

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：胜利油田奎润石油工程有限公司垦利分公司

编制单位：山东易川检测技术有限公司

2023 年 8 月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： 闫万刚 (签字)

项目负责人： 胡成良

填表人： 郭明

建设单位： 胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司

编制单位： 山东易川检测技术有限公司

电话： 18766729103

电话： 0546-8966011

邮编： 257200

邮编： 257000

地址： 山东省东营市垦利区经济开发区宝丰路以东、纬三路以北

地址： 山东省东营市东营区庐山路 1188 号

目 录

表一	工程概况、验收监测依据及评价标准.....	1
表二	项目建设情况.....	6
表三	主要污染源、污染物处理和排放.....	17
表四	建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	18
表五	验收监测质量保证及质量控制.....	22
表六	验收监测内容.....	23
表七	验收监测期间生产工况记录、验收监测结果.....	24
表八	环保检查结果.....	24
表九	验收监测结论.....	33

附件：

- 1.验收监测委托书
- 2.辐射安全许可证正副本
- 3.环评审批意见（东环垦分辐审〔2021〕01号）。
- 4.检测单位资质认定证书
- 5.验收检测报告
- 6.辐射安全与环境保护管理科成立通知
- 7.辐射工作安全责任书
- 8.公司规章制度
- 9.辐射安全事故应急预案
- 10.应急演练记录
- 11.核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单
- 12.危废处理协议

表一 工程概况、验收监测依据及评价标准

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		胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司			
通信地址		山东省东营市垦利区经济开发区宝丰路以东、纬三路以北			
法定代表人		卞忠君	邮政编码	257200	
联系人		舒豪	联系电话	18654671937	
建设项目性质		新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/>			
建设地点		山东省东营市垦利区经济开发区宝丰路以东、纬三路以北，厂区西侧			
环评阶段项目建设内容		拟购置 2 台 X 射线探伤机，并将厂区西侧的已有建筑物改造成一座探伤室。			
项目实际建设内容		购置 2 台 X 射线探伤机于厂区西侧造探伤室内进行无损探伤。			
环评报告表编制单位		山东丹波尔环境科技有限公司	建设项目环评时间	2021 年 2 月	
环评报告表审批部门		东营市生态环境局	批复文号	东环垦分辐审（2021）01 号	
开工建设时间		2022 年 1 月	验收现场监测时间	2023 年 6 月 12 日	
验收检测单位		山东易川检测技术有限公司			
辐射安全许可证	证书编号	鲁环辐证（05721）			
	许可范围	使用 II 类射线装置			
投资总概算		45 万元	环保投资概算	10 万元	比例 22.22%
实际总投资		45 万元	实际环保投资	10 万元	比例 22.22%

<p>法规 文件</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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，2014.4.24 公布，2015.1.1 施行； 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第 24 号，2018.12.29 公布，2018.12.29 施行； 3、《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003.6.28 公布，2003.10.1 施行； 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令第 43 号，2020.4.29 公布，2020.9.1 施行； 5、《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017.7.16 公布，2017.10.1 实施； 6、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 709 号，2019.3.2 公布，2019.3.2 施行； 7、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，生态环境部令第 20 号 2021.1.4 公布，2021.1.4 施行； 8、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011.4.18 公布，2011.5.1 施行； 9、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，2020.11.30 公布，2021.1.1 施行； 10、《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，2012.12.5 公布，2017.12.5 施行； 11、《国家危险废物名录（2021 年版）》，生态环境部令第 15 号，2020.11.25 公布，2021.1.1 施行； 12、《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发〔2006〕145 号，2006.9.26 公布，2006.9.26 施行； 13、《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，2014.1.15 公布，2014.5.1 施行； 14、《山东省生态环境厅关于印发山东省辐射事故应急预案的通知》，山东省生态环境厅，鲁环发〔2021〕11 号，2021.12.29 发布，2021.12.29 施行；
------------------	--

	<p>15、《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议，2018.11.30 修订，2019.1.1 施行。</p> <p>16、《东营市生态环境局关于印发<东营市辐射事故应急预案>的通知》，东环发〔2022〕8号，2022.8.31 公布，2022.8.31 施行</p>
<p>技术 标准</p>	<p>1、《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）；</p> <p>2、《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB22448-2008）；</p> <p>3、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>4、《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）；</p> <p>5、《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）；</p> <p>6、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>7、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；</p> <p>8、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；</p> <p>9、《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）。</p>
<p>其他 文件</p>	<p>1、《胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》及其审批意见（东环垦分辐审〔2021〕01 号）；</p> <p>2、《验收监测委托书》；</p> <p>3、《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）。</p>

<p>验收监测评价标准、标号、级别、限值</p>	<p>1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</p> <p>标准中附录 B 规定：</p> <p>B1 剂量限值：</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</p> <p>a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；</p> <p>b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；</p> <p>c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；</p> <p>d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。</p> <p>B1.2 公众照射</p> <p>B1.2.1 剂量限值</p> <p>实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：</p> <p>a) 年有效剂量，1mSv；</p> <p>b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv；</p> <p>c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；</p> <p>d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。</p> <p>根据本项目环境影响报告表要求，取 2mSv 作为辐射工作人员的年管理剂量约束值；以 0.1mSv 作为公众成员的年管理剂量约束值。</p> <p>2. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）</p> <p>6.1 探伤室放射防护要求</p> <p>6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB 18871 的要求。</p> <p>6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：</p> <p>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</p>
--------------------------	--

验收监测评价标准、标号、级别、限值	<p>大于 100μSv/周，对公众场所，其值应不大于 5μSv/周；</p> <p>b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5μSv/h。</p> <p>6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：</p> <p>a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 6.1.3；</p> <p>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 100μSv/h。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。</p>
--------------------------	--

表二 项目建设情况

1.单位简介

胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司于 2020 年 10 月 13 日成立，公司主要经营油气井、地热井作业；油气井技术服务；油气井防砂；油水井堵水调剖；油套管修复及销售；油气井压裂及地层改造；石油技术开发及技术服务；管道安装（不含压力管道）及防腐；楼体加固；泥浆不落地回收工程技术；石油设备、机电产品（不含九座以下乘用车）、五金建材、劳保用品、办公用品、仪器仪表、化工产品等。

2.项目背景

2021 年 02 月，山东丹波尔环境科技有限公司编制了《胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》。2021 年 03 月 22 日，东营市生态环境局以“东环垦分辐审〔2021〕01 号”文件对该报告表予以批复。批复规模为：胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司位于东营市垦利区经济开发区宝丰路以东、纬三路以北，单位拟于厂区西侧改造 1 座单层探伤室，包括曝光室、操作室、评片室及暗室，配备一台 XXG-3505 型（最大管电压 350kV，最大管电流 5mA）定向 X 射线探伤机和一台 XXGHZ-3505 型（最大管电压 350kV，最大管电流 5mA）周向 X 射线探伤机，均属于 II 类射线装置，用于固定（室内）场所的压力容器无损检测。

2022 年 06 月 06 日，胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司取得东营市生态环境局颁发的辐射安全许可证（鲁环辐证〔05721〕），许可使用的种类和范围：使用 II 类射线装置，有效期至 2027 年 06 月 05 日。

根据有关法律法規要求，本项目须进行竣工环境保护验收，受胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司委托，山东易川检测技术有限公司承担了该建设项目竣工环境保护验收调查工作，并于 2023 年 6 月 12 日对该项目进行了现场验收监测与现场核查，在此基础上编制了《胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司 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》。

