

山东方信立安电力科技有限公司
工业X射线探伤机移动探伤项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位/编制单位：山东方信立安电力科技有限公司

2024年6月

建设/编制单位法人代表：

（签字）

项目 负责人：

填 表 人：

建设单位/编制单位：山东方信立安电力科技有限公司（盖章）

电话：15954900791

传真：/

邮编：253000

地址：山东省德州市平原县龙门街道民营园二期6号厂区2号

表 1 项目基本情况

建设项目名称		工业 X 射线探伤机移动探伤项目			
建设单位名称		山东方信立安电力科技有限公司			
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建			
建设地点		X 射线探伤机设备库位于山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号，公司辅助楼一层中部房间；现场（移动）探伤，无固定场所			
源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	II 类射线装置			
建设项目环评批复时间		2024 年 3 月 13 日	开工建设时间	2024 年 3 月 25 日	
取得辐射安全许可证时间		2024 年 4 月 2 日	项目投入运行时间	2024 年 4 月 8 日	
辐射安全与防护设施/措施投入运行时间		2024 年 4 月 8 日	验收现场监测时间	2024 年 5 月 30 日	
环评报告表审批部门		德州市生态环境局	环评报告表编制单位	山东环嘉项目咨询有限公司	
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	150 万元	辐射安全与防护设施/措施投资总概算	10 万元	比例	6.67%
实际总概算	150 万元	辐射安全与防护设施/措施投资总概算	10 万元	比例	6.67%
验收依据	<p>一、法律、法规和规章制度</p> <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，2015.1；</p> <p>2. 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第 24 号，2003.9.1 施行，2016.7.2 修订后施行，2018.12.29 修订后施行；</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；2003.10；</p> <p>4. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令第 43 号公布，2020.4.29 修订，2020.9.1 实行；</p>				

5. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017.10；
6. 《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，2005.12 施行；国务院令第 709 号修订，2019.3.2 施行；
7. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令第 31 号公布，2006.3 施行；环境保护部令第 3 号，2008.12 修订后施行；环境保护部令第 47 号，2017.12 修订后施行；生态环境部令第 7 号，2019.8 修订后施行；生态环境部令第 20 号，2021.1 修订后施行；
8. 《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，2011.5.1 施行；
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，2017.12.5；
10. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，自 2024 年 2 月 1 日起施行；
11. 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006.9；
12. 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014.5.1 施行；
13. 《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议，2018.11 修订，2019.1.1 施行。

二、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. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；
3. 《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB22448-2008）；
4. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）；
5. 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及第 1 号修改单；
6. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；
7. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；
8. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）。

	<p>三、环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>1.《山东方信立安电力科技有限公司工业 X 射线探伤机移动探伤项目环境影响报告表》，山东环嘉项目咨询有限公司，2024. 1；</p> <p>2.《山东方信立安电力科技有限公司工业 X 射线探伤机移动探伤项目环境影响报告表》审批意见，德州市生态环境局，德环辐审[2024]6 号，2024. 3. 13。</p> <p>四、其他</p> <p>1. 辐射安全许可证；</p> <p>2. 辐射规章制度等支持性资料。</p>
验收执行标准	<p>一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>1. 剂量限值</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</p> <p>a) 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；</p> <p>b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；</p> <p>c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；</p> <p>d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。</p> <p>B1.2 公众照射</p> <p>B1.2.1 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>b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一年份的有效剂量可提高到 5mSv；</p> <p>c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；</p> <p>d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。</p> <p>2. 年管理剂量约束值</p> <p>该标准 11.4.3.2 规定，剂量约束值通常在照射剂量限值 10%~30% 的范围之内，但剂量约束的使用不应取代最优化要求，剂量约束值只能作为</p>

最优化值的上限。

二、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）

1. 伤机的放射防护要求

5.1 X射线探伤机

5.1.1 X射线探伤机在额定工作条件下，距X射线管焦点100cm处的漏射线所致周围剂量当量率应符合表1-1的要求。

表1-1 X射线管头组装体漏射线所致周围剂量当量率控制值

管电压（kV）	漏射线所致周围剂量当量率（mSv/h）
<150	<1
150~200	<2.5
>200	<5

5.1.3 X射线探伤机的维护应符合下列要求：

a) 使用单位应对探伤机的设备维护负责，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；

b) 设备维护应包括探伤机的彻底检查和所有零部件的详细检测；

c) 当设备有故障或损坏需要更换零部件时，应保证所更换的零部件为合格产品；

d) 应做好设备维护记录。

2. 移动式探伤的放射防护要求

7.1 作业前准备

7.1.1 在实施移动式探伤工作前，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。评估内容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。应考虑移动式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）。

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。委托单位应给予探伤作业人员充足的时间以确保探伤工作人员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。

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。现场射线探伤工作应在指定为控制区的区域内进行。

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。应配备能在现场环境条件下可听见、看见或产生震动信号的个人剂量报警仪。

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 X 和 γ 射线探伤的警示信号指示装置应与探伤机连锁。

7.3.4 在控制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。在移动式探伤工作期间，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。个人剂量报警仪不能替代便携式 X- γ 剂量率仪，两者均应使用。

7.5 移动式探伤操作要求

7.5.1 X 射线移动式探伤

7.5.1.1 周向式探伤机用于移动式探伤时,应将 X 射线管头组装体置于被探伤物件内部进行透照检查。做定向照射时应使用准直器(仅开定向照射口)。

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。

三、环境天然放射性水平

根据山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查,德州市环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 1-2。

表 1-2 德州市环境天然辐射水平 ($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

监测内容	范 围	平均值	标准差
原野	3.54~5.94	4.51	0.50
道路	1.84~5.58	3.70	0.75
室内	6.24~10.82	8.26	0.77

注:表中数据摘自《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》,山东省环境监测中心站,1989年。

根据项目环境影响报告表内容,以 2.0mSv 作为辐射工作人员的年管理剂量约束值,以 0.1mSv 作为公众成员的年管理剂量约束值;以 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 、15 $\mu\text{Sv/h}$ 分别作为探伤现场监督区边界和控制区边界剂量率控制目标。

表 2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

一、建设单位情况

山东方信立安电力科技有限公司（以下简称“公司”）于 2023 年 7 月成立，注册资本 4200 万元，公司注册地址、办公驻地均位于山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号，主要从事 220kV 及以下输变电工程施工、电力设备及电力器材检测、电力检测及技术咨询、质检技术服务等。

二、项目建设内容和规模

2024 年 1 月，公司委托山东环嘉项目咨询有限公司开展了《工业 X 射线探伤机移动探伤项目环境影响报告表》编制工作，评价规模为：拟建 1 座 X 射线探伤机设备库，拟购置 2 套 SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤机开展移动（现场）探伤，属使用 II 类射线装置；2024 年 3 月 13 日，德州市生态环境局以“德环辐审[2024]6 号”文件对该项目进行了审批。

本次验收项目建设内容和规模：于山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号，公司辅助楼一层中部设置 X 射线探伤机设备库 1 处；使用 2 套 SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤机开展现场（移动）探伤，无固定场所，属使用 II 类射线装置。验收规模与环评规模一致。

2024 年 4 月 2 日，公司取得了辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[14966]，种类和范围：使用 II 类射线装置；有效期至 2029 年 4 月 1 日。准许使用 2 套工业 X 射线探伤机，现登记使用 2 套，具体型号与环评一致（见表 2-1）。

表 2-1 X 射线探伤机验收规模

装置名称	型号	数量	类别	最大管电压	最大管电流	方向
X 射线探伤机	SMARTRAD 3543	2 套	II 类	270kV	0.25mA	定向向上

三、项目总平面布置、建设地点和周围环境敏感目标

山东方信立安电力科技有限公司位于山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号，X 射线探伤机设备库位于公司辅助楼一层中部房间。探伤工作方式现场（移动）探伤，无固定场所。经现场勘查，北侧及南侧均为车库，东侧为楼梯间，西侧为其他公司仓库，楼上为储藏室，由于本项目运行期间设备库仅用于贮存 X 射线探伤机，X 射线探伤机在设备库内严禁通电，不在设备库内进行探伤作业及设备检修，根据环评报告，设备库周边建筑未列为环境敏感目标；移动探伤现场一般在人员居留较少的区域或在人员较少的

时段开展，本项目周围无环境敏感目标。

本项目 X 射线探伤机设备库所在地理区位见附图 1，设备库周边关系影像见附图 2，项目所在厂区总平面布置示意图见附图 3，X 射线探伤机设备库所在辅助楼一层、二层平面布置示意图见附图 4。本项目 X 射线探伤机设备库周围毗邻关系见表 2-2，X 射线探伤机设备库周围现场照片见图 2-1。

表 2-2 本项目 X 射线探伤机设备库周围环境一览表

名称	方 向	场 所 名 称	距离
X 射线探伤机设备库	北侧	车库	相邻
	东侧	楼梯间	相邻
	南侧	车库	相邻
	西侧	其他公司仓库	相邻
	楼上	储藏室	相邻



图 2-1 设备库现场照片



图 2-1（续） 设备库现场照片

四、环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表

1. 本项目环境影响报告表与验收情况建设内容与实际建设内容的对比见表 2-3。

表 2-3 项目环境影响报告表与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
X 射线探伤机设备库	1 座，设备库位于公司辅助楼一层中部房间	本次验收规模与环评规模一致，1 座设备库位于公司辅助楼一层中部房间
应用规模	使用 2 套 SMARTRAD3543 型 X 射线探伤机开展现场（移动）探伤，属使用 II 类射线装置	本次验收规模与环评规模一致，使用 2 套 SMARTRAD 3543 型 X 射线探伤机开展现场（移动）探伤，属使用 II 类射线装置

2. 本项目环境影响报告表批复与验收情况建设内容与实际建设内容的对比见表 2-4。

表 2-4 项目环境影响报告表批复与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见	验收落实情况
<p>山东方信立安电力科技有限公司位于山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号, 拟购置 2 套 SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤机, 属于 II 类射线装置, 用于开展室外现场移动探伤, 提供对输电线路接头处耐张线夹等金具的无损检测服务。公司租赁山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号公司院内辅助楼一层中部房间作为探伤机贮存库, 用于 X 射线探伤机的日常贮存。</p>	<p>山东方信立安电力科技有限公司位于山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号, 购置了 2 套 SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤, 利用 X 射线探伤机开展移动探伤业务, 属使用 II 类射线装置。X 射线探伤机设备库位于公司辅助楼一层中部房间, 仅用于 X 射线探伤机的贮存。</p>

2.2 源项情况

本项目配置了 2 套 SMARTRAD 3543 型 X 射线探伤机, 根据公司提供资料, 各型号 X 射线探伤机主要技术参数见表 2-5。

表 2-5 本项目 X 射线探伤机主要技术参数表

装置名称	X 射线探伤机
型号	SMARTRAD 3543 型 (配置 XRS-3 型 X 射线机)
射线装置类别	II 类
生产厂家	北京天助瑞邦
最大管电压	270kV
管电流	0.25mA
焦点尺寸	3mm×3mm
平均功率	5.4W
出束类型	定向向上
输出照射量	仪器正前方 30.5cm 处, 2.6mR/脉冲~4.0mR/脉冲
发射脉冲数预置	1~99
每秒脉冲数	15 个
X 射线脉冲宽度	25 纳秒 (1 亿分之 2.5 秒)
发射控制	15 秒/60 秒延迟, 50 米远距离遥控
工作负荷	200 脉冲/4 分钟, 每小时 3000 个脉冲
穿透力	25.4mm 钢
随机电池	18V~20V 锂离子电池
充电时间	1 小时

续表 2-5 本项目 X 射线探伤机主要技术参数表

每次充电后可发射脉冲数	4000
重量	5.7kg（连电池）
体积	36.07cm（长）×10.82cm（宽）×18.9cm（高）
X 光管寿命	>100000 脉冲

2.3 工程设备与工艺分析

一、设备组成、工作方式、工作原理和工艺流程

1、X 射线探伤机结构

本项目 SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤机由 XRS-3 型脉冲 X 射线机、数字平板探测器、图像处理工作站、便携式拉杆箱、系统无线控制器、射线机遥控器、连接电缆及附件组成。其中成像系统主要由图像增强器、光学镜头、摄像机、计算机、图像处理器、图像显示器和图像储存单元以及检测工装等设备组成。控制器采用了先进的微机控制系统，可控硅规模快速调压，主、副可控硅逆变控制及稳压、稳流等电子线路和抗干扰线路，工作稳定性好，运行可靠。

本项目 SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤机结构组成详见图 2-2，照片见图 2-3。



图 2-2 本项目 SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤机结构组成



图 2-3 本项目 SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤机照片

2、X 射线产生原理

X 射线发生器主要由 X 射线管和高压变压器组成。X 射线管主要由阴极和阳极组成。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熔金属（如钨、铂、金、钼等）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，使电子在达到阳极靶之前被加速到很高的速度。这些高速电子在到达阳极靶时被靶阻挡，阻挡有两种形式，形成两种 X 射线。一种是高速电子在靶物质的原子核附近经过，在靶原子核的强库仑场作用下，突然受阻，损失部分或全部的能量，转成具有连续能谱的韧致辐射；另一种是高速电子轰击靶物质时，使靶物质原子内层的电子被激发和电离，当退激和外层电子进入内层轨道填补空位时，便放出具有特定能量的特征 X 射线。通过 X 射线管的窗口滤片可得到有用 X 射线束。

3、X 射线探伤原理

本项目 X 射线装置采用“实时成像检测技术”，在工作过程中，通过 X 射线对受检工件进行照射，由于受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，当射线出束时就可以得到与厚度分布相应的强度分布，反映到非晶硅面阵列平板数字探测器上，图像增强器把不可见的 X 射线检测信息转换为可视图象，称为“光电转换”。当工件内部存在气孔、裂缝、夹渣等缺陷时，即可透过的射线强度较大、探测器感光量较大，X 射线穿透金属材料后被图像增强器所接收，利用高清晰度电视摄像机摄取可视图象，输入计算机，转换为数字图像，经计算机处理后，在显示屏屏幕上显示出工件内部的缺陷性质、大小、位置等信息，从而实现从探测器曝光强度的差异判断被检样品的缺陷，从而达到检测的目的。

