

核技术利用建设项目

工业 X 射线室内探伤应用项目
环境影响报告表
(报批稿)

克莱普(浙江)气体设备有限公司

2018年5月

环境保护部制

核技术利用建设项目

工业 X 射线室内探伤应用项目 环境影响报告表

建设单位名称： 克莱普（浙江）气体设备有限公司

建设单位法人代表(签名或盖章)： 王 艇

通讯地址： 湖州市德清县雷甸镇通用航空产业园鼎盛路 18 号

 (莫干山国家高新区)

邮政编码： 313219 联系人： 王 艇

电子邮箱： / 联系电话： □13757190673

目录

表 1 项目基本情况.....	3
表 2 放射源.....	6
表 3 非密封放射性物质.....	6
表 4 射线装置.....	7
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	8
表 6 评价依据.....	9
表 7 保护目标与评价标准.....	10
表 8 环境质量和辐射现状.....	15
表 9 项目工程分析与源项.....	18
表 10 辐射安全与防护.....	21
表 11 环境影响分析.....	24
表 12 辐射安全管理.....	29
表 13 结论与建议.....	32
表 14 审批.....	34

表 1 项目基本情况

建设项目名称	工业 X 射线室内探伤应用项目				
建设单位	克莱普（浙江）气体设备有限公司				
法人代表	王艇	联系人	王艇	联系电话	13*****
注册地址	湖州市德清县雷甸镇通用航空产业园鼎盛路 18 号（莫干山国家高新区）				
项目建设地点	克莱普（浙江）气体设备有限公司一层西北侧探伤室内				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资（万元）	70	项目环保投资（万元）	15	投资比例(环保投资/总投资)	15%
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 ²)	26
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类(医疗使用) <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
	其他	/			

1.1 建设单位基本情况

克莱普（浙江）气体设备有限公司（以下简称“公司”）成立于 2003 年，公司地址位于湖州市德清县雷甸镇通用航空产业园鼎盛路 18 号（莫干山国家高新区），主要经营范围为：“生产：气体气化器、热交换器、低温设备，提供与产品相关的技术培训及技术服务”。公司于 2017 年委托浙江环耀环境建设有限公司编制的《克莱普（浙江）气体设备有限公司年产 100 台热交换装置设备项目环境保护报告表》于 2018 年 4 月 17 日取得了德清县环境保护局的环评批复，批复文号为德环建[2018]30 号（详见附件 3）。

1.2 项目由来

为了对公司生产设备进行无损检测，从而满足生产发展需要及提高产品质量，公司整体购置探伤铅房一间并配置 2 台 X 射线探伤机（XXQ-D3505T 型定向机 1 台、XXQ-D2505T

型定向机 1 台)，用于气体气化器无损检测。

经与建设单位核实，公司 5 年内辐射活动规模即为本次评价规模，即一间探伤铅房，配备 2 台型号分别为 XXQ-D3505T 型定向机、XXQ-D2505T 型定向机 X 射线探伤机。所有探伤作业仅限在探伤铅房内进行，且两台设备不得同时开机进行作业。

根据国家有关建设项目辐射环境管理规定，本项目应编制辐射环境影响报告表，并向有权限的环保部门申领辐射安全许可证。为保护环境、保障公众健康，克莱普（浙江）气体设备有限公司委托浙江问鼎环境工程有限公司（国环评证乙字第 2053 号）对本建设项目进行辐射环境影响评价。评价单位接受委托后，通过现场踏勘、检测、收集有关资料等工作，结合本项目特点，依据《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）的相关要求，编制完成了本项目的辐射环境影响报告表。

1.3 评价目的

(1) 对该公司探伤铅房拟建址进行辐射环境背景水平检测，以掌握该拟建地的辐射环境背景水平。

(2) 对公司购置的 X 射线探伤机在探伤铅房内作业时对周围辐射环境影响进行预测评价。

(3) 对不利影响和存在的问题提出防治措施，把辐射环境影响减少到“可合理达到的尽量低水平”。

(4) 满足国家和地方环境保护部门对建设项目环境管理规定的要求，为该项目的辐射环境管理提供科学依据。

1.4 项目地理位置

公司位于湖州市德清县雷甸镇通用航空产业园鼎盛路 18 号，租用浙江完美新材料科技有限公司闲置厂房进行生产。

厂房东侧隔鼎盛路为闲置地；南侧为浙江完美新材料科技有限公司；西侧为浙江鼎力机械有限公司；北侧隔兴业路为浙江久运汽车零部件公司。本项目所在建筑由西侧三层建筑及东侧一层建筑相连而成，1F 为公司生产区，西侧 2F 为仓库，西侧 3F 暂为闲置。本项目位于 1F 西北侧的探伤室内，探伤室东侧为过道，南侧紧邻仓库，西侧为材料堆放区，北侧隔厂房围墙为厂区道路，以北为兴业路。探伤室上方为厂区仓库。评价范围 50m 内无学校和居民住宅等环境敏感目标。

项目地理位置见附图 1，项目周边环境见附图 2。

表 2 放射源

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

注：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	1	XXQ-D3505T 型	350	5	无损检测	1F 西北侧探伤 室内	主射方向朝东
2	X 射线探伤机	II	1	XXQ-D2505T 型	250	5	无损检测	1F 西北侧探伤 室内	主射方向朝东
3									
4									

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (μ A)	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
废(显)定影液、 废胶片	液态/ 固态	/	/	4.17	50kg	/	危废暂存处 集中存放 (桶装加盖 上锁)	定期委托杭州立佳环境服务有限公司处理（见附件）

