

建设项目竣工环境保护 验收监测表

浙辐监（YS）字（2014）第 089 号

项目名称：杭州荣达锅炉容器有限公司
X 射线探伤机项目（扩建）

委托单位：杭州荣达锅炉容器有限公司

浙江省辐射环境监测站

2015 年 4 月

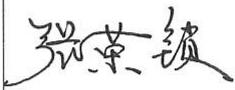
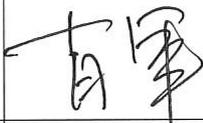
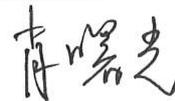
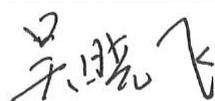
责任表

项目名称： 杭州荣达锅炉容器有限公司 X 射线探伤机项目（扩建）

编制单位： 浙江省辐射环境监测站

报告编号： 浙辐监（YS）字 2014 第 089 号

项目负责人： 肖曙光

主要编制人员情况				
姓名	职称	上岗证书号	职责	签名
张荣锁	教授级 高级工程师	监测上岗证书号 121392011	报告审定	
肖军	高级工程师	监测上岗证书号 120182014	报告审核	
王娟	工程师	监测上岗证书号 120452013	报告校核	
肖曙光	高级工程师	监测上岗证书号 120882014	报告编制 验收监测	
吴晓飞	工程师	监测上岗证书号 121272011	验收监测	

编制单位联系方式

电 话： 0571-28869251

传 真： 0571-28869251

地 址： 杭州市文一路 306 号

邮政编码： 310012

电子邮箱： zerm@mail.hz.zj.cn

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	4
2.1	项目概述	4
2.2	工程地理位置	5
2.3	项目内容及规模	7
2.4	总平面布置	9
表 3	工艺流程和污染源	11
3.1	工艺流程	11
3.2	主要污染源	12
表 4	辐射环境监测结果	13
4.1	监测因子及频次	13
4.2	监测布点	13
4.3	监测仪器	13
4.4	监测质量保证	16
4.5	监测结果	17
表 5	剂量估算及监测	20
5.1	剂量估算公式	20
5.2	探伤工作人员附加剂量	20
5.3	公众附加剂量	20
表 6	环保检查结果	21
6.1	环境影响评价制度执行情况	21
6.2	防护安全、环境保护“三同时”制度执行情况	26
6.3	辐射安全许可制度执行情况	26
6.4	辐射安全防护管理	27
表 7	验收监测结论及建议	28
7.1	验收监测结论	28

7.2 建议	28
附件 1：技术咨询合同书	29
附件 2：关于杭州荣达锅炉容器有限公司 X 射线探伤机项目（扩建）环境影响报告表的审批意见	30
附件 3：辐射安全许可证	32
附件 4：建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记	35

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	杭州荣达锅炉容器有限公司 X 射线探伤机项目（扩建）				
建设单位名称	杭州荣达锅炉容器有限公司				
建设项目主管部门	/				
建设项目性质	扩建				
主要产品名称 设计生产能力 实际生产能力	设计已建一间 X 射线探伤室，原有二台及拟增一台 X 射线探伤机（最大管电压 250kV，最大管电流 5mA，周、定向），用于室内探伤和车间现场探伤。 实际已建一间 X 射线探伤室，原有二台和新增一台 X 射线探伤机（最大管电压 250kV，最大管电流 5mA，周、定向），只用于室内探伤。				
联系人	雷忠平	联系电话	13858074917		
环评时间	2007 年 9 月	开工日期	2008 年 4 月		
投入试生产时间	2008 年 4 月(扩建)	现场监测时间	2014 年 6 月 26 日 2014 年 11 月 30 日 2015 年 4 月 22 日		
环评报告表 审批部门	浙江省环境保护局	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	宜兴市新艺检测器材有限公司	环保设施 施工单位	宜兴市新艺检测器材有限公司		
投资总概算	20 万元	环保投资 总概算	2 万元	比例	10%
实际总投资	20 万元	实际环保投资	8 万元	比例	40%
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，环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月 6 日；</p>				

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

<p>验收监测依据</p>	<p>(5)《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 5 月 1 日；</p> <p>(6)《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，2002 年 2 月 1 日；</p> <p>(7)《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》（环发〔2000〕38 号），国家环境保护总局，2000 年 2 月 22 日；</p> <p>(8)《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）</p> <p>(9)《辐射环境监测技术规范》，HJ/T 61-2001；</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)《杭州荣达锅炉容器有限公司 X 射线探伤机项目（扩建）环境影响报告表》，国家环境保护总局辐射环境监测技术中心，2007 年 9 月；</p> <p>(12)《关于杭州荣达锅炉容器有限公司 X 射线探伤机项目（扩建）环境影响报告表的审批意见》（“浙环辐（2008）25 号”），浙江省环境保护局，2008 年 3 月 16 日。</p>
<p>验收监测目的</p>	<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安全防护设施和措施落实情况。</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安全防护相关标准，在此基础上，分析各项辐射安全防护设施和措施的有效性；针对存在的问题，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

<p>验收监测标准、标号、级别</p>	<p>验收监测标准与环评标准一致，即：</p> <p>1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</p> <p>根据本项目环境影响报告表，本项目职业照射剂量约束值：5mSv/a；公众照射剂量约束值：0.25mSv/a。</p> <p>2、《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2006）</p> <p>“4.1 X 射线专用探伤室探伤</p> <p>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的照射方向。</p> <p>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 $2.5\mu\text{Gyh}^{-1}$，无迷道路探伤室门的防护性能应与同侧墙的防护性相同。</p> <p>4.1.3 应安装门-机联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。</p> <p>4.1.4 探伤室一般不设观察窗口。如需设备时，应需设置时，应避开有用线束的照射方向，并应具有与同侧墙体相同的屏蔽防护性能。”</p>
<p>验收监测范围</p>	<p>验收监测范围与该项目环境影响评价范围一致，即探伤机周围 500m 范围。</p>

表2 工程基本情况

2.1 项目概述

杭州荣达锅炉容器有限公司成立于 1984 年，公司前身为余杭市荣达金属化工制造有限公司，曾为浙江省电力设备总厂下属车间，2002 年，根据企业自身发展需要，更名为杭州荣达锅炉容器有限公司。该公司位于杭州市余杭区乔司镇大井桥西侧。主要生产空气净化设备、化工企业储罐贮槽、快开门式压力容器、电力行业发送罐等压力容器和燃煤、燃油（气）、电加热锅炉产品。

为确保产品质量，需要对产品焊缝处进行射线探伤。为此，该公司于 2003 年 6 月在厂区内建设探伤室一间，并购买了 2 台 X 射线探伤机设备，开展 X 射线探伤工作。

