

江苏荔拓智能科技有限公司
新建 1 台移动式 X 射线探伤机项目
竣工环境保护验收监测表

建设单位：江苏荔拓智能科技有限公司

编制单位：江苏清全科技有限公司

二〇二五年十一月

目录

表 1 项目概述.....	1
表 2 项目建设情况.....	7
表 3 环境保护设施.....	14
表 4 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	19
表 5 验收监测质量保证及质量控制.....	25
表 6 验收监测内容.....	26
表 7 验收监测结果.....	27
表 8 验收监测结论.....	30

附图：

附图 1、江苏荔拓智能科技有限公司地理位置示意图

附图 2、本项目设备储藏室周围环境示意图

附图 3、本项目设备储藏室所在楼层平面布局图

附件：

附件 1、项目环评文件及批复

附件 2、公司现有辐射安全许可证

附件 3、辐射工作人员辐射安全与防护培训合格证书

附件 4、个人剂量检测合同

附件 5、辐射工作人员职业健康检查表

附件 6、辐射安全管理机构文件及相关规章制度

附件 7、本项目验收检测报告

表 1 项目概述

建设项目名称	新建 1 台移动式 X 射线探伤机项目				
建设单位名称	江苏拓拓智能科技有限公司				
项目性质	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建				
建设地点	[REDACTED]				
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		II		
建设项目环评 批复时间	2025 年 7 月 18 日	开工建设时间	2025 年 7 月 25 日		
取得辐射安全 许可证时间	2025 年 8 月 19 日	项目投入运行时间	2025 年 8 月 22 日		
辐射安全与防 护设施投入运 行时间	2025 年 8 月 22 日	验收现场监测时间	2025 年 9 月 28 日		
环评报告表 审批部门	徐州市生态环 境局	环评报告表 编制单位	江苏清全科技有限公司		
辐射安全与防护 设施设计单位	/	辐射安全与防护 设施施工单位	/		
投资总概算	[REDACTED]	辐射安全与防护 设施投资总概算	[REDACTED]	比例	[REDACTED]
实际总概算	[REDACTED]	辐射安全与防护 设施实际总概算	[REDACTED]	比例	[REDACTED]
验收依据	1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度 (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015年1月1日实施 (2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日实施 (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订版），2017年10月1日发布施行 (4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019年修订版），2019年3月2日起施行 (5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021年修正版），自2021年1月4日起施行				

	(6) 《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日施行 (7) 《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5日起施行 (8) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》，生态环境部公告2019年第57号，2020年1月1日起施行 (9) 《江苏省辐射污染防治条例》（2018 年修改版），江苏省人大常委会公告第 2 号，2018 年 3 月 28 日修改，2018 年 5 月 1 日起施行 (10) 《江苏省辐射事故应急预案》（2020 年修订版），苏政办函[2020]26 号，2020 年 2 月 19 日起施行 (11) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，国环规环评[2017]4号，2017年11月22日起施行 (12) 《关于印发<核技术利用建设项目重大变动清单（试行）>的通知》，环办辐射函[2025]313号） 2、建设项目竣工环境保护验收技术规范 (1) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023） (2) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021） (3) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021） (4) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） (5) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》，生态环境部 2018 年第 9 号公告，2018 年 5 月 16 日施行 (6) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022） (7) 《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ 98-2020） 3、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定
--	--

	《江苏拓拓智能科技有限公司新建1台移动式X射线探伤机项目环境影响报告表》及环境影响报告表的批复（徐环辐（表）审〔2025〕016号）。 4、其他相关文件 附图： 附图 1、江苏拓拓智能科技有限公司地理位置示意图 附图 2、江苏拓拓智能科技有限公司周围环境示意图 附图 3、江苏拓拓智能科技有限公司（设备储藏室所在楼层）平面布局图 附件： 附件 1、项目环评文件（节选）及环评批复文件 附件 2、公司现有辐射安全许可证 附件 3、辐射工作人员辐射安全与防护培训合格证书 附件 4、个人剂量检测合同 附件 5、辐射工作人员职业健康检查表 附件 6、辐射安全管理机构文件及相关规章制度 附件 7、本项目验收检测报告						
验收监测执行标准	（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） 辐射工作人员及公众的年照射剂量限值，见表 1-1： 表 1-1 照射剂量限值 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>剂量限值</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>职业照射剂量限值</td><td> 工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①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； ②任何一年中的有效剂量，50mSv。 </td></tr> <tr> <td>公众照射剂量限值</td><td> 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。 </td></tr> </tbody> </table> （2）《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022） 7 移动式探伤的放射防护要求		剂量限值	职业照射剂量限值	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①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； 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。
	剂量限值						
职业照射剂量限值	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①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； 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。						

	7.1 作业前准备 7.1.1 在实施移动式探伤工作之前，使用单位应对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作。 7.1.2 使用单位应确保开展移动式探伤工作的每台探伤机至少应配备两名专职工作人员。 7.1.3 移动式探伤工作如在委托单位的工作场地实施准备和规划，使用单位应与委托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。 7.2 分区设置 7.2.1 探伤作业时，应对工作场所实行分区管理，将工作场所划分为控制区和监督区。并在相应的边界设置警示标识。 7.2.2 一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为控制区。 7.2.3 控制区边界上合适的位置应设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”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。 7.2.4 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。 7.2.5 移动式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，应使用合适的准直器并充分考虑探伤机和被检物体的距离、照射方向、时间和现场屏蔽等条件。视情况采用局部屏蔽措施。 7.2.6 每一个探伤作业班组应至少配备一台便携式 X-γ 剂量率仪，并定期对其开展检定/校准工作。 7.2.7 探伤作业期间还应对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时，适时调整控制区的边界。 7.2.8 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。
--	--

	7.2.9 移动式探伤工作在多楼层的工厂或工地实施时，应防止移动式探伤工作区上层或下层的人员通过楼梯进入控制区。 7.2.10 探伤机控制台（X 射线发生器控制面板或 γ 射线绕出盘）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。 7.3 安全警示 7.3.1 委托单位（业主单位）应配合做好探伤作业的辐射防护工作，通过合适的途径提前发布探伤作业信息，应通知到所有相关人员，防止误照射发生。 7.3.2 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。夜晚作业时控制区边界应设置警示灯。 7.3.3 警示信号指示装置应与探伤机联锁。 7.3.4 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。 7.3.5 应在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警示语等提示信息。 7.4 边界巡查与检测 7.4.1 开始移动式探伤之前，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。 7.4.2 控制区的范围应清晰可见，工作期间应有良好的照明，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。 7.4.3 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。 7.4.4 开始移动式探伤工作之前，应对便携式 X-γ 剂量率仪进行检查，确认能正常工作。 7.4.5 移动式探伤期间，工作人员除进行常规个人监测外，
--	---

