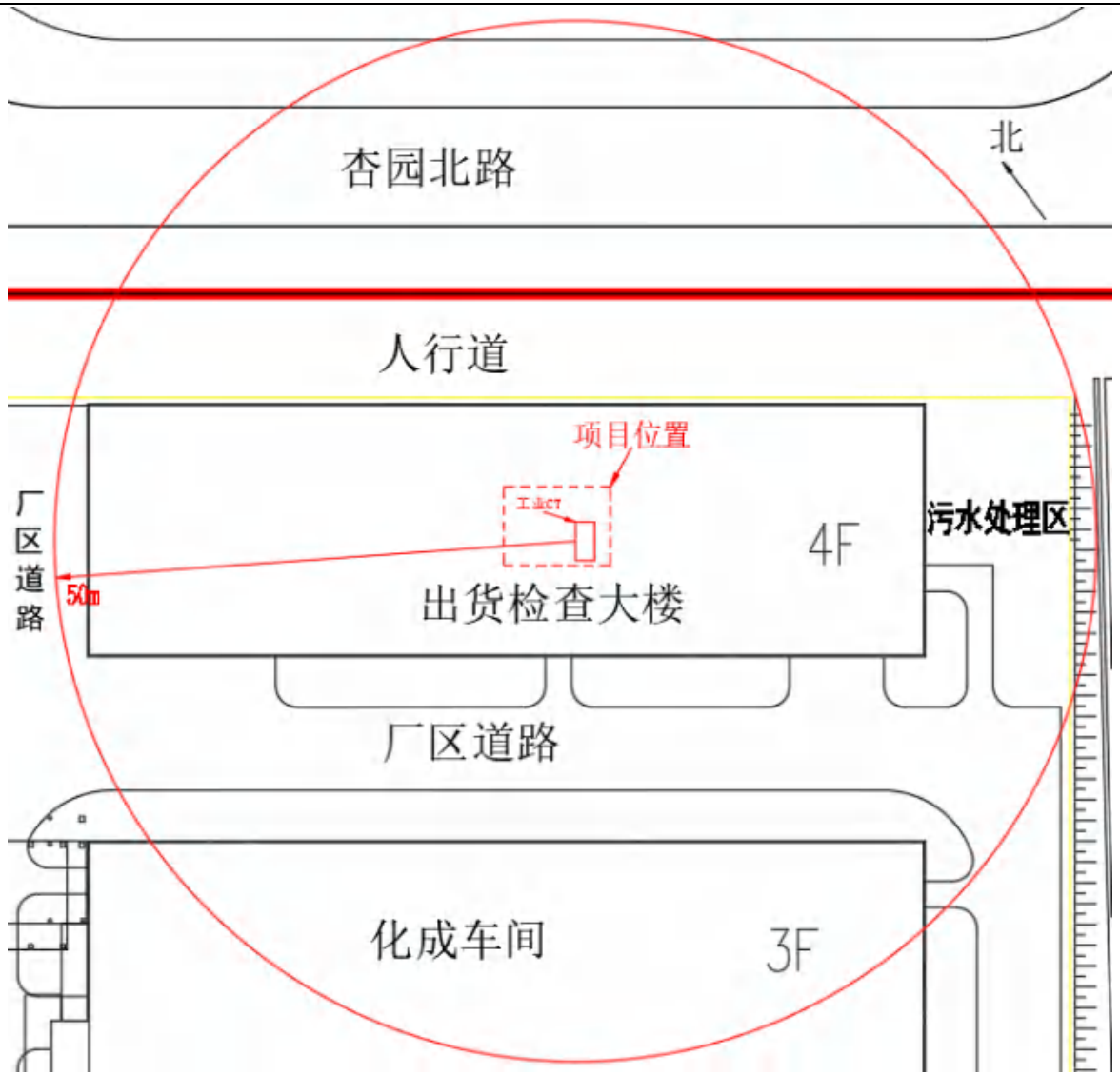


图 2-3 出货检查大楼四周平面布置图及项目周边 50m 关系图

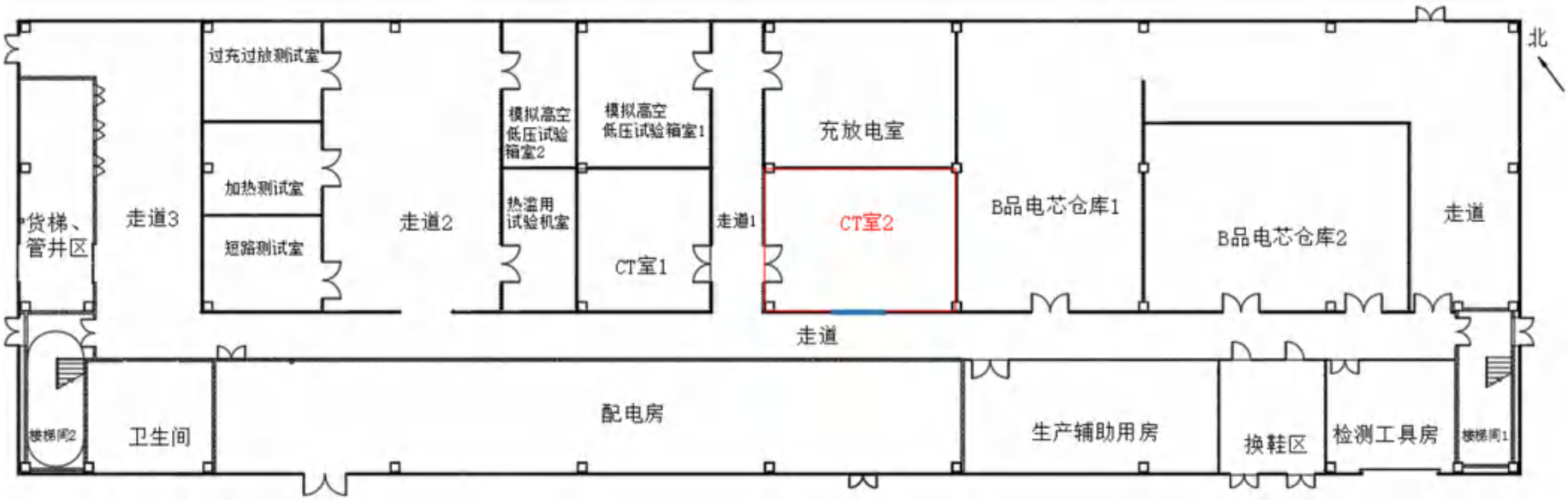


图 2-4 出货检查大楼一层平面布置图

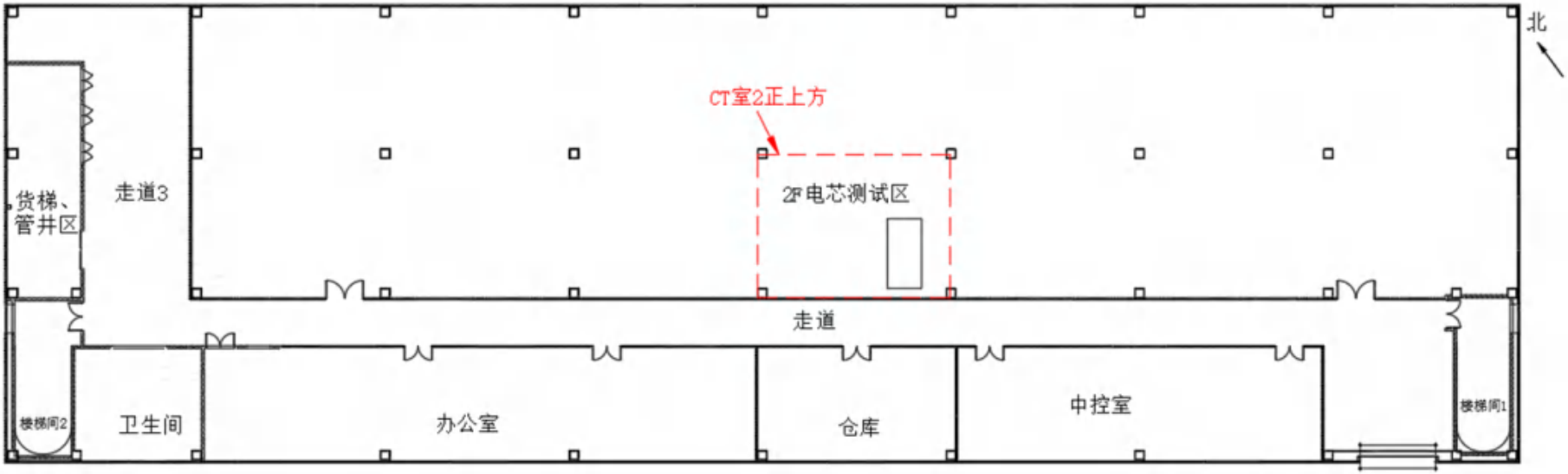


图 2-5 出货检查大楼二层平面布置图

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	工业 CT
型号	METROTOM 1500 G3
类型	II 类
射线种类	X 射线
最大管电压	225kV
最大管电流	3mA
能量	225keV
有用线束角度	30°
有用线束距辐射源点 1m 处输出量	3.67mSv·m²/(mA·min)
泄漏线束距辐射源点 1m 处剂量率	19μSv/h

2.3 工程设备和工艺分析

2.3.1 设备组成

本项目拟使用的工业 CT 主要由硬件部分和软件部分组成，硬件部分包括主防护箱体、射线发生器、探测器、载物台和操作台等，软件部分包括控制系统、数据处理系统、定位系统和成像系统等。设备外观结构图和设备内部结构图分别见图 2-6 和图 2-7，各部件名称一览表见表 2-4，设备尺寸参数见表 2-5。

图 2-6 设备外观结构图

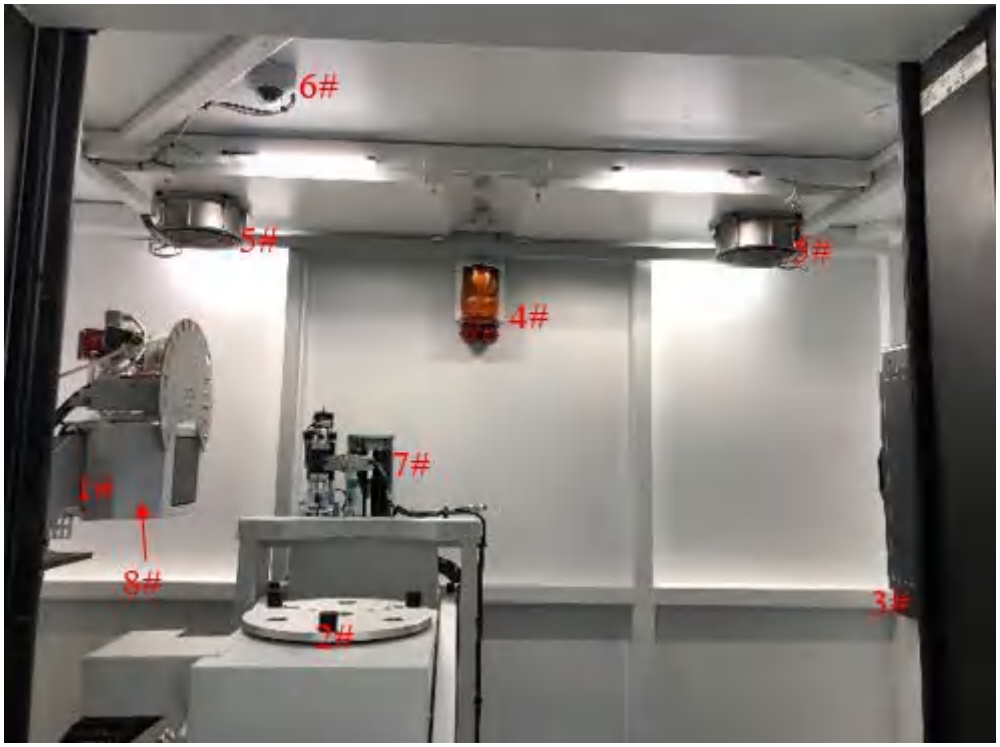


图 2-7 设备内部结构图

表 2-4 设备各部件名称一览表

结构	序号	名称	序号	名称
外部	1	主防护箱体	5	X 射线柜的摄像机视图
	2	X 射线的指示面板（橙色警示灯）	6	主开关
	3	装载门	7	控制柜检修门

	4	操作元件（共两排，第一排从左到右依次为：控制器的旋转开关、X 射线管的钥匙开关、操作模式的钥匙开关、驱动装置的按钮；第二排从左到右依次为：急停按钮、打开装载门的按钮、关闭装载门的按钮）		
内部	1	射线发生器	5	排风口
	2	载物台	6	摄像头
	3	探测器	7	载物台行进系统
	4	警示灯	8	射线发生器铅保护壳

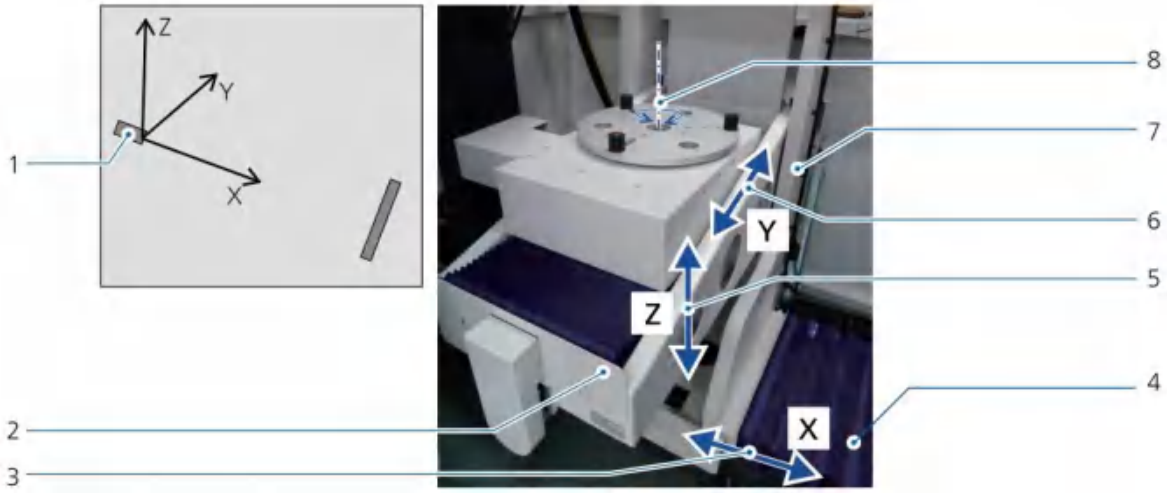
表 2-5 设备尺寸参数一览表

项目	设计情况
外尺寸	长×宽×高=3.7m×1.81m×2.44m
内尺寸	长×宽×高=2.67m×1.66m×2.23m
装载门尺寸	长×高=1.3m×1.7m
控制柜检修门尺寸	长×高=1.7m×2m

2.3.2 工作方式

本项目工业 CT 的工作方式如下：

（1）工业 CT 设置有钢铅结构的主防护箱体，其设有 1 个射线发生器，其有用线束固定朝人员正视工业 CT 装载门的右侧照射，有用线束照射角度为 30°。射线发生器不可移动；载物台可沿 X 轴、Y 轴、Z 轴行进，X 轴最大行程为 1150mm，Y 轴最大行程为 300mm，Z 轴最大行程为 600mm，X 轴所在的原点距射线发生器的最小距离约为 500mm；探测器不可移动。载物台行进的 X 轴、Y 轴、Z 轴见图 2-8。



1 坐标系；原点靠近射线发生器
2 Y-轴滑架
3 沿X轴方向移动
4 X-轴横梁的波纹管
5 沿Z轴方向移动
6 沿Y轴方向移动
7 Z-轴撑架
8 转台轴

图 2-8 载物台行进的 X 轴、Y 轴、Z 轴

（2）工业 CT 正面设装载门用于放取工件，装载门采用电动平移门（两扇门左右对开），操作人员通过打开装载门的按钮和关闭装载门的按钮可分别开启和关闭装载门。摆放工件时，采用小车或人工将待检工件从工业 CT 设备正面装载门放到载物台进行检测，待检工件采用夹具或双面不干胶带固定。

（3）工业 CT 通过操作台的控制按钮或操作系统开启 X 射线。X 射线出束期间，操作人员位于 CT 室 2 内的操作台对设备进行操作，出束期间无需人员干预，人员无需进入设备内部。操作人员离开现场时将关闭 CT 室 2 门，CT 室 2 设有门禁，只有授权人员才能进入。

（4）待检工件放至载物平台上后，X 射线透过待检工件后由探测器接收，然后再由图像分析软件进行图像重建，以得到可视化的内部结构等信息。在扫描的过程中控制载物台，获取不同位置的 2D 图片后，对图像进行 3D 重构，得到工件的 3D 内部结构图。

（5）工业 CT 检测的样品为锂电池。锂电池材质为钴酸锂（LCO）、锰酸锂（LMO）、磷酸铁锂（LFP）、镍钴锰酸锂（NCM）、石墨烯，形状为圆柱形和软包方形。圆柱形锂电池最大直经为 15mm，最大厚度为 5mm；软包方形锂电池最大长度为 300mm，最大宽度为 200mm，最大厚度为 8mm。

2.3.3 操作流程及涉源环节

本项目的射线装置的操作流程和产污环节如图 2-9 所示。

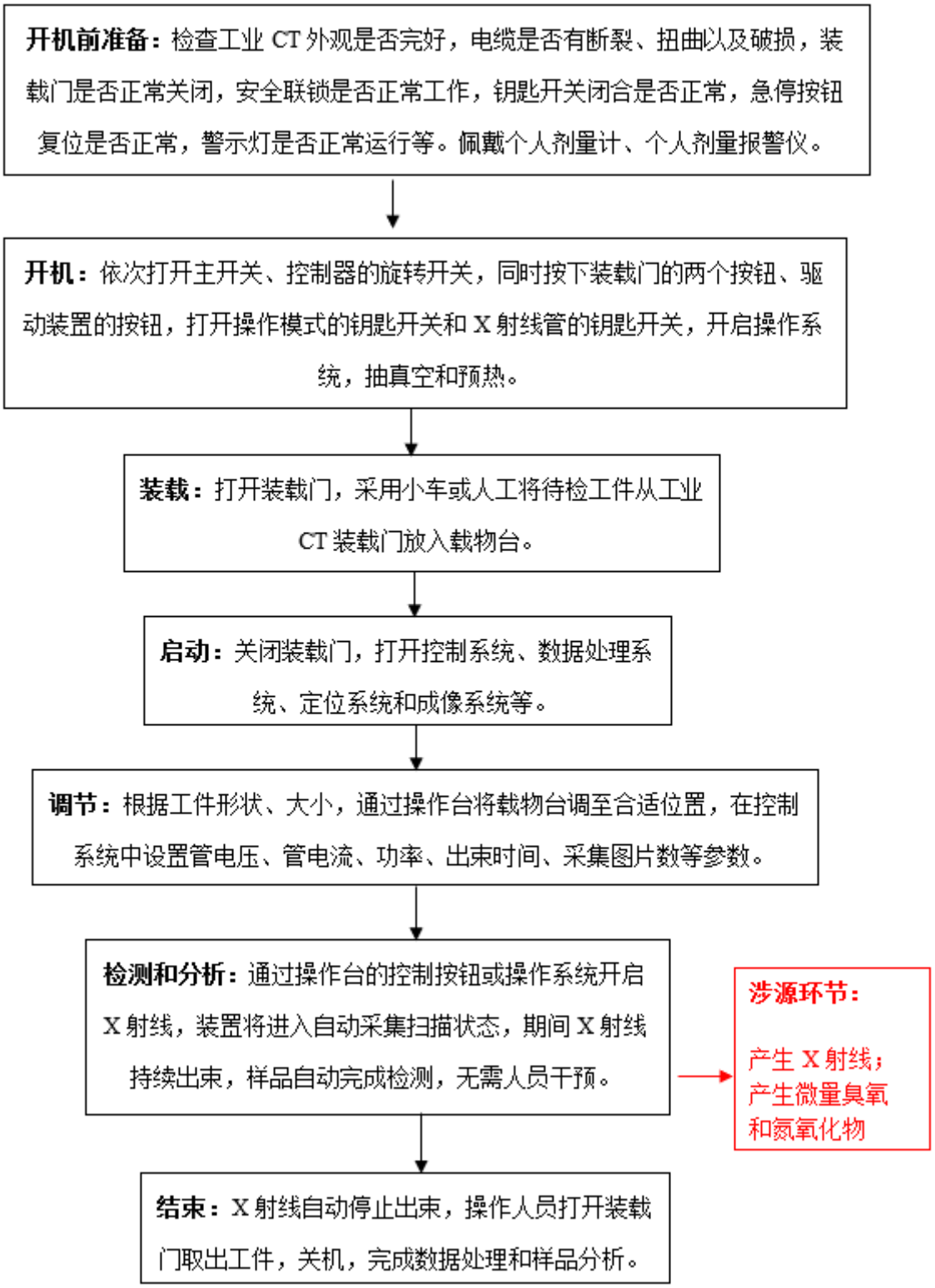


图 2-9 操作流程和产污环节图

2.3.4 人员配备及工作负荷

根据建设单位提供的资料，本项目工业 CT 投入使用后预计每天最多检测 10 个样品，检测每个样品的平均出束时间约为 30min，每周工作 5 天，全年工作时间为

52 周。则装置日出束时间为 5 小时，周出束时间为 25 小时，年出束时间为 1300 小时。

建设单位配置 2 名辐射工作人员，均实行常白班，已经通过辐射安全与防护培训和考核，负责管理和操作该射线装置。

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

本项目设有独立的 CT 室 2 作为辐射工作场所，CT 室 2 长宽高为 10.2m×7.6m×5.5m，四周墙体为夹芯板，地面为瓷砖，楼顶为混凝土，其西北侧设人流、物流进出口，西南侧设工业 CT 进出口，无观察窗。工业 CT 搬进 CT 室 2 后，工业 CT 进出门常闭，并挂牌上锁。工业 CT 有用线束方向固定朝人员正视工业 CT 装载门的右侧照射（以方位作为参照，有用线束朝西南侧照射。），操作台设在工业 CT 东北侧，避开了有用线束方向。辐射工作场所的设置和布局充分考虑了周围的辐射安全。

