

# X 射线探伤机移动探伤应用项目

## 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位及编制单位：山东凯特工程技术有限公司

二〇二五年十月

建设单位法人代表: (签字)

项 目 负 责 人: (签字)

填 表 人: (签字)

建设单位: 山东凯特工程技术有限公司

电 话: 13573965228

传 真: ——

邮 编: 276037

地 址: 山东省临沂市兰山区柳青街道南京路休格兰花园 24 号楼 1517 室

## 目 录

表 1 项目基本信息 .....	1
表 2 项目建设情况 .....	6
表 3 辐射安全与防护设施/措施 .....	15
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批决定 .....	22
表 5 验收监测质量保证及质量控制 .....	27
表 6 验收监测内容 .....	31
表 7 验收监测 .....	35
表 8 验收监测结论 .....	41

## 附 件

附件一 环境影响报告表批复 .....	44
附件二 辐射安全许可证 .....	49
附件三 辐射工作安全责任书 .....	56
附件四 租赁合同 .....	58
附件五 关于危废库、评片室、暗室使用情况说明 .....	65
附件六 场所使用协议书 .....	66
附件七 竣工环境保护验收监测报告 .....	68

## 附 图

附图一 地理位置示意图
附图二 项目周边关系影像图
附图三 凯亿（山东）工程科技有限公司院区现状平面布置示意图
附图四 沂南县砖埠镇国土空间规划图（2021-2035 年）
附图五 沂南县砖埠镇国土空间规划（2021-2035 年）用地布局图（局部）

表 1 项目基本情况

建设项目名称	X 射线探伤机移动探伤应用项目						
建设单位名称	山东凯特工程技术有限公司						
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建						
建设地点	临沂市沂南县砖埠镇山青线（县道）与葛岸线（县道）交汇东 200 米、凯亿（山东）工程科技有限公司东院北侧中间						
源 项	放射源			/			
	非密封放射性物质			/			
	射线装置			4 台 X 射线探伤机 (II 类)			
建设项目环评批复时间	2025 年 4 月 22 日	开工建设时间	2025 年 5 月				
取得辐射安全许可证时间	2025 年 6 月 17 日	项目投入运行时间	2025 年 8 月 15 日				
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025 年 8 月 15 日	验收现场监测时间	2025 年 8 月 18 日				
环评报告表审批部门	临沂市生态环境局	环评报告表编制单位	山东丹波尔环境科技有限公司				
辐射安全与防护设施设计单位	临沂市本硕计算机有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	临沂市本硕计算机有限公司				
投资总概算 (万元)	20	辐射安全与防护设施投资 总概算 (万元)	8	比例	40%		
实际总概算 (万元)	20	辐射安全与防护设施实际 总概算 (万元)	8	比例	40%		
验收依据	<p><b>一、法律、法规文件</b></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，2015.1.1 施行；</p> <p>2. 《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，2003.10.1 施行；</p> <p>3. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017.10.1 施行；</p> <p>4. 《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，2005.12.1 施行；国务院令第 709 号第二次修订，2019.3.2；</p>						

5. 《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，2006.3.1 施行；生态环境部令第 20 号第四次修订，2021.1.4；
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，2011.5.1 施行；
7. 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，环境保护部国环规环评[2017]4 号，2017.11.20 施行；
8. 《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；
9. 《国家危险废物名录（2025 年版）》，2024 年 11 月 26 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会部令第 36 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行；
10. 《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部部令第 23 号，2022.1.1 施行；
11. 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，2025.08.29 施行。

## 二、技术规范

1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）
2. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
3. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）
4. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）
5. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）
6. 《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）
7. 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）
8. 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）

## 三、环境影响报告表及其审批部门审批决定

1. 《山东凯特工程技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目环境影响报告表》，山东丹波尔环境科技有限公司，2025 年 4 月；
2. 《山东凯特工程技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目环境影

	<p>响报告表》审批意见,临沂市生态环境局,临环审[2025]18号,2025年4月22日。</p> <p><b>四、其他相关文件</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 公司辐射安全许可证;</li> <li>2. 公司辐射安全管理规章制度等支持性资料。</li> </ol>
验收执行 标准	<p><b>一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</b></p> <p>①剂量限值</p> <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中B1.1.1.1款要求:</p> <p>应对任何工作人员的职业照射水平进行控制,使之不超过下述限值:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>b) 任何一年中的有效剂量,50mSv。</li> </ol> <p>根据B1.2.1款要求:</p> <p>实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 年有效剂量,1mSv;</li> <li>b) 特殊情况下,如果5个连续年的年平均剂量不超过1mSv,则某一单一年份的有效剂量可提高到5mSv。</li> </ol> <p>②年管理剂量约束值</p> <p>根据环评报告,本项目的验收标准为工作人员年管理剂量约束值不超过5mSv;公众年管理剂量约束值不超过0.25mSv。</p> <p><b>二、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)</b></p> <p>根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中第5.1款及第7.2款规定:</p> <p>①X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下表要求,在随机文件中应有这些指标的说明。其他放射防护性能应符合GB/T26837的要求。</p> <p style="text-align: center;"><b>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</b></p>

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

②一般应将作业场所中周围剂量当量率大于  $15\mu\text{Sv}/\text{h}$  的区域划为控制区。

对于 X 射线探伤, 如果每周实际开机时间高于 7h, 控制区边界周围剂量当量率应按下式计算:

$$H=100/\tau$$

式中: H: 控制区边界周围剂量当量率, 单位  $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ;

100:  $5\text{mSv}$  平均分配到每年 50 工作周的数值, 即  $100\mu\text{Sv}/\text{周}$ ;

$\tau$ : 每周实际开机时间, 单位为  $\text{h}/\text{周}$ 。

本项目 X 移动探伤周工作负荷较为平均, 预计最大为 6h, 不高于 7h, 因此, 控制区边界剂量率限值取  $15\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

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。

④应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于  $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$  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。

根据《山东凯特工程技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目环境影响报告表》评价内容及批复要求, 本次验收以  $5.0\text{mSv/a}$  作为职业工作人员的管理剂量约束值, 以  $0.25\text{mSv/a}$  作为公众成员的管理剂量约束值; 以  $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 、 $15\mu\text{Sv}/\text{h}$  分别作为移动探伤现场监督区外边界和控制区边界剂量率控制目标。

### 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, 临沂市环境天然  $\gamma$  空气吸收剂量率见表 1-2。

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

监测内容	范 围	平均值	标准差

原 野	1. 97~12. 27	5. 17	1. 39
道 路	1. 03~13. 06	4. 92	1. 90
室 内	2. 96~19. 17	7. 60	2. 77

## 表 2 项目建设情况

### 2.1 项目建设内容

#### 2.1.1 建设单位情况

山东凯特工程技术有限公司坐落在山东临沂，公司成立于2024年4月，注册资金300万元，具有独立的法人地位。

公司专业从事压力容器、管道、起重机械、储罐、球罐、设备安装、特种设备、金属材料无损检测，焊接热处理、光谱材料分析、理化检验等，检测设备器材销售、维修，焊接技术咨询服务等。公司业务范围广泛且多元。

公司已于2025年6月17日取得辐射安全许可证，证书编号鲁环辐证[Q0042]，许可种类和范围为使用II类射线装置，有效期至2030年6月16日。本次验收的X射线探伤机已进行辐射安全许可证许可登记。

#### 2.1.2 建设内容和规模

本项目位于临沂市沂南县砖埠镇山青线（县道）与葛岸线（县道）交汇东200米、凯亿（山东）工程科技有限公司东院北侧中间，为开展X射线无损检测业务，建设有X射线探伤机设备间，洗片、评片及危废暂存场所均依托凯亿（山东）工程科技有限公司现有暗室、评片室及危废暂存间，本项目洗片、评片工作均由山东凯特工程技术有限公司工作人员自行开展，本项目危废暂存仅使用相关场所，危险废物的处置由山东凯特工程技术有限公司负责；并购置1台XXG-2005型定向X射线探伤机、2台XXG-2505型定向X射线探伤机及1台XXHZ-2505型周向X射线探伤机，用于移动（现场）无损检测，核技术利用类型和范围属使用II类射线装置。本次验收所涉及场所与环评一致，未发生变动，总平面布置图见附图3。

本次验收规模详见表2-1。

#### 表 2-1 本次验收所涉及的 X 射线探伤机

名称	型 号	数量	生产厂家	类别	最大管电压	最大管电流	射束
X 射线探伤机	XXG-2005	1 台	大冶市科锐无损检测科技有限公司	II类	200kV	5mA	定向
X 射线探伤机	XXG-2505	2 台		II类	250kV	5mA	定向
X 射线探伤机	XXHZ-2505	1 台		II类	250kV	5mA	周向

本次验收规模与环评规模一致。

#### 2.1.3 项目总平面图布置、建设地点和周围环境敏感目标

本项目位于临沂市沂南县砖埠镇山青线（县道）与葛岸线（县道）交汇东200米、凯亿（山东）工程科技有限公司东院北侧中间，建设有X射线探伤机设备间，洗片、评片及危废暂存场所均依托凯亿（山东）工程科技有限公司现有暗室、评片室及危废暂存间，其中X射线探伤机设备间位于凯亿（山东）工程科技有限公司东院内北侧中间，本项目所涉及暗室及评片室位于凯亿（山东）工程科技有限公司西院办公楼二层东侧，本项目所涉及危废暂存间位于凯亿（山东）工程科技有限公司东院东北角。X射线探伤机设备间仅用于贮存探伤机，不在贮存场所及办公场所进行开机训机与维护工作。

本项目为使用射线装置在非固定现场进行探伤，无实体屏蔽，环境保护目标为进行现场探伤时在周围进行操作和警戒的辐射工作人员、现场探伤场所监督区以外可能停留的公众，与环评一致。

本项目X射线探伤机设备间、暗室、评片室及危废暂存间四周环境见表2-2，X射线探伤机设备间、暗室、评片室及危废暂存间周围现场情况图2-1。本项目所在地理位置见附图1，周边影像关系图见附图2，总平面布置图见附图3。

表 2-2 本项目 X 射线探伤机设备间、暗室、评片室及危废暂存间周围环境一览表

名称	方向	场所名称
X射线探伤机设备间	东侧	凯亿（山东）工程科技有限公司器械室
	南侧	凯亿（山东）工程科技有限公司院内空地
	西侧	凯亿（山东）工程科技有限公司值班室
	北侧	临沂泽悦建材有限公司
暗室	东侧	凯亿（山东）工程科技有限公司办公室
	南侧	凯亿（山东）工程科技有限公司评片室
	西侧	凯亿（山东）工程科技有限公司办公室
	北侧	凯亿（山东）工程科技有限公司院内空地
	楼下	凯亿（山东）工程科技有限公司仓库
评片室	东侧	凯亿（山东）工程科技有限公司办公室
	南侧	凯亿（山东）工程科技有限公司西院办公楼走廊

危废暂存间	西侧	凯亿（山东）工程科技有限公司办公室
	北侧	凯亿（山东）工程科技有限公司暗室
	楼下	凯亿（山东）工程科技有限公司仓库
	东侧	临沂泽悦建材有限公司
	南侧	凯亿（山东）工程科技有限公司东院内空地
	西侧	凯亿（山东）工程科技有限公司贮源库
	北侧	临沂泽悦建材有限公司

	
X射线探伤机设备间	暗室
	
评片室	危废暂存间

	
<p>设备间内东北侧监控</p> 	<p>凯亿（山东）工程科技有限公司东院内西侧监控</p> 
<p>凯亿（山东）工程科技有限公司东院内东侧监控</p> 	<p>辐射巡检仪及个人剂量报警仪</p> 
<p>铅防护服、铅帽、铅手套</p>	<p>铅眼镜</p>



图 2-1 本项目现状照片

#### 2. 1. 4 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

本项目环境影响报告表建设内容与现场验收情况对比见表 2-3, 环境影响报告表批复建设内容与现场验收情况对比见表 2-4。

表 2-3 本项目环境影响报告表建设内容与验收情况对比表

名称	环评内容			现场状况			备注
设备间	1 间			1 间			与环评一致
探伤机数量	4 台			1 台			与环评一致
探伤机主要参数及型号	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	与环评一致
	XXG-2005	200	5	XXG-2005	200	5	
	XXG-2505	250	5	XXG-2505	250	5	
	XXHZ-2505	250	5	XXHZ-2505	250	5	

表 2-4 本项目环境影响报告表批复建设内容与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见	验收时落实情况	备注
该项目属于新建项目，拟选址于临沂市沂南县砖埠镇山青线与葛岸线交汇东 200 米，凯亿（山东）工程科技有限公司东院北侧中间。为开展 X 射线无损检测业务，公司拟购置 1 台 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机、2 台 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机及 1 台 XXHZ-2505 型周向 X 射线探伤机，用于移动（现场）无损检测，属于 II 类射线装置使用项目。该项目总投资 20 万元，其中环保投资 8 万元。	本项目项目性质为新建，位于临沂市沂南县砖埠镇山青线（县道）与葛岸线（县道）交汇东 200 米、凯亿（山东）工程科技有限公司东院北侧中间。公司购置并使用 1 台 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机、2 台 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机及 1 台 XXHZ-2505 型周向 X 射线探伤机，用于移动（现场）无损检测，属于 II 类射线装置使用项目。本项目总投资 20 万元，其中环保投资 8 万元。	与批复意见一致

## 2. 2 源项情况

本项目于空旷的施工现场或野外使用 X 射线探伤机，本项目 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

名称	型 号	数 量	生 产 厂 家	类 别	最 大 管 电 压	最 大 管 电 流	射 线 管 辐 射 角	射 束
X 射线探伤机	XXG-2005	1 台	大治市科锐无损检测科技有限公司	II 类	200kV	5mA	40° +5°	定向
X 射线探伤机	XXG-2505	2 台		II 类	250kV	5mA	40° +5°	定向
X 射线探伤机	XXHZ-2505	1 台		II 类	250kV	5mA	360° ×30°	定向

## 2. 3 工程设备与工艺分析

### 2. 3. 1 设备组成、工作原理和工艺流程

#### 1. X 射线探伤机组成

X 射线探伤机主要由 X 射线发生器、控制器、连接电缆及附件组成。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 X 射线探伤机见图 2-2。



图 2-2 本项目 X 射线探伤机

## 2. 工作原理

### (1) X 射线产生原理

X 射线的产生是利用 X 射线管中高速度电子去撞击阳极靶，从而产生 X 射线。X 射线管是用来产生 X 射线的一种真空二极管。其阴极(灯丝)用来产生热电子。在阳极与阴极间加高电压，电子由于阳极高电位的吸引，即以高速度向阳极靶撞击。X 射线管两极的高电压是由高压发生器(主要由高压变压器等组成)供给的。X 射线管示意图见图 2-3。

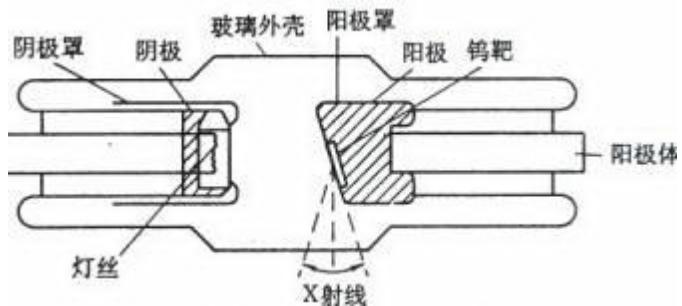


图 2-3 X 射线管示意图

### (2) X 射线探伤原理

X 射线探伤机在工作过程中，通过 X 射线对受检工件进行照射，当射线在穿过裂缝时其衰减明显减少，胶片接受的辐射增大，根据曝光强度的差异判断焊接的质量。如有焊接质量问题，在显影后的胶片上产生较强的图像显示裂缝所在的位置，X 射线探伤机据此实现探伤的目的。

