

X 射线移动探伤项目（新建）  
竣工环境保护验收监测表

（公示版）

浙江国检检测技术股份有限公司

2021 年 4 月

## 目 录

表 1	工程总体情况.....	1
表 2	工程建设内容、工艺流程及产污环节.....	5
表 3	主要污染源、污染物及排放.....	11
表 4	环评文件及审批意见回顾.....	12
表 5	验收监测质量保证及控制.....	20
表 6	验收监测内容.....	21
表 7	验收监测结果.....	22
表 8	验收监测结论.....	24

表 1 工程总体情况

建设项目名称	X 射线移动探伤项目（新建）				
建设单位名称	浙江国检检测技术股份有限公司				
建设项目性质	新建				
建设地点	海盐县武原街道盐北路 211 号				
主要产品名称	工业探伤				
设计生产能力	配置 6 台 XXQ2505 型 X 射线探伤机，用于移动探伤作业				
实际生产能力	配置 3 台 XXQ2505 型 X 射线探伤机，用于移动探伤作业				
建设项目环评时间	2017 年 4 月	开工建设时间	2017 年 5 月 20 日		
调试时间	2020 年 3 月~ 2021 年 6 月	验收现场监测时间	2021 年 3 月 25 日		
环评报告表审批部门	嘉兴市环境保护局	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	/		
投资总概算	100	环保投资总概算	20	比例	20%
实际总概算	100	环保投资	20	比例	20%
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 682 号，2017 年 7 月 16 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；2014 年 7 月 29 日经国务院令 第 653 号修改；2019 年 3 月 2 日二次修改；</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；2017 年 12 月 20 日环境保护部令 第 47 号进行修改；</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暂行办法》，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日；</p>				

续表 2

验收监测依据	<p>(7) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 15 日；</p> <p>(8) 《环境地表<math>\gamma</math>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) 《浙江国检检测技术股份有限公司 X 射线移动探伤项目（新建）环境影响报告表》，中国能源建设集团浙江省电力设计研有限公司，2017 年 4 月；</p> <p>(13) 关于浙江国检检测技术股份有限公司 X 射线移动探伤项目（新建）环境有限报告表的批复，“嘉（盐）环辐（2017）64 号”，嘉兴市环境保护局，2017 年 5 月 17 日。</p>
验收监测评价标准、标号、级别、限值	<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照射的防护和实践中的源的安全。</p> <p>4.3.3 防护与安全的最优化</p> <p>4.3.3.1 对于来自一项实践中的任一特定源的照射，应使防护与安全最优化，使得在考虑了经济和社会因素之后，个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低的水平；这种最优化应以该源所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件（治疗性医疗照射除外）。</p> <p><b>B1 剂量限值</b></p> <p>第 B1.1.1.1 款，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：</p> <p>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；本项目取其四分之一即 5mSv 作为管理限值。</p> <p>第 B1.2 款 公众照射</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</p>

续表 2

验收监测评价标准、 标号、级别、限值	<p>过下述限值：</p> <p>a) 年有效剂量，1mSv；本项目取其四分之一即 0.25mSv 作为管理限值。</p> <p>2、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）</p> <p>5 工业 X 射线现场探伤的放射防护要求</p> <p>5.1 X 射线现场探伤作业分区设置要求</p> <p>5.1.2 一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 15<math>\mu</math>Sv/h 的范围内划为控制区。</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 2.5<math>\mu</math>Sv/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。</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> <p>5.2 X 射线现场探伤作业的准备</p> <p>5.2.1 在实施现场探伤工作之前，运营单位应对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作。评估内容至少应包括工作地点的选择、接触的工人与附近的公众、天气条件、探伤时间、是否高空作业、作业空间等。</p> <p>5.2.2 运营单位应确保开展现场探伤工作的每台 X 射线装置至少配备两名工作人员。</p> <p>5.2.3 应考虑现场探伤对工作场所内其他的辐射探测系统带来的影响(如烟雾报警器等)。</p> <p>5.2.4 现场探伤工作在委托单位的工作场地实施的准备和规划，应与委托</p>
-----------------------	---

续表 2

验收监测评价标准、 标号、级别、限值	<p>单位协商适当的探伤地点和探伤时间、现场的通告、警告标识和报警信号等，避免造成混淆。委托方应给予探伤工人充足的时间以确保探伤工作的安全开展和所需安全措施的实施。</p> <p>5.3 X 射线现场探伤作业安全警告信息</p> <p>5.3.1 应有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“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>5.3.2 警示信号指示装置应与探伤机联锁。</p> <p>5.3.3 在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。</p> <p>5.3.4 应在监督区边界和建筑物的进出口的醒目位置张贴电离辐射警示标识和警告标语等提示信息。</p> <p>5.5 X 射线现场探伤作业的边界巡查与监测</p> <p>5.5.1 开始现场探伤之前，探伤工作人员应确保在控制区内没有任何其他人员，并防止有人进入控制区。</p> <p>5.5.2 控制区的范围应清晰可见，工作期间要有良好的照明，确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。</p> <p>5.5.3 在试运行(或第一次曝光)期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时调整控制区的范围和边界。</p> <p>5.5.4 现场探伤的每台探伤机应至少配备一台便携式剂量仪。开始探伤工作之前，应对剂量仪进行检查，确认剂量仪能正常工作。在现场探伤工作期间，便携式测量仪应一直处于开机状态，防止 X 射线曝光异常或不能正常终止。</p> <p>5.5.5 现场探伤期间工作人员应佩戴个人剂量计、直读剂量计和个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代便携巡测仪，两者均应使用。</p>
-----------------------	---

