

# 建设项目竣工环境保护 验收监测表

项目名称：X 射线探伤机及探伤室应用项目

建设单位：东营市胜凯石化设备有限公司

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

编制日期：2023 年 12 月 30 日

项目名称：X 射线探伤机及探伤室应用项目

编制单位：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：东营市胜凯石化设备有限公司

电 话：13854611069

传 真：— —

邮 编：257092

地 址：山东省东营市开发区金沙江路 11 号

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：250013

地 址：济南市历下区燕子山西路 58 号

# 目 录

|                   |    |
|-------------------|----|
| 一、概 述             | 1  |
| 二、项目概况            | 5  |
| 三、环评及批复要求落实情况     | 18 |
| 四、验收监测标准及参考依据     | 21 |
| 五、验收监测            | 24 |
| 六、职业和公众受照剂量       | 28 |
| 七、辐射安全管理          | 30 |
| 八、验收监测结论与建议       | 31 |
| 九、“三同时”验收登记表      | 33 |
| 十、附件              |    |
| 附件一：委托书           |    |
| 附件二：环境影响评价报告表审批意见 |    |
| 附件三：辐射安全许可证       |    |
| 附件四：辐射工作安全责任书     |    |
| 附件五：本项目验收监测报告     |    |

## 一、概 述

|             |         |                     |           |                 |
|-------------|---------|---------------------|-----------|-----------------|
| 建设项目        | 项目名称    | X 射线探伤机及探伤室应用项目     |           |                 |
|             | 项目性质    | 新建                  | 建设地点      | 公司厂区 7#厂房内西北侧   |
| 建设单位        | 单位名称    | 东营市胜凯石化设备有限公司       |           |                 |
|             | 通信地址    | 山东省东营市开发区金沙江路 11 号  |           |                 |
|             | 法人代表    | 薄其峰                 | 邮政编码      | 257092          |
|             | 联系人     | 商建文                 | 电话        | 13854611069     |
| 环境影响<br>报告表 | 编制单位    | 山东丹波尔环境科技有限公司       | 完成时间      | 2023 年 2 月      |
|             | 审批部门    | 东营经济技术开发区管理委员会      | 批复时间      | 2023 年 4 月 11 日 |
| 验收监测        | 验收监测时间  | 2023 年 6 月 15 日     | 验收监测及编制单位 | 山东丹波尔环境科技有限公司   |
| 项目投资        | 核技术项目投资 | 90 万元               | 核技术项目环保投资 | 65 万元           |
| 应用类型        | 射线装置    | 使用 3 台 X 射线探伤机，II 类 |           |                 |

### 1.1 引 言

东营市胜凯石化设备有限公司（地址：山东省东营市开发区金沙江路 11 号）成立于 2017 年，占地面积 190 亩，厂房建设 27198 平方米，是一家集能化装备及工程的设计、制造、安装，工程防腐保温，压力管道安装施工，金属结构件制造安装与服务于一体的综合型装备制造安装企业。注册资金 1000 万元，固定资产 6000 万元，公司位于中国第二大油田胜利油田所在地，中国母亲河黄河的入海之地。现有员工 100 余人，专业技术人员 20 余名，中高级工程师 8 人。

公司现具有固定式压力容器设计许可证，压力容器制造许可证 A2 级，压力管道元件制造许可证、阀门（B）级资质、锻制管件、钢制锻造法兰等认证。拥有国内甚至国际最先进的研发、试验、生产机械设备 210 余台（套），整体钢材加工能力可达 2 万吨/年，能满足平均年产制造石油化工装备 3000 余台/套（代表作品煤化工、石油化工、精细化

工、核电、冶金、医药、海上石油装备以及新能源装备等）。能满足平均年产制造阀门 500 万余台/套（闸阀、截止阀、节流阀、止回阀、球阀、蝶阀、隔膜阀、旋塞阀、柱塞阀、减压阀、调节阀(控制阀)、电磁阀、井口装置用阀门、排污阀等阀门及锻制法兰、管件等）。工程安装平均年实现 2 亿元。为客户提供优质服务。

