

核技术利用建设项目
浙江欣威电子科技有限公司
扩建工业X射线检测仪项目
环境影响报告表

浙江欣威电子科技有限公司

2026年03月

生态环境部监制

核技术利用建设项目
浙江欣威电子科技有限公司
扩建工业X射线检测仪项目
环境影响报告表

建设单位名称：浙江欣威电子科技有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：浙江省金华市兰溪市兰江街道雁洲路111号

邮政编码：321102 联系人：**

电子邮箱：/ 联系电话：*****

目录

表 1	项目基本情况	1
表 2	放射源	13
表 3	非密封放射性物质	13
表 4	射线装置	14
表 5	废弃物（重点是放射性废弃物）	17
表 6	评价依据	18
表 7	保护目标与评价标准	20
表 8	环境质量和辐射现状	27
表 9	项目工程分析与源项	34
表 10	辐射安全与防护	37
表 11	环境影响分析	43
表 12	辐射安全管理	56
表 13	结论与建议	62
表 14	审批	66

附图

- 附图1 项目地理位置示意图
- 附图2 项目所在地周边环境示意图
- 附图3 平面布置图及设备位置示意图
- 附图4 本项目评价范围示意图
- 附图5 兰溪市生态环境管控单元分类图
- 附图6 兰溪市兰江街道“三条基本控制线”图

附件

- 附件1 委托书
- 附件2 营业执照复印件
- 附件3 主体建设项目环保手续情况
- 附件4 辐射建设项目环保手续情况
- 附件5 辐射安全许可证正副本
- 附件6 辐射安全领导小组成立文件
- 附件7 辐射安全管理制度
- 附件8 辐射工作人员培训合格证书
- 附件9 辐射工作人员个人剂量监测报告
- 附件10 辐射工作人员职业健康体检报告
- 附件11 辐射环境现状检测报告

表1 项目基本情况

建设项目名称		浙江欣威电子科技有限公司扩建工业X射线检测仪项目			
建设单位		浙江欣威电子科技有限公司			
法人代表		***	联系人	***	联系电话 *****
注册地址		浙江省金华市兰溪市兰江街道雁洲路111号4号厂房1楼、4楼北区，5号、6号厂房			
建设项目地点		浙江省金华市兰溪市兰江街道雁洲路111号4号厂房1楼车间； 浙江省金华市兰溪市兰江街道金角路1333号1号厂房3楼车间。			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资 (万元)		***	项目环保投资 (万元)	**	投资比例(环保 投资/总投资) ***
项目性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他			占地面积(m ²) /
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 项目概况

1.1.1 建设单位情况

浙江欣威电子科技有限公司主要从事电子元器件与机电组件设备制造、电池制造、集成电路制造、集成电路销售，营业执照详见附件2。公司现有职工1800余人，并拥有先进的加工中心及设备。公司掌握了现代化企业管理方法和先进的生产技术，并拥有严格的科学管理制度以及最先进的装配生产线和全套检测试验设备，生产技术力量雄厚。公司秉承以超前的设计理念不断创新产品，以满足客户的需求。

2023年浙江欣威电子科技有限公司在兰溪市经济开发区投资建设《欣旺达SiP封测项目》，该项目于2023年04月20日取得了金华市生态环境局的审查意见，环评审批规模为年产1.1亿只SiP系统封装电源管理系统（SiP电池保护板和1800万只PACK电池 锂电池模组），审查意见文号：金环建兰（2023）40号，见附件3。根据建设项目竣工环境保护验收技术规范的要求，浙江欣威电子科技有限公司于2024年11月22日进行了先行竣工环境保护验收，验收规模为年产8000万只SiP电池保护板，验收意见详见附件3。

浙江欣威电子科技有限公司现持有辐射安全许可证，辐射工作场所位于兰溪市兰江街道雁洲路111号的4#、5#、6#厂房内，现有6台工业X射线检测仪。

表1.1-1 现有工业X射线检测仪情况表

序号	装置名称	型号	数量	技术参数	类别	辐射活动场所名称	
1	X-Ray射线测试仪	Nordson dage Quadra 3型	1	160kV, 0.4mA	II	浙江欣威电子科技有限公司	4#厂房1楼X-Ray室
2	X-Ray射线测试仪	Sciencescope View X2000型	1	100kV, 0.15mA	II		4#厂房1楼X-Ray室
3	X射线检测仪	3D AXI iX-7059型	1	130kV, 0.3mA	II		5#厂房3楼车间
4	X射线检测仪	3D AXI iX-7059型	1	130kV, 0.3mA	II		5#厂房4楼SIP车间
5	工业X射线CT检测仪	V tome x m 300型	1	300kV, 3mA	II		6#厂房1楼CT室
6	X光无损探伤检测仪	Phoenix x aminer型	1	160kV, 0.8mA	II		6#厂房4楼SIP车间

1.1.2 项目建设目的和任务由来

因公司新增生产线，为保证产品质量，需要对产品进行批量抽样无损检测，故浙江欣威电子科技有限公司拟在公司4#厂房1楼X-Ray室（现有辐射工作场所）扩建1台工业X射线检测仪，型号为Sciencescope View X2000型；拟在浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼分析房扩建1台工业X射线检测仪，型号为Sciencescope View X2000型，位置详见附图2。浙江欣威电子科技有限公司和浙江锂欣能源科技有限公司均为欣旺达电子股份有限公司下属子公司，所用场地产权均属于兰溪市国资办。

本项目评价的2台工业X射线检测仪均包括一个实时数字成像板和X射线装置，该检测仪自带铅房，所有无损检测作业仅限在铅房内完成，无法移出作业。本项目拟扩建的2台工业X射线检测仪同时具备以下特征：屏蔽体与X射线探伤装置主体结构一体设计和制造，具有制式型号和尺寸；屏蔽体能将装置产生的X射线剂量减少到规定的剂量限值以下，人员接近时无需额外屏蔽；在任何工作模式下，人体无法进入和滞留在X射线探伤装置屏蔽

体内。本项目拟扩建的2台工业X射线检测仪均属于自屏蔽式X射线探伤装置。

根据《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（环境保护部 国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号），对于自屏蔽式X射线探伤装置的生产、销售活动按II类射线装置管理；使用活动可按III类射线装置管理。考虑到工业X射线检测仪对人员的电离辐射影响，本项目拟扩建的2台工业X射线检测仪使用活动按II类射线装置管理。

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第20号，2021年1月4日修改）：辐射工作单位在申请领取辐射安全许可证前，应当组织编制或者填报环境影响评价文件，并依照国家规定程序报环境保护主管部门审批。本项目拟扩建的2台工业X射线检测仪归入到“工业用X射线探伤装置”的范畴，均属于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）》生态环境部16号令，本项目属于“五十五、核与辐射”中“172、核技术利用建设项目——使用II类射线装置”，故本项目应编制辐射环境影响报告表。

为了加强X射线探伤机在应用中的辐射环境管理，防止放射性污染，确保X射线探伤机的使用，不对周围环境和工作人员及公众产生不良影响。浙江欣威电子科技有限公司委托杭州旭辐检测技术有限公司对本项目进行辐射环境影响评价。评价单位在接受委托后，通过现场踏勘、收集资料、检测等工作，结合本项目特征，按照《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》（HJ10.1—2016）的相关要求，编制该项目的辐射环境影响报告表。

1.1.3 项目建设规模

(1) 拟在公司4#厂房1楼X-Ray室（现有辐射工作场所）扩建1台Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪（最大管电压为100kV，最大管电流为0.15mA）。

(2) 拟在浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼分析房扩建1台Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪（最大管电压为100kV，最大管电流为0.15mA）。

以上设备均用于开展无损检测工作，拟建射线装置技术参数详见下表1.1-1。

表1.1-1 本项目拟建的射线装置技术参数表

序号	装置名称	型号	数量	类别	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	投射类型	工作场所名称
1	工业X射线检测仪	Sciencescope View X2000型	1	II	100	0.15	定向向上	浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室
2	工业X射线检测仪	Sciencescope View X2000型	1	II	100	0.15	定向向上	浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼分析房

注：浙江欣威电子科技有限公司和浙江锂欣能源科技有限公司均为欣旺达电子股份有限公司下属子公司，所用场地产权均属于兰溪市国资办。本项目建设单位为浙江欣威电子科技有限公司，租用浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼分析房作为辐射活动场所。

1.2 项目周围环境概况及选址合理性分析

1.2.1 项目厂区地理位置及周边环境关系

本项目使用地位于公司4#厂房1楼生产车间和浙江锂电能源科技有限公司1#厂房3楼车间，厂房均为钢混结构，无地下室。

(1) 浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼与周边环境关系

浙江欣威电子科技有限公司4#厂房厂界东侧为浙江锂电能源科技有限公司3#厂房，再往东为映月路；厂界南侧为浙江锂电能源科技有限公司1#、2#厂房；厂界西侧为浙江锂电能源科技有限公司内部建筑物（固废库、污水处理站、35kV降压站），再往西为通济路；厂界北侧为化学品库及厂区停车场，再往北为吉祥路。

(2) 浙江锂电能源科技有限公司1#厂房与周边环境关系

浙江锂电能源科技有限公司1#厂房厂界东侧为公司内部建筑物（停车场、公园及宿舍楼），再往东为浙江华东铝业股份有限公司；厂界南侧为公司综合楼，再往南为金角路；厂界西侧为环城西路；厂界北侧为公司2#厂房、3#仓库、4#厂房，再往北为华丰路。

表1.2-1 建设单位四周环境现状概况

方位	环境现状	
项目所在地	浙江省金华市兰溪市兰江街道雁洲路111号-4#厂房1楼。	浙江省金华市兰溪市兰江街道金角路1333号-1#厂房3楼
东侧	浙江锂电能源科技有限公司3#厂房，再往东为映月路。	浙江锂电能源科技有限公司内部建筑物（停车场、公园及宿舍楼），再往东为浙江华东铝业股份有限公司。
南侧	浙江锂电能源科技有限公司1#、2#厂房。	浙江锂电能源科技有限公司综合楼，再往南为金角路。
西侧	浙江锂电能源科技有限公司内部建筑物（固废库、污水处理站、35kV降压站），再往西为通济路。	环城西路
北侧	浙江锂电能源科技有限公司化学品库及厂区停车场，再往北为吉祥路。	浙江锂电能源科技有限公司2#厂房、3#仓库、4#厂房，再往北为华丰路。

项目具体地理位置见附图1，所在地周边环境示意图见附图2-1、附图2-2。

1.2.2 本项目辐射工作场所位置及周边环境关系

(1) 浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室

本项目扩建的1台Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪拟建于公司4#厂房1楼X-Ray室，4#厂房为4层建筑，无地下室。X-Ray室现有2台工业X射线检测仪，型号分别为Sciencescope View X2000型、Nordson dage Quadra 3型。

X-Ray室上方2楼、3楼、4楼为浙江锂电能源科技有限公司生产车间。4楼再往上为楼顶，楼顶除维护维修人员外，一般无人员活动。

设备放置处东侧为车间过道及生产区域，南侧依次为清洗房、空调机房和茶水间，西侧无建筑物，北侧为钢网房。

浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼平面布置图及设备位置详见附图3-1，设备周边情况详见表1.2-2。

(2) 浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼分析房

本项目扩建的1台Scienscope View X2000型工业X射线检测仪拟建于浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼，1#厂房为3层建筑，无地下室。

分析房上方为楼顶，楼顶除维护维修人员外，一般无人员活动。下方2楼、1楼为生产车间。

设备放置处东侧无建筑物，南侧依次为闲置设备存放区、调试房、托盘放置区和辅料区，西侧为车间过道及生产区域，北侧依次为锣板房和物料房。

浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼平面布置图及设备位置详见附图3-2，设备周边情况详见表1.2-2。

表1.2-2 设备周边环境情况表

序号	设备型号及名称	工作场所名称	方位		距离	环境概况	
1	Scienscope View X2000型工业X射线检测仪	浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室	上方	2楼	/	浙江锂威能源科技有限公司生产车间	
				3楼	/	浙江锂威能源科技有限公司生产车间	
				4楼	/	浙江锂威能源科技有限公司生产车间，再往上为楼顶	
					东侧	紧邻	车间过道及生产区域
					南侧	紧邻	清洗房
					西侧	/	无建筑物
					北侧	紧邻	钢网房
2	Scienscope View X2000型工业X射线检测仪	浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼分析房	上方	楼顶	/	生产车间，再往上为楼顶	
			下方	2楼	/	生产车间	
				1楼	/	生产车间	
					东侧	/	无建筑物
					南侧	紧邻	闲置设备存放区
					西侧	紧邻	车间过道及生产区域
					北侧	紧邻	锣板房

本项目扩建的2台工业X射线检测仪周围50m范围内主要为厂区内生产车间及内部道路等，无居民和学校等环境敏感点。结合厂区总平面布置及现场踏勘情况，本项目运营过程中产生的电离辐射，经采取一定的防护措施后，对周围环境与公众健康的辐射环境是可接受的。

1.2.3 选址合理性分析

本项目拟建地址位于现有厂区车间内，不新增土地。拟建址边界外50m评价范围内主要为厂区内生产车间、厂区室外道路、厂区室外空地等，本项目不在生态保护红线范围内，且项目选址周边均无医院、集中居民区、饮用水源保护区等环境敏感区，同时也无自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。

根据现场调查可知，本项目辐射环境50m范围内的环境保护目标为操作工业X射线检测仪的辐射工作人员及项目周围其他公众。本项目运营过程中产生的电离辐射，经采取辐射防护措施后对周围环境与人员的辐射影响是满足标准要求的，故项目周边无环境制约因素，影响亦可接受，因此本项目的选址是合理的。

本项目评价范围示意图见附图4-1、附图4-2。

1.3 产业政策符合性分析与实践正当性分析

1.3.1 产业政策符合性分析

本项目属于核技术在无损检测领域内的运用，经对照查询国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目的建设属于国家鼓励类产业，不属于国家限制类、淘汰类和落后产品项目，符合国家产业政策。

1.3.2 实践正当性分析

射线检验作为五大常规无损检测方法之一，可以探测各种金属内部可能产生的缺陷，如气孔、针孔、夹杂、疏松、裂纹、偏析、未焊透和熔合不足等，且能较直观地显示工件内部缺陷的大小和形状，对保障产品质量起了十分重要的作用，将核技术应用到本项目中，可达到一般非放射性检验方法所不能及的检验效果，是其它检验项目无法替代的，由于射线检验的方法效果显著，因此，该项目的实践是必要的。但是，由于在检验过程中射线装置的应用可能会造成如下放射性环境问题：

- （1）给周围环境和辐射工作人员造成一定的辐射影响；
- （2）射线装置的使用及管理的失误会造成一定的辐射安全事故。

建设单位在开展射线检验过程中，对射线装置的使用将严格按照国家相关的辐射防护要求采取相应的防护措施，对射线装置的安全管理建立相应的规章制度。本项目购置的工业X射线检测仪配备成品防护铅房，其防护性能符合国家相关标准，只要按规范操作，建设单位使用该设备符合辐射防护“正当实践”原则。因此，该项目使用工业X射线检测仪的目的是正当可行的。

1.4 与“《兰溪市生态环境分区管控动态更新方案》”的符合性分析

1.4.1 生态保护红线

本项目位于兰溪市兰江街道雁洲路111号的4#厂房内和兰溪市兰江街道金角路1333号的1号厂房内，根据《兰溪市兰江街道国土空间总体规划（2021-2035年）》（金政函〔2025〕13号）可知，本项目不在生态红线范围内。因此，本项目的建设符合生态保护红线的要求。

1.4.2 环境质量底线

（1）大气环境质量底线

本项目无损检测过程中会产生少量臭氧和氮氧化物等有害气体，对周围大气环境的影响较小。因此，本项目建设不会导致周围大气环境质量下降，符合大气环境质量底线要求。

（2）水环境质量底线

本项目实时成像，不涉及洗片，不产生生产废水。辐射工作人员生活污水依托厂区现有化粪池处理后纳管。本项目建设不会导致周围地表水环境质量下降，符合水环境质量底线的要求。

（3）土壤环境风险管控底线

本项目实时成像，不涉及洗片，不产生固体废物。不会导致土壤环境质量下降，符合土壤环境风险管控底线的要求。

此外，根据环境质量现状监测结果，本项目拟建场址周围环境 γ 辐射剂量属于正常本底范围。综上所述，在落实本环评提出的各项污染防治措施后，不会对周围环境产生不良影响，能够保证周边环境不因本项目污染物的排放而超出《兰溪市生态环境分区管控动态更新方案》规定的环境质量的要求。因此，本项目建设符合环境质量底线要求。

1.4.3 资源利用上线

本项目运营期使用电能，不涉及煤等能源使用，不会突破区域能源利用上线。

本项目用水量较少，不会突破区域水资源利用上线。

本项目利用现有场地，不新增用地，不会突破区域土地资源消耗上限。

综上所述，本项目符合资源利用上线的要求。

1.4.4 环境准入负面清单

根据《兰溪市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目所在地属于该管控方案中的“金华市兰溪市经济开发区产业集聚重点管控单元（ZH33078120015）”。本项目管控单元生态环境准入清单管控要求符合性分析见表1.4-1。

