

编号：RDHP2024440018

核技术利用建设项目

欣旺达惠州动力新能源有限公司

核技术利用扩建项目

环境影响报告表

(送审稿)

欣旺达惠州动力新能源有限公司 (盖章)

2024年7月

生态环境部监制

# 核技术利用建设项目

## 欣旺达惠州动力新能源有限公司 核技术利用扩建项目 环境影响报告表

建设单位名称：欣旺达惠州动力新能源有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）： 

通讯地址：博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园1、2、3、11、12、13、14、15A、15B号厂房、8号厂房1-3楼、21号厂房3楼、24号厂房

邮政编码：516123

联系人：李锦斌

电子邮箱：

联系电话：

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	bel187		
建设项目名称	欣旺达惠州动力新能源有限公司核技术利用扩建项目		
建设项目类别	55--172核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	欣旺达惠州动力新能源有限公司		
统一社会信用代码	91441322MA4WHXLG02		
法定代表人 (签章)	王伟良		
主要负责人 (签字)	杨强		
直接负责的主管人员 (签字)	李锦斌		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	深圳市瑞达检测技术有限公司		
统一社会信用代码	91440300074380587M		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
孔小燕	2017035440352015449921000543	BH008213	孔小燕
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
孔小燕	表1~表6	BH008213	孔小燕
何宗阳	表7~表13	BH045753	何宗阳

# 目录

表1 项目基本情况.....	1
表2 放射源.....	17
表3 非密封放射性物质.....	18
表4 射线装置.....	19
表5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	20
表6 评价依据.....	21
表7 保护目标与评价标准.....	23
表8 环境质量和辐射现状.....	28
表9 项目工程分析与源项.....	37
表10 辐射安全与防护.....	47
表11 环境影响分析.....	56
表 12 辐射安全管理.....	67
表 13 结论与建议.....	74
表 14 审批.....	77
附件1 评价委托书.....	78
附件2 营业执照.....	79
附件3 辐射安全许可证.....	80
附件4 原有核技术利用项目环保手续.....	88
附件5 辐射安全管理制度.....	96
附件6 个人剂量监测报告.....	110
附件7辐射工作人员培训证书.....	145
附件8 同类设备检测报告.....	166
附件9 环境 $\gamma$ 辐射现状监测报告.....	171



# 表1 项目基本情况

建设项目名称		欣旺达惠州动力新能源有限公司核技术利用扩建项目			
建设单位		欣旺达惠州动力新能源有限公司			
法人代表	王伟良	联系人	李锦斌	联系电话	<span style="background-color: red; color: black;">XXXXXXXXXX</span>
注册地址		博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园1、2、3、11、12、13、14、15A、15B号厂房、8号厂房1-3楼、21号厂房3楼、24号厂房			
项目建设地点		广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园15A号厂房2楼样品线车间			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资 (万元)	50	项目环保投资 (万元)	10	投资比例(环保投资/总投资)	20.00%
项目性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它		占地面积 (m <sup>2</sup> )	8.03
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I类(医疗使用) <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备PET用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
	其他	/			

## 1.1 建设单位概况

欣旺达惠州动力新能源有限公司(以下简称“建设单位”)位于广东省惠州市博罗县欣旺达新能源产业园。

建设单位主要从事锂离子电池、蓄电池、蓄电池组的实验室检测、技术咨询服务;软件开发及销售;电池、充电器、仪器仪表、工业设备、自动化设备及产线的研发、制造、销

售；电子产品、动力电池的研发、制造、销售。建设单位已持有辐射安全许可证，证书编号：粤环辐证[05032]。

## 1.2 项目建设规模

建设单位拟在广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园15A号厂房2楼样品线车间使用1台自带屏蔽铅房的工业X射线CT装置（离线CT机，以下简称“工业CT”）用于锂离子电池无损检测。

本项目工业CT自带屏蔽铅房，不再额外增加辐射屏蔽防护。设备参数见表1-1。

表 1-1 设备参数一览表

设备名称	型号	生产厂家	数量	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	使用场所	备注
离线CT机	BEV-LXCT-1	俐玛精密测量技术（苏州）有限公司	1台	150	0.5	15A号厂房2楼样品线车间	自带屏蔽铅房

## 1.3 目的和任务由来

### 1.3.1 建设项目目的

工业CT用于高精密材料、电子器件的缺陷检测及结构分析，其检测精度可达微米量级，被誉为当今最佳无损检测和分析评估技术。工业CT通过X射线对样品进行多角度、多层次扫描，通过计算机技术及图像重建技术，可测得样品内部的三维结构，分析得到样品内部的细微缺陷，从而判断锂离子电池是否存在内部缺陷。

### 1.3.2 任务的由来

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》《建设项目环境保护管理条例》，建设单位在申领辐射安全许可证前，应编制环境影响评价文件。

根据《关于发布<射线装置分类>的公告》（原国家环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号），本项目工业CT设备属于II类射线装置。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》的规定，“使用II类射线装置的”的核技术利用项目需编制环境影响报告表，因此本项目应编制环境影响报告表。受建设单位委托（委托书见附件1），深圳市瑞达检测技术有限公司承担了该项目环境影响报告表的编制工作。

## 1.4 项目选址及周边情况

### 1.4.1 项目位置及周边情况

本项目位于广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园15A号厂房2楼（中心坐标114.006726,23.130328）。建设单位地块属于工业用地，符合土地利用规划。产业基地园地理位置卫星图见图1-4，拟建项目周边环境关系图见图1-6。

#### (1) 项目位置及四至情况

考虑到工艺路线排布，及设备承重要求，建设单位计划将工业CT安放在样品线车间内中部。本项目辐射工作场所具体位置及四至图、以及其楼上、楼下的平面布置见图1-7至1-9，项目周围情况见表1-2。

表 1-2 项目四至情况表

建设项目	位置	方向	工作场所周围情况
工业CT	15A号厂房2楼样品线车间内中部	东南侧	紧邻通道，隔通道3m处为超声波、软连接、顶盖焊接区
		西南侧	紧邻通道，隔通道12m处为生产办公区
		西北侧	紧邻通道，隔通道15m处为叠片区
		东北侧	紧邻III类射线装置使用场所，隔射线装置15m处为预锂化车间
		楼上	紧邻凹版车间
		楼下	紧邻负极搅拌区

#### (2) 50m、200m范围周围情况

建设项目50m、200m范围周围情况见表1-3。

表 1-3 建设项目 50m、200m 范围内周围情况一览表

建设项目	位置	方向	距离	周边情况
工业CT	15A号厂房2楼样品线车间内中部	东侧	0-50m	园区道路、13号厂房
			50-200m	园区道路、3、4、13、14、16、17号厂房
		南侧	0-50m	园区道路
			50-200m	园区道路、1、2号厂房
		西侧	0-50m	15A号厂房
			50-200m	园区道路、15A号厂房、停车场
		北侧	0-50m	园区道路、15B号厂房
			50-200m	园区道路、15B号厂房

由上表可知，50m范围为欣旺达新能源产业基地园区，无居民小区、学校等环境敏感点，本项目200m范围内均无中小学、幼儿园等未成年人学校。

### 1.4.2 选址合理性分析

本项目建设单位内部选址与法规、标准要求的符合分析见表1-4。

表 1-4 本项目选址与法规、标准要求符合性分析

建设项目	检查依据	要求	实际情况	评价
工业CT	《广东省未成年人保护条例》	学校周围直线延伸二百米范围内禁止设立易燃易爆、剧毒、放射性、腐蚀性等危险物品的生产、经营、储存、使用场所或者设施	本项目200m范围内均无中小学、幼儿园等未成年人学校。	符合
	《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）	探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全	设备毗邻场所为通道、凹版车间、负极搅拌区，根据表7-2人员规模信息，以上均不属于人员密集区域。选址时已避开了样品线车间贴胶位置。	符合

本项目辐射工作场所毗邻区域无人员常居留区域，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求，50m范围为欣旺达新能源产业基地园区，无居民小区、学校等环境敏感点。本项目200m范围内均无中小学、幼儿园等未成年人学校，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求。综上，本项目选址合理。

### 1.5 产业政策符合性分析

本项目与《产业结构调整指导目录（2024年本）》的符合分析见表1-5。

表 1-5 与《产业结构调整指导目录（2024年本）》对照分析表

检查依据	内容	本项目情况	评价
《产业结构调整指导目录（2024年本）》	鼓励类中第十四、机械中的1中“科学研究、智能制造、测试认证用测量精度达到微米以上的多维几何尺寸测量仪器，自动化、智能化、多功能材料力学性能测试仪器，工业CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备，用于纳米观察测量的分辨率高于3.0纳米的电子显微镜，各工业领域用高端在线检验检测仪器设备”	使用工业CT进行无损检测	满足产业政策要求

由上表可知，本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》的要求。

### 1.6 原有核技术利用项目情况

建设单位已持有辐射安全许可证，许可种类和范围：使用V类放射源；使用II类、III类射线装置，有效期至2024年11月11日。建设单位营业执照法人发生变更，正在申请变更辐射安全许可证。

原有核技术利用项目情况见表1-6至表1-10。

表 1-6 原有射线装置环保手续履行情况

序号	装置名称	规格型号	类别	数量	环评批复/备案号	环保验收
1	厚度面密度测量一体机	L9181-05	Ⅲ类	2	备案号： 202244132200000105	/
2	工业CT机	Metrotom 1500	Ⅱ类	1	粤环审（2023）85号	已在2024年4月完成自主验收
3	工业CT机	VT-X750	Ⅱ类	1	粤环审（2023）85号	已在2024年4月完成自主验收
4	X-Ray检查机	LX-2D12-120	Ⅲ类	4	备案号： 202244132200000105	/

表 1-7 原有放射源环保手续履行情况

序号	核素种类	活度×枚数	类别	环评批复/备案号	环保验收
1	<sup>85</sup> Kr	1.85×10 <sup>10</sup> Bq×16枚	V类	备案号：202244132200000105	/
2	<sup>85</sup> Kr	1.11×10 <sup>10</sup> Bq×12枚	V类	备案号：202244132200000105	/
3	<sup>85</sup> Kr	1.11×10 <sup>10</sup> Bq×2枚	V类	备案号：202344132200000167	/

备注：辐射安全许可证上许可有32枚放射源，建设单位现购置有30枚。

建设单位环保手续履行情况分析见下表。

表 1-8 建设单位环保手续履行情况分析表

法规	要求	本项目实际情况	评价
放射性同位素与射线装置安全许可管理办法	第二十二条 辐射工作单位变更单位名称、地址和法定代表人的，应当自变更登记之日起 20 日内，向原发证机关申请办理许可证变更手续，并提供许可证变更申请报告。	本项目辐射工作单位名称、地址与建设单位营业执照一致。辐射安全许可证法定代表人与建设单位营业执照不一致，建设单位已在2024年6月申请变更辐射安全许可证法人信息。	满足
	第二十四条 许可证有效期为 5 年。有效期届满，需要延续的，应当于许可证有效期届满 30 日前向原发证机关提出延续申请。	建设单位辐射安全许可证在有效期内。	满足
建设项目环境保护管理条例	第十七条 编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。	建设单位现有建设项目均已进行验收。	满足

本项目辐射安全许可证以及所有在证的核技术利用项目均已履行环保手续。

### 1.6.2 原有辐射安全管理制度执行与落实情况

#### (1) 管理制度情况

建设单位原有项目已制定辐射管理制度，制定有《辐射安全事故应急预案》《安全操作规程》《岗位职责》《辐射防护和安全保卫制度》《放射性同位素使用登记制度》《人员培训计划》《监测方案》《防止误操作及防止工作人员和公众受到意外辐射的安全措施》《设备检修、维护、保管制度》，辐射管理制度见附件5。建设单位已建立辐射防护领导管理小组、辐射事故应急领导组织、辐射安全设施检修维护记录、管理台账见图1-1。建设单位成立至今未发生辐射事故。

设备名称	数量(台)	源数量	辐射类别	放射源编码、设备型号	厂家	放射源	设备位置	是否辐射豁免
DCM3-H1C1-L 1200型测厚仪	4	16	五类放射源	DE17KR004165、 DE17KR004185 DE17KR004215、 DE17KR004225 DE17KR004235、 DE17KR004245 DE17KR004255、 DE17KR004265 DE17KR004275、 DE17KR004285 DE17KR004195、 DE17KR004205 DE17KR004295、 DE17KR004345 DE17KR002185、 DE17KR002175		B-ray, 每台设备内含2枚KR-85放射源, 共16个放射源, 活度1.85E+10Bq	3栋1楼正极涂布4台, 负极涂布4台	否
DCM2-X2 X-RAY面密度单体机(大成)	2	0	三类射线	DCM2-X2		管电压: 16.5 kV 管电流: 0.1 mA	3栋1楼正极涂布1台	是
XG5010型手动X光检查机(正业)	1	0	三类射线	XG5010		出厂编号: 61885, 出厂日期: 2018-4, 管电压: 110KV, 管电流: 800uA	3栋2楼中工序	是

图 1-1 台账管理（部分）

## (2) 辐射安全培训

建设单位现有辐射工作人员共119人，其中93名使用Ⅲ类射线装置的辐射人员按照国家生态环境部的要求，进行了自行考核均合格，剩余20名使用Ⅱ类射线装置的辐射人员，以及6名辐射放射源的辐射工作人员均参加了广东省内集中考核并取得核技术利用辐射安全与防护考核证书，所有辐射工作人员培训均在有效期内。

## (3) 个人剂量监测及健康管理情况

建设单位现有119名辐射工作人员均委托惠州市职业病防治院进行个人剂量监测，个人剂量监测已建立监护档案，由安全部李晓燕负责。根据2023年01月至2023年12月辐射工作人员剂量检测报告，每期个人剂量监测均未出现超调查水平的情况，但在4期中共出现13例个人剂量丢失的情况（第一期：1例，第二期：2例，第三期：3例，第四期：7例）。建设单位个人剂量管理存在不足，建议建设单位加强个人剂量监测管理，针对剂量计遗失的原因进行宣贯，并制定相应措施（例如个人剂量计与工牌放置在一块），避免再次出现剂量计遗失的情况。

#### (4) 辐射监测

建设单位利用配备的多功能数字核辐射仪定期进行自主监测，同时每年委托有资质的单位对辐射工作场所进行年度环境辐射监测，并将年度监测数据将作为本单位的放射性同位素与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日前上报生态环境主管部门。原有核技术利用项目辐射工作场所剂量检测结果均满足标准要求。

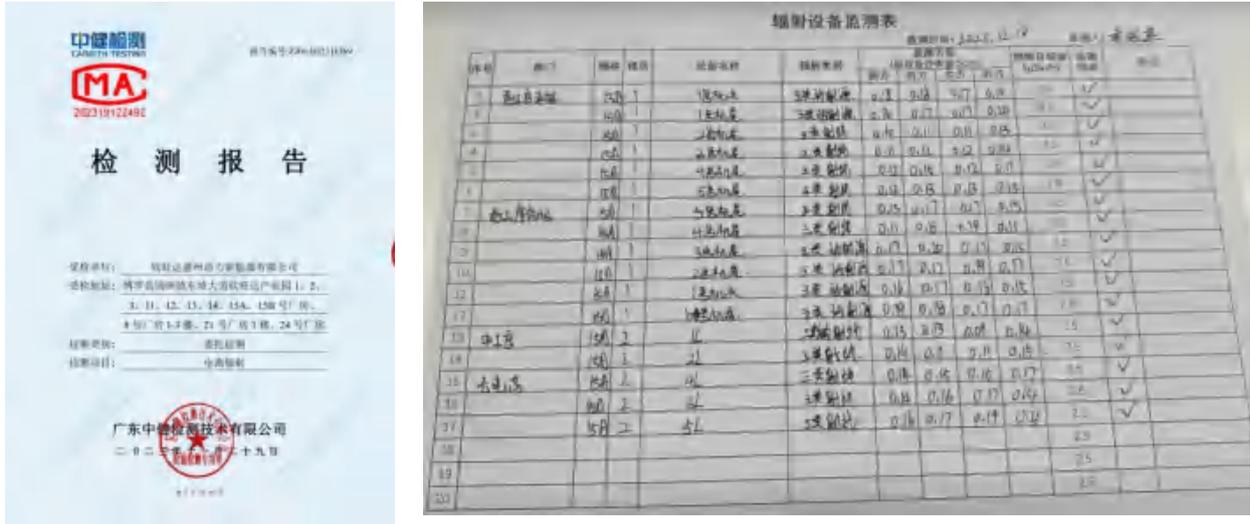


图 1-2 委托检测报告及自主监测记录（部分）

#### (5) 年度评估

建设单位每年根据核技术利用运行情况，编制了年度辐射安全评估报告，建设单位2019、2020、2021、2022年均未在1月31日前提交年度评估报告。建设单位现已安排安全部李锦斌于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告，2023年度辐射防护安全评估报告已于2024年1月19日完成提交。年度评估提交情况截图见图1-3。



图 1-3 年度评估提交情况（截取于全国核技术利用辐射安全申报系统）

(6) 与法规要求的分析

辐射安全管理制度执行与落实与法规要求对照见下表。

表 1-9 建设单位辐射安全管理制度执行与落实与法规要求对照一览表

工作内容	法规	要求	建设单位情况	评价
管理制度	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》	建立健全的操作规程、岗位职责、辐射防护制度、安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训制度、台账管理制度和监测方案。	拟针对本项目设备制定操作规程。已制定有《岗位职责》《辐射防护和安全保卫制度》《设备检修、维护、保管制度》《人员培训计划》《放射性同位素使用登记制度》《监测方案》	满足
	放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法	生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当根据可能发生的辐射事故的风险，制定本单位的应急方案，做好应急准备。 建立事故应急响应机构，制定应急响应预案和应急人员的培训演习制度，有必要的应急装备和物资准备，有与设计生产规模相适应的事故应急处理能力	已建立《辐射安全事故应急预案》	满足
	放射性同位素与射线装置安全和防护条例	第四十二条 发生辐射事故时，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位应当立即启动本单位的应急方案，采取应急措施，并立即向当地生态环境主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。		
辐射安全培训	放射性同位素与射线装置安全和防护条例	第二十八条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当对直接从事生产、销售、使用活动的工作人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。	建设单位共119名辐射工作人员，均已通过考核	满足

个人剂量监测	放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法	第二十三条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，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。 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，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。 第二十四条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，不具备个人剂量监测能力的，应当委托具备下列条件的机构进行个人剂量监测。	建设单位已委托惠州市职业病防治院进行个人剂量监测，已建立个人剂量档案	满足
辐射监测	放射性同位素与射线装置安全和防护条例	第九条 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；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。	建设单位2023年已委托广东中健检测技术有限公司对相关场所进行辐射监测	满足
年度评估	放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法	第十二条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，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。	建设单位2023年度辐射防护安全评估报告已于2024年1月19日完成提交	满足

由上表可知，建设单位辐射安全管理符合相关法律法规的要求。

### 1.7 本项目与原有项目的依托关系

建设单位原已开展核技术利用项目，均处于正常运行中，本次项目为建设单位核技术利用扩建项目。本项目与原有项目的依托关系见下表。

**表 1-10 本项目与原有项目依托情况**

类别	依托情况
辐射工作人员	新配备4名辐射工作人员，仅负责本项目，本项目辐射工作人员不涉及剂量叠加
辐射监测设备	依托原有的1台多功能数字核辐射仪、新配备1台个人剂量报警仪

辐射安全装置	新设置，上下料抽屉-机联锁装置、照射信号指示灯、急停按钮等
辐射安全管理制度	依托原有辐射管理制度，将根据拟购买的设备补充制定针对性的设备操作规程等制度，并将本项目的相关内容纳入原有管理制度体系中

# 惠州市地图（政区版二）



审图号：粤S(2024)022号

图 1-4 建设项目所在区域图



图 1-5 欣旺达新能源产业基地园地理位置卫星图



图 1-6 拟建项目周边环境关系图 (50m、200m)

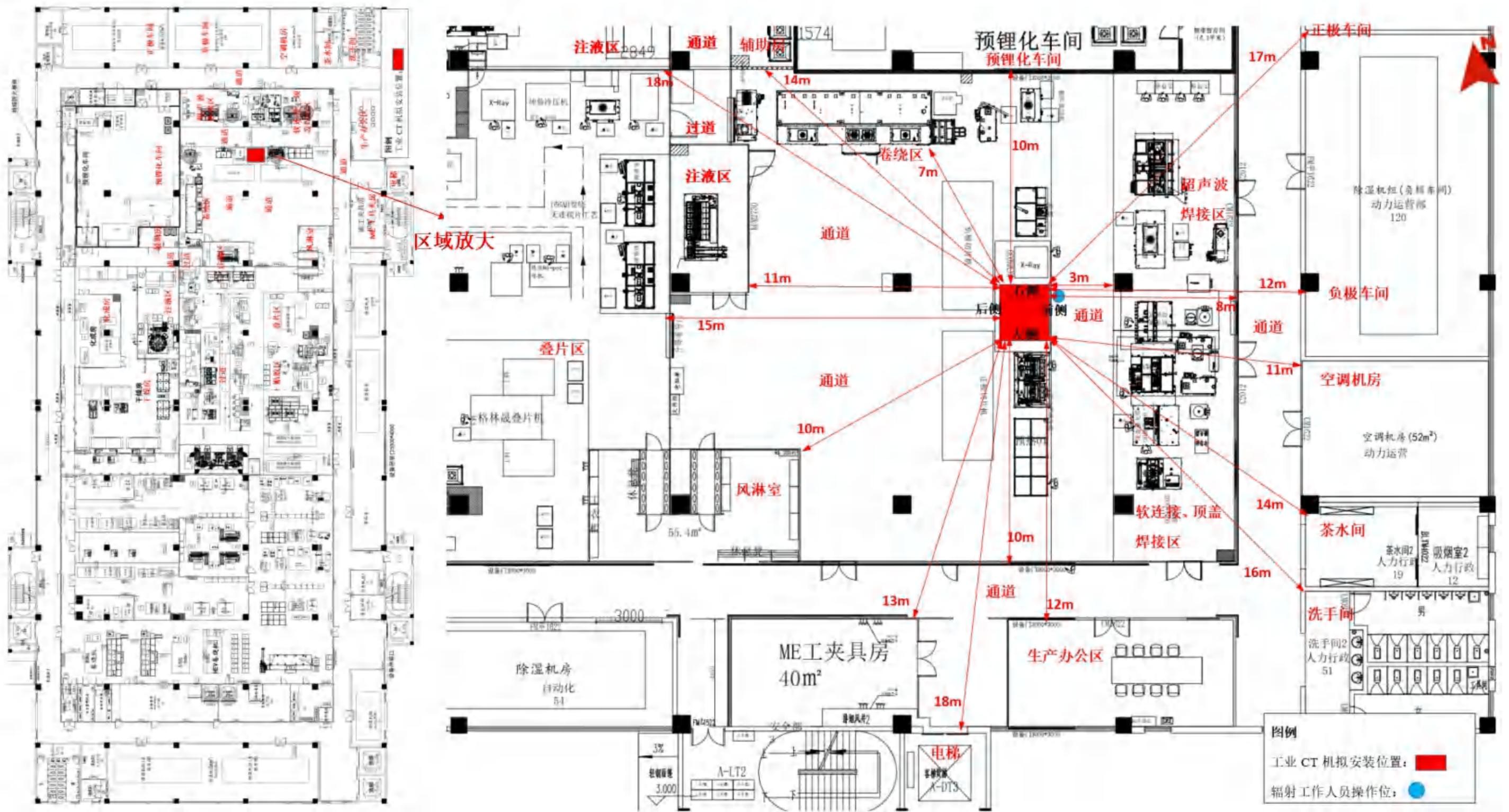


图 1-7 辐射工作场所具体位置及四至图

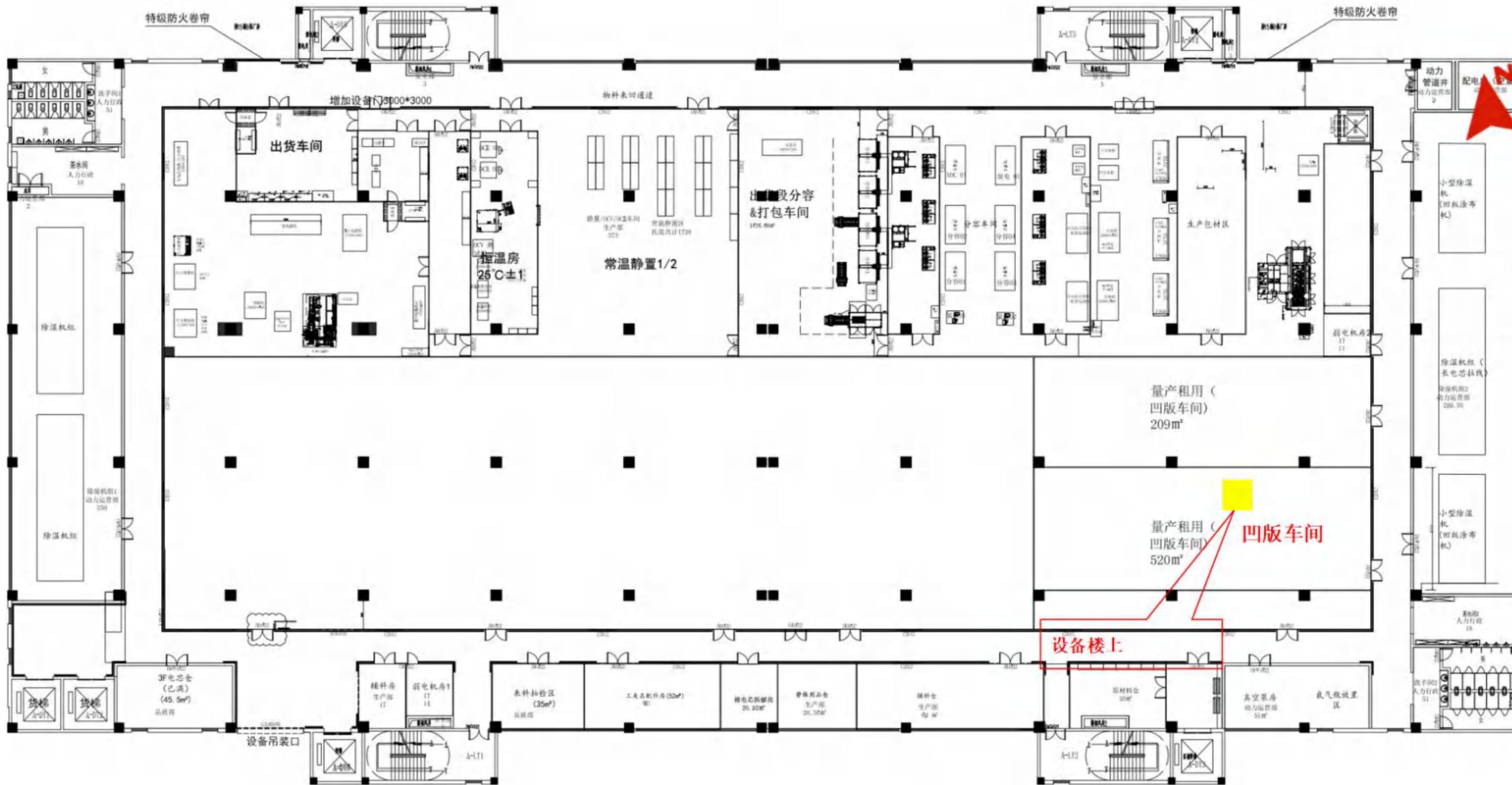


图 1-8 15A 号厂房 3 楼（设备楼上）平面布局图

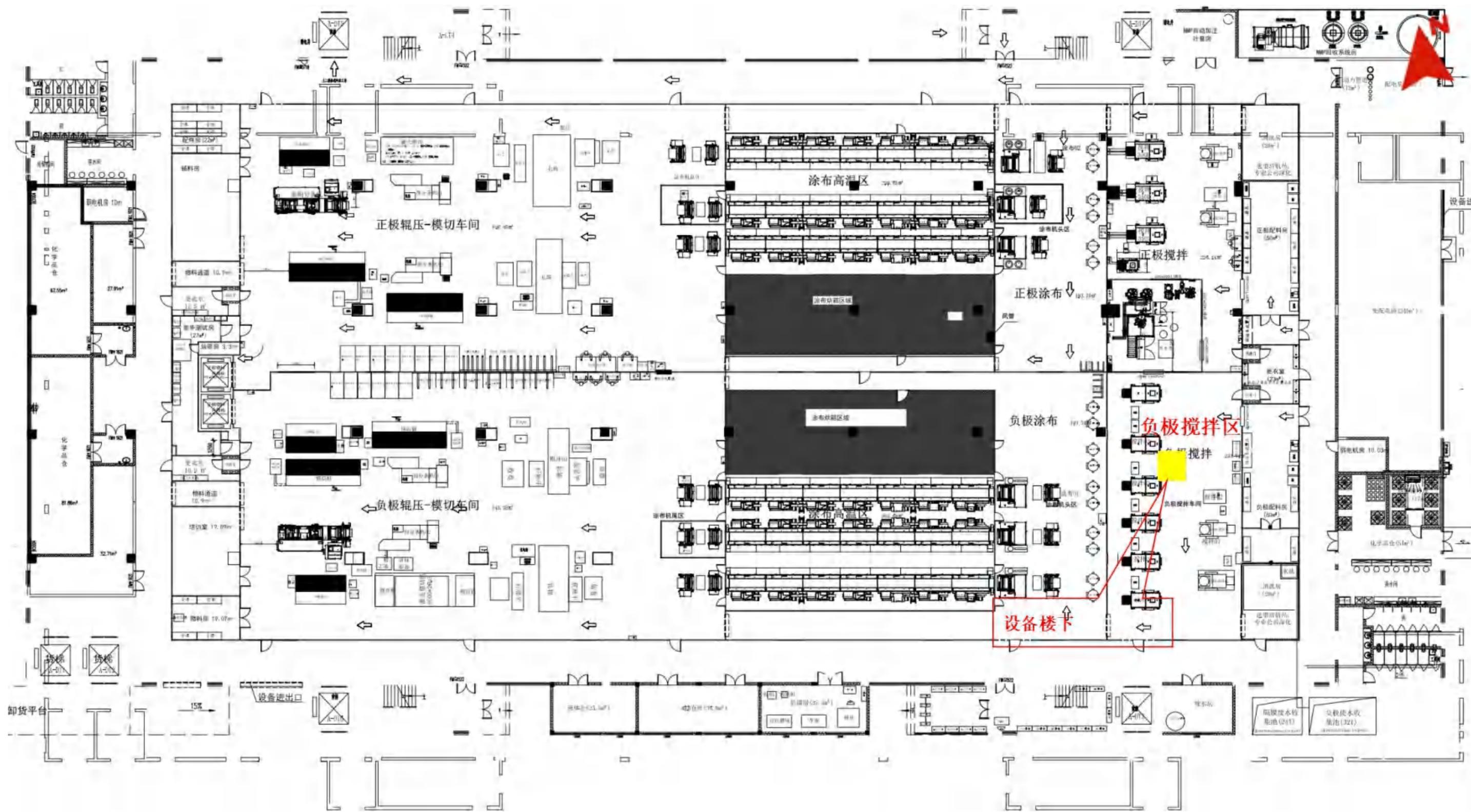


图 1-9 15A 号厂房 1 楼（设备楼下）平面布局图

## 表2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) ×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度 (n/s)。

### 表3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）。

## 表4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(二) X射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	离线CT机	II	1	BEV-LXCT-1	150	0.5	无损检测	15A号厂房2楼 样品线车间	自带屏蔽铅房

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (μA)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存方式	数量	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

**表5 废弃物（重点是放射性废弃物）**

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧、氮氧化物	气体	/	/	微量	微量	/	不暂存	排入大气环境

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为mg/L，固体为mg/kg，气态为mg/m<sup>3</sup>；年排放总量用kg。

2. 含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L或Bq/kg或Bq/m<sup>3</sup>）和活度（Bq）。

## 表6 评价依据

法规 文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号，2015年1月1日起施行）；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002年10月28日通过，自2003年9月1日起施行；2016年7月2日第一次修正；2016年7月2日第一次修正；2018年12月29日第二次修正）；</p> <p>(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6号，2003年10月1日起施行）；</p> <p>(4) 《广东省未成年人保护条例》（2009年1月1日施行）；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2005年9月14日经国务院令第449号公布；2014年7月29日经国务院令第653号修改；2019年3月2日经国务院令第709号修改）；</p> <p>(6) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院第682号令，2017年6月21日通过，2017年10月1日施行）；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006年1月18日，国家环境保护总局令第31号公布；2008年12月6日经环境保护部令第3号修改；2017年12月20日经环境保护部令第47号修改；2019年8月22日经生态环境部令第7号修改；2021年1月4日经生态环境部令第20号修改）；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（中华人民共和国环境保护部令第18号，2011年5月1日起施行）；</p> <p>(9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部 部令第16号，2021年1月1日起施行）；</p> <p>(10) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第9号），2019年11月1日起施行）；</p> <p>(11) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告，2019年第57号，2019年12月23日）；</p> <p>(12) 《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部公告2021年第9号）；</p> <p>(13) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》</p>
----------	--

