

X 射线探伤机及探伤室应用项目 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位/编制单位：东营盛昶石油机械有限公司

二〇二五年五月

建设单位/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/编制单位： 东营盛昶石油机械有限公司 (盖章)

电 话： 15005464466

传 真： ——

邮 编： 257505

地 址： 东营市垦利区董集镇兴园路 7 号

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 项目建设情况	6
表 3 辐射安全与防护设施/措施	16
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	21
表 5 验收监测质量保证及质量控制	24
表 6 验收监测内容	30
表 7 验收监测	31
表 8 验收监测结论	36

附 件

- 附件一 本次验收项目环评批复
- 附件二 辐射安全许可证
- 附件三 竣工环境保护验收检测报告

附 图

- 附图一 公司地理位置示意图
- 附图二 公司周边环境关系影像图
- 附图三 东营盛昶石油机械有限公司厂区平面布置图

表 1 项目基本情况

建设项目名称		X 射线探伤机及探伤室应用项目				
建设单位名称		东营盛昶石油机械有限公司				
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建				
建设地点		东营市垦利区董集镇兴园路 7 号，公司院内西侧				
源 项		放射源		/		
		非密封放射性物质		/		
		射线装置		1 台 X 射线探伤机（Ⅱ类）		
建设项目环评批复时间		2024 年 5 月 8 日	开工建设时间		2024 年 11 月 10 日	
取得辐射安全许可证时间		2025 年 1 月 22 日	项目投入运行时间		2025 年 2 月 22 日	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2025 年 2 月 22 日	验收现场监测时间		2025 年 3 月 5 日	
环评报告表审批部门		东营市生态环境局	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		济南恒运金属材料设备有限公司	辐射安全与防护设施施工单位		济南恒运金属材料设备有限公司	
投资总概算（万元）	50	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）		32	比例	64%
实际总概算（万元）	50	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）		32	比例	64%
验收依据	一、法律、法规文件 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）； 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）； 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）； 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）；					

	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，2017.11.20 施行； 6. 《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）； 7. 《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）； 8. 《国家危险废物名录（2025年版）》，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，2025.1.1 施行； 9. 《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）； 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）。 二、技术规范 1. 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》（HJ1326-2023）。 2. 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）； 3. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； 4. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； 5. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）； 6. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）； 7. 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）； 8. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）； 三、环境影响报告表及其审批部门审批决定 1. 《东营盛昶石油机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，山东丹波尔环境科技有限公司，2024 年 4 月； 2. 《东营盛昶石油机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》审批意见，东营市生态环境局，东环垦分辐审[2024]04 号，2024 年 5 月 8 日。
--	--

	四、其他相关文件资料 1. 公司辐射安全许可证； 2. 公司辐射安全管理规章制度等支持性资料。
验收执行标准	一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） 职业照射和公众照射参考《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中附录 B 规定： B1.1 职业照射 B1.1.1 剂量限值 B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值： 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。 B1.2 公众照射 B1.2.1 剂量限值 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： 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。 二、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022） 6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足： a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100 μSv/周，对公众场所，其值应不大于 5 μSv/周； b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 μSv/h。 6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足： b) 对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 100 μSv/h。 6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤

工件进出门) 关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中, 防护门被意外打开时, 应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时, 每台装置均应与防护门联锁。

6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置, 并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间, 以确保探伤室内人员安全离开。“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。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。

6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置, 在控制室的操作台应有专用的监视器, 可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。

6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。

6.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳, 确保出现紧急事故时, 能立即停止照射。按钮或拉绳的安装, 应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签, 标明使用方法。

6.1.10 探伤室应设置机械通风装置, 排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。

6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

综上所述, 并根据《东营盛昶石油机械有限公司X射线探伤机及探伤室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2.0mSv作为职业工作人员年剂量约束值, 以0.1mSv作为公众人员年剂量约束值; 以2.5 μSv/h作为探伤室四周墙体及防护门外30cm处各关注点的剂量率参考控制水平; 同时探伤室室顶人员无法到达, 取100 μSv/h作为探伤室室顶外关注点的剂量率参考控制水平。

三、环境天然放射性水平

根据《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), 东营市环境天然辐射水平见表1-1。

表1-1 东营市环境天然辐射水平 (×10⁻⁸Gy/h)

监测内容	范 围	平均值	标准差
------	-----	-----	-----

	原 野	4. 21～6. 75	5. 45	0. 62
	道 路	2. 10～6. 85	4. 43	1. 24
	室 内	8. 81～12. 89	10. 66	0. 91

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

东营盛昶石油机械有限公司成立于2003年9月，位于东营市垦利区董集镇兴园路7号，占地30余亩，拥有5850平米的标准厂房三座，各种加工设备和检验设备70多台（套），年加工能力350台（套）注水泵。公司设有专门的新产品研发中心，先后开发出二氧化碳注入泵、组合泵头体增压泵，并取得了多项国家专利。

公司于2025年1月22日取得《辐射安全许可证》，证书编号：鲁环辐证[05866]，种类和范围为使用Ⅱ类射线装置，有效期至2030年1月21日。本次验收的X射线探伤机已许可登记辐射安全许可证。

2.1.2 建设内容和规模

2024年4月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《东营盛昶石油机械有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》；2024年5月8日，公司取得东营市生态环境局环评批复（东环垦分辐审[2024]04号）；2024年11月公司进行探伤室、操作室/评片室、洗片室建设；2025年12月建设完成，2025年1月22日取得辐射安全许可证。

经现场勘察，公司在公司院内西侧位置新建一处X射线探伤工作场所，包括探伤室、操作室/评片室、洗片室，购置并使用1台X射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测。

本次验收规模详见表2-1。

表2-1 本项目及验收所涉及的X射线探伤机

型号	数量	生产厂家	类别	最大管电压	最大管电流	射束
XXGHZ-2505 型	1 台	丹东集源电子有限公司	Ⅱ类	250kV	5mA	周向

本次验收 XXGHZ-2505 型 X 射线探伤机与环评中 XXH-2505 型、以及许可证上登记的型号不一致，但最大管电压与最大管电流一致，且均为周向照射。

2.1.3 项目总平面图布置、建设地点和周围环境保护目标

本项目位于东营盛昶石油机械有限公司院内西侧位置，周围无关人员居留较少。

本项目由探伤室、操作室/评片室和洗片室组成，其中操作室/评片室和洗片室依次位于探伤室北侧，X射线探伤机于探伤室内进行探伤工作。危废暂存间依托现有，位于公司生产车间2的西侧中间处。

本项目周围50m范围内环境保护目标为探伤室南侧7m处山东盛昶红木家具有限公司仓库、西侧1m处山东胜跃防腐材料公司车间、西北侧13m处胜利油田盛辉石油技术开发有限公司仓库、北侧13m处公司生产车间1、北侧42m处公司生产车间2。

本项目探伤室四周环境见表2-2，本项目探伤室平面布置图2-1。公司地理位置见附图一，公司周边影像关系图见附图二，公司平面布置图见附图三。

表2-2 本项目探伤室周围环境一览表

名称	方向	场 所 名 称
探伤室	北侧	操作室/评片室、洗片室、院内空地、公司生产车间 1、公司生产车间 2
	南侧	院内空地、红木家具仓库、院内空地
	东侧	院内空地、院内道路
	西侧	院内空地、厂区隔墙、西南侧山东胜跃防腐材料公司车间

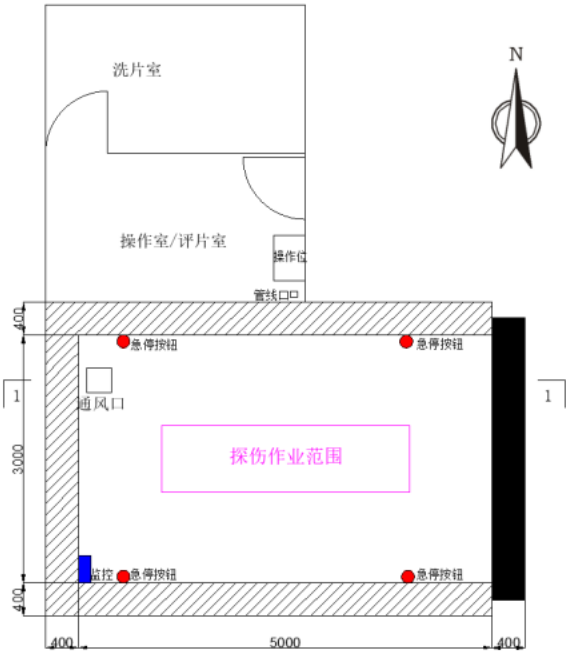


图 2-1（a） 本项目探伤室平面布置图

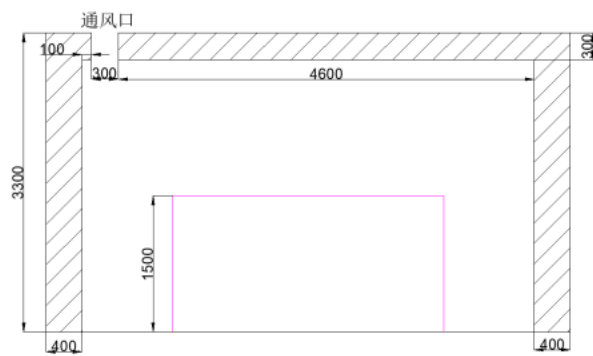
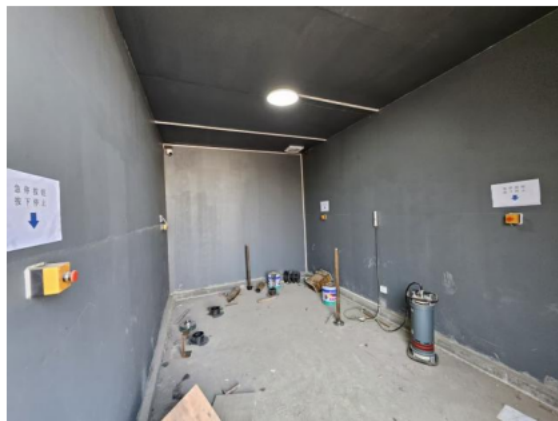


