

核技术利用建设项目

X 射线探伤室项目（迁建）

环境影响报告表

（报批稿）

温州天龙机械科技有限公司

2021 年 4 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

X 射线探伤室项目（迁建）

环境影响报告表

（报批稿）

建设单位名称：温州天龙机械科技有限公司



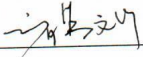
建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：温州经济技术开发区滨海十五路 529 号

邮政编码：325025 联系人：王茜茜

电子邮箱：/ 联系电话：18968809886

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	X射线探伤室项目（迁建）		
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）	温州天龙机械科技有限公司		
统一社会信用代码	91330301060571075F		
法定代表人（签章）	孙福棣		
主要负责人（签字）	王茜茜		
直接负责的主管人员（签字）	王茜茜		
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	BH010613	
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14	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.....	8
表 3 非密封放射性物质.....	8
表 4 射线装置.....	8
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	10
表 6 评价依据.....	11
表 7 保护目标与评价标准.....	13
表 8 环境质量和辐射现状.....	18
表 9 项目工程分析与源项.....	21
表 10 辐射安全与防护.....	24
表 11 环境影响分析.....	28
表 12 辐射安全管理.....	37
表 13 从事辐射活动能力要求.....	41
表 14 结论与建议.....	47

附图：

附图 1 项目地理位置示意图

附图 2 公司总平面布置图

附图 3 探伤室周边环境状况示意图

附件：

附件 1 营业执照

附件 2 关于《温州天龙机械科技有限公司年制造机械设备 200 台建设项目》现状环境影响评估报告备案受理书

附件 3 委托书

附件 4 环境本底检测报告

附件 5 现场照片

附件 6 辐射历年资料情况

附件 7 类比项目检测报告

附件 8 专家意见及修改索引

附表：

建设项目环评审批基础信息表

表 1 项目基本情况

建设项目名称		X 射线探伤室项目（迁建）			
建设单位		温州天龙机械科技有限公司			
法人代表	孙福棣	联系人	王茜茜	联系电话	18968809886
注册地址		温州经济技术开发区滨海十五路 529 号			
项目建设地点		温州经济技术开发区沙城街道大郎桥西路 20 号			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资（万元）	100	项目环保投资（万元）	10	投资比例（环保投资/总投资）	10%
项目性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" 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	/			
1.1 项目概述					
1.1.1 公司情况					
温州天龙机械科技有限公司（以下简称“公司”，营业执照见附件 1），2013 年 01 月 07 日成立，经营范围包括一般经营项目：制药机械设备、食品机械设备、化工机械设备的研发、制造、设计、安装及技术服务等。					
1.1.2 项目建设规模和任务由来					
由于压力容器设备制造的需要，公司租赁了温州市天龙轻工设备有限公司的厂房及探伤室用于产品的 X 射线探伤检测。2013 年 11 月，该公司委托浙江国辐环保科技中心编制了《温州天龙机械科技有限公司探伤项目（已建）环境报告表》，环评位置及环评规模为：温州经济技术开发区滨海十五路 529 号（以下简称“老厂房”），1 间探伤室配备 2 台 X 射线探伤机（一台 XXQ-2505 型定向 X 射线					

探伤机、一台 XXH-2505 型周向 X 射线探伤机；最大管电压均为 250kV，最大管电流均为 5mA）。2013 年 12 月，温州市环境保护局对该项目环境影响报告表进行了批复，文号为“温环辐[2013]17 号”。公司于 2014 年 2 月 1 日取得了浙江省环保厅颁发的辐射安全许可证（浙环辐证[C0041]号）。2017 年 8 月，公司委托浙江中一检测研究院股份有限公司对该公司 X 射线室内探伤项目进行了环境保护验收监测，验收规模为 1 间 X 射线探伤室，配置一台 XXQ-2505 型定向 X 射线探伤机、一台 XXH-2505 型周向 X 射线探伤机。

公司现将位于老厂房的 2 台 II 类射线装置搬迁至温州经济技术开发区沙城街道大郎桥西路 20 号内（以下简称“新厂房”），新厂房内已有一间探伤室（该探伤室原由浙江章达轻工机械厂使用，现已搬迁）。温州天龙机械科技有限公司搬迁后老厂房不再生产、也不再使用探伤室及射线装置，所有射线装置仅限在新厂房探伤室内工作。公司已于 2020 年 7 月 14 日取得温州经济技术开发区行政审批局《关于温州天龙机械科技有限公司年制造机械设备 200 台建设项目现状环境影响评估报告备案受理书》（温开环改备[2020]676 号），见附件 2。

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第 7 号，2019 年修改）：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），本项目拟迁建的 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（2021 年版）》，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 类射线装置的”，本项目应编制环境影响报告表。

为保护环境，保障公众健康，温州天龙机械科技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（委托书，见附件 3）。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 现有工程回顾

在历年运行中，公司成立了环境保护工作领导小组，并制定了以下规章制度：《辐射安全防护和管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置管理

机构各人员的管理责任》、《岗位职责》、《监测方案》、《人员培训计划、体检及保健制度》、《设备检修维护制度》，同时做好了《辐射事故报告制度及应急处理方案》。每年请有资质的单位进行探伤场所 X- γ 辐射剂量检测，监测数据每年年底向当地生态环境局上报备案；公司历年开展洗片工作产生的洗片废水首先储存在专用容器内暂时放置，达到一定量以后联系专业的固体废物回收公司或机构由他们派专人专车进行回收运输处置。

公司现有 2 名辐射工作人员，均取得了辐射安全与上岗证，并已建立了职业健康档案和个人剂量档案。在历年运行过程中，未出现辐射工作人员剂量超标事故、职业健康事故和一些其他辐射事件。

1.2 项目选址及周边保护目标

1.2.1 公司地理位置

项目建设地址位于温州经济技术开发区沙城街道大郎桥西路 20 号，用地性质为二类居住用地，主体项目已通过并取得批文。公司北侧为浙江章达轻工机械厂，南侧为农田，西侧为大郎桥垃圾转运站，东侧为浙江金高阀门有限公司，具体项目地理位置示意图见附图 1，公司总平面布置图见附图 2。

1.2.2 辐射工作场所地理位置

探伤室位于厂区西南侧，其北面为抛光区（约 10m），东面为氩弧焊（约 10m），南面为等离子自动焊机（约 10m），西面为厂区内道路，探伤室周边环境状况示意图见附图 3。评价范围内无自然保护区、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、区域规划符合性分析

对照《浙江省生态保护红线划定方案》（浙政发〔2018〕30 号），本项目位于温州经济技术开发区沙城街道大郎桥西路 20 号，项目所在地不在生态保护红线范围内；本项目周围不涉自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、生态功能保护区等环境敏感区；本项目不会对区域内的生态环境产生明显的影响，符合生态保护红线的要求。

（2）产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令[2019]第 29

号)、《温州市限制类、禁止淘汰类落后生产能力指导目录》(温经贸资源[2009]340号)及《温州市重点行业落后产能认定标准指导目录(2013年版)》等,本项目不属于国家和地方明令禁止使用的落后淘汰设备,生产工艺也不属于限制和落后淘汰技术工艺,符合国家及地方产业政策要求。

因此,本项目选址是合法、合理的。

1.2.4 与“三线一单”的符合性分析

(1) 与“生态保护红线”的符合性分析

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)》及温州市区生态保护红线划分图(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。

(2) 与“环境质量底线”的符合性分析

①大气环境质量底线

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)》的要求,到 2020 年,温州市 PM_{2.5} 年均浓度达到 35 微克/立方米;到 2025 年,PM_{2.5} 年均浓度达到 27 微克/立方米。到了 2035 年,全市大气环境质量持续改善。

本项目利用已有厂房、探伤室,对周围环境空气基本无影响。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,经探伤室顶部通风口(通风换气次数不低于 3 次/h),臭氧量在环境中会自动分解,氮氧化物产额约为臭氧的 1/2,远低于无组织排放浓度限值,故有害气体对环境影响较小。不会导致大气环境质量下降。因此,本项目的建设符合大气环境质量底线的要求。

②水环境质量底线

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)》的要求,到 2020 年,全市水环境质量进一步改善,纳入国家“水十条”考核断面 I—III 类水质比例稳定在 87.5%;市控以上地表水断面功能区达标率达到 60%以上;瓯江、飞云江、鳌江三大水系基本达到或优于 III 类水质;全面消除市控以上劣 V 类水质断面并巩固提升消除成果;饮用水安全保障水平持续提升,城市集中式饮用水水源地水质达标率保持 100%;地下水和近岸海域水质保持稳

定。

本项目利用已有厂房、探伤室，施工期仅进行设备安装无需土建，无施工废水排放；营运期仅产生少量冲洗废水，经沉淀后排入污水管网，不会导致地表水环境质量下降。符合水环境质量底线的要求。

③土壤环境风险防控底线

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）》，到2020年，全市土壤污染加重趋势得到初步遏制，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控；受污染耕地安全利用率达到92%左右，污染地块安全利用率不低于92%。

本工程对所在地土壤性质有可能产生影响的的活动主要为固体废物未妥善处置。根据环境影响评价章节提出的相应环保措施，危废应与有资质的单位签订危险废物处置协议，定期处理，同时建立危险废物台帐。不会对土壤产生影响，符合土壤环境风险防控底线。

（3）与“资源利用上线”的符合性分析

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）》及本工程的特点，本工程涉及到的资源利用类型有水资源及土壤资源。

本项目无施工期，营运期新增用水量约1t/a，用水量较少。

本项目为已有建设用房，不新增用地，且占地面积较少。

综上所述，本工程的建设符合资源利用上线的要求。

（4）与“环境准入清单”的符合性分析

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）》及温州市区生态保护红线划分图（图1-1），本工程未涉及其划定的生态保护红线优先保护区。

本项目属专业技术服务业项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类项目；本工程不涉及饮用水水源保护区，本工程属于核技术利用建设项目，不属于二、三类工业企业类项目，项目产生少量清洗废水，经污水处理设施处理达标后纳管排放，不会对周围水环境造成影响；探伤过程产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，经探伤室顶部通风口排风扇处理后，臭氧量在环境中会自动分解，氮氧化物产额约为臭

氧的 1/2；故本项目产生的废气基本不会对周围大气环境造成影响。项目投运后，不排放有总量控制指标的污染物。

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）要求。

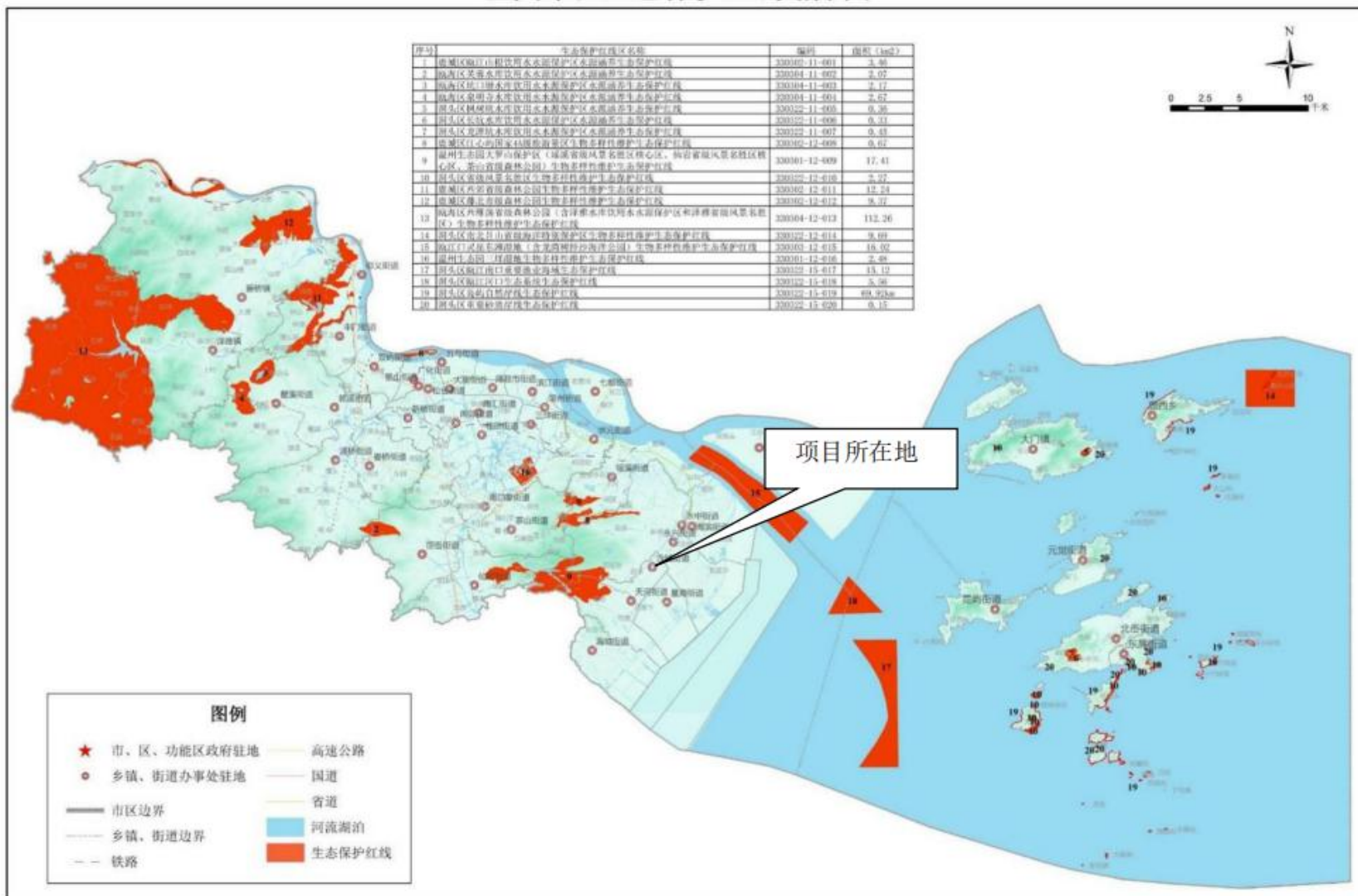


图 1-1 温州市区生态保护红线划分图

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	II	1	XXH-2505	250	5	工业探伤	温州经济技术开发区沙城街道大郎桥西路20号探伤室内	本次环评
2	X射线探伤机	II	1	XXQ-2505	250	5	工业探伤		

