

X 射线移动探伤应用项目 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任
公司

编制单位：山东省环科院环境检测有限公司

二〇二四年十月

建设单位法人代表：(签字)

编制单位法人代表：(签字)

项 目 负 责 人：(签字)

填 表 人：(签字)

建设单位：青岛轨道市政工程质量 编制单位：山东省环科院环境

检测鉴定中心有限责任公司(盖章) 检测有限公司(盖章)

电话：18561718832 电话：0531-66573313

传真：/ 传真：0531-66573313

邮编：266000 邮编：250013

地址：山东省青岛市市北区金华路 地址：山东省济南市历下区

34 号 历山路 50 号

表 1 项目基本情况

建设项目名称		X 射线移动探伤应用项目			
建设单位名称		青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司			
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建			
建设地点		山东省青岛市市北区金华路 34 号			
源项		放射源		/	
		非密封放射性物质		/	
		射线装置		II 类	
建设项目环评批复时间		2024 年 8 月 12 日	开工建设时间	2024 年 8 月 13 日	
取得辐射安全许可证时间		2024 年 8 月 21 日	项目投入调试时间	2024 年 9 月 1 日	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024 年 9 月 1 日	现场验收监测时间	2024 年 9 月 5 日	
环评报告表审批部门		青岛市生态环境局市北分局	环评报告表编制单位	山东省环科院环境检测有限公司	
辐射安全与防护设施设计单位		青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司	辐射安全与防护设施施工单位	青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司	
投资总概算	91 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	8.6 万元	比例	9.45%
实际总概算	90 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	10.6 万元	比例	11.78%
		1、法律法规 1. 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号公布，2015 年 1 月 1 日施行； 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六号公布，2003 年 10 月 1 日施行；			

验收依据	3.《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号公布，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行； 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 年 12 月 1 日施行，2019 年 3 月 2 日第二次修订。 2、部门规章 1.《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 年 3 月 1 日施行，2021 年 1 月 4 日第四次修订； 2.《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 年 9 月 26 日发布； 3.《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日施行； 4.《关于发布<射线装置分类>的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日施行； 5.《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 年 11 月 20 日施行； 6.关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月
------	--

验收依据	16 日。 3、地方性法规 1.《山东省环境保护条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 41 号，2019 年 1 月 1 日起施行； 2.《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 年 5 月 1 日起施行； 3.《山东省辐射事故应急预案》，鲁环发[2021]11 号，2021 年 12 月 29 日。 4、建设项目竣工环境保护验收技术规范 1.《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）； 2.《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； 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γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）。 5、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定 1.《X 射线移动探伤应用项目环境影响报告表》，山东省环科院环境检测有限公司，2024 年 8 月； 2.《X 射线移动探伤应用项目环境影响报告表》的审批意见（青环审（市北）（2024）9 号）。 6、其他相关文件
------	---

	1.委托合同； 2.附图； 3.附件。
--	--

验收执行标准

本次验收执行环评阶段的有关标准进行验收。

1.职业人员及公众年有效剂量限值

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

1) 对于职业照射的剂量限值

附录 B, B1.1.1.1a)款规定, 由审管部门决定的连续 5 年平均有效剂量, 20mSv;

附录 B, B1.1.1.1b)款规定, 工作人员, 任何一年中的有效剂量, 50mSv。

2) 对于公众照射的剂量限值

附录 B, B1.2.1 a)款规定, 年有效剂量, 1mSv;

附录 B, B1.2.1 b)款规定, 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。

工作人员的照射和公众照射的年剂量限值列入表 4-1。

表 1-1 工作人员职业照射和公众照射年剂量限值

职业工作人员		公 众	
年有效剂量	20mSv	年有效剂量	1mSv

注: 表中剂量限值不包括医疗照射和天然本底照射。

3) 管理剂量约束值

环评报告表中取年有效剂量限值的 25%作为年管理剂量约束值, 即对工作人员年管理剂量约束值不超过 5mSv; 公众人员的年有效剂量约束值不超过 0.3mSv。本次验收采用 5mSv 作为工作人员年管理约束值, 0.3mSv 作为公众人员年管理剂量约束值。

2.辐射工作场所屏蔽体外剂量率控制限值

环评报告表中以 2.5μSv/h、5μSv/h 分别作为现场探伤监督区边界和控制区边界剂量率控制目标, 本次验收阶段以 2.5μSv/h、5μSv/h 分别作

为现场探伤监督区边界和控制区边界剂量率控制目标。

3. 环境天然放射性水平

青岛市环境天然 γ 辐射剂量率，摘自《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》1989年，见表1-2。

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

监测内容	范围
原野	4.24~13.00
道路	1.15~12.40
室内	3.12~16.18

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。

表 2 项目建设情况

项目建设内容:

1、建设单位基本情况

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司成立于 2011 年 5 月，由原市建委市政工程处创办，主要职能是代表市建委市政处负责青岛市轨道工程、市政工程的全部抽检项目检测。2021 年 7 月，根据市政空间开发集团战略发展要求，吸收合并检测中心后更为现名。现地址位于青岛市市北区金华路 34 号，是青岛市首家国有轨道、市政工程检测行业企业。企业于 2011 年 9 月通过山东省质量技术监督局计量认证，2017 年 10 月获得建设工程质量检测机构资质证书，2022 年 1 月 6 日通过质量管理体系认证、环境管理体系认证、职业健康安全管理体系认证。主要承担青岛市市政道路、桥梁和轨道交通工程的质量检测鉴定工作，为市政工程质量监督和市政工程建设服务。公司主要从事建材检测、混凝土结构检测、基桩检测、钢结构检测及道路检测等业务。通过计量认证包括 320 余个项目的 2100 多个检测参数，主要服务于市政工程的道路、桥梁、地铁等部分原材料和实体结构的检测。

2024 年 6 月，青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司委托山东省环科院环境检测有限公司编制了《X 射线移动探伤应用项目环境影响报告表》，2024 年 8 月 12 日，青岛市生态环境局市北分局出具了该项目的环评文件审批意见（青环审（市北）〔2024〕9 号）。

公司现持有 2024 年 8 月 21 日由青岛市生态环境局颁发的辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[B1221]，种类与范围：使用 II 类射线装置，有效期至 2029 年 8 月 20 日。

公司购置 8 台定向 X 射线探伤机，均用于移动（现场）无损检测，核技术利用类型属使用 II 类射线装置。公司租赁现有库房作为设备贮存及办公场所。仅利用其中三个房间作为探伤设备室、暗室及危废间，其余房间不进行无损检测、

开机训机与维护工作。

本项目于 2024 年 9 月 1 日投入调试，山东省环科院环境检测有限公司于 2024 年 9 月 5 日对该项目进行了现场验收调查及现场检测，在此基础上编制完成了《X 射线移动探伤应用项目竣工环境保护验收监测报告表》。

2、项目建设内容和规模

本项目环评规模以及验收规模见表 2-1。

表 2-1 工程规模

项目名称	环评及批复规模	本期验收规模
X 射线移动探伤应用项目	3 台 XXG-2005 型 X 射线探伤机、3 台 XXG-2505 型 X 射线探伤机、1 台 XXG-3005 型 X 射线探伤机、1 台 XXG-3505 型 X 射线探伤机，租赁探伤设备室、暗室及危废间各 1 处。	3 台 XXG-2005 型 X 射线探伤机、3 台 XXG-2505 型 X 射线探伤机、1 台 XXG-3005 型 X 射线探伤机、1 台 XXG-3505 型 X 射线探伤机，租赁探伤设备室、暗室及危废间各 1 处。

本次验收涉及射线装置见表 2-2。

表 2-2 本次验收所涉及的射线装置情况

序号	装置名称	数量	型号	主要参数	生产厂家	类别	备注
1	X 射线探伤机	3 台	XXG-2005 型	200kV，5mA	丹东东方射线仪器有限公司	Ⅱ类	定向
2	X 射线探伤机	3 台	XXG-2505 型	250kV，5mA	丹东东方射线仪器有限公司	Ⅱ类	定向
3	X 射线探伤机	1 台	XXG-3005 型	300kV，5mA	丹东东方射线仪器有限公司	Ⅱ类	定向

4	X 射线探伤机	1 台	XXG-3505 型	350kV, 5mA	丹东东方射线仪器有限公司	II类	定向
---	---------	-----	---------------	---------------	--------------	-----	----

本次验收规模与环评规模一致。

3、项目建设地点及总平面布置

本项目位于山东省青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司，租赁探伤设备室、暗室及危废间。租赁合同见附件 10。X 射线探伤机设备库仅用于贮存探伤机，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。