图 2-1 (b) 1-1 剖面布置图



探伤室内部



东侧防护门



操作位



急停按钮



探头



通风口



探伤室内监控



探伤室外东南侧监控



门控开关



规章制度上墙



辐射巡检仪



个人剂量报警仪



X射线探伤机



操作室/评片室



洗片室



危废暂存间



废液桶、废胶片桶



生产车间1



生产车间2



山东盛昶红木家具有限公司红木家具仓库



图 2-2 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
探伤室	1 座			1 座			与环评一致
探伤机数量	1 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)	探伤机型号与环评不同，最大管电压、最大管电流与环评一致，均为周向照射。
	XXH-2505	250	5	XXGHZ-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
东营盛昶石油机械有限公司位于垦利区董集镇兴园路 7 号，单位拟于厂区院内西侧迁建一处 X 射线探伤室、操作室/评片室和洗片室，配备一台 XXH-2505 型（最大管电压 250kV，最大管电流 5mA）周向 X 射线探伤机，属于 II 类射线装置，用于固定（室内）场所对压力容器的无损检测。	该项目位于垦利区董集镇兴园路 7 号厂区院内西侧，建设一处 X 射线工业探伤工作场所，包括探伤室、操作室/评片室、洗片室等；使用 1 台 X 射线探伤机，用于固定（室内）场所无损检测。该项目落实了报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求，对环境的影响符合国家有关规定和标准。	本项目实际使用探伤机型号为由丹东集源电子有限公司出厂的 XXGHZ-2505 型 X 射线探伤机；环境影响报告表中洗片室位于操作室/评片室西侧，实际建设为，洗片室位于操作室/评片室北侧，其余与批复意见一致。

2.2 验收变动情况

本项目建设性质未发生变化;活动种类和活动范围为使用Ⅱ类射线装置,与环评及其批复一致。

本项目建设地点发生变化:探伤室位置未发生变化,操作室/评片室、洗片室的位置发生变化,环评阶段操作室/评片室建设于探伤室东北侧,洗片室位于操作室/评片室的西侧,实际建设为操作室/评片室位于探伤室西北侧,洗片室位于操作室/评片室的北侧。

本项目建设内容及规模未发生变化,环评阶段拟购置1台XXH-2505型(最大管电压250kV,最大管电流5mA)周向X射线探伤机。实际购买1台XXGHZ-2505型周向型X射线探伤机,均属Ⅱ类射线装置,仅探伤机型号发生变化。

本项目通风口位置发生变化:环评阶段通风口设置于探伤室西墙北侧上方(距室顶约0.1m,距北墙约0.3m),尺寸为300mm×300mm;通风口外拟设置10mm铅防护罩;安装机械通风设备,设计通风量为200m³/h,通风口外侧拟设置通风管道,管道通至探伤室室顶上方。实际将通风口设置在探伤室室顶西北侧,距北墙0.3m,距西墙0.1m;排风口尺寸约0.3m×0.3m。在排风口内安装排风机,排风口外安装10mmPb的铅防护罩,探伤室位于室外,无需安装通风管道,非放射性有害气体经通风口排入探伤室室顶外环境。

根据设备参数和实地验收监测,上述变化对探伤室的辐射防护及相关措施无明显影响。

本项目设备组成及工作方式,项目的工作流程,流程中的环节及各个环节的岗位设置等未发生变化,与环评及其批复一致。

2.3 源项情况

本项目位于公司厂区院内西侧的探伤室内使用X射线探伤机,主要技术参数见表2-5。

表2-6 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	XXGHZ-2505	1台	丹东集源电子有限公司	Ⅱ类	250kV	5mA	360°×25°	周向

2.4 工程设备与工艺分析

2.4.1 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。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。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。

2. 工作原理

（1）X 射线产生原理

X 射线机主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由阴极和阳极组成。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，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。这些高速电子到达靶面作用的韧致辐射即为 X 射线。X 射线管示意图见图 2-3。

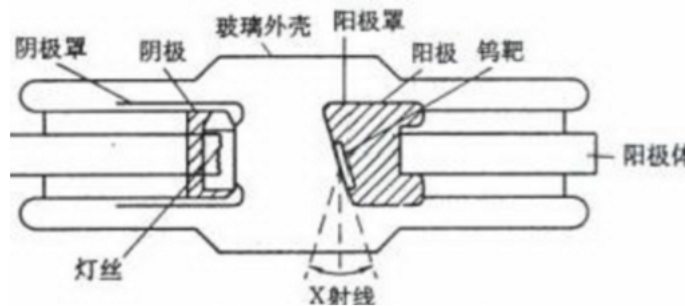


图 2-3 X 射线管示意图

（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。如有焊接质量等问题，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

进行探伤前，工作人员先在被探伤物件的焊缝处贴上胶片，用导轨将工件运至探伤室内合适位置。操作人员根据工件尺寸和焊缝位置，将 X 射线探伤机置于适当位置，确定探伤室内无人员，关闭防护门，接通电源预热和出束并开始计时；达到预定的照射时间后关机，完成一次探伤。重复完成多次曝光后，冲洗照片、评定底片、出具探伤报告。日常 X 射线探伤机存放于探伤室内，不另行设置贮存场所。

X 射线探伤机进行室内探伤主要工作流程如图 2-4 所示。

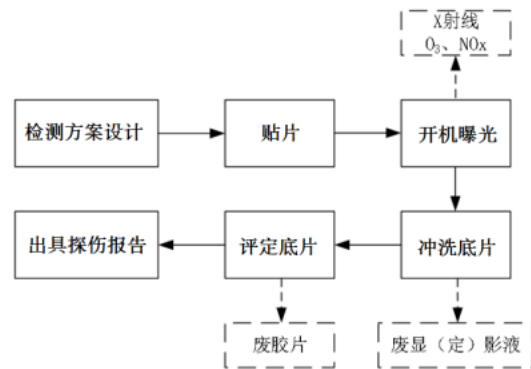


图 2-4 X 射线探伤机工作流程示意图

2.4.2 人员配备及工作时间

根据公司提供资料，探伤室每年检测约 2000 根碳钢管，每次探伤拍 5 至 10 张片子不等，每年最多拍 20000 张片子，每张片子曝光时间最多为 5min，则年累计总曝光时间不超过 167h。计划配备 2 名辐射工作人员，其中 1 名辐射安全管理人员，1 名专职从事室内探伤检测。

2.4.3 污染源分析及评价因子

1. X 射线

X 射线探伤机在进行室内探伤作业或训机过程中，会产生 X 射线，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

在 X 射线探伤机运行中产生的 X 射线照射下，空气吸收辐射能量并通过电离作用可产生少量非放射性有害气体，主要为臭氧(O₃)和氮氧化物(NO_x)。

3. 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》（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，片子在档案室存放 7 年后即可作为废胶片处理。存档期间，由于存档及甲方留存，产生量很少；存档期满以后，每年废胶片产生量约 200kg。每年产生废显影液和废定影液共约 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，同时考虑非放射性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

X射线探伤工作场所位于公司院内西侧，由探伤室、操作室/评片室、洗片室等组成，探伤室布置在南侧，辅助房间操作室/评片室和洗片室依次布置在北侧，根据探伤机实际工作情况，受有用线束照射，由表7-2验收监测结果可知，在探伤机开机状态下，操作室/评片室、洗片室辐射剂量率为92.0nGy/h、90.7nGy/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 标准限值。探伤室东侧设置工件/人员进出防护门，布局基本合理。

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中规定，“应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围成内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区”。建设单位对工作场所进行分区管理，划分为控制区和监督区；将探伤室内部划分为控制区，探伤期间禁止任何人员进入；将操作室/评片室、洗片室划分为监督区。并在控制区边界防护门处设置电离辐射警告标志。

