

核技术利用建设项目

常州市东亚工业锅炉厂有限公司

新建固定式 X 射线探伤房项目

环境影响报告表

常州市东亚工业锅炉厂有限公司

(公章)

2021 年 10 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

常州市东亚工业锅炉厂有限公司

新建固定式 X 射线探伤房项目

环境影响报告表

建设单位名称： 常州市东亚工业锅炉厂有限公司

建设单位法人代表（签字或盖章）： 阳秋军

通讯地址： 常州市新北区浏阳河路与创新大道交叉口西南侧厂区内

邮政编码： 213000 联系人： 季双良

电子邮箱： / 联系电话： 15952087660

编制单位和编制人员情况表

项目编号	m535m5		
建设项目名称	新建固定式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）	常州市东亚工业锅炉厂有限公司		
统一社会信用代码	91320411251041552P		
法定代表人（签章）	陆秋军		
主要负责人（签字）	季双良		
直接负责的主管人员（签字）	季双良		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	江苏睿源环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91320106MA20BXME57		
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
赵凌宇	201905035320000015	BH020792	赵凌宇
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵凌宇	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） 表6、评价依据	BH020792	赵凌宇
薛伟豪	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	BH023967	薛伟豪

编制主持人和主要编制人员信息

编制主持人证书



编制主持人和主要编制人员社会保险缴纳证明

江苏省社会保险权益记录单（参保单位）



参保单位全称：江苏睿源环境科技有限公司

现参保地：鼓楼区

统一社会信用代码：91320106MA20BXME57

查询时间：202108-202110

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		16	16	16
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	赵凌宇		202108 - 202110	3
2	薛伟豪		202108 - 202110	3

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）。



表 1 项目基本情况

建设项目名称		新建固定式 X 射线探伤房项目			
建设单位		常州市东亚工业锅炉厂有限公司			
法人代表	陆秋军	联系人	季双良	联系电话	
注册地址		常州市新北区龙虎塘街道			
项目建设地点		常州市新北区浏阳河路与创新大道交叉口西南侧厂区内			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资 (万元)	33.8	项目环保投资 (万元)	29	投资比例(环保 投资/总投资)	85.8%
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其他		占地面积 (m ²)	177
应用 类型	放射源	☐ 销售	☐ I类 ☐ II类 ☐ III类 ☐ IV类 ☐ V类		
		☐ 使用	☐ I类(医疗使用) ☐ II类 ☐ III类 ☐ IV类 ☐ V类		
	非密封放 射性物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物		
		☐ 销售	/		
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙		
	射线装置	☐ 生产	☐ II类 ☐ III类		
		☐ 销售	☐ II类 ☐ III类		
		☒ 使用	☒ II类 ☐ III类		
	其他	/			
	项目概述:				
1. 建设单位基本情况、项目建设规模和任务由来及原有核技术利用项目许可情况 常州市东亚工业锅炉厂有限公司注册地址位于常州市新北区龙虎塘街道, 成立于 1993 年 9 月, 类型为有限责任公司, 注册资金 56 万元, 经营范围为“常压高效热管锅					

炉、电磁电控阀的制造；钢材重复改制加工，机械零部件加工，公司营业执照见附件 6。

公司厂区位于常州市新北区浏阳河路以南，创新大道以西。该厂区出租方为常州华茂玻璃纤维有限公司，土地性质为工业用地（土地租赁协议及土地证明见附件 5）。

本项目为公司首次开展的核技术利用项目。该项目的建设和运行对受照个人或社会所带来的利益能够弥补其可能引起的辐射危害，该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）“实践的正当性”的原则。

常州市东亚工业锅炉厂有限公司于 2021 年 5 月底开始在常州市新北区浏阳河路 109 号擅自开工建设探伤房，并于 2021 年 6 月建成，违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第二十五条的规定；2021 年 10 月 26 日，常州市生态环境局对本项目未批先建行为出具了行政处罚决定书，依据《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条的规定，根据本案情节与后果，对常州市东亚工业锅炉厂有限公司作出如下决定：1、责令你单位立即停止 X 射线探伤项目的建设；2、处罚款人民币：肆仟贰佰贰拾伍元。常州市东亚工业锅炉厂有限公司目前已停工建设，且已缴纳罚款金额，见附件 7。

本项目探伤房拟配备 5 台 X 射线探伤机：1 台 XXG3505 定向型 X 射线探伤机、1 台 XXH3205 周向型 X 射线探伤机、1 台 XXG3005 定向型 X 射线探伤机、1 台 XXH3005 周向型 X 射线探伤机、1 台 XXG2515 定向型 X 射线探伤机，用于开展固定式 X 射线探伤作业，探伤时仅开启 1 台 X 射线探伤机，用于对公司产品的无损检测；主要用于检测建设单位生产的压力容器的焊接部分。本项目探伤的工件为圆筒状，主要采用钢制成，直径范围在 500mm-3000mm，壁厚范围在 30-50mm。公司拟为本项目配备 2 名辐射工作人员，探伤机年曝光时间约为 600h。本项目 X 射线装置基本情况见下表 1-1：

表 1-1 常州市东亚工业锅炉厂有限公司核技术利用项目表

射线装置										
序号	射线装置名称	数量	管电压 kV	管电流 mA	类别	使用场所名称	活动 种类	环评情况及 审批时间	许可 情况	备注
1	X 射线探伤机 XXG3505	1	350	5	II	本项目探伤房	使用	本次环评	未许可	定向机
2	X 射线探伤机 XXH3205	1	320	5	II					周向机
3	X 射线探伤机 XXG3005	1	300	5	II					定向机
4	X 射线探伤机 XXH3005	1	300	5	II					周向机
5	X 射线探伤机 XXG2515	1	250	15	II					定向机

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》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规的规定，本项目需进行环境影响评价，依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号，2021 年版），本项目为使用 X 射线探伤机进行无损检测，属于“172 核技术利用建设项目”中的“使用Ⅱ类射线装置的”，本项目应编制环境影响报告表。受常州市东亚工业锅炉厂有限公司委托，江苏睿源环境科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。我公司通过资料调研、现场监测、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项目选址情况

本项目位于常州市新北区浏阳河路与创新大道交叉口西南侧常州华茂玻璃纤维有限公司的租赁厂房内（以下简称该厂房）。该厂房北侧为常州华茂玻璃纤维有限公司厂房，隔此建筑向北为浏阳河路；东侧为厂区内部道路及绿化带，隔此区域向东为创新大道；南侧为古川机械，隔此建筑向南为空地；西侧为常州华茂玻璃纤维有限公司厂房，隔此建筑向西为库柏电气。本项目地理位置示意图见附图 1，本项目周围环境示意图见附图 2。

本项目探伤房建设于该厂房内东南角。本项目探伤房北侧为办公室；东侧为厂内道路；南侧为油漆房；西侧空置场地。本项目厂房和探伤房均为一层建筑，故本项目探伤房上方、下方均无建筑。本项目车间平面布置图见附图 3。

本项目曝光室周围 50m 范围内，无居民区、学校等环境敏感目标。本项目环境保护目标为探伤房周围公众及本项目辐射工作人员。

3. 与产业政策的相符性

本项目使用 X 射线探伤机对公司生产的设备进行质量检测，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会 2019 年令第 29 号），本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类。根据《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（苏政办发[2013] 9 号）的相关规定，本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类。故本项目的建设符合国家现行产业政策。

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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

表 3 非密封放射性物质

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

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

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

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

(二) X 射线机：包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	X 射线探伤机	II	1	XXG3505	350	5	无损检测	本项目探伤房	定向机
2	X 射线探伤机	II	1	XXH3205	320	5	无损检测	本项目探伤房	周向机
3	X 射线探伤机	II	1	XXG3005	300	5	无损检测	本项目探伤房	定向机
4	X 射线探伤机	II	1	XXH3005	300	5	无损检测	本项目探伤房	周向机
5	X 射线探伤机	II	1	XXG2515	250	15	无损检测	本项目探伤房	定向机

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

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

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧、氮氧化物	气态	/	/	少量	少量	/	不暂存	臭氧在常温常压下稳定性较差，常温常态常压的空气中臭氧分解半衰期为 20~30 分钟，可自动分解为氧气
洗片废液	液态	/	/	约41.7kg	约500kg	/	集中收集后暂存（每天探伤时产生的洗片废液集中收集于暗室；探伤结束后，将洗片废液运送至探伤房所在的车间西部的危废库）	在探伤房所在的车间西部的危废库集中收集贮存后委托有危险废物经营资质的单位回收处理。
废胶片	固态	/	/	约 0.5kg	约 6kg	/	集中收集后暂存（每天探伤时产生的废胶片集中收集于暗室；探伤结束后，将废胶片送至探伤房所在的车间西部的危废库）	在探伤房所在的车间西部的危废库集中收集贮存后委托有危险废物经营资质的单位回收处理。
废显像剂瓶、桶	固态	/	/	约 8.3kg	约 100kg	/	集中收集后暂存（每天探伤时产生的废显像剂瓶、桶集中收集于暗室；探伤结束后，将废显像剂瓶、桶送至探伤房所在的车间西部的危废库）	在探伤房所在的车间西部的危废库集中收集贮存后委托有危险废物经营资质的单位回收处理。

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/l，固体为 mg/kg，气态为 mg/m³，年排放总量用 kg。

2.含有放射性的废弃物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度(Bq/l 或 Bq/kg 或 Bq/m³)和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法规文件	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，1989年12月26日发布实施，2014年4月24日修订，2015年1月1日起实施； 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正本）2018年12月29日中华人民共和国主席令第24号公布实施； 3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第6号，2003年10月1日起实施； 4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令第五十八号，2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，自2020年9月1日起施行； 5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019年修正本）：2005年9月14日中华人民共和国国务院令第449号公布；根据2014年7月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令653号）第一次修订；根据2019年3月2日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令709号）第二次修订； 6) 《建设项目环境保护管理条例》（修订本），国务院令第682号，2017年10月1日发布施行； 7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》2005年12月30日国家环境保护总局令第31号公布，自2006年3月1日起实施；2008年12月6日经《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》（环境保护部令第3号）修改；2017年12月20日经《环境保护部关于修改部分规章的决定》（环境保护部令第47号）修改；2019年8月22日经《生态环境部关于废止、修改部分规章的决定》（生态环境部令第7号）修改；2020年12月25日经《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； 8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），生态环境部部令第16号公布，自2021年1月1日起施行； 9) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》：原环境保护部令第18号公布，自2011年5月1日起施行； 10) 《射线装置分类》，环境保护部及国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号，2017年12月5日起实施； 11) 《国家危险废物名录》(2021版)，生态环境部令第15号，2021年1月1日起施行；
------	---

	12) 《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》国家环保总局，环发[2006]145号，2006年9月26日起施行； 13) 《江苏省辐射污染防治条例》（2018年修正本），江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议第2号，2018年3月28日修正，2018年5月1日起施行； 14) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），2018年6月9日发布施行； 15) 《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），2020年1月8日发布施行； 16) 《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49号，2020年6月21日）； 17) 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（生态环境部公告第38号，2019年10月25日印发）； 18) 《关于启用环境影响评价信用平台的公告》（生态环境部公告第39号，2019年10月25日印发）； 19) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部部令第9号，2019年11月1日起施行）； 20) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》生态环境部公告2019年第57号，2019年12月24日施行。
技术标准	1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）； 2) 《辐射环境保护管理导则-核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）； 3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）（本次监测时现行有效，对照新标准不影响结果）； 4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； 5) 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）（本次监测时现行有效，对照新标准不影响结果）； 6) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； 7) 《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）； 8) 《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）。
其他	附件： 1) 委托书，附件 1 2) 射线装置承诺书，附件 2 3) 洗片废液、废胶片及废显像剂瓶、桶安全处置承诺书，附件 3 4) 本项目辐射环境现状监测报告及检测单位计量认证证书，附件 4 5) 土地租赁协议及土地证明，附件 5 6) 企业营业执照，附件 6 7) 行政处罚决定书，附件 7

表 7 保护目标与评价标准

评价范围

本项目为在固定式 X 射线探伤房内使用 II 类射线装置。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“放射源和射线装置应用项目的评价范围,通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50 m 的范围”相关规定,确定本项目评价范围为 X 射线曝光室边界外 50m 区域。

保护目标

本项目建设地点位于常州市新北区浏阳河路与创新大道西南侧厂区内,根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求,对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》和《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》,本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目曝光室边界外 50m 范围无居民区、学校等环境敏感目标,根据本项目评价范围确定本项目环境保护目标为:

- 1、本项目探伤房辐射工作人员。
- 2、本项目探伤房周围公众。

表7-1 本项目保护目标情况一览表

序号	保护目标名称		方位	距离	人员数量
1	辐射工作人员	操作室、评片室、暗室	曝光室北侧	相邻	2 人
2	周围公众	本公司内油漆房及各生产区域	曝光室南侧、西侧、北侧	约 1-50m	约 15 人
3		办公室	曝光室北侧	约 6m	约 6 人
4		厂内道路	曝光室东侧	约 1m	约 2 人
5		常州华茂玻璃纤维有限公司厂房	曝光室北侧	约 42m	约 5 人
6		厂内道路、古川机械	曝光室南侧	约 21m	约 20 人

评价标准**1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）****表 7-2 工作人员职业照射和公众照射剂量限值**

	剂量限值
职业照射 剂量限值	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 剂量限值	实践使公众有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》（GBZ 117-2015）

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。本标准适用于使用500kV 以下的工业X射线探伤装置(以下简称X射线装置或探伤机)进行探伤的工作。

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30 cm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应不小于3次。

3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)

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° 入射探伤工件的 90° 散射辐射。

3.2.3 当可能存在泄漏辐射和散射辐射的复合作用时,通常分别估算泄漏辐射和各项散射辐射,当它们的屏蔽厚度相差一个什值层厚度(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室,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最大管电流设计屏蔽。

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。

参考资料

1) 《江苏省环境天然贯穿辐射水平调查研究》(辐射防护 第 13 卷第 2 期,1993 年 3 月),江苏省环境监测站。

表 7-3 江苏省室内、室外天然贯穿辐射所致(空气吸收)剂量率(单位: nGy/h)

	室外剂量率	室内剂量率
均值	79.5	115.1
标准差(s)	7.0	16.3

注：评价时可参考（均值 $\pm 3s$ ）数值，即室外剂量率 58.5~100.5nGy/h，室内剂量率 66.2~164.0nGy/h。

2) 《辐射防护手册》第一、三分册，李德平、潘自强主编。

3) 《辐射防护导论》，方杰主编。

项目管理目标

综合考虑《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）等评价标准，确定本项目管理目标：

（1）年有效剂量管理目标：职业人员、公众的有效剂量管理目标分别取《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中相应照射剂量限值的1/4、1/10，即分别为不大于5mSv/a、不大于0.1mSv/a。

（2）周剂量参考控制水平：职业人员周有效剂量不超过**100 μ Sv**；

公众周有效剂量不超过**5 μ Sv**。

（3）剂量率参考控制水平：曝光室四周墙及防护门表面外30cm处剂量率不超过**2.5 μ Sv/h**；

曝光室顶部表面外30cm处剂量率不超过**100 μ Sv/h**
(人员不可达)。

表 8 环境质量和辐射现状

1. 项目地理和场所位置

本项目位于常州市新北区浏阳河路与创新大道西南侧常州华茂玻璃纤维有限公司的租赁厂房内（以下简称该厂房）。该厂房北侧为常州华茂玻璃纤维有限公司厂房，隔此建筑向北为浏阳河路；东侧为厂区内部道路及绿化带，隔此区域向东为创新大道；南侧为古川机械，隔此建筑向南为空地；西侧为常州华茂玻璃纤维有限公司厂房，隔此建筑向西为库柏电气。本项目地理位置示意图见附图 1，本项目周围环境示意图见附图 2。