	还应佩戴个人剂量报警仪。 7.5 移动式探伤操作要求 7.5.1 X 射线移动式探伤 7.5.1.2 应考虑控制器与 X 射线管和被检物体的距离、照射方向、时间和屏蔽条件等因素，选择最佳的设备布置，并采取适当的防护措施。 （3）关于江苏荔拓智能科技有限公司新建1台移动式X射线探伤机项目环境影响报告表的批复（徐环辐（表）审〔2025〕016号） （4）辐射剂量管理限值 根据环评报告及其批复，本次竣工环保验收项目管理目标为： 1）辐射剂量率管理限值 移动探伤控制区边界周围剂量当量率不大于 15μSv/h，监督区边界周围剂量当量率不大于 2.5μSv/h。 2）年受照剂量管理限值 职业人员年受照剂量不超过 5mSv；公众年受照剂量不超过 0.1mSv。
--	--

表 2 项目建设情况

项目建设内容：

1、项目概况

江苏荔拓智能科技有限公司位于[REDACTED]，公司于 2019 年 5 月 6 日成立，经营范围包括：电力技术开发、技术咨询、技术服务；检测服务；电力设备销售；电力工程设计、施工。许可项目：各类工程建设活动；消防设施工程施工；消防技术服务；建筑劳务分包；建设工程设计；电力设施承装、承修、承试；检验检测服务。

因业务发展需要，公司拟购置 1 台 XRS3 型 X 射线探伤机开展针对高压架空输电线路耐张线夹的移动探伤业务，为委托单位提供 X 射线无损检测技术服务。拟新增使用的 XRS3 型 X 射线探伤机属移动式 X 射线探伤装置，为Ⅱ类射线装置。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的规定，江苏荔拓智能科技有限公司于 2025 年 2 月委托江苏清全科技有限公司对该项目进行了辐射环境影响评价，并编制了《江苏荔拓智能科技有限公司新建 1 台移动式 X 射线探伤机项目环境影响报告表》，并于 2025 年 7 月 18 日取得了徐州市生态环境局的批复（批复文号：徐环辐（表）审〔2025〕016号），批复文件见附件 1。取得批复后，公司开工建设，于 2025 年 8 月 19 日取得辐射安全许可证，并于 2025 年 8 月 22 日建设完成并进行调试运行。

根据国家有关环保法律法规对建设项目竣工环境保护验收的规定和要求，2025 年 8 月江苏荔拓智能科技有限公司委托江苏清全科技有限公司对该项目进行竣工环境保护验收工作。接受委托后，我公司依据环评文件、批复意见，并按照国环规环评[2017]4 号要求，对该项目环境影响评价情况、环境保护措施落实情况、环境管理及现场等情况进行了调查，根据现场调查和监测结果，编制完成《江苏荔拓智能科技有限公司新建 1 台移动式 X 射线探伤机项目竣工环境保护验收监测表》。

本次验收内容和环评阶段对照一览表见表2-1。

表 2-1 移动探伤环评审批情况和实际建设情况对照一览表

验收内容	环评审批情况	实际建设情况	是否一致
工程规模	1 台 XRS3 型 X 射线探伤机	1 台 XRS3 型 X 射线探伤机	一致
设备技术参数	[REDACTED]	[REDACTED]	一致

2、辐射工作人员情况

本次竣工环保验收项目已配备 2 名辐射工作人员，2 名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护考核，且合格证书在有效期内。公司辐射工作人员名单及培训情况见表 2-2，合格证书见附件 3。

表 2-2 公司辐射工作人员名单及培训情况一览表

姓名	性别	证书有效期	证书编号	备注
■	男	2025.03.17~2030.03.17	FS25JS1200277	辐射工作人员
■	男	2021.09.23~2026.09.23	FS21JS1201223	辐射工作人员

公司2名辐射工作人员均配备个人剂量计，并定期委托南京瑞森辐射技术有限公司泰州分公司承担个人剂量监测工作，监测频率为1次/季度，每季度的个人剂量检测结果均存档备案，公司个人剂量检测协议见附件4。

公司已组织2名辐射工作人员参加了职业健康体检，并建立了职业健康监护档案。根据公司提供的岗前职业健康检查表，公司2名辐射工作人员均可从事放射工作，体检报告详见附件5。

3、地理位置及平面布置

江苏荔拓智能科技有限公司设备储藏室位于
。江苏荔拓智能科技有限公司地理位置示意图见附图 1、周围环境示意图见附图 2，
所在楼层平面布局图见附图 3。

公司根据客户的需求将设备携带至指定的区域开展现场探伤作业，探伤工作没有固定的工作场所。探伤机无检测任务时存放于设备储藏室内，在存放期间设备不使用、不调试，不会产生 X 射线。

本次竣工环保验收项目见图 2-1。

源项情况：

1、辐射污染源

本次竣工环保验收项目辐射污染源主要是 X 射线探伤机在开机并处于出束状态时发出的 X 射线，会对周围工作人员和公众产生一定外照射。

2、非辐射污染源

X 射线探伤机在开展现场探伤时，X 射线会电离空气产生少量臭氧和氮氧化物。

3、射线装置技术参数

本项目 X 射线探伤机技术参数见表 2-4。

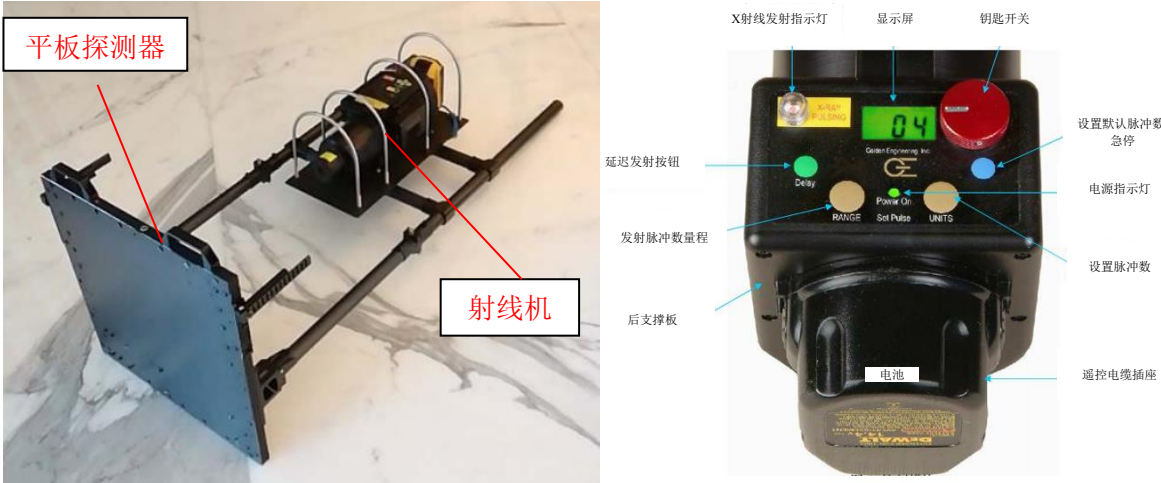
表 2-4 X 射线探伤机技术参数表

名称	X 射线探伤机
型号	XRS3
类型	II 类射线装置
射线种类	X 射线
最大管电压	██████
最大管电流	██████████
出射线束	固定朝向上方
控制方式	无线传输

