

附件：

X 射线探伤机及探伤室应用 项目竣工环境保护验收监测表

泰环科（验）辐字[2016]年第（012）号
（修改版）

建设单位：普瑞特机械制造股份有限公司

编制单位：泰安市环境保护科学研究所环境监测中心

2019 年 8 月

目 录

一、概述.....	1
二、项目工程概况.....	3
三、环评与批复落实情况.....	7
四、验收标准.....	9
五、验收监测.....	11
六、职业和公众受照剂量.....	17
七、环保检查结果.....	18
八、结论与建议.....	20
九、附件	
1. 普瑞特机械制造股份有限公司 X 射线探伤机应用项目竣工环境保护验收 监测委托书	
2. 普瑞特机械制造股份有限公司 X 射线探伤机应用项目竣工环境保护验收 检测报告	
3. 《普瑞特机械制造股份有限公司 X 射线探伤机应用项目环境影响报告表》 审批意见, 鲁环辐表审 (2014) 151 号	
4. 普瑞特机械制造股份有限公司辐射安全规章制度	

一、概述

建设项目	项目名称	X射线探伤机及探伤室应用项目		
	项目性质	已建	建设地点	普瑞特机械制造股份有限公司厂区内
建设单位	单位名称	普瑞特机械制造股份有限公司		
	通信地址	山东省泰安市南关路16号		
	法人代表	范伟国	邮政编码	271000
	联系人及电话	公凯新 15553805199		
环境影响报告表	编制单位	济南博瑞达环保科技有限公司	完成时间	2014年6月
	审批部门	山东省环境保护厅	批复时间	2014年7月28日
项目投资	核技术项目投资	40万元	核技术项目环保投资	10万元
应用类型	射线装置	3台X射线探伤机，II类；1座探伤室。		
<p>引言</p> <p>普瑞特机械制造股份有限公司始建于1971年，前身为泰安市轻工机械厂，公司位于泰安市南关路16号，占地面积29万多平方米，注册资金1500万元，总资产7.2亿元。</p> <p>公司于1986年取得压力容器制造资格，目前公司具有D级压力容器设计许可证、D级压力容器制造许可证和有机热载体炉制造许可证。主要产品有：40°蒸球，可倾式夹层锅、有机热载体炉，是我国生产食品、酿酒、饮料、果蔬浓缩汁、乳制品、医药、生物工程等行业加工不锈钢成套设备的国内最大最先进的制造基地。</p> <p>为保证产品质量，普瑞特机械制造股份有限公司建有一座探伤室，并使用3台X射线探伤机。X射线探伤机在工作中可能对环境产生一定的辐射影响。</p> <p>2014年6月，济南博瑞达环保科技有限公司编制了《普瑞特机械制造股份有限公司X射线探伤室及探伤机应用项目环境影响报告表》，2014年7月28日，山东省环境保护厅以鲁环辐表审（2014）151号作了审批意见。2014年10月10日，取得了山东省环境保护厅颁发的辐射安全许可证（鲁环辐证[09155]）。许可种类和范围：使用II类射线装置，有效期至2019年10月9日。</p> <p>根据相关法律法规要求，受普瑞特机械制造股份有限公司的委托，泰安市环境保护科学研究所环境监测中心承担了该项目竣工环境保护验收监测表的编制工作，于2016</p>				

年 10 月 21 日对该项目进行了现场验收监测与核查。在此基础上完成了《普瑞特机械制造股份有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目竣工环境保护验收监测表》的编制工作。

验收监测目的

(1) 通过现场调查和监测, 对该建设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, 确定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) 根据现场监测、检查结果的分析 and 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) 依据环境影响报告表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。

验收监测依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》, 2015 年修订;

(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》, 2003 年;

(3) 《建设项目环境保护管理条例》, 国务院令第 253 号, 1998 年;

(4) 《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》, 国务院令第 449 号, 2014 年修订;

(5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》, 环境保护部令第 3 号, 2017 年修订;

(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》, 环境保护部令第 18 号, 2011 年;

(7) 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》, 国家环保总局令第 13 号, 2002 年;

(8) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告, 国环规环评[2017]4 号, 2017, 11;

(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第 37 号, 2014 年;

(10) 《普瑞特机械制造股份有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》, 济南博瑞达环保科技有限公司, 2014 年 6 月;

(11) 《普瑞特机械制造股份有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》审批意见, 山东省环境保护厅, 鲁环辐表审(2014)151 号, 2014 年 7 月 28 日;

(12) 普瑞特机械制造股份有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目竣工环境保护验收监测委托书。

二、项目工程概况

工程基本情况

1. 项目名称

普瑞特机械制造股份有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目。

2. 项目性质

已建。

3. 地理位置

普瑞特机械制造股份有限公司位于山东省泰安市南关路 16 号。该公司地理位置如图 2-1 所示。

4. 验收规模

该项目有一座探伤室，为一层建筑，曝光室南北长 6000mm，东西宽 5000mm，高 3800mm，曝光室总面积约 30m²。曝光室四周墙壁为 360mm 砖混墙，四周墙壁内壁贴有铅钢复合板（两层 10mm+10mm），墙体总厚度 380mm。室顶为 300mm 混凝土和铅钢复合板（两层 10mm+10mm）。大小防护门均为 20mm 厚的铅钢复合门。大防护门尺寸为高 2940mm×宽 2515mm×厚 56mm，小防护门尺寸为高 2375mm×宽 1215mm×厚 40mm。小防护门内侧设有 20mm 厚铅钢复合板迷道墙。本验收项目涉及 1 座探伤室和 3 台 X 射线探伤机。探伤机用于室内探伤作业（固定场所），属 II 类射线装置，设备明细详见表 2-1。

表 2-1 验收规模一览表

序号	规格型号	管电压 (kV)	管电流 (mA)	备注
1	XXG-3005	170-300	5	定向
2	XXG-3005	170-300	5	定向
3	XXH-3005c	170-300	5	周向

5. 工作原理及工艺流程

(1) X 射线探伤机结构

主要由 X 射线发生器、控制器、连接电缆及附件组成。采用电风扇强迫冷却；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。



图 2-1 普瑞特机械制造股份有限公司地理位置示意图

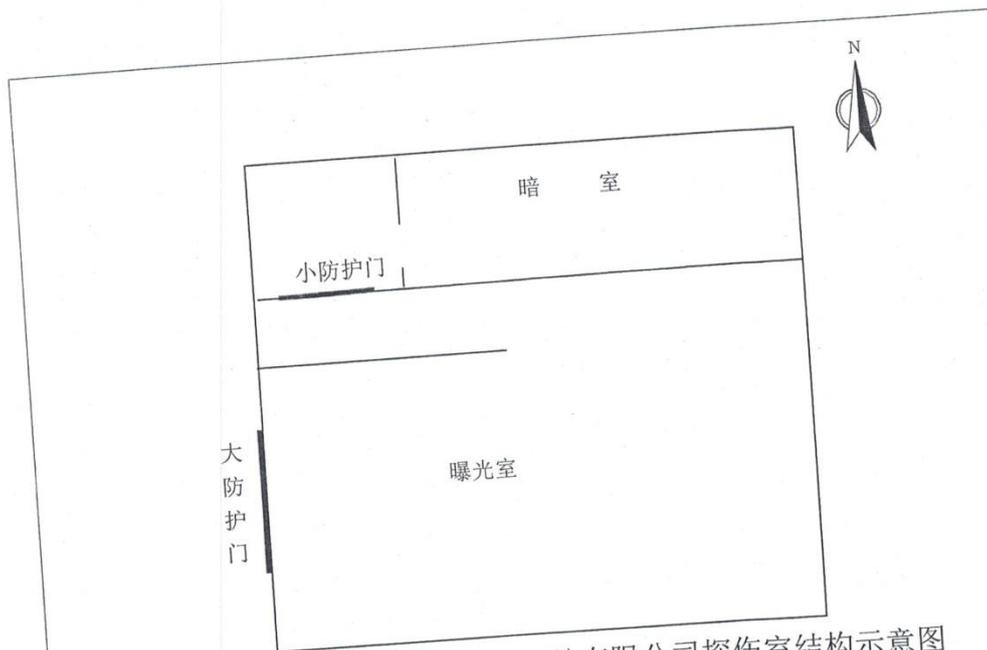


图 2-2 普瑞特机械制造股份有限公司探伤室结构示意图

(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、钽等)制成。当灯丝通电加热时,电子就“蒸发”出来,而聚焦杯使这些电子聚集成束,直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间,使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