表 2 工程建设内容、工艺流程及产污环节

## 2.1 工程建设内容

浙江国检检测技术股份有限公司始建于 2001 年，是全国质监系统“事转企”改革后成立的国有控股第三方检测机构，专业从事金属零部件检测，具有较强的金属零件检测分析能力和丰富的测试方案设计经验。

公司位于海盐县武原街道盐北路 211 号东区 1 幢、2 幢，系租用海盐科技投资发展有限公司厂房。公司东侧为海盐印刷三厂；南侧为海盐科技园其余园区，往南为道路，隔路为已搬迁的厂房；西侧为海盐科技园，往西为长安路；北侧为盐北路，隔路为浙江俊荣五金工业有限公司。

公司地理位置见图 2-1，周围环境状况见图 2-2。

由于发展需要，公司拟在磁粉、超声波等无损检测的基础上新增 X 射线无损检测，配备 6 台 XXQ-2505 型探伤机，从事 X 射线移动探伤项目，用于对委托检测项目进行抽查探伤。

浙江国检检测技术股份有限公司于 2017 年 3 月委托中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司对该项目进行辐射环境影响评价。

2017 年 5 月 17 日，嘉兴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“嘉（盐）环辐[2017]64 号”见，环评批复规模为“新增 6 台 XXQ2505 型 X 射线探伤机，用于移动探伤作业”。

本项目验收规模为配置 3 台 XXQ-2505 型 X 射线探伤机（定向），技术参数见表 2-1，仅用于现场探伤作业。

表 2-1 X 射线探伤机技术参数

设备型号	数量	额定容量	种类	备注	购置时间
XXQ-2505	2 台	250kV、5mA	II类	定向	2017.5
XXQ-2505	1 台	250kV、5mA	II类	定向	2020.3

公司现场探伤无确定的作业地点，根据检测项目工件的需要，在施工场进行 X 射线探伤操作，具体操作地点的选择严格按照公司的管理制度进行。平常不使用时，探伤机贮存于公司一楼暗室边上的房间内，探伤完毕后，片子运回公司，进行洗片，洗片室位于公司一楼专用暗室内。贮存室及暗室位置见图 2-3。洗片完毕后，废显定影液及胶片贮存于公司二楼，危废专用贮存室，见图 2-4。



