

安徽新力电业高技术有限责任公司

现场 X 射线探伤项目

竣工环境保护验收监测报告表（阶段性）

建设单位名称：安徽新力电业高技术有限责任公司

编制单位名称：安徽显闰环境工程有限公司

二〇二一年十月

建设单位法人代表:张苏安

编制单位法人代表:张建

项目负责人: 卓泽民

项目编制人: 赵兰荣

建设单位: 安徽新力电业高技术有限责任公司

电 话: 13035059257 /

传 真: /

邮政编码: 230000

地 址: 合肥市高新区柏堰科技园明珠大道 198 号 E-12

编制单位: 安徽显闰环境工程有限公司

电 话: 0550-62750235

传 真: /

邮政编码: 230000

地 址: 合肥市蜀山区湖光路1号

目录

X 射线探伤项目.....	1
竣工环境保护验收监测报告表.....	1
表 1 项目总体情况、验收监测依据、目的、标准.....	1
表 2 工程建设内容、工艺流程与产污环节.....	7
表 3 主要环境影响及污染防治措施.....	18
表 4 环境影响报告表主要结论及审批部门审批意见.....	25
表 5 验收监测质量保证及质量控制.....	30
表 6 监测结果及结论.....	32
表 7 核与辐射安全管理检查结果.....	34
表 8 结论与建议.....	40

表 1 项目总体情况、验收监测依据、目的、标准

建设项目名称	现场 X 射线探伤项目竣工环境保护验收（阶段性）				
单位名称	安徽新力电业高技术有限责任公司				
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它				
项目建设地点	合肥市高新区柏堰科技园明珠大道 198 号 E-12 厂房				
环评设计建设规模	拟购置 4 台便携式 X 射线探伤机				
实际建设规模	现阶段购置 1 台便携式 X 射线探伤机				
项目环评时间	2021.5.17	项目开工时间	/		
调试时间	/	验收监测时间	2021.8.		
环评报告表审批部门	合肥市生态环境局	环评报告表编制单位	安徽三的环境科技有限公司		
环保设施设计单位	/	环保设施施工单位	/		
投资总概算（万元）	20	环保投资总概算（万元）	6.9	比例	34.5%
实际总投资（万元）	7.9	环保投资（万元）	6.7	比例	85%
验收监测依据	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日实施；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修正），2018 年 12 月 29 日起实施；</p> <p>(3) 《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 日实施；</p> <p>(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月修订，2020 年 9 月 1 日实施；</p> <p>(5) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 253 号，2017 年 10 月 1 日起施行（根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订）；</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 年 4 号文件）。</p>				

<p>验收监测依据</p>	<p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019年修改），中华人民共和国国务院第709号令，2019年3月2日实施；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，生态环境部令第20号（修订），2021年1月4日发布施行；</p> <p>(9) 《关于发布〈射线装置分类〉的公告》，环境保护部·国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号，2017年12月6日发布；</p> <p>(10) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，中华人民共和国环境保护部令 第18号，2011年5月1日施行；</p> <p>(11) 《安徽省放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，安徽省环境保护厅，2008年9月18日发布；</p> <p>(12) 《国家危险废物名录》，（2021年版），2020.11.25公布，2021.1. 施行；</p> <p>(13) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南》（污染影响类）；</p> <p>(14) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）；</p> <p>(15) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>(16) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>(17) 《辐射事故应急监测技术规范》（HJ1155-2020）；</p> <p>(18) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；</p> <p>(19) 安徽新力电业高技术有限责任公司《现场 X 射线探伤项目环境影响报告表》及其审批意见；</p> <p>(20) 其他资料。</p>
---------------	--

验收监测评价标准、级别、限值

验收评价标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002):
根据附录 B 中规定:

B1 剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何辐射工作人员的职业照射水平进行控制, 使之不超过下述限值:

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, 其中任何一年不大于 50mSv;

B1.2 公众照射

B1.2.1 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:

年有效剂量, 1mSv。

实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值: ①年有效剂量, 1mSv; ②特殊情况下, 如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv, 则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。

确定剂量执行标准如下:

表 1-1 执行标准一览表

对象	要求
职业照射剂量限值	①由审管部门决定的连续 5 年的平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均), 20mSv ②任何一年中的有效剂量, 50mSv
公众照射剂量限值	实践使公众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: ①年有效剂量, 1mSv; ②特殊情况下, 如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv, 则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv

验收监测评价标准、级别、限值

(2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》 (GBZ 117-2015)

3.1 设备技术要求

3.1.2 控制台

3.1.2.1 应设置有 X 射线管电压及高压接通或断开状态的显示, 以及管电压、管电流和照射时间选取及设定值显示装置。

3.1.2.2 应设置有高压接通时的外部报警或指示装置。

3.1.2.4 应设有钥匙开关, 只有在打开控制台钥匙开关后, X 射线管才能出束; 钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。

3.1.2.5 应设置紧急停机开关。

3.1.2.6 应设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。

3.1.3 连接电缆

对于现场 X 射线装置, 控制器与 X 射线管头或高压发生器的连接电缆不应短于 20m 。

5.1 X 射线现场探伤作业分区设置要求

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。

5.1.2 一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 15 μ Sv/h 的范围内划为控制区, 如果每周实际开机时间明显不同于 7h, 控制区边界周围剂量当量率应按式 (1) 计算:

$$\dot{K} = \frac{100}{t} \quad (1)$$

式中: K——控制区边界周围剂量当量率, 单位为微希沃特每小时 (μ Sv/h);

t——每周实际开机时间, 单位为小时 (h);

100——5mSv 平均分配到每年 50 工作周的数值, 即 100 μ Sv/周。

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, 探伤作业人员在控制区边界外操作, 否则应采取专门的防护措施。

5.1.4 现场探伤作业过程中, 控制区内不应同时进行其他工作。

<p>验收监测评价标准、级别、限值</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>5.1.8 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>5.3 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”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告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。</p> <p>如果控制区太大或某些地方看不到，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。必要时应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，确保剂量仪能正常工作。</p> <p>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>
-----------------------	---

验收监测评价标准、级别、限值

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。

6.3 现场探伤的分区及检测要求

6.3.1 使用现场 X 射线探伤装置进行现场探伤时，应通过巡测确定控制区与监督区。

6.3.2 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，确定新的划区界线。

6.3.3 在工作状态下应检测操作位置，确保操作位置的辐射水平是可接受的。

6.3.4 在工作状态下应检测控制区和监督区边界线周围剂量当量率，确保其低于国家法规和运营单位制定的指导水平。

6.3.5 探伤机停止工作时，还应检测操作者所在位置的辐射水平，以确定探伤机确已停止工作。

依据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中的要求，本项目相关剂量当量率控制水平见表 1-2。

表 1-2 本项目相关剂量当量率控制水平

内容	项目	控制水平	标准名称
辐射剂量当量率 控制水平	控制区边界	$\leq 15\mu\text{Sv/h}$	《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）
	监督区边界	$\leq 2.5\mu\text{Sv/h}$	

表 2 工程建设内容、工艺流程与产污环节

工程建设内容：

1、项目概况

安徽新力电业高技术有限责任公司成立于 1991 年 2 月，位于合肥市高新区柏堰科技园明珠大道 198 号 E-12 厂房，是从事电力设备、热力设备等性能试验、质量检测的专业检测公司，为了业务发展需要，亦能更好的服务于企业，该公司增加了现场 X 射线无损探伤检测业务。

安徽新力电业高技术有限责任公司于 2020 年 12 月委托安徽三的环境科技有限公司对该公司现场 X 射线探伤项目开展环境影响评价工作，于 2021 年 5 月 17 日获得了合肥市生态环境局的批复，批复文号：合环辐审（2021）009 号；2021 年 7 月 13 日取得了安徽省生态环境厅核发的辐射安全许可证，证书编号：皖环辐证[01992]，许可使用 II 类射线装置。

安徽新力电业高技术有限责任公司已购置 1 台便携式 X 射线探伤机，操作人员进行了辐射安全与防护考核，并配置了相应的防护设施，配套辅助工程已建成，具备了开展现场 X 射线探伤的条件，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规的规定，委托安徽显闰环境工程有限公司进行阶段性验收工作。验收单位对该公司验收项目的使用情况和环保措施落实情况进行了现场检查，委托合肥鑫鼎环保科技有限责任公司进行了现场验收检测，并以此为基础编制完成了本验收监测表。