3.1.2 分区

建设单位将工业 CT 屏蔽体内部区域划为控制区，控制区通过实体屏蔽、急停装置、门机联锁装置等进行控制；控制区除外，将 CT 室 2 内东侧区域划为监督区，监督区通过门禁和警示说明等进行管理。CT 室 2 设有门禁，只有授权的工作人员才能通过门禁进入，非授权人员无法进入。

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，本项目辐射工作场所的布局和分区与环评文件及批复一致。

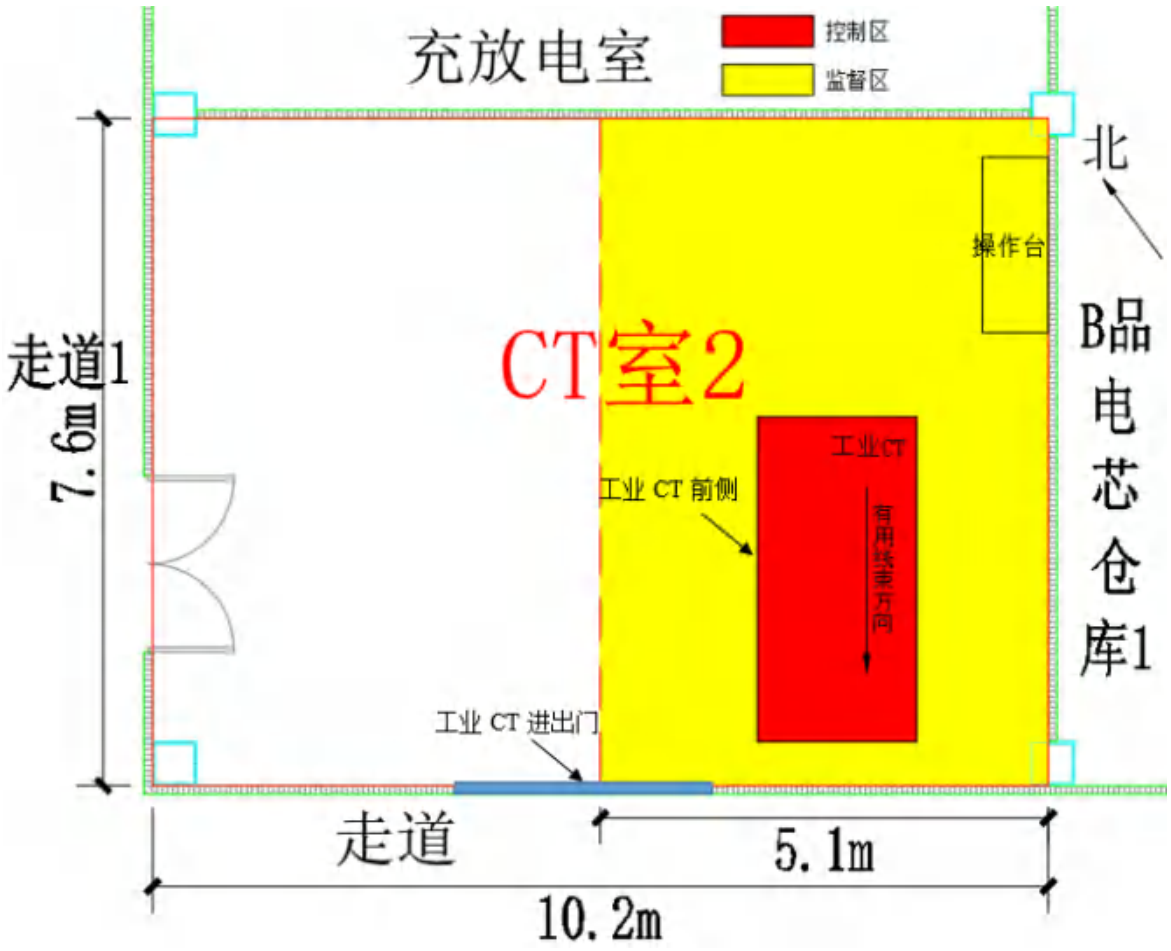


图 3-1 辐射工作场所布局和分区示意图

控制区	监督区

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

本项目使用的工业 CT 自带钢铅结构的屏蔽体，射线发生器带有铅保护外壳，位于屏蔽体内部。工业 CT 屏蔽体结构和屏蔽参数见表 3-1。

表 3-1 工业 CT 屏蔽体结构和屏蔽参数

位置		设计情况	屏蔽铅当量
前侧		5mm 铅板+3mm 钢板	5mmPb
后侧		5mm 铅板+3mm 钢板	5mmPb
左侧		5mm 铅板+3mm 钢板	5mmPb
右侧		12mm 铅板+3mm 钢板	12mmPb（主射面）
顶部		5mm 铅板+3mm 钢板	5mmPb
底部		3mm 钢板+5mm 铅板+3mm 钢板	5mmPb
装载门		3mm 钢板+5mm 铅板+3mm 钢板	5mmPb
射线发生器		5mm 铅保护外壳+2mm 钢板	5mmPb
管线屏蔽	导流腔	5mm 铅板+3mm 钢板	5mmPb
	通风口	5mm 铅百叶	5mmPb
	穿线孔	5mm 铅保护罩+3mm 钢板	5mmPb

本项目工业 CT 内顶部设置了 2 个机械排风装置，机械排风装置上方为 5mm 铅板构成的导流腔，气体经导流腔导流后从顶部通风口排出。为了避免 X 射线从通风口处泄露，通风口采用 5mmPb 铅百叶作为辐射屏蔽补偿。工业 CT 线缆穿线孔位置位于舱内左后方，线缆四周均覆盖铅防护罩，其材质为厚度 5mm 铅，线缆通过铅防护罩厚进入左侧的电气控制柜。

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 工业 CT 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	本项目工业 CT 自带钢铅结构的屏蔽体，放在独立的 CT 室 2 内使用，充分考虑了邻近场所的辐射安全。工业 CT 有用线束方向固定朝人员正视工业 CT 装载门的右侧照射（以方位作为参照，有用线束朝西南侧照射。），操作台设在工业 CT 东北侧，避开了有用线束方向。	工业 CT 自带钢铅结构的屏蔽体，放在独立的 CT 室 2 内使用。工业 CT 有用线束方向固定朝人员正视工业 CT 装载门的右侧照射（以方位作为参照，有用线束朝西南侧照射），操作台设置在工业 CT 东北侧，避开了有用线束方向。	已落实
	建设单位拟将工业 CT 屏蔽体内部区域划为控制区；控制区除外，拟将 CT 室 2 内东侧的区域划为监督区，满足 GB 18871 的要求。	建设单位将工业 CT 屏蔽体内部区域划为控制区；控制区除外，拟将 CT 室 2 内东侧的区域划为监督区。	已落实
工作场所辐射屏蔽要求	根据表 11 的理论计算，本项目工业 CT 屏蔽体和装载门的辐射屏蔽均同时满足人员在关注点的周剂量控制要求和关注点周围剂量当量率控制要求。	根据验收检测结果，屏蔽体和装载门外 0.3m 处的周围剂量当量率均不大于 2.5μSv/h，同时满足人员在关注点的周剂量控制要求和关注点周围剂量当量率控制要求。	已落实
	本项目工业 CT 上方存在建筑物，应执行 6.1.4.a）要求，即上方屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5μSv/h。根据表 11 的计算，工业 CT 顶部的辐射屏蔽满足要求。	根据验收检测结果，工业 CT 顶部的周围剂量当量率不大于 2.5μSv/h，满足关注点周围剂量当量率控制要求。	已落实
辐射安全与防护措施要求	本项目工业 CT 装载门安装了 2 个安全互锁传感器作为门机联锁装置，在设计上构成冗余作用，只有在装载门关闭好的情况下安全回路才会接通，若门没有关好，门机联锁装置不能就绪，射线发生器无法出束。设备运行过程中，任何一处可开启之处被外力开启时，会中断高压发生器的主供电，X 射线立即停止出束。	工业 CT 装载门安装 2 个安全互锁传感器作为门机联锁装置。	已落实

	本项目射线装置装载门右侧设有橙色警示灯，橙色警示灯常亮表示 X 射线正在出束。射线装置内部设有 1 组声光警示灯（由 1 个橙色警示灯和 2 个红色警示灯组成），装载门关闭到位后橙色警示灯会闪烁，并发出报警声 10 秒，此时 X 射线未出束；报警过后才可以打开射线，X 射线出束时，红色警示灯会常亮。 建设单位将在 CT 室 2 内醒目位置张贴射线装置信号指示意义的中文说明。	工业 CT 装载门右侧设有橙色警示灯；工业 CT 顶部设有三色灯，分别为绿灯、黄灯、红灯。 建设单位在 CT 室 2 内醒目位置张贴射线装置信号指示意义的说明。工业 CT 顶部三色灯见图 3-3.1，工业 CT 装载门右侧橙色警示灯见图 3-3.2。	已落实
	本项目工业 CT 内部的顶部安装 1 个监控摄像头，摄像头朝向载物台，显示屏位于设备前侧，可用于实时观察工业 CT 内的工作状态，可有效防止人员滞留工业 CT 内部的情况发生。	工业 CT 内部的顶部安装有 1 个监控摄像头，见图 3-3.3。	已落实
	本项目工业 CT 装载门和控制柜上张贴有“电离辐射警示标志”；CT 室 2 门口将张贴“辐射工作场所，无关人员工作期间禁止进入”中文警示说明。	工业 CT 正面张贴电离辐射警示标志；CT 室 2 门口张贴“辐射工作场所，无关人员工作期间禁止进入”中文警示说明。电离辐射警示标志见图 3-3.4。	已落实
	本项目工业 CT 正面设有 1 个急停按钮，工业 CT 内部的左侧和内部的背面各设有 1 个急停按钮。操作人员不需要穿过主射线束就能够使用，发生紧急事故时可以迅速切断为射线源供电的高压电源，射线源则立即停止出束。急停按钮将标明功能和使用方法。	本项目工业 CT 正面设有 1 个急停按钮，工业 CT 内部的左侧和内部的背面各设有 1 个急停按钮。操作台设有 1 个急停按钮。急停按钮已标明使用功能。急停按钮见图 3-3.5。	已落实
	工业 CT 内顶部设有 2 个风扇式机械排风装置，单个排风装置排风量为 900m^3/h，合计风量为 1800m^3/h。工业 CT 内部容积约为 9.9m^3，排风扇在工作期间保持开启，可确保工业 CT 内部每小时有效通风换气次数至少为 182 次。 CT 室 2 拟设置独立的机械排风装置，排风口通过排风管道与机	工业 CT 内顶部设有 2 个风扇式机械排风装置单个排风装置排风量为 900m^3/h，合计风量为 1800m^3/h。工业 CT 内部容积约为 9.9m^3，工业 CT 内部每小时有效通风换气次数至少为 182 次。 CT 室 2 拟设置独立的机械排风装置，排风口通过排风管道与机械排风装置连接，	已落实

	械排风装置连接，排风管道外口朝向 CT 室 2 东北侧人行道，距地面约 4m，该人行道为人流较少的区域，避免了朝向人员活动密集区。机械排风装置排风量约为 3000m^3/h，CT 室 2 体积约为 426.4m^3，每小时有效通风换气次数约为 7 次。	排风管道外口朝向 CT 室 2 东北侧人行道，距地面约 4m，该人行道为人流较少的区域，避免了朝向人员活动密集区。机械排风装置排风量约为 3000m^3/h，CT 室 2 体积约为 426.4m^3，每小时有效通风换气次数约为 7 次。	
	建设单位拟为每位辐射工作人员配备个人剂量报警仪，在工作期间，辐射工作人员将个人剂量报警仪佩戴在身上并保持开机状态，当剂量率达到报警阈值时，个人剂量报警仪会立刻报警。	建设单位为每位辐射工作人员配备个人剂量报警仪，在工作期间，辐射工作人员将个人剂量报警仪佩戴在身上并保持开机状态。个人剂量报警仪见图 3-3.6。	已落实
安全操作要求	工作人员作业前检查射线装置门-机联锁装置、信号指示灯等防护安全措施，发现异常立刻停止工作并查找原因，排查异常后才能继续工作。	工作人员作业前检查工业 CT 门-机联锁装置、信号指示灯等防护安全措施，发现异常立刻停止工作并查找原因，排查异常后才能继续工作。	已落实
	建设单位拟为辐射工作人员配备个人剂量计、个人剂量报警仪。在工作期间，辐射工作人员将携带个人剂量报警仪，当辐射剂量率达到报警阈值报警时，辐射工作人员应立即关闭射线装置电源、停止工作，同时阻止其他人进入辐射工作场所，并立即向辐射工作负责人报告。	建设单位为辐射工作人员配备个人剂量计、个人剂量报警仪。在工作期间，辐射工作人员将携带个人剂量报警仪，当辐射剂量率达到报警阈值报警时，辐射工作人员应立即关闭射线装置电源、停止工作，同时阻止其他人进入辐射工作场所，并立即向辐射工作负责人报告。个人剂量计见图 3-3.7。	已落实
	建设单位拟配备 1 台便携式 X-γ 剂量率仪用于日常辐射监测，对射线装置周围剂量当量率进行巡测（每月 1 次），做好巡测记录。当测量值高于报警阈值时，需立刻停止工作并向辐射防护负责人报告并查找原因。计划每年一次委托有资质的第三方检测机构对装置外的环境辐射水平进行年度检测。	依托现有的 1 台便携式 X-γ 剂量率仪进行日常辐射监测，对工业 CT 周围剂量当量率进行巡测（每个月 1 次），做好巡测记录。当测量值达到报警阈值时，立刻停止工作并向辐射防护负责人报告并查找原因。每年委托有资质的第三方检测机构对装置外的环境辐射水平进行年度检测。便携式 X-γ 剂量率仪见图 3-3.8。	已落实

	建设单位依据实际情况要求本项目工作人员工作前先检查个人剂量报警仪是否正常工作，如发现个人剂量报警仪不能正常工作时，则不能开始检测工作。	本项目工作人员工作前先检查个人剂量报警仪是否正常工作，如发现个人剂量报警仪不能正常工作时，则不能开始检测工作。	已落实
	本项目的设备自带屏蔽体，射线源自带准直器，能把潜在的辐射降到最低。	工业 CT 自带屏蔽体，射线源自带准直器，能把潜在的辐射降到最低。	已落实
	本项目正常工作时，人员无需进入屏蔽体内部，辐射工作人员在启动设备出束前，将检查各项防护与安全装置是否正常运行。	本项目正常工作时人员无需进入屏蔽体内部，辐射工作人员在启动设备出束前，将检查各项防护与安全装置是否正常运行。	已落实

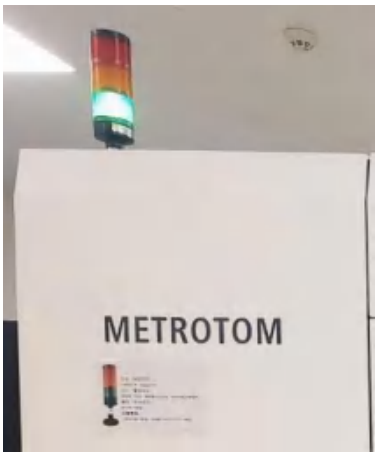


图 3-3.1 工业 CT 顶部三色灯

图 3-3.2 工业 CT 装载门右侧橙色警示灯

图 3-3.3 监控摄像头

图 3-3.4 电离辐射警示标志

图 3-3.5 急停按钮

图 3-3.6 个人剂量报警仪

图 3-3.7 个人剂量计

图 3-3.8 便携式 X-γ 剂量率仪

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，机械通风装置见图 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	工业 CT 内顶部设有 2 个风扇式机械排风装置，单个排风装置排	工业 CT 内顶部设有 2 个风扇式机械排风装置单个排风装置	已落实

	风量为 900m^3/h，合计风量为 1800m^3/h。工业 CT 内部容积约为 9.9m^3，排风扇在工作期间保持开启，可确保工业 CT 内部每小时有效通风换气次数至少为 182 次。 CT 室 2 拟设置独立的机械排风装置，排风口通过排风管道与机械排风装置连接，排风管道外口朝向 CT 室 2 东北侧人行道，距地面约 4m，该人行道为人流较少的区域，避免了朝向人员活动密集区。机械排风装置排风量约为 3000m^3/h，CT 室 2 体积约为 426.4m^3，每小时有效通风换气次数约为 7 次。	排风量为 900m^3/h，合计风量为 1800m^3/h。工业 CT 内部容积约为 9.9m^3，工业 CT 内部每小时有效通风换气次数至少为 182 次。 CT 室 2 拟设置独立的机械排风装置，排风口通过排风管道与机械排风装置连接，排风管道外口朝向 CT 室 2 东北侧人行道，距地面约 4m，该人行道为人流较少的区域，避免了朝向人员活动密集区。机械排风装置排风量约为 3000m^3/h，CT 室 2 体积约为 426.4m^3，每小时有效通风换气次数约为 7 次。	

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，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）“探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区，每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。”的要求。

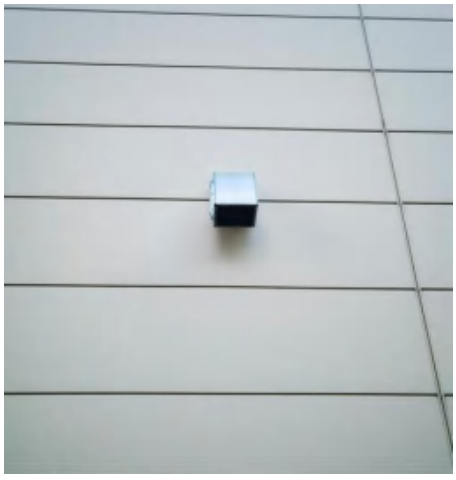


图 3-4 机械通风装置

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	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与环境保护管理机构，成员名	已落实

机构		单见表 3-5。	
辐射安全管理规章制度	建设单位制定了《惠州亿纬动力电池有限公司辐射安全管理规章制度》，该制度包含了辐射安全与环境保护管理机构及其职责、辐射防护和安全保卫制度、岗位职责、操作规程、辐射工作人员培训制度、监测方案、设备检修维护制度、射线装置使用登记制度、辐射工作人员职业健康检查和个人剂量管理要求，以及辐射事故应急预案。针对本次扩建项目，建设单位进一步完善了本项目的操作规程、辐射事故应急处理预案以及个人剂量监测计划等相关内容。	建设单位制定了《辐射安全管理制度》，该制度包含了辐射防护和安全保卫制度、岗位职责、辐射工作人员培训制度、辐射监测方案、辐射设备检维修制度、放射性同位素使用登记制度、安全操作规程等，以及《辐射事故应急预案》。见图 3-6、附件 5。	已落实
工作人员培训情况	建设单位拟为本项目配置的 2 名辐射工作人员由原实验室非辐射岗位调到本项目从事辐射工作，其已通过“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，考核合格并取得成绩报告单。待本项目建成后，可直接从事辐射工作。	建设单位配备 2 名辐射工作人员，2 名辐射工作人员已通过“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。辐射工作人员名单见表 3-6，辐射工作人员培训成绩报告单见附件 6。	已落实
个人剂量监测	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，配备 1 个本底个人剂量计用作对照。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 3 个月，按要求建立个人剂量档案及职业健康档案。个人剂量计由辐射工作人员个人保管，并在工作期间按要求佩戴好；个人剂量计佩戴在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前或锁骨对应的领口位置；辐射工作人员的年有效受照剂量应不超过 5mSv/a；当职业照射受照剂	建设单位对本项目的辐射工作人员进行个人剂量监测，建立个人剂量档案。	已落实

	量大于调查水平时，除记录个人监测的剂量结果外，并作进一步调查；年调查水平为有效剂量 5mSv，单周期的调查水平为 5mSv/（年监测周期数）。		
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，于次年 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-γ 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。 建设单位使用便携式 X-γ 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巡测，做好巡测记录。	已落实

表 3-5 辐射安全与环境保护管理机构

序号	管理人员	姓名	职务或职称	部门
1	辐射防护负责人	邱奉荣	环保工程师	5BU 安环部
2	组员	朱建怀	5BU 安环部副总经理	5BU 安环部
3	组员	李玉婵	环保工程师	5BU 安环部
4	组员	于志龙	经理	5BU 安环部
5	组员	陈佳伟	经理	5BU 安环部
6	组员	黄宇亮	经理	5BU 安环部
7	组员	李彬	主管	5BU 安环部
8	组员	李锦辉	环保工程师	动力电池研究院安环部
9	组员	孙配娟	职业健康管理工程师	人力资源中心员工关系部
10	组员	刘金燕	职业健康管理工程师	人力资源中心员工关系部
11	组员	林建	经理	28TH 工程部
12	组员	郑周兵	工程师	28TH 工程部
13	组员	刘玲芳	经理	28TH 极片生产部
14	组员	何明桂	经理	28TH 组装生产部

