

建设项目竣工环境保护 验收监测表

2015-辐验-022

项目名称：浙江苍南仪表集团东星能源科技有限公司
X射线室内探伤项目（新建）

温州市环境监测中心站

2015年8月25日

项目名称：浙江苍南仪表集团东星能源科技有限公司X射线室内探伤项目（新建）

委托单位：浙江苍南仪表集团东星能源科技有限公司

承担单位：温州市环境监测中心站

项目负责人：吴思钱

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 概述

建设项目名称	X射线室内探伤项目				
建设单位名称	浙江苍南仪表集团东星能源科技有限公司				
建设单位地址	苍南县灵溪镇坝头工业园区				
建设项目主管部门	——				
建设项目性质	新建				
主要产品名称	燃气调压装置和核级节流装置				
设计生产能力	1500 套/年				
实际生产能力	1350 套/年				
环评时间	2013 年 12 月	开工时间	2013 年 12 月		
投入试生产时间	2014 年 7 月	现场监测时间	2015 年 8 月 13 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	浙江省科技咨询中心	环保设施施工单位	温州云峰建设工程有限公司		
实际总投资	50 万元	实际环保投资	15 万元	比例	30%
<p>一、调查依据：</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)《浙江苍南仪表厂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-577015-P2，2013年12月；

(14)关于对《浙江苍南仪表厂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〔2014〕4号；

(15)建设项目竣工环境保护验收监测《业务委托单》，浙江苍南仪表集团东星能源科技有限公司，2015年8月7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 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》(GBZ 128-2002)

表二 项目概况

一、项目基本情况

浙江苍南仪表厂因企业发展战略需要，经苍南县工商行政管理局核准（企业名称变更核准【2015】第 330327206860 号《企业名称变更核准通知书》）变更为“浙江苍南仪表集团有限公司”。浙江苍南仪表集团东星能源科技有限公司于 2015 年 5 月 18 日经苍南县工商行政管理局批准注册成立，是浙江苍南仪表集团有限公司下属控股子公司，集团公司原经营的“石化、核电配套设备、燃气设备研究、制造、销售”等业务及 X 射线室内探伤项目继续由浙江苍南仪表集团东星能源科技有限公司经营管理（浙江苍南仪表集团东星能源科技有限公司已做与浙江苍南仪表集团有限公司关系《声明》及《X 射线探伤室建设项目变更情况说明》）。浙江苍南仪表集团东星能源科技有限公司位于苍南县灵溪镇坝头工业园区。公司的地理位置示意图见图 2-1。主要生产流量仪表，为对各种金属容器的无损检测，公司于 2013 年底在厂区西侧建成一间探伤室（配备 2 台最大管电压均为 250kv、最大管电流均为 5mA 的 X 射线探伤机）。根据国家有关辐射环境管理规定，公司于 2013 年 12 月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，并于 2014 年 6 月通过温州市环境保护局对该项目的审批。2014 年 7 月项目投入试运行。年生产日为 300 天，探伤机日生产时间为 2 小时，本次验收规模为探伤室 2 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	250	5	定向
XB2505C 型	1	250	5	周向

（注：浙江国辐环保科技中心在对该厂进行 X 射线室内探伤项目（新建）辐射环境影响评价时，该厂拟配备 2 台定向的 XXQ2505 型工业 X 射线探伤机和 1 台周向的 XXH2505 型工业 X 射线探伤机。后该厂根据自身生产情况实际配备 1 台周向的 XB2505C 型工业 X 射线探伤机和 1 台 XXQ2505 型工业 X 射线探伤机，并已做《关于探伤机型号变更的说明》和《按规模申请辐射安全许可证说明》）

浙江苍南仪表集团东星能源科技有限公司位于苍南县灵溪镇坝头工业园区，公司东侧是道路，南侧为华新路，西侧是空地，暂堆木材，北侧是 104 国道。

该企业的探伤室位于厂区西侧。探伤室东、南、西侧均为厂区过道，北侧为焊条库。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。