2007 年，该公司拟扩建探伤项目，增加 1 台 X 射线探伤机。为此，该公司委托国家环境保护总局辐射环境监测技术中心于 2007 年 9 月完成扩建工程环境影响报告表编制。2008 年 3 月 16 日，浙江省环境保护局以“浙环辐〔2008〕25 号”文对该项目环境影响报告表予以批复。

扩建项目探伤设备于 2008 年 4 月购进。

2014 年 6 月 10 日，杭州荣达锅炉容器有限公司委托浙江省辐射环境监测站开展该项目竣工环境保护验收监测工作，委托技术咨询合同书见附件 1。浙江省辐射环境监测站于 2014 年 6 月 26 日、2014 年 11 月 30 日和 2015 年 4 月 22 日对该项目进行了现场监测和检查。在现场监测、检查的基础上，编制该项目竣工环境保护验收监测表。

续表 2 工程基本情况

2.2 工程地理位置

杭州荣达锅炉容器有限公司位于杭州市余杭区乔司镇大井桥西侧，乔井路 188 号。公司北面为乔井路和商住区；东北隔河道为商住区；东面为河道及贝利建设公司大井分公司货场；西北为杭州奥斯曼电器有限公司生产车间；西南及南侧为五星村民居。该公司地理位置见图 2-1。周围环境状况见图 2-2。



图 2-1 杭州荣达锅炉容器有限公司地理位置图

续表 2 工程基本情况



图 2-2 杭州荣达锅炉容器有限公司周围环境状况图

续表 2 工程基本情况

2.3 项目内容及规模

项目包括探伤室一间，配套使用 3 台 X 射线探伤。探伤方式：室内探伤。

(1) 探伤室

本项目探伤室位于生产车间中部。该探伤室曝光室长宽为 8m×5.7m，高 4m。探伤室未设观察窗口。工件出入门和工作人员出入门均已安装了门-机联锁安全装置。X 射线探伤机连接的电缆管线经地下 U 形管道穿墙。

探伤室设计技术参数见表 2-1，现状见图 2-3。

表 2-1 探伤室设计技术参数表

内 容	环评技术参数	实际技术参数
曝光室各侧屏蔽墙厚度	四侧墙体均有厚 500mm 混凝土浇注。	四侧墙体均有厚 500mm 混凝土浇注。
曝光室天棚厚度	多孔板+500mm 厚现浇混凝土。	多孔板+500mm 厚现浇混凝土。
曝光室高度	4m	4m
工件出入防护门	工件门 3050mm×3500 mm（单扇移门，铅板厚 16 mm）。	工件门 3050mm×3500 mm，单扇移门，铅板厚 16 mm。
工作人员出入防护门	工作人员出入防护门 1400mm×2200 mm，单扇移门，铅板厚 16 mm。	工作人员出入门 1250mm×1850 mm，单扇移门，铅板厚 16 mm
排风口	无通风口，采用机械风扇进行定时排风。	无通风口，采用机械风扇定时排风。

续表 2 工程基本情况



图 2-3 探伤室现状图

(2) 探伤机

环评阶段拟扩建增购 1 台 XXH-2505 周向机，实际增购 1 台 XXQ-2505 定向机。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 2-2 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	最大管电流	备注
环评规模	XXH-2505	2 台	250 kV	5 mA	原有一台，扩建新增一台，均为周向机
	XXQ-2505	1 台	250 kV	5 mA	原有，定向机
验收规模	XXH-2505	1 台	250 kV	5 mA	原有，周向机
	XXQ-2505	2 台	250 kV	5 mA	原有一台，扩建新增一台，均为定向机