15	组员	何大军	主管	28TH 组装生产部
16	组员	乔小伟	经理	28TH 品质部
17	组员	胡春鹏	经理	29TH 极片工程部
18	组员	吴光春	主管	29TH 极片工程部
19	组员	陈国栋	经理	29TH 组装工程部
20	组员	陈晓程	主管	29TH 组装工程部
21	组员	邓义均	经理	29TH 极片生产部
22	组员	农立强	主管	29TH 极片生产部
23	组员	丁永波	经理	29TH 组装生产部（1-3 线）
24	组员	黄思超	经理	29TH 组装生产部（4 线）
25	组员	邵慧	经理	29TH 品质部
26	组员	赖群英	主管	29TH 品质部
27	组员	马鹏飞	经理	30TH 工程部
28	组员	朱海英	经理	30TH 极片生产部
29	组员	戚学博	主管	30TH 极片生产部
30	组员	彭彬	经理	30TH 组装生产部
31	组员	蔡家坤	主管	30TH 组装生产部
32	组员	徐倩	经理	30TH 品质部
33	组员	钟建建	主管	31TH 工程部
34	组员	郦皓	工程师	31TH 工程部
35	组员	代艳涛	主管	31TH 极片生产部
36	组员	陈英龙	经理	31TH 组装生产部
37	组员	曹文林	主管	31TH 组装生产部
38	组员	黄志祥	经理	31TH 品质部
39	组员	朱宝生	工程师	31TH 品质部
40	组员	万莹莹	经理	动力电池研究院生产部
41	组员	黄利明	经理	动力电池研究院圆柱结构技术部
42	组员	刘士玉	经理	动力电池研究院试验中心
43	组员	夏冬冬	经理	动力电池研究院研发检测

				中心
44	组员	庞芳	主管	动力电池研究院研发检测中心
45	组员	刘归	工程师	动力电池研究院研发检测中心
46	组员	李晨	设备工程师	测试执行部
47	组员	韦嘉灯	设备工程师	测试执行部
48	组员	赵太洪	设备工程师	测试执行部

表 3-6 辐射工作人员名单

序号	姓名	考核时间	成绩单号
1	雷以兵	2024 年 9 月	
2	肖瑶	2024 年 8 月	
		2024 年 9 月	

图 3-6 规章制度上墙照片

小结：按照环评文件的要求，本项目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《惠州亿纬动力电池有限公司新增 1 台工业 CT 项目环境影响报告表》（XH24EA075）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与环境保护管理机构，明确了管理机构职责，符合相关法规的要求。 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，可迅速应对，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《惠州亿纬动力电池有限公司辐射事故应急预案》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	本项目工业 CT 屏蔽体外 0.3m 关注点及操作台处的辐射剂量率估算值最高约 1.4μSv/h，不大于 2.5μSv/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场所的周最大剂量当量为 35μSv/周，公众场所的周最大剂量当量为 2.7μSv/周，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的“对放射工作场所，其值不大于 100μSv/周，对公众场所，其值应不大于 5μSv/周”的要求；本项目评价范围内辐射工作人员年最大有效剂量为 1.8mSv/a，公众年有效最大有效剂量为 1.4E-01mSv/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《广东省生态环境厅关于惠州亿纬动力电池有限公司新增 1 台工业 CT 项目环境影报表的批复》（粤环审〔2025〕17 号），审批部门的审批决定如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬

动力电池有限公司潼湖厂区 29TH 工厂出货检查大楼内。项目主要内容为：在出货检查大楼 1 层 CT 室 2（仅为物理隔离功能，不涉及辐射防护）内新增安装使用 1 台工业 X 射线 CT 装置用于锂电池内部结构的无损检测。该 CT 装置型号为 METROTOM 1500 G3，最大管电压 225 千伏，最大管电流 3 毫安，设备自带屏蔽体，属II类射线装置。

二、广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持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，你单位应按规定程序重新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惠州市生态环境局负责。

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 γ 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。

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）的要求，射线装置辐射防护检测的布点应包括：

a) 通过巡测，发现辐射水平异常高的位置；

b) 装载门外 30cm 离地面高度为 1m 处，门的左、中、右侧 3 个点和门缝四周；

c) 屏蔽体外 30cm 离地面高度为 1m 处，每个面至少测 3 个点；

d) 操作台；

e) 人员经常活动的位置。

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，共布设 20 个检测点位，具体检测点位的布置见图 6-1。

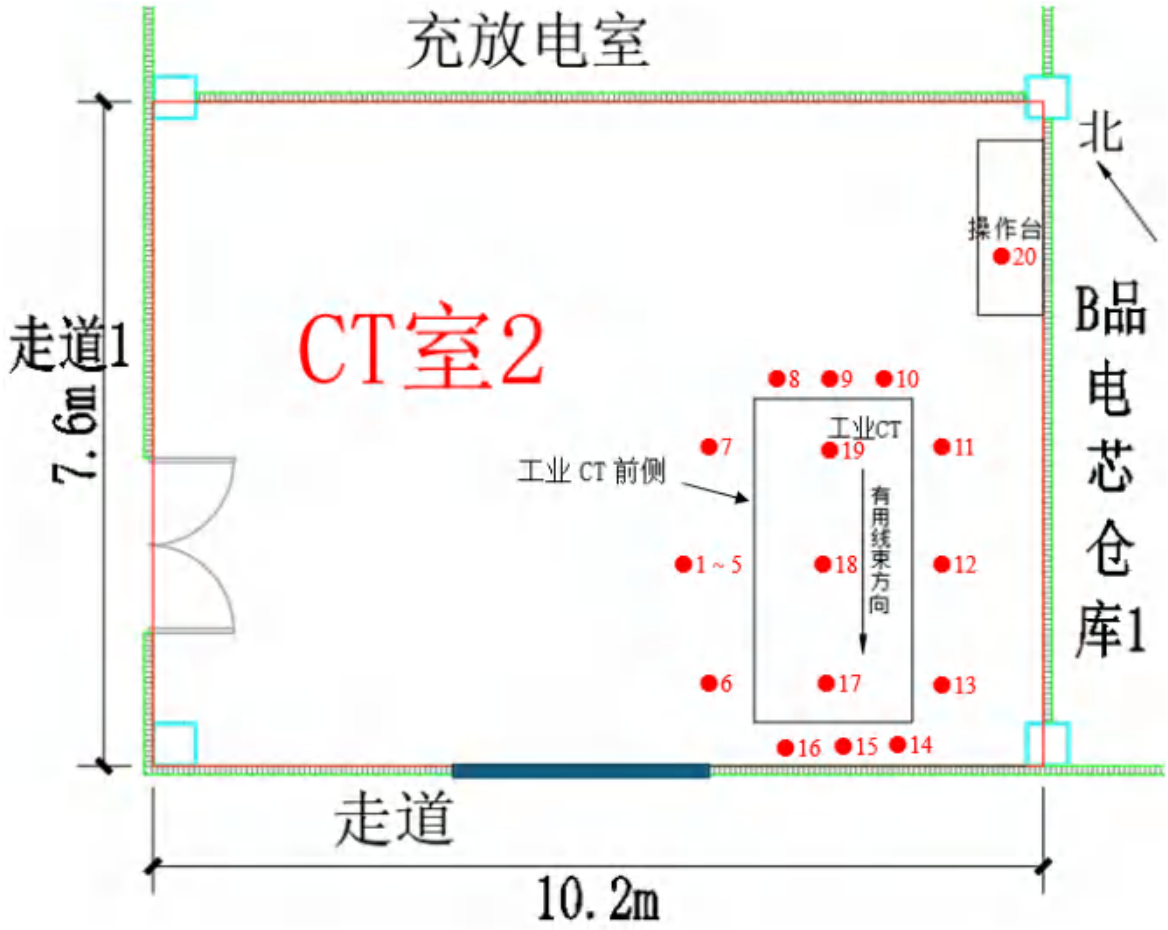


图 6-1 监测布点图

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、γ 辐射剂量率	1 台卡尔蔡司 METROTOM 1500 G3 工业 CT	最大管电压：225kV，最大管电流：3mA	200kV，300μA

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 工业 CT 检 测 结 果

点位编号	点位描述	表面介质	检测结果(μSv/h)
1	装载门门缝（上侧）	钢	0.17±0.01
2	装载门门缝（下侧）	钢	0.17±0.01
3	装载门门缝（左侧）	钢	0.17±0.01
4	装载门门缝（右侧）	钢	0.17±0.01
5	装载门门缝（中部）	钢	0.17±0.01
6	装置西北侧（1）	钢	0.17±0.01
7	装置西北侧（2）	钢	0.17±0.01
8	装置东北侧（1）	钢	0.17±0.01
9	装置东北侧（2）	钢	0.17±0.01
10	装置东北侧（3）	钢	0.17±0.01
11	装置东南侧（1）	钢	0.16±0.01
11	装置东南侧（1）（本底值）	钢	0.16±0.01

12	装置东南侧（2）	钢	0.16±0.01
13	装置东南侧（3）	钢	0.16±0.01
14	装置西南侧（1）	钢	0.16±0.01
15	装置西南侧（2）	钢	0.16±0.01
16	装置西南侧（3）	钢	0.16±0.01
17	装置顶部（1）	钢	0.16±0.01
18	装置顶部（2）	钢	0.16±0.01
19	装置顶部（3）	钢	0.16±0.01
20	操作台	钢	0.16±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；

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：惠州亿纬动力电池有限公司在惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬动力电池有限公司潼湖厂区 29TH 工厂出货检查大楼一层 CT 室 2 使用的 1 台卡尔蔡司 METROTOM 1500 G3 工业 CT，在常用最大工作条件下，射线装置周围剂量当量率均不大于 2.5μSv/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：

$$E = \dot{H} \cdot \times t \times T$$

E——保护目标的受照剂量，μSv/周和 mSv/a；

$\dot{H}$——监测点的辐射剂量率，μSv/h；

t——本项目周、全年出束时间，h；

T——保护目标的居留因子。

将工业 CT 四周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。辐射工作人员和公众周受照时间为 25 小时，年受照时间为 1300 小时。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(μSv/h)	居留因子	周剂量当量(μSv/周)	年有效剂量(mSv/年)
/	CT 室 2	辐射工作人员	0.17	1	4.3	2.2E-01
西南侧	走道	公众	0.16	1/5	8.0E-01	4.2E-02
西北侧	走道 1	公众	0.17	1/5	8.5E-01	4.4E-02
东北侧	充放电室	公众	0.17	1/2	2.1	1.1E-01
东南侧	B 品电芯仓库 1	公众	0.16	1/5	8.0E-01	4.2E-02
二层	2F 电芯测试区	公众	0.16	1/2	2.0	1.0E-01

根据表 7-3 估算显示，辐射工作人员的周剂量当量为 4.3μSv/周，公众的最大周剂量当量为 2.1μSv/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；辐射工作人员年有效剂量为 2.2E-01mSv/a，公众最大年有效剂量为 1.1E-01mSv/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。以上结果未扣除天然环境本底辐射的影响，扣除后保护目标的受照剂量将远低于以上计算结果。

表八 验收结论

8.1 项目建设情况总结

惠州亿纬动力电池有限公司新增 1 台工业 CT 项目位于惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬动力电池有限公司潼湖厂区 29TH 工厂出货检查大楼一层 CT 室 2。建设单位在 CT 室 2 安装使用 1 台卡尔蔡司 METROTOM 1500 G3 工业 CT，用于锂电池的无损检测。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规章制度和辐射事故应急预案，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，本项目正常工作时，射线装置屏蔽体外关注点的剂量当量率均不大于 2.5μSv/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，惠州亿纬动力电池有限公司新增 1 台工业 CT 项目可以通过竣工环境保护验收。

附件 1：环评批复文件

编号：2025-572（核）

广东省生态环境厅

粤环审〔2025〕17 号

广东省生态环境厅关于惠州亿纬动力电池有限公司新增 1 台工业 CT 项目环境影响报告表的批复

惠州亿纬动力电池有限公司：

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 XH24EA075）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬动力电池有限公司潼湖厂区 29TH 工厂出货检查大楼内。项目主要内容为：在出货检查大楼 1 层 CT 室 2（仅

— 1 —

为物理隔离功能，不涉及辐射防护）内新增安装使用1台工业X射线CT装置用于锂电池内部结构的无损检测。该CT装置型号为METROTOM 1500 G3，最大管电压225千伏，最大管电流3毫安，设备自带屏蔽体，属II类射线装置。

二、广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持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，你单位应按规定程序重新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惠州市生态环境局负责。

广东省生态环境厅

2025年2月7日

公开方式：主动公开

抄送：惠州市生态环境局，广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持中心，广州星环科技有限公司。

广东省生态环境厅办公室　　2025年2月7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：惠州亿纬动力电池有限公司

统一社会信用代码：91441303MA55Y86R7Q

地　　址：惠州仲恺高新区陈湖镇三和村杏园北路5号

法定代表人：刘金成

证书编号：粤环辐证[04928]

种类和范围：使用Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2027年02月16日

发证机关：广东省生态环境厅

（公章）

发证日期：2025年08月02日

中华人民共和国生态环境部监制

辐射安全许可证

（副本）

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	惠州亿纬动力电池有限公司			
统一社会信用代码	91441303MA55Y86R7Q			
地　　址	惠州仲恺高新区潼湖镇三和村杏园北路 5 号			
法定代表人	姓　名	刘金成	联系方式	
辐射活动场所	名　称	场所地址		负责人
	28TH 工厂 A 栋厂房一楼涂布车间	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村 ZKD-006-25-01 号地块 28TH 工厂 A 栋厂房一楼涂布车间		林建
	28TH 工厂 A 栋厂房三楼组装车间	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村 ZKD-006-25-01 号地块 28TH 工厂 A 栋厂房三楼组装车间		林建
	29TH 工厂电芯生产厂房一楼涂布车间	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇 ZKD-006-07-01-01 地块 29TH 工厂电芯生产厂房一楼		胡春鹏
	30TH 工厂化成一车间 CT 室	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村 ZKD-006-32-01 地块 30TH 工厂		徐倩
	BN 区 R1 厂房 CT 室	广东省惠州市仲恺高新区惠风七路 71-02 号小区（ZKA-071-02 地块）BN 区 R1 厂房		夏冬冬
	29TH 工厂电芯生产厂房三楼组装车间（组装品质）	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇 ZKD-006-07-01-01 地块 29TH 工厂电芯生产厂房三楼组装车间		邵慧
证书编号	粤环辐证[04928]			
有效期至	2027 年 02 月 16 日			
发证机关	广东省生态环境厅			（盖章）
发证日期	2025 年 08 月 07 日			

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

单位名称	惠州亿纬动力电池有限公司			
统一社会信用代码	91441303MA55Y86R7Q			
地　　址	惠州仲恺高新区潼湖镇三和村杏园北路 5 号			
法定代表人	姓　名	刘金成	联系方式	0752-5751964
辐射活动场所	名　称	场所地址		负责人
	BN 区 R2 厂房一楼涂布车间	广东省惠州市仲恺高新区惠风七路 71-02 号小区（ZKA-071-02 地块）BN 区 R2 栋一楼涂布车间		万莹莹
	29TH 工厂电芯生产厂房三楼组装车间	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇 ZKD-006-07-01-01 地块 29TH 工厂电芯生产厂房三楼组装车间		陈国栋
	31TH 工厂电芯生产厂房一楼涂布车间	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村 ZKD-006-32-01 地块 31TH 工厂电芯生产厂房一楼		钱文博
	惠州亿纬动力电池有限公司厂房	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬动力电池有限公司厂房		钱文博
	31TH 工厂电芯生产厂房三楼组装车间	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村 ZKD-006-32-01 地块		钱文博
证书编号	粤环辐证[04928]			
有效期至	2027 年 02 月 16 日			
发证机关	广东省生态环境厅			（盖章）
发证日期	2025 年 08 月 07 日			

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

单位名称	惠州亿纬动力电池有限公司			
统一社会信用代码	91441303MA55Y86R7Q			
地　　址	惠州仲恺高新区潼湖镇三和村查园北路 5 号			
法定代表人	姓　名	刘金成	联系方式	(
辐射活动场所	名　称	场所地址		负责人
	31TH 工厂电芯生产二车间一楼 CT 室	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村 ZKD-006-32-01 地块 31TH 工厂电芯生产二车间一楼		黄志祥
	30TH 工厂电芯生产厂房三楼组装车间	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村 ZKD-006-32-01 地块 30TH 工厂电芯生产厂房三楼组装车间		马鹏飞
	30TH 工厂电芯生产厂房一楼涂布车间	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村 ZKD-006-32-01 地块 30TH 工厂电芯生产厂房一楼涂布车间		马鹏飞
	BN 区 R4 厂房 CT 室	广东省惠州市仲恺高新区惠风七路 71-02 号小区（ZKA-071-02 地块）BN 区 R4 厂房		穆振
	CT 室 2	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬动力电池有限公司潼湖厂区 29TH 工厂出货检查大楼一层		肖瑶
	29TH 工厂出货检查大楼一楼 CT 室	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇 ZKD-006-07-01-01 地块 29TH 工厂 29TH 工厂出货检查大楼一楼		赖群英
证书编号	粤环辐证[04928]			
有效期至	2027 年 02 月 16 日			
发证机关	广东省生态环境厅			（盖章）
发证日期	2025 年 08 月 07 日			

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

单位名称	惠州亿纬动力电池有限公司			
统一社会信用代码	91441303MA55Y86R7Q			
地　　址	惠州仲恺高新区潼湖镇三和村杏园北路 5 号			
法定代表人	姓　名	刘金成	联系方式	0752-5751964
辐射活动场所	名　称	场所地址		负责人
	28TH 工厂 B 栋厂房一楼 CT 室	广东省惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村 ZKD-006-25-01 号地块 28TH 工厂 B 栋厂房一楼		乔小伟
证书编号	粤环辐证[04928]			
有效期至	2027 年 02 月 16 日			
发证机关	广东省生态环境厅			（盖章）
发证日期	2025 年 08 月 07 日			

（一）放射源

证书编号：粤环辐证[04928]

序号	活动种类和范围					使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度（贝可）×枚数	编码	出厂活度（贝可）	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
1	28TH 工厂 A 栋厂房一楼涂布车间	Kr-85	V类	使用	1.11E+10*6	DE21KR005325	1.11E+10	2021-05-06	T01885	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE21KR005525	1.11E+10	2021-05-06	T01876	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE21KR005485	1.11E+10	2021-05-06	T01872	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE21KR005495	1.11E+10	2021-05-06	T01873	测厚仪	常州市大成真空技术		

5 / 20

（一）放射源

证书编号：粤环辐证[04928]

序号	活动种类和范围					使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度（贝可）×枚数	编码	出厂活度（贝可）	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
											有限公司		
						DE21KR005505	1.11E+10	2021-05-06	T01874	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE21KR005515	1.11E+10	2021-05-06	T01875	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
2	29TH 工厂电芯生产厂房一楼涂布车间	Kr-85	V类	使用	1.11E+10*6	DE21KR005865	1.11E+10	2021-05-06	T01902	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE21KR005875	1.11E+10	2021-05-06	T01903	测厚仪	常州市大成真空技术		

6 / 20

（一）放射源

证书编号：粤环辐证[04928]

序号	活动种类和范围					使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度（贝可）×枚数	编码	出厂活度（贝可）	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
											有限公司		
						DE21KR005885	1.11E+10	2021-05-06	T01925	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE21KR005815	1.11E+10	2021-05-06	T01912	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE21KR005845	1.11E+10	2021-05-06	T01913	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE21KR005855	1.11E+10	2021-05-06	T01914	测厚仪	常州市大成真空技术		

7 / 20

（一）放射源

证书编号：粤环辐证[04928]

序号	活动种类和范围					使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度（贝可）×枚数	编码	出厂活度（贝可）	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
											有限公司		
3	30TH 工厂电芯生产厂房一楼涂布车间	Kr-85	V类	使用	1.11E+10*6	DE22KR007585	1.11E+10	2022-05-06	T03234	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR007615	1.11E+10	2022-05-06	T03237	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR007595	1.11E+10	2022-05-06	T03255	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR007635	1.11E+10	2022-05-06	T03239	测厚仪	常州市大成真空技术		

8 / 20

（一）放射源

证书编号：粤环辐证[04928]

序号	活动种类和范围					使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度（贝可）×枚数	编码	出厂活度（贝可）	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
											有限公司		
						DE22KR007625	1.11E+10	2022-05-06	T03238	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR007605	1.11E+10	2022-05-06	T03236	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
4	31TH 工厂电芯生产厂房一楼涂布车间	Kr-85	V类	使用	1.11E+10*6	DE22KR010475	1.11E+10	2022-07-13	T03341	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR010505	1.11E+10	2022-07-13	T03344	测厚仪	常州市大成真空技术		

9 / 20

（一）放射源

证书编号：粤环辐证[04928]

序号	活动种类和范围					使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度（贝可）×枚数	编码	出厂活度（贝可）	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
											有限公司		
						DE22KR010515	1.11E+10	2022-07-13	T03345	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR010525	1.11E+10	2022-07-13	T03346	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR010495	1.11E+10	2022-07-13	T03343	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR010485	1.11E+10	2022-07-13	T03342	测厚仪	常州市大成真空技术		

10 / 20

（一）放射源

证书编号：粤环辐证[04928]

序号	活动种类和范围					使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度（贝可）×枚数	编码	出厂活度（贝可）	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
											有限公司		
5	BN 区 R2 厂房一楼涂布车间	Kr-85	V类	使用	1.11E+10*4	DE22KR010565	1.11E+10	2022-07-13	T03350	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR010555	1.11E+10	2022-07-13	T03349	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR010545	1.11E+10	2022-07-13	T03348	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
						DE22KR010535	1.11E+10	2022-07-13	T03347	测厚仪	常州市大成真空技术		

11 / 20

（一）放射源

证书编号：粤环辐证[04928]

序号	活动种类和范围					使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度（贝可）×枚数	编码	出厂活度（贝可）	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
											有限公司		
6		Kr-85	V类	使用	1.85E+10*1	DE22KR010655	1.85E+10	2022-07-13	T03359	测厚仪	常州市大成真空技术有限公司		
7	惠州亿纬动力电池有限公司厂房	Kr-85	V类	使用	1.11E+10*6								

12 / 20

（二）非密封放射性物质

证书编号：粤环辐证[04928]