(3) X 射线探伤原理

X 射线探伤机在工作过程中,产生的 X 射线对受检工件进行照射,当射线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一个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目的。

(4) X 射线探伤工艺流程

探伤前,在被探伤物件的焊缝贴上胶片,操作人员将 X 射线管固定在适当的位置,确定控制区内无工作人员,接通电源并开始计时;达到预定的照射时间后,完成一次探伤,然后,冲洗、观察照片、出具探伤报告。工艺流程示意图见图 2-3 所示。

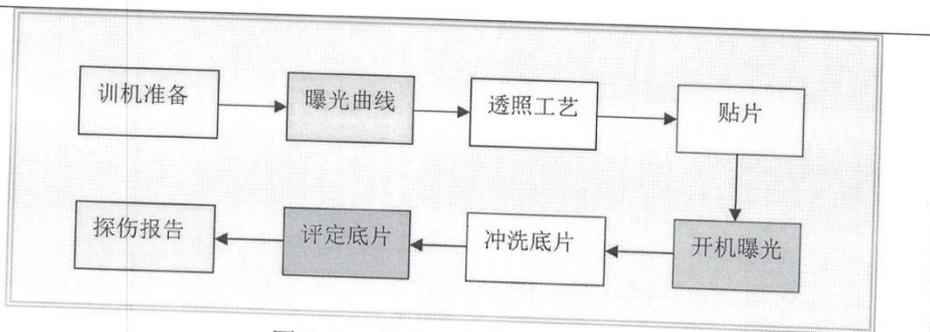


图 2-3 X 射线探伤工艺流程示意图

主要放射性污染物分析

1. X 射线

探伤机在工作时，通过窗口射出 X 射线，对敷贴在探伤钢板焊缝上的胶片曝光，使用黑度计对胶片感光度进行分析后可以对焊缝质量进行判断。探伤机窗口射出的 X 射线，照射到钢板或其它物体后会有一定的贯穿辐射和散射，另外探伤机工作时也会有一定的 X 射线泄漏，这些均会对人员造成危害。探伤机停止工作时，X 射线随之消失，不会对周围人员产生危害。

2. 放射性废物

危废暂存间内暂存的危险废物已委托有资质的单位处置。

因此，本次验收监测项目为 X (γ) 辐射空气吸收剂量率。

三、环境批复要求落实情况

环境影响评价报告表及批复意见落实情况

普瑞特机械制造股份有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表及批复与验收情况的对比见表 3-1。

表 3-1 环境影响评价报告表批复意见与验收时落实情况的对比

环评报告批复意见		项目验收
一、普瑞特机械制造股份有限公司位于泰安市南关路 16 号。在公司厂区油炉车间东侧建设有 1 座探伤室并使用 3 台 X 射线探伤机，其中 2 台 XXG3005 型（管电压为 300kV，管电流为 5mA），1 台 XXH3005C 型（管电压为 300kV，管电流为 5mA）属 II 类射线装置，从事室内（固定场所）探伤作业。		单位地址：山东省泰安市南关路 16 号。 1 座探伤室并使用 3 台探伤机：2 台 XXG3005 型（管电压为 300kV，管电流为 5mA），1 台 XXH3005C 型（管电压为 300kV，管电流为 5mA）属 II 类射线装置。
二、该项目应严格按照环境影响报告表提出的和以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，开展辐射工作		根据环境影响报告表提出的各项要求，主要落实措施如下：
（一）严格执行辐射安全管理	1. 落实辐射安全管理责任制。公司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。公司应设立辐射安全与环境保护管理机构，指定 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责公司辐射安全与环境保护管理工作，落实岗位职责。	公司明确公司法人范伟国为辐射工作责任人。设置专职机构辐射安全与环境保护管理委员会，指定专人隋广江负责放射性同位素与射线装置安全和防护工作。
	2. 制定并严格落实 X 射线探伤机操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备维护维修制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。	制定了《X 射线探伤机操作规程》、《X 射线安全防护管理工作制度》、《放射人员培训计划》、《监测计划及方案》、《辐射防护和安全保卫制度》、《放射设备检修维护、检测制度》等，建立了辐射安全管理档案和设备维护保养记录。
（二）加强辐射工作人员的安全防护工作	1. 制定培训计划。辐射工作人员应参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗，考核不合格的，不得从事辐射工作。	制定了《放射人员培训计划》，企业共有 5 名辐射工作人员其中 1 人为辐射管理人员，目前共 3 人参加了辐射安全培训并取得合格证，有 2 人还未参加辐射安全防护岗位培训。
	2. 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，并及时报告环保部门。	5 名辐射工作人员中除 1 名管理人员外，4 名探伤工作人员均佩戴了个人剂量计，按要求定期开展监测并建立了工作人员个人剂量档案。
	1. 防护门及探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 μ Gy/h。	根据现场监测数据，探伤室防护门及屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率均小于 2.5 μ Gy/h。

<p>(三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作</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>探伤室醒目位置上均设置电离辐射警告标志, 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. 做好探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修, 并建立维修维护档案, 确保探伤室门-机联锁和工作状态指示灯等辐射安全与防护设施安全有效。</p>	<p>制定了《放射设备检修维护、检测制度》, 验收监测时人员进出门、工件进出门设置了门-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, 建立了设备维护维修档案。</p>
	<p>4. 做好安全保卫工作, 确保 X 射线机不丢失、不被盗。做好探伤室的安全, 防止无关人员进入, 避免误操作。</p>	<p>建立了《射线装置台帐》, 制定了《X 射线安全防护管理工作制度》, 规程中明确了探伤机的安全保卫及操作管理, 确保辐射安全。</p>
	<p>5. 制定并严格执行辐射环境监测计划, 至少配备 1 台辐射巡测仪, 开展辐射环境监测, 并向环保部门上报监测数据。</p>	<p>制定了《监测计划及方案》, 配备了 1 台 RP6000 型 X-γ 辐射剂量率仪。</p>
	<p>6. 开展本单位辐射装置安全和防护状况年度评估, 于每年的 1 月 31 日前向我厅提交年度评估报告, 并同时报泰安市环保局备案。</p>	<p>按照要求对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估, 并编写年度评估报告, 上报环保部门。</p>
	<p>7. 制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案, 组织开展应急演练。若发生辐射事故应及时向环保、安全和卫生等部门报告。</p>	<p>制定了《辐射事故应急措施》。于 2016 年 8 月 17 日开展了辐射安全应急演练, 并建立了应急演练记录。无辐射事故发生。</p>

四、验收标准

验收与引用标准

1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

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

(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。

工作人员的职业照射和公众照射的有效剂量限值列入表 4-1。

表4-1 工作人员职业照射和公众照射年剂量限值

职业工作人员		公 众	
身体器官	剂量限值	身体器官	剂量限值
有效剂量	20mSv	有效剂量	1mSv

注:表中剂量限值不包括医疗照射和天然本底照射。

(2) 年管理剂量约束值

根据环境影响评价报告, 取年有效剂量限值的 1/10 作为年管理剂量约束值, 即工作人员年管理剂量约束值不超过 2mSv; 公众年管理剂量约束值不超过 0.1mSv。

2. 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)

(1) 标准中 4.1.1 款规定: 探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全, 操作室应该与探伤室分开并尽量避免有用射束照射的方向。

(2) 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同时满足:

a) 人员在关注点的周剂量参考控制水平, 对职业工作人员不大于 100mSv/周, 对公众不大于 5 μ Sv/周;

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

(3)标准中 4.1.5 款规定：探伤室应设置门 - 机联锁装置，并保证在门（包括人员门和货物门）关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。

3. 泰安市环境天然放射性水平

根据山东省环境天然放射性水平调查，泰安市环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 4-2。

表 4-2 泰安市环境天然 γ 空气吸收剂量率 ($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

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》，1989 年。

五、验收监测

作业现场监测

为掌握该公司探伤机及探伤室是否对周围环境产生辐射影响，对该公司探伤机工作状态及非工作状态下，进行了现场监测和检查，根据现场条件和相关监测标准、规范的要求合理布点。