表1.4-1 生态环境准入清单管控要求

生态环境管控要求		本项目情况	符合性分析
空间布局约束	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区三类工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本项目为核技术利用建设项目，不属于须严格控制的项目。	符合
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，深化工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。	本项目不产生需总量控制的污染物，不属于高耗能、高排放项目。	符合
环境风险防控	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	本项目不产生生产废水，不会对周围水环境造成影响。	符合
资源开发效率要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。	本项目只消耗少量电能，不涉及水资源、煤炭资源的消耗。	符合

综上所述，本项目利用原厂房主体结构，位于生产车间内。项目投入运行后，各污染物的排放均能得到有效控制，满足相关标准的要求，不会改变环境质量现状，满足生态环境准入清单管控要求，因此本项目也符合《兰溪市生态环境分区管控动态更新方案》的要求。兰溪市生态环境管控单元分类图见附图5。

1.5 与“三区三线”的符合性分析

2022年9月30日自然资源部办公厅发布了《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，其中“三区”是指农业空间、生态空间、城镇空间三种类型的国土空间，“三线”分别对应农业空间、生态空间、城镇空间中划定的永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。其中，城镇开发边界内可分为城镇集中建设区、城镇弹性发展区和特别用途区。

根据《兰溪市兰江街道国土空间总体规划（2021-2035年）》及三条基本控制线图（见

附图6)可知,本项目位于其划分的城镇开发边界范围内,不占用永久基本农田,不涉及生态保护红线,因此本项目符合“三区三线”的管控要求。

1.6 原有核技术利用项目情况

1.6.1 原有核技术利用项目许可情况

2025年03月14日,建设单位取得了浙江省生态环境厅颁发的辐射安全许可证,证书编号:浙环辐证[GB072],有效期至2030年03月13日,许可种类和范围:使用II类射线装置,详见附件5。

1.6.2 原有核技术利用项目环保手续履行情况

①第一次环保手续情况

2023年11月,建设单位完成了《浙江欣威电子科技有限公司新建5台工业X射线检测仪项目环境影响报告表》的编制,并于2023年11月7日取得了金华市生态环境局的审查意见,审查文号:金环建兰(2023)46号,详见附件4。批复内容及规模如下:新购5台工业X射线检测仪,分别建设在6#厂房4楼X-Ray室(型号为micromex neo 160 CT型和3D AXI iX-7059型)、5#厂房4楼SIP仓储场X-Ray室(型号为3D AXI iX-7059型和Phoenix x|aminer型)、6#厂房1楼CT室(型号为V|tome|x m 300型),为II类射线装置,用于开展无损检测工作。

2023年11月24日,公司取得了浙江省生态环境厅颁发的辐射安全许可证,证书编号:浙环辐证[GB043]。其中micromex neo 160 CT型X光无损探伤检测仪因产品未开发,未进行许可申请。

因设备未投入使用,未完成竣工环保验收手续。

②第二次环保手续情况

2025年01月,建设单位完成了《浙江欣威电子科技有限公司改扩建工业X射线检测仪项目环境影响报告表》的编制,并于2025年02月07日取得了金华市生态环境局的审查意见,审查文号:金环辐兰(2025)1号,详见附件4。批复内容及规模如下:新购2台工业X射线检测仪建设在4#厂房1楼X-Ray室(型号分别为Sciencescope View X2000型和Nordson dage Quadra 3型),为II类射线装置。同时将在5#厂房4楼SIP仓储场X-Ray室的原有1台Phoenix x|aminer型X光无损探伤检测仪搬迁至6#厂房4楼SIP车间X-Ray室;将在6#厂房4楼X-Ray室的原有1台3D AXI iX-7059型X射线检测仪搬迁至5#厂房4楼SIP车间;将在5#厂房4楼SIP仓储场X-Ray室的原有1台3D AXI iX-7059型X射线检测仪搬迁至5#厂房3楼车间。均用于开展无损检测工作。

2025年3月14日，公司取得了浙江省生态环境厅颁发的辐射安全许可证，证书编号：浙环辐证〔GB072〕。

③竣工环保验收手续

2025年06月24日，建设单位完成了现有6台工业X射线检测仪的竣工环境保护验收，验收意见详见附件4。

环保手续履行情况见表1.6-1。

表1.6-1 原有核技术利用项目环保手续履行情况表

序号	装置名称	型号	数量	技术参数	类别	环评批复	许可情况	验收情况	辐射活动场所名称	
1	X光无损探伤检测仪	micromer x neo 160 CT 型	1	160kV 0.8mA	II	金环建兰 (2023) 46号	购买中,未 许可	未验收	浙江 欣威电 子科技 有限公 司	6#厂房4楼 X-Ray室
2	工业X射线CT检测仪	V tome x m 300型	1	300kV 3mA	II	金环建兰 (2023) 46号	浙环辐证 〔GB072〕	已验收		6#厂房1楼CT 室
3	X光无损探伤检测仪	Phoenix x aminer型	1	160kV 0.8mA	II	金环辐兰 (2025) 1 号	浙环辐证 〔GB072〕	已验收		6#厂房4楼 SIP车间
4	X射线检测仪	3D AXI iX-7059型	1	130kV 0.3mA	II	金环建兰 (2025) 1 号	浙环辐证 〔GB072〕	已验收		5#厂房3楼车 间
5	X射线检测仪	3D AXI iX-7059型	1	130kV 0.3mA	II	金环建兰 (2025) 1 号	浙环辐证 〔GB072〕	已验收		5#厂房4楼 SIP车间
6	X-Ray射线 测试仪	Nordson dage Quadra 3型	1	160kV 0.4mA	II	金环建兰 (2025) 1 号	浙环辐证 〔GB072〕	已验收		4#厂房1楼 X-Ray室
7	X-Ray射线 测试仪	Scienscope View X2000型	1	100kV 0.15m A	II	金环建兰 (2025) 1 号	浙环辐证 〔GB072〕	已验收		4#厂房1楼 X-Ray室

1.6.3 辐射安全管理情况

(1) 辐射安全管理机构

建设单位已成立以*****为副组长，*****为组员的辐射安全领导小组，全面负责厂区的辐射安全与防护监督管理工作。小组人员组成上涵盖了现有核技术利用项目涉及的部门，在框架上基本符合要求；明确了相关负责人和各成员及其职责，内容较为完善，详见附件6。

公司目前配置的领导小组人员都具有一定的管理能力，均能满足辐射安全管理领导小组的配置要求。

(2) 辐射安全管理制度

公司已制定一系列的辐射安全管理制度，具体制度有《辐射安全管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《使用场所安全措施》、《岗位职责》、《X-Ray检测仪安全操作规程》、《使用登记制度》、《设备检修维护制度》、《人员培训计划》、《监测方案》、《辐射事故报告制度及应急处理方案》等，详见附件7。

公司严格执行上述规章制度，对现有射线装置工作场所防护状况、人员培训及个人剂量、射线装置台账、辐射安全与防护制度执行情况等进行年度总结和评估，并于每年在全国核技术利用辐射安全申报系统提交年度评估报告。

公司现有辐射管理制度较为全面，符合相关要求。公司在辐射安全和防护制度的建立、落实及档案管理等方面运行较好。

(3) 辐射工作人员防护培训、个人剂量监测及职业健康体检情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例（2019年修订）》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（2021年修正）》的相关规定，公司应组织辐射工作人员参加相关部门举办的有关法律法规、规章、专门技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，并进行考核，考核不合格的不得上岗。

公司现有辐射工作人员11名，所有辐射工作人员均持有有效的辐射安全与防护证书，符合持证上岗的要求，详见附件8。

辐射工作人员均配备了个人剂量计，已委托有资质的单位定期进行个人剂量检测，并建立了个人剂量档案。因建设单位人员离岗率较高，无辐射工作人员整年个人剂量监测报告，故根据建设单位提供的最近一季度（2025年7月~2025年10月）的个人剂量档案，辐射工作人员的个人剂量当量均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对辐射工作人员“剂量限值”的要求，也未超过剂量约束值。详见附件9。

辐射工作人员均已开展职业健康体检，并建立了职业健康监护档案。辐射工作人员均进行了岗前或在岗职业健康体检，根据公司提供的职业健康体检报告，辐射工作人员均可从事放射性工作，健康无异常。辐射工作人员职业健康体检报告详见附件10。

表1.6-2 辐射工作人员情况一览表

序号	姓名	工作类别	考核证书	个人剂量监测情况 (mSv)	职业健康体检情况	备注
1		X射线探伤		<MDL	可从事放射性工作	/
2		X射线探伤		0.10	可从事放射性工作	/
3		X射线探伤		0.05	可从事放射性工作	/
4		X射线探伤		0.11	可从事放射性工作	/

5		X射线探伤		<MDL	可从事放射性工作	/
6		X射线探伤		<MDL	可从事放射性工作	/
7		X射线探伤		0.04	可从事放射性工作	/
8		X射线探伤		<MDL	可从事放射性工作	/
9		X射线探伤		/	已安排体检	新入职
10		X射线探伤		/	已安排体检	新入职
11		X射线探伤		/	已安排体检	新入职

注：*****为新入职人员，已安排职业健康体检和个人剂量监测。

(4) 现有辐射工作场所管理及防护用品配备情况

建设单位现有辐射工作场所设置有电离辐射警告标识、警戒线等，设备自带指示灯、急停装置等，并配备了1台便携式X-γ剂量率仪、6台个人辐射剂量报警仪、5套防护用品（铅衣、铅帽、铅手套）。公司现有防护用品配置情况如下表1.6-3。

表1.6-3 现有防护用品配备情况表

序号	名称	型号	数量
1	便携式X-γ剂量率仪	/	1台
2	个人辐射剂量报警仪	UT334A	6台
3	防护用品	/	5套

(5) 污染物排放情况

建设单位现有核技术利用项目运行过程中无放射性废气、放射性废水产生，“三废”污染物主要为臭氧和氮氧化物等，现有6台工业X射线检测仪均自带机械排风系统，少量的臭氧和氮氧化物通过生产车间新风系统排至大气环境中，对周围环境影响较小。

(6) 辐射事故应急演练和年度评估

公司已制定《辐射事故应急预案》，要求定期开展辐射事故应急演练，并对演练结果进行总结，及时对放射事件应急处理预案进行完善和修订。经与建设单位核实，自核技术利用项目开展以来，未发生过辐射事故。

建设单位执行有年度评估制度，编制有《辐射安全和防护状况年度评估报告》，对现有射线装置辐射工作场所防护状况、辐射安全与防护制度执行情况、监测仪器情况等年度总结和评估，并及时提交至全国核技术利用辐射安全申报系统。

表2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) × 枚数	类别	活度种类	用途	使用场所	贮存方式与 地点	备注
	此表空白							

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)	年最大操作量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式 与地点
	此表空白									

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

表5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	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	气态	少量	少量	/	/	通过车间新风系统排出，臭氧在常温常压下可自行分解为氧气。
		以下空白				

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/m³，年排放总量用 kg。
 2.含有放射性的废弃物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度(Bq/l 或Bq/kg 或Bq/m³)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（2014年修订）》，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（2018年修订）》，2018年12月29日起施行；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日起施行；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订），国务院令第682号，2017年10月1日起施行；</p> <p>(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部16号令，2021年1月1日起施行；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例（2019年修改）》，国务院令第709号，2019年3月2日起施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（2021年修改）》，生态环境部部令第20号，2021年1月4日修改；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环保部令第18号，2011年5月1日起施行；</p> <p>(9) 《关于发布射线装置分类的公告》，原环境保护部、国家卫生计生委公告2017年第66号，2017年12月5日起施行；</p> <p>(10) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，原国家环境保护总局，环发（2006）145号，2006年9月26日起施行；</p> <p>(11) 《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》，原环境保护部办公厅环办辐射函（2016）430号，2016年3月7日起施行；</p> <p>(12) 《浙江省建设项目环境保护管理办法（2021年修正）》，2011年10月25日浙江省人民政府令第288号发布，2021年2月10日浙江省政府令第388号修订；</p> <p>(13) 《浙江省辐射环境管理办法（2021年修正）》，2011年12月18日浙江省人民政府令第289号发布，2021年2月10日浙江省政府令第388号修订；</p> <p>(14) 《浙江省生态环境厅关于发布<省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2024年本）>的通知》，浙环发[2024]67号，2025年2月2日起实施；</p> <p>(15) 《浙江省生态环境保护条例》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员</p>
------	--

	<p>会公告第71号，2022年8月1日起施行。</p>
技术标准	<p>(1) 《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），2016年4月1日实施；</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002），2003年4月1日实施；</p> <p>(3) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）；</p> <p>(4) 《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）及第1号修改单，2017年10月27日实施；</p> <p>(5) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）。</p> <p>(6) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021），2021年5月1日实施；</p> <p>(7) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021），2021年5月1日实施；</p> <p>(8) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019），2020年4月1日实施。</p> <p>(9) 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019），2020年4月1日实施。</p>
其他	<p>(1) 委托书，见附件1；</p> <p>(2) 营业执照，见附件2；</p> <p>(3) 主体建设项目环评批复（金环建兰〔2023〕40号），见附件3；</p> <p>(4) 辐射建设项目环评批复（金环建兰〔2023〕46号、金环建兰〔2025〕1号），见附件4；</p> <p>(5) 辐射安全许可证正副本，见附件5；</p> <p>(6) 辐射安全领导小组成立文件，见附件6；</p> <p>(7) 辐射安全管理制度，见附件7；</p> <p>(8) 辐射工作人员培训合格证书，见附件8；</p> <p>(9) 辐射工作人员个人剂量监测报告，见附件9；</p> <p>(10) 辐射工作人员职业健康体检报告，见附件10；</p> <p>(11) 辐射环境现状检测报告，见附件11。</p>

表7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

本项目工业X射线检测仪的X射线探伤机属于II类射线装置，污染为能量流污染。根据能量流的传播与距离相关的特性，结合《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）中“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50 m的范围”相关规定，确定本项目评价范围为工业X射线检测仪屏蔽铅房屏蔽墙边界外50m的区域，评价范围详见附图4。

7.2 保护目标

本项目2台工业X射线检测仪屏蔽铅房50m范围内主要为浙江欣威电子科技有限公司4#厂房和浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房内部生产区及公司内部道路。根据本项目评价范围确定本项目环境保护目标为工业X射线检测仪屏蔽铅房周围活动的辐射工作人员以及公司车间内的其他非辐射工作人员和公众成员。本项目环境保护目标详见下表7.2-1。

表7.2-1 环境保护目标分布一览表

序号	设备型号及名称	工作场所名称	保护目标	位置描述		距离(m)	数量(人)	年剂量管理限值(msV)	
1	Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪	浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室	辐射工作人员	操作位		紧邻	1~2	5	
			4#厂房内公众人员	上方	2楼	浙江锂威能源科技有限公司生产车间	/	30~50	0.25
					3楼		/	30~50	0.25
					4楼		/	30~50	0.25
				楼顶		/	1~2	0.25	
			东侧	车间过道及生产区域		0~50	5~20	0.25	
			南侧	清洗房、空调机房和茶水间		0~50	5~20	0.25	
			西侧	无建筑物		/	0	/	
			北侧	钢网房		紧邻	5~20	0.25	
			4#厂房外公众人员	西侧	公司内部道路	/	流动人员	0.25	
固废库	25~50	不定			0.25				
2	Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪	浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3	辐射工作人员	操作位		紧邻	1~2	5	
			1#厂房内公众人员	上方	楼顶		3.0	1~2	0.25
				下方	2楼	生产车间		/	约300

		楼分析房		1楼	生产车间	/	约300	0.25
				南侧	闲置设备存放区、调试房、托盘放置区、辅料区	0~30	5~30	0.25
				西侧	车间过道及生产区域	0~50	约300	0.25
				北侧	镟板房、物料房	3~35	5~20	0.25
			1#厂房外公众人员	东侧	公司内部道路、公园、公司宿舍楼	0~50	不定	0.25
				南侧	公司内部道路	30~50	流动人员	0.25
				北侧	公司内部道路	35~50	流动人员	0.25
注：本项目1个辐射工作场所配备2名辐射工作人员（A/B岗），一般情况下，1个场所只开1台设备，不存在多台设备同时开机，不存在1名辐射工作人员操作多台设备的情况。								

7.3 评价标准

7.3.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）：

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

1.1 关于公众照射：

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv；

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。

同时，应对剂量限制进行约束，约束值通常应在公众照射剂量限值10%~30%（即0.1mSv/a-0.3mSv/a范围之内）。

1.2 关于职业照射：

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：

由审管部门决定的连续5年的平均有效剂量20mSv/a（但不可作任何追溯性）；

任何一年中的有效剂量50mSv。

本项目公众年有效剂量取GB18871-2002中年有效剂量的25%即0.25mSv/a作为公众照射剂量约束限值；工作人员职业照射年有效剂量取GB18871-2002中年有效剂量的25%，即5mSv/a作为工作人员职业照射剂量约束限值。

