

普瑞特机械制造有限公司
新厂区X射线探伤机固定探伤项目（一期）
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位/编制单位：普瑞特机械制造有限公司

2023年2月

建设单位法定代表人：

（签字）

项目 负责人：

填 表 人：

建设单位及编制单位：普瑞特机械制造股份有限公司（盖章）

电话： 18853867816

传真： --

邮编： 271099

地址： 泰安市高新区，南邻一天门大街，东邻渠西路

目 录

一、概述.....	1
二、项目概况.....	5
三、环评及批复要求落实情况.....	17
四、验收监测标准及参考依据.....	19
五、验收监测.....	21
六、职业和公众受照剂量.....	25
七、辐射安全管理.....	27
八、验收监测结论与建议.....	29

附件

附件 1 《普瑞特机械制造股份有限公司新厂区X射线探伤机固定探伤项目环境影响报告表》审批意见.....	32
附件 2 辐射安全许可证.....	34
附件 3 辐射工作人员上岗证明.....	37
附件 4 辐射工作安全责任书.....	39
附件 5 辐射管理规章制度.....	41
附件 6 辐射事故应急预案.....	53
附件 7 危险废物处置合同.....	55
附件 8 辐射工作人员个人剂量检测委托合同.....	60
附件 9 辐射工作人员个人剂量档案.....	64
附件 10 X射线探伤机使用登记表.....	68
附件 11 探伤室环保设施维修、维护记录表.....	69
附件 12 竣工环境保护验收监测报告.....	70
附表 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	

一、概述

建设项目	项目名称	新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目（一期）				
	项目性质	新建	建设地点	泰安市高新区，南邻一天门大街，东邻渠西路，普瑞特机械制造有限公司新厂区三车间东侧中间位置		
建设单位	单位名称	普瑞特机械制造有限公司				
	通讯地址	泰安市高新区，南邻一天门大街，东邻渠西路				
	法人代表	范伟国	邮编	271099		
	联系人	于海涛	联系电话	18853867816		
环境影响报告表	编制单位	山东海美依项目咨询有限公司		审批部门	泰安市生态环境局	
	批复文号	泰环境审报告表 [2021]6 号		批复时间	2021 年 4 月 12 日	
验收监测	验收监测时间	2023 年 1 月 11 日		监测单位	山东鼎嘉环境检测有限公司	
项目投资	核技术项目投资	360 万元	核技术项目环保投资	35 万元	环保投资占总投资比例	9.72%
验收规模	1 座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），设 4 台 X 射线探伤机（2 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXGH-3005Z 型周向 X 射线探伤机）					
<h3>1.1 引言</h3> <p>普瑞特机械制造有限公司成立于 2001 年，是国内最大的酿酒、饮料、果汁等行业不锈钢加工成套设备制造企业，主要经营范围为压力容器设计、制造、销售；压力管道安装；有机热载体炉制造、销售；机电设备安装；车载、非车载罐体制造、销售、安装、维修；造纸机械、酿酒机械、化工机械、制药机械、食品机械、粮食机械、烟草设备、风机制造、销售；信息技术研发；计算机软硬件开发、销售及相关技术服务等。普瑞特机械制造有限公司现有两个厂区，老厂区位于泰安市南关路 16 号，新厂区位于泰安市高新区，南邻一天门大街，东邻渠西路。本次验收的探伤室位于新厂区三车间东侧中间位置。</p> <p>随着公司发展，公司现有探伤设备已无法满足公司需求，为了提高生产效率，2021 年</p>						

4月公司委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《普瑞特机械制造股份有限公司新厂区X射线探伤机固定探伤项目环境影响报告表》，项目环评规模为于新厂区三车间东侧中间位置建设1座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），将老厂区现有3台X射线探伤机（1台XXG-3005型定向X射线探伤机、1台XXG-3005C型定向X射线探伤机，1台XXH-3005C型周向X射线探伤机）搬迁至拟建探伤室，同时新增2台X射线探伤机（1台XXGHZ-3505型周向X射线探伤机、1台XXGH-2505型周向X射线探伤机），对所生产工件焊缝进行无损检测。项目运行后企业现有3台X射线探伤机停止在老厂区的使用，仅在新厂区拟建探伤室内使用，老厂区探伤项目退役。

2021年4月12日，泰安市生态环境局以“泰环境审报告表[2021]6号”对该项目进行了审批。实际建设过程中根据近期生产需要对本项目进行了分期建设，一期工程建成1座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），将老厂区现有3台X射线探伤机中其中1台X射线探伤机（1台XXG-3005型定向X射线探伤机）移至新厂区本项目中继续使用，其余2台X射线探伤机（1台XXG-3005C型定向X射线探伤机，1台XXH-3005C型周向X射线探伤机）报废，委托原生产厂家回收；另外新增3台X射线探伤机（1台XXG-2505型定向X射线探伤机，1台XXG-3005型定向X射线探伤机，1台XXGH-3005Z型周向X射线探伤机），本项目共计使用4台X射线探伤机对所生产工件焊缝进行无损检测，一期工程已于2022年8月建成，并于2022年8月3日开始调试运行，拟新增的另外1台X射线探伤机（1台XXGHZ-3505型周向X射线探伤机）拟于二期进行建设，故本次验收只针对一期工程。

2014年10月公司首次取得辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[09155]），种类和范围为使用II类射线装置，后经多次延续，有效期至2024年10月10日。本次验收的4台X射线探伤机（2台XXG-3005型定向X射线探伤机、1台XXG-2505型定向X射线探伤机、1台XXGH-3005Z型周向X射线探伤机）均登记在辐射安全许可证中。

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关要求，普瑞特机械制造股份有限公司根据现场建设情况及资料核查情况，编制了《普瑞特机械制造股份有限公司新厂区X射线探伤机固定探伤项目（一期）竣工环境保护验收监测报告表》。

1.2 验收监测目的

(1) 通过现场验收监测，对该项目环境保护设施建设、运行及其效果、辐射的产生和

防护措施、安全和防护、环境管理等情况进行全面的检查与测试，判断其是否符合国家相关标准和环境影响报告表及其审批文件的要求。

(2) 根据现场检查、监测结果分析和评价，指出该项目存在的问题，提出需要改进的措施，以满足国家和地方环境保护部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求。

(3) 依据环境影响评价文件及其批复提出的具体要求，进行分析、评价并得出结论，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

1.3 验收监测依据

1.3.1 法律法规

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 号公布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行；

2、《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 号公布，2003 年 10 月 1 日施行；

3、《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号公布，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；

4、《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 年 12 月 1 日施行，2014 年 7 月 9 日第一次修订，2019 年 3 月 2 日第二次修订；

5、《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 日施行；

6、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境总局令第 31 号，2006 年 3 月 1 日施行，2008 年 11 月 21 日第一次修订，2017 年 12 月 12 日第二次修订，2019 年 8 月 22 日第三次修订，2021.1.4 第四次修订；

7、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日施行；

8、《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》，环境保护部国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日施行；

9、《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 年 5 月 1 日施行；

10、《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 年 11 月 30 日修订，2019 年 1 月 1 日施行；

11、《国家危险废物名录》（2021年版）。

1.3.2 行业标准、技术导则

1、关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日；

2、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；

3、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）；

4、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；

5、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；

6、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

1.3.3 其他

1、《普瑞特机械制造股份有限公司新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目环境影响报告表》，山东海美依项目咨询有限公司，2021.4；

2、《普瑞特机械制造股份有限公司新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目环境影响报告表》审批意见，泰安市生态环境局，泰环境审报告表[2021]6 号，2021 年 4 月 12 日；

3、普瑞特机械制造股份有限公司辐射安全许可证；

4、辐射规章制度等方面的材料。

二、项目概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 项目名称

普瑞特机械制造股份有限公司新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目（一期）。

2.1.2 项目性质

新建。

2.1.3 项目位置

本项目所在厂区位于泰安市高新区，南邻一天门大街，东邻渠西路，探伤室位于普瑞特机械制造股份有限公司新厂区三车间东侧中间位置。

本项目所在厂区地理位置见图 2-1，周边关系影像见图 2-2。

2.1.4 验收规模

项目环评及批复规模为于新厂区三车间东侧中间位置建设 1 座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），将老厂区现有 3 台 X 射线探伤机（1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXG-3005C 型定向 X 射线探伤机，1 台 XXH-3005C 型周向 X 射线探伤机）搬迁至拟建探伤室，同时新增 2 台 X 射线探伤机（1 台 XXGHZ-3505 型周向 X 射线探伤机、1 台 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机）。实际建设过程中根据近期生产需要对本项目进行了分期建设，一期工程建成 1 座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），将老厂区现有 3 台 X 射线探伤机中其中 1 台 X 射线探伤机（1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机）移至新厂区本项目中继续使用，另外新增 3 台 X 射线探伤机（1 台 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机，1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机，1 台 XXGH-3005Z 型周向 X 射线探伤机），共计使用 4 台 X 射线探伤机对所生产工件焊缝进行无损检测，本次验收只针对一期工程。

故本次验收规模为 1 座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），设 4 台 X 射线探伤机（2 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXGH-3005Z 型周向 X 射线探伤机），均属 II 类射线装置，本项目射线装置信息详见表 2-1。

表 2-1 本项目一期验收涉及的射线装置内容一览表

序号	装置名称	类别	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	数量 (套)	备注
1	X 射线探伤机	II	XXG-3005	300	5	1	现有利旧
2	X 射线探伤机	II	XXG-2505	250	5	1	新增
3	X 射线探伤机	II	XXG-3005	300	5	1	
4	X 射线探伤机	II	XXGH-3005Z	300	5	1	

2.2 辐射安全防护与污染物处置

2.2.1 机房布置

本次验收的1座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），设4台X射线探伤机（2台XXG-3005型定向X射线探伤机、1台XXG-2505型定向X射线探伤机、1台XXGH-3005Z型周向X射线探伤机），安装于普瑞特机械制造股份有限公司新厂区三车间东侧中间位置。厂区平面布置图见图2-3，探伤室所在三车间平面布置图见图2-4，本项目平面布置图见图2-5。现场勘查情况见图2-6所示，探伤室周围毗邻关系见表2-2所示。

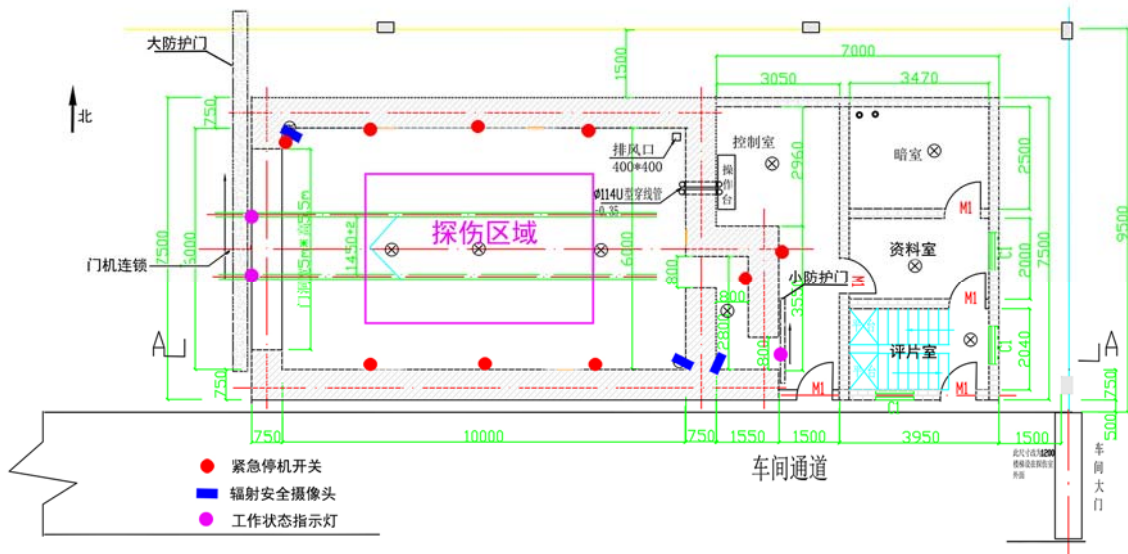


图 2-5 (1) 本项目探伤室平面布置图

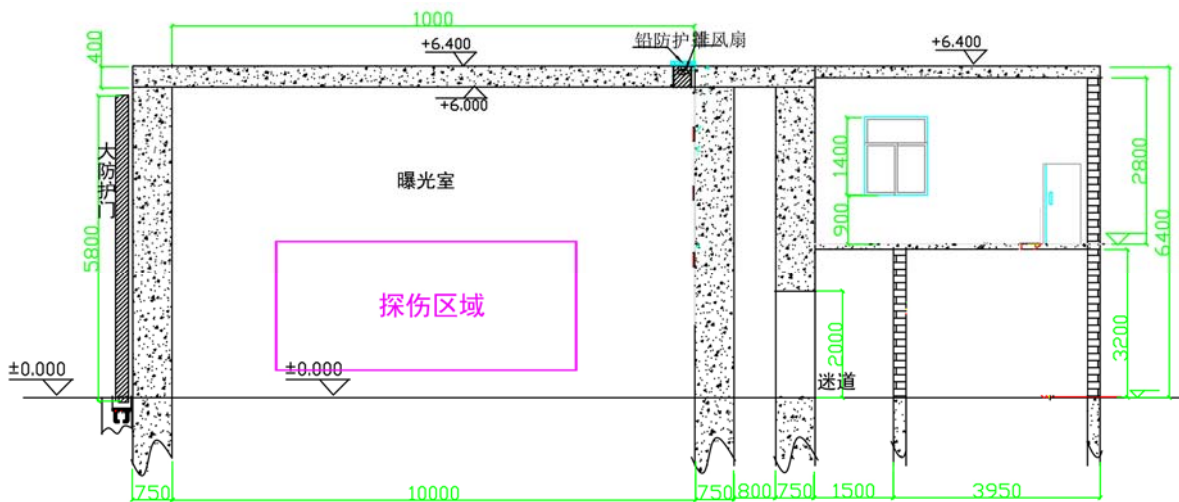


图 2-5 (2) 本项目探伤室剖面图 (A-A 剖面)