	<p>(国家环保总局, 环发〔2006〕145号)；</p> <p>(14) 《关于发布〈射线装置分类〉的公告》(原环境保护部 国家卫生和计划生育委员会 公告 2017 年第 66 号)，自 2017 年 12 月 5 日起施行；</p> <p>(15) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号, 2023年12月27日发布)。</p>
<p><b>技术标准</b></p>	<p>(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；</p> <p>(2) 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》(HJ 10.1—2016)；</p> <p>(3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)；</p> <p>(4) 《电离辐射监测质量保证通用要求》(GB8999-2021)；</p> <p>(5) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)；</p> <p>(6) 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》(HJ 1157-2021)；</p> <p>(7) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)；</p> <p>(8) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326-2023)；</p> <p>(9) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)；</p> <p>(10) 《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)；</p> <p>(11) 《&lt;工业X射线探伤室辐射屏蔽规范&gt;(GBZ/T 250-2014)第1号修改单》。</p>
<p><b>其他</b></p>	<p>1.参考文献</p> <p>(1) 潘自强主编.辐射安全手册[M].北京: 科学出版社.2011.</p> <p>(2) 罗国桢主编.中国环境天然放射性水平[M].北京: 中国原子能出版社,2015.</p> <p>(3) 《核技术利用项目的辐射屏蔽防护与计算》(黄嘉麟、廖彤、刘宝华编著)。</p> <p>2.建设单位提供的项目有关资料。</p>

## 表7 保护目标与评价标准

### 7.1 评价范围

参照《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）的规定：放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围。本项目拟使用 1 台 II 类射线装置，设备自带屏蔽铅房，限定在固定位置使用，评价范围为设备表面外 50m 的范围内，评价范围图见图 1-5。

### 7.2 保护目标

本项目保护目标为项目辐射工作人员、辐射工作场所以及评价范围内的公众，保护目标一览表见表7-2。

表7-2 本项目评价范围内主要保护目标

项目	方位	位置	距离	保护目标	规模	剂量约束值
工业CT	东侧	操作位	距设备前侧屏蔽体 0.3m	辐射工作人员	2人	5mSv/a
	东北侧	III类射线装置 (已豁免)操作位	距设备右侧屏蔽体 1m	辐射工作人员(非本项目)	2人	5mSv/a
	东北侧	通道	距设备前侧屏蔽体 0.5~3m	公众	约3人	0.25mSv/a
		超声波、软连接、顶盖焊接区	距设备前侧屏蔽体 3~8m	公众	约10人	
		通道	距设备前侧屏蔽体 8~12m	公众	约3人	
		负极车间	距设备前侧屏蔽体 12~20m	公众	约5人	
		正极车间	距设备前侧屏蔽体 17~28m	公众	约5人	
	东南侧	空调机房	距设备前侧屏蔽体 11~20m	公众	约1人	
		生产办公区	距设备左侧屏蔽体 12~18m	公众	约10人	
		茶水间	距设备前侧屏蔽体 14~20m	公众	约10人	
		洗手间	距设备前侧屏蔽体 16~27m	公众	约10人	
	西南侧	通道	距设备后侧屏蔽体 0.5~11m	公众	约3人	
		通道	距设备后侧屏蔽体 10~12m	公众	约3人	

		ME工夹具房	距设备左侧屏蔽体 13~21m	公众	约2人
		风淋室	距设备后侧屏蔽体 10~20m	公众	约10人
		叠片区	距设备后侧屏蔽体 15~26m	公众	约10人
		电梯	距设备左侧屏蔽体 18~22m	公众	约5人
		贴胶区	距设备后侧屏蔽体 27~33m	公众	约7人
	西北侧	卷绕区	距设备右侧屏蔽体 7~11m	公众	约4人
		预锂化车间	距设备右侧屏蔽体 10~25m	公众	约5人
		辅助房	距设备右侧屏蔽体 14~18m	公众	约2人
		注液区	距设备后侧屏蔽体 18~28m	公众	约2人
		过道	距设备后侧屏蔽体 24~32m	公众	约3人
		化成房	距设备后侧屏蔽体 27~37m	公众	约2人
		干燥房	距设备后侧屏蔽体 30~45m	公众	约2人
	楼上	凹版车间	距设备顶部屏蔽体 3.5~4.5m	公众	约10人
楼下	负极搅拌区	距设备底部屏蔽体 5.3~6.3m	公众	约10人	

备注：设备前侧、后侧等方向见图1-7。

## 7.3 评价标准

### 7.3.1 剂量限值 and 剂量约束值

#### (1) 剂量限值

本项目剂量限值相关标准要求见表7-3。

表 7-3 剂量限值相关标准

指标	标准	章节	具体内容
剂量 限值	《电离辐射防护 与辐射源安全基 本标准》 (GB 18871-2002)	B1.1 职业照射	B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值： a) 由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv； b) 任何一年中的有效剂量，50mSv。 c) 眼晶体的年当量剂量不超过 150mSv。
		B1.2 公众照射	B1.2.1 实践使公众中有关关键人群成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值： a) 年有效剂量，1mSv； b) 特殊情况下，如果5个连续年的年平均剂量不超过

1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到5mSv。

## (2) 剂量约束值

本报告取职业照射年平均有效剂量限值的四分之一作为职业照射的剂量约束值，取公众年平均有效剂量限值的四分之一作为该项目的公众照射的剂量约束值，即本项目职业照射的剂量约束值为5mSv/a，公众照射的剂量约束值为0.25mSv/a。

### 7.3.2 工作场所辐射剂量率控制水平

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的相关要求，结合本项目的实际情况，本项目辐射屏蔽应同时满足：

(1) 关注点的周围剂量当量率参考控制水平：对放射工作场所，其值应不大于100 $\mu$ Sv/周，对公众场所，其值应不大于5 $\mu$ Sv/周。

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

根据《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），探伤室墙和入口门外周围剂量当量率和每周周围剂量当量率应满足下列要求：

3.1.1 a) 对于职业工作人员， $H_c \leq 100\mu\text{Sv/周}$ ，对于公众 $H_c \leq 5\mu\text{Sv/周}$ 。相应的导出剂量率参考控制水平：

$$\dot{H}_{c,d} = H_c / (t \cdot U \cdot T) \quad (\text{公式7-1})$$

式中：

$H_c$ ——周剂量参考控制水平，单位为微希每周（ $\mu\text{Sv/周}$ ）；

$U$  ——探伤装置向关注点方向照射的使用因子；

$T$  ——人员在相应关注点驻留的居留因子；

$t$  ——探伤装置周照射时间，单位为小时每周（h/周）。

b) 关注点的最高剂量率参考控制水平  $H_{c,\text{max}} = 2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

c) 关注点剂量率参考控制水平为上述a) 和b) 中的较小值。

### 7.3.3 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的相关要求

#### 4 使用单位放射防护要求：

4.2 应建立放射防护管理组织，明确放射防护管理人员及其职责，建立和实施放射防护管理制度和措施。

4.3 应对从事探伤工作的人员按 GBZ 128 的要求进行个人剂量监测，按 GBZ 98 的要

求进行职业健康监护。

4.5 应配备辐射剂量率仪和个人剂量报警仪。

4.6 应制定辐射事故应急预案。

### **6.1 探伤室放射防护要求**

6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。X射线探伤室的屏蔽计算方法参见GBZ/T 250。

6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB 18871的要求。

6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。

6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。

6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。

6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。

6.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。

6.1.10 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。

6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

### **6.2 探伤室探伤操作的放射防护要求**

6.2.1 对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护

安全措施。

6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪和便携式X- $\gamma$ 剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。

6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。

6.2.4 交接班或当班使用便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。

6.2.5 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置，如准直器和附加屏蔽，把潜在的辐射降到最低。

6.2.6 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。

## 表8 环境质量和辐射现状

### 8.1 项目地理和场所位置

本项目位于广东省惠州市博罗县欣旺达新能源产业基地15A号厂房2楼。本项目辐射工作场所位于15A号厂房2楼样品线车间。项目周边环境现状照片见图8-1。



建设项目拟安装设备位置现状



工作场所东北侧情况（超声波、软连接、顶盖焊接区）



工作场所西南侧情况（通道）



工作场所西北侧情况（通道）



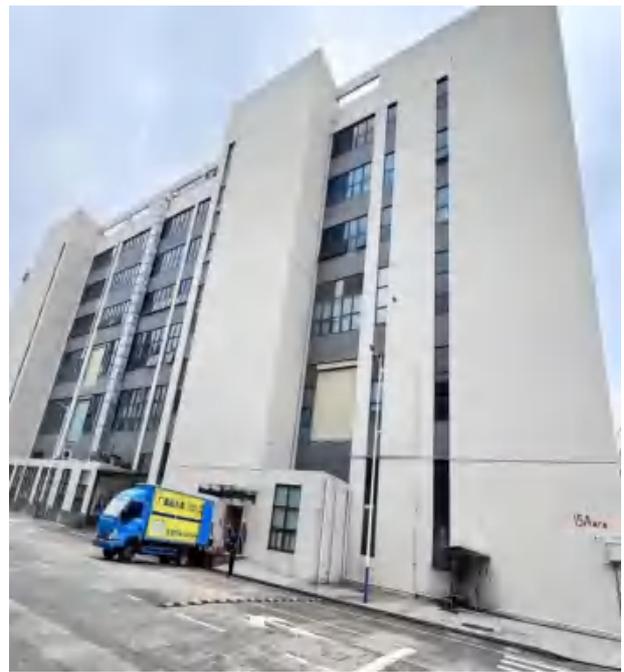
工作场所东北侧情况（III类射线装置，已豁免）



工作场所楼上情况（凹版车间）



工作场所楼下情况（负极搅拌区）



所在建筑物外观图



所在建筑物东侧13栋



所在建筑物南侧园区道路



所在建筑物北侧园区道路

图8-1 本项目周边环境现场照片

## 8.2 环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

### 8.2.1 环境现状评价对象及监测因子

本项目环境现状监测及评价对象为辐射工作场所及评价范围内周围环境。根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）的要求，本项目监测因子见表8-1。

表 8-1 本项目监测因子

应用类型	标准要求	监测因子	备注
射线装置 (X射线机)	γ辐射空气吸收剂量率	γ辐射空气吸收剂量率	/

### 8.2.2 监测点位

本次监测目的主要是了解项目拟建场所环境辐射现状水平。参照《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）的辐射环境质量监测布点原则和要求进行监测布点，本项目的环境辐射现状监测点位主要位于厂房室内和室外道路，开展道路测量时，点位应设置在道路中心线；开展室内测量时，点位应设置在人员停留时间最长的位置或者室内中心位置。参照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）5.3 核技术利用辐射环境监测的布点要求，以设备表面为中心，半径50m内布点，测量点覆盖周围环境敏感点。

根据项目建设内容，本项目监测点位布置情况见表8-2，监测布点见图8-2。

表 8-2 本项目监测点位布置情况

监测因子	监测点位
γ辐射空气吸收剂量率	室内点位22个，道路点位4个，共26个。

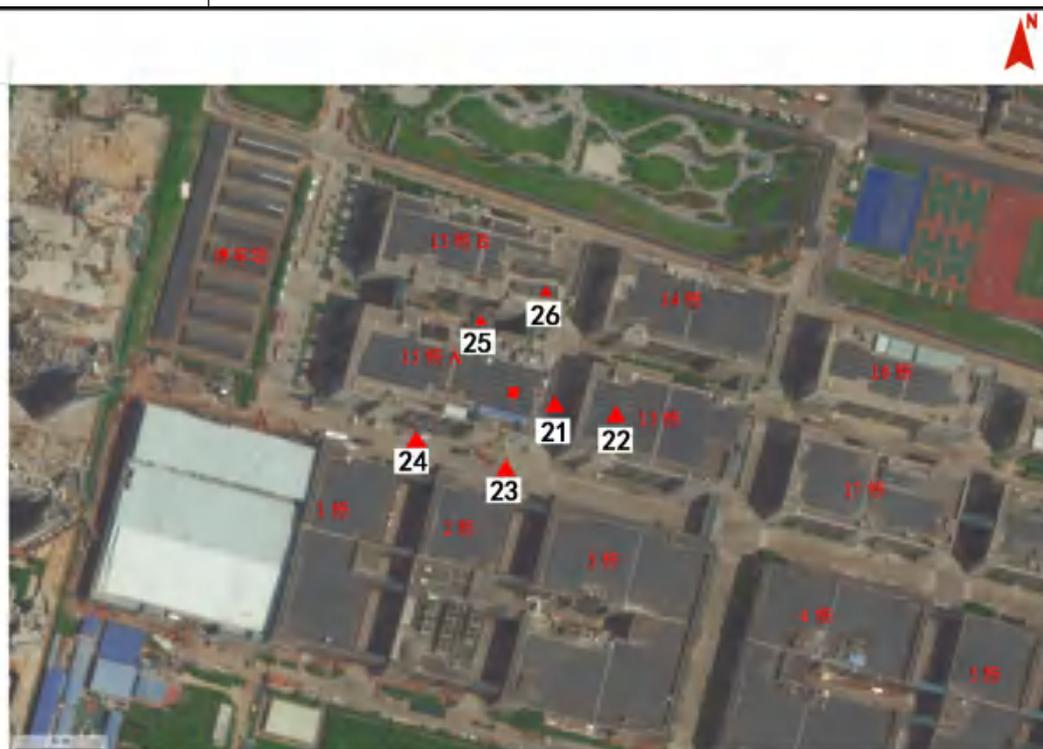


图1 外部布点图



图2 15栋A二楼布点图

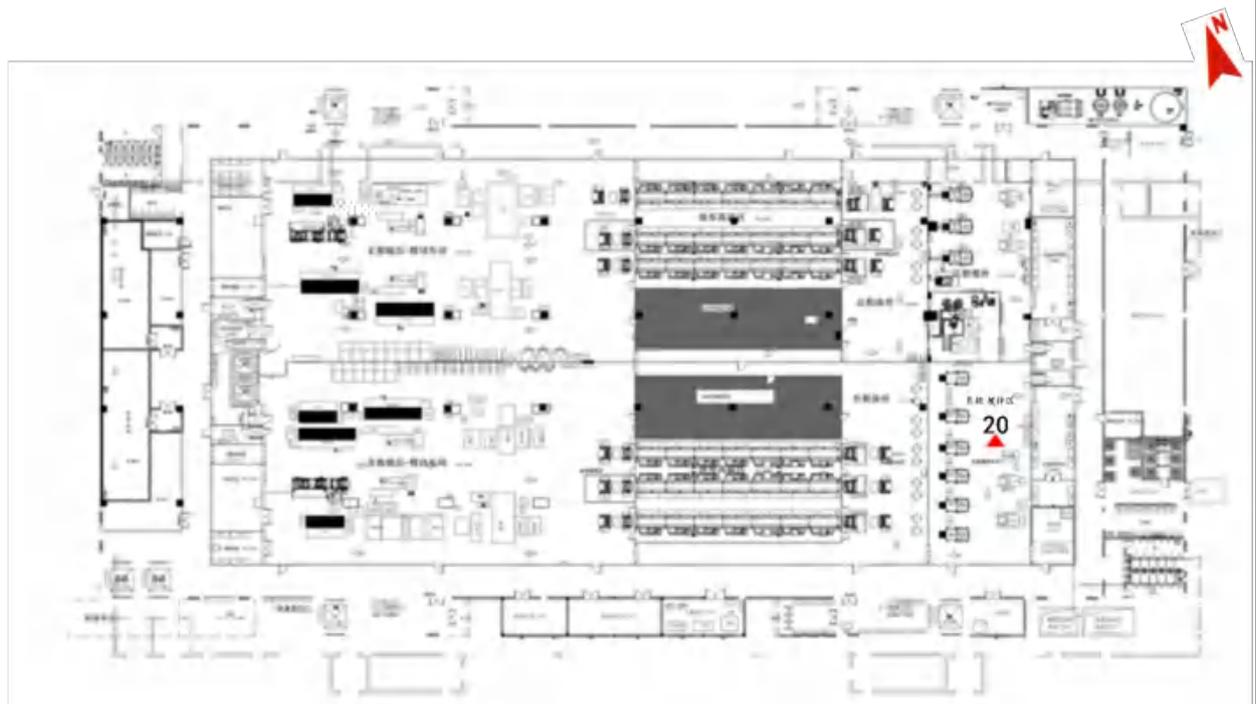


图3 15栋A一楼布点图

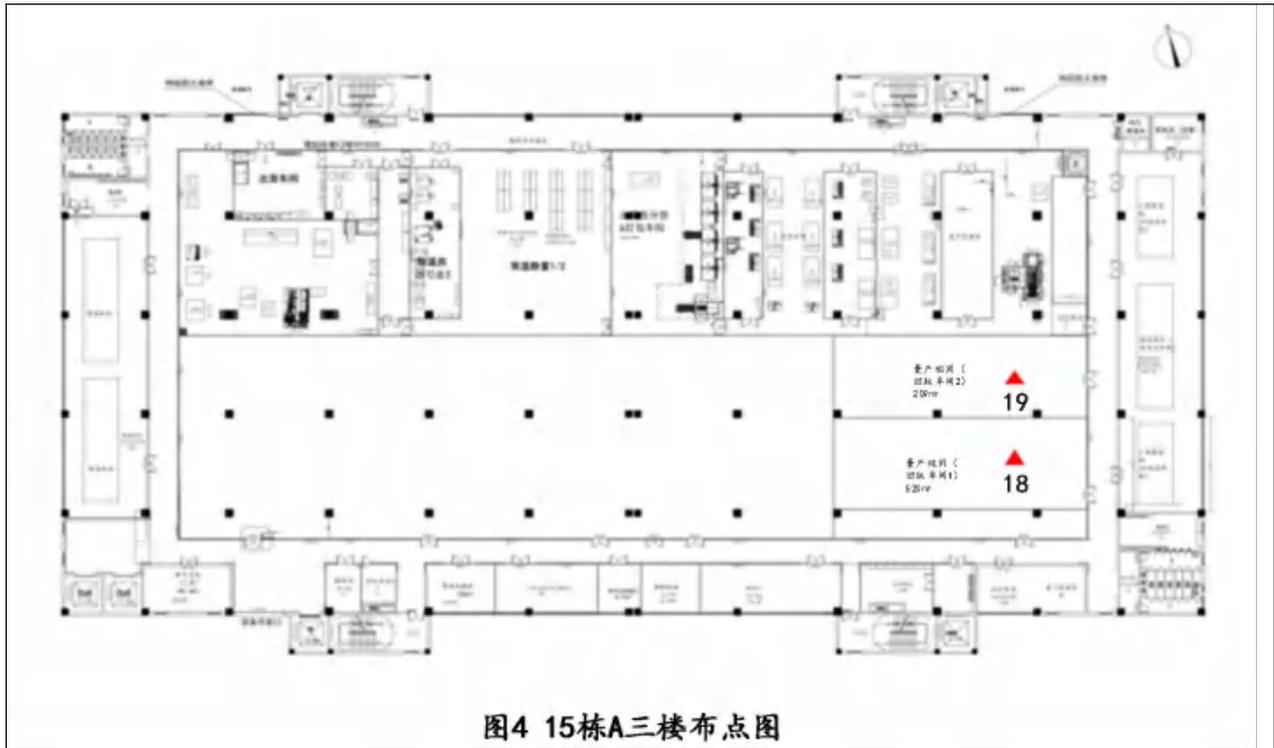


图4 15栋A三楼布点图

图 8-2 辐射工作场所检测布点示意图

### 8.3 监测设备、质量保证措施及监测结果

#### 8.3.1 监测方案

表8-3 监测设备信息一览表

仪器名称	环境X、 $\gamma$ 剂量率测量仪
仪器型号	SCK-200+SCK-200-EN
生产厂家	上海钴景环境科技有限公司
仪器编号	22000+22001
测量范围	10nGy/h~200 $\mu$ Gy/h
能量范围	30keV~3MeV
能量响应	<30% (相对于Cs-137)
角响应	< $\pm$ 20% (即0~180°角响应值与刻度方向上的响应值的比值 $\geq$ 0.8, 相对于Cs-137)
相对固有误差	$\leq$ $\pm$ 10%
工作环境	温度-20~50°C, 湿度0~95%
检定单位	上海市计量测试技术研究院
检定证书编号	2023H21-20-4877174001
检定日期及有效期	2023年10月11日 (有效期至2024年10月10日)

### 8.3.2 质量保证措施

(1) 检测人员具备从事环境辐射监测的工作经验，经环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量相关专业培训并考核合格，充分了解环境 $\gamma$ 辐射的特点，掌握辐射检测技术和技术标准，具备对检测结果做出正确判断的能力，熟悉本单位检验检测质量管理程序。

(2) 实施检测前，确认使用的仪器的检测因子、测量范围和能量响应等参数均满足检测要求，核实检测现场的操作环境均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，并确认仪器的电量充足后，再进行检测。所有检测点位，待读数稳定后，以10s的时间间隔读取10个数值，并经校正后求出平均值和标准偏差。

(3) 环境 $\gamma$ 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 $\gamma$ 辐射剂量率测量仪器，选用相对固有误差小的仪器（ $<15\%$ ）。

(4) 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。

(5) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。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。

(6) 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。

(7) 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。

### 8.3.3 监测结果

辐射工作场所及评价范围内周围环境现状监测结果见表8-4。

表8-4 辐射环境现状监测布点及结果一览表

序号	检测点位置	地面介质	检测结果 (nGy/h)		备注
			平均值	标准差	
1	通道（拟安装工业CT机东侧约1m）	混凝土	176	3	楼房内
2	通道（拟安装工业CT机东北侧约9m）	地胶	192	2	楼房内
3	负极车间（拟安装工业CT机东北侧约14m）	混凝土	182	2	楼房内
4	正极车间（拟安装工业CT机东北侧约19m）	地胶	175	3	楼房内
5	空调机房（拟安装工业CT机东南侧约15m）	地胶	179	3	楼房内
6	生产办公区（拟安装工业CT机东南侧约17m）	混凝土	203	3	楼房内
7	ME工夹具房（拟安装工业CT机西南侧约19m）	混凝土	190	2	楼房内

8	风淋室（拟安装工业CT机西南侧约19m）	混凝土	198	3	楼房内
9	通道（拟安装工业CT机西南侧约7m）	混凝土	182	2	楼房内
10	贴胶区（拟安装工业CT机西南侧约28m）	混凝土	169	2	楼房内
11	过道（拟安装工业CT机西北侧约28m）	混凝土	174	2	楼房内
12	卷绕区（拟安装工业CT机西北侧约9m）	混凝土	190	3	楼房内
13	辅助房（拟安装工业CT机西北侧约15m）	混凝土	192	3	楼房内
14	注液区（拟安装工业CT机西北侧约23m）	混凝土	184	3	楼房内
15	干燥房（拟安装工业CT机西北侧约38m）	混凝土	185	3	楼房内
16	化成房（拟安装工业CT机西北侧约29m）	混凝土	194	3	楼房内
17	预锂化车间（拟安装工业CT机西北侧约16m）	混凝土	198	3	楼房内
18	凹版车间1（拟安装工业CT机楼上）	地胶	193	3	楼房内
19	凹版车间2（拟安装工业CT机楼上）	地胶	178	3	楼房内
20	负极搅拌区（拟安装工业CT机楼下）	钢板	169	3	楼房内
21	拟安装工业CT机东侧25m园区道路	混凝土	149	3	道路
22	拟安装工业CT机东侧50m13栋	瓷砖	168	2	楼房内
23	拟安装工业CT机南侧36m园区道路	混凝土	150	2	道路
24	拟安装工业CT机西南侧50m园区道路	混凝土	142	4	道路
25	拟安装工业CT机西北侧50m园区道路	混凝土	153	3	道路
26	拟安装工业CT机北侧50m15栋B	混凝土	172	3	楼房内

注：

- 1.以上检测结果扣除宇宙射线的响应部分，检测点位距地面1m测得；
- 2.仪器测量结果为空气比释动能率，单位为nGy/h；
- 3.测量结果参照 HJ 1157-2021 的方法处理得出：

$$\dot{D}_\gamma = k_1 \times k_2 \times R_\gamma - k_3 \times \dot{D}_c$$

$\dot{D}_\gamma$ ——测点处环境  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率值，Gy/h；

$k_1$ ——仪器检定因子，0.96；

$k_2$ ——仪器检验源效率因子，本仪器无检验源，该值取 1；

$R_\gamma$ ——仪器测量读数值均值，Gy/h；

$k_3$ ——建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子，楼房取 0.8，道路取 1；

$\dot{D}_c$ ——测点处宇宙射线响应值，nGy/h。

参考《中国环境天然放射性水平》（国家环境保护总局1995年）对当地环境天然贯穿辐射水平调查研究结果，本项目环境现状调查结果评价见表8-5。

表8-5 本项目环境现状调查结果评价表

监测因子	调查研究结果	检测结果	评价
γ辐射空气吸收剂量率	室内：77.4~264.1nGy/h	室内：168~203nGy/h	基本相当
	道路：50.0~176.8nGy/h	道路：142~153nGy/h	基本相当

## 表9 项目工程分析与源项

### 9.1 设备组成及工作原理

#### 9.1.1 设备组成

本项目使用的 BEV-LXCT-1 型工业 CT 机由辐射防护舱、X 射线管、载物台、探测器、真空系统、高电压发生器、操作面板和控制系统构成，设备外观结构图见图 9-1，设备内部结构透视图见图 9-2，设备内部急停开关急停开关位置见图 9-3，设备内部各部件结构见图 9-4。



图9-1 本项目设备外观结构图

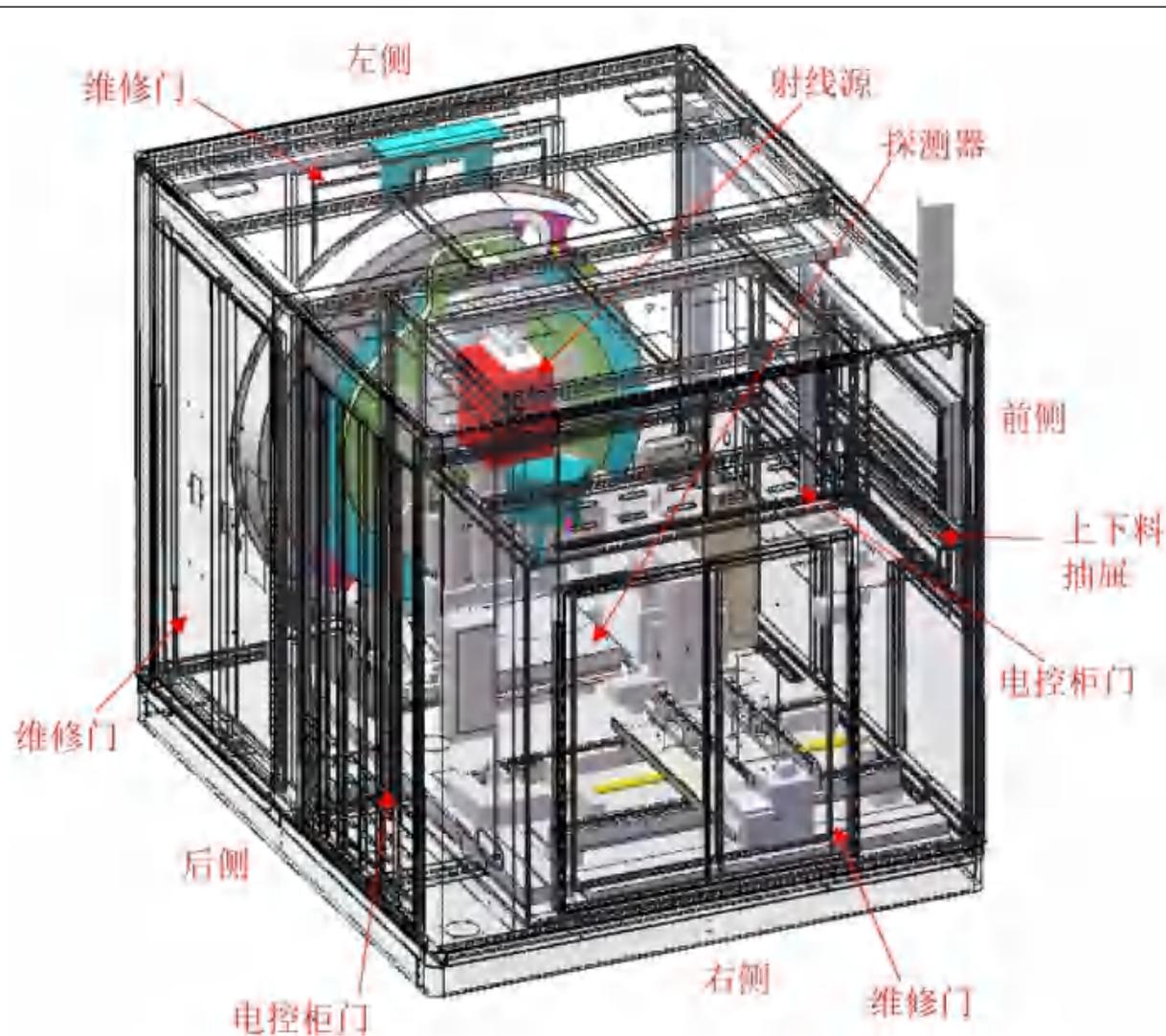


图9-2 本项目设备内部结构透视图

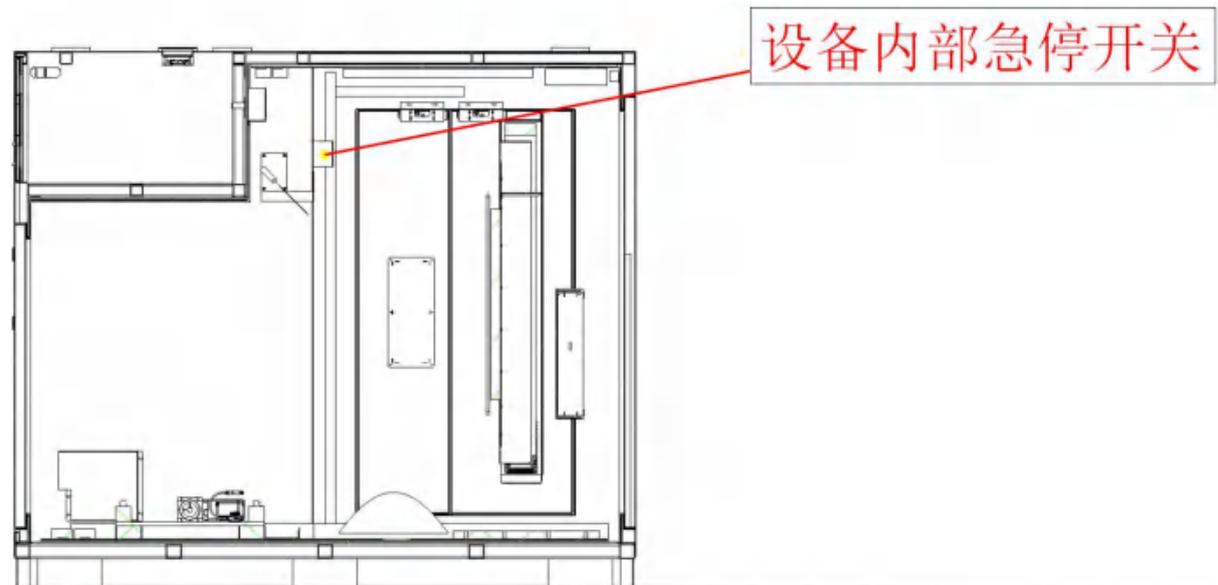


图9-3 设备内部急停开关位置

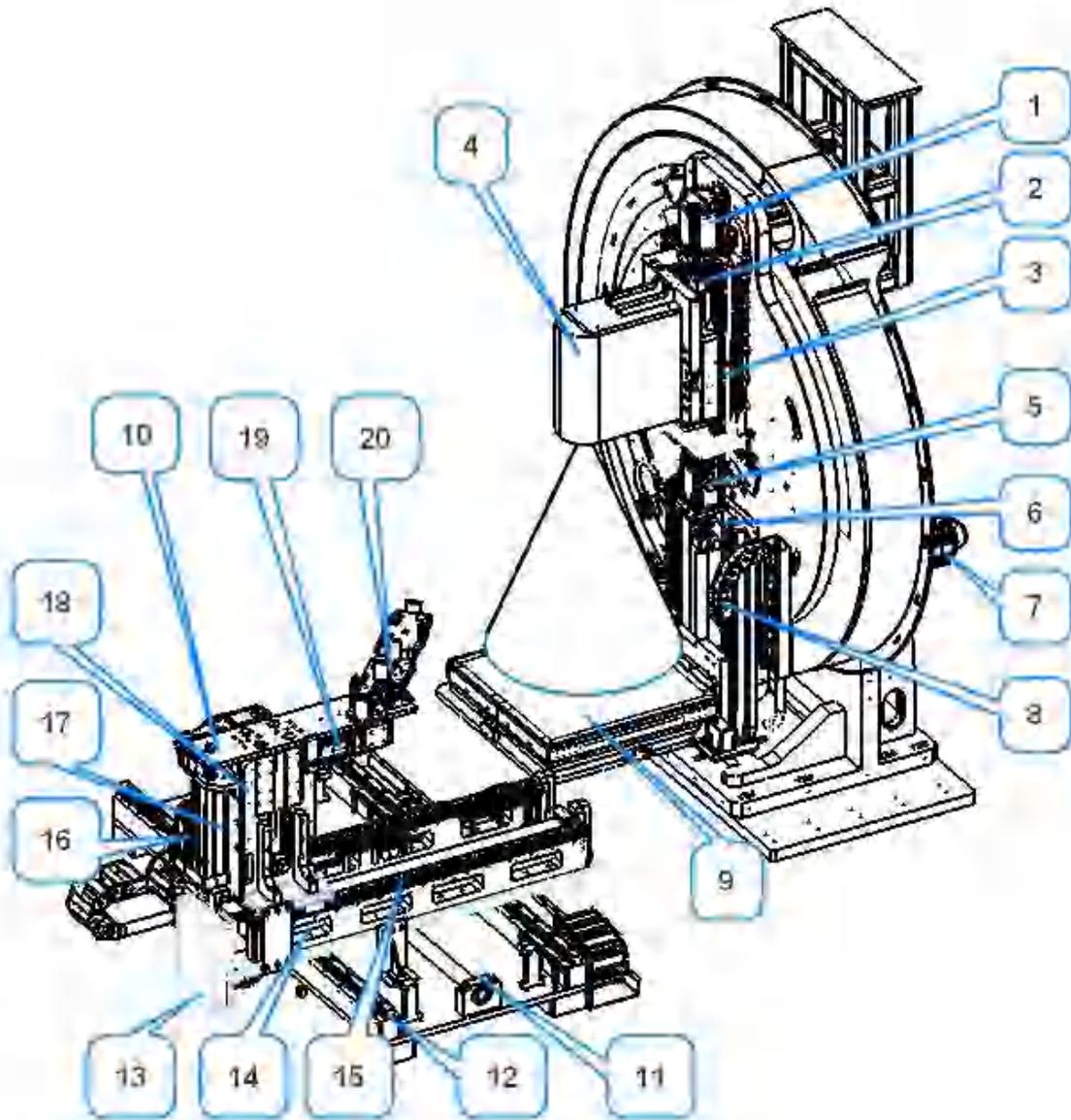


图9-4 设备内部各部件示意图

本项目设备内部各部件名称及描述见表9-1。

表9-1 设备内部各部件名称一览表

序号	名称	描述
1	射线源Z轴电机	控制射线源Z方向移动200mm（仅厂家调试时可移动，出厂后已通过系统限制，设备使用单位不可通过软件控制射线源Z轴移动）
2	射线源Z轴丝杆	传递运动装置
3	射线源Z轴导轨	辅助运动装置
4	射线源	发射X射线装置
5	探测器Z轴电机	控制探测器Z轴方向移动340mm
6	探测器Z轴丝杆	传递运动装置