1. 监测项目

X(γ)辐射空气吸收剂量率。

2. 监测技术规范

《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-1993)；

《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)。

3. 监测方式

现场监测，每个监测点读取 10 个测量值为一组，取其平均值，乘以仪器校准因子并扣除宇宙射线响应值后作为最终测量结果。

4. 监测布点

本次监测，在探伤室周围布设 10 个点位。监测布点示意图如图 5-1 所示。

5. 监测仪器

仪器型号：JW3104

仪器编号：FSJC01-01；

测量范围：0~10E+06nGy/h

能量响应：25keV~3MeV

检定有效期：2017 年 8 月 7 日

检定单位：中国计量科学研究院；

生产厂商：青岛环仪电器有限公司

宇宙射线响应值：33.8nGy/h

6. 监测时间与环境条件

监测时间：2016 年 10 月 21 日；

环境条件：天气：阴；环境温度：20.8℃，相对湿度：68.9%。

7. 监测时的工况条件

验收监测时，使用一台 XXH-3005C 型 X 射线探伤机，放置于探伤室的中央位置，主射方向为南北方向，工作时的管电压 250kV，管电流 5mA。

8. 监测结果

探伤室周围的本底监测结果见表 5-1。

开机作业时，探伤室周围的监测结果见表 5-2。

表 5-1 关机状态下探伤室周围环境辐射水平监测结果($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

序号	点位描述	监测值 ($\text{Dr} \pm \sigma_{\text{Dr}}$)	标准差 (σ_{R})
1 [#]	曝光室北墙西侧点位	7.2 \pm 0.6	0.5
2 [#]	曝光室北墙东侧点位	9.1 \pm 0.8	0.6
3 [#]	小防护门东门缝	6.4 \pm 0.8	0.7
4 [#]	小防护门中间	6.2 \pm 0.6	0.5
5 [#]	小防护门西门缝	4.6 \pm 0.6	0.5
6 [#]	南墙外西侧点位	8.6 \pm 0.6	0.5
7 [#]	大防护门北门缝	6.2 \pm 0.8	0.7
8 [#]	大防护门中间	6.5 \pm 0.8	0.6
9 [#]	大防护门南门缝	6.2 \pm 0.6	0.5
10 [#]	西墙外北侧点位	9.4 \pm 0.6	0.5

表 5-2 探伤机开机作业时, 探伤室周围辐射水平监测结果($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

序号	点位描述	监测值 ($\text{Dr} \pm \sigma_{\text{Dr}}$)	标准差 (σ_{R})
1 [#]	曝光室北墙西侧点位	6.2 \pm 0.7	0.5
2 [#]	曝光室北墙东侧点位	7.4 \pm 0.6	0.5
3 [#]	小防护门东门缝	59.6 \pm 2.7	2.5
4 [#]	小防护门中间	69.1 \pm 2.3	2.1
5 [#]	小防护门西门缝	60.7 \pm 3.1	2.9
6 [#]	南墙外西侧点位	6.4 \pm 0.6	0.5
7 [#]	大防护门北门缝	44.0 \pm 1.8	1.7
8 [#]	大防护门中间	73.3 \pm 1.3	1.1
9 [#]	大防护门南门缝	101.0 \pm 2.7	2.5
10 [#]	西墙外北侧点位	13.8 \pm 0.7	0.5

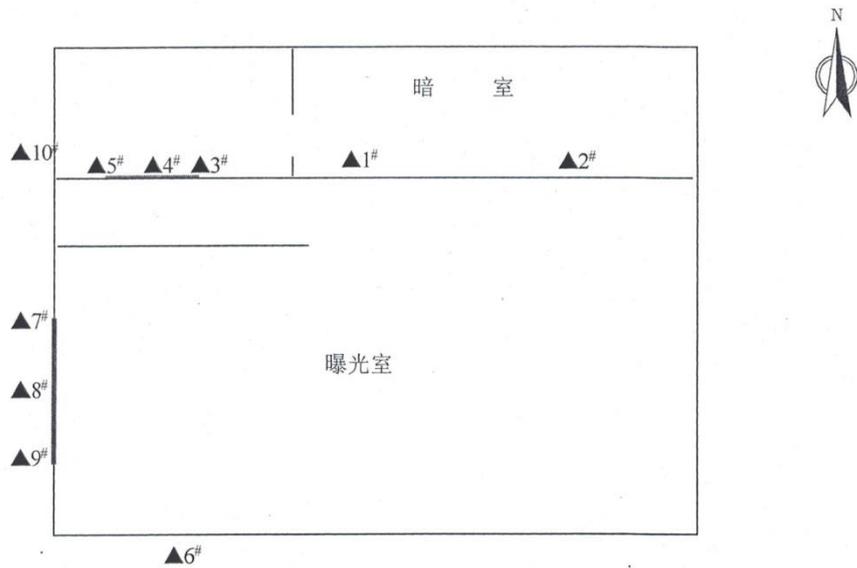


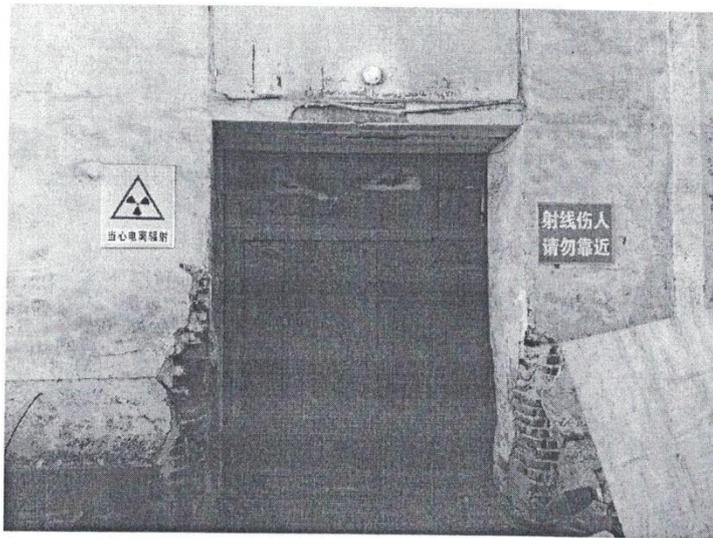
图 5-3 探伤室周围 X (γ) 辐射空气吸收剂量率监测布点示意图

9. 监测结果分析

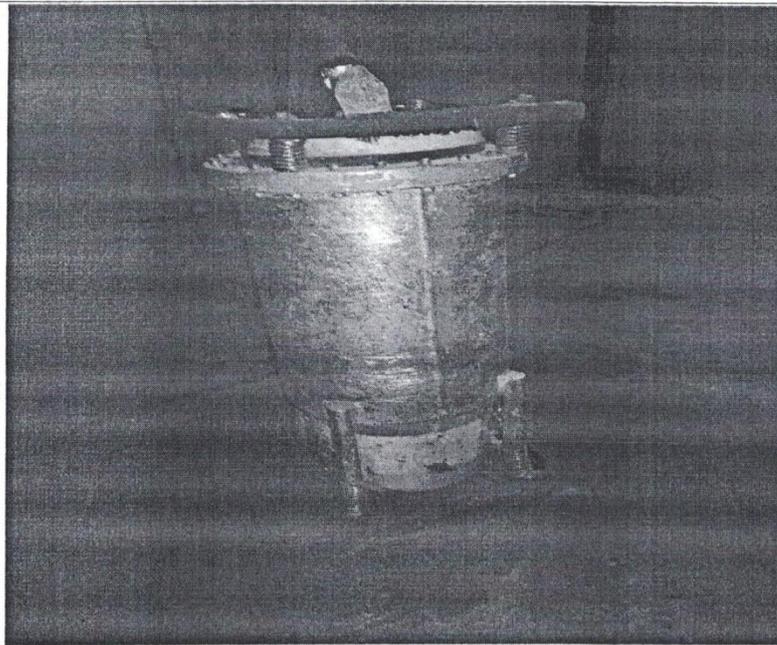
由表 5-1、5-2 可知，关机状态下探伤室及其周围 X(γ) 辐射剂量率范围为 $(4.0-10.0) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，处于泰安市环境天然 γ 空气吸收剂量率涨落范围内；工作状态下 X 探伤室周围 X(γ) 辐射剂量率为 $(5.5 \sim 103.7) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015) 的控制要求。



