

核技术利用建设项目

润星泰（常州）技术有限公司  
新建 X 射线数字成像检测系统项目  
环境影响报告表



润星泰（常州）技术有限公司

2022年12月

生态环境部监制



核技术利用建设项目

润星泰（常州）技术有限公司  
新建 X 射线数字成像检测系统项目  
环境影响报告表

建设单位名称：润星泰（常州）技术有限公司

建设单位法人代表（签字或盖章）：马军

通讯地址：江苏省金坛经济开发区华业路 139 号

邮政编码：213251

联系人：于德山

电子邮箱：

联系电话：15050528135





打印编号: 1664444266000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	s8d4o9		
建设项目名称	润星泰（常州）技术有限公司新建X射线数字成像检测系统项目		
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）	润星泰（常州）技术有限公司		
统一社会信用代码	91320413MA1XYRUE3H		
法定代表人（签章）	马军 		
主要负责人（签字）	于德山 于德山		
直接负责的主管人员（签字）	于德山 于德山		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	常州苏盛环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91320411MA1NKE015D		
<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
涂晓英	2017035320352015320701000011	BH015591	涂晓英
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
程积进	表1项目基本情况、表2放射源、表3非密封放射性物质、表4射线装置、表5废弃物（重点是放射性废弃物）	BH034511	程积进
涂晓英	表6评价依据、表7保护目标与评价标准、表8环境质量和辐射现状、表9项目工程分析与源项、表10辐射安全与防护、表11环境影响分析、表12辐射安全管理、表13结论与建议	BH015591	涂晓英





# 环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



姓名：涂晓英

证件号码：320721198701174240

性别：女

出生年月：1987年01月

批准日期：2017年05月21日

管理号：2017035320352015320701000011







# 江苏省企业职工基本养老保险权益记录单

## (参保人员)

姓名：程积进

性别：女

社会保障号：320703198212281026

参保状态：正常

现参保单位全称：常州苏盛环境科技有限公司

现参保地：常州市新北区

共1页 第1页

缴费起止年月	月数	缴费基数 (元)	个人缴费 (元)	单位全称	社会保险经办机构	备注
2022年9月-2022年11月	3	4250	1020	常州苏盛环境科技有限公司	常州市新北区	
合计	3	--	1020	--	--	--

备注：1. 本权益记录单为打印时参保情况，供参考，由参保人员自行保管。

2. 本权益单已签具电子印章，不再加盖鲜章。

3. 本权益单记录单出具后有效期内（6个月），如需核对真伪，请使用江苏智慧人社APP，扫描右上方二维码进行验证（可多次验证）。







# 江苏省企业职工基本养老保险权益记录单

## (参保人员)

姓名：涂晓英

性别：女

社会保障号：320721198701174240

参保状态：正常

现参保单位全称：常州苏盛环境科技有限公司

现参保地：常州市新北区

共1页 第1页

缴费起止年月	月数	缴费基数 (元)	个人缴费 (元)	单位全称	社会保险经办机构	备注
2022年9月-2022年11月	3	4250	1020	常州苏盛环境科技有限公司	常州市新北区	
合计	3	--	1020	--	--	--

备注：1. 本权益记录单为打印时参保情况，供参考，由参保人员自行保管。

2. 本权益单已签具电子印章，不再加盖鲜章。

3. 本权益单记录单出具后有效期内（6个月），如需核对真伪，请使用江苏智慧人社APP，扫描右上方二维码进行验证（可多次验证）。





## 目录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 放射源.....	5
表 3 非密封放射性物质.....	5
表 4 射线装置.....	6
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	7
表 6 评价依据.....	8
表 7 保护目标与评价标准.....	10
表 8 环境质量和辐射现状.....	15
表 9 项目工程分析与源项.....	19
表 10 辐射安全与防护.....	24
表 11 环境影响评价.....	30
表 12 辐射安全管理.....	44
表 13 结论与建议.....	48
表 14 审批.....	52

附图 1：本项目地理位置图

附图 2：建设项目周边环境示意图

附图 3：厂区平面布置图

附图 4：生产车间十、十六平面布置图

附图 5：本项目与国家级生态保护红线和生态空间管控区域位置关系图

附图 6：本项目本项目辐射屏蔽设计平面图和剖面图

附件 1：委托书

附件 2：本项目射线装置使用承诺书

附件 3：本项目基础资料及辐射安全防护措施承诺书

附件 4：本项目设备说明书

附件 5：租赁协议

附件 6：本项目检测报告

附件 7：修改清单



表 1 项目基本情况

建设项目名称		润星泰（常州）技术有限公司新建 X 射线数字成像检测系统项目			
建设单位		润星泰（常州）技术有限公司			
法人代表	马军	联系人	吴凯	联系电话	13584307944
注册地址		江苏省金坛经济开发区华业路 139 号			
项目建设地点		江苏省常州市金坛区润星泰（常州）技术有限公司生产车间十号一层西部、生产车间十六号一层东部			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资（万元）	800	项目环保投资（万元）	420	投资比例（环保投资/总投资）	52.5%
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他			占地面积	/
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、项目概述

一、建设单位及项目概况

润星泰（常州）技术有限公司成立于 2019 年 2 月 28 日，位于常州市金坛区华业路 139 号，属于飞荣达集团控股和参股公司，主要从事高性能轻合金材料及加工成形技术的研究与开发；高端智能装备轻合金压铸精密结构件产品的研发、设计、制造、检测、销售及相关的技术服务。公司租赁飞荣达科技(江苏)有限公司车间投资建设的“新能源汽车结构件等轻合金产品生产项目”于 2020 年 7 月 20 日取得常州市金坛生态环境局的批复，常金环告审（2020）23 号，2021 年 8 月 18 日完成项目阶段性自主验收，2022 年 3 月 29 日完成项目部分自主验收（吹砂、抛丸工段）。

公司拟建 2 套 X 射线数字成像检测系统位于润星泰（常州）技术有限公司生产车间十号一层西部、生产车间十六号一层东部，并配备 4 名探伤工作人员，对润星泰生产过程中的结构铸件进行无损探伤。本项目探伤工件主要有端板、支架两种，厚度范围：标准样



块 50mm。

## 二、任务由来及编制目的

为对结构压铸件质量进行检测，提高产品质量，公司拟在生产车间十号一层西部、生产车间十六号一层东部各建设 1 套 X 射线数字成像检测系统开展无损探伤工作。

根据原环保部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号《关于发布<射线装置分类>的公告》规定，本项目 X 射线数字成像检测系统属于 II 类射线装置（工业用 X 射线探伤装置）。根据生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)，本项目属于“五十五、核与辐射-172、核技术利用建设项目”中“使用 II 类射线装置的”，应编制环境影响报告表。

受润星泰（常州）技术有限公司委托常州苏盛环境科技有限公司承担该核技术利用项目的环境影响评价工作。我公司技术人员在资料收集、资料调研、现场踏勘、委托监测和评价分析等基础上，编制完成《润星泰（常州）技术有限公司新建 X 射线数字成像检测系统项目环境影响报告表》。

## 2、建设规模

本项目拟建的 2 套 X 射线数字成像检测系统分别位于润星泰（常州）技术有限公司生产车间十号一层西部、生产车间十六号一层东部，建设内容主要为：建设 2 套 X 射线数字成像检测系统及其配套设施，并配备 4 名探伤工作人员，对结构压铸件进行无损探伤。射线装置明细见表 1-1。

表 1-1 射线装置明细表

序号	装置名称	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	数量	使用地点	用途	出束
1	X 射线数字成像检测系统	YXLON UX20	160	11.25	1	生产车间十号探伤室	工业探伤	定向（朝南）
2	X 射线数字成像检测系统	XYG-1611	160	11.25	1	生产车间十六号探伤室		定向（朝东）

## 3、相关政策符合性分析

### (1) 实践正当性分析

本项目拟购的 X 射线数字成像检测系统用于无损检测，能有效提高公司生产效率，核技术在工业探伤上的应用有利于提高产品的质量，能有效减少因质量不过关而导致的安全事故数量，具有显著的经济效益和社会效益。在企业做好各项辐射安全防护措施条件下，从剂量预测结果可知，该项目辐射工作人员年所受附加剂量满足项目管理限值 5mSv 的要



求，周围公众年所受附加剂量满足项目管理限值 0.1mSv 的要求，其产生的辐射危害远小于企业和社会从中取得的利益，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中的辐射防护“实践正当性”的要求。

#### (2) “三线一单”符合性分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本项目拟建址评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。对照江苏省及常州市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单），本项目符合江苏省及常州市“三线一单”的要求。

#### 4、项目选址及周边环境保护目标

润星泰（常州）技术有限公司位于常州市金坛区华业路 139 号，租赁飞荣达科技(江苏)有限公司生产车间十号和十六号，本项目地理位置见附图 1。公司四周情况：生产车间十号东侧为生产车间十二号，东南侧为仓库及停车场，南侧为生产车间九号，西南侧为生产车间五号及六号，西侧为生产车间七号，西北侧为生产车间八号，北侧为生产车间十一号；生产车间十六号东侧隔着河道为云湖南路，南侧为生产车间十五号，西南侧为生产车间十二号，西侧为生产车间十一号，北侧为循环水池。周边环境图见附图 2。

本项目拟建的 2 套 X 射线数字成像检测系统分别位于生产车间十号一层西部、生产车间十六号一层东部，分别配备 1 台 YXLON UX20 型（最大管电压 160kV，最大管电流 11.25mA）和 1 台 XYG-1611 型（最大管电压 160kV，最大管电流 11.25mA）X 射线数字成像检测系统。YXLON UX20 型 X 射线检测系统所在探伤室四周均为车间内部区域，楼上为成品库；XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统所在探伤室东侧为车间围墙、厂区通道和厂区围墙，南侧和西侧均为车间内部区域，北侧为卫生间和厂区通道，楼上为培训室。X 射线数字成像检测系统均为单层地上整体结构建筑，四周及顶部内外采用钢-铅-钢夹层结构，底下为土壤层。生产车间平面布局图见附图 4。

本项目 X 射线数字成像检测系统拟建址周围 50m 范围内没有学校、居民楼等环境敏感点，不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态敏感目标，符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）相关要求。结合本项目评价范围，确定本项目环境保护目标为 X 射线数字成像检测系统屏蔽边界外 50m 范围内活动的辐射工作人员和公众，包括辐射工作人员、本公司的其他工作人员和途径公众。



本项目与国家级生态保护红线和生态空间管控区域位置关系图见附图 5。

#### 5、原有项目核技术利用和许可情况

公司首次使用核技术项目。



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：密封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, 包括工业探伤、医用诊断和治疗等用途

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	X射线数字成像检测系统	II	1套	YXLON UX20	160	11.25	工业探伤	生产车间十号探伤室	拟购 (定向朝南)
2	X射线数字成像检测系统	II	1套	XYG-1611	160	11.25	工业探伤	生产车间十六号 X 光室	拟购 (定向朝东)
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(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 ( $\mu\text{A}$ )	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	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/



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
O <sub>3</sub> 和 NO <sub>x</sub>	气态	/	/	少量	少量	/	经开启防护门排入大气环境	O <sub>3</sub> 常温下可自动分解为氧气

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/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》（修订版），中华人民共和国主席令 第 9 号公布，自 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 年修正版），中华人民共和国主席令第 24 号公布，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》，国家主席令第 6 号公布，2003 年 10 月 1 日起实施；</p> <p>4、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订版），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 令第 16 号，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 年修正版），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 年修正版）， 生态环境部令 第 20 号，2021 年 1 月 8 日起施行；</p> <p>8、《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>9、《关于发布&lt;建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法&gt;配套 文件的公告》，生态环境部公告 2019 年第 38 号，2019 年 11 月 1 日起施 行；</p> <p>10、《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，2020 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>11、《生态环境部关于启用环境影响评价信用平台的公告》，生态环境部 公告 2019 年第 39 号，2019 年 10 月 25 日生成；</p> <p>12、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 育委负会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日起施行；</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》2006 年第 145 号，2006 年 9 月 26 日起施行；</p> <p>14、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部令 第 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行；</p>
------------------	--



	<p>15、《江苏省辐射污染防治条例》，（2018年修改版）江苏省人大常委会公告第2号，自2018年5月1日起施行；</p> <p>16、《江苏省国家级生态保护红线规划》，江苏省人民政府（苏政发[2018]74号），2018年6月9日起施行；</p> <p>17、《江苏省生态空间管控区域规划》，江苏省人民政府（苏政发[2020]1号），2020年1月8日起施行；</p> <p>18、《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》，江苏省人民政府（苏政发[2020]49号），2020年6月21日起施行；</p> <p>19、《省政府办公厅关于印发江苏省辐射事故应急预案的通知》（苏政办函[2020]26号），2020年2月19日起施行；</p> <p>20、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）（2013年修正）》，江苏省人民政府办公厅，2013年1月29日起施行；</p> <p>21、《产业结构调整指导目录（2019）年本（2021年修正）》，国家发展改革委令2021年第49号，2021年12月30日起施行；</p> <p>22、《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》，苏环办（2021）187号，2021年11月9日。</p>
<p>技 术 标 准</p>	<p>1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；</p> <p>2、《环境<math>\gamma</math>辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>3、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>4、《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>5、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）；</p> <p>6、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>7、《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及第 1 号修改单。</p>
<p>其 他</p>	<p>1、委托书，附件 1；</p> <p>2、射线装置使用承诺书，附件 2；</p> <p>3、本项目基础资料及辐射安全防护措施承诺书，附件 3；</p> <p>4、本项目设备说明书，附件 4；</p> <p>5、本项目检测报告，附件 6。</p>



表 7 保护目标与评价标准

<p><b>评价范围</b></p> <p>根据《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“1.5 放射源和射线装置的评价范围，通常取装置所在实体屏蔽物边界外 50m 的范围”的规定并结合项目特点，结合本项目工程特征及射线装置周围的具体情况，确定本项目评价范围为拟建 X 射线数字成像检测系统屏蔽边界外 50m 范围内的区域。本项目 50m 评价范围详见附图 2。</p>					
<p><b>保护目标</b></p> <p>YXLON UX20 型 X 射线检测系统位于生产车间十号一层西部，所在探伤室东侧为消防通道、货梯井和铸件校形区，东南侧为物料周转区及铸件打磨区，南侧为三坐标室和 QC 检验区，西南侧为 3D 扫描室、三坐标待检区和量检具实验室，西侧为光谱实验室、力学实验室及卫生间，北侧为设备维修区、循环水系统设备间，楼上为成品库；XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统位于生产车间十六号一层东部，所在探伤室东侧为车间围墙、厂区通道和厂区围墙，南侧为人员通道、配电房，西南侧为 500T、900T 加工区，西侧为布勒 530T、840T、和德 400T、力劲 900T 加工区，北侧为卫生间和厂区通道，楼上为培训室。X 射线数字成像检测系统均为单层地上整体结构建筑，四周及顶部内外采用钢-铅-钢夹层结构，底下为土壤层。</p> <p>(1) 环境保护目标</p> <p>本项目 X 射线数字成像检测系统屏蔽边界外 50m 范围内主要为车间及厂区通道。结合本项目评价范围，确定本项目环境保护目标为 X 射线数字成像检测系统屏蔽边界外 50m 范围内活动的辐射工作人员和公众，包括设备操作人员、车间固定工位工作人员、厂区通道经过人员和途径公众。环境保护目标情况见表 7-1。环境保护目标图见附图 4。</p>					
<p>表 7-1 环境保护目标一览表</p>					
工程名称	环境保护目标		评价范围内敏感目标规模		环境保护要求
			距 X 射线数字成像检测系统最近距离	规模	
YXLON UX20 型射线数字成像检测系统	职业	操作人员	东侧毗邻	2 人	职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众成员年有效剂量不超过 0.1mSv
	公众	消防通道人员	东侧 7m	流动人员	
		加工区工作人员	东北侧 19m	2 人	
		铸件校形区工作人员	东侧 23m	4 人	
		物料周转区工作人员	东南侧 17m	4 人	
		铸件打磨区工作人员	东南侧 23m	2 人	
		三坐标室工作人员	南侧 2m	2 人	



		QC 检验区工作人员	南侧 13m	2 人
		临时返修区工作人员	南侧 17m	2 人
		精密加工区工作人员	南侧 32m	4 人
		3D 扫描室工作人员	西南侧 2m	2 人
		三坐标待检区工作人员	西南侧 3m	2 人
		量检具实验室工作人员	西南侧 10m	2 人
		隔离区工作人员	西南侧 15m	2 人
		报废区工作人员	西南侧 19m	2 人
		清洁度室工作人员	西南侧 16m	2 人
		光谱实验室工作人员	西侧 2m	2 人
		力学实验室工作人员	西侧 5m	2 人
		卫生间人员	西侧 11m	2 人
		停车场人员	西侧 25m	5 人
		厂区流动人员	西侧 40m	流动人员
		设备维修区工作人员	北侧 7m	3 人
		循环水系统设备间	北侧 13m	1 人
		XYG-1611 型 X 射线 数字成像 检测系统	职业	操作人员
公众	厂区的流动人员		东侧 4m	流动人员
	车间的流动人员		南侧 3m	流动人员
	500T、900T 加工区工作人员		西南侧 24m	15 人
	布勒 530T、840T、和德 400T、力劲 900T 加工区工作人员		西侧 28m	15 人
	厂区的流动人员		北侧 9m	流动人员

## (2) 生态保护目标

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

## 评价标准

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

#### (1) 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：

- 1) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；
- 2) 任何一年中的有效剂量，50mSv；
- 3) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；
- 4) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂，500mSv。

#### (2) 公众照射的剂量限值



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：

- 1) 年有效剂量 1mSv；
- 2) 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；
- 3) 眼晶体的年当量剂量 15mSv；
- 4) 皮肤的年当量剂量 50mSv。

11.4.3.2 剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30%（即 0.1mSv/a~0.3mSv/a）的范围之内。但剂量约束的使用不应取代最优化要求，剂量约束值只能作为最优化值的上限（见 4.3.4）。

## 2、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）

本标准规定了工业 X 射线探伤室探伤、工业 X 射线 CT 探伤与工业 X 射线现场探伤的放射防护要求。

### 3.1.2 控制台

3.1.2.1 应设置有 X 射线管电压及高压接通或断开状态的显示，以及管电压、管电流和照射时间选取及设定值显示装置。

3.1.2.2 应设置有高压接通时的外部报警或指示装置。

3.1.2.3 控制台或 X 射线管头组装体上应设置与探伤室防护门联锁的接口，当所有能进入探伤室的门未全部关闭时不能接通 X 射线管管电压；已接通的 X 射线管管电压在任何一个探伤室门开启时能立即切断。

3.1.2.4 应设有钥匙开关，只有在打开控制台钥匙开关后，X 射线管才能出束，钥匙只有停机或待机状态时才能拔出。

3.1.2.5 应设置紧急停机开关。

3.1.2.6 应设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。

### 4.1 防护安全要求

4.1.1 探伤室的设置必须充分考虑周围的辐射安全，探伤室应与操作室分开并避开有用线束照射的方向。

4.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围成的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区。

4.1.3 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足：



a) 人员再关注点的周剂量参考控制水平，对职业工作人员不大于  $100 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ，对公众不大于  $5 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于  $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$

4.1.4 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 4.1.3；

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

4.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，并保证在门（包括人员门和货物门）关闭 X 射线装置才能进行探伤作业。门打开时应立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射。门机联锁装置的设置应方便探伤室内人员再紧急情况下离开探伤室。

4.1.6 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。“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。

4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。

4.1.8 探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。

4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和警示说明。

4.1.11 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。

### 3、《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）

#### 3.2 需要屏蔽的辐射

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  $0^\circ$  入射探伤工件的  $90^\circ$  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什值层厚度（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 探伤室一般应设有人员门和单独的工件门。对于探伤可人工搬运的小型工件探伤房，可以仅设人员门。探伤室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室外。控制室和人员门应避开有用线束的照射的方向。

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 当探伤室使用多台 X 射线探伤装置时，按最高管电压和相应该管电压下的常用管电流设计屏蔽。

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

4、《江苏省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（《辐射防护》1993年3月第13卷第二期，江苏省环境监测站）：

表 7-2 江苏省环境天然  $\gamma$  辐射剂量率调查结果（单位：nGy/h）

类别	原野 $\gamma$ 辐射剂量率	道路 $\gamma$ 辐射剂量率	室内 $\gamma$ 辐射剂量率
测值范围	33.1~72.6	18.1~102.3	50.7~129.4
均值	50.4	47.1	89.2
标准差(S)	7.0	12.3	14.0

注：[1]测量值已扣除宇宙射线响应值。

[2]现状评价时，以“均值 $\pm 3s$ ”作为参考值：原野为(50.4 $\pm 21.0$ )nGy/h；道路为(47.1 $\pm 36.9$ )nGy/h；室内为(89.2 $\pm 42.0$ )nGy/h。

5、《辐射防护导论》（方杰主编）

6、本项目剂量管理目标

综合考虑《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）确定本项目的管理目标，职业人员取国家标准的 1/4 作为剂量约束值，即年有效剂量不超过 5mSv；公众取国家标准的 1/10 作为剂量约束值，即年有效剂量不超过 0.1mSv；职业工作人员的周剂量不大于 100 $\mu$ Sv/周，公众不大于 5 $\mu$ Sv/周。

7、剂量率控制水平

依据《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）4.1.3和4.1.4中相关要求，本项目X射线实时成像检测系统四侧屏蔽体和防护入口门及底部外关注点剂量率参考控制水平不大于2.5 $\mu$ Sv/h；顶外无需到达，顶外30cm处关注点剂量率参考控制水平不大于100 $\mu$ Sv/h。两座X射线数字成像检测系统铅房顶部高分别为1.84m和2.312m，依据《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中4.1.4 中a）要求，顶部可能到达，本次顶外30cm处关注点剂量率参考控制水平保守取值不大于2.5 $\mu$ Sv/h。



表 8 环境质量和辐射现状

环境质量和辐射现状

1、项目地理和场所位置

润星泰（常州）技术有限公司位于常州市金坛区华业路 139 号，租赁飞荣达科技(江苏)有限公司生产车间十号和十六号，公司四周情况：生产车间十号除东南侧为仓库及停车场，其余方位均为生产车间；生产车间十六号东侧隔着河道为云湖路，北侧为循环水池，其余方位均为生产车间。

YXLON UX20 型 X 射线检测系统所在探伤室四周均为车间内部区域，楼上为成品库；XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统所在探伤室东侧为车间围墙、厂区通道和厂区围墙，南侧和西侧均为车间内部区域，北侧为卫生间和厂区通道，楼上为培训室。X 射线数字成像检测系统均为单层地上整体结构建筑，四周及顶部内外采用钢-铅-钢夹层结构，底下为土壤层。