## 3. 工作流程

(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；

(2) 发布 X 射线探伤通知，告知探伤时间、范围；

- (3) 探伤工作人员领用 X 射线探伤机，在预定时间到达探伤现场并对探伤现场清场，初步划定控制区和监督区边界，设立警戒区及警示标志；
- (4) 确认场内无其他人员且各种辐射安全措施到位后，连接好 X 射线探伤机控制部件；
- (5) 探伤工作人员远距离操作探伤机进行试曝光，探伤工作人员携带辐射巡检仪对控制区、监督区边界进行修订，重新确定控制区、监督区边界并重新设立警戒区及警示标志；
- (6) 划区完成后关闭探伤机，辐射工作人员使用辐射巡检仪进行检测，确认 X 射线探伤机已关机。工作人员进入控制区在被探伤物件的焊缝处贴上胶片，再次确定场内无相关人员后，操作人员在操作位确认开机条件、设定开机时间，操作人员远离，开机曝光；
- (7) 达到预定照射时间曝光结束后，辐射工作人员使用辐射巡检仪进行检测，确认 X 射线探伤机已关机。探伤工作人员进入控制区，收回胶片、X 射线探伤机，探伤工作人员解除警戒并离场，并将探伤装置归还至设备间。
- (8) 工作人员在凯亿(山东)工程科技有限公司暗室及评片室内进行底片冲洗及评定，判断工件焊接质量、缺陷等，出具探伤报告。

移动式 X 射线探伤主要工作流程见图 2-4。

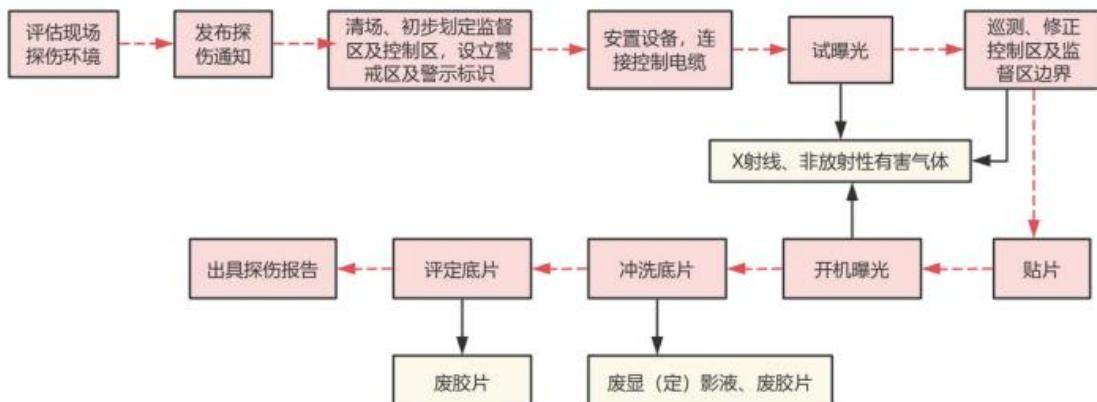


图 2-4 移动式 X 射线探伤工作流程示意图

### 2.3.2 人员配备及工作时间

根据公司提供资料，X 射线探伤机每年探伤约 500 个工件，每个工件最多曝光 4 次，每次曝光最多拍摄 10 张片子，每次曝光时间不超过 3min，则本项目每年最多拍片 20000 张，则年曝光时间约为 100h。

根据建设单位提供的资料，设备曝光曲线年校验时间、设备年训机时间及年划区时间共约 30h。综上，本项目 X 射线探伤机年累计总曝光时间约为 130h。

本项目最多同时开展 2 组无损检测工作，公司现有 4 名辐射工作人员，其中 1 人兼职负

责辐射安全管理及探伤机操作，3人专职负责探伤机操作。

### 2.3.3 污染源分析及评价因子

#### 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，对周围环境及人员将产生辐射影响。X 射线随着探伤机的开、关而产生和消失。

#### 2. 非放射性有害气体

X 射线探伤机产生的 X 射线会使空气电离，空气电离产生臭氧( $O_3$ )和氮氧化物( $NO_x$ )，在  $NO_x$  中以  $NO_2$  为主，它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。本项目中，臭氧和氮氧化物的产生量均较小。本项目属室外现场探伤，且现场探伤时控制区内无人员停留，不会对职业人员和公众造成危害。

#### 3. 危险废物

洗片、评片过程会产生废显(定)影液和废胶片，属于《国家危险废物名录》(2025年)规定的危险废物，废物类别为“HW16 感光材料废物”，废物代码为“900-019-16”，为其他行业产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸。根据公司提供的资料，结合本项目目前工作负荷，每年拍片最多约 20000 张，每张片子平均约 10g，片子在档案室存放 8 年后即可作为废胶片处理。存档期间，由于存档及甲方留存，仅洗片过程产生废胶片约 4kg；存档期以后，每年产生量约 200kg。根据建设单位提供资料，本项目每洗 2000 张片子约产生废显(定)影液 40kg，本项目每年产生废显影液和废定影液约 400kg。

综上分析，本项目运行阶段环境影响评价的评价因子主要为 X 射线，同时考虑非放射有害气体和危险废物。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

### 3.1 辐射防护设施/措施落实情况

本项目位于临沂市沂南县砖埠镇山青线（县道）与葛岸线（县道）交汇东 200 米、凯亿（山东）工程科技有限公司东院北侧中间，建设有 X 射线探伤机设备间，洗片、评片及危废暂存场所均依托凯亿（山东）工程科技有限公司现有暗室、评片室及危废暂存间，其中 X 射线探伤机设备间位于凯亿（山东）工程科技有限公司东院内北侧中间，本项目所涉及暗室及评片室位于凯亿（山东）工程科技有限公司西院办公楼二层东侧，本项目所涉及危废暂存间位于凯亿（山东）工程科技有限公司东院东北角。X 射线探伤机设备间南侧设置防盗门，便于工作人员领用和归还探伤机，布局合理。

本项目无损检测工作场所为施工现场，并对探伤现场进行分区管理；将作业场所中周围剂量当量率大于  $15\mu\text{Sv}/\text{h}$  的区域划为控制区，将控制区边界外、探伤作业时周围剂量当量率大于  $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$  的范围划为监督区，各区严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等相关标准的要求进行管理。

本项目环境影响报告表防护设施/措施与现场验收情况对比见表 3-1，环评报告表批复与现场验收情况对比表见表 3-2。

表 3-1 本项目环境影响报告表建设内容与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
设备间位置	凯亿（山东）工程科技有限公司东院内北侧中间	与环评一致
设备间内部尺寸	南北长 5.6m，东西宽 3m，高 2.9m	与环评一致
防盗门	设备间南侧设置一道防盗门，日常锁闭，由专人管理。	设备间南墙安装防盗门，日常锁闭，由专人管理。
监控装置	凯亿（山东）工程科技有限公司东院内东墙及西墙均安装有监控探头，公司拟于设备间内东墙北上方安装 1 个监控探头。	凯亿（山东）工程科技有限公司东院内东墙及西墙均安装有监控探头，公司于设备间内东墙北侧上方安装 1 个监控探头。
分区管理	进行 X 射线现场探伤时，将工作区划分为控制区和监督区，控制区外辐射水平不大于 $15\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，监督区外辐射水平不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。操作位避开主射束方向。	与环评一致
人员培训	本项目拟配备辐射工作人员 4 名，其中 1 人兼职辐射安全管理及探伤机操作，3 人专职负责探伤机操作，公司拟安排辐射工作人员参加核技术利用辐射安全防护与考核，辐射工作人员持有相应考核	公司现有 4 名辐射工作人员，其中 1 人兼职辐射安全管理工作，3 人专职从事探伤机操作。公司现有辐射工作人员均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，其中辐射安全管理人员已通过辐射安全

	合格成绩单后方可上岗。	管理辐射安全与防护考核，辐射操作人员已通过 X 射线探伤辐射安全与防护考核。
仪器配备	公司拟配置个人剂量报警仪、辐射环境巡检仪、警戒绳、警戒灯、铅衣、铅眼镜、铅帽、铅手套、“电离辐射警告标志”、“禁止进入射线工作区”警告牌、“无关人员禁止入内”警告牌等辐射防护用品。	公司现配备有 4 部 LR-300 型个人剂量报警仪、2 台 R-EGD 型辐射巡检仪、30000m 警戒绳、40 个警戒灯、4 件铅衣、4 副铅眼镜、4 个铅帽、4 副铅手套、40 个“无关人员禁止入内”警告牌、40 个“禁止进入射线工作区”警告牌。

表 3-2 本项目环境影响报告表批复建设内容与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见（综述）		验收时落实情况
(一) 严格执行辐射安全管理 制度	1、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，签订辐射工作安全责任书，设立辐射安全与环境保护管理机构，明确辐射工作人员岗位职责。	公司签订了辐射工作安全责任书，明确了法定代表人为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立了辐射安全与环境保护管理组，指定 1 名专业技术人员负责辐射安全管理工作，明确了岗位职责。
	2、落实 X 射线实时成像检测系统操作规程、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。	公司制定有《辐射防护与安全管理制度》《X 射线探伤机安全操作规程》《辐射工作人员岗位责任制度》《设备检修维护制度》《辐射监测方案》《射线装置使用登记制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射监测仪器使用与校验管理制度》《X 射线探伤作业区划分制度》《自行检查和年度评估制度》等，建立了辐射安全管理档案。
(二) 加强辐射工作 人员的安 全和防 护工 作	1、制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。	公司制定有《辐射工作人员培训制度》，公司现有 4 名辐射工作人员，均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，其中辐射安全管理人员已通过辐射安全管理辐射安全与防护考核，辐射操作人员已通过 X 射线探伤辐射安全与防护考核。
	2、建立辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，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，并向生态环境部门报告。	公司已按要求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到了 1 人 1 档。探伤工作人员均已配备个人剂量计，公司已安排具有相应资质的单位每 3 个月进行 1 次个人剂量监测，并安排专人负责个人剂量监测管理，现个人剂量未到检测周期。

<p>(三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作</p>	<p>1、做好 X 射线探伤机设备间安全防护工作，安排专人管理，实行 24h 监控，不得在贮存场所进行开机训机与维护工作；制定《射线装置使用登记与台账管理制度》，X 射线探伤机出入库时，做好登记记录工作；X 射线探伤机运输过程应由领用探伤机的辐射工作人员负责，当天无法返回公司时，应安排专人在临时房间看管，确保探伤机安全。</p>	<p>设备间南墙安装防盗门，日常锁闭，由专人管理。凯亿(山东)工程科技有限公司东院内东墙及西墙均安装有监控探头，公司于设备间内东墙北侧上方安装 1 个监控探头，监视器连接工作人员手机，可实现 24h 监控，能够确保 X 射线探伤机的安全。公司承诺，不在 X 射线探伤机贮存场所进行开机训机与维护工作。</p> <p>公司制定有《射线装置使用登记制度》，建立有 X 射线探伤机使用记录。</p> <p>公司规定 X 射线探伤机的运输由领用探伤机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。无法当天返回公司时，X 射线探伤机存放于委托单位提供的临时房间内，临时房间为可锁闭的房间，并由工作人员负责看管，由专人值班。</p>
	<p>2、本项目最多 2 台设备同时开展探伤工作（不在同一工地），每台设备配备 2 名操作人员。落实《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022），配备与业务能力相应的警戒绳、警戒灯、警示牌、辐射剂量监测设备等，做好安全警示、边界巡查与检测相关工作。</p>	<p>公司现有 4 名辐射工作人员，两人一组，公司最多同时开展 2 组无损检测工作。公司现配备有 4 部 LR-300 型个人剂量报警仪、2 台 R-EGD 型辐射巡检仪、30000m 警戒绳、40 个警戒灯、4 件铅衣、4 副铅眼镜、4 个铅帽、4 副铅手套、40 个“无关人员禁止入内”警告牌、40 个“禁止进入射线工作区”警告牌。现场探伤时，公司在控制区边界设置警戒绳并悬挂清晰可见的“射线探伤禁止入内”的警告牌；在监督区边界设置警戒绳并悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”的警告牌。在监督区边界设专人警戒。保证人员禁止进入控制区，防止无关人员进入监督区。可满足相关标准对现场探伤的要求。</p>

	<p>3、现场探伤作业时，每个探伤工作场所应至少配备1台辐射巡检仪。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制定为控制区的区域内进行；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；监督区边界上应悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”等警告牌，必要时设专人警戒。</p>	<p>公司最多同时开展2组无损检测工作，公司现配备有2台R-EGD型辐射巡检仪，可满足现场探伤需求。现场探伤时，公司在控制区边界设置警戒绳并悬挂清晰可见的“射线探伤禁止入内”的警告牌；在监督区边界设置警戒绳并悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”的警告牌。在监督区边界设专人警戒。保证人员禁止进入控制区，防止无关人员进入监督区。可满足相关标准对现场探伤的要求。</p>
	<p>4、制定并严格执行辐射环境监测计划。配备4支个人剂量计、4台个人剂量报警仪、2台辐射巡检仪及铅衣铅帽等防护用品。开展辐射环境监测，并定期向生态环境部门上报监测数据。</p>	<p>公司已制定《辐射监测方案》，已为4名辐射工作人员配备个人剂量计。公司现配备有4部LR-300型个人剂量报警仪、2台R-EGD型辐射巡检仪、30000m警戒绳、40个警戒灯、4件铅衣、4副铅眼镜、4个铅帽、4副铅手套、40个“无关人员禁止入内”警告牌、40个“禁止进入射线工作区”警告牌。公司规定每年对本项目进行一次年度监测，并随年度评估报告上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。</p>
	<p>(四)对本单位射线装置安全和防护状况进行年度评估，于次年的1月31日前向我局提交上年度评估报告，并同时报临沂市生态环境局沂南县分局。</p>	<p>公司按相关规定每年开展辐射安全和防护状况的年度评估，并于每年1月31日前向临沂市生态环境局沂南县分局提交年度评估报告，并上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。</p>
	<p>(五)制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向当地生态环境主管部门、公安部门、卫生健康部门报告。</p>	<p>公司编制了《辐射事故应急预案》，并于2025年8月10日开展了应急演练。公司至今未发生过辐射事故。</p>

<p>(六) 做好固体废物处理处置工作。废显(定)影液、废胶片等危险废物依托凯亿(山东)工程科技有限公司现有危废暂存间暂存,定期交由有资质单位处置。当X射线探伤机不再使用时应实施退役程序。危险废物暂存须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求。生产中若发现本环评未识别出的危险废物,仍按危废管理规定处理处置。</p>	<p>公司已与凯亿(山东)工程科技有限公司签订《场所使用协议书》,公司产生的废显(定)影液、废胶片等危险废物依托凯亿(山东)工程科技有限公司现有危废暂存间暂存。公司已与临沂蔚蓝环境科技有限公司签订《危险废物委托服务合同》,定期委托该单位运走并进行规范处置。公司规定,当X射线探伤机不再使用,应实施退役程序,将X射线发生器处置至无法使用,探伤机其余部件可按一般固废处置,或经监管机构批准后,转移给其他已获许可机构或单位。通过以上措施,危险废物暂存满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求。本项目运营过程中无其他危险废物产生。</p>
--	--

### 3.2 三废处理设施落实情况

1. 移动(现场)无损检测工作多数在野外,X射线探伤机运行时产生的少量非放射性有害气体直接在探伤现场自然排放,同时探伤机运行时辐射工作人员位于控制区边界外,公众成员位于监督区边界外,距离探伤机有较远距离,对周围环境和人员影响较小。

2. 公司产生的废显(定)影液、废胶片等危险废物依托凯亿(山东)工程科技有限公司现有危废暂存间暂存,本项目废液桶放置在贮存池内南侧,废胶片桶放置在现有危废暂存间内西南侧。公司使用隔离带将本项目产生的危险废物与凯亿(山东)工程科技有限公司产生的危险废物划分成单独区域。

本项目产生的废显(定)影液和废胶片,属于危险废物,危废编号为HW16 900-019-16。建设单位在临沂市市内及周边邻近区域开展探伤工作时,通常将片子带回本项目暗室内进行洗片,拍片、洗片过程中产生的废显(定)影液收集于无反应防渗漏的容器内,暂存于危废暂存间中废液桶内,废胶片暂存于危废暂存间中废胶片箱内。危废暂存间门上中间位置张贴有“危险废物贮存设施”标志,废胶片箱及废液桶上均张贴有危险废物标签。危废暂存间及暗室地面均设置有防渗混凝土层。危废暂存间具备防风、防雨、防晒、防渗等功能,双人双锁管理,钥匙由专人保管。公司对危险废物实行台账管理,公司已与临沂蔚蓝环境科技有限公司签订《危险废物委托服务合同》,临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