(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
清洗废水	液体	/	/	/	500kg	/	集水池沉淀	纳管排放
废显(定)影液	液体	/	/	/	50kg	/	暂存于废液贮存室的塑料桶内	交由有资质的单位处理
废胶片	固体	/	/	/	2kg	/	暂存于废液贮存室	交由有资质的单位处理

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

法规文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月；</p> <p>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月；</p> <p>(3) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号，2017 年；</p> <p>(4) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令 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许可管理办法》，环境保护部令 47 号，2017 年 12 月 20 日修改；《生态环境部关于废止、修改部分规章的决定》（生态环境部令 7 号），2019 年 8 月 22 日修改；</p> <p>(7) 《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 449 号，2019 年 3 月 2 日修正；</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 18 号，于 2011 年 5 月 1 日起施行；</p> <p>(9) 浙江省环保厅关于发布《省环境保护行政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《设区市环境保护行政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 9 月 23 日；</p> <p>(10) 《浙江省辐射环境管理办法》（2021 年修正），省政府令 289 号，2021 年 2 月 10 日；</p> <p>(11) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021 年修正），浙江省人民政府令 364 号，2021 年 2 月 10 日起施行；</p> <p>(12) 《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>(13) 《国家危险废物名录》，生态环境部令 15 号，2021 年 1 月 1 日起实施。</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）；</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>(5) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；</p>
<p>其它</p>	<p>(1) 营业执照，见附件 1；</p> <p>(2) 关于《温州天龙机械科技有限公司年制造机械设备 200 台建设项目》现状环境影响评估报告备案受理书，见附件 2；</p> <p>(3) 委托书，见附件 3；</p> <p>(4) 环境本底检测报告，见附件 4；</p> <p>(5) 现场照片，见附件 5；</p> <p>(6) 辐射历年资料情况，见附件 6；</p> <p>(7) 类比项目检测报告，见附件 7；</p> <p>(8) 专家意见及修改索引，见附件 8.</p>

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，本项目的评价范围取探伤室墙外边界外 50m 的范围，见附图 3。

7.2 保护目标

本项目环境保护目标为探伤室周围活动的辐射工作人员及非辐射工作人员和公众成员。

表 7-1 本项目环境保护目标一览表

保护目标	类型	方位		距离	人数
辐射工作人员	职业	西侧	操作位	紧邻	2 人
公众、非辐射工作人员	公众	东侧、北侧	车间内非辐射工作人员	紧邻	约 10 人

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。

①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）。

②辐射剂量约束值

第 4.3.2.1 款，应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值。不应将辐射剂量约束值应用于获准实践中的医疗照射。

B1 剂量限值（标准的附录 B）

第 B1.1.1.1 款，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 作为辐射剂量约束值。

第 B1.2 款，公众照射

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 作为辐射剂量约束值。

(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。

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,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。

本标准适用于 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该管电压下的常用最大管电流设计屏蔽。

3.3.5 应考虑探伤室结构、建筑费用及所占空间，常用的材料为混凝土、铅和钢板等。

5.1 典型条件

探伤室探伤工作的典型条件如下：

a) 探伤室外表面 30cm 外的剂量率控制值为 2.5 μ Sv/h。

b) X 射线管电流 (I) 为 5mA, X 射线探伤装置圆锥束中心轴和圆锥边界的夹角 20。

c) X 射线探伤机的泄漏辐射在距靶点 1m 处的剂量率, 见表 1。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

本项目建设地址位于温州经济技术开发区沙城街道大郎桥西路 20 号，北侧为浙江章达轻工机械厂，南侧为农田，西侧为大郎桥垃圾转运站，东侧为浙江金高阀门有限公司，具体项目地理位置示意图见附图 1，公司总平面布置图见附图 2。

探伤室位于厂区西南侧，其北面为抛光区，东面为氩弧焊，南面为等离子自动焊机，西面为厂区内道路，探伤室周围环境状况示意图见附图 3。

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。

(3) 监测方案

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）和《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）在本项目探伤室周围布设检测点位，测量周围 X- γ 辐射剂量率。

- 1、监测单位：杭州旭辐检测技术有限公司
- 2、监测日期：2021 年 3 月 3 日
- 3、监测方式：现场检测
- 4、监测依据：环境地表 γ 辐射剂量率测定规范 GB/T 14583-1993
- 5、监测频次：依据 GB/T 14583-1993 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：17℃；相对湿度：60%；天气状况：多云。
- 8、监测设备

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
生产厂家	上海见驰辐射检测设备有限公司
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: 2020H21-10-2449496001 号) 有效期: 2020 年 4 月 26 日-2021 年 4 月 25 日
检测规范	环境地表 γ 辐射剂量率测定规范 GB/T 14583-1993 电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB18871-2002

(5) 质量保证措施

- a 合理布设检测点位, 保证各检测点位布设的科学性和可比性。
- b 检测方法采用国家有关部门颁布的标准, 检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有相应资质的计量部门检定, 并在有效期使用期内。
- d 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常, 确保仪器正常后方可进行监测。
- e 检测人员经过省级培训机构的监测技术培训, 并经考核合格, 做到持证上岗。
- f 检测人员按操作规程操作仪器, 测量方法选用质量手册有关本次检测项目的检测实施细则, 并做好记录。
- g 检测单位已通过了浙江省质量技术监督局计量认证。

(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)。

表 8-2 本项目辐射工作场所周围的 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	探伤室东北侧墙外 30cm 处	105	0.70
▲2	探伤室东南侧墙外 30cm 处	107	1.31

▲3	探伤室西南侧墙外 30cm 处	107	1.19
▲4	探伤室西北侧墙外 30cm 处	107	1.67

注：检测结果未扣除宇宙射线的响应。

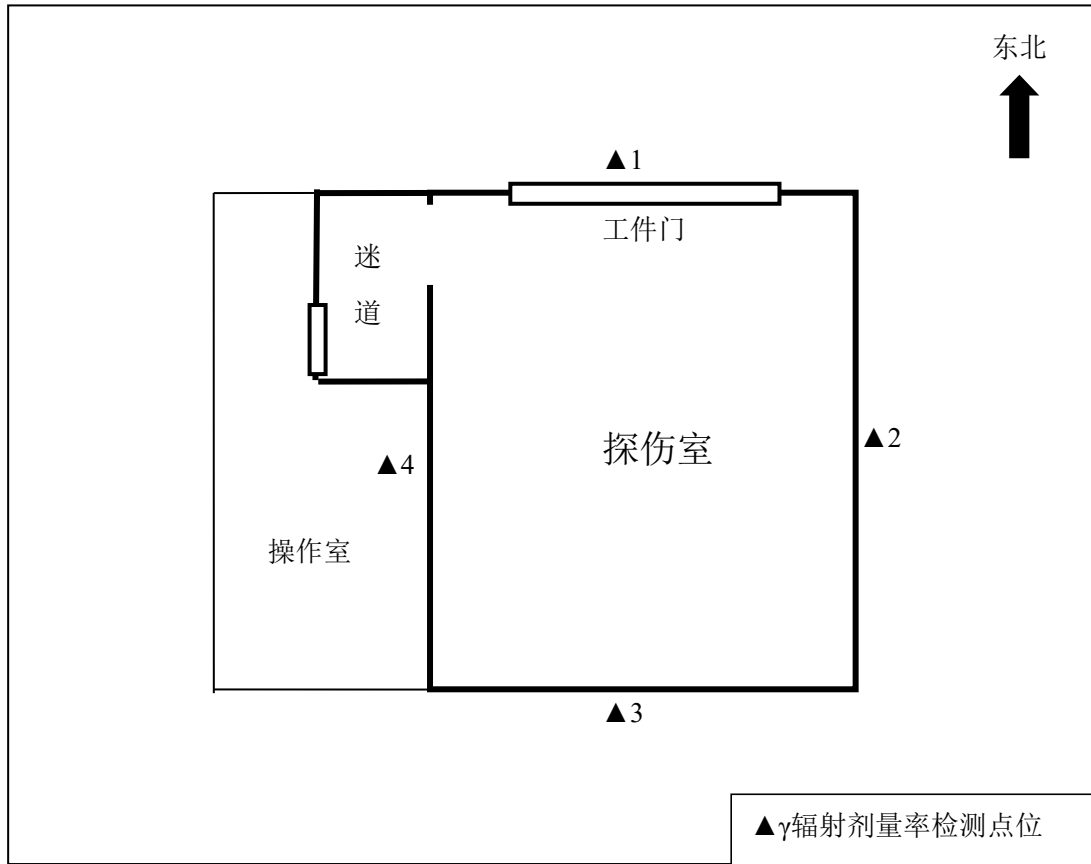


图 8-1 现场检测点位示意图

8.3 环境现状调查结果的评价

由表 8-2 的检测结果显示，本项目已建探伤室周围各现状检测点位的 γ 辐射剂量率在 105~107nGy/h 之间，由《浙江省环境天然放射性水平调查报告》可知，温州市建筑物室内 γ 辐射剂量率在 73~198nGy/h 之间，该项目建设地址 γ 辐射本底水平未见异常。

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 探伤机的特点及作业方式

该公司购置的 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。公司预计每周工作 5d，每天开机探伤 2h。

探伤工件为尺寸不大于 500×500×1600mm 的金属构件，年拍片数约 1000 张。

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。

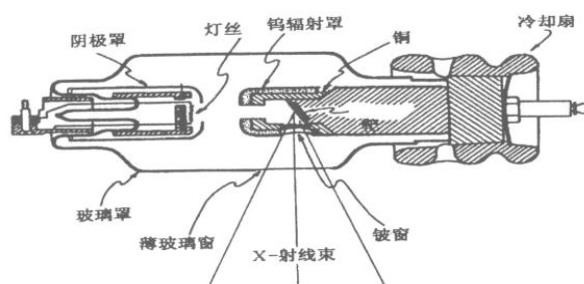


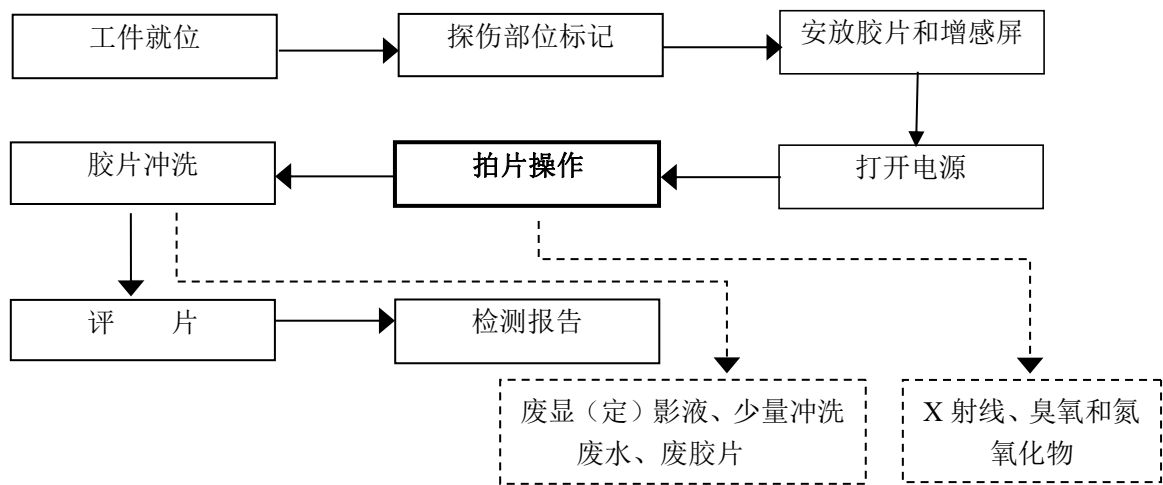
图 9-1 典型的 X 射线管结构图

9.1.3 探伤过程

该公司使用 X 射线机探伤均在固定的探伤室内，探伤室与车间有轨道相通，将需要进行射线探伤的工件放置于平板小车，送入探伤室，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，工作人员撤离探伤室，并将工件门关闭，然后按照无损检测标准选择单壁单影、双壁单影透照方式，根据工件规格选择一次透照长度及张数，根据曝光曲线选择合适的管电压以及曝光时间，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，工作人员进入探伤室，打开工件门将探伤工件送出探伤室外，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 射线成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，经探伤室顶置轴流风机排风扇，排风口位于探伤探伤室顶部（通风换气次数不低于 3 次/h），并接排风管引出至室外，臭氧量在环境中易自动分解，氮氧化物产额约为臭氧的 1/2，故有害气体对环境的影响较小。

9.2.3 废水

本项目洗片时会产生少量冲洗废水。洗片时先把胶片放到显影液里浸泡，然后将其从显影液里拿出、沥干，沥干后放入清水将胶片表面的灰尘杂质等冲洗掉，最后捞

出晾干。冲洗废水产生量约 800L/年（0.8t/a）。

本项目冲洗废水中不含显影液，只清洗胶片表面灰尘杂质，水中污染因子主要为 SS，产生的废水经排水管沟汇集到集水池，集水池沉淀后排入污水处理设施处理达标后一并纳管排放。

9.2.4 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，并无放射性。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 探伤室概况

该公司探伤室为自行设计建造的一层建筑，其面积约为 50.92m²，其中长 7.6m×宽 6.7m=50.92m²，探伤室高 5.1m。

探伤室平面布置见图 10-1，各侧墙体、防护门的设置及屏蔽情况见表 10-1。

表 10-1 探伤室屏蔽情况一览表

项目	内容
面积高度	长 7.6m×宽 6.7m=50.92m ² （不含屏蔽墙厚度），高 5.1m
各屏蔽墙厚	四侧为 530mm 厚混凝土墙
天棚厚度	400mm 混凝土
工件门	尺寸为宽 5.47m×高 4.4m，敷设铅板厚度为 14mm，门洞尺寸为宽 4.87m×高 4m（两侧门与墙体的搭接为 0.6m，上、下搭接各为 0.4m，按照搭接长度须大于等于 10 倍间隙的原则，间隙应尽量小。）
工作人员出入口	尺寸为宽 1.2m×高 2.2m，敷设铅板厚度为 8mm，门洞尺寸为宽 0.8m×高 2m（两侧门与墙体的搭接为 0.4m，上、下搭接各为 0.2m，按照搭接长度须大于等于 10 倍间隙的原则，间隙应尽量小。）
通风设施	顶部通风口，15mm 厚铅百叶进行屏蔽
电缆沟设置	地下预埋 U 型电缆沟，深度 500mm

