

核技术利用建设项目

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司

扩建 2 座固定式 X 射线探伤房项目

环境影响报告表

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司（盖章）

2021 年 12 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司

扩建 2 座固定式 X 射线探伤房项目

环境影响报告表

建设单位名称：航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司

建设单位法人代表（签名或盖章）：



通讯地址：溧阳市竹箐镇江苏中关村科技产业园溧阳科技园联想路 1 号 1 幢

邮政编码：213300

联系人：

电子邮箱：shifeng@see space.com

联系电话：

打印编号: 1640763790000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	474ao6		
建设项目名称	航天工程装备(苏州)有限公司溧阳分公司扩建2座固定式X射线探伤房项目		
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		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	航天工程装备(苏州)有限公司溧阳分公司		
统一社会信用代码	91320481MA20664R6B		
法定代表人(签章)	杨国舜		
主要负责人(签字)	韦叶 		
直接负责的主管人员(签字)	张冬冬 		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	江苏世科环境发展有限公司		
统一社会信用代码	91320505MA1N81H800A		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
沈志勇	2017035320350000003510320650	BH017501	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
沈志勇	校审	BH017501	
唐阳阳	全部章节	BH012597	



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。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
环境保护部



姓名: 沈志勇

证件号码: _____

性别: 男

出生年月: 1980年10月

批准日期: 2017年05月21日

管理号: 2017035320350000003510320650





江苏省社会保险权益记录单（参保单位）

参保单位全称：江苏世科环境发展有限公司

现参保地：虎丘区

统一社会信用代码：91320505MA1N8H800A

查询时间：202101-202112

共1页，第1页

单位参保险种	养老保险	工伤保险	失业保险	
缴费总人数	30	30	30	
序号	姓名	公民身份号码（社会保障号）	缴费起止年月	缴费月数
1	沈志勇		202101 - 202111	11

说明：

1. 本权益单涉及单位及参保职工个人信息，单位应妥善保管。
2. 本权益单为打印时参保情况。
3. 本权益单已签具电子印章，不再加盖鲜章。
4. 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）。

（盖章）

打印时间：2021年12月9日

目 录

表 1 项目概况.....	1
表 2 放射源.....	4
表 3 非密封放射性物质.....	4
表 4 射线装置.....	4
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	5
表 6 评价依据.....	6
表 7 保护目标与评价标准.....	9
表 8 环境质量和辐射现状.....	13
表 9 项目工程分析与源项.....	17
表 10 辐射安全与防护.....	21
表 11 环境影响分析.....	26
表 12 辐射安全管理.....	37
表 13 结论与建议.....	40
表 14 审批.....	43

附图

- 附图 1 航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司地理位置图
- 附图 2 本项目周边概况
- 附图 3 公司新厂区平面布置图（含项目周边 50m 范围）
- 附图 4 1#车间平面布置图
- 附图 5 探伤房布局示意图
- 附图 6 探伤房辐射安全设施布局示意图

附件

- 附件 1 项目委托书
- 附件 2 X 射线装置使用承诺书
- 附件 3 现有探伤房环评批复及完成竣工验收的相关材料
- 附件 4 本项目探伤房屏蔽设计说明
- 附件 5 现有探伤房洗片废液危废处置协议及处置单位资质
- 附件 6 公司现有“关于成立辐射安全与环境保护领导小组的决定”
- 附件 7 公司现有“辐射安全与防护管理规章制度”
- 附件 8 本项目辐射环境现状监测报告
- 附件 9 公司现有辐射安全许可证
- 附件 10 租赁协议复印件

表 1 项目概况

建设项目名称	扩建 2 座固定式 X 射线探伤房项目				
建设单位	航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司				
法人代表姓名	杨国舜	联系人	/	联系电话	/
注册地址	溧阳市竹箦镇江苏中关村科技产业园溧阳科技园联想路 1 号 1 幢				
项目建设地点	中关村大道西面、中河北面、工业园西路东面厂区 1#车间				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资（万元）	300	项目环保总投资（万元）	12	投资比例（%）（环保投资/总投资）	4
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 ）	317
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	/			

项目概述

1、建设单位基本情况、项目建设规模及由来

航天工程装备（苏州）有限公司位于江苏省苏州市吴中经济开发区，隶属中国航天科技集团公司。2019 年 9 月 30 日，航天工程装备（苏州）有限公司在江苏中关村科技产业园溧阳科技园联想路 1 号 1 幢成立了航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司（以下简称“老厂区”）。公司经营范围为：研发、设计、生产、销售、维修；航空、航天专用设备，核能专用设备，搅拌磨擦（点）焊特种设备，电子和电工机械设备，输配电及控制设备，通用仪器仪表，泵、阀门、压缩机及类似机械，金属加工机械，通用零部件；研发、设计、生产、销售；电力设备；机电设备贸易代理；知识产权服务；技术推广服务；自营和代理各类商品及技术的进出口业务。

目前，公司已在老厂区建设了1座固定式X射线探伤铅房，配备1台X射线探伤机。该探伤房于2020年4月27日经“常环核审[2020]20号”通过环评审批（附件3），辐射安全许可证编号为“苏环辐证[D0514]”，有效期至2026年8月5日；于2021年9月4日通过竣工环境保护验收会议，验收意见及验收工作组签到表见附件3。

因生产需要，航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司拟租用老厂区西面的江苏思飞科创发展有限公司位于中关村大道西面、中河北面、工业园西路东面的标准厂房（以下简称“新厂区”）扩大生产规模，并拟在该厂区1#车间东北部扩建2座固定式X射线探伤房，每座探伤房各配备2台X射线探伤机，用于开展公司产品的无损检测。待检测的产品为金属构件（钢材、铁材等），整体为长方体镂空结构，尺寸按客户需求确定，最大长约10m、宽约5.5m、高约1m，工件焊缝包括纵缝、环缝。

本项目拟配置2台型号为XXG-2005的X射线探伤机和2台型号为XXG-3005的X射线探伤机，配备6名辐射工作人员，每间探伤房的年曝光时间约为450h，其中同时曝光的时间约为300h。

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司核技术利用情况见表1-1。

表1-1 射线装置情况一览表

序号	射线装置型号	数量(台)	管电压(kV)	管电流(mA)	射线装置类别	工作场所名称	活动种类	环评情况及审批时间	许可情况	备注
1	XXG-2005型X射线探伤机	1	200	5	II	探伤铅房	使用	常环核审[2020]20号 2020年4月27日	已许可	定向
2	XXG-2005型X射线探伤机	1	200	5	II	①号探伤房	使用	本次环评	未许可	定向
3	XXG-3005型X射线探伤机	1	300	5	II	①号探伤房	使用	本次环评	未许可	定向
4	XXG-2005型X射线探伤机	1	200	5	II	②号探伤房	使用	本次环评	未许可	定向
5	XXG-3005型X射线探伤机	1	300	5	II	②号探伤房	使用	本次环评	未许可	定向

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》、《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》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的规定，使用II类射线装置的单位应当在申请许可证前编制环境影响评价报告表。受航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司委托，江苏世科环境发展有限公司承担了该项目的环境影响评价工作。我公司通过资料调研、评价分析，编制该项目环境影响报告表。

2、项目周边保护目标及选址情况

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司新厂区位于溧阳市竹箦镇中关村大道西面、

中河北面、工业园西路东面，其东面隔不知名道路为溧阳市苏菱机电有限公司和公司老厂区厂房，北面、西面、南面现状为空地。公司新厂区周边概况见附图 2。

本项目 2 座固定式 X 射线探伤房紧邻，拟建于公司新厂区 1#车间东北部，1#车间为一层建筑，无地下建筑，划分为生产车间区域、机械安装室、机械修理间、工具间等辅房，1#车间平面布局见附图 3。①号探伤房曝光室与②号探伤房曝光室一墙之隔，共用操作室、评片室、洗片间和档案室等辅房。其拟建址处，由西向东将依次布置①号曝光室、②号曝光室、操作室等辅房。

探伤房拟建址北面为机械安装室、1#车间外厂区内道路、厂区外道路，东面隔 1#车间东侧墙体为厂区内道路、厂区外道路、苏菱机电厂区，南面隔机械设备存放间、机械设备间为生产车间区域、机械修理间 1、机械修理间 2 等，西面为生产车间区域。探伤房曝光室周围 50m 范围内没有居民区、学校等环境敏感目标，涉及苏菱机电厂区内道路但不涉及其厂房，探伤房周围 50m 概况见图 2。

3、原有核技术利用和许可情况

公司已在老厂区建设了 1 座固定式 X 射线探伤铅房，配备 1 台 X 射线探伤机。该探伤房于 2020 年 4 月 27 日经“常环核审[2020]20 号”通过环评审批（附件 3），辐射安全许可证编号为“苏环辐证[D0514]”（附件 10），有效期至 2026 年 8 月 5 日；于 2021 年 9 月 4 日通过竣工环境保护验收会议，验收意见及验收工作组签到表见附件 3。

4、实践正当性分析

公司在开展无损检测过程中，对 X 射线探伤机使用的防护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，建立、完善相应的规章制度，将本项目辐射产生的影响降至最低。本项目产生的社会效益足以弥补辐射给职业人员、公众引起的辐射危害，因此该核技术利用符合实践正当性要求。

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
本项目不涉及								

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素已经产生的中子流强度（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
本项目不涉及										

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
本项目不涉及										

（二）X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	X 射线探伤机	II类	1 台	XXG-2005 型	200	5	质量检测	①号探伤房	本次增加 定向机
2	X 射线探伤机	II类	1 台	XXG-3005 型	300	5	质量检测	①号探伤房	
3	X 射线探伤机	II类	1 台	XXG-2005 型	200	5	质量检测	②号探伤房	
4	X 射线探伤机	II类	1 台	XXG-3005 型	300	5	质量检测	②号探伤房	

（三）中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (μ A)	用途	工作场所	操作方式			备注
									活度 (Bq)	贮存方式	数量	
本项目不涉及												

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧、氮氧化物	气态	/	/	少量	少量	/	不暂存	通过通风系统排入外环境, 臭氧常温下 15~30min 内可自行分解为氧气, 对环境的影响较小
洗片废液	液态	/	/	/	约 500kg	/	依托公司危废暂存间, 按照危废管理要求暂存	委托有资质单位回收处理
废胶片	固态	/	/	/	约 10kg	/	依托公司危废暂存间, 按照危废管理要求暂存	委托有资质单位回收处理
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 年修订版), 国家主席令第 9 号公布, 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), 国家主席令第 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》, 2003 年 6 月 28 日中华人民共和国主席令第六号公布, 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 年修订本), 2017 年 7 月 16 日国务院令第 682 号公布, 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 号公布, 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 号公布, 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), 经《关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》(生态环境部令 20 号)修改, 2021 年 1 月 4 日公布实施;</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》, 原环境保护部第 18 号令, 2011 年 5 月 1 日起施行;</p> <p>(9) 《国家危险废物名录(2021 年版)》, 部令第 15 号公布, 自 2021 年 1 月 1 日起施行;</p> <p>(10) 《关于发布<射线装置分类>的公告》, 原环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号, 2017 年 12 月 5 日起施行;</p> <p>(11) 《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, 2006 年 9 月 26 日;</p> <p>(12) 《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>(13) 《江苏省辐射污染防治条例》(2018 年修正版), 2018 年 3 月 28 日江苏省人大常委会公告第 2 号公布, 2018 年 5 月 1 日起施行;</p> <p>(14) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》, 2019 年 9 月 20 日生态环境部令第 9 号公布, 2019 年 11 月 1 日起施行;</p>
------	--

(15) 《关于发布〈建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法〉配套文件的公告》，2019年10月24日生态环境部公告2019年第38号发布，2019年11月1日起施行；

(16) 《关于启用环境影响评价信用平台的公告》，2019年10月21日生态环境部公告2019年第39号发布；

(17) 《江苏省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》，苏政发〔2018〕74号，2018年6月9日；

(18) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》，苏政发〔2020〕1号，2020年1月8日；

(19) 《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，苏政发〔2020〕49号，2020年6月21日；

(20) 《关于印发<常州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知》，常环〔2020〕95号，2020年12月31日。

<p style="text-align: center;">技 术 标 准</p>	<p>(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》 (HJ 2.1-2016) ;</p> <p>(2) 《辐射环境保护管理导则-核技术利用项目环境影响评价文件的内容和格式》 (HJ10.1-2016) ;</p> <p>(3) 《辐射环境监测技术规范》 (HJ 61-2021) ;</p> <p>(4) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》 (HJ 1157-2021) ;</p> <p>(5) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB18871-2002) ;</p> <p>(6) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》 (GBZ117-2015) ;</p> <p>(7) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》 (GBZ/T250-2014) 。</p>
<p style="text-align: center;">其 他</p>	<p>与本项目有关的文件</p> <p>(1) 项目委托书 (附件 1)</p> <p>(2) X 射线装置使用承诺书 (附件 2)</p> <p>(3) 现有探伤房环评批复及完成竣工验收的相关材料 (附件 3)</p> <p>(4) 本项目探伤房屏蔽设计说明 (附件 4)</p> <p>(5) 现有探伤房洗片废液危废处置协议及处置单位资质 (附件 5)</p> <p>(6) 公司现有“关于成立辐射安全与环境保护领导小组的决定” (附件 6)</p> <p>(7) 公司现有“辐射安全与防护管理规章制度” (附件 7)</p> <p>(8) 本项目辐射环境现状监测报告及监测单位资质 (附件 8)</p> <p>(9) 公司现有辐射安全许可证 (附件 9)</p> <p>(10) 租赁协议 (附件 10)</p>

表 7 保护目标与评价标准

评价范围

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》（HJ10.1-2016）中“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在实体屏蔽物边界外 50m 的范围”的要求，因此，确定本项目评价范围为本项目探伤房曝光室边界外 50m 区域。

保护目标

本次扩建的 2 座固定式 X 射线探伤房紧邻，拟建于公司新厂区 1#车间东北部，1#车间为一层建筑，无地下建筑。探伤房曝光室周围 50m 范围内没有居民区、学校等环境敏感目标。

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）、《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发[2020] 49 号）、《关于印发常州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（常环[2020]95 号），本项目评价范围不涉及江苏省生态空间管控区域、江苏省国家级生态保护红线区域或江苏省环境管控单元中的有限保护单元。同时，本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

本项目保护目标主要为：本单位辐射工作人员、探伤房周围的公众人员，以及厂区北面、东面道路上行人，具体见表 7-1。

表 7-1 环境保护目标一览表

主要环境保护目标	方位	场所名称	距曝光室最近距离 (m)	规模 (人数)	年有效剂量控制要求
辐射工作人员	曝光室屏蔽墙体东面	操作室、洗片间、评片间、档案室	1	6	5mSv/a
公众	南面	机械设备存放间	1	约 1	0.1mSv/a
		机械设备间	1	约 1	
		生产车间区域	10	约 2	
		机械设备修理间 1	17	约 3	
		机械设备修理间 2	45	约 3	
	西面	生产车间区域	5	约 8	
	北面	机械安装室	8	约 6	
		厂区北面道路	30	流动人口	
	东面	厂区内道路	11	约 1	
		厂区外东面道路	25	流动人口	
苏菱机电西侧厂区内道路		48	流动人口		

评价标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

工作人员职业照射和公众照射剂量限值

对象	剂量限值
职业照射	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： 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。
公众照射	实践使公众有关关键人群组的成员所受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。

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）的范围内。但剂量约束值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。

(2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)

4.1 防护安全要求

4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全，操作室应与探伤室分开并尽量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城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) 人员在关注点的周剂量参考控制水平，对职业工作人员不大于 100 μ Sv/周，对公众不大于 5 μ Sv/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 μ Sv/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顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 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 μ Sv/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）关闭后 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。

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中文警示说明。

4.1.10 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。按钮或拉绳应当带有标签，标明使用方法。

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不小于 3 次。

(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)

3.1.2 探伤室顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求：

a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或者探伤室旁邻建筑物在自然辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，距探伤室顶外表面 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) 穿过探伤室顶的辐射与室顶上方空气作用产生的散射辐射对探伤室外地面附近公众的照射。该项辐射和穿出探伤室墙的透射辐射在相应关注点的剂量率总和，应按 3.1.1c) 的剂量率参考控制水平 \dot{H}_c ($\mu\text{Sv/h}$) 加以控制。

2) 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 $100\mu\text{Sv/h}$ 。

(4) 《江苏省环境天然贯穿辐射水平调查研究》(1993 年 3 月《辐射防护》第 13 卷 2 期)

表 7-2 江苏省室内、室外天然贯穿辐射所致（空气吸收）剂量率

	室外剂量率 (nGy/h)	室内剂量率 (nGy/h)
范围	62.6~101.9	77.2~152.4
均值	79.5	115.1
标准差 (S)	7.0	16.3

注：辐射现状评价时参考数值取：均值 \pm 3S。

(5) 本项目辐射剂量管理限值

①人员受照剂量管理目标

a) 年受照剂量

职业照射：取 GB18871-2002 附录 B 职业照射剂量限值的 1/4，即职业人员年有效剂量不超过 5mSv；

公众照射：取 GB18871-2002 附录 B 公众照射剂量限值的 1/10，即公众年有效剂量不超过 0.1m Sv。

b) 周受照剂量

取 GBZ117-2015 中 4.1.3a 人员在关注点的周剂量参考控制水平，即职业工作人员不大于 100 μ Sv/周，公众不大于 5 μ Sv/周。

②环境剂量率控制限值

X 射线探伤室墙和入口门关注点最高剂量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h；探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率不大于 100 μ Sv/h（不需要人员到达）。

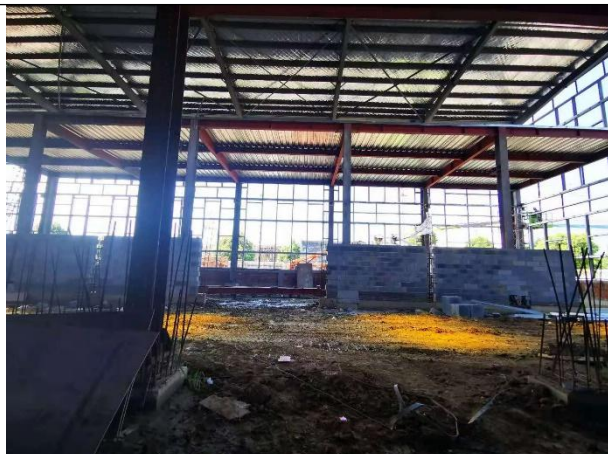
表 8 环境质量和辐射现状

1、项目位置、布局和周边环境

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司新厂区位于溧阳市竹箦镇中关村大道西面、中河北面、工业园西路东面，其东面隔不知名道路为溧阳市苏菱机电有限公司和公司老厂区厂房，北面、西面、南面现状为空地。公司地理位置图见附图 1。

本次扩建的 2 座固定式 X 射线探伤房紧邻，①号探伤房在②号探伤房西侧，拟建于公司新厂区 1#车间东北部，1#车间为一层建筑，无地下建筑。探伤房拟建址北面为机械安装室、1#车间外厂区内道路、厂区外道路，东面隔 1#车间东侧墙体为厂区内道路、厂区外道路、苏菱机电厂区，南面隔机械设备存放间、机械设备间为生产车间区域、机械修理间 1、机械修理间 2 等，西面为生产车间区域，1#车间平面布局见附图 3。探伤房曝光室周围 50m 范围内没有居民区、学校等环境敏感目标。