建设单位在距本项目建设地点较远的区域开展探伤工作或长期在外进行探伤作业无法及时返回公司时，由探伤检测委托方提供暗室和危废暂存间，进行洗片并暂存危险废物。产生的废显影液和废胶片统一由有资质的单位进行运输及规范处置。探伤检测委托方无法提供洗片、评片和危险废物暂存等场所的，委托当地具备上述条件和能力的单位进行，确认可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求后，方可前往现场开展探伤工作。

总之，危险废物可以得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

### 3.3 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》《放射性同位素与射线装置安全许可证管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护许可证管理办法》及生态环境主管部门的要求，核技术利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。为此本次对公司的辐射环境管理和安全防护措施等进行了现场核查。

#### 1. 组织机构

公司签订了辐射工作安全责任书，成立了辐射安全与环境保护管理组，指定该机构专职和专人负责射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。

#### 2. 辐射安全管理制度及落实情况

##### （1）工作制度

公司制定了《辐射防护与安全管理制度》《X射线探伤机安全操作规程》《辐射工作人员岗位责任制度》《设备检修维护制度》《辐射监测方案》《射线装置使用登记制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射监测仪器使用与校验管理制度》《X射线探伤作业区划分制度》《自行检查和年度评估制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。

##### （2）操作规程

公司制定了《X射线探伤机安全操作规程》，辐射工作人员严格按照操作规程进行操作。

##### （3）应急演练

公司编制了《辐射事故应急预案》，于2025年8月10日开展了辐射事故应急演练。

##### （4）人员培训

公司制定了《辐射工作人员培训制度》，公司共有4名辐射工作人员，均已通过辐射安全与防护考核，且均在有效期内。其中辐射安全管理人员已通过辐射安全管理辐射安全与防护考核，辐射操作人员已通过X射线探伤辐射安全与防护考核。

##### （5）监测方案

公司制定了《辐射监测方案》。配备了4部个人剂量报警仪、2台辐射巡检仪；为操作人员配备了个人剂量计，委托有资质的单位进行个人剂量检测，建立了个人剂量档案，做到1人1档。

#### （6）年度评估

公司按规定每年开展自行检查及年度评估，每年对现有辐射项目编写辐射安全与防护状况年度评估报告，并提报全国核技术利用辐射安全申报系统。

#### 3. 辐射安全防护设备

公司配备有4部LR-300型个人剂量报警仪、2台R-EGD型辐射巡检仪，并按要求每年对设备检定/校准。

### 3. 4 异地使用管理

①本项目X射线探伤机在本省跨设区的市使用时，公司根据《山东省辐射污染防治条例》第二十三条，在转移活动实施前五日内报使用地设区的市人民政府生态环境主管部门备案，使用活动结束后五日内办理备案注销手续。

②本项目X射线探伤机在跨省使用时，公司按照相应省份的环保管理规定办理相关手续。

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

1、为满足公司发展需求，公司拟购置1台XXG-2005型定向X射线探伤机、2台XXG-2505型定向X射线探伤机及1台XXHZ-2505型周向X射线探伤机，开展移动（现场）无损检测。核技术利用类型属使用Ⅱ类射线装置。

山东凯特工程技术有限公司租赁位于临沂市沂南县砖埠镇山青线（县道）与葛岸线（县道）交汇东200米凯亿（山东）工程科技有限公司东院北侧中间的一间房屋，拟用作X射线探伤机设备间。本项目洗片、评片及危废暂存均依托凯亿（山东）工程科技有限公司现有暗室、评片室及危废暂存间。本项目不在贮存场所进行开机训机与维护工作。

2、本项目现场探伤位于野外或施工现场，X射线探伤机贮存状态不产生辐射影响。根据《沂南县砖埠镇国土空间规划图（2021-2035年）》及《沂南县砖埠镇国土空间规划（2021-2035年）用地布局图（局部）》，本项目所在位置规划用地性质为商业用地，本项目选址符合用地及规划要求。

公司使用X射线探伤机在施工现场或野外进行现场探伤，判断探件是否有缺陷，以及缺陷类型，为委托单位出具探伤报告，从而保证委托单位的施工质量或产品质量。本项目的开展具有较好的经济效益，符合实践的正当性原则。本项目属允许类，符合国家产业政策。

3、本项目拟建X射线探伤机设备间四周墙体为48cm混凝土，室顶为16cm混凝土，无窗，其内部尺寸南北长5.6m，东西宽3m，高2.9m。设备间南侧设置一道防盗门，日常锁闭，由专人管理。凯亿（山东）工程科技有限公司东院内东墙及西墙均安装有监控探头，公司拟于设备间内东墙北上方安装1个监控探头，监控显示屏设置在门卫室内，监控与辐射安全管理人员手机网络联通，可实现24h监控。

山东凯特工程技术有限公司洗片、评片及危废暂存场所均依托凯亿（山东）工程科技有限公司现有暗室、评片室及危废暂存间。凯亿（山东）工程科技有限公司现有评片室内部尺寸南北宽3.4m，东西长4.2m，高约3.5m；凯亿（山东）工程科技有限公司现有暗室内部尺寸南北宽3.4m，东西长4.2m，高约3.5m，暗室地面涂刷有聚氨酯防渗涂料，可满足使用需求。

凯亿（山东）工程科技有限公司现有危废暂存间位于其东院东北角，内部尺寸南北长5.9m，东西宽3m，高2.9m，其南墙设置一道铝合金门，双人双锁管理。现有危废暂存间房间地面使用防渗混凝土铺设，敷设三层聚氨酯防渗涂料，具备防漏、防渗及防腐等能力；现有危废暂存间具备防风、防晒、防雨能力，危险废物不露天堆放；现有危废暂存间内危

险废物设置了贮存分区，分为“HW16废胶片”“HW16废显（定）影液”；凯亿（山东）工程科技有限公司建立有危险废物管理台账并保存；现有危废暂存间设置有规范的警示标志。

现场探伤时，山东凯特工程技术有限公司拟于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“无关人员禁止入内”的警告牌。在监督区边界设专人警戒。保证人员禁止进入控制区，防止无关人员进入监督区，防止公众成员在监督区边界停留。可满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）对现场探伤的要求。

山东凯特工程技术有限公司拟配置个人剂量报警仪、辐射环境巡检仪、警戒绳、警戒灯、铅衣、铅眼镜、铅帽、铅手套、“禁止进入射线工作区”警告牌、“无关人员禁止入内”警告牌等辐射防护用品，本项目拟购置的辐射检测设备可满足本项目探伤工作要求。

进行X射线现场探伤时，将工作区划分为控制区和监督区，控制区外辐射水平不大于 $15\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，监督区外辐射水平不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。操作位避开主射束方向。

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 $15\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，监督区边界剂量率为 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。不考虑屏蔽的情况下，对于XXG-2505型定向X射线探伤机，有用线束方向控制区范围为575m，监督区范围为1408m；非有用线束方向，控制区范围为93.8m，监督区范围为229.6m。对于XXHZ-2505型周向X射线探伤机，有用线束方向控制区范围为575m，监督区范围为1408m；非有用线束方向，控制区范围为62.3m，监督区范围为152.4m。对于XXG-2005型定向X射线探伤机，有用线束方向控制区范围为758m，监督区范围为1856m；非有用线束方向，控制区范围为122m，监督区范围为298.7m。

有用线束方向10mm钢工件屏蔽条件下，对于XXG-2505型定向X射线探伤机及XXHZ-2505型周向X射线探伤机，距探伤机419m处剂量率为 $14.94\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，约为 $15\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，为控制区边界，距离探伤机1027m处剂量率为 $2.49\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，约为 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，为监督区边界；对于XXG-2005型定向X射线探伤机，距探伤机393m处剂量率为 $14.96\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，约为 $15\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，为控制区边界，距离探伤机963m处剂量率为 $2.49\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，约为 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，为监督区边界。

非有用线束方向10mm钢工件屏蔽条件下，对于本项目XXG-2505型定向X射线探伤机，距探伤机49.5m处剂量率为 $14.96\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，约为 $15\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，为控制区边界，距探伤机121.3m处剂量率为 $2.49\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，约为 $2.50\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，为监督区边界；对于本项目XXHZ-2505型周向X射线探伤机，距探伤机33.6m处剂量率为 $14.95\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，约为 $15\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，为控制区边界，距探伤机82.2m处剂量率约为 $2.50\mu\text{Sv}/\text{h}$ （实际小于 $2.50\mu\text{Sv}/\text{h}$ ），为监督区边界；对于本项目XXG-2005

型定向X射线探伤机，距探伤机47.0m处剂量率为14.95  $\mu$ Sv/h，约为15  $\mu$ Sv/h，为控制区边界，距探伤机115.0m处剂量率约为2.50  $\mu$ Sv/h（实际小于2.50  $\mu$ Sv/h），为监督区边界。

实际工作中，应根据环评提出的控制区和监督区范围，初步划定控制区和监督区范围。在X射线探伤机处于照射状态下，用辐射环境巡检仪从探伤位置四周由远及近巡测辐射剂量率，对控制区和监督区进行核定和调整，到2.5  $\mu$ Sv/h为监督区边界，到15  $\mu$ Sv/h为控制区边界。探伤过程中，使用辐射环境巡检仪进行监督监测。

本项目辐射工作人员及公众成员所受辐射剂量分别满足5.0mSv/a和0.25mSv/a的管理剂量约束值。

企业拟按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物转移管理办法》，废显（定）影液和废胶片分类收集，依托凯亿（山东）工程科技有限公司危废暂存间暂存，并将废显（定）影液和废胶片交由有相应危险废物处置资质的单位处理。无法及时返回时于当地符合规定的危废暂存间内暂存。

4、公司配备4名辐射工作人员，其中1人兼职负责辐射安全管理及探伤机操作，3人专职负责探伤机操作。公司拟为工作人员配备个人剂量计（每人一支，由个人剂量检测单位配发），并定期进行和个人剂量检测，拟建立个人剂量档案，每人一档，由专人负责保管和管理，个人剂量档案终生保存。公司拟定期为辐射工作人员进行健康查体，建立工作人员健康档案。

公司拟成立辐射安全与环境保护管理机构，拟签订辐射安全工作责任书，法人代表为辐射安全工作第一责任人，并制定各项辐射安全管理规章制度。在运行过程中须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）。

本项目设施较为简单，环境风险因素单一，在落实环评中提出的各项风险防范措施的条件下，环境风险是可控的。

总之，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，本项目对周围环境产生的辐射影响以及对辐射工作人员和公众成员的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（节选）

一、该项目属于新建项目，拟选址于临沂市沂南县砖埠镇山青线（县道）与葛岸线（县道）交汇东200米，凯亿（山东）工程科技有限公司东院北侧中间。为开展X射线无损检

测业务，公司拟购置 1 台 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机、2 台 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机及 1 台 XXHZ-2505 型周向 X 射线探伤机，用于移动（现场）无损检测，属于Ⅱ类射线装置使用项目。该项目总投资 20 万元，其中环保投资 8 万元。

二、该项目应严格按照环评报告表和以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。

#### （一）严格执行辐射安全管理制度

1、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，签订辐射工作安全责任书，设立辐射安全与环境保护管理机构，明确辐射工作人员岗位职责。

2、落实 X 射线实时成像检测系统操作规程、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

1、制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2、建立辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人计量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

#### （三）做好辐射工作场所的安全和防护工作

1、做好 X 射线探伤机设备间安全防护工作，安排专人管理，实行 24h 监控，不得在贮存场所进行开机训机与维护工作；制定《射线装置使用登记与台账管理制度》，X 射线探伤机出入库时，做好登记记录工作；X 射线探伤机运输过程应由领用探伤机的辐射工作人员负责，当天无法返回公司时，应安排专人在临时房间看管，确保探伤机安全。

2、本项目最多 2 台设备同时开展探伤工作（不在同一工地），每台设备配备 2 名操作人员。落实《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022），配备与业务能力相应的警戒绳、警戒灯、警示牌、辐射剂量监测设备等，做好安全警示、边界巡查与检测相关工作。

3、现场探伤作业时，每个探伤工作场所应至少配备 1 台辐射巡检仪。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制定为控制区的区域内进行；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；监督区边界上应悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”等警告牌，必要时设专人警戒。

4、制定并严格执行辐射环境监测计划。配备 4 支个人剂量计、4 台个人剂量报警仪、2 台辐射巡检仪及铅衣铅帽等防护用品。开展辐射环境监测，并定期向生态环境部门上报监测数据。

（四）对本单位射线装置安全和防护状况进行年度评估，于次年的 1 月 31 日前向我局提交上年度评估报告，并同时报临沂市生态环境局沂南县分局。

（五）制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向当地生态环境主管部门、公安部门、卫生健康部门报告。

（六）做好固体废物处理处置工作。废显（定）影液、废胶片等危险废物依托凯亿（山东）工程科技有限公司现有危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置。当 X 射线探伤机不再使用时应实施退役程序。危险废物暂存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。生产中若发现本环评未识别出的危险废物，仍按危废管理规定处理处置。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

## 5.1 质量保证目的

质量保证分为内部质量保证和外部质量保证。内部质量保证主要向管理者提供信任；外部质量保证主要向客户或公众提供信任，使其确信结果是准确可靠的。对于辐射环境监测来说，质量保证的目的是把监测的误差降低到可接受的程度，保证监测结果真实反映采样和监测时的环境放射性水平。

## 5.2 质量保证内容

质量保证的基本内容包括严密的组织、文件化管理、规范化操作、有效的控制四个方面。

### 5.2.1 严密的组织

本次验收监测由山东丹波尔环境科技有限公司进行，山东丹波尔环境科技有限公司具有CMA监测资质，开展监测时，监测资质在有效期内。山东丹波尔环境科技有限公司组织机构分工明确，管理层、技术负责人、质量负责人、授权签字人、监测人员、质量监督人员、样品管理员、设备管理员等各层次人员配备齐全，公司已对各层次人员赋予相应的权力和资源。公司受市场监督主管部门的监督检查和管理，在历次检查中，均未出现重大问题。

### 5.2.2 文件化管理

山东丹波尔环境科技有限公司制定有质量要求文件和质量证明文件。

质量要求文件主要由管理体系文件组成，包括质量手册、程序文件、作业指导书、记录表格，以及外来文件等。它是辐射环境监测的质量立法，是将行之有效的质量管理手段和方法规范化，使各项质量活动有法可依，有章可循。

质量证明文件是依据质量要求文件内容完成的活动及其结果提供客观证据的文件，是辐射环境监测获得的质量水平和质量体系中各项活动结果的客观反映，分为质量记录和技术记录，包括人员培训考核记录、仪器设备检定/校准证书、监测过程质量控制记录、样品分析测量结果报告及原始记录等。

### 5.2.3 规范化操作

山东丹波尔环境科技有限公司全部监测活动都有程序文件加以规定，并严格遵照执行。所有用于辐射环境监测的方法均参照现行有效的相关标准，包括分析测量、数据处理与报告等，相关人员均熟练掌握，严格遵照执行。

### 5.2.4 有效的控制

有效的控制是使监测过程处于受控状态，以达到质量要求所采取的作业技术活动。在辐射环境监测中，其作用是识别从采样、制样，到分析测量、数据处理、结果报告的全过程中造成缺陷的一些操作，以便采取有效措施。在控制技术中，统计技术是识别、分析和控制异常变化的重要手段。山东丹波尔环境科技有限公司建立了质量控制项目登记表，对质量控制项目、质控技术（方法）、执行标准、执行人员、监督人员、判定方法、判定结果、实施日期等进行详细的记录。公司制定有质量监督计划，定期开展质量监督，填写质量监督检查记录、质量控制结果评定表、质量控制项目实施结果分析报告并存档。可有效进行质量控制。