XXG-3005型探伤机（利旧）



XXG-2505型探伤机（新增）



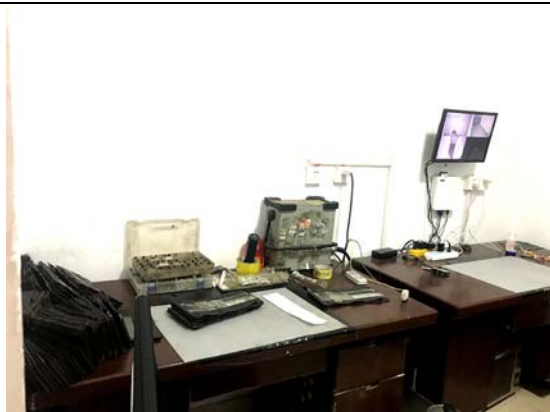
XXG-3005型探伤机（新增）



XXGH-3005Z型探伤机（新增）



排风口



控制室



探伤室西侧（大防护门外）工作状态指示灯



探伤室东侧（小防护门外）工作状态指示灯



曝光室内急停按钮



曝光室内急停按钮



探伤室内西北侧防护面顶部监控设备



探伤室内东南侧防护面顶部监控设备



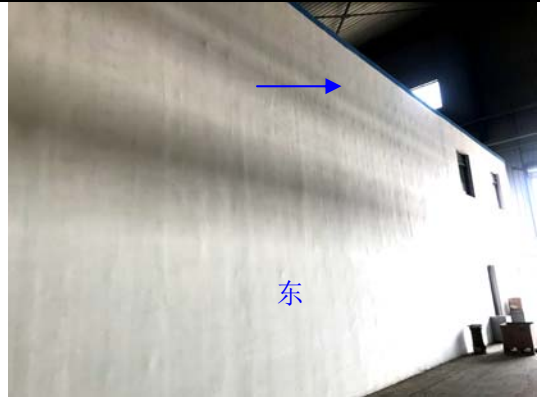
迷道内监控设备



探伤室内部照片



北侧防护面



南侧防护面



暗室



监控显示器



图 2-6 探伤室现状及周边照片

表 2-2 曝光室周围环境一览表

名称	方向	场所名称		距离
曝光室	北面	车间内	三车间内薄壁容器加工区	0~25m
		车间外	三车间北部厂区道路	25~40m
			厂区北部空地	40~50m
	东面	三车间外厂区道路		0~15m
		厂区配电室		15~40m
		厂区外道路（渠西路）		40~50m
		施工临时用房（东偏北距离约 30m）		30~50m
	南面	三车间内薄壁容器加工区		0~20m
		三车间内小件加工区		20~35m
三车间内机加工区		35~50m		

	西面	三车间内薄壁容器加工区	0~20m
		三车间内蒸球反转架作业区	20~50m

2.2.2 辐射防护措施

本次验收的探伤室内设置有视频监控装置、紧急停机开关及相关安全环保措施；配备了相应防护仪器设备。

新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目环境影响报告表与一期验收情况的对比见表 2-3。

表 2-3 新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目环境影响报告表与一期验收情况对比

名称	环评内容	一期现场状况
X 射线探伤机	XXG-3005 型	XXG-3005 型，与环评一致
	XXG-3005C 型	XXG-3005 型
	XXH-3005C 型	XXGH-3005Z 型
	XXGH-2505 型	XXG-2505 型
管电压	三台为 300kV，一台为 250kV	与环评一致
管电流	均为 5mA	与环评一致
射线管辐射角	40° × 5°、40° × 5°、40° × 5°、360° × 30°	与环评一致
焦点尺寸	2.5mm × 2.5mm、2.5mm × 2.5mm、2.5mm × 2.5mm、1.0mm × 2.5mm	与环评一致
项目位置	泰安市高新区，南邻一天门大街，东邻渠西路，普瑞特机械制造有限公司新厂区三车间东侧中间位置	与环评一致
曝光室内部尺寸	东西净长 10m，南北净宽 6m，净高 6m，容积 360m ³ （不含迷道）。	与环评一致
曝光室四周墙体	四周墙体为 75cm 混凝土，现浇钢筋混凝土墙 C30 混凝土，密度为 2.35g/cm ³ 。	与环评一致
曝光室室顶	40cm 厚混凝土，现浇钢筋混凝土墙 C30 混凝土，密度为 2.35g/cm ³ 。	与环评一致
曝光室迷道	于曝光室外东侧设置“Z”型迷道，南北净长 2.8m，东西净宽 0.8m，迷道墙整体厚度 75cm，与曝光室墙体结构相同。	与环评一致
大防护门	曝光室西侧设置一道大防护门，为铅钢复合材质，用于工件进出，电动平移式。防护门防护能力 30mmPb，厚度约 30cm，尺寸为，5.6m × 5.8m（宽 × 高），门洞尺寸 5.0m × 5.5m（宽 × 高），上、下侧搭接量分别约为 20cm、10cm，左、右侧搭接量为 30cm，门缝小于 1cm，门缝与搭接比小于 1/10。设计有门-机联锁装置、工作状态指示灯和电离辐射警告标志，其中工作状态指示灯与探伤机联锁，探伤机工作时工作状态指示灯亮起，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中的 4.1.5 款、4.1.6 款、4.1.7 款、4.1.9 款规定。	与环评一致
小防护门	迷道外口设置一道小防护门，为铅钢复合材质，用于人员进出，	小防护门上下侧搭接

	<p>平移式。防护门屏蔽能力为 15mmPb，厚度约 12cm，尺寸为 1.3m×2.3m（宽×高），门洞尺寸 0.8m×2.0m（宽×高），上、下侧搭接量分别为 20cm、10cm，左、右侧搭接量为 25cm，门缝小于 1cm，门缝与搭接比小于 1/10。设计有门-机联锁装置、工作状态指示灯和电离辐射警告标志，其中工作状态指示灯与探伤机联锁，探伤机工作时工作状态指示灯亮起，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中的 4.1.5 款、4.1.6 款、4.1.7 款、4.1.9 款规定。</p>	<p>量均为 10cm，可满足门缝与搭接比要求，其余均与环评一致。</p>
排风口	<p>曝光室顶部东北侧（距北墙、东墙 10cm）设计 1 处排风口，尺寸为 40×40cm，安装排风扇，排风口处设计 20mmPb 格栅铅防护罩。探伤室设计有效通风量约 1500m³/h，有效换气次数大于 3 次。探伤室中非放射性有害气体沿通风口排至三车间，再经三车间的排风系统排向外环境，排风口外不涉及人员密集区域，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中的 4.1.11 款规定。</p>	与环评一致
操作位	<p>曝光室东侧的控制室内。</p>	与环评一致
管线口	<p>设备管线口设置于控制室西侧，线路以“U”型管道穿墙，可避免有用射束照射。</p>	与环评一致
紧急停机按钮	<p>曝光室内南北墙各安装 2 个紧急停机开关，东墙北端、迷道外墙南端，距离地面 1.5m 各安装 1 个紧急停机开关，控制室内探伤机的控制器自带紧急停机按钮，符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）4.1.10 条规定。</p>	<p>曝光室内南北墙各安装 3 个紧急停机开关，大防护门内，迷道外墙，迷道内墙距离地面 1.5m 各安装 1 个紧急停机开关，符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）4.1.10 条规定</p>
其他	<p>于曝光室室顶西北角、东南角及迷道室顶东南角各安装一个监控设备，方便控制室内辐射工作人员及时观察到曝光室内部及迷道情况，避免无关人员在开机状态下进入曝光室。</p>	<p>于曝光室室顶西北角、东南角及迷道室顶西南角各安装一个监控设备</p>
分区管理	<p>企业须将曝光室内部区域设置为控制区，周围区域划分为监督区，并在边界设置警示标识</p>	与环评一致
人员培训	<p>本项目建成后，公司老厂区现有探伤项目退役，老厂区的 4 名辐射工作人员调至本项目，专职从事本项目 X 射线探伤工作，4 名辐射工作人员具备环境保护行业行政主管部门规定的相应的文化及受教育要求，具备从事 X 射线探伤的技术能力；目前 4 名辐射工作人员均已通过了生态环境主管部门认可的 X 射线探伤辐射安全与防护考核，成绩均在有效期内，可进行探伤工作。企业应组织辐射工作人员定期参加复训，保证合格证书在有效期内。</p>	与环评一致

运行时间	根据建设单位提供的资料，本项目每年最多拍 15000 张片子，本次评价保守按每张片子曝光 1 次估算曝光时间，曝光时间正常不超过 2min，则年最大曝光时间为 500h。	经与建设单位核实，一期工程全年总累积曝光时间不超过 400 小时。
仪器配备	企业已配备个人剂量计 4 支、辐射检测仪 1 台，每人已配置个人剂量报警仪 1 部，现有防护设施可满足现有及拟建辐射项目辐射防护需要。 企业每三个月委托有资质的检测单位对个人剂量进行检测。	与环评一致
剂量档案和健康档案	建立工作人员个人剂量档案和健康档案。一人一档，由专人负责保管和管理，个人剂量档案应当保存终身。	与环评一致

2.2.3 工作原理和工作流程

一、工作原理

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。

其中，X 射线发生器为组合式，X 射线管、高压变压器与绝缘体一起封装在桶装套内。X 射线发生器一端装有风扇和散热器，并配备探伤机系统表征工作状态的警示灯。X 射线管、屏蔽套及附件总称管头组装体。

控制器为手提箱式结构，控制面板设置操作按钮和显示窗口，并配备电缆插座、源开关及接地端子的插座盒。

2、X 射线产生原理

X 射线机主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，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、钼等）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作用的韧致辐射即为 X 射线。典型的 X 射线管结构见图 2-7。

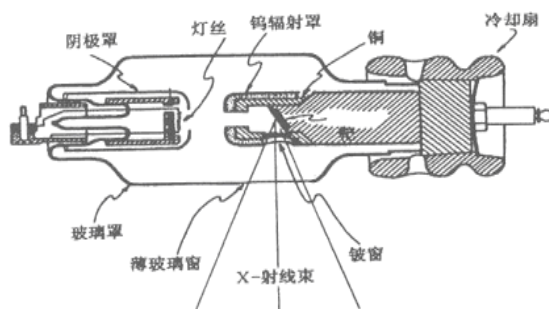


图 2-7 典型的 X 射线管结构图

3、探伤原理

X 射线探伤机是利用 X 射线对物件进行透射拍片的检测装置。通过 X 射线管产生的 X 射线对受检工件焊缝处所贴的 X 线感光片进行照射，当射线在穿过裂缝时其衰减明显减少，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。

4、X 射线探伤机主要技术参数

本项目 X 射线探伤机主要技术参数见表 2-4。

表 2-4 本项目 X 射线探伤机主要技术参数表

型号	制造商	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	焦点尺寸	射线管辐射角	最大穿透钢
XXG-3005	丹东诚大电器有限公司	300	5	2.5×2.5	40° × 5°	34m
XXG-2505	丹东诚大电器有限公司	250	5	2.5×2.5	40° × 5°	34m
XXG-3005	丹东新科电器有限公司	300	5	2.5×2.5	40° × 5°	50m
XXGH-3005Z	丹东诚大电器有限公司	300	5	1.0×2.5	360° × 30°	50m

二、工作流程

工作人员在进行 X 射线探伤前，先在被探伤物件的焊缝处贴上胶片，将探伤工件置于平板车上，使用电动装置沿轨道将工件推至曝光室内，将平板车停在相应探伤位置。操作人员根据工件尺寸将 X 射线探伤机固定在适当的位置，确定探伤室内无人员，离开探伤室，关闭防护门，接通电源并开始计时，对平板车上的工件进行照射；达到预定的照射时间后关机，完成一次探伤。然后，冲洗照片、观察照片、出具探伤报告。X 射线探伤机存放于探伤室内，不另行设置贮存场所。其工作流程示意图见图 2-8。