7	检测大R轴	驱动检测装置做圆周运动，0-180°
8	探测器Z轴导轨	辅助运动装置
9	探测器	接收射线成像装置
10	产品移动Y轴电机	控制产品Y方向移动900mm
11	产品移动Y轴丝杆	传递运动装置
12	产品移动Y轴导轨	辅助运动装置
13	产品移动X轴电机	控制产品X方向移动700mm
14	产品移动X轴丝杆	传递运动装置
15	产品移动X轴导轨	辅助运动装置
16	产品移动Z轴电机	控制产品Z方向移动150mm
17	产品移动Z轴电缸	传递运动装置
18	产品移动Z轴导轨	辅助运动装置
19	产品移动R轴电机	控制产品R轴方向旋转0-360°
20	产品移动R轴转台	转动装置

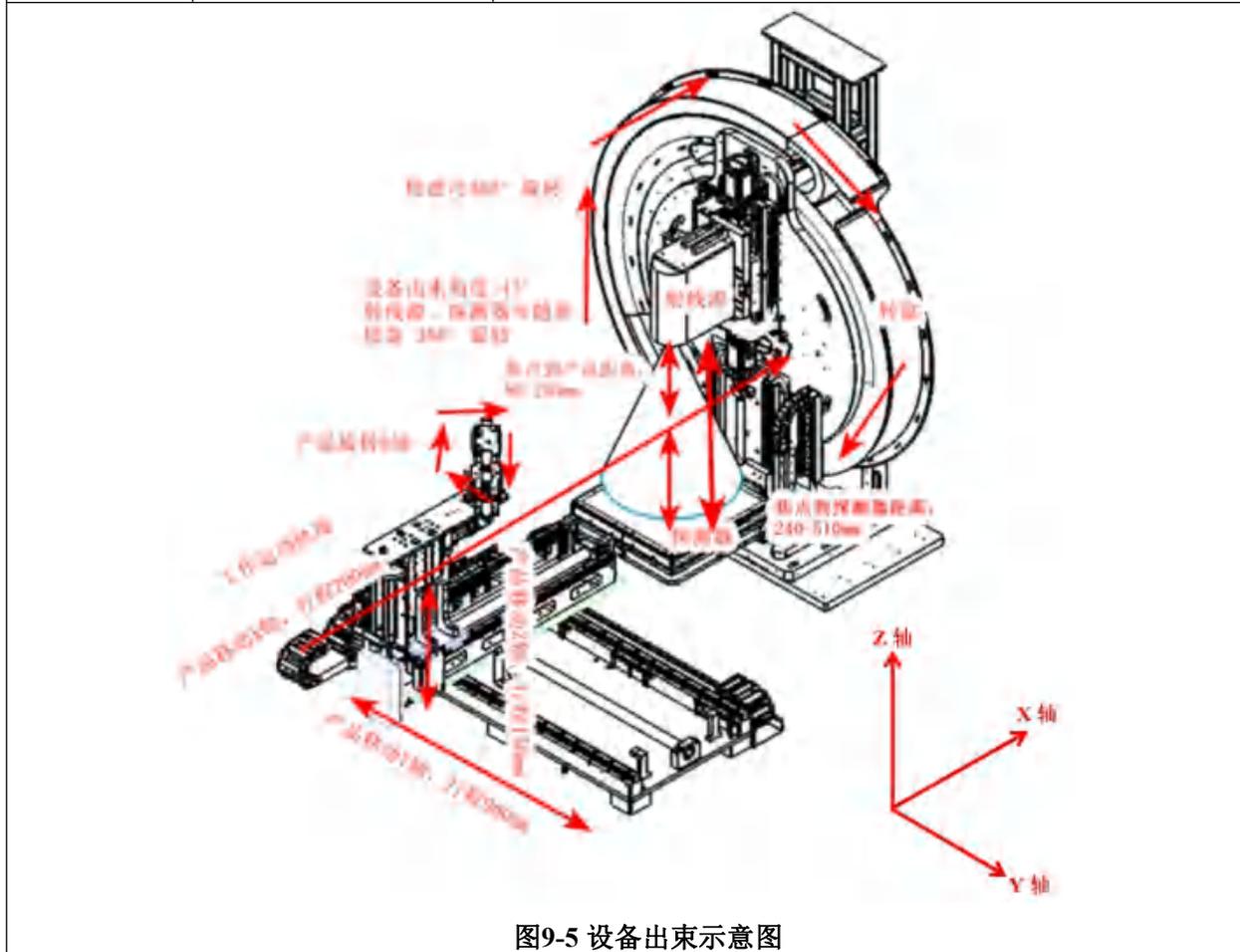


图9-5 设备出束示意图

本项目设备射线管焦点至探测器距离范围为240~510mm，焦点至物体的距离为80~200mm，射线源活动直径为508mm，设备有用线束旋转扫描，可朝设备前侧、后侧、顶部、底部，待检工件可以通过上下料抽屉放入屏蔽体内进行检测。设备上下料抽屉采用手动方式关闭，具有门机联锁功能，上下料抽屉和检修门未关闭情况下，设备无法出束。操作人员放置好工件、关闭好上下料抽屉、设置好检测参数后，设备将自动完成分析测试工作。设备右侧电脑台可顺时针旋转，X射线出束期间，操作人员位于控制面板（距离设备前侧0.3m处），出束期间无需人员干预。

### 9.1.2 工作原理

#### (1) X射线产生原理

X射线探伤装置是利用X射线穿透物质和在物质中有衰减的特性，来发现其中缺陷的一种无损探伤方法。X射线可以检查金属与非金属材料及其制品的内部缺陷，例如焊缝中的气孔、夹渣、未焊透等体积性缺陷。

X射线由X射线管产生，X射线管由密封在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，如图9-5所示。阴极是钨制灯丝，它装在聚集杯中。当灯丝通电加热时，灯丝上产生大量活跃电子，聚焦杯使这些电子聚集成束，向嵌在阳极中的金属靶体射击。灯丝电流愈大，产生的电子数量越多。在阴阳两极高压作用下，电子流向阳极高速运动撞击金属靶，撞击过程中，电子突然减速，其损失的动能（其中的1%）会以光子（X射线）形式释放，形成X光光谱的连续部分，称之为轭致辐射，产生的X射线最大能量等于电子的动能。从X射线管阴极上产生射向金属靶上的电子形成的电流叫做管电流，加在X射线管两极上的高压即为管电压。X射线机产生的X射线强度正比于靶物质的原子序数、电子流强度和管电压的平方，X射线的剂量则正比于管电流和时间。

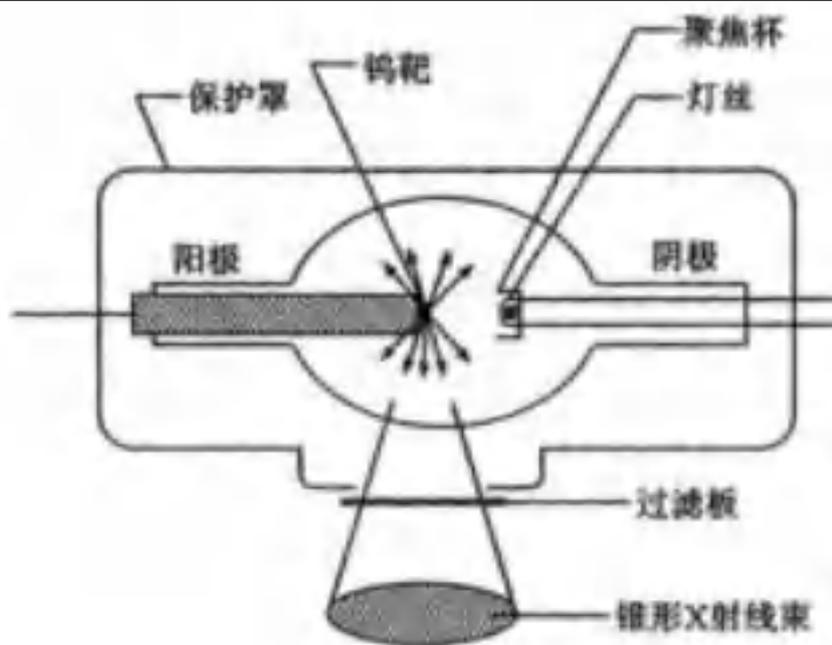


图 9-6 X 射线管线及 X 射线产生的示意图

## (2) 工业CT机工作原理

电子计算机断层摄影（Computed tomography，简称CT）是近十年来发展迅速的电子计算机和X射线相结合的一项新颖的诊断新技术。其原理是基于从多个投影数据应用计算机重建图像的一种方法，现代断层成像过程中仅仅采集通过特定剖面（被检测对象的薄层，或称为切片）的投影数据，用来重建该剖面的图像，因此也就从根本上消除了传统断层成像的“焦平面”以外其他结构对感兴趣剖面的干扰，“焦平面”内结构的对比度得到了明显的增强；同时断层图像中图像强度（灰度）数值能真正与被检对象材料的辐射密度产生对应的关系，发现被检对象内部辐射密度的微小变化。

工业CT机一般由射线发生器（X射线源）、机械扫描系统、探测器系统、计算机系统和屏蔽设施等部分组成。射线发生器提供CT扫描成像的X射线束用以穿透试件，根据射线在试件内的衰减情况实现以各点的衰减系数表征的CT图像重建。机械扫描系统实现CT扫描时试件的旋转或平移，以及射线源、试件、探测器空间位置的调整。探测器系统用来接收穿过试件的射线信号，经放大和模数转换后送进计算机进行图像重建。计算机系统用于扫描过程控制、参数调整，完成图像重建、显示及处理等。屏蔽设施用于射线安全防护，一般小型设备自带屏蔽设施。

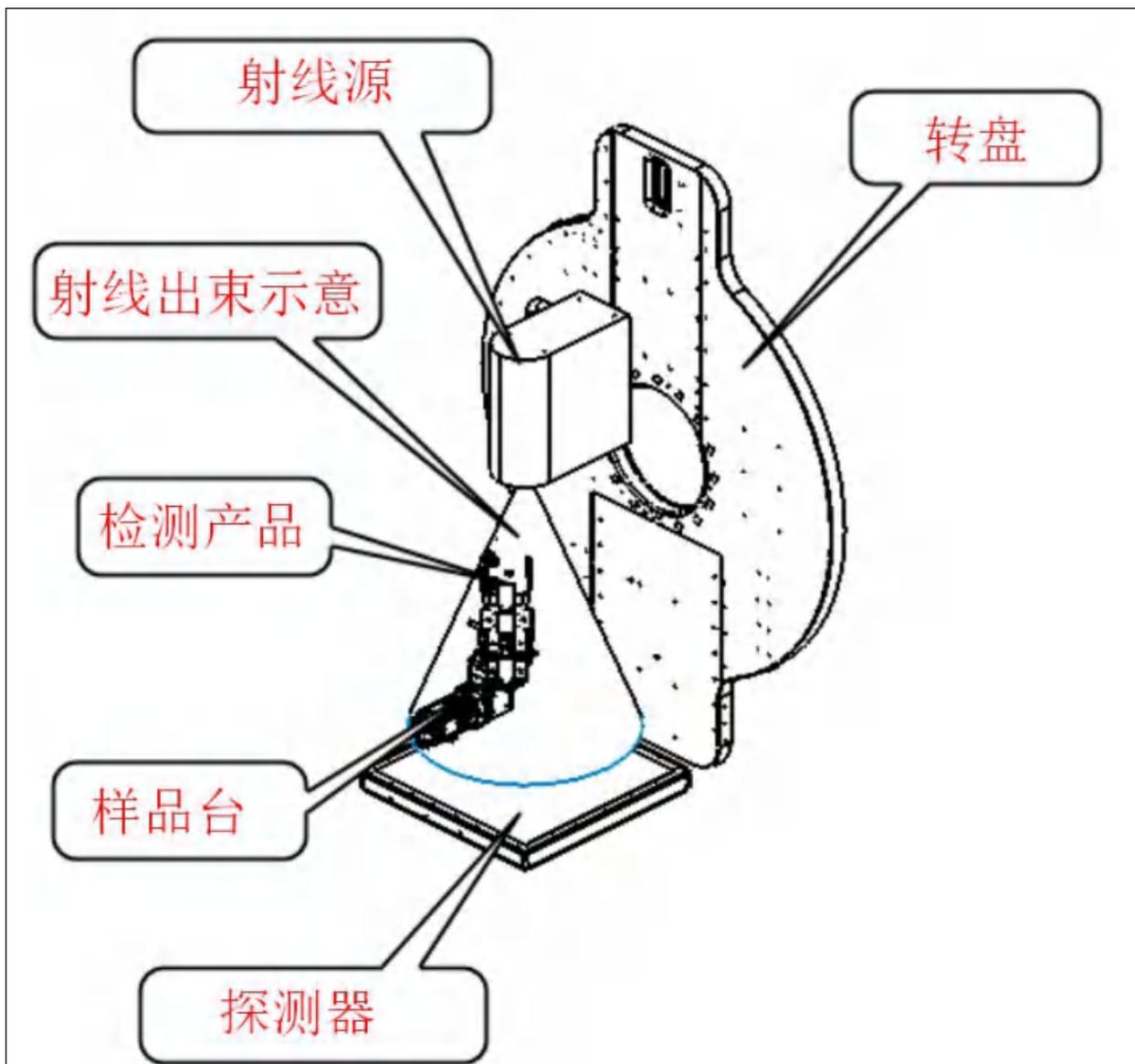


图9-7 工业CT机工作示意图

## 9.2 操作流程及产污环节

### 9.2.1 操作流程

本项目操作流程见图9-8。操作流程说明如下：

#### 1. 开机

(1) 控制面板设置

开启设备的一键启动开关。

(2) 用户电脑上准备CT操作

在用户电脑上启动用户软件，登录设备配套软件账号，进入软件界面后，由本项目操作人员对软件进行初始化设置、校准工作。

## 2. 装载

- (1) 打开上下料抽屉，摆放待检工件，关闭上下料抽屉；
- (2) 启动CT软件。

## 3. 扫描参数设置

辐射工作人员设置扫描参数，包括探测器扫描参数设置、射线源参数设置、运动控制，然后选择适当的扫描模式。

## 4. 扫描

点击“开始扫描”，装置将进入自动采集扫描状态，检测时间最长为0.5min，期间X射线持续出束，无需人员干预。样品通过样品台的自动移动进行无损检测作业，期间X射线持续出束，样品完成自动检测。

该工序会产生 X 射线、微量臭氧和氮氧化物。

## 5. 结束

- (1) 设备检测完成后自动停止出束，设备自动对检测图像进行导入、保存；
- (2) 操作人员取出工件，关闭上下料抽屉；
- (3) 在用户电脑上退出设备配套软件，关闭设备控制柜及其他系统电源按钮，切断电源。

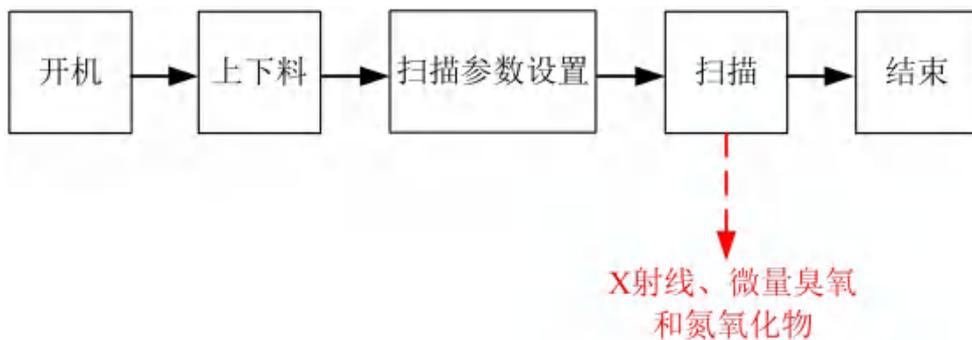


图 9-8 设备操作流程及产污环节示意图

### 9.2.2 产污环节分析

结合本项目的工作方式和操作流程，本项目产污环节情况见表9-2。

表9-2 产污环节分析一览表

产污环节	曝光
污染物	X射线、少量的臭氧及氮氧化物，无废弃物产生
受本项目污染源影响的主要人群	设备操作人员（辐射工作人员）及周围公众（非辐射工作人员）

本项目设备检测结果在显示屏上观察或采用数字技术打印，不使用胶片摄影，不会

产生废显（定）影液、废胶片和报废感光材料。

### 9.3 工作负荷和人员配置

本项目拟新配备4名辐射工作人员负责该设备的操作，人员分为2组，一组白班，另外一组晚班，每周工作6.5天。

本项目工作负荷及人员配置一览表见表9-3。

表9-3 工作负荷及人员配置一览表

设备检测每个样品最长出束时间（min）	0.5
每天最多检测样品数（个）	50
每周工作天数（d）	6.5
每年工作周数（w）	52
配备辐射工作人员数（名）	4
设备曝光出束时间	约2.71小时/周，140.92小时/年

### 9.4 污染源项描述

#### 9.4.1 辐射源

##### 1.正常工况

本项目的主要污染因子是X射线。在正常工况下，探伤过程中产生的射线可以得到设备本身的有效屏蔽，但由于X射线的直射、漏射及散射，会有衰减后的射线对设备外的辐射工作人员和周围的公众产生辐射影响，影响途径为X射线外照射。

##### 2.事故工况

本项目设备可能发生的事故包括以下几种：

（1）上下料抽屉和检修门安全联锁发生故障，导致在上下料抽屉和检修门未关到位的情况下射线发生器出束，使辐射工作人员受到不必要的照射；

（2）上下料抽屉安全联锁发生故障，辐射工作人员在取放工件的过程中，意外开启X射线发生器，导致辐射工作人员被意外照射；

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

#### 9.4.2 其他污染源

X射线照射会使周围空气电离而产生少量臭氧、氮氧化物，如果不做处理会使空气中的臭氧、氮氧化物含量增加，吸入过量的臭氧、氮氧化物会对人体健康产生一定危

害。

### 9.5 源强分析和参数

本项目设备的最大管电压、最大管电流、有用线束张角、辐射照射野面积等参数由厂家提供，距辐射源点（靶点）1m处剂量率、距靶点1m处的泄漏辐射剂量率参照《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）取值。

本项目设备参数见表9-3。

表9-3 设备参数一览表

技术参数	数值	数值来源
最大管电压	150kV	设备厂家
最大管电流	0.5mA	设备厂家
辐射源点过滤后 1m 处 X 射线输出量	$18.3\text{mGy}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ <sup>注</sup>	参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 B.1
距靶点 1m 处的泄漏辐射剂量率	$2500\mu\text{Sv/h}$	参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 1
有用线束张角	$43^\circ$	设备厂家
设备最大辐射照射野面积（探测器面积）	$426\text{mm}\times 426\text{mm}=0.18\text{m}^2$	设备厂家

注：本项目设备厂家无法给出输出量，参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 B.1 中注 3 “在未获得厂家给出的输出量，散射辐射屏蔽估算选取表中各千伏（kV）下输出量的较大值保守估算”，本项目辐射源点过滤后 1m 处 X 射线输出量取表 B.1 中管电压 150kV，滤过条件 2mmAl 的数据  $18.3\text{mGy}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ ，即  $1.1\times 10^6\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ 。

# 表10 辐射安全与防护

## 10.1 项目安全设施

### 10.1.1 工作场所布局及辐射防护的分区管理

#### (1) 工作场所布局

本项目设备位于15A号厂房2楼样品线车间，为便于辐射防护和安全管理，监督区边界设置“当心电离辐射”的中文工作警示牌，提醒建设单位其他工作人员（非辐射工作人员）避免靠近。本项目设备拟安装位置见图10-1。

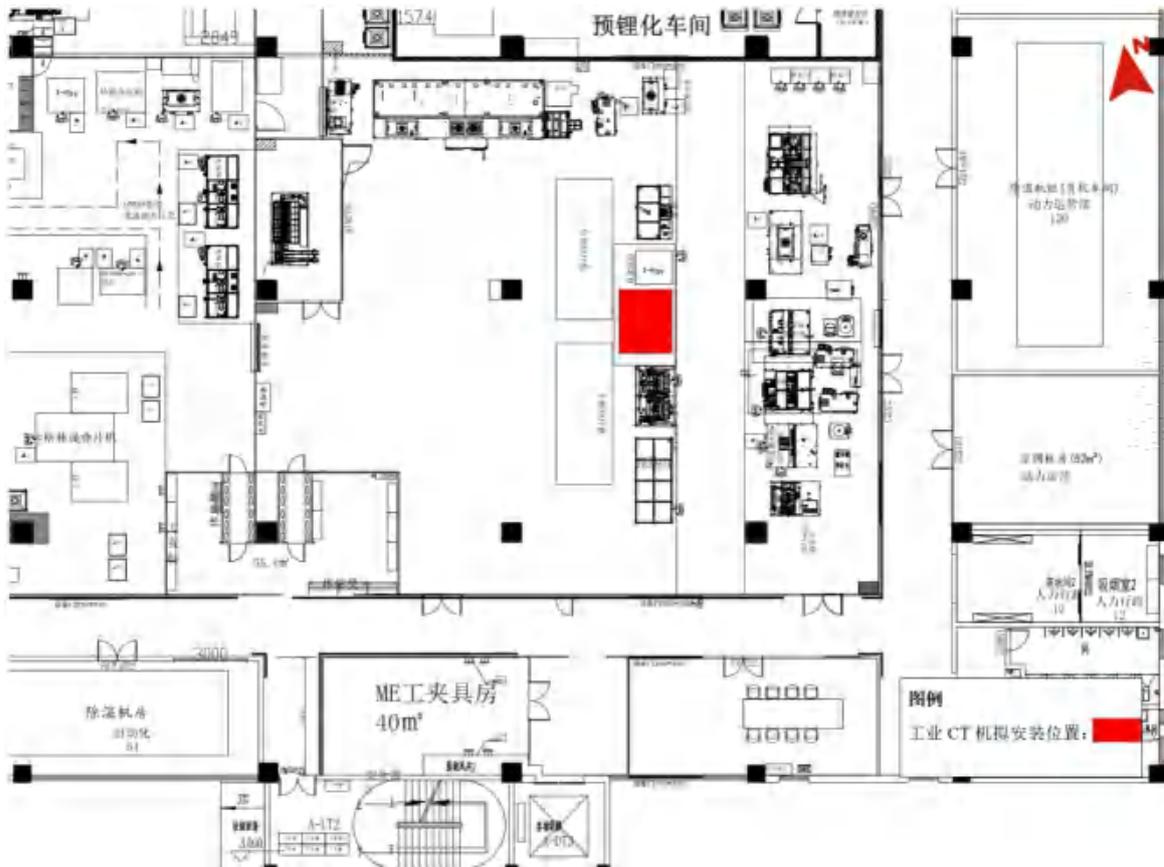


图10-1 设备拟安装位置示意图

#### (2) 分区依据和原则

建设单位按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）相应的要求，对辐射工作场所划分为控制区、监督区，并实行两区管理制度。

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。在控制区的适当位置处设立醒目的警告标志，并给出相应的辐射水平和污染水平指示。

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。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示标志；并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全条件。

### (3) 本项目分区管理情况

建设单位拟使用的设备为一体化成套设备，设备厂家完成生产后直接运送至指定位置安装使用即可，建设单位不额外设置独立机房。

由于本项目设备自带铅屏蔽，且根据表11计算，本项目设备出束状态下屏蔽体外30cm处周围剂量当量率均不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，因此建设单位拟将工业CT内部区域划为控制区，该区域密封在铅屏蔽探伤房内部，设备正常运行情况下人无法进入探伤房内部。建设单位拟在设备屏蔽门上张贴电离辐射警告标志。建设单位计划将设备屏蔽体外0.3m区域划为监督区管理，监督区边界设置警戒线，同时设置“当心电离辐射”的中文工作警示牌避免无关人员靠近。设备出束前，辐射工作人员应巡视检查确认监督区内无其他人员停留后，方可开机出束。

综上，建设单位将设备实体屏蔽内部区域划为控制区（图10-2中红色区域），将设备屏蔽体外0.3m区域划为监督区（图10-2中黄色区域）。本项目辐射工作场所两区划分见图10-2。

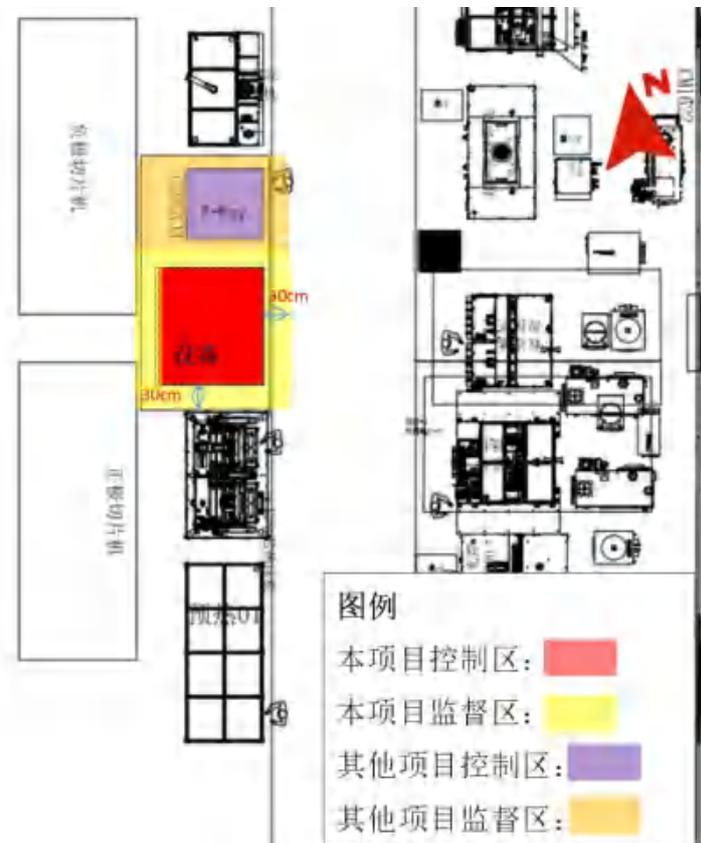


图10-2 辐射工作场所分区示意图

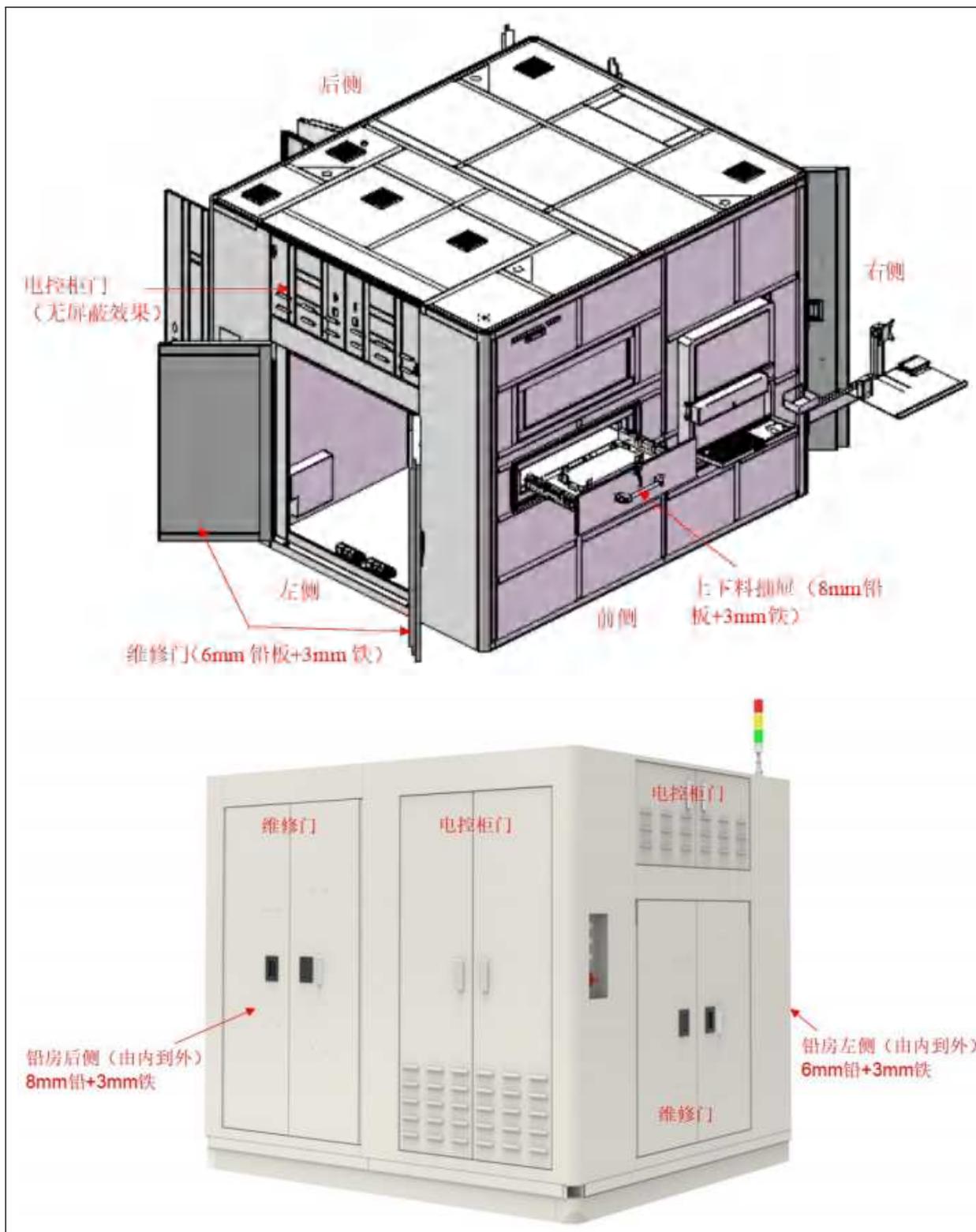
## 10.2 设备辐射防护措施

本项目设备自带屏蔽铅房，设备的前、后、左、右、顶、底六面均设有铅屏蔽结构，与四周连接处重叠搭接。本项目设备立体图见图10-3，设备屏蔽体结构和屏蔽参数见表10-1。