序号	活动种类和范围									备注	
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量（贝可）	日等效最大操作量（贝可）	年最大用量（贝可）	申请单位	监管部门
此页无内容											

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[04928]

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	28TH 工厂 A 栋厂房三楼组装车间	其他各类 X 射线检测装置（测厚、称重、测孔径、测密度等）	III 类	使用	1	X-RAY 检测设备	LX-2D15-200	X2311D659	管电压 200 kV 管电流 2.5 mA	深圳市日联科技有限公司		
2	28TH 工厂 B 栋厂房一楼 CT 室	工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置	II 类	使用	1	工业 X 射线 CT 装置	YXLON FF35	11426057	管电压 225 kV 管电流 3 mA	德国依科视朗		
3	29TH 工厂出货检查大楼一楼 CT 室	工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置	II 类	使用	1	工业 X 射线 CT 装置	YXLON FF35	11458639	管电压 225 kV 管电流 3 mA	德国依科视朗		
4	29TH 工厂电芯生产厂房三	其他各类 X 射线检测装置（测厚、	III 类	使用	1	X-RAY 检测设备	LX-2D15-200	X2311D660	管电压 200 kV 管电流 2.5 mA	深圳市日联科技有限公司		

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[04928]

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
	楼组装车间	称重、测孔径、测密度等）										
5		其他不能被豁免的X射线装置	III类	使用	3	在线检测设备	LX-D9500 X-RAY	X2108D393	管电压 130 kV 管电流 0.5 mA	深圳市日联科技		
						在线检测设备	LX-D9500 X-RAY	X2108D395	管电压 130 kV 管电流 0.5 mA	深圳市日联科技		
						在线检测设备	LX-D9500 X-RAY	X2108D394	管电压 130 kV 管电流 0.5 mA	深圳市日联科技		
6	29TH工厂电芯生产厂房三楼组装车间（组装品质）	其他不能被豁免的X射线装置	III类	使用	1	X射线检测系统	XTV 160	JN4729	管电压 160 kV 管电流 0.5 mA	尼康仪器（上海）		
7	30TH工厂电芯生	其他各类X射线检测装置（测厚、	III类	使用	2	X-RAY检测设备	LX-2D15-200	X2311D662	管电压 200 kV 管电流 2.5 mA	深圳市日联科技有限公司		

15 / 20

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[04928]

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
	楼组装车间	称重、测孔径、测密度等）				X-RAY检测设备	LX-2D15-200	X2311D661	管电压 200 kV 管电流 2.5 mA	深圳市日联科技有限公司		
8	30TH工厂化成一车间CT室	工业用X射线计算机断层扫描（CT）装置	II类	使用	1	工业X射线CT装置	METROTOM1500	237215	管电压 225 kV 管电流 3 mA	蔡司		
9	31TH工厂电芯生产厂房三楼组装车间	其他各类X射线检测装置（测厚、称重、测孔径、测密度等）	III类	使用	1	X-RAY检测设备	LX-2D15-200	X2311D658	管电压 200 kV 管电流 2.5 mA	深圳市日联科技有限公司		
10	31TH工厂电芯生产二车间一楼CT室	工业用X射线计算机断层扫描（CT）装置	II类	使用	1	工业X射线CT装置	METROTOM1500	147122090037	管电压 225 kV 管电流 3 mA	蔡司		
11	BN区R1厂房CT	工业用X射线计算机	II类	使用	1	工业X射线CT装置	YXLON FF35	11458665	管电压 225 kV 管电流	德国依科视朗		

16 / 20

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[04928]

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
	室	断层扫描（CT）装置							3 mA			
12	BN 区 R4 厂房 CT 室	工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置	II类	使用	1	工业 X 射线 CT 装置	METROTOM1500	237216	管电压 225 kV 管电流 3 mA	蔡司		
13	CT 室 2	工业用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置	II类	使用	1	工业 CT	METROTOM 1500 G3	237219	管电压 225 kV 管电流 3 mA	卡尔蔡司		

（四）许可证条件

证书编号：粤环辐证[04928]

此页无内容

（五）许可证申领、变更和延续记录

证书编号：粤环辐证[04928]

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	重新申请	2025-08-07	新增使用1台工业CT（环评批复编号：粤环审〔2025〕17号）	粤环辐证[04928]
2	重新申请	2024-09-26	拟新增使用5台射线装置，终止申请1台射线装置	粤环辐证[04928]
3	重新申请	2023-08-14	拟新增使用5枚V类放射源；拟新增使用2台射线装置	粤环辐证[04928]
4	重新申请	2022-11-24	重新申请，批准时间：2022-11-24	粤环辐证[04928]
5	重新申请	2022-07-18	重新申请，批准时间：2022-07-18	粤环辐证[04928]
6	重新申请	2022-02-17	重新申请，批准时间：2022-02-17	粤环辐证[L0253]

（六）附件和附图

证书编号：粤环辐证[04928]

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：惠州亿纬动力电池有限公司新增 1 台工业 CT 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 9 月 2 日

附件 4：其他需要说明的事项

惠州亿纬动力电池有限公司新增 1 台工业 CT 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 8 月 7 日，建设单位申领了辐射安全许可证（粤环辐证[04928]），种类和范围：使用V类放射源；使用II类、III类射线装置。有效期至：2027 年 2 月 16 日。辐射安全许可证射线装置中包含本次验收的 1 台 METROTOM 1500 G3 工业 CT。

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与环境保护管理机构，人员组成如下：

序号	管理人员	姓名	职务或职称	部门
1	辐射防护负责人	邱奉荣	环保工程师	5BU 安环部
2	组员	朱建怀	5BU 安环部副总经理	5BU 安环部
3	组员	李玉婵	环保工程师	5BU 安环部
4	组员	于志龙	经理	5BU 安环部
5	组员	陈佳伟	经理	5BU 安环部
6	组员	黄宇亮	经理	5BU 安环部
7	组员	李彬	主管	5BU 安环部
8	组员	李锦辉	环保工程师	动力电池研究院安环部
9	组员	孙配娟	职业健康管理工程师	人力资源中心员工关系部
10	组员	刘金燕	职业健康管理工程师	人力资源中心员工关系部
11	组员	林建	经理	28TH 工程部
12	组员	郑周兵	工程师	28TH 工程部
13	组员	刘玲芳	经理	28TH 极片生产部

14	组员	何明桂	经理	28TH 组装生产部
15	组员	何大军	主管	28TH 组装生产部
16	组员	乔小伟	经理	28TH 品质部
17	组员	胡春鹏	经理	29TH 极片工程部
18	组员	吴光春	主管	29TH 极片工程部
19	组员	陈国栋	经理	29TH 组装工程部
20	组员	陈晓程	主管	29TH 组装工程部
21	组员	邓义均	经理	29TH 极片生产部
22	组员	农立强	主管	29TH 极片生产部
23	组员	丁永波	经理	29TH 组装生产部（1-3 线）
24	组员	黄思超	经理	29TH 组装生产部（4 线）
25	组员	邵慧	经理	29TH 品质部
26	组员	赖群英	主管	29TH 品质部
27	组员	马鹏飞	经理	30TH 工程部
28	组员	朱海英	经理	30TH 极片生产部
29	组员	戚学博	主管	30TH 极片生产部
30	组员	彭彬	经理	30TH 组装生产部
31	组员	蔡家坤	主管	30TH 组装生产部
32	组员	徐倩	经理	30TH 品质部
33	组员	钟建建	主管	31TH 工程部
34	组员	郦皓	工程师	31TH 工程部
35	组员	代艳涛	主管	31TH 极片生产部
36	组员	陈英龙	经理	31TH 组装生产部
37	组员	曹文林	主管	31TH 组装生产部
38	组员	黄志祥	经理	31TH 品质部
39	组员	朱宝生	工程师	31TH 品质部
40	组员	万莹莹	经理	动力电池研究院生产部
41	组员	黄利明	经理	动力电池研究院圆柱结构技术部
42	组员	刘士玉	经理	动力电池研究院试验中心

43	组员	夏冬冬	经理	动力电池研究院研发检测中心
44	组员	庞芳	主管	动力电池研究院研发检测中心
45	组员	刘归	工程师	动力电池研究院研发检测中心
46	组员	李晨	设备工程师	测试执行部
47	组员	韦嘉灯	设备工程师	测试执行部
48	组员	赵太洪	设备工程师	测试执行部

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规章制度、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。依托现有的 1 台便携式 X-γ 剂量率仪进行射线装置辐射屏蔽状态的日常辐射监测。

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 2 名辐射工作人员，2 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、辐射安全管理规章制度执行情况

建设单位制定了《辐射安全管理制度》，该制度包含了辐射防护和安全保卫制度、岗位职责、辐射工作人员培训制度、辐射监测方案、辐射设备检维修制度、放射性同位素使用登记制度、安全操作规程等，以及《辐射事故应急预案》。

附件 5：辐射安全管理规章制度

辐射安全管理制度

惠州亿纬动力电池有限公司

2025 年 7 月 修订

1 / 51

目录

一、辐射防护和安全保卫制度 3
1. 目的 3
2. 适用范围 3
3. 术语和定义 3
4. 程序 3
二、岗位职责 7
三、辐射工作人员培训制度 9
四、辐射监测方案 10
五、辐射设备检维修制度 14
六、放射性同位素使用登记制度 16
七、安全操作规程 17
（一）X-Ray 检测机安全操作规程 17
（二）工业 X 射线 CT 装置安全操作规程 34
（三）β射线面密度测量仪安全操作规程 37
（四）X-Ray 检测机安全操作规程（离线式） 47

一、辐射防护和安全保卫制度

1. 目的

为了加强放射源与射线装置等辐射设备的安全和防护管理，制定本制度。

2. 适用范围

本制度适用于惠州亿纬动力电池有限公司使用放射源与射线装置等辐射设备的场所、人员的安全和防护的管理。

3. 术语和定义

3.1 放射性同位素：是指某种发生放射性衰变的元素中具有相同原子序数但质量不同的核素。

3.2 放射源：是指除研究堆和动力堆核燃料循环范畴的材料以外，永久密封在容器中或者有严密包层并呈固态的放射性材料。

3.3 射线装置：是指 X 线机、加速器、中子发生器以及含放射源的装置。

3.4 有用线束：来自射线源并通过窗、光栏或其他形状准直器射出的待用射线束。

3.5 控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散，以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。

3.6 监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的区域。

3.7 辐射事故：是指放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到意外的异常照射。

3.8 辐（放）射工作人员：是指在辐射工作单位从事放射职业活动中受到电离辐射照射的人员。

4. 程序

4.1 设备分类及种类

4.1.1 豁免管理：符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》豁免水平的射线装置以及有条件豁免要求的含源设备，完成豁免备案后，其使用活动可免于辐射安全监管。

4.1.2 公司使用的射线装置包括II类射线装置（如工业用 X 射线 CT 机）、III类射线装置（如 X-ray）、V 类含源设备（如 β 射线厚度面密度测量仪）和豁免管理的射线装置（如 X 射线厚度面密度测量仪、X-ray、X 荧光光谱仪、X 射线电子显微镜）等，本文件将上述射线装置统称为“辐射设备”，豁免管理的射线装置统称为“豁免设备”。

4.2 设备安全和防护设施

4.2.1 工业用 X 射线 CT 机

4.2.1.1 工业用 X 射线 CT 机需安装在有固定实体边界的专用 CT 室内。

4.2.1.2 CT 室门口须安装门禁系统，非辐射工作人员禁止随意进入 CT 室内逗留。

4.2.1.3 CT 室内应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。

4.2.2 含放射源设备

4.2.2.1 用于支持和容纳放射源的部件应做到既能牢固、可靠的固定放射源，又便于放射源的装拆。

4.2.2.2 源容器应有能防止未经授权的人员进行放射源安装与拆卸操作的结构与部件，例如具有由外表面不可直接视见的隐式组装结构，或具有使用特殊的专用工具时才能组装、拆卸源容器的零部件、安全锁等。

4.2.3 辐射设备须带安全联锁装置，保证在设备门关闭后射线装置才能进行作业，设备门打开时应立即停止射线照射。需配备有急停开关，确保出现紧急事故时，能立即停止射线照射。需带有工作信号指示灯。

4.2.4 辐射设备操作台与设备保持一定的距离，操作台必须避开有用线束方向，工业用 X 射线 CT 机的操作台尽量避免安装在 CT 机装载门一侧。

4.3 设备检维修

4.3.1 设备管理部门委托供应商定期对辐射设备进行系统的检修（每年至少一次）；设备管理部门人员仅可对辐射设备射线发生器（射线装置的射线管、含源设备的放射源）以外的部件进行检维修；射线发生器出现故障应委托供应商进行维修；禁止公司员工私自对射线发生器进行检维修。

4.3.2 辐射设备射线发生器检维修应由受过专业培训的人员进行，穿戴好辐射防护用品，配备辐射监测和报警仪器。

4.3.3 辐射设备射线发生器的检维修活动须制定检维修方案，并经安环部批准后方可进行，每次检维修须做好详细的检维修记录，并将检维修记录报送安环部留档。

4.3.4 禁止任何人员私自拆卸、搬迁放射源，放射源拆卸、搬迁前须制定放射源暂存方案，经安环部批准后方可进行，做好相应记录并报送安环部。

4.3.5 辐射设备管理部门应制作辐射设备《上锁挂牌作业指导书》粘贴现场，进行设备检维修时须按照《辐射设备检维修制度》、《机电设备检维修工作纪律》、《上锁挂牌管理规定》执行，严格落实"能量隔离，上锁挂牌"等要求。

4.4 设备使用

4.4.1 设备每次启用前先检查辐射安全和防护设施的状态（安全联锁装置、急停开关、工作信号指示灯、个人剂量报警仪等能否正常工作），并记录在设

备日常点检表中，当某一项辐射安全设施不能正常工作时，不得使用该辐射设备。

4.4.2 非豁免辐射设备操作人员正确佩戴好个人计量章，固定式监测报警仪器处于开启状态，或携带并开启便携式个人剂量报警仪，方可操作辐射设备。

4.4.3 设备管理部门制定《设备操作规程》；操作人员应熟知本岗位的工作特点，严格按照操作规程进行作业，未经辐射安全与防护培训，不得操作辐射设备，其中操作非豁免辐射设备的人员需通过辐射安全考核。

4.4.4 设备如果出现突发故障，应立即停止使用，等待专业维修人员进行维修。

4.5 辐射设备工作场所管理

4.5.1 警示标识

4.5.1.1 使用辐射设备的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志和中文警示说明。

a) 在辐射设备工作场所的醒目位置设置电离辐射警示标识；

b) 在 CT 室门口设置电离辐射警示标识。

4.5.1.2 辐射设备外表面应当设置明显的放射性标识和中文警示说明。

a) 每台辐射设备外表面应有牢固的标牌及电离辐射警示标识；

b) 含放射源的设备：含放射源设备外表面应贴有放射源编码卡信息（包括核素名称、出厂活度、出厂日期、生产厂家、源外形尺寸、标号、国家编码等信息）；源容器外表面应贴有电离辐射警示标识。

4.5.2 工作场所分区

4.5.2.1 应把辐射设备工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

4.5.2.2 电离辐射控制区

a) 将工作场所中周围剂量当量率大于 15μSv/h 的范围内划为控制区。

b) 控制区设置警戒线：线条白红色，字体为红底白字"电离辐射控制区禁止靠近"。

4.5.2.3 电离辐射监督区：

a) 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。距离辐射设备表面 30cm 处周围剂量当量率小于 2.5μSv/h 的，在辐射设备外缘 30cm 处设置监督区；距离辐射设备表面 30cm 处辐射值大于 2.5μSv/h 的，以 2.5μSv/h 测量点为界，设置监督区；

b) 将工业用 X 射线 CT 机自屏蔽体外的整个 CT 室设置为监督区，在 CT 室门口设置监督区警戒线；

c) 监督区设置警戒线：线条黑黄色，字体为黄底黑字"电离辐射监督区

非操作人员禁止逗留"。

4.5.3 视频监控：在场所出入口、放射源贮存区、操作区等关键区域安装高清摄像头，确保无死角覆盖。监控录像保存时间不少于 90 天，重要区域录像加密存储。

4.5.4 辐射报警装置：为辐射工作人员配备个人剂量报警仪，超阈值时触发报警并通知中控室。

4.5.5 中控室值守：设专人值守，发现异常立即通知安保人员现场核查并记录。

4.5.6 日常巡查：安保人员每天对场所外围、门禁、监控设备、消防设施等进行巡检，填写《巡查记录表》。重点检查辐射工作场所是否上锁、警示标识是否完好。

4.6 应急管理

4.6.1 发生辐射事故时，应立即启动《辐射事故应急预案》，采取应急措施，保护好事故现场，防止事故进一步扩大，并在 2 小时内填写初始报告，向当地生态环境主管部门报告。

二、岗位职责

1、事业部安环部

（1）制定辐射安全管理规章制度；

（2）负责辐射工作场所年度辐射监测；

（3）负责组织、落实辐射安全培训、自行考核，跟进辐射工作人员集中考核落实情况；

（4）负责编制《辐射安全与防护年度评估报告》；

（5）负责编制《辐射事故应急预案》；

（6）负责维护《全国核技术利用辐射安全申报系统》；

（7）负责申请及送检个人计量章，建立和终生保存公司辐射工作人员个人剂量监测档案；

（8）负责辐射设备工作场所的安全与防护定期检查；

（9）负责辐射工作场所季度自行监测；

（10）负责跟进辐射工作人员集中考核落实情况；

（11）负责落实各项辐射安全法律法规、标准的要求；

（12）负责落实申请项目环评登记表备案、许可、放射源进出口、废旧放射源送贮备案等申报工作；

（13）负责定期进行辐射安全检查，掌握本单位辐射安全风险和隐患情况。

2、设备管理部门

（1）负责设备的日常点检维护，委托供应商对设备进行检维修；

（2）负责制定设备操作规程；

（3）负责设备辐射剂量率监测仪器的每年校准工作，并保留校准记录。

3、设备使用部门

（1）按照设备操作规程进行作业；

4、人力资源中心

（1）负责组织实施辐射工作人员的职业健康岗前、岗中、离岗、应急体检；

（2）负责建立与维护职业健康监护档案。

5、辐射工作人员

（1）工作时正确佩戴个人辐射剂量章

（2）负责对个人剂量章的日常保管和维护；

（3）及时上报个人剂量章丢失或损坏情况。

三、辐射工作人员培训制度

1. 目的

使辐射工作人员了解放射性基本知识、《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条例》、《中华人民共和国放射性污染防法》及辐射安全知识和辐射事故应急知识。

2. 适用范围

适用于惠州亿纬动力电池有限公司辐射工作人员培训。

3.培训计划

（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）根据生态环境部 2021 年 3 月 12 日印发的《关于进一步优化辐射安全考核的公告》的内容："一、仅从事III类射线装置销售、使用活动的辐射工作人员无需参加集中考核，由核技术利用单位自行组织考核。已参加集中考核并取得成绩报告单的，原成绩报告单继续有效。自行考核结果有效期五年，有效期届满的，应当核技术利用单位组织再培训和考核。"，本单位组织满足公告条件的人员进行考核，试卷妥善保存。

（3）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。

（4）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。

（5）妥善保存辐射安全与防护培训档案，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。

（6）辐射安全培训的有效期为 5 年，到期后应重新参加培训。

四、辐射监测方案

1. 目的

为加强公司放射源和射线装置的安全管理，保护工作环境，防止辐射污染事故的发生，为职工创造安全的工作环境，特制定本监测方案。

2. 适用范围

适用于惠州亿纬动力电池有限公司辐射监测。

3. 编制依据

（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；

（2）《辐射环境监测技术规范》（HJ 61—2021）；

（3）《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ 125-2009）；

（4）《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）；

（5）《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）。

4.工作场所辐射监测

4.1 概述

公司现有放射源、射线装置需要进行辐射监测。

4.2 日常辐射监测

配备个人剂量报警仪和辐射检测仪（详见表 1），用于进行日常辐射检测，并做好检测记录，建档保存。

每台含源设备或射线装置配备一台个人剂量报警仪，固定或悬挂在含源设备或射线装置上，在工作期间保持开机，用于实时监测工作环境的辐射水平，如有异常报警，应立即切断设备电源，停止使用射线装置或含放源设备。

潼湖园区安环部配备一台辐射检测仪，安环部定期（每季度一次）使用辐射检测仪对设备的周围辐射水平进行检测，并做好检测记录，建档保存。

4.3 年度监测

潼湖园区安环部每年委托具有辐射检测资质的单位对放射源及射线装置进行一次场所辐射环境监测，并将监测结果在辐射工作场所公示，做好监测记录，建档保存；安全和防护状况年度评估报告内容应包含场所辐射环境监测数据。

4.4 辐射事故监测

当发生辐射事故，造成人员伤害或环境污染时，为确保工作环境的安全，根据实际情况进行如下监测：

（1）污染区及周围射线剂量当量率，表面放射性污染水平。

（2）污染区及周围环境相关环境介质中使用源放射性核素含量。

（3）仪器设备放射性污染水平。

4.5 监测项目

本公司工作场所辐射监测项目为周围剂量当量率。

4.6 检测条件

含放射源装置选择正常运行工况，射线装置应调至最大工况进行曝光，将射线方向置于与屏蔽体可能最近的位置，射线直射屏蔽体时，不需放置工件，检测其他位置时或射线无法直射屏蔽体时，放置工件进行散射。

4.7 检测点位

应先进行巡测，已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；

——舱门、铅玻璃和门缝四周；

——每个面的屏蔽体 30cm 处，每个面至少 3 个点；

——人员经常活动的位置。

4.8 监测结果评价

根据《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ 125-2009）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）对监测结果进行评价。