本项目地理位置见图 2-1，项目周围关系影像图见图 2-2，探伤室平面布置示意图见图 2-3。

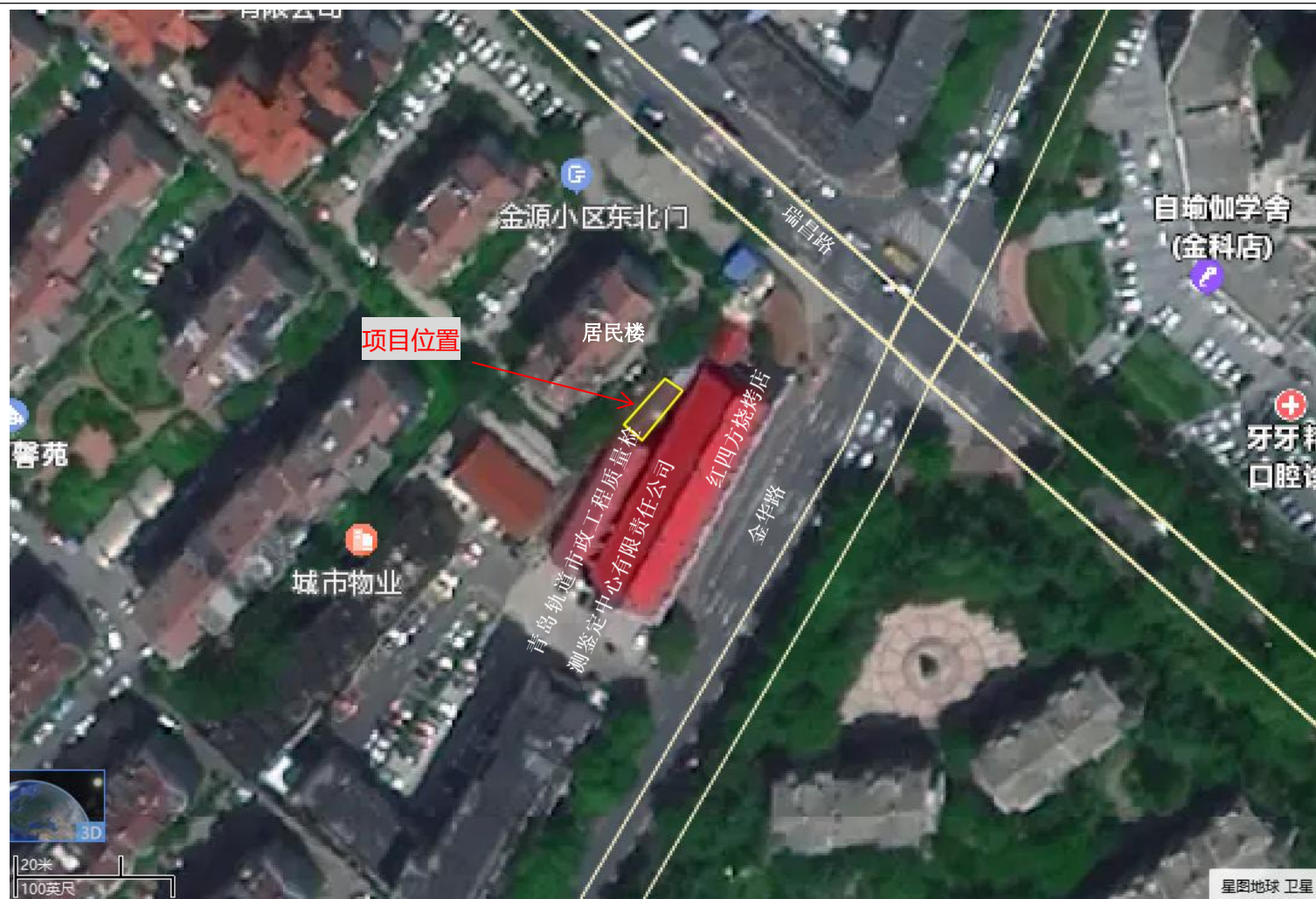


图 2-2 项目周边关系影像图

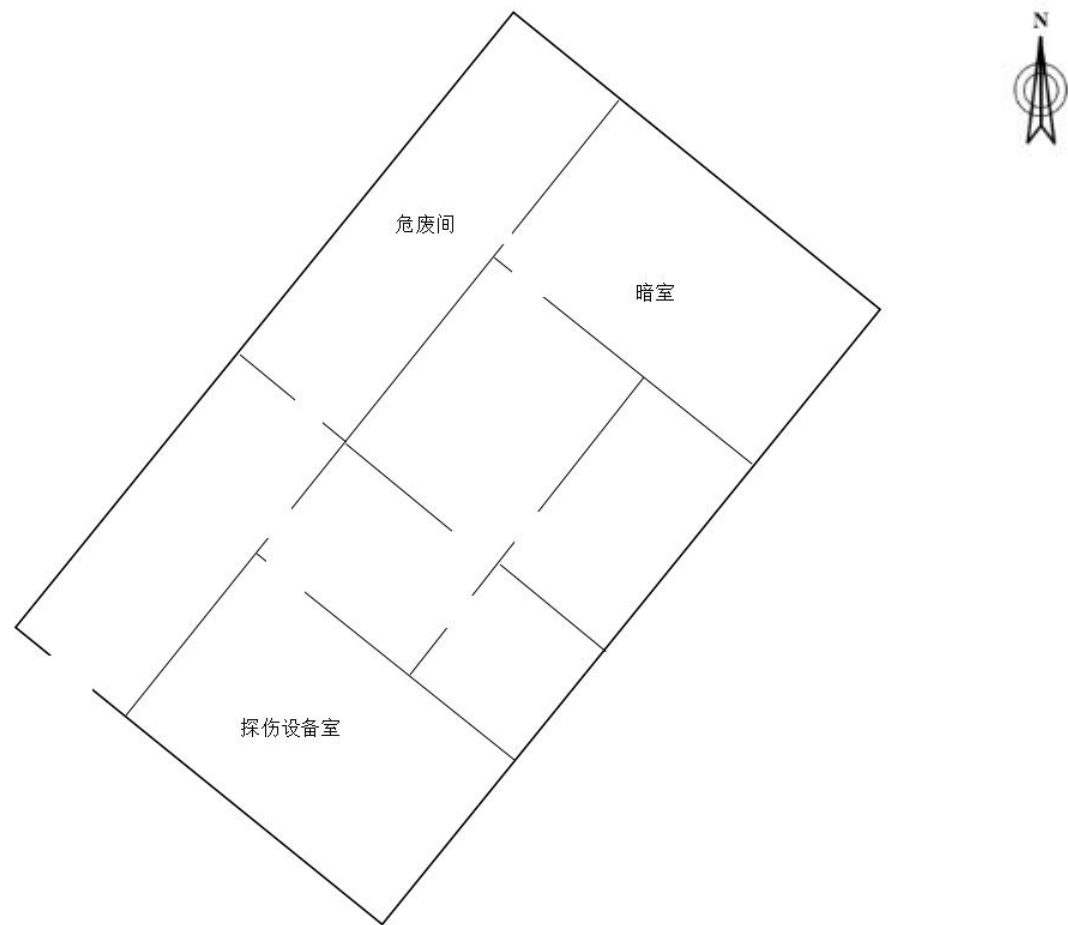


图 2-3 设备室所处库房平面布局图

源项情况

本次验收阶段，公司购置 X 射线探伤机具体技术参数见表 2-4。

表 2-4 射线装置参数

序号	装置名称	数量	型号	最大管电压	最大管电流	射线管辐射角	焦点尺寸	备注
1	X 射线探伤机	3 台	XXG-2005 型	200kV	5mA	40°±5°	29mm	定向
2	X 射线探伤机	3 台	XXG-2505 型	250kV	5mA	40°±5°	40mm	定向
3	X 射线探伤机	1 台	XXG-3005 型	300kV	5mA	40°±5°	50mm	定向
4	X 射线探伤机	1 台	XXG-3505 型	350kV	5mA	40°±5°	60mm	定向

工程设备与工艺分析

1、设备组成

(1) X 射线探伤机结构

X 射线机主要由 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。X 射线探伤机整机外形、内部结构见图 2-4。



图 2-4 典型 X 射线探伤机整机外形、内部结构

其中，X 射线发生器为组合式，X 射线管、高压变压器与绝缘体一起封装在桶装套内。X 射线发生器一端装有风扇和散热器，并配备探伤机系统表征工作状态的警示灯。X 射线管、屏蔽套及附件总称为管头组装体。

控制器为手提箱式结构，控制面板设置操作按钮和显示窗口，并配备电缆插座、源开关及接地端子的插座盒。

（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轫致辐射；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。典型的 X 射线管结构见图 2-5 所示。

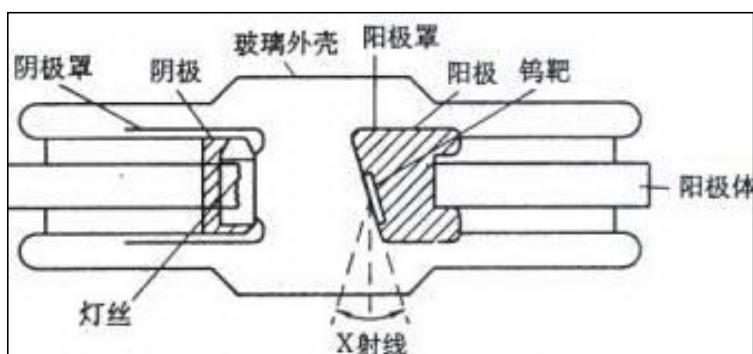


图 2-5 典型的 X 射线管结构示意图

(3) 探伤原理

X 射线探伤机是利用 X 射线对物件进行透射拍片的检测装置。在工作过程中,通过 X 射线管产生的 X 射线对受检工件焊缝处所贴的 X 线感光片进行照射,当射线在穿过裂缝时其衰减明显减少,胶片接受的辐射增大,在显影后的胶片上产生一个较黑的图像显示裂缝所在的位置, X 射线探伤机据此实现探伤的目的。

2、工作流程

本项目用于移动探伤的 X 射线探伤机均存放于探伤设备室内。X 射线探伤机如长时间不使用需每隔一段时间（一般为 1 个月）在野外空旷区域进行训机,然后出曝光曲线。训机的目的是为了提高射线管真空度,如果真空度不良,会使阳极烧毁或者击穿射线管,导致故障,甚至报废本项目具体工作流程如下:

工作人员在进行 X 射线现场探伤前,先进行清场,确认场所周围没有无关人员停留,操作人员根据探件尺寸和厚度,设定合适的曝光参数。根据本次环评计算得出的控制区和监督区范围及开机状态下 X- γ 辐射检测仪的巡测结果,划定控制区和监督区范围,并在边界设立警告标志、警戒绳和警示灯,现场设有安全员,做好警戒等辐射安全防护工作。之后在被探伤物件的焊缝贴上胶片,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,开机曝光,操作人员远离。达到预定的照射时间曝光结束后,使用 X- γ 辐射检测仪进行检测,确认 X 射线探伤机已关机,收回探伤机,完成一次探伤。探伤完成后,将胶片送回至本项目洗片室进行底片冲洗及评定,并出具探伤报告。其工作流程示意图见图 2-6。

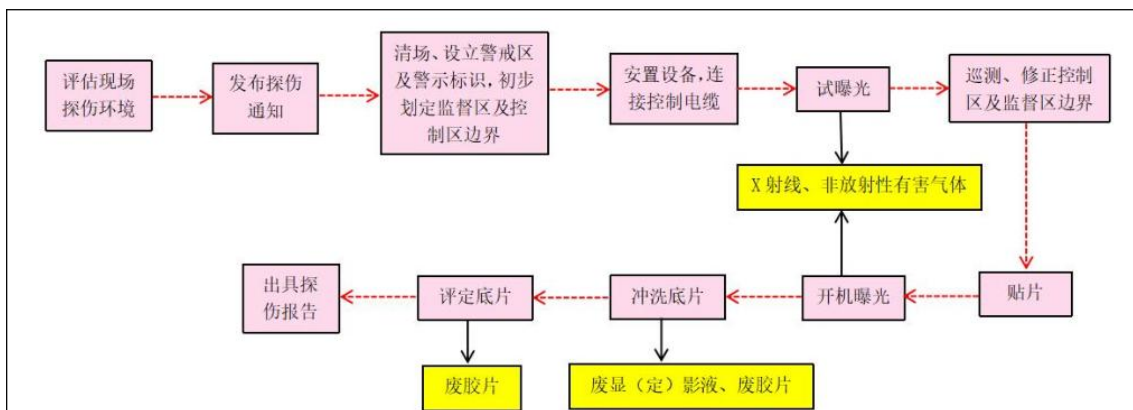


图 2-6 X 射线探伤机现场探伤工作流程示意图

3、人员配置及工作负荷

根据公司提供的资料，移动探伤共配置 6 名职业人员（分 3 组，每组 2 人，不同时开展工作），开展移动探伤的 8 台 X 射线探伤机每周最大曝光时间共计约 20h，每年工作 50 周，年最大曝光时间为 1000h，每组人员每年最大曝光时间为 333h。

4、污染源项分析

（1）放射性污染因素

①放射性废物

本项目不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气。

②X 射线

X 射线机开机后产生 X 射线，对周围环境产生辐射影响，关机后 X 射线随之消失。

2、非放射性污染因素

①非放射性废气

X 射线探伤机在工作状态时，X 射线会电离空气产生少量臭氧(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。

现场探伤时一般场所较为开阔，通风条件良好，且现场探伤时控制区内无人员停留，不会对职业人员和公众造成危害。

②危险废物

探伤完成后的洗片、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（2021 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”。根据建设单位提供资料，结合本项目的工作负荷，本项目 8 台探伤机每年拍片约 50000 张，每张片子平均约 10g，一般每洗 2000 张片子约产生废显（定）影液约 40kg，则废胶片预计产生量约 500kg/a，废显（定）影液预计产生量约 1000kg/a”。

综上所述，本项目验收期间产生的主要污染物为 X 射线、非放射性废气、废胶片和废显（定）影液。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

1、工作场所布局

本项目位于山东省青岛市市北区金华路 34 号青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司，租赁 X 射线探伤机设备库、暗室及危废暂存间等，X 射线探伤机设备库位于公司租赁单层库房内南侧，X 射线探伤机设备库东侧设置防盗门，便于工作人员领用和归还探伤机；暗室及危废暂存间位于公司租赁单层库房内北侧，用于进行冲洗底片、评定底片以及存放废胶片和废显（定）影液；本项目布局合理。

2、分区管理

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 $5\mu\text{Sv/h}$ 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 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 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)的要求进行管理。