公司为满足生产需求，保证生产产品的质量，在厂区 7#厂房内西北侧建设 1 座探伤室，该探伤室为单层结构，包括曝光室、操作室及暗室，并配备 3 台 X 射线探伤机（1 台 XXGH-3005 型周向 X 射线探伤机、1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机及 1 台 XXGH-3505 型周向 X 射线探伤机），用于固定(室内)场所无损检测。

2023 年 2 月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《东营市胜凯石化设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，并于 2023 年 4 月 11 日取得了东营经济技术开发区管理委员会的批复（东开管环审[2023]14 号）。

2023 年 6 月 9 日，公司申领了辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[05745]，有效期至 2028 年 6 月 8 日，许可种类和范围和使用 II 类射线装置。

探伤室于 2023 年 5 月建成，期间因缺少工作状态指示灯及固定式场所辐射探测报警装置而进行整改，整改达标后于 2023 年 6 月进入调试阶段。

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暂行办法》等有关法律法规的要求，受东营市胜凯石化设备有限公司的委托，我公司承担了该建设项目竣工环境保护验收监测报告表的编制工作，于 2023 年 6 月 15 日对该项目进行了实地勘察和资料核查，查阅有关文件和技术资料，查看辐射防护措施的落实情况，根据验收监测结果和现场检查情况编制了《东营市胜凯石化设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目竣工环境保护验收监测表》。

## 1.2 验收监测目的

1. 通过现场验收监测，对该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，判断其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. 根据现场检查、监测结果分析和评价，指出该项目存在的问题，提出需要改进的措施，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。

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，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

### 1.3 验收依据

#### 1.3.1 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，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（2017修订）》，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. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，原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号修订，2021.1.4；
6. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部令第18号，2011.5.1施行；
7. 《关于发布<射线装置分类>的公告》，原环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号，2017.12.5施行；
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》，原国家环境保护总局、公安部、卫生部，环发〔2006〕145号，2006.9.26施行；
9. 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，原环境保护部国环规环评[2017]4号，2017.11.20施行；
10. 《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；
11. 《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2019.1.1施行；
12. 《国家危险废物名录》（生态环境部令第15号，2021.1.1施行）；
13. 《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）；
14. 《山东省辐射事故应急预案》（山东省人民政府办公厅，鲁政办字〔2012〕181号，自2012年11月28日起施行）；
15. 《东营市辐射事故应急预案》（东营市生态环境局，东环发〔2022〕8号，2022

年 8 月 31 日施行）。

### 1.3.2 技术标准

1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；
2. 《环境  $\gamma$  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. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）；
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》（GB18597-2023）；
7. 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）。

### 1.3.3 其他验收依据

1. 《东营市胜凯石化设备有限公司 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，2023 年 2 月；
2. 《东营市胜凯石化设备有限公司 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，东营经济技术开发区管委会，东开管环审[2023]14 号，2023 年 4 月 11 日；
3. 东营市胜凯石化设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目竣工环境保护验收委托书；
4. 其他资料性材料。

## 二、项目概况

### 2.1 项目基本情况

#### 1. 项目名称

X 射线探伤机及探伤室应用项目。

#### 2. 项目性质

新建。

#### 3. 项目位置

东营市胜凯石化设备有限公司位于山东省东营市开发区金沙江路 11 号，公司地理位置示意图见图 2-1，项目周边影像关系见图 2-2，其中环评评价范围与验收范围一致。

本项目探伤室位于公司厂区 7#厂房内西北侧，该探伤室为单层结构，其东侧为厂房内区域；南侧为厂房内区域，隔厂房南墙为厂内道路；西侧隔厂房西墙为厂内道路、厂区围墙及镇海路；北侧为操作室、暗室，隔车间北墙为厂内道路。公司平面总布置示意图见图 2-3，7#厂房平面布置示意图见图 2-4，探伤室平面布置图见图 2-5。

