

核技术利用建设项目
X 射线探伤机移动探伤应用项目
环境影响报告表

威海市泓阳检测工程有限公司

2020 年 10 月

环境保护部监制

核技术利用建设项目
X 射线探伤机移动探伤应用项目
环境影响报告表

建设单位名称：威海市泓阳检测工程有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：山东省威海临港经济技术开发区苟山镇正气路甲 11 号

邮政编码：264211

联系人：谷美平

电子邮箱：913577316@qq.com

联系电话：13034561910

编制单位和编制人员情况表

项目编号	sa9741		
建设项目名称	威海市泓阳检测工程有限公司X射线探伤机移动探伤应用项目		
建设项目类别	50_191核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于已许可范围等级的核素或射线装置）		
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）	威海市泓阳检测工程有限公司		
统一社会信用代码	913710003343739234		
法定代表人（签章）	丛杨日亮		
主要负责人（签字）	丛杨日亮		
直接负责的主管人员（签字）	尉向祖		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山东海美依项目咨询有限公司		
统一社会信用代码	91370102776341355D		
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
杨晓青	2014035370352014373005000102	BH000790	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李华	项目基本情况/评价依据/保护目标与评价标准/环境质量和辐射现状/项目工程分析与源项/辐射安全与防护/环境影响分析/辐射安全管理/结论与建议	BH005911	

表 1 项目基本情况

建设项目名称	X 射线探伤机移动探伤应用项目				
建设单位	威海市泓阳检测工程有限公司				
法人代表	丛杨日亮	联系人	谷美平	联系电话	13034561910
注册地址	山东省威海临港经济技术开发区苟山镇正气路甲 11 号				
项目建设地点	X 射线探伤机设备库位于山东省威海临港经济技术开发区苟山镇正气路甲 11 号，公司办公楼二楼北侧中部位置（N 37.287302° ， E 122.074606° ）				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资 (万元)	40	项目环保投资 (万元)	5	投资比例(环保 投资/总投资)	12.50%
项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他		占地面积(m ²)	17.6（设备库）	
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 项目概述					
1.1 公司简介					
威海市泓阳检测工程有限公司成立于 2015 年 4 月，是具有独立法人资格的检验检测机构公司。公司主要经营范围有：产品化学特性检验服务，产品物理特性检验服务，产品系统检验服务，产品不改变物质特性、形状检验服务，产品射线、磁力和超声波检验服务。公司于 2017 年 9 月取得特种设备检验检测机构核准证无损检测常规四项资质证书。公司租用位于威海临港经济技术开发区苟山镇正气路甲 11 号沿街商铺的一楼~四楼部分区域作为办公场所					

(租赁合同见附件 5), 办公面积约 766.6 平方米。公司现有员工 25 人, 其中高级工程师 1 人, 工程师 3 人, 助理工程师 1 人。

公司所在地理位置见图 1-1, 周边影像关系见图 1-2。

1.2 现有工程规模

1.2.1 现有工程概况

公司于 2017 年 2 月 14 日取得原威海市环境保护局颁发的辐射安全许可证 (鲁环辐证 [10618]), 种类和范围为: 使用 II 类射线装置, 有效期至 2022 年 2 月 13 日。辐射安全许可证中目前登记有 2 台 X 射线探伤机, 型号均为 XXG-2005/C1 型。根据原环评, 环评规模为 XXG-2005/C1 型定向 X 射线探伤机、XXG-2505/C1 型定向 X 射线探伤机各 1 台, 公司购置的 2 台 X 射线探伤机型号与环评时设备型号一致, 公司拟于本项目审批后重新申领辐射安全许可证时一并对该 2 台 X 射线探伤机型号及参数申请变更。

公司已履行环评手续的 2 台 X 射线探伤机情况详见表 1-1。

表 1-1 公司目前已履行环评手续的射线装置一览表

序号	名称	类别	数量	设备型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	备注
1	X 射线探伤机	II 类射线装置	1 台	XXG-2005/C1	200	5	现场 (移动) 探伤	定向
2	X 射线探伤机	II 类射线装置	1 台	XXG-2505/C1	250	5	现场 (移动) 探伤	定向

注: 原环评中 2 台探伤机型号分别为 XXG-2005/C1 型、XXG-2505/C1 型, 公司申领辐射安全许可证时按照 2 台 XXG-2005/C1 型探伤机进行申领, 公司实际购买的 2 台探伤机型号为 XXG-2005/C1 型、XXG-2505/C1 型, 与环评一致, 公司拟于本项目审批后一并重新申领辐射安全许可证, 将现有 2 台探伤机型号进行变更。公司拟于本项目审批后一并对已履行环评手续的 XXG-2005/C1 型、XXG-2505/C1 型探伤机进行竣工环保验收。

1.2.2 回顾性评价

经现场核查和建设单位提供的资料, 公司现有辐射安全设施和辐射安全管理措施如下:

①X 射线探伤机设备库位于公司办公楼二楼北侧中部位置, 与原环评一致, 设置有防盗门、窗, 双人双锁, 并设专人管理, 公司还须在内部安装视频监控探头, 并与公司办公楼三楼办公室及本项目辐射管理人员手机网络连通, 实现 24h 监控, 防止探伤机丢失或被盗。经

图1-1 公司所在地理位置图 比例尺 1:95万



图1-2 周边影像关系图 比例尺 1:1800



核实，公司未发生过探伤机丢失事故。目前洗片室位于办公楼二楼西北侧，危废暂存间位于洗片室东侧，其中危废暂存间目前未设置警示标志，须按照本次环评要求设置警示标志。

②现有 6 名辐射工作人员（张杰、田晓磊、尉向祖、刘振华、谷美平、孙晓燕）均已参加辐射安全与防护培训，持有培训合格证书，且在有效期内。

③2016 年《威海市泓阳检测工程有限公司移动式 X 射线探伤机应用项目环境影响报告表》中提出的控制区和监督区剂量率限值分别为 $15 \mu\text{Sv/h}$ 和 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。辐射工作人员严格按照环评要求划分控制区和监督区。进行现场探伤前，先进行清场，参照环评提出的控制区和监督区边界，使用辐射环境巡测仪进行巡测，确保监督区边界剂量率小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，控制区边界剂量率小于 $15 \mu\text{Sv/h}$ 。每处探伤现场共配备 2 名辐射工作人员，辐射工作人员均配备个人剂量报警仪和个人剂量计，在探伤现场设置警戒绳、工作信号灯（警戒灯）、电离辐射警告标志，并尽可能利用现场屏蔽物。同时工作人员进行警戒，监督区范围内严禁无关人员进入。公司现已配备 3 台辐射环境巡测仪、5 部个人剂量报警仪、6 支个人剂量计、10 个工作信号灯（警戒灯）、2000m 警戒绳、6 个电离辐射警告标志、6 套铅衣及 6 副铅眼镜。

根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）要求，还应配备相应的“禁止进入 X 射线区”警告牌，设置在控制区边界；配备“无关人员禁止入内”警告牌，设置在监督区边界。

④目前公司已对 X 射线探伤机运输和当天无法返回设备库的情况作出管理要求，该情况下将 X 射线探伤机存放于临时房间内，由工作人员负责看管，并由专人值班。

⑤产生的废胶片和废显（定）影液属于危险废物，危废编号为 HW16 900-019-16，其中胶片需存储 5~7 年后按照废胶片处理，废胶片转移至危废暂存间储存，目前公司产生的胶片尚未达到贮存期，暂存于办公楼二楼南侧中部位档案室内，因此现有的危废仅为废显（定）影液，公司已进行规范处置，将其贮存在危废暂存间防渗漏的加盖塑料桶中，并委托永兴鑫裕环保镍业有限公司[危险废物经营许可证编号为湘环（危）字第（063 号），核准经营危废类别包含 HW16 900-019-16]进行处置。

⑥公司签订了辐射安全工作责任书，法人代表为第一责任人，设立了辐射安全与环境保护管理机构，落实了岗位职责；制定了《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置安全操作规程》、《辐射安全岗位职责》、《射线装置检修维护制度》、《辐射工作人员培训、健康管理制度》、《自行检查及年度评估制度》、《辐射监测方案》、《射线装置使用登记与台账管理制度》、

《危险废物处置制度》、《辐射事故应急预案》等，制定的制度较为完善，现有 6 名辐射工作人员均佩戴有个人剂量计，每 3 个月检测 1 次，公司须按照本次环评要求定期进行设备维护及建立设备维修维护档案、设备出入库登记台账、个人剂量档案等，以全面落实各项规章制度；公司目前制定了《辐射事故应急预案》，定期进行了应急演练。该项目自投运以来，未发生过辐射安全事故。

综上所述，威海市泓阳检测工程有限公司基本按照原环评要求完善并落实了各项辐射安全设施和辐射安全管理措施，还应在设备库内安装视频监控探头，补充相应的防护用品，建立设备维修维护档案、设备出入库登记台账、个人剂量档案，并进一步完善辐射安全管理档案等，公司目前存在的问题及改进方案具体见表 1-2。

表 1-2 公司目前存在的问题及改进方案一览表

序号	存在问题	改进方案
1	设备库内部未安装视频监控探头	设备库内部安装视频监控探头，并与公司办公楼三楼办公室及本项目辐射管理人员手机网络连通，实现 24h 监控
2	危废暂存间未设置警示标志	于危废暂存间门外张贴警示标志
3	未设置“禁止进入 X 射线区”、“无关人员禁止入内”警告牌	购置“禁止进入 X 射线区”、“无关人员禁止入内”警告牌各 12 个，开展移动探伤时，分别设置在控制区和监督区边界
4	未建立设备维修维护档案、设备出入库登记台账及个人剂量档案	定期进行设备维护，并建立设备维修维护档案、设备出入库登记台账及个人剂量档案，进一步完善辐射安全管理档案

公司拟按照上述的改进方案进行改进，以全面落实原环评要求。

1.3 本项目建设规模

公司于 2019 年 12 月购置 3 台 X 射线探伤机，包括 XXG-2505 型 X 射线探伤机 2 台及 XXG-3505E 型 X 射线探伤机 1 台，未履行环评手续，为此威海市生态环境局下发责令（限期）改正通知书（威环改（临港）字[2020]第 37 号），要求对该 3 台 X 射线探伤机进行环境影响评价。同时，为满足公司现场（移动）X 射线无损检测工作需求，公司拟在现有 5 台 X 射线探伤机的基础上再购置 5 台 X 射线探伤机，包括 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机 1 台、XXG-3005 型定向 X 射线探伤机 2 台、XXH-3005/C 型周向 X 射线探伤机 1 台及 XXG-3505 型定向 X 射线探伤机 1 台，本次对该拟购置的 5 台 X 射线探伤机及已购置未履行环评手续的现有

3 台 X 射线探伤机进行环境影响评价。综上所述，本项目评价范围内共包括 8 台 X 射线探伤机，包括 XXG-2505 型 X 射线探伤机 3 台、XXG-3005 型 X 射线探伤机 2 台、XXH-3005/C 型 X 射线探伤机 1 台、XXG-3505 型 X 射线探伤机 1 台及 XXG-3505E 型 X 射线探伤机 1 台。本项目建成后，公司将拥有 10 台 X 射线探伤机，均属 II 类射线装置。另外，公司将继续沿用现有的 X 射线探伤机设备库、洗片室及危废暂存间，公司拟于设备库内安装视频监控探头，并与公司办公楼三楼办公室及本项目辐射管理人员手机网络连通，实现 24h 监控，待安装后可满足贮存要求，防止探伤机丢失或被盗。

经现场勘查，由于生态环境部门已下发改正通知书，且公司配备的防护用品不齐全，因此公司目前已暂停开展 X 射线探伤机移动探伤工作。公司现有的 5 台 X 射线探伤机（包含本项目 3 台 X 射线探伤机，型号分别为 XXG-2505 型、XXG-3505E 型及 XXG-2505 型）已停止使用，储存于设备库内，本项目其余 5 台 X 射线探伤机（型号分别为 XXG-2505 型、XXG-3005 型、XXG-3005 型、XXH-3005/C 型、XXG-3505 型）尚未购置。

根据《关于发布射线装置分类办法的公告》（环境保护部与国家卫生和计划生育委员会公告，2017.12），本项目 8 台 X 射线探伤机属 II 类射线装置。本项目设备明细见表 1-3。

表 1-3 本项目射线装置一览表

序号	名称	类别	数量	设备型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	购置情况	备注
1	X 射线探伤机	II 类射线装置	3 台	XXG-2505	250	5	已购置 2 台，另外 1 台未购置	定向
2	X 射线探伤机	II 类射线装置	2 台	XXG-3005	300	5	未购置	定向
3	X 射线探伤机	II 类射线装置	1 台	XXH-3005/C	300	5	未购置	周向
4	X 射线探伤机	II 类射线装置	1 台	XXG-3505	350	5	未购置	定向
5	X 射线探伤机	II 类射线装置	1 台	XXG-3505E	350	5	已购置	定向

1.4 选址合理性

经现场勘查，X 射线探伤机设备库位于办公楼二楼北侧中部位置，设备库北侧为室外环

境，东侧为超声仪器室，南侧为走廊、档案室，西侧为楼梯、危废暂存间及洗片室，楼上为检测项目部办公室，楼下为沿街商铺。设备库紧邻公司办公场所，方便工作人员进行探伤机领取和归还，X射线探伤机贮存状态不产生辐射影响，项目选址合理。

1.5 产业政策符合性

本项目为 X 射线探伤机移动探伤应用项目，经查《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属鼓励类、限制类和淘汰类，属允许建设项目，不违反国家产业政策。

1.6 实践正当性

由于 X 射线在穿透物体过程中与物质发生相互作用，缺陷部位和完好部位的透射强度不同，底片上相应部位会呈现黑度差，评片人员根据黑度变化判断缺陷情况，评价焊接焊缝的质量。在施工现场或野外，需使用 X 射线探伤机进行现场探伤，判断探件是否有缺陷，以及缺陷类型，为委托单位出具探伤报告，从而保证委托单位的施工质量或产品质量。

本项目 X 射线探伤机用于无损检测，有利于保障产品质量，具有显著的经济效益和社会效益，且经分析，在落实辐射安全防护措施的条件下，本项目产生的辐射影响满足国家相关标准要求。因此，本项目的建设符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的辐射防护“实践正当性”的要求。

1.7 目的和任务的由来

X 射线探伤机在工作过程中可能对环境产生一定的辐射影响。为保护环境和公众利益，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规对伴有辐射建设项目环境管理的规定，威海市泓阳检测工程有限公司委托我单位对其 X 射线探伤机移动探伤应用项目进行辐射环境影响评价。接受委托后，在进行现场调查与核实、收集资料、预测等基础上，我单位于 2020 年 7 月编制完成了《威海市泓阳检测工程有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目环境影响报告表》（送审版）。

根据专家意见，编写人员对原报告表作了修改、完善，于 2020 年 10 月修订完成了《威海市泓阳检测工程有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目环境影响报告表》（报批版）。

本项目 X 射线探伤机用于现场（移动）探伤作业，核技术利用类型为使用 II 类射线装置。

表 2 射线装置

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	X 射线探伤机	II 类	3 台	XXG-2505	250	5	无损检测 (工业探伤)	探伤现场	定向
2	X 射线探伤机	II 类	2 台	XXG-3005	300	5			定向
3	X 射线探伤机	II 类	1 台	XXH-3005/C	300	5			周向
4	X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG-3505	350	5			定向
5	X 射线探伤机	II 类	1 台	XXG-3505E	350	5			定向

表 3 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 (危废编号 HW16 900-019-16)	液态	/	/	/	200kg	/	贮存于本项目危废暂存间内 (长期在外进行探伤作业, 无法及时返回时于探伤委托企业提供的危废暂存间内暂存)	交由有相应资质的危废处理单位处置
废胶片 (危废编号 HW16 900-019-16)	固态	/	/	/	100kg	/		
非放射性废气	气态	/	/	/	少量	/	/	排入探伤现场外环境