续表 2 工程基本情况

2.4 总平面布置

探伤室位于生产车间中部。曝光室位于探伤室北侧，工件进出门位于曝光室东侧。控制室位于探伤室南侧。探伤工作人员从控制室经迷道进出曝光室。

杭州荣达锅炉容器有限公司探伤室总平面布置见图 2-4。该公司总平面布置见图 2-5。

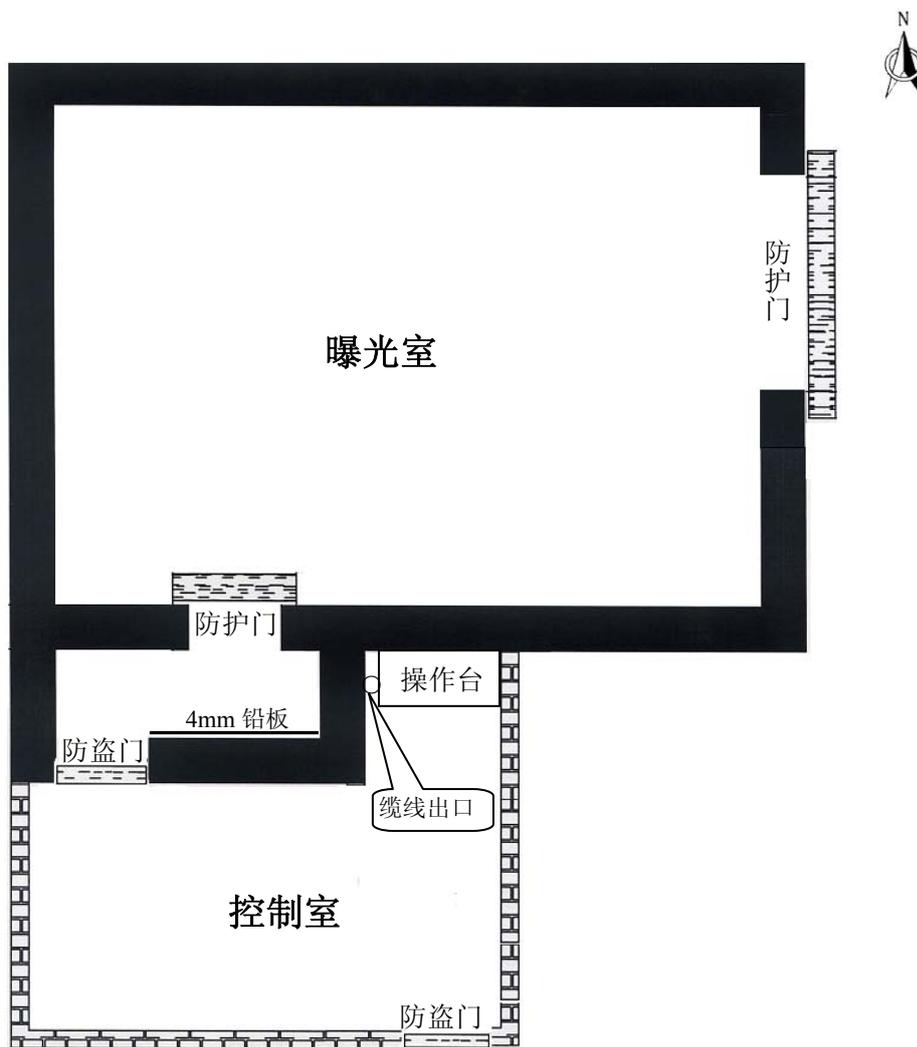


图 2-4 探伤室总平面布置图

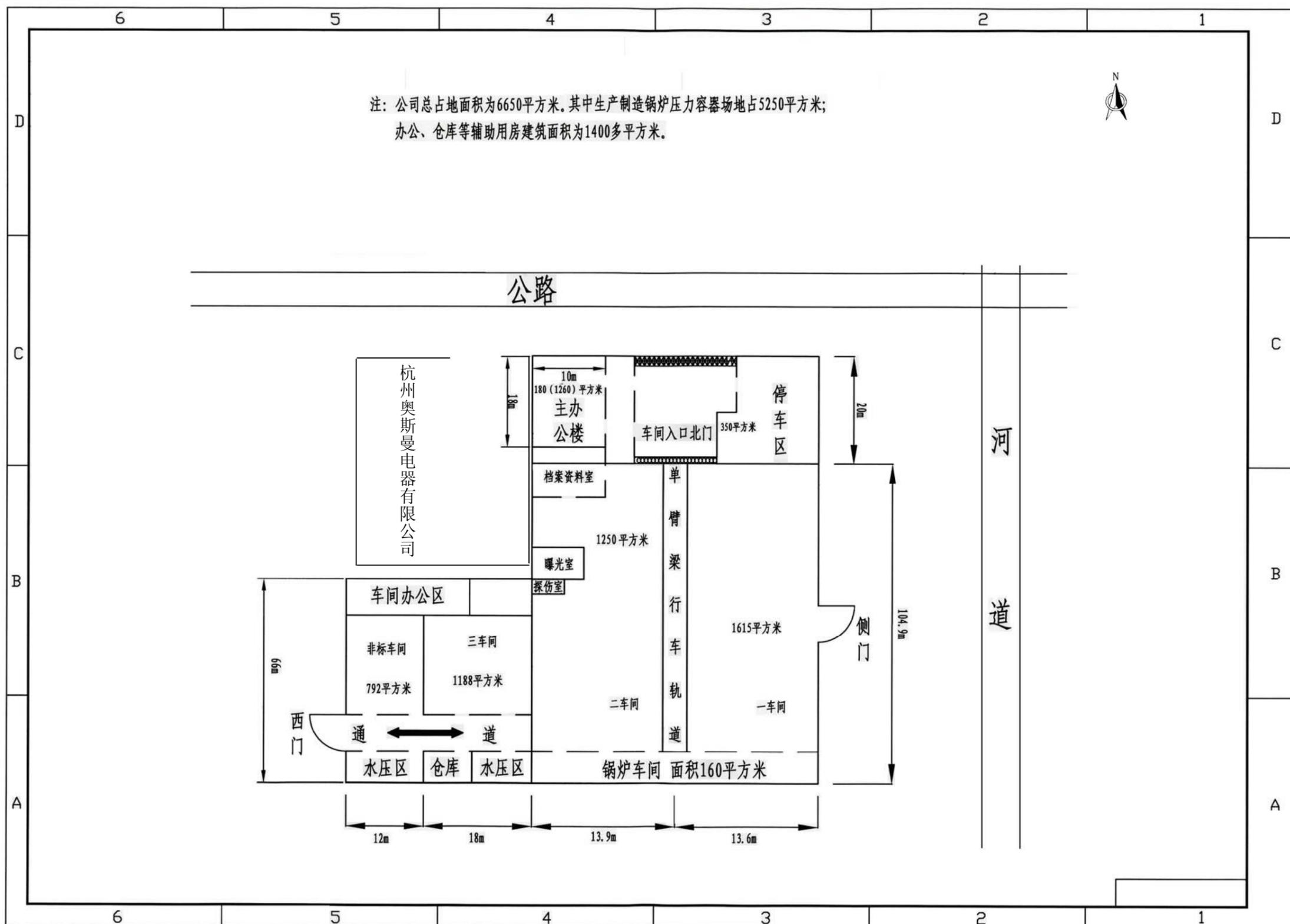


图 2-5 杭州荣达锅炉容器有限公司生产车间总平面布置示意图

表3 工艺流程和污染源

3.1 工艺流程

(1) X 射线探伤原理

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，据此实现 X 射线探伤目的。

(2) X 射线探伤工艺流程

在工件待检部位布设 X 射线胶片并加以编号，检查无误，工作人员从工件门撤离曝光室，并将工件门关闭，然后根据探伤工件材质厚度、待检部位、检查性质等因素调节相应管电压、管电流和曝光时间等，检查无误即进行曝光，当达到预定的照射时间后，关闭电源，待全部曝光摄片完成后，工作人员打开工件门，进入曝光室，从探伤工件上取下已经曝光的 X 片，待暗室冲洗处理后给予评片，完成一次探伤任务。如探伤工件需做多次曝光摄片的，则可按上述方法进行下一次操作，待全部曝光摄片完成后，清理工件，把工件推出曝光间，然后对已曝光的底片进行暗室处理，烘片，并进行评定。评定合格后，出具产品合格探伤报告。X 射线探伤工艺流程见图 3-1。

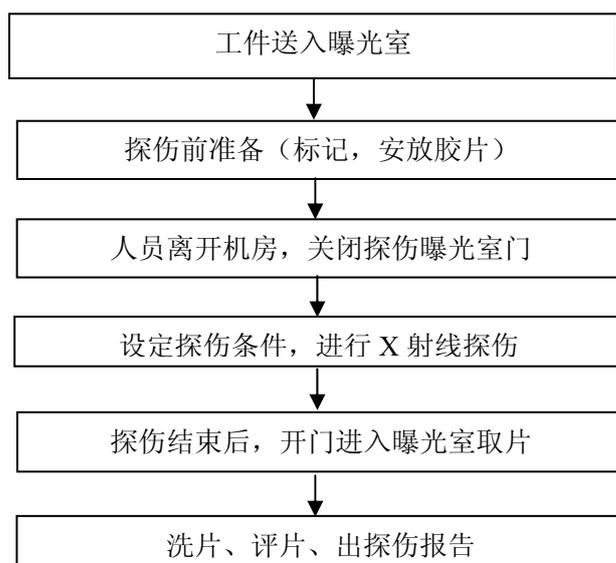


图 3-1 X 射线探伤工艺流程图

续表 3 工艺流程和污染源

3.2 主要污染源

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 射线探伤机在开机并处于出线状态时（曝光状态），会发出 X 射线，对周围环境产生辐射影响。因此，该项目 X 射线为主要环境污染因子。