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

2.含有放射性的废物要说明，其排放浓度/年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

<p>法规文件</p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》，2015 年 1 月 1 日；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2016 年修订）》，2016 年 9 月 1 日；</p> <p>(3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2017 年 9 月 1 日；</p> <p>(4) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日；</p> <p>(5) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（修改），国务院令 653 号，2014 年 7 月 9 日；</p> <p>(7) 关于修改《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的决定，环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月 6 日；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日；</p> <p>(9) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，省政府令第 364 号，2018 年 1 月 22 日；</p> <p>(10) 《浙江省辐射环境管理办法》，省政府令第 289 号，2012 年 2 月 1 日；</p> <p>(11) 《省环境保护主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2015 年本）》及《设区市环境保护主管部门负责审批环境影响评价文件的重污染、高环境风险以及严重影响生态的建设项目清单（2015 年本）》的通知，浙环发[2015]38 号，2015 年 10 月 23 日；</p> <p>(12) 《射线装置分类》，国家环保部、国家卫生和计划生育委员会公告，公告 2017 年第 66 号。</p>
<p>技术标准</p>	<p>(1) 《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 环境保护部；</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，GB18871-2002；</p> <p>(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》，GBZ/T250-2014；</p> <p>(4) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》，GBZ117-2015。</p>

其他	<p>(1) 环评委托书，见附件 1；</p> <p>(2) 企业营业执照，见附件 2；</p> <p>(3) 一般类项目环评批复，见附件 3；</p> <p>(4) 租房合同，见附件 4；</p> <p>(5) 危废委托处置协议，见附件 5；</p> <p>(6) 辐射环境现状检测报告，见附件 6；</p> <p>(7) 探伤机合格证书，见附图 7</p>
----	--

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

本项目拟使用的 X 射线探伤机属于 II 类射线装置，根据本项目的特点，结合《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）的相关规定：“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”，确定本项目评价范围为铅房边界外 50m，评价范围见附图 2。

7.2 保护目标

本项目 X 射线探伤铅房边界外 50m 评价范围除兴业路道路外均位于克莱普（浙江）气体设备有限公司厂区内。评价范围内无学校、居民住宅等环境敏感点。辐射工作人员、铅房周围 50m 范围内公众及车间内其他工作人员作为主要关注对象，环境保护目标为 X 射线探伤铅房周围活动的辐射工作人员以及公司内的其他非辐射工作人员和公众成员。详见表 7-1。

表 7-1 项目环评范围内主要关注对象一览表

序号	周边环境	保护对象		人数	相对位置	年剂量约束值
1	洗片室	职业	辐射工作人员	2 人	铅房南侧（紧邻）	5mSv
2	评片室	职业	辐射工作人员	2 人	铅房西南侧（紧邻）	
3	操作室	职业	辐射工作人员	2 人	铅房西侧（紧邻）	
4	生产区	公众	生产人员	/	铅房东侧（紧邻）	0.25mSv
5	仓库及生产区		生产人员	/	铅房南侧（1.0m）	
6	材料堆放处		生产人员	/	铅房西侧（1.0m）	
7	厂区道路		生产人员、公众	/	铅房北侧（0.05m）	
8	仓库		生产人员	2	铅房顶棚上方（4.0m）	

7.3 评价标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

4.3.3 防护与安全的最优化

4.3.3.1 对于来自一项实践中的任一特定源的照射，应使防护与安全最优化，使得在考虑了经济和社会因素之后，个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低水平；这种最优化应以该源所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件（治疗性医疗照射除外）。

B1 剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 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。

本项目取其四分之一即 5mSv 作为管理限值。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv。

本项目取其四分之一即 0.25mSv 作为管理限值。

(2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)。

本标准规定了工业 X 射线探伤装置、探伤作业场所及放射工作人员与公众的放射卫生防护要求和检测方法。

本标准适用于 500kV 以下的工业 X 射线探伤装置（以下简称 X 射线装置）的生产和使用。

4.1 防护安全要求

4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全，操作室应与探伤室分开并尽量避开有用线束照射的方向。

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

4.1.3 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足：

a) 人员在关注点的周剂量参考控制水平，对职业工作人员不大于 100 μ Sv/周，对公众不大

于 $5\mu\text{Sv}/\text{周}$;

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

4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足:

a)探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室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 $100\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

4.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置, 并保证在门(包括人员门和货物门)关闭后 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。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。

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 探伤室工件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。

4.2 安全操作要求

4.2.1 探伤工作人员进入探伤室时除佩戴常规个人剂量计外, 还应配备个人剂量报警仪。当辐射水平达到设定的报警水平时, 剂量仪报警, 探伤工作人员应立即离开探伤室, 同时阻止其他人进入探伤室, 并立即向辐射防护负责人报告。

4.2.2 应定期测量探伤室外周围区域的辐射水平或环境的周围剂量当量率, 包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应当与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时, 应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。

4.2.3 交接班或当班使用剂量仪前, 应检查剂量仪是否正常工作。如在检查过程中发现剂

量仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。

4.2.4 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。

4.2.5 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工件门。只有在工件门关闭、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。

4.2.6 开展探伤室设计时未预计到的工作，如工件过大必须开门探伤，应遵循 5.1、5.3、5.4、5.5 的要求。

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

1 范围

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 以下工业 X 射线探伤装置的探伤室。

3.2 探伤室辐射屏蔽的剂量参考控制水平

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半值层厚度（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

3.3.2 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。

3.3.5 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。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1X 射线探伤铅房位置及布局

项目位于 1F 西北侧的探伤室内，探伤室东侧为过道，南侧紧邻仓库，西侧为材料堆放区，北侧隔厂房围墙为厂区道路。探伤室上方为仓库。评价范围 50m 内无学校和居民住宅等环境敏感目标。

8.2X 射线探伤室及其周围辐射环境背景水平检测

为了解克莱普（浙江）气体设备有限公司 X 射线探伤铅房及其周围环境的辐射环境背景水平，委托浙江鼎清环境检测技术有限公司于 2018 年 4 月 9 日对铅房周围环境进行辐射环境现场监测，检测报告见附件 5。

