

建设项目竣工环境保护 验收监测表

中一辐验字 2018 第 014 号

项目名称：X 射线数字成像系统项目（新建）

委托单位：全兴精工集团有限公司

浙江中一检测研究院股份有限公司

2018 年 07 月

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.....	6
	2.1 工程基本情况.....	6
	2.2 地理位置及平面布置.....	8
表 3	工艺流程、污染因子及应急预案.....	11
	3.1 工艺流程.....	11
	3.1 污染因子.....	11
	3.3 应急方案.....	13
表 4	环评及环评批复要求落实情况.....	14
	4.1 环评要求落实情况.....	14
	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.....	19
	5.5 监测工况.....	20
	5.6 监测结果.....	20
	5.7 剂量估算.....	21
表 6	环保检查结果.....	23
	6.1 辐射安全防护管理机构.....	23
	6.2 辐射安全防护管理制度.....	23
	6.3 管理制度的落实情况.....	23
	6.4 辐射安全防护措施落实情况.....	23
	6.5 监测手段及人员配置.....	24
	6.6 应急预案.....	24
	6.7 安全评估制度的落实情况.....	24
	6.8 辐射安全许可.....	24
	6.9 环境保护档案管理情况.....	24
表 7	环保检查结果验收监测结论及建议.....	27
	7.1 验收监测结论.....	27
	7.2 建议.....	27
	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: “三同时” 验收登记表	

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 射线数字成像系统项目（新建）				
建设单位名称	全兴精工集团有限公司				
建设单位地址	浙江省诸暨市暨阳街道兆山路 16 号				
建设项目地址	浙江省诸暨市暨阳街道兆山路 16 号				
建设项目主管部	全兴精工集团有限公司				
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	2017 年 12 月	开工日期	2017 年 12 月		
投入试生产时间	2018 年 06 月	现场监测时间	2018 年 01 月		
环评报告表 审批部门	绍兴市环境保护局	环评报告表 编制单位	中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司		
环保设施 设计单位	/	环保设施 施工单位	全兴精工集团有限公司		
投资总概算	-	核技术项目投资	60 万	辐射环保投资	20 万
实际总投资	-	实际环保投资	60 万	辐射环保投资	20 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；</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；国务院令第 682 号，2017 年 6 月 21 日修正，2017 年 10 月 1 日实施；</p> <p>(3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中华人民共和国国务院令第 449 号（2005 年 12 月 1 日实施）；中华人民共和国国务院令第 653 号，《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正（2014 年 07 月 29 日公布并实施）；</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，2017</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>年 12 月 12 日第二次修正；</p> <p>(5)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4 号，2017 年；</p> <p>(6)《建设项目环境影响评价分类管理目录》，中华人民共和国环境保护部令第 44 号，2017 年 6 月 29 日；《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》，生态环保部令第 1 号，（2018 年 04 月 28 日公布并实施）</p> <p>(7)《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 6 月 21 日；</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》（浙江省政府令第 364 号），2018 年 03 月 01 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)《X 射线数字成像系统项目（新建）环境影响报告表》，中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司，2017 年 12 月；</p> <p>(12)《关于全兴精工集团有限公司 X 射线数字成像系统项目（新建）环境影响报告表的审查意见》（绍市环审〔2018〕4 号），绍兴市环境保护局，2018 年 1 月 22 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，在此基础上，分析各项辐射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) 为全兴精工集团有限公司自主验收提供依据。</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>a) 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)。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;</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>4 工业 X 射线探伤室探伤的放射防护要求</p> <p>4.1 防护安全要求</p> <p>4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全, 操作室应与</p>
------------------	---

验收监测标准、 标号、级别	<p>探伤室分开并尽量避开有用线束照射的方向。</p> <p>4.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围成的内部区域划为控制区,与墙壁外部相邻区域划为监督区。</p> <p>4.1.3 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足:</p> <p>a) 人员在关注点的周剂量参考控制水平,对职业工作人员不大于 $100 \mu\text{Sv}/\text{周}$,对公众不大于 $5 \mu\text{Sv}/\text{周}$;</p> <p>4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足:</p> <p>a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时,探伤室顶的辐射屏蔽要求同 4.1.3;</p> <p>b) 对不需要人员到达的探伤室顶,探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$。</p> <p>4.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置,并保证在门(包括人员门和货物门)关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。门打开时应立即停止 X 射线照射,关上门不能自动开始 X 射线照射。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。</p> <p>4.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号应持续足够长的时间,以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别,并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。</p> <p>4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。</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>4.1.8 探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。</p> <p>4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。</p> <p>4.1.10 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳,确保出现紧急事故时,能立即停止照射。按钮或拉绳的安装,应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应当带有标签,标明使用方法。</p> <p>4.1.11 探伤室应设置机械通风装置,排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。</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

全兴精工集团有限公司创建于 2000 年，注册资本 11000 万元，占地面积 200 亩，是一家专业开发和生产载重车，轻型客车及轿车转向系统总成的企业，为满足生产需要，提高产品质量，公司在兆山路 16 号厂区配置 1 套 X 射线数字成像检测系统（型号：OSPREY-160，最大管电压 160kV，管电流 3mA），并于 2018 年 01 月完成安装调试。

根据国家有关建设项目辐射环境管理规定，公司于 2017 年 12 月委托中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司对本项目进行了辐射环境影响评价。公司于 2018 年 1 月 22 日，取得了绍兴市环境保护局对本项目辐射环境影响报告的审查意见（绍市环审〔2018〕4 号）。2018 年 06 月，全兴精工集团有限公司取得了浙江省环境保护厅颁发的辐射安全许可证（浙环辐证[D2340]），有效期至 2023 年 06 月 26 日，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暂行办法》的规定，建设项目竣工后，建设单位实施环境保护设施竣工验收，并向环境保护行政主管部门提交 X 射线数字成像系统项目竣工环境保护验收监测表等有关资料。

为此，全兴精工集团有限公司于 2018 年 01 月 03 日委托浙江中一检测研究院股份有限公司对该公司 X 射线数字成像系统项目（新建）进行竣工环境保护验收监测，编制环境保护验收监测表，委托书见附件 3。