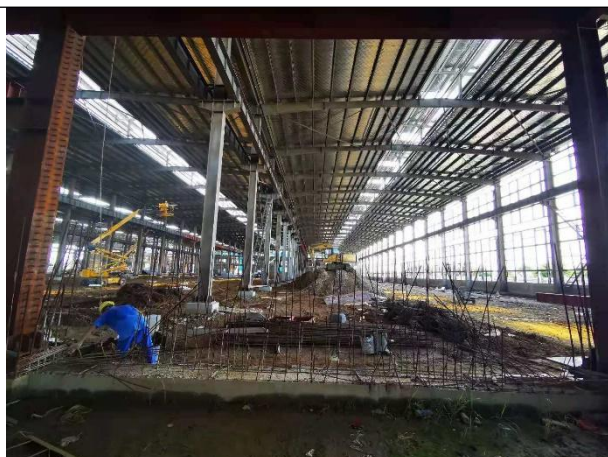
航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司新厂区租用的厂房正在土建施工中，尚未交付使用。本项目探伤房拟建址及周围现状照片见图 8-1。



探伤房拟建址北面（机械安装室，在建中）



探伤房拟建址东面（厂内道路、厂界外道路）



探伤房拟建址西面（生产车间区域，在建中）



探伤房拟建址南面（机械设备存放间、机械设备间、生产车间区域，在建中）



探伤房拟建址

图 8-1 项目拟建址及周围环境现状照片

2、探伤房拟建址现状辐射环境质量

评价对象：探伤房拟建址及周围辐射环境。

监测因子：X- γ 辐射剂量率。

监测点位：在探伤房拟建址周围及周围进行布点，具体点位见图 8-2。

监测日期：2021 年 7 月 30 日，天气：晴

监测方法：《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）。

监测单位：常州环宇信科环境检测有限公司

（1）监测仪器及设备

本项目辐射环境现状监测仪器参数及规范见表 8-1。

表 8-2 X- γ 射线剂量率监测仪器参数

设备名称及型号	FH40G+X/FHZ672E-10 型 X- γ 剂量率仪
仪器编号	1002
检定单位	江苏省计量科学研究院
检定有效期	2020 年 9 月 28 日~2021 年 9 月 27 日

(2) 质量保证措施

①委托的检测机构已通过计量认证，具备有相应的检测资质和检测能力。

②委托的检测机构所采用的监测设备已通过计量部门检定合格，并在检定有效期内。

③所有检测人员均通过专业的技术培训和考核，并取得检测上岗证。

④委托的检测机构制定有质量体系文件，所有活动均按照质量体系文件要求进行，实施全过程质量控制，检测报告实行二级审核。

⑤合理布设监测点位，监测方法采用国家有关部门颁布的标准。

(3) 检测结果及评价

监测结果见表 8-2，监测报告见附件 9。

表 8-2 拟建址周围辐射剂量率测量结果

测点编号	点位描述	测量结果 (nGy/h)
1	①号探伤房拟建址处	70.1
2	①号探伤房拟建址北侧	70.8
3	①号探伤房拟建址西侧	65.1
4	①号探伤房拟建址南侧	72.8
5	②号探伤房拟建址处	71.1
6	②号探伤房拟建址南侧	64.5
7	②号探伤房拟建址东侧	69.9
8	②号探伤房拟建址北侧	68.0
9	机械安装车间西部	67.0
10	机械安装车间东部	69.2
11	机械修理间	68.4
12	机械修理间 2	72.7

备注：表中结果未扣除仪器宇宙响应值。

由表 8-2 监测结果可知，本项目拟建区域周围环境天然贯穿辐射剂量率在 (64.5~72.8) nGy/h 之间，处于江苏省环境天然贯穿辐射水平正常涨落范围内，未见异常。

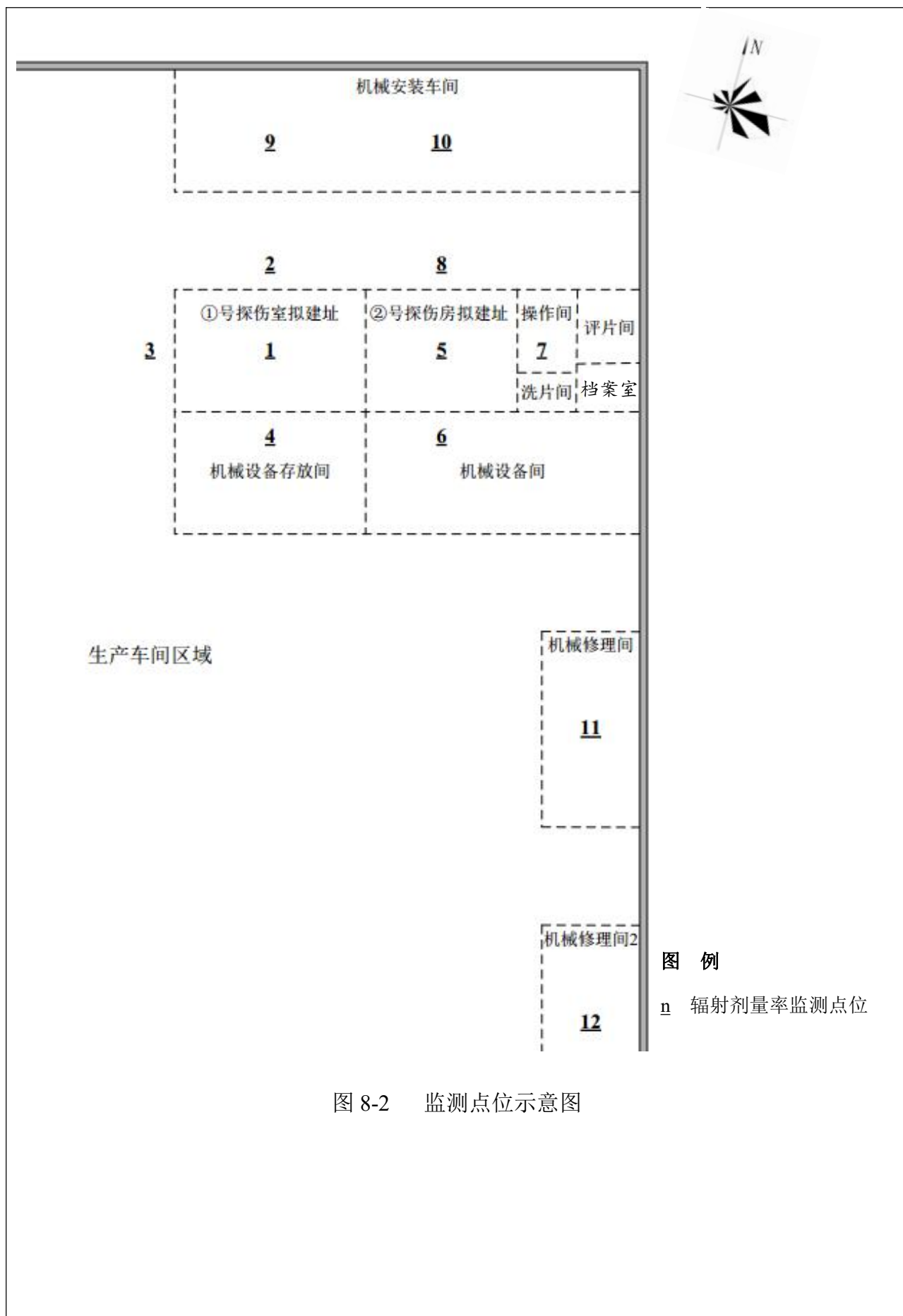


图 例
n 辐射剂量率监测点位

图 8-2 监测点位示意图

表 9 项目工程分析与源项

工程设备与工艺分析

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司在老厂区现有 1 座固定式 X 射线探伤铅房，配备 1 台 X 射线探伤机，现有项目已通过环评审批、取得辐射安全许可证、完成自主验收，无现有项目辐射环境问题。

1、工程设备

根据检测需要，航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司拟在新厂区内扩建 2 座固定式 X 射线探伤房，每座探伤房拟配备 2 台 X 射线探伤机用于无损检测（共 4 台）。本项目探伤房包含曝光室、操作室、暗室等场所，电缆线长度约为 80m。

拟配备的探伤机型号为 XXG-2005 型、XXG-3005 型。XXG-2005 型 X 射线探伤机的最大管电压为 200kV，最大管电流为 5mA，最大功率为 1kW，2mm 铝滤过条件下的输出量为 $28.7\text{mGy} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ ；XXG-3005 型 X 射线探伤机的最大管电压为 300kV，最大管电流为 5mA，最大功率为 1.5kW，3mm 铝滤过条件下的输出量为 $20.9\text{mGy} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 。常见 X 射线探伤机示意图见图 9-1。



图 9-1 常见 X 射线探伤机外观图

表 9-1 设备污染源项参数

探伤房编号	①号曝光室		②号曝光室	
探伤机数量	2 台		2 台	
设备组成	控制箱、X 射线发生器、连接电缆		控制箱、X 射线发生器、连接电缆	
型号	XXG-2005 型	XXG-3005 型	XXG-2005 型	XXG-3005 型
最大管电压 kV	200	300	200	300
最大管电流 mA	5	5	5	5
输出量 $\text{mGy} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$	28.7 (2mm 铝滤过)	20.9 (3mm 铝滤过)	28.7 (2mm 铝滤过)	20.9 (3mm 铝滤过)

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司拟为本项目配备（新增）6 名辐射工作人员，每间探伤房的年曝光时间约为 450h，其中同时曝光的时间约为 300h。

2、X 射线探伤机工作原理

X 射线探伤机核心部件是 X 射线管，它是一个内真空的玻璃管，其中一端作为电子源的阴极，另一端是嵌有靶材料的阳极，当两端加有高压时，阴极的灯丝热致发射电子。由于阴极和阳极两端存在电位差，电子向阳极运动，形成静电式加速，获取能量，具有一定动能的高速运动电子撞击靶材料，产生 X 射线。典型的 X 射线管结构图见图 9-2。

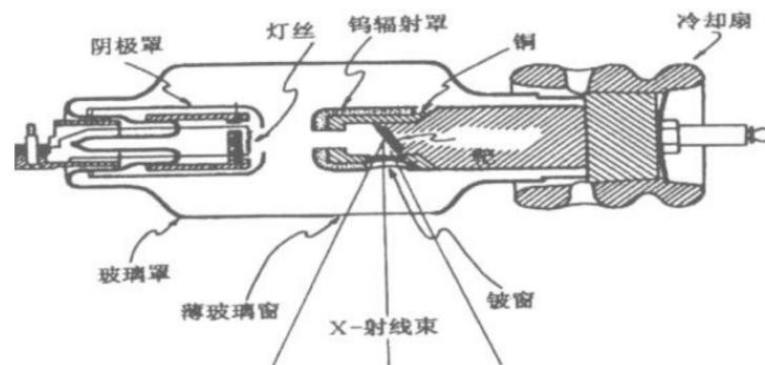


图 9-2 典型的 X 射线管结构示意图

X 射线探伤，即无损 X 射线检测技术，是利用不同材料对 X 射线吸收的差异性，使胶片感光形成黑度不同的图像，从而反映出被检测物体内部的缺陷。

X 射线无损检测过程中，由于被检工件内部结构密度不同，其对射线的阻挡能力也不一样，物质的密度越大，射线强度减弱越大，底片感光量就小。当工件内部存在气孔、裂缝、夹渣等缺陷时，射线穿过有缺陷的路径比没有缺陷的路径所透过的物质密度要小得多，其强度减弱较小，即透过的射线强度较大，底片感光量较大，从而可以从底片曝光强度的差异判断焊接的质量、缺陷位置和被检样品内部的细微结构等。

3、X 射线探伤工艺流程及产污环节

本项目待检测的产品为金属构件（钢材、铁材等），整体为长方体镂空结构，尺寸按客户需求确定，最大长约 10m、宽约 5.5m、高约 1m，工件焊缝包括纵缝、环缝。

被探伤工件通过工件门运至曝光室内，探伤工作人员在操作室内进行远距离操作，对工件焊缝等需检测部位进行无损检测，其工作流程如下：

- ①被探伤工件通过工件轨道运至曝光室内固定；
- ②在工件需检测的部位贴上感光胶片，并将 X 射线探伤机放置在合适的位置；人员离开曝光室；
- ③检查曝光室内人员滞留情况，确定无人后探伤工作人员关闭防护门；
- ④探伤工作人员开启 X 射线探伤机进行无损检测，①号探伤有用线束朝四周和地面照射；②号探伤有用线束向西、南、北和地面（避开东侧小防护门和控制室）。无损检测

过程中产生 X 射线、少量臭氧、氮氧化物；

⑤达到预定照射时间和曝光量后关闭 X 射线探伤机；

⑥开启防护门，探伤工作人员从探伤工件上取下已经曝光的底片，如探伤工件需做多次曝光摄片的，则可按上述方法进行下一次操作；

⑦待全部曝光摄片完成后，清理工件，把工件推出曝光室；

⑧对已曝光的底片进行暗室处理，进行工件焊接质量、缺陷等评定，判断工件质量，出具检测报告。洗片、读片过程产生洗片废液及废胶片。

X 射线探伤机开展固定探伤时，其工作流程及产污环节如图 9-3 所示。

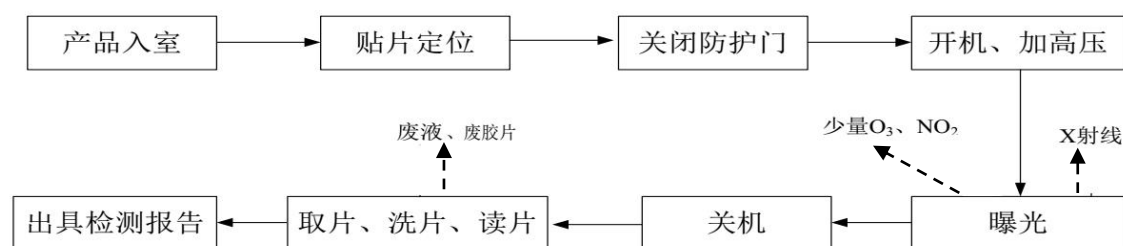


图 9-3 本项目 X 射线探伤机探伤工作流程及产污环节分析示意图

污染源项描述

1、放射性污染源分析

由 X 射线探伤机的工作原理可知，X 射线是随探伤机的开、关而产生和消失。因此，正常工况时，在开机曝光期间，本项目可能产生的辐射影响因子为：X 射线有用线束、泄漏辐射、以 0° 入射探伤工件的 90° 散射辐射、天空反散射。

本项目拟配备为两座探伤房分别配备 1 台 XXG-2005 型探伤机、1 台 XXG-3005 型探伤机。XXG-2005 型 X 射线探伤机的最大管电压为 200kV，最大管电流为 5mA，2mm 铝滤过，输出量为 $28.7\text{mGy} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ ；XXG-3005 型 X 射线探伤机的最大管电压为 300kV，最大管电流为 5mA，3mm 铝滤过，输出量为 $20.9\text{mGy} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 。

2、非放射性污染源分析

(1) X 射线探伤机工作时的最大管电压为 200kV、300kV，管电流均为 5.0mA，0.6kV 以上的 X 射线能使空气电离，会产生少量臭氧和氮氧化物，经曝光室排风装置排出室外（排风为“上进下出”）。其中臭氧在空气中短时间内可自动分解为氧气，这部分废气量产生量较少，不作定量分析。

(2) 本项目辐射工作人员在工作过程中将产生生活污水和一般生活垃圾，生活污水依托公司污水管进入城市污水管网，一般生活垃圾收集后随厂区内其他生活垃圾交由城市

环卫部门处理，对周围环境影响较小。

(3) 探伤拍片产生的洗片废液及废胶片属于《国家危险废物名录》中 HW16 感光材料废物。公司已承诺将与有资质单位签订洗片废液及废胶片处置合同，将洗片废液及废胶片全部收集后交予有资质单位处理处置，废液及废胶片处理收承诺书见附件 5。

本项目产生的污染因子情况见表 9-2。

表 9-2 本项目污染因子

污染物	污染因子	备注
辐射	X 射线	开机曝光期间产生，射线源最大额定管电压为 200kV、额定管电流为 5mA
废气	O ₃ 、NO _x	开机曝光期间产生少量 O ₃ 、NO _x ，经曝光室排风装置排出室外
废水	生活污水	生活污水依托公司污水管进入城市污水管网
固废	生活垃圾	收集后随厂区内其他生活垃圾交由城市环卫部门处理
	洗片废液及废胶片	收集后交由有资质的单位处置

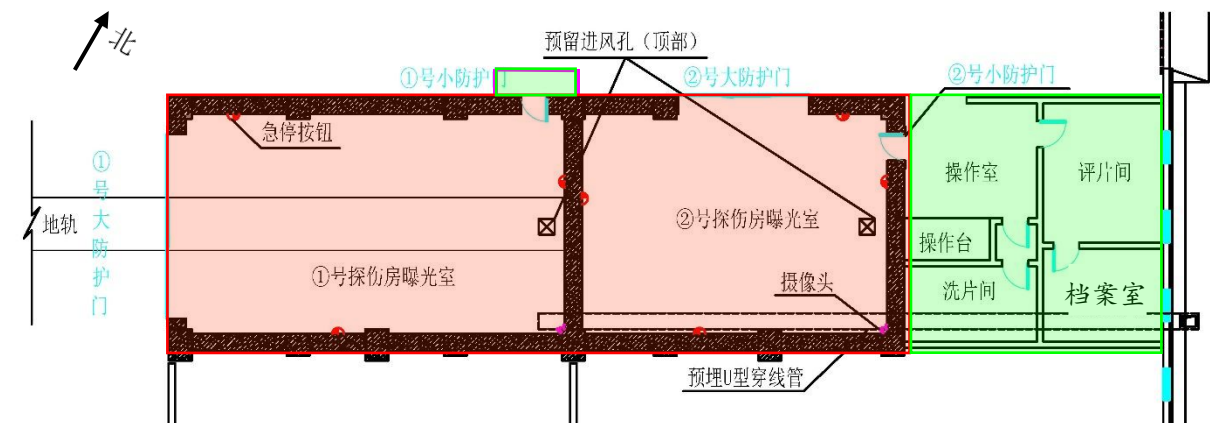
表 10 辐射安全与防护

项目安全设施

1、工作场所布局及分区合理性分析

本项目 X 射线探伤房设计有曝光室、操作室、评片室、洗片间和档案室，均分开单独设置。①号曝光室与②号曝光室一墙之隔，共用操作室、评片室、洗片间和档案室等辅房（洗片废液和废胶片依托公司现有危废暂存间暂存）。其拟建址处，由西向东将依次布置①号曝光室、②号曝光室、操作室等辅房，本项目探伤房平面布局见图 10-1。本项目 X 射线探伤房使用定向机进行无损检测，定向机有用线束朝西、南、北（①号探伤房曝光室避开小防护门）和地面照射，避开小防护门、操作室等辅房的位置；曝光室分别设置大防护门和小防护门，其中大防护门为工件门，小防护门为人员门；考虑到建设单位对操作室等辅房的使用面积要求，因此未设置迷道，为尽量减小 X 射线的辐射影响，防护门与曝光室墙体四侧的搭接宽度将不小于门缝间隙的 10 倍。以上布局满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中关于“控制室应置于探伤室外，控制室和人员门应避开有用线束照射的方向”的要求。