2、验收项目射线装置及辐射工作人员情况

安徽新力电业高技术有限责任公司已购置 1 台 XXG-2505 型便携式 X 射线探伤机。

射线装置明细见表 2-1：

表 2-1 验收项目射线装置参数一览表

序号	射线装置	型号	数量 (台)	最大管 电压 (kV)	最大管 电流 (mA)	类别	使用场所	备注
1	便携式 X 射线探伤机	XXG-2505, 定向型	1	250	5	II 类	现场作业	/

辐射工作人员情况见下表 2-2:

表 2-2 辐射工作人员情况统计表

类别	姓名	考核证书	考核时间
X 射线探伤	蔡伟	FS20AH1200182	2020.12
X 射线探伤	卓泽民	FS21AH1200062	2021.4
辐射安全管理	郭飞龙	FS21ZJ2200200	2021.6

3、建设单位位置及配套设施建设情况

3.1 建设单位地理位置及周边情况

安徽新力电业高技术有限责任公司位于合肥市高新区柏堰科技园明珠大道 198 号科技实业园 E-12 厂房，隔壁西侧为安徽木犊教育图书有限责任公司，北侧为安徽禾美环保集团有限公司，东侧为华电福新安徽新能源有限公司，南侧为安徽国禾项目投资有限公司。

3.2 配套设施建设情况

安徽新力电业高技术有限责任公司 E-12 厂房共 5 层，部分厂房租赁给安徽新力检测技术有限责任公司做检测用房。本项目配套建设的洗片室、评片室和储片室位于公司厂房的 3 楼东北角，X 射线探伤机无工作任务时贮存于公司 3 楼的仪器库内，该库房加锁，专人管理。

本项目洗片废水依托安徽新力检测技术有限责任公司已建污水处理站，污水处理站位于厂房 1 楼的东北角；本项目产生的废显影液、废定影液和废胶片暂存于公司危废暂存间，该危废暂存间由现有房间进行改造，位于公司 1 楼。

安徽新力电业高技术有限责任公司地理位置示意图见图 2-1，与本项目有关的平面布置示意图见图 2-2、图 2-3。



图 2-1 安徽新力电业高技术有限责任公司地理位置示意图

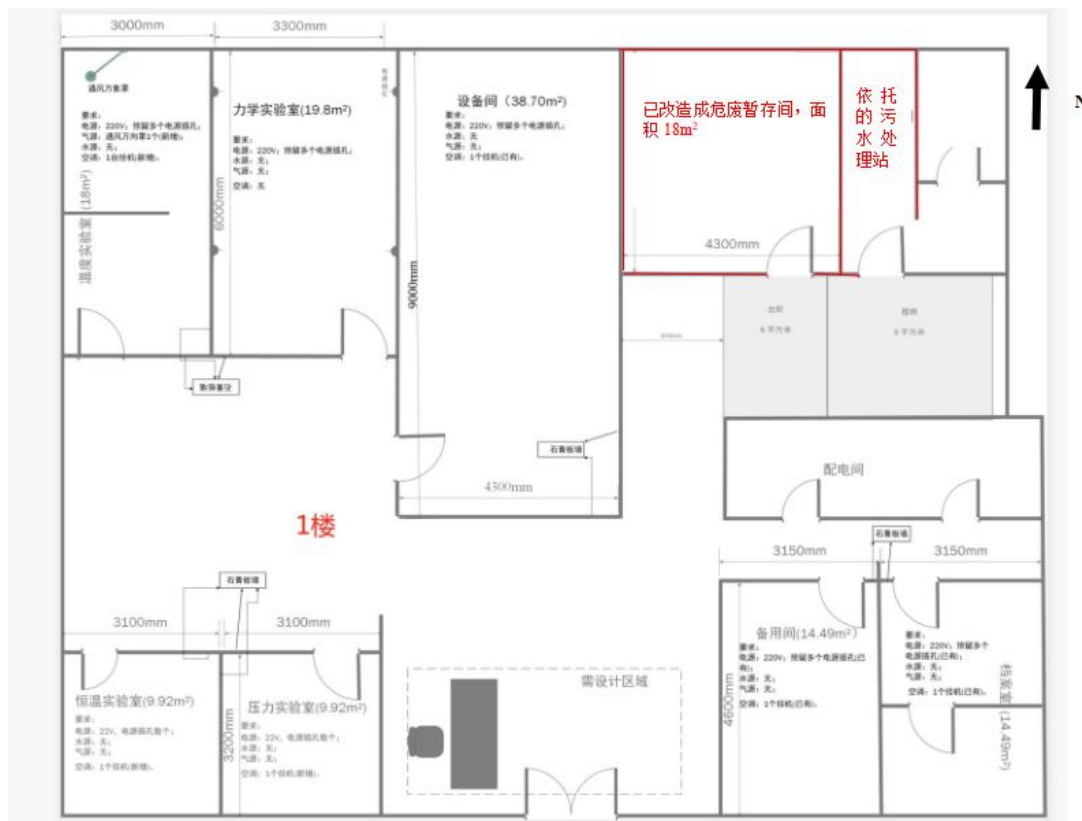


图2-2 安徽新力电业高技术有限责任公司厂房1楼平面布置示意图

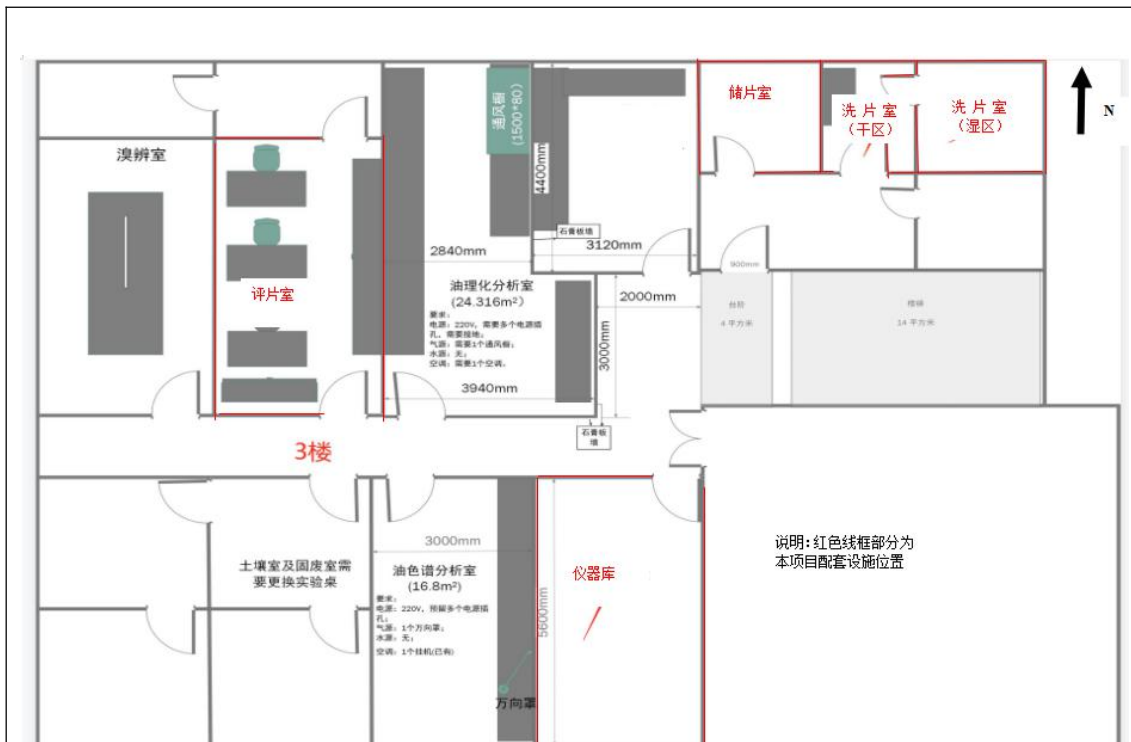


图2-3 安徽新力电业高技术有限责任公司厂房3楼平面布置示意图

验收项目保护范围

参考《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》(HJ 10.1-2016)中环境影响报告表相关要求,即“放射源和射线装置应用项目的评价范围,通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外50m的范围(无实体边界项目视具体情况而定,应不低于100m的范围)”。因此,本项目探伤时环境保护范围取探伤机周围100m,且满足现场探伤控制区和监督区的要求。