3、辐射安全管理措施

(1) X 射线现场探伤安全措施

①人员配备情况情况。本项目移动探伤共配置 6 名职业人员，分 3 组，每组 2 人，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）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”的要求。

②进行探伤作业前，工作人员利用 X- γ 辐射检测仪对探伤区域周围进行巡测，并根据巡测结果划定监督区、控制区，工作人员佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。公司已配备 1000m 警戒绳，20 个警戒灯、20 个电离辐射警告标志、20 个“禁止进入 X 射线区”警告牌以及 20 个“无关人员禁止入内”警告牌。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）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。现场射线探伤工作在指定为控制区的区域内进行”和 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”中的要求。

③公司配备“禁止进入 X 射线区”、“正在射线检测禁止入内”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。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）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”的要求。

④现场探伤期间，控制区边界设置有警戒绳。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）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”的要求。

⑤公司配备了个人剂量报警仪 6 部及 X- γ 辐射检测仪 2 台，辐射工作人员共分为 3 组，不同时开展工作，可保证每组工作时至少有 1 台 X- γ 辐射检测仪。X- γ 辐射检测仪定期进行检定。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）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”的要求。

⑥探伤作业期间，工作人员对划定的控制区边界上的比较有代表性的点位进行剂量率检测，探伤机射束方向发生变化时及时根据检测结果调整控制区边界。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）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”的要求。

⑦探伤作业时，工作人员利用 X- γ 剂量率仪将划定的控制区外、剂量率检测结果小于 2.5 μ 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。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）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 μ 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”的要求。

⑧本项目 X 射线探伤机具有延时开机功能，探伤机控制台位于控制区外，待工作人员撤离到控制区外后才开机曝光，可降低操作人员受照剂量。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）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”的要求。

⑨公司配备了警示灯（工作信号灯），满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.3.2 “应有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。夜晚作业时控制区边界应设置警示灯”的要求。

⑩探伤作业时，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，确保控制区内无人员后方可进行探伤作业。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）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”的要求。

⑪在探伤作业前，对 X- γ 辐射检测仪进行检查，确保能够正常工作。在现场探伤期间，X- γ 辐射检测仪一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）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 剂量率仪应一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止”的要求。

⑫探伤作业期间，工作人员均佩戴了个人剂量计和个人剂量报警仪，同时每组工作人员均至少携带 1 台 X- γ 辐射检测仪进行现场检测。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）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”的要求。

（2）辐射安全管理机构及管理制度

公司设立了辐射安全与环境保护管理机构，明确机构人员组成及各自职责，签订了辐射安全工作责任书，明确辐射安全工作第一责任人李丕刚，并安排苏为利负责公司辐射安全管理工作，落实岗位职责。公司制定了《X 射线探伤机安全操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《X 射线探伤作业区划分程序》、《射线装置使用登记与台账管理制度》、《X 射线探伤机储存管理办法》、《设备定期检修、保养、维护制度》、《废物处置制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训、健康管理制度》、《自行检查和年度评估制度》、《辐射监测方案》以及《辐射事故应急预案》等相关制度体系，基本能满足日常工作的要求，每年将按照计划定期开展辐射事故应急演练。

4、其他安全防护措施

（1）建立个人剂量档案

企业已按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行了个人剂量监测；企业已安排专人负责个人剂量监测管理，建立了辐射工作人员个人剂量档案。个人剂量档案包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。个人剂量档案保存至辐射工作人员年满 75 周岁，或者停

止辐射工作 30 年。

辐射工作人员有权查阅和复制本人的个人剂量档案。辐射工作人员调换单位的，原用人单位应当向新用人单位或者辐射工作人员本人提供个人剂量档案的复制件。

（2）辐射工作人员培训

该公司为本项目配备了 6 名辐射工作人员，6 名辐射工作人员均已在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行培训并参加考核，均已取得考核合格证书。

（3）建立职业健康监护档案

公司已建立了工作人员的职业健康监护档案。

（4）现场辐射防护设施及措施

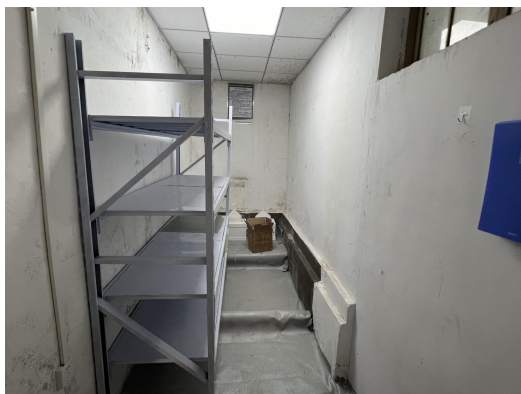
X 射线探伤机设备库、暗室及危废暂存间现场照片见图 3-1，现场防护措施及设施图见图 3-2。



X 射线探伤机设备库



暗室



危废暂存间



监控系统

图 3-1 X 射线探伤机设备库、暗室及危废暂存间现场照片



个人剂量报警仪



X 射线探伤机设备库防护门电离辐射
警告标志



X- γ 辐射检测仪



废液收集台账



现场警示标志



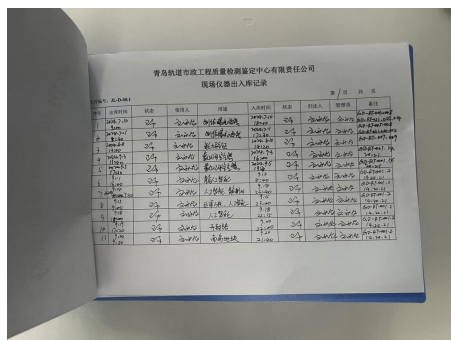
电离辐射警示标志



警示灯



铅衣、铅帽



探伤机出入库记录

图 3-2 移动探伤防护用品及现场照片

5、环境影响报告表及批复与验收情况的对比

表 3-4 X 射线移动探伤项目环境影响报告表及批复与验收情况的对比

环境影响报告表及批复意见	验收时落实情况
一、项目位于青岛市市北区金华路 34 号，项目拟购置 8 台定向 X 射线探伤机(XXG-2005 型 3 台，XXG-2505 型 3 台，XXG-3005 型 1 台，XXG-3505 型 1 台，最大管电压分别为 200kV、	已落实 本项目位于青岛市市北区金华路 34 号青岛轨道交通工程质量检测鉴定中心有限责任公司，公司购置了 8 台定向 X

250kV、300kV 和 350kV，最大管电流 5mA)用于移动(现场)无损检测，属于使用II类射线装置。项目租赁单层独立库房，库房内设置探伤设备室、暗室及危废间，仅用于设备存放，不在贮存场所及办公场所进行无损检测、开机训机与维护工作，存放期间不通电开启设备。项目总投资 91 万元，其中环保投资 8.6 万元。（出自环评批复）	射线探伤机 (XXG-2005 型 3 台，XXG-2505 型 3 台，XXG-3005 型 1 台，XXG-3505 型 1 台，最大管电压分别为 200kV、250kV、300kV 和 350kV，最大管电流 5mA)用于移动(现场)无损检测，属于使用II类射线装置。本项目租赁了单层独立库房作为探伤设备室、暗室及危废间，库房内仅用于设备存放，不在贮存场所及办公场所进行无损检测、开机训机与维护工作，存放期间不通电开启设备。项目总投资 90 万元，其中环保投资 10.6 万元。		
二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施，并做好以下工作	(一)严格执行辐射安全管理制度。 <table border="1" data-bbox="422 940 1362 2027"> <tr> <td data-bbox="422 940 837 2027"> 1.严格落实辐射安全管理制度。按照《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《山东省辐射污染防治条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规要求，做好全过程辐射安全和防护措施，设立辐射安全与环境保护管理机构，建立并落实辐射安全管理制度、防护和安全保卫制度、污染防治责任制度。落实场所使用规定、装置操作规程、设备检修维护制度和监测方案等，建立辐射安全管理档案。 2.做好探伤设备及工作场所的安全和防护工作。做好探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修工作，并建立档案，探伤机应在使用期限内使用，严禁超期 </td><td data-bbox="837 940 1362 2027"> 已落实 1.公司已严格按照环评报告表和批复要求落实了辐射安全管理制度，制定了《X 射线探伤机安全操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《X 射线探伤作业区划分程序》、《射线装置使用登记与台账管理制度》、《X 射线探伤机储存管理办法》、《设备定期检修、保养、维护制度》、《废物处置制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训、健康管理制度》、《自行检查和年度评估制度》、《辐射监测方案》、《污染防治责任制度》以及《辐射事故应急预案》等规章制度。公司已制定了辐射检测方案，定期对工作场所周围环境的辐射水平进行检测，并记录在档。公司设立了辐射安全与环境保护管理机构，明确机构人员组成及各自职责，签订了辐射安全工作责任书，明确了公司法人李丕刚为辐射安全工作第一 </td></tr> </table>	1.严格落实辐射安全管理制度。按照《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《山东省辐射污染防治条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规要求，做好全过程辐射安全和防护措施，设立辐射安全与环境保护管理机构，建立并落实辐射安全管理制度、防护和安全保卫制度、污染防治责任制度。落实场所使用规定、装置操作规程、设备检修维护制度和监测方案等，建立辐射安全管理档案。 2.做好探伤设备及工作场所的安全和防护工作。做好探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修工作，并建立档案，探伤机应在使用期限内使用，严禁超期	已落实 1.公司已严格按照环评报告表和批复要求落实了辐射安全管理制度，制定了《X 射线探伤机安全操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《X 射线探伤作业区划分程序》、《射线装置使用登记与台账管理制度》、《X 射线探伤机储存管理办法》、《设备定期检修、保养、维护制度》、《废物处置制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训、健康管理制度》、《自行检查和年度评估制度》、《辐射监测方案》、《污染防治责任制度》以及《辐射事故应急预案》等规章制度。公司已制定了辐射检测方案，定期对工作场所周围环境的辐射水平进行检测，并记录在档。公司设立了辐射安全与环境保护管理机构，明确机构人员组成及各自职责，签订了辐射安全工作责任书，明确了公司法人李丕刚为辐射安全工作第一
1.严格落实辐射安全管理制度。按照《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《山东省辐射污染防治条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规要求，做好全过程辐射安全和防护措施，设立辐射安全与环境保护管理机构，建立并落实辐射安全管理制度、防护和安全保卫制度、污染防治责任制度。落实场所使用规定、装置操作规程、设备检修维护制度和监测方案等，建立辐射安全管理档案。 2.做好探伤设备及工作场所的安全和防护工作。做好探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修工作，并建立档案，探伤机应在使用期限内使用，严禁超期	已落实 1.公司已严格按照环评报告表和批复要求落实了辐射安全管理制度，制定了《X 射线探伤机安全操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《X 射线探伤作业区划分程序》、《射线装置使用登记与台账管理制度》、《X 射线探伤机储存管理办法》、《设备定期检修、保养、维护制度》、《废物处置制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训、健康管理制度》、《自行检查和年度评估制度》、《辐射监测方案》、《污染防治责任制度》以及《辐射事故应急预案》等规章制度。公司已制定了辐射检测方案，定期对工作场所周围环境的辐射水平进行检测，并记录在档。公司设立了辐射安全与环境保护管理机构，明确机构人员组成及各自职责，签订了辐射安全工作责任书，明确了公司法人李丕刚为辐射安全工作第一		