对照《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中关于操作室与曝光室分开设置的要求，本项目探伤房平面布局设计合理。



控制区： 监督区： ①号曝光室小防护门外实体围栏：

图 10-1 本项目探伤房平面布局及分区图

本项目拟将①号、②号曝光室作为辐射防护控制区，将操作室、评片室、洗片间和档案室等辅房以及①号曝光室小防护门外 1m 范围内作为辐射防护监督区。

曝光室大小防护门拟安装有门机联锁装置，铅防护门明显位置设置电离辐射标志、中文警示说明和工作指示灯，探伤期间任何人不能进入；停止曝光后，人员需进入时必须佩

戴合格的报警仪；①号曝光室小防护门通过钥匙进行控制，并由探伤人员进行管理，且小防护门外 1m 设置实体围栏，防止开机时人员误开小防护门。

监督区边界采用物理隔断，进入该监督区的人员和出入口进行管控，监督区内只能辐射工作人员居留，探伤时无关人员不得进入；在监督区边界周围设置警示标志或中文警示说明等管理措施。本项目探伤房辐射防护分区的划分符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中关于辐射工作场所的分区规定。

2、辐射屏蔽设计

（1）曝光室屏蔽设计

本项目探伤房曝光室的屏蔽防护设计见表 10-1，探伤房曝光室平面及剖面设计图见附图 3。

表 10-1 本项目探伤房曝光室屏蔽设计参数一览表

设计参数	①号探伤房		②号探伤房	
	尺寸	屏蔽设计	尺寸	屏蔽设计
曝光室	净尺寸： 14.465m（长）×8.35m （宽）×5.73m（高）	四周：650mm 混凝土 顶部：400mm 混凝土	净尺寸： 11.645m（长）×8.35m （宽）×5.73m（高）	四周：650mm 混凝土 顶部：400mm 混凝土
大防护门	7.6m（长）×5.73m（高）	40mm 厚，3mm 钢板 +37mmPb	5.75m（长）×5.35m （高）	40mm 厚，3mm 钢板 +37mmPb
小防护门	1.6m（长）×2.75m（高）	40mm 厚，3mm 钢板 +37mmPb	1.6m（长）×2.75m（高）	40mm 厚，3mm 钢板 +37mmPb
大防护门 门洞	7m（长）×5.38m（高）	/	5m（长）×5m（高）	/
小防护门 门洞	1m（长）×2.4m（高）	/	1m（长）×2.4m（高）	/

（2）排风管道及电缆沟屏蔽设计

公司拟在探伤房曝光室顶部设进风口，进风口安装 37mmPb 铅防护罩。进风管道布置见图 10-2。

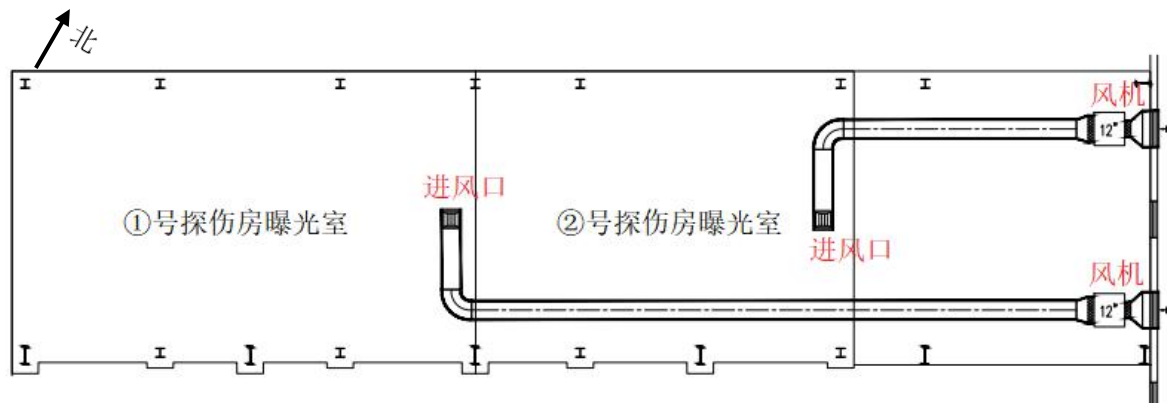


图 10-2 进风管道示意图

出风管道、电缆管线均采用“U”型地下穿墙管道，经同一地沟敷设，电缆线长度约

为 80m。管道尺寸为 $\phi 100\text{mm}$ ，管道埋地深约 200mm，不破坏墙体的防护。预埋 U 字型电缆穿线管示意图见图 10-3，排风管道、电缆管线敷设的地沟走向示意图见图 10-4。

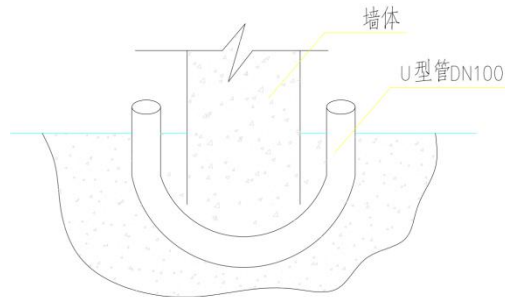


图 10-3 预埋 U 字型穿线管示意图

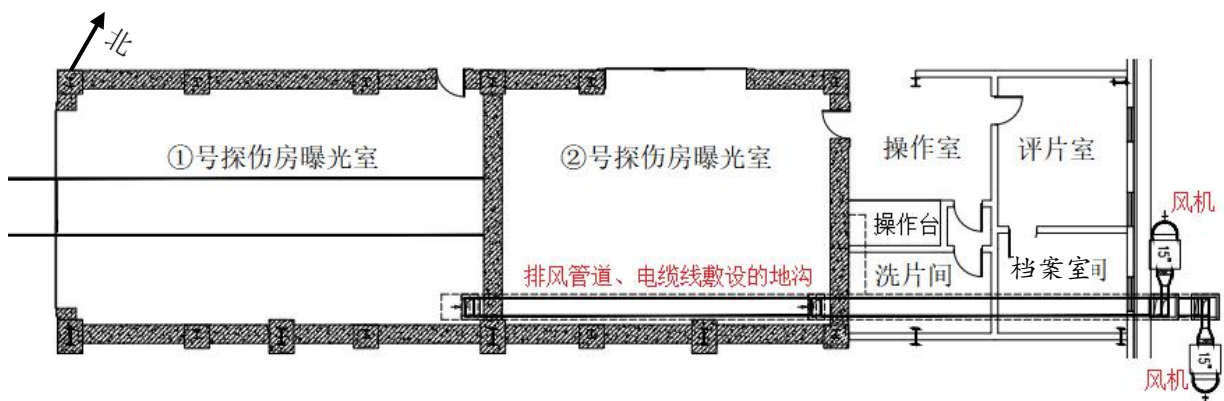


图 10-4 排风管道、电缆线敷设示意图

3、辐射安全措施设计

为确保辐射安全，保障 X 射线装置安全运行，公司拟根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）设计相应的辐射安全装置和保护措施。主要有：

(1) 安装门机联锁装置（①号、②号各设置 2 套，共 4 套）。探伤房曝光室的大、小防护门拟设置门机联锁装置，即控制台或 X 射线管头组装体上的接口与大、小防护门联锁，只有当大、小防护门完全关闭后才能接通 X 射线管管电压。探伤期间，误打开大、小防护门，可以立即实现 X 射线停止出束。门机联锁装置可以方便曝光室内部的人员在紧急情况下离开曝光室。

(2) 设计安装指示灯和声音提示装置（①号、②号探伤房曝光室内各 1 套，曝光室外各 2 套，共 6 套）。探伤房曝光室内和大、小防护门上方拟设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。X 射线探伤机工作时，指示灯和声音提示装置开启，警告无关人员勿靠近曝光室或在曝光室外做不必要的逗留。“预备”信号持续足够长的时间，以确保曝光室内人员安全离开，“预备信号”和“照射”信号有明显的区别，并且与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。曝光室内、外醒目位置处拟设置对“预备”和

“照射”信号意义的清晰说明。

(3) 探伤房曝光室拟设置照射状态指示装置与 X 射线探伤机进行联锁。

(4) 探伤房曝光室防护门外均拟设置“当心电离辐射”警告标志和中文警示说明（①号、②号探伤房曝光室外各 3 套，共 6 套），提醒无关人员勿在其附近出入和逗留。

(5) 安装紧急停机按钮（①号探伤房曝光室内 3 套，②号探伤房曝光室内 4 套，操作台处 1 套，共 8 套）。探伤房曝光室内四周墙壁、操作台处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，且确保人员处在曝光室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。紧急停机按钮设置标明使用方法的标签。

(6) 操作室的控制台设置有 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；设置有高压接通时的外部报警或指示装置；设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。

(7) 操作台处拟设置钥匙开关，只有在打开控制台钥匙开关后，X 射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。

(8) 探伤房曝光室内安装监控系统（①号、②号曝光室内各 1 套，共 2 套），显示器安装在操作室内，可实时监控探伤房曝光室内人员进出情况和探伤作业情况。

(9) 探伤房曝光室内设置有机通风装置，通风量可以满足曝光室每小时有效通风换气次数不小于 3 次的要求，通风管道的设置不能破坏探伤房曝光室的屏蔽墙体。

(10) 探伤房曝光室与操作室之间的电缆管道为地下穿墙埋地“U”型管道，其设置不应破坏探伤房曝光室的屏蔽效果。

本项目探伤房辐射安全设施布局见附图 6。

在落实上述辐射安全设计后，本项目的辐射安全措施能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中有关安全联锁、工作指示灯、警示标志、急停开关等安全设施的设置要求。

三废治理

本项目产生的三废主要包括臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）、生活污水、生活垃圾、洗片废液及废胶片。

1、臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）

X 射线装置在开机检测时，会使探伤房内的空气电离产生臭氧和氮氧化物。本项目拟在曝光室的内部安装机械排风装置，产生的少量臭氧和氮氧化物可通过机械排风装置排出，臭氧常温下可自行分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。

每个探伤房曝光室拟各设置一套机械排风装置，进风口尺寸约为 $\phi 300\text{mm}$ ，拟安装37mm铅防护罩；出风管道采用“U”型地下穿墙管道，与电缆管线经同一地沟敷设。本项目①号探伤房曝光室体积为 600 m^3 ，设计通风量约 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ；②号探伤房曝光室体积为 486 m^3 ，设计通风量约 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 。上述通风量的设计可以满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中曝光室每小时有效通风换气次数不小于3次的要求。

2、生活污水及生活垃圾

生活污水依托公司污水管进入城市污水管网，一般生活垃圾收集后随厂区内其他生活垃圾交由城市环卫部门处理，对周围环境影响较小。

3、洗片废液及废胶片

洗片废液及废胶片属于《国家危险废物名录》中HW16感光材料废物，收集后依托本项目厂区的危废暂存间暂存。

本项目厂区的危废暂存间与厂区主体项目环评一起评价，位于1#车间东面。危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 修订）设置。本项目洗片废液及废胶片拟按照规定分类存储、贴标签，不可混入其他杂物；每次转运前，需提前通知危废处置单位收运时间、地点及收运废物（液）的具体数量和包装方式；定期在国家危险废物信息管理系统中向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

本项目探伤房在 1#车间内施工建设，施工期对环境的影响分析如下：

1、大气

在建设施工期需进行的挖掘地基、打桩、砌墙，各种施工作业将产生地面扬尘，另外机械和运输车辆作业时排放废气和扬尘，但这些方面的影响仅局限在施工现场附近区域。

针对上述大气污染采取以下措施：

- (1) 及时清扫施工场地，并保持施工场地一定的湿度；
- (2) 车辆在运输建筑材料时尽量采取遮盖、密闭措施，以减少沿途抛洒；
- (3) 施工路面保持清洁、湿润，减少地面扬尘。

2、噪声

整个建筑施工阶段，建筑设备在运行中都将产生不同程度的噪声，对周围环境造成一定的影响。为此施工时严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准，尽量使用噪声低的先进设备，同时严禁夜间进行强噪声作业。

3、固体废物

在项目施工期间，将产生一定量以建筑垃圾为主的固体废弃物，委托专业单位清运，并做好清运工作中的装载工作，防止建筑垃圾在运输途中的散落。

4、废水

项目施工期间，将有一定量含有泥浆的施工废水产生，施工废水经初级沉淀处理后回用，不外排。

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司在在施工阶段采取上述污染防治措施，可将施工期影响控制在厂区内局部区域，对周围环境不会产生较大的影响。

运行阶段对环境的影响

1、辐射环境影响分析

本项目设置 2 座探伤房曝光室，每座探伤房各配备 1 台 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机，在对应滤过条件下的输出量分别为 $28.7\text{mGy} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{min})$ 、 $20.9\text{mGy} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{min})$ ，最大管电流均为 5mA。每间探伤房的年曝光时间约为 450h，其中同时曝光的时间约为 300h，①号探伤房曝光室的有用线束朝西、南、东、北、地面照射，②号探伤房曝光室的有用线束朝西、南、北、地面照射（避开小

防护门和控制室)。探伤房所在位置无地下建筑，人员无法到达探伤房底部，且底部地面为混凝土浇筑。根据企业提供的资料，预测时，探伤机离地面距离最近约为0.7m，距离南、北墙壁最近约为1m，距离东、西墙壁最近约为2m，距离顶部最近约3.5m。

因此，理论预测时，选取定向探伤机满功率运行时进行预测，即最大管电压为300kV、管电流为5mA；并考虑2座探伤房同时曝光的叠加影响。将①号探伤房曝光室的西侧、南侧、东侧、北侧、大防护门、小防护门按有用线束进行预测计算，顶部按照非有用线束照射进行预测计算；②号探伤房曝光室的西侧、南侧、北侧、大防护门按有用线束进行预测计算，东侧、小防护门、顶部按照非有用线束照射进行预测计算；定量分析天空散射。

本项目预测计算模式采用《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中的计算公式。计算点位示意图见图11-1及图11-2，评价思路和评价模式见表11-1表11-2。

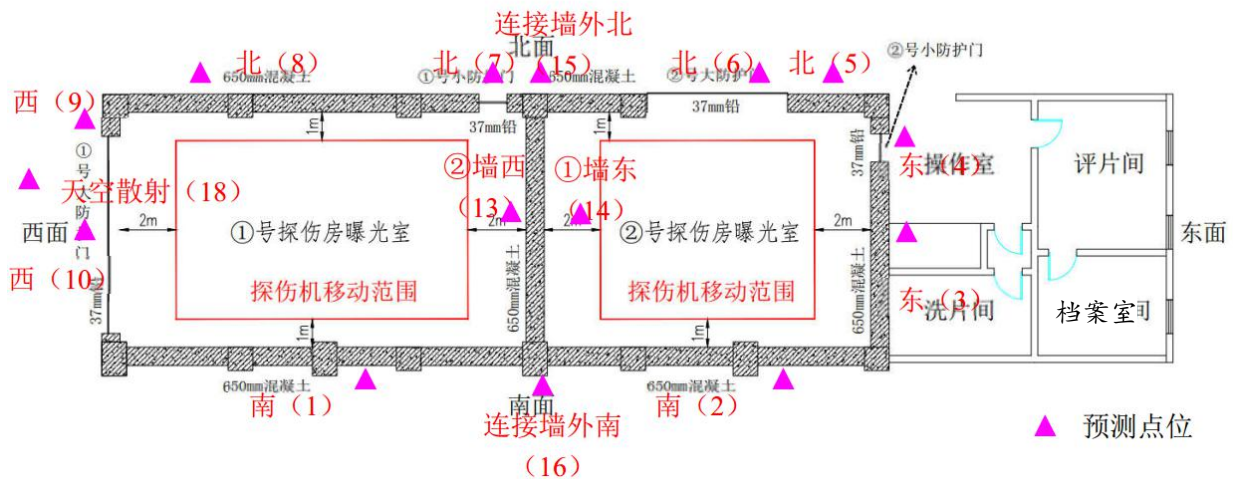


图 11-1 计算示意图（平面图）

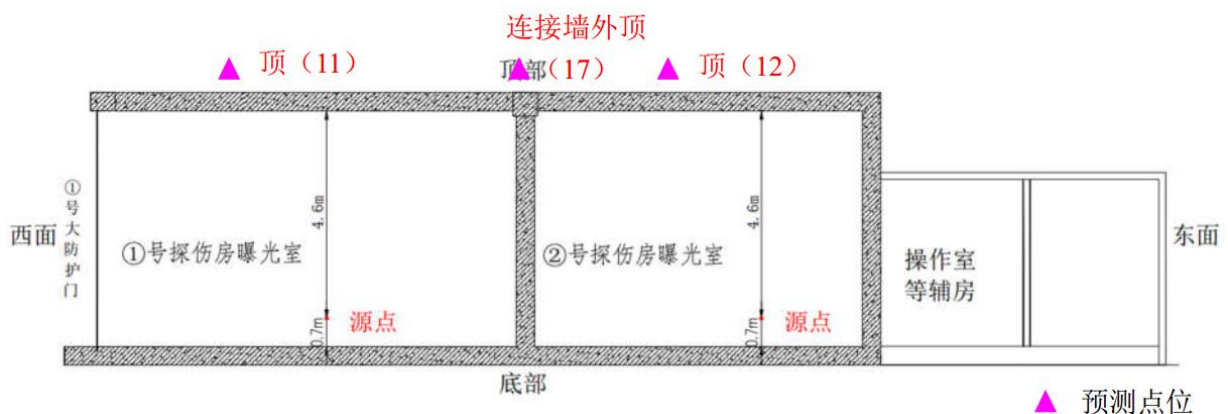


图 11-2 计算示意图（剖面图）

表 11-1 ①号探伤房关注点及其需要防护的射线

序号	点位描述	主射线	漏射线	散射线	天空反散射	需进行叠加影响
南 (1)	南墙外 30cm	√				
北 (7)	北侧小防护门外 30cm	√				
北 (8)	北墙外 30cm	√				
西 (9)	西墙外 30cm	√				
西 (10)	西侧大防护门外 30cm	√				
顶部 (11)	顶部 30cm		√	√	√	
①墙东 (14)	连接墙外 30cm (②号曝光室内)	√				
连接墙外北 (15)	连接墙外 30cm (曝光室北墙外)	√				√
连接墙外南 (16)	连接墙外 30cm (曝光室南墙外)	√				√
连接墙顶部 (17)	连接墙外 30cm (曝光室顶部)		√	√	√	√
(18)	天空反散射至地面 (①号曝光室西墙外 5m)				√	√
参数及结果表	/	表 11-3	表 11-6		表 11-9	表 11-5、表 11-8

表 11-2 ②号探伤房关注点及其需要防护的射线

序号	点位描述	主射线	漏射线	散射线	天空反散射	需进行叠加影响
南 (2)	南墙外 30cm	√				
东 (3)	东墙外 30cm		√	√		
东 (4)	东侧小防护门外 30cm		√	√		
北 (5)	北侧大防护门外 30cm	√				
北 (6)	北墙外 30cm	√				
顶部 (12)	顶部 30cm		√	√	√	
②墙西 (13)	连接墙外 30cm (①号曝光室内)	√				
连接墙外北 (15)	连接墙外 30cm (曝光室北墙外)	√				√
连接墙外南 (16)	连接墙外 30cm (曝光室南墙外)	√				√
连接墙顶部 (17)	连接墙外 30cm (曝光室顶部)		√	√	√	√
(18)	天空反散射至地面 (①号曝光室西墙外 5m)				√	√
参数及结果表	/	表 11-4	表 11-7		表 11-9	表 11-5、表 11-8