### 5.3 质量保证计划

公司在制定辐射环境监测方案的同时，制定了相应的质量保证计划，并覆盖监测的全过程。一般来说，质量保证计划可满足以下要求：

- a) 明确单位的组织架构、职责、权力层次和对应管理接口，以及工作内容和能力；解决所有的管理措施，包括规划、调度和资源。
- b) 建立并宣贯工作流程和程序。
- c) 满足辐射环境监测的监管要求。
- d) 使用合适的采样和测量方法，选择合适的设备及其文件记录，包括对设备和仪器进行恰当的维护、测试和校准，保证其能正常运行。
- e) 选择合适的环境介质采样和测量的地点及采样频度。
- f) 使用的校准标准可追溯至国家标准或国际标准。
- g) 有审查和评估监测方案整体效能的质量控制机制和程序（任何偏离正常程序的行为均应记录），必要时进行不确定度分析。
- h) 参加能力验证或实验室间比对。
- i) 满足记录及存档的规定要求。
- j) 培训从事特定设备操作的人员，使其拥有相应的资格（根据管理需要）。

公司质量保证计划可满足监管部门为辐射环境监测质量保证所规定的作为最低限度的基本通用要求。

### 5.4 监测方案的质量保证

#### 5.4.1 监测方案内容

本项目验收监测前，对监测任务制定有详细的监测方案，内容包括：监测目的和要求、监测点位、监测项目和频次、监测分析方法和依据、质量保证要求、监测结果评价标准、监

测计划安排、提交报告时间等。

#### 5.4.2 质量保证要求

对监测方案实施质量保证的目的是为保证监测结果反映环境真实水平的可靠性提供客观依据。由于监测结果被各种条件和因素影响，使得某一地区、某一时间采集的样品获得的监测结果未必反映当地当时的环境真实水平。

本项目在制订辐射环境监测方案时，同时制订有质量保证计划（方案），具有涉及监测活动全过程的质量保证措施。

### 5.5 监测人员素质要求

a) 山东丹波尔环境科技有限公司各监测人员数量及其专业技术背景、工作经历、监测能力等均与所开展的监测活动相匹配，中级及以上专业技术职称或同等能力的人员数量不少于监测人员总数的 15%。

b) 公司监测人员均具备良好的敬业精神和职业操守，认真执行国家生态环境和其他有关法规标准。坚持实事求是、探索求真的科学态度和踏实诚信的工作作风。

c) 公司从事辐射环境监测人员均已接受相应的教育和培训，具备与其承担工作相适应的能力，掌握辐射防护基本知识，掌握辐射环境监测操作技术和质量控制程序，掌握数理统计方法。

d) 公司从事辐射环境监测人员均具备一定的专业技术水平，持证上岗。

### 5.6 监测设备的检定/校准和核查

#### 5.6.1 监测设备的检定/校准

本项目所有监测仪器均在国家计量部门或其授权的校准机构检定/校准，开展验收监测时，均在有效期内。

#### 5.6.2 监测设备的核查

为保证监测数据的准确可靠，山东丹波尔环境科技有限公司定期核查监测设备，通过实验室比对等方法，选取个别关键指标进行核查，核查结果可确定仪器是否适用，核查误差均在误差要求范围内。

### 5.7 监测数据的质量控制

#### 5.7.1 数据记录

本项目分析测量到结果计算的全过程，均按规定的格式和内容，清楚、详细、准确地记

录，未随意涂改。

#### 5.7.2 数据校核

公司进行分析数据之前，由专门的校核人员对原始数据进行必要的整理和校核。由校核人员逐一校核原始记录是否符合相关规范的要求，若有计算或记录错误，反复核算后予以订正。

#### 5.7.3 数据审核

公司审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。审核由二人独立进行或由未参与分析测量的人员进行核算。

#### 5.7.4 数据保存

本项目监测任务合同（委托书/任务单）、原始记录、报告审核记录、监测报告、质量保证计划及其核查等资料均已归档保存。电子介质存储的报告和记录与纸质文档均有留存。

## 表 6 验收监测内容

为掌握本项目现场探伤过程中 X 射线探伤机对周围辐射环境水平的影响, 对 X 射线探伤机模拟探伤现场周围进行了现场检测。

### 1. 监测项目

X- $\gamma$  辐射剂量率。

### 2. 监测时间及条件

监测时间: 2025 年 8 月 18 日

监测条件: 天气: 晴, 温度: 32.7°C, 相对湿度: 72.4%RH。

### 3. 监测仪器

便携式 FH40G+FHZ672E-10 型 X- $\gamma$  剂量率仪。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

序号	项 目	参 数
1	仪器名称	便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪
2	仪器型号	FH40G+FHZ672E-10
3	系统主机测量范围	10nGy/h~1Gy/h
4	探测器测量范围	1nGy/h~100 $\mu$ Gy/h
5	系统主机能量范围	36keV~1.3MeV
6	探测器能量范围	30keV~4.4MeV
7	能量范围	33keV~3MeV; 相对固有误差-7.9% (相对于 $^{137}\text{Cs}$ 参考 $\gamma$ 辐射源)
8	检定单位	山东省计量科学研究院
9	检定证书编号	Y16-20247464
10	检定有效期至	2025 年 12 月 22 日

### 4. 监测分析方法

由两名检测人员共同进行现场监测, 依据《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)、《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021) 等相关要求进行现场测量。将仪器接通电源预热 15min 以上, 设置好测量程序, 仪器自动读取 10 个数据, 计算平均值和标准差, 经校准计算后作为最终的检测结果。

### 5. 监测布点

本次验收监测对模拟探伤现场周围环境进行了现场监测, X 射线探伤机关机状态下于探伤机所在位置布设 1 个监测点位, 即 0#; X 射线探伤机开机状态下于模拟探伤现场周围监督

区边界、控制区边界及操作位处共布设 27 个点位，即 A1~A9、B1~B9 及 C1~C9。具体布点情况见表 6-2，监测布点情况见图 6-1。

表 6-2 现场布点情况一览表

检测点位	检测点位	备注
0#	探伤机所在位置	XXG-2005型定向X射线探伤机开机状态
A1	控制区东侧中间位置	
A2	控制区南侧中间位置	
A3	控制区西侧中间位置	
A4	控制区北侧中间位置	
A5	监督区东侧中间位置	
A6	监督区南侧中间位置	
A7	监督区西侧中间位置	
A8	监督区北侧中间位置	
A9	开机状态下操作位处	
B1	控制区东侧中间位置	XXG-2505型定向X射线探伤机开机状态
B2	控制区南侧中间位置	
B3	控制区西侧中间位置	
B4	控制区北侧中间位置	
B5	监督区东侧中间位置	
B6	监督区南侧中间位置	
B7	监督区西侧中间位置	
B8	监督区北侧中间位置	
B9	开机状态下操作位处	
C1	控制区东侧中间位置	XXHZ-2505型周向X射线探伤机开机状态
C2	控制区南侧中间位置	
C3	控制区西侧中间位置	
C4	控制区北侧中间位置	
C5	监督区东侧中间位置	
C6	监督区南侧中间位置	

C7	监督区西侧中间位置	
C8	监督区北侧中间位置	
C9	开机状态下操作位处	

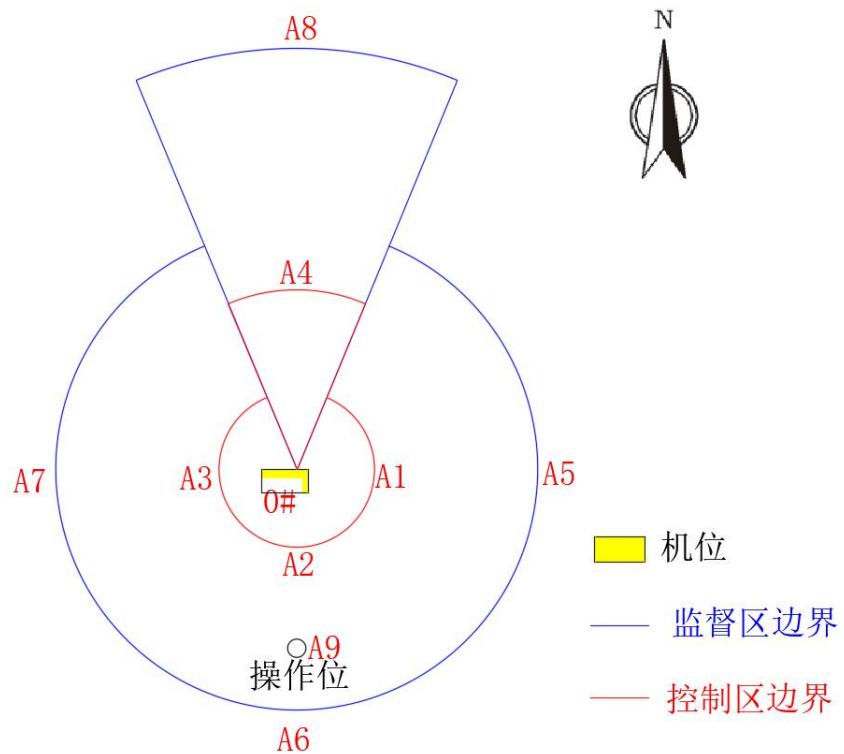


图 6-1 (a) XXG-2005 型定向 X 射线探伤机监测布点图

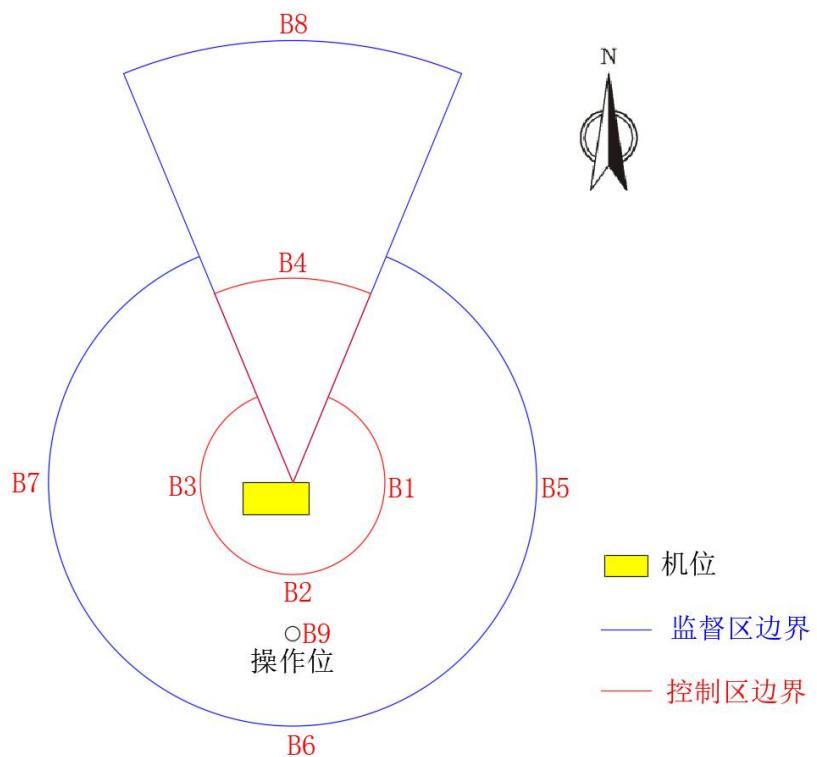


图 6-1 (b) XXG-2505 型定向 X 射线探伤机监测布点图

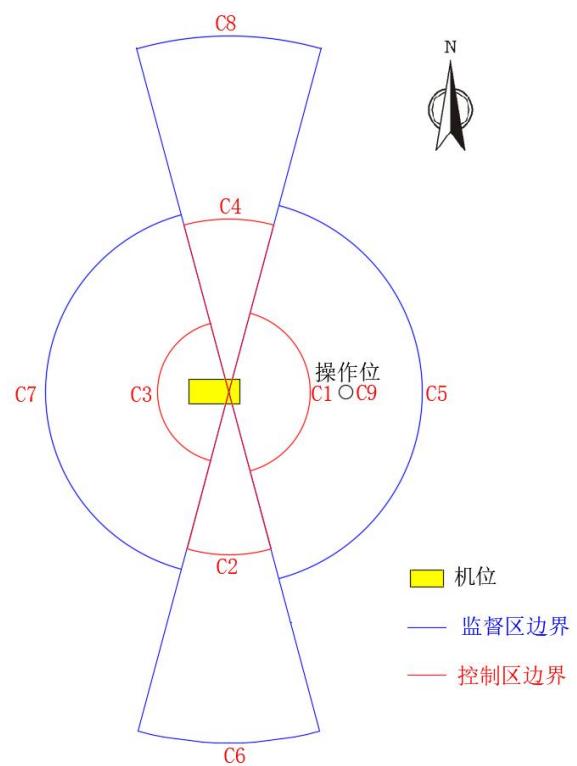


图 6-1 (c) XXHZ-2505 型周向 X 射线探伤机监测布点图

### 表 7 验收监测

#### 7.1 验收监测期间运行工况

公司共购置 1 台 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机（管电压为 200kV、管电流为 5mA）、2 台 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机（管电压为 250kV、管电流为 5mA）及 1 台 XXHZ-2505 型周向 X 射线探伤机（管电压为 250kV、管电流为 5mA）。本项目验收监测期间，各辐射安全与防护设施均正常，并能有效运行。本项目 X 射线探伤机监测工况如表 7-1 所示。

监测时间：2025 年 8 月 18 日；监测条件：天气：晴，温度：32.7℃，相对湿度：72.4%RH。

#### 表 7-1 监测工况表

型号	数量	额定参数		监测时工况	
		管电压 (kV)	管电流 (mA)	电压 (kV)	电流 (mA)
XXG-2005	1 台	200	5	180	5
XXG-2505	1 台	250	5	230	5
XXHZ-2505	1 台	250	5	230	5

#### 7.2 验收监测结果

本项目 X 射线探伤机模拟探伤现场周围 X-γ 辐射剂量率检测结果见表 7-2。

#### 表 7-2 (a) X 射线探伤机模拟探伤现场周围 X-γ 辐射剂量率检测结果

点位	点位描述	剂量率	标准偏差	备注
0#	探伤机所在位置	68.5nGy/h	0.94	关机状态
A1	控制区东侧中间位置	12.2 μGy/h	0.17	距 X 射线探伤机 9m
A2	控制区南侧中间位置	12.0 μGy/h	0.27	距 X 射线探伤机 10m
A3	控制区西侧中间位置	12.1 μGy/h	0.24	距 X 射线探伤机 9m
A4	控制区北侧中间位置	12.2 μGy/h	0.29	距 X 射线探伤机 23m
A5	监督区东侧中间位置	2.04 μGy/h	0.04	距 X 射线探伤机 31m
A6	监督区南侧中间位置	1.99 μGy/h	0.04	距 X 射线探伤机 29m
A7	监督区西侧中间位置	1.89 μGy/h	0.03	距 X 射线探伤机 30m
A8	监督区北侧中间位置	1.98 μGy/h	0.04	距 X 射线探伤机 54m
A9	开机状态下操作位处	3.74 μGy/h	0.08	位于 X 射线探伤机南侧 23m
范 围		68.5nGy/h~12.2 μGy/h		/

- 注：1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 13.4nGy/h；  
2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8；  
3. 开机时探伤机（XXG-2005, 定向机）电压为 180kV，电流为 5mA；

- |  |
|--|
| 4. 检测时, 探伤机射束方向定向北照射, 主射束方向放置 20mm 钢板; |
| 5. 检测时, A0~A9点位均位于室外。                  |

表 7-2 (b) X 射线探伤机模拟探伤现场周围 X-γ 辐射剂量率检测结果

点位	点位描述	剂量率	标准偏差	备注
B1	控制区东侧中间位置	11.5 μGy/h	0.22	距 X 射线探伤机 14m
B2	控制区南侧中间位置	11.7 μGy/h	0.33	距 X 射线探伤机 12m
B3	控制区西侧中间位置	11.7 μGy/h	0.20	距 X 射线探伤机 13m
B4	控制区北侧中间位置	11.9 μGy/h	0.26	距 X 射线探伤机 31m
B5	监督区东侧中间位置	1.83 μGy/h	0.06	距 X 射线探伤机 36m
B6	监督区南侧中间位置	1.83 μGy/h	0.03	距 X 射线探伤机 33m
B7	监督区西侧中间位置	2.01 μGy/h	0.03	距 X 射线探伤机 37m
B8	监督区北侧中间位置	2.01 μGy/h	0.03	距 X 射线探伤机 67m
B9	开机状态下操作位处	8.23 μGy/h	0.06	位于 X 射线探伤机南侧 23m
范 围		1.83 μGy/h~11.9 μGy/h		/

