

建设项目竣工环境保护 调查报告

2015-辐验-002

项目名称：X 射线室内探伤项目（新建）

委托单位：浙江森力机械科技股份有限公司

温州市环境监测中心站

2015 年 2 月 12 日

项目名称：X 射线室内探伤项目（新建）

委托单位：浙江森力机械科技股份有限公司

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：吴思钱

审 核：叶绍佐

签 发：任一力

温州市环境监测中心站 （盖章）

表一

建设项目名称	X 射线室内探伤项目				
建设单位名称	浙江森力机械科技股份有限公司				
建设单位地址	瑞安市经济开发区飞云新区纬十一路				
建设项目主管部门	——				
建设项目性质	新建				
主要产品名称	金属容器				
设计生产能力	200 台/年				
实际生产能力	120 台/年				
环评时间	2010 年 12 月	开工时间	2011 年 9 月		
投入试生产时间	2012 年 8 月	现场监测时间	2014 年 12 月 18 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	国家环境保护总局辐射 环境监测技术中心		
环保设施设计单位	宜兴市成鑫辐射防 护器材有限公司	环保设施施工单位	浙江森力机械科技股份 有限公司		
实际总投资	500 万元	实际环保投资	45 万元	比例	9%
调查依据：					
(1) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月；					
(2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 253 号令，1998 年；					
(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；					
(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；					
(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；					
(6) 《放射环境管理办法》，国家环保总局第 3 号令，1990 年；					
(7) 《辐射环境监测技术规范》，HJ/T61-2001；					
(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；					

续表一

调查依据:

(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》，国家环境保护总局令第 31 号；

(11)《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》，中华人民共和国环境保护部令第 3 号；

(12)《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；

(13)《浙江省辐射环境管理办法》，浙江省政府令第 289 号，2012 年；

(14)《浙江森力机械科技有限公司X 射线室内探伤项目（新建）环境影响报告表》，国家环保总局辐射环境监测技术中心，编号：2009-424，2010 年 12 月；

(15) 关于对《浙江森力机械科技有限公司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〔2011〕15 号；

(16) 建设项目竣工环境保护验收监测《业务委托单》，浙江森力机械科技股份有限公司，2014 年 12 月 3 日。

执行标准、标号、级别:

验收执行标准与环评标准相一致，即：

(1) 中华人民共和国国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，(GB18871-2002)

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

B1 剂量限值（标准的附录 B）

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；

本项目取 20 mSv 的四分之一即 5mSv 作业职业工作人员的管理限值。

B1.2 公众照射

续表一

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：a) 年有限剂量，1mSv；

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

本项目取 1mSv 的四分之一即 0.25mSv 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》(GBZ117-2006)

本标准规定了工业X 射线探伤装置、探伤作业场所及放射工作人员与公众的放射卫生防护要求和监测方法。

本标准适用于 500kV 以下的工业X 射线探伤装置（以下简称X 射线装置）的生产和使用。

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 μ 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》(GBZ128-2002)

表二

2 项目概况和环保设施的运行情况

2.1 工程基本情况

浙江森力机械科技股份有限公司原名浙江森力机械科技有限公司，于 2014 年 12 月 5 日经温州市工商行政管理局核准，更名为浙江森力机械科技股份有限公司。该公司是一家从事提取浸出设备、蒸发浓缩设备、搅拌容器设备、蒸馏回收设备等金属容器生产的企业。该公司位于瑞安经济开发区飞云新区纬十一路，地理位置示意图见图 2-1。公司于 2012 年 8 月在厂区东南侧建成一间探伤室(配备 1 台最大管电压为 250kV、最大管电流为 5mA 的工业 X 射线探伤机)。根据国家有关辐射环境管理规定，公司于 2009 年 11 月委托国家环境保护总局辐射环境监测技术中心对该项目进行了辐射环境影响评价，2010 年 12 月辐射环评编制完成，并于 2011 年 8 月通过温州市环境保护局的审批。2011 年 9 月开工建设，2012 年 8 月项目投入试运行。年生产日为 300 天，探伤机日生产时间为 1 小时，本次验收规模为探伤室 1 台 X 射线探伤机。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
XXQ2505 型	1 台	250	5	定向

2.1.1 企业地理位置

浙江森力机械科技股份有限公司位于瑞安经济开发区飞云新区纬十一路，东侧为新飞机械有限公司；南侧是宏达箱包有限公司；西侧为华顺路；北侧是纬十一路。

2.1.2 探伤室地理位置

探伤室位于公司生产车间东南侧。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。

2.2 工作原理

2.2.1 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

续表二

黑的图像显示裂缝所在的位置，实现探伤目的。



图 2-1 浙江森力机械科技股份有限公司地理位置示意图

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。

2.2.2 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。

续表二

2.2.3 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。

2.2.4 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面，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