二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施,并做好以下工作	限使用。按要求对探伤设备安全和防护状况进行年度评估,及时发现、消除安全隐患。严格落实使用登记制度,建立使用台账。做好探伤设备贮存、运输及现场探伤期间的安全保卫工作,防止丢失或被盗。现场探伤作业时,严格落实《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)等标准要求,科学划定控制区、监督区,设置明显的电离辐射警告标志,标志,设置安全和防护设施及必要的防护安全联锁、报警装置或工作信号,避免对人员造成辐射伤害。开展异地探伤作业时,须按规定向相应生态环境主管部门履行备案、注销手续,接受当地生态环境主管部门的监督管理。	责任人,并苏为利负责公司辐射安全管理工作,落实岗位职责。公司已建立了辐射安全管理档案。 2.公司已建立辐射安全管理档案,并制定了《射线装置使用登记与台账管理制度》和《设备定期检修、保养、维护制度》,建立了探伤机使用台账,并定期对探伤机进行维护、保养。公司在设备机房库内外均安装有监控系统,在现场探伤作业时严格按照要求划定控制区和监督区,做好安全保卫工作。公司进行现场探伤作业时,严格按照标准要求划定控制区、监督区,并在现场设置有明显的电离辐射警告标志。探伤机设备库设有安全连锁和报警装置。公司进行异地探伤作业,严格按规定提前向相应生态环境主管部门履行备案、注销手续,经相关生态环境部门批准后方可进行探伤作业,公司主动接受当地生态环境主管部门的监督管理。
	(二)加强辐射工作人员的安全和防护工作	
	1.加强辐射工作人员的辐射安全和防护工作。加强辐射工作人员辐射安全教育和培训,配备个人剂量计、个人剂量报警仪等辐射安全检测仪器,定期对工作人员个人辐射剂量、工作场所以及周围环境辐射水平进行监测,开展职业健康检查,建立个人辐射剂量档案和职业健康监护档案,确保人员的辐射安全。 2.按照《放射性同位素与射	已落实 1.本项目配置了6名辐射工作人员,均已取得辐射安全上岗证。公司定期对辐射工作人员进行安全教育和培训。公司为辐射工作人员配备了个人剂量计和个人剂量报警仪,并委托山东卫健辐射检测评价有限公司进行个人剂量检测,同时公司建立了个人剂量档案和职业健康监护档案,做到了一人一档,定期对工作人员开展个人剂量检测和职业健康检查。

	线装置安全和防护管理办法》(环境保护部令 18 号)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时,应当立即核实和调查,并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。 3.落实探伤机现场探伤工作流程,确保工作人员和公众辐射安全。	2.公司为辐射工作人员配备了个人剂量计,每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。按要求建立了个人剂量档案,安排专人负责个人剂量监测管理,做到了 1 人 1 档。由于投入调试时间不满 3 个月,因此尚未出具个人剂量检测报告,出具的个人剂量检测报告若出现个人剂量监测结果异常,需立即进行核实和调查,并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。 3.探伤辐射工作人员严格按照制定的探伤工作流程进行操作,确保自身及公众人员的辐射安全。
二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施,并做好以下工作	(三)做好探伤设备及工作场所的安全和防护工作	
	1.做好探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修工作,并建立档案,探伤机应在使用期限内使用,严禁超期限使用。按要求对探伤设备安全和防护状况进行年度评估,及时发现、消除安全隐患。 2.严格落实使用登记制度,建立使用台账。做好探伤设备贮存、运输及现场探伤期间的安全保卫工作,防止丢失或被盗。 3.现场探伤作业时,严格落实《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)等标准要求,科学划定控制区、监督区,设置明显的电离辐射警告标志,标志,设置安全和防护设施及必要的防护	已落实 1.辐射工作人员进行探伤作业前,严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)要求,进行探伤装置的安全锁、联锁装置、准直器等性能的检查,并登记在册。辐射工作人员定期对探伤机及辐射防护设施进行检查、维护并登记在册,每年按照要求对探伤设备安全和防护状况进行年度评估,及时发现、消除安全隐患。 2.已建立使用登记制度,辐射工作人员领取探伤机时填写领用登记记录,使用时填写使用记录。公司已在设备库房内外安装有监控系统,确保库房内探伤设备时刻处于监控中,防止丢失、被盗,同时定期对辐射工作人员在运输及现场探伤期间的安全保卫工作进行培训,提高工作人员对于探伤设备防丢失、防盗意识。

二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施,并做好以下工作	安全联锁、报警装置或工作信号,避免对人员造成辐射伤害。开展异地探伤作业时,须按规定向相应生态环境主管部门履行备案、注销手续,接受当地生态环境主管部门的监督管理求,科学制定辐射监测方案,配套辐射监测仪器设备,加强工作场所、个人剂量及周围环境等辐射监测保证监测制度有效落实和监测数据真实。	3.操作人员现场探伤时严格遵守相关规定,当场所、探件物体(材料、规格、形状)、照射方向、屏蔽等条件发生变化时,均重新进行巡测并记录在档,并按照检测结果重新划出控制区和监督区。在控制区和监督区边界设置明显的警戒线,在控制区边界合适的位置设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌,在监督区边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌,设置专人看守。公司已制定辐射环境监测计划,并按照要求配备了2台X-γ辐射检测仪,探伤作业期间,将定期开展辐射环境检测,检测数据记录在案并定期报送生态环境部门。现场探伤工作期间,公司配备的辐射巡检仪均保持开机监测状态,当照射异常或不能正常终止时,工作人员能够及时发现并做出反应;每次探伤作业结束后,工作人员均用辐射剂量巡检仪监测操作位,确保探伤机已停止工作。
	(四)严格落实固体废物污染防治措施	
	探伤后,项目胶片洗片、评片需在暗室进行。暗室洗片、评片工作时产生的废显(定)影液、废胶片等危险废物暂存于危废间,应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关要求设置规范的危险废物暂存场所,废显(定)影液、废胶片等危险废物委托有资质单位进行处置。项目须严格落实内部管理要求,按规定使用危险废物综合	已落实 本项目探伤作业后的胶片洗片、评片等工作均在暗室内进行。本项目暗室洗片、评片等过程中产生的废显(定)影液、废胶片等危险废物暂存于危废间,公司已与莱阳市春帆漆业有限责任公司签订了危险废物委托处置合同,产生的危险废物将定期由莱阳市春帆漆业有限责任公司进行处置。公司在危险废物处置方面严格落实了内部管理要求,按照规定使用了危险废物综合信息管理平台,并

二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施,并做好以下工作	信息管理平台,申报危险废物相关资料,规范建立固体废物环境防治设置管理台账并存档。	规范建立了固体废物环境防治设置管理台账并存档。
	(五)严格落实环境风险防范措施	
	制定辐射事故应急预案,配备必要的应急设备,定期开展应急培训和演练,加强防火、防盗、防射线泄露等安全防护措施的检查,定期分析和评估日常生产和管理过程中存在的环境安全风险,有效防范并妥善处置突发环境事件,确保环境安全。	已落实 公司已制定辐射事故应急预案,并配备了铅衣、铅帽、应急箱等应急防护用品,公司已制定了应急培训和演练的计划,将按照计划定期开展应急培训和演练。公司将定期分析和评估日常生产和管理过程中存在的环境安全风险,有效防范并妥善处置突发环境事件,确保环境安全。
	(六)严格落实辐射安全环境监测	
	按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)等标准要求,科学制定辐射监测方案,配套辐射监测仪器设备,加强工作场所、个人剂量及周围环境等辐射监测,保证监测制度有效落实和监测数据真实。	已落实 公司已按照环评文件和环评批复要求配备了 X-γ 辐射检测仪等检测仪器, X-γ 辐射检测仪定期进行仪器检定,同时制定了辐射检测方案,在进行探伤工作时严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)等标准要求开展工作场所周围环境的辐射剂量率检测,并记录在档。辐射工作人员的个人剂量检测已交由山东卫健辐射检测评价有限公司进行个人剂量检测,检测机构具有放射卫生技术服务机构资质证书,能够出具真实、有效的个人剂量检测报告。

7、 项目变动情况分析

根据核技术利用项目重大变动清单征求意见稿，本项目在性质、地点、规模、工艺流程、辐射安全防护措施等方面均未发生变动。

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

环境影响报告表中主要结论

(1) 项目概况

为开展X射线无损检测业务，青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司拟购置8台定向X射线探伤机，用于移动（现场）无损检测。公司拟将租赁库房中三个房间分别作为探伤设备室、暗室及危废间，本项目不在贮存场所及办公场所进行无损检测、开机训机与维护工作。本项目核技术利用类型属使用 II 类射线装置。

(2) 选址合理性

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司租赁山东省青岛市市北区金华路34号独立库房，拟用库房中三个房间分别作为探伤设备室、暗室及危废间，项目用地性质属于工业用地，移动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。项目建设布局基本合理、选址可行。

(3) 现状监测

探伤设备室周围环境 γ 辐射剂量率室内检测结果范围为（94.3~121.6）nGy/h，即[（9.43~12.16） $\times 10^{-8}$ Gy/h]，处于青岛市环境天然放射性水平正常波动范围内[室内（3.12~16.18） $\times 10^{-8}$ Gy/h]；室外检测结果范围为（87.7~131.1）nGy/h，即[（8.77~13.11） $\times 10^{-8}$ Gy/h]，处于青岛市环境天然放射性水平正常波动范围内[原野（4.24~13.00） $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

(4) 辐射安全与防护分析结论

现场探伤时，公司拟于在控制区边界设置警戒绳，并悬挂清晰可见的“禁止进入X射线区”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。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《工业探伤放射防护要求》（GBZ 117-2022）对现场探伤的要求。

(5) 三废治理

移动探伤产生的少量非放射性气体（臭氧和氮氧化物）经自然通风，对周围

环境和人员影响较小。

拍片、洗片过程中废胶片和废显（定）影液，均属于危险废物，危废编号HW16 900-019-16，交由具有危废处置资质的单位进行处理。

（6）环境影响评价分析结论

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 $5\mu\text{Sv/h}$ ，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：

对于XXG-3505型X射线探伤机，无屏蔽条件下有用束方向控制区范围为1187m，监督区范围为1680m；非有用束方向，控制区范围为171m，监督区范围为242m；对于XXG-3005型X射线探伤机，无屏蔽条件下有用束方向控制区范围为1120m，监督区范围为1585m；非有用束方向，控制区范围为162m，监督区范围为229m；对于XXG-2505型X射线探伤机，无屏蔽条件下有用束方向控制区范围为955m，监督区范围为1408m；非有用束方向，控制区范围为145m，监督区范围为204m；对于XXG-2005型X射线探伤机，无屏蔽条件下有用束方向控制区范围为1312m，监督区范围为1856m；非有用束方向，控制区范围为189m，监督区范围为266m。

在移动探伤在每人受照时间最大为333h条件下，职业人员的年有效剂量不大于 1.67mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 5mSv/a 的管理剂量约束值。

在移动探伤曝光时间1000h/a的条件下，移动探伤场所周围的公众成员年有效剂量不大于 0.16mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 0.3mSv/a 的管理剂量约束值。

（7）辐射安全管理结论

公司拟设立辐射安全领导机构，并制定各类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件。

本项目拟配备6名辐射工作人员，辐射工作人员均已于全国核技术利用辐射安全与防护平台上进行自主学习，并通过考核。

公司拟配置个人剂量计6支、个人剂量报警仪6部及X- γ 辐射巡检仪2台，拟配置10000m警戒绳、20个警戒灯、20个电离辐射警告标志、20个“禁止进入X射线区”警告牌、20个“无关人员禁止入内”警告牌、6套铅防护服、6副铅眼镜等辐射防护用品。待配备后可以满足日常使用需求。

审批部门决定

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司：

你公司申请的《青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司X射线移动探伤应用项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)环境影响评价审批有关材料收悉。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条第三款，经审查，批复如下：