- 注: 1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 13.4nGy/h;  
 2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子, 原野及道路取 1, 平房取 0.9, 多层建筑物取 0.8;  
 3. 开机时探伤机 (XXG-2505, 定向机) 电压为 230kV, 电流为 5mA;  
 4. 检测时, 探伤机射束方向定向北照射, 主射束方向放置 20mm 钢板;  
 5. 检测时, B1~B9点位均位于室外。

表 7-2 (c) X 射线探伤机模拟探伤现场周围 X-γ 辐射剂量率检测结果

点位	点位描述	剂量率	标准偏差	备注
C1	控制区东侧中间位置	12.1 μGy/h	0.13	距 X 射线探伤机 16m
C2	控制区南侧中间位置	11.9 μGy/h	0.14	距 X 射线探伤机 32m
C3	控制区西侧中间位置	11.8 μGy/h	0.18	距 X 射线探伤机 14m
C4	控制区北侧中间位置	11.4 μGy/h	0.13	距 X 射线探伤机 34m
C5	监督区东侧中间位置	1.91 μGy/h	0.02	距 X 射线探伤机 38m
C6	监督区南侧中间位置	1.99 μGy/h	0.04	距 X 射线探伤机 69m
C7	监督区西侧中间位置	2.05 μGy/h	0.10	距 X 射线探伤机 36m
C8	监督区北侧中间位置	1.98 μGy/h	0.05	距 X 射线探伤机 70m
C9	开机状态下操作位处	7.82 μGy/h	0.06	位于 X 射线探伤机东侧 23m
范 围		1.91 μGy/h~12.1 μGy/h		/

- 注: 1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 13.4nGy/h;  
 2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子, 原野及道路取 1, 平房取 0.9, 多层建筑物取 0.8;  
 3. 开机时探伤机 (XXHZ-2505, 周向机) 电压为 230kV, 电流为 5mA;  
 4. 检测时, 探伤机南北周向照射, 主射束方向放置 20mm 钢板;  
 5. 检测时, C1~C9点位均位于室外。

由表 7-2 可知, X 射线探伤机在关机状态下, 探伤机所在位置处剂量率为  $68.5 \text{nGy/h}$ , 处于临沂市环境天然辐射水平范围。X 射线探伤机在开机状态下, 控制区边界的 X- $\gamma$  辐射剂量率检测结果为  $(11.4 \sim 12.2) \mu \text{Gy/h}$ , 满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 中“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”的要求; 监督区边界的 X- $\gamma$  辐射剂量率检测结果为  $(1.83 \sim 2.05) \mu \text{Gy/h}$ , 满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 中“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”的要求。

### 7.3 现场安全防护措施的核实

1. 本次验收监测模拟探伤现场位于临沂市沂南县砖埠镇山青线(县道)与葛岸线(县道)交汇东 200 米、凯亿(山东)工程科技有限公司西院北侧空地处。
2. 现场配备有辐射巡检仪、个人剂量报警仪、个人剂量计; 铅衣、铅帽、铅眼镜、铅手套、警告标志、警示灯、警戒绳、警告牌等。
3. 本次验收现场探伤配备 2 名辐射工作人员, 分工操作, 1 名负责操作, 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。进行探伤作业前, 先清场, 保证控制区内不会同时进行其他工作, 然后检查辐射环境巡检仪, 确认仪器能够正常工作后按要求将工作场所划分控制区和监督区。划区的方式为使用辐射环境巡检仪, 采用由远及近方式检测出剂量率分别为  $2.5 \mu \text{Sv/h}$ 、 $15 \mu \text{Sv/h}$  的位置, 控制区边界外剂量率低于  $15 \mu \text{Sv/h}$ , 监督外剂量率低于  $2.5 \mu \text{Sv/h}$ 。在现场探伤期间, 辐射环境巡检仪一直处于开机状态, 防止射线曝光异常或不能正常终止。
4. 进行探伤作业期间, 工作人员佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪。公司配备有“禁止进入射线工作区”“无关人员禁止入内”警告牌, 分别设置在控制区和监督区边界, 探伤作业人员在控制区边界外操作, 控制区内不同时进行其他工作。在监督区边界的醒目位置张贴电离辐射警示标识和警告标语等, 并在监督区设置专人警戒巡逻, 在警戒巡逻过程中时刻注意周围是否有无关人员靠近, 及时提醒无关人员远离。
5. 现场探伤作业时, 做好了探伤机的使用登记记录、出入库登记记录。

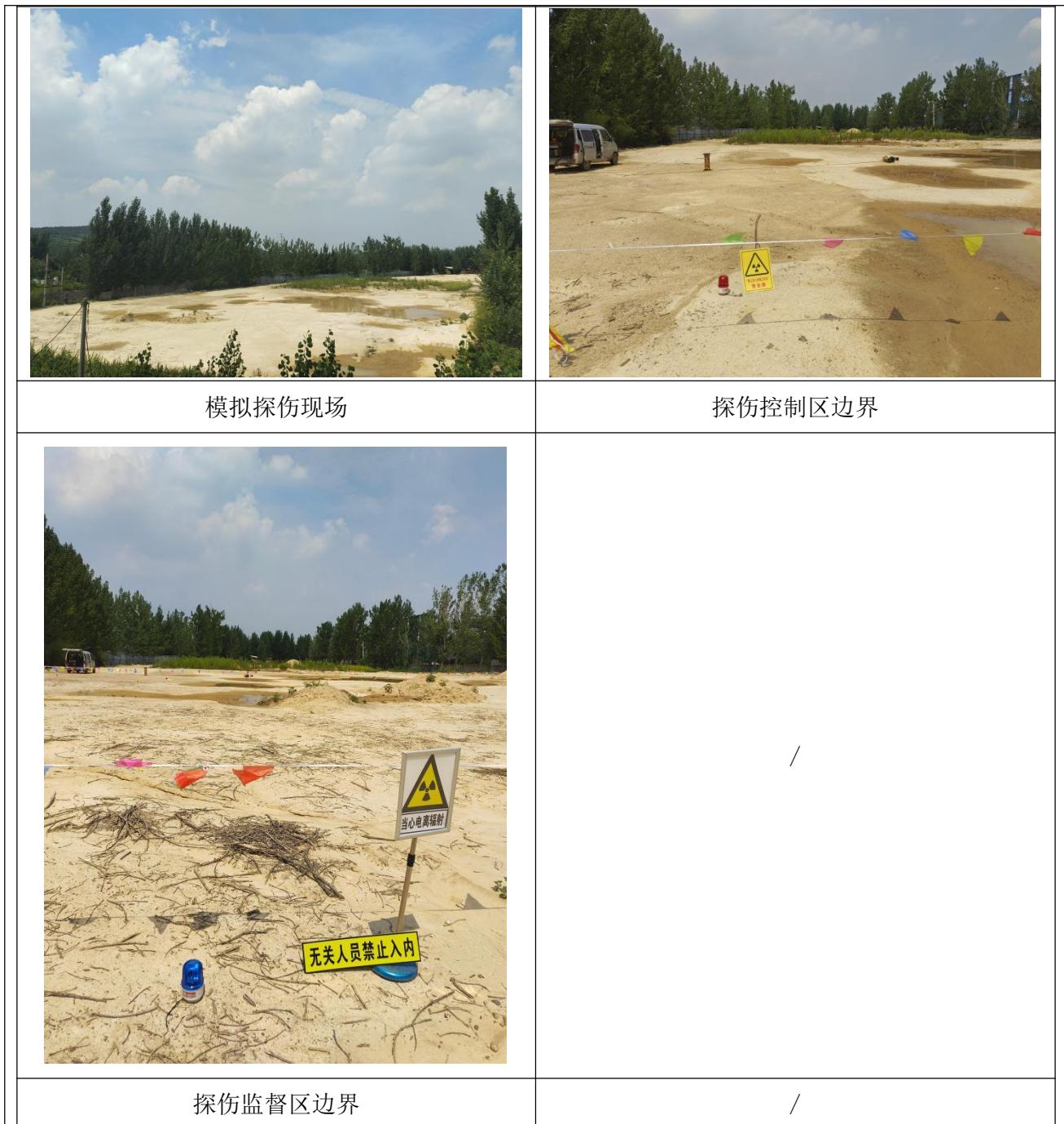


图 7-1 检测现场照片

## 7.4 职业人员与公众成员受照剂量

### 1. 年有效剂量估算公式

$$H = D_r \times T_1 \times T_2 \quad (\text{式 7-1})$$

式中：

$H$ ——年有效剂量, Sv/a;

$D_r$ ——X 剂量率, Sv/h;

$T_1$ ——年受照时间, h;

$T_2$ ——居留因子。

## 2. 照射时间确定

公司配备 4 名辐射工作人员, 其中 1 人兼职负责辐射安全管理及探伤机操作, 3 人专职负责探伤机操作。根据建设单位提供的资料, 本项目最多同时开展 2 组无损检测工作, X 射线探伤机每年探伤约 500 个工件, 每个工件最多曝光 4 次, 每次曝光最多拍摄 10 张片子, 每次曝光时间不超过 3min, 则本项目每年最多拍片 20000 张, 则年曝光时间约为 100h。

根据建设单位提供的资料, 设备曝光曲线年校验时间、设备年训机时间及年划区时间共约 30h。综上, 本项目 X 射线探伤机年累计总曝光时间约为 130h。

本项目最多同时开展 2 组无损检测工作, 考虑人员分配不均, 每组人员年受照时间保守取 80h。

## 3. 职业工作人员受照剂量

因本项目辐射工作人员的个人剂量未到检测周期, 本次验收采用理论计算方法估算辐射工作人员的受照剂量。

根据本次验收监测结果, X 射线探伤机在开机状态下, 操作位处剂量率最大为  $8.23 \mu \text{Gy/h}$ 。居留因子取 1, 辐射权重因子取 1。进行计算:

$$H=Dr \times T=8.23 \times 80 \times 1=0.66 \text{mSv/a}$$

由以上计算可知, 辐射工作人员最大年有效剂量约为  $0.66 \text{mSv/a}$ , 低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定  $20 \text{mSv/a}$  的剂量限值, 也低于环评报告出的  $5.0 \text{mSv}$  的年管理剂量约束值。

## 4. 公众成员受照剂量

监督区内不允许公众进入。根据本次验收监测结果, X 射线探伤机在开机状态下, 监督区边界的  $X-\gamma$  辐射剂量率最大值为  $2.05 \mu \text{Gy/h}$ 。公众成员在监督区边界停留时间保守取 130h, 公众居留因子取  $1/8$ , 探伤机使因子取 1。进行计算:

$$H=Dr \times T=2.05 \times 130/8 \approx 0.03 \text{mSv/a}$$

由以上计算可知, 公众成员最大年有效剂量约为  $0.03 \text{mSv/a}$ , 低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定  $1 \text{mSv/a}$  的剂量限值, 也低于环评报告提出的

0.25mSv 的年管理剂量约束值，在正常情况下对公众是安全的。

### 表 8 验收监测结论

按照国家有关环境保护的法律法规，山东凯特工程技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用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

本项目位于临沂市沂南县砖埠镇山青线（县道）与葛岸线（县道）交汇东 200 米、凯亿（山东）工程科技有限公司东院北侧中间，为开展 X 射线无损检测业务，建设有 X 射线探伤机设备间，洗片、评片及危废暂存场所均依托凯亿（山东）工程科技有限公司现有暗室、评片室及危废暂存间，本项目 X 射线探伤机设备间位于凯亿（山东）工程科技有限公司东院北侧中间。本项目购置并使用 1 台 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机、2 台 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机及 1 台 XXHZ-2505 型周向 X 射线探伤机，用于移动（现场）无损检测。本次验收规模与环评规模一致。

2025 年 4 月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《山东凯特工程技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目环境影响报告表》；2025 年 4 月 22 日，临沂市生态环境局以“临环审[2025]18 号”文对该项目进行了审批。

公司于 2025 年 6 月 17 日取得了辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[Q0042]，许可种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至 2030 年 6 月 16 日。本次验收的 X 射线探伤机已进行辐射安全许可证许可登记。

#### 二、监测结果

X 射线探伤机在关机状态下，探伤机所在位置处剂量率为 68.5nGy/h，处于临沂市环境天然辐射水平范围。X 射线探伤机在开机状态下，控制区边界的 X- $\gamma$  辐射剂量率检测结果为（11.4~12.2） $\mu$ Gy/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“将作业场所中周围剂量当量率大于 15  $\mu$ Sv/h 的区域划为控制区”的要求；监督区边界的 X- $\gamma$  辐射剂量率检测结果为（1.83~2.05） $\mu$ Gy/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5  $\mu$ Sv/h 的范围划为监督区”的要求。

#### 三、职业与公众受照剂量

根据估算结果，辐射工作人员最大年有效剂量约为 0.66mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 20mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告出的 5.0mSv 的年管理剂量约束值。

根据估算结果，公众成员最大年有效剂量约为 0.03mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告提出的 0.25mSv 的年管理剂量约束值。

#### 四、现场检查结果

1. 公司签订了辐射工作安全责任书，成立了辐射安全与环境保护管理组，指定该机构专职和专人负责射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。

2. 公司制定了《辐射防护与安全管理制度》《X射线探伤机安全操作规程》《辐射工作人员岗位责任制度》《设备检修维护制度》《辐射监测方案》《射线装置使用登记制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射监测仪器使用与校验管理制度》《X射线探伤作业区划分制度》《自行检查和年度评估制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。编制了《辐射事故应急预案》，规定定期开展辐射事故应急演练，最近一次演练时间为2025年8月10日。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提报全国核技术利用辐射安全申报系统。

#### 五、辐射安全与防护设施措施

1. X 射线探伤机设备间内部尺寸 5.6m（南北）×3.0m（东西）×2.9m（高）。设备间南侧设置一道防盗门，日常锁闭，由专人管理。防盗门外中间位置张贴有电离辐射警告标志。凯亿(山东)工程科技有限公司东院内东墙及西墙均安装有监控探头，公司于设备间内东墙北侧上方安装 1 个监控探头。

2. 现场探伤时，公司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“无关人员禁止入内”的警告牌。在监督区边界设专人警戒。保证人员禁止进入控制区，防止无关人员进入监督区。

3. 公司现配备有 4 部 LR-300 型个人剂量报警仪、2 台 R-EGD 型辐射巡检仪、30000m 警戒绳、40 个警戒灯、4 件铅衣、4 副铅眼镜、4 个铅帽、4 副铅手套、40 个“无关人员禁止入内”警告牌、40 个“禁止进入射线工作区”警告牌。探伤工作人员均配备有个人剂量计。

4. 本项目 X 射线探伤机在本省跨设区的市使用时，公司根据《山东省辐射污染防治条例》第二十三条，在转移活动实施前五日内报使用地设区的市人民政府生态环境主管部门备案，使用活动结束后五日内办理备案注销手续。如本项目 X 射线探伤机涉及跨省使用，则应按照相应省份的环保管理规定办理相关手续。

5. 当 X 射线探伤机不再使用后，公司根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）

实施退役程序，将 X 射线发生器处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构。

## 六、危险废物

本项目产生的废显(定)影液和废胶片，属于危险废物，危废编号为 HW16 900-019-16。公司产生的废显(定)影液、废胶片等危险废物依托凯亿(山东)工程科技有限公司现有危废暂存间暂存，本项目废液桶放置在贮存池内南侧，废胶片桶放置在现有危废暂存间内西南侧。公司使用隔离带将本项目产生的危险废物与凯亿(山东)工程科技有限公司产生的危险废物划分成单独区域。

建设单位在临沂市市内及周边邻近区域开展探伤工作时，产生的废胶片和废显(定)影液暂存于本项目危废暂存间中专用贮存容器内。本项目危废暂存间外设有规范的警示标志，危废暂存间具备防风、防雨、防晒、防渗等功能。公司对危险废物实行联单管理和台账管理，公司已与临沂蔚蓝环境科技有限公司签订《危险废物委托服务合同》，临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

建设单位在距本项目建设地点较远的区域开展探伤工作或长期在外进行探伤作业无法及时返回公司时，由探伤检测委托方提供暗室和危废暂存间。产生的废显影液和废胶片统一由有资质的单位进行运输及规范处置。探伤检测委托方无法提供洗片、评片和危险废物暂存等场所的，委托当地具备上述条件和能力的单位进行。