受全兴精工集团有限公司的委托，浙江中一检测研究院股份有限公司于 2018 年 01 月 23 日对该公司 X 射线数字成像系统项目（新建）进行了辐射环境验收监测，验收规模为 1 套 X 射线数字成像系统，具体见表 2-1。系统屏蔽情况见表 2-2。

续表 2 工程基本情况、地理位置及平面布置

表 2-1 环评及验收时射线装置技术参数表

环评时装置技术参数			验收时装置技术参数			备注
设备名称型号	主要参数	数量(套)	设备名称型号	主要参数	数量(套)	
X 射线数字成像系统 OSPNEY160	160kV 3mA	1	X 射线数字成像系统 OSPNEY-160	160kV 3mA	1	自带屏蔽体

表 2-2 公司射线装置屏蔽情况一览表

项目	(环评)屏蔽情况	(验收)屏蔽情况
四侧屏蔽体厚度	主射线方向 6mm 厚铅防护, 次射线方向 3mm 厚铅防护	主射线方向(东侧)6mm 厚铅防护, 次射线方向 3mm 厚铅防护
顶棚厚度	3mm 厚铅防护	与环评同: 3mm 厚铅防护
底板厚度	3mm 厚铅防护	与环评同: 3mm 厚铅防护
观察窗铅玻璃	3mm 厚铅防护	宽 175mm, 高 175mm, 3mm 厚铅防护
工件出入门	宽 0.74m, 高 1.45m 含 3mm 厚铅防护	与环评同: 宽 0.74m, 高 1.45m 含 3mm 厚铅防护
通风、电缆孔	采用机械通风, L 型铅通道(底部、侧面)。	与环评同: 采用机械通风, L 型铅通道(底部、侧面)。

续表 2 工程基本情况、地理位置及平面布置

2.2 地理位置及平面布置

全兴精工集团有限公司位于浙江省诸暨市暨阳街道兆山路 16 号，东侧为诸暨玛雅电器机械公司、南侧兆山路、西侧育英路、北侧为农用地。其地理位置见图 2-1，项目建设厂址周边环境见图 2-2。