项目位于青岛市市北区金华路34号，项目拟购置8台定向X射线探伤机(XXG-2005型3台，XXG-2505型3台，XXG-3005型1台，XXG-3505型1台，最大管电压分别为200kV、250kV、300kV和350kV，最大管电流5mA)用于移动(现场)无损检测属于使用II类射线装置。项目租赁单层独立库房，库房内设置探伤设备室、暗室及危废间，仅用于设备存放，不在贮存场所及办公场所进行无损检测、开机训机与维护工作，存放期间不通电开启设备。

项目总投资90万元，其中环保投资8.6万元。

一、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施，并做好以下工作：

(一)严格落实辐射安全管理制度。按照《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《山东省辐射污染防治条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规要求，做好全过程辐射安全和防护措施，设立辐射安全与环境保护管理机构，建立并落实辐射安全管理制度、防护和安全保卫制度、污染防治责任制度。落实场所使用规定、装置操作规程、设备检修维护制度和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

(二)加强辐射工作人员的辐射安全和防护工作。加强辐射工作人员辐射安全教育和培训，配备个人剂量计、个人剂量报警仪等辐射安全检测仪器，定期对工作

人员个人辐射剂量、工作场所以及周围环境辐射水平进行监测，开展职业健康检查，建立个人辐射剂量档案和职业健康监护档案，确保人员的辐射安全。

(三)做好探伤设备及工作场所的安全和防护工作。做好探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修工作，并建立档案，探伤机应在使用期限内使用，严禁超期限使用。按要求对探伤设备安全和防护状况进行年度评估，及时发现、消除安全隐患。严格落实使用登记制度，建立使用台账。做好探伤设备贮存、运输及现场探伤期间的安全保卫工作，防止丢失或被盜。现场探伤作业时，严格落实《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)等标准要求，科学划定控制区、监督区，设置明显的电离辐射警告标志，标志，设置安全和防护设施及必要的防护安全联锁、报警装置或工作信号，避免对人员造成辐射伤害。开展异地探伤作业时，须按规定向相应生态环境主管部门履行备案、注销手续，接受当地生态环境主管部门的监督管理。

(四)严格落实固体废物污染防治措施。探伤后，项目胶片洗片、评片需在暗室进行。暗室洗片、评片工作时产生的废显(定)影液、废胶片等危险废物暂存于危废间，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关要求设置规范的危险废物暂存场所，废显(定)影液、废胶片等危险废物委托有资质单位进行处置。项目须严格落实内部管理要求，按规定使用危险废物综合信息管理平台，申报危险废物相关资料，规范建立固体废物污染防治设置管理台账并存档。

(五)严格落实环境风险防范措施。制定辐射事故应急预案：配备必要的应急设备，定期开展应急培训和演练，加强防火、防盗、防射线泄露等安全防护措施的检查，定期分析和评估日常生产和管理过程中存在的环境安全风险，有效防范并妥善处置突发环境事件，确保环境安全。

(六)严格落实辐射安全环境监测。按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)等标准要求，科学制定辐射监测方案，配套辐射监测仪器设备，加强工作场所、个人剂量及周围环境等辐射监测，保证监测制度有效落实和监测数据真实。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

1.监测单位

本项目监测单位为山东省环科院环境检测有限公司，单位具有相关 CMA 检测资质。

2.人员能力

监测人员均已通过上岗培训考核，持证上岗。监测人员按操作规程操作仪器，检测仪器在使用前、后进行性能检查，确保工作状态正常，并做好现场记录。

3.质量保证及质量控制

（1）监测单位已通过计量认证，具备有相应的检测资质和检测能力；

（2）监测单位制定有质量体系文件，所有活动均按照质量体系文件要求进行，实施全过程质量控制；

（3）本次监测所采用的检测仪器已通过计量部门检定合格，并在检定有效期内进行检测；

（4）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和代表性；

（5）监测方法采用国家有关部门颁布的标准；

（6）监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人签发。

为掌握本项目正常运行工况下周围辐射环境水平，对本项目探伤工作场所进行了现场调查和监测，根据现场条件和相关监测标准、规范的要求合理布点。

表 6 验收监测内容

为掌握本项目正常运行工况下周围辐射环境水平,对青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司 X 射线移动探伤应用项目的相关场所及周围环境进行了现场监测。

1、监测项目

X- γ 辐射剂量率

2、监测点位

本次监测布点按照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)和《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)中布设原则进行设置,本次监测在青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司 X 射线移动探伤应用项目工作场所周围布设检测点位,检测布点图见图 6-1。

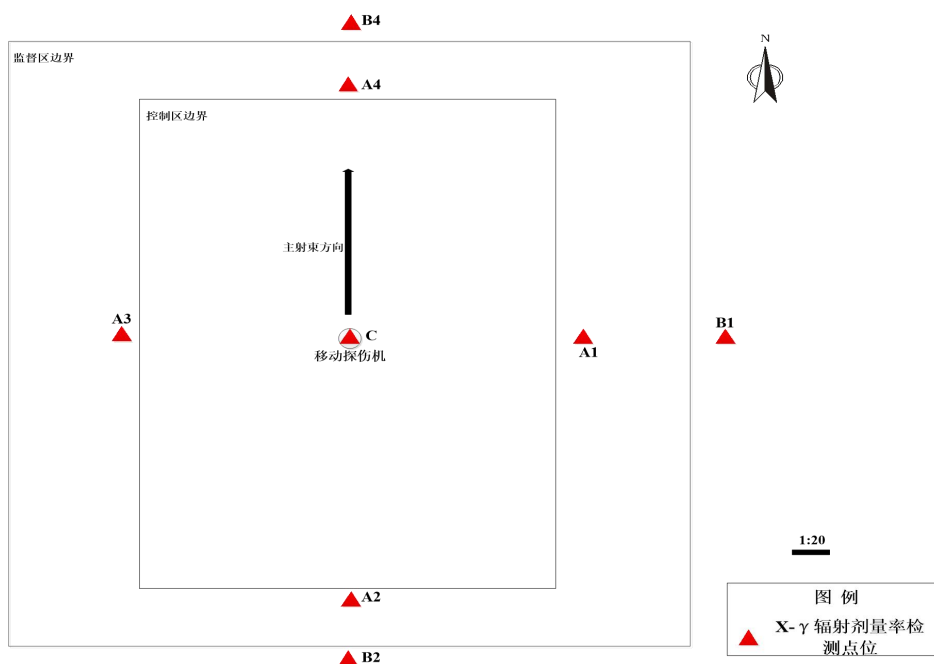


图 6-1 移动探伤工作场所布设检测点位示意图

3、监测仪器

仪器名称：便携式 X- γ 剂量率仪

仪器型号：FH40G-L+FHZ672E-10

仪器编号：YQ1003

仪器检定单位：山东省计量科学研究院

检定证书编号：Y16-20240700

检定有效期至：2025 年 3 月 31 日

4、监测方法

由两名检测人员共同进行现场监测，依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、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，每个检测点位读取 10 个数据，计算监测值和标准偏差。校准因子为 1.28。

5、监测技术规范

- （1）《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；
- （2）《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）。

表 7 验收监测

验收监测期间生产工况记录

X 射线探伤机开机状态下的运行工况见表 7-1。

表 7-1 X 射线探伤机运行工况

名称	电压 kV	电流 mA	管束方向
XXG-3505 型 X 射线探伤机	320	5	定向

备注：验收期间选取了额定电压、电流最高的 XXG-3505 型 X 射线探伤机进行检测。

验收监测结果：

1、监测时间与环境条件

（1）X-γ 辐射剂量率

时间：2024 年 9 月 5 日

天气：晴；环境温度（℃）：30；相对湿度（%RH）：72。

2、监测结果

移动探伤关机和开机状态下周围环境γ辐射剂量率检测结果见表 7-2。

表 7-2 移动探伤工作场所周围环境 γ 辐射剂量率检测结果（nGy/h）

序号	点位描述	检测结果	标准差
A1	控制区东侧	4.556μGy/h	0.021μGy/h
A2	控制区南侧	4.406μGy/h	0.018μGy/h
A3	控制区西侧	4.055μGy/h	0.012μGy/h
A4	控制区北侧	4.676μGy/h	0.022μGy/h
B1	监督区东侧	871.3	2.1
B2	监督区南侧	882.8	1.9
B3	监督区西侧	830.3	1.8
B4	监督区北侧	863.1	2.0
C	探伤机所在位置（关机状态下）	80.3	0.3

注：表格中 γ 剂量率数据已扣除宇宙射线响应值（ 16.5 ± 0.3 ）nGy/h。

控制区四周边界距离 X 射线探伤机 80m，监督区四周边界距离 X 射线探伤机 110m。

3、监测结果分析

由表 7-2 可知，X 射线探伤机在关机状态下，探伤机所处位置处剂量率为 80.3nGy/h，处于青岛市环境天然放射性水平正常波动范围内[原野（ $4.24\sim13.00$ ） $\times10^{-8}$ Gy/h]。控制区边界的 X- γ 辐射剂量率范围为（ $4.055\sim4.676$ ） μ Gy/h，满足本次环评提出的控制区边界 5 μ Sv/h 的限值要求。监督区边界的 X- γ 辐射剂量率范围为（ $830.3\sim882.8$ ）nGy/h，满足本次环评提出的监督区边界 2.5 μ Sv/h 限值的要求。

职业人员与公众受照剂量

1. 年有效剂量估算公式

$$H=0.7\times Dr \times T \quad (\text{式 7-1})$$

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；

Dr--X 剂量当量率，Gy/h。

2. 居留因子

居留因子 T 根据 GBZ/T250-2014 附录表 A.1 进行选取，见表 7-3。

表 7-3 居留因子的选取

场所	居留因子 T	本项目取值
全居留	1	1
偶然居留	1/8-1/40	1/16

3. 照射时间确定

根据建设单位提供资料，本项目移动探伤共配置 6 名职业人员（分 3 组，每

组 2 人，平均分配工作量，不同时开展工作），开展移动探伤的 8 台 X 射线探伤

机每周最大曝光时间共计约 20h，每年工作 50 周，年最大曝光时间为 1000h，每组职业人员年最大受照时间为 333h。

4. 有效剂量估算

(1) 职业人员年有效剂量估算结果

公司已配备了 6 名操作人员。公司已委托山东卫健辐射检测评价有限公司对辐射工作人员进行个人剂量检测。公司为辐射工作人员建立了个人剂量档案，按照相关要求进行了档案填写，做到了 1 人 1 档。

因本项目处于调试阶段，试运行不满 3 个月，尚未出具个人剂量监测报告，故工作人员的受照剂量保守计按 $5\mu\text{Sv/h}$ 进行核算。

本项目配备的 6 名工作人员平均分 3 组，轮流开展工作，则每人受照时间最大为 333h，居留因子取 1，则职业人员开展移动探伤接受的剂量为： $H=5\times 333\times 1\div 1000\approx 1.67\text{mSv/a}$

根据上述计算可知，本项目职业人员的年有效剂量最大值为 1.67mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的 20mSv/a 的剂量限值以及验收阶段提出的 5mSv/a 的管理剂量约束值。

(2) 公众受到的年有效剂量

移动探伤时，公众成员主要为监督区边界以外区域其他人员，由于监督区边界剂量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，本次保守以 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 计算公众成员的年有效剂量，实际现场探伤场所周围无关人员较少，在探伤过程中同时设辐射工作人员在监督区进行警戒巡逻，避免无关人员停留，因此公众成员居留因子取 $1/16$ ，受照时间保守按照移动探伤年最大曝光时间 1000h 考虑，则移动探伤时公众成员年有效剂量为： $H=2.5\times 1000\times 1/16\div 1000\approx 0.16\text{mSv/a}$ ，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，也低于验收阶段提出的 0.3mSv/a 的管理剂量约束值。在正常情况下对公众是安全的。