7.3.2 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）：

本标准规定了X射线和 γ 射线探伤的放射防护要求。

本标准适用于使用600kV及以下的X射线探伤机和 γ 射线探伤机进行的探伤工作（包括固定式探伤和移动式探伤），工业CT探伤和非探伤目的同辐射源范围的无损检测参考使用。

本标准不适用于加速器和中子探伤机进行的工业探伤工作。

5 探伤机的放射防护要求

5.1.1 X射线探伤机在额定工作条件下，距X射线管焦点100 cm处的漏射线所致周围剂量当量率应符合表1的要求，在随机文件中应有这些指标的说明。其他放射防护性能应符合GB/T 26837的要求。

表1 X射线管头组装体漏射线所致周围剂量当量率控制值

管电压（kV）	漏射线所致周围剂量当量率（mSv/h）
<150	<1
150~200	<2.5
>200	<5

5.1.2 工作前检查项目应包括：

- a) 探伤机外观是否完好；
- b) 电缆是否有断裂、扭曲以及破损；
- c) 液体制冷设备是否有渗漏；
- d) 安全连锁是否正常工作；
- e) 报警设备和警示灯是否正常运行；
- f) 螺栓等连接件是否连接良好；
- g) 机房内安装的固定辐射检测仪是否正常。

5.1.3 X射线探伤机的维护应符合下列要求：

- a) 使用单位应对探伤机的设备维护负责，每年至少维护一次。设备维护应由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行；
- b) 设备维护包括探伤机的彻底检查和所有零部件的详细检测；
- c) 当设备有故障或损坏需更换零部件时，应保证所更换的零部件为合格产品；
- d) 应做好设备维护记录。

6 固定式探伤的放射防护要求

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

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。

6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：

a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 $100\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，对公众场所，其值应不大于 $5\mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

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

6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同6.1.3；

b) 对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面30cm处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 $100\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

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。

6.1.8 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- 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。

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- 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。

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。

6.2.7 开展探伤室设计时未预计到的工作，如工件过大等特殊原因必须开门探伤的，应遵循本标准第7.1条～第7.4条的要求。

6.3 探伤设施的退役

当工业探伤设施不再使用，应实施退役程序。包括以下内容：

c) X射线发生器应处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构。

f) 清除所有电离辐射警告标志和安全告知。

8 放射防护检测

8.1 检测的一般要求

8.1.1 检测计划

使用单位应制定放射防护检测计划。在检测计划中应对检测位置、检测频率以及检测结果的保存等作出规定，并给出每一个测量位置的参考控制水平和超过该参考控制水平时应采取的行动措施。

8.1.2 检测仪器

应选用合适的放射防护检测仪器，并按规定进行定期检定/校准，取得相应证书。使

用前，应对辐射检测仪器进行检查，包括是否有物理损坏、调零、电池、仪器对射线的响应等。

8.2 探伤机检测

8.2.1 防护性能检测

8.2.1.1 检测方法

X射线探伤机防护性能检测方法按GB/T 26837的要求进行。

8.2.1.2 检测周期

使用单位应每年对探伤机的防护性能进行检测。探伤机移动后，应进行安全装置的性能检测。

8.2.1.3 结果评价

X射线探伤机防护性能检测结果评价按本标准第5.1.1条的要求。

依据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.3和6.1.4中相关要求，本项目X射线实时成像检测系统屏蔽铅房四周及顶部外30cm处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 $100\mu\text{Sv/周}$ ，对公众场所，其值应不大于 $5\mu\text{Sv/周}$ 。

7.3.3 《工业X射线探伤房辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）

本标准规定了工业X射线探伤房辐射屏蔽要求。

本标准适用于500 kV以下的工业X射线探伤装置的探伤房。

3.1.1 探伤房墙和入口处周围剂量当量率（以下简称剂量率）和每周剂量当量（以下简称周剂量）应满足下列要求：

a) 周剂量参考控制水平（ H_c ）和导出剂量率参考控制水平（ $H_{c,d}$ ）：人员在关注点的周剂量参考控制水平 H_c 如下：职业工作人员： $H_c \leq 100\mu\text{Sv/周}$ ；公众： $H_c \leq 5\mu\text{Sv/周}$ 。

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

c) 关注点剂量率参考控制水平 H_c ： H_c 为上述a)中 $H_{c,d}$ 和b)中的 $H_{c,max}$ 二者的较小者。

3.1.2 探伤房顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求：

a) 探伤房上方已建、拟建建筑物或者探伤房旁邻建筑物在自然辐射源点到探伤房顶内表面边缘所张立体角区域内时，距探伤房顶外表面30cm处和（或）在该立体角区域内的高层建筑物中人员驻留处，辐射屏蔽的剂量参考控制水平同3.1.1。

b) 除3.1.2 a)的条件外，应考虑下列情况：

1) 穿过探伤房顶的辐射与室顶上方空气作用产生的散射辐射对探伤房外地面附近公众的照射。该项辐射和穿出探伤房墙的透射辐射在相应关注点的剂量率总和，应按3.1.1 c) 的剂量率参考控制水平， H_c ($\mu\text{Sv/h}$) 加以控制。

2) 对不需要人员到达的探伤房顶，探伤房顶外表面30 cm处的剂量率参考控制水平通常可取为 $100\mu\text{Sv/h}$ 。

3.2 探伤房辐射屏蔽的剂量参考控制水平

3.2.1 相应有用线束的整个墙面均考虑有用线束屏蔽，不需考虑进入有用线束区的散射辐射。

3.2.2 散射辐射考虑以 0° 入射探伤工件的 90° 散射辐射。

3.2.3 当可能存在泄漏辐射和散射辐射的复合作用时，通常分别估算泄漏辐射和各项散射辐射，当它们的屏蔽厚度相差一个半值层厚度（TVL）或更大时，采用其中较厚的屏蔽，当相差不足一个TVL时，则在较厚的屏蔽上增加一个半值层厚度（HVL）。

3.3 其他要求

3.3.1 探伤房一般应设有人员门和单独的工作门。对于探伤可人工搬运的小型工件探伤房，可以仅设人员门。探伤房人员门宜采用迷路形式。

3.3.2 探伤装置的控制室应置于探伤房外，控制室和人员门应避开有用线束照射的方向。

3.3.3 屏蔽设计中，应考虑缝隙、管孔和薄弱环节的屏蔽。

3.3.4 当探伤房使用多台X射线探伤装置时，按最高管电压和相应管电压下的常用管电流设计屏蔽。

3.3.5 应考虑探伤房结构、建筑费用及所占空间，常用的材料为混凝土、铅和钢板等。

表8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

8.1.1 项目地理位置

本项目使用地位于浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼生产车间和浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼车间，厂房均为钢混结构，无地下室。

(1) 浙江欣威电子科技有限公司4#厂房与周边环境关系

浙江欣威电子科技有限公司4#厂房厂界东侧为浙江锂威能源科技有限公司3#厂房，再往东为映月路；厂界南侧为浙江锂威能源科技有限公司1#、2#厂房；厂界西侧为浙江锂威能源科技有限公司内部建筑物（固废库、污水处理站、35kV降压站），再往西为通济路；厂界北侧为化学品库及厂区停车场，再往北为吉祥路。

(2) 浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房与周边环境关系

浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房厂界东侧为公司内部建筑物（停车场、公园及宿舍楼），再往东为浙江华东铝业股份有限公司；厂界南侧为公司综合楼，再往南为金角路；厂界西侧为环城西路；厂界北侧为公司2#厂房、3#仓库、4#厂房，再往北为华丰路。

建设单位地理位置图详见附图1，项目所在地周边环境示意图详见附图2。

8.1.2 项目场所位置

本项目扩建的2台工业X射线检测仪所有无损检测作业均在屏蔽铅房内完成，不移出作业。

根据现场调查情况，并与建设单位核实，本项目设备工作场所情况如下：

(1) 浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室

本项目扩建的1台Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪拟建于公司4#厂房1楼X-Ray室，4#厂房为4层建筑，无地下室。X-Ray室现有2台工业X射线检测仪，型号分别为Sciencescope View X2000型、Nordson dage Quadra 3型。

X-Ray室上方2楼、3楼、4楼为浙江锂威能源科技有限公司生产车间。4楼再往上为楼顶，楼顶除维护维修人员外，一般无人员活动。

设备放置处东侧为车间过道及生产区域，南侧依次为清洗房、空调机房和茶水间，西侧无建筑物，北侧为钢网房。

浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼平面布置图及设备位置详见附图3-1，设备周边情况详见表1.2-2。

(2) 浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼分析房

本项目扩建的1台Scienscope View X2000型工业X射线检测仪拟建于浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼，1#厂房为3层建筑，无地下室。

分析房上方为楼顶，楼顶除维护维修人员外，一般无人员活动。下方2楼、1楼为生产车间。

设备放置处东侧无建筑物，南侧依次为闲置设备存放区、调试房、托盘放置区和辅料区，西侧为车间过道及生产区域，北侧依次为镭板房和物料房。

浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼平面布置图及设备位置详见附图3-2，设备周边情况详见表1.2-2。

8.2 项目所在地环境现状评价

8.2.1 环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

- (1) 评价对象：本项目扩建2台工业X射线检测仪拟建址周围辐射环境；
- (2) 检测因子：X- γ 辐射剂量率；
- (3) 检测点位：对本项目2台工业X射线检测仪的拟建址周围进行检测布点，共布设19个检测点位，布点情况图8.2-1、图8.2-2，检测报告见附件11。

8.2.2 监测方案

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）在本项目周围布设检测点位，测量周围X- γ 辐射剂量率。

8.2.3 质量保证措施

- (1) 合理布局监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- (2) 监测方法采取国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- (3) 检测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- (4) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。
- (5) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- (6) 检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人签发。

8.2.4 检测结果和评价

检测单位：杭州旭辐检测技术有限公司。

检测日期：2026年01月08日。

检测方式：现场检测。

检测依据：《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。

检测频次：依据HJ 1157-2021标准予以确定。

检测工况：辐射环境本底。

天气环境条件：天气：晴；温度：10~12℃；环境湿度：23~26%。

检测仪器的参数与规范见表8.2-1。

表8.2-1 X-γ射线剂量率监测仪器参数与规范

仪器名称	便携式X、γ辐射周围剂量当量率仪
仪器型号	JC-NAI-300
技术指标	能量响应：25keV~3MeV 量程：0.01μSv/h~100mSv/h
检定单位	上海市计量测试技术研究院
检定证书	2025H21-20-6195225001号
检定有效期	2025年11月7日~2026年11月6日

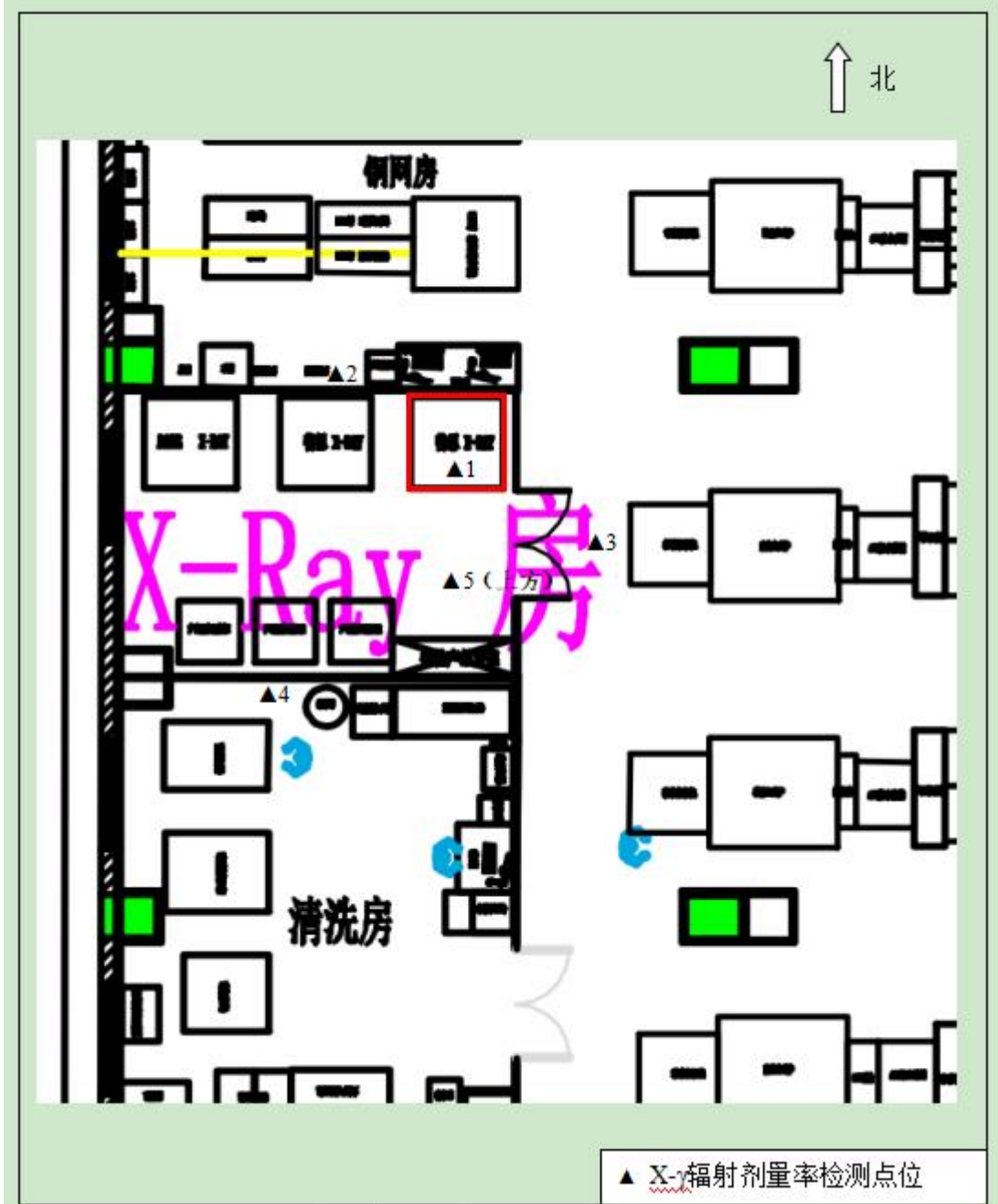
本项目扩建2台工业X射线检测仪拟建址周围辐射剂量率检测结果见表8.2-2，现场检测点位布置见图8.2-1、图8.2-2。

表8.2-2 本项目工业X射线检测仪屏蔽铅房拟建址周围辐射剂量率检测结果

序号	检测点位	辐射剂量率 (μSv/h)		换算结果 (nGy/h)	备注
		平均值	标准差		
浙江欣威电子科技有限公司					
▲1	4#厂房1楼SMT车间X-Ray室设备操作位处 (本次扩建拟建址)	0.11	0.01	67	室内
▲2	4#厂房1楼SMT车间X-Ray室北侧	0.10	0.01	57	室内
▲3	4#厂房1楼SMT车间X-Ray室东侧过道及生产区域	0.13	0.01	77	室内
▲4	4#厂房1楼X-Ray室南侧	0.12	0.01	74	室内
▲5	4#厂房2楼生产车间 (4#厂房1楼SMT车间X-Ray室正上方)	0.12	0.01	67	室内
▲6	4#厂房外东侧道路	0.19	0.02	126	室外
▲7	4#厂房外南侧道路	0.13	0.01	70	室外
▲8	4#厂房外西侧道路	0.10	0.01	51	室外
▲9	4#厂房外北侧道路	0.13	0.01	74	室外
浙江锂欣能源科技有限公司					
▲1	1#厂房3楼车间分析房设备操作位处 (本次扩建拟建址)	0.10	0.01	52	室内
▲2	1#厂房3楼车间分析房北侧	0.11	0.01	65	室内
▲3	1#厂房3楼车间分析房南侧	0.10	0.01	56	室内
▲4	1#厂房3楼车间分析房西侧过道及生产区域	0.11	0.01	62	室内
▲5	1#厂房楼顶 (分析房正上方)	0.12	0.01	67	室外
▲6	1#厂房2楼车间 (分析房下方)	0.11	0.01	60	室内
▲7	1#厂房外东侧道路	0.12	0.01	63	室外
▲8	1#厂房外南侧道路	0.12	0.01	67	室外
▲9	1#厂房外西侧道路	0.12	0.01	63	室外
▲10	1#厂房外北侧道路	0.12	0.01	66	室外