图 2-1 浙江国检检测技术股份有限公司地理位置示意图



图 2-2 浙江国检检测技术股份有限公司周围环境示意图

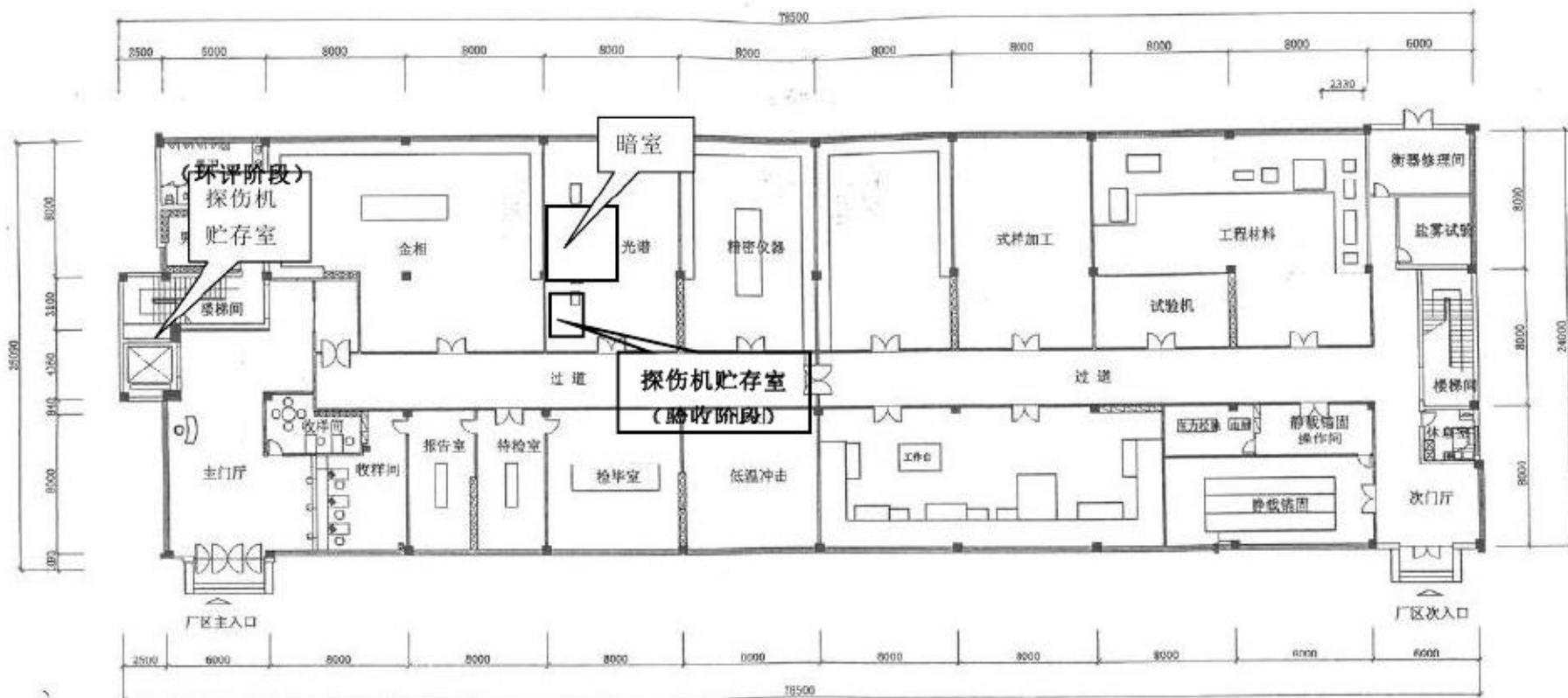
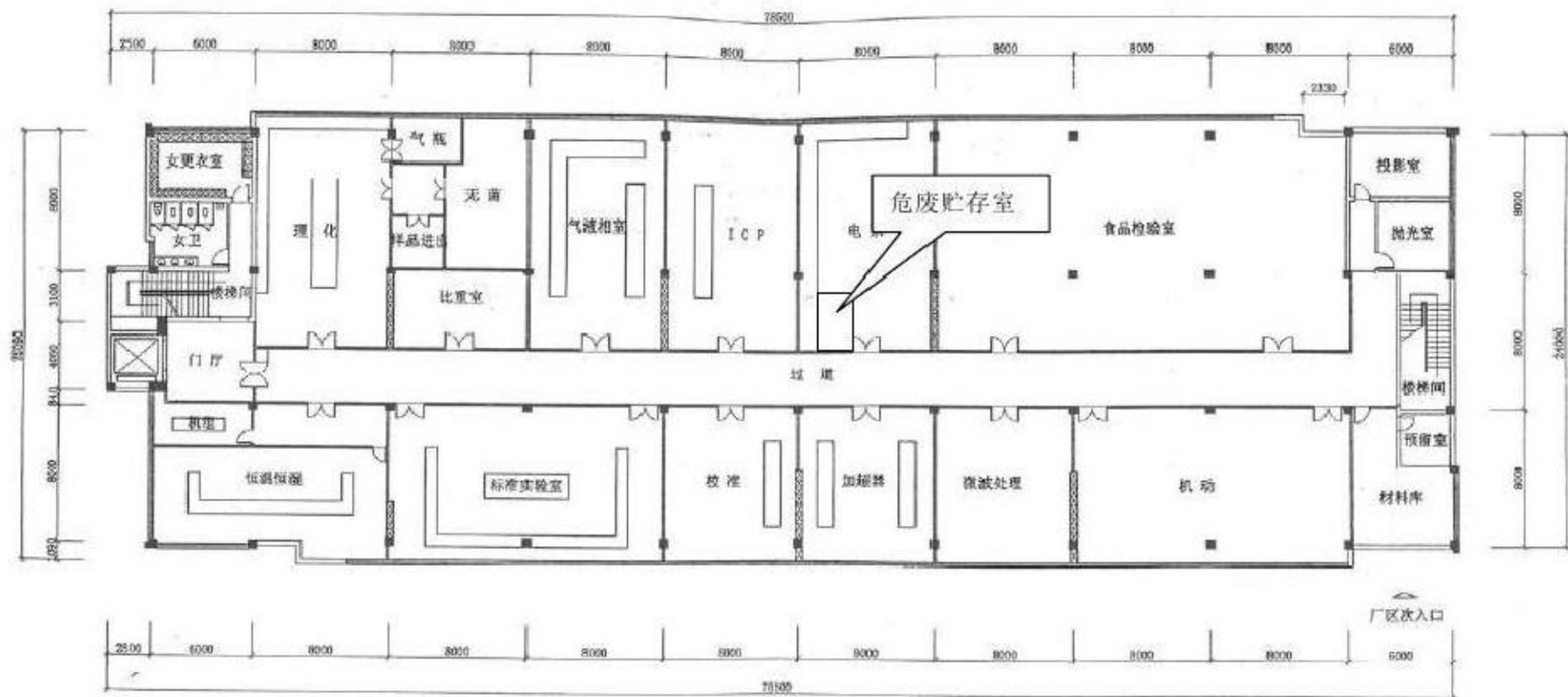


图 2-3 一楼总平面布置图（探伤机贮存场所、暗室）



二层平面布置图

SC1:250



图 2-4 二楼总平面布置图（危险废物贮存场所）

## 续表 2

## 2.2 主要工艺流程及产物环节

## (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。

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。阴极是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则用高原子序数的难融金属制成。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。X 射线管结构图见图 2-5。

