

核技术利用建设项目

浙江石化阀门有限公司
X 射线机室内探伤项目环境影响报告表
(报批稿)

浙江石化阀门有限公司

2021 年 11 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

浙江石化阀门有限公司
X 射线机室内探伤项目环境影响报告表
(报批稿)

建设单位名称：浙江石化阀门有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：温州经济技术开发区滨海园区三路 518 号

邮政编码：325025 联系人：黄家巧

电子邮箱：/ 联系电话：13017806191

编制单位和编制人员情况表

项目编号			
建设项目名称	浙江石化阀门有限公司 X 射线室内探伤项目		
建设项目类别	55-172 核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	浙江石化阀门有限公司		
统一社会信用代码	91330301145265958D		
法定代表人（签章）	杨荣水		
主要负责人（签字）	黄家巧		
直接负责的主管人员（签字）	黄家巧		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	杭州旭辐检测技术有限公司		
统一社会信用代码	913301035930579416		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
徐冰锋	09353343506330279	BH004651	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
徐冰锋	表 8-表 13	BH010613	
诸葛文婷	表 1-表 7	BH004853	

目 录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 放射源.....	5
表 3 非密封放射性物质.....	5
表 4 射线装置.....	5
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	7
表 6 评价依据.....	8
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.....	34
表 14 审批.....	37

表 1 项目基本情况

建设项目名称		浙江石化阀门有限公司 X 射线机室内探伤项目			
建设单位		浙江石化阀门有限公司			
法人代表	杨荣水	联系人	黄家巧	联系电话	13017806191
注册地址		温州经济技术开发区滨海园区三路 518 号			
项目建设地点		温州经济技术开发区滨海园区一道二路 A201 原材料仓库内			
立项审批部门		/		项目代码	/
建设项目总投资（万元）	300	项目环保投资（万元）	20	投资比例（环保投资/总投资）	6.7%
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它		占地面积（m ² ）	--
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		
其它	/				
<p>1.1 项目概述</p> <p>1.1.1 建设单位情况</p> <p>浙江石化阀门有限公司创办于 1978 年，位于温州经济技术开发区滨海园区内，注册资本 16000 万元。企业占地面积 79.86 亩，建筑面积 92.7 亩，现有员工 398 人，年工作时间 330 天，是一家集产品研发、生产、销售于一体的高新技术企业，主要经营各类高低温高端特种阀门。</p> <p>1.1.2 项目建设目的和任务由来</p> <p>浙江石化阀门有限公司位于温州经济技术开发区滨海园 A305 地块进行生产工作，主要产品为高、中压阀门，2008 年 10 月 6 日已取得《关于浙江石化阀门有限公司年产大小 4 万台高、中压阀门迁建项目竣工环境保护验收意见》温开环验【2008】14 号。现为满足生产发展和产品质量控制的要求，建设单位拟在温州经</p>					

经济技术开发区滨海园区一道二路 A201 原材料仓库内新建 1 间 X 射线探伤铅房，并配置 1 台 XXH-3005 型 X 射线探伤机（周向机）进行室内探伤工作。该租赁厂区仅当仓库使用，不进行生产工作，故不进行主体项目环境影响评价。

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年版）：辐射工作单位在申请领取辐射安全许可证前，应当组织编制或者填报环境影响评价文件，并依照国家规定程序报生态环境主管部门审批。对照《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），本项目拟新增的工业用 X 射线探伤机属 II 类射线装置。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号），本项目属于“五十五、核与辐射”中“172、核技术利用建设项目—使用 II 类射线装置”，本项目应编制环境影响报告表。

为保护环境，保障公众健康，浙江石化阀门有限公司委托杭州旭辐检测技术有限公司对本项目进行辐射环境影响评价。评价单位在对探伤场所进行辐射环境影响分析的基础上，按照《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），编制该项目的辐射环境影响报告表。

1.1.3 项目建设规模

经与建设单位核实，5 年内辐射活动规模为：1 间 X 射线探伤铅房，配备 1 台 XXH-3005 型 X 射线探伤机（周向机），探伤机仅限在探伤铅房内工作。

1.2 项目选址及周边保护目标

1.2.1 建设单位地理位置

该项目位于温州经济技术开发区滨海园区一道二路 A201，西南侧为滨海二路，西北侧为滨海一道，东北侧为河道，东南侧为中信阀门车间。项目地理位置示意图见附图 1，建设单位周围环境、探伤铅房拟建址及 50m 评价范围概况图见附图 2，厂区布置图见附图 3。

1.2.2 辐射工作场所地理位置

本次拟建 1 间探伤铅房位于厂区内西南侧，探伤铅房拟建址东南侧为水箱制作区，东北侧为毛坯存放区，西南侧为厂区内道路，西北侧为下料区。50m 评价范围无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、居民区及学校等其他环境敏感区。

1.2.3 选址合法性、合理性分析

(1) 土地利用总体规划符合性

本项目位于温州经济技术开发区滨海园区一道二路 A201，用地性质为工业用地，符合土地利用要求。

(2) 产业政策符合性分析

本次为核技术利用项目。经对照查询国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目产品和生产规模均不在淘汰或限制发展之列，主要生产设备不在国家明令强制淘汰、禁止或限制使用之列，因此，项目建设基本符合产业政策要求。

1.2.4 与“三线一单”的符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，要求强化“三线一单”约束作用，即落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束。

环境准入负面清单：本项目属于核技术利用项目，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于鼓励类别，亦不属于限制类和淘汰类别，属于允许类别，不属于环境准入负面清单。

资源利用上线：本项目不属于资源开发类项目，项目运营期利用的资源主要为电力资源，资源消耗量很少，没有突破资源利用上线。

环境质量底线：项目主要为辐射影响，区域辐射环境质量现状良好，项目运营后满足剂量限值的管理要求，对区域环境质量影响很小。

生态保护红线：本项目位于温州经济开发区，根据《浙江省温州市“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿初稿）》及温州市环境管控单元图（图 1-1），本工程未涉及其划定的生态保护红线优先保护区。因此，本项目的建设符合生态保护红线的要求。

综上所述，本项目符合《浙江省温州市“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿初稿）》的要求。

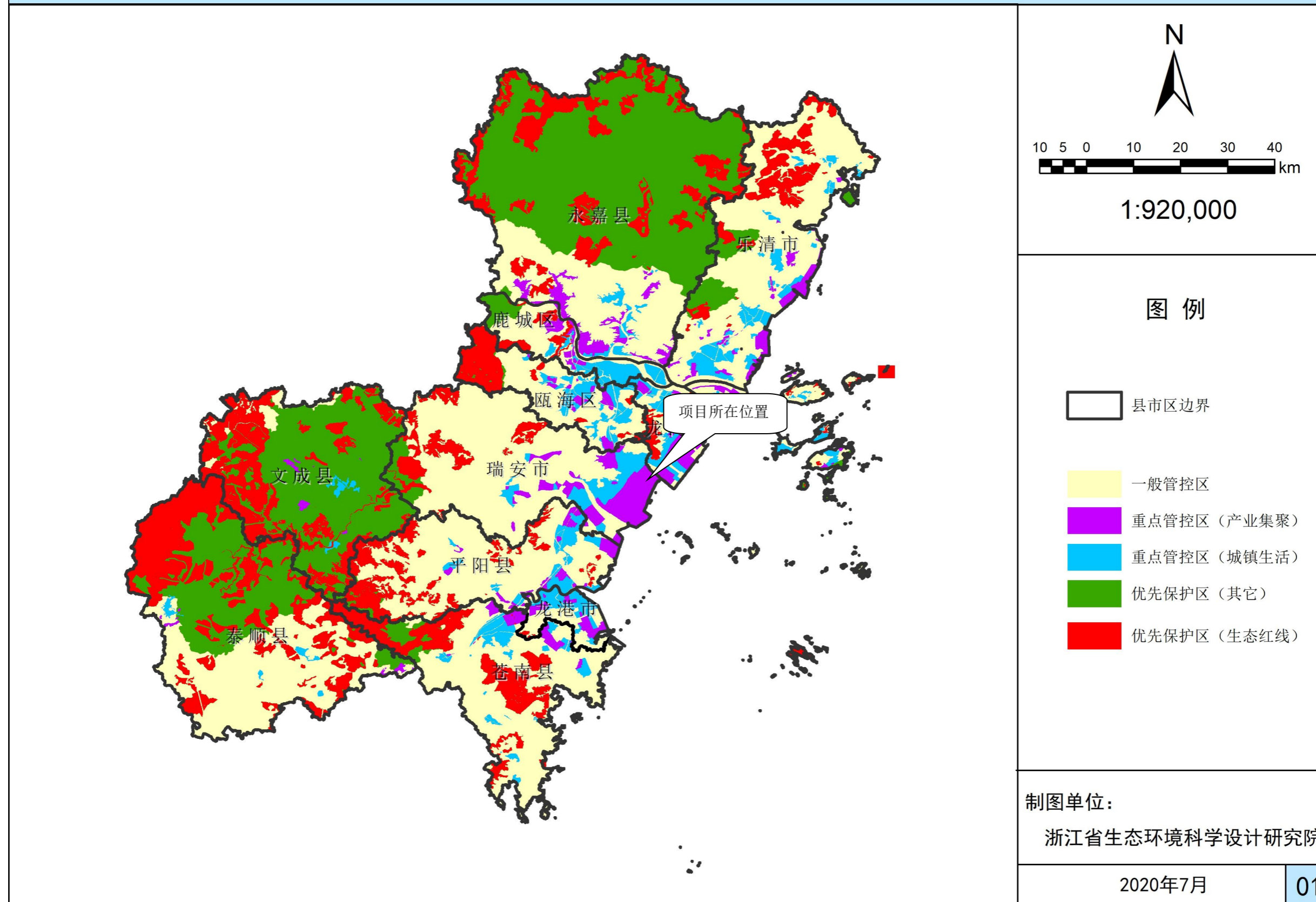


图 1-1 温州市环境管控单元图

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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)	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 (周向机)	II	1	XXH-3005	300	5	工业探伤	探伤铅房内	本次环评