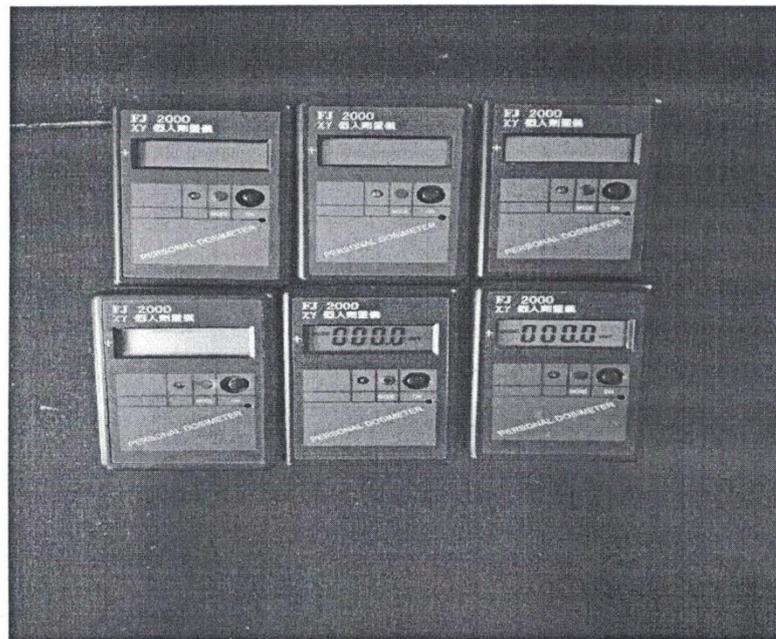
图片 1 探伤室人员进出门



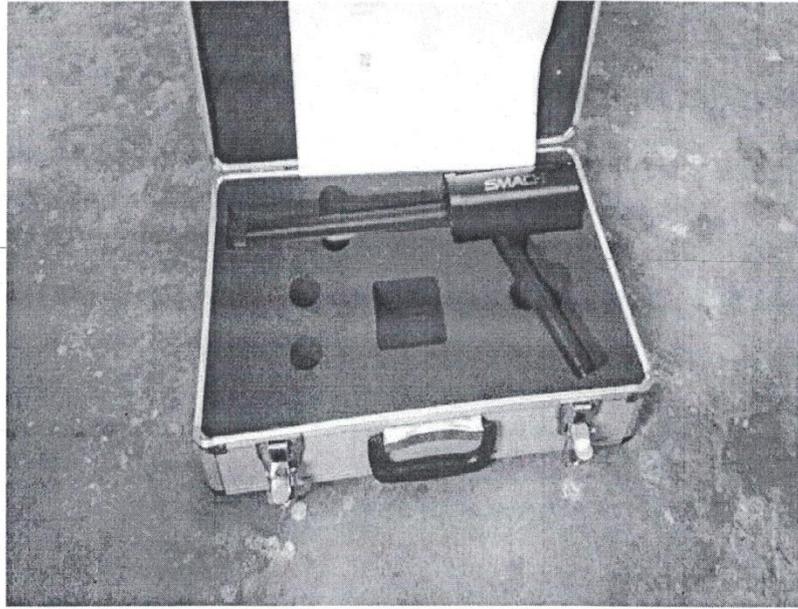
图片 2 探伤室工件进出门



图片 3 X射线探伤机



图片 4 个人剂量报警仪



图片 5 辐射巡测仪

六、职业和公众受照剂量

年有效剂量分析

1. 职业人员个人累积剂量检测结果

(1) 该院工作人员个人累积剂量检测结果

根据该公司提供的个人累积剂量检测报告，年有效累积剂量见表 6-1。该公司现有 4 名探伤工作人员进行了个人剂量检测。

表 6-1 辐射工作人员个人累积剂量检测结果 (mSv/a)

序号	姓名	2.18.6.6-2018.9.3	2018.9.4-2018.12.1	2018.12.2-2019.3.4	年有效累积剂量估算值
1	吴钦霞	0.12	0.23	0.05	0.53
2	杜浩	0.16	0.33	0.09	0.77
3	孔丽伟	0.06	0.01	0.03	0.13
4	隋广江	0.06	0.34	0.07	0.63

2. 公众人员年有效剂量

(1) 计算公式

计算射线产生的外照射人均年有效剂量计算公式：

$$H=0.7 \times D_r \times T \quad (1)$$

式中：H——年有效剂量当量 (Sv/a)；

0.7——吸收剂量对有效剂量当量的换算系数；

D_r —— γ 空气吸收剂量率 (Sv/h)；

T——年受照时间 (h)

(2) 公众受照剂量分析

探伤作业时，公众人员能在探伤室周围活动。根据公司提供的资料，3 台探伤机不同时使用，年总累计曝光时间为 200h。由表 5-2 的监测数据，公众能到达处的最大值为 1.037uGy/h，该区域居留因子取 1/8，由公式 (1) 估算出公众人员的年有效剂量为：

$$H=0.7 \times 1.037 \times 10^{-6} \times 200 \times 1/8 \approx 0.018 \text{mSv/a}$$

该年有效剂量远远低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中规定的公众人员的剂量限值 1mSv/a，也低于环评报告表提出的 0.1mSv/a 的管理剂量约束限值。

七、环保检查结果

辐射安全管理及环保措施落实情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及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批复中提出的各项管理制度和安全防护措施。为此对该公司的辐射环境管理和安全防护措施进行了检查。

1. 设立辐射安全管理机构

公司明确公司法人范伟国为辐射工作责任人。普瑞特机械制造有限公司设置专职机构辐射安全与环境保护管理委员会，指定专人隋广江负责放射性同位素与射线装置安全和防护工作。

2. 建立健全规章制度

公司制定了辐射防护管理制度，包括：

(1) 工作制度，制定了《X射线安全防护管理工作制度》、《放射人员培训计划》、《监测计划及方案》、《辐射防护和安全保卫制度》、《放射设备检修维护、检测制度》等。

(2) 操作规程，制定了《X射线探伤机操作规程》。

(3) 应急预案，制定了《辐射事故应急措施》，于2016年8月17日开展了辐射安全应急演练，建立了应急演练记录。

(4) 公司成立辐射防护机构，制定了防护制度，正常情况下可以确保工作人员、公众的安全；制定的事故应急预案正常情况下可以应对突发事件的发生。

3. 管理制度及环保措施的落实情况

(1) 从事放射性工作人员的教育培训。该公司5名辐射工作人员目前有3人参加了辐射安全与防护培训并取得培训合格证，有2人还未参加辐射安全防护岗位培训。

(2) 4名探伤工作人员，并委托泰安市疾病预防控制中心每三个月监测一次。

(3) 防护门处设有电离辐射标志和中文警示标志。

(4) 公司配备5支个人剂量计，其中1支用于本底检测。6台个人剂量报警仪，1台辐射巡测仪等器材。

4. 安全防护情况

(1) 该项目有一座探伤室，为一层建筑，曝光室南北长 6000mm，东西宽 5000mm，净高 3800mm，曝光室总面积约 30m²。曝光室四周墙壁为 360mm 砖混墙，四周墙壁内壁贴有铅钢复合板（两层 10mm+10mm），墙体总厚度 380mm。室顶为 300mm 混凝土和铅钢复合板（两层 10mm+10mm）。大小防护门均为 20mm 厚的铅钢复合门。大防护门尺寸为高 2940mm × 宽 2515mm × 厚 56mm，小防护门尺寸为高 2375mm × 宽 1215mm × 厚 40mm。小防护门内侧设有 20mm 厚铅钢复合板迷道墙。

(2) 探伤室大小防护门上均张贴有电离辐射警示标志，均设置有工作指示灯，并安装有门-机联锁装置。

(3) 公司配备 5 支个人剂量计，其中 1 支用于本底监测。6 台个人剂量报警仪，1 台辐射巡测仪等器材。

5. 风险事故防范及应急措施检查

(1) 可能存在的风险因素根据项目的设备构造、功能及生产工艺等分析，项目可能存在的风险主要有：射线装置被盗或丢失、损坏等造成的不必要照射。

(2) 应采取的风险防范措施

①项目应加强安全保卫工作，避免射线装置被盗或丢失事故的发生，一旦出现射线装置被盗或丢失，应立即启动应急计划，及时报公安部门和环保部门处理。

②对射线装置，加强日常维护和安全检查，确保其工作状态随时处于有关技术和安全标准要求状态。

③严格执行操作规程和管理制度。发现异常情况，应立即查明原因。一旦发生事故，应立即上报环保部门和有关行政部门。

(3) 风险防范措施改进建议

为减少事故发生，必须加强辐射安全管理，提高职业人员技术水平，严格按照操作规程作业，认真落实应急预案，提高单位应急响应和处置能力，加强风险防范意识，确保人员和环境安全。