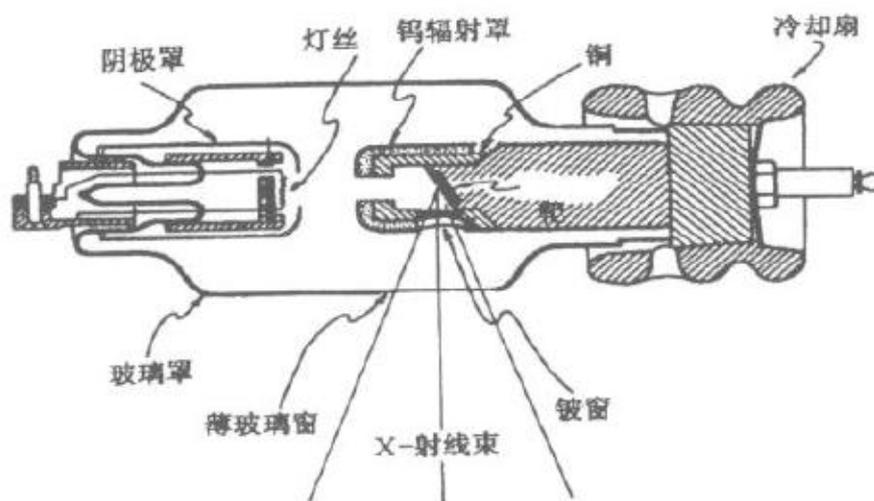
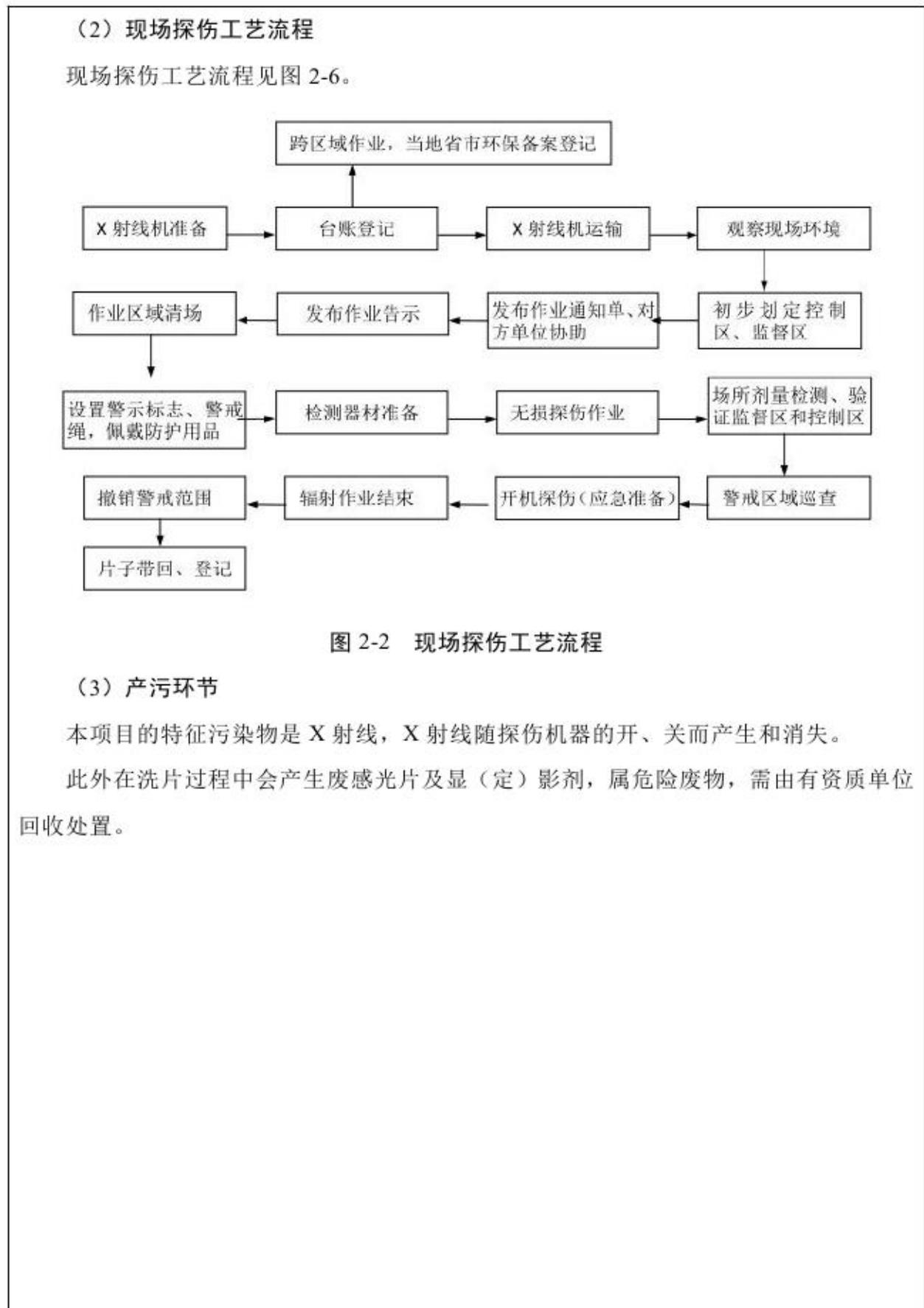