工程设备与工艺分析：

1、工程设备

本次竣工环保验收的 X 射线探伤机为携带式 X 射线探伤机，主要由控制箱、X 射线发生器组成。X 射线探伤机外观示意图 2-2。



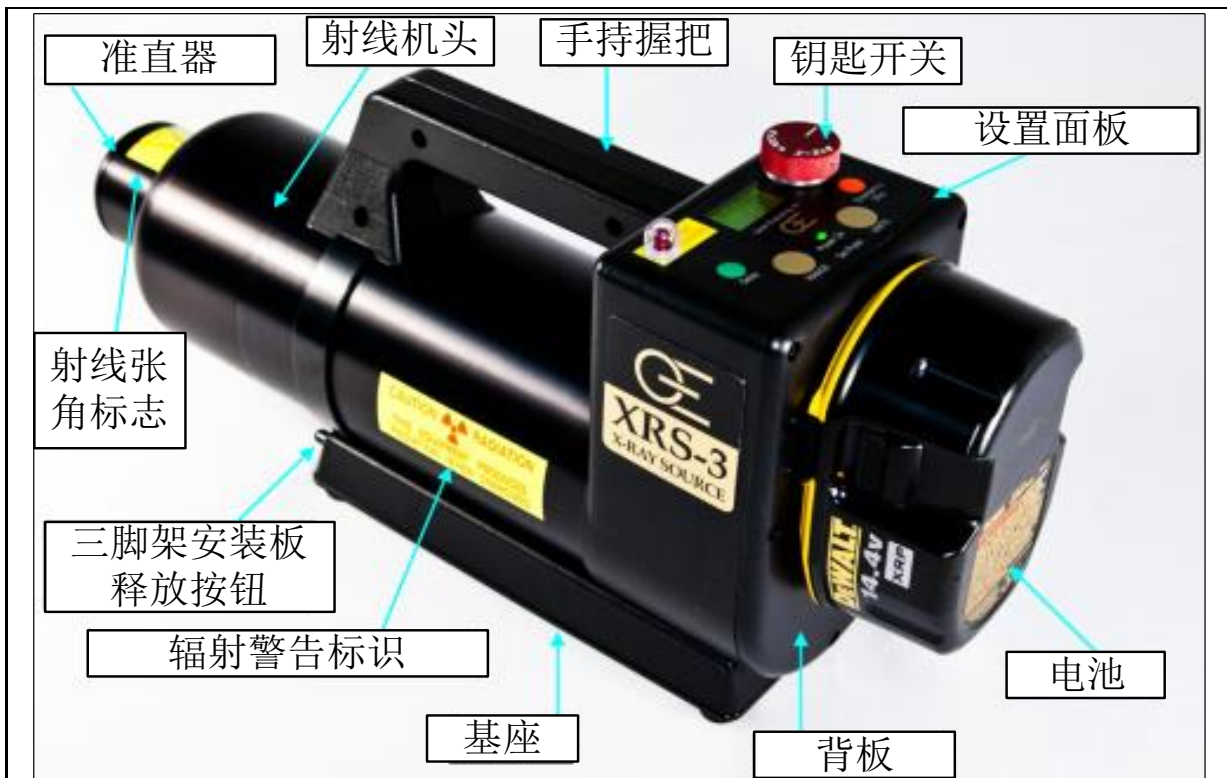


图 2-2 本项目 X 射线探伤机外观示意图

2、工作原理

本项目 X 射线探伤机的核心部件为冷阴极 X 射线管，是一个内真空的玻璃管，它只有阴极、阳极和绝缘体三部分组成，顾名思义，它不需要加热，是 X 射线管简化。只要在阴、阳极间加上脉冲高压，就能引起阴极等离子体场发射，产生大量电子，在电场作用下打到阳极上产生 X 射线，在纳秒脉冲高压下，绝缘体和真空的电场强度有很大提高，从而使 X 射线管可以做的很小。通常对几百 kV 的小型 X 射线管来说，阴极均用钨针，阳极是一片带孔的钢片，空口为锐利的刀刃形，有利发射电子。

本项目采用 X 射线探伤机成像技术，将数字化平板探测器成像系统与探伤机连接，采用无线连接笔记本电脑进行远距离读取影像，不进行洗片操作。

本项目在使用 X 射线探伤机进行无损检测的过程中，由于被检工件内部结构密度不同，其对射线的阻挡能力也不一样，物质的密度越大，射线强度减弱越大。当工件内部存在气孔、裂缝、夹渣等缺陷时，射线穿过有缺陷的路径比没有缺陷的路径所透过的物质密度要小得多，其强度减弱较小，即透过的射线强度较大，透射 X 射线被图像增强器所接收，图像增强器把不可见的 X 射线检测信息转换为电子图像并经增强后变成视频图像信号传输至监视器，在监视器上实时显示，可迅速对工件缺陷位置和被检样品内部的细微结构等进行判别。常见 X 射线管结构图见图 2-3。