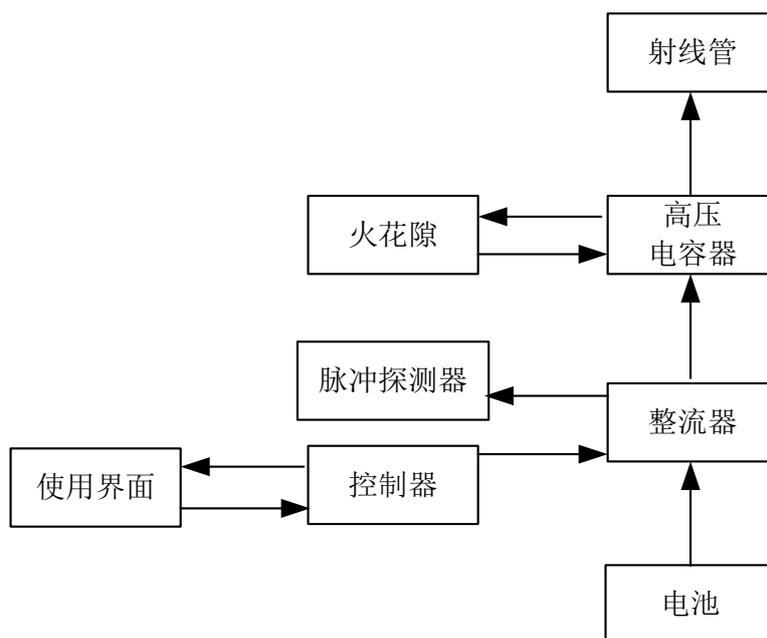


图 2-4 XRS-3 型脉冲式 X 射线机的工作原理框图

4、工作流程

(1) 根据工作安排，现场探伤人员领取 X 射线探伤机，做好领取时间的记录。由运输车将探伤机运输至工地。

(2) 现场探伤人员在进行 X 射线现场探伤前，登塔人员将设备整体固定到被检导线一端，脉冲机和数字平板探测器按照说明书安装到指定位置，警戒人员根据选定的开机条件和经验初步划定控制区和监督区边界。

(3) 对探伤现场进行清场，进行试曝光，并手持辐射巡检仪，从探伤位置四周由远及近测量周围剂量当量率，核实划定的控制区和监督区边界处的周围剂量当量率。在控制区边界上合适位置设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌、设置警示灯；在监督区边界悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌、张贴电离辐射警告标志。控制区和监督区边界均设置警戒绳或安全网等安全警戒措施；现场设有警戒人

员，确保区域内无其他人员且各项辐射安全措施到位后，准备探伤。

(4) X射线探伤机带有远程控制装置，操作人员在操作位设定开机条件、预定开始曝光的时间和曝光时长。操作人员离开，达到预定的照射时间曝光结束后，使用巡测仪进行监测，确认X射线探伤机已关机。收回探伤机，完成一次探伤。

(5) 当天探伤工作结束后，现场探伤人员将X射线探伤机运回X射线探伤机设备库。当天无法返回的，X射线探伤机由工作人员负责看管，并24h值班。

(6) 现场探伤人员对数字成像系统储存影像对被探伤耐张线夹质量情况进行分析评定，出具探伤报告。

工业X射线探伤机工作流程示意图2-5。

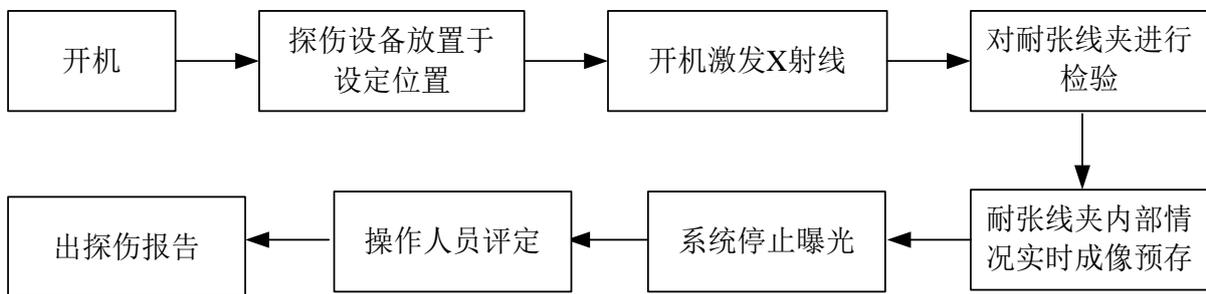


图 2-5 工业 X 射线探伤机现场探伤工作流程图

二、产污环节

1、X 射线

X射线机开机后产生X射线，分为有用束、泄漏辐射和散射辐射，对周围环境产生辐射影响，关机后X射线随之消失。

2、放射性废物

探伤过程中，不产生放射性废气、放射性废水。

3、非放射性有害气体

探伤过程中，空气在X射线照射下发生电离，产生臭氧(O₃)和氮氧化物(NO_x)，在NO_x中以NO₂为主。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。本项目臭氧和氮氧化物的产生量均较小，于室外现场探伤，一般比较开阔，通风条件良好，且现场探伤时控制区内无人员停留，不会对辐射工作人员和公众成员造成影响。

三、人员配置及工作时间

本项目配置了6名辐射工作人员，均通过核技术利用辐射安全与防护考核，均处于有效期内，持证上岗，从事探伤工作的人员考核情况具体见表2-6。

表 2-6 辐射工作人员核技术利用辐射安全与防护考核情况一览表

序号	姓名	证书编号	从事辐射工作类别/级别	有效期至
1	安文华	FS23SD1200268	X 射线探伤	2028 年 04 月 04 日
2	姜振国	FS23SD1200223	X 射线探伤	2028 年 03 月 30 日
3	邢丁丁	FS23SD1200335	X 射线探伤	2028 年 04 月 18 日
4	杨 超	FS23SD1200358	X 射线探伤	2028 年 04 月 18 日
5	张昕岳	FS23SD1200466	X 射线探伤	2028 年 05 月 17 日
6	高洪增	FS23SD1200371	X 射线探伤	2028 年 04 月 18 日

经确认，探伤机每小时 3000 个脉冲，单次探伤设定为 10 个脉冲，本项目 2 台脉冲式 X 射线机，年总探伤约为 6000 次，即 60000 个脉冲；本项目配置了 6 名辐射工作人员，分 2 组轮流进行探伤作业，每组配备 1 名登塔人员、1 名操作人员、1 名警戒人员，每组人员年总探伤不超过 3000 次（30000 个脉冲），则每组辐射工作人员受照时间不超 10h/a。一个探伤作业点一般一年只探伤 1 次，探伤机每个作业点探伤量在 10~24 个耐张线夹等金具，每个一般进行 2 次探伤，则每个作业点最大实施 48 次探伤，则每个探伤作业点受照时间为 0.16h/a。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

一、辐射防护设施/措施落实情况

本项目 X 射线探伤机设备库设置有电离辐射警告标志及监控等安全防盗措施；公司为现场探伤配备有相关的防护仪器设备及防护设施。

1. 项目环境影响报告表与验收情况辐射安全与防护设施/措施的对比

项目环境影响报告表与验收情况辐射安全与防护设施/措施的对比见表 3-1。

表 3-1 环境影响报告表与验收情况辐射安全与防护设施/措施对比表

名称	环评内容	现场状况
设备库 防盗措施	<p>X 射线探伤机设备库室内部净尺寸：南北长 2.0m，东西宽 2.8m，占地面积 5.6m²。其四周墙体均为 24cm 砖混结构，室顶为 18cm 预制板结构。设备库拟设置防盗门，实行双人双锁管理，门上拟张贴电离辐射警告标志。</p> <p>拟于 X 射线探伤机设备库及周围设置 2 个监控探头，1 处拟设置在 X 射线探伤机设备库内，1 处设置在 X 射线探伤机设备库东墙外北侧上方，并朝向设备库门口。监控值班室拟设置在公司值班室内，值班人员 24h 值班。监控与职业人员手机网络连通，可实现 24h 监控。可保证 X 射线探伤机的安全。X 射线探伤机设备库用于贮存 X 射线探伤机，室内不得堆放其他杂物，X 射线探伤机在设备库内严禁通电，不在设备库内进行探伤作业及设备检修。X 射线探伤机出入库时，领用探伤机的职业人员拟按照公司制定的《射线装置使用登记与台账管理制度》进行登记，建立设备台账。</p>	<p>经现场勘查及与确定，X 射线探伤机设备库室内部净尺寸、占地面积、四周墙体及室顶均与环评一致。设备库东侧设置防盗门，实行双人双锁管理，门上张贴了电离辐射警告标志。</p> <p>设备库内设置了 1 个高清视频监控探头，位于西墙南侧上方，设备库外设置了 1 个高清视频监控探头，位于防盗门东侧楼梯下方，可清楚辨别进出设备库及拿取 X 射线探伤机人员体貌特征，监视器设置于值班室内，监控摄像 24h 不间断，并与辐射工作人员以及公司辐射管理人员手机网络连通。X 射线机设备库仅用于贮存 X 射线探伤机，不堆放其他杂物；X 射线探伤机在设备库内严禁通电，不在设备库内进行探伤作业及设备检修。X 射线探伤机出入库时，领用探伤机的辐射工作人员均填写了设备领用记录及设备使用记录。</p>
辐射工作 人员	<p>公司拟配备 6 名职业人员，专职从事 X 射线探伤机探伤工作，并将安排其参加国家核技术利用辐射安全与防护考核，待通过 X 射线探伤辐射安全与防护考核后方可进行探伤工作。公司进行相关辐射工作时，职业人员应佩戴个人剂量计，委托有资质的单位每三个月对个人剂量进行检测，拟建立个人剂量档案，做到 1 人 1 档，检测和检查结果归入档案，由专人负责管理，档案应终生保存。</p>	<p>公司现有 6 名辐射工作人员，均通过核技术利用辐射安全与防护考核，均处于有效期内，持证上岗，满足公司移动探伤需求。公司委托有资质单位为辐射工作人员佩戴了个人剂量计，建立了个人剂量档案，做到了一人一档。</p>

续表 3-1 环境影响报告表与验收情况辐射安全与防护设施/措施对比表

名称	环评内容	现场状况
运输及临时贮存安全措施	<p>公司规定 X 射线探伤机运输全程由经过培训的职业人员负责，如人员需离开车辆，X 射线探伤机存放于车内，应至少保留 1 名职业人员负责 X 射线探伤机的看管。</p> <p>当天无法返回的，X 射线探伤机由职业人员负责看管，临时贮存场所应为可锁闭的房间，并派人 24h 值班。</p>	<p>X 射线探伤机运输过程中全程由经过培训的辐射工作人员负责，如人员需离开车辆，至少保留 1 名工作人员负责 X 射线探伤机的看管，确保探伤机的安全，防止丢失或被盗。</p> <p>当 X 射线探伤机无法当天返回设备库时，由辐射工作人员负责看管，轮流 24h 值班，确保 X 射线探伤机安全。</p>
现场探伤安全措施	<p>1. 作业前准备措施</p> <p>(1) 在开展现场（移动）探伤工作之前，对移动探伤周围环境进行全面评估，以保证实现安全操作。(2) 开展现场探伤时，公司一般配置 3 名，分工操作，1 名负责计算机操作，1 名负责登塔，1 名负责现场安全和警戒、场所区域划分、场所辐射水平检测等工作。</p> <p>2. 分区设置措施</p> <p>(1) 探伤作业时，对工作场所实行分区管理，划分为控制区和监督区。并在相应的边界设置警示标识。开始 X 射线现场探伤前，辐射工作人员先清场，确保控制区内无任何其他人员，并防止有人进入控制区。移动探伤工作在划定的控制区区域内进行。(2) 拟配备 8 个“禁止进入射线工作区”警告牌，在控制区边界上合适位置设置电离辐射防护警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，探伤作业人员在控制区边界外操作。(4) 探伤作业时，控制区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。(5) 移动式探伤作业工作过程中，控制区内不同时进行其他工作。为了使控制区的范围尽量小，充分考虑探伤机和备件物体的距离、照射方向、时间和现场屏蔽等条件。(6) 每个探伤作业班组配备一台便携式 X-γ 剂量率仪。开展现场探伤的工作人员每人配备 1 部个人剂量报警仪。(7) 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，适时调整控制区边界。(8) 拟配置 8 个“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。</p>	<p>1. 公司接到探伤任务，开展作业前首先对探伤现场进行全面评估，明确可能存在的风险和注意事项，每组 X 探伤现场设置 3 名辐射工作人员，1 名负责计算机操作，1 名负责登塔，1 名负责场所监督区和控制区的划分与控制、场所限制区域的人员管理、场所辐射水平检测等安全工作，辐射工作人员承担探伤装置的领取、登记、归还以及确认射线装置是否返回设备库等工作。</p> <p>2. 现场探伤时，公司严格按照要求开展，先进行清场，并利用辐射巡检仪将工作场所划分为控制区和监督区；探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时，适时调整控制区边界。辐射工作人员对控制区边界进行巡逻，严禁无关人员进入边界内；公司为现场探伤配备有电离辐射警告标志、“无关人员禁止入内”、“禁止进入 X 射线区”标牌，配备有满足工作需求的辐射巡检仪，开展现场探伤时，使用警戒线分区，控制区边界设置电离辐射警告标志，并摆放“无关人员禁止入内”、“禁止进入 X 射线区”标牌，利用辐射巡检仪进行巡检，根据现场情况调整控制区边界；X 射线探伤机开展探伤作业前均进行检查，确认设备无异常后开展探伤。公司为 X 射线探伤机现场探伤业务配备了 2 台 JF310 型辐射巡检仪、6 部 JF100 型个人剂量报警仪、电离辐射警告标志、工作状态指示灯、“禁止进入 X 射线区”警告牌、安全信息公示牌等防护设施，为辐射工作人员配备有铅衣、铅帽、铅眼镜等个人防护用品。</p>