环境影响评价意见及其批复的落实情况		
表 3-1 环评内容与实际情况的对比：		
名称	环评内容	实际情况
公司地址	瑞安市经济开发区飞云新区纬十一路	瑞安市经济开发区 飞云新区纬十一路
防护能力	<p>1、拟建探伤室各侧屏蔽墙不小于 500mm 厚现浇混凝土。</p> <p>2、拟建探伤室为一层建筑，天棚厚度为 300mm 厚现浇混凝土。</p> <p>3、拟建探伤室员工出入门为框架钢结构制作手动推移门，敷设 12mm 厚的铅板。</p> <p>4、拟建探伤室工件门为框架钢结构制作电动推移门，敷设 12mm 厚铅板。</p>	<p>浙江森力机械科技股份有限公司室内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与环评一致。</p> <p>由监测结果可知，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、要求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，只有在门处于关闭状态时 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，搭接的长度将大于 10 倍的门缝间隙，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 10-15cm 之间，大于 10 倍的门缝间隙。</p>

续表三

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”，探伤室各侧墙体外划黄色警戒线，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、辐射工作场所设计有机机械通风设施，工作期间应保证机械通风的正常运行，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仪和个人剂量报警仪。</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。</p> <p>7、公司承诺探伤机仅限在探伤室内探伤，并用链条锁住探伤机，使其固定在探伤室内。</p>	<p>3、已设置电离辐射警告标志并标注中文说明，防护门外已划黄色警戒线，已在现场张贴规章制度。</p> <p>4、已在探伤室内设置了机械通风装置。</p> <p>5、已给辐射工作人员配备一个个人剂量仪和一个个人剂量报警仪。</p> <p>6、公司已与浙江仙峰贵金属有限公司签定废液回收协议。</p>

续表三

表 3-2 环评批文落实情况	
环评批文	落实情况
<p>同意在单位厂区（瑞安经济开发区飞云新区纬十一路）新建探伤室 1 间，配备 1 台 XXQ2505 型定向 X 射线机，从事室内 X 射线机探伤作业。</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，对操作人员建立个人剂量档案，并定期进行辐射防护知识、安全管理知识的培训与考核；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。</p> <p>探伤机不得移出室外工作。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>已购置 1 台 X 射线探伤机（XXQ2505, 最大管电压/管电流 250kV /5mA），该公司现在用的射线装置属 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《辐射安全防护管理工作制度》、《X 射线探伤机安全操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》等规章制度，制订了事故应急预案。</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>公司有 1 名持证的辐射操作人员（田冠英），配备了个人剂量计，建立个人剂量档案；配置了 1 台剂量报警仪。</p> <p>已与浙江仙峰贵金属有限公司签定废液回收协议。</p>

表四

监测方式和仪器：

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。

表 4-1 监测仪器参数与规范

仪器名称	多功能辐射巡测仪
仪器型号	主机 Automess 6150AD 5/H 外接探头 6150 AD-b/H
生产厂家	(德) Automation und Messtechnik Gmbh
能量响应	无保护帽：20KeV~7MeV 有保护帽：38KeV~7MeV
量程	1nSv/h~99.9 μ Sv/h
检定证书	检定证书：上海市计量测试技术研究院 检定证书编号：2014H21-20-000997 检定日期：2014 年 03 月 17 日 有效期至：2015 年 03 月 16 日
检测规范	《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)

监测结果：

X 射线探伤室正常运行工况下周围各监测点位 X - γ 射线辐射剂量率监测结果见表 4-2。该公司探伤室内共有 1 台 XXQ2505 型工业 X 射线探伤机（定向，最大管电压为 250kV，最大管电流为 5mA）。

续表四

监测结果:

表 4-2 X 射线探伤室周围各监测点位X-γ 射线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 (μ Sv/h)
1	工作人员防护门后 30cm 高 1m 处 (北侧搭接)	0.19
2	工作人员防护门后 30cm 高 (中间)	0.18
3	工作人员防护门后 30cm 高 1m 处 (南侧搭接)	0.17
4	操作室内操作台处	0.17
5	西侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处 (评片室内)	0.19
6	西侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处 (暗室内)	0.16
7	南侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.16
8	工件入口防护门后 30cm 高 1m 处 (西侧搭接)	0.16
9	工件入口防护门后 30cm 高 1m 处 (中间)	0.14
10	工件入口防护门后 30cm 处 (中间底部)	0.14
11	工件入口防护门后 30cm 高 1m 处 (东侧搭接)	0.19
12	南侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.19
13	东侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.20
14	东侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.91
15	东侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.25
16	北侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.20
17	北侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.19
18	北侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.18
19	本底值 (操作室内离地高 1m 处)	0.17

备注:

- 1、检测结果未扣除宇宙射线。

--

续表四

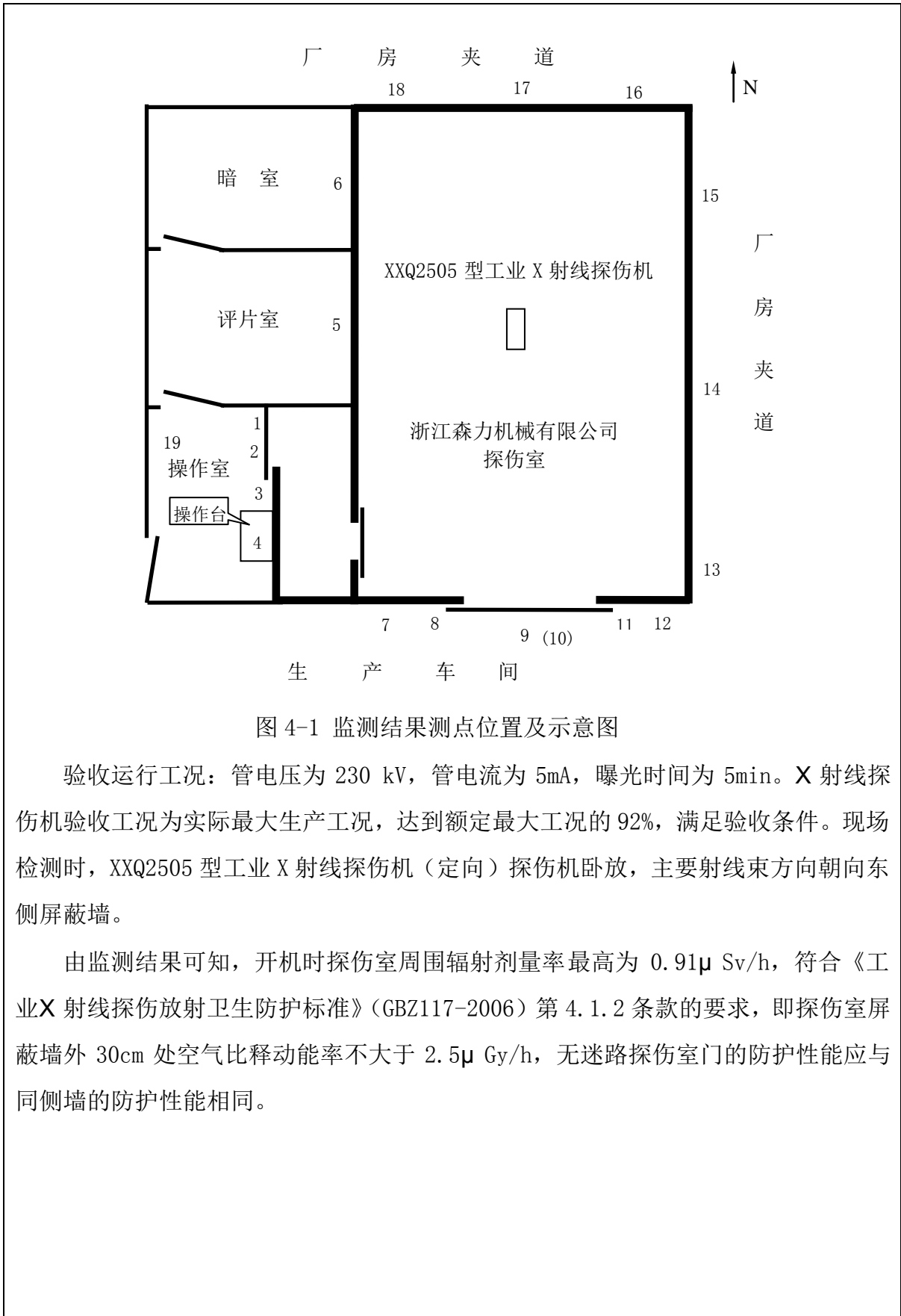


图 4-1 监测结果测点位置及示意图

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，XXQ2505 型工业 X 射线探伤机（定向）探伤机卧放，主要射线束方向朝向东侧屏蔽墙。

由监测结果可知，开机时探伤室周围辐射剂量率最高为 0.91 μ 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 μ 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。

表五

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- γ 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:

H_{Er} : X- γ 射线外照射人均年有效剂量, mSv;

D_r : X- γ 射线空气吸收剂量率, nGy/h;

t : X- γ 照射时间, 小时;

0.7: 剂量换算系数, Sv/Gy。

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。

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》(GB18871-2002) 中关于“剂量限值”的要求。

环境管理和安全防护检查结果：

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

浙江森力机械科技股份有限公司由黄宗玉为该公司辐射工作安全责任人，钟良志负责辐射安全管理工作与工作人员的辐射防护。

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：《辐射防护安全管理工作制度》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；《自行检查和设备检修及维护制度》明确了设备定期检查、设备的检修保养等工作要求；《安全培训制度》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 射线探伤机安全操作规程》：明确了探伤机的操作程序及操作过程中的注意事项。

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《放射工作监测制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置使用登记、台账管理制度》。

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. 单位负责人黄宗玉已经签定了《辐射安全工作责任书》，公司以《辐射安全工作责任书》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。《辐射安全工作责任书》见附件 2。