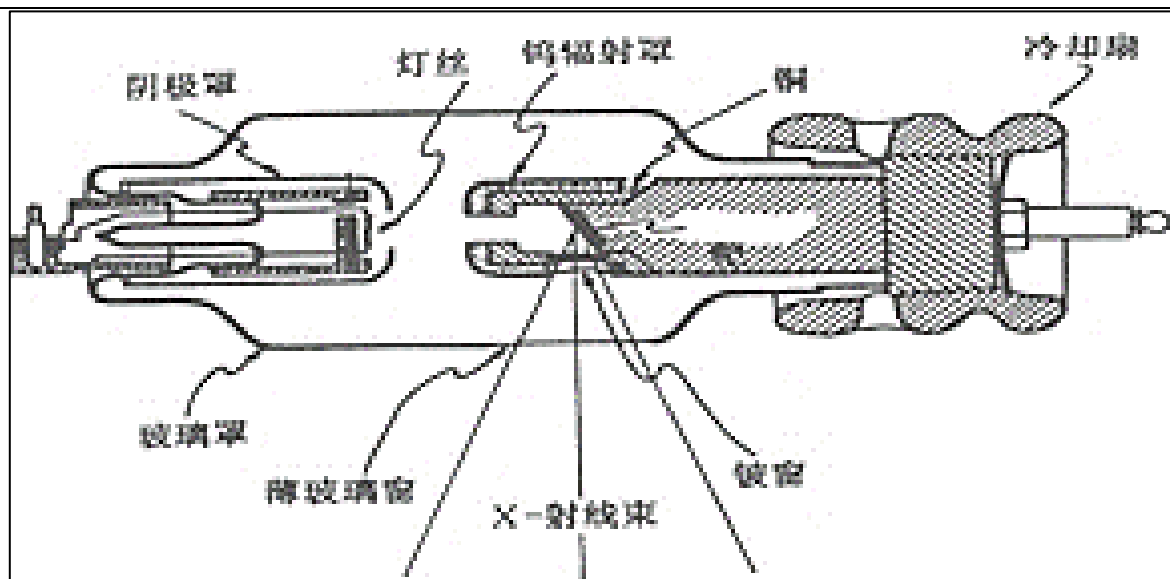


图 2-3 X 射线管结构示意图

3、工作流程

移动式 X 射线探伤工作流程如下：

（1）现场探伤工作之前，工作人员对工作环境进行评估，与委托单位协商适当的地点和探伤时间，开具探伤作业票；

（2）发布 X 射线探伤通知，告知探伤时间（夜间不进行检测）、现场的通告、警告标识和报警信号等；

（3）辐射工作人员申领使用 X 射线探伤机，填写领用记录，由辐射工作人员全程看管，运送至探伤现场。

（4）对探伤现场进行清场，由 1 名辐射工作人员携带定滑轮及绳索爬上需进行探伤的输电线路的杆塔上；

（5）到达待探伤的杆塔线路耐张线夹位置后，将定滑轮及绳索组装好，由地面辐射工作人员将探伤设备及成像板固定在绳索上，然后拉动绳索，通过定滑轮装置将探伤设备及成像板拉至杆塔上辐射工作人员处；

（6）杆塔上辐射工作人员将绳索上的探伤设备及成像板取下，然后固定在输电线路待探伤位置处，使待测耐张线夹处在成像板与 X 射线发生器之间，开始探伤前辐射工作人员下杆塔回到地面控制区外；

（7）根据现场情况通过理论估算值和经验初步划定控制区和监督区边界，并在控制区及监督区边界设置警戒绳，控制区边界上合适的位置设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，控制区边界各方向均放置提示“预

备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置；监督区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；

（8）确定控制区及监督区内无其他人员且各种辐射安全措施到位后，接通电源，此时可通过远程无线遥控控制探伤机；

（9）辐射工作人员在地面控制区外通过无线遥控远距离操作探伤机进行试曝光，另一名辐射工作人员携带辐射巡测仪对监督区及控制区边界进行修正，重新确定监督区及控制区边界，然后开始无损检测。在试曝光和曝光检测过程中均会产生 X 射线、臭氧及氮氧化物；

（10）达到预定照射时间和曝光量后，关闭探伤机，曝光结束；

（11）辐射工作人员上杆塔拆下 X 射线探伤机，并将其绑在绳索上，由另一名辐射工作人员通过定滑轮装置将 X 射线探伤机运至地面，然后杆塔上辐射工作人员拆下定滑轮装置，携带定滑轮及绳索爬下杆塔到地面；

（12）解除警戒并离场；

（13）辐射工作人员对成像进行分析，判断耐张线夹是否有损伤等，并出具检测报告；

（14）将探伤机等收好，电池拆下，由辐射工作人员全程看管，运送至公司 X 射线机设备储藏室内储存，并填写归还记录。

X 射线探伤机移动探伤工作流程及产污环节见图 2-4。

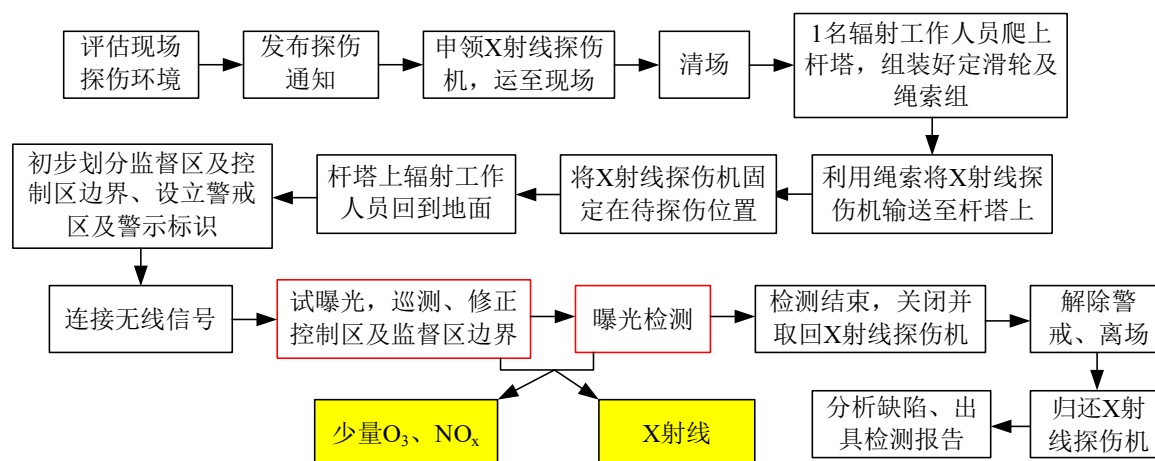


图 2-4 X 射线探伤机开展移动探伤工作流程及产污环节分析示意图

2、人员配置及工作时间

本次竣工环保验收项目共配备 2 名辐射工作人员，年探伤时间约 250h。

表 3 环境保护设施

辐射安全与防护设施/措施:

1、工作场所布局分区

公司根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中相关要求，在开展移动 X 射线现场探伤作业时，根据现场具体情况，利用辐射巡测仪巡测，将作业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，禁止任何人员在设备出束时进入控制区；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。本次竣工环保验收的移动探伤项目采取的布局与分区措施满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中关于移动探伤的要求。

本次竣工环保验收项目的布局与分区与环境影响评价文件及批复一致，满足相关环保要求。

2、辐射安全与防护措施

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022），江苏荔拓智能科技有限公司移动式 X 射线探伤机现场探伤落实了以下辐射安全要求：

（1）X 射线探伤机设有钥匙开关，未开启状态无法由遥控面板远程开启，启动钥匙开关不会使 X 射线探伤机自动出束；

（2）操作面板设有 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）操作面板设有高压接通时的指示装置；

（4）操作面板设有手动开关及紧急停机开关；

（5）操作面板设有辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识；

（6）现场探伤配备了照明装置，能够确保探伤作业现场有良好的照明。

江苏荔拓智能科技有限公司后期对移动式 X 射线探伤机设备维护应落实以下辐射安全要求：

（1）每年至少维护一次。设备维护应由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行。

（2）设备维护包括移动式 X 射线探伤机的彻底检查和所有零部件的详细检测。

（3）当设备有故障或损坏，需更换零部件时，应保证所更换的零部件都来自设备制造商。

（4）应做好设备维护记录。

江苏拓拓智能科技有限公司在开展现场探伤时，设置如下辐射安全与防护措施：

（1）对控制区和监督区的划分进行管理和控制，移动式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，应使用合适的准直器并充分考虑探伤机和被检物体的距离、照射方向、时间和现场屏蔽等条件。视情况采用局部屏蔽措施。