3.项目地理位置及平面布置

胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司注册地址位于山东省东营市垦利区经济开发区宝丰路以东、纬三路以北，根据现场落实，建设单位于厂区西侧改造 1 座单层探伤室，并配备两台 XXGHZ-3005 型（最大管电压 300kV，最大管电流 5mA）周向 X 射线探伤机，对建设单位生产的压力容器进行无损检测。

本项目探伤室位于公司厂区西侧，其东侧为料场，西侧为胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司厂区内空地，北侧为喷砂作业区，南侧间隔 10m 为胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司厂区内车间（车间宽 50m）。探伤室为 1 层建筑，包括曝光室、操作室、评片室及暗室。经现场勘查，曝光室内部东西长 20.0m、南北宽 6.0m、高约 5.5m，曝光室四周墙壁为混凝土结构，厚 700mm；迷路内、外墙为混凝土结构，厚 700mm；室顶为 500mm 厚混凝土；曝光室大防护门（宽 5.9m、高 5.9m）位于曝光室东侧，铅钢复合结构，防护能力为 30mmPb；小防护门（宽 1.2m、高 2.4m）位于曝光室北侧，铅钢复合结构，防护能力为 10mmPb。探伤室详细参数见表 2-1，本项目地理位置区位图见图 2-1，周边关系情况见图 2-2，平面布置图见图 2-3，现场照片见图 2-4。

表 2-1 曝光室及其迷路设计尺寸、容积及屏蔽参数一览表

名称	设计参数
尺寸（长×宽×高）	曝光室（内径）：20.00m×6.00m×5.50m， 迷路（内径）：3.00m×1.00m×2.50m
面积	120m ² （不含迷路）
容积	660m ³ （不含迷路）
四周墙体屏蔽材质及厚度	700mm 混凝土
迷路内、外墙屏蔽材质及厚度	700mm 混凝土
室顶屏蔽材质及厚度	500mm 混凝土
洞口尺寸（宽×高）	大防护门（工件进出）：5.50m×5.50m， 小防护门（工作人员进出）：0.8m×2.0m
大防护门（工件进出）	尺寸（宽×高）为 5.90m×5.90m； 铅钢复合结构，防护能力为 30mmPb
小防护门（工作人员进出）	尺寸（宽×高）为 1.20m×2.40m； 铅钢复合结构，防护能力为 10mmPb
注：混凝土的密度为 2.35t/m ³ 。	

4.验收规模及内容

4.1 验收规模

本次验收规模为：于厂区西侧改造 1 座单层独栋探伤室，并配备 2 台 XXGHZ-3005 型（最大管电压 300kV，最大管电流 5mA）周向 X 射线探伤机，对建设单位生产的压力容器进行无损检测。

本次验收射线装置情况表详见表 2-2。

表 2-3 本次验收射线装置情况表

序号	装置名称	型号	数量	额定管电压	额定管电流	主射方向	类别	状态
1	X 射线探伤机	XXGHZ-3005	2 台	300kV	5mA	周向	II 类	在用

4.2 验收内容及目的

（1）通过现场调查和监测，对该建设项目环境保护设施建设、运行及其效果、辐射的产生和防护措施、安全和防护、环境管理等情况进行全面的检查与测试，并判断是否符合国家相关标准和环境影响报告表及其审批文件的要求；

（2）根据现场监测、检查结果的分析评价，指出该项目存在的问题，提出需要改进的措施；

（3）依据环境影响评价文件及其批复提出的具体要求，进行分析、评价并得出结论。

5.项目变动情况

本项目验收时，探伤室的地点、尺寸以及屏蔽参数与环评中一致；验收时配备了 2 台 XXGHZ-3005 型（最大管电压 300kV，最大管电流 5mA）周向 X 射线探伤机与环评中 XXG-3505 型（最大管电压 350kV，最大管电流 5mA）定向 X 射线探伤机和 XXGHZ-3505 型（最大管电压 350kV，最大管电流 5mA）周向 X 射线探伤机型号不一致。验收时 X 射线探伤机的最大管电压低于环评中 X 射线探伤机的最大管电压，属于一般变动。