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 4 评价依据

<p>法规文件</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015.1.1 施行； 2. 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第 24 号，2018.12.29 修订后施行； 3. 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003.10.1 施行； 4. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令第 43 号公布，2020.4.29 修订，2020.9.1 施行； 5. 《建设项目环境保护管理条例（2017 修订）》，国务院令第 682 号，2017.10.1 施行； 6. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2005.12.1 施行，2014.7.29 第一次修订，2019.3.2 第二次修订； 7. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令第 31 号，2006.3.1 施行，2008.11.21 第一次修订，2017.12.12 第二次修订，2019.8.22 第三次修订； 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，2011.5.1 施行； 9. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 44 号，2017.9.1 施行，2018.4.28 修订； 10. 《关于发布〈射线装置分类〉的公告》，环境保护部与国家卫生和计划生育委员会公告，2017 年第 66 号，2017.12.5 施行； 11. 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环境保护总局，环发〔2006〕145 号，2006.9.26 施行； 12. 《危险废物转移联单管理办法》，国家环境保护总局令第 5 号，1999.10.1 施行； 13. 《国家危险废物名录》，环境保护部令第 39 号，2016.8.1 施行； 14. 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014.5.1 施行；
-------------	---

	15. 《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议，2018. 11. 30 修订，2019. 1. 1 施行。
技术标准	<ol style="list-style-type: none"> 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》(HJ 10. 1-2016); 2. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002); 3. 《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》(GB22448-2008); 4. 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015); 5. 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014); 6. 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93); 7. 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001); 8. 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改公告; 9. 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)。
其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 威海市泓阳检测工程有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目环境影响评价委托书; 2. 《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》(山东省环境监测中心站, 1989 年)。

表 5 保护目标与评价标准

5.1 评价范围

根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》(HJ 10.1-2016)规定要求：“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（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 的范围）”。

本项目为使用射线装置在现场进行探伤，无实体屏蔽，且探伤现场不固定，本项目评价范围为理论计算的监督区边界范围内（监督区范围计算结果均大于 100m）。

5.2 保护目标

本项目保护目标包括公众成员和职业人员。其中，职业人员为在探伤场所进行操作和警戒的辐射工作人员，本项目辐射工作人员共 6 名。公众成员为探伤场所监督区周围活动或经过的公众，建设单位进行现场探伤的场所一般为野外或者项目探伤工地，公众成员较少，在进行现场探伤过程中，拟采取必要的安全防护措施，如设置警戒绳、警示灯及电离辐射警告标志等，并安排 1 名人员负责现场安全和警戒等工作，以减少对周围公众成员的辐射影响。

5.3 评价标准

1、职业照射和公众照射

职业照射和公众照射执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)。

标准中附录B规定：

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；
- b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；
- c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；
- d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。

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；

b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv；

c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；

d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。

参照同类项目，职业人员和公众成员的剂量约束值通常取照射剂量限值的 10%~30%。本次评价保守取照射剂量限值的 10%进行评价，即以 2.0mSv作为职业人员的年管理剂量约束值；以 0.1mSv作为公众成员的年管理剂量约束值。

2、剂量率控制目标

剂量率目标控制限值执行《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)。

标准中 3.1.1.5：X 射线装置在额定工作条件下，距 X 射线管焦点 1m 处的漏射线空气比释动能率应符合如下要求。

表 5-1 X射线管头组装体漏射线空气比释动能率控制值

管电压, kV	漏射线空气比释动能率, mGy/h
<150	<1
150~200	<2.5
>200	<5

标准中 5.1.2：一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 15 μ Sv/h 的范围内划为控制区。

如果每周实际开机时间明显不同于 7h，控制区边界周围剂量当量率应按式 (1) 计算：

$$K=100/t \quad (1)$$

式中：

K——控制区边界周围剂量当量率，单位为微希沃特每小时 (μ Sv/h)；

t——每周实际开机时间，单位为小时 (h)；

100——5mSv 平均分配到每年 50 工作周的数值，即 100 μ Sv/周。

本项目周曝光时间最大为 6.7h (计算过程详见 7.2.3 章节)，接近 7h，因此，本项目按

照 $15 \mu\text{Sv/h}$ 划分控制区。

标准中 5.1.3: 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。

标准中 5.1.6: 应将控制区边界外、作业周围剂量率大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区, 并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌, 必要时设专人警戒。

综上所述, 本次评价以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 、 $15 \mu\text{Sv/h}$ 分别作为探伤现场监督区边界和控制区边界剂量率控制目标。

3、环境天然辐射水平

根据山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查, 烟台市 (含威海市) 环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 5-2。

表 5-2 烟台市 (含威海市) 环境天然辐射水平 ($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

监测内容	范 围	平均值	标准差
原 野	2.14~12.05	5.84	1.66
道 路	1.94~20.14	6.49	2.39
室 内	4.56~20.53	10.11	2.71

注: 表中数据摘自《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》, 山东省环境监测中心站, 1989年。

表 6 环境质量和辐射现状

6.1 项目地理及场所位置

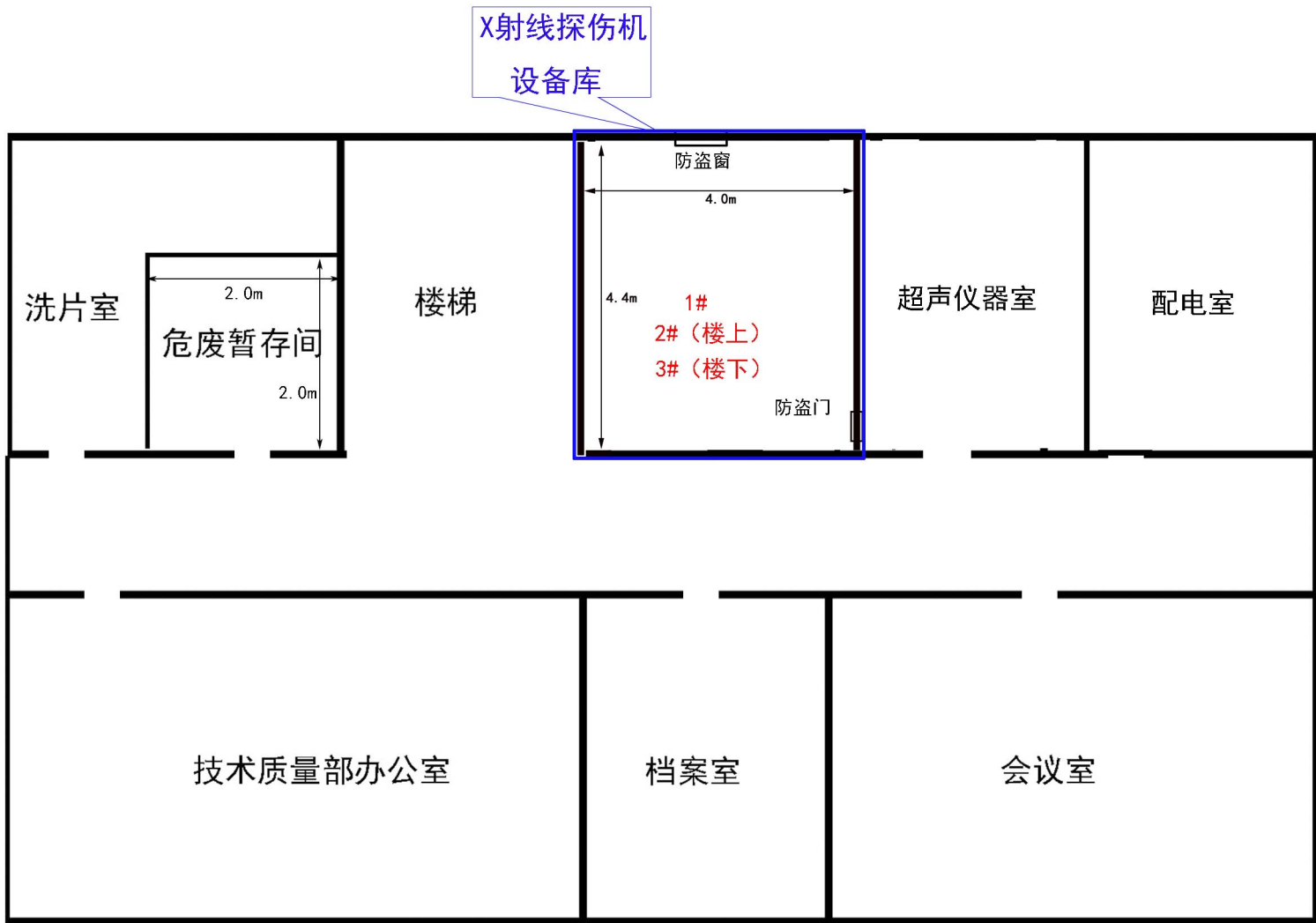
威海市泓阳检测工程有限公司租赁位于威海临港经济技术开发区尚山镇正气路甲 11 号沿街商铺的一楼~四楼部分区域作为办公场所，公司所在地理位置详见图 1-1。公司办公楼二楼平面布置见图 6-1，本项目 X 射线探伤机设备库四周环境见表 6-1，设备库内部及周围、洗片室及危废暂存间内部现状照片见图 6-2。

表 6-1 X 射线探伤机设备库周围环境一览表

名称	方 向	场 所 名 称
X 射线探伤机设备库	北 面	室外环境
	东 面	超声仪器室
	南 面	走廊、档案室
	西 面	楼梯、危废暂存间及洗片室
	楼 上	检测项目部办公室
	楼 下	楼下沿街商铺



图6-1 办公楼二楼平面布置图 比例尺 1:100





X 射线探伤机设备库东侧超声仪器室



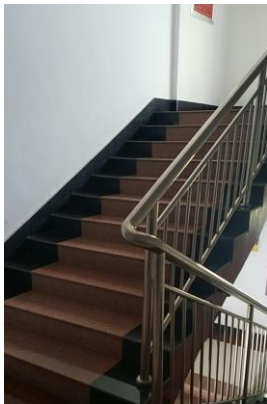
X 射线探伤机设备库南侧走廊



X 射线探伤机设备库楼下沿街商铺



X 射线探伤机设备库楼上检测项目部办公室



X 射线探伤机设备库西侧楼梯



危废暂存间

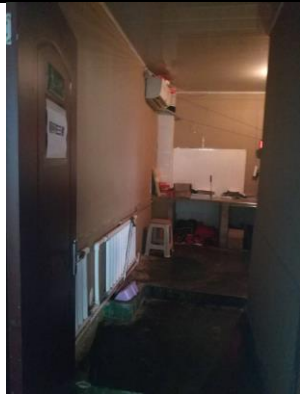
	/
洗片室	/

图 6-2 现场拍摄照片（拍摄于 2020 年 7 月）

6.2 环境质量和辐射现状

由于威海市生态环境局已下发责令（限期）改正通知书，且公司配备的防护用品不齐全，公司目前已暂停开展 X 射线探伤机移动探伤工作。因此本次对 X 射线探伤机设备库内部及周围环境辐射水平进行现状检测。

6.2.1 检测方案

1、环境现状评价对象

X 射线探伤机设备库内部及周围辐射环境现状。

2、检测因子

环境 γ 空气吸收剂量率。

3、检测点位

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）的要求，在 X 射线探伤机设备库内部及周围共布设 7 个检测点位，检测布点示意图见图 1-2、图 6-1。

6.2.2 质量保证措施

1、检测单位

本次评价委托已取得生态环境认证的山东正诺检测有限公司开展检测。

2、检测仪器

检测仪器为：RM-2030 型环境空气 X、 γ 辐射空气吸收剂量率仪，设备编号为 ZNJC-48，吸收剂量率测量范围为 0.01uSv/h~200uSv/h，能量范围约 35keV。经山东省计量科学研究院检定合格，检定证书编号为 Y16-20200276，检定有效期至 2021 年 3 月 24 日，在有效期内。

3、检测方法

依据《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93)的要求和方法进行现场测量。将仪器接通电源预热 15min 以上, 设置好测量程序, 仪器自动读取 10 个数据, 计算均值和标准偏差。

4、其他保证措施

本次由两名检测人员共同进行现场检测, 由专业人员按操作规程操作仪器, 并做好记录。检测时获取足够的的数据量, 以保证检测结果的统计学精度。建立完整的文件资料。仪器校准(测试)证书、检测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留, 以备复查。检测报告严格实行三级审核制度, 经过校对、审核, 最后由技术负责人审定。

6.2.3 检测时间与条件

2020年7月2日, 天气: 晴, 气温: 26.4℃, 相对湿度 48.9%, 气压 100.1kPa。

6.2.4 检测结果

本项目 X 射线探伤机设备库内部及周围环境 γ 空气吸收剂量率检测结果见表 6-2。

表 6-2 本项目 X 射线探伤机设备库内部及周围剂量率检测结果 单位: nGy/h

点位号	点位描述	检测结果	
		平均值	标准差
1#	X 射线探伤机设备库内部	89.0	0.55
2#	X 射线探伤机设备库楼上	85.1	0.32
3#	X 射线探伤机设备库楼下	82.2	0.31
4#	X 射线探伤机设备库北侧(楼外空地)	81.4	1.15
5#	公司办公楼所在沿街商铺西侧(楼外空地)	84.3	0.78
6#	公司办公楼所在沿街商铺南侧(楼外空地)	80.8	0.41
7#	公司办公楼所在沿街商铺东侧(楼外空地)	86.0	0.79

注: 表中检测结果未扣除宇宙射线响应值 11.9nGy/h。

6.2.5 环境现状调查结果评价

由表 6-2 的检测数据可知, 本项目 X 射线探伤机设备库内部及周围的环境 γ 空气吸收剂量率为 80.8nGy/h~89.0nGy/h[即 $(8.08\sim 8.90)\times 10^{-8}$ Gy/h], 处于烟台市(含威海市)环境天然放射性水平范围内[道路 $(1.94\sim 20.14)\times 10^{-8}$ Gy/h、室内 $(4.56\sim 20.53)\times 10^{-8}$ Gy/h]。

表 7 项目工程分析与源项

7.1 施工期工程分析与源项

本项目为 X 射线探伤机移动探伤应用项目，工作场所为需要使用探伤机进行现场无损检测的工地。本项目 X 射线探伤机设备库已安装有防盗门、窗，公司拟另外安装视频监控探头。危废暂存间和洗片室均为现有房间，无需改造，因此本项目施工期仅需在设备库内安装视频监控探头，施工期污染因素主要为噪声及少量固体废物。

7.2 营运期工程分析与源项

7.2.1 X 射线探伤机简介

1、X 射线探伤机结构

X 射线探伤机主要由 X 射线发生器、控制器、连接电缆及附件组成。控制器采用了先进的微机控制系统，可控硅规模快速调压，主、副可控硅逆变控制及稳压、稳流等电子线路和抗干扰线路，工作稳定性好，运行可靠。

2、X 射线产生原理

X 射线的产生是利用 X 射线管中高速电子去撞击阳极靶，从而产生 X 射线。X 射线管是用来产生 X 射线的一种真空二极管。其阴极(灯丝)用来产生热电子。在阳极与阴极间加高电压，电子由于阳极高电位的吸引，即以高速度向阳极靶撞击。X 射线管两极的高电压是由高压发生器(主要由高压变压器等组成)供给的。

3、X 射线探伤机探伤原理

X 射线探伤机在工作过程中，通过 X 射线对受检工件进行照射，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，根据曝光强度的差异判断焊接的质量。如有焊接质量问题，在显影后的胶片上产生较强的图像显示裂缝所在的位置，X 射线探伤机据此实现探伤的目的。

4、X 射线探伤机技术参数

本项目共涉及 5 种型号的 X 射线探伤机，其主要技术参数见表 7-1。

表 7-1 本项目 X 射线探伤机主要技术参数表

型 号	数量	输出电压 (kV)	输出电流 (mA)	焦点尺寸 (mm)	辐射角度	最大穿透钢	备注
XXG-2505	3 台	150~250	5	1.0×2.0	40° ±5°	40mm	定向
XXG-3005	2 台	170~300	5	2.5×2.5	40° ±5°	50mm	定向
XXH-3005/C	1 台	170~300	5	2.5×2.5	360° ×30°	50mm	周向
XXG-3505	1 台	190~350	5	1.0×3.5	35° ±5°	60mm	定向
XXG-3505E	1 台	190~350	5	1.0×3.5	35° ±5°	60mm	定向

