

# 建设项目竣工环境保护 验收监测表

2015-辐验-015

项目名称：温州镇田机械有限公司  
X 射线室内探伤项目（新建）

温州市环境监测中心站

2015 年 6 月 11 日

项目名称：温州市镇田机械有限公司X射线室内探伤项目（新建）

委托单位：温州市镇田机械有限公司

承担单位：温州市环境监测中心站

项目负责人：叶绍佐

报告编写：金超超

审    核：叶绍佐

签    发：任一力

温州市环境监测中心站    （盖章）

表一 概述

建设项目名称	X 射线室内探伤项目				
建设单位名称	温州镇田机械有限公司				
建设单位地址	温州市龙湾区沙城镇八甲村金瓯路 3 号				
建设项目主管部门	温州经济技术开发区市政环保局				
建设项目性质	新建				
主要产品名称	D1、D2 类压力容器				
设计生产能力	2000 件/年				
实际生产能力	1900 件/年				
环评时间	2013 年 3 月 1 日	开工时间	2013 年 3 月		
投入试生产时间	2013 年 12 月	现场监测时间	2015 年 3 月 17 日		
环评报告表 审批单位	温州市环境保护局	环评报告表 编制单位	浙江国辐环保科技中心		
环保设施设计单位	温州镇田机械 有限公司	环保设施施工单位	温州镇田机械有限公司		
实际总投资	500 万元	实际环保投资	15 万元	比例	3.0%
<p><b>一、调查依据：</b></p> <p>(1) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月；</p> <p>(2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 253 号令，1998 年；</p> <p>(3) 《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》，国务院第 449 号令，2005 年 12 月；</p> <p>(4) 《建设项目竣工环境保护验收管理条例》，国家环保总局第 13 号令，2001 年 12 月；</p> <p>(5) 《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》，国家环保总局环发〔2000〕38 号，2000 年 2 月；</p> <p>(6) 《放射环境管理办法》，国家环保总局第 3 号令，1990 年；</p> <p>(7) 《辐射环境监测技术规范》，HJ/T 61-2001；</p> <p>(8) 《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》，国家环保总局，2000 年；</p>					

- (9) 《关于贯彻国家环境保护局第 4 号令加强建设项目环保设施竣工验收工作的通知》，浙环开〔1995〕68 号文，1995 年；
- (10) 《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；
- (11) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部第 18 号令；
- (12) 《浙江省辐射环境管理办法》，浙江省政府令第 289 号，2012 年；
- (13) 《温州镇田机械有限公司 X 射线室内探伤项目（新建）环境影响报告表》，浙江国辐环保科技中心，编号：RMTC-GF13-/HP-577003-P2，2013 年 6 月；
- (14) 关于对《温州镇田机械有限公司 X 射线室内探伤项目（新建）环境影响报告表》的审批意见，温环辐〔2013〕14 号；
- (15) 建设项目竣工环境保护验收监测《业务委托单》，温州镇田机械有限公司，2015 年 3 月 4 日。

## 二、执行标准、标号、级别：

验收执行标准与环评标准相一致，即：

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

#### （1）职业照射剂量限值

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

本项目取连续 5 年的年平均有效剂量限值的四分之一即 5 mSv 作业职业工作人员的管理限值。

#### （2）公众照射剂量限值

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，1 mSv；

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

c) 眼晶体的年当量剂量, 15 mSv;

d) 皮肤的年当量剂量, 50 mSv。

本项目取年有效剂量限值的四分之一即 0.25 mSv 作为公众成员的管理限值。

## 2、《工业X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ 117-2006)

该标准相关要求条款如下:

### 4.1 X射线专用探伤室探伤

4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的放射安全, 操作室应与探伤室分开并避开有用线束照射的方向。

4.1.2 屏蔽设计应充分考虑有用线束照射的方向和范围、装置的工作负荷及室外情况。在进行屏蔽墙设计时可取公众剂量约束值 0.3mSv/a, 并要求探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5  $\mu$ Gy/h, 无迷路探伤室门的防护性能应与同侧墙的防护性能相同。

4.1.3 应安装门-机连锁安全装置和照射信号指示器, 并保证在门关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。

4.1.4 探伤室一般不设观察窗口。如需设置时, 应避开有用线束的照射方向, 并应具有与同侧墙相同的屏蔽防护性能。

#### 5.4.1.4 结果评价

X 射线探伤装置在额定工作条件下, 探伤室周围辐射水平应符合 4.1.2 的要求。

#### 5.4.2 探伤室的安全检查

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

### (3) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2002)

表二 项目概况

一、项目基本情况

温州市镇田机械有限公司成立于 2002 年，是一家从事设计、制造、加工、销售食品机械设备、化工机械设备、生物制药机械设备、水处理机械设备、不锈钢桶槽等设备的高新技术企业。该企业位于温州市龙湾区沙城镇八甲村金瓯路 3 号。公司的地理位置示意图见图 2-1。公司于 2013 年 3 月在厂区北侧开工建设一间探伤室（拟配备最大管电压 250kv、最大管电流 5mA 的周向工业 X 射线探伤机 1 台和最大管电压 250kv、最大管电流 5mA 的定向工业 X 射线探伤机 1 台）。根据国家有关辐射环境管理规定，公司于 2013 年 3 月 1 日正式委托浙江国辐环保科技中心对该项目进行了辐射环境影响评价，2013 年 6 月辐射环评编制完成，并于 2013 年 9 月通过温州市环境保护局的审批。2013 年 12 月项目投入试运行，年生产日 320 天，探伤机日生产时间为 2 小时。设备技术参数见表 2-1。