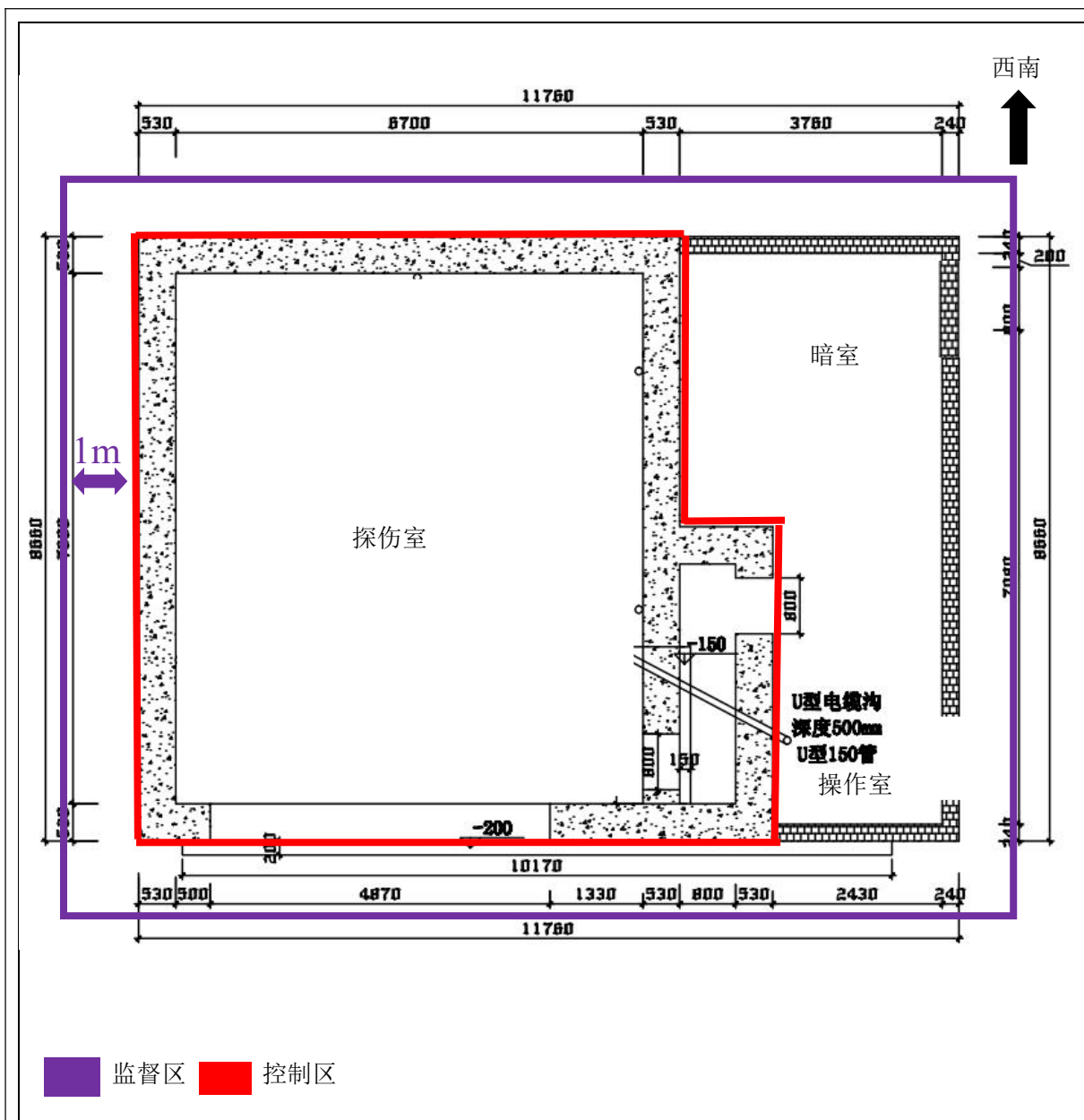


图 10-1 探伤室平面布置图及分区情况

10.1.3 污染防治措施

(1) 探伤室防护门与两边墙体有搭接，搭接的长度大于 10 倍的间隙，防止射线外泄。

(2) 对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室屏蔽墙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；控制区边界应悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌，探伤作业人员在控制区边界外操作，否则应采取专门的防护措施；现场探伤作业工作过程中，控制区内不应同时进行其他工作。

(3) 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) 探伤室须安装门-机联锁安全装置和灯光警示装置，只有在门关闭后 X 射线装置才能进行透照检查。

(5) 探伤室周围均须设置电离辐射警告标志，并用中文注明“当心电离辐射”，探伤室门外 1m 处划黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近。各项相关辐射环境管理规章制度应张贴于工作现场处。

(6) 探伤室内 X 射线机操作电缆设计为 U 型电缆孔。

(7) 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。

(8) 公司须制定制度，禁止将探伤机移出探伤室外作业。

(9) 每个辐射工作人员均须配备个人剂量计和个人剂量报警器。

(10) 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。

(11) 项目竣工后应对配套的环保设施进行自主验收。

10.2 三废的治理

(1) 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，经探伤铅房顶部轴流风机排风扇，排风口位于探伤铅房房顶（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，故有害气体对环境影响较小。

(2) 该公司每年 X 射线探伤机拍片数大约为 1000 张，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）影液及胶片要求集中存放在有锁的存储室内，废显影液、定影液暂存应对贮存容器双重保护，防止泄露，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，建立台帐。

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

为分析预测探伤室投入运行后引起的辐射环境影响，本项目选用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）及第 1 号修改清单中计算方法进行理论计算。本项目 X 射线探伤机仅在探伤室内使用，不存在室外使用的情况。本项目周向机是以机身提示辐射面 42° 辐射角照射，定向机注射方向为西南屏蔽墙体，使用时探伤室放置于探伤室中间。探伤室各侧防护墙及防护门等屏蔽性能均需按有用线束进行考虑。

11.2.1 室内探伤项目

11.2.1.1 理论计算

(1) 计算公式及参数选取

根据《放射物理与防护》中“屏蔽厚度的确定方法”，可查透射量图得 X 射线初级防护混凝土屏蔽墙的厚度。

$$B = \frac{Pd^2}{WUT} \dots\dots\dots (1)$$

其中: B:有用射线的最大允许透射量, mSv·m²·mA⁻¹·min⁻¹;

P: 周剂量限值。

根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）第 4.1.3 条，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 100μSv/周，对公众不大于 5μSv/周。b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5μSv/h。本项目评价时保守考虑：各侧墙及入口门处的周剂量值不大于 5μSv。

d: 参考点到焦点的距离，本项目探伤室长 7.6m×宽 6.7m，根据该公司实际使用工况，保守考虑取探伤机位于离各侧墙体最近距离约为 1.47m，考虑墙体的厚度，

到墙外和防护门外 30cm 的最小距离均为 2.3m (1.47+0.53+0.3=2.3m)。

WUT: 有效工作负荷。其中, W 为周工作负荷 (It), 单位为 mA·min·w⁻¹, 本项目根据该单位预计每天开机的情况, 取每天开机探伤时间 120min, 每周工作 5 天。另外, U 为利用因子, 取 1/4, T 为居留因子, 公众成员居留因子取 1/4。

(2) 屏蔽厚度估算

①四侧防护墙

根据公式 (1), 距离取 2.3m, 可以估算出本项目电压等级为 250kV(保守考虑按公司迁建的配备最大 250kV 探伤机计算, 不允许两台或两台以上探伤机同时开启工作)的探伤机其最大允许的透射量为 1.41×10^{-4} (mSv·m²·mA⁻¹·min⁻¹)。

查 250kV 的宽束 X 线对混凝土的透射曲线图可知, 所需的初级防护混凝土屏蔽墙的厚度为 440mm, 考虑 2 倍安全系数, 加上一个半阶层厚度。查“不同管电压下铅和混凝土的半阶层 (半阶层: 使 X 射线强度减弱 50%所需特定吸收体的厚度)”表可知, 250kV 的 X 射线所需混凝土的半阶层为 28mm。

因此, 本项目探伤室须建造不小于 468mm 的混凝土防护墙。

②防护门铅防护厚度

(1) 工件门

根据公式 (1), 工件门屏蔽计算距离取 2.3m, 可以估算出本项目电压等级为 250kV 的探伤机其最大允许的透射量为 1.41×10^{-4} (mSv·m²·mA⁻¹·min⁻¹)。

查宽束 X 线对铅的透射曲线图可知, 所需的铅防护门的厚度为 11mm, 考虑 2 倍安全系数, 加上一个半阶层厚度。查“不同管电压下铅和混凝土的半阶层”表可知道, 参照 250kV 的 X 射线所需铅的半阶层为 0.86mm。

因此, 本项目探伤室须建造厚度不小于 11.9mm 的铅防护门。

(2) 工作人员出入口

对于工作人员出入口的射线经迷道折射后, 屏蔽的是散射线。

散射后的 X 射线能量可以用一次散射作偏安全的近似计算:

$$f = \frac{E}{E_0} = \frac{1}{1 + E_0 \frac{1 - \cos \theta}{0.511}} = 0.532$$

因此, 散射后的 X 射线能量可按 $250 \times 0.532 = 133\text{kV}$, 近似按 150kV 的管电压来计算。根据公式 (1), 距离取 3.6m (1.5+1+0.8+0.3=3.6m), 可以估算出工作人

员门最大允许的透射量为 3.5×10^{-4} ($\text{mSv} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)。

查宽束 X 线对铅的透射曲线图可知，所需的铅防护门的厚度为 3.6mm，考虑 2 倍安全系数，加上一个半阶层厚度。查“不同管电压下铅和混凝土的半阶层”表可知道，参照 150kV 的 X 射线所需铅的半阶层为 0.29mm。

因此，工作人员出入门铅防护厚度须建不小于 3.9mm 的铅防护门。

③顶棚厚度

探伤室为一层建筑，由于探伤室近天棚处人员活动很少；公众成员居留因子取 1/16，利用因子 U 取 1/16（保守考虑对周边建筑的辐射防护要求）。

根据公式（1），距离取 4.15m（高 5.1m+厚 0.4m+墙外 0.3m-探伤机位置 1.65m=4.15m），可以估算出本项目电压等级为 250kV 的探伤机其最大允许的透射量为 4.6×10^{-4} ($\text{mSv} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)。

查 250kV 的宽束 X 线对混凝土的透射曲线图可知，所需的混凝土天棚的厚度为 350mm，考虑 2 倍安全系数，加上一个半阶层厚度。查“不同管电压下铅和混凝土的半阶层表可知道，250kV 的 X 射线所需混凝土的半阶层为 28mm。

因此，本项目探伤室须建造厚度不小于 378mm 的混凝土天棚。

④屏蔽设计符合性分析

由以上计算，可比较该公司探伤室的屏蔽是否符合理论计算的结果，比较结果见表 11-1。

表 11-1 探伤室屏蔽符合情况一览表

项目	理论估算值水平	实际屏蔽水平	是否符合
四侧屏蔽墙厚度	468mm 混凝土	530mm 混凝土	符合
顶棚厚度	378mm 混凝土	400mm 混凝土	符合
工件门	11.9mm 铅板	14mm 铅板	符合
工作人员出入门	3.9mm 铅板	8mm 铅板	符合

由表 8-1 可见，该探伤室防护墙、铅防护门及顶棚的屏蔽均符合要求。

11.2.1.2 类比分析

本次评价在理论计算的基础上，同时进行了类比检测分析本项目的辐射影响。类比对象为浙江新锐空分设备有限公司已投产的探伤室，该探伤室配备探伤机最大为 XXG-2505A，最大管电压 250kV，最大管电流 5mA，开机检测工况为管电压 230kV，

管电流 5mA，类比项目检测结果见表 11-3，类比项目检测点位示意图见图 11。类比项目检测报告见附件 7。由表 11-2 可见本工程与类比对象具有一定的可比性。

表 11-2 类比项目与本项目对照表

内容	本项目	类比项目
最大管电压、管电流	250kV, 5mA	250kV, 5mA
四侧屏蔽墙厚度	530mm 混凝土	500mm 混凝土
顶棚厚度	400mm 混凝土	350mm 混凝土
工件门	14mm 铅板	12.5mm 铅板
工作人员出入门	8mm 铅板	5.5mm 铅板

表 11-3 类比项目检测结果

检测点位号	点位描述	检测结果 (μSv/h)
▲1	探伤室南侧墙外 30cm 处 (西侧)	0.26
▲2	探伤室南侧墙外 30cm 处 (中间)	0.27
▲3	探伤室南侧墙外 30cm 处 (东侧)	0.26
▲4	探伤室东侧墙外 30cm 处 (南侧)	0.16
▲5	探伤室东侧墙外 30cm 处 (中间)	0.18
▲6	探伤室东侧墙外 30cm 处 (北侧)	0.17
▲7	工件门东侧门缝 30cm 处	0.23
▲8	工件门表面 30cm 处	0.11
▲9	工件门西侧门缝 30cm 处	0.18
▲10	工作人员出入门东侧门缝 30cm 处	0.16
▲11	工作人员出入门表面 30cm 处	0.15
▲12	工作人员出入门西侧门缝 30cm 处	0.16
▲13	操作位 (操作室)	0.19
▲14	探伤室西侧墙外 30cm 处 (暗室)	0.20