原辅材料消耗及水平衡：

项目不涉及原辅材料消耗及水平衡。

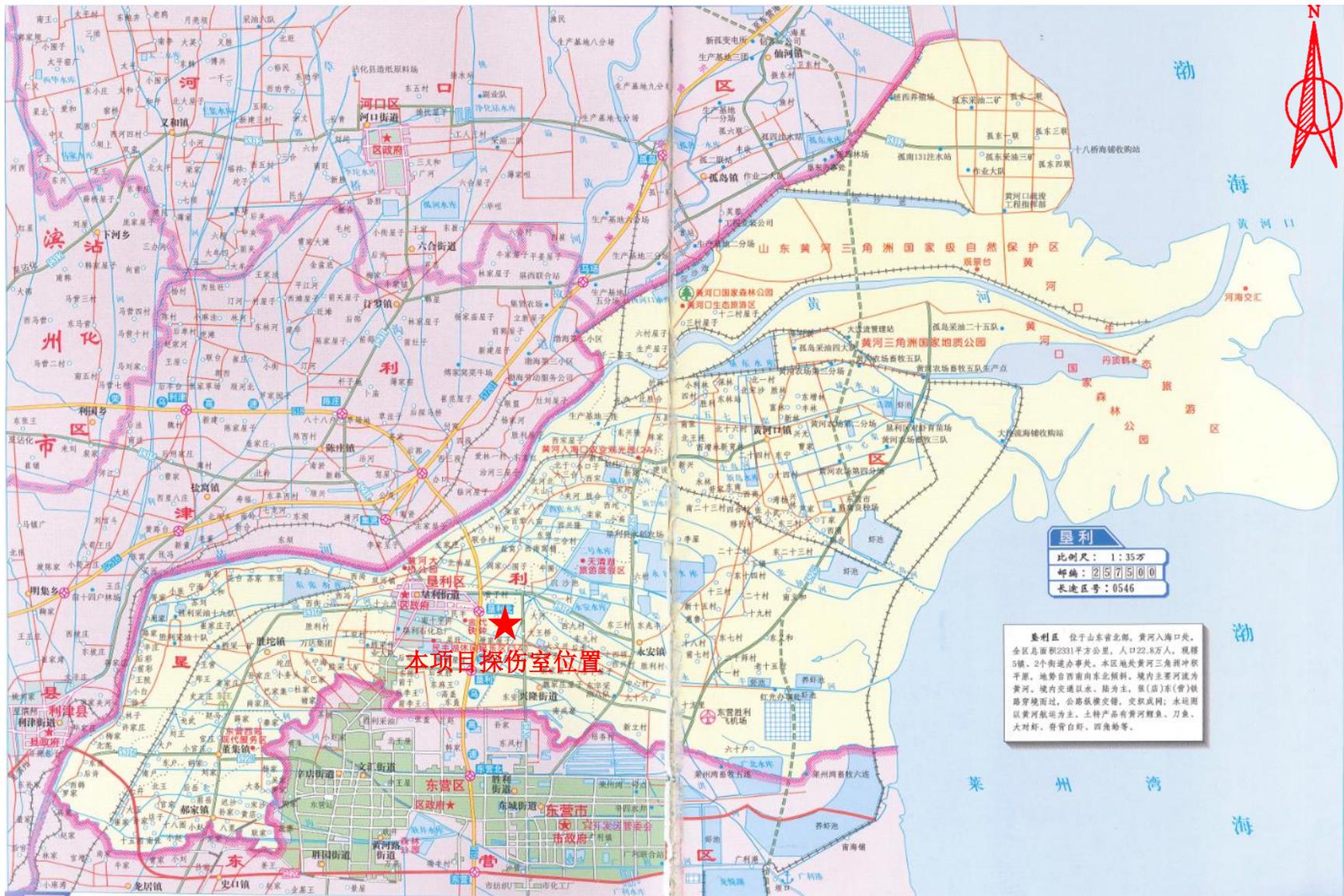


图 2-1 本项目地理位置示意图



图 2-2 本项目周边关系影像图

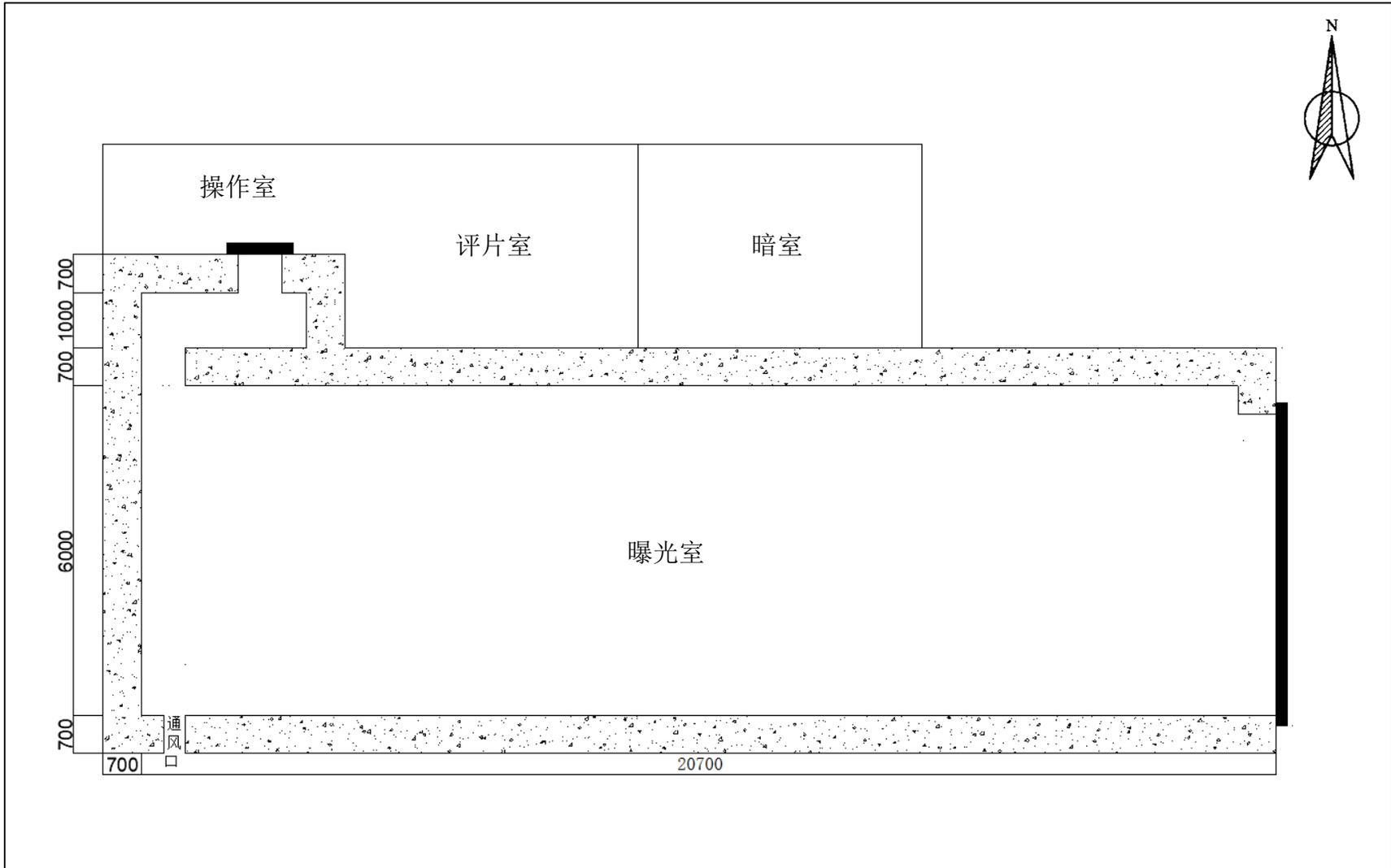


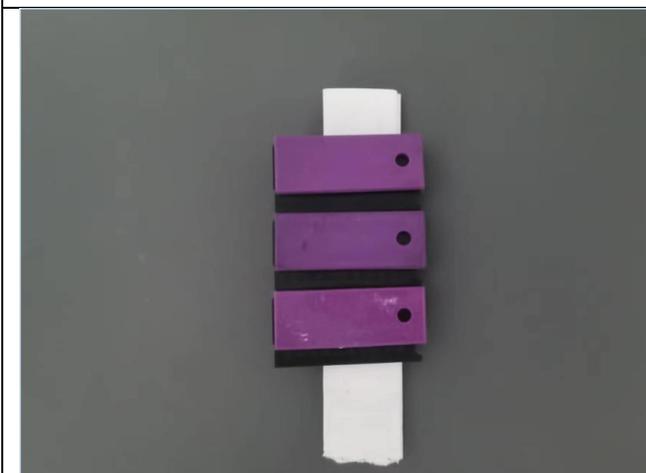
图 2-3 项目平面布置图



辐射剂量报警仪



辐射检测仪



个人剂量计



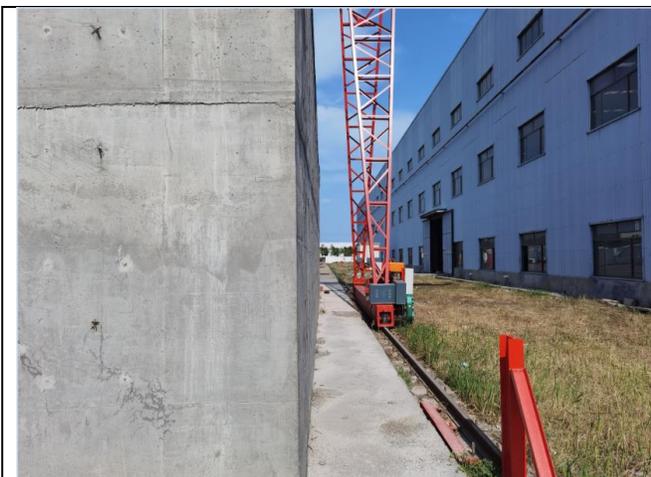
铅衣



危废暂存间



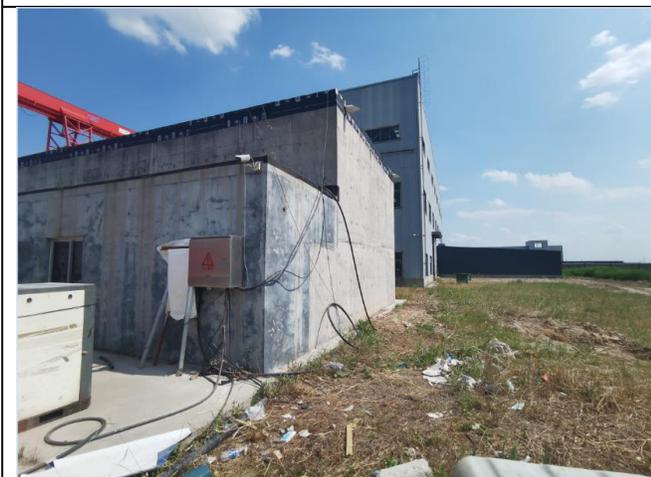
探伤室东侧



探伤室南侧



探伤室北侧



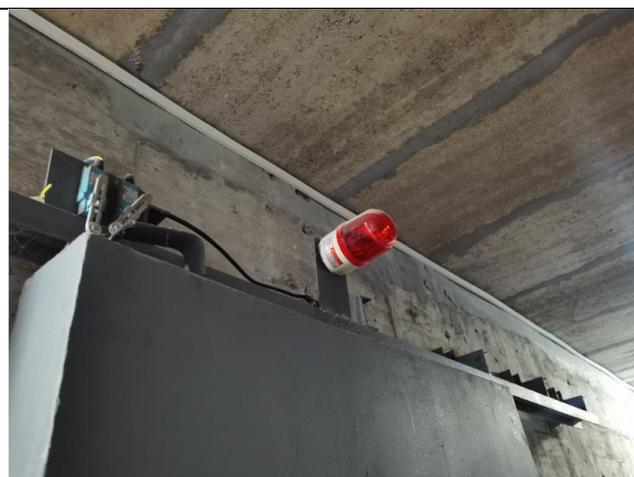
探伤室西侧



探伤室室顶



通风口



警示灯

	
<p>电离辐射警告标志</p>	<p>急停按钮</p>
	
<p>探伤室内及周围视频监控</p>	<p>固定式剂量剂量报警仪主机</p>
	<p>/</p>
<p>固定式剂量剂量报警仪探头</p>	<p>/</p>

图 2-4 验收现场调查照片

6.主要工艺流程及产物环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

6.1 X 射线探伤机简介

（1）X 射线探伤机结构

X 射线探伤机主要由 X 射线发生器、控制器、连接电缆及附件组成。控制器采用了先进的微机控制系统，可控硅规模快速调压，主、副可控硅逆变控制及稳压、稳流等电子线路和抗干扰线路，工作稳定性好，运行可靠。

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。典型的 X 射线管结构见图 2-5。

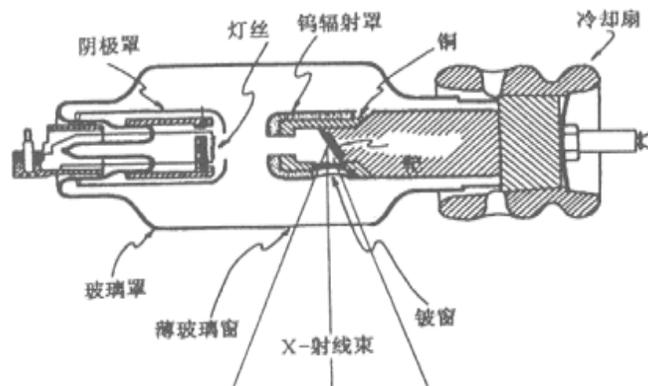


图 2-5 典型的 X 射线管示意图

（2）X 射线产生原理

X 射线探伤机主要由 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、钽等）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轫致辐射即为 X 射线。

（3）X 射线探伤原理

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。X 射线管产生的 X 射线穿透被检测工件的焊缝，当射线在穿过焊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黑度差显示焊缝所在的位置，X 射线探伤机就据此实现探伤目的。

6.2 X 射线探伤操作流程

X 射线探伤机每隔一段时间后需进行训机，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。