8.2.1 检测因子及点位

因子：X- γ 辐射剂量率；

检测点位：铅房地址；

检测时间：2018 年 4 月 9 日。

8.2.2 监测仪器及规范

监测仪器的参数与规范见表 8-1。

表 8-1 X- γ 射线剂量率监测仪器参数与规范

项目	内容
仪器名称	便携式多功能射线检测仪
仪器型号	BS9511A
生产厂家	上海贝谷仪器科技有限公司
能量范围	在 48keV~3MeV \leq 30%
量程	1nGy/h~100 μ Gy/h
检定证书	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心 (编号：2017H21-20-1216733001) 有效期：2017 年 8 月 21 日~2018 年 8 月 20 日
监测规范	GB/T14583-93 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》 HJ/T61-2001 《辐射环境监测技术规范》

8.2.3 质量保证措施

- (1) 合理布局监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- (2) 监测方法采取国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- (3) 检测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- (4) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。
- (5) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- (6) 监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

8.2.4 监测结果及评价

现状监测点位见图 8-1，监测结果见表 8-2。

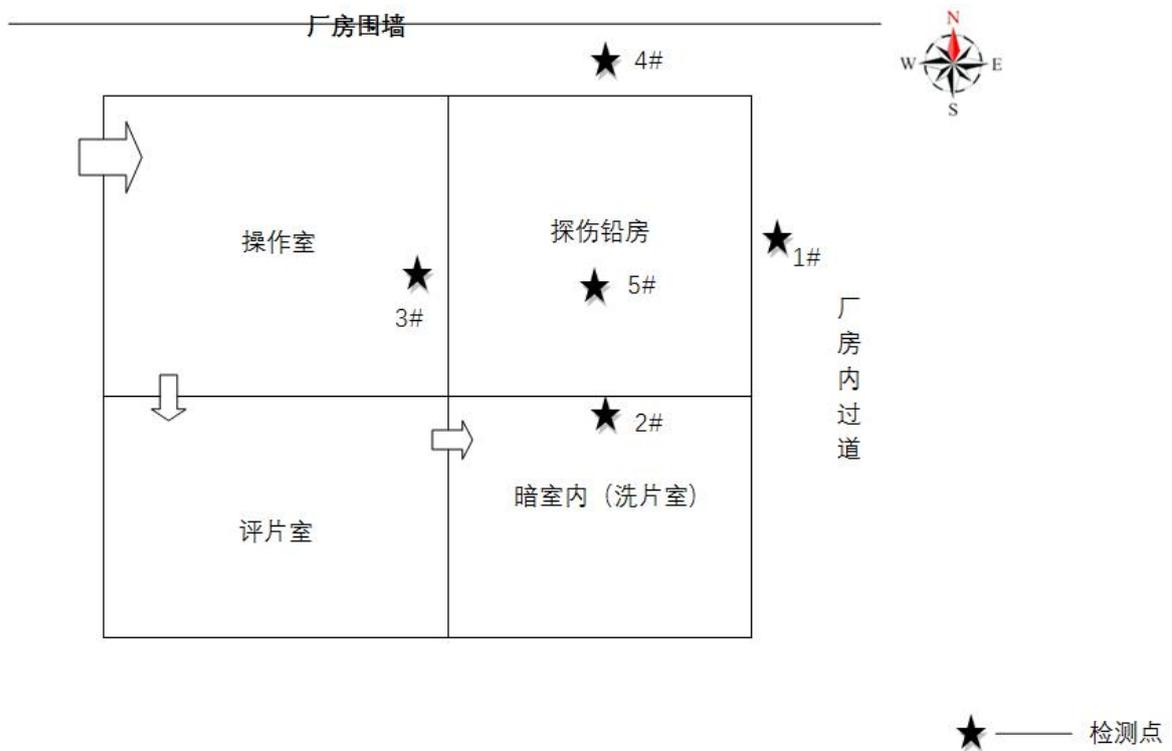


图 8-1 探伤铅房及周围监测点位示意图

表 8-2 辐射环境监测结果

检测点位编号	监测点位置	辐射剂量率 (nGy/h)	
		平均值	标准偏差
★1	拟建铅房东侧	100	3
★2	拟建铅房南侧	101	2
★3	拟建铅房西侧	96	3

★4	拟建铅房北侧	99	4
★5	拟建铅房上方（二楼）	98	2

由表 8-2 的检测结果可知，探伤铅房建址各检测点位的 γ 辐射剂量率在 96~101nGy/h 之间，由《浙江省环境天然贯穿辐射水平调查研究》可知，湖州市 γ 辐射剂量率在 40~170nGy/h 之间。可见，本拟建址各检测点位地表 γ 辐射剂量率在其范围内，辐射环境质量状况未见异常。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工程设备和工艺分析

9.1.1 设备组成及作业方式

公司拟购置的 X 射线探伤机由控制器，X 射线发生器，电源电缆，连接电缆等组成，具有体积小、重量轻、携带方便、自动化程度高等特点，曝光时间最长为 5min，为延长 X 射线探伤机使用寿命，探伤机按工作时间和休息时间以 1:1 方式工作和休息，以确保 X 射线管充分冷却，防止过热，其装置外观见图 9-1。



图 9-1 X 射线探伤机外观图

公司拟配备辐射工作人员 4 名，年工作 300 天，8 小时工作制。年拍片约 300 张，一次曝光时间最长为 5min。

公司所有探伤作业均在探伤铅房内完成，无现场探伤。X 射线探伤机主射束朝东。公司探伤工件主要为各种气体气化器，探伤工件最大尺寸为：长 1000mm、宽(高)500mm，最大厚度为 24.5mm(A3 钢)，探伤机对 A3 钢的穿透力为 57mm。该公司只在铅房内进行探伤工作，主射方向朝东。