图 2-1 浙江苍南仪表集团东星能源科技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	苍南县灵溪镇坝头工业功能区 2008-01 号地块	苍南县灵溪镇坝头工业园区
防护能力	<p>1、拟建探伤室各侧屏蔽墙为 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 350mm 厚现浇混凝土，离地高度 4.2m。</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 6mm 厚的铅板，门缝为 5mm，各侧搭接均为 10cm，大于 10 倍的门缝间隙。</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，门缝 5mm，各侧搭接在 15-20cm 之间，大于 10 倍的门缝间隙。</p> <p>5、探伤室电缆采用地下 U 型设计，穿越防护迷道内墙到达操作室内。</p>	<p>浙江苍南仪表集团东星能源科技有限公司室内 X 射线探伤项目环境影响报告为环评报告表，经现场勘查，探伤室各侧屏蔽墙体厚度在 450-580mm 之间，工件门为 140mm 厚框架钢结构制作电动推移门，员工出入门为 75mm 厚框架钢结构制作手动推移门。</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>

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备，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）影液及胶片属于危险废物，公司必须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，并填写危险废物转移联单，报当地环保部门审批；危险废物要求集中存放于暗室，现场张贴危险废物标志，必须送交有资质的单位处理，并建立洗片废液处理台账。</p> <p>7、在曝光室内设置应急按钮，可以紧急停止探伤机运行。</p> <p>8、曝光室内安装实时摄像监控器，使操作台前工作人员能清楚地观察到曝光室内的情况。</p> <p>9、在探伤室外 1m 处设置警戒线，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>2、防护门与各侧墙体搭接在 10-20cm 之间，大于 10 倍的门缝间隙。</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、已设置排风设备。</p> <p>5、公司已为辐射工作人员配备三个个人剂量计和一个个人剂量报警仪。</p> <p>6、公司已与宁波海曙银影固废处理有限公司签废液回收协议，暂存废液桶中，无交接记录。</p> <p>7、曝光室内已设置应急按钮。</p> <p>8、已安装摄像监控器。</p> <p>9、已设置警戒线。</p>

表 3-2 环评批文落实情况

环评批文	落实情况
<p>你单位在新厂区（灵溪镇坝头工业功能区 2008-01 号地块）建探伤室一间，并配备 3 台 X 射线探伤机（2 台 XXQ2005，1 台 XXH2505，最大管电压/管电流均为 250kV /5mA）。《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》提出的要求进行施工。</p> <p>明确机构成员职责；制订完善各项辐射安全管理规章制度、操作规程、辐射事故应急方案，需张贴上墙。</p> <p>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；工作期间应保证机械通风装置正常运行，降低室内臭氧和氮氧化物浓度。</p> <p>做好人员安全防护和管理工作。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗；配备剂量报警仪，佩戴个人剂量计，个人剂量计每 3 个月到有 的单位检测一次，建立个人剂量档案；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>自行检查评估，发现安全隐患立即整改，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>企业目前配备有 2 台 X 射线探伤机（1 台 XXQ2505 和 1 台 XB2505C，最大管电压/管电流均为 250kV /5mA。该公司在用的射线装置均属 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》、《辐射人员岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《X 射线探伤操作规程》、《设备检修维护制度》、《自行检查和年度评估制度》、《射线装置使用登记制度》、《辐射事故应急预案》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 3 名持证的辐射操作人员，配备了 3 个人剂量计，建立个人剂量档案；配置 1 台剂量报警仪。</p> <p>该公司目前已与宁波海曙银影固废处理有限公司签订废显（定）影处理协议。</p>

表四 监测方式和结果

一、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：6150 AD 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：2015H21-20-001835 检定日期：2015 年 05 月 26 日 有效期至：2016 年 05 月 25 日
检测规范	《环境地表 γ 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 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)