环境保护目标

本项目验收范围内的环境保护目标具体见表2-3

表 2-3 主要环境保护目标一览表

序号	场所	保护目标	方位及距离	人数(人)	与环评是否一致
1	现场探伤控制区外	辐射工作人员	控制区外	3(含1名辐射安全管理 人员)	一致
2	现场探伤监督区外	公众	监督区外	不确定	/

4、项目建设情况

安徽新力电业高技术有限责任公司计划购置4台便携式X射线探伤机进行现场无损探伤作业，现阶段根据业务开展情况，购置了1台X射线探伤机，配套设施已建成，本次验收范围为1台便携式X射线探伤机及其配套设施；环评、验收基本信息对照表见表2-4，项目环保投资对照表见表2-5。

验收项目建设情况见表2-4。

表2-4 项目环评、验收情况对照表

名称	建设内容及规模		与环评是否一致	
	环评内容	验收内容		
主体工程	拟购置最大管电压200kV便携式X射线探伤机1台，最大管电压250kV便携式X射线探伤机2台，最大管电压300kV便携式X射线探伤机1台，均为定向型	已购置1台最大管电压250kV便携式X射线探伤机，型号为XXG-2505型，定向型	与环评内容相比少3台探伤机，本次验收为阶段性验收，验收的便携式X射线探伤机为1台	
辅助工程	包括评片室、洗片室及储片室；评片室面积约10m ² 、洗片室面积约8m ² 、储片室面积约5m ²	评片室面积约10m ² 、洗片室面积约8m ² 、储片室面积约5m ²	与环评内容一致	
公用工程	供电系统，依托现场电源	依托现场电源	与环评内容一致	
环保工程	废气	自然扩散到环境大气中	自然扩散到环境大气中	与环评内容一致
	废水	洗片废水依托安徽新力检测技术有限公司污水处理系统处理后经市政污水管网进入合肥市西部组团污水处理厂处理	洗片废水依托安徽新力检测技术有限公司污水处理系统处理后经市政污水管网进入合肥市西部组团污水处理厂处理	与环评内容一致
	噪声	/	/	/
	固废	生活垃圾由环卫部门收集；废胶片、废显影液、废定影液在危废暂存间暂存，交有资质单位处置	生活垃圾由环卫部门收集；废胶片、废显影液、废定影液在危废暂存间暂存，委托安徽浩悦环境科技有限责任公司处置	安徽浩悦环境科技有限责任公司证书编号为340121003，具有处置相应危废的资质
	辐射	划定控制区、监督区，控制区边界悬挂清晰可见的“禁止进入X射线区”警告牌，探伤作业人员	划定控制区、监督区，控制区边界悬挂清晰可见的“禁	

	在控制区边界外操作，监督区边界悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌；配备辐射防护设备及监测仪器；制定辐射安全管理制度等	止进入 X 射线区”警告牌，探伤作业人员在控制区边界外操作，监督区边界悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌；配备辐射防护设备及监测仪器；制定辐射安全管理制度等	与环评内容一致
--	---	---	---------

表 2-5 环保投资对比表

序号	环保措施	投资估算 (万元)	实际投资 (万元)	是否一致
1	购置隔离带、声光警示装置等	1.2	1.5	+0.3 万元
2	购置铅衣、铅帘等	3.5	3.0	-0.5 万元
3	个人剂量计、个人剂量直读仪、个人剂量报警仪、便携式辐射监测仪	1.5	1.8	+0.3 万元
4	废水处理	0.2	0.1	-0.1 万元
5	固废处置	0.5	0.3	-0.2 万元
合计		6.9	6.7	-0.2 万元

注：由于现阶段仅购置1台射线装置现场工作，业务量较小，废水、固废产生量较少，处理处置费用减少。

5、项目变动分析

项目已按环境影响评价及批复，配套建设了洗片室、危废间、仪器库等辅助工程，依托的废水处理设施已进行了竣工环境保护验收，辅助工程建设内容与环评一致。截止验收期间，建设单位已购买 XXG-2505 型 X 射线探伤机 1 台。设备主要技术参数见表 2-6，已购买的 XXG-2505 型便携式 X 射线探伤机主要技术参数与环评一致。后续建设单位根据业务的增长，按计划购置其余 3 台 X 射线探伤机后应再次进行阶段性竣工环境保护验收。

经查阅环评文件、环评批复文件及其他资料，结合现场踏勘情况，本项目的建设性质、地点、工艺和环境保护措施等均与环评及批复一致，项目未发生重大变动。

表 2-6 本项目射线装置购置情况

		环评阶段				验收阶段	变动情况
序号	射线装置	型号	数量 (台)	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)		/

1	便携式 X 射线探伤机	型号待定, 定向型	1	200	5	未购置	/
2	便携式 X 射线探伤机	型号待定, 定向型	2	250	5	已购置 1 台, 型号为 XXG-2505 型	型号确定, 管电压和管电流未变动
3	便携式 X 射线探伤机	型号待定, 定向型	1	300	5	未购置	/

6、主要工艺流程与产污环节

本项目为使用便携式 X 射线探伤机用于室外现场探伤，作业场所为安徽省内，本次验收检测作业地点为合肥市合淮路与三国路交口西侧压力管道施工，对压力管道焊缝进行无损检测。

6.1、本次验收的 X 射线探伤机技术参数表

表 2-7 本项目验收的 X 射线探伤机技术参数表

装置名称	便携式 X 射线探伤机
型号	XXG-2505, 定向
数量	1 台
装置用途	压力管道焊缝无损检测
射线类型	X 射线, II 类
最大管电压	250kV
最大管电流	5mA
检测对象	A3 钢管 25mm

实物图片如下：



图2-4 便携式X射线探伤机实物图

6.2、X射线探伤机操作流程及产污环节

6.2.1、现场X射线探伤操作程序

(1) 开机前的准备工作

- ①检查了 X 射线探伤机操作箱和机头，确认无任何损坏痕迹。
- ②根据检测钢管的厚度，确定本次检测曝光的参数。

(2) 监督区和控制区的设置和清场工作

根据环评预测，初步划定了主射方向控制区的距离为 29m，监督区的距离为 71m；非主射方向控制区的距离为 18m，监督区的距离为 45m。两区暂定后，采用喊话的方式和人员巡查的方式进行了清场，确保控制区内无人，监督区内无其他人员。

试曝光后，用辐射检测仪进行了巡测，调整了控制区和监督区，调整后的控制区距离为东、向距离35m，南、北向距离约10m；监督区东、向距离50m，南、北向距离约20m，确保控制区边界的空气比释动能率小于 $15 \mu\text{Gy/h}$ ，监督区边界的空气比释动能率小于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 。

(3) 开机顺序

- ①将 X 光机出射窗口对准被检管道。
- ②探伤机定位，用定位工具固定栓紧。
- ③打开控制器电源开关，电源灯亮，冷却风机旋转。

(4) 曝光过程

①按确定好的曝光参数进行设置，设置了 3 分钟的延时，按“开”键，则进入延时状态。根据语音提示“延时中，请撤离现场”撤离现场。

②当延时减到 0.0 后自动进入曝光状态。

(5) 正常关机步骤

- ①达到规定曝光时间后，机器自动切断高压输出。
- ②关闭电源开关，拨下电源电缆和高压电缆。
- ③各部件按规定整理好以备下次使用。

6.2.2、产污环节

现场探伤作业流程及产污环节示意图见图2-5。

具体流程简述：

(1) 便携式 X 射线探伤机出库：接到检测任务后，根据设备出入库管理制度，工作人员持任务单，在出入库台账上登记，经过库房管理员确认后，领取设备；

(2) 便携式 X 射线探伤机运输：公司已配备 1 台专用工程车辆，便携式 X 射线探伤机由专用工程车运输至探伤地点，有 2 名操作人员随车押运。

(3) 与业主单位项目负责人对接，对现场作业环境进行观察，制定现场探伤工作方案，工作方案内容应包括工况、时间、地点、控制区及监督区范围、监测方案、清场方式等，明确探伤操作人员、安全防护人员、业主单位等职责和分工。