本项目地理位置见附图 1，周围环境见附图 2，厂区平面布局见附图 3。

	
<p>拟建址东侧-闲置区</p>	<p>拟建址南侧-三坐标室</p>
	
<p>拟建址西侧-光谱实验室</p>	<p>拟建址北侧-闲置区</p>
<p>YXLON UX20 型 X 射线数字成像检测系统</p>	



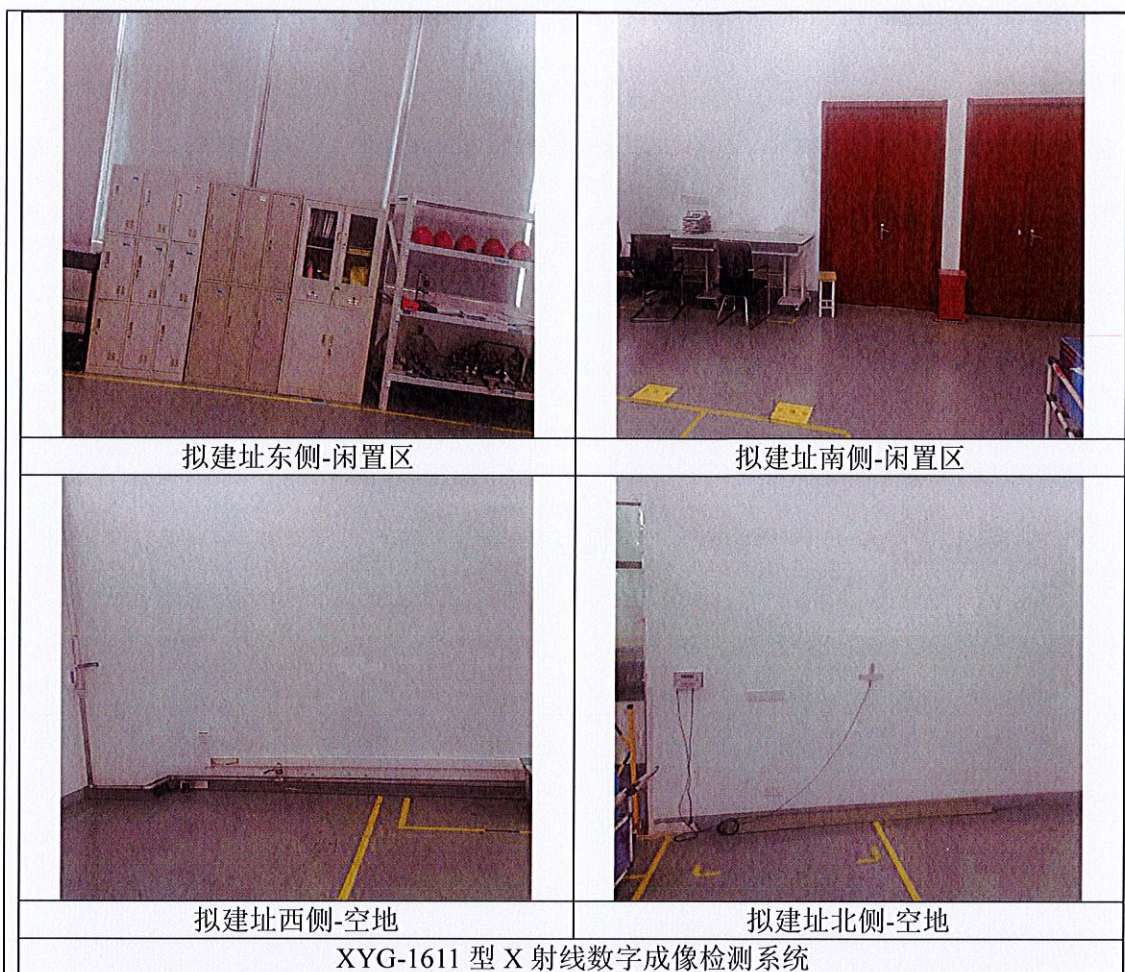


图 8-1 本项目 X 射线数字成像检测系统拟建址周围环境现状照片

## 2、辐射环境现状调查

为了解 X 射线数字成像检测系统项目拟建址及周围辐射环境现状，本次评价委托江苏核众环境监测技术有限公司于 2022 年 7 月 29 日对项目拟拟建址及周围环境进行辐射环境质量现状监测，监测结果详见表 8-1（监测结果均已扣除宇响值），监测报告详见附件 6。

(1) 监测时间：2022 年 7 月 29 日，天气晴

(2) 监测对象：拟建址及其周围环境，监测布点见附件监测报告。

(3) 监测因子：环境  $\gamma$  辐射剂量率

(4) 监测方法：按照《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）中的要求进行，监测时仪器探头水平距离地面 1m，每组读 10 个数据，读数间隔 10s，并待计数稳定后读取数值。每组数据计算每个点位的平均值并计算方差。

(5) 监测仪器：



表 8-1 本项目测量仪器参数一览表

监测仪器	仪器设备	能量响应范围及 量程范围	校准证书编号	校准日期	检定单位
	FH40G+FHZ672E -10 型辐射巡测仪	能量响应范围： 40keV~4.4MeV 量程范围： 1nSv/h~100μSv/h	Y2022-0026598	2022.4.8~2023.4.7	江苏省 计量科学 研究院
监测方法	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。				

(6) 质量保证措施

- ①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。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布标准，监测人员经考核持有合格证书上岗。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格方可使用。
- 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检测报告严格实行审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人签发。

(7) 监测结果及评价

本项目的环境 γ 辐射剂量率监测结果见表 8-2。

表 8-2 本项目的环境 γ 辐射剂量率监测结果表

序号	监测位置	监测结果 (nGy/h)	测点类别
1	生产车间十号 X 射线数字成像检测系统拟建址东侧	74.9	室内
2	生产车间十号 X 射线数字成像检测系统拟建址南侧	73.1	室内
3	生产车间十号 X 射线数字成像检测系统拟建址西侧	89.2	室内
4	生产车间十号 X 射线数字成像检测系统拟建址北侧	72.1	室内
5	生产车间十号 X 射线数字成像检测系统拟建址中央	80.2	室内
6	生产车间十号 X 射线数字成像检测系统拟建址楼上(二层)	76.7	室内
7	生产车间十六号 X 射线检测系统拟建址东侧	64.1	室内
8	生产车间十六号 X 射线检测系统拟建址南侧	65.8	室内
9	生产车间十六号 X 射线检测系统拟建址西侧	57.3	室内
10	生产车间十六号 X 射线检测系统拟建址北侧	88.3	室内
11	生产车间十六号 X 射线检测系统拟建址中央	65.5	室内
12	生产车间十六号 X 射线检测系统拟建址楼上(二层)	72.3	室内
13	生产车间十外东侧	40.8	道路



14	生产车间十六外西侧	41.6	道路
----	-----------	------	----

注：测量结果已扣仪器宇宙响应值，并经过室内和道路宇宙响值修正。

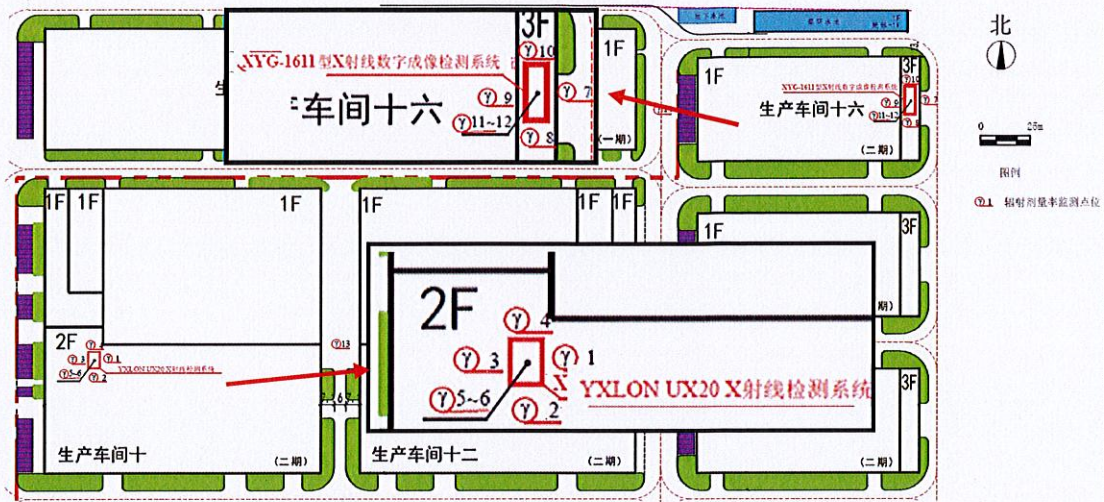


图 8-2 本项目检测点位图

由表 8-2 可知，润星泰（常州）技术有限公司 X 射线数字成像检测系统项目拟建场址及周围环境辐射水平在（40.8~89.2）nGy/h 范围内，均处于江苏省环境天然  $\gamma$  辐射剂量率涨落范围内，属正常环境本底水平。



表 9 项目工程分析与源项

工程设备与工艺分析

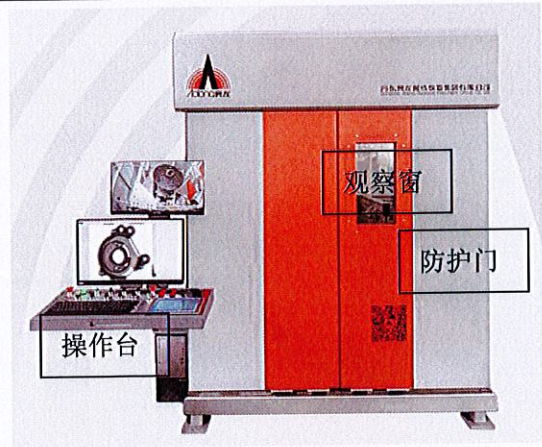
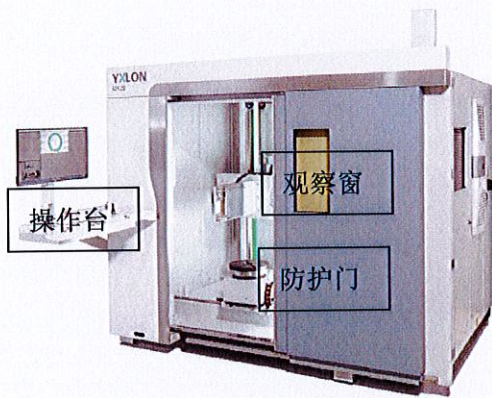
1、设备情况

本项目拟新建 2 套 X 射线数字成像检测系统各位于生产车间十号一层西部、生产车间十六号一层东部，配备 1 台 YXLON UX20 型 X 射线数字成像检测系统和 1 台 XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统。本项目 X 射线数字成像检测系统是一种无损检测设备，能够对结构压铸件进行无损探伤，探伤工件主要有端板、支架两种，厚度范围：标准样块 50mm，X 射线数字成像检测系统主要由 X 射线源、X 射线成像探测器、精密样品台、图像采集系统、图像分析与处理软件系统、三维图像重建和处理系统及整体铅房、操作位等组成，其中 X 射线源是检测系统的最主要的部件，X 射线的产生源，X 射线成像探测器为射线接收部件，精密样品台为工件摆放位置，可对工件位置进行调整，图像采集系统、图像分析与处理软件系统、三维图像重建及处理系统为检测系统实时成像的部件，通过计算机和软件的算法实时图像实时显示在屏幕上，整体铅房功能为屏蔽辐射，提供独立的探伤环境，操作位为系统的控制位置，YXLON UX20 型 X 射线数字成像检测系统铅房长 1.77m×宽 1.51m×高 1.84m，XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统铅房长 1.816m×宽 1.944m×高 2.312m。本项目 X 射线数字成像检测系统主要性能参数详见表 9-1，X 射线数字成像检测系统外形图见图 9-1，X 射线数字成像检测系统主要性能参数详见附件 4。

表 9-1 工业 X 射线主要性能参数一览表

装置名称	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	主射方式	X 射线束辐射角	滤过条件	额定功率
X 射线数字成像检测系统	YXLON UX20	160	11.25	定向	40°	8×0.5mmCu	1800w
X 射线数字成像检测系统	XYG-1611	160	11.25	定向	40°	0.8mmBe	1800w





YXLON UX20 型 X 射线数字成像检测系统

XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统

图 9-1 本项目 X 射线数字成像检测系统外形图

## 2、检测原理

### 1) 射线产生工作原理

X 射线数字成像检测系统发生装置主要由 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，阳极靶则根据应用需要，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、金等）制成。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子集成束，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被加速达到很高的速度。这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。可以通过所加电压，电流来调节 X 射线的强度。

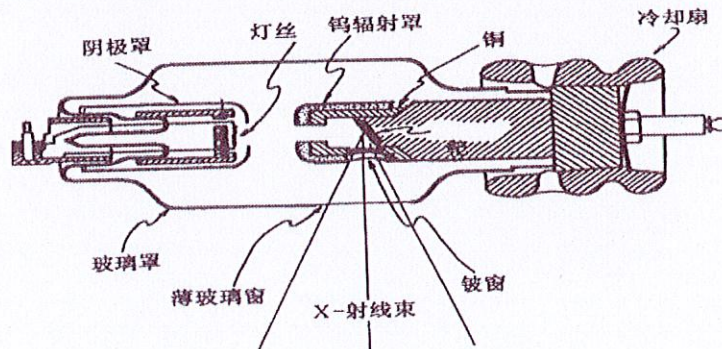


图 9-2 典型 X 射线管结构图

### 2) 无损检测工作原理

X 射线数字成像检测系统是新一代的无损检测设备，以实时成像的技术，取代传统的拍片方式。X 射线机发射 X 射线，穿透被检测工件后被图像探测器系统接收，经过采集处理将图像信息输入到计算机；之后，利用计算机软件进行图像处理，以提高图像的对比度、清晰度，并将处理后的图像显示在显示屏上，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。X 射线实时图像显示技术工作原理是将穿过零件的 X 射线经图像增强器、CCD（电荷耦合器件）摄像系统以及计算机转换成一幅数字图像，这种图像是动态可调的，电压、电流等参数实时可调，同时计算机可对动态图像进行积分降噪、对比度增强等处理，以得到最佳的静态图像。

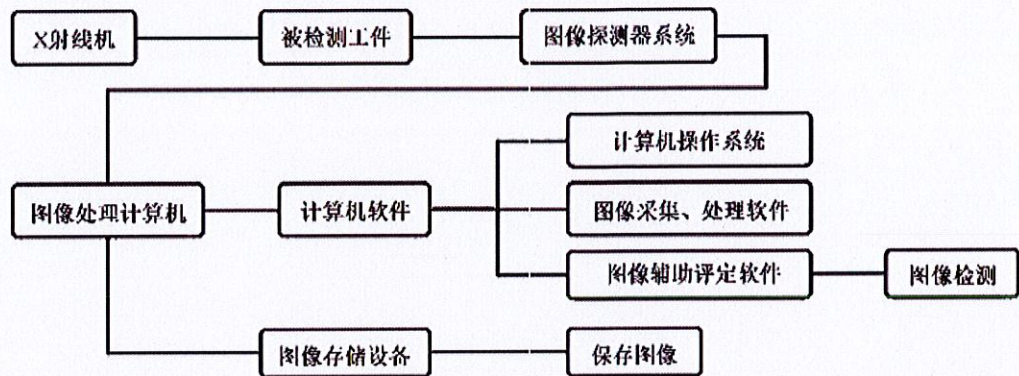


图 9-3 系统工作原理示意图

### 3、工艺流程及产污环节

工件由操作人员手动搬运至铅房内，工作人员在操作位进行操作，对工件需检测部位进行无损检测，其工作流程如下：

- (1) 工作人员在操作位通过操作系统开启防护门，需要检测的产品由工作人员手动放在工作转台上，然后关闭防护门；
- (2) 工作人员开机前进行检查，确认电路接线正确后打开开机钥匙开机；
- (3) 启动高压产生 X 射线进行检测，此过程中会产生废气（氮氧化物，臭氧）；
- (4) 系统自动生成检测数据，工作人员根据显示屏上的影像及数据分析被检产品是否存在缺陷及缺陷性质，高压关闭，停止产生 X 射线；
- (5) 防护门打开，工作人员进入铅房内，手动取出产品，出具检测报告。

工艺流程及产污环节示意图见图 9-4。

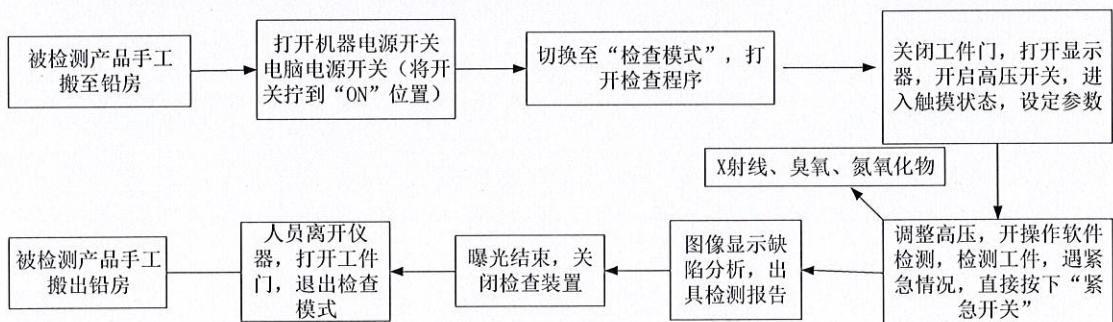


图 9-4 工艺流程及产污环节示意图



#### 4、工作人员配置及工作机制

为提高产品质量，对生产的结构压铸件进行内部焊缝扫描检测，拟在生产车间十号一层西部、生产车间十六号一层东部各新建一套 X 射线数字成像检测系统。

本项目两套 X 射线数字成像检测系统辐射工作人员均实行白班单班制，每年工作 50 周，每周最大曝光不超过 10h，预计年曝光时间不超过 500h。

企业每套系统拟配备 2 名辐射工作人员，共 4 名，并由其中 1 人负责辐射管理工作。主要检测工件详见表 9-2。

表 9-2 主要检测工件及时间一览表

序号	工件名称	检测频次	检测场所
1	结构压铸件	每周曝光总时间均不超过 10 小时	生产车间十号一层西部探伤室、生产车间十六号一层东部 X 光室

#### 污染源项描述

##### 1、放射性源项

该项目使用的 X 射线数字成像检测系统，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 X 射线数字成像检测系统周围工作人员和公众产生一定外照射主要为 X 射线有用线束、泄漏辐射、散射辐射、天空反散射等，因此 X 射线数字成像检测系统在开机曝光期间，本项目主要污染物为 X 射线有用线束、泄漏辐射、散射辐射和天空反散射。

表 9-3 X 射线实时成像检测系统主要放射性源项参数信息表

装置名称	管电压 (kV)	管电流 (mA)	滤过条件	X 射线输出量 (mA·min)	漏射线
YXLON UX20 型 X 射线数字成像检测系统	160	11.25	8×0.5mmCu	1.2mGy·m <sup>2</sup> / (mA·min)	2500μSv/h
XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统	160	11.25	0.8mmBe	30mGy·m <sup>2</sup> / (mA·min)	2500μSv/h

注：根据同材料厚度和密度的换算关系： $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$ ，Al 的密度为 2.7 g/cm<sup>3</sup>，Be 密度为 1.85 g/cm<sup>3</sup>，0.8mmBe 等于 0.55mmAl，X 射线输出量取自《辐射防护导论》（方杰主编）P342 附图 3 恒定电压为 50-200kV 时 X 射线机的发射率常数。

##### 2、非放射性源项

###### (1) 废水

工作人员在工作中产生的生活污水，进入公司处理系统达标后排入金坛区第二污水处理厂。

###### (2) 固体废物

本项目为实时成像系统，因而不产生废胶片、洗片废液等废弃物，工作人员在工



作中不产生固体废物。工作人员产生的一般活垃圾，经分类收集后将交由城市环卫部门处理。

### (3) 废气

X 射线实时成像系统在工作状态时，产生的 X 射线会使空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，臭氧和氮氧化物可通过开启防护门实现通风，臭氧在空气中 50min 内可自动分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。



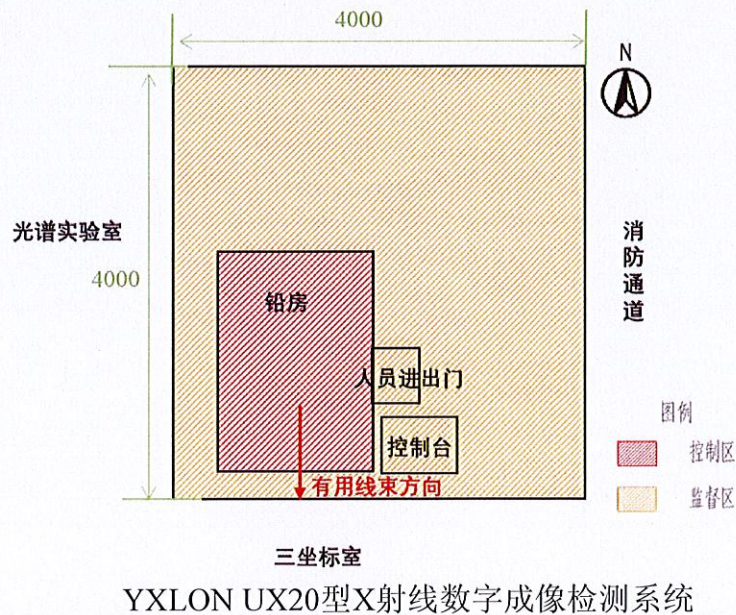
表 10 辐射安全与防护

项目安全设施

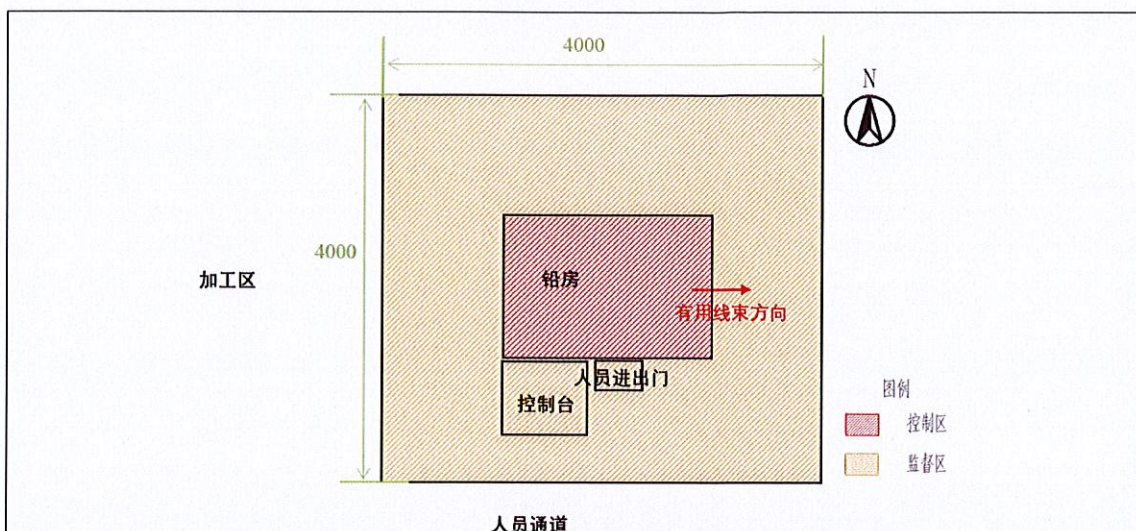
1、项目工作场所布局合理性分析

润星泰（常州）技术有限公司X射线数字成像检测系统包含X射线管、平板成像系统、计算机图像处理系统、机械传动装置、铅房、操作台等，其中YXLON UX20型X射线数字成像检测系统操作台位于铅房东侧，人员进出门位于铅房东侧，XYG-1611型X射线数字成像检测系统操作台位于铅房南侧，人员进出门位于铅房南侧，YXLON UX20型X射线数字成像检测系统有用线束朝南照射，XYG-1611型X射线数字成像检测系统有用线束朝东照射。本项目X射线数字成像检测系统有用线束避免了朝向操作台和人员进出门照射。本项目布局设计满足《工业X射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于布局设计的要求。

公司将铅房内区域作为项目的辐射防护控制区，公司在工件门明显位置设置电离辐射警告标志及中文警示说明，检测时任何人不得进入；将操作台作为监督区，有围栏隔断并标注人员进出口，在监督区入口处适当地点设立表明监督区的标牌，检测时无关人等不得进入。本项目分区图见图10-1，其中红色线表示控制区边界，黄色线表示监督区边界。本项目辐射防护分区的划分符合《工业X射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射工作场所的分区规定。







XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统

图 10-1 本项目工作场所的控制区和监督区划分图

## 2、辐射防护屏蔽设计

本项目 YXLON UX20 型 X 射线数字成像检测系统铅房尺寸为 1.77m 长 × 1.51m 宽 × 1.84m 高，面积为 2.67m<sup>2</sup>，铅房墙体四侧及顶部均为铅板+钢板防护。南侧墙体为 8.0mm 厚铅板+4mm 钢板结构（主射线方向）；西侧墙体为 5.1mm 厚铅板+4mm 钢板结构；北侧墙体为 5.1mm 厚铅板+4mm 钢板结构；东侧墙体及防护门为 6.1mm 厚铅板+4mm 钢板结构；顶部壳体为 6.1mm 厚铅板+4mm 钢板结构，底部为 6.3mm 厚铅板+4mm 钢板结构，观察窗为 6.1mm 铅当量铅玻璃。XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统铅房尺寸为 1.816m 长 × 1.944m 宽 × 2.312m 高，面积为 3.53m<sup>2</sup>，铅房墙体四侧及顶部均为铅板+钢板防护，东侧墙体为 8.5mm 厚铅板+4mm 钢板结构（主射线方向）；西侧墙体为 6.0mm 厚铅板+4mm 钢板结构，其余侧墙体及防护门均为 5.0mm 厚铅板+4mm 钢板结构，观察窗为 6.0mm 铅当量铅玻璃，具体防护情况见表 10-2，X 射线数字成像检测系统平面布局见 10-2，两台 X 射线数字成像检测系统。

表 10-1 本项目 X 射线数字成像检测系统结构参数一览表

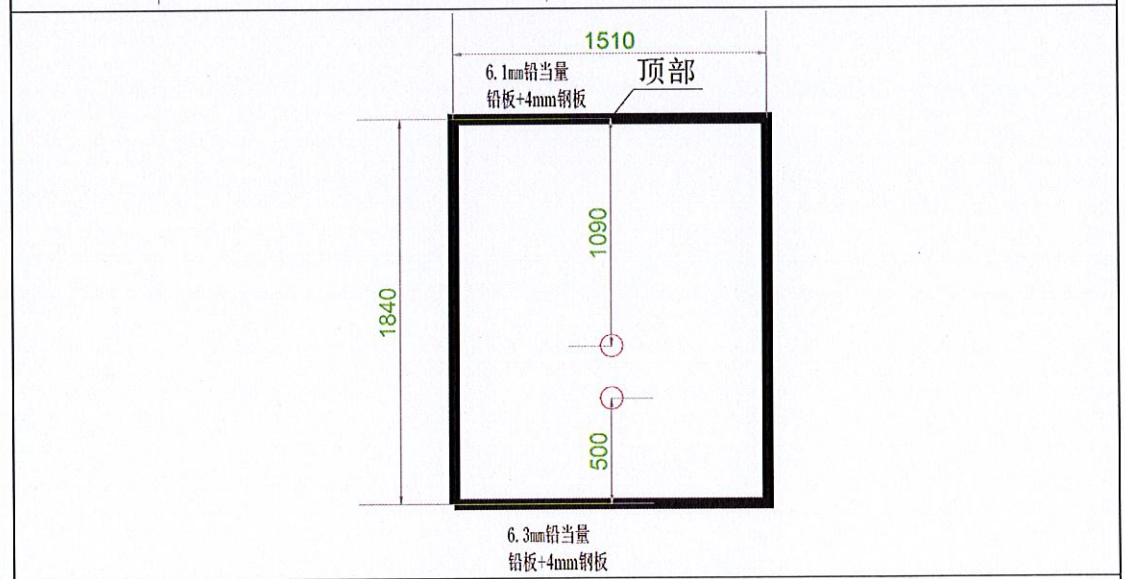
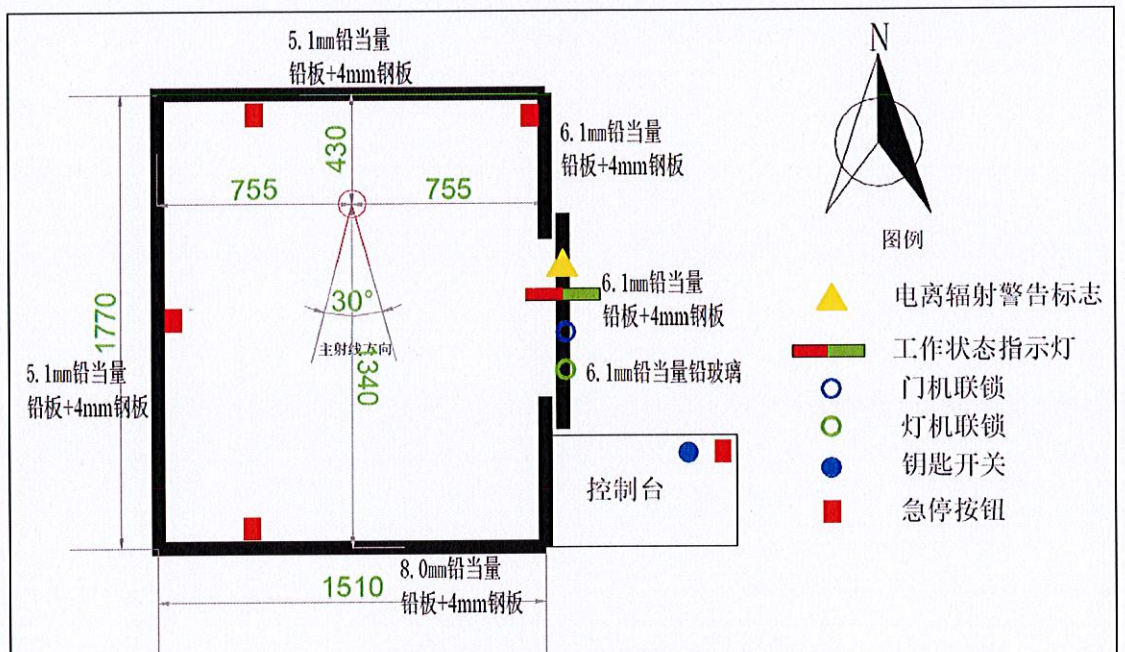
项目	曝光室（内净）	防护门
YXLON UX20 型	长 1.77m×宽 1.51m×高 1.84m	工件门：宽 0.84m×高 1.625m
XYG-1611 型	长 1.816m×宽 1.944m×高 2.312m	工件门：宽 0.86m×高 1.8m

表 10-2 本项目 X 射线数字成像检测系统屏蔽防护参数措施表

项目	屏蔽体方位	屏蔽体材料及材料厚度
YXLON UX20 型	北侧墙体	5.1mm 铅当量铅板+4mm 钢板
	东侧墙体	6.1mm 铅当量铅板+4mm 钢板
	南侧墙体	8.0mm 铅当量铅板+4mm 钢板
	西侧墙体	5.1mm 铅当量铅板+4mm 钢板



	顶部	6.1mm 铅当量铅板+4mm 钢板
	底部	6.3mm 铅当量铅板+4mm 钢板
	防护门	门体 观察窗
XYG-1611 型	东侧主射面	8.5mm 铅当量铅板+4mm 钢板
	西侧墙体	6.0mm 厚铅板+4mm 钢板结构
	其余三侧射面	5.0mm 铅当量铅板+4mm 钢板
	顶部	5.0mm 铅当量铅板+4mm 钢板
	底部	5.0mm 铅当量铅板+4mm 钢板
	防护门	门体 观察窗



XYLON UX20 型平面和立面图



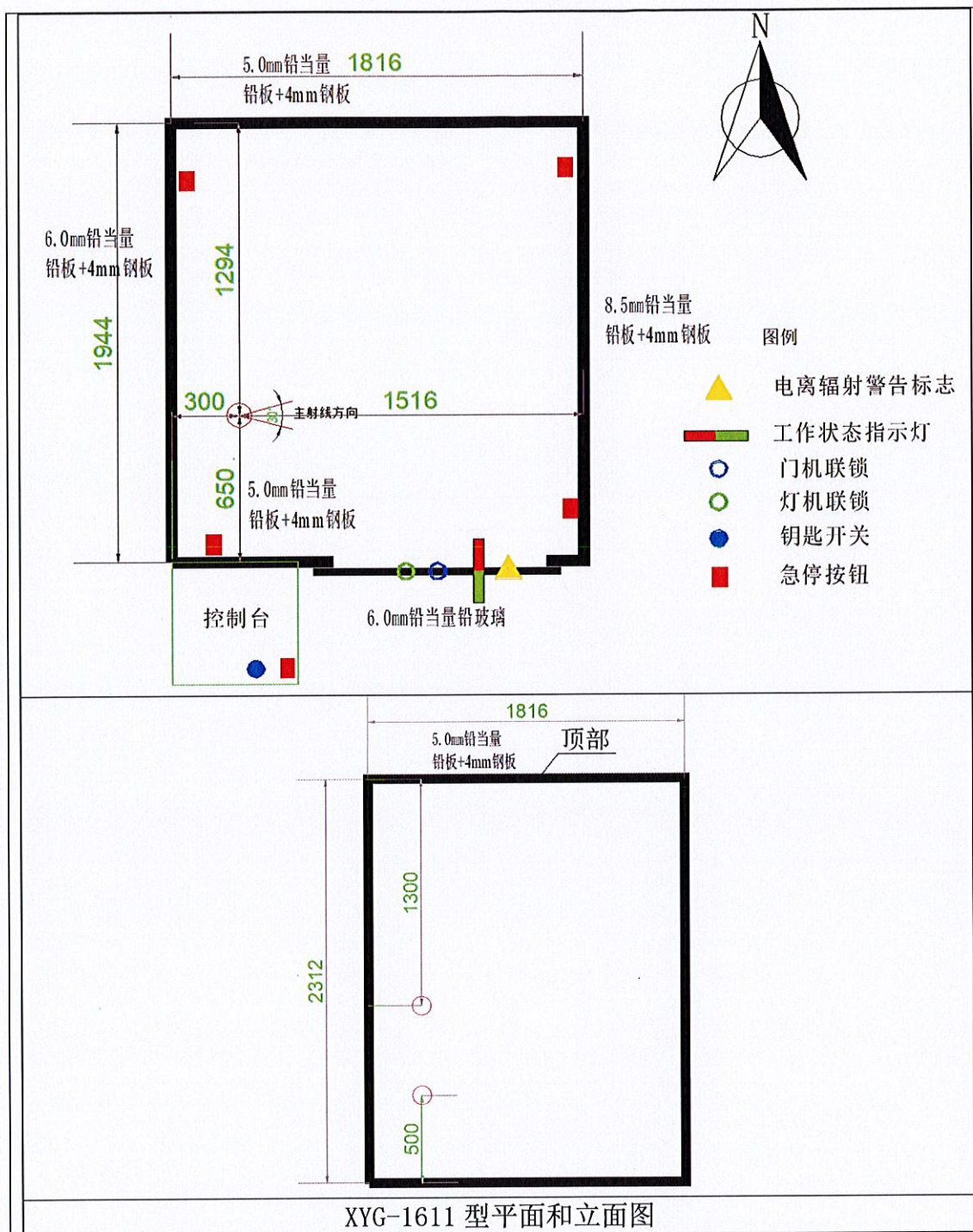


图 10-2 X 射线数字成像检测系统平面和立面及安全措施分布图

### 3、辐射安全和防护措施分析

本项目将根据国家相关标准要求设计安装相应的辐射安全和保护装置，主要有：

(1) 在操作台设置有 X 射线管电压及高压接通或断开状态的显示，以及管电压、管电流和照射时间选取及设定值显示装置，且设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。

(2) 防护门顶部安装一套“预备”和“照射”状态指示灯，设有两种工作状态



显示，并设有信号意义的说明，当工件人员拿取或送出探伤工件进入铅室时，应显示“预备”状态指示灯。

(3) 防护门表面拟设置“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及警示说明，提醒无关人员勿靠近该探伤室。

(4) 防护门拟设置门机联锁装置，只有当防护门完全关闭后 X 射线装置才能出束，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。

(5) 控制台及铅房内墙体拟安装急停按钮，并明确标识和使用方法，一旦发生意外，立即按下靠近的急停按钮，X 射线管的高压即被切断，可有效的保证人员的安全。

(6) 控制台设有钥匙开关，只有在打开控制台钥匙开关后射线管才能出束，钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。

(7) 监督区内拟安装监控系统，显示器安装在厂区中控室内，可实时监控铅房周围情况和检测作业情况。

(8) 检测工作人员进入铅房周围除佩戴常规个人剂量计外，还配备个人剂量报警仪。当辐射水平达到设定的报警水平时，剂量仪报警，检测工作人员应立即关机，离开辐射工作场所，并立即向辐射防护负责人报告。

(9) 定期测量铅房外围区域的辐射水平或环境的周围剂量当量率，包括操作台工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应当与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止检测工作并向辐射防护负责人报告。

(10) 交接班或当班使用剂量仪前，按要求检查剂量仪是否正常工作。如在检查过程中发现剂量仪不能正常工作，则不开始检测工作。

(11) 加强检测工作人员上岗前培训，确保其正确使用配备的辐射防护装置，如个人剂量计，把潜在的辐射降到最低。

(12) 拟按照法律、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，并建立个人剂量档案；定期进行职业健康体检，建立个人职业健康档案。

(13) 制定事故状态下的应急处理措施，其内容包括事故的报告、事故的调查和处理及工作人员的受照剂量估算和医学处理等。

X 射线数字成像检测系统采用上述辐射安全设计，符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）和《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》



(GBZ/T250-2014) 中有关安全联锁、工作指示灯、警示标志、钥匙开关、急停开关等安全设施的设置要求。

### 三废的治理

#### 1、放射性废物

本项目不产生放射性废气、放射性固体废物和放射性液体。

#### 2、非放射性废物

##### (1) 废水

工作人员在工作中产生的生活污水，进入公司处理系统达标后排入金坛区第二污水处理厂。

##### (2) 固体废物

本项目采用实时成像显示方式，不产生废胶片、洗片废液，工作人员在工作中不产生固体废物。工作人员产生的一般活垃圾，经分类收集后将交由城市环卫部门处理。

##### (3) 臭氧和氮氧化物的处理

X 射线实时成像检测系统在工作状态时，会使检测室内的空气产生电离产生少量臭氧和氮氧化物，人员不进入铅房内，通过开启防护门实现通风，电缆管道采用 U 型管设计，利用散射降低管道口的辐射水平，避免 X 射线直接照射电缆口，X 射线进入电缆管道后至少经过三次散射才能到达电缆口，臭氧在空气中 50 分钟可自动分解为氧气，其产生臭氧和氮氧化物影响较小。



表 11 环境影响评价

建设阶段对环境的影响

本项目的拟采用由丹东奥龙射线仪器集团有限公司和依科视朗国际有限公司生产的 X 射线数字成像检测系统，设备配备自屏蔽铅房，为整体结构，施工期工程内容仅为 X 射线数字成像检测系统及设备的安装、调试，因此，施工期无施工废气、废水、噪声和固废产生，对周围环境几乎无影响。

X 射线数字成像检测系统设备安装后，需进行设备调试。设备调试在已完成防护施工的铅房内进行，调试过程射线装置会发出 X 射线，X 射线电离空气会产生臭氧和氮氧化物。由于设备调试时，铅房的墙体、门体、观察窗、急停按钮、门锁装置等防护施工等辅助工程已建设完成，调试人员佩戴个人防护用品，严格按照操作规程进行调试，对周围环境的影响很小。

运行阶段对环境的影响

1、运行期环境辐射水平估算

X 射线数字成像检测系统运行阶段主要环境影响为工作时发射的 X 射线对周围环境产生的外照射影响。

(1) 辐射环境影响分析：

新建的 X 射线数字成像检测系统年总曝光时间为 500 小时。本次评价生产车间十号探伤室 YXLON UX20 定向机按其最大管电压 160kV、管电流 11.25mA，主射方向朝南进行预测，所以南侧墙按主射方向（有用线束）计算，其余侧按照散射和漏射计算，生产车间十六号探伤室 XYG-1611 定向机按其最大管电压 160kV、管电流 11.25mA，主射方向朝东进行预测，所以东侧墙按主射方向（有用线束）计算，其余侧按照散射和漏射计算。

表11-1 X射线数字成像检测系统检测规模及主射方向一览表

序号	探伤型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	数量	探伤工件规模	年曝光时间 (h)	主射方向
1	UX20定向机	160	11.25	1	厚度为50mm	500	朝南
2	XYG-1611定向机	160	11.25	1		500	朝西

有用线束所致屏蔽墙外剂量率利用下列公式计算：

$$H = \frac{I \cdot B \cdot H_0}{R^2} \quad (1)$$

式中：



$I$ —X 射线数字成像检测系统在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（mA）；

$H_0$ —距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，由表 9-3 可知，YXLON UX20 型 X 射线数字成像检测系统输出量为  $1.2 \times 6 \times 10^4 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统输出量为  $30 \times 6 \times 10^4 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ；

$B$ —屏蔽透射因子，因《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中无 160kV 管电压下的屏蔽透射因子曲线，本次保守按照什值层计算：

$B=10^{-X/\text{TVL}}$ ， $X$  为屏蔽体厚度，TVL 取值参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的表 B.2，采用内插法得出 160kV 管电压下铅的什值层为 1.048mm。根据《辐射防护手册第三分册》P63，通过各管电压拟合曲线可知，在 160kV 管电压条件下，4mmFe 的铅当量约为 0.45mmPb。

$R$ —辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）。

表 11-2 有用线束关注点剂量率计算参数及结果

点位	点位名称	$I$ (mA)	$X$ (mm)	$TVL$ (mm)	$B$	$H_0$ $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 /$ $(\text{mA} \cdot \text{h})$	$R$ (m)	$H$ ( $\mu\text{Sv/h}$ )
十号车间 YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统								
1	南侧墙体外 30cm 处	11.25	8.45	1.048	$8.7 \times 10^{-9}$	$1.2 \times 6 \times 10^4$	1.6	$2.7 \times 10^{-3}$
2	三坐标室	11.25	8.45	1.048	$8.7 \times 10^{-9}$	$1.2 \times 6 \times 10^4$	3.6	$5.4 \times 10^{-4}$
3	QC 检验区	11.25	8.45	1.048	$8.7 \times 10^{-9}$	$1.2 \times 6 \times 10^4$	14.6	$3.3 \times 10^{-5}$
35	临时返修区	11.25	8.45	1.048	$8.7 \times 10^{-9}$	$1.2 \times 6 \times 10^4$	18.3	$2.1 \times 10^{-5}$
36	精密加工区	11.25	8.45	1.048	$8.7 \times 10^{-9}$	$1.2 \times 6 \times 10^4$	33.3	$6.3 \times 10^{-6}$
37	隔离区	11.25	8.45	1.048	$8.7 \times 10^{-9}$	$1.2 \times 6 \times 10^4$	16.3	$2.6 \times 10^{-5}$
38	报废区	11.25	8.45	1.048	$8.7 \times 10^{-9}$	$1.2 \times 6 \times 10^4$	20.3	$1.7 \times 10^{-5}$
39	清洁度室	11.25	8.45	1.048	$8.7 \times 10^{-9}$	$1.2 \times 6 \times 10^4$	17.3	$2.3 \times 10^{-5}$
十六号车间 XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统								
4	东侧墙体外 30cm 处	11.25	8.945	1.048	$2.9 \times 10^{-9}$	$30.0 \times 6 \times 10^4$	1.8	$1.8 \times 10^{-2}$
5	厂区空	11.25	8.945	1.048	$2.9 \times 10^{-9}$	$30.0 \times 6 \times 10^4$	5.8	$1.8 \times 10^{-3}$



地							
---	--	--	--	--	--	--	--

注：辐射源点（靶点）距离 YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统铅房南侧墙、三坐标室和 QC 检验区、临时返修区、精密加工区、隔离区、报废区、清洁度室最近距离分别为 1.3m、3.6m、14.6m、18.3m、33.3m、16.3m、20.3m、17.3m，关注点离墙距离为 0.3m，故辐射源点（靶点）离南侧墙外关注点的距离为 1.8m，离三坐标室和 QC 检验区、临时返修区、精密加工区、隔离区、报废区、清洁度室距离为 3.6m、14.6m、18.3m、33.3m、16.3m、20.3m、17.3m。

辐射源点（靶点）距离 XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统铅房东侧墙、东侧厂区空地最近距离为 1.5m 和 5.8m，关注点离墙距离为 0.3m，故辐射源点（靶点）离南侧墙外关注点的距离为 1.8m，离东侧厂区空地距离为 5.8m。

漏射辐射所致屏蔽墙外剂量率利用下列公式计算：

$$H = \frac{B \cdot H_L}{R^2} \quad (2)$$

式中：B—屏蔽透射因子， $B=10^{-X/TVL}$ ，X 为屏蔽体厚度，160kV 管电压下铅的什值层分别为 1.048mm；根据《辐射防护手册第三分册》P63，通过各管电压拟合曲线可知，在 160kV 管电压条件下，4mmFe 的铅当量约为 0.45mmPb。

R—辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）；

$H_L$ —距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率，单位为  $\mu\text{Sv/h}$ ，见《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 1，160kV 管电压下  $H_L=2.5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ 。

表 11-3 泄漏辐射关注点剂量率计算参数及结果

点 位	点位名称	X mm	TVL mm	B	$H_L$ $\mu\text{Sv/h}$	R m	H $\mu\text{Sv/h}$
十号车间 YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统							
6	西侧墙体外 30cm 处	5.55	1.048	$5.1 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^3$	1.1	$1.1 \times 10^{-2}$
7	北侧墙体外 30cm 处	5.55	1.048	$5.1 \times 10^{-6}$		0.7	$2.6 \times 10^{-2}$
8	东侧墙体外 30cm 处	6.55	1.048	$5.6 \times 10^{-7}$		1.1	$1.2 \times 10^{-3}$
9	东侧防护门外 30cm 处	6.55	1.048	$5.6 \times 10^{-7}$		1.1	$1.2 \times 10^{-3}$
10	东侧观察窗外 30cm 处	6.1	1.048	$1.5 \times 10^{-6}$		1.1	$3.1 \times 10^{-3}$
11	顶部外 30cm 处	6.55	1.048	$5.6 \times 10^{-7}$		1.4	$7.1 \times 10^{-4}$
12	操作位	6.55	1.048	$5.6 \times 10^{-7}$		1.1	$1.2 \times 10^{-3}$
13	消防通道	6.55	1.048	$5.6 \times 10^{-7}$		8.1	$2.1 \times 10^{-5}$
14	铸件校形区	6.55	1.048	$5.6 \times 10^{-7}$		24.1	$2.4 \times 10^{-6}$
15	物料周转区	6.55	1.048	$5.6 \times 10^{-7}$		18.1	$4.3 \times 10^{-6}$
16	铸件打磨区	6.55	1.048	$5.6 \times 10^{-7}$		24.1	$2.4 \times 10^{-6}$
17	3D 扫描室	5.55	1.048	$5.1 \times 10^{-6}$		3.1	$1.3 \times 10^{-3}$
18	三坐标待检区	5.55	1.048	$5.1 \times 10^{-6}$		4.1	$7.6 \times 10^{-4}$
19	量检具实验室	5.55	1.048	$5.1 \times 10^{-6}$		11.1	$1.0 \times 10^{-4}$
20	光谱实验室	5.55	1.048	$5.1 \times 10^{-6}$		3.1	$1.3 \times 10^{-3}$



