

建设项目竣工环境保护 验收监测表

项目名称：X 射线探伤机移动探伤应用项目

建设单位：山东东鼎中泰检测技术有限公司

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

编制日期：2022 年 10 月 8 日

项目名称：X 射线探伤机移动探伤应用项目

编制及监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

报告编写：

审核：

签发：

建设单位：山东东鼎中泰检测技术有限公司

电 话：15169058531

传 真：——

邮 编：253000

地 址：德州市德城区广川街道办事处共青团路 1509 号便民市场楼 5 层 537 室

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

电 话：13031716777

传 真：0531-61364346

邮 编：250000

地址：济南市历下区燕子山西路 58 号

目 录

一、验收项目概况	1
二、验收依据	3
三、验收标准	5
四、工程建设情况	7
五、环评及批复要求落实情况	15
六、验收监测	19
七、职业与公众受照剂量	23
八、环保检查结果	25
九、验收监测结论与建议	29

附件

1. 项目竣工环境保护验收委托书
2. 辐射安全许可证
3. 环境影响报告表审批意见
4. 关于成立辐射安全与环境保护管理部的通知
5. 辐射工作人员培训合格证书
6. 个人剂量计委托监测合同
7. 危险废物委托处置合同
8. 检测报告

表 1 验收项目概况

工程名称		X 射线探伤机移动探伤应用项目				
建设单位		山东东鼎中泰检测技术有限公司				
法人代表		刘慧婷		联系人		徐玉雪
通讯地址		德州市德城区广川街道办事处共青团路 1509 号便民市场楼 5 层 537 室				
联系电话		15169058531	传真	——	邮政编码	253000
建设地点		X 射线探伤机设备库位于德州市德城区天衢西路运河大道大坝生活小区北侧院内（N 37.467°，E 116.261°）				
工程性质		新建 ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其他 ☐		行业类别		172 核技术利用建设项目
环境影响报告表名称		山东东鼎中泰检测技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目环境影响报告表				
报告编制单位		山东丹波尔环境科技有限公司				
环境影响评价审批部门		德州市生态环境局	批复文号	德环辐审（2021）15 号	时间	2021 年 12 月 6 日
竣工 验收	监测及编制单位	山东丹波尔环境科技有限公司				
项目总投资（万元）		52	项目环保投资（万元）	10	环保投资占总投资比例	19.2%
验收规模		使用 4 台 X 射线探伤机，Ⅱ类射线装置				
1.1 引言 山东东鼎中泰检测技术有限公司成立于2015年5月，主要经营范围为特种设备检测、感光胶片销售、市政公用工程施工、园林绿化工程施工等，公司现有正式员工30余人，公司租用位于德州市德城区天衢西路运河大道大坝生活小区北侧平房院落作为贮存场所。 为满足公司现场（移动）X射线无损检测工作需求，公司购置并使用4台X射线探伤机，从事现场（移动）X射线无损检测，以进一步提高质保能力和水平，更好的为用户服务。 2021年4月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《山东东鼎中泰检测技术有						

限公司X射线探伤机移动探伤应用项目环境影响报告表》，并于2021年12月6日通过了德州市生态环境局批复[德环辐审〔2021〕15号]。

2022年3月31日，公司取得了德州市生态环境局颁发的辐射安全许可证：鲁环辐证[14783]，种类和范围和使用Ⅱ类射线装置，有效期至2027年3月30日。

1.2 验收目的

1. 核查建设项目在施工和运行阶段对环境影响评价报告及批复中所提出的辐射防护措施及各级环境保护行政主管部门批复要求的落实情况；

2. 核查验收项目所涉及的射线装置实际运行过程中辐射等环境影响产生情况，以及已采取防护措施，分析各项防护措施实施的有效性；通过现场调查和监测，确定建设项目产生的环境影响达标情况；

3. 核查该公司环境管理机构设立情况、建设项目职业工作人员符合性和防护仪器的配置情况，核查该公司各项辐射规章制度的制定及执行情况，指出建设项目存在的问题，并提出改进措施，以满足国家和地方环境保护部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求；

4. 根据现场监测、核查结果，形成验收监测结论，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

1.3 验收任务由来

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等有关法律法规的要求，受山东东鼎中泰检测技术有限公司的委托，山东丹波尔环境科技有限公司承担该项目的竣工环境保护验收工作，于2022年6月10日对该项目进行了现场验收检查，针对现场情况，编制了验收监测方案，同时对该项目进行了现场验收监测，在此基础上编制完成了《山东东鼎中泰检测技术有限公司X射线探伤机移动探伤应用项目竣工环境保护验收监测表》。

表 2 验收依据

2.1 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 9 号，2014 年修订；
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 年；
3. 《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，2019 年 3 月第二次修订；
4. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年；
5. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环境保护部令第 3 号，2006 年 3 月 1 日施行，2021 年 4 月第三次修订；
6. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年；
7. 《关于发布射线装置分类的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号；
8. 《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；
9. 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；
10. 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；
11. 《山东省环境保护条例》，2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订；
12. 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014 年；
13. 《国家危险废物名录（2021 版）》。

2.2 技术标准

1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；

2. 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）；
3. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；
4. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；
5. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；
6. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改公告。

2.3 其他验收依据

1. 《山东东鼎中泰检测技术有限公司 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，2021 年 10 月。

2. 《山东东鼎中泰检测技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目环境影响报告表》审批意见，德州市生态环境局，德环辐审〔2021〕15 号，2021 年 12 月 6 日。

3. 山东东鼎中泰检测技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目竣工环境保护验收委托书。

表 3 验收标准

3.1 验收标准

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附录 B 内剂量限值要求。

(1) 职业照射

①职业照射剂量限值

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;

b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv。

(2) 公众照射

①公众照射剂量限值

a) 年有效剂量, 1mSv;

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。

c) 眼晶体的年当量剂量, 15mSv;

d) 皮肤的年当量剂量, 50mSv。

根据环境影响报告表, 以 5.0mSv 作为职业工作人员的年管理剂量约束值; 以 0.25mSv 作为公众成员的年管理剂量约束值。

3.2 参考标准

本报告有关事项, 参考《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 的有关规定。

(1) 标准 5.1.2 款规定: 一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 $15 \mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为控制区。

(2) 标准 5.1.6 款规定: 应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为监督区, 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。

3.3 环境天然放射性水平

根据山东省环境监测中心站关于山东省环境天然放射性水平的调查, 德州市环境天然辐

射水平见表 3-1。

表 3-1 德州市环境天然辐射水平 ($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

监测内容	范 围	平均值	标准差
原 野	3.54~5.94	4.51	0.50
道 路	1.84~5.58	3.70	0.75
室 内	6.24~10.82	8.26	0.77