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，本项目环境影响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
探伤室位置	公司院内西侧位置	与环评一致
探伤室内径尺寸	5m（东西）×3m（南北）×3m（高）	与环评一致
四周墙体屏蔽材质及厚度	400mm 铅钢重晶石混凝土	与环评一致
室顶屏蔽材质及厚度	300mm 铅钢重晶石混凝土	与环评一致
防护门	1个，位于探伤室东侧，用于工件和人员进出，尺寸（宽×高）为3.4m×3.6m，400mm 铅钢重晶石混凝土，电动推拉防护门，在专用地槽沟内移动；防护门与洞口搭接处设计间隙≤10mm，其上、下、左、右与四周墙壁的设计搭接量分别为200mm、200mm、300mm和300mm，搭接宽度与缝隙比例均大于10:1。	与环评一致
辐射安全与防护设施	探伤室防护门口和内部设计有能够显示“预备”和“照射”状态的工作	探伤室设有门-机联锁置；防护门外侧设有工作状态指示灯（红灯显示）和声音提

	状态指示灯和声音提示装置，且“预备”信号持续时间能够确保探伤室内人员安全离开，两种信号有明显的区别，并与场所周围使用的其他报警信号有明显区别，工作状态指示灯能够与X射线机有效连锁；公司拟于探伤室内外醒目位置张贴对两种信号意义的说明。	示装置（长响），并且工作状态指示灯与X射线探伤机连锁；防护门上张贴有电离辐射警告标识和中文警示说明。
机械排风装置	位于探伤室西墙北侧上方（距室顶约0.1m，距北墙约0.3m）设计通风口，尺寸为300mm×300mm；通风口外拟设置10mm铅防护罩；安装机械通风设备，设计通风量为200m ³ /h，通风口外侧拟设置通风管道，管道通至探伤室室顶上方	探伤室室顶西北侧设计有一处方形排风口，排风口距北墙0.3m，距西墙0.1m；排风口尺寸约0.3m×0.3m。在排风口内安装排风机，排风口外安装10mmPb的铅防护罩，探伤室位于室外，无需安装通风管道，非放射性有害气体经通风口排入探伤室室顶外环境。探伤室机械排风装置有效通风换气量约200m ³ /h，探伤室净容积45m ³ ，通风换气次数大于3次/h，探伤室室顶日常无人常时间驻留，且周围非人员密集区。
管线口	位于探伤室北侧操作室内	与环评一致
紧急停机按钮	探伤室内拟设置5处急停开关（位于北墙东西段、南墙东西段，控制箱上，距离地面1.2m处 各一处），确保出现事故时能立即停止照射，急停开关的位置可使其探伤室内任何位置的人员都不需要穿过主射线束就能使用，且急停开关设计有明显标志，标明使用方法。	探伤室内设置4处急停开关（位于北墙东西段、南墙东西段），控制箱位于操作位，控制箱上设置1处急停开关，确保出现事故时能立即停止照射，急停开关的位置可使其探伤室内任何位置的人员都不需要穿过主射线束就能使用，且急停开关设计有明显标志，标明使用方法。
监控设备	公司拟在探伤室内和防护门外安装监视装置，在操作室的操作台设计专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。	公司在探伤室内西南角、探伤室外东南角各安装一个监视设备，在操作室的操作台设计专用的监视器，可监视探伤室内人员活动和探伤设备的运行情况。
固定式场所辐射探测报警装置	探伤室拟配置固定式场所辐射探测报警装置。	已配置固定式场所辐射探测报警装置，显示器位于操作位处，探头位于探伤室内北墙。

仪器配备	公司拟为本项目配备了2名辐射工作人员、1台辐射巡检仪、1套铅防护服，并分别为两名辐射工作人员配备个人剂量报警仪和个人剂量计，待配备后可满足探伤工作要求。	公司配备了2名辐射工作人员，其中1名辐射安全管理人员，1名专职从事室内探伤检测，均已通过核技术利用辐射安全与防护考核；配备1台R-EGD型辐射巡检仪、1部HFS-10型个人剂量报警仪、1套铅防护服，并委托有资质单位进行个人剂量检测。
------	--	--

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
东营盛昶石油机械有限公司位于垦利区董集镇兴园路7号，单位拟于厂区院内西侧迁建一处X射线探伤室、操作室/评片室和洗片室，配备一台XXH-2505型（最大管电压250kv，最大管电流5mA）周向X射线探伤机，属于II类射线装置，用于固定（室内）场所对压力容器的无损检测。		该项目位于垦利区董集镇兴园路7号厂区院内西侧，建设一处X射线工业探伤工作场所，包括探伤室、操作室/评片室、洗片室等；使用1台X射线探伤机，用于固定（室内）场所无损检测。其中探伤机该项目落实了报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求，对环境的影响符合国家有关规定和标准。
（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。单位法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管责任人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，制定1名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，明确岗位职责。	1、公司制定了《辐射安全责任书》，指定专人为辐射工作安全责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，配备了2名辐射工作人员，1名辐射安全管理人员，1名专职从事室内探伤检测，均已通过核技术利用辐射安全与防护考核。
	2、落实X射线探伤机使用等级制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和检测方案等，建立辐射安全管理档案。	2、公司制定有《辐射防护与安全管理制度》《辐射监测方案》《X射线机安全操作规程》《X射线工作人员岗位责任制度》《设备检修维护制度》《射线装置使用登记制度》《辐射工作人员培训制度》《事故风险防范措施》等规章制度，建立辐射安全管理档案。编制了《辐射事故应急预案》，开展了应急演练。
（二）加强辐射工作人员的安全和	1、制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。	1、公司落实了人员培训，制定了《辐射工作人员培训制度》，本项目配备了2名辐射工作人员，1名专职负责辐射安全管理，1名专职负责探伤工作。均通过了国家核技术利用辐射安全与防护考核。

防护工作	2、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次个人剂量检测，每年年底以电子版形式附加年度评估报告中上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。安排专人负责个人剂量检测管理，发现个人剂量检测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。	2、公司为负责探伤工作人员建立个人剂量档案，做到1人1档。并为辐射工作人员配备了个人剂量计，每3个月进行一次个人剂量检测，每年1月31日前，以电子版形式附加年度评估报告中上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。安排专人负责个人剂量检测管理，发现个人剂量检测结果异常的，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、探伤室应设置门-机连锁装置，防护门打开时X射线照射立即停止，关上门不能自动开始X射线照射。	1、探伤室设置了门-机连锁装置，防护门打开时X射线照射立即停止，关上门不能自动开始X射线照射。
	2、探伤室防护门上应有符合《电力辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求的电离辐射警告标志和中文警示说明，探伤室内和探伤出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。	2、公司落实了在防护门外张贴电离辐射警告标志和中文警示说明，符合《电力辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，探伤室内西南角、探伤室外东南角各安装一个监视设备，在操作室的操作台上安装了专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。
	3、应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。	3、公司按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）落实了辐射防护设施和安全措施，对探伤场所进行分区管理。
	4、切实加强X射线探伤机安全管理工作，严格落实探伤机使用登记制度，建立使用台账；做好探伤机的安全保卫工作，防止丢失或被盗。	4、公司制定了《射线装置使用登记制度》，建立了射线装置使用台账。在不使用X射线装置时，关闭探伤室防护门，在探伤室内外均安装一处射线装置，在操作台安装专用的监视器，可监视到探伤室内外的人员活动，防止射线装置的丢失或被盗。
	5、制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，并向生态环境部门，上报监测数据。	5、公司制定了《辐射监测方案》，每年委托有相关资质的单位进行一次辐射环境监测，每年1月31日前，以电子版形式上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。
	6、制定环境风险事故应急预案，配备必要的应急设备，定期进行演练，若发生辐射事故应及时向生态环境、公安、卫生等部门报告。	6、公司编制有《辐射事故应急预案》，于2025年2月15日开展了辐射事故应急演练。

(四) 加强危险废物管理。	本项目产生的危显(定)影液和废胶片属于危险废物,应委托有资质单位处理。危险废物贮存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求进行设置。	公司与东营市顺发环保科技有限公司签订了危险废物处置合同,委托其处理本项目产生的危显(定)影液和废胶片。
------------------	---	---

表 3-3 防护用具一览表

序号	名称	型号	数量
1	辐射巡检仪	R-EGD	1
2	个人剂量报警仪	HFS-10	1
3	个人剂量计	/	1
4	固定式辐射报警仪	/	1
5	铅防护服	套	1

3.2 三废的处理

1. X射线探伤机运行时产生的非放射性有害气体主要靠通风换气来控制,探伤室-设计通风换气系统,设计通风量为 $200\text{m}^3/\text{h}$,每小时通风换气次数约为4.4次,通风口尺寸为 $300\text{mm} \times 300\text{mm}$,位于探伤室室顶西北,非放射性有害气体经通风口排入探伤室室顶外环境,探伤室室顶日常无人驻留,能够满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中“探伤室应设置机械通风装置,排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于3次”的要求。

2. 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。公司将危险废物暂存于公司生产车间2内西侧的危废暂存间内(依托现有)放置专用贮存容器中。危废暂存间具备防风、防雨、防晒、防渗等功能,其外设有规范的警示标志。公司对危险废物实行联单管理和台账管理,定期委托东营市顺发环保科技有限公司处置。