图 2-5 X 射线管结构图

续表 2



**表 3 主要污染源、污染物及排放**

由 X 射线探伤机的工作原理可知，X 射线随探伤机器的开、关而产生和消失。探伤作业时，当 X 射线探伤机曝光状态时，会发出 X 射线。因此，本项目的主要污染源是 X 射线探伤室，污染物是 X 射线，污染物的排放为进入周边环境。

此外，射线探伤作业所用的感光片及显（定）影剂属危险废物，须送交有资质的单位处理。浙江国检检测技术股份有限公司已与嘉兴市固体废弃物处置有限责任公司签订上述危险废物委托处置合同。

表 4 环评文件及审批意见回顾

#### 4.1 环境影响报告表主要结论

中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司于 2017 年 4 月编制完成了本工程环境影响评价报告表，主要结论如下：

##### 一、结论

##### 1、实践的正当性

浙江国检检测技术股份有限公司位于海盐县武原街道盐北路 211 号东区 1 幢, 2 幢, 配置 X 射线探伤机目的是为了开展对外无损检测服务, 其探伤机运行所致辐射工作人员和周围公众成员的剂量约束值符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》( GB18871-2002 ) 的要求。因而, 只要按规范操作, 该公司使用探伤机是符合辐射防护“正当实践”原则。因此, 该项目使用探伤机的目的是正当可行的。

##### 2、辐射防护屏蔽能力分析

现场探伤工作时, 只要严格落实探伤作业流程, 按要求划分监督区和控制, 加强管理, 其探伤作业对周围环境的影响能满足现场探伤的管理要求。

##### 3、主要污染因子及辐射环境影响评价

本项目的污染源描述, 本项目的污染因子为 X 射线, 臭氧、氮氧化物和洗片过程中产生一定量的废显(定)影剂及胶片。

X 射线: 根据理论计算结果, 公司辐射工作人员、公众成员的年附加有效剂量均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》( GB18871-2002 ) 中剂量约束值低于 5mSv 和 0.25mSv 的要求。

废液: 探伤过程中产生的废显(定)影剂及胶片集中存放, 定期交给有资质的单位处理。

废气: 现场探伤作业产生的少量臭氧、氮氧化物可迅速扩散, 不会对工作人员和公众人员产生影响。

##### 4、辐射环境管理制度

公司在从事辐射操作前, 必须完善《操作规程》、《岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作安全责任书》、《设备检修维护制度》等规章制度。

##### 5、安全培训及健康管理

辐射工作人员均应配备个人剂量计, 个人剂量仪每 3 个月到相关部门检测一次, 并

## 续表 4

建立了个人剂量档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量检测结果等材料。个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。

放射工作单位应当组织上岗后的放射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查。对于新上岗工作人员，做好上岗前的健康体检，合格者才能上岗；在本单位从事过辐射工作的人员在离开工作岗位时也要进行健康检查。

公司须组织所有从事辐射操作的工作人员参加有资质单位的辐射防护培训，经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗。

### 三、结论

综上所述，浙江国检检测技术股份有限公司配置 6 台 XXQ2505 型定向 X 射线探伤机，从事现场探伤服务工作。在落实本评价报告所提出的各项污染防治措施和辐射环境管理计划后，该公司将具备其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护措施，其运行时对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的建设是可行的。

环境影响报告表要求落实情况见表 4-1。

续表 4

表 4-1 环评文件要求落实情况		
内容	环评要求	环评要求落实情况
污染防治措施	1、现场探伤工作时，严格落实探伤作业流程，按要求划分监督区和控制区，加强管理，探伤作业对周围环境的影响满足现场探伤的管理要求。	(1) 该公司配备了灯光警示标志、警戒绳、电离辐射警示标志等设备用于现场操作时监督区和控制区的设置。现场探伤时划定了监督区和控制区，安排安全员进行警戒和巡视，防止公众成员误入监督区。
	2、探伤过程中产生的废显（定）影剂及胶片集中存放，定期交给有资质的单位处理。	(2) 废显（定）影液及胶片集中存放。该公司已与嘉兴市固体废弃物处置有限责任公司签订了探伤过程中的废显（定）影液及胶片委托处置合同。
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。	该公司成立了射线防护领导小组，明确了管理机构和管理人员职责。
	2、制订管理制度、操作规程等制度。	制订了《X 射线探伤作业安全管理规定》、《辐射防护和安全保卫制度》、《岗位职责》、《X 射线机操作规程》、《射线装置使用登记制度》、《设备检修维护制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射工作人员个人剂量监测和健康检查制度》、《自行检查制度》、《监测计划》、《转让、变更及注销制度》、《订购、运输和退役制度》、《射线探伤区域清场步骤》等规章制度。实施了探伤设备台帐管理制度。在工作场所张贴了各项管理制度、操作规程。
	3、制订事故应急预案。	制订了《事故应急预案制度》。
	4、培训、个人剂量监测及健康管理。	公司现有持证上岗的辐射工作人员 2 名。建立了定期安全培训制度。开展了辐射工作人员个人剂量监测和职业健康检查，建立了个人剂量档案和职业健康监护档案。
	5、防护安全监测计划。	该公司制定了《监测计划》，承诺每年委托有资质的单位，对移动探伤周围环境进行监测，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。