本项目探伤房建设于该厂房内东南侧。本项目探伤房北侧为办公室；东侧为厂内道路；南侧为油漆房；西侧空置场地。本项目厂房和探伤房均为一层建筑，故本项目探伤房上方、下方均无建筑。本项目车间平面布置图见附图 3。

本项目曝光室周围 50m 范围内，无居民区、学校等环境敏感目标。本项目环境保护目标为探伤房周围公众及本项目辐射工作人员。本项目探伤房周边环境现状见图 8-1。



本项目所在厂房北侧



本项目所在厂房东侧



本项目所在厂房南侧



本项目探伤房西侧



本项目探伤房



本项目探伤房内部

图 8-1 本项目探伤房周围环境现状照片

2.环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

- 评价对象：本项目探伤房拟建址内部及周围辐射环境。
- 监测因子：本项目探伤房拟建址内部及周围贯穿辐射剂量率。
- 监测点位：探伤房内及周围布设 9 个监测点位，分别位于探伤房拟建址周围及内部和探伤房周围其他区域。

3. 监测方案、质量保证措施

- 监测方案：根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）及《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-1993）在探伤房拟建址周围、中央及探伤房周围其他区域布设监测点位，对探伤房周围环境贯穿辐射水平检测。本项目监测方案及质量保证要求与新标准《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ

1157-2021) 无冲突, 不会导致监测结果发生显著改变。

- 质量保证措施: 委托的检测单位已通过 CMA 计量认证, 具备相应的检测资质和检测能力; 检测单位制定有质量管理体系文件, 实施全过程质量控制; 检测单位所用监测仪器均经过计量部门检定并在检定有效期内, 使用前后进行校准或检查, 定期参加权威部门组织的仪器比对活动; 实施全过程质量控制, 全程实验数据及监测记录等均进行存档; 检测人员持证上岗规范操作; 检测报告实行三级审核, 检测时仪器使用前后检查是否正常。

4. 监测结果与环境现状调查结果评价

监测单位: 江苏睿源环境科技有限公司

监测仪器: X-γ辐射监测仪 BG9512P (仪器编号: RY-J001)

仪器测量范围: 10nGy/h~200μGy/h

仪器能量响应范围: 25keV~3MeV

校准有效期: 2020.5.19——2021.5.18

监测日期: 2021 年 4 月 9 日, 此时探伤房并未开工建设。

环境条件: 天气多云、温度 17℃、湿度 34%

评价方法: 参考表 7-3 江苏省室内、室外天然贯穿辐射所致 (空气吸收) 剂量率调查结果, 评价该项目周围环境辐射水平。

监测结果: 本项目探伤房拟建址周围环境贯穿辐射剂量率监测结果见表 8-1 (报告见附件 4)

表 8-1 本项目探伤房拟建址周围环境贯穿辐射剂量率

序号	辐射场所	检测点位	检测结果 (nGy/h)
1	项目拟建址	东侧	52
2		南侧	49
3		西侧	52
4		北侧	56
5		中央	56
6	常州市东亚工业 锅炉厂有限公司 厂界	东侧	61
7		南侧	59
8		西侧围挡东侧	62
9		北侧	61

注: 上表中数据未扣除仪器宇宙射线响应值。

本项目拟建址在公司的厂房内，厂房较高比较空旷，厂房使用钢结构，建筑物材料的本底辐射较低。根据表 8-1 的监测结果可知，本项目探伤房拟建址周围环境贯穿辐射剂量率 49nGy/h~62nGy/h。

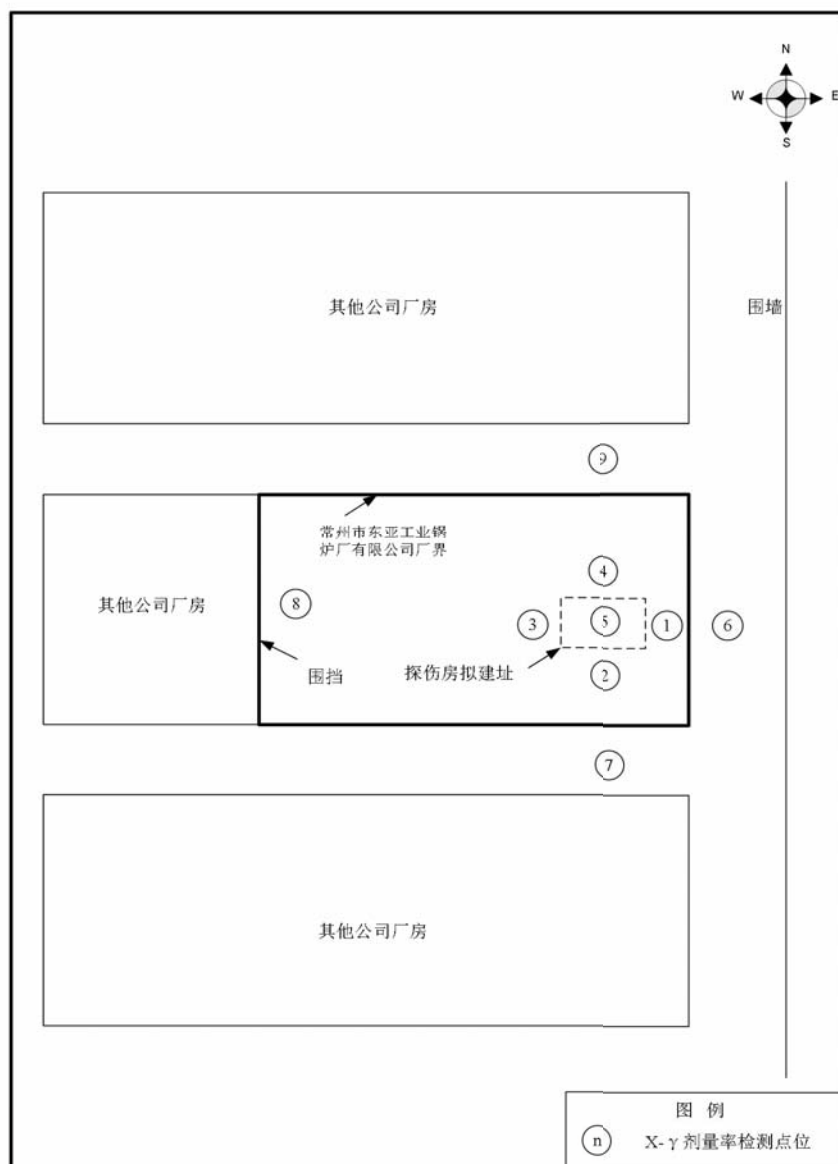


图 8-2 探伤房周围环境辐射剂量率监测点位

表 9 项目工程分析与源项

工程设备和工艺分析 1、工程设备 常州市东亚工业锅炉厂有限公司根据生产检测需要，公司新厂区内建设1座固定式X射线探伤房，并拟配置5台X射线探伤机，对公司产品进行探伤作业。1台XXG3505型定向X射线探伤机（管电压350kV，管电流5mA，滤过条件：3mm铜，额定功率3.5kW）；1台XXH-3205型周向X射线探伤机（管电压320kV，管电流5mA，滤过条件：3mm铜，额定功率3.2kW）；1台XXG-3005型定向X射线探伤机（管电压300kV，管电流5mA，滤过条件：3mm铜，额定功率3.0kW）；1台XXH-3005型周向X射线探伤机（管电压300kV，管电流5mA，滤过条件：3mm铜，额定功率3.0kW）；1台XXG-2515型定向X射线探伤机（管电压250kV，管电流15mA，滤过条件：0.5mm铜，额定功率2.5kW）用于开展固定式X射线探伤作业，探伤时仅开启1台X射线探伤机。常见X射线探伤装置外观见图9-1。 X射线探伤机由控制箱、X射线发生器和低压连接电缆等部件构成。  图 9-1 常见 X 射线探伤机 2. X 射线探伤机工作原理 X射线探伤机的核心部件是X射线管。它是一个内真空的玻璃管，其中一端是作为电子源的阴极，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。X射线管示意图见图9-2。

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。

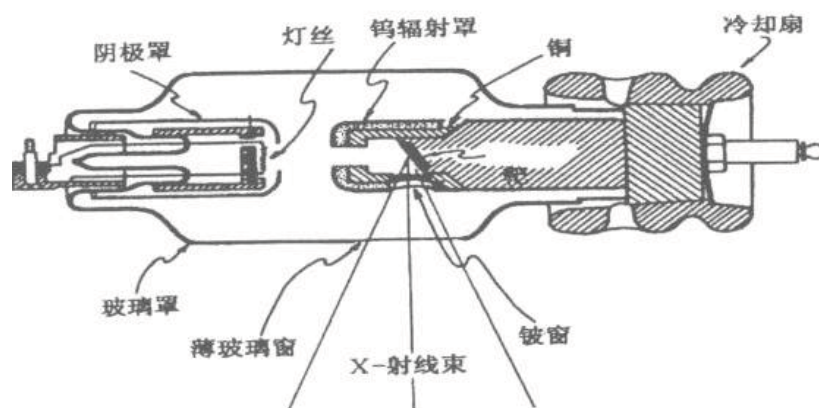


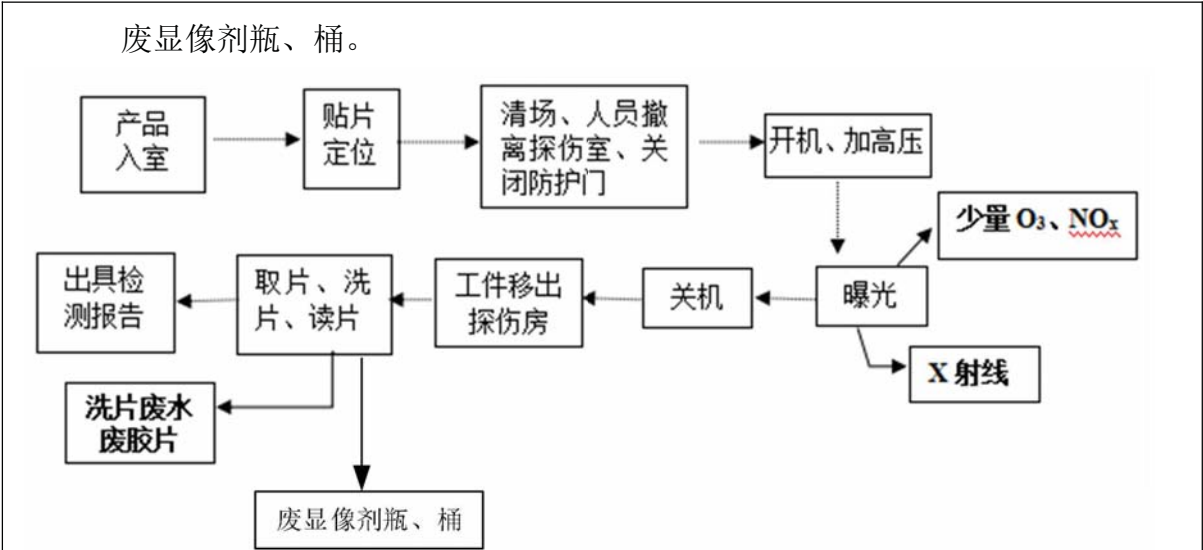
图9-2 典型的X射线管结构图

3.工作流程及产污环节分析

固定式 X 射线探伤工作流程及产污环节分析

固定式X射线探伤时将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台进行远距离操作，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) 本项目探伤工件送进曝光室内探伤，将工件推送至曝光室内，调整好工件位置后在检测部位贴上感光胶片；
- 2) 将X射线探伤机放置在合适的位置；
- 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工件门及人员门；
- 4) 探伤工作人员开启X射线探伤机进行无损检测，探伤机开机会发出X射线，并产生少量臭氧及氮氧化物；
- 5) 达到预定照射时间和曝光量后关闭X射线探伤机，取下胶片，曝光结束；
- 6) 探伤完后用推车将工件运出曝光室；
- 7) 工作人员对探伤胶片进行洗片、读片，判断工件焊接质量、缺陷等，洗片过程中当定影显影液在使用至无法起效时产生洗片废液、可能产生废胶片以及



固定式 X 射线探伤工作流程及产污环节见图 9-3。

图 9-3 固定式 X 射线探伤工作流程及产污环节

4.人员配置及工作制度

公司计划为本项目配备 2 名辐射工作人员。本项目 X 射线实时成像装置年曝光时间约为 600h。本项目辐射工作人员不从事其他辐射工作岗位，不存在兼岗情况。

污染源项描述

1.辐射污染源分析

本项目拟使用 5 台 X 射线探伤机：1 台 XXG3505 定向型 X 射线探伤机（管电压 350kV，管电流 5mA），1 台 XXH3205 周向型 X 射线探伤机（管电压 320kV，管电流 5mA）、1 台 XXG3005 定向型 X 射线探伤机（管电压 300kV，管电流 5mA）、1 台 XXH3005 周向型 X 射线探伤机（管电压 300kV，管电流 5mA）、1 台 XXG2515 定向型 X 射线探伤机（管电压 250kV，管电流 15mA）。

污染源强：定向探伤机最大管电压为 350kV，最大管电流为 5mA。周向探伤机最大管电压 320kV，最大管电流 5mA。350kV 管电压下输出量为 17.4mGy·m²/(mA·min)，320kV 管电压下输出量为 13.74mGy·m²/(mA·min)。散射线根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 2 中取得散射后最高能量为 250kV，输出量为 17.4mGy·m²/(mA·min)及 13.74mGy·m²/(mA·min)。漏射线根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 1 中取得距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄露辐射剂量率为 5×10³μSv/h。

由 X 射线探伤机工作原理可知，探伤机只有在开机并处于出束状态时（曝光状

态)才会发出 X 射线,对曝光室外工作人员和周围公众产生一定外照射,因此探伤机在开机曝光期间,X 射线是项目主要污染物。

2.非辐射污染源分析

X 射线探伤机在工作状态时,会使曝光室内的空气电离产生少量臭氧和氮氧化物,本项目 X 射线曝光室东南侧设置有地下“U 型”通风管道,有效通风换气次数不小于 3 次/小时,少量臭氧和氮氧化物可通过通风管道排出。臭氧在空气中短时间可自动分解为氧气,这部分废气对周围环境影响较小。

本项目运营时会产生洗片废液、废胶片及废显像剂瓶、桶。洗片废水、废胶片及废显像剂瓶、桶(含重金属)属于《国家危险废物名录》中危险废物,废物类别为 HW16,废物代码为 900-019-16。每月预计产生洗片废液 41.7kg,废胶片 0.5kg,废显像剂瓶、桶 8.3kg;每年预计产生洗片废水 500kg,废胶片 6kg,废显像剂瓶、桶 100kg。该公司已承诺项目运行前与有资质的单位签订危废处置协议。公司每天将探伤时产生的洗片废液、废胶片及废显像剂瓶、桶集中收集;探伤结束后,将洗片废液、废胶片及废显像剂瓶、桶送至探伤房所在的车间西部的危废库集中收集贮存后委托有危险废物经营资质的单位回收处理。