续表 3-1 环境影响报告表与验收情况辐射安全与防护设施/措施对比表

名称	环评内容	现场状况
现场探伤安全措施	<p>3. 安全警示措施</p> <p>(1)与委托单位配合,提前发布探伤作业信息,通知到所有相关人员,防止误照射事件。(2)现场设置提示“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,并且与该场所内使用的其他报警信号有明显区别。夜间探伤作业时,控制区边界设置警示灯。</p> <p>(3) X 射线探伤机的警示信号指示灯与探伤机联锁。(4) 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。</p> <p>4. 安全操作措施</p> <p>(1)探伤作业前备齐下列物品,并使其处于正常状态:便携式 X-γ 剂量率仪、个人剂量计、个人剂量报警仪;警告标志、警示灯(工作状态指示灯)、警示标语、警戒绳、铅防护衣、铅眼镜等。(2)探伤工作完成后,操作人员使用便携式 X-γ 剂量率仪进行监测,确保 X 射线探伤机已停止曝光。</p>	<p>3. 探伤作业前均与委托单位配合,提前发布了探伤作业信息,通知到所有相关人员;本项目试运行至今未发生误照射事件。公司配备了电离辐射警告标志、工作状态指示灯、警戒灯、警戒绳、安全网等,警戒灯带有声音提示装置,现场探伤时在监督区边界设置警戒绳、安全网等进行围挡,并悬挂电离辐射警告标志,设置工作状态指示灯、警戒灯,并摆放“无关人员禁止入内”、“禁止进入 X 射线区”标牌</p> <p>4. 现场探伤前均对巡检防护、警示警戒用品进行检查,确保现场探伤所需用品携带齐全。探伤完成后对现场进行监测,确保 X 射线探伤机已停止曝光。</p>

2. 项目环境影响报告表批复与验收情况辐射安全与防护设施/措施的对比

山东方信立安电力科技有限公司工业 X 射线探伤机移动探伤项目环境影响报告表批复与验收情况辐射安全与防护设施/措施的对比见表 3-2。

表 3-2 环境影响报告表批复与验收情况辐射安全与防护设施/措施对比表

环境影响报告表批复意见	验收落实情况
<p>该项目应严格落实环境影响报告表及以下要求,完善辐射安全与防护措施,开展辐射工作</p> <p>(一) 严格执行辐射安全管理制度。落实辐射安全管理责任制,公司法人代表为辐射安全工作第一责任人,分管负责人为直接责任人。设置辐射安全与环境保护管理机构,明确工作岗位,落实岗位职责。指定 1 名本科以上学历的专职技术人员负责辐射安全管理工作,辐射工作场所应安排技术人员负责各自的辐射安全管理工作。制定 X 射线探伤机操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等,建立辐射安全管理档案。</p>	<p>1. 公司制定并严格执行辐射安全管理制度;成立了辐射安全防护小组,签订了辐射工作安全责任书,单位法人张广栋为辐射工作安全第一责任人,指定了专人徐震负责公司射线装置的安全和防护工作,明确了辐射工作岗位,并落实了辐射辐射安全管理职责;徐震为本科学历。公司制定了《操作规程》《辐射防护和安全保卫制度》《射线装置检修维护制度》《人员培训计划》《监测方案》《辐射事故应急预案》等辐射安全管理制度,建立了辐射安全管理档案。</p>

续表 3-2 环境影响报告表批复与验收情况辐射安全与防护设施/措施对比表

	环境影响报告表批复意见	验收落实情况
<p>该项目应严格落实环境影响报告表及以下要求，完善辐射安全与防护措施，开展辐射工作</p>	<p>(二)加强辐射工作人员的安全和防护工作。制定培训计划，组织辐射工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台自主学习，经省厅考核合格后持证上岗，考核不合格的，不得从事辐射工作。按照《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)的要求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到1人1档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，及时向生态环境部门报告。</p> <p>(三)X射线探伤机贮存库醒目位置张贴电离辐射警告标志，防盗门设置双人双锁，安装高清视频监控，确保X射线探伤机安全。现场探伤时，严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的相关要求做好现场探伤作业的安全和防护工作。按要求配备个人剂量报警仪、辐射环境巡检仪、警戒绳、警戒灯、铅衣、铅眼镜等辐射防护用品。做好探伤机辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护措施安全有效。</p> <p>(四)开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估，每年1月31日前向我局提交年度评估报告，并同时报德州市生态环境局平原分局。</p> <p>(五)制定并定期修订辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康委等部门报告。</p>	<p>2. 公司制定了《人员培训计划》，本项目共配备有6名辐射工作人员，均通过核技术利用辐射安全与防护考核，持证上岗，已委托山东卫健辐射检测评价有限公司为辐射工作人员佩戴了个人剂量计，定期开展个人剂量检测，建立了辐射工作人员个人剂量档案，做到1人1档。安排了专人负责个人剂量监测管理工作。</p> <p>3. X射线探伤机设备库防盗门上张贴了张贴电离辐射警告标志，防盗门设置了双人双锁，设备库内设置了1个高清视频监控探头，位于西墙南侧上方，设备库外设置了1个高清视频监控探头，位于防盗门东侧楼梯下方，运输及现场探伤过程中均采取了防盗措施，可以确保X射线探伤机的安全。现场探伤时，严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的相关要求做好了现场探伤作业的安全和防护工作。公司配备了2台JF310型辐射巡检仪、6部JF100型个人剂量报警仪、电离辐射警告标志、工作状态指示灯、“禁止进入X射线区”警告牌、安全信息公示牌等防护设施，为辐射工作人员配备了铅衣、铅帽、铅眼镜等个人防护用品。制定了《射线装置检修维护制度》，建立了射线装置维护记录，确保了辐射安全与防护措施安全有效。</p> <p>4. 公司将按时开展辐射安全和防护状况评估，并在规定时间内向生态环境部门提交年度评估报告。</p> <p>5. 公司制定了《辐射事故应急预案》，并于2024年4月26日开展了应急演练，自运行以来无辐射事故发生。</p>

二、辐射安全管理情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院第449号令)、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(环境保护部第31号)及生态环境主管部门的要求，放射性同位素与射线装置使用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安

全防护措施。本次验收对公司的辐射环境管理和安全防护措施进行了核查。

1. 组织机构

公司成立了辐射安全防护小组，签订了辐射工作安全责任书，明确公司法人代表张广栋为本单位第一责任人，指定了徐震负责射线装置的安全和防护工作。

2. 辐射安全管理制度及其落实情况

(1) 工作制度

公司制定了《操作规程》《辐射防护和安全保卫制度》《射线装置检修维护制度》《人员培训计划》《监测方案》《辐射事故应急预案》等辐射安全管理制度，依照实施，落实了各制度要求。

(2) 操作规程

公司制定了《操作规程》，辐射工作人员严格按照操作规程进行操作。

(3) 应急预案

公司制定了《辐射事故应急预案》，并于2024年4月26日开展了应急演练。

(4) 人员培训

公司制定了《人员培训计划》。本项目配备了6名辐射工作人员，均通过了核技术利用辐射安全与防护考核，均在有效期内，满足X射线移动探伤需求。

(5) 监测方案

公司制定了《监测方案》，配置了辐射巡检仪，定期开展辐射环境监测；委托有相关资质的单位对辐射工作人员进行个人剂量检测，建立了辐射工作人员个人剂量档案。

(6) 年度评估

公司按规定编制年度评估报告，并于在规定时间内向当地生态环境部门提交。

3. 辐射安全防护设备

公司配备了2台JF310型辐射巡检仪、6部JF100型个人剂量报警仪、电离辐射警告标志、工作状态指示灯、警戒灯、“禁止进入X射线区”警告牌、“无关人员禁止入内”警告牌等防护设施，为辐射工作人员配备有铅衣、铅帽、铅眼镜等个人防护用品，配备的防护用品数量可满足现有移动探伤需求，详见表3-3。

表 3-3 防护仪器配置情况一览表

仪器名称	型号	仪器状态	数量
辐射巡检仪	JF310	正常	2台
个人剂量报警仪	JF100	正常	6部

续表 3-3 防护仪器配置情况一览表

仪器名称	型号	仪器状态	数量
个人剂量计	/	正常	6 个
电离辐射警告标志	/	正常	9 个
工作状态指示灯	/	正常	8 个
警戒绳	/	正常	3000m
“禁止进入 X 射线区” 警告牌	/	正常	8 个
“无关人员禁止入内” 警告牌	/	正常	8 个
铅衣	0.5mmPb	正常	6 件
铅帽	0.5mmPb	正常	6 件
铅眼镜	0.5mmPb	正常	6 副
铅手套	/	正常	6 副



图 3-1 X 射线探伤机、安全设施及措施照片



警示标牌、围栏及安全网



警戒灯



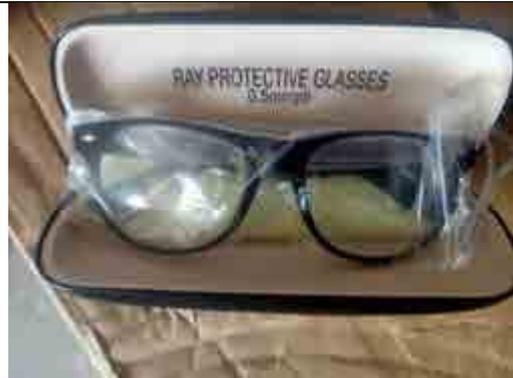
工作状态指示灯



铅衣



铅帽、铅手套



铅眼镜

图 3-1 (续) X 射线探伤机、安全设施及措施照片

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表结论

一、项目概况

山东方信立安电力科技有限公司注册地址及办公驻地均位于山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号。公司拟购置 2 套 SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤机开展现场（移动）探伤工作，属使用 II 类射线装置；X 射线探伤机设备库拟设置于公司院内辅助楼一层中部房间，拟配置职业人员 6 人；项目总投资 150 万元，其中环保投资 10 万元；项目性质为新建。

本项目符合辐射防护“实践的正当性”原则；符合国家的产业政策；工业 X 射线探伤机贮存场所满足相关要求。

二、辐射现状

根据现状检测结果，本项目 X 射线探伤机设备库室内环境（1#~6#点位）环境 γ 辐射剂量率为（93.8~98.3）nGy/h，即（9.38~9.83） $\times 10^{-8}$ Gy/h；室外环境（7#点位）环境 γ 辐射剂量率为 65.7nGy/h，即 6.57×10^{-8} Gy/h，处于德州市环境天然辐射水平波动范围内。

三、辐射安全与防护

X 射线探伤机设备库其四周墙体均为 24cm 砖混结构，室顶为 18cm 预制板结构。南侧拟设置防盗门，拟实行双人双锁管理，门上拟张贴电离辐射警告标志。设备库内外拟设置红外高清视频监控，实时 24h 监控，可保证 X 射线探伤机的安全。

在控制区边界设置警戒绳，并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”的警告牌；在监督区边界设置警戒绳，并悬挂清晰可见的橙色“无关人员禁止入内”的警告牌。在监督区边界设专人警戒。保证禁止人员进入控制区，防止无关人员进入监督区，防止公众人员在监督区边界停留。可满足《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2022）对现场探伤的要求。

公司拟配备便携式 X- γ 剂量率仪 2 台、个人剂量报警仪 6 台、个人剂量计 6 支、铅防护服 6 套、铅眼镜 6 副、警戒绳约 3000m、8 个警戒灯（工作信号灯）、8 个工作状态指示灯、8 个电离辐射警告标志、8 个“禁止进入射线工作区”警告牌、8 个“无关人员禁止入内”警告牌等。

四、环境影响分析结论

进行 X 射线现场探伤时，将工作区划分为控制区和监督区，使用 X 射线探伤机进行现

场探伤时，在控制区边界剂量率为 $15 \mu\text{Sv/h}$ ，监督区边界剂量率为 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，且不考虑屏蔽的情况下，有用束方向控制区范围为 25.1m，监督区范围为 62m 以内与控制区以外围城的圆环形区域；非有用束方向控制区范围为 3.1m，监督区范围为 7.5m 以内与控制区以外围城的圆环形区域。

在职业人员年受照时间不超 10h 条件下，本项目职业人员年有效剂量最大为 0.15mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a ，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的管理约束限值。本项目公众成员年有效剂量为 $4 \times 10^{-4}\text{mSv/a}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 剂量限值，也不超过本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

实际工作中，职业人员每人均应佩戴个人剂量计，每三个月检测一次，监督人员所受剂量，如个人剂量接近 2mSv/a ，则应限制其参加现场探伤的时间或改善防护条件。在日常管理中，对职业人员参与现场探伤的时间和次数进行记录。

综上，本项目在严格落实各项辐射安全管理、防护措施的前提下，对职业人员、公众成员是安全的。

五、辐射安全管理

公司拟成立辐射安全管理机构，拟制定各项辐射安全管理规章制度。在运行过程中将各项安全防护措施落实到位，在此条件下，可以确保工作人员、公众的安全，并有效应对可能的突发事故（事件）。

六、人员培训

公司拟配备 6 名职业人员，拟安排所有职业人员进行专业的辐射安全防护培训，通过核技术利用辐射安全与防护考核后方可上岗；公司应组织职业人员定期参加考核，保证合格证书在有效期内。

七、环境风险

本项目设施较为简单，环境风险因素单一，公司拟制定《辐射事故应急预案》，在根据本次评价要求完善各项风险防范措施的前提下，环境风险是可控的。

总之，山东方信立安电力科技有限公司在严格落实相关法律法规和本次评价所提出的安全防护措施后，本项目对职业人员和公众成员的影响，对周围环境产生的辐射影响均满足评价标准要求，因此，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

4.2 审批部门审批决定

一、山东方信立安电力科技有限公司位于山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号，拟购置 2 套 SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤机，属于 II 类射线装置，用于开展室外现场移动探伤，提供对输电线路接头处耐张线夹等金具的无损检测服务。公司租赁山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号公司院内辅助楼一层中部房间作为探伤机贮存库，用于 X 射线探伤机的日常贮存。