射线探伤作业完成后，需对拍摄的感光片进行显（定）影，在此过程产生的一定数量的废显（定）影液及胶片，查《国家危险废物名录》可知，该废液属 HW16 感光材料废物，无放射性。该公司探伤拍片洗片废液（含重金属）集中收贮，每季度报当地环保部门备案，并与杭州立佳环境服务有限公司签订了危险废物委托处置合同。

表4 辐射环境监测结果

4.1 监测因子及频次

根据本项目源项特点，本次验收监测因子及监测频次：工作场所及周围环境辐射剂量率。监测频次 1 次。

4.2 监测布点

探伤室防护性能监测：先用监测仪器对探伤室周围的辐射水平进行巡测，巡测位置包括探伤室四周防护墙及防护门、门缝，以发现可能出现的高辐射水平区。在巡测的基础上，定点测量。

敏感目标监测：验收监测范围内，距探伤室最近一侧布点测量。

监测布点见图 4-1、图 4-2。

4.3 监测仪器

监测仪器参数及检定情况见表 4-1。

表 4-1 监测仪器参数及检定情况

仪器名称	FH40G 辐射监测仪
探头型号	FHZ672E-10
生产厂家	THERMO FISHER
能量响应	内置探头：36keV~1.3MeV； 外置探头：60keV~3MeV； 基本误差：$\pm 15\%$。
量 程	内置探头：10nSv/h~1 Sv/h； 外置探头：1nSv/h~100 μ Sv/h。
检定情况	检定单位：上海市计量测试技术研究院； 有效期：2014-6-25 至 2015-6-24； 证书编号：2014H21-10-002821。

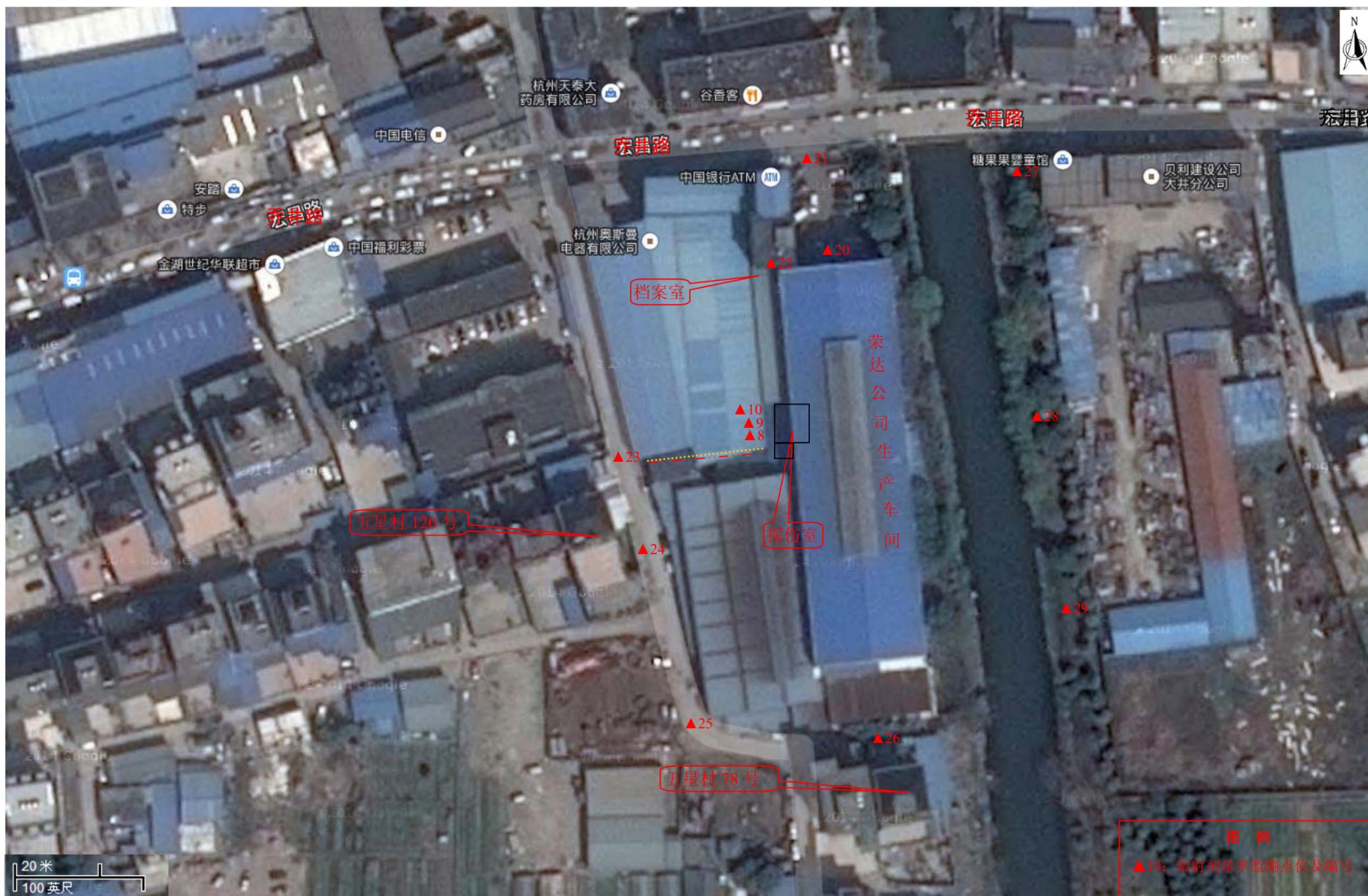


图 4-2 探伤作业场所周围环境监测布点示意图

续表 4 辐射环境监测结果

4.4 监测质量保证

（1）工况

在 X 射线探伤机关机和开机正常运行工况条件下进行监测。该公司 X 射线探伤机额定电压为 250kV，室内探伤时，探伤机运行电压为 240kV，定向机探伤时，X 射线方向正对监测点；周向机探伤时，X 射线向探伤室四周出线。探伤机均为空曝工况。

（2）监测仪器

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，确认仪器是否正常。

（3）监测点位和方法

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，均经过国家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“校核、审核、审定”三级审核制度。

（6）认证制度

验收监测单位已通过了国家计量认证、国家实验室认可、ISO9000 系列、ISO14000 系统认证。

续表 4 辐射环境监测结果

4.5 监测结果

探伤室内探伤时，探伤室及周围环境辐射剂量率监测结果见表 4-2。

由表 4-2 监测结果可知：

（1）未探伤时监测结果

未进行探伤作业时，探伤室周围墙体和防护门外 30cm 处的辐射水平为 50.6~129nSv/h；探伤室周围环境的辐射水平为 79.0~138nSv/h。

（2）X 射线定向机探伤作业时的监测结果

X 射线定向机以 240kV 电压空曝时，探伤室周围墙体和防护门外 30cm 处的辐射水平为 99.2~312nSv/h；探伤室周围环境的辐射水平为 79.1~141nSv/h，与未探伤时监测结果比较无明显升高。