9.1.2 探伤原理

X 射线探伤机是利用 X 射线对物件进行透射拍片的检测装置。通过 X 射线管产生的 X 射线对受检工件焊缝处所贴的 X 线感光片进行照射，当射线在穿过裂缝时其衰减现象明显减少，胶片接受的辐射增大，在显影后的胶片上产生一个较黑的图像显示裂缝所在的位置，X 射线探

伤机就据此实现探伤目的。

X 射线机主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨制灯丝；阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钽等）制成，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。典型的 X 射线管结构示意图见图 9-2。

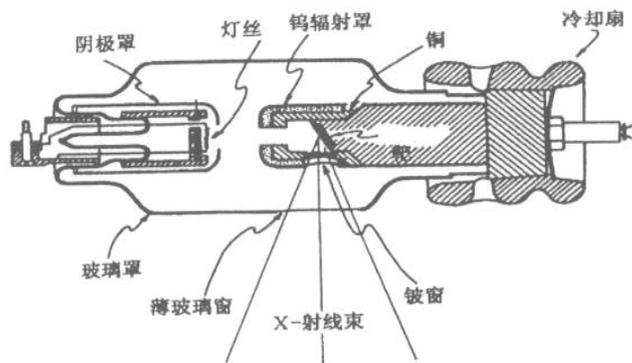


图 9-2 典型的 X 射线管结构示意图

9.1.3 探伤过程及产污环节分析

①产品入室：将需要进行无损检测的工件置于平板小车，直接送入探伤铅房。

②贴片定位：设置适当部位，在工件待检部位布设胶片并加以编号。

③关门：工作人员撤离探伤铅房，并将探伤铅房防护门关闭。

④开机、加高压、曝光：辐射工作人员根据探伤工件材质与厚度、待检部位、检查性质等因素调节相应的照射条件如不同管电压、管电流、曝光时间、投照角度等，检查无误后即可进行曝光。

⑤关机：当达到预定的照射时间后，关闭电源。

⑥取片、洗片、读片：待全部曝光摄片完成后，工作人员进入探伤铅房，打开工件门将探伤工件送出探伤铅房外，从探伤工件取下已经曝光的 X 片，待暗室冲洗处理后并进行评片，完成一次 X 射线无损检测。

该公司 X 射线无损检测作业均在探伤铅房内完成，其工艺流程见图 9-3。

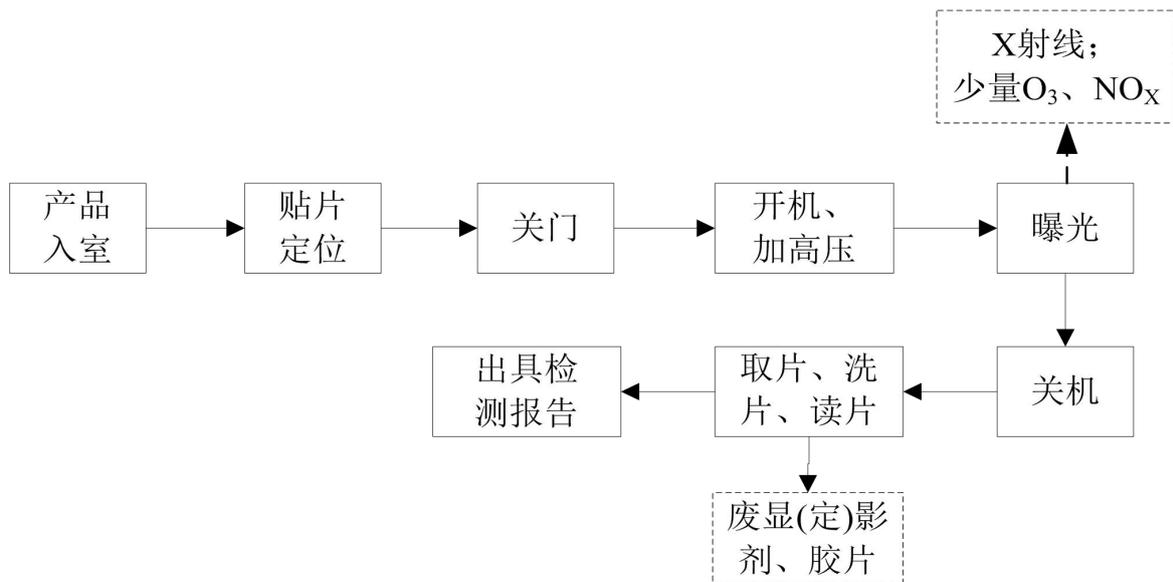


图 9-3 探伤工艺流程图

9.2 污染源项分析

9.2.1 辐射污染源分析

X 射线：由 X 射线探伤机的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的 X 射线探伤机只有在开机并处于出线状态时，曝光状态，才会发出 X 射线。因此，在开机曝光期间，X 射线成为污染环境的主要污染因子。

9.2.2 非辐射污染源分析

(1) 臭氧和氮氧化物

该公司 X 射线探伤机产生的 X 射线能使空气电离，会产生少量臭氧和氮氧化物，因此本项目 X 射线探伤机正常运行时会产生少量的臭氧和氮氧化物。

(2) 固废

废显（定）影剂、废胶片：探伤后洗片过程中产生的废显（定）影剂、废胶片属于国家危险废物名录中 HW16 感光材料废物，废物代码为 900-019-16，预计年产生量 50kg，定期委托杭州立佳环境服务有限公司处理。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 辐射工作场所分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中关于辐射工作场所的分区规定,企业应将探伤铅房实体边界作为本项目的辐射防护控制区边界,控制区仅限工作人员入内,并设置明显的电离辐射警告标志及中文警示说明电离辐射标志。将与探伤铅房相邻的操作室和洗片、评片室边界作为本项目的辐射防护监督区边界,监督区应设置电离辐射标志,经常进行剂量监督,确认是否需要专门的防护措施。辐射工作场所分区管理布置示意图见附图 4。