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

表 4 工程建设情况

4.1 项目基本情况

1. 项目名称

山东东鼎中泰检测技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目。

2. 项目位置

X 射线探伤机设备库位于德州市德城区天衢西路运河大道大坝生活小区北侧院内（N 37.467°，E 116.261°），地理位置见图 4-1，项目周边卫星影像图见图 4-2，公司平面布置示意图见图 4-3。

X 射线探伤机设备库位于院内西北侧，为单层平房，设备库北侧相邻为道路，道路北侧为平房，东侧相邻为办公室，南侧相邻为实验室，西侧相邻为库房，地下无建筑，贮存场所周围环境简单，设备库紧邻公司贮存场所，方便工作人员进行探伤机领取和归还。

3. 项目性质

新建。

4. 验收规模

该项目环评规模为 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机 1 台、XXH-2505 型周向 X 射线探伤机 1 台、XXG-3005 型定向 X 射线探伤机 1 台及 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机 1 台。

本次验收规模为 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机 1 台、XXH-2505 型周向 X 射线探伤机 1 台、XXG-3005 型定向 X 射线探伤机 1 台及 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机 1 台。

验收规模与环评规模一致，详见表 4-1。

现状照片见图 4-4。

表 4-1 射线装置环评及验收规模一览表

序号	名称	类别	数量	设备型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	备注
1	X 射线探伤机	II 类射线装置	1 台	XXG-2505	250	5	定向
2	X 射线探伤机	II 类射线装置	1 台	XXH-2505	250	5	周向
3	X 射线探伤机	II 类射线装置	1 台	XXG-3005	300	5	定向
4	X 射线探伤机	II 类射线装置	1 台	XXG-2005	200	5	定向

4.2 工作原理和 workflow

1. X 射线探伤机工作原理

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。

2. workflow

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辐射环境巡检仪的巡测结果，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，使用辐射环境巡检仪进行检测，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。