表10-1 设备屏蔽体结构和屏蔽参数一览表

项目	设计情况
设备外观尺寸	长×宽×高=2420mm×2060mm×2110mm
观察窗	40mm铅玻璃
前侧	8mm铅板+3mm铁
后侧	8mm铅板+3mm铁
顶部	8mm铅板+3mm铁
底部	6mm铅板+3mm铁
左侧	6mm铅板+3mm铁
右侧	6mm铅板+3mm铁
左、右两侧维修门	6mm铅板+3mm铁
后侧维修门	8mm铅板+3mm铁
2个电控柜门	电控柜门无防护效果，屏蔽防护位于设备内侧
上下料抽屉	8mm铅板+3mm铁





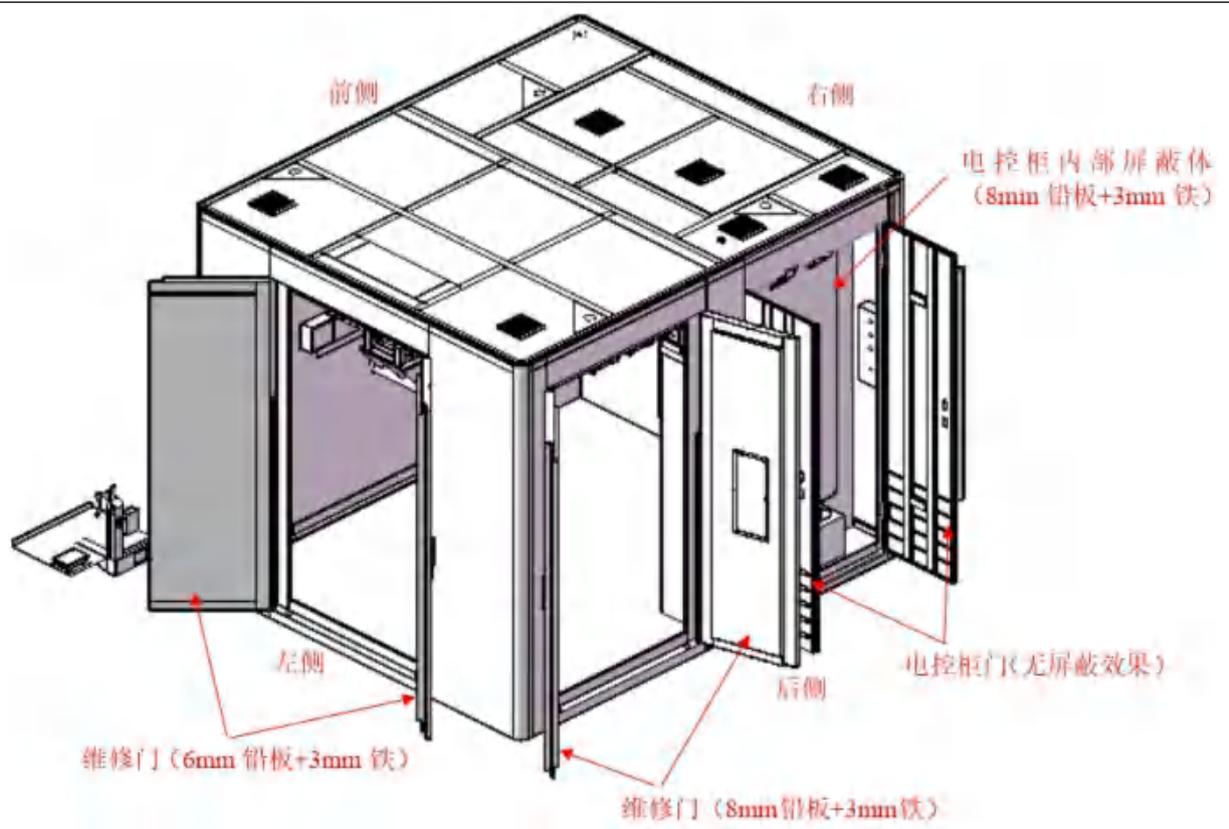


图10-3 本项目设备立体图

### 10.3 辐射安全与防护措施

#### 10.3.1 安全联锁系统

本项目设备设置有1个上下料抽屉和3个检修门（侧门检修圆环，后门检修设备内移动模组，方便设备维护保养），均设有安全联锁系统，安全联锁通过行程开关连接内部继电器来实现安全控制。安全联锁设计要求设备启动、所有急停按钮复位、上下料抽屉正常关闭、警示装置正常、检修门正常关闭的情况下射线装置才能启动，才能正常出束，一旦其中有一道设施未到位射线装置不能启动。X射线出束期间，任何一道安全设施触发或者发生故障，X射线立即切断出束，安全联锁逻辑图如图10-4所示。

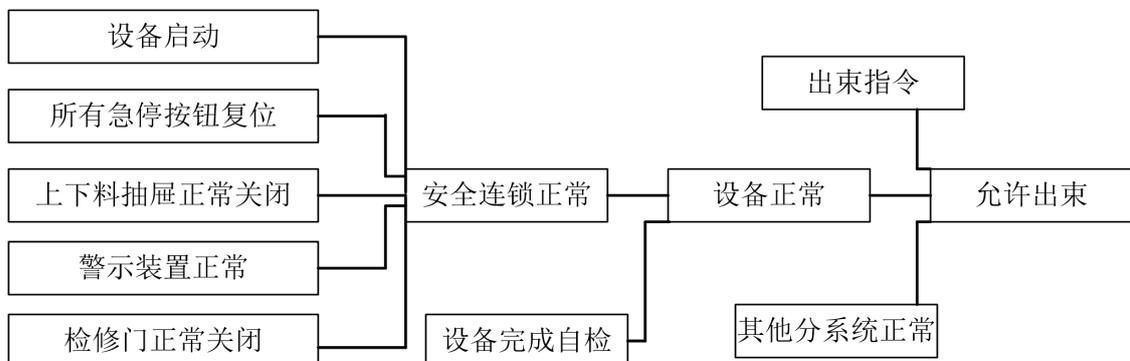


图 10-4 安全联锁逻辑图

### 10.3.2 警示设施和工作状态指示灯

本项目设备自带工作状态指示灯，位于设备左上方，为三色灯，不同颜色灯亮可显示设备当前不同的状态，绿灯亮表明设备出束，黄灯亮表明设备待机状态，红灯亮表明设备异常。

建设单位拟在设备正面张贴电离辐射警告标志，电离辐射警告标志按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求设置。

工作状态指示灯安装位置见图10-3。

### 10.3.3 多重开关

本项目设备设有1个启动开关、1个射线启动开关，设在设备正前方控制面板，只有两个开关同时打开且在上下料抽屉和检修门关闭、设置检测参数后设备才能出束。

### 10.3.4 紧急停机

本项目设备设置有2个急停按钮，分别位于备正前方控制面板和设备内部（内部急停开关仅维修人员使用，便于厂家维修时在应急情况下使用），发生紧急事故时可以迅速切断设备的多项部件的电源，包括：

- （1）X射线管线圈；
- （2）X射线管发生器的功率部件和控制部件；
- （3）X射线管的高压电源；
- （4）操作台的所有驱动装置。

### 10.3.5 辐射监测设备

建设单位拟为本项目4名辐射工作人员各配备1枚热释光个人剂量计，为本项目配备1台个人剂量报警仪和1台多功能数字核辐射仪，每月使用多功能数字核辐射仪对设备的各个屏蔽体表面进行巡测，检测数据存档。如有异常（超过 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ），将立即切断电源，停止使用该设备，并联系设备厂家进行处理。

## 10.4 辐射安全与防护措施与标准的对照分析

参照《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）对本项目的各项辐射安全与防护措施、安全操作各项实施计划进行分析。本项目各项辐射安全与防护措施对照分析见表10-2。

表10-2 各项辐射安全与防护措施对照分析表

《工业探伤放射防护标准》 (GBZ117-2022) 要求	辐射安全与防护实施计划	评价
6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开。	本项目设备带有钢铅结构辐射屏蔽体，屏蔽体由厂家一体化设计和制造。工作人员操作位位于设备前方0.3m处，本项目设备有用线束可朝设备前侧、后侧、顶部、底部，设备操作位已避开有用线束照射的方向。	满足要求
6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB 18871 的要求。	建设单位拟对设备工作场所实施分区管理，将设备实体屏蔽内部区域划为控制区，将屏蔽体外0.3m区域划为监督区，分区管理符合 GB 18871 的要求。	满足要求
6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。	设备带有门-机联锁装置，上下料抽屉和检修门在打开或者没有关到位的情况下，设备高压电源无法打开；上下料抽屉和检修门打开时高压电源将随即关闭，X射线停止出束，重新关上门后不会自动打开高压电源。设备正常运行时，人员不能进入设备内部。	满足要求
6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。	本项目设备自带屏蔽铅房，人员不能进入屏蔽体内部操作；本项目工作状态指示灯与X射线出束状态联锁，X射线出束时，指示灯由黄色（待机状态）转为绿色（出束状态）。	满足要求
6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明	拟在机身正前方张贴电离辐射警告标志和中文警示说明。	满足要求
6.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。	本项目设备设置有2个急停按钮，在设备正前方控制面板上、设备内部屏蔽板各安装1个。设备在出现紧急情况（如上下料抽屉和检修门安全联锁发生故障）时，按下紧急停机按钮，可以立即切断设备电源，X射线停止出束。	满足要求
6.2.1 对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。	根据建设单位提供的辐射安全管理制度，本项目辐射工作人员在进行作业前，会对设备的上下料抽屉-机联锁装置、照射信号指示灯、急停按钮等安全装置进行检查，确认防护安全措施正常运行后，才开始相关作业。	满足要求

<p>6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪和便携式X-γ剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。</p>	<p>建设单位拟为本项目配备1台多功能数字核辐射仪和1台个人剂量报警仪。操作人员操作设备时佩戴个人剂量计，个人剂量报警仪放置于操作台上，工作期间将保持开机状态。当个人剂量报警仪剂量率达到设定的报警阈值报警时，工作人员立即切断设备电源，并立即向辐射防护负责人报告。</p>	<p>满足要求</p>
<p>6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。</p>	<p>建设单位计划每年一次委托第三方检测机构对设备外的环境辐射水平进行年度检测。日常使用1台多功能数字核辐射仪定期（每月1次）对设备外周围剂量当量率进行巡测，做好巡测记录，一旦发现辐射水平超过控制水平将立即停止工作并向辐射防护负责人报告，查找原因，进行整改。整改经检测确认辐射水平不超控制水平后，方可重新开展工作。</p>	<p>满足要求</p>
<p>6.2.4 交接班或当班使用便携式 X-γ剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式 X-γ剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。</p>	<p>辐射工作人员作业前检查多功能数字核辐射仪是否正常工作，如发现多功能数字核辐射仪不能正常工作，则不能开始作业。</p>	<p>满足要求</p>
<p>6.2.6 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。</p>	<p>设备自带屏蔽铅房，操作人员不能进入屏蔽体内部，辐射工作人员在确保上下料抽屉和检修门关闭后，所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下在设备屏蔽体外操作。</p>	<p>满足要求</p>

由上表可知，本项目设备辐射安全与防护实施计划满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中各项要求。

## 10.5 设备维修维护辐射安全防护

- (1) 设备采用独立的供电系统，每三个月进行一次常规维护和检修；
- (2) 设备如果出现突发故障，应立即停止使用，张贴好故障指示封条，联系设备厂家，等待专业维修人员进行维修；
- (3) 检修前应关闭供电系统，确认无电后，在电源开关处挂上“正在检修，禁止合闸”的安全标志；
- (4) 每次检修后，特别是涉及屏蔽体的检修，应使用辐射监测仪器对设备外辐射水平进行巡测，确保辐射屏蔽效果良好后方可继续使用设备。

## 10.6 三废治理

X射线照射会使周围的空气电离而产生少量臭氧和氮氧化物，如果不做处理会使辐射工作场所空气中的有害气体含量增加。参照国家标准《工业探伤放射防护标准》

(GBZ 117-2022) 的相关规定：探伤室应设置机械通风装置，每小时有效通风换气次数应不小于3次。

本项目设备检测结果在显示屏上观察或采用数字技术打印，不使用胶片摄影，不会产生废显（定）影液、废胶片和报废感光材料，X射线只有在设备工作时才会产生，当操作人员关机终止设备运行时，X射线也随之消失。在使用过程中无放射性废液、放射性废气及放射性固体废物产生。

本项目设备使用场所位于15A号厂房2楼样品线车间内，设备顶部有6个排风扇，排风扇1、2未贯穿屏蔽体，排风扇3~6贯穿屏蔽体，贯穿屏蔽体处采用8mm铅板补偿。每个排风扇风量为118m<sup>3</sup>/h，设备内部体积保守取10.52m<sup>3</sup>（2420mm×2060mm×2110mm），可确保设备内部每小时有效通风换气次数达11次。设备内部气体排出设备后通过样品线车间的排风系统进行排风，通过排风系统引至所在厂房楼顶排放。

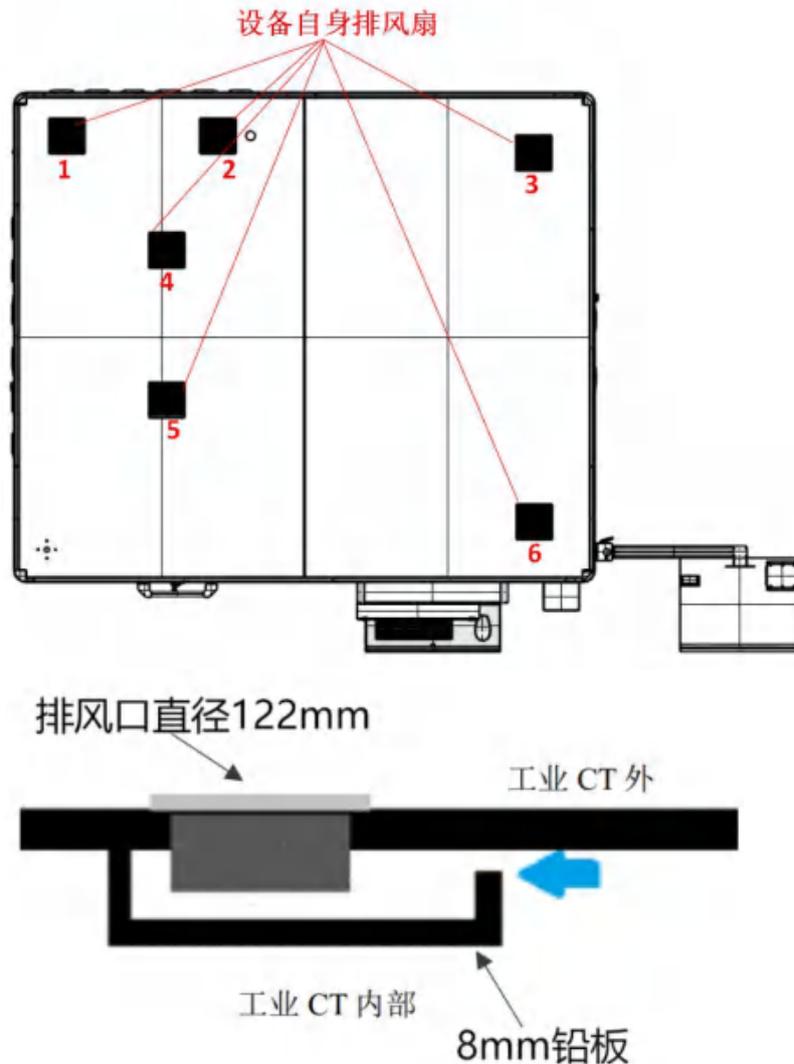


图 10-5 设备顶部排风口和补偿示意图

# 表11 环境影响分析

## 11.1 建设或安装过程的环境影响

本项目拟使用设备自带屏蔽铅房，本项目仅进行设备安装，由专业供应商直接运送安装到指定区域，不涉及土建施工。

本项目只有在使用设备过程中才会产生X射线，建设阶段不会对周围环境产生电离辐射影响。

## 11.2 运行阶段对环境的影响

本项目工作过程中不会产生废水和固体废弃物，不会对环境造成污染。项目运行噪声小，对项目所在地声环境无影响，所以本项目主要对 X 射线对环境的影响进行评价。

### 11.2.1 剂量率控制水平分析

根据《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），探伤室墙和入口门外周围剂量当量率和每周周围剂量当量率应满足下列要求：

对于职业工作人员， $H_c \leq 100 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ，对于公众 $H_c \leq 5 \mu\text{Sv}/\text{周}$ 。相应的导出剂量率参考控制水平：

$$\dot{H}_{c,d} = H_c / (t \cdot U \cdot T) \quad (\text{公式11-1})$$

式中：

$H_c$ ——周剂量参考控制水平，单位为微希每周（ $\mu\text{Sv}/\text{周}$ ）；

$U$  ——探伤装置向关注点方向照射的使用因子；

$T$  ——人员在相应关注点驻留的居留因子；

$t$  ——探伤装置周照射时间，单位为小时每周（h/周）。

b) 关注点的最高剂量率参考控制水平  $H_{c,\text{max}} = 2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

c) 关注点剂量率参考控制水平为上述a) 和b) 中的较小值。

本项目设备有用线束可朝设备前侧、后侧、顶部、底部，各方向使用因子保守取1。居留因子的选取参考《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）附录A。

由以上计算所得的 $\dot{H}_{c,d}$ ，凡不大于 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 的，以其值作为关注点的剂量率控制值，否则选取 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 作为该关注点的剂量率控制值，相关计算参数和剂量率参考控制值的选取结果见表11-1。

表 11-1 关注点剂量率控制水平

方位	场所	保护目标	U	T	$\dot{H}_{c,d}$ ( $\mu\text{Sv/h}$ )	$H_{c,max}$ ( $\mu\text{Sv/h}$ )	$\dot{H}_c$ ( $\mu\text{Sv/h}$ )
东北侧 (设备前侧)	操作位	辐射工作人员	1	1	36.90	2.5	2.5
东北侧 (设备右侧)	豁免设备操作位	辐射工作人员(豁免设备操作人员)	1	1	36.90	2.5	2.5
西南侧 (设备后侧)	通道	公众	1	0.2	4.61	2.5	2.5
东南侧 (设备左侧)	生产办公区	公众	1	1	0.92	2.5	0.92
楼上(设备顶部)	凹版车间	公众	1	1	0.92	2.5	0.92
楼下(设备底部)	负极搅拌区	公众	1	1	0.92	2.5	0.92

根据表11-1计算结果，结合本项目实际，本项目设备前侧（东北侧）、后侧（西南侧）、右侧（东北侧）关注点的参考控制水平应不大于2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ，设备左侧（东南侧）、顶部（楼上）、底部（楼下）关注点的参考控制水平应不大于0.92 $\mu\text{Sv/h}$ 。

由表11-6可知，根据理论估算，本项目评价范围内辐射工作人员的周最大受照剂量为0.0466 $\mu\text{Sv/周}$ ，公众的周最大受照剂量为0.276 $\mu\text{Sv/周}$ ，满足“辐射工作人员不大于100 $\mu\text{Sv/周}$ ，公众不大于5 $\mu\text{Sv/周}$ ”的周剂量限值控制要求，也满足本项目各关注点的控制水平（设备前侧、后侧、右侧关注点的参考控制水平应不大于2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ，备左侧、顶部、底部关注点的参考控制水平应不大于0.92 $\mu\text{Sv/h}$ ）。

### 11.2.2 设备出厂时实测值

本项目工业CT已签订购买合同，确定设备厂家型号和参数，根据厂家提供的设备出厂时防护检测报告，防护检测工况为150kV、500 $\mu\text{A}$ ，为该设备能达到的最大工况，工业CT表面30cm以及操作位处辐射剂量率检测结果统计见表11-2。

表 11-2 同型号设备检测结果

序号	位置		周围剂量当量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	操作位		0.13
2	设备外表面30cm处	前方	0.14
3		左侧	0.13

4	工件进出门外表面 30cm处	后方	0.14
5		右侧	0.14
6		观察窗	0.14
7		上缝	0.14
8		下缝	0.14
9		左缝	0.14
10		中部	0.14
11		右缝	0.14

注：1、检测点具体分布情况见下图。2、环境本底值为0.12 $\mu$ Sv/h。3、设备上方和下方位置人员不可达。

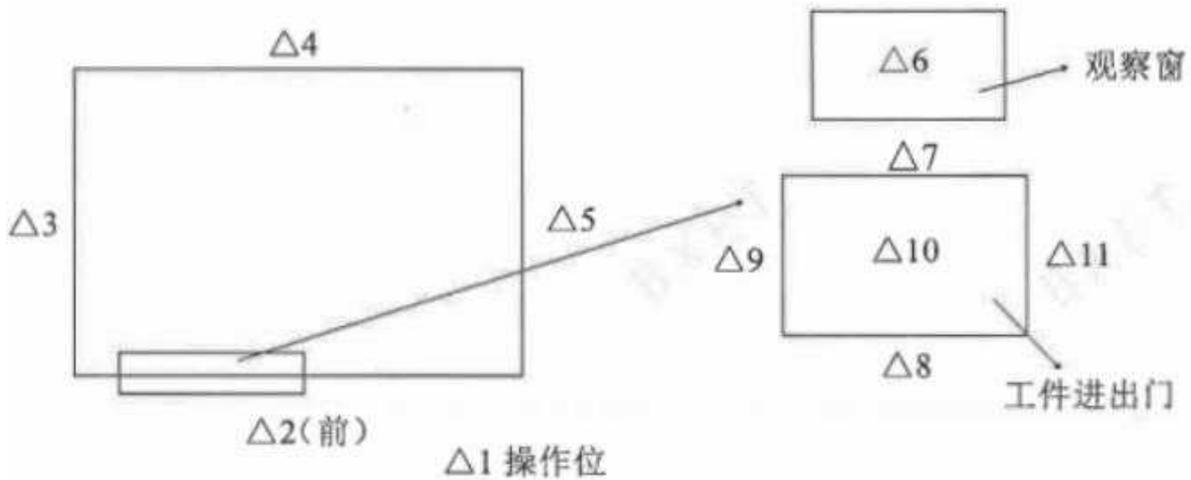


图11-1 RMC7000 (BEV-LXCT-1) 型RMCT7000检测设备防护检测布点示意图

小结：设备最大工况条件下运行时，设备正面、后面、左面和右面外表面30cm处的剂量率不超过0.14 $\mu$ Sv/h，满足GBZ 117-2022要求的“关注点剂量率参考控制水平为2.5 $\mu$ Sv/h”的要求。

### 11.2.3 理论预测

#### 11.2.3.1 关注点的选取

本项目评价选取设备屏蔽体外0.3m处以及操作位作为关注点。本项目设备出束角度为43°，本项目设备有用线束可朝设备前侧、后侧、顶部、底部，设备出束示意图见图9-5。综上，本项目对关注点（A、B、C、D点）主要考虑有用线束的辐射影响，其余关注点（包括操作位）考虑泄漏辐射和散射辐射的影响。本项目关注点布置见图11-2。

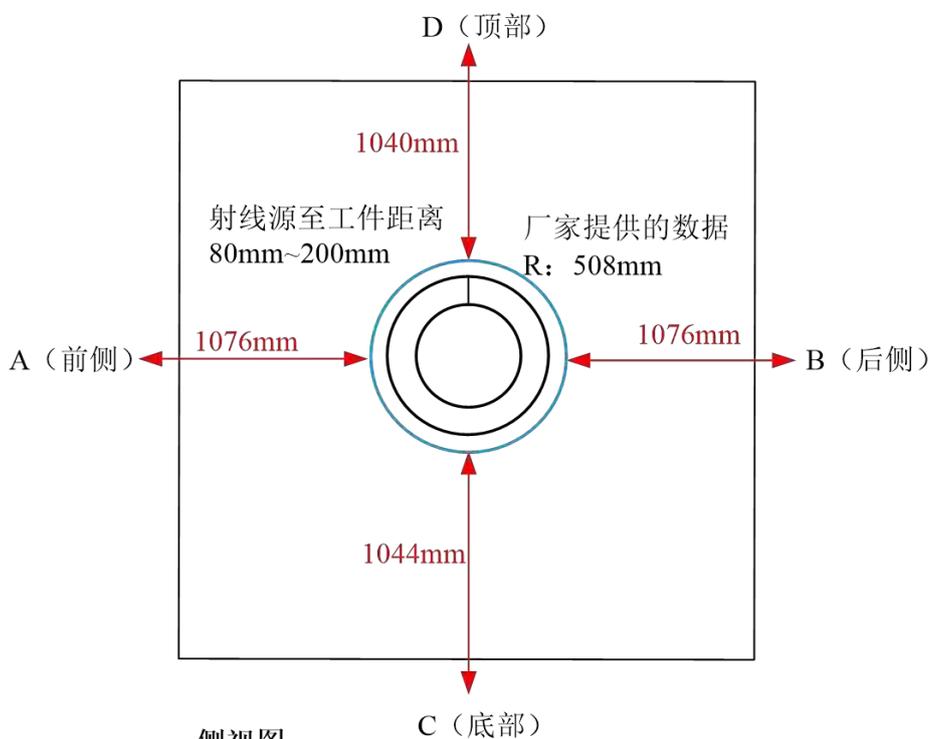
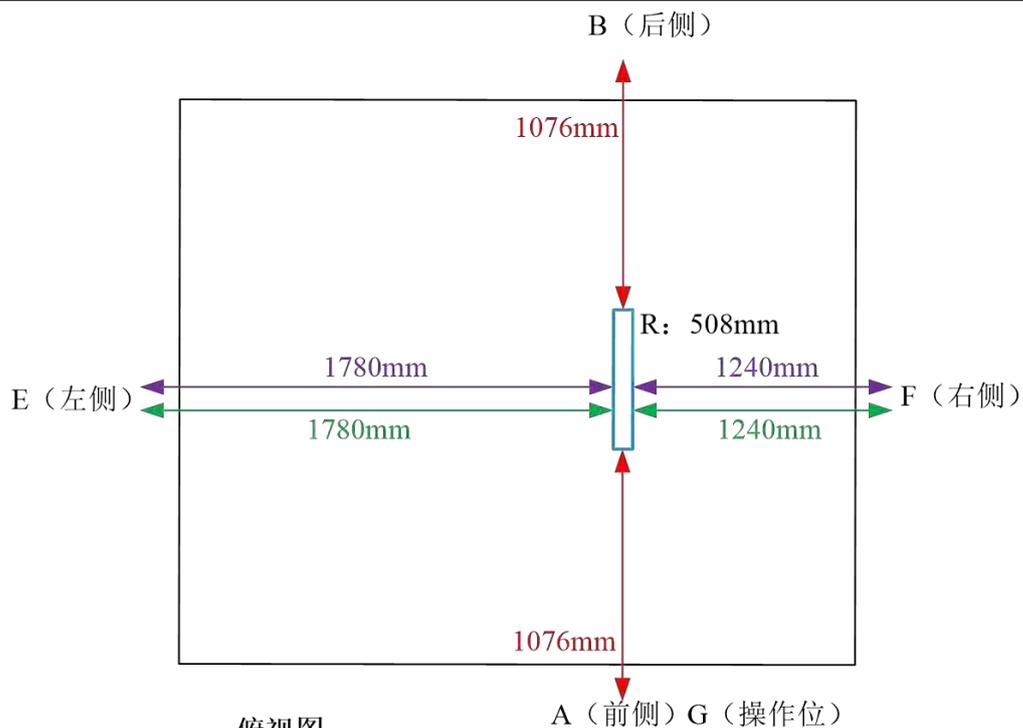


图 11-2 关注点布置图

### 11.2.3.2 理论计算公式

本项目设备屏蔽体的辐射防护屏蔽措施的防护性能采用《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）及其他相关计算公式进行分析评价，相关计算公式如下：

#### (1) 有用线束

对于给定的屏蔽物质厚度时，屏蔽体外关注点的剂量率计算公式如下：

$$\dot{H}_1 = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \quad (\text{式 11-2})$$

式中：

$I$ ——X射线探伤装置在最高管电压下的最大管电流，单位为毫安（mA）；

$H_0$ ——距辐射源点（靶点）1m处输出量，单位为 $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ；

$B$ ——屏蔽透射因子；

$R$ ——辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）。

#### (2) 泄漏辐射的屏蔽

对于给定的屏蔽物质厚度时，屏蔽体外关注点的剂量率计算公式如下：

$$\dot{H}_2 = \frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \quad (\text{式 11-3})$$

式中：

$\dot{H}_L$ ——距辐射源点1m处X射线管组装体的泄漏辐射剂量率，单位为 $\mu\text{Sv/h}$ ；

$B$ ——屏蔽透射因子；

$R$ ——辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）。

#### (3) 散射辐射的屏蔽

对于给定的屏蔽物质厚度时，屏蔽体外关注点的剂量率计算公式如下：

$$H_3 = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \quad (\text{式 11-4})$$

式中：

$I$ ——X射线探伤装置在最高管电压下的最大管电流，单位为毫安（mA）；

$H_0$ ——距辐射源点（靶点）1m处输出量，单位为 $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ；

$B$ ——屏蔽透射因子；

$R_s$ ——散射体至关注点的距离，单位为米（m）；

$F$ —— $R_0$ 处的辐射野面积，单位为平方米（ $m^2$ ）；

$\alpha$ ——散射因子，入射辐射被单位面积（ $1m^2$ ）散射体到其 1m 处的散射辐射剂量率的比；

$R_0$ ——辐射源点（靶点）至工件的距离，单位为米（m）。

#### (4) 屏蔽透射因子

屏蔽物质的厚度与辐射屏蔽透射因子  $B$  的关系如下

$$B=10^{-X/TVL} \quad (\text{式 11-5})$$

式中：

$X$ ——屏蔽物质厚度，与TVL取相同的单位，单位为毫米（mm）；

$TVL$ ——相关屏蔽物质半值层厚度。

#### 11.2.3.3 理论预测参数

计算有关参数的选取列于表 11-3，透射因子有关参数的选取列于表 11-4，设备源项参数见表 9-5，各屏蔽面外关注点的辐射剂量率估算结果见表 11-5。

表 11-3 计算参数取值一览表

关注点	R(m)	$R_s$ (m)	F( $m^2$ )	$\alpha$	$R_0$ (m)
A（前侧）	1.584	-	-	-	-
B（后侧）	1.584	-	-	-	-
C（底部）	1.552	-	-	-	-
D（顶部）	1.548	-	-	-	-
E（左侧）	1.78	1.78	0.029	0.0475	0.08
F（右侧）	1.24	1.24	0.029	0.0475	0.08
G（操作位）	1.584	-	-	-	-

注：1. $R_s$ 的取值通过几何关系得出；

2.根据（GBZ/T 250-2014）附录B表B.3， $\alpha$ 取值 $1.9E-03 \times 10000/400=0.0475$ 。

3.本项目辐射源点（靶点）至工件的距离为80mm~200mm，当辐射源点（靶点）至工件的距离为200mm时， $R_0$ 处的辐射野面积最大为 $0.18m^2$ ；当辐射源点（靶点）至工件的距离为80mm时， $R_0$ 处的辐射野面积最大为 $0.029m^2$ （ $80 \times 80 / 200 / 200 \times 0.18=0.029$ ），本项目辐射源点（靶点）至工件的距离保守取80mm进行计算；

4.操作位G点的辐射剂量率保守按照处于设备有用线束方向的A点进行计算。

表 11-4 透射因子计算参数一览表

关注点	屏蔽厚度	射线类型	TVL值	铅板透射因子 $B_{铅}$	铁透射因子 $B_{铁}$
A（前侧）	8mm铅板 +3mm铁	有用线束	铅板：0.96mm 铁：14mm	4.64E-09	6.11E-01

B (后侧)	8mm铅板 +3mm铁	有用线束	铅板: 0.96mm 铁: 14mm	4.64E-09	6.11E-01
C (底部)	6mm铅板 +3mm铁	有用线束	铅板: 0.96mm 铁: 14mm	5.62E-07	6.11E-01
D (顶部)	8mm铅板 +3mm铁	有用线束	铅板: 0.96mm 铁: 14mm	4.64E-09	6.11E-01
E (左侧)	6mm铅板 +3mm铁	泄漏线束	铅板: 0.96mm 铁: 14mm	5.62E-07	6.11E-01
		散射线束	铅板: 0.96mm 铁: 14mm	5.62E-07	6.11E-01
F (右侧)	6mm铅板 +3mm铁	泄漏线束	铅板: 0.96mm 铁: 14mm	5.62E-07	6.11E-01
		散射线束	铅板: 0.96mm 铁: 14mm	5.62E-07	6.11E-01
G (操作位)	8mm铅板 +3mm铁	有用线束	铅板: 0.96mm 铁: 14mm	4.64E-09	6.11E-01