10.1.2 探伤室辐射屏蔽设计

项目位于 1F 西北侧的探伤内,探伤室东侧为过道,南侧紧邻仓库,西侧为材料堆放区,北侧隔厂房围墙为厂区道路。探伤室上方为厂区仓库。评价范围 50m 内无学校和居民住宅等环境敏感目标。

X 射线探伤机自配有射线防护系统(铅房),是一个独立的工作场所。铅房整体为钢板构造,外边尺寸长 2816mm×宽 2567mm×高 2258mm,铅房主体为内外槽钢骨架,钢板封面,四周及顶部、底部的防护均采用 32mm 厚铅板构造。铅房的工件门、人员进出门及防护罩均敷设 32mm 厚铅板。系统设有门机联锁装置和灯光警示装置,保证运行良好,只有在防护门关闭系统才能正常运行。检测工作人员有独立的操作位且避开了有用线束的照射方向,项目布局基本合理。铅房屏蔽情况见表 10-1。

表 10-1 铅房屏蔽情况一览表

内容	参数
铅房规格尺寸(内部)	长 2500mm×宽 2000mm×高 2000mm
铅房规格尺寸(外部)	长 2816mm×宽 2567mm×高 2258mm
防护门尺寸	工件门位于探伤铅房东侧墙体,为电动推移门,门洞宽 2136mm×高 1950mm,门宽 2436mm×高 2268mm,搭肩宽度为 150mm 大于 10 倍门缝,敷设 32mm 厚铅板; 人员进出门位于探伤铅房西侧墙体,为手动移门,门洞宽 800mm×高 1950mm,门宽 1100mm×高 2138mm,搭肩宽度为 150mm 大于 10 倍门缝,敷设 32mm 厚铅板;
通风	机械通风
电缆孔	设有防护罩、敷设 32mm 铅板

屏蔽厚度	四周墙体、	3mm 钢板+32mm 铅+3mm 钢板
	顶棚	3mm 钢板+32mm 铅+3mm 钢板
	人员进出门、工件门	3mm 钢板+32mm 铅+3mm 钢板

10.1.3 污染防治措施

1、探伤铅房必须具备以下污染防治措施：

(1) X 射线探伤铅房已安装门-机联锁安全装置，且只有在工件门处于关闭状态时 X 射线装置才能出束。工件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。

(2) 设置紧急停机按钮，在紧急情况下可停止设备工作。

(3) 铅房内设有机械排风设施，确保每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。

(4) 探伤铅房门口应设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，且照射状态指示装置应与 X 射线探伤机联锁。“预备”和“照射”信号应有明显的区别，且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。

(5) X 射线探伤铅房周围均设置电离辐射警告标志，并用中文注明“当心电离辐射” X 射线探伤铅房各侧墙体外 1m 处划黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近。各项辐射环境管理制度张贴于工作现场处。

(6) 公司须给每位辐射工作人员配备有效个人剂量计、个人剂量报警仪以及相应的防护用品。

(7) 加强射线设备的维护负责，每次工作前应进行日检，每年至少维护一次。设备维护应由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行，并应做好设备维护记录。

(8) 该项目运行后，企业应强化内部管理监督，培育单位安全文化，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。

(9) 企业应加强对本单位射线装置安全和防护状况的日常检查；应当对本单位的射线装置的安全和防护状况进行年度评估。发现安全隐患的，应当立即进行整改。并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告，接受行政机关的监督检查。

(10) 企业应建立有关工作台账：射线装置的设备台帐、防护用品和监测仪器台帐、设备使用登记、维护维修记录、日常工作检查记录等，加强档案管理。

(11) 探伤过程中产生的废显（定）影剂、废胶片要求集中存放，必须送交有相应资质单位处理处置。

2、危废暂存场所污染防治措施

(1) 产生的废显(定)影液、废胶片需设置独立的危废暂存场所,上锁并由专人负责,做到防盗;危废暂存间地面进行硬化,四周设置围堰或双重保护,做到防腐防渗。

(2) 贮存场所应设置警示标示,配备称重设备,危废的容器和包装物必须粘贴危废识别标志。

(3) 建立危险废物管理台账,定期委托杭州立佳环境服务有限公司处置,严格执行转移联单制度。

10.2 三废的治理

本项目没有放射性三废产生。

根据 X 射线的原理可知 X 射线探伤机只在工作时产生射线,造成室内空气电离,产生少量的臭氧和氮氧化物,通过顶棚中部的机械通风装置排出,换气率应满足 GBZ117-2015 中的换气频率不低于 3 次/小时的要求,对环境产生影响较小。

该公司每年拍片数大约 300 张,探伤后洗片过程中产生一定量的废显(定)影剂、胶片属于国家危险废物名录中 HW16 感光材料废物,废物代码为 900-019-16。该部分危险废物预计产生量 50kg/a 要求集中存放在有锁的储存室内,并由专人保管,定期送杭州立佳环境服务有限公司处置,并建立台账。

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

由于 X 射线探伤机只有在无损检测过程中才会产生辐射，其产生的射线是随机器的开、关而产生和消失的。X 射线探伤机未通电运行，故不会对周围环境造成电离辐射影响，也无放射性废气、废水及固体废物产生。

11.2.1 运行阶段对环境的影响

本项目通过类比实测的评价方法来评价 X 射线探伤机投入使用时的辐射环境影响。类比数据选用克莱普（浙江）气体设备有限公司原有在余杭区验收监测报告监测结果。

1、类比对象情况

因克莱普（浙江）气体设备有限公司原有在余杭区生产时探伤机设备、型号、工作条件、屏蔽条件与本项目额定容量最大的探伤设备一致，故具有较强可比性。类比项目情况对照表详见表 11-1。