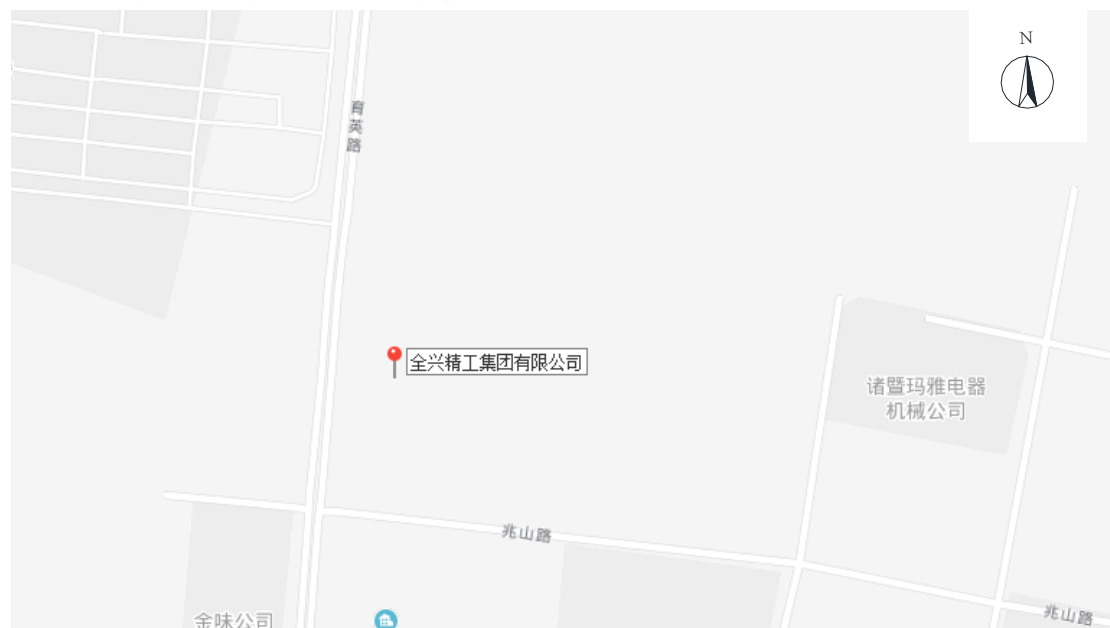


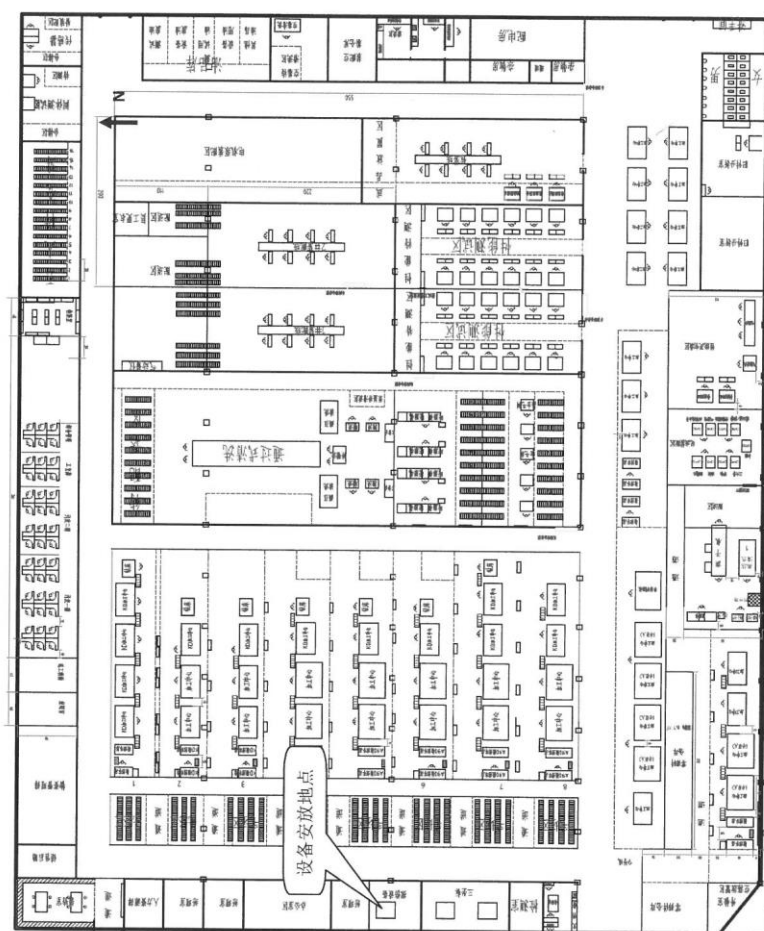
图 2-1 全兴精工集团有限公司地理位置示意图



图 2-2 建设项目厂址周边环境示意图

续表 2 工程基本情况、地理位置及平面布置

根据现场踏勘，全兴精工集团有限公司位于浙江省诸暨市暨阳街道兆山路 16 号，X 射线数字成像系统位于公司 1 号车间西侧，其东侧为车间通道，南侧为三坐标实验室，西侧为厂区道路，北侧车间办公室，该系统由曝光间、控制台等组成，曝光间尺寸分别为长 2.0m×宽 1.7m×高 2.1m；其生产工艺和布局与环评一致，公司 1 号厂房平面布置图及 X 射线数字成像系统所在位置见图 2-3，公司 1 号厂房平面局部布置图见图 2-4。

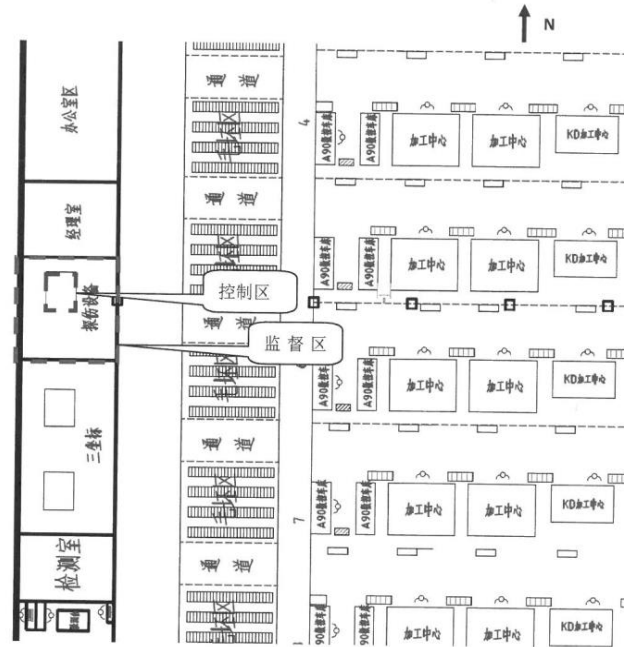


1号厂房平面布置图

附图 4 车间平面示意图

图 2-3 全兴精工集团有限公司 1 号厂房平面示意图

1号厂房平面布置图



附图 5 车间局部图

图 2-3 全兴精工集团有限公司 1 号厂房平面示意图

表 3 工艺流程、污染因子及应急预案

3.1 工艺流程

3.1.1 工作原理

X 射线数字成像系统是用于对产品进行 X 射线无损探伤的无损检测成套设备。该系统包括了机械运动系统、X 射线发射及接收系统、计算机图像采集处理和运动控制系统等。

X 射线数字成像系统中的 X 射线管产生的 X 射线对受检工件进行照射，当射线在穿过裂缝时其衰减明显减少，X 射线图象增强器将不可见的 X 射线转换输出成可见的荧光图象并使图象亮度增强，摄像系统将输出的图象摄取并传达到监视器上供检验人员观察判定。X 射线数字成像系统就据此实现探伤目的。

X 射线数字成像系统主要由 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、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。典型的 X 射线管结构图见图 3-1。

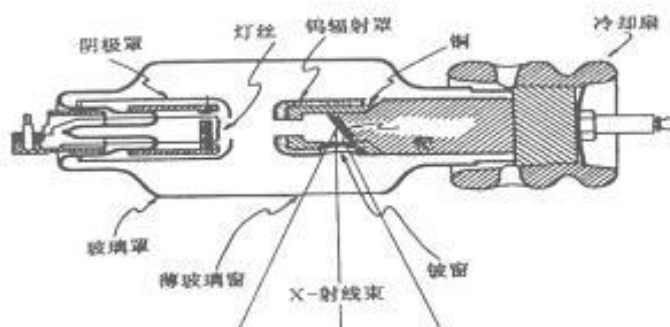


图 3-1 典型的 X 射线管结构图

续表 3 工艺流程、污染因子及应急预案

3.1.2 工艺流程

该公司探伤作业主要工艺流程见图 3-2:

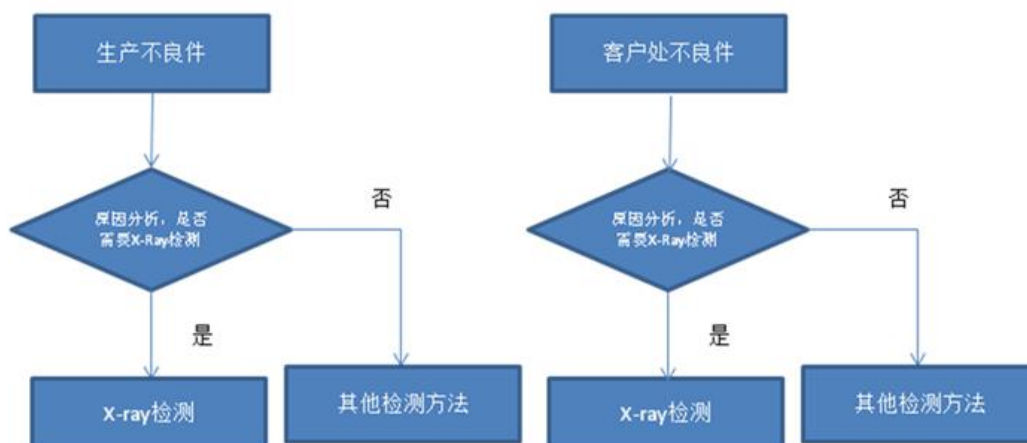


图 3-2 探伤作业工艺流程图

3.2 污染因子

3.2.1 污染因子

X 射线：由 X 射线数字成像系统的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的 X 射线数字成像系统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：该公司配备的 1 套 X 射线数字成像系统工作时的最大管电压和最大管电流分别为 160kV 和 3mA，开机产生的 X 射线使空气电离产生少量的臭氧和氮氧化物，探伤机运行时无其它固体废弃物产生，不会对环境造成影响，可忽略。