本项目曝光室内设计有地轨，位于曝光室正中间位置，工作人员在进行 X 射线探伤前，先在被探伤物件的焊缝处贴上胶片，将探伤工件放于大防护门外的拖车上，由车间工人将拖车推入曝光室内，将被检测工件放置于曝光室预定位置，推车及车间工人离开曝光室，关闭大防护门，接通电源并开始计时；达到预定的照射时间后关机，完成一次探伤。然后，冲洗照片、观察照片、出具探伤报告。X 射线探伤机存放于曝光室内，不另行设置贮存场所。X 射线探伤机探伤操作流程及产污环节见图 2-6。

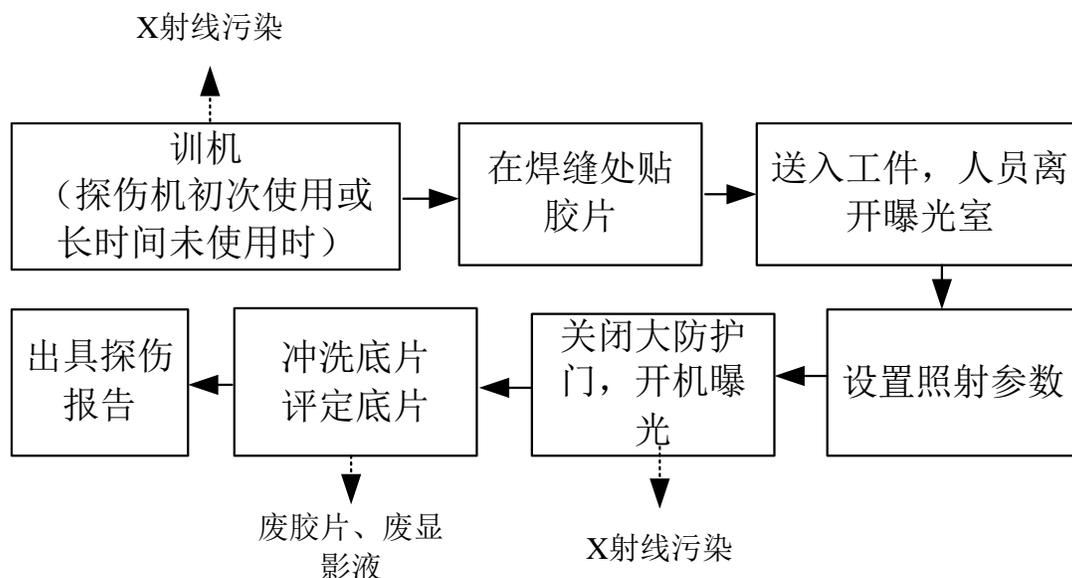


图 2-6 X 射线探伤机移动探伤操作流程以及产污环节图

表三 主要污染源、污染物处理和排放

主要放射性污染物和污染途径

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。

2.X 射线

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

3.非放射性污染因素分析

系统产生的 X 射线会使空气电离。空气电离产生臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x），在 NO_x 中以 NO₂ 为主。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。本项目臭氧及氮氧化物产生量较小，本项目中于曝光室顶部西南角安装机械排风装置，通风换气量为 3000m³/h，本项目曝光室净容积约 660m³，通风次数大于 4 次/小时，本项目所产生的臭氧和氮氧化物对周围环境影响较小。通过机械排风装置将废气排至探伤室西南侧空地，排风口离地 5m，废气排放口外侧不属于人员活动密集区，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）4.1.11 款的管理要求，废气最后通过车间的排风系统排至外环境。因此这部分废气对辐射工作人员及周围环境影响甚微。

此外，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”，为其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸。根据企业提供资料，结合本项目的工作负荷，废胶片产生量约 3kg/a，废显影液、废定影液预计产生量共计约 18kg/a。

综上所述，本项目营运期污染因素主要为 X 射线、非放射性有害气体、废显（定）影液和废胶片。

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

1.项目环境影响报告表主要结论

1.1.为满足生产需求，保证生产产品的质量，胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司租用山东安德路石化设备有限公司的场地，在厂区西侧将已有建筑物改造成探伤室一座，并购置2台X射线探伤机（均属于II类射线装置）用于室内开展固定（室内）场所无损检测。曝光室每次探伤作业只使用1台X射线探伤机。