表 2-1 X 射线探伤机主要技术参数

设备型号	数量（台）	最大管电压（kV）	最大管电流（mA）	备注
XXH-2505Z 型	1 台	250	5	周向
XXG-2505 型	1 台	250	5	定向

温州市镇田机械有限公司位于温州市龙湾区沙城镇八甲村金瓯路 3 号，公司东侧为金瓯路和温州骏泰轻工制造有限公司，南侧为龙湾金蝶阀门厂，西侧为温州宏图管件有限公司，北侧为金瓯路和温州赛普电子科技有限公司。

该企业的探伤室位于公司生产车间北侧。东侧为厂区空地，南侧为 1 号生产车间，西侧为 2 号生产车间，北侧为金瓯路。探伤室周围 50 米范围内无学校、医院、居住区等环境保护敏感点。



2-1 温州镇田机械有限公司地理位置示意图

## 二、基本工作原理及污染情况

### 1、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比穿过无裂缝处强度明显减少，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，实现探伤目的。

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。

## 2、污染因子

由X射线探伤机的工作原理可知，X射线是随机器的开、关而产生和消失。X射线探伤机只有在开机并处于出线状态时才会发出X射线。因此，在开机曝光期间，X射线成为污染环境的主要污染因子。X射线探伤机在运行时室内因空气电离将产生少量的臭氧和氮氧化物，此外，在洗片过程中会产生一定量的废定（显）影液及胶片，属《国家危险废物名录》中编号为HW16的感光材料废物。

## 3、正常工况

X射线探伤机工作时，位于探伤室内，探伤室对X射线有良好屏蔽效果，对作业场所及周围环境产生辐射影响较小。

## 4、事故工况

该公司使用的射线装置属II类射线装置，可能发生的事事故工况主要有以下三种情况：

（1）X射线探伤机在对工件进行照相时，门机联锁装置失效，工作人员误入探伤室，使其受到额外的照射；或者铅防护门未完全关闭，致使X射线泄漏到探伤室外，给周围活动的人员造成不必要的照射。

（2）人员滞留探伤室内尚未完全撤出，X射线探伤机开始对工件进行探伤，造成工作人员受到额外的照射。

（3）人为故意造成的照射。



表三 环评批复意见及辐射防治情况

表 3-1 环评内容与实际情况		
名称	环评内容	实际情况
公司地址	温州市龙湾区沙城镇金瓯路 3 号	温州市龙湾区沙城镇 金瓯路 3 号
防护能力	<p>1、四侧墙体采用 550mm 现浇混凝土，天棚采用 300, mm 现浇混凝土。</p> <p>2、工件门设计为框架钢结构电动推移门，敷设 12mm 铅板，门缝 5mm, 左右搭接各 250mm, 上下搭接各 250mm。工作人员出入门设计为框架钢结构手动推移门，敷设 6mm 铅板，门缝 5mm, 左右搭接各 200mm, 上下搭接各 100mm。</p> <p>3、迷道采用 500mm 现浇混凝土。</p> <p>4、东北角处设计地下 U 型排风口预埋深度 600mm, 安装排风扇。</p>	<p>温州镇田机械有限公司室内 X 射线探伤项目环境影响报告为环评报告表，经现场勘查，该公司探伤室实际防护能力建设符合环评要求。</p> <p>由监测可知，探伤室防护能力满足辐射防护的要求。</p>
污染防治措施	<p>探伤室建成后，必须具备以下污染防治措施：</p> <p>1、探伤室工件门和工作人员出入门均须安装门—机联锁安全装置和灯光警示装置，只有在门关闭后 X 射线装置才能进行透照检查。</p> <p>2、防护门与两边墙体须有搭接，搭接的长度须大于等于 10 倍的门缝间隙，门缝应尽可能小，防止射线外泄。</p>	<p>1、探伤室的防护门与 X 射线装置之间设有门机联锁装置，在两扇防护门关闭之前，X 射线装置不能启动。X 射线装置工作过程中打开防护门，射线机即停止工作。门机联锁装置和灯光警示装置正常运行，满足辐射安全要求。</p> <p>2、防护门与各侧墙体搭接在 10-25cm 之间，大于 10 倍的门缝间隙。</p>