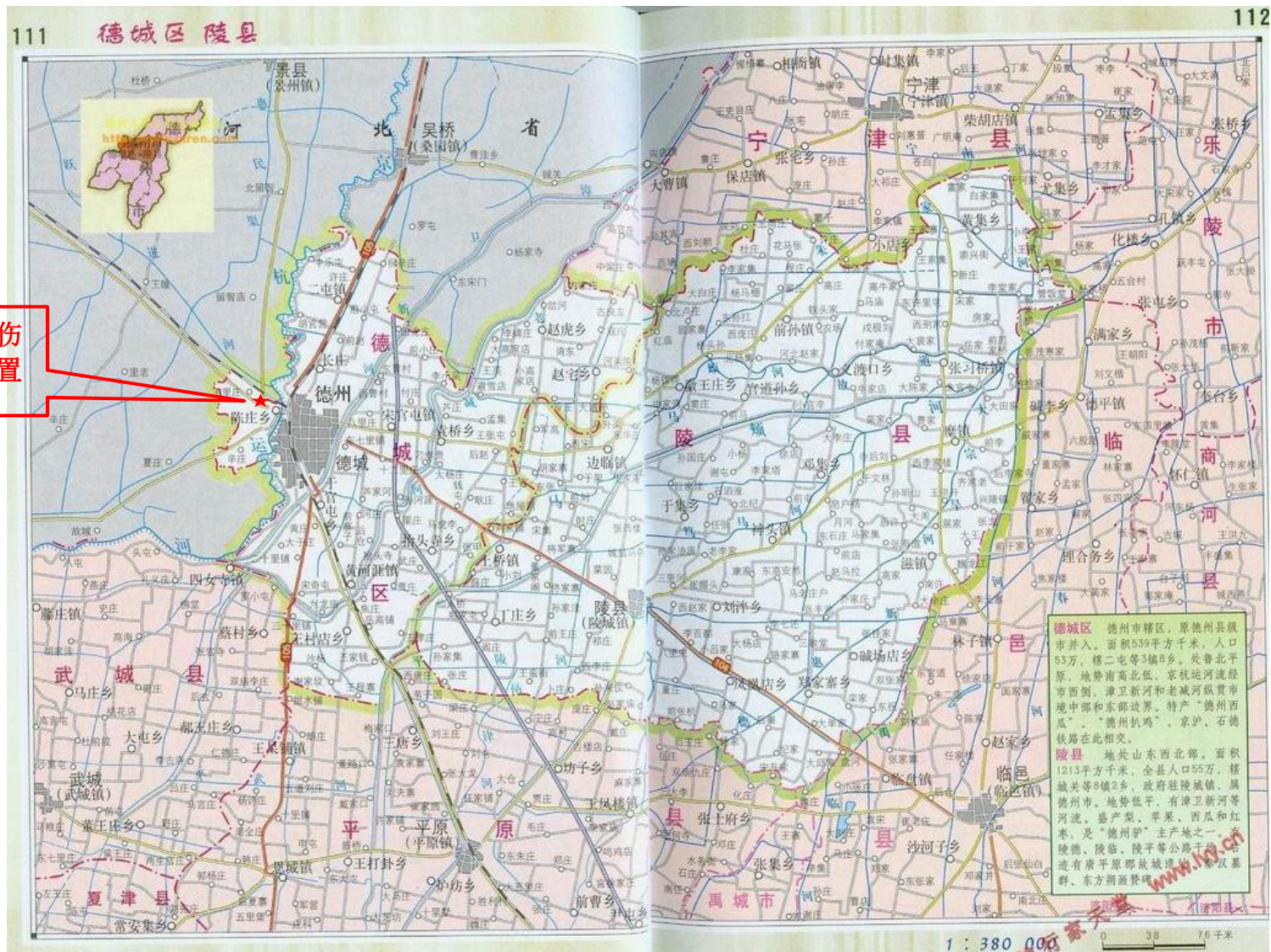


图 4-1 公司所在地理位置示意图

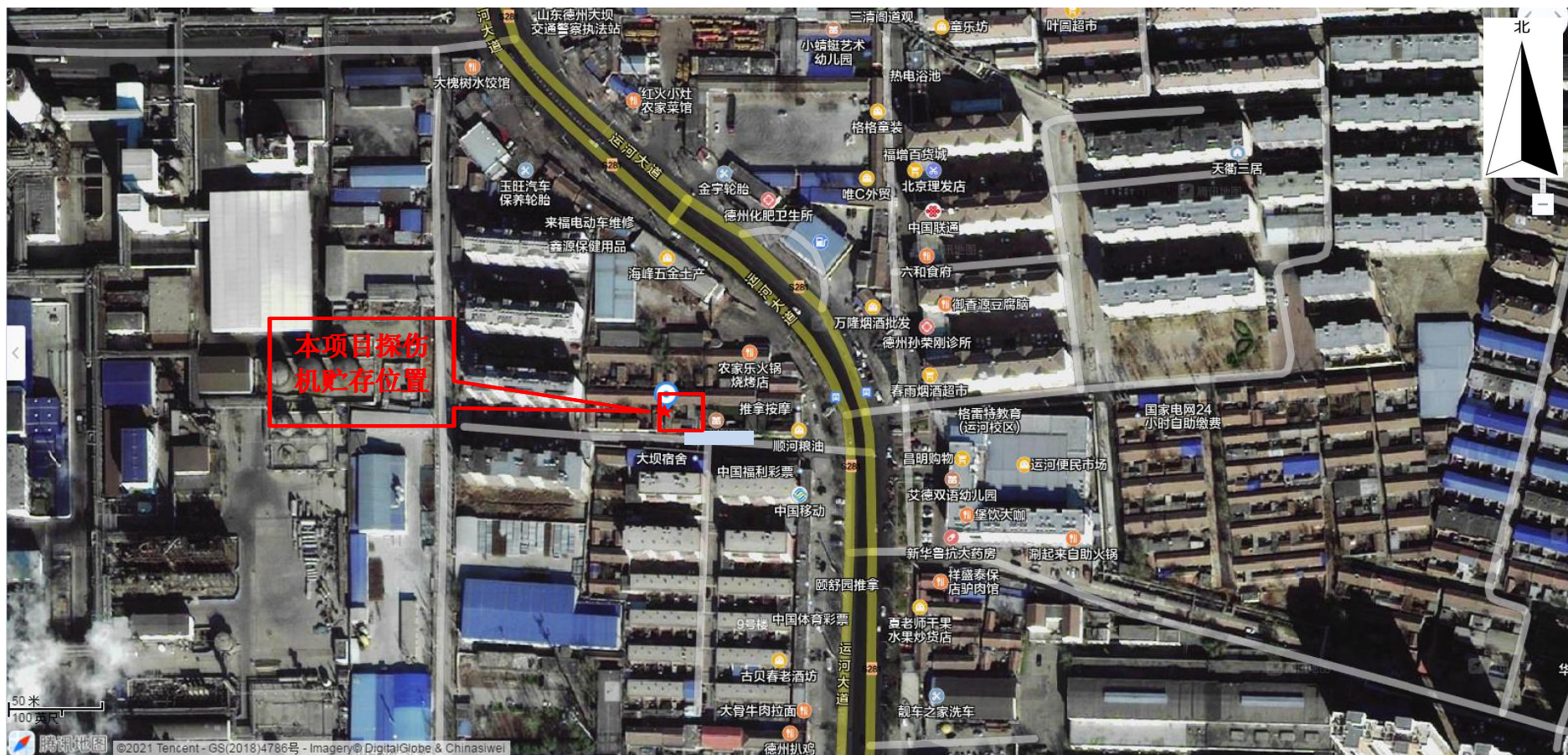


图 4-2 周边影像关系示意图

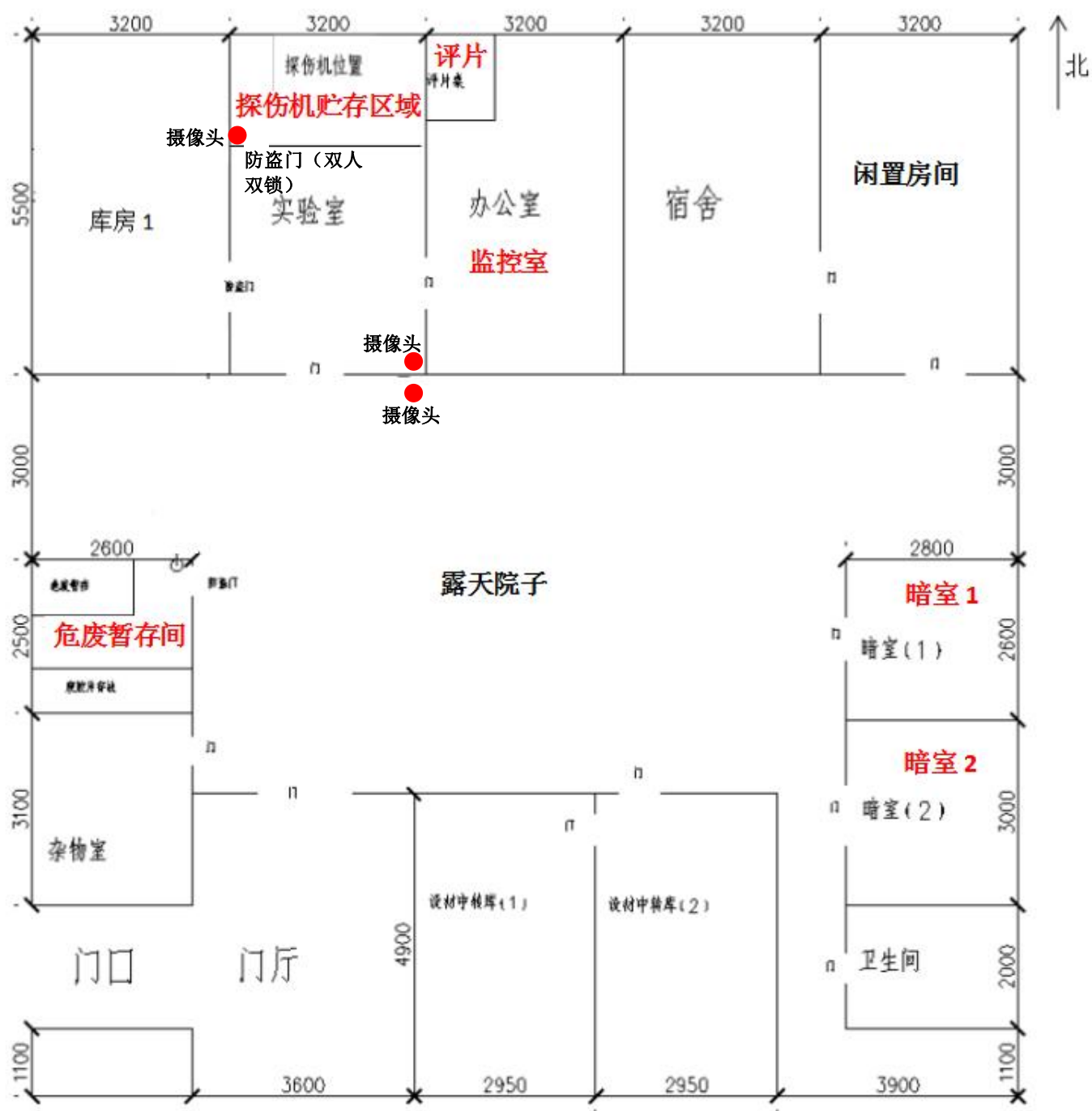


图 4-3 公司平面布置示意图



探伤机贮存位置室内



探伤机贮存室防盗门



探伤机贮存室室内监控



探伤机贮存室室外监控



探伤机贮存室双人双锁



实验室南侧（院内）摄像头



公司租赁的平房院落南侧



公司租赁的平房院落北侧



图 4-4 现场拍摄照片

4.3 主要放射性污染物和污染途径

1. X 射线

X 射线探伤机在工作时会产生 X 射线，X 射线会对工作人员及公众造成危害。X 射线探伤机停止工作时，X 射线随之消失，不会对周围人员产生危害。

2. 放射性废物

本项目不产生放射性固体废弃物、废水、废气。

3. 非放射性污染物

X 射线机产生的 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。由于为现场作业，加之产生量极少，因而不会对周围环境带来大的污染。