1.2.本项目符合“实践正当性”原则，不违背国家产业政策。

1.3.由现状检测结果表明：本项目周围环境 γ 空气吸收剂量率现状值处于东营市环境天然放射性水平范围内。

1.4.本项目由曝光室、迷路、操作室、暗室、评片室等组成。拟对探伤室进行分区管理，划分为控制区和监督区。

曝光室四周墙体均采用700mm混凝土，室顶采用500mm混凝土，大、小防护门均为下沉式电动推拉防护门，防护能力分别为30mmPb和10mmPb。

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；探伤室大、小防护门上拟设置电离辐射警告标识和中文警示说明。曝光室内拟设置4处紧急停机按钮，操作位处设1处紧急停机按钮，并标明使用方法。曝光室拟设置机械通风装置，采用通风换气系统，设计通风量为3000m³/h；通风口外侧拟设置不小于20mm铅防护罩。曝光室设备管线拟采用U型管道穿墙，地下穿过。

1.5.经估算，探伤机进行探伤作业时，曝光室四周墙体、防护门及通风口外30cm处辐射剂量率为(2.88×10⁻⁹~0.09)μSv/h，低于2.5μSv/h的剂量率控制水平，室顶外30cm处的剂量率为3.996μSv/h，低于100μSv/h的剂量率控制水平。

曝光室周围的辐射工作人员和公众人员所受年辐射剂量均满足本评价采用的辐射工作人员及公众年剂量约束值分别不超过2.0mSv和0.1mSv的管理要求。

1.6.曝光室曝光室拟设置机械通风装置，采用通风换气系统，设计通风量为3000m³/h，每小时通风换气次数约为4.5次，非放射性有害气体经通风口排入曝光室外环境，能够满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中“第4.1.11款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。

公司拟将探伤检测过程中产生的危险废物暂存于暗室内专用贮存容器中，定期安排专人用运送到生产车间西北角危废暂存间（依托现有）内；暗室和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。总之，危险废物可以得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

1.7.公司将确定公司法人代表为辐射安全第一责任人，同时还将成立辐射安全与环境保护管理机构，负责全公司辐射安全与环境保护工作。

公司拟配备2名辐射工作人员，专职进行室内探伤作业，公司将安排辐射工作人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台网上培训，考核合格后上岗。

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《辐射安全事故应急预案》，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，胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司 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。

2. 环评批复主要内容（东环垦分辐审〔2021〕01号）

经研究，对《胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司 X 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、胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司位于东营市垦利区经济开发区宝丰路以东、纬三路以北，单位拟于厂区西侧改造 1 座单层探伤室，包括曝光室、操作室、评片室及暗室，配备一台 XXG-3505 型（最大管电压 350kV，最大管电流 5mA）定向 X 射线探伤机和一台 XXGHZ-3505 型（最大管电压 350kV，最大管电流 5mA）周向 X 射线探伤机，均属于 II 类射线装置，用于固定（室内）场所的压力容器无损检测。项目总投资 45 万元，其中环保投资 10 万元，占总投资的 22.22%。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等进行建设。

二、该工程在设计、建设和运营中，应严格落实《环境影响报告表》中提出的污染防治措施和本审批意见的要求。

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 次个人剂量监测，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监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作

1.做好 X 射线探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修，并建立维修、维护档案；X 射线探伤机要在使用期限内使用，严禁超期限使用。

2.切实加强 X 射线探伤机的安全管理工作，严格落实使用登记制度，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。

3.工作场所醒目位置上应设置电离辐射警告标志，公众和工作人员所受照射应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。落实门机联锁、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护设施；按要求设置通风设施，保持良好通风。

4.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。

（四）制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故应及时向生态环境、公安、卫生等部门报告。

三、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。

表五 验收监测质量保证及质量控制

1.验收监测质量保证及质量控制

本次 X- γ 辐射剂量率检测单位为山东易川检测技术有限公司（CMA 资质认定证书编号：231512050838）。山东易川检测技术有限公司在允许范围内开展监测工作和出具有效的检测报告，保证了检测工作的合法性和有效性。具体质量保证措施如下：

（1）检测前制定检测方案，合理布设检测点位，使检测结果具有代表性，以保证检测结果的科学性和可比性；

（2）检测人员经培训考核，满足岗位要求；

（3）检测所用仪器经计量检定部门检定合格，且在有效检定周期内。检测仪器参加实验室间的比对，通过仪器的期间核查等质控手段保证仪器设备的正常运行，现场检测仪器每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

（4）检测实行全过程的质量控制，严格按照单位《质量手册》、《作业指导书》及仪器作业指导书的有关规定实行；

（5）检测时获取足够的数量，以保证检测结果的统计学精度。检测中异常数据以及检测结果的数据处理按照统计学原则处理；

（6）建立完整的文件资料。仪器校准（测试）证书、检测方案、检测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查；

（7）检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

2.验收检测仪器及方法

本次验收检测的检测方法如下：

（1）《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；

（2）《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；

本次 X- γ 辐射剂量率验收检测所用仪器及仪器信息见表 5-1。

表 5-1 X- γ 辐射剂量率检测所用仪器信息表

仪器名称	X、 γ 辐射剂量率仪
仪器型号	FH40G-L10+FHZ672E-10
出厂编号	41184+11582
仪器参数	剂量率量程：0.001 μ Sv/h~100mSv/h 能量范围：40keV~4.4MeV， 角度依赖性：-75 $^{\circ}$ ~75 $^{\circ}$ 之间纵轴方向的单位内角度变化小于 20%
检定单位	山东省计量科学研究院
检定证书编号	Y16-20230059
检定有效期	2023.1.5-2024.1.4

表六 验收监测内容

1.检测因子

根据项目污染源特征，本次竣工环保验收监测内容为 X- γ 辐射剂量率。

2.监测时间及环境条件

本项目监测时间及监测环境条件见表 6-1。

表 6-1 监测时间及环境条件

检测项目	检测时间	环境条件
X- γ 辐射剂量率	2023 年 6 月 12 日	天气：晴 温度：30.1℃ 湿度：32.1%

3.检测点位

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）的要求和方法进行现场测量。每个监测点 X- γ 剂量当量率读取 10 个测量值为一组，取其平均值，经过校准后作为最终测量结果。