（3）X 射线周向机探伤作业时的监测结果

X 射线周向机以 240kV 电压空曝时，探伤室周围墙体和防护门外 30cm 处辐射水平为 116~445nSv/h。探伤室周围环境的辐射水平为 82.3~148nSv/h，与未探伤时监测结果比较无明显升高。

监测结果表明：X 射线定向机、周向机室内探伤作业时，探伤室防护性均能满足《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2006）规定的探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 μ Gy/h 要求。

表 4-2 探伤室及周围环境辐射剂量率监测结果

点位 编号	点位描述	剂量当量率监测结果* (nSv/h)						备注
		未探伤作业		定向机探伤作业		周向机探伤作业		
		平均值	标准差	平均值	标准差	平均值	标准差	
1	探伤室南侧东部墙体外 30cm 处	96.1	1.3	99.2	2.3	116	5	定向机、周向机额定工作电压均为 250kV，监测期间均为 240kV 空曝，射线方向直接投射曝光室四周墙壁。
2	探伤室南侧中部墙体外 30cm 处（操作位）	93.2	1.3	102	1	118	4	
3	工作人员进出门右侧墙体外 30cm 处	126	1	135	5	136	2	
4	工作人员进出门右侧门缝外 30cm 处	120	1	148	6	193	4	
5	工作人员进出门中间外 30cm 处	121	2	175	6	244	7	
6	工作人员进出门左侧门缝外 30cm 处	123	2	154	2	215	5	
7	探伤机缆线地面出口处	125	3	149	3	159	3	
8	探伤室西侧南部（杭州奥斯曼电器有限公司）	121	2	133	1	140	3	
9	探伤室西侧中部（杭州奥斯曼电器有限公司）	122	2	127	3	131	5	
10	探伤室西侧北部（杭州奥斯曼电器有限公司）	112	1	118	3	127	4	
11	探伤室北侧西部墙体外 30cm 处	129	3	137	1	150	4	
12	探伤室北侧中部墙体外 30cm 处	121	5	153	2	163	3	
13	探伤室北侧东部墙体外 30cm 处	91.7	1.0	110	4	126	3	
14	探伤室东侧工件进出门右侧门缝外 30cm 处	56.2	1.8	312	11	445	7	
14-1	探伤室工件进出门右侧门缝外 1.8m 处(警戒线处)	56.2	1.6	171	6	207	2	
15	探伤室东侧工件进出门右侧外 30cm 处	50.6	2.0	165	4	225	3	

续表 4-2 探伤室及周围环境辐射剂量率监测结果

点位 编号	点位描述	剂量当量率监测结果* (nSv/h)						备注
		未探伤作业		定向机探伤作业		周向机探伤作业		
		平均值	标准差	平均值	标准差	平均值	标准差	
16	探伤室东侧工件进出门中间外 30cm 处	50.9	1.4	130	2	157	6	定向机、周向机额定工作电压均为 250kV，监测期间均为 240kV 空曝，射线方向直接投射曝光室四周墙壁。
17	探伤室东侧工件进出门左侧外 30cm 处	54.6	1.9	135	2	144	3	
18	探伤室东侧工件进出门左侧门缝外 30cm 处	57.3	2.7	135	2	390	5	
18-1	探伤室东侧工件进出门左侧门缝外 1.8m 处	62.2	1.8	102	4	121	2	
19	探伤室东侧南部墙体外 30cm 处	66.1	2.2	118	2	211	4	
20	车间北门口	82.7	2.0	81.8	1.5	83.5	1.8	
21	公司北门口	91.3	3.0	94.7	5.1	96.8	3.4	
22	档案室门口（二楼）	138	6	140	5	143	6	
23	杭州奥斯曼电器有限公司和荣达公司西侧接壤处	105	4	108	3	110	4	
24	五星村 120 号门口	112	1	114	1	117	2	
25	杭州荣达锅炉容器有限公司生产车间西北小路	79.0	0.9	79.1	1.6	82.3	1.6	
26	五星村 78 号后门	133	2	141	5	148	4	
27	杭州荣达锅炉容器有限公司生产车间东北商住区	101	2	103	2	107	6	
28	荣达公司生产车间东侧小河对岸绿化带	86.1	2.4	86.9	1.8	89.0	4.4	
29	荣达公司生产车间东南角小河对岸绿化带	88.1	5.8	89.2	3.9	90.1	4.0	

*：监测值未扣除宇宙射线的响应值。

表5 剂量估算及监测

5.1 剂量估算公式

按照联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）——2000 年报告附录 A，X-γ 射线产生的外照射人均年有效剂量当量按下列公式计算：

$$H_{Er} = D_r \times t \times 0.7 \times 10^{-6} (mSv) \quad (5-1)$$

其中： H_{Er} ：X 或 γ 射线外照射人均年有效剂量当量，mSv；

D_r ：X 或 γ 射线空气吸收剂量率，nGy/h；

t ：X 或 γ 射线照射时间，小时；

0.7：剂量换算系数，Sv/Gy。

5.2 探伤工作人员附加剂量

杭州荣达锅炉容器有限公司 X 射线探伤项目辐射工作人员个人剂量由北京蓝道尔辐射监测技术有限公司测量，每季度测量一次。

根据个人剂量监测资料，该公司 2013 年度辐射工作人员年有效剂量最大值为 0.34mSv，2014 年度辐射工作人员年有效剂量最大值为 0.14mSv。实测结果表明，辐射工作人员年有效剂量小于职业工作人员 5mSv 的个人剂量约束值。

5.3 公众附加剂量

室内探伤时，厂区外周围环境辐射水平无明显升高，厂区外公众附加剂量可忽略不计。车间内，探伤室东侧（工件出入门警戒线外）偶尔有人员经过。测得开、关机时辐射水平增量最大值为 388.8nSv/h。偏保守估算，按车间内非辐射工作人员个人每天在探伤室东侧滞留 1 小时，根据（5-1）式估算室内探伤所致公众附加剂量约为 0.03mSv。

表6 环保检查结果

6.1 环境影响评价制度执行情况

该公司委托有相应环评资质单位对 X 射线探伤项目环境影响进行了评价，编制了项目环境影响报告表。2008 年 3 月 16 日，浙江省环境保护局以“浙环辐(2008) 25 号”文对该项目环境影响报告表予以批复。环评批复见附件 2。