综上所述，山东凯特工程技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用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。

## 要求与建议

1. 外地作业不能返回时，加强 X 射线机和废显(定)影液等的安全管理；
2. 严格按照相关要求，加强探伤现场的辐射安全管理；
3. 加强现场作业中的划区监测工作，做好现场监测记录并存档；
4. 严格落实探伤机领用、使用和归还登记制度。

# 临沂市生态环境局

临环审〔2025〕18号

## 临沂市生态环境局 关于山东凯特工程技术有限公司X射线探伤机 移动探伤应用项目环境影响报告表的批复

山东凯特工程技术有限公司：

你公司提交的《山东凯特工程技术有限公司X射线探伤机移动探伤应用项目环境影响报告表》及专家评审意见收悉。经研究，批复如下：

一、该项目属于新建项目，拟选址于临沂市沂南县砖埠镇山青线与葛岸线交汇东200米，凯亿（山东）工程科技有限公司东院北侧中间。为开展X射线无损检测业务，公司拟购置1台XXG-2005型定向X射线探伤机、2台XXG-2505型定向X射线探伤机及1台XXHZ-2505型周向X射线探伤机，用于移动（现场）无损检测，

- 1 -

属于II类射线装置使用项目。该项目总投资20万元，其中环保投资8万元。

从环境保护的角度，我局同意环境影响报告表中提出的规模、地点和环境保护措施。

二、该项目应严格按照环境影响报告表和以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。

（一）严格执行辐射安全管理制度

1.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，签订辐射工作安全责任书，设立辐射安全与环境保护管理机构，明确辐射工作人员岗位职责。

2.落实X射线实时成像检测系统操作规程、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

1.制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2.建立辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，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，并向生态环境部门报告。

（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作

1.做好X射线探伤机设备间安全防护工作，安排专人管理，实

行24h监控，不得在贮存场所进行开机训机与维护工作；制定《射线装置使用登记与台账管理制度》，X射线探伤机出入库时，做好登记记录工作；X射线探伤机运输过程应由领用探伤机的辐射工作人员负责，当天无法返回公司时，应安排专人在临时房间看管，确保探伤机安全。

2.本项目最多2台设备同时开展探伤工作（不在同一工地），每台设备配备2名操作人员。落实《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117—2022），配备与业务能力相应的警戒绳、警戒灯、警示牌、辐射剂量监测设备等，做好安全警示、边界巡查与检测相关工作。

3.现场探伤作业时，每个探伤工作场所应至少配备1台辐射巡检仪。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；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；监督区边界上应悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”等警告牌，必要时设专人警戒。

4.制定并严格执行辐射环境监测计划。配备4支个人剂量计、4台个人剂量报警仪、2台辐射巡检仪及铅衣铅帽等防护用品。开展辐射环境监测，并定期向生态环境部门上报监测数据。

（四）对本单位射线装置安全和防护状况进行年度评估，于次年的1月31日前向我局提交上年度评估报告，并同时报临沂市生态环境局沂南县分局。

（五）制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向当地生态环境主管部门、

公安部门、卫生健康部门报告。

（六）做好固体废物处理处置工作。废显（定）影液、废胶片等危险废物依托凯亿（山东）工程科技有限公司现有危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置。当X射线探伤机不再使用时应实施退役程序。危险废物暂存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。生产中若发现本环评未识别出的危险废物，仍按危废管理规定处理处置。

三、你公司必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目。项目竣工后，须按规定程序进行项目竣工环境保护验收。

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，须重新向我局报批环境影响评价文件。

五、该环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，应当报我局重新审核。

六、你公司自接到本批复后10个工作日内，将批准后的环境影响报告表及本批复送临沂市生态环境局沂南县分局，并按规定接受各级生态环境部门的日常监督检查。

（此件主动公开）



- 4 -

抄送: 临沂市应急管理局, 临沂市生态环境局沂南县分局

临沂市生态环境局办公室

2025年4月22日印发

- 5 -

附件二：辐射安全许可证





# 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	山东凯特工程技术有限公司			
统一社会信用代码	91371302MADH8QDG4Y			
地址	山东省临沂市兰山区柳青街道南京路休格兰花园 24 号楼 1517 室			
法定代表人	姓名	王瑞涛	联系方式	13953996061
辐射活动场所	名称	场所地址	负责人	
	设备间	山东省临沂市沂南县砖埠镇山青线与葛岸线交汇东 200 米，凯亿（山东）工程科技有限公司东院（移动探伤，设备置于设备库）	臧涛	
证书编号	鲁环辐证[Q00421]			
有效期至	2030 年 06 月 16 日			
发证机关	临沂市生态环境局			
发证日期	2025 年 06 月 17 日			



### (三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[Q0042]

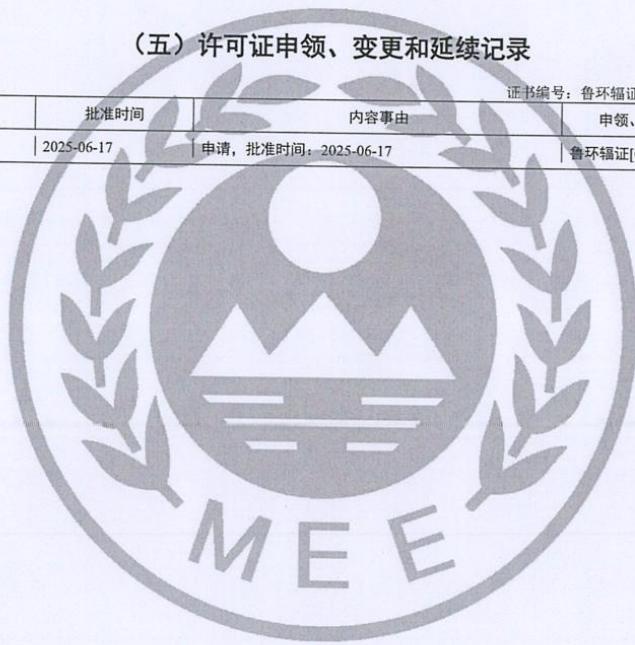
序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	设备间	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	4	X 射线探伤机	XXG-2505	240410	管电压 250 kV 管电流 5 mA	大冶市科锐无损检测科技有限公司		
						X 射线探伤机	XXG-2005	240418	管电压 200 kV 管电流 5 mA	大冶市科锐无损检测科技有限公司		
						X 射线探伤机	XXHZ-2505	240739	管电压 250 kV 管电流 5 mA	大冶市科锐无损检测科技有限公司		
						X 射线探伤机	XXG-2505	240411	管电压 250 kV 管电流 5 mA	大冶市科锐无损检测科技有限公司		



### (五) 许可证申领、变更和延续记录

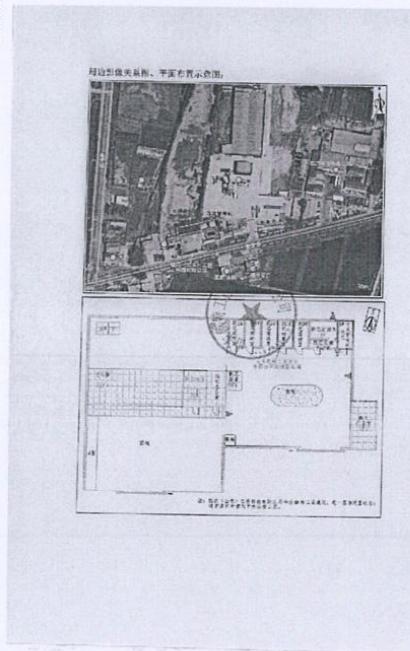
证书编号: 鲁环辐证[Q0042]

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	2025-06-17	申请, 批准时间: 2025-06-17	鲁环辐证[Q0042]



6/9





8/9

### 附件三：辐射工作安全责任书

## 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，山东凯特工程技术有限公司

承诺：

一、法定代表人王瑞涛为辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构辐射安全与环境保护管理组，或指定专人臧涛负责放射性同位素与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、保安和防护管理规章制度，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、建立放射性同位素的档案，并定期清点。

六、指定专人/负责放射性同位素保管工作。放射性同位素单独存放，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、归还放射性同位素时及时进行登记、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、发生任何涉及放射性同位素的转让、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放射性同位素时，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：山东凯特工程技术有限公司(公章)

法定代表人： 史瑞清 辐射安全负责人： 戴涛

联系人： 戴涛 电 话： 15563626899

日 期： 2015.5.20

#### 附件四：租赁合同

## 租赁合同

出租方：(以下简称甲方) 王旭东 (身份证号: 3713211998062780516)

承租方：(以下简称乙方) 山东凯特工程技术有限公司

根据《中华人民共和国合同法》及相关法律法规规定，双方在自由平等的基础上就租赁房屋从事经营事宜经平等协商，签订本合同。

### 1.租赁房屋

1.1 甲方将合法拥有的座落于山东省临沂市沂南县砖埠镇山青线与葛青线交汇处 200 米的房屋出租给乙方使用。

1.2 租赁房屋(使用面积)16.8 平方米。

1.3 租赁房屋的装修、设备设施状况及同时交付乙方使用的其他设备设施，由双方在合同中加以列明。除双方另有约定外，甲方按本合同约定交付乙方使用和乙方在本合同租赁期满或合同提前终止时交还租赁房屋时的验收依据。

1.4 乙方承诺租赁该房屋作为商业经营 使用，乙方不得擅自改变租赁房屋的租赁用途。

### 2.租赁期限

2.1 租赁期限自 2024 年 12 月 20 日起至 2034 年 12 月 19 日止，共计 10 年 120 个月。

2.2 甲方同意给予乙方 1 (日/月) 免租期，免租期为自 1 年 1 月 1 日起至 1 年 1 月 1 日。免租期供乙方用于装修，免租期内乙方无需承担租金，但于此期间发生的乙方施工实耗水、电费用及物管费用由乙方承担。

2.3 租赁期满，甲方有权收回租赁房屋，乙方应按约定归还，乙方如需继续承租的，应最晚于租赁期满前 2 个月向甲方提出书面请求，经甲方同意后重新签订租赁合同。租赁期满双方未签订新的书面租赁合同的，乙方应在租赁期满时腾空并向甲方交付租赁房屋。

### 3.租金及保证金

3.1 本合同实行先付租金后使用原则，租金实行 一次性 支付制，租金标准为 100 元/月；租金支付方式为(现金)；租金的支付时间为：首期租金应于 2024 年 12 月 20 日前支付。

3.2 本合同签订之日起 1 日内，乙方应支付本合同约定租金总额 1%，计 1 元的保证金，作为履行合同和按照约定使用租赁房屋的保证。

3.3 租赁期间，乙方如未按约定支付租金及相关费用或违反本合同其他约定致使甲方受到损失，甲方有权自行扣留部分或者全部保证金以抵付损失，并保留继续索赔的权利。

3.4 在乙方按约定履行本合同各项条款下，合同期满，乙方不再续租，且按附件一向甲方交付租赁房屋及设备设施并结清相关费用后，甲方在 1 个工作日内向乙方退回剩余保证金。

#### 4.其他费用

4.1 租赁期间，乙方使用租赁房屋所发生的水、电、煤气、通讯等费用由乙方承担，并在收到甲方缴款通知单后三日内支付。

4.2 租赁期间，租赁房屋物业管理费由乙方自行去物业缴纳。

4.3 租赁期间，乙方可根据自己的经营特点进行装修，但不得破坏租赁房屋结构，装修费用由乙方自负，租赁期满后如乙方不再承租，甲方对其装修不作任何补偿。

4.4 乙方应承担其他由相关部门征收的与使用租赁房屋有关的费用。

#### 5.房屋交付

5.1 甲方应在收到乙方首期租金后 2 日内向乙方交付租赁房屋。交付时，双方应派代表按合同约定进行交接。乙方签署确认书或实际占有租赁房屋即视为甲方交付符合合同约定的租赁房屋。乙方实际占有租赁房屋为租赁房屋正式交付之日。

#### 6.转租和归还

6.1 乙方在租赁期间，不得转租。如果擅自全部或部分转租，则视为乙方违约，甲方不再退还已缴纳的租金，并有权解除合同及要求乙方承担违约赔偿责任。

6.2 乙方应于租赁期满或合同提前终止后 10 日内按合同约定将租赁房屋及甲方提供的设备设施以良好、适租的状态交还甲方。乙方未按照约定交还的，甲

方有权采取必要措施予以收回，由此造成的费用或损失由乙方承担。乙方有权拆除及取回乙方所有的装修、装饰之部分或全部，但乙方不得故意损害或拆除租赁房屋本身之结构体及甲方提供的设备设施，乙方在租赁期满或合同提前终止后10日内未拆除或取回之物品，视为乙方放弃遗留物之所有权，悉归甲方所有任其处理。

**6.3** 即使有上述 6.2 条规定，租赁期满或合同提前终止后，对于乙方的装修、装饰，甲方仍然有权要求乙方予以拆除，以使租赁房屋处于良好、适租状态。对于乙方拒绝拆除的，甲方可不经通知乙方代为拆除，由此发生的相关费用或损失由乙方承担。

**6.4** 租赁期满后，甲方如继续出租该租赁房屋，乙方在同等条件下享有优先租赁权；如期满后不再出租，乙方应按本合同约定的日期搬迁腾空，否则由此造成一切费用及损失，均由乙方承担。

#### 7.甲方保证及责任

**7.1** 保证拥有完全的资格和权利将租赁房屋按本合同之约定租赁给乙方。

**7.2** 甲方应对租赁房屋及其提供的消防、配电设施进行定期维修保养，以保证租赁房屋及设施的安全和正常使用，并达到国家规定的要求。甲方对租赁房屋及设施的定期维修保养应事先通知乙方，乙方应予协助配合并提供相应的便利。

#### 8.乙方保证及责任

**8.1** 乙方不得将租赁房屋用于本合同约定外的其他用途，乙方保证其在租赁房屋内的一切商业活动符合一切法律、法规的规定。

**8.2** 乙方应按合同约定支付租金及其他根据合同应向甲方支付的费用。

**8.3** 乙方应正常使用并爱护租赁房屋及甲方提供的各项设施设备，防止不正常损坏(正常磨损除外)。因乙方使用不当，致使租赁房屋或设施设备出现损坏或发生故障，乙方应及时维修或赔偿。乙方拒不维修或赔偿，甲方可代为维修，维修费用由乙方承担。

**8.4** 由于乙方施工或使用对租赁房屋及设备设施造成损坏，或由于乙方或乙方雇员、客户行为失职或疏忽，而使甲方人员或财产受到直接或间接的损失时，乙方应对甲方负有完全的责任并赔偿甲方遭受的全部损失。

8.5 乙方可根据租赁用途对租赁房屋内部布局进行设计和装修。该设计和装修费用由乙方承担。但乙方进行装修或改建不得改变租赁房屋基本结构。

8.6 如乙方在经营过程中发生的任何对第三方的包括但不限于侵权责任、违约责任，由乙方自行承担；如甲方被要求承担相关责任，甲方在赔偿后有权向乙方追偿。

#### 9.合同的解除

9.1 在本合同有效期内，若甲乙双方协商一致，可提前解除本合同。

9.2 若发生不可抗力事件，致使租赁房屋不能正常使用，则甲方应尽快修复或重建。在租赁房屋修复期间，乙方免交租金及物业管理费，待租赁房屋恢复使用后继续计算租金和物业管理费用，合同有效期也相应向后顺延。

9.3 若发生甲方不可预见的市政规划、土地征用等事件致租赁房屋无法出租经营，则甲方应自收到相关通知后及时告知乙方。双方应按实际租用天数，即时结清租金及其他各项费用，且甲方不承担乙方任何损失。

9.4 有下列情形之一，甲方有权选择解除本合同，并要求乙方赔偿其遭受的一切损失：

9.4.1 乙方逾期支付租金及其他本合同约定由乙方承担的费用超过两个月时；

9.4.2 乙方擅自改变租赁房屋租赁用途的；

9.4.3 乙方擅自将租赁房屋全部或部分转租他人的；

9.4.4 乙方擅自对租赁房屋进行装修、拆改结构的；

9.4.5 乙方利用租赁房屋进行非法活动，损害公共利益的。

甲方根据上述情形解除合同时，应书面通知乙方，本合同自解除通知送达乙方之日起解除，乙方应及时腾空并交回租赁房屋，乙方已缴纳的租金，甲方并有权要求乙方赔偿甲方因此遭受的损失；甲方亦可选择不予解除合同，但甲方仍有权要求乙方赔偿其遭受的损失。