表 10 辐射安全与防护

项目安全措施

1. 工作场所布局及分区

(1) 固定式 X 射线探伤工作场所布局及分区

本项目探伤房设计有曝光室、操作室、评片室、暗室；操作室、评片室、暗室位于曝光室北墙外，且分开独立设置。公司探伤工件多为长型工件，使用定向机时，主射线朝南墙照射；使用周向机进行探伤，方向为南墙、北墙、屋顶、地面照射。工件放置于曝光室东部，探伤机照射环缝，探伤时主射线照射暗室、评片室。本项目探伤房设置人员门和单独的工件门，人员门采用迷路形式，布局设计基本合理。本项目探伤房平面、剖面图示意图见附图 4。

本项目探伤房将曝光室围墙内围成的区域边界作为本项目的控制区边界，将曝光室外的操作室、暗室、评片室作为本项目的监督区边界。将在工件门及人员门外设置电离辐射警告标志及中文警示说明，将在监督区入口张贴标牌。该分区管理符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GBZ 18871-2002）中工作场所分区管理的要求。本项目 X 射线探伤房监督区及控制区示意图见图 10-1。

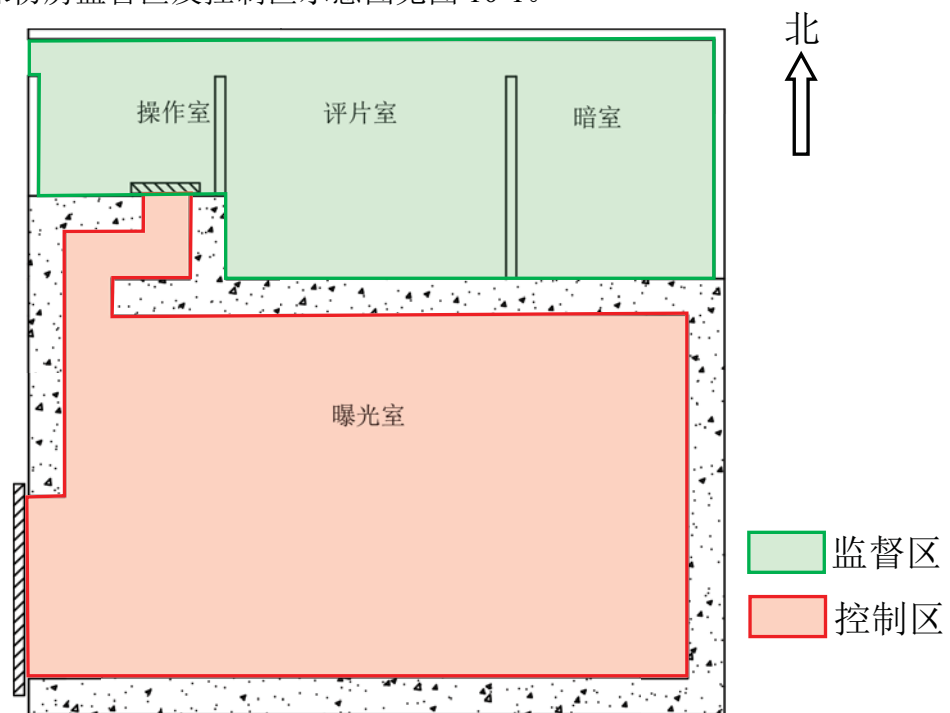


图 10-1 本项目 X 射线探伤房监督区及控制区示意图

表 10-1 本项目探伤机照射方向情况一览表

	照射方向
定向机	使用定向机时，主射线朝南墙照射。
周向机	长型管件使用周向机探伤时，主射线朝北、南墙、屋顶、地面照射，工件放置于曝光室东部，探伤机照射环缝，可避免直射操作室和人员门。

本项目辐射工作场所拟设计辐射工作人员进出的人流路径及工件运输的物流路径。在确认探伤机关闭的情况下，人员从操作室的人员门进入曝光室内，调整探伤机及工件位置，调整完成后辐射工作人员关闭工件门，在确认无其他人员滞留后，辐射工作人员从迷道返回到达操作位再关闭人员门后便可展开工作。检测完成且已确认探伤机停止工作后，将工件从工件门取出；需检测工件再从工件门进入曝光室。此路线可减少不必要照射，其设计基本可行。本项目辐射工作场所人流及物流路径见图 10-2。

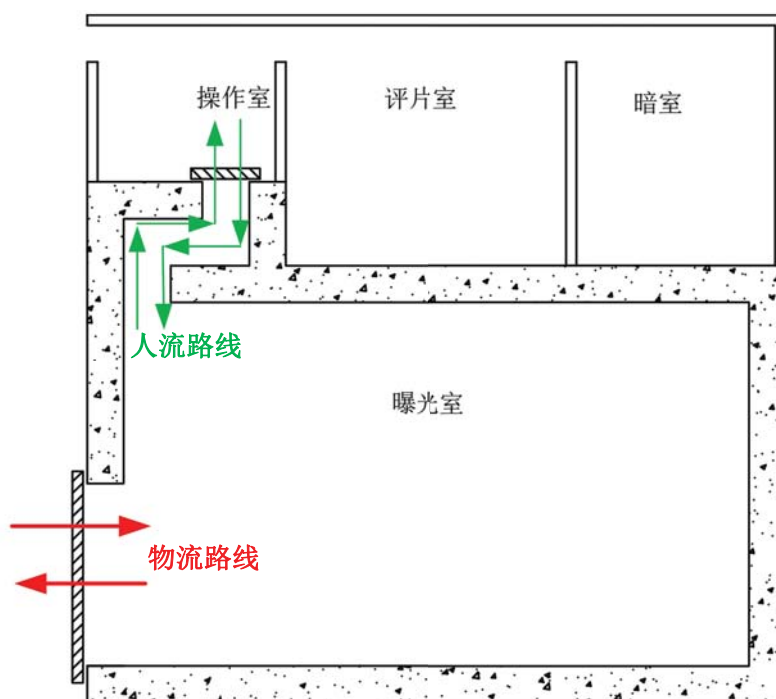


图 10-2 本项目辐射工作场所人流及物流路径

2. 工作场所辐射屏蔽设计

本项目曝光室内净尺寸为 12m×7m×6m（长×宽×高）。曝光室四周通过混凝土和含铅人员门、工件门对 X 射线进行屏蔽。曝光室四周墙壁为 700mm 厚混凝土，顶部为 500mm 厚混凝土，曝光室工件门内嵌 32mm 铅板，曝光室人员门内嵌 12mm 铅板。

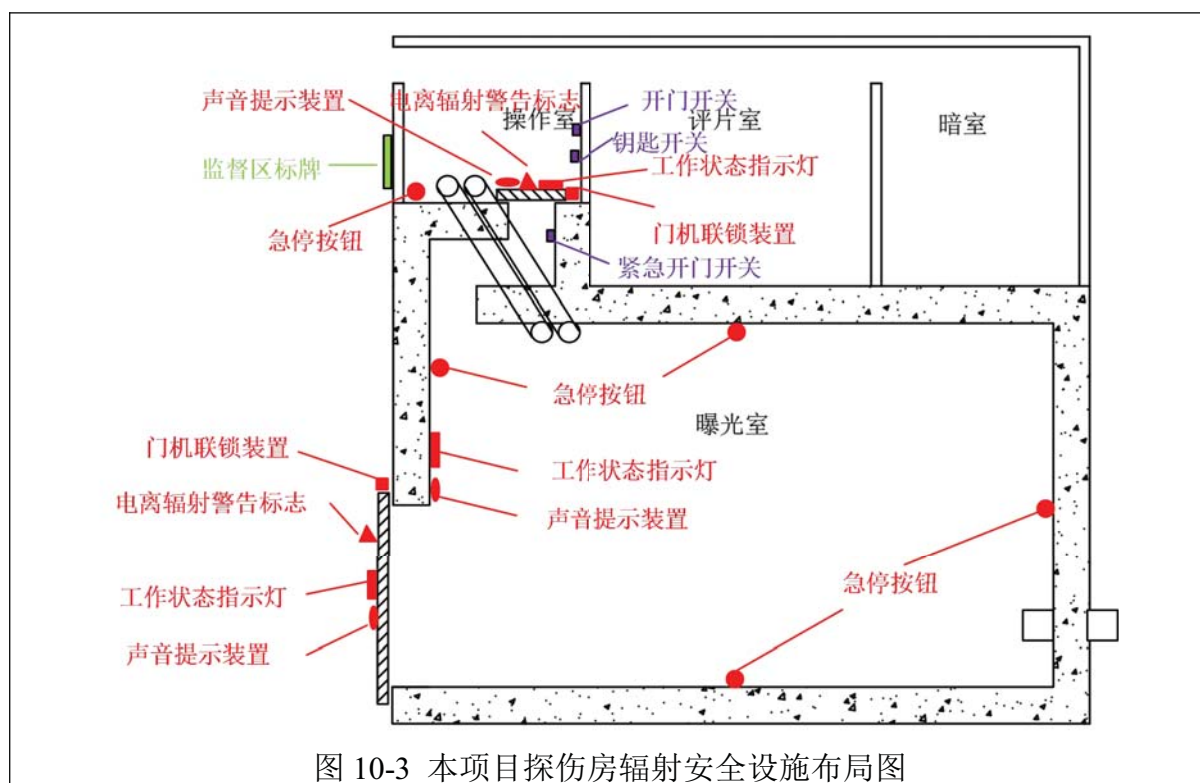
本项目探伤房通风管道及电缆管道采用 U 型管设计，利用散射降低管道口的辐射水平，避免 X 射线直接照射通风管道口及电缆管道口。本项目工件门、人员门与墙体搭接长度不小于门缝间隙 10 倍。

3. 工作场所污染防治措施

固定式 X 射线探伤工作场所污染防治措施及分析

- 1) 本项目控制台设计“钥匙开关”，只有在打开钥匙开关后，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。
- 2) 本项目曝光室工件门及人员门均安装门机联锁装置，只有在工件门及人员门同时完全关闭时才能出束照射，当工件门或者人员门打开时应立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射等。
- 3) 本项目曝光室门口及内部均设置“预备”、“照射”状态工作状态指示灯和声音提示装置，工件门及人员门外表面均设置有“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及警示说明。
- 4) 本项目控制台及曝光室内部四周墙壁上均设置紧急停机按钮，确保出现紧急事故时，能立即停止照射，曝光室内的急停按钮安装能够使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。曝光室内人员门附近设置紧急开门开关，在射线装置失控时，室内人员可通过按下按钮逃离探伤室。
- 5) 本项目曝光室设置开门开关，当人员离开曝光室时能通过电动控制装置控制人员门的开门开关。
- 6) 本项目曝光室内配置机械通风，有效通风换气次数不小于 3 次/小时。
- 7) 本项目将曝光室围墙内围成的区域边界作为本项目的控制区，将操作室、评片室、暗室作为本项目的监督区。
- 8) 本项目工件门与墙体搭接长度不小于门缝间隙 10 倍。
- 9) 公司拟成立辐射防护管理机构，并制定相关辐射安全管理规章制度及辐射事故应急预案，检测过程中严格执行相应的规章制度，避免发生误照射事故。
- 10) 公司承诺项目运行前与有资质的单位签订危废处置协议，委托其处置冲洗过程中产生的洗片废液、废胶片及废显像剂瓶、桶。

本项目探伤房辐射安全设施布局图见图 10-3。



三废的治理

1. 固体废物

本项目运行后不会产生放射性固体废物。评片和洗片过程可能产生废胶片及废显像剂瓶、桶，属于《国家危险废物名录》中危险废物，废物类别为 HW16，废物代码为 900-019-16。每月预计产生废胶片 0.5kg，废显像剂瓶、桶 8.3kg；每年预计产生废胶片 6kg，废显像剂瓶、桶 100kg。暗室中设置专门区域（张贴设置危险废物识别标志）放置废胶片，每日工作结束后运至危废库中废胶片及废显像剂瓶、桶存放区域，入库时在危险废物管理台账中如实记录。定期按照危险废物电子或者纸质转移联单由有资质的合同单位转运。

2. 液体废物

本项目运行后不会产生放射性液体废物。洗片过程可能产生显影、定影废液，属于《国家危险废物名录》中危险废物，废物类别为 HW16，废物代码为 900-019-16。每月预计产生该类废液 41.7kg，每年预计产生该类废液 500kg。暗室中设置专门区域（张贴设置危险废物识别标志）放置废液桶，在产生显影、定影废液后立即用废液桶收集，每日工作结束后运至厂区危废库中显影、定影废液存放区域，入库时在危险废物管理台账中如实记录。定期按照危险废物电子或者纸质转移联单由有资质的危废处

置单位转运处理。

3. 气体废物

本项目运行后不会产生放射性气体废物。X 射线探伤机在工作状态时，会使曝光室内的空气电离产生少量臭氧和氮氧化物。曝光室拟设置通风设施，可通过东墙底部管道将臭氧及氮氧化物抽排出曝光室。本项目曝光室不设置进风口，通过工件门及人员门门缝进气。曝光室内排风口设置在曝光室东墙南部的地面，通风管道采用 U 型管设计，管道埋于地下 0.8m 处，曝光室外排风口高于车间屋顶，排风口处无人员聚集。曝光室内体积为 504m^3 ($12\text{m}\times 7\text{m}\times 6\text{m}$)，公司安装 1 台风量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 的风机。能够达到每小时有效换气次数 3 次以上，需要达到的排风量为 $1512\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目安装风机满足换气次数需求。且每次更换工件都将打开工件门，也可实现通风。臭氧在空气中短时间内可自动分解为氧气，其产生臭氧和氮氧化物影响较小。排风管道示意图见图 10-4。

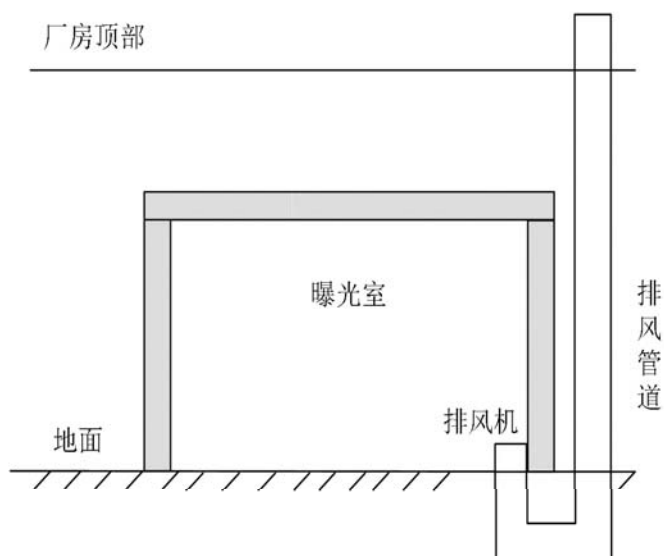


图 10-4 排风管道示意图

建设单位厂区危废库需按照规定设置危险废物识别标志并进行分区管理。建设单位应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）中要求在暂存产生的危险废物注意显影、定影废液暂存时使用的容器应耐腐蚀，危废暂存库的对应区域贮存措施保证应能做到“防雨淋、防渗漏、防流失”。建设单位应将本项目废胶片、洗片废液及废显像剂瓶、桶分类存储并做好标记标志，不可混入其他杂物。袋装废胶片和桶装废液应按照工业废物（液）包装、标志及贮存技术规范要求贴上标签。

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。同时应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。

公司危废库拟建设于厂房西部，危废库在按《危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2001》（2013 年修订）相关要求建设完成后，本项目产生的废胶片、洗片废液及废显像剂瓶、桶分类存储，做好标记标志分别暂存在危废库地面上的制定位置，能够满足“防雨淋、防渗漏、防流失”的相关要求。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