表 8 验收监测结论

验收监测结论

一、项目概况

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司位于山东省青岛市市北区金华路 34 号，公司租赁院内独立库房中三个房间分别作为探伤设备室、暗室及危废间，本项目购置并使用 8 台定向 X 射线探伤机，包括 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机 3 台、XXG-2505 型定向 X 射线探伤机 3 台、XXG-3005 型定向 X 射线探伤机 1 台、XXG-3505 型定向 X 射线探伤机 1 台，均用于移动（现场）无损检测。本次验收规模与环评规模一致。

2024 年 6 月，公司委托山东省环科院环境检测有限公司编制了《X 射线移动探伤应用项目环境影响报告表》；2024 年 8 月 12 日，青岛市生态环境局市北分局以“青环审（市北）〔2024〕9 号”文对该项目进行了审批。

公司于 2024 年 08 月 21 日取得了辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[B1221]，许可种类和范围和使用Ⅱ类射线装置，有效期至 2029 年 08 月 20 日。

二、现场监测结果

根据验收监测结果，X 射线探伤机在工作场所关机状态下，探伤机所在位置处剂量率为 80.3nGy/h，处于青岛市环境天然放射性水平正常波动范围内[原野（4.24~13.00）×10⁻⁸ Gy/h]。控制区边界的 X-γ辐射剂量率范围为（4.055~4.676）μGy/h，满足本次环评提出的控制区边界 5μSv/h 的限值要求。监督区边界的 X-γ辐射剂量率范围为（830.3~882.8）nGy/h，满足本次环评提出的监督区边界 2.5μSv/h 限值的要求。

三、职业人员与公众受照剂量结果

根据估算可知，辐射工作人员年有效累积剂量低于《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，并低于验收阶段提出的 5mSv/a 的管理剂量约束值。

公众最大年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于验收报告中提出的 0.3mSv/a

的管理要求。

四、现场检查结果

1. 该公司已签订《辐射工作安全责任书》，明确了法人代表李丕刚为辐射工作安全第一责任人。该公司设置了辐射安全与环境保护管理机构：辐射安全领导小组，明确了工作岗位并落实了其岗位职责。该公司指定专人苏为利（研究生学历）负责 X 射线辐射安全管理工作，落实了岗位职责。

2. 该公司制订了《X 射线探伤机安全操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《X 射线探伤作业区划分程序》、《射线装置使用登记与台账管理制度》、《X 射线探伤机储存管理办法》、《设备定期检修、保养、维护制度》、《废物处置制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训、健康管理制度》、《自行检查和年度评估制度》、《辐射监测方案》以及《辐射事故应急预案》等规章制度。

3. 该公司制定了《辐射事故应急预案》，承诺每年开展一次应急演练，目前未发生辐射事故。

4. 该公司已建立了职业工作人员的个人剂量档案和职业健康档案，做到了 1 人 1 档。本项目已配备 6 名专职工作人员，均持有核技术利用辐射安全与防护考核的合格证书，且在有效期内。公司已为本项目 6 名辐射工作人员配备了个人剂量计，并委托山东卫健辐射检测评价有限公司进行个人剂量检测。

5. 该公司已配备了 X- γ 辐射检测仪、个人剂量报警仪、警戒绳、电离辐射警告标志、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、铅防护服等检测设备和防护用品。移动探伤现场作业时，辐射工作人员严格按照探伤作业程序进行操作，符合公司探伤作业要求。

6. 该公司制定了《辐射监测方案》，并委托有资质单位对工作场所进行年度

辐射环境监测。

7.该公司承诺每年1月31日之前编制辐射安全和防护状况的年度评估报告，并提交青岛市生态环境局市北分局。

综上所述，青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司X射线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，该项目对职业人员和公众成员是安全的，对周围环境产生的影响较小，建议通过建设项目竣工环境保护验收。

建议

- 1.外地作业不能返回时，加强危险废物的安全管理；
- 2.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；
- 3.适时修订各项规章制度。

附件 1 委托书



合同编号: _____

技术服务合同

项 目 名 称: X射线移动探伤项目环境影响评价及竣工
环保验收

委托方(甲方): 青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有
限责任公司

受托方(乙方): 山东省环科院环境检测有限公司

签 订 地 点: 青岛市 济南市

签 订 时 间: 2024年06月20日

青 岛 市 生 态 环 境 局 文 件

青环审（市北）〔2024〕9号

青
岛
市
生
态
环
境
局

关于青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有
限责任公司 X 射线移动探伤应用项目
环境影响报告表的批复

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司：

你公司申请的《青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责
任公司 X 射线移动探伤应用项目环境影响报告表》（以下简称《报
告表》）环境影响评价审批有关材料收悉。根据《中华人民共和国
行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国环境影响评价
法》第二十二条第三款，经审查，批复如下：

一、项目位于青岛市市北区金华路 34 号，项目拟购置 8 台
定向 X 射线探伤机（XXG-2005 型 3 台，XXG-2505 型 3 台，XXG-3005

型 1 台，XXG-3505 型 1 台，最大管电压分别为 200kV、250kV、300kV 和 350kV，最大管电流 5mA）用于移动（现场）无损检测，属于使用 II 类射线装置。项目租赁单层独立库房，库房内设置探伤设备室、暗室及危废间，仅用于设备存放，不在贮存场所及办公场所进行无损检测、开机训机与维护工作，存放期间不通电开启设备。

项目总投资 91 万元，其中环保投资 8.6 万元。

根据《报告表》结论，我局原则同意《报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点和生态环境保护措施。

二、项目设计、建设和运行过程中要认真落实《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施，并做好以下工作：

（一）严格落实辐射安全管理制度。按照《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《山东省辐射污染防治条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规要求，做好全过程辐射安全和防护措施，设立辐射安全与环境保护管理机构，建立并落实辐射安全管理制度、防护和安全保卫制度、污染防治责任制度。落实场所使用规定、装置操作规程、设备检修维护制度和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员的辐射安全和防护工作。加强辐射工作人员辐射安全教育和培训，配备个人剂量计、个人剂量报警仪等辐射安全检测仪器，定期对工作人员个人辐射剂量、工作场所以及周围环境辐射水平进行监测，开展职业健康检查，建立个人

辐射剂量档案和职业健康监护档案，确保人员的辐射安全。

(三)做好探伤设备及工作场所的安全和防护工作。做好探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修工作，并建立档案，探伤机应在使用期限内使用，严禁超期限使用。按要求对探伤设备安全和防护状况进行年度评估，及时发现、消除安全隐患。严格落实使用登记制度，建立使用台账。做好探伤设备贮存、运输及现场探伤期间的安全保卫工作，防止丢失或被盗。现场探伤作业时，严格落实《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117—2022)等标准要求，科学划定控制区、监督区，设置明显的电离辐射警告标志，标志，设置安全和防护设施及必要的防护安全联锁、报警装置或工作信号，避免对人员造成辐射伤害。开展异地探伤作业时，须按规定向相应生态环境主管部门履行备案、注销手续，接受当地生态环境主管部门的监督管理。

(四)严格落实固体废物污染防治措施。探伤后，项目胶片洗片、评片需在暗室进行。暗室洗片、评片工作时产生的废显(定)影液、废胶片等危险废物暂存于危废间，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)有关要求设置规范的危险废物暂存场所，废显(定)影液、废胶片等危险废物委托有资质单位进行处置。项目须严格落实内部管理要求，按规定使用危险废物综合信息管理平台，申报危险废物相关资料，规范建立固体废物污染防治设置管理台账并存档。

(五)严格落实环境风险防范措施。制定辐射事故应急预案，

配备必要的应急设备，定期开展应急培训和演练，加强防火、防盗、防射线泄露等安全防护措施的检查，定期分析和评估日常生产和管理过程中存在的环境安全风险，有效防范并妥善处置突发环境事件，确保环境安全。

(六)严格落实辐射安全环境监测。按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)等标准要求，科学制定辐射监测方案，配套辐射监测仪器设备，加强工作场所、个人剂量及周围环境等辐射监测，保证监测制度有效落实和监测数据真实。

(七)建立畅通的公众参与途径，主动接受社会监督，并及时回应和解决公众关切的环境问题，切实维护公众合法的环境权益。

三、项目的性质、规模、地点、生产工艺或者生态环境保护措施等发生重大变动时，须依法重新报批环评文件。本《报告表》自批准之日起超过5年方决定开工建设的，环评文件须报我局重新审核。

四、项目建设须严格执行配套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，并及时依法取得辐射安全许可证。应将优化和细化后的各项生态环境保护措施及概算纳入到设计和施工等招标文件及合同，并明确责任。项目建成后须按规定开展竣工环保验收，验收合格且依法取得辐射安全许可证后方可正式投入运行，并依法向社会公开环境保护设施验收报告。

项目建设和运行依法需要办理其他手续的，你公司应按规定

办理后方可开工建设或运行。

五、如你公司认为本批复侵害了你公司的合法权益，可自收到本批复之日六十日内依法向青岛市人民政府行政复议委员会办公室申请行政复议，或者在六个月内依法向青岛市市南区人民法院（或李沧区人民法院、崂山区人民法院、青岛铁路运输法院）提起行政诉讼。



(此页无正文)



抄送：山东省环科院环境检测有限公司，青岛市生态环境综合行政执法支队市北大队，市北区应急管理局

青岛市生态环境局市北分局综合科

2024年8月12日印发

-6-

附件3 辐射安全许可证



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：青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司

统一社会信用代码：91370203572085097Y

地址：山东省青岛市市北区金华路34号

法定代表人：李丕刚

证书编号：鲁环辐证[B1221]

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08月20日



发证机关：青岛市生态环境局



发证日期：2024年08月14日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证

(副本)

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	青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司			
统一社会信用代码	91370203572085097Y			
地 址	山东省青岛市市北区金华路 34 号			
法定代表人	姓 名	李丕刚	联系方式	0532-55718788
辐射活动场所	名 称	场所地址		负责人
	探伤设备室	山东省青岛市市北区金华路 34 号青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司院内东北角一层尖顶房内		于秀林
证书编号	鲁环辐证[B1221]			
有效期至	2029 年 08 月 20 日			
发证机关	青岛市生态环境局			(盖章)
发证日期	2024 年 08 月 20 日			



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[B1221]

活动种类和范围		使用台账					备注					
序号	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	探伤设备室	工业用 X 射线探伤装置	II 类	使用	8	定向 X 射线机	XXG-2505	33272	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东东方射线仪器有限公司	“探伤设备室”仅用于储存探伤设备,不开机不使用设备。	
						定向 X 射线机	XXG-2005	32248	管电压 200 kV 管电流 5 mA	丹东东方射线仪器有限公司		
						定向 X 射线机	XXG-2505	33273	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东东方射线仪器有限公司		
						定向 X 射线机	XXG-2005	34279	管电压 200 kV 管电流 5 mA	丹东东方射线仪器有限公司		
						定向 X 射线机	XXG-3005	32254	管电压 300 kV 管电流 5 mA	丹东东方射线仪器有限公司		
						定向 X 射线机	XXG-2005	34281	管电压 200 kV 管电流 5 mA	丹东东方射线仪器有限公司		
						定向 X 射线机	XXG-	34280	管电压 350	丹东东方射		



(三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[B1221]

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	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
						3505		kV 管电流 5 mA	线仪器有限公司		
					定向 X 射线机	XXG-2505	33274	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东东方射线仪器有限公司		