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 XXQ2505 型工业 X 射线探伤机 1 台、XB2505C 型工业 X 射线探伤机 1 台（XXQ2505 型为定向，XB2505C 型为周向，最大管电压/管电流均为 250kV /5mA）。本次验收监测时 1 台 XB2505C 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 (μ Sv/h)
1	工作人员防护门后 30cm 高 1m 处（西侧搭接）	0.17
2	工作人员防护门后 30cm 高 1m 处（东侧搭接）	0.16
3	操作室内操作台处	0.17
4	西侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处（评片室内）	0.19
5	西侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处（暗室内）	0.19
6	东侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.17
7	工件入口防护门后 30cm 高 1m 处（南侧搭接）	0.17
8	工件入口防护门后 30cm 处（中间底部）	0.17
9	工件入口防护门后 30cm 高 1m 处（北侧搭接）	0.20
10	东侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.18
11	北侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.18
12	北侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.44
13	北侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.32
14	西侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.16
15	西侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处	0.16
16	西侧屏蔽墙后 30cm 高 1m 处（排风口处）	0.19
17	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。
- 2、该公司探伤室内共有 XB2505C 型工业 X 射线探伤机和 XXQ2505 型工业 X 射线探伤机各一台。本次检测时仅 XB2505C 型工业 X 射线探伤机开机运行，XXQ2505 型工业 X 射线探伤机未运行。
- 3、现场检测时，XB2505C 型工业 X 射线探伤机卧放主要射线束方向垂直于东西方向。

