

建设项目竣工环境保护 验收监测表

中一辐验字 2015 第 010 号

项目名称：X 射线室外探伤项目（新建）

委托单位：温州和星无损检测服务有限公司

浙江中一检测研究院股份有限公司

2016 年 04 月

责任表

项目名称：温州和星无损检测服务有限公司 X 射线室外探伤项目
(新建)

编制单位：浙江中一检测研究院股份有限公司

报告编号：中一辐验字 2015 第 010 号

项目负责人：陈超军

主要编制人员情况

姓名	职称	上岗证书号	职责	签名
李泽廷	高级工程师	监测上岗证书号 FSJC2015026	报告审定	
陈云飞	工 程 师	监测上岗证书号 FSJC2015019	报告审核	
章佳文	工 程 师	监测上岗证书号 FSJC2015032	报告校核	
陈超军	工 程 师	监测上岗证书号 FSJC2015021	验收监测	
张 澍	助理工程师	监测上岗证书号 FSJC2015025	验收监测	

编制单位联系方式

电 话： 0574-87835222 传 真： 0574-87835222

电子邮箱： zyjc@zynb.com.cn 邮政编码： 315040

地 址： 宁波国家高新区院士路 66 号创业大厦 9 号门

目 录

表 1	项目总体情况及验收监测依据、目的、标准.....	1
表 2	工程基本情况、地理位置及平面布置.....	5
	2.1 工程基本情况.....	5
	2.2 地理位置及平面布置.....	6
表 3	工艺流程、污染源分析及应急预案.....	8
	3.1 工艺流程.....	8
	3.2 污染源分析.....	10
	3.3 应急方案.....	10
表 4	环评及环评批复要求落实情况.....	11
	4.1 环评要求落实情况.....	11
	4.2 环评批复要求落实情况.....	16
表 5	X 射线辐射环境监测结果.....	18
	5.1 监测因子及频次.....	18
	5.2 监测布点.....	18
	5.3 监测仪器.....	18
	5.4 监测质量保证.....	20
	5.5 监测工况.....	20
	5.6 监测结果.....	21
	5.7 剂量估算.....	22
表 6	环保检查结果.....	24
	6.1 辐射安全防护管理机构.....	24
	6.2 辐射安全防护管理制度.....	24
	6.3 管理制度的落实情况.....	24
	6.4 辐射安全防护措施落实情况.....	25
	6.5 监测手段及人员配置.....	25

6.6 应急预案.....	25
6.7 安全评估制度的落实情况.....	25
6.8 辐射安全许可.....	25
6.9 环境保护档案管理情况.....	25
表 7 环保检查结果验收监测结论及建议.....	28
7.1 验收监测结论.....	28
7.2 验收监测建议.....	28
附件 1: 环境影响报告表审批意见	
附件 2: 辐射安全许可证	
附件 3: 验收监测委托书	
附件 4: 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	
附: 企业环保规章制度执行情况报告 (另见报告)	

表1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

建设项目名称	X射线室外探伤项目(新建)				
建设单位名称	温州和星无损检测服务有限公司				
建设单位地址	温州市经济技术开发区钱江路38号				
建设项目地址	室外现场探伤				
建设项目主管部门	/				
建设项目性质	新建				
主要产品名称 设计生产能力 实际生产能力	/				
环评时间	2013年6月	开工日期	2013年3月		
投入试生产时间	2013年6月	现场监测时间	2015年12月04日		
环评报告表 审批部门	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	-		环保设施 施工单位	-	
投资总概算	150万	环保投资总概算	100万	辐射环保投资	30万
实际总投资	150万	实际环保投资	100万	辐射环保投资	30万
验收监测依据	<p>(1)《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，2003年10月1日；</p> <p>(2)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第253号，1998年11月29日；</p> <p>(3)《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；</p> <p>(4)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，2008年12月6日；</p> <p>(5)《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2月1日；</p>				

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

验收监测依据	<p>(6)《建设项目环境保护分类管理名录》，国家环境保护总局令第14号令；</p> <p>(7)《建设项目环境保护管理条例》实施意见（浙环开[1999]165号），浙江省环保局，1999年5月；</p> <p>(8)浙江省环境保护局浙环发[2007]12号文《浙江省环保局建设项目环境保护“三同时”管理办法》，2007年；</p> <p>(9)《浙江省建设项目环境保护管理办法》（省政府令第288号），2011年10月25日；</p> <p>(10)《浙江省辐射环境管理办法》（省政府令第289号），2011年12月18日；</p> <p>(11)《温州市环境保护局关于对温州和星无损检测服务有限公司X射线室外探伤项目（新建）环境影响报告表的审批意见》，温环辐[2013]15号，2013年10月10日。</p>
验收监测目的	<p>(1) 检查项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度执行情况。</p> <p>(2) 检查环评文件及环评批复文件要求的各项辐射防护设施的实际建设、管理、运行状况及各项辐射防护措施落实情况。</p> <p>(3) 通过现场监测及对监测结果的分析评价，明确项目是否符合辐射防护相关标准，评价各项辐射防护设施和措施的有效性；针对项目存在的问题，提出改进措施或建议。</p> <p>(4) 为环境保护行政主管部门审管提供依据。</p> <p>(5) 为建设单位日常管理提供依据。</p>

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

验收监测标准、标号、级别	<p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>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。</p> <p>B1 剂量限值 (标准的附录 B)</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值:</p> <p>a) 连续 5 年内年均有效剂量, 20mSv;</p> <p>本项目取限值的四分之一即 5mSv 作为职业工作人员的管理限值。</p> <p>B1.2 公众照射</p> <p>B1.2.1 剂量限值</p> <p>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:</p> <p>b) 年有效剂量, 1mSv;</p> <p>本项目取 1mSv 的四分之一即 0.25mSv 作为公众成员的管理限值。</p> <p>(2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015 代替 GBZ117-2006)</p> <p>本标准与 GBZ117-2006 相比, 将监督区边界的控制值由 1.5 μ Sv/h 修改为 2.5 μ Sv/h; 本项目环评阶段使用 GBZ117-2006 作为评价依据; 由于 2015 年 01 月 13 日中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会发布了《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015), 并于 2015 年 06 月 01 日实施, 故验收阶段使用 GBZ117-2015 作为评价依据。</p>
--------------	---

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

验收监测标准、 标号、级别	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>5.1 X 射线现场探伤作业分区设置要求</p> <p>5.1.1 探伤作业时,应对工作场所实行分区管理,并在相应的边界设置警示标识。</p> <p>5.1.2 一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为控制区。</p> <p>5.1.3 控制区边界应悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌,探伤作业人员应在控制区边界外操作,否则应采取专门的防护措施。</p> <p>5.1.4 现场探伤作业工作过程中,控制区内不应同时进行其他工作。为了使控制区的范围尽量小, X 射线探伤机应用准直器,视情况采用局部屏蔽措施(如铅板)。</p> <p>5.1.5 控制区的边界尽可能设定实体屏障,包括利用现有结构(如墙体)、临时屏障或临时拉起警戒线(绳)等。</p> <p>5.1.6 应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区,并在其边界上应悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌,必要时设专人警戒。</p> <p>5.1.7 现场探伤工作在多楼层的工厂或工地实施时,应防止现场探伤工作区上层或下层的人员通过楼梯进入控制区。</p> <p>5.1.8 探伤机控制台应设置在合适位置或设有延时开机装置,以便尽可能降低操作人员的受照剂量。</p>
------------------	--