注：检测结果未扣除宇宙射线的响应。

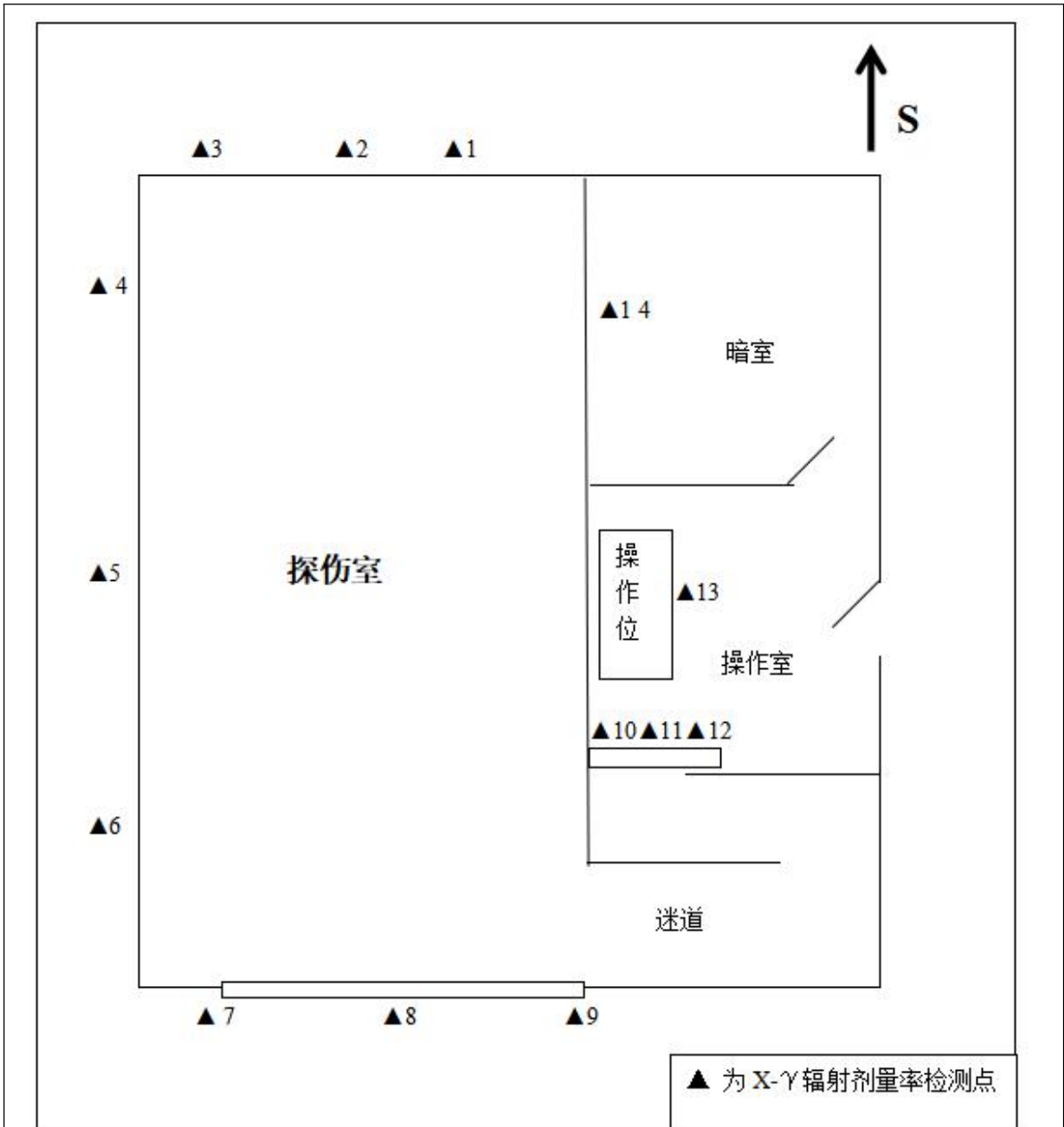


图 11-1 类比项目检测点位示意图

由表 11-3 可知，当 X 射线探伤设备以 230kV、5mA 的工况进行开机检测时，各检测点位 X-γ 辐射剂量率最大为 $0.27 \mu\text{Sv/h}$ 。由此可知，本项目探伤室屏蔽厚度是可以满足辐射防护的需求的。

11.2.1.3 剂量分析

① 辐射工作人员

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：

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

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。

公司预计探伤机每天工作 2h，每周工作 5d，按年 52 周计算，开机工作时间： $2 \times 5 \times 52 = 624h$ ，操作室位于探伤室西北侧，防护墙为 530mm 混凝土，比理论计算值高出 62mm，约为 0.31 个半值层（查 GBZ/T250-2014 附录 B，250kV 的半值层：铅：2.9mm，混凝土：90mm；半值层 HVL：铅：0.86mm，混凝土：28mm）。

故通过公式可计算本项目所致辐射工作人员的年最大附加有效剂量约为： $2500nGy \times 624h \times 0.7 \times 10^{-6} = 1.092mSv$ （该最大剂量包含使用 XXQ-2505 型和 XXH-2505 型 X 射线探伤机时所受剂量），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准（GB18871-2002）》中相应“辐射剂量约束值”的要求，符合本次评价职业照射辐射剂量约束值要求（5mSv）。

②公众成员

公司将制定严格的管理制度，公众成员一般不进入该区，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。假设公众在探伤机工作时，在探伤室周围停留 200h/a，故通过公式可计算本项目所致公众成员年最大附加有效剂量约为： $2500nGy \times 200h \times 0.7 \times 10^{-6} = 0.35mSv$ 。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。

11.2.1.4 探伤室屏蔽能力分析

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，结合该公司探伤室屏蔽防护相关数据及上述辐射环境影响预测分析结果，对该公司使用的探伤室的辐射屏蔽能力符合性进行如下分析：

（1）设计中，该探伤室的设置已充分考虑周围的放射安全，且探伤室与操作室分开；探伤室工件出入门防护性能（工件门有 14mm 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、类比分析结果可知，其已能满足辐射防护。

（2）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，该公司 X 射线探伤室屏蔽能力能达到管电压不大于 250kV、管电流不大于 5mA 的探伤机正常工作时的辐射防护要求。

11.2.1.5 臭氧及氮氧化物环境影响分析

根据设计方案，本项目探伤室设置顶置风机排风扇一套，排风口位于探伤室房顶，并接排风管引出至室外，探伤室体积约为 259m³，每小时通风换气次数不小于 3 次。公司每天开机探伤时间最多为 120 分钟，因此探伤室内产生的臭氧量也非常有限，很快通过排风扇排至探伤室外，在环境中大概经 50 分钟自动分解。

（1）臭氧产额

参考（中华放射医学与防护杂志 VoL14, 2, P101~P103, 1994），依照下式计算 X 射线束所致臭氧的产额：

①有用线束的臭氧产额

$$P=2.43 D_0 (1-\cos\theta) RG \dots\dots\dots (3)$$

式中：

P 为臭氧产额，mg/h；

D₀ 为辐射有用束在距靶 1m 处的输出量，参考 GBZ/T250-2014，D₀ =0.0209 Sv·m²/(mA·min)；

R 为靶到屏蔽物（墙）的距离，m，本项目 R_{max}=1.25m；

G 为空气吸收 100eV 辐射能量产生的臭氧分子数（G=10）；

θ 为有用束的半张角，本项目 θ=22.5°。

经计算，本项目有用 X 射束的臭氧产额为 0.048mg/h。

②泄漏辐射的臭氧产额

将泄漏辐射看为 4π 方向均匀分布的点源（包括有用束区限定的空间区），并考虑机房壁的散射线使室内的臭氧产额增加 10%，臭氧的产额 P（mg/h）为：

$$P=3.32\times 10^{-3} D_0 GV^{1/3} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

V 为探伤室的体积，m³，本项目 V=259m³；其余符号同（公式 3）。

经计算，本项目泄漏辐射的臭氧产额为 0.0015mg/h。

故探伤室内臭氧总产额为 $0.048\text{mg/h} + 0.0015\text{mg/h} = 0.0495\text{mg/h}$ 。

(2) 臭氧浓度

设：臭氧的有效分解时间为 t_d （常取为 0.83h ），机房通风换气周期为 3 次/h，平均每次换气需通风 t_v 小时（h）。机房最高饱和臭氧浓度（mg/h）为：

$$Q = \frac{P}{V} \times T \dots\dots\dots (5)$$

式中：

V 为探伤室的体积， m^3 ；

T 为臭氧的有效清除时间， $T = t_v \times t_d / (t_v + t_d)$ ，h。

假设没有通风（此时室内浓度最高）：当 $T = t_d = 0.83\text{h}$ ， $V = 259\text{m}^3$ 时， $Q = 1.58 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ ，此值远低于《工作场所中有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2007）中规定的臭氧的最高允许浓度 0.3mg/m^3 的限值要求。探伤室内臭氧通过排风系统排出后会在 50 分钟内自动分解，因此臭氧对周围大气环境的影响是可以接受的。

(3) 氮氧化物分析

在多种氮氧化物中，以 NO_2 为主，其产额约为臭氧的一半，约为 0.024mg/h ，年产生量为 7.68mg 。故工本项目产生的 NO_2 室内浓度也能满足《工作场所中有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2007）中规定的 NO_2 最高允许浓度 5mg/m^3 的限值要求。因此，氮氧化物对大气环境影响是可以接受的。

11.3 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 射线泄漏到探伤室外面，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室，使其受到额外的照射。

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。

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

（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）公司所有辐射工作人员需参加辐射安全与防护培训，并需取得合格证书，所有辐射工作人员均需持证上岗。

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 2 名工作人员参加辐射安全和防护知识培训，经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗。

(2) 个人剂量监测

2 名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 2 名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、放射性同位素使用登记制度、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》。

该单位必须制定辐射工作人员职责，现场探伤时须制定控制区、监督区管理人员职责。

(3) 该单位必须制定《辐射防护和安全保卫制度》。

①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。

(4) 该单位必须制定《设备检修维护制度》。

①射线装置日常维护频率为 30 天一次，维护内容包括开机后先检查仪器是否正常；使用中遇到异常情况及时切断电源；使用探伤机前训机时间充分；每日工作后清洁探伤机和配件；

②射线装置定期维护频率为三个月一次，维护内容包括对探伤机作一次曝光曲线，对设备机械性能进行维护；检查安全装置的有效性 & 操作完整性。

③辐射工作人员每天检查 X 光机运行是否完好，所使用的剂量仪是否完好。

(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公司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公司建立管理制度，使用射线装置时及时进行登记、检查；

③公司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公司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和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，取得上岗证书后方能从事辐射工作，并每四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。公司应制定检测计划，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) 检测频度：每年常规检测一次。

(3) 检测范围：探伤室屏蔽墙外、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

公司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，并及时向环保部门、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、并报告公司领导。

②公司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，公司应积极配合，做好相关工作。

④事故发生后，公司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 13 从事辐射活动能力要求

温州天龙机械科技有限公司的 X 射线探伤机建设项目为迁建项目，依据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条之规定，该公司从事辐射活动已具备相应的条件，具体如下：

(1) 使用 II 类射线装置的，设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，有 1 名具有本科的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

(2) 从事辐射工作的 2 名人员（刘斌、赵永忠）已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（详见附件 6）。

(3) 已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，包括个人剂量计、便携式 X,γ 辐射周围剂量当量率仪、辐射监测个人报警仪。

(4) 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、人员培训计划、检测方案等（详见附件 6）。

(5) 有完善的，可操作的辐射事故应急预案（详见附件 6）。

迁建后，需补充完善如下要求：

(1) 射线装置使用场所所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施（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）。

表 14 结论与建议

14.1 实践的正当性

温州天龙机械科技有限公司开展 X 射线探伤项目的目的是为了为了满足生产发展需要，购入 2 台 X 射线机开展室内无损检测工作。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。

14.2 选址合法性、合理性分析

(1) 土地利用总体规划符合性、区域规划符合性分析

对照《浙江省生态保护红线划定方案》（浙政发〔2018〕30 号），本项目位于温州经济技术开发区沙城街道大郎桥西路 20 号，项目所在地不在生态保护红线范围内；本项目周围不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、生态功能保护区等环境敏感区；本项目不会对区域内的生态环境产生明显的影响，符合生态保护红线的要求。

(2) 产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令[2019]第 29 号）、《温州市限制类、禁止淘汰类落后生产能力指导目录》（温经贸资源[2009]340 号）及《温州市重点行业落后产能认定标准指导目录（2013 年版）》等，本项目不属于国家和地方明令禁止使用的落后淘汰设备，生产工艺也不属于限制和落后淘汰技术工艺，符合国家及地方产业政策要求。

因此，本项目选址是合法、合理的。

14.3 与“三线一单”的符合性分析

(1) 与“生态保护红线”的符合性分析

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）》及温州市区生态保护红线划分图（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。

(2) 与“环境质量底线”的符合性分析

①大气环境质量底线

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）》

的要求，到 2020 年，温州市 PM_{2.5} 年均浓度达到 35 微克/立方米；到 2025 年，PM_{2.5} 年均浓度达到 27 微克/立方米。到了 2035 年，全市大气环境质量持续改善。

本项目利用已有厂房、探伤室，对周围环境空气基本无影响。本项目运营期 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，经探伤室顶部通风口（通风换气次数不低于 3 次/h），臭氧量在环境中会自动分解，氮氧化物产额约为臭氧的 1/2，远低于无组织排放浓度限值，故有害气体对环境的影响较小。不会导致沿线大气环境质量下降。因此，本项目的建设符合大气环境质量底线的要求。

②水环境质量底线

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）》的要求，到 2020 年，全市水环境质量进一步改善，纳入国家“水十条”考核断面 I—III 类水质比例稳定在 87.5%；市控以上地表水断面功能区达标率达到 60%以上；瓯江、飞云江、鳌江三大水系基本达到或优于 III 类水质；全面消除市控以上劣 V 类水质断面并巩固提升消除成果；饮用水安全保障水平持续提升，城市集中式饮用水水源地水质达标率保持 100%；地下水和近岸海域水质保持稳定。

本项目利用已有厂房、探伤室，施工期仅进行设备安装无需土建，无施工废水排放；运营期仅产生少量冲洗废水，经沉淀后排入污水管网，不会导致沿线地表水环境质量下降。符合水环境质量底线的要求。

③土壤环境风险防控底线

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）》，到 2020 年，全市土壤污染加重趋势得到初步遏制，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控；受污染耕地安全利用率达到 92%左右，污染地块安全利用率不低于 92%。

本工程对所在地土壤性质有可能产生影响的活动主要为固体废物未妥善处置。根据环境影响评价章节提出的相应环保措施，危废应与有资质的单位签订危险废物处置协议，定期处理，同时建立危险废物台帐。不会对土壤产生影响，符合土壤环境风险防控底线。

(3) 与“资源利用上线”的符合性分析

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）》及本工程的特点，本工程涉及到的资源利用类型有水资源及土壤资源。

本项目无施工期，营运期新增用水量约 1t/a，用水量较少。

本项目为已有建设用房，不新增用地，且占地面积较少。

综上所述，本工程的建设符合资源利用上线的要求。

（4）与“环境准入清单”的符合性分析

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）》及温州市区生态保护红线划分图（图 1-1），本工程未涉及其划定的生态保护红线优先保护区。

本项目属专业技术服务业项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类项目；本工程不涉及饮用水水源保护区，本工程属于核技术利用建设项目，不属于二、三类工业企业类项目，项目产生少量清洗废水，经污水处理设施处理达标后纳管排放，不会对周围水环境造成影响；探伤过程产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，经探伤室顶部通风口排风扇处理后，臭氧在环境中会自动分解，氮氧化物产额约为臭氧的 1/2；故本项目产生的废气基本不会对周围大气环境造成影响。项目投运后，不排放有总量控制指标的污染物。