(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
O ₃ 和 NO _x	气态	/	/	少量	少量	/	经探伤铅房排风系统排入大气环境	直接排入外环境，O ₃ 常温下可自动分解为氧气
洗片废水	液态	/	/	/	约 200kg	/	集中收集后暂存于危废间	收集贮存后送有资质单位进行处理处置
废胶片	固态	/	/	/	约 6000 张	/	集中收集后暂存于危废间	收集贮存后送有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/m³，年排放总量为 kg。
 2.含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

<p style="text-align: center;">法规文件</p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，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 12 月；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 第 682 号，2017 年；</p> <p>(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日起实施；</p> <p>(6) 《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，于 2011 年 5 月 1 日起施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年修正本），生态环境部令 第 20 号，2021 年 1 月 4 日起施行；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例（第二次修正）》，国务院令 第 449 号，于 2019 年 3 月 2 日修正；</p> <p>(9) 《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 5 日；</p> <p>(10) 《国家危险废物名录（2021 年版）》，生态环境部令 第 15 号，2021 年 1 月 1 日起实施；</p> <p>(11) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，（2021 年 2 月 10 日修正），浙江省人民政府令 第 364 号；</p> <p>(12) 《浙江省辐射环境管理办法》（2021 年 2 月 10 日修正），省政府令 第 289 号。</p> <p>(13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单，2013 年 6 月 8 日实施。</p>
<p style="text-align: center;">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）；</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>(3) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）；</p> <p>(4) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）。</p>
<p style="text-align: center;">其它</p>	<p>(1) 委托书，见附件 1；</p>

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">(2) 营业执照，见附件 2；(3) 租赁合同，见附件 3；(4) 环境本底检测报告，见附件 4；(5) 专家函审意见及修改索引，见附件 5。 |
|--|--|

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

本项目污染为能量流污染，根据能量流的传播与距离相关的特性，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，确定以 X 射线探伤铅房周围 50m 作为评价范围。

7.2 保护目标

本项目铅房 50m 范围内主要为建设单位内部生产车间及道路。根据本项目评价范围确定本项目环境保护目标为铅房周围活动的辐射工作人员以及建设单位内的其他非辐射工作人员、公众成员和东南侧为中信阀门车间公众。

表 7-1 环境保护目标分布一览表

环境保护目标名称	方位	保护目标位置	距离	保护目标人数
辐射工作人员	西南	控制室内	紧邻	2 人
公众、非辐射工作人员	四周	生产车间其他工作人员及流动人员	5m	约 10 人
	东南侧	东南侧为中信阀门车间公众 (建设单位与中信阀门同属欧通集团下属公司)	50m	约 10 人

环境保护要求：关注点处周围剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h，铅房房顶的剂量当量率不大于 100 μ Sv/h，辐射工作人员剂量约束限值不超过 5mSv，公众成员剂量约束限值不超过 0.25mSv。

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）

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

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（标准的附录 B）

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 射线探伤系统(以下简称 X 射线装置或探伤机)进行探伤的工作。

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 μ Sv/周；

b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h。

4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

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

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

4.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置,并保证在门(包括人员门和货物门)关闭后 X 射线系统才能进行探伤作业。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它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。

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，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。

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。

6 放射防护检测

6.2 X 射线探伤室的检测和检查

6.2.1.4 结果评价

X 射线探伤装置在额定工作条件下，探伤室周围辐射水平应符合 4.1.3 和 4.1.4 的要求。

6.2.2 探伤室的安全检查

对正在使用中的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置，以及出束信号指示灯等安全措施，当同时使用多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。

(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）

本标准规定了工业 X 射线探伤室屏蔽要求，适用于 500kV 以下工业 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，不需要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价值层厚度（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。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

该项目位于温州经济技术开发区滨海园区一道二路 A201，西南侧为滨海二路，西北侧为滨海一道，东北侧为河道，东南侧为中信阀门车间。项目地理位置示意图见附图 1，建设单位周围环境、探伤铅房拟建址及 50m 评价范围概况图见附图 2，厂区布置图见附图 3。

本次拟建 1 间探伤铅房位于厂区内西南侧，探伤铅房拟建址东南侧为水箱制作区，东北侧为毛坯存放区，西南侧为厂区内道路，西北侧为下料区。50m 评价范围无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、居民区及学校等其他环境敏感区。

8.2 环境现状评价的对象、监测因子和监测点位及结果

(1) 环境现状评价的对象

本项目辐射工作场所周围。

(2) 监测因子

γ 辐射剂量率

(3) 监测点位

监测点位布点详见图 8-1。

(4) 监测方案

- 1、监测单位：杭州旭辐检测技术有限公司
- 2、监测日期：2021 年 10 月 13 日
- 3、监测方式：现场检测
- 4、监测依据：《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》HJ1157-2021
- 5、监测频次：依据 HJ1157-2021 标准予以确定
- 6、监测工况：辐射环境本底
- 7、天气环境条件：温度：22℃；相对湿度：50%；天气状况：雨
- 8、监测设备：见表 8-1

表 8-1 γ 辐射剂量当量率仪参数与规范

仪器名称	环境监测用 X、 γ 辐射空气比释动能率仪
仪器型号	JC-5000
能量响应	48KeV~3MeV $\leq\pm 30\%$ （相对于 ^{137}Cs ）

量程	1nGy/h~200uGy/h, 1nSv/h~200uSv/h
检定证书	上海市计量测试技术研究院 (检定证书编号: 2021H21-10-3324684001号) 有效期: 2021年5月31日-2022年5月30日

(5) 质量保证措施

- a 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。
- b 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。
- c 检测仪器每年定期经计量部门检定, 检定合格后方可使用。
- d 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。
- e 由专业人员按操作规程操作仪器, 并做好记录。
- f 检测报告严格实行三级审核制度, 经过校对、校核, 最后由授权签字人签发。

(6) 监测结果

本项目辐射工作场所周围的 γ 辐射剂量率背景水平检测结果见表 8-2 (环境本底检测报告见附件 4), 现场检测点位布置见附件 4 检测点位示意图。

表 8-2 本项目探伤铅房拟建址周围 γ 射线剂量率检测结果

序号	检测点位	辐射剂量率 (nGy/h)	
		检测值	标准差
▲1	探伤铅房拟建址东南侧	136	4.72
▲2	探伤铅房拟建址西南侧	136	4.43
▲3	探伤铅房拟建址西北侧	138	3.96
▲4	探伤铅房拟建址东北侧	139	5.52

注: 检测结果未扣除宇宙射线的响应。

8.3 环境现状调查结果的评价

由表 8-2 的检测结果可知, 本项目新建探伤铅房周围各现状检测点位的 γ 辐射剂量率在 136~139nGy/h 之间, 由《浙江省环境天然放射性水平调查报告》

可知，温州市室内 γ 辐射剂量率在 73~198nGy/h 之间，可见本项目环境现状辐射水平与温州市室内天然放射性辐射水平相当。

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 探伤机的特点及作业方式

该建设单位购置的 X 射线探伤机具有体积小、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，确保 X 线管充分冷却，防止过热。

主要探伤工件为阀门，直径为 600mm，工件厚度为 46mm。预计每周工作 5 天，每天开机探伤 2h。本项目探伤工作仅在探伤铅房内进行。

9.1.2 工作原理

X 射线探伤机是利用 X 射线对对象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 射线探伤机主要由 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 射线管结构图见图 9-1。