21	力学实验室	5.55	1.048	$5.1 \times 10^{-6}$		6.1	$3.4 \times 10^{-4}$
22	设备维修区	5.55	1.048	$5.1 \times 10^{-6}$		7.4	$2.3 \times 10^{-4}$
23	循环水系统设备间	5.55	1.048	$5.1 \times 10^{-6}$		13.4	$7.1 \times 10^{-5}$
40	卫生间	5.55	1.048	$5.1 \times 10^{-6}$		11.7	$9.3 \times 10^{-5}$
41	停车场	5.55	1.048	$5.1 \times 10^{-6}$		25.7	$1.9 \times 10^{-5}$
42	厂区通道	5.55	1.048	$5.1 \times 10^{-6}$		40.7	$7.7 \times 10^{-6}$
十六号车间 XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统							
24	南侧墙体外 30cm 处	5.45	1.048	$6.3 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^3$	1.0	$1.6 \times 10^{-2}$
25	南侧防护门外 30cm 处	5.45	1.048	$6.3 \times 10^{-6}$		1.0	$1.6 \times 10^{-2}$
26	南侧观察窗外外 30cm 处	6.0	1.048	$1.9 \times 10^{-6}$		1.0	$4.8 \times 10^{-3}$
27	西侧墙体外 30cm 处	6.45	1.048	$7.0 \times 10^{-7}$		0.6	$4.9 \times 10^{-3}$
28	北侧墙体外 30cm 处	5.45	1.048	$6.3 \times 10^{-6}$		1.6	$6.2 \times 10^{-3}$
29	顶部外 30cm 处	5.45	1.048	$6.3 \times 10^{-6}$		1.6	$6.2 \times 10^{-3}$
30	操作位	5.45	1.048	$6.3 \times 10^{-6}$		1.0	$1.6 \times 10^{-2}$
31	车间空地	5.45	1.048	$6.3 \times 10^{-6}$		3.7	$1.2 \times 10^{-3}$
32	500T、900T 加工区	5.45	1.048	$6.3 \times 10^{-6}$		24.3	$2.7 \times 10^{-5}$
33	布勒 530T、840T、和德 400T、力劲 900T 加工区	5.45	1.048	$6.3 \times 10^{-6}$		28.3	$2.0 \times 10^{-5}$
34	厂区空地	5.45	1.048	$6.3 \times 10^{-6}$		10.3	$1.5 \times 10^{-4}$

注：①辐射源点（靶点）距离 YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统铅房西侧墙、北侧墙、东侧墙、东侧防护门、东侧观察窗、顶部及操作位最近距离分别为 0.8m、0.4m、0.8m、0.8m、0.8m、1.1m 和 0.8m，关注点离墙或门距离为 0.3m，故辐射源点（靶点）离西侧墙、北侧墙、东侧墙、东侧防护门、东侧观察窗、顶部及操作位关注点的距离为 1.1m、0.7m、1.1m、1.1m、1.1m、1.4m 和 1.1m。

②辐射源点（靶点）距离 YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统铅房外消防通道、铸件校形区、物料周转区、铸件打磨区、3D 扫描室、三坐标待检区、量检具实验室、光谱实验室、力学实验室、设备维修区和循环水系统设备间、卫生间、停车场、厂区通道分别为 8.1m、24.1m、18.1m、24.1m、3.1m、4.1m、11.1m、3.1m、6.1m、7.4m、13.4m、11.7m、25.7m、40.7m。

③辐射源点（靶点）距离 XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统铅房南侧墙、南侧防护门、南侧观察窗、西侧墙、北侧墙、顶部及操作位最近距离分别为 0.7m、0.7m、0.7m、0.3m、1.3m、0.3m 和 0.7m，关注点离墙或门距离为 0.3m，故辐射源点（靶点）离南侧墙、南侧防护门、南侧观察窗、西侧墙、北侧墙、顶部及操作位关注点的距离为 1.0m、1.0m、1.0m、0.6m、1.6m、1.6m 和 1.0m。

④辐射源点（靶点）距离 XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统铅房外车间空地、500T、900T 加工区、布勒 530T、840T、和德 400T、力劲 900T 加工区、厂区空地分别为 3.7m、24.3m、28.3m、10.3m。

散射辐射所致屏蔽墙外剂量率利用下列公式计算：

$$H = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \cdot \frac{F \cdot a}{R_0^2} \quad (3)$$

式中：

B—屏蔽透射因子， $B=10^{-X/TVL}$ ，X 为屏蔽体厚度，根据表 2，X 射线 90° 散



射辐射最高能量相应的 kV 值, TVL 按散射后的射线能量 150kV 确定, TVL 见附录表 B.2, 150kV 管电压下铅的什值层为 0.96mm, 根据《辐射防护手册第三分册》P63, 通过各管电压拟合曲线可知, 在 160kV 管电压条件下, 4mmFe 的铅当量约为 0.48mmPb。

$H_0$ —距辐射源点(靶点) 1m 处输出量,  $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ , 由表 9-3 可知, YXLON UX20 型 X 射线数字成像检测系统输出量为  $1.2\times 6\times 10^4\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ , XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统输出量为  $30\times 6\times 10^4\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ;

F— $R_0$  处的辐射野面积, 单位为平方米 ( $\text{m}^2$ );

$R_0$ —辐射源点(靶点)至检测工件的距离, 单位为米 (m);

a—散射因子, 入射辐射被单位面积 ( $1\text{m}^2$ ) 散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比;

由《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 附表 B.4.2 保守取 160kV 时  $R_0^2/Fa$  为 50。

R—散射体至关注点的距离, 单位为米 (m);

表 11-4 散射辐射关注点剂量率计算参数及结果

点 位	点位名称	X mm	TVL mm	B	I mA	$H_0$ $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$	$R_s$ m	$R_0^2 / F\cdot a$	H $\mu\text{Sv}/\text{h}$
十号车间 YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统									
6	西侧墙体外 30cm 处	5.58	0.96	$1.5\times 10^{-6}$	11.25	$1.2\times 6\times 10^4$	1.1	50	$2.1\times 10^{-2}$
7	北侧墙体外 30cm 处	5.58	0.96	$1.5\times 10^{-6}$		$1.2\times 6\times 10^4$	0.9		$3.1\times 10^{-2}$
8	东侧墙体外 30cm 处	6.58	0.96	$1.4\times 10^{-7}$		$1.2\times 6\times 10^4$	1.1		$1.9\times 10^{-3}$
9	东侧防护门外 30cm 处	6.58	0.96	$1.4\times 10^{-7}$		$1.2\times 6\times 10^4$	1.1		$1.9\times 10^{-3}$
10	东侧观察窗外 30cm 处	6.1	0.96	$4.4\times 10^{-7}$		$1.2\times 6\times 10^4$	1.1		$5.9\times 10^{-3}$
11	顶部外 30cm 处	6.58	0.96	$1.4\times 10^{-7}$		$1.2\times 6\times 10^4$	1.4		$1.2\times 10^{-3}$
12	操作位	6.58	0.96	$1.4\times 10^{-7}$		$1.2\times 6\times 10^4$	1.1		$1.9\times 10^{-3}$
13	消防通道	6.58	0.96	$1.4\times 10^{-7}$		$1.2\times 6\times 10^4$	8.1		$3.5\times 10^{-5}$
14	铸件校形区	6.58	0.96	$1.4\times 10^{-7}$		$1.2\times 6\times 10^4$	24.1		$3.9\times 10^{-6}$
15	物料周转区	6.58	0.96	$1.4\times 10^{-7}$		$1.2\times 6\times 10^4$	18.1		$6.9\times 10^{-6}$
16	铸件打磨区	6.58	0.96	$1.4\times 10^{-7}$		$1.2\times 6\times 10^4$	24.1		$3.9\times 10^{-6}$
17	3D 扫描室	5.58	0.96	$1.5\times 10^{-6}$		$1.2\times 6\times 10^4$	3.1		$2.6\times 10^{-3}$
18	三坐标待检区	5.58	0.96	$1.5\times 10^{-6}$		$1.2\times 6\times 10^4$	4.1		$1.5\times 10^{-3}$
19	量检具实验室	5.58	0.96	$1.5\times 10^{-6}$		$1.2\times 6\times 10^4$	11.1		$2.0\times 10^{-4}$
20	光谱实验室	5.58	0.96	$1.5\times 10^{-6}$		$1.2\times 6\times 10^4$	3.1		$2.6\times 10^{-3}$
21	力学实验室	5.58	0.96	$1.5\times 10^{-6}$		$1.2\times 6\times 10^4$	6.1		$6.7\times 10^{-4}$
22	设备维修区	5.58	0.96	$1.5\times 10^{-6}$		$1.2\times 6\times 10^4$	7.6		$4.3\times 10^{-4}$
23	循环水系统设备间	5.58	0.96	$1.5\times 10^{-6}$		$1.2\times 6\times 10^4$	13.6		$1.3\times 10^{-4}$
40	卫生间	5.58	0.96	$1.5\times 10^{-6}$		$1.2\times 6\times 10^4$	11.7		$1.8\times 10^{-4}$
41	停车场	5.58	0.96	$1.5\times 10^{-6}$		$1.2\times 6\times 10^4$	25.7		$3.8\times 10^{-5}$
42	厂区通道	5.58	0.96	$1.5\times 10^{-6}$		$1.2\times 6\times 10^4$	40.7		$1.5\times 10^{-5}$
十六号车间 XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统									



24	南侧墙体外 30cm 处	5.48	0.96	$2.0 \times 10^{-6}$	11.25	$30 \times 6 \times 10^4$	1.0	50	$8.1 \times 10^{-1}$
25	南侧防护门外 30cm 处	5.48	0.96	$2.0 \times 10^{-6}$		$30 \times 6 \times 10^4$	1.0		$8.1 \times 10^{-1}$
26	南侧观察窗外 30cm 处	6.0	0.96	$6.2 \times 10^{-6}$		$30 \times 6 \times 10^4$	1.0		$2.3 \times 10^{-1}$
27	西侧墙体外 30cm 处	6.48	0.96	$2.0 \times 10^{-6}$		$30 \times 6 \times 10^4$	0.8		$1.1 \times 10^{-1}$
28	北侧墙体外 30cm 处	5.48	0.96	$2.0 \times 10^{-6}$		$30 \times 6 \times 10^4$	1.6		$3.2 \times 10^{-1}$
29	顶部外 30cm 处	5.48	0.96	$2.0 \times 10^{-6}$		$30 \times 6 \times 10^4$	1.6		$3.2 \times 10^{-1}$
30	操作位	5.48	0.96	$2.0 \times 10^{-6}$		$30 \times 6 \times 10^4$	1.0		$8.1 \times 10^{-1}$
31	车间空地	5.48	0.96	$2.0 \times 10^{-6}$		$30 \times 6 \times 10^4$	3.7		$5.9 \times 10^{-2}$
32	500T、900T 加工区	5.48	0.96	$2.0 \times 10^{-6}$		$30 \times 6 \times 10^4$	24.3		$1.4 \times 10^{-3}$
33	布勒 530T、840T、和德 400T、力劲 900T 加工区	5.48	0.96	$2.0 \times 10^{-6}$		$30 \times 6 \times 10^4$	28.5		$1.0 \times 10^{-3}$
34	厂区空地	5.48	0.96	$2.0 \times 10^{-6}$		$30 \times 6 \times 10^4$	10.3		$7.6 \times 10^{-3}$

注：YXLON UX20 型 X 射线数字成像检测系统射线源焦点到待检物体的距离为 150mm~960mm，XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统射线源焦点到待检物体的距离为 200mm~1000mm。

屏蔽墙外剂量率统计及分析：

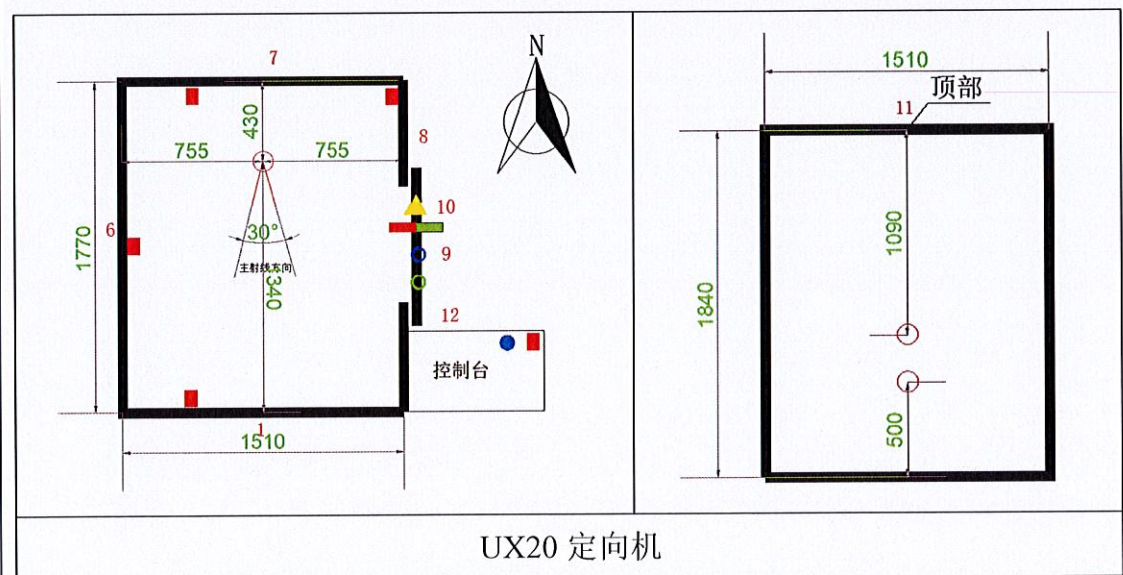
表 11-5 屏蔽墙外关注点剂量率计算统计结果

点位	点位名称	有用线束 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	漏射 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	散射 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	总剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	评价标准 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	符合性
十号车间 YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统							
1	南侧墙体外 30cm 处	$2.7 \times 10^{-3}$	/	/	$2.7 \times 10^{-3}$	2.5	符合
2	三坐标室	$5.4 \times 10^{-4}$	/	/	$5.4 \times 10^{-4}$	2.5	符合
3	QC 检验区	$3.3 \times 10^{-5}$	/	/	$3.3 \times 10^{-5}$	2.5	符合
6	西侧墙体外 30cm 处	/	$1.1 \times 10^{-2}$	$2.1 \times 10^{-2}$	$3.2 \times 10^{-2}$	2.5	符合
7	北侧墙体外 30cm 处	/	$2.6 \times 10^{-2}$	$3.1 \times 10^{-2}$	$5.7 \times 10^{-2}$	2.5	符合
8	东侧墙体外 30cm 处	/	$1.2 \times 10^{-3}$	$1.9 \times 10^{-3}$	$3.1 \times 10^{-3}$	2.5	符合
9	东侧防护门外 30cm 处	/	$1.2 \times 10^{-3}$	$1.9 \times 10^{-3}$	$3.1 \times 10^{-3}$	2.5	符合
10	东侧观察窗外 30cm 处	/	$3.1 \times 10^{-3}$	$5.9 \times 10^{-3}$	$9.0 \times 10^{-3}$	2.5	符合
11	顶部外 30cm 处	/	$7.1 \times 10^{-4}$	$1.2 \times 10^{-3}$	$1.9 \times 10^{-3}$	2.5	符合
12	操作位	/	$1.2 \times 10^{-3}$	$1.9 \times 10^{-3}$	$3.1 \times 10^{-3}$	2.5	符合
13	消防通道	/	$2.1 \times 10^{-5}$	$3.5 \times 10^{-5}$	$5.6 \times 10^{-5}$	2.5	符合
14	铸件校形区	/	$2.4 \times 10^{-6}$	$3.9 \times 10^{-6}$	$6.3 \times 10^{-6}$	2.5	符合
15	物料周转区	/	$4.3 \times 10^{-6}$	$6.9 \times 10^{-6}$	$1.1 \times 10^{-5}$	2.5	符合
16	铸件打磨区	/	$2.4 \times 10^{-6}$	$3.9 \times 10^{-6}$	$6.3 \times 10^{-6}$	2.5	符合
17	3D 扫描室	/	$1.3 \times 10^{-3}$	$2.6 \times 10^{-3}$	$3.9 \times 10^{-3}$	2.5	符合
18	三坐标待检区	/	$7.6 \times 10^{-4}$	$1.5 \times 10^{-3}$	$2.3 \times 10^{-3}$	2.5	符合
19	量检具实验室	/	$1.0 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^{-4}$	$3.0 \times 10^{-4}$	2.5	符合
20	光谱实验室	/	$1.3 \times 10^{-3}$	$2.6 \times 10^{-3}$	$3.9 \times 10^{-3}$	2.5	符合
21	力学实验室	/	$3.4 \times 10^{-4}$	$6.7 \times 10^{-4}$	$1.0 \times 10^{-3}$	2.5	符合
22	设备维修区	/	$2.3 \times 10^{-4}$	$4.3 \times 10^{-4}$	$6.6 \times 10^{-4}$	2.5	符合
23	循环水系统设备间	/	$7.1 \times 10^{-5}$	$1.3 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^{-4}$	2.5	符合
35	临时返修区	$2.1 \times 10^{-5}$	/	/	$2.1 \times 10^{-5}$	2.5	符合
36	精密加工区	$6.3 \times 10^{-6}$	/	/	$6.3 \times 10^{-6}$	2.5	符合
37	隔离区	$2.6 \times 10^{-5}$	/	/	$2.6 \times 10^{-5}$	2.5	符合
38	报废区	$1.7 \times 10^{-5}$	/	/	$1.7 \times 10^{-5}$	2.5	符合
39	清洁度室	$2.3 \times 10^{-5}$	/	/	$2.3 \times 10^{-5}$	2.5	符合
40	卫生间	/	$9.3 \times 10^{-5}$	$1.8 \times 10^{-4}$	$2.7 \times 10^{-4}$	2.5	符合

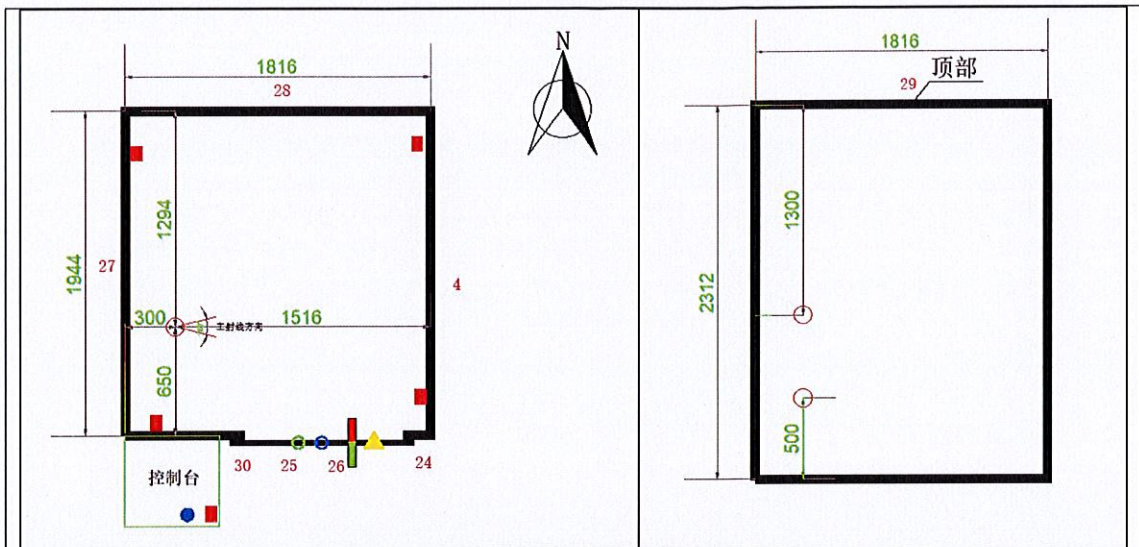


41	停车场	/	$1.9 \times 10^{-5}$	$3.8 \times 10^{-5}$	$5.7 \times 10^{-5}$	2.5	符合
42	厂区通道	/	$7.7 \times 10^{-6}$	$1.5 \times 10^{-5}$	$2.3 \times 10^{-5}$	2.5	符合
十六号车间 XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统							
4	东侧墙体外 30cm 处	$1.8 \times 10^{-2}$	/	/	$1.8 \times 10^{-2}$	2.5	符合
5	厂区空地	$1.8 \times 10^{-3}$	/	/	$1.8 \times 10^{-3}$	2.5	符合
24	南侧墙体外 30cm 处	/	$1.6 \times 10^{-2}$	$8.1 \times 10^{-1}$	$8.3 \times 10^{-1}$	2.5	符合
25	南侧防护门外 30cm 处	/	$1.6 \times 10^{-2}$	$8.1 \times 10^{-1}$	$8.3 \times 10^{-1}$	2.5	符合
26	南侧观察窗外 30cm 处	/	$4.8 \times 10^{-3}$	$2.3 \times 10^{-1}$	$2.4 \times 10^{-1}$	2.5	符合
27	西侧墙体外 30cm 处	/	$4.9 \times 10^{-3}$	$1.1 \times 10^{-1}$	$1.2 \times 10^{-1}$	2.5	符合
28	北侧墙体外 30cm 处	/	$6.2 \times 10^{-3}$	$3.2 \times 10^{-1}$	$3.3 \times 10^{-1}$	2.5	符合
29	顶部外 30cm 处	/	$6.2 \times 10^{-3}$	$3.2 \times 10^{-1}$	$3.3 \times 10^{-1}$	2.5	符合
30	操作位	/	$1.6 \times 10^{-2}$	$8.1 \times 10^{-1}$	$8.3 \times 10^{-1}$	2.5	符合
31	车间空地	/	$1.2 \times 10^{-3}$	$5.9 \times 10^{-2}$	$6.0 \times 10^{-2}$	2.5	符合
32	500T、900T 加工区	/	$2.7 \times 10^{-5}$	$1.4 \times 10^{-3}$	$1.4 \times 10^{-3}$	2.5	符合
33	布勒 530T、840T、和德 400T、力劲 900T 加工区	/	$2.0 \times 10^{-5}$	$1.0 \times 10^{-3}$	$1.0 \times 10^{-3}$	2.5	符合
34	厂区空地	/	$1.5 \times 10^{-4}$	$7.6 \times 10^{-3}$	$7.8 \times 10^{-3}$	2.5	符合

由表 11-5 可知：YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统四侧屏蔽墙外及顶部、操作位及周围敏感目标剂量率  $6.3 \times 10^{-6} \mu\text{Sv/h} \sim 5.7 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$  范围内，顶部剂量率为  $1.9 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h}$ ，XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统四侧屏蔽墙外及顶部、操作位及周围敏感目标剂量率  $1.0 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h} \sim 8.3 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$  范围内，顶部剂量率为  $3.3 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ ，X 射线数字成像检测系统四周、顶部和操作位及周围敏感目标均小于关注点的剂量率参考控制水平，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）的要求。