续上表

名称	环评内容	验收情况
污染防治措施	<p>3、探伤室周围须设置电离辐射警告标志，并用中文注明“当心电离辐射”，告诫无关人员不得靠近。各项辐射环境管理规章制度应张贴于工作现场处。</p> <p>4、曝光室设计有排风设别，工作期间应保证机械通风装置的正常运行，降低室内臭氧和氮氧化物的浓度。</p> <p>5、公司须给每个辐射工作人员配备个人剂量计和报警仪。</p> <p>6、探伤过程中产生的废显（定）影液及胶片要求集中存放，必须送交有资质的单位处理（目前已与宁波海曙银影固废处理有限公司签订了感光材料废物委托处理处置协议）。</p> <p>7、探伤室施工时注意施工质量，混凝土浇注试避免出现气泡、麻脸，确保砂浆饱满，不留空隙。屏蔽墙内不可埋设电线管、安装电器盒，保证每个位置达到同等的屏蔽效果。</p> <p>8、在曝光室内设置应急按钮，可以紧急停止探伤机运行。</p> <p>9 在探伤室门外设置 1m 警戒线，告诫无关人员不要靠近。</p> <p>10、探伤机报废后应向当地环保部门备案。</p>	<p>3、已设置电离辐射警告标志并标注中文说明，已在现场张贴规章制度。</p> <p>4、曝光室已安装机械排风设备。</p> <p>5、该公司已配备 2 名辐射工作人员，配备了 2 个人剂量计和 2 个人计量报警仪。</p> <p>6、该公司已与台州市德力西长江环保有限公司签订了感光材料废物委托处理处置协议，探伤过程产生的废显（定）影液及胶片已集中存放。</p> <p>7、已落实。</p> <p>8、已设置应急按钮。</p> <p>9、已设置警戒线。</p> <p>10、尚无报废探伤机。</p>

表 3-2 环评批文落实情况

环评批文	落实情况
<p>同意你单位在位于温州市龙湾区沙城镇金瓯路 3 号公司厂区内新建 X 射线探伤室 1 间，配备 2 台 X 射线探伤机（XXQ-2505、XXH-2505 各一台），从事室内 X 射线探伤作业。“报告表”所提出的对策、建议可作为该项目实施环保管理的依据。你单位须在申领辐射安全许可证后方可在许可范围内从事辐射工作。</p> <p>严格按照《工业 X 射线探伤卫生防护标准》（GBZ117-2006）和“报告表”提出的要求建设和运行。</p> <p>必须成立辐射防护管理机构，明确各成员职责；制订各项具体可行的辐射安全管理规章制度、操作规程和监测计划。检修和使用情况有详细记录。制订辐射事故应急方案，报当地环保部门备案。</p> <p>加强射线装置的安全管理。严格执行各项管理制度和操作规程，从事室内探伤作业前，必须仔细检查探伤装置的性能、门机联锁装置的有效性、警告标志的状态、探伤室内人员等情况，确保射线装置使用安全。</p> <p>做好人员安全防护和管理。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗；佩戴个人剂量计，建立操作人员个人剂量档案，并定期进行辐射防护知识、安全管理知识的培训与考核；定期进行辐射职业健康体检，建立个人健康档案；至少配置 1 台剂量报警仪，提高辐射环境管理水平和自我保护意识。</p> <p>探伤机不得移出探伤室外工作。探伤工作产生的废显影、定影液和胶片，必须委托有资质单位集中处置。</p> <p>每年年底应当编写射线装置安全与防护状况年度评估报告，并报当地环保部门。</p>	<p>企业实际购置 2 台 X 射线探伤机（XXG-2505、XXH-2505Z 各 1 台，最大管电压/管电流均为 250kV /5mA），该公司在用的射线装置属 II 类射线装置。</p> <p>该公司已成立了辐射防护领导小组，并明确了职责；制订了《辐射防护和安全保卫制度》、《X 射线检测安全操作规程》、《X 射线检测操作人员岗位职责》、《辐射事故应急措施》等规章制度。</p> <p>探伤室的防护门与 X 射线装置之间设有门机联锁装置，在两扇防护门关闭之前，X 射线装置不能启动。X 射线装置工作过程中打开防护门，射线机即停止工作。门机联锁装置和灯光警示装置正常运行。</p> <p>该公司有 2 名持证的辐射操作人员，配备了 2 个人剂量计，建立个人剂量档案；配置 2 台剂量报警仪。</p> <p>该公司目前已与台州市德力西长江环保有限公司签订协议。</p>

表四 监测方式和结果

<p>一、 <b>监测方式 和仪器：</b></p> <p>现场 监测时， 每个监测 点读取 10 个测 量值为 一组，取 其平均 值为测 量值。 监测仪 器的参 数与监 测采用 的方法 见表 4-1。</p> <p>表 4-1 监测仪 器参数 与规范</p>
--