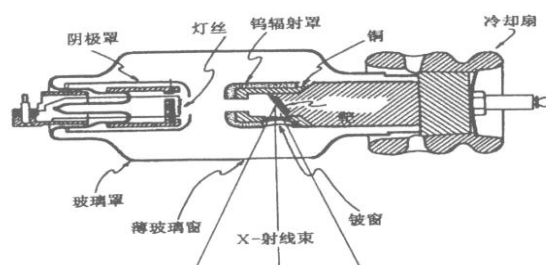


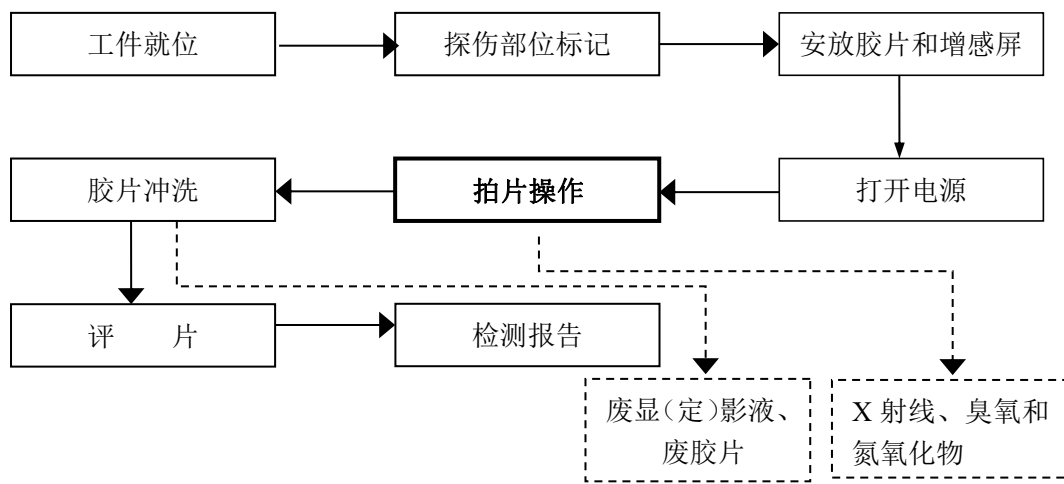
图 9-1 典型的 X 射线管结构图

9.1.3 探伤过程

本项目射线探伤均在固定的探伤铅房内，探伤铅房与车间相通，将需要进行射线探伤的工件放置于平板小车，送入探伤铅房，设置适当位置，在工件待

检部位布设 X 射线胶片并加以编号，检查无误，工作人员撤离探伤铅房，并将工件门关闭，然后根据探伤工件材质厚度、待检部位、检查性质等因素调节相应管电压、管电流和曝光时间等，检查无误即进行曝光，当达到预定的照射时间后，关闭电源。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，从探伤工件上取下已经曝光的 X 片，待暗室冲洗处理后给予评片，完成一次探伤。

9.1.4 探伤工艺流程图及产污位置图



9.2 污染源项描述

9.2.1 X 射线

本项目探伤机为 II 类射线装置，由 X 射线装置的工作原理可知，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 射线为污染环境的主要因子。

9.2.2 废气

X 射线探伤机在开机状态下，空气在 X 射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，经探伤铅房通风口排出（探伤铅房通风换气次数不低于 3 次/h），臭氧量在环境中大概经 50 分钟自动分解，氮氧化物产额约为臭氧的 1/3，故有害气体对环境的影响较小。

9.2.3 固体废物

X 射线探伤过程中产生的废显（定）影液及胶片属于国家危险废物名录中感光材料废物 HW16，废物代码为 900-019-16，危险特性为 T（生态环境和人体健康具有有害影响的毒性），并无放射性。产生的废显（定）影液及胶片要

求集中存放在危险废物暂存间内，废显影液、定影液暂存应对贮存容器双重保护（防渗、防腐），由专人保管，并与有资质的单位签订回收协议，定期送交有资质的单位处理，建立台账。

危险废物贮存室环评要求：

- （一）贮存室为独立的封闭建筑，专用于贮存危险废物。
- （二）贮存室门口必须设置标识（警告标识+《危险废物信息公开栏》）。
- （三）贮存室有雨棚、门锁（防盗），避免雨水落入或流入室内。
- （四）贮存室地面须硬化处理，须防腐、防渗。
- （五）贮存室门口须有围堰（缓坡），防止废物向外泄露，地面应保持干净整洁。
- （六）危险废物必须进行包装（桶装），不得散装，容器应完好无损，每一个包装桶均须张贴危险废物标签。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 X 射线探伤铅房概况

根据建设单位提供的探伤铅房设计资料可知，本项目新建的探伤铅房各侧墙体、防护门的设置及屏蔽情况见表 10-1。

探伤铅房高 2.5m，面积为 2.3m（长）×2.5m（宽）=5.75m²。探伤铅房设置通风管道，每小时通风换气次数不小于 3 次，满足通风需求。工件门设计门-机联锁装置，并设置开机工作警示灯、电离辐射警告标志。探伤铅房示意图见图 10-1。

表 10-1 探伤铅房设计屏蔽情况一览表

项目	内容
各屏蔽墙厚	铅板厚 32mm，内外 2mm 冷板
顶棚厚度	铅板厚 32mm，内外 2mm 冷板
工件门	铅门尺寸为宽 1600mm×高 2000mm，敷设 32mm 厚铅板，左右搭接 60mm，上下搭接 60mm。按照搭接长度须大于等于 10 倍间隙的原则，间隙应尽量小。
通风管道	探伤铅房顶部设置通风管道，铅板进行防护通风口
穿线管	设置 U 型穿线管系统

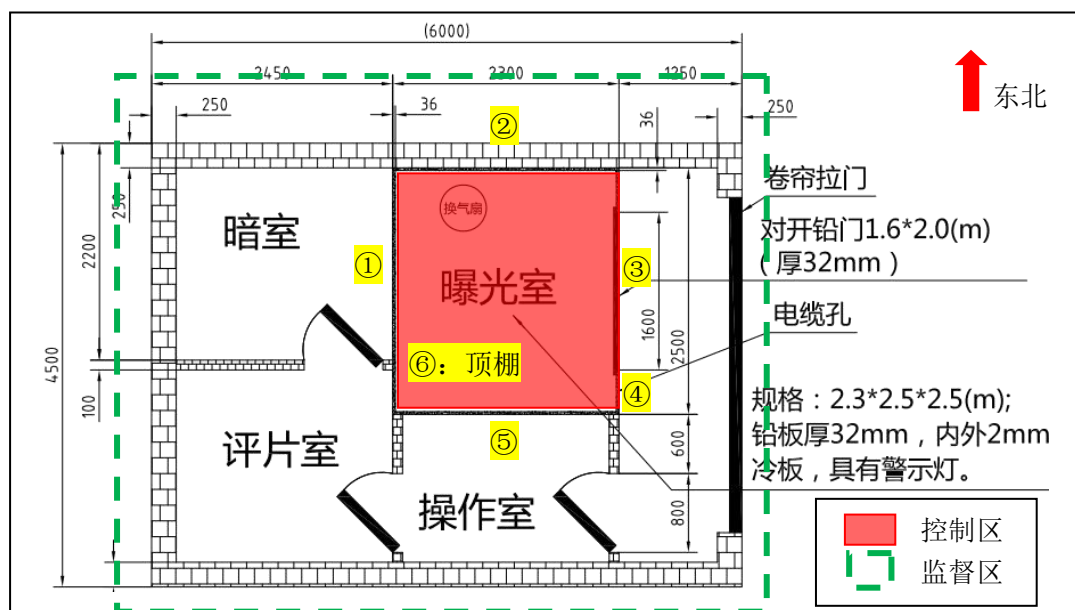


图 10-1 探伤铅房平面及分区布置示意图

10.1.2 污染防治措施

(1) 对探伤工作场所实行分区管理。将探伤铅房墙壁围成的内部区域划为控制区，将与墙壁外部相邻区域、辅房（暗室、评片室、操作室）、卷帘拉门外划为监督区。

(2) 探伤铅房外醒目位置应设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号持续足够长的时间，可确保探伤铅房内人员安全离开。“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它报警信号有明显区别。照射状态指示装置应与 X 射线探伤机联锁。

(3) 探伤铅房应安装门-机联锁装置，只有在门关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。

(4) 探伤铅房防护门上应设置电离辐射警告标志，并用中文注明“当心电离辐射”，探伤铅房门外 1m 处划黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近。

(5) 探伤铅房内应安装紧急停机按钮，并明显标识。

(6) 探伤铅房内 X 射线机操作电缆设计为 U 型穿线管系统。

(7) 每个辐射工作人员均须配备个人剂量计，并按实际情况配置相应数量的剂量报警器，并须配备 1 台辐射剂量检测仪。

(8) 须建立探伤机的档案和台账，贮存、使用探伤机时及时进行登记、检查，做到帐物相符，并要求有专人负责保管。

(9) 探伤机应有固定存放场所，并且要有防盗措施。

10.1.3 控制台的设置

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

(2) 应设置有高压接通时的外部报警或指示装置。

(3) 控制台或 X 射线管头组装体上应设置与探伤铅房防护门联锁的接口，当所有能进入探伤铅房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铅房门开启时能立即切断。