（2）移动探伤过程中严格执行移动 X 射线探伤操作规程及移动 X 射线探伤流程，坚持先示警再开机的操作程序，以防发生误照射事故。

（3）移动探伤过程中严格按照要求划定控制区和监督区，并在控制区边界设置“禁止进入 X 射线区”警告牌、提示“预备”、“照射”状态的指示灯和声音提示装置；在监督区边界上悬挂醒目的“无关人员禁止入内”的警告牌和电离辐射警告标识，必要时设专人警戒。在清理完现场确认场内无其他人员后，开机探伤。

（4）控制区的范围清晰可见，工作期间有良好的照明，为此，本项目仅在昼间进行工作，夜间不进行探伤作业，确保没有人员进入控制区，如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。

（5）在试曝光（或第一次曝光）期间，测量控制区及监督区边界的剂量率以证实边界设置正确，必要时调整控制区及监督区的范围和边界。

（6）探伤班组配备 1 台辐射巡测仪，并定期对其开展检定/校准工作。现场探伤作业时，确保开展现场探伤工作的移动式 X 射线探伤机至少有 2 名操作人员，每名操作人员配备 1 台个人剂量报警仪和个人剂量计，并保证剂量报警仪一直处于开机状态，个人剂量报警仪应能产生明显的声信号或震动信号。

（7）探伤作业人员应在控制区边界外操作，每次应对工作现场情况进行记录。

（8）当探伤场所、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。

（9）若探伤现场敏感点（包括学校、居民区、高层建筑等）较多，或探伤现场在采取措施后仍不能满足移动探伤的相关要求时，则禁止使用移动式 X 射线探伤机进行移动探伤。

（10）设备储藏室门口醒目位置应粘贴电离辐射警示标识，同时配备防盗门、防盗窗，防盗门设置双人双锁，以实现防盗功能；设备储藏室内设置 24h 监控。

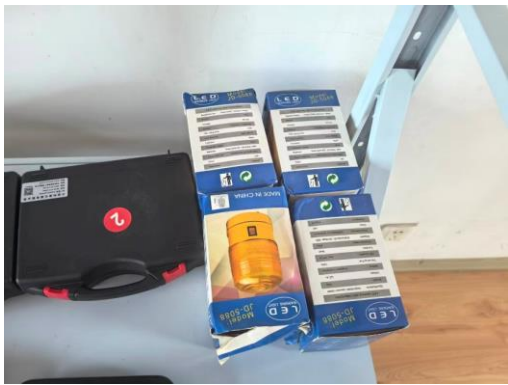
	
警示灯	警戒绳
	
巡测仪	个人剂量报警仪
	
电离辐射警示标识	监视装置
	
警示牌	双人双锁

图 3-3 现场探伤时辐射安全措施

本次竣工环保验收项目采取的辐射安全与防护措施与环境影响评价文件及批复一致，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中安全设施的要求，项目设计安全可行。

4、辐射安全管理措施

(1) 辐射安全管理机构及管理制度

公司已成立了辐射安全与防护领导小组（见附件 6），明确了领导小组的人员组成，并明确了各成员的管理职责；已针对本次竣工环保验收项目特点制定了各项辐射安全管理规章制度和应急措施，包括：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、台账管理制度、监测方案、辐射事故应急方案等，公司制定的各项辐射安全管理规章制度和应急方案见附件 6。公司辐射安全管理规章制度关键内容已张贴在操作室内明显位置，见图 3-4。



图 3-4 公司辐射安全管理规章制度关键内容上墙

(2) 辐射工作人员辐射安全培训、健康管理与剂量监测

本次竣工环保验收项目的 2 名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护考核，且合格证书在有效期内，见附件 3；2 名辐射工作人员均配备个人剂量计，定期委托南京

瑞森辐射技术有限公司泰州分公司承担个人剂量监测工作，监测频率为 1 次/季度，每季度的个人剂量检测结果均存档备案，公司个人剂量检测协议见附件 4。公司已组织该 2 名辐射工作人员参加了职业健康体检，并建立了职业健康监护档案。根据公司提供的岗前职业健康检查表，该 2 名辐射工作人员均可从事放射工作，体检报告详见附件 5。

（3）辐射监测仪器

公司已为本次竣工环保验收项目配备 1 台辐射巡测仪和 2 台个人剂量报警仪，经现场检查辐射监测仪器均正常可用。

5、非放射性三废处理措施

（1）废气治理措施

本次竣工环保验收的现场移动探伤项目地点位于室外，通风良好，产生的臭氧和氮氧化物很快弥散在大气环境中，臭氧在常温常压下可自动分解为氧气，对周围环境影响较小。

（2）危险废物治理措施

本次竣工环保验收项目可实时成像，无需洗片，不会产生含危险废物的废水及固废。

本次竣工环保验收项目采取的非放射性三废处置措施与环境影响评价文件及批复一致，满足相关环保要求。

表 4 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

1、环境影响报告表的主要结论

1.1 辐射安全与防护分析结论

1.1.1 项目概况

因业务发展需要，江苏荔拓智能科技有限公司拟购置 1 台 XRS3 型 X 射线探伤机开展针对高压架空输电线路耐张线夹的移动探伤业务，为委托单位提供 X 射线无损检测技术服务。拟新增使用的 XRS3 型 X 射线探伤机属移动式 X 射线探伤装置，为 II 类射线装置。

1.1.2 项目位置及选址合理性分析

江苏荔拓智能科技有限公司设备储藏室位于 [REDACTED]，储存期间不开机、不调试。公司将根据客户的需求将设备携带至指定的区域开展现场探伤作业，探伤工作没有固定的工作场所。无检测任务时存放于设备储藏室内，在存放期间设备不使用、不调试，不会产生 X 射线，因此设备储藏室周围办公区域的工作人员不会受到辐射影响。

公司在客户指定区域内实施现场探伤之前，拟对工作环境进行全面的评估，评估内容包括工作地点的选择、警戒的安全距离、附近的公众、探伤时间等，以保证探伤过程中的辐射安全，确保进行现场探伤的选址合理可行。

1.1.3 项目分区及布局

公司应将 X 射线探伤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；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，公司采取上述辐射防护分区的划分后能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中关于辐射工作场所的划分要求。

1.1.4 辐射安全措施

移动探伤过程中严格按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）要求划定控制区和监督区，并在控制区边界设置“禁止进入 X 射线区”警告牌、提示“预备”、“照射”状态的指示灯和声音提示装置；在监督区边界上悬挂醒目的“无关人员禁止入内”的警告牌和电离辐射警告标识，必要时设专人警戒。在清理完现场确认场内无其他人员后，开机探伤；控制区的范围应清晰可见，工作期间应有良好的照明，为此，本项目仅在昼间进行工作，夜间不进行探伤作业，确保没有人员进入控制区，如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；在试曝光（或第一次曝光）期间，应测量控制区及监督区边界的剂量当量率以证实边界设置正确，必要时调整控制区及监督区的范围和边界；警示信号指示装置与移动式 X 射线探伤机联锁；现场探伤作业时，确保开展现场探伤工作的移动式 X 射线探伤机至少有 2 名操作人员，探伤工作人员佩戴个人剂量计及个人剂量报警仪，移动式 X 射线探伤机操作人员退至控制区外后方可开机操作；当探伤场所、被检测体（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。