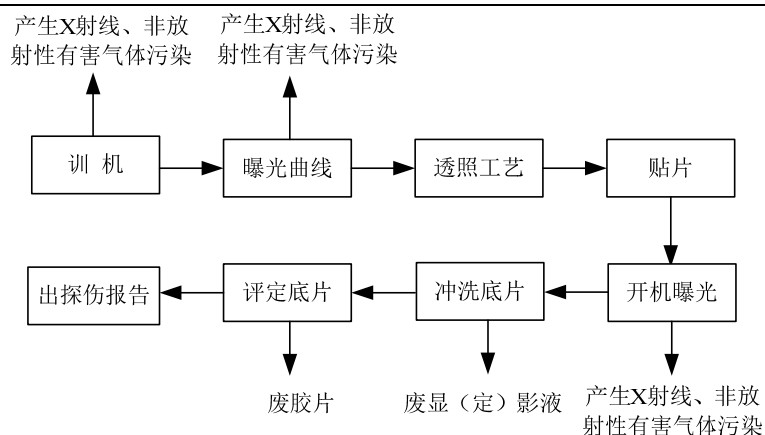


图 2-8 X 射线探伤机固定探伤工作流程示意图

2.2.4 主要放射性污染物和污染途径

1、放射性废物

本项目不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气。

2、X 射线

X 射线机开机后产生 X 射线，对周围环境产生辐射影响，关机后 X 射线随之消失。

3、非放射性污染因素分析

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。

拍片、洗片过程中产生的废胶片和废显(定)影液属于危险废物，危废编号 HW16，应交由有相应处理资质的单位处理。

综上所述，本项目营运期环境影响评价的评价因子主要为 X 射线、非放射性废气(臭氧和氮氧化物)、危险废物(废胶片和废显(定)影液)。

三、环评及批复要求落实情况

环境影响报告表批复与验收情况的对比

普瑞特机械制造股份有限公司新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目环境影响报告表批复与一期验收情况的对比见表 3-1。

表 3-1 环境影响报告表批复与一期验收情况对比表

环境影响报告表批复意见（综述）	一期验收落实情况
<p>一、普瑞特机械制造股份有限公司现有两个厂区，老厂区位于泰安市南关路 16 号，新厂区位于泰安市高新区，南邻一天门大街，东邻渠西路。公司拟在新厂区三车间东侧中部建设 1 座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），将老厂区现有 3 台 X 射线探伤机（1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXG-3005C 型定向 X 射线探伤机，1 台 XXH-3005C 型周向 X 射线探伤机）搬迁至拟建探伤室，同时新增 2 台 X 射线探伤机（1 台 XXGHZ-3505 型周向 X 射线探伤机、1 台 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机），对所生产工件焊缝进行无损检测。本项目运行后企业现有 3 台 X 射线探伤机停止在老厂区的使用，老厂区探伤项目退役。</p>	<p>已落实： 本项目建于新厂区，项目实际建设过程中根据近期生产需要对本项目进行了分期建设，一期工程建成 1 座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），将老厂区现有 3 台 X 射线探伤机中其中 1 台 X 射线探伤机移至新厂区本项目中继续使用（1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机），其余 2 台 X 射线探伤机报废，委托原生产厂家回收（1 台 XXG-3005C 型定向 X 射线探伤机，1 台 XXH-3005C 型周向 X 射线探伤机），另外新增 3 台 X 射线探伤机（1 台 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机，1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机，1 台 XXGH-3005Z 型周向 X 射线探伤机），本项目共计使用 4 台 X 射线探伤机对所生产工件焊缝进行无损检测，一期工程已于 2022 年 8 月建成运行，拟新增的另外 1 台 X 射线探伤机（1 台 XXGHZ-3505 型周向 X 射线探伤机）拟于二期进行建设，故本次验收只针对一期工程。</p>
<p>二、该项目应严格按照环境影响报告表和以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。</p>	<p>已落实严格执行辐射安全管理制度： 1. 已落实辐射安全管理责任制。单位法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构或指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，明确岗位职责。 2. 已落实《射线装置使用登记与台账管理制度》、《射线装置安全操作规程》、《辐射防护和安全保卫制度》、《放射设备检修维护、检测制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射监测方案》等，建立了辐射安全管理档案。</p> <p>已落实加强辐射工作人员的安全和防护工作： 1. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员</p>

<p>参加辐射安全培训学习和报名考核;考核不合格的,不得上岗。</p> <p>2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(部令 18 号)的要求,建立辐射工作人员个人剂量档案,做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计,每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理,发现个人剂量监测结果异常的,应当立即核实和调查,并向生态环境部门报告。</p>	<p>1. 已认真落实培训计划,目前 4 名辐射工作人员均已通过了生态环境主管部门认可的 X 射线探伤辐射安全与防护考核,成绩均在有效期内,可进行探伤工作。</p> <p>2. 已建立辐射工作人员个人剂量档案,做到 1 人 1 档。辐射工作人员佩戴个人剂量计,每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理,根据个人剂量检测报告可知,辐射工作人员个人剂量监测结果未发现异常。若发现个人剂量监测结果异常,立即核实和调查,并向生态环境部门报告。</p>
<p>(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作</p> <p>1. 探伤室防护门及屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 μGy/h。保持探伤室良好通风。</p> <p>2. 在探伤室醒目位置上设置电离辐射警告标志,标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》的要求。</p> <p>3. 做好 X 射线探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修,确保探伤室门一机联锁装置、工作状态指示灯和安全开关等辐射安全与防护设施安全有效。建立维护、维修档案。</p> <p>4. 建立使用台账,做好 X 射线探伤机的安全保卫工作,确保 X 射线探伤机安全。加强对操作室的管理,禁止无关人员进入。</p> <p>5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备 1 台辐射巡测仪,开展辐射环境监测,做好监测数据的记录工作。</p>	<p>已落实:</p> <p>1. 探伤室防护门及屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 μGy/h。探伤室设计有效通风量约 1500m^3/h 曝光室净容积 360m^3,有效换气次数大于 3 次,保持探伤室良好通风。</p> <p>2. 在探伤室醒目位置上设置了电离辐射警告标志,标志符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》的要求。</p> <p>3. 已做好 X 射线探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修,确保探伤室门一机联锁装置、工作状态指示灯和安全开关等辐射安全与防护设施安全有效。建立了维护、维修档案。</p> <p>4. 已建立使用台账,做好了 X 射线探伤机的安全保卫工作,确保 X 射线探伤机安全。加强了对操作室的管理,禁止无关人员进入。</p> <p>5. 制定并严格执行了辐射环境监测计划。配备了 1 台辐射巡测仪,开展辐射环境监测,做好监测数据的记录工作。</p>
<p>(四)危险废物的处置。洗片过程产生的废显影液和废胶片,属危险废物,需交由具有危废处置资质的单位进行处理。</p>	<p>洗片过程产生的废显影液和废胶片,属危险废物,厂区暂存后将交由具有危废处置资质的单位进行处理。企业已与泰安市合利成环保科技有限公司签订危废处置协议。</p>
<p>(五)定期修订辐射事故应急预案,有计划开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故,应及时向生态环境、公安和卫计等部门报告。</p>	<p>已制定辐射事故应急预案,并计划开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故,将及时向生态环境、公安和卫计等部门报告。</p>

四、验收监测标准及参考依据

4.1 验收标准

4.1.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

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

①剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

- a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均)，20mSv；
- b) 任何一年中的有效剂量，50mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 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。

②年管理剂量约束值

该标准 11.4.3.2 规定，剂量约束值通常在照射剂量限值 10%~30%的范围之内，但剂量约束的使用不应取代最优化要求，剂量约束值只能作为最优化值的上限。

根据《普瑞特机械制造股份有限公司新厂区X射线探伤机固定探伤项目环境影响报告表》评价内容，取规定限值的 1/10，即以 2.0mSv作为职业工作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。

4.1.2 《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。

(1) 标准中 4.1.3 款规定：

X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应满足：

- 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) 关注点周围最高剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h。

(2) 标准中 4.1.4 款规定：

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临近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 4.1.3；

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

根据《普瑞特机械制造股份有限公司新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目环境影响报告表》评价内容，以 2.5 μ Sv/h 作为探伤室四周防护面、防护门及室顶外各关注点的剂量率参考控制水平。

4.1.3 环境天然放射性水平

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，泰安市环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 4-1。

表 4-1 泰安市环境天然辐射水平 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)

监测内容	范 围	平均值	标准差
原 野	2.99~14.23	6.55	1.93
道 路	1.84~16.74	5.30	2.67
室 内	4.63~21.84	10.36	2.62

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。

五、验收监测

为掌握本项目探伤室正常运行情况下周围的辐射环境水平，我单位委托检测单位山东鼎嘉环境检测有限公司在 X 射线探伤机全部关机和 XXGH-3005Z 周向 X 射线探伤机开机状态下，对探伤室周围剂量率进行了现场监测，根据现场条件和相关监测标准、规范的要求进行合理布点监测。

5.1 监测单位

本次验收由具备生态环境监测（检测）资质认定的山东鼎嘉环境检测有限公司开展监测，检验检测机构资质认定证书编号 2022H21-20-3869747001。

5.2 监测项目

γ 辐射空气吸收剂量率、X- γ 辐射剂量率。

5.3 监测时间及条件

监测时间：2023 年 1 月 11 日；

监测天气：晴，温度：3.6℃，相对湿度：39.7%。

5.4 监测方法

依据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）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，由两名监测人员在每个监测点位读取 10 个测量值为一组，计算均值和标准偏差。

5.5 监测仪器

监测仪器为 BG9512P/BG7030 型便携式多功能射线检测仪，监测仪器主要技术参数见表 5-1。

表 5-1 监测仪器参数一览表

设备名称	便携式多功能射线检测仪
设备型号	BG9512P/BG7030
设备编号	A-2203-01
测量范围	吸收剂量率：10nGy/h~200 μ Gy/h
检定单位	华东国家计量测试中心
检定证书编号	2022H21-20-3869747001
检定有效期至	2023 年 3 月 24 日

5.6 监测工况

本次验收监测期间 XXGH-3005Z 型周向 X 射线探伤机使用最大运行工况为 300kV、5mA

(日常工作电压、电流不大于 300kV、5mA)，监测时工况如表 5-2 所示。

表 5-2 监测工况表

名称	型号	额定参数		监测参数		有无工件
		管电压 (kV)	管电流 (mA)	管电压 (kV)	管电流 (mA)	
周向 X 射线探伤机	XXGH-3005Z	300	5	300	5	无

5.7 监测布点

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)、《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 的相关要求，在四台 X 射线探伤机关机状态下，于探伤室周围共布设 6 个监测点位；项目探伤范围与环评一致，在 XXGH-3005Z 周向 X 射线探伤机开机状态下，根据探伤范围于探伤室周围共布设 23 个监测点位。

5.8 监测结果

监测结果见表 5-3、表 5-4。监测点位示意图见图 5-1。

表 5-3 探伤室周围环境 γ 空气吸收剂量率监测结果 (四台 X 射线探伤机关机状态)

序号	点位描述	监测结果	
		剂量率 (nGy/h)	标准偏差
1#	控制室操作位	78.4	1.2
2#	控制室小防护门外 30cm 处	72.8	1.4
3#	曝光室南墙外 30cm 处	63.1	1.3
4#	曝光室大防护门外 30cm 处	52.3	1.1
5#	曝光室北墙外 30cm 处	65.3	1.0
6#	东北侧距离约 30m 的施工临时用房	57.9	1.1
范 围		52.3~78.4	—

注：1. 检测结果已扣除宇宙射线响应值 11.6nGy/h

表 5-4 探伤室周围 X- γ 辐射剂量率监测结果 (XXGH-3005Z 周向 X 射线探伤机开机状态)

	点位号	点位描述	监测结果		
			剂量率 (nGy/h)	标准偏差	
开机 状态	A1	控制室内	控制室操作位	100.2	1.3
	A2		曝光室东墙外 30cm 处	80.2	1.2
	A3		操作室西墙地下管线口处	80.7	1.5
	A4	控制室内曝光 室小防护门	小防护门中间位置门外 30cm 处	83.6	1.1
	A5		小防护门北侧门缝 30cm 处	95.6	1.4
	A6		小防护门南侧门缝 30cm 处	101.4	1.5

A7		小防护门上门缝 30cm 处	100.8	1.6
A8		小防护门下门缝 30cm 处	86.3	1.4
A9	南侧防护面	曝光室南墙外 30cm 处	75.2	1.1
A10	西侧大防护门	大防护门中间位置门外 30cm 处	62.1	1.2
A11		大防护门北侧门缝 30cm 处	140.7	1.2
A12		大防护门南侧门缝 30cm 处	154.9	1.4
A13		大防护门下门缝 30cm 处	66.5	1.4
A14	西侧防护面	曝光室西墙外 30cm 处	65.7	1.2
A15	北侧防护面	曝光室北墙外 30cm 处	75.0	1.5
A16	室顶	室顶上方 30cm 处	1.043 ($\mu\text{Gy/h}$)	0.01
A17		室顶通风口位置	79.4	1.5
A18	暗室		121.0	1.4
A19	资料室		95.1	1.3
A20	评片室		102.6	1.1
A21	二楼资料室 1		99.0	1.3
A22	二楼资料室 2		101.8	0.9
A23	东北侧距离约 30m 的施工临时用房		65.1	1.3
范围			62.1nGy/h~ 1.043 $\mu\text{Gy/h}$	--