(4) 业主单位签发作业通知单（或作业票），作业现场没有其他作业行为，业主单位通知了作业现场其他施工人员离场。

(5) 作业区域清场，设置警戒标志。

开始前用大功率喊话器进行了广播并且安排专人进行了检查等，确保在探伤操作期间，在划定的监督区范围内无公众，控制区内不应有任何人员。

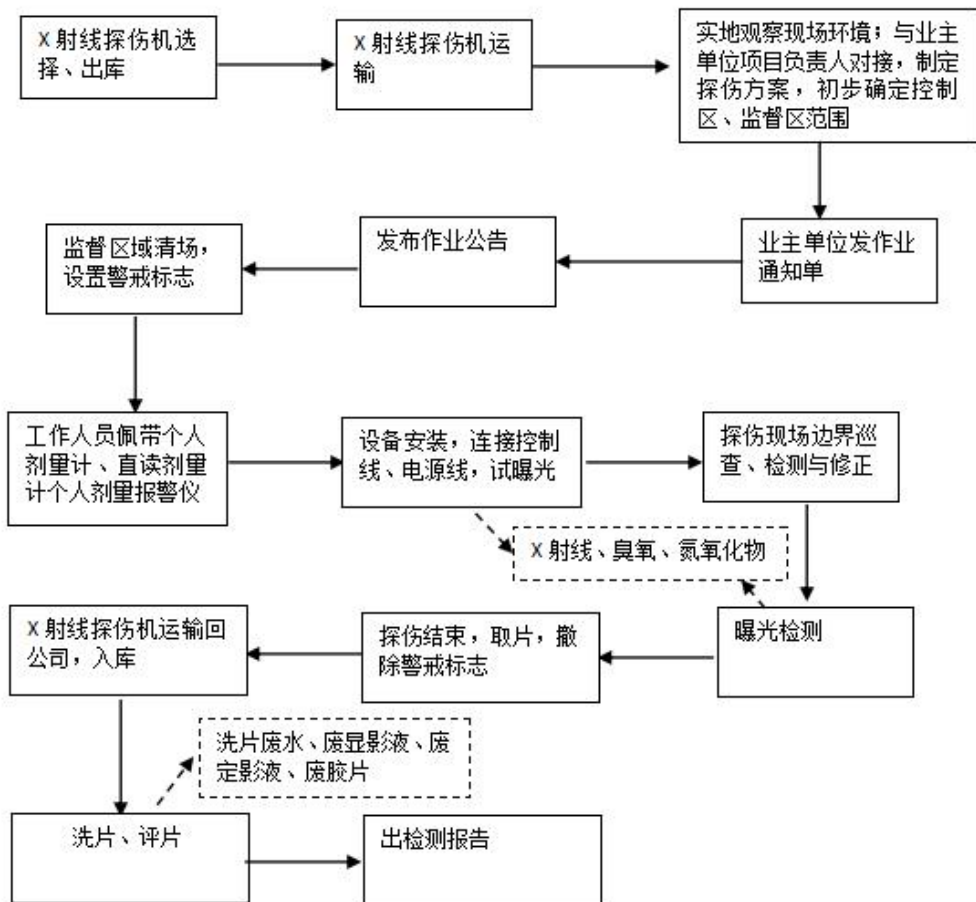


图 2-5 现场探伤作业流程及产污环节示意图

(6) 探伤作业前进行了公告，在控制区边界拉起临时警戒线并设“禁止进入 X 射线区”，在监督区边界上设警戒线、“无关人员禁止入内”的警示牌，由 1 名辐射工作人员负责现场巡视及监督检查，清除控制区和监督区范围内的非探伤工作人员，确保探伤作业时公众成员撤离监督区范围。

(7) 现场作业人员佩戴了个人剂量计、个人剂量报警仪等进行无损探伤作业。

(8) 试曝光：现场作业时，安排了 1 名辐射工作人员进行操作；安排了 1 名监护人员使用便携式辐射监测仪进行巡测，保障工作人员操作现场的空气比释动能率小于 $15 \mu\text{Gy/h}$ ，公众位于空气比释动能率小于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 的区域之外。

(9) 曝光检测。在管道需要检测的焊缝处布设 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），然后迅速离开至控制区外，并开始计时曝光。

(10) 达到预定的照射时间后，回到操作位关闭电源，工作人员确保个人剂量报警仪处于工作状态，从探伤工件上取下已经曝光的 X 片，并解除控制区和监督区，完成一次探伤任务。

(11) 设备运输回公司并入库。专用车辆运输设备至公司仓库，根据设备出入库管理制度，在出入库台账上登记，设备入库。

(13) 洗片、评片：在公司洗片室进行洗片；在评片室进行评片。此工序产生洗片废水、废显影液、废定影液、废胶片。

(14) 出具检测报告：根据检测结果，出具检测报告。

表 3 主要环境影响及污染防治措施

主要污染影响

1、辐射污染源

在开机曝光期间，X 射线是污染环境的主要污染因子。

2、非辐射污染

(1)废气

X 射线能使空气电离，会产生少量臭氧和氮氧化物，由于本项目 X 射线探伤机工作时的管电压、管电流较小，额定值最大为 250kV/5mA，因此产生少量的臭氧和氮氧化物，直接进入大气环境中，常温下自行分解为氧气，对环境影响较小。

(2) 固体废物

本项目拍片完成后，在洗片过程中产生废显影液、定影液，本次阶段性验收预计每年废显影液和废定影液产生量为50升。

拍片、洗片及评片过程中将产生废胶片，废胶片产生量为 10kg/年。废显（定）影剂、废胶片含有重金属银和有毒有害化学试剂，为危废，暂存于公司危废暂存间，定期委托安徽浩悦环境科技有限责任公司处置，危废处置协议已签订。公司危废暂存间位于公司 1 楼东北角，面积约 18m²，地面已做重点防渗措施，废液暂存于桶中，下设托盘。

3、污染防治措施

本项目已根据环评及其批复要求落实了污染防治措施，污染防治措施见下表 3-1。现场调查情况见表 3-2。

表 3-1 本项目污染防治措施

项目		采取的措施
辐射安全管理机构	辐射防护管理	建立了以公司法人为第一责任人的安全管理机构
辐射安全和防护措施	控制区和监督区的划分	现场监护人员使用便携式辐射监测仪进行巡测，空气比释动能率小于 15 μ Gy/h 的区域为控制区，设立警戒线和警示牌；空气比释动能率小于 2.5 μ Gy/h 的区域设为监督区，设立警戒线和警示牌。
	安全措施	1、有专门的仪器库存放设备；设置明显的电离辐射警告标志； 2、控制台设有钥匙开关、设有延时开机装置； 3、 控制器与射线装置的连接线 40m,可以满足控制区距离要求。

非辐射污染防治	废显影液、定影液、废胶片	设置专用收集桶，暂存于厂区危废暂存间，定期委托安徽浩悦环境科技有限责任公司回收处置（危废处置协议已签订）。
监测仪器和防护用品	监测及防护仪器	先科 K5 型大功率喊话器 1 只
		LK6000 型 X-γ 辐射剂量率仪 1 台
		LK3600+型辐射剂量报警仪 3 台
		LTD-5088 型声光报警灯 3 只
		警戒带 5 卷（100m/卷）
		当心电离辐射标志 10 张
		铅帘 2 块
		铅背心 3 件
		医药箱 1 只
		便携式剂量监测仪 1 台
个人剂量计 4 只（含 1 只本底剂量计）		
辐射安全管理制度	制定有关管理制度，并以公司文件形式下发，主要管理制度有：辐射安全领导小组和职责，辐射安全与防护管理办法，辐射工作人员管理制度，辐射设备检修维护制度，射线装置安全操作规程，辐射工作场所监测管理规程，辐射事故应急管理制度等	

表 3-2 现场调查照片

 <p style="text-align: center;">大功率喊话器</p>	 <p style="text-align: center;">辐射剂量率仪</p>
---	--