14.4 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。

14.5 辐射安全防护措施

本项目探伤室四侧屏蔽墙为 530mm 混凝土；顶棚为 400mm 混凝土；工件门为 14mm 铅板；工作人员出入门为 8mm。由理论计算、类比分析可知，屏蔽墙、顶棚、防护门等屏蔽厚度能够满足辐射防护要求。

本项目探伤室设置门机联锁、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。

14.6 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》、《辐射事故应急预案》等规章制度。

14.7 安全培训及健康管理

公司 2 名辐射工作人员经培训考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗，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。在本公司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。

14.8 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“剂量管理限值”的要求。

14.9 结论

综上所述，温州天龙机械科技有限公司开展 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，该公司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。

14.10 建议和承诺

14.10.1 建议

公司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。

14.10.2 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），在规定的验收期限内，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

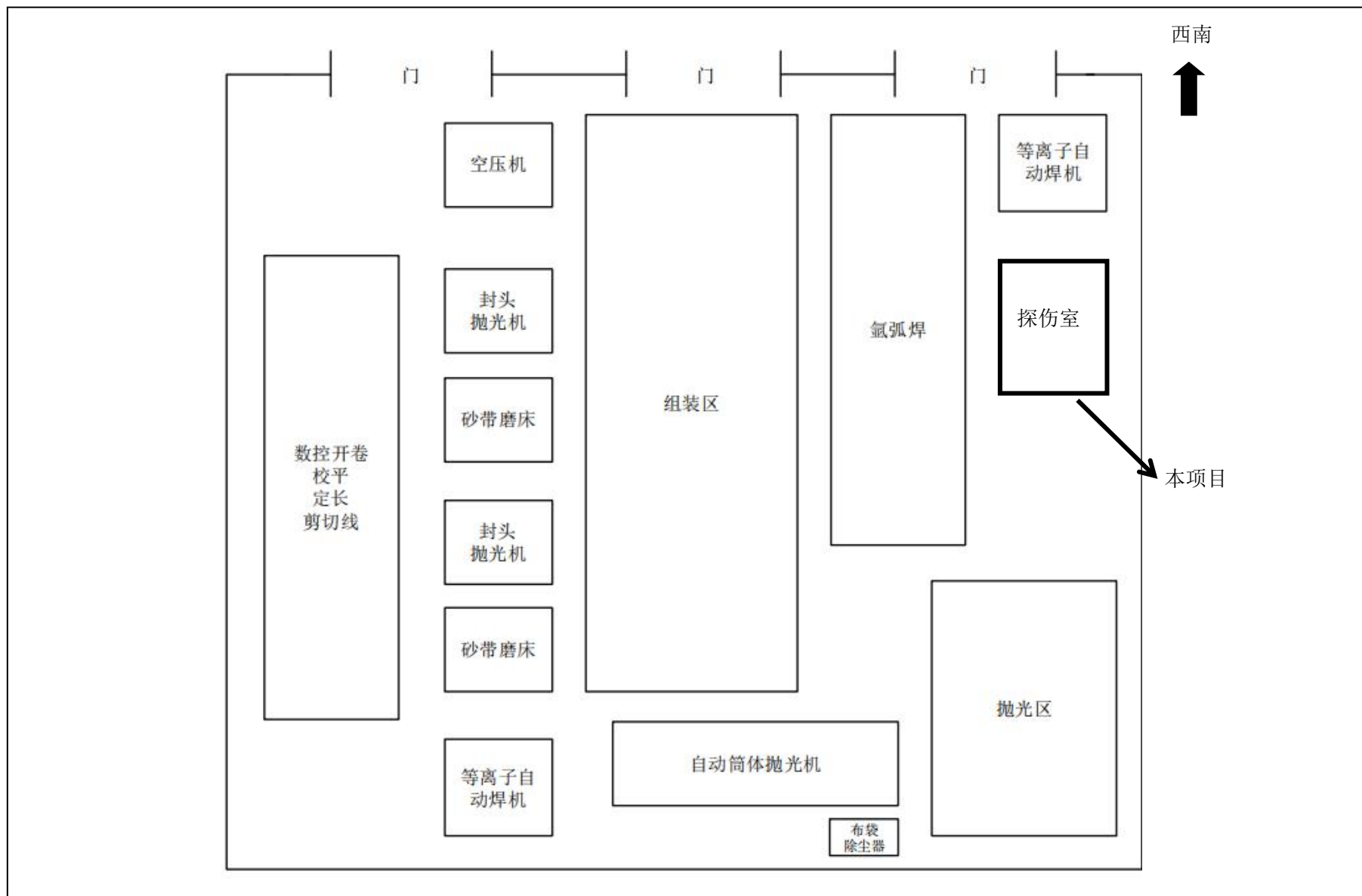
温州市区(鹿城区 瓯海区 龙湾区)

比例尺 1:180 000

0 1.5 3.0 4.5千米



附图 1 项目地理位置示意图




附图 2 公司总平面布置图



附图3 探伤室周边环境状况示意图


附件 1:




营 业 执 照

统一社会信用代码 91330301060571075F

名 称	温州天龙机械科技有限公司
类 型	私营有限责任公司(自然人投资或控股)
住 所	温州经济技术开发区滨海十五路 529 号
法定代表人	孙福棣
注 册 资 本	壹仟零伍拾万元整
成 立 日 期	2013 年 01 月 07 日
营 业 期 限	2013 年 01 月 07 日 至 2033 年 01 月 06 日
多 证 合 一	住房公积金缴存登记
经 营 范 围	制药机械设备、食品机械设备、化工机械设备的研发、制造、设计、安装及技术服务；管道配件、机械配件、低压阀门的制造、销售；压力管道、压力容器的设计、制造、安装（凭有效许可证经营）；货物进出口、技术进出口。（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）



登 记 机 关 

2018 年 03 月 21 日

应当于每年 1 月 1 日至 6 月 30 日通过浙江省企业信用信息公示系统报送上一年度年度报告

企业信用信息公示系统网址：<http://zj.gsxt.gov.cn/>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

温州经济技术开发区行政审批局文件

温开环改备〔2020〕676号

关于《温州天龙机械科技有限公司 年制造机械设备 200 台建设项目》现状环境影响 评估报告备案受理书

温州天龙机械科技有限公司:

你单位提交的《温州天龙机械科技有限公司年制造机械设备 200 台建设项目》现状评估报告、承诺书、申请书等材料收悉，依据市深改委和市生态环境局联合印发的《温州市工业企业环保行政许可规范管理改革方案》(温环发〔2019〕56号)，经集体研究，同意备案。

项目各类污染物排放标准，大气环境保护距离要求及污染物排放总量见《现状环境影响评估报告》。

你单位须按照《现状环境影响评估报告》及你单位提交的承诺书中提出的整改内容、整改期限逐项整改到位，如涉及总量指标的，应于规定期限三个月内按照程序取得总量指标，并按《固

定污染源排污许可证分类管理名录》规定期限申领排污许可证。

如你单位未在相关期限内完成以上工作，我局将按照《温州市工业企业环保行政许可规范管理改革方案》规定予以撤销备案文件及排污许可证。

该备案文件有效期为一年，文件到期后，你单位须向我局申请续期。

温州经济技术开发区行政审批局

2020年7月14日



抄送：温州市生态环境局行政审批处、经开区有关部门。

温州经济技术开发区行政审批局

2020年7月14日印发

附件 3:

委托书

杭州旭辐检测技术有限公司:


公司为了满足生产发展需要,租用温州经济技术开发区沙城街道
大郎桥西路 20 号厂房,该厂房内已有一间探伤室,拟配备 2 台 X 射
线探伤机 (XXH-2505 型 X 射线探伤机、XXQ-2505 型 X 射线探伤机),
用于无损检测。根据国家环保法规的相关要求,该项目需进行辐射环
境影响评价,特委托贵单位开展本建设项目辐射环境影响评价工作。

温州天龙机械科技有限公司

2021 年 3 月 2 日



说 明

1. 报告无本公司检测报告专用章、骑缝章及  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：hzxfbh@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	γ辐射剂量率
委托单位名称	温州天龙机械科技有限公司
委托单位地址	温州经济技术开发区沙城街道大郎桥西路 20 号
检测方式	现场检测
委托日期	2021 年 03 月 02 日
检测日期	2021 年 03 月 03 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	环境地表γ辐射剂量率测定规范 GB/T 14583-1993 电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB18871-2002
检测结论	/

报告编制人 审核人 签发人

编制日期 2021.3.3 审核日期 2021.3.3 签发日期



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: 2020H21-10-2449496001 号 有效期: 2020 年 4 月 26 日-2021 年 4 月 25 日
技术指标	能量响应: $48\text{KeV} \sim 3\text{MeV} \leq \pm 30\%$ (相对于 ^{137}Cs) 量程: $1\text{nGy/h} \sim 200\mu\text{Gy/h}$, $1\text{nSv/h} \sim 200\mu\text{Sv/h}$
检测地点	温州经济技术开发区沙城街道大郎桥西路 20 号温州天龙机械科 技有限公司厂区内; 检测点位见第 4 页图 1。
检测环境	环境温度: 17°C ; 环境湿度: 60%; 天气状况: 晴。
备 注	/



杭州旭辐检测技术有限公司 检测 报 告

表 1 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	探伤室东北侧墙外 30cm 处	105	0.70
▲2	探伤室东南侧墙外 30cm 处	107	1.31
▲3	探伤室西南侧墙外 30cm 处	107	1.19
▲4	探伤室西北侧墙外 30cm 处	107	1.67

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

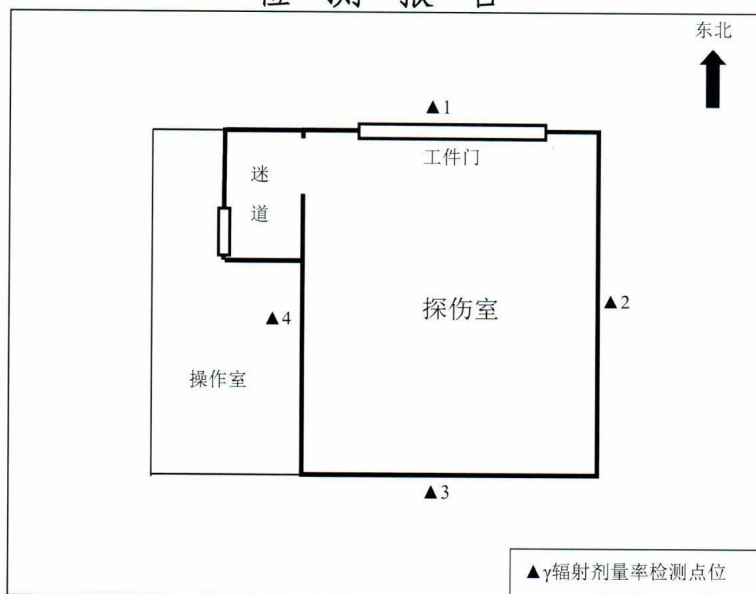


图 1 探伤室 γ 辐射剂量率检测点位示意图
以下空白

附件 5:



附件 6:

辐射安全许可证正本、副本




辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：温州天龙机械科技有限公司
地 址：温州经济技术开发区滨海十五路 529 号
法定代表人：孙福棣
种类和范围：使用 II 类射线装置

证书编号：浙环辐证[C0041]
有效期至：2023 年 12 月 28 日

发证机关：
发证日期：2018 年 12 月 29 日



中华人民共和国环境保护部制

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号：

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		
						来源		
						去向		



2名辐射工作人员（赵永忠、刘斌）合格证书

合格证书

该学员于 2018 年 5 月 8 日
至 2018 年 5 月 9 日在 温州

参加

辐射安全与防护培训学习，经考试合格，特发此证。



(印章)

310228196907273435

身份证号：

赵永忠 男

姓名： 性别：

温州天龙机械科技有限公司

工作单位：

工业探伤

从事辐射

工作类别：

编号：



签发单位：2018.5.15

201805072

合格证书

该学员于 2015 年 7 月 1 日
至 2015 年 7 月 3 日在 温州

参加 初级辐射安全与防护培训学习，
经考试合格，特发此证。

签发单位：温州天龙机械科技有限公司
2015年7月22日

编号：201507118



(印章)

身份证号：430403197203242070

姓名：刘斌 性别：男

工作单位：温州天龙机械科技有限公司

从事辐射
工作类别：工业探伤

再培训证明

时间	地点	学时	合格与否
2018.5.9	温州	合格	合格
培训机构(章)			

再培训证明

时间	地点	学时	合格与否
培训机构(章)			

再培训证明

时间	地点	学时	合格与否
培训机构(章)			

再培训证明

时间	地点	学时	合格与否
培训机构(章)			

2013 年环评批文

温州经济技术开发区市政环保局文件

温开环辐〔2013〕17号

关于温州天龙机械科技有限公司 X 射线室内 探伤项目环境影响报告表的初审意见

温州市环境保护局：

由浙江国辐环保科技中心编写的《温州天龙机械科技有限公司 X 射线室内探伤项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）已收悉。我局根据建设项目环境保护管理要求进行初审，形成意见如下：

一、温州天龙机械科技有限公司设在温州经济技术开发区滨海十五路 529 号，租用温州市科龙轻工机械有限公司厂房开展 X 射线探伤项目。该公司从温州天龙轻工设备有限公司转接了探伤室、辐射人员及 2 台 X 射线探伤机，1 台 XXH-2505 型（周向）、1 台 XXQ-2505 型（定向）（最大管电流均为 5mA、最大管电压均为 250kV）。目前，温州市天龙轻工设备有限公司探伤室已不使用，探伤作业现已停止，也将注销浙江省环境保护局颁发的《辐射安全许可证》（浙环辐证〔00743〕）。

根据《报告表》对你单位在装置屏蔽、使用管理情况的现状

辐射环境影响评价结论,你单位 X 射线室内探伤项目的相关环保安全设施符合要求,基本具备了其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护条件,同意上报上级部门进行审批。

二、该项目运行过程中,要严格按照国家的有关规定及标准进行运行管理。

1. 必须认真落实《报告表》提出的辐射污染防治措施及安全管理要求。明确辐射防护管理机构人员及职责,制定辐射防护安全操作规程、应急预案等各项规章制度,并予以落实。

2. 加强射线装置的安全和防护管理。探伤室布局要合理,应设有门机连锁、灯光警示信号系统、辐射标志和中文说明等措施,确保操作人员的身体健康和安全。

3. 操作人员应持证上岗,必须通过辐射安全和防护知识及相关法律法规的培训与考核,同时要定期对操作人员进行辐射防护知识和相关法律法规的培训与考核,建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