二、该项目应严格落实环境影响报告表及以下要求，完善辐射安全与防护措施，开展辐射工作：

（一）严格执行辐射安全管理制度。落实辐射安全管理责任制，公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设置辐射安全与环境保护管理机构，明确工作岗位，落实岗位职责。指定 1 名本科以上学历的专职技术人员负责辐射安全管理工作，辐射工作场所应安排技术人员负责各自的辐射安全管理工作。制定 X 射线探伤机操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作。制定培训计划，组织辐射工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台自主学习，经省厅考核合格后持证上岗，考核不合格的，不得从事辐射工作。按照《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）的要求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，及时向生态环境部门报告。

（三）X 射线探伤机贮存库醒目位置张贴电离辐射警告标志，防盗门设置双人双锁，安装高清视频监控，确保 X 射线探伤机安全。现场探伤时，严格按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的相关要求做好现场探伤作业的安全和防护工作。按要求配备个人剂量报警仪、辐射环境巡检仪、警戒绳、警戒灯、铅衣、铅眼镜等辐射防护用品。做好探伤机辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护措施安全有效。

（四）开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估，每年 1 月 31 日前向我局提交年度评估报告，并同时报德州市生态环境局平原分局。

（五）制定并定期修订辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康委等部门报告。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

本次验收依据《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021) 制定了监测方案。本次由山东鼎嘉环境检测有限公司进行监测, 山东鼎嘉环境检测有限公司已获得生态环境监测(检测)资质认定, 具备本工程所涉及 X- γ 辐射剂量率的检测资质; 所用检测设备经山东省计量科学研究院检定合格, 且检测时处于检定有效期内。现场由两名经过专业培训的检测人员共同进行检测, 对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录。

表 6 验收监测内容

为掌握公司 X 射线探伤机现场探伤时对周围环境的辐射影响水平，本次对该项目进行现场检查，并对 X 射线探伤机设备库及模拟现场探伤时划定的控制区及监督区边界开展了现场监测。

一、监测单位

本次由具备生态环境监测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司对公司 X 射线探伤机探伤作业时控制区及监督区边界开展监测，检验检测机构资质认定证书编号：181512342017。

二、监测项目

X-γ 辐射剂量率。

三、监测时间及条件

监测时间：2024 年 5 月 30 日；

监测地点：山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号公司院内辅助楼一层 X 射线探伤机设备库周围；移动探伤现场位于山东省聊城市东昌府区侯营镇顾庄村；

监测天气：晴，温度：31.6℃，相对湿度：30.5%RH。

四、监测方法

依据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）的要求和方法进行现场测量，将仪器接通电源预热 15min 以上，仪器探头离地 1m，由两名监测人员在每个监测点位读取 10 个测量值为一组，取其平均值，经校准计算后作为最终的监测结果。

五、监测仪器

监测仪器为 BG9512P/BG7030 型便携式多功能射线检测仪，监测仪器主要技术参数见表 6-1。

表 6-1 监测仪器参数一览表

设备名称	便携式多功能射线检测仪
设备型号	BG9512P/BG7030
设备编号	A-2203-01
测量范围	吸收剂量率：10nGy/h~200 μ Gy/h 能量范围：25keV~3MeV
检定单位	山东省计量科学研究院
检定证书编号	Y16-20240687
检定有效期至	2025 年 3 月 27 日

六、监测布点

1、现场辐射工作人员初步划定控制区（距 X 射线探伤机地面投影点 5m）、监督区（距 X 射线探伤机地面投影点 10m），分别于控制区、监督区四周边界外各布设一个点位，共布设 8 个点位，即 A1~A8；

2、于 X 射线探伤机设备库周围布设 7 个点位，即 B1~B7。

探伤现场监测点位示意图见图 6-1，X 射线探伤机设备库周围监测点位示意图见图 6-2。

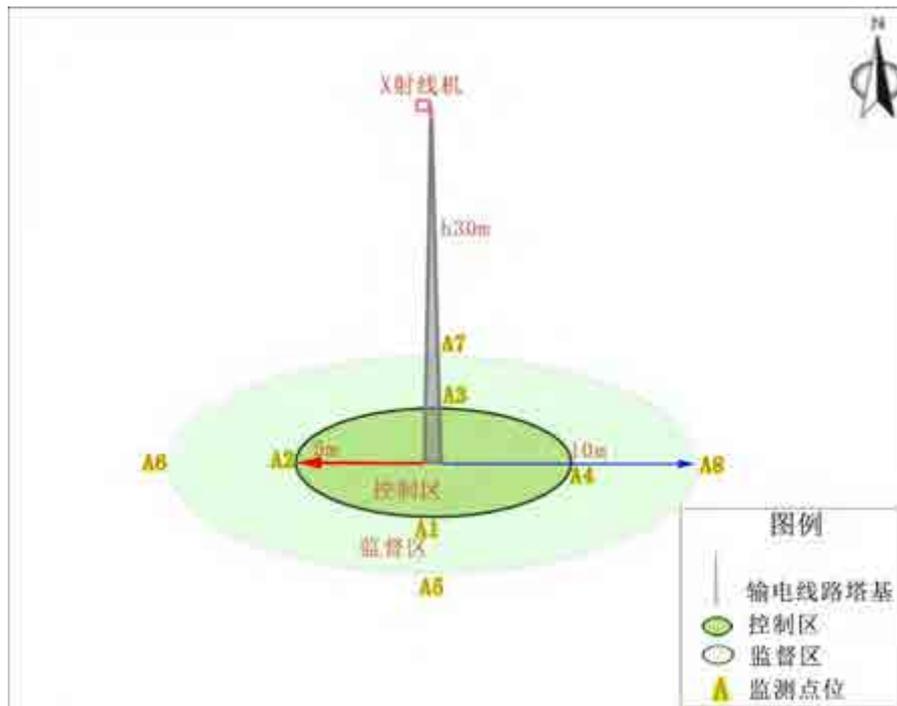


图 6-1 探伤现场监测点位示意图



图 6-2(a) X 射线探伤机设备库周围监测点位示意图



图 6-2(b) 设备库监测布点示意图

表 7 验收监测内容

7.1 验收期间运行工况记录

开机监测时，SMARTRAD 3543 型 X 射线探伤机现场探伤时，定向向上照射，工作电压 270kV，工作电流 0.25mA，工作负荷 200 脉冲/4 分钟，每小时 3000 个脉冲；探伤机位于距地面高度约 30m 高压线位置处。正常工作状态下，探伤机距地面高度为 25m~40m。

7.2 验收监测结果

X 射线探伤机现场探伤控制区及监督区边界处及 X 射线探伤机关机后探伤现场监测结果见表 7-1，X 射线探伤机设备库周围监测结果见表 7-2。

表 7-1 X 射线探伤机现场探伤时周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

序号	点位描述	监测结果 (nGy/h)	
		监测值	标准偏差
A1	控制区东侧边界	108.5	1.3
A2	控制区南侧边界	104.9	1.5
A3	控制区西侧边界	106.8	1.1
A4	控制区北侧边界	108.0	1.2
A5	监督区东侧边界	99.0	1.2
A6	监督区南侧边界	99.7	1.1
A7	监督区西侧边界	99.6	1.3
A8	监督区北侧边界	99.1	1.2

注：1. 检测结果已扣除宇宙射线响应值 9.8nGy/h；
 2. SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤机现场探伤时，主射束向上照射；探伤机位于距地面高度约 30m 高压线位置处；
 3. 监测时东侧、南侧、西侧和北侧控制区边界均为 5m，东侧、南侧、西侧和北侧监督区边界均为 10m。

由表 7-1 可知，SMARTRAD 3543 型 X 射线探伤机现场探伤时，控制区边界处监测结果范围为 (104.9~108.5) nGy/h；监督区边界处监测结果范围为 (99.0~99.7) nGy/h；符合《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中对监督区和控制区的划分要求。

根据验收监测结果，开展 X 射线探伤机现场探伤时，辐射工作人员划定的控制区、监督区范围能够满足要求。

表 7-2 X 射线探伤机设备库周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

序号	点位描述	监测结果 (nGy/h)	
		监测值	标准偏差
B1	X 射线探伤机设备库东侧	116.3	1.2
B2	X 射线探伤机设备库北侧	111.5	1.0
B3	X 射线探伤机设备库西侧	98.8	1.3
B4	X 射线探伤机设备库南侧	101.4	1.2
B5	X 射线探伤机设备库中部	119.6	1.4
B6	X 射线探伤机设备库楼上	105.3	1.7
B7	所在厂区内空地	75.9	1.0

注：监测结果已扣除宇宙射线响应值 9.8nGy/h。

由表 7-2 可知，X 射线探伤机设备库周围监测结果范围为（75.9~119.6）nGy/h，处于德州市环境天然辐射水平范围内。

7.3 职业和公众受照剂量

一、年有效剂量估算公式

$$H = 0.7 \times D_r \times T \quad (7-1)$$

式中： H ——年有效剂量当量，Sv/a；

T ——年受照时间，h；

0.7——吸收剂量对有效剂量当量的换算系数，Sv/Gy；

D_r ——X 剂量率，Gy/h。

二、居留因子

参照《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014），不同环境条件下的居留因子列于表7-3。

表7-3 居留因子的选取

场所	居留因子T	停留位置
全居留	1	控制室、暗室、办公室、临近建筑物中的驻留区
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道

三、职业人员受照剂量分析

本项目现有 6 名参与辐射工作人员，已委托山东卫健辐射检测评价有限公司为辐射工

作人员开展个人剂量监测工作。由于本项目运行时间较短，个人剂量计未送检，未取得个人剂量检测报告，本次同时通过估算的方式说明本工程辐射工作人员的年受照剂量情况。

现场探伤时，辐射工作人员活动区域为控制区边界以外，本次保守以探伤现场控制区限值 $15 \mu\text{Sv/h}$ 进行核算。则 X 射线探伤机现场探伤过程辐射工作人员受照剂量为：

$$H=15 \mu\text{Sv/h} \times 10\text{h/a} \times 1 \times 10^{-3} \approx 0.15\text{mSv/a}$$

综上，本项目辐射工作人员年受照剂量最大为 0.15mSv ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a ，也低于环评报告表提出的年管理剂量约束值 2.0mSv 。

四、公众成员受照剂量分析

本项目公众成员主要为探伤现场公众成员。

现场探伤过程中，公众成员不得进入划定的监督区，保守按照探伤监督区限值 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 进行核算，每个探伤作业点受照时间为 0.16h ，每个探伤作业点一年作业一次且探伤地点不固定，保守按现场探伤时公众成员全居留考虑，则探伤现场公众成员年有效剂量为：

$$H=2.5 \mu\text{Sv/h} \times 0.16\text{h} \times 1 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-4}\text{mSv}$$

综上所述，探伤现场公众成员接受的最大有效剂量为 $4 \times 10^{-4}\text{mSv/a}$ ，均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定公众成员的剂量限值 1mSv/a ，也低于环境影响报告表提出的管理约束限值 0.1mSv/a 。

表 8 验收监测结论

按照国家有关环境保护的法律法规，山东方信立安电力科技有限公司工业 X 射线探伤机移动探伤项目进行了环境影响评价并履行了环境影响审批手续。项目需配套建设的环境保护设施已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

一、项目概况

山东方信立安电力科技有限公司位于山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号，X 射线探伤机设备库位于公司辅助楼一层中部房间。本次验收规模与环评规模一致，建设 1 座 X 射线探伤机设备库；使用 2 套 SMARTRAD 3543 型 X 射线探伤机，属使用 II 类射线装置。

公司已取得辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[14966]，种类和范围：使用 II 类放射源；使用 II 类射线装置；有效期至 2029 年 4 月 1 日；准许使用 2 套 X 射线探伤机。

二、监测结果

根据验收监测数据，SMARTRAD 3543 型 X 射线探伤机现场探伤时，控制区边界监测结果范围为（104.9~108.5）nGy/h，监督区边界监测结果范围为（99.0~99.7）nGy/h，由此可知，本项目开展 X 射线探伤机现场探伤时，公司初步划定的控制区（5m）、监督区（10m）范围能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中 $15 \mu\text{Sv/h}$ 和 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的标准限值要求。

X 射线探伤机设备库周围监测结果范围为（75.9~119.6）nGy/h，处于德州市环境天然辐射水平范围内。

三、职业与公众受照结果

据估算，本项目辐射工作人员年受照剂量最大为 0.15mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环评报告表提出的年管理剂量约束值 2.0mSv。

据估算，本项目探伤现场公众成员接受的最大有效剂量为 $4 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$ ，均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定公众成员的剂量限值 1mSv/a，也低于环境影响报告表提出的管理约束限值 0.1mSv/a。

四、现场检查结果

1. 公司成立了辐射安全防护小组，签订了辐射工作安全责任书，明确公司法人代表为本单位第一责任人，指定了专人负责射线装置的保管工作。

2. 制定了《操作规程》《辐射防护和安全保卫制度》《射线装置检修维护制度》《人员培训计划》《监测方案》等制度；将按规定编制辐射安全和防护状况年度评估报告并在规定时间内上报；制定了《辐射事故应急预案》，并开展了应急演练。

3. 本项目配备了6名辐射工作人员，均通过核技术利用辐射安全与防护考核，均在有效期内，满足X射线移动探伤需求。已委托有资质单位对辐射工作人员进行个人剂量检测，建立了个人剂量档案。

4. 公司配备了辐射巡检仪、个人剂量报警仪、电离辐射警告标志、工作状态指示灯、警示标识、个人防护用品、警戒灯、安全网等，满足移动探伤需求。

综上所述，山东方信立安电力科技有限公司工业 X 射线探伤机移动探伤项目基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，监测结果满足环境影响报告表及其审批部门审批决定，项目运行期间对辐射工作人员和公众的辐射影响满足验收执行标准，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