个人剂量计



辐射剂量报警仪



警示灯



警戒带



警示标志



铅帘



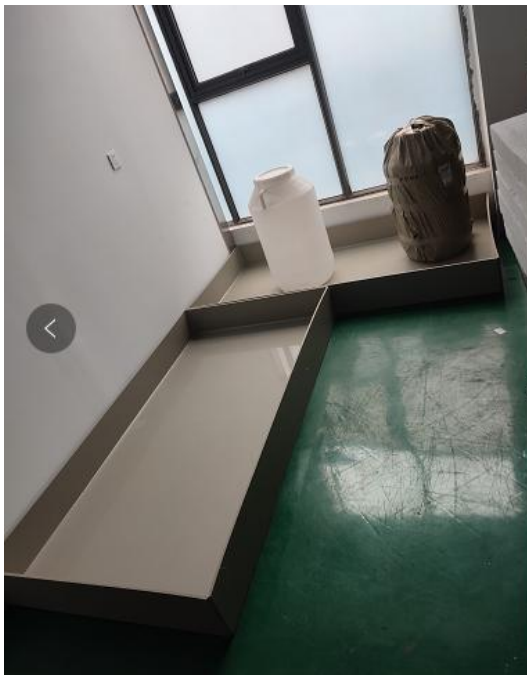
铅背心



仪器库监控系统



医药箱



危废暂存间防泄漏托盘及重点防渗地面



警示标志



危废暂存间



废水处理设施



洗片室



洗片池



现场检测结果记录



现场警戒线



操作现场



现场警示标志和警示灯



现场操作控制器



探伤现场

表 4 环境影响报告表主要结论及审批部门审批意见

环境影响报告表主要结论：

1.辐射安全与防护分析结论

本项目拟购置 4 台便携式 X 射线探伤机，用于对合作单位电厂内的压力管道焊缝进行现场无损检测，发现焊缝处的内部缺陷（裂纹、气孔、夹渣、未溶合、未焊透等），以判定焊接的质量。作业场地为安徽省电厂企业，在现场作业时，采取有效屏蔽设施，按照划定的监督区和控制区严格管理，禁止人员出入；作业时间尽量选取夜间人流量较少的时段，并且充分利用探伤现场周围的建筑墙体进行屏蔽。

本项目便携式 X 射线探伤机无探伤任务时存放于公司专门的仪器库内，仪器库将采取一系列防盗防丢失等措施以保证设备安全，包括：仪器库门口和仪器库内安装监控摄像头，实行 24 小时实时监控；射线装置和连接电缆线分开存放；安装防盗门，采取双人双锁的管理制度；作为公司的重点管理区域，加强日常安保工作；严格执行领取、归还和登记制度，做好设备台账管理等。

本项目辐射工作场所拟设置的各项辐射安全和防护措施符合原中华人民共和国环境保护部令第 18 号《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等相关文件的要求，是合理可行的。

2.环境影响分析结论

（1）建设阶段对环境的影响

本项目为使用便携式 X 射线探伤机进行现场 X 射线探伤，便携式 X 射线探伤机是购买成品，洗片室在已建成厂房建设，仅涉及到设备的安装；洗片废水依托安徽新力检测技术有限责任公司已建污水处理站进行处理，危废暂存间拟利用现有房间进行改造，建设阶段不会对周围环境产生不利影响。

（2）运行阶段对环境的影响

①控制区和监督区的划定

根据理论计算结果，在无外加屏蔽措施情况下，现场探伤时在主射束方向控制区和监督区划分的距离较大，不方便管理，也难以实施。在实际工作中，为方便监督管理和实施，本项目使用便携式 X 射线探伤机工作时，根据射线装置型号，

在主射方向设置屏蔽铅帘，拟配备厚度为 3mmPb 铅当量的铅帘 1 副（最大管电压 200kV 和 250kV 便携式 X 射线探伤机使用），厚度为 6mmPb 铅当量的铅帘 1 副（最大管电压 250kV 便携式 X 射线探伤机使用），可以有效减少 X 射线对环境的影响，减小控制区和监督区划定范围

在主射方向上，在外加 3mmPb 当量铅帘屏蔽情况下，本项目最大管电压 200kV 的便携式 X 射线探伤机在工作时控制区的距离为 6m，监督区的距离为 14m；最大管电压 250kV 的便携式 X 射线探伤机在工作时控制区的距离为 29m，监督区的距离为 71m；在外加 6mmPb 当量铅帘屏蔽情况下，本项目最大管电压 250kV 的 X 射线探伤机在工作时控制区的距离为 54m，监督区的距离为 132m。

非主射方向本项目最大管电压 200kV 便携式 X 射线探伤机在现场探伤工作时，控制区为距 X 射线探伤机 12.9m 的区域，监督区为离 X 射线探伤机 31.9m 的区域；250kV 管电压 X 射线探伤机在现场探伤工作时，控制区为距 X 射线探伤机 18.3m 的区域，监督区为离 X 射线探伤机 44.8m 的区域；250kV 管电压 X 射线探伤机在现场探伤工作时，控制区为距 X 射线探伤机 19.9m 的区域，监督区为离 X 射线探伤机 48.8m 的区域。

实际探伤过程中随着 X 射线探伤机管电压的降低、射线水平照射角度的改变、被检测工件的厚度的改变以及探伤现场的遮蔽物都会使辐射场所的辐射剂量水平改变。建设单位在进行现场 X 射线探伤过程中必须加强对控制区和监督区的管理和控制，对 X 射线探伤机附加一定的防护装置如准直器、防护铅帘等或采取其他防护措施，限制射线束中的无用射线，减小散射面积，减少散射量，屏蔽射线，降低探伤作业现场周围的辐射水平，从而缩小控制区和监督区的范围。

在实际现场探伤过程中探伤作业人员应根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）的要求，在第一次探伤开始前，根据上述理论估算值和经验划定并标出控制区和监督区边界；在试曝光期间，借助环境辐射巡测仪进行检测或修正，将空气比释动能率在 $15 \mu\text{Sv/h}$ 以上的范围内划为控制区，控制区边界外空气比释动能率在 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 以上的范围内划为监督区。

现场探伤时，职业人员需配置个人剂量报警仪，且需将报警限值设置为 $15 \mu\text{Gy/h}$ ，以避免职业人员误入控制区。

②年附加有效剂量估算

根据剂量估算结果，本项目辐射工作人员年附加有效剂量最大值为 1.75mSv，周围公众人员年附加有效剂量最大值为 0.07mSv。本项目辐射工作场所的工作人员及周围公众人员的年附加有效剂量分别低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的辐射工作人员的连续五年有效剂量平均限值 20mSv 和公众人员年有效剂量限值 1mSv 的要求，同时满足辐射工作人员的管理限值 5mSv/a 和公众人员管理限值 0.25mSv/a 的要求。

③其他影响分析

X 射线现场探伤过程中产生的臭氧和氮氧化物，产生量小，作业场地为开放式场所，经空气稀释和自然分解后，对周围环境影响较小。

洗片废水依托安徽新力检测技术有限责任公司已建污水处理站处理后通过园区市政污水管网进入合肥市西部组团污水处理厂处理，对地表水环境不会产生影响。

本项目产生的废显影液、废定影液和废胶片属于危险废物，分类收集，暂存于公司拟建的危废暂存间，定期委托有资质单位进行处置，项目产生的固体废物得到有效处理。

3.可行性分析结论

（1）实践正当性分析

本项目的建设和运行满足了公司的发展需求，保障了所服务对象电厂内压力管道的运行安全，本项目的建设和运行对受照个人或社会所带来的利益能够弥补其可能引起的辐射危害，因此本项目的实施符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”要求。

（2）产业政策符合性分析

本项目属于核技术在无损检测领域内的运用，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第三十一项第 1 条“质量检测服务”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

（3）代价利益分析

安徽新力电业高技术有限责任公司 X 射线探伤项目实施后，经过无损检测检查可发现产品缺陷，能起到提前预防安全事故发生，在保证安全使用的同时，也创造了更大的经济效益和社会效益。

综上所述，建设单位具备从事辐射活动的技术能力，在严格落实各项防护措施及本次评价提出的建议后，该项目运行时对周围环境产生的影响符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，安徽新力电业高技术有限责任公司现场X射线探伤项目是可行的。