(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。

(5) 应设置紧急停机开关。

(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。

10.2 三废的治理

(1) 探伤铅房设计有 U 型通风管，工作期间应保证探伤作业时开启通风管进行机械排风，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，降低室内臭氧和氮氧化物的浓度。

(2) 该建设单位每年拍片探伤过程产生一定量的废显、定影液及胶片，这些废显、定影液及胶片要求集中存放在危险废物暂存间内，废显影液、定影液暂存应对贮存容器双重保护，地面硬化，须做好防腐、防渗，设置围堰，设置危废标示，并由专人保管，并与有资质的单位签订废液回收协议，定期送交有资质的单位处理，建立废显影液、定影液处理台账管理制度和转移联单管理制度。

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。在 X 射线探伤机配备过程中，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、废水及固体废弃物产生。

11.2 运行阶段对环境的影响

本项目通过理论计算的评价方法来预测本项目建成投入使用后的辐射环境影响。

11.2.1 室内探伤项目

(1) 计算公式及参数选取

为评价新建探伤铅房的辐射屏蔽设计方案，采用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中关于探伤室辐射屏蔽的估算方法。

本项目所使用的设备 XXH-3005 型 X 射线探伤机（探伤机最大 X 射线能量为 300kV，最大管电流为 5mA），为周向机，主射方向为四侧墙体，因此本次估算将探伤铅房的四侧墙体、防护门、顶棚均以有用线束照射的主射面进行预测，探伤铅房位于地上一层，地下无建筑，因此不对地面进行屏蔽计算。

(2) 有用线束的屏蔽估算

关注点的剂量率 \dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$) 按式 (11-1) 计算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \dots\dots\dots (11-1)$$

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）；

H₀：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 6×10^4 ，见附录表 B.1。本评价选取 300kV 管电压对应的输出量 $20.9\text{mSv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ 。

B：屏蔽透射因子（根据建设单位设计给定的屏蔽物质厚度为 32mm 铅，由《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中附录图 B.1 曲线所查出，

屏蔽透射因子为 9.5×10^{-8}) ;

R: 辐射源点 (靶点) 至关注点的距离, 单位为 m。

本项目探伤铅房长、宽、高分别为 2.3m、2.5m 和 2.5m。以辐射原点 (靶点) 位于探伤铅房内部尺寸长、宽、高三分之一位置处, 有用线束分别直射水平方向各面屏蔽墙体, 计算各面屏蔽墙 (防护门) 外 30cm 关注点的辐射剂量率水平, 相关计算参数及计算结果见表 11-1。

表 11-1 射线装置主射线屏蔽墙外环境辐射剂量率水平预测参数及结果

关注点		I (mA)	H ₀ μSv·m ² /(mA·h)	R (m)	X (mm)	B	H (μSv/h)
探 伤 铅 房	②、⑤、⑥	5	1.25×10 ⁶	1.13	32 (铅)	9.5×10 ⁻⁸	0.46
	①、③、④	5	1.25×10 ⁶	1.07	32 (铅)	9.5×10 ⁻⁸	0.52

注: 关注点序号位置详见图 10-1。

在 X 射线探伤机正常工作下, 探伤铅房主射方向的辐射剂量率贡献值最大为 0.52μSv/h, 满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 规定的关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5μSv/h。

(3) 探伤铅房外有关人员辐射年有效剂量估算

剂量估算

按照联合国原子辐射效应科学委员会 (UNSCEAR) --2000 年报告附录 A, X 射线产生的外照射人均年有效剂量当量按下列公式计算:

$$H_{E,r} = D_r \times t \times 0.7 \times 10^{-6} (\text{mSv/a}) \dots\dots\dots (11-2)$$

其中: H_{E,r}: X 射线外照射人均年有效剂量当量, mSv/a;

D_r: X 射线空气吸收剂量率, nGy/h。

t: X 射线照射时间, h/a;

0.7: 剂量换算系数, Sv/Gy。

① 辐射工作人员

根据建设单位提供的资料, 该建设单位实际每天开机曝光时间为 2h, 每周工作 5 天, 年工作 52 周。为保守计算, 以 1 名探伤操作人员完成所有探伤工作进行计算, 可计算出平均每年开机探伤的累积时间为: 2×5×52=520h/a。根据公式 (11-2) 计算可知, 辐射工作人员受到辐射照射剂量为 0.27mSv/a, 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。

② 公众成员

探伤机开机工作时，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铅房周围停留。建设单位已有严格的管理制度，公众成员一般不进入该厂区内，车间其它工作人员和公众人员不会接受明显的额外的辐射照射，因此，公众成员所接受的剂量也能符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

经核实，50m 评价范围内中信阀门车间区域为油漆仓库，配有 1 名仓库管理员。建设单位为了更好保障公众成员健康，固定探伤机开机时间为 18:00 至 20:00，避开仓库管理员工作时间。保守考虑，居留因子取 1/16，仓库管理员照射时间为 32.5h/a。根据公式（11-2）计算可知，公众受到辐射照射剂量为 0.017mSv/a，低于本评价提出的 0.25mSv/a 的年管理剂量约束值，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。

（4）屏蔽能力分析

依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的规定，结合该建设单位探伤铅房屏蔽防护相关数据及上述辐射环境影响预测分析结果，对该建设单位使用的探伤铅房的辐射屏蔽能力符合性进行如下分析：

A.探伤铅房的设置已充分考虑周围的放射安全，且探伤铅房与操作台分开；探伤铅房工件门防护性能（工件门有 32mm 厚的铅板）、各侧墙的防护性能及顶棚的防护性能结合理论计算结果可知，其已能满足辐射防护。

B.由辐射环境影响预测分析可知，辐射工作人员和公众成员所受辐射照射能符合《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。

因此，该建设单位探伤铅房屏蔽能力能达到管电压不大于 300kV、管电流不大于 5mA 的 X 射线探伤机正常工作时的辐射防护要求。

11.3 臭氧及氮氧化物环境影响分析

本项目营运期 X 射线探伤机在开机状态下，空气在 X 射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，经探伤铅房通风口排出（探伤铅房通风换气次数不

低于 3 次/h)，臭氧量在环境中大概经 50 分钟自动分解，氮氧化物产额约为臭氧的 1/3，远低于无组织排放浓度限值，故有害气体对环境影响较小。

11.4 固体废物环境影响分析

X 射线探伤过程中产生的废显（定）影液及胶片属于国家危险废物名录中感光材料废物 HW16，并无放射性。产生的废显（定）影液及胶片集中存放在危险废物暂存间内，废显影液、定影液暂存应对贮存容器双重保护，防渗、防腐，由专人保管，并与有资质的单位签订回收协议，定期送交有资质的单位处理，建立台账。故项目产生固体废物对环境影响较小。

11.5 事故影响分析

该项目使用的射线装置属 II 类射线装置，可能发生的事故工况主要有以下几种情况：

1. X 射线探伤机在对工件进行照相的工况下，门-机联锁失效，至使铅防护门未完全关闭，X 射线泄漏到探伤铅房外面，给周围活动的人员造成不必要的照射；或工作人员误入探伤铅房，使其受到额外的照射。

2. 人为故意引起的辐射照射。

为了杜绝事故发生，建设单位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。

发生上述辐射事故时，现场操作人员或工作人员首先须立即切断电源，同时事故单位应当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 小时内填写《辐射事故初始报告表》。对于发生的误照射事故，应首先向当地生态环境部门报告，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。如发生射线装置被盗的事故，则还须向公安部门报告。

11.6 事故预防措施

为了杜绝上述辐射事故的发生，环评要求建设方严格执行以下风险预防措施：

（1）定期认真地对本单位射线装置的安全和防护措施、设施的安全防护效果进行检测或者检查，制定各项管理制度并严格按照要求执行，对发现的安全隐患立即进行整改，避免事故的发生；

（2）根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，建设单位需制定《辐射工作人员岗位职责》、《射线装置使用登记制度》、《辐射防护和安全保

卫制度》、《设备维修维护制度》、《操作规程》、《辐射事故应急措施》、《人员培训计划》、《监测方案》等制度。

凡涉及对 X 射线探伤机进行操作，必须按操作规程执行，探伤作业时，操作人员按照操作规程进行操作，并做好个人的防护，并应将操作规程张贴在操作人员可看到的显眼位置；

(3) 每月检查曝光室的门机联锁装置和门灯联锁装置，确保在防护铅门关闭后，X 射线探伤机才能进行照射；

(4) 每月对使用射线装置的安全装置进行维护、保养，对可能引起操作失灵的关键零配件定期进行更换。

(5) 本项目拟配备 2 名辐射工作人员，须参加辐射安全与防护知识考核，成绩合格后方可上岗。

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

12.1.1 机构的设置、人员配备及职能

按照《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》及生态环境主管部门的要求，使用 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。该单位必须制定的《放射防护安全管理机构及职责》内容包括：