7.2.2 X 射线探伤工作流程

工作人员在进行 X 射线现场探伤前，先进行清场，确认场所周围没有无关人员停留，操作人员根据探件尺寸和厚度，设定合适的曝光参数。根据本次环评计算得出的控制区和监督区范围及开机状态下辐射环境巡检仪的巡测结果，划定控制区和监督区范围并在边界设立警告标志、警戒绳和警示灯，现场设有安全员，做好警戒等辐射安全防护工作。之后在被探伤物件的焊缝贴上胶片，再次确定场内无相关人员后，操作人员在操作位确认开机条件、设定开机时间，开机曝光，操作人员远离。达到预定的照射时间曝光结束后，使用辐射环境巡检仪进行检测，确认 X 射线探伤机已关机。收回探伤机，完成一次探伤。探伤完成后，将胶片送回至本项目洗片室进行底片冲洗及评定，并出具探伤报告。

本工程主要工作流程示意图见图 7-1。

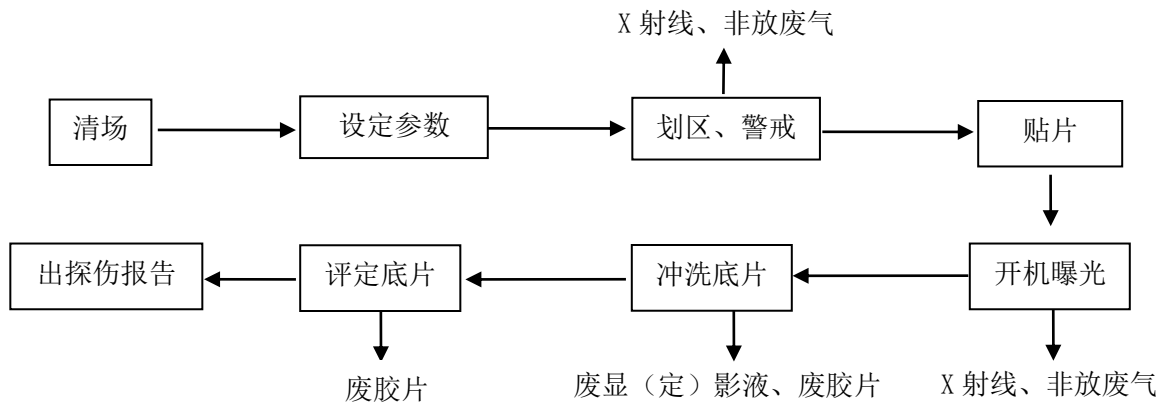


图 7-1 X 射线探伤机现场探伤工作流程示意图

若探伤机长时间不用或初次使用需要先进行训机以提高射线管真空度，训机过程也产生 X 射线和非放射性有害气体。每台 X 射线探伤机使用之前应制作相应的曝光曲线，并定期对曝光曲线进行校验（通常一年校验一次），新购或大修后的设备应重新制作曝光曲线，曝光曲线制作过程中，也产生 X 射线和非放射性有害气体。训机和曝光曲线均在探伤现场进行，工作流程与正常现场探伤流程相近。

7.2.3 工作负荷

本项目建成后公司共有 10 台 X 射线探伤机，根据建设单位提供的资料，10 台 X 射线探伤机每周最多拍 200 张片子，每张片子曝光一次，曝光时间正常不超过 2min，则周最大曝光时间约为 6.7h。每年工作 50 周，则每年最多拍 10000 张片子，年最大曝光时间为 333.3h。公司共配备 6 名职业人员，分为 3 组开展工作，每组 2 人。

7.2.3 污染源项描述

本项目不产生放射性废水、放射性废气和放射性固体废物。

(1) X 射线

X 射线探伤机开机后产生 X 射线，分为有用束、泄漏辐射和散射辐射，对周围环境产生辐射影响，关机后 X 射线随之消失。

(2) 非放射性有害气体

X 射线探伤机产生的 X 射线会使空气电离，空气电离产生臭氧(O₃)和氮氧化物(NO_x)，在 NO_x 中以 NO₂ 为主。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。本项目中，臭氧和氮氧化物的产生量均较小，且本项目属室外现场探伤，少量废气经自然通风，对周围环境影响较小。

(3) 危险废物

现场探伤作业完成后，需显影洗片、评定底片，在此过程产生废显（定）影液和废胶片，属危险废物，危废编号为 HW16 900-019-16，危险特性为毒性。应交由有资质的单位处置。

根据企业提供资料，结合本项目的工作负荷，每年拍片最多约 10000 张，每张片子平均约 10g，则共计 100kg/a。每洗 1000 张片子约产生废显影液和废定影液各 10kg，则本项目每年产生废显影液和废定影液共 200kg。

综合上述分析，本项目营运期环境影响评价的评价因子主要为 X 射线、废胶片和废显（定）影液。

表 8 辐射安全与防护

8.1 X 现场探伤项目安全措施

8.1.1 X 射线探伤机设备库设计与安全设施

本项目 X 射线探伤机设备库位于公司办公楼二楼北侧中部位置，其内部尺寸为：南北长约 4.4m，东西宽约 4.0m，高约 3.0m，四周墙体为 24cm 砖混结构，室顶、地板均为 20cm 混凝土结构。设备库北墙设置有防盗窗，东墙南侧设置有防盗门，公司须于设备库内部安装视频监控探头，并与公司办公楼三楼办公室及本项目辐射管理人员手机网络连通，实现 24h 监控，待安装视频监控探头后本项目设备库可保证 X 射线探伤机的安全。

8.1.2 X 射线探伤机运输和临时储存防护措施

目前公司已对探伤机运输和临时贮存作出规定，公司规定 X 射线探伤机运输全程由经过培训的辐射工作人员负责，如人员需离开车辆，X 射线探伤机存放于车内，至少保留 1 名工作人员负责 X 射线探伤机的看管。无法当天返回设备库时，X 射线探伤机存放于临时房间内，由辐射工作人员负责看管，并由专人值班。

8.1.3 X 射线现场探伤安全措施

威海市泓阳检测工程有限公司作为持有辐射安全许可证的单位，在开展移动探伤中已采取的现场安全措施如下：

(1) 现场探伤前工具准备。辐射环境巡测仪、个人剂量报警仪、个人剂量计、铅衣、铅眼镜等；现场屏蔽物；电离辐射警告标志、警示灯（工作信号灯）、警戒绳等。

(2) 现场探伤设置 2 名辐射工作人员，分工操作，1 名负责操作，1 名负责现场安全和警戒、场所区域划分、场所辐射水平检测等工作。

(3) 进行探伤作业前，先清场，使用辐射环境巡检仪，将工作场所划分控制区和监督区。控制区边界外剂量率低于 $15 \mu\text{Sv/h}$ ，监督区边界外剂量率低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

(4) 本项目 X 射线探伤机具有延时开机功能，待工作人员撤离到控制区外后才开机曝光，可降低操作人员受照剂量。

公司拟配备“禁止进入 X 射线区”、“无关人员禁止入内”警告牌，分别设置在控制区和监督区边界，并在监督区设置专人警戒巡逻，进行现场探伤及警戒巡逻的人员应在上岗前进行培训学习，在警戒巡逻过程中应时刻注意周围是否有无关人员靠近，及时提醒无关人员远

离。除采取以上安全措施外，根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)，建设单位开展 X 射线现场探伤工作还应加强以下安全措施：

- (1) 采用距离、时间和屏蔽进行防护，合理划分控制区和监督区。
- (2) 控制区边界尽量利用现有墙体、临时屏障和警戒绳围起来；
- (3) 设置提示“预备”和“照射”状态的工作信号灯，工作信号灯应与 X 射线探伤机联锁，并保证控制区边界都能清晰的看见信号灯；
- (4) 在监督区边界和建筑物进出口醒目位置张贴电离辐射警告标志和警告标语等提示信息。

8.2 其他防护措施

1、根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(国家环境保护总局令第 31 号，22019.8) 中第十六条第五款要求，企业配备的防护用品和监测仪器需满足探伤工作的要求。对从事与放射性和射线装置有关的职业人员要求随身佩戴个人剂量计，以监督个人剂量的变化情况，控制接受剂量，保证职业人员的健康水平。

本项目共配备 6 名职业人员，公司已为职业人员配备个人剂量计（每人一支，由个人剂量检测单位配发）。此外，公司目前已购置辐射环境巡检仪 3 台、个人剂量报警仪 5 部；拟于本项目建成前新购置个人剂量报警仪 1 部。

2、公司已定期为工作人员健康查体，并委托有资质单位对个人剂量进行检测，建立有工作人员健康档案，还须建立个人剂量档案，每人一册，由专人负责保管和管理，档案应保存至辐射工作人员年满 75 周岁，或者停止辐射工作 30 年，以满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(国家环境保护总局令第 31 号) 要求。

3、公司已配备和拟新购置的防护用品和检测仪器见表 8-1。

表 8-1 公司已配备和拟新购置的防护用品和检测仪器一览表

名称	型号/规格	已配备数量	计划增配数量
辐射环境巡测仪	JB4000	1 台	—
	BG9511	2 台	
个人剂量报警仪	BG2010C 型	5 部	1 部
个人剂量计	常规	6 支（每人一支）	-
警戒绳	常规	2000m	4000m

警戒灯（工作信号灯）	常规	10 个	8 个
电离辐射警告标志	常规	6 个	6 个
“禁止进入 X 射线区”警告牌	常规	0	12 个
“无关人员禁止入内”警告牌	常规	0	12 个
铅衣	—	6 套	—
铅眼镜	—	6 副	—

根据公司提供资料，本项目建成后最多派出 3 组现场探伤人员，因此，本项目已配备和拟购置的辐射检测设备可满足本项目建成后探伤工作要求。如后期需要新增同时开展的现场探伤场所数，则每增加 1 处场所，应增加 1 组职业人员和 1 台辐射环境巡检仪、2 部个人剂量报警仪及相应数量的警戒绳、警戒灯等检测设备和辐射防护用品。

8.3 三废的治理

本项目无放射性废水、放射性废气和放射性固体废物产生。非放射性气体（臭氧和氮氧化物）产生量较小，经自然通风，对周围环境和人员影响较小。

拍片和洗片过程产生少量废显（定）影液和废胶片，属危险废物，危废编号为 HW16 900-019-16，应按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物转移联单管理办法》等要求，进行暂存，对危险废物实行联单管理和台账管理，公司目前已与永兴鑫裕环保镍业有限公司签订危废协议，产生的危废由该公司负责回收处置。

建设单位在威海市市内及周边邻近区域开展探伤工作时，通常将片子带回本项目洗片室内进行洗片和评片，产生的废显（定）影液收集于无反应防渗漏的容器内，容器内须留足够空间，暂存于本项目危废暂存间中，定期委托有资质单位运走并进行规范处置，公司拟定期对容器（废液桶）及危废暂存间进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换。探伤后的胶片存放于办公楼二楼档案室内，待到达保存期限或不再使用变为废胶片后转移至本项目危废暂存间内暂存。本项目危废暂存间南北长约 2m，东西宽约 2m，高约 3.0m，四周墙体为 24cm 砖混结构，室顶为 20cm 混凝土结构，地面为水泥硬化和铺设瓷砖，满足防风、防雨、防晒、防渗的要求，公司拟按照本次环评要求于门外设置警示标志，以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，经核实，洗片槽位置内外均为混凝土材质，能够满足防渗要求。

建设单位在距本项目建设地点较远的区域开展探伤工作或长期在外进行探伤作业，无法及时返回公司时，拟由委托探伤企业提供洗片室和危废暂存间，探伤工作结束后，将当次探

伤工作产生的危险废物集中带回本项目危废暂存间贮存，并统一由有资质单位进行规范处置。建设单位拟根据探伤现场实际情况，提前要求委托探伤企业提供洗片室和危废暂存间，并确认可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求后，方可前往现场开展探伤工作。

公司拟根据废显（定）影液和废胶片的产生情况以及《危险废物转移联单管理办法》等要求转移危险废物，委托具备危废运输资质的单位进行运输。综上所述，在严格执行环评提出的危废处置措施的前提下，本项目产生的危险废物将得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

表 9 环境影响分析

9.1 建设阶段对环境的影响

本项目 X 射线探伤机设备库及危废暂存间、洗片室均为现有房间，施工期仅需在设备库内安装视频监控探头，施工量较小，拟合理安排安装时间，对包装材料等建材垃圾进行分类回收，通过以上措施，本项目施工期对周围环境影响甚微。

9.2 运行阶段对环境的影响

9.2.1 辐射环境影响分析

由于威海市生态环境局已下发责令（限期）改正通知书，且公司配备的防护用品不齐全，公司目前已暂停开展 X 射线探伤机移动探伤工作。因此本次仅采用理论预测的方式预测本项目各种型号的 X 射线探伤机在无屏蔽状态下有用射束和非有用射束方向控制区和监督区的边界，同时对典型屏蔽状态下有用射束方向的控制区、监督区边界进行理论预测，为公司日后开展移动探伤提供参考。在实际移动探伤过程中，须使用辐射环境巡检仪采用由远及近方式巡测，划定监督区和控制区边界，其中监督区边界剂量率小于 2.5 μ Sv/h，控制区边界剂量率小于 15 μ Sv/h，同时须设置警戒绳、警示牌、警戒灯等，辐射工作人员须穿戴铅衣、铅眼镜等个人防护用品，并佩戴个人剂量计及个人剂量报警仪。

1、估算公式

本项目涉及 XXG-2505 型（定向）、XXG-3005 型（定向）及 XXH-3005/C 型（周向）、XXG-3505 型（定向）、XXG-3505E 型（定向）5 种型号 X 射线探伤机。根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）：

有用线束在关注点处的剂量率可按以下公式进行估算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \quad (\text{式 9-1})$$

式中：

I:	X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最高管电流，单位为 mA；
H ₀ :	距辐射源点（靶点）1m 处输出量， μ Sv \cdot m ² /（mA \cdot h），以 mSv \cdot m ² /（mA \cdot min）为单位的值乘以 6 \times 10 ⁴ 。本项目 250kV、300kV 及 350kV X 射线探伤机 X 射线距辐射源点（靶点）1m 处输出量分别为 16.5mSv \cdot m ² /（mA \cdot min）、20.9mSv \cdot m ² /（mA \cdot min）、23.5mSv \cdot m ² /（mA \cdot min）；

B:	屏蔽透射因子;
R:	辐射源点(靶点)至关注点的距离, m。

其中屏蔽透射因子采用以下公式计算:

$$B = 10^{-X/TVL} \quad (\text{式 9-2})$$

式中:

X:	屏蔽物质厚度, 与 TVL 取相同的单位;
TVL:	X 射线在屏蔽物质中的什值层厚度, 查 GBZ/T250-2014 表 B. 2, 250kV 条件下, TVL _铅 = 2.9mm, 300kV 条件下为 5.7mm, 350kV (无 350kV 对应值, 本次保守取 400kV 对应值) 条件下为 8.2mm

对于漏射辐射屏蔽采用以下公式计算关注点处的辐射剂量率:

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \quad (\text{式 9-3})$$

式中:

B	屏蔽透射因子;
R	辐射源点(靶点)至关注点的距离, m;
\dot{H}_L	距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄露辐射剂量率, 单位为 $\mu\text{Sv/h}$, 根据 GBZ/T250-2014 表 1, 取 5000 $\mu\text{Sv/h}$ 。

关注点的散射辐射剂量率:

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \quad (\text{式 9-4})$$

式中:

I	X 射线探伤装置在最高管电压下的最大常用管电流, 单位为 mA;
H_0	同式 9-1;
B	屏蔽透射因子;
F	R_0 处的辐射野面积, m^2 ;
α	散射因子, 入射辐射被单位面积 (1m^2) 散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比; 本项目 X 射线束中心轴和射束边界夹角均约 20 度, 根据标准中 B. 4. 2, $R_0^2/F \cdot \alpha$ 因子的值为 50;
R_0	辐射源点(靶点)至探伤工件的距离, m;
R_s	散射体至关注点的距离, m。