公司在进行 X 射线探伤过程中应注意对控制区和监督区的管理和控制，必要时附加一定的防护装置如准直器、防护罩、防护挡板、限束板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，屏蔽漏射线，降低探伤作业现场周围的辐射水平，缩小控制区和监督区的范围。

江苏拓拓智能科技有限公司在严格落实以上措施后，其移动式 X 射线探伤现场防护措施将满足要求。

1.1.5 辐射安全管理

江苏拓拓智能科技有限公司应成立辐射防护管理机构，并以文件的形式明确各成员管理职责；同时应在项目运行前制定和完善辐射安全管理制度。本项目拟配备的 2 名辐射工作人员和专职管理人员应先通过生态环境部培训平台上的线上考核，方能满足上岗要求。

公司拟为本项目配备 1 台辐射巡测仪，用于对本项目探伤现场周围的辐射水平进行监测。同时为 2 名辐射工作人员配备 2 台个人剂量报警仪。公司仪器的配备能够满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求“使用Ⅱ射线装置的单位应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”和当前辐射管理的要求。公司还应定期（不少于 1 次/年）请有资质的单位对辐射工作现场和周围环境的辐射水平进行监测，并委托有资质的单位对本项目辐射工作人员进行个人剂量监测及职业健康检查，建立完整的个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

在落实以上辐射安全措施后，本项目的辐射安全管理措施能够满足辐射安全要求。

1.2 环境影响分析结论

1.2.1 辐射环境影响评价

根据理论估算结果可知，在严格按照标准要求划分控制区及监督区，并落实辐射安全措施后，本项目投入运行后辐射工作人员和公众年有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和本项目剂量约束值要求（职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.1mSv）。

1.2.2 非辐射环境影响评价

本项目移动式 X 射线探伤机可直接成像，无需洗片，不会产生废胶片、洗片废水。移动式 X 射线探伤机在工作状态时，高能射线会电离空气产生臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x），移动探伤现场在良好通风条件下，臭氧和氮氧化物很快弥散在大气环境中，臭氧在常温下可自行分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。

1.3 可行性分析结论

综上所述，江苏荔拓智能科技有限公司新建移动式 X 射线探伤项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，该公司将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，其运行对周围环境产生的影响能够符合辐射环境保护的要求，从辐射环境保护角度论证，该项目的建设和运行是可行的。

2、审批部门审批决定

一、根据《报告表》评价结论，项目建设具有环境可行性，从环境保护角度考虑，我局同意你公司移动式 X 射线探伤项目建设，项目地点位于 [REDACTED]，项目内容为建设移动式 X 射线探伤，配备 1 台 X 射线探伤机 [REDACTED]，技术参数详见《报告表》，用于开展移动式 X 射线探伤。

二、在工程设计、建设和运行中应认真落实《报告表》所提出的辐射污染防治和安全管理措施，并做好以下工作：

1.严格执行辐射防护和安全措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，确保职业人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中相应的剂量限值要求。

2.应配备警戒绳、禁止进入 X 射线区标牌、提示预备和照射状态指示灯、无关人员禁止入内警告牌和电离辐射警告标志等安全设施并定期检查，确保安全设施正常工作。

3.建立健全辐射安全与防护规章制度，落实安全责任制制定事故应急预案，确保项目安全运行。

4.对辐射工作人员进行岗位技能和辐射安全与防护知识的培训，并经考核合格后方可上岗。配备必要的个人防护用品，工作时应携带辐射剂量报警仪和个人剂量计，建立个人剂量档案。

5.配备环境辐射剂量巡测仪，定期对项目周围辐射水平进行检测，及时解决发现的问题。每年请有资质单位对项目周围辐射水平检测 1-2 次，检测结果报我局。

6.项目建设完毕后，你公司应及时向我局申办环保相关手续，在取得辐射安全许可证并经环保验收合格后，方可投入使用。

三、徐州市生态环境局经济技术开发区分局负责工程施工期和运营期生态环境保护的监督管理工作，徐州市生态环境综合行政执法局不定期进行抽查。

四、本批复只适用于以上核技术应用项目，其它涉及非放射性污染项目须按照有关规定另行报批。本批复自下达之日起五年内建设有效。项目的性质、规模、地点、拟采取的环保措施发生重大变动的，应重新报批该项目环境影响评价文件。

根据环境影响报告表中提出的管理要求和审批部门对江苏拓拓智能科技有限公司新建 1 台移动式 X 射线探伤机项目环境影响报告表的审批意见，江苏清全科技有限公司进行了现场验收检查，检查结果见表 4-1 和 4-2。

表 4-1 环评要求落实情况汇总表

检查内容	环评要求	执行情况	实际效果
辐射安全管理机构	应成立专门的辐射安全与环境保护管理机构，指定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作，并以文件形式明确各成员管理职责。	公司已成立了辐射安全与防护领导小组，并明确了各成员管理职责。	已达到预期效果

辐射安全和防护措施	移动探伤设置钥匙开关、警戒绳、警告牌、电离辐射警告标志、工作状态指示灯和声音提示装置等辐射安全措施。	移动探伤已设置了钥匙开关、警戒绳、警告牌、电离辐射警告标志、工作状态指示灯和声音提示装置等辐射安全措施。	已达到预期效果
人员配备	辐射工作人员均应参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训，考核合格后上岗。	2 名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护考核，合格证书在有效期内。	已达到预期效果
	辐射工作人员均应配备个人剂量计，并定期（不超过 3 个月）送有资质单位进行监测，建立个人累积剂量档案。	2 名辐射工作人员均已配备个人剂量计，定期（不超过 3 个月）送南京瑞森辐射技术有限公司泰州分公司进行监测，并建立个人累积剂量档案。	
	辐射工作人员应当定期（不超过 1 次/2 年）进行职业健康体检，建立职业健康监护档案。	2 名辐射工作人员均已（1 次/2 年）参加职业健康体检，并已建立职业健康监护档案。	
监测仪器和防护用品	配备 1 台辐射巡测仪。	已配备 1 台辐射巡测仪。	已达到预期效果
	配备 2 台个人剂量报警仪。	已配备 2 台个人剂量报警仪。	
辐射安全管理制度	建立相关规章制度，在之后的实际工作中应不断根据法律法规及实际情况对各管理制度进行补充和完善，使其具有较强的针对性和可操作性。	已制定了各项辐射安全管理规章制度，包括：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、台账管理制度、监测方案、辐射事故应急方案等。	已达到预期效果
通风措施	移动探伤现场在良好通风条件下，臭氧和氮氧化物很快弥散在大气环境中，臭氧在常温下可自行分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。	移动探伤现场均位于室外。	已达到预期效果