4. 危险废物

废胶片和废显（定）影液洗片。拍片、洗片过程中产生的废胶片和废显（定）影液暂存于公司的危废暂存间，与德州鹏博环保科技有限公司签订了废胶片、显（定）影废液残液回收协议。危废暂存间设于院内西侧，废显影液暂存在防渗漏且无反应的容器内，临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

表 5 环评及批复要求落实情况

5.1 环境影响报告表与验收情况的对比

山东东鼎中泰检测技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目环境影响报告表与验收情况的对比见表 5-1。

表 5-1 环境影响报告表与验收情况的对比

名 称	环评内容	现场状况
储存室	南北长约 2m，东西宽约 3.2m，四周墙体为 24cm 砖混结构	同环评
防盗门和防盗窗	设备库设置防盗门窗、双人双锁	同环评
监控装置	设备库内外安装视频监控探头，并与公司监控室及本项目辐射管理人员手机网络连通，实现 24h 监控	同环评
仪器配备	本项目配备 8 名辐射工作人员，公司为每位辐射工作人员配置个人剂量计 1 支（由个人剂量检测单位配发）、配置个人剂量报警仪 5 个、配置 X- γ 辐射巡检仪 2 台（同时最多派出 4 组现场探伤人员，每组 1 台）	8 名辐射工作人员均配备了个人剂量计，配备了 5 台 R-EGD 型巡检仪，10 部 FY-II 型个人剂量报警仪
人员培训	8 名工作人员均应参加辐射安全培训，持有培训合格证书	8 名辐射工作人员均已参加 X 射线探伤辐射安全与防护考核并考试合格。

5.2 环境影响报告表批复与验收情况的对比

山东东鼎中泰检测技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目环境影响报告表批复与验收情况的对比见表 5-2。

表 5-2 环境影响报告表批复意见与验收情况的对比

环境影响报告表批复意见（综述）		验收时落实情况
单位名称	山东东鼎中泰检测技术有限公司	山东东鼎中泰检测技术有限公司
地点	德州市德城区广川街道办事处共青团路 1509 号便民市场楼 5 层 537 室	德州市德城区广川街道办事处共青团路 1509 号便民市场楼 5 层 537 室
项目规模	公司拟购置 4 台 II 类 X 射线探伤机，型号分别为 XXG-2505 型、XXG-2005 型、XXG-3005 型、XXH-2505 型，用于对被检测工件或管道进行无损检测，无损检测工作场所位于空旷的施工现场或野外	购置 4 台无损检测用 X 射线探伤机（XXG-2505 型定向 X 射线探伤机 1 台、XXH-2505 型周向 X 射线探伤机 1 台、XXG-3005 型定向 X 射线探伤机 1 台及 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机 1 台，均属 II 类射线装置）用于对被检测工件或管道进行无损检测，无损检测工作场所位于空旷的施工现场或野外
探伤机贮存位置	公司租赁德城区天衢西路运河大道大坝生活小区北侧 平房院落作为探伤机贮存库，用于 X 射线探伤机的日常贮存	公司租赁德城区天衢西路运河大道大坝生活小区北侧 平房院落作为探伤机贮存库，用于 X 射线探伤机的日常贮存
环评批复要求	（一）严格执行辐射安全管理制度	
	落实辐射安全管理责任制，公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设置辐射安全与环境保护管理机构，明确工作岗位，落实岗位职责。指定 1 名本科以上学历的专职技术人员负责辐射安全管理工作，辐射工作场所应安排技术人员负责各自的辐射安全管理工作。制定 X 射线探伤机操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。	落实辐射安全管理责任制，公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设置辐射安全与环境保护管理机构，明确工作岗位，落实岗位职责已。指定 1 名专职人员负责辐射安全管理工作，辐射工作场所已安排技术人员负责各自的辐射安全管理工作。制定 X 射线探伤机操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

	（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作	
	加强辐射工作人员的安全和防护工作。制定培训计划，组织辐射工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台自主学习；考核不合格的，不得从事辐射工作。按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号）的要求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，及时向生态环境部门报告。	8 名辐射工作人员均已参加 X 射线探伤辐射安全与防护考核并考试合格。建立人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，立即核实和调查，及时向生态环境部门报告。
	（三）X 射线探伤机贮存库醒目位置张贴电离辐射警告标志，防盗门设置双人双锁，安装高清视频监控，确保 X 射线探伤机安全。进行现场探伤时，严格按照《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2015）的相关要求做好现场探伤作业的安全和防护工作。按要求配备个人剂量报警仪、辐射环境巡检仪、警戒绳、警戒灯、铅衣、铅眼镜等辐射防护用品。做好探伤机辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维修、维护档案，确保辐射安全与防护措施安全有效。	X 射线探伤机贮存库醒目位置张贴电离辐射警告标志，防盗门设置双人双锁，安装高清视频监控，确保 X 射线探伤机安全。 进行现场探伤时，严格按照《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2015）的相关要求做好现场探伤作业的安全和防护工作。按要求配备个人剂量报警仪、辐射环境巡检仪、警戒绳、警戒灯、铅衣、铅眼镜等辐射防护用品。做好探伤机辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维修、维护档案，确保辐射安全与防护措施安全有效。
	（四）开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估，每年 1 月 31 日前向我局提交年度评估报告，并同时报德州市生态环境局德城分局。	建设单位承诺年度开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估，每年 1 月 31 日前向生态环境部门提交年度评估报告。

	（五）制定并定期修订辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康委等部门报告。	建设单位已制定辐射事故应急预案，已组织一次应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康委等部门报告。
--	--	--

表 6 验收监测

6.1 现场监测

为掌握该公司 X 射线探伤机现场探伤过程中探伤机对周围辐射环境水平的影响，对 X 射线探伤机现场探伤作业周围进行了现场检测，根据现场条件和相关监测标准、规范的要求进行布点。