4.9 检测异常处理

一旦发现辐射水平超过控制值应立即停止辐射工作，查找原因，进行整改。整改好、并经检测确认辐射水平合格后，方可继续工作。

5.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。

本公司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，配备 1 个本底个人剂量计用作对照。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 3 个月，按要求建立个人剂量档案及职业健康档案。个人剂量计由辐射工作人员个人保管，并在工作期间按要求佩戴好；个人剂量计佩戴在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前或锁骨对应的领口位置；辐射工作人员的年有效受照剂量应不超过 5mSv/a；当职业照射受照剂量大于调查水平时，除记录个人监测的剂量结果外，并作进一步调查；年调查水平为有效剂量 5mSv，单周期的调查水平为 5mSv/（年监测周期数）。

表 1 本单位检测仪器与报警仪器配备情况

序号	仪器名称	型 号	购置日期	仪器状态	数量	备 注
1	个人剂量报警仪	YSK505	2025-04-30	正常	2	CT 室 2 使用
2	辐射防护用 X、γ 辐射剂量当量率仪	JB4000A	2022-05-01	正常	1	BN 区使用
3	X、γ 辐射个人剂量当量监测仪	BG2010	2022-08-01	正常	5	BN 区含源设备使用
4	X、γ 辐射个人剂量当量监测仪	BG2010	2022-05-01	正常	7	6 台 29TH 工厂含源设备使用，1 台 29TH 工厂 X-ray 设备使用
5	便携式辐射监测仪	AT1123	2023-06-01	正常	1	安环部使用，CT 室 2 依托
6	个人剂量报警仪	PDG-100	2022-02-01	正常	4	4 台分别为 28TH、29TH、30TH、31TH 工厂 CT 机使用
7	X、γ 辐射个人剂量当量监测仪	BG2010	2022-04-01	正常	6	30TH 工厂含源设备使用
8	在线辐射监测系统	RAD-S101B	2022-05-01	正常	6	28TH 工厂含源设备使用
9	辐射传感器	RAD-S101	2022-05-01	正常	3	29TH 工厂 X-ray 设备使用
10	个人剂量报警仪	PDG-100	2022-05-01	正常	2	BN 区 2 台 CT 机使用
11	X、γ 辐射个人剂量当量监测仪	BG2010	2022-08-01	正常	6	31TH 工厂含源设备使用
12	辐射传感器	RAD-S101	2024-07-20	正常	5	28/29/30/31TH 工厂新增 X-RAY 检测设备使用

五、辐射设备检维修制度

1. 目的

为了消除放射源及射线装置等辐射设备在检维修过程中的不安全因素，消除辐射事故隐患，防止辐射事故的发生。

2. 适用范围

本制度适用于惠州亿纬动力电池有限公司放射源与射线装置等辐射设备的检维修活动。

3. 程序

3.1 设备管理部门委托供应商定期对辐射设备进行系统的维护保养（每年至少一次）；设备管理部门人员仅可对辐射设备射线发生器（射线装置的射线管、含源设备的放射源）以外的部件进行检维修；射线发生器出现故障应委托供应商进行维修；禁止公司员工私自对射线发生器进行检维修。

3.2 对于含放射源设备，应经常检查放射源安装的牢固性和活动部件的可靠性，对由于灰尘、磨损、腐蚀、老化、疲劳、照射损伤或其他原因，可能使操作失灵，造成卡源或掉源者，应及时维修。

3.3 辐射设备管理部门应制作辐射设备《上锁挂牌作业指导书》粘贴现场，进行设备检维修时须按照《辐射设备检维修制度》、《机电设备检维修工作纪律》、《上锁挂牌管理规定》执行，严格落实"能量隔离，上锁挂牌"等要求。

3.4 辐射设备射线发生器检维修前，供应商须制定检维修方案，向产线安环部提交检维修申请，经安环部批准后方可进行。

3.5 第三方供应商检维修人员必须受过专业培训，掌握放射防护技能，取得放射工作人员资格证书，充分掌握辐射设备的工作原理和结构。

3.6 辐射设备检维修人员必须随身携带个人剂量报警仪；其中射线发生器检维修人员还需佩戴好个人计量章，穿戴好防辐射铅围裙、铅手套、铅帽、铅围脖及铅眼镜；现场须配备辐射监测仪器，射线发生器检维修前后对辐射设备的周围环境辐射水平进行监测。

3.7 检维修期间若意外开启射线发生器，个人剂量报警仪报警或辐射剂量率监测值超标，应立即切断辐射设备电源，并停止检维修，立即上报辐射事故处理小组。

3.8 辐射设备故障维修结束后，应对设备的安全联锁装置、急停开关、工作信号指示灯等安全设施，屏蔽体等防护设施进行验收检验。

3.9 射线发生器在检维修后，设备周围的辐射剂量场可能发生变化，应对设备所在工作场所进行辐射监测，确保监测结果合格后，辐射设备方可投入使用，确保辐射设备工作场所辐射环境的安全。

3.10 检维修工作结束后，设备管理部门负责维护好辐射设备工作场所的电离

辐射警示标识、警示线。

3.11射线发生器检维修须做好详细的检维修记录，并将检维修记录报送安环部留档，检维修记录内容包括：

3.11.1　维护保养记录：维护保养部位、维护保养内容、维护保养情况、维护保养前后设备辐射剂量率。

3.11.2　维修记录：故障经过、现场检查情况、故障部位、故障原因、维修经过、维修后情况、维修前后设备辐射剂量率。

六、放射性同位素使用登记制度

1. 目的

为了认真贯彻执行国家颁布的放射性同位素使用、防护的有关规定和条例，规范对含放射源设备的安全使用登记等工作，结合公司实际情况制定本制度。

2. 适用范围

适用于惠州亿纬动力电池有限公司含放射源设备使用登记。

3.内容

3.1 含放射源设备管理、维护人员对含放射源设备的保管、使用、防护负全面责任；

3.2 含放射源设备管理技术人员负责管理含放射源设备的使用，达到国家规定的安全防护要求，确保放射防护工作符合国家有关规定；

3.3 组织有关人员对含放射源设备防护、使用、保管情况进行检查，每季度不少于一次的检查，并做好检查记录；

3.4 使用部门负责管理本部门含放射源设备的使用、存放，达到国家规定的安全防护要求，确保放射防护工作符合国家有关规定；

3.5 安环部负责管理本公司含放射源设备维护、使用人员的业务学习及专业培训，建立相关培训台账；

3.6 按照有关规定对放射性同位素许可登记，对维护、使用工作人员作定期体检，确保相关人员身体健康；

3.7 含放射源设备的安装、拆卸由第三方供应商检修人员进行，工程部从事维护工作人员技术人员进行协调并协同参加；

3.8 含放射源设备维护技术人员负责对含放射源设备进行校准及日常维护工作，建立相关台账；

3.9 若含放射源设备封闭损坏或失效时，则禁止使用并记录备案；

3.10 放射源退役应交由有资质的单位回收，建立相关转移台账，转移应符合国家规范并记录备查。

七、安全操作规程

（一）X-Ray 检测机安全操作规程

一、电源的接通

1、电源的接通

1.1 接通电源前，必须检查设备的电源总开关处于分闸（OFF）位置，确认接入的电源电压为本设备的标定电压（AC 380V 50Hz）；检查设备的整体结构完整；设备已正确就位；机械、电气部分已无明显的缺陷、缺失、缺损现象；各方面确认无误后合上电源总开关，使其处于合闸（ON）位置，接通电源后依次开启运动控制部分电源、扫描机台、运算判断机台、工控机及其显示器电源；

机器控制系统由四部分组成：总电源开关，各工位感应接近开关，控制面板和主电路。

总电源开关：设在设备的正面左侧，控制设备电源的接通与关闭。

工位感应开关：指气缸上的感应开关及工位上的光电开关或接近开关，其功能是将感应信号反馈到控制系统。

控制面板：指触摸屏操作面板。

主电路：设在设备主电箱内部，是设备控制系统中心。

1.2 三色灯

红灯——表示当前设备存在故障，需要请工程技术人员处理解决。

黄灯——表明设备已经加电，处于工作准备状态。

绿灯——表明设备正在运行中。

1.3 光管状态灯

单色白灯亮——表示光管已打开。

二、 开机操作流程

1、打开总电源；

2、启动运行控制系统

2.1 操作监控系统

2.1.1 控制面板

该机控制系统采用触摸屏面板及外部按钮控制（图 4-1），操作方便直观，灵活可靠，准确性高。

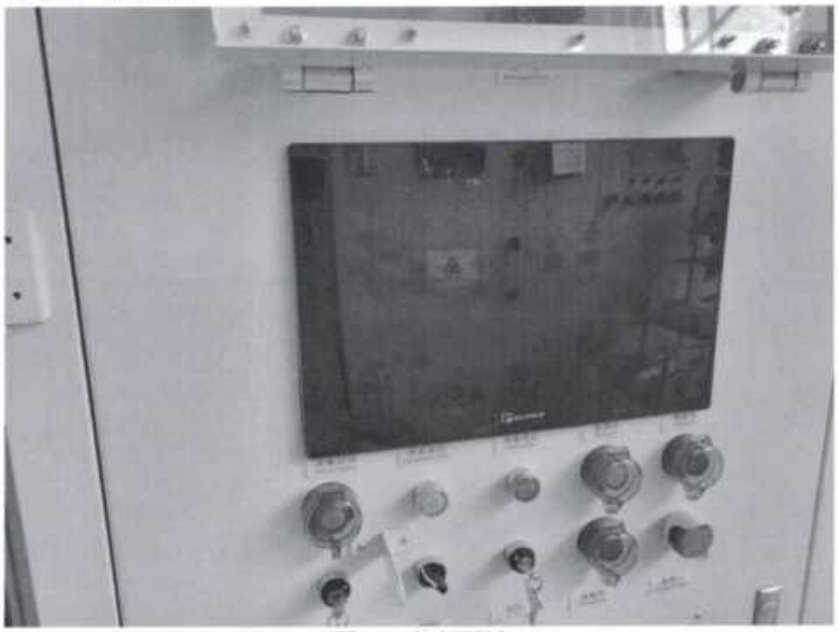


图 1-1 控制面板

启动开关(绿色)----------设备在暂停状态下或者初始化 OK 状态下进入自动运转。

停止开关(红色)----------设备从运转状态转换成暂停状态。

复位开关(黄色)----------点动清除报警信号。

电源开机(绿色)----------点动设备上电。

电源开机(红色)----------点动设备断电。

电脑开机(蓝色)----------点动启动电脑主机。

手动/自动(旋扭)----------旋扭选择设备模式。

运行/维修(钥匙)----------旋扭选择运行模式。

紧急停止(红色蘑菇头)-----出现安全问题时按下后紧急停机。

2.1.2 操作流程

自动操作流程

2.1.3　触摸屏简介

该机采用维纶通 CMT 系列的触摸屏，汇川 AC802 系列控制器与汇川 SV660N 系列运行控制系统。在本机中触摸屏控制系统主要分为五大类：主菜单、功能选择、自动监控、手动操作、参数设定、报警信息、用户管理等画面。下面将按类分别讲述各个画面的使用方法，本手册只做参考，实际操作以培训实际为准，操作可能能有略微差别，但是不影响正常使用。