XYG-1611 定向机

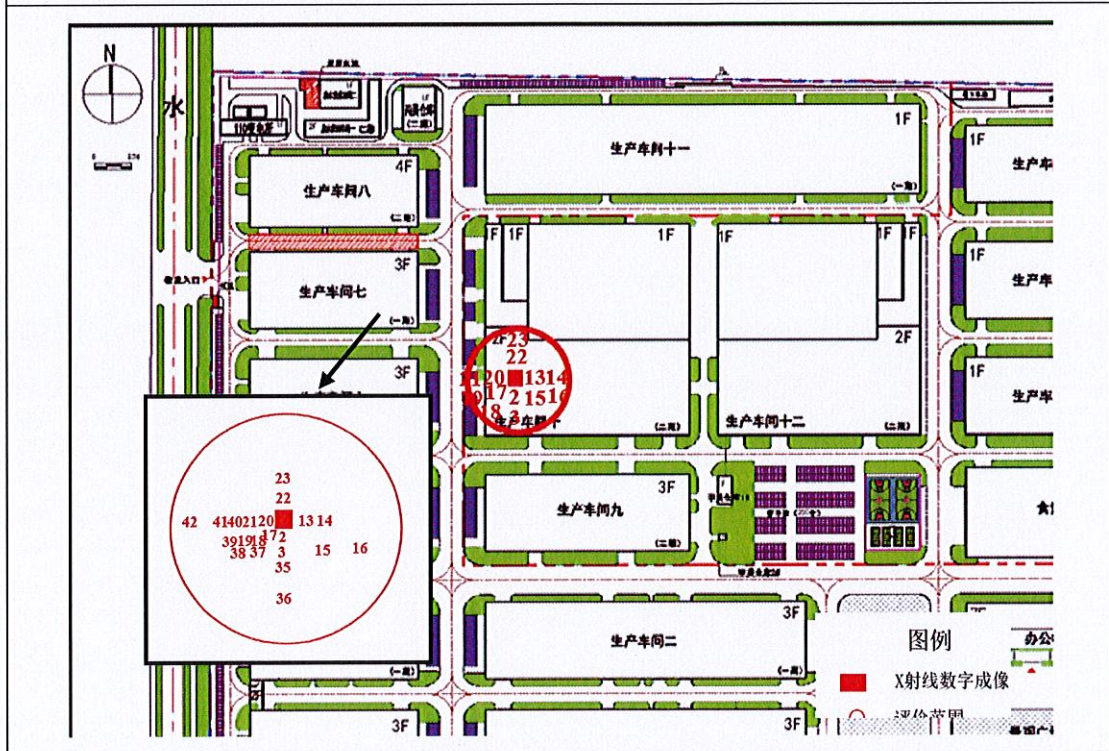


图 11-1 剂量关注点位示意图

年有效剂量计算:

年有效剂量可按下式计算:

$$P_{\text{年}} = H \cdot U \cdot T \cdot t \quad (4)$$

式中:  $P_{\text{年}}$  — 年有效剂量, mSv/a;

$t$  — 年工作时间, h, 年工作时间取 500h;

$U$  — 利用因子;

$T$  — 居留因子。YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统东侧为操作



位居留因子取 1，其余侧取 1/4，周围车间居留因子取 1/4，通道取 1/16，顶部取 1/16，XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统南侧为操作位居留因子取 1，其余侧取 1/4，周围车间居留因子取 1/4，通道取 1/16，顶部取 1/16。

表 11-6 辐射工作人员和公众的年剂量估算结果

点位	点位名称	$H(\mu\text{Sv/h})$	U	T	$t(\text{h/a})$	$t(\text{h/周})$	$P_{\neq}(\text{mSv/a})$	$P_{\neq}(\text{mSv/周})$	备注
十号车间 YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统									
1	南侧墙体 外 30cm 处	$2.7 \times 10^{-3}$	1	1/4	500	10	$3.4 \times 10^{-4}$	$6.8 \times 10^{-6}$	公众
2	三坐标室	$5.4 \times 10^{-4}$	1	1/4			$6.8 \times 10^{-5}$	$1.4 \times 10^{-6}$	
3	QC 检验 区	$3.3 \times 10^{-5}$	1	1/4			$4.1 \times 10^{-6}$	$8.3 \times 10^{-8}$	
6	西侧墙体 外 30cm 处	$3.2 \times 10^{-2}$	1	1/4			$4.0 \times 10^{-3}$	$8.0 \times 10^{-5}$	
7	北侧墙体 外 30cm 处	$5.7 \times 10^{-2}$	1	1/4			$7.1 \times 10^{-3}$	$1.4 \times 10^{-4}$	
8	东侧墙体 外 30cm 处	$3.1 \times 10^{-3}$	1	1			$1.6 \times 10^{-3}$	$3.1 \times 10^{-5}$	辐射 工作 人员
9	东侧防护 门外 30cm 处	$3.1 \times 10^{-3}$	1	1			$1.6 \times 10^{-3}$	$3.1 \times 10^{-5}$	
10	东侧观察 窗外 30cm 处	$9.0 \times 10^{-3}$	1	1			$4.5 \times 10^{-3}$	$9.0 \times 10^{-5}$	
11	顶部外 30cm 处	$1.9 \times 10^{-3}$	1	1/16			$6.0 \times 10^{-5}$	$1.2 \times 10^{-6}$	公众
12	操作位	$3.1 \times 10^{-3}$	1	1			$1.6 \times 10^{-3}$	$3.1 \times 10^{-5}$	辐射 工作 人员
13	消防通道	$5.6 \times 10^{-5}$	1	1/16			$1.8 \times 10^{-6}$	$3.5 \times 10^{-8}$	公众
14	铸件校形 区	$6.3 \times 10^{-6}$	1	1/4			$7.9 \times 10^{-7}$	$1.6 \times 10^{-8}$	
15	物料周转 区	$1.1 \times 10^{-5}$	1	1/4			$1.4 \times 10^{-6}$	$2.8 \times 10^{-8}$	
16	铸件打磨 区	$6.3 \times 10^{-6}$	1	1/4			$7.9 \times 10^{-7}$	$1.6 \times 10^{-8}$	
17	3D 扫描 室	$3.9 \times 10^{-3}$	1	1/4			$4.9 \times 10^{-4}$	$9.8 \times 10^{-6}$	



18	三坐标待检区	$2.3 \times 10^{-3}$	1	1/4			$2.8 \times 10^{-4}$	$5.7 \times 10^{-6}$	
19	量检具实验室	$3.0 \times 10^{-4}$	1	1/4			$3.8 \times 10^{-5}$	$7.5 \times 10^{-7}$	
20	光谱实验室	$3.9 \times 10^{-3}$	1	1/4			$4.9 \times 10^{-4}$	$9.8 \times 10^{-6}$	
21	力学实验室	$1.0 \times 10^{-3}$	1	1/4			$1.3 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^{-6}$	
22	设备维修区	$6.6 \times 10^{-4}$	1	1/4			$8.3 \times 10^{-5}$	$1.7 \times 10^{-6}$	
23	循环水系统设备间	$2.0 \times 10^{-4}$	1	1/4			$2.5 \times 10^{-5}$	$5.0 \times 10^{-7}$	
35	临时返修区	$2.1 \times 10^{-5}$	1	1/4			$2.6 \times 10^{-6}$	$5.3 \times 10^{-8}$	
36	精密加工区	$6.3 \times 10^{-6}$	1	1/4			$7.9 \times 10^{-7}$	$1.6 \times 10^{-8}$	
37	隔离区	$2.6 \times 10^{-5}$	1	1/4			$3.3 \times 10^{-6}$	$6.5 \times 10^{-8}$	
38	报废区	$1.7 \times 10^{-5}$	1	1/4			$2.1 \times 10^{-6}$	$4.3 \times 10^{-8}$	
39	清洁度室	$2.3 \times 10^{-5}$	1	1/4			$2.9 \times 10^{-6}$	$5.8 \times 10^{-8}$	
40	卫生间	$2.7 \times 10^{-4}$	1	1/4			$3.4 \times 10^{-5}$	$6.8 \times 10^{-7}$	
41	停车场	$5.7 \times 10^{-5}$	1	1/16			$1.8 \times 10^{-6}$	$3.6 \times 10^{-8}$	
42	厂区通道	$2.3 \times 10^{-5}$	1	1/16			$7.1 \times 10^{-7}$	$1.4 \times 10^{-8}$	
十六号车间 XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统									
4	东侧墙体外 30cm 处	$1.8 \times 10^{-2}$	1	1/4			$2.3 \times 10^{-3}$	$4.5 \times 10^{-5}$	公众
5	厂区空地	$1.8 \times 10^{-3}$	1	1/16			$5.6 \times 10^{-5}$	$1.1 \times 10^{-6}$	
24	南侧墙体外 30cm 处	$8.3 \times 10^{-1}$	1	1			$4.2 \times 10^{-1}$	$8.3 \times 10^{-3}$	
25	南侧防护门外 30cm 处	$8.3 \times 10^{-1}$	1	1			$4.2 \times 10^{-1}$	$8.3 \times 10^{-3}$	辐射工作人员
26	南侧观察窗外 30cm 处	$2.4 \times 10^{-1}$	1	1	500	10	$1.2 \times 10^{-1}$	$2.4 \times 10^{-3}$	
27	西侧墙体外 30cm 处	$1.2 \times 10^{-1}$	1	1/4			$1.5 \times 10^{-2}$	$3.0 \times 10^{-4}$	
28	北侧墙体外 30cm 处	$3.3 \times 10^{-1}$	1	1/4			$4.1 \times 10^{-2}$	$8.3 \times 10^{-4}$	公众
29	顶部外 30cm 处	$3.3 \times 10^{-1}$	1	1/16			$1.0 \times 10^{-2}$	$2.1 \times 10^{-4}$	



30	操作位	$8.3 \times 10^{-1}$	1	1			$4.2 \times 10^{-1}$	$8.3 \times 10^{-3}$	辐射工作人员
31	车间空地	$6.0 \times 10^{-2}$	1	1/16			$1.9 \times 10^{-3}$	$3.8 \times 10^{-5}$	公众
32	500T、 900T加工区	$1.4 \times 10^{-3}$	1	1/4			$1.8 \times 10^{-4}$	$3.5 \times 10^{-6}$	
33	布勒 530T、 840T、和 德 400T、 力劲 900T 加工区	$1.0 \times 10^{-3}$	1	1/4			$1.3 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^{-6}$	
34	厂区空地	$7.8 \times 10^{-3}$	1	1/16			$2.4 \times 10^{-4}$	$4.9 \times 10^{-6}$	

根据计算可知：YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统周围职业工作人员年有效剂量为  $1.6 \times 10^{-3} \text{mSv} \sim 4.5 \times 10^{-3} \text{mSv}$ ，周有效剂量为  $3.1 \times 10^{-5} \text{mSv} \sim 9.0 \times 10^{-5} \text{mSv}$ ，公众年有效剂量范围为  $7.1 \times 10^{-7} \text{mSv} \sim 7.1 \times 10^{-3} \text{mSv}$ ，周有效剂量范围为  $1.4 \times 10^{-8} \text{mSv} \sim 1.4 \times 10^{-4} \text{mSv}$ ，XYG-1611 X 射线数字成像检测系统周围职业工作人员年有效剂量为  $1.2 \times 10^{-1} \text{mSv} \sim 4.2 \times 10^{-1} \text{mSv}$ ，周有效剂量为  $2.4 \times 10^{-3} \text{mSv} \sim 8.3 \times 10^{-3} \text{mSv}$ ，公众年有效剂量范围为  $5.6 \times 10^{-5} \text{mSv} \sim 4.1 \times 10^{-2} \text{mSv}$ ，周有效剂量范围为  $1.1 \times 10^{-6} \text{mSv} \sim 8.3 \times 10^{-4} \text{mSv}$ ，均满足本项目管理目标值及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求（职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众成员年有效剂量不超过 0.1mSv，职业工作人员的周剂量不大于 100 $\mu\text{Sv}$ /周，公众不大于 5 $\mu\text{Sv}$ /周）。经过计算，十号车间检测系统西侧部分车间剂量较大，在检测系统建成后建议根据实测值，对系统出束方向做适当调整。

## 2、防护门屏蔽设计评价

X 射线数字成像检测系统防护门与墙体有搭接为 50mm，防护门设计时已经确保门体和墙体的间隙小于搭接宽度的十分之一且小于 1cm，防止了射线外泄。

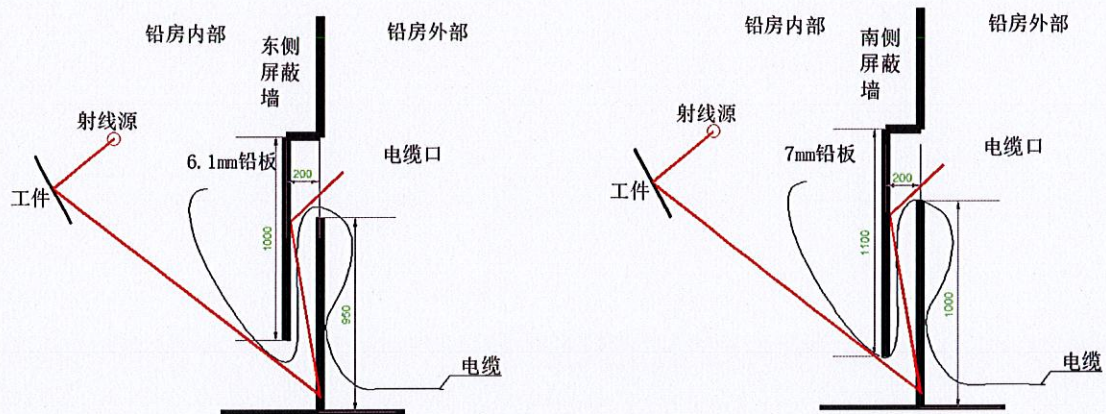
铅房防护门安装有门机联锁装置，防护门打开时，X 射线机自动停止曝光工作防护门未关或未关严实，X 射线机不能开启；同时，操作位上安装有急停按钮，在紧急情况下，按下急停按钮后，设备立即停止曝光，且在工作人员确认无误将急停按钮复位后才可开启设备。该公司为加强对工作场所的辐射安全管理，在铅房墙体及监督区入口处均张贴有电离辐射警告标志，在开机状态下，其他非辐射工作人员不得进入监督区内，在监督区入口处适当地点设立表明监督区的标牌，



辐射工作人员尽量远离检查装置，避免不必要的外照射，从而尽可能合理地降低由外照射导致的辐射剂量。

### 3、通风及电缆管线评价

本项目通过开启防护门实现通风，电缆管道采用 U 型管设计，利用散射降低管道口的辐射水平，避免 X 射线直接照射电缆口，X 射线进入电缆管道后散射示意图如图 11-2。电缆管道需至少经过三次散射才能到达电缆口。根据《辐射防护导论》P189“如果一个能使辐射至少散射三次以上的迷道，是能保证迷道口工作人员的安全。这时，迷道口也只需采用普通门”，本项目电缆管道设计能够满足辐射防护要求。



YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统 XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统

图 11-2 X 射线数字成像检测系统电缆口射线散射示意图

表 11-5 的计算结果显示，YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统顶部的剂量率为  $6.5 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h}$ ，XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统顶部的剂量率为  $3.3 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ ，因而可以忽略其天空反散射的影响。

### 4、非放射性环境影响分析

本项目在工作状态时，会使检测室内的空气产生电离产生少量臭氧和氮氧化物，人员不进入铅房内，通过开启防护门实现通风，臭氧在空气中 50 分钟可自动分解为氧气，其产生臭氧和氮氧化物影响较小。

工作人员在工作中产生的生活污水，进入公司处理系统达标后排入金坛区第二污水处理厂。工作人员产生的一般活垃圾，经分类收集后将交由城市环卫部门处理。



## 事故影响分析

### 1、最大可信事故

本项目最大可信事故是：

1) 运行过程中X射线装置的门机联锁失效、无关人员误入铅房周围导致的误照射。

2) 由于门机联锁失效，在X射线装置正常工作状态防护门被意外打开时，人员误入铅房，导致发生误照射。

3) 设备进行维修时，发生意外出束，造成工作人员和周围公众受到额外的照射。

### 2、事故后果

本项目中的X射线装置属于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。

### 3、事故预防措施

分析事故发生的原因，大多数是由于忽视辐射安全管理，违规操作造成的辐射事件。为有效预防各类辐射事件发生，建议企业采取以下事故预防措施：

(1) 企业内部加强辐射安全管理，警钟长鸣，管理人员定期开展监督检查，营造持续改进的辐射安全文化。

(2) 严格执行辐射安全管理制度，按照操作规程工作。每天开展检测工作前，检查确认辐射安全联锁、急停开关、X射线装置完好性以及防护门限位器等各项安全措施的有效性，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。

(3) 辐射工作人员注意佩戴好个人剂量计、报警仪等监测仪表。若辐射工作人员按照规定进入探伤室周围时携带有效的个人剂量报警仪，当报警仪发出报警声时，人员可立即知晓情况并按下急停开关，设备可停止出束，此时人员不会受到大剂量照射，同时企业需制定有关管理制度来限制工作人员出入检查装置周围。

(4) 检测作业开机前注意装置周围清场，检测期间不得脱岗。

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和国家环境保护总局环发【2006】145号文件及《江苏省辐射污染防治条例》的规定，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方案，采取必要防范措施，并



在事故发生后 1 小时内向所在地生态环境和公安部门报告，造成或者可能造成人员超剂量照射的，还应当同时向卫生健康部门报告，在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》。

因此，该公司应按相关规定，完善和加强管理，使射线装置始终处于监控状态。



表 12 辐射安全管理

## 辐射安全与环境保护管理机构的设置

### 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许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等文件要求，从事辐射防护安全管理的人员应接受辐射安全知识培训，进行专业管理，定期组织对企业辐射安全防护制度执行情况、辐射工作档案台账、辐射防护用品和仪器等进行检查，每年组织对企业辐射安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前将年度评估报告上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。同时根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，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，并以文件形式明确管理人员职责，从事辐射防护管理的人员（辐射防护负责人）和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。

企业拟建立辐射安全与环境保护管理机构，并明确 1 名符合管理办法要求的辐射防护负责人统筹管理企业的辐射安全工作。根据《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》和《江苏省辐射污染防治条例》等文件要求，辐射防护负责人及辐射工作人员应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，考试合格方能上岗。

### 2、人员配备与职能

本项目拟配置 4 名辐射工作人员，专职从事辐射工作，并安排其中 1 名作为辐射防护负责人。

该企业使用的射线装置为 II 类射线装置，辐射防护负责人及辐射工作人员应进行辐射安全考核。建设单位承诺安排配置的探伤工作人员参加并通过生态环境部培训平台上的线上考核，合格后方可上岗，探伤工作人员工作时配备防护服等辐射防护用品。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》的要求，自 2020 年 1 月 1 日起，新从事辐射活动的人员，以及原持有的辐射安全培训合格证书到期的人员，应当在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台(网址: <http://fise.mee.gov.cn>)报名并参加考核，考核合格者可取得电离辐射安全与防护考核成绩报告单，成绩全国有效，有效期 5 年。



## 辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，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；公司应制定健全的操作规程、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、放射性同位素使用登记、台帐管理制度、人员培训计划、监测方案等。

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的有关要求，须制定《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置操作规程》、《设备检修维护制度》、《岗位职责》、《放射工作人员培训计划》、《辐射工作场所及周围环境监测方案》等，环评单位对各项制度提出相应的建议和要求如下：

**操作规程：**明确辐射工作人员的资质条件要求、设备操作流程及操作过程中应采取的具体辐射安全措施。

**辐射防护和安全保卫制度：**根据企业的具体情况完善辐射防护和安全保卫制度，重点是 X 射线探伤装置的运行和维修时辐射安全管理。

**人员培训计划：**完善人员培训计划，明确培训对象、内容、周期、方式以及考核的办法等内容，并强调对培训档案的管理，做到有据可查。

**岗位职责：**明确管理人员、辐射工作人员、维修人员的岗位责任，使每一个相关的工作人员明确自己所在岗位具体责任，并层层落实。

**监测方案：**完善监测方案，方案中应明确监测频次和监测项目，监测结果定期上报生态环境行政主管部门。

**设备检修维护制度：**完善设备检修维护制度，明确本项目工业用 X 射线探伤装置工作各项安全连锁装置、照射信号指示器在日常使用过程中维护保养以及发生故障时采取的措施，确保辐射安全装置有效地运转。重点是辐射安全连锁装置、剂量报警仪或检测仪器必须保持良好工作状态。

**辐射事故应急措施：**依据《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》（环发[2006]145 号文）的要求结合本项目可能发生的辐射事故制定完善事故应急预案，应急预案内容包括：应急机构和职责分工、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、应急演习计划；辐射事故分级与应急响应措施、辐射事故调查、报告和处理程序。

公司应制定相关管理制度，并严格按照制度执行，在今后的工作实践中不断



完善，提高制度的可操作性。

## 辐射监测

### 1、正常运行时环境监测方案

#### (1) 个人剂量检测

企业应委托有资质的单位进行个人剂量监测。企业内辐射安全管理机构应对个人剂量监测结果（检测报告）统一管理，建立档案，个人剂量档案应当长期保存。

#### (2) 工作场所辐射环境检测

企业应每年委托有监测资质的单位对辐射工作场所（探伤室四周及操作位）进行年度监测，连同年度辐射环境评估报告一并于每年 1 月 31 日前上传至全国核技术利用辐射安全申报系统，检测结果需满足本项目 X 射线辐射剂量率的控制水平要求，若发现辐射异常情况，应当立即采取措施，并在一小时内向县（市、区）或者设区的市生态环境行政主管部门报告。

企业每季度用巡检仪对工作场所进行环境自检，保存相关记录。

设备出现故障维修后，委托有资质的单位开展环境检测达到国家标准后再次启用。

### 2、环境监测仪器配备

本项目每个检测室拟配备 2 名辐射工作人员，共 4 名辐射工作人员，拟配备 1 台辐射剂量巡测仪，4 枚个人剂量计，进行辐射工作时随身佩戴。拟配备 4 台个人剂量报警仪，2 个检测室各配备 2 台，人员进入探伤室周围随身佩戴。

## 辐射事故应急

润星泰（常州）技术有限公司应制定《辐射事故应急预案》和相应的辐射事故应急响应机构，按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等相关规定，辐射事故应急预案应包明确以下几个方面：

- 1、应急机构和职责分工；
- 2、应急的具体人员和联系电话；
- 3、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；
- 4、制定应急人员培训演习计划；
- 5、辐射事故发生的可能、分级及应急响应措施；
- 6、辐射事故调查、报告和处理程序。



按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和国家环境保护总局环发【2006】145号文件及《江苏省辐射污染防治条例》的规定，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方案，采取必要防范措施，并在事故发生后一小时内向所在地生态环境和公安部门报告，造成或者可能造成人员超剂量照射的，还应当同时向卫生健康部门报告，在2小时内填写《辐射事故初始报告表》。

公司将严格按相关规定要求，完善和加强管理，使射线装置始终处于监控状态。



表 13 结论与建议

结论

1、实践的正当性

为对结构压铸件质量进行检测，提高产品质量，润星泰（常州）技术有限公司拟建设 2 套 X 射线数字成像检测系统开展无损探伤工作。X 射线数字成像检测系统充分考虑了周围场所的防护与安全，经分析可知，本项目运营后对辐射工作人员和公众外照射引起的年附加剂量低于设置的项目管理目标值，本项目实施所获利益远大于其危害，因此本项目的实施符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中辐射防护“实践的正当性”要求。

2、选址、布局的合理性分析

润星泰（常州）技术有限公司位于江苏省金坛经济开发区内，本项目拟建 2 套 X 射线数字成像检测系统分别布置在润星泰（常州）技术有限公司生产车间十号一层西部、生产车间十六号一层东部，其设置充分考虑了周围的辐射安全，操作台与 X 射线数字成像检测系统分开并尽量避开有用线束照射的方向，X 射线数字成像检测系统拟建址周围 50m 范围为公司厂区，无居民住宅、学校等长期居留的敏感目标，且 X 射线数字成像检测系统拟建址环境辐射本底未见异常，本项目选址和布局基本合理。

3、辐射环境影响现状评价

润星泰（常州）技术有限公司新建 X 射线数字成像检测系统项目拟建场址及周围环境辐射水平在（40.8~89.2）nGy/h 范围内，均处于江苏省环境天然  $\gamma$  辐射剂量率涨落范围内，属正常环境本底水平。

4、三废处理处置

X 射线探伤机在工作状态时，会使检测室内的空气产生电离产生少量臭氧和氮氧化物，通过开启防护门实现通风，臭氧在空气中 50 分钟内可自动分解为氧气，其产生臭氧和氮氧化物影响较小。