注: 1.对于有用线束和泄漏线束, 本项目设备管电压为 150kV, 根据《核技术利用项目的辐射屏蔽防护与计算》(黄嘉麟、廖彤、刘宝华编著)中表 10-10, 本项目设备管电压为 150kV 时, 铅的什值层厚度 TVL 取 0.96mm, 铅厚度为 6mm、8mm 时, 由公式 11-2 计算可得主射线方向 6mm、8mm 铅对应的透射因子  $B_{铅}$  分别为 5.62E-07、4.64E-09, 铁的什值层厚度 TVL 取 14mm, 铁厚度为 3mm, 由公式 11-2 计算可得主射线方向 3mm 铁对应的透射因子  $B_{铁}$  约为 1.00E-42;  
2.对于散射线束根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)中表 2 确定 90°散射辐射的射线能量取 150kV, 铅和铁的什值层厚度取值同主射线方向的取值。

表 11-5 关注点辐射剂量率水平估算结果 (单位:  $\mu\text{Sv/h}$ )

关注点	$\dot{H}_1$	$\dot{H}_2$	$\dot{H}_3$	$\dot{H}$
A (前侧)	6.21E-04	-	-	6.21E-04
B (后侧)	6.21E-04	-	-	6.21E-04
C (底部)	7.83E-02	-	-	7.83E-02
D (顶部)	6.50E-04	-	-	6.50E-04
E (左侧)	-	2.71E-04	1.28E-02	1.31E-02
F (右侧)	-	5.59E-04	2.64E-02	2.70E-02
G (操作位)	6.21E-04	-	-	6.21E-04

注: 1.取设备屏蔽体外30cm处为关注点;

2.保守不考虑建筑楼板的屏蔽作用;

3.关注的剂量率  $\dot{H}$  由  $\dot{H}_1$ 、 $\dot{H}_2$  和  $\dot{H}_3$  叠加得到。

从表 11-5 可以看到, 本项目射线装置屏蔽体外 0.3m 关注点处的周围剂量当量率估算值最高约 0.0783 $\mu\text{Sv/h}$ , 不超过 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ , 满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022) 的周围剂量当量率控制要求。同时也满足设备前侧(东北侧)、后侧(西南侧)、右侧(东北侧)关注点的参考控制水平应不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ , 设备左侧(东南侧)、顶部(楼上)、底部(楼下)关注点的参考控制水平应不大于 0.92 $\mu\text{Sv/h}$  的要求。

由辐射剂量率与距离的平方成反比的关系，可知，本项目设备周围 50m 评价范围内辐射剂量率将低于上述理论估算值。

### 11.3 保护目标受照剂量分析

根据表11-5的关注点辐射剂量率估算结果，以操作位的剂量率作为辐射工作人员的受照剂量；根据各方向的估算结果，按照“辐射水平与距离平方成反比”，估算评价范围内各方向上保护目标的受照剂量率，按照公式（11-6）可进一步估算出各保护目标的受照剂量，估算结果见表 11-6。

$$E = \frac{\dot{H} \cdot R_g^2}{R_b^2} \times t \times T \quad (\text{公式 11-6})$$

式中：

E——保护目标的受照剂量，单位为 $\mu\text{Sv}/\text{周}$ 和 $\text{mSv}/\text{a}$ ；

$\dot{H}$ ——关注点的辐射剂量率，单位为 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；

$R_g$ ——关注点至辐射源的距离，单位为米（m）；

$R_b$ ——保护目标至辐射源的距离，单位为米（m）；

t——年工作时间，单位为小时（h）；

T——居留因子，选取参照GBZ/T 250-2014附录 A 中表 A.1。

保护目标受照剂量估算结果见表11-6。由表11-6可知，根据理论估算，本项目辐射工作人员年最大受照剂量为 $0.00243\text{mSv}/\text{a}$ ，设备东北侧III类射线装置属于豁免设备，因此剂量不叠加，使用豁免设备的辐射工作人员受本项目设备影响的年最大受照剂量为 $0.00633\text{mSv}/\text{a}$ ，公众年有效最大受照剂量为 $0.0143\text{mSv}/\text{a}$ ，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，也满足本项目“辐射工作人员不超过 $5\text{mSv}/\text{a}$ 、公众不超过 $0.25\text{mSv}/\text{a}$ ”的年有效剂量约束值的要求。

表 11-6 保护目标因本项目设备受照剂量估算结果

方位	场所	保护目标	R <sub>g</sub> (m)	R <sub>b</sub> (m)	居留因子	设备外表面30cm及操作位辐射剂量率(μSv/h)	周受照时间(h)	年受照时间(h)	周受照剂量(μSv/周)	年受照剂量(mSv/a)
东侧(前侧)	操作位	辐射工作人员	1.58	0.3	1	6.21E-04	2.71	140.92	4.66E-02	2.43E-03
东北侧(右侧)	豁免设备操作位	辐射工作人员(豁免设备操作人员)	1.94	1	1	6.21E-04	2.71	140.92	6.33E-03	3.29E-04
东北侧(前侧)	通道	公众	1.78	0.5	0.2	6.21E-04	2.71	140.92	4.26E-03	2.22E-04
东北侧(前侧)	超声波、软连接、顶盖焊接区	公众	4.28	3	1	6.21E-04	2.71	140.92	3.42E-03	1.78E-04
东北侧(前侧)	通道	公众	9.28	8	0.2	6.21E-04	2.71	140.92	4.53E-04	2.35E-05
东北侧(前侧)	负极车间	公众	13.28	12	1	6.21E-04	2.71	140.92	2.06E-03	1.07E-04
东北侧(前侧)	正极车间	公众	18.28	17	1	6.21E-04	2.71	140.92	1.94E-03	1.01E-04
东南侧(前侧)	空调机房	公众	12.28	11	0.025	6.21E-04	2.71	140.92	5.24E-05	2.72E-06
东南侧(左侧)	生产办公区	公众	13.48	12	1	6.21E-04	2.71	140.92	2.12E-03	1.10E-04
东南侧(前侧)	茶水间	公众	15.28	14	0.5	6.21E-04	2.71	140.92	1.00E-03	5.21E-05
东南侧(前侧)	洗手间	公众	17.28	16	0.025	6.21E-04	2.71	140.92	4.90E-05	2.55E-06
西南侧(后侧)	通道	公众	1.78	0.5	0.2	1.31E-02	2.71	140.92	8.99E-02	4.67E-03
西南侧	通道	公众	11.28	10	0.2	1.31E-02	2.71	140.92	9.02E-03	4.69E-04

(后侧)										
西南侧 (左侧)	ME工夹具房	公众	14.48	13	0.2	1.31E-02	2.71	140.92	8.80E-03	4.58E-04
西南侧 (后侧)	风淋室	公众	11.28	10	0.5	1.31E-02	2.71	140.92	2.26E-02	1.17E-03
西南侧 (后侧)	叠片区	公众	16.28	15	1	1.31E-02	2.71	140.92	4.18E-02	2.17E-03
西南侧 (左侧)	电梯	公众	19.48	18	0.025	1.31E-02	2.71	140.92	1.04E-03	5.40E-05
西南侧 (后侧)	贴胶区	公众	28.28	27	1	1.31E-02	2.71	140.92	3.89E-02	2.02E-03
西北侧 (右侧)	卷绕区	公众	7.94	7	1	2.70E-02	2.71	140.92	9.40E-02	4.89E-03
西北侧 (右侧)	预锂化车间	公众	10.94	10	1	2.70E-02	2.71	140.92	8.75E-02	4.55E-03
西北侧 (右侧)	辅助房	公众	14.94	14	0.025	2.70E-02	2.71	140.92	2.08E-03	1.08E-04
西北侧 (后侧)	注液区	公众	19.28	18	1	2.70E-02	2.71	140.92	8.38E-02	4.36E-03
西北侧 (后侧)	过道	公众	25.28	24	0.2	2.70E-02	2.71	140.92	1.62E-02	8.43E-04
西北侧 (后侧)	化成房	公众	28.28	27	0.5	2.70E-02	2.71	140.92	4.01E-02	2.08E-03
西北侧 (后侧)	干燥房	公众	31.28	30	0.5	2.70E-02	2.71	140.92	3.97E-02	2.07E-03
楼上 (顶部)	凹版车间	公众	4.24	3.5	1	6.50E-04	2.71	140.92	2.58E-03	1.34E-04
楼下 (底部)	负极搅拌区	公众	6.04	5.3	1	7.83E-02	2.71	140.92	<b>2.76E-01</b>	<b>1.43E-02</b>

注：辐射工作人员受照剂量保守按照1人核算。

## 11.4 相关污染物环境影响分析

本项目设备检测结果在显示屏上观察或采用数字技术打印，不使用胶片摄影，不会产生废显（定）影液、废胶片和报废感光材料，X射线只有在设备工作时才会产生，当操作人员关机终止设备运行时，X射线也随之消失。在使用过程中无放射性废液、放射性废气及放射性固体废物产生。

本项目设备使用场所位于15A号厂房2楼样品线车间内，通过该车间的排风系统进行排风。样品线车间动力排风装置在工作期间保持开启，由射线装置内部空气电离产生的少量臭氧和氮氧化物将通过样品线车间的通风系统被及时排至外环境，并得到迅速分解，不会在室内环境积累，保证该项目辐射工作场所具有良好的通风，排放口位于厂房楼顶（距地面的高度约20m），有利于臭氧和氮氧化物的扩散，不朝向人员活动密集区，不会对外环境和样品线车间内的人员造成影响。

## 11.5 事故影响分析

### 11.5.1 可能发生的事故情况

（1）上下料抽屉和检修门安全联锁发生故障，导致在上下料抽屉和检修门未关到位的情况下射线发生器出束，使辐射工作人员受到不必要的照射；

（2）上下料抽屉安全联锁发生故障，辐射工作人员在取放工件的过程中，意外开启X射线发生器，导致辐射工作人员被意外照射；

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

根据辐射事故分级要求，本项目设备最大概率可能发生的辐射事故是误照射，可能导致人员受到超过年剂量限值的照射为一般辐射事故。

### 11.5.2 事故防范措施

（1）设备每次使用前，辐射工作人员检查设备的联锁装置、急停按钮、指示灯等辐射安全与防护设施，保证各项设施的正常运行。辐射安全与防护设施出现故障或失效时，应立即停止射线装置的运行并及时通知厂家维修，严禁带故障运行。

（2）制定安全管理制度和操作规程，严格按照操作规程进行作业。

（3）定期进行辐射工作人员的辐射安全教育和培训，确保辐射工作人员具备良好的辐射安全文化素质和专业知识。

（4）定期进行日常的辐射监测，确保辐射工作场所的辐射水平满足标准要求。

## 表 12 辐射安全管理

<h3>12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置</h3> <p>建设单位辐射安全与环境保护管理机构情况见表12-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表12-1 辐射安全与环境保护管理机构设置情况一览表</b></p>		
机构名称	辐射安全与环境保护管理机构	
组成	负责人：彭益长 主要成员：李锦斌、李晓燕	
职责	1.负责对本公司射线装置及放射源安全防护工作和辐射环境保护工作(以下称辐射安全与环境保护管理工作)实施统一监督管理。 2.负责本公司的环境影响评价报告的申报和协助有关部门进行验收；负责本公司辐射安全许可证的申请以及协助相关部门进行审核；负责本公司辐射项目“三同时”制度执行情况进行检查。 3.监督本公司辐射污染的防治工作；负责本公司工业CT的日常监督管理；负责本公司辐射安全与环境保护管理的监察工作；负责本公司辐射污染的治理整改以及辐射污染纠纷的处理。 4.负责制定本公司各项辐射安全管理制度、辐射事故应急预案；监督检查本单位各项辐射安全管理制度的落实和执行。组织开展一般辐射事故的应急响应工作；配合有关部门对本公司一般以上辐射事故的应急响应、调查处理和定级定性工作。 5.负责对工作场所进行辐射剂量监测，发现问题及时查明原因，采取有效措施消除辐射安全隐患； 6.定期检查设备状况，加强设备保养与维护，填写记录；发生设备故障，及时联系厂家维修。 7.负责本公司辐射安全和环境管理队伍的建设。	
<p>建设单位辐射安全与环境保护管理机构情况与《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》符合分析见表12-2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表12-2 辐射安全与环境保护管理机构设置情况符合性分析一览表</b></p>		
法规要求	设置情况	评价
根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条第一款：使用I类、II类、III类放射源，使用II类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	建设单位拟使用II类射线装置的，设有专门的辐射安全与环境保护管理机构负责辐射安全与环境保护管理工作。	符合
<p>建设单位辐射安全与环境保护管理机构设置能满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求。</p>		
<h3>12.2 辐射安全管理规章制度</h3> <p>根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条，使用放射性同位素和射线装置的单位要健全操作规程、岗位职责、安全保卫制度、辐射防护措施、台账管理制度、人员培训计划和监测方案等，并有完善的辐射事故应急措施。</p>		

建设单位已制定辐射安全管理制度。在本项目使用前，建设单位应针对新的射线装置，制定工业CT操作规程，要求工作人员严格按照操作规程进行工作。

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，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。

### **12.3 辐射工作人员的培训**

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，应当按照生态环境部审定的辐射安全培训和考试大纲，对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。对于从事使用II类射线装置活动的辐射工作人员，应当接受初级辐射安全培训。

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，考核成绩单有效期5年。

建设单位拟在4名辐射工作人员到位后，安排辐射工作人员在生态环境部辐射安全与防护培训平台报名培训和参加考核，考核合格后方可上岗。

### **12.4 辐射监测计划**

#### **12.4.1 环保措施竣工环境保护验收**

（1）责任主体：根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），建设单位是建设项目环境保护验收的责任主体。建设单位应如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机

构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。

（2）工作程序：根据《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023），核技术利用项目竣工环境保护验收工作流程主要包括：验收自查、验收监测工作和后续工作，其中验收监测工作可分为验收监测、验收监测报告编制两个阶段；后续工作包括提出验收意见、编制“其他需要说明的事项”、形成验收报告、公开相关信息并建立档案四个阶段。

（3）时间节点：本项目竣工后，建设单位应按照相关程序和要求，在项目竣工后组织自主竣工环保验收，环保设施的验收期限一般不超过3个月；需要对环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限最长不超过12个月。

（4）验收清单：本项目竣工环境保护验收三同时清单见表 12-3。

表 12-3 竣工环境保护验收三同时清单

验收内容	验收要求	验收标准
剂量率控制水平	设备自屏蔽体外30cm处周围剂量当量率参考控制水平应不大于2.5μSv/h。	《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）
辐射安全与防护措施	工业CT自带屏蔽铅房，并配备有安全联锁与警示装置，包括急停开关、工作状态指示灯及电离辐射警告标志等。	《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）
辐射安全管理措施	设立辐射安全管理机构，明确职责与分工。	《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、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》
	制定相应的辐射规章制度和应急预案，规章制度应张贴或悬挂在设备醒目位置。	
	辐射工作人员按照生态环境部的最新要求参加辐射安全与防护培训，并通过考核，持证上岗。	
	辐射工作人员应参加职业健康体检，并建立辐射工作人员职业健康档案。	
	辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量计，并定期送检（两次监测的时间间隔不应超过3个月），进行个人剂量监测，建立个人剂量档案。	
监测仪器	1台多功能数字核辐射仪、1台个人剂量报警仪	放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）

#### 12.4.2 辐射工作人员个人剂量监测

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、使用放射性同位素与射线装置的单位，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》（GBZ 128-2019）的规定，职业照射个人剂量档案应终身保存。

建设单位委托具有个人剂量检测资质的检测机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，工作人员按要求佩戴个人剂量计，监测周期为3个月，按要求建立个人剂量档案及职业健康档案，由专人保管。

### 12.4.3 工作场所辐射环境监测

项目运行期间，应按照监测方案执行，开展定期自行监测及委托监测。射线装置的放射防护检测应在额定工作条件下，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。监测计划见表12-4。

表12-4 辐射工作场所监测计划

监测类别	监测周期	监测项目	监测设备	监测点位	剂量率控制水平
年度监测	1次/年	周围剂量当量率	X、γ辐射监测仪	通过巡测，发现辐射水平异常高的位置； a)上下料抽屉的中间和门缝四周； b)装置屏蔽体外 30cm 处，每个面至少测 1 个点； c)操作位； d)设备周围人员常停留区域，结合环评中现状监测点及预测关注点进行布点。	≤2.5μSv/h
自主监测	1次/月				
验收监测	竣工验收				

检测异常处理：一旦发现辐射水平超过2.5μSv/h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。验收监测发现超过控制水平的，应整改合格后方可通过竣工环境保护验收。

建设单位自主监测应记录监测时间、监测点位、监测结果、监测人员等信息，并将记录存档。

### 12.5 辐射安全与防护年度评估

根据《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）的相关规定，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；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。

建设单位应将年度监测数据将作为放射性同位素与射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。安全和防护状况年度评估报告应当包括下列内容：

- (1) 辐射安全和防护设施的运行与维护情况；
- (2) 辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；
- (3) 辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训（以下简称“辐射安全培训”）情况；
- (4) 射线装置台账；
- (5) 场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据；
- (6) 辐射事故及应急响应情况；
- (7) 核技术利用项目新建、改建、扩建情况；
- (8) 存在的安全隐患及其整改情况；
- (9) 其他有关法律、法规规定的落实情况。
- (10) 年度评估发现安全隐患的，应当立即整改。

## 12.6 辐射事故应急管理

建设单位一旦发生紧急辐射事故时，为了能迅速采取有效的应急响应行动，保护工作人员、公众及环境安全，建设单位制定了《辐射安全事故应急预案》，该预案包括：辐射事故应急处理机构与职责、事故应急处理程序、事故调查、培训和保障等内容，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。

### 12.6.1 辐射事故应急机构

辐射事故应急响应领导小组设置情况见表12-5：

表12-5 辐射事故应急响应领导小组设置情况一览表

<b>机构名称</b>	辐射事故应急响应领导小组
<b>组成</b>	组 长：王明旺 [REDACTED] 副组长：李锦斌 [REDACTED]、胡云林 [REDACTED] 组 员：周日武 [REDACTED]、朱永高 [REDACTED]、李晓燕 [REDACTED]
<b>职责</b>	组长： (1) 辐射事故应急指挥小组负责建立检查系统突发处置和应急响应机制，指导协调各部门检查设备各项工作； (2) 负责辐射事件发生时的应急处理工作，包括应急预案的启动、应急响应处置及解除。

成员：

- (1) 负责组织制订和管理应急预案，配置应急人员；负责组织落实排险、抢险方案，控制事故蔓延；
- (2) 负责依现场状况，进行现场援救活动，并按事件的发展，将事件发展信息向现场指挥官或应急救援指挥中心汇报；
- (3) 负责辐射事故（件）的紧急处置和信息报告，建立辐射应急队伍；
- (4) 积极配备行政主管部门的调查处理和定性定级工作，开展事故现场救援；
- (5) 负责组织本单位辐射事故应急知识和应急程序的培训和演习等。应急的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备。

### 12.6.2 应急处置程序

建设单位拟使用的工业CT为II类射线装置，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 第499号）对辐射事故分级，本项目可能发生的辐射事故为一般辐射事故。结合公司实际，可能发生的辐射事故如下：

(1) 上下料抽屉和检修门安全联锁发生故障，导致在上下料抽屉和检修门未关到位的情况下射线发生器出束，使辐射工作人员受到不必要的照射；

(2) 上下料抽屉安全联锁发生故障，辐射工作人员在取放工件的过程中，意外开启X射线发生器，导致辐射工作人员被意外照射；

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

当发生辐射事故时，工作人员应立即按下急停按钮、切断电源、迅速撤离、封控现场，并报告应急领导小组，由辐射事故应急小组组长负责启动应急预案，实施应急处置，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》，向生态环境主管部门报告。建设单位将积极配合主管部门查明原因，对设备故障进行检修，排除故障，并采取措施避免同样事件的再次发生。

### 12.6.3 人员培训和演习计划

为使参加应急响应人员能熟悉和掌握应急预案的内容，保持迅速、正确、有效地执行应急响应的能力，建设单位将定期对其进行培训和演练，具体如下：

#### (1) 人员培训

每年至少组织一次辐射事故应急预案培训，培训的主要内容包括法律法规、应急预案、辐射防护、应急处置和应急响应程序等，并将相关资料进行存档。

#### (2) 演练计划

每年至少组织一次辐射事故应急演练，演练应根据可能发生的辐射事故进行有针

对性的演练，采取桌面推演、模拟现场演练等形式，突出练组织、练指挥、练程序、练技术、练处置，不断提升辐射事故的应急处理能力，并对演练认真进行评价和总结，并将相关资料进行存档。

## 表 13 结论与建议

### 13.1 结论

#### 13.1.1 工程项目概况

欣旺达惠州动力新能源有限公司位于广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园，拟在欣旺达新能源产业园15A号厂房2楼样品线车间安装使用1台自带屏蔽铅房的BEV-LXCT-1型离线CT机（属II类射线装置）用于锂离子电池无损检测。

#### 13.1.2 辐射安全与防护分析结论

根据辐射安全与防护分析表明，本项目工业CT的辐射屏蔽设计、辐射工作场所分区、各项辐射安全与防护措施等均满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）《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。

#### 13.1.3 项目可行性分析结论

##### （1）产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类中第十四、机械中的1中“科学研究、智能制造、测试认证用测量精度达到微米以上的多维几何尺寸测量仪器，自动化、智能化、多功能材料力学性能测试仪器，工业CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备，用于纳米观察测量的分辨率高于3.0纳米的电子显微镜，各工业领域用高端在线检验检测仪器设备”，符合国家产业政策。

##### （2）实践的正当性

本项目使用的1台自带屏蔽铅房的工业CT用于样品内部结构检测，通过采取有效的屏蔽措施和安全管理措施后，对周围环境、辐射工作人员、公众的辐射影响满足国家辐射防护安全标准的要求。因此，本项目获得的有利效益足以弥补其可能引起的辐射影响，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中关于辐射防护“实践正当性”的要求。

##### （3）选址合理性分析

本项目辐射工作场所毗邻区域无人员常居留区域，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求，50m范围为欣旺达新能源产业基地园区，无居民小区、学校

等环境敏感点。本项目200m范围内均无中小学、幼儿园等未成年人学校，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求。综上，本项目选址合理。

#### **13.1.4环境影响分析结论**

理论分析表明，项目正常运行时，距离屏蔽体外30cm处的周围剂量当量率满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求。同时也满足设备前侧（东北侧）、后侧（西南侧）、右侧（东北侧）关注点的参考控制水平应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，设备左侧（东南侧）、顶部（楼上）、底部（楼下）关注点的参考控制水平应不大于 $0.92\mu\text{Sv/h}$ 的要求。项目对周围环境中的工作人员和公众的辐射影响均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值的要求，也小于本报告提出的剂量约束值：工作人员有效剂量约束值 $5\text{mSv/a}$ ，公众有效剂量约束值 $0.25\text{mSv/a}$ 。

#### **13.1.5辐射安全管理分析结论**

建设单位制定了较完善的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，人员培训和辐射监测计划等均符合相关法规的要求。

综上所述，建设单位在落实本报告提出的各项污染防治、辐射安全防护措施和辐射安全管理规章制度后，运营期对周围环境产生的辐射影响符合环境保护的要求，对辐射工作人员及周围公众造成的影响满足国家辐射防护标准的要求。因此，从辐射安全和环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

### **13.2 建议和承诺**

#### **13.2.1 建议**

（1）项目运行过程中，定期检查各项防治措施，管理人员每月对工作场所周围进行辐射监测并作好记录。

（2）加强个人剂量监测管理，针对剂量计遗失的原因进行宣贯，并制定相应措施（例如个人剂量计与工牌放置在一块），避免再次出现剂量计遗失的情况。

#### **13.2.1 承诺**

（1）本项目竣工后，按照生态环境主管部门规定的标准和程序，3个月内对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，方可投入运营；未经验收或验收不合格的，不得投入使用。

（2）本项目建成投运前，落实本项目辐射工作人员的培训、个人剂量监测等工作，

确保辐射工作人员持证上岗

(3) 在实践中不断完善各项辐射安全防护管理制度，严格管理辐射工作人员，切实按照操作规程规范操作。定期组织辐射事故应急处理相关培训及演练，配备相应的应急用品与个人防护用品。

(4) 每年1月31日之前应向生态环境主管部门上报本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况年度评估。

## 表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

公 章

经办人

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人

年 月 日

## 委托书

深圳市瑞达检测技术有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，我单位 核技术利用建设项目 需要办理环境影响审批手续，现委托贵单位对该项目进行环境影响评价。

特此委托。

欣旺达惠州动力新能源有限公司

2024年5月10日





统一社会信用代码  
91441322MA4WHXLG02

# 营业执照



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

名称 欣旺达惠州动力新能源有限公司

注册资本 人民币壹拾陆亿壹仟万元

类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

成立日期 2017年05月09日

法定代表人 王伟良

住所 博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园1、2、3、11、12、13、14、15A、15B号厂房、8号厂房1-3楼、21号厂房3楼、24号厂房

经营范围 软件开发及销售; 兴办实业; 国内贸易; 货物及技术进出口; 物业租赁; 普通货运; 电池、充电器的研发、制造、销售; 电子产品的研发、制造、销售; 动力电池系统的研发、制造、销售。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)

登记机关



2024年04月28日



# 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：欣旺达惠州动力新能源有限公司

统一社会信用代码：91441322MA4W1X1G02

地址：广东省惠州市博罗县园洲镇东城大道欣旺达产业园1、2、3、11、12、13、14、15A、15B号厂房、8号厂房1-3楼、21号厂房3楼、24号厂房

法定代表人：王明旺

证书编号：粤环辐证[05032]

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：2024年11月11日



发证机关：广东省生态环境厅



发证日期：2024年01月22日

中华人民共和国生态环境部监制



2024-02-01 15:37:48



# 辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



2024-02-01 15:37:48

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	欣旺达惠州动力新能源有限公司		
统一社会信用代码	91441322MA4WHXLG02		
地 址	广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园 1、2、3、11、12、13、14、15A、15B号厂房、8号厂房1-3楼、21号厂房3楼、24号厂房		
法定代表人	姓 名	王明旺	联系方式
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	中工序	广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园3栋2楼	张二前
	汽车电子事业部-12栋3楼BMS车间东侧	广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园-12栋3楼BMS车间东侧	辛翠玉
	前工序	广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园3栋1楼	张二前
	L5生产-涂布车间	广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园24栋1楼涂布车间	周训松
	L5生产-中工序车间	广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园24栋1楼中工序车间	周训松
	样品线	广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园15#A栋1楼涂布车间	张少刚
	测试部	广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园15栋B厂房1楼	陈伦飞
证书编号	粤环辐证[05032]		
有效期至	2024年11月11日		
发证机关	广东省生态环境厅		(盖章)
发证日期	2024年01月22日		



2024-02-01 15:37:48

**(一) 放射源**

证书编号：粤环辐证[05032]

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	L5生产- 涂布车间	Kr- 85	V类	使用	1.11E+10*6	DE22KR01 5835	1.11E+10	2022-09- 22	T03651	测厚仪	常州市 大成真 空技术 有限公司		
						DE22KR01 5845	1.11E+10	2022-09- 22	T03652	测厚仪	常州市 大成真 空技术 有限公司		
						DE22KR01 5865	1.11E+10	2022-09- 22	T03654	测厚仪	常州市 大成真 空技术 有限公司		
						DE22KR01 5875	1.11E+10	2022-09- 22	T03655	测厚仪	常州市 大成真 空技术 有限公司		

2/11



2024-02-01 15:37:48

**(一) 放射源**

证书编号：粤环辐证[05032]

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		
						DE22KR01 5825	1.11E+10	2022-09- 22	T03650	测厚仪	常州市 大成真 空技术 有限公司		
						DE22KR01 5855	1.11E+10	2022-09- 22	T03653	测厚仪	常州市 大成真 空技术 有限公司		
2	前工序	Kr- 85	V类	使用	1.11E+10*2								
3		Kr- 85	V类	使用	1.85E+10*16								
4	样品线	Kr- 85	V类	使用	1.11E+10*2								
5		Kr- 85	V类	使用	1.11E+10*6	DE19KR00 0375	1.11E+10	2019-01- 23	T00675	密度计	开封市 测控技		

3/11



### (一) 放射源

2024-02-01 15:37:48

证书编号: 粤环辐证[05032]

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
											术有限公司		
						DE19KR00 0235	1.11E+10	2019-01- 23	T00677	密度计	开封市 测控技 术有限 公司		
						DE19KR00 4515	1.11E+10	2019-09- 17	T00880	密度计	山东泰 奥检测 技术有 限公司		
						DE19KR00 4525	1.11E+10	2019-09- 17	T00881	密度计	山东泰 奥检测 技术有 限公司		
						DE19KR00 4535	1.11E+10	2019-09- 17	T00882	密度计	山东泰 奥检测 技术有 限公司		
						DE19KR00 4205	1.11E+10	2019-09- 17	T00879	密度计	山东泰 奥检测		

4/11



### (一) 放射源

2024-02-01 15:37:48

证书编号: 粤环辐证[05032]

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
											技术有 限公司		

5/11



2024-02-01 15:37:48

## (二) 非密封放射性物质

证书编号: 粤环辐证[05032]

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											

6/11



2024-02-01 15:37:48

## (三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[05032]

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	L5 生产-中工序车间	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	2	厚度面密度测量一体机	L9181-05	swd005	管电压 130 kV 管电流 0.3 mA	HAMAMA TSU		
						厚度面密度测量一体机	L9181-05	swd006	管电压 130 kV 管电流 0.3 mA	HAMAMA TSU		
2	测试部	工业用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	II 类	使用	1	工业 CT 机	Metrotom 1500	swd007	管电压 225 kV 管电流 3 mA	蔡司		
3	汽车电子事业部-12 栋 3 楼 BMS 车间 东侧	工业用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	II 类	使用	1	工业 CT 机	VT-X750	swd008	管电压 130 kV 管电流 0.3 mA	欧姆龙自动化(中国)有限公司		
4	中工序	其他各类 X 射线检测装置 (测厚、	III 类	使用	4	X-Ray 检查机	LX-2D12-120	swd003	管电压 120 kV 管电流	日联科技		

7/11



2024-02-01 15:37:48

### (三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[05032]

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
		称重、测孔径、测密度等)				X-Ray 检查机	LX-2D12-120	swd002	管电压 120 kV 管电流 0.05 mA	日联科技		
						X-Ray 检查机	LX-2D12-120	swd001	管电压 120 kV 管电流 0.05 mA	日联科技		
						X-Ray 检查机	LX-2D12-120	swd004	管电压 120 kV 管电流 0.05 mA	日联科技		

8/11



2024-02-01 15:37:48

### (四) 许可证条件

证书编号：粤环辐证[05032]

此页无内容

9/11



2024-02-01 15:37:48

### (五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号：粤环辐证[05032]

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	2024-01-22	注销一台Xspection 6000型工业CT机、单位地址变更（非实际场所变更）、申请增加两枚放射源许可申请	粤环辐证[05032]
2	重新申请	2023-08-14	许可证重新申领	粤环辐证[05032]
3	重新申请	2022-12-12	重新申请，批准时间：2022-12-12	粤环辐证[L0154]
4	变更	2022-08-03	变更，批准时间：2022-08-03	粤环辐证[L0154]
5	申请	2019-11-12	申请，批准时间：2019-11-12	粤环辐证[L0154]



10 / 11



2024-02-01 15:37:48

### (六) 附件和附图

证书编号：粤环辐证[05032]



11 / 11

# 广东省生态环境厅

粤环审〔2023〕85 号

## 广东省生态环境厅关于欣旺达惠州动力新能源 有限公司使用工业 X 射线 CT 装置项目 环境影响报告表的批复

欣旺达惠州动力新能源有限公司：

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 JC-SR-2022-067）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博罗县欣旺达新能源产业基地内。项目主要内容为：在基地内 21 栋 3 楼 CT 室、

15 栋 B 厂房 1 楼 CT 室、12 栋 3 楼生产车间东侧 BMS L6 线末端，各安装使用 1 台型号分别为 Xspection 6000（最大管电压 130 千伏，最大管电流 0.365 毫安）、VT-X750（最大管电压 130 千伏，最大管电流 0.3 毫安）、Metrotom 1500（最大管电压 225 千伏，最大管电流 3 毫安）的工业 X 射线 CT 装置。其中，Xspection 6000、VT-X750 型 CT 装置用于锂电池控制器线路板焊点、线路的无损检测，Metrotom 1500 型 CT 装置用于锂电池电芯及模组内极片的无损检测。以上三台设备均带自屏蔽体，均属 II 类射线装置。

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。



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中心，核工业二三〇  
研究所。

---

广东省生态环境厅办公室

2023年4月18日印发

---

备案号：20224413220000105:

### 建设项目环境影响登记表

填报日期：2022-10-10

项目名称	欣旺达惠州动力新能源有限公司使用III类射线和V类放射源		
建设地点	广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园1、2、3、12、13、14、15A、15B号厂房、8号厂房1-3楼、21号厂房3楼、24号厂房	建筑面积(m <sup>2</sup> )	11618.74
建设单位	欣旺达惠州动力新能源有限公司	法定代表人或者主要负责人	王明旺
联系人	宋艳勇	联系电话	██████████
项目投资(万元)	73530	环保投资(万元)	555
拟投入生产运营日期	2022-10-31		
建设性质	扩建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172核技术利用建设项目项中销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的。		
建设内容及规模	使用建设内容及规模：3#厂房一层车间使用Kr-85放射源(1.85+10EBq)，属于V类放射源，数量16枚；15A#厂房一层车间使用Kr-85放射源(1.11+10EBq)，属于V类放射源，数量6枚；24#厂房一层车间使用Kr-85放射源(1.11+10EBq)，属于V类放射源，数量6枚；3栋2楼中工序车间LX-2D12-120型X-RAY检查机4台，属于III类射线；24栋2楼中工序车间L9181-05型X光检查机3台，属于III类射线。		

<p>主要环境影响</p>	<p>辐射环境影响</p>	<p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施： 一、污染防治措施1、警示标识：在放射性测厚仪使用场所设置明显的电离辐射警告标志并用中文注明“当心电离辐射”；测厚仪周围1m处设置警戒线；2、存储源库：放射源库门口设置电离辐射警告标志，防盗门实行双人双锁，并做到“防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏”的安全措施；3、防护用品和监测仪器：公司为辐射工作人员配备个人剂量计，辐射监测。二、安全管理措施1、有专职管理人员负责辐射安全管理。2、规章制度：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案。3、辐射事故应急措施。4、个人剂量检定个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、安排参加辐射安全和防护知识培训。三、废弃物最终去向：报废的Kr-85放射源由供源单位回收或送城市放射性废物库收贮。</p>
<p>承诺：欣旺达惠州动力新能源有限公司王明旺承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由欣旺达惠州动力新能源有限公司王明旺承担全部责任。</p> <p style="text-align: right;">法定代表人或主要负责人签字：</p>		
<p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202244132200000105。</p>		

备案号：202344132200000167:

### 建设项目环境影响登记表

填报日期：2023-12-05

项目名称	欣旺达惠州动力新能源有限公司使用V类放射源扩建项目		
建设地点	广东省惠州市博罗县园洲镇东波大道欣旺达产业园1、2、3、12、13、14、15A、15B号厂房、8号厂房1-3楼、21号厂房3楼、24号厂房	建筑面积(m <sup>2</sup> )	11618.74
建设单位	欣旺达惠州动力新能源有限公司	法定代表人或者主要负责人	王明旺
联系人	李锦斌	联系电话	[REDACTED]
项目投资(万元)	6000	环保投资(万元)	320
拟投入生产运营日期	2024-03-01		
建设性质	扩建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172核技术利用建设项目项中销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容 前工序使用两枚 Kr-85放射源 二、建设规模 使用 Kr-85放射源（单枚活度1.11E 10Bq，属于V类放射源，数量2枚，在前工序使用） 放射源使用位置位于公司3栋1楼		

<p>主要环境影响</p>	<p>辐射环境影响</p>	<p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施：          环保措施：一、污染防治措施          1、警示标识：在放射性测厚仪使用场所设置明显的电离辐射警告标志并用中文注明“当心电离辐射”；测厚仪周围1m处设置警戒线；          2、储源库：放射源库门口设置电离辐射警告标志，防盗门实行双人双锁，并做到“防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏”的安全措施；          3、防护用品和监测仪器：公司为辐射工作人员配备个人剂量计，辐射监测、安全管理措施          1、有专职管理人员负责辐射、安全管理。          2、规章制度：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案。          3、辐射事故应急措施。          4、个人剂量检定个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。          5、安排参加辐射安全和防护知识培训。          三、废弃物最终去向：报废的Kr-85放射源由供源单位回收或送城市放射性废物库收贮。</p>
<p><b>承诺：</b>欣旺达惠州动力新能源有限公司王明旺承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由欣旺达惠州动力新能源有限公司王明旺承担全部责任。</p> <p style="text-align: right;">法定代表人或主要负责人签字：</p>		
<p><b>备案回执</b></p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202344132200000167。</p>		



## 附件 5 辐射安全管理制度

### 附件 5-1 辐射安全与环境保护管理机构

#### 辐射安全与环境保护管理机构

为了进一步规范本公司辐射安全与环境管理工作，提高我司辐射安全监管效能，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》有关规定，经公司领导层决定，本公司成立辐射安全管理小组，全面负责本公司辐射安全与环境管理工作。

##### 一、人员配备

负责人：彭益长

主要成员：李锦斌、李晓燕

##### 二、具体职责

1、负责对本公司射线装置及放射源安全防护工作和辐射环境保护工作(以下称辐射安全与环境管理工作)实施统一监督管理。

2、负责本公司的环境影响评价报告的申报和协助有关部门进行验收；负责本公司辐射安全许可证的申请以及协助相关部门进行审核；负责本公司辐射项目“三同时”制度执行情况进行检查。

3、监督本公司辐射污染的防治工作；负责本公司工业 CT 的日常监督管理；负责本公司辐射安全与环境管理的监察工作；负责本公司辐射污染的流治理整改以及辐射污染纠纷的处理。

4、负责制定本公司各项辐射安全管理制度、辐射事故应急预案；监督检查本单位各项辐射安全管理制度的落实和执行。组织开展一般辐射事故的应急响应工作。

5、负责对工作场所进行辐射剂量监测，发现问题及时查明原因，采取有效措施消除辐射安全隐患；

6、定期检查设备状况，加强设备保养与维护，填写记录；发生设备故障，及时联系厂家维修。

7、负责本公司辐射安全和环境管理队伍的建设。

欣旺达惠州动力新能源有限公司

2023 年 1 月 10 日

## 辐射安全事故应急预案

为了加强对本公司使用辐射装置的安全防护,有效预防并及时控制或消除各类辐射事故,规范突发性辐射事故应急处置工作,提高应对辐射事故的能力,保障群众健康,维护环境安全,根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及其他有关法律及法规的规定,结合我公司实际拟定了本方案作为辐射事故应急处理预案。

### 一、工作原则

(1) 预防为主,常备不懈

建立健全单位辐射事故的预防和预警机制,坚持预防与应急相结合,加强安全隐患排查与监管,做好应对辐射事故的各项准备工作。

(2) 以人为本,救援先行

辐射事故发生后,优先开展抢救人员的应急处置行动,同时保障救援人员的自身安全,最大限度减少辐射事故造成的人员伤亡和危害。

(3) 科学施救,控制危险源,防止事故扩大的原则。

(4) 保护现场,收集证据的原则。

### 二、应急组织及职责

建设单位已成立辐射事故应急响应领导小组(以下简称“应急领导小组”)。

辐射事故应急领导小组组长:

王明旺 0752-6820119

主要职责:

(1) 辐射事故应急指挥小组负责建立检查系统突发处置和应急响应机制,指导协调各部门检查设备各项工作。

(2) 负责辐射事件发生时的应急处理工作,包括应急预案的启动、应急响应处置及解除。

辐射事故应急领导小组副组长:

李锦斌

胡云林

辐射事故应急领导小组成员

周日武 [REDACTED]、朱永高 [REDACTED]

李晓燕 [REDACTED]

主要职责：

(1) 负责组织制订和管理应急预案，配置应急人员；负责组织落实排险、抢险方案，控制事故蔓延；

(2) 负责依现场状况，进行现场援救活动，并按事件的发展，将事件发展信息向现场指挥官或应急救援指挥中心汇报；

(3) 负责辐射事故（件）的紧急处置和信息报告，建立辐射应急队伍；

(4) 积极配合行政主管部门的调查处理和定性定级工作，开展事故现场救援；

(5) 负责组织本单位辐射事故应急知识和应急程序的培训和演习等。应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备。

### 三、辐射事故分类与分级

《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

特别重大辐射事故，是指I类、II类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡。

重大辐射事故，是指I类、II类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

较大辐射事故，是指III类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

一般辐射事故，是指IV类、V类放射源丢失、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超过年剂量限值的照射。

根据辐射事故分类，本公司可能发生的事故类型为一般辐射事故。

### 四、应急处理要求

(一) 发生下列情况之一，应立即启动本预案：

1、工业 CT 机、放射源屏蔽结构破坏，造成射线泄漏；

- 2、人员受超剂量照射出现工伤事故；
- 3、放射源、射线装置丢失被盗；
- 4、例行检查发现超过剂量限值。

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

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

（四）负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延，防止演变成公共事件。

（五）向生态环境主管部门、公安机关及时报告事故情况。

#### 五、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，控制危险源，防止事故扩大的原则；
- 5、保护现场，收集证据的原则。

#### 六、辐射事故应急处理的责任划分

（一）辐射事故应急领导小组组长负责辐射事故应急处理的组织及指挥工作；

（二）副组长负责组织抢险物资和工具的供应，组织车辆运送物资和人员；向应急救援小组及生态环境主管部门、公安部门快速上报，最迟不得超过两小时；

（三）小组成员在抓好辐射事故应急处理工作的同时，协助做好受伤害人员的家属的安抚工作；

（四）要认真做好事故现场的保护工作，协助上级主管部门调查事故、搜集证据，整理资料并做好记录；

（五）参加事故应急救援人员要自觉遵守纪律，服从命令，听从指挥，为完成救援任务尽职尽责，通过积极工作最大限度地控制事故危害，为尽快恢复生产创造条件；

(六) 加强对发生事故现场的治安保卫工作，公司保安部门要密切配合、协助党政领导及上级主管部门做好事故现场的保卫工作，防止现场物资及财产被盗或丢失。

## 七、辐射事故应急处理程序及报告制度

(一) 一旦发生辐射事故，必须切断总电源开关，当事人应立即通知同工作场所的工作人员离开，并及时上报；

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

(三) 应急救援小组组长应立即召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案；事故处理必须在单位负责人的领导下，在有经验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、迅速确定现场的辐射强度及影响范围，划出禁区，防止外照射的危害。
- 2、根据现场辐射强度，决定工作人员在现场工作的时间。
- 3、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。
- 4、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。凡严重或重大的事故，应向上级主管部门报告。

(四) 发生辐射事故后，当事员工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在两小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门和公安部报告。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部门报告。

## 八、启动应急预案

由辐射安全管理小组统一指挥，工作人员应服从指挥，相互配合、支持。

- (1) 现场控制：切断辐射装置的电源，除了工作人员外，禁止其他人员进出辐射污染区；
- (2) 病人救治：对受到辐射伤害的人员进行现场急救，而后转到指定医院治疗；
- (3) 现场保护：配合区公安局、卫生局、环保局进行现场调查；

(4) 观察病人：对超剂量照射的人员，应定期进行体检；

(5) 解除隔离：现场调查结束，查明原因，工作场所没有辐射污染，解除隔离。

## 九、人员培训和演习计划

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

2、辐射安全事故应急处理小组须定期（每年 1~2 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。

## 十、辐射事故的调查

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

(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。

## 十一、附则

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。

广东省卫健委应急办：020-83828646

广东省生态环境厅：12369

惠州市生态环境局：0752-2167989、0752-2167941

惠州市公安局：0752-2829937、110

惠州市消防中队：0752-2287888、119

欣旺达惠州动力新能源有限公司

2024 年 5 月 10 日

## 安全操作规程

为了确保周围正常环境，不影响他人的健康，同时也使本公司工作人员避免受辐射的伤害，结合本公司的情况特制定如下防护措施：

- 一、应在仪器测试场所须张贴的辐射警示标识。
- 二、应在仪器测试场配备防辐射屏蔽装置，确保辐射不向外泄漏及配有辐射测量仪作现场的环境监测。
- 三、仪器要严格由专人负责保管锁在指定的柜内，领用仪器人一般应做到：  
a. 懂得放射性和辐射防护知识，领用时履行登记手续；  
b. 按期归还；  
c. 发现异常情况及时报告；  
d. 不准擅自转借；  
e. 用毕办理注销手续；  
f. 把仪器锁在指定的柜内。
- 四、操作使用仪器的工作人员要正确使用仪器，对新来或不熟悉的员工需要对其操作进行培训。
- 五、操作和维护仪器的工作人员必须了解仪器的性能及此仪器工作状态下产生的辐射量，场所配备辐射测试装置，随时检测工作环境的辐射剂量大小，如有意外则马上停止仪器工作或离开场所。
- 六、体弱，孕妇者避免操作使用仪器，工作人员要定期做培训和辐射防护学习，做定期的身体状况检查。
- 七、维修工作人员需专人负责，配置个人辐射剂量片。
- 八、针对维修和测试操作人员在维护和使用仪器时要使用防辐射罩，同时要尽快的完成维护和测试。
- 九、仪器不使用和维修时，务必切断电源，维修和使用过程中，应避免

## 附件 5-4 岗位职责

### 《岗位职责》

一、宋艳勇（组长）负责对本单位射线装置安全管理工作，负全面领导责任。主持领导小组日常工作，负责对辐射工作人员进行各项制度考核，并具体负责操作奖罚措施及射线装置安全管理使用的宣传教育工作，并定期检查放射性同位素与射线装置使用、登记等情况。

二、李锦斌、李晓燕、王子平、于敏敏、葛善景、王胜男、何海成、卢松娥、林龙（成员）负责对操作工进行技术指导，要求操作人员严格按照操作规程进行操作，并具体指导放射性同位素与射线装置管理制度的实施情况并组织做好放射工作的个人剂量和健康管理工作，定期检查放射性同位素与射线装置使用现场的安全情况，防止放射性同位素与射线装置被盗、遗失，一经发现立即向管理机构负责人报告。

三、操作人员严格按照各项管理工作制度进行操作，并提醒无关人员禁止进入机房。

四、全体员工均认真贯彻执行国家有关《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 449 号）及本单位相关的安全管理制度。联系本单位实际，采取有效措施使本单位的辐射防护工作符合国家有关规定和标准。组织安全检查，切实加强防范措施，杜绝各种辐射事故和未遂事故的发生。

欣旺达惠州动力新能源有限公司

2022 年 5 月 15 日



## 附件 5-5 辐射防护和安全保卫制度

### 《辐射防护和安全保卫制度》

1. 严格遵守《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许可管理办法》等辐射相关法规的要求，接受环境保护行政主管部门及法规规定的其他相关部门的监管。
2. 法人对本单位辐射安全和防护工作负责，并依法对造成的放射性危害承担责任。
3. 辐射安全与防护管理小组负责人依法办理辐射安全许可证等相关手续。辐射工作场所必须符合主管部门的法规及标准的要求，获得许可并经监测合格后再正式投入使用。
4. 严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对辐射工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。要求辐射工作人员上岗前必须进行健康体检，合格者方可上岗，工作期间由单位安排定期到指定医院进行健康体检。
5. 依法对本单位射线装置工作的安全和防护状况进行年度评估，编写年度评估报告，于每年1月31日前报发证机关。
6. 接受环境保护行政主管部门及相关部门的监督检查工作，落实各项整改意见。
7. 加强安全责任意识，排除各项安全隐患。
8. 制定辐射应急预案，并定期组织学习和演练。

欣旺达惠州动力新能源有限公司

2022年5月15日



## 放射性同位素使用登记制度

一、从事放射性同位素操作的人员必须持有培训合格证。无证人员一律不得入内。

二、操作人员从事放射性同位素使用活动，必须先填写放射性同位素使用登记表，经放射性同位素暂存库管理人员核准后方可进入库里拿去放射源进行后续操作

三、从事放射性同位素操作的人员要熟悉放射性同位素操作基本知识，认真阅读放射性同位素操作规程、安全管理制度等规定，服从管理人员的安排、指导。

四、使用放射性同位素过程中，必须严格按操作规程操作

五、使用过程中放射源取出和放回时，应对放射源的名称、编号、枚数等认真仔细核对，确认无误后，由暂存库管理人员和使用人员共同签字认可后，才能拿出及放回暂存库

六、放射性同位素暂存库实行双人双锁制度

七、操作人员必须将使用放射性同位素等情况要如实填写，如在使用过程中发生异常情况，要及时如实上报领导小组，启动事故应急预案进行处理。

欣旺达惠州动力新能源有限公司



### 《人员培训计划》

按照《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《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》等的规定，为保护环境和确保从事辐射工作人员的安全，制定从事辐射工作人员的培训制度如下：

- 1、从事使用、检修维护辐射装置（射线装置和放射源）的人员，必须接受相应专业知识和防护知识及相关法律法规的培训，并经考核合格后方可上岗；
- 2、辐射安全和防护管理机构的管理人员，必须具备使用相应必要的防护用品和监测仪器的能力；
- 3、从事使用、检修维护辐射装置的人员，以及管理人员必须掌握安全和防护管理规章制度、辐射事故应急措施；
- 4、辐射管理者和操作人员必须全部通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台参加的辐射防护知识培训，通过考核合格方可上岗；
- 5、公司将视生产的要求适时地安排增加的辐射管理和操作人员及时参加辐射防护知识培训班，参加考核合格方可上岗。

欣旺达惠州动力新能源有限公司



### 《监测方案》

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）、《X 射线衍射仪和荧光分析仪卫生防护标准》（GBZ115-2022）等标准的规定，定期委托有相关资质和能力的监测单位对本单位射线装置、放射性同位素周围辐射环境进行监测，并出具检测报告。同时我司配备监测仪器定期对辐照室周围辐射环境进行监测，根据我司实际情况和相关标准的要求制定以下监测计划：

(1) 检查系统辐射防护监测和检查：

检查系统辐射防护监测和检查一览表

序号	类别	监测和检查内容	监测与检查周期	监测与检查主体
1	日常检测	射线装置周围辐射环境 X、 $\gamma$ 辐射剂量率（CT 室屏蔽墙、防护门外 30cm 处 X、 $\gamma$ 辐射剂量率） （III 类射线装置外表面 30cm 处 X、 $\gamma$ 辐射剂量率）（储源室各屏蔽体外 5cm 处 X、 $\gamma$ 辐射剂量率）	每月 4 次	工务安全组
		辐射安全设施（安全连锁、出束控制开关、紧急停束装置、监视/声光报警安全装置、辐射监测仪表等）		
2	年度检测	CT 机周围辐射环境 X、 $\gamma$ 辐射剂量率（CT 室屏蔽墙、防护门外 30cm 处 X、 $\gamma$ 辐射剂量率）（III 类射线装置外表面 5cm 处 X、 $\gamma$ 辐射剂量率）	每年 1 次	委托第三方检测机构

(2) 个人剂量监测

辐射工作人员须佩戴个人剂量计，每 3 个月集中送有资质的单位进行个人剂量的检测。

欣旺达惠州动力新能源有限公司

2022 年 5 月 15 日



## 防止误操作及防止工作人员和公众受到意外辐射的安全措施

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等规定，为了加强本院放射性同位素与射线装置的安全管理，保证其安全使用，保护人体健康和环境，特制定本安全措施。

一、本单位II类射线装置均安装在CT室内，工业CT为自带屏蔽的射线装置，将工业CT屏蔽体内部划分为控制区，CT室内其他区域划定为监督区。

二、射线装置的曝光按钮应安装在固定位置，能贴提示标签的最好贴上。曝光后应放回原位，不可随意放置。

二、CT机房门、放射源暂存库门均张贴辐射危险标志和提醒语，门口位置地面粘贴警戒线。

三、射线装置、放射性同位素必须由经培训考核合格的人员操作，CT室、放射性同位素暂存库其他人员未经批准不准进入。操作人员进入机房时携带个人剂量报警仪。

四、合理配备足够的防护用品。

五、建立射线装置保养、维护、维修制度，定期对射线装置进行状态检测，确保其符合国家规定。

六、贯彻射线实践正当化、最优化原则，合理使用 X 线。曝光时尽可能“高千伏、低毫安、厚滤过、短时间、小照射野”。对非检查部位进行屏蔽防护。

七、在固定场所进行射线装置曝光。

欣旺达惠州动力新能源有限公司



## 设备检修、维护、保管制度

### 一、设备检修

- 1、射线装置使用纪录、个人剂量测试纪录、机器保养维修纪录必须实行科学化、规范化管理，做到分类建档，归类清楚。
- 2、设备检修必须建立检修台帐，设备故障原因、状况，因何检修、检修结果等必须记录清楚。
- 3、完善计算机软件相应数据的管理，记录存档。

### 二、设备日常维护（每日进行）

- 1、开机前确保周边环境条件要符合设备要求。
- 2、开机后先检查设备是否正常；有无提示错误等，如有反常疑点必须预先排除。
- 3、严格遵守设备操作规程，使用中遇到异常情况应即使切断电源，请检修人员检查维修。

### 三、设备定期维护

- 1、设备性能检测（每年请专业的检测公司进行一次年度检测），年中若发现设备性能出现问题，及时联系设备供应商和售后工程师进行维护；
- 2、各种应急开关有效性检查；
- 3、剂量检测：每 3 个月进行一次；

### 四、设备的保管

- 1、设备放置于经过专门辐射防护屏蔽的机房、并设有专人进行日常管理；
- 2、设备必须严格建立台帐；凡调阅务类纪录数据，必须经防护领导小组批准，做到事事有登记。份份有着落，查找及时、准确。
- 3、报废的设备必须按相关规程要求及时上报主管部门；
- 4、建立登记台帐，详细记录患者姓名、拍摄次数、部位等信息。

欣旺达惠州动力新能源有限公司

2022年 08 月 18 日

### 惠州市职业病防治院 个人剂量检测报告单

报告编号：WF230750

第 1 页 共 7 页

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司

监测日期：2023-01-13~2023-03-31      检测日期：2023-04-23

样品名称：个人剂量计      样品数量(个)：136

样品来源：委托送检      受理编号：230331G126

检测项目：外照射个人剂量      最低探测水平(MDL)：0.03 mSv

检测仪器名称/型号/编号：热释光剂量仪/RGD-6/HZZF/WSPH83

检测依据：《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)

检测结果：

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
惠州制造中心(电芯)前工序		
张浩	230331G12633600012023.1-3	<MDL
唐兵	230331G12633600022023.1-3	<MDL
蔡炳文	230331G12633600032023.1-3	<MDL
洪文明	230331G12633600042023.1-3	<MDL
钟俊浩	230331G12633600052023.1-3	0.04
杨永林	230331G12633600062023.1-3	<MDL
蒋瑞	230331G12633600072023.1-3	<MDL
覃天宝	230331G12633600082023.1-3	<MDL
杨加册	230331G12633600092023.1-3	<MDL
华永吉	230331G12633600102023.1-3	<MDL
吴伟佑	230331G12633600132023.1-3	<MDL
夏文财	230331G12633600142023.1-3	<MDL
葛善景	230331G12633600152023.1-3	<MDL
于敏敏	230331G12633600162023.1-3	<MDL
周天京	230331G12633600172023.1-3	<MDL
游添富	230331G12633600182023.1-3	<MDL
李保华	230331G12633600192023.1-3	<MDL
喻国松	230331G12633600212023.1-3	<MDL



编制：叶雅芳

审核：刘敏敏

批准(职务)：(科副主任)

批准日期：2023年04月24日

2020年4月1日实施

# 惠州市职业病防治院 个人剂量检测报告单

报告编号: WF230750

第 2 页 共 7 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
王小卫	230331G12633600222023.1-3	<MDL
仲伟	230331G12633600232023.1-3	0.03
黄鹏	230331G12633600242023.1-3	<MDL
夏先江	230331G12633600252023.1-3	<MDL
肖亦志	230331G12633600272023.1-3	<MDL
莫海强	230331G12633600282023.1-3	<MDL
费开东	230331G12633600292023.1-3	<MDL
王佳佳	230331G12633600302023.1-3	<MDL
胡余武	230331G12633600312023.1-3	<MDL
万再平	230331G12633600322023.1-3	<MDL
何海成	230331G12633600332023.1-3	<MDL
陈乙星	230331G12633600342023.1-3	<MDL
林龙	230331G12633600352023.1-3	<MDL
郭山林	230331G12633600362023.1-3	<MDL
郝程程	230331G12633600372023.1-3	<MDL
胡选敏	230331G12633600382023.1-3	<MDL
李贵周	230331G12633600402023.1-3	<MDL
李扎拉	230331G12633600412023.1-3	<MDL
石红言	230331G12633600422023.1-3	<MDL
吕伟锋	230331G12633600432023.1-3	<MDL
付求球	230331G12633600442023.1-3	<MDL
徐区衡	230331G12633600452023.1-3	<MDL
陈天辉	230331G12633600472023.1-3	0.04
陈深文	230331G12633600482023.1-3	<MDL
甘长江	230331G12633600492023.1-3	<MDL
蒋士林	230331G12633600502023.1-3	<MDL

编制: 叶雅芳

审核: 刘敏然

2020年4月1日实施

# 惠州市职业病防治院

## 个人剂量检测报告单

报告编号: WF230750

第 5 页 共 7 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
李寿发	230331G12633601162023. 1-3	0.03
BMS		
王子平	230331G12633601202023. 1-3	<MDL
ME		
张富旗	230331G12633601212023. 1-3	0.03
田学江	230331G12633601222023. 1-3	0.03
向涵龙	230331G12633601232023. 1-3	0.04
陈世昌	230331G12633601242023. 1-3	0.06
杨光辉	230331G12633601252023. 1-3	0.08
韦吉	230331G12633601262023. 1-3	0.04
韦青锋	230331G12633601272023. 1-3	<MDL
陈风男	230331G12633601282023. 1-3	0.05
堵煜	230331G12633601292023. 1-3	0.06
彭广海	230331G12633601302023. 1-3	<MDL
测试验证部		
张俊龙	230331G12633601552023. 1-3	0.03
王月	230331G12633601562023. 1-3	0.04
样品试制部		
李满军	230331G12633600842023. 1-3	<MDL
陆定强	230331G12633600852023. 1-3	0.04
王冰冰	230331G12633600862023. 1-3	<MDL
朱治朋	230331G12633600872023. 1-3	<MDL
张果	230331G12633600882023. 1-3	<MDL
罗云太	230331G12633600902023. 1-3	0.08
王忠林	230331G12633600932023. 1-3	0.05
康敏霆	230331G12633600942023. 1-3	0.03

编制: 叶雅芳

审核: 刘明鹏

2020年4月1日实施

# 惠州市职业病防治院

## 个人剂量检测报告单

报告编号: WF230750

第 6 页 共 7 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
李道亮	230331G12633600962023.1-3	0.03
杨帆	230331G12633600972023.1-3	<MDL
王礼清	230331G12633600982023.1-3	<MDL
黄海军	230331G12633600992023.1-3	0.05
李海东	230331G12633601002023.1-3	<MDL
陈傲	230331G12633601012023.1-3	<MDL
王卓	230331G12633601022023.1-3	0.06
龙何先	230331G12633601042023.1-3	<MDL
唐景宇	230331G12633601052023.1-3	<MDL
陈康培	230331G12633601072023.1-3	0.04
张波涛	230331G12633601082023.1-3	0.04
黄超	230331G12633601092023.1-3	<MDL
范赛麒	230331G12633601122023.1-3	<MDL
杨娟	230331G12633601132023.1-3	<MDL
陈佳敏	230331G12633601142023.1-3	<MDL
韦吉进	230331G12633601172023.1-3	<MDL
张豪放	230331G12633601182023.1-3	<MDL
曾灿洪	230331G12633601192023.1-3	<MDL
张欣	230331G12633601402023.1-3	0.03
雷威	230331G12633601412023.1-3	<MDL
赵燕	230331G12633601422023.1-3	<MDL
杨昭娥	230331G12633601432023.1-3	<MDL

(本页以下空白)

编制: 叶雅芳

审核: 刘鹤鹏

2020年4月1日实施

惠州市职业病防治院  
个人剂量检测报告单

报告编号: WF230750

第 7 页 共 7 页

## 附注:

1. 检测结果仅对送检样品负责, 其已扣除本底值。
2. 本周期(3个月)的调查水平为 1.25mSv。
3. 当检测结果小于 MDL 值时, 报告中检测结果表述为<MDL, 在剂量档案中记录为 MDL 值的一半(即 0.02mSv)。
4. 检测结果表述为“/”的表示剂量计遗失或剂量计的探测元件全部遗失。
5. 本周期姜鹏的个人剂量当量采用名义剂量(同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量), 其值为 0.04mSv。

编制: 叶雅芳

审核: 刘铁明

2020年4月1日实施

惠州市职业病防治院

## 职业性外照射个人监测剂量计遗失调查表

## 基本信息

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司

人员姓名：姜鹏 剂量计编号：33601032023.1-3

## 委托单位填写

剂量计遗失原因（请手写）：衣服更换，丢失

佩戴者本人：姜鹏

科室/部门负责人：

单位负责人（盖公章）：

2023年3月20日

年 月 日

2023年3月20日

## 处理意见（检测单位填写）

本周期该放射工作人员的个人剂量当量采用：

1. 同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量，其值为 0.04 mSv；
2. 该工作人员前年度受到的平均剂量，即前年度剂量×监测周期（d）/365，其值为 \_\_\_\_\_ mSv；
3. 其他（请手写）： \_\_\_\_\_

调查人：叶雅芳  
2023年3月20日复核人：叶雅芳  
2023年4月24日

注：本表一式两份，委托单位、检测单位各执一份。

# 惠州市职业病防治院 个人剂量检测报告单

报告编号：WF231205

第 1 页 共 6 页

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司

监测日期：2023-03-31~2023-07-11

检测日期：2023-07-27

样品名称：个人剂量计

样品数量(个)：124

样品来源：委托送检

受理编号：230710G10

检测项目：外照射个人剂量

最低探测水平(MDL)：0.04 mSv

检测仪器名称/型号/编号：热释光剂量仪/RGD-6/HZZF/WSFH83

检测依据：《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)

检测结果：

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
惠州制造中心(电芯)前工序		
张浩	230710G1033600012023.4-6	0.20
唐兵	230710G1033600022023.4-6	0.13
蔡炳文	230710G1033600032023.4-6	0.09
杨永林	230710G1033600062023.4-6	0.07
蒋瑞	230710G1033600072023.4-6	0.07
华永吉	230710G1033600102023.4-6	0.08
吴伟佑	230710G1033600132023.4-6	0.29
周天京	230710G1033600172023.4-6	0.22
游添富	230710G1033600182023.4-6	0.16
李保华	230710G1033600192023.4-6	0.16
喻国松	230710G1033600212023.4-6	0.14
黄鹏	230710G1033600242023.4-6	0.13
夏先江	230710G1033600252023.4-6	0.17
莫海强	230710G1033600282023.4-6	0.23
费开东	230710G1033600292023.4-6	/
王佳佳	230710G1033600302023.4-6	0.04
万再平	230710G1033600322023.4-6	0.14
何海成	230710G1033600332023.4-6	0.19

编制：叶雅芳

审核：陈强

批准(职务)：李强 (科副主任)

批准日期：2023年07月27日



2020年4月1日实施

# 惠州市职业病防治院

## 个人剂量检测报告单

报告编号: WF231205

第 2 页 共 6 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
陈乙星	230710G1033600342023.4-6	0.32
林龙	230710G1033600352023.4-6	0.17
郭山林	230710G1033600362023.4-6	0.14
郝程程	230710G1033600372023.4-6	0.20
李扎拉	230710G1033600412023.4-6	0.22
石红言	230710G1033600422023.4-6	0.16
徐区衡	230710G1033600452023.4-6	0.22
甘长江	230710G1033600492023.4-6	0.22
韦杰得	230710G1033600542023.4-6	0.15
向俊飞	230710G1033600602023.4-6	<MDL
何秋武	230710G1033600642023.4-6	0.06
王成飞	230710G1033601322023.4-6	0.18
王创举	230710G1033601362023.4-6	0.14
杨书培	230710G1033601452023.4-6	0.13
杨洪	230710G1033601472023.4-6	0.23
肖通瑶	230710G1033601482023.4-6	0.15
覃春兰	230710G1033601502023.4-6	0.41
李树杰	230710G1033601512023.4-6	0.14
李凤祥	230710G1033601532023.4-6	0.10
王朋琦	230710G1033601542023.4-6	0.29
吴小东	230710G1033601572023.4-6	0.27
杜家琪	230710G1033601582023.4-6	0.14
夏乾耿	230710G1033601592023.4-6	0.21
蒋莫婷	230710G1033601602023.4-6	0.25
曾瑶	230710G1033601612023.4-6	0.20
吴大磊	230710G1033601622023.4-6	0.34

编制: 叶雅芳

审核: 欧松

2020年4月1日实施

# 惠州市职业病防治院

## 个人剂量检测报告单

报告编号: WF231205

第 3 页 共 6 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
樊亮	230710G1033601632023.4-6	0.15
李博	230710G1033601642023.4-6	0.25
周家园	230710G1033601652023.4-6	0.27
方芸芸	230710G1033601662023.4-6	/
蓝润仁	230710G1033601672023.4-6	0.11
周桂雄	230710G1033601682023.4-6	0.21
孙标	230710G1033601692023.4-6	<MDL
卢海兵	230710G1033601702023.4-6	0.07
吴海	230710G1033601982023.4-6	0.12
惠州制造中心(电芯)中工序 L4		
李志冰	230710G1033600552023.4-6	0.30
聂龙丹	230710G1033600562023.4-6	0.26
蔡辉艳	230710G1033600572023.4-6	0.25
姚长良	230710G1033600582023.4-6	0.24
石诗传	230710G1033600592023.4-6	0.30
姚本良	230710G1033601712023.4-6	0.23
惠州制造中心(电芯)中工序 L1L2		
李继宏	230710G1033600632023.4-6	0.09
杨霞	230710G1033600652023.4-6	0.21
梁汉英	230710G1033600672023.4-6	0.13
质量		
李秋	230710G1033600732023.4-6	0.14
董伟	230710G1033600752023.4-6	0.10
谭李艳	230710G1033600762023.4-6	0.14
张红	230710G1033600792023.4-6	0.26
徐业	230710G1033600812023.4-6	0.23