附件 4 培训证书

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



刘庆龙，男，1988年04月04日生，身份证：371323198804043113，于2024年08月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24SD2200568

有效期：2024年08月30日 至 2029年08月30日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



刘朔沅，男，1995年01月13日生，身份证：370284199501131037，于2024年03月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24SD1200249

有效期：2024年03月09日 至 2029年03月09日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



于秀林，男，1984年05月12日生，身份证：370403198405121419，于2024年03月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24SD2200191

有效期：2024年03月09日至 2029年03月09日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



苏为利，男，1988年08月02日生，身份证：370921198808020639，于2024年04月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24SD2200236

有效期：2024年04月07日至 2029年04月07日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
宫敬阔，男，1991年03月17日生，身份证：370923199103175013，于2024年03月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS24SD1200229	有效期：2024年03月09日至 2029年03月09日	
报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn		

核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
席方勇，男，1991年08月03日生，身份证：362204199108035311，于2024年03月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS24SD1200245	有效期：2024年03月09日至 2029年03月09日	
报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn		

附件 5 检测报告


191512050428

正本



G20241004

检测报告

Test Report

鲁环科检字 G20241004 号

项 目 名 称
Name of Sample:

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限任
公司 X 射线移动探伤应用项目验收检测

委 托 单 位
Name of Clients:

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限任
公司

检 验 类 别
Type of Inspection:

委托检测

报 告 日 期
Date of Issue:

2024 年 9 月 26 日



检测报告说明

- 1、报告无本公司检测专用章、骑缝章标记无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无审批签发者签字或等效标识无效。
- 3、报告需填写清楚，涂改无效。
- 4、检测委托方若对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十五个自然日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 5、由委托方自行采集的样品，本公司只对送检样品的检测数据负责，不对样品来源负责。
- 6、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 7、未经检验检测机构书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告。
- 8、加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果具有证明作用的效力；不加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果，仅供科研、教学、内部质量控制等活动所用，不具有社会证明作用。

公司名称：山东省环科院环境检测有限公司

地址：山东省济南市历山路 50 号

邮编：250013

电话：400-600-3890

传真：0531-66573313

检测报告

检测项目	电离辐射（X-γ辐射剂量率）		
委托单位	青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心 有限责任公司	委托单位地址	山东省青岛市市北区金华路 34 号
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2024 年 9 月 1 日		
检测日期	2024 年 9 月 5 日		
检测结果	见第 3 页		
检测所依据的技术文件名称及代号	1. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021） 2. 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）		
检测结论	不予判定		
备注	/		

检 测 报 告

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号	仪器名称：便携式 X-γ剂量率仪 仪器型号：FH40G-L+FHZ672E-10 仪器编号：YQ1003 仪器检定单位：山东省计量科学研究院 检定证书编号：Y16-20240700 检定有效期至：2025 年 3 月 31 日				
技术指标	便携式 X-γ剂量率仪： 主机测量范围：10nGy/h~100mGy/h； 主机能量范围：36keV~1.3MeV； 探头测量范围：1nGy/h~100μGy/h； 探头能量范围：40keV~4.4MeV。				
环境条件	检测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速
	14:00-15:00	多云	30	72	/
检测地点	青岛市市北区探伤作业工作场所周围。				

检测报告

移动探伤工作场所 X-γ辐射剂量率检测结果见表 1，现场检测图见图 1，检测点位示意图见图 2。

表 1 移动探伤工作场所 X-γ辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差
A1	控制区东侧	4.556μGy/h	0.021μGy/h
A2	控制区南侧	4.406μGy/h	0.018μGy/h
A3	控制区西侧	4.055μGy/h	0.012μGy/h
A4	控制区北侧	4.676μGy/h	0.022μGy/h
B1	监督区东侧	871.3	2.1
B2	监督区南侧	882.8	1.9
B3	监督区西侧	830.3	1.8
B4	监督区北侧	863.1	2.0
C	探伤机所在位置（关机状态下）	80.3	0.3
范 围		80.3nGy/h~4.676μGy/h	/

注：表格中 X-γ剂量率数据已扣除宇宙射线响应值（16.5±0.3） nGy/h。

检测报告

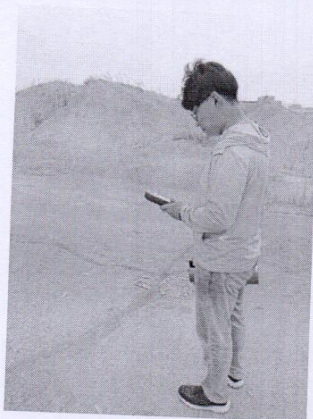


图 1 现场检测照片

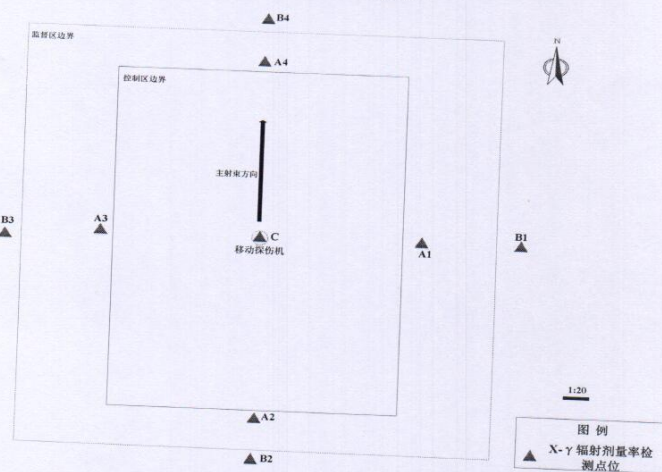


图 2 现场检测布点示意图
以下空白

编制人: 王领 审核: 方丹 授权签字人: 徐志燕 签发日期: 2024年9月26日

合同编号□□□□□□□□□□□□

危险废物委托处置合同



甲 方：青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心
有限责任公司

乙 方：莱阳市春帆漆业有限责任公司



签约时间：2024 年 07 月 23 日

附件 7 辐射安全责任书

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，青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司 承诺：

一、法定代表人 李丕刚 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小组 负责 X 射线机的安全和防护工作。

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生态环境部门。

五、建立射线装置管理档案，并定期清点。

六、指定专人 苏为利 负责 X 射线机保管工作。X 射线机单独存放，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 X 射线机时及时进行登记、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 X 射线机的转让、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 X 射线机时，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生态环境部门备案。

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：青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司（公章）

法定代表人：

辐射安全负责人：

联系人：苏为利

电 话：18266659790

日 期：2024 年 7 月 15 日



苏为利

附件 8 辐射应急预案

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司 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，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》《青岛市突发事件总体应急预案》《青岛市辐射事故应急预案》《市北区辐射事故应急预案》等相关的法律、法规制定本预案。

1.3 应急原则

应急处置应遵循以下基本原则：

(1) 以人为本，减少危害

把保障人员的生命安全作为首要任务，最大程度减少辐射事故造成的人员伤亡和各类危害。

(2) 预防为主

高度重视射线装置的安全和防护工作，坚持预防与应急相结合，常态与非常态相结合，力争实现早发现、早报告、早控制、早解决，将辐射事故造成的损失降到最低程度。

(3) 统一领导，分工负责

在公司辐射事故应急处理领导小组组长的统一指挥下，各小组成员分工负责，开展辐射事故预防和应急处置工作。

(4) 快速响应，协同应对

充分发挥公司协作优势，建立健全“上下联动、区域协作”快速响应机制，加强与政府的沟通配合，整合内外部应急资源，协同开展辐射事故应急处置工作。

1.4 适用范围

本预案适用于青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司核技术利用活动中辐射事故或可能发生辐射事故的运行故障。

1.5 应急预案的架构

《青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司辐射事故应急预案》服从于《市北区辐射事故应急预案》。青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司辐射事故应急预案与上级应急预案的衔接关系见图 5-1。

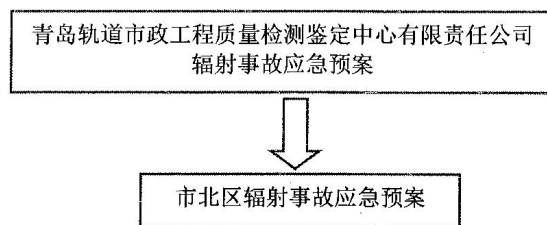


图 5-1 应急预案的架构关系图

2 可能发生的辐射事故及分级

2.1 辐射事故类型及分级原则

《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 年 3 月 2 日经国务院令 709 号修改）第四十条：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辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

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、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 人以上（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。

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。

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。

2.2 可能发生的辐射事故

根据对公司核技术利用情况进行分析，出现下列情形之一，就有可能导致辐射事故发生，辐射事故时危害因子为X射线外照射：

（1）现场人员未完全撤离工作人员就开机出束；

（2）现场未按照要求设置安全警示或警示灯等故障，使不知情者误入辐射现场造成误照射；

（3）射线装置故障无法关闭等引起持续性照射。

2.3 可能发生的辐射事故级别分析

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司的核技术利用类型为使用Ⅱ类射线装置。

环境保护部国家卫生和计划生育委员会关于发布《射线装置分类》的公告（2017年第66号）中对于Ⅱ类射线装置的定义为：事故时可以使受到照射的人员产生较严重放射损伤，其安全与防护要求较高。

经综合分析，我公司可能发生的辐射事故类型为较大辐射事故和一般辐射事故。由于公司射线装置事故导致人员伤亡情况不确定，应根据事故的发展和应急处置效果可随时升级、降级。

3 应急组织机构及职责

3.1 应急组织机构

本公司成立辐射事故应急处理领导小组，组织、开展辐射事故的应急处理救援工作，领导小组组成如下：

职 位	姓 名	电 话
组长	苏为利	18266659790
副组长	于秀林	18561718832
成员	孙萌	15194235761
成员	王宝平	15063983858
成员	袁璟	13687665511

成员	马波	18765906266
成员	葛康超	18765221009
成员	刘朔洋	18765952903
成员	席方勇	18300259053
成员	臧凯	18300294510
成员	朱福莉	15966922470
成员	宫敬阔	15166641791

3.2 应急组织机构职责

1. 定期组织对探伤现场进行自查和监测，发现事故隐患及时上报至院办并落实整改措施；

2. 发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案；

3. 事故发生后立即组织有关部门和人员进行放射性事故应急处理；

4. 负责向生态环境部门及时报告事故情况；

5. 负责放射性事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；

6. 放射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照剂量。

7. 负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。

3.3 应急组织机构职责分工

组 长：全面负责小组工作，现场指挥工作。

副组长：具体负责小组工作，收集有关工作信息，各科室之间的协调，管理辐射工作人员的健康工作，辐射事故报告的编制及上报工作。

成员：保卫疏导组负责事发现场安全保卫、疏导工作，现场抢救组负责救援受伤人员，技术组负责对事故射线装置进行技术断电，提供应急救援有关的基础资料和必要的技术支持，并负责辐射操作人员和维修人员的日常管理、人员培训工作，后勤组负责事故期间后勤保障工作。

3.4 辐射事故应急救援遵循的原则

1. 迅速报告原则；

2. 主动抢救原则；

3. 生命第一原则；

4. 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；

5. 保护现场，收集证据的原则。

3.5 辐射事故应急处理程序

1. 事故发生后，发现者立即切断电源，关闭设备，通知同工作场所的工作人员离开，报告辐射事故应急处理领导小组；

2. 收到事故报告后应急处理领导小组组长第一时间赶往现场确认事故处理情况；

3. 事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。凡严重或重大的事故，应向上级主管部门报告。

4. 报告内容

(1) 事故地点；

(2) 现场防护器材配备情况；

(3) 现场人员情况

(4) 现场危险物存放情况；

(5) 现场急需援助情况。

4 应急预案

4.1 可能的事故描述：对于 X 射线机透照而言，断高压即断辐射，不会出现放射性污染物。出现的事故情况分为两种：由于操作失误或设备失控导致辐射失控、由于现场监护失控导致公众意味闯入控制区而导致公众受到意外辐射。对于 X 射线定向而言，发现意外时只要切断电源，就能保证意外辐射停止。