## 续表 4

## 4.2 环境影响审批意见

嘉兴市生态环境局于 2017 年 5 月 17 日以“嘉（盐）环辐（2017）64 号”文对该项目环境影响报告表进行了批复，主要意见如下。

一、浙江国检检测技术股份有限公司编制的《浙江国检检测技术股份有限公司 X 射线移动探伤项目（新建）环境影响报告表》（以下简称《报告表》）内容全面，重点突出，保护目标明确，采用标准准确，符合环境影响评价技术规范要求，可作为该项目设计、建设和环境管理的依据。

二、根据《报告表》环评结论，原则同意该新建项目。项目位于武原街道盐北路 211 号，新增 6 台 XXQ-2505 型探伤机，属于 II 类射线装置，从事 X 射线移动探伤项目，用于对委托检测项目进行抽查探伤，探伤机贮存于一楼专用贮存室内，公司内部仅为贮存，不进行探伤操作。你公司须按国家规定的环保要求和《报告表》中提出的意见，认真做好污染防治工作，重点落实以下措施：

1、设立专门的辐射安全与环境保护管理机构，配备专人负责辐射安全与环境保护管理工作，明确职责到人。

2、建立辐射岗位职责、操作规程、辐射防护和安全保卫等制度，贯彻落实各项管理制度、监测方案要求，各项操作规程和规章制度张贴上墙。

3、落实各项辐射安全措施。辐射工作场所必须设置电高辐射标志和中文警示说明，划定控制区和监督区；同时，设置探伤机储存间，确保储存使用安全。

4、加强培训工作。辐射工作人员必须参加环保部门组织的培训，提高辐射环境保护和自我防护意识。

5、加强个人剂量和健康管理。操作人员工作期间，必须佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。定期进行个人剂量监测，定期体检，建立和完善个人剂量档案和职业健康监护档案。

6、按时组织开展射线装置安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，监测数据和年度评估报告每年报送我局备案。

7、健全各种辐射相关文件、说明书、监督检查、送检维护、监测记录等档案资料，并长期保存。

8、探伤过程中拍摄的片子，运回单位集中洗片，产生的废（定）影迹及胶片等危

续表 4

危险废物需委托有资质单位处置，厂内暂存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）做好防雨、防渗、防漏措施，禁止排放。

三、项目建成投入使用前，必须按照有关要求申领《辐射安全许可证》。

四、严格执行环境保护“三同时”制度，污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，须按规定向我局申请建设项目环保设施竣工验收。

五、《报告表》经批准后，如项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、拟采用的防治污染措施发生重大变动，须重新报批。自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，须报我局重新审核。

环境影响审批意见要求落实情况见表 4-2。

表 4-2 环评批复要求落实情况

“嘉（盐）环辐[2017]64号”批复要求	环评批复要求落实情况
1、设立专门的辐射安全与环境保护管理机构，配备专人负责辐射安全与环境保护管理工作，明确职责到人。	成立了射线防护领导小组，并制定了辐射工作安全责任书，明确了管理机构和管理人员职责。
2、建立辐射岗位职责、操作规程、辐射防护和安全保卫等制度，贯彻落实各项管理制度、监测方案要求，各项操作规程和规章制度张贴上墙。	制订了《X射线探伤作业安全管理规定》、《辐射防护和安全保卫制度》、《岗位职责》、《X射线机操作规程》、《射线装置使用登记制度》、《设备检修维护制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射工作人员个人剂量监测和健康检查制度》、《自行检查制度》、《监测计划》、《转让、变更及注销制度》、《订购、运输和退役制度》、《射线探伤区域清场步骤》、《辐射事故应急方案》等制度。相关制度已张贴上墙。
3、落实各项辐射安全措施。辐射工作场所必须设置电离辐射标志和中文警示说明，划定控制区和监督区；同时，设置探伤机存储间，确保存储使用安全。	该公司探伤作业时，设置了电离辐射警示标志和中文警示说明，并划定了控制区和监督区。探伤机储存室位于公司1层，储存室采用双人双锁。
4、加强培训工作。辐射工作人员必须参加环保部门组织的培训，提高辐射环境保护和自我防护意识。	公司现有持证上岗的辐射工作人员2名，核技术利用辐射安全与防护考核均合格。
5、加强个人剂量和健康管理。操作人员工作期间，必须佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。定期进行个人剂量监测，定期体检，建立和完善个人剂量档案和职业健康监护档案。	该公司配有个人剂量计和个人剂量报警仪。个人剂量委托浙江新鸿检测技术有限公司检测，职业健康体检委托海盐县人民医院进行检查。建立了个人剂量档案和职业健康监护档案。