3、　主菜单

3.1 开机登录画面。

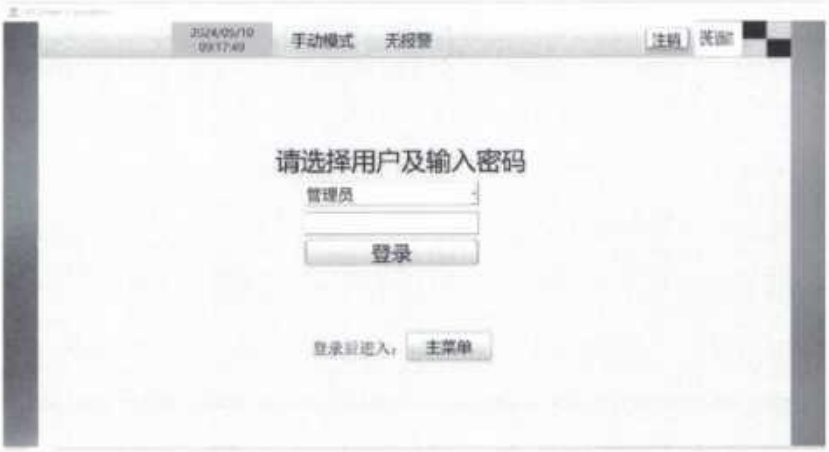


图 3-1

本机操作权限采用 RFID 刷卡方式，权限分 3 等级：操作员、技术员、工程师、管理员。

权限由 HMI 设定

操作员：可查看设备状态。

技术员：可操作气缸。

工程师：可操作电机，工程参数。

管理员：可操作所有权限。

3.2 参数、功能页画面

3.2.1 功能页画面

图 3-2-1

图 3-2-1 为功能屏蔽画面，该画面可根据设备当前状态选择运行方式，如屏蔽软件，开启空跑，屏蔽门禁，屏蔽蜂鸣器，选择自动与半自动模式，使能断开等功能。

3.3.2 参数画面

图 3-3-2

图 3-3-2 参数画面，该画面可以查看对应轴参数，手动模式下登录权限可修改对应参数

3.3.3 参数配方画面

图 3-3-3

图 3-3-3 为参数配方选择画面，该画面可以写入配方，调用配方，查看配方；

3.4 自动监控

3.4.1 自动监控画面

图 3-4-1

图 3-4-1 为自动监控画面，该画面可查看当前检测电芯号、NG 抓取当前电池号，各工位感应状态。

3.4.2 上位机监控画面

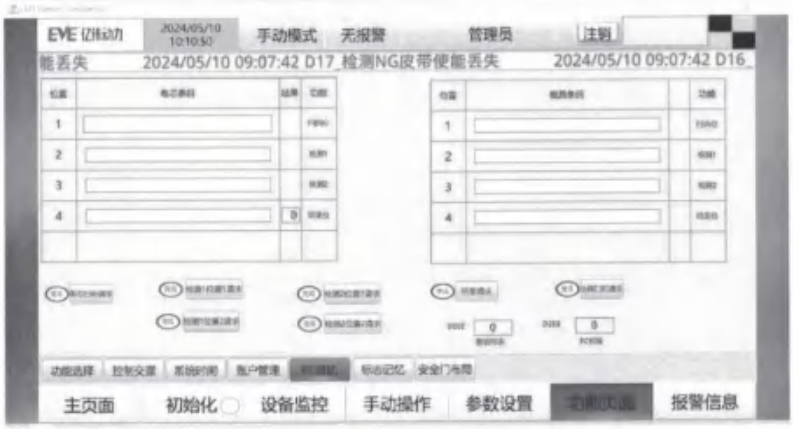


图 3-4-2

图 3-4-2 为上位机监控画面，该画面可查看与上位机的交互状态以及读取各写入的信息。

手动模式下可以手动触发信号与上位机进行测试。

3.4.3 输入监控画面

图 3-4-3

图 3-4-3 为输入监控画面，该画面可看设备外部输入信号。

3.4.4 输出监控画面

图 3-4-4

图 3-4-4 为输出监控画面，该画面可看设备的输出信号。

3.4.5 生产信息监控画面

图3-4-5

图 3-4-5 为生产信息监控画面，该画面可查看设备生产信息。

3.4.6 电池状态监控画面

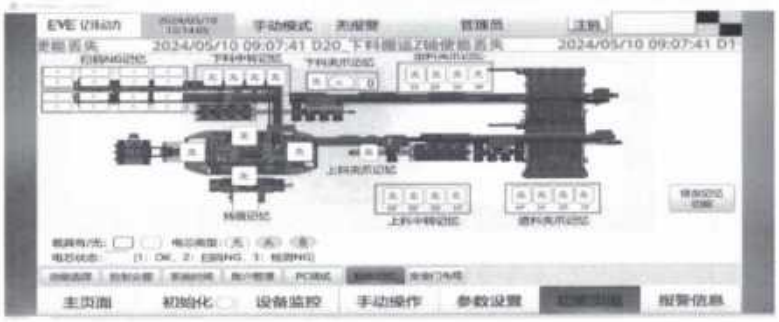


图 3-4-6

图 3-4-6 为生产电池状态监控画面，该画面可查看设备当前电池 OK、NG 状态。为夹爪状态监控画面，该画面可查看设备当前电池夹爪状态。

3.5 手动操作

3.5.1 手动操作菜单画面

图 3-5-1

图 3-5-1 为进料搬运工位手动操作菜单画面，可进行分区初始化操作，切换到各操作页面。

3.5.2 气缸手动操作画面

图3-5-2

图 3-5-2 为气缸手动操作画面，手动模式下可以操作该工位上所有的气缸。1 可查看气缸当前状态，2 可手动控制该工位的气缸动作，如气缸伸出、气缸缩回等。

3.6 报警画面

3.6.1 实时报警画面

图3-6-1

图 3-6-1 为实时报警监控画面，可以查看当前正在发生的报警，通过这些信息，可以帮助用户进行故障分析。

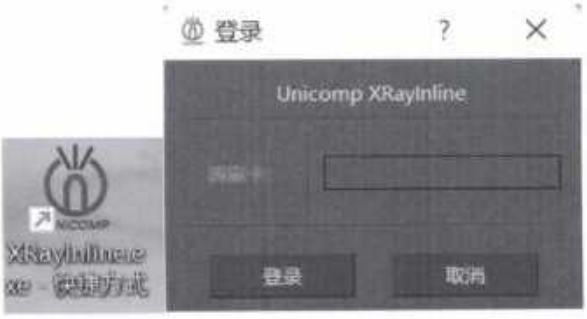
3.6.2 历史报警画面

图 3-6-2

图 3-6-2 历史报警画面，当点击下拉菜单选择日期查看当天发生的报警。某种报警发生的频率，可以帮助用户进行故障分析。

4、软件使用说明

4.1 软件登陆界面介绍



a b

图 4-1 a. 桌面图标 b. 登陆界面

当鼠标左键双击程序图标（图 4-1 a）后，桌面会出现登陆界面（图 4-1 b），直接刷卡权限注册即可直接登录，或者手动输入卡号直接点击“

”。另外一台 OH 工控根据主工控来进行登录

4.2 软件主界面介绍

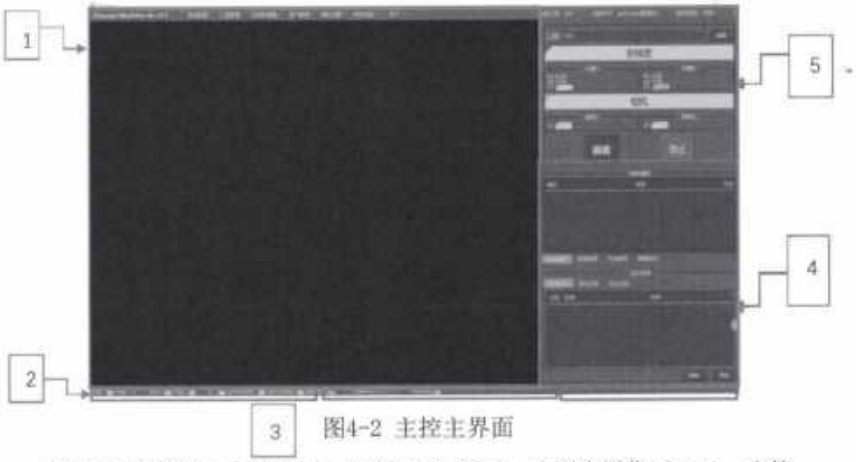


图4-2 主控主界面

程序主界面分为 5 大区域，如图 4-2 所示，分别为图像区（1）、光管、相机状态区（2）、设备状态区（3）、主控制面板（4）及检测信息及日志（5）。

光管状态：

红色：光管未打开或安全门未关闭

黄色：光管正在预热

绿色：光管预热完成，可以正常运行

相机状态：

红色：相机未连接，可以点击相机 demo 软件查看是否检测到相机

绿色：相机正常运行

PLC 状态：

红色：与 PLC 通讯未连接

绿色：PLC 正常运行

扫码枪状态：

红色：与扫码枪通讯未连接

绿色：扫码枪正常运行

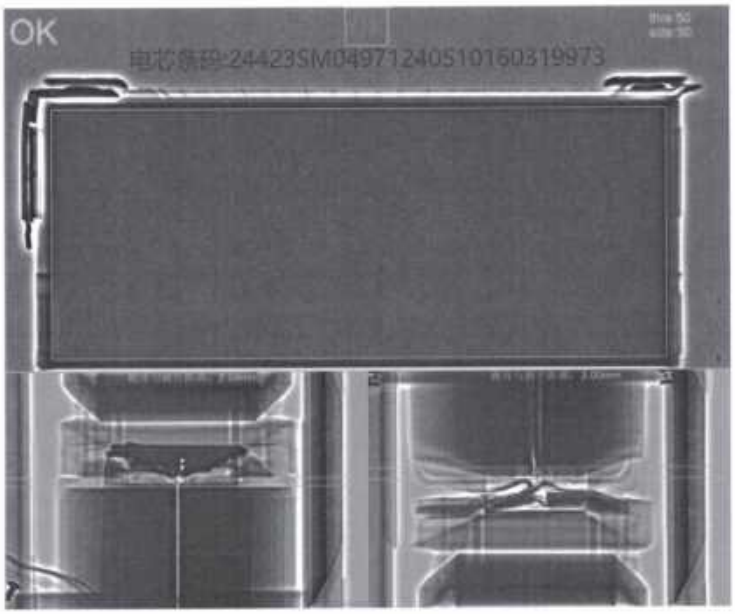
图像传感器状态：

红色：与图像传感器通讯未连接

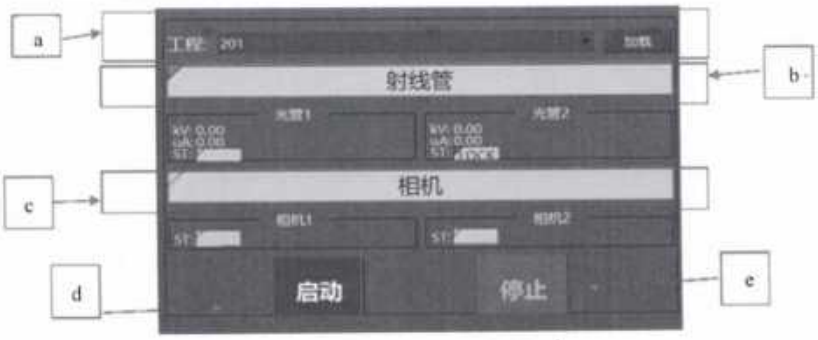
绿色：图像传感器正常运行

4.2.1 图像显示区

结果图



4.2.2 自动操作界面



a、 加载：选择需要检测的工程，点击加载

b、 射线管：点击“射线管”可控制光管的开/闭。

状态栏为红色表示光管未打开，光管不能正常运行，原因可能是光管钥匙开关未打开，

未给光管供电，或光管通讯未连接成功。或其他原因，此时请与售后部门联系解决。

状态栏为绿色，表示预热已完成，可随时打开。

c、相机：点击“相机”可控制相机的关闭

d、自动操作：点击“启动”，即开启自动检测流程

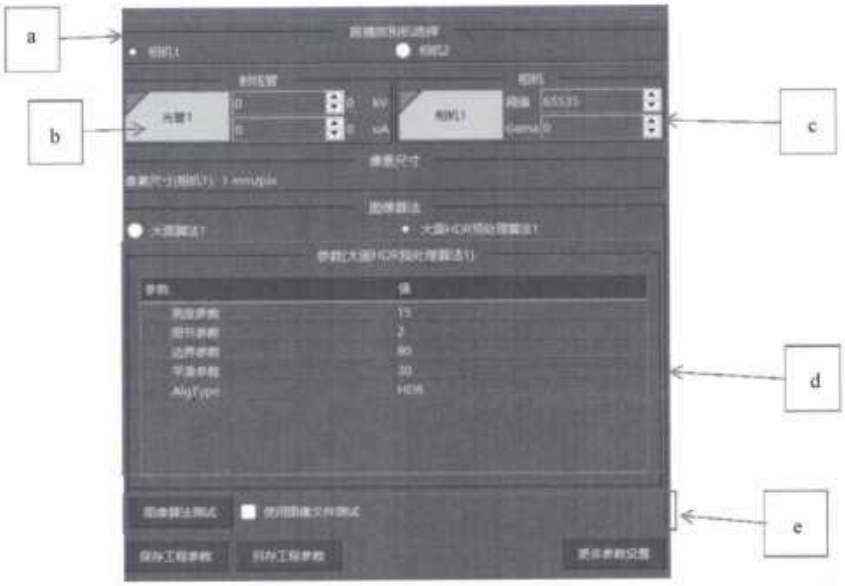
e、停止：点击“停止”，停止自动检测

自动检测流程：a, b, c, d, e

4.2.3 检测信息界面

对检测到的电池进行编号，同时记录检测时间、检测结果、检测条码、图片数据及操作员信息。

4.2.4 手动操作界面



大面部分手动操作界面

a、选择对应的相机和算法。

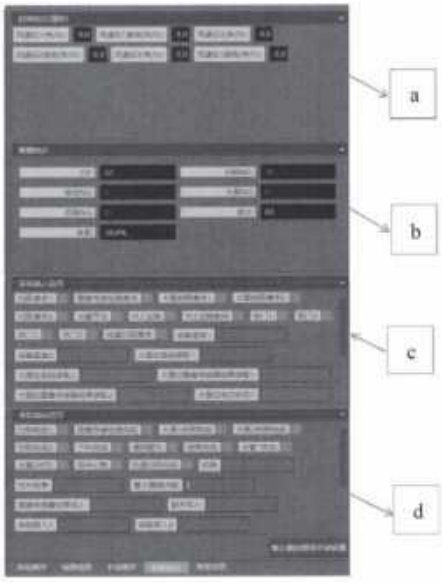
b、点击打开光管，光管实时电压、电流反馈值，红色为故障，绿色为正常运行。

c、点击打开相机，可根据图像设置相机的阈值和 Gama 值。红色为故障，绿色为正常运行。

d、算法参数：可直观看到当前算法的各个参数，也可进行修改。

e、算法测试：勾选使用图像文件测试，点击图像算法测试，可选取文件夹中的图像进行算法测试。

4.2.5 数据统计界面



a：时间统计：显示算法和拍照等工位的耗时，和其他表的数据

c：数据统计：产量统计

c：系统输入信号：接受到输入信号的请求，状态变为绿色

d：系统输出信号：发送输出信号，状态变为绿色

4.3 常规操作

4.3.1 启动

当登陆软件后，将进入主界面（图 5-2）。首先需要选择工程类型，如图 5-3 所示，选定型号后单击“加载”即可，打开光管，相机，当所有设备就绪时，点击“

”即进入自动检测状态。

图 4-3 工程类型选择

4.4. 硬件准备

在软件设置新型号之前，请先按电池尺寸调整各机械机构能夹紧新型号电

池。

在运动控制系统手动模式下，打开安全门，在检测位放入电池并记录下电池位置，夹紧相应位置的气缸，关紧安全门。

三、电源的切断

在正常使用过程中需要切断电源时，按照下列步骤进行：

① 关闭正在运行的程序，按提示要求对程序进行保存后再退出程序；

② 从 Windows 的开始下拉菜单中选择关机；

③ 停止运动控制系统，等待设备自动完成一个循环周期退出；

④ 转动设备的旋钮开关，关闭总电源（以看到机台电源指示灯熄灭为标准）。

（二）工业 X 射线 CT 装置安全操作规程

1、目的

为了规范本单位 X 射线装置安全防护工作，保障本单位辐射工作人员和广大公众的健康和安全，保护环境，避免辐射事故的发生，特制定本管理制度。

2、适用范围

本程序适用于本公司从事工业 CT 无损检测的一切实践活动。

3、引用标准

无

4、术语和定义

无

5、职责权限

生产部：负责产品的送检。

工艺：负责制定检验基准，并协助处理异常。

PMC（计划）：负责安排生产计划、出货计划的制定，及生产过程中的资源协调。

OQC ：负责对所送检的电芯进行检验。

6、程序

操作工业CT的人员必须经在项目运行前自主在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习辐射安全和防护专业知识及相关法律法规，辐射工作人员报考全核技术利用辐射安全与防护考核，必须通过考核后方能正式进行上岗作业，严禁无证上岗。操作设备前必须经过安全防护、仪器操作和射线探伤基础知识培训，并仔细阅读操作说明；

进行无损检测时，操作人员应按要求配戴个人剂量报警仪和个人辐射剂量计，个人辐射剂量计应定期送交环保部门进行检测，建立个人剂量档案；

操作工业 CT 时，至少应有两名工作人员在场，不允许单独操作工业 CT，同时要做好以下准备工作：

- 操作人员佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪，并检查辐射监测仪器工作状态。

- 检查工业 CT 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。

- 检查急停开关、安全防护门是否正常运作。

- 检查冷却水箱是否正常运行冷却液是否在标准水平。

- 检查被检测物体是否清洁干燥，是否有明显的损伤或变形，是否符合检测要求，是否适合放置在工业 CT 的扫描台上。

- 根据被检测物体的尺寸、形状、材料等特点，选择合适的 X 射线源、探测器、滤波器等参数，设置好扫描模式、扫描范围、扫描速度、扫描角度等参数。

7、使用

（一）使用前应详细了解机器的性能特点，熟练掌握操作规程及注意事项，保证正确安全使用机器设备。

（二）开机前必须检查电源质量及设备外观是否正常，严禁机器带病使用。

（三）开机前必须确认辐射安全措施是否有效，如装载门关闭状态是否正常，工作指示灯、声音报警装置、急停装置等是否有效，有效后才可启动设备，开启射线，如有异常，则不得进行辐射工作。

（四）开机后应注意电源电压是否正常，并检查其他功能键是否选择正确。

（五）机器设备开机后，操作人员不得擅离岗位。

（六）完成当天的辐射工作后，应关闭射线装置总电源，拔掉射线装置的钥匙开关，并由公司授权的专人保管好。

（七）如果射线装置在使用过程中出现故障，应立即切断高压，及时向领导小组汇报，以便及时组织维修。并做好故障发生时间、故障基本状况、故障原因分析及维修使用等信息登记。

8、注意事项

（一）工业 CT 属精密仪器，在使用过程中严禁碰撞或震动，以免造成射线

管的损坏或松动；

（二）射线装置停用时，应保存在干燥环境，以免设备受潮损坏；

（三）防护设施及警示装置（联锁装置及警示灯等）应定期检修维护，应有检修维护记录，并有检修维护人员和验收人员的签字。

9、相关表单

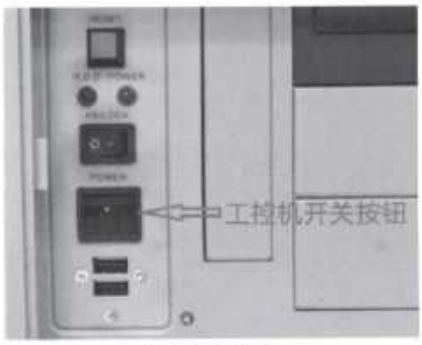
HZEP-QC-S-020-01 A 《CT 维护保养记录表》

HZEP-QC-S-020-02 A 《CT 日常点检表》

（三）β射线面密度测量仪安全操作规程

1 开启电源：打开 UPS 电源，让整个机器通电，然后开启机器电源开关。

2 启动工控主机：开启工控机电源、打开显示器，输入用户名和密码，登录系统。（注：急停没有被按下）。

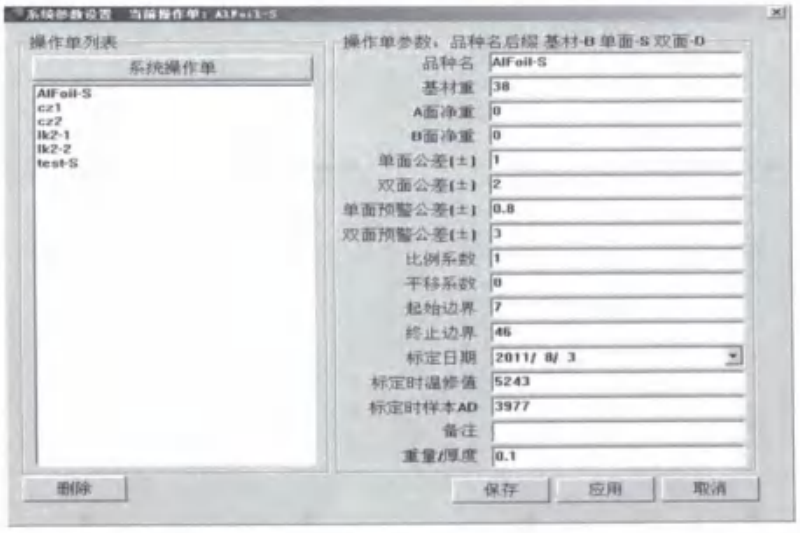


工控机开启按钮

3 启动软件：双击桌面大成 （BRII.exe 快捷方式）启动测量软件。

4 打开操作面板 β 射线按钮开关：将手自动旋钮，扭转到自动。

5 设置操作单：选择菜单栏中【设置】>【操作单】输入授权密码进入操作单界面。操作单中“品种名”表示测重极片的品种。（品种名的最后一位字符一般以 S 或者 D 结尾，S 表示系统进行单面测量，D 表示系统进行双面测量）。



操作单操作界面

【基材重】涂布基材（铜箔/铝箔）的单位面积重量（面密度）。

【A 面净重】第一面涂层的单位面积重量（面密度）。

【B 面净重】第二面涂层的单位面积重量（面密度）。

【单面/双面公差±】涂层单面的公差，双面公差是涂层 A+B 面的公差。

【单面/双面预警公差±】涂层单面的预警公差，双面公差是涂层 A+B 预警公差。

【比例系数】表示极片扫描出来的重量与真实重量的比例，该系数一般用 k 表示。

【平移系数】极片扫描出来的重量×比例系数之后与真实重量的差值，该系数一般用 B 表示。

【初始边界】表示图表中显示极片采集数据的起始分区。

【终止边界】表示图标中显示极片采集数据的终止分区。

【标定日期】记录 β 机标定时的日期。

【标定时温修值】记录 β 机标定时的温修值。

【标定时样本 AD】记录 β 机标定时的样本 AD 值。

操作单中，点击【系统操作单】按钮将在右边编辑框中显示当前正在使用的操作单参数。

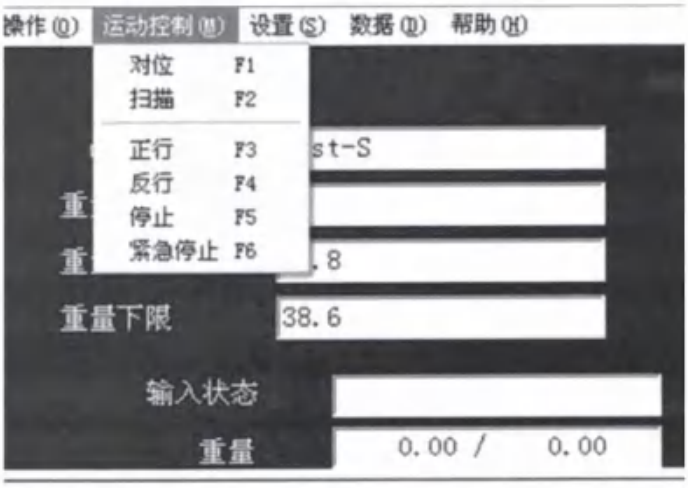
双击左方中部的操作单列表项目可编辑相应的操作单。修改过的操作单必须点击【保存】按钮进行保存，否则一旦切换到其他操作时，原先的数据即将丢失。

点击【应用】按钮应道该操作单，并且把当前参数写入系统操作单中，选择操作单项目，点击【删除】按钮，可删除对应操作单。

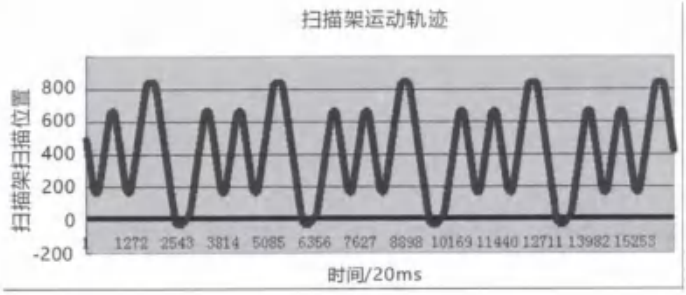
6 启动测量、对位、扫描

点击菜单栏【操作】>【启动测量】命令，可启动采集卡工作，此时可以使用软件控制机器。

机器启动之后需要手动令其进行对位，点击菜单栏【运动控制】>【对位】命令，系统将驱使扫描架回到扫描原点，并等待其他操作。点击菜单栏【运动控制】>【扫描】命令，可启动扫描。启动后，系统将根据设置自动判断该如何在扫描界限内扫描或者采样空气温修值和样本 AD 值以实时校准测量。



典型的扫描曲线如下：



典型扫描轨迹

7 系统设置

当系统属性发生变化后，需进入系统设置界面设置系统基本参数。修改系统参数后，需要重启软件能生效。点击菜单栏【设置】>【系统设置】命令，在弹出的密码窗口输入授权密码，进入系统设置界面。

系统设置包括分区的设定，采样参数设定，可控 P 地址设定，以及其他参数的设定等。

【行程起点】以扫描探头在托辊的一端的位置为起点（位置单位毫米）。行程终点】以扫描探头在托辊的另外一端的位置为终点（位置单位：毫米）

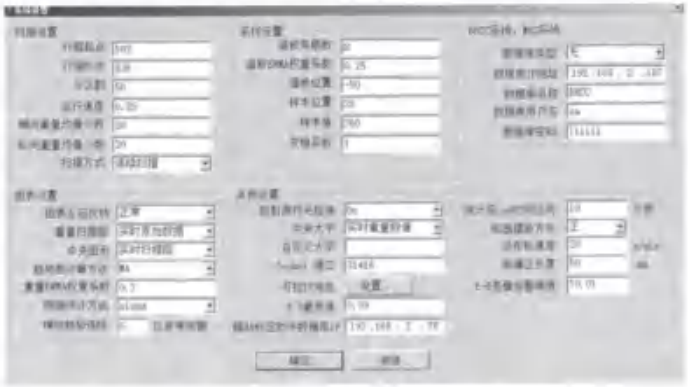
注意：一般【行程终点行程起点】是托辊的长度。

【分区数表示将整个扫描行程范围分为多少个分区。

【运行速度源盒扫描速度（0.05m/s-0.3m/s 可配）。

【横向/纵向均值个数】表示系统使用历史 N 趟测量数据，计算向/纵向均值

【扫描方式】连续扫描:不检测是否有极片，进行扫描。敷料扫描:检测是否存在敷料，存在才进行扫描。（敷料扫描需要加装涂层光纤传感器）



【图表左右反转】表示实时扫数据形成图表左右是否反转显示。正常左右不反转；反转左右图表反转显示。

【中央图形】表示中央区域显示哪一类型的数据图表。可以有实时扫描图、横向趋势图和纵向趋势图选择。

【趋势图计算方法】横向/纵向趋势图的计算算法种类选择。MA（平均值算法），EWMA（加权平均值算法）

【重量权重系数】重量 EWMA 权重系数，即表示当趋势图选择该 EWMA 算法时所倚重的权重系数(设置值在 0-1 之间)。详情参见 6.8 章节。

【数据统计方法】设置过滤后的数据采用数据计算统计的方法类型。Sigma(标准差计算方法)，COV 变异系数计算方法)。详情参见 6.8 章节。

【向趋势连续 N 区异常报警】对采集的数据进行过滤，判断如果连续 N 个区内的数据出现异常(超出了公差范围)，则会发出预警。

【温修周期】扫描 N 趟后，执行一次温修操作，建议温修周期 8 趟。(温修周期数为扫描多少趟之后去采样一次样本和空气，该值为一个最大值。系统中采样的温修模式是动态周期采样，即是刚启动系统时，温修周期为 1，当开机时间增加，系统逐渐趋于稳定，温修的周期将增大，提高扫描效率。)

【样本位置/样本值】样本放置的位置和样本的重量值。

【放射源开关检测】设置是否检测射线源开启，设置为 on 时，射线源关闭则机器停止扫描。

【中央大字/自定义大字】设置界面上中央区域显示的内容。仅当选择“自定义显示”时，设置自定义大字内容。

【Sockets 端口】本机 Socket 通讯服务协议的端口。

【可控 IP 地址】允许 Socket 通讯远程操作控制该机器的 IP 地址列表，如需设置，请点击旁边【设置】按钮。

【R^2 最低值】线性相关系数，详情参见 6.8 章节。

【数据库类型/数据库 IP 地址/数据库名称/数据库用户名/数据库密码】BRCC/MES 系统的数据库类型/IP 地址/名称/用户名/密码。如果没有使用到 BRCC/MES 系统，则可以选择不填写。

【统计 COV 时间区间【x】】设置对 X 分钟时间内的数据进行 COV 算法的统计，单位分钟。

【机器摆放方向】机器源盒以托辊的一头作为起点，起点端为负线位，则另一头为正向，否则反之。

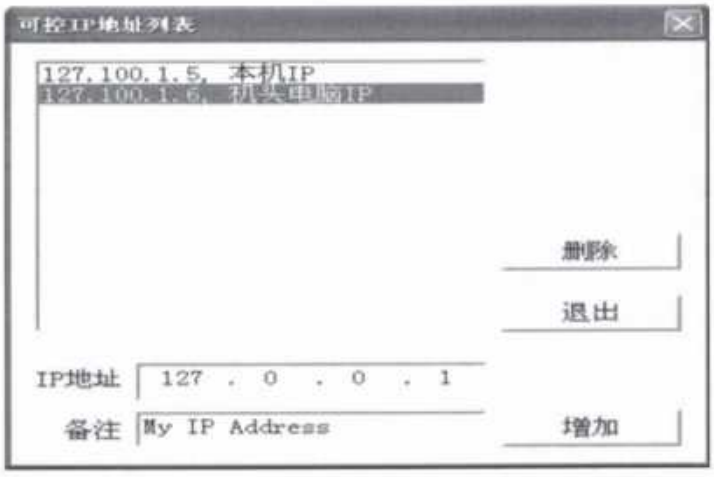
【涂布机速度】设置涂布机的速度。

【削薄区长度】设置头尾左右头尾的削薄区域(必须大于零的数)。

【E-B 差值告警阈值】设置测量值和电子秤之间的差值，当大于该值则发出警告。

7.1 可控 IP 地址设置

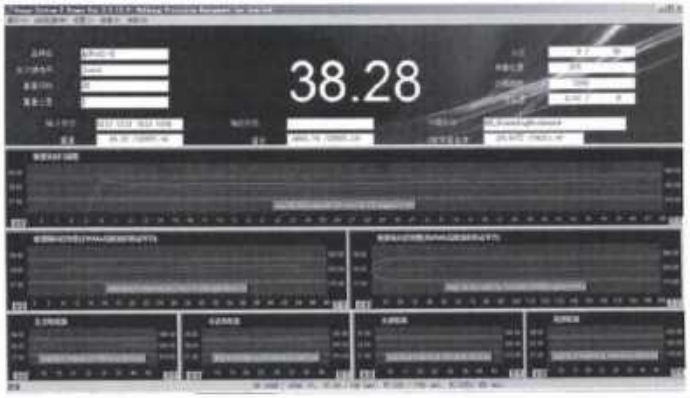
在系统设置界面中，点击【可控 P 地址设置】按钮，然后输入授权密码，打开可控制本机的 IP 地址列表编辑器。可控 IP 地址用以设置可以控制本机扫描的电脑 IP，非可控 IP 地址的机台仅能读取实时重量，而不能控制扫描仪。通常，安全的设置是在列表中加入个本机的 IP 地址，和一个与机尾扫描仪连接的电脑的 IP 地址。