编制: 叶雅芳

审核: 邱新

2020年4月1日实施

## 惠州市职业病防治院

# 个人剂量检测报告单

报告编号: WF231205

第 4 页 共 6 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
黄秀鹭	230710G1033600822023.4-6	0.25
谢静	230710G1033601382023.4-6	0.13
王玉平	230710G1033601392023.4-6	0.21
郑国立	230710G1033601752023.4-6	0.24
陈丹丹	230710G1033601762023.4-6	0.28
欧阳玉莲	230710G1033601782023.4-6	0.17
肖开迪	230710G1033601792023.4-6	0.24
李相刘	230710G1033601802023.4-6	0.23
BMS		
王子平	230710G1033601202023.4-6	0.11
李波	230710G1033601862023.4-6	0.35
ME		
张富旗	230710G1033601212023.4-6	0.12
田学江	230710G1033601222023.4-6	0.33
向涵龙	230710G1033601232023.4-6	0.21
陈世昌	230710G1033601242023.4-6	0.10
杨光辉	230710G1033601252023.4-6	0.08
韦吉	230710G1033601262023.4-6	0.27
韦青锋	230710G1033601272023.4-6	0.15
陈风男	230710G1033601282023.4-6	0.22
彭广海	230710G1033601302023.4-6	0.24
测试验证部		
张俊龙	230710G1033601552023.4-6	0.16
王月	230710G1033601562023.4-6	0.25
梁伟亮	230710G1033601872023.4-6	0.22
样品试制部		

编制: 叶雅芳

审核: 阮松

2020年4月1日实施

# 惠州市职业病防治院

## 个人剂量检测报告单

报告编号: WF231205

第 5 页 共 6 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
李志华	230710G1033600802023.4-6	0.31
李满军	230710G1033600842023.4-6	0.21
陆定强	230710G1033600852023.4-6	0.24
王冰冰	230710G1033600862023.4-6	0.14
朱治朋	230710G1033600872023.4-6	0.09
张果	230710G1033600882023.4-6	0.20
罗云太	230710G1033600902023.4-6	0.20
王忠林	230710G1033600932023.4-6	0.22
康敏霆	230710G1033600942023.4-6	0.16
李道亮	230710G1033600962023.4-6	0.09
杨帆	230710G1033600972023.4-6	0.22
王礼清	230710G1033600982023.4-6	0.13
黄海军	230710G1033600992023.4-6	0.15
李海东	230710G1033601002023.4-6	0.26
陈傲	230710G1033601012023.4-6	0.17
王卓	230710G1033601022023.4-6	0.22
龙何先	230710G1033601042023.4-6	0.18
唐景宇	230710G1033601052023.4-6	0.26
陈康培	230710G1033601072023.4-6	0.19
张波涛	230710G1033601082023.4-6	0.25
黄超	230710G1033601092023.4-6	0.22
范赛麒	230710G1033601122023.4-6	0.15
杨娟	230710G1033601132023.4-6	0.21
陈佳敏	230710G1033601142023.4-6	0.20
韦吉进	230710G1033601172023.4-6	0.23
张豪放	230710G1033601182023.4-6	0.22

编制: 叶雅芳

审核: 陈亮

2020年4月1日实施

## 惠州市职业病防治院

# 个人剂量检测报告单

报告编号: WF231205

第 6 页 共 6 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
曾灿洪	230710G1033601192023.4-6	0.20
张欣	230710G1033601402023.4-6	0.14
雷威	230710G1033601412023.4-6	0.18
赵燕	230710G1033601422023.4-6	0.29
杨昭娥	230710G1033601432023.4-6	0.18
刘亚豪	230710G1033601812023.4-6	0.11
王响	230710G1033601822023.4-6	0.11
李海	230710G1033601832023.4-6	0.19
崔东	230710G1033601842023.4-6	0.15
张俊丽	230710G1033601852023.4-6	0.11

(本页以下空白)

附注:

1. 检测结果仅对送检样品负责, 其已扣除本底值。
2. 本周期(3个月)的调查水平为 1.25mSv。
3. 当检测结果小于 MDL 值时, 报告中检测结果表述为 <MDL, 在剂量档案中记录为 MDL 值的一半 (即 0.02mSv)。
4. 个人剂量常规监测周期最长不应超过 3 个月, 本周期已超过 3 个月, 不符合 GBZ 128 标准规范要求。
5. 检测结果表述为 “/” 的表示剂量计遗失或剂量计的探测元件全部遗失。
6. 本周期费开东、方芸芸的个人剂量当量采用名义剂量 (同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量), 其值分别为 0.17 mSv、0.17 mSv。

编制: 叶雅芳

审核: 叶雅芳

2020年4月1日实施

惠州市职业病防治院

## 职业性外照射个人监测剂量计遗失调查表

## 基本信息

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司  
 人员姓名：费开东 剂量计编号：33600292023.4-6

## 委托单位填写

剂量计遗失原因（请手写）：人为移动、丢失

佩戴者本人：费开东 科室/部门负责人：周川松 单位负责人（盖公章）：李收蓝

2023年7月6日

2023年7月7日

2023年7月7日

## 处理意见（检测单位填写）

本周期该放射工作人员的个人剂量当量采用：

1. 同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量，其值为 0.17 mSv；  
 2. 该工作人员前年度受到的平均剂量，即前年度剂量×监测周期（d）/365，其值为 \_\_\_\_\_ mSv；  
 3. 其他（请手写）： \_\_\_\_\_

调查人：叶雅芳  
 2023年7月27日

复核人：叶雅芳  
 2023年07月27日

注：本表一式两份，委托单位、检测单位各执一份。

惠州市职业病防治院

## 职业性外照射个人监测剂量计遗失调查表

## 基本信息

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司

人员姓名：方芸芸

剂量计编号：33601662023.4-6

## 委托单位填写

剂量计遗失原因（请手写）：更换衣服时忘记取出

佩戴者本人：方芸芸

科室/部门负责人：莫成聪

单位负责人（盖公章）：

2023年7月7日

2023年7月7日

2023年7月7日

## 处理意见（检测单位填写）

本周期该放射工作人员的个人剂量当量采用：

 1.同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量，其值为 0.17 mSv； 2.该工作人员前年度受到的平均剂量，即前年度剂量×监测周期（d）/365，其值为 \_\_\_\_\_ mSv； 3.其他（请手写）： \_\_\_\_\_

调查人：叶雅芳

2023年7月27日

复核人：叶雅芳

2023年7月27日

注：本表一式两份，委托单位、检测单位各执一份。

2020年6月1日实施

## 惠州市职业病防治院 个人剂量检测报告单

报告编号：WF231693

第 1 页 共 5 页

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司

监测日期：2023-06-30~2023-09-28

检测日期：2023-10-07

样品名称：个人剂量计

样品数量(个)：83

样品来源：委托送检

受理编号：230928G21

检测项目：外照射个人剂量

最低探测水平(MDL)：0.03 mSv

检测仪器名称/型号/编号：热释光剂量仪/RGD-6/HZZF/WSFH83

检测依据：《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)

检测结果：

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ : mSv
惠州制造中心(电芯)前工序		
张浩	230928G2133600012023.7-9	<MDL
蔡炳文	230928G2133600032023.7-9	0.04
杨永林	230928G2133600062023.7-9	0.03*
蒋瑞	230928G2133600072023.7-9	<MDL
周天京	230928G2133600172023.7-9	<MDL
游添富	230928G2133600182023.7-9	<MDL
李保华	230928G2133600192023.7-9	0.13
喻国松	230928G2133600212023.7-9	<MDL
黄鹏	230928G2133600242023.7-9	<MDL
夏先江	230928G2133600252023.7-9	<MDL
莫海强	230928G2133600282023.7-9	<MDL
王佳佳	230928G2133600302023.7-9	0.03*
林龙	230928G2133600352023.7-9	<MDL
郭山林	230928G2133600362023.7-9	<MDL
石红言	230928G2133600422023.7-9	<MDL
付祖浪	230928G2133601882023.7-9	<MDL
伍开衍	230928G2133601892023.7-9	<MDL
郭伟杰	230928G2133601902023.7-9	<MDL

编制：叶雅芳

审核：叶雅芳

批准(职务)：叶雅芳 (科副主任)

批准日期：2023年10月13日

2020年4月1日实施

# 惠州市职业病防治院

## 个人剂量检测报告单

报告编号: WF231693

第 2 页 共 5 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
惠州制造中心(电芯)中工序 L4		
李志冰	230928G2133600552023.7-9	0.08
聂龙丹	230928G2133600562023.7-9	0.06
蔡辉艳	230928G2133600572023.7-9	0.06
姚长良	230928G2133600582023.7-9	0.06
石诗传	230928G2133600592023.7-9	0.07
姚本良	230928G2133601712023.7-9	<MDL
质量		
谭李艳	230928G2133600762023.7-9	0.04
张红	230928G2133600792023.7-9	<MDL
徐业	230928G2133600812023.7-9	<MDL
黄秀鹭	230928G2133600822023.7-9	<MDL
肖开迪	230928G2133601792023.7-9	0.03
李相刘	230928G2133601802023.7-9	<MDL
王丽萍	230928G2133601912023.7-9	0.03
BMS		
王子平	230928G2133601202023.7-9	<MDL
李波	230928G2133601862023.7-9	0.07
ME		
陈世昌	230928G2133601242023.7-9	<MDL
韦吉	230928G2133601262023.7-9	0.12
韦青锋	230928G2133601272023.7-9	<MDL
陈风男	230928G2133601282023.7-9	0.04
彭广海	230928G2133601302023.7-9	0.12
孙元直	230928G2133601972023.7-9	<MDL
测试验证部		

编制: 叶雅芳

审核: 叶雅芳

2020年4月1日实施

# 惠州市职业病防治院

## 个人剂量检测报告单

报告编号: WF231693

第 3 页 共 5 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
张俊龙	230928G2133601552023.7-9	0.05
梁伟亮	230928G2133601872023.7-9	0.05
样品试制部		
胡选敏	230928G2133600382023.7-9	<MDL
李志华	230928G2133600802023.7-9	0.03
李满军	230928G2133600842023.7-9	0.03
王冰冰	230928G2133600862023.7-9	<MDL
朱治朋	230928G2133600872023.7-9	<MDL
张果	230928G2133600882023.7-9	<MDL
罗云太	230928G2133600902023.7-9	<MDL
王忠林	230928G2133600932023.7-9	<MDL
杨帆	230928G2133600972023.7-9	<MDL
王礼清	230928G2133600982023.7-9	<MDL
黄海军	230928G2133600992023.7-9	0.04
李海东	230928G2133601002023.7-9	<MDL
王卓	230928G2133601022023.7-9	0.05
龙何先	230928G2133601042023.7-9	<MDL
陈康培	230928G2133601072023.7-9	<MDL
张波涛	230928G2133601082023.7-9	<MDL
黄超	230928G2133601092023.7-9	<MDL
范赛麒	230928G2133601122023.7-9	<MDL
杨娟	230928G2133601132023.7-9	<MDL
陈佳敏	230928G2133601142023.7-9	0.03
韦吉进	230928G2133601172023.7-9	<MDL
张豪放	230928G2133601182023.7-9	<MDL
曾灿洪	230928G2133601192023.7-9	0.06

编制: 叶雅芳

审核: 欧洪

2020年4月1日实施

# 惠州市职业病防治院

## 个人剂量检测报告单

报告编号: WF231693

第 4 页 共 5 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
张欣	230928G2133601402023.7-9	0.06
雷威	230928G2133601412023.7-9	<MDL
赵燕	230928G2133601422023.7-9	<MDL
刘亚豪	230928G2133601812023.7-9	0.06
王响	230928G2133601822023.7-9	0.06
崔东	230928G2133601842023.7-9	<MDL
张俊丽	230928G2133601852023.7-9	<MDL
邹平	230928G2133601922023.7-9	<MDL
杨宗贵	230928G2133601932023.7-9	<MDL
姜鹏	230928G2133601942023.7-9	<MDL
洪文明	230928G2133601952023.7-9	<MDL
付求球	230928G2133601962023.7-9	<MDL
惠州制造中心（电芯）前工序 L5		
王超	230928G2133601992023.7-9	<MDL
李凤祥	230928G2133602002023.7-9	<MDL
蓝润林	230928G2133602012023.7-9	<MDL
蓝润仁	230928G2133602022023.7-9	0.02*
向俊飞	230928G2133602032023.7-9	<MDL
邓占高	230928G2133602042023.7-9	<MDL
郭世鹏	230928G2133602052023.7-9	<MDL
刘应	230928G2133602062023.7-9	<MDL
肖通瑶	230928G2133602072023.7-9	<MDL

(本页以下空白)

编制: 叶雅芳

审核: 阮永

2020年4月1日实施

惠州市职业病防治院  
个人剂量检测报告单

报告编号: WF231693

第 5 页 共 5 页

## 附注:

1. 检测结果仅对送检样品负责, 其已扣除本底值。
2. 本周期(3个月)的调查水平为 1.25mSv。
3. 当检测结果小于 MDL 值时, 报告中检测结果表述为 <MDL, 在剂量档案中记录为 MDL 值的一半(即 0.02mSv)。
4. 检测结果标“\*”的为名义剂量, 其值采用同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量。

编制: 叶雅慧

审核: 叶雅慧

2020年4月1日实施

惠州市职业病防治院

## 职业性外照射个人监测剂量计遗失调查表

## 基本信息

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司

人员姓名：杨永林 剂量计编号：33600062023.7-9

## 委托单位填写

剂量计遗失原因（请手写）：工衣更换丢失

佩戴者本人：杨永林

科室/部门负责人：陈海斌

单位负责人（盖章）：陈海斌

2023年9月28日

2023年9月28日

23年10月11日

## 处理意见（检测单位填写）

本周期该放射工作人员的个人剂量当量采用：

 1. 同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量，其值为 0.03 mSv； 2. 该工作人员前年度受到的平均剂量，即前年度剂量×监测周期（d）/365，其值为 \_\_\_\_\_ mSv； 3. 其他（请手写）： \_\_\_\_\_调查人：叶雅芳  
2023年10月13日复核人：陈海斌  
2023年10月13日

注：本表一式两份，委托单位、检测单位各执一份。

2020年6月1日实施

惠州市职业病防治院

## 职业性外照射个人监测剂量计遗失调查表

## 基本信息

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司

人员姓名：王佳佳 剂量计编号：33600302023.7-9

## 委托单位填写

剂量计遗失原因（请手写）：带去山东支援丢失

佩戴者本人：王佳佳

科室/部门负责人：李东

单位负责人（盖公章）：李东

2023年10月12日

2023年10月12日



## 处理意见（检测单位填写）

本周期该放射工作人员的个人剂量当量采用：

 1. 同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量，其值为 0.03 mSv； 2. 该工作人员前年度受到的平均剂量，即前年度剂量×监测周期（d）/365，其值为 \_\_\_\_\_ mSv； 3. 其他（请手写）： \_\_\_\_\_

调查人：叶雅芳

2023年10月13日

复核人：李东

2023年10月13日



注：本表一式两份，委托单位、检测单位各执一份。

惠州市职业病防治院

## 职业性外照射个人监测剂量计遗失调查表

## 基本信息

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司

人员姓名：蓝润仁 剂量计编号：33602022023.7-9

## 委托单位填写

剂量计遗失原因（请手写）：自离，丢失

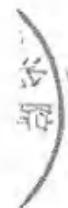
佩戴者本人：蓝润仁

科室/部门负责人：陈新华

单位负责人：李成斌

2023年9月28日

2023年9月28日



## 处理意见（检测单位填写）

本周期该放射工作人员的个人剂量当量采用：

 1. 同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量，其值为 0.02 mSv； 2. 该工作人员前年度受到的平均剂量，即前年度剂量×监测周期（d）/365，其值为 \_\_\_\_\_ mSv； 3. 其他（请手写）： \_\_\_\_\_

调查人：叶雅芳

2023年10月13日



注：本表一式两份，委托单位、检测单位各执一份。

2020年6月1日实施

# 惠州市职业病防治院 个人剂量检测报告单

报告编号：WF240330

第 1 页 共 6 页

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司

监测日期：2023-09-28~2023-12-29

检测日期：2024-01-19

样品名称：个人剂量计

样品数量(个)：113

样品来源：委托送检

受理编号：231229G52

检测项目：外照射个人剂量

最低探测水平(MDL)：0.03 mSv

检测仪器名称/型号/编号：热释光剂量仪/RGD-6/HZZF/WSFH83

检测依据：《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)

检测结果：

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
惠州制造中心(电芯)前工序		
张浩	231229G5233600012023.10-12	<MDL
蔡炳文	231229G5233600032023.10-12	<MDL
杨永林	231229G5233600062023.10-12	<MDL
蒋瑞	231229G5233600072023.10-12	<MDL
周天京	231229G5233600172023.10-12	<MDL
游添富	231229G5233600182023.10-12	<MDL
李保华	231229G5233600192023.10-12	0.02*
喻国松	231229G5233600212023.10-12	<MDL
黄鹏	231229G5233600242023.10-12	<MDL
夏先江	231229G5233600252023.10-12	<MDL
王佳佳	231229G5233600302023.10-12	<MDL
胡余武	231229G5233600312023.10-12	<MDL
林龙	231229G5233600352023.10-12	<MDL
郭山林	231229G5233600362023.10-12	<MDL
石红言	231229G5233600422023.10-12	<MDL
付祖浪	231229G5233601882023.10-12	<MDL
伍开衍	231229G5233601892023.10-12	<MDL
张侣侣	231229G5233602082023.10-12	<MDL



编制：叶雅芳

审核：张浩

批准(职务)：张浩 (科主任)

批准日期：2024年01月19日

2020年4月1日实施

# 惠州市职业病防治院

## 个人剂量检测报告单

报告编号: WF240330

第 2 页 共 6 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
杨德	231229G5233602092023.10-12	<MDL
胡红强	231229G5233602102023.10-12	<MDL
惠州制造中心(电芯)中工序 L4		
李志冰	231229G5233600552023.10-12	<MDL
蔡辉艳	231229G5233600572023.10-12	<MDL
姚长良	231229G5233600582023.10-12	<MDL
石诗传	231229G5233600592023.10-12	<MDL
姚本良	231229G5233601712023.10-12	0.02*
质量		
郭晶晶	231229G5233600722023.10-12	0.04
谭李艳	231229G5233600762023.10-12	<MDL
张红	231229G5233600792023.10-12	<MDL
徐业	231229G5233600812023.10-12	0.02*
黄秀鸳	231229G5233600822023.10-12	<MDL
肖开迪	231229G5233601792023.10-12	<MDL
王丽萍	231229G5233601912023.10-12	<MDL
雷祥清	231229G5233602272023.10-12	0.04
谭金阳	231229G5233602282023.10-12	<MDL
梁桂恒	231229G5233602292023.10-12	<MDL
龙成雨	231229G5233602302023.10-12	<MDL
黄曾慧	231229G5233602312023.10-12	<MDL
王琼	231229G5233602322023.10-12	<MDL
陈健华	231229G5233602332023.10-12	<MDL
BMS		
王子平	231229G5233601202023.10-12	0.06
李波	231229G5233601862023.10-12	<MDL

编制: 叶雅芳

审核: 耿光

2020年4月1日实施

# 惠州市职业病防治院

## 个人剂量检测报告单

报告编号: WF240330

第 3 页 共 6 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
ME		
陈世昌	231229G5233601242023.10-12	<MDL
韦吉	231229G5233601262023.10-12	<MDL
韦青锋	231229G5233601272023.10-12	<MDL
陈凤男	231229G5233601282023.10-12	<MDL
孙元直	231229G5233601972023.10-12	<MDL
周序杰	231229G5233602442023.10-12	<MDL
丘超翼	231229G5233602452023.10-12	<MDL
杨顺富	231229G5233602462023.10-12	<MDL
岳浩	231229G5233602472023.10-12	<MDL
测试验证部		
张俊龙	231229G5233601552023.10-12	0.09
梁伟亮	231229G5233601872023.10-12	0.07
刘益	231229G5233602482023.10-12	0.06
陈端伟	231229G5233602492023.10-12	0.07
样品试制部		
胡选敏	231229G5233600382023.10-12	<MDL
王冰冰	231229G5233600862023.10-12	<MDL
朱治朋	231229G5233600872023.10-12	<MDL
张果	231229G5233600882023.10-12	<MDL
罗云太	231229G5233600902023.10-12	<MDL
王忠林	231229G5233600932023.10-12	<MDL
王礼清	231229G5233600982023.10-12	<MDL
黄海军	231229G5233600992023.10-12	<MDL
李海东	231229G5233601002023.10-12	<MDL
王卓	231229G5233601022023.10-12	0.06

编制: 叶雅芳

审核: 叶雅芳

2020年4月1日实施

惠州市职业病防治院  
个人剂量检测报告单

报告编号: WF240330

第 4 页 共 6 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
龙何先	231229G5233601042023.10-12	<MDL
陈康培	231229G5233601072023.10-12	<MDL
张波涛	231229G5233601082023.10-12	<MDL
黄超	231229G5233601092023.10-12	<MDL
范赛麒	231229G5233601122023.10-12	<MDL
杨娟	231229G5233601132023.10-12	<MDL
陈佳敏	231229G5233601142023.10-12	0.03
韦吉进	231229G5233601172023.10-12	<MDL
张豪放	231229G5233601182023.10-12	<MDL
曾灿洪	231229G5233601192023.10-12	<MDL
雷威	231229G5233601412023.10-12	<MDL
赵燕	231229G5233601422023.10-12	<MDL
王响	231229G5233601822023.10-12	0.05
崔东	231229G5233601842023.10-12	<MDL
张俊丽	231229G5233601852023.10-12	<MDL
邹平	231229G5233601922023.10-12	<MDL
杨宗贵	231229G5233601932023.10-12	<MDL
姜鹏	231229G5233601942023.10-12	<MDL
洪文明	231229G5233601952023.10-12	<MDL
付求球	231229G5233601962023.10-12	<MDL
王龙	231229G5233602342023.10-12	<MDL
张志超	231229G5233602352023.10-12	<MDL
谢林兵	231229G5233602362023.10-12	<MDL
王勇	231229G5233602372023.10-12	<MDL
龙贤军	231229G5233602382023.10-12	<MDL
熊良锋	231229G5233602392023.10-12	<MDL

编制: 叶雅芳

审核: 阮彩

2020年4月1日实施

# 惠州市职业病防治院

## 个人剂量检测报告单

报告编号: WF240330

第 5 页 共 6 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
贺春丽	231229G5233602402023.10-12	0.03
曾秦涛	231229G5233602412023.10-12	<MDL
文德生	231229G5233602422023.10-12	0.15
丁勇	231229G5233602432023.10-12	0.03*
惠州制造中心(电芯)前工序 L5		
王超	231229G5233601992023.10-12	<MDL
李凤祥	231229G5233602002023.10-12	<MDL
蓝润林	231229G5233602012023.10-12	<MDL
金昌	231229G5233602112023.10-12	<MDL
兰峰	231229G5233602122023.10-12	<MDL
姚健华	231229G5233602132023.10-12	<MDL
李树杰	231229G5233602142023.10-12	<MDL
周家园	231229G5233602152023.10-12	0.02*
陈佳霖	231229G5233602162023.10-12	<MDL
吕敏	231229G5233602172023.10-12	<MDL
吴和生	231229G5233602192023.10-12	<MDL
韦万阳	231229G5233602202023.10-12	<MDL
韦保伶	231229G5233602212023.10-12	<MDL
熊华顺	231229G5233602222023.10-12	0.02*
王峰	231229G5233602232023.10-12	0.02*
马梓皓	231229G5233602242023.10-12	<MDL
钟强	231229G5233602252023.10-12	<MDL
惠州制造中心(电芯)中工序 L5		
陈雨洁	231229G5233602502023.10-12	<MDL
龙绍颜	231229G5233602512023.10-12	<MDL
卢松娥	231229G5233602522023.10-12	<MDL

编制: 叶雅芳

审核: 欧雅

2020年4月1日实施

# 惠州市职业病防治院

## 个人剂量检测报告单

报告编号: WF240330

第 6 页 共 6 页

检测结果:

姓名	样品编号	个人剂量当量 $H_p(10)$ , mSv
刘梦如	231229G5233602532023.10-12	<MDL
惠州制造中心(电芯)中工序 L6		
邓占高	231229G5233602542023.10-12	<MDL
惠州制造中心(电芯)中工序 L7		
郭世鹏	231229G5233602552023.10-12	<MDL
惠州制造中心(电芯)中工序 L8		
刘应	231229G5233602562023.10-12	0.03
惠州制造中心(电芯)中工序 L9		
肖通瑶	231229G5233602572023.10-12	0.05

(本页以下空白)

附注:

1. 检测结果仅对送检样品负责, 其已扣除本底值。
2. 本周期(3个月)的调查水平为 1.25mSv。
3. 当检测结果小于 MDL 值时, 报告中检测结果表述为 <MDL, 在剂量档案中记录为 MDL 值的一半(即 0.02mSv)。
4. “\*” 为名义剂量, 其值采用同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量。

编制: 叶雅芳

审核: 欧华

2020年4月1日实施

惠州市职业病防治院

职业性外照射个人监测剂量计遗失调查表

基本信息

委托单位: 欣旺达惠州动力新能源有限公司

人员姓名: 李保华 剂量计编号: 33600192023.10-12

委托单位填写

剂量计遗失原因(请手写): 工友更换, 丢失

佩戴者本人: 李保华

科室/部门负责人: 魏周

单位负责人(盖公章): 李保华

2024年1月2日

2024年1月3日



处理意见(检测单位填写)

本周期该放射工作人员的个人剂量当量采用:

- 同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量, 其值为 0.02 mSv;
该工作人员前年度受到的平均剂量, 即前年度剂量x监测周期(d)/365, 其值为 mSv;
其他(请手写):

调查人: 叶雅芳
2024年1月19日



注: 本表一式两份, 委托单位、检测单位各执一份。

惠州市职业病防治院

## 职业性外照射个人监测剂量计遗失调查表

## 基本信息

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司

人员姓名：姚本良

剂量计编号：33601712023.10-12

## 委托单位填写

剂量计遗失原因（请手写）：本人不慎遗失

佩戴者本人：姚本良

科室/部门负责人：李桂

单位负责人：李桂

2023年12月31日

年 月 日



## 处理意见（检测单位填写）

本周期该放射工作人员的个人剂量当量采用：

 1. 同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量，其值为 0.02 mSv； 2. 该工作人员前年度受到的平均剂量，即前年度剂量×监测周期（d）/365，其值为 \_\_\_\_\_ mSv； 3. 其他（请手写）： \_\_\_\_\_

调查人：叶雅芳

2024年1月19日

复核人：李桂

2024年01月19日



注：本表一式两份，委托单位、检测单位各执一份。

惠州市职业病防治院

## 职业性外照射个人监测剂量计遗失调查表

## 基本信息

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司

人员姓名：徐业 剂量计编号：33600812023.10-12

## 委托单位填写

剂量计遗失原因（请手写）：出差有碍，丢失

佩戴者本人：徐业

科室/部门负责人：闫林

单位负责人

2024年1月8日

2024年01月08日



## 处理意见（检测单位填写）

本周期该放射工作人员的个人剂量当量采用：

 1. 同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量，其值为 0.02 mSv； 2. 该工作人员前年度受到的平均剂量，即前年度剂量×监测周期（d）/365，其值为\_\_\_\_\_mSv； 3. 其他（请手写）：\_\_\_\_\_

调查人：叶雅芳

2024年1月19日



注：本表一式两份，委托单位、检测单位各执一份。

2020年6月1日实施

惠州市职业病防治院

职业性外照射个人监测剂量计遗失调查表

基本信息

委托单位: 欣旺达惠州动力新能源有限公司

人员姓名: 丁勇

剂量计编号: 33602432023.10-12

委托单位填写

剂量计遗失原因(请手写): 自南丢失

佩戴者本人: 丁勇

科室/部门负责人: 陈少明

单位负责人(盖公章)

2024年 1月 2日

年 月 日

2024年 1月 17日

处理意见(检测单位填写)

本周期该放射工作人员的个人剂量当量采用:

1. 同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量, 其值为 0.03 mSv;

2. 该工作人员前年度受到的平均剂量, 即前年度剂量×监测周期(d)/365, 其值为 \_\_\_\_\_ mSv;

3. 其他(请手写): \_\_\_\_\_

调查人: 叶雅芳

2024年 1月 19日



注: 本表一式两份, 委托单位、检测单位各执一份。

惠州市职业病防治院

## 职业性外照射个人监测剂量计遗失调查表

## 基本信息

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司

人员姓名：周家园

剂量计编号：33602152023.10-12

## 委托单位填写

剂量计遗失原因（请手写）：日常工作中遗失

佩戴者本人：周家园

科室/部门负责人：李双第

单位负责人：李双第

2024年1月2日

2024年1月3日



## 处理意见（检测单位填写）

本周期该放射工作人员的个人剂量当量采用：

 1. 同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量，其值为 0.02 mSv； 2. 该工作人员前年度受到的平均剂量，即前年度剂量×监测周期（d）/365，其值为 \_\_\_\_\_ mSv； 3. 其他（请手写）： \_\_\_\_\_

调查人：叶雅芳

2024年1月19日

复核人：李双第

2024年1月19日



注：本表一式两份，委托单位、检测单位各执一份。

2020年6月1日实施

惠州市职业病防治院

## 职业性外照射个人监测剂量计遗失调查表

## 基本信息

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司

人员姓名：熊华顺 剂量计编号：33602222023.10-12

## 委托单位填写

剂量计遗失原因（请手写）：个人因日常工作中遗失

佩戴者本人：熊华顺

科室/部门负责人：李时燕

单位负责人（盖公章）：李时燕

2024年1月2日

2024年1月3日



## 处理意见（检测单位填写）

本周期该放射工作人员的个人剂量当量采用：

 1. 同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量，其值为 0.02 mSv； 2. 该工作人员前年度受到的平均剂量，即前年度剂量×监测周期（d）/365，其值为 \_\_\_\_\_ mSv； 3. 其他（请手写）： \_\_\_\_\_

调查人：叶雅芳

2024年1月19日



注：本表一式两份，委托单位、检测单位各执一份。

惠州市职业病防治院

## 职业性外照射个人监测剂量计遗失调查表

## 基本信息

委托单位：欣旺达惠州动力新能源有限公司人员姓名：王峰 剂量计编号：33602232023.10-12

## 委托单位填写

剂量计遗失原因（请手写）：在日常工作中遗失佩戴者本人：王峰科室/部门负责人：王峰

单位负责人（盖公章）

2024年1月1日

2024年1月3日



## 处理意见（检测单位填写）

本周期该放射工作人员的个人剂量当量采用：

 1.同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量，其值为0.02 mSv； 2.该工作人员前年度受到的平均剂量，即前年度剂量×监测周期（d）/365，其值为\_\_\_\_\_ mSv； 3.其他（请手写）：\_\_\_\_\_调查人：叶雅芳

2024年1月19日

复核人：叶雅芳

2024年1月19日



注：本表一式两份，委托单位、检测单位各执一份。

核技术利用辐射安全与防护考核

**成绩报告单**

蔡炳文，男，1995年08月16日生，身份证：[REDACTED] 于2023年06月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2300680      有效期：2023年06月18日至 2028年06月18日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

**成绩报告单**

陈康培，男，1994年10月04日生，身份证：[REDACTED] 于2023年07月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

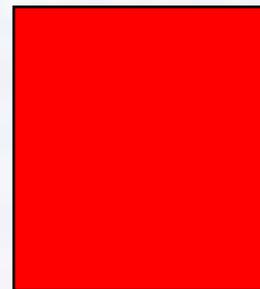
编号：FS23GD2300976      有效期：2023年07月14日至 2028年07月14日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



陈志容，男，1992年01月07日生，身份证：于2023年07月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD1200724      有效期：2023年07月14日至 2028年07月14日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



李锦斌，男，1991年04月24日生，身份证：于2022年09月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。

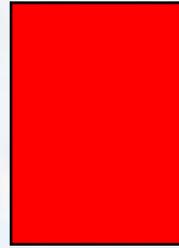
编号：FS22GD2200332      有效期：2022年09月21日至 2027年09月21日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



李晓燕，女，1994年07月15日生，身份证：于2022年09月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22GD2200334

有效期：2022年09月21日至 2027年09月21日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



郭山林，男，1989年08月12日生，身份证：于2023年05月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2300546

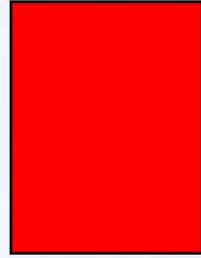
有效期：2023年05月22日至 2028年05月22日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