表 11-1 类比项目与评价项目可比性分析表

类比内容	克莱普(杭州)气体设备有限公司(工业 X 射线室内探伤项目)	本项目工程(工业 X 射线室内探伤项目)	分析结论
设备型号	XXQ-3505T(定向)	XXQ-3505T(定向)	一致
额定容量	350kV、5mA	350kV、5mA	一致
铅房规格尺寸	内部:长 2500mm×宽 2000mm×高 2000mm; 外部:长 2816mm×宽 2567mm×高 2258mm	内部:长 2500mm×宽 2000mm×高 2000mm; 外部:长 2816mm×宽 2567mm×高 2258mm	一致
探伤室屏蔽情况	(1) 工件出入门:位于铅房南侧,3mm 钢板+32mm 铅板+3mm 钢板,门宽 2436mm×高 2268mm,门洞宽 2136m×高 1950mm (2) 工作人员进出门:位于铅房北侧,3mm 钢板+32mm 铅板+3mm 钢板,门宽 1100mm×高 2138mm,门洞宽 800m×高 1950mm (3) 电缆通道:位于铅房北侧,设防护罩,敷设 32mm 铅板	(1) 工件出入门:位于铅房南侧,3mm 钢板+32mm 铅板+3mm 钢板,门宽 2436mm×高 2268mm,门洞宽 2136m×高 1950mm (2) 工作人员进出门:位于铅房北侧,3mm 钢板+32mm 铅板+3mm 钢板,门宽 1100mm×高 2138mm,门洞宽 800m×高 1950mm (3) 电缆通道:位于铅房北侧,设防护罩,敷设 32mm 铅板	一致

2、类比对象监测结果分析

表 11-2 探伤室工作场所及周围环境辐射剂量率监测结果

探伤机型号	XXQ3505T（定向）	额定容量	350kV、5mA
检测点编号	检测点位置描述	辐射剂量率（nGy/h）	
		设备未运行时	设备运行时
▲1	工作人员操作位	169	258
▲2	操作间通电缆口表面 30cm	169	317
▲3	工作人员进出门左侧门缝表面 30cm	148	183
▲4	工作人员进出门中部表面 30cm	151	202
▲5	工作人员进出门右侧门缝表面 30cm	163	280
▲6	工作人员进出门上门缝表面 30cm	153	163
▲7	工作人员进出门下门缝表面 30cm	161	205
▲8	货物进出门左侧门缝表面 30cm	159	204
▲9	货物进出门左侧表面 30cm	153	189
▲10	货物进出门中部表面 30cm	148	197
▲11	货物进出门右侧表面 30cm	148	189
▲12	货物进出门右侧门缝表面 30cm	151	177
▲13	货物进出门上门缝表面 30cm	152	186
▲14	货物进出门下门缝表面 30cm	150	271
▲15	探伤室东墙左侧表面 30cm	159	188
▲16	探伤室东墙中部表面 30cm	178	191
▲17	探伤室东墙右侧表面 30cm	171	198
▲18	探伤室西墙左侧表面 30cm	184	197
▲19	探伤室西墙中部表面 30cm	182	198
▲20	探伤室西墙右侧表面 30cm	182	188
▲21	探伤室北墙中部表面 30cm	156	272
▲22	探伤室北墙右侧表面 30cm	164	213
▲23	探伤室南墙外 10m 处	142	157