表 4-2 环评批复要求落实情况汇总表

批复要求	执行情况	落实情况
严格执行辐射防护和安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，确保辐射工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中相应的剂量限值要求。	本次竣工环保验收项目已按要求设置辐射防护和安全设施，在日常工作中严格落实，辐射工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中相应的剂量限值要求。	已落实

配备警戒绳、禁止进入 X 射线区标牌、提示预备和照射状态指示灯、无关人员禁止入内警告牌和电离辐射警告标志等安全设施并定期检查。	探伤作业已按要求配备警戒绳、标牌、工作指示灯、电离辐射警告标志等安全设施。	已落实
建立健全辐射安全与防护规章制度并严格执行。建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。	已制定了辐射安全与防护规章制度，已建立辐射安全防护与环保管理机构。	已落实
对辐射工作人员进行岗位技能和辐射安全与防护知识的考核，经考核合格后方可上岗，建立个人剂量档案和职业健康档案，配备必要的个人防护用品。辐射工作人员工作时需随身携带辐射报警仪和个人剂量计。	公司 2 名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护考核，合格证书在有效期内。辐射工作人员配备有个人防护用品，工作时随身携带个人剂量报警仪和个人剂量计，并己为辐射防护负责人和 2 名辐射工作人员建立个人剂量监测档案和职业健康监护档案。	已落实
配备环境辐射剂量巡测仪,定期对项目周围辐射水平进行检测，及时解决发现的问题。每年请有资质的单位对项目周围辐射水平监测 1~2 次，结果报我局。	公司已配备环境辐射巡测仪和个人剂量报警仪；项目验收后，公司每年委托有资质的单位对项目周围辐射水平监测 1~2 次，并定期上报。	已落实
项目建成后建设单位应及时向我局申办环保相关手续，依法取得辐射安全许可证并经验收合格后，方可投入正式运行。	公司已依法取得辐射安全许可证。	已落实

表 5 验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证及质量控制：

1、监测单位

委托南京宁亿达环保科技有限公司对项目周围环境进行了辐射剂量率监测。

2、监测仪器

本次竣工环保验收项目监测所采用的监测仪器参数见表 5-1，本次竣工环保验收项目的 X 射线最大能量为 ，在仪器能量响应范围内。

表 5-1 本次竣工环保验收监测仪器参数

仪器名称	辐射剂量率仪
仪器型号	AT1120
仪器编号	12116
生产厂家	ATOMTEX
能量响应	20keV~7MeV
量程	0.01μSv/h~150μSv/h
检定证书编号	Y2022-0103556
检定单位	江苏省计量科学研究院
检定有效期	2024.10.29~2025.10.28
检定参考辐射源	¹³⁷ Cs

3、人员能力

监测人员均经过考核并持有合格证书。监测由专业人员按操作规程操作仪器，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好，并做好现场记录。

4、质量保证及质量控制

①委托的检测机构已通过计量认证，具备有相应的检测资质和检测能力，其计量认证证书及检测能力证书见附件 7；

②委托的检测机构制定有质量体系文件，所有活动均按照质量体系文件要求进行，实施全过程质量控制；

③委托的检测机构所采用的监测设备均通过计量部门检定/校准合格，并在检定有效期内；

④所有检测人员均通过专业的技术培训和考核；

⑤检测仪器在使用前、后进行性能检查；

⑥南京宁亿达环保科技有限公司检测报告实行三级审核。

表 6 验收监测内容

验收监测内容:

项目验收监测期间，项目工况稳定、环境保护设施运行正常，项目运行工况符合建设项目竣工环境保护验收监测要求。

1、监测因子、频次及时间

监测因子：X-γ 辐射剂量率

监测点位：移动探伤的控制区和监督区边界

监测频次：检测时仪器探头水平距离地面 1m，每组读 10 个数据，
取算术平均值计算结果

监测时间：2025 年 9 月 28 日

监测天气：阴

2、监测分析方法

监测分析方法采用监测公司资质认定计量认证证书附表内相应的方法，具体见表 6-1。

表 6-1 监测方法

监测项目	监测方法
X-γ 辐射剂量率	《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021） 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）

表 7 验收监测结果

验收监测期间生产工况记录：

本次竣工环保验收工况见下表：

表 7-1 本次竣工环保验收监测工况一览表

验收内容	工作场所	最大工况	验收工况
1 台 XRS3 型 X 射线探伤机	室外		

备注：验收工况满足《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》中“验收监测应当在确保主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行”要求。

验收监测结果：

江苏拓拓智能科技有限公司新建 1 台移动式 X 射线探伤机项目监测结果见表 7-2，监测布点图见图 7-1。

表 7-2 移动探伤现场 X-γ 辐射剂量率监测结果

测点号	点位描述	测量结果 (μSv/h)	备注
1	操作位 (关机)	0.102±0.002	
2	操作位 (开机)	0.104±0.002	
3	控制区东侧边界 (东 9m)	0.485±0.002	
4	控制区南侧边界 (南 9m)	0.445±0.005	
5	控制区西侧边界 (西 9m)	0.412±0.002	
6	控制区北侧边界 (北 9m)	0.475±0.002	
7	监督区东侧边界 (东 26m)	0.204±0.002	
8	监督区南侧边界 (南 26m)	0.184±0.003	
9	监督区西侧边界 (西 26m)	0.190±0.002	
10	监督区北侧边界 (北 26m)	0.195±0.003	

注：表中数据未扣除检测仪器宇宙射线响应值；本项目 XRS3 型 X 射线探伤机常见使用场景一般为“高压架空输电线路耐张线夹检测”，因建设单位近期无检测计划，故将 X 射线探伤机置于地面监测。