1. 监测单位

山东丹波尔环境科技有限公司，检验检测机构资质认定证书编号 161512050262。

2. 监测项目

X- γ 辐射剂量率。

3、监测时间与环境条件

2022 年 6 月 10 日。天气：晴；温度 27.9℃；相对湿度 43.9%。

4. 监测方法

将仪器接通电源预热 15min 以上，仪器探头距离被测表面 30cm，设置好测量程序，每组读取 10 个数据，经过仪器校准因子校准，计算均值和标准偏差。

5. 监测仪器

便携式 FH40G+FHZ672E-10 型 X- γ 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- γ 剂量率仪
2	仪器型号	FH40G+FHZ672E-10
3	系统主机测量范围	33nGy/h~1Gy/h
4	天然本底扣除探测器测量范围	1nGy/h~100 μ Gy/h
5	能量范围	60keV~3MeV，相对响应之差<7.6%(相对于 ¹³⁷ Cs 参考 γ 辐射源)
6	检定单位	中国计量科学研究院
7	检定证书编号	DLj12021-21341
8	检定有效期至	2022 年 12 月 20 日

6. 监测工况

本次验收选用 XXG-3005 型（定向）X 射线探伤机在其最大管电压和最大管电流条件下进行运行监测（日常最大工作电压不大于 280kV，电流 5mA），监测工况如表 6-2 所示。

表 6-2 监测工况表

型号	数量	额定参数		监测时工况		有无工件
		管电压 (kV)	管电流 (mA)	管电压 (kV)	管电流 (mA)	
XXG-3005	1 台	300	5	280	5	有

6.2 控制区及监督区监测结果

建设单位确定探伤作业位置后，进行现场探伤。在探伤机处于照射状态下，辐射工作人员根据探伤作业现场的实际情况，划定监督区边界和控制区边界。在控制区四周边界和监督区四周边界分别布点检测，现场探伤控制区和监督区边界照射状态检测结果见表 6-3，现场探伤检测布点示意图见图 6-1。

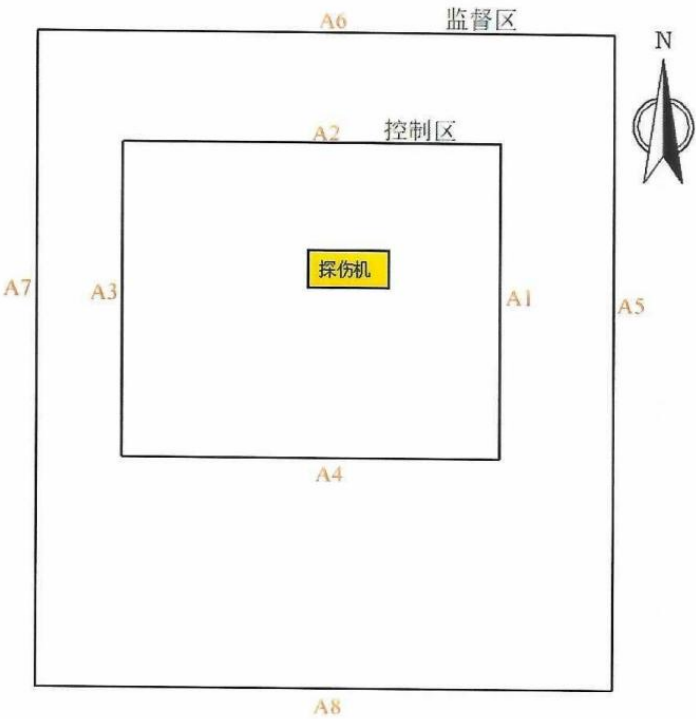


图 6-1 X 射线探伤机探伤现场检测布点示意图

表 6-3 现场探伤控制区和监督区边界 X- γ 辐射剂量率检测结果 (μ Gy/h)

点 位	点位描述	检测结果		备注
		剂量率	标准偏差	
A1	控制区东侧位置	13.95	0.18	距X射线机29米
A2	控制区北侧位置	14.40	0.20	距X射线机32米
A3	控制区西侧位置	14.48	0.19	距X射线机37米
A4	控制区南侧位置	14.42	0.28	距X射线机40米
A5	监督区东侧位置	2.36	0.03	距X射线机53米
A6	监督区北侧位置	2.43	0.03	距X射线机57米
A7	监督区西侧位置	2.43	0.02	距X射线机51米
A8	监督区南侧位置	2.44	0.03	距X射线机73米
范围		2.36~14.48		—

注：1. 开机时，X 射线机（XXG-3005，定向机）电压为 280kV（实际工作电压不超过 280kV），电流为 5mA；

2. 检测时，射束方向向南。

由表 6-3 可知，模拟现场探伤时，工作状态下，控制区边界的 X- γ 辐射剂量率检测结果为（13.95~14.48） μ Gy/h，低于《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2015）中规定的 15 μ Gy/h 的标准限值；监督区边界的 X- γ 辐射剂量率检测结果为（2.36~2.44） μ Gy/h，低于《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2015）中规定的 2.5 μ Gy/h 的标准限值。

6.3 现场安全防护措施的核实

1. 配备有辐射巡测仪、个人剂量报警仪、个人剂量计；警告标志、警示灯、警示标语、警戒绳等。

2. 现场探伤时，先进行清场。将工作场所划分控制区和监督区。控制区边界外剂量率低于 15 μ Gy/h，监督区边界外剂量率低于 2.5 μ Gy/h。控制区边界设置电离辐射警告标志，并

悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌。监督区位于控制区外，与探伤有关的工作人员在此区域活动，监督区边界处设置电离辐射警告标志，并悬挂“无关人员禁止入内”警告牌，公众不得进入该区域。

3. 探伤时对控制区边界进行巡逻，未经许可人员不得进入边界内。

4. 配有安全信息公示牌，放在作业现场边界公众可到达地点，接受公众监督。

5. 现场探伤作业时，做好探伤机的使用登记记录。

表 7 职业与公众受照剂量

7.1 年有效剂量估算公式及参数确定

1. 估算公式

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

式中： H ——年有效剂量当量，Sv/a；

T ——年受照时间，h；

0.7——转化因子；

D_r ——X 剂量率，Sv/h 、Gy/h。

2. 照射时间

根据建设单位提供资料，本项目分为 4 组开展无损检测工作，每组工作人员 2 名，每年工作 50 周，则每年最多拍 20000 张片子，年最大曝光时间为 666.7h。

7.2 职业人员及公众成员受照剂量

1. 职业人员受照剂量

根据本次验收监测结果，X 射线探伤机在工作状态下，对工作人员影响的区域主要在监督区区域，最大辐射剂量率在控制区边界，为 14.48 μ Gy/h。

工作累计曝光时间最大约 666.7h/年，居留因子取 1，X 射线机使用因子取 1，则受照时间为 666.7 $\times$ 1 $\times$ 1=666.7h。进行计算：

$$H=0.7\times D_r\times T=0.7\times 14.48\times 666.7/10^3\approx 6.76\text{mSv/a}$$