续表 3 工艺流程、污染因子及应急预案

3.2.2 正常工况

X 射线数字成像系统在对工件进行透照的工况下，X 射线经直射、散射，对作业场所及周围环境产生辐射影响，正常情况下，主要通过对曝光间采取屏蔽措施防止其辐射影响。

3.2.3 事故工况

该公司使用的 X 射线数字成像系统属 II 类射线装置，发生的事故工况主要有以下几种：1.X 射线数字成像系统在对工件进行照相的工况下，门-机联锁失效，致使铅防护门未完全关闭，X 射线泄漏到探伤室外面，给周围人员造成不必要的照射。或在门-机联锁失效探伤期间，工作人员误入曝光间，使其受到额外的照射。2.人为故意引起的辐射照射。3.对 X 射线数字成像系统的误操作造成了探伤机的损坏，也会出现意外事故造成额外的照射伤害。4. X 射线数字成像系统开机后工作人员没有及时撤离，造成额外的照射伤害。

3.3 应急方案

发生辐射事故时，按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十二和国家环境保护总局（环发[2006]145 号）文件之规定，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》，向当地环境保护部门和公安部门报告。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。

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

全兴精工集团有限公司 X 射线数字成像系统项目（新建）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的要求已落实。

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	1 套 X 射线数字成像系统(最大管电压和最大管电流分别为 160kV 和 3mA), 位于公司 1 号车间西侧	1 套 X 射线数字成像系统(最大管电压和最大管电流分别为 160kV 和 3mA), 位于公司 1 号车间西侧, 与环评一致。
污染防治措施	(1) 按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的要求, 辐射工作场所依据管理的需要, 可分为控制区、监督区。	符合环评要求。根据控制区、监督区划分原则, 及《工业 X 射线探伤放射防护要求》GBZ117-2015, 公司对工作场所实行分区管理, 将铅房墙壁围成的内部区域划为控制区, 与墙壁外部相邻的区域划为监督区。
	(2) X 射线数字成像检测装置周围均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。	符合环评要求。本项目 1 套 X 射线数字成像系统曝光间工件出入门和探伤室门口均设置了中文注明“当心电离辐射”的电离辐射警告标志, 告诫无关人员不得靠近。各项辐射环境管理规章制度均张贴于工作现场。
	(3) 本项目 X 射线数字成像系统主射面须具有不小于 5.42mm 的铅防护, 非主射面须具有不小于 2.89mm 的铅防护或铅当量, 天棚及底部须具有不小于 2.89mm 的铅防护。	符合环评要求。本项目 X 射线数字成像系统的主射面为 6mm 铅当量, 其他各侧防护体、观察窗、工件出入口、天棚及底部的设计值均为 3mm 铅当量, 符合要求。
	(4) 公司须给每个辐射工作人员配备个人剂量计, 工作期间必须佩戴。	符合环评要求。该项目 2 名辐射工作人员均配备了个人剂量计, 公司制定了《辐射工作人员职业健康管理制度》, 并严格执行, 个人剂量计工作期间按照相关要求正常佩戴。
	(5) 公司须配备至少 1 台剂量报警仪。	符合环评要求。该公司在射线装置使用场所配备了 2 台个人剂量报警仪。
	(6) 应建立 X 射线检测装置的使用台账。	符合环评要求。公司建立了 X 射线检测装置的维护使用台账。

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>(1) 根据相关法律法规要求, 公司须制定《辐射防护安全管理机构及职责》, 确定本单位辐射工作安全责任人, 设置行政主管领导为组长的辐射防护领导机构, 并指定专人负责具体辐射安全管理工作, 做到了分工明确、职责分明, 切实保证公司各项规章制度的实施。</p>	<p>符合环评要求。公司制定了《辐射防护安全管理机构及职责》、《辐射安全责任书》, 以总经理助理何文燕为公司辐射工作安全责任人, 负责射线装置的安全和防护工作; 发布了《全兴精工集团有限公司文件<成立辐射安全防护小组的通知>》全兴精工[2018]第 6 号, 成立了以综合一科科长刘燕为组长、以蒋苗丰为副组长、工作成员为张毅的辐射安全防护管理小组, 并指定专人蒋苗丰负责具体辐射安全管理工作, 做到了分工明确、职责分明, 切实保证了公司各项规章制度的实施。</p>
	<p>(2) 公司须制订《辐射工作人员岗位职责》、《X 射线数字成像系统设备操作规程》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《辐射工作安全责任书》、《自行检查和年度评估制度》等规章制度。</p>	<p>符合环评要求。公司制订了《X 射线数字成像系统设备操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备维修和维护制度》、《辐射安全责任书》、《自行检查和年度评估制度》、《X 射线设备使用登记制度》、《辐射工作人员职业健康管理制度》等相关制度。</p>
	<p>(3) 公司须定期委托有资质的单位对探伤室周围环境进行辐射环境监测, 并建立监测技术档案。监测数据每年年底向当地环保局上报备案。</p>	<p>符合环评要求。公司建立了《监测方案》, 每年委托有资质的单位对 X 射线数字成像检测装置周围环境进行监测, 建立了监测技术档案。</p>
	<p>(4) 公司辐射工作人员须参加辐射安全和防护知识培训; 均须配备个人剂量计, 个人剂量计每 3 个月到有资质的单位检测一次, 并建立个人剂量档案; 辐射工作人员须进行辐射职业健康体检。</p>	<p>符合环评要求。公司 2 名辐射工作人员蒋苗丰、张毅均于 2018 年 04 月参加了辐射安全和防护知识培训, 取得合格证书, 2 人均配备了个人剂量计, 并每 3 个月到有资质的单位 (浙江中一检测研究院股份有限公司) 检测一次; 已建立个人剂量档案; 2 名辐射工作人员</p>