本次验收根据现场实际情况巡检布点，具体如下所示（检测点位示意图见图 6-1）：

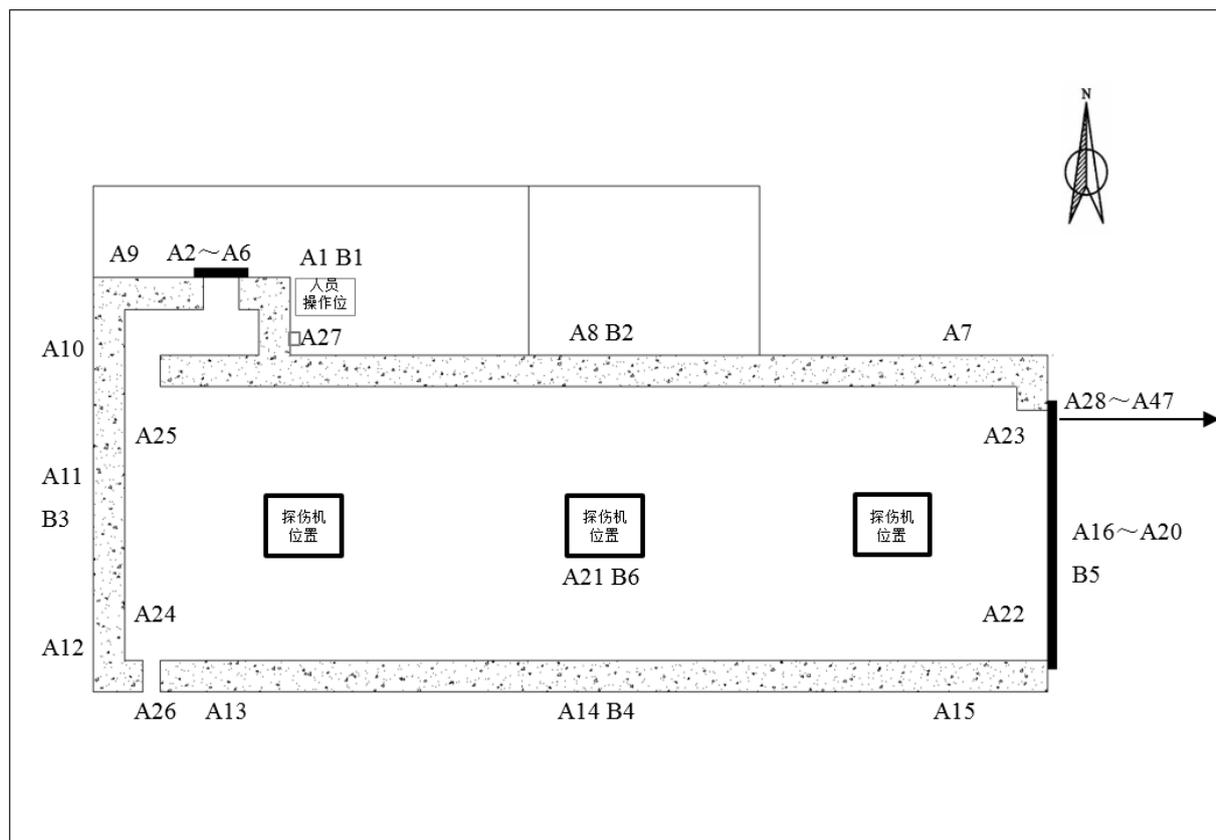


图 6-1 检测点位图

表七 验收监测期间生产工况记录、验收监测结果

1.验收监测期间生产工况记录

本项目探伤室验收监测，使用 X 射线机设备型号为 XXGHZ-3005，设备编号为 LD230507，检测时管电压为 290kV，管电流为 5mA，主射束方向为南北周向。

检测点位 A1-A47 检测时 X 射线机为开机状态，检测点位 B1-B6 检测时 X 射线机为关机状态。

2.验收监测结果

本次验收检测结果见表 7-1。

表 7-1 X 射线探伤机开机状态下探伤室 X-γ 辐射剂量率检测结果

单位：μSv/h

点位代号	检测位置	探伤机位置	测量值±标准差 ($\bar{D}_r \pm \delta$)
A1	人员操作位	曝光室西侧	0.110±0.002
A2	探伤室北侧小防护门中间位置外 30cm 处		0.121±0.002
A3	探伤室北侧小防护门上侧门缝外 30cm 处		0.111±0.002
A4	探伤室北侧小防护门下侧门缝外 30cm 处		0.110±0.002
A5	探伤室北侧小防护门左侧门缝外 30cm 处		0.111±0.002
A6	探伤室北侧小防护门右侧门缝外 30cm 处		0.116±0.001
A7	探伤室北墙东段外 30cm 处	曝光室东侧	0.120±0.002
A8	探伤室北墙中段外 30cm 处	曝光室中间	0.121±0.001
A9	探伤室北墙西段外 30cm 处	曝光室西侧	0.121±0.002
A10	探伤室西墙北段外 30cm 处		0.099±0.001
A11	探伤室西墙中段外 30cm 处		0.107±0.002
A12	探伤室西墙南段外 30cm 处		0.097±0.002
A13	探伤室南墙西段外 30cm 处		0.129±0.002
A14	探伤室南墙中段外 30cm 处	曝光室中间	0.129±0.002
A15	探伤室南墙东段外 30cm 处	曝光室东侧	0.129±0.002
A16	探伤室大防护门中间位置外 30cm 处		0.119±0.002
A17	探伤室大防护门右侧门缝外 30cm 处		1.30±0.01
A18	探伤室大防护门左侧门缝外 30cm 处		0.427±0.001
A19	探伤室大防护门下侧门缝外 30cm 处		0.204±0.001
A20	探伤室大防护门中间位置距地面 170cm 处		0.128±0.002

(续) 表 7-1 X 射线探伤机开机状态下探伤室 X-γ 辐射剂量率检测结果

单位: $\mu\text{Sv/h}$

点位代号	检测位置	探伤机位置	测量值 \pm 标准差 ($\bar{D}_r \pm \delta$)
A21	探伤室室顶中间位置外 30cm 处	曝光室中间	20.8 \pm 0.1
A22	探伤室室顶东南侧外 30cm 处		3.85 \pm 0.02
A23	探伤室室顶东北侧外 30cm 处		4.39 \pm 0.01
A24	探伤室室顶西南侧外 30cm 处		6.69 \pm 0.02
A25	探伤室室顶西北侧外 30cm 处		6.49 \pm 1.01
A26	探伤室通风口下侧距地面 170cm 处	曝光室西侧	1.07 \pm 0.02
A27	排线口		0.111 \pm 0.001
A28	探伤室大防护门外 1m 处	曝光室东侧	0.226 \pm 0.002
A29	探伤室大防护门外 2m 处		0.363 \pm 0.002
A30	探伤室大防护门外 3m 处		0.383 \pm 0.002
A31	探伤室大防护门外 4m 处		0.477 \pm 0.002
A32	探伤室大防护门外 5m 处		0.533 \pm 0.003
A33	探伤室大防护门外 6m 处		0.576 \pm 0.003
A34	探伤室大防护门外 7m 处		0.640 \pm 0.001
A35	探伤室大防护门外 8m 处		0.682 \pm 0.002
A36	探伤室大防护门外 9m 处		0.637 \pm 0.002
A37	探伤室大防护门外 10m 处		0.616 \pm 0.002
A38	探伤室大防护门外 15m 处		0.583 \pm 0.002
A39	探伤室大防护门外 20m 处		0.551 \pm 0.002
A41	探伤室大防护门外 30m 处		0.500 \pm 0.002
A42	探伤室大防护门外 35m 处		0.467 \pm 0.002
A43	探伤室大防护门外 40m 处		0.414 \pm 0.002
A44	探伤室大防护门外 45m 处		0.367 \pm 0.003
A45	探伤室大防护门外 50m 处		0.266 \pm 0.002
A46	探伤室大防护门外 55m 处		0.202 \pm 0.001
A47	探伤室大防护门外 60m 处		0.127 \pm 0.001

注: 1.表中检测结果均已扣除宇宙射线响应值(13.0nSv/h)。

表 7-2 X 射线探伤机关机状态下探伤室 X-γ 辐射剂量率检测结果

单位：μSv/h

点位代号	检测位置	测量值±标准差 ($\bar{D}_r \pm \delta$)
B1	人员操作位	0.099±0.002
B2	探伤室北墙外 30cm 处	0.110±0.001
B3	探伤室西墙外 30cm 处	0.058±0.001
B4	探伤室南墙外 30cm 处	0.057±0.001
B5	探伤室东侧大防护门外 30cm 处	0.052±0.001
B6	探伤室室顶外 30cm 处	0.060±0.001