#### 4. 验收规模

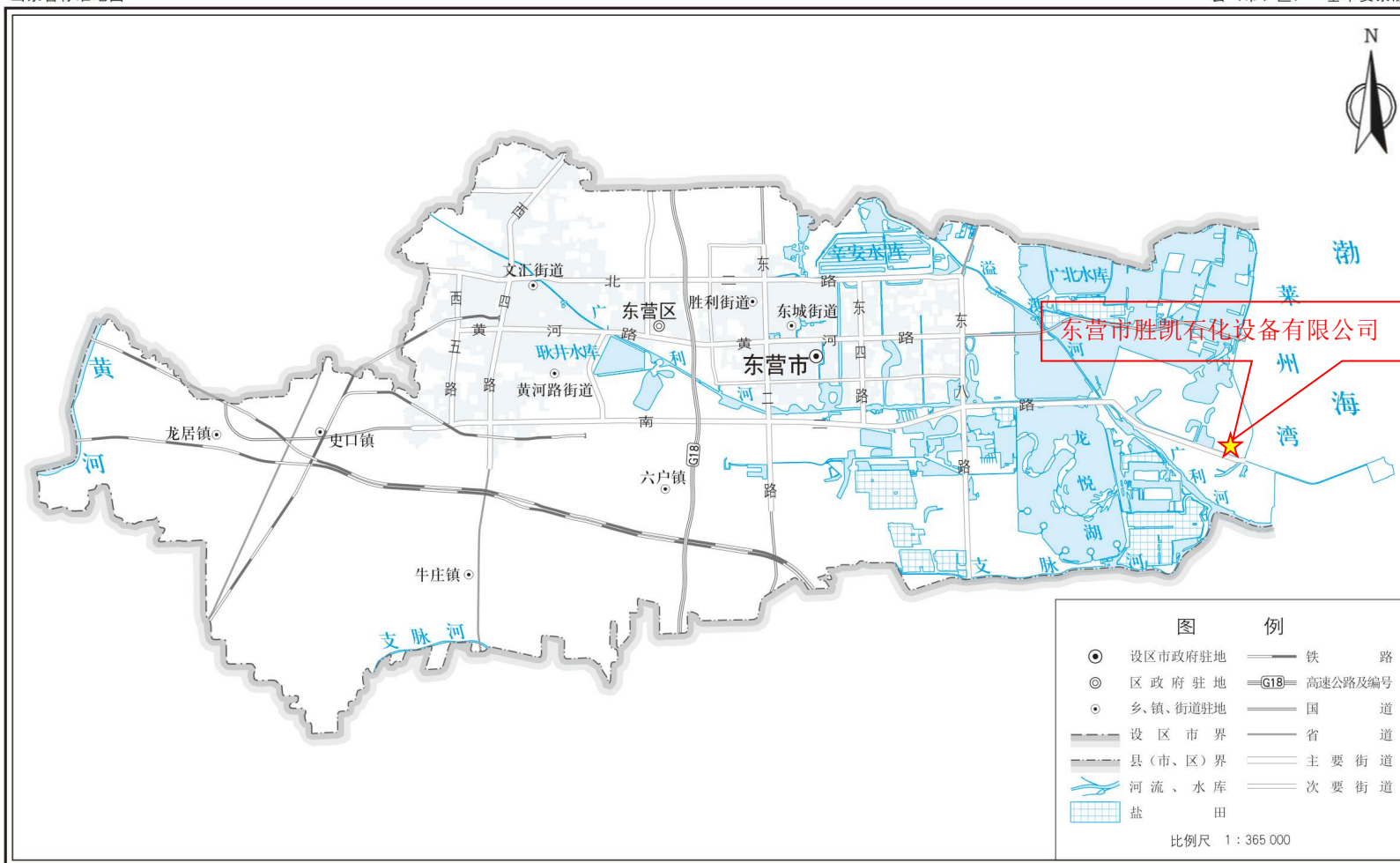
环评规模为 1 座探伤室，3 台 X 射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测。