2、有用束方向剂量率

根据式 9-1 计算主射束方向, 为保守计, 按照无屏蔽状态进行计算, 则距探伤机不同距

离处剂量率如下表所示：

表 9-1 无屏蔽状态下有用束方向剂量率 单位：μSv/h

距离 (m)	250kV/5mA	300kV/5mA	350kV/5mA
100	495.00	627.00	705.00
300	55.00	69.67	78.33
400	30.94	39.19	44.06
500	19.80	25.08	28.20
575	14.97	—	—
647	—	14.98	—
686	—	—	14.98
800	7.73	9.80	11.02
1000	4.95	6.27	7.05
1200	3.44	4.35	4.90
1408	2.50	—	—
1500	2.20	2.79	3.13
1584	—	2.50	—
1680	—	—	2.50
2000	1.24	1.57	1.76
2500	0.79	1.00	1.13

由表 9-1 可知，无屏蔽状态有用束方向，对于 250kV X 射线探伤机，距探伤机 575m 处剂量率为 14.97μSv/h，约为 15μSv/h，为控制区边界；距探伤机 1408m 处剂量率为 2.50μSv/h，为监督区边界；对于 300kV X 射线探伤机，距探伤机 647m 处剂量率为 14.98μSv/h，约为 15μSv/h，为控制区边界；距探伤机 1584m 处剂量率为 2.50μSv/h，为监督区边界；对于 350kV X 射线探伤机，距探伤机 686m 处剂量率为 14.98μSv/h，约为 15μSv/h，为控制区边界；距探伤机 1680m 处剂量率为 2.50μSv/h，为监督区边界。

综上所述，无屏蔽条件下有用束方向，控制区和监督区边界划分如下：

表 9-2 无屏蔽条件下有用束方向控制区和监督区边界

项目	控制区	监督区	备注
边界标准限值 (μSv/h)	15	2.5	—
边界距离探伤机距离 (m)	L _{控制} =575	L _{监督} =1408	管电压 250kV，管电流 5mA，无屏蔽主射束方向
	L _{控制} =647	L _{监督} =1584	管电压 300kV，管电流 5mA，无屏蔽主射束方向
	L _{控制} =686	L _{监督} =1680	管电压 350kV，管电流 5mA，无屏蔽主射束方向

3、非有用束方向剂量率

非主射束方向主要考虑漏射线和主射的散射线，根据式 9-3、式 9-4，计算无屏蔽状态下非主射束方向距探伤机不同距离处的漏射线剂量率和散射线剂量率，如下表所示：

表 9-3 非有用束方向剂量率（XXG-2505 型） 单位：μSv/h

距离（m）	50	84	100	200	204	300
漏射线剂量率贡献值	2.00	0.71	0.50	0.13	0.12	0.06
散射线剂量率贡献值	39.60	14.03	9.90	2.48	2.38	1.10
剂量率	41.60	14.74	10.40	2.61	2.50	1.16

由上表可知，对于本项目 XXG-2505 型 X 射线探伤机，距探伤机 84m 处剂量率为 14.74μSv/h，约为 15 μ Gy/h，为控制区边界。距探伤机 204m 处剂量率为 2.50μSv/h，为监督区边界。

表 9-4 非有用束方向剂量率（XXG-3005 型、XXH-3005/C 型） 单位：μSv/h

距离（m）	50	94	100	150	200	229	300
漏射线剂量率贡献值	2.00	0.57	0.50	0.22	0.13	0.10	0.06
散射线剂量率贡献值	50.16	14.19	12.54	5.57	3.14	2.39	1.39
剂量率	52.16	14.76	13.04	5.79	3.27	2.49	1.45

由上表可知，对于本项目 XXG-3005 型和 XXHZ-3005/C 型 X 射线探伤机，距探伤机 94m 处剂量率为 14.76μSv/h，约为 15 μ Gy/h，为控制区边界。距探伤机 229m 处剂量率为 2.49μSv/h，约为 2.5μSv/h，为监督区边界。

表 9-5 非有用束方向剂量率（XXG-3505 型、XXG-3505E 型） 单位：μSv/h

距离（m）	50	99	100	150	200	242	300
漏射线剂量率贡献值	2.00	0.51	0.50	0.22	0.13	0.09	0.06
散射线剂量率贡献值	56.40	14.39	14.10	6.27	3.53	2.41	1.57
剂量率	58.40	14.90	14.60	6.49	3.66	2.50	1.63

由上表可知，对于本项目 XXG-3505 型和 XXG-3505E 型 X 射线探伤机，距探伤机 99m 处剂量率为 14.90μSv/h，约为 15 μ Gy/h，为控制区边界。距探伤机 242m 处剂量率为 2.5μSv/h，为监督区边界。

根据表 9-3~表 9-5 计算结果，非有用束方向控制区和监督区边界划分如下：

表 9-6 非有用射束方向控制区和监督区边界

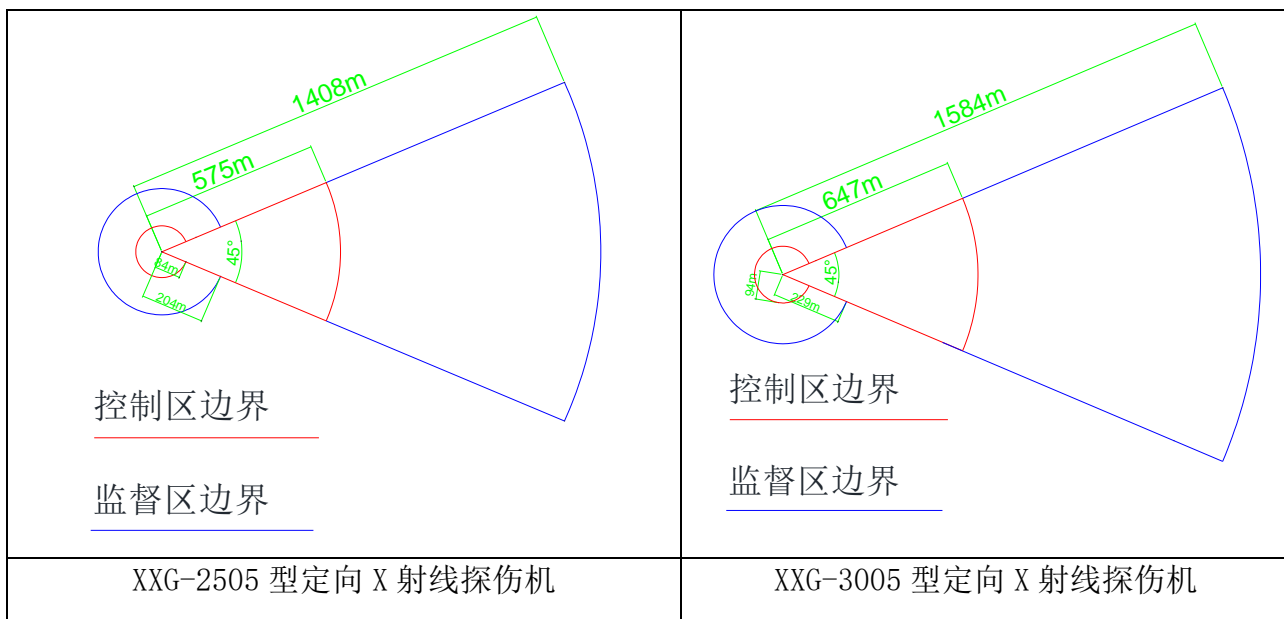
项目	控制区	监督区	备注
边界标准限值 ($\mu\text{Sv/h}$)	15	2.5	—
边界到探伤机距离 (m)	$L_{1\text{控制}}=84$	$L_{1\text{监督}}=204$	管电压 250kV, 管电流 5mA, 非主射束方向
边界到探伤机距离 (m)	$L_{1\text{控制}}=94$	$L_{1\text{监督}}=229$	管电压 300kV, 管电流 5mA, 非主射束方向
边界到探伤机距离 (m)	$L_{1\text{控制}}=99$	$L_{1\text{监督}}=242$	管电压 350kV, 管电流 5mA, 非主射束方向

综上所述, 在控制区边界和监督区边界剂量率控制目标分别为 $15 \mu\text{Sv/h}$ 和 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的情况下, 250kV/5mA 工况下, 无屏蔽条件下有用束方向控制区范围为 575m, 监督区范围为 1408m; 非有用束方向, 控制区范围为 84m, 监督区范围为 204m。

300kV/5mA 工况下, 无屏蔽条件下有用束方向控制区范围为 647m, 监督区范围为 1584m; 非有用束方向, 控制区范围为 94m, 监督区范围为 229m。

350kV/5mA 工况下, 无屏蔽条件下有用束方向控制区范围为 686m, 监督区范围为 1680m; 非有用束方向, 控制区范围为 99m, 监督区范围为 242m。

根据上述理论计算结果, 无屏蔽状态下控制区和监督区包络线图如图 9-1 所示。



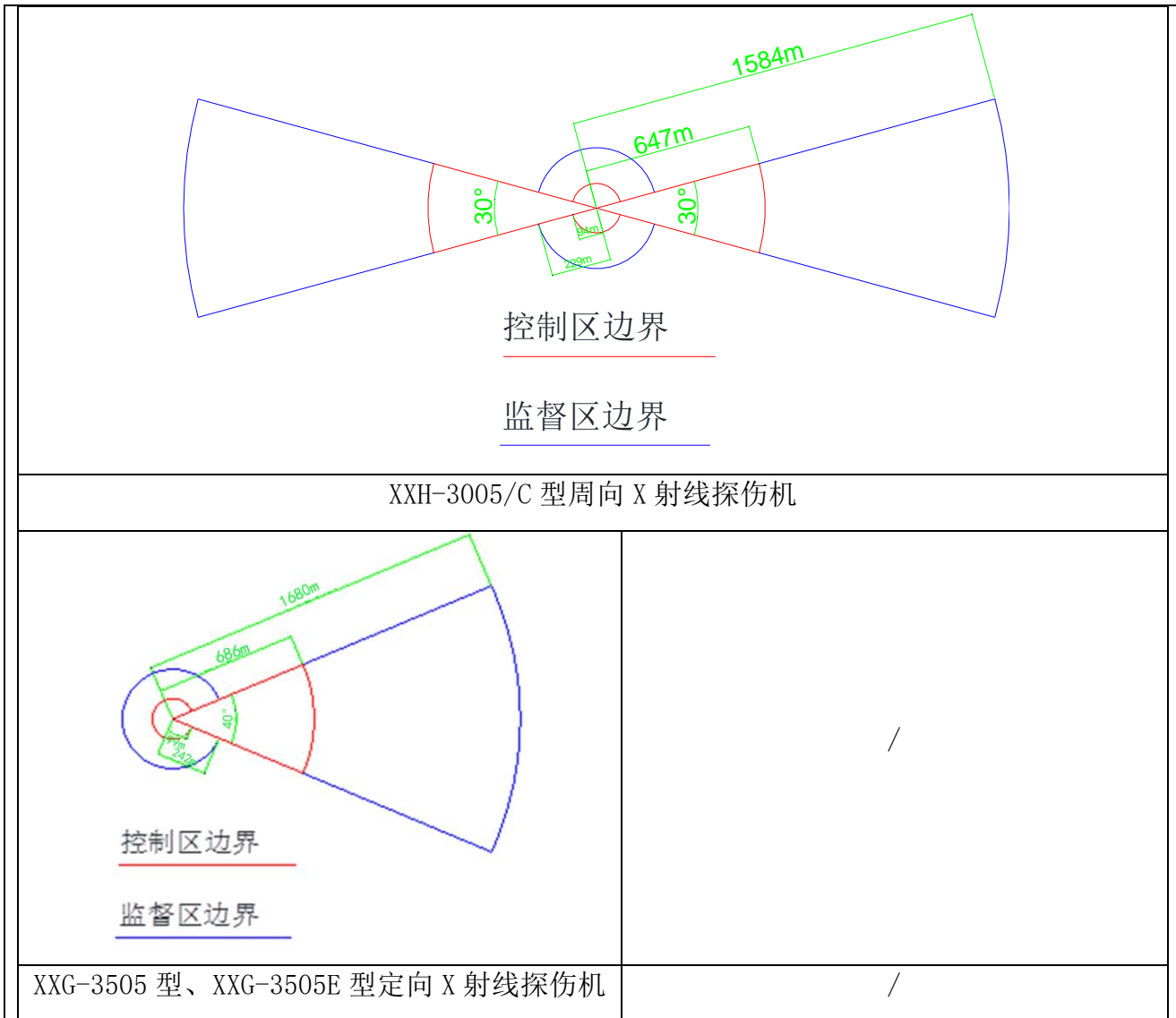


图 9-1 有用线束方向控制区与监督区包络线图

实际工作中，监督区和控制区的划分主要采用以下方法：根据本环评提出的控制区和监督区范围，初步划定控制区和监督区范围。在 X 射线探伤机处于照射状态下，用辐射环境巡检仪从探伤位置四周由远及近巡测辐射剂量率，对控制区和监督区进行核定和调整，到 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 为监督区边界，到 $15 \mu\text{Sv/h}$ 为控制区边界。探伤过程中，使用辐射检测仪进行监督监测。公司目前已配备 2000m 警戒绳，拟新购置 4000m 警戒绳，由于探伤现场通常均分布有厂房等建筑物，仅需对空旷区域及建筑物出入口进行警戒，正常情况下可满足探伤工作要求。

3、典型屏蔽状态下有用射束方向的控制区、监督区范围

经核实，公司在进行现场探伤时，被探工件厚度最薄为 2~3mm 钢，最厚为 55mm 钢，绝大部分工件厚度为 20mm~30mm，X 射线探伤机产生的 X 射线在有用射束方向上可受到工件的屏蔽作用。为便于指导实际现场探伤作业，本次环评以较为典型的 20~30mm 厚的钢工件屏蔽条件下进行剂量率计算。探伤机辐射源点至探伤工件的距离约为 0.6m。根据《辐射源室屏蔽设计与评价》（王时进，北京市放射卫生防护所，2009 年 9 月），250kV~350kV 条件下 20mm~30mm 钢约相当于 2mmPb。

根据式 9-1，计算主射束方向在有 2mmPb 屏蔽条件下，距探伤机不同距离处剂量率如下表所示：

表 9-7 2mmPb 屏蔽条件下有用束方向剂量率 单位：μSv/h

距离 (m)	250kV/5mA	300kV/5mA	350kV/5mA
50	404.59	1118.02	1608.22
100	101.15	279.51	402.06
150	44.95	124.22	178.69
200	25.28	69.88	100.51
260	14.96	—	—
400	6.32	17.47	25.13
432	—	14.98	—
500	4.05	11.18	16.08
518	—	—	14.98
600	2.81	7.76	11.17
637	2.49	—	—
800	1.58	4.37	6.28
1000	1.01	2.80	4.02
1058	—	2.50	—
1270	—	—	2.49
1500	0.45	1.24	1.79
2000	0.21	0.70	1.00
3000	0.09	0.31	0.45

由上表可知，有用束方向 2mmPb 屏蔽条件下，对于 250kV X 射线探伤机，距探伤机 260m 处剂量率为 14.96μSv/h，约为 15μSv/h，为控制区边界，距探伤机 637m 处剂量率为 2.49μSv/h，约为 2.5μSv/h，为监督区边界；对于 300kV X 射线探伤机，距探伤机 432m 处剂量率为 14.98μSv/h，约为 15μSv/h，为控制区边界，距探伤机 1058m 处剂量率为

2.50μSv/h，为监督区边界；对于 350kV X 射线探伤机，距探伤机 518m 处剂量率为 14.98μSv/h，约为 15μSv/h，为控制区边界，距探伤机 1270m 处剂量率为 2.49μSv/h，为监督区边界。

根据上表计算结果，在 2mmPb 屏蔽条件下，有用束方向控制区和监督区边界划分如下：

表 9-8 2mmPb 屏蔽条件下有用射束方向控制区和监督区边界

项目	控制区	监督区	备注
边界标准限值 (μSv/h)	15	2.5	—
边界距探伤机距离 (m)	L _{控制} =260	L _{监督} =637	管电压 250kV，管电流 5mA，主射束方向 2mmPb 屏蔽条件
边界距探伤机距离 (m)	L _{控制} =432	L _{监督} =1058	管电压 300kV，管电流 5mA，主射束方向 2mmPb 屏蔽条件
边界距探伤机距离 (m)	L _{控制} =518	L _{监督} =1270	管电压 350kV，管电流 5mA，主射束方向 2mmPb 屏蔽条件