9.5 有下列情形之一，乙方有权选择提前解除本合同，并要求甲方赔偿其遭受的一切实际损失：

9.5.1 甲方违反其保证、责任或违反本合同的其他约定，在乙方通知的补救期内又未及时补救，致使乙方不能正常对外营业或使乙方的合同权益受到实质的损害。

乙方根据上述情形提前终止合同时，应书面通知甲方。甲方在乙方搬迁腾空交回该房屋并结算相关费用后应及时退还乙方剩余的款项，租金照实计算；乙方亦可选择不予解除合同，但乙方仍有权要求甲方赔偿其遭受的实际损失。

#### 10.违约责任

10.1 甲方未能按时向乙方交付租赁房屋时，每逾期一日，乙方有权向甲方收取每月租金之 20% 的违约金，但因乙方原因致使迟延交付除外。

10.2 乙方拖欠租金及其他本合同约定由乙方承担的费用，应向甲方支付违约金，每逾期一日，甲方有权向乙方收取滞纳租金或费用之 20% 的违约金。

10.3 租赁期限届满或本合同提前终止时，若乙方未能将租赁房屋按合同约定交给甲方，乙方除按实际使用天数双倍支付租金及承担本合同约定乙方承担费用外，还应承担 5000 元违约金，若违约金不足弥补甲方损失的，乙方应另行赔偿。

10.4 租赁期内若乙方擅自退租，乙方应按年租金的 20% 向甲方支付违约金，所预付的租金甲方不予退还。

10.5 除上述各项规定外，本合同任何一方若有违约行为，均应在收到另一方通知后 7 天内予以更正，本合同另有约定的除外；逾期未能更正，另一方保留索赔的权利。

10.6 本合同项下违约责任或赔偿责任可以累加适用。

#### 11.不可抗力

如果发生不可抗力事件，受不可抗力影响的一方所负的本合同义务在受不可抗力事件影响期间可暂停履行，并且应按暂停时期自动延长，无需承担违约责任。声称受不可抗力影响的一方应立即以书面通知其它各方，并且在此后十五日内提供不可抗力已经发生和持续时期的充足证据。声称受不可抗力事件影响的一方也应尽一切合理努力把不可抗力事件的后果减到最低程度。

#### 12.适用法律及争议解决方式

本合同在履行过程中发生争议，双方应友好协商解决，若双方仍协商不成的，任何一方均可向租赁房屋所在地的人民法院起诉，以解决争议。

#### 13.其他约定

13.1 本合同附件均为本合同组成部分，与本合同具有同等法律效力。

13.2 本合同自双方法定代表人或授权代表盖章或签字，并经双方加盖公司印章后生效。

13.3 本合同正本一式肆份，甲、乙双方各执贰份。

甲方：王旭东 3713211998062780516 乙方：山东凯特工程技术有限公司

授权代表：王旭东

授权代表：



签署日期：2024年12月20日

签署日期：2024年12月20日

## 房屋产权说明

兹有证明座落在山东省临沂市沂南县砖埠镇山青线与  
葛青线交汇东 200 米自建房屋,房屋及地上附属物归王旭东  
所有, 土地产权归朝阳村村集体会所有。



## 关于危废库、评片室、暗室使用情况的说明

山东凯特工程技术有限公司为开展 X 射线探伤机移动探伤应用项目，租赁我司东院内北侧中间一间房屋作为 X 射线探伤机设备间，山东凯特工程技术有限公司洗片、评片及危废暂存均依托我司现有暗室、评片室及危废暂存间。

我司现已了解具体情况，同意其使用并无异议。

特此说明！

凯亿（山东）工程科技有限公司

2025 年 2 月 20 日

## 附件六：场所使用协议书

# 场所使用协议书

甲方：

名称：凯亿（山东）工程科技有限公司

地址：山东省临沂市沂南县砖埠镇山青线与葛岸线交汇处东200米

联系人：于海洋

电话：18653556610

乙方：

名称：山东凯特工程技术有限公司

地址：山东省临沂市兰山区柳青街道南京路休格兰花园24号楼1517室

联系人：王瑞涛

电话：13573965228

鉴于甲方同意将特定场所提供给乙方使用，双方本着平等自愿的原则，达成如下协议：

### 第一条 场所信息

1. 场所地址：凯亿（山东）工程科技有限公司暗室、评片室、危废暂存间
2. 使用面积：\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_
3. 用途限制：\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

### 第二条 使用期限

1. 起止时间：2025年3月20日至2026年3月20日。
2. 若需续约，乙方向甲方提前30日书面通知甲方。

### 第三条 费用及支付方式

1. 使用费：人民币10000元/年。
2. 支付方式：银行转账。
3. 押金：人民币 / 元（如有），于合同终止后无息退还（扣除应扣款项后）。

### 第四条 双方权利义务

#### 甲方义务：

1. 保证场所符合安全、消防等法规要求。
2. 提供基本设施：洗片、评片设备；危废暂存场所。



乙方义务：

1. 按约定用途使用场所，不得擅自转租或改造。
2. 遵守场所管理制度，确保安全卫生。
3. 自行负责洗片、评片等工作。
4. 自行管理、处置危险废物。

第五条 违约责任

1. 若乙方逾期支付费用超过\_30\_日，甲方有权终止协议并追究违约金（每日按\_1\_%计算）。
2. 若乙方违规使用场所，甲方有权要求整改或解除协议。

第六条 免责条款

因不可抗力（如自然灾害、政策变动等）导致协议无法履行，双方互不承担责任。

第七条 争议解决

本协议未尽事宜由双方协商解决；协商不成，可向\_沂南县\_（所在地）人民法院提起诉讼。

第八条 其

本协议一式\_两\_份，双方各执\_一\_份，具有同等效力。

甲方（签章）：凯亿（山东）工程科技有限公司



日期：\_2025\_年\_3\_月\_19\_日

乙方（签章）：山东凯特工程技术有限公司



日期：\_2025\_年\_3\_月\_19\_日



附件七：竣工环境保护验收监测报告



# 检 测 报 告

丹波尔辐检[2025]第 316 号

项目名称: X 射线探伤机移动探伤应用项目

委托单位: 山东凯特工程技术有限公司

检测单位: 山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期: 2025 年 10 月 16 日



## 说 明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及 **MA** 章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测, 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)所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议, 请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出, 逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司

地址: 山东省济南市市中区六里山街道英雄山路 129 号祥泰广场

项目 1 号商务办公楼 1303

邮编: 250004

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

## 检测报告

检测项目	X- $\gamma$ 辐射剂量率		
委托单位、联系人及联系方式	山东凯特工程技术有限公司 王瑞涛 13573965228		
检测类别	委托检测	检测地点	模拟探伤现场及周围
委托日期	2025年8月16日	检测日期	2025年8月18日
检测依据	1. HJ61-2021《辐射环境监测技术规范》 2. HJ1157-2021《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》		
检测设备	检测仪器名称: 便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪; 仪器型号: FH40G+FHZ672E-10; 内部编号: JC01-09-2013; 系统主机测量范围: 10nGy/h~1Gy/h; 天然本底扣除探测器测量范围: 1nGy/h~100 $\mu$ Gy/h; 能量范围: 33keV~3MeV; 相对固有误差: -7.9% (相对于 $^{137}\text{Cs}$ 参考 $\gamma$ 辐射源); 检定单位: 山东省计量科学研究院; 检定证书编号: Y16-20247464; 检定有效期至: 2025年12月22日; 校准因子: 1.07; 仪器溯源方式: 检定 <input checked="" type="checkbox"/> 校准 <input type="checkbox"/> 。		
环境条件	天气: 晴 温度: 32.7°C 湿度: 72.4%RH		
解释与说明	山东凯特工程技术有限公司购置并使用 X 射线探伤机用于移动 (现场) 无损检测, 属使用 II 类射线装置。II 类射线装置的使用会对周围环境产生影响, 依据相关标准在模拟探伤现场及周围进行布点检测。 检测结果见第 2~4 页; 检测布点示意图及现场检测照片见附图。		

## 检测报告

表1 X射线探伤机模拟探伤现场周围X-γ辐射剂量率检测结果(μGy/h)

点位	点位描述	剂量率	标准差	备注
0#	探伤机所在位置	68.5nGy/h	0.94	关机状态
A1	控制区东侧中间位置	12.2 μGy/h	0.17	距X射线探伤机9m
A2	控制区南侧中间位置	12.0 μGy/h	0.27	距X射线探伤机10m
A3	控制区西侧中间位置	12.1 μGy/h	0.24	距X射线探伤机9m
A4	控制区北侧中间位置	12.2 μGy/h	0.29	距X射线探伤机23m
A5	监督区东侧中间位置	2.04 μGy/h	0.04	距X射线探伤机31m
A6	监督区南侧中间位置	1.99 μGy/h	0.04	距X射线探伤机29m
A7	监督区西侧中间位置	1.89 μGy/h	0.03	距X射线探伤机30m
A8	监督区北侧中间位置	1.98 μGy/h	0.04	距X射线探伤机54m
A9	开机状态下操作位处	3.74 μGy/h	0.08	位于X射线探伤机南侧23m
范围		68.5nGy/h~12.2 μGy/h		

注: 1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值13.4nGy/h;  
 2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子, 原野及道路取1, 平房取0.9, 多层建筑物取0.8;  
 3. 开机时探伤机(XXG-2005, 定向机)电压为180kV, 电流为5mA;  
 4. 检测时, 探伤机射束方向定向北照射, 主射束方向放置20mm钢板;  
 5. 检测时, A0~A9点位均位于室外。

## 检测报告

表2 X射线探伤机模拟探伤现场周围X-γ辐射剂量率检测结果(μGy/h)

点位	点位描述	剂量率	标准差	备注
B1	控制区东侧中间位置	11.5 μGy/h	0.22	距X射线探伤机14m
B2	控制区南侧中间位置	11.7 μGy/h	0.33	距X射线探伤机12m
B3	控制区西侧中间位置	11.7 μGy/h	0.20	距X射线探伤机13m
B4	控制区北侧中间位置	11.9 μGy/h	0.26	距X射线探伤机31m
B5	监督区东侧中间位置	1.83 μGy/h	0.06	距X射线探伤机36m
B6	监督区南侧中间位置	1.83 μGy/h	0.03	距X射线探伤机33m
B7	监督区西侧中间位置	2.01 μGy/h	0.03	距X射线探伤机37m
B8	监督区北侧中间位置	2.01 μGy/h	0.03	距X射线探伤机67m
B9	开机状态下操作位处	8.23 μGy/h	0.06	位于X射线探伤机南侧23m
范围		1.83 μGy/h~ 11.9 μGy/h		

- 注: 1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值13.4nGy/h;  
 2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子, 原野及道路取1, 平房取0.9, 多层建筑物取0.8;  
 3. 开机时探伤机(XXG-2505, 定向机)电压为230kV, 电流为5mA;  
 4. 检测时, 探伤机射束方向定向北照射, 主射束方向放置20mm钢板;  
 5. 检测时, B1~B9点位均位于室外。

## 检测报告

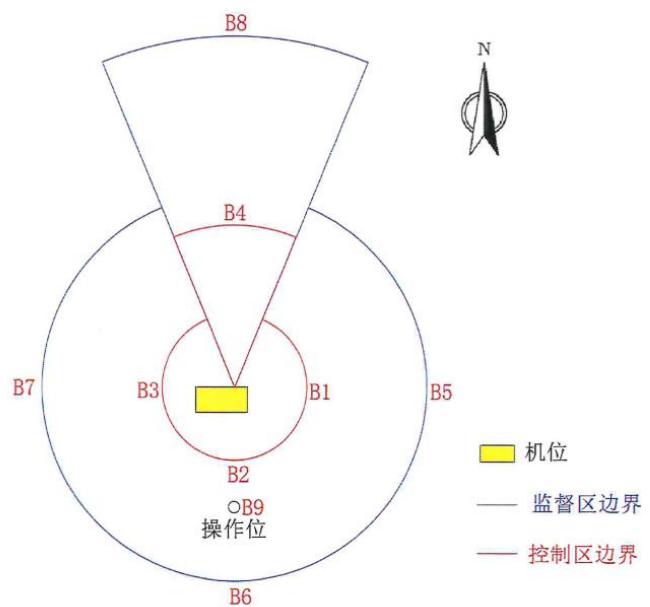
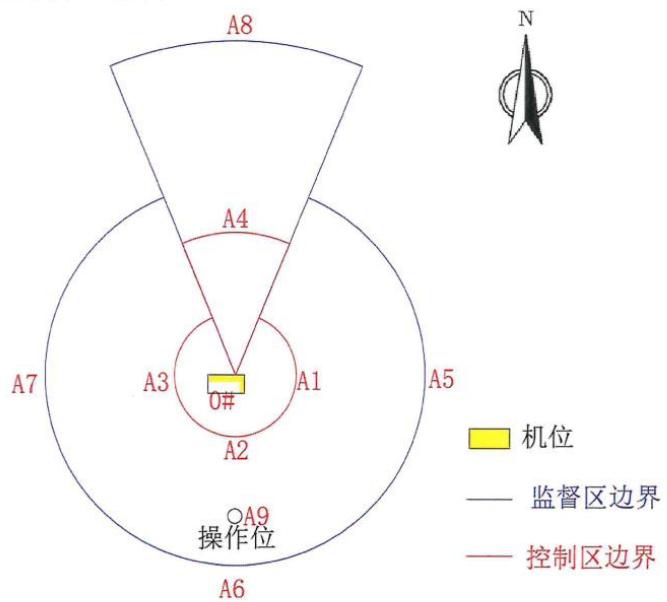
表3 X射线探伤机模拟探伤现场周围X-γ辐射剂量率检测结果(μGy/h)

点位	点位描述	剂量率	标准差	备注
C1	控制区东侧中间位置	12.1 μGy/h	0.13	距X射线探伤机16m
C2	控制区南侧中间位置	11.9 μGy/h	0.14	距X射线探伤机32m
C3	控制区西侧中间位置	11.8 μGy/h	0.18	距X射线探伤机14m
C4	控制区北侧中间位置	11.4 μGy/h	0.13	距X射线探伤机34m
C5	监督区东侧中间位置	1.91 μGy/h	0.02	距X射线探伤机38m
C6	监督区南侧中间位置	1.99 μGy/h	0.04	距X射线探伤机69m
C7	监督区西侧中间位置	2.05 μGy/h	0.10	距X射线探伤机36m
C8	监督区北侧中间位置	1.98 μGy/h	0.05	距X射线探伤机70m
C9	开机状态下操作位处	7.82 μGy/h	0.06	位于X射线探伤机东侧23m
范围		1.91 μGy/h~ 12.1 μGy/h		

- 注: 1. 表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 13.4nGy/h;  
 2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子, 原野及道路取 1, 平房取 0.9, 多层建筑物取 0.8;  
 3. 开机时探伤机(XXHZ-2505, 周向机)电压为 230kV, 电流为 5mA;  
 4. 检测时, 探伤机南北周向照射, 主射束方向放置 20mm 钢板;  
 5. 检测时, C1~C9 点位均位于室外。