注：

- 1、测量时探头距离地面约 1m；
- 2、每个检测点测量 10 个数据取平均值，以上检测结果均已对宇宙射线的响应值修正；
- 3、环境 γ 辐射空气吸收剂量率=读数平均值 \times 校准因子 k_1 \times 仪器检验源效率因子 k_2 -屏蔽修正因子 k_3 \times 测量点宇宙射线响应值 D_c ，校准因子 k_1 为 0.97，仪器使用 ^{137}Cs 进行校准，效率因子 k_2 取 1， k_3 楼房取 0.8、平房取 0.9、原野和道路取 1，仪器对宇宙射线的响应值为 36nGy/h ；
- 4、室内检测点为楼房， k_3 取 0.8，室外检测点为道路， k_3 取 1；
- 5、本项目监测时，浙江欣威电子科技有限公司 4#厂房 1 楼 X-Ray 室现有 2 台工业 X 射线检测仪均未开机运行。



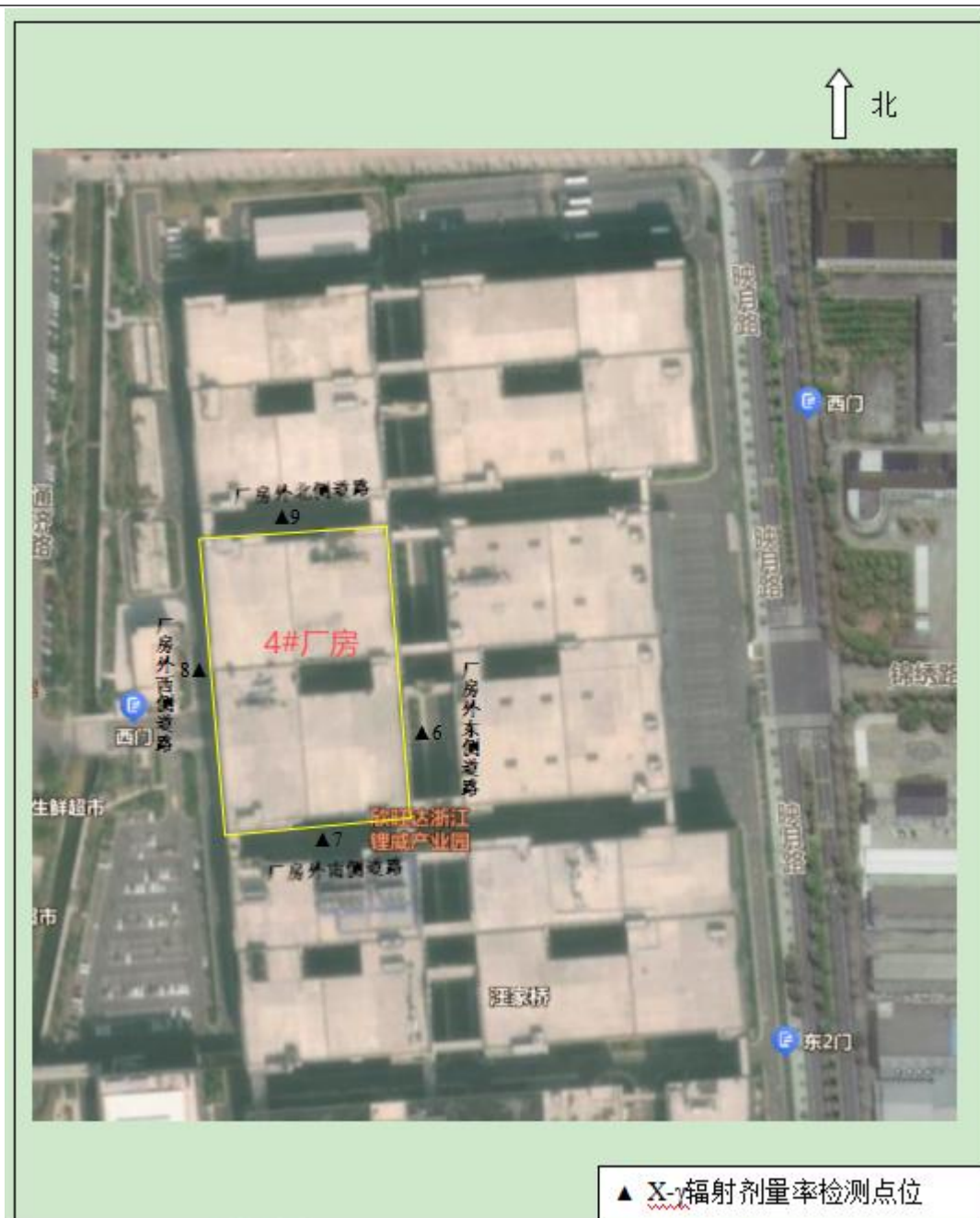


图8.2-1 检测点位示意图（浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼）

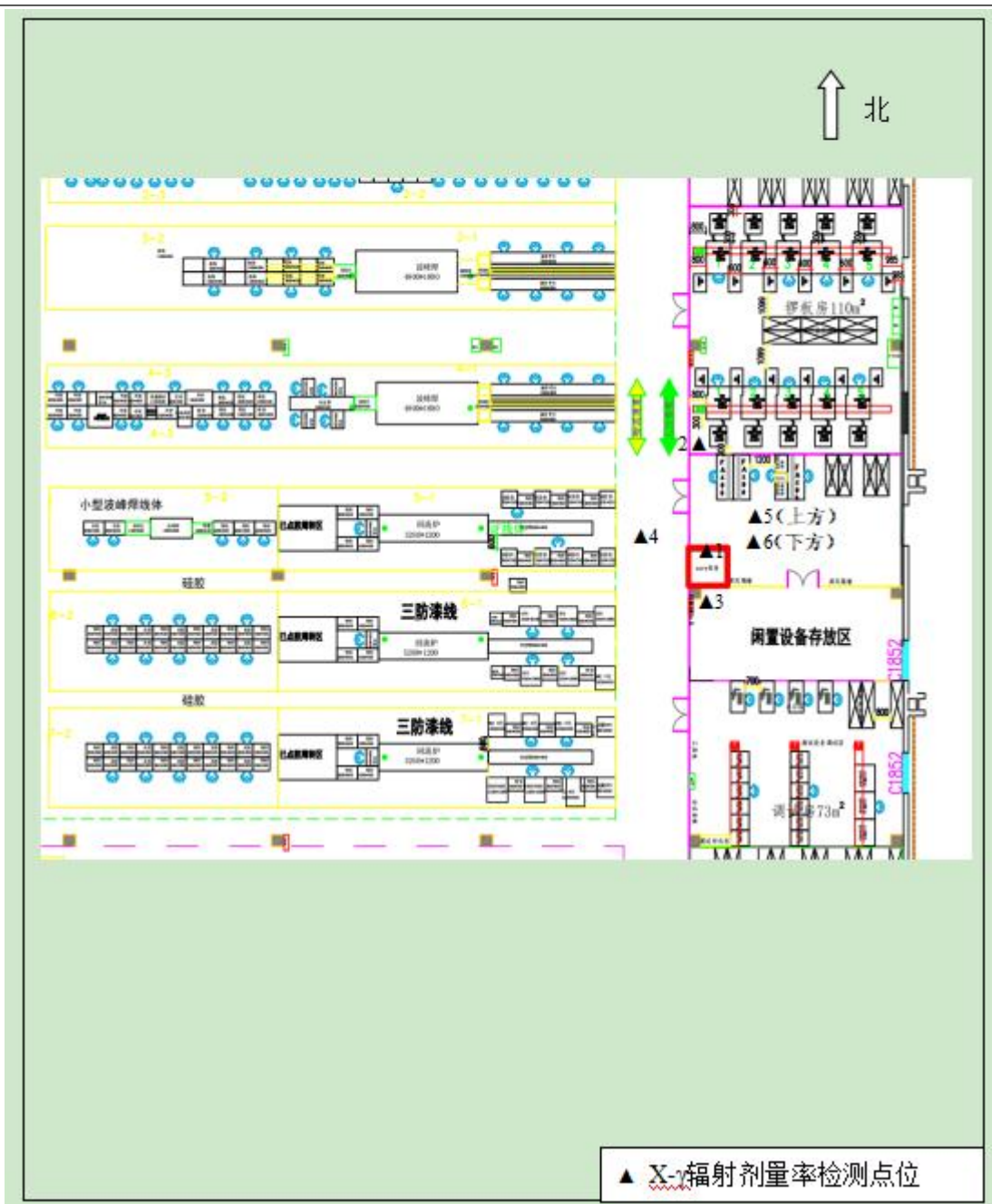




图8.2-2 检测点位示意图（浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼）

根据《浙江省环境天然放射性水平调查报告》可知，金华市室内 γ 辐射剂量率在62~467nGy/h之间，金华市室外道路 γ 辐射剂量率在47~185nGy/h之间。

由表8.2-2的检测结果可知，本项目拟建址周围室内各监测点位的辐射环境剂量率在52~77nGy/h之间，与金华市室内天然放射性辐射水平相当，个别测点略低于金华市室内辐射水平范围内（受周围建筑材料等因素的影响）。室外各监测点位的辐射环境剂量率在51~126nGy/h之间，与金华市室外天然放射性辐射水平相当，未见异常。

表9 项目工程分析与源项

9.1 施工期工程分析

本项目扩建的2台工业X射线检测仪自带铅房，无需土建施工，仅涉及设备安装调试工作，设备拟置区域无任何施工活动；项目主要污染物主要包括安装产生包装材料等固体废物以及调试产生的X射线、臭氧、氮氧化物等。

9.2 工程设备和工艺分析

9.2.1 工程设备组成

本项目扩建的 Scienscope View X2000 型工业 X 射线检测仪包括一个实时数字平板和 X 射线管，整个机身采用全封闭式辐射屏蔽机壳(采用铅板屏蔽)，设备外观见图 9.2-1。



图9.2-1 Scienscope View X2000型工业X射线检测仪外观图

9.2.2 工业X射线检测仪工作原理

工业X射线检测仪是新一代的无损检测设备。通过X射线管产生的X射线透过被检测物体后衰减，由图像增强器接收并转换成数字信号，利用半导体传感技术、计算机图像处理技术和信息处理技术，将检测图像直接显示在显示器屏幕上，可显示出材料内部的缺陷性质、大小、位置等信息，按照有关标准对检测结果进行缺陷等级评定，从而达到无损检测的目的。

工业X射线检测仪主要由高频固定式X射线探伤机、数字平板成像系统、计算机图像处理系统、机械电气系统、射线防护系统等几部分组成的高科技产品。高频X射线探伤机主要由X射线管和高压电源组成。X射线管由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，可由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钽等）制成。当灯丝通电加热时，电子就被“蒸发”出

来，“蒸发”出的电子经聚焦杯聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在X射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前加速到很高的速度。这些高速电子到达靶面被靶突然阻挡从而产生X射线。典型的X射线管结构图见图9.2-2。

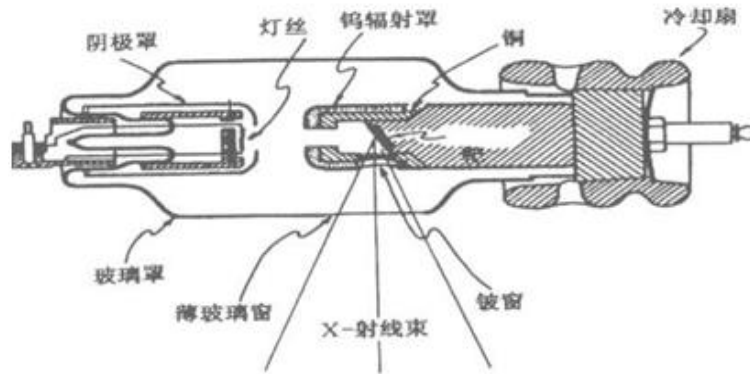


图9.2-2 典型的X射线管结构示意图

9.2.3 工业X射线检测仪工艺流程及产污环节

Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪工作流程如下：

①辐射工作人员将被检测工件放入工件测试台上；

②关闭防护门，辐射工作人员首先在操作台处控制工件测试平台按钮，将工件测试平台调整到合适位置，然后开启工业用X射线检测仪进行检测。X射线管在发射X射线（X射线定向向下）时产生的高电压将空气中的 N_2 和 O_2 转化成氮氧化物 NO 、 NO_2 等。空气中的氧气在高电压的情况下会生成 O_3 ，但在 NO 的催化作用下 O_3 会加速分解成 O_2 ；

③检测完成，控制台处的显像器显示被测工件内部图像，工作人员通过显像器上的图像对工件内部缺陷进行辨别。

④打开防护门，将被测工件取出曝光室。

本项目Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪工作流程及产污环节图见图9.2-3。

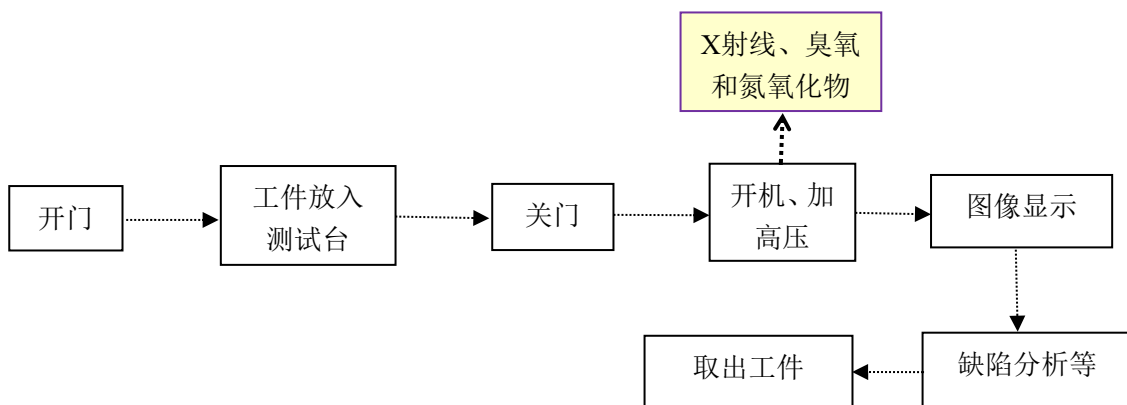


图9.2-3 Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪工作流程及产污环节

9.2.4 工件尺寸要求

本项目扩建的2台Scienscope View X2000型工业X射线检测仪最大管电压100kV，最大管电流0.15mA，主射线方向朝上。探伤工件为锂离子电池模组，探伤工件尺寸为长260mm×宽150mm，工件门尺寸为长530mm×宽500mm，符合探伤工件尺寸要求。

9.2.5 运行工况与人员配置

本项目扩建的2台工业X射线检测仪只是在生产线不稳定的情况下对产品进行抽检，不作为产品质检的手段，一般运行时间较短。

本项目1个辐射工作场所配备2名辐射工作人员（A/B岗），一般情况下，1个场所只开1台设备，不存在多台设备同时开机，不存在1名辐射工作人员操作多台设备的情况。建设单位已配备辐射工作人员11人（现有）。

本项目浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室（现有辐射工作场所）现有2台工业X射线检测仪，拟新增1台。设备投入运行后，不存在多台设备同时开机，不存在1名辐射工作人员操作多台设备的情况，辐射工作人员利用现有2名。浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼分析房拟新增2名辐射工作人员。考虑到公司人员离岗率，拟新增1名备用人员，共14名辐射工作人员（现有11人，拟新增3人）。

辐射工作人员年工作300天，8小时工作制（AB岗）。按最大受照时间影响考虑，本项目1台设备由1名辐射工作人员单独操作，设备检测单个工件曝光时间最长为5分钟，每天最多检测30个工件，保守估算辐射工作人员每天受照射时间不超过2.5小时，每周受照时间不超过15h，每年受照时间不超过750h。

9.3 污染源项描述

9.3.1 辐射污染源分析

由工业X射线检测仪工作原理可知，X射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的X射线探伤机只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发出X射线，对周围环境产生影响。因此探伤机在开机曝光期间，X射线是项目主要污染物。

9.3.2 非辐射污染源分析

（1）工业X射线检测仪在开机状态下，空气在X射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，通过工件门开合无组织排放，再经过车间新风系统排出，臭氧量在环境中会自动分解，通过大气扩散、稀释作用后对大气环境影响较小。

（2）本项目工业X射线检测仪采用计算机成像，不涉及洗片，无废（定）显影液及胶片的产生。

工业X射线检测仪作业时不产生其他固体废物。

表10 辐射安全与防护

10.1 项目安全措施

10.1.1 工作场所布局合理性

(1) 浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室

本项目扩建的1台Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪拟建于公司4#厂房1楼X-Ray室，4#厂房为4层建筑，无地下室。X-Ray室现有2台工业X射线检测仪，型号分别为Sciencescope View X2000型、Nordson dage Quadra 3型。

X-Ray室上方2楼、3楼、4楼为浙江锂威能源科技有限公司生产车间。4楼再往上为楼顶，楼顶除维护维修人员外，一般无人员活动。

设备放置处东侧为车间过道及生产区域，南侧依次为清洗房、空调机房和茶水间，西侧无建筑物，北侧为钢网房。

(2) 浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼分析房

本项目扩建的1台Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪拟建于浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼，1#厂房为3层建筑，无地下室。