八、结论与建议

结论

按照国家有关环境保护的法律法规，该项目进行了环境影响评价，履行了建设项目环境影响审批手续。需配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(一)项目基本概况

普瑞特机械制造股份有限公司位于山东省泰安市南关路16号。建设1座X射线探伤室，2台XXG3005型（管电压为300kV，管电流为5mA），1台XXH3005C型（管电压为300kV，管电流为5mA），属II类射线装置。

(二)环保措施执行情况

1. 公司明确公司法人范伟国为辐射工作责任人。普瑞特机械制造股份有限公司设置专职机构辐射安全与环境保护管理委员会，指定专人隋广江负责放射性同位素与射线装置安全和防护工作。

2. 制定了《X射线安全防护管理工作制度》、《放射人员培训计划》、《监测计划及方案》、《辐射防护和安全保卫制度》、《放射设备检修维护、检测制度》、《X射线探伤机操作规程》等。

3. 制定了《辐射事故应急措施》，明确了发生事故的报告和响应程序。于2016年8月17日开展了辐射安全应急演练，建立了应急演练记录。

4. 配备了辐射巡测仪、个人剂量报警仪、个人剂量计等检测和防护设备。

5. 现场检查结果表明，该公司基本落实了环评文件及环评批复中的要求，各项管理制度及环保措施情况已基本落实。

(三)现场监测结果

1. 现场监测结果表明，关机状态下探伤室及其周围X(γ)辐射空气吸收剂量率范围为 $(4.0-10.0) \times 10^{-8}$ Gy/h，处于泰安市环境天然 γ 空气吸收剂量率涨落范围内；工作状态下X探伤室周围X(γ)辐射剂量率为 $(5.5-103.7) \times 10^{-8}$ Gy/h，满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）的控制要求。

2. 职业人员和公众人员接受照射的年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的限值和环境影响评价报告的约束限值的要求。

（四）整改意见

1. 规范开展辐射工作人员个人剂量检测，建立个人剂量档案。如增加辐射工作人员，应做到1人1档。

2. 尽快组织新上岗辐射工作人员参加辐射安全与防护培训，并取得合格证，做到持证上岗。

3. 严格按照操作规范进行操作，确保辐射环境安全，按照辐射环境监测计划，定期开展辐射环境监测。

综上所述，普瑞特机械制造有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目，基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，经整改后该项目对职业工作人员和公众人员是安全的，对周围环境产生的影响可以接受，基本具备建设项目竣工环境保护验收条件。

建设项目竣工环境保护验收监测委托书

泰安市环境保护科学研究所环境监测中心：

我单位(新建、扩建、改建、迁建)X射线探伤机应用项目于20____年____月竣工试生产。该项目已按照环境保护行政主管部门的审批要求，严格落实各项环境保护措施，污染防治设施与主体工程同时投入试运行。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管理办法》等的有关规定，特委托你中心对本项目进行建设项目竣工环境保护验收监测，监测费用由我单位支付。

委托单位（盖章）：普瑞特机械制造股份有限公司

地 址：山东省泰安市南关路 16 号

联 系 人：公凯新

联 系 电 话：15553805199

邮 箱：

委 托 日 期：2016 年 10 月 20 日



2013150675U

TAESR/JLB-T010

正本

检测报告

编号：泰环科（检）字（2016）年FS第042号

报告名称：X(γ)辐射空气吸收剂量率检测报告

检测类别：委托检测

委托单位：普瑞特机械制造股份有限公司

检测时间：2016年10月21日

泰安市环境保护科学研究所环境监测中心

2016年10月24日



注意事项:

- 1.报告无业务专用章、骑缝章无效。
- 2.复制报告未重新加盖业务专用章无效。
- 3.报告无编制、审核、授权签字人批准无效。
- 4.报告涂改无效。
- 5.对检测若有异议,请在收到报告之日起十五日内向检测单位提出,过期不予受理。
- 6.对委托检测送样检测仅对来样负责。
- 7.本次报告仅对本次样品的结果有效。
- 8.本报告不得用作宣传使用。

地 址: 泰安市东岳大街 481 号

邮政编码: 271000

电 话: 0538-8877690

传 真: 0538-8877690

检测报告

泰环科(检)字(2016)年FS第042号

检测项目	X(γ)辐射空气吸收剂量率		
委托单位	普瑞特机械制造股份有限公司		
检测类别	验收检测	检测方式	现场检测
委托日期	2016年10月20日		
检测日期	2016年10月21日		
检测结果	见第3-4页		
检测所依据的技术文件名称及代号	1.《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-1993); 2.《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)。		
检测结论	不予判定		
备注			

检测报告

泰环科(检)字(2016)年FS第042号

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号	仪器名称: X- γ 剂量率仪 仪器型号: JW3104 仪器编号: FSJC01-01
技术指标	1. 技术指标 测量范围: 0~10E+06nGy/h; 能量响应: 25keV~3MeV, 指示值变化 \leq +15%; 剂量率指示的固有误差: \leq +10%; 温度特性: -20 $^{\circ}$ C~50 $^{\circ}$ C \leq +20%。 2. 检定证书 检定证书编号 DYj12016-4132; 检定日期: 2016年8月8日; 检定单位: 中国计量科学研究院
环境条件	检测时段: 9:20-10:40, 天气: 阴, 环境温度: 20.8 $^{\circ}$ C, 相对湿度 68.9%。
检测地点	普瑞特机械制造股份有限公司

检测报告

泰环科(检)字(2016)年FS第042号

表1 关机状态下,探伤室周围环境辐射水平监测结果($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

序号	点位描述	监测值 ($\text{Dr} \pm \sigma_{\text{Dr}}$)	标准差(σ_{R})
1 [#]	曝光室北墙西侧点位	7.2 \pm 0.6	0.5
2 [#]	曝光室北墙东侧点位	9.1 \pm 0.8	0.6
3 [#]	小防护门东门缝	6.4 \pm 0.8	0.7
4 [#]	小防护门中间	6.2 \pm 0.6	0.5
5 [#]	小防护门西门缝	4.6 \pm 0.6	0.5
6 [#]	南墙外西侧点位	8.6 \pm 0.6	0.5
7 [#]	大防护门北门缝	6.2 \pm 0.8	0.7
8 [#]	大防护门中间	6.5 \pm 0.8	0.6
9 [#]	大防护门南门缝	6.2 \pm 0.6	0.5
10 [#]	西墙外北侧点位	9.4 \pm 0.6	0.5

表2 探伤机开机作业时,探伤室周围辐射水平监测结果($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

序号	点位描述	监测值 ($\text{Dr} \pm \sigma_{\text{Dr}}$)	标准差(σ_{R})
1 [#]	曝光室北墙西侧点位	6.2 \pm 0.7	0.5
2 [#]	曝光室北墙东侧点位	7.4 \pm 0.6	0.5
3 [#]	小防护门东门缝	59.6 \pm 2.7	2.5
4 [#]	小防护门中间	69.1 \pm 2.3	2.1
5 [#]	小防护门西门缝	60.7 \pm 3.1	2.9
6 [#]	南墙外西侧点位	6.4 \pm 0.6	0.5
7 [#]	大防护门北门缝	44.0 \pm 1.8	1.7
8 [#]	大防护门中间	73.3 \pm 1.3	1.1
9 [#]	大防护门南门缝	101.0 \pm 2.7	2.5
10 [#]	西墙外北侧点位	13.8 \pm 0.7	0.5