工作人员在工作中产生的生活污水，进入公司处理系统达标后排入金坛区第二污水处理厂。

本项目为实时成像系统，因而不产生废胶片、洗片废液等废弃物，工作人员在工作中不产生固体废物。工作人员产生的一般活垃圾，经分类收集后将交由城市环卫部门处理。



## 5、辐射环境影响评价

YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统四侧屏蔽墙外及顶部、操作位及周围敏感目标剂量率  $6.3 \times 10^{-6} \mu\text{Sv/h} \sim 5.7 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$  范围内，顶部剂量率为  $1.9 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h}$ ，XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统四侧屏蔽墙外及顶部、操作位及周围敏感目标剂量率  $1.0 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/h} \sim 8.3 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$  范围内，顶部剂量率为  $3.3 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ ，X 射线数字成像检测系统四周、顶部和操作位及周围敏感目标均小于关注点的剂量率参考控制水平，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）的要求。

YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统周围职业工作人员年有效剂量为  $1.6 \times 10^{-3} \text{mSv} \sim 4.5 \times 10^{-3} \text{mSv}$ ，周有效剂量为  $3.1 \times 10^{-5} \text{mSv} \sim 9.0 \times 10^{-5} \text{mSv}$ ，公众年有效剂量范围为  $7.1 \times 10^{-7} \text{mSv} \sim 7.1 \times 10^{-3} \text{mSv}$ ，周有效剂量范围为  $1.4 \times 10^{-8} \text{mSv} \sim 1.4 \times 10^{-4} \text{mSv}$ ，XYG-1611 X 射线数字成像检测系统周围职业工作人员年有效剂量为  $1.2 \times 10^{-1} \text{mSv} \sim 4.2 \times 10^{-1} \text{mSv}$ ，周有效剂量为  $2.4 \times 10^{-3} \text{mSv} \sim 8.3 \times 10^{-3} \text{mSv}$ ，公众年有效剂量范围为  $5.6 \times 10^{-5} \text{mSv} \sim 4.1 \times 10^{-2} \text{mSv}$ ，周有效剂量范围为  $1.1 \times 10^{-6} \text{mSv} \sim 8.3 \times 10^{-4} \text{mSv}$ ，均满足本项目管理目标值及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求（职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众成员年有效剂量不超过 0.1mSv，职业工作人员的周剂量不大于  $100 \mu\text{Sv/周}$ ，公众不大于  $5 \mu\text{Sv/周}$ ）。经过计算，十号车间检测系统西侧部分车间剂量较大，在检测系统建成后建议根据实测值，对系统出束方向做适当调整。

## 6、辐射安全措施

本项目拟采取的辐射防护与安全措施主要有：

（1）新建两套 X 射线数字成像检测系统项目的设计已充分考虑周围的放射安全，曝光室与操作台分开；

（2）本项目 X 射线数字成像检测系统铅房四周及顶部内外采用钢-铅-钢夹层结构，顶部不上人，地下为土壤层，无地下室。YXLON UX20 型 X 射线数字成像检测系统铅房尺寸为 1.77m 长×1.51m 宽×1.84m 高，面积为  $2.67 \text{m}^2$ ，铅房墙体四侧及顶部均为铅板+钢板防护。南侧墙体为 8.0mm 厚铅板+4mm 钢板结构（主射线方向）；西侧墙体为 5.1mm 厚铅板+4mm 钢板结构；北侧墙体为 5.1mm 厚铅板+4mm 钢板结构；东侧墙体及防护门为 6.1mm 厚铅板+4mm 钢板结构；顶



部壳体为 6.1mm 厚铅板+4mm 钢板结构，底部为 6.3mm 厚铅板+4mm 钢板结构，观察窗为 6.1mm 铅当量铅玻璃。XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统铅房尺寸为 1.816m 长×1.944m 宽×2.312m 高，面积为 3.53m<sup>2</sup>，铅房墙体四侧及顶部均为铅板+钢板防护，东侧墙体为 8.5mm 厚铅板+4mm 钢板结构（主射线方向）；西侧墙体为 6.0mm 厚铅板+4mm 钢板结构，其余侧墙体及防护门均为 5.0mm 厚铅板+4mm 钢板结构，观察窗为 6.0mm 铅当量铅玻璃，防护能力均满足辐射环境保护的要求；

(3) 安装门机联锁安全装置及工作指示灯；

(4) 防护门处拟设置电离辐射警告标志及中文警示说明；

(5) 监督区有围栏隔断并标注人员进出口，入口处适当地点设立表明监督区的标牌。

(6) 配备 1 台辐射剂量巡测仪和 4 台个人剂量报警仪，并委托有资质单位进行个人剂量监测，并定期送检。

在落实以上措施后，本项目辐射安全措施能够满足辐射安全防护要求。

## 7、辐射环境管理

**管理机构：**公司拟设立辐射安全领导小组，明确各成员的职责，加强监督管理。

**规章制度：**公司应制定《辐射防护和安全保卫制度》、《射线检测操作规程》、《设备检修维护制度》、《辐射防护工作管理人员职责》、《辐射工作人员培训计划》、《辐射工作场所及周围环境监测方案》等。

## 8、人员培训及健康管理

(1) 公司拟组织新增辐射工作人员参加生态环境部培训平台上的线上考核，并通过考核取得培训合格证书。

(2) 公司拟为新增辐射工作人员配备个人剂量片，个人剂量片应定期（一般为 1 个月，最长不应超过 3 个月送检一次）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。

(3) 定期组织辐射工作人员参加职业健康检查，并建立个人健康档案。在从事辐射工作前需进行健康体检，在本公司从事过辐射工作的人员在离开该工作岗位时也要进行健康体检。

## 9、环保可行性结论

综上所述，润星泰（常州）技术有限公司新建 X 射线数字成像检测系统项目



在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，该公司将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，其运行对周围环境产生的影响能够符合辐射环境保护的要求，从辐射环境保护角度论证，该项目的建设运行是可行的。

#### 建议和承诺

(1) 根据国家有关辐射环境管理法律法规及标准规范要求，健全完善各项规章制度，严格执行操作规程，落实各项辐射安全和防护措施；

(2) 组织辐射工作人员参加并通过生态环境部培训平台上的线上考核方可上岗；

(3) 配备与辐射工作相适应的监测仪器，严格落实监测计划；

(4) 接受各级生态环境行政主管部门的监督检查；

(5) 按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本项目竣工三个月内完成环境保护验收工作；

(6) 取得《辐射安全许可证》后方可开展辐射工作。



表 14 审批

下一级环保部门预审意见：	
经办人	公章 年 月 日
审批意见：	
经办人	公章 年 月 日



## 项目防护措施三同时验收一览表

### 辐射污染防治措施“三同时”措施一览表

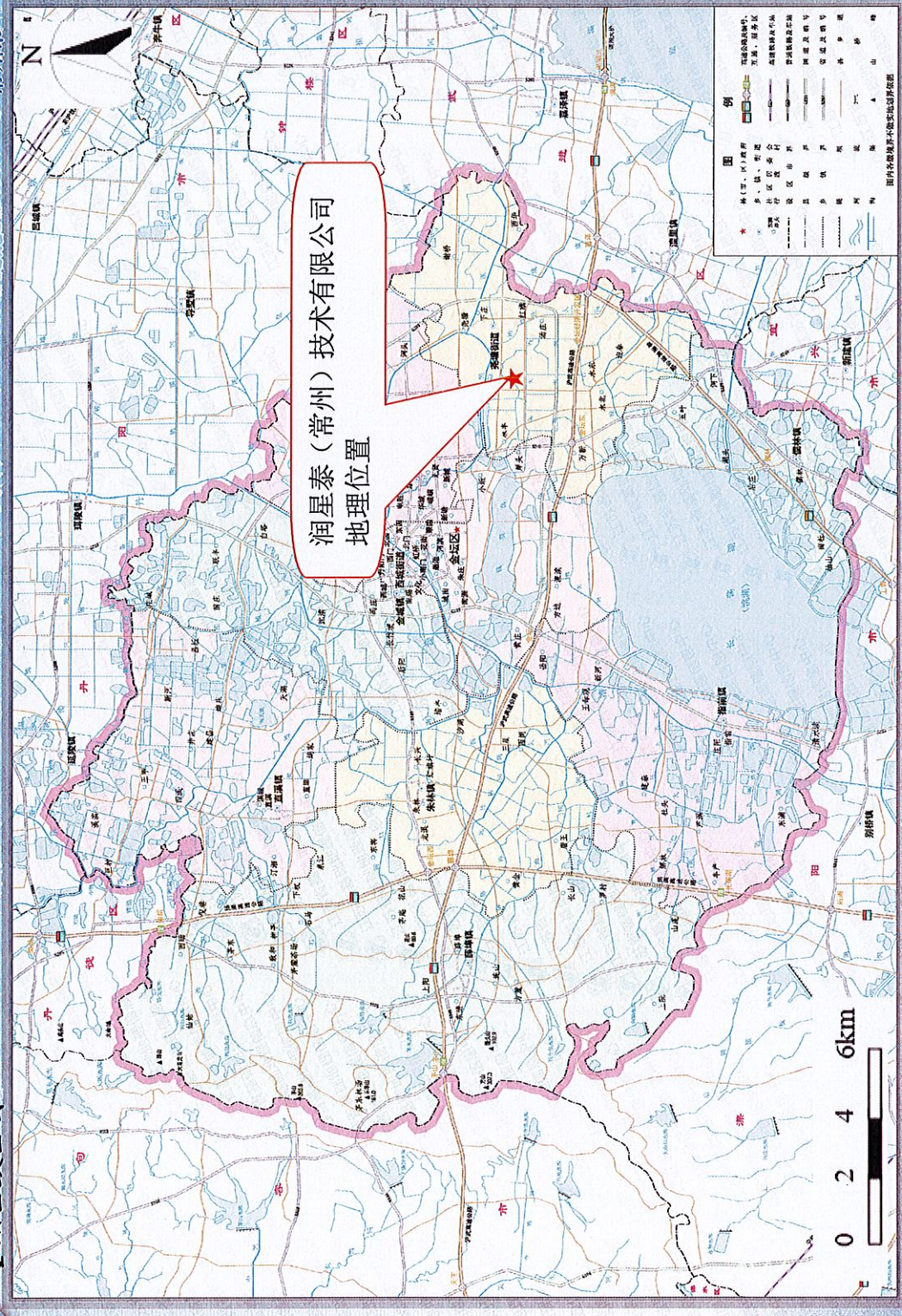
项目	内容	“三同时”措施	预期效果	投资 (万元)
辐射安全管理机构	辐射防护管理	建立以法定代表人为第一责任人安全管理机构,任命经过相关部门培训合格的辐射防护技术人员为辐射防护责任人。	建立辐射安全与环境保护管理机构,统筹管理整个企业的辐射安全工作。	/
辐射安全防护措施	屏蔽措施 防护门	本项目 X 射线数字成像检测系统铅房四周及顶部内外采用钢-铅-钢夹层结构,顶部不上人,地下为土壤层,无地下室。YXLON UX20 型 X 射线数字成像检测系统铅房尺寸为 1.77m 长×1.51m 宽×1.84m 高,面积为 2.67m <sup>2</sup> ,铅房墙体四侧及顶部均为铅板+钢板防护。南侧墙体为 8.0mm 厚铅板+4mm 钢板结构(主射线方向);西侧墙体为 5.1mm 厚铅板+4mm 钢板结构;北侧墙体为 5.1mm 厚铅板+4mm 钢板结构;东侧墙体及防护门为 6.1mm 厚铅板+4mm 钢板结构;顶部壳体为 6.1mm 厚铅板+4mm 钢板结构,底部为 6.3mm 厚铅板+4mm 钢板结构,观察窗为 6.1mm 铅当量铅玻璃。XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统铅房尺寸为 1.816m 长×1.944m 宽×2.312m 高,面积为 3.53m <sup>2</sup> ,铅房墙体四侧及顶部均为铅板+钢板防护,东侧墙体为 8.5mm 厚铅板+4mm 钢板结构(主射线方向);西侧墙体为 6.0mm 厚铅板+4mm 钢板结构,其余侧墙体及防护门均为 5.0mm 厚铅板+4mm 钢板结构,观察窗为 6.0mm 铅当量铅玻璃,防护门与墙体有搭接为 50mm,防护门设计时已经确保门体和墙体的间隙小于搭接宽度的十分之一且小于 1cm,防止了射线外泄。	四周及顶部、操作位均小于关注点的剂量率参考控制水平,满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)的要求。	401.5
	安全措施 (联锁装置、警告标志、急停按钮、工作指示灯等)	配置门机联锁装置、警告标志、钥匙开关、急停按钮和工作指示灯,须符合 GB18871-2002 要求。	符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)和《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)中有	



			关安全连锁、工作指示灯、警示标志、钥匙开关、急停开关等安全设施的设置要求。	
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	工作人员参加生态环境部培训平台上的线上考核，合格后方可上岗。	符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)中有关人员配备、检测仪器、防护用品的要求。	5
	个人剂量监测	工作人员在上岗前佩戴个人剂量计，并定期（一般为1个月，最长不应超过3个月送检一次）送检，加强个人剂量监测，建立个人剂量档案。		
监测仪器 防护用品	环境辐射剂量巡测仪 个人剂量报警仪	配备辐射巡测仪 1 台 个人剂量报警仪 4 台		3.5
	个人剂量计	委托有资质的单位进行个人剂量监测	4	
职业健康监护	人员职业健康监护	定期组织辐射工作人员参加职业健康检查（包括岗前、岗中，两次检查的时间间隔不应超过2年），并建立个人健康档案。在本公司从事过辐射工作的人员在离开该工作岗位时也要进行健康体检。	符合《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关要求。	6
通风情况	通风口以及排风量	通过开启防护门实现通风。	符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)中有关通风次数的要求。	/
辐射安全管理 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，射线装置使用登记和台帐管理制度，人员培训计划，监测方案，辐射事故应急措施	制定并不断完善有关管理制度，操作规程，岗位职责，设备检修维护制度，射线装置使用登记、台帐管理制度，培训计划，监测方案，应急措施等。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》。	每年投入

以上污染防治的措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行使用。





江苏省自然资源厅 审图号: 苏S(2021)021号

比例尺: 1:120 000

2021年12月

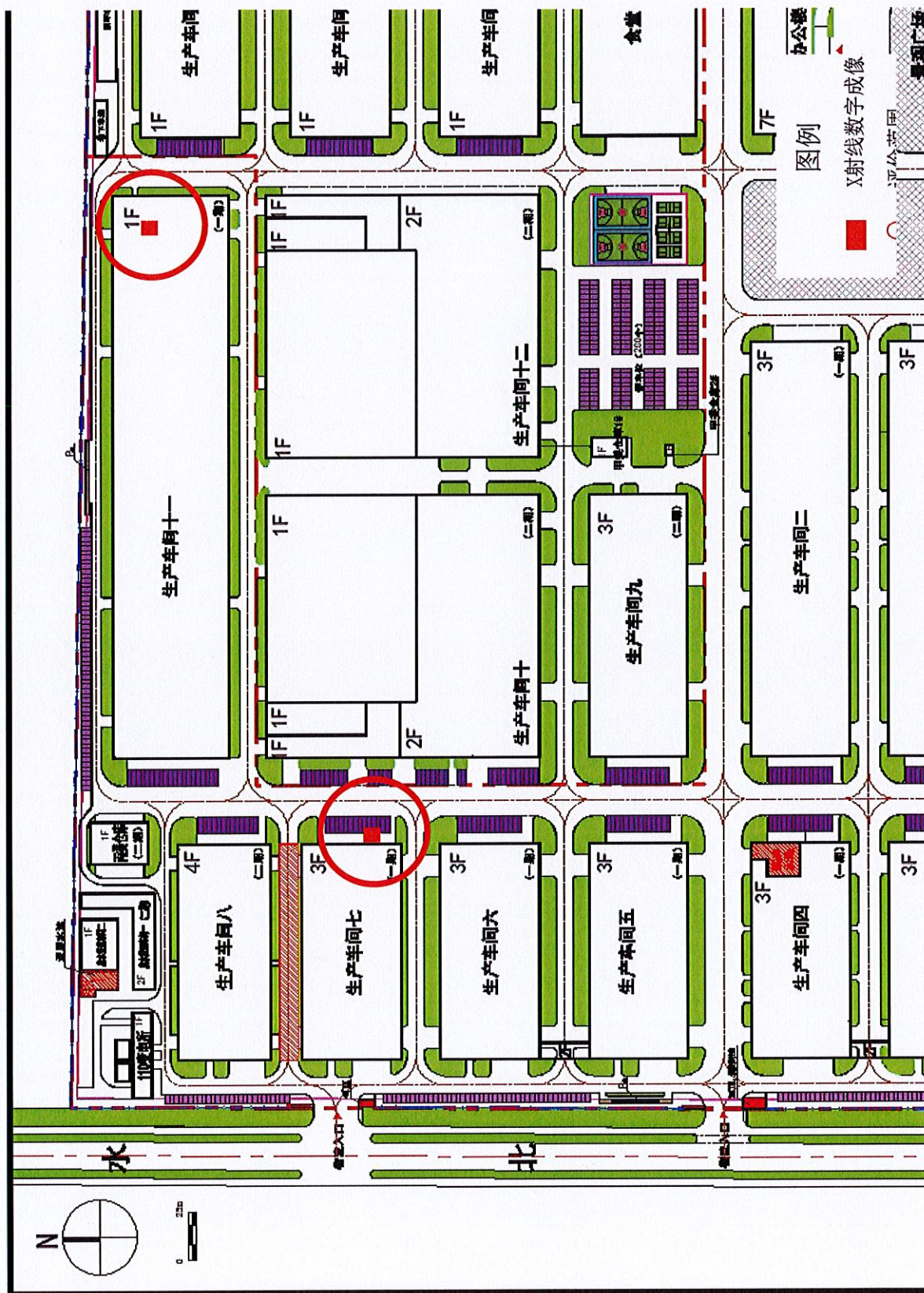
附图1 本项目地理位置图





附图 2 建设项目周边环境示意图



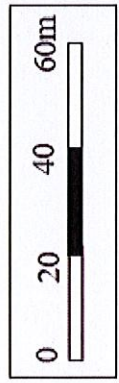
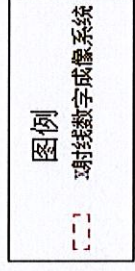
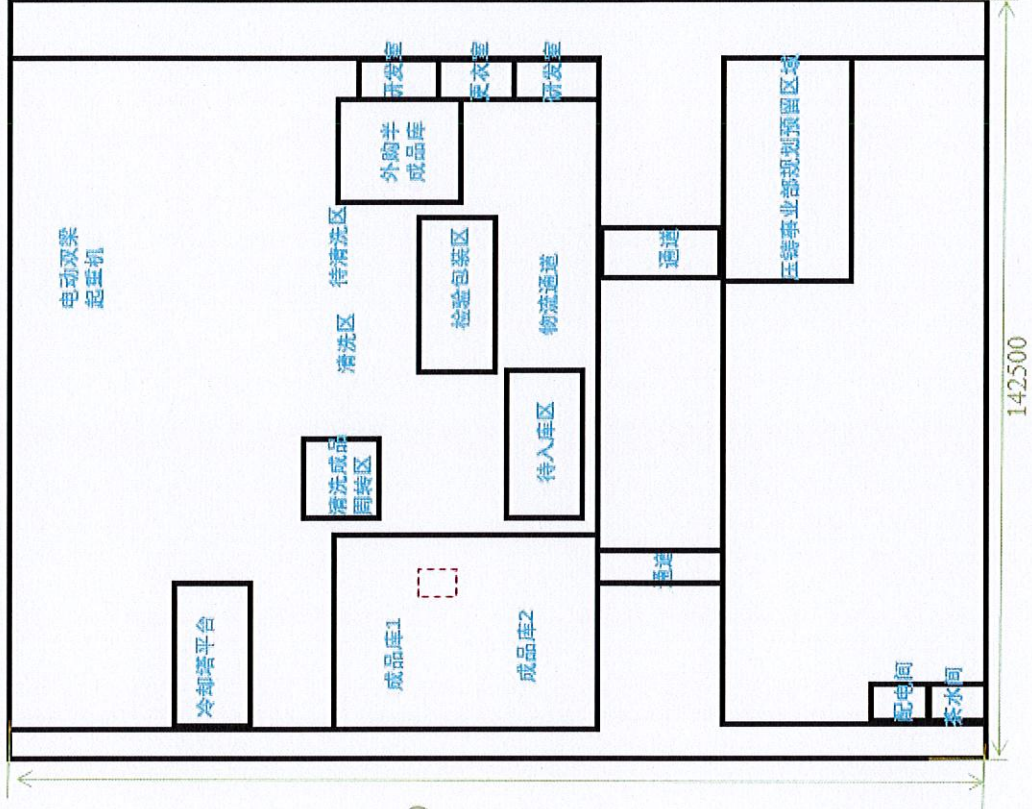