4. 应当编写放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告,每年 1 月 31 日前上报备案。

三、严格执行建设项目环境保护“三同时”制度,项目投入试运行三个月内申请竣工验收,经验收合格后,方可正式投入运行。

2013 年 11 月 19 日



抄送: 开发区有关局(室)。

温州经济技术开发区市政环保局

2013 年 11 月 19 日印发

温州市环境保护局

温环辐〔2013〕17号

关于对《温州天龙机械科技有限公司 X 射线室内探伤项目（已建）环境影响报告表》的审批意见

温州天龙机械科技有限公司：

由浙江国辐环保科技中心编制的《温州天龙机械科技有限公司 X 射线室内探伤项目（已建）环境影响报告表（编号：RMTG-GF13-HP 577017-P1）》（以下简称“报告表”）以及温州经济技术开发区市政环保局的初审意见（温开环辐〔2013〕17号）均已收悉。经研究，我局审批意见如下：

一、你公司位于温州市经济技术开发区滨海十五路 529 号，拥有 1 间探伤室及 2 台 X 射线探伤机，一台 XXQ-2505（定向）、一台 XXH-2505（周向）（最大管电压均为 250kV，最大管电流均为 5mA）。“报告表”所提出的对策、建议可作为该项目实施环保管理的依据，你公司须在申领辐射安全许可证后方可在许可范围内从事辐射工作。

二、你必须全面落实“报告表”提出的各项污染防治措施和辐射安全管理要求以及经济技术开发区市政环保局提出的初审意见，同时着重做好以下工作：

— 1 —

1. 严格按照《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ117-2006) 进行 X 射线室内探伤的生产和防护工作。

2. 严格执行各项管理制度和操作规程, 从事室内探伤作业前, 必须仔细检查探伤装置的性能、门机连锁装置的有效性、警告标志的状态、探伤室内人员等情况, 确保射线装置使用安全。

3. 做好辐射工作人员安全防护和管理工作。工作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗, 佩戴个人剂量仪, 个人剂量仪须每三个月到有资质单位进行检测一次。组织辐射工作人员每年进行身体健康检查, 并建立个人健康档案。

4. 探伤过程中产生的废显(定)影液及胶片集中存放, 张贴危废标识, 送交有资质的单位集中处置。并建立台账, 长期保存。

三、严格执行建设项目环境保护“三同时”制度, 该项目投入试运行 3 个月内, 须向我局提交验收申请, 经验收合格后方可投入正式运行。

四、请经济技术开发区市政环保局加强对该项目的日常监管工作。



职业健康检查报告

(温人医) 职检字第(2021-185F)号

职业健康检查报告

用人单位: 温州天龙机械科技有限公司
单位地址: 温州市经济技术开发区滨海大道十五路 529 号
联系电话: 18966251429

体检类别: 上岗前
 在岗期间
 离岗时
 应急职业健康检查



温州市人民医院

职业健康检查报告

(温人医)职检字第(2021-185F)号

共2页第1页

委托单位: 温州天龙机械科技有限公司

用人单位: 温州天龙机械科技有限公司

职业病危害因素名称: 电离辐射

体检类别: 上岗前 在岗期间 离岗时 应急职业健康检查

体检日期: 2021年03月09日

体检人数: 3人

体检项目: 内、外、皮肤科常规检查、眼科检查(色觉、视力、晶体裂隙灯检查、玻璃体、眼底)、血常规(五分类)、尿常规、肝功能、肾功能、心电图、腹部B超,外周血淋巴细胞染色体畸变检测、血糖、数字化摄影胸片。

体检依据: 卫生部第55号令《放射工作人员职业健康管理办法》、《放射工作人员健康要求及监护规范》GBZ98-2020。

评价依据: 《放射工作人员健康要求及监护规范》GBZ98-2020,

《放射性白内障诊断标准》GBZ95-2014,

《外照射慢性放射病诊断标准》GBZ105-2002,《放射工作人员职业健康检查外周血淋巴细胞染色体畸变检测与评价》GBZ/T248-2014。

体检结论与医学建议/放射工作适任性意见:

2021年03月09日温州天龙机械科技有限公司安排3名放射工作人员进行在岗期间职业健康检查,放射工作适任性意见:暂时脱离放射工作1名,可继续原放射工作2名,名单如下:

序号	姓名	性别	年龄(岁)	工龄(年)	工种	检查结果及医学建议	放射工作适任性意见
1	赵永忠	男	51	10.0	工业探伤	1、心电图:1)窦性心律2)T波改变3)QRS电轴左偏-3,建议心内科门诊咨询,心电图随访。 2、血压:154/101mmHg,控制血压,心内科门诊就诊。 3、彩超室:右肾回声改变,请结合临床;双肾囊肿;肾脏B超随访。 4、尿常规:尿蛋白定性:+(g/L)↑(阴性);隐血.:3+(200)(Ery/ μ 1)↑(阴性);红细胞计数:36.0(/ μ 1)↑(<17.0);白细胞计数:101.0(/ μ 1)↑(<28.0);建议尿常规复查。 5、肝功能常规:白球比例:1.19↓(1.20-2.40);谷氨酰转氨酶:53(U/L)↑(7-45);肝功能随访。 6、肾功能四项:尿酸:571.0(μ mol/L)↑(208.0-428.0);建议低嘌呤饮食,血尿酸随访。	暂时脱离放射工作,1-3月内来我院复查尿常规。

序号	姓名	性别	年龄 (岁)	工龄 (年)	工种	检查结果及医学建议	放射工作适任性意见
2	刘斌	男	49	16.0	工业探伤	1、彩超室:轻度脂肪肝; 胆囊息肉; 左肾钙乳症; 建议肝胆肾B超随访。 2、肝功能常规: 碱性磷酸酶:134(U/L) ↑ (45-125); 谷氨酰转氨酶:170(U/L) ↑ (7-45); 建议肝功能随访。 3、肾功能四项: 葡萄糖:6.18(mmol/L) ↑ (3.89-6.11), 控制血糖, 随访。	可继续原放射工作
3	祝子军	男	40	6.0	工业探伤	1、尿常规: 隐血. :+(10) (Ery/ μ l) ↑ (阴性), 建议尿常规复查。 2、肝功能常规: 谷氨酰转氨酶:73(U/L) ↑ (7-45), 建议肝功能随访。	可继续原放射工作

主检医师:

批准人:



审核人 (职称/职务): 体检部主任

体检医师 (盖章):

批准日期: 2021年03月24日

个人剂量检测报告（2020年四个季度）



检验检测报告

报告编号：浙正检（F）字 2019 第 0398 号

委托单位：温州天龙机械科技有限公司

受检单位：温州天龙机械科技有限公司

委托类型：自送样

（本页加盖公司公章或检验检测专用章）

浙江正安检测技术有限公司

2020年04月08日



检验检测报告

No.浙正检(F)字2019第0253号

共1页 第1页

委托单位: 温州天龙机械科技有限公司	委托地址: 温州经济技术开发区滨海十五路529号
受检单位: 温州天龙机械科技有限公司	受检地址: 温州经济技术开发区滨海十五路529号
联系人: 刘斌	联系方式: 18966251429
检测单位: 浙江正安检测技术有限公司	样品名称: 热释光剂量计(TLD)
样品状态: 个人剂量计完好	样品数量: 2份
佩戴时间: 2020.01.01~2020.03.31	委托类型: 自送样
检验日期: 2020.04.07	检测项目: 个人剂量当量
检测仪器: HR2000D 热释光剂量测量装置 W40	

一、检测依据:

《职业性外照射个人监测规范》 GBZ 128-2016

二、检测结果:

个人剂量当量检测结果

样品编号	检测项目	姓名	性别	职业类别	检测结果 $H_p(10)$	单位	注释
19-F0398-01	个人剂量当量	赵永忠	男	3B	0.010	mSv	
19-F0398-02	个人剂量当量	祝子军	男	3B	0.010	mSv	专用章

备注: 1.根据 GBZ 128-2016《职业性外照射个人监测规范》8.1.5 中当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 时应记录为 1/2MDL。

2.MDL: 为最低探测水平值, MDL=0.020mSv, 1/2MDL=0.010mSv。

3.用户剂量计未按期返回时, 不报告该人员本期的剂量, 并在检测结果内标记“UR”, 在有效期内返回后补出报告; 在确认丢失或损坏时, 或剂量返回时已超过有效期时, 则按名义剂量出具检测报告, 并在检测结果内标注“ND”, 如高剂量核实结果确认不是本人的真实受照剂量, 检测报告将给名义剂量, 并在检测结果内标记“HC”。

编制人: 李宁云

批准人: 

浙江正安检测技术有限公司
电话: 0577-86387255 86387355

审核人: 

批准日期: 2020年4月8日

地址: 温州经济技术开发区美蓉江路25号第三层至第五层
网址: <http://www.wzzajc.cn>



检验检测报告

报告编号：浙正检（F）字 2020 第 0039 号

委托单位：温州天龙机械有限公司

受检单位：温州天龙机械有限公司

委托类型：自送样

（本页加盖公司公章或检验检测专用章）

浙江正安检测技术有限公司

2020年07月17日



检验检测报告

No.浙正检(F)字2020第0039号

共1页 第1页

委托单位: 温州天龙机械有限公司 用人单位: 温州天龙机械有限公司

检测单位: 浙江正安检测技术有限公司 检验日期: 2020.07.15

检测项目: 个人剂量当量 检测类别/目的: 委托/常规

探测器: 热释光剂量计(TLD)-片状(圆片)-LiF(Mg, Cu, P)

检测/评价依据: 《职业性外照射个人监测规范》 GBZ 128-2019

检测仪器名称/型号/编号: 热释光剂量测量装置/HR2000D/W40

检测结果:

佩戴起始日期	2020.04.01-2020.06.30			返回日期	2020.07.12		
样品编号	检测项目	姓名	性别	职业类别	检测结果 H _P (10)	单位	注释
20-F0039-01	个人剂量当量	赵永忠	男	3B	0.024	mSv	--
20-F0039-02	个人剂量当量	祝子军	男	3B	0.065	mSv	--
20-F0039-03	个人剂量当量	刘斌	男	3B	0.070	mSv	--

注: 1.本周期的调查水平为 5 mSv。

2.本实验仪器的检测下限为 0.020mSv,数据处理过程中对于所得到的小于测量系统的最低可探测水平(MDL)的数据,报告中的检测结果表述记录为 1/2MDL。

3.用户剂量计未按期返回时,不报告该人员本期的剂量,并在检测结果内标记“UR”,在有效期内返回后补出报告;在确认丢失或损坏时,或剂量返回时已超过有效期时,则按名义剂量出具检测报告,并在检测结果内标注“ND”。如高剂量核实结果确认不是本人的真实受照剂量,检测报告将给名义剂量,并在检测结果内标记“HC”。



编制人: 蔡瑶芝

批准人: 黄飞侠

审核人: 黄由明

批准日期: 2020年7月17日

浙江正安检测技术有限公司
电话: 0577-86387255/86387355

地址: 温州经济技术开发区芙蓉江路25号第三层至第五层
网址: <http://www.wzzajc.cn>



171112341398

检验检测报告

报告编号：浙正检（F）字 2020 第 0132 号

委托单位：温州天龙机械有限公司

受检单位：温州天龙机械有限公司

委托类型：自送样

（本页加盖公司公章或检验检测专用章）

浙江正安检测技术有限公司

2020 年 10 月 22 日

检验检测报告

No.浙正检(F)字2020第0132号

共1页 第1页

委托单位:温州天龙机械有限公司 用人单位:温州天龙机械有限公司

检测单位:浙江正安检测技术有限公司 检验日期:2020.10.20

检测项目:个人剂量当量 检测类别/目的:委托/常规

探测器:热释光剂量计(TLD)-片状(圆片)-LiF(Mg, Cu, P)

检测/评价依据:《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019

检测仪器名称/型号/编号:热释光剂量测量装置/HR2000D/W40

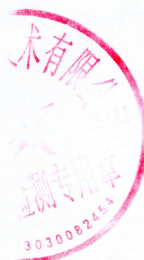
检测结果:

佩戴起始日期	2020.07.01-2020.09.30			返回日期	2020.10.18		
样品编号	检测项目	姓名	性别	职业类别	检测结果 Hp(10)	单位	注释
20-F0132-01	个人剂量当量	赵永忠	男	3B	0.064	mSv	--
20-F0132-02	个人剂量当量	祝子军	男	3B	0.079	mSv	--
20-F0132-03	个人剂量当量	刘斌	男	3B	0.097	mSv	--

注:1.本周期的调查水平为5 mSv。

2.本实验仪器的检测下限为0.020mSv,数据处理过程中对于所得到的小于测量系统的最低可探测水平(MDL)的数据,报告中的检测结果表述记录为1/2MDL。

3.用户剂量计未按期返回时,不报告该人员本期的剂量,并在检测结果内标记“UR”,在有效期内返回后补出报告;在确认丢失或损坏时,或剂量返回时已超过有效期时,则按名义剂量出具检测报告,并在检测结果内标注“ND”。如高剂量核实结果确认不是本人的真实受照剂量,检测报告将给名义剂量,并在检测结果内标记“HC”。



编制人:蔡瑶芝

审核人:黄建川

批准人:黄建川

批准日期:2020年10月22日

浙江正安检测技术有限公司
电话:0577-86387255/86387355

地址:温州经济技术开发区芙蓉江路25号第三层至第五层
网址: http://www.wzzajc.cn



检验检测报告

报告编号：浙正检（F）字 2020 第 0232 号

委托单位：温州天龙机械有限公司

受检单位：温州天龙机械有限公司

委托类型：自送样

（本页加盖公司公章或检验检测专用章）



浙江正安检测技术有限公司

2021年01月25日



检验检测报告

No.浙正检(F)字2020第0232号

共1页 第1页

委托单位:温州天龙机械有限公司 用人单位:温州天龙机械有限公司

检测单位:浙江正安检测技术有限公司 检验日期:2021.01.25

检测项目:个人剂量当量 检测类别/目的:委托/常规

探测器:热释光剂量计(TLD)-片状(圆片)-LiF(Mg,Cu,P)

检测/评价依据:《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2019

检测仪器名称/型号/编号:热释光剂量测量装置/HR2000D/W40

检测结果:

佩戴起始日期	2020.10.01-2020.12.31		返回日期		2021.01.23		
样品编号	检测项目	姓名	性别	职业类别	检测结果 H _p (10)	单位	注释
20-F0232-01	个人剂量当量	赵永忠	男	3B	0.027	mSv	--
20-F0232-02	个人剂量当量	祝子军	男	3B	0.024	mSv	--
20-F0232-03	个人剂量当量	刘斌	男	3B	0.010	mSv	--

注:1.本周期的调查水平为5mSv。

2.本实验仪器的检测下限为0.020mSv,数据处理过程中对于所得到的小于测量系统的最低可探测水平(MDL)的数据,报告中的检测结果表述记录为1/2MDL。

3.用户剂量计未按期返回时,不报告该人员本期的剂量,并在检测结果内标记“UR”,在有效期内返回后补出报告;在确认丢失或损坏时,或剂量返回时已超过有效期时,则按名义剂量出具检测报告,并在检测结果内标注“ND”,如高剂量核实结果确认不是本人的真实受照剂量,检测报告将给名义剂量,并在检测结果内标记“HC”。



编制人:慕瑶芝

批准人:董心保

浙江正安检测技术有限公司
电话:0577-86387255/86387355

审核人:袁州

批准日期:2021年1月25日

地址:温州经济技术开发区芙蓉江路25号第三层至第五层
网址: <http://www.wzzajc.cn>

年度评估（2016 年至 2020 年）



全国核技术利用辐射安全申报系统

核技术利用单位

单位信息查看 | 注册信息修改 | 注销

系统菜单 | 欢迎温州天龙机械科技有限公司登录!