注：1、检测结果已扣除宇宙射线响应值 11.6nGy/h；

2、在曝光室南墙、北墙 30cm 处进行巡测，在巡测最大值处进行监测，XXGH-3005Z 型 X 射线探伤机开机监测，管电压 300kV、管电流 5mA（最大使用工况不超过管电压 300kV、管电流 5mA），监测时曝光室内无工件，主射束南北周向照射；

3、A1-A3，A17，A18，A21 探伤机位于机位 7；A4-A8，A20 探伤机位于机位 1；A20 探伤机位于机位 2；A9 探伤机位于机位 3；A10-A13 探伤机位于机位 5；A14 探伤机位于机位 4；A15 探伤机位于机位 6；A16 探伤机位于机位 8。

由表 5-3 可知，在四台 X 射线探伤机关机状态下，探伤室周围空气吸收剂量率为 52.3~78.4nGy/h，即 $(5.23\sim7.84) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，处于泰安市天然辐射水平范围内[室内 $(4.63\sim21.84) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ；道路 $(1.84\sim16.74) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$]。

由表 5-4 可知，XXGH-3005Z 周向 X 射线探伤机开机状态下，探伤室四周、顶部、大、小防护门外 30cm 处及控制室、资料室、暗室、评片室等剂量率为 62.1nGy/h~1.043 $\mu\text{Gy/h}$ ，即 0.062~1.043 $\mu\text{Sv/h}$ ，满足辐射剂量率不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的要求。

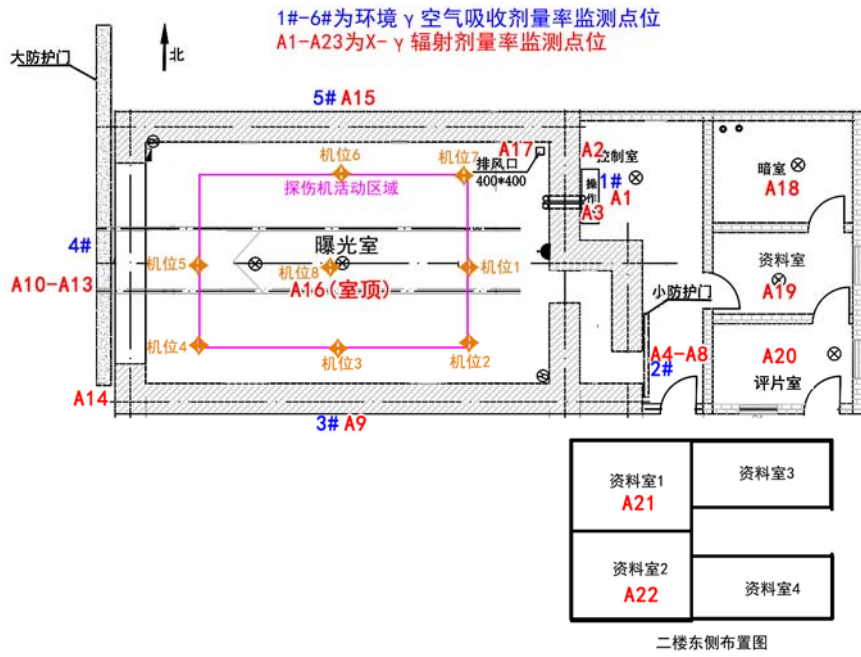


图 5-1 探伤室周围检测布点示意图

六、职业和公众受照剂量

6.1 年有效剂量估算公式

$$H=0.7 \times D_{-r} \times T \quad (6-1)$$

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。

6.2 照射时间确定

根据企业提供的资料，本项目一期工程全年最大曝光时间不大于 400h。

6.3 居留因子

根据《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)，不同环境条件下的居留因子列于表6-1。

表6-1 居留因子的选取

场所	居留因子T	停留位置	本项目居留因子取值
全居留	1	控制室、暗室、办公室、临近建筑物中的驻留区	控制室及暗室、各环境保护目标：居留因子取1
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间	曝光室北侧及东侧厂区内道路：居留因子取1/5
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道	——

6.4 辐射工作人员受照剂量

公司为本项目配备 4 名辐射工作人员，均已参加核技术利用辐射安全与防护考核，考核成绩合格，且考核成绩单均在有效期内。

工作人员在利用探伤机进行作业时严格按照规定佩戴个人剂量计，委托监测单位进行个人剂量检测，每不超过三个月检测一次，出具个人剂量检测报告。本次采用西安华辐检测技术有限公司于 2022 年 11 月 21 日出具的个人剂量检测报告来计算工作人员的年有效剂量。各人员检测结果值如下：

表6-2 个人剂量监测结果

姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起止日期	佩戴天数	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
吴钦霞	女	3A	2022/8/13-2022/11/10	90	0.15
隋广江	男	3A	2022/8/13-2022/11/10	90	0.22
杜浩	男	3A	2022/8/13-2022/11/10	90	0.17

孔丽伟	男	3A	2022/8/13-2022/11/10	90	0.17
-----	---	----	----------------------	----	------

四位工作人员第四季度个人剂量当量最大值为 0.22mSv，则全年最大个人剂量当量最大值为 0.88mSv/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，也低于环境影响报告表提出的年管理剂量约束值 2.0mSv/a。

6.5 公众成员受照剂量分析

本项目公众成员主要为在探伤室四周的其他工作人员(三车间内工人及探伤室外偶然经过的工作人员)，公众成员受照剂量按公众成员能到达区域的最大值考虑，探伤室外周围最大值为 154.9nGy/h，约为 0.155 μSv/h，出现于西侧大防护门南侧门缝 30cm 处，居留因子保守取 1，则公众成员受照剂量为：

$$H=0.7 \times D_r \times T=0.7 \times 0.155 \times 400 \times 1/10^3 \approx 0.043\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，公众人员最大年有效剂量为 0.043mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定公众成员的剂量限值 1mSv/a，也低于环境影响报告表提出的约束值 0.1mSv/a。

七、辐射安全管理

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）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部第 3 号令）及环境保护主管部门的要求，射线装置使用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施。本次验收对公司的辐射环境管理和安全防护措施进行了检查。

（一）组织机构

公司签订了《辐射工作安全责任书》，明确公司法人代表范伟国正为本单位辐射工作安全责任人，设立辐射安全与环境保护管理领导小组，指定公凯新负责射线装置的安全和防护工作。

（二）辐射安全管理制度及其落实情况

1、工作制度。制定了《辐射安全管理规章制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《岗位职责》、《射线装置检修维护制度》、《自行检查及年度评估制度》、《射线装置使用登记与台账管理制度》、《放射设备检修维护、检测制度》、《X 射线机校验检定规程及使用管理制度》、《X 射线安全防护管理工作制度》等制度。

2. 操作规程。制定了《射线装置安全操作规程》。

3. 应急预案。制定了《辐射事故应急预案》，并且拟定期开展应急演练。

4. 人员培训。制定了《辐射工作人员培训制度》，公司为项目配备 4 名辐射工作人员，均已参加核技术利用辐射安全与防护考核，考核成绩合格，且考核成绩单均在有效期内。

5. 监测方案。制定了《辐射监测方案》，配备 1 台辐射巡检仪，定期开展巡检工作；拟委托有资质单位开展年度检测，出具检测报告并上报当地生态环境部门；委托有相关资质的单位对辐射工作人员进行个人剂量检测，建立了辐射工作人员个人剂量档案。

6. 年度评估。制定了《自行检查及年度评估制度》，每年均编制《普瑞特机械制造股份有限公司辐射安全和防护状况年度评估报告》，并于每年的 1 月 31 日前向泰安市生态环境局和泰安市生态环境局开发区分局提交。

7. 配备了监测设备、报警仪器，详见表 7-1。防护仪器照片见图 7-1。

表 7-1 防护仪器配置情况一览表

仪器名称	型号	仪器状态	数量	单位
便携式辐射监测仪（辐射巡检仪）	RP6000	正常	1	台
个人剂量报警仪	DF1100	正常	4	台

	
<p>RP6000 便携式辐射监测仪</p>	<p>个人剂量报警仪</p>
	<p>/</p>
<p>个人剂量计</p>	<p>/</p>

图 7-1 项目配置防护仪器照片

八、验收监测结论与建议

结论

8.1 项目概况

普瑞特机械制造股份有限公司现有两个厂区，老厂区位于泰安市南关路 16 号，新厂区位于泰安市高新区，南邻一天门大街，东邻渠西路。本次验收的探伤室位于新厂区三车间东侧中间位置。

随着公司发展，公司现有探伤设备已无法满足公司需求，为了提高生产效率，公司拟在新厂区三车间东侧中部建设新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目。项目环评规模为建设 1 座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），将老厂区现有 3 台 X 射线探伤机（1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXG-3005C 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXH-3005C 型周向 X 射线探伤机）搬迁至拟建探伤室，同时利用新增 2 台 X 射线探伤机（1 台 XXGHZ-3505 型周向 X 射线探伤机、1 台 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机）对所生产工件焊缝进行无损检测。项目运行后企业现有 3 台 X 射线探伤机停止在老厂区的使用，仅在新厂区拟建探伤室内使用，老厂区探伤项目退役。

2021 年 4 月 12 日，泰安市生态环境局以“泰环境审报告表[2021]6 号”对该项目进行了审批。实际建设过程中根据近期生产需要对本项目进行了分期建设，一期工程建成 1 座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），将老厂区现有 3 台 X 射线探伤机中其中 1 台 X 射线探伤机移至新厂区本项目中继续使用（1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机），其余 2 台 X 射线探伤机报废，委托原生产厂家回收（1 台 XXG-3005C 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXH-3005C 型周向 X 射线探伤机），另外新增 3 台 X 射线探伤机（1 台 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机，1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机，1 台 XXGH-3005Z 型周向 X 射线探伤机），本项目共计使用 4 台 X 射线探伤机对所生产工件焊缝进行无损检测，一期工程已于 2022 年 8 月建成运行，拟新增的另外 1 台 X 射线探伤机（1 台 XXGHZ-3505 型周向 X 射线探伤机）拟于二期进行建设，故本次验收只针对一期工程。

2014 年 10 月年公司首次取得辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[09155]），种类和范围为使用 II 类射线装置，后经多次延续，有效期至 2024 年 10 月 10 日。本次验收的 4 台 X 射线探伤机（2 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXGH-3005Z 型周向 X 射线探伤机）均登记在辐射安全许可证中。

8.2 现场监测结果

根据监测数据，在 XXGH-3005Z 周向 X 射线探伤机关机状态下，探伤室周围剂量率为 52.3~78.4nGy/h，即 $(5.23\sim7.84)\times 10^{-8}$ Gy/h，处于泰安市天然辐射水平正常波动范围内；在 XXGH-3005Z 周向 X 射线探伤机开机条件下，探伤室四周、顶部、大、小防护门外 30cm 处及控制室、资料室、暗室、评片室等剂量率为 62.1~1043nGy/h，即 0.062~1.043 μ Sv/h，满足辐射剂量率不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

8.3 职业与公众受照结果

根据现场监测结果估算，本项目 XXGH-3005Z 周向 X 射线探伤机投运后，辐射工作人员最大年有效剂量为 0.88mSv/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，也低于环境影响报告表提出的年管理剂量约束值 2.0mSv/a；公众人员最大年有效剂量为 0.043mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定公众成员的剂量限值 1mSv/a，也低于环境影响报告表提出的的管理约束值 0.1mSv/a。

8.4 现场检查结果

1. 公司签订了《辐射工作安全责任书》，明确公司法人代表范伟国正为本单位辐射工作安全责任人，设立辐射安全与环境保护管理领导小组负责辐射工作的管理工作，指定公凯新负责射线装置的安全和防护工作。

2. 制定了《辐射安全管理规章制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《岗位职责》、《射线装置检修维护制度》、《自行检查及年度评估制度》、《射线装置使用登记与台账管理制度》、《放射设备检修维护、检测制度》、《X 射线机校验检定规程及使用管理制度》、《X 射线安全防护管理工作制度》等制度；制定了《射线装置安全操作规程》、《辐射工作人员培训制度》、《自行检查及年度评估制度》，定期编制《普瑞特机械制造股份有限公司辐射安全和防护状况年度评估报告》并上报；制定了《辐射事故应急预案》，拟定期开展应急演练；制定了《辐射监测方案》，定期进行检测并上报检测报告。

3. 公司配备 4 名辐射工作人员，均已参加核技术利用辐射安全与防护考核，考核成绩合格，且均在有效期内。已与具有相关资质的单位签署委托合同，委托其为辐射工作人员开展个人剂量检测，并建立辐射工作人员个人剂量档案。