根据上表计算结果可知，在受到一定屏蔽作用的情况下，有用射束方向的控制区和监督范围将大大缩小，建设单位进行现场探伤过程中，应充分利用周边厂房等建筑物墙体的屏蔽作用，进一步缩小控制区和监督区范围。

9.2.2 人员年有效剂量

1. 年有效剂量估算公式

$$H = 0.7 \times D_r \times T \quad (9-5)$$

式中：

H	年有效剂量当量，Sv/a；
T	年受照时间，h；
0.7	吸收剂量对有效剂量当量的换算系数，Sv/Gy；
D _r	X 剂量率，Gy/h。

2、居留因子

表 9-9 不同场所与环境条件下的居留因子

场所	居留因子 T	示例
全居留	1	控制室、暗室、办公室、邻近建筑物中的驻留区
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道

注：表中数据取自《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）。

3、年有效剂量估算

（1）职业人员年有效剂量

①根据个人剂量检测报告估算职业人员个人剂量

目前个人剂量检测单位仅反馈 1 份个人剂量检测报告，无连续的个人剂量检测数据，因此本次参考 2020 年 3 月 20 日-2020 年 6 月 20 日期间个人剂量检测报告，该段时间内 6 名辐射工作人员个人剂量检测结果最大值为 0.09mSv，本次以该数值的 4 倍作为职业人员可能受到的最大年有效剂量，即辐射工作人员所受年有效剂量最大为 $4 \times 0.09 = 0.36\text{mSv/a}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的年管理约束限值。

根据公司提供的资料，公司现有 6 名辐射工作人员目前分 2 组轮流工作，最多同时有 1 个工地开展探伤业务。本次新增探伤机后，工作人员分为 3 组开展探伤，最多 3 个工地同时开展探伤业务。辐射工作人员个人工作负荷约为原来的 2 倍，本次保守按照 3 倍考虑，则相应的辐射工作人员受照剂量也约为原来的 3 倍，即 $3 \times 0.36 \approx 1.08\text{mSv/a}$ 。低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的年管理约束限值。

②根据理论预测结果估算职业人员个人剂量

本项目建成后公司共拥有 10 台 X 射线探伤机，6 名辐射工作人员分为 3 组开展工作，每组进行的探伤作业照射时间基本一致，根据报告 7.2.3 部分，10 台 X 射线探伤机年累计曝光时间不超过 333.3h。

操作人员位于控制区以外，且避开有用射束；警戒人员正常情况距离设备将会更远，因此通常操作人员的受照剂量率大于警戒人员。由于 X 射线机为定时曝光、自动关机，设备操作人员受到的照射主要是在开机初期，开机后可以离开操作位到更远的区域等候，设备自动关机后再回到操作位置，继续下一步工作。因此，操作人员在控制区边界滞留的时间远小于 333.3 小时，本次保守按 333.3 小时计，剂量率取控制区边界剂量率限值 $15\mu\text{Sv/h}$ ，居留因子取 1，则工作人员所受剂量为 $0.7 \times 15 \times 333.3 / 1000 \approx 3.50\text{mSv/a}$ 。

本项目职业人员分为 3 组轮换开展工作，则正常情况下每组职业人员的年有效剂量为

3. $50/3 \approx 1.17\text{mSv}$ ，由于各组人员一年内从事现场探伤次数可能存在不同，本次保守考虑 1.5 倍的安全系数，则每名职业人员的最大年有效剂量为 $1.17 \times 1.5 \approx 1.76\text{mSv}$ ，该年有效剂量远低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a ，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的年管理约束限值。

应当说明的是，上述剂量估算结果是在保守的假设条件下的计算，实际探伤工作中所接受的剂量与探伤人员的熟练程度、防护意识、其他防护措施等诸多因素有关，正常情况下接受的剂量将小于上述估算结果。在实际工作中要求对工作人员进行剂量监督，携带个人剂量计，工作人员受到的剂量以剂量监督为准。个人剂量如接近 2.0mSv/a 管理约束值，则应限制其参加现场探伤的时间或改善防护条件。在日常管理中，应对辐射工作人员参与现场探伤的时间和次数进行记录。

(2) X 射线现场探伤所致公众成员年有效剂量

现场探伤过程中，公众人员不得进入划定的监督区，根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015），监督区边界外剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。一处现场探伤时长一般不超过 3h，且探伤地点不固定，通常情况下一年内在同一地点的现场探伤次数仅有 1 次，为保守计，本次评价对同一地点现场探伤一年内的探伤次数按照 4 次考虑，假定现场探伤时公众成员为全居留，则公众成员年有效剂量为 $0.7 \times 2.5 \times 3 \times 4 / 1000 \approx 0.021\text{mSv/a}$ 。该年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 剂量限值，也不超过本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

9.2.3 危险废物对环境的影响

废显（定）影液和废胶片属于危险废物，本项目建成后 10 台 X 射线探伤机进行现场探伤所产生的废胶片年产生量约 100kg，废显（定）影液年产生量约 200kg。须分别收集后，废显（定）影液暂存在危废暂存间，胶片暂存在办公楼二楼档案室，胶片储存期满后按照危险废物处置，临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。企业根据废显（定）影液和废胶片的产生情况以及《危险废物转移联单管理办法》等环保要求，对危险废物实行联单管理和台账管理，企业应委托具备危废运输资质的单位进行运输处置。综上所述，危险废物得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

建设单位在威海市市内及周边邻近区域开展探伤工作时，通常将片子带回本项目洗片室内进行洗片和评片，产生的废显（定）影液收集于无反应防渗漏的容器内，容器内须留足够空

间，暂存于本项目危废暂存间中，将不同类别的危险废物分区存放。并定期委托有资质单位运走并进行规范处置，建设单位拟定期对容器（废液桶）及危废暂存间进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换。探伤后的胶片存放于办公楼二楼档案室内，待到达保存期限或不再使用变为废胶片后转移至本项目危废暂存间内暂存。本项目危废暂存间南北长约 2.0m，东西宽约 2.0m，高约 3.0m，四周墙体为 24cm 砖混结构，室顶为 20cm 混凝土结构，地面为水泥硬化和铺设瓷砖，可防风、防雨、防晒、防渗，在按照本次环评要求设置警示标志后临时贮存条件可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。经核实，洗片槽位置内外均为混凝土材质，能够满足防渗要求。

建设单位在距本项目建设地点较远的区域开展探伤工作或长期在外进行探伤作业，无法及时返回公司时，拟由委托探伤企业提供洗片室和危废暂存间，探伤工作结束后，将当次探伤工作产生的危险废物集中带回本项目危废暂存间贮存，并统一由有资质单位进行规范处置。建设单位拟根据探伤现场实际情况，提前要求委托探伤企业提供洗片室和危废暂存间，并确认提供的场所可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求后，方可前往现场开展探伤工作。

公司拟根据废显（定）影液和废胶片的产生情况以及《危险废物转移联单管理办法》等环保要求转移危险废物，委托具备危废运输资质的单位进行运输处置。目前公司已与永兴鑫裕环保镍业有限公司签订危废处置协议，产生的危废由该公司进行回收处置。综上所述，在严格执行环评提出的危废处置措施的前提下，本项目产生的危险废物将得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

9.2.4 运行分析与评价

由上述运行期间的分析可以看出，威海市泓阳检测工程有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目正常运行期间：

使用 X 射线探伤机进行现场探伤时，在控制区边界剂量率为 $15 \mu\text{Sv/h}$ ，监督区边界剂量率为 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，且不考虑屏蔽的情况下：

250kV/5mA 工况下，有用束方向控制区范围为 575m，监督区范围为 1408m；非有用束方向控制区范围为 84m，监督区范围为 204m。300kV/5mA 工况下，有用束方向控制区范围为 647m，监督区范围为 1584m；非有用束方向控制区范围为 94m，监督区范围为 229m。350kV/5mA 工况下，有用束方向控制区范围为 686m，监督区范围为 1680m；非有用束方向控

制区范围为 99m，监督区范围为 242m。

有用射束方向考虑 2mmPb 典型屏蔽条件的情况下，250kV/5mA 工况下，有用束方向控制区范围为 260m，监督区范围为 637m；300kV/5mA 工况下，有用束方向控制区范围为 432m，监督区范围为 1058m；350kV/5mA 工况下，有用束方向控制区范围为 518m，监督区范围为 1270m。

根据个人剂量检测结果估算，本项目职业人员年有效剂量为 1.08mSv/a；根据理论预测结果估算，本项目职业人员年有效剂量为 1.76mSv/a。低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的年管理约束限值。

本项目公众成员年有效剂量为 0.021mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 剂量限值，也不超过本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

总之，在现有条件下，威海市泓阳检测工程有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目在规范操作并合理划分控制区和监督区的条件下，辐射工作人员和公众成员接受的年有效剂量均不大于本报告提出的评价标准，满足国家有关要求。

9.3 事故影响分析

根据《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发[2006]145 号，辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

本项目建成后公司共拥有 10 台 X 射线探伤机，有可能发生重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故。

9.3.1 可能的风险事故

（1）探伤工作过程中，X 射线探伤机延时开机功能故障，工作人员还未撤离即曝光，对工作人员造成额外照射；

（2）操作人员不遵守操作规程，违规操作，造成周围人员的照射，严重者可能造成辐射损伤甚至危及生命；

（3）X 射线探伤机被盗，导致 X 射线探伤机使用不当，造成周围人员的照射，严重者可能造成辐射损伤甚至危及生命。

9.3.2 风险事故（件）防范措施

（1）定期对 X 射线探伤机进行维护，发现故障时及时停用并进行维修；

（2）本项目操作人员均进行专业培训，并加强管理，禁止未经过培训的操作人员操作 X 射线机；

（3）X 射线设备库目前安装有防盗门、窗，防盗门、窗加锁，双人双锁，并设置专人管理，拟于设备库内部安装视频监控探头，并实现 24h 监控。开展探伤工作时，运输全程由经过培训的辐射工作人员负责，如人员需离开车辆，至少保留 1 名工作人员看管。无法当天返回设备库时，X 射线探伤机由工作人员负责看管，并由专人值班。在加强对 X 射线探伤机在贮存、使用现场管理的情况下，可防止发生射线机被盗、丢失事件。

发生上述照射事故（件）时，对环境只是造成暂时性的辐射污染，停机后污染随之消失。发生照射事故时应及时切断电源，必要时启动应急预案，对受照人员进行剂量评估，同时要医学处理。

表 10 辐射安全管理

10.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

10.1.1 管理机构

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 第 449 号）中对使用射线装置单位的要求，威海市泓阳检测工程有限公司已设立辐射安全与环境保护管理机构，同时签订了辐射工作安全责任书，法人代表为辐射安全工作第一责任人，明确了岗位职责，辐射安全与环境保护管理机构人员组成及职责如下：

组长：丛杨日亮（联系电话：13371150021）；

成员：孙晓燕（联系电话：13905358981）、刘振华（联系电话：13516313308）、谷美平（联系电话：13034561910）。

主要职责如下：

组长：负责辐射安全工作，对辐射工作进行具体部署和工作安排；

成员：严格执行辐射工作各项规章制度和操作规程，防止辐射安全事故的发生。

10.1.2 职业工作人员

公司拟配置 6 名辐射工作人员，专职从事 X 射线探伤机移动探伤工作。6 人均具备生态环境主管部门规定的文化及受教育要求，具备从事 X 射线移动探伤的技术能力。目前该 6 名辐射工作人员已参加辐射安全防护培训并取得合格证书，且在有效期内，可做到持证上岗。

本项目职业人员名单及证书编号等信息见表 10-1。

表 10-1 本项目职业人员名单及证书编号

姓名	发证单位	证书有效期	证书编号
张杰	核工业辐射防护与核安全培训中心	2018.3~2022.3	C1802092
田晓磊	核工业辐射防护与核安全培训中心	2018.3~2022.3	C1802091
尉向祖	核工业辐射防护与核安全培训中心	2018.11~2022.11	C1813031
刘振华	核工业辐射防护与核安全培训中心	2018.11~2022.11	C1813030
谷美平	核工业辐射防护与核安全培训中心	2018.11~2022.11	C1813029
孙晓燕	核工业辐射防护与核安全培训中心	2018.11~2022.11	C1813028

注：张杰和田晓磊目前为威海市泓阳检测工程有限公司辐射工作人员，劳动合同见附件 9。

10.2 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》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等要求，威海市泓阳检测工程有限公司已建立的辐射管理规章制度主要有：

《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置安全操作规程》、《辐射安全岗位职责》、《射线装置检修维护制度》、《辐射工作人员培训、健康管理制度》、《自行检查及年度评估制度》、《辐射监测方案》、《射线装置使用登记与台账管理制度》、《危险废物处置制度》、《辐射事故应急预案》。

规章制度中对操作人员岗位责任、辐射防护和安全保卫、设备检修、辐射设备运输、使用、废物处置等方面分别做出明确的要求和规定，保障从事辐射工作的人员和公众的健康与安全，保护环境。公司应严格落实各项辐射管理规章制度，还须建立设备维修维护档案、设备出入库登记台账、个人剂量档案等，并进一步完善辐射安全管理档案。

公司拟由辐射管理人员和辐射安全与环境保护管理机构负责宣传贯彻辐射安全的相关政策及法规，制定合理的规章制度及防护措施，对探伤工作提出合理建议并进行监督管理，对环境风险事故进行处理，对辐射工作人员的工作过程进行管理。

10.3 辐射监测

10.3.1 辐射监测方案

威海市泓阳检测工程有限公司已制定《辐射监测方案》，已购置 3 台辐射环境巡检仪，并为职业人员每人配备 1 支个人剂量计，根据监测方案对工作场所和周围环境进行监测，对工作人员个人剂量进行定期检测。已制定的辐射监测方案主要内容如下：

1、辐射环境监测方案及内容

(1) 监测因子

环境 X(γ) 剂量率。

(2) 监测内容

X 射线探伤机曝光结束后，对工作场所进行监测，确保工作场所达到本底水平。

在 X 射线探伤机处于照射状态时，用辐射环境巡检仪从探伤位置周围由远及近监测剂量率，到 2.5 μ Sv/h 为监督区边界，到 15 μ Sv/h 为控制区边界。

(3) 监测频率

X 射线探伤机曝光结束后，对工作场所进行监测，确保已停止曝光。

每次现场探伤作业时均需要监测或巡测，进行监督区与控制区分。

(4) 每次现场探伤作业前，凡属下列情况之一应由有资质的单位进行此项监测：

- a. 在居民区附近进行的现场探伤；
- b. 发现个人季度剂量可能超过 2mSv。

(5) 监测人员和监测记录

现场监测由现场辐射工作人员进行监督区/控制区划分监测、监督监测，并记录监测结果和监测人员，监测记录存档。

2、个人剂量的监督与检测

进行相关辐射工作时，辐射工作人员应佩戴个人剂量计，委托有资质的单位每三个月检测一次，目前公司已委托山东省医学科学院放射医学研究所对个人剂量进行检测，并定期进行健康查体。建立了个人健康档案，公司还须建立个人剂量档案，每人一档，检测结果归入档案，由专人负责管理，档案应保存至辐射工作人员年满 75 周岁，或者停止辐射工作 30 年，以满足《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）要求。

10.4、异地使用管理

如本项目 X 射线探伤机跨设区的市使用，应根据《山东省辐射污染防治条例》第二十三条，应当在转移活动实施前五日内报使用地设区的市人民政府生态环境主管部门备案，使用活动结束后五日内办理备案注销手续。如本项目 X 射线探伤机涉及跨省使用，则应按照国家相应省份的环保管理规定办理相关手续。

10.5 辐射事故应急

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与防护条例》、《山东省辐射事故应急预案》等法律法规，威海市泓阳检测工程有限公司已制定《辐射事故应急预案》，一旦发生风险事件时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员、公众和环境的安全。《辐射事故应急预案》主要包含以下内容：