本次验收规模与环评规模一致。射线装置明细详见表 2-1。

现状照片见图 2-6。

表 2-1 射线装置明细表

| 序号 | 型号        | 数量 | 生产厂家           | 最大管电压 | 最大管电流 | 辐射角度       | 备注 |
|----|-----------|----|----------------|-------|-------|------------|----|
| 1  | XXGH-3005 | 1  | 丹东荣华射线仪器仪表有限公司 | 300kV | 5mA   | 360° × 30° | 周向 |
| 2  | XXG-3005  | 1  | 丹东市红星仪器厂       | 300kV | 5mA   | 40° +5°    | 定向 |
| 3  | XXGH-3505 | 1  | 丹东荣华射线仪器仪表有限公司 | 350kV | 5mA   | 360° × 30° | 周向 |



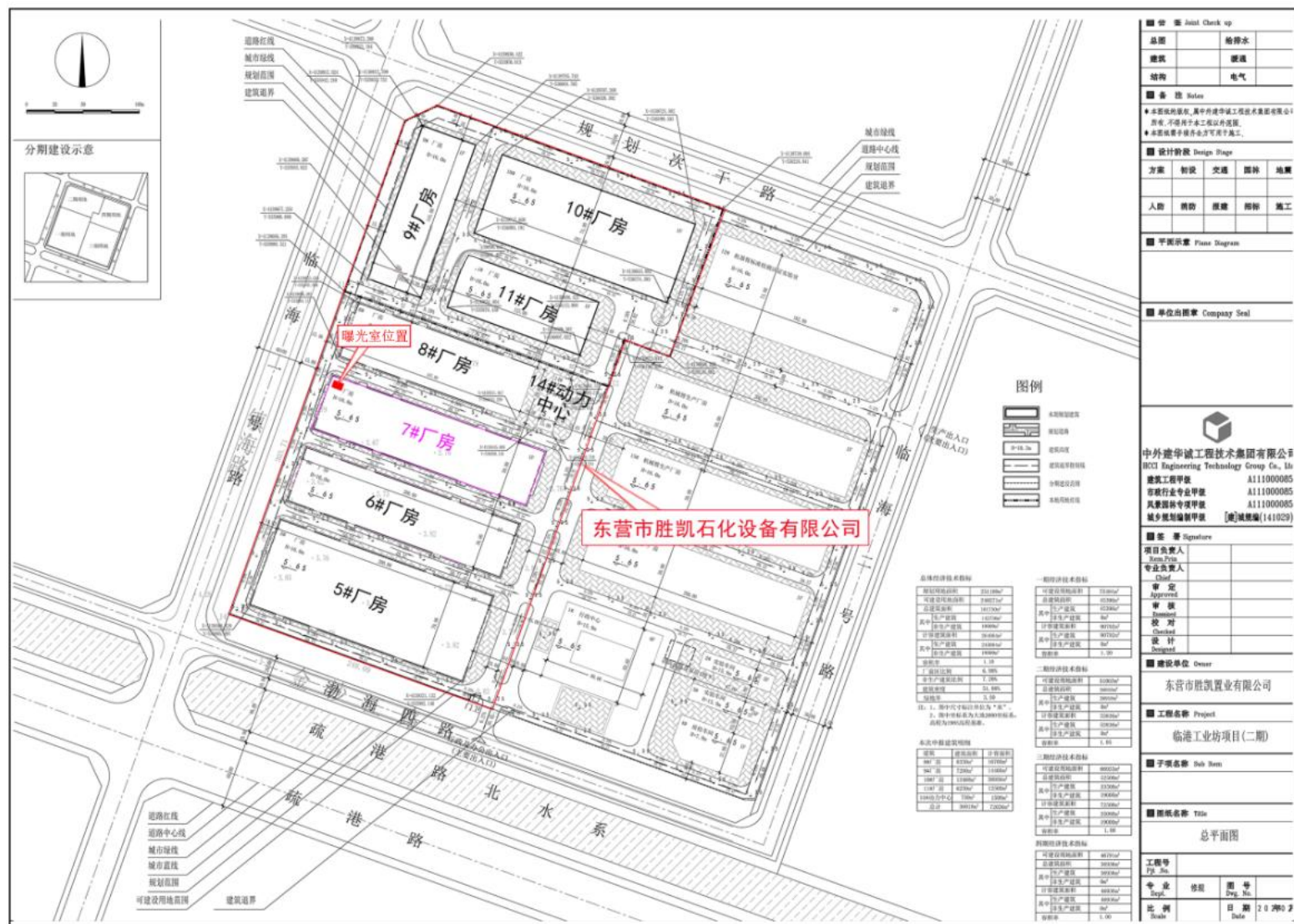