首页 / 年度评估报告

上传日期: 至 文件名称:

提示: 只允许从单位信息维护-年度报告处上传, 一年只允许上传一个文件, 多个文件需打包上传, 本年度已上传过再上传会覆盖已上传数据。

序号	报告年份	文件名称	上传日期	操作
1	2020	温州天龙机械科技有限公司2020年度辐射安全与防护状况评估报告 - 副本.doc	2021-01-28	面
2	2019	温州天龙机械科技有限公司2019年度辐射安全与防护状况评估报告	2019-12-29	面
3	2018	温州天龙机械科技有限公司2018年度辐射安全与防护状况评估报告	2018-12-19	面
4	2017	温州天龙机械科技有限公司2017年辐射安全与防护状况评估报告	2018-01-18	面
5	2016	辐射安全与防护状况评估报告.doc	2016-12-31	面

显示第 1 到第 5 条记录, 总共 5 条记录

辐射管理规章制度、应急措施等制度

辐射安全和环境保护领导小组

为加强我单位射线装置的辐射安全和防护管理，保护环境，保障工作人员和公众身体健康，防止辐射事故的发生，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规，经单位领导研究决定：成立本单位辐射环境安全防护和环境保护管理领导小组：

一、 机构设置：辐射管理领导小组

二、 管理机构：技术质检部

三、 地 点：技术质检部办公室

四、 组 长：严顺

成 员：刘斌、赵永忠、汤振兴、祝子军

五、 职责：

- 1、对本单位员工加强自我防护意识教育，防止意外伤害；
- 2、使用单位应加强对射线装置的检查管理，确保射线装置保持在安全监控状态；
- 3、定期对射线装置进行巡回检查；
- 4、发现射线装置损坏和丢失要立即向质检部及单位领导报告，对知情不报造成后果者，将追究法律责任。

温州天龙机械科技有限公司

二〇二〇年五月六日

辐射安全和防护管理人员职责

一、辐射安全和防护管理领导小组职责：

- 1、严顺在辐射安全防护领导小组组长的领导下，负责本单位的辐射安全防护管理工作；
- 2、祝子军负责辐射安全和防护宣传工作，并积极参加有关培训，了解有关知识；
- 3、汤振兴负责本单位辐射工作场所安全和防护监督检查工作，对存在问题督促有关部门整改到位；
- 4、刘斌负责本单位辐射安全和防护状况年度评估总结，并报市环保部门备案；
- 5、自觉接受市县区环保部门的监督。

二、专兼职安全防护管理人员工作职责：

- 1、严顺在辐射安全防护管理领导小组组长的领导下，负责本部门的辐射安全防护管理工作；
- 2、认真学习有关辐射安全和防护的法律法规，积极组织本部门辐射工作人员，按时参加本单位举办的辐射安全和防护培训班；
- 3、祝子军负责本部门辐射安全和防护宣传工作，汤振兴负责本部门有关安全和防护制度的落实，督促本部门对存在问题整改到位；
- 4、赵永忠负责本单位辐射工作场所安全和防护监督检查工作，发现违章操作行为或防护措施不能正常运行时，及时向单位辐射安全防护管理小组报告；
- 5、刘斌负责本部门辐射安全和防护状况年度评估报告总结，并报单位辐射安全防护管理领导小组；
- 6、自觉接受单位和市、区环保部门的监督检查。

温州天龙机械科技有限公司

二〇二〇年五月七日

2

辐射安全和防护管理工作制度

- 一、 遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置防护条例》、《放射环境管理办法》等有关辐射防护法律、法规。
- 二、 射线装置在使用前，必须向有审批权限的环保部门申请办理《辐射安全许可证》，领取许可证后方可从事许可范围内的放射工作。
- 三、 需改变许可登记内容或终止放射工作时，必须按法律法规办理变更或注销手续。
- 四、 成立以行政领导为组长的辐射防护管理机构，负责辐射防护工作，射线装置由专人负责管理，有各自的规章制度和操作规程，职责明确；公司工作人员需严格遵守以下规章制度，并严格按照操作规程操作。
- 五、 建立射线装置台帐，记载射线装置的名称、型号、射线种类、类别、用途、来源和去向等事项，同时对射线装置的说明书要建档保存，确定台帐的管理人员和职责，建立台帐的交接制度。
- 六、 对公司辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、辐射防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。
- 七、 公司严格执行国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对辐射工作人员每年进行个人剂量监测（3个月/次）和职业健康检查（1年/次），并建立个人剂量档案和职业健康监护档案，为辐射工作人员保存职业照射记录。
- 八、 辐射工作场所设置有电离辐射警告标志，并有“当心电离辐射”的中文注释。
- 九、 公司必须编写《X射线探伤机安全和防护状况年度评估报告》，年度评估报告应当包括射线装置台帐、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故和应急以及档案管理等方面的内容。于每年年底前上报许可证审批机关备案，接受行政机关的监督检查。
- 十、 公司应制定《辐射事故应急方案》，其应急方案应适应公司自身情况。
- 十一、 公司须明确《辐射工作安全责任书》，对上述污染防治措施及辐射环境管理中提

出的具体要求作出落实及执行的承诺，并由法人签字，单位盖章，依法承担有关法律及经济责任。同时接受各级环保部门的监督和指导。

温州天龙机械科技有限公司

二〇二〇年五月八日

X 射线机工作安全操作制度

- 1、X 射线机属于射线装置，使用不当具有一定危险性，操作人员首先要从思想上强化安全意识，严格按照本操作规程使用机器；
- 2、射线装置应有专人操作并控制设备启动钥匙，操作前须参加辐射安全防护基础知识和相关法规的专门培训，并经过考核取得上岗证后方可操作，未取得上岗证人员不得随意操作机器；
- 3、操作人员应学习并掌握人体相关部位解剖结构，了解不同部位与相邻组织的关系及其他可能的影响因素，从而采取有效的投射角度，避免不必要的照射；
- 4、保证门机连锁运行正常，操作前必须关闭机房门并开亮工作指示灯，其他人员未经同意不得随意进入机房；
- 5、操作人员进机房前须随身佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪，并建立个人计量档案；
- 6、装置设备出现事故时应立即切断电源，撤离并保护现场，及时报告上级主管部门和维修人员进行检查；
- 7、操作完毕后让机器及各附件复位，关闭电源开关。复查无误后方可离开。
- 8、经常检查设备，使之处于良好的状况。

温州天龙机械科技有限公司

二〇二〇年五月八日

辐射防护工作人员岗位职责

公司制定了探伤作业的各岗位职责，明确了评片人员职责、拍片操作人员职责和暗室处理人员职责，各岗位人员均严格遵守其自身职责。其岗位职责如下：

探伤室负责人 严顺	1、负责该曝光室的放射安全防护工作； 2、检查并督促放射工作人员执行安全管理规定。
操作者刘斌 赵永忠	1、熟悉所用设备的基本结构、各部分的作用及有关操作规程； 2、严格按照本规定操作 X 射线探伤机，并对设备使用的安全性负责； 3、负责设备使用过程的维护，使之处于完好状态。 4、对设备的使用运行状况进行登记。
洗片人： 汤振兴	1、负责胶片的暗室处理，保持暗室的清洁； 2、对不用的废药水、废胶片不得乱扔，应请有关单位回收； 3、对洗片药水的有效性应每日检查，保证药水持续有效。
评片人:祝子军 刘斌	1、认真评片，对评定结果的正确性负责； 2、保存好底片和评片记录（一式贰份），并将有关记录移送资料员； 3、开出检验结果并通知有关人员。
资料管理员 汤振兴	1、妥善保存设备有关资料； 2、对设备定期进行保养； 3、对需要鉴定的设备送检； 4、检查设备的使用进行登记。

温州天龙机械科技有限公司

二〇二〇年五月八日

射线装置设备检修和维修制度

- 一、定期对射线装置和辐射安全防护设施设备性能进行检查，确保射线装置和辐射安全防护设施设备处于良好的运行状态；
- 二、工作人员发现射线装置和辐射安全防护设施设备过账不能正常工作时，必须立即向单位安全防护管理人员和辐射安全防护管理领导小组报告，不得使射线装置带病工作；
- 三、对射线装置的检维修必须有专业人员进行，并保证在断电状态下进行。检维修时操作时必须要有专人看管，限制无关人员进入，并在明显位置悬挂“设备检维修”警示标志；
- 四、对射线装置的检维修完毕调试时，要按辐射安全和防护规定要求，采取必要的安全防护措施，防止无关人员误入；
- 五、射线装置检维修完毕投入使用前，要经环保部门、卫生部门对设备防护性能和周围环境监测，确认安全后，方可投入使用；
- 六、定期对辐射防护监测仪器进行刻度比对，确保仪器正常使用；
- 七、建立设备检修记录，并归档管理。

温州天龙机械科技有限公司

二〇二〇年五月八日

辐射工作场所防止意外照射的安全措施

1、本公司只开展探伤室内探伤工作，不开展现场探伤工作。

① 曝光室及门机连锁装置：

曝光室为钢筋混凝土结构，长方形，工作门处有迷道设置。工作门、工件门均装有门机连锁装置。

② 报警装置：

曝光室工件上方装有红灯报警，探伤机工作时闪烁，告戒无关人员远离探伤室。

③ 电离辐射标志

辐射工作场所设置有电离辐射警告标志，并有“当心电离辐射”的中文注释

2、严格执行放射的质量保证方案和质量控制计划，遵照辐射正当化和最优化原则，避免一切不必要的辐射和对健康的潜在影响。

温州天龙机械科技有限公司

二〇二〇年五月八日

辐射工作场所监测制度

为控制放射性物质的照射，规范放射工作防护管理，保障我公司员工健康和环境安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令）的规定，结合我公司的实际，特制定本议案。

一、个人剂量监测

- 1、管理部负责人汤振兴联系有剂量监测资质的机构对我公司放射工作人员进行个人剂量监测。
- 2、个人剂量监测期内，计量元件每季检测一次，由管理部汤振兴统一将计量元件送至有资质机构检测。
- 3、剂量监测结果一般每季度由管理部向各有关部门通报一次；当剂量监测结果有异常，管理部应及时通知放射工作人员及放射安全领导小组；对出现异常情况的放射工作人员应该暂停射线检测工作和调离该岗位。
- 4、总经理办公室负责建立放射工作人员个人剂量档案。

二、工作场所监测

外部监测：根据需要联系在监测资质的机构对放射工作场所进行检测或环境评价。

- 1、内部监测：每年初指定专人对放射工作场所进行监测，并记入档案。
- 2、应急监测：在出现异常情况下，为查明超剂量照射情况和辐射水平进行必要的内部或外部监测。

三、公司每年应请有资质的单位对 X 射线探伤室周围环境的 X 射线剂量率进行监测，并建立监测技术档案。监测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存，监测档案每年年底向当地环保局上报备案。

温州天龙机械科技有限公司

二〇二〇年五月八日

辐射工作人员培训计划方案

- 1、放射工作人员必须经过有关部门的辐射防护培训，考核合格取得放射工作人员证后，才能上岗，证件到期后必须参加复训。
- 2、放射工作人员上岗前必须进行职业健康体检，合格后才能上岗，不得安排未经职业健康体检的人员上岗，不得安排有放射性职业禁忌的人员上岗。
- 3、放射工作岗位上岗人员由设备科决定，其他人员不得顶替上岗。
- 4、放射工作人员应按照企业制定的辐射监测计划，定期（每1年或2年）进行一次体检，合格后才能继续从事放射工作。
- 5、必须建立放射工作人员的职业健康档案，职业健康档案应包括职业健康监测状况，从事放射性工作时间等。
- 6、放射性管理人员必须加强防护知识和安全管理的学习，对放射工作人员应进行经常性的安全教育和监督检查。
- 7、每年召开一次全厂辐射安全大会，向全厂的工人介绍辐射安全的重要性，让每个人自觉遵守安全制度，尽量避免因为人员不懂而导致的辐射安全事故。

温州天龙机械科技有限公司

二〇二〇年五月八日

辐射事故应急预案

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）、其他有关法律、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响应机制，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，并及时向环保部门、卫生部门和公安部门报告。

③辐射防护领导机构其他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、并报告厂领导。

②厂领导接到报告必须立即启动应急预案，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，并及时（两小时内）向当地环保、卫生等职能部门报告。