注：1.表中检测结果均已扣除宇宙射线响应值（13.0nSv/h）。

根据检测结果可知，X 射线探伤机开机状态下探伤室四周墙体和防护门外的 X-γ 辐射剂量率检测结果为（0.097~1.30）μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.3 b）中规定的“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5μSv/h”的要求；X 射线探伤机开机状态下探伤室顶的 X-γ 辐射剂量率检测结果为（3.85~20.8）μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.4 b）中规定的“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 100μSv/h”的要求。也满足环境影响报告表中提出的以 2.5μSv/h 作为探伤室四周屏蔽体及室顶外 30cm 处的剂量率参考控制水平的要求。

3.职业与公众受照剂量

3.1 职业人员受照剂量

本项目为新建项目，公司已与有资质的单位签订了个人剂量检测合同，但个人剂量尚未到检测周期，本次对辐射工作的人员的年个人剂量进行估算。

根据本次验收检测结果，X 射线探伤机开机状态下，人员操作位处辐射剂量率为 0.110μSv/h。实际一年的工作累计曝光时间最大约 350h/年。根据计算射线产生的外照射年有效剂量计算公式：

$$H=Dr \times T$$

式中：H——一年有效剂量当量（Sv/a）；

Dr——辐射剂量率（Sv/h）；

T——年受照时间（h/a）。

对职业人员造成的年有效剂量为：

$$H=0.110\mu\text{Sv/h}\times 350\text{h/a}\times 10^{-3}\text{mSv}/\mu\text{Sv}\approx 0.039\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，职业人员最大年有效剂量约为 0.039mSv/a，低于环境影响报告表提出的 2.0mSv/a 的管理约束限值。

3.2 公众受照剂量

根据本次验收监测结果，取 X 射线探伤机开机状态下，探伤室四周墙体和防护门外周围辐射剂量率最大值 1.30 $\mu\text{Sv/h}$ 为公众人员所能到达的辐射水平最大处；探伤室四周皆为厂区道路，公众人员为偶然居留，居留因子取 1/8；公司实际 1 年的工作累计曝光时间最大约 350h/年。根据计算射线生产的外照射年有效剂量计算公式：

$$H=Dr\times T\times 1/8$$

式中：H——年有效剂量当量（Sv/a）；

Dr——辐射剂量率（Sv/h）；

t——年受照时间（h/a）。

对公众人员造成的年有效剂量为：

$$H=1.30\mu\text{Sv/h}\times 350\text{h/a}\times 1/8\times 10^{-3}\approx 0.056\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，公众人员最大年有效剂量约为：0.056mSv/a，低于环评报告提出的 0.1mSv/a 的管理约束限值。

表八 环保检查结果

1.执行国家环境管理制度情况检查结果

(1) 环境影响评价制度

2021年2月，胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》。2021年03月22日，东营市生态环境局以“东环垦分辐审〔2021〕01号”文件对该报告表予以批复。。

(2) 辐射安全许可证制度

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第449号令）及《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）的相关要求，使用放射性同位素及射线装置的单位应取得辐射安全许可证。2022年06月06日，胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司取得东营市生态环境局颁发的辐射安全许可证（鲁环辐证〔05721〕），许可使用的种类和范围：使用II类射线装置，有效期至2027年06月05日。

(3) 个人剂量监测制度

胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司为辐射工作人员配备了个人剂量计，并按要求佩戴，委托有资质的单位每3个月开展一次个人剂量检测，建立了个人剂量管理档案，做到了1人1档，并由专人负责保管和管理。

2.环境保护措施落实情况检查结果

环评及审批意见中所提出的环保措施落实情况见表8-1。

表8-1 本次验收项目的环评及批复要求执行情况

环评及批复要求综述	执行情况
胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司位于东营市垦利区经济开发区宝丰路以东、纬三路以北，单位拟于厂区西侧改造1座单层探伤室，包括曝光室、操作室、评片室及暗室，配备一台XXG-3505型（最大管电压350kV，最大管电流5mA）定向X射线探伤机和一台XXGHZ-3505型（最大管电压350kV，最大管电流5mA）周向X射线探伤机，均属于II类射线装置，用于固定（室内）场所的压力容器无损检测。	胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司注册地址位于山东省东营市垦利区经济开发区宝丰路以东、纬三路以北，根据现场落实，建设单位于厂区西侧改造1座单层探伤室，并配备两台XXGHZ-3005型（最大管电压300kV，最大管电流5mA）周向X射线探伤机，对建设单位生产的压力容器进行无损检测。

<p>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。</p>	<p>公司成立了辐射安全与环境保护管理科，签订了辐射工作安全责任书，落实了安全责任岗位制。指定专人统一负责全员的辐射安全管理工作，明确辐射安全岗位，落实岗位职责。</p>
<p>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。</p>	<p>公司制定了《设备台账登记及使用管理制度》、《X 射线机操作规程》、《辐射安全与保卫制度》、《设备维修、保养制度》、《辐射工作人员培训计划》、《辐射环境监测方案》等规章制度，并建立了辐射安全管理档案。</p>
<p>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。</p>	<p>公司制定了《辐射工作人员培训计划》，涉及本项目的辐射工作人员目前共有 2 名，均已取得合格的核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单，满足持证上岗要求。</p>
<p>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，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监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。</p>	<p>公司制定了《辐射工作人员个人剂量管理及体检制度》，为辐射工作人员配备了个人剂量计，并按要求佩戴，委托有资质的单位每 3 个月开展一次个人剂量检测，建立了个人剂量管理档案，做到了 1 人 1 档，并由专人负责保存和管理，对个人剂量中出现的异常结果进行及时的合适、调查和上报。</p>
<p>做好 X 射线探伤机及辐射安全与防护设施的维护、维修，并建立维修、维护档案；X 射线探伤机要在使用期限内使用，严禁超期限使用。</p>	<p>公司制定了《设备维修、保养制度》，对 X 射线机进行维护，并建立有维修、维护档案。</p>
<p>切实加强 X 射线探伤机的安全管理工作，严格落实使用登记制度，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。</p>	<p>公司制定了《设备台账登记及使用管理制度》、《辐射安全与保卫制度》。探伤机贮存与探伤室内，安排专人看管。</p>
<p>工作场所醒目位置上应设置电离辐射警告标志，公众和工作人员所受照射应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。落实门机联锁、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护设施；按要求设置通风设施，保持良好通风。</p>	<p>按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求设置了电离辐射警告标志等，探伤室设置门机联锁、工作状态指示灯、急停按钮和通风设施，并做好防护工作，防止无关人员误入探伤现场。</p>
<p>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。</p>	<p>公司制定了《辐射环境监测方案》，并落实了辐射环境监测计划，向环保部门上报监测数据。</p>
<p>制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故应及时向生态环境、公安、卫生等部门报告。</p>	<p>公司制定了《胜利油田垦润石油工程有限公司垦利分公司辐射安全事故应急预案》。并于 2022 年 6 月 1 日进行了辐射安全事故应急演练，经确认，公司到目前为止未发生过辐射安全事故。</p>
<p>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。</p>	<p>本次履行建设项目竣工环境保护验收程序，验收合格后，方投入正式运行。</p>