①该单位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，切实保证各项规章制度的实施。

12.1.2 辐射工作人员管理

(1) 辐射工作人员培训

该单位须组织从事辐射操作的工作人员参加辐射安全和防护知识考核，合格后才能上岗。已经考试合格的人员，应当每五年重新接受一次考核。不参加或考核不合格的人员，不能继续进行辐射操作。

(2) 个人剂量监测

辐射工作人员均须配备个人剂量计，个人剂量计每 3 个月到有资质的单位检测一次，并建立个人剂量档案，加强档案管理：个人剂量档案应保存至辐射工作人员年满 75 周岁或停止辐射工作满 30 年。

(3) 职业健康检查

该单位须组织辐射工作人员到有资质的医院进行上岗前体检，并每两年进行一次职业健康检查，建立个人健康档案。在本单位从事过辐射工作的人员在离开该工作岗位时也要进行放射性职业健康体检。

12.2 辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，使用射线装置的单位应有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。具体如下：

(1) 该单位必须制定《操作规程》。

a. 凡涉及对射线装置进行的操作，都有应有明确的操作规程，操作人员必须按操作规程进行操作。

b. 操作人员必须熟悉探伤机的性能和使用方法，并做好相应的个人防护，操作规程应张贴在操作人员可看到的显眼位置，防止误操作。

(2) 该单位必须制定《岗位职责》。

该建设单位必须制定评片人员职责、拍片操作人员职责和暗室处理人员职责。

(3) 该单位必须制定《辐射防护和安全保卫制度》。

a. 射线装置的使用场所，应有门—机联锁安全装置、开机工作警示灯，电离辐射警示标志及中文警示说明等防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

b. 建立射线装置的档案和台账，贮存、使用射线装置时及时进行登记、检查，做到帐物相符。

(4) 该单位必须制定《设备检修维护制度》。

对可能引起操作失灵的关键零配件及时更换。设备检修时禁止开启探伤机，待检修完毕，开启探伤机试探伤，确认检修完成。

(5) 该单位必须制定《监测方案》，内容包括：

①根据当地生态环境部门的要求，定期请有资质的检测单位对 X 射线探伤区域周围环境的 X 射线剂量率进行检测；确定了检测项目、检测频度、检测范围等相关要求；

②检测记录应清晰、准确、完整并纳入辐射安全档案管理并存档。

(6) 该单位必须制定《射线装置使用登记制度》，内容包括：

①建设单位建立射线装置技术档案，用制表形式表明 X 射线探伤机的技术档案参数，同时保存射线装置说明书；

②建设单位建立管理制度，使用射线装置时及时进行登记、检查；

③建设单位经常督促射线装置使用人员填写使用记录，并且不定期进行检查；

④建设单位对每次生态环境部门的监督检查、检测均登记在册，做好生态环境部门环评报告（包括批复）、检测报告等技术档案的归档工作；

⑤做好辐射安全许可证、个人剂量检测报告及体检报告的存档工作。

(7) 该单位必须制定《人员培训计划》，内容包括：

从事辐射工作的人员必须通过辐射安全与防护知识考核，成绩合格后方能从事辐射工作，并每五年制定一次培训计划。

12.3 辐射监测

(一) 年度监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定，使用放射性同位素与射线装置的单位应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托有资质的环境监测机构进行监测。建设单位应制定检测计划，检测数据每年年底向当地生态环境局上报备案，具体内容为：

(1) 检测项目：X- γ 辐射剂量率。

(2) 检测依据：《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）。

(3) 检测频度：每年常规检测一次。

(4) 检测范围：探伤铅房屏蔽墙外、防护门及缝隙处、工作人员操作位、电缆孔及排风口等。

(4) 检测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存。

(二) 个人剂量监测

建设单位辐射工作人员应佩戴个人剂量计，须每三个月送有资质的单位检测一次，并建立完整的个人剂量档案。

12.4 辐射事故应急

为有效预防和及时控制突发放射性事故，规范放射工作防护管理和突发放射性事故的应急处置工作，提高应对辐射事故的能力，切实保障工作人员及公众的生命安全，根据《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》（国务院第 449 号令）、其它有关法律、法规的规定和职能管理部门要求，企业必须结合自身实际，建立《辐射事故应急预案》。

对突发放射性事故，企业应坚持以预防为主、防治结合、严格管理、安全第一的方针，建立和加强相应的监测、应急制度，做到及时发现、及时报告、快速反应、及时控制。同时要不断完善应急反应机制，增强应急处理能力，实现应急工作的科学化、规范化。

(一) 组织机构及职责

①由辐射防护领导机构全面负责辐射事故的应急处理，保障事故处理的有效性、快捷性。

②由总经理或行政主管领导担任总指挥。其职责：听取事故情况汇报，并组织放射防护安全管理领导小组会议，制定处理方案，并及时向生态环境部门、卫生部门和公安部门报告。

③辐射防护领导机构其它成员在总指挥的统一领导下，开展事故现场救援、调查处理和善后处理工作。

(二) 应急处置程序

①发生放射性事故时，现场工作人员应立即采取切断射线装置电源、并报告建设单位内部领导。

②建设单位领导接到报告必须立即赶往现场，并采取封闭现场等有效措施，防止事故的进一步扩大和蔓延，2 小时内填写辐射事故初始报告表，明确事故类型（丢失、被盗、误照射等），并根据事故类型及时（两小时内）向当地生态环境、卫生、公安等职能部门报告。

③生态环境部门、卫生部门、公安部门接到辐射事故报告后立即赶赴现场，进行处理，建设单位应积极配合，做好相关工作。

④事故发生后，建设单位应认真配合生态环境部门进行调查。

(三) 还需包括辐射事故调查、报告和处理程序及人员和联系方式。

表 12-1 从事辐射活动能力的评估一览表

应具备条件	落实情况
使用 II 类射线装置的工作单位，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	建设单位须按要求落实。
从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的考核。	建设单位须按要求落实。

<p>射线装置工作场所防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施</p>	<p>应安装门-机联锁装置，只有在门关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业；照射状态指示装置应与 X 射线探伤机联锁；防护门上应有电离辐射警告标志和中文警示说明；探伤铅房内应安装紧急停机按钮，并明显标识；铅房外 1m 处应划黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近。</p>
<p>配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和检测仪器，包括个人剂量报警仪、辐射检测等仪器</p>	<p>建设单位须配备 1 台辐射巡测仪器，给每个辐射工作人员配备个人剂量计和适量的个人剂量报警仪。</p>
<p>有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修和维护制度、人员培训计划、监测方案等</p>	<p>建设单位须按要求落实。</p>
<p>有完善的辐射事故应急措施</p>	<p>建设单位须按要求落实。</p>

表 13 结论与建议

13.1 实践的正当性

浙江石化阀门有限公司开展 X 射线探伤项目是为了实现对工件的无损检测，提高产品的质量与生产安全。其运行所致辐射工作人员和周围公众成员的剂量符合标准中关于“剂量限值”的要求。因而，该单位使用探伤机符合辐射防护“正当实践”原则。

13.2 选址合法性、合理性分析

(1) 土地利用总体规划符合性

本项目位于温州经济技术开发区滨海园区一道二路 A201，用地性质为工业用地，符合土地利用要求。

(2) 产业政策符合性分析

本次为核技术利用项目。经对照查询国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目产品和生产规模均不在淘汰或限制发展之列，主要生产设备不在国家明令强制淘汰、禁止或限制使用之列，因此，项目建设基本符合产业政策要求。

13.3 达标排放符合性

在落实报告中提出的各项污染防治措施后，本项目运行对周围环境产生的辐射影响可以满足环境保护的要求。项目运行产生的少量臭氧及氮氧化物室内浓度较小；经排风系统排入大气后，臭氧会自动分解，故臭氧及氮氧化物对大气环境的影响不大。危险废物委托资质单位处置，对周围环境基本不产生影响。

13.4 辐射安全防护措施

本项目由理论计算可知，屏蔽墙、顶棚、防护门等屏蔽厚度能够满足辐射防护要求。

本项目探伤铅房设置门机联锁、门灯联锁、急停装置等辐射安全保护装置，并计划为辐射工作人员配备个人剂量计和射线剂量报警仪，为工作场所检测配备便携式辐射仪等。以上安全设施能够满足辐射安全防护的要求。