表2 工程基本情况、地理位置及平面布置

2.1 工程基本情况

工程建设单位为温州和星无损检测服务有限公司，该公司成立于2013年，是一家科技服务型企业，主要从事压力容器、压力管道、金属结构件等的无损检测工作。

2013年5月17日，该公司委托浙江国辐环保科技中心编制了《温州和星无损检测服务有限公司X射线室外探伤项目（新建）环境影响报告表》。2013年9月11日，温州市龙湾区环境保护局对该项目环境影响报告表进行了初审，初审文号“龙环辐[2013]17号”；2013年10月10日，温州市环境保护局对该项目环境影响报告表进行了批复，批复文号为“温环辐[2013]15号”，环评批复见附件1。

温州和星无损检测服务有限公司于2013年12月30日申领了《辐射安全许可证》，发证单位为浙江省环境保护厅，有效期至2018年12月29日；证书编号：浙环辐证[C0038]。该公司《辐射安全许可证》见附件2。

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定，建设项目竣工后，建设单位应当向有审批权的环境保护行政主管部门申请该建设项目竣工环境保护验收，并提交项目竣工环境保护验收监测表等有关资料。

为此，受温州和星无损检测服务有限公司委托，浙江中一检测研究院股份有限公司对其X射线室外探伤项目（新建）进行竣工环境保护验收监测，并编制环境保护验收监测表，委托单见附件3。

浙江中一检测研究院股份有限公司接受委托后，于2015年12月04日对该公司X射线室外探伤项目（新建）进行了环境保护验收监测，验收规模具体见表2-1。

项目现场探伤无固定作业地点，具体作业地点一般根据承接项目工件的大小而定，该公司无固定探伤机房。公司根据现场探伤的特点，制定有相关操作管理制度，从保护人员安全的角度出发，一般探伤工作安排在晚上开展，在进行现场探伤前会在工程现场发送通知，告诫其他无关人员禁止进入探伤地点，并根据现场地形条件对探伤作业场地进行控制区和监督区的划分。在控制区边界设置“禁

续表 2 工程基本情况、地理位置及平面布置

止进入 X 射线区”的警告牌，在监督区设置“无关人员禁止入内”的警告牌并拉警戒绳。作业期间由辐射安全监护员巡逻监督区边界。不允许公众进入探伤区域。

所配备的 X 射线探伤机生产厂家为杭州荣探无损检测设备有限公司。环评及验收阶段探伤设备规模及有关技术参数见表 2-2。

表 2-1 环评及验收阶段探伤设备规模及有关技术参数表

	设备型号	数量	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)
环评规模	RT-3005	1 台	300	5
	RT-2805	1 台	280	5
	RT-1805	1 台	180	5
	RT-2505	3 台	250	5
验收规模	RT-3005	1 台	300	5
	RT-2805	1 台	280	5
	RT-1805	1 台	180	5
	RT-2505	3 台	250	5

2.2 地理位置及平面布置

温州和星无损检测服务有限公司位于温州市经济技术开发区钱江路 38 号第 1 幢第 2 层，其东侧为温州瑞气公司办公楼；南侧为温州瑞气公司实验室，为一层；西侧为钱江路；北侧为温州东艺鞋业有限公司。该公司无独立办公楼，办公场地租用温州瑞气公司，探伤机存放在瑞气公司所有办公楼的二楼近东侧设备间内；其他楼层中一楼为瑞气公司食堂，三楼为瑞气公司财务室等办公场所。其地理位置见图 2-1，公司租用办公楼立面及二楼近东侧设备间平面布置见图 2-2。

续表 2 工程基本情况、地理位置及平面布置



图 2-1 温州和星无损检测服务有限公司地理位置图

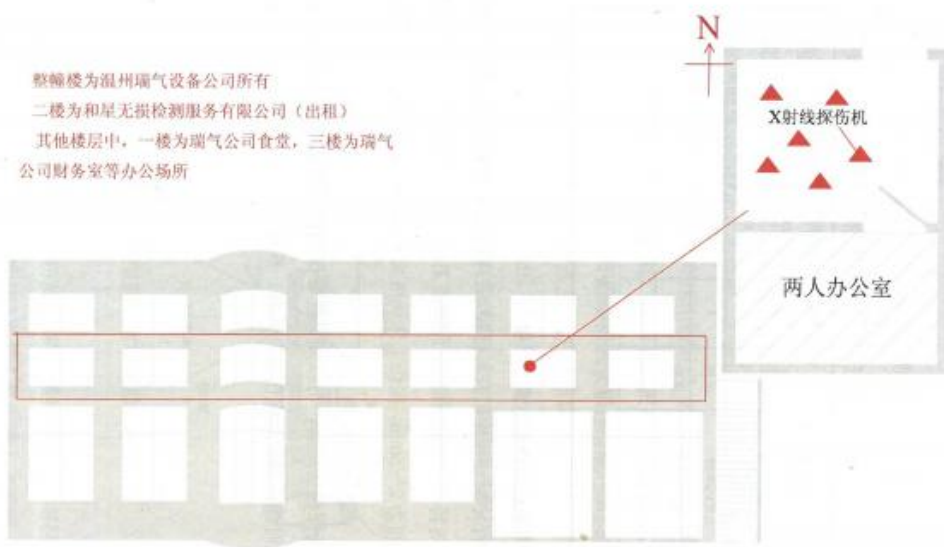


图 2-2 公司租用办公楼立面及二楼近东侧设备间平面布置示意图

表3 工艺流程、污染源分析及应急预案

3.1 工艺流程

3.1.1 工作原理

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。

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融金属(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为靶所突然阻挡从而产生X射线。典型的X射线管结构图见图3-1。

