

核技术利用建设项目

艾肯（江苏）工业技术有限公司  
新建 1 座固定式 X 射线探伤房项目  
环境影响报告表

艾肯（江苏）工业技术有限公司（公章）

2023 年 5 月

生态环境部监制

# 核技术利用建设项目

## 艾肯（江苏）工业技术有限公司 新建 1 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：艾肯（江苏）工业技术有限公司（公章）

建设单位法人代表（签字或签章）：陈震翔

通讯地址：常州市武进区潞横路 2868 号

邮政编码：213025

联系人：

电子邮箱：/

联系电话：

姓名: 胡建伟  
 Full Name

性别: 男  
 Sex

出生年月: 1979年01月  
 Date of Birth

专业类别:  
 Professional Type

批准日期: 2011年05月  
 Approval Date

持证者签名:  
 Signature of the Bearer

管理号: 11353243508320783  
 File No.:

签发单位盖章:  
 Issued by

签发日期: 2011年10月08日  
 Issued on

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。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

approved & authorized by  
 Ministry of Human Resources and Social Security  
 The People's Republic of China

approved & authorized by  
 Ministry of Environmental Protection  
 The People's Republic of China

编号:  
 No.: 0010976

编制主持人职业资质证书

# 江苏省社会保险权益记录单（参保人员）



姓名	胡建伟	公民身份号码 (社会保障号)	320223197901153015	性别	男
----	-----	-------------------	--------------------	----	---

共1页，第1页

参加社会保险基本情况								
险种	养老保险	工伤保险	失业保险					
参保状态	参保缴费	参保缴费	参保缴费					
现参保单位全称	江苏省辐射环境保护咨询有限公司		现参保地	南京市市本级				
出具证明前4个月缴费情况（202301-202304）								
年	月	单位全称	养老保险		失业保险		工伤保险	备注
			缴费基数 (元)	个人缴 费(元)	缴费基数 (元)	个人缴 费(元)	缴费基数 (元)	
2023	01	江苏省辐射环境保护咨询有限公司						
2023	02	江苏省辐射环境保护咨询有限公司						
2023	03	江苏省辐射环境保护咨询有限公司						
2023	04	江苏省辐射环境保护咨询有限公司						

说明：

- 本权益单信息为打印时参保情况，供参考，由参保人员自行保管。
- 本权益单已签具电子印章，不再加盖鲜章。
- 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）。



打印时间：2023年4月24日

编制主持人社保缴纳信息

# 目 录

表 1	项目基本概况.....	1
表 2	放射源.....	4
表 3	非密封放射性物质.....	4
表 4	射线装置.....	5
表 5	废弃物（重点是放射性废物）.....	6
表 6	评价依据.....	7
表 7	保护目标与评价标准.....	10
表 8	环境质量和辐射现状.....	16
表 9	项目工程分析与源项.....	20
表 10	辐射安全与防护.....	23
表 11	辐射影响分析.....	29
表 12	辐射安全管理.....	44
表 13	结论与建议.....	48
表 14	审批.....	54

## 附图：

附图 1 地理位置示意图

附图 2 厂区平面布局示意图

附图 3 拟建址周围环境示意图

附图 4 探伤房设计示意图

附图 5 生态保护红线分布图

## 附件：

附件 1 项目委托书

附件 2 射线装置使用承诺书

附件 3 洗片废液及废胶片处置承诺书

附件 4 本项目探伤房屏蔽说明

附件 5 辐射环境现状检测报告

附件 6 公司营业执照及项目立项批文等文件

**表 1 项目基本概况**

建设项目名称		新建 1 座固定式 X 射线探伤房项目			
建设单位		艾肯（江苏）工业技术有限公司			
法人代表姓名	陈震翔	联系人		联系电话	
注册地址		常州市武进区潞横路 2868 号			
项目建设地点		常州市武进区潞横路 2868 号			
立项审批部门		常州经济开发区管委会	批准文号	常经审备[2021]349 号	
建设项目总投资（万元）	75	项目环保总投资（万元）	15	投资比例（环保投资/总投资）	20%
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他		占地面积（m <sup>2</sup> ）	300
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	/			
	<p><b>1 项目概述</b></p> <p><b>1.1 建设单位基本情况</b></p> <p>艾肯（江苏）工业技术有限公司成立于 2007 年，公司地址位于常州市武进区潞横路 2868 号。公司多年来致力于中国蒸汽节能领域技术提高，专业从事蒸汽系统有关疏水阀、冷凝水回收及减温减压设备生产制造及系统集成。经过多年与国外相关领域金属加工企业和原材料供应商展开广泛合作，艾肯（AcKaM）系列疏水阀在众多应用的中外客户中已积累了良好的口碑，以产品质量卓越、生产技术领先、售后服务及时而</p>				

着称。江苏艾肯不断引进和吸收国内外先进的技术和管理经验，现建有 CAD 阀门设计中心和新产品开发中心，并与台湾合作引进了三维立体模拟制造试验设计系统。在持续进行研发投入的同时，公司在生产制造方面也不予余力。公司拥有先进的机械加工设备，设有数控加工、焊接、装配、测试等工作区，建立了一套严格的质保体系，产品可按美标（API、ANSI）、日标（JIS、JPI）、国标（GB、HG、JB）等多个标准生产阀门产品。江苏艾肯经历多年的努力及不断创新，不仅了拥有配套齐全的产品，数年来本公司生产的各类阀门还广泛应用于石化、电力、冶金、化工、制药、造纸、食品等领域。

## 1.2 项目规模及任务由来

根据生产、检测需要，艾肯（江苏）工业技术有限公司拟在车间二西部新建 1 座固定式 X 射线探伤房，并拟配备 1 台 X 射线探伤机（型号为 XXG-3005 型，管电压为 300kV，管电流为 5mA）用于开展公司产品的无损检测工作。

公司拟为本项目配备 2 名辐射工作人员，本项目年开机曝光时间约为 500 小时。

本次评价核技术应用项目情况一览表见下表 1-1：

表 1-1 艾肯（江苏）工业技术有限公司本次评价核技术应用情况一览表

序号	射线装置名称型号	数量	管电压 kV	管电流 mA	射线装置类别	工作场所名称	使用情况	环评情况及审批时间	许可、验收情况	备注
1	XXG-3005 型 X 射线探伤机	1	300	5	II	探伤房	拟购	本次环评	未许可、未验收	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》、《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文件。受艾肯（江苏）工业技术有限公司委托，江苏省辐射环境保护咨询有限公司承担该项目的环评工作。我公司通过资料调研、现场勘察、初步分析，并委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司对项目探伤房拟建址及周围环境进行了辐射环境现状监测，在此基础上编制了本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

艾肯（江苏）工业技术有限公司位于常州市武进区潞横路 2868 号，地理位置图见附图 1。艾肯（江苏）工业技术有限公司厂区东侧为荒地，南侧为绿化带及潞横路，西侧为荒地及潞城换水泵站（距拟建址 35m），北侧为潞横北路，公司厂区平面布局示意图见附图 2。

本项目固定式 X 射线探伤房位于车间二西部，探伤房东侧、南侧及北侧均为车间二内部区域，西侧依次为厂区内道路、荒地及潞城换水泵站（距拟建址 35m）。本项目探伤房顶部人员不可达，探伤房拟建址周围环境示意图见附图 3。

本项目探伤房为单层建筑，操作室等辅房位于探伤室西侧。探伤室拟建址周围 50m 范围内没有居民区、学校等环境敏感目标。本项目保护目标包括本项目辐射工作人员、50m 范围厂区内其他工作人员、厂区内道路等流动人员及西南侧潞城换水泵站工作人员（距拟建址 35m）。

## 3 核技术利用项目许可情况

艾肯（江苏）工业技术有限公司系首次开展核技术利用项目单位，尚未申领辐射安全许可证。

## 4 实践正当性分析

X 射线探伤检测是五大常规无损检测方法之一，可以探测金属内部可能产生的缺陷，如气孔、针孔、夹杂、疏松、裂纹、偏析、未焊透和熔合不足等，对保障产品质量起了十分重要的作用。将核技术运用到本项目中，可达到一般非放射性检验方法所不能及的检验效果，是其它检验项目无法替代的，由于射线检验方法的效果显著，所以该项目的实践是必要的。但是由于检测过程中会产生 X 射线，对周围环境造成一定的影响，建设单位在开展 X 射线探伤活动中，将严格按照国家法律法规采取相应辐射防护措施，制定安全管理规章制度。在正确使用和管理射线装置的情况下，可以将该辐射产生的影响降至尽可能小。本项目产生的辐射给职业人员、公众及社会带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害，因此该项目的实践具有正当性。



**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)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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

**表 4 射线装置**

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

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

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	X 射线探伤机	II类射线装置	1	XXG-3005 型	300	5	工业探伤	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	通过通风系统排入外环境，臭氧的有效化学分解时间约为 50 分钟，对环境影响较小
洗片废液	液态	/	/	/	约 500kg	/	集中收集后暂存于危废库	收集贮存后由有危险废物经营资质单位进行处理处置
一次、二次冲洗废水		/	/	/	约 1000kg	/		
废胶片	固态	/	/	/	约 50kg	/		
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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

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

表 6 评价依据

<p>法规 文件</p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修订版), 中华人民共和国主席令第 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 年修订版), 中华人民共和国主席令第 24 号公布, 2018 年 12 月 29 日起施行</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》, 国家主席令第 6 号公布, 2003 年 10 月 1 日起施行</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修订版), 国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日发布施行</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(2019 年修订版), 国务院令第 709 号, 2019 年 3 月 2 日起施行</p> <p>(6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版), 生态环境部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日施行</p> <p>(7) 《国家危险废物名录》(2021 年版), 生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 15 号, 2021 年 1 月 1 日起施行</p> <p>(8) 《关于发布射线装置分类的公告》, 环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号, 2017 年 12 月 6 日起施行</p> <p>(9) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(2021 年修正版), 生态环境部令第 20 号, 2021 年 1 月 4 日起施行</p> <p>(10) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》, 环保部令第 18 号, 2011 年 5 月 1 日起施行</p> <p>(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》国家环保总局, 环发[2006]145 号, 2006 年 9 月 26 日起施行</p> <p>(12) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》, 生态环境部令第 9 号, 2019 年 11 月 1 日起施行</p> <p>(13) 《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>(14) 《关于启用环境影响评价信用平台的公告》, 生态环境部公告 2019 年第 39 号, 2019 年 11 月 1 日起施行</p>
------------------	---

	<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》，生态环境部公告 2019 年第 38 号，2019 年 11 月 1 日起施行</p> <p>(16) 《江苏省辐射污染防治条例》(2018 年修正版)，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 2 号，2018 年 5 月 1 日起施行</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>(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 日发布</p> <p>(20) 《江苏省辐射事故应急预案》(2020 年修订版)，苏政办函(2020) 26 号，2020 年 2 月 19 日发布</p> <p>(21) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书(表)编制单位监管工作的通知》，苏环办(2021) 187 号，2021 年 11 月 9 日</p> <p>(22) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订版)，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日施行</p> <p>(23) 《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》，苏环办[2019]327 号，2019 年 9 月 24 日发布</p> <p>(24) 《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》，苏环办[2020]401 号，2020 年 12 月 31 日发布</p> <p>(25) 《省生态环境厅关于印发《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案(试行)》的通知》，苏环办[2021]290 号，2021 年 10 月 14 日发布</p>
<p><b>技术标准</b></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-核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ10.1-2016)</p> <p>(3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)</p> <p>(4) 《环境 <math>\gamma</math> 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) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)</p> <p>(7) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)</p> <p>(8) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)</p>

其他	<p><b>附图：</b></p> <p>附图 1 地理位置示意图</p> <p>附图 2 厂区平面布局示意图</p> <p>附图 3 拟建址周围环境示意图</p> <p>附图 4 探伤房设计示意图</p> <p>附图 5 生态保护红线分布图</p> <p><b>附件：</b></p> <p>附件 1 项目委托书</p> <p>附件 2 射线装置使用承诺书</p> <p>附件 3 洗片废液及废胶片等处置承诺书</p> <p>附件 4 本项目探伤房屏蔽说明</p> <p>附件 5 辐射环境现状检测报告</p> <p>附件 6 公司营业执照及项目立项批文等文件</p>
----	---

表 7 保护目标与评价标准

<p><b>评价范围</b></p> <p>根据《辐射环境保护管理导则-核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）中“<u>放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围</u>”相关规定，确定本项目评价范围为<u>本项目探伤室实体边界外 50m 区域</u>，见附图 3。</p>																																						
<p><b>保护目标</b></p> <p>本项目评价范围内不涉及自然保护区、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。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018] 74 号）及《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），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。</p> <p>本项目利用 X 射线进行无损检测，占用资源少，不会降低管控区的水、气、土壤的环境功能类别和环境质量，符合“三线一单”相关要求。</p> <p>本项目探伤房为单层建筑，操作室等辅房位于探伤室西侧。探伤室拟建址周围 50m 范围内没有居民区、学校等环境敏感目标。本项目保护目标包括本项目辐射工作人员、50m 范围厂区内其他工作人员、厂区内道路等流动人员及西南侧潞城换水泵站工作人员（距拟建址 35m）。</p> <p style="text-align: center;">表 7-1 本项目探伤室拟建址评价范围内环境保护目标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">环境保护目标</th> <th>方位</th> <th>最近距离</th> <th>规模</th> <th>年剂量约束值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>职业人员</td> <td>辐射工作人员</td> <td>西侧（控制室）</td> <td>紧邻</td> <td>2 人</td> <td>5mSv/a</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">公众</td> <td>车间二</td> <td>东侧、南侧、北侧</td> <td>0.3m</td> <td>约 15 人</td> <td>0.1mSv/a</td> </tr> <tr> <td>车间三</td> <td>南侧</td> <td>约 30m</td> <td>约 20 人</td> <td>0.1mSv/a</td> </tr> <tr> <td>潞城换水泵站</td> <td>西南侧</td> <td>约 35m</td> <td>约 5 人</td> <td>0.1mSv/a</td> </tr> <tr> <td>厂内道路</td> <td>南侧、西侧</td> <td>约 3m</td> <td>流动人员</td> <td>0.1mSv/a</td> </tr> </tbody> </table>						环境保护目标		方位	最近距离	规模	年剂量约束值	职业人员	辐射工作人员	西侧（控制室）	紧邻	2 人	5mSv/a	公众	车间二	东侧、南侧、北侧	0.3m	约 15 人	0.1mSv/a	车间三	南侧	约 30m	约 20 人	0.1mSv/a	潞城换水泵站	西南侧	约 35m	约 5 人	0.1mSv/a	厂内道路	南侧、西侧	约 3m	流动人员	0.1mSv/a
环境保护目标		方位	最近距离	规模	年剂量约束值																																	
职业人员	辐射工作人员	西侧（控制室）	紧邻	2 人	5mSv/a																																	
公众	车间二	东侧、南侧、北侧	0.3m	约 15 人	0.1mSv/a																																	
	车间三	南侧	约 30m	约 20 人	0.1mSv/a																																	
	潞城换水泵站	西南侧	约 35m	约 5 人	0.1mSv/a																																	
	厂内道路	南侧、西侧	约 3m	流动人员	0.1mSv/a																																	

## 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

类别	剂量限值
职业照射 剂量限	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~0.3mSv）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。

#### 辐射工作场所的分区

应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

#### 控制区：

注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

#### 监督区：

注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

### 2 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）

本标准规定了X射线探伤的放射防护要求。

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



## 6 固定式探伤的放射防护要求

### 6.1 探伤室放射防护要求

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

6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB18871的要求。

6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：

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

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

6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室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6.1.3；

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

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

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

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

6.1.8 探伤室防护门上应有符合GB18871要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。

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

6.1.10 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于3次。

6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

## 6.2 探伤室探伤操作的放射防护要求

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

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

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

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

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

6.2.6 在每一次照射前，操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下，才能开始探伤工作。

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

## 6.3 探伤设施的退役

当工业探伤设施不再使用，应实施退役程序。包括以下内容：

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

f) 清除所有电离辐射警告标志和安全告知。

### 3 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）

本标准规定了工业 X 射线探伤室辐射屏蔽要求。本标准适用于 500kV 以下的工业 X 射线探伤装置的探伤室。

#### 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。

### 4 剂量约束值

（1）综合考虑《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等评价标准，本项目职业人员年剂量约束值取《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中职业人员年有效剂量值的1/4，公众年剂量约束值取《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中公众照射剂量限值的1/10，即：职业人员年剂量约束值不大于**5mSv/a**；公众活动区域相关人员年剂量约束值不大于**0.1mSv/a**。

(2) 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 $\mu$ Sv/周**，对公众不大于**5 $\mu$ Sv/周**。

(3) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于**2.5 $\mu$ Sv/h**，探伤房顶外表面30cm处的剂量率参考控制水平不大于**100 $\mu$ Sv/h**（本项目探伤房顶部人员不可达）。

## 5 参考资料：

《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 江苏省原野、道路、建筑物室内  $\gamma$  辐射（空气吸收）剂量率（单位：nGy/h）

类 型	原野剂量率	道路剂量率	室内剂量率
测量范围	33.1~72.6	18.1~102.3	50.7~129.4
按点平均均值	50.4	47.1	89.2
按点平均标准差	7.0	12.3	14.0

\*注：表中结果已扣除仪器宇宙射线响应值

本报告取江苏省原野、道路、建筑物室内 $\gamma$ 辐射剂量率调查结果中的“均值 $\pm$ 3倍标准差”作为评价参考范围，即原野 $\gamma$ 辐射剂量率参考范围取（50.4 $\pm$ 21.0）nGyh，道路 $\gamma$ 辐射剂量率参考范围取（47.1 $\pm$ 36.9）nGyh，室内 $\gamma$ 辐射剂量率参考范围取（89.2 $\pm$ 42.0）nGyh。

**表 8 环境质量和辐射现状**

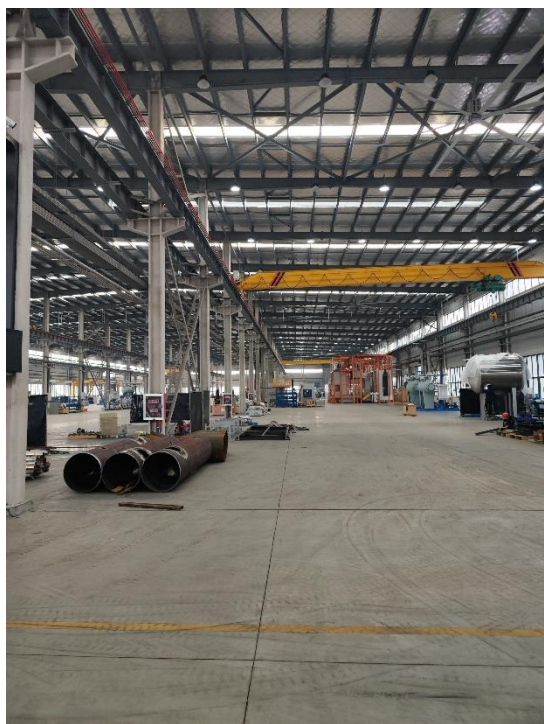
**1 项目地理和场所位置**

艾肯（江苏）工业技术有限公司位于常州市武进区潞横路 2868 号，地理位置图见附图 1。厂区东侧为荒地，南侧为绿化带及潞横路，西侧为荒地及潞城换水泵站（距拟建址 35m），北侧为潞横北路，公司厂区平面布局示意图见附图 2。

本项目固定式 X 射线探伤房位于车间二西部，探伤房东侧、南侧及北侧均为车间二内部区域，西侧依次为厂区内道路、荒地及潞城换水泵站（距拟建址 35m）。本项目探伤房顶部人员不可达，探伤房拟建址周围环境示意图见附图 3。

本项目探伤房为单层建筑，操作室等辅房位于探伤室西侧。探伤室拟建址周围 50m 范围内没有居民区、学校等环境敏感目标。本项目保护目标包括本项目辐射工作人员、50m 范围厂区内其他工作人员、厂区内道路等流动人员及西南侧潞城换水泵站工作人员（距拟建址 35m）。

本项目探伤房拟建址及周围环境现状见图 8-1。



拟建址东侧（车间二内部）



拟建址南侧（车间二内部）



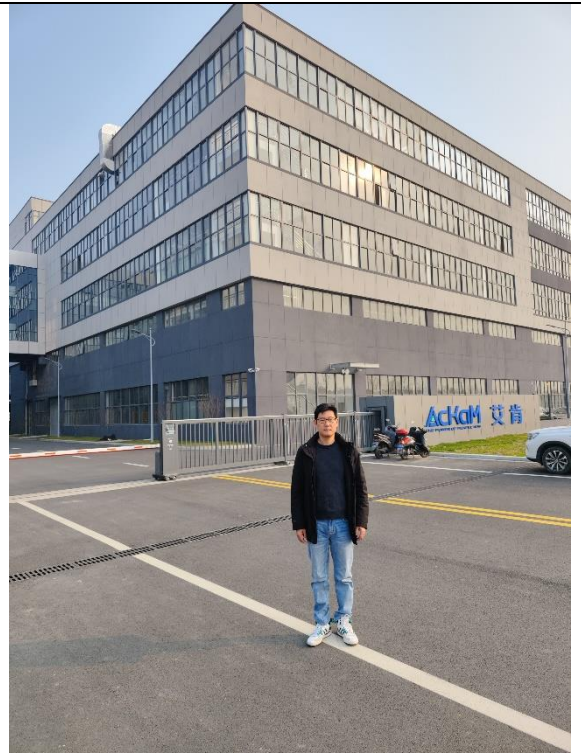
拟建址西侧（厂区内道路）



拟建址西南侧（潞城换水泵站）



探伤房拟建址（项目主持人）



建设单位大门口（项目主持人）

图 8-1 本项目探伤房拟建址及周围环境现状照片

## 2 环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

评价对象：X 射线探伤室拟建址及其周围辐射环境现状

监测因子： $\gamma$  辐射空气吸收剂量率

监测点位：在 X 射线探伤室拟建址周围布设监测点位，共计 6 个监测点位

## 3 监测方案、质量保证措施

监测方案：根据《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）在本项目 X 射线探伤室拟建址及其周围布设  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测点位。

质量保证措施：委托的检测单位通过计量认证及获得相关监测资质，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；检测机构所用监测仪器在检定有效期内，监测仪器使用前经过校准或检验；委托的检测机构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；检测报告实行三级审核。

## 4 监测结果与环境现状调查结果评价

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司。

监测仪器：FH40G 型便携式 X- $\gamma$  辐射剂量率仪，仪器编号：028336（主机）、11047（探头），测量范围：1nSv/h~100 $\mu$ Sv/h，能量响应范围：40keV~4.4MeV。

检定有效期：2022 年 5 月 16 日~2023 年 5 月 15 日。

监测日期：2023 年 3 月 1 日。

天气状况：晴。

评价方法：参考表 7-2 江苏省原野、道路、建筑物室内  $\gamma$  辐射（空气吸收）剂量率调查结果，评价本项目探伤室拟建址周围环境辐射水平。

监测结果：本项目探伤室拟建址周围  $\gamma$  辐射（空气吸收）剂量率监测结果见表 8-1，检测点位见图 8-2，检测报告详见附件 5。

表 8-1 本项目 X 射线探伤室拟建址周围  $\gamma$  辐射（空气吸收）剂量率检测结果

序号	测点位置描述	*检测结果 (nGy/h)
1	拟建址东侧（室内）	62
2	拟建址南侧（室内）	64
3	拟建址西侧（室内）	59
4	拟建址北侧（室内）	64
5	拟建址中部（室内）	61
6	拟建址西南侧泵站 1 楼外道路	66

\*检测结果已扣除仪器宇宙射线响应值

由表 8-1 监测结果可知，本项目探伤室拟建址周围  $\gamma$  辐射（空气吸收）剂量率为（59~66）nGy/h 之间，处于江苏省原野、道路、建筑物室内  $\gamma$  辐射水平涨落范围内。

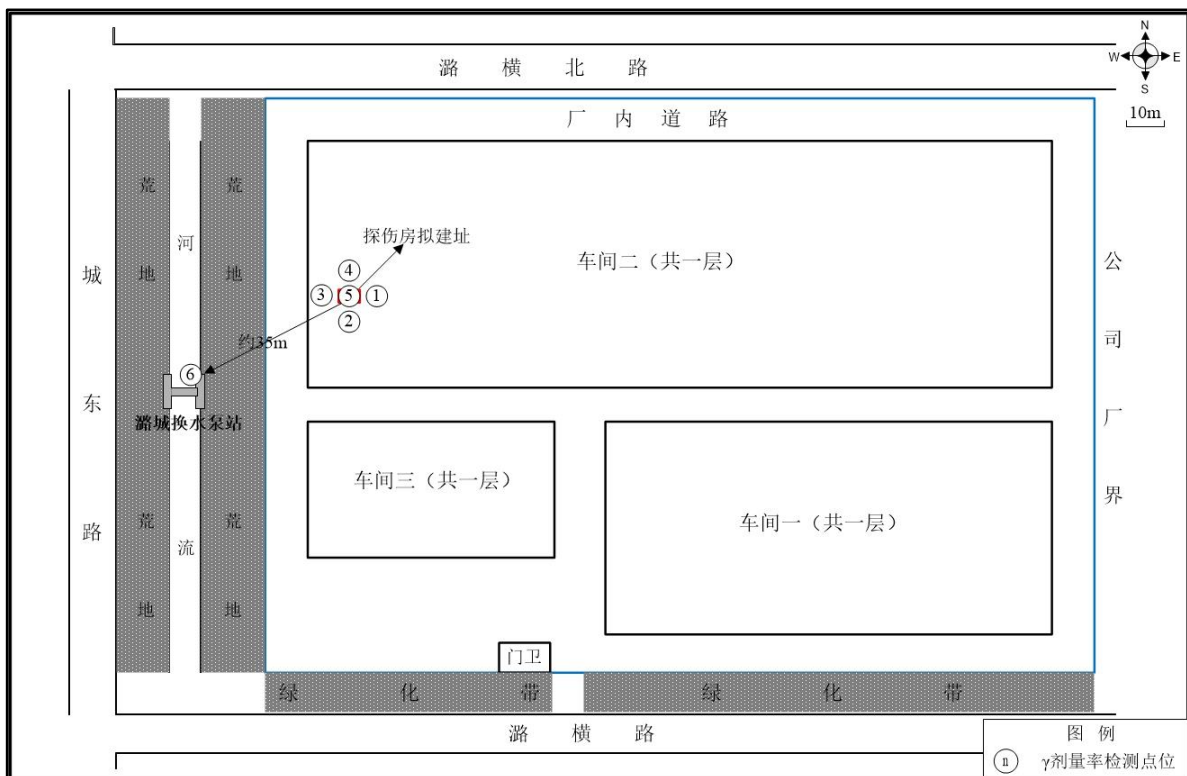


图 8-2 本项目探伤室拟建址周围辐射环境检测布点示意图



表 9 项目工程分析与源项

工程设备与工艺分析

1 工程设备

根据生产、检测需要，艾肯（江苏）工业技术有限公司拟在车间二西部新建 1 座固定式 X 射线探伤房，探伤房为单层建筑，操作室等辅房位于探伤室西侧，探伤房拟配备 1 台 X 射线探伤机（型号为 XXG-3005 型，管电压为 300kV，管电流为 5mA）用于开展公司生产的压力容器和压力管道等工件的无损检测工作，X 射线探伤机仅朝南

本项目探伤机由主要设备和辅助设备组成。主要设备为 X 射线发生器，其核心部件是 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。常见 X 射线管见图 9-1。

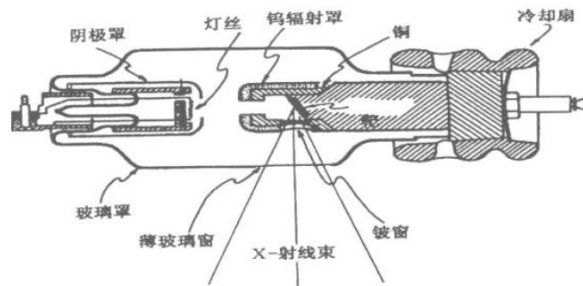


图 9-1 常见 X 射线管

辅助设备包括控制器以及电源电缆、连接电缆等，用于控制探伤机工作条件、时间和提供探伤机工作所需电力条件，常见 X 射线探伤机外观见图 9-2。



图 9-2 常见 X 射线探伤机外观图

## 2 X 射线探伤机工作原理

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 固定式 X 射线探伤工艺流程及产污环节

固定式 X 射线探伤时，被探伤工件通过大防护门运至探伤室内，探伤工作人员在操作间内进行操作，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) 将被探伤工件通过大防护门运至探伤室内固定，并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，清场并确认探伤室内无人后，工作人员离开，通过按钮关闭所有防护门。

(3) 探伤工作人员在操作间开启 X 射线探伤机进行无损检测，X 射线探伤机开机曝光过程中将产生 X 射线污染，同时 X 射线将使探伤室内的空气电离产生少量臭氧 ( $O_3$ ) 和氮氧化物 ( $NO_x$ )。

(4) 达到预定照射时间和曝光量后关闭 X 射线探伤机，工作人员进入探伤室，取下胶片，曝光结束。

(5) 曝光结束后，开启大防护门，将工件运出探伤室。

(6) 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。洗片作业将产生显影、定影废液及冲洗废水，读片结束后会产生废胶片。

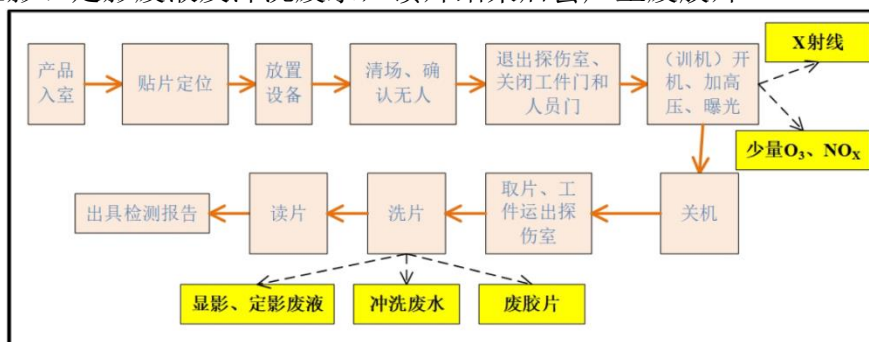


图 9-3 固定式 X 射线探伤工艺流程及产污环节分析示意图

#### 4 工作人员配置及工作机制

公司拟为本项目配备 2 名辐射工作人员，其中 1 名辐射工作人员负责射线装置操作，另 1 名人员负责贴片、清场工作。本项目拟采取一班制工作制。本项目探伤室周开机曝光时间约为 10 小时，年开机曝光时间约为 500 小时。

#### 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，放射性污染物为 X 射线及其散射线、漏射线。本项目探伤期间 X 射线是主要污染物。本项目 X 射线辐射类型主要分为以下三类：

**有用线束辐射：**X 射线机发出的用于工件检测的辐射束，又称为主射线束。参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表 B.1，300kV 的 X 射线管以 3mmAl 为滤过片，1m 处的输出量为  $20.9 \times 6 \times 10^4 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ 。

**漏射线辐射：**由辐射源点在各个方向上从屏蔽装置中泄漏出来的射线称为漏射线。参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），本项目 X 射线探伤机距辐射源点（靶点）1m 处的泄漏辐射剂量率为  $5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ 。

**散射线辐射：**当主射线照射到检测工件时，会产生散布于各个方面上的散射辐射，包括 90° 散射辐射、迷路散射及天空反散射等。参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 2，300kV 的 X 射线 90° 散射辐射最高能量相应的 kV 值为 200kV。详细参数见表 9-1。

表 9-1 本项目 X 射线探伤机参数一览表

射线机型号	XXG-3005
最大管电压	300kV
最大管电流	5mA
滤过条件	取 3mmAl
距靶点 1m 处的输出量	取 $20.9 \times 6 \times 10^4 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$
距靶点 1m 处的泄漏辐射剂量率	取 $5000 \mu\text{Sv/h}$
90° 散射辐射最高能量相应 kV 值	取 200kV

## 2 非放射性污染源分析

X 射线探伤机在工作状态时，产生的 X 射线会使空气电离产生少量臭氧和氮氧化物。

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。

本项目运行过程中需进行洗片、评片作业，在进行洗片作业时会产生显影、定影废液、冲洗废水（含一次、二次）及废胶片，属于《国家危险废物名录》中的 HW16 号危险废物（900-019-16）。

表 10 辐射安全与防护

项目安全措施

1 项目布局及分区合理性分析

艾肯（江苏）工业技术有限公司新建 1 座固定式 X 射线探伤房包含探伤室、操作室及暗室等。其中操作室等辅房位于探伤室西侧，人员门采用迷路形式。定向机主射线朝南照射，不向操作室一侧照射。本项目 X 射线探伤房布局设计满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中关于操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开的要求，本项目布局设计合理。

本项目拟将 X 射线探伤室作为本项目的辐射防护控制区（图 10-1 中红色阴影部分），在探伤室表面明显位置设置电离辐射警告标志及中文警示说明，工作时任何人不得进入。拟将探伤室西侧操作室等辅房作为辐射防护监督区（图 10-1 中蓝色阴影部分），操作室门口悬挂“无关人员禁止入内”警告牌和监督区标牌，并设置明显的电离辐射警示标志和警告标语，工作时无关人等不得进入。本项目 X 射线探伤房辐射防护分区的划分符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中关于辐射工作场所的分区规定。

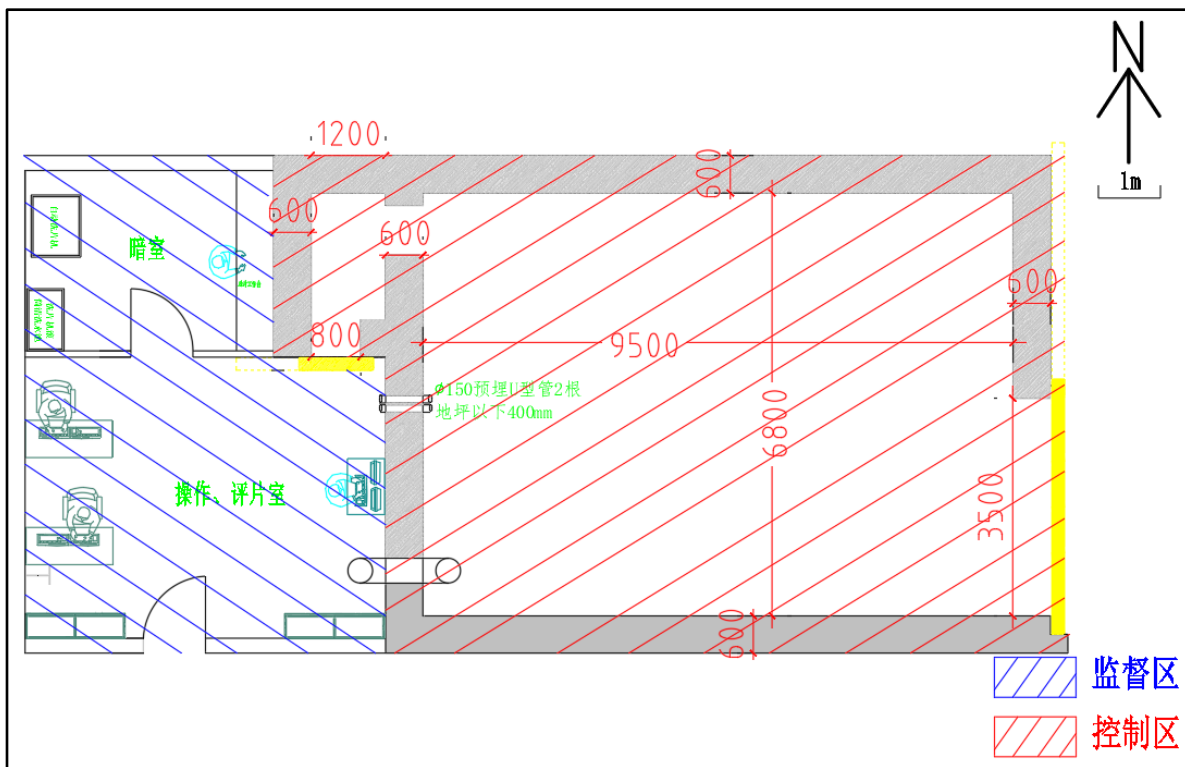


图 10-1 X 射线探伤房平面布局及控制区、监督区分区示意图

## 2 辐射屏蔽设计

本项目固定式 X 射线探伤房屏蔽防护设计见表 10-1，本项目固定式 X 射线探伤房设计图见附图 4。

表 10-1 本项目 X 射线探伤室屏蔽设计参数一览表

/	
规格尺寸（内净）	
四周墙体	
顶部	
工件门	
人员门	
通风管道	
线缆管道	
防护门洞	

\*本工程探伤室混凝土浇注密度不小于 2.35g/cm<sup>3</sup>

## 3 辐射安全措施设计

为确保辐射安全，保障 X 射线探伤机安全运行，公司拟根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）设计相应的辐射安全装置和保护措施。

### 3.1 辐射防护措施

（1）安装门机连锁装置。探伤室人员门及工件门均拟设置门机连锁装置，即操作台或 X 射线管头组装体上的接口与防护门连锁，只有当人员门及工件门完全关闭后才能接通 X 射线管管电压。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。本项目拟配备的 1 台 X 射线探伤机应与防护门连锁。

（2）探伤室设计安装指示灯及声音提示装置。探伤室工件门、人员门上方及探伤室内部均拟设置显示“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探伤室或在探伤室外做

不必要的逗留。“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”和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“预备”和“照射”信号意义的说明。

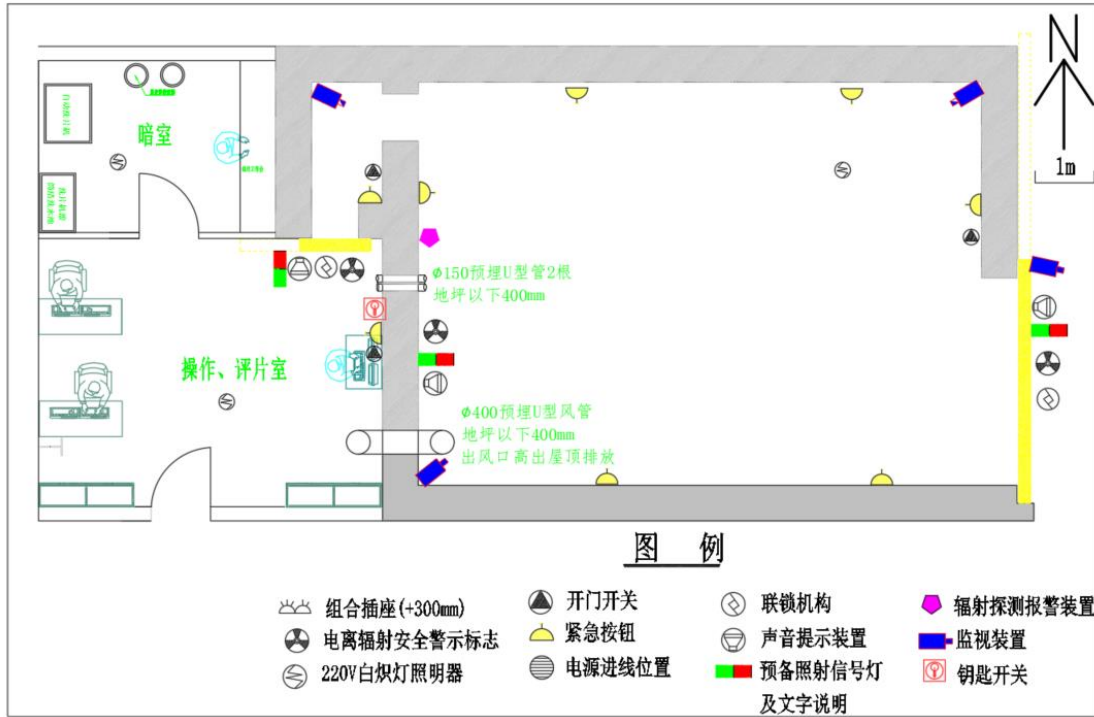


图 10-2 本项目 X 射线探伤室辐射安全措施布置示意图

(3) 探伤室拟设置的照射状态指示灯应与 X 射线探伤机进行联锁。

(4) 探伤室内和探伤室出入均拟安装监视装置（包括：工件门外 1 个、室内 2 个及迷道内 1 个），在操作室的操作台处拟设置专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。

(5) 探伤室工件门及人员门外拟设置“当心电离辐射”警告标志和中文警示说明，提醒无关人员勿在其附近出入和逗留。

(6) 安装紧急停机按钮。拟在探伤室室内墙体及操作室操作台位置共计安装 8 个急停按钮（包括：控制台 1 个、室内东墙 1 个、室内南墙 2 个、室内西墙 1 个、室内北墙 2 个及迷道墙 1 个），确保出现紧急事故时，能立即停止照射。本项目紧急停机按钮的设置能够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。紧急停机按钮应当带有标签，标明使用方法。

(7) 设置紧急开门开关。拟在探伤室迷道内墙人员门处、探伤室内东墙靠近工件门处及操作室操作台位置各安装 1 个紧急开门开关，确保工作人员在发生紧急情况时，

按下任何一个紧急开门开关，工件门都能够自动打开，从而触发门机联锁装置使 X 射线探伤机停止出束，避免人员受到误照射。

(8) 操作室内操作台处拟设置钥匙开关，只有在打开操作台钥匙开关后，X 射线探伤机才能出束，钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。

(9) 探伤室拟设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。

(10) 探伤室内西墙拟设置固定式辐射探测报警装置。

### 3.2 操作防护措施

(1) 辐射工作人员正常使用探伤室时应检查防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。

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

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

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

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

(6) 在每一次照射前，辐射工作人员都应该确认探伤室内没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下，才能开始检测工作。

### 3.3 探伤设备退役措施

当 X 射线探伤机不再使用时，应实施退役程序。

(1) X 射线探伤机应处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构。

(2) 清除所有电离辐射警告标志和安全告知。

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。



### 三废治理

#### 1 洗片废液、冲洗废水、废胶片处置措施

本项目运行过程中无放射性废水、放射性固废、放射性废气产生。

本项目运行过程中需进行洗片、评片作业，在进行洗片作业时会产生显影、定影废液、冲洗废水（含一次、二次）及废胶片，属于《国家危险废物名录》中的 HW16 号危险废物（900-019-16）。公司承诺将与有资质单位签订显影、定影废液、冲洗废水（含一次、二次）及废胶片处理处置合同。探伤过程中产生的显影、定影废液、冲洗废水（含一次、二次）及废胶片在收集后拟临时贮存于车间二西北部危废库内，定期交由有资质单位处理处置。公司应注意，洗片废液及冲洗废水暂存时使用的收集桶以及危废库应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告（公告 2013 年第 36 号）等法规标准中相关要求，如：①危废库房具备防风、防雨、防晒、防渗漏条件；②显影、定影废液、冲洗废水采用防渗漏的专用容器存放，妥善放置并防止倾倒，并设置规范的危险废物标识；③单位根据危险固废的产生情况，建立危险废物进出和处置台账，移交有资质单位处理前，在江苏省危险废物全生命周期监控系统申报，办理相关手续。

洗片产生的三次及以上冲洗废水以及辐射工作人员生活污水拟排入城市污水管网，一般生活垃圾收集后将交由城市环卫部门处理，对周围环境影响较小。

落实后，将满足危险废物暂存处置要求。

#### 2 臭氧和氮氧化物治理措施

本项目 X 射线探伤机工作时产生的 X 射线可使空气电离从而产生少量臭氧和氮氧化物，臭氧和氮氧化物通过机械排风排出后进入车间，最终通过车间排风系统排出车间。臭氧及氮氧化物密度均大于空气，一般较易沉积在探伤室底部，底部进风可有效排出臭氧及氮氧化物。臭氧的半衰期为 22~25 分钟，常温下可自行分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。

本项目 X 射线探伤室内体积约为 460m<sup>3</sup>，拟安装的风机通风量为 3000 m<sup>3</sup>/h，通风系统工作时探伤室内每小时换气约为 6 次，能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中探伤室每小时有效通风换气次数不小于 3 次的要求。

**表 11 环境影响分析**

**建设阶段对环境的影响**

本项目探伤室及辅助用房的基础施工、混凝土浇筑及砌墙时对环境会产生如下影响：

(1) 大气：本项目在建设施工期需进行的挖掘地基、混凝土浇筑及切割等作业，施工将产生地面扬尘，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：a.及时清扫施工场地，并保持施工场地一定的湿度；b.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；c.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、施工工具等在运行中将产生不同程度的噪声，对周围环境造成一定的影响。在施工时严格执行《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：项目施工期间，产生一定量以建筑垃圾为主的固体废弃物，委托有资质的单位清运，并做好清运工作中的装载工作，防止建筑垃圾在运输途中散落。

(4) 废水：项目施工期间，有一定量含有泥浆的建筑废水产生，对这些废水进行初级沉淀处理，并经隔渣后排放。

该单位在施工阶段计划采取上述污染防治措施，将施工期的影响控制在厂房内局部区域，对周围环境影响较小。

**运行阶段对环境的影响**

**1 辐射环境影响分析**

本项目 X 射线探伤房拟配备 1 台 XXG-3005 型定向探伤机，技术参数最大管电压为 300kV，最大管电流为 5mA。本次评价拟将探伤室南墙按照有用射束照射进行估算，将探伤室东墙、西墙、北墙、顶部、工件门及人员门按照非有用线束照射进行预测计算。预测时取探伤机离地距离约为 1m，距四周墙面最近距离约为 2m。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。本项目探伤室周围关注点计算示意图见 11-1 及表 11-1。

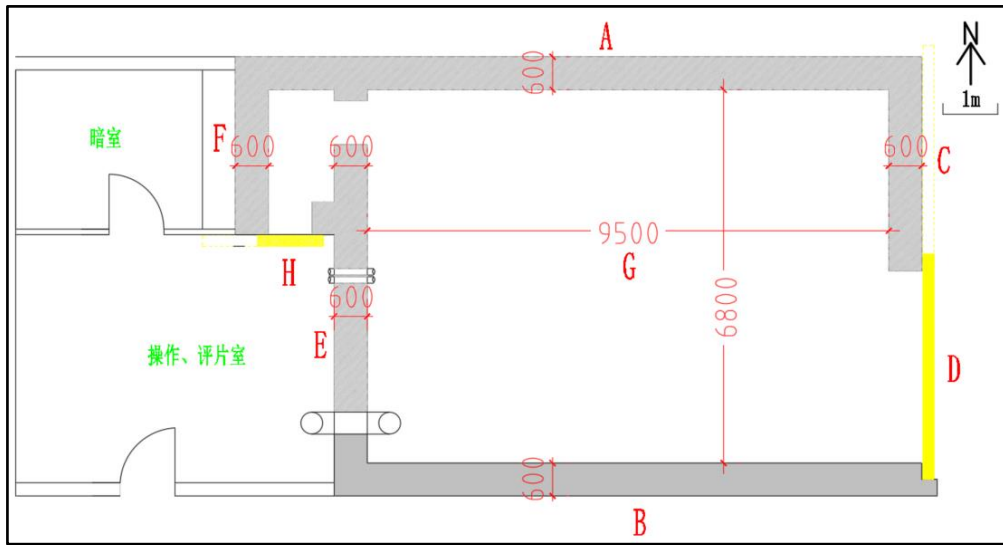


图 11-1 本项目探伤室周围关注点示意图

表 11-1 各关注点需要预测计算的射线类型

关注点位置	关注点名称	射线类型
A	北墙外 30cm	非有用线束
B	南墙外 30cm	有用线束
C	东墙外 30cm	非有用线束
D	工件门外 30cm	非有用线束
E	西墙外 30cm（操作室）	非有用线束
F	西墙外 30cm（暗室）	非有用线束
G	顶部墙体外 30cm	非有用线束
H	人员门外 30cm	非有用线束

### 1.1 有用线束屏蔽效果预测

将 XXG-3005 型定向机满功率工作，作为本项目有用线束屏蔽效果预测工况。探伤室预测计算模式采用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中有用线束屏蔽估算的计算公式：

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

式中：

$I$ ：X 射线探伤机在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（mA），XXG-3005 型 X 射线探伤机为 5mA。

$H_0$ ：距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ，以  $\text{mSv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$  为单位的值乘以  $6\times 10^4$ 。结合滤过条件 3mmAl，经查表 B.1，得 XXG-3005 型 X 射线探伤机取值  $20.9\times 6\times 10^4\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ 。

$B$ ：屏蔽透射因子，结合滤过条件 3mmAl，经查图 B.2，得屏蔽透射因子取值为  $7\times 10^{-7}$ 。

$R$ ：辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

表 11-2 有用线束方向关注点屏蔽效果预测表

关注点	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 (B)	600	5					2.5	满足

\* $R_{\text{南墙 (B)}}$  = 辐射源点到南墙的距离 2.0m + 墙厚 0.6m + 关注点 0.3m = 2.9m

从表 11-2 中预测结果可以看出，当本项目管电压为 300kV，管电流为 5mA 的定向探伤机满功率运行时，有用线束对探伤室南屏蔽墙外 30cm 等处关注点贡献的辐射剂量率为  $0.522\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于  $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ”的要求。

## 1.2 非有用线束屏蔽效果预测

非有用线束方向预测计算模式采用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中非有用线束屏蔽估算的计算公式：

① 泄漏辐射

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

式中：

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

$\dot{H}_L$ ：距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率， $\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。取值参考《工业

X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的表 1，取  $5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ 。

$B$ ：屏蔽透射因子。根据《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的公式， $B=10^{-X/\text{TVL}}$  进行屏蔽透射因子的计算取值， $X$  取值为探伤室屏蔽设计厚度， $\text{TVL}$  取值根据《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的表 B.2 可知，管电压为 300kV 时，对应的  $\text{TVL}_{300\text{kV}\text{ 砼}}$  为 100mm，对应的  $\text{TVL}_{300\text{kV}\text{Pb}}$  为 5.7mm，所以 600mm 砼对应的  $B_{600\text{mm}\text{ 砼}}$  为  $1 \times 10^{-6}$ ，300mm 砼对应的  $B_{300\text{mm}\text{ 砼}}$  为  $1 \times 10^{-3}$ ，20mmPb 对应的  $B_{20\text{mm}\text{Pb}}$  为  $3.10 \times 10^{-4}$ 。

$R$ ：辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

② 散射辐射

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

式中：

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

$I$ ：X 射线探伤机在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（mA），XXG-3005 型 X 射线探伤机为 5mA。

$H_0$ ：距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，以  $\text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$  为单位的值乘以  $6 \times 10^4$ 。结合滤过条件 3mmAl，经查表 B.1，得 XXG-3005 型 X 射线探伤机取值  $20.9 \times 6 \times 10^4 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ 。

$B$ ：屏蔽透射因子，按《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中表 2 确定  $90^\circ$  散射辐射的射线能量为 200kV。根据《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的公式， $B=10^{-X/\text{TVL}}$  进行屏蔽透射因子的计算取值， $X$  取值为探伤室屏蔽设计厚度， $\text{TVL}$  取值根据《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的表 B.2 可知，管电压为 200kV 时，对应的  $\text{TVL}_{200\text{kV}\text{ 砼}}$  为 86mm，对应的  $\text{TVL}_{200\text{kV}\text{Pb}}$  为 1.4mm，所以 600mm 砼对应的  $B_{600\text{mm}\text{ 砼}}$  为  $1.055 \times 10^{-7}$ ，300mm 砼对应的  $B_{300\text{mm}\text{ 砼}}$  为  $3.248 \times 10^{-4}$ ，20mmPb 对应的  $B_{20\text{mm}\text{Pb}}$  为  $5.179 \times 10^{-15}$ 。

$F$ ： $R_0$  处的辐射野面积， $\text{m}^2$ 。

$\alpha$ ：散射因子，入射辐射被单位面积（ $1 \text{m}^2$ ）散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。与散射物质有关，在未获得相应物质的  $\alpha$

值时,可以用水的 $\alpha$ 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)至探伤工件的距离, m。

表 11-3 非有用线束方向关注点屏蔽效果预测表

关注点	北墙(A)	东墙(C)	工件门(D)	西墙(E)	西墙(F)	顶部(G)						
X 设计厚度	600mm 砼	600mm 砼	20mmPb	600mm 砼	1200mm 砼	300mm 砼						
泄漏辐射												
							B					
							$\dot{H}_L$ ( $\mu\text{Sv/h}$ )					
							R (m)					
$\dot{H}$ ( $\mu\text{Sv/h}$ )												
散射辐射							散射后能量对应的 kV 值					
							B					
							I (mA)					
							$H_0$ ( $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ )					
							F ( $\text{m}^2$ )					
							$\alpha$					
							$R_0$ (m)					
							$R_s$ (m)					
							$\dot{H}$ ( $\mu\text{Sv/h}$ )					
泄漏辐射和散射辐射的复合作用 ( $\mu\text{Sv/h}$ )												
剂量率参考控制水平 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5						
评价	满足	满足	满足	满足	满足	满足						

\*  $R_{\text{北墙(A)}}$  = 辐射源点到北墙的距离 2m + 墙厚 0.6m + 关注点 0.3m = 2.9m

$R_{\text{东墙(C)}}$  = 辐射源点到东墙的距离 2m + 墙厚 0.6m + 关注点 0.3m = 2.9m

$R_{\text{工件门(D)}}$  = 辐射源点到东墙的距离 2m + 墙厚 0.6m + 工件门厚 0.3m + 关注点 0.3m = 3.2m

$R_{\text{西墙(E)}}$  = 辐射源点到西墙的距离 2m + 墙厚 0.6m + 关注点 0.3m = 2.9m

$R_{\text{西墙(F)}}$  = 辐射源点到西墙的距离 2m + 迷道内墙 0.6m + 迷道宽度 1.2m + 迷道外墙 0.6m + 关注点 0.3m = 4.3m

$R_{\text{顶部(G)}}$  = 辐射源点到顶部的距离 6m + 墙厚 0.3m + 关注点 0.3m = 6.6m

从表 11-3 中预测结果可以看出, 当本项目管电压为 300kV, 管电流为 5mA 的定向探伤机满功率运行时, 非有用线束对探伤室东、西屏蔽墙外 30cm 等处关注点贡献

的辐射剂量率最大值为 1.050 $\mu$ Sv/h，能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 $\mu$ Sv/h”的要求。

### 1.3 迷道散射及人员门屏蔽效果预测

射线经散射后，散射线能量采用康普顿散射公式计算，见公式（4）：

$$E = \frac{E_0}{1 + \frac{E_0(1 - \cos \theta)}{0.511}} \quad \dots\dots\dots \text{公式（4）}$$

注： $\theta$  为散射角，本项目保守取 90°。

X 射线探伤机在探伤室内拍片，X 射线存在经过至少 1 次反射达到西侧人员门外关注点处的可能。本项目 X 射线初始能量为 300kV，经过工件的一次散射后能量将为 189kV，一部分射线再经过迷道墙体的二次散射，经二次散射后能量将为 138kV，最后经人员门后到达迷道口外。

$$\dot{H}_{L,h} = \frac{F_{j,0} \cdot \alpha_1 \cdot A_1 \dots \alpha_j \cdot A_j}{r_0^2 \cdot r_1^2 \dots r_j^2} \quad \dots\dots\dots \text{公式（5）}$$

式中（散射公示见美国辐射防护委员会 NCRP51 号报告）：

$\dot{H}_{L,h}$ ：参考点处 X 辐射剂量率， $\mu$ Sv/h。

$F_{j0}$ ：距靶点 1m 处辐射剂量率， $F_{j0} = I \delta a = 5 \text{ (mA)} \times 20.9 \times 6 \times 10^4 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h}) = 6.27 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / \text{h}$ ，其中 I 是电流，mA； $\delta a$  是 X 射线发射率常数， $\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ，《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表 B.1 查取（ $\delta a$  与 GBZ/T250-2014 表 B.1 中的 X 射线输出量为同一物理量）。

$\alpha_j$ ：反射物的散射系数。本项目 X 射线初始能量为 300kV，经过工件的一次散射后能量将为 189kV。根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表 B.3 可知，一次散射时 300kV 对应的相对剂量比份  $a_w$  数值，取值为  $1.9 \times 10^{-3}$ ，二次散射时保守取 200kV 对应的相对剂量比份  $a_w$  数值，取值为  $1.9 \times 10^{-3}$ ，所以  $a_1 = a_2 = a_w \cdot 10000 / 400 = 1.9 \times 10^{-3} \times 10000 / 400 = 0.0475$ 。

$A_n$ ：X 射线束在反射物上的投照面积， $\text{m}^2$ ， $A_1$  为探伤机出束孔到工件表面的投照面积，正常情况下探伤机到贴片工件的最远距离为 0.7m，辐射角度为 40°，所以  $A_1 = 0.179 \text{ m}^2$ 。 $A_2$  为散射线进入迷道内能够散射至人员门处的投照面积，保守求得投照面积  $A_2 = (0.538 + 0.580) \text{ m} \times 3.5 \text{ m} = 3.913 \text{ m}^2$ 。

$r_{n-1}$ : 辐射源同反射点之间的距离, m。  $r_n$ : 反射点到参考点的距离, m。

根据图 11-2 相关参数带入公式 (5) 算得出射线经散射后到达迷道口外的辐射剂量率, 计算参数及计算结果见表 11-4。

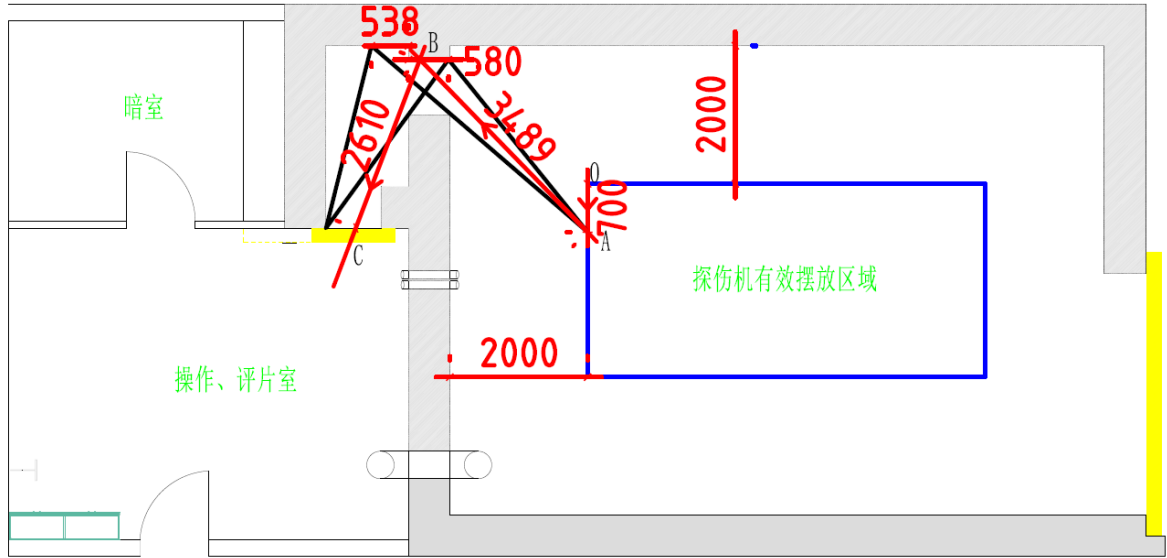


图 11-2 X 射线散射路径示意图 (工件表面、迷道内各散射 1 次)

表 11-4 迷道散射辐射剂量率预测表

$F_{j0}$ ( $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$ )	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$A_1$ ( $\text{m}^2$ )	$A_2$ ( $\text{m}^2$ )
散射辐射入射电压 (kV)		$B$ (10mmPb)	$\dot{H}$ (有人员门屏蔽, $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )	

\*注: 本项目 X 射线初始能量为 300kV, 经二次散射后能量将为 139kV, 为简化计算, 在后面的计算过程中保守去二次散射后 150kV。参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 附录 B 表 B.2, 150kV 下铅的半值层为 0.96mm, 根据  $B=10^{-X/\text{TVL}}$  进行计算取值。工件门的厚度保守取 20cm, 工件门外关注点有效距离取 50cm, 参考公式 (1) 进行计算。

从表 11-4 中预测结果可以看出, 在无迷道防护门的情况下, 射线经过散射后到达迷道口处的辐射剂量率为  $244\mu\text{Sv}/\text{h}$ , 散射线再经过迷道口 10mm 铅防护门进行屏蔽, 到达人员门外的辐射剂量率远小于  $0.001\mu\text{Sv}/\text{h}$ , 能够满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022) 及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 中“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于  $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ”的要求。



#### 1.4 天空反散射对地面关注点辐射影响分析

本项目新建探伤室顶部人员不可达，X射线穿透探伤室顶部因大气散射返回地表，可能会对探伤室周围出现较高的辐射水平影响，因此探伤室顶部的屏蔽主要考虑穿透X射线的天空反散射影响，天空反散射示意图见图 11-3。

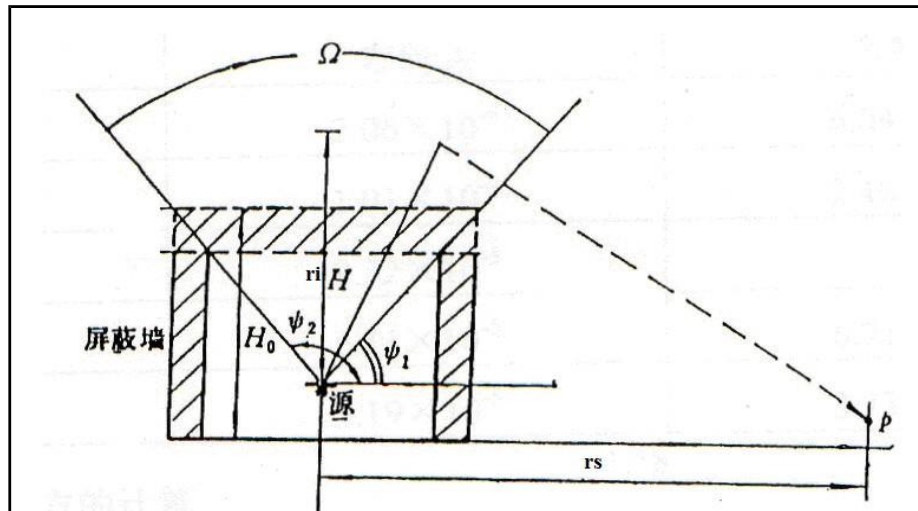


图 11-3 天空反散射示意图

天空反散射辐射水平预测模式采用《辐射防护导论》中推荐模式，具体计算公式如下：

$$\eta_{r,s} \leq 0.67 H_{L,h} \cdot r_i^2 \cdot r_s^2 / (D_{10} \cdot \Omega^{1.3}) \quad \dots\dots\dots \text{公式 (6)}$$

由公式 (6) 可导出：

$$H_{L,h} = \eta_{r,s} \cdot D_{10} \cdot \Omega^{1.3} / (0.67 \cdot r_i^2 \cdot r_s^2) \quad \dots\dots\dots \text{公式 (7)}$$

式中：0.67：换算系数；

$H_{L,h}$ ：参考点处相应的剂量当量率， $\mu\text{Sv/h}$ 。

$\eta_{r,s}$ ：透射比，按《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中表 2 确定  $90^\circ$  散射辐射的射线能量为 200kV。根据《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的公式， $B=10^{-X/\text{TVL}}$  进行屏蔽透射因子的计算取值，X 取值为探伤室屏蔽设计厚度，TVL 取值根据《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的表 B.2 可知，管电压为 200kV 时，对应的  $\text{TVL}_{200\text{kV}}$  为 86mm，所以 300mm 砼对应的  $\eta_{300\text{mm}}$  为  $3.248 \times 10^{-4}$ 。

$r_i$ ：辐射源到房顶上方 2m 处的距离，8.3m。本项目预测时射线机离地高度为 1m，

探伤室高度为 7.3m（含屋顶厚度）。

$r_s$ ：室外参考点到源的水平距离，本项目关注点取西南侧潞城换水泵站（距拟建址 35m）， $r_s$ =探伤机到墙体的距离 2m+墙厚 0.6m+关注点 35m=37.6m。

$D_{10}$ ：离源上方 1m 处的吸收剂量指数率， $D_{10}=I\delta a=5 \text{ (mA)} \times 20.9 \times 6 \times 10^4 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})=6.27 \times 10^6 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h}$ ，其中 I 是电流，mA； $\delta a$  是 X 射线发射率常数， $\text{Gy}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mA}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ，《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表 B.1 查取（ $\delta a$  与 GBZ/T250-2014 表 B.1 中的 X 射线输出量为同一物理量）。

$\Omega$ ：辐射源对屋顶张的立体角，单位为球面度，sr。 $\Omega=4\text{tg}^{-1}(\text{ab/cd}) \text{ sr}$ ，其中 a 是屋顶长度之半（5.35m），b 是屋顶宽度之半（4m），c 是辐射源到屋顶表面中心的最小距离（6.3m）；d 是源到屋顶边缘的距离， $d=(a^2+b^2+c^2)^{1/2}$ 。

表 11-5 天空反散射对关注点辐射剂量贡献值预测表

计算参数	参数取值或计算结果
$D_{10} (\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/\text{h})$	
$\Omega (\text{sr})$	
$\eta_{r,s}$	
$r_i (\text{m})$	
$r_s (\text{m})$	
辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	

从表 11-5 中预测结果可以看出，当本项目管电压 300kV，管电流 5mA 的探伤机满功率运行时，探伤室顶部外天空反散射对关注点辐射影响很小，所以本项目探伤室天空反散射数值能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

### 1.5 地面关注点（西南侧潞城换水泵站）辐射影响分析

本项目西南侧潞城换水泵站处关注点的辐射剂量应为主射线和天空反散射的复合剂量率。主射线方向的剂量率根据表 11-6 中列出的参数，参考公式（1）计算得出。

表 11-6 主射线及散射线对关注点辐射剂量贡献值预测表

I (mA)	$H_0$ $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$	B	R (m)	主射线剂量率 贡献值( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )	天空反散射剂量 率贡献值( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )	复合剂量 率( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )

\*注：①保守取主射线方向墙厚 600mm 砼；  
②R (换水泵站) = 探伤机到墙体的距离 2m + 墙厚 0.6m + 关注点 35m = 37.6m。

从表 11-6 中预测结果可以看出，当本项目管电压 300kV，管电流 5mA 的探伤机满功率运行时，本项目西南侧潞城换水泵站处关注点的辐射剂量为  $0.008\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。在实际工作中，考虑到还有厂房墙体及树木的屏蔽及遮挡，实际数值将会更小，可湮没在本底范围内，所以本项目对西南侧潞城换水泵站处的辐射影响可以忽略不计。

### 1.6 通风管道、线缆管道、防护门缝隙处辐射防护分析

根据《辐射防护导论》中第 193 页“活度为  $1.28 \times 10^{15}\text{Bq}$  的  $^{60}\text{Co}$  辐照室，迷道一般经三次以上散射后  $\gamma$  射线的剂量当量率已降得很低了”，本项目 X 射线能量及剂量率均远低于上述  $^{60}\text{Co}$  辐照室。

(1) 本项目探伤室西墙拟采用 U 型地下穿墙通风管道，通风管道直径 400mm，埋地深度为 400mm，X 射线经过 U 型埋地管道至少会经过 3 次散射到达管出口处，可推断通风管道出口处的辐射剂量率能够满足标准要求。X 射线通过通风管道的路径示意图见图 11-4。

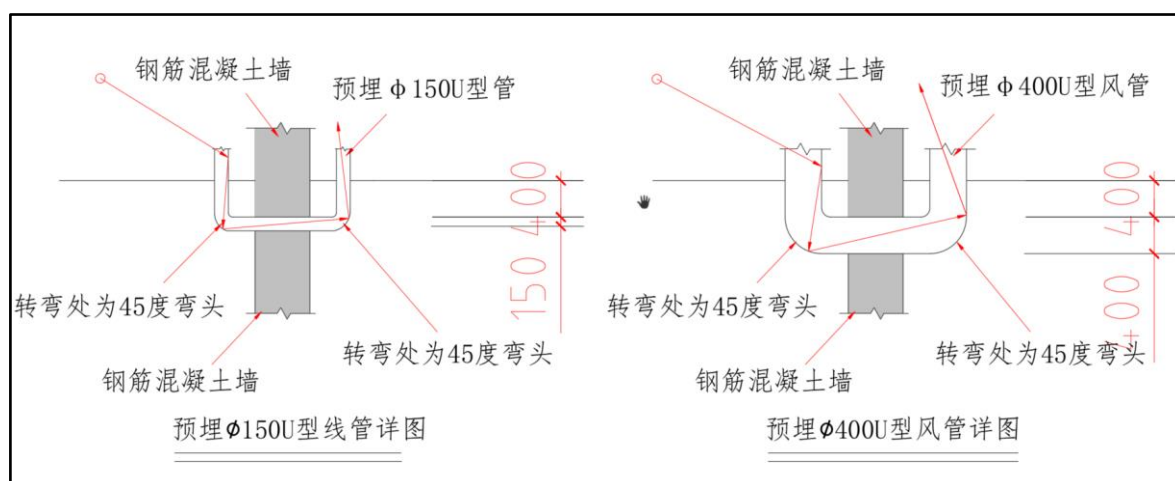


图 11-4 探伤室通风管道、线缆管道散射示意图

(2) 本项目探伤室西墙拟采用 U 型地下穿墙线缆管道，线缆管道直径 150mm，埋地深度为 400mm，X 射线经过 U 型埋地管道至少会经过 3 次散射到达管出口处，可推断线缆管道出口处的辐射剂量率能够满足标准要求。X 射线通过线缆管道的路径示意图 11-4。

(3) 本项目大、小防护门设计尺寸均大于门洞（见附图 4-4、4-5），工件门门洞 3.5m（宽）×3.5m（高），工件门 4.1m（宽）×3.8m（高）工件门左右各搭接 300mm，上部搭接 200mm，底部搭接 100mm。人员门门洞 0.8m（宽）×2m（高），工件门 1.4m（宽）×2.3m（高）人员门左右各搭接 300mm，上部搭接 200mm，底部搭接 100mm。工件门、人员门与墙体之间的缝隙宽度均小于 10mm，工件门、人员门与墙体重叠部分不小于工件门、人员门与墙体缝隙宽度的 10 倍，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标准要求。

## 2 辐射工作人员和公众剂量估算

### 2.1 有效剂量估算公式

对辐射工作人员和公众的受照辐射剂量均按下式计算：

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

式中： $H_c$ ：关注点的年剂量水平，mSv；

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

$t$ ：X射线管年照射时间，h；

$U$ ：X射线管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。

### 2.2 有效剂量估算

本项目辐射工作人员为探伤室 X 射线探伤机操作人员，公众主要为固定式 X 射线探伤室拟建址周围 50m 范围内其他人员，本项目操作室位于探伤室西侧。根据表 11-2、表 11-3 及表 11-6 估算结果代入公式（7），分别选取各参考点处最大辐射剂量率值进行周剂量估算及年剂量估算。

**表 11-7 本项目探伤室周围人员周受照有效剂量估算结果一览表**

关注点	使用因子 U	居留因子 T	剂量率值 (μSv/h)	周剂量估算值 (μSv/周)	剂量约束值 (μSv/周)	评价
东墙外	1	1/4			5 (公众)	满足
南墙外	1	1/4			5 (公众)	满足
西墙外 (操作室)	1	1			100 (职业人员)	满足
西墙外 (暗室)	1	1			100 (职业人员)	满足
北墙外	1	1/4			5 (公众)	满足
西南侧换水泵站	1	1			5 (公众)	满足

\*注：本项目 X 射线探伤机周曝光时间最大约为 10h。

从表 11-7 中预测结果可以看出，本项目 X 射线探伤室周围辐射工作人员周有效剂量最大值为 0.020μSv，公众周有效剂量最大值为 1.305μSv，均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）剂量限值和本项目剂量约束值的要求：**职业人员周有效剂量不超过 100μSv，公众周有效剂量不超过 5μSv。**

**表 11-8 本项目探伤室周围人员年受照有效剂量估算结果一览表**

关注点	使用因子 U	居留因子 T	剂量率值 (μSv/h)	年剂量估算值 (mSv/年)	剂量约束值 (mSv/年)	评价
东墙外	1	1/4			0.1 (公众)	满足
南墙外	1	1/4			0.1 (公众)	满足
西墙外 (操作室)	1	1			5 (职业人员)	满足
西墙外 (暗室)	1	1			5 (职业人员)	满足
北墙外	1	1/4			0.1 (公众)	满足
西南侧换水泵站	1	1			0.1 (公众)	满足

\*注：本项目 X 射线探伤机年曝光时间最大为 500h。

从表 11-8 中预测结果可以看出，本项目 X 射线探伤室周围辐射工作人员年有效剂量最大值为 0.001mSv，公众年有效剂量最大值为 0.065mSv，均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）剂量限值和本项目剂量约束值的要求：**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。

### 3 三废治理措施评价

#### 3.1 洗片废液、冲洗废水、废胶片处置措施

本项目运行过程中无放射性废水、放射性固废、放射性废气产生。

本项目运行过程中需进行洗片、评片作业，在进行洗片作业时会产生显影、定影废液、冲洗废水（含一次、二次）及废胶片，属于《国家危险废物名录》中的 HW16 号危险废物（900-019-16）。公司承诺将与有资质单位签订显影、定影废液、冲洗废水（含一次、二次）及废胶片处理处置合同。探伤过程中产生的显影、定影废液、冲洗废水（含一次、二次）及废胶片在收集后拟临时贮存于车间二西北部危废库内，定期交由有资质单位处理处置。公司应注意，洗片废液及冲洗废水暂存时使用的收集桶以及危废库应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告（公告 2013 年第 36 号）等法规标准中相关要求，如：①危废库房具备防风、防雨、防晒、防渗漏条件；②显影、定影废液、冲洗废水采用防渗漏的专用容器存放，妥善放置并防止倾倒，并设置规范的危险废物标识；③单位根据危险固废的产生情况，建立危险废物进出和处置台账，移交有资质单位处理前，在江苏省危险废物全生命周期监控系统申报，办理相关手续。

洗片产生的三次及以上冲洗废水以及辐射工作人员生活污水拟排入城市污水管网将排入城市污水管网，一般生活垃圾收集后将交由城市环卫部门处理，对周围环境影响较小。

#### 3.2 臭氧和氮氧化物治理措施

本项目 X 射线探伤机工作时产生的 X 射线可使空气电离从而产生少量臭氧和氮氧化物，臭氧和氮氧化物通过机械排风排出后进入车间，最终通过车间排风系统排出车间。臭氧及氮氧化物密度均大于空气，一般较易沉积在探伤室底部，底部进风可有效排出臭氧及氮氧化物。臭氧的半衰期为 22~25 分钟，常温下可自行分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。

本项目 X 射线探伤室内体积约为 460m<sup>3</sup>，拟安装的风机通风量为 3000m<sup>3</sup>/h，通风系统工作时探伤室内每小时换气约为 6 次，能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中探伤室每小时有效通风换气次数不小于 3 次的要求。

## 事故影响分析

### 1 潜在事故分析

X 射线探伤机只有在开机出束时才产生 X 射线，因此，X 射线无损检测事故多为开机误照射事故，主要有：

(1) 由于安全联锁装置失灵，人员误入或误留在探伤室内受到误照射。

(2) 机器调试、检修时误照。X 射线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) 工件误撞防护门形成变形，导致工件门与墙壁之间缝隙过大，无法满足辐射屏蔽要求导致工作人员收到照射。

### 2 辐射事故预防措施

艾肯（江苏）工业技术有限公司应加强管理，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。针对可能发生的辐射事故，公司拟采取以下预防措施：

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

(2) 严格执行辐射安全管理制度，按照操作规程工作。每次在开启 X 射线探伤机前，检查确认各项安全措施的有效性，严禁在安全设施故障情况下开机检测。

(3) 辐射工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪。

(4) 辐射工作人员工作时注意佩戴好个人剂量计、个人剂量报警仪等监测仪器，当个人剂量报警仪发出报警时，辐射工作人员应尽快采取应对措施。

### 3 辐射事故处置方法

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，根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，辐射事故可分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。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。通常情况下属于一般辐射事故，在发生事故后：

(1) 辐射工作人员或操作人员第一时间关停射线装置的高压，停止射线装置的出束，然后启动应急预案；

(2) 立即向单位领导汇报，并控制现场区域，防止无关人员进入；

(3) 对可能受到大剂量照射的人员，及时送医院检查和治疗。

当发生或发现辐射事故时，公司将立即启动事故应急方案，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。



表 12 辐射安全管理

### 辐射安全与环境保护管理机构的设置

本项目开展工业 X 射线无损检测使用的设备为 X 射线探伤机，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》的要求，使用 II 类射线装置的单位，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，并以文件形式明确管理人员职责。从事辐射工作的人员、辐射防护负责人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。

艾肯（江苏）工业技术有限公司将成立专门的辐射安全与环境保护管理机构，并以文件形式明确管理人员职责。公司为本项目配备的辐射工作人员将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，并通过考核，持证上岗，公司将关注辐射安全培训合格证书有效期，及时安排再次参加考核。

### 辐射安全管理规章制度

艾肯（江苏）工业技术有限公司将尽快制定辐射安全管理制度，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，辐射安全管理制度应包括：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、监测方案等。在实际工作中，公司还将不断对上述辐射安全管理制度进行补充和完善，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制定要点提出如下建议：

●**探伤操作规程：**明确辐射工作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应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。

●**岗位职责：**明确管理人员、探伤工作人员、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。

●**辐射防护和安全保卫制度：**根据企业的具体情况完善辐射防护和安全保卫制度，重点是 X 射线探伤机的运行和维修时辐射安全管理，以及探伤室门机联锁、急停按钮的正常运行。

●**设备维修制度**：明确 X 射线探伤机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 X 射线探伤机、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**：制订辐射工作人员和工作场所及周围环境定期监测制度。按照有关标准、规范的要求定期对工作场所及周围环境进行监测或者委托有资质的机构进行监测。发现异常情况的，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。对辐射工作人员定期组织个人剂量监测，建立个人剂量档案；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生态环境、卫生健康部门调查处理。

●**台账管理制度**：对 X 射线探伤机使用情况进行登记，标明设备名称、型号、电压、电流等。

●**异常上报制度**：应当按照有关标准、规范的要求定期对工作场所及周围环境进行监测或者委托有资质的机构进行监测，发现异常情况的，应当立即采取措施，并在 1 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。应当对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立个人剂量档案，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 5 日内报告发证的环境保护、卫生部门调查处理。

●**事故应急预案**：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，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健康部门报告。

## 辐射监测

公司使用的 X 射线探伤机属 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》，本项目须配置至少 1 台环境辐射剂量巡测仪，以满足射线装置日常运行时，对探伤室周围 X 射线的辐射泄漏和散射的巡测。公司将落实好监测方案，按要求地开展探伤房年度监测任务，满足法律法规要求。公司还将为本项目辐射工作人员配备 2 台 X-γ 个人剂量报警仪。

公司将定期（不少于 1 次/年）请有资质的单位对本项目辐射工作场所和周围环境的辐射水平进行监测；在开展探伤进行作业时，公司辐射安全管理人员将对探伤室周围的辐射水平进行监测，并做好相关记录；公司将对本项目辐射工作人员开展个人剂量监测，定期（三个月/次）送有资质部门进行个人剂量测量，并建立个人剂量档案。个人剂量档案保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。同时公司还将安排辐射工作人员定期（2 年/次）进行职业健康体检，并建立职业健康档案。

落实以上措施后，公司安全措施能够满足辐射安全的要求。

## 辐射事故应急

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，公司将针对 X 射线探伤机及探伤房可能产生的辐射事故情况制定事故应急预案，应急预案内容包括：

- （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。

艾肯（江苏）工业技术有限公司应依据《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》及《江苏省辐射污染防治条例》的要求，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，并在今后工作中定期组织应急人员进行应急演练。

发生辐射事故时，公司应立即启动本单位的事故应急方案，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**

艾肯（江苏）工业技术有限公司根据生产、检测需要，拟在车间二西部新建 1 座固定式 X 射线探伤房，并拟配备 1 台 X 射线探伤机（型号为 XXG-3005 型，管电压为 300kV，管电流为 5mA）用于开展公司产品的无损检测工作。公司拟为本项目配备 2 名辐射工作人员，本项目探伤机周开机曝光时间约为 10h，年开机曝光时间约为 500 小时。

**1 实践正当性分析**

艾肯（江苏）工业技术有限公司在正确使用和管理射线装置的情况下，可以将辐射产生的影响降至尽可能小。本项目可创造更大的经济效益和社会效益，经落实辐射安全与防护管理措施后，带来的效益远大于可能对环境造成的影响，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）“实践的正当性”的原则。

**2 辐射安全与防护分析结论**

**2.1 项目选址及合理性分析**

艾肯（江苏）工业技术有限公司位于常州市武进区潞横路 2868 号。艾肯（江苏）工业技术有限公司厂区东侧为荒地，南侧为绿化带及潞横路，西侧为荒地及潞城换水泵站（距拟建址 35m），北侧为潞横北路。

本项目固定式 X 射线探伤房位于车间二西部，探伤房东侧、南侧及北侧均为车间二内部区域，西侧依次为厂区内道路、荒地及潞城换水泵站（距拟建址 35m）。

本项目探伤房为单层建筑，操作室等辅房位于探伤室西侧。探伤室拟建址周围 50m 范围内没有居民区、学校等环境敏感目标。本项目保护目标包括本项目辐射工作人员、50m 范围厂区内其他工作人员、厂区内道路等流动人员及西南侧潞城换水泵站工作人员（距拟建址 35m）。

**2.2 项目分区及布局**

艾肯（江苏）工业技术有限公司新建 1 座固定式 X 射线探伤房包含探伤室、操作室及暗室等。其中操作室等辅房位于探伤室西侧，人员门采用迷路形式。定向机主射线朝南照射，不向操作室一侧照射。本项目 X 射线探伤房布局设计满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中关于操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开的要求，本项目布局设计合理。

本项目拟将 X 射线探伤室作为本项目的辐射防护控制区，在探伤室表面明显位置设置电离辐射警告标志及中文警示说明，工作时任何人不得进入。拟将探伤室西侧操作室等辅房作为辐射防护监督区（图 10-1 中蓝色阴影部分），操作室门口悬挂“无关人员禁止入内”警告牌和监督区标牌，并设置明显的电离辐射警示标志和警告标语，工作时无关人等不得进入。本项目 X 射线探伤房辐射防护分区的划分符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中关于辐射工作场所的分区规定。

### 2.3 辐射环境现状评价

本项目探伤室拟建址周围  $\gamma$  辐射（空气吸收）剂量率为（59~66）nGy/h 之间，处于江苏省原野、道路、建筑物室内  $\gamma$  辐射水平涨落范围内。

### 2.4 辐射安全措施

本项目探伤室拟设计安装的辐射安全装置和保护措施主要包括：探伤室人员门及工件门均拟设置门机联锁装置。工件门、人员门上方及探伤室内部均拟设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，在醒目的位置处应有对“预备”和“照射”信号意义的说明。探伤室内和探伤室出入口均拟安装监视装置（包括：工件门外 1 个、室内 2 个及迷道内 1 个）。工件门及人员门外拟设置“当心电离辐射”警告标志和中文警示说明。探伤室室内墙体及操作室操作台位置拟共计安装 8 个急停按钮（包括：控制台 1 个、室内东墙 1 个、室内南墙 2 个、室内西墙 1 个、室内北墙 2 个及迷道墙 1 个），紧急停机按钮应当带有标签，标明使用方法。探伤室迷道内墙人员门处、探伤室内东墙靠近工件门处及操作室操作台位置拟各安装 1 个紧急开门开关。操作室操作台处拟设置钥匙开关。探伤室拟设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。探伤室内西墙拟设置固定式辐射探测报警装置。

### 2.5 辐射安全管理

艾肯（江苏）工业技术有限公司拟成立专门的辐射安全与环境保护管理机构，并以文件形式明确管理人员职责。同时拟制定各项辐射安全管理制度。公司拟为本项目配备 2 名辐射工作人员，其中 1 名辐射工作人员兼职作为辐射防护负责人，辐射工作人员均应取得辐射安全培训合格证书或通过生态环境部培训平台上的线上考核，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。

公司拟为本项目配备 1 台辐射剂量巡测仪及 2 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。

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。

### 3 环境影响分析结论

#### 3.1 辐射防护影响预测

本项目探伤室内部尺寸为 9.5m（长）×6.8m（宽）×7m（高）。探伤室四周屏蔽墙均采用 600mm 混凝土浇筑，屋顶墙体采用 300mm 混凝土浇筑，工件门拟采用 20mmPb+6mmFe，人员门拟采用 10mmPb+6mmFe。探伤室西墙拟采用 U 型地下穿墙通风管道及线缆管道，埋地深度均为 400mm，通风管道直径 400mm，线缆管道直径 150mm。

根据理论预测结果，本项目固定式 X 射线探伤房运行后，探伤室周围的辐射剂量率能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）的辐射剂量率限值要求。

#### 3.2 保护目标剂量

根据理论预测结果，本项目投入运行后辐射工作人员及周围公众年有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对职业人员和公众有效剂量限值要求以及本项目的剂量约束值要求：

（1）职业人员周有效剂量不超过 100 $\mu$ Sv，公众周有效剂量不超过 5 $\mu$ Sv。

（2）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。

#### 3.3 三废处理处置

本项目 X 射线探伤机工作时产生的 X 射线可使空气电离从而产生少量臭氧和氮氧化物，臭氧和氮氧化物通过机械排风排出后进入车间，最终通过车间排风系统排出车间。臭氧的半衰期为 22~25 分钟，常温下可自行分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。

本项目运行过程中需进行洗片、评片作业，在进行洗片作业时会产生显影、定影废液、冲洗废水（含一次、二次）及废胶片，属于《国家危险废物名录》中的 HW16 号危险废物（900-019-16）。公司承诺将与有资质单位签订显影、定影废液、冲洗废水（含一次、二次）及废胶片处理处置合同。探伤过程中产生的显影、定影废液、冲洗废水（含一次、二次）及废胶片在收集后拟临时贮存于车间二西北部危废库内，定期

交由有资质单位处理处置。

洗片产生的三次及以上冲洗废水以及辐射工作人员生活污水拟排入城市污水管网，一般生活垃圾收集后将交由城市环卫部门处理，对周围环境影响较小。

#### 4 可行性分析结论

综上所述，艾肯（江苏）工业技术有限公司新建 1 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，该公司将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，其运行对周围环境产生的影响能够符合辐射环境保护的要求，从辐射环境保护角度论证，该项目的建设和运行是可行的。

#### 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）项目建设完成后企业应及时申领辐射安全许可证，并按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定进行自主环境保护验收。



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	预计投资 (万元)
辐射安全管理机构	成立辐射安全管理机构，并以文件形式明确各成员职责。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，使用Ⅱ类射线装置的单位，应设有专门的辐射安全与环境保护管理机构的要求。	/
辐射安全和防护措施	辐射防护措施：本项目探伤室内部尺寸为9.5m(长)×6.8m(宽)×7m(高)。探伤室四周屏蔽墙均采用600mm混凝土浇筑，屋顶墙体采用300mm混凝土浇筑，工件门拟采用20mmPb+6mmFe，人员门拟采用10mmPb+6mmFe。探伤室西墙拟采用U型地下穿墙通风管道及线缆管道，埋地深度均为400mm，通风管道直径400mm，线缆管道直径150mm。	本项目固定式X射线探伤房运行后，探伤室周围的辐射剂量率能够满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)及《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)的辐射剂量率限值要求。	60万
	辐射安全措施：探伤室人员门及工件门均拟设置门机联锁装置。工件门、人员门上方及探伤室内部均拟设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，在醒目的位置处应有对“预备”和“照射”信号意义的说明。探伤室内和探伤室出入口均拟安装监视装置(包括：工件门外1个、室内2个及迷道内1个)。工件门及人员门外拟设置“当心电离辐射”警告标志和中文警示说明。探伤室室内墙体及操作室操作台位置拟共计安装8个急停按钮(包括：控制台1个、室内东墙1个、室内南墙2个、室内西墙1个、室内北墙2个及迷道墙1个)，紧急停机按钮应当带有标签，标明使用方法。探伤室迷道内墙人员门处、探伤室内东墙靠近工件门处及操作室操作台位置拟各安装1个紧急开门开关。操作室操作台处拟设置钥匙开关。探伤室拟设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。探伤室内西墙拟设置固定式辐射探测报警装置。	能够满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)及《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)的辐射剂量率限值要求。	5万

续前表:

辐射安全和防护措施	通风设施: 本项目 X 射线探伤室内体积约为 460m <sup>3</sup> , 拟安装的风机通风量为 3000 m <sup>3</sup> /h, 通风系统工作时探伤室内每小时换气约为 6 次。	满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)中探伤室每小时有效通风换气次数不小于 3 次的要求。	1 万
人员配备	公司拟为本项目配备 2 名辐射工作人员, 其中 1 名辐射工作人员兼职作为辐射防护负责人, 辐射工作人员均应取得辐射安全培训合格证书或通过生态环境部培训平台上的线上考核。	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。	2 万/年
	公司拟委托有资质的单位对 2 名辐射工作人员开展个人剂量检测(1 个月/次, 最长不超过 3 个月/次), 并按相关要求建立辐射工作人员个人剂量监测档案。		
	公司拟定期(两次检查的时间间隔不应超过 2 年)组织 2 名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职业健康监护档案。		
监测仪器和防护用品	拟配备 1 台辐射剂量巡测仪和 2 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》, 本项目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, 包括个人剂量报警仪、辐射剂量巡测仪等仪器的要求。	2 万
辐射安全管理制度	拟根据相关标准要求, 制定一系列辐射安全管理制度, 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、台账管理制度以及辐射事故应急方案等制度。	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、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方案	/
三废处置	公司拟与有资质单位签订危险废物处置意向协议, 探伤过程中产生的洗片废液(显影、定影废液、一次及二次冲洗废水)及废胶片拟集中收集后暂存于危废间, 定期交由有资质单位处理处置。	满足法律法规对危险废物处理的要求。	5 万

\*上述措施须与本项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

**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

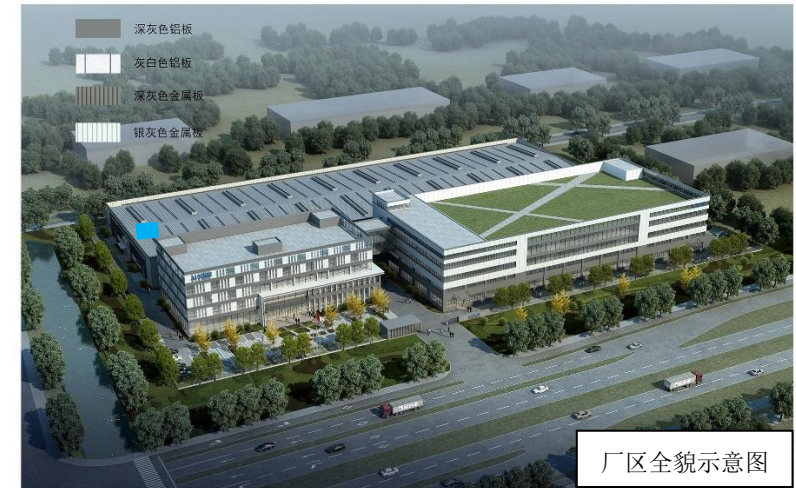
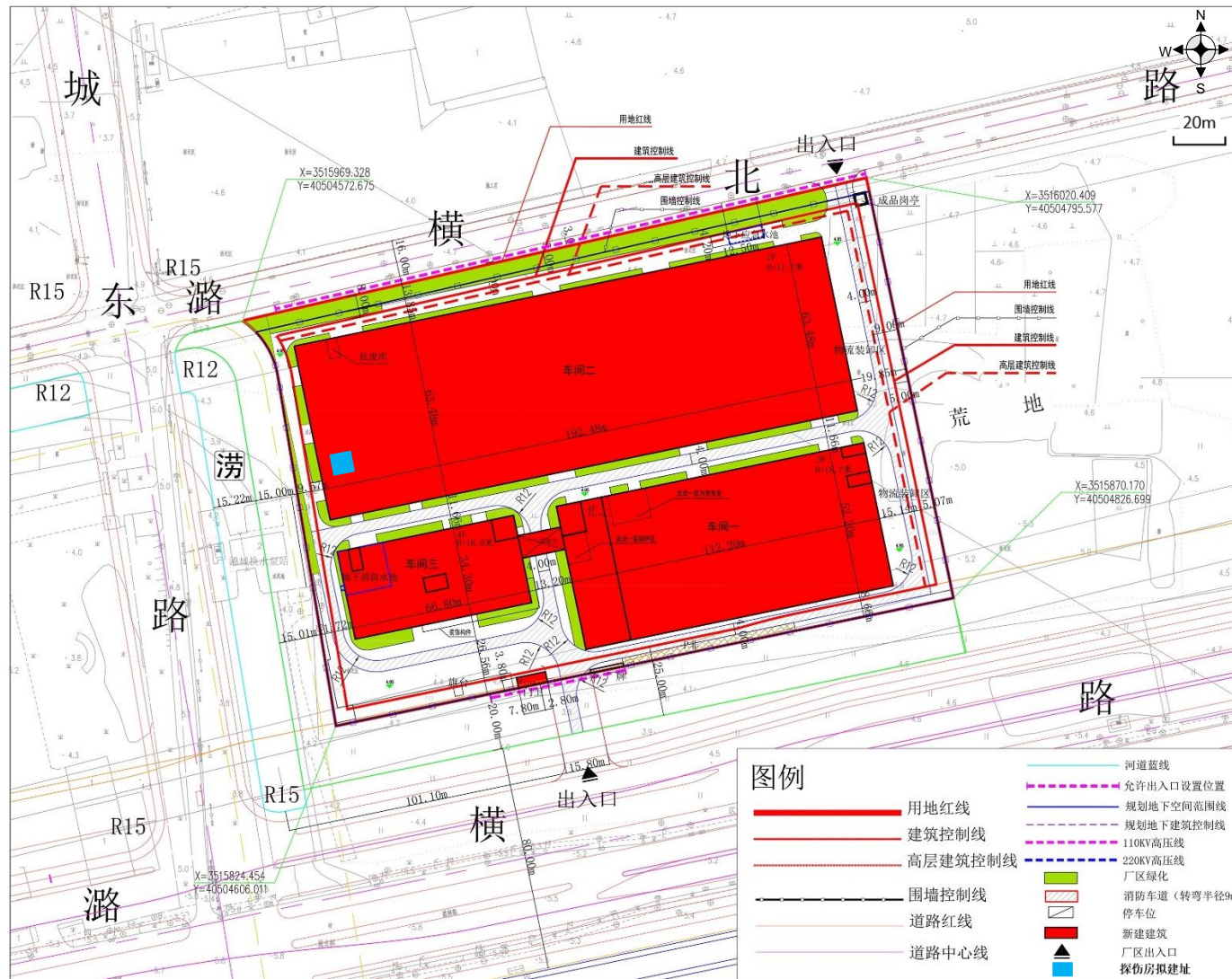
经办人

公章

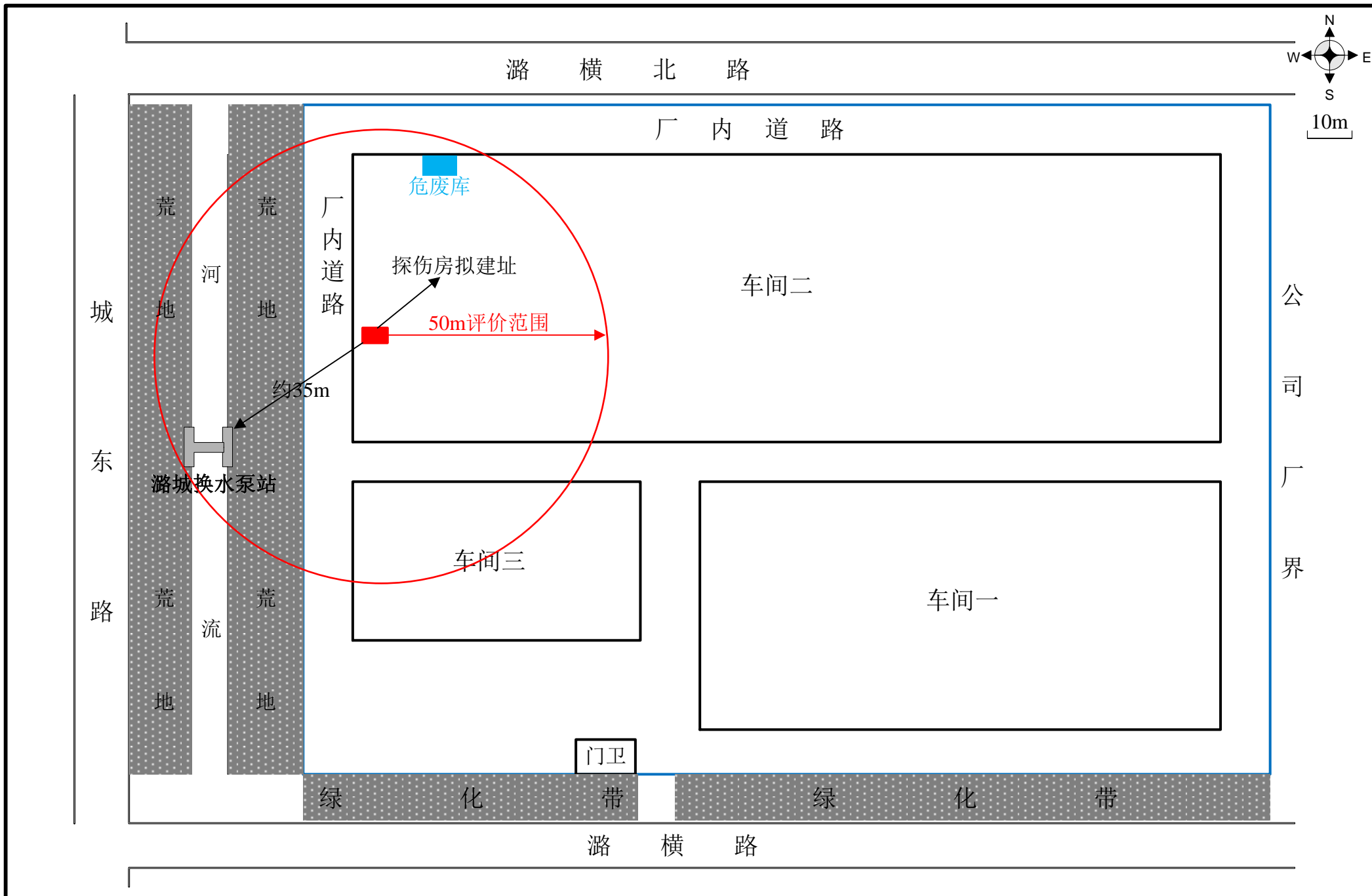
年 月 日



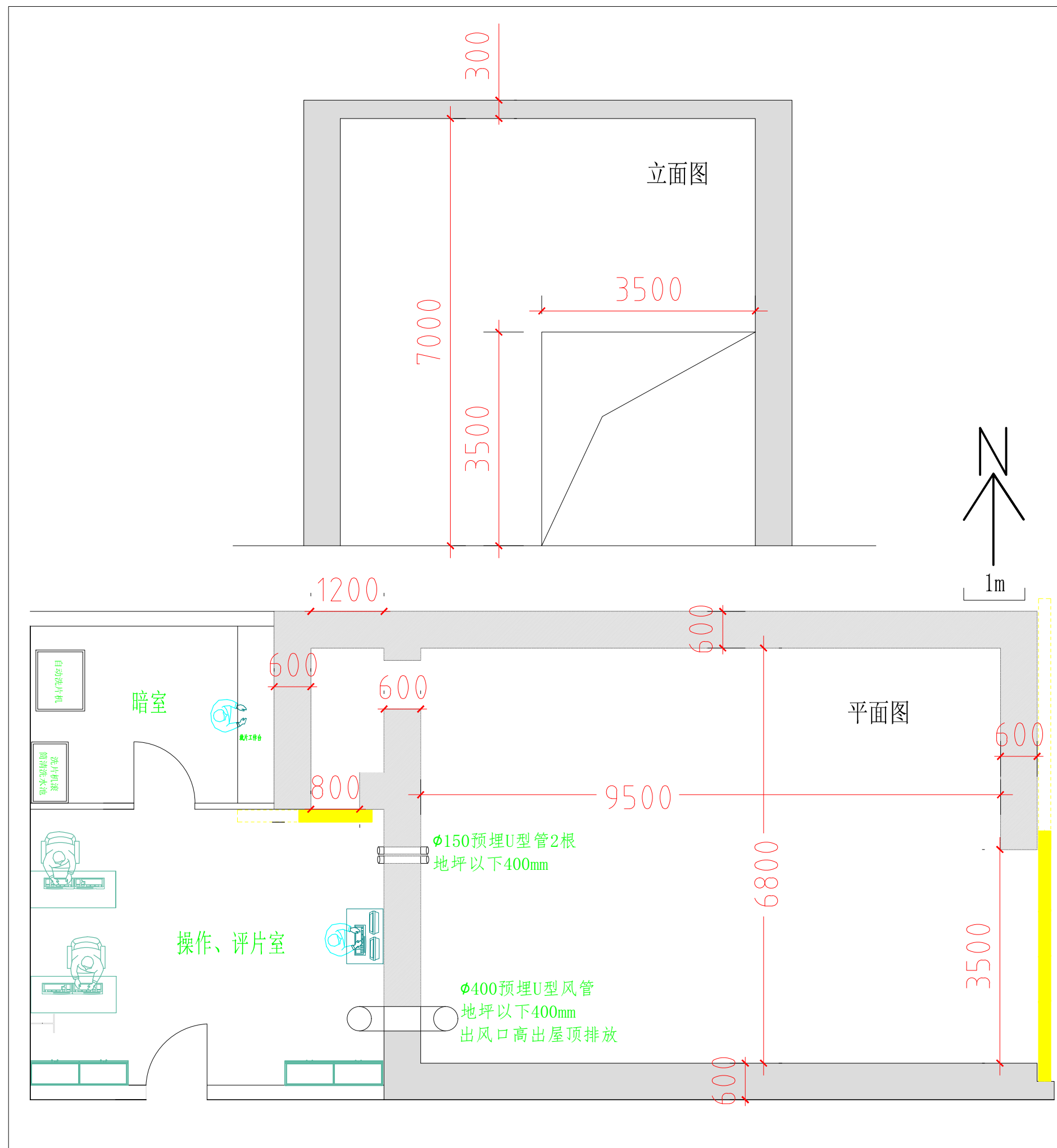
附图1 艾肯（江苏）工业技术有限公司地理位置示意图



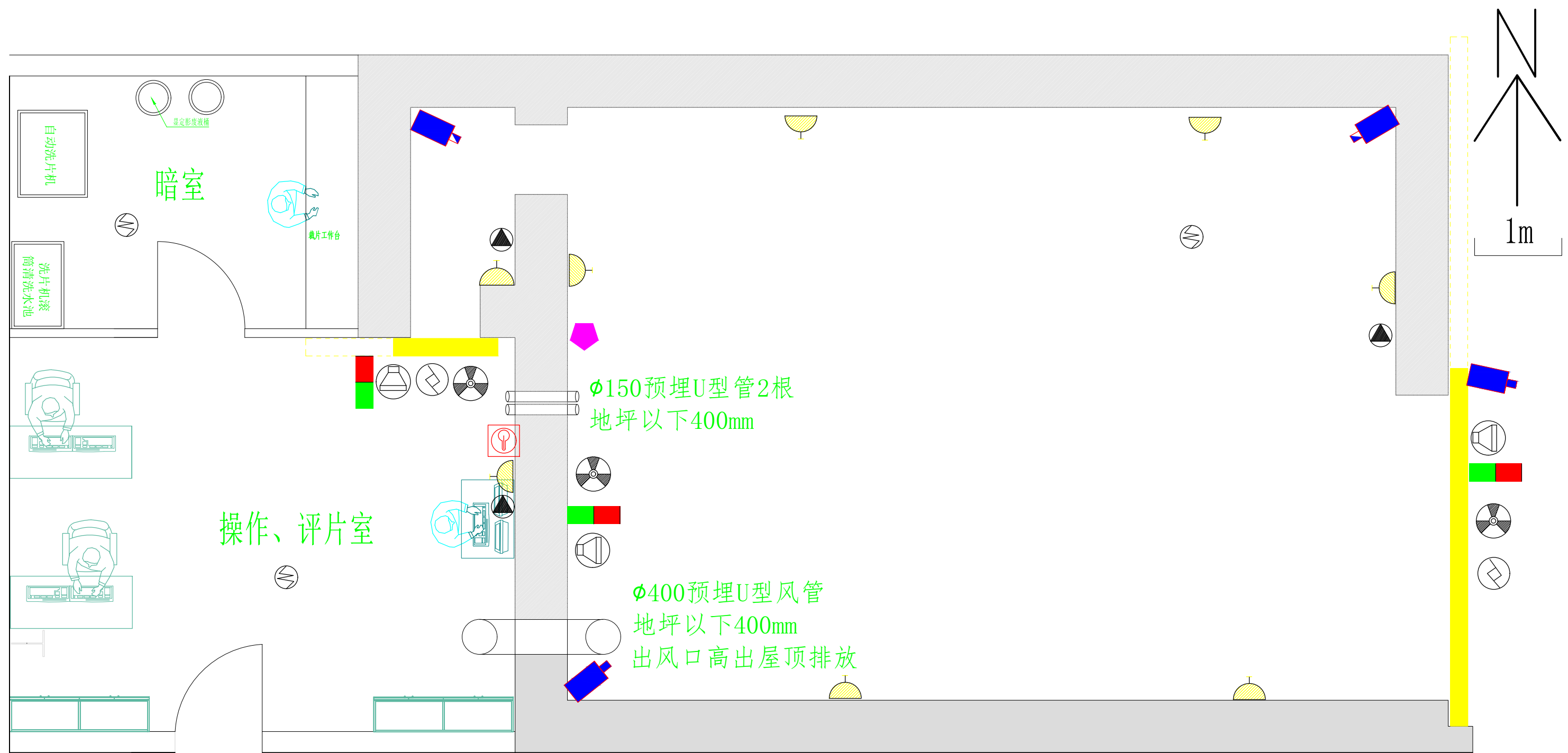
附图2 艾肯（江苏）工业技术有限公司厂区平面布局示意图



附图3 艾肯（江苏）工业技术有限公司探伤房拟建址周围环境示意图



附图4-1 本项目X射线探伤房设计示意图

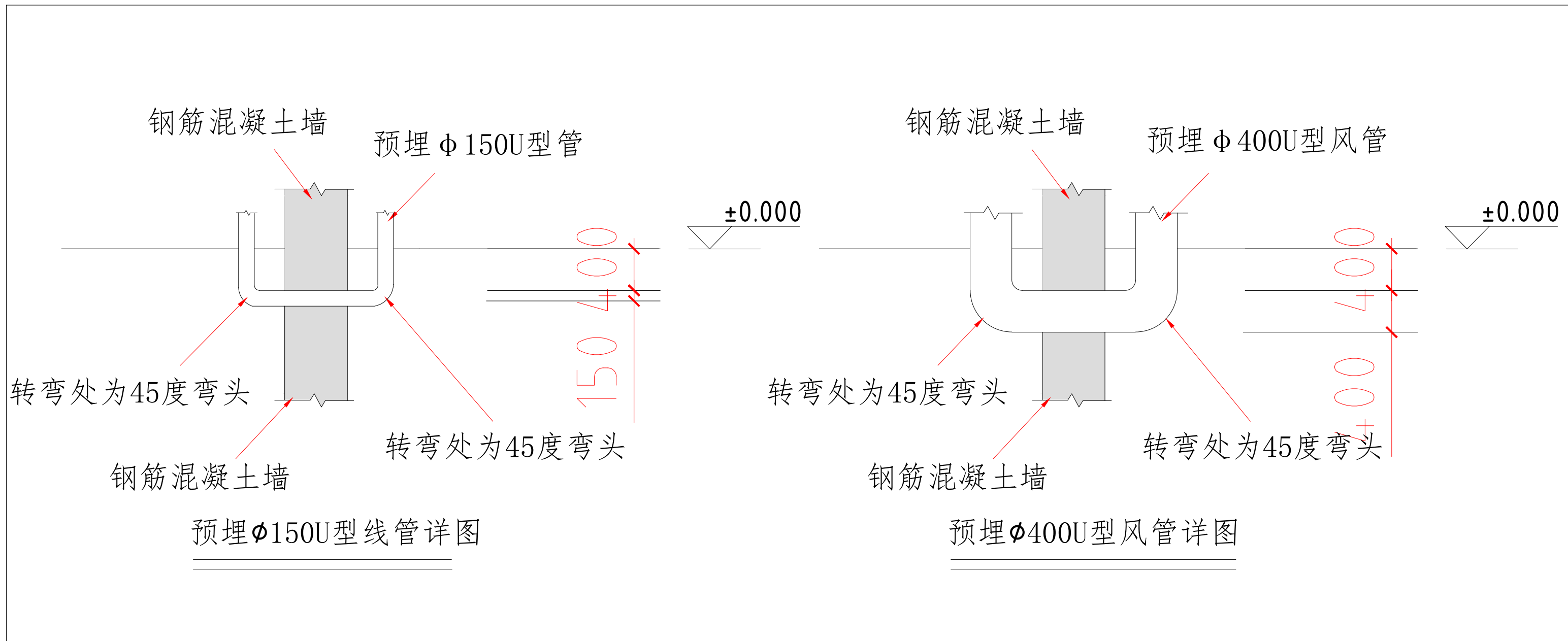


### 图 例

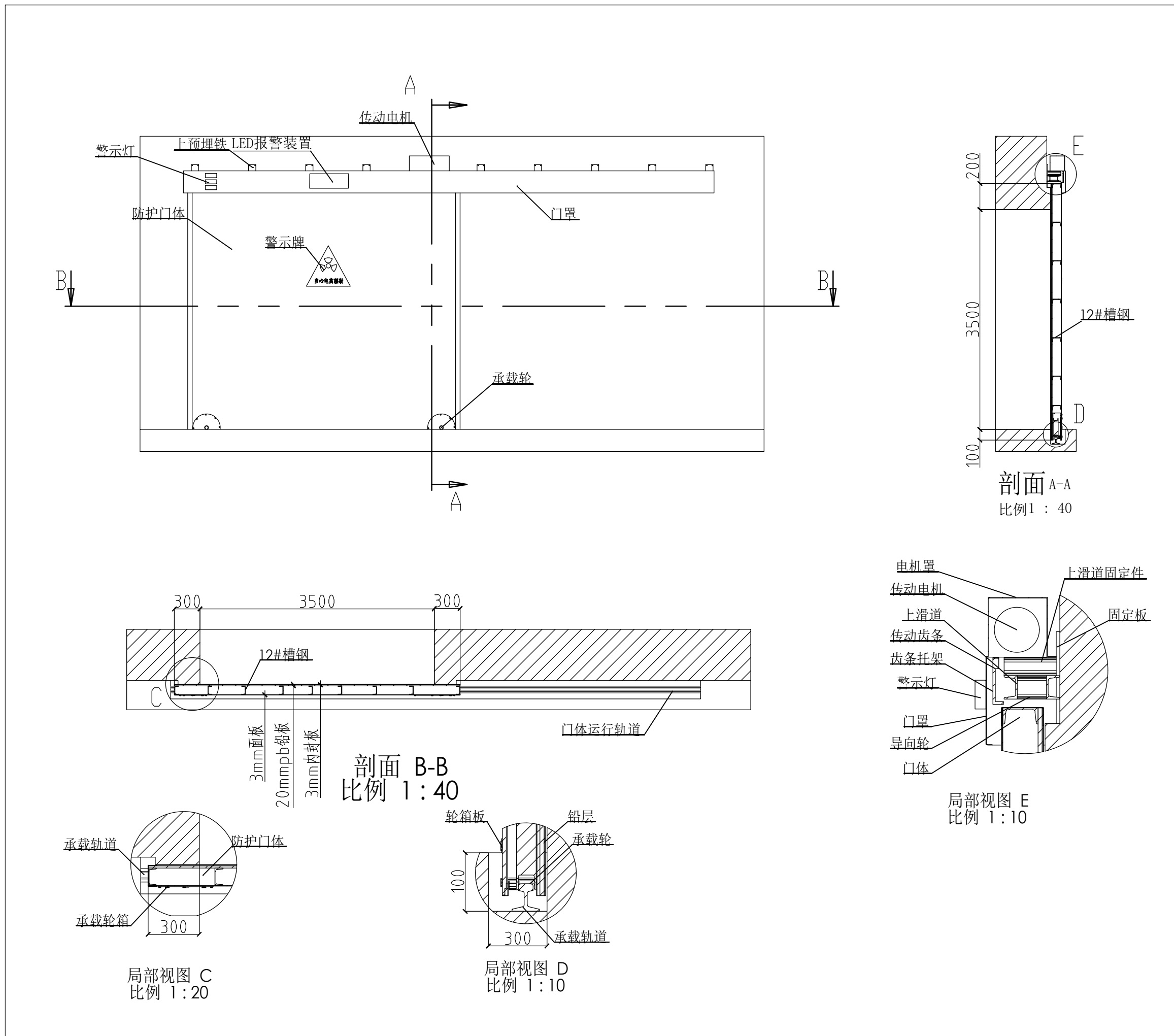
- |  |              |  |        |  |         |  |          |
|--|--------------|--|--------|--|---------|--|----------|
|  | 组合插座(+300mm) |  | 开门开关   |  | 联锁机构    |  | 辐射探测报警装置 |
|  | 电离辐射安全警示标志   |  | 紧急按钮   |  | 声音提示装置  |  | 监视装置     |
|  | 220V白炽灯照明器   |  | 电源进线位置 |  | 预备照射信号灯 |  | 钥匙开关     |
- 及文字说明

附图4-2 本项目X射线探伤房辐射防护措施设计示意图

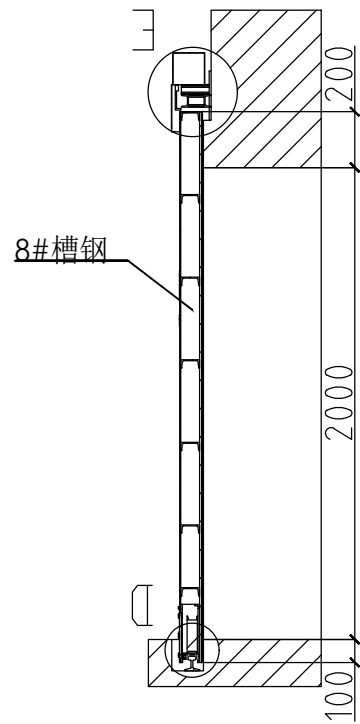




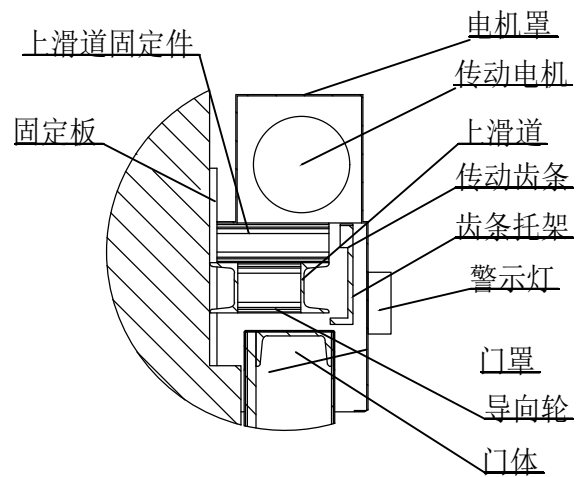
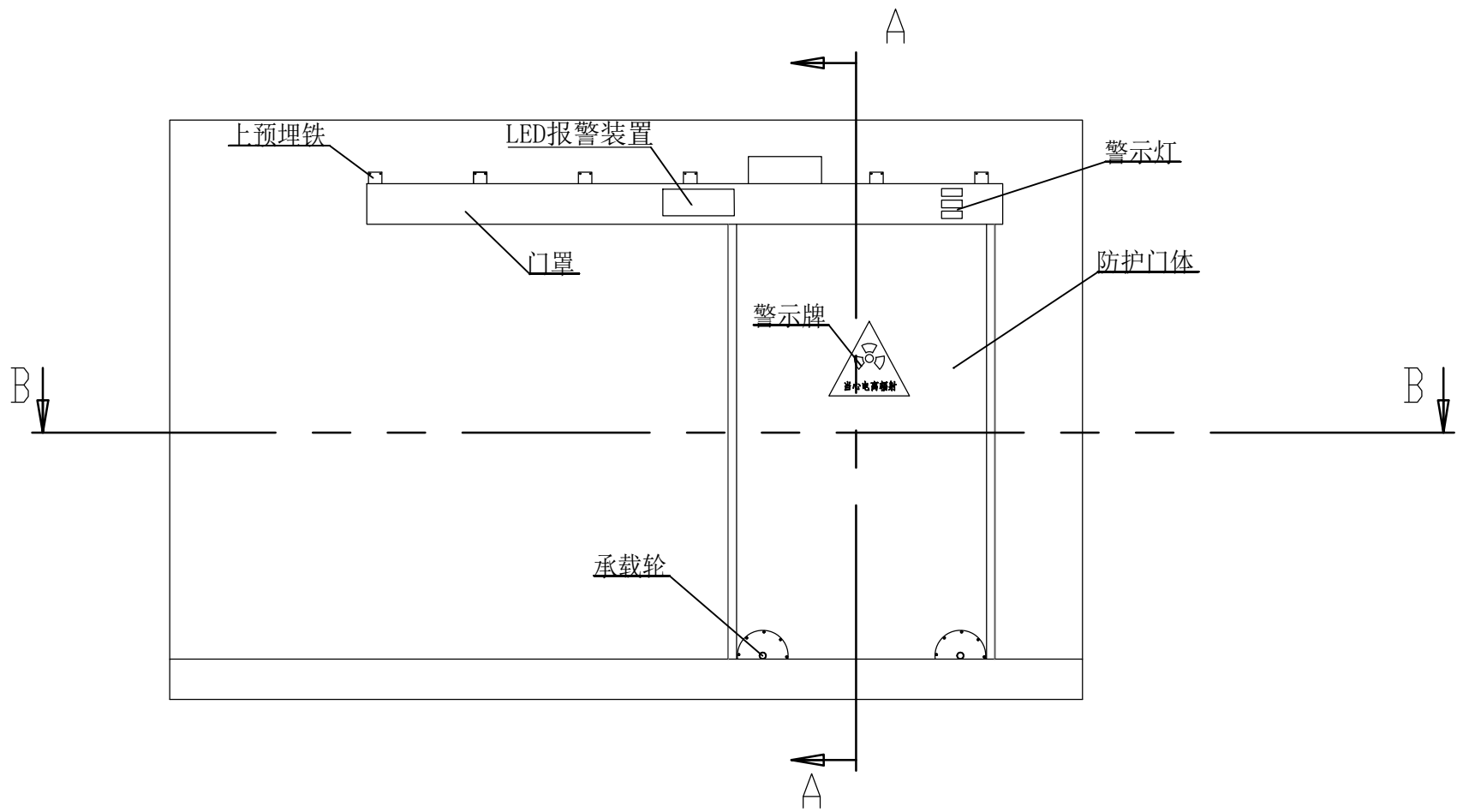
附图4-3 本项目X射线探伤房线缆管道及通风管道设计示意图



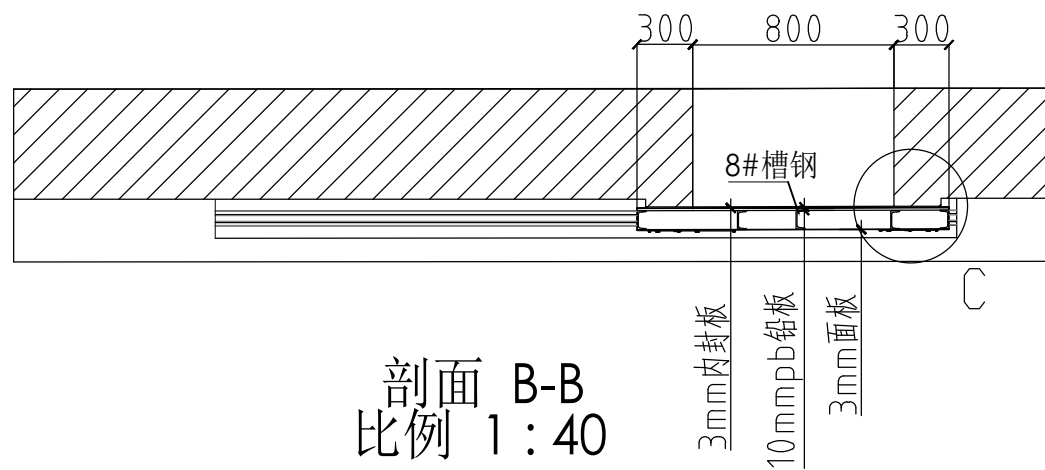
附图4-4 本项目X射线探伤室工件门设计示意图



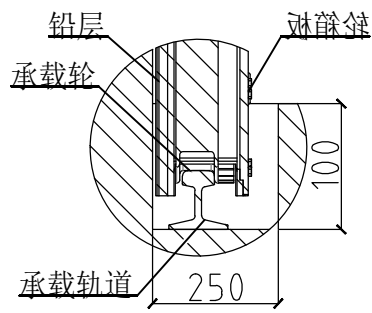
剖面 A-A  
比例 1 : 40



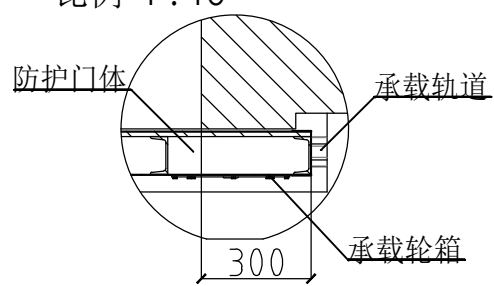
局部视图 E  
比例 1 : 10



剖面 B-B  
比例 1 : 40

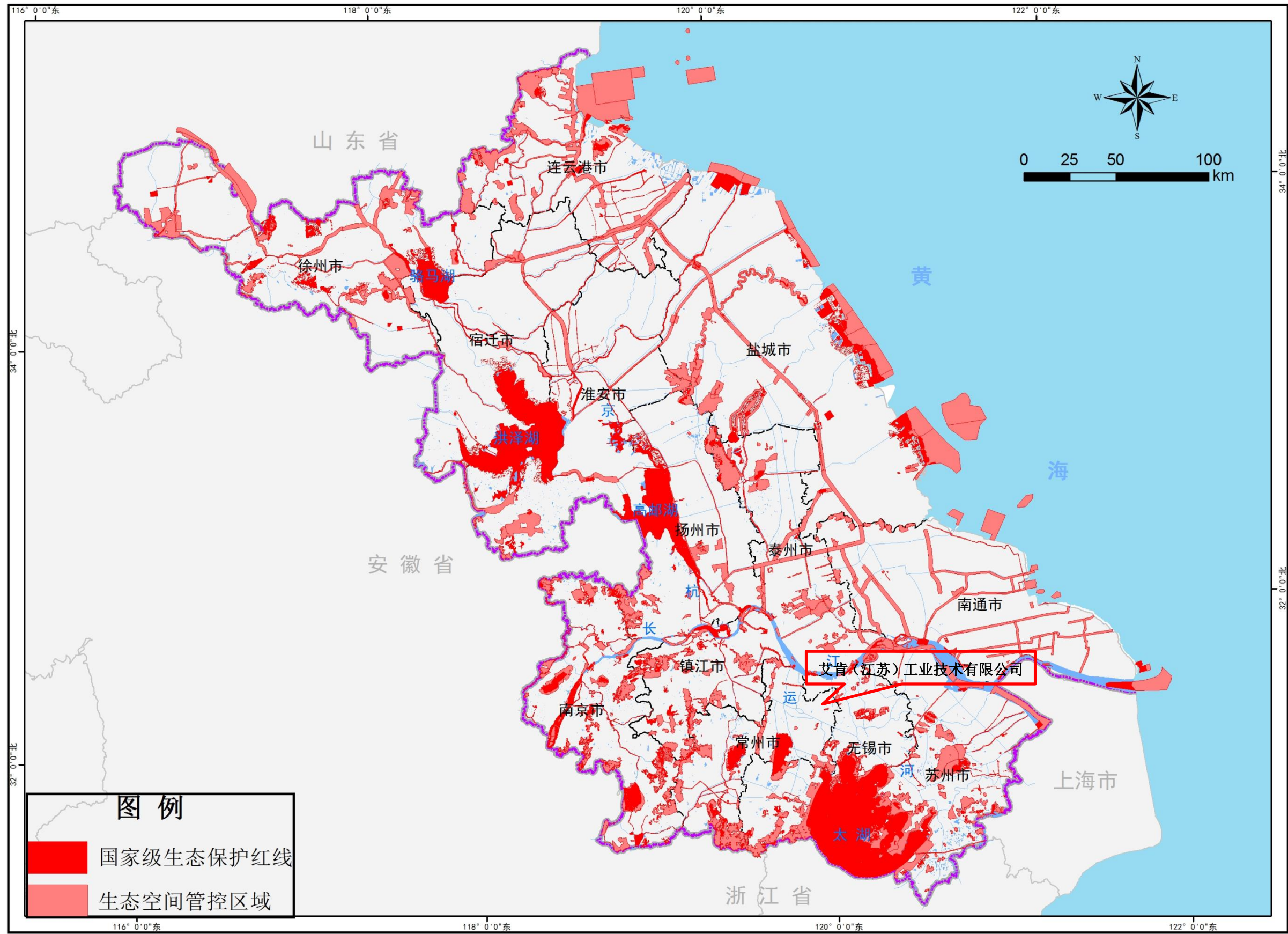


局部视图 D  
比例 1 : 10




局部视图 C  
比例 1 : 20

附图4-5 本项目X射线探伤室人员门设计示意图



附图 5 江苏省生态保护红线分布图

## 项目委托书

委托性质	<input checked="" type="checkbox"/> 环评 <input type="checkbox"/> 监测 <input type="checkbox"/> 咨询 <input type="checkbox"/> 其它		
委托方 (甲方)	单位名称	艾肯(江苏)工业技术有限公司	
	地 址	常州市武进区潞横路	邮 编 /
	联 系 人	李 丹	联系电话 13861152083
服务方 (乙方)	单位名称	江苏省辐射环境保护咨询有限公司	
	地 址	南京市建邺区云龙山路 75 号	邮编: 210019
	联 系 人	胡建伟	15380896910
建设项目	项目名称	新建 1 座固定式 X 射线探伤房项目	
	项目性质	新 建	
	建 设 内 容	拟在车间二西部新建 1 座固定式 X 射线探伤房, 配备 1 台 XXG-3005 型 X 射线探伤机。探伤机的年曝光时间约为 500 小时, 拟为本项目配备 2 名辐射工作人员。	
委托内容	编制环境影响报告表。 		

## 承 诺 书

艾肯（江苏）工业技术有限公司 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
新建	X射线探伤机	XXG-3005	1	300kV	5mA	探伤	探伤室内
	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/

在实际工作中，该台 X 射线探伤机的主射线方向为 仅朝南 照射，其余各面为次屏蔽方向，特此说明。

该台 X 射线探伤机中 X 射线管滤过为 3mm Al，计划的周曝光时间为 10 小时，年曝光时间为 500 小时。

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。

艾肯（江苏）工业技术有限公司（盖章）

2023 年 5 月 29 日

## 洗片废液、废胶片及冲洗废水安全处置承诺书

本项目运行过程中需进行洗片、评片作业，在进行洗片作业时会产生显影、定影废液、冲洗废水（含一次、二次）及废胶片，属于《国家危险废物名录》中的 HW16 号危险废物（900-019-16）。

我公司承诺将与有资质单位签订显影、定影废液、冲洗废水（含一次、二次）及废胶片处理处置合同。

探伤过程中产生的显影、定影废液、冲洗废水（含一次、二次）及废胶片在收集后拟临时贮存于车间二西北部危废库内，定期交由有资质单位处理处置，特此承诺。

艾肯（江苏）工业技术有限公司（盖章）

2023 年 5 月 29 日

## 探伤室辐射防护屏蔽设计说明

根据生产、检测需要，我公司拟为艾肯（江苏）工业技术有限公司在厂区内车间二西部，设计建造新建1座固定式X射线探伤房。

关于该探伤室，我公司的设计参数见下表：

设计尺寸（室内净尺寸）：长×宽×高=9500mm×6800mm×7000mm	
屏蔽体名称	设计材质及厚度
四周墙体	600mm 砼
顶部墙体	300mm 砼
迷道墙体	600mm 砼
大防护门（电动门）	20mm 铅
小防护门（手动门）	10mm 铅

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。

江苏奥斯威无损检测设备有限公司（盖章）

2023年2月1日







221020340440

江苏省苏核辐射科技有限责任公司

# 检 测 报 告

(2023) 苏核辐科 (环检) 字第 (0524) 号

检测类别 委托检测

项目名称 新建 1 座固定式 X 射线探伤房项目拟建址周围辐射环境本底检测

委托单位 艾肯 (江苏) 工业技术有限公司



二〇二三年三月

地址：南京市建邺区云龙山路 75 号

邮编：210019

电话：15305164970/025-87750124

传真：025-87750153

E-mail: scy839187815@163.com

## 检测报告说明

一、报告未加盖检验检测专用章无效。

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。

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，复制报告未重新加盖本单位检验检测专用章无效。

五、本报告涂改、增删无效。

六、本报告不使用 CMA 标识时，不作为社会公正性数据，不具法律效力。

七、送样委托检测，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责；对不可复现的检测项目，结果仅对检测所代表的时间和空间负责。

## 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

## 检测概况

委托单位	艾肯 (江苏) 工业技术有限公司		法人代表	陈震翔
地 址	常州市武进区潞横路 2868 号		电 话	13861152083
联 系 人	李 丹		邮 编	/
被测单位	艾肯 (江苏) 工业技术有限公司	被测单位地址	常州市武进区潞横路 2868 号	
检测地点	车间二西部探伤室拟建址周围	检测日期	2023.3.1	
天气状况	晴	检测人员	史春阳、阚天凤	
检测目的	新建 1 座固定式 X 射线探伤房项目拟建址周围辐射环境本底检测			
检测内容 (检测对象、项目)	1.检测对象: 新建 1 座固定式 X 射线探伤房项目拟建址周围辐射环境现状 2.检测项目: $\gamma$ 辐射剂量率			
检测仪器及 编号	1.仪器名称: FH40G 型便携式 X- $\gamma$ 辐射剂量率仪 2.仪器编号: 028336 (主机)、11047 (探头) 3.检定有效期: 2022.5.16~2023.5.15 4.测量范围: 1nSv/h~100 $\mu$ Sv/h 5.能量响应范围: 40keV~4.4MeV			
检测依据	《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)			
检测布点	在车间二西部探伤室拟建址周围布设 $\gamma$ 辐射剂量率检测点位, 检测点位见附图。			
备注	①本项目探伤室拟建址位于车间二内部, 车间为单层建筑。 ②本次为本底检测。			

## 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

### γ 辐射剂量率检测结果

序号	测点描述	检测结果* (nGy/h)	备注
1	拟建址东侧	62	本底检测
2	拟建址南侧	64	
3	拟建址西侧	59	
4	拟建址北侧	64	
5	拟建址中部	61	
6	拟建址西南侧泵站 1 楼外	66	
	(以下空白)		

\*注: 检测结果已扣除宇宙射线响应值

## 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

### 结 论

**结论:**

现场检测结果表明:

艾肯(江苏)工业技术有限公司新建 1 座固定式 X 射线探伤房项目拟建址周围 $\gamma$ 辐射剂量率为 (59~66) nGy/h。

(以下空白)

编制

李春平

一审

杨云

二审

杨云飞

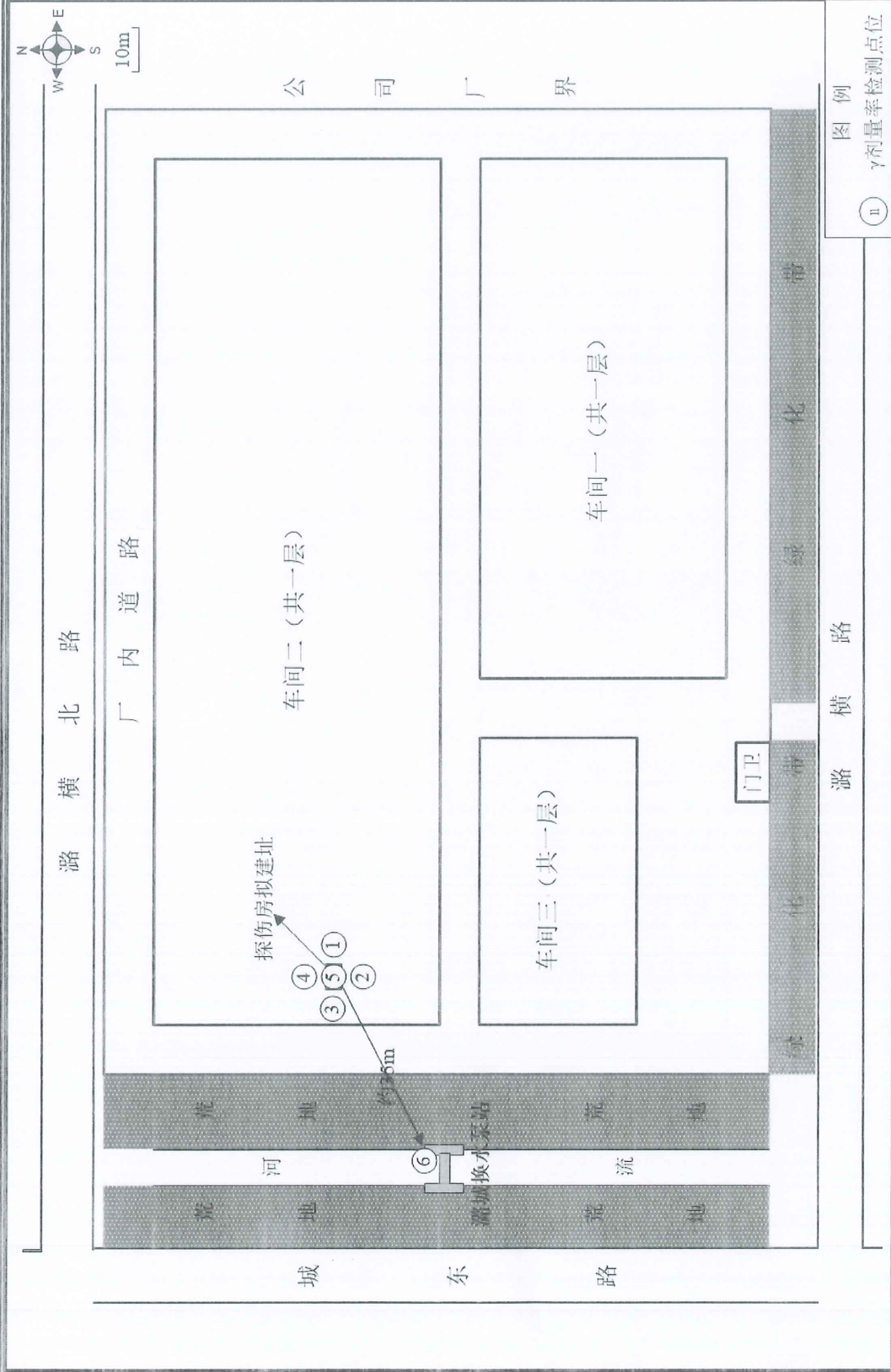
签发

陈天翔

签发日期 2023 年 3 月 10 日



# 江苏省核辐射科技有限公司



附图 艾肯(江苏)工业技术有限公司探伤房拟建址周围辐射环境监测点位示意图



编号 320000000202211160006

统一社会信用代码  
9132000067628185X (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 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

法定代表人 陈高

注册资本 2000万元整

成立日期 2013年04月26日

住所 江苏省南京市建邺区云龙山路75号

经营范围

辐射监测、环境监测及相关技术咨询、电站设备、输变电工程、射线防护设施、射线装置检测、环境保护、辐射防护评价、放射性废物评价、职业危害评价、检测与评价、放射卫生人员培训(不含国家统一认可的职业证书类培训)、开展经营活动)。



2022年11月16日

登记机关



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号:221020340440

名称:江苏省苏核辐射科技有限责任公司

地址:江苏省南京市建邺区云龙山路75号(210019)

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

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任,由江苏省苏核辐射科技有限责任公司承担。

许可使用标志



221020340440

发证日期:2022年08月02日

有效期至:2028年08月01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。

2002498



扫描全能王 创建





# 江苏省投资项目备案证



(原备案证号常经审备(2021)160号作废)

备案证号: 常经审备(2021)349号

项目名称: 基于SaaS服务平台的蒸汽能源管理整体解决方案及产业化项目  
项目法人单位: 艾肯(江苏)工业技术有限公司

项目代码: 2104-320491-89-01-236404  
法人单位经济类型: 有限责任公司

建设地点: 江苏省常州市常州经济开发区潞城街道潞横路北侧、城东路东侧  
项目总投资: 31000万元

建设性质: 迁建  
计划开工时间: 2021

建设规模及内容: 新增用地50亩,新建厂房等建筑物,建筑面积约39500平方米,搬迁车床、数控车床、加工中心、立式钻床、台钻、台式攻丝机、蒸汽动作测试机、气密测试机、预制绝缘管产线和空压机等主辅设备共76台/套,购置加工中心、数控车床、气密测试机、喷砂机 and 空压机等主辅设备56台(套),项目建成后年产预制绝缘件2000套、新型减温减压装置100套、改进型凝水回收装置500套、高效换热装置500套、一体化集成伴热系统5000套、喷射装置50套、特种设备5000套、电气设备1000套、气波型多效蒸发设备50套、可调式蒸汽引射系统50套等具有国际先进水平的蒸汽能源子系统。

项目法人单位承诺: 对备案项目信息的真实性、合法性和完整性负责;项目符合国家产业政策;依法依规办理各项报建审批手续后开工建设;如有违规情况,愿承担相关的法律责任。

安全生产要求: 要强化安全生产管理,按照相关规章制度压实项目建设单位及相关责任主体安全生产及监管责任,严防安全生产事故发生;要加强施工环境分析,认真排查并及时消除项目本身与周边设施相交可能存在的安全隐患,保障施工安全。

江苏常州经济开发区管理委员会  
2021-09-14

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：基于 SaaS 服务平台的蒸汽能源管理整体解决方案及产业化项目

建设单位（盖章）：艾肯（江苏）工业技术有限公司

编制日期：2021 年 7 月 15 日



中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1639034063000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	7ne0hr		
建设项目名称	基于SaaS服务平台的蒸汽能源管理整体解决方案及产业化项目		
建设项目类别	31-069锅炉及原动设备制造; 金属加工机械制造; 物料搬运设备制造; 泵、阀门、压缩机及类似机械制造; 轴承、齿轮和传动部件制造; 烘炉、风机、包装等设备制造; 文化、办公用机械制造; 通用零部件制造; 其他通用设备制造业		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	艾肯(江苏)工业技术有限公司		
统一社会信用代码	91320412660811829G		
法定代表人 (签章)	陈震翔		
主要负责人 (签字)	徐伟丽		
直接负责的主管人员 (签字)	徐伟丽		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	常州宝利环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91320411069347716		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
吴云龙	20210503532000000004	BH 050675	吴云龙
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
吴云龙	评价适用标准、建设项目工程分析、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果、结论与建议。	BH 050675	吴云龙
任丹仪	建设项目基本情况、建设项目所在地自然环境社会环境简况、环境质量状况、建设项目主要污染物产生及预计排放情况、环境影响分析。	BH 045759	任丹仪

定的程序和标准，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。除按照国家规定需要保密的情形外，你单位应当依法向社会公开验收报告，并主动报告生态环境行政主管部门。

六、项目须在办理完各项法定前期手续后，方可开工建设。项目的性质、规模、地点、厂房布局、采用的生产工艺、防治污染、防止生态破坏的措施等和项目执行的污染物排放标准与报批内容发生变动的，应编制变动分析报告。变动重大的，应按规定重新报批项目的环境影响评价文件。建设项目环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我委重新审核。

七、项目代码：2104-320491-89-013-236404。

江苏常州经济开发区管理委员会



2021年12月24日

# 江苏常州经济开发区管理委员会文件

常经发审〔2021〕411号

## 常州经开区管委会 关于艾肯（江苏）工业技术有限公司 基于SaaS服务平台的蒸汽能源管理整体解决 方案及产业化项目环境影响报告表的批复

艾肯（江苏）工业技术有限公司：

你单位报批的《艾肯（江苏）工业技术有限公司基于SaaS服务平台的蒸汽能源管理整体解决方案及产业化项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉。环评文件按程序公开后，经研究，批复如下：

一、根据《报告表》的评价结论、技术评估意见、经开区生态环境分局核定的排放污染物指标核批表，在落实《报告表》中提出的各项污染防治措施的前提下，仅从环保角度考虑，原则同

抄送：政法和应急管理局、生态环境分局、潞城街道办事处。

江苏常州经济开发区行政审批局

2021年12月24日印发

意你单位按照《报告表》编制的内容进行建设。

二、在项目工程设计、建设和环境管理中，你单位须落实《报告表》中提到的各项环保要求，严格执行环保“三同时”制度，确保各类污染物达标排放，并须落实以下各项工作要求：

(一) 全过程贯彻循环经济理念和清洁生产原则，持续加强生产管理和环境管理，从源头减少污染物产生量、排放量。

(二) 厂区实行“雨污分流”制度。本项目无生产废水产生及排放，生活污水接管至污水处理厂集中处理。

(三) 工程设计中，应进一步优化废气处理方案，确保工艺废气经收集处理后排放，处理效率及排气筒高度应达到《报告表》提出的要求。本项目生产过程中产生的 VOCs、非甲烷总烃、氯化氢、氯乙烯、颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)。

(四) 严格落实噪声污染防治措施，选用低噪声设备，对高噪声设备须采取有效减振、隔声等降噪措施并合理布局。运营期各厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)中2类标准。

(五) 严格按照规定，分类处理、处置固体废物，做到资源化、减量化、无害化。对列入《国家危险废物名录》中的危险废物须委托有资质单位安全处置。危险废物暂存场所须按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中要求设置，防止造成二次污染。危险废物按规定报备管理计划，实行网上审批转移。

(六) 企业应认真做好各项风险防范措施，完善各项管理制度，生产过程应严格操作到位。

(七) 按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控[1997]122号)有关要求，规范化设置各类排污口和标志，落实《报告表》提出的环境管理与监测计划，实施日常管理并做好监测记录。

(八) 本项目落实《报告表》中卫生防护距离要求，今后该范围内不得新建环境敏感项目。

三、本项目实施后，污染物排放量初步核定为(单位: t/a):

(一) 水污染物: 生活污水 $\leq 1392\text{m}^3/\text{a}$ , 其中 $\text{COD}\leq 0.557$ 、氨氮 $\leq 0.035$ 、总磷 $\leq 0.006$ 、总氮 $\leq 0.056$ 。

(二) 大气污染物: 按照常州市生态环境局常州经济开发区分局审核的《建设项目排放污染物指标申请表》: VOCs和颗粒物通过原有项目平衡。

(三) 固体废物: 全部综合利用或安全处置。

四、严格落实生态环境保护主体责任，你单位应当对《报告表》的内容和结论负责。

五、项目建设单位应按要求开展安全风险辨识，认真落实环保设施和安全生产设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。《报告表》中的厂区平面布置图仅为示意，最终布局方案须经相关职能部门同意，并满足监管部门的监管要求。项目建设竣工后、正式生产前，你单位须按生态环境行政主管部门规