总之,危险废物可以得到妥善处置,不会对周围环境造成明显影响。

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管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护许管理办法》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，指定专人为辐射安全责任人，并负责射线装置的安全和防护管理的工作，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《射线装置使用登记制度》《辐射防护和安全保卫制度》《X射线机安全操作规程》《设备检修维护制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射监测方案》《辐射工作人员岗位责任制度》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2月15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》，公司配有2名辐射工作人员，均通过了核技术利用辐射安全与防护考核，且在有效期内。

(5) 监测方案

公司制定了《辐射监测方案》。为本项目配备了1部R-EGD型辐射巡检仪和1部HFS-10型个人剂量报警仪，为负责探伤工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，做到一人一档。

(6) 年度评估

公司将定期开展自行检查及年度评估，将按要求编写年度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

本项目配备了1部R-EGD型辐射巡检仪和1部HFS-10型个人剂量报警仪。

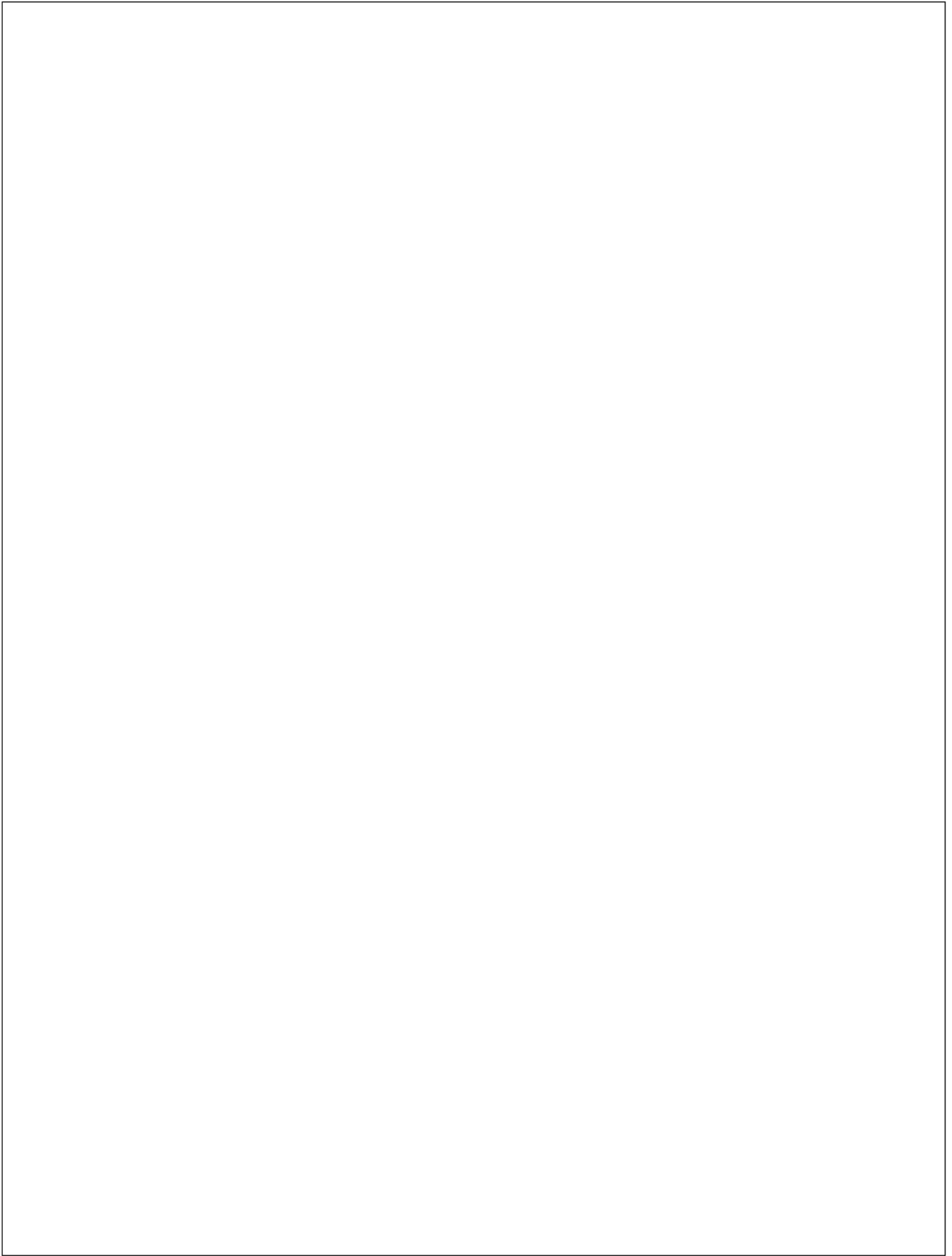


表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表结论

1. 因公司规划调整，东营盛昶石油机械有限公司拟将车间内东南角的一处X射线探伤工作场所改建至公司院内西侧，使用1台X射线探伤机（属于Ⅱ类射线装置），用于固定（室内）场所无损检测。

2. 本项目符合“实践正当性”原则，符合国家产业政策。

3. 由现状检测结果表明：本项目拟建区域周围环境 γ 辐射剂量率现状值处于东营市环境天然放射性水平波动范围内。

4. 拟改建探伤工作场所由探伤室、操作室/评片室、洗片室等组成。拟对探伤室进行分区管理，划分为控制区和监督区。

探伤室西侧、北侧、南侧墙体和防护门为400mm铅钢重晶石混凝土，室顶为300mm铅钢重晶石混凝土。

探伤室拟设置门-机联锁装置；防护门上拟设置工作状态指示灯和声音提示装置，其中工作状态指示灯与X射线探伤机联锁；探伤室防护门上拟设置电离辐射警告标识和中文警示说明。探伤室内拟设置4处紧急停机按钮，并标明使用方法。探伤室内和防护门外拟安装监控探头；探伤室拟设置通风换气系统，设计通风量为200m³/h，通风口拟设置不小于10mm铅防护罩；探伤室拟配置固定式场所辐射探测报警装置；拟在探伤室北侧底部设置穿线孔。公司为两位辐射工作人员配置了个人剂量计，配置了2部个人剂量报警仪、1台辐射巡检仪和1套铅防护服。

5. 经估算，探伤机进行探伤作业时，探伤室西侧、北侧、南侧墙体、防护门及通风口外30cm处辐射剂量率为 $(2.588 \times 10^{-3} \sim 0.367) \mu\text{Sv/h}$ ，小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平，室顶外30cm处的剂量率为 $12.182 \mu\text{Sv/h}$ ，小于 $100 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。

探伤室周围辐射工作人员所受年辐射剂量最大为 0.061mSv/a 、公众成员所受年辐射剂量最大为 0.015mSv/a ，均满足本评价采用的辐射工作人员及公众成员年剂量约束值分别不超过 2.0mSv/a 和 0.1mSv/a 的管理要求。

6. 探伤室每小时通风换气次数约为4.4次，能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“第6.1.10款 每小时有效通风换气次数应不小于3次”的要求。非放射性有害气体经通风口及通风管道排入探伤室室顶上方外环境，室顶上方无人长时间驻留，同时非放射性有害气体产生量较少，在空气中的自身分解时间较短，其对周围环境和人员影

响较小。

公司拟将探伤检测过程中产生的危险废物暂存于危废暂存间（依托现有）专用贮存容器中，危废暂存间具备防风、防雨、防晒、防渗等功能，其外设有规范的警示标志。公司将对危险废物实行联单管理和台账管理，定期委托具备危废运输资质的单位运输至有相应危废处置资质的单位处置。危险废物可以得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

7. 公司成立了辐射安全领导机构，制定了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故（事件）。

公司配备了2名辐射工作人员，专职进行室内探伤作业，均通过了辐射安全与防护考核，且在有效期内。

辐射环境风险评价表明，本项目在实际工作中存在一定的辐射环境风险，公司严格执行制定的风险防范措施和《辐射事故应急预案》，定期演练辐射事故应急方案，对发现的问题及时进行整改，可使项目环境风险影响降至最低。

综上所述，东营盛昶石油机械有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目，在切实落实报告中提出的辐射管理、辐射防护等各项措施，严格执行相关法律法规、标准规范等文件，严格落实各项辐射安全管理、防护措施的前提下，该项目对辐射工作人员和公众人员是安全的，对周围环境产生的辐射影响较小，不会引起周围辐射水平的明显变化。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、东营盛昶石油机械有限公司位于垦利区董集镇兴园路7号，单位拟于厂区院内西侧迁建一处X射线探伤室、操作室/评片室和洗片室，配备一台XXH-2505型（最大管电压250kv，最大管电流5mA）周向X射线探伤机，属于Ⅱ类射线装置，用于固定（室内）场所对压力容器的无损检测。

项目总投资50万元，其中环保投32万元。从环境保护的角度，我局同意该工程按照《环境影响报告表》中提出的规模、地点和环境保护对策、措施等进行建设。

二、该项目在设计、建设和运营中，应严格落实《环境影响报告表》中提出的和本审批意见的要求，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

1. 落实辐射安全管理责任制。单位法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管责任人

为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，制定1名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，明确岗位职责。