审图号：鲁SG（2021）026号

山东省自然资源厅监制 山东省地图院编制

图 2-1 公司地理位置示意图



图 2-2 项目周边影像关系图



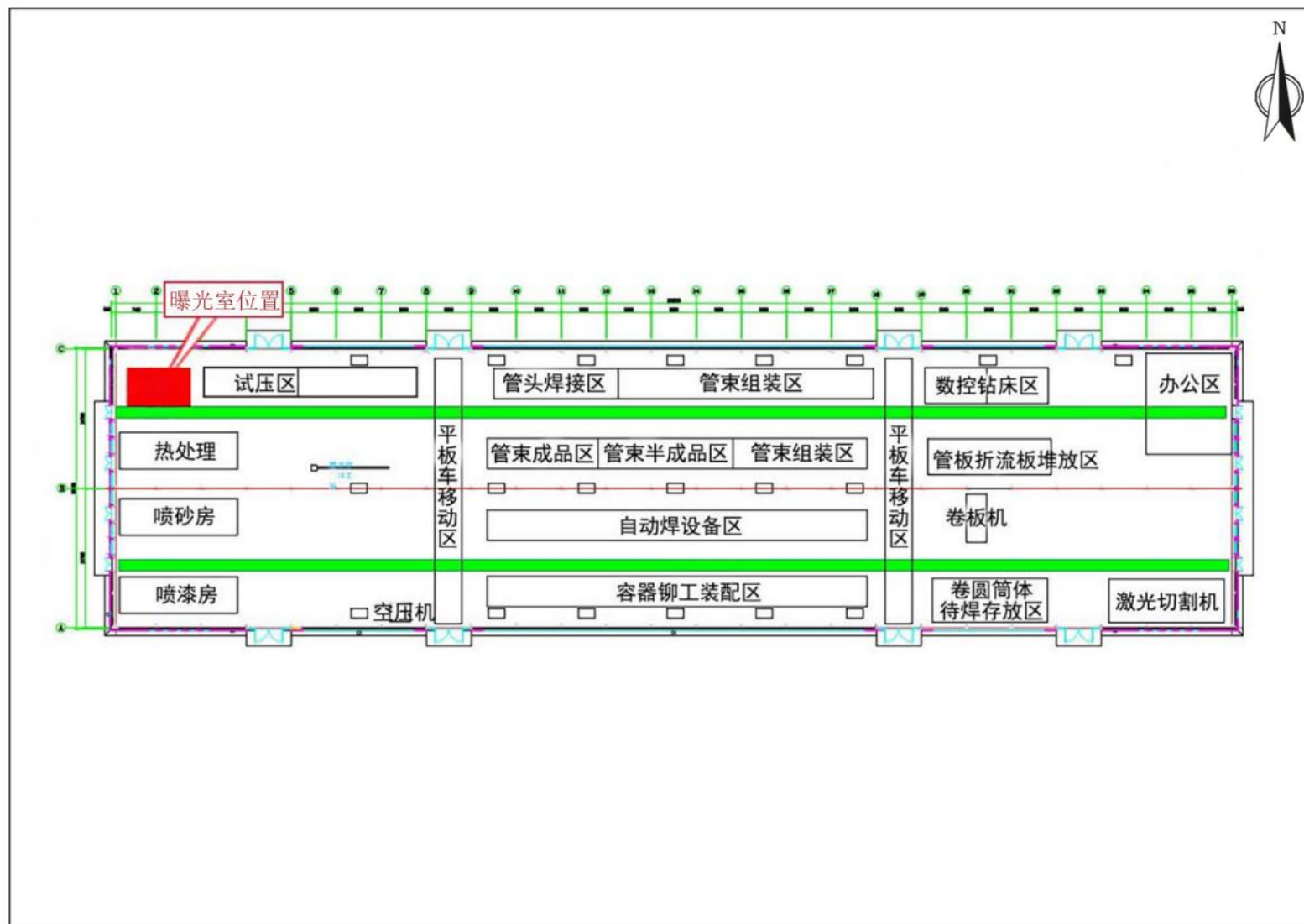


图 2-4 7#厂房平面布置示意图

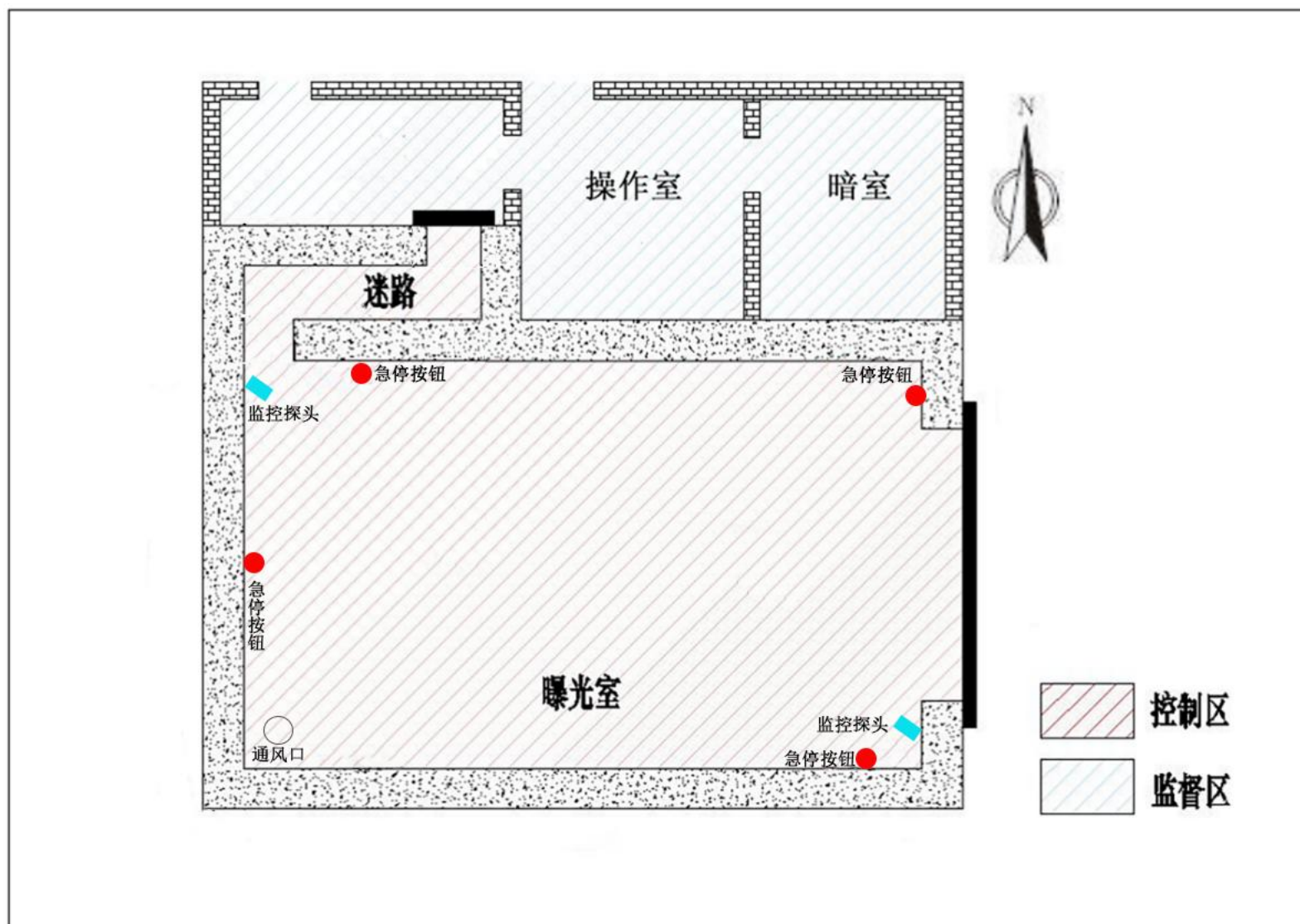
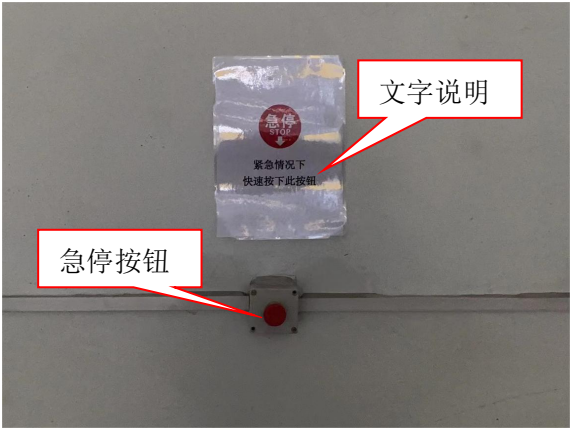