市级生态环境部门审批意见：

德环辐审（2024）6号

经研究，对《山东方信立安电力科技有限公司工业 X 射线探伤机移动探伤项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、山东方信立安电力科技有限公司位于山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号，拟购置 2 套 SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤机，属于 II 类射线装置，用于开展室外现场移动探伤，提供对输电线路接头处耐张线夹等金具的无损检测服务。公司租赁山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号公司院内辅助楼一层中部房间作为探伤机贮存库，用于 X 射线探伤机的日常贮存。在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，该项目对环境的影响符合国家有关规定和标准，同意按照报告表提出的项目性质、规模、地点、环境保护对策、措施进行项目的建设。

二、该项目应严格落实环境影响报告表及以下要求，完善辐射安全与防护措施，开展辐射工作：

（一）严格执行辐射安全管理制度。落实辐射安全管理责任制，公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设置辐射安全与环境保护管理机构，明确工作岗位，落实岗位职责。指定 1 名本科以上学历的专职技术人员负责辐射安全管理工作，辐射工作场所应安排技术人员负责各自的辐射安全管理工作。制定 X 射线探伤机操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作。制定培训计划，组织辐射工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台自主学习，经省厅考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。按照《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）的要

求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到1人1档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，及时向生态环境部门报告。

(三) X射线探伤机贮存库醒目位置张贴电离辐射警告标志，防盗门设置双人双锁，安装高清视频监控，确保X射线探伤机安全。现场探伤时，严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117—2022)的相关要求做好现场探伤作业的安全和防护工作。按要求配备个人剂量报警仪、辐射环境巡检仪、警戒绳、警戒灯、铅衣、铅眼镜等辐射防护用品。做好探伤机辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护措施安全有效。

(四) 开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估，每年1月31日前向我局提交年度评估报告，并同时报德州市生态环境局平原分局。

(五) 制定并定期修订辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康委等部门报告。

三、该项目实施后，由建设单位自行组织项目竣工环境保护验收，并将验收意见报德州市生态环境局和德州市生态环境局平原分局备案。

四、若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动或五年内未开工建设，须重新向我局报批环境影响评价文件。

五、接到本审批意见后10日内，将本审批意见及报告表送德州市生态环境局平原分局备案。

经办人：齐晓斐





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：山东方信立安电力科技有限公司
统一社会信用代码：91371426MACPRF0MXH
地址：山东省德州市平原县龙门街道民营园二期6号厂区2号
法定代表人：张广栋
证书编号：鲁环辐证[14966]
种类和范围：使用II类射线装置（具体范围详见副本）。
有效期至：2029年04月01日



发证机关：德州市生态环境局

(公章)

发证日期：2024年04月02日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证



中华人民共和国生态环境部监制



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	山东方信立安电力科技有限公司			
统一社会信用代码	91371426MACPRF0MXH			
地址	山东省德州市平原县龙门街道民鑫园二期6号厂区2号			
法定代表人	姓名	张广栋	联系方式	18560245666
辐射活动场所	名称	场所地址	负责人	
	移动探伤现场	山东省德州市平原县移动探伤现场	徐震	
证书编号	鲁环辐证[14966]			
有效期至	2029年04月01日			
发证机关	德州市生态环境局			
发证日期	2024年04月02日			





(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[14966]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐射活动 场所名称	核算 类别	活动 种类	总活度[贝可]/ 活度(贝可) × 枚数	编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请 单位	监管 部门
此页无内容												



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环辐证[14966]

序号	活动种类和范围						备注				
	辐射活动 场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量 (页可)	日等效最大操作量 (页可)	年最大用量 (页可)	申请 单位	监管 部门
此页无内容											



(三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[14966]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	移动探伤现场	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	2	工业 X 射线探伤机	SMARTR AD 3543 型	10887	管电压 270 kV 管电流 0.25 mA	北京天助瑞邦影像设备有限公司		
						工业 X 射线探伤机	SMARTR AD 3543 型	10886	管电压 270 kV 管电流 0.25 mA	北京天助瑞邦影像设备有限公司		



(四) 许可证条件

证书编号：鲁环辐证[14966]

使用 II 类射线装置





(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号：鲁环辐证[14966]

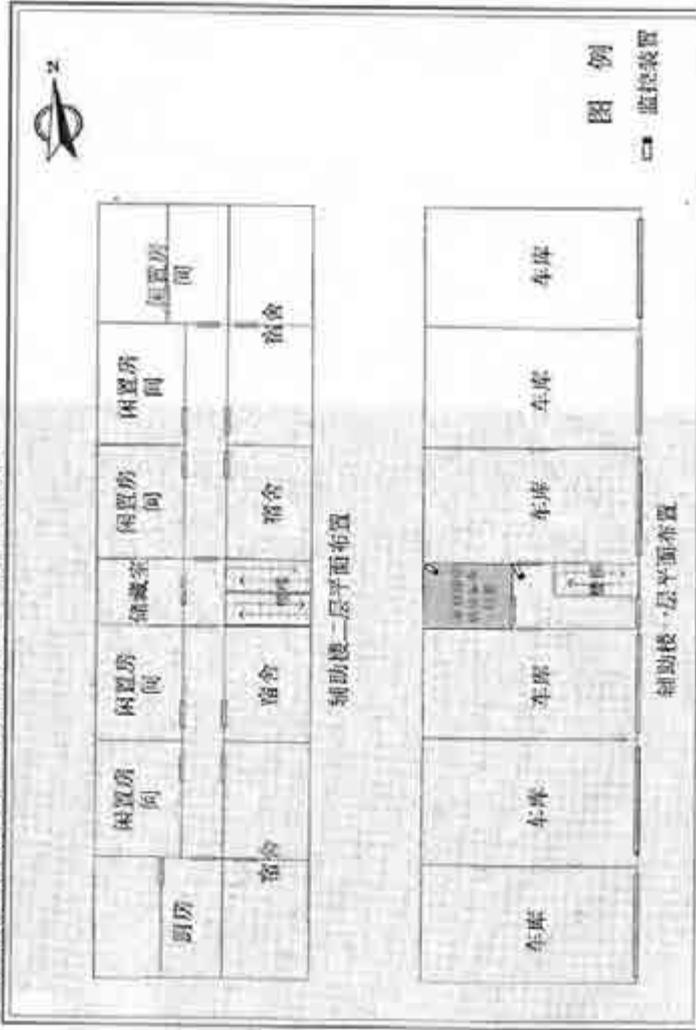
序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	申请	2024-04-02	申请, 批准时间: 2024-04-02	鲁环辐证[14966]







本项目X射线探伤机设备库所在辅助楼平面布置示意图





9 / 10



中国科学院地质研究所展示馆





10 / 10



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



那丁丁, 男, 1988年05月28日生, 身份证: 131124198805282811, 于2023年04月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS23SD1200335

有效期: 2023年04月18日至 2028年04月18日

报告单查询网址: fushhe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



杨超, 男, 1993年09月13日生, 身份证: 371328199309135017, 于2023年04月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS23SD1200358

有效期: 2023年04月18日至 2028年04月18日

报告单查询网址: fushhe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



张新岳，男，1987年05月25日生，身份证：370303198705257611，于2023年05月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD1200466

有效期：2023年05月17日 至 2028年05月17日



报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



高洪增，男，1982年01月19日生，身份证：370181198201191135，于2023年04月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号，FS23SD1200371

有效期，2023年04月18日 至 2028年04月18日



报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn



山东方信立安电力科技有限公司

关于成立辐射安全管理领导小组的决定

[2024]001 号

公司各部门及相关人员：

为更好地贯彻国家执行有关放射性污染防治的法律法规，落实国家环境保护部颁布的有关辐射安全管理的文件精神，加强对本公司辐射安全管理，强化责任意识、安全意识，特成立辐射安全管理领导小组，小组管理人员如下：

负责人：安文华 18053817918

核辐射防护负责人：徐震 15954900791

成员：周倩、边文超、宋佳、高洪增

辐射安全管理领导小组领导小组主要职责：

1. 安文华负责质量管理工作。
2. 徐震负责辐射安全相关培训内容的制定及宣贯。
3. 高洪增负责制定质量管理的年度计划、总结。
4. 周倩负责审定制定的有关质量控制指标、评价改进意见；提出工作质量相关教育、培训的要求，并督促落实。
5. 宋佳对工作中的安全隐患提出指导性的改进意见；讨论、

决定工作中有关问题的处理意见。

6. 边文超负责收集工作中的有关信息资料并加以记录归类。



山东方信立安电力科技有限公司

2024年2月28日

辐射工作安全责任书

为防治放射性污染，保护环境，保障人体健康，落实辐射工作安全责任，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》有关规定，山东方信立安电力科技有限公司承诺：

一、法定代表人张广栋为辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构辐射安全防护小组或指定专人徐震负责射线装置的安全和防护工作。

三、在许可规定的范围内从事辐射工作。

四、健全安全、保安和防护管理制度，制定辐射事故应急方案，并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地环保部门。

五、建立射线装置的档案，并定期清点。

六、指定专人徐震负责射线装置保管工作。射线装置单独存放，不与易燃、易爆、腐蚀性等物品混存。确保贮存场所具有有效防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领取、使用、归还放射线装置时及时进行登记、检查，做到账物相符。

七、保证其辐射工作场所安全、防护和污染防治设施符合国家有关要求，并确保这些设施正常运行。

八、发生任何涉及射线装置的转让、购买行为时，在规定时间内办理备案登记手续。

九、在运输或委托其他单位运输射线装置时，遵守有关法律法规，制定突发事件的应急方案，并有专人押运。

十、按有关规定妥善处置放射性废物或及时送城市放射性废物库贮存。

十一、对本单位辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。

十二、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省级环保部门备案。

十三、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十四、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。

单位：山东方信立安电力科技有限公司（公章）

法定代表人：张广栋

辐射安全负责人：徐震

联系人：徐震

电话：15954900791

日期：2020.3.27

操作规程

1. 在射线检测操作之前首先检查设备的状况、大小电缆是否匹配、机头保护气压力是否合适、设备有无损坏等。
2. 在射线作业之前要严格按照设备说明书要求进行训机。
3. 射线作业时设备要接地良好，远离水源、火源作业场所地面不能潮湿以防漏电。
4. 高处作业要固定好设备，以防设备坠落。
5. 设备在运输与使用过程中要轻拿轻放，尽量减少震动以防射线管破裂。
6. 在射线作业时操作人员与射线发生装置应保持尽可能远的距离，在保证设备安全与曝光条件的情况下尽可能缩短曝光时间，以减少不必要照射。
7. 现场射线作业必须设置好警示标示且设专人监护以防无关人员进入射线作业区。
8. 达到预定的照射时间曝光结束后，确认 X 射线探伤机已关机，个人剂量报警仪正常情况下才可收纳探伤机。



山东方信立安电力科技有限公司

2024年3月22日

辐射防护和安全保卫制度

1、目的

为落实辐射工作安全责任，禁止辐射污染，保护环境，保障人员安全。

2、管理机构

公司专门成立辐射安全防护小组。

3、法律法规和其他要求

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》；
- (3) 《放射性同位素与射线装置安全防护管理条例》。

4、实施

(1) 公司主要负责人承诺落实本单位放射安全管理措施，承担射线装置安全责任，要确保把射线装置安全监管纳入管理条例。

(2) 办公室负责建立射线装置的管理制度，组织人员培训，取证上岗，建立射线装置和操作人员档案。

(3) 人员必须经过岗前查体，并应按规定经培训考核合格后持证上岗。

(4) 操作人员工作时必须随身携带个人剂量计。

(5) 操作员要手持 X 射线剂量报警仪无报警响应后方可进入现场。

(6) 严格按照使用说明书进行操作，遵守操作规程和规章制度，杜绝一切非法操作。

(7) 当操作人员离开设备时，应将设备控制器上安全锁转到 OFF 的位置上然后取下，以避免非专业人员进行操作伤人。

(8) 严格射线装置进行管理，坚决杜绝外借现象发生，对退役的射线设备应该选择有资质单位或厂家回收，杜绝私自销毁或处于无人管理状态。

(9) 设备出现事故应请专业人员或设备生产厂家进行维修，建立设备检修及维修记录，并专人专管。

(10) 发生辐射事故，立即上报有关部门，采取有效措施，不得拖延或者隐瞒不报。

(11) 射线装置贮存场所设置防火、防盗、防水等安全防护措施。

5、安全保卫制度

(1) 操作人员认真填写出入库记录，出库前先对机器进行常规检测。

(2) 操作人员外出操作时，必须填写使用台账。

(3) 保卫人员定时在厂区内巡逻检查，发现异常情况随时报告行政部。

山东方信立安电力科技有限公司

2024年3月22日

射线装置检修维护制度

1、设备定期维护（每三个月进行一次），公司坚持每月召开一次安全会议，具体工作人员坚持每天检查一次射线装置，加强卫生清洁和管理，使射线装置处于良好的运行状态。

2、严格检修注意事项，对设备出现故障要及时上报并立即防止使用。

3、设备出现事故应请专业人员或设备生产厂家进行维修、建立设备检修及维修记录，并专人专管。

1) 设备机械性能维护：配重块安全装置检查，各机械限位装置有效性检查，各种运动运转检查，操作完整性检查。

2) 设备电气性能维护：各种应急开关有效性检查，曝光参数检查。



山东方信立安电力科技有限公司

2024年3月22日

人员培训计划

为了提高从事辐射工作人员的安全防护意识和工作技能，加强辐射安全管理，预防辐射伤害事故，特别制定本制度。

一、配设的专职辐射技术人员必须持有专业部门的学历证明，具备专业技术管理能力。

二、负责辐射安全管理的人员必须通过参加上级部门辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核后方可从事辐射安全管理工作。