环评文件要求及落实情况见表 6-1，环评批复文件要求及落实情况见表 6-2。由表 6-1、表 6-2 可知，环评及其批复文件中的提出的要求已落实。

图 6-1~图 6-6 为防护、安全和环保措施落实情况。

表 6-1 环评文件要求及落实情况

内容	环评要求	环评要求落实情况
污染防治措施	(1) 探伤室安装门-机连锁安全装置；工件门和工作人员出入门安装工作警示灯。 (2) 探伤室工件门处设置电离辐射警示标志及中文警示说明。 (3) 各项规章制度张贴于工作现场。 (4) 开展个人剂量监测。 (5) 对辐射工作人员进行定期培训，并持证上岗。 (6) 在探伤室周围设置警戒线。 (7) 配备有 X-γ 剂量率测量仪和报警器。 (8) 探伤作业洗片过程中产生的废显（定）影液及胶片应集中存放，并送交有资质的单位处理。 (9) 工作人员每二年进行职业健康检查。	(1) 探伤室已安装门-机连锁安全装置，在工件门和工作人员出入门都关闭时，曝光室才能开机检测；工件门和工作人员出入门均安装了工作警示灯，现场检查运行正常。 (2) 探伤室工件门处已设置电离辐射警示标志及中文警示说明。 (3) 各项规章制度已张贴于控制室墙上。 (4) 该公司已为探伤作业人员配备个人剂量计，开展个人剂量监测，并建立个人剂量档案。 (5) 公司辐射工作人员已进行培训。 (6) 在探伤室工件门前设置了警戒线。 (7) 剂量辐射水平定期监测委托有相应资质的单位进行。配备了报警器 2 台。 (8) 探伤作业洗片过程中产生的废显（定）影液及胶片集中存放，并送交杭州立佳环境服务有限公司处置。 (9) 该公司每 2 年安排辐射工作人员进行一次职业健康检查。并建立职业健康监护档案。

续表 6 环保检查结果

续表 6-1 环评文件要求及落实情况		
内容	环评要求	环评要求落实情况
辐射 环境 管理 要求	1、成立辐射安全防护管理机构，明确机构及人员管理职责。	成立了辐射安全防护管理机构，明确了机构及人员管理职责。
	2、制订管理制度、操作规程。	制定的管理制度、操作规程。各项管理制度、操作规程已张贴在工作场所墙上。
	3、制订辐射事故应急预案。	制定了《辐射事故应急处理预案》并张贴在工作场所墙上。
	4、安全培训及健康管理。	<p>(1) 该公司 5 名辐射工作人员参加了辐射安全与防护培训学习，经考试合格取得培训合格证书。</p> <p>(2) 辐射工作人员人配备了个人剂量计。委托北京蓝道尔辐射监测技术有限公司每季度进行个人剂量监测并建立了个人剂量档案。</p> <p>(3) 辐射工作人员送至浙江大学附属第一医院进行职业健康检查并建立了职业健康监护档案。</p>
	5、落实监测计划。	建立了监测方案，包括个人剂量监测、工作场所和周围环境辐射水平监测。委托有相应资质的单位进行工作场所和周围环境辐射水平监测。

续表 6 环保检查结果

表 6-2 环评批复要求及落实情况	
环评批复要求	环评批复要求落实情况
项目地址：杭州余杭区乔司镇大井桥西侧。	项目地址：杭州余杭区乔司镇大井桥西侧。
项目内容及规模： 已建一间 X 射线探伤室。原有二台及拟增一台 X 射线探伤机（最大管电压 250kV，最大管电流 5mA，周、定向）。	项目内容及规模： 已建一间 X 射线探伤室。原有二台，新增一台 X 射线探伤机（最大管电压 250kV，最大管电流 5mA，周、定向）。
你公司必须全面落实《报告表》提出的各项污染防治措施和安全管理要求，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，并予以落实。完善辐射事故应急预案。报当地环保部门备案。辐射工作场所设置明显警示标志和中文警告说明。室内探伤前检查门机联锁装置的有效性和探伤室内人员状况，确保射线装置使用安全。设备检修和使用情况有详细的记录。废显（定）影液及胶片必须送有资质单位回收。你公司应经常对辐射安全进行检查，发现安全隐患立即整改，每年年底应编写辐射安全和防护状况年度评估报告送当地环保部门备案。	<p>(1) 明确了辐射管理机构和职责，制定了各项辐射安全管理规章制度、操作规程和监测计划。编制了辐射事故应急预案并报当地环保部门备案。</p> <p>(2) 辐射工作场所设置了电离辐射标志。</p> <p>(3) 设置了探伤室门-机联锁装置、警示灯、电离辐射标志和中文警告说明。建立了探伤机性能检查、维护记录。</p> <p>(4) 废显（定）影液及胶片送有资质单位回收。</p> <p>(5) 落实了辐射安全和防护状况年度评估并将评估报告送当地环保部门备案。</p>
在车间探伤作业时，探伤机须置于距车间边界西面、南面分别为 23m、35m 以上位置，并严格按照《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（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，必要时设置专人警戒，防止公司职工和其他公众成员受到不必要的辐射照射。	不进行车间探伤。
做好人员安全防护和管理。辐射工作人员须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，作业时做好个人防护工作，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。	该公司辐射工作人员参加了辐射安全与防护培训学习，经考试合格取得培训合格证书。建立了个人剂量档案和职业健康监护档案。



图 6-1 探伤室工件进出门警示灯、警戒线、电离辐射标志及中文警示说明



图 6-2 控制操作室警示灯、警戒线、电离辐射标志、制度上墙



图 6-3 显（定）影液集中存放



图 6-4 个人剂量报警仪

续表 6 环保检查结果

6.2 防护安全、环境保护“三同时”制度执行情况

该公司防护安全、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。

（1）探伤室的辐射防护设计

探伤室设有迷道。曝光室工件进出门、工作人员进出门均采用铅板防护，并安装门-机连锁装置、灯光警示装置及离辐射标志。探伤室外设置了警戒线。

（2）危险废物管理

探伤工艺产生的少量废显（定）影液及胶片集中存放，每季度报当地环保部门备案，委托有相应资质的单位处置。

6.3 辐射安全许可制度执行情况

该公司于 2014 年 10 月 16 日获得浙江省环保厅颁发的《辐射安全许可证》；许可有效期至 2019 年 10 月 15 日；证书编号：浙环辐证[A0071]。该公司《辐射安全许可证》见附件 3。

检查结果表明，该公司目前单位名称、地址、法定代表人、辐射工作种类和范围（使用 II 类射线装置）与获得的许可情况一致。

续表 6 环保检查结果

6.4 辐射安全防护管理

6.4.1 管理组织机构、岗位职责

该公司成立了辐射安全防护管理机构，明确了机构及人员管理职责。

6.4.2 管理制度、操作规程

该公司制定的管理制度：

- (1) 《辐射安全防护和管理制度》
- (2) 《辐射防护和安全保卫制度》
- (3) 《使用场所安全措施》
- (4) 《使用登记制度》
- (5) 《岗位职责》
- (6) 《探伤机操作规程》
- (7) 《设备检修维护制度》
- (8) 《年度评估制度》
- (9) 《人员培训计划、体检及保健制度》