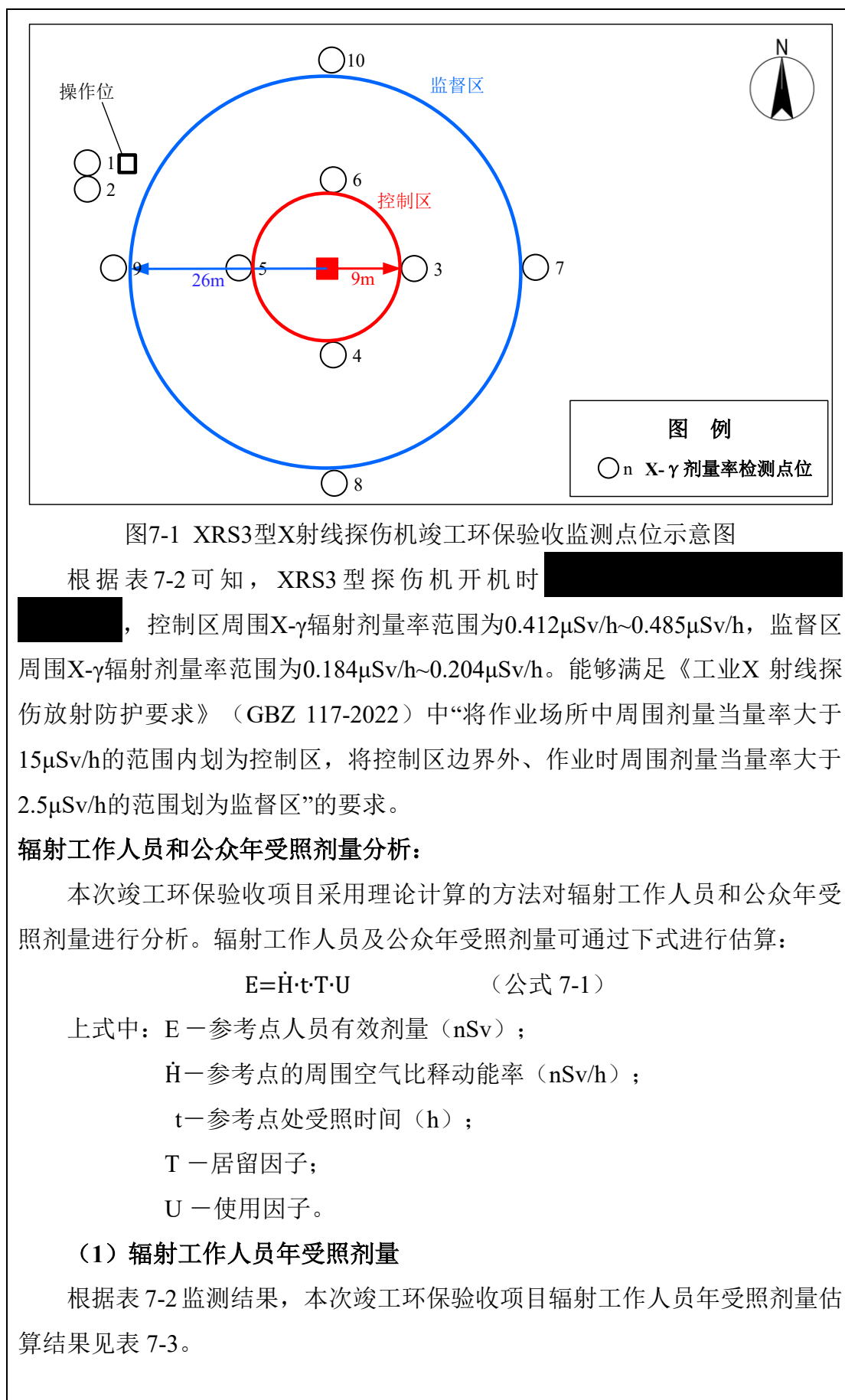


表 7-3 项目辐射工作人员年受照剂量估算结果一览表

人员	X-γ 辐射剂量率 (μSv/h)	曝光时间 (h)	居留因子	年受照剂量最大值 (mSv)
辐射工作人员	0.485*	250	1	0.121

注：*保守按控制区边界最大辐射剂量率进行估算。

根据表 7-3 可知，本次竣工环保验收项目辐射工作人员的年受照剂量最大为 0.121mSv，满足职业人员年受照剂量不超过 5mSv 的要求。

（2）公众年受照剂量

根据表 7-2 监测结果，本次竣工环保验收项目公众年受照剂量估算结果见表 7-4。

表 7-4 项目公众年受照剂量估算结果一览表

人员	点位	X-γ 辐射剂量率 (nSv/h) *	曝光时间 (h)	居留因子	年受照剂量最大值 (mSv)
移动探伤周围公众	监督区边界	0.204	250	1/16	0.003

注：*保守按监督区边界最大辐射剂量率进行估算。

根据表 7-4 可知，本次竣工环保验收项目公众的年受照剂量最大为 0.003mSv，满足公众年受照剂量不超过 0.1mSv 的要求。

综上所述，本次竣工环保验收项目辐射工作人员和公众的年受照剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求及该项目剂量约束值要求，即职业人员年受照剂量不超过 5mSv、公众年受照剂量不超过 0.1mSv，符合环评文件及批复要求。

表 8 验收监测结论

验收监测结论：

(1) 工程概况

因业务发展需要，江苏拓拓智能科技有限公司新购了 1 台 X 射线探伤机开展移动式 X 射线探伤业务，为委托单位进行 X 射线无损检测技术服务。新增的 1 台 X 射线探伤机型号为 XRS3，[REDACTED]，属于 II 类射线装置。

(2) 验收监测结果

现场监测结果表明：XRS3 型探伤机开机时 [REDACTED] [REDACTED]，控制区周围 X- γ 辐射剂量率范围为 0.412 μ Sv/h~0.485 μ Sv/h，监督区周围 X- γ 辐射剂量率范围为 0.184 μ Sv/h~0.204 μ Sv/h。满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2022）中“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，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”的要求。

(3) 保护目标剂量

经理论计算，本次竣工环保验收项目辐射工作人员和公众的年受照剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求及该项目剂量约束值要求，即职业人员年受照剂量不超过 5mSv、公众年受照剂量不超过 0.1mSv，符合环评文件及批复要求。

(4) 辐射安全措施

本次竣工环保验收的移动探伤项目已设置了钥匙开关、警戒绳、警告牌、电离辐射警告标志、工作状态指示灯和声音提示装置等辐射安全措施。本次竣工环保验收项目采取的辐射安全措施符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中安全设施的要求。

(5) 辐射防护监测仪器

公司已为本次竣工环保验收项目配备 1 台辐射巡测仪和 2 台个人剂量报警仪，满足辐射监测仪器的配置要求。

(6) 通风措施

移动探伤现场在良好通风条件下，臭氧和氮氧化物很快弥散在大气环境中，臭氧在常温下可自行分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。

(7) 辐射安全管理

公司已成立了辐射安全与防护领导小组，并明确了各成员管理职责，已制定了一系列较完善的辐射安全管理规章制度，公司已配备 2 名辐射工作人员，2 名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护考核，且合格证书在有效期内，开展了个人剂量监测和职业健康体检，并建立了辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

综上所述，江苏拓拓智能科技有限公司新建 1 台移动式 X 射线探伤机项目竣工环保验收监测结果满足其相关环境影响报告表的审批意见以及环评报告中辐射安全管理要求，建议该项目通过竣工环境保护验收。

建议与承诺

(1) 公司应定期或不定期针对 X 射线装置的各种管理、操作、保安措施的落实情况进行检查，确保仪器的完好和有效。

(2) 公司应认真保管好各种档案资料以及定期的测试报告，做到各种数据有据可查。

(3) 公司应在今后的工作过程中，不断完善公司已制定的各项规章制度，以适应不断变化的工作环境和员工需求。