（1）辐射事故分级

①重大辐射事故：

射线装置失控导致 2 人以下(含 2 人)急性死亡或者 10 人以上(含 10 人)急性重度放射病、局部器官残疾；

②较大辐射事故：

射线装置失控导致 9 人以下(含 9 人)急性重度放射病、局部器官残疾；

③一般辐射事故：

射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

（2）成立应急机构，明确机构职责

成立有辐射事故应急领导机构，人员组成及联系方式同辐射安全领导小组。明确了应急机构职责：贯彻执行本辐射事故应急预案和国家辐射事故应急有关规定，决定本公司辐

射事故的应急响应预警、启动和终止。组织营救受害人员，组织撤离或者采取其他措施保护危害区域的其他人员；迅速控制事态，并对事故造成的危害进行监测，确定事故的危害区域、危害性质及危害程度；消除危害后果，做好现场恢复；查清事故原因，评估危害程度。

（3）辐射事故应急响应

①辐射事故报告

发生辐射事故时，立即启动本单位的辐射事故应急预案，采取必要防范措施，并立即向当地生态环境部门和公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生部门报告；并在 2 小时内填写辐射事故初始报告表上报当地政府及有关部门。制度中给出了各部门（生态环境部门、卫生部门、公安部门）联系方式。

②应急响应的启动

公司辐射事故应急机构发布应急响应命令后，机构各成员按照辐射事故应急预案要求和辐射事故严重程度，立即派人赶赴现场，根据各自职责，配合有关部门进行现场调查、监测和保卫等工作，采取有效措施，控制并消除事故影响，防止辐射影响蔓延。

③应急响应的终止

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

- a、辐射污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- b、事故所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- c、事故现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

对具备应急响应终止条件的，由辐射事故应急领导机构根据有关规定宣布辐射事故应急响应终止。

应急响应终止后，辐射事故应急领导机构配合有关部门查出事故原因，防止重复发生类似事故；做好善后工作，编制辐射事故应急响应总结报告。根据实践经验，及时对辐射事故应急预案及有关实施程序进行修订。

（4）培训和演练

公司拟根据自身特点，制定辐射事故应急培训计划和方案，每年对辐射事故应急响应有关人员至少进行一次培训。

辐射事故应急机构中涉及的公司各部门应当根据本预案中规定的职责和任务，明确辐射事故应急预案演练的组织机构和责任人。各部门主要负责人是辐射事故应急预案演练的第一责任人，分管负责人是辐射事故应急预案演练的直接责任人。公司根据实际情况，每

年演练一次。演练结束后，应及时总结评估辐射事故应急预案的可行性，必要时，对应急预案做出修改和完善。

（5）应急保障

制度中明确公司应配备辐射监测仪器、个人剂量报警仪、铅衣、警戒绳等应急物品，当应急物品出现故障或遗失时，及时进行维修或补充。

公司制定的《辐射事故应急预案》满足本项目相关管理要求，经核实，公司已定期开展辐射事故应急演练，最近一次演练时间为 2019 年 1 月 20 日，并记录有演练记录，并对演练材料进行归档保存，落实情况较好。

表 11 结论与建议

11.1 结论

1、威海市泓阳检测工程有限公司现持有辐射安全许可证（鲁环辐证[10618]），种类和范围为：使用 II 类射线装置，登记有 2 台 X 射线探伤机，证书有效期至 2022 年 2 月 13 日。公司于 2019 年 12 月购置 3 台 X 射线探伤机，该 3 台 X 射线探伤机未履行环评手续，为满足公司现场（移动）X 射线无损检测工作需求，公司计划在现有 5 台 X 射线探伤机的基础上再购置 5 台 X 射线探伤机，本次对已购置未履行环评手续的 3 台 X 射线探伤机和拟购置的 5 台 X 射线探伤机进行环境影响评价，本项目共 8 台 X 射线探伤机，包括 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机 3 台、XXG-3005 型定向 X 射线探伤机 2 台、XXH-3005/C 型周向 X 射线探伤机 1 台、XXG-3505 型定向 X 射线探伤机 1 台及 XXG-3505E 型定向 X 射线探伤机 1 台，本项目建成后，公司将拥有 10 台 X 射线探伤机。核技术利用类型属使用 II 类射线装置。

2、公司 X 射线探伤机设备库位于公司办公楼二楼北侧中部位置，洗片室位于办公楼二楼西北侧，危废暂存间位于洗片室东侧。X 射线探伤机设备库紧邻公司办公场所，方便工作人员进行探伤机领取和归还，X 射线探伤机贮存状态不产生辐射影响，项目选址合理。

3、公司使用 X 射线探伤机在施工现场或野外进行现场探伤，判断探件是否有缺陷，以及缺陷类型，为委托单位出具探伤报告，从而保证委托单位的施工质量或产品质量。本项目的开展有利于经济发展，本项目产生的辐射影响满足国家相关标准要求，符合实践的正当性原则。经查《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属鼓励类、限制类和淘汰类，属允许建设项目，符合国家产业政策。

4、根据现状检测结果，本项目 X 射线探伤机设备库内部及周围的环境 γ 空气吸收剂量率为 80.8nGy/h~89.0nGy/h[即 $(8.08\sim 8.90)\times 10^{-8}$ Gy/h]，处于烟台市（含威海市）环境天然放射性水平范围内[道路 $(1.94\sim 20.14)\times 10^{-8}$ Gy/h、室内 $(4.56\sim 20.53)\times 10^{-8}$ Gy/h]。

5、X 射线探伤机设备库南北长约 4.4m，东西宽约 4.0m，高约 3.0m，四周墙体为 24cm 砖混结构，室顶为 20cm 混凝土结构。设备库设置有防盗门、窗，双人双锁，并设置专人管理，公司拟于设备库内部安装 1 处视频监控探头，并与办公楼三楼办公室及本项目辐射管理人员手机网络连通，实现 24h 监控，待安装后设备库防盗措施可保证 X 射线探伤机的安全。危废暂存间东西长 2.0m，南墙宽约 2.0m，高约 3.0m，四周墙体为 24cm 砖混

结构，室顶为 20cm 混凝土结构，地面为水泥硬化和铺设瓷砖，满足防风、防雨、防晒、防渗要求，在按照本次环评要求设置危废警示标志后临时贮存条件可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。

6、现场探伤时，公司拟于在控制区边界设置警戒绳，并悬挂清晰可见的红色“禁止进入 X 射线区”的警告牌；在监督区边界设置警戒绳，并悬挂清晰可见的橙色“无关人员禁止入内”的警告牌。在监督区边界设专人警戒。保证禁止人员进入控制区，防止无关人员进入监督区，防止公众人员在监督区边界停留。可满足《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2015）对现场探伤的要求。

7、公司拟配备 6 名辐射工作人员专职从事现场探伤工作，目前该 6 名辐射工作人员均已参加辐射安全与防护培训并取得合格证书，且在有效期内，可做到持证上岗。公司已为职业人员配备个人剂量计（每人一支，由个人剂量检测单位配发），并定期进行健康体检和个人剂量检测，建立了个人健康档案，还须建立个人剂量档案，每人一档，由专人负责保管和管理，档案保存至辐射工作人员年满 75 周岁，或者停止辐射工作 30 年。

8、公司目前已购置个人剂量报警仪 5 部、辐射环境巡检仪 3 台、警戒绳 2000m、警戒灯 10 个、电离辐射警告标志 6 个、6 套铅衣及 6 副眼镜；拟新购置个人剂量报警仪 1 部、6000m 警戒绳、8 个警戒灯、6 个电离辐射警告标志、12 个“禁止进入 X 射线区”警告牌、12 个“无关人员禁止入内”警告牌等辐射防护用品。根据公司实际业务量，最多同时派出 3 组现场探伤人员，因此，本项目已购置和拟配备的辐射检测设备可满足本项目探伤工作要求。如后期需要新增同时开展的现场探伤场所数，则每增加 1 处场所，应增加 1 组职业人员和 1 台辐射环境巡检仪、2 部个人剂量报警仪及相应数量的警戒绳、警戒灯等检测设备和辐射防护用品。

9、进行 X 射线现场探伤时，将工作区划分为控制区和监督区，控制区外辐射水平不大于 $15 \mu\text{Sv/h}$ ，监督区外辐射水平不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。操作位避开主射束方向。

使用 X 射线探伤机进行现场探伤时，在控制区边界剂量率为 $15 \mu\text{Sv/h}$ ，监督区边界剂量率为 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，且不考虑屏蔽的情况下：250kV/5mA 工况下，有用束方向控制区范围为 575m，监督区范围为 1408m；非有用束方向控制区范围为 84m，监督区范围为 204m。300kV/5mA 工况下，有用束方向控制区范围为 647m，监督区范围为 1584m；非有用束方向控制区范围为 94m，监督区范围为 229m。350kV/5mA 工况下，有用束方向控制区范围为 686m，监督区范围为 1680m；非有用束方向控制区范围为 99m，监督区范围为 242m。

有用射束方向考虑 2mmPb 典型屏蔽条件的情况下，250kV/5mA 工况下，有用束方向控

制区范围为 260m，监督区范围为 637m。300kV/5mA 工况下，有用束方向控制区范围为 432m，监督区范围为 1058m。350kV/5mA 工况下，有用束方向控制区范围为 518m，监督区范围为 1270m。

实际工作中，应根据本环评提出的控制区和监督区范围，初步划定控制区和监督区范围。在 X 射线探伤机处于照射状态下，用辐射环境巡检仪从探伤位置四周由远及近巡测辐射剂量率，对控制区和监督区进行核定和调整，到 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 为监督区边界，到 $15 \mu\text{Sv/h}$ 为控制区边界。探伤过程中，使用辐射环境巡检仪进行监督监测。

10、据个人剂量检测结果估算，本项目职业人员年有效剂量为 1.08mSv/a ；根据理论预测结果估算，本项目职业人员年有效剂量为 1.76mSv/a 。均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a ，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的年管理约束限值。实际工作中，辐射工作人员每人均应佩戴个人剂量计，每三个月检测一次，监督人员所受剂量，如个人剂量接近 2mSv/a ，则应限制其参加现场探伤的时间或改善防护条件。在日常管理中，建议对辐射工作人员参与现场探伤的时间和次数进行记录。

本项目公众成员年有效剂量为 0.021mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 剂量限值，也低于本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

11、企业拟按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物转移联单管理办法》，废显（定）影液和废胶片分类收集，暂存在本项目危废暂存间内（无法及时返回时于探伤委托企业提供的危废暂存间内暂存，探伤结束后运回本单位），并将废显（定）影液和废胶片分别交由有相应危险废物处置资质的单位处理。

12、公司已成立辐射安全与环境保护管理机构，制定有各项辐射安全管理规章制度。在运行过程中须将各项安全防护措施落实到位，在此条件下，可以确保工作人员、公众的安全，并有效应对可能的突发事故（事件）。

13、本项目设施较为简单，环境风险因素单一，在落实环评中提出的各项风险防范措施的前提下，环境风险是可控的。

总之，在严格落实相关法律法规和本次评价所提出的安全防护措施后，本项目对周围环境产生的辐射影响以及对辐射工作人员和公众成员的影响均满足评价标准要求，因此，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

11.2 承诺和建议

11.2.1 承诺

- 1、按照环境影响评价文件及审批文件、生态环境主管部门提出的要求，落实各项环保措施和辐射环境管理措施，严格落实各项辐射安全管理规章制度。
- 2、在选取探伤场所时，避让居民区、医院、学校等人员密集区。
- 3、按照环评要求配备所需防护用品和检测仪器，若以后运行过程中，随着业务量的增加，需增加探伤工地数，则需要另行购置满足需要的辐射防护设备。
- 4、建立工作人员个人剂量档案。每人一档，由专人负责保管和管理，长期保存。
- 5、定期进行设备维护，建立设备维修维护档案、设备出入库登记台账。
- 6、设备库安装视频监控探头，实现 24 小时监控；于危废暂存间门外设置警示标志。
- 7、按照环保要求，及时重新申领辐射安全许可证并组织竣工环保验收。

11.2.2 建议

- 1、加强对工作人员的教育培训以及辐射安全防护复训，避免辐射事故（件）的发生。
- 2、对辐射操作人员要求熟知防护知识，能合理的应用“距离、时间、屏蔽”的防护措施，使公众成员和工作人员所受到的照射降到“可合理达到的尽量低水平”。
- 3、对辐射工作人员参与现场探伤的时间和次数进行记录。

下一级环保部门意见

经办人签字

公章

年 月 日

审批意见

经办人签字

公章

年 月 日

委 托 书

委托单位：威海市泓阳检测工程有限公司

被委托单位：山东海美依项目咨询有限公司

工程名称：X 射线探伤机移动探伤应用项目

工程地点：威海市临港经济技术开发区

委托内容：我单位于 2019 年 12 月购置 3 台 X 射线探伤机，型号分别为 XXG-2505 型、XXG-3505E 型及 XXG-2505 型，为满足探伤工作需要，我单位拟再购置 5 台 X 射线探伤机，包括 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机 1 台、XXG-3005 型定向 X 射线探伤机 2 台、XXH-3005/C 型周向 X 射线探伤机 1 台 XXG-3505 型定向 X 射线探伤机 1 台。核技术利用类型属使用 II 类射线装置。根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规及生态环境部门要求，本项目须办理环境影响评价手续，现委托贵单位承担该项目环境影响评价工作。

委托单位：威海市泓阳检测工程有限公司

2020 年 7 月 1 日

承 诺 函

我单位（威海市泓阳检测工程有限公司）拟开展 X 射线探伤机移动探伤应用项目，本项目建成后我单位共拥有 10 台 X 射线探伤机，最多同时派出 3 组现场探伤人员，每年最多拍片约 10000 张。我公司承诺将项目产生的废显（定）影液和废胶片委托有相应危废处置资质的单位处理，并委托有资质的单位对危险废物进行运输。

建设单位（公章）：威海市泓阳检测工程有限公司

2020 年 7 月 1 日

附件 3 责令改正通知书

威海市生态环境局

责令（限期）改正通知书

威环改（临港）字〔2020〕第37号

威海泓阳检测工程有限公司：

经查，你（单位）新增3台叉车的情况未及时编制
环评及组织验收和委托环评单位验收
的行为，违反了《建设项目环境保护管理条例》

的规定，依据《中华人民共和国行政处罚法》第二十三条和
《建设项目环境保护管理条例》的规定，现责令你（单位）
立即改正（于2020年8月30日前限期改正），逾期未
改正的，本机关将依法予以查处