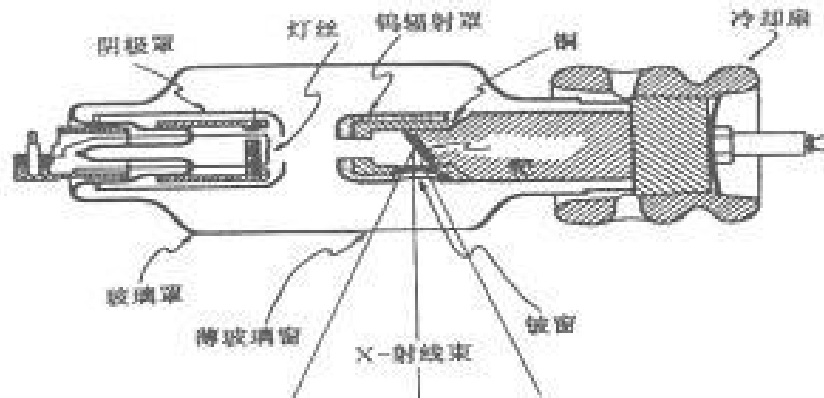


图 3-1 典型的 X 射线管结构图

续表 3 工艺流程、污染源分析及应急预案

3.1.2 现场探伤工作原理

工作人员在进行 X 射线探伤前, 严格实施控制区和监督区划分的要求, 先在工作现场四周设立警告标志和安排监督人员实施现场管理; 确定场内无相关人员后, 开始铺设电缆, 在工件待检部位布设 X 射线胶片并加以编号, 检查无误, 确定照射时间, 在操作位开机曝光(设置延时), 然后工作人员迅速离开至监督区外, 并开始计时, 作业期间禁止无关人员进入现场; 达到预定的照射时间后, 作业人员返回到操作位关闭电源, 从探伤工件上取下已经曝光的 X 片, 完成一次探伤任务。现场探伤主要工艺流程见图 3-2。

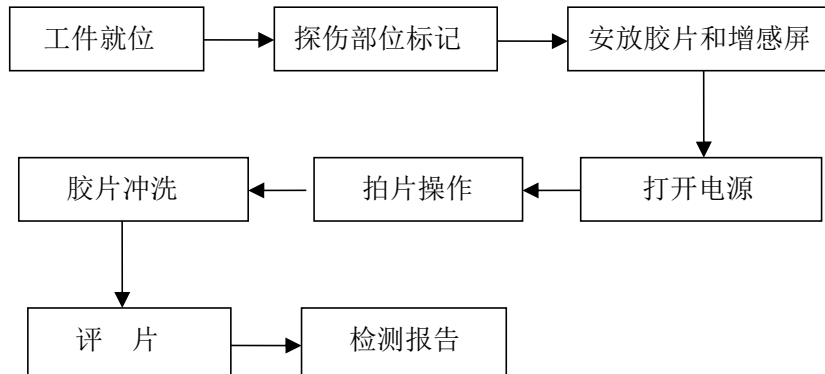


图 3-2 探伤工艺流程图

续表3 工艺流程、污染源分析及应急预案

3.2 污染源分析

3.2.1 污染因子

X射线: 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。本项目使用的X射线探伤机只有在开机并处于出线状态时(曝光状态)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。

废气: X射线探伤机工作时, 造成周围空气电离, 会产生少量的臭氧和氮氧化物。本探伤作业在露天场地进行, 气体易于扩散, 对产生的废气可不采取专门的防护措施。

废液: 探伤作业完成后, 需对拍摄的底片进行显(定)影, 在此过程产生的一定数量的废显(定)影液及胶片, 探伤底片废显(定)影液属于国家危险废物名录中感光材料废物HW16, 虽无放射性, 但按规定送交有资质的单位处理。

3.2.2 正常工况

X射线探伤机在对工件进行照相的工况下, X射线经透射、散射, 对作业场所周围环境产生辐射影响, 正常情况下, 主要通过作业现场的防护分区和采取管理措施, 来减少对辐射环境的影响。

3.2.3 事故工况

该公司使用X射线探伤机属II类射线装置, 可能发生的事故工况主要有以下几种情况:

(1) 现场探伤作业前, 未做好人员清场和疏散工作, 若有人滞留在作业区域内, 开机时可造成人员的大剂量照射;

(2) 未设置防护区域及安全防护设施(尤其为夜间), 在进行探伤作业时, 相关人员误入作业现场, 可使其受到意外的照射;

(3) 在进行X射线探伤机训机或维修时, 若未采取防护措施, 会给周围人员造成额外的照射;

(4) 人为故意引起的辐射照射。

3.3 应急方案

为了杜绝事故发生, 在现场探伤前, 公司必须进行告知和清场工作, 按规定划分防护区域, 落实各项安全防护措施, 作业时安排专人进行现场管理, 确保探伤作业安全进行。

发生辐射事故时, 事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案, 采取必要防范措施, 并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》, 对于发生的误照射事故, 应首先向当地环境保护部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的, 还应同时向当地卫生行政部门报告。对于人为故意破坏、射线装置被盗事故还应向公安部门报告

表 4 环评及环评批复要求落实情况

4.1 环评要求落实情况

温州和星无损检测服务有限公司 X 射线室外探伤项目（新建）的环境影响报告表要求落实情况见表 4-1。由表 4-1 可知，该项目环境影响报告表要求基本落实。

表 4-1 环评文件要求及其落实情况

项目	环评内容	验收情况
规模	6 台 X 射线探伤机：1 台 RT-3005 型（300kV，5mA）、1 台 RT-2805 型（280kV，5mA）、1 台 RT-1805 型（180kV，5mA）、3 台 RT-2505 型（250kV，5mA）	6 台 X 射线探伤机：1 台 RT-3005 型（300kV，5mA）、1 台 RT-2805 型（280kV，5mA）、1 台 RT-1805 型（180kV，5mA）、3 台 RT-2505 型（250kV，5mA）
污染防治措施	<p>（1）该公司必须配备灯光警告标志、绳索和链条（每台探伤机 4 套绳索、用于四个边界，每个边界约 160m；每台探伤机至少 4 套灯光警告标志），用于现场操作时设置控制区和监督区。划定边界剂量为 $15 \mu\text{Gy/h}$ 的区域为控制区，并安排专人警戒和巡视，使未经许可人员不得进入控制区，监督区悬挂警告标志，公众成员不得进入监督区，严格防止人员误入。</p>	<p>（1）已落实。该公司已配备灯光警告标志及警戒绳各 4 套，用于现场操作时设置控制区和监督区，根据监测数据表明，目前所设置的控制区边界剂量符合环评要求，控制区边界安排专人警戒和巡视同时放置“禁止进入 X 射线区”的警告牌，监督区拉设警戒绳，放置“无关人员禁止进入”的警告牌，设置专人在边界警戒和巡视，防止公众误入。</p>
	<p>（2）在控制区边界外将作业时空气比释动能率大于 $1.5 \mu\text{Gy/h}$ 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。在监督区边界附近不应有经常停留的公众成员。</p>	<p>（2）已落实。该公司已按要求划定监督区，根据监测数据表明，目前所设置的监督区边界剂量符合环评要求，该公司已监督区边界放置“无关人员禁止入内”警告牌，并安排辐射安全监督员警戒，以阻止公众成员在监督区边界附近停留。</p>