2. 落实X射线探伤机使用等级制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和检测方案等，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培训和再培训，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次个人剂量检测，每年年底以电子版形式附加年度评估报告中上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。安排专人负责个人剂量检测管理，发现个人剂量检测结果异常的，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、探伤室应设置门-机连锁装置，防护门打开时X射线照射立即停止，关上门不能自动开始X射线照射。

2、探伤室防护门上应有复核《电力辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求的电离辐射警告标志和中文警示说明，探伤室内和探伤出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。

3、应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

4、切实加强X射线探伤机安全管理工作，严格落实探伤机使用登记制度，建立使用合账；做好探伤机的安全保卫工作，放置丢失或被盗。

5、制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，并向生态环境部门，上报监测数据。

6、制定环境风险事故应急预案，配备必要的应急设备，定期进行演练，若发生辐射事故应及时向生态环境、公安、卫生等部门报告。

（四）加强危险废物管理

本项目产生的危显（定）影液和废胶片属于危险废物，应委托有资质单位处理。危险废物贮存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求进行设置。

三、公司原规划在车间内东南角新建一处X射线探伤工作场所, 后因公司规划调整, 该探

伤室不再建设, 该公司2023年8月11日取得东营市生态环境局批复(东环垦分辐审〔2023〕05号)自动废止。

四、项目建设竣工后, 须按规定的标准和程序办理竣工环境保护验收。经验收合格后, 项目方可投入生产或者使用。

五、若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护措施等发生重大变动, 须重新向我局报批环境影响评价文件。

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均具有 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长期留存。

表 6 验收监测内容

为掌握本项目正常运行情况下周围的辐射环境水平，委托山东丹波尔环境科技有限公司对本次验收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	10nGy/h~1Gy/h
4	探测器测量范围	1nGy/h~100 μ 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}Cs 参考 γ 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

3. 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 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，仪器自动读取 10 个数据，计算平均值和标准偏差，经校准计算后作为最终的检测结果。

4. 监测布点

本次验收监测对探伤室周围及保护目标处环境进行了现场监测。共布设 41 个点位，其中非工作状态下于探伤室周围共布设 14 个监测点位，即 A1-1、A2、A5~A9、A14、A16~A21；工作状态下于探伤室周围共布设 27 个点位，即 A1-1~A21。具体布点情况见表 6-2，监测布点情况见图 6-1。

表 6-2 监测布点情况一览表

序号	非工作状态下监测点位	工作状态下监测点位	备注
----	------------	-----------	----

A1-1	探伤室防护门中间位置外 30cm 处	探伤室防护门中间位置外 30cm 处	机位 1 南北周 向（下 同）
A1-2	--	探伤室防护门中间偏右外 30cm 处	
A1-3	--	探伤室防护门中间偏左外 30cm 处	
A1-4	--	探伤室防护门左门缝外 30cm 处	
A1-5	--	探伤室防护门右门缝外 30cm 处	
A1-6	--	探伤室防护门上门缝外 30cm 处	
A1-7	--	探伤室防护门下门缝外 30cm 处	
A2	探伤室北侧偏东位置墙外 30cm 处	探伤室北侧偏东位置墙外 30cm 处	
A3	--	探伤室室顶东侧位置墙外 30cm 处	机位 2
A4	--	探伤室南侧偏东位置墙外 30cm 处	
A5	操作位	操作位	
A6	管线口	管线口	
A7	探伤室室顶中间位置墙外 30cm 处	探伤室室顶中间位置墙外 30cm 处	机位 3
A8	探伤室南侧中间位置墙外 30cm 处	探伤室南侧中间位置墙外 30cm 处	
A9	洗片室	洗片室	
A10	--	探伤室北侧偏西位置墙外 30cm 处	
A11	--	探伤室室顶西侧位置墙外 30cm 处	
A12	--	探伤室南侧偏西位置墙外 30cm 处	
A13	--	探伤室西侧偏北位置墙外 30cm 处	
A14	探伤室西侧中间位置墙外 30cm 处	探伤室西侧中间位置墙外 30cm 处	
A15	--	探伤室西侧偏南位置墙外 30cm 处	机位 1
A16	通风口	通风口	
A17	探伤室南侧红木家具仓库北墙外 1m 处	探伤室南侧红木家具仓库北墙外 1m 处	
A18	探伤室北侧生产车间 1 南墙外 1m 处	探伤室北侧生产车间 1 南墙外 1m 处	
A19	探伤室北侧生产车间 2 南墙外 1m 处	探伤室北侧生产车间 2 南墙外 1m 处	机位 3
A20	探伤室西侧山东胜跃防腐材料公司车间东墙外 1m 处	探伤室西侧山东胜跃防腐材料公司车间东墙外 1m 处	
A21	探伤室西北侧盛辉石油技术公司仓库南墙外 1m 处	探伤室西北侧盛辉石油技术公司仓库南墙外 1m 处	

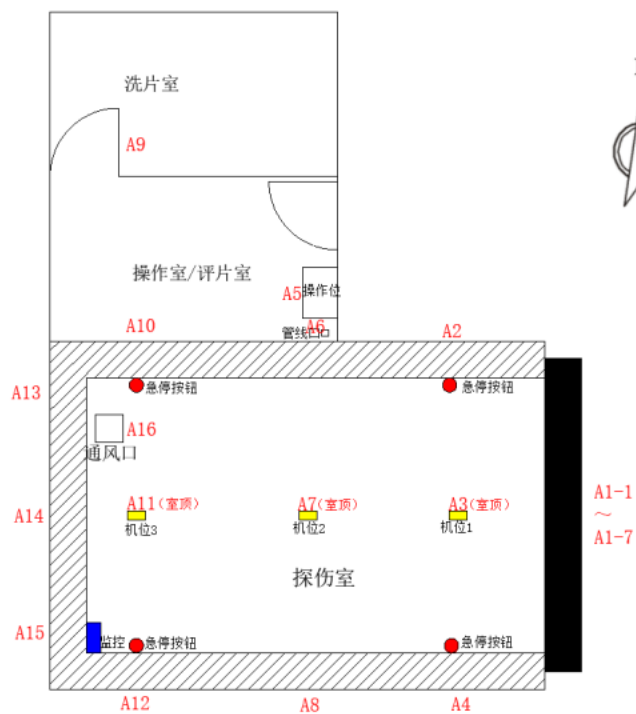


图 6-1 (a) 监测布点图



图 6-1 (b) 监测布点示意图

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目 X 射线探伤机监测工况如表 7-1 所示。开机监测主束方向无工件，监测散射影响时有工件。

监测时间：2025 年 3 月 26 日；监测条件：天气：晴，温度：20.1℃，相对湿度：39.4%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）
XXGHZ-2505	1 台	250	5	230	5

7.2 验收监测结果

本项目 XXGHZ-2505 型 X 射线探伤机非工作状态及工作状态下探伤室周围监测结果见表 7-2，表 7-3。

表 7-2 探伤机关机状态下探伤室周围及保护目标处 γ 辐射剂量率检测结果（nGy/h）

点位	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准差
A1-1	探伤室防护门中间位置外 30cm 处	51.0	0.6
A2	探伤室北侧偏东位置墙外 30cm 处	59.8	0.6
A5	操作位	91.0	0.8
A6	管线口	89.4	0.7
A7	探伤室室顶中间位置墙外 30cm 处	63.1	0.8
A8	探伤室南侧中间位置墙外 30cm 处	65.4	0.6
A9	洗片室	89.0	0.7
A14	探伤室西侧中间位置墙外 30cm 处	65.0	0.8
A16	通风口	62.1	0.7
A17	探伤室南侧红木家具仓库北墙外 1m 处	60.0	0.8

A18	探伤室北侧生产车间 1 南墙外 1m 处	54.4	0.6
A19	探伤室北侧生产车间 2 南墙外 1m 处	54.5	0.7
A20	探伤室西侧山东胜跃防腐材料公司车间东墙外 1m 处	59.8	0.7
A21	探伤室西北侧盛辉石油技术公司仓库南墙外 1m 处	51.1	0.6
范围		51.0~91.0	

表 7-3 探伤机开机状态下探伤室周围及保护目标处 X- γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	检测结果		备注
		剂量率	标准差	
A1-1	探伤室防护门中间位置外 30cm 处	55.4	0.6	机位 1
A1-2	探伤室防护门中间偏右外 30cm 处	55.6	0.7	
A1-3	探伤室防护门中间偏左外 30cm 处	53.8	0.8	
A1-4	探伤室防护门左门缝外 30cm 处	1.65 μ Gy/h	0.1	
A1-5	探伤室防护门右门缝外 30cm 处	1.71 μ Gy/h	0.1	
A1-6	探伤室防护门上门缝外 30cm 处	1.29 μ Gy/h	0.1	
A1-7	探伤室防护门下门缝外 30cm 处	53.6	0.8	
A2	探伤室北侧偏东位置墙外 30cm 处	63.5	1.0	机位 2
A3	探伤室室顶东侧位置墙外 30cm 处	96.3	1.0	
A4	探伤室南侧偏东位置墙外 30cm 处	100	0.9	
A5	操作位	92.0	0.5	
A6	管线口	90.4	0.9	机位 3
A7	探伤室室顶中间位置墙外 30cm 处	84.3	0.9	
A8	探伤室南侧中间位置墙外 30cm 处	96.9	0.9	
A9	洗片室	90.7	0.6	
A10	探伤室北侧偏西位置墙外 30cm 处	91.8	0.6	