分析房上方为楼顶，楼顶除维护维修人员外，一般无人员活动。下方2楼、1楼为生产车间。

设备放置处东侧无建筑物，南侧依次为闲置设备存放区、调试房、托盘放置区和辅料区，西侧为车间过道及生产区域，北侧依次为镟板房和物料房。

本项目工业X射线检测仪主射线方向朝上，放置场所避开了公司内部人流较多的工作场所，且与该区域其他非辐射工作人员活动区避开一定距离。屏蔽铅房是一个独立的工作区域，辐射工作人员有独立的操作位。本项目辐射工作场所的布置既便于探伤各个工艺的衔接，满足安全生产的需要，又便于进行分区管理和辐射防护。从利于安全生产和辐射防护的角度而言，该项目的平面布局基本合理。

10.1.2 辐射防护分区管理

10.1.2.1 分区依据和原则

为了便于管理，切实做好辐射安全防范工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，在辐射工作场所内划出控制区和监督区，在项目运营期间采取分区管理措施。

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。在控制区的进出口及

其他适当位置设立醒目的警告标志并给出相应的辐射水平和污染水平的指示。运用行政管理程序如进入控制区的工作许可证和实体屏蔽（包括门锁和联锁装置）限制进出控制区，放射性操作区应与非放射性工作区隔开。

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地点设立表明监督区的标牌；并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全条件，或是否需要更改监督区的边界。

10.1.2.2 本项目分区管理情况

本环评依据控制区和监督区的定义，结合本项目辐射防护要求及周边环境特点，划定辐射区域如下：

①将浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室3台工业X射线检测仪放置区域划定为控制区，X-Ray室其余区域设为监督区。

②将浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼分析房的1台工业X射线检测仪放置区域划定为控制区，放置区域1m外的其他区域设为监督区，分别为设备放置区域东侧、北侧1m处；西侧、南侧有墙体隔断，墙体外不设为监督区。

项目辐射工作场所分区管理示意图见图10.1-1、图10.1-2。

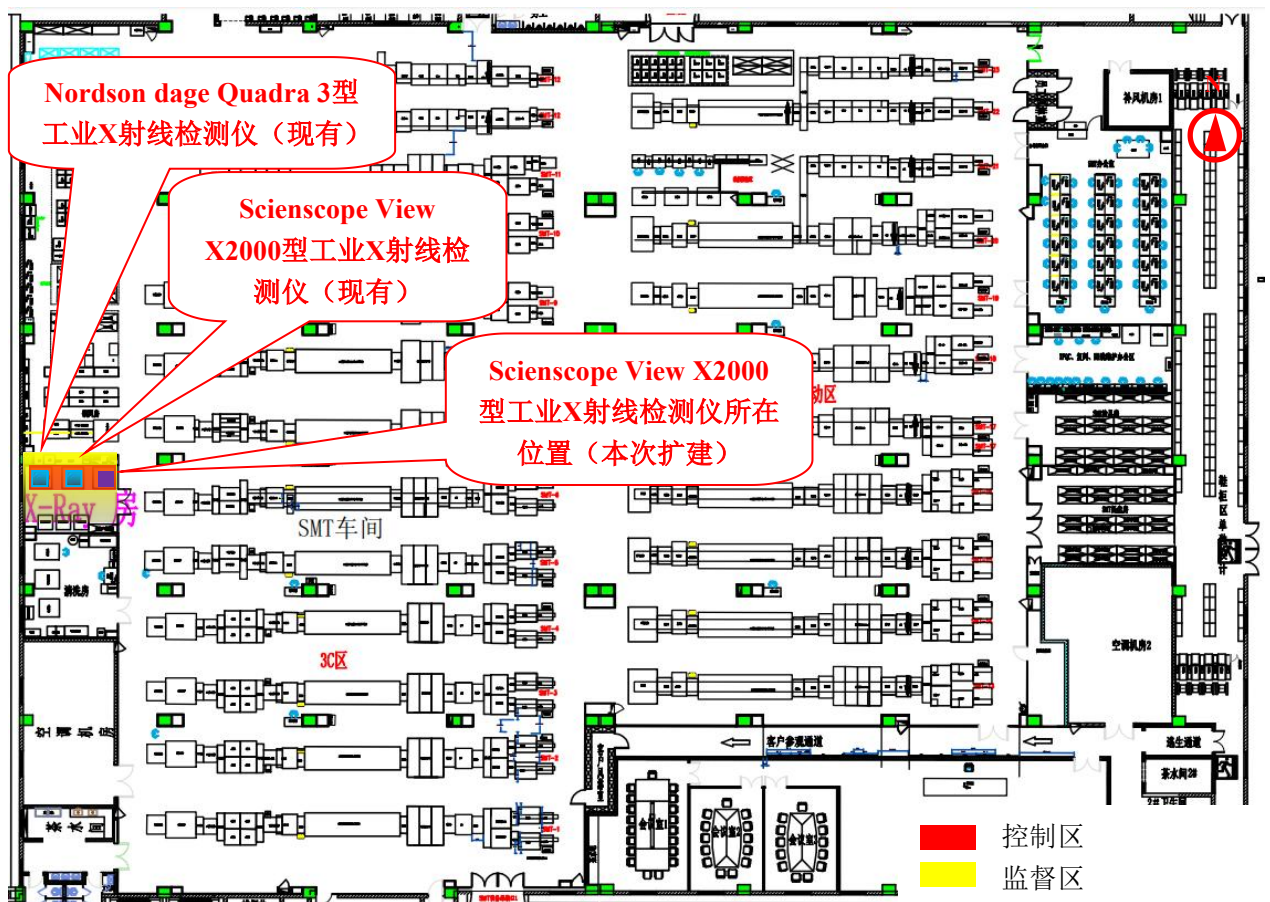


图10.1-1 辐射工作场所布局 and 分区示意图（浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室）

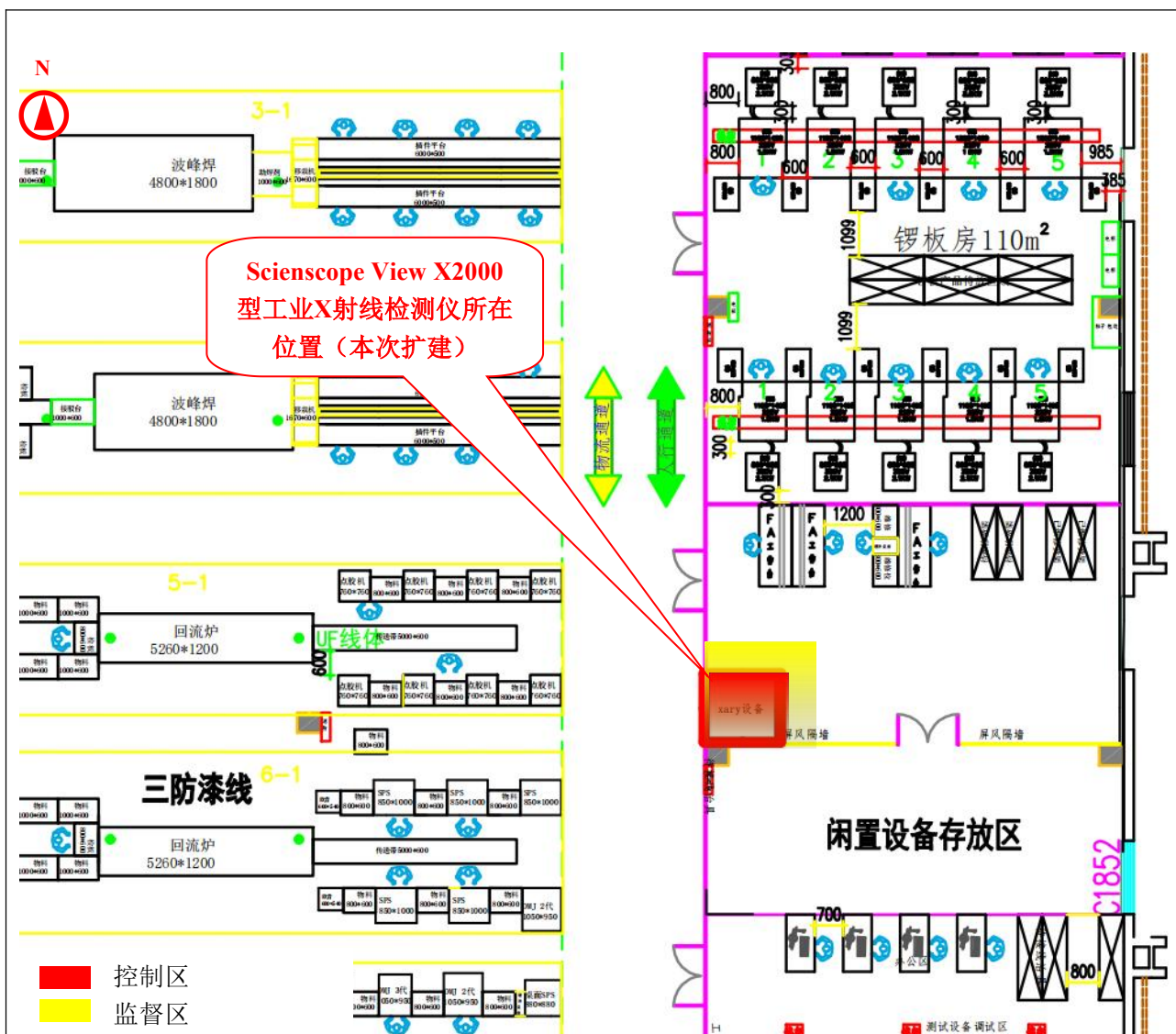


图10.1-2 辐射工作场所布局和分区示意图（浙江锂电能源科技有限公司1#厂房3楼分析房）

综上所述，本项目应在监督区入口处的合适地点设立“当心电离辐射”警示标识，在设备工作期间不允许非辐射工作人员在此范围内活动。

10.1.3 辐射防护屏蔽设计

本项目扩建Scienscope View X2000型工业X射线检测仪屏蔽设计参数见表10.1-1。

表10.1-1 Scienscope View X2000型工业X射线检测仪屏蔽设计参数一览表

铅房规格	外尺寸：长1180mm×宽1357mm×高2032mm（占地面积约1.60m ² ）
铅房四侧墙体	前侧：5mm铅板 后侧：5mm铅板 左侧：5mm铅板 右侧：5mm铅板
铅房顶棚	5mm铅板
铅房底部	5mm铅板
铅玻璃观察窗	采用5mm铅当量的铅玻璃，窗口规格：300mm×300mm

10.1.4 辐射安全防护措施

本项目扩建的Scienscope View X2000型工业X射线检测仪为一体化设备，自带铅房防护

及辐射安全和防护措施，故探伤场所无需配置固定式场所辐射探测报警装置。设备已具备以下辐射安全和防护措施：

1、屏蔽铅板

工业X射线检测仪自带有钢铅结构铅房，铅房由厂家针对射线特征采用一体化设计和制造，屏蔽性能良好，无需额外加建铅房。

2、急停开关

设备表面设有急停按钮，按下急停即可紧急停止设备。

3、门机联锁装置

铅房的工件门设有门机联锁装置，只有当工件门完全关闭后X射线才能出束，门打开时立即停止X射线照射，关上门不能自动开始X射线照射。

4、警示灯

铅房外部设有三色警示灯，其中红灯表示装置正在出束，绿灯表示装置准备就绪且安全联锁正常、可出束，黄灯表示工件门未关闭到位或设备故障、不可出束。

5、警示标志

铅房前部工件门中部已设置电离辐射警示标志，因该设备位于独立房间内，且仅限辐射工作人员进入，故项目投入使用后，将在独立房间门上同步张贴电离辐射警示标志及警示说明，以警示无关人员禁止靠近该房间。



图10.1-3 Scienscope View X2000型工业X射线检测仪安全防护设施示意图（本次扩建）

10.1.5 安全操作要求

(1) 该设备被规定用于工业用途，用于无损检验。只能将该系统用于非有机的或无生命有机材料的X射线检查，严格按照设备操作指导书进行使用。

(2) 设备需由已通过辐射安全与防护培训考核的辐射工作人员操作，辐射工作人员必须接受设备厂家的指导，每年至少一次。

(3) 辐射工作人员工作期间应按要求佩戴个人剂量计，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪。每天上班后仔细检查设备的完好情况，各种计量仪表应在检定合格的有效期内使用，确保工作正常、测量数据可靠。当个人剂量报警仪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。

(4) 检查安全防护装置，如安全防护门联锁装置是否可靠、警示灯是否好用等。如安全防护装置、警示标志等损坏，不得进行辐射作业。

(5) 开始作业前辐射工作人员要做好个人防护工作，工件门没关好和警示灯不正常不开机。

(6) 辐射工作人员应熟练掌握设备的性能和操作流程，严格按照操作规程规定的技术参数进行操作。

(7) 设备中X射线机正常使用，管电压和管电流不能超过机器最大允许值。

(8) 在操作过程中，应严格按照设备的操作规程进行操作，以确保工作质量和设备安全。

(9) 进行样品检测时，如设备、仪表或其它安全防护装置等发生故障，应立即停机并报告，待故障排除后方可继续操作。

(10) 完成检测后，应关闭设备开关。

(11) 工作期间保证生产车间新风系统正常运行，从而降低设备使用场所的臭氧和氮氧化物的浓度。

10.1.6 辐射设备维护安全防护

(1) 设备应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，等待专业维修人员进行维修。

(3) 检修前应关闭供电系统，并经启动复查确认无电后，在电源开关处挂上“正在检修禁止合闸”安全标志。

(4) 每次检修后，特别是涉及到铅房的检修，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。

10.1.7 设备的退役

当X射线数字成像检测设备不再使用，应实施退役程序。包括以下内容：

- (1) X射线发生器应处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构。
- (2) 当所有辐射源从现场移走后，使用单位按监管机构要求办理相关手续。
- (3) 清除所有电离辐射警告标志和安全告知。

10.2 三废的治理

本项目运行工程中无放射性三废产生。

10.2.1 非放射性废气

X射线探伤机在开机状态下，空气在X射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，通过工件门开合无组织排放，再经过车间新风系统排出，臭氧量在环境中会自动分解，通过大气扩散、稀释作用后对大气环境影响较小。

工作期间，车间开启新风系统进行机械排风，新风系统采用侧排风，直接排入环境中，通风口位于围墙外。本项目车间容积最大约为5000m³，风机通风量不小于16000m³/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中每小时有效通风换气次数不小于3次的要求。

表11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

11.1.1 土建施工影响

本项目利用厂区现有场所实施，不涉及土建。本项目设备为整体外购，自带防护铅房。因此，本项目无土建施工期影响。

11.1.2 设备安装调试影响

本项目设备的调试由设备厂家专业人员进行，建设单位不得自行调试设备。在设备调试阶段，应加强辐射防护管理。在此过程中应保证各铅房屏蔽到位，在铅房外表面设立电离辐射警告标志，禁止无关人员靠近，防止辐射事故的发生。

由于本项目工业X射线检测仪整体外购，自带防护铅房。因此调试阶段X射线经过屏蔽防护后，不会对周围环境造成电离辐射影响。设备安装完成后，建设单位需及时回收包装材料及其它固体废物作为一般固体废物进行处置，不得随意丢弃。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 辐射影响分析

为分析预测工业X射线检测仪投入运行后所引起的辐射环境影响，本项目选用《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）及第1号修改清单中计算方法进行理论计算。本项目探伤机固定在工业X射线检测仪屏蔽铅房内，不可移动，主射线方向朝上，主射束不会照射到设备四侧墙体。

11.2.1.1 计算公式

根据《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中有用线束和散射、漏射辐射屏蔽进行计算。本项目Scienscope View X2000型工业X射线检测仪管电压为100kV，管电流为0.15mA。

①有用线束

在给定屏蔽物质厚度X时，关注点的剂量率 \dot{H} （ $\mu\text{Sv/h}$ ）按式11-1计算，屏蔽透射因子按式11-4计算：

$$\dot{H} = \frac{I \times H_0 \times B}{R^2} \dots\dots\dots \text{（式11-1）}$$

式中：

\dot{H} -- 辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

I -- X射线装置的常用最大管电流，mA；

H_0 -- 距辐射源点（靶点）1m处输出量， $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ，以 $\text{mSv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 。本项目管电压较小，偏安全考虑按150kV管电压计算。查《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）附录B表B.1可知，150kV管电压的最大输出量为 $18.3\text{mSv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ ，即 $1.098\times 10^6\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2(\text{mA}\cdot\text{h})$ 。

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散射辐射屏蔽

$$\dot{H} = \frac{I \times H_0 \times B}{R_s^2} \times \frac{F \times \alpha}{R_0^2} \dots\dots\dots (\text{式11-2})$$

其中：

\dot{H} -- 关注点处的辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

R_s -- 散射体至关心点的距离，单位m；

R_0 -- 辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，单位m；

F -- R_0 处的辐射野面积，单位 m^2 ；

α -- 散射因子，入射辐射被单位面积（ 1m^2 ）散射体散射到距其1m处的散射辐射剂量当量率与该面积上的入射辐射剂量当量率的比。与散射物质有关，在未获得相应物质的 α 值时，可以用水的 α 值保守估计；