		均于 2017 年 12 月 5 日在杭州市职业病防治院（具有电离辐射职业健康检查资质）进行了辐射职业健康岗前辐射体检，体检结果均未发现异常，并建立了职业健康档案。
	（5）本项目为使用 II 类射线装置项目，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十条之规定，公司应制定《辐射事故应急预案》。	符合环评要求。公司设立了辐射事故应急处理领导小组，明确了职责，并已制定《辐射事故应急预案》，明确了事故的报告和应急处理程序。

4.2 环评批复要求落实情况

全兴精工集团有限公司 X 射线数字成像系统项目（新建）环评审查意见要求落实情况见表 4-2。由表 4-2 可知，该项目环评审查意见要求基本落实。

环评审查意见批文	落实情况
（1）加强项目设计、建设和施工管理，保证辐射场所建设质量，落实各项辐射污染防治和安全防护工程措施。选用先进行安全的探伤机和各类配套设备，并申领辐射安全许可证。	已落实。公司已委托有相关资质的浙江中一检测研究院股份有限公司进行 X 射线数字成像系统屏蔽装置防护监测，监测结果符合国家相关标准要求，保证辐射场所建设质量，落实各项辐射污染防治和安全防护工程措施；2018 年 06 月，公司取得了浙江省环境保护厅颁发的辐射安全许可证（浙环辐证[D2340]），有效期至 2023 年 06 月 26 日。
（2）明确辐射管理机构的职责，制定各项辐射安全管理制度，操作规程、监测计划和辐射事故应急预案。	已落实。严格按照国家的有关法规及标准进行运行管理，成立了辐射防护机构。基本落实了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，建立、完善和落实了各项辐射安全管理规章制度、操作规程和辐射事故应急处理预案。

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

表 4-2 环评审查意见函要求及其落实情况	
环评审查意见批文	落实情况
<p>(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。从事探伤作业，必须仔细检查装置的性能、门机连锁设置的有效性、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，检修和使用情况要有详细的记录。</p>	<p>已落实。X 射线数字成像系统曝光间工件出入门和探伤室门口均设置了中文注明“当心电离辐射”的电离辐射警告标志，地上有黄色警示线，安装了工作指示灯，警示无关人员不得靠近；同时，门机连锁装置，在工件门打开的情况下，X 射线数字成像系统装置不能进行 X 射线照射，确保了工作人员引起的意外照射；该 X 射线数字成像系统有详细的维护使用记录。</p>
<p>(4) 做好人员安全防护和管理。操作人员必须参加培训并持辐射防护和安全管理培训合格证上岗，工作时佩戴个人剂量计。公司必须对操作人员建立个人剂量和职业健康档案，并定期进行辐射防护知识、安全管理知识的培训与考核，提高辐射环境管理水平和自我防护意识。</p>	<p>已落实。2 名辐射工作人员蒋苗丰、张毅经辐射安全和防护知识培训合格，并定期进行辐射防护知识的培训和安全教育，定期对 2 名辐射工作人员进行了个人剂量监测和职业健康检查，并建立了相应档案。公司制订了《自行检查和年度评估制度》2 名辐射工作人员定期进行辐射防护知识的培训和安全教育。</p>
<p>(5) 严格执行环保“三同时”制度。项目建成后，须经竣工环保验收合格后方可投入运行。</p>	<p>已落实。项目建设执行了“三同时”制度，目前正按规定程序申请环保竣工验收。</p>

表 5 X 射线辐射环境监测结果

5.1 监测因子及频次

为掌握全兴精工集团有限公司 X 射线数字成像系统项目（新建）周围辐射环境水平，浙江中一检测研究院股份有限公司于 2018 年 01 月 23 日对全兴精工集团有限公司 X 射线数字成像检测装置周围辐射环境进行了监测。监测因子：X 射线剂量率；监测频次：X 射线数字成像检测装置开、关两种状态下，曝光间外周围环境各监测一次。

5.2 监测布点

根据现场条件，全面、合理地设置检测点；针对工作人员长时间的工作位置、其他公众可能到达的场所及剂量当量率可能受项目影响较大的场所，分别在 X 射线数字成像检测装置操作位、曝光间外墙四周及防护门进行测量。具体监测点位见图 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	加压电离室巡测仪
型 号	451P-DE-SI-RYR
生产厂家	美国福禄克
能量响应	X、 γ 射线>25keV
量 程	0~50mSv/h
检定情况	检定单位：上海市计量测试技术研究院 有效期：2017-12-19 至 2018-12-18 证书编号：2017H00-10-1321101001