(1) 有用线束屏蔽效果预测

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

式中:

 \dot{H} : 关注点处剂量率, $\mu\text{Sv/h}$;

H_0 : 距辐射源（靶点）1m 处输出量，X 射线管电压 300kV 有 3mm 铝过滤板，输出量为 $20.9 \times 6 \times 10^4 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ；

I : X 射线装置在最高管电压下的常用最大管电流，5mA；

R : 辐射源靶点至关注点的距离，m。

B : 透射因子，查询《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）附录 B 图 B.1 对应的 300kV 管电压曲线：铅屏蔽厚度 37mm 的透射因子为 2.2×10^{-9} ；混凝土屏蔽厚度 650mm 的透射因子为 2.93×10^{-7} 。

（2）非有用线束屏蔽效果预测

① 泄漏辐射

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

式中：

\dot{H} : 关注点处剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

\dot{H}_L —距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ，取值参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 1， $H_L = 5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ 。

B —屏蔽透射因子，计算公式为：

$$B = 10^{-X/\text{TVL}} \quad (3)$$

式中：

X : 屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同单位；

TVL: 查附录 B 表 B.2。根据屏蔽透射因子计算公式计算，300kV 射线管电压的 X 射线在铅中的 TVL 厚度为 5.7mm 铅，铅屏蔽厚度 37mm 的透射因子为 3.23×10^{-7} ；在混凝土中的 TVL 为 100mm 混凝土，混凝土屏蔽厚度 650mm 的透射因子为 3.16×10^{-7} ，屏蔽厚度 400mm 的透射因子为 1×10^{-4} 。

R —辐射源靶点至关注点的距离，单位为米（m）。

② 散射辐射

$$H = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \cdot \frac{F \cdot a}{R_0^2} \quad (4)$$

式中：

B —为屏蔽透射因子。本项目 X 射线 90° 散射辐射最高能量为 200kV，根据屏蔽透射因子计算公式计算，200kV 射线管电压的 X 射线在铅中 TVL 厚度为 1.4mm 铅，铅屏蔽厚度 37mm 的透射因子为 3.73×10^{-27} ；在混凝土中 TVL 为 86mm 混凝土，铅混凝土屏蔽厚度

650mm 的透射因子为 2.77×10^{-8} ，混凝土屏蔽厚度 400mm 的透射因子为 2.23×10^{-5} 。

H_0 —距辐射源点(靶点)1m 处输出量, $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$, 即 $20.9 \times 6 \times 10^4 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$;

F — R_0 处的辐射野面积, 单位为平方米 (m^2), 按 X 射线装置圆锥束中心轴与圆锥边界的夹角为 20° 计算;

R_0 —辐射源点(靶点)至探伤工件的距离, 单位为米 (m);

a —散射因子, 入射辐射被单位面积 (1m^2) 散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。与散射物质有关, 在未获得相应物质的 a 值时, 可以水的 a 值保守估计, 见附录 B 表 B.3;

由《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) B.4.2 可知当 X 射线装置圆锥束中心轴与圆锥边界的夹角为 20° 时, 保守取值 $R_0^2 / F \cdot a$ 为 50 (200kV);

R —散射体至关注点的距离, 单位为米 (m)。

(3) 天空反散射

根据 NCRP No.144 报告中公式 5.1, 天空反散射在地面处造成的辐射剂量率 H_F (点位 (18)), 具体计算公式:

$$H_F = \frac{0.025H_1 \cdot B \cdot \Omega^{1.3}}{d_0^2 \cdot d_F^2} \quad (5)$$

式中: H_1 —距射线源点 1m 处的辐射剂量率, $\mu\text{Sv/h}$;

B —屏蔽透射因子, 无量纲;

Ω —立体角, 单位为球面度, sr 。 $\Omega = 4\text{tg}^{-1}(ab/cd)$, 其中 a 是屋顶长度之半, b 是屋顶宽度之半, c 是辐射源到屋顶表面中心的最小距离; d 是源到屋顶边缘的距离, $d = (a^2 + b^2 + c^2)^{1/2}$ 。①号探伤房 $a=7.2325\text{m}$, $b=4.175\text{m}$, $c=3.5\text{m}$, 计算得 $d=9.05\text{m}$, $\Omega=3.81$; ②号探伤房探伤机 $a=5.8225\text{m}$, $b=4.175\text{m}$, $c=3.5\text{m}$, 计算得 $d=7.97\text{m}$, $\Omega=3.49$ 。

d_0 —射线源至顶部 2m 处的垂直距离, 5.9m;

d_F —射线源至关注点的水平距离 (天空反散射至地面的关注点位于探伤室外约 5m), ①号探伤房为 7.65m, ②号探伤房为 22.765m。

(4) 理论计算结果

①有用线束

表 11-3 ①号探伤房的探伤机主射线方向关注点剂量率计算结果表

关注点序号	屏蔽材料及厚度	I (mA)	H_0 ($\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$)	B	R (m)	\dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	剂量率参考控制水平 ($\mu\text{Sv/h}$)	评价
南 (1)	650mm 混凝土	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.93×10^{-7}	1.95	0.483	2.5	满足

北 (7)	37mm 铅	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.2×10^{-9}	1.34	0.008	2.5	满足
北 (8)	650mm 混凝土	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.93×10^{-7}	1.95	0.483	2.5	满足
西 (9)	650mm 混凝土	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.93×10^{-7}	2.95	0.211	2.5	满足
西 (10)	37mm 铅	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.2×10^{-9}	2.34	0.003	2.5	满足
①墙东 (14)	650mm 混凝土	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.93×10^{-7}	2.95	0.211	2.5	满足
连接墙外北 (15)	650mm 混凝土	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.93×10^{-7}	1.95	0.483	2.5	满足
连接墙外南 (16)	650mm 混凝土	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.93×10^{-7}	1.95	0.483	2.5	满足

南 (1) R=探伤机到南侧墙体的距离 1m+屏蔽体厚约 0.65m+参考点 0.3m=1.95m;

北 (7) R=探伤机到北侧墙体的距离 1m+屏蔽体厚约 0.04m+参考点 0.3m=1.34m;

北 (8) R=探伤机到北侧墙体的距离 1m+屏蔽体厚约 0.65m+参考点 0.3m=1.95m;

西 (9) R=探伤机到西侧墙体的距离 2m+屏蔽体厚约 0.65m+参考点 0.3m=2.95m;

西 (10) R=探伤机到南侧墙体的距离 2m+屏蔽体厚约 0.04m+参考点 0.3m=2.34m;

①墙东 (14) R=探伤机到①号探伤房曝光室东侧墙体的距离 2m+屏蔽体厚约 0.65m+参考点 0.3m=2.95m;

连接墙外北 (15) R=探伤机到北侧墙体的距离 1m+屏蔽体厚约 0.65m+参考点 0.3m=1.95m;

连接墙外南 (16) R=探伤机到南侧墙体的距离 1m+屏蔽体厚约 0.65m+参考点 0.3m=1.95m。

表 11-4 ②号探伤房的探伤机主射线方向关注点剂量率计算结果表

关注点序号	屏蔽材料及厚度	I (mA)	H_0 $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$	B	R (m)	\dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	剂量率参考控制水平 ($\mu\text{Sv/h}$)	评价
南 (2)	650mm 混凝土	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.93×10^{-7}	1.95	0.483	2.5	满足
北 (5)	37mm 铅	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.2×10^{-9}	1.34	0.0077	2.5	满足
北 (6)	650mm 混凝土	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.93×10^{-7}	1.95	0.483	2.5	满足
②墙西 (13)	650mm 混凝土	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.93×10^{-7}	2.95	0.211	2.5	满足
连接墙外北 (15)	650mm 混凝土	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.93×10^{-7}	1.95	0.483	2.5	满足
连接墙外南 (16)	650mm 混凝土	5	$20.9 \times 6 \times 10^4$	2.93×10^{-7}	1.95	0.483	2.5	满足

南 (2) R=探伤机到南侧墙体的距离 1m+屏蔽体厚约 0.65m+参考点 0.3m=1.95m;

北 (5) R=探伤机到北侧墙体的距离 1m+屏蔽体厚约 0.04m+参考点 0.3m=1.34m;

北 (6) R=探伤机到北侧墙体的距离 1m+屏蔽体厚约 0.65m+参考点 0.3m=1.95m;

②墙西 (13) R=探伤机到②号探伤房曝光室西侧墙体的距离 2m+屏蔽体厚约 0.65m+参考点 0.3m=2.95m;

连接墙外北 (15) R=探伤机到北侧墙体的距离 1m+屏蔽体厚约 0.65m+参考点 0.3m=1.95m;

连接墙外南 (16) R=探伤机到南侧墙体的距离 1m+屏蔽体厚约 0.65m+参考点 0.3m=1.95m。

表 11-5 两个探伤房探伤机主射线方向关注点剂量率叠加计算结果表

关注点序号	①号探伤房 \dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	②号探伤房 \dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	叠加 \dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	剂量率参考控制水平 ($\mu\text{Sv/h}$)	评价
连接墙外北 (15)	0.483	0.483	0.966	2.5	满足
连接墙外南 (16)	0.483	0.483	0.966	2.5	满足

②非有用线束

表 11-6 ①号探伤房的探伤机非有用线束方向关注点剂量率计算结果表

关注点序号		顶部 (11)	连接墙顶部 (17)
X 设计厚度		400mm 混凝土	400mm 混凝土
泄漏 辐射	B	1×10^{-4}	1×10^{-4}
	\dot{H}_L ($\mu\text{Sv/h}$)	5×10^3	5×10^3
	R (m)	4.2	4.2
	\dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	0.028	0.028
散射后能力对应的 kV 值		200	
散射 辐射	B	2.23×10^{-5}	2.23×10^{-5}
	I (mA)	5	5
	H_0 ($\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$)	$20.9 \times 6 \times 10^4$	$20.9 \times 6 \times 10^4$
	$R_0^2 / F \cdot a$	50	50
	R (m)	4.2	4.2
	\dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	0.159	0.159
泄漏辐射和散射辐射的复合作用 ($\mu\text{Sv/h}$)		0.187	0.187
剂量率控制水平 ($\mu\text{Sv/h}$)		100	100
评价		满足	满足

顶 (11) R=探伤机到顶部墙体的距离 3.5m+屏蔽体厚约 0.4m+参考点 0.3m=4.2m;
连接墙顶 (17) R=探伤机到顶部墙体的距离 3.5m+屏蔽体厚约 0.4m+参考点 0.3m=4.2m。

表 11-7 ②号探伤房的探伤机非有用线束方向关注点剂量率计算结果表

关注点序号		东 (3)	东 (4) (②号小 防护门)	顶部 (12)	连接墙顶部 (17)
X 设计厚度		650mm 混凝土	37mm 铅	400mm 混凝土	400mm 混凝土
泄漏 辐射	B	3.16×10^{-7}	3.23×10^{-7}	1×10^{-4}	1×10^{-4}
	\dot{H}_L ($\mu\text{Sv/h}$)	5×10^3	5×10^3	5×10^3	5×10^3
	R (m)	2.95	2.34	4.2	4.2
	\dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	1.82E-04	0.0003	0.028	0.028
散射后能力对应的 kV 值		200			
散射 辐射	B	2.77×10^{-8}	3.73×10^{-27}	2.23×10^{-5}	2.23×10^{-5}
	I (mA)	5	5	5	5
	H_0 $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$	$20.9 \times 6 \times 10^4$	$20.9 \times 6 \times 10^4$	$20.9 \times 6 \times 10^4$	$20.9 \times 6 \times 10^4$
	$R_0^2 / F \cdot a$	50	50	50	50
	R (m)	2.95	2.34	4.2	4.2
	\dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	3.99E-04	8.54E-23	0.159	0.159
泄漏辐射和散射辐射的复合作用 ($\mu\text{Sv/h}$)		0.0006	0.0003	0.187	0.187
剂量率控制水平 ($\mu\text{Sv/h}$)		2.5	2.5	100	100
评价		满足	满足	满足	满足

东 (3) R=探伤机到东侧墙体的距离 2m+屏蔽体厚约 0.65m+参考点 0.3m=2.95m;

东（4）R=探伤机到东侧墙体的距离 2m+屏蔽体厚约 0.04m+参考点 0.3m=2.34m；
 顶（12）R=探伤机到顶部墙体的距离 3.5m+屏蔽体厚约 0.4m+参考点 0.3m=4.2m；
 连接墙顶（17）R=探伤机到顶部墙体的距离 3.5m+屏蔽体厚约 0.4m+参考点 0.3m=4.2m。

表 11-8 两个探伤房探伤机非有用线束方向关注点剂量率叠加计算结果表

关注点序号	①号探伤房 \dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	②号探伤房 \dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	叠加 \dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	剂量率参考控制 水平 ($\mu\text{Sv/h}$)	评价
连接墙顶部（17）	0.187	0.187	0.374	100	满足

表 11-9 两个探伤房探伤机天空反散射（北 18）辐射剂量率

参数	①号探伤房	②号探伤房
H_1 $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$	$20.9\times 6\times 10^4$	$20.9\times 6\times 10^4$
B	1×10^{-4}	1×10^{-4}
Ω (sr)	3.81	3.49
d_0 (m)	5.9	5.9
d_1 (m)	7.65	22.765
瞬时剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$) (北 18)	0.00587	0.0006
瞬时剂量率叠加 ($\mu\text{Sv/h}$) (北 18)	0.00647	

从表 11-3~9 的预测结果可以看出，当本项目 1 台管电压为 300kV、管电流为 5mA 的探伤机满功率运行时，曝光室四周墙及防护门外 30cm 处的最大辐射剂量率为 $0.483 \mu\text{Sv/h}$ ，顶部外 30cm 处的最大辐射剂量率为 $0.187 \mu\text{Sv/h}$ ；2 台管电压为 300kV、管电流为 5mA 的探伤机满功率运行时，曝光室四周墙及防护门外 30cm 处的最大辐射剂量率为 $0.966 \mu\text{Sv/h}$ ，顶部外 30cm 处的最大辐射剂量率为 $0.374 \mu\text{Sv/h}$ 。均能够满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 及无人员到达的曝光室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平为 $100 \mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

(5) 人员受照剂量预测评价

$$W = D \times t \times U \times T \quad (6)$$

式中：

W—参考点的年受照剂量，mSv/a；

D—预测点辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

t—受照时间，每间探伤房分别单独曝光时间 150h/a，同时曝光的时间约为 300h/a；

U—使用因子，①号探伤房使用因子为 1/5，②号探伤房使用因子为 1/4。

T—居留因子，无量纲。操作室等探伤房辅房（东部）、生产车间区域（西部）为全居留，T=1；机械安装室（北部）、机械修理间 1（南部）、机械修理间 2（南部）为部分居留，T=1/2；机械设备存放间（南部）、机械设备间（南部）、1#车间东面厂区内道路（东

部)为偶然居留, T=1/8; 一个探伤房的曝光室曝光另一个探伤房内不停留人员, 保守考虑, T=1/40。

以探伤房屏蔽体外 30cm 的剂量率作为公众受照剂量的“预测点辐射剂量率”计算参数。人员受照剂量计算结果见表 11-10。

表 11-10 本项目探伤房周围人员年受照剂量计算结果

人员性质	计算点序号	使用因子	居留因子	年受照剂量 (mSv/a)	周受照剂量 (μSv/周)
职业人员	东 (3)	1	1	0.0003	0.0054
	东 (4)	1	1	0.0001	0.0027
	②墙西 (13)	1/4	1/40	0.0006	0.0119
	①墙东 (14)	1/5	1/40	0.000001	0.0000
公众 (全居留)	北 (5)	1/4	1/2	0.0004	0.0087
	北 (6)	1/4	1/2	0.0272	0.5434
	北 (7)	1/5	1/2	0.00004	0.0007
	北 (8)	1/5	1/2	0.0217	0.4347
	西 (9)	1/5	1	0.0190	0.3798
	西 (10)	1/5	1	0.0003	0.0054
	北 (15)	1/4	1/2	0.0543	1.0868
	南 (16)	1/4	1/2	0.0543	1.0868
公众 (部分居留)	西 (18)	1	1	0.0029	0.0583
	南 (1)	1/4	1/2	0.0272	0.5434
公众 (偶然居留)	南 (2)	1/4	1/2	0.0272	0.5434
	南 (1)	1/5	1/8	0.0054	0.1087
	南 (2)	1/4	1/8	0.0068	0.1358
	东 (3)	1	1/8	0.00003	0.0007
	东 (4)	1	1/8	0.00002	0.0003

根据表 11-9 理论计算可知, ①号探伤房、②号探伤房探伤机在额定最大工况下同时曝光工作时, 预计职业人员年最大受照剂量为 0.0006mSv/a, 公众年最大受照剂量为 0.0543mSv/a, 均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 剂量限值和本项目管理目标限值要求: 职业人员年有效剂量不超过 5mSv、公众年有效剂量不超过 0.1m Sv; 职业人员周最大受照剂量为 0.0119μSv, 公众周最大受照剂量为 1.0868μSv, 均满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 周剂量参考控制水平: 职业工作人员不大于 100μSv/周, 公众不大于 5μSv/周。

因此, 本项目扩建的 2 座探伤房屏蔽设计满足辐射防护要求。

(5) 通风口及电缆管道辐射影响分析

出风管道、电缆管线均采用“U”型地下穿墙管道，经同一地沟敷设。根据《辐射防护导论》第 189 页“实例证明，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”。本项目 X 射线经过 U 型埋地管道会至少经过 3 次散射才能出通风管道口，由此可以推断，利用 U 型埋地管道可以满足辐射防护要求。

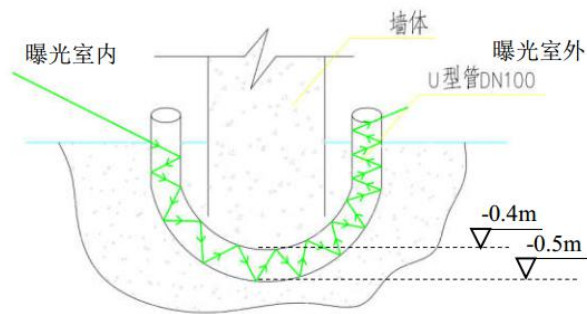


图 11-3 线缆管道及通风管道散射路径示意图

(6) 防护门缝隙处辐射防护分析

本项目①号探伤房大防护门尺寸为 7.6m（长）×5.73m（高），大防护门门洞尺寸为 7m（长）×5.38m（高），小防护门尺寸为 1.6m（长）×2.75m（高），小防护门门洞尺寸为 1m（长）×2.4m（高）；②号探伤房大防护门尺寸为 5.75m（长）×5.35m（高），大防护门门洞尺寸为 5m（长）×5m（高），小防护门尺寸为 1.6m（长）×2.75m（高），小防护门门洞尺寸为 1m（长）×2.4m（高）。门与墙壁之间的缝隙小于 1cm，铅防护门与墙体重叠部分均不小于门与墙体缝隙宽度的 10 倍（大于 10cm），射线经过多次散射后才能出门缝隙，可推断防护门缝隙处的辐射剂量率能够满足相关标准要求。