图 2-5 探伤室平面布置示意图

|                                                                                                                       |                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>电离辐射警告标志</p> <p>电离辐射警告标志的说明</p>  |  <p>工作状态指示灯</p>            |
| <p>大防护门电离辐射警告标志</p>                                                                                                   | <p>大防护门工作状态指示灯</p>                                                                                           |
|  <p>电离辐射警告标志</p> <p>电离辐射警告标志的说明</p> |  <p>工作状态指示灯</p>           |
| <p>小防护门电离辐射警告标志</p>                                                                                                   | <p>小防护门工作状态指示灯</p>                                                                                           |
|                                    |  <p>文字说明</p> <p>急停按钮</p> |
| <p>监控探头</p>                                                                                                           | <p>急停按钮</p>                                                                                                  |



通风口



固定式场所辐射探测报警装置



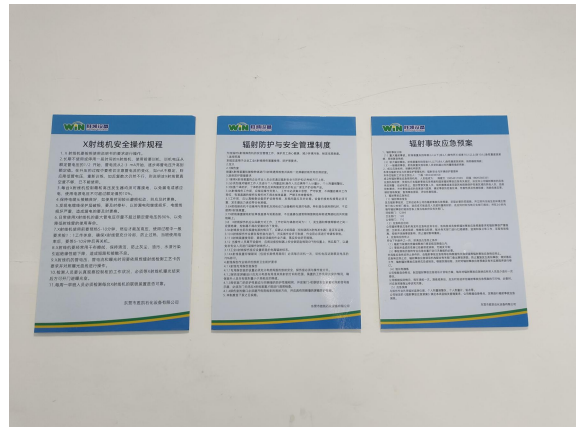
R-EGD 型辐射巡检仪



RG1000 型个人剂量报警仪



危废间（依托现有）



规章制度上墙



图 2-6 现场照片

## 2.2 辐射安全与防护

本次验收对探伤室实际建设情况与环境影响评价内容进行对比，主要包括曝光室尺寸及辐射防护设计、辐射安全与防护设施、通风设施等情况，具体详见表 2-2。

表 2-2 本项目探伤室实际建设情况与环境影响评价内容对照情况一览表

| 项目                                   | 环境影响报告表内容                                                                                                                                   | 实际情况                                                                                                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 位置                                   | 厂区内 7#厂房内西北侧                                                                                                                                | 与环评一致                                                                                                                |
| 曝光室尺寸                                | 曝光室(内径): 10.0m×6.0m×5.5m<br>迷路(内径): 3.5m×0.8m×3.5m                                                                                          | 曝光室(内径): 10.0m×6.0m×6.0m<br>迷路(内径): 3.8m×0.8m×2.7m                                                                   |
| 曝光式结构                                | 四周墙体采用 600mm 混凝土, 室顶采用 400mm 混凝土                                                                                                            | 四周墙体采用 670mm 混凝土, 室顶采用 400mm 混凝土。                                                                                    |