如对本通知不服，可自收到本通知书之日起六十日内，
依法向威海市人民政府申请行政复议或自收到本通知书之
日起六个月内直接向人民法院提起行政诉讼。

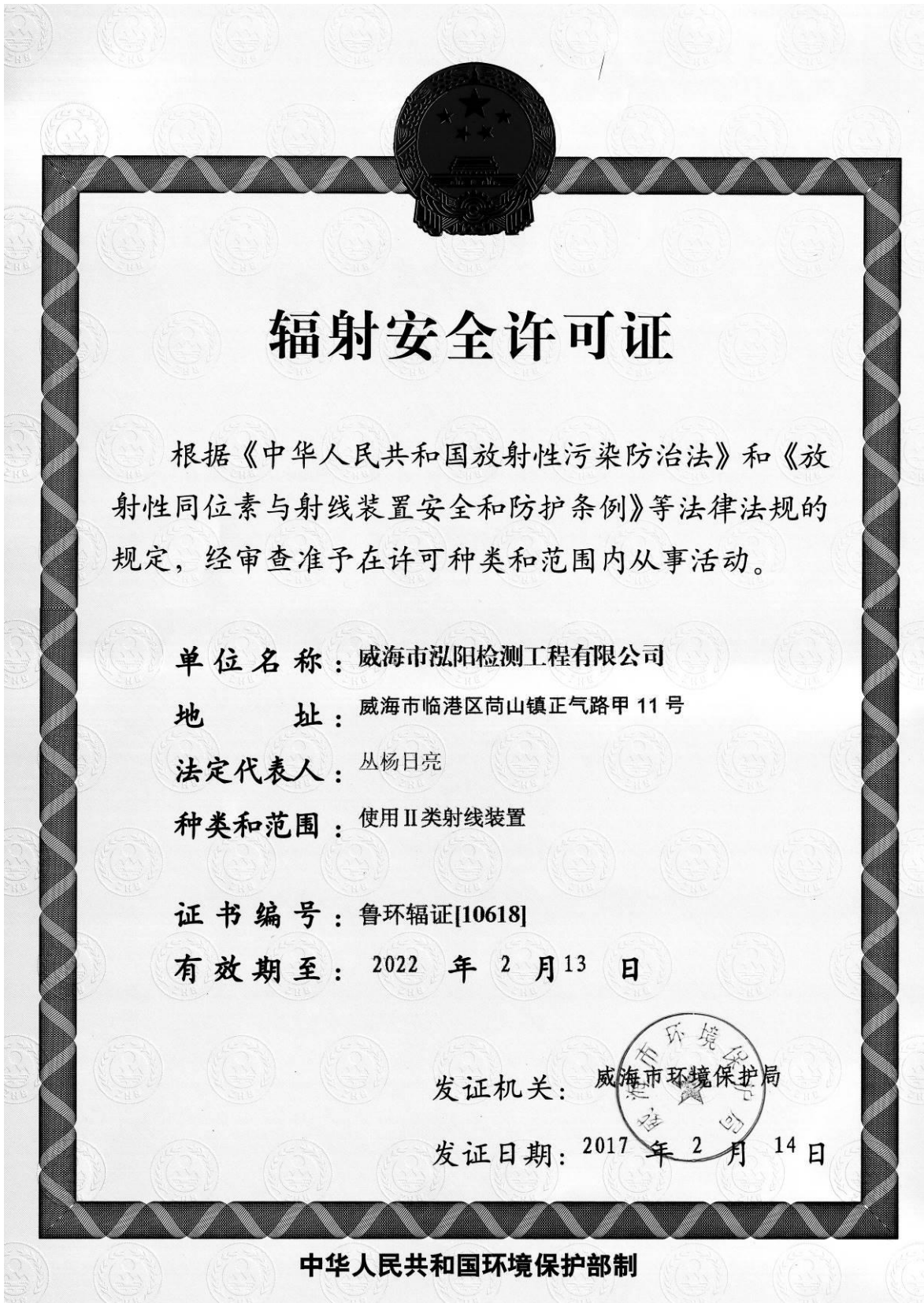
联系人：李伟

联系电话：5588857

联系地址：临港江苏路15-1号 行政审批大厅301



附件 4 辐射安全许可证



The image shows a Radiation Safety License Certificate (辐射安全许可证) issued by the Weihai Municipal Environmental Protection Administration (威海市环境保护局). The certificate is framed with a decorative border and features the national emblem at the top center. The text is as follows:

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：威海市泓阳检测工程有限公司
地 址：威海市临港区尚山镇正气路甲 11 号
法定代表人：丛杨日亮
种类和范围：使用 II 类射线装置

证书编号：鲁环辐证[10618]
有效期至：2022 年 2 月 13 日

发证机关：威海市环境保护局
发证日期：2017 年 2 月 14 日

中华人民共和国环境保护部制

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	威海市泓阳检测工程有限公司		
地址	威海市临港区尚山镇正气路甲11号		
法定代表人	丛杨日亮	电话	
证件类型	身份证	号码	371081199007318227
涉源 部门	名称	地址	负责人
	公司仪器存放室	厂区内	郭莘宇
种类和范围	使用II类射线装置		
许可证条件			
证书编号	鲁环辐证[10618]		
有效期至	2022 年 2 月 13 日		
发证日期	2017 年 2 月 14 日 (发证机关章)		

附件 5 办公楼租赁合同

租房协议

出租方(甲方): 杨永杰 承租方(乙方): 威海市泓阳检测工程有限公司

甲乙双方就房屋租赁事宜达成以下协议:

- 一、 甲方现将位于临港区苟山镇正气路甲 11 号东户一至四层共计 766.6 平方米 (见附图标注) 出租给乙方使用, 租赁期限自 2015 年 4 月 21 日至 2025 年 4 月 21 日, 为期 10 年。
- 二、 本房屋年租金为人民币肆万元整, 按年结算, 签订协议日乙方向甲方支付肆万元租金。
- 三、 乙方租赁期间水费、电费、取暖费、燃气费、电话费、物业费以及其他由乙方使用所产生的费用由乙方负担, 租赁结束时乙方须缴清欠费。
- 四、 乙方不得随意损坏房屋设施, 不能私自更改房屋, 如装修或改造需先征得甲方同意, 并承担装修改造费用。租赁结束时, 乙方须将房屋设施恢复原状。
- 五、 租赁期间任何一方提出终止合同, 需提前一个月书面通知对方, 经双方协商后签订终止合同书。
- 六、 发生争议, 甲乙双方友好协商解决。协商不成时, 提请由当地人民法院仲裁。
- 七、 本合同一式两份, 甲乙双方各执一份。自双方签字之日起生效。

注: 承租期间, 应保持卫生清洁。

出租房签字:

(甲方)



承租方签字: 威海市泓阳检测工程有限公司

(乙方)



二零 15 年 4 月 21 日

复训证明		
时间	地点	学时
编号 _____ 培训机构 (章)		
时间	地点	学时
编号 _____ 培训机构 (章)		
时间	地点	学时
编号 _____ 培训机构 (章)		




姓名 尉向祖 性别 男

身份证号 370682198801258114

工作单位 威海市泓阳检测工程有限公司

辐射工作类别 工业探伤

该同志于 2018 年 11 月 20 日至 2018 年 11 月 24 日在 太原 市参加 中级探伤 辐射安全与防护培训班学习, 通过规定的课程考试, 成绩合格, 特发此证。


 编号 C 1813031 培训机构 (章)
 发证日期 2018 年 11 月 27 日

注: 每4年参加一次复训。

复训证明		
时间	地点	学时
编号 _____ 培训机构 (章)		
时间	地点	学时
编号 _____ 培训机构 (章)		
时间	地点	学时
编号 _____ 培训机构 (章)		



姓名 刘振华 性别 女

身份证号 370102198109063725

工作单位 威海市泓阳检测工程有限公司

辐射工作类别 工业探伤

该同志于 2018 年 11 月 20 日至 2018 年 11 月 24 日在 太原 市参加 中级探伤 辐射安全与防护培训班学习, 通过规定的课程考试, 成绩合格, 特发此证。


 编号 C 1813030 培训机构 (章)
 发证日期 2018 年 11 月 27 日

注: 每4年参加一次复训。



复训证明

姓名 谷美平 性别 女

身份证号 370620196704113521

工作单位 威海市泓阳检测工程有限公司

辐射工作类别 工业探伤

该同志于 2018 年 11 月 20 日至 2018 年 11 月 24 日在 太原 市参加 中级探伤 辐射安全与防护培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。

编号 C 1813029 培训机构 (章)

发证日期 2018 年 11 月 27 日

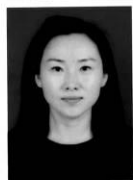
威海市核安全
环境保护部

时间	地点	学时
编号 _____ 培训机构 (章)		

时间	地点	学时
编号 _____ 培训机构 (章)		

时间	地点	学时
编号 _____ 培训机构 (章)		

注：每4年参加一次复训。



复训证明

姓名 孙晓燕 性别 女

身份证号 370613198603210520

工作单位 威海市泓阳检测工程有限公司

辐射工作类别 工业探伤

该同志于 2018 年 11 月 20 日至 2018 年 11 月 24 日在 太原 市参加 中级探伤 辐射安全与防护培训班学习，通过规定的课程考试，成绩合格，特发此证。

编号 C 1813028 培训机构 (章)

发证日期 2018 年 11 月 27 日

威海市核安全
环境保护部

时间	地点	学时
编号 _____ 培训机构 (章)		

时间	地点	学时
编号 _____ 培训机构 (章)		

时间	地点	学时
编号 _____ 培训机构 (章)		

注：每4年参加一次复训。

厂内显、定影液及废胶片回收协议书

甲方：威海市泓阳检测工程有限公司

乙方：永兴鑫裕环保业有限公司

受甲方委托，乙方负责收运、处置甲方在生产过程中的显、定影废液及废胶片。根据《中华人民共和国合同法》和废弃物处置管理等相关法规。为明确双方权利义务关系，经双方协商一致，签订本协议。

第一条 合同履行期限

双方商定收运、处置期限自2020年6月10日起至2021年6月9日止。

第二条 甲方工作

1、甲方应建立探伤室显、定影废液及废胶片处置管理规定，将显、定影废液及废胶片分类放置。

2、甲方应建立显、定影废液及废胶片处置台账，详细记录显、定影废液及废胶片的种类、数量、处置方式等情况，定期向监管部门报告。

第三条 乙方工作

1、乙方负责上门收集、运输显、定影废液及废胶片。

2、应按时、保质、保量做好显、定影废液及废胶片收集运输工作，运输过程中不滴落，避免二次污染。

3、车间内显、定影废液及废胶片实际数量乙方必须全部运出。乙方收运作业后应保持环境整洁，若因作业时造成污染，责任由乙方承担。

第四条 附则

1、本协议未尽事宜，由甲、乙双方协商解决。

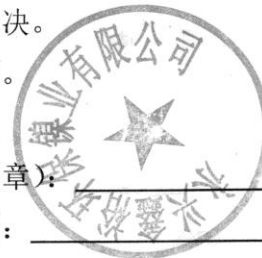
2、本协议一式两份，甲、乙双方各执一份。

甲方（盖章）：_____

乙方（盖章）：_____

签订日期：2020.6.10

签订日期：_____





正本

161503340427

No. TL200772

检测报告

样品名称：个人剂量计

委托单位：威海市泓阳检测工程有限公司

检测类别：委托检测

山东省医学科学院放射医学研究所



告 知 事 项

- 一、本报告仅对现场检测或委托检测来样负责。
- 二、本报告原件涂改、增删无效，未加盖本单位检验专用章无效。
- 三、本报告复印件无效。
- 四、对检测报告若有异议，可在收到报告之日起 15 日之内提出复核申请，逾期不予受理。
- 五、本检测报告和本监测单位名称未经许可不得用于产品标签、广告、商品宣传和评优等。
- 六、本检测报告共两份，其中一份交委托单位，另一份由检验机构存档。

单位地址：济南市经十路 18877 号

邮政编码：250062

电话：0531-82919796 ; 0531-82919952

传真：0531-82952689

山东省医学科学院放射医学研究所

检测报告

共 1 页 第 1 页

样品受理编号: TL200772

检测项目	个人剂量	检测方法	热释光测量法
用人单位	283760 威海市泓阳检测工程有限公司	委托单位	283760 威海市泓阳检测工程有限公司
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)		
检测室名称	放射防护检测室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪 /Harshaw 探测器 TLD5500/1405429		热释光剂量计(TLD)

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
283760007	尉向祖	男	工业探伤(3B)	2020-03-20	90	0.09
283760008	张杰	男	工业探伤(3B)	2020-03-20	90	0.02*
283760009	田晓磊	男	工业探伤(3B)	2020-03-20	90	0.06
283760010	刘振华	女	工业探伤(3B)	2020-03-20	90	0.02*
283760011	谷美平	女	工业探伤(3B)	2020-03-20	90	0.02*
283760012	孙晓燕	女	工业探伤(3B)	2020-03-20	90	0.05

(以下空白)

备注:

本周期的调查水平的参考值为: 1.23mSv * 标注的结果<MDL # 标注的结果为名义剂量

签发者:

邵平

职务:

授权签字人

2020年 6月 30日

编号: HTPL-024

劳动合同书

甲方(单位)全称: 威海市泓阳检测工程有限公司

经济类型: 有限责任公司 法定代表人: 丛树亮

登记注册地: 山东省威海临港飞尚山镇正兴路甲11号

实际经营地: _____

乙方(职工)姓名: 田晓磊 性别: 男

身份证号码: 370687198511171218

户籍所在地: _____

实际居住地: _____

根据《中华人民共和国劳动合同法》和有关法律法规规定，甲乙双方经平等协商，自愿签订本合同，共同遵守本合同所列条款。

一、劳动合同期限

甲乙双方约定采用下列第(2)种方式确定劳动合同期限

(一) 固定期限：自 2018年 1月 1日起 至 2020年 1月 1日止，其中试用期 1个月。

(二) 无固定期限：自 2018年 5月 28日起 至法定终止条件出现时止。其中试用期 3个月。

(三) 以完成一定工作任务为期限：自 2018年 1月 1日起 至完成工作任务时止(该工作任务为甲方事先确定并且完成目标是确切具体的)。

二、工作内容和工作地点

(一) 工作内容：乙方同意根据甲方工作需要，安排在 技术 岗位(工种)从事 技术 工作。

(二) 乙方的工作地点或工作区域为 鄂尔多斯。乙方的具体岗位职责和工作要求按甲方制定的相关标准执行。

三、工作时间和休息休假

(一) 工作时间：乙方的岗位(工种)实行(标准、综合计算、不定时)工时工作制。其中，标准工时工作制度每天工作不超过8小时，每周工作不超过40小时，每周 不 为休息日。

实行综合计算工时工作制或不定时工时工作制的，应当由甲方报劳动保障行政部门批准。

(二) 甲方依据国家和省的相关规定，保证乙方享有法定节假日、年休假、婚假、产假、探亲假、丧假、病假等休息休假权利。

(三) 甲方因生产经营需要,经与工会和乙方协商,安排乙方延长工作时间或在节假日加班时,依法支付加班加点工资;安排在休息日加班时,安排乙方同等时间补休,如不能安排补休,依法支付加班工资。

(四) 乙方休息休假期间的工资支付或扣减办法按国家、省及本单位依法制订的相关规定执行。

四、劳动报酬

(一) 甲方于每月 15 日前以货币形式足额支付乙方工资。

(二) 乙方试用期的工资标准为 2000 元/月。

(三) 乙方试用期满后,月工资为 2500 元/月。合同履行期间,甲方按照政府发布的工资指导线要求,根据本单位每年经济效益增长情况和本地区、行业的职工平均工资水平等因素,通过工资集体协商形式,适时增加乙方工资。

(四) 甲方原因造成企业停工、停产期间的工资支付,按照《山东省企业工资支付规定》第三十一条执行。

五、社会保险

(一) 自劳动关系建立之日起,甲乙双方应当依法参加社会保险,按时足额缴纳各项社会保险费,其中乙方应缴纳的社会保险费由甲方代扣代缴。

(二) 甲方应当每年至少一次向本单位职工代表大会或在本单位住所的显著位置,公布本单位和个人全年社会保险费缴纳情况,接受乙方监督。

(三) 乙方因工负伤或患职业病,甲方应当负责及时救治,并按规定为乙方申请工伤认定和劳动能力鉴定,保障乙方依法享受工伤保险待遇。

(四) 乙方患病或非因工负伤,甲方保证其享受国家和省规定的医

疗期和相应的待遇。

六、劳动保护、劳动条件和职业危害防护

(一) 甲方必须执行国家关于特种作业、女职工和未成年工特殊保护的规定。甲方安排乙方的工作属于(不属于)国家规定的有毒、有害、特别繁重或者其他特种作业。乙方从事有职业危害作业的,甲方应当定期为乙方进行健康检查。

(二) 甲方应当为乙方提供符合国家规定的劳动安全卫生条件和必要的劳动防护用品。乙方应当严格执行国家和甲方规定的劳动安全规程和标准。

(三) 甲方应当对乙方进行劳动安全卫生教育和培训,乙方应当严格遵守甲方的劳动安全规章制度,严禁违章作业,防止发生劳动过程中的事故,减少职业危害。

七、其他约定条款(双方约定的培训和服务期、保密和竞业限制协议为本合同的附件)

乙方承诺与公司履行合同期间保守公司商业机密,服从公司管理安排,不在其他检验检测机构从事检测工作。

八、本合同的解除或终止,应当按照法定的条件、程序和经济补偿

规定标准执行。

九、双方依法解除或终止本合同的，甲方应当自解除或终止本合同之日起15日内，办理完毕乙方档案和社会保险关系转移等手续；甲方依法应当支付的经济补偿金等相关费用，在乙方履行完交接手续时支付。