附图 3 厂区平面布置图



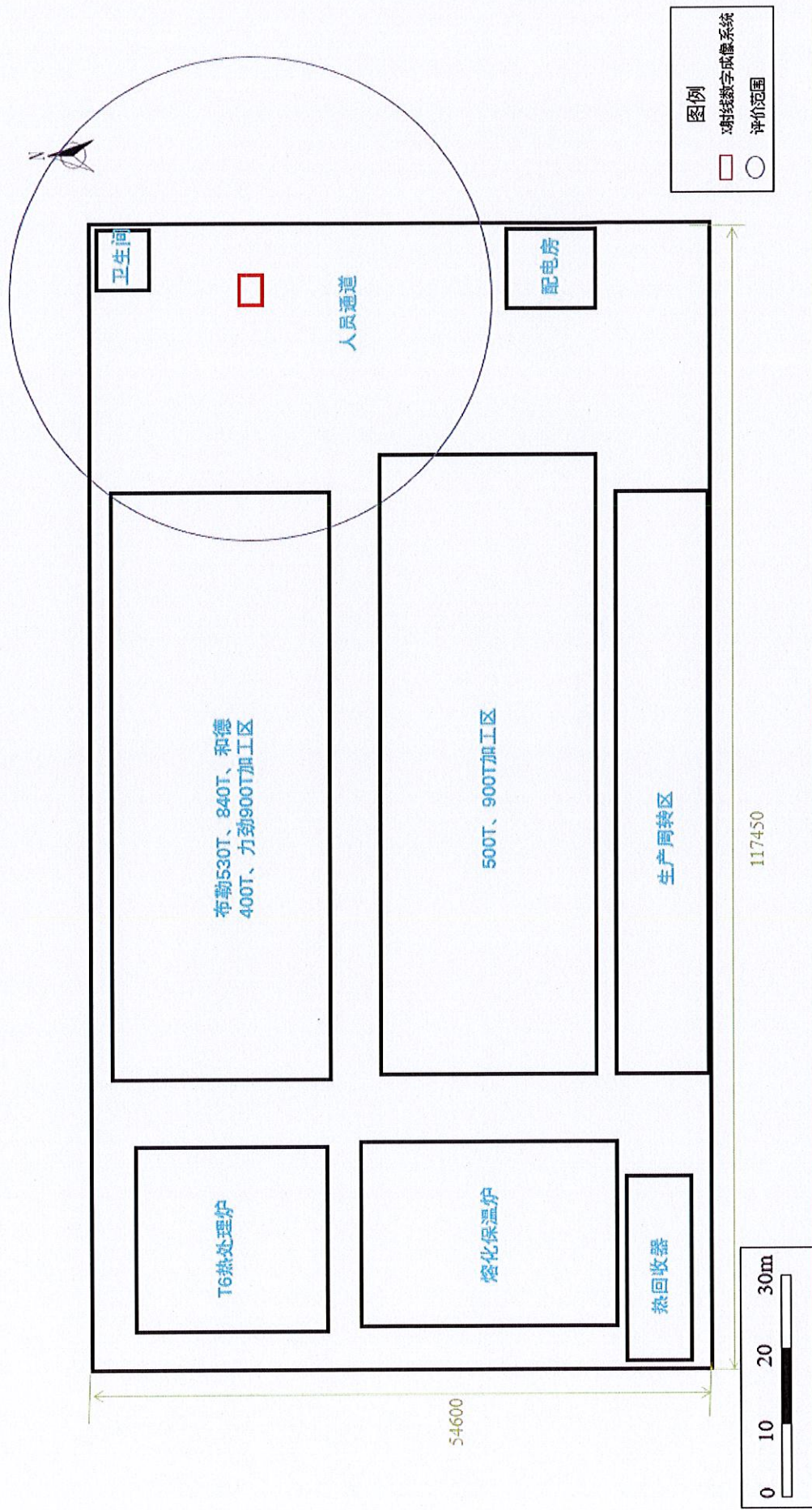






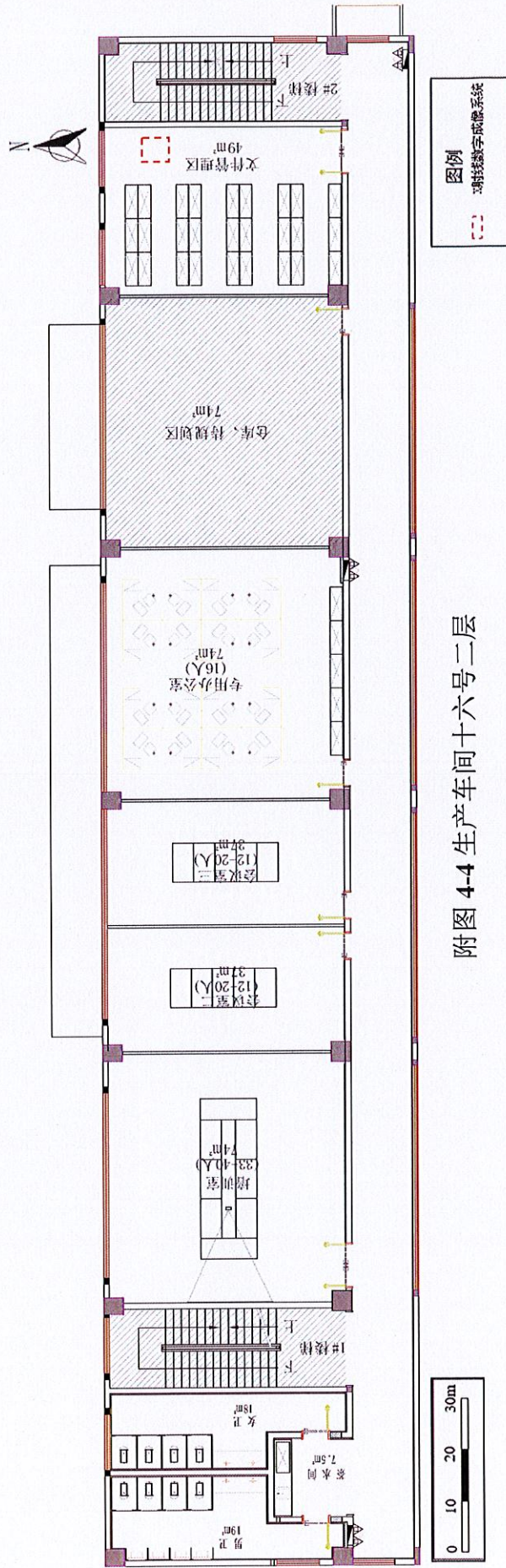
附图 4-2 生产车间十号二层





附图 4-3 生产车间十六号一层

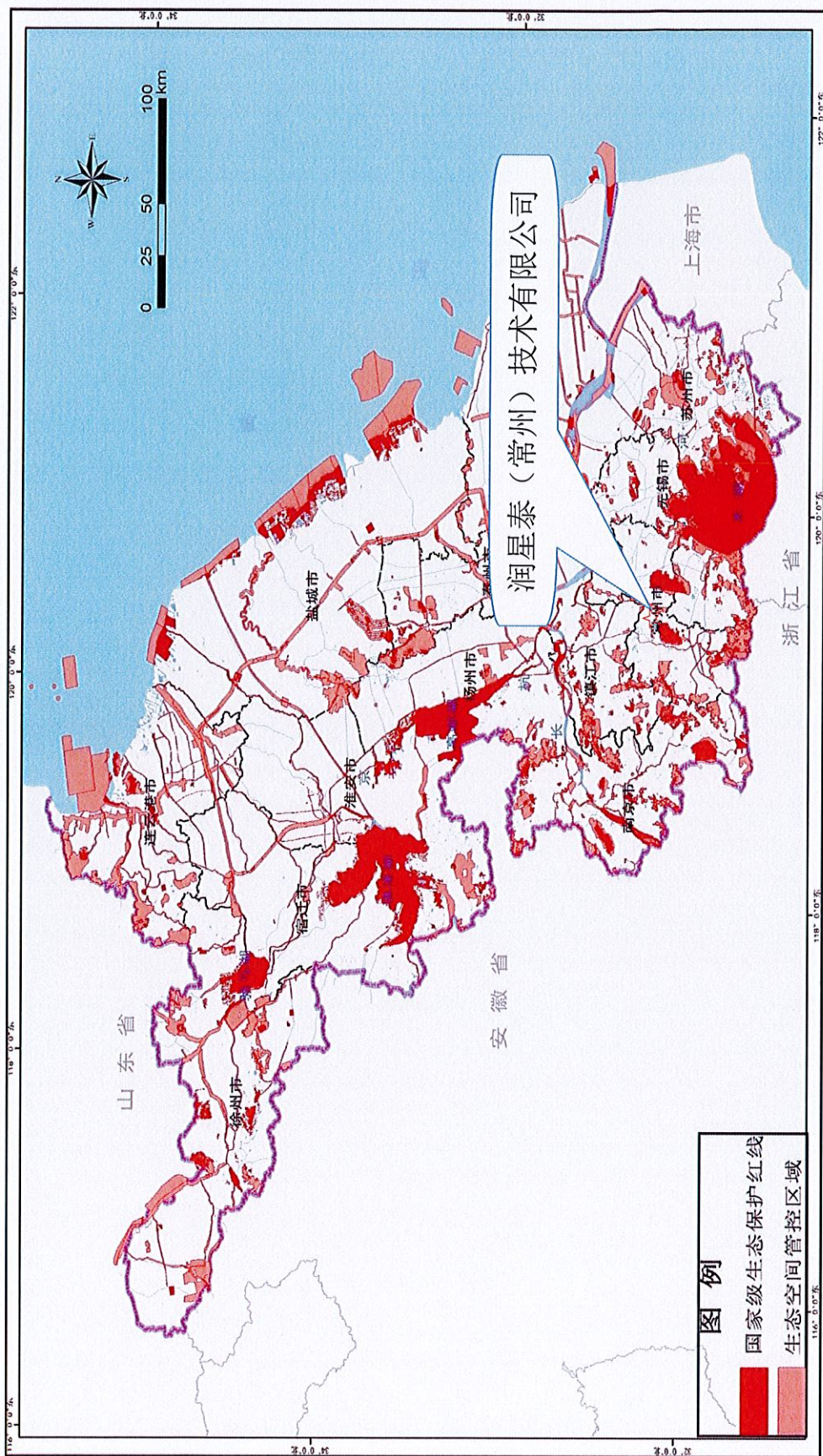




附图 4-4 生产车间十六号二层

附图 4 车间平面布置图



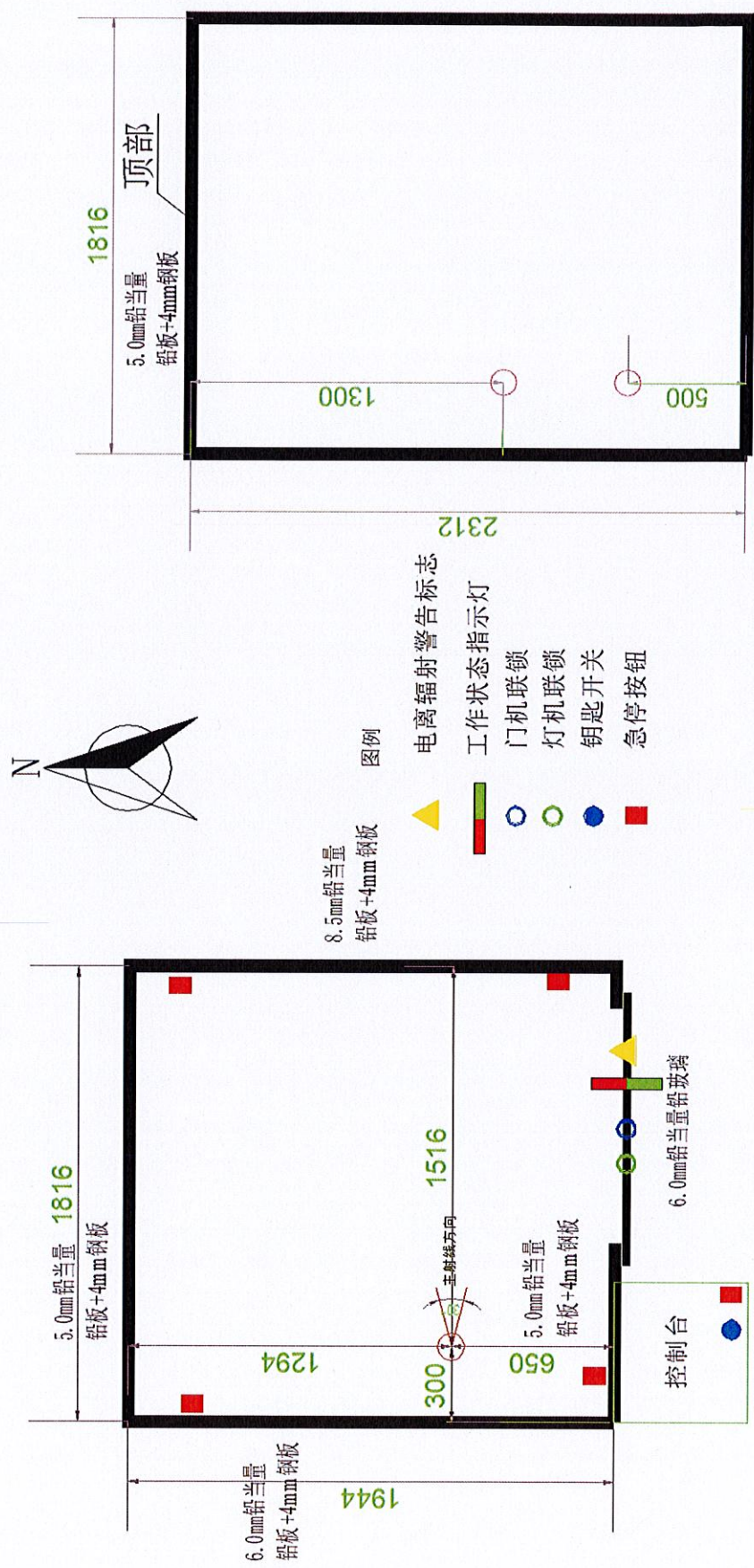


附图 5 本项目与国家生态保护红线和生态空间管控区域位置关系图









附图 6 本项目辐射屏蔽设计平面图和剖面图



附件 1: 委托书



# 委托书

常州苏盛环境科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护分类管理名录》等法律法规的要求，现委托贵单位对润星泰（常州）技术有限公司新建 X 射线数字成像检测系统项目进行环境影响评价工作，望接此委托后尽快开展工作。

委托方（盖章）：润星泰（常州）技术有限公司



2022 年 8 月 5 日



附件 2：本项目射线装置使用承诺书

## 承诺书

我公司承诺，在润星泰（常州）技术有限公司新建 X 射线数字成像检测系统项目中涉及的射线装置设备参数如下：

表 1 射线装置明细表

装置名称	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	主射方 式	X 射线束辐 射角
X 射线数字成像检测系统	YXLON UX20	160	11.25	定向	40°
X 射线数字成像检测系统	XYG-1611	160	11.25	定向	40°

特此说明！

润星泰（常州）技术有限公司



2022年8月5日



附件 3：本项目基础资料及辐射安全防护措施承诺书



关于《润星泰（常州）技术有限公司新建X射线数字成像检测系统项目》基础资料及辐射安全防护措施承诺书

常州市生态环境局：

常州苏盛环境科技有限公司所编制的《润星泰（常州）技术有限公司新建 X 射线数字成像检测系统项目环境影响报告表》中所涉及的设备参数、现场防护措施以及相关图纸等基础资料均由我单位提供，资料真实有效，我单位已认真审阅了环评报告表中的内容，资料引用无误，我单位严格按照环评中提出的环保措施和要求进行落实，保障落实到位。

特此说明！

确认明细如下：

- 1、报告表中涉及我单位图纸；
- 2、报告表中设备型号、设备位置、设备参数；
- 3、落实环评中提出的现场防护等环保要求；
- 4、报告表中所提的其他环保措施。

承诺方（盖章）：润星泰（常州）技术有限公司



2022年8月8日



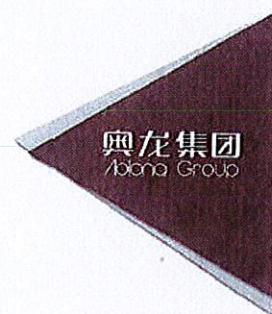
附件 4: 本项目设备说明书  
XYG-1611 X 射线数字成像检测系统

附件一

合同编号: SSRXT2020-PD-TT015



# 技术方案



丹东兴龙射线仪器集团有限公司  
Dandong Abana Radiative Instrument Group Co., Ltd

于德山  
2020.07.12





## 二、设备适用范围及主要参数

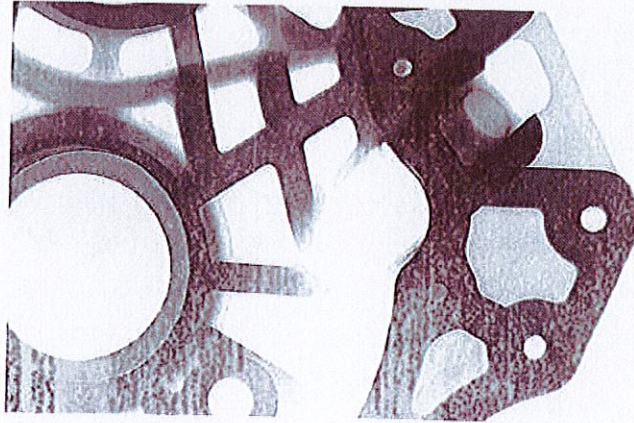
主要用途：用于铝合金铸造、绝缘树脂、陶瓷等材料内部孔洞检测，气孔、裂纹、夹杂等。

1. X射线探伤机容量：160KV，11mA
2. 最大穿透能力：60mm(Al)
3. 静态灵敏度优于 0.8%~1.5%（50mm 铝试块测试，0.32mm 线径 11 号丝可见）
4. 系统分辨率：36LP/cm
5. 17×17 英寸动态平板探测器
6. 检测工件范围：940mm×600mm×240mm（长×宽×高）
7. 载重：50kg
8. 连续工作时间：12 小时。

于 2020 年 7 月 12 日

## 三、检测过程描述

1. 人工上件：打开小防护铅门，将工件放置在检测平台，工件放在检测固定工装上。
2. 关闭铅门，开启射线，然后检测平台可进行 360° 旋转检测及左右、前后运动（铸件检测效果图）。





3. 检测完毕后，关闭射线，检测完毕，打开铅门将工件取出，然后进行下一工件检测依次重复上述检测过程。

#### 四、设备构成主要构成

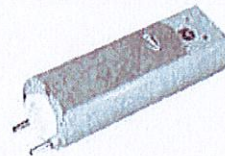
1. XYG-1611 型高频 X 射线探伤机
2. 平板成像系统
3. 计算机图像处理系统
4. 机械传动装置
5. 电气控制系统
6. 现场监视系统
7. 防护系统

#### 五、设备主要技术指标

##### (一) X 射线探伤机主要技术参数

1. X 射线管：瑞士 COMET 生产的型号为 MXR-160HP/11 的高能双焦点金属陶瓷管，主要技术参数指标如下：

- (1)最大管电压：160KV
- (2)额定功率：800W/1800W
- (3)焦点尺寸： $d=0.4\text{mm}$  (小焦点)  
 $d=1.0\text{mm}$  (大焦点) (EN12543 标准)
- (4)固有滤波：0.8mm Be
- (5)靶材：W
- (6)靶角： $11^\circ$
- (7)射线辐射角： $40^\circ \times 30^\circ$
- (8)最大漏射线剂量：2.5mSv/h
- (9)冷却介质：水
- (10)冷却介质最小流量：4L/min
- (11)重量：8Kg





## YXLON UX20 X 射线数字成像检测系统

**YXLON International GmbH**  
依科视朗国际有限公司

**Technical description and specification:**  
技术描述和概述

### **YXLON UX20** **Universal X-ray inspection system** 通用型 X 射线检测系统



注：本设备可根据需要是否增加 CT 选项，标准配置不包括工业 CT 所需图像重建及分析工作站，以及相应软件分析和功能模块；具体配置参见报价及供货范围。

#### **Inquiry information**

Customer:	Run Xing Tai (Changzhou) Technology Co.,Ltd
Responsible sales person:	Jockey.Chen
PISA / SAP no.:	21 . 622579

#### **Document information**

Filename:	2020_05_03_UX20_Technical_Description_eng_08	
Author:	Jeannine.memminger	Created: 2021-08-15
Document type:	Technical Specification	

#### **Document history**







## 2. Radiation-Shielded Cabinet 射线防护室

The radiation-shielded cabinet complies with the specifications to be met for a fully shielded device in accordance with the German Radiation Ordinance (in German: Röntgenverordnung).

射线防护室满足德国 X 射线防护规定 (Röntgenverordnung)，完全屏蔽。

The cabinet is a steel profile construction containing walls built in a steel-lead-steel sandwich construction design. Radiation emission is maximum 1 $\mu$ Sv/h measured in a distance of 10 cm of the cabinet's surface.

防护室是采用钢结构，内部是按钢-铅-钢的三明治结构设计。在距铅房表面 10cm 处最大的辐射泄露剂量值为 1 $\mu$ Sv/h。

The cabinet corpus can be raised and transported with fork lifters.

防护室可以通过叉车来实现升起和运输。

The X-ray tube and the detector are installed inside the radiation-shielded cabinet. The generator of the 160 or 225 kV X-ray tube is placed in the electrical cabinet as well as control unit components. The cooler for the X-ray tube is placed behind a separate maintenance door and can easily be pulled out for maintenance tasks.

X 射线管和探测器都安装在射线防护室内部，160 或 225KV 射线管的高压发生器 and 控制单元安装在电气柜内，X 射线管的冷却单元安装在一个独立的维修门后面，在需要维修时很容易取出。

The loading door has been engineered as a motor-driven sliding door.

装料门是按电驱动滑动门设计

Dimensions and weight of the cabinet and of the operator desk, power and air supply see separate installation plan ("floorplan"). The operator desk can be adjusted in height from 830 mm to 1220 mm (top surface).

射线防护室和操作平台的尺寸和重量如下，其中电源和空气泵见另外的安装计划 (布局)，操作平台的桌子高度可以从 830mm 到 1220mm (最高平面) 之间自由调节。

Loading/unloading door dimensions:

装料/下料门尺寸:

Clearance (width):

approx. 840 mm 净宽度 ca: 大约 840mm

Clearance (height):

approx. 1625 mm 净高度 ca: 大约 1625mm

Open / close: ca. 2 s / 4.5 s, motor-driven

开/关门时间 2s/4.5s, 电动

System Weight 系统重量: 160KV 4.1 T





### 3. Manipulation 机械扫描平台

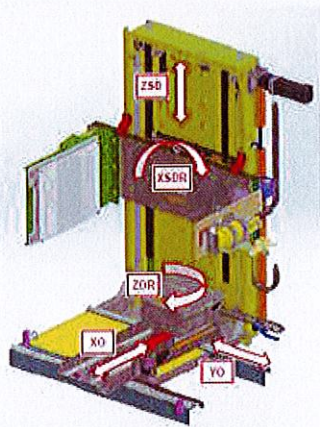
#### 3.1. UX20 basic parameter 基本检测参数

Max. part weight: 最大样品重量:	100 kg	
Tilt angle, oblique <sup>1)</sup> 倾斜角度	± 55°	
Turntable, Ø <sup>2)</sup> 旋转工作台直径	600 mm	
Inspection envelope and X-Ray detector 选用不同射线探测器时的检测空腔	Y.Panel 2323 HB	Y.Panel 4343 DXI
Max. inspection envelope (D x h, mm) 最大检测尺寸:2D	Ø 710 x 1090	Ø 800 x 1100
Max. inspection envelope basic CT (D x h, mm) 基础 CT 最大检测尺寸	Ø 190 x 165	340 x 280
Max. inspection envelope extended CT (D x h, mm)** 扩展扫描最大尺寸	315 x 1085	540 x 1100
Max. part size (D x h, mm) 最大可检测部件	Ø 710 x 1090	830 x 1100

<sup>1)</sup> requires professional analysis PC 需要专业的分析电脑

<sup>2)</sup> artefacts between horizontal scans of some occur, 在水平方向上发生伪影属于正常现象

#### Manipulation axes:扫描平台移动轴



XO Inspection part horizontal (left-right)  
XO 检测工件水平运动 (左-右)

YO Inspection part horizontal (magnifying axis)  
YO 检测工件水平运动 (放大轴向)

XSDR Detector/tube tilting (Tilt axis)  
XSDR 探测器/射线管 (倾斜轴向)

ZSD Detector/tube vertical (up-down)  
ZSD 探测器/射线管竖直轴 (上-下)

ZOR Rotation inspection part  
ZOR 样品旋转运动



### Travel distance 行程距离

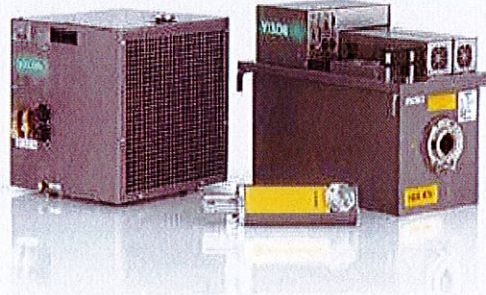
FDD = Focus Detector Distance (fixed) 焦距: 射线源焦点到探测器的距离 (固定值)	Y.Panel 2323HB 900 mm 采用 Y.Panel 2323HB 探测器时约 900mm Y.Panel 4343 DXI 1150 mm 采用 Y.Panel 4343DXI 探测器时约 1150mm
FOD = Focus Object Distance 物距: 射线源焦点到待检物体的距离	150 – 950 mm 150 – 960 mm
Travel distance tube (up/down) 射线管行程距离 (上/下)	960 mm
Travel distance detector (up/down) 探测器行程距离 (上/下)	960 mm
Travel distance X-axis (turntable) 旋转工作台水平运行 X 轴向的行程	620 mm

Values are average.  
参数值均为平均值

## 4. Components – X-ray tube 核心部件-X 射线管

### 4.1. Y.TU160-D06 directional minifocus X-ray tube Y.TU160-D06 定向小焦点 X 射线管

Max. Energy 最大能量	160 kV
Max. tube current at nominal voltage 最大管电流	5,0 mA, 11.25 mA
Focal Spot 焦点尺寸	0.4mm / 1.0mm
Max. Tube power 最大管功率	800 W / 1800 W
Target angle 最大靶角	40°X30°



160 kV module with X-ray tube, generator and cooler  
160kV 和 225kV 射线管、高压发生器和冷却器模块 图样