--

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

续表 4-1 环评文件要求及其落实情况

项目	环评内容	验收情况
污染防治措施	(3) 每台探伤机至少须配备 1 台个人剂量报警仪, 按照边界 $1.5 \mu\text{Gy/h}$ 的剂量水平划定监督区, 当 X 射线探伤装置、场所、被检物体(材料、规格、形状)、照射方向、屏蔽等条件发生变化时, 均应重新进行巡测, 确定新的划区界限。	(3) 基本落实。该公司已配备 1 台个人剂量报警仪, 依据环评要求进行监督区的划定, 如 X 射线探伤装置、场所、被检物体、照射方向、屏蔽等条件发生变化, 根据巡测数据及时确定新的划区界限。
	(4) 进行现场探伤时, 须合理安排时间, 尽量使用下班时间, 并做好对周围公众的告知工作。	(4) 已落实。该公司在现场探伤均安排在员工下班后进行作业, 并在作业开始前进行现场探伤作业告知。
	(5) 现场探伤时要求有 1 名辐射工作人员在监督区边界巡逻, 做好安全保卫工作。	(5) 已落实。该公司已安排辐射工作人员在监督区边界巡逻, 做好安全保卫工作。
	(6) 产生的废显(定)影液及胶片须集中存放, 送交有资质的单位处理。	(6) 已落实。该公司已与台州市德力西长江环保有限公司签订危险废物委托处置合同。由对方负责废显(定)影液及胶片的处理。
	(7) 公司必须严格控制工作人员的照射剂量, 均匀地安排辐射工作人员的工作量。	(7) 已落实。该公司已安排工作人员在有资质的单位进行放射工作人员职业健康体检。同时委托有资质单位进行工作人员个人剂量监测工作, 通过数据分析合理安排各辐射工作人员的工作量, 从而控制工作人员的照射剂量。
	(8) 高空探伤须充分利用现场的屏蔽条件, 避开主射方向, 并适当配备防护用品, 如 衣、铅眼镜等。	(8) 已落实。该公司已配备铅衣、铅帽、铅手套、铅眼镜、铅围裙、铅围脖各 2 套, 铅屏风 3 块, 现场充分利用屏蔽条件, 避开主射方向。
	(9) 由于公司所在场址位于办公楼和厂区附近, 要求公司平时将探伤机贮存专门的储存室内, 定专人负责保管, 并采取双人双锁的管理制度, 使其达到“防火、防盗、防丢失、防破坏”的安全措施。	(9) 已落实。该公司已将探伤机贮藏于专门的储存室内, 并指定专人负责射线装置保管工作。从而达到“防火、防盗、防丢失、防破坏”的安全措施。

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

续表 4-1 环评文件要求及其落实情况

项目	环评内容	验收情况
辐射 环境 管理 要求	(1) 管理机构: 根据相关法律法规要求, 公司须制定《放射防护安全管理机构及职责》。	(1) 已落实。该公司成立了以行政主管领导张仁理为组长的辐射防护领导机构, 并指定专人负责射线装置的安全和防护工作, 做到了分工明确、职责分明。
	(2) 规章制度: 公司须制订《安全防护管理工作制度》、《安全操作规程》、《岗位职责》、《使用场所安全防护制度》、《设备检维修维护制度》、《自行检查和年度评估制度》、《X射线探伤机转移备案制度》等规章制度。	(2) 已落实。该公司已制订《安全防护管理工作制度》、《安全操作规程》、《岗位职责》、《使用场所安全防护制度》、《设备检维修维护制度》、《自行检查和年度评估制度》、《X射线探伤机转移备案制度》等规章制度。
	(3) 事故应急: 公司须建立《辐射事故应急预案》。	(3) 已落实。该公司已建立《辐射事故应急预案》, 主要内容包括: 应急机构和职责分工; 应急人员的组织、培训以及应急; 可能发生辐射事故类别与应急响应措施; 辐射事故调查、报告和处理程序及人员和联系方式。

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

续表 4-1 环评文件要求及其落实情况

项目	环评内容	验收情况
辐射 环境 管理 要求	<p>(4) 安全培训及健康管理: 公司须在每个探伤场地配备 2 名辐射工作人员, 所有辐射工作人员均须参加有资质单位组织的辐射安全和防护知识培训, 经考核合格取得相应资格上岗证后才能上岗; 所有辐射工作人员均须配备个人剂量仪, 个人剂量仪每 3 个月到有资质单位进行检测, 并建立个人剂量档案, 加强档案管理; 公司还须每 2 年组织辐射工作人员进行身体健康检查并建立个人健康档案, 对于新上岗工作人员还须做上岗前健康体检, 对于离岗人员也须进行健康体检。</p>	<p>(4) 基本落实。该公司每个探伤场地均配备至少 2 名辐射工作人员; 目前在岗 4 名辐射工作人员均已参加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经考试合格取得相应资格上岗证; 4 名辐射工作人员均配备了个人剂量仪并与温州市疾病预防控制中心签订委托检测协议, 进行每季度一次的个人剂量仪检测, 并建立个人剂量档案; 其中有两个周期由于未及时送检故而缺少相应检测报告; 该公司为在岗的 4 名辐射工作人员进行了每 2 年一次的职业健康检查, 并建立了个人健康档案, 体检结果显示 4 名辐射工作人员均适合继续从事辐射工作。</p>
	<p>(5) 监测方案: 公司须配备一台便携式 X-γ 剂量率仪, 或委托有资质的单位定期对现场探伤四周环境进行监测, 建立相应监测计划, 监测数据每年年底向当地环保局上报备案。</p>	<p>(5) 基本落实, 该公司已配备 1 台 X-γ 剂量率仪, 对现场探伤四周环境进行巡测, 以确定相应的控制区与监督区, 公司也制定了监测制度, 但缺少相应的监测数据记录。</p>

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

4.2 环评批复要求落实情况

温州和星无损检测服务有限公司 X 射线室外探伤项目(新建)的环评批复要求落实情况见表 4-2。由表 4-2 可知,该项目环评批复要求基本落实。

表 4-2 环评批复要求及其落实情况

环评批文	落实情况
1.必须全面落实“报告表”提出的各项污染防治措施和辐射安全管理要求,明确辐射管理机构和职责,完善各项辐射安全管理规章制度、操作规程和监测计划,加强探伤机安全和防护管理。	已落实。该项目建设、试运行过程中,环境影响报告表提出的各种污染防治措施和辐射环境管理要求均已基本落实,管理机构和管理人员分工明确,职责分明。已制定各项规章制度、操作规程和监测计划。
2.在从事现场探伤作业时,必须严格按照《工业 X 射线探伤卫生防护标准》(GBZ117-2006),划定控制区和管理区,并设置明显的警示标识和中文警示说明,做好公众告知工作,安排专人警戒和巡视,未经许可人员不得进入控制区,防止公司职工和其他公众成员受到不必要的辐射照射。	已落实。该公司配备有警示标识和中文警示说明,作业前进行公众告知工作,作业时设有辐射安全监督员在探伤现场巡查,以防止公司职工和其他无关公众成员受到不必要的辐射照射。
3.明确室外作业的场地要求,严格按照要求划分监督区与控制区。对于难以划分安全防护区域的场所,在没有明确安全区域或采取相关防护措施前禁止作业,必要时建造探伤室,探伤室的建设需重新履行环评手续并报请主管部门审批。	已落实。该公司明确室外作业场地要求,严格按照要求划分监督区与控制区。对于难以划分安全防护区域的场所,在未确定安全区域或采取相关防护措施前不进行作业。并配有 3 块铅屏风以备不时之需。
4、严格控制工作人员的照射剂量,均匀安排辐射工作人员的工作量和工作强度,配备必要的个人剂量报警仪,在操作时,工作人员必须携带个人剂量报警仪并保证正常运行。建立健全工作人员职业健康档案。	基本落实。该公司已配备了 1 台个人剂量报警仪,操作时工作人员携带报警仪并保证其正常运行,该公司为所有辐射工作人员配置个人剂量计,每 3 个月到有资质的单位检测一次,其中有 2 个周期个人剂量计未及时送检故缺少相对应的检测报告。4 名辐射工作人员均已进行职业健康体检,建立了个人剂量档案和个人健康档案。
5、产生的废显(定)影液及胶片须集中存放,送交有资质的单位集中处置。加强辐射设备的日常管理,每年对各辐射设备使用进行评估,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。	已落实。该公司已与台州市德力西长江环保有限公司签订危险废物委托处置合同,对产生的废显(定)影液及胶片进行处置。制定了《设备检修维护制度》、《自行检查和年度评估制度》并严格依制度行事。