4. 本项目 XXGH-3005Z 周向 X 射线探伤机采取实体屏蔽措施，大、小防护门均设置有门-机联锁装置、工作状态指示灯、电离辐射警告标志；曝光室顶部东北侧（距北墙、东墙

10cm) 设置 1 处排风口；曝光室内南北墙各安装 3 个紧急停机开关，大防护门内，迷道外墙，迷道内墙距离地面 1.5m 各安装 1 个紧急停机开关；于曝光室室顶西北角、东南角及迷道室顶西南角各安装一个监控设备。

5. 公司配备了 4 台 DF1100 个人剂量、1 台辐射巡检仪。

6. 废胶片和废显（定）影液属于危险废物，已签订危废处置合同，依托厂区危废暂存间暂存后定期委托有资质单位进行处置。项目暗室中设置专门废胶片和废显（定）影液收集设施，保证危险废物不泄露。

综上所述，普瑞特机械制造股份有限公司新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目（一期）基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

附件 1 《普瑞特机械制造股份有限公司新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目环境影响报告表》
审批意见

审批意见

泰环境审报告表（2021）6 号

经研究，对《普瑞特机械制造股份有限公司新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目环境影响报告表》审批意见如下：

一、普瑞特机械制造股份有限公司现有两个厂区，老厂区位于泰安市南关路 16 号，新厂区位于泰安市高新区，南邻一天门大街，东邻渠西路。公司拟在新厂区三车间东侧中部建设 1 座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），将老厂区现有 3 台 X 射线探伤机（1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXG-3005C 型定向 X 射线探伤机，1 台 XXH-3005C 型周向 X 射线探伤机）搬迁至拟建探伤室，同时新增 2 台 X 射线探伤机（1 台 XXGHZ-3505 型周向 X 射线探伤机、1 台 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机），对所生产工件焊缝进行无损检测。本项目运行后企业现有 3 台 X 射线探伤机停止在老厂区的使用，老厂区探伤项目退役。该项目在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照环境影响报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施建设该项目。

二、该项目应严格按照环境影响报告表和以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。

（一）严格执行辐射安全管理制度

1. 落实辐射安全管理责任制。单位法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构或指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，明确岗位职责。

2. 落实 X 射线探伤机使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作

1. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核；考核不合格的，不得上岗。

2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令 18 号）的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. 探伤室防护门及屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 。保持探伤室良好通风。

2. 在探伤室醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》的要求。

3. 做好 X 射线探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修，确保探伤室门-机联锁装置、工作状态指示灯和安全开关等辐射安全与防护设施安全有效。建立维护、维修档案。

4. 建立使用台账，做好 X 射线探伤机的安全保卫工作，确保 X 射线探伤机安全。加强对操作室的管理，禁止无关人员进入。

5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备 1 台辐射巡测仪，开展辐射环境监测，做好监测数据的记录工作。

(四)危险废物的处置。洗片过程产生的废显影液和废胶片，属危险废物，需交由具有危废处置资质的单位进行处理。

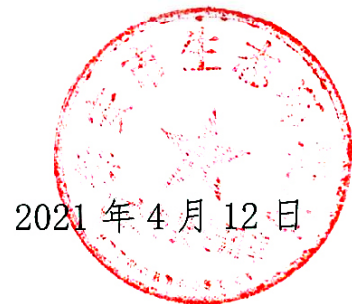
(五)定期修订辐射事故应急预案，有计划开展辐射事故应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫计等部门报告。

三、该项目建成后要按规定的程序进行竣工环境保护验收，经验收合格后方可正式投入使用

四、本审批意见有效期为五年，若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护措施等发生重大变动，须重新向我局报批环境影响评价文件。

五、接到本审批意见后 10 日内，将本审批意见及环境影响报告表送泰安市生态环境局开发区分局备案。

经办人：胡晓晓





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：普瑞特机械制造股份有限公司

地 址：山东省泰安市泰山区万官大街 279 号

法定代表人：范伟国

种类和范围：使用 II 类射线装置

证书编号：鲁环辐证[09155]

有效期至：2024 年 10 月 10 日

发证机关：泰安市生态环境局

发证日期：2019 年 10 月 11 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		
1	X射线探伤机	XXG-3005	II	无损检测	新厂区探伤室	来源	丹东诚大	尹晓伟	
						去向			
2	X射线探伤机	XXG-2505	II	无损检测	新厂区探伤室	来源	丹东诚大	尹晓伟	
						去向			
3	X射线探伤机	XXG-3005	II	无损检测	新厂区探伤室	来源	丹东新科	尹晓伟	
						去向			
4	X射线探伤机	XXGH-3005Z	II	无损检测	新厂区探伤室	来源	丹东诚大	尹晓伟	
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			

附件 3 辐射工作人员辐射安全与防护考核合格证明

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



杜浩，男，1991年02月10日生，身份证：370911199102106432，于2020年08月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20SD1200066 有效期：2020年09月01日至 2025年09月01日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



吴钦霞，女，1969年03月08日生，身份证：370902196903081589，于2020年08月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

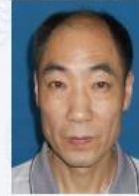
编号：FS20SD1200113 有效期：2020年09月04日至 2025年09月04日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



隋广江，男，1970年12月12日生，身份证：370902197012120075，于2020年08月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20SD1200114

有效期：2020年09月04日 至 2025年09月04日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



孔丽伟，男，1982年04月10日生，身份证：370831198204106236，于2020年05月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20SD1200018

有效期：2020年06月02日 至 2025年06月02日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



附件 4 辐射工作安全责任书

辐射工作安全责任书

为防治放射性污染，保护环境，保障人体健康，落实辐射工作安全责任，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》有关规定，普瑞特机械制造股份有限公司承诺：

一、法定代表人范伟国（董事长）为辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构辐射安全与环境保护管理领导小组或指定专人(人名)公凯新负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。

三、在许可规定的范围内从事辐射工作。

四、健全安全、保安和防护管理规章制度，制定辐射事故应急方案，并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地环保部门。

五、建立放射性同位素的档案，并定期清点。

六、指定专人(人名)隋广江负责放射性同位素保管工作。放射性同位素单独存放，不与易燃、易爆、腐蚀性等物品混存。确保贮存场所具有效防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领取、使用、归还放射性同位素时及时进行登记、检查，做到账物相符。

七、保证其辐射工作场所安全、防护和污染防治设施符合国家有关要求，并确保这些设施正常运行。

八、发生任何涉及放射性同位素的转让、购买行为时，在规定时间内办理备案登记手续。

九、在运输或委托其他单位运输放射性同位素时，遵守有关法律、法规，制定突发事件的应急方案，并有专人押运。



十、按有关规定妥善处置放射性废物或及时送城市放射性废物库贮存。

十一、对本单位辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。

十二、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省级环保部门备案。

十三、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十四、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。

单 位：普瑞特机械制造股份有限公司

法定代表人（签字）

国范
印伟

负 责 人：

电 话：

日 期：2022.1.12



辐射安全管理规章制度

普瑞特机械制造股份有限公司

2022 年 1 月



辐射防护和安全保卫制度

- 1、强化工作人员的辐射防护意识，自觉配合并切实落实 X 射线探伤设备的使用安全，避免辐射事故的发生。
- 2、操作人员应严格遵守各项安全操作规程，经常检查防护设施的性能，确保其安全正常的运转。射线装置变更时及时办理申报变更手续，机房定期进行辐射水平检测。
- 3、采用无损检测应遵循照射正当化和辐射防护最优化原则，避免一切不必要的照射。辐射工作人员上岗前必须经过辐射安全防护知识考核，考核合格后方可上岗，从业期间须接受定期培训，确保正确合理操作射线装置。
- 4、工作人员上岗前须进行健康检查。对已经从事工作人员要进行在岗期间的定期健康检查，建立个人剂量、职业健康管理和教育培训档案。
- 5、X 射线探伤设备应由专业人员操作，其他无关人员不得擅自动用设备。
- 6、检测前须佩戴个人剂量计，开机前检查安全装置，记录机器运行状况，发现异常情况立即切掉电源并报告上级主管部门。
- 7、机房门必须设置门-机连锁装置并保持正常运行，张贴电离辐射警示标志。照射前必须关闭防护门后方可开机照射。
- 8、于大、小防护门上设置工作状态指示灯，并与 X 射线探伤设备连锁，X 射线探伤设备工作时工作状态指示灯亮起，设置电离辐射警告标识和中文警示说明，设置紧急开门装置。加强对职工的教育和培训，定期开展针对职工的辐射安全防护培训，增强职工的辐射防护知识。

普瑞特机械制造股份有限公司

2022.1.10



射线装置安全操作规程

1. 基本要求

1.1. 从事辐射工作的人员应具有相应专业辐射防护知识和健康条件，未取得《辐射工作人员上岗证》的人员不得上岗操作机器。

1.2. 探伤室必须办理《辐射安全许可证》后方可投入使用。

1.3. 放射工作人员必须遵守以下原则：

(1) 实践正当化 (2) 辐射防护最优化 (3) 个人剂量限制标准化

2. 射线装置安全操作规程

2.1. 射线工作人员必须对射线装置有基本的认识，了解并熟悉机器性能及射线发生原理。

2.2. 探伤作业时，禁止一切人员在检测室内停留。

2.3. 工作前认真检查设备的安全运转情况，确认安全可靠后方可进行工作。

2.4. 接通总电源后方可开启机器控制台的电源开关，确认机器运转正常，选取最优的曝光条件后方可开启高压开关进行工作。

2.5. 工作中要保证机器适当休息冷却时间，确保安全运行。

2.6. 使用过程中发现异常应立即停机检修。

2.7. 工作结束时，关掉机器电源，然后切断总电源。

2.8. 射线装置放置、保管要严格按使用说明进行。

普瑞特机械制造股份有限公司

2022.1.10



岗位职责

- 1、使用射线装置工作人员必须经过岗前体检，并经过辐射安全防护考核，考核合格后方可上岗。
- 2、正确使用射线装置，作到专人专管专用。
- 3、工作时，每名工作人员必须佩带个人剂量计。
- 4、从事射线装置岗位人员，要严格按照操作规程和规章制度，杜绝非法操作。
- 5、发生辐射事故，立即上报有关部门，采取有效措施，不得拖延或者隐瞒不报。

普瑞特机械制造股份有限公司



射线装置检修维护制度

- 1、设备定期维护，公司坚持每月召开一次安全会议，具体工作人员坚持每天检查一次射线装置，加强卫生清洁和管理，使射线装置处于良好状态。
- 2、严格检修注意事项，对设备出现故障要及时上报并立即停止使用。
- 3、设备出现事故应请专业人员进行维修、建立设备检修及维修记录，专人专管。
 - 1) 设备机械性能维护：安全装置检查，各机械限位装置有效性检查，各种运动运转检查，操作完整性检查。
 - 2) 设备电气性能维护：各种应急开关有效性检查，曝光参数检查。
 - 3) 剂量检测：每三个月进行一次。
- 4、操作人员应严格遵守操作规程，检查设备的辐射安全防护措施如工作状态指示灯、紧急停机按钮等是否能够正常运行。

普瑞特机械制造股份有限公司



辐射工作人员培训制度

1、辐射工作人员实行专人定岗管理，专职辐射工作人员必须具备专业技术管理能力。

2、辐射工作人员在初次进入辐射操作岗位之前，必须接受与岗位安全操作要求相适应的辐射安全培训，考试合格后，方可上岗。培训内容包括辐射安全法律法规常识、辐射安全规程和基本防护知识；辐射事故应急救援措施和救援演练，掌握避免或减少事故的发生或减轻事故后果的原理和方法；懂得本岗位工作中的辐射安全问题和潜在危险，并对其树立正确的态度；掌握减少受照剂量的原理和方法，以及有关防护器具、衣具的正确使用方法。

3、辐射工作人员必须参加辐射安全与防护考核，考核合格后，方可上岗。

4、在单独培训的基础上，辐射管理人员和安全管理人員要按照培训计划对射线装置岗位员工进行辐射安全教育，提高安全防护意识。

5、对辐射工作人员进行的培训必须建立培训档案、培训记录、培训教案、培训考核试卷，并妥善保管和存档。

普瑞特机械制造股份有限公司



自行检查及年度评估制度

一、为了认真执行《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和加强对辐射安全防护状况的监督管理，特制定本制度。

二、辐射防护安全管理机构应当加强辐射安全防护工作的管理，并定期对辐射工作人员执行国家法律法规和条例的情况进行监督检查。

三、从事辐射工作的人员须进行安全和防护知识学习，并进行考核，考核不合格者不得上岗。

四、对从事辐射的工作人员应当进行个人剂量监测和职业健康检查，并且建立个人剂量档案和职业健康监护档案，对于不能从事辐射工作的人员应及时调整工作岗位。

五、每年由辐射安全与环境保护管理领导小组对本年度辐射安全防护工作进行年度评估，评估报告与年度监测报告每年1月31日前上报生态环境部门，发现安全隐患应及时上报，并限期整改，落实到人。