2、其他污染物排放对环境的影响

探伤机检测作业时，X 射线电离空气产生少量臭氧和氮氧化物，经机械通风装置排放至周围环境，最终经车间排风装置排出室外。这部分废气产生量较少，对周围环境影响较小。

洗片废液及废胶片属于《国家危险废物名录》中 HW16 感光材料废物。公司已承诺将与有资质单位签订洗片废液及废胶片处理处置合同，并拟将洗片废液及废胶片全部收集后交予有资质单位处理处置，不会对周围环境造成影响。

事故影响分析

1、潜在事故分析

X 射线探伤机只有在开机曝光时才产生 X 射线，因此，X 射线探伤事故多为探伤机被盗或者开机误照射、漏射事故，主要有：

(1) 由于安全联锁装置失灵，人员误入或误留在曝光室内受到误照射。

(2) 机器调试、检修时误照。探伤机在调试或检修过程中，责任者脱离岗位，不注意防护或他人误开机使人员受到照射。

(3) 误传联络信号误照射。在有人贴胶片时，由于联络信号传递失误而开机，造成误照射；现场探伤时在未照射完毕的情况下，现场探伤工作人员误入控制区给工作人员造成误照射。

(4) 多人作业，配合失误受照。两个人一起作业时，一人去开机，而另一人却仍在曝光室而受到误照射。

(5) 探伤前清场不完全或探伤过程中警戒工作未到位，致使辐射工作人员或公众误入控制区或监督区，使其受到超剂量的外照射。

(6) 探伤机被盗，使 X 射线机使用不当，造成周围人员的不必要照射。

2、辐射事故处置方法及预防措施

本项目拟使用的 X 射线探伤机属于 II 类射线装置，根据《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》及《江苏省辐射污染防治条例》的规定，该类射线装置可能发生的事故是指射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。在发生事故后：

(1) 事故情况下及时按下急停按钮，停止探伤机曝光，确保 X 射线探伤机停止出束，并组织人员保护现场，迅速报告公司进行事故处理，启动应急预案；在 1h 内上报生态环境、公安等有关管理部门，并做好辐射事故档案记录；

(2) 发生人员受照事故时，迅速安排受照人员接受医学检查和救治，建立并保存相应的医疗档案；

(3) 辐射事故发生后，积极配合生态环境、公安等管理机关做好事故调查和善后处理。

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司拟加强管理，定期对门机联锁、急停按钮等关键按钮进行检查，严格要求辐射工作人员按照操作规程进行操作，并在实际工作中不断对辐射安全管理制度进行完善；加强职工辐射防护知识的培训，尽可能避免辐射事故的发生。在发生辐射事故时，事故单位立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，在事故发生后 1 小时内向所在地生态环境部门和公安部门报告，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，造成或可能造成人员超剂量照射的，还同时向当地卫生健康部门报告。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

本项目使用的 X 射线探伤机为Ⅱ类射线装置。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并以文件形式明确管理人员职责。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。

公司已成立专门的辐射安全与环境保护管理机构，以文件形式明确了管理人员职责。公司现有 2 名辐射工作人员（其中 1 名为辐射安全与环境保护管理机构成员），均已通过了 X 射线探伤辐射安全与防护考核，且进行了“放射工作人员职业健康检查”。

本项目拟配备（新增）6 名辐射工作人员，辐射工作人员通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习辐射安全和防护专业知识及相关法律法规并考核，考核合格后上岗。

辐射安全管理规章制度

本项目为扩建项目，航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司已按照《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》中相关要求制定有一系列完善的辐射安全管理制度，并在实际工作中不断对其进行补充和完善，使其具有较强的针对性和可操作性。本报告对各项管理制度要点提出如下建议：

辐射防护和安全保卫制度：根据企业的具体情况建立辐射防护和安全保卫制度，重点是 X 射线探伤机的运行和维修时辐射安全管理。

操作规程：明确 X 射线探伤机辐射人员的资质条件要求、X 射线探伤机操作流程及操作过程中拟采取的具体防护措施，重点是明确 X 射线探伤机操作步骤以及作业过程中必须采取的辐射安全措施。

设备维修制度：完善设备检修维护制度，明确本项目探伤房各项安全联锁装置、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 X 射线探伤机、剂量报警仪等仪器设备保持良好工作状态。

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，使每一个相关的辐射工作人员明确自己所在岗位具体责任，并层层落实。

台账管理制度：对 X 射线探伤机的使用情况进行登记，标明设备名称、型号、电压、

电流等，对 X 射线探伤机进出进行严格管理。

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。

监测方案：完善辐射工作人员剂量监测工作制度和工作场所定期监测制度。发现个人剂量异常的，对有关人员采取保护措施，并在接到监测报告之日起五日内报告发证的环境保护、卫生部门调查处理。工作场所及周围环境进行监测时，发现异常情况的，应当立即采取措施，并在一小时内向县（市、区）或者设区的市环境保护（生态环境）行政主管部门报告。

事故应急方案：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》的要求完善事故应急方案，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。当发生辐射事故时，公司应当立即启动辐射事故应急方案，采取有效的事故处理措施，防止事故恶化，并在 1 小时内向当地生态环境部门和公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射时，还应同时报告当地卫生健康部门。

辐射监测

公司已为现有探伤设备配备了 2 名辐射工作人员，且已委托有资质的单位对辐射工作人员开展个人剂量检测，开展了职业健康体检，建立了个人剂量监测档案和职业健康监护档案。最近一次委托有资质的监测单位对现有探伤房周围辐射水平进行监测的时间为 2021 年 8 月 17 日。

1、监测仪器

公司使用的 X 射线探伤机装置属 II 类射线装置，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，使用 II 类射线装置的单位拟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，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。

X 射线探伤机日常运行时，公司拟为本项目配备 2 台环境辐射剂量巡测仪；拟为本项目辐射工作人员配备 6 台个人剂量报警仪，辐射工作人员工作时随身携带。

2、监测方案

公司拟定期（不少于 1 次/年）请有资质的单位对辐射工作场所和周围环境的辐射水平进行监测；在开展探伤作业时，公司拟定期对探伤房周围的辐射水平进行监测，并做好相关记录；本项目辐射工作人员均佩戴个人剂量计监测累积剂量，定期（每 1 个月/次，最长

不超过3个月/次)送有资质部门进行个人剂量测量,并建立个人剂量档案。

同时公司拟定期安排辐射工作人员进行职业健康体检,并建立职业健康档案。职业健康检查周期按照卫生行政部门的有关规定,一般为1a~2a,不得超过2a,必要时,可适当增加检查次数。

公司拟对辐射安全和防护状况进行年度评估,并于每年1月31日前提交上一年度的评估报告。

辐射事故应急

航天工程装备(苏州)有限公司溧阳分公司现已编制了辐射事故应急方案,定期组织了应急演练,且至今未发生过辐射事故。

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中关于应急报告与处理的相关要求,航天工程装备(苏州)有限公司溧阳分公司拟针对本项目射线项目可能产生的辐射事故情况进一步完善公司现有辐射事故应急方案,纳入本项目内容,具体拟包括:

(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)辐射事故分级与应急响应措施;(4)辐射事故调查、报告和处理程序;(5)辐射事故信息公开、公众宣传方案。

航天工程装备(苏州)有限公司溧阳分公司拟依据《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》及《江苏省辐射污染防治条例》的要求,完善辐射事故应急方案,明确人员职责分工,制定应急人员的组织、培训和应急方案,并在今后工作中定期组织应急人员进行应急演练。公司拟严格要求辐射工作人员按照操作规程进行操作,并在实际工作中不断对辐射安全管理制度进行完善;加强职工辐射防护知识的培训,尽可能避免辐射事故的发生。

发生辐射事故时,公司立即启动本单位的事态应急方案,采取必要防范措施,在1小时内向所在地生态环境部门和公安部门报告,并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》,造成或者可能造成人员超剂量照射的,同时向卫生健康部门报告。事故发生后公司将积极配合生态环境部门、公安部门及卫生健康部门调查事故原因,并做好后续工作。

表 13 结论与建议

结论

1、辐射安全与防护分析结论

1.1 实践正当性分析

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司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将建立相应的规章制度。在正确使用和管理射线装置的情况下，可以将该项辐射产生的影响降至尽可能小。本项目产生的社会效益足以弥补辐射给职业人员、公众引起的辐射危害，因此该核技术利用符合实践正当性要求。

1.2 项目位置及选址合理性分析

本次扩建的 2 座固定式 X 射线探伤房拟建设在航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司在中关村大道西面、中河北面、工业园西路东面租用的新厂区，位于该厂区 1#车间东北部，1#车间为一层建筑，无地下建筑。

①号探伤房曝光室与②号探伤房曝光室一墙之隔，共用操作室、评片室、洗片间和档案室等辅房。其拟建址处，由西向东将依次布置①号曝光室、②号曝光室、操作室等辅房。探伤房曝光室屏蔽体周围 50m 范围内无其他居民点、学校和医院等环境敏感目标，也不涉及《关于印发常州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（常环[2020]95 号）中划分的环境管控单元中的优先保护单元。

因此，本项目选址具有合理性。

1.3 项目分区及布局

①号探伤房曝光室与②号探伤房曝光室一墙之隔，共用操作室、评片室、洗片间和档案室等辅房。公司拟将①号、②号探伤房曝光室作为辐射防护控制区，将操作室、评片室、洗片间和档案室等辅房以及①号曝光室小防护门外 1m 范围内作为辐射防护监督区。本项目探伤房布局及分区能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中关于操作室与曝光室分开设置及辐射工作场所的分区规定要求，探伤房布局及分区设计合理。

1.4 辐射安全措施

曝光室的大、小防护门拟设置门机联锁装置；探伤房曝光室内和大、小防护门上方拟设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，照射状态指示装置与 X 射线探伤机进行联锁；曝光室防护门外均拟设置“当心电离辐射”警告标志和中

文警示说明；曝光室内四周墙壁、操作台处均拟设置紧急停机按钮；控制台处拟设置钥匙开关；曝光室内安装监控系统，显示器安装在操作室内；探伤房曝光室内设置有机械通风装置；探伤房曝光室与操作室之间的电缆管道为地下穿墙埋地“U”型管道。

在落实以上辐射安全措施后，本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全要求。

1.5 辐射安全管理

公司已成立辐射防护管理机构，且以文件的形式明确管理职责。本项目拟新配备6名辐射工作人员，在上岗前拟学习辐射安全和防护专业知识及相关法律法规并通过考核；公司拟对辐射工作人员进行职业健康监护和个人剂量监测，并为辐射工作人员建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案。

公司拟为本项目探伤房新配备2台环境辐射剂量巡测仪和6台个人剂量报警仪，能够满足审管部门关于仪器配备的要求。

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司在落实以上辐射安全措施后，本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全要求。

2、环境影响分析结论

2.1 辐射防护影响预测

本项目①号曝光室内净尺寸为14.465m（长）×8.35m（宽）×5.3m（高），曝光室四周屏蔽墙均采用650mm混凝土，顶部采用400mm混凝土；小防护门采用37mmPb，尺寸为1.6m（长）×2.75m（高）；大防护门采用37mmPb，尺寸为7.6m（长）×5.73m（高）。②号曝光室内净尺寸为11.645m（长）×8.35m（宽）×5.3m（高），曝光室四周屏蔽墙均采用650mm混凝土，顶部采用400mm混凝土；小防护门采用37mmPb，尺寸为1.6m（长）×2.75m（高）；大防护门采用37mmPb，尺寸为5.75m（长）×5.35m（高）。

根据理论预测结果，本项目X射线探伤房运行后各侧屏蔽体外的辐射剂量率均能够满足《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/T 250-2014）的限值要求。

2.2 保护目标剂量

根据理论预测结果，本项目X射线探伤房运行后辐射工作人员和周围公众年有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）剂量限值和本项目管理目标限值要求：职业人员年有效剂量不超过5mSv，公众年有效剂量不超过0.1mSv；职业人员和周围公众周最大受照剂量能够《工业X射线探伤放射防护要求》

(GBZ117-2015)周剂量参考控制水平：职业工作人员不大于 100 μ Sv/周，公众不大于 5 μ Sv/周。

2.3 三废处理处置

项目 X 射线探伤机在工作时产生的 X 射线可使空气电离从而产生少量臭氧和氮氧化物，臭氧和氮氧化物可通过机械通风及工件门排出探伤室，臭氧在空气中短时间内可自动分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。

探伤拍片产生的洗片废液及废胶片属于《国家危险废物名录》中 HW16 感光材料废物，收集后暂存在公司的危废暂存间。公司已承诺与有资质单位签订洗片废液及废胶片处理处置合同，并拟将洗片废液及废胶片全部收集后交予有资质单位处理处置。

3、可行性分析结论

综上所述，航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司扩建 2 座固定式 X 射线探伤房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，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，该项目的建设和运行是可行的。

建议和承诺

(1) 每次工作前对门机联锁、工作指示灯、急停开关、开门开关、随身佩戴报警仪的有效性和可靠性进行检查。探伤房曝光室工作期间，建议公众人员尽量远离。

(2) 项目竣工后，立即按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序进行工程竣工环保验收。验收期限一般不超过 3 个月，若需要对辐射环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

表 14 审批

下一级生态环境部门预审意见：

经办人：

公 章

年 月 日

审批意见

经办人：

公 章

年 月 日

附表“三同时”措施一览表

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司辐射污染防治“三同时”措施一览表

项目	“三同时”措施内容	预期效果	预计投资 (万元)
辐射安全管理机构	已经设立了专门的辐射安全与环境保护管理机构，以文件形式明确了管理人员职责。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中“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”的要求。	-
辐射安全和防护措施	本项目①号曝光室内净尺寸为14.465m(长)×8.35m(宽)×5.3m(高)，曝光室四周屏蔽墙均采用650mm混凝土，顶部采用400mm混凝土；小防护门采用37mmPb，尺寸为1.6m(长)×2.75m(高)；大防护门采用37mmPb，尺寸为7.6m(长)×5.73m(高)。②号曝光室内净尺寸为11.645m(长)×8.35m(宽)×5.3m(高)，曝光室四周屏蔽墙均采用650mm混凝土，顶部采用400mm混凝土；小防护门采用37mmPb，尺寸为1.6m(长)×2.75m(高)；大防护门采用37mmPb，尺寸为5.75m(长)×5.35m(高)。	满足《工业X射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于2.5μSv/h”要求；满足《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)中“关注点最高剂量率参考控制水平2.5μSv/h”的要求；满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)剂量限值和本项目管理目标限值的要求：职业人员年有效剂量不超过5mSv，公众年有效剂量不超过0.1mSv。	7
	拟将①号、②号探伤房曝光室作为辐射防护控制区，将操作室、评片室、洗片间和档案室等辅房以及①号曝光室小防护门外1m范围内作为辐射防护监督区。 探伤房曝光室的大、小防护门拟设置门机连锁装置；探伤房曝光室内和大、小防护门上方拟设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，照射状态指示装置与X射线探伤机进行连锁；探伤房曝光室防护门外均拟设置“当心电离辐射”警告标志和中文警示说明；探伤房曝光室内四周墙壁、操作台处均拟设置紧急停机按钮；控制台处拟设置钥匙开关；探伤房曝光室内安装监控系统，显示器安装在操作室内；探伤房曝光室内设置有机机械通风装置；探伤房曝光室与操作室之间的电缆管道为地下穿墙埋地“U”型管道。	满足《工业X射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)的防护措施要求。	
人员配备	拟为本项目新配备6名辐射工作人员，均需学习辐射安全和防护专业知识及相关法律法规，通过考核后才能上岗。 辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量卡，送检周期每1个月/次，最长不超过3个月/次，建立剂量档案。 每年组织辐射工作人员进行职业健康体检，并按相关要求建立辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案。	满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中关于人员培训、个人剂量监测及职业健康体检的相关要求。	3
监测仪器和防护	拟新配置2台环境辐射剂量巡测仪。 拟新配备6台个人剂量报警仪。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，项目应配备与辐射类型	1

用品		和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量报警仪、辐射剂量巡测仪等仪器的要求。	
辐射安全管理制度	根据相关标准要求，完善现有辐射安全管理制度，包括操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、射线装置使用登记、台账管理制度以及辐射事故应急预案等制度，公司还拟根据相关条例、办法以及本报告的要求对制度的内容进行补充，并在今后运行中结合实际工作不断完善，使其具有较强的针对性和可操作性。	满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中的有关要求：使用射线装置的单位要健全操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、台账登记制度、人员培训计划、监测方案等，并有完善的辐射事故应急预案。	1
合计			12