仪器名称	辐射防护用 X- $\gamma$ 辐射剂量当量率仪
仪器型号	辐射防护用 X- $\gamma$ 辐射剂量当量率仪
仪器型号	主机：FH40G 外接探头：FHZ672E-10
生产厂家	主机：FH40G 外接探头：FHZ672E-10
生产厂家	（德）Thermo Fisher Scientific Messtechnik Gmbh
能量响应	（德）Thermo Fisher Scientific Messtechnik Gmbh
能量响应	能量响应 40KeV~4.4MeV 40KeV~4.4MeV
量程	量程 1nSv/h~100 $\mu$ Sv/h 1nSv/h~100 $\mu$ Sv/h
检定证书	检定证书
检定证书	检定证书：上海市计量测试技术研究院 检定证书：上海市计量测试技术研究院 检定证书编号：2015H21-20-000278 检定日期：2015 年 01 月 29 日 有效期至：2016 年 01 月 28 日
检测规范	检测规范 《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》 (GB/T 14583-93) 《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-93) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001) 《工业X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ 117-2006)

## 二、监测期间工况：

X 射线探伤室  
正常运行  
工况下周  
围各监测  
点位 X 辐  
射剂量率  
监测结果  
见 表  
4-2。该公  
司探伤室  
内 有  
XXH-2505  
Z 、  
XXG-2505  
型工业 X  
射线探伤  
机各 1 台  
(XXG-25  
05 为定  
向 ,  
XXH-2505  
Z 为周  
向, 最大  
管电压均  
为  
250kV, 最  
大管电流  
均 为  
5mA)。本

次验收监  
测 时  
XXH-2505  
Z 型工业  
X 射线探  
伤机开机  
运行。

### 三、监测结果：

表 4-2 X 射线探伤室周围各监测点位 X 辐射剂量率监测结果

测点编号	检测点位描述	X-γ 射线辐射剂量率 ( $\mu$ Sv/h)
1	本底值（操作室内离地高 1m 处）	0.30
2	工作人员防护门后 30cm 高 1m 处（北侧搭接）	0.31
3	工作人员防护门后 30cm 处（中间底部）	0.29
4	工作人员防护门后 30cm 高 1m 处（南侧搭接）	0.28
5	操作室内操作台处	0.30
6	西侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处（评片室内）	0.31
7	西侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处（暗室内）	0.34
8	南侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.25
9	南侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.25
10	工件入口防护门后 30cm 高 1m 处（西侧搭接）	0.28
11	工件入口防护门后 30cm 高 1m 处（中间）	0.13
12	工件入口防护门后 30cm 处（中间底部）	0.20
13	工件入口防护门后 30cm 高 1m 处（东侧搭接）	0.21
14	东侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.22
15	东侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.53
16	东侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.24
17	本底值（北侧屏蔽墙后空地处）	0.22
18	北侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.24
19	北侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.24
20	北侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.25

备注：

- 1、检测结果未扣除宇宙射线。
- 2、该公司探伤室内有 XXG-2505、XXH-2505Z 型工业 X 射线探伤机各 1 台。本次检测时 XXH-2505Z 型(周向)工业 X 射线探伤机开机运行，XXG-2505 型(定向)工业 X 射线探伤机未开机运行。
- 3、现场检测时，XXH-2505Z 型工业 X 射线探伤机卧放主要射线束方向垂直于南北方向。



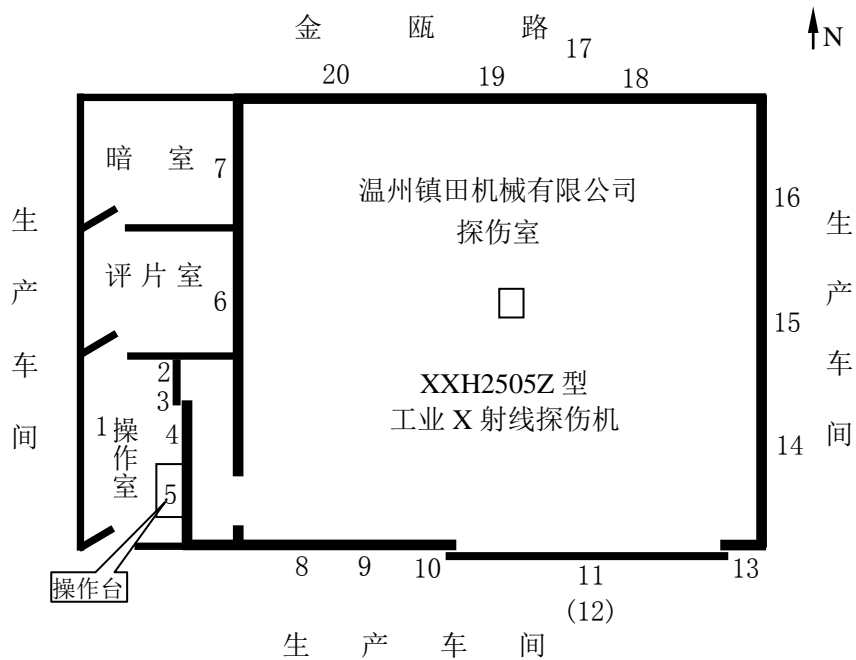


图 4-1 监测结果测点位置及示意图

验收运行工况：管电压为 230 kV，管电流为 5mA，曝光时间为 5min。X 射线探伤机验收工况为实际最大生产工况，达到额定最大工况的 92%，满足验收条件。现场检测时，XXH-2505Z 型工业 X 射线探伤机卧放主要射线束方向垂直于南北方向。