六、对每年辐射安全和防护状况的评估结果，应做到记录真实，结果准确，并及时建立评估报告档案。

七、辐射防护安全管理人员负责本制度的落实，辐射工作人员也应严格遵守。

普瑞特机械制造股份有限公司



辐射监测方案

1. 个人剂量监测

凡接受个人剂量监测的辐射工作人员工作期间必须佩戴合格的个人剂量计，每个季度读取个人剂量监测值。按季度进行个人剂量约束管理，保证年剂量低于个人剂量约束值（2mSv/a）。建立并长期保存个人剂量档案。

2. 辐射工作场所监测

（1）委托监测

委托有资质机构对辐射工作场所进行检测和评估，每年进行一次，根据评估结论及建议进行辐射防护工作的总结和改进。

（2）自主监测

定期由从事辐射安全与环境保护管理的人员对辐射工作场所进行监测，监测数据记入档案，每周至少进行一次。

①监测范围：辐射工作场所的监测范围包括监督区。

监督区：监测点为曝光室周围。

②监测点位

- a、通过巡测，发现的辐射水平异常高的位置；
- b、曝光室外 30cm 处，屏蔽体的四周及顶部；
- c、辐射工作人员操作位处及其他人员居留较多的位置。

（3）应急监测

当有预期运行事件（维修/维护/保养）或异常情况下，为保证辐射安全和防止发生辐射事故进行必要的相关场所应急监测。

普瑞特机械制造股份有限公司

2022.1.10

3709020024601

射线装置使用登记与台账管理制度

根据国家生态环境部门的有关规定，加强本单位射线装置的安全作用，特制定本规定：

- 1、建立健全射线装置的使用登记与台账管理档案。
- 2、建立射线装置台帐，详细登记射线装置名称，型号、编号、管电压、管电流、生产时间、离厂时间、去向等。
- 3、严格管理射线装置，坚决杜绝外借现象发生。
- 4、必须严格执行使用登记制度，记录仪器使用情况，开关机时间、使用时间、操作人等。
- 5、使用过程中，必须严格按操作规程操作。
- 6、仪器发生故障不能排除时，应记录故障发生时间和状态，按操作规程进行记录，以便给维修人员提供有价值的维修资料，重大事故发生或者损害以书面形式向有关领导报告。
- 7、凡不登记者一经发现，停止其使用资格。

普瑞特机械制造股份有限公司



放射设备检修维护、检测制度

QG/PRT02081-2015

1. 无损检测设备的操作人员，必须是持有相应技术资格证的探伤人员。
2. 无损检测设备必须按规定定期进行计量检定，检定合格后方可使用。
3. 操作人员对设备要用心爱护，轻拿轻放，严禁扔、砸、磕、碰。
4. 设备使用过程中应注意电路保护，接地应良好，严禁使设备过流、过载、超负荷运转。
5. 使用 X 射线机前，应检查机头和控制箱是否匹配，电源插头是否牢固。
6. X 射线机关闭 24 小时后，重新启动时，按要求应先进行训机。长期闲置时，应半年训机一次，使设备延长使用期限。
7. 超声检测仪器应远离强磁场，以免被磁化。
8. 在使用过程中，如有异常现象，应立即停止使用，并及时向领导汇报，请专业维修人员检修，检修合格后，方可继续使用并要做好记录。
9. 使用完后将设备放在规定的位置摆放整齐，关闭电源并擦拭干净。



X 射线机校验检定规程及使用管理制度

QG/PRT02075-2015

一、射线机校验检定规程：

1. 为保持 X 射线探伤机测量要求，符合规定特制订本校验检定规程。

2. 检定方法

2.1 曝光曲线的检定

按 X 射线探伤机操作规程制订实际曝光曲线，与 X 射线探伤机规定曝光线进行比较，衰减量每年不超过 0.3%

2.2 底片灵敏度的检查

用实际曝光曲线对透照工件进行透照(按实际透照工件的最低厚度和最大厚度)对底片的灵敏度进行观察，是否达到标准 JB/T4730-2005 规定的要求。

2.3 底片密度的检查

按照 2.2 条规定的方法对底片的黑度(密度)进行检查，密度值在 2.0-4.0 之间为合格
合格检定日期

按照 2 条规定的检定方法每半年对 X 射线探伤机检定一次
检定结论

每次检定符合 2.1 条、2.2 条、2.3 条的规定为合格 X 射线探伤机校验检定书(附下页)

二、使用注意事项

1 不连续使用的射线机应按说明书要求进行认真训机。2X 射线机的控制管和高压发生器都应可靠接地。

3 电源电压波动值不得超过±10%额定电压，必要时应加调压器或稳压电源。

4X 射线机送高压前，灯丝要提前预热 2 分钟，以延长射线管使用寿命。

5X 射线机管电流和管电压的调节应当从最低值逐步升高到额定值，曝光过程中发现异常应及时切断高压。

6X 射线机一般要求 1:1 工作和休息，确保射线管充分冷却防止过热。



X 射线安全防护管理工作制度

QG/PRT02078-2015

1. 探伤仪器及附属电气设备线路要绝缘良好，外壳应靠近接地。检修时应切断电源。
2. X 射线探伤人员，必须穿戴防护用品和定期检查身体。
3. X 射线探伤工作地点如在室外应划出安全区，设置围栏和警戒绳、警告牌，夜间应设红灯、必要时设专人警戒。
4. X 射线探伤应采用铅防护屏、铅房或其他防护措施。曝光前，操作人员应远离 X 射线机，曝光应待人员撤至安全区后进行。
5. 在探伤室内进行探伤时，铅门要关严，室内不得有人。拍片时任何人不得进入，要有警告标识，以免有人闯入室内。
6. 在控制 X 射线的曝光条件时，必须严格遵守设备操作规程、
7. 工作结束后及时清理场地，清理时如用水冲刷室内卫生时水不得喷到用电设备上。
8. 超声波探伤时，应该注意：
 - 1) 仪器通电后，禁止打开保护盖，防止高压电伤人。
 - 2) 用水浸法检测时，防止水槽内的水溅入仪器而造成漏电。
 - 3 当超声波检测仪器通过充电直接用 220V 交流电源在现场工作时，应将充电器与仪器牢固连接，防止脱落。
9. 渗透检测注意事项：
 - 1 渗透检测的作业场所及周围应通风良好，不应有明火。
 - 2 配置和使用渗透检测剂的作业人员应穿戴防护用品，防止中毒。
 - 3 渗透检测剂应储存在密封容器内，至于阴暗凉爽的地方。应避免烟火、热风烘烤和阳光照射。喷灌时检测剂的储存温度不应超过 50℃。
 - 4 在容器内进行渗透检测作业时应防止中毒。容器外应设专人监护。渗透检测作业不应与易产生火花的作业工序同时进行。



普瑞特机械制造股份有限公司 辐射事故应急预案

根据国家《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》法律法规的等要求，我单位现制定本辐射事故应急预案，确保在一旦发生辐射事故事件时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员、公众及环境的安全。

一、成立辐射事故应急领导小组及小组职责

机构组成：

组长：段言峰（总经理）

副组长：范红军（副总经理）

组员：公凯新（成员）、隋广江（成员）、杜浩（成员）、孔丽伟（成员）

职责：

（1）定期组织对辐射工作场所进行辐射防护情况自查和检测，发现事故隐患及时督导整改；

（2）发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案；

（3）事故发生后立即组织有关部门和人员进行事故应急处理；

（4）负责向生态环境及卫生行政部门及时报告事故情况；

（5）负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。

二、辐射事故应急处理原则

（1）迅速报告原则；

（2）主动抢救原则；

（3）生命第一的原则；



(4) 科学施救，防止事故扩大的原则；

(5) 保护现场，收集证据的原则。

三、辐射事故应急处理程序

a、发生事故后，立即启动辐射事故应急方案。发生一般事故后，立即封锁现场，迅速查明事故原因，凡能通过切断事故源等处理措施而消除事故的，则以自救为主；发生严重事故后，立即封锁现场，迅速安排受照人员接受医学检查，在指定的医疗机构救治；核实事故情况，估算受照剂量、污染范围和程度，判定事故类型级别，提出控制措施和方案。

b、发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的应急方案，采取必要的应急措施，在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门、公安部门和卫生主管部门报告。视事故具体情况，向上级相关管理部门报告。

c、定期进行事故应急演练，对演练效果作出评价，提交演练报告，详细说明演练过程中发现的问题，列出不符合项，进行整改。

普瑞特机械制造股份有限公司

2022.1.12



附件 7 危险废物处置合同

甲方合同编号：

乙方合同编号：

危险废物委托处置合同

甲 方：普瑞特机械制造股份有限公司

乙 方：泰安市合利成环保科技有限公司

签约地点：山东省泰安市

签约时间：二〇二三年一月六日

危险废物委托处置合同

甲方（委托方）：普瑞特机械制造股份有限公司

单位地址： 邮政编码：_____

联系电话： 0538-6239618 传真：_____

乙方（受托方）：泰安市合利成环保科技有限公司

单位地址：泰安市新泰市楼德镇循环经济园区 邮政编码： 271000

联系电话： 0538-6325366 传真：_____

鉴于：

1、甲方有危险废物需要委托具有相应民事行为能力和企业法人进行安全化处置。

2、乙方已获得危险废物经营许可证（泰安危证 011 号），可以提供 26 大类危险废物、一般固体废物处置的权利能力和行为能力。

为加强危险废物污染防治，保护环境安全和人民健康，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《山东省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》、《危险废物转移联单管理办法》和《危险废物经营许可证管理办法》等法律法规的规定要求，就甲方委托乙方集中收集、运输、安全无害化处置等事宜达成一致，签定如下协议共同遵守：

第一条 合作与分工

（一）甲方负责分类收集本单位产生的危险废物，确保废物包装符合《道路危险货物运输管理规定》要求。

（二）甲方提前 10 个工作日联系乙方承运，乙方确认符合承运要求，负责危险废物运输、接收及无害化处置工作。

第二条 危废名称、数量及处置价格

危废名称	代码	形态	预处置量	处置价格	运输价格 (元/吨)	包装规格
废润滑油	900-217-08	液	以实际过磅为 准	合同费 4000 元，处置费 8000 元。	/	桶
废液压油	900-218-08	液			/	桶
废包装物	900-041-49	固			/	吨包
废漆渣	900-252-12	固			/	吨包
废过滤棉	900-041-49	固			/	吨包
废活性炭	900-039-49	固			/	吨包
废导热油	900-249-08	液			/	桶
废滤布	900-041-49	固			/	吨包
废切削液	900-006-09	液			/	桶

废显(定)影液	900-019-16	液			/	桶
废胶片	900-019-16	固			/	吨包
如无另行书面约定, 以上各项均为含税, 含运费。						

处置危险废物名称、数量、价格、合同标的总额实行据实结算并经双方确认。

第三条 危险废物的收集、运输、交接、处置

1、甲方负责收集、包装、装车, 乙方组织车辆承运。在甲方厂区废物由甲方负责装卸, 人工、机械辅助装卸产生的装卸费由甲方承担。乙方车辆到达甲方指定装货地点, 如因甲方原因无法装货, 车辆无货而返, 所产生的一切费用由甲方承担。

2、处置要求: 达到国家相关标准和山东省相关环保标准的要求。

3、处置地点: 泰安市新泰市楼德镇循环经济园区

4、甲、乙双方按照《山东省危险废物转移联单管理办法》实施交接, 并签字确认。

第四条 责任与义务

(一) 甲方责任

- 1、甲方负责对其产生的废物进行分类、标识、收集, 根据双方协议约定集中转运。
- 2、甲方确保包装无泄漏, 包装物符合《国家危险废物名录》等相关环保要求, 包装物按危险废物计算重量, 且乙方不返还废物包装物。
- 3、甲方如实、完整的向乙方提供危险废物的数量、种类、特性、成分及危险性等技术资料。
- 4、甲、乙双方认可符合国家计量标准允许误差范围内的对方提供的危险废物计量重量。

(二) 乙方责任

- 1、乙方凭甲方办理的危险废物转移联单及时进行废物的清运。
- 2、乙方进入甲方厂区应严格遵守甲方的有关规章制度。
- 3、乙方负责危险废物的运输工作。
- 4、乙方严格按照国家有关环保标准对甲方产生的危险废物进行无害化处置, 如因处置不当所造成的污染责任事故由乙方负责。

第五条 收款方式

收款账户: 8112 9010 1421 0057 22

单位名称: 泰安市合利成环保科技有限公司

开户行: 泰安银行股份有限公司泰东支行

税 号: 91370902MA3PEPK11

公司地址: 泰安市泰山区广生泉路小区3#3-2层东户

- 1、甲方缴纳合同服务款人民币 0 元整 (大写: 零 元整), 甲方合同款不能冲抵处置及其他费用。
- 2、乙方预收处置费人民币 0 元整 (大写: 零 元整), 合同期内可抵等额处置费用。
- 3、乙方为甲方转移完成约定数量的危废后, 甲方应于自危废转运后 15 个工作日内, 将剩余处置费全部汇入乙方账户, 到期仍未付清余款时, 甲方应向乙方交纳未付清处置费总额每天千分之二的滞纳金作为违约金。