“三同时”措施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

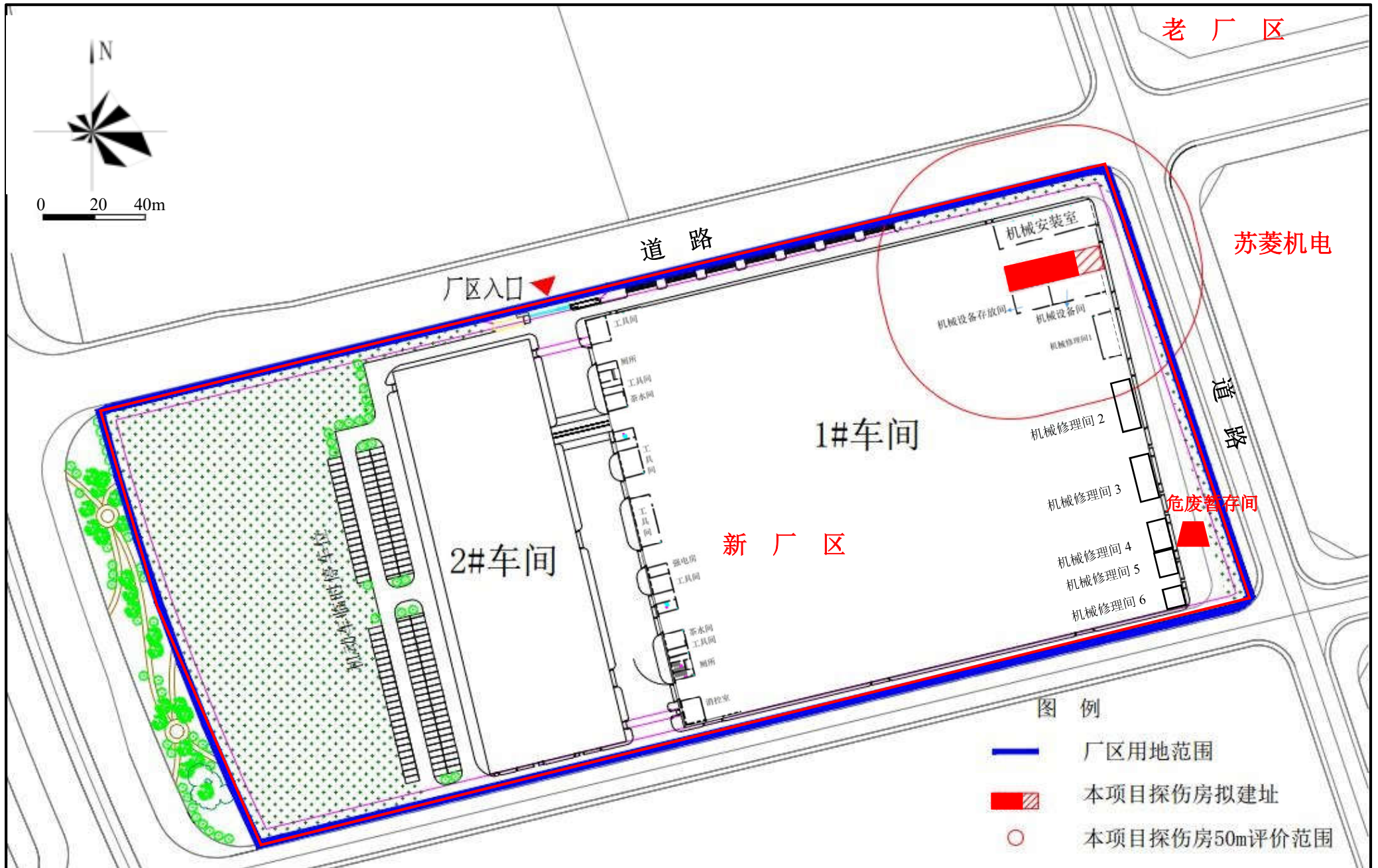


附图 1 航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司地理位置图

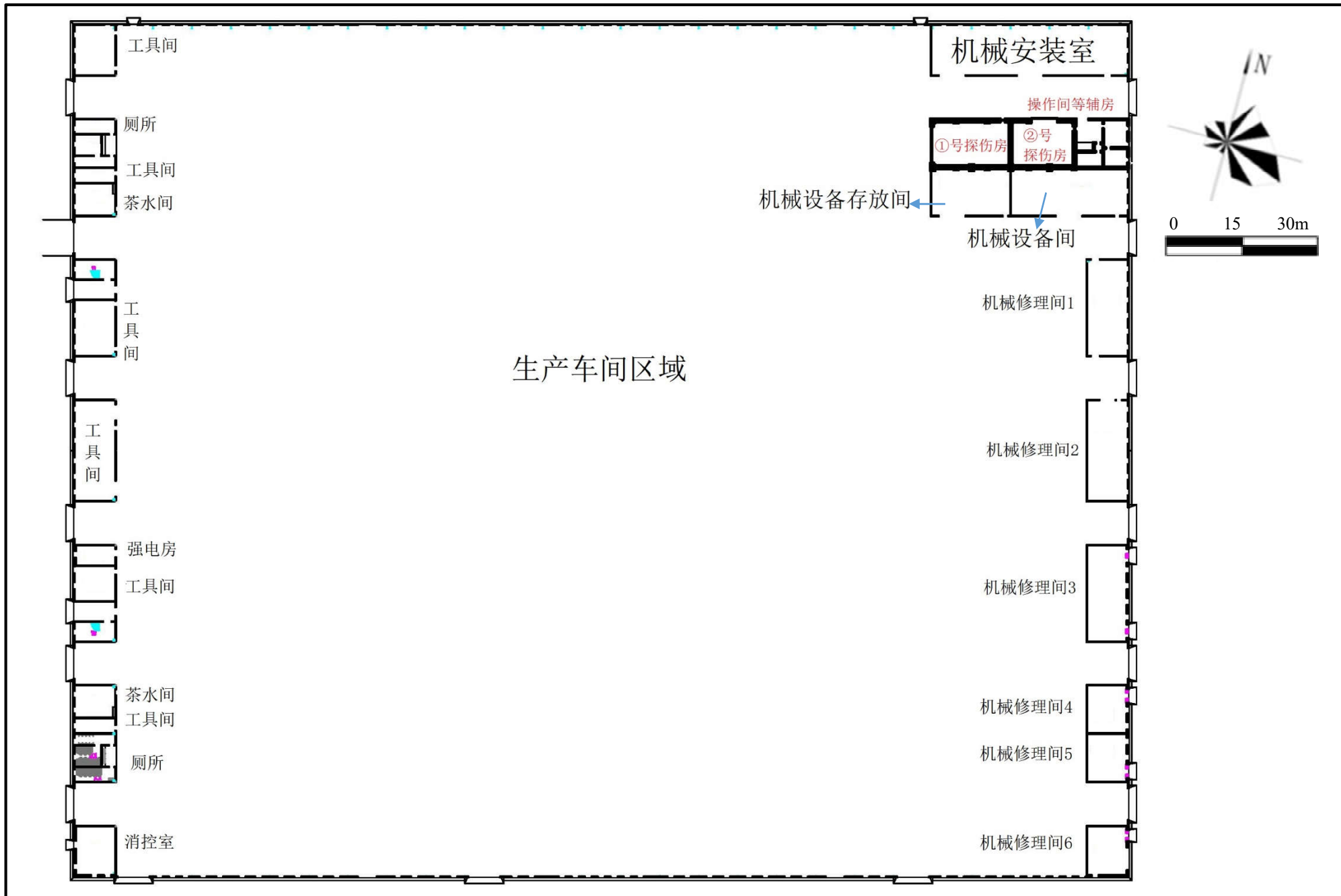


- 图 例
- 新厂区位置
 - 老厂区位置
 - 本项目曝光室拟建址
 - 本项目 50m 评价范围

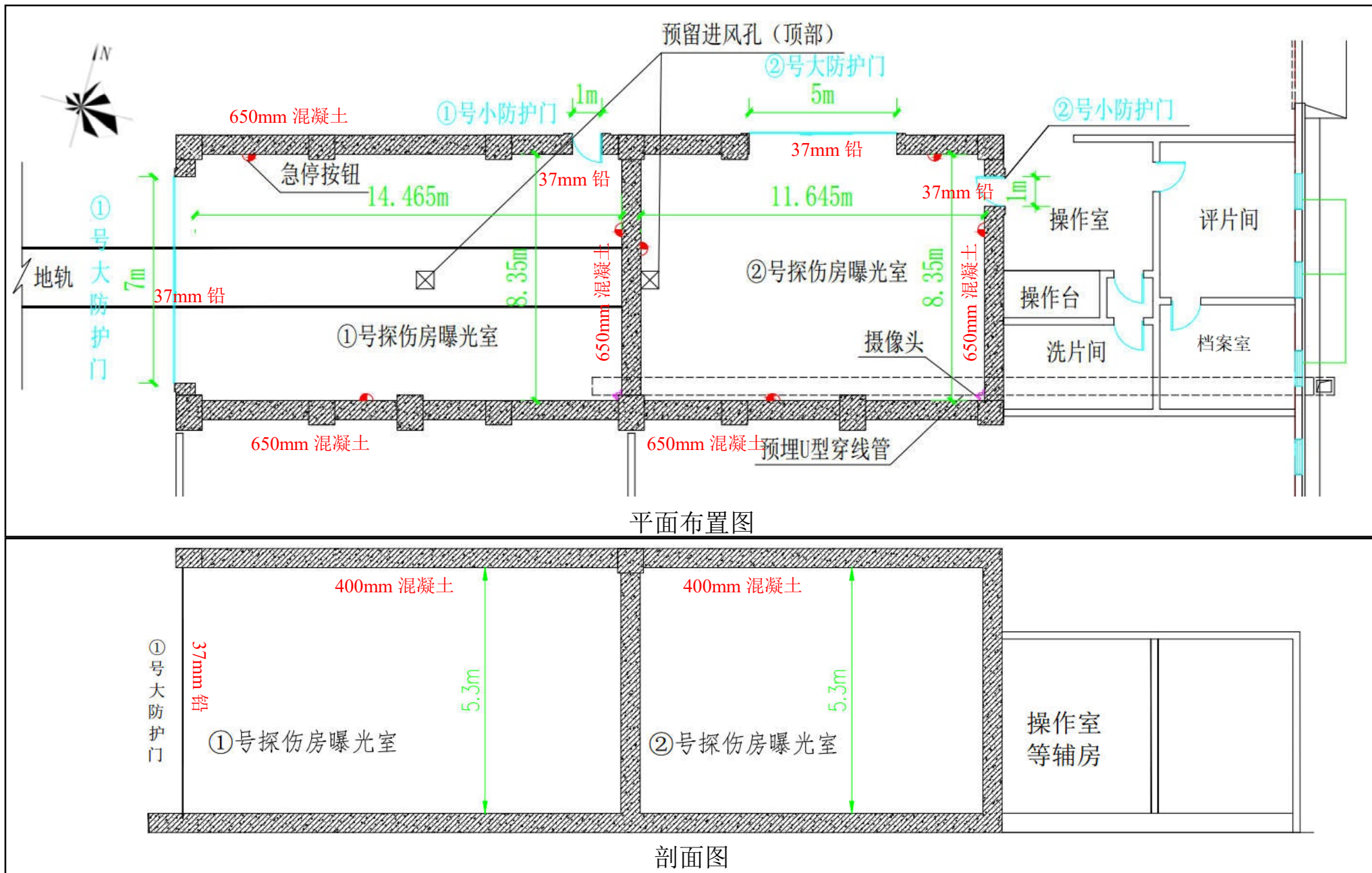
附图 2 本项目周边概况



附图3 公司新厂区平面布置图（含项目周边50m范围）



附图 4 1#车间平面布置图



附图 5 探伤房布局示意图

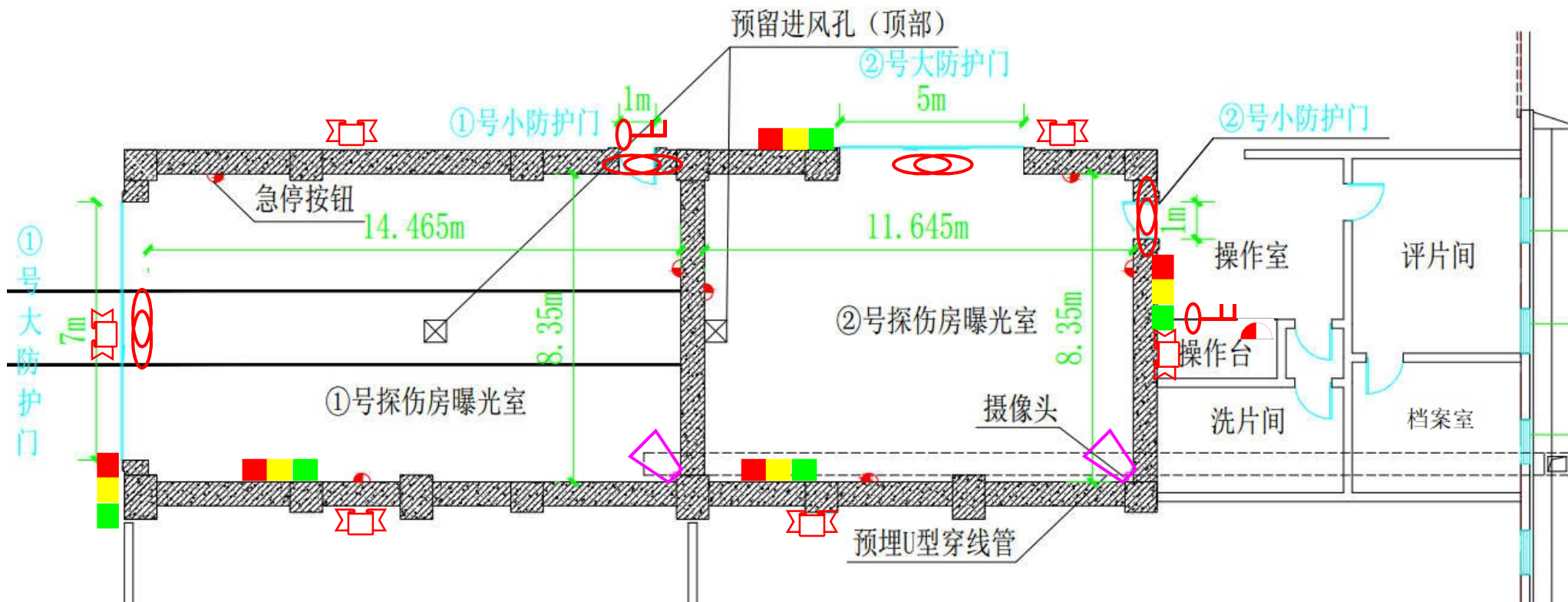








图 例：

急停按钮：
 钥匙开关：

门机联锁：
 视频监控：

声光报警：
 辐射警告标志：

附图 6 探伤房辐射安全设施布局示意图

环评委托书

江苏世科环境发展有限公司：

本企业拟在新厂区扩建 2 座固定式 X 射线探伤房，根据环境影响评价相关法律的要求，特委托贵公司编制核技术应用环境影响报告表。我公司将参考国家有关环评收费标准另行签订相关技术服务协议书。

特此委托！

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司

2021 年 7 月 15 日



X 射线装置使用承诺书

航天工程装备(苏州)有限公司溧阳分公司本次扩建2座固定式X射线探伤房项目，
X射线探伤机使用情况如下：

序号	射线装置名称型号	数量	管电压 (kV)	管电流 (mA)	工作场所名称	备注
1	XXG-2005 型 X 射线探伤机	1	200	5	①号探伤房	定向
2	XXG-3005 型 X 射线探伤机	1	300	5	①号探伤房	定向
3	XXG-2005 型 X 射线探伤机	1	200	5	②号探伤房	定向
4	XXG-3005 型 X 射线探伤机	1	300	5	②号探伤房	定向

本公司郑重承诺：以上资料完全属实，如存在瞒报、假报等情况及由此导致的一切后果由本公司承担全部责任。

承诺单位（盖章）：航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司

2021年7月15日



常州市生态环境局

常环核审〔2020〕20号

关于航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司 新建1座固定式X射线探伤铅房项目环境影响 报告表的批复

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司：

你公司报送的《新建1座固定式X射线探伤铅房项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）等材料均悉，根据专家函审意见，经研究，批复如下：

一、项目主要建设内容

公司拟在车间内新建1座固定式X射线探伤铅房，并拟配备1台X射线探伤机（最大管电压200kV、输出电流5mA）用于产品的无损检测。技术参数详见《报告表》。

该项目在落实《报告表》提出的各项环境保护措施和下列工作要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。因此，我局同意该《报告表》。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）严格执行辐射防护和安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，确保辐射工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中相应的剂量限值要求。

（二）工业X射线探伤铅房应配备门机联锁、工作状态指

示灯和放射性标志等安全设施并定期检查，确保正常工作。

（三）建立健全辐射安全与防护规章制度并严格执行。建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。

（四）从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护知识及相关法律法规的考核并取得合格证后方可上岗，建立个人剂量档案和职业健康档案，配备必要的个人防护用品。辐射工作人员工作时须随身携带辐射报警仪和个人剂量计。

（五）配备环境辐射剂量巡测仪，定期对项目周围辐射水平进行检测，及时解决发现的问题。每年请有资质的单位对项目周围辐射水平监测 1~2 次，结果报我局。

（六）该项目建设在本批复自下达之日起五年内有效。项目的性质、规模、地点和拟采取的环保措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。

三、本批复只适用于以上核技术应用项目，其它如涉及非放射性污染项目须按有关规定另行报批。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目安装完毕后你公司应及时向我局申领辐射安全许可证，并经验收合格后，方可投入正式运行。

五、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批复后的《报告表》送常州市溧阳生态环境局，并接受其监督检查。



（此件公开发布）

抄送：常州市溧阳生态环境局。

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司新建 1 座固定式 X 射线探伤铅房项目竣工环境保护验收意见

2021 年 9 月 4 日，航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司（以下简称“公司”）根据《航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司新建 1 座固定式 X 射线探伤铅房项目竣工环境保护验收监测报告》（2021）常环宇（验）字第（009）号），并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收。参加本次会议的有：航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司（建设单位）、常州环宇信科环境检测有限公司（编制单位及监测单位）、特邀专家 2 名，组成验收工作组（名单见后）。验收工作组查看了相关资料并听取了报告编制单位的汇报，经讨论，提出验收意见如下：

一、项目建设情况

公司现持有常州市生态环境局核发的《辐射安全许可证》，证书编号：苏环辐证[D0514]，许可种类和范围：使用II类射线装置，发证日期：2021 年 08 月 06 日，有效期至：2026 年 08 月 05 日。

（一）建设地点、建设内容

建设地点：溧阳市竹箦镇江苏中关村科技产业园溧阳科技园联想路 1 号 1 幢车间西部。

建设内容：新建 1 座固定式 X 射线探伤铅房，新增 1 台 X 射线探伤机，额定参数：200kV、5mA，属于II类射线装置，用于产品的无损检测工作。

（二）项目环评文件

本次验收项目《航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司新建 1 座固定式 X 射线探伤铅房项目环境影响报告表》已于 2020 年 4 月 27 日取得了常州市生态环境局的环评批复文件（常环核审[2020]20 号）。

（三）竣工验收内容及监测报告编制情况

验收内容：在车间西部新建 1 座固定式 X 射线探伤铅房，新增 1 台 X 射线探伤机，额定参数：200kV、5mA，属于II类射线装置。

竣工环保验收报告：公司委托常州环宇信科环境检测有限公司对本项目开展竣工环境保护验收监测工作。常州环宇信科环境检测有限公司开展了现场监测和

核查，编制了《航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司新建 1 座固定式 X 射线探伤铅房项目竣工环境保护验收监测报告》（2021）常环宇（验）字第（009）号）。

二、项目建设期、调试期环保措施落实情况及变动情况

项目建设期、调试期严格执行环境保护相关要求。公司本次验收内容项目地点、实际建设规模及主要技术参数在环评及其批复范围以内，无变动情况。

三、环境保护设施落实情况

（一）环境保护设施

辐射防护设施：探伤铅房主体结构四面墙体、顶部和防护门均采用铅板进行屏蔽防护。西墙防护门和南墙防护门均设置有门-机联锁装置，并设有能够显示“预备”（绿色）和“照射”（红色）的工作状态指示，且配有声音提示，均张贴了“当心电离辐射”警告标志；探伤铅房内东、西、北三面墙体上共设有 7 个急停按钮，探伤铅房外操作台上设有 1 个急停按钮，X 射线探伤机控制器上还设有钥匙开关。

其它污染防治设施：在探伤铅房顶部西南侧设置了 1 个进风口，在北墙东侧下方设置了 1 个排风口，排风管道沿北墙外侧向上连接至顶部的通风机，进行机械排风。对于运行后所产生的洗片废液和废胶片，公司已委托苏州市荣望环保科技有限公司处置。

（二）辐射安全管理措施

辐射安全措施：本项目工作场所配备了辐射巡检仪和数显式个人剂量报警仪，并为辐射工作人员配备个人剂量计。本项目 2 名放射工作人员均已通过了辐射安全与防护培训考核；已进行了“放射工作人员职业健康检查”，且已委托苏州大学卫生与环境技术研究所开展个人剂量监测工作。

辐射安全管理：公司已成立了辐射安全与防护领导小组，并明确了人员职责。已制定辐射安全管理制度及辐射事故应急处理及报告制度。

（三）监测结果

监测结果表明，本项目周围辐射环境水平符合相关标准要求。

四、验收结论

本项目新建 1 座固定式 X 射线探伤铅房项目环境保护设施满足环评及批复

的要求，周围辐射环境监测结果符合国家标准，验收工作组同意该项目通过竣工环境保护验收。

五、建议

1、认真学习《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关法律法规，不断提高核安全文化素养和安全意识。