三、在辐射相关岗位人员，在上岗前要先进行辐射安全防护教育培训，并考核后，方可上岗。

四、辐射安全管理人员每5年要进行专业知识培训一次，并考核合格。

五、培训内容

1、学习辐射安全法律法规常识和基本防护知识。

2、学习辐射事故应急救援措施和救援演练。

六、技术人员和安全管理人员的培训根据上级辐射管理部门组织的培训要求进行。

七、在单独培训的基础上，辐射管理人员和安全管理人員每个季度对使用辐射装置的员工和接触人员进行辐射安全教育，提高安全防护意识。

八、建立培训档案、培训记录、培训教案、培训考核试卷。并要妥善保管和存档。

山东方信立安电力科技有限公司

2024年3月22日



监测方案

一、工作场所监测

（一）工作场所年度检测

1、定期监测：每年委托有资质的检测机构对公司 X 射线贮存场所及现场探伤场所进行监测。

2、应急监测：应急情况下，为查明辐射水平进行必要的监测。

（二）现场探伤工作场所辐射水平监测

监测项目：X 射线辐射水平监测，进行监督区和控制区的划分：

监测频次：每次现场探伤作业时均需监测或巡测，进行监督区与控制区划分；X 射线探伤机曝光结束后，对工作场所进行监测，确保已停止曝光。

监测点位：探伤工作场所周围。根据探伤场所、被检物体（材料、规格、形状）、照射方向、屏蔽等现场条件初步划定控制区和监督区范围，然后巡测后再做进一步调整，从而确定最终的控制区和监督区边界。

二、人员年有效剂量监测

操作人员个人剂量监测按照《职业性外照个人监测规范》（GBZ 128-2019）执行。职业人员应佩戴个人剂量计，定期检查和评估工作人员的个人剂量，对相关人员进行定期查体，

建立个人剂量档案，长期保存。

工作人员个人累积剂量监测：每年4次，检测周期为三个月。

山东方信立安电力科技有限公司

2024年3月22日



仪器设备领用/归还登记表

编号:

序号	领用时间	设备名称	设备规格型号	设备自编号	领用人	设备状态	归还时间	归还人	设备状态	库管	批准人
1	2024.5.18	X射线衍射仪	SMARTABD5000	SXF-01	高洪博	良好	2024.5.25	高洪博	良好	徐琳	张广楠
2	2024.5.20	X射线衍射仪	SMARTABD5000	SXF-02	邢丁	良好	2024.6.8	邢丁	良好	徐琳	张广楠
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

预案编号: sdfxlafs001

山东方信立安电力科技有限公司

辐射事故应急预案

版本号: A/0

2024年02月28日发布

2024年02月28日实施

山东方信立安电力科技有限公司

预案编号: sdfxlafs001

山东方信立安电力科技有限公司

辐射事故应急预案

版本号: A/0

编写: 徐震

批准: 张栋

2024年02月28日发布

2024年02月28日实施

山东方信立安电力科技有限公司

II

辐射事故应急预案

1. 总则

1.1 编制目的

建立健全突发辐射事故应急机制，提高公司应对突发辐射事故的能力，最大程度地减少突发辐射事故的发生，突发辐射事故发生后减少造成的损害和受影响人群，保护环境，保障公众的生命财产安全，维护社会稳定。

1.2 编制依据

依据《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》《中华人民共和国突发事件应对法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》《放射事故管理规定》《山东省辐射事故应急预案》《德州市辐射事故应急预案》等相关的法律、法规制定本预案。

1.3 应急原则

本预案的实施将认真贯彻执行“以人为本、预防为主，统一领导、分类管理，属地为主、分级响应，专兼结合、充分利用现有资源”的原则。

1.4 适用范围

本预案适用于山东方信立安电力科技有限公司内的辐射事故的应急准备和应急响应。主要包括射线装置被盗、失控等核技术利用中发生的辐射事故。

2. 辐射事故类型及分级

2.1 辐射事故类型

根据对山东方信立安电力科技有限公司目前涉及的核技术项目（见表2-1）类型进行分析，出现下列情形之一，就有可能导致辐射事故发生：

- (1) 射线装置的丢失或被盜、误置、遗弃。
- (2) 射线装置故障或误操作引起持续性照射。设备故障主要包括射线装

置无法关闭等；误操作主要包括人员未及时撤离，工作人员开机出来；

(3) 设备故障或人为失误引起的其他放射事件。

表 2-1 公司目前涉及的核技术项目可能辐射事故及危害因子一览表

核技术项目名称	可能辐射事故	辐射事故时危害因子
移动探伤项目	上述(1)(2)(3)	X射线外照射

2.2 辐射事故分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大事故、重大事故、较大事故和一般事故四个等级。根据事故的发展和应急处置效果，响应级别可随时升级、降级或解除。

2.2.1 特别重大辐射事故：是指Ⅰ类、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致3人以上（含3人）急性死亡。

2.2.2 重大辐射事故：是指Ⅰ类、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致2人以下（含2人）急性死亡或者10人以上（含10人）急性重度放射病、局部器官残疾。

2.2.3 较大辐射事故：是指Ⅲ类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致9人以下（含9人）急性重度放射病、局部器官残疾。

2.2.4、一般辐射事故：是指Ⅳ类、Ⅴ类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射

本公司有可能发生特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故。

3. 应急组织机构及职责

3.1 应急组织机构

公司成立辐射事故应急处置小组（以下简称“应急处置小组”），负责辐射事故应对工作。

组 长：张广栋（总经理，18560245666）

副组长：周倩（生产技术部技术员，15553306575）

组 员：徐琳（生产技术部安全员，18560721115）

辐射事故应急处置小组办公室电话：15954900791

3.2 应急组织机构职责

公司应急处置小组全权负责指挥、组织、恢复全过程的应急救援工作。具体职责如下：

3.2.1 组织制定和完善本公司射线装置丢失、辐射事故应急响应预案，负责组织协调射线装置丢失、辐射事故应急响应工作；

3.2.2 负责向生态环境行政主管部门、公安部门汇报射线装置丢失、辐射事故应急响应工作，如发生辐射事故时的调查、处理和报告；

3.2.3 负责组织公司内辐射应急方面的宣传和教育工作。负责公司内辐射事故应急演练方案的制订和实施；

3.2.4 负责事故应急现场必要的警戒和秩序维持工作；

3.2.5 负责射线装置警示标记的设置与管理；

3.2.6 事故结束后组织人员进行善后及总结工作。

4. 概况与报警信息

4.1 概况

公司的核技术利用项目为使用Ⅱ类射线装置，为使用2套 SMARTRAD 3543型工业X射线探伤机开展现场（移动）探伤工作。

4.2 报警信息

公安部门电话：110

医院急救电话：120

山东省生态环境厅：12369

山东省卫生健康委：12320

德州市生态环境局电话：0534-2101151

德州市卫生健康委：0534-2622276

德州市生态环境局平原分局电话：0534-4389575

德州市平原县卫生健康局：0534-2165759

5 应急响应

5.1 启动

公司出现辐射事故后应立即启动辐射事故应急预案，采取有效措施，防止污染扩散，疏散现场无关人员，救治受伤害人员，通知可能受到污染危害的单位和居民，按规定向当地生态环境、公安、卫生健康等部门报告。

应急处置小组及时主动提供应急救援有关的基础资料和必要的技术支持，办公室提供事故发生前的有关监管检查资料，供实施和调整应急救援和处置方案时参考。

应急处置小组接到报告后，应组织公司所有的救援处置力量立即赶赴现场做好先期处置工作。

5.2 报告

5.2.1 报告系统

主要以工作人员的巡视结果或发现射线装置失控导致人员受到异常照射作为报告依据。

5.2.2 报告程序

当公司相关人员发现射线装置失控导致人员受到异常照射时，应按下面程序报告：

发现事故工作人员 → 通知应急处置小组 → 报告上级相关部门

公司发生辐射事故或判断可能辐射事故发生后，应立即启动本公司辐射事故应急响应，采取必要的防范和应对措施，控制事态发展，发现事故医务人员立即通知应急处置小组，30分钟内向市辐射事故应急领导机构报告。

5.2.3 报告内容

辐射事故的报告分为初报、续报和处理结果报告。

初报在发现或者得知辐射事故后首次上报，主要包括辐射事故的类型、事故发生时间及地点，信息来源、事故的起因和性质、基本过程、影响范围、人员伤害、事件发展趋势和已采取的初步应急措施等初步情况。

续报在查清有关基本情况后随时上报，续报应在初报的基础上报告有关事故的确切数据，事故发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

5.3 响应行动

进入预警状态后，要按下面程序执行响应行动：

5.3.1 若发现射线装置失控导致人员受到异常照射时，应该立即向应急处置小组报告，以便及时启动预案。及时控制，对周围人员清场，防止事故进一步扩大；若发生辐射事故应立即停止使用，控制事故进一步扩大；立即转移或保护重点设备（物资），避免造成更大的损失。

5.3.2 当公司发生射线装置丢失辐射事故时，发现人员要按汇报程序立即将事故情况上报，采取有效措施及时追回射线装置，安置在安全的地方；如果因射线装置造成人身伤害时，需立即把受伤人员送往医疗机构并上报卫生、公安等地方相关部门；保护事故现场，设置警戒线。

6 应急状态终止和恢复措施

6.1 应急状态终止条件

当事故现场恢复至相对稳定、安全的基本状态后，由应急处置小组宣布应急状态取消。

6.2 应急状态终止后的行动

终止后的行动一般指经应急总指挥批准，进入应急总结及事故后恢复工作，指挥各应急响应小组开展下列工作：

- (1) 查阅并整理所有应急工作日志、记录、书面信息等；
- (2) 评价事故造成的影响，查找原因，防止类似事故的重复出现；
- (3) 评价应急期间所采取的行动；
- (4) 根据实践经验，及时对应急预案及相关实施程序进行修订；
- (5) 对造成环境污染的辐射事故，制定去污计划和因事故及去污产生的放射性废物处理和处置计划。

6.3 总结报告

公司应将总结报告第一时间报送当地生态环境主管部门。

7. 应急能力维持

7.1 应急培训

7.1.1 单位辐射人员每年进行2-5次应急预案培训，采用面授及网络视频等方式学习辐射事故应急预案内容，同时公司需制定应急培训程序，保证应急人员熟悉和掌握应急预案基本内容，具有完成特定应急任务的基本知识、专业技能和响应能力。

7.1.2 广泛宣传应急法律法规、预案和预防、预警、避险、自救、互救等常识，增强工作人员的责任意识。

7.1.3 加强突发辐射事故应急处置的教育培训工作，组织相关人员进行各类辐射事故预防和应急救助方面知识的培训。

7.2 应急演练

应急演练分为综合演练和专项演练；综合演练是为了检验、巩固和提高应急组织体系内各应急组织之间的相互协调和配合，同时检查应急预案和程序的有效性而举行的演练；专项演练是为了检验、巩固和提高应急组织或应急响应

人员执行某一特定应急响应技能而进行的演练。

公司应急处置小组定期组织针对可能发生的辐射事故进行演练(可设定演练科目见表 7-1)。每年至少组织一次辐射事故模拟演练。

表 7-1 各核技术利用项目可设定的应急演练

项目名称	可设定演练科目	演练频次
X射线探伤机	设备失盗	1次/年
X射线探伤机	设备故障不能停止出束	1次/年

7.2.1 演练目的

为加强公司对辐射事故的应急响应能力和处置能力,提高辐射工作管理水平,增强辐射工作人员的辐射事故防范意识和自我保护意识。

公司根据所在科室涉及核技术项目可能产生的辐射事故,制定相应的演练方案,方案包含演练时间,演练人员,演练地点,演练科目,演练预期目的等相关内容。

7.2.2 演练总结

公司根据所演练的内容及结果,总结演练达到的效果及存在的问题,并记录到演练记录内。

7.3 应急物资装备保障

辐射事故应急物资和装备包括辐射应急药品、医疗器械、辐射防护装备、辐射测量仪器设备等。按照“常备不懈”应急指导方针,贮备和预先准备必要的辐射事故应急装备、仪器设备。例如配备应急状态的辐射监测仪等,并及时更新或维护,相关资金列入辐射事故应急专项资金。应急物资装备清单详见附件 3。

7.4 预案和程序的修订

公司结合辐射事故应急预案实施情况,定期对辐射事故应急预案进行回顾性评估,一般两年一次。有下列情形之一的,及时修订:

①面临的可能辐射事故发生重大变化,需要重新进行辐射事故评估的;

②应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的;

③法规标准发生变化;

④增加新的核技术运用项目类型,且现有辐射事故应急预案不满足新项目应急要求的;

⑤在本单位或同行业突发事件实际应对和应急演练中发现问题,需要对辐射事故应急预案作出重大调整的;