备注：监测值未扣除宇宙射线的响应值。

监测点位示意图详见图 11-1。

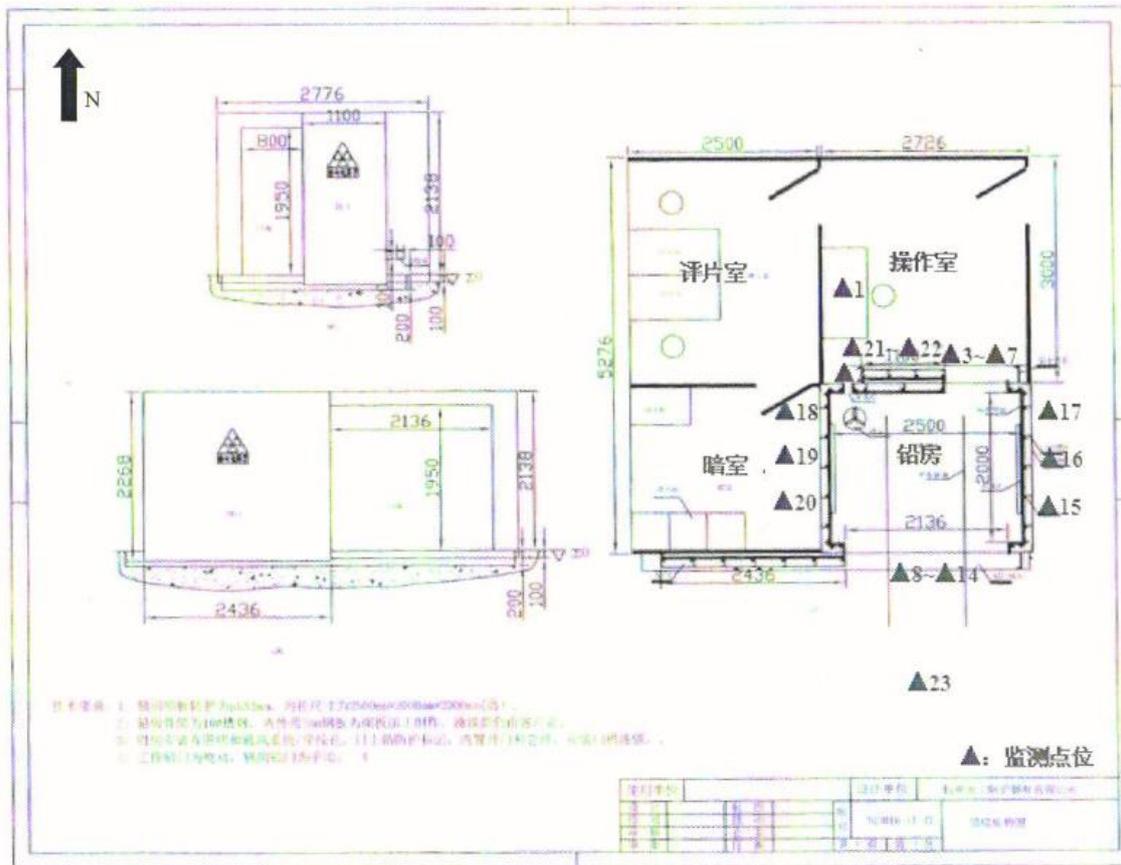


图 11-1 验收监测点位示意图

根据类比监测结果可知：探伤机在未进行探伤作业时，探伤室工作场所辐射剂量率的辐射水平在 142~184nGy/h；进行探伤作业时，辐射剂量率的辐射水平在 157~317nGy/h。根据《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2006）规定，探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 μ Gy/h（2500nGy/h）；根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）规定，探伤室周围的关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h（2500nSv/h）。故探伤室辐射防护性能符合《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2006）要求，也符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）要求。

3、剂量估算

1) 辐射工作人员

本项目共配置 2 名辐射工作人员轮流完成探伤工作，根据建设单位检测工作量，X 射线

机年工作 300 天，8 小时工作制。年拍片约 300 张，一次曝光时间最长为 5min。以开机时，场所周围辐射剂量检测值增量最大处（操作间通电线缆口表面 30cm，开机时 317nGy/h，关机时 169nGy/h，增量为 148nGy/h）保守估算，减去背景值后，辐射工作人员年有效剂量约为 0.001mSv，故符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求以及项目管理目标中对辐射工作人员剂量约束值 5mSv/a 的要求。

2) 公众成员

X 射线实时成像检测系统开机工作时，将开启工作灯光警示装置，告诫车间其它工作人员不要在探伤室周围停留，铅房周围 1m 处应划黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近，各项辐射环境管理规章制度应张贴于工作现场处。因此公众人员一般不会进入厂区内。故其他工作人员和公众人员也不会受到额外的辐射照射，符合《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中对公众成员剂量约束值 0.25mSv/a 的要求。

11.2.3 其他废物排放对环境的影响分析

铅房排放的臭氧和 NO_x 排放量小，经机械排风装置连接通风管道引至探伤室外排放至大气环境，而且辐射工作人员在探伤作业时不进入铅房内，因此对周围环境及人员健康影响很小。

该公司年拍片数大约 300 张，探伤后洗片过程中产生一定量的废显（定）影剂、胶片属于国家危险废物名录中 HW16 感光材料废物，废物代码为 900-019-16。该部分危险废物预计产生量 50kg/a 要求集中存放在有锁的储存室内，并由专人保管，定期送杭州立佳环境服务有限公司处置，并建立台账。

11.3 事故影响分析

公司拟使用的 X 射线探伤机属于 II 类射线装置，可能的事故工况主要有以下几种情况：

（1）X 射线探伤机作业时，门-机联锁失效，铅防护门未完全关闭，X 射线泄露，给周围人员造成意外照射。或在门-机联锁失效期间探伤，工作人员误打开防护门，使其受到额外的照射。

（2）辐射工作人员未发现铅房内仍有人员滞留情况下即开始无损检测作业，致使人员受到意外照射。

11.3.2 事故后果

X 射线探伤机属于 II 类射线装置，为中危险射线装置，事故可能引起急性放射性损伤。长

时间、大剂量照射甚至导致死亡

11.3.3 事故预防措施

为了杜绝事故发生，分析事故发生的原因，此类事故大部分是忽视辐射安全管理，违规操作造成的辐射事故。为有效预防各类辐射事故发生，建议企业采取以下事故预防措施：

(1) 制定辐射事故应急预案，做好辐射事故应急处置工作。

(2) 企业内部加强辐射安全管理，管理人员定期开展监督检查。

(3) 必须进行门-机联锁装置的定期检查，严格按照操作规程进行作业，确保安全。每天无损检测作业前，检查确认辐射安全联锁、急停开关、视频监控、探伤机完好性等各项安全措施，避免联锁失灵等设施设备事故。杜绝联锁装置旁路情况下开机操作。

发生辐射事故时，事故单位应当立即切断电源、保护现场，并立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要的防范措施，并在 2 小时内填报《辐射事故初始报告表》。对于发生的误照射事故，应首先向当地环境保护部门报告，造成或可能造成超剂量照射的，还应当同时向当地卫生行政部门报告。对于射线装置被盗事故还应向公安部门报告。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部令第3号）要求，使用放射性同位素、射线装置的单位申请领取许可证，应当具备下列条件：使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

克莱普（浙江）气体设备有限公司按规定应成立专门的辐射安全与环境保护管理机构，并以文件形式明确各成员管理职责，内容包括：

①公司应确定本单位辐射工作安全责任人，设置以行政主管领导为组长的辐射防护领导机构，并指定专人负责射线装置运行时的安全和防护工作。

②辐射防护领导机构应规定各成员的职责，做到分工明确、职责分明。

③辐射防护领导机构应加强监督管理，切实保证公司各项规章制度的实施。

12.2 辐射安全管理规章制度

克莱普（浙江）气体设备有限公司应根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）规定制定了一系列的辐射安全管理制度，如《X 射线安全操作规程》、《辐射安全管理岗位职责》、《辐射安全管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《射线装置使用登记制度》、《放射工作监测方案》、《事故应急预案》、《辐射工作安全责任书》、《人员培训计划》等。公司应根据本报告以下内容并结合单位实际情况对已制定相关制度进行完善及补充相关制度，现对各项制度提出相应的建议和要求：