| 大防护门                                 | 尺寸(宽×高)为 4.8m×5.4m;<br>铅钢材质, 防护能力为 32mmPb。                                                                                                  | 尺寸(宽×高)为 4.8m×5.4m, 厚度为 0.4m; 铅钢材质, 防护能力为 32mmPb。                                                                    |
| 小防护门                                 | 尺寸(宽×高)为 1.2m×2.3m;<br>铅钢材质, 防护能力为 16mmPb。                                                                                                  | 尺寸(宽×高)为 1.4m×2.3m, 厚度为 0.2m; 铅钢材质, 防护能力为 16mmPb。                                                                    |
| 门-机联锁、工作状态指示灯和声音提示装置、电离辐射警告标志和中文警示说明 | 大、小防护门设计有门-机联锁装置; 探伤室大、小防护门口和内部设计有能够显示“预备”和“照射”状态的工作状态指示灯和声音提示装置, 工作状态指示灯能够与 X 射线机有效连锁, 拟于探伤室内外醒目位置张贴对两种信号意义的说明; 大、小防护门外设计有电离辐射警告标识和中文警示说明。 | 大、小防护门均设置有门-机联锁装置, 大、小防护门均设置工作状态指示灯和声音提示装置, 工作状态指示灯能够与 X 射线机有效连锁, 探伤室门上醒目位置张贴有对灯光信号意义的说明; 大、小防护门上设置有电离辐射警告标识和中文警示说明。 |
| 紧急停机按钮                               | 曝光室内南墙和北墙靠近大防护门处、南墙和北墙西侧距离地面 1.2m 处各设计 1 处急停开关。                                                                                             | 曝光室内东墙北侧、南墙东侧、西墙中间及北墙西侧距离地面 1.2m 处各设置 1 处急停开关。                                                                       |
| 分区管理                                 | 建设单位拟对探伤室进行分区管理, 划                                                                                                                          | 与环评一致                                                                                                                |

|               |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                             |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | 分为控制区和监督区；其中曝光室及其迷路划分为控制区，曝光室周围区域划分为监督区。                                                                                                           |                                                                                                                                             |
| 通风设施          | 曝光室拟设置机械通风装置，设计通风量为 1500m <sup>3</sup> /h，通风口位于曝光室室顶西北角处（距离西墙约 0.2m，距离北墙约 0.2m），尺寸为 400mm×400mm，通风口位置安装不低于 18mmPb 防护罩；排风口外接排风管道，管道向西排至 7# 厂房西侧外环境。 | 曝光室设置机械通风装置，通风量为 1500m <sup>3</sup> /h，通风口为圆形，位于曝光室室顶西南角处（距离西墙约 0.2m，距离北墙约 0.05m），直径为 400mm，通风口位置安装 18mmPb 防护罩；排风口外接排风管道，管道向西排至 7# 厂房西侧外环境。 |
| 个人防护用品及辅助防护设施 | 拟为本项目 2 名辐射工作人员每人配置 1 支个人剂量计（由个人剂量检测单位配发），拟为本项目配备 2 台个人剂量报警仪和 1 台辐射巡检仪。                                                                            | 公司配备了 1 台 R-EGD 型辐射巡检仪，2 部 RG1000 型个