续表 4

续表 4-2 环评批复要求落实情况	
“嘉（盐）环辐[2017]64号”批复要求	环评批复要求落实情况
6、按时组织开展射线装置安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，监测数据和年度评估报告每年报送我局备案。	公司每年委托有资质单位对移动探伤周围环境进行监测，编写年度评估报告，监测数据及评估报告报送当地环保部门备案。
7、健全各种辐射相关文件、说明书、监督检查、送检维护、监测记录等档案资料，并长期保存。	已健全相关制度、说明书等文件，建立了维护保养记录、出入库记录、使用记录。
8、探伤过程中拍摄的照片，运回单位集中洗片，产生的废（定）影迹及胶片等危险废物需委托有资质单位处置，厂内暂存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）做好防雨、防渗、防漏措施，禁止排放。	废显（定）影液及胶片集中存放至公司 2 楼。该公司已与嘉兴市固体废物处置有限责任公司签订了探伤过程中的废显（定）影液及胶片委托处置协议。
9、项目建成投入使用前，必须按照有关要求申领《辐射安全许可证》。	该公司于 2017 年 6 月 16 日得浙江省环境保护厅颁发的《辐射安全许可证》，证书编号：浙环辐证[F7008]。
10、严格执行环境保护“三同时”制度，污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，须按规定向我局申请建设项目环保设施竣工验收。	本项目建设执行了辐射安全与防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。目前正按规定程序进行验收。
11、《报告表》经批准后，如项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、拟采用的防治污染措施发生重大变动，须重新报批。自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，须报我局重新审核。	本项目性质、规模、地点、采用的生产工艺、拟采用的防治污染措施均未发生重大变动，已按要求开展竣工验收检测。

部分防护和环保措施落实情况见图 4-1~图 4-10。



图 4-1 控制区警戒



图 4-2 监督区警戒

续表 4



图 4-3 位于屏蔽体后，探伤机双人操作，工作人员手持剂量率仪



图 4-4 探伤机摆放



图 4-5 个人剂量报警仪



图 4-6 个人剂量计



图 4-7 制度上墙



图 4-8 探伤机贮存室

续表 4



图 4-9 防护铅板



图 4-10 铅背心、铅短裤

表 5 验收监测质量保证及控制

## 5.1 监测分析方法

浙江国检检测技术股份有限公司 X 射线移动探伤项目（新建）竣工环境保护验收委托浙江鼎清环境检测技术有限公司（CMA 证书编号：181112051537）进行。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。本次验收监测方法依据的规范、标准如下：

- (1) 《辐射环境监测技术规范》HJ/T 61-2001；
- (2) 《环境地表  $\gamma$  辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）；
- (3) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）。

## 5.2 监测仪器

监测仪器见表 5-1。

表 5-1 监测仪器参数及检定情况

仪器名称	便携式多功能射线检测仪
仪器型号	BG9512（内置探头：BG9512；外置探头：BG7030）
生产厂家	贝谷科技股份有限公司
仪器编号	DQ2015-XJ37
能量范围	内置探头：50keV~1.3MeV $\leq\pm 30\%$ （相对于 $^{137}\text{Cs}$ 661keV）； 外置探头：25KeV~3MeV $\leq\pm 30\%$ （相对于 $^{137}\text{Cs}$ 661keV）；
量程	内置探头：0.05 $\mu\text{Sv/h}$ -30mSv/h；外置探头：30nGy/h-200 $\mu\text{Gy/h}$ ；
校准单位	上海市计量测试技术研究院（华东国家计量测试中心）
校准证书	2020H21-10-2741832001
校准有效期	2020 年 9 月 15 日~2021 年 9 月 14 日

表 6 验收监测内容

6.1 监测因子及频次

验收监测因子为辐射剂量率，监测频次 1 次；

6.2 监测布点

现场探伤监测布点见图 6-1。



图 6-1 监测布点示意图

## 表 7 验收监测结果

### 7.1 验收监测期间生产工况记录

2021 年 3 月 25 日，在 X 射线探伤机正常运行工况条件下进行监测。X 射线机额定电压为 250kV、电流为 5mA，验收监测时运行电压为 200kV、电流为 5mA，主射线朝下。

### 7.2 验收监测结果

现场探伤辐射剂量率监测结果见表 7-1。

表 7-1 现场探伤辐射剂量率监测结果监测结果

检测点编号	检测点位置	辐射剂量率 (nGy/h)
★1	西北侧控制区边界外	$2.31 \times 10^3$
★2	西北侧监督区边界外	196
★3	东北侧控制区边界外	$2.02 \times 10^3$
★4	东北侧监督区边界外	201
★5	东南侧控制区边界外	$1.97 \times 10^3$
★6	东南侧监督区边界外	177
★7	西南侧控制区边界外	$2.56 \times 10^3$
★8	西南侧监督区边界外	213
★9	东南侧企业门口（背景监测点）	129

备注：监测值未扣除宇宙射线的响应值。

由表 7-1 监测结果可知：控制区边界的辐射剂量率最大值为  $2.56 \times 10^3 \text{ nGy/h}$ ，监督区边界的辐射剂量率最大值为  $213 \text{ nGy/h}$ ，符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）控制区边界标准限值（ $15 \mu\text{Sv/h}$ ）和监督区边界标准限值（ $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ）要求。

### 7.3 剂量监测和估算结果

浙江国检检测技术股份有限公司现有持证上岗的辐射工作人员 2 名，个人剂量由浙江新鸿检测技术有限公司监测，每季度测量一次。根据最近 1 年度的个人剂量检测报告，2 名辐射工作人员最大年有效剂量为  $0.055 \text{ mSv}$ ，小于职业工作人员  $5 \text{ mSv}$  的个人剂量约束值。