本项目探伤房建设时产生施工噪声、扬尘和建筑垃圾污染，建设施工时对环境产生如下影响：

噪声：本项目施工期的噪声源主要为施工机械和车辆，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高的特征。本项目施工期已采用低噪声机械设备，合理安排施工时间，场地的施工车辆出入现场应低速、禁鸣等措施减小施工期噪声对周围环境的影响，施工期噪声标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

扬尘：本项目施工期间产生扬尘的作业主要有建材运输、装卸等过程，建设单位在施工期对运输的道路及时清扫和浇水，并加强施工管理，配置工地细目滞尘防护网，同时采用封闭车辆运输，最大程度减少扬尘对周围大气环境的影响。

废水：本项目施工期间产生有一定量的建筑废水，废水收集后经过污水处理设施处理，用于场区洒水降尘或达标排放；

固体废物：本项目施工期间产生一定量的建筑垃圾，建筑垃圾按有关管理要求及时清运出场并进行填埋等处置。

本项目探伤房已建成，施工期环境影响已消除。

运行阶段对环境的影响**一、固定式 X 射线探伤项目辐射环境影响分析**

本项目探伤房曝光室通过混凝土屏蔽墙、屋顶、含铅工件门及含铅人员门对 X 射线进行防护，探伤时仅开启 1 台 X 射线探伤机，根据公司所提供的数据本项目运行后探伤房年曝光时间最大约为 600h。

本项目以 X 射线探伤机满功率运行时进行预测，根据表 10-1 探伤机照射方向，本报告以管电压 320kV 管电流 5mA 的周向 X 射线探伤机进行理论预测，周向 X 射线探伤机主射线方向为北墙、南墙、屋顶和地面，西墙、东墙和工件门采用散射线和漏射线进行理论预测。以管电压 350kV 管电流 5mA 的定向 X 射线探伤机进行理论预测，定向 X 射线探伤机主射线方向为南墙，屋顶、地面、西墙、东墙、北墙和工件门采用散射线和漏射线进行理论预测。

预测计算模式采用《工业 X 射线探伤房辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的计算公式。

（一）四周墙壁、屋顶、工件门屏蔽效果预测

四周墙壁、屋顶及工件门预测计算模式采用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的计算公式：

1) 有用线束屏蔽估算：

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

式中： $\dot{H}$ ：关注点处剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

I ：X 射线装置在最高管电压下的常用最大管电流，mA；

H_0 ：距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录表 B.1；

B ：屏蔽透射因子，取值通过《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）附录 B 中图 B.2 中取得；

R ：辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

计算散射线方向辐射防护屏蔽效果采用非有用线束屏蔽估算模式进行估算。

2) 非有用线束屏蔽估算：

① 泄漏辐射

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

式中： $\dot{H}$ ：关注点处剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

$\dot{H}_L$ ：距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄露辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的表 1；

B ：屏蔽透射因子，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中公式（5）计算取得，TVL 取 100；

R ：辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

② 散射辐射

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中： $\dot{H}$ ：关注点处剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

I ：X 射线装置在最高管电压下的常用最大管电流，mA；

H_0 ：距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录表 B.1；

B ：屏蔽透射因子，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中公式（5）计算取得，TVL 取 90；

F ： R_0 处的辐射野面积， m^2 ；

α ：散射因子，入射辐射被单位面积（ 1m^2 ）散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量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 α 值时，可以用水的 α 值保守估计，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录 B 表 B.3；

R_s ：散射体至关注点的距离，m；

R_0 ：辐射源点（靶点）至工件的距离，m。

曝光室周围各关注点点位示意图如下：

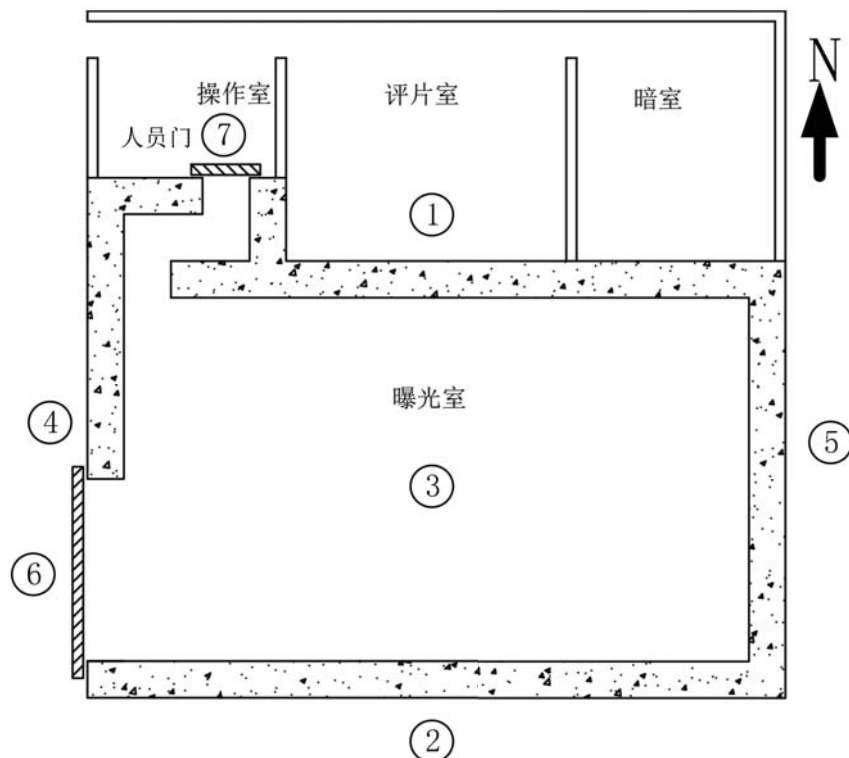


图 11-1 各关注点点位示意图

本项目探伤时 XXG3505 型定向 X 射线探伤机主射线方向为南墙，曝光室平均每

周曝光时间约为 12h，辐射防护屏蔽预测计算模式采用公式（1）、（2）、（3）。
曝光室周围各关注点处的辐射剂量率理论计算结果见下表。

表 11-1 主射线方向屏蔽效果预测表

参数	设计厚度 (mm)	I (mA)	H_0 $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$	B	R^* (m)	H ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	剂量率参考控制水平($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	评价
南墙 ②	700 砵	5	1.044×10^6			0.15	2.5	满足

注：探伤时曝光室内最多只开启 1 台 X 射线探伤机，工件探伤时正常位于曝光室中央，探伤机正常在工件外对工件进行曝光，工件较大时探伤机可能位于工件内部进行曝光，此情况探伤机距离四周墙最近，探伤机有部分活动范围，探伤机距离南北墙最近约为 2m，离地面 1m，取墙外 30cm 为关注点。

表 11-2 非主射线方向屏蔽效果预测表

参考点		北墙 ①	屋顶 ③	西墙 ④	东墙 ⑤	工件门 ⑥
设计厚度		700mm 砵	500mm 砵	700mm 砵	700mm 砵	32mmPb
泄漏辐射	B					
	$\dot{H}_L$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	5×10^3				
	R (m) *					
	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	5.56×10^{-5}	1.49×10^{-3}	5.56×10^{-5}	5.56×10^{-5}	1.38×10^{-2}
散射辐射	散射后射线能量	250kV				
	B					
	I (mA)	5				
	H_0 ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$)	1.044×10^6				
	$F * \alpha / R_0$	0.02 (取至《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) B.4.2)				
	R_s (m)					
	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	1.94×10^{-4}	8.63×10^{-3}	1.94×10^{-4}	1.94×10^{-4}	1.07×10^{-7}
泄漏辐射和散射辐射的复合作用 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)		2.50×10^{-4}	1.01×10^{-2}	2.50×10^{-4}	2.50×10^{-4}	1.38×10^{-2}
剂量率参考控制水平($\mu\text{Sv}/\text{h}$)		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
评价		满足	满足	满足	满足	满足

注：①探伤机距离西墙、东墙 2m，取曝光室墙表面外 30cm 为关注点；

②根据《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 中公式 5 计算取得屏蔽透射因子。

本项目探伤时 XXH3205 型周向 X 射线探伤机主射线方向为北墙、南墙、屋顶和地面，曝光室平均每周曝光时间约为 12h，辐射防护屏蔽预测计算模式采用公式（1）、（2）、（3）。曝光室周围各关注点处的辐射剂量率理论计算结果见下表。

表 11-3 主射线方向屏蔽效果预测表

参数	设计厚度 (mm)	I (mA)	H_0 $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$	B	R^* (m)	H ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	剂量率参考控制水平($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	评价
北墙 ①	700 砵	5	8.24×10^5			8.24×10^{-2}	2.5	满足
南墙 ②	700 砵	5	8.24×10^5			8.24×10^{-2}	2.5	满足
屋顶 ③	500 砵	5	8.24×10^5			1.47	100	满足

注：探伤时曝光室内最多只开启 1 台 X 射线探伤机，工件探伤时正常位于曝光室中央，探伤机正常在工件外对工件进行曝光，工件较大时探伤机可能位于工件内部进行曝光，此情况探伤机距离四周墙最近，探伤机有部分活动范围，探伤机距离南北墙最近约为 2m，离地面 1m，取墙外 30cm 为关注点。

表 11-4 非主射线方向屏蔽效果预测表

参考点		西墙 ④	东墙 ⑤	工件门 ⑥
设计厚度		700mm 砵	700mm 砵	32mmPb
泄 漏 辐 射	B			
	$\dot{H}_L$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	5×10^3		
	R (m) *			
	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	5.56×10^{-5}	5.56×10^{-5}	3.83×10^{-3}
散 射 辐 射	散射后射线 能量	250kV		
	B			
	I (mA)	5		
	H_0 ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$)	8.24×10^5		
	$F * \alpha / R_0$	0.02 (取至《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) B.4.2)		
	R_s (m)			
	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	1.53×10^{-4}	1.53×10^{-4}	8.46×10^{-8}
泄漏辐射和散射辐射 的复合作用($\mu\text{Sv}/\text{h}$)		2.08×10^{-4}	2.08×10^{-4}	3.83×10^{-3}
剂量率参考控制水平 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)		2.5	2.5	2.5

评价	满足	满足	满足
----	----	----	----

注：①探伤机距离西墙、东墙 2m，取曝光室墙表面外 30cm 为关注点；
 ②根据《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中公式 5 计算取得屏蔽透射因子。

（二）迷道散射辐射屏蔽估算

本项目探伤房曝光室采用迷道设计，利用散射降低迷道口处的辐射水平，避免 X 射线直接照射迷道入口。迷道口处的散射水平可以通过下式进行估算（公式由《辐射防护导论》第六章 6.6 式导出）：

$$\dot{H}_{L,h} = \frac{F_{j0} \cdot a_{\gamma} \cdot a_1 \cdots a_n}{r_0^2 \cdot r_1^2 \cdots r_n^2} \cdot \frac{1}{k} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中： $\dot{H}_{L,h}$ 为反射点处辐射剂量率，Sv/h
 F_{j0} 为辐射源处辐射水平，Gy·m²/min
 a_{γ} 为反射物的反射系数，取自《辐射防护导论》图 6.4，根据入射能量及散射角度取得
 a_n 为射线束在反射物上的投照面积，m²
 r_{n-1} 为辐射源同反射点之间的距离，m
 r_n 为反射点到参考点的距离，m
 k 为单位换算系数，对于射线源为 1.67×10⁻²

迷道散射情况分为以下几种情况：

- ①当探伤机在工件内主射线经工件一次散射、墙壁二次散射后进入迷道。
- ②当探伤机在工件内有用射线经工件屏蔽吸收后的透射线经墙壁一次散射后进入迷道。
- ③当探伤机在工件外主射线经工件一次散射进入迷道。
- ④漏射线直接进入迷道。根据表 10-1 探伤机照射方向的要求，本项目不存在主射线不向被检测工件照射而直接向迷道内口照射的情况；若存在则属事故照射，需查明原因。

①、②情况射线剂量较③情况多散射一次，剂量远小于③情况。本报告计算③、④情况下迷道口散射剂量叠加。

③情况下主射线经工件一次散射进入迷道如图 11-2 中所示，散射路径为 O→A→B→C，X 射线从 O 点经工件（A 点）一次散射到达西墙（B 点）处二次散射后到

达迷道口（C 点）。根据公式 4，代入相关参数。

表 11-5 主射线经工件等二次散射至迷道口的辐射剂量率

取值	F_{j0} (μSv·m²/h)		5.22×10 ⁶	
	α_1		α_2	
	a_0 (m²)		a_1 (m²)	
	r_{OA} (m)	r_{AB} (m)	r_{BC} (m)	
$\dot{H}_{L,h}$ (μSv/h)	5.22			

注： F_{j0} 为有用线束距辐射源点 1m 处的辐射输出量；

$F_{j0} = H_0 \cdot I = 1.044 \times 10^6 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h}) \times 5\text{mA} = 5.22 \times 10^6 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$ ；

α_1 通过入射能量 350kV 入射角度 90° 取得， α_2 通过入射能量 250kV 入射角度取得；

$a_0 = \pi \times (0.5\text{m} \times \tan 20^\circ)^2 = 0.1 \text{ m}^2$ 。

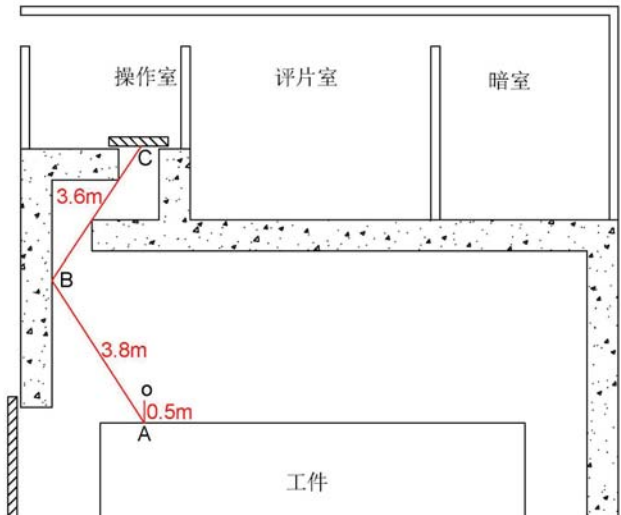


图 11-2 迷道散射示意图

X 射线经二次散射后到达迷道口 C 点处无屏蔽剂量率约为 $5.22\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中表 2，本项目 350kV 射线经二次散射后能量为 200kV，根据 GBZ/T 250-2014 表 B.2 中 200kV 管电压下铅十值层厚度为 1.4mm，人员门铅当量为 12mmPb，衰减系数为 2.68×10^{-9} ，射线经迷道含铅人员门屏蔽后到达人员门外剂量率为 $1.40\times 10^{-8}\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

④情况下漏射线进入迷道如图 11-3 中所示，散射路径为 $O\rightarrow B\rightarrow C$ ，X 射线从 O 点经西墙（B 点）处一次散射后后到达迷道口（C 点）。根据公式 4，代入相关参数。

表 11-6 漏射线一次散射至迷道口的辐射剂量率

取值	F_{j0} ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$)	5×10^3
	α_1	
	a_1 (m^2)	
	r_{OB} (m)	r_{BC} (m)
$\dot{H}_{L,h}$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	1.00	

注：漏射线剂量根据 GBZ/T 250-2014 表 1 查得
 α_1 通过入射能量 350kV 入射角度取得。

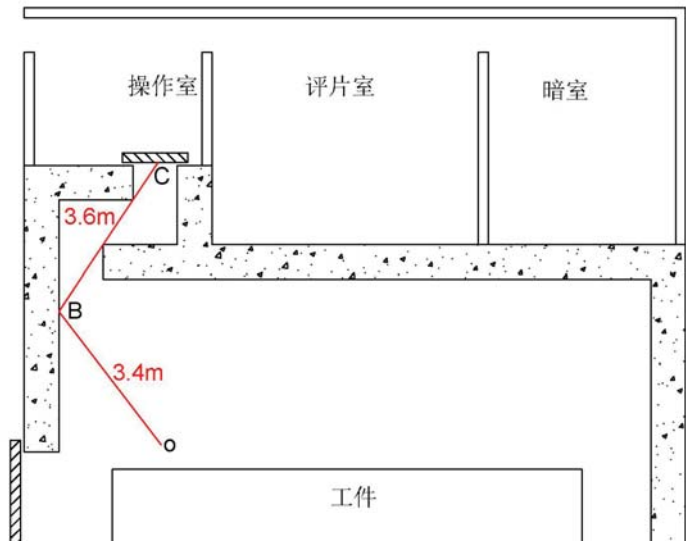


图 11-3 漏射线迷道散射示意图

漏射线经一次散射后到达迷道口 C 点处无屏蔽剂量率约为 1.00 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中表 2，本项目 350kV 射线经一次散射后能量为 250kV，根据 GBZ/T 250-2014 表 B.2 中 250kV 管电压下铅十值层厚度为 2.9mm，人员门铅当量为 12mmPb，衰减系数为 7.28×10^{-5} ，射线经迷道含铅人员门屏蔽后到达人员门外剂量率为 $7.28\times 10^{-5}\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

两项辐射剂量率叠加为 $7.28\times 10^{-5}\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，人员门外辐射剂量率满足屏蔽要求。

（三）通风管道及线缆管道辐射剂量率估算

本项目探伤房通风管道采用 U 型管设计，利用散射降低迷道处和管道口的辐射

水平，避免 X 射线直接照射通风管道口。射线进入通风管道后散射示意图如图 11-4（图中红线所示）。通风管道处的辐射水平可以通过公式（4）进行估算（公式由《辐射防护导论》第六章 6.6 式导出）：

如图 11-4 中所示，散射路径为 O→A→B→C→D，X 射线需经 A 点、B 点、C 点三次散射才能到达通风口 D 点。根据公式 4，代入相关参数。

表 11-7 通风管道三次散射辐射剂量率

取值	F_{j0} (μSv·m²/h)		5.22×10 ⁶	
	α_1	α_2	α_3	
	a_0 (m²)	a_1 (m²)	a_2 (m²)	
	r_{OA} (m)	r_{AB} (m)	r_{BC} (m)	r_{CD} (m)
$\dot{H}_{L,h}$ (μSv/h)	1.6×10 ⁻³			

注： F_{j0} 为有用线束距辐射源点 1m 处的辐射输出量；
 $F_{j0} = H_0 \cdot I = 1.044 \times 10^6 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h}) \times 5\text{mA} = 5.22 \times 10^6 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$ ；
 α_1 、 α_2 、 α_3 通过入射能量 350kV、250kV、200kV 入射角度取得；
 $a_0 = \pi \times (0.5\text{m} \times \tan 20^\circ)^2 = 0.1 \text{ m}^2$ 。
X 射线经三次散射后到达管道口 D 点处辐射剂量率为 $1.6 \times 10^{-3} \mu\text{Sv}/\text{h}$ ，能够满足辐射防护要求。

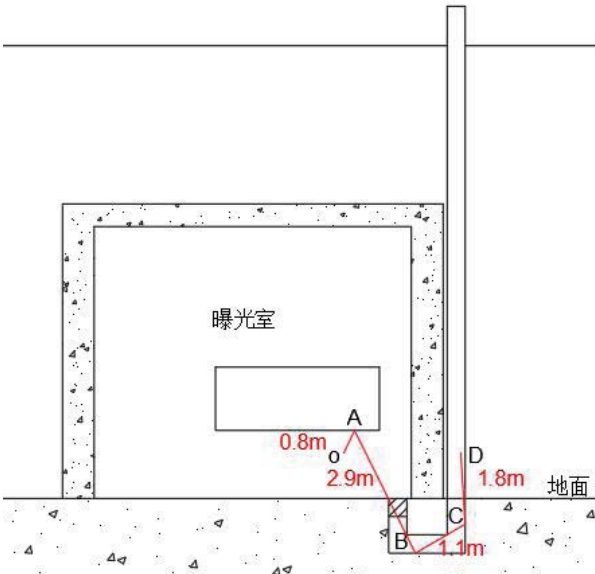


图 11-4 通风管道散射示意图

本项目探伤房线缆管道采用 U 型管设计，利用散射降低迷道处和管道口的辐射

水平，避免 X 射线直接照射线缆管道口。射线进入通风管道后散射示意图如图 11-5（图中红线所示）。通风管道处的辐射水平可以通过公式（4）进行估算（公式由《辐射防护导论》第六章 6.6 式导出）：

如图 11-5 中所示，散射路径为 O→A→B→C→D，X 射线需经 A 点、B 点、C 点三次散射才能到达通风口 D 点。根据公式 4，代入相关参数。

表 11-8 线缆管道三次散射辐射剂量率

取值	F_{j0} (μSv·m ² /h)		5.22×10 ⁶	
	α_1	α_2		α_3
	a_0 (m ²)	a_1 (m ²)		a_2 (m ²)
	r_{OA} (m)	r_{AB} (m)	r_{BC} (m)	r_{CD} (m)
$\dot{H}_{L,h}$ (μSv/h)	1.15×10 ⁻⁶			

注：探伤机可能朝东北墙照射， F_{j0} 为有用线束距辐射源点 1m 处的辐射输出量；

$F_{j0}=H_0\cdot I=1.044\times 106\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})\times 5\text{mA}=5.22\times 10^6\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$ ；

α_1 、 α_2 、 α_3 通过入射能量 350kV、250kV、200kV 入射角度取得。

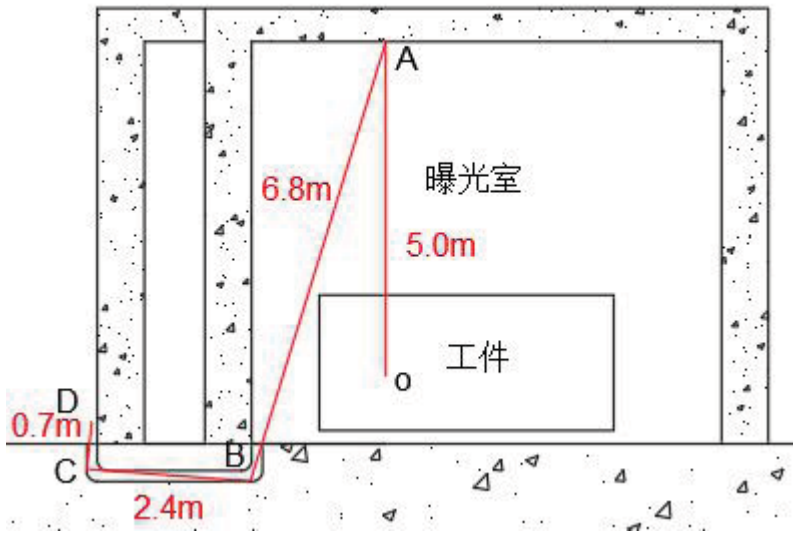


图 11-5 线缆管道散射示意图

X 射线经三次散射后到达线缆管口 D 点处辐射剂量率为 $1.15\times 10^{-6}\mu\text{Sv/h}$ ，能够满足辐射防护要求。

（四）天空反散射辐射剂量估算

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中“3.1.2 b) 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 H_c ($\mu\text{Sv/h}$) 加以控制。”，参考《辐射防护导论》（方杰主编）第一节散射辐射的屏蔽的一、屋顶的屏蔽计算中 1.X 辐射源的公式 6.1 可以演变得到。

$$H_{L,h} = \eta_{r,s} \cdot D_{I0} \Omega^{1.3} / (0.67 \cdot r_1^2 \cdot r_s^2) \text{ ----- (5)}$$

式中： D_{I0} : 离源上方 1m 处的吸收剂量指数率， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$ ；

r_1 : 辐射源到屋顶上方 2m 处的距离，m；

Ω : 辐射源对屋顶张的立体角，单位为球面度，sr， $\Omega = 4\text{tg}^{-1}(\text{ab/cd})$ （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， $d = (a^2 + b^2 + c^2)^{1/2}$ ）；

$\eta_{r,s}$: 透射比；

r_s : 是室外参考点到源的水平距离，m；

$H_{L,h}$: 考察点处剂量率，这里指本项目环境敏感点处的瞬时辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ 。

表 11-9 天空反散射对于地面关注点处剂量率

参数	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	Ω	$\eta_{r,s}$	D_{I0} $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/\text{h}$	r_1 (m)	r_s (m)	$H_{L,h}$ ($\mu\text{Sv/h}$)
天空反散射										0.010

注：周向探伤机主射线方向朝北侧、南侧、屋顶和地面；

r_s : 以屋顶中央上方 2m 与屋顶边缘连线延长至离地面 1m 处关注点至探伤机的距离。

表 11-10 主射线在天空反散射地面关注点处剂量率

参数	设计厚度 (mm)	I (mA)	H_0 $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{h})$	B	R^* (m)	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv/h}$)
主射线	700mm 混凝土	5	8.24×10^5			3.0×10^{-3}

当周向机主射线朝向北侧、南侧、屋顶和地面时，墙外距离探伤机 15.7m 处关注点主射线和天空反散射的复合剂量率为 $0.013 \mu\text{Sv/h}$ 。因在天空反散射中 r_s 是室外参考点到源的水平距离为 15.7m，故而计算 15.7m 处关注点主射线和天空反散射的复合剂量率；因主射线在天空反散射地面 15.7m 处剂量率较低，故保守与墙外 30cm 处的剂量率复合计算。

(五)预测计算汇总及评价

本项目辐射工作人员工作时位于操作室的控制台处操作。本项目辐射工作人员是探伤机操作人员，公众主要为厂区内探伤房周围其他工作人员。根据公式 6 计算，分别选取各参考点处最大辐射剂量率值进行年剂量估算，详见下表。

$$H_c = \dot{H}_{c,d} \cdot t \cdot U \cdot T \quad \text{----- (6)}$$

式中： H_c ：参考点的周剂量水平， $\mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

$\dot{H}_{c,d}$ ：参考点处剂量率， $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；

t ：探伤装置周照射时间， $\text{h}/\text{周}$ ；

U ：探伤装置向关注点方向照射的使用因子；

T ：人员在相应关注点驻留的居留因子。

表 11-11 本项目探伤房曝光室主射线方向辐射影响理论估算结果汇总表

位置	使用因子 U	居留因子 T	剂量率值 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	剂量率控制水平 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	周剂量估算值 ($\mu\text{Sv}/\text{周}$)	目标管理值 ($\mu\text{Sv}/\text{周}$)	年剂量估算值 ($\text{mSv}/\text{年}$)	目标管理值 ($\text{mSv}/\text{年}$)	结论
南墙 (油漆房)	1	1	0.15	2.5	1.8	5 公众	0.09	0.1 公众	满足
北墙	1	1	8.24×10^{-2}	2.5	0.99	100 工作人员	0.049	5 工作人员	满足
屋顶	1	/	1.47	100	/	/	/	/	满足

注：①本项目探伤房 X 射线探伤机周曝光时间约为 12h，年曝光时间约为 600h；

②本项目使用因子保守取 1。

表 11-12 本项目探伤房曝光室非主射线方向辐射影响理论估算结果汇总表

位置	使用因子 U	居留因子 T	剂量率值 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	剂量率控制水平 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	周剂量估算值 ($\mu\text{Sv}/\text{周}$)	目标管理值 ($\mu\text{Sv}/\text{周}$)	年剂量估算值 ($\text{mSv}/\text{年}$)	目标管理值 ($\text{mSv}/\text{年}$)	结论
东墙	1	1/4	2.50×10^{-4}	2.5	7.5×10^{-4}	5 公众	3.75×10^{-5}	0.1 公众	满足
西墙	1	1/4	2.50×10^{-4}	2.5	7.5×10^{-4}	5 公众	3.75×10^{-5}	0.1 公众	满足
工件门	1	1/4	1.38×10^{-2}	2.5	4.14×10^{-2}	5 公众	2.07×10^{-3}	0.1 公众	满足
人员门	1	1	7.28×10^{-5}	2.5	8.74×10^{-4}	100 工作人员	4.37×10^{-5}	5 工作人员	满足

注：①本项目探伤房 X 射线探伤机周曝光时间约为 12h，年曝光时间约为 600h；

②本项目使用因子保守取 1。

表 11-13 本项目 50m 范围内其他保护目标辐射影响理论估算结果汇总表

位置	距离	居留因子	参考点剂量率值 ($\mu\text{Sv/h}$)	周剂量估算值($\mu\text{Sv/周}$)	目标管理值($\mu\text{Sv/周}$)	年剂量估算值 (mSv/年)	目标管理值 (mSv/年)	结论
办公室 曝光室北侧	6m	1	2.29×10^{-3}	2.75×10^{-2}	5 公众	1.37×10^{-3}	0.1 公众	满足
厂内道路 曝光室东侧	1m	1	2.50×10^{-4}	3×10^{-3}	5 公众	1.5×10^{-4}	0.1 公众	满足
常州华茂玻 璃纤维有限 公司厂房 曝光室北侧	42m	1	1.96×10^{-3}	2.35×10^{-2}	5 公众	1.18×10^{-3}	0.1 公众	满足
厂内道路、古 川机械 曝光室南侧	21m	1	3.40×10^{-4}	4.08×10^{-3}	5 公众	2.04×10^{-4}	0.1 公众	满足

注：①本项目探伤房 X 射线探伤机周曝光时间约为 12h，年曝光时间约为 600h；

②使用因子均为 1。

从表 11-1 至表 11-13 中预测结果可以看出，当本项目探伤房以配备 XXH3205 型周向 X 射线探伤机及 XXG3505 型定向 X 射线探伤机满功率运行时，探伤房曝光室四周屏蔽墙、顶部、工件门外 30cm 处及本项目 50m 范围内其他保护目标的剂量率能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）及《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中探伤室辐射屏蔽剂量率参考控制水平要求。辐射工作人员年有效剂量最大为 0.049mSv，周围公众年有效剂量最大为 0.09mSv，能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及本项目管理目标限值要求。

事故影响分析

本项目固定式 X 射线探伤机均为 II 类射线装置。在 X 射线探伤机探伤过程中，若不采取适当的屏蔽措施，可能对操作 X 射线探伤机的辐射工作人员及周围公众造成放射性损伤，X 射线探伤机在开机曝光期间，会产生 X 射线，可能会造成意外照射。

1. 本项目主要存在以下几种事故工况：

1) X 射线探伤机在对工件进行曝光的工况下，曝光室门机联锁失效，工作人员误入曝光室；

2) X 射线探伤机在对工件进行曝光的工况下，曝光室门机联锁失效，工件门未完全关闭对曝光室周围人员造成意外照射；

3) 探伤操作人员未发现曝光室内仍有人员滞留即开始探伤作业，致使人员受到意外照射；

2.事故预防措施

本项目针对上述可能出现的主要事故建议性的给出处理方法或者预防措施：

1) 误入人员可按下室内紧急停机按钮并通过紧急开门按钮逃离曝光室，辐射工作人员对于人员误入曝光室应及时按下急停按钮，停止探伤机曝光，核算人员误照射剂量，并及时到专业医院就诊检查治疗。

2) 辐射工作人员应经常检查门机联锁装置，确保完好。确保在所有防护门关闭后，X 射线探伤机才能进行照射；定期认真地对本单位射线装置的安全和防护措施、设施的安全防护效果进行检测或者检查，制定各项管理制度并严格按照要求执行，对发现的安全隐患立即进行整改，避免事故的发生；

3) 辐射工作人员应定期使用监测仪测量曝光室外周围区域的辐射水平或环境的周围剂量当量率，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应当与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告；

4) 建设单位需制定《探伤机操作规程》。凡涉及对 X 射线探伤机进行操作，必须按操作规程执行，探伤作业时，至少有 2 名操作人员同时在场，操作人员按照操作规程进行操作，并做好个人的防护，并应将操作规程张贴在操作人员可看到的显眼位置；

5) 定期进行维护、保养，对可能引起操作失灵的关键零配件定期进行更换。

6) 对辐射工作人员造成额外照射，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实与调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。

公司在日常工作中应加强辐射安全管理，定期对探伤机进行检查、维护，发现问题及时维修；严格要求辐射工作人员按照操作规程进行探伤操作，每次探伤前检查探伤房门机联锁、急停按钮等安全防护措施的有效性，定期检测探伤房的周围辐射水平，确保安全措施有效运行；同时针对可能发生的辐射安全事故，制定切实可行的辐射事故应急预案，以能够有序应对事故。此外，公司应制定应急计划演练，配备应急物品，通过演练确定应急措施是否可行。同时公司应在今后的工作实践中不断完善辐射安全制度，提高制度的可操作性。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规要求，使用Ⅱ类射线装置及放射源的单位应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；辐射工作人员必须通过辐射防护和安全专业知识及相关法律法规的培训和考核。

常州市东亚工业锅炉厂有限公司拟成立相应的辐射安全管理机构，并以文件形式明确各成员管理职责；公司为本项目拟配备 2 名辐射工作人员，公司在人员上岗前应在项目运行前自主在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习辐射安全与防护专业知识及相关法律法规，辐射工作人员报考全国核技术利用辐射安全与防护考核，必须通过考核后方能正式进行上岗作业。

辐射安全管理制度

本项目为新建项目，公司应根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》制定相关的辐射安全管理制度及探伤操作规程，并在之后的实际工作中不断对制度进行完善和补充，使其具有较强的针对性和可操作性。现本报告提出如下建议：

- **岗位职责：**建立管理人员、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。
- **探伤操作规程：**明确本项目辐射人员的资质条件要求、探伤装置操作流程及操作过程中应采取的具体防护措施，重点是明确探伤装置操作步骤以及作业过程中必须采取的辐射安全措施。
- **辐射防护和安全保卫制度：**根据企业的具体情况制定辐射防护和安全保卫制度，重点是制定探伤装置的运行和维修时辐射安全管理。
- **设备维修制度：**明确探伤装置和辐射监测设备维修计划、维修的记录和在日常使用过程中维护保养以及发生故障时采取的措施，确保探伤装置、剂量报警仪等仪器设备保持良好工作状态。
- **人员培训计划：**制定人员培训计划，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：**制定监测方案，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。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、卫生健康部门调查处理。工作场所及周围环境监测中发现异常情况的，应当立即采取措施，并在一小时内向县（市、区）或者设区的市生态环境行政主管部门报告。
- **事故应急措施：**针对 X 射线探伤作业可能产生的辐射污染情况制定事故应急措施，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，必须明确建立应急机构和人员职责分工，应急人员的组织、培训以及应急，辐射事故分类与应急响应的措施。当发生事故时，公司应当立即启动辐射事故应急方案，采取有效防范措施，及时制止事故的恶化，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的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

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. 监测方案

- 1) 委托有资质单位定期对曝光室周围环境辐射剂量率进行检测，每年 1~2 次；
- 2) 委托有资质单位对辐射工作人员开展个人剂量监测，个人剂量计定期（不超过 3 个月）送检，并建立个人剂量档案；若发现个人剂量有异常的，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、卫生健康部门调查处理。
- 3) 进行探伤作业时建设单位辐射安全管理人员定期对其周围的辐射水平进行监测，并做好相关记录，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。

2. 监测仪器

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）等要求，使用 II 类射线装置的单位应配备与辐射类型和辐

射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器；公司拟配置1台辐射剂量巡测仪及2台个人剂量报警仪。项目运行后公司应定期对探伤房周围环境辐射水平监测，并做好监测记录。

公司计划为本项目配备2名辐射工作人员，公司拟委托有资质的单位对辐射工作人员开展个人剂量检测，并计划定期组织职业健康体检，公司拟为辐射工作人员建立个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

辐射事故应急

常州市东亚工业锅炉厂有限公司应针对射线检测项目可能产生的辐射事故情况制定辐射事故应急预案，应急预案内容应包括：

- （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）应急演习计划；
- （4）辐射事故分级与应急响应措施；
- （5）辐射事故调查、报告和处理程序。

常州市东亚工业锅炉厂有限公司应依据《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）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及《江苏省辐射污染防治条例》的要求，发生辐射事故或者发生可能引发辐射事故的运行故障时，单位应当立即启动本单位的应急方案（公司应在后续的方案制定环节中，在事故应急预案内容中建议补充联系人员、联系方式），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，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。并在两小时内填写《辐射事故初始报告表》。事故发生后公司应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。

公司应加强管理，严格执行安全操作规程。公司应经常监测曝光室周围的环境辐射剂量率，发现问题及时排查，确保辐射工作安全设施有效运转。

表 13 结论与建议

结论**1. 实践正当性**

因生产需要，常州市东亚工业锅炉厂有限公司在新厂区内建设一座固定式 X 射线探伤房，并拟配备 5 台 X 射线探伤机用于开展固定式 X 射线探伤作业，对其产品进行无损检测，确保其产品质量。根据理论估算分析，其运行时产生的辐射影响较小，该项目的建设和运行对受照个人或社会所带来的利益能够弥补其可能引起的辐射危害，因此该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）“实践的正当性”的原则。

2. 项目设备型号及参数

常州市东亚工业锅炉厂有限公司根据生产检测需要，在公司新厂区内建设 1 座固定式 X 射线探伤房，并配置 5 台 X 射线探伤机，对公司产品进行探伤作业。1 台 XXG3505 型定向 X 射线探伤机（管电压 350kV，管电流 5mA）；1 台 XXH-3205 型周向 X 射线探伤机（管电压 320kV，管电流 5mA）；1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机（管电压 300kV，管电流 5mA）；1 台 XXH-3005 型周向 X 射线探伤机（管电压 300kV，管电流 5mA）；1 台 XXG-2515 型定向 X 射线探伤机（管电压 250kV，管电流 15mA）用于开展固定式 X 射线探伤作业，探伤时仅开启 1 台 X 射线探伤机。

3. 辐射安全与防护分析结论**1) 选址、布局合理性**

本项目位于常州市新北区浏阳河路与创新大道西南侧常州华茂玻璃纤维有限公司的租赁厂房内（以下简称该厂房）。该厂房北侧为常州华茂玻璃纤维有限公司厂房，隔此建筑向北为浏阳河路；东侧为厂区内道路及绿化带，隔此区域向东为创新大道；南侧为古川机械，隔此建筑向南为空地；西侧为常州华茂玻璃纤维有限公司厂房，隔此建筑向西为库柏电气。

本项目探伤房建设于该厂房内东南侧。本项目探伤房北侧为办公室；东侧为厂内道路；南侧为油漆房；西侧空置场地。本项目厂房和探伤房均为一层建筑，故本项目探伤房上方、下方均无建筑。

本项目探伤房设计有曝光室，操作室、评片室、暗室均位于曝光室北墙外，本项目探伤房布局设计合理。本项目曝光室周围 50m 范围内无居民区、学校等环境敏感

目标。本项目环境保护目标为探伤房周围公众及本项目辐射工作人员。

2) 辐射防护措施

本项目探伤房曝光室四周及顶部通过混凝土对X射线进行屏蔽，通过含铅工件门及含铅人员门对X射线进行屏蔽。曝光室四周墙壁为700mm厚混凝土，顶部为500mm厚混凝土，曝光室工件门均内嵌32mm铅板，曝光室人员门内嵌12mm铅板。

本项目探伤房将曝光室边界作为本项目的控制区边界，将曝光室外操作室、评片室、暗室作为本项目的监督区边界，在工件门及人员门外设置电离辐射警告标志及中文警示说明。

3) 辐射安全措施

曝光室工件门、人员门均设置与探伤机高压联动的门-机安全联锁装置，防止人员误入。控制台处拟设置钥匙开关，在曝光室工件门及人员门上方及内部均设置有“预备”“照射”状态的工作状态指示灯，以提醒工作人员和其它人员在照射时不要靠近和逗留。门-机联锁装置和声光报警工作指示灯应定期检查，确保有效；曝光室工件门及人员门上均设置“当心电离辐射”警告标志，提醒无关人员勿在其附近出入和逗留；控制台及曝光室内部四周墙壁上均设置紧急停机按钮，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。公司拟为本项目配置 1 台辐射剂量巡测仪、2 台个人剂量报警仪，用于对探伤房周围环境辐射水平监测及对瞬时辐射剂量率的实时报警。以上措施落实后符合辐射安全管理的要求。

4) 洗片废液、废胶片及废显像剂瓶、桶处置

常州市东亚工业锅炉厂有限公司本项目产生的显影、定影废液、废胶片及废显像剂瓶、桶集中后，交给有资质单位处理。公司承诺项目运行前与有资质的单位签订危废处置协议。

4. 辐射环境影响分析结论

本项目曝光室通过四周混凝土墙壁及含铅人员门、工件门对 X 射线进行屏蔽。经理论预测结果可知，本项目探伤房拟配备的探伤机以最大功率运行时其曝光室表面外 30cm 处及本项目 50m 范围内其他保护目标辐射剂量率能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）及《工业 X 射线探伤房辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）的剂量率限值要求。

由理论预测结果可知，本项目辐射工作人员所受年有效剂量、周围公众年有效剂

量均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）剂量限值要求和本项目的目标管理值要求。

5.辐射环境管理

- 1) 委托有资质的单位每年对辐射工作场所周围环境辐射剂量率进行检测；
- 2) 公司拟配置辐射剂量监测仪器，定期对工作场所辐射水平进行检测；
- 3) 在项目运行前，公司委托有资质的单位开展个人剂量监测，所有辐射工作人员均配带个人剂量计，并定期按时送检。
- 4) 在项目运行前对辐射工作人员进行职业健康体检并定期复检，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。

公司拟成立辐射防护管理机构，并以文件的形式明确各成员管理职责。同时在公司运行前制定辐射安全管理制度；公司拟为本项目配备的辐射工作人员在上岗前参加并通过辐射安全与防护知识的培训和考核，公司计划对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。

综上所述，常州市东亚工业锅炉厂有限公司新建固定式 X 射线探伤项目符合实践正当化原则，拟采取的辐射安全和防护措施适当，工作人员及公众受到的年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。同时也符合本项目职业人员年有效剂量不大于 5mSv/a，公众不大 0.1mSv/a；职业人员周有效剂量不超过 100μSv；公众周有效剂量不超过 5μSv 的限值要求。在落实本报告提出的各项污染防治和管理措施后，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，其设施运行对周围环境产生的影响较小，故从辐射环境保护角度论证，项目可行。

建议和承诺

- 1) 该项目运行后，应严格遵循操作规程，加强对操作人员的培训，杜绝麻痹大意思想，以避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响，使对环境的影响降低到最低。
- 2) 各项环保设施及辐射防护设施必须正常运行，严格按国家有关规定要求进行操作，确保其安全可靠。
- 3) 定期进行辐射工作场所的检查及监测，对于监测结果偏高的地点应及时查找原因、排除事故隐患，把辐射影响减少到“可以合理达到的尽可能低的水平”。
- 4) 根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第十二条 除需要取得排污许可证的

水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类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。建议建设单位在本项目环境保护设施竣工后 3 个月内进行竣工环保验收。

5) 建议企业在曝光室内安装视频监控监控系统，辐射工作人员可在操作台处实时观察曝光室内情况，避免人员误照射。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见:	
经办人	公 章 年 月 日

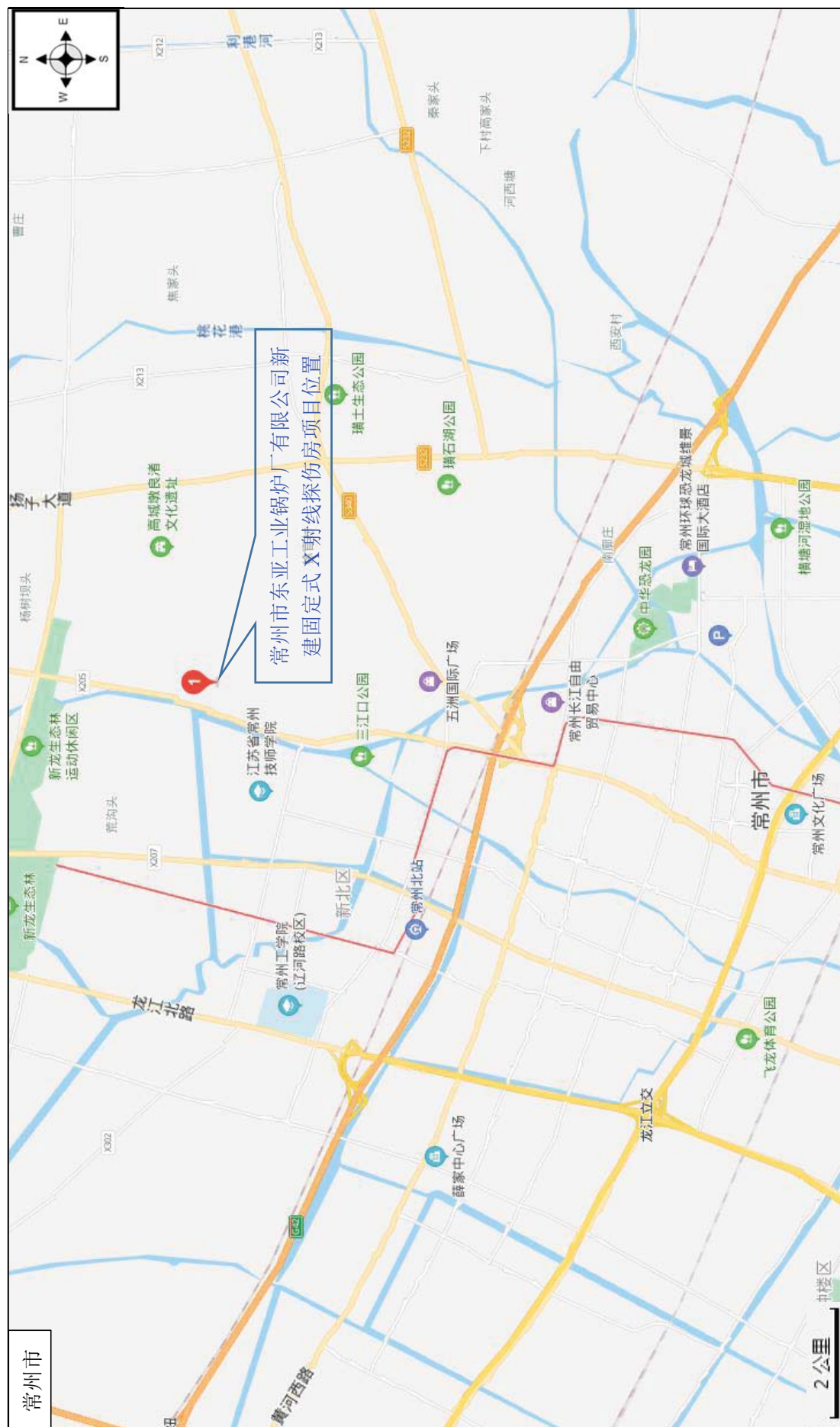
审批意见:	
经办人	公 章 年 月 日

辐射污染防治措施“三同时”措施一览表

项目	“三同时”措施	预期效果	预期投资 (万元)
辐射防护措施	本项目曝光室四周墙壁为 700mm 厚混凝土，顶部为 500mm 厚混凝土，曝光室工件门内嵌 32mm 铅板，曝光室人员门内嵌 12mm 铅板。	曝光室表面外 30cm 处辐射剂量率能够满足《工业 X 射线探伤防护要求》（GBZ117-2015）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）剂量率限值要求。 辐射工作人员及公众年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求，也符合本项目目标管理值的要求。（工作人员年有效剂量约束值 5mSv，公众年有效剂量约束值 0.1mSv）。	22
污染防治措施	危废：公司承诺本项目产生的洗片废液、废胶片、废显像剂瓶、桶集中收集；每天探伤结束后，将废胶片送至探伤房所在的车间西部的危废库集中暂存后，交给有资质单位处理。	暂存后交由有资质的单位处理。	每年投入
	废气：臭氧在常温常压下稳定性较差，可自行分解为氧气。曝光室内拟设置通风设施，可通过管道将底部臭氧及氮氧化物抽排出探伤室，能确保每小时有限通风换气次数不小于 3 次。且每次更换工件都将打开工件门，也可实现通风。本项目采取开门和通风设施两种通风方式排出废气，臭氧和氮氧化物对周围环境空气影响较小。	本项目臭氧在空气中短时间内可自动分解为氧气，其产生臭氧和氮氧化物环境影响较小。	2
辐射安全措施	曝光室工件门、人员门均设置与探伤机高压联动的门-机安全联锁装置，工件门及人员门内外同时设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，门-机联锁装置、工作状态的指示灯和声音提示装置定期检查，确保有效；曝光室工件门、人员门内外均设置“当心电离辐射”警告标志，提醒无关人员勿在其附近出入和逗留。曝光室内及控制台安装紧急停机按钮，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。在控制台拟设计“钥匙开关”，只有在打开钥匙开关后，X 射线管才能出束。	能满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）要求。	5
	制定岗位职责及操作规程等工作制度。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求	/
	拟配备 1 台辐射巡测仪及 2 台个人剂量报警仪。	根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）及《放射	/

		性同位素与射线装置安全和防护管理办法》满足工作场所日常监测要求。	
辐射安全管理	公司拟成立辐射安全管理机构，并以文件形式明确各成员职责。	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》成立安全管理机构。	/
	管理制度：制定操作规程、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、事故应急制度等。		/
	2 名辐射工作人员上岗前应通过辐射安全与防护知识考核。	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》，辐射工作人员应持有培训合格证或考核合格证	定期投入 (每 5 年)
	辐射工作人员均佩戴个人剂量计，开展个人剂量监测（常规监测周期一般为 30 天，最长不应超过 90 天。个人剂量档案终生保存）。	根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）辐射工作人员正常开展个人剂量检测，根据《放射工作人员职业健康管理辦法》，个人剂量档案应终生保存。	每年投入
	职业健康体检：定期组织职业健康体检，并按相关要求建立职业健康监护档案。（两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查。）	根据《放射工作人员职业健康管理辦法》公司应定期组织职业健康体检并建立辐射工作人员职业健康监护档案。	每年投入

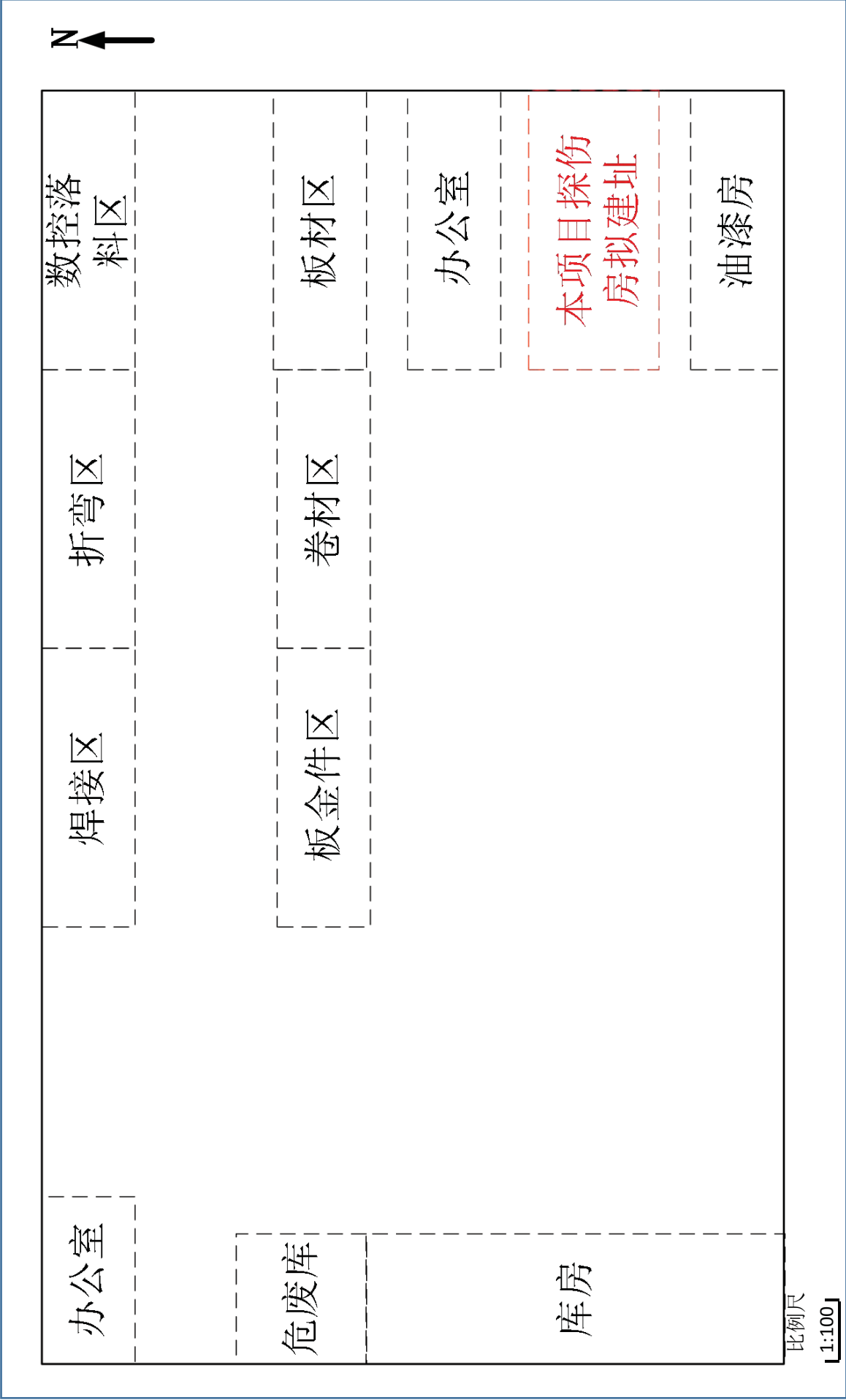
以上措施必须在项目运行前落实。



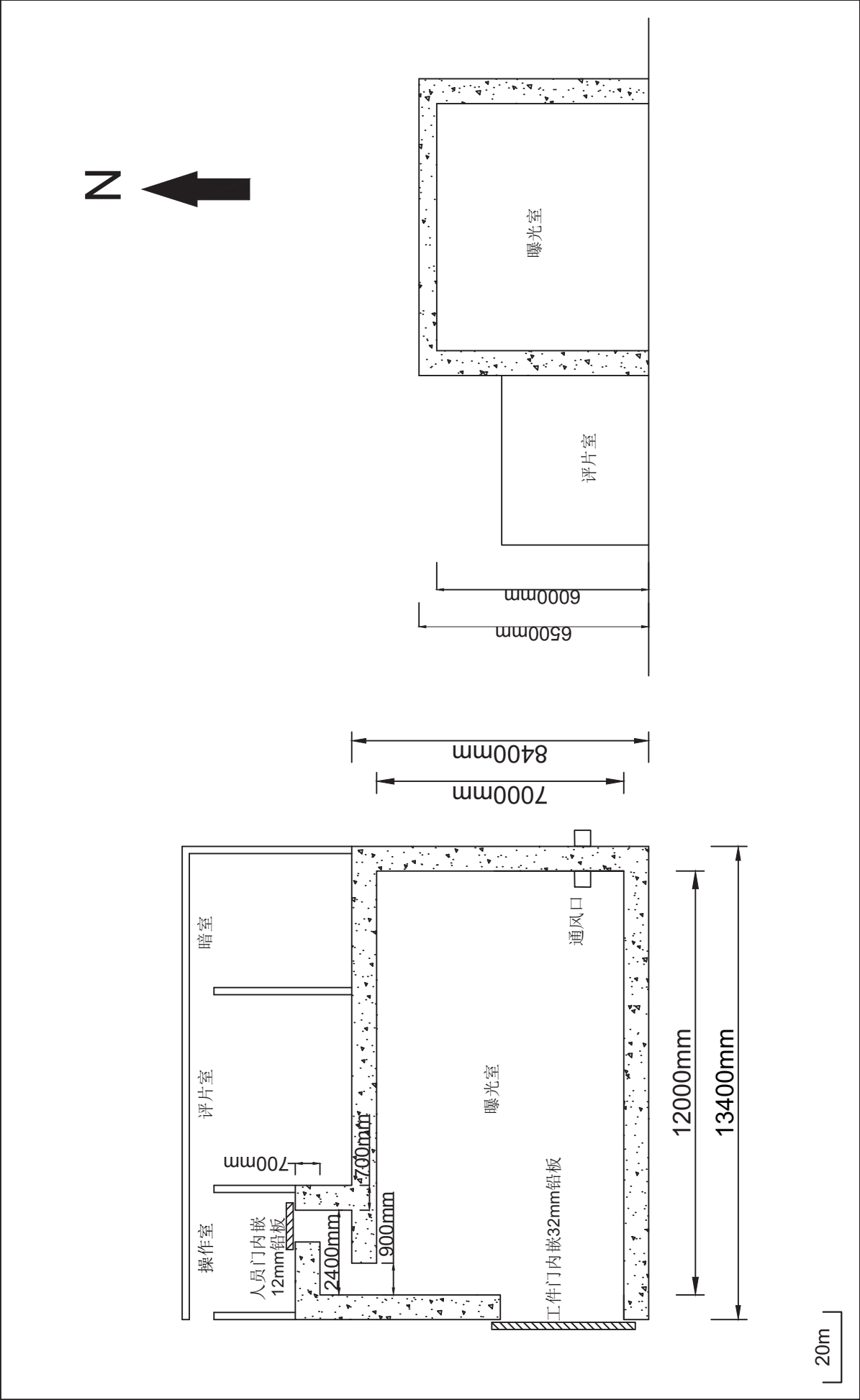
附图 1 常州市东亚工业锅炉厂有限公司新建固定式 X 射线探伤房项目地理位置示意图



附图 2 常州市东亚工业锅炉厂有限公司新建固定式 X 射线探伤房项目周围环境示意图



附图 3 常州市东亚工业锅炉厂有限公司新建固定式 X 射线探伤房项目车间平面布置图



附图4 本项目探伤房平面、剖面图示意图

委 托 书

江苏睿源环境科技有限公司：

根据国家《建设项目环境保护管理条例》及江苏省建设项目的
环境保护管理办法规定，现委托贵单位对我公司的 新建固定
式 X 射线探伤房项目 编制环境影响报告表。

特此委托。



承 诺 书

常州市东亚工业锅炉厂有限公司单位射线装置使用情况如下：

项目 性质	装置名称	型号	数量 (台)	管电压 (kV)	管电流 (mA)	用途	工作位置	备注
新建	X 射线探伤机	XXG3505	1	350	5	无损 检测	本项目探伤房	定向 机
	X 射线探伤机	XXH3205	1	320	5	无损 检测	本项目探伤房	周向 机
	X 射线探伤机	XXG3005	1	300	5	无损 检测	本项目探伤房	定向 机
	X 射线探伤机	XXH3005	1	300	5	无损 检测	本项目探伤房	周向 机
	X 射线探伤机	XXG2515	1	250	15	无损 检测	本项目探伤房	定向 机

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单位承担全部责任。

承诺单位（盖章）

2021 年 1 月 12 日



洗片废液、废胶片及废显像剂瓶、桶安全处置承诺书

今有我 常州市东亚工业锅炉厂有限公司 在使用 X 射线探伤机进行工业探伤过程中产生的洗片废液、废胶片及废显像剂瓶、桶将进行集中收集，并在项目运行前与有资质的单位签订洗片废液、废胶片及废显像剂瓶、桶处置协议，特此承诺。

承诺单位（盖章）：常州市东亚工业锅炉厂有限公司

2021 年 1 月 12 日





211012050022

江苏睿源环境科技有限公司

检 测 报 告

RYH-2021-024

检测类别 委托检测

项目名称 新建固定式 X 射线探伤项目

委托单位 常州市东亚工业锅炉厂有限公司

编制日期 2021 年 4 月

检测报告说明

一、报告无本公司盖章无效。

二、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。

三、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。

四、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）。

五、本报告涂改无效。

单位名称：江苏睿源环境科技有限公司

地址：南京市雨花台区花神大道 23 号 5 号楼 513 室

邮编：210012

电话：025-89661289

邮箱：ruiyrs@126.com

检测概况

检测项目	新建固定式 X 射线探伤项目		
委托单位	常州市东亚工业锅炉厂有限公司		
委托单位地址	常州市新北区浏阳河路与创新大道西南侧厂区内		
联系人	季双良	电 话	15952087660
检测时间	2021 年 4 月 9 日	检测人员	薛伟豪、孔祥龙
检测地点	常州市新北区浏阳河路与创新大道交叉口西南侧厂区内	检测方式	现场检测
环境条件	天气：多云 温度：17℃ 湿度：34%		
检测仪器	仪器设备：X-γ辐射监测仪 型号/规格：BG9512P 设备编号：RY-J001 校准有效日期：2020.5.19——2021.5.18 检定单位：上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心 检定证书编号：2020H21-20-2503077001 测量范围：10nGy/h~200μGy/h 能量响应范围：25keV~3MeV		
检测依据	《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-1993） 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）		
检测工况	本底检测		
备注	/		

X-γ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	探伤房拟建址	东侧	52	本底检测
2		南侧	49	
3		西侧	52	
4		北侧	56	
5		中央	56	
6	常州市东亚工业 锅炉厂有限公司 厂界	东侧	61	
7		南侧	59	
8		西侧围挡东侧	62	
9		北侧	61	

*未扣除宇宙响应值

结论

结论:

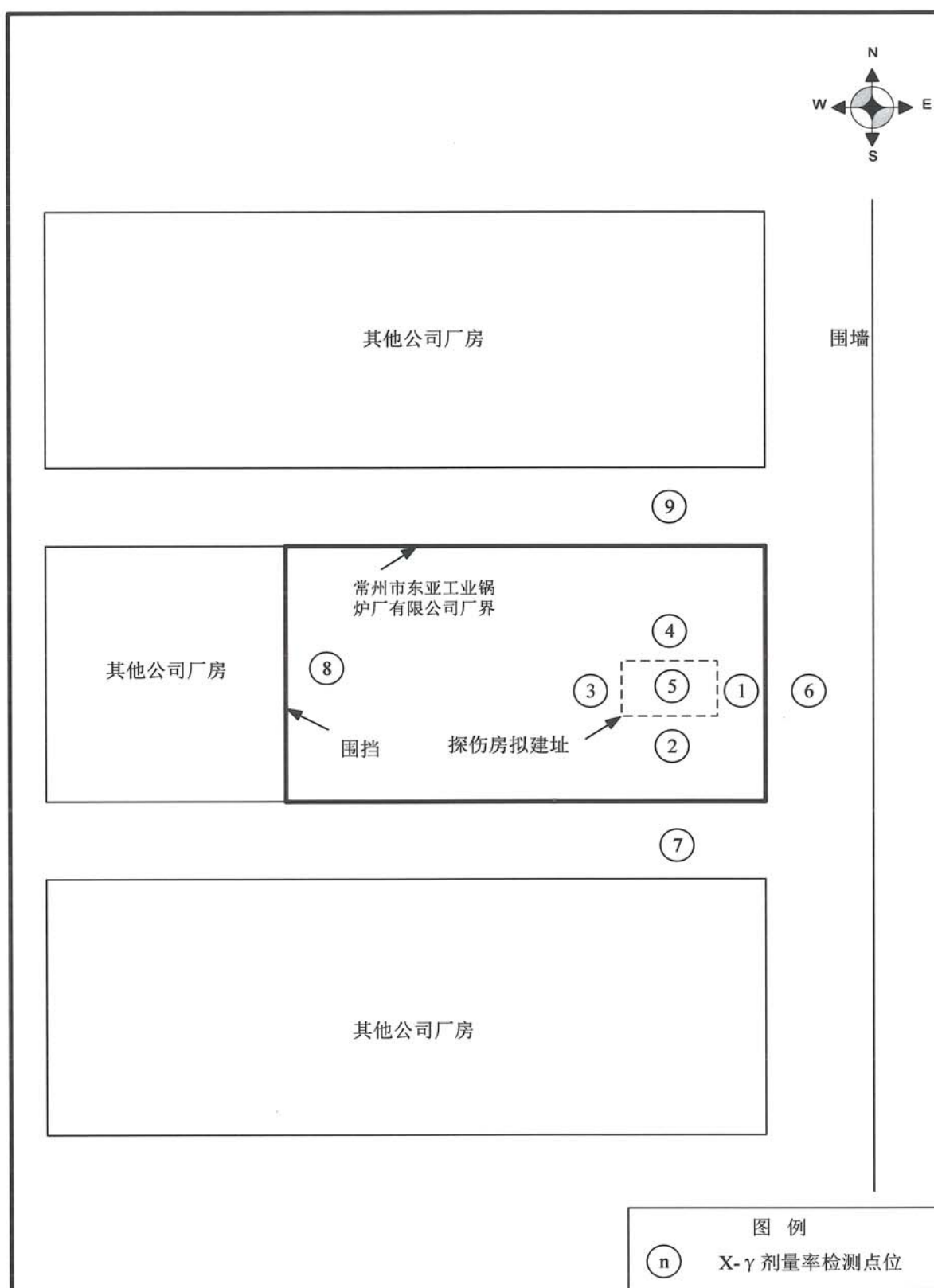
检测结果表明:在当前检测工况下(本底检测):

常州市东亚工业锅炉厂有限公司新建固定式 X 射线探伤项目拟建址周围 X- γ 辐射剂量率在 49nGy/h~62nGy/h 范围内。

以下空白

编制 王峰一审 董磊二审 王峰签发 王峰

签发日期 2021 年 4 月 12 日



附图 X- γ 辐射剂量率检测点位示意图

房屋租赁合同

出租方（甲方）：常州华茂玻璃纤维有限公司

承租方（乙方）：常州市东亚工业锅炉厂有限公司

根据《中华人民共和国合同法》、《常州市房屋租赁条例》等相关法律法规的规定，甲、乙双方在平等、自愿、公平和诚实信用的基础上，经协商一致，就乙方承租甲方可依法出租的房屋事宜，订立本合同。

一、甲方物业座落地点、面积

（一）房屋位置 常州市新北区浏阳河路109号 部分房屋，以下称本房屋。

（二）本房屋厂房面积为 4100m²。

二、租赁用途及交房标准

（一）双方约定本房屋使用用途为：锅炉生产加工

（二）甲方以即时现有的建筑状况交房；乙方已现场查看并了解房屋状况。

（三）乙方保证，在租赁使用期间应符合国家有关环保，消防安全和当地政府相关招商等规定，办理出相关证件方可进行生产。

三、租赁期限和交付日期

（一）本房屋租赁期自 2021 年 2 月 1 日起至 2027 年 1 月 31 日止。

（二）租赁期满，甲方有权收回本房屋。

四、租金、支付方式和期限

（一）甲乙双方约定，本房屋房租为单价 元每平米每年，全年租金总计为人民币 元整 (RMB 元)。此价格为含税价格，票面为9%专用房租增值税发票。

（二）本房屋的租金先付后用。以 陆 个月为一个租金支付周期。



(三) 第一年至第三年不递增, 自第四年起, 年租金在前一年基础上递增6% (百分之六);

前述的“一年”, 指从租赁开始日起算经历的一个周年, 并非日历年。

五、租赁保证金和其他费用

(一) 乙方应于本合同签订后10日内向甲方支付租赁保证金人民币 元整。

(二) 租赁期间, 乙方不得将租赁保证金冲抵本房屋租金。租赁期满合同终止时, 租赁保证金由甲方无息归还。

(三) 租赁期间, 使用本房屋所发生的水、电、通讯等费用由乙方承担。

(四) 甲方为乙方安装单独计量水、电用表; 水费由乙方按表计量, 按6元/吨由甲方代收, 电费由乙方按表计量, 按1.2元/度由甲方代收。如遇用电、用水高峰或相关部门未事先通知, 相关部门采取临时停电、停水等措施而给乙方带来影响的, 甲方不承担相关责任。

六、双方的权利和义务

(一) 甲方权利义务

- 1、甲方保证于本合同生效后按即时现状房屋交给乙方使用。
- 2、乙方对甲方物业范围内的改建或装修应符合政府法规及政策规定。
- 3、甲方享有本合同及法律规定甲方应有的其他权利。

(二) 乙方权利义务

- 1、乙方保证合法使用物业、合法经营, 乙方的生产安全责任由乙方全权承担。
- 2、乙方应按时交付应由乙方支付的费用。
- 3、乙方对所承租房屋及作业区域的消防安全、生产安全负有全部责任。
- 4、乙方享有本合同及法律规定乙方应有的其他权利。

七、房屋返还



(一) 除甲方同意乙方续租，并签定续租合同外，未经甲方同意逾期返还本房屋的，每逾期一日，乙方应按日租金的5倍向甲方支付本房屋占用期间的使用费。

(二) 无论因何种原因乙方停止租赁后，乙方必须在30日内对使用甲方房屋地址进行注册登记的相关证照进行变更，变更后的相关证照不得再使用甲方房屋地址，并向甲方出示已变更后的证明原件。如因乙方未能及时变更而导致甲方无法继续出租或使用甲方地址进行登记的，则乙方应按停止租赁当月租金的标准向甲方支付违约金，直到乙方完成所有变更。

八、违约责任

(一) 非本协议约定情况，任何一方不得擅自解除本合同。

1、如甲方擅自解除本合同并导致乙方无法继续使用房屋的，应将保证金不计息退还乙方，并向乙方按月租金的3倍支付违约金；

2、如乙方擅自解除本合同，除不得要求退还保证金外，还应向甲方按月租金的3倍支付违约金；

九、本合同一式贰份，甲、乙双方各执壹份。本合同在双方签字或盖章日起成立。

甲方：

法定代表人(或委托代理人)

签字：

日期：2021年1月30日



乙方：

法定代表人(或委托代理人)

签字：

日期：2021年1月30日





中华人民共和国

不动产权证书

不动产权证书



根据《中华人民共和国物权法》等法律
法规，为保护不动产权利人合法权益，对
不动产权利人申请登记的本证所列不动产
权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。



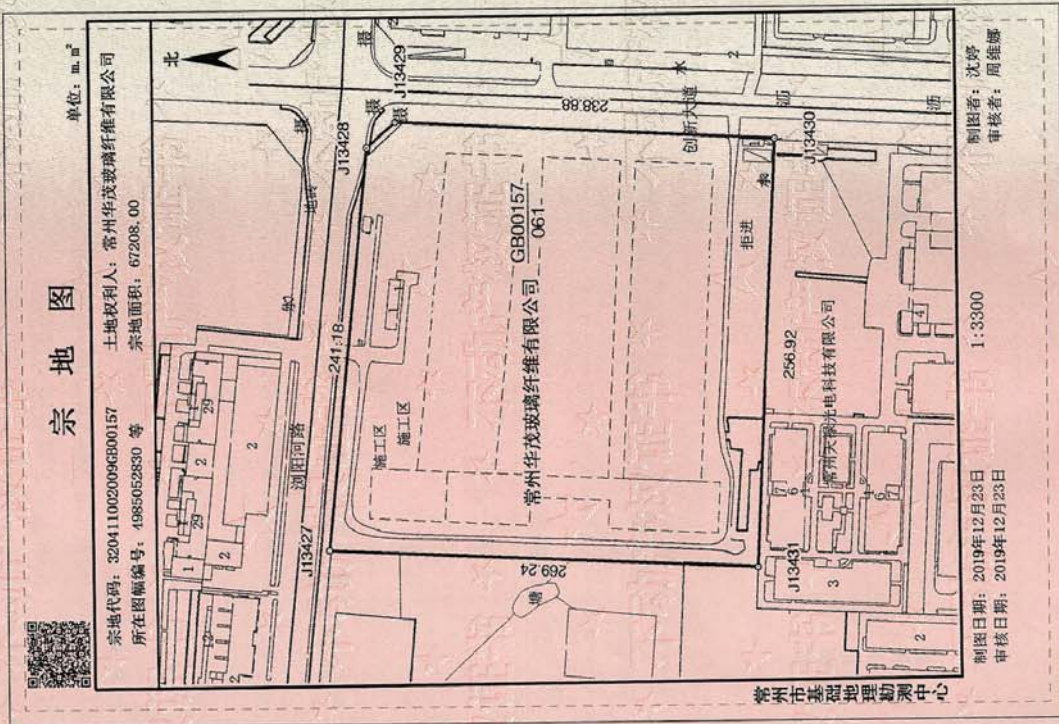
中华人民共和国自然资源部监制
编号 NO 32011499163

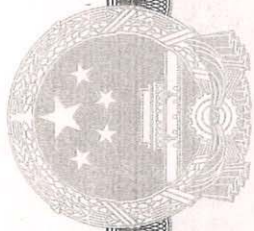
权利人	常州华茂玻璃纤维有限公司	
共有情况		
坐落	电子园浏阳河路以南、创新大道以西	
不动产单元号	320411002009GB00157W000000000	
权利类型	国有建设用地使用权	
权利性质	出让	
用途	工业	
面积	宗地面积67208平方米(独用)	
使用期限	国有建设用地使用权期限:20601107	
权利其他状况		

* 不动产他项权利以登记机构不动产登记簿记载为准。

附图页

宗地图





营业执照

(副本)

编号 320407666202007230219

统一社会信用代码

91320411251041552P (1/1)

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 常州市东亚工业锅炉厂有限公司

注册资本 56万元整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 1993年09月09日

法定代表人 陆秋军

营业期限 1993年09月09日至*****

经营范围 常压高效热管锅炉、电磁电控阀的制造，钢材重复改制加工，机械零部件加工。(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)
许可项目：货物进出口；技术进出口；进出口代理（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，具体经营项目以审批结果为准）

住所 常州新北区龙虎塘街道



登记机关

2020年07月23日

常州市生态环境局行政处罚决定书

常新环罚字〔2021-202〕号

常州市东亚工业锅炉厂有限公司：

统一社会信用代码：91320411251041552P

法定代表人：陆秋军

住所：常州市新北区龙虎塘街道

一、环境违法事实和证据

经调查核实，你单位的X射线探伤项目对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》应当编制环境影响报告表。你单位上述项目的环境影响报告表未依法经审批部门审查，即于2021年5月底开始在常州市新北区浏阳河路109号擅自开工建设，并于2021年6月建成。项目总投资额为33.8万元。

以上事实有下列证据为证：

- 1、常州市高新区（新北）生态环境局《现场检查（勘察）笔录》1份；
- 2、常州市高新区（新北）生态环境局《调查询问笔录》1份；
- 3、常州市东亚工业锅炉厂有限公司营业执照（副本）复印件1份；
- 4、现场检查取证证据照片5张；
- 5、季双良身份证复印件1份；
- 6、授权委托书1份；
- 7、常州市东亚工业锅炉厂有限公司“锅炉制品及机械零部件迁建项目”环境影响报告表部分页、批复复印件各1份；
- 8、发票复印件16张；
- 9、买卖合同复印件1份；
- 10、承揽合同复印件1份。

你单位上述行为违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第二十五条“建设项目的环境影响评价文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，建设单位不得开工建设”的规定。

我局于2021年9月30日送达了《常州市生态环境局行政处罚听证告知书》

(常新环听告字〔2021-189〕号)，并告知你单位有权进行陈述、申辩和要求听证。你单位在规定的期限内未提交陈述、申辩材料，也未申请听证。

二、行政处罚的依据、种类及其履行方式和期限

我局依据《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条“建设单位未依法报批建设项目环境影响报告书、报告表，或者未依照本法第二十四条的规定重新报批或者报请重新审核环境影响报告书、报告表，擅自开工建设的，由县级以上生态环境主管部门责令停止建设，根据违法情节和危害后果，处建设项目总投资额百分之一以上百分之五以下的罚款，并可以责令恢复原状；对建设单位直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予行政处分”的规定，根据本案情节与后果，对你单位作出如下决定：

1、责令你单位立即停止X射线探伤项目的建设；

2、处罚款人民币：肆仟贰佰贰拾伍元。

上述罚款限于接到本处罚决定之日起十五日内缴至江苏银行常州分行（各网点均可），执法机关代码：491000。逾期不缴纳罚款的，我局将每日按罚款数额的3%加处罚款。

三、申请复议或者提起诉讼的途径和期限

你单位如不服本处罚决定，可在接到决定书之日起六十日内向常州市人民政府申请复议，也可在六个月内直接向江阴市人民法院起诉，申请行政复议或提起行政诉讼，不停止本决定的执行。你单位逾期不申请复议，也不向人民法院起诉，又不履行本处罚决定的，我局将依法申请人民法院强制执行。

常州市生态环境局

2021年10月26日

081237000045

江苏省代收罚没款收据

2021

10

28

江苏省

年 月 日

No

00062002

常财 320400

常州市东业工业锅炉厂有限公司

491000

当事人

执法机关代码

处罚决定书号

2021-202

处罚日期 20211026

罚款金额

4,225.00

没收款金额

0.00

加收罚款金额

0.00

合计

4,225.00

合计金额 (大写)

肆仟贰佰贰拾伍元整

上缴国库

预算级次

备注:

不

准

报

销

代收机构 (章)

收款人

复核人

江苏银行股份有限公司

常州新北支行

业务专用章

BMRHYYUN4GU

工程师踏勘现场照片



探伤房北侧



探伤房南侧



探伤房西侧



探伤房所在车间门口