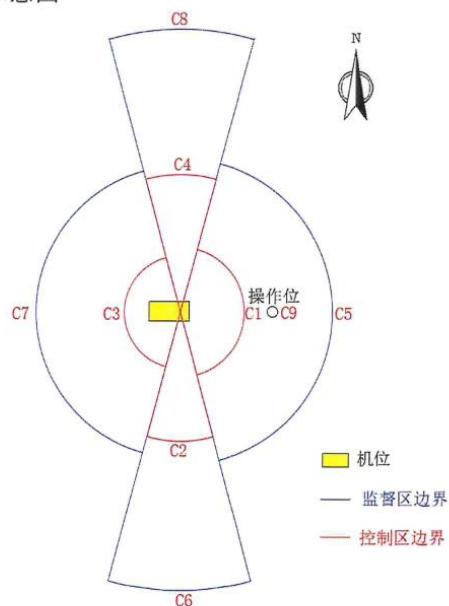
## 检测报告

附图1: 检测布点示意图



## 检 测 报 告

附图 2: 检测布点示意图



## 检 测 报 告

附图 3: 现场检测照片



以 下 空 白

此页无

检测人员 孙红 核验人员 孙杰 批准人 王伟

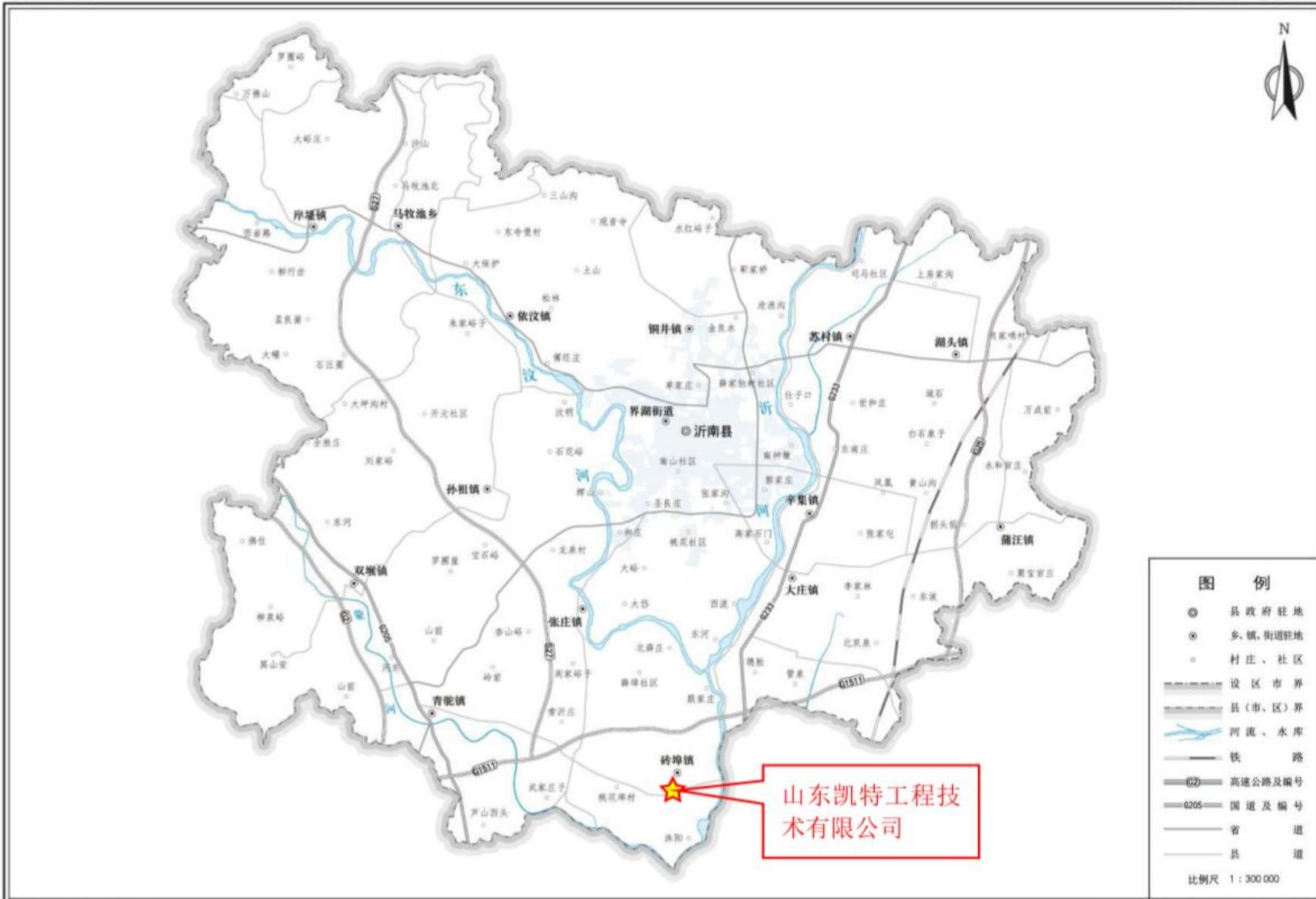
编制日期 2025.10.16 核验日期 2025.10.16 批准日期 2025.10.16

附图一：地理位置示意图

# 沂南县地图

山东省标准地图

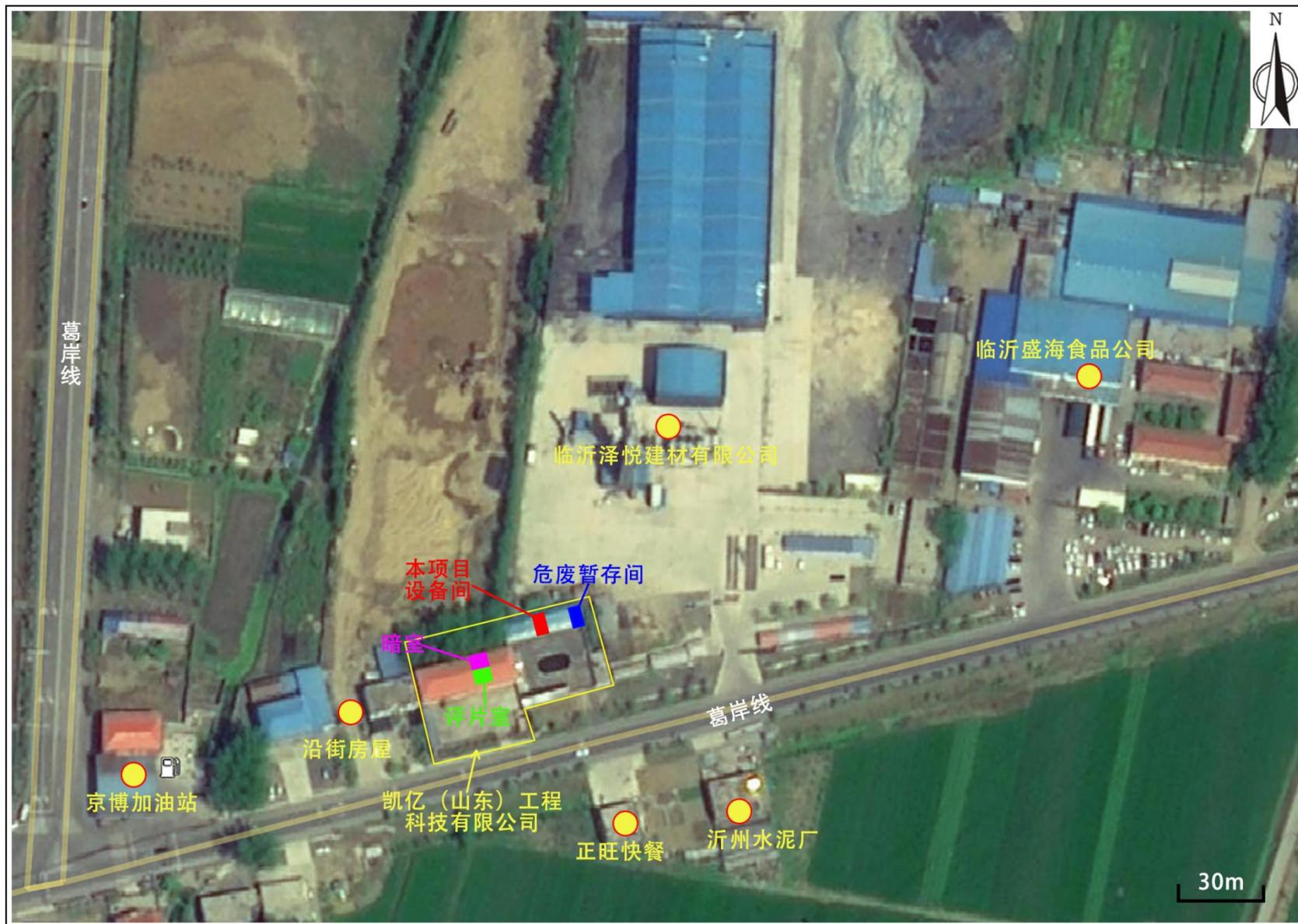
县（市、区）·基本要素版



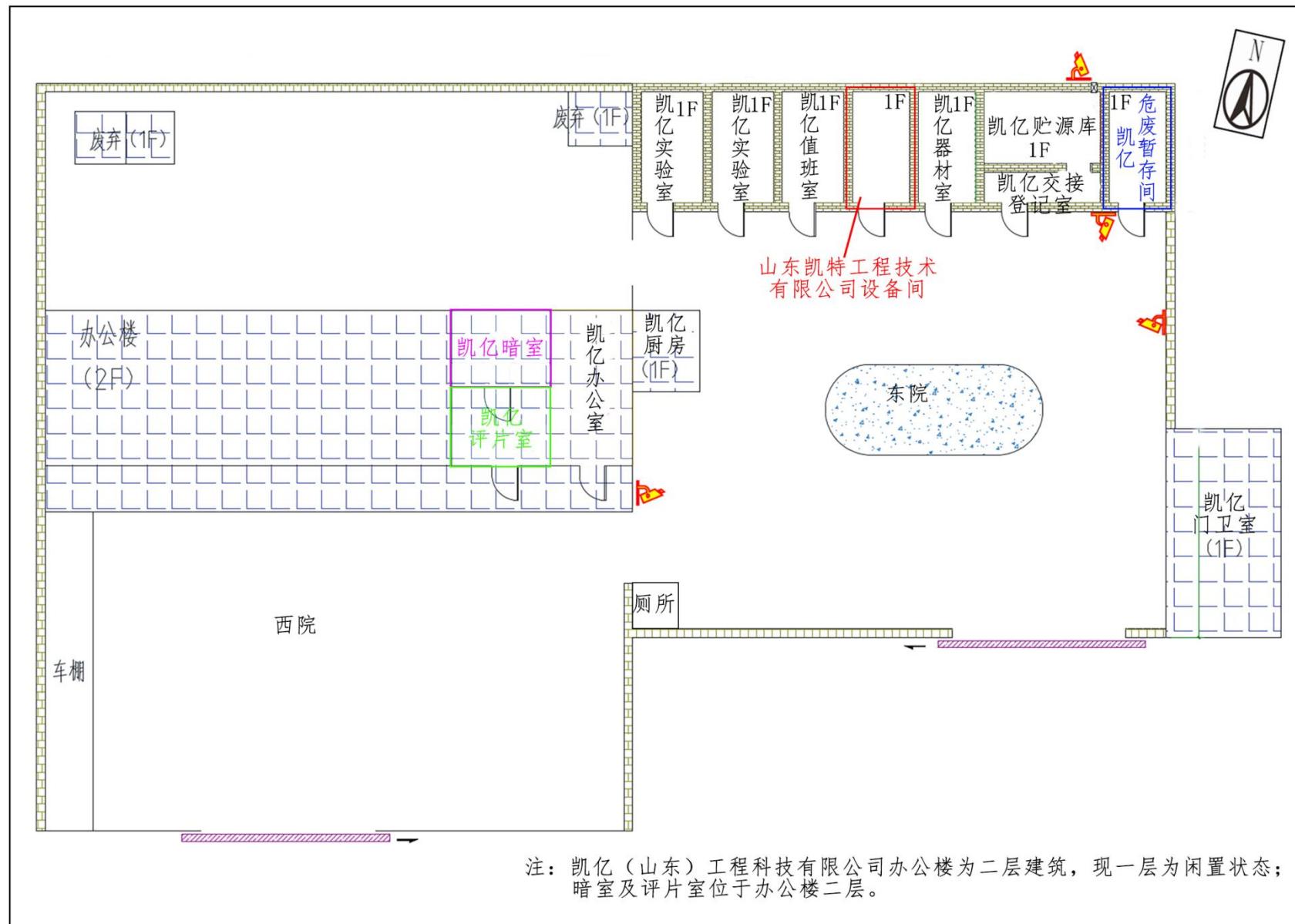
审图号：鲁SO（2024）035号

山东省自然资源厅监制 山东省地图院编制

附图二：项目周边关系影像图



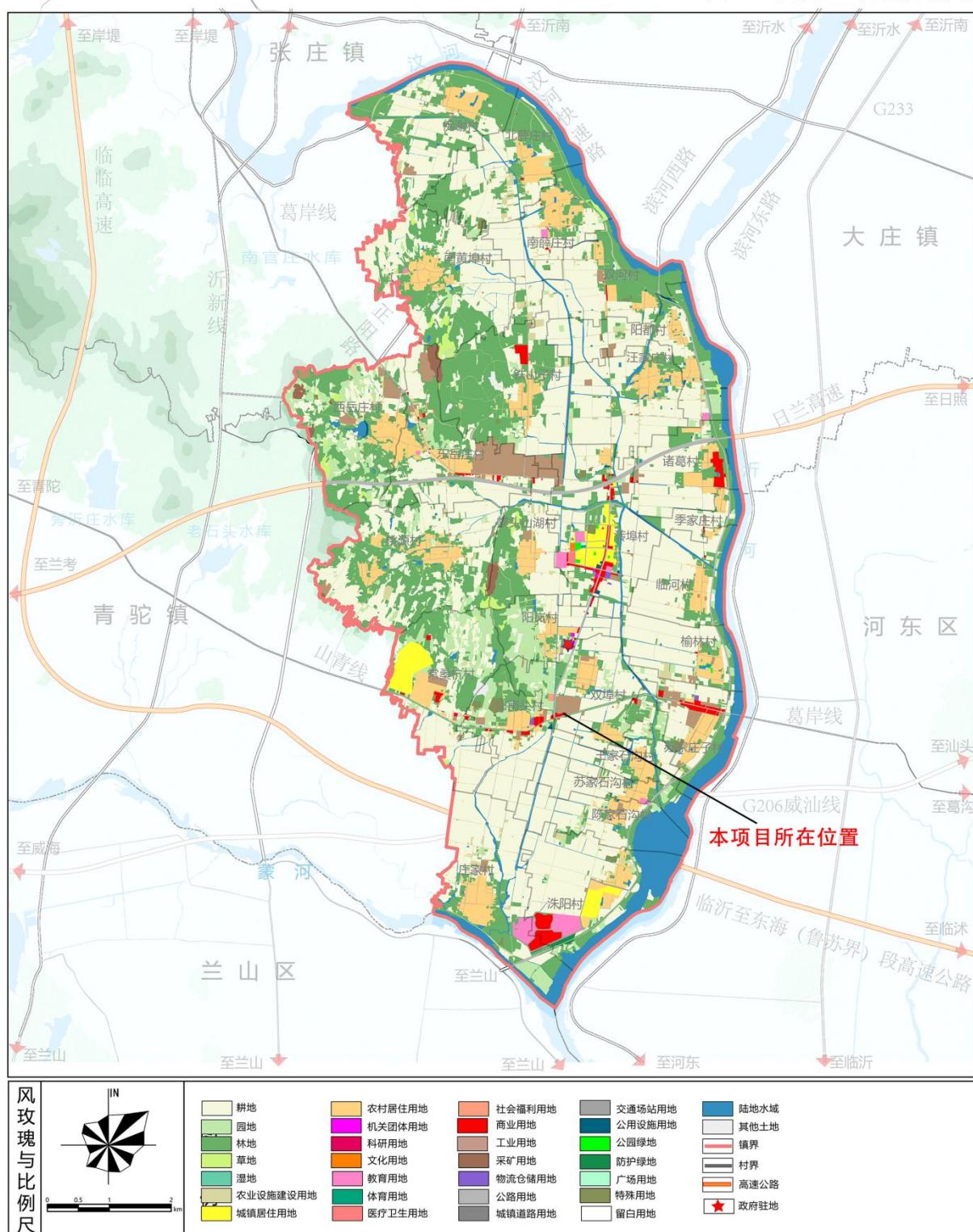
附图三：凯亿（山东）工程科技有限公司院区现状平面布置示意图



附图四：沂南县砖埠镇国土空间规划图（2021-2035 年）

# 沂南县砖埠镇国土空间规划图 (2021-2035年)

## 21 国土空间用地布局规划图



沂南县砖埠镇人民政府 2024年09月 编制

山东省城乡规划设计研究院有限公司  
海天地信科技有限公司

附图五：沂南县砖埠镇国土空间规划（2021-2035 年）用地布局图（局部）

沂南县砖埠镇国土空间规划（2021-2035年）用地布局图（局部）