第六条 甲方开票资料

单位名称: 普瑞特机械制造股份有限公司

一般纳税人: 是 () 否 ()

地 址: 泰安市南关大街 16 号

帐 号: 37001697408050000360

税 号: 91370900730651120X

开户银行: 建行青年路支行

电 话: 0538-6239618

第七条 本合同有效期

本合同有效期壹年，自2023年01月06日至2024年01月05日。

第八条 违约责任

- 1、甲方未按约定向乙方支付余下处置费，乙方有权拒绝接收甲方下一批次危险废物；已转移到乙方尚未处置的危险废物仍为甲方所有。
- 2、合同中约定的危废类别转移至乙方厂区，因乙方处置不善造成污染事故而导致国家有关环保部门的相关经济处罚由乙方承担，因甲方在技术交底时反馈不实、所运危废与企业样品不符，隐瞒废物特性带来的处置费用增加及一切损失由甲方承担，并同时支付给乙方处置本批次增加的处置费10倍的赔偿金。

第九条 争议的解决

双方应严格遵守本协议，如发生争议，双方可协商解决，协商解决未果时，可向乙方住所地有管辖权的人民法院提起诉讼。

第十条 合同终止

- (1) 合同到期，自然终止。
- (2) 发生不可抗力，自动终止。
- (3) 本合同条款终止，不影响双方因执行本合同期间已经产生的权利和义务。

第十一条 本合同一式肆份，甲方贰份，乙方贰份，具有同等法律效力。自签字、盖章之日起生效。

第十二条 未尽事宜： 1、不足一吨按一吨结算处置费，超过一吨以实际转移量结算。2、预收处置费本合同期内有效，合同逾期不退还，也不能冲抵下一个合同期处置费用。3、本合同期内，如甲方增加处置危废类别，可另行协商签订补充合同。

<p>甲方：普瑞特机械制造股份有限公司 授权代理人： 联系电话： 2023年01月06日</p>	<p>乙方：泰安市合利成环保科技有限公司 授权代理人： 联系电话： 2023年01月06日</p>
--	---

危险废物经营许可证

编号：泰安危证011-号
发证机关：泰安市生态环境局
发证日期：2022年8月31日
法人名称：泰安市合利成环保科技有限公司
法定代表人：张卫

住所：泰安市泰山区广生泉路小区3#3-2层东户
经营设施地址：山东省新泰市楼德镇循环经济开发区
核准经营方式：收集

核准经营危险废物流类别及规模：HW02（271-001-02 至 271-005-02、272-001-02、272-003-02、272-005-02、275-001-02 至 275-006-02、275-008-02、276-001-02 至 276-005-02）；HW03（900-002-03）；HW04（263-001-04 至 263-012-04、900-003-04）（不含剧毒类）；HW05（201-001-05 至 201-003-05、266-001-05 至 266-003-05、900-004-05）；HW06（900-401-06、900-402-06、900-404-06、900-405-06、900-407-06、900-409-06）；HW08（071-001-08、071-002-08、072-001-08、251-001-08 至 251-006-08、251-010-08 至 251-012-08、398-001-08、291-001-08、900-199-08 至 900-201-08、900-203-08 至 900-205-08、900-209-08 至 900-221-08、900-249-08）；HW09（900-005-09 至 900-007-09）；HW11（251-013-11、252-001-11 至 252-005-11、252-007-11、252-009-11、252-010-11 至 252-013-11、252-016-11、252-017-11、451-001-11 至 451-003-11、261-007-11 至 261-035-11、261-100-11 至 261-111-11、261-113-11 至 261-136-11、309-001-11、772-001-11、900-013-11）；HW12（264-002-12 至 264-013-12、900-250-12 至 900-256-12、900-299-12）；

HW13（265-101-13 至 265-104-13、900-014-13 至 900-016-13、900-451-13）；HW16（266-009-16、266-010-16、231-001-16、231-002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16）；HW17（336-050-17 至 336-069-17、336-100-17、336-101-17）；HW18（772-005-18）；HW21（193-001-21、193-002-21、261-041-21 至 261-044-21、261-137-21、261-138-21、314-001-21 至 314-003-21、336-100-21、398-002-21）；HW22（304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22）；HW23（336-103-23、384-001-23、312-001-23、900-021-23）；HW29（231-007-29、261-051-29 至 261-054-29、265-001-29、265-002-29、265-004-29、321-030-29、321-033-29、384-003-29 废水处理污泥、387-001-29、900-023-29、900-024-29、900-452-29）；HW31（304-002-31、398-052-31、384-004-31、243-001-31、900-052-31、900-053-31）；HW34（251-014-34、264-013-34、900-034-34、336-105-34、336-105-34、398-005-34 至 398-007-34、900-300-34 至 900-308-34、900-349-34）；HW35（251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350-35 至 900-356-35、900-399-35）；HW37（261-061-37 至 261-063-37、900-033-37）；HW39（261-070-39、261-071-39）、HW46（261-087-46、384-005-46、900-037-46）；HW48（091-001-48、091-002-48、321-002-48、321-003-48、321-014-48、321-019-48 废水处理污泥、321-022-48、321-026-48 至 321-029-48、321-034-48、323-001-48 废水处理污泥）；HW49（309-001-49、900-039-49、900-040-49、900-041-49（不含感染性）、900-042-49（不含感染性、剧毒类）、900-044-49、900-045-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49）；HW50（251-016-50 至 251-019-50、261-151-50 至 261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、772-007-50、900-048-50、900-049-50）共 10000 吨/年；

经营范围：泰安市行政区域内

有效期限：自 2022 年 8 月 31 日至 2023 年 8 月 30 日

初次发证日期：2020 年 8 月 27 日



202703340054
有效期至2026年8月19日

正本

西安华辐检测技术有限公司

监测报告

西安华辐检 (WT) 字 2022 第 1595 号

项目名称:	个人剂量当量监测
委托单位:	普瑞特机械制造股份有限公司
检测类别:	委托检测
报告日期:	2022年11月21日



西安华辐检测技术有限公司



声 明

1. 报告无本单位检测专用章、骑缝章及 章无效。
2. 未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）本报告。
3. 报告涂改无效。
4. 自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。
5. 对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）所代表的时间和空间负责。
6. 对检测报告如有异议，请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。
7. 本单位保证检测的客观公正性，对委托单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。

地 址：陕西省西安市经济技术开发区凤城四路中登城市花园4号楼1202室

邮 编：710018

电 话：029-89603166

监测报告首页

1、基本情况

客户名称	普瑞特机械制造股份有限公司		
受检人数	4人	环境条件	温度: 26 °C; 湿度: 37 %RH

2、检测和评价依据

- (1) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)
 (2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

3、探测器

TLD2000C: LiF (Mg, Cu, P)

4、检测仪器


设备名称	设备型号	仪器编号	检定/校准证书编号	检定/校准有效期至	刻度系数
热释光剂量读出器	BRGD2000-D	JC07-01-2020	DLj12022-04302	2023年5月4日	0.495

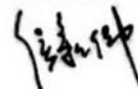
5、主要检测仪器技术指标

设备名称	技术指标
热释光剂量读出器	剂量线性测量范围: $10^{-7}\text{Gy} \sim 12\text{Gy}$ 测量系统稳定性: $\leq 0.2\%$ 灵敏度重复性的变化系数: $\leq 0.1\% \pm 0.05\%/^{\circ}\text{C}$ 加热温度范围: 室温 $\sim 500^{\circ}\text{C}$ 加热温度重复性: $\leq 1\%$; 加热温度偏差: $\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$ 加热时间重复性: $\leq 0.1\%$; 加热速率: $1 \sim 40^{\circ}\text{C} \cdot \text{s}^{-1}$

6、检测结论

本周期个人剂量监测结果, 放射工作人员个人剂量当量均未超过按GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》推算的放射工作人员季度个人剂量当量限值。

编制人: 

审核人: 

签发人: 

西安华辐检测技术有限公司 (盖章)

2022年11月21日

检测报告包括: 封面、声明、首页和正文, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

监测报告正文

监测结果

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起止日期	佩戴天数(d)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
J111001	吴钦霞	女	3A	2022/8/13 - 2022/11/10	90	0.15
J111002	隋广江	男	3A	2022/8/13 - 2022/11/10	90	0.22
J111003	杜浩	男	3A	2022/8/13 - 2022/11/10	90	0.17
J111004	孔丽伟	男	3A	2022/8/13 - 2022/11/10	90	0.17
以下空白						

注:

- 1、所有检测结果均已扣除本底值;
- 2、报告中“*”标注的结果为名义剂量;
- 3、最低探测水平(MDL)为0.002mSv;
- 4、本期调查水平参考值为 1.25 mSv。



附件 10 X 射线探伤机使用登记表



普瑞特公司射线探伤机使用登记表

时间	使用时长	设备名称/型号	使用目的	检测工件数量	检测人
2022.8.13	4小时	周向3005	检测工件	12	杜浩
2022.9.10	3小时	周向2005	检测工件	10	杜浩
2022.9.20	1小时	定向2005	检测工件	6	吴敬报
2022.10.9	2小时	周向3005	检测工件	6	杜浩
2022.10.28	1小时	定向2005	检测工件	5	吴敬报
2022.11.6	2小时	周向3005	检测工件	6	孔阳伟
2022.11.20	4小时	定向2005	检测工件	8	吴敬报
2022.11.26	5小时	周向2005	检测工件	6	孔阳伟
2022.12.4	6小时	定向2005	检测工件	4	吴敬报
2022.12.8	4小时	周向3005	检测工件	8	孔阳伟
2022.12.26	6小时	周向3005	检测工件	10	孔阳伟
2023.1.3	4小时	周向3005	检测工件	3	孔阳伟
2023.2.14	3小时	周向3005	检测工件	2	孔阳伟
2023.2.15	3小时	周向3005	检测工件	2	孔阳伟



检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】014号

项目名称：普瑞特机械制造股份有限公司新厂区 X 射线探伤机

固定探伤项目竣工环境保护验收监测


委托单位：普瑞特机械制造股份有限公司

检测类别：委托检测

报告日期：2023 年 1 月 17 日



说 明

- 1 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
- 2 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。
- 3 报告涂改无效。
- 4 自送样品的委托测试，其检测结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 5 对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

单位地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区
高新万达广场2号写字楼1512室

电 话：0531-59803517

邮政编码：250100

电子邮件：sddj2018@126.com



检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】014号

检测项目	X- γ 辐射剂量率、环境 γ 辐射剂量率		
委托单位	普瑞特机械制造股份有限公司		
联系人	于海涛	联系电话	18853867816
检测类别	委托检测	委托日期	2023年1月5日
检测地点	泰安市高新区一天门大街南侧，渠西路东侧		
检测日期	2023年1月11日		
环境条件	天气：晴，温度：3.6℃，相对湿度：39.7%。		
检测主要仪器设备	设备名称	便携式多功能射线检测仪	
	设备型号	BG9512P/BG7030	
	设备编号	A-2203-01	
	测量范围	吸收剂量率：10nGy/h~200 μ Gy/h 能量范围：25keV~3MeV	
	检定单位	华东国家计量测试中心	
	检定证书编号	2022H21-20-3869747001	
	检定有效期至	2023年3月24日	
检测依据	1. 环境 γ 辐射剂量率测量技术规范（HJ 1157-2021）； 2. 辐射环境监测技术规范（HJ 61-2021）。		
解释与说明	<p>受普瑞特机械制造股份有限公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司根据相关监测规范及监测要求进行布点，对普瑞特机械制造股份有限公司新厂区X射线探伤机固定探伤项目进行了竣工环境保护验收监测。</p> <p>监测结果及监测布点图见正文2~5页； 项目现场照片及现场监测照片见正文6页。</p>		

检测报告包括：封面、说明、正文（附页），并盖有计量认证章（CMA）、检测专用章和骑缝章。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】014号

表 1 探伤室周围环境 γ 辐射剂量率（关机状态）			
序号	点位描述	监测结果（nGy/h）	
		监测值	标准偏差
1#	控制室操作位	78.4	1.2
2#	控制室小防护门外 30cm 处	72.8	1.4
3#	曝光室南墙外 30cm 处	63.1	1.3
4#	曝光室大防护门外 30cm 处	52.3	1.1
5#	曝光室北墙外 30cm 处	65.3	1.0
6#	东北侧距离约 30m 的施工临时用房	57.9	1.1

注：监测结果已扣除宇宙射线响应值 11.6nGy/h。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】014号

表 2 探伤室周围 X-γ 辐射剂量率 (开机状态)