由监测结果可知，开机时探伤室周围辐射剂量率最高为  $0.53\mu\text{ Sv/h}$ ，符合《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ117-2006) 第 4.1.2 条款的要求，即探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于  $2.5\mu\text{ Gy/h}$ ，无迷路探伤室门的防护性能应与同侧墙的防护性能相同(空气中所测得的空气吸收剂量率相当于剂量当量率， $1\mu\text{ Sv/h} = 1\mu\text{ Gy/h}$ )。

表五 结果评价

### 一、剂量估算公式：

按照环评报告中的计算公式（UNSCEAR--2000 年报告附录 A），计算 X- $\gamma$  射线产生的外照射人均年有效剂量：

$$(1) H_{Er} = D_r \times t \times 0.7 \times 10^{-6}$$

其中：

HEr：X- $\gamma$  射线外照射人均年有效剂量，mSv；

Dr：X- $\gamma$  射线空气吸收剂量率，nGy/h；

t：X- $\gamma$  照射时间，小时；

0.7：剂量换算系数，Sv/Gy。

### 二、工作人员附加剂量：

X 射线探伤室工作人员受到的辐射照射主要来自开机时泄漏到环境的X 射线。

由表 4-2 可见，开机后工作位X 辐射剂量率没有升高，在本底值波动变化范围之内。因此工作人员在正常工况下所受的附加年有效剂量可忽略不计。

### 三、其他工作人员和公众成员受照剂量分析：

探伤机开机工作时，工作警示灯开启，告诫车间其他工作人员不要在探伤室周围停留。该公司已制定严格的管理制度，公众成员一般不允许进入厂区，因此车间其他人员和公众人员不会接受额外的辐射照射，故符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

表六 检查结果

根据国务院第 449 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》（国家环境保护部令第 3 号）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令）、《浙江省辐射环境管理办法》（省政府令第 289 号）及环境保护主管部门的要求，使用单位应落实环评文件及环评批文中要求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。

### 一、组织机构

温州市田机械有限公司的单位负责人作为该企业的辐射工作安全责任人，同时该厂设置了专职机构辐射安全和防护管理领导小组，指定专人负责射线专职的安全和防护工作。

### 二、安全管理制度

公司制订了辐射防护管理制度。所制订的制度包括：

1、工作制度：《安全防护管理工作制度》明确了建立台账、制定相关制度、持证上岗、健康管理等工作要求；《设备检修和维护制度》明确了设备定期检查、设备的检修保养等工作要求；《放射工作人员的培训、体检及保健制度》明确了辐射操作人员的安全培训和考核要求。

2、操作规程：《X 射线探伤操作规程》；明确了探伤机安全操作的注意事项。

3、制定了《辐射工作人员岗位职责》：明确了辐射工作人员的各项工作职责和工作中的注意事项。

4、公司制定的规章制度还有《自行检查和年度评估制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置使用登记制度》、《设备检修和维护制度》、《射线装置使用登记制度》等。

上述制度已符合国家环保总局第 31 号令：《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。

### 三、管理制度及环保措施的落实情况

1、该公司已经签定了《辐射工作安全责任书》，公司以《辐射工作安全责任书》的形式承诺按照国家法律法规要求做好射线装置安全防护管理工作。

2、从事放射性工作人员的教育培训。根据该公司提供的工况说明，该公司现有X射线探伤机2台，一年生产320天，每天工作1班，每班工作2小时，公司现有2名辐射工作人员已通过浙江省辐射环境监测站组织的辐射安全与防护培训学习，并取得合格证持证上岗。

6-1 辐射装置操作人员持证情况

姓名	工作类别	级别	发证机构	证书编号
周某	工业探伤	初级	浙江省辐射环境监测站	201307131
刘某	工业探伤	初级	浙江省辐射环境监测站	201307130

3、个人剂量和健康检查管理。公司按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中对辐射工作人员进行个人剂量监测的规定，公司已为辐射工作人员配置了个人剂量计，个人剂量计送浙江建安检测研究院有限公司检测读数，检测结果见表6-2。公司已组织辐射工作人员到浙江大学医学院附属第一医院进行职业健康检查，结论见表6-3。