续表 5 X 射线辐射环境监测结果

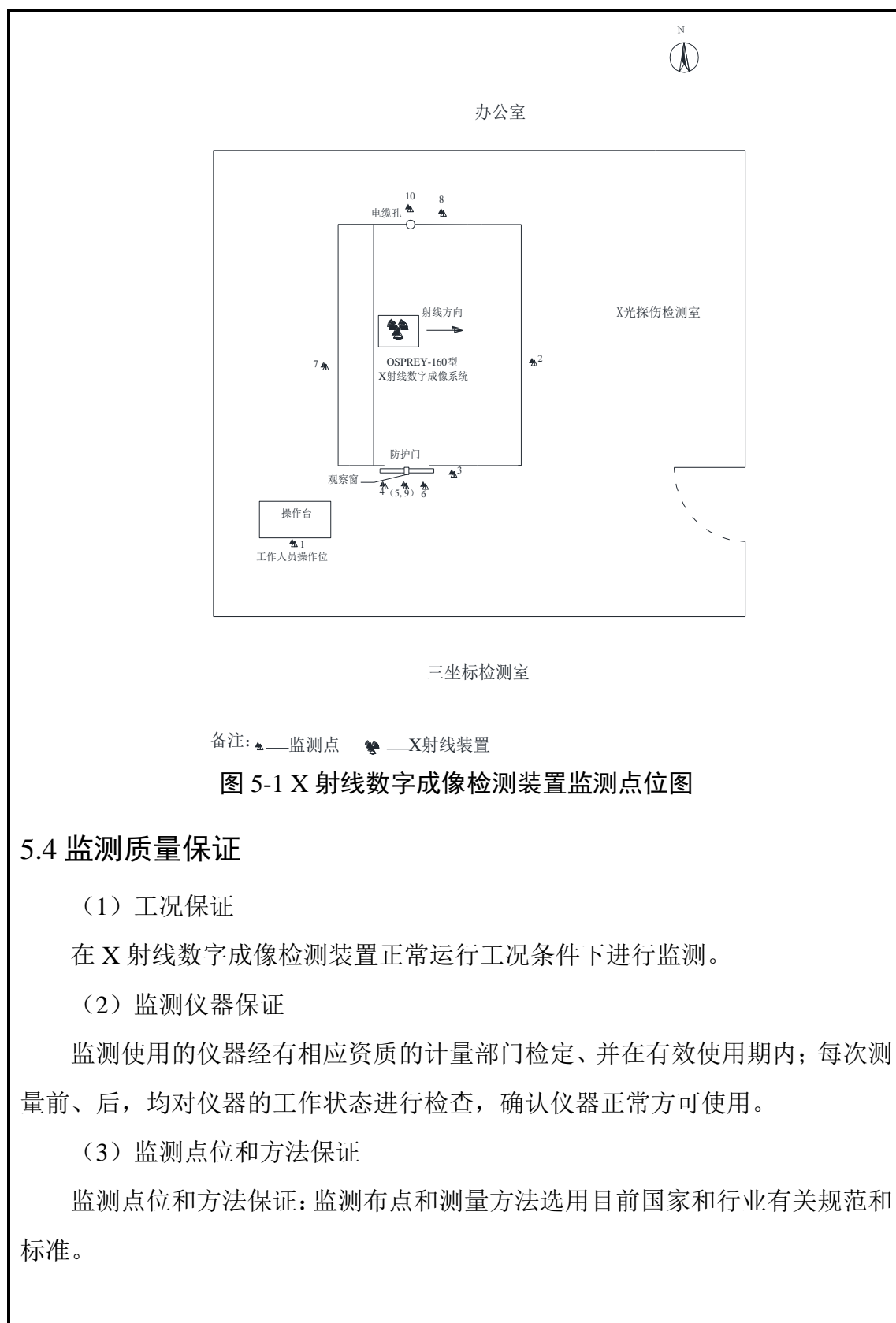


图 5-1 X 射线数字成像检测装置监测点位图

5.4 监测质量保证

(1) 工况保证

在 X 射线数字成像检测装置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，确认仪器正常方可使用。

(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。

续表 5 X 射线辐射环境监测结果

（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

验收监测单位已通过了国家计量认证、质量管理体系和环境管理体系等认证。

5.5 监测工况

监测时 X 射线数字成像检测装置处在正常工作状态其监测工况见表 5-2。

表 5-2 X 射线数字成像检测装置监测工况

X 射线机型号	额定参数	监测工况
OSPREY-160	管电压：160kV 管电流：3mA	管电压：160kV 管电流：3.0mA

5.6 监测结果

全兴精工集团有限公司 X 射线数字成像检测装置周围环境各监测点位辐射剂量当量率监测结果见表 5-3，给出的结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

由表 5-3 可知：X 射线数字成像检测装置开机时各监测点位的环境辐射剂量当量率在 0.13~0.18 μ Sv/h 范围内，符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的要求，即曝光间屏蔽墙外 30cm 处最高周围剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h。

续表 5 X 射线辐射环境监测结果

表 5-3 X 射线数字成像系统运行时曝光间周围各监测点辐射剂量当量率监测结果

5-3-1、OSPREY-160 型 X 射线数字成像系统

监测条件：160kV，3.0mA，球管方向朝东

点号	监测点位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)			
		射线装置未运行时		射线装置运行时	
		校正值	标准差	校正值	标准差
1	工作人员操作位	0.13	0.01	0.15	0.01
2	屏蔽体（东侧）外表面 30cm	0.11	0.01	0.13	0.01
3	屏蔽体（南侧）外表面 30cm	0.11	0.01	0.14	0.01
4	防护门外表面（左侧）30cm	0.13	0.01	0.16	0.01
5	防护门外表面（中部）30cm	0.13	0.01	0.17	0.01
6	防护门外表面（右侧）30cm	0.13	0.02	0.17	0.02
7	屏蔽体（西侧）外表面 30cm	0.10	0.01	0.16	0.02
8	屏蔽体（北侧）外表面 30cm	0.12	0.02	0.16	0.01
9	观察窗外表面 30cm	0.12	0.01	0.17	0.01
10	电缆孔	0.13	0.01	0.18	0.01

注：以上监测结果均未扣除宇宙射线的响应值。

5.7 剂量估算

5.7.1 工作人员附加剂量

根据现场监测结果，结合全兴精工集团有限公司的实际情况，开机时机房周边警戒线内严禁人员靠近，操作人员在工作位操作，操作位开机前后的 X- γ 辐射剂量率无明显变化。

经受照剂量估算，辐射工作人员射线装置产生的 X 射线外照射所接受的年有效剂量分别为 0.009mSv（X 射线剂量率 0.18 $\mu\text{Sv/h}$ ，每月曝光 500 次，每次曝光 30s，一年 12 月计算），低于辐射工作人员职业照射的剂量管理限值（5mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

续表 5 X 射线辐射环境监测结果

此外，公司 X 射线数字成像检测装置 2018 年 01 月完成安装调试，操作 X 射线数字成像检测装置的 2 名工作人员个人剂量监测结果见表 5-4。符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

表 5-4 辐射工作人员个人剂量监测结果（mSv）

姓名	2017 年第 3 季度	2017 年第 4 季度	2018 年第 1 季度	2018 年第 2 季度	合计（mSv）
蒋苗丰	-	-	0.01*	0.01*	-
张毅	-	-	0.01*	0.01*	-

* 标注的结果<MDL，# 标注的结果为名义剂量，最低探测水平（MDL）为：0.019 mSv。

5.7.2 公众附加剂量

X 射线数字成像系统位于公司 1 号厂房西侧，因公司有严格的辐射管理制度，并在防护门外设置了警示牌，非辐射工作人员一般不进入该区域内。另工作管理人员到工作场所检查指导工作的时间较短，因此公众成员所接受的附加年有效剂量可忽略不计。