## 续表 7

### 7.4 公众附加剂量

#### (1) 现场非辐射工作人员

该公司探伤作业一般在晚上等现场非辐射工作人员下班后进行，制定有《射线探伤区域清场步骤》，确保非辐射工作人员在探伤作业时间回避现场。

#### (2) 现场警戒的安保人员

委托方安排安保人员配合探伤工作人员在现场进行现场警戒，警戒人员均位于监督区边界外，安保人员为各委托方安排，非固定人员，警戒时间极短，年有效剂量小于公众 0.25mSv 的个人剂量约束值。

表 8 验收监测结论

### 8.1 安全防护、环境保护“三同时”制度执行情况

安全防护、环境保护设施和措施主要有：

#### （1）现场探伤前的准备工作

现场探伤作业审批：品质保证部填写重大作业审批表，报相关部门和领导审批；

现场探伤作业告知：安环部发布作业和警戒信息通知，通知公司各部门安全主管召开安全会议传达作业内容。安环部布置安全措施，安排人员进行警戒巡逻和监督区边界安全设施布置。

仪器设备准备：准备辐射剂量率监测仪器、探伤工具、辐射防护设施等；

记录表格、有关文件准备。

#### （2）现场探伤工作人员管理

人员持证上岗：公司现有持证上岗的辐射工作人员 2 名，核技术利用辐射安全与防护考核均合格。

监测仪器配备：现场探伤时每名操作人员均配备一台个人剂量报警仪和个人剂量计，同时配有辐射剂量率仪 1 台。

#### （3）现场探伤布设

现场探伤工作人员标记好探伤位后，按照现场实际情况确定是否需要布设铅屏风，然后放置好探伤机和安放胶片，准备探伤。

#### （4）现场探伤工作场所分区管理

管理区边界设置：现场探伤工作场所分为控制区和监督区。场所边界设电离辐射警示标志、警示灯、警戒线。辐射工作人员了解现场 X 射线探伤控制区和监督区边界辐射水平的控制标准。

操作位防护措施：采用延时曝关。

#### （5）现场管理

无关人员清场：按照公司制定的《射线探伤区域清场步骤》，确认所有无关人员已撤离监督区和控制区后，开始探伤作业准备。

开机：所有无关人员已撤离监督区和控制区后，现场探伤工作人员开机作业。现场探伤工作人员按下延时曝光按钮后，撤离至现场探伤工作人员等候区（监督区），曝光时禁入控制区。

续表 8

现场探伤监区边界警戒、巡逻：在可以进入监督区位置设置警戒线、警示灯、警示标志，并安排人员在警戒线外巡逻。

作业结束后，关闭电源，解除控制区和监督区。

#### （6）危险废物处置

探伤工艺产生的少量废显（定）影液及胶片集中存放，委托嘉兴市固体废弃物处置有限责任公司处置。

#### 8.1.1 辐射安全许可制度执行情况

现持有的《辐射安全许可证》发证单位为浙江省环境保护厅；发证时间为 2017 年 6 月 16 日，有效期至 2022 年 6 月 15 日；证书编号：浙环辐证[F7008]。从事的辐射活动种类和范围与许可种类和范围一致。

#### 8.1.2 辐射安全防护管理

##### （1）管理组织机构、岗位职责

公司辐射安全防护管理机构为射线防护领导小组，制定了辐射工作安全责任书，明确了管理机构和人员职责。

##### （2）管理制度、操作规程

##### 1、管理制度

《探伤作业安全管理规定》、《辐射防护和安全保卫制度》、《岗位职责》、《射线装置使用登记制度》、《设备检修维护制度》、《辐射工作人员培训制度》、《个人剂量监测和健康检查制度》、《自行检查制度》、《监测计划》。

##### 2、操作规程

《X 射线机操作规程》、《X 射线探伤作业安全管理规定》、《射线探伤区域清场步骤》。

##### 3、监测计划

制定了《监测计划》，承诺每年委托有资质的单位，对移动探伤周围环境进行监测，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。

##### 4、应急预案

制定了《事故应急预案制度》。

##### 5、档案管理

## 续表 8

经检查，下列资料已建档保存：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；放射工作人员体检报告；X 探伤装置台帐管理资料等。

### 8.2 监测结论

(1) 浙江国检检测技术股份有限公司 X 射线移动探伤项目（新建）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的辐射防护和安全措施已落实。

(2) 现场探伤划定的监督区和控制区边界辐射剂量率符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）。

(3) 公司依照《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。

(4) 个人剂量估算结果表明，辐射工作人员个人剂量低于职业工作人员 5mSv 的个人剂量约束值，公众附加剂量低于 0.25mSv 的剂量约束值。因此，该项目所致的工作人员职业照射和公众照射个人年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业照射和公众照射年有效剂量限值要求。

(5) 公司辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全管理、设备操作规程基本完善；制订了监测计划、辐射事故应急方案；辐射防护和环境保护相关档案资料齐备；辐射防护管理工作基本规范。

(6) 落实了辐射工作人员培训、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。

(7) 废显（定）影液及胶片送有资质单位处理。

综上所述，浙江国检检测技术股份有限公司 X 射线移动探伤项目（新建）符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定，具备竣工验收条件。

### 8.3 后续管理要求

(1) 建议加强辐射安全管理，落实本单位射线装置的安全和防护状况年度评估制度。

(2) 加强个人剂量档案管理，保证个人剂量档案保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。