⑥其他需要修订的情况。

8. 附件

附件 1 应急处置流程图

附件 2 X 射线探伤机典型辐射事故应急处理程序

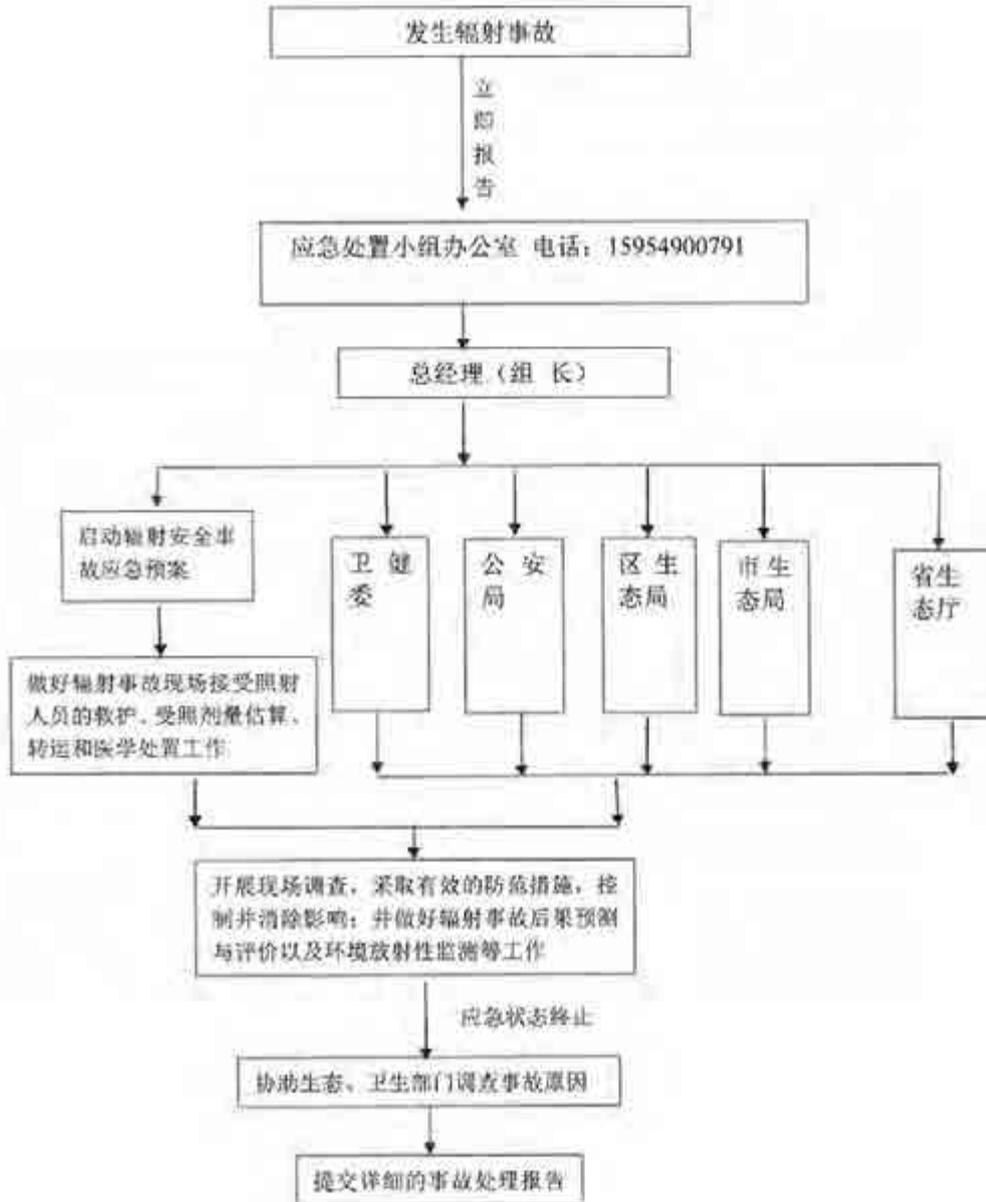
附件 3 应急设备清单

附件 4 本单位平面布置图

附件 5 辐射事故初始报告表

附件 1:

辐射事故应急处置流程图



附件 2

X 射线探伤机典型辐射事故应急处理程序

- 一、设备无法正常关机事故：如正常曝光时间结束后设备无法停止出束，工作人员应按下紧急停机按钮让设备停止出束，倘若紧急停机按钮也失效，应尽快关闭设备总电源。
- 二、其他人员误入事故：其他工作人或者公众成员进入正在移动探伤现场内，工作人员应在可以紧急停止曝光的情况下，按下紧急停止按钮。
- 三、相关人员如因上述事故造成过量照射，应及时送往有辐射损伤救治资质医疗机构诊治。

附件3 应急设备清单

应急设备清单

物资和装备的类型	数量	性能	有效日期	存放位置	管理责任人及其联系方式
通用急救医疗设备	若干	应急医疗	/	专用仓库	沈希超 13371512971
常规急救药品	若干	应急医疗	/	专用仓库	姜光红 13953353756
辐射应急药箱	若干	应急医疗	/	专用仓库	郭连强 18553395858
辐射监测仪	2台	应急辐射环境监测	10年	专用仓库	姜报国 15114769667
个人剂量报警仪	6台	个人剂量报警	10年	专用仓库	宋佳 18653347272
防护服、口罩、防护服手套	6套	辐射防护	10年	专用仓库	姚文超 18353334663
通讯设备	10台		10年	专用仓库	邢丁丁 13722807079
办公用品、设备和相关资料	若干	内容记录整理等	/	专用仓库	周磊 18678297797
其他物品	若干	/	/	专用仓库	徐婧然 15568753097
标签和记录表格	若干	内容记录整理等	/	专用仓库	王洋 18631700220
辐射警示标志、分区标识、警戒线	若干	警戒防护	/	专用仓库	周佳 15553306575

附件4 本单位平面布置图



附件5 辐射事故初始报告表

辐射事故初始报告表

事故单位名称	(公章)					
法定代表人	地址				邮编	
电话	传真	联系人				
许可证号	许可证审批机关					
事故	事故发生地点					
事故类型	<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染		受照人数	受污染人数		
	<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被盗 <input type="checkbox"/> 失控		事故源数量			
	<input type="checkbox"/> 放射性污染		污染面积(m ²)			
序号	事故源核素名称	出厂活度(Bq)	出厂日期	放射源编码	事故时活度(Bq)	非密封放射性物质状态(固/液态)
序号	射线装置名称	型号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数 ^注
事故经过情况						
报告人签字	报告时间	年 月 日 时 分				

注：射线装置的“主要参数”是指X射线机的电流(mA)和电压(kV)、加速器线束能量等主要性能参数。

应急演练记录

1.场地：工作现场

时间：2024年4月26日

2.工具：

X射线探伤机 (SMARTRAD3543) 1套、辐射监测仪2台、警戒绳50米、防护服2套(铅衣、铅手套、铅眼镜)、个人剂量片5个、报警器2个、条幅1条。

3.人员：高洪增、邢丁丁、杨超、张昕岳、姜振国

4.演练过程：

2024年4月26日，检测人员使用X射线探伤机进行工作，工作过程中出现机器报警，但电源正常通电中，由公司辐射事故应急领导小组组长高洪增带工作人员进行故障排查。



(1) 演练人员向演练组长报告：“报告组长，辐射应急演练队伍集合完毕，请指示”。组长宣布：“2024年山东方信立安电力科技有限公司辐射应急演练开始，各岗位人员各司其职进行工作。”

(2) 首先演练人员穿戴好防护服，佩戴个人剂量片(放在防护服内)、报警仪(放在防护服外)，进入警戒区域进行X射线探伤机开机工作，根据射线机使用说明进行不同电压、放射时间的工作。开机后，随着X射线探伤机倒计时退出到警戒绳外，手持辐射监测仪，等待曝光时间完毕。



(3) 突然该射线机在正常运行中传出报警声，演练人员抓紧向组长报告并同时故障的排查。首先向该射线机慢慢靠近，听到个人报警仪警报声急促，说明此机器还在放出X射线，退回一定防护距离，等待机器运行时间停止。



(4) 该探伤机工作时间结束后，用辐射监测仪检测周边，观察报警仪是否还发出警报声，确认未出现以上情况，进入戒区域，靠近机器检查并排除故障。

5、总结

通过此次演练：

- 一是检查应急预案的实用性、可用性、可靠性；
- 二是检验全体人员是否明确自己的职责和应急行动，以及反映队伍的协同反应水平和实战能力；
- 三是提高人们避免事故、防止事故、抵抗事故的能力、提高对事故的警惕性；
- 四是取得经验以改进制定的行动方案。

山东方信立安电力科技有限公司

2024年4月26日

应急演练签到表

编号	参加人	所在部门	备注
1	高洪增	检测部	
2	邢丁丁	检测部	
3	杨志伟	检测部	
4	张昕岳	检测部	
5	姜振国	检测部	
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

附件5 个人剂量档案

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	安文华	性别	男		
出生年月	19820823	政治面貌	群众		
参加工作时间		职务职称	技术员		
部门、岗位	生产技术部 技术员				
毕业院校及专业	山东建筑大学 建筑工程技术				
固定电话		手机	18753860959		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间 (以三个月为单位)	监测结果	本人签字	年度累计	本人签字
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	姜振国	性别	男		
出生年月	1991.09.30	政治面貌	群众		
参加工作时间		职务职称	技术员		
部门、岗位	生产技术部 技术员				
毕业院校及专业	开封大学 道路桥梁工程技术				
固定电话		手机	15114769667		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间 (以三个月为单位)	监测结果	本人签字	年度累计	本人签字
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	张昕岳	性别	男		
出生年月	1987.05.25	政治面貌	群众		
参加工作时间		职务职称	技术员		
部门、岗位	生产技术部 技术员				
毕业院校及专业	新西兰怀卡托理工学院 市场管理				
固定电话		手机	13406988666		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间 (以三个月为单位)	监测结果	本人签字	年度累计	本人签字
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	高洪增	性别	男		
出生年月	1982.01.19	政治面貌	群众		
参加工作时间		职务职称	技术员		
部门、岗位	生产技术部 检测员				
毕业院校及专业	河北工程大学 安全工程				
固定电话		手机	13561577622		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间 (以三个月为单位)	监测结果	本人签字	年度累计	本人签字
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	邢丁丁	性别	男		
出生年月	1988.05.28	政治面貌	群众		
参加工作时间		职务职称	技术员		
部门、岗位	生产技术部 检测员				
毕业院校及专业	国家开放大学 园林技术				
固定电话		手机	13722807079		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间 (以三个月为单位)	监测结果	本人签字	年度累计	本人签字
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	杨超	性别	男		
出生年月	1993.09.13	政治面貌	群众		
参加工作时间		职务职称	技术员		
部门、岗位	生产技术部 检测员				
毕业院校及专业	临沂大学 建筑工程				
固定电话		手机	15153925759		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间 (以三个月为单位)	监测结果	本人签字	年度累计	本人签字
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					



检测报告

山东鼎嘉辐检【2024】170号

项目名称: 山东方信立安电力科技有限公司工业 X 射线探伤机移动探伤项目竣工环境保护验收监测

委托单位: 山东方信立安电力科技有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2024 年 6 月 3 日

山东鼎嘉环境检测有限公司



说 明

- 1 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
- 2 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。
- 3 报告涂改无效。
- 4 自送样品的委托测试，其检测结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 5 对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

单位地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新
万达广场 2 号写字楼 1512 室

电 话：0531-59803517

邮政编码：250100

电子邮件：sddj2018@126.com

检测报告

山东鼎嘉辐检【2024】170号

检测项目	X-γ辐射剂量率		
委托单位	山东方信立安电力科技有限公司		
联系人	李玉波	联系电话	15506698153
检测类别	委托检测	委托日期	2024年5月27日
检测地点	设备库位于山东省德州市平原县龙门街道民管二期6号厂区2号公司院内辅助楼一层中部房间；移动探伤现场位于山东省聊城市东昌府区侯营镇顺庄村。		
检测日期	2024年5月30日		
环境条件	天气：晴，温度：33.6℃，相对湿度：30.5%		
检测主要仪器设备	设备名称	便携式多功能射线检测仪	
	设备型号	BG9512P/BG7030	
	设备编号	A-2203-01	
	测量范围	吸收剂量率：10nGy/h~200μGy/h； 能量范围：25keV~3MeV	
	检定单位	山东省计量科学研究院	
	检定证书编号	Y16-20240687	
	检定有效期至	2025年02月27日	
检测依据	1.《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)； 2.《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)。		
解释与说明	受山东方信立安电力科技有限公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司根据相关规范及要求进行现场布点，对山东方信立安电力科技有限公司工业X射线探伤机移动探伤项目进行竣工环境保护验收监测。 监测结果及监测布点图见正文第2-5页； 项目现场照片及监测照片见正文第6页。		

检测数据经核、对数、溯源，正文「附表」，并持有计量认证证书(CMA)，检测人员持证上岗。

检测报告

山东嘉嘉检拉【2024】170号

表 1 工业 X 射线探伤机探伤现场 X-γ 辐射剂量率监测结果

序号	点位描述	监测结果 (nGy/h)	
		监测值	标准偏差
A1	控制区东侧边界	108.5	1.3
A2	控制区南侧边界	104.9	1.5
A3	控制区西侧边界	106.8	1.1
A4	控制区北侧边界	108.0	1.2
A5	监督区东侧边界	99.0	1.2
A6	监督区南侧边界	99.7	1.1
A7	监督区西侧边界	99.6	1.3
A8	监督区北侧边界	99.1	1.2

注：1. 检测结果已扣除宇宙射线响应值 9.8nGy/h

2. SMARTAD 3543 型工业 X 射线探伤机现场探伤时，主射束向上照射；探伤机位于距地面高度约 10m 高压线位置处；

3. 监测时东、南、西和北侧控制区边界均为 5m，东、南、西和北侧监督区边界均为 10m；

检测报告

山东鼎嘉辐检【2024】170号

表2 工业X射线探伤机设备库 X-γ 辐射剂量率监测结果

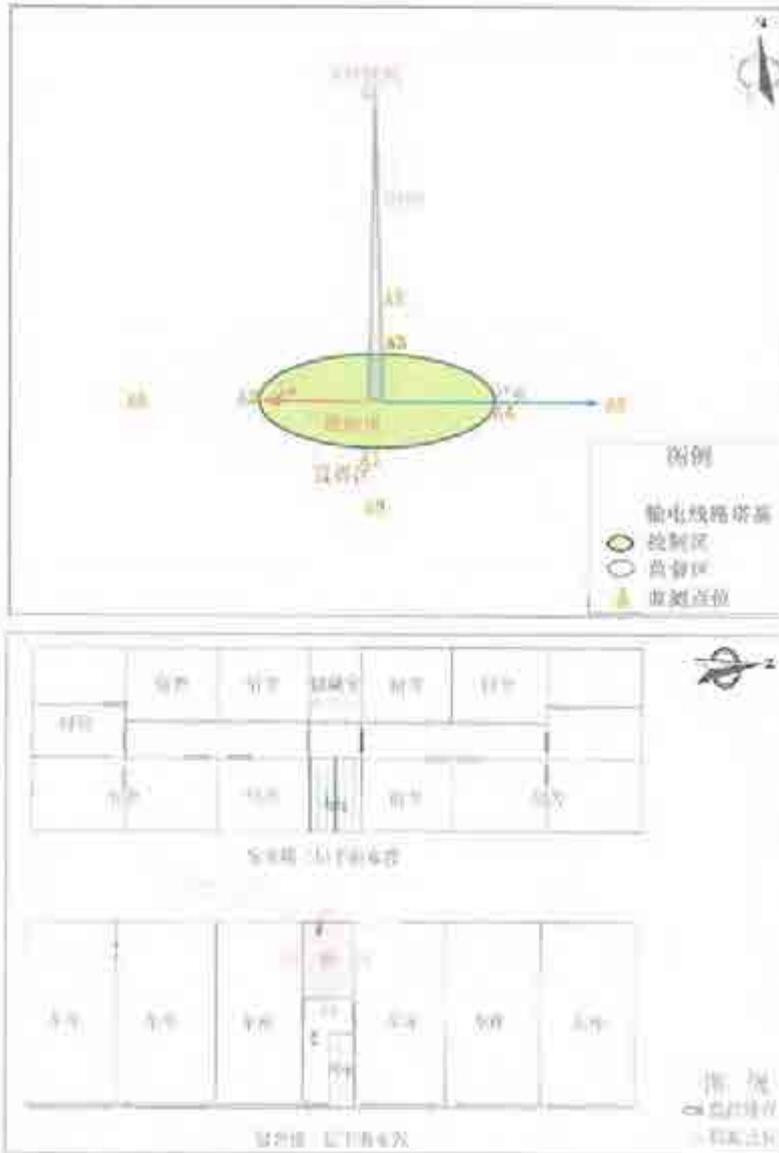
序号	点位描述	监测结果 (nGy/h)	
		监测值	标准偏差
B1	X射线探伤机设备库东侧	116.3	1.2
B2	X射线探伤机设备库北侧	111.5	1.0
B3	X射线探伤机设备库西侧	98.6	1.3
B4	X射线探伤机设备库南侧	101.4	1.2
B5	X射线探伤机设备库中部	119.6	1.4
B6	X射线探伤机设备库楼上	105.3	1.7
B7	所在厂区内空地	75.9	1.0