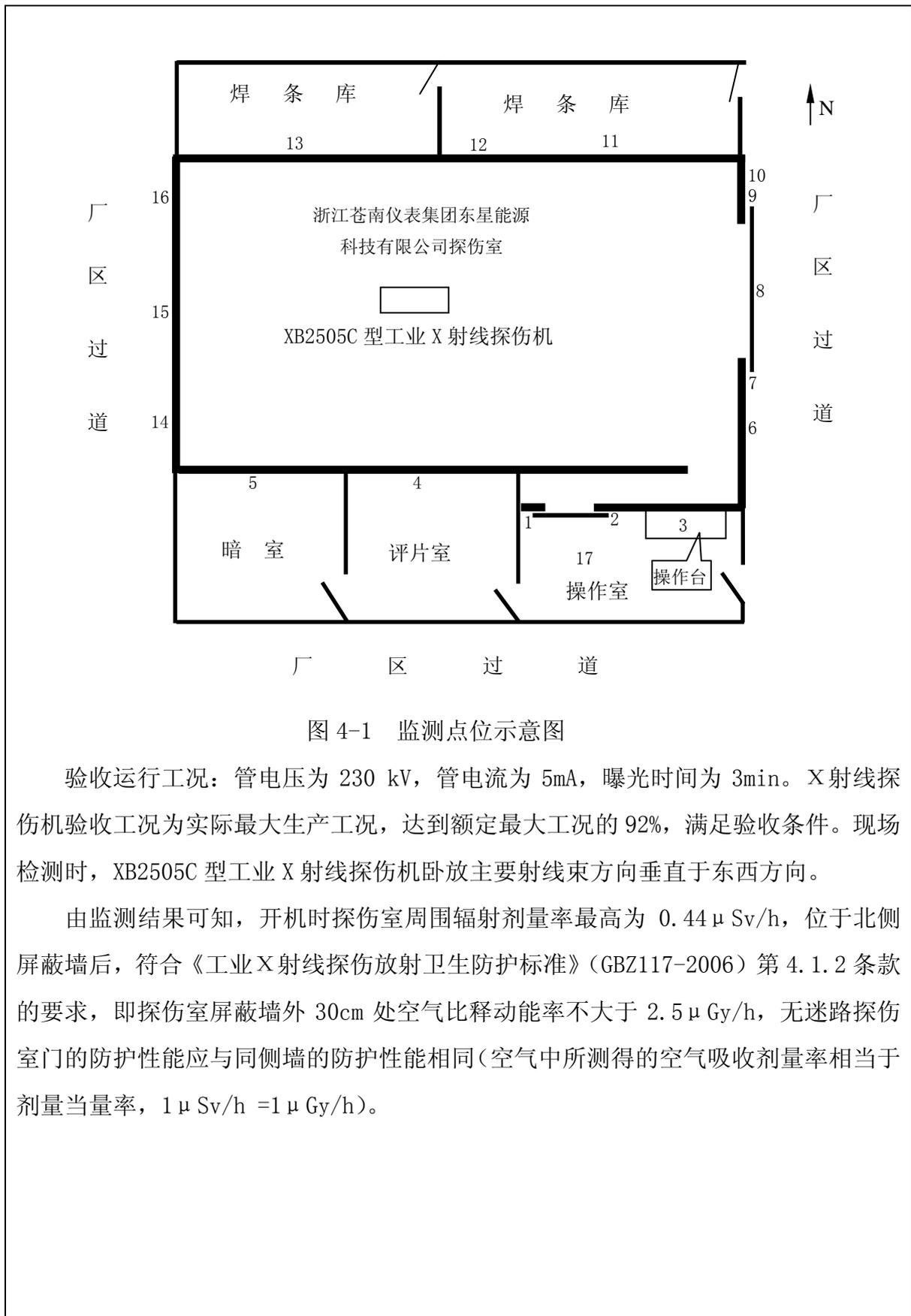


图 4-1 监测点位示意图

验收运行工况：管电压为 230 kV，管电流为 5mA，曝光时间为 3min。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，XB2505C 型工业 X 射线探伤机卧放主要射线束方向垂直于东西方向。

由监测结果可知，开机时探伤室周围辐射剂量率最高为 $0.44 \mu\text{Sv/h}$ ，位于北侧屏蔽墙后，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-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：

HEr：X-γ 射线外照射人均年有效剂量，mSv；

Dr：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。

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 辐射剂量率没有明显升高，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

浙江苍南仪表集团东星能源科技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，《辐射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。

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》、《辐射事故应急预案》等。

上述制度已基本符合国家环境保护部令第 3 号《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》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 300 天，每天工作 1 班，每班工作 2 小时，公司现有 3

名辐射工作人员通过了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
黄某某	工业探伤	初级	浙江省辐射环境监测站	201205040
林某某	工业探伤	初级	浙江省辐射环境监测站	201205042
潘某某	工业探伤	初级	浙江省辐射环境监测站	201205041

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3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。公司已组织两名辐射工作人员到温州市人民医院进行职业健康检查，另有一名辐射工作人员由于安排体检时出差尚未进行体检，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)
黄某某	GABG-GF14250698-3	浙江建安检测研究院 有限公司	0.03
林某某			0.03
潘某某			0.03

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
黄某某	温人医职检 字第 2014-358号	温州市人民医院	在岗期间	可继续从事原放射工作
林某某			在岗期间	综合考虑单位及本人意见，可继续从事放射工作。放射工作人员职业健康检查周期1-2年，请按时进行。

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。该公司与宁波海曙银影固废处理有限公司签定废液回收协议，目前废液集中存放，暂无废液交接记录。

四、安全防护情况

1、探伤室四周防护墙厚度为 450mm~580mm 厚混凝土墙,天棚为 350mm 厚混凝土。工件门和工作人员出入门均为框架钢结构制作推移门,厚度分别为 140mm 和 75mm,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,降低了探伤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了警戒线。

5、曝光室面积约为 57m²,其长×宽为 9.5m×6m,高 4m,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 2015 年 7 月 20 日取得辐射安全许可证(证书编号:浙环辐证(C2355))。根据《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)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