审批意见：

一、项目主要内容：

安徽新力电业高技术有限责任公司拟使用4台便携式X射线探伤机(1台最大管电压为200kV，最大管电流为5mA，束流定向； 2台最大管电压为250kV，最大管电流为5mA，束流定向； 1台最大管电压为250kV，最大管电流为5mA，束流定向，型号均待定)对安徽省内电厂企业压力管道的焊缝进行无损探伤作业，均属II类射线装置。公司不建设固定探伤室，不开展固定探伤作业；设备检修由设备生产厂家承担；洗片、评片均在公司内配套设施中开展(工程内容详见报告表)。本次评价项目总投资为20万元，其中环保投资为6.9万元，占总投资额的比例为34.5%。

本项目目的正当，符合辐射实践正当化原则。合肥市生态环境局原则上同意按照《报告表》所列建设性质、规模、地点、检测方式和防护措施进行建设。

二、项目审批意见：

1、你单位应加强核与辐射法律知识学习，严格管理，设立辐射安全防护管理机构，明确辐射安全负责人及成员职责；制订具体可行的辐射安全管理规章制度、操作规程与应急预案，并定期进行修订。

2、认真履行监测计划，每年委托有资质的单位对检测场所周围的辐射环境水平开展1-2次检测；你公司应至少配置一台X射线巡测仪，用于场所自测，同时记录时间、测点、剂量结果等信息，检测记录归档妥善保管；根据设备参数按要求划定控制区、监督区，并采取有效的辐射防护措施；开展现场探伤时，合理选择作业时间，按照划定区域规范操作，减少对周边环境的影响，避免事故发生。

3、辐射安全负责人和全体辐射工作人员应通过辐射安全与防护知识考核后方可上岗；按规定要求开展辐射工作人员职业健康体检、个人剂量监测，建立健全管理档案。

4、加强辐射安全管理和宣传工作，提高辐射安全意识。射线装置作业前，

须仔细检查检测系统的性能、联锁装置的有效性，确保射线装置安全使用。射线装置暂不使用时应明确专人负责妥善保管。

5、按规定程序向生态环境部门申请办理辐射安全许可证，并在许可范围内开展辐射工作。每年1月31日前按要求提交上一年度辐射安全与防护评估报告。

6、严格执行建设项目环境保护“三同时”制度，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》相关要求，自行开展项目竣工环境保护验收，验收合格后正式投入使用。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

验收监测

为掌握安徽新力电业高技术有限责任公司现场 X 射线探伤设备辐射水平,本次验收委托了合肥鑫鼎环保科技有限公司监测人员于 2021 年 8 月 19 日对该设备工作现场周围环境辐射水平进行了监测。

1、验收监测因子

由便携式 X 射线探伤装置的工作原理可知, X 射线是随机器的开关而产生和消失。因此,在非开机状态下不产生 X 射线,只有在开机处于出线状态时才发出 X 射线。在开机期间, X 射线为污染环境的主要因子。因此本项目的监测因子为 X- γ 射线剂量率。

2、验收监测内容

根据《辐射环境监测技术规范》的要求和《现场 X 射线探伤项目环境影响报告表》的评价意见及批复,结合现场踏勘和本次验收项目的特点,本项目竣工环境保护验收监测内容为:

(1) 检查项目在验收监测期间的运行工况是否符合建设项目竣工环境保护验收监测要求,监测正常运行工况条件下工作场所的辐射剂量率水平。

(2) 监测、检查落实环评报告表和生态环境部门批复提出的各项辐射污染防治措施情况及其效果。

(3) 检查已制定的各项辐射管理制度是否符合相关法规要求。

(4) 检查项目建设、运行期间的环境管理情况。

3、监测工况

验收监测时设备正常工作、运行稳定,选择设备的有代表性管电压、管电流进行监测,符合建设项目竣工环境保护验收的工况要求。

4、监测布点

参照《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001)中的方法布设监测点。根据本次验收项目周围环境现状,监测点位的选取覆盖探伤现场控制区和监督区四周。根据上述布点原则与方法,本次验收工程各监测点位布置如图 5-1 所示:

5、监测仪器

表 5-1 本次阶段性验收监测仪器参数

仪器名称 仪器参数	X-γ辐射计量率仪
仪器型号	AT1123
仪器出厂编号	55286
测量范围	0.015~10MeV
响应时间（最小脉冲时间）	30ms
校准单位	华北国家计量测试中心
校准证书编号	2020H21-20-2856307001
检定有效期	2020.11.11-2021.11.10

6、验收质量控制与保证

①本次阶段性验收项目监测单位为合肥鑫鼎环保科技有限责任公司，具备监测资质，资质证书编号为 161212050683。

②监测点位在辐射工作场所按控制区和监督区合理布点，布设具有合理性。

③监测方法采用了国家有关部门颁布的[标准进行](#)。

④监测人员均参加过相关的培训，均持证上岗，现场监测人员具备合理判断数据的能力。

⑤监测所用仪器定期经计量部门检定，检定合格后在有效使用期内使用，且与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合，保证获得真实的测量结果。每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。

⑥由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

⑦监测时获取足够的的数据量，以保证监测结果的统计学精度。

⑧建立完整的文件资料。仪器校准（测试）证书、监测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查；

⑨监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审

表 6 监测结果及结论

验收监测结果如下表所示

表 6-1 检测现场辐射剂量监测结果

检测位置：安徽省合肥市合淮路与三国路交口西侧管道施工现场

开机检测工况：220kV，5mA

控制区东、向距离35m，南、北向距离约10m；监督区东、向距离50m，南、北向距离约20m

序号	检测点位	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）		
		关机状态下	开机状态下	开机状态下射束方向
1	控制区北侧边界外	0.10	6.8	向下
2	控制区东北侧边界外	0.12	4.6	
3	控制区东侧边界外	0.12	8.1	
4	控制区东南侧边界外	0.11	3.9	
5	控制区南侧边界外	0.11	7.3	
6	控制区西南侧边界外	0.12	4.1	
7	控制区西侧边界外	0.10	10.5	
8	控制区西北侧边界外	0.10	4.3	
9	监督区北侧边界外	0.12	1.2	
10	监督区东北侧边界外	0.12	0.95	
11	监督区东侧边界外	0.12	1.8	
12	监督区东南侧边界外	0.11	0.87	
13	监督区南侧边界外	0.11	1.6	
14	监督区西南侧边界外	0.12	0.75	
15	监督区西侧边界外	0.10	2.1	
16	监督区西北侧边界外	0.13	0.89	
17	操作位	0.10	6.5	

根据监测结果可知：安徽新力电业高科技有限责任公司XXG-2505型X射线探伤机在现场上述工况工作时，控制区东、西向距离在35m，南、北向距离10m，与环评预测距离相差不大，控制区监测结果为3.9 $\mu\text{Sv/h}$ ~10.5 $\mu\text{Sv/h}$ ，能够满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）“现场探伤工作场所周围剂量当量率大于15 $\mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为控制区”要求；监督区东、西向距离在50m，南、北向距离20m，与环评预测距离相差不大，监督区监测结果为0.75 $\mu\text{Sv/h}$ ~2.1 $\mu\text{Sv/h}$ ，能够满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）“现场

探伤工作场所周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为监督区”要求；操作位监测结果为 $6.5\mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中要求操作人员在控制区以外的规定。

现场查看结果：

1、现场作业时2名操作人员和1名安全负责人组成一组，其中1人负责操作，1人专职负责安全工作，1人辅助操作人员和安全人员工作；操作人员均佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

2、控制器设置有X射线管电压及高压接通或断开状态的显示；设置有高压接通时的指示灯；控制器设有钥匙开关和紧急停机开关。

3、作业前首先进行区域清场，设置警戒线、警示标志等，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，控制区的范围清晰可见，确保没有人员进入控制区， 并安排人员进行巡查。