表6-2 个人剂量检测结果

姓名	报告编号	检测机构	检测结果 Hp (10) (mSv)
周某	GABG-GF14250515-2	浙江建安检测研究院 有限公司	1/2 MDL
刘某			1/2 MDL

注：MDL(检测下限)=0.02mSv

表6-3 操作人员职业健康体检结果

姓名	报告编号	体检机构	体检类别	适任性建议
周某	浙一职检字第	浙江大学医学院	在岗期间	可继续原放射工作
刘某	D01307090014号	附属第一医院	在岗期间	可继续原放射工作

4、X射线探伤室的安全检查。公司应在每次使用前对X射线探伤室进行检查，并建立检查使用记录。经现场检查，X射线探伤机、门机联锁装置均运行正常。

5、X射线探伤机台账。台账基本齐全，包括射线装置的名称、型号、射线种类、类别、用途、来源和去向等事项。

6、洗片废液。该公司与台州市德力西长江环保有限公司签定废液回收协议，公司反映目前废液集中存放，尚无废液交接记录。

#### **四、安全防护情况**

1、探伤室四周防护墙均为 550mm 厚现浇混凝土墙，天棚为 300mm 厚现浇混凝土。工件门和工作人员出入门均为框架钢结构制作推移门，分别敷设 12mm 和 6mm 铅板，搭接大于十倍门缝间隙，满足射线防护能力。

2、探伤室的防护门与X 射线装置之间设有门机联锁装置，在两扇防护门关闭之前，X 射线装置不能启动。X 射线装置工作过程中打开防护门，射线机即停止工作。门机联锁装置正常运行，满足辐射安全要求。

3、探伤室设有排风口，加强探伤室的通风，降低了室内臭氧和氮氧化物的浓度。

4、电离辐射标志、警示灯和警戒线。公司在防护门和X 射线装置上设有明显的电离辐射标志，在X 射线探伤室工作人员出入门和工件门入口处均设置了警示灯，在探伤室工件入口大门外设置警戒线。

5、曝光室面积约为 78m<sup>2</sup>，其长×宽为 8.6m×9.1m，高 6.3m，全无窗设计。

#### **五、安全评估制度的落实**

根据放射性同位素与射线装置安全许可管理办法的要求，辐射工作单位应当每年编写射线装置安全和防护状况年度评估报告，于次年 1 月 31 日前报当地环境保护部门。年度评估报告应当包括射线装置台账、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故，应急以及档案管理，个人剂量监测报告和年度防护监测报告等方面的内容。

#### **六、辐射安全许可证**

该公司已按规定向浙江省环境保护厅申领辐射安全许可证，并于 2013 年 11 月 11 日取得辐射安全许可证（证书编号：浙环辐证（C0032））。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）中第二十四条的规定，辐射安全许可证有效期为 5 年。有效期届满，需要延续的，应当于许可证有效期届满 30 日前向原发证机关提出延续申请。该公司应及时做好许可证的延续申请工作。