可控IP地址列表

7.2 界面图表说明

扫描程序主界面有 8 个图表，如下图：



实时显示扫描数据图

实时显示扫描数据，呈现产品生产过程中的品质趋势，帮助操作员实时调整机器状态，改善产品品质。

7.3 重量实时扫描图

重量扫描图

【重量实时扫描图】用以显示扫描仪即时扫描的重量，当扫描仪扫描过某个分区后，该分区的重量会立即显示在图表中。

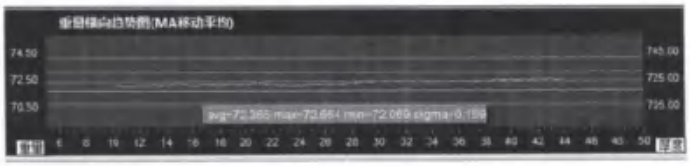
在操作单中设置的公差在这里体现为一分为二，上下各一半。

图表均以绿色折线图呈现，非常直观明了。当一个周期扫描完成后，在图表的下方会有该趟扫描数据的统计信息。从左到右依次是均值(avg)，最大值(max)，最小值(min)和(cov/ sigma)，根据系统采用数据统计方法而定。

sig mas 统计方法是较为常用的数据统计方法，cov 统计方法为测量极片变异系数统计方法，表示此极片面密度的一致性 cov= sigma/avg，更有利于操作员对产品品质的及时调整。

7.4 重量横向趋势图

【重量横向趋势图】用以显示扫描仪多次扫描的横向叠加。该组数据时重量扫描图中每组数据经过过滤后，取一定次数(默认 30 次)的横向均值该图在使用过程中能体现测量极片的横向趋势。



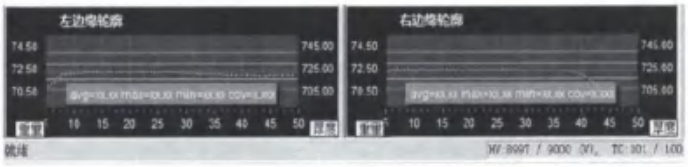
重量横向趋势图

7.5 重量纵向趋势图

【重量纵向趋势图】用以显示扫描仪所扫描的据随时间推移的纵向趋势。在膜片生产、扫描过程中，该图可显示某卷货的整体重量趋势，是操作员的主要参考依据。

重量纵向趋势图

7.6 头尾左右边缘轮廓图

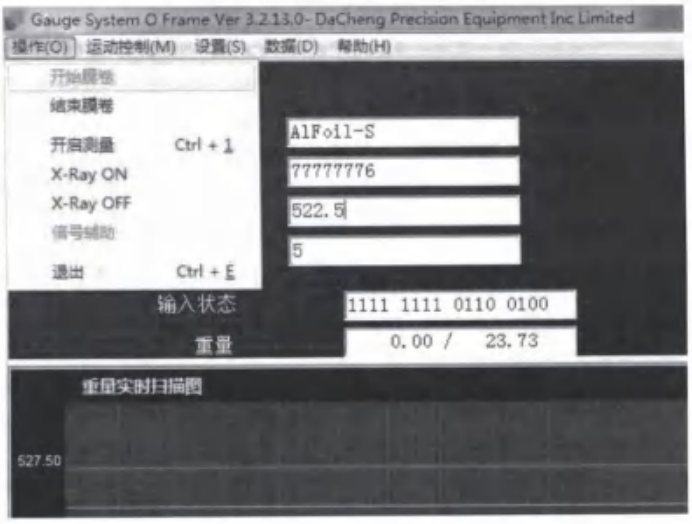


左右边缘轮廓图

头尾边缘轮廓图

【头尾左右边缘轮廓图】主要是用来显示生产过程中，左右边缘和头尾部分的数据，以作用于确定生产过程中控制涂料对边界的均匀程度，提高生产品质。

8 操作说明



8.1 开始模卷

开始膜卷的功能主要是为每一卷待扫描的极片命名一个膜卷号（膜卷名）和员工号，点击确定，系统会为记录下当前设置的卷名和员工号。如果不【开始模卷】导出本卷数据时，将会导出此次所有扫描数据。

8.2 结束模卷

当扫描完成一卷之后，需要点击【结束模卷】并会弹出此次完成扫描本卷的PDF 格式数据报表（本机上必须安装有 PDF 程序）。

8.3 开启测量：开启测量，系统进入测量模式。主要用于对各个系统和控制卡建立通信。

8.4 退出：退出系统功能。

（四）X-Ray 检测机安全操作规程（离线式）

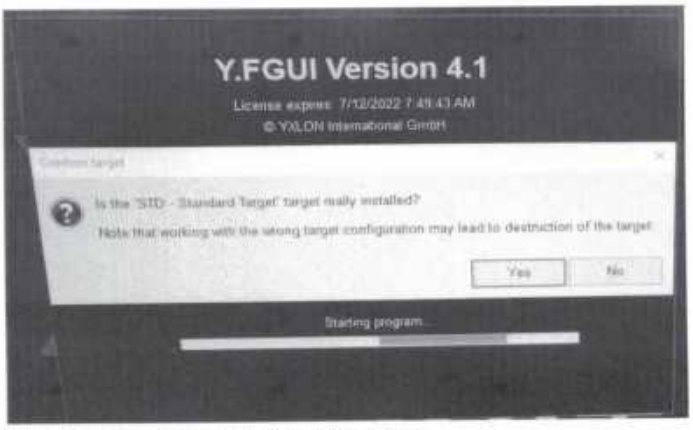
1、开机

1.1 将黑色总开关打开 ON 位置，开启总电接通；

1.2 将钥匙开关从 off 转到 1，再转到 start,放开后自动回复到 1 位置 ,开启 plc 连接,并等待电脑开启；

作业前准备。

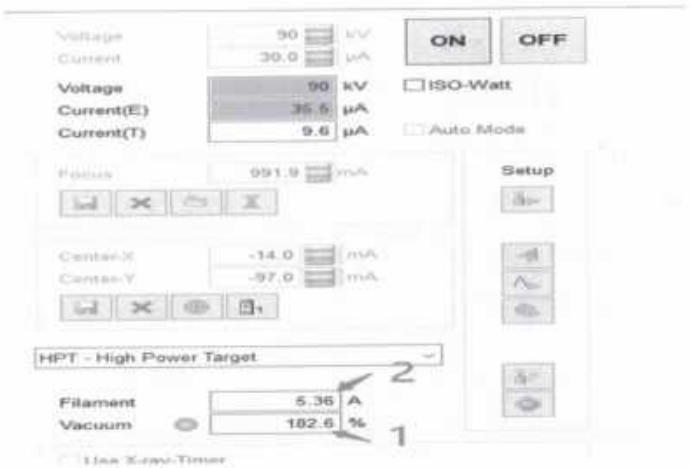
2、软件初始化



2.1 双击电脑屏幕的 Y.GUI 4.2.1.547 软件，等待开启；

2.2 弹出对话框选择射线靶，一般不需要修改，直接点 yes 直接进入。

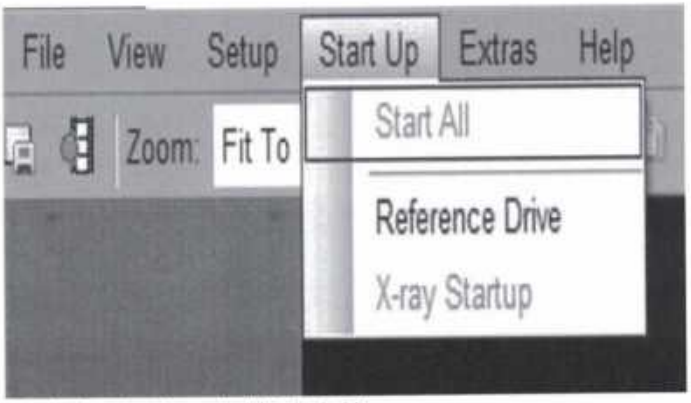
3、暖机准备



3.1 检查真空值 1，至少让真空达到 120%；

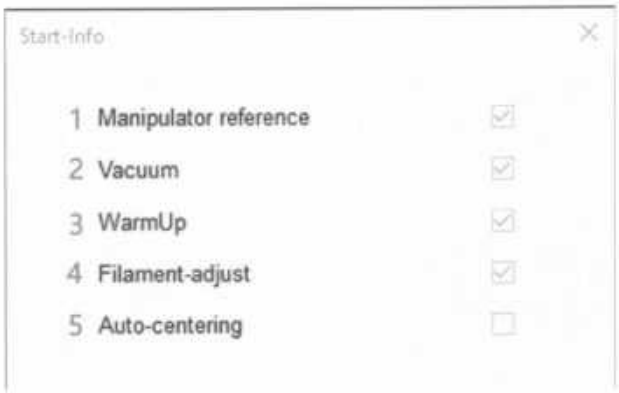
3.2 门关好的状态下，灯丝 2 电流值为 2.99A，符合以上条件才能暖机。

4、暖机



4.1 开机后或开机状态下超过 24 小时都需要暖机；

4.2 打开下拉菜单，点击 Start All 即可开始；



4.3 暖机 5 步全部完成，有一步没有完成，排查异常后，再次暖机。

5、控制台面板

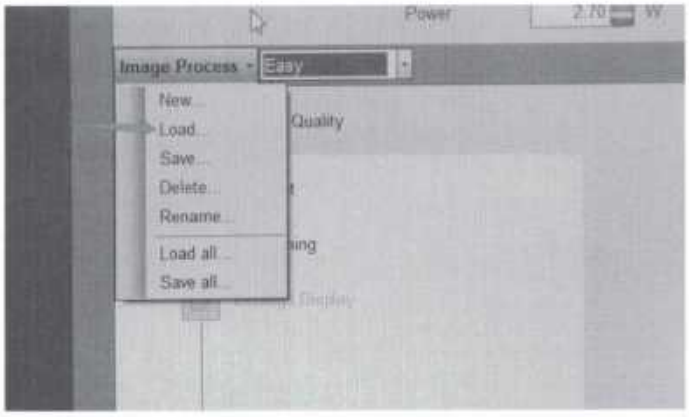
5.1 左操作杆控制射线和探测器的上下位移；

5.2 右操作杆控制样品盘的前后左右移动；

5.3 调速旋钮用来调节移动速度；

5.4 倾斜按钮用来倾斜探测器。

6、调用程序



6.1 在 IP 模式下，Image Process 下拉菜单中 Load 加载一个已保存的程序；

6.2 也可以在 2 位置上选择一个已加载的程序使用。

7、标准 IP 程序

7.1 灰阶图 Histogram

7.2 对比度 Contrast

7.3 亮暗度 Gamma Contrast

7.4 锐化 Sharpening

7.5 层次增强 Contrast Sharpening

7.6 参数显示 Settings Display

7.7 标注测量 On-Screen Display ，以上程序调节数值可以改变图像达到测试效果。

8、测试后关机

8.1 调节后程序放入样品即可测试成像；

8.2 测试结束依次关闭软件、计算机，开关 3，开关 4。

辐射事故应急预案

1. 目的

为提升公司辐射事故应急处置能力，科学有效及时应对辐射事故，最大限度地控制和减少事故危害，保护生态环境，保障公司员工和公众的生命安全，制定本预案。

2. 适用范围

本预案适用于惠州亿纬动力电池有限公司辐射事故的应急处置及救援工作。

3. 引用标准

3.1 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；

3.2 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第 69 号）；

3.3 《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国主席令 第六号）；

3.4 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 年修正版）；

3.5 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令 第 18 号）；

3.6 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2017 年修正版）；

3.7 《广东省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》；

3.8 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；

3.9 《关于发布放射源分类办法的公告》；

3.10 《关于发布射线装置分类的公告》；

3.11 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）。

4. 术语和定义

4.1 辐射事故：是指放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到意外的异常照射。

4.2 放射源：是指除研究堆和动力堆核燃料循环范畴的材料以外，永久密封在容器中或者有严密包层并呈固态的放射性材料。根据放射源对人体健康和环境的潜在危害程度，将放射源分为 I 类、II 类、III 类、IV 类、V 类，V 类源的下限活度值为该种核素的豁免活度。

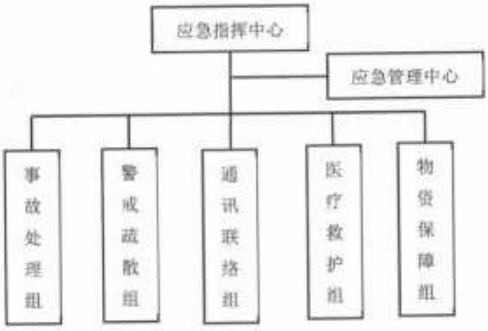
4.3 射线装置：是指 X 线机、加速器、中子发生器以及含放射源的装置。根据射线装置对人体健康和环境的潜在危害程度，从高到低将射线装置分为 I 类、II 类、III 类。

5. 职责权限

5.1 应急组织机构及职责

5.1.1 应急组织机构

5.1.1.1 辐射事故应急组织机构由应急指挥中心（总指挥、副总指挥、联络员）以及事故处理组、警戒疏散组、通讯联络组、医疗救护组、物资保障组五个应急救援小组组成。另设应急管理中心，由安环部组成，负责日常应急管理工作，日常工作由安环部兼管。应急组织机构图如下：



5.1.1.2 发生较大及以上辐射事故时，以应急指挥中心为领导机构，指挥现场应急处置工作，应急指挥中心设在厂区内。

a) 发生重大辐射事故时，总裁任总指挥，产品线副总经理及安环部总监任副总指挥，负责事故应急组织和指挥；

b) 发生较大辐射事故或总指挥不在本公司时，由第一副总指挥担任总指挥，全权负责应急工作；

c) 如都不在公司时，由公司当时最高行政职务者全权负责。

5.1.2 应急处置流程

5.1.2.1 事故应急处置及救援工作在应急组织机构统一领导下，各有关职能人员分工合作，各司其职，密切配合，迅速、高效、有序开展。事故应急处置流程图如下：

5.1.3 应急组织机构职责

5.1.3.1 应急指挥中心

a) 接收政府的指令和调动；

b) 负责人员、资源配置、应急队伍的调动；

c) 确定事故应急响应级别，协调事故现场有关工作；

d) 批准本预案的启动与终止，调查、评估、预测事故发展趋势，发出事故升级指令；

e) 组织事故信息上报工作；

f) 本预案启动后成立应急指挥中心，总裁任总指挥，产品线副总经理、安环部总监任副总指挥。

5.1.3.2 总指挥

1) 负责事故应急处置的决策和指挥，统一部署应急预案的实施工作，组织实施处置；

2) 根据现场的危险等级、潜在后果等，决定本预案的启动及响应级别；

3) 负责应急行动期间各单位的运作协调（各类物资、设备、人员、场地），部署应急策略，保证应急处置工作的顺利完成；

4) 负责组织人员和物资疏散，保证现场人员和外援人员及相关人员的安全；

5) 向上级汇报事故情况，复查和评估事故可能发展的方向，确定其可能的发展过程；如果事故级别升级到社会应急，负责向政府有关应急联动部门提出应急请求；

6) 负责保护事故现场及有关数据，配合上级部门进行事故调查处理工作，总结应急处置工作经验教训；

7) 负责做好稳定生产秩序和受伤人员的善后及安抚工作。

5.1.3.3 副总指挥

1) 协助总指挥完成应急处置工作，向总指挥提出减轻事故后果的应急程序和现场处置建议；

2) 事故现场评估，控制现场出现的紧急情况；

3) 如总指挥不在现场时，由副总指挥负责总指挥的职责。

5.1.3.4 联络员

1) 总裁办办公室是联络员的组成单位；

2) 启动本预案时，通知应急指挥中心、应急救援小组成员到场开展工作；

3) 传达和记录应急指挥中心命令，记录救援过程影像；

4) 记录各应急救援小组上报的信息；

5) 负责现场通信保障；

6) 决定请求增援时，联络政府和公共救援单位；

7) 发生辐射事故后，总裁办填写辐射事故初始报告表，经总指挥同意后，向生态环境主管部门、卫生行政主管部门和公安部门报告。

5.1.3.5 事故处理组

a) 一般由设备管理部门组成；

b) 熟悉辐射设备工作场所，了解射辐射设备的工作原理和结构，在具有防护措施的前提下，进行应急处置、辐射监测，并把处置进展报告总指挥；

c) 根据现场的查看情况，提出现场的紧急处理方案，参与制订排险方案，经总指挥同意后，实施现场处理方案，完成事故应急处置工作；

d) 采取措施防止事故扩大，以免造成二次事故或衍生事故；

e) 参与事故调查。

5.1.3.6 警戒疏散组

a) 一般由设备使用部门、安环部组成；

b) 组织现场人员安全撤离，对事故区域人员的安全情况进行通报；

c) 设置事故现场警戒线、岗，维持应急处置的正常运作；

d) 保持救援通道的通畅，引导救援人员及车辆的进入；

e) 应急处置结束后，封闭事故现场直到收到总指挥明确解除指令。

5.1.3.7 通讯联络组

a) 一般由产品线 HRBP、设备使用部门主管/组长/文员、设备管设备管理部门文员组成；

b) 接受联络员指挥；

c) 启动本预案时，通知各应急救援小组成员到场开展工作。

5.1.3.8 医疗救护组

a) 一般人力行政中心组成；

b) 协助外部救援机构转送伤者至医疗机构，并指定人员护理伤者；

c) 提供相应救援组织和人员的联络方式。

5.1.3.9 物资保障组

a) 一般运营中心组成；

b) 联系各经营单位物资保障组，组织集中救援物资，以供调配；为应急行动相关人员提供必须的物资保障，包括应急防护器材、监测器材、救护用品等；

c) 保障应急救援所需的各项物资及车辆等；

d) 应急结束后负责物资清理、点检归位。

5.1.3.10 应急管理中心

a) 安环部组成；

b) 负责日常应急管理业务工作；

c) 组织制定、修订应急预案；

d) 组织与协调应急装备日常维护管理工作，组织应急培训；

e) 协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处理工作；

f) 协助事故调查，查明事故经过、人员受伤和财产损失情况，确定事故的性质和责任，提出对事故责任者的处理意见；

g) 总结经验教训，提出应急措施修订方案，编写事故调查报告；

h) 及时向应急指挥中心汇报工作情况。

5.1.4 应急组织机构成员

序号	姓名	职务	部门	电话	职责
1	王治国	总经理	/	[redacted]	总指挥
2	朱建怀	副总经理	安环部		副总指挥
3	李玉婵	工程师	安环部		安环部组员

4	邱奉荣	工程师	安环部		安环部组员
5	于志龙	经理	28TH 安环部		28TH 安环部组长
6	谭志兵	经理	28TH 工程部		28TH 工程部组长
7	覃成满	技师	28TH 工程部		28TH 工程部组员
8	刘玲芳	经理	28TH 生产部		28TH 生产部组长
9	刘五洋	主管	28TH 生产部		28TH 生产部组员
10	李绍军	技师	28TH 生产部		28TH 生产部组员
11	乔小伟	经理	28TH 品质部		28TH 品质部组长
12	李瑞	技师	28TH 品质部		28TH 品质部组员
13	陈佳伟	经理	29TH 安环部		29TH 安环部组员
14	胡春鹏	经理	29TH 极片工程部		29TH 工程部组长
15	吴光春	主管	29TH 工程部		29TH 工程部组员
16	陈晓程	主管	29TH 工程部		29TH 工程部组员
17	陈贵华	经理	29TH 生产部		29TH 生产部组长
18	农立强	主管	29TH 生产部		29TH 生产部组员
19	邵慧	经理	29TH 品质部		29TH 品质部组长
20	熊祖云	主管	29TH 品质部		29TH 品质部组员
21	黄宇亮	经理	30TH 安环部		30TH 安环部组长
22	朱海英	经理	30TH 生产部		30TH 生产部组长
23	戚学博	主管	30TH 生产部		30TH 生产部组员
24	陈国栋	经理	30TH 工程部		30TH 工程部组长
25	黄志祥	经理	31TH 品质部		30TH 品质部组长
26	张娇杰	工程师	30TH 品质部		30TH 品质部组员
27	李彬	主管	31TH 安环部		31TH 安环部组长
28	胡玉宝	工程师	31TH 安环部		31TH 安环部组员
29	代艳涛	经理	31TH 生产部		31TH 生产部组长
30	徐倩	经理	30TH 品质部		31TH 品质部组长
31	朱宝生	工程师	31TH 品质部		31TH 品质部组员
32	李锦辉	工程师	研究院安环部		研究院安环部组员
33	万莹莹	经理	研究院生产部		研究院生产部组长
34	夏冬冬	经理	研发检测中心		研发检测中心组长
35	庞芳	主管	研发检测中心		研发检测中心组员
36	李芷晴	工程师	研发检测中心		研发检测中心组员
37	刘归	工程师	研发检测中心		研发检测中心组员
38	杨中波	主管	研发检测中心		研发检测中心组员
39	韦嘉灯	工程师	研究院试验中心		测试执行部组员
40	赵太洪	工程师	研究院试验中心		测试执行部组员
41	黎梓蒿	测试技师	研究院试验中心		测试执行部组员

5.2 周边应急联系电话

序号	单位	联系电话
1	惠州市生态环境局	0752-2167989
2	惠州市卫生健康局	0752-2833063
3	惠州市职业病防治院	0752-2389612
4	市、区公安局	110
5	市、区急救中心	120
6	惠州中信医院	0752-2615120

6. 程序

6.1 事故类型和危害程度分析

6.1.1 辐射设备种类：公司使用的工业用 X 射线 CT 机属于II类射线装置，X-ray 属于III类射线装置，β 射线厚度面密度测量仪属于含 V 类放射源设备，以及其他属于豁免设备的 X 射线厚度面密度测量仪、豁免 X-ray、X 荧光光谱仪、X 射线电子显微镜等。