4、作业现场有提示装置。

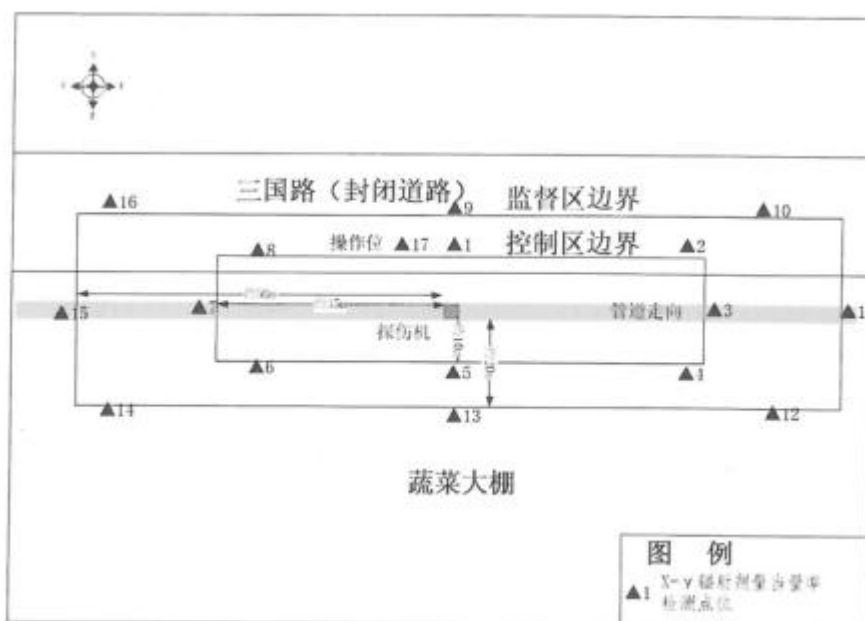


图6-1 监测布点示意图

辐射工作人员年剂量估算：

操作位辐射剂量检测值为 $6.5\mu\text{Sv/h}$ ，年工作时间按120小时计，辐射工作人员年受剂量估算值为 0.78mSv/a ，满足本项目管理目标（辐射工作人员年受剂量不超过 5mSv/a ）。

表 7 核与辐射安全管理检查结果

辐射安全和防护管理：

1、管理机构

依据国家辐射安全相关法律和法规要求，该公司成立了辐射安全领导小组，全面负责公司辐射安全与环境保护管理工作。包括1名组长、1名副组长和2名成员及1名辐射安全负责人（见附件7），符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第20号（修订），2021年1月4日发布施行）第十六条（一）“使用 I 类、II 类、III类放射源，使用 I 类、 II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全环境保护管理工作”的规定，并且明确了小组成员分工及其职责。

2、管理制度及落实情况

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，安徽新力电业高技术有限责任公司结合实际情况制定订了辐射安全领导小组，完善辐射事故应急预案、射线装置操作规程、辐射工作人员岗位职责等辐射安全管理规章制度，并印发全公司执行。

（1）辐射安全管理制度：制订了《辐射安全和防护管理办法》（见附件 9）。

（2）操作规程：制订了《现场 X 射线探伤工程操作规程》、《射线装置安全操作规程》（见附件 9）。

（3）人员职责及管理制度：制订了《辐射工作人员管理制度》、《辐射工作人员岗位职责》（见附件 9）。

（4）射线装置管理制度：制订了《射线装置保养、保管制度》（见附件 9）

（5）监测管理制度及监测方案：制订了《辐射工作场所监测管理规程》及监测方案（见附件 9）。

（6）配套管理制度：《废胶片、废显影液、废定影液管理制度》（见附件 9）

（7）事故管理制度：完善了事故应急预案，该公司为使一旦发生放射事件时，能迅速采取必要和有效的应急响应措施，保护工作人员、公众及环境的安全，制订了《辐射事故应急预案》（见附件8）。

3、辐射安全许可证

安徽新力电业高技术有限责任公司已取得辐射安全许可证。证书编号：皖环辐证[01992]（见附件 3）；许可种类和范围：使用 II 类射线装置；发证机关：安徽省生态

环境厅；发证日期：2021年7月13日；有效期：2026年1月12日。

4、环境影响评价

安徽新力电业高技术有限责任公司于2020年12月委托安徽三的环境科技有限公司对本项目开展环境影响评价，于2021年5月17日取得合肥市生态环境局签发的环评批复（合环辐审〔2021〕009号）。

5、监测

安徽新力电业高技术有限责任公司2021年8月19日委托合肥鑫鼎环保科技有限公司对X射线探伤现场进行了验收监测（检测报告见附件6）。

6、年度评估报告

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，公司承诺定期开展辐射安全状况检查，基于实际运行情况，完成辐射安全年度评估报告，并于每年1月底前将上年度辐射安全年度评估报告向全国核技术利用系统备案。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、事故和应急以及档案管理等方面的内容。

二、人员管理：

1、工作人员的知识培训

建设单位已配备3名辐射工作人员，均参加了辐射安全防护知识考核并取得合格证，做到全员持证上岗。

表 7-1 辐射工作人员情况统计表

姓名	性别	年龄	学历	岗位	培训时间	培训证编号
卓泽民	男	32	本科	X射线探伤	2021.4	FS21AH1200062
蔡伟	男	39	本科	X射线探伤	2020.12	FS20AH1200182
郭飞龙	男	34	本科	辐射安全管理	2021.6	FS21ZJ2200200

2、个人剂量检测

辐射工作人员均已配置个人剂量剂，项目运行调试中，个人剂量监测时长暂未满一个监测周期，未出具个人剂量监测报告。

3、职业健康体检

公司于2021年6月份委托合肥市职业病防治院对辐射工作人员进行了上岗前职业健康体检，3名辐射工作人员职业健康检查结论均为：职业健康损害相关检查项目结果未见明显异常，可以上岗从事电离辐射岗位工作。具体体检报告见附件5。

三、辐射安全防护设施运行情况：

1、场所设施

(1) 贮存射线装置的场所防护措施

公司X射线探伤机储存场所仪器库设置了明显的电离辐射警告标志；射线装置贮存场所安装了防盗门及监控设备，建立了设备出入库登记台账。

(2) 现场探伤场所

探伤机控制台设有延时开机装置，以便尽可能降低操作人员的受照剂量；现场探伤作业时配备了便携式辐射剂量率仪；控制器设置了紧急停机开关；现场探伤期间，工作人员均佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪；在工作状态下，探伤机主射线束避免了对准人群或人员常居的方向；现场探伤X射线装置关机后，工作人员携带便携式辐射剂量率仪对场所进行监测。

2、辐射防护措施配备

为保证现场探伤工作安全持续开展，根据《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序》的相关要求，公司为辐射工作人员配备了相应监测仪器和个人防护用品，本公司辐射工作人员为3名，现场作业时3名工作人员组成一组，其中1人负责操作，1人专职负责安全工作，1人辅助操作人员和安全人员工作。

该公司配置了如下辐射防护用品和监测仪器，清单见表7-2

表 7-2 公司配置的辐射防护设施一览表

类别	序号	名称	数量
辐射防护设备	1	个人剂量计	4 只（其中 1 只作本底剂量计）
	2	铅背心	3 件
	3	屏蔽铅帘	2 块
辐射安全及应急设施、设备	1	个人剂量报警及直读仪	3 台
	2	辐射剂量巡检仪	1 台
	3	电离辐射安全警示标识	1 套
	4	警戒带	5 卷
	5	工作警示灯	3 只
	6	声光报警装置	1 套

	7	大功率喊话器	1 只
	8	应急药箱	1 只
	9	仪器库监控摄像头	1 套

3、固体废物处置情况

废显影液、废定影液和废胶片暂存于危废间，桶装存放，桶下设置了托盘，在公司1楼已建危废暂存间，危废暂存间地面已作重点防渗，定期由安徽浩悦环境科技有限责任公司进行处置。根据安徽省生态环境厅网上公布的信息，本项目危废种类在安徽浩悦环境科技有限责任公司处置范围，符合要求。

4、废水处理情况

洗片废水依托安徽新力检测技术有限责任公司已建污水处理站处理，废水处理协议已签定。具体见附件 10。

四、“三同时”执行情况：

表 7-3 “三同时”落实情况对比表

项目	依据	标准要求	落实情况	结论
1	《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（生态环境部令第 20 号修订）	使用 II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构；或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	公司已成立经法人为组长的辐射安全与环境保护领导小组	满足要求
2		从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。	公司辐射工作人员均已进行辐射安全与防护考核	满足要求
3		射线装置使用场所所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。 射线装置的使用场所，应当具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施，应当设置明显的放射性标识和中文警示说明。	控制器配有急停开关、延时工能等；探伤机贮存场所配有防盗措施、监控措施，设置有明显的电离辐射警示标识。	满足要求
4		配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。	已配有 3 台个人剂量报警仪和 1 台辐射剂量率仪	满足要求
5		有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护安全保卫制度、设备维护保养保管制度、人员培训计划、监测方案等。	已制定操作规程、岗位职责、安全保卫制度、设备维护保养制度、人员培训计划、监测方案	满足要求