十、双方因履行本合同发生争议，可以依法向调解机构申请调解，或者依法申请劳动争议仲裁、向人民法院起诉。

十一、本合同未尽事宜，或与法律法规相抵触的，依照法律法规执行。

十二、本合同一式两份，经双方签字盖章生效，双方各执一份。

甲方：（盖章）



法定代表人、负责人

或委托代理人：（签名）



乙方：（签名）

年 月 日

2018年5月28日

编号: HYRL-025

劳动合同书

甲方(单位)全称: 威海市泓阳检测工程有限公司
经济类型: 有限责任公司 法定代表人 丛杨日亮
登记注册地: 山东省威海临港区尚山镇正气路甲号
实际经营地: _____

乙方(职工)姓名: 张杰 性别 男
身份证号码: 37091119900202603X
户籍所在地: _____
实际居住地: _____

根据《中华人民共和国劳动合同法》和有关法律法规规定，甲乙双方经平等协商，自愿签订本合同，共同遵守本合同所列条款。

一、劳动合同期限

甲乙双方约定采用下列第（2）种方式确定劳动合同期限

（一）固定期限：自 2018 年 5 月 28 日起至自 2020 年 5 月 28 日止，其中试用期 3 个月。

（二）无固定期限：自 2018 年 5 月 28 日起至法定终止条件出现时止。其中试用期 3 个月。

（三）以完成一定工作任务为期限：自 2018 年 5 月 28 日起至完成工作任务时止（该工作任务为甲方事先确定并且完成目标是确切具体的）。

二、工作内容和工作地点

（一）工作内容：乙方同意根据甲方工作需要，安排在 检验 岗位（工种）从事 检验 工作。

（二）乙方的工作地点或工作区域为 实验室。乙方的具体岗位职责和工作要求按甲方制定的相关标准执行。

三、工作时间和休息休假

（一）工作时间：乙方的岗位（工种）实行（标准、综合计算、不定时）工时工作制。其中，标准工时工作制度每天工作不超过8小时，每周工作不超过40小时，每周 六 为休息日。

实行综合计算工时工作制或不定时工时工作制的，应当由甲方报劳动保障行政部门批准。

（二）甲方依据国家和省的相关规定，保证乙方享有法定节假日、年休假、婚假、产假、探亲假、丧假、病假等休息休假权利。

(三) 甲方因生产经营需要,经与工会和乙方协商,安排乙方延长工作时间或在节假日加班时,依法支付加班加点工资;安排在休息日加班时,安排乙方同等时间补休,如不能安排补休,依法支付加班工资。

(四) 乙方休息休假期间的工资支付或扣减办法按国家、省及本单位依法制订的相关规定执行。

四、劳动报酬

(一) 甲方于每月 25 日前以货币形式足额支付乙方工资。

(二) 乙方试用期的工资标准为 2000 元/月。

(三) 乙方试用期满后,月工资为 3500 元/月。合同履行期间,甲方按照政府发布的工资指导线要求,根据本单位每年经济效益增长情况和本地区、行业的职工平均工资水平等因素,通过工资集体协商形式,适时增加乙方工资。

(四) 甲方原因造成企业停工、停产期间的工资支付,按照《山东省企业工资支付规定》第三十一条执行。

五、社会保险

(一) 自劳动关系建立之日起,甲乙双方应当依法参加社会保险,按时足额缴纳各项社会保险费,其中乙方应缴纳的社会保险费由甲方代扣代缴。

(二) 甲方应当每年至少一次向本单位职工代表大会或在本单位住所的显著位置,公布本单位和个人全年社会保险费缴纳情况,接受乙方监督。

(三) 乙方因工负伤或患职业病,甲方应当负责及时救治,并按规定为乙方申请工伤认定和劳动能力鉴定,保障乙方依法享受工伤保险待遇。

(四) 乙方患病或非因工负伤,甲方保证其享受国家和省规定的医

疗期和相应的待遇。

六、劳动保护、劳动条件和职业危害防护

(一) 甲方必须执行国家关于特种作业、女职工和未成年工特殊保护的规定。甲方安排乙方的工作属于(不属于)国家规定的有毒、有害、特别繁重或者其他特种作业。乙方从事有职业危害作业的,甲方应当定期为乙方进行健康检查。

(二) 甲方应当为乙方提供符合国家规定的劳动安全卫生条件和必要的劳动防护用品。乙方应当严格执行国家和甲方规定的劳动安全规程和标准。

(三) 甲方应当对乙方进行劳动安全卫生教育和培训,乙方应当严格遵守甲方的劳动安全规章制度,严禁违章作业,防止发生劳动过程中的事故,减少职业危害。

七、其他约定条款(双方约定的培训和服务期、保密和竞业限制协议为本合同的附件)

乙方承诺与公司履行合同期间保守公司商业秘密,服从公司管理安排,不在其他检验检测机构从事检测工作。

八、本合同的解除或终止,应当按照法定的条件、程序和经济补偿

规定标准执行。

九、双方依法解除或终止本合同的，甲方应当自解除或终止本合同之日起15日内，办理完毕乙方档案和社会保险关系转移等手续；甲方依法应当支付的经济补偿金等相关费用，在乙方履行完交接手续时支付。

十、双方因履行本合同发生争议，可以依法向调解机构申请调解，或者依法申请劳动争议仲裁、向人民法院起诉。

十一、本合同未尽事宜，或与法律法规相抵触的，依照法律法规执行。

十二、本合同一式两份，经双方签字盖章生效，双方各执一份。

甲方：（盖章）



乙方：（签名）张杰

法定代表人、负责人

或委托代理人：（签名）



年 月 日

2018年 5月 28日



危险废物 经营许可证

编 号：湘环（危）字第（063）号

发证机关：湖南省生态环境厅

发证日期：2019 年 12 月 9 日

法人名称： 永兴鑫裕环保镍业有限公司

法定代表人： 刘宗江

住 所： 永兴县柏林镇柏林工业园

经营设施地址： 永兴县柏林镇柏林工业园

核准经营方式： 收集、贮存、利用

核准经营危险废物类别：

HW16 (231-001-16 231-002-16 397-001-16 863-001-16
749-001-16 900-019-16 266-009-16)

HW17 (336-054-17 336-055-17 336-056-17 336-057-17
336-058-17 336-059-17 336-062-17 336-066-17)

HW22 (397-051-22 397-004-22 397-005-22)

HW25 (261-045-25)

HW28 (261-050-28)

HW33 (092-003-33 900-028-33 336-104-33)

HW46 (394-005-46 261-087-46 900-037-46)

HW48 (321-027-48)

HW50 (261-152-50 251-016-50 251-017-50

251-018-50 251-019-50)

核准经营规模： 150000 吨/年 (不限省内)

有效期限：自 2019 年 11 月 2 日至 2024 年 11 月 1 日

初次发证日期：2008 年 12 月 12 日



报告编号: SDZN-20200711-312



检测报告

检测项目: 空气比释动能率检测

受检单位: 山东海美依项目咨询有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2020年07月11日

山东正诺检测有限公司



检测报告声明

1. 报告无本公司检测专用章、CMA 标志且无骑缝章无效；
2. 报告无授权签发人签字无效；
3. 报告涂改无效；
4. 委托方如对本报告有异议，须于收到本报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不再受理；
5. 由委托方自行送检的样品，本报告仅对送检样品数据负责，不对样品来源负责；
6. 本报告未经本公司同意不得用于广告宣传；
7. 本报告未经本公司书面同意不得复印，经批准复印的报告，报告复印件未加盖章本公司检测专用章和骑缝章无效。

山东正诺检测有限公司

通讯地址：淄博市临淄区齐陵街道办齐陵路 136 号

邮政编码：255430

客服专线：0533-7089668

服务投诉：13969330668

电子信箱：zhengnuo@163.com

1. 基本信息

委托单位	山东海美依项目咨询有限公司	委托单位地址	威海市临港区苟山镇正气路甲 11 号	
受检单位	威海市泓阳检测工程有限公司	受检单位地址	威海市临港区苟山镇正气路甲 11 号	
联系人	李华	联系电话	18615268609	
采样日期	2020.07.02	检测日期	2020.07.02	
样品容器	-		样品数量	-

2. 检测依据

样品类别	检测项目	检测标准	检验设备及编号	检出限
电离辐射	空气比释动能率	GB/T 14583-1993 环境地表 γ 辐射剂量测定规范	设备名称: 环境空气 X、 γ 辐射空气吸收剂量率仪 设备型号: RM-2030 设备编号: ZNJC-48 能量范围: 约 35Kev 测量范围: 0.01uSv/h~200uSv/h 设备生产商: 上海超奇电子有限公司 设备检定单位: 山东省计量科学研究院 检定证书编号: Y16-20200276 检定日期: 2020 年 03 月 25 日	-

3. 检测结果

探伤室检测点位及结果				
序号	检测点位描述	检测结果		备注
		剂量率 (nGy/h)	标准偏差	
1	X 射线探伤机设备库内部	89.0	0.55	-
2	X 射线探伤机设备库楼上	85.1	0.32	-
3	X 射线探伤机设备库楼下	82.2	0.31	-
4	X 射线探伤机设备库北侧 (楼外空地)	81.4	1.15	-
5	公司办公楼所在沿街商铺西侧 (楼外空地)	84.3	0.78	-
6	公司办公楼所在沿街商铺南侧 (楼外空地)	80.8	0.41	-
7	公司办公楼所在沿街商铺东侧 (楼外空地)	86.0	0.79	-

注: 1、表中数据未扣除本底值 11.9 nGy/h

4. 检测工况

检测环境条件	天气	晴
	温度 (°C)	26.4
	相对湿度 (%)	48.9
	气压 (KPa)	100.1

5. 质量控制

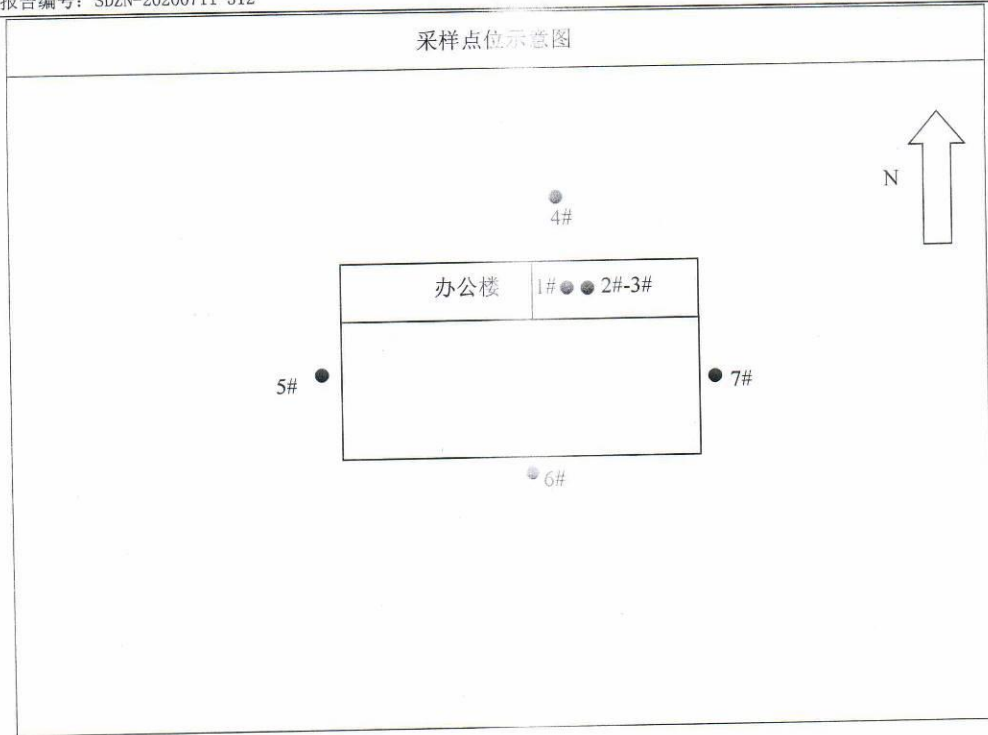
质控措施	现场检查、检测布点、样品采集、分析测定、数据处理等均按国家环境检测的有关标准、规定、规范进行。
------	---

6. 结论

结果评价	对检测项目的检测结果不予评价
------	----------------

*** 报告结束 ***

编写人: 张译译 审核人: 周慧艳 批准人: 李顺 签发日期: 2020.7.11



SEV

通过资质认定—计量认证项目表（生态环境监测）

检验地址：山东省淄博市临淄区齐陵街道办齐陵路 136 号

共 13 页 第 13 页

序号	项目名称	标准代号	标准名称	限制范围或说明
(3)	社会生活环境噪声	GB 22337-2008	社会生活环境噪声排放标准	固定设备传声倍频带声压级不检测
(4)	建筑施工场界环境噪声	GB 12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	
(5)	铁路边界噪声	GB/T-12525-1990 及修改单	铁路边界噪声限值及其测量方法	
4	电离辐射			
(1)	X-γ 辐射累积剂量	GB/T 10264-2014 GBZ 128-2016	个人和环境监测用热释光剂量测量系统 职业性外照射个人监测规范	
(2)	γ 辐射剂量率	GB/T 14583-1993	环境地表 γ 辐射剂量率测定规范	
	以下空白			



建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：		威海市泓阳检测工程有限公司				填表人（签字）：		建设单位联系人（签字）：					
建设 项目	项目名称	X射线探伤机移动探伤应用项目				建设内容、规模		建设内容：使用X射线探伤机开展现场（移动）X射线无损检测工作。					
	项目代码¹	无						建设规模：本项目共包括XXG-2505型X射线探伤机3台、XXG-3005型X射线探伤机2台及XXH-3005/C型X射线探伤机、XXG-3505型X射线探伤机、XXG-3505E型X射线探伤机各1台，均用于开展移动探伤无损检测工作，核技术利用类型属使用II类射线装置。					
	建设地点	山东省威海临港经济技术开发区尚山镇正气路甲11号，公司办公楼二楼北侧中部位											
	项目建设周期（月）	1.0				计划开工时间	2020年9月						
	环境影响评价行业类别	五十、核与辐射，191、核技术利用建设项目				预计投产时间	2020年10月						
	建设性质	改、扩建				国民经济行业类别²	M7450 质检技术服务						
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	无				项目申请类别	新申项目						
	规划环评开展情况	不需开展				规划环评文件名	无						
	规划环评审查机关	无				规划环评审查意见文号	无						
	建设地点中心坐标³（非线性工程）	经度	122.074606	纬度	37.287302	环境影响评价文件类别		环境影响报告表					
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）			
	总投资（万元）	40.00				环保投资（万元）		5.00		环保投资比例	12.50%		
建设 单位	单位名称	威海市泓阳检测工程有限公司		法人代表	丛杨日亮		评价 单位	单位名称	山东海美依项目咨询有限公司		证书编号	国环评证乙字第2452号	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	913710003343739234		技术负责人	谷美平			环评文件项目负责人	杨晓青		联系电话	18615268609	
	通讯地址	山东省威海临港经济技术开发区尚山镇正气路甲11号		联系电话	13034561910			通讯地址	山东省济南市历下区经十路9777号鲁商国奥城2号楼2101室				
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式		
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ （吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年） ⁵	⑦排放增减量（吨/年） ⁵				
	废 水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	<input type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放： <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放：受纳水体_____			
		COD						0.000	0.000				
		氨氮						0.000	0.000				
		总磷						0.000	0.000				
	废 气	总氮						0.000	0.000	/			
		废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000				
二氧化硫						0.000	0.000						
氮氧化物						0.000	0.000						
颗粒物						0.000	0.000	/					
挥发性有机物						0.000	0.000						
影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施					
项目涉及保护区与风景名胜区的 情况	生态保护目标							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	自然保护区							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	饮用水水源保护区（地表）							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	饮用水水源保护区（地下）							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
风景名胜区							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）						

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)
 3、对多项目仅提供主体工程的中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
 5、⑦=③-④-⑤；⑧=②-④+③；当②=0时，⑧=①-④+③