13.5 辐射环境管理制度

该单位在从事辐射操作前，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，并制订《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》、《使用登记制度》、《人员培训计划》、《监测方案》、《辐射事故应急方案》等规章制度。

13.6 安全培训及健康管理

建设单位所有辐射工作人员经辐射安全培训考核合格后才能上岗，并须佩戴个人剂量计，每3个月检测一次，建立个人剂量档案。辐射工作人员上岗前须进行体检，并每两年进行一次职业健康检查，建立个人健康档案。在本建设单位从事过辐射工作的人员在离开该工作岗位时也要进行放射性职业健康体检。

13.7 环境影响分析结论

本项目辐射工作人员和公众人员所受辐射年有效剂量均低于本评价提出的5.0mSv/a和0.25mSv/a的年管理剂量约束值，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。

13.8 结论

综上所述，浙江石化阀门有限公司开展X射线探伤项目，在落实本报告提出的所有污染防治措施和辐射管理基础上，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；其运行对周围环境产生的影响能符合辐射环境保护的要求，该建设单位基本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，故从辐射环境保护角度论证，该项目的建设运行是可行的。

13.2 建议和承诺

13.2.1 建议

（1）建设单位应加强辐射安全教育培训，提高辐射工作人员对辐射防护的理解和执行辐射防护措施的自觉性，杜绝放射性事故的发生。

（2）该项目辐射工作人员与工件共用出入口，为保证辐射安全，建议建设单位设置“视频监控系统”。

13.2.2 承诺

（1）承诺按照相关法律法规要求严格履行环评制度、环保验收制度、辐射安全许可制度，加强环保档案管理，由专人或兼职人员负责。

（2）承诺严格按照本报告的屏蔽防护设计方案、辐射安全措施、辐射安全设施及装置、“三废”治理装置及措施等辐射环保内容进行建设。

（3）承诺加强辐射工作人员的管理，监督人员防护用具的使用。严格按照

本报告提出的要求进行辐射工作人员的培训、个人剂量监测、健康检查，并按要求建立保管辐射工作人员档案。

(4) 承诺制定各项辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，并监督执行各项制度。

(5) 承诺严格执行辐射监测计划，发现问题及时整改。

(6) 承诺本项目环评审批后，及时申领辐射安全许可证。

(7) 承诺在本项目正式运行前根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4号），对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

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

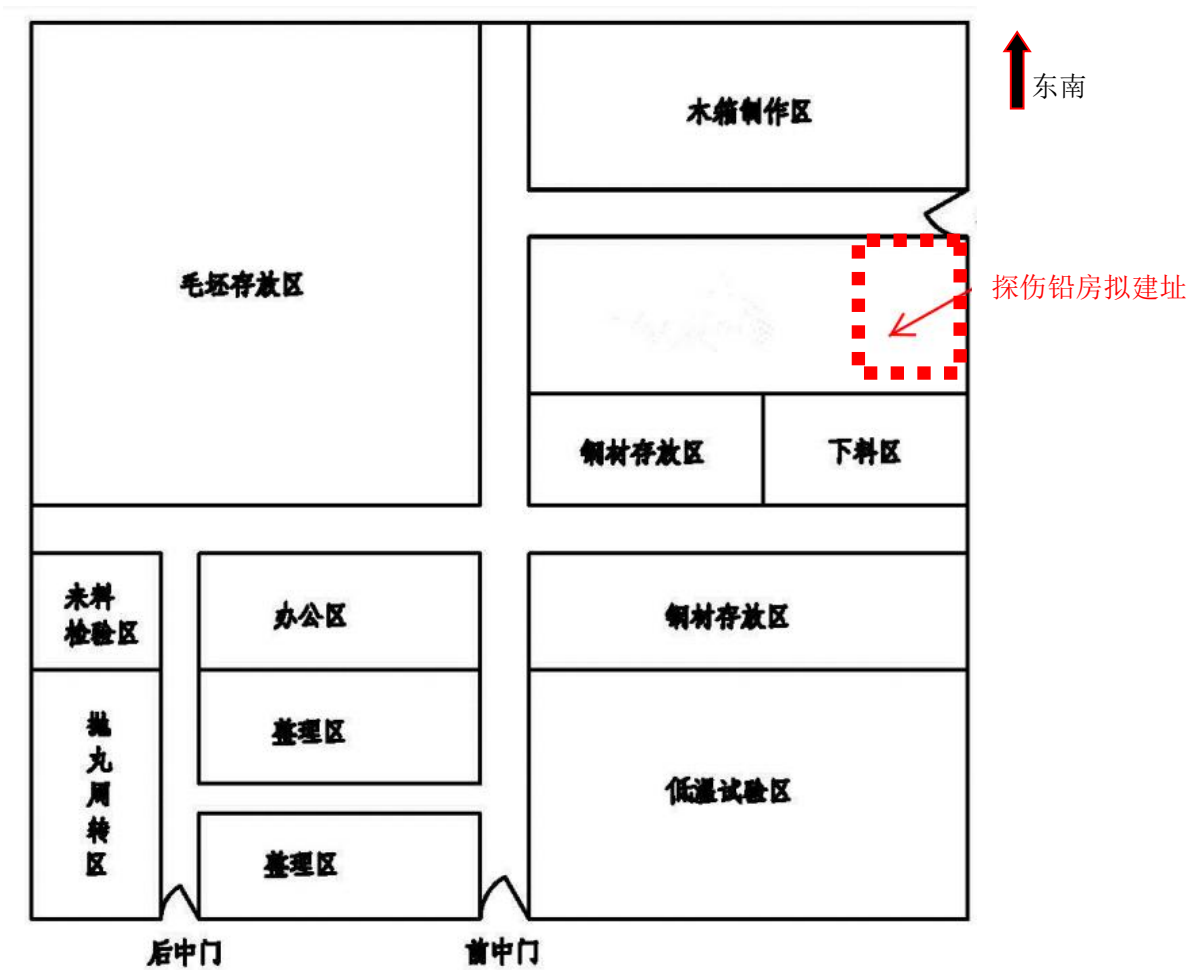
年 月 日



附图 1 项目地理位置示意图



附图 2 建设单位周围环境、探伤铅房拟建址及 50m 评价范围概况图



附图 3 厂区布置图

附件 1.: 委托书

委 托 书

杭州旭辐检测技术有限公司:

我公司因发展建设需要,拟在温州经济技术开发区滨海园区一道二路 A201 租赁的原材料仓库内建设 X 射线探伤房一间。建成后公司计划在该射线探伤房内配置 X 射线探伤机 1 台,型号 XXH-3005,同时配置符合 GB Z 117-2015 防护标准要求的防护、监测设备,探伤房建成之后将由公司设独立机构监管、运行。

根据相关法律法规的要求,该项目须编制辐射环境影响评价文件,同时须向环保部门申领《辐射安全许可证》,现委托杭州旭辐检测技术有限公司对此项目进行评价,并出具报告。

浙江石化阀门有限公司

2021 年 10 月 12 日

附件 2：营业执照

	
<h1>营业执照</h1>	
<p>统一社会信用代码 91330301145265958D (1/1)</p>	
名称	浙江石化阀门有限公司
类型	有限责任公司（自然人投资或控股）
法定代表人	杨荣水
经营范围	一般项目：普通阀门和旋塞制造（不含特种设备制造）；阀门和旋塞销售；阀门和旋塞研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。许可项目：货物进出口；技术进出口；特种设备制造（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）。（分支机构经营场所设在：温州经济技术开发区滨海六道 397 号）
注册资本	壹亿陆仟万元整
成立日期	1985 年 09 月 08 日
营业期限	2000 年 01 月 07 日至 2040 年 01 月 06 日
住所	温州经济技术开发区滨海园区三路 518 号
登记机关 2021 年 08 月 11 日	
	
<p>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</p>	

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn> 市场主体应当于每年 1 月 1 日至 6 月 30 日通过国家信用信息公示系统报送公示年度报告。 国家市场监督管理总局监制

附件 3：租赁合同

沙城镇八甲村国有土地使用权
出租协议书

出租方：温州市龙湾沙城镇八甲村经济合作社（以下简称甲方）

出租方法定代表人：杨杰

承租方：浙江石化阀门有限公司（以下简称乙方）

承租方法定代表人：杨荣水

甲方从温州经济技术开发区滨海园区返回二产土地指标总面积 44.53 亩，其中厂区外道路负担面积为 4.817 亩（不包括道路红线控制用地），厂区内总面积 26475.052 平方米，国有土地使用证号码：温开国用（2005）字第 12560 号。经甲方双委会研究，并提交给村民代表大会代表审议通过，根据 2006 年 4 月 12 日投标结果，乙方取得甲方二产土地指标位于温州经济技术开发区滨海园区 A201 号小区地块的土地承租权，现经甲乙双方协商后，自愿订立如下条款，以便甲乙双方信守履行。