注：检测结果已扣除宇宙射线本底值 9.8nGy/h。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2024】170号

附图1:



监测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉辐检【2024】170号

附图 2:



监测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉辐检【2024】170号

附图 3:



项目现场照片



现场监测照片

以下空白



编制人员: 刘迪 审核人员: 刘笛 签发人员: 孙明 批准日期: 2024.6.3

附图2 X射线探伤机设备库所在位置周边关系影像图 比例尺1:800



附图3 公司办公驻地平面布置示意图

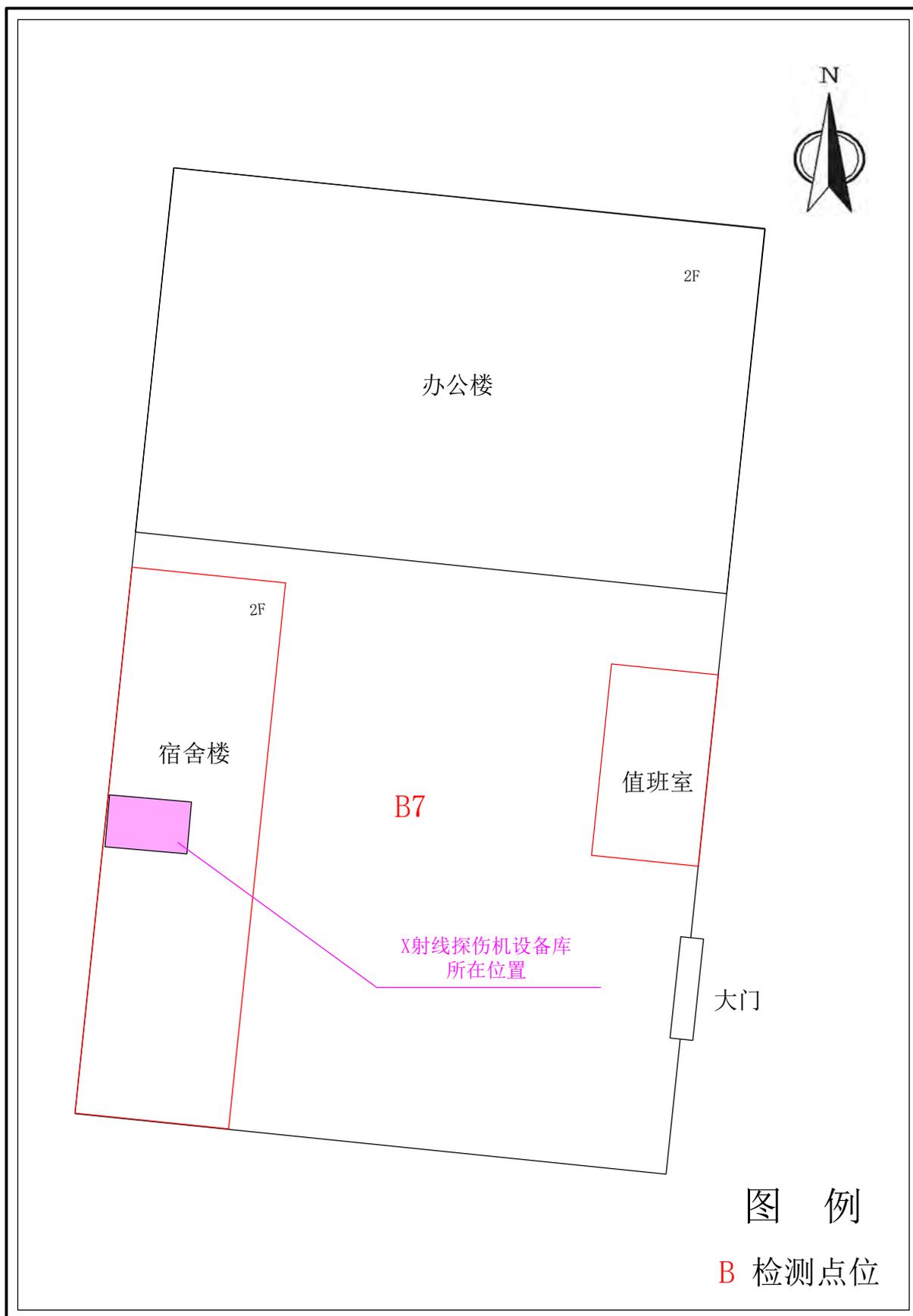
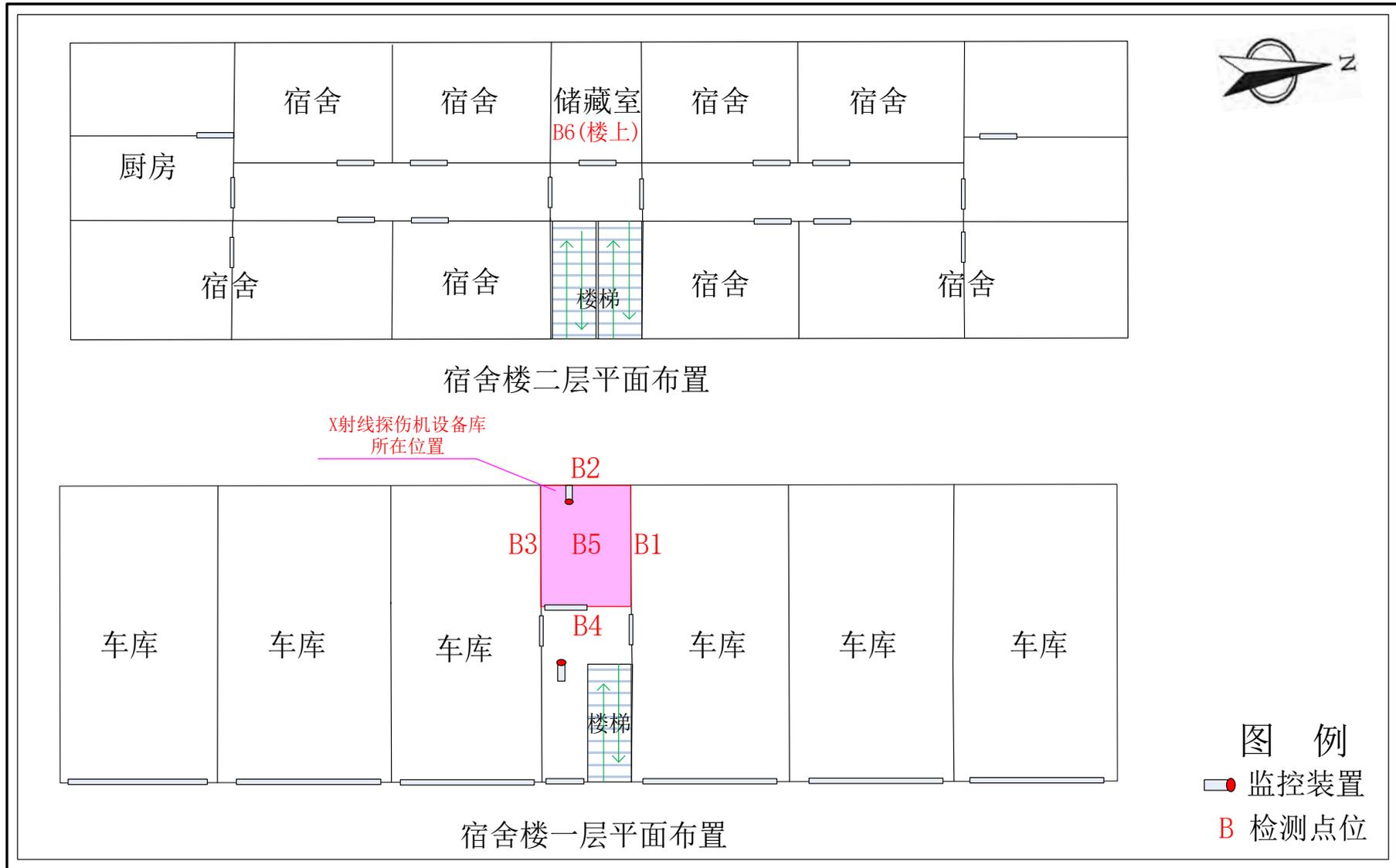


图 例

B 检测点位

附图4 本项目X射线探伤机设备库所在宿舍楼平面布置示意图



建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：山东方信立安电力科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		工业 X 射线探伤机移动探伤项目				项目代码		/		建设地点		X 射线探伤机设备库位于山东省德州市平原县龙门街道民营园二期 6 号厂区 2 号，公司辅助楼一层中部房间；现场（移动）探伤，无固定场所		
	行业类别（分类管理名录）		五十五、核与辐射：172 核技术利用建设项目				建设性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目中心经度/纬度		/		
	设计规模		拟建 1 座 X 射线探伤机设备库，拟购置 2 套 SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤机开展移动（现场）探伤，属使用 II 类射线装置				实际建设规模		X 射线探伤机设备库 1 处；使用 2 套 SMARTRAD 3543 型工业 X 射线探伤机开展现场（移动）探伤，无固定场所，属使用 II 类射线装置		环评单位		山东环嘉项目咨询有限公司		
	环评文件审批机关		德州市生态环境局				审批文号		德环辐审[2024]6 号		环评文件类型		环境影响报告表		
	开工日期		2024 年 3 月 25 日				竣工日期		2024 年 4 月 8 日		排污许可证申领时间		/		
	环保设施设计单位		/				环保设施施工单位		/		本工程排污许可证编号		/		
	验收单位		山东方信立安电力科技有限公司				环保设施监测单位		山东鼎嘉环境检测有限公司		验收监测时工况		正常工况		
	投资总概算（万元）		150				环保投资总概算（万元）		10		所占比例（%）		6.67		
	实际总投资		150				实际环保投资（万元）		10		所占比例（%）		6.67		
	废水治理（万元）		/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）		/	绿化及生态（万元）		/	其他（万元）	/
新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力		/		年平均工作时		/			
运营单位		山东方信立安电力科技有限公司				运营单位统一社会信用代码（或组织机构代码）		91371426MACPRF0MXH		验收时间		2024 年 5 月			
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															
与项目有关的其他特征污染物															

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——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升

验收报告其他需要说明事项

1 环境保护设施设计、施工和验收过程简况

1.1 设计简况

山东方信立安电力科技有限公司将工业 X 射线探伤机移动探伤项目环境保护设施/措施纳入了初步设计,针对本工程的环境保护设施/措施设计符合环境保护设计规范的要求。2024 年 1 月,公司委托山东环嘉项目咨询有限公司开展了《山东方信立安电力科技有限公司工业 X 射线探伤机移动探伤项目环境影响报告表》编制工作;2024 年 3 月 13 日,德州市生态环境局对该项目的环境影响报告表以“德环辐审[2024]6 号”予以批复。本工程落实了防治污染和生态破坏的相关措施。本工程核技术项目投资 150 万元。

1.2 施工简况

本工程辐射安全与防护设施/措施的配备进度和资金得到了保证,过程中组织落实了环境影响报告表及环评批复中提出的环境保护对策措施。

1.3 验收过程简况

山东方信立安电力科技有限公司工业 X 射线探伤机移动探伤项目于 2024 年 4 月 8 日试运行,于 2024 年 6 月启动了验收工作。本次验收委托了有资质的山东鼎嘉环境检测有限公司对模拟移动探伤现场进行了检测,公司自主编制了竣工环境保护验收监测报告表。

2024 年 6 月 7 日,山东方信立安电力科技有限公司依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》有关规定,组织召开了山东方信立安电力科技有限公司工业 X 射线探伤机移动探伤项目竣工环境保护验收会议,会上提出了验收意见,验收结论是山东方信立安电力科技有限公司认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续,落实了环评文件及其批复的要求,严格执行了环境保护“三同时”制度,相关的验收文档资料齐全,辐射安全与防护设施及措施运行有效,对环境的影响符合相关标准要求,验收组一致同意山东方信立安电力科技有限公司工业 X 射线探伤机移动探伤项目(批复文号:德环辐审[2024]6 号)通过竣工环境保护验收。

1.4 公众反馈意见及处理情况

本工程设计、施工和验收期间未收到过公众反馈意见或投诉。

2 其他环境保护措施的落实情况

环境影响报告表及其批复文件提出的环境保护措施均已落实，参见竣工环境保护验收监测报告表“表 3-1 环境影响报告表与验收情况辐射安全与防护设施/措施对比表”、“表 3-2 环境影响报告表批复与验收情况辐射安全与防护设施/措施对比表”。

3 整改工作情况

无。

4 地方政府承诺负责实施的环境保护对策措施情况

无。

山东方信立安电力科技有限公司

2024年6月7日