12.3 健康管理与安全培训

（1）公司为每个辐射工作人员配备个人剂量计，每三个月送有资质单位检测一次，并建立个人剂量档案，并加强档案管理。

（2）公司应组织辐射工作人员进行上岗前的职业健康检查，放射工作人员在岗期间职业健康检查的周期为 1 年~2 年，但不得超过 2 年，必要时，可适当增加检查次数。放射工作人员离开工作岗位的也应进行职业健康检查。企业应在工作人员年满 75 岁之前，为他们保存职业照射记录。在工作人员停止辐射工作后，其照射记录至少要保存 30 年。

(3) 公司应对本项目至少配备 2 名辐射工作人员，辐射工作人员应参加有资质单位组织的辐射安全与防护培训并取得初级以上培训合格证后方可上岗，并按要求每四年参加一次复训。

12.4 辐射监测

12.4.1 监测仪器

探伤工作人员需配置个人剂量计和辐射剂量报警仪。

12.4.2 环境场所监测

1、公司须定期（每年一次）请有资质的单位对 X 射线探伤铅房周围环境进行辐射环境监测，建立监测技术档案。监测资料每年年底向当地环保局上报备案。

(1) 监测频度：每年常规检测一次。

(2) 监测范围：探伤铅房屏蔽墙外、工件门及缝隙处、工作人员操作位及周围评价范围内等。

(3) 监测项目：X- γ 辐射剂量率。

(4) 监测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存。

12.4.3 个人剂量监测

公司拟对探伤工作人员配置个人剂量计和辐射剂量报警仪。个人剂量计拟每季度送检，并建立个人剂量档案，按照 18 号令要求，“个人剂量档案应当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”；使用辐射剂量报警仪可及时知道自身所处环境的辐射水平，避免在不知情的情况下长时间在高辐射剂量率水平的工作场所滞留。

12.5 辐射事故应急

公司必须建立《辐射事故应急预案》。本项目使用的射线装置属 II 类射线装置。根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中第四十一条的规定，结合单位的实际情况和事故工况分析，该公司须建立的辐射事故应急预案应当包括下列内容：

(1) 应急机构和职责分工（具体人员和联系电话）。

(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。

发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急预案，采取必要的防范措

施并在 2 小时内填报《辐射事故初始报告表》。对于发生的误照射事故，应首先向当地环境保护部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

(5) 环保、卫生和公安部门的联系部门和电话。

(6) 编写事故总结报告，上报环保部门归档。

企业应急预案应建立辐射事故报告框图，明确人员及联系电话，以保证事故报告的可操作。

12.6 其他

本项目环评报批后，公司需及时向相关部门申领许可证。公司须在取得辐射安全许可证后，才能进行工业 X 射线室内探伤的试运行，并在投入试运行 3 个月内组织竣工验收。

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 实践的正当性

克莱普（浙江）气体设备有限公司购置一间探伤铅房并配备2台X射线探伤机用于室内探伤，以实现对其产品的无损检测，以确保其产品质量。X射线探伤机室内运行时所致辐射工作人员和周围公众的剂量辐射符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。因此，只要按规范操作，该公司使用X射线探伤机进行室内无损检测符合辐射防护“正当实践”的原则，公司使用X射线探伤机的目的是正当可行的。

13.1.2 选址合理性分析

本项目 X 射线探伤铅房边界外 50m 评价范围除兴业路道路外均位于克莱普（浙江）气体设备有限公司厂区内。探伤室东侧为过道，南侧紧邻仓库，西侧为材料堆放区，北侧隔厂房围墙为厂区道路。探伤室上方为厂区仓库。评价范围 50m 内无学校和居民住宅等环境敏感目标。探伤铅房是一个独立的工作区域，辐射工作人员有独立的操作位，位于操作室内，且避开了有用线束的照射方向。本项目辐射工作场所的布置既便于探伤各个工艺的衔接，满足安全生产的需要，又便于进行分区管理和辐射防护。从利于安全生产和辐射防护的角度而言，该项目的平面布局基本合理。

13.1.3 辐射防护屏蔽能力

根据类比监测结果分析可知，探伤室屏蔽设计符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的要求，该公司从事辐射操作的工作人员和公众成员所受到的辐射照射，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量管理限值”的要求。

13.1.4 辐射防护屏蔽能力

本项目的主要污染因子为 X 射线，另外探伤过程中产生一定量的臭氧和氮氧化物及洗片过程中产生的废显（定）影液和废胶片。

少量臭氧和氮氧化物可通过机械通风方式排出室外环境，臭氧在空气中短时间可自动分解为氧气，这部分废气对周围环境影响较小；废显（定）影液和废胶片定期委托杭州立佳环境服务有限公司处理；

根据分析结果，公司从事辐射操作的工作人员和公众成员所受到额外辐射照射符合《电离

辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中关于“剂量限值”的要求以及本项目的剂量管理限值要求。

13.2 建议和承诺

(1) 环评报批后,企业需及时向环境保护主管部门申领辐射安全许可证,申领完成后方可开展探伤作业。

(2) 建设项目竣工后,企业应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告。企业在环境保护设施验收过程中,由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测,并成立验收小组,形成验收意见。应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外,企业应当依法向社会公开验收报告。

13.3 结论

综上所述,克莱普(浙江)气体设备有限公司在落实本项目的辐射安全措施、辐射防护措施及辐射管理等措施后,该公司将具备其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护措施,X射线探伤机的运行对周围环境产生的影响能符合辐射环境保护的要求。故从辐射环境保护角度论证,该项目的建设运行是可行的。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

公章

经办人

年 月 日

审批意见：

公章

经办人

年 月 日