B -- 屏蔽透射因子；

H_0 -- 距辐射源点（靶点）1m处输出量， $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ，以 $\text{mSv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 。本项目管电压较小，偏安全考虑按150kV管电压计算。查《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）附录B表B.1可知，150kV管电压的最大输出量为 $18.3\text{mSv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ ，即 $1.098\times 10^6\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2(\text{mA}\cdot\text{h})$ 。

I -- X射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为：mA；

③泄漏辐射屏蔽

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

其中：

\dot{H} --关注点处的辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

R --辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位m；

H_L --距辐射源点（靶点）1m处X射线组装体的泄漏辐射剂量当量率，单位为 $\mu\text{Sv/h}$ ，

查《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表1，100kV管电压时的 H_L 为 $1 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ 。

④对于给定的屏蔽物质厚度 X ，相应的屏蔽透射因子 B 按式11-4计算

$$B=10^{-X/\text{TVL}} \dots\dots\dots \text{（式11-4）}$$

其中：

TVL—什值层厚度，单位mm。查GBZ/T 250-2014附录B表B.2可知，150kV管电压的什值层厚度为0.96mm。

X —屏蔽物质厚度，与TVL取相同的单位。

（2）关注点选取

本项目Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪射线源固定，主射线方向朝上，主射束不会照射到设备四侧墙体，主射束圆锥角度为 40° 。2个工作场所关注点位分别如下：

①浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼共设11个关注点，关注点位示意图如图11.2-1、图11.2-2所示。

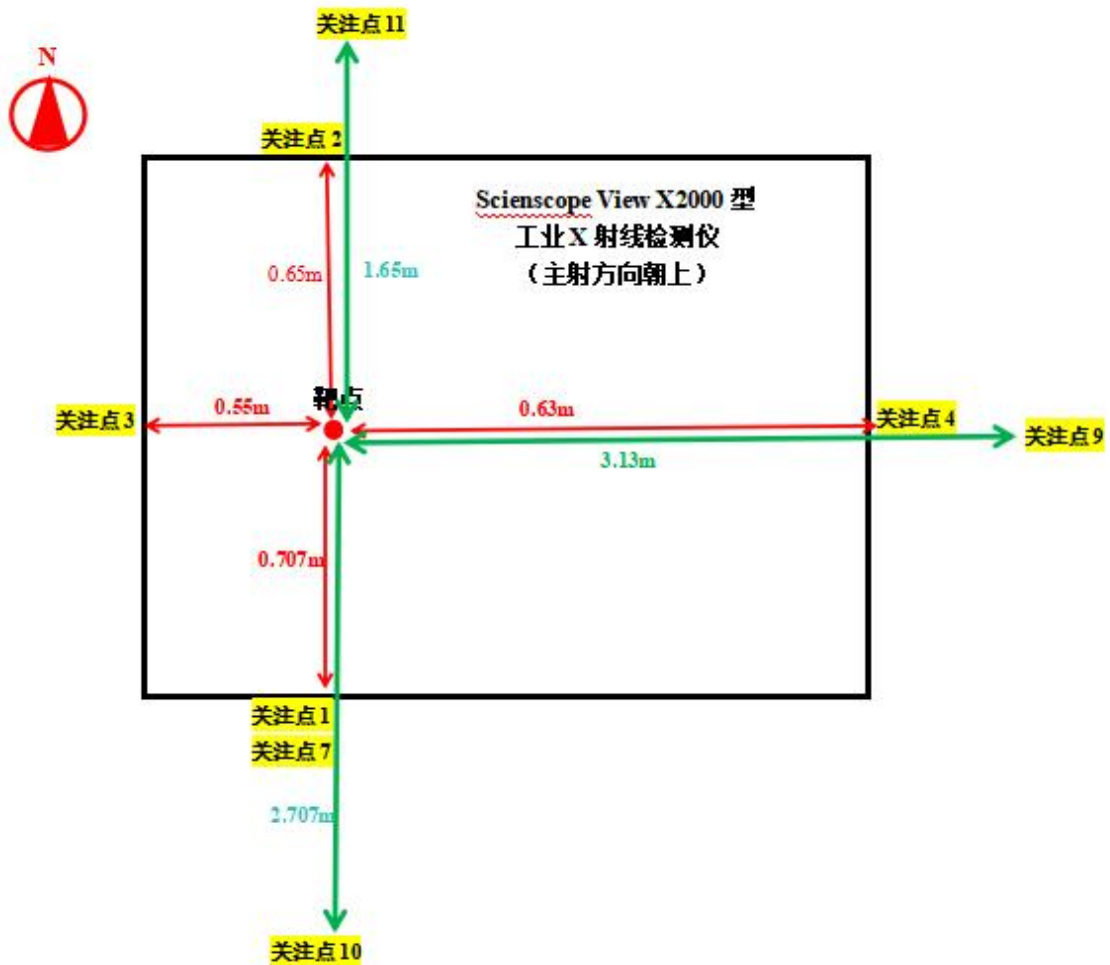


图11.2-1 浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼关注点位示意图（平面图）

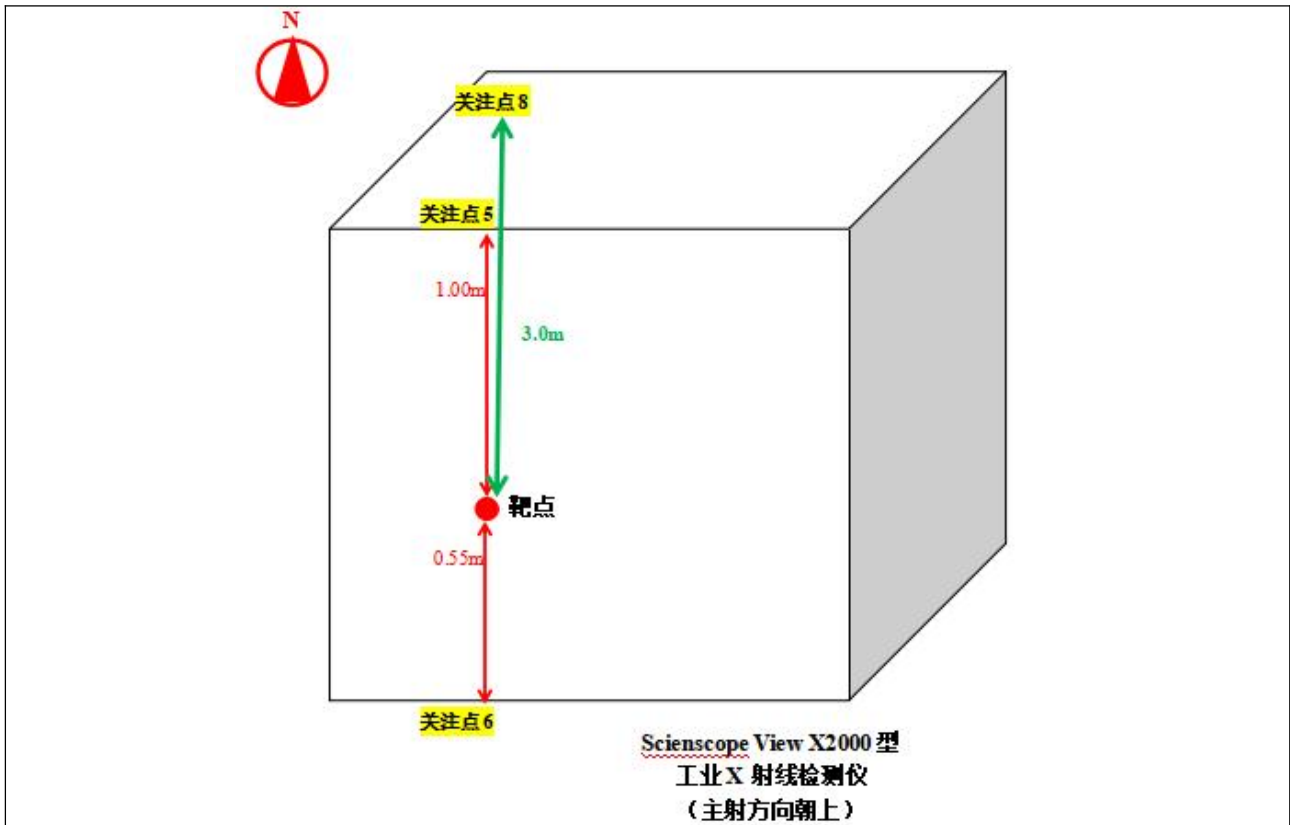


图11.2-2 浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼关注点位示意图（立面图）

②浙江锂欣能源科技有限公司 1#厂房 3 楼共设 11 个关注点，关注点位示意图如图 11.2-3、图 11.2-4 所示。

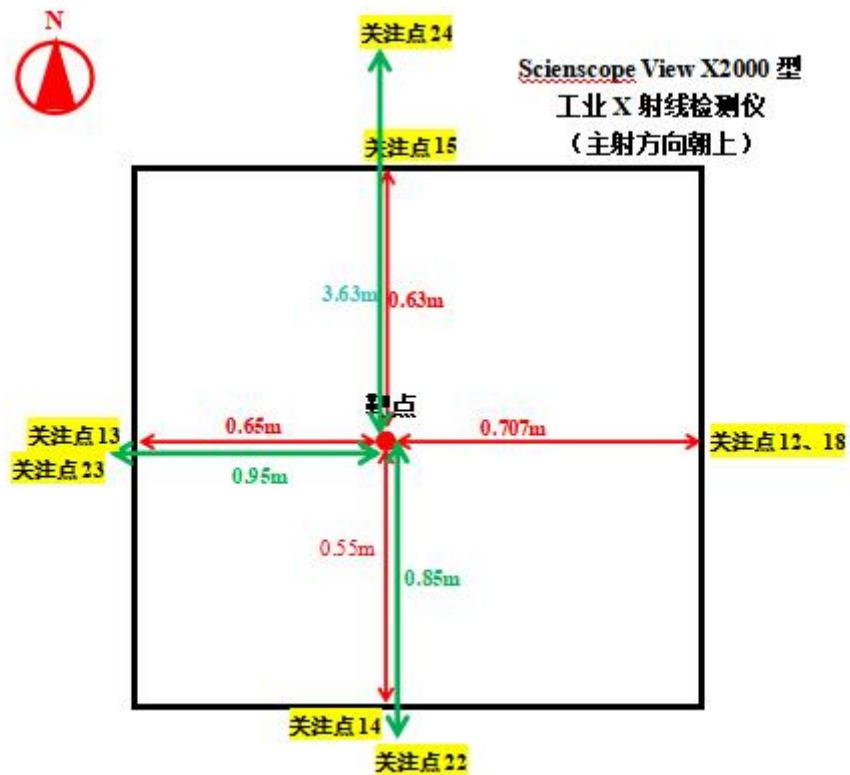


图11.2-3 浙江锂欣能源科技有限公司4#厂房1楼关注点位示意图（平面图）

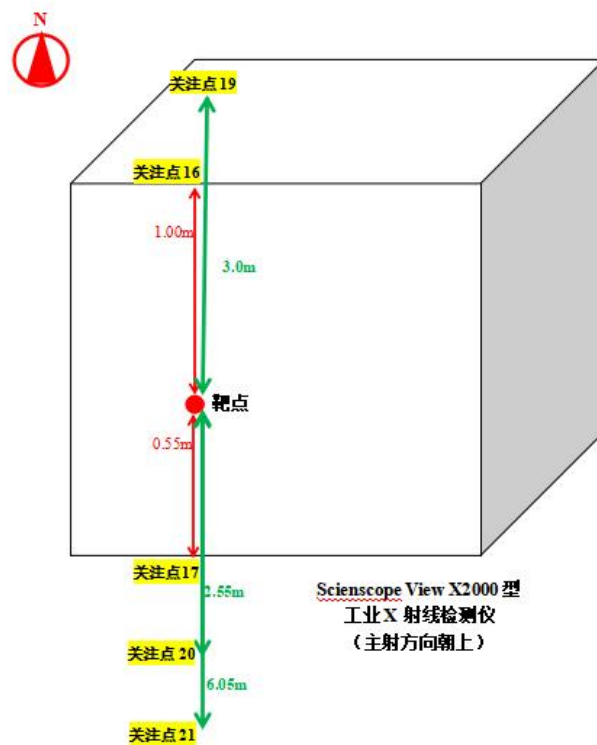


图11.2-4 浙江锂电能源科技有限公司4#厂房1楼关注点位示意图（立面图）

(3) 参数选取

表11.2-1 辐射屏蔽计算相关参数一览表

设备型号	序号	关注点位	与辐射点的距离(m)	屏蔽参数	需考虑的屏蔽辐射类型
Scienscope View X2000型	1	铅房前侧（南）外表面 30cm处	1.007	5mm铅板	泄漏、散射
	2	铅房后侧（北）外表面 30cm处	0.95	5mm铅板	泄漏、散射
	3	铅房左侧（西）外表面 30cm处	0.85	5mm铅板	泄漏、散射
	4	铅房右侧（东）外表面 30cm处	0.93	5mm铅板	泄漏、散射
	5	顶棚外30cm处	1.30	5mm铅板	有用线束
	6	底部外30cm处	0.85	5mm铅板	泄漏、散射
	7	铅玻璃观察窗（工件门） 外30cm处	1.007	5mmPb	泄漏、散射
	8	上方：4#厂房2楼地面处	3.0	5mm铅板+120mm混凝土 （相当于6.2mmPb）	有用线束
	9	东侧：车间过道及生产 区域	3.13	5mm铅板	泄漏、散射
	10	南侧：清洗房、空调机 房和茶水间	2.707	5mm铅板	泄漏、散射
	11	北侧：钢网房	1.65	5mm铅板	泄漏、散射
12	浙江锂电	铅房前侧（东）外表面	1.007	5mm铅板	泄漏、散射

		欣能源 科技有 限公司	30cm处				
	13	1#厂房 3楼	铅房后侧（西）外表面 30cm处	0.95	5mm铅板	泄漏、散射	
	14		铅房左侧（南）外表面 30cm处	0.85	5mm铅板	泄漏、散射	
	15		铅房右侧（北）外表面 30cm处	0.93	5mm铅板	泄漏、散射	
	16		顶棚外30cm处	1.30	5mm铅板	有用线束	
	17		底部外30cm处	0.85	5mm铅板	泄漏、散射	
	18		铅玻璃观察窗（工件门） 外30cm处	1.007	5mmPb	泄漏、散射	
	19		上方：1#厂房楼顶	3.0	5mm铅板+120mm混凝 土（相当于6.2mmPb）	有用线束	
	20		下方：2楼生产车间（楼 板往下2m）	2.55	5mm铅板+120mm混凝 土（相当于6.2mmPb）	泄漏、散射	
	21		下方：1楼生产车间（楼 板往下2m）	6.05	5mm铅板+240mm混凝 土（相当于7.4mmPb）	泄漏、散射	
	22		南侧：闲置设备存放区、 调试房、托盘放置区、 辅料区	0.85	5mm铅板	泄漏、散射	
	23		西侧：车间过道及生产 区域	0.95	5mm铅板	泄漏、散射	
	24		北侧：锣板房、物料房	3.63	5mm铅板	泄漏、散射	

(3) 估算结果

①本项目2台扩建工业X射线检测仪有用线束辐射屏蔽影响预测结果见表11.2-2。

表11.2-2 有用线束方向屏蔽效果预测

关注点位	I (mA)	H_0 $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2(\text{m}$ $\text{A}\cdot\text{h})$	B	R(m)	\dot{H} ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	剂量参考 率控制水 平 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	评价
铅房顶棚外30cm处	0.15	1.098×10^6	6.19×10^{-6}	1.30	0.603	2.5	符合
浙江欣威电子科技有限公司4#厂房上层：2楼	0.15	1.098×10^6	3.48×10^{-7}	3.0	6.37×10^{-3}	2.5	符合
浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房上层：楼顶	0.15	1.098×10^6	3.48×10^{-7}	3.0	6.37×10^{-3}	2.5	符合

根据表11.2-2计算可知，在工业X射线检测仪正常工作状况下，Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪主射方向的辐射剂量率为 $0.603\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，关注点浙江欣威电子科技有限公司4#厂房2楼、浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房楼顶的辐射剂量率均为 $6.37\times 10^{-3}\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，以上关注点均满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117—2022）规定的关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