表 6 环保检查结果

6.1 辐射安全防护管理机构

全兴精工集团有限公司成立了辐射防护安全管理机构。负责本公司 X 射线数字成像系统的使用安全与工作人员的辐射防护工作。

6.2 辐射安全防护管理制度

该公司已制订了辐射防护管理制度，并已上墙明示。该公司所制订的制度有《X 射线数字成像系统设备操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射防护和安全管理制

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 2 名辐射工作人员分别参加了浙江省辐射环保科技有限公司组织的辐射安全和防护培训学习，并取得培训证书，取证后的辐射工作人员每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，定期送检监测，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) X 射线数字成像系统的安全检查。该公司辐射工作人员在每次使用前对曝光间安全设施、探伤装置进行检查。经现场检查，X 射线数字成像系统、门机联锁装置均运行正常。

(4) X 射线数字成像系统台帐。台帐基本齐全，包括 X 射线数字成像系统的名称、型号等事项。

6.4 辐射安全防护措施落实情况

(1) 曝光间各侧墙体均为不锈钢加铅板，曝光间尺寸分别为长 2.0m×宽 1.7m×高 2.1m，曝光间使用面积为 3.4m²。防护门为手动铅门，设置门-机联锁安全装置和工作状态警示灯。

经辐射监测结果表明，该探伤室防护能力符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）等的相关要求。

续表 6 环保检查结果

(2) 曝光间的防护门与射线装置之间设有门机联锁装置，且运行良好，只有工件门关闭时，系统才能正常运行。

(3) 曝光间采用机械排风扇进行室内通风换气。

(4) 电离辐射标志、警示灯。该公司在曝光间工件门及防护墙上贴有明显的电离辐射标志，且设置了工作状态警示灯。

6.5 监测手段及人员配置

该公司已分别为 2 名辐射工作人员配备个人剂量报警仪，有关射线设备辐射环境监测工作委托有相应资质的单位进行。

6.6 应急预案

该公司成立了辐射事故应急处理领导小组，制订了《辐射事故应急预案》，预案中包含了组织机构及职责、应急处理程序、纠正和改进工作，联系方式等内容，符合辐射应急救援的相关要求。

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，评估结果将在每年年底向当地环保局备案，建立评估记录。

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

该公司已于 2018 年 06 月，全兴精工集团有限公司取得了浙江省环境保护厅颁发的辐射安全许可证（浙环辐证[D2340]），有效期至 2023 年 06 月 26 日（见附件 2），许可种类和范围为使用 II 类射线装置。

6.9 环境保护档案管理情况

该项目环境保护资料资料均已成册归档。

续表 6 环保检查结果



图 6-1 个人剂量计



图 6-2 操作位和 X 射线数字成像系统屏蔽体和警示标志



图 6-3 X 射线数字成像系统



图 6-4 X 射线数字成像系统机械通风装置

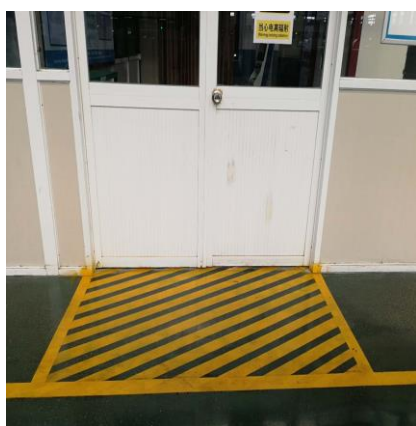


图 6-5 门外黄色警示线



图 6-6 门外警示标志

续表 6 环保检查结果



图 6-6 相关工作制度

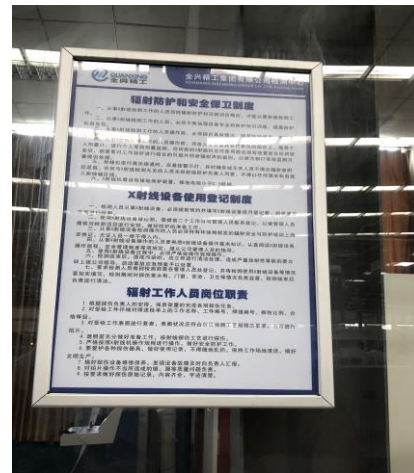


图 6-7 相关工作制度

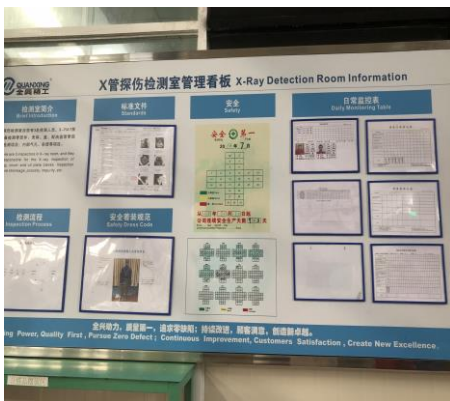


图 6-3 日常使用维护登记记录



图 6-4 个人剂量报警仪

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、全兴精工集团有限公司 X 射线数字成像系统（新建）落实了环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度和辐射安全许可制度。

2、现场监测结果表明，该项目在正常运行工况下，X 射线数字成像系统周围环境各监测点位 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均低于相应年剂量管理目标值，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，管理较为规范。

4、该公司的环评及环评审查意见要求及工作场所辐射防护设施和措施均已落实。探伤室辐射防护能力满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的要求。

5、该公司已为相关工作人员进行了职业健康体检，落实了年度评估报告制度。

综上所述，全兴精工集团有限公司 X 射线数字成像系统项目（新建）符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的有关规定，基本满足竣工验收条件，通过辐射环境保护的竣工验收。

7.2 建议

1、加强日常性的辐射防护安全设施的检查与维护，对配置的个人剂量报警仪应定期进行检定，确保其完好并有效。

2、加强放射工作人员的个人剂量监测工作，督促员工作业时正确佩戴个人剂量计，并按规定的监测周期及时进行送检。

3、每年定期委托具有资质的技术服务机构进行放射工作场所的防护检测。加强日常性的辐射防护管理，切实落实各项规章制度和管理措施并严格执行。

绍兴市环境保护局文件

绍市环审〔2018〕4号

关于全兴精工集团有限公司 X 射线数字成像系统项目（新建）环境影响报告表的审查意见

全兴精工集团有限公司：

你公司《关于要求对 X 射线数字成像系统项目环境影响报告表进行审批的函》、《全兴精工集团有限公司 X 射线数字成像系统项目（新建）环境影响报告表》（中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司编制）及其他相关材料收悉。经研究，我局审查意见如下：