2、加强设备的日常辐射巡检，确保项目运行的辐射安全。

六、验收人员信息

验收人员信息见附件《竣工环境保护验收组名单》。

航天工程装备(苏州)有限公司溧阳分公司

2021年09月04日



竣工环境保护验收组名单

报告名称	航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司新建 1 座固定式 X 射线探伤铅房项目竣工环境保护验收监测报告			
报告编号	(2021) 常环字（验）字第（009）号			
编制单位	常州环宇信科环境检测有限公司			
验收时间	2021 年 09 月 04 日			
序号	姓名	单位	职务/职称	联系电话
1 (组长)	孙文利	航天工程装备溧阳分公司	主管	13771872230
2	孙文利	航天工程装备溧阳分公司	主管	15205130765
3	阮磊	常州辐射防护协会	高工	13851228118
4	袁一兵	常州辐射防护协会	高工	15365950328
5	王彬	常州环宇信科环境检测有限公司	工程师	13255101572
6	王彬	常州环宇信科环境检测有限公司	工程师	18912937898
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

屏蔽设计说明

今有我航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司扩建 2 座固定式 X 射线探伤房，探伤房尺寸及屏蔽防护设计如下：

设计参数	①号探伤房	②号探伤房
曝光室规格尺寸	净尺寸为 14.465m（长）×8.35m（宽） ×5.73m（高）	净尺寸为 11.645m（长）×8.35m（宽） ×5.73m（高）
四周墙体屏蔽材料	650mm 混凝土	650mm 混凝土
顶棚屏蔽材料	400mm 混凝土	400mm 混凝土
大防护门尺寸及屏蔽材料	7.6m（长）×5.73m（高） 37mmPb	5.75m（长）×5.35m（高） 40mm 厚，3mm 钢板+37mmPb
大防护门门洞尺寸	7m（长）×5.38m（高）	5m（长）×5m（高）
小防护门尺寸及屏蔽材料	1.6m（长）×2.75m（高） 37mmPb	1.6m（长）×2.75m（高） 37mmPb
小防护门门洞尺寸	1m（长）×2.4m（高）	1m（长）×2.4m（高）

特此说明！

本单位郑重承诺：以上资料完全属实，如存在瞒报、假报等情况及由此导致的一切后果由本公司承担全部责任。

承诺单位（盖章）：航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司



2021年7月15日

危险废物处置合同

21240130

甲方：航天工程装备有限公司溧阳分公司

乙方：苏州市荣望环保科技有限公司

依据《中华人民共和国合同法》和相关环保法律法规要求，就甲方委托乙方处理甲方在生产经营活动过程中所产生的危险废物的处置事宜，经甲乙双方协商一致，签署合同如下：

一、 法律的遵守

甲乙双方在履行本合同期间，均必须遵守国家 and 地方政府颁布的关于危险废物处理的法律法规以及相关的技术规范和其他相关政策规章，双方均应对危险废物的收集、储存、运输、处置采取必要的安全保障措施。

二、 双方的权利和义务

1、 甲方委托乙方处理以下危险废弃物：

序	废弃物名称	废物类别	包装形式	申报总量（吨）	处置方式
1	废显（定）影液	HW16	桶装	1	焚烧（D10）

2、 甲方有向乙方提供危险废物具体明细、种类、主要成份组成、以及乙方在储运、处置等环节中注意的安全技术要点等资料及操作防护要求和措施的义务，共同协作，做好甲方的危险废物的安全有效处置。

3、 乙方有对双方合同内约定处置的甲方危险废物的产生情况、储存情况、包装情况等进行监督了解的权利，并有权对甲方不符合储存、运输要求的危险废物及并未列入本合同条款内的其他危险废弃物拒绝接纳的权利，以免在运输、贮存、处置等环节中产生其他环境污染安全等方面的事故。

三、 双方的责任范围

- 1、 甲方在申报年度转移申请时，必须告之乙方申报的详细品名及数量。
- 2、 甲方将生产经营过程中产生的危险废物通过其他渠道处置危险废物，其后果由甲方自行承担，与乙方无关。
- 3、 乙方在将甲方的危险废物从甲方工厂载出，至处置完毕这一期间内，负有依法安全处置所接纳的



甲方的危险废物的责任。

- 4、甲方有义务将甲方所产生的危险废物安全、顺利地装运到乙方的运输车辆上，以确保在包装、装运过程中不产生洒落、泄漏等环境安全等方面意外的情况。

四、 危险废物委托处置流程

- 1、在甲、乙双方签订本合同后，由甲方在“江苏省危险废物动态管理信息系统” 办理危险废物管理计划审批手续，待审批结束方可进行危废转移。
- 2、甲方应按照环保法律法规要求对危险废物进行包装，保证包装容器密封、无破损，确保运输贮存过程中不发生抛洒泄露。
- 3、甲方应对每个独立包装（吨袋、桶或托盘）按照规范粘贴危险废物标签（按要求写全标签内容），分类储存，不得混装。
- 4、甲方需要转移危险废物时，应至少提前 2 至 3 个工作日，电话或邮件通知乙方有待处理的危险废物的清单（包括各类危险废物名称、数量、包装等相关资料）及物料的安全处置相关资料，并保证实际到场废物与本协议约定相符。否则，对于因废物所含危险物质超出乙方处置范围引起的后果，由甲方承担全部责任，并赔偿乙方因此所遭受的损失。如出现废物所含成份超出乙方处置范围的情况，乙方有权拒绝处置。
- 5、甲方应为乙方人员、车辆进厂、装载提供方便，免费及时提供叉车等必要的装载工具，并指定专人负责。
- 6、在移交时，甲方应在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中如实填写包括危险废物名称、化学成份等信息，并经双方签字确认。
- 7、乙方接到甲方通知后，及时安排车辆到甲方储存危险废物的场所收集危险废物，并运至乙方的处理场所，进行安全、有效、合理的处置。

五、 处理费用及支付方法

- 1、危险废物处理费用：乙方为甲方提供处置危险废物的服务，甲方向乙方支付本合同项下的废弃物处理费 /运费/ 6%增值税。
- 2、支付方式：签订合同时一次性支付包年费用，乙方开具发票给甲方。

六、 合同的有效期、解除及终止

- 1、本合同自双方签字盖章起生效，有效期自 2021 年 6 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日。



2、自动终止:乙方无法提出合法有效的危险废弃物经营许可证、或公司被环保主管部门责令停产、或公司危险废弃物经营许可证为登记机关依法撤销者,本协议自动终止。

3、单方解除:双方均有权单方面提前终止本协议,但需提前 30 天正式通知。

七、 附项

1、本合同如有未尽事宜,或执行中双方遇有疑义的事宜,双方可友好协商解决也可双方协商后另增加条款,并签字盖章后生效。附加条款与本合同具同等效力。

八、 本合同一式四份,甲方执二份、乙方执二份。

甲方(章): 航天工程装备有限公司溧阳分公司

签名:

电话:

地址:



乙方(章): 苏州市荣望环保科技有限公司

签名:

电话: 0512-65796001

地址: 苏州市相城区黄埭镇埭锡路





编号 320507666202003310289

统一社会信用代码

91320507753906288A (1/1)

营业执照

(副本)



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

名称 苏州市荣望环保科技有限公司

注册资本 8000万元整

类型 有限责任公司

成立日期 2003年09月15日

法定代表人 许芸浩

营业期限 2003年09月15日至2033年09月14日

经营范围 固体废物、废液收集处置；硫酸铜的结晶，废塑料、纸箱、木板回收加工，木制品加工，废线路板、废电线电缆、废电子零件收集处置；生产、加工、销售：金属制品；销售：劳保用品、电子产品。自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。道路普通货物运输，经营性道路危险货物运输（3类，4类1项，4类2项，4类3项，5类1项，5类2项，6类1项，6类2项，8类，9类）（剧毒化学品除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

住所 苏州相城经济开发区上浜村

登记机关



2020年08月31日

危险废物经营许可证

(副本)

编号 JS050700I557-2

名称 苏州市荣望环保科技有限公司

法定代表人 许芸浩

注册地址 苏州市相城经济开发区上浜村

经营设施地址 同上

核准经营范围

核准经营范围 核准回转窑焚烧处置医药废物 (HW02), 废物、药品 (HW03), 农药废物 (HW04), 木材防腐剂废物 (HW05), 废有机溶剂与含有机溶剂废物 (HW06), 热处理含氟废物 (HW07), 废矿物油与含矿物油废物 (HW08), 油/水、烃/水混合物或乳化液 (HW09), 精 (蒸) 馏残渣 (HW11), 染料、涂料废物 (HW12), 有机树脂类废物 (HW13), 新化学物质废物 (HW14), 感光材料废物 (HW16), 表面处理废物 (HW17), 含金属氟化物 (HW19), 无机氟化物废物 (HW32), 无机氟化物废物 (HW33), 废酸 (HW34), 废碱 (HW35), 有机磷化合物废物 (HW37), 有机氟化物废物 (HW38), 含酚废物 (HW39), 含醚废物 (HW40), 含有机卤化物废物 (HW45), 其他废物 (HW49, 仅限 309-001-49、900-039-49、900-040-49、900-041-49、#900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49), 废催化剂 (HW50, 仅限 261-151-50、261-152-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、#275-009-50、276-006-50、900-048-50), 合计 25000 吨/年

有效期限 自 2020 年 6 月 至 2022 年 1 月

说明

1. 危险废物经营许可证是经营单位取得危险废物经营资格的法律文件。
2. 危险废物经营许可证的正本和副本具有同等法律效力,正本应放在经营设施的醒目位置。
3. 禁止伪造、变造、转让危险废物经营许可证。除发证机关外,任何其他单位和个人不得扣留、收缴或者吊销。
4. 危险废物经营单位变更法人名称、法定代表人和住所的,应当自工商变更登记之日起 15 个工作日内,向原发证机关申请办理危险废物经营许可证变更手续。
5. 改变危险废物经营方式,增加危险废物类别,新、改、扩建原有危险废物经营设施,经营危险废物超过批准经营规模 20% 以上的,危险废物经营单位应当重新申请领取危险废物经营许可证。
6. 危险废物经营许可证有效期届满,危险废物经营单位继续从事危险废物经营活动的,应当于危险废物经营许可证有效期届满前 30 个工作日内向原发证机关申请换证。
7. 危险废物经营单位终止从事危险废物经营活动的,应当对经营设施、场所采取污染防治措施,并对未处置的废物作出妥善处理,并在 20 个工作日内内向发证机关申请注销。
8. 转移危险废物,必须按照国家有关规定填报《危险废物转移联单》。

供 本 资 料 未 盖 章 及 再 复 印 无 效
备案: 第 号



发证机关: 江苏省生态环境厅
发证日期: 2020 年 6 月 16 日
初次发证日期 2006 年 11 月 16 日

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司 关于成立辐射安全与环境保护领导小组的决定

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等文件要求，为进一步做好辐射安全与防护管理工作，保护工作人员、公众及环境安全，经研究决定，在溧阳分公司成立辐射安全与环境保护领导小组，具体情况如下：

一、领导小组成员组成

组长：杨国舜

副组长：周法权

成员：韦叶、杨松、吴涛、张冬冬、路志宏、孙斌

二、领导小组下设办公室在溧阳分公司核能装备事业部，负责辐射安全与防护工作的具体组织、协调、督查与指导。办公室主任由韦叶兼任，办公室成员由杨松、张冬冬、路志宏、孙斌组成。

三、工作职责

1. 贯彻执行国家辐射安全与环境保护各项法律法规相关文件精神；
2. 负责辐射安全与环境保护管理；
3. 组织制定辐射安全与环境保护管理办法，做好管理工作；
4. 组织人员参加辐射事故应急演练；
5. 安排从事辐射工作的辐射工作人员参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的学习和考核；


6. 定期检查辐射安全设施，开展辐射安全环保监测，对安全与防护情况进行年度评估；
7. 监督辐射工作人员的职业健康检查，个人剂量监测，并做好相应资料的档案管理工作；
8. 定期向生态环境和主管部门报告安全工作，接受环保监督、监测部门的检查指导。


航天工程装备(苏州)有限公司溧阳分公司


2020年12月4日



辐射安全与防护管理规章制度

编制: _____ 

审核: _____ 

批准: _____ 

日期: _____ 2020.12.10

航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司



目录

辐射防护制度和安全保卫制度.....	1
无损检测安全操作规程.....	3
设备维修制度.....	4
辐射工作人员岗位职责.....	5
辐射工作人员培训计划.....	7
监测方案.....	8
射线装置使用登记及台账管理制度.....	9
辐射事故应急预案.....	10



辐射防护制度和安全保卫制度

- 1、对于从事辐射工作的人员，上岗前必须通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（<http://fushe.mee.gov.cn/>）学习本项目相关知识，通过该培训平台报名并参加 X 射线探伤辐射安全与防护考核，考核合格后方可上岗。
- 2、从事 X 射线检测工作场所必须定期委托有资质单位检测，环境辐射水平应符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中规定的限值。
- 3、根据 GB18871-2002 标准附录 F 要求，设置相应电离辐射警示标志，定期检查工业 X 射线室内探伤设备及安全防护设备。
- 4、进行工业 X 射线探伤前，应检查安全装置、联锁装置性能及警告信号、警示标志是否完好，检查控制区（及铅房），确保控制区内无人员。
- 5、凡从事放射工作人员，应首先到有资质单位进行职业健康体检，体检合格后方可从事放射工作。
- 6、从事放射工作人员，每年应进行一次职业健康体检，所有从事放射工作人员均应建立个人健康档案，把每次体检结果，如实记入个人健康档案。
- 7、为如实反映放射工作人员的累计接受剂量，从事放射工作时必须佩戴个人剂量计，并定期送检测定，将剂量检测结果计入个人档案。
- 8、凡体检结果出现异常情况时，应立即分析和查找原因，并采取相

应措施。

- 9、发现个人剂量异常的，应当对有关人员采取保护措施，并在接到监测报告之日起五日内报告发证的生态环境、卫生健康行政主管部门调查处理。
- 9、当发现有不执行操作规程，不遵守安全防护制度者，应进行批评教育，严重违规者，将视情节轻重给予处分，直至调离该工作岗位。

无损检测安全操作规程

- 1、操作者必须有一定的 X 射线知识，熟悉射线防护及安全操作规程，须经过辐射安全与防护培训并经考核合格。
- 2、操作者须详细了解所用 X 射线机的性能，严格按使用说明书进行操作。
- 3、凡进行探伤的试件必须检查是否符合送检规定要求，必须按图纸或技术条件要求进行操作。
- 4、透照前，先将 X 射线机调整到所需要的工作高度，并使各位置刹车紧固，开动升降时，射线机下绝对不允许有人工作。
- 5、通电前必须检查下列内容：
 - a. 电源是否为 220V、50Hz，并保证接触良好。
 - b. 接地线及各连接电缆是否连接完好，插头部位是否有松动、接触不良等情况。
 - c. 铅房内排风扇是否打开，射线机冷却循环装置是否正常工作。
 - d. 按试件透照工艺文件进行透照，并根据相应曝光的曲线选择合适的透照条件。
 - e. 注意打开高压后，禁止进入曝光危险区，操作人员不能离开操作控制台。
 - f. 停止拍片后，冷却系统须继续运转 10 分钟，以使 X 射线管充分冷却。
 - g. 一周以上不使用，首次开机时，必须对该 X 射线机进行训机，并确认射线机是否正常工作。

设备维修制度

1、探伤室铅门的防护性能应与同侧墙的防护性能相同，探伤室应安装有门机联锁、急停按钮安全装置和照射信号指示器及警告标志等辐射安全设施。

2、辐射防护器材定期进行安全检查和性能检测。发现不符合要求或者存有隐患的及时维修或更换。

3、射线装置的使用、维护和修理

X射线机是比较贵重的设备，正确使用和及时维护可以延长其使用寿命。

3.1 X射线机的操作程序应按设备说明书的要求进行。

3.2 X射线机使用注意的事项：（1）认真训机。（2）可靠接地。（3）检查电源波动值。（4）提前预热。（5）全过程冷却。（6）工作与休息时间做到 1:1，确保机器充分冷却。

4、X射线机的维护和保养：为了减少X射线机的使用故障，应做经常性维护和保养工作。每次维护和保养结束后需作出记录。

5、X射线机发生故障，应立即停止使用，并尽快修理。排除故障后，方可继续使用。

6、门机联锁装置等辐射安全设施应定期进行检查并记录，确保有效。

辐射工作人员岗位职责

一、辐射安全管理人员岗位职责

1、认真贯彻执行《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射工作防护管理办法》等法律法规及其它要求。在有关部门负责人的领导下，负责放射管理工作。

2、负责制定、修订放射防护工作管理制度和放射工作安全操作规程，并督促辐射工作人员严格执行。

3、负责对辐射工作人员进行放射防护知识的培训，经常性组织辐射工作人员进行法律法规及其它要求的学习。

4、组织研究制定放射防护技术措施计划，提出放射防护技术安全技术措施方案，并检查执行情况。

5、组织进行对放射防护管理的安全检查，协助和督促有关部门对查出的隐患制定防范措施，检查隐患整改工作。

6、经常组织对放射防护屏蔽措施的监测，发现有危及安全的紧急情况，有权责令其停止作业，并立即报告有关领导处理。

7、组织协调对放射事故的应急救援工作。

8、负责对放射事故的调查、分析、处理统计上报工作。

二、辐射工作人员岗位职责

1、对辐射防护屏蔽措施进行定期监测。

2、学习辐射防护知识，贯彻执行辐射防护法规和规章制度。

3、对辐射工作场所的辐射安全防护监测应符合国家辐射防护监

测要求，辐射作业场所应有醒目标志，报警装置。

4、佩带辐射个人剂量计。个人剂量计的测读周期一般为 3 个月 1 次。

5、做好辐射工作人员 1~2 年一次的职业健康体检工作。若发现因射线源损害而引起身体的异常现象应暂时脱离工作岗位并及时调查原因。

6、认真接受并积极配合各生态环境部门对本公司防护工作以及辐射工作场所的监督检查与监测评价工作，根据生态环境部门的要求做好整改工作。

7、认真做好本公司辐射工作人员的辐射防护与安全操作等工作。

8、定期参加本公司组织的辐射防护与安全的培训。

辐射工作人员培训计划

1、培训要求：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》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规要求，放射性工作人员和专职管理人员均应参加辐射安全和防护知识的考核，经考试合格后上岗，并每五年进行一次复训，公司内部每年要进行一次内部培训。

2、培训内容：国家相关法律、法规、辐射防护和应急知识等。

3、培训对象：辐射安全专职管理人员和辐射工作人员。

4、培训方式：外部与内部相结合。

5、培训档案：每次培训结束后，做好详细培训记录，并保存完好。

监测方案

1、遵守辐射防护法规、制度，佩戴好个人剂量计，接受个人剂量监督。

2、辐射工作人员必须进行个人剂量监测，委托有资质的单位进行，一般每3个月监测一次，每年不少于四次，做好年度个人累积剂量的汇总、存档工作。发现个人剂量异常的，应当对有关人员采取保护措施，并在接到监测报告之日起五日内报告发证的生态环境、卫生健康行政主管部门调查处理。