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

续表 4-2 环评批复要求及其落实情况

环评批文	落实情况
6、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，必须向环保部门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。	已落实。项目建设执行了“三同时”制度。现已完成该项目的验收监测报告编制工作，目前正按规定程序申请验收。

表 5 X 射线辐射环境监测结果

5.1 监测因子及频次

为掌握温州和星无损检测服务有限公司 X 射线室外探伤项目周围辐射环境水平，浙江中一检测研究院股份有限公司于 2015 年 12 月 04 日对该公司现场探伤时周围环境辐射水平进行监测。监测因子：X 射线剂量率；监测频次：控制区、监督区开、关机各监测一次。

5.2 监测布点

现场探伤监测前，根据该公司现场划定的监督区和控制区进行布点，通过监测，核实防护区域的划分是否符合规范要求，现场监测布点见图 5-1。

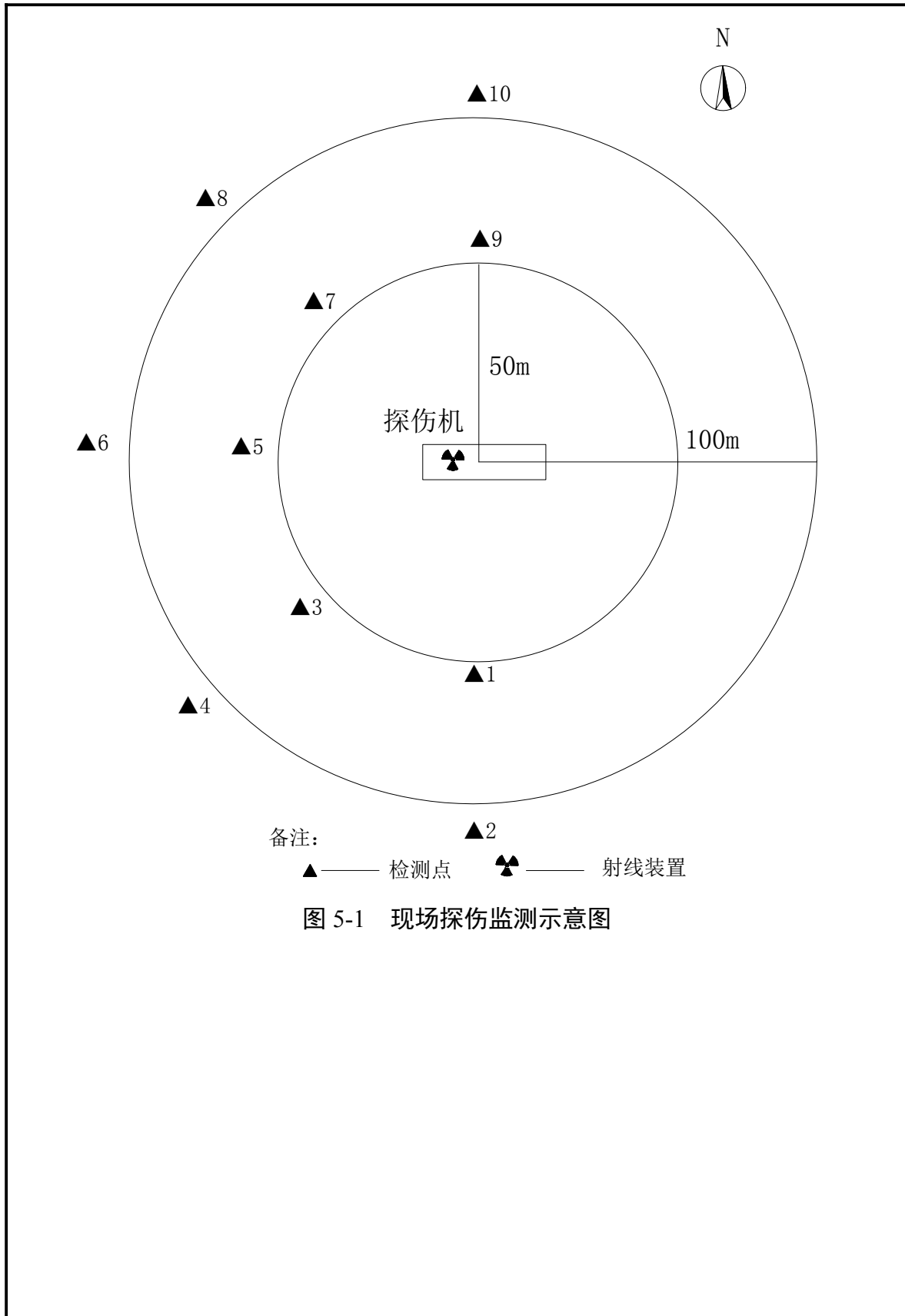
5.3 监测仪器

监测使用仪器见表 5-1。

表 5-1 X 射线辐射监测仪器参数与检定情况

仪器名称	环境监测 X、 γ 辐射空气吸收剂量率仪
仪器型号	RM-2030
生产厂家	上海超奇电子有限公司
能量响应	在 48KeV~3MeV 范围内对 ^{137}Cs γ 辐射响应不超过 $\pm 30\%$
量 程	0.01~200 $\mu\text{Sv/h}$
测量精度	一次读数（95%置信度） 0.50~50 $\mu\text{Sv/h}$ $\leq \pm 5\%$ 50.0~200 $\mu\text{Sv/h}$ $\leq \pm 10\%$
检定证书	检定单位：上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心 有效期：2015-01-04 至 2016-01-03 证书编号：2014H21-20-005227

续表 5 X射线辐射环境监测结果



续表 5 X射线辐射环境监测结果

5.4 监测质量保证

(1) 工况保证

在 X 射线探伤机正常运行工况条件下进行监测。

(2) 监测仪器保证

监测使用的仪器经有相应资质的计量部门检定、并在有效使用期内；每次测量前、后，均对仪器的工作状态进行检查，确认仪器正常后使用。

(3) 监测点位和方法保证

监测点位和方法保证：监测布点和测量方法选用目前国家和行业有关规范和标准。

(4) 监测人员资格

参加本次现场监测的人员，均经过省级培训机构的监测技术培训，并经考核合格，做到持证上岗。

(5) 审核制度

监测报告实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

(6) 认证制度

本单位的监测项目已通过了浙江省计量认证。

5.5 监测工况

该公司 X 射线探伤机额定电压为分别为 300kV、280kV、250kV 和 180kV，验收监测时使用管电压最高的 300kV 探伤机（RT-3005 型）。其运行监测工况见表 5-2。