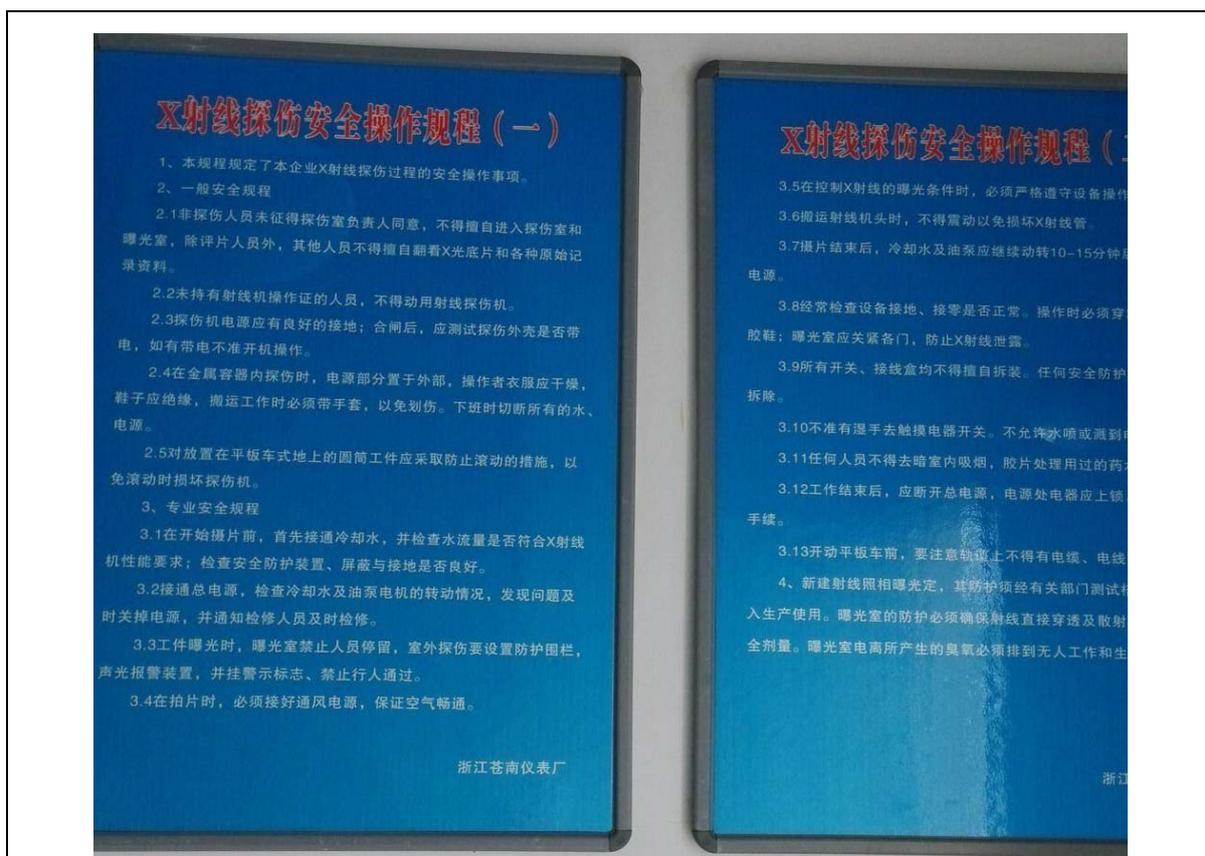


图 6-3 规章制度上墙明示



图 6-4 规章制度上墙明示



图 6-5 工件防护门外设置的警戒线

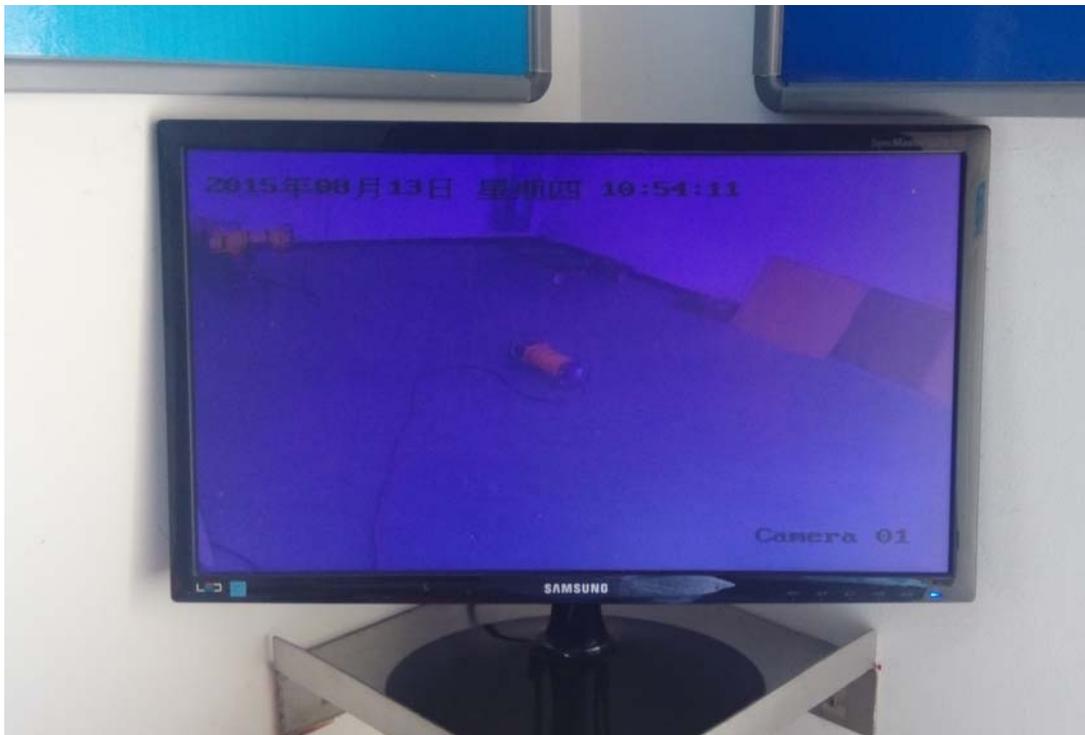


图 6-6 实时监控装置



图 6-7 实时监控装置



图 6-8 应急开关



图 6-9 排风设备



图 6-10 辐射工作人员佩戴个人剂量计和报警仪

表七 结论与建议

一、结论

1、浙江苍南仪表集团东星能源科技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3名工作人员（黄某某、林某某、潘某某）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，浙江苍南仪表集团东星能源科技有限公司X射线探伤室新建项目，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、公司应及时组织辐射工作人员在上岗前、在岗期间和离岗前参加放射职业健康体检，并建立职业健康管理档案。

3、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。

4、规范危险固废（液）的移交转运工作，并做好台账记录。

附件：

1、关于对《浙江苍南仪表厂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[2014]4号。

温州市环境保护局文件

温环辐（2014）4 号

关于对《浙江苍南仪表厂 X 射线室内探伤项目（新建）环境影响报告表》的审批意见

浙江苍南仪表厂：