图 6-1 工业X 射线探伤机



图 6-2 探伤室防护门、电离辐射标志及警示灯



图 6-3 规章制度上墙明示



图 6-4 规章制度上墙明示

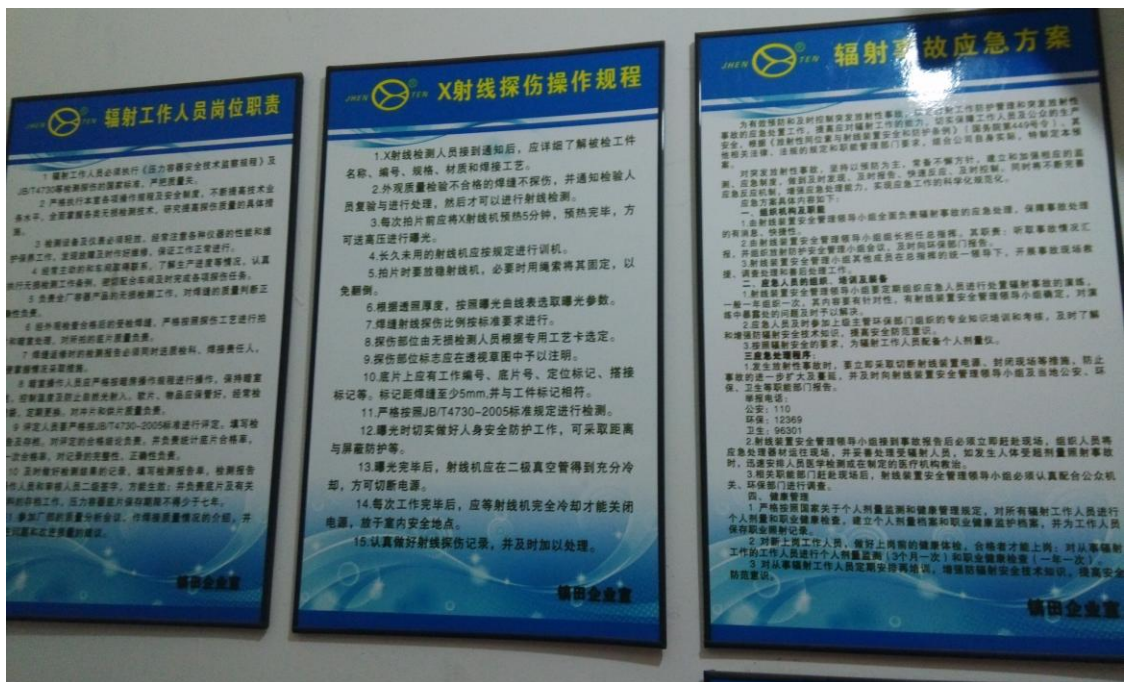


图 6-5 规章制度上墙明示

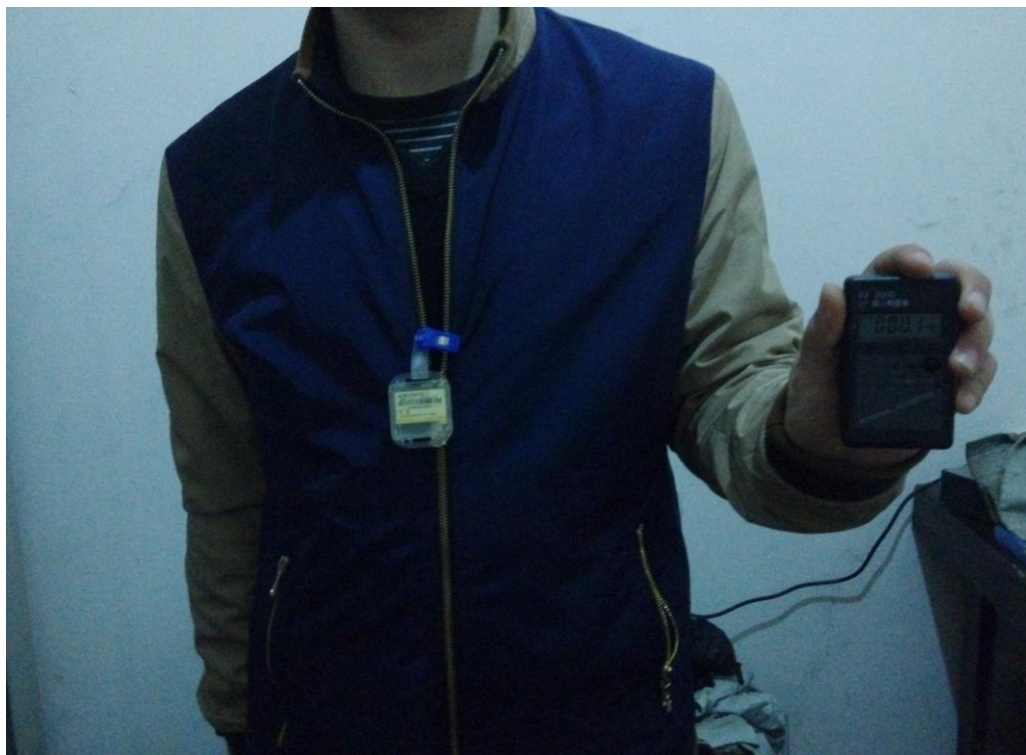


图 6-6 辐射工作人员佩戴个人剂量计，手持个人剂量报警仪



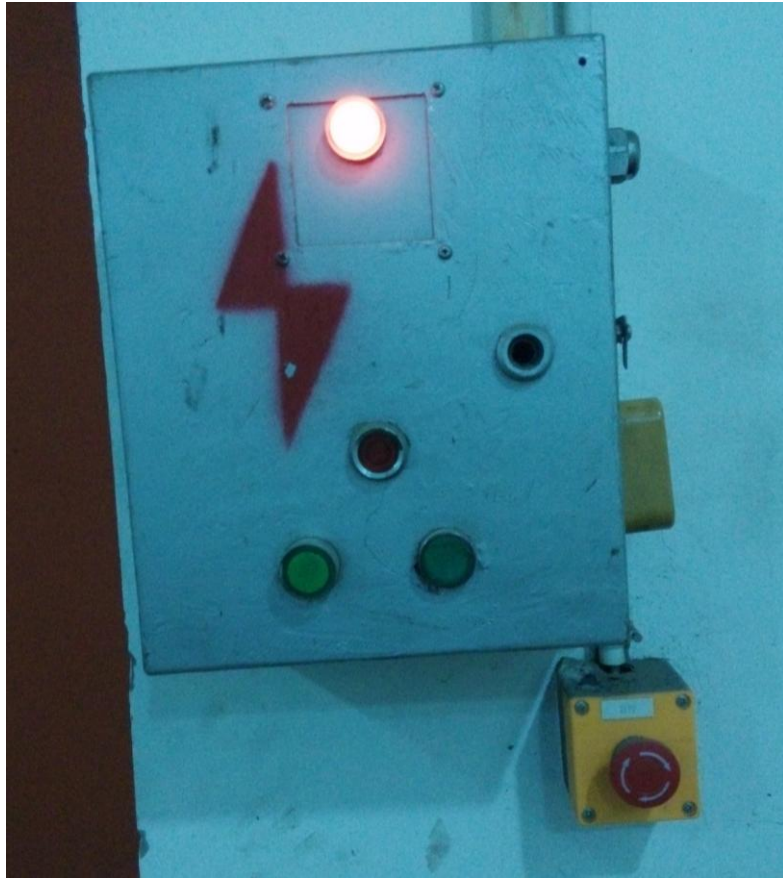


图 6-7 应急开关



图 6-8 排风口

表七 结论与建议

### 一、结论

1、温州镇田机械有限公司新建项目从设计、施工到试运行各个阶段中，基本落实了国家对建设项目环境保护“三同时”制度，在项目建设过程中基本做到辐射防护环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

2、现场监测结果表明，该项目在正常运行工况下，探伤室周围各监测点位X 辐射剂量率均符合《工业X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ 117-2006）的要求。辐射工作人员和公众所受的辐射照射分别低于其剂量管理限值，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求。

3、现场检查结果表明，公司基本制定了各项辐射防护管理制度。

4、现场检查结果表明，公司辐射防护管理制度及环保措施情况基本落实。公司已经有 2 名工作人员（周某、刘某）参加了由浙江省辐射环境监测站组织的辐射安全与防护培训学习，并取得合格证持证上岗。

5、监测数据表明，公司安全防护措施基本运行正常，能满足辐射防护要求。

综上所述，温州镇田机械有限公司X 射线探伤室建设项目，基本具备从事X 射线探伤所需安全防护措施，其运行对周围环境产生的影响符合辐射环境保护的要求，从辐射环境保护角度论证，已基本具备竣工验收条件。

### 二、建议

1、公司应落实每年编写射线装置安全和防护状况年度评估报告，并上报当地环保部门。

2、公司应建立X 射线探伤室的安全检查制度和X 射线探伤机检修与使用情况的登记记录，并做好台账记录。

3、规范危险固废（液）的移交转运工作，并做好台账记录。

4、公司应继续加强辐射安全管理，健全辐射安全领导小组的成员分工与职责，切实落实各项规章制度。

附件：

1、关于对《温州镇田机械有限公司X 射线室内探伤项目（新建）环境影响报告表》的审批意见，温环辐〔2013〕14 号。