检测报告

泰环科(检)字(2016)年FS第042号

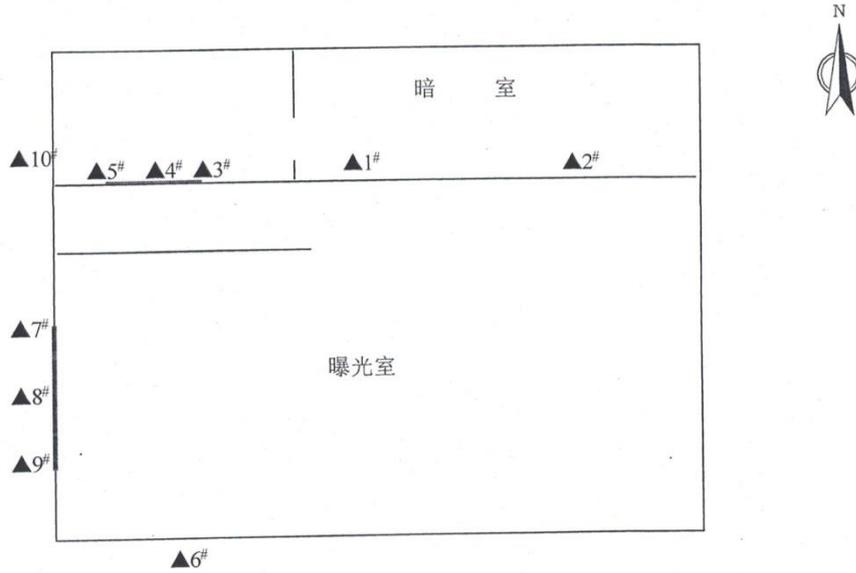


图 探伤室周围 X(γ) 辐射空气吸收剂量率监测布点示意图

报告编制人 杨锋先 审核人 李峰 授权签字人 马彦平
编制日期 2016年10月24日 审核日期 2016年10月24日 签发日期 2016年10月24日
以下空白

省级环保部门审批意见

鲁环辐表审〔2014〕151号

经研究，对《普瑞特机械制造股份有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、普瑞特机械制造股份有限公司位于泰安市南关路 16 号，在公司厂区油炉车间东侧建设有 1 座探伤室并使用 3 台 X 射线探伤机，其中 2 台 XXG3005 型（管电压：300kV，管电流：5mA）、1 台 XXH3005C 型（管电压：300kV，管电流：5mA），均属 II 类射线装置。用于室内（固定场所）作业。3 台探伤机不同时开机使用。该项目已建成，此次为补办环评手续。

二、该项目应严格按照环境影响报告表提出的及以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，开展辐射工作。

（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。公司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。公司应设立辐射安全与环境保护管理机构，指定 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责公司辐射安全与环境保护管理工作，落实岗位职责。

2. 制定并严格落实 X 射线探伤机操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备维护维修制度、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. 制定培训计划。辐射工作人员应参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2. 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，并及时报告环保部门。

（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. 防护门及探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 。

2. 在探伤室醒目位置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。

辐射事故(事件)应急预案

1 目的

为确保人身、财产和环境不受破坏,确保放射性装置安全使用,能够迅速有效地控制和处理事态的发展,减少损失,消灭不良社会影响,特制定本预案。

2 依据

《中华人民共和国安全生产法》、《放射性同位素与射线装置放射防护条例》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、GB4792-84《放射卫生防护基本准则》、《核应急管理导则-放射源核辐射技术应急准备与响应》等法规条例。

3 机构的设立

3.1 事故发生时,事故应急预案的实施由应急救援系统来执行完成,应急救援系统分为指挥部和专业组两部分。

3.2 指挥部机构

3.2.1 指挥部总指挥由公司总经理担任。安全生产副总经理、无损检测室主任、财务部主任向总指挥负责,由总指挥协调各部门工作的进行。

3.2.2 应急救援指挥办公室联系方式

3.2.2.1 总指挥

a) 座机: 0538-6239901

b) 手机: 13371037666

3.2.2.2 副总指挥

a) 座机: 0538-6239910

b) 手机: 13335272666

4 职责

4.1 事故应急救援日常工作以主管部门安全生产的副经理监管,发生事故时,应指挥领导小组为基础,负责应急抢险及救护工作的组织和指挥,总经理不在时,由副总经理全权负责应急抢救和救护工作。

4.2 应急办公室负责审批应急计划,并督促实施。

4.3 发生险情时,按汇报的险情情况,及时按应急预案下达应急指令,并督促应急办公室执行指令的全部内容。

4.4 当危险完全消除,生命、财产完全脱险时由总指挥下达“应急状态解除令”。

5 应急报告程序

5.1 发现放射危险情况时,发现者立即报告到放射源负责人

5.2 放射源负责人两个小时之内向环保局、卫生局、公安局报告。

5.3 事故发生或处理结束后,应急办公室按照有关法律、法规要求向政府主管部门和其他部门报告。

5.4 报告的内容:

- a) 事故地点;
- b) 现场防护器材配备情况;
- c) 现场人员情况;
- d) 现场危险物存放情况;
- e) 现场急需援助情况。

6 应急预案

6.1 应急预案的处置原则:

6.1.1 以抢救员工的生命为第一位。做到先抢救人员、保护环境,后抢救生产设施。

6.1.2 在事故险情发生后,执行以下应急处置原则:急救现场处理的主要任务是抢救生命、减少伤员痛苦、减少和预防加重伤情和并发症,正确而迅速的把伤病员转送到医院。

6.2 应急预案:

6.2.1 可能的事故描述:对于X射线机透照而言,断高压即断辐射,不会出现放射性污染物。出现的事故情况分为两种:由于操作失误或设备失控导致辐射失控、由于现场监护失控导致公众意外闯入控制区而导致公众受到意外辐射。对于X射线机定向、周向机而言,发生意外时只要切断电源,就能保证意外辐射的停止。

6.2.2 拟实施的防护措施:若保护系统失灵导致高压在规定曝光时间后不能停止曝光时,应迅速切断低压部分,从源头断电,确保辐射消失。若过失导致意外送高压时,处于辐射场中的人员通过报警器觉察后迅速离开现场,同时呼叫同伴断电,如发现较晚导致辐射较大时,应能迅速将人员送往医院观察治疗。

6.3 预防措施:

6.3.1 在X射线工作期间,一旦发现无关人员进入辐射范围内,立即关闭电源或迅速通知无关人员撤退。

6.3.2 操作人员如有违规操作现象,立即对其进行教育,并进行合理的经济

罚款。

6.3.3 施工现场禁止乱扔杂物，责令把杂物清理干净，并对其进行教育。

6.3.4 探伤人员在工作期间如有饮酒现象，应劝其离岗，并进行处罚。

6.3.5 任何人员出现身体不良反应，及时到医院就诊，确保身体健康。

7 应急培训和演习

7.1 应急培训

7.1.1 设备部要结合本单位实际情况制定应急培训计划，每半年进行一次有针对性的应急培训并做好应急培训记录。

7.1.2 参加培训的人员为各应急指挥办公室成员和应急保障系统、应急信息系统有关人员。

7.1.3 培训的主要内容是《应急管理程序》的有关规定以及洪汛、地震等自然灾害和火灾、爆炸、中毒等事故险情发生后的印记基础知识、运行组织和抢险救助措施。

7.2 应急演习

7.2.1 要制定应急演习计划。

7.2.2 每年至少进行1次应急演习，参加演习的部门和单位包括本单位应急指挥机构，必要时同当地消防部门参加演习。

8 常用电话

8.1 泰安市环保局：0538-8334018

8.2 报警电话：110

8.3 急救电话：120

8.4 火警电话：119

X 射线探伤机使用操作规程

为了确保设备在生产中发挥作用,保持良好的状态,确保安全生产,特制定本规程。

1 总则

- 1.1 X 射线机操作过程中要严格按说明书进行工作。
- 1.2 X 射线机隔日使用必须按规定训机,训到所要工作的电压值才能正常工作。
- 1.3 X 射线机在搬运过程中要轻搬轻放,不要受到剧烈的震动,以免损坏 X 射线管。
- 1.4 X 射线工作应在有安全防护的曝光室内使用。如果现场施工,要在周围布上明显标志,以免辐射人群。

2 使用前

- 2.1 检查机器各部分有无损坏现象。
- 2.2 观察 X 射线发生器的气压表指针应在 0.35~0.45MPa(气压随环境、温度不同而改变),低于 0.35MPa 禁止使用。
- 2.3 把控制器放置在比较平坦的地方,切断控制电源开关接好电源电缆,将地线的一端接在控制器接线端子上,另一端接在比较潮湿的地方或专用地线上。
- 2.4 用连接电缆将控制器和 X 射线发生器连接起来。
- 2.5 如果需要可以将警示灯接到 X 射线发生器上,以显示射线的发生情况。