续表六

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及需配备的具有上岗资质的操作人员数量说明，该公司现有X射线探伤机1台，每天工作2班，每班工作4小时，一年生产300天，根据生产需要，公司需配备1名操作工。公司现有1名辐射工作人员（田冠英）已通过浙江省辐射防护协会组织的辐射安全与防护培训学习，并取得合格证持证上岗。

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，个人剂量计每季度定期送温州市疾病预防控制中心检测读数，检测报告见附件6。公司已组织辐射工作人员（田冠英）到温州市人民医院进行职业健康检查，结论为可继续从事放射工作，体检报告见附件7。

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。该公司已与浙江仙峰贵金属有限公司签定废液回收协议，公司反映目前未有废液产生，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500mm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移门均敷设12mm厚铅板，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75m²，其长×宽为10m×7.5m，全无窗设计，有门机联锁装置。

续表六

6. 公司在探伤室内安装了紧急按钮急停开关,用于在事故工况下切断X射线的电源。

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

公司已按规定向温州市环境保护局申请辐射安全许可证。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。

续表六



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

续表六



图 6-3 规章制度上墙明示

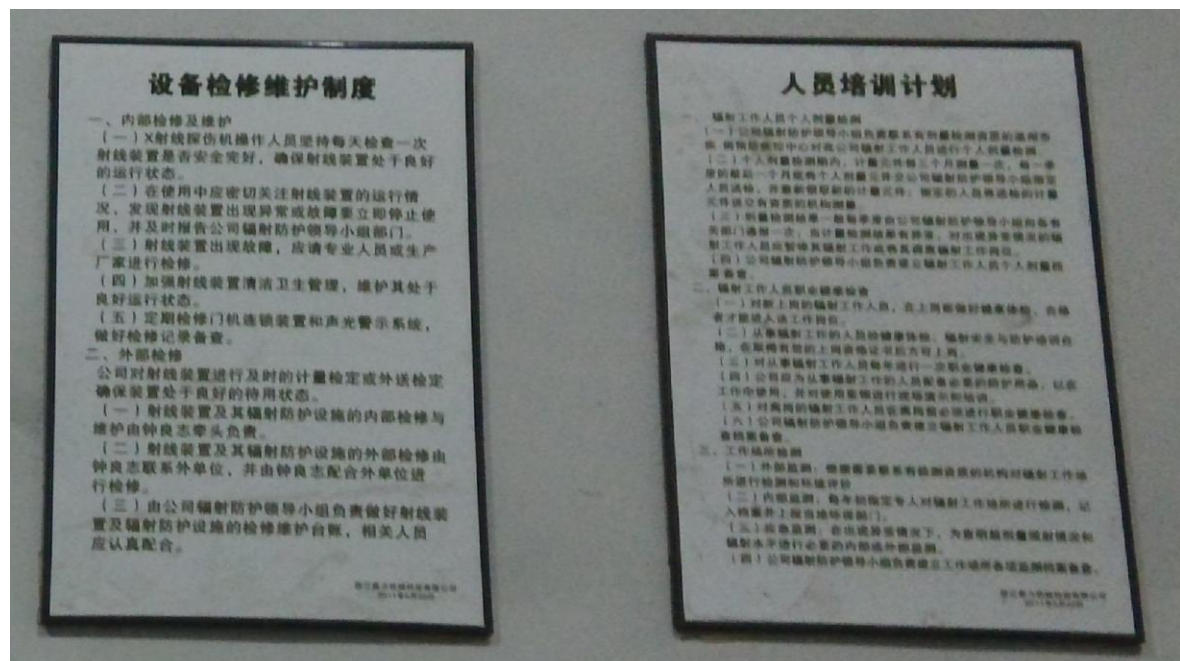


图 6-4 规章制度上墙明示

续表六



图 6-5 辐射工作人员佩戴个人剂量计

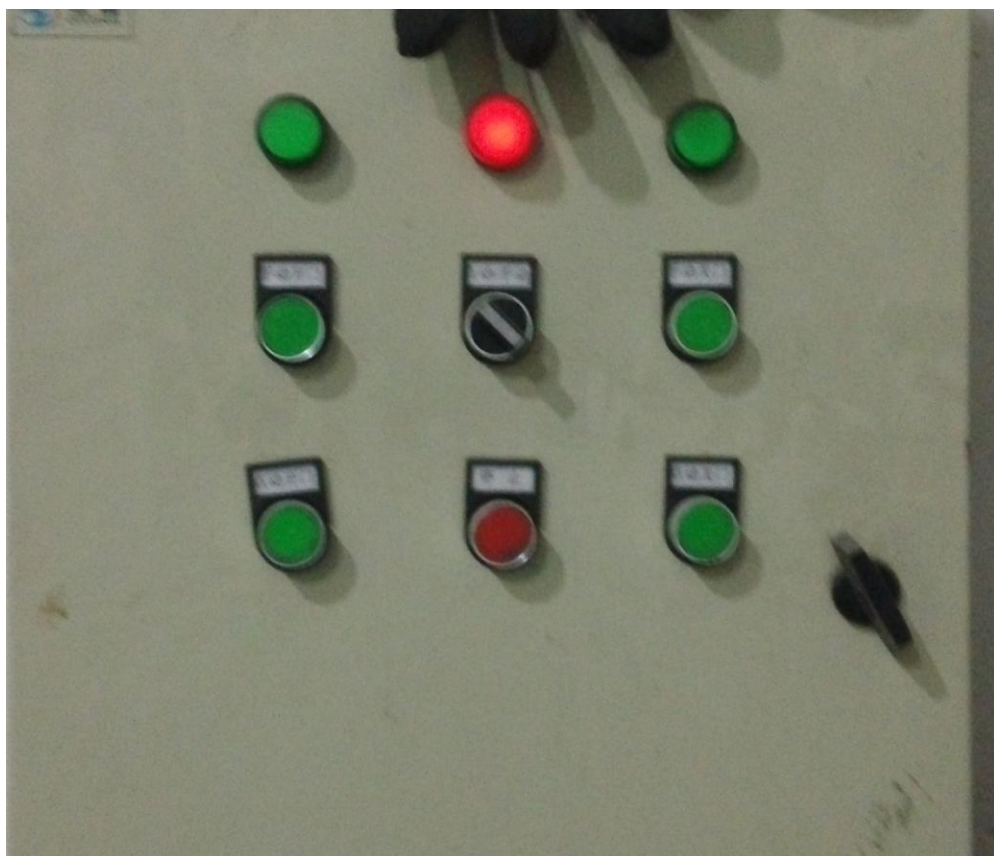


图 6-6 紧急按钮急停开关

表七

结论与建议:

1、浙江森力机械科技股份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 30cm 处X 辐射剂量率符合《工业X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2006）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》（GB18871-2002）的要求。

3、现场检查结果表明，公司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 1 名工作人员（田冠英）参加了由浙江省辐射防护协会组织的辐射安全与防护培训学习，并取得合格证持证上岗。持证上岗人员数量满足公司辐射工作的需要。

5、现场检查结果表明，公司安全防护措施运行正常，满足辐射防护能力。

综上所述，浙江森力机械科技股份有限公司X 射线探伤室建设项目，已具备从事 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，故从辐射环境保护角度论证，基本具备竣工验收条件。

建议:

1、公司应定期对防护用品的有效性进行检查，做好及时更换或补充。