6		有完善的辐射事故应急措施。	已制定辐射安全应急预案	满足要求
7		使用射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。	现场作业时，辐射工作人员用辐射剂量率仪对现场进行监测，划分出控制区和监督区，按要求进行管理。公司已制定监测方案，每年委托有资质单位对工作场所进行现场监测	满足要求
8		使用射线装置的单位，应当对本单位射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。	公司承诺每年对本单位射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。	满足要求
9		使用射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测。	公司已制定监测方案，每3个月委托有资质单位对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测	满足要求
10		使用射线装置的单位，应当安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。个人剂量档案应当终身保存。	公司已安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。个人剂量档案应当终身保存。	满足要求
11	人员个人防护	为辐射工作人员配备铅衣、个人剂量报警仪、个人剂量计等	公司已配备3件铅背心、3台个人剂量报警仪、4只个人剂量计(其中1只为本底剂量计)	满足要求
12	场所要求	购置隔离带、指示灯和声音提示装置、警示标识	公司已购置警戒带5卷、指示灯和声音提示装置3只、警示标识1套	满足要求
13	监测要求	购置辐射巡检仪	公司已购置1台LK6000型辐射剂量率仪	满足要求

五、环评批复落实情况

表 7-4 环评批复落实情况表

环评批复要求	执行情况	结论
安徽新力电业高技术有限责任公司拟使用4台便携式X射线探伤机(1台最大管电压为200kV,最大管电流为5mA,束流定向;2台最大管电压为250kV,最大管电流为5mA,束流定向;1台最大管电压为250kV,	安徽新力电业高技术有限责任公司已购置1台XXG-2505型便携式X射线探伤机,最大管电压250kV,最大管电流5mA,定向型;用于压力管道的焊缝无损探伤作业;公司没有建设固	已购置1台;已购置设备

<p>最大管电流为5mA,束流定向,型号均待定)对安徽省内电厂企业压力管道的焊缝进行无损探伤作业,均属Ⅱ类射线装置。公司不建设固定探伤室,不开展固定探伤作业;设备检修由设备生产厂家承担;洗片、评片均在公司内配套设施中开展。本次评价项目总投资为20万元,其中环保投资为6.9万元,占总投资额的比例34.5%。</p>	<p>定探伤室,不开展固定探伤作业;公司不进行设备检修,检修由设备生产厂家承担;洗片室、评片室已在公司厂房3楼建设;本次验收为阶段性验收,验收范围为1台X射线探伤机;本次验收项目总投资7.9万元,其中环保投资为6.7万元,占总投资的比例为85%。</p>	<p>参数、配套设施满足批复要求</p>
<p>公司应加强核与辐射法律知识学习,严格管理,设立辐射安全防护管理机构,明确辐射安全负责人及成员职责;制订具体可行的辐射安全管理规章制度、操作规程与应急预案,并定期进行修订。</p>	<p>公司已设立了辐射安全防护管理机构,明确了辐射安全负责人及成员职责;制定了具体可行的辐射安全管理规章制度、操作规程与应急预案,公司承诺定期修订</p>	<p>满足批复要求</p>
<p>认真履行监测计划,每年委托有资质的单位对检测场所周围的辐射环境水平开展1-2次检测;你公司应至少配置一台X射线巡测仪,用于场所自测,同时记录时间、测点、剂量结果等信息,检测记录归档妥善保留;根据设备参数按要求划定控制区、监督区,并采取有效的辐射防护措施;开展现场探伤时,合理选择作业时间,按照划定区域规范操作,减少对周边环境影响,避免事故发生。</p>	<p>公司已制定监测计划,每年委托有资质的单位对检测场所周围的辐射环境水平进行检测;公司已购置1台LK6000型辐射巡测仪进行工作场所的巡测,并记录存档;现场作业时根据设备参数和现场情况划定控制区和监督区,并采取有效的辐射防护措施,合理选择作业时间,规范操作。</p>	<p>满足批复要求</p>
<p>辐射安全负责人和全体辐射工作人员应通过辐射安全与防护知识考核后方可上岗;按规定要求开展辐射工作人员健康体检、个人剂量监测,建立健全管理档案。</p>	<p>公司辐射安全负责人和全体辐射工作人员均进行了辐射安全与防护知识考核;按要求进行了辐射工作人员岗前健康体检,按计划进行个人剂量监测,并建立健全管理档案</p>	<p>满足批复要求</p>
<p>公司加强辐射安全管理和宣传工作,提高辐射安全意识。射线装置作业前,须仔细检查检测系统的性能、联锁装置的有效性,确保射线装置安全使用。射线装置暂不使用时应明确专人负责妥善保管。公司按规定程序向生态环境部门申请办理辐射安全许可证,并在许可范围内开展辐射工作。每年1月31日前按要求提交上一年度辐射安全与防护评估报告。</p>	<p>公司加强了辐射安全管理和宣传工作,提高员工辐射安全意识。射线装置作业前,辐射工作人员应仔细检查检测系统的性能、联锁装置的有效性,确保射线装置安全使用。射线装置暂不使用时保管于公司的仪器库,专人负责。公司已申领辐射安全许可证,编号为,公司每年1月31日前按要求提交上一年度辐射安全与防护评估报告。</p>	<p>满足批复要求</p>
<p>公司严格执行建设项目环境保护“三同时”制度,按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》相关要求,自行开展项目竣工环境保护验收,验收合格后正式投入使用。</p>	<p>公司正在开展项目竣工环境保护验收,验收合格后方正式投入使用</p>	<p>满足批复要求</p>

表 8 结论与建议

验收结论：

1、安徽新力电业高技术有限责任公司现场 X 射线探伤项目落实了环境影响评价制度、辐射安全许可制度和建设项目环境保护“三同时”制度。环境影响报告表批复中所确定的辐射防护和安全措施已基本落实。

2、现场监测结果表明，该项目在正常运行工况下，工作场所控制区边界周围的剂量率在 3.9~10.5 μ Sv/h，监督区边界周围的剂量率在 0.79~2.1Sv/h，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）“应将作业场所中周围剂量当量率大于 15 μ Sv/h 的范围内划为控制区”、“应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5 μ Sv/h 的范围划为监督区”要求。

3、现场检查结果表明，现场 X 射线探伤机工作场所已按照《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）规定并结合工作场所现状，划分了控制区和监督区，在控制区拉起了临时警戒线并设“禁止进入 X 射线区”警示标志，在监督区边界上设立了警戒线、“无关人员禁止入内”的警示牌；作业现场设置了指示灯和声音提示装置；X 射线暂存场所安装了监控设施和当心电离辐射的警示标志；辐射工作人员按要求配戴了个人剂量计和个人剂量报警仪。

4、该公司辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全管理制度基本完善，辐射防护管理工作基本规范，辐射防护和环境保护相关档案资料齐备，相关法规要求基本落实。

5、配备了必要的防护用品和监测仪器。

6、废显影液、废定影液和废胶片定期委托安徽浩悦环境科技有限责任公司回收处置（危废处置协议已签订，具体见附件11）处置，根据安徽省生态环境厅公示的危废处置单位名录，安徽浩悦环境科技有限责任公司具有处置本项目危废的资质。

综上所述，安徽新力电业高技术有限责任公司已基本落实现场X射线探伤项目环评及环评批复要求，具备工业现场探伤所需要安全防护措施条件，其运行对周围环境产生的影响符合辐射防护和环境保护的要求。在完善落实环评报告的三同时措施后满足《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。

建议：1、持续加强辐射防护与安全教育，提高工作人员的辐射防护与安全意识。

2、定期开展辐射事故应急演练。

3、其他设备购置后应及时进行竣工环境保护验收（阶段性）。