序号	点位描述		监测结果 (nGy/h)	
			监测值	标准偏差
A1	控制室内	控制室操作位	100.2	1.3
A2		曝光室东墙外 30cm 处	80.2	1.2
A3		操作室西墙地下管线口处	80.7	1.5
A4	控制室内 曝光室 小防护门	小防护门中间位置门外 30cm 处	83.6	1.1
A5		小防护门北侧门缝 30cm 处	95.6	1.4
A6		小防护门南侧门缝 30cm 处	101.4	1.5
A7		小防护门上门缝 30cm 处	100.8	1.6
A8		小防护门下门缝 30cm 处	86.3	1.4
A9	南侧 防护面	曝光室南墙外 30cm 处	75.2	1.1
A10	西侧 大防护门	大防护门中间位置门外 30cm 处	62.1	1.2
A11	控制室内	大防护门北侧门缝 30cm 处	140.7	1.2
A12		大防护门南侧门缝 30cm 处	154.9	1.4
A13		大防护门下门缝 30cm 处	66.5	1.4
A14	西侧 防护面	曝光室西墙外 30cm 处	65.7	1.2
A15	北侧 防护面	曝光室北墙外 30cm 处	75.0	1.5
A16	室顶	室顶上方 30cm 处	1.043 (μGy/h)	0.01
A17		室顶通风口位置	79.4	1.5
A18		暗室	121.0	1.4
A19		资料室	95.1	1.3
A20		评片室	102.6	1.1
A21		二楼资料室 1	99.0	1.3
A22		二楼资料室 2	101.8	0.9
A23		东北侧距离约 30m 的施工临时用房	65.1	1.3

注：1. 监测结果已扣除宇宙射线响应值 11.6nGy/h。

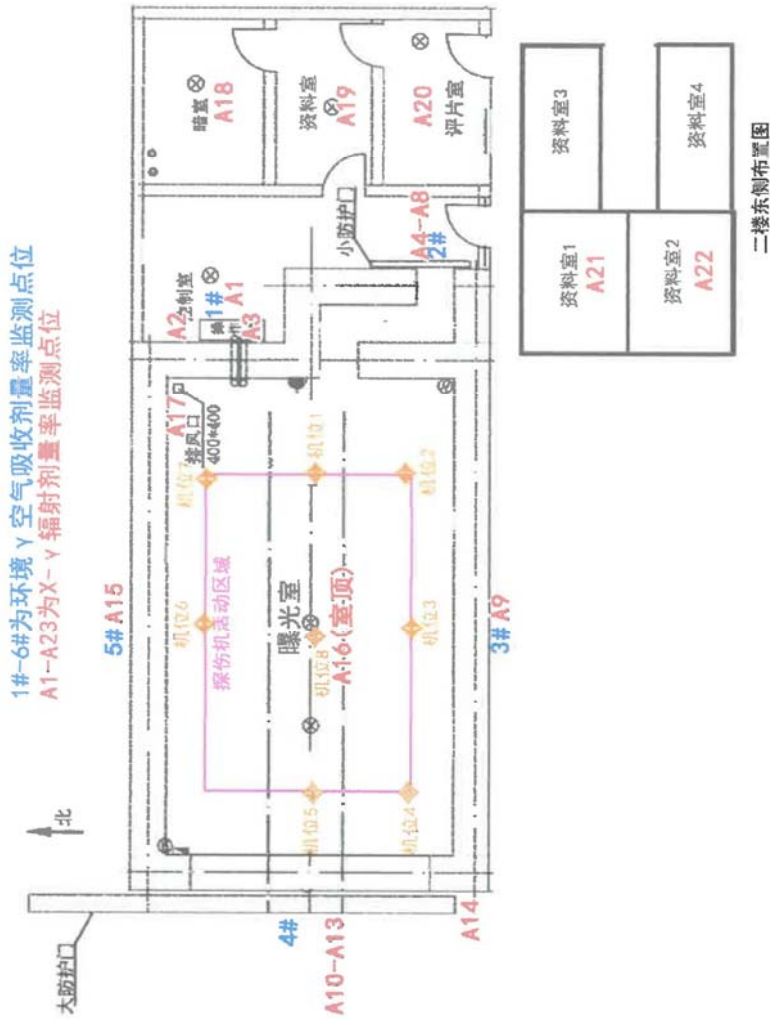
2. 在曝光室南墙、北墙 30cm 处进行巡测，在巡测最大值处进行监测。开机状态 XXGH-3005Z 型 X 射线探伤机，管电压 300kV、管电流 5mA (最大使用工况不超过管电压 300kV、管电流 5mA)，监测时曝光室内无工件，主射束南北周向照射；
3. A1-A3, A17, A18, A21 探伤机位于机位 7；A4-A8, A20 探伤机位于机位 1；A20 探伤机位于机位 2；A9 探伤机位于机位 3；A10-A13 探伤机位于机位 5；A14 探伤机位于机位 4；A15 探伤机位于机位 6；A16 探伤机位于机位 8。

1#-6#为环境γ空气吸收剂量率监测点位
A1-A23为X-γ辐射剂量率监测点位

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】014号

附图 1:



监测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉辐检【2023】014号

附图 3:



项目现场照片



现场监测照片

以下空白



编制人员: 张金旭 审核人员: 孙笛 签发人员: 孙明 批准日期: 2023.1.17

附件 13 验收工作组意见

普瑞特机械制造股份有限公司
新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目（一期）
竣工环境保护验收工作组意见

2023 年 2 月 25 日，普瑞特机械制造股份有限公司以视频会议形式组织召开了新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目（一期）竣工环境保护验收工作组会议。验收工作组由普瑞特机械制造股份有限公司、环评单位山东海美依项目咨询有限公司及 2 位受邀专家组成(名单附后)。会议期间，公司介绍了项目环境保护执行情况及项目竣工环境保护验收监测、辐射环境管理情况，与会代表观看了现场视频、照片等。经现场核查、审阅资料和认真讨论，形成验收工作组意见如下：

一、项目基本情况

普瑞特机械制造股份有限公司新厂区位于泰安市高新区，南邻一天门大街，东邻渠西路。随着公司发展，公司现有探伤设备已无法满足公司需求，为了提高生产效率，2021 年 4 月公司委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《普瑞特机械制造股份有限公司新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目环境影响报告表》，本项目环评规模为于新厂区三车间东侧中间位置建设 1 座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），将老厂区现有 3 台 X 射线探伤机（1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXG-3005C 型定向 X 射线探伤机，1 台 XXH-3005C 型周向 X 射线探伤机）搬迁至拟建探伤室，同时新增 2 台 X 射线探伤机（1 台 XXGHZ-3505 型周向 X 射线探伤机、1 台 XXGH-2505 型周向 X 射线探伤机），对所生产工件焊缝进行无损检测。

2021 年 4 月 12 日，泰安市生态环境局以“泰环境审报告表[2021]6 号”对该项目进行了审批。实际建设过程中根据近期生产需要对本项目进行了分期建设，一期工程建成 1 座探伤室（探伤室包括曝光室、控制室、暗室和评片室），将老厂区现有 3 台 X 射线探伤机中其中 1 台 X 射线探伤机（1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机）移至新厂区本项目中继续

使用，另外新增 3 台 X 射线探伤机（1 台 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机，1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机，1 台 XXGH-3005Z 型周向 X 射线探伤机），本项目共计使用 4 台 X 射线探伤机对所生产工件焊缝进行无损检测，一期工程已于 2022 年 8 月建成，并于 2022 年 8 月 3 日开始调试运行，本次验收只针对一期工程。

二、辐射安全与防护设施落实情况

本项目安装于普瑞特机械制造股份有限公司新厂区三车间东侧中间位置。曝光室东西净长 10m，南北净宽 6m，净高 6m，容积 360m^3 （不含迷道）。四周墙体为 75cm 混凝土，现浇钢筋混凝土墙 C30 混凝土，密度为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ 。曝光室室顶为 40cm 厚混凝土，现浇钢筋混凝土墙 C30 混凝土，密度为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ 。于曝光室外东侧设置“Z”型迷道，南北净长 2.8m，东西净宽 0.8m，迷道墙整体厚度 75cm，与曝光室墙体结构相同。迷道外口设置一道小防护门，为铅钢复合材质，用于人员进出，平移式。防护门屏蔽能力为 15mmPb，厚度约 12cm，尺寸为 $1.3\text{m}\times 2.3\text{m}$ （宽×高），门洞尺寸 $0.8\text{m}\times 2.0\text{m}$ （宽×高），上、下侧搭接量分别为 20cm、10cm，左、右侧搭接量为 25cm，门缝小于 1cm，门缝与搭接比小于 1/10。曝光室西侧设置一道大防护门，为铅钢复合材质，用于工件进出，电动平移式。防护门防护能力 30mmPb，厚度约 30cm，尺寸为 $5.6\text{m}\times 5.8\text{m}$ （宽×高），门洞尺寸 $5.0\text{m}\times 5.5\text{m}$ （宽×高），上、下侧搭接量分别约为 20cm、10cm，左、右侧搭接量为 30cm，门缝小于 1cm，门缝与搭接比小于 1/10。

防护门设计有门-机联锁装置、工作状态指示灯和电离辐射警告标志，其中工作状态指示灯与探伤机联锁，探伤机工作时工作状态指示灯亮起。曝光室内南北墙各安装 2 个紧急停机开关，东墙北端、迷道外墙南端，距离地面 1.5m 各安装 1 个紧急停机开关，控制室内探伤机的控制器自带紧急停机按钮。曝光室室顶西北角、东南角及迷道室顶东南角各安装一个监控设备。

曝光室顶部东北侧（距北墙、东墙 10cm）设计 1 处排风口，尺寸为 $40\times 40\text{cm}$ ，安装排风扇，排风口处设计 20mmPb 格栅铅防护罩。探伤室设

计有效通风量约 1500m³/h，有效换气次数大于 3 次。

三、辐射安全管理落实情况

(一) 普瑞特机械制造股份有限公司成立辐射安全与环境保护管理机构，并签订了辐射工作安全责任书，指定公司法定代表人为本单位辐射工作安全责任人，指定专人负责射线装置的安全和防护工作。

(二) 公司制定并落实了《辐射安全管理规章制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《岗位职责》、《射线装置检修维护制度》、《自行检查及年度评估制度》、《射线装置使用登记与台账管理制度》、《放射设备检修维护、检测制度》、《X 射线机校验检定规程及使用管理制度》、《X 射线安全防护管理工作制度》、《射线装置安全操作规程》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射监测方案》、《自行检查及年度评估制度》等制度，编制了《辐射事故应急预案》，定期开展辐射事故应急演练，按照要求上报年度评估报告。

(三) 本项目配备 4 名辐射工作人员，目前 4 名辐射工作人员均已通过了 X 射线探伤辐射安全与防护考核，成绩均在有效期内。

(四) 辐射工作人员个人剂量已委托有资质单位监测，安排专人负责个人剂量监测管理，建立了个人剂量档案。

(五) 公司配备 1 台辐射巡检仪，4 部个人剂量报警仪，4 个个人剂量计。

四、验收监测结果

(一) 监测结果

根据监测数据，在 XXGH-3005Z 周向 X 射线探伤机关机状态下，探伤室周围剂量率为 52.3~78.4nGy/h，即 (5.23~7.84) × 10⁻⁸Gy/h，处于泰安市天然辐射水平正常波动范围内。

在 XXGH-3005Z 周向 X 射线探伤机开机条件下，探伤室四周、顶部、大、小防护门外 30cm 处及控制室、资料室、暗室、评片室等剂量率为 62.1~1043nGy/h，即 0.062~1.043 μSv/h，满足辐射剂量率不大于 2.5 μSv/h 的要求。

(二) 职业人员与公众成员受照剂量结果

(1) 职业人员

根据现场监测结果估算，本项目 XXGH-3005Z 周向 X 射线探伤机投运后，辐射工作人员最大年有效剂量为 0.88mSv/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，也低于环境影响报告表提出的年管理剂量约束值 2.0mSv/a。

(2) 公众成员

根据现场监测数据计算，本项目 XXGH-3005Z 周向 X 射线探伤机投运后，公众人员最大年有效剂量为 0.043mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定公众成员的剂量限值 1mSv/a，也低于环境影响报告表提出的的管理约束值 0.1mSv/a

五、验收结论

普瑞特机械制造股份有限公司新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目(一期)，项目环保手续齐全，落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，监测结果满足相关要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，可以通过验收。

六、建议

1. 细化辐射事故应急预案，强化辐射事故应急演练。
2. 进一步加强辐射安全管理工作，确保各项辐射安全设施、措施有效。

验收工作组

2023 年 2 月 25 日

普瑞特机械制造有限公司新厂区 X 射线探伤机固定探伤项目（一期）
竣工环境保护验收工作组名单

组成	姓名	单位	职务/职称	联系电话	签名
组长	于德炎	普瑞特机械制造有限公司	质检部部长	18853867858	于德炎
	王坤平	普瑞特机械制造有限公司	设备安全部部长	18853811166	王坤平
成员	于海涛		设备安全部安全主管	18853867816	于海涛
	高学军	泰安市核与辐射监管站	高工	18553892776	高学军
	李兆轶	山东省核与辐射安全监测中心	工程师	15165311077	李兆轶
	董媛媛	山东海美依项目咨询有限公司	工程师	13220584263	董媛媛

验收公示：