上述管理制度、操作规程已张贴在工作场所墙上。

6.4.3 监测计划

该公司每年一次对探伤室防护性能进行监测。监测方式：委托检测。委托检测单位：杭州路喜检测技术有限公司。

该项目竣工环境保护验收监测由浙江省辐射环境监测站进行。监测时间：2014年6月26日、11月20日和2015年4月22日。

6.4.4 应急预案

该公司制定了《辐射事故应急处理预案》，预案明确了辐射事故应急小组及职责；事故情况及应急措施；事故报告及相关部门联系方式等。

6.4.5 档案管理

该项目环评及其批复文件、辐射安全许可证、从业人员培训合格证书、个人剂量监测报告、职业健康检查报告、定期监测报告、年度安全防护评估报告等资料均已建档。

表7 验收监测结论及建议

7.1 验收监测结论

(1) 杭州荣达锅炉容器有限公司 X 射线探伤机项目（扩建）落实了环境影响评价制度，该项目环境影响报告表及其批复中要求有关室内探伤的辐射防护和安全措施已落实。

(2) 该项目室内探伤防护与安全和环境保护“三同时”制度已落实。探伤室设有迷道。曝光室工件进出门、工作人员进出门均采用铅板防护，并安装门-机连锁装置、灯光警示装置及电离辐射警示标志。探伤室外设置了警戒线。

(3) 室内探伤监测结果表明：X 射线探伤室内定向机、周向机室内探伤作业时，探伤室防护性均能满足《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2006）规定的探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ 要求。

(4) 该公司使用 X 射线探伤装置，依照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，取得了辐射安全许可证。

(5) 剂量监测结果表明，辐射工作人员个人剂量小于职业工作人员 5mSv 的个人剂量约束值。公众附加剂量估算结果表明，该项目所致的公众附加剂量低于 0.25mSv 的剂量约束值。

(6) 现场检查结果表明：该公司辐射安全和防护管理机构健全，管理制度、设备操作规程、辐射事故应急预案基本完善。制定并落实了监测计划。落实了本单位射线装置安全和防护状况年度评估。辐射防护和环境保护相关档案资料齐备。

(7) 开展了个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

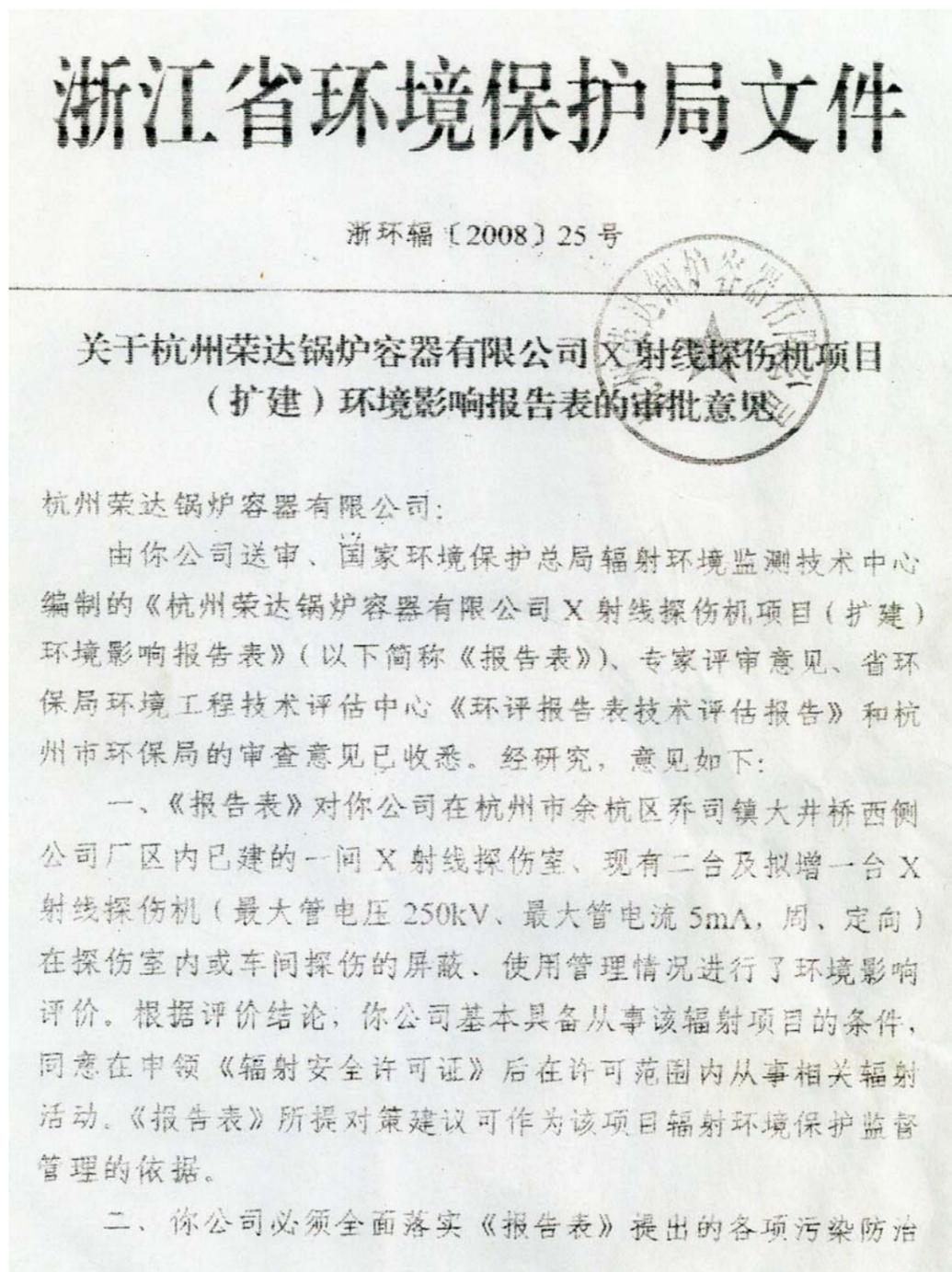
(8) 废显（定）影液及胶片送有资质单位回收。

综上所述，杭州荣达锅炉容器有限公司 X 射线探伤建设项目室内探伤部分环评及环评批复要求已落实，故该公司室内探伤具备竣工验收条件。

7.2 建议

加强辐射安全文化建设，不断提高从业人员法规意识和安全意识，确保项目安全运行。

附件 2:



措施和安全管理要求，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，并予以落实。完善辐射事故应急方案，报当地环保部门备案。辐射工作场所设置明显警告标识和中文警示说明，室内探伤前检查门机联锁装置的有效性和探伤室内人员状况，确保射线装置使用安全。设备检修和使用情况有详细的记录。废显（定）影版及胶片必须送有资质单位回收。你公司应经常对辐射安全进行检查，发现安全隐患立即整改，每年年底应编写辐射安全和防护状况年度评估报告送当地环保部门备案。

三、在车间探伤作业时，探伤机须置于距车间边界西面、南面分别为 23m、35m 以上位置，并严格按照《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，必要时设置专人警戒，防止公司职工和其他公众成员受到不必要的辐射照射。

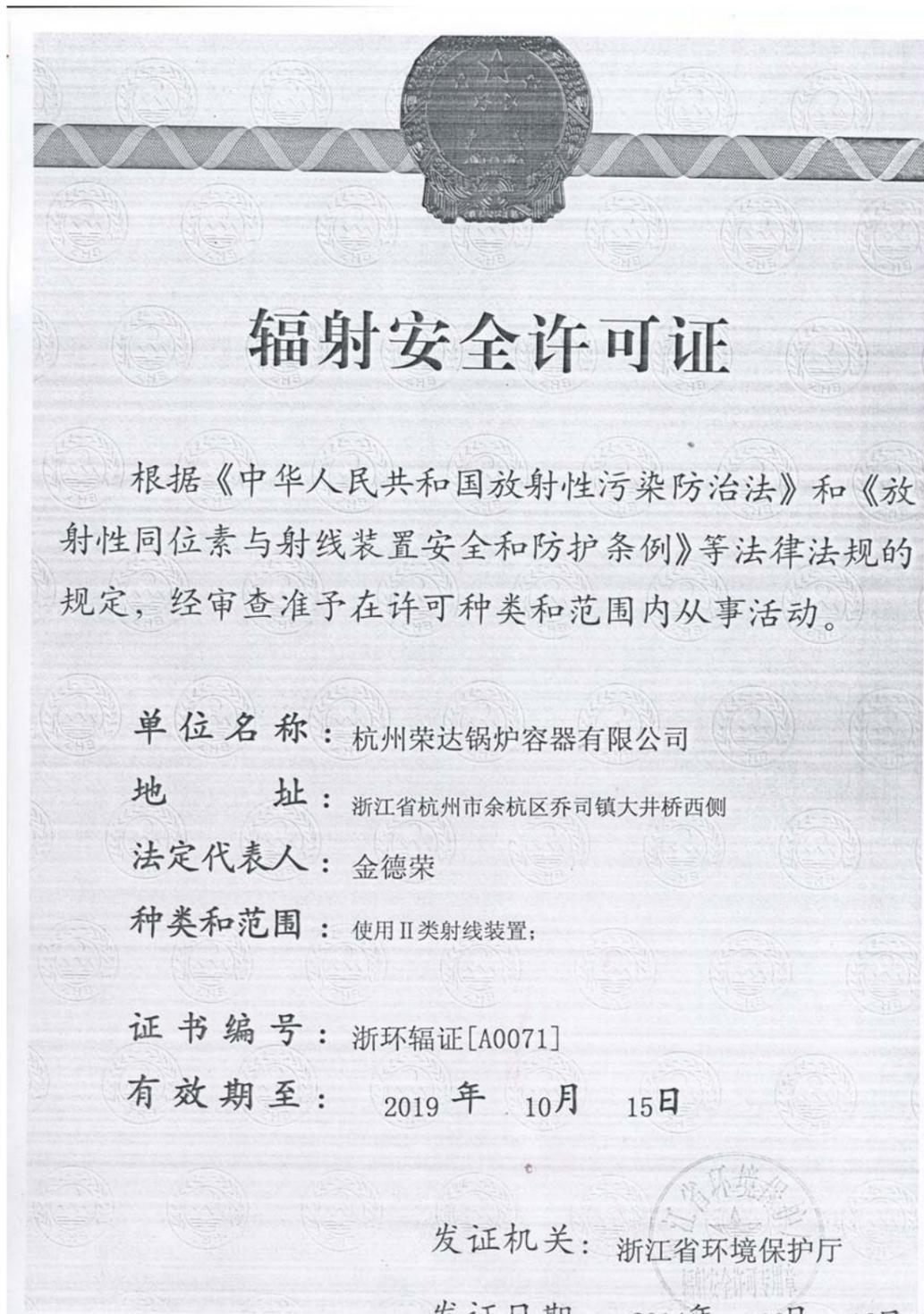
四、做好人员安全防护和管理。辐射工作人员须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，作业时做好个人防护工作，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

五、请杭州市环境保护局负责，会同杭州市余杭区环境保护局做好该项目辐射环境安全的日常监督管理。

二〇〇八年三月十六日

抄送：杭州市环境保护局、杭州市余杭区环境保护局、国家环境保护总局辐射环境监测技术中心。

附件 3:



台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号：浙环辐证[A0071]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
						来源	去向		
1	工业X射线探伤机	XXH-2505	II类	X射线探伤机	探伤室	来源	购入		20080421
						去向			
2	工业X射线探伤机	XXQ-2505	II类	X射线探伤机	探伤室	来源	购入		
						去向			
3	工业X射线探伤机	XXQ-2505	II类	X射线探伤机	探伤室	来源	购入		20080421
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			

附件 4:

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）：浙江省辐射环境监测站

填表人（签字）：*肖曙志*

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	杭州荣达锅炉容器有限公司 X 射线探伤机项目（扩建）				建设地点	杭州余杭区乔司镇大井桥西侧						
	行业类别	工业探伤				建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造						
	设计生产能力	探伤室一间， X 射线探伤机 3 台	建设项目开工日期	年 月		实际生产能力	探伤室一间， X 射线探伤机 3 台		投入试运行日期	2008 年 4 月			
	投资总概算（万元）	20				环保投资总概算（万元）	2		所占比例（%）	10			
	环评审批部门	浙江省环境保护局				批准文号	浙环辐（2008）25 号		批准时间	2008 年 3 月 16 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	浙江省环境保护厅				批准文号	/		批准时间	/			
	环保设施设计单位	宜兴市新艺检测器材有限公司		环保设施施工单位		杭州富阳华东射线防护材料厂		环保设施监测单位	浙江省辐射环境监测站				
	实际总投资（万元）	20				实际环保投资（万元）	8		所占比例（%）	40			
	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）	20	
	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	杭州荣达锅炉容器有限公司		邮政编码	3111101		联系电话	13858074917, 联系人：雷中平		环评单位	国家环境保护总局辐射环境监测技术中心			
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												
污 染 物 的 其 它 特 征 与 项 目 有 关	X 射线辐射空气比释动能率	探伤室防护	小于 2.5μGy/h	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