工作人员分 4 组，每组 2 名工作人员，则每人所受剂量为 6.76/4=1.69mSv/a。

由以上计算可知，辐射工作人员最大年有效剂量约为 1.69mSv/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，也低于环评报告提出的 5.0mSv 的年管理剂量约束值。

2. 公众成员受照剂量

监督区内不允许公众进入。当探伤机现场探伤时，监督区边界的 X- γ 剂量率最大值为 2.44 μ Gy/h。

实际一年的工作累计曝光时间最大约 666.7h/年，公众居留因子取 1/40，探伤机使用因子取 1，则受照时间为 $666.7 \times 1/40 \times 1 = 16.7\text{h}$ 。进行计算。

$$H = 0.7 \times D_r \times T = 0.7 \times 2.44 \times 16.7 / 10^3 \approx 0.029\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，公众最大年有效剂量约为 0.029mSv/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，在正常情况下对公众是安全的。

表 8 环保检查结果

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管理办法》及环境保护主管部门的要求，射线装置使用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施。为此对该单位的辐射环境管理和安全防护措施等进行了检查。

8.1 辐射安全与环境保护管理机构

公司签订了辐射工作安全责任书，明确法定代表人刘慧婷为本公司辐射工作安全责任人，成立了辐射安全与环境保护管理领导小组负责射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。

8.2 辐射安全管理制度及其落实情况

1. 工作制度

公司制定了《射线装置操作规程》《辐射防护和安全保卫制度》《设备检修维护制度》《辐射事故应急预案》《辐射工作人员培训计划》和《辐射监测方案》等辐射防护管理制度。各项规章制度应当较好执行、落实，探伤安全管理必须到位，保证不发生辐射事件（事故）；X 射线检测人员定岗定员，责任清晰明确，应将职责严格落实到位；探伤设备及时检修，定期维护，保证不发生设备故障；辐射环境检测按监测计划应按要求按计划落实；每年进行辐射安全隐患的排查，制定并落实消除隐患的措施。

2. 操作规程

公司制定了《射线装置操作规程》。探伤作业人员按规程操作，保证不出现违规操作的不良工作行为。

3. 应急预案

公司编制了《辐射事故应急预案》，按计划开展辐射事故应急演练。

4. 监测方案

公司制定了《辐射监测方案》，配备了 5 台辐射巡检仪，型号为 R-EGD，探伤作业时做好监测数据的记录工作。

5. 人员培训

公司制定了《辐射工作人员培训计划》，公司共有 8 名辐射工作人员，8 名辐射工作人员均已参加 X 射线探伤辐射安全与防护考核并考试合格。

6. 个人剂量

公司为 8 名辐射工作人员配备了个人剂量计，个人剂量已委托山东省医学科学院放射

医学研究所每三个月检测一次，并出具个人剂量检测报告。公司建立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、工作单位及剂量监测结果等信息。公司将个人剂量档案保存至辐射工作人员年满七十五周岁或者停止辐射工作三十年，以满足《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）要求。

7. 年度评估

公司将按要求编写辐射安全与防护状况年度评估报告，并将评估报告于每年的 1 月 31 日前报当地环保部门。

8. 配备了监测设备、报警仪器和辐射防护用品，5 台 R-EGD 型巡检仪，10 部 FY-II 型个人剂量报警仪，4 套铅防护服。

8.3 安全防护情况

1. 探伤机贮存于公司探伤机储存室，设置防盗门和防盗窗，防盗门加锁，实行双人双锁管理。储存室设计红外高清视频监控和入侵报警装置，监视器设置在公司办公室，24h 专人值守，监控与值班人员、辐射管理人员手机网络连通，可实现 24h 监控，保证 X 射线探伤机的安全。

2. 探伤作业时，根据现场情况，利用监测仪器划分控制区和监督区，设置警戒绳和警示牌，路口专人值守。操作人员佩戴个人剂量报警仪和个人剂量计。

3. 本项目辐射监测仪器和个人防护用品现场检查情况，详见表 8-1，图 8-1。

表 8-1 辐射监测仪器和个人防护用品配备表

名称	型号/规格	拟配备数量
辐射环境巡测仪	R-EGD	5
个人剂量报警仪	FY-II	10 部
个人剂量计	常规	8 支（每人一支）
警戒绳	常规	6000m
警戒灯（工作信号灯）	常规	10 个
电离辐射警告标志	常规	10 个
“禁止进入 X 射线区”警告牌	常规	10 个
“无关人员禁止入内”警告牌	常规	10 个
铅衣	—	4 套
铅眼镜	—	4 副



辐射巡检仪



电离辐射警告标识



“禁止进入 X 射线区” 警告牌



“无关人员禁止入内” 警告牌



警戒灯



铅防护服



个人剂量报警仪

图 8-1 辐射监测仪器和个人防护用品

8.4 危险废物

废胶片和废显（定）影液洗片。拍片、洗片过程中产生的废胶片和废显（定）影液暂存于公司的危废暂存间，与德州鹏博环保科技有限公司签订了废胶片、显（定）影废液残液回收协议。危废暂存间设于公司厂区西侧，废显影液暂存在防渗漏且无反应的容器内，临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

表 9 验收监测结论与建议

9.1 验收监测结论

9.1.1 项目概况

山东东鼎中泰检测技术有限公司位于德州市德城区广川街道办事处共青团路 1509 号便民市场楼 5 层 537 室，探伤机储存室位于德州市德城区天衢西路运河大道大坝生活小区北侧院内（N 37.467°，E 116.261°），共配置 4 台 X 射线探伤机，型号分别为 XXG-2505 型定向 X 射线探伤机 1 台、XXH-2505 型周向 X 射线探伤机 1 台、XXG-3005 型定向 X 射线探伤机 1 台及 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机 1 台，对公司产品进行无损检测工作。

2021 年 10 月，山东丹波尔环境科技有限公司编制了《山东东鼎中泰检测技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目环境影响报告表》，并于 2021 年 12 月 6 日通过了德州市生态环境局批复（德环辐审〔2021〕15 号）；2022 年 3 月 31 日公司取得了辐射安全许可证（鲁环辐证[14783]），许可种类和范围：使用 II 类射线装置，有效期至 2027 年 3 月 30 日。

9.1.2 现场检查结果

1. 公司签订了辐射工作安全责任书，明确法定代表人刘慧婷为本公司辐射工作安全责任人，成立了辐射安全与环境保护管理领导小组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《射线装置操作规程》《辐射防护和安全保卫制度》《设备检修维护制度》《辐射事故应急预案》《辐射工作人员培训计划》和《辐射监测方案》等辐射防护管理制度。