# 温州市环境保护局

温环辐〔2013〕14 号

## 关于对《温州镇田机械有限公司 X 射线室内探伤项目（新建）环境影响报告表》的审批意见

温州镇田机械有限公司：

你单位提交的《温州镇田机械有限公司 X 射线室内探伤室项目（新建）环境影响报告表（编号：RMTC-GF13-HP577003-P2）》

（以下简称“报告表”）和专家评审意见、省环境工程技术评估中心《关于温州镇田机械有限公司 X 射线探伤室内探伤项目环境影响报告表的技术评估报告》（浙环评〔2013〕88 号）、开发区市政环保局的初审意见（温开环辐〔2013〕15 号）均收悉。

经研究，我局审批意见如下：

一、同意你单位在位于温州市龙湾区沙城镇金瓯路 3 号公司厂区内新建 X 射线探伤室 1 间，配备 2 台 X 射线探伤机（XXQ2505、XXH2505 各 1 台），从事室内 X 射线探伤作业。“报告表”所提出的对策、建议可作为该项目实施环保管理的依据。你单位须在申领辐射安全许可证后方可在许可范围内从事辐射工作。

— 1 —

二、你单位必须全面落实“报告表”提出的各项污染防治措施和安全管理要求以及开发区市政环保局提出的初审意见，并着重做好以下工作：

1、严格按照《工业 X 射线探伤卫生防护标准》（GBZ117-2006）和“报告表”提出的要求建设和运行。

2、必须成立辐射防护管理机构，明确各成员职责；制订各项具体可行的辐射安全管理规章制度、操作规程和监测计划。检修和使用情况有详细记录。制订辐射事故应急方案，报当地环保部门备案。

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

4、做好人员安全防护和管理。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗；佩带个人剂量计，建立操作人员个人剂量档案，并定期进行辐射防护知识、安全管理知识的培训与考核；定期进行辐射职业健康体检，建立个人健康档案；至少配置 1 台剂量报警仪，提高辐射环境管理水平和自我防护意识。

5、探伤机不得移出探伤室外工作。探伤工作产生的废显影、定影液和胶片，必须委托有资质单位集中处置。

6、每年年底应当编写射线装置安全与防护状况年度评估报

告，并报当地环保部门。

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

四、请开发区市政环保局加强对该项目的日常监管工作。



抄送：浙江省环保厅，开发区市政环保局。