你单位提交的《浙江苍南仪表厂 X 射线室内探伤项目（新建）环境影响报告表（编号：577015-P2）》（以下简称“报告表”）和专家评审意见、浙江省环境工程技术评估中心《关于浙江苍南仪表厂 X 射线室内探伤项目环境影响报告表的技术咨询报告》（浙环评估〔2014〕26 号）、苍南县环保局的初审意见均已收悉。经研究，我局审批意见如下：

一、你单位在新厂区（灵溪镇坝头工业功能区 2008-01 号地块）建探伤室一间，并配备 3 台 X 射线探伤机（2 台 XXQ2505，1 台 XXH2505，最大管电压/管电流均为 250Kv/5mA）。

“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苍南县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、明确辐射防护管理机构成员职责；制定完善各项辐射安全管理规章制度、操作规程、辐射事故应急方案，需张贴上墙。

3、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；工作期间应保证机械通风装置正常运行，降低室内臭氧和氮氧化物浓度。

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；配备剂量报警仪，佩带个人剂量计，个人剂量计每 3 个月到有资质的单位检测一次，建立个人剂量档案；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。

5、自行检查评估，发现安全隐患立即整改，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，必须向我局申请竣工验收，经验收合格后方可投入正式运行。

四、请苍南县环保局加强对该项目的日常监管工作。

附件 1：审批意见（温环辐[2014]4 号）

温州市环境保护局

2014年6月25日

管理专用章

抄送：苍南县环保局

温州市环境保护局

2014年6月25日印发