3. 公司制定了《辐射安全监测方案》，配备了 5 台辐射测量仪，型号为 R-EGD，探伤作业时做好了监测数据的记录工作。

4. 公司制定了《辐射工作人员培训制度》，公司共有 8 名辐射工作人员，8 名辐射工作人员均已参加 X 射线探伤辐射安全与防护考核并考试合格。

5. 公司为 8 名辐射工作人员配备了个人剂量计，并已委托有资质单位（山东省医学科学院放射医学研究所），严格按季度进行检测。安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案，并做到一人一档。目前，未到检测周期，监测数据有待补充。

6. 公司将按要求编写辐射安全与防护状况年度评估报告，并将评估报告于每年的 1 月 31 日前报当地环保部门。

9.1.3 现场监测结果

模拟现场探伤时，工作状态下，控制区边界的 X- γ 辐射剂量率检测结果为（13.95～14.48） $\mu\text{Gy/h}$ ，低于《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2015）中规定的 15 $\mu\text{Gy/h}$ 的标准限值；监督区边界的 X- γ 辐射剂量率检测结果为（2.36～2.44） $\mu\text{Gy/h}$ ，低于《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2015）中规定的 2.5 $\mu\text{Gy/h}$ 的标准限值。

9.1.4 职业与公众受照结果

经估算，辐射工作人员接受照射的年有效剂量最大约为 1.69mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环评报告表提出的 5mSv 的年管理剂量约束值。

经估算，公众成员接受照射的年有效剂量最大约为 0.029mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定公众成员的剂量限值 1mSv/a，也低于环评报告表提出 0.25mSv/a 的管理剂量约束值。

9.1.5 危险废物

废胶片和废显（定）影液洗片。拍片、洗片过程中产生的废胶片和废显（定）影液暂存于公司的危废暂存间，与德州鹏博环保科技有限公司签订了废胶片、显（定）影废液残液回收协议。危废暂存间设于公司厂区西侧，废显影液暂存在防渗漏且无反应的容器内，临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

综上所述，山东东鼎中泰检测技术有限公司 X 射线探伤机移动探伤应用项目环保手续、辐射安全管理制度齐全，落实了辐射安全防护措施，该项目对职业人员和公众成员是安全的，对周围环境的影响满足标准要求。具备通过建设项目竣工环境保护验收的条件。

9.2 建议

1. 按照有关规定，个人剂量每 3 个月检测一次，规范建立个人剂量档案。
2. 开展辐射安全与防护状况的年度评估，并按规定向环保部门提交评估报告。
3. 定期进行辐射事故应急预案演练，做好演练记录。

附件一：

委 托 书

山东丹波尔环境科技有限公司：

根据《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，我单位 X 射线探伤机移动探伤应用项目 需进行竣工环境保护验收，现委托贵单位对该项目进行竣工环境保护验收监测。

特此委托

山东东鼎中泰检测技术有限公司（盖章）

2022 年 6 月 8 日



辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：山东东鼎中泰检测技术有限公司

地 址：山东省德州市德城区广川街道办事处共青团路1509号便民市场楼5层537室

法定代表人：刘慧婷

种类和范围：使用Ⅱ类射线装置。

证书编号：鲁环辐证[14783]

有效期至：2027 年 03 月 30 日



发证机关：德州市生态环境局

发证日期：2022 年 03 月 31 日

中华人民共和国环境保护部制

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	山东东鼎中泰检测技术有限公司		
地 址	山东省德州市德城区广川街道办事处共青团路1509号便民市场楼5层537室		
法定代表人	刘慧婷	电话	13905344448
证件类型	身份证	号码	370627197003220243
涉源 部门	名 称	地 址	负责人
	移动探伤	山东省德州市德城区广川街道办事处共青团路1509号便民市场楼5层537室	张雷
种类和范围	使用Ⅱ类射线装置。		
许可证条件	使用Ⅱ类射线装置		
证书编号	鲁环辐证[14783]		
有效期至	2027	年 03 月 30 日	
发证日期	2022	年 03 月 31 日	(发证机关章)

附件三：环评审批意见

市级生态环境部门审批意见：

德环辐审（2021）15号

经研究，对《山东东鼎中泰检测技术有限公司X射线探伤机移动探伤应用项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、山东东鼎中泰检测技术有限公司位于德州市德城区广川街道办事处共青团路1509号便民市场楼5层537室，公司拟购置4台II类X射线探伤机，型号分别为XXG-2505型、XXG-2005型、XXG-3005型、XXH-2505型，用于对被检测工件或管道进行无损检测，无损检测工作场所位于空旷的施工现场或野外。公司租赁德城区天衢西路运河大道大坝生活小区北侧平房院落作为探伤机贮存库，用于X射线探伤机的日常贮存。在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，该项目对环境的影响符合国家有关规定和标准，同意按照报告表提出的项目性质、规模、地点、环境保护对策、措施进行项目的建设。

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

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

（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作。制定培训计划，组织辐射工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台自主学习，经省厅考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第18号）的要求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到1人1档。辐射工作人员应规范

佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，及时向生态环境部门报告。

(三) X射线探伤机贮存库醒目位置张贴电离辐射警告标志，防盗门设置双人双锁，安装高清视频监控，确保X射线探伤机安全。进行现场探伤时，严格按照《工业X射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ117-2015)的相关要求做好现场探伤作业的安全和防护工作。按要求配备个人剂量报警仪、辐射环境巡检仪、警戒绳、警戒灯、铅衣、铅眼镜等辐射防护用品。做好探伤机辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维修、维护档案，确保辐射安全与防护措施安全有效。

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

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

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

四、本审批意见有效期为五年，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、接到本审批意见后10日内，将本审批意见及报告表送德州市生态环境局德城分局备案。

经办人：张 娜



1 山东东鼎中泰检测技术有限公司文件

东鼎中泰检测司字【2021】09 号



关于成立辐射安全与环境保护安全管理机构的决定

公司各部门：

按照《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）中对使用射线装置单位的要求，我公司特成立辐射安全与环境保护管理机构，同时签订了辐射工作安全责任书，法人代表为辐射安全工作第一责任人，明确了岗位职责，辐射安全与环境保护管理机构人员组成及职责如下：