4.2 拟实施的防护措施：若保护系统失灵导致高压在规定曝光时间不能停止曝光时，应迅速切断低压部分，从源头断电，确保辐射消失。若过失导致意外送高压时，处于辐射现场中人员通过报警器觉察后应迅速离开现场，同时呼叫同伴断电，如发现较晚导致辐射过大时，应迅速将人员送往医院观察治疗。

4.3 预防措施

(1) 在 X 射线工作期间，一旦发现无关人员进入辐射范围内，立即关闭电源或迅速通知无关人员撤退。

(2) 操作人员如有违规操作现象，立即对其进行教育，并进行合理处罚。

(3) 施工现场乱扔杂物者，责令把杂物清理干净，并对其进行教育。

(4) 司机在工作期间如有饮酒现象，应对其进行处罚。



(5) 任何人员出现身体不良反应，及时到医院就诊，确保身体健康。

5 辐射事故应急培训和演习

1. 辐射事故应急培训

(1) 应急小组要制定计划，结合本单位实际情况制定应急培训计划，每年进行一次又针对性的辐射事故应急培训并做好应急培训记录；

(2) 参加培训人员为应急小组成员及辐射工作人员；

2. 辐射事故应急演习

(1) 要制定辐射应急演习计划

(2) 每年至少应进行一次辐射事故应急演习；参加演习的人员包括本单位应急处置领导小组人员及辐射工作。

7 常用电话号码

急救电话 120

环保部门 12369

卫生部门 120

公安部门 110

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司

2024年7月15日

附件 9 相关管理制度

X 射线现场探伤操作规程

1 操作前检查

1.1 检查电源：单相交流电源 AC 220V±10% 50HZ；容量≥3.6KVA，推荐使用 5KVA 以上的稳定的单相电源。注意：电源电压或容量不符合，造成设备的损害或电源的事故；

1.2 绝缘气体（SF6）压力表示值不低于 0.35MPa，不高于 0.5MPa，低于 0.35 MPa。X 射线发生器内的绝缘气体 SF6 的压力低于 0.35MPa 时禁止使用。注意：压力低，使用会损坏高压包、射线管等；

1.3 检查散热风机：发生器散热风机与外罩无阻碍；

1.4 插头、插座避免受潮及混入垃圾、泥砂、金属等杂物，插头、插座的针或孔无氧化变黑接触不良；

1.5 检查电线与电缆：检查外部无破损、漏电、无老化。

2 启动步骤

2.1 电源连接：使用带地线的插头和插座进行连接，连接电源应将电线安置在不易使人缠绊，不易受压断裂的地方。如需要加长电源电线，请选用可承受 10A 的电线；

2.2 射线探伤机的连接：请务必将设备的接地端子用接地线可靠接地。连接控制器与发生器电缆、发生器放置在工作位置并固定；

2.3 接通电源开关，检查发射器散热风机运转正常；

2.4 射线探伤机的训机时就必须设置警戒区域。

3 正常工作

注意：X 射线发生器工作时工作人员必须设置警戒区域，人和动物必须远离该区域避免受到辐射伤害。训机完毕后，根据工件及焦距的变化，设置曝光时间和电压参数，按动高压开。

运行期间监控射线机进行曝光时，警戒区域内必须无人和动物、探伤机的运行情况。

3.1 正常停机步骤

3.1.1 达到曝光时间后，控制器自动切断高压输出，进入休息时间；

3.1.2 休息完毕后，关闭电源开关，取下电源电线和高压电缆；

3.1.3 整理好各部件以备再次使用。

3.2 紧急停机

3.2.1 警戒区域内有人或动物出现，劝阻或驱赶无效时采取紧急按高压关按钮，切断高压输出；

3.2.2 射线探伤机发生异常情况，切断电源开关；

3.2.3 供电电源不稳定，切断电源开关。

4 日常保养

4.1 检测作业完成后，必须擦拭机器外表的泥土和灰尘，保持设备整洁；

4.2 X射线发生器应摆放在通风干燥处，切忌潮湿、高温、腐蚀等环境，以免降低绝缘性能，造成设备损坏或漏电伤人；

4.3 运输时要采取防震和固定措施，X射线发生器（机头）应垂直立放，保持风机在上方，严禁倾斜放置或横放。在工程现场及运输时，设备搬运、运输时应轻拿轻放，使用的减震包装且减震措施必须有效。

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司

2024年7月15日

辐射防护和安全保卫制度

1. 探伤工作前认真检查各线路及操作接地线接触是否良好。

2. 射线探伤的操作人员及相关人员，必须进行体格检查，体检不合格者不准上岗。射线工作人员应定期进行体格检查，一般每一至两年体检一次，如有必要可增加体检次数。

3. 检验人员每年允许接受的最大射线剂量为50mSv，对接受特殊照射的人员，其照射剂量接近100mSv，应及时进行医学检查，接受血细胞染色体畸变分析和必要的处理。

4. 进行探伤工作时，保证至少两个人一起工作。探伤时地面潮湿严禁操作。

5. X 射线操作人员，必须经培训合格，取得有关资质证书，懂得 X 射线探伤原理，安全防护知识，全面掌握 X 射线探伤机的结构，能使用 X 射线剂量仪，进行计量检测，了解 X 射线对人体的危害效应。

6. 由本公司生产计划部负责通过学习、讲座、考试的方式，对探伤人员进行安全防护教育，使他们了解射线探伤原理，防护知识和防护方法，以便在实际工作中做好安全防护工作。

7. 对从事安全防护以外职工，生产计划部要通过多种途径进行宣传教育，使全体职工对 X 射线安全防护知识有一定的了解，并能够识别各种安全防护标志，以防误入辐射区域造成辐射危害。探伤室工作中严禁非工作人员进入。

8. 探伤人员进行工作时，应穿戴必要的劳动防护服、严格按操作规程操作。

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司

2024年7月15日



X 射线装置台账登记制度

1. 台账管理人员必须认真填写 X 射线装置的基本技术参数和状态。建立一一对应的 X 射线装置明细台账。
2. 射线装置台账应做到一源一卡，技术参数准确无误，不能私自涂改，划改参数，做到物帐相符。
3. 射线装置从订货、接收、运输、安装、存放必须有专人负责，并做好射线装置档案，做好记录；
4. 射线装置出入，拆卸、安装，必须经公司主管领导批准，并做好记录。
5. 射线装置的大中小维修，都能在台账上显示，做到有据可查。
6. 射线装置的定期检定工作由台账管理人员提前报告送检，检定报告也应按时归档。
7. 台账管理人员应定期核对台账，使每台设备检修维护记录都能与台账相符合。
8. 台账不允许私自外借，如果外借必须经主管领导同意办理登记手续，因私自外借，使台账资料丢失的，须追究台账管理人员的责任。造成严重后果的，责任自负。

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司

2024年7月15日



人员培训计划

为了提高公司从事辐射工作人员的技术水平，增加防护知识，加强防护工作特制定辐射工作培训计划：

1. 目标

(1) 所有从事辐射工作人员和管理人员必须通过山东省生态环境厅组织的辐射安全与防护考核，持证上岗。

(2) 无损检测人员全部通过省技术监督局颁发的探伤技术资格证持证上岗。

(3) 培训2-3名专业技术骨干。

2. 措施

(1) 公司财务部制定的计划包括辐射安全的内容，做到班次、时间、学员、教师、教材五落实，且能付诸实施。

(2) 按时派人参加上级有关部门或公司举办的各类有关辐射安全的培训班。

(3) 各类短期培训均由公司财务部负责具体安排和组织实施，同时及时做好培训记录。

(4) 脱产培训期间，学员严格遵守学习班的规定和作息时间，虚心学习，刻苦钻研，要学有所获。结业考试要求必须及格，对于成绩优异者公司给予奖励。如不及格扣除培训期间的全部奖金。

青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司

2024年7月15日



附件 10 房屋租赁合同

房屋租赁合同

出租方（甲方）：青岛金瑞商业机械有限公司

承租方（乙方）：青岛轨道市政工程质量检测鉴定中心有限责任公司

依据《中华人民共和国民法典》及相关法律、法规的规定，为保障租赁双方的合法权益，在平等、自愿的基础上，经甲乙双方协商一致，签订本合同：

第一条 甲方自愿将位于 山东省青岛市市北区金华路 34 号 1、2、10 幢 的房屋，其使用面积为 1632 平方米，出租给乙方使用。乙方已对甲方要出租的房地产做了充分了解，愿意承租该房产。

第二条 租赁用途：办公、试验。

第三条 租赁期限：自 2022 年 6 月 13 日 至 2029 年 6 月 12 日 止。

第四条 租金（不含水、电、暖、气、设备等费用）：

租金（不含水、电、暖、气、设备等费用）：按照每天 2.2 元/平方米计算，总租赁面积为 1632 平方米，其中 574 平方米经协商按年租金 24 万元结算，合计每年租金为 1089574 元（大写：壹佰零捌万玖仟伍佰柒拾肆元整）。

租金按 年（月、季、半年、年）结算，乙方于每 年（月、季、半年、年）末交付甲方。付款方式：汇款。

第五条 甲方应履行的义务：

（一）甲方应自乙方按合同交纳租房租金之前，按合同向乙方提供设施完好的房屋。

同，并有权请求赔偿；甲方违反本合同中第五条的义务时，乙方也享有相应的权力。

(二) 合同期满前，如乙方需要继续承租该房屋，应当在本合同期满30天前向甲方提出继续承租的要求，经甲方重新进行资格审查批准后延续原合同期限或签定新的租赁合同；如在合同期满前双方不能达成一致，本合同到期自行终止。

(三) 房屋如因不可抗力的自然灾害导致毁损，本合同自然终止，双方互不承担责任。租赁关系如需恢复，须重新协商。

第八条 甲方违约责任：

(一) 若出租方在承租方没有违反本合同的情况下提前解除合同或租给他人，视为甲方违约，负责赔偿违约金人民币贰万元，并承担因此产生的搬家、误工费等其他费用。

第九条 乙方违约责任：

(一) 若乙方在甲方没有违反本合同的情况下提前解除合同，提前30天与甲方协商。协商不成视为乙方违约，乙方负责赔偿违约金人民币贰万元。

(二) 承租方违反合同，擅自将承租房屋转给他人使用的视为违约，应支付违约金人民币伍仟元。

第十条 合同争议的解决办法

本合同项下发生的争议，由双方当事人协商或申请调解；协商或调解解决不成的，提交本地仲裁委员会仲裁。

第十一条 合同一经生效，即对双方具有法律约束力。双方经协商一

致可以对合同内容进行变更或对未尽事项做出补充规定。变更或补充规定应当采取书面形式，与本合同具有同等效力。

第十二条 本合同相关条款的约定是在不违背国家法律、法规和地方性法规的前提下做出的，如果国家法律、法规和地方性法规对委托人、居间人及出租人的资质、资格及其他有关方面有特别规定的，从其规定。

第十三条 本合同双方签字盖章后生效。

第十四条 本合同一式贰份，甲乙双方各执壹份。

甲方（盖章）



委托代理人（签字）：王立利

乙方（盖章）



委托代理人（签字）：李刚

2023年6月20日