3 使用时

- 3.1 打开控制发生器电源开关,冷却风机旋转,控制器进入 7 秒的准备状态,准备时间过后数码管显示“----”,同时喇叭鸣叫一声,准备灯亮,提示系统进入准备好状态。
- 3.2 根据被透照工件的厚度与材质,预置时间和千伏。
- 3.3 确认射线发生器冷却风机工作正常。
- 3.4 如果训练灯亮

- 1、仪器开机前，检查各部件是否齐全。
- 2、正确接好地线，接通电源开始预热。
- 3、根据仪器停用时间长短、按仪器说明书要求训机。
- 4、放好底片暗袋、制造编号、底片编号，中心标记及透度标记将射线机对准工件。
- 5、根据工件厚度按曝光曲线选择最佳曝光条件（管电压、管电流、时间、焦距）按下高压开关进行拍照。
- 6、曝光结束后，继续冷却 5 分钟。

电源	AC220V±10%	50Hz
电源容量 (kW)	>3.0	
管电压 (Kvp)	170-300	
最大管电流 mA	5	
焦点尺寸 mm x mm	2.3×2.5	
管头重量	36	
控制器重量	17.5	
X 射线束辐射角	40° +5°	
最大穿透 A (mm)	50	
绝缘方式	SF6 气体	
环境温度	-25℃~+40℃	
相对湿度	不大于 85%	

- | | |
|--------|----------------------------------|
| 透照条件 | 1、焦距：900mm |
| | 2、曝光时间：5 分钟 |
| | 3、胶片：天津 III 型胶片，双面铅箔增感 |
| | 4、暗室处理：温度±2℃，显影 5 分钟，黑度 ≥ 1.5 |
| 安全工作压力 | 0.35-0.50mPa (低于 0.35 mPa 时禁止使用) |

波纹陶瓷管探伤机，其 X 射线管，采用电压高、功率大、体积小、性能稳定、寿命长的波纹陶瓷管，使 X 射线发生器体积更小、重量更轻、使用寿命更长、抗震方面更优，这是目前其他种类 X 射线探伤机所无法比拟的。

输出电压 (kV)	输入 (kW)	焦点尺寸 (mm)	辐射角度	最大穿透 A3 钢 (mm)	发生器重量 (kg)	发生器尺寸 (mm)
XXG-1605	80~160	1.5	1.2x1.2	40+5°	19	14.5 225x225x550
XXG-2005	100~200	2.0	1.5x1.5	40+5°	30	18 285x285x615
XXG-2505	150~	2.5	2.0x2.0	40+5°	40	30.5 320x320x640

	250						
XXG-3005	170~ 300	3.0	2.5x2.5	40+5°	50	36.5	345x345x670
XXG-3505	180~ 350	3.5	2.5x2.5	40+5°	60	38	345x345x670

一、通用规定

- 1、X 射线机操作人员必须持有《放射工作人员证》或《辐射安全培训合格证》和持有《中华人民共和国特种设备检验检测人员证》射线 I 级及 I 级以上证书。操作人员上岗前应当接受放射防护和有关法律知识的定期培训。
- 2、操作人员进入作业现场要穿戴好安全防护用品，并按岗位规定穿戴个人防护用品(铅手套、铅背心、铅眼睛)且佩戴个人剂量计和携带报警式剂量计。
- 3、野外工作场所作业时，首先对作业现场进行风险识别和消减。注意漏电或电击伤人，注意塌方和高空跌落物伤人，特殊作业场所必须办理相应的特殊作业许可证。
- 4、X 射线发生器应摆放在通风干燥处，切忌潮湿、高温、腐蚀等环境，以免降低绝缘性能，造成设备损坏或漏电伤人。

二、操作前检查

- 1、检查电源：单相交流电源 AC220V±10%50HZ；容量≥3.6KVA，推荐使用 5KVA 以上的稳定的单相电源。
重要：电源电压或容量不符合，造成设备的损害或电源的事故。
- 2、绝缘气体(SF₆)压力表示值不低于 0.35MPa，不高于 0.5MPa，低于 0.35 MPa。
X 射线发生器内的绝缘体 SF₆的压力低于 0.35 MPa 时禁止使用。
重要：压力低，使用会损坏高压包、射线管等。
- 3、检查散热风机：发生器散热风机与外罩无阻碍。
- 4、插头、插座避免受潮及混入垃圾、泥沙、金属等杂物，插头、插座的针或孔无氧化变黑接触不良。
- 5、检查电线与电缆：检查外部无破损、漏电、无老化。

三、启动步骤

- 1、电源连接：使用带地线的插头和插座进行连接，连接电源应将电线安置在不易使人缠绊，不易受压断裂的地方。如需要加长电源电线，请选用可承受 10A 的电线。

2、射线探伤机的连接：请务必将设备的接地端子用接地线可靠接地。连接控制器与发生器电缆、发生器放置在工作位置并固定。

3、接通电源开关，检查发射器散热风机运转正常。

4、射线探伤机训机时，必须设置警戒区域。

重要：训机时工作人员必须设置警戒区域，人和动物必须远离该区域避免受到辐射伤害。

训机的方法一般为：X射线机训机从最低的额定管电压开始，管电压的增加速度与停用时间关系见下表：

玻璃管 X 探伤机训机规定

停用时间	5-8 小时	2-3 天	3-21 天	大于 21 天
升压速度	10KV/30 秒	10KV/60 秒	10KV/2.5 分	10KV/5 分

金属陶瓷管 X 探伤机训机规定

停用时间	训 机 方 法
1 天	只需自动训机到使用值，若使用电压较前一天高，可自动训机到前一天值后手动按每分钟 10KV 升至使用值。
2-7 天	手动训机，从最低值开始，每分钟 10KV 升至最高值。
7-30 天	手动训机，从最低值开始每 5 分钟升一级休息 5 分钟逐步训至最高值。
30-60 天	手动训机，从最低值开始每 5 分钟升一级休息 10 分钟逐步训至最高值。
60 天以上	按上述方法，但需增加休息时间和训练次数。

5、正常工作

重要：X 射线发生器工作时工作人员必须设置警戒区域，人和动物必须远离该区域避免受到辐射伤害。

训机完毕后，根据工件及焦距的变化，设置曝光时间和电压参数，按动高压开关。

六、运行期间监控

射线机进行曝光时，警戒区域内必须无人和动物、探伤机的运行情况。

七、正常停机步骤

- 1、达到曝光时间后，控制器自动切断高压输出，进入休息时间。
- 2、休息完毕后，关闭电源开关，取下电源电线和高压电缆。
- 3、整理好各部件以备再次使用。

八、紧急停机

- 1、警戒区域内有人或动物出现，劝阻或驱赶无效时采取紧急按高压关按钮，

切断高压输出。

2、射线探伤机发生异常情况，切断电源开关。

3、供电电源不稳定，切断电源开关。

九、停机后工作

X 射线安全防护管理制度

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。

辐射防护安全责任书

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，普瑞特机械制造有限公司承诺：

一、法定代表人范伟国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委员会指定专人隋广江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，制定辐射事故应急预案，并采取措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、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。

七、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。

八、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。

九、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、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。

十一、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，安全评估报告将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。

十二、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十三、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：普瑞特机械制造有限公司

法定代表人：

负责人：

联系人：

电话：6239617

日期：2014年6月

辐射防护和安全保卫制度

- 一、从事 X 射线检验工作的人员须经卫生部门放射防护知识培训合格后，才能从事射线检测工作。
- 二、从事 X 射线检测工作的人员，必须不断加强自身专业和防护知识训练，提高防护的自觉性。
- 三、从事 X 射线检测工作的人员操作前，必须综合具体情况，佩带防护用品，作好个人防护。
- 四、从事 X 射线检测工作的人员操作前，须在人体表面具有代表性的部位上，佩带个人剂量计，进行个人受照剂量监测。
- 五、任何新的 X 射线机交付使用前或现有装置发生任何改变后，都需要对工作场所进行综合的引起外照射辐射声的监测，以便为制订常规监测方案提供依据。
- 六、X 射线机控制器与管头的连接电缆不短于 20m，且工作时控制器与管头的距离应尽可能远。
- 七、X 射线机进行高压接通时，应悬挂警示灯，并明确告诫无关人员不得在照射室附近逗留。
- 八、任何与 X 射线检测无关的人员未经射线防护负责人同意，不得以任何理由私自进入射线辐射区域。
- 九、X 射线机需设有接地保护装置，接地电阻小于 0.5 欧姆。
- 十、从事 X 射线检测的人员不得把个人生活品带入曝光室，不得在工作场所吸烟、进食或存放食物，不得在曝光室做与放射工作无关的事。