黄超，男，1989年05月10日生，身份证：于2023年06月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2300663

有效期：2023年06月10日至 2028年06月10日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



蒋瑞，男，1999年11月20日生，身份证：于2023年08月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2301174

有效期：2023年08月19日至 2028年08月19日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



李波，男，1994年09月27日生，身份证：[REDACTED]于2023年06月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2300725

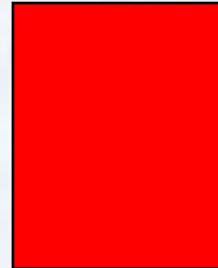
有效期：2023年07月03日至 2028年07月03日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



李海东，男，1997年05月01日生，身份证：[REDACTED]于2023年05月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2300425

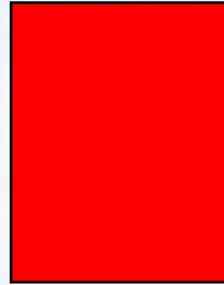
有效期：2023年05月06日至 2028年05月06日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



梁伟亮，男，2004年06月11日生，身份证：[REDACTED]于2023年07月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD1200730      有效期：2023年07月17日至 2028年07月17日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



龙何先，男，1998年01月19日生，身份证：[REDACTED]于2023年08月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

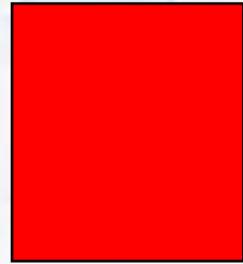
编号：FS23GD2301173      有效期：2023年08月19日至 2028年08月19日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



马科明，男，1997年10月02日生，身份证：[REDACTED] 于2023年07月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD1200723

有效期：2023年07月14日至 2028年07月14日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



莫海强，男，1998年05月04日生，身份证：[REDACTED] 于2023年08月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2301129

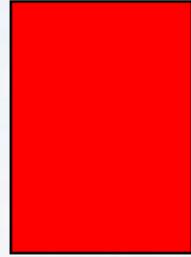
有效期：2023年08月13日至 2028年08月13日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



石红言，男，1997年11月26日生，身份证：[REDACTED] 于2023年07月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2300879

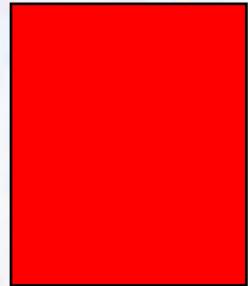
有效期：2023年07月08日至 2028年07月08日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



王响，男，1993年05月01日生，身份证：[REDACTED] 于2023年06月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2300679

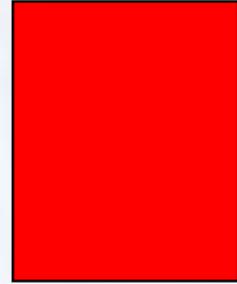
有效期：2023年06月18日至 2028年06月18日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



王忠林，男，2000年04月19日生，身份证：于2023年09月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2301343

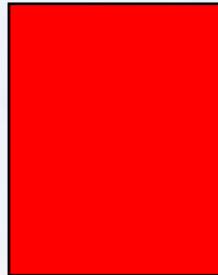
有效期：2023年09月29日至 2028年09月29日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



伍开衍，男，2000年11月08日生，身份证：于2023年03月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2300208

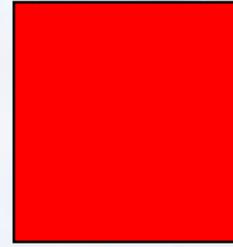
有效期：2023年03月12日至 2028年03月12日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



夏文财，男，1990年01月07日生，身份证：于2023年03月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2300229      有效期：2023年03月16日至 2028年03月16日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



杨永林，男，2000年09月23日生，身份证：于2023年08月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

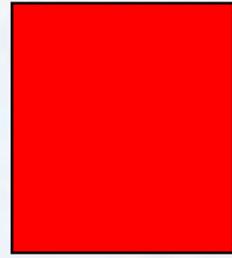
编号：FS23GD2301127      有效期：2023年08月13日至 2028年08月13日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



游添富，男，1997年03月29日生，身份证：[REDACTED]于2023年09月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2301340

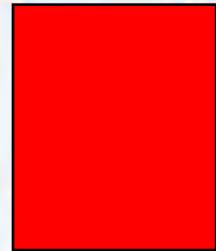
有效期：2023年09月29日至 2028年09月29日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



张波涛，男，1986年10月17日生，身份证：[REDACTED]于2023年05月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2300600

有效期：2023年05月30日至 2028年05月30日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单

张俊龙，男，1996年03月18日生，身份证：[REDACTED] 于2023年07月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD1200728 有效期：2023年07月14日至 2028年07月14日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单

张志超，男，2002年02月04日生，身份证：[REDACTED] 于2023年09月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

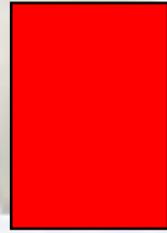
编号：FS23GD2301342 有效期：2023年09月29日至 2028年09月29日

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



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



周天京，男，1989年12月15日生，身份证：于2023年09月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

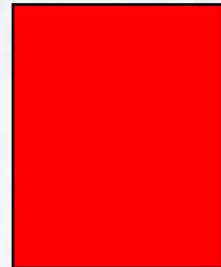
编号：FS23GD2301320      有效期：2023年09月22日至 2028年09月22日



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

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



朱治朋，男，1994年11月15日生，身份证：于2023年07月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GD2300878      有效期：2023年07月08日至 2028年07月08日



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

培训签到表  
Training Attendance Form

记录代码: F-SUN2-0-31.5.3/A0  
Record code: F-SUN2-0-31.5.3/A0

保密等级: 内部公开  
Security Classification: Internal Disclosure

培训项目 Training Program		<input type="checkbox"/> 岗位技能培训 <input checked="" type="checkbox"/> 专项培训 <input type="checkbox"/> 特殊岗位培训 <input type="checkbox"/> 管理类培训 <input type="checkbox"/> Job Skills Training <input type="checkbox"/> Special Training <input type="checkbox"/> Special Job Training <input type="checkbox"/> Management Training				
培训课程 Training Courses		辐射安全培训		培训讲师 Training Instructor	李锦斌	
主导部门 Leading Department		动力安全部		培训对象 Training Object	X-ray操作人员	
培训时间 Training time		22.11.4 16:00-17:00		培训地点 Training Place	13栋2F 2号会议室	
应到人数 Number of Persons Due		14	实到人数 Number of Persons Actual	14	出勤率 Attendance rate	100%
序号 S.N	姓名 Name	工号 Staffid	部门 Department	职务 Job	签到时间 Attendance Time	备注 Remarks
1	王树青	171140025	研发体系样品组	组长	16:00	
2	顾智英	220220217	制造中心电控	组长	16:00	
3	王发远	220716995	制造中心电控	员工	16:00	
4	李刚	170616071	研发体系样品组	组长	16:00	
5	张川	1804100134	研发体系样品组	组长	16:00	
6	赖军军	2208180080	研发体系样品组	员工	16:00	
7	书志进	2108180018	研发体系样品组	员工	16:00	
8	张健	2112270045	研发体系样品组	员工	16:00	
9	连本强	1912280001	质量管理部	员工	16:00	
10	李真	2206300015	研发体系样品组	组长	16:00	
11	王志林	2006120123	研发体系样品组	员工	16:00	
12	郑国珍	220809105	制造中心电控	员工	16:00	
13	罗云	2207190096	制造中心电控	员工	16:00	
14	王树	171140025	研发体系样品组	组长	16:00	
15						
16						
17						
18						
19						
20						

备注: 保存部门: 人力资源部, 保存年限: 5年  
Remarks: Storage department: Human resources department, storage period: 5 years

# 培训签到表

记录代码: F-SUN0-31.3.4-B4

培训项目	<input type="checkbox"/> 入职 <input type="checkbox"/> 岗位技能 <input checked="" type="checkbox"/> 专项 <input type="checkbox"/> 特殊岗位 <input type="checkbox"/> 管理类 <input type="checkbox"/> 其他 (   )				
考核方式	<input checked="" type="checkbox"/> 笔试 <input type="checkbox"/> 心得报告 <input type="checkbox"/> 实际操作 <input type="checkbox"/> 编写案例 <input type="checkbox"/> 其他 (   )				
培训课程	* 辐射培训及考试			培训讲师	谭本松
主导部门	安全部			培训对象	IPQC辐射岗
培训时间	16:00			培训地点	B栋二楼
应到人数	7	实到人数	7	出勤率	100%
序号	姓名	工号	部门	职务	备注/考核结果
1	康亚丽萍	1803010244	质量管理部	IPQC	
2	黎晶晶	210224080	质量管理部	IPQC	
3	唐永英	2102240179	质量管理部	IPQC	
4	徐生	2102220095	质量管理部	IPQC	
5	肖开田	1903060120	质量管理部	IPQC	
6	王琼	2102200178	质量管理部	IPQC	
7	欧阳玉莲	1910160001	质量管理部	IPQC	
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

注: ①HR中心; ②保存年限3年  
 考核结果: 对勾选的考核方式进行结果反馈

### 培训签到表

记录代码: F-SUN-41.1.2/A1

培训项目	<input type="checkbox"/> 入职培训 <input type="checkbox"/> 岗位技能培训 <input checked="" type="checkbox"/> 专项培训 <input type="checkbox"/> 特殊岗位培训 <input type="checkbox"/> 管理类培训				
培训课程	辐射安全培训			培训讲师	
主导部门	安全部			培训对象	
培训时间	2023.4.6, 8:00-9:00			培训地点	2#3F会议室3
应到人数		实到人数		出勤率	
序号	姓名	工号	部门	职务	备注
1	刘程程	2008100116	PRD	员工	
2	郭山村	1812040013	PRD	员工	
3	林茂	1804040027	PRD	员工	
4	石红音	2110270101	PRD	员工	
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

注: 1、保存部门: 欣旺达大学/各事业部      2、保存年限: 3年

注: ①保存部门: HR中心;      ②保存年限: 3年

### 培训签到表

记录代码: F-SUN-41.1.2/AI

培训项目	<input type="checkbox"/> 入职培训 <input type="checkbox"/> 岗位技能培训 <input checked="" type="checkbox"/> 专项培训 <input type="checkbox"/> 特殊岗位培训 <input type="checkbox"/> 管理类培训				
培训课程	辐射安全培训			培训讲师	
主导部门	安全部			培训对象	
培训时间	2023 4.6 20:00 - 21:00			培训地点	5#3F会议室1
应到人数		实到人数		出勤率	
序号	姓名	工号	部门	职务	备注
1	周不东	1903040378	电芯制造部	员工	
2	陈泽盛	2008260022	电芯制造部	员工	
3	李保华	2102250114	电芯制造部	员工	
4	蔡灼文	2110250119	电芯制造部	员工	
5	王礼清	2202220171	电芯制造部	员工	
6	黄超	2108090035	电芯制造部	员工	
7	唐兵	2007150240	电芯制造部	员工	
8	杨永林	2203040079	电芯制造部	员工	
9	蒋燕	2205250082	电芯制造部	员工	
10	张浩	1904170047	电芯制造部	员工	
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

注: 1、保存部门: 欣旺达大学/各事业部      2、保存年限: 3年

注: ①保存部门: HR中心;      ②保存年限: 3年

培训签到表

记录代码: F-SUN-41.1.2/A1

培训项目	<input type="checkbox"/> 入职培训 <input type="checkbox"/> 岗位技能培训 <input checked="" type="checkbox"/> 专项培训 <input type="checkbox"/> 特殊岗位培训 <input type="checkbox"/> 管理类培训				
培训课程	辐射安全培训			培训讲师	
主导部门	安全部			培训对象	
培训时间	2023.4.7 08:00-09:00			培训地点	2#3F会议室1
应到人数		实到人数		出勤率	
序号	姓名	工号	部门	职务	备注
1	喻国松	2202280222	PRD	员工	
2	黄鹏	2202210319	PRD	员工	
3	莫海强	2101289016	PRO	员工	
4	王德进	2202051116	PRD	员工	
5	夏先江	1806190006	PRD	员工	
6	杨书隆	2209050070	PRD	员工	
7	徐国衡	2205300181	PRD	员工	
8	王剑举	2209070062	PRD	员工	
9	朱治朋	2005280251	PRD	员工	
10	陈康培	2208150113	PRD	员工	
11	王凯凯	2003310188	PRD	员工	
12	张波涛	2204240014	PRO	员工	
13	李海东	2111150141	PRO	员工	
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

注: 1、保存部门: 欣旺达大学/各事业部      2、保存年限: 3年

注: ①保存部门: HR中心      ②保存年限: 3年

### 培训签到表

记录代码：PRD-T-R-001-AO

培训主题		辐射管理培训		主持人	李耀友		出勤率
培训时间		2022.11.10		应到人数	10		100%
培训地点		科技楼东		实到人数	10		
序号	姓名	工号	部门	姓名	工号	部门	
1	汪龙腾	2206080170	PRD				
2	张磊	200826922	PRD				
3	李保华	2102250114	PRD				
4	仲伟	2201120075	PRD				
5	范修磊	2207180752	PRD				
6	王卫	2106090038	PRD				
7	李强	2206130171	PRD				
8	唐联	2209160081	PRD				
9	周天东	1903040378	PRD				
10	黄鹏	2202210319	PRD				
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

注：① 保存部门：培训组 ② 保存年限：1年

## 培训签到表

记录代码: F-SUN0-31.3.4-B4

培训项目	<input type="checkbox"/> 入职 <input type="checkbox"/> 岗位技能 <input type="checkbox"/> 专项 <input type="checkbox"/> 特殊岗位 <input type="checkbox"/> 管理类 <input type="checkbox"/> 其他 ( )				
考核方式	<input type="checkbox"/> 笔试 <input type="checkbox"/> 心得报告 <input type="checkbox"/> 实际操作 <input type="checkbox"/> 编写案例 <input type="checkbox"/> 其他 ( )				
培训课程	辐射安全培训			培训讲师	吴伟化
主导部门	PRD			培训对象	员工
培训时间	2022.11.10			培训地点	钨棒本车间
应到人数	8	实到人数	8	出勤率	100%
序号	姓名	工号	部门	职务	备注/考核结果
1	莫溢强	2101280016	电芯制造	PRD	
2	王佳佳	2202250176	电芯制造	PRD	
3	黄开东	2202220184	电芯制造	PRD	
4	杨洪	1902210559	PRD	员工	
5	薛志	2112210041	电芯制造	PRD	
6	谭锦峰	2112200057	电芯制造	PRD	
7	夏先江	1806190006	电芯制造	PRD	
8	王成飞	2204190028	电芯制造	PRD	
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

注: ①HR中心; ②保存年限3年  
考核结果: 对勾选的考核方式进行结果反馈

培训签到表

记录代码: F-SUN0-31.3.1-01

培训项目	□入职 □岗位技能 □专项 □特殊岗位 □管理类 □其他( )		
考核方式	□笔试 □心得报告 □实际操作 □编写案例 □其他( )		
培训课程	辐射安全培训	培训讲师	李仁杰
主导部门	动力电芯研究院-生产部	培训对象	生产人员
培训时间	2022-11-5 20:30-21:30	培训地点	车间
应到人数	6	实到人数	6
		出勤率	100%
序号	姓名	工号	签名
1	吴伟佑	180212037	PRD
2	杨洪	190210557	PRD
3	刘德初	1102030126	PRD
4	梁尔康	190150071	PRD
5	夏杭江	180610006	PRD

培训签到表

记录代码: F-SUN0-31.3.1-01

培训项目	□入职 □岗位技能 □专项 □特殊岗位 □管理类 □其他( )		
考核方式	□笔试 □心得报告 □实际操作 □编写案例 □其他( )		
培训课程	辐射安全培训	培训讲师	李仁杰
主导部门	动力电芯研究院-生产部	培训对象	生产人员
培训时间	2022-11-5 20:30-21:30	培训地点	车间
应到人数	6	实到人数	6
		出勤率	100%
序号	姓名	工号	签名
1	曹磊	210801015	曹磊
2	王卓	220511002	王卓
3	胡洪岩	2203100032	胡洪岩
4	禹傲	220618016	禹傲
5	王礼清	2202220171	王礼清
6	黄海军	210719071	黄海军
7			

培训签到表

记录代码: F-SUN0-31.3.1-04

培训项目	□入职 □岗位技能 □专项 □特殊岗位 □管理类 □其他( )		
考核方式	□笔试 □心得报告 □实际操作 □编写案例 □其他( )		
培训课程	辐射安全培训	培训讲师	鲁朝阳
主导部门	动力电芯研发平台-生产组	培训对象	员工
培训时间	2022-11-5 08:00-09:30	培训地点	15栋1楼
应到人数	4	实到人数	4
		出勤率	100%
序号	姓名	工号	签名
1	夏红锋	2209140036	夏红锋
2	杨景冲	2208171031	杨景冲
3	郑林忠	2208030047	郑林忠
4	李海森	2111101041	李海森
5			
6			



BXET-PF-31-F01

# 检测报告

编号：放（工）检字 2023 第 12604-I 号

检测项目： X、 $\gamma$ 射线辐射剂量率

受检单位： 俐玛精密测量技术（苏州）有限公司

检测类别： 委托检测

苏州市百信环境检测工程技术有限公司

二〇二三年十二月二十五日

第 1 页 共 5 页

# 说明

一、未加盖本公司检验检测专用章、骑缝章，无三级签字无效。

二、如对本报告中检测结果有异议，请于报告发布之日起十日内向本公司以书面方式提出，逾期不予受理。

三、未经本公司书面批准不得部分复制报告；经同意复制的复制件，应有本公司加盖检验检测专用章予以确认。

四、本报告仅对本次所检项目的检测结果负责，报告中所附限值标准均为现行有效的国家标准、地方标准或行业标准。

五、任何对本报告涂改、伪造、变更及不当使用均属违法，其责任人将承担相关法律及经济责任，我司保留对上述行为追究法律责任的权利。

六、本报告未经同意不得作为商业广告使用。

七、除客户特别申明并支付记录档案管理费，本次检测的所有记录档案保存期限六年。

## 苏州市百信环境检测工程技术有限公司

地 址：苏州市吴中区孙庄东路17号木建工业区8幢2楼

邮政编码：215101

电话传真：0512-66560969

网 址：<http://www.bxet.net>



# 职业卫生技术服务机构资质证书

(苏)卫职技字(2021)第037号

单位名称: 苏州市百信环境检测信息技术有限公司

法定代表人(或主要负责人): 马虹

注册地址: 苏州市吴中区木渎镇孙庄东路17号8幢

实验室地址: 苏州市吴中区木渎镇孙庄东路17号8幢

业务范围: 化工、石化及医药; 冶金、建材; 机械制造、电力、纺织、建筑和交通运输等行业领域; 核技术工业应用。

有效期至: 2026年6月15日



江苏省卫生健康委员会制

# 检测报告

编号:放(工)检字 2023 第 12604-1 号

## 一、基本信息

受检单位	俐玛精密测量技术(苏州)有限公司	联系人	吴祥
检测地址	苏州吴中区角直镇汇凯路 55 号	联系电话	18112719702
检测类别	委托检测		
检测日期	2023 年 12 月 15 日		
检测项目	X、 $\gamma$ 射线辐射剂量率		
检测仪器	AT1123 型便携式 X、 $\gamma$ 辐射周围剂量当量率仪(仪器编号: BXET-FS-035) 量程: 50nSv/h~10Sv/h 检定有效期: 2023.11.30~2024.11.29		
检测依据	《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)		
评价依据	《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)		

## 二、检测结果

表: RMCT7000 (BEV-LXCT-1) 型 RMCT7000 检测设备防护检测结果

设备名称	RMCT7000 检测设备	设备型号	RMCT7000 (BEV-LXCT-1)
生产厂家	俐玛精密测量技术(苏州)有限公司	出厂编号	RMCT231204031
额定参数	150kV, 500 $\mu$ A	检测条件	150kV, 500 $\mu$ A
所在区域	生产车间	环境条件	22.3 $^{\circ}$ C, 44%RH
序号	位置	周围剂量当量率 ( $\mu$ Sv/h)	
1	操作位	0.13	
2	设备外表面 30cm 处	前方	0.14
3		左侧	0.13
4		后方	0.14
5		右侧	0.14
6		观察窗	0.14
7		工件进出门外表 面 30cm 处	上缝
8	下缝		0.14
9	左缝		0.14

# 检测报告

编号:放(工)检字 2023 第 12604-1 号

10		中部	0.14
11		右缝	0.14

注: 1、检测点具体分布情况见下图。  
2、环境本底值为 0.12 $\mu$ Sv/h。  
3、设备上方和下方位置人员不可达。

### 三、检测点分布示意图

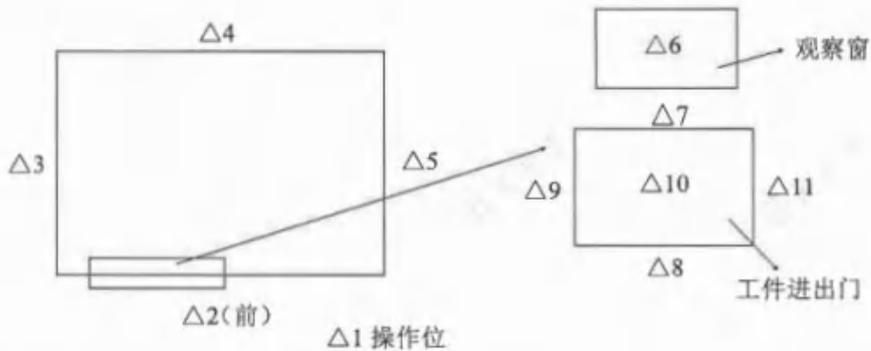


图: RMCT7000 (BEV-LXCT-1) 型 RMCT7000 检测设备防护检测布点示意图

### 四、结论

苏州市百信环境检测工程技术有限公司对俐玛精密测量技术(苏州)有限公司 1 台射线装置进行了放射防护状态检测。

检测结果表明:本次检测的 1 台 RMCT7000 (BEV-LXCT-1) 型 RMCT7000 检测设备在正常工作状态下,设备外表面 30cm 处的周围剂量当量率满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)规定的屏蔽体外 30cm 处的周围剂量当量率应不大于 2.5 $\mu$ Sv/h 的要求。

——报告结束——

编制 陈志东

审核 李斌

签发 李斌

技术服务机构检验检测专用章

2023 年 12 月 25 日



深圳市瑞达检测技术有限公司

# 检测报告

SZRD2024HJ1721

检测内容: 环境 $\gamma$ 辐射剂量率

委托单位: 欣旺达惠州动力新能源有限公司

检测日期: 2024 年 5 月 27 日

编制: 陈桂萍

审核: 周丰

签发: 

签发日期: 2024 年 7 月 11 日

(检验检测专用章)

# 说 明

1. 我司通过“瑞达智能检验检测管理系统”出具的电子版报告与纸质版报告均具有同等的法律效力；通过扫描签字页的防伪二维码，可核实报告的真实性和完整性；
2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；
3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签发人签字位置未盖章无效；
4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；
5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；
6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；
7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；
8. 未加盖  资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用；
9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

检验检测机构地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区华荣路乌石岗工业区 3 栋 1 层-2 层

邮政编号：518131

业务电话：（0755）86087410

投诉电话：（0755）86665710

深圳市瑞达检测技术有限公司  
检测报告

## 一、基本信息

委托单位名称	欣旺达惠州动力新能源有限公司		
受检单位名称	欣旺达惠州动力新能源有限公司		
受检单位地址	博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园厂房 1-3 号、11-14 号、15A-B 号、8 号 1-3 楼、21 号 3 楼、24 号		
检测地点	广东省惠州市博罗县园洲镇东坡大道欣旺达产业园		
项目编号	0220240527003		
检测方式	即时测量		
检测项目	环境 $\gamma$ 辐射剂量率		
检测依据	HJ 1157-2021《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》		
检测时间	2024 年 5 月 27 日 15 时 56 分-2024 年 5 月 27 日 16 时 47 分		
检测人员	陈旭、陈康		
温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	24.3	湿度 (Rh%)	59.6

## 二、主要检测仪器

名称	型号	编号	检定证书编号	检定日期
环境 X、 $\gamma$ 剂量率 测量仪	SCK-200+SCK -200-EN	22000+22001	2023H21-20-4877174001	2023 年 10 月 11 日

注：检定证书的有效期为 1 年。

## 三、检测结果

序号	检测点位置	地面介质	检测结果 (nGy/h)		备注
			平均值	标准差	
1	通道 (拟安装工业 CT 机东侧约 1m)	混凝土	176	3	楼房内
2	通道 (拟安装工业 CT 机东北侧约 9m)	地胶	192	2	楼房内
3	负极车间 (拟安装工业 CT 机东北侧约 14m)	混凝土	182	2	楼房内

(转下页)

(接上页)

序号	检测点位置	地面介质	检测结果 (nGy/h)		备注
			平均值	标准差	
4	正极车间 (拟安装工业 CT 机东北侧约 19m)	地胶	175	3	楼房内
5	空调机房 (拟安装工业 CT 机东南侧约 15m)	地胶	179	3	楼房内
6	生产办公区 (拟安装工业 CT 机东南侧约 17m)	混凝土	203	3	楼房内
7	ME 工夹具房 (拟安装工业 CT 机西南侧约 19m)	混凝土	190	2	楼房内
8	风淋室 (拟安装工业 CT 机西南侧约 19m)	混凝土	198	3	楼房内
9	通道 (拟安装工业 CT 机西南侧约 7m)	混凝土	182	2	楼房内
10	贴胶区 (拟安装工业 CT 机西南侧约 28m)	混凝土	169	2	楼房内
11	过道 (拟安装工业 CT 机西北侧约 28m)	混凝土	174	2	楼房内
12	卷绕区 (拟安装工业 CT 机西北侧约 9m)	混凝土	190	3	楼房内
13	辅助房 (拟安装工业 CT 机西北侧约 15m)	混凝土	192	3	楼房内
14	注液区 (拟安装工业 CT 机西北侧约 23m)	混凝土	184	3	楼房内
15	干燥房 (拟安装工业 CT 机西北侧约 38m)	混凝土	185	3	楼房内
16	化成房 (拟安装工业 CT 机西北侧约 29m)	混凝土	194	3	楼房内
17	预锂化车间 (拟安装工业 CT 机西北侧约 16m)	混凝土	198	3	楼房内
18	凹版车间 1 (拟安装工业 CT 机楼上)	地胶	193	3	楼房内
19	凹版车间 2 (拟安装工业 CT 机楼上)	地胶	178	3	楼房内
20	负极搅拌区 (拟安装工业 CT 机楼下)	钢板	169	3	楼房内
21	拟安装工业 CT 机东侧 25m 园区道路	混凝土	149	3	道路
22	拟安装工业 CT 机东侧 50m13 栋	瓷砖	168	2	楼房内
23	拟安装工业 CT 机南侧 36m 园区道路	混凝土	150	2	道路

(转下页)

(接上页)

序号	检测点位置	地面介质	检测结果 (nGy/h)		备注
			平均值	标准差	
24	拟安装工业 CT 机西南侧 50m 园区道路	混凝土	142	4	道路
25	拟安装工业 CT 机西北侧 50m 园区道路	混凝土	153	3	道路
26	拟安装工业 CT 机北侧 50m15 栋 B	混凝土	172	3	楼房内

四、备注

1. 以上检测结果扣除宇宙射线的响应部分, 均在距地面 1m 测得;
2. 仪器测量结果为空气比释动能率, 单位为 nGy/h;
3. 测量结果参照 HJ 1157-2021 的方法处理得出:

$$\dot{D}_\gamma = k_1 \times k_2 \times R_\gamma - k_3 \times \dot{D}_c$$

$\dot{D}_\gamma$ ——测点处环境  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率值, Gy/h;

$k_1$ ——仪器检定因子, 0.96;

$k_2$ ——仪器检验源效率因子, 本仪器无检验源, 该值取 1;

$R_\gamma$ ——仪器测量读数值均值 (空气比释动能和周围剂量当量的换算系数参照 JJG 393, 使用  $^{137}\text{Cs}$  作为检定参考辐射源时, 换算系数分别取 1.20Sv/Gy), Gy/h;

$k_3$ ——建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子, 楼房取 0.8, 道路取 1;

$\dot{D}_c$ ——测点处宇宙射线响应值, nGy/h。

(转下页)

(接上页)

五、检测布点示意图



图1 外部布点图



图2 15栋A二楼布点图

(转下页)

(接上页)

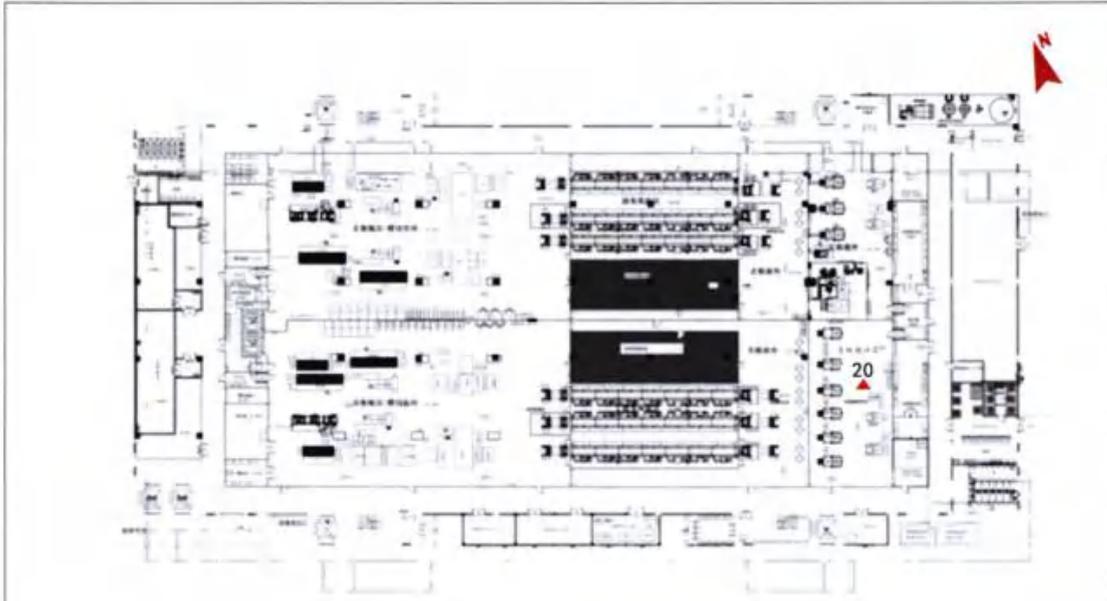


图3 15栋A一楼布点图

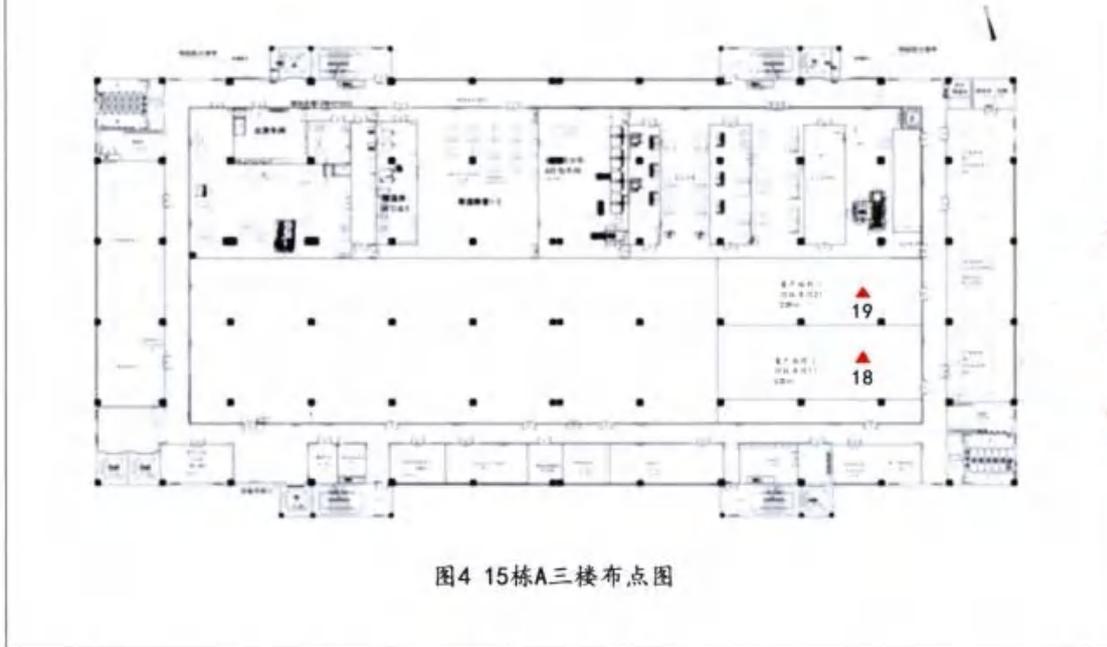


图4 15栋A三楼布点图

(以下正文空白)