2、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。

3、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。

4、规范危险固废（液）的移交转运工作，并做好台账记录。

5、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。

续表七

附件：

1、关于对《浙江森力机械科技股份有限公司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〔2011〕15号；

2、辐射安全工作责任书；

3、辐射安全规章制度；

4、辐射安全与防护培训证书；

5、个人剂量计检测报告；

6、职业健康体检报告；

7、工况及需配备的具有上岗资质的操作人员数量说明；

8、安全辐射许可证；

9、工商变更登记。

附件 1：审批意见（温环辐〔2011〕15号）

温州市环境保护局

温环辐〔2011〕15号

关于对《浙江森力机械科技有限公司 X 射线室内探伤项目（新建）环境影响报告表》的 审批意见

浙江森力机械科技有限公司：

你单位提交的《浙江森力机械科技有限公司 X 射线室内探伤室项目（新建）环境影响报告表（编号：2009-424）》（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《关于浙江森力机械科技有限公司 X 射线探伤室建设项目环境影响报告表的技术评估报告》（浙环评〔2011〕86号）、瑞安市环保局的初审意见（瑞环函〔2011〕38号）均收悉。经研究，我局审批意见如下：

一、同意你单位在位于瑞安经济开发区飞云新区纬十一路的厂区内新建 X 射线探伤室 1 间，配备 1 台 XXQ-2505 型定向 X 射线探伤机，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。

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瑞安市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，对操作人员建立个人剂量档案，并定期进行辐射防护知识、安全管理知识的培训与考核；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、请瑞安市环保局加强对该项目的日常监管工作。



抄送：浙江省环保厅，瑞安市环保局。

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》和《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）的有关规定，浙江森力机械科技有限公司（辐射工作单位名称）承诺：

一、单位负责人黄宗玉（职务法人）为本单位辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构辐射防护领导小组（机构名称）或指定专人钟良志（姓名）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 / （姓名）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、转移行为时，在规定时间内办理审批、备案手续。

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，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: 浙江森力机械科技有限公司 (公章)

法定代表人(签字): 葛宇元

负 责 人:

电 话: 05765021098

日 期: 2011.12.7

《辐射工作人员岗位职责》③

一、拍片操作人员职责

- ①根据探伤负责人的安排，保质保量的完成各项探伤任务。
- ②对受检工件仔细对照送检单上的工件名称、工件编号、焊缝编号、探伤比例、合格等级。
- ③对受检工件表面进行复查，表面状况应符合射线检测工艺规程的要求，方可进行拍片。
- ④透照前充分做好准备工作，按射线探伤工艺进行探伤。
- ⑤严格按射线机操作规定进行操作，做好安全防护工作。
- ⑥要爱护各种探伤器具，不得随地乱扔，保持工作场地清洁，搞好文明生产。
- ⑦搞好探伤设备维修保养，发现设备故障及时向负责人汇报。
- ⑧对拍片操作不当所造成的错、漏等质量问题负责。
- ⑨按要求做好探伤原始记录，内容齐全，字迹清楚。

二、暗室处理人员职责

- ①按软片配方配制显影、定影药液。
- ②工作前检查药液质量、温度、湿度、暗盒和增感屏是否清洗干净。
- ③在暗室内不准吸烟。
- ④严格按射线探伤工艺的暗室操作规程进行操作。
- ⑤将所装软片的型号和规格通知拍片操作人员。
- ⑥发现不符合质量要求的片子，及时通知拍片人员给予重拍。
- ⑦随时观察药液使用情况，发现失效药液应及时更新，不得用失效药

《辐射防护和安全保卫制度》④

一、探伤室内探伤

① 曝光室及门机连锁装置：

曝光室为钢筋混凝土结构，长方形，墙体厚度 0.5 米，工作门、工作门铅板厚度均为 12 mm，工作门处有迷道设置。工作门、工作门均装有门机连锁装置。

② 报警装置

曝光室大门上方装有红灯报警，探伤机工作时闪烁，告诫无关人员远离探伤室。

③ 电离辐射标志

辐射工作场所设置有电离辐射警告标志，并有“当心电离辐射”的中文注释。

二、现场探伤

严格划分控制区与管理区，在控制区设置警戒线及在明显的位置设置警告牌，在管理区安排专人警戒。同时设置红灯警示装置，以提醒人们不要闯入。



辐射场所安全措施

- 一、 辐射操作人员需持证上岗，需经相关环保部门培训合格颁发证书后方可上岗。
- 二、 辐射场所要有报警警示装置，做到辐射设备开始工作时，警告无关人员能及时远离现场
- 三、 辐射场所设有电离辐射警告标志。
- 四、 X射线机打高压前，操作人员在曝光室大门关闭后，必须检查曝光室内还有无其他闲散人员，确认无人后方可关闭小门，进行放射工作。
- 五、 放射人员工作期间必须随身携带个人剂量仪和辐射报警仪。
- 六、 事先熟悉任务，提高功效，尽量减少在岗位作业停留时间，减少辐射剂量和剂量的积累。

浙江森力机械科技有限公司



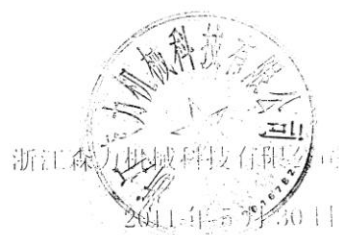
《X 射线探伤机安全操作规程》②

- 一、 凡涉及对射线装置进行的操作，都必须要有明确的操作规程，操作人员必须按操作规程进行操作，并做好相应的个人防护，操作规程应张贴在操作人员可看到的显眼位置。
- 二、 X 射线探伤机操作人员必须熟悉设备的性能和使用方法。
- 三、 X 射线探伤机操作人员必须熟悉检测工艺，并能熟练操作。
- 四、 探伤机位于探伤室内探伤时，X 射线探伤机打高压前，射线操作人员在曝光室大门关闭后（射线机电源接通），必须检查有无人员误入曝光室，确认无人后方可关闭小门，进行射线装置操作。达到预定的照射时间后，工作人员必须携带报警仪回到操作位确认探伤机关机。
- 五、 每次使用完毕后，辐射工作人员应清洁保养一次设备。
- 六、 X 射线探伤机工作与休息应严格控制在 1: 1。
- 七、 如果不经常使用，在使用 X 射线探伤机前进行训机，高压训机至工艺要求的参数即可。
- 八、 经常检查设备，使之处于良好的状况。



《自行检查和设备检修及维护制度》⑤

- 一、对已制订的各项规章制度应定期检查落实执行情况，对落实和执行较好的给予表扬和奖励，对未落实和执行的给予批评和处分
- 二、定期对 X 射线探伤室的安全装置进行维护、保养及检查。其中包括：
 - (1) 定期检查大小门的门扣连锁是否失灵，是否存在隐患；
 - (2) 定期检查报警装置；公司对发现的安全隐患，必须立即整改，对可能引起操作失灵的关健零配件定期进行更换，避免辐射事故的发生；
- 三、定期对 X 射线探伤机进行检修及维护，确保探伤机的正常工作。
- 四、设立兼职人员对上述要求进行落实。



《安全培训制度》⑥

- 一、 安排辐射工作人员参加有资质单位或环保部门指定的机构组织的辐射安全和防护知识培训，并进行考核；考核合格并取得相应资格的持证上岗。
- 二、 定期组织辐射工作人员进行安全工作经验交流，总结经验体会，对工作中出现的问题提出意见和建议。
- 三、 每个季度对相关辐射工作人员进行安全知识考核和实际操作经验考核，并将考核结果存入个人档案。
- 四、 根据相关规定定期安排再培训（培训机构有相关资质）