A11	探伤室室顶西侧位置墙外 30cm 处	83.2	0.7	
A12	探伤室南侧偏西位置墙外 30cm 处	98.7	1.0	

续表 7-3 探伤机开机状态下探伤室周围及保护目标处 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	检测结果		备注
		剂量率	标准差	
A13	探伤室西侧偏北位置墙外 30cm 处	96.6	1.1	机位 3
A14	探伤室西侧中间位置墙外 30cm 处	101	0.8	
A15	探伤室西侧偏南位置墙外 30cm 处	100	1.0	
A16	通风口	87.5	0.6	
A17	探伤室南侧红木家具仓库北墙外 1m 处	62.9	0.8	机位 1
A18	探伤室北侧生产车间 1 南墙外 1m 处	58.5	0.7	
A19	探伤室北侧生产车间 2 南墙外 1m 处	57.3	0.7	
A20	探伤室西侧山东胜跃防腐材料公司车间东墙 外 1m 处	63.9	0.9	机位 3
A21	探伤室西北侧盛辉石油技术公司仓库南墙外 1m 处	62.1	0.9	
范围		53.8nGy/h~1.71 μ Gy/h		

注：1. 表中检测数据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. 检测时，X 射线机位于地面约 0.5m，使用 XXGHZ-2505 型 X 射线探伤机南北周向照射，开机电压为 230kV，电流为 5mA；
4. 检测时，机位 1 距防护门约 1m，距北墙约 1.5m；机位 2 距防护门约 2.5m，距北墙约 1.5m；机位 3 距西墙约 0.5m，距北墙约 1.5m；
5. 检测时，点位 A1~A4、A7、A8、A11~A21 位于室外；点位 A5、A6、A9、A10 位于一层建筑室内；
6. 检测时地面均为水泥地。

由表 7-2 可知，X 射线探伤机在关机状态下，探伤室四周墙体、室顶、两侧大防护门、小防护门及通风口外 30cm 处剂量率为 (51.0~91.0) nGy/h，处于东营市环境天然辐射水平

范围。

X 射线探伤机在开机状态下，探伤室四周墙体及防护门外 30cm 处剂量率为 53.6nGy/h~1.71 μ Gy/h[即 64.32nSv/h~2.052 μ Sv/h]，辐射权重因子取 1（下同），则监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 2.5 μ Sv/h 标准限值；探伤室室顶上方及通风口外 30cm 处的剂量率为（83.2~96.3）nGy/h[即（99.84~115.56）nSv/h]，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 100 μ Sv/h 标准限值。

7.3 职业人员与公众成员受照剂量

1. 年有效剂量估算公式

$$H=Dr \times T \times t \quad (7-1)$$

式中： H ——年有效剂量，Sv/a；

Dr ——X 剂量率，Gy/h；

T——居留因子，无量纲；

t——年受照时间，h。

2. 居留因子

参照《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），具体数值见表 7-3。

表 7-3 居留因子的选取

场所	居留因子 T	停留位置	本项目停留位置
全居留	1	控制室、暗室、办公室、临近建筑物中的驻留区	操作室/评片室、洗片室
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间	探伤室周围驻留的公众
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道	/

3. 照射时间确定

根据公司提供资料，X 射线探伤机年累计总曝光时间不超过 167h（包含训机时间）。配备 2 名辐射工作人员，其中 1 名辐射安全管理人员，1 名专职从事室内探伤检测。

4. 职业工作人员受照剂量

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操作位处，最大辐射剂量率为 92.0nGy/h。探伤操作人员的累计受照时间为 167h，居留因子取 1，根据公式（7-1），则

$$H=Dr \times T \times t=92.0 \times 1 \times 167=1.54 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$$

由以上计算可知，本项目探伤操作人员接受的年最大有效剂量为 $1.54 \times 10^{-2} \text{mSv}$ ，低于环

评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值。

5. 公众成员受照剂量

(1) 探伤室外公众成员

公众成员能到达的区域为探伤室四周及防护门外 30cm 处，根据本次验收监测结果，在 X 射线探伤机工作状态下，以上位置剂量率最大处为防护门右侧门缝外 30cm 处，辐射剂量率为 $1.71 \mu\text{Gy/h}$ ；实际一年的工作累计曝光时间约 167h，公众居留因子取 1/4，进行计算：

$$H = D_r \times T \times t = 1.71 \times 1/4 \times 167 \approx 7.14 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$$

(2) 环境保护目标处

根据本次验收监测结果，探伤机工作时，探伤室 50m 范围内，几处保护目标处所受剂量率范围为 $(57.3 \sim 63.9) \text{nGy/h}$ ；公众居留因子取 1，探伤室每年工作时间为 167h，则人员接受的最大年有效剂量为：

$$H = D_r \times T \times t = 63.9 \times 1 \times 167 \approx 1.06 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$$

由以上计算可知，公众成员最大年有效剂量约为 $1.06 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv 的剂量限值，也低于环评报告提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

表 8 验收监测结论

按照国家有关环境保护的法律法规，东营盛昶石油机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室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

本项目位于东营盛昶石油机械有限公司厂区院内西侧，建设一处X射线探伤工作场所，包括探伤室、操作室/评片室、洗片室，使用1台XXGHZ-2505型X射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测。

2024年4月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《东营盛昶石油机械有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》；2024年5月8日，东营市生态环境局以“东环垦分辐审[2024]04号”文给予批复。

公司于2025年1月22日取得了辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[05866]，许可种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至2030年1月21日。

二、监测结果

根据验收监测结果，X 射线探伤机在关机状态下，探伤室四周墙体、室顶、两侧大防护门、小防护门及通风口外 30cm 处剂量率为（51.0~91.0）nGy/h，处于东营市环境天然辐射水平范围。X 射线探伤机在开机状态下，探伤室四周墙体及防护门外 30cm 处剂量率为 53.6nGy/h~1.71 μGy/h 即 64.3nSv/h~2.05 μSv/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 2.5 μSv/h 标准限值；探伤室室顶上方及通风口外 30cm 处的剂量率为（83.2~96.3）nGy/h，即（99.8~116）nSv/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 100 μSv/h 标准限值。

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 1.54×10^{-2} 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 20mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告出的 2.0mSv 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 7.14×10^{-2} 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 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

三、现场检查结果

1. 探伤工作场所由探伤室、操作室/评片室、洗片室组成。探伤室内部尺寸为5m（东西）×3m（南北）×3m（高）；四周墙体屏蔽材质及厚度为400mm铅钢重晶石混凝土，室顶屏蔽材质及厚度为300mm铅钢重晶石混凝土。防护门呢

2. 探伤室设有工作状态指示灯、急停按钮、电离辐射警告标志及门-机联锁装置；探伤室内西南角、探伤室外东南角处共安装有2处监控装置；配备有1台固定式场所辐射探测报警装置。以上设施均能够正常工作，能够满足辐射安全防护的要求。通风口呢

五、辐射环境管理

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，指定专人为辐射安全责任人，并负责射线装置的安全和防护管理的工作，落实了岗位职责。

2. 制定了《射线装置使用登记制度》《辐射防护和安全保卫制度》《X射线机安全操作规程》《设备检修维护制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射监测方案》《辐射工作人员岗位责任制度》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》，规定定期组织开展辐射事故应急演练。正式运行后，将按规定编制辐射安全和防护状况年度评估报告并在规定时间内提报全国核技术利用辐射安全申报系统。

3. 本项目配备了2名辐射工作人员，其中1名辐射管理人员，1名探伤操作人员，均已参加辐射安全与防护考核，考核合格，且处于有效期内。

4. 本项目配备了1部R-EGD型辐射巡检仪和1部HFS-10型个人剂量报警仪，探伤操作人员佩带有个人剂量计。

六、危险废物

本项目产生的废胶片和废显（定）影液暂存于危废暂存间（依托现有），公司与东营市顺发环保科技有限公司签订了危险废物委托处置合同。危废暂存间位于公司生产车间2内西侧，进行分区管理，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》（GB18597-2023）要求。

综上所述，东营盛昶石油机械有限公司X射线探伤机及探伤室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。

七、要求与建议

1. 按照有关规定和要求，及时变更设备型号信息。

2. 适时修订和完善辐射安全管理制度，规范和完善辐射安全与防护管理档案。
3. 定期对辐射巡检仪开展检定/校准工作。
4. 加强日常安全管理，及时处理和处置危除废物。