②非有用线束辐射屏蔽影响预测结果见表11.2-3、表11.2-4。

表11.2-3 非有用线束方向屏蔽效果预测表（浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室）

参数	取值									
	前侧 (南)	后侧 (北)	左侧 (西)	右侧 (东)	底部	铅玻璃 观察窗	东侧：车 间过道 及生产 区域	南侧：清 洗房、空 调机房、 茶水间	北侧：钢 网房	
屏蔽厚度 (mmPb)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
泄 漏 辐 射	漏射线能 量 (kV)	150	150	150	150	150	150	150	150	
	B	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	
	H _L (μ Sv/h)	1×10^3								
	R(m)	1.007	0.95	0.85	0.93	0.85	1.007	3.13	2.707	1.65
	H (μ Sv/h)	6.10×10^{-3}	6.86×10^{-3}	8.57×10^{-3}	7.16×10^{-3}	8.57×10^{-3}	6.10×10^{-3}	6.32×10^{-4}	8.45×10^{-4}	2.27×10^{-3}
散 射 辐 射	散射线能量 (kV)	150	150	150	150	150	150	150	150	
	B	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	
	I (mA)	0.15								
	H ₀	1.098×10^6								
	$\frac{F \times \alpha}{R_0^2}$	1/60								
	R _s (m)	1.007	0.95	0.85	0.93	0.85	1.007	3.13	2.707	1.65
H (μ Sv/h)	1.68×10^{-2}	1.88×10^{-2}	2.35×10^{-2}	1.96×10^{-2}	2.35×10^{-2}	1.68×10^{-2}	1.73×10^{-3}	2.32×10^{-3}	6.24×10^{-3}	
泄漏辐射和散 射辐射的复合 作用 (μ Sv/h)	2.29×10^{-2}	2.57×10^{-2}	3.21×10^{-2}	2.68×10^{-2}	3.21×10^{-3}	2.29×10^{-2}	2.37×10^{-3}	3.16×10^{-3}	8.51×10^{-3}	
剂量率参考控 制水平 (μ Sv/h)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
评价	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	

注：根据《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表1、表2给出的X射线管电压最低为150kV，故偏安全考虑，本项目Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪的X射线散射、漏射能量均按150kV计算。由《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）附录B表B.2可知，150kV管电压的铅衬值层厚度为0.96mm。

根据表11.2-3计算可知，本项目位于浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室的1台Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪在最大工况运行时，屏蔽铅房周围环境辐射剂量率最大值为 $3.21 \times 10^{-2} \mu$ Sv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“X

射线探伤室墙和入口门关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于2.5μSv/h”的要求。

表11.2-4 非有用线束方向屏蔽效果预测表（浙江锂电能源科技有限公司1#厂房3楼分析房）

参数	取值											
	前侧 (东)	后侧 (西)	左侧 (南)	右侧 (北)	底部	铅玻 璃观 察窗	南侧	西侧	北侧	下 方: 2 楼生 产车 间	下 方: 1 楼生 产车 间	
屏蔽厚度 (mmPb)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.2	7.4	
泄 漏 辐 射	漏射线能 量 (kV)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
	B	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	3.48×10^{-7}	1.96×10^{-8}
	H _L (μSv/h)	1×10^3										
	R(m)	1.007	0.95	0.85	0.93	0.85	1.007	0.85	0.95	3.63	2.55	6.05
	H(μSv/h)	6.10×10^{-3}	6.86×10^{-3}	8.57×10^{-3}	7.16×10^{-3}	8.57×10^{-3}	6.10×10^{-3}	8.57×10^{-3}	6.86×10^{-3}	4.70×10^{-4}	5.35×10^{-5}	5.35×10^{-7}
散 射 辐 射	散射线能 量 (kV)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
	B	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}	3.48×10^{-7}	1.96×10^{-8}
	I (mA)	0.15										
	H ₀	1.098×10^6										
	$\frac{F \times \alpha}{R_0^2}$	1/60										
	R _s (m)	1.007	0.95	0.85	0.93	0.85	1.007	0.85	0.95	3.63	2.55	6.05
H(μSv/h)	1.68×10^{-2}	1.88×10^{-2}	2.35×10^{-2}	1.96×10^{-2}	2.35×10^{-2}	1.68×10^{-2}	2.35×10^{-2}	1.88×10^{-2}	1.29×10^{-3}	1.47×10^{-7}	1.47×10^{-6}	
泄漏辐射和 散射辐射的 复合作用 (μSv/h)	2.29×10^{-2}	2.57×10^{-2}	3.21×10^{-2}	2.68×10^{-2}	3.21×10^{-3}	2.29×10^{-2}	3.21×10^{-2}	2.57×10^{-2}	1.76×10^{-3}	2.0×10^{-4}	2.0×10^{-6}	
剂量率参考 控制水平 (μSv/h)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
评价	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	

注：根据《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表1、表2给出的X射线管电压最低为150kV，故偏安全考虑，本项目Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪的X射线散射、漏射能量均按150kV计算。由《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）附录B表B.2可知，150kV管电压的铅值层厚度为0.96mm。

根据表11.2-4计算可知，本项目位于浙江锂电能源科技有限公司1#厂房3楼分析房的1

台Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪在最大工况运行时，屏蔽铅房周围环境辐射剂量率最大值为 $3.21 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“X射线探伤室墙和入口门关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

③设备叠加影响分析

本项目浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室已配备有1台Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪和1台Nordson dage Quadra 3型工业X射线检测仪，本次又扩建1台Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪，每台设备相隔大约1m。

一般情况下，只开1台设备进行检测，不存在多台设备同时开机的情况。偏安全考虑，本项目计算3台设备同时运行时环境辐射剂量率最大值出现的情况。

根据验收资料可知，1台Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪和1台Nordson dage Quadra 3型工业X射线检测仪同时开机时，2台设备间的环境辐射剂量率保守估算为 $1.11 \mu\text{Sv/h}$ 。

3台设备同时运行时，设备间的环境辐射剂量率最大值保守估算为 $1.22 \mu\text{Sv/h}$ （叠加现有2台设备的辐射剂量率为 $1.11 \mu\text{Sv/h}$ 、本次扩建1台Sciencescope View X2000型工业X射线检测仪的辐射剂量率为 $1.075 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ ，共计约 $1.22 \mu\text{Sv/h}$ ）。

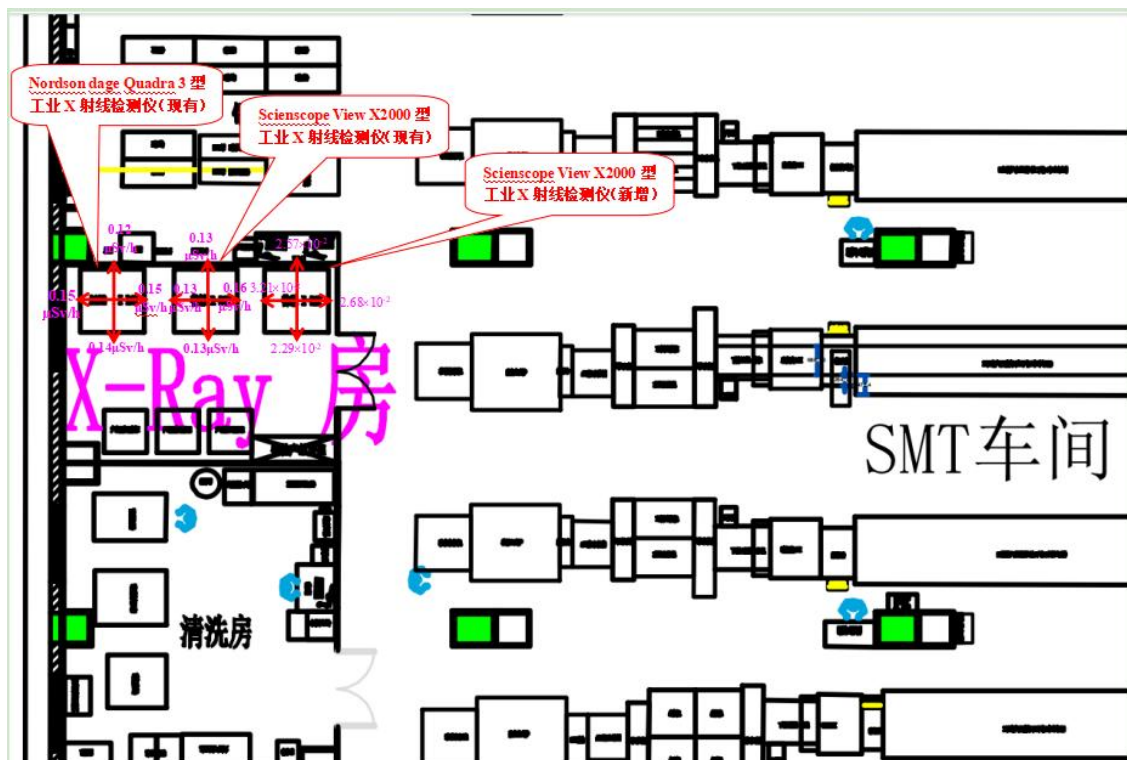


图11.2-5 叠加点位示意图

综上所述：项目建成后，考虑距离衰减，在设备同时运行时，设备相互之间的辐射叠加影响已处于相当低的水平，故设备周围其他位置环境辐射剂量率叠加影响可忽略不计。

④天空反散射的影响分析

考虑天空反散射的影响，本项目Scienscope View X2000型工业X射线检测仪产生的X射线穿过顶部铅房屏蔽防护体外2m处的辐射剂量最大为0.11 μ Sv/h。由于X射线辐射剂量率的衰减与距离有关，可知由天空反散射所致的地面辐射将远小于0.11 μ Sv/h，保守考虑该项目辐射对铅房外地面的照射与穿出铅房的辐射剂量率在相应关注点的剂量率总和小于本项目的控制值2.5 μ Sv/h，符合辐射防护的要求。

(4) 人员受照剂量估算

①辐射工作人员及公众人员受照剂量估算

年有效剂量估算公式如下：

$$P_{\text{年}}=H \times U \times T \times t \times 10^{-3}$$

式中： $P_{\text{年}}$ -- 年受照剂量，mSv/a；

H -- 关注点辐射剂量率， μ Sv/h；

U -- 使用因子，本项目均取1；

T -- 居留因子；

t -- 年受照时间，h/a。

根据建设单位提供的资料：

本项目扩建2台工业X射线检测仪的辐射工作人员年工作300天，8小时工作制（AB岗）。按最大受照时间影响考虑，本项目1台设备由1名辐射工作人员单独操作，设备检测单个工件曝光时间最长为5分钟，每天最多检测30个工件，保守估算辐射工作人员每天受照射时间不超过2.5小时，每周受照时间不超过15h，每年受照时间不超过750h。

本项目居留因子取自《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）附录A 表A.1，详见下表11.2-5。

表11.2-5 不同场所与环境条件下的居留因子

场所	居留因子T	示例
全居留	1	控制室、暗室、办公室、邻近建筑物中的驻留区
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道

注：取自NCRP144

本项目工业X射线检测仪人员受照剂量计算参数及结果见表11.2-6。

表11.2-6 人员受照剂量计算参数及计算结果一览表

设备型号	关注点		人员属性	辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子	周受照时间 (h/周)	周受照总剂量率 ($\mu\text{Sv/周}$)	年受照时间 (h/a)	年受照总剂量率 (mSv/a)
Scienscope View X2000型工业X射线检测仪	浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室	操作位	工作人员	1.22	1	15	18.3	750	0.915
		4#厂房2楼生产车间	公众人员	6.37×10^{-3}	1	15	9.56×10^{-2}	750	4.78×10^{-3}
		4#厂房1楼东侧	公众人员	2.68×10^{-2}	1	15	0.402	750	2.0×10^{-2}
		4#厂房1楼南侧	公众人员	2.29×10^{-2}	1/4	15	8.59×10^{-2}	750	4.29×10^{-3}
		4#厂房1楼北侧	公众人员	2.57×10^{-2}	1/4	15	9.64×10^{-2}	750	4.82×10^{-3}
	浙江锂欣能源科技有限公司1#厂房3楼	操作位	工作人员	3.21×10^{-2}	1	15	0.482	750	2.41×10^{-2}
		上方：1#厂房楼顶	公众人员	6.37×10^{-3}	1	15	9.56×10^{-2}	750	4.78×10^{-3}
		下方：2楼生产车间	公众人员	2.0×10^{-4}	1	15	0.003	750	1.50×10^{-4}
		下方：1楼生产车间	公众人员	2.0×10^{-6}	1	15	3.0×10^{-5}	750	1.50×10^{-6}
		1#厂房3楼南侧	公众人员	3.21×10^{-2}	1	15	0.482	750	2.41×10^{-2}
		1#厂房3楼西侧	公众人员	2.57×10^{-2}	1	15	0.386	750	1.93×10^{-2}
		1#厂房3楼北侧	公众人员	1.76×10^{-3}	1/4	15	6.60×10^{-3}	750	3.30×10^{-4}
	注：①本项目1台设备由1名辐射工作人员操作计算，不存在1名辐射工作人员操作多台设备的情况。 ②本次扩建位于浙江欣威电子科技有限公司4#厂房1楼X-Ray室的Scienscope View X2000型工业X射线检测仪，辐射工作人员的辐射剂量率按3台设备同时运行时最大辐射剂量率 $1.22\mu\text{Sv/h}$ 来考虑。								

根据表11.2-6计算可知，本项目扩建2台工业X射线检测仪运行后，辐射工作人员周受照剂量最大值为 $18.3\mu\text{Sv/周}$ 、公众人员的周受照剂量最大值为 $0.482\mu\text{Sv/周}$ ，均能满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 $100\mu\text{Sv/周}$ ，对公众场所，其值应不大于 $5\mu\text{Sv/周}$ ”的要求。

根据表11.2-6计算可知，本项目扩建2台工业X射线检测仪运行后，辐射工作人员的年受照剂量最大值为 0.915mSv/a ，公众人员的年受照剂量最大值为 $2.41 \times 10^{-2}\text{mSv/a}$ ，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中规定的辐射工作人员、公众成员年剂量限值的要求，同时也满足本项目对辐射工作人员、公众成员的剂量约束值（职业人

员 $\leq 5\text{mSv/a}$ 、公众成员 $\leq 0.25\text{ mSv/a}$)的要求。

②人员叠加影响分析

本项目1个辐射工作场所配备2名辐射工作人员(A/B岗)，一般情况下，1个场所只开1台设备，不存在多台设备同时开机，不存在1名辐射工作人员操作多台设备的情况。

11.2.2 运行期废气影响分析

本项目工业X射线检测仪在X射线探伤机在开机状态下，空气在X射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，通过工件门开合无组织排放，再经过车间排风系统排出，臭氧量在环境中会自动分解，通过大气扩散、稀释作用后对大气环境影响较小。

工作期间，车间开启新风系统进行机械排风，新风系统采用侧排风，直接排入环境中，通风口位于围墙外。本项目车间容积最大约为 5000m^3 ，新风系统风机通风量不小于 $16000\text{m}^3/\text{h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中每小时有效通风换气次数不小于3次的要求。

11.3 事故影响分析

本项目扩建的2台工业X射线检测仪均属于II类射线装置，可能的事故工况主要有以下几种情况：

(1) X射线检测仪作业时，门-机联锁失效，铅工件门未完全关闭，X射线泄露，给周围人员造成意外照射。或在门-机联锁失效期间探伤，工作人员误打开工件门，使其受到额外的照射。

(2) 人为故意引起的辐射照射。

(3) 维修过程中可能出现的事故。

11.3.1 事故后果

本项目X射线探伤机属于II类射线装置，为中危险射线装置，事故可能引起急性放射性损伤。长时间大剂量照射甚至导致死亡。

11.3.2 事故预防措施

此类事故大部分是忽视辐射安全管理，违规操作造成的辐射事故。为有效预防各类辐射事故发生，建议企业采取以下事故预防措施：

(1) 制定辐射事故应急预案，做好辐射事故应急处置工作。

(2) 企业内部加强辐射安全管理，管理人员定期开展监督检查。

(3) 建设单位须制定《设备操作规程》，凡涉及对工业X射线检测仪的操作，必须按操作规程执行，并做好个人防护，并将操作规程张贴在辐射工作人员可看到的显眼位置。

(4) 必须进行门-机联锁装置的定期检查，严格按照操作规程进行作业，确保安全。每天无损检测作业前，检查确认辐射安全联锁、急停开关、视频监控、探伤机完好性等各项安全措施，避免联锁失灵等设施设备事故。杜绝联锁装置旁路情况下开机操作。

(5) 每月对使用的射线装置进行维护、保养，对可能引起操作失灵的关键零配件定期进行更换。

(6) 建设单位所有辐射工作人员需参加辐射安全与防护培训，并需取得合格证书，所有辐射工作人员均需持证上岗。

当发生辐射事故时，事故单位应当立即切断电源、保护现场，并立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要的防范措施，并在2小时内填报《辐射事故初始报告表》。对于发生的误照射事故，应首先向当地生态环境部门报告，造成或可能造成超剂量照射的，还应当同时向当地卫生行政部门报告。对于射线装置被盗事故还应向公安部门报告。

表12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

12.1.1 辐射安全管理机构设置情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规要求，使用II类射线装置的单位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；从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。