罚款。

6.3.3 施工现场禁止乱扔杂物，责令把杂物清理干净，并对其进行教育。

6.3.4 探伤人员在工作期间如有饮酒现象，应劝其离岗，并进行处罚。

6.3.5 任何人员出现身体不良反应，及时到医院就诊，确保身体健康。

7 应急培训和演习

7.1 应急培训

7.1.1 设备部要结合本单位实际情况制定应急培训计划，每半年进行一次有针对性的应急培训并做好应急培训记录。

7.1.2 参加培训的人员为各应急指挥办公室成员和应急保障系统、应急信息系统有关人员。

7.1.3 培训的主要内容是《应急管理程序》的有关规定以及洪汛、地震等自然灾害和火灾、爆炸、中毒等事故险情发生后的印记基础知识、运行组织和抢险救助措施。

7.2 应急演习

7.2.1 要制定应急演习计划。

7.2.2 每年至少进行1次应急演习，参加演习的部门和单位包括本单位应急指挥机构，必要时同当地消防部门参加演习。

8 常用电话

8.1 泰安市环保局：0538-8334018

8.2 报警电话：110

8.3 急救电话：120

8.4 火警电话：119

监测计划



一、辐射工作场所检查计划

监测项目：X射线辐射水平；

监测频次：1—2次/年，应急状况随时监测；

检测范围：控制室操作位、防护门四周门缝及外表面30cm处，探伤室四周墙外和室顶30cm，以及探伤室周围50cm范围内周边人员经常驻留的位置。

监测点位：

- a、防护门外30cm，离地高度1米处，门的左、中、右侧3个点和门缝四周
- b、曝光室墙外或邻室墙外30cm，离地高度1m处，每个墙面测3个点；
- c、探伤室屋顶外30cm处，主射束到达范围的5个监测点
- d、曝光室四周人员经常活动的位置，操作室、暗室、评片室等。

二、人员年有效剂量监测

- 1、严格遵守国家辐射环境管理法规
- 2、所有从事放射工作的人员，必须接受个人剂量监测，建立个人剂量档案，并按规定由所在单位缴纳检测费。
- 3、每位工作人员工作期间按要求佩戴个人剂量计。
- 4、个人剂量计的读取时间一般为3个月。
- 5、个人剂量计应采用符合国家标准个人剂量计，且须定期进行检定和刻度。
- 6、放射人员的受照剂量超过年剂量约束时，放射工作单位应查明原因，采取改进措施。

辐射事故(事件)应急预案

1 目的

为确保人身、财产和环境不受破坏,确保放射性装置安全使用,能够迅速有效地控制和处理事态的发展,减少损失,消灭不良社会影响,特制定本预案。

2 依据

《中华人民共和国安全生产法》、《放射性同位素与射线装置放射防护条例》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、GB4792-84《放射卫生防护基本准则》、《核应急管理导则-放射源核辐射技术应急准备与响应》等法规条例。

3 机构的设立

3.1 事故发生时,事故应急预案的实施由应急救援系统来执行完成,应急救援系统分为指挥部和专业组两部分。

3.2 指挥部机构

3.2.1 指挥部总指挥由公司总经理担任。安全生产副总经理、无损检测室主任、财务部主任向总指挥负责,由总指挥协调各部门工作的进行。

3.2.2 应急救援指挥办公室联系方式

3.2.2.1 总指挥

a) 座机: 0538-6239901

b) 手机: 13371037666

3.2.2.2 副总指挥

a) 座机: 0538-6239910

b) 手机: 13335272666

4 职责

4.1 事故应急救援日常工作以主管部门安全生产的副经理监管,发生事故时,应指挥领导小组为基础,负责应急抢险及救护工作的组织和指挥,总经理不在时,由副总经理全权负责应急抢救和救护工作。

4.2 应急办公室负责审批应急计划,并督促实施。

4.3 发生险情时,按汇报的险情情况,及时按应急预案下达应急指令,并督促应急办公室执行指令的全部内容。

4.4 当危险完全消除，生命、财产完全脱险时由总指挥下达“应急状态解除令”。

5 应急报告程序

5.1 发现放射危险情况时，发现者立即报告到放射源负责人

5.2 放射源负责人两个小时之内向环保局、卫生局、公安局报告。

5.3 事故发生或处理结束后，应急办公室按照有关法律、法规要求向政府主管部门和其他部门报告。

5.4 报告的内容：

- a) 事故地点；
- b) 现场防护器材配备情况；
- c) 现场人员情况；
- d) 现场危险物存放情况；
- e) 现场急需援助情况。

6 应急预案

6.1 应急预案的处置原则：

6.1.1 以抢救员工的生命为第一位。做到先抢救人员、保护环境，后抢救生产设施。

6.1.2 在事故险情发生后，执行以下应急处置原则：急救现场处理的主要任务是抢救生命、减少伤员痛苦、减少和预防加重伤情和并发症，正确而迅速的把伤病员转送到医院。

6.2 应急预案：

6.2.1 可能的事故描述：对于 X 射线机透照而言，断高压即断辐射，不会出现放射性污染物。出现的事故情况分为两种：由于操作失误或设备失控导致辐射失控、由于现场监护失控导致公众意外闯入控制区而导致公众受到意外辐射。对于 X 射线机定向、周向机而言，发生意外时只要切断电源，就能保证意外辐射的停止。

6.2.2 拟实施的防护措施：若保护系统失灵导致高压在规定曝光时间后不能停止曝光时，应迅速切断低压部分，从源头断电，确保辐射消失。若过失导致意外送高压时，处于辐射场中的人员通过报警器觉察后迅速离开现场，同时呼叫同伴断电，如发现较晚导致辐射较大时，应能迅速将人员送往医院观察治疗。

6.3 预防措施：

6.3.1 在 X 射线工作期间，一旦发现无关人员进入辐射范围内，立即关闭电源或迅速通知无关人员撤退。

6.3.2 操作人员如有违规操作现象，立即对其进行教育，并进行合理的经济

罚款。

6.3.3 施工现场禁止乱扔杂物，责令把杂物清理干净，并对其进行教育。

6.3.4 探伤人员在工作期间如有饮酒现象，应劝其离岗，并进行处罚。

6.3.5 任何人员出现身体不良反应，及时到医院就诊，确保身体健康。

7 应急培训和演习

7.1 应急培训

7.1.1 设备部要结合本单位实际情况制定应急培训计划，每半年进行一次有针对性的应急培训并做好应急培训记录。

7.1.2 参加培训的人员为各应急指挥办公室成员和应急保障系统、应急信息系统有关人员。

7.1.3 培训的主要内容是《应急管理程序》的有关规定以及洪汛、地震等自然灾害和火灾、爆炸、中毒等事故险情发生后的印记基础知识、运行组织和抢险救助措施。

7.2 应急演习

7.2.1 要制定应急演习计划。

7.2.2 每年至少进行1次应急演习，参加演习的部门和单位包括本单位应急指挥机构，必要时同当地消防部门参加演习。

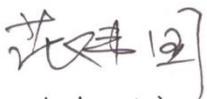
8 常用电话

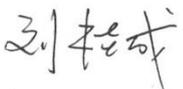
8.1 泰安市环保局：0538-8334018

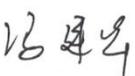
8.2 报警电话：110

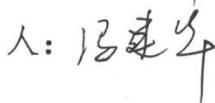
8.3 急救电话：120

8.4 火警电话：119

建设单位法人代表：  (签字)

编制单位法人代表：  (签字)

项目负责人： 

填表人： 

建设单位：普瑞特机械制造股份有限公司 (盖章)

电 话：15553805199

传 真：

邮 编：271000

编制单位：泰安市环境保护科学研究所环境监测中心 (盖章)

电 话：0538-8877690

传 真：0538-8877690

邮 编：271000