<p>曝光室内拟设置 4 处紧急停机按钮（北墙靠近大防护门设置 1 处，靠近迷路处设置 1 处，南墙靠近东墙和西墙各设置 1 处），操作室内设 1 处紧急停机按钮。</p>	<p>根据现场调查，曝光室内南墙西段、西墙中间、北墙东西两段、共设置 4 处紧急停机按钮，其安装满足人员在探伤室内任何位置都不需要穿过主射束就能够使用。操作位处设置一处紧急停机按钮。</p>
<p>曝光室拟设置机械通风装置，采用通风换气系统，设计通风量为 3000m³/h；通风口为方形、边长为 400mm，位于曝光室南墙西侧靠近室顶处（距南墙和室顶约 0.4m）。</p>	<p>曝光室设置了机械通风装置，位于曝光室南墙西侧靠近室顶处，通风换气量为 3000m³/h，本项目曝光室净容积约 660m³，通风次数大于 4 次/小时。</p>
<p>曝光室设备管线拟采用 U 型管道穿墙，从地下穿过。</p>	<p>曝光室设备管线采用了 U 型管道穿墙，从地下穿过。</p>
<p>公司拟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），拟配置 1 台个人剂量报警仪和 1 台辐射环境检测仪。</p>	<p>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 2 台个人剂量报警仪和 1 台辐射环境检测仪。</p>

3.其他环境保护措施

(1) 辐射安全与环境保护管理机构

胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司成立了辐射安全领导小组，签订了辐射安全责任书，明确了岗位职责，落实了安全责任岗位制。

(2) 规章制度建立及执行

胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司目前已制定的辐射安全管理制度有《X 射线机安全操作规程》、《X 射线检测人员岗位责任制度》、《设备检修维护制度》、《辐射监测方案》、《射线装置使用登记制度》、《辐射工作人员培训制度》、《自行检查及年度监测制度》等规章制度。胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司已取得辐射安全许可证，具备一定的辐射环境管理能力，对即将开展的工业探伤作业制定了科学、完整、可行的管理规章制度及操作规定，且各项制度符合胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司的实际情况，满足正常开展工业探伤作业的需要。

(3) 辐射工作人员管理

胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司涉及本项目的辐射工作人员目前共有 3 名，已取得合格的辐射安全与防护成绩报告单，满足持证上岗要求。

(4) 探伤室分区情况

胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司对探伤室进行分区管理，划分为控制区和监督区；其中曝光室及其迷路划分为控制区，曝光室北侧工作场及四周屏蔽墙外 30cm 内区域所划分为监督区，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）对辐射场所分区的要求。

(5) 防护用品配备

胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司配备的辐射安全与防护设备可以满足公司目前的需要，其中配备的辐射安全与防护设备明细见表 8-2，现场防护设备照片见图 8-1。

表 8-2 目前配备的辐射安全与防护设备

序号	名称	型号	数量	备注
1	辐射检测仪	R-EGD	1	/
2	辐射剂量报警仪	RG1000	2	/
3	个人剂量计	/	3	/
4	铅衣、铅眼镜、铅手套	0.5mmPb	2	/



图 8-1 现场防护设备照片

(6) 本项目探伤作业中产生的废显(定)影液和废胶片暂存于危废暂存间内，危废暂存间落实了防渗防风、防晒、防雨、防漏等措施。公司与有资质的单位签订了危废处

置协议，处置时，通过山东省固废与危化品管理平台，执行联单制度，由有资质的单位进行处置。

4.其他安全管理情况

（1）胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司为辐射工作人员配备了个人剂量计，要求其在工作时按要求佩戴，委托有资质的单位每3个月开展一次个人剂量检测，建立了个人剂量管理档案，做到了1人1档，并由专人负责保管和管理。

（2）胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司制定了辐射环境检测计划，配置了辐射检测仪器，定期组织对辐射工作场所开展检测。

（3）制定完善了《胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司辐射安全事故应急预案》，并于2023年4月26日进行了辐射安全事故应急演练，经与胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司确认，公司到目前为止未发生过辐射安全事故。

表九 验收监测结论

1.项目概况

胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司位于山东省东营市垦利区经济开发区宝丰路以东、纬三路以北，于厂区西侧改造 1 座单层探伤室，并配备两台 XXGHZ-3005 型（最大管电压 300kV，最大管电流 5mA）周向 X 射线探伤机，对建设单位生产的压力容器进行无损检测。

2021 年 2 月，山东丹波尔环境科技有限公司编制了《胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》。2021 年 03 月 22 日，东营市生态环境局以“东环垦分辐审〔2021〕01 号”文件对该报告表予以批复。

2022 年 06 月 06 日，胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司取得东营市生态环境局颁发的辐射安全许可证（鲁环辐证〔05721〕），许可使用的种类和范围：使用 II 类射线装置，有效期至 2027 年 06 月 05 日。

2.检测结果

根据检测结果，X 射线探伤机开机状态下探伤室四周墙体和防护门外的 X- γ 辐射剂量率检测结果为（0.097~1.30） $\mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.3 b）中规定的“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 $\mu\text{Sv/h}$ ”的要求；X 射线探伤机开机状态下探伤室顶的 X- γ 辐射剂量率检测结果为（3.85~20.8） $\mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.4 b）中规定的“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 $\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。也满足环境影响报告表中提出的以 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 作为探伤室四周屏蔽体及室顶外 30cm 处的剂量率参考控制水平的要求。

3.职业与公众受照剂量

根据估算结果，职业人员最大年有效剂量约为 0.039mSv/a，低于环境影响报告表提出的 2.0mSv/a 的管理约束限值；公众人员最大年有效剂量约为：0.056mSv/a，低于环评报告提出的 0.1mSv/a 的管理约束限值。

4.环保设施及措施落实情况

（1）根据现场落实，胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司安排专人负责辐射安全管理工作，落实了环评及批复中的要求。

（2）胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司成立了辐射安全与环境保护管理科，

签订了辐射工作安全责任书，落实了安全责任岗位制。指定专人统一负责全员的辐射安全管理工作，明确辐射安全岗位，落实岗位职责。

(3)胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司目前已制定的辐射安全管理制度有《X射线机安全操作规程》、《X射线检测人员岗位责任制度》、《设备检修维护制度》、《辐射监测方案》、《射线装置使用登记制度》、《辐射工作人员培训制度》、《自行检查及年度监测制度》等规章制度，并建立了辐射安全管理档案。胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司已取得辐射安全许可证，具备一定的辐射环境管理能力，对即将开展的工业探伤作业制定了科学、完整、可行的管理规章制度及操作规定，且各项制度符合胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司的实际情况，满足正常开展工业探伤作业的需要。

(4)胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司探伤机贮存与探伤室内，安排专人看管。

(5)胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司为辐射工作人员配备了个人剂量计，并按要求佩戴，委托有资质的单位每3个月开展一次个人剂量检测，建立了个人剂量管理档案，做到了1人1档，并由专人负责保管和管理。

(6)胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司配备了辐射剂量报警仪、辐射检测仪、个人剂量计、铅防护服等防护用品。

(7)本项目探伤作业中产生的废显(定)影液和废胶片将暂存于危废暂存间内，并由有资质的单位进行处置。

5.结论

综上所述，胜利油田玺润石油工程有限公司垦利分公司的X射线探伤机及探伤室应用项目从辐射环境保护角度论证，具备竣工验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

6.建议

- 1.严格落实辐射安全相关的各项规章制度，健全辐射安全管理档案。
- 2.定期修订本单位的辐射安全事故应急预案并加强辐射安全事故的应急演练。
- 3.按要求于每年1月31日前向生态环境主管部门提交上一年度的年度评估报告。