3、辐射工作人员根据国家职业病防治要求定期进行职业健康体检，1~2年一次。

4、辐射工作人员定期或不定期使用辐射监测仪器对辐射工作场所及周围环境进行监测，以便及时发现和解决问题。

5、每年至少委托有关资质单位对辐射工作场所及周围环境进行现场监测一次。

6、公司用自配备的辐射巡测仪定期（不少于1次/3个月）对辐射工作场所及周围环境辐射水平进行自主监测，并记录档案。

7、工作场所监测的监测结果应妥善保存，定期上报生态环境主管部门，并于每年1月31日前提提交上一年度的评估报告。

8、工作场所及周围环境监测结果发现异常情况的，应当立即采取措施，并在一小时内向县（市、区）或者设区的市环境保护行政主管部门报告。

射线装置使用登记及台账管理制度

为了严格执行《中华人民共和国放射性污染防治法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规要求，做好安全防范工作，现特制订如下射线装置使用登记及台账管理制度：

- 1、射线装置使用登记及台账由核能装备事业部负责制定并及时更新。
- 2、射线装置台账内容包括装置名称、规格型号、主要技术指标、来源、去向、购买日期等，射线装置使用登记内容包括使用人、使用日期、使用前后仪器状态等。
- 3、射线装置使用登记及台账由辐射安全专职管理人员定期或不定期进行核对，确保正确无误。
- 4、射线装置使用登记及台账由专职人员妥善保管。

辐射事故应急预案

1. 目的

为预防公司内产品无损检测过程中发生辐射事故，最大限度地减少事故危害，建立反应灵敏、运转高效的应急机制，有效、有序、及时应对和处置事故，特订本预案。

2. 适用范围

适用于应对和处置公司开展的产品无损检测辐射事故。

3. 职责

3.1 产品无损检测辐射事故应急救援领导小组（以下简称应急小组）负责辐射事故应急救援的领导工作。

3.2 综合保障部经理担任组长；安全主管任副组长、部门安全员和无损检测负责人为小组成员，具体成员如下：

组长：姓名高浩东 电话：17621666262

副组长：姓名杨松 电话：13771872230

成员：姓名路志宏 电话：13167662961

姓名周礼龙 电话：18151968286

3.3 应急小组负责事故现场救援的指挥协调、保障等工作。

3.4 辐射工作人员为现场事故应急救援工作人员。

4. 要求

4.1 应急小组

4.1.1 负责指挥产品无损检测辐射事故应急救援工作；

4.1.2 批准本预案的启动与终止；

4.1.3 确定现场指挥人员，明确事故状态下设立的应急处置小组工作职责；

4.1.4 接受并组织落实公司关于产品无损检测辐射突发事件的指令。

4.1.5 为事故应急及调查处理工作提供车辆、通讯保障等工作。

4.2 组长

4.2.1 负责接收产品无损检测辐射事故及相关情况的报告；

4.2.2 负责发布应急小组的重要指令；

4.3 副组长

4.3.1 负责接收和报告产品无损检测辐射事故及相关情况；

4.3.2 组织落实应急小组的各项指令；

4.3.3 组织开展产品无损检测辐射事故调查处理和报告工作；

4.4 预防

应急小组通过组织开展安全告知、监督检查等措施，督促产品无损检测场所和设备使用者落实安全主体责任，依法使用管理，自查自纠事故隐患，防范事故。

4.5 产品无损检测辐射事故应急响应

4.5.1 事故信息报告

4.5.1.1 当产品无损检测辐射事故发生后，现场人员应立即向无损检测负责人和部门安全员报告，同时，按公司制定的预案展开自救；

4.5.1.2 无损检测负责人初步查明情况后立即采取措施并同时向

安全主管报告。

4.5.1.3 应急小组将处理结果上报综合保障部经理。

4.5.1.4 事故报告内容应包括事故发生的场所、联系人、联系电话；事故发生地点（准确位置）；事故发生时间（年、月、日、时、分）；事故设备名称；人员伤亡、经济损失以及事故概况。

4.5.1.5 发生事故后，在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，1 小时内向当地生态环境部门和公安部门报告。

4.5.2 应急预案启动

4.5.3 应急小组现场应急救援工作

4.5.3.1 发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案；应当立即撤离有关工作人员，封锁现场，切断一切可能扩大污染范围的环节。并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，在 1 小时内向当地生态环境部门报告，涉及人为故意破坏的还应向公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫健委报告。

4.5.3.2 立即通知同场所的所有人员离开，并报告安全主管及综合保障部经理。

4.5.3.3 对于受到或可能受到急性辐射损伤的人员，应迅速送往专门的医疗单位进行诊断和治疗。

4.5.3.4 职业病防治部门应关注病人的临床症状，详细了解被救治人员的受照射情况，力求对其所受剂量做出合理估计。

4.5.3.5 组织辐射损伤医疗专家到事件发生地对受损伤人员进行辐射损伤诊断。

4.5.3.6 造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫健委报告，建立详细档案并跟踪治疗情况。

4.5.4 应急响应终止

具备下述条件时，应急小组宣布解除灾情，终止应急状态转入后期处置和恢复正常秩序。

4.5.4.1 事故危害基本得到控制；

4.5.4.2 次生事故或灾害得到消除；

4.5.4.3 因事故而撤离疏散的人员恢复正常生活秩序。

4.5.5 发生辐射事故后，安全主管需向生态环境主管部门报告，并协助有关部门调查事故原因，事故后果，按“放射事故管理规定”判定事故的性质和等级，填写事故报告表。

4.6 应急救援工作总结

4.6.1 应急小组在事故应急救援结束后一周内组织汇总整理应急救援工作形成的材料，编制事故应急救援总结。

4.6.2 事故应急救援工作材料和总结应按照相关规定归档。

4.7 应急演练

针对可能发生的辐射事故，每年至少开展一次辐射应急演练，辐射安全管理人员、应急小组成员、辐射工作人员等相关人员均应参加，演习结束后应进行总结并详细记录，发现问题及时解决，尽可能避免辐射事故的发生。

4.8 应急联络

应急救援领导小组 13661567868

生态环境部门 12369

医院救护 120

公安报警 110

火灾救援 119

附录

辐射事故初始报告表

事故单位名称	(公章)					
法定代表人	地址			邮编		
电话	传真		联系人			
许可证号	许可证审批机关					
事故发生时间	事故发生地点					
事故类型	<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染		受照人数		受污染人数	
	<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被盗 <input type="checkbox"/> 失控		事故源数量			
	<input type="checkbox"/> 放射性污染		污染面积(m ²)			
序号	事故源核素名称	出厂活度(Bq)	出厂日期	放射源编码	事故时活度(Bq)	非密封放射性物质状态(固/液态)
序号	射线装置名称	型号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数
事故经过情况						
报告人签字	报告时间		年 月 日 时 分			

注：射线装置的“主要参数”是指 X 射线机的电流 (mA) 和电压 (kV)、加速器线束能量等主要性能参数。

核技术利用辐射安全与防护考核



成绩报告单

孙斌，男，1991年11月21日生，身份证：610321199111219770，于2020年05月参加X射线探伤辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20JS1200063

有效期：2020年05月 至 2025年05月



报告单查询网址：www.fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核



成绩报告单

周礼龙，男，1988年02月24日生，身份证：340824198802240452，于2020年08月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20JS1200563

有效期：2020年08月14日至 2025年08月14日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

检测委托合同

21230009

合同编号: XSHT2021010714

甲方(委托方): 航天工程装备(苏州)有限公司溧阳分公司

乙方(受理方): 苏州大学卫生与环境技术研究所

经甲、乙双方协商及对乙方技术能力评估,就有关 甲方职业健康监护工作中个人剂量 检测项目达成协议:

1. 甲方根据需要,委托乙方进行 本单位放射工作人员个人剂量 项目检测。甲方放射工作人员预计共 4 人(实际检测人数以报告人数为准)。本次检测费用 壹仟贰佰捌拾元 整(¥ 1280.00), 上年结余 整(¥ 0.00) 元,甲方预付款合计 壹仟贰佰捌拾元 整(¥ 1280.00) 元。
2. 经费概算、报酬及支付方式和时间: 甲方在协议生效后须一次性向乙方预付相应的一年检测费用:人民币 320 元/人·年,乙方出具有效发票。若在协议执行中甲方需增加个人剂量检测数量,协议结束时甲方需补交相应的检测费用:人民币 80 元/人·次,实际增加人数以报告为准,甲方对在收发剂量组件过程中因甲方原因遗失的剂量组件(包括 1 个外壳及 2 个剂量片),甲方按人民币 25 元/套的标准补偿给乙方。遗失剂量计的工作人员的受照剂量以名义剂量表示。以上费用均已包含 6% 税额。
3. 乙方对甲方提供的有关资料、样品以及检测结果必须履行保密义务。
4. 此合同的传真件、复印件均有效。检验单位仅对来样负责,检验结果仅反映对该样品的评价,检测结果的使用、使用所产生的直接或间接损失,检验单位不承担任何责任。
5. 对送检样品中包含的任何已知的或潜在危害,如放射性、有毒或爆炸性的样品,应事先声明,否则后果由委托单位负责。
6. 如需乙方采样,甲方应确保采样场所不存在任何可能危及或影响乙方采样人员人身、财产安全的危险因素,否则由此给采样人员和/或乙方造成的一切损失(包括但不限于医疗费用、工伤待遇、经济赔偿)由甲方承担。
7. 乙方负责甲方所委托的个人剂量检测,并向甲方出具检测报告,每季度一次。乙方对检测结果和检测报告的真实性、科学性和合法性负责。
8. 本合同的委托内容如有变动,经甲、乙双方协商后按照实际情况及时作出调整。
9. 合同争议的解决方式:本合同在履行过程中发生争议,由双方当事人协商解决。
10. 本合同一式 2 份,甲、乙双方各执 1 份。甲、乙双方签字、盖章后即生效。有效期为 1 年。
11. 甲方每次送检剂量计必须附上送检单,送检单需盖公章,乙方根据送检名单出具检测报告。

甲方

单位名称(章): 航天工程装备(苏州)有限公司
溧阳分公司

通信地址: 江苏省常州市

联系人: .

电话: .

传真: .

E-mail: .



年 月 日

乙方

单位名称(章): 苏州大学卫生与环境技术研究所

通信地址: 苏州工业园区仁爱路 199 号 304 号楼

联系人: 殷燕

电话: 18896807253

传真: 0512-65884417

E-mail: qnli@suda.edu.cn

账号: 1102020209000144865

开户行: 苏州工行道前支行



2021 年 01 月 22 日



常州环宇信科环境检测有限公司 检测报告

(2021)常环宇检(委)字第(0479)号



检测类别 委托检测

项目名称 航天工程装备(苏州)有限公司溧阳分公司
扩建2座固定式X射线探伤室项目
环境本底辐射水平检测

委托单位 江苏世科环境发展有限公司

地址：常州市新北区高新科技园创新科技楼北区 436 室

邮编：213022

电话：0519-85383739

检测报告说明

- 一、如对检测报告有异议，可在收到检测报告之日起十五日内向本公司提出。
- 二、本检测报告涂改、增删无效，未加盖本公司检测报告专用章无效。
- 三、本检测报告无编制、审核、签发人签名无效。
- 四、本检测报告及本公司名称未经许可不得用于产品标签、广告、商品宣传和评优等。
- 五、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）。
- 六、本检测报告仅对委托检测项目（设备、设施、场所或送检样品）的检测结果负责。

常州环宇信科环境检测有限公司检测报告

检测概况

被检单位	航天工程装备(苏州)有限公司溧阳分公司	联系人	沈志勇
单位地址	溧阳市竹箐镇江苏中关村科技产业园溧阳科技园 联想路1号1幢	联系人电话	15895535177
检测日期	2021.7.30	检测人员	张恒 韩俊
检测环境	天气: 晴、T: 34.8℃、Rh: 54.7%		
检测目的	现状检测		
检测内容	1、检测对象: 拟建探伤室及周围区域; 2、检测项目: X-γ周围剂量当量率; 3、检测布点: 按委托单位要求布设检测点, 点位见附图。		
检测仪器	仪器名称: FH40G-X/FHZ672E-10 型X-γ剂量率仪(仪器编号: 1002) 检定有效期: 2020.09.28~2021.09.27		
检测方法	HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》		
质量保证	执行本公司编制的管理体系文件和 HJ 61-2021《辐射环境监测技术规范》的规定。		
备注	无 (以下空白)		

常州环宇信科环境检测有限公司检测报告

检测结果

序号	测点编号	测点描述	测量结果 (nSv/h)	备注
1	1	①号探伤室拟建址处	84.1	被检区域: 拟建①号探伤室、②号探伤室及周围关注区域
	2	①号探伤室拟建址北侧	84.9	
	3	①号探伤室拟建址西侧	78.1	
	4	①号探伤室拟建址南侧	87.4	
	5	②号探伤室拟建址处	85.3	
	6	②号探伤室拟建址南侧	77.4	
	7	②号探伤室拟建址东侧	83.9	
	8	②号探伤室拟建址北侧	81.6	
	9	机械安装车间西部	80.4	
	10	机械安装车间中部	83.0	
	11	机械修理间	82.1	
	12	机械修理间 2	87.2	

注: 测量结果未扣除检测仪器对宇宙射线辐射响的应值。

(以下空白)

--

常州环宇信科环境检测有限公司检测报告

结论

对本次检测结果评价如下:

由检测结果可知,本次检测的拟建项目区域及周围环境中 X-γ周围剂量当量率为(77.4~87.4)nSv/h。

(以下空白)

编制: 郭波

审核: 张江

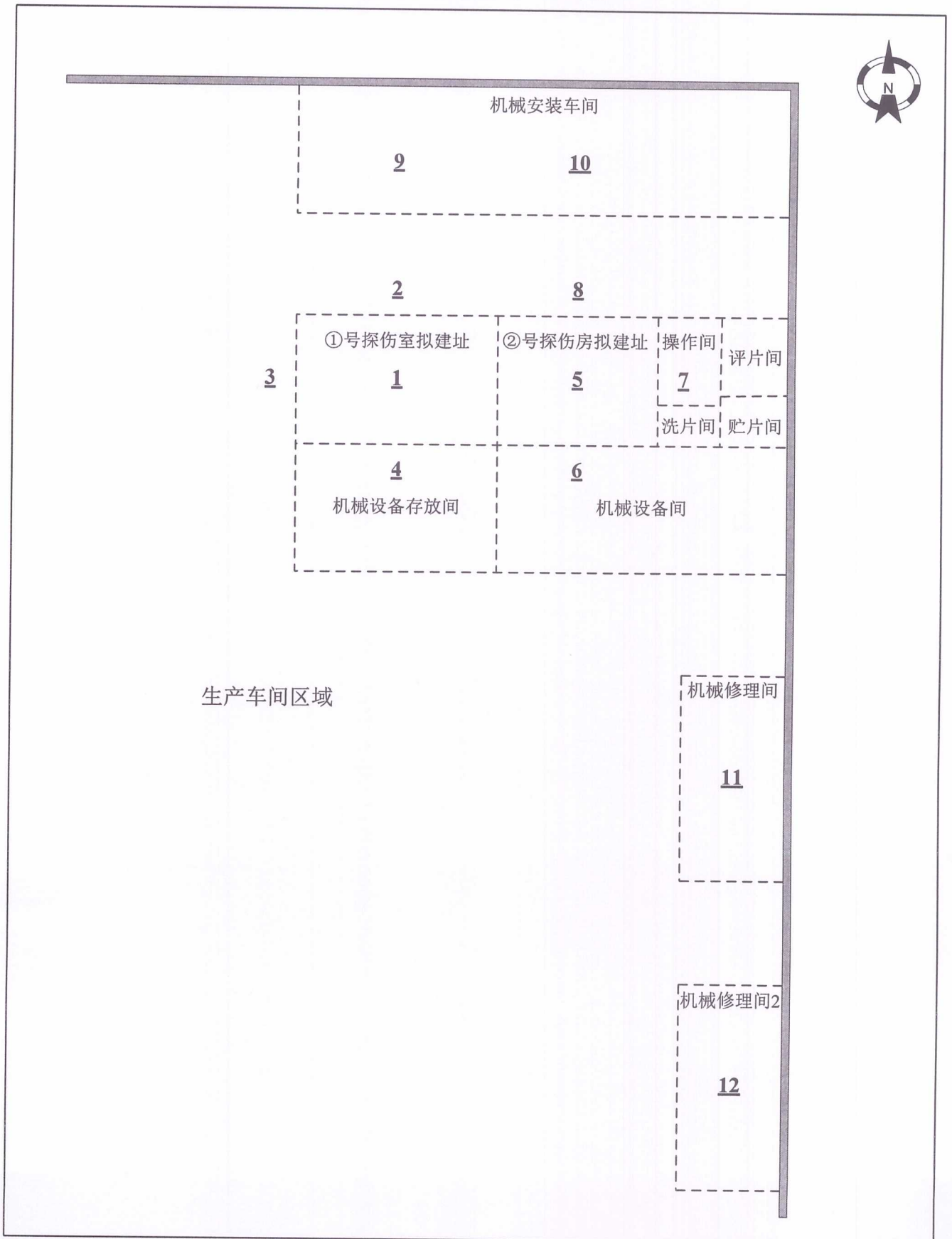
签发: 张江



签发日期 2021 年 8 月 4 日

常州环宇信科环境检测有限公司检测报告

检测点位示意图





检验检测机构 资质认定证书

证书编号：161012050343

名称：常州环宇信科环境检测有限公司

地址：常州市新北区高新科技园创新科技楼北区 436 室（213022）

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，由常州环宇信科环境检测有限公司承担。

许可使用标志



161012050343

发证日期：2017年9月30日迁址

有效期至：2022年5月29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。

000095



辐射安全许可证

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

单位名称：航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司
地址：溧阳市竹箴镇江苏中关村科技产业园溧阳科技园联想路1号1幢
法定代表人：杨国舜
种类和范围：使用Ⅱ类射线装置。
证书编号：苏环辐证[D0514]
有效期至：2026 年 08 月 05 日



发证机关：

常州市生态环境局

发证日期：

2021 年 08 月 06 日



厂房意向租赁协议

出租方： 江苏思飞科创发展有限公司

承租方： 航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司

为保障航天工程装备（苏州）有限公司溧阳分公司后续发展需求的顺利实施，计划在溧阳市租赁标准化厂房，为了明确双方权利和义务，依照《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》及其他有关法律、行政法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就厂房租赁项目事项协商一致，订立本协议，双方共同遵守。

本协议有关词语解释

- 1、出租方：按照本协议约定出租厂房的一方，在本备忘录中简称“甲方”。
- 2、承租方：按照本协议约定租赁厂房的一方，在本备忘录中简称“乙方”。

厂房技术要求

厂房总面积不低于 30000 平方米，厂房为单层钢结构框架形式，牛腿载重不低于 15t，跨距不低于 24 米，长度不低于 100 米。

租赁费用

以实际租赁面积为准，参考当地厂房市场价格，不高于当地市场价水平。

违约责任

双方均应全面实际地履行本协议约定的各项义务，任何未按协议约定履行或未适当履行的行为，双方协商解决。

争议解决

因履行本协议发生纠纷，甲乙双方应友好协商解决。协商不成，任何一方均可向所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。



合同生效

本合同经各方签字盖章后生效，未尽事宜，经各方协商一致可另签补充协议，补充协议与本协议具有同等效力。

合同附件

与本合同有关的附件、交接清单等与本协议具有相同法律效力。

合同文本

本协议一式肆份，甲、乙双方各执两份。

甲方(盖章)：

法定代表人或责任人(签字)：



乙方(盖章)：

法定代表人或负责人(签字)：



本复印件仅甲环评事项
林丰
2024.7.15