表 5-2 探伤机设计，运行及监测工况

探伤机型号	最大设计工况	监测工况
RT-3005	管电压：300 kV 管电流：5mA	管电压：240 kV 管电流：5mA

续表5 X射线辐射环境监测结果

5.6 监测结果

温州和星无损检测服务有限公司现场探伤各监测点位辐射剂量当量率监测结果见表5-3, 监测条件: 240kV, 5mA, 1min, 工件厚6mm, 射线朝南, 控制区50m, 监督区100m, 给出的结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

表5-3 X射线探伤机运行时周围环境各监测点位辐射剂量当量率监测结果

点号	监测点位置	监测结果* ($\mu\text{Sv/h}$)			
		未探伤作业		探伤作业	
		平均值	标准差	平均值	标准差
1	控制区南侧边界	0.13	0.01	14.25	0.16
2	监督区南侧边界	0.11	0.02	2.26	0.06
3	控制区西南侧边界	0.11	0.01	9.42	0.07
4	监督区西南侧边界	0.12	0.02	1.49	0.03
5	控制区西侧边界	0.10	0.02	1.10	0.04
6	监督区西侧边界	0.11	0.02	0.34	0.05
7	控制区西北侧边界	0.11	0.02	1.74	0.05
8	监督区西北侧边界	0.12	0.01	0.46	0.01
9	控制区北侧边界	0.11	0.02	2.39	0.15
10	监督区北侧边界	0.12	0.03	0.67	0.06

由表5-3可知: 该RT-3005型X射线探伤机在进行探伤作业(240kV, 5mA, 1min曝光条件)时, 控制区边界的辐射水平为1.10~14.25 $\mu\text{Sv/h}$, 监督区边界的辐射水平为0.34~2.26 $\mu\text{Sv/h}$, 符合《工业X射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)要求, 即现场探伤控制区边界辐射剂量率不大于15 $\mu\text{Sv/h}$, 监督区边界不大于2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 。

续表 5 X射线辐射环境监测结果

5.7 剂量估算

5.7.1 剂量估算公示

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:

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

其中: H_{Er} : X-γ射线外照射人均年有效剂量, mSv;

D_r : X-γ射线空气吸收剂量当量率, nGy/h;

t : X-γ照射时间, 小时;

0.7: 剂量换算系数, Sv/Gy。

5.7.2 工作人员附加剂量

由于公司未及时将个人剂量计送检,故缺少两季度个人剂量检测报告,现根据温州和星无损检测服务有限公司提供的最近两个周期(2014年12月18日-2015年3月18日;2015年3月18日-2015年6月18日)个人剂量监测资料,该公司4名辐射工作人员两个季度有效剂量见表5-4。由表5-4可知,该公司辐射工作人员两季度即半年期有效剂量最高为0.313 mSv,此外,辐射工作人员在控制区边界一年产生的附加剂量为0.95 mSv(根据控制区边界最高剂量率14.25μSv/h,以每年拍片2000张,每张2分钟曝光时间计算)。据此估算,该公司辐射工作人员年有效剂量可低于职业工作人员5mSv的个人剂量约束值。符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求,个人剂量监测结果见表5-4。

表 5-4 辐射工作人员个人剂量监测结果

序号	姓名	个人剂量仪佩戴时段及个人剂量监测结果 (mSv)		
		2014.12.18-2015.3.18	2015.3.18-2015.6.18	合计
1	张仁理	0.125	0.105	0.230
2	陆洲	0.125	0.150	0.275
3	张正博	0.139	0.174	0.313
4	伍思豪	0.154	0.149	0.303

续表 5 X射线辐射环境监测结果

5.7.3 公众附加剂量

该公司探伤作业主要利用所在地员工下班后或夜间进行，通常在前一天发出探伤作业公告，告诫无关人员禁止在作业地点停留。该公司在探伤时划定了控制区和监督区，公众成员不得进入监督区内。根据监测数据显示，现场探伤时监督区边界辐射水平最高为 $2.26\mu\text{Sv/h}$ ，现保守假设公司：a、某一公众成员探伤时在监督区边界处停留时间为 1 小时，期间有 15min X 射线探伤机处于工作状态；则根据 5.7.1 中公式可以计算出公众成员 1 次额外照射所致有效剂量当量为 $0.565\mu\text{Sv}$ 。根据本项目以 0.25mSv 作为管理限值，可知同一公众成员发生这种情况 442 次，才可能使其年有效剂量当量超过管理限值。根据公司实际操作可排除这种可能。故探伤现场的公众所受的年附加有效剂量当量低于管理限值，符合相关规定要求。

表6 环保检查结果

6.1 辐射安全防护管理机构

温州和星无损检测服务有限公司确定洪建忠为本单位辐射工作安全责任人,设置以行政主管领导张仁理为组长的辐射防护领导机构,并指定专人(张仁理)负责射线装置的安全和防护工作,确保射线装置的安全运行。

6.2 辐射安全防护管理制度

该公司已制订了《辐射工作安全责任书》,制定了辐射防护管理制度。制订的制度有《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》、《使用场所安全防护制度》、《设备检修和维护制度》、《自行检查和年度评估制度》、《X射线探伤机转移备案制度》、《辐射事故应急预案》、《健康管理及人员培训、监测制度》等。

6.3 管理制度的落实情况

(1) 从事放射性工作人员的教育培训。该公司4名辐射工作人员参加了浙江省辐射环境监测站组织的辐射安全和防护培训学习,并取得相应的培训证书,取得上岗证的辐射工作人员四年进行一次再培训。

(2) 个人剂量和健康检查管理。该公司现已为所有辐射工作人员配备个人剂量计,并建立了个人剂量档案,并为所有工作人员进行了健康体检,建立了个人健康档案。

(3) 现场探伤的安全检查。该公司根据现场地形条件对探伤作业场地进行控制区和监督区的划分。在控制区边界安排专人警戒和巡视同时放置“禁止进入X射线区”的警告牌,监督区拉设警戒绳,放置“无关人员禁止进入”的警告牌,设置专人在边界警戒和巡视,禁止公众进入探伤区域。

(4) 射线装置台帐。台帐基本齐全,包括射线装置的名称、型号等事项。

续表 6 环保检查结果

6.4 辐射安全防护措施落实情况

本次验收监测期间,经核实,该公司现场探伤能落实各项安全防护措施,作业前进行事先公告和清场,作业时按规定划分有控制区和监督区,在其边界设有警示标志、警示灯和警戒线等安全设施。并有现场专人警戒。