组长：李清坤（总经理）；

成员：刘嘉鑫、高璐、无损检测人员等。

主要职责如下：

组长：负责辐射安全工作，对辐射工作进行具体部署和工作安排；

成员：严格执行辐射工作各项规章制度和操作规程，防止辐射安全事故的发生。

以上文件自本通知发布之日起实施。

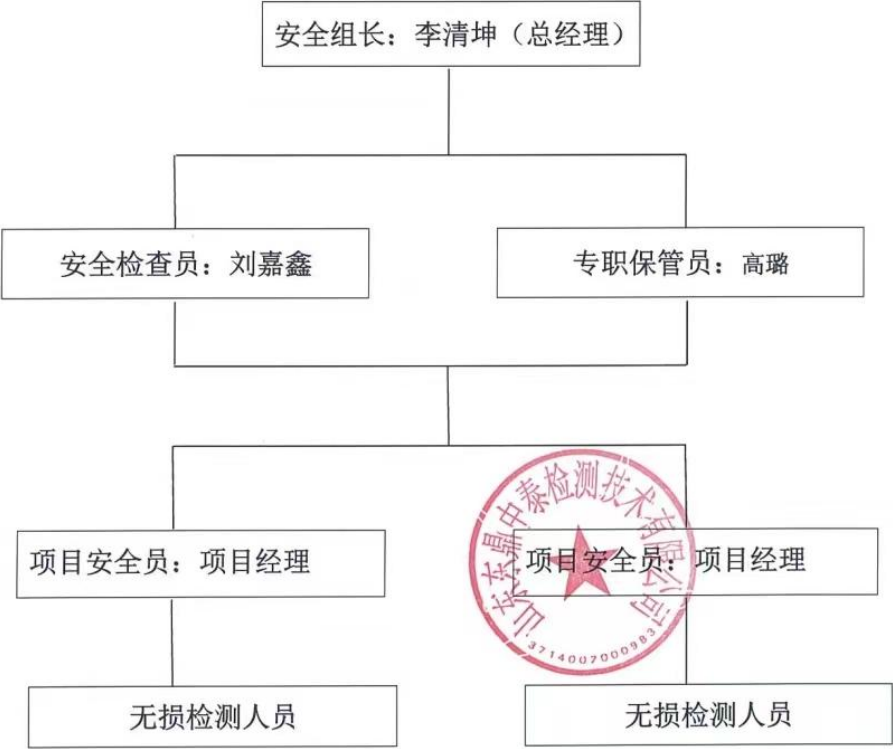
特此通知。附件 1 机构图

山东东鼎中泰检测技术有限公司

二零二一年十月十日



辐射安全与环境保护安全管理机构



附件五：辐射工作人员培训证书

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



苏广鑫，男，1995年05月20日生，身份证：371481199505203678，于2022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：FS22SD1200261

有效期：2022年03月06日至 2027年03月06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



刘嘉鑫，男，1993年01月02日生，身份证：371402199301026715，于2022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：FS22SD1200258

有效期：2022年03月06日至 2027年03月06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



李建龙，男，1987年11月10日生，身份证：131126198711100979，于2022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：FS22SD1200256

有效期：2022年03月06日至 2027年03月06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



李安菊，女，1974年06月17日生，身份证：372401197406172220，于2022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：FS22SD1200254

有效期：2022年03月06日至 2027年03月06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



姜策, 男, 1995年05月13日生, 身份证: 131127199505136699, 于2022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: FS22SD1200253

有效期: 2022年03月06日 至 2027年03月06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



崔学瑞, 男, 1987年10月06日生, 身份证: 371402198710060936, 于2022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: FS22SD1200260

有效期: 2022年03月06 至 2027年03月06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



郑岗，男，1984年09月01日生，身份证：371481198409011815，于2022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：FS22SD1200257

有效期：2022年03月06日至 2027年03月06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



王金中，男，1977年02月05日生，身份证：37242219770205081X，于2022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：FS22SD1200262

有效期：2022年03月06日至 2027年03月06日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



附件六：个人剂量计委托监测合同

技术服务合同

委托方（甲方）： 山东东鼎中泰检测技术有限公司

住 所 地： 德州市

法定代表人： 刘慧婷

项目联系人： 高璐

联系方式： 15820069394

通讯地址： 山东省德州市华耀城商贸城 26 栋 20 号

电 话： 0534-2185192 传 真：

电子信箱： sdddztc@163.com

受托方（乙方）： 山东省医学科学院放射医学研究所

住 所 地： 济南市经十路 18877 号

法定代表人： 朱建国

项目联系人： 闵楠

联系方式：

通讯地址： 济南市经十路 18877 号

电 话： 0531-82919796 传 真： 0531-82952689

电子信箱： sdjljic@163.com

本合同甲方委托乙方就山东东鼎中泰检测技术有限公司放射工作人员个人剂量计进行剂量检测的专项技术服务，并支付相应的技术服务报酬。双方经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，根据《中华人民共和国合同法》的规定，达成如下协议，并由双方共同恪守。

第一条 甲方委托乙方进行技术服务的相关内容：

1. 技术服务的目标： 为保障放射诊疗工作人员的健康权益，落实《放射诊疗管理规定》的要求。

2. 技术服务的内容： 乙方对甲方 8 名放射工作人员进行个人

剂量计检测并出具检测报告。

3. 技术服务的方式:

乙方定期向甲方提供个人剂量计(一年四次),甲方每季度(不超过90天)将个人剂量计收齐后交由乙方检测,乙方根据检测数据及有关法律、法规和标准,出具检测报告。

第二条 乙方完成技术服务工作的相关要求:

1. 技术服务地点: 山东省医学科学院放射医学研究所

2. 技术服务期限: 2022年9月30日~2023年9月29日

第三条 甲方向乙方提供的工作条件和协作事项:

1. 提供工作条件: 甲方需按照乙方的要求对个人剂量计进行编号登记,交乙方检测时需说明个人剂量计的佩戴周期。

2. 其他: 甲方丢失一个剂量计,向乙方付人民币100元。

第四条 甲方向乙方支付的技术服务报酬及支付方式等:

1. 技术服务费: 150元/人年, 邮寄费100元/年

2. 技术服务费支付时间: 服务期限结束一次性付清。

3. 技术服务费支付方式: 银行汇款或现金结算。

乙方开户银行、单位名称和帐号:

开户银行: 中国农业银行济南大舜支行

单位名称: 山东省医学科学院放射医学研究所

帐号: 15126801040005209

第五条 本合同的变更:

必须由双方协商一致,并以书面形式确定。确需变更合同内容时,一方可以向另一方提出变更合同权利与义务的请求,另一方应当七日内予以答复;逾期未予答复的,视为同意。

第六条 本合同的违约责任:

双方因履行本合同而发生的争议,应调解解决。协商、调解不成的,可依法向人民法院起诉。

第七条 本合同的附件：

与履行本合同有关的合同附件部分，经双方以确认后，成为本合同的组成部分。

第八条 双方约定的其他相关事项：

第九条 本合同书共三页，一式两份，甲乙双方各执一份，具有同等法律效力。

第十条 本合同经双方签字盖章（并加盖双方骑缝章）后生效。

甲方： 山东东鼎中泰检测技术有限公司（盖章）

法定代表人/委托代理人 李法坤（签名）

年 月 日

乙方： 山东省医学科学院放射医学研究所（盖章）

法定代表人/委托代理人： 孙（签名）

2022年 6月 23日