《辐射安全防护管理工作制度》①

- 一、 企业应熟悉国家环境保护总局令第31号令《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，按照相关规定进行《辐射安全许可证》的申领工作，同时企业须按许可证规定的种类和范围从事射线装置使用活动。
- 二、 企业必须成立放射防护安全管理机构并明确其责任。
- 三、 企业应按照国家环境保护总局令第31号中的要求明确《辐射安全防护管理工作制度》、《X射线探伤机安全操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《自行检查和设备检修及维护制度》、《安全培训制度》、《放射工作监测制度》等相关规章制度，此外，企业管理人员应加强探伤室的现场管理，严禁相关工作人员违规操作。
- 四、 企业须建立射线装置台帐，记载射线装置的名称、型号、射线种类、类别、用途、来源和去向等事项，同时对射线装置的说明书要建档保存，确定台帐的管理人员和职责，建立台帐的交接制度。
- 五、 企业必须严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对辐射工作人员进行个人剂量监测（次/3个月）和职业健康检查（次/1年），建立个人剂量档案和职业健康监护档案，并为工作人员保存职业照射记录。
- 六、 企业必须编写《X射线探伤机安全和防护状况年度评估报告》，年度评估报告应当也包括射线装置台帐、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故和应急以及档案管理等方面的内容。于每年年底前上报许可证审批机关备案，接受行政机关的监督检查。

- 七、 企业应制定《辐射事故应急预案》，其应急预案应适应企业自身情况。
- 八、 企业必须明确《辐射工作安全责任书》，对上述污染防治措施及辐射环境管理中提出的具体要求作出落实及执行的承诺，并由法人签字，单位盖章，依法承担有关法律及经济责任。同时接受各级环保部门的监督和指导。



射线装置使用登记、台账管理制度⑧

- 一、 为确保射线装置使用安全，制定《射线装置使用登记、台账管理制度》。
- 二、 射线装置使用登记、台账管理由田冠英负责。
- 三、 射线装置使用要求严格按辐射防护管理制度执行。
- 四、 每台射线装置建立设备档案、编号，利于设备的统一管理。
- 五、 单台设备使用必须建立日记、设备使用、训机、维护、维修、保养要有记录。
- 六、 射线装置只能在指定范围内工作。
- 七、 射线装置要求防盗、防辐射事故、保证设备安全运行。



《辐射工作监测制度》⑦

- 一、 每年应请有资质的单位对 X 射线探伤室周围环境的射线剂量率进行检测；
- 二、 监测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存；
- 三、 监测档案每年年底向当地环保局上报备案。

浙江森力机械科技有限公司
2013年11月30日

事故应急预案①

为有效预防和及时控制突发放射性事故，规范放射工作防护管理和突发放射性事故的应急处置工作，提高应对辐射事故的能力，切实保障工作人员及公众的生命安全，根据《放射性同位素与射线装置安全防护条例》(国务院第 449 号令)、其他有关法律、法规的规定和职能管理部门要求，企业必须结合自身实际，建立《辐射事故应急方案》。

对突发放射性事故，企业应坚持以预防为主、防治结合、严格管理、安全第一的方针，建立和加强相应的监测、应急制度，做到及时发现、及时报告、快速反应、及时控制。同时要不断完善应急反应机制，增强应急处理能力，实现应急工作的科学化、规范化。

(一) 组织机构及职责

①由辐射防护领导机构全面负责辐射事故的应急处理，保障事故处理的有效、快捷性。

②由总经理(行政主管)担任总指挥。其职责：听取事故情况汇报，并组织放射防护安全管理领导小组会议，制定处理方案，并及时向环保部门、卫生部门和公安部门报告。

③辐射防护领导机构其他成员在总指挥的统一领导下，开展事故现场救援、调查处理和善后处理工作。

(二) 应急处理程序

①发生放射性事故时，现场工作人员应立即采取切断射线装置电源，并报告厂领导。

②厂领导接到报告必须立即赶往现场，并采取封闭现场等有效措施。

防止事故的进一步扩大和蔓延，并及时（两小时内）向当地环保、公安等职能部门报告。

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

④事故发生后，企业应认真配合环保部门进行调查。



合格证书

该学员于 2014 年 7 月 3 日
至 2014 年 7 月 5 日在 温州

参加 初级辐射安全与防护培训学习，

经考试合格，特发此证。



(印章)

身份证号: 410923198010044813

姓名: 田冠英 性别: 男

工作单位: 浙江森力机械科技有限公司

从事辐射
工作类别: 工业探伤

编号: 201407322



签发单位:

2014年7月23日



温州市疾病预防控制中心

检测报告

报告编号: 温(市)疾控检字第201402165号

第 1 页, 共 1 页

样品名称: 热释光剂量计(TLD)元件	样品编号: 201402165
生产单位: 无	生产日期或批号: 无
受检单位: 浙江森力机械科技有限公司	商 标: 无
采(送)样单位: 浙江森力机械科技有限公司	规 格: 无
委托单位: 浙江森力机械科技有限公司	样品数量: 2只
委托单位地址: 瑞安市飞云新区纬十一路	代表数量: 无
样品状态/包装: 剂量盒完好	检测类别: 一般委托
受理日期: 2014-09-15	报告日期: 2014-11-11
检测项目: 外照射个人累积剂量	
检测依据: GBZ 128-2002	

检测结果:

- 一、检测依据: 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2002)
- 二、评价依据:
 - 1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002), 见附录B。
 - B1.1 职业照射
 - B1.1.1 剂量限值
 - B1.1.1.1 应对任何工作人员的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(但不可作任何追溯平均), 20mSv;
 - b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv;
 - 2、《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2002)

三、检测结果

放射工作人员职业外照射个人累积剂量检测结果

序号	编号	姓名	性别	职业类别	检测项目	检测结果 Hp(10) (mSv)
1	RAG-11-1	田冠英	男	工业探伤(3B)	外照射个人累积剂量	0.050
2	RAG-11-2	赵德芳	男	工业探伤(3B)	外照射个人累积剂量	0.042

四、评价:

在本次检测周期内, 浙江森力机械科技有限公司工作人员所接受的外照射个人累积剂量值小于5mSv, 即小于国家卫生标准GB 18871-2002规定的年有效剂量限值20mSv的四分之一。

备注: 1、本次所检测的热释光剂量计(TLD)元件佩戴时间为2014年6月17日-2014年9月15日。

2、根据《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2002), 当外照射个人累积剂量Hp(10)小于MDL时, 记录为1/2MDL。

3、MDL: 为最低探测水平值。MDL = 0.024mSv, 1/2MDL = 0.012mSv。

以上结果仅对来样负责

编制人: 黄思仁 核对人: 林建珍 批准人: 邵萍静
 职务: 质管科科长 2014-11-20

温州市人民医院 职业健康检查报告

温人医职检字第 2014-056 号

共 1 第 1 页

委托单位：浙江森力机械科技有限公司

用人单位：浙江森力机械科技有限公司

职业病危害因素名称：电离辐射

体检类别：在岗期间职业健康检查

体检日期：2013 年 12 月 24 日

体检人数：2 人

体检项目：内、外、皮肤科常规检查、眼科检查、血常规、尿常规、肝功能、肾功能、心电图、腹部 B 超、外周血淋巴细胞遗传学检查、血糖、胸部 X 射线摄片。

体检依据：《放射工作人员职业健康监护技术规范》(GBZ235-2011)

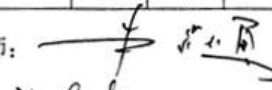
评价依据：《放射工作人员职业健康监护技术规范》(GBZ235-2011)

《放射工作人员健康标准》(GBZ 98-2002)

体检结果与处理意见：

2013 年 12 月 24 日浙江森力机械科技有限公司安排 2 名放射工作人员进行在岗期间职业健康检查，放射工作适任性意见：可继续原放射工作 2 名，名单如下：

序号	姓名	性别	出生年月	工龄	工种	检查结果及处理意见	放射工作适任性意见
001	赵德芳	男	1987-7	4 年	探伤	生化：总胆红素 30.4umol/L，直接胆红素 9.8 umol/L，间接胆红素 20.6 umol/L，建议休息后复查。	可继续原放射工作。
002	田冠英	男	1980-10	6 年	探伤	本次职业健康检查所检项目未见明显异常。	可继续原放射工作。

主检医师：

审核人：

批准人：

批准人(职称、职务)：

体检单位(盖章)：

批准日期：2014 年 1 月 26 日

医师



附件 7：工况及需配备的具有上岗资质的操作人员数量说明

工况、辐射工作人员及 洗片废定（显）影液等情况说明

我公司现有X射线装置曝光室1间，X射线探伤机1台。
每天工作2班，每班工作4小时，一年生产300天。

根据生产需要，我公司需要配备1名经具有相关资质单位组织的辐射安全培训并持证上岗的操作工人。

X射线装置~~XX6250t型工业射线探伤机~~每年工作约300小时，
在使用过程中约产生100公斤废定（显）影液。

X射线装置 ~~_____~~，每年工作约_____小时，
采用数字成像技术，在使用过程中不产生废定（显）影液。

如有其他情况，请另附说明。

填写人：黄理强

日期：_____

单位公章



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：浙江森力机械科技股份有限公司

地址：瑞安市经济开发区飞云新区纬十一路

法定代表人：黄宗玉

种类和范围：使用 II 类射线装置

证书编号：浙环辐证[C0012]

有效期至：2017 年 1 月 3 日

发证机关：



发证日期：2014 年 12 月 19 日

中华人民共和国环境保护部制