现场探伤辐射监测表明,其辐射水平符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)规定要求。

6.5 监测手段及人员配置

该公司已为 4 名辐射工作人员配备了 1 台个人剂量报警仪及 1 台 X- γ 剂量率仪,并制订了相应的监测制度。但是缺少相应的监测数据记录和档案。

6.6 应急预案

该公司成立了放射事故应急处理领导小组,制订了《辐射事故应急预案》,方案中包含了组织机构及职责、事故工况、应急方案及相应的联系方式,符合应急预案的相应要求。

6.7 安全评估制度的落实情况

目前该公司已建立年度评估报告制度,评估结果每年年底向当地环保局备案,并建立相应评估档案。

年度评估报告包括射线装置台账、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、事故和应急以及档案管理等方面的内容。

6.8 辐射安全许可

温州和星无损检测服务有限公司于 2013 年 12 月 30 日申领了《辐射安全许可证》。发证单位为浙江省环境保护厅,有效期至 2018 年 12 月 29 日;证书编号:浙环辐证[C0038]。

6.9 环境保护档案管理情况

该项目环境保护资料均已成册归档。

续表 6 环保检查结果



图 6-1 警示灯



图 6-2 辐射安全监护员及警戒绳



图 6-3 现场警示牌



图 6-4 个人剂量报警仪及 X-γ 剂量率仪



图 6-5 个人剂量计



图 6-6 现场探伤装置及工件

续表 6 环保检查结果



图 6-7 现场作业照片



图 6-8 现场作业照片



图 6-9 验收监测公示

表 7 环保检查结果验收监测结论及建议

7.1 验收监测结论

1、温州和星无损检测服务有限公司 X 射线室外探伤项目(新建)落实了环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度。

2、现场监测结果表明,该项目在正常运行工况下,探伤现场周围各监测点位 X 射线剂量率符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)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、该公司成立了辐射安全管理机构,制定了各项辐射防护管理制度,制度内容较全面,管理较为规范。

4、该公司对环评及环评批复要求已落实,工作场所辐射防护设施和措施已基本落实。

5、该公司已为所有工作人员建立了个人剂量档案,并已进行了健康体检,落实了年度评估报告制度。

综上所述,温州和星无损检测服务有限公司 X 射线室外探伤项目(新建)基本符合《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(国家环境保护总局令第 13 号)的有关规定,具备竣工验收条件。

7.2 验收监测建议

1、建议温州和星无损检测服务有限公司严格落实健康管理制,加强工作人员个人剂量监测工作的管理,督促员工作业时正确佩带,佩带后必须按规定及时进行送检,同时进一步完善个人剂量档案。

2、建议温州和星无损检测服务有限公司严格落实监测计划,增配个人剂量报警仪及 X- γ 剂量率仪,在每次现场探伤时进行作业地周围环境的巡测,正确确定防护区域,相关监测数据和资料应归档成册,做好个人剂量报警仪、X- γ 剂量率仪的使用、维护的管理,每年送计量部门进行检定或校准,确保其完好并有效。

温州市环境保护局

温环辐〔2013〕15号

关于对《温州和星无损检测服务有限公司 X 射线 室外探伤项目（新建）环境影响报告表》的 审批意见

温州和星无损检测服务有限公司：

由你公司送审的《温州和星无损检测服务有限公司 X 射线室外探伤项目（新建）环境影响报告表（编号：RMTC-GF13 HP-577010）》（以下简称“报告表”）、专家评审意见、浙江省环境工程技术评估中心《关于温州和星无损检测服务有限公司 X 射线室外探伤项目环境影响报告表的技术评估报告》（浙环评〔2013〕133 号）以及龙湾区环境保护局的初审意见（龙环辐〔2013〕17 号）均已收悉。经研究，我局审批意见如下：

一、你公司位于温州市经济技术开发区钱江路 38 号，同意你公司配置 1 台 RT-3005 型探伤机，一台 RT-2805 型探伤机，一台 RT-1805 型探伤机和 3 台 RT-2505 型探伤机用于室外现场探伤。“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。你公司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、你公司必须全面落实“报告表”提出的各项污染防治措施和辐射安全管理要求，明确辐射管理机构和职责，完善各项辐射安全管理规章制度、操作规程和监测计划，加强探伤机安全和防护管理。同时着重做好以下工作：

1、在从事现场探伤作业时，必须严格按照《工业 X 射线探伤卫生防护标准》(GBZ117-2006)，划定控制区和管理区，并设置明显的警示标识和中文警示说明，做好公众告知工作，安排专人警戒和巡视，未经许可人员不得进入控制区，防止公司职工和其他公众成员受到不必要的辐射照射。

2、明确室外作业的场地要求，严格按要求划分监督区与控制区。对于难以划分安全防护区域的场所，在没有明确安全区域或采取相关防护措施前禁止作业，必要时建造探伤室，探伤室的建设需重新履行环评手续并报请主管部门审批。

3、严格控制工作人员的照射剂量，均匀安排辐射工作人员的工作量和工作强度，配备必要的个人剂量报警仪，在操作时，工作人员必须携带个人剂量报警仪并保证正常运行。建立健全工作人员职业健康档案。