#### 4.2. Collimator, filter set (optional) and beam blocker 准直器、套装滤波片组件（供选项）和射线束遮挡器

The collimator offers beam collimation on detector to avoid scatter caused by the cabinet. To protect the detector during the tube warm-up (automated workflow), a beam blocker needs to be placed in front of the tube. The filter set is shipped with beam hardening filter plates in copper and zinc. Beam filters can easily be fixed in the filter holder and fixed with a screw and can be stored in a shelf for frequently used accessories inside the cabinet. The filter set is optionally available. Thicknesses of the beam hardening filters are:

该准直器提供了对探测器的光束准直，以避免由防护室造成的散射。在训机期间（自动工作流程）需要在射线管头放置射线束遮挡器以起到保护探测器的目的。滤波片包含可以实现射线硬化的铜合金与锌合金，滤波片可以用螺丝很方便的装在铝片支架上，作为常用附件也可以放在射线防护室内部的架子上，滤波片是一个可选项，厚度如下所示：

CU 铜: 8 x 0.5 mm, ZN 锌: 5 x 0.5 mm

### 5.Components – X-ray Detector 核心部件-X 射线探测器

#### 5.1. Y.Panel 4343 DXI 数字平板探测器

Active area (w x h)有效区域	432 mm x 432 mm
Pixel matrix 像素阵列	2880 x 2880 *)
Pixel pitch 像素节尺寸	139 µm
Binning 工作模式	1 x 1 / 2 x 2
Frame rate 帧率	4 fps (1 x 1) / 15 fps (2 x 2) / 25 fps (1x1 zoomed)
Available scintillators 闪烁体	DRZ*
AD conversion 数模转换	16 bit

\*) Note: effective matrix in the system is approx. 12 pixel smaller 备注：系统的有效矩阵小于 12 个像素

#### 5.2. Underperforming pixel specification – Y.Panel 4343 DXI 像素表现不佳的规范定义

Underperforming Type (Y-Grade) Imaging 表现不佳的灰度图类型

Cluster kernel pixel (CKP) are underperforming pixel with more than 3 underperforming neighbored. 表现不佳像素集群为周边至少超过 3 个表现不佳像素

Lines	1 x 1
Minimum separation between two column lines 两个柱状线之间最小的分隔距离	16
Maximum defective column lines 最大的缺陷柱状线	5
Maximum defect column lines in central area 中心区域的最大缺陷柱状线	2
Border lines (top, left, right, bottom) 上下左右的边框线距离	10
<b>Clusters: 集群</b>	
Defective pixels 坏像素	0,5 % of total pixels
Class 0-3 等级 0-3	N/A
Class 4 等级 4	25
Class 5 等级 5	10
Class 6 等级 6	5
Class 7 等级 7	1



## 附件 5：租赁协议

合同编号：ZF-2019-032

### 物业租赁合同

出租方(甲方)： 飞荣达科技(江苏)有限公司  
法定代表人： 马飞  
通信地址： 常州市金坛区华业路 139 号  
邮 编： 213200 联系电话： 0755-86081680  
社会信用代码或有效证件号码： 91320413MA1Q47KQ36

承租方(乙方)： 润星泰(常州)技术有限公司  
法定代表人： 马军  
通信地址： 常州市金坛区明湖路 339 号  
邮编： 213200 联系电话： /  
社会信用代码或有效证件号码： 91320413MA1XYRUE3H

根据《中华人民共和国合同法》的相关规定，经甲、乙双方协商一致，在平等自愿的基础上，订立本合同。双方自愿遵守执行，具体条款如下：

#### 第一条 租赁房屋位置、面积、产权情况

(一) 甲方将位于常州市 华业路 139 号 10 号厂房和 16 号厂房 的房屋(以下简称租赁房屋)出租给乙方使用，具体以甲方批准乙方实际使用面积为准。

#### (二) 房屋产权情况

未办理房产登记，但已办理初始登记，初始登记的权利人为 飞荣达科技(江苏)有限公司。

(三) 房屋现状：房屋状态良好，以空房出租。

(四) 甲方出租的房屋，以现状作为出租和交付的条件。乙方对出租物业已经做过深入的了解和实地考察，充分知悉物业产权、房屋结构和附属设施设备等情况，乙方完全接受且不存在任何异议，乙方已明确认可租赁房屋的各方面均达到其租赁用途之目的。

(五) 乙方承诺不得就房屋是否具有产权证明、是否存在安全隐患等问题解除或终止本合同，不得向甲方和其他任何第三方索求赔偿或补偿，否则给甲方造成的损失及甲方因此发生的诉讼费、仲裁费、财产保全费、律师费、鉴定评估费、交通差旅费等费用全部由乙方承担。

#### 第二条 租期、免租期、租金标准、租赁保证金及支付方式

(一) 租期：房屋的租赁期限为     年，自     年     月     日起到     年     月     日止。

(二) 免租期：双方确认，甲方同意给予乙方     月免租期(免租期内水电、管理费不免)。

(三) 租金标准：双方确定，租赁期限自     年     月     日起到     年     月     日止，租金标准如下：    年     月     日至     年     月     日止租金为人民     币     元/m<sup>2</sup>/月，月租金合计     元，年租金合计     元；

(四) 房屋租金含税，但不包括物业管理费、本体维修基金、水费、电费、空调费、卫生费、通



讯费、燃气费、网络使用费等因乙方使用该房屋所产生的其他费用。

(五) 租赁保证金:

1. 乙方应于本合同签订之日起\_\_\_/\_\_\_个工作日内一次性向甲方支付人民币\_\_\_/\_\_\_元的租赁保证金, 作为乙方切实按双方约定履行及遵守自身义务的保证。
2. 因乙方违约导致租赁合同提前解除的, 乙方所付的租赁保证金不予退还。
3. 租赁期届满, 在乙方按照本合同约定履行了相关义务, 并完成对以租赁物业为经营场所办理营业执照的注册地址迁出或注销手续之日起七个工作日内, 甲方应无息退还租赁保证金。

(六) 租金及其他费用支付方式: 乙方应于每月\_\_\_/\_\_\_号前向甲方交付租金、管理费、水电费及\_\_\_/\_\_\_费用, 具体缴纳方式为\_\_\_现金或转账\_\_\_, 逾期未付款或缴纳的, 每逾期一日则按月租金的5%收取违约金, 甲方有权从租赁保证金中直接扣除相应款项作为违约金; 如乙方欠缴的房租、水电费、管理费等达一个月(含一个月)以上或欠缴的各项费用合计相当于一个月租金金额的, 甲方有权停止水、电供应及单方面终止合同。

单位名称: 飞荣达科技(江苏)有限公司

开户银行: 中国工商银行股份有限公司金坛尧塘分理处

账号: 1105062609100009921

第三条 关于将承租物业作为经营场所办理营业执照的约定

(一) 乙方确认, 甲方按现状出租物业, 无论租赁物业能否作为乙方经营场所办理营业执照, 乙方均自愿承租以上物业, 并承担因此带来的所有风险。

(二) 乙方保证在该房屋内开展经营活动前, 必须办理完毕经营所必需的执照、批准或许可证(包括如需取得消防验收证明方能开业的; 承租方必须负责办理并承担全部费用)。乙方在租赁物业开展经营活动期间必须确保该等执照、批准或许可证完全有效(或到期前必须办理证照延期手续)。

(三) 乙方未取得相关营业执照或许可证之前或营业执照、许可证到期后擅自开展经营活动, 甲方有权解除房屋租赁合同及本协议, 没收租赁保证金, 由此引发的所有责任均由乙方承担。

(四) 如租赁物业作为乙方经营场所并办理了营业执照, 乙方应于本合同终止或者解除之日起15天内完成注册地址变更的迁出手续。如逾期完成, 每逾期一日, 按最近3个月时间内的平均日租金的两倍向甲方支付违约金。

第四条 关于装修和改扩建的约定

(一) 乙方在租用期间, 需要对租赁房屋进行装修的, 装修方案需先征得甲方书面同意。甲方同意乙方装修方案, 并不代表该方案已符合相关法律法规规定, 乙方需自行向有关政府部门进行报批并单方承担所有风险。在取得有关部门批准前, 乙方不得对该房屋实施相应行为。否则, 乙方必须对该等非法工程而引起的一切后果独自承担责任(包括对甲方因乙方违反本条规定而引起的一切损失、索赔、开支、诉讼负全额赔偿的责任)。经甲方同意的装修所涉装修图纸(方案)等文件, 加盖乙方公章后报甲方备案留存。

(二) 如乙方提交的装修方案甲方不同意, 或乙方实际装修与甲方同意的装修方案不符, 或不经甲方同意擅自装修的, 甲方可要求乙方限期整改, 由此引发的一切责任和费用由乙方承担。

(三) 违反本条以上(一)、(二)情形的, 甲方有权单方解除本合同, 没收租赁保证金, 且甲方无须就乙方已完成的装修作出任何补偿。

(四) 乙方装修成本在本合同约定的租赁期间折旧完毕(不超过本协议约定期限)。如合同到期



或因乙方原因合同提前解除导致合同终止，乙方无权向甲方主张任何装修补偿。

(五) 本合同履行期间，乙方需要对租赁房屋改建或扩建，必须事先征得甲方书面同意，且乙方须自行办理好租赁物业改扩建的申报、报建、消防、环评等政府相关手续后方可进行改造或扩建，甲方只提供现有的相关物业资料给乙方并配合办理相关手续，办理所有手续、改扩建的一切费用和风险由乙方承担。且不论发生何种情形，乙方均不得向甲方主张该等改扩建费用。

(六) 乙方未经甲方同意或未办理合法手续擅自扩建或改造的，甲方有权解除租赁合同，收回租赁物业，没收租赁保证金并要求赔偿一切损失，且甲方无须就乙方已完成的扩建或改造作出任何补偿。

(七) 不论何种原因甲方收回物业，改扩建形成的资产无偿归甲方所有，乙方只拥有在租赁关系合法存续期间改扩建形成资产的使用权。

#### 第五条 转租的约定

##### (一) 转租或视同转租行为情形

1、乙方将租赁物业部分或全部出租给任何第三方；

2、乙方租赁以上物业为开展特定项目，乙方通过与第三方签订合作协议，约定部分或全部退出该项目，从而达到转租目的。

3、乙方批准或容许其他任何安排或交易，以致任何第三者获得使用、占有、享用该房屋或其任何部分的权利的行为，无论第三方为此是否支付对价。

(二) 乙方实施以上转租行为，需事先报甲方书面批准。乙方应在与受转租人签订转租合同后的五个工作日内将转租合同、补充协议等相关文书报甲方备案，乙方须保证备案合同的真实性。

(三) 乙方未按本合同约定擅自将租赁房屋转租第三人，甲方有权解除租赁合同、收回物业、没收租赁保证金，因此造成的一切法律责任及后果均由乙方及第三人承担，与甲方无关；造成甲方其他损失的，甲方有权向乙方或者第三人追偿。

(四) 如乙方向受转租人收取的保证金高于乙方向甲方缴纳的租赁保证金，则差额部分由乙方在收取受转租人保证金之日起三日内向甲方补足。逾期十日不补足的，甲方有权解除租赁合同。

(五) 乙方对受转租人的义务承担连带责任。

(六) 乙方承诺转租房屋不得向受转租人收取租金、水电费、物业管理费及租金保证金以外的其他任何费用（包括进场费等费用），并保证受转租人不得再行转租，否则甲方有权解除租赁合同，没收租赁保证金，要求乙方赔偿一切损失。

(七) 经甲方同意，乙方转租后受转租人引发的所有责任（包括因转租关系产生争议引发的装修损失赔偿、乙方转租引发的群体租户上访、受转租人按期搬离租赁物业将物业在良好的状况下交付甲方等）由乙方全部承担，如发生群体上访等行为损害甲方利益的，甲方可以解除租赁合同，没收租赁保证金，且要求乙方赔偿一切损失。

(八) 乙方承诺，转租期限应在甲乙双方约定的租赁期限内；如乙方与受转租人的转租期限超出甲乙双方约定的租赁期限，超出部分无效，甲方有权单方解除租赁合同，并没收租赁保证金；因此而给甲方造成的一切损失，由乙方负责赔偿。甲乙双方签订租赁合同变更、解除或终止的，乙方也应对转租合同等协议文书进行相应变更、解除或终止，由此产生的责任和赔偿由乙方自行承担，与甲方无关。

(九) 乙方或受转租人应按时发放所聘请员工的工资和缴交社保（即“五险一金”），不得无故



拖欠或不缴交社保。若发生拖欠员工工资一个月以上或未按规定缴交社保的情形，且不按甲方要求进行整改的，甲方有权单方解除租赁合同。

(十) 乙方、受转租人向甲方承诺，承租人和受转租人的纠纷由其自行解决，不得向甲方提出任何主张或要求；

乙方、受转租人承诺在出租屋内无论出现任何经济、刑事、消防等事故或纠纷（包括但不限于拖欠工人工资、货款，管理不善导致的人身伤害，故意伤害、盗窃、抢劫等犯罪，火灾等），所有责任均由承租人和受转租人承担，不得向甲方提出任何索赔要求。

(十一) 乙方及受转租人的生产经营事项不得涉及金坛区相关部门制定的产业准入负面清单中列明的产业和项目。

#### 第六条 交付及返还

(一) 交付时，甲、乙双方同意按租赁房屋现状进行交付，并对租赁房屋的用水和用电设施、内部装修和结构等通过《房屋交接确认书》进行签章确认，甲方将租赁房屋钥匙移交给乙方，即视为租赁房屋交付完成。如乙方对交付的房屋及其附属设备设施有异议，应于交付当日提出，否则视为交付的房屋及其附属设备设施均处于安全、正常、有效的使用状态。

(二) 租赁期届满或本合同被解除的，乙方应在合同终止当天搬离租赁物业。乙方逾期搬离的，逾期期间乙方应向甲方支付的租金或占用费按租赁合同约定的前三个月的平均租金的双倍（如转租，且转租租金高于甲乙双方约定的租金价格，则按转租租金的双倍）计算场地占用费。乙方逾期搬离超过 10 日以上的，甲方有权自行进入及封锁该房屋，并有权以自行处理乙方留置在租赁房屋的装修、设施、设备和物品等，甲方无需为装修、设施、设备和物品的剩余价值向乙方做出任何补偿。

(三) 乙方搬离物业，租赁物业内有乙方遗留下的任何家具、物料、设备或其它任何物品，均视为乙方放弃前述物品，甲方有权以任何方式处理前述物品，乙方不得异议，也不得追究甲方责任和请求甲方赔偿。同时，甲方亦有权向乙方追讨因清除、处理前述物品所产生的所有费用。

#### 第七条 有关违约的约定

(一) 双方确认，因乙方违约导致租赁合同提前解除，乙方缴交的租赁保证金仅是给甲方造成的损失赔偿的一部分，与违约金无关，且乙方已享受的免租期间的租金，也应视为甲方的损失。

(二) 乙方违约，甲方除行使合同解除权外，还可行使的权利包括：可向乙方要求赔偿甲方因追讨欠款所遭受的一切损失、费用、开支；甲方在提前四十八小时书面通知乙方的前提下，可立即停止向该租赁物业提供水、电、封锁出租物业等措施，甲方对乙方因此而蒙受的任何损失不承担任何责任。

若甲方按照上述约定行使权利时，在甲方暂停水电封锁出租物业期间，乙方不得以此为由拒付该期间的租金、物业管理费及其他费用。

第八条 本合同仅作为消防、环评项目申报使用，不作其他任何用途。

第九条 本合同发生的争议，由甲乙双方协商解决；协商不成的，依法向租赁房屋所在地人民法院提起民事诉讼。

第十条 本合同经双方代表签字盖章后生效，本合同一式二份，甲乙双方各执一份。

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

委托代理人（签名）：

委托代理人（签名）：

签订日期：2019年11月1日

签订日期：2019年11月1日



附件 6：本项目检测报告





171012050259

江苏核众环境监测技术有限公司

# 检 测 报 告

(2022) 苏核环监 (综) 字第 (0622) 号

检测类别 委 托 检 测

项目名称 润星泰 (常州) 技术有限公司新建 X 射线

数字成像检测系统项目拟建场址及周围环境

辐射水平本底检测

委托单位 常州苏盛环境科技有限公司

二〇二二年八月

地址：南京市建邺区庐山路 168 号新地中心二期 10 层 1007 室

邮编：210019

电话：025-86573528

传真：025-86573528





## 检测报告说明

一、对本报告检测结果如有异议，请于收到报告之日起十天内以单位公函形式向本公司提出申诉，逾期不予受理。

二、鉴定检测，系对新产品、新工艺、新材料等有关技术性能的检测。

三、仲裁检测，系按有关主管部门裁定或争议双方协商所获得的样品进行检测，其结果作为上级部门或执法部门判定的依据。

四、委托检测，系有关单位委托进行项目的检测；对送样委托检测，本公司仅对来样负责，分析结果供委托者了解样品品质之用。

五、检测结果中有项目出现“未检出”时报填“未检出”，并标出“最低检出限”值，若检测结果高于检出限时，可不标出检出限值。

六、本公司仅对检测报告原件负责，未经书面批准不得复制（全文复制除外）。

七、本报告涂改无效。



## 江苏核众环境监测技术有限公司

## 检测概况

委托单位	常州苏盛环境科技有限公司		法人代表	张林	
地 址	常州市新北区太湖东路 9 号 2 幢 1510 室		电 话	18915862198	
联 系 人	程积进		邮 编	213000	
测量日期	2022.7.29	天气状况	晴	检测人员	严洁、戴瑜
检 测 目 的	了解润星泰 (常州) 技术有限公司新建 X 射线数字成像检测系统项目拟建场址及周围环境的辐射本底水平。				
检 测 内 容 (对 象、项 目)	1.检测对象: 润星泰 (常州) 技术有限公司新建 X 射线数字成像检测系统项目拟建场址及周围辐射环境 2.检测项目: X- $\gamma$ 辐射剂量率				
检 测 仪 器 及 编 号	仪器名称: 辐射巡测仪 仪器型号: FH40G+FHZ672E-10 仪器编号: 030360+11395 能量响应范围: 40keV~4.4MeV 量程范围: 1nSv/h~100 $\mu$ Sv/h 检定单位: 江苏省计量科学研究院 检测证书编号: Y2022-0026598 检定有效期: 2022.4.8~2023.4.7				
检 测 依 据	《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021) 《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)				
检测结果评价依据	/				
天然本底 (nGy/h)	/				
检 测 布 点	在润星泰 (常州) 技术有限公司新建 X 射线数字成像检测系统项目拟建场址及周围环境布设 14 个 X- $\gamma$ 辐射剂量率检测点位, 检测点位见附图。				
备 注	润星泰 (常州) 技术有限公司位于江苏省金坛经济开发区华业路 139 号, XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统位于生产车间十的一层的探伤室内, YXLON UX20 型 X 射线检测系统位于生产车间十六的一层的探伤室内。				



## 江苏核众环境监测技术有限公司

X- $\gamma$  辐射剂量率检测结果

测点号	点位描述	测量结果 (nGy/h)	备注
1	XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统拟建场址东侧	74.9	本底检测
2	XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统拟建场址南侧	73.1	
3	XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统拟建场址西侧	89.2	
4	XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统拟建场址北侧	72.1	
5	XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统拟建场址	80.2	
6	XYG-1611 型 X 射线数字成像检测系统拟建场址楼上 (二层)	76.7	
7	YXLON UX20 型 X 射线检测系统拟建场址东侧	64.1	
8	YXLON UX20 型 X 射线检测系统拟建场址南侧	65.8	
9	YXLON UX20 型 X 射线检测系统拟建场址西侧	57.3	
10	YXLON UX20 型 X 射线检测系统拟建场址北侧	88.3	
11	YXLON UX20 型 X 射线检测系统拟建场址	65.5	
12	YXLON UX20 型 X 射线检测系统拟建场址楼上 (二层)	72.3	
13	生产车间十外东侧	40.8	
14	生产车间十六外西侧	41.6	
	(以下空白)		

注：表中数据已扣除检测仪器宇宙射线响应值。



## 江苏核众环境监测技术有限公司

### 结 论

现场检测结果表明:

润星泰 (常州) 技术有限公司新建 X 射线数字成像检测系统项目拟建场址及周围环境的 X- $\gamma$  辐射剂量率为 (40.8~89.2) nGy/h。

(以下空白)

编制: 张永辉

一审: 张永辉

二审: 张永辉

签发: 张永辉

签发日期 2022 年 8 月 3 日



江苏核众环境监测技术有限公司







检测资质:



## 检验检测机构 资质认定证书

编号: 171012050259

名称: 江苏核众环境监测技术有限公司

地址: 江苏省南京市建邺区庐山路168号新地中心二期10层1007室(210019)

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

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律 responsibility 由江苏核众环境监测技术有限公司承担。

许可使用标志



171012050259

发证日期: 2021年09月09日

有效期至: 2023年05月30日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。



# 资质认定

## 计量认证证书附表



171012050259

机构名称：江苏核众环境监测技术有限公司

发证日期：2018年5月22日迁址

有效日期：2023年5月30日

发证单位：江苏省质量技术监督局

国家认证认可监督管理委员会编制





### 批准的授权签字人

名称：江苏核众环境监测技术有限公司

地址：南京市建邺区庐山路168号新地中心二期10层1007室

序号	姓名	职务/职称	授权签字领域	备注
1	丛俊	总经理/高级工程师	批准认定的全部项目	
2	戴瑜	技术负责人/高级工程师	批准认定的全部项目	
3	张永锦	质量负责人/工程师	批准认定的全部项目	

以下空白

技  
又  
传



## 批准的检验检测能力表

机构名称: 江苏核众环境监测技术有限公司

机构地址: 南京市建邺区庐山路168号新地中心二期10层1007室

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围及说明
		序号	名称		
一	环境				
1	电磁辐射	1	综合场强	辐射环境保护管理导则-电磁辐射监测仪器和方法 HJ/T10.2-1996	
		2	工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)HJ 681-2013	
				高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法DL/T988-2005	
		3	工频磁场	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)HJ 681-2013	
				高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法DL/T988-2005 11 4 83-	
		2	电离辐射	4	X、 $\gamma$ 辐射剂量率
《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002					
《辐射环境监测技术规范》HJ61-2021					
《工业X射线探伤放射防护要求》 GBZ 117-2015					
《工业 $\gamma$ 射线探伤放射防护标准》 GBZ 132-2008					
《含密封源仪表的卫生防护要求》 GBZ 125-2009					
《密封放射源及密封 $\gamma$ 放射源容器的放射卫生防护标准》 GBZ 114-2006					
《放射诊断放射防护要求》GBZ130-2020					



## 批准的检验检测能力表

机构名称: 江苏核众环境监测技术有限公司

机构地址: 南京市建邺区庐山路168号新地中心二期10层1007室

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围及说明
		序号	名称		
2	电离辐射	5	$\alpha$ 、 $\beta$ 表面污染	表面污染测定 第1部分 $\beta$ 发射体 ( $E_{\beta}$ 最大 $>0.15\text{MeV}$ ) 和 $\alpha$ 发射体 GB/T 14056.1-2008	
3	声环境	6	厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准GB12348-2008	
		7	架空送电线路噪声	高压架空输电线路可听噪声测量方法DL/T501-2017	
		8	环境噪声	声环境质量标准GB3096-2008	

以下空白



## 注 意 事 项

- 1、 依据本附表提供的检测数据，用于贸易出证、产品质量评价、环境、卫生、安全评价、成果鉴定，具有证明作用。
- 2、 取得计量认证证书的实验室，在向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须按照本附表所限定的检测范围出具检测报告，并在报告左上方使用 CMA 标志。
- 3、 对于授权、验收机构，该证书附表既是计量认证附表，也是机构授权/验收证书附表。授权/验收检验机构，在承担监督检验任务时，其检测报告上同时使用 CMA 和 CAL 标志。
- 4、 本附表无发证单位骑缝章无效。
- 5、 本附表页码必须连续编号，每页右上方注明：第 X 页共 XX 页。



报告编制主持人现场照片