6.1.2 设备危险性分析

6.1.2.1 射线装置：

a) 射线装置安全联锁发生故障，导致在设备门未关到位的情况下射线发生器出束，射线泄漏使工作人员受到不必要的照射；

b) 射线装置安全联锁发生故障，工作人员在取放工件的过程中，意外开启射线发生器，导致工作人员被意外照射；

c) 设备检修时，没有采取可靠的断电措施导致意外开启射线发生器，使检修人员受到意外照射；

d) 射线发生器失控，个人剂量报警仪报警，辐射监测值超标。

6.1.2.2 放射源：

a) 放射源丢失、被盗；

b) 放射源包装容器密闭性老化或受外部撞击破损，放射源泄漏；

6.1.2.3 射线装置在开机工作状态下，才会有射线产生，一旦切断电源，便不会再有射线产生。

6.1.3 事故造成的危害程度

6.1.3.1 根据《关于发布射线装置分类的公告》，II类射线装置：事故时可以使受到照射的人员产生较严重放射损伤，其安全与防护要求较高；III类射线装置：事故时一般不会使受到照射的人员产生放射损伤，其安全与防护要求相对简单。

6.1.3.2 根据《关于发布放射源分类办法的公告》，V类放射源为极低危险源。不会对人造成永久性损伤。

6.1.4 事故类型（响应分级）

6.1.4.1 事故分类：根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从轻到重将公司辐射事故分为一般辐射事故、较大辐射事故和重大辐射事故三个等级

（响应分级）。

事故等级（响应分级）	事故情形
一般辐射事故（III 级/车间级）	V类放射源丢失、被盗、失控，或者 II、III 类射线装置、含 V 类放射源设备及豁免射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射
较大辐射事故（II 级/企业级）	II 类射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾
重大辐射事故（I 级/社会级）	II 类射线装置失控导致 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾

6.2 事故预警条件

6.2.1 按照事故的可控性、后果的严重性、影响范围和紧急程度，本预案预警级别为三级预警：III 级（一般）预警，II 级（较大）预警、I 级（重大）预警。

6.2.1.1 III 级预警：为车间、现场级预警，当公司各车间等现场可能发生辐射事故时，公司应发布 III 级预警信息，并要求各现场做好应急准备；

6.2.1.2 II 级预警：为企业级预警，当公司范围内可能发生超出车间控制能力及影响公司其他部门的辐射事故时，而提前发布的紧急信号；

6.2.1.3 I 级预警：为社会级预警，是指厂区范围内可能发生超出厂区控制能力，或事故影响可能超出厂区范围的辐射事故时，而提前向社会发布的紧急信号。

预警级别	预警条件与分级
III 级（一般）	（1）V类放射源丢失、被盗、失控；或者 II、III 类射线装置、含 V 类放射源设备及豁免射线装置失控，设备电源未切断。
II 级（较大）	（1）II 类射线装置失控，设备电源未切断，9 人以下（含 9 人）以下受到放射性照射。 （2）V类放射源丢失、被盗，未在涂布车间内寻回
I 级（重大）	（1）II 类射线装置失控，设备电源未切断，10 人（含 10 人）以上受到放射性照射。 （2）V类放射源丢失、被盗，未在厂区内寻回。 （3）V类放射源泄漏未得到控制的。

6.3 应急工作原则

6.3.1 以人为本。发生辐射事故后，应急人员应做好自身安全防护，开展应急处置行动。

6.3.2 预防为主。切实做到早发现、早报告、早处置，高效、有序应对。

6.3.3 分级负责：把公司统一指挥、组织协调与各部门分工负责相结合，达到指挥便捷、反应快速的要求。

6.4 应急响应

6.4.1 一旦发生辐射事故，事故发现人应当立即报告设备使用部门组长/主管，组长/主管及时报告应急组织机构应急指挥中心。事故报告的主要内容：事故类别；事故发生的时间、

地点；事故发生的初步原因；事故概况和处理情况；现场人员状态及撤离情况；事故影响及发展趋势初步预测；请求协调和支持的事项；报告人的姓名、部门及联系电话。

6.4.2 本预案应急响应分为三级应急响应（见表 6.1.4），即：I级（重大）应急响应，II级（较大）应急响应、III级（一般）应急响应。应急组织机构接到报警信息后，根据事故危害、影响范围和控制事态的能力，决定本预案的启动及响应级别。

6.4.2.1 III 级应急响应：

a) 响应条件：目前事故已达到 III 级响应条件，或符合 III 级预警条件。

b) 对应于辐射事故没有超出车间控制范围的，事故属于车间现场可控的、能自救的，一个部门能利用企业的资源迅速控制的，没有造成人员受伤的，只须启动车间、现场应急处置方案。同时随时关注事故情况，防止事故升级。

6.4.2.2 II 级应急响应：

a) 响应条件：目前事故已达到 II 级响应条件，或仍处于 III 级响应条件但符合 II 级预警条件。

b) 发生辐射事故时，生产车间短时间内无法控制、需要两个或多个部门响应的，辐射事故能控制在公司内的。当事故超出车间控制范围的企业级辐射事故时，立即报告企业应急指挥中心，应急指挥中心通知公司各应急救援小组，准备现场救援，立即进入抢险救援状态，进行紧急抢险和组织人员疏散、隔离工作。按照企业现有的防控措施和应急救援队伍，事故可被遏制和控制在企业内。同时随时关注事故情况，防止事故升级。

6.4.2.3 I 级应急响应：

a) 响应条件：目前事故已达到I级响应条件，或仍处于II级响应条件但符合I级预警条件。

b) 发生辐射事故时，需要请求外部支援的。应急指挥中心根据现场情况，当事故扩大、超出企业控制范围的，立即上报惠州市生态环境局或公安部门，由惠州市生态环境局或公安部门成立现场应急指挥部时，总指挥移交指挥权并介绍事故情况和已采取的应急措施，企业应急队伍统一听从惠州市生态环境局或公安部门指挥部调度，且配合政府事故后处置及调查工作。

6.5 应急处置

6.5.1 现场应急处置方案

6.5.1.1 射线意外照射或失控事故

a) 一旦发生辐射事故，立即疏散与事故处理无关的人员，封锁现场。

b) 射线装置在开机工作状态下，才会有射线产生，一旦切断电源，便不会再有射线产生。

1) 事故发现人在有条件做好自身安全防护的前提下，应立即切断设备电源；

2) 事故发现人未能及时切断设备电源，事故处理小组接到通知后，穿戴好铅衣、铅帽、铅手套、铅围脖、铅眼镜，佩戴个人计量章，携带个人剂量报警仪，进入发生事故的场所切断设备电源；

3) 射线装置断电不再产生射线，可解除封锁。

6.5.1.2 放射源丢失、泄漏事故

a) 当发生放射源丢失、泄漏的事故时，立刻启动《放射源丢失现场处置方案》或《放射源泄漏现场处置方案》。

b) 立即疏散与事故处理无关的人员，对污染区域进行隔离，并保护事故现场；迅速确定现场的辐射强度和影响范围，划出禁区，防止外照射的危害；切断一切可能扩大污染的范围，迅速开展辐射监测，严防污染。污染现场尚未达到安全水平以前，不得解除封锁。

6.5.2 对事故现场辐射强度进行监测，决定事故处理人员在事故现场进行应急处理的时间，避免所受辐射剂量超过规定限值。

6.5.3 对可能受放射损伤的人员，应当迅速安排受照射人员接受医学检查或者在指定的医疗机构治疗。对严重剂量事故，应尽可能记下现场辐射强度和有关情况，对现场辐射强度进行重复监测，以便估计当事人所受剂量。

6.5.4 应急组织机构联络员应在事故发生两小时内填写《辐射事故初始报告表》(见附件1)，向当地生态环境部门报告；造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政主管部门报告；发生放射源丢失事故的，还应同时向当地公安部门报告。

6.5.5 符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

6.5.5.1 辐射污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；

6.5.5.2 辐射事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；

6.5.5.3 辐射事件现场的各种专业应急处理行动已无继续的必要。

6.6 后期处置

6.6.1 当事故得到控制后，立即成立专门调查小组开展事故调查及处理善后工作。分析事故发生的原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。

6.6.2 事故调查小组编制事故总结报告，包括事故经过、事故发生原因、处理过程、经验教训、人员伤亡、损失大小情况、事故直接损失、间接经济损失、奖罚人员名单等上报上级有关部门并留档。

6.6.3 应根据事故调查报告，积极落实事故防范措施，进行生产秩序恢复前的污染物处理、辐射设备的检维修、受伤人员情绪的安抚及应急处置能力评估和应急预案的修订工作。

6.7 应急培训与预案演练

6.7.1 应急培训

6.7.1.1 公司每年组织对应急救援小组各成员及行动关键人员进行培训，主要目的是明确各自职责。

6.7.1.2 培训主要针对应急救援组各成员，进行报警、疏散、个人防护、危险识别、事故处置、事故评价等内容的培训。

6.7.1.3 组织开展辐射事故宣传教育，提高员工的应急意识，熟悉辐射事故应急救援程序、相关避灾路线等，提高应急能力。

6.7.2 应急演练

6.7.2.1 演练前准备：进行应急演练前，各相关人员须熟悉各人的职责，了解整个演练的运作过程，组织单位或部门应制订演练计划，并做好相应的物资、人员等准备工作。

6.7.2.2 演练形式：包括桌面演习和现场演练。

6.7.2.3 演练频次、范围与内容

a) 演练频次：每年至少组织一次现场演练和桌面演练。

b) 演练范围：辐射设备工作场所（负极涂布车间、CT 室、电芯组装车间、实验室等使用辐射设备的场所）、公司厂区。

c) 演练内容：放射源丢失、被盗、泄漏或射线装置意外照射或失控的应急处置。

6.7.2.4 演练评估与总结：预案演练结束后，演练组织单位或部门组织有关人员对预案演练进行评估与总结。总结内容包括：参加演练的单位、部门、人员和演练的地点；起止时间、演练项目和内容；演练过程中的环境条件；演练动用的设备、物资；演练效果；持续改进的建议；演练过程记录的文字、影像资料等。

6.8 应急预案修订

6.8.1 本预案在放射源及射线装置活动种类和范围发生变化时，需要及时进行修订，预案维护按照程序文件的规定每年检查一次，视具体情况进行修订，但至少不超过三年需修订一次。

6.9 应急预案实施

6.9.1 本应急预案经公司内部评审并修订完善后，以批准颁布之日起实施。

附件1　辐射事故初始报告表

_____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。

12 / 12

惠州亿纬动力电池有限公司辐射安全与环境保护管理机构

为贯彻生态环境主管部门对辐射安全与环境保护管理的有关要求，根据国家《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关规定，为保护工作人员及场所周围公众的健康权益，我公司成立了辐射安全与环境保护管理小组：

辐射安全与环境保护管理小组

机构名称		辐射安全与环境保护管理小组					
负责人		姓名	邱奉荣		电话	18317961893	
联系人		姓名	邱奉荣		电话	/	
		手机	----		传真	/	
		Email					
序号	管理人员	姓名	性别	专业	职务或职称	工作部门	专/兼职
1	组长	邱奉荣	女	环境工程	环保工程师	5BU 安环部	兼职
2	组员	朱建怀	女	/	5BU 安环部副总经理	5BU 安环部	兼职
3	组员	李玉婵	女	环境科学	环保工程师	5BU 安环部	兼职
4	组员	于志龙	男	环境工程	经理	5BU 安环部	兼职
5	组员	陈佳伟	男	环境工程	经理	5BU 安环部	兼职
6	组员	黄宇亮	男	应用化学	经理	5BU 安环部	兼职
7	组员	李彬	男	社会体育指导与管理	主管	5BU 安环部	兼职
8	组员	李锦辉	男	环境工程	环保工程师	动力电池研究院安环部	兼职
9	组员	孙配娟	女	工商管理	职业健康管理工程师	人力资源中心员工关系部	兼职
10	组员	刘金燕	女	人力资源管理	职业健康管理工程师	人力资源中心员工关系部	兼职
11	组员	林建	男	/	经理	28TH 工程部	兼职
12	组员	郑周兵	男	/	工程师	28TH 工程部	兼职

13	组员	刘玲芳	女	计算机	经理	28TH 极片生产部	兼职
14	组员	何明桂	男	/	经理	28TH 组装生产部	兼职
15	组员	何大军	男	/	主管	28TH 组装生产部	兼职
16	组员	乔小伟	男	计算机应用与维护	经理	28TH 品质部	兼职
17	组员	胡春鹏	男	/	经理	29TH 极片工程部	兼职
18	组员	吴光春	男	应用电子技术	主管	29TH 极片工程部	兼职
19	组员	陈国栋	男	电气工程及其自动化	经理	29TH 组装工程部	兼职
20	组员	陈晓程	男	/	主管	29TH 组装工程部	兼职
21	组员	邓义均	男	/	经理	29TH 极片生产部	兼职
22	组员	农立强	男	机械自动化	主管	29TH 极片生产部	兼职
23	组员	丁永波	男	/	经理	29TH 组装生产部（1-3 线）	兼职
24	组员	黄思超	男	/	经理	29TH 组装生产部（4 线）	兼职
25	组员	邵慧	男	/	经理	29TH 品质部	兼职
26	组员	赖群英	女	/	主管	29TH 品质部	兼职
27	组员	马鹏飞	男	/	经理	30TH 工程部	兼职
28	组员	朱海英	女	/	经理	30TH 极片生产部	兼职
29	组员	臧学博	男	/	主管	30TH 极片生产部	兼职
30	组员	彭彬	男	/	经理	30TH 组装生产部	兼职
31	组员	蔡家坤	男	/	主管	30TH 组装生产部	兼职
32	组员	徐倩	女	英语	经理	30TH 品质部	兼职
33	组员	钟建建	男	/	主管	31TH 工程部	兼职
34	组员	郦皓	男	/	工程师	31TH 工程部	兼职
35	组员	代艳涛	男	/	主管	31TH 极片生产部	兼职
36	组员	陈英龙	男	/	经理	31TH 组装生产部	兼职
37	组员	曹文林	男	/	主管	31TH 组装生产部	兼职
38	组员	黄志祥	男	/	经理	31TH 品质部	兼职
39	组员	朱宝生	男	/	工程师	31TH 品质部	兼职

40	组员	万莹莹	女	/	经理	动力电池研究院生产	兼职
41	组员	黄利明	男	/	经理	动力电池研究院圆柱结构技术部	兼职
42	组员	刘士玉	男	/	经理	动力电池研究院试验中心	兼职
43	组员	夏冬冬	男	/	经理	动力电池研究院研发检测中心	兼职
44	组员	庞芳	女	/	主管	动力电池研究院研发检测中心	兼职
45	组员	刘归	男	/	工程师	动力电池研究院研发检测中心	兼职
46	组员	李晨	男	电气工程及其自动化	设备工程师	测试执行部	兼职
47	组员	韦嘉灯	男	机械	设备工程师	测试执行部	兼职
48	组员	赵太洪	男	心理	设备工程师	测试执行部	兼职

辐射安全与环境保护管理小组负责人考核成绩单见附件 1。

管理小组职责：

（1）结合本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监测档案；

（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；

（5）负责辐射安全许可证的申领、变更、延续等持续管理；

（6）负责全国核技术利用申报系统的申报与维护、个人剂量监测数据的上传和辐射防护与安全年度评估报告的上传。

（7）负责落实各项辐射安全法律法规、标准的要求。

（8）负责落实申请项目环评登记表备案、许可、放射源进出口、废旧放射源送贮备案等申报工作。

（9）负责定期进行辐射安全检查，掌握本单位辐射安全风险和隐患情况。

惠州亿纬动力电池有限公司

附件 1：辐射安全与环境保护管理小组负责人考核成绩单

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

邱泰莉，女，1996年10月23日生，

2年10月参加 辐射安全管理 辐射安全与

编号：F[redacted] 有效期

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

4

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

雷以兵，男，1995年06月28日生，身份证 11，于202

4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

报告单查询网址

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

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：XH25TR209x

项目名称：射线装置周围剂量当量率检测

受检单位：惠州亿纬动力电池有限公司

报告日期：2025 年 9 月 25 日

广州星环科技有限公司

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 9 月 12 日
检测人员	徐海通、宁锦清
检测地点	惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬动力电池有限公司潼湖厂区 29TH 工厂出货检查大楼一层 CT 室 2
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 33.2℃，湿度 76.8%
检测对象	1 台卡尔蔡司 METROTOM 1500 G3 CT 扫描系统（简称工业 CT，最大管电压 225kV，最大管电流 3mA）。
检测工况	出束条件：200kV，300μA
检测结果	检测结果见附表 1，检测布点图见附图 1，铭牌照片见附图 2。

编制：徐海通　　审核：李高辉　　签发：

签发日期：2025.9.25

附表 1：检测结果

点位编号	点位描述	表面介质	检测结果(μSv/h)
1	装载门门缝（上侧）	钢	0.17±0.01
2	装载门门缝（下侧）	钢	0.17±0.01
3	装载门门缝（左侧）	钢	0.17±0.01
4	装载门门缝（右侧）	钢	0.17±0.01
5	装载门门缝（中部）	钢	0.17±0.01
6	装置西北侧（1）	钢	0.17±0.01
7	装置西北侧（2）	钢	0.17±0.01
8	装置东北侧（1）	钢	0.17±0.01
9	装置东北侧（2）	钢	0.17±0.01
10	装置东北侧（3）	钢	0.17±0.01
11	装置东南侧（1）	钢	0.16±0.01
11	装置东南侧（1）（本底值）	钢	0.16±0.01
12	装置东南侧（2）	钢	0.16±0.01
13	装置东南侧（3）	钢	0.16±0.01
14	装置西南侧（1）	钢	0.16±0.01
15	装置西南侧（2）	钢	0.16±0.01
16	装置西南侧（3）	钢	0.16±0.01
17	装置顶部（1）	钢	0.16±0.01
18	装置顶部（2）	钢	0.16±0.01
19	装置顶部（3）	钢	0.16±0.01
20	操作台	钢	0.16±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；

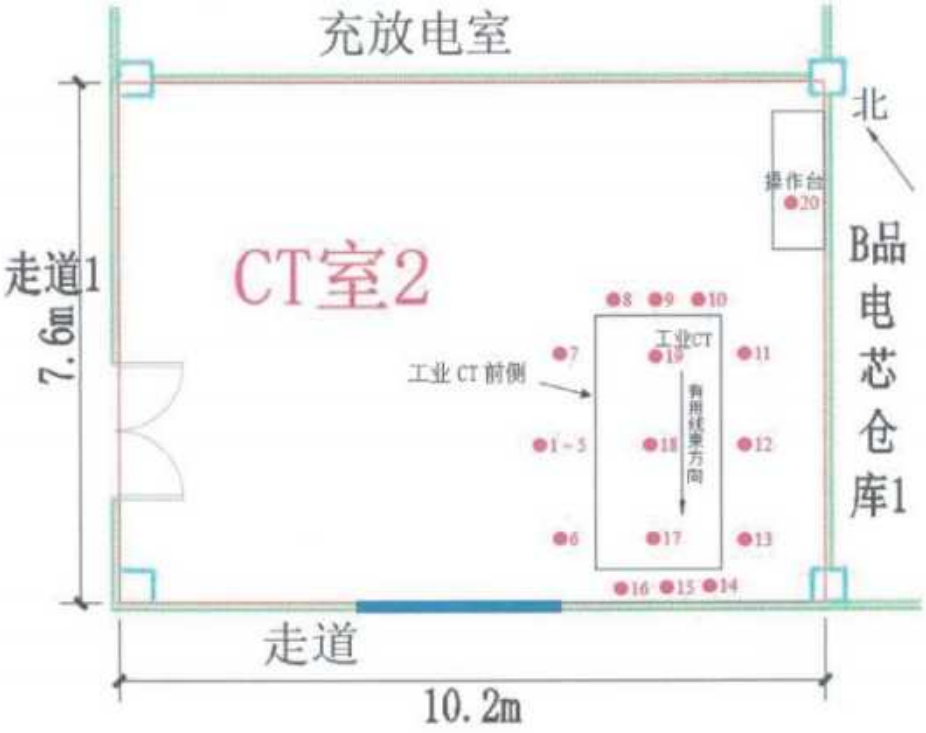
3、本底值检测时，装置处于未出束状态；

4、检测结果没有扣除本底值和宇宙射线响应值。

结论：惠州亿纬动力电池有限公司在惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬动力

电池有限公司滁湖厂区 29TH 工厂出货检查大楼一层 CT 室 2 使用的 1 台卡尔蔡司 METROTOM 1500 G3 工业 CT，在常用最大工作条件下，射线装置周围剂量当量率均不大于 2.5μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的剂量率控制要求。

附图 1：检测布点图



附图 2：铭牌照片

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：惠州亿纬动力电池有限公司　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	惠州亿纬动力电池有限公司新增 1 台工业 CT 项目					项目代码	/	建设地点	惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村惠州亿纬动力电池有限公司潼湖厂区 29TH 工厂出货检查大楼一层			
	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	114.2494°/23.0704°		
	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〔2025〕17 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 2 月 17 日					竣工日期	2025 年 5 月 15 日	排污许可证申领时间	/			
	环保设施设计单位	卡尔蔡司公司					环保设施施工单位	卡尔蔡司公司	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	200kV，300μA			
	投资总概算（万元）	500					环保投资总概算（万元）	15	所占比例（%）	3			
	实际总投资	500					实际环保投资（万元）	15	所占比例（%）	3			
	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	1300h/a			
运营单位		惠州亿纬动力电池有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		91441303MA55Y86R7Q	验收监测时间	2025 年 9 月 12 日			

污染物排放与达标总量控制（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									2.2E-01	<5		
		公众个人辐射剂量 mSv/a									1.1E-01	<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