附件一：本次验收项目环评批复

东营盛昶石油机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表

生态环境部门审批意见

东环垦分辐审〔2024〕04 号

经研究，对《东营盛昶石油机械有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、东营盛昶石油机械有限公司位于垦利区董集镇兴园路 7 号，单位拟于厂区院内西侧迁建一处 X 射线探伤室、操作室/评片室和洗片室，配备一台 XXH-2505 型（最大管电压 250kv，最大管电流 5mA）周向 X 射线探伤机，属于 II 类射线装置，用于固定（室内）场所对压力容器的无损检测。

项目总投资 50 万元，其中环保投 32 万元。从环境保护的角度，我局同意该工程按照《环境影响报告表》中提出的规模、地点和环境保护对策、措施等进行建设。

二、该项目在设计、建设和运营中，应严格落实《环境影响报告表》中提出的和本审批意见的要求，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

1. 落实辐射安全管理责任制。单位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。设立辐射安全与环境保护管理机构，指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，明确岗位职责。

2. 落实 X 射线探伤机使用登记制度、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培训和再培训，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 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 次个人剂量检测，每年年底以电子版形式附加在年度评估报告中上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。安排专人负责个人剂量检测管理，发现个人剂量检测结果异常的，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. 探伤室应设置门-机连锁装置，防护门打开时 X 射线照射立即停止，关上门不能自动开始 X 射线照射。

2、探伤室防护门上应有符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求的电离辐射警告标志和中文警示说明，探伤室内和探伤出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。

3、应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

4、切实加强X射线探伤机安全管理工作，严格落实探伤机使用登记制度，建立使用台账；做好探伤机的安全保卫工作，防止丢失或被盗。

5、制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，并向生态环境部门，上报监测数据。

6、制定环境风险事故应急预案，配备必要的应急设备，定期进行演练，若发生辐射事故应及时向生态环境、公安、卫生等部门报告。

（四）加强危险废物管理。本项目产生的废显（定）影液和废胶片属于危险废物，应委托有资质单位处理。危险废物贮存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）要求进行设置。

三、公司原规划在车间内东南角新建一处X射线探伤工作场所，后因公司规划调整，该探伤室不再建设，该公司2023年8月11日取得东营市生态环境局批复（东环垦分辐审〔2023〕05号）自动废止。

四、项目建设竣工后，须按规定的标准和程序办理竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可投入生产或者使用。

五、若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护措施等发生重大变动，须重新向我局报批环境影响评价文件。

经办人：燕海萍

东营市生态环境局

2024年5月8日

附件二：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：东营盛昶石油机械有限公司

统一社会信用代码：91370521754456274R

地址：山东省东营市西郊工业园（董集乡政府东）

法定代表人：袁海萍

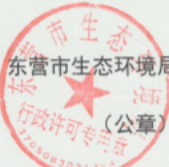
证书编号：鲁环辐证[05866]

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：2030年01月21日



发证机关：东营市生态环境局



发证日期：2025年01月22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	东营盛昶石油机械有限公司		
统一社会信用代码	91370521754456274R		
地 址	山东省东营市西郊工业园（董集乡政府东）		
法定代表人	姓 名	袁海萍	联系方式 18953053209
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	东营盛昶石油机械有限公司探伤室	山东省东营市垦利区董集镇兴园路7号，公司院内西侧	张书豪
证书编号	鲁环辐证[05866]		
有效期至	2030年01月21日		
发证机关	东营市生态环境局		（盖章）
发证日期	2025年01月22日		



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[05866]

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	东营盛昶石油机械有限公司探伤室	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	1	X 射线探伤机	XXGH-250SZ	11536	管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东集源电子有限公司		



(四) 许可证条件

证书编号: 鲁环辐证[05866]

此页无内容



附件三：竣工环境保护验收检测报告



检 测 报 告

丹波尔辐检[2025]第 158 号

项目名称：X射线探伤机及探伤室应用项目

委托单位：东营盛昶石油机械有限公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期：2025 年 4 月 18 日



说 明

1. 报告无本单位检测专用章、骑缝章及  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: 济南市历下区燕子山西路 58 号 2 号楼 1-101

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

检测报告

检测项目	X-γ 辐射剂量率		
委托单位、联系人及联系方式	东营盛昶石油机械有限公司 董经理 15005464466		
检测类别	委托检测	检测地点	探伤室周围及保护目标处
委托日期	2025 年 3 月 24 日	检测日期	2025 年 3 月 26 日
检测依据	1. HJ61-2021 《辐射环境监测技术规范》 2. HJ1157-2021 《环境 γ 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-γ 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 μGy/h； 能量范围：33keV~3MeV； 相对固有误差：-7.9%(相对于 ¹³⁷ Cs 参考 γ 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。		
环境条件	天气：晴 温度：20.1℃ 相对湿度：39.4%RH		
解释与说明	东营盛昶石油机械有限公司建造 1 座探伤室并使用 1 台 X 射线探伤机（XXGHZ-2505 型 X 射线探伤机），其使用过程中产生的 X 射线会对周围环境产生辐射影响，现依据相关标准在探伤室周围及保护目标处进行布点检测。 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 关机状态下探伤室周围及保护目标处 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准差
A1-1	探伤室防护门中间外 30cm 处	51.0	0.6
A2	探伤室北墙偏东外 30cm 处	59.8	0.6
A5	操作位	91.0	0.8
A6	管线口外 30cm 处	89.4	0.7
A7	探伤室室顶中间外 30cm 处	63.1	0.8
A8	探伤室南墙中间外 30cm 处	65.4	0.6
A9	洗片室	89.0	0.7
A14	探伤室西墙中间外 30cm 处	65.0	0.8
A16	通风口外 30cm 处	62.1	0.7
A17	探伤室南侧红木家具仓库北墙外 1m 处	60.0	0.8
A18	探伤室北侧生产车间 1 南墙外 1m 处	54.4	0.6
A19	探伤室北侧生产车间 2 南墙外 1m 处	54.5	0.7
A20	探伤室西侧山东胜跃防腐材料公司车间东墙外 1m 处	59.8	0.7
A21	探伤室西北侧盛辉石油技术公司仓库南墙外 1m 处	51.1	0.6
范围		51.0~91.0	

检测报告

表 2 开机状态下探伤室周围及保护目标处 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	检测结果		备注
		剂量率	标准差	
A1-1	探伤室防护门中间外 30cm 处	55.4	0.6	机位 1
A1-2	探伤室防护门中间偏右外 30cm 处	55.6	0.7	
A1-3	探伤室防护门中间偏左外 30cm 处	53.8	0.8	
A1-4	探伤室防护门左门缝外 30cm 处	1.65 μ Gy/h	0.1	
A1-5	探伤室防护门右门缝外 30cm 处	1.71 μ Gy/h	0.1	
A1-6	探伤室防护门上门缝外 30cm 处	1.29 μ Gy/h	0.1	
A1-7	探伤室防护门下门缝外 30cm 处	53.6	0.8	
A2	探伤室北墙偏东外 30cm 处	63.5	1.0	机位 2
A3	探伤室室顶中间偏东外 30cm 处	96.3	1.0	
A4	探伤室南强偏东外 30cm 处	100	0.9	
A5	操作位	92.0	0.5	
A6	管线口外 30cm 处	90.4	0.9	机位 3
A7	探伤室室顶中间外 30cm 处	84.3	0.9	
A8	探伤室南墙中间外 30cm 处	96.9	0.9	
A9	洗片室	90.7	0.6	
A10	探伤室北墙偏西外 30cm 处	91.8	0.6	机位 3
A11	探伤室室顶西侧外 30cm 处	83.2	0.7	
A12	探伤室南墙偏西外 30cm 处	98.7	1.0	

检测报告

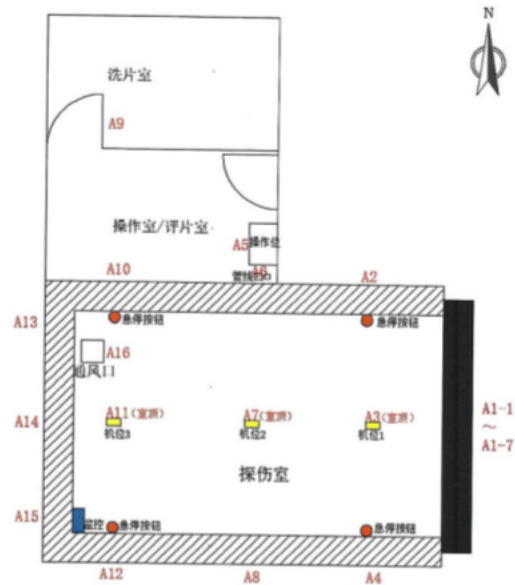
续表 1 开机状态下探伤室周围及保护目标处 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位	点位描述	检测结果		备注
		剂量率	标准差	
A13	探伤室西墙偏北外 30cm 处	96.6	1.1	机位 3
A14	探伤室西墙中间外 30cm 处	101	0.8	
A15	探伤室西墙偏南外 30cm 处	100	1.0	
A16	通风口外 30cm 处	87.5	0.6	
A17	探伤室南侧红木家具仓库北墙外 1m 处	62.9	0.8	机位 1
A18	探伤室北侧生产车间 1 南墙外 1m 处	58.5	0.7	
A19	探伤室北侧生产车间 2 南墙外 1m 处	57.3	0.7	
A20	探伤室西侧山东胜跃防腐材料公司 车间东墙外 1m 处	63.9	0.9	机位 3
A21	探伤室西北侧盛辉石油技术公司仓 库南墙外 1m 处	62.1	0.9	
范围		53.8nGy/h~1.71 μ Gy/h		