一、根据报告表结论和专家函审意见、诸暨市环境保护局初审意见，我局原则同意报告表的评价结论，同意项目在诸暨市暨阳街道兆山路 16 号你公司厂区内实施。

二、项目主要内容：拟配置使用 1 套 X 射线数字成像系统，内置一台 II 类 X 射线机，所有检测作业仅限在此数字成像检测装置内进行。

三、环境影响报告表所提对策建议应作为该项目辐射污染

防治和环境管理的依据。你必须严格遵守国家有关法规及标准，落实环境影响报告表提出的各项辐射污染防治、安全管理和环境保护措施与要求，并重点做好以下工作：

（一）加强项目设计、建设和施工管理，保证辐射场所建设质量，落实各项辐射污染防治和安全防护工程措施。选用先进安全的探伤机和各类配套设备，并申领辐射安全许可证。

（二）明确辐射管理机构和职责，制定各项辐射安全管理规章制度、操作规程、监测计划和辐射事故应急方案。

（三）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。从事探伤作业，必须仔细检查装置的性能、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。检修和使用情况要有详细的记录。

（四）做好人员安全防护和管理。操作人员必须参加培训并持辐射防护和安全管理培训合格证上岗，工作时佩戴个人剂量计。你必须对操作人员建立个人剂量和职业健康档案，并定期进行辐射防护知识、安全管理知识的培训与考核，提高辐射环境管理水平和自我防护意识。

四、严格执行环保“三同时”制度。项目建成后，须经竣工环保验收合格后方可投入运行。

五、该项目环保“三同时”管理及辐射环境安全监督管理工作由诸暨市环境保护局负责。

绍兴市环境保护局
2018年1月22日

抄送：省环保厅、诸暨市环境保护局、中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司。

绍兴市环境保护局办公室

2018年1月22日印发

附件 2: 辐射安全许可证



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：全兴精工集团有限公司

地址：诸暨市暨阳街道兆山路 16 号

法定代表人：何文华

种类和范围：使用 II 类射线装置

证书编号：浙环辐证[D2340]

有效期至：2023 年 06 月 26 日

发证机关：

发证日期：2018 年 06 月 27 日

中华人民共和国环境保护部制

填写说明

一、本证由发证机关填写（正本尺寸为：25.7 × 36.4 厘米，副本采用大 32 开本，14 × 20.3 厘米）。

二、证书编号

证书编号形式为：A 环辐证 [序列号]。A 为各省的简称，环境保护部简称国；序列号为 5 位。

三、种类和范围

- (一) 种类分为生产、销售、使用。
- (二) 正本内，范围分为 I 类放射源、II 类放射源、III 类放射源、IV 类放射源、V 类放射源、I 类射线装置、II 类射线装置、III 类射线装置。

副本内，范围写明放射源的核素名称、类别、总活度，非密封放射性物质工作场所级别、日等效最大操作量，射线装置的名称、类别、数量。

- (三) 正本内，种类和范围填写种类和范围的组合，如生产 I 类放射源和 II 类放射源，销售和使用 II 类射线装置。特别的，生产、销售、使用非密封放射性物质的，种类和范围填写甲级非密封放射性物质工作场所、乙级非密封放射性物质工作场所或丙级非密封放射性物质工作场所。

建造 I 类射线装置的填写销售（含建造）I 类射线装置。四、“日等效最大操作量”、“工作场所等级”按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）确定。

五、许可内容明细表为活页。

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	全兴精工集团有限公司			
地址	诸暨市暨阳街道兆山路 16 号			
法定代表人	何文华	电话	13967569763	
证件类型	身份证	号码	339011197303214862	
涉源部门	名称	地址	负责人	
种类和范围	使用 II 类射线装置			
许可证条件				
证书编号	浙环辐证[D2340]			
有效期至	2023 年	06	月 06 日	
发证日期	2018 年	06	月 07 日	

附件 3: 验收监测委托书

委托批号: FHYS-2018-_____

建设项目辐射环境竣工验收监测委托书

委托方(甲方): 全兴精工集团有限公司

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 X 射线数字成像系统项目(新建) 项目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): 全兴精工集团有限公司

法定代表人: 何文华 联系人: 方佳蝶

地址: 诸暨市暨阳街道兆山路16号

邮编: 311800

电话: 0575-89079196 传真: 0575-87616269

日期: 2018 年 01 月 03 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: 0574-27969503

日期: 2018 年 01 月 03 日

附件4：“三同时”验收登记表

建设工程竣工环境保护“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	全兴精工集团有限公司				建设地点	浙江省诸暨市暨阳街道兆山路16号							
	行业类别	—				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建		<input type="checkbox"/> 改扩建		<input type="checkbox"/> 技术改造			
	设计生产能力	1台X射线数字成像系统	建设项目开工日期	-		实际生产能力	1台X射线数字成像系统	投入试运行日期	-					
	投资总概算(万元)	500				环保投资总概算(万元)	20	所占比例(%)	4					
	环评审批部门	绍兴市环境保护局				批准文号	绍市环审(2018)1号	批准时间	2018.01.04					
	初步设计审批部门	—				批准文号	—	批准时间	—					
	环保验收审批部门	绍兴市环境保护局				批准文号	—	批准时间	—					
	环保设施设计单位	-	环保设施施工单位		全兴精工集团有限公司	环保设施监测单位	浙江中一检测研究院股份有限公司							
	实际总投资(万元)	500				实际环保投资(万元)	20	所占比例(%)	4					
	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)	/		
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	全兴精工集团有限公司		邮政编码	325011		联系电话	18258586809		环评单位	中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司				
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物	空气比释动能率	/	<0.18μSv/h	限值 2.5μSv/h									
		职业照射剂量	/	<5mSv/a	限值 5mSv/a									
公众照射剂量		/	<0.25mSv/a	限值 0.25mSv/a										

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