③环保部门接到事故报告后立即赶赴现场，进行处理，企业应积极配合，做好相关工作。

④事故发生后，企业应认真配合环保部门进行调查。

（三）联系电话

1. 单位辐射安全管理机构联系电话： 0577-86825666

2. 当地环保部门联系电话： 12369

3. 当地公安部门联系电话： 110

4. 当地卫生部门联系电话： 96310

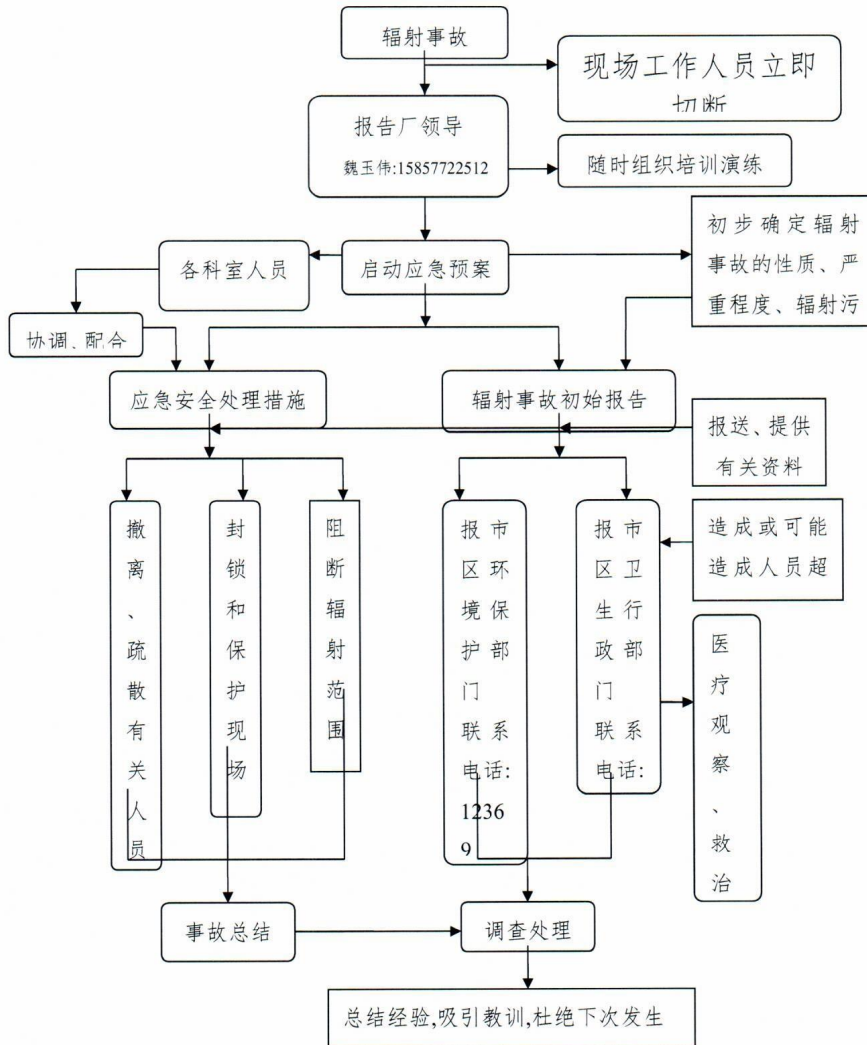
温州天龙机械科技有限公司

二〇二〇年五月八日

辐射事故出示报告表

事故单位名称	(公章)					
法定代表人		地址		邮编		
电话			传真			
许可证号			许可证审批机关			
事故发生时间			事故发生地点			
事故类型	<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染		受照人员	受污染人数		
	<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被盗 <input type="checkbox"/> 失控		事故源数量			
	<input type="checkbox"/> 放射性污染		污染面积			
序号	射线装置名称	型号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数
事故经过情况						
报告人签字		报告时间	年 月 日 时 分			

辐射事故应急预案流程图



附件 7:



报告编号: HZXFHJ201974

杭州旭辐检测技术有限公司
检 测 报 告




项目名称 _____ 放射工作场所放射防护检测 _____
委托单位 _____ 浙江新锐空分设备有限公司 _____
检测类别 _____ 委托检测 _____
检测项目 _____ X- γ 辐射剂量率 _____
编制日期 _____ 2020 年 10 月 29 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  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 6 楼 305 室

电 话：0571-85815015

传 真：0571-85383753

电子邮件：hzxfb@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	X-γ 辐射剂量率
委托单位名称	浙江新锐空分设备有限公司
委托单位地址	德清工业园 (田心路 1 号)
检测方式	现场检测
委托日期	2020 年 10 月 27 日
检测日期	2020 年 10 月 28 日
检测结果	见第 3 页表 1
检测依据	工业 X 射线探伤防护要求 GBZ117-2015 环境地表 γ 辐射剂量率测定规范 GB/T 14583-1993
评价依据	工业 X 射线探伤防护要求 GBZ117-2015 电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB18871-2002
检测结论	检测结果可知: 浙江新锐空分设备有限公司探伤室周围各检测点位的 X-γ 辐射剂量率在 0.11~0.27 μSv/h 之间; 各检测点位测量结果均符合《工业 X 射线探伤防护要求》(GBZ117-2015) 周围辐射剂量率不大于 2.5 μSv/h 的要求。

报告编制人 李时 审核人 王世 签发人 王世

编制日期 2020.10.29 审核日期 2020.10.29 签发日期



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: X、 γ 辐射剂量当量率仪 仪器设备型号: 451P 仪器编号: JC90-05-2020 检定机构: 上海市计量测试技术研究院 检定证书号: 2020H21-20-2521775001 有效期: 2020 年 6 月 1 日-2021 年 5 月 31 日
技术指标	能量响应: >25 keV 量程: 0~50mSv/h
检测地点	德清工业园(田心路 1 号)浙江新锐空分设备有限公司厂区内, 检测点位见第 4 页图 1。
检测的环境条件	环境温度: 20℃, 环境湿度: 59%, 天气: 晴。
备注	设备名称: X 射线探伤机(定向) 设备参数: 250kV, 5mA 开机工况: 230kV, 5mA 射线方向: 与测量方向一致

杭州旭辐检测技术有限公司

检测 报 告

表 1 X- γ 辐射剂量率检测结果

检测点位号	点位描述	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)
▲1	探伤室南侧墙外 30cm 处 (西侧)	0.26
▲2	探伤室南侧墙外 30cm 处 (中间)	0.27
▲3	探伤室南侧墙外 30cm 处 (东侧)	0.26
▲4	探伤室东侧墙外 30cm 处 (南侧)	0.16
▲5	探伤室东侧墙外 30cm 处 (中间)	0.18
▲6	探伤室东侧墙外 30cm 处 (北侧)	0.17
▲7	工件门东侧门缝 30cm 处	0.23
▲8	工件门表面 30cm 处	0.11
▲9	工件门西侧门缝 30cm 处	0.18
▲10	工作人员出入门东侧门缝 30cm 处	0.16
▲11	工作人员出入门表面 30cm 处	0.15
▲12	工作人员出入门西侧门缝 30cm 处	0.16
▲13	操作位 (操作室)	0.19
▲14	探伤室西侧墙外 30cm 处 (暗室)	0.20

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

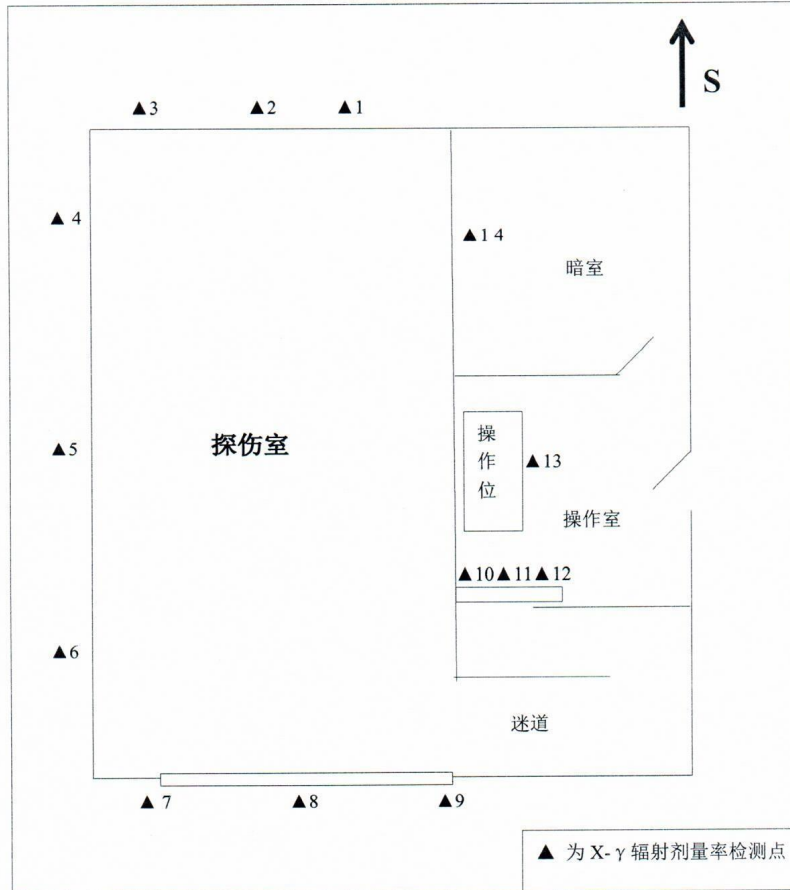



图 1 探伤室周围 X-γ 辐射剂量率检测点位示意图
(以下空白)

附件 8:

温州天龙机械科技有限公司 X 射线探伤室项目（迁建）

环境影响报告表函审意见

专家	祝莉	职称	高级工程师	专业	辐射环境
单位	浙江国辐环保科 技有限公司	电话	13588148668	日期	2021.4.21
<p>一、报告编制较规范，内容全面，工程分析和环境现状描述清楚，评价因子和方法的选择符合有关评价导则要求，提出的环境保护措施基本可行，评价结论总体可信。报告经修改完善后可上报生态环境主管部门。</p> <p>二、建议补充、完善以下内容：</p> <p>1、完善项目选址合理性分析，补充公司非放射性环评的批复以及项目用地性质等；</p> <p>2、根据探伤工业场所分区原则，核实项目分区划分；</p> <p>3、核实探伤室周边环境及 50 米范围内建筑的高度，核实探伤机工况（周向机和定向机的射线方向）；</p> <p>4、明确探伤机探伤时摆放的范围，核实理论计算及剂量估算；</p> <p>5、增加辐射活动应具备的能力条件与相关要求的符合性分析。</p> <p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: right;">2021 年 4 月 21 日</p>					

温州天龙机械科技有限公司 X 射线探伤室项目（迁建）

环境影响报告表函审意见

姓名	过春燕	职称	高级工程师	专业	环境科学
单位	浙江省辐射环境监测站	电话	13867443760	日期	2021.4.22

本报告表编制较规范，内容全面，工程分析和环境现状描述清楚，评价因子和方法的选择符合有关评价导则要求，提出的辐射防护措施基本可行，评价结论总体可信。经补充修改上报批复后可作为工程建设和生态环境管理的依据。

建议修改如下：

1.明确本项目两台探伤机的工作方式（周向、定向），核实辐射工作人员和公众人员年附加有效剂量的理论估算的参数和结果，补充类比监测数据；

2.细化废显（定）影液与废胶片的存放管理要求；

3.依据总纲要求，补充完善监测方案的监测依据；

4.完善运行期机房臭氧浓度可达性分析；

5.本项目为迁建项目，完善辐射安全管理规章制度，补充本项目从事辐射活动能力评价表及落实情况，工作人员刘斌的培训合格证书已过期；


6.其他：“环境保护主管部门”应为“生态环境主管部门”。



2021年4月22日

温州天龙机械科技有限公司 X 射线探伤室项目（迁建）

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	2021.4.20
<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、细化公司探伤室排风口的屏蔽设计说明；</p> <p>2、完善公司历年开展洗片工作产生的洗片废水的处置情况说明；</p> <p>3、核实探伤室屏蔽厚度计算的参数，完善相应透射因子的计算；</p> <p>4、核实各透射因子对应的屏蔽墙体、工件门的计算厚度，完善表 11-1 中的计算内容；</p> <p>5、补充辐射工作人员工作位剂量率的计算过程或来源说明，并据此完善其年附加剂量的计算；</p> <p>6、结合公司现有探伤设备的使用情况，细化公司现有辐射工作人员职业健康体检，上岗培训、个人剂量检测、年度评估等各项辐射管理工作的落实情况说明。</p> <p style="text-align: right;"></p>					

修改索引

专家评审修改意见后，主要修改情况如下

序号	专家意见	修改情况
1	完善项目选址合理性分析，补充公司非放射性环评的批复以及项目用地性质等。	P2，表 1.1.2 中已补充非放射性环评的批复；P3，表 1.2.1 中已补充项目用地性质。
2	根据探伤工业场所分区原则，核实项目分区划分。	P25，图 10-1 中已修改。
3	核实探伤室周围环境及 50 米范围内建筑的高度，核实探伤机工况（周向机和定向机的射线方向）。	P3，表 1.2.2 中已补充建筑的高度；环评阶段，X 射线探伤机不允许开机检测，故不存在探伤机工况。
4	明确探伤机探伤时摆放的范围，核实理论计算及剂量估算。	P28，表 11.2 中已补充探伤机探伤时摆放的范围；P28-33，已修改理论计算和剂量估算。
5	增加辐射活动应具备的能力条件与相关要求的符合性分析。	P41,已增加表 13。
6	明确本项目两台探伤机的工作方式（周向、定向），核实辐射工作人员和公众人员年附加有效剂量的理论估算的参数和结果，补充类比监测数据。	P28，表 11.2 中已补充探伤机工作方式；P32，表 11.2.1.3 中已修改辐射工作人员和公众人员年附加有效剂量的理论估算。P30，表 11.2.1.2 中已补充类比监测数据。
7	细化废显（定）影液与废胶片的存放管理要求。	P26，表 10.2 中已修改。
8	依据总纲要求，补充完善监测方案的监测依据。	P18，表 8.2 中已补充。
9	完善运行期机房臭氧浓度可达性分析。	P34，表 11.2.1.5 中已补充。
10	本项目为迁建项目，完善辐射安全管理制度，补充本项目从事辐射活动能力评价表及落实情况，工作人员刘斌的培训合格证书已过期。	P41, 已增加表 13；刘斌的培训合格证书未过期。
11	其他：“环境保护主管部门”应为“生态环境主管部门”。	已全文进行了替换。
12	细化公司探伤室排风口的屏蔽设计说明。	P24，已补充。
13	完善公司历年开展洗片工作产生的洗片废水的处置情况说明。	P3，表 1.1.3 中已补充。
14	核实探伤室屏蔽厚度计算的参数，完善相	P28，表 11.2.1.1 中已修改。

	应透射因子的计算。	
15	核实各透射因子对应的屏蔽墙体、工件门的计算厚度,完善表 11-1 中的计算内容。	P28, 表 11.2.1.1 中已修改。
16	补充辐射工作人员工作位剂量率的计算过程或来源说明,并据此完善其年附加剂量的计算。	P32, 表 11.2.1.3 中已修改。
17	结合公司现有探伤设备的使用情况,细化公司现有辐射工作人员职业健康体检,上岗培训、个人剂量检测、年度评估等各项辐射管理工作的落实情况说明。	P41, 表 13 中已补充完善,附件 6 中增加了历年情况的情况。