注：1. 表中检测数据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. 检测时，使用 XXGHZ-2505 型 X 射线探伤机南北周向照射，开机电压为 230kV，电流为 5mA；
4. 检测时，机位 1 距防护门约 1m，距北墙约 1.5m；机位 2 距防护门约 2.5m，距北墙约 1.5m；机位 3 距西墙约 0.5m，距北墙约 1.5m；
5. 检测时，点位 A1~A4、A7、A8、A11~A21 位于室外；点位 A5、A6、A9、A10 位于一层建筑室内，地面均为水泥地。

检测报告

附图 1: 检测布点示意图



附图 2: 检测布点示意图



检测报告

附图3: 现场检测照片



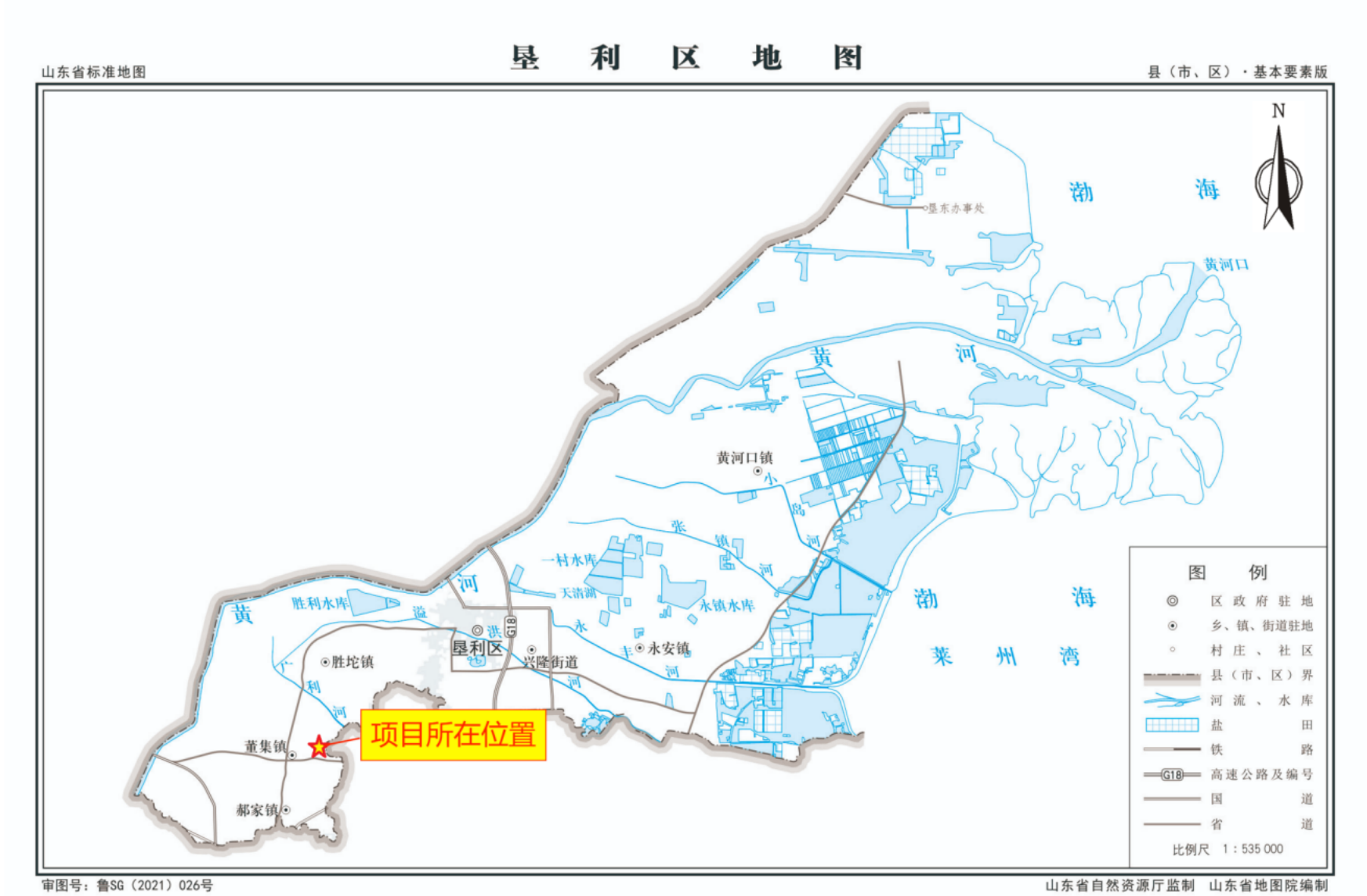
以 下 空 白



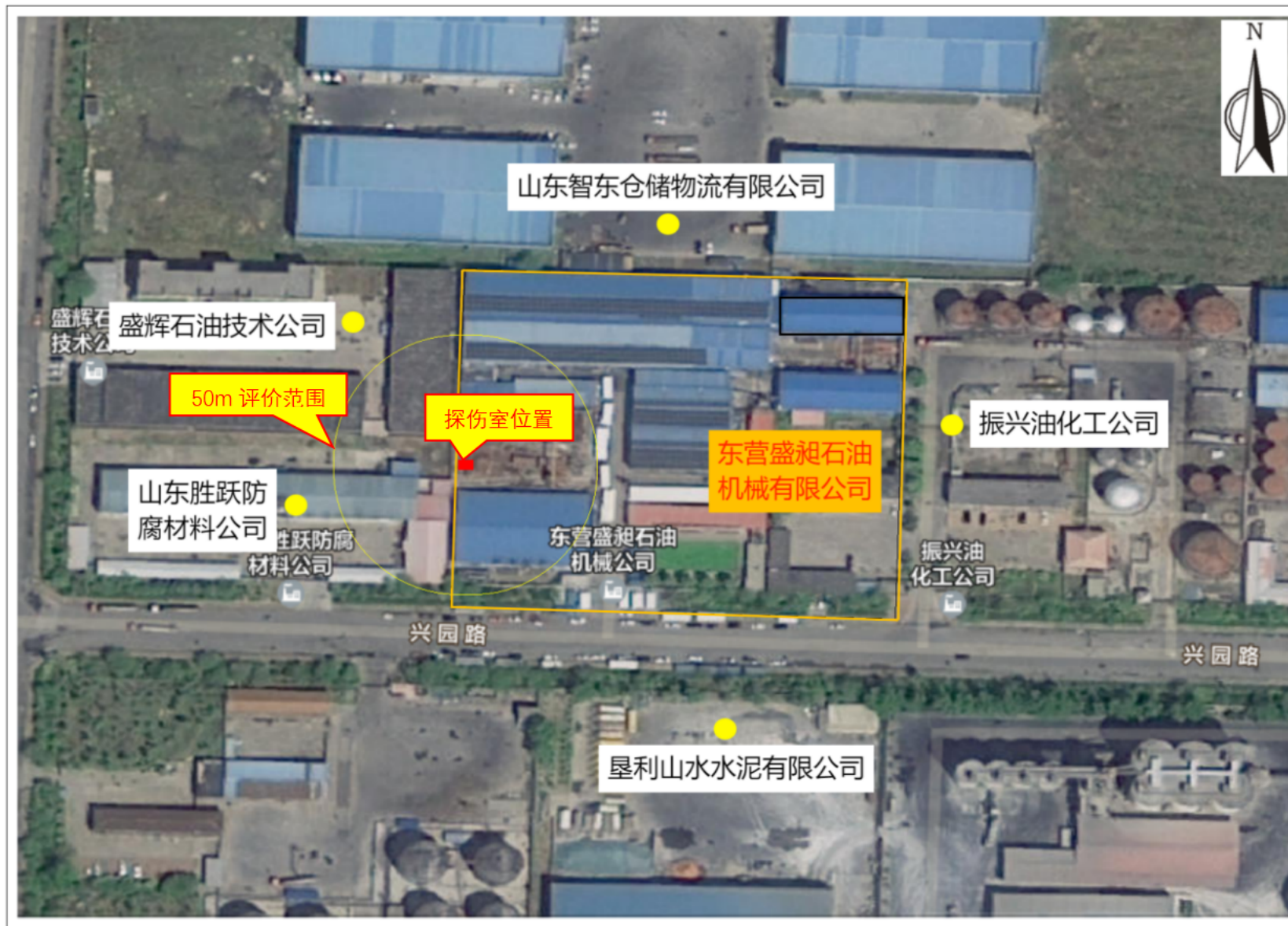
检测人员 刘永强 核验人员 刘永强 批准人 刘永强

编制日期 2025.4.18 核验日期 2025.4.18 批准日期 2025.4.18

附图一：公司地理位置示意图



附图二：公司周边关系影像图



附图三：东营盛昶石油机械有限公司厂区平面布置图