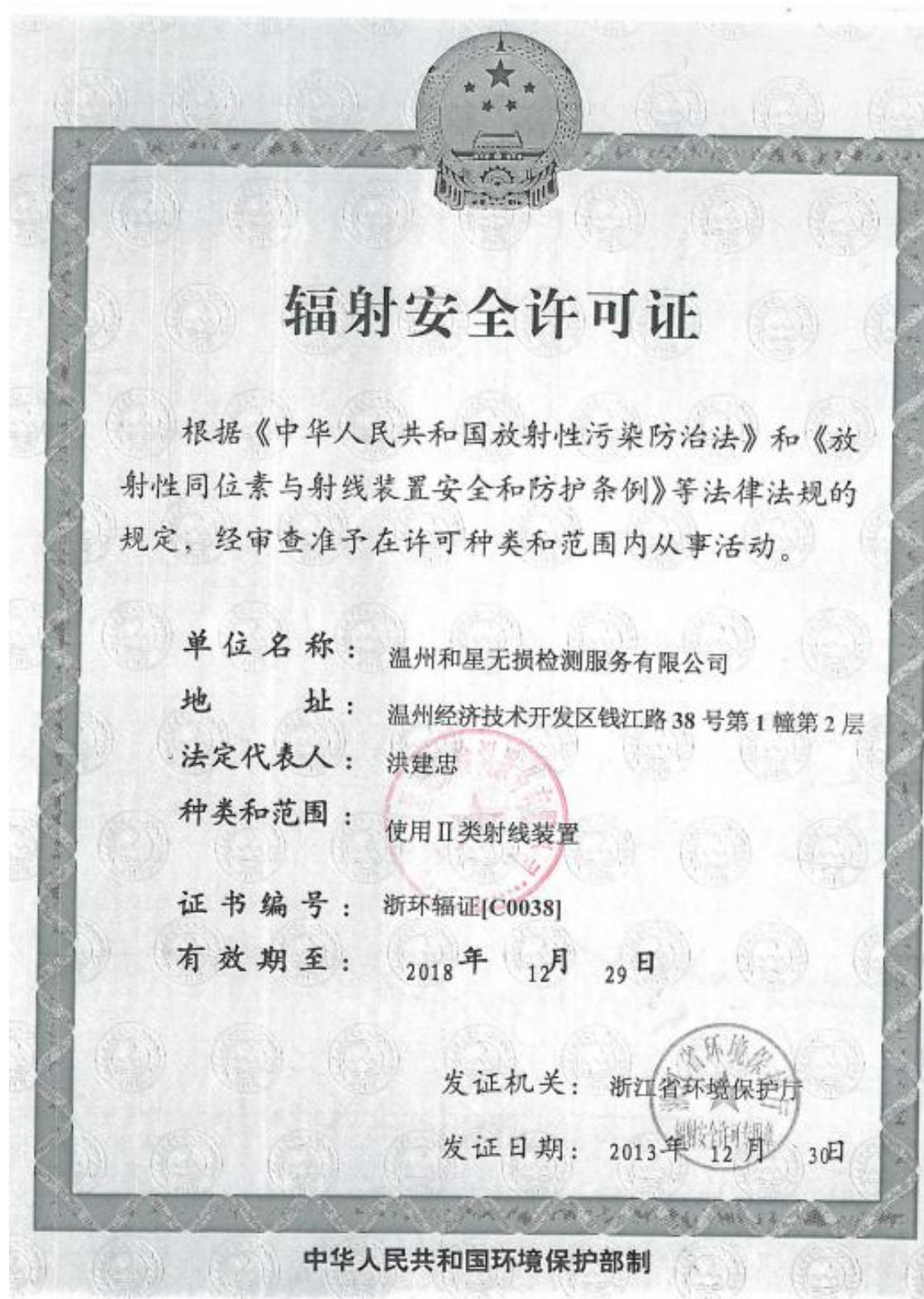
4、产生的废显(定)影液及胶片须集中存放，送交有资质的单位集中处置。加强辐射设备的日常管理，每年对各辐射设备使用进行评估，年底应当编写射线装置安全与防护状况年度评估报告，并报当地环保部门。

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、请龙湾区环保局加强对该项目的日常监管工作。



附件 2：辐射安全许可证



附件 3: 验收监测委托书

委托批号: FHYS-2015-022

建设项目辐射环境竣工验收监测委托书

委托方(甲方): 温州和星无损检测服务有限公司

受托方(乙方): 浙江中一检测研究院股份有限公司

遵照《中华人民共和国放射性污染防治法》及有关法律、法规要求,甲方委托乙方对温州和星无损检测服务有限公司 X 射线室买探伤项目(新建)进行辐射环境竣工验收。

一、工作条件和协作事项

按国家有关法律、法规签订本核技术利用建设项目辐射环境竣工验收技术服务合同。甲方向乙方提供,合同规定的相关资料和竣工验收工作条件,使乙方能按规范要求顺利完成建设项目辐射环境竣工验收监测及竣工验收报告的编制工作。乙方按相关法规、标准的要求,按时完成符合环境保护行政主管部门验收要求的辐射环境竣工验收监测报告。

二、评价时间:按合同规定时间。

三、甲方按合同规定向乙方支付建设项目辐射环境竣工验收监测技术服务费。

四、本委托书一式两份,甲、乙各执一份,双方单位盖章后生效。

委托方(甲方): 温州和星无损检测服务有限公司

法定代表人: 洪建忠 联系人: 洪建忠

地址: 温州市经济技术开发区钱江路 38 号第 1 幢第 2 层

邮编: 3250111

电话: 0577-86351816 传真: 0577-86553291

日期: 2015 年 11 月 20 日

受托方(乙方): 浙江中一检测研究院股份有限公司

法定代表人: 应赛霞 联系人: 陈超军

地址: 宁波市国家高新区院士路 66 号创业大厦 9 号门

邮编: 315040

电话: 0574-27969508 传真: 0574-87835222

日期: 2015 年 11 月 20 日

附件 4：建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：浙江中一检测研究院股份有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项 目 名 称	X 射线室外探伤项目（新建）				建 设 地 点	温州市经济技术开发区钱江路 38 号						
	行 业 类 别	工业探伤				建 设 性 质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/> 技术改造						
	设计生产能力	6 台 X 射线探伤机：1 台 RT-3005 型(300kV, 5mA)、1 台 RT-2805 型 (280kV, 5mA)、1 台 RT-1805 型(180kV, 5mA)、3 台 RT-2505 型 (250 kV, 5mA)	建设项目开工日期	2013 年 3 月		实际生产能力	6 台 X 射线探伤机：1 台 RT-3005 型 (300kV, 5mA)、1 台 RT-2805 型(280kV, 5mA)、1 台 RT-1805 型 (180kV, 5mA)、3 台 RT-2505 型 (250 kV, 5mA)		投入试运行日期	2013 年 6 月			
	投资总概算（万元）	150				环保投资总概算（万元）	30		所占比例（%）	20			
	环评审批部门	温州市环境保护局				批 准 文 号	温环辐[2013]15 号		批 准 时 间	2013 年 10 月 10 日			
	初步设计审批部门					批 准 文 号			批 准 时 间				
	环保验收审批部门	温州市环境保护局				批 准 文 号			批 准 时 间				
	环保设施设计单位					环保设施施工单位			环保设施监测单位				
	实际总投资（万元）	150				实际环保投资（万元）	30		所占比例（%）	20			
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固废治理（万元）	/	绿化及生态（万元）	/	其它（万元）	30	
新增废水处理设施能力	t/d				新增废气处理设施能力	Nm ³ /h		年平均工作时	h/a				
建设单位	温州和星无损检测服务有限公司		邮政编码	325011		联系电话	13806694053		环评单位	浙江国辐环保科技有限公司			
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污 染 物	原有排放量 (1)	本期工程实际排放浓度 (2)	本期工程允许排放浓度 (3)	本期工程产生量 (4)	本期工程自身削减量 (5)	本期工程实际排放量 (6)	本期工程核定排放总量 (7)	本期工程“以新带老”削减量 (8)	全厂实际排放总量 (9)	全厂核定排放总量 (10)	区域平衡替代削减量 (11)	排放增减量 (12)
	废 水												
	化学需氧量												
	氨 氮												
	石油类												
	废 气												
	二氧化硫												
	烟 尘												
	工业粉尘												
	氮氧化物												
	工业固体废物												
与项目有关的其它特征污染物	空气比释动能率		小于 2.5μSv/h	限值 2.5μGy/h									

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少

2、(12)=(6)-(8)-(11), (9) = (4)-(5)-(8) - (11) + (1)

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

附：企业环保规章制度执行情况报告（另见报告）

5：保密说明和承诺书

6：辐射安全管理制度、操作规程和监测计划

7：体检报告和个人剂量报告

8：人员上岗证

9：感光材料废物委托处理处置协议及资质

10：关于温州和星无损检测服务有限公司 X 射线室外探伤项目（新建）竣工环境保护验收监测情况的告知书