一、甲方出租给乙方的土地使用权总面积为 26475.052 平方米（道路负担面积 4.817 亩及道路红线控制用地不包括在内），甲方仅提供土地使用权，包括现有垫好的培方在内一起出租，出租后，该土地上的厂房及附属建筑物的设计、建设和办理其他一切手续的费用由乙方承担，房产权证手续由甲方办理，费用由甲方负担。

二、乙方租用土地使用权的期限为 15 年，自 2007 年 1 月 12

日起至 2022 年 1 月 11 日止（本协议签订之日起至 2007 年 1 月 11 日为办理报批手续和厂房建设阶段），实交租金为 15 年，9 个月为厂房建设期限，不收取租金。

三、租金及上交办法。

（一）出租给乙方的土地使用权的租金，实行分阶段向上浮动的计算方式，乙方应先交租金后使用土地，每年上交一次，除第 1 年外，第 2 年至第 15 年当年的租金均应在上一年公历 12 月 31 日前交。甲乙双方在签订出租协议书前，乙方已将押金人民币 1000 万元汇入村经济合作社银行户头。本协议生效后，甲方直接在人民币 1000 万元押金中扣除人民币 100.28 万元作为第 1 年租金（中标金额），扣留人民币 100 万元作为最后一年租金留在甲方，但人民币 100 万元租金不计息，不足部分乙方到时另行补足。剩余押金一次性退还不计息。

（二）乙方每阶段上交甲方的租金分别是：

第一阶段为 5 年，从 2007 年 1 月 12 日起至 2012 年 1 月 11 日止，每年租金为 100.28 万元人民币。

第二阶段为 5 年，从 2012 年 1 月 12 日起至 2017 年 1 月 11 日止，每年租金为 106.2968 万元人民币。

第三阶段为 5 年，从 2017 年 1 月 12 日起至 2022 年 1 月 11 日止，每年租金为 119.0524 万元人民币。

乙方上交甲方的租金应在规定的交款时间内一次性将全年租

会送交八甲村经济合作社。乙方如有迟交，每延迟一天，每天承担滞纳金。逾期超过1个月没有交租金，本协议自行终止。乙方在承租土地上建设的所有固定建筑物和固定附属设施等无偿归八甲村经济合作社所有。

四、乙方在租用土地上生产经营的项目必须符合滨海园区入园条件的有关规定和环保及其他有关部门的要求。标准厂房规划设计、建筑密度和容积率严格按经济技术开发区国土建设规划部门的设计要求进行建设施工。公用道路、绿化、围墙、水、电等其他需要建设的配套设施应按滨海园区的有关设计要求进行施工。否则，由此引起的一切责任和后果均由乙方自行承担。乙方在施工过程中的安全问题由乙方自行承担，如出现不安全的现象和苗头，由乙方负全部责任，甲方不负任何责任。

五、厂区内道路及有关配套设施的建设须按滨海园区有关要求，统一规划，统一建设。

六、出租土地上建设项目的报批手续由乙方自行办理，甲方积极予以协助。需要甲方出面的，由甲方直接出面或委托乙方办理。甲方委托后，仍需要甲方出面的（如提供土地使用证、章印等），甲方必须及时协助并积极配合乙方办理。办理报批手续的一切费用由乙方自行负责。在办理房产证过程中需要乙方配合的，乙方应无条件派遣有关人员配合甲方办理。乙方必须在标准厂房建设竣工后6个月内无条件提交办理房产证的必备资料。

其他相关资料暂留乙方，作为乙方备查之用。本协议终止后，乙方必须将厂房建设的所有资料移交甲方。如乙方在建设中偷工减料，不按标准要求进行建设造成验收不合格，或乙方不能提供办房产证必备的资料，造成竣工之日起6个月内房产证仍不能办理的，乙方应按当年租金的30%承担违约金。

七、乙方承租期间必须依法经营，安全生产，保护环境，自觉服从有关部门的管理，依法缴纳税费。协议终止前乙方应支付的所有款项及一切债务由乙方自行负责处理，甲方不负任何责任。

八、乙方在承租期内，未经甲方同意，不得随意转让使用权，否则，乙方必须承担由此引起的一切后果责任。甲乙双方不能将出租土地和地上建筑物作为银行贷款抵押物。土地使用证和房产证以甲方名义长期存放在中国人民银行，任何个人不得领取，如有特殊情况、需要领取时，必须召开村民代表大会审议通过，并有70%村民代表签字同意才能领取。到银行领取两个证件时，由村双委成员带村民代表签字和村委会证明（村法人代表签字）才能领取两证。两证领取后，在一个月内必须放回原处，放回时由村双委成员一起去。

九、具有下列情形之一的，本协议自行终止。但出租范围内的一切建筑物、构筑物、固定附属设施、花木绿化等元素归甲方所有。本协议终止后，乙方在3个月内必须将搬迁搬运完毕，如不搬迁，甲方可向法院申请强制搬迁，也可向公证机关

请保全证据，一切费用由乙方自负。

(一) 租用时间和本协议到期的。

(二) 因不可抗力的自然因素致使承租人无法恢复生产经营且已向甲方提出终止要求的。

十、本协议的解除及有关内容的变更，需经甲乙双方同意。

十一、本协议终止或解除后，是否出租由甲方另定，如甲方继续出租的，乙方在同等条件下有优先租用权。

十二、乙方投产时，如滨海园区需要收取所需要的电源、水源、工业煤气等等一切费用，甲方一次性负担 2 万元，其他剩余费用由乙方负担。但租用期满后，该设施无偿归还甲方所有。

十三、本协议生效后，在进场施工手续齐备的情况下，因乙方原因在 12 个月内主体工程未竣工的，本协议自行终止，已交的租金不予退还，部分已建工程无偿归甲方所有。

十四、违约责任：

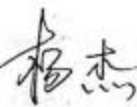
(一) 甲方的责任：乙方办理报批手续时，因甲方的原因致使乙方在 9 个月内仍无法进场施工的，甲方每天承担当年租金 1‰ 违约金，该违约金按实际延误时间计算，计算延误时间从乙方通知甲方配合办理而甲方未及时配合的实际延迟时间，如出现多次的，延误时间可累计计算。如属乙方上报经营项目未被有关部门准许而延误时间的，该延误时间甲方不承担责任。

(二) 乙方的责任：如乙方未按规定的时间上交租金的，每


延迟一天，乙方每天承担未交租金的1%违约金。

十五、本协议由甲乙双方签字盖章并经公证处公证后生效，本协议未尽事宜由双方协商解决。如在今后执行中甲乙双方发生纠纷，双方难以协商解决的，任何一方均可向人民法院起诉。本协议一式伍份，甲乙双方各执壹份、镇投标办存壹份、公证处存壹份，有关部门存壹份。

甲方： 甲村经济合作社 (盖章)

甲方法人代表 (签字) 

乙方：浙江石化阀门有限公司 (盖章)

乙方法人代表 (签字) 

签订日期：2006年4月18日

附件 4：环境本底检测报告



报告编号：HZXFHJ216376

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

项目名称 环境地表 γ 辐射剂量率检测

委托单位 浙江石化阀门有限公司

检测类别 委托检测

编制日期 2021 年 10 月 14 日

(加盖检测报告专用章)



说 明

1. 报告无本公司检测报告专用章、骑缝章及MA章无效。
2. 本报告无编制人、审核人、签发人签名无效；
3. 复制报告未重新加盖本公司检测报告专用章及骑缝章无效。
4. 报告涂改无效。
5. 对不可复现的检测项目，结果仅对检测当时所代表的时间和空间负责。

公司名称：杭州旭辐检测技术有限公司

公司地址：杭州市下城区华西路 299、301 号 4 幢 305 室

电话：0571-85815015

传真：0571-85383753

电子邮件：hzxfhb@126.com

邮政编码：310022

杭州旭辐检测技术有限公司

检测 报 告

检测项目	环境地表 γ 辐射剂量率检测
委托单位名称	浙江石化阀门有限公司
委托单位地址	温州经济技术开发区滨海园区一道二路 A201
检测方式	现场检测
委托日期	2021 年 10 月 12 日
检测日期	2021 年 10 月 13 日
检测结果	见第 3 页表 1
检测所依据的技术文件名称及代号	环境 γ 辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157—2021
检测结论	/

报告编制人 金少华 审核人 陈宇翔 签发人 王

编制日期 2021.10.14 审核日期 2021.10.14 签发日期 2021.10.14



检测
★
报告

杭州旭辐检测技术有限公司

检测 报 告

检测所使用的主要 仪器设备名称、型号 规格、编号及检定有 效期限	仪器设备名称: 环境监测用 X、γ 辐射空气比释动能率仪 仪器设备型号: JC-5000 仪器编号: JC70-09-2019 检定机构: 上海市计量测试技术研究院 检定证书号: 2021H21-10-3324684001 号 有效期: 2021 年 05 月 31 日-2022 年 05 月 30 日
技术指标	能量响应: 48KeV~3MeV \leq ±30% (相对于 ¹³⁷ Cs) 量程: 1nGy/h~200 μ Gy/h, 1nSv/h~200 μ Sv/h
检测地点	温州经济技术开发区滨海园区一道二路 A201; 检测点位见第 4 页图 1。
检测环境	环境温度: 22℃; 环境湿度: 50%; 天气状况: 雨。
备 注	/

杭州旭辐检测技术有限公司

检测 报 告

表 1 环境地表 γ 辐射剂量率检测结果

检测点位	检测点位描述	辐射剂量率 (nGy/h)	
		平均值	标准差
▲1	探伤铅房拟建址东南侧	136	4.72
▲2	探伤铅房拟建址西南侧	136	4.43
▲3	探伤铅房拟建址西北侧	138	3.96
▲4	探伤铅房拟建址东北侧	139	5.52

注: 检测结果未扣除宇宙射线的响应。



杭州旭辐检测技术有限公司

检测报告

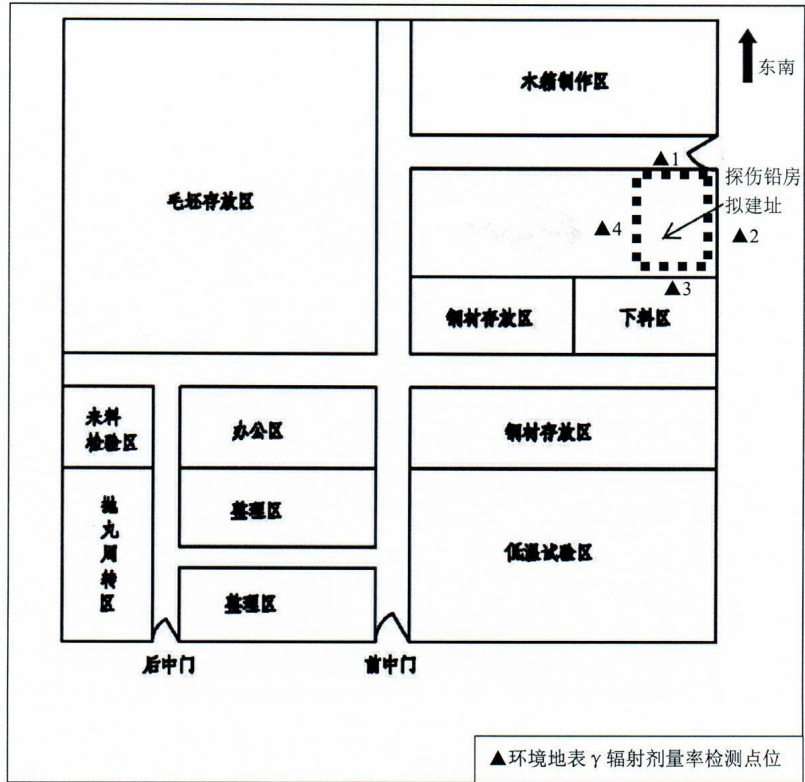


图 1 探伤铅房拟建址周围环境地表 γ 辐射剂量率检测点位示意图

以下空白

附件 5：专家函审意见及修改索引

浙江石化阀门有限公司 X 射线室内探伤项目环境影响报告表

专家函审意见

专家姓名	刘鸿诗	职称、职务	高级工程师	专业	环境监测与评价
工作单位	浙江省辐射环境监测站	电话	13777840688	日期	2021. 10. 28
<p>主要评审意见</p> <p>浙江石化阀门有限公司X射线室内探伤项目环境影响报告表评价内容全面，重点突出，评价因子、范围合适，编制规范，评价标准引用恰当，采用理论计算的评价方法合理，评价总体思路清晰，评价结论可信。报告表经适当修改补充后可作为建设项目审批和管理的依据。</p> <p>建议报告表作如下的修改和补充：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、根据报告表提供的工况及探伤工艺流程，公司年拍片量约为 6000 张，请核实表 5 中废胶片的年排放总量。 2、按导则要求，细化环境保护目标调查（给出保护目标的名称、规模和人口分布情况，并说明各保护目标与建设项目的关系，包括方位、距离等情况）。 3、对照表 11-1 理论预测结果，核实探伤铅房主射方向的辐射剂量率贡献值最大是否为 $0.65 \mu\text{Sv/h}$? 4、对照附件 4，核实辐射环境质量现状检测的日期及天气环境条件等。 5、由于该项目工作人员与工件共用出入门，为保证辐射安全，可建议建设单位设置“视频监控系统”。 <p style="text-align: right;">专家签字：刘鸿诗</p>					


浙江石化阀门有限公司 X 射线机室内探伤项目

环境影响报告表专家函审意见

专家姓名	刘新伟	职称、职务	高工	专业	环保
工作单位	浙江国辐环保科技有限公司		日期	2021.10.28	
<p>主要函审意见：</p> <p>一、该环境影响报告表内容较全面，重点突出，项目周边环境调查翔实，评价标准选用适合，采用的评价方法合理，评价结论总体可信。经适当修改完善后，可作为项目环境保护建设管理的依据。</p> <p>二、建议报告表作如下修改：</p> <p>1、探伤铅房主射方向的辐射剂量率最大贡献值为，核实辐射工作人员受到辐射照射剂量；</p> <p>2、核实周边环境情况及评价范围内保护目标（办公楼？），并明确对办公楼的辐射影响；</p> <p>3、完善监督区范围描述。</p> <p style="text-align: right;">刘新伟</p>					

浙江石化阀门有限公司X射线机室内探伤项目

环境影响报告表函审意见

专家	赵冠军	职称	高级工程师	专业	辐射环境监测与评价
单位	浙江省电力设计院	电话	13777410927	日期	2021.10.28
<p>一、报告表内容全面，重点突出，评价因子、范围合适，报告表编制规范，评价结论基本可信，经补充完善后可作为环评审批和环境管理的依据。</p> <p>二、建议补充、完善以下内容：</p> <p>1、补充说明探伤机的定向或者周向属性、探伤工件的类型、尺寸等基本情况；</p> <p>2、补充说明探伤铅房通风孔的屏蔽设计；</p> <p>3、补充说明 X 射线探伤机主射方向计算时的 B 取值情况，并据此完善探伤铅房表面的辐射剂量率计算；</p> <p>4、根据附图 2，核实探伤室评价范围内的环境保护目标，并结合理论计算结果补充环境敏感点处的辐射环境影响分析。</p> <p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: right;">2021 年 10 月 28 日</p>					

浙江石化阀门有限公司

X 射线机室内探伤项目环境影响报告表修改索引

根据专家评审意见，评价单位修改完成了本报告表，具体修改索引见下表：

表：专家意见及修改索引

专家意见	修改内容	修改说明及在报告表中的相应位置
1	探伤铅房主射方向的辐射剂量率最大贡献值为，核实辐射工作人员受到辐射照射剂量。	P25-26，已核实并修改。
2	对照表 11-1 理论预测结果，核实探伤铅房主射方向的辐射剂量率贡献值最大是否为 0.65 μ Sv/h？	P25，已核实并修改。
3	补充说明 X 射线探伤机主射方向计算时的 B 取值情况，并据此完善探伤铅房表面的辐射剂量率计算。	P24-25，已补充，并以及完善辐射剂量率计算。
4	完善监督区范围描述。	P22，10.1.2 中第一条已修改。
5	补充说明探伤机的定向或者周向属性、探伤工件的类型、尺寸等基本情况。	P6，表四中已补充探伤机为周向机；P16，9.1.1 中已补充工件的类型、尺寸。
6	补充说明探伤铅房通风孔的屏蔽设计。	P21，表 10-1 已补充。
7	根据报告表提供的工况及探伤流程，公司年拍片量约为 6000 张，请核实表 5 中废胶片的年排放总量。	P7，已修改。
8	按导则要求，细化环境保护目标调查（给出保护目标的名称、规模和人口分布情况，并说明各保护目标与建设项目的关系，包括方位、距离等情况）。	P10，已完善环境保护目标。
9	核实周边环境情况及评价范围内保护目标（办公楼？），并明确对办公楼的辐射影响。	P39，核实后已修改 50m 评价范围，不含办公楼。
10	根据附图 2，核实探伤室评价范围内的环境保护目标，并结合理论计算结果补充环境敏感点处的辐射环境影响分析。	P10，已完善环境保护目标；P26，②中已补充。
11	对照附件 4，核实辐射环境质量现状检测的日期及天气环境条件等。	P15，已修改。
12	由于该项目工作人员与工件共用出入门，为保证辐射安全，可建议建设单位设置“视频监控系统”。	P35，已补充该条建议。