公司已成立辐射安全与环境保护管理机构，内容包括：

（1）公司已确定本单位辐射工作安全责任人，设置以公司负责人为组长的辐射安全与环境保护管理机构，并指定专人负责射线装置运行时的安全和防护工作。

（2）辐射安全与环境保护管理机构已规定各成员的职责，做到分工明确、职责分明。

（3）辐射安全与环境保护管理机构应加强监督管理，切实保证公司各项规章制度的实施。

12.1.2 人员配备与职能

（1）辐射工作人员培训

本项目原有辐射工作人员根据《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）的要求参加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学习相关知识，且考核合格，并按要求及时参加复训。

本项目新增的辐射工作人员须经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗。

（2）个人剂量监测

本项目原有辐射工作人员每人均配备1个人剂量计，个人剂量计每3个月到有资质的单位检测一次，并建立个人剂量档案，加强档案管理。根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）中第8.2.2的要求，个人剂量档案应当终生保存。

本项目新增辐射工作人员在项目正式投运后，将进行个人剂量检测，并建立个人剂量档案。

（3）职业健康检查

建设单位已组织从事辐射操作的工作人员到有资质的医院进行上岗前体检，并将每2年进行一次职业健康检查，建立个人健康档案。在本单位从事过辐射工作的人员在

离开该岗位时也要进行放射性职业健康体检。按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第四十一条规定，职业健康监护档案应长期保存。

12.2 辐射安全管理规章制度

12.2.1 现有辐射安全规章制度的制定情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》与《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中有关要求，使用射线装置的单位要有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案等，并有完善的辐射事故应急措施。

公司已制定一系列的辐射安全管理制度，具体制度有《辐射安全管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《使用场所安全措施》、《岗位职责》、《X-RAY检测仪安全操作规程》、《使用登记制度》、《设备检修维护制度》、《人员培训计划》、《监测方案》、《辐射事故报告制度及应急处理方案》等，公司现有辐射管理制度较为全面，符合相关要求。

12.2.2 需完善或制定的辐射安全规章制度

公司在落实上述制度后，能够确保本项目工业X射线检测仪的安全使用，满足国家相关辐射安全管理及技术层面要求。日后的工作实践中，公司应根据核技术利用具体情况以及在工作中遇到的实际问题，并根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求及时进行更新、完善，提高制度的可操作性，并严格按照制度进行。

12.3 辐射监测

辐射监测是安全防护的一项必要措施，通过辐射剂量监测得到的数据，可以分析判断和估计电离辐射水平，防止人员受到过量的照射。根据实际情况，公司应建立辐射剂量检测制度，包括工作场所监测和个人剂量监测。

12.3.1 现有核技术利用项目辐射监测开展情况

公司已制定《监测方案》，并定期委托有资质的单位进行辐射工作场所监测，日常内部常规检测已执行。现有辐射工作人员均按要求开展了个人剂量监测与职业健康体检，符合相关标准要求。

12.3.2 监测仪器

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）等要求，使用II类射线装置的单位应配备与辐射类型和辐射水平相适

应的防护用品和监测仪器。公司须为每名辐射工作人员配备个人剂量计，同时公司应配有辐射剂量仪以及相应的防护用品等。

12.3.3 个人剂量监测

公司应严格按照国家关于个人剂量监测规定，为辐射工作人员配备个人剂量计。同时，应根据每年的工作人员的变化增加个人剂量计，并进行个人剂量监测（常规监测周期一般为1个月，最长不应超过3个月），建立个人剂量监测档案。

12.3.4 辐射工作场所辐射监测

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求，应建立必要的监测计划，监测计划需囊括竣工环境保护验收、辐射工作人员个人剂量监测、日常检查、年度监测及工作时辐射水平监测，并建立监测资料档案。

（1）环保措施竣工环境保护验收

本次评价项目竣工后，建设单位将根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》对本项目开展自主验收工作，委托有相关监测资质的监测单位对辐射工作场所的辐射防护设施进行全面的竣工验收监测，做出辐射安全状况的评价，编制项目竣工环境验收报告表，并组织专家评审，并及时网上公示，上报行政主管部门。建设单位拟在项目竣工后3个月内完成对本项目的自主验收。其中项目在正式使用前，需委托有相应资质的机构进行验收监测和检查，并上报审管部门后方可投入正式运行，验收责任主体为建设单位。

（2）年度监测

本项目正式投入使用后，公司须定期委托有资质的单位对辐射工作场所进行辐射环境的监测，对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。参考《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》第十二条款规定，年度监测周期为1次/年。

（3）日常监测、检查

制定日常监测制度，配备便携式X-γ剂量率仪，对测试区周围环境进行辐射监测，并建立监测数据档案。

①自我监测

公司定期对辐射工作场所进行监测，随时掌握辐射工作场所剂量变化情况，发现问题及时维护、整改。做好监测数据的审核，制定相应的报送程序，监测数据及报送情况存档备案。公司可以购买便携式X-γ剂量率仪自行监测，也可以委托有资质的单位对辐

射工作场所进行监测。

②监测内容和要求

监测内容：X-γ辐射剂量率。

监测布点及数据管理：监测布点应参考环评提出的监测计划（表12.3-1）或验收监测布点方案。监测数据应记录完善，并将数据实时汇总，建立好监测数据台账以便核查。

表12.3-1 工作场所年度监测和日常监测计划一览表

监测类别	场所	监测因子	监测频次	监测设备	监测范围	监测类型
年度监测	检测室	周围剂量当量率	1次/年	按照国家规定进行计量检定	设备铅房四侧屏蔽体外表面30cm处、顶部外30cm处、辐射工作人员操作位、X射线设备50m评价范围内人员经常活动的位置。	委托监测
日常监测	检测室	周围剂量当量率	1次/季度	按照国家规定进行		自行监测
验收监测	检测室	周围剂量当量率	项目完成3个月内	按照国家规定进行计量检定		委托监测

（3）监测范围：控制区和监督区域及周围环境。

（4）监测质量保证

①制定监测仪表使用、校验管理制度，并利用监测部门的监测数据与本单位监测仪器的监测数据进行比对，建立监测仪器比对档案；也可到有资质的单位对监测仪器进行校核；

②采用国家颁布的标准方法或推荐方法，其中自我监测可参照有资质的监测机构出具的监测报告中的方法；

③制定辐射环境监测管理制度和方案。

此外，公司需定期和不定期对辐射工作场所进行监测，随时掌握辐射工作场所剂量变化情况，发现问题及时维护、整改。做好监测数据的审核，制定相应的报送程序，监测数据及报送情况存档备查。

12.4 辐射事故应急

12.4.1 应急预案制定要求

公司已建立《辐射事故应急预案》。根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中第四十一条的规定，结合单位的实际情况和事故工况分析，该公司须建立的辐射事故应急预案已包括下列内容：

（1）应急机构和职责分工。

（2）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。

- (3) 可能发生的辐射事故分级与应急响应措施。
- (4) 应急方案已明确应急的具体人员和联系方式。
- (5) 辐射事故调查、报告和处理程序。

发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急预案，采取必要的防范措施，并在2小时内填报《辐射事故初始报告表》。对于发生的误照射事故，应首先向当地生态环境部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，应同时向当地卫生行政部门报告，当发生人为破坏行为时，应及时向公安部门报备。

- (6) 生态环境、卫生和公安部门的联系部门和电话。
- (7) 编写事故总结报告，上报生态环境部门归档。

(8) 应急演习计划：公司应定期、具有针对性地对可能发生的辐射事故进行演练，演练内容包括辐射事故应急预案的可操作性、针对性、完整性，并根据实际情况组织修订辐射事故应急预案。发现问题及时解决，尽可能避免辐射事故的发生。

企业应急方案已建立辐射事故报告框图，明确人员及联系电话，以保证事故报告的可操作。

12.4.2 现有应急预案制定与执行情况

公司已制定《辐射事故报告制度及应急处理方案》，并成立了辐射安全防护管理小组。公司已定期开展辐射事故应急预案演练，并对演练结果进行总结，及时对放射事件应急处理预案进行完善和修订。经与公司核实，公司自辐射活动开展以来，无辐射事故发生，辐射安全防护管理小组处于正常运行状态。

12.4.3 本项目应急预案的要求

本项目新增的辐射内容与现有已许可的辐射内容有所不同，因此在补充现有辐射事故应急预案后才能够满足本次项目的应急要求。同时，本项目投入运行后，公司应做好以下工作：

(1) 公司应根据本次扩建后辐射活动变化的情况，调整现有的辐射事故应急预案，以满足项目变化后的相关要求。

(2) 制定辐射事故应急培训计划方案，每年对与辐射事故应急有关的人员实施培训和演练，以验证该预案的有效性。演练内容包括放射事故应急处理预案的可操作性、针对性、完整性，演习报告存盘。

(3) 公司应根据实际情况定期组织修订辐射事故应急预案，使其不断完善健全。

(4) 公司应将本单位的应急预案报所在地生态环境主管部门备案，开展隐患排查

并及时消除隐患，防止发生事故。

12.5 年度安全状况评估

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》第十二条规定，建设单位应对本单位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。

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情况；
- (4) 射线装置台账；
- (5) 场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据；
- (6) 辐射事故及应急响应情况；
- (7) 核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况；
- (8) 存在的安全隐患及其整改情况；
- (9) 其他有关法律、法规规定的落实情况。

年度评估发现安全隐患的，应当立即整改。

表13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 可行性分析结论

(1) 产业政策符合性分析

本项目属于核技术在无损检测领域内的运用，经对照查询国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目的建设属于国家鼓励类产业，不属于国家限制类、淘汰类和落后产品项目，符合国家产业政策。

(2) 实践正当性分析

射线检验作为五大常规无损检测方法之一，可以探测各种金属内部可能产生的缺陷，如气孔、针孔、夹杂、疏松、裂纹、偏析、未焊透和熔合不足等，且能较直观地显示工件内部缺陷的大小和形状，对保障产品质量起了十分重要的作用，将核技术应用到本项目中，可达到一般非放射性检验方法所不能及的检验效果，是其它检验项目无法替代的，由于射线检验的方法效果显著，因此，该项目的实践是必要的。但是，由于在检验过程中射线装置的应用可能会造成如下放射性环境问题：

- ①给周围环境和辐射工作人员造成一定的辐射影响；
- ②射线装置的使用及管理的失误会造成一定的辐射安全事故。

建设单位在开展射线检验过程中，对射线装置的使用将严格按照国家相关的辐射防护要求采取相应的防护措施，对射线装置的安全管理建立相应的规章制度。本项目购置的工业X射线检测仪配备成品防护铅房，其防护性能符合国家相关标准，只要按规范操作，建设单位使用该设备符合辐射防护“正当实践”原则。因此，该项目使用工业X射线检测仪的目的是正当可行的。

(3) 选址合理性

本项目拟建地址位于现有厂区车间内，不新增土地。拟建址边界外50m评价范围内主要为厂区内部生产车间、厂区室外道路、厂区室外空地等，本项目不在生态保护红线范围内，且项目选址周边均无医院、集中居民区、饮用水源保护区等环境敏感区，同时也无自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。

根据现场调查可知，本项目辐射环境50m范围内的环境保护目标为操作工业X射线检测仪的辐射工作人员及项目周围其他公众。本项目运营过程产生的电离辐射，经采取辐射防护措施后对周围环境与人员的辐射影响是满足标准要求的，故项目周边无环境制约因素，影响亦可接受，因此本项目的选址是合理的。

(4) 与“《兰溪市生态环境分区管控动态更新方案》”符合性

本项目位于兰溪市兰江街道雁洲路111号的4#厂房内和兰溪市兰江街道金角路1333号的1号厂房内，根据《兰溪市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目所在地属于该管控方案中的“金华市兰溪市经济开发区产业集聚重点管控单元（ZH33078120015）”，符合兰溪市生态环境分区管控动态更新方案要求，不涉及生态保护红线，符合环境质量底线、资源利用上线和环境管控单元分类准入清单的要求，满足“三线一单”的要求。

(5) “三区三线”符合性

根据《兰溪市兰江街道国土空间总体规划（2021-2035年）》及三条基本控制线图可知，本项目位于其划分的城镇开发边界，不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，因此本项目符合“三区三线”的管控要求。

(6) 项目可行性结论

综上所述，浙江欣威电子科技有限公司扩建工业X射线检测仪项目选址符合国家相关法律法规，平面布局合理可行。建设单位在落实本报告提出的各项污染防治措施后，其辐射工作场所辐射安全措施及安全管理措施满足从事相应辐射活动的要求，辐射工作人员和公众年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，运行期对周围环境产生的辐射影响在可接受范围内，因此本项目运行时对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的建设和运行是可行的。

13.1.2 辐射防护屏蔽能力分析

本项目工业X射线检测仪屏蔽铅房四侧墙体均采用铅板+钢板进行防护。

公司对X射线工作场所实行分区管理，将设备放置区域划分为控制区，将除设备放置区域外的其他位置划为监督区。

根据理论计算结果可知，本项目拟配备的工业X射线检测仪以最大功率运行时其屏蔽铅房各侧墙外30cm处辐射剂量率均能满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）、《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）的剂量率限值要求及本项目管理目标限值要求。

现场探伤工作时，只要严格落实探伤作业流程，按要求划分监督区和控制区，加强管理，其探伤作业对周围环境的影响能满足现场探伤的管理要求。

13.1.3 主要污染因子及辐射环境影响评价

本项目的主要污染因子为X射线和非辐射影响因子（臭氧、氮氧化物）。

X射线：根据理论计算结果，公司辐射工作人员、公众成员的年附加有效剂量均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中规定的辐射工作人员、公众成员年剂量限值的要求（职业人员 $\leq 5\text{mSv/a}$ 、公众成员 $\leq 0.25\text{ mSv/a}$ ）。

废气：工业X射线检测仪在X射线探伤机在开机状态下，空气在X射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，通过工件门开合无组织排放，再经过车间新风系统排出，臭氧量在环境中会自动分解，通过大气扩散、稀释作用后对大气环境影响较小。

工作期间，车间开启新风系统进行机械排风，新风系统采用侧排风，直接排入环境中，通风口位于围墙外。本项目车间容积最大约为 5000m^3 ，风机通风量不小于 $16000\text{m}^3/\text{h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中每小时有效通风换气次数不小于3次的要求。

13.1.4 辐射安全措施

门-机联锁装置和声光报警工作指示灯应定期检查，确保有效；屏蔽铅房和操作室门外均应设置“当心电离辐射”警告标志，提醒无关人员勿在其附近出入和逗留；控制台及曝光室内部四周墙壁上均拟设置紧急停机按钮，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。以上措施落实后符合辐射安全管理的要求。

13.1.5 辐射环境管理制度

公司已成立辐射安全防护管理机构，并以文件形式明确各成员职责，明确辐射防护负责人及其职责。公司已制定《辐射安全管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《使用场所安全措施》、《岗位职责》、《X-RAY检测仪安全操作规程》、《使用登记制度》、《设备检修维护制度》、《人员培训计划》、《监测方案》、《辐射事故报告制度及应急处理方案》等制度，上述制度基本符合国家法律法规的要求，且公司将根据实际生产情况不断补充完善各项辐射环境管理规章制度，相关辐射安全管理规章制度已张贴于辐射工作现场。

13.1.6 安全培训及健康管理

(1) 公司从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的考核，考核合格后方可上岗。取得成绩合格证书的人员，应当每五年进行重新考核。

(2) 公司辐射工作人员须配备个人剂量计。个人剂量计每3个月送有资质的单位进行个人剂量检测，建立个人剂量档案，并加强档案管理。

(3) 公司须组织辐射工作人员进行职业健康体检，辐射工作人员在岗期间职业健康体检的周期为1~2年，但不得超过2年，必要时，可适当增加检查次数。辐射健康监护档案应

长期保存。

13.2 环保可行性结论

综上所述，浙江欣威电子科技有限公司扩建工业X射线检测仪项目，在落实本评价报告所提出的各项污染防治措施和辐射管理计划后，该公司将具备与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和辐射安全防护措施，本项目X射线探伤机投入运行后对周围环境产生的影响能符合辐射环境保护的要求。故从辐射环境保护角度论证，该项目的建设是可行的。

13.3 建议和承诺

13.3.1 建议

建设单位应加强辐射安全教育培训，提高辐射工作人员对辐射防护的理解和执行辐射防护措施自觉性，杜绝放射性事故的发生。

13.3.2 承诺

(1) 承诺按照相关法律法规要求严格履行环评制度、环保验收制度、辐射安全许可制度，加强环保档案管理，由专人或兼职人员负责。

(2) 承诺严格按照本报告的屏蔽防护设计方案、辐射安全措施、辐射安全设施及装置、“三废”治理装置及措施等辐射环保内容进行建设。

(3) 承诺加强辐射工作人员的管理，监督人员防护用具的使用。严格按照本报告提出的要求进行辐射工作人员的培训、个人剂量监测、健康检查，并按照要求建立保管辐射工作人员档案。

(4) 承诺制定各项辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，并监督执行各项制度。

(5) 严格执行辐射监测计划，发现问题及时整改。

(6) 承诺本项目环评审批后，及时申领辐射安全许可证。

(7) 承诺本项目在正式运行前根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），在规定的验收期限内，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

表14 审批

下一级环保部门预审意见:

审批意见:

经办人: