

2021-HP-0012

核技术利用建设项目

杜尔气体装备（常州）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

杜尔气体装备（常州）有限公司

2021 年 8 月

环境保护部监制

# 核技术利用建设项目

## 杜尔气体装备（常州）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：杜尔气体装备（常州）有限公司

建设单位法人代表（签字或签章）：

通讯地址：常州市金坛区朱林镇五联路 166 号

邮政编码：213000

联系人：张春雷

电子邮箱：/

联系电话：15993141575

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	u5ks14		
建设项目名称	杜尔气体装备(常州)有限公司新建1座固定式X射线探伤房项目		
建设项目类别	55—172核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称(盖章)	杜尔气体装备(常州)有限公司		
统一社会信用代码	91320413MA1WTQP73T		
法定代表人(签章)	刘华明		
主要负责人(签字)	刘华明		
直接负责的主管人员(签字)	张春雷		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称(盖章)	江苏省辐射环境保护咨询有限公司		
统一社会信用代码	91320000134779865N		
<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
洪天祺	12353243508320430	BH038516	洪天祺
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
洪天祺	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	BH038516	洪天祺
周丽娜	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、表7 保护目标与评价标准、表8 环境质量和辐射现状	BH044177	周丽娜

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 department and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



杜尔气体装备(常州)有限公司新建1座固  
定式X射线探伤房项目

编号: 0012  
No.:



姓名: 洪天祺  
Full Name  
性别: 男  
Sex  
出生年月: 1980年06月  
Date of Birth  
专业类别: /  
Professional Type  
批准日期: 2012年05月  
Approval Date

持证人签名:  
Signature of the Bearer

洪天祺

签发单位盖章:  
Issued by  
签发日期: 2012年09月18日  
Issued on



管理号: 1235324351220430  
File No.:

杜尔气体装备(常州)有限公司新建1座固  
定式X射线探伤房项目

# 南京市社会保险个人参保缴费证明(医保)

姓名:洪天祺 身份证号:51 12 社会保障卡号:1000875222 验证码:2669SPJTMA  
 参保状态:单位参保 单位名称:江苏省辐射环境保护咨询中心 打印方式:网上

缴费月份	医疗保险		医疗保险(生育)		缴费单位名称
	缴费基数	单位缴纳	个人缴纳(含大病)	到账	
2020/08					江苏省辐射环境保护咨询中心
2020/09					江苏省辐射环境保护咨询中心
2020/10					江苏省辐射环境保护咨询中心
2020/11					江苏省辐射环境保护咨询中心
2020/12					江苏省辐射环境保护咨询中心
2021/01					江苏省辐射环境保护咨询中心
2021/02					江苏省辐射环境保护咨询中心
2021/03					江苏省辐射环境保护咨询中心
2021/04					江苏省辐射环境保护咨询中心
2021/05					江苏省辐射环境保护咨询中心
2021/06					江苏省辐射环境保护咨询中心
2021/07					江苏省辐射环境保护咨询中心
<b>1992年10月至2021年7月医疗保险缴费情况</b>					
累计缴费月数	157				累计欠费月数
	当前单位缴费月数				0

说明: 1、本证明采用电子验证方式, 不再加盖红色公章。如需核对真伪, 请登陆南京市社会保险参保缴费证明验证平台 (<https://m.mynj.cn:11096/njwsbs/yzpt.jsp>), 凭本证明右上方的10位验证码验证。2、本证明复印件有效, 验证码可重复使用。3、验证码由个人妥善保管, 谨防泄露。4、咨询电话: 12333。



打印时间: 2021年08月27日 15时04分37秒

表1 项目基本情况

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		杜尔气体装备（常州）有限公司			
法人代表姓名	刘华明	联系人	张春雷	联系电话	15993141575
注册地址		常州市金坛区朱林镇五联路166号			
项目建设地点		常州市金坛区朱林镇五联路166号			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资（万元）	80	项目环保总投资（万元）	57	投资比例（环保投资/总投资）	71.25%
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> ）	211
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>杜尔气体装备（常州）有限公司位于常州市金坛区朱林镇五联路166号，是制造大型低温液体贮槽、空温式气化器、水浴式气化器、燃气调压装置、PSA制氮机、VPSA制氧机等设备的专业厂家，产品广泛使用在全国各大工业气体公司和燃气公司，覆盖了钢铁、冶金、化工、电子、玻璃、医药、航天等多个行业。</p> <p><b>1.2 项目规模及任务由来</b></p>				

根据生产、检测需要，杜尔气体装备（常州）有限公司拟在厂区内新建的五跨车间中第三跨车间内南部新建 1 座固定式 X 射线探伤房，并拟配备 4 台 X 射线探伤机用于开展公司产品的无损检测工作。杜尔气体装备（常州）有限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 杜尔气体装备（常州）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	许可情况	备注
1	XXH-3505 型 X 射线探伤机	1	350	5	II	新建探伤房	拟购	本次环评	未许可	周向机
2	XXQ-3505 型 X 射线探伤机	1	350	5	II	新建探伤房	拟购	本次环评	未许可	定向机
3	XXH-3005 型 X 射线探伤机	1	300	5	II	新建探伤房	拟购	本次环评	未许可	周向机
4	XXQ-3005 型 X 射线探伤机	1	300	5	II	新建探伤房	拟购	本次环评	未许可	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。受杜尔气体装备（常州）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境影响评价工作。我公司通过资料调研、委托监测和评价分析，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

杜尔气体装备（常州）有限公司地址为常州市金坛区朱林镇五联路 166 号，地理位置图见附图 1。公司厂区东侧依次为永顺路和荒地，南侧依次为荒地和河流，西侧为江苏东方洁妮尔新材料有限公司，北侧依次为五联路、格润特家具有限公司和江苏宣臻防腐工程有限公司。公司厂区周围环境图见附图 2。

本项目固定式 X 射线探伤房拟建于公司在建的五跨车间中第三跨车间内南部，探伤房拟建址东侧依次为第一、二跨车间，南侧依次为厂内道路、在建办公楼及厂外荒地，西南侧为在建仓库，西侧依次为第四、第五跨车间，北侧为第三跨车间内区域。探伤房顶部人员不可达。公司厂区平面布局示意图见附图 3。本项目探伤房为一层建筑，

操作室等辅房位于探伤室东侧。探伤房周围 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：建设单位辐射工作人员、建设单位其他工作人员、厂区南侧荒地可能出现的人员。

### **3 核技术利用项目许可情况**

杜尔气体装备（常州）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 产业政策相符性**

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正）中“限制类”、“淘汰类”项目，项目符合国家和地方产业政策。

### **5 实践正当性**

建设单位在开展射线检验过程中，对射线装置的使用将严格按照国家相关的辐射防护要求采取相应的防护措施，对射线装置的安全管理将依据相应的规章制度严格进行。在正确使用和管理射线装置的情况下，可以将该项目辐射产生的影响降至尽可能小。本项目产生的社会效益足以弥补辐射给职业人员、公众引起的辐射危害，因此本项目符合实践正当性要求。



表 2 放射源

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

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	XXH-3505 型	350	5	工业探伤	新建探伤房	周向机
2	X 射线探伤机	II类射线装置	1	XXQ-3505 型	350	5	工业探伤	新建探伤房	定向机
3	X 射线探伤机	II类射线装置	1	XXH-3005 型	300	5	工业探伤	新建探伤房	周向机
4	X 射线探伤机	II类射线装置	1	XXQ-3005 型	300	5	工业探伤	新建探伤房	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 ( $\mu$ A)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况		备注
										活度 (Bq)	贮存方式	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
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，臭氧在大气中15~30min可自行分解为氧气，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间	收集贮存后送有危险废物经营资质单位进行处理处置
废胶片	固态	/	/	/	约15kg	/	集中收集后暂存于危废间	收集贮存后送有危险废物经营资质单位进行处理处置
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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), 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 年修正), 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》, 主席令第 6 号, 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 年修正版), 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 年修正版), 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), 部令第 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</p>
------------------	--

	<p>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</p> <p>(20) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，国家发展和改革委员会令 第 29 号，2019 年 10 月 30 日</p> <p>(21) 《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，2013 年 2 月 25 日</p> <p>(22) 《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</p>
<p>技术 标准</p>	<p>(1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(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) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)</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 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)</p> <p>(7) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)</p> <p>(8) 《辐射防护导论》(方杰主编)</p>

其他	<p>与本项目相关附件：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 项目委托书（附件 1）</li><li>(2) 射线装置使用承诺书（附件 2）</li><li>(3) 洗片废液及废胶片处置承诺书（附件 3）</li><li>(4) 辐射环境现状检测报告（附件 4）</li><li>(5) 编制主持人现场探勘照片（附件 5）</li></ul>
----	---

**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“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”相关规定，确定本项目评价范围为本项目探伤室实体边界外 50m 区域。</p>																													
<p><b>保护目标</b></p> <p>对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49 号），本次评价范围内没有涉及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单，评价范围内未涉及国家公园、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（见附图 5）。因此，根据评价范围确定本项目探伤房周围的保护目标主要为辐射工作人员、探伤房周围 50m 范围内的其他工作人员及厂区南侧荒地可能出现的人员。</p> <p style="text-align: center;">表 7-1 本项目环境保护目标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 35%;">名称</th> <th style="width: 15%;">方位</th> <th style="width: 10%;">距离 (最近)</th> <th style="width: 10%;">规模</th> <th style="width: 25%;">环境保护 类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>操作室、暗室内辐射工作人员</td> <td style="text-align: center;">东侧</td> <td style="text-align: center;">0.3m</td> <td style="text-align: center;">2 人</td> <td style="text-align: center;">职业</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>探伤室周围 50m 范围内其他工作人员</td> <td style="text-align: center;">东、南、西、北</td> <td style="text-align: center;">0.3m</td> <td style="text-align: center;">约 30 人</td> <td style="text-align: center;">公众</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>探伤室周围 50m 范围内厂区南侧荒地可能出现的人员</td> <td style="text-align: center;">南</td> <td style="text-align: center;">40m</td> <td style="text-align: center;">流动</td> <td style="text-align: center;">公众</td> </tr> </tbody> </table>						序号	名称	方位	距离 (最近)	规模	环境保护 类型	1	操作室、暗室内辐射工作人员	东侧	0.3m	2 人	职业	2	探伤室周围 50m 范围内其他工作人员	东、南、西、北	0.3m	约 30 人	公众	3	探伤室周围 50m 范围内厂区南侧荒地可能出现的人员	南	40m	流动	公众
序号	名称	方位	距离 (最近)	规模	环境保护 类型																								
1	操作室、暗室内辐射工作人员	东侧	0.3m	2 人	职业																								
2	探伤室周围 50m 范围内其他工作人员	东、南、西、北	0.3m	约 30 人	公众																								
3	探伤室周围 50m 范围内厂区南侧荒地可能出现的人员	南	40m	流动	公众																								
<p><b>评价标准</b></p> <p><b>1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</b></p> <p style="text-align: center;">表 7-2 工作人员职业照射和公众照射剂量限值：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 70%;">剂量限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">职业照射 剂量限</td> <td>                     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。                 </td> </tr> </tbody> </table>							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。																				
	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	<p>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：</p> <p>①年有效剂量，1mSv；</p> <p>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。</p>
--------------	--

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。

## 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。

### 3.1.2 控制台

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

3.1.2.2 应设置有高压接通时的外部报警和指示装置。

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

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

3.1.2.5 应设置紧急停机开关。

3.1.2.6 应设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。

4.1.1 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 $\mu$ Sv/周，对公众不大于5 $\mu$ 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 $\mu$ Sv/h。

4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同4.1.3；



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

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)

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  $0^\circ$  入射探伤工件的  $90^\circ$  散射辐射。

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

#### 3.3 其他要求

3.3.1 探伤室一般应设有人员门和单独的工件门。对于探伤可人工搬运的小型工件探伤室, 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。

### 项目管理目标限值

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》（GBZ 117-2015）及《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）等评价标准，确定本项目管理目标限值：辐射工作人员周剂量不超过100 $\mu$ Sv/周，年有效剂量不超过5mSv；公众周剂量不超过2 $\mu$ Sv/周，年有效剂量不超过0.1mSv；探伤室墙和入口处关注点最高剂量率参考控制水平不超过2.5 $\mu$ Sv/h；探伤室顶外表面30cm处的剂量率参考控制水平不超过100 $\mu$ Sv/h。

#### 4 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
范围	62.6~101.9	77.2~152.4
均值	79.5	115.1
标准差 (s)	7.0	16.3

根据上表，本报告取江苏省环境天然贯穿辐射水平调查结果中的“均值 $\pm$ 3倍标准差”为评价参考范围，即室外天然贯穿辐射水平参考范围取（79.5 $\pm$ 21.0）nGy/h，室内天然贯穿辐射水平参考范围取（115.1 $\pm$ 48.9）nGy/h。

表 8 环境质量和辐射现状

1.项目地理和场所位置

杜尔气体装备（常州）有限公司地址为常州市金坛区朱林镇五联路 166 号，地理位置图见附图 1。公司厂区东侧依次为永顺路和荒地，南侧依次为荒地和河流，西侧为江苏东方洁妮尔新材料有限公司，北侧依次为五联路、格润特家具有限公司和江苏宣臻防腐工程有限公司。公司厂区周围环境图见附图 2。本项目固定式 X 射线探伤房拟建于公司在建的五跨车间中第三跨车间内南部，探伤房拟建址东侧依次为第一、二跨车间，南侧依次为厂内道路、在建办公楼及厂外荒地，西南侧为在家仓库，西侧依次为第四、第五跨车间，北侧为第三跨车间内区域。探伤房顶部人员不可达。公司厂区平面布局示意图见附图 3。本项目探伤房为一层建筑，操作室等辅房位于探伤室东侧。探伤房周围 50m 范围内无居民区、学校等环境敏感目标。本项目探伤房拟建址周围环境现状见图 8-1。



本项目拟建址东侧



本项目拟建址南侧



本项目拟建址西侧



本项目拟建址北侧

图 8-1 本项目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：探伤房拟建址周围辐射环境

监测因子：X- $\gamma$  辐射剂量率

监测点位：在探伤房拟建址周围布设监测点位，共计 5 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）、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）在探伤室拟建址周围布设 X- $\gamma$  辐射剂量率监测点位。

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

监测单位 CMA 资质证书编号：161012050455

监测报告编号：（2021）苏核辐科（综）字第（0411）号

监测仪器：FH40G 型便携式 X- $\gamma$  辐射剂量率仪，仪器编号：030850（主机）、11392（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：2020 年 11 月 26 日~2021 年 11 月 25 日

监测日期：2021 年 8 月 24 日

天气状况：晴

评价方法：参考表 7-2 江苏省室内、室外天然贯穿辐射所致（空气吸收）剂量率调查结果，评价本项目拟建址周围环境辐射水平。

监测结果：本项目拟建址周围 X- $\gamma$  辐射剂量率监测结果见表 8-1，检测点位见附图 8-2，检测报告详见附件 4。

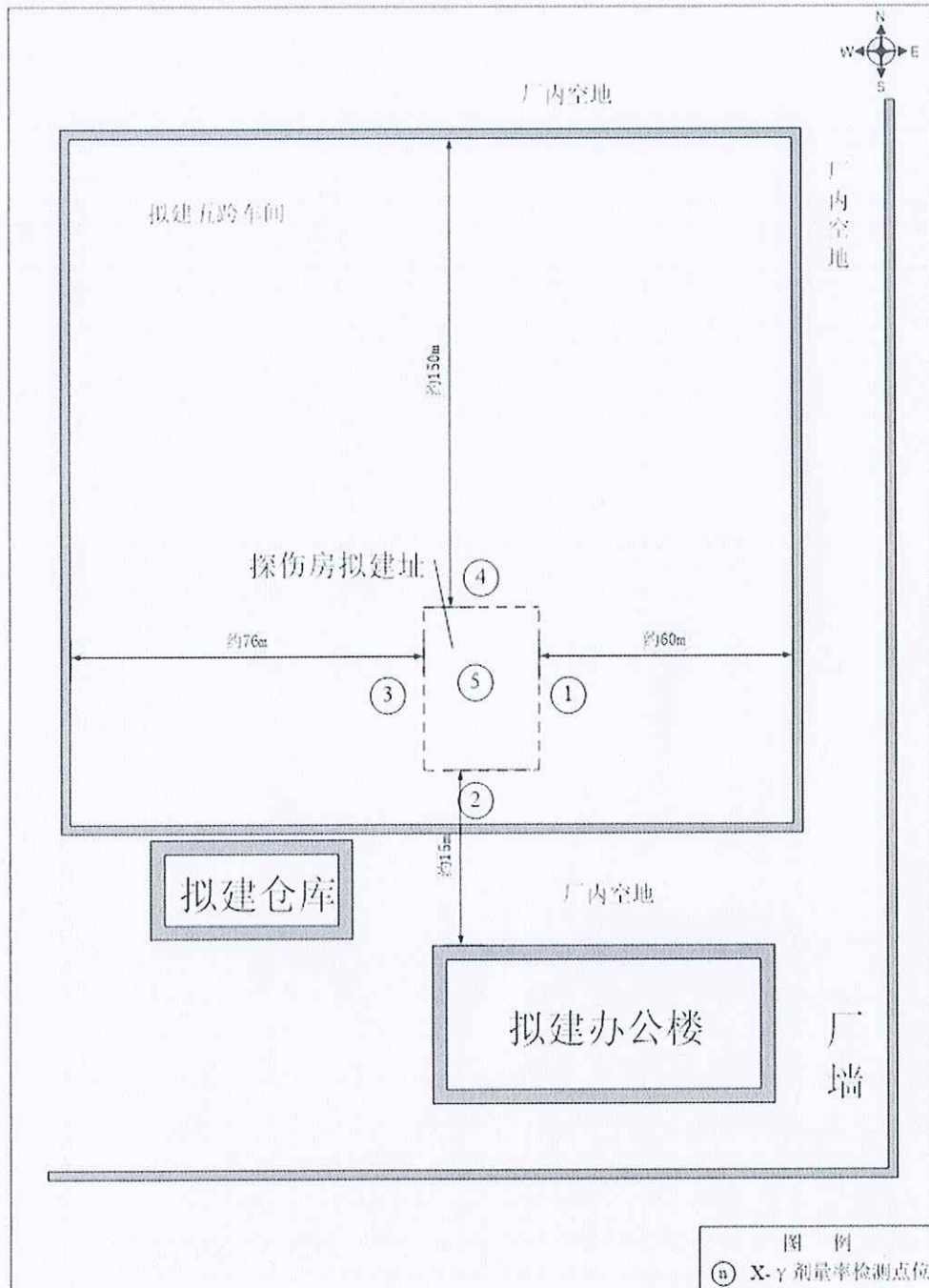
表 8-1 本项目 X 射线探伤房拟建址周围 X- $\gamma$  辐射剂量率测量结果

测点编号	测点位置描述	测量结果 (nSv/h)
1	探伤房拟建址东侧	81
2	探伤房拟建址南侧	76

3	探伤房拟建址西侧	77
4	探伤房拟建址北侧	80
5	探伤房拟建址中部	79

注：测量数据未扣除宇宙辐射响应值。

由表 8-1 监测结果可知，本项目探伤室拟建址周围 X- $\gamma$  辐射剂量率为（76~81）nSv/h，处于江苏省天然贯穿辐射水平涨落范围内。



附图 杜尔气体装备（常州）有限公司新建1座固定式X射线探伤房项目  
周围辐射环境现状检测点位示意图

图 8-2 本项目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，杜尔气体装备（常州）有限公司拟在厂区内在建的五跨车间第三跨车间内南部新建1座固定式X射线探伤房，并拟配备4台X射线探伤机用于开展公司产品的无损检测工作。本项目探伤房包含探伤室、操作室、暗室、评片室及资料室等场所，其中操作室等辅房位于探伤室东侧。本项目探伤房内拟配备的探伤机型号分别为XXH-3505型、XXH-3005型周向机和XXQ-3505型、XXQ-3005型定向机，最大管电压为350kV，最大管电流为5mA。经核实，拟配备的探伤机滤过条件均为3mm铜。

本项目探伤室采用混凝土屏蔽墙及铅防护门对X射线进行屏蔽，探伤室内净尺寸为16.0m（长）×6.5m（宽）×6.0m（高），小防护门处设置迷道。四周屏蔽墙及迷道墙均采用700mm混凝土浇筑，屋顶采用500mm混凝土浇筑，大防护门采用30mmPb、小防护门采用10mmPb；大防护门与墙体左右搭接35cm，上下搭接15cm，小防护门与墙体左右搭接20cm，上下搭接15cm，与墙壁之间的缝隙小于1cm，防止射线泄漏；探伤室与操作室之间的电缆管道、通风管道均为U型埋地设计，电缆管道直径10cm，埋地深度大于30cm，通风管道直径40cm，埋地深度大于40cm。

公司拟为本项目配备2名辐射工作人员，本项目每次探伤仅开启1台X射线探伤机，年开机总曝光时间约为500h，定向机和周向机探伤时间基本相同。

#### 2 X射线探伤机工作原理

X射线探伤设备主要由以下各部分组成：X射线发生器、控制器以及电源电缆、连接电缆等附件，常见X射线探伤设备外观见图9-1。



图9-1 常见X射线探伤设备

X 射线探伤机核心部件是 X 射线管。它是一个内真空的玻璃管，其中一端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 9-2。

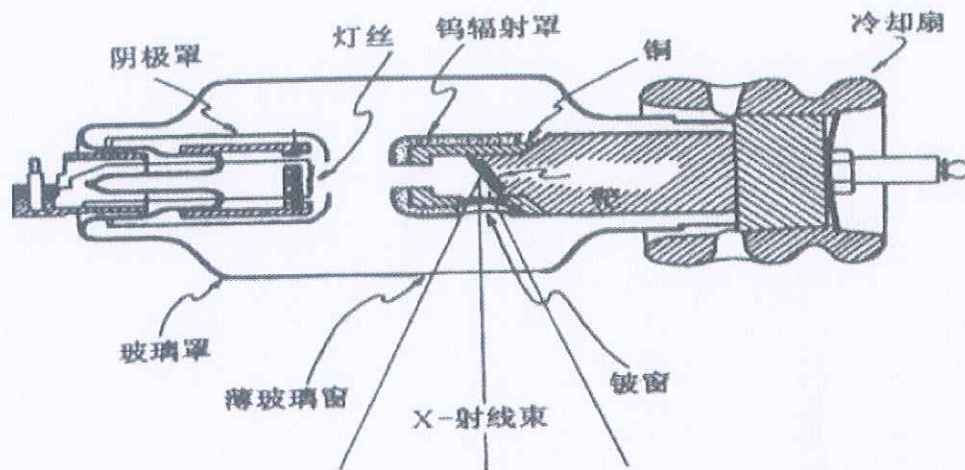


图 9-2 常见 X 射线管

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室内进行操作，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，人员离开探伤室，通过按钮关闭所有防护门；

(3) 探伤工作人员在操作室开启 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<sub>3</sub>)和氮氧化物(NO<sub>x</sub>)；

(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，读片结束后会产生少量废胶片。

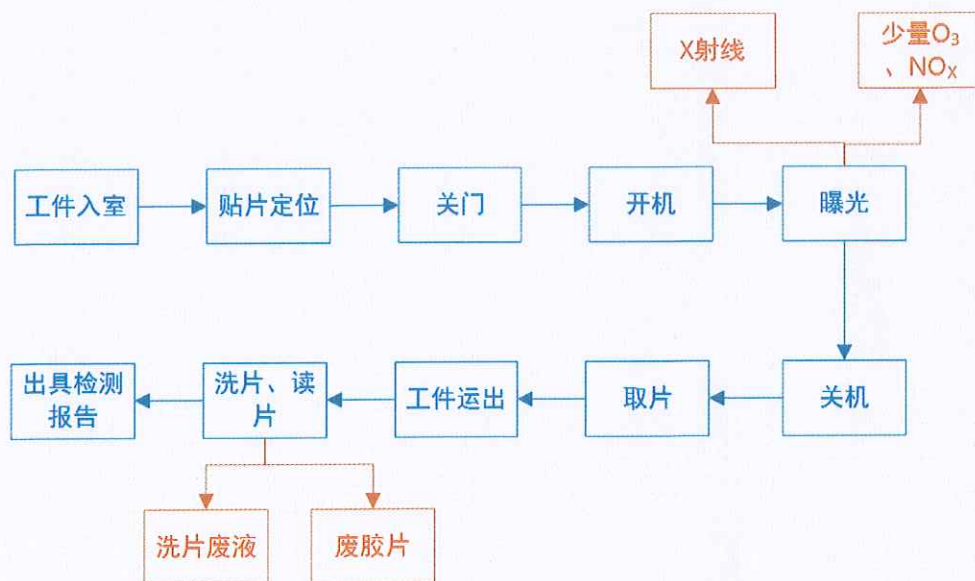


图 9-3 固定式 X 射线探伤工作流程及产污环节示意图

## 污染源项描述

### 1 放射性污染源分析

由 X 射线探伤机的工作原理可知，X 射线随探伤机的开、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 射线探伤房配备 4 台 X 射线探伤机：1 台 XXH-3505 型周向探伤机和 1 台 XXQ-3505 型定向探伤机，其技术参数均为管电压 350kV，管电流 5mA；1 台 XXH-3005 型周向探伤机和 1 台 XXQ-3005 型定向探伤机，其技术参数均为管电压 300kV，管电流 5mA。探伤机滤过条件采用输出量较大值进行保守估计，结合核实



的情况，根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 B.1，用内插法计算，输出量取值为  $17.4\text{mGy}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ 。

## 2 非放射性污染源分析

X 射线探伤机运行时无放射性废气、放射性废水和放射性固体废物产生。

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，臭氧和氮氧化物可通过通风系统排出探伤室，臭氧在空气中短时间内可自动分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。

本项目需进行洗片、评片作业，洗片、评片场所位于暗室、评片室内。在进行洗片作业时产生的洗片废液及废胶片属于《国家危险废物名录》中的 HW16 号危险废物。公司已承诺将与有资质单位签订洗片废液及废胶片处理处置合同，探伤过程中产生的显影、定影废液及废胶片在收集后临时贮存于危废间内，定期交由有资质单位处理处置，洗片废液、废胶片安全处置承诺书见附件 3。

**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**

杜尔气体装备（常州）有限公司新建 1 座固定式 X 射线探伤房包括探伤室和操作室、暗室、评片室及资料室，操作室等辅房位于探伤室东侧。本项目 X 射线探伤房配备 4 台 X 射线探伤机：1 台 XXH-3505 型周向探伤机和 1 台 XXQ-3505 型定向探伤机，其技术参数均为管电压 350kV，管电流 5mA；1 台 XXH-3005 型周向探伤机和 1 台 XXQ-3005 型定向探伤机，其技术参数均为管电压 300kV，管电流 5mA。周向 X 射线探伤机适用于大型环状的待测工件，探伤时工件水平放置于探伤室中部，探伤机放置于容器内，有用射线朝探伤室东、西和顶部屏蔽墙照射拍片。对于较小的待测工件使用定向探伤机探伤，探伤时待测工件尽可能放置于探伤室中部区域，探伤机水平放置于工件外东侧，有用射线朝探伤室西侧屏蔽墙照射拍片。本项目探伤机有用线束尽可能的避免了朝向东侧的辅房和人员门照射。探伤室北侧设计的大防护门单独用于工件的进出，东侧的小防护门用于操作人员的进出。探伤室东侧设计了迷路，提高了人员门的防护效果。本项目 X 射线探伤房布局设计满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）和《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的布局和射线屏蔽防护要求，设计合理。

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“辐射工作场所的分区”和《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中“防护安全要求”的规定，建设单位对探伤工作场所实行分区管理。本项目拟将 X 射线探伤房探伤室边界作为本项目的辐射防护控制区边界，探伤期间禁止任何人员进入；将探伤室东侧相邻辅房区域作为辐射防护监督区边界，探伤期间禁止无关人员进入。监督区的设置尽可能的减小了公众可能受到的辐射影响。X 射线探伤房平面布局及控制区、监督区见图 10-1。本项目 X 射线探伤房工作场所分区满足《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》（GBZ 117-2015）和《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中辐射工作场所控制区和监督区的划分要求。

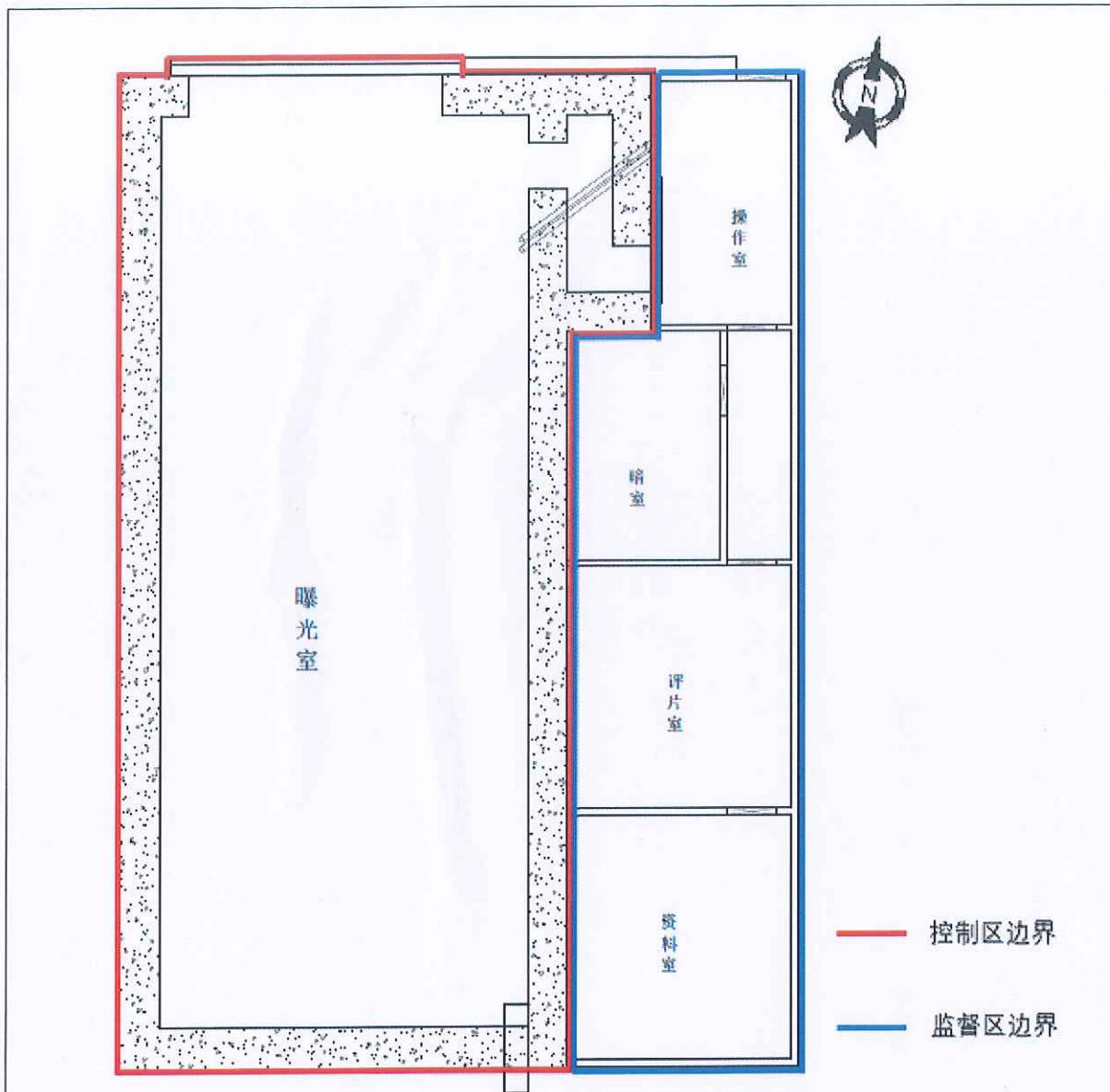


图 10-1 X 射线探伤房平面布局图

## 2 辐射屏蔽设计

本项目 X 射线探伤室内净尺寸为 16.0m（长）×6.5m（宽）×6.0m（高）。本项目 X 射线探伤房配备 4 台 X 射线探伤机：1 台 XXH-3505 型和 1 台 XXH-3005 型周向探伤机，最大管电压 350kV，管电流 5mA，周向探伤机竖放时射线朝探伤室四周屏蔽墙照射，周向探伤机水平放置时射线朝探伤室东、西屏蔽墙和屋顶照射；1 台 XXQ-3505 型和 1 台 XXQ-3005 型定向 X 射线探伤机，最大管电压 350kV，管电流 5mA，射线朝西照射。因此使用周向探伤机探伤时，探伤室东、南、西、北、顶部屏蔽墙及大防护门需要屏蔽主射线；使用定向 X 射线探伤机时，探伤室西屏蔽墙需要屏蔽主射线，东、

南、北、顶部屏蔽墙及大防护门需屏蔽散射线及漏射线。X 射线探伤室的屏蔽防护设计见表 10-1, X 射线探伤室平面及剖面设计见附图 4。探伤室与操作室之间的电缆管道、通风管道均为 U 型埋地设计, 可确保穿墙的电缆管道、通风管道均不破坏探伤室墙体的屏蔽效果。大小防护门设计尺寸均大于门洞, 防护门安装后与门洞两侧墙壁、顶部、底部均重合至少 15cm, 并尽量减小防护门与墙壁之间的缝隙, 确保缝隙小于 1cm, 可有效避免 X 射线由防护门门缝处的泄漏。

表 10-1 探伤室屏蔽设计参数一览表

装置名称	内部尺寸	探伤室屏蔽参数
X 射线探伤房 探伤室	16.0m (长) × 6.5m (宽) × 6.0m (高)	东、南、西、北屏蔽墙及迷道墙: 700mm 混凝土 大防护门: 30mmPb 小防护门: 10mmPb 顶部屏蔽墙: 500mm 混凝土

### 3 辐射安全措施设计

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

(1) X 射线探伤室的工件大防护门和人员小防护门上均设计有与 X 射线装置联锁的安全装置, 并保证在大防护门、小防护门完全关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。门打开时立即停止 X 射线照射, 关上门不能自动开始 X 射线照射。门-机联锁装置的设置能避免工作人员及公众受到误照射。

(2) X 射线探伤室的工件大防护门、人员小防护门上方和探伤室内各设置 1 套 LED 警示语音系统。LED 警示语音系统可显示“预备”和“照射”的状态指示和声音提示, “预备”信号能持续足够长的时间, 以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号有明显的区别, 并且与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。

(3) LED 警示语音系统与 X 射线装置联锁。

(4) 探伤室内、外醒目位置处设置清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。

(5) 探伤室的大防护门、小防护门上设置电离辐射警告标识和中文警示说明。

(6) X 射线探伤机控制器上设置钥匙开关, 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。

(7) X 射线探伤机控制器上设置 X 射线管电压及高压接通或断开状态的显示, 以及管电压、管电流和照射时间选取及设定值显示, 设置电离辐射警告标志。

(8) 探伤室内四周和探伤室外探伤机控制器上各设置 1 套紧急停机按钮, 确保出现紧急事故时, 能立即停止射线照射。按钮的安装位置, 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。按钮旁设置醒目的中文说明, 标明使用方法。

(9) 探伤室与操作室之间的电缆管道、通风管道均为 U 型埋地设计, 可确保穿墙的电电缆管道、通风管道均不破坏探伤室墙体的屏蔽效果。

(10) 本项目大小防护门设计尺寸均大于门洞, 确保防护门安装后与门洞两侧墙壁、顶部、底部均重合至少 15cm, 并尽量减小防护门与墙壁之间的缝隙, 确保缝隙小于 1cm。上述设计可有效避免 X 射线由防护门门缝处的泄漏。

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、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。本项目洗片作业每年将产生显影、定影废液, 读片后将产生废胶片, 属于《国家危险废物名录》中编号为 HW16 的危险废物。公司已承诺将与有资质单位签订洗片废液及废胶片处理处置合同, 探伤过程中产生的显影、定影废液及废胶片在收集后拟临时贮存于危废间内, 定期交由有资质单位处理处置, 洗片废液、废胶片安全处置承诺书见附件 3。公司应注意, 显影、定影废液暂存时使用的收集桶以及危废库房应满足《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, 办理相关危险废物转移的环保手续。

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

X 射线探伤机在探伤时, 会使探伤室内的空气电离产生少量臭氧 ( $O_3$ ) 和氮氧化物 ( $NO_x$ ), 探伤室设置有排风系统, 排风系统设计“U”型穿墙的埋地通风管道, 设

计通风量为 5000m<sup>3</sup>/h。排风系统位于探伤室东南角，进风口位于探伤室底部，排风口高于 3m，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，进风口位于地面，可有效排出臭氧及氮氧化物。排风口区域为厂内空地，无长期居留人员，避免了朝向人口密集区。探伤室内体积约为 624m<sup>3</sup>，通风系统工作时探伤室内每小时换气可达 8 次，能满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）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**

本项目探伤房及辅助用房的基础施工、混凝土浇筑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、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 射线探伤房配备 4 台 X 射线探伤机：1 台 XXH-3505 型及 1 台 XXH-3005 型周向探伤机，最大管电压 350kV，管电流 5mA；1 台 XXQ-3505 型及 1 台 XXQ-3005 型定向 X 射线探伤机，最大管电压 350kV，管电流 5mA，射线朝西照射。从保守估算角度出发，预测使用 XXH-3505 型周向 X 射线探伤机辐射影响时，探伤室东、南、西、北屏蔽墙、大防护门及屋顶需要屏蔽有用射线。为方便工件摆放及人员操作，探伤机距屏蔽体距离不小于 2m。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。

**1.1 XXH-3505 型周向 X 射线探伤机有用线束屏蔽效果预测**

XXH-3505 型周向 X 射线探伤机有用线束屏蔽预测计算模式采用《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 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安 (mA)，XXH-3505 型周向 X 射线探伤机为 5mA。

H<sub>0</sub>: 距辐射源点（靶点）1m 处输出量，μSv·m<sup>2</sup>/（mA·h），以 mSv·m<sup>2</sup>/（mA·min）为单位的值乘以 6×10<sup>4</sup>。经查表，结合内插法计算，XXH-3505 型探伤机取值 17.4×6×10<sup>4</sup>μSv·m<sup>2</sup>/（mA·h）。

B: 屏蔽透射因子，取值根据《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的图 B.1 和图 B.2 计算。

R: 辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

表 11-1 有用线束方向关注点屏蔽效果预测表

关注点	厚度 (X)	I (mA)	H <sub>0</sub> μSv·m <sup>2</sup> /（mA·h）	B	R* (m)	H (μSv/h)	剂量率参考控制水平 (μSv/h)	评价
东墙	700mm 砼	5	17.4×6×10 <sup>4</sup>	1.5×10 <sup>-7</sup>	3.0	0.087	2.5	满足
南墙	700mm 砼	5	17.4×6×10 <sup>4</sup>	1.5×10 <sup>-7</sup>	3.0	0.087	2.5	满足
西墙	700mm 砼	5	17.4×6×10 <sup>4</sup>	1.5×10 <sup>-7</sup>	3.0	0.087	2.5	满足
北墙	700mm 砼	5	17.4×6×10 <sup>4</sup>	1.5×10 <sup>-7</sup>	3.0	0.087	2.5	满足
顶部	500mm 砼	5	17.4×6×10 <sup>4</sup>	1.5×10 <sup>-5</sup>	5.8	2.328	100	满足
大防护门	30mmPb	5	17.4×6×10 <sup>4</sup>	2.0×10 <sup>-6</sup>	3.2	1.020	2.5	满足

\*R<sub>四周屏蔽墙</sub>=辐射源点到墙体的距离 2m+墙厚 0.7m+关注点 0.3m=3.0m

R<sub>顶部</sub>=辐射源点到顶部的距离 5.0m+墙厚 0.5m+关注点 0.3m=5.8m

R<sub>大防护门</sub>=辐射源点到北墙的距离 2m+墙厚 0.7m+大防护门厚保守取 0.2m+关注点 0.3m=3.2m

东墙小防护门处在原有屏蔽墙外增设 0.8m 宽迷道及 10mmPb，对有用线束的屏蔽效果好于混凝土屏蔽墙，可推测小防护门外关注点处有用线束辐射剂量率水平为 <0.087μSv/h。

## 1.2 XXH-3505 型周向 X 射线探伤机非有用线束屏蔽效果预测



X 射线管在探伤室内拍片，X 射线在迷道内口 A 面反射，其散射线经过迷道外口 B 角屏蔽后，可以到达小防护门外关注点处，见图 11-1。

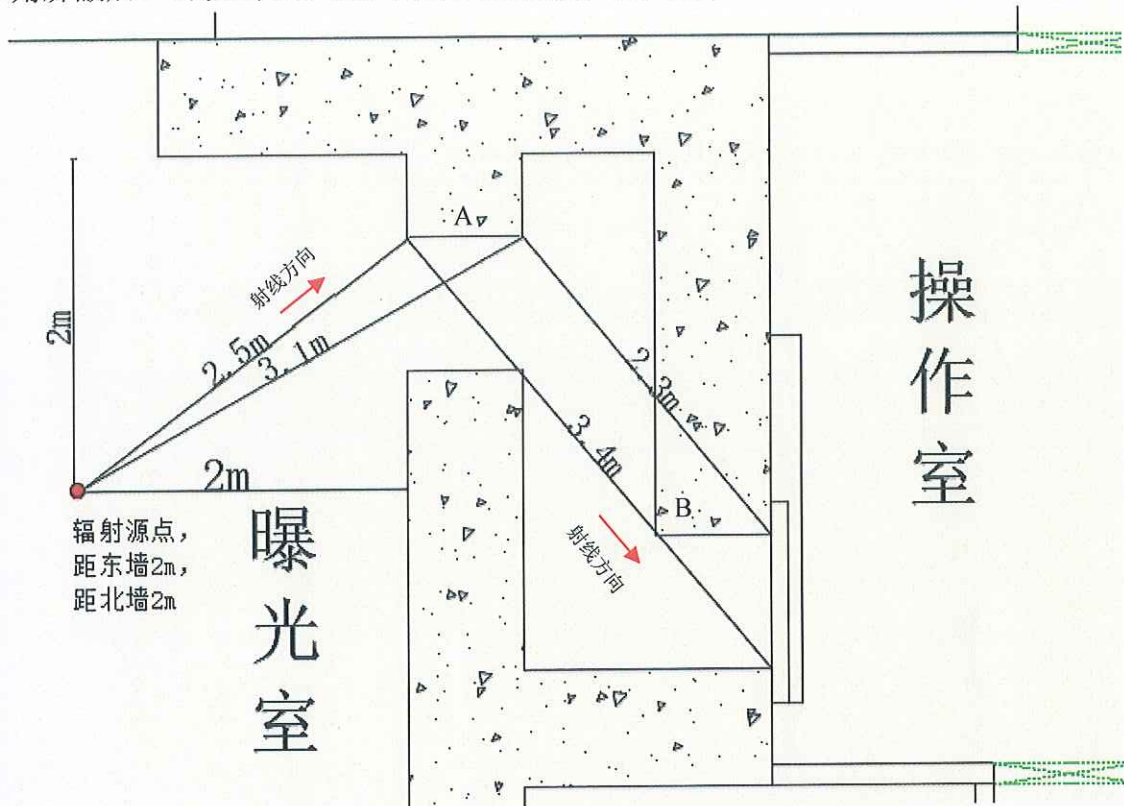


图 11-1 射线经散射到达小防护门关注点示意图

从保守估算角度出发，X 射线经一次散射到底小防护门外关注点，射线均按最短距离计，忽略 B 角对散射线的屏蔽效果，东侧小防护门外关注点处散射辐射，利用公式 (2) 进行计算。

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

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

$I$ ：X 射线管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，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，然后参考附录表 B.2 取值。

$F$ ： $R_0$  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  $1\text{ m}$  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,  $\text{m}$ ;

$R_0$ : 辐射源点 (靶点) 至探伤工件的距离,  $\text{m}$ 。

表 11-2 小防护门对非有用线束屏蔽效果预测表

设计厚度	散射后能量对应的 kV 值	B	I (mA)	$F^{①}$ ( $\text{m}^2$ )	$\alpha^{②}$	$R_0$ (m)	$H_0$ ( $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ )	$R_s$ (m)	$\dot{H}$ ( $\mu\text{Sv/h}$ )
10mm Pb	250kV	$1.5\times 10^{-5}$	5	1.6	$1.9\times 10^{-3}$	2.5	$17.4\times 6\times 10^4$	2.7	$5.22\times 10^{-3}$

注: ①辐射野面积保守取整面墙体, 高  $2.0\text{ m}$ , 宽  $0.8\text{ m}$ ; ②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。

根据表 11-2 结果, 小防护门外关注点处散射辐射剂量率水平为  $5.22\times 10^{-3}\mu\text{Sv/h}$ , 结合分析过程可知, 该关注点处实际剂量率水平低于计算结果。

考虑小防护门处关注点有用线束和非有用线束辐射的复合作用, 该关注点处辐射剂量率水平为  $<0.088\mu\text{Sv/h}$ 。

### 1.3 通风管道、电缆管道及门-墙接缝处辐射防护分析

根据《辐射防护导论》中第 189 页“如果一个能使辐射至少散射三次以上的迷道, 是能保证迷道口工作人员的安全”。本项目 U 型通风管道埋地深度大于  $40\text{ cm}$ , U 型电缆管道埋地深度大于  $30\text{ cm}$ , 能使 X 射线经过至少 3 次散射到达出口处, 可推断通风管道及电缆管道出口处的辐射剂量率能够满足要求。本项目大、小防护门门体与对应门洞墙体至少搭接  $15\text{ cm}$ , 门体与墙体缝隙小于  $1\text{ cm}$ , 能够满足 X 射线至少经过 3 次散射到达接缝外, 进而可推断门-墙接缝处的辐射剂量率能够满足要求。

从以上预测、分析结果可以看出, 当本项目 XXH-3505 型周向 X 射线探伤机满功率运行时, 探伤室四周、顶部、防护门外辐射剂量率均能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 的剂量率限值要求: 墙、门外关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ; 对不需要人员到达的探伤室顶外表面  $30\text{ cm}$  处的剂量率参考控制水平不大

于 100 $\mu$ Sv/h。

## 2 辐射工作人员和公众剂量估算

### 2.1 年有效剂量估算

对辐射工作人员和公众的受照辐射年剂量均按下式计算：

$$H_c = \dot{H}_{c,d} \cdot t \cdot U \cdot T \quad \dots\dots\dots \text{公式 (4)}$$

式中： $H_c$ ：关注点的年剂量水平，mSv/a；

$\dot{H}_{c,d}$ ：关注点处剂量率， $\mu$ Sv/h；

$t$ ：X射线管年照射时间，h/a；

$U$ ：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 辐射工作人员和公众剂量估算

本项目辐射工作人员主要是设备操作人员，公众主要为 X 射线探伤室周围的厂区内工作人员。根据以上估算结果，分别选取各关注点处最大辐射剂量率值进行年有效剂量估算，详见表 11-3。

表 11-3 本项目探伤室辐射影响理论估算结果及评价

序号	关注点	使用因子 U	居留因子 T	剂量率值 ( $\mu$ Sv/h)	剂量率控制水平 ( $\mu$ Sv/h)	周剂量估算值 ( $\mu$ Sv)	周剂量管理值 ( $\mu$ Sv)	年剂量估算值 (mSv)	年剂量管理值 (mSv)	评价
1	东屏蔽墙小防护门	1	1	0.087	2.5	0.87	100 工作人员	0.044	5 工作人员	满足
2	南屏蔽墙	1	1/4	0.087	2.5	0.218	2 公众	0.011	0.1 公众	满足
3	西屏蔽墙	1	1/4	0.087	2.5	0.218	2 公众	0.011	0.1 公众	满足
4	北屏蔽墙大防护门	1	1/16	1.020	2.5	0.638	2 公众	0.032	0.1 公众	满足
5	顶部	1	1/40	2.328	100	0.582	/	0.029	/	/

注：本项目 X 射线探伤机年出束时间为 500h，取该关注点最大辐射剂量率和使用 XXH-3505 型周向 X 射线探伤机保守计算年有效剂量；使用 XXH-3505 型周向 X 射线探伤机时，使用因子取 1；大防护门处为避免门体运行过程的机械伤害，居留因子取 1/16；探伤房顶部人员不可达，不设目标管理值。

从表 11-3 中预测结果可知，本项目 X 射线探伤室周围辐射工作人员及周围公众成员年受照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》（GB18871-2002）剂量限值和本项目管理目标限值的要求（职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公

众年有效剂量不超过 0.1mSv)。本项目评价范围内其他公众, 经过距离的进一步衰减及其他建筑物的屏蔽后, 其年受照有效剂量低于估算结果, 能够满足相关要求。

### 3 三废治理措施评价

#### 3.1 洗片废液、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。本项目洗片作业每年将产生显影、定影废液, 读片后将产生废胶片, 属于《国家危险废物名录》中编号为 HW16 的危险废物。公司已承诺将与有资质单位签订洗片废液及废胶片处理处置合同, 探伤过程中产生的显影、定影废液及废胶片在收集后拟临时贮存于危废间内, 定期交由有资质单位处理处置, 洗片废液、废胶片安全处置。单位应注意, 显影、定影废液暂存时使用的收集桶以及危废库房满足《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, 办理相关危险废物转移的环保手续。

#### 3.2 臭氧和氮氧化物治理措施

X 射线探伤机在探伤时, 会使探伤室内的空气电离产生少量臭氧 ( $O_3$ ) 和氮氧化物 ( $NO_x$ ), 探伤室设置有排风系统, 排风系统设计“U”型穿墙的埋地通风管道, 设计通风量为  $5000m^3/h$ 。排风系统位于探伤室东南角, 进风口位于探伤室底部, 排风口高于 3m, 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, 进风口位于地面, 可有效排出臭氧及氮氧化物。排风口区域为厂内空地, 无长期居留人员, 避免了朝向人口密集区。探伤室内体积约为  $624m^3$ , 通风系统工作时探伤室内每小时换气可达 8 次, 能满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015) 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 射线管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。

### 2 辐射事故处置方法及预防措施

本项目拟使用的 X 射线探伤机属于 II 类射线装置，根据《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》及《江苏省辐射污染防治条例》之规定，该类射线装置可能发生的事故是指射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。在发生事故后：

(1) 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。

杜尔气体装备（常州）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。

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》，当发生或发现辐射事故时，公司将立即启动事故应急预案，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。

杜尔气体装备（常州）有限公司应尽快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。公司暂定为本项目配备 2 名辐射工作人员。辐射工作人员以及辐射防护负责人拟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，通过培训平台报名并参加考核，考核合格后上岗。辐射安全培训合格证书到期后将再次参加考核。

**辐射安全管理规章制度**

杜尔气体装备（常州）有限公司针对公司使用的 X 射线装置及探伤房，还需制定辐射安全管理制度。按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，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，公司还应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 射线管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。

### 辐射监测

公司使用的 X 射线探伤机属 II 类射线装置，根据国家环境保护部令第 3 号《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，对装置周围 X 射线的辐射泄漏和散射的巡测。

公司将为本项目探伤房配备 1 台环境辐射剂量巡测仪，用于 X 射线探伤机日常运行时探伤房周围的辐射水平监测。公司还将为本项目辐射工作人员配备 2 台个人剂量报警仪。

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；本项目辐射工作人员将开展个人剂量监测，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，杜尔气体装备（常州）有限公司将针对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方案，应急方案内容包括：

- （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。

杜尔气体装备（常州）有限公司将依据《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，公司将立即启动本单位的事事故应急方案，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**

**1 实践正当性**

杜尔气体装备（常州）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。项目产生的社会效益足以弥补辐射给职业人员、公众引起的辐射危害。本项目符合实践正当性要求。

**2 辐射安全与防护分析结论**

**2.1 项目位置**

杜尔气体装备（常州）有限公司地址为常州市金坛区朱林镇五联路 166 号，厂区东侧依次为永顺路和荒地，南侧依次为荒地和河流，西侧为江苏东方洁妮尔新材料有限公司，北侧依次为五联路、格润特家具有限公司和江苏宣臻防腐工程有限公司。本项目固定式 X 射线探伤房拟建于公司在建的五跨车间中第三跨车间内南部，探伤房拟建址东侧依次为第一、二跨车间，南侧依次为厂内道路、在建办公楼及厂外荒地，西南侧为在建仓库，西侧依次为第四、第五跨车间，北侧为第三跨车间内区域。探伤房顶部人员不可达。探伤房周围 50m 范围内无居民区、学校等环境敏感目标。

**2.2 项目分区及布局**

杜尔气体装备（常州）有限公司新建 1 座固定式 X 射线探伤房包括探伤室和操作室、暗室、评片室及资料室，操作室等辅房位于探伤室东侧。本项目探伤房布局设计满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）、《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中布局和射线屏蔽防护要求要求。

本项目拟将 X 射线探伤房探伤室边界作为本项目的辐射防护控制区边界，将操作室等辅房作为辐射防护监督区边界。本项目辐射防护分区满足《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》（GBZ 117-2015）和《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中辐射工作场所控制区和监督区的划分要求。

**2.3 辐射安全措施**

本项目探伤室的工件大门和人员小门设计有门机联锁装置。工件大防护门、人员检修小防护门上方和探伤室内各设置 1 套 LED 警示语音系统，与 X 射线装置联锁。探伤室的大防护门、小防护门上设置电离辐射警告标识和中文警示说明。X 射线探伤机

控制器上设置钥匙开关。探伤室内四周和探伤室外操作台上方各设置 1 套紧急停机按钮。探伤室与操作室之间的电缆管道、探伤室通风管道均为 U 型埋地设计，探伤室防护门与门洞周围有效重叠，可避免射线泄漏。

在落实以上辐射安全措施后，本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全要求。

## 2.4 辐射安全管理

杜尔气体装备（常州）有限公司将尽快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。同时在项目运行前，根据环评提出的制度要点，制定适合本单位的辐射安全管理制度。本项目辐射工作人员、辐射防护负责人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，通过培训平台报名并参加考核，考核合格后上岗；辐射工作人员将开展职业健康监护和个人剂量监测，建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案。公司将为本项目探伤房配备 1 台环境辐射剂量巡测仪，2 台个人剂量报警仪。

在落实以上辐射安全管理措施后，本项目的辐射安全管理能够满足管理要求。

## 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：16.0m（长）×6.5m（宽）×6.0m（高），四周屏蔽墙及小防护门处迷道墙均采用 700mm 混凝土浇筑，屋顶采用 500mm 混凝土浇筑，大防护门采用 30mmPb、小防护门采用 10mmPb。

根据理论预测结果，本项目运行后，探伤室四周、顶部、防护门外辐射剂量率均能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的剂量率限值要求：墙、门外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；对不需要人员到达的探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平不大于 100 $\mu$ Sv/h。

### 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》（GB18871-2002）、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中对职业人员和公众有效剂量限值要求以及本项目管理目标限值要求：职业人员周剂量不超过 100 $\mu$ Sv/周，年有效剂量不超过 5mSv；公众周剂量不超过 2 $\mu$ Sv/周，年有效剂量不超过 0.1mSv。

### 3.3 三废处理处置

本项目无放射性三废产生。本项目 X 射线探伤时产生的洗片废液及废胶片属于《国

家危险废物名录》中的 HW16 号危险废物。公司已承诺将与有资质单位签订洗片废液及废胶片处理处置合同，将洗片废液及废胶片全部收集后交予有资质单位处理处置。本项目 X 射线探伤时产生的 X 射线可使空气电离从而产生的少量臭氧和氮氧化物，臭氧和氮氧化物可通过通风系统排出探伤室，臭氧在空气中短时间内可自动分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。

#### 4 可行性分析结论

综上所述，杜尔气体装备（常州）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

项目试运行后，建设单位应根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 修改版），参考《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》要求，及时完成自主竣工验收。

辐射污染防治措施“三同时”措施一览表

项目	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和防护管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中辐射安全管理的要求。	/
辐射安全和防护措施	辐射防护措施：探伤室四周屏蔽墙及迷道墙：700mm 混凝土；屋顶：500mm 混凝土；大防护门：30mmPb；小防护门：10mmPb	满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的剂量率限值要求：墙、门外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；对不需要人员到达的探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平不大于 100 $\mu$ Sv/h。 辐射工作人员和周围公众周剂量满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中周剂量要求：职业人员周剂量不超过 100 $\mu$ Sv/周，公众周剂量不超过 2 $\mu$ Sv/周。 辐射工作人员和周围公众年受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求和项目管理目标剂量约束值要求：职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.1mSv。	45
	辐射安全措施：探伤室的工件大门和人员小门设计有门机联锁装置。工件大防护门、人员检修小防护门上方和探伤室内各设置 1 套 LED 警示语音系统，与 X 射线装置联锁。探伤室的大防护门、小防护门上设置电离辐射警告标识和中文警示说明。X 射线探伤机控制器上设置钥匙开关。探伤室内四周和探伤室外操作台上方各设置 1 套紧急停机按钮。	满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中相关要求和本项目的辐射安全需要。	5.0
	通风设施：探伤室设置有 U 型埋地通风管道，通风系统通风量为 5000m <sup>3</sup> /h，能满足标准中探伤室每小时通风至少三次的要求。	满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中探伤室每小时有效通风换气次数不小于 3 次的要求。	0.5
人员配备	辐射工作人员以及辐射防护负责人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	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中辐射工作人员和辐射防护负责人培训要求。	0.5

	学习辐射安全和防护专业知识及相关法律法规，通过培训平台报名并参加考核，考核合格后上岗。		
	辐射工作人员配备个人剂量计、定期(不少于1次/3个月)送检，并定期(不少于1次/2年)进行职业健康体检，单位建立辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案。	满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中个人剂量监测和职业健康体检的要求。	1.5
监测仪器和防护用品	为本项目配备1台环境辐射剂量巡测仪和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》中监测仪器配备的要求。	2.5
辐射安全管理制度	根据环评要求，按照项目的实际情况，制定内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中辐射安全管理的要求，满足本项目辐射工作需要。	/
显影、定影废液、废胶片暂存设施和处理	与有资质单位签订危险废物处置合同，洗片废液、废胶片收集后统一暂存于危废库房内，最后交由该单位回收处理。	满足法律法规对危险废物处理的要求。	2.0

以上措施必须在项目运行前落实。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见:

经办人

公章

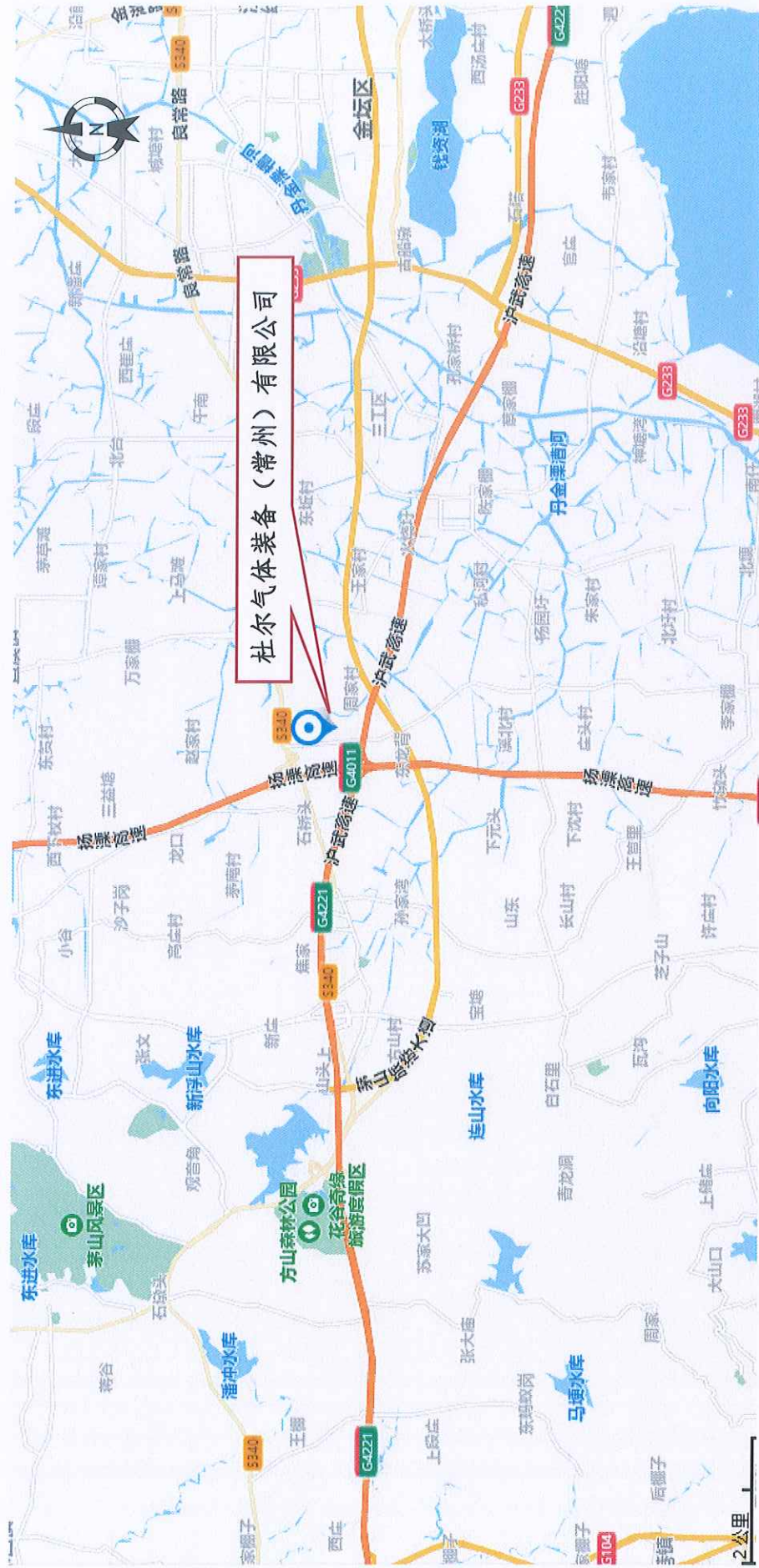
年 月 日

审批意见

经办人

公章

年 月 日

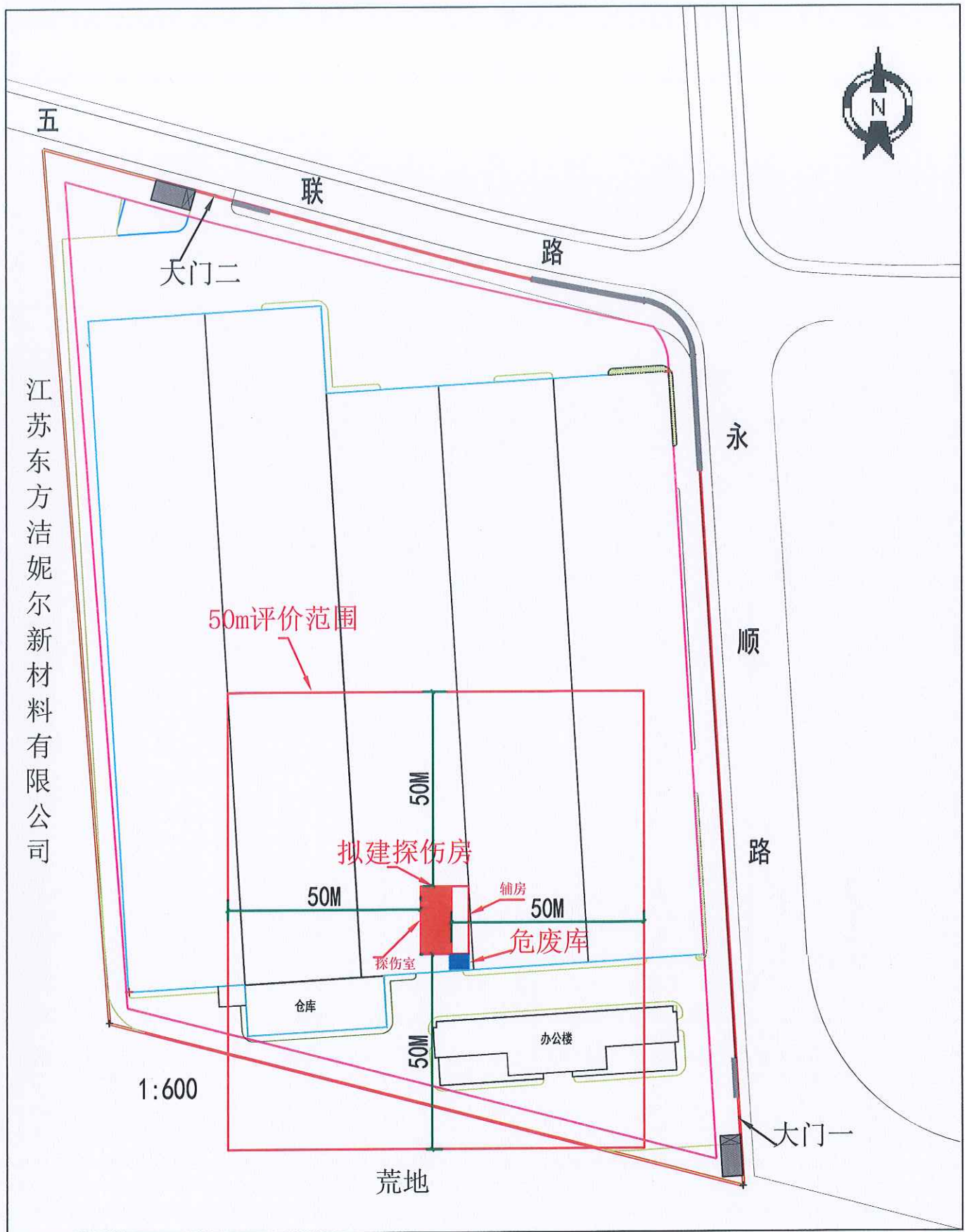


附图 1 杜尔气体装备（常州）有限公司位置图

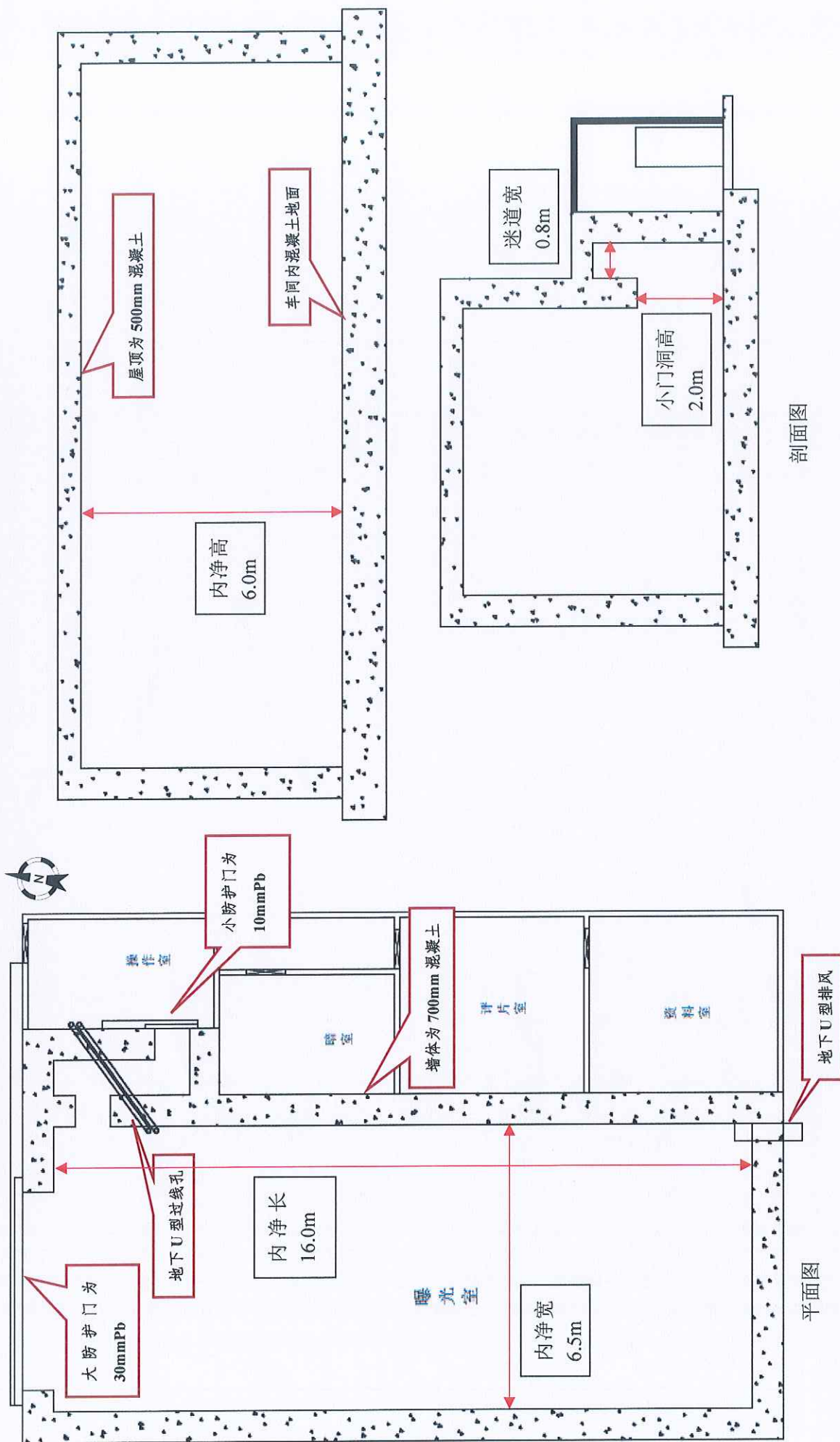


附图2 杜尔气体装备（常州）有限公司厂区周围环境图

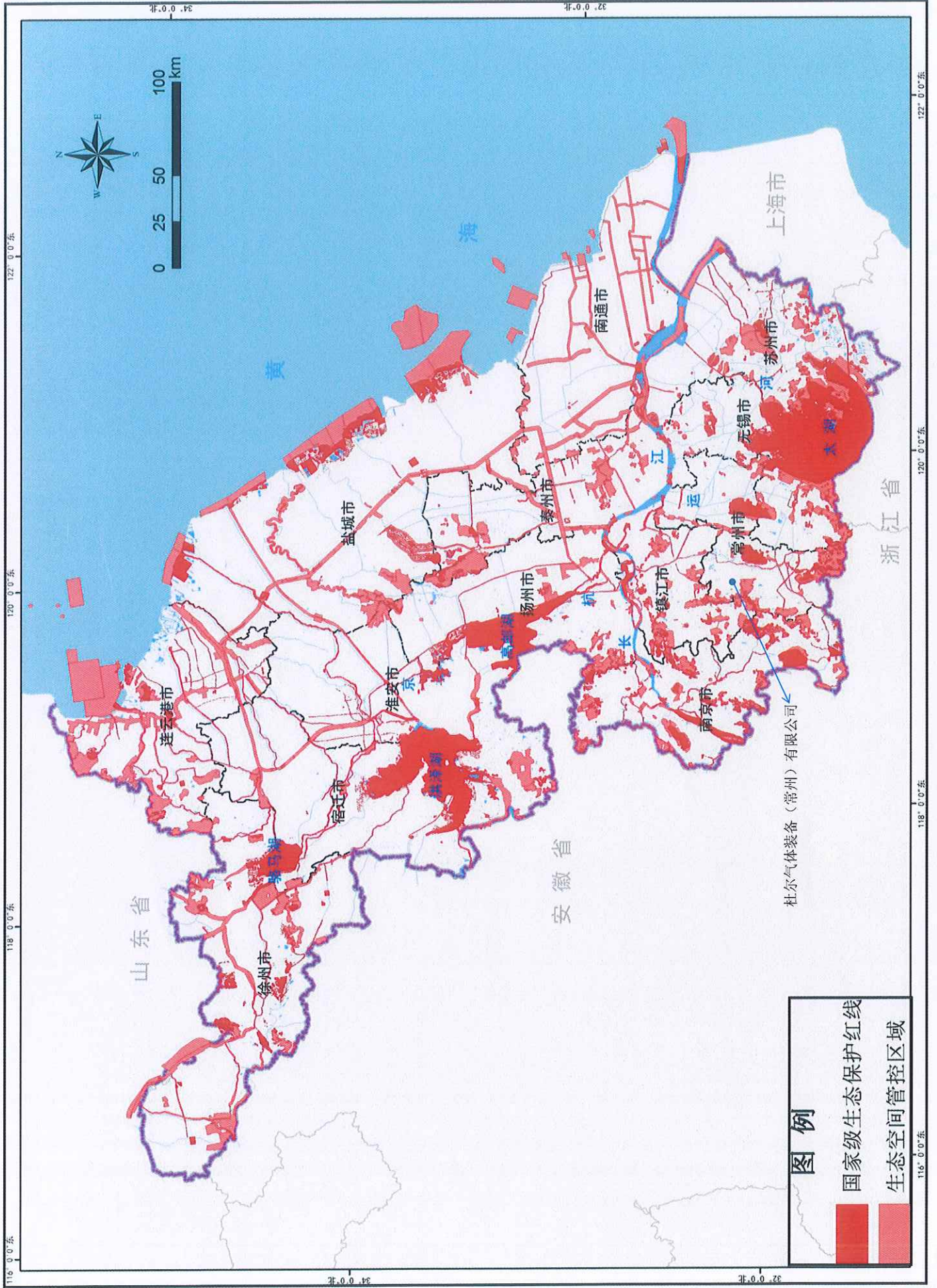




附图3 厂区平面布局示意图




附图 4 公司新建探伤房平面图、剖面图



附图 5 江苏省生态保护红线分布图

## 项目委托书

委托性质	√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	杜尔气体装备(常州)有限公司	
	地 址	常州市金坛区朱林镇五 联路 166 号	邮编 213000
	联 系 人	张春雷	联系电话 15993141575
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	洪天祺	联系电话 13914748087
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	在常州市金坛区朱林镇五联路 166 号公司厂区内新建 1 座固定式 X 射线探伤房, 配备 4 台 X 射线探伤机。	
委托内容	<p>我公司 <u>杜尔气体装备(常州)有限公司</u> 现委托 <u>江苏省辐射环境保护咨询有限公司</u> 对 <u>新建 1 座固定式 X 射线探伤房项目</u> 进行环境影响评价, 并编制环境影响报告表。</p> <p style="text-align: right;">             委托单位 (盖章)            2024年6月19日         </p>		

# 承 诺 书

杜尔气体装备（常州）有限公司 射线装置使用情况如下：

项目性质	装置名称	型号	数量	管电压 (kV)	输出电流 (mA)	用途	工作场所
新增	X 射线探伤机	XXH-3505	1	350	5	无损检测	新建探伤房
	X 射线探伤机	XXQ-3505	1	350	5	无损检测	新建探伤房
	X 射线探伤机	XXH-3005	1	300	5	无损检测	新建探伤房
	X 射线探伤机	XXQ-3005	1	300	5	无损检测	新建探伤房
原有	/	/	/	/	/	/	/

本人郑重承诺：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人承担全部责任。

建设单位（盖章）

单位法人代表（签字）



年 月 日

## 洗片废水及废胶片安全处置承诺书

今有我 杜尔气体装备（常州）有限公司  
在使用 350KVX 射线探伤机进行工业探伤过程中产生的洗片废水及  
废胶片将进行集中收集，并委托有资质的公司处理，特此承诺。

使用单位（盖章）：

法人代表（签名）：

2024年 7 月 19 日





161012050455

江苏省苏核辐射科技有限责任公司

# 检 测 报 告

(2021) 苏核辐科 (综) 字第 (0411) 号

检测类别 委托检测

项目名称 1 座固定式 X 射线探伤房拟建址  
周围辐射环境委托检测

委托单位 杜尔气体装备 (常州) 有限公司

二〇二一年八月

地址: 南京市建邺区云龙山路 75 号

邮编: 210019

电话: 025-87750126

传真: 025-87750153

E-mail: siyuwei2013@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，未经书面批准不得复制（全文复制除外）。

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。



## 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

## 检测概况

委托单位	杜尔气体装备(常州)有限公司		法人代表	刘华明
地 址	常州市金坛区朱林镇五联路166号		电 话	15993141575
联 系 人	张春雷		邮 编	213000
被测单位	杜尔气体装备(常州)有限公司	被测单位地址	常州市金坛区朱林镇五联路166号	
检测地点	生产车间内 探伤房拟建址	检测日期	2021.08.24	
天气状况	晴	检测人员	魏思雨、印慧	
检测目的	1座固定式X射线探伤房拟建址周围辐射环境现状检测。			
检测内容 (检测对象、项目)	1.检测对象:1座X射线探伤房拟建址周围辐射环境; 2.检测项目:X-γ辐射剂量率。			
检测仪器及 编号	1.仪器名称:FH40G型便携式X-γ辐射剂量率仪 2.仪器编号:030850(主机)、11392(探头) 3.检定有效期:2020.11.26~2021.11.25 4.测量范围:1nSv/h~100μSv/h 5.能量响应范围:40keV~4.4MeV			
检测依据	1.《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021) 2.《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)			
检测结果 评价依据	/			
检测布点	在1座X射线探伤房拟建址周围环境布设X-γ辐射剂量率检测点位,检测点位见附图。			
备注	本项目X射线探伤房为新建项目,此次为该探伤房拟建址现状检测。			



## 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:

该公司1座探伤房拟建址周围环境 X- $\gamma$  辐射剂量率为(76~81) nSv/h。

(以下空白)

编制

魏恩平

一审

杨云飞

二审

周珂

签发

胡伟

签发日期 2021年8月20日







# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：161012050455

名称：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

地址：注册：南京市建邺区奥体大街69号新城科技大厦01栋，办  
公：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



161012050455

发证日期：2016年7月26日

有效期至：2022年7月25日

发证机关：



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

# 资质认定

## 计量认证证书附表



161012050455

机构名称：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

发证日期：2016年7月26日

有效日期：2022年7月25日

发证单位：江苏省质量技术监督局

标准更新

2018.3.21

标准更新

2021.12.29



国家认证认可监督管理委员会编制



## 批准的授权签字人

名称: 江苏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

序号	姓名	职务/职称	授权签字领域	备注
1	王文兵	主任/工程师	批准的全部项目	
2	胡建伟	质量主管/工程师	批准的全部项目	
3	韦庆	技术主管/高级工程师	批准的全部项目	
4	潘天翔	检测一室主任/工程师	批准的全部项目	
5	吴少华	检测二室主任/工程师	批准的全部项目	
6	黄福琴	高级工程师	批准的全部项目	

以下空白

技  
政  
水  
监  
学

### 批准的检验检测能力表

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

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围及说明
		序号	名称		
一	环境				
1	电磁辐射	1	综合场强	HJ/T10.2-1996辐射环境保护管理导则-电磁辐射监测仪器和方法	
				HJ 972-2018 移动通信基站电磁辐射环境监测方法	
		2	选频场强	HJ/T10.2-1996环境保护管理导则-电磁辐射监测仪器和方法	
				HJ 972-2018 移动通信基站电磁辐射环境监测方法	
		3	工频电场	HJ 681-2013交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)	
				DL/T988-2005高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法	
		4	工频磁场	HJ 681-2013交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)	
				DL/T988-2005高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法	
		5	无线电干扰	GB/T7349-2002高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法	
		2	电离辐射	6	X-γ辐射剂量率
GB18871-2002电离辐射防护与辐射源安全基本标准					
HJ/T61-2001辐射环境监测技术规范					
GBZ117-2015工业X射线探伤放射防护要求					
GBZ132-2008工业γ射线探伤放射防护标准					
GBZ125-2009含密封源仪表的放射卫生防护要求					
GBZ114-2006密封放射源及密封γ放射源容器的放射卫生防护标准					
GBZ130-2013医用X射线诊断放射防护要求					
GBZ165-2012X射线计算机断层摄影放射防护要求					



## 批准的检验检测能力表

地址: 江苏省南京市建邺区云龙山路75号

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围及说明
		序号	名称		
一	环境				
2	电离辐射	7	中子辐射剂量率	JNRC QW II-006-2013中子剂量当量率测量检测细则	非标方法 (限特定委托方)
		8	$\alpha$ 、 $\beta$ 表面污染	GB/T 14056.1-2008表面污染测定 第1部分 $\beta$ 发射体 ( $E_{\beta}$ 最大 $>0.15\text{MeV}$ ) 和 $\alpha$ 发射体	
		9	空气中 $^{222}\text{Rn}$ 浓度	GB/T14582-1993环境空气中氡的标准测量方法	
				HJ/T167-2004室内环境空气质量监测技术规范(附录N)	
		10	X- $\gamma$ 辐射累积剂量	GB/T10264-2014个人和环境监测用热释光剂量测量系统	
				GBZ128-2016职业性外照射个人监测规范	
		11	水中 $\gamma$ 放射性核素	GB/T 16140-2018水中放射性核素的 $\gamma$ 能谱分析方法	
		12	固体中 $\gamma$ 核素	GB/T11713-2015高纯锗 $\gamma$ 能谱分析通用方法	
		13	土壤中 $\gamma$ 核素	GB/T11743-2013土壤中放射性核素的 $\gamma$ 能谱分析方法	
		14	气溶胶 $\gamma$ 核素	WS/T184-1999空气放射性核素的 $\gamma$ 能谱分析方法	
		15	沉降物 $\gamma$ 核素	GB/T11713-2015高纯锗 $\gamma$ 能谱分析通用方法	
		16	生物 $\gamma$ 核素	GB/T16145-1995生物样品中放射性核素的 $\gamma$ 能谱分析方法	
		17	固体中总 $\alpha$	JNRTC QW II-021-2014固体中总 $\alpha$ 总 $\beta$ 检测细则; EJ/T1075-1998水中总 $\alpha$ 放射性浓度的测定 厚源法固体部分	
		18	固体中总 $\beta$	JNRTC QW II-021-2014固体中总 $\alpha$ 总 $\beta$ 检测细则; EJ/T 900-1994水中总 $\beta$ 放射性测定 蒸发法固体部分	
19	水与废水中总 $\alpha$	HJ 898-2017 水质 总 $\alpha$ 放射性的测定 厚源法			
20	水与废水中总 $\beta$	HJ 899-2017 水质 总 $\beta$ 放射性的测定 厚源法			
21	气溶胶总 $\alpha$	JNRTC QW II-020-2014气溶胶中总 $\alpha$ 总 $\beta$ 检测细则; EJ/T 1075-1998水中总 $\alpha$ 放射性浓度的测定 厚源法			

## 批准的检验检测能力表

地址: 江苏省南京市建邺区云龙山路75号

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围及说明
		序号	名称		
一	环境				
2	电离辐射	22	气溶胶总 $\beta$	JNRTC QW II -020-2014气溶胶中总 $\alpha$ 总 $\beta$ 检测细则; EJ/T 900-1994水中总 $\beta$ 放射性测定 蒸发法	
		23	水中 $^{90}\text{Sr}$	HJ815-2016 水和生物样品灰中锶-90的放射化学分析方法	
		24	土壤中 $^{90}\text{Sr}$	EJ/T1035-2011土壤中锶-90的分析方法(快速法)	
		25	生物 $^{90}\text{Sr}$	HJ815-2016 水和生物样品灰中锶-90的放射化学分析方法	
		26	生物中 $^{137}\text{Cs}$	HJ816-2016 水和生物样品灰中铯-137的放射化学分析方法	
		27	水中 $^{137}\text{Cs}$	HJ816-2016 水和生物样品灰中铯-137的放射化学分析方法	
		28	水中 $^{210}\text{Po}$	GB12376-1990水中钋-210的分析方法 电镀制样法	
		29	牛奶中 $^{131}\text{I}$	HJ841-2017水、牛奶、植物、动物甲状腺中碘-131的分析方法	
		30	空气中 $^{131}\text{I}$	GB/T14584-1993空气中碘-131的取样与测定	
		31	水中U	HJ840-2017环境样品中微量铀的分析方法	只用激光荧光法
		32	水中Th	GB11224-1989水中钍的分析方法	
		33	水中 $^{226}\text{Ra}$	GB11214-1989水中镭-226的分析方法	只用氢氧化铁-碳酸钙载带射气闪烁法
		34	水中 $^{40}\text{K}$	GB11338-1989水中钾-40的分析方法	只用火焰光度法
3	噪声	35	厂界环境噪声	GB12348-2008工业企业厂界环境噪声排放标准	
		36	架空送电线路噪声	DL/T501-2017高压架空输电线路可听噪声测量方法	
		37	环境噪声	GB 3096-2008 声环境质量标准 HJ 640-2012环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测	
		38	电力变压器设备噪声	GB/T1094.10-2003电力变压器 第10部分: 声级测定	

## 批准的检验检测能力表

地址: 江苏省南京市建邺区云龙山路75号

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围及说明
		序号	名称		
—	环境				
4	环境与室内空气	39	臭氧	HJ 590-2010环境空气 臭氧的测定紫外光度法	
		40	氮氧化物	HJ479-2009环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	
		41	二氧化氮	HJ479-2009环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	

## 注 意 事 项

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

# 检验检测机构资质认定标准（方法）变更审批表


第1页, 共2页

申请单号: 260230002021009009

检验检测机构名称		江苏省苏核辐射科技有限责任公司 (印章)				
联系人		周健	手机	13611594598	传真	025-52372775
序号	类别 (产品/项目/参数)	已批准的标准 (方法) 名称、编号 (含年号)	变更后的标准 (方法) 名称、编号 (含年号)	限制范围	变更内容	
江苏省-南京市-建邺区-云龙山路75号						
环境						
2	电离辐射	10	X-γ 辐射剂量率	环境地表γ 辐射剂量率测定规范 GB/T14583-1993	环境γ 辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157-2021	HJ1157-2021是对GB/T14583-93的修订, 主要修订内容: 标准名称修改为“环境γ 辐射剂量率测量技术规范”; 删除了“次要源”、“重要源”和“中等性质的源”的表述; 明确了连续测量相关要求; 增加了测量步骤和测量原始记录表; 增加了环境γ 辐射剂量率计算公式, 删除了“剂量估算”内容。变更内容不涉及X-γ 辐射剂量率实际检验检测能力变化。
2	电离辐射	10	X-γ 辐射剂量率	辐射环境监测技术规范 HJ/T61-2001	辐射环境监测技术规范 HJ 61-2021	HJ61-2021代替HJ/T61-2001, 修改了标准适用范围; 按照国内外最新辐射防护相关技术成果, 对各类核与辐射设施监测方案、质量保证和数据处理等内容进行了修订; 根据近20年我国辐射环境监测实践的经验总结, 对原标准的操作规范类条款进行了重新修编; 增加了海洋、伴生放射性矿开发利用、放射性废物处置场的辐射环境监测内容; 细化了样品采集和管理、监测方法的确定, 增加了样品量、探测下限等使用性指标, 增加了质控样品的偏差控制指标, 增加2个附录, 删除1个附录; 修改了监测分析方法的相关内容表述。变更内容不涉及X-γ 辐射剂量率实际检验检测能力变化。

## 检验检测机构资质认定标准（方法）变更审批表

第2页, 共2页

2	电离辐射	21	生物 $\gamma$ 核素	生物样品中放射性核素的 $\gamma$ 能谱分析方法 GB/T16145-1995	生物样品中放射性核素的 $\gamma$ 能谱分析方法 GB/T16145-2020	GB/T16145-2020代替GB/T16145-1995, 主要变化: 删除了“Ge(Li)和NaI(Tl)探测器”的方法规定和表述; 增加了“能力刻度”等术语和定义; 增加了无源效率刻度软件的要求; 增加了“能量刻度”部分内容和有关参数; 修改了“测量低活度样品用的塑料样品盒”部分内容和有关参数; “样品自吸收修正方法” $\gamma$ 射线质量减弱系数的内容; 增加了不确定度评定方法举例有关内容; 修改了“判断限和探测限”部分参数表示形式; 删除了原1995年版附录E~附录I。 变更内容不涉及生物 $\gamma$ 核素实际检验检测能力变化。
是否自我承诺	<input checked="" type="checkbox"/> 本次变更不涉及实际能力变化, 本机构承诺已具备新标准(方法)所需相应资质认定条件, 并对承诺的真实性负责。				本机构技术负责人审查意见: 本次变更不涉及实际能力变化, 本机构承诺已具备新标准(方法)所需相应资质认定条件, 并对承诺的真实性负责。  签名: <i>刘伟</i> 日期: 2021.7.19	
	<input type="checkbox"/> 申请资质认定部门组织专业技术评价组织/专家书面审查。				专业技术评价组织/专家审查意见:   签名: _____ 日期: _____	
资质认定部门意见						
			日期: _____			

注: 1、“序号、资质认定项目名称”应与《证书附表》一致;  
 2、仅限标准无实质性变化时使用



编制主持人在建设单位大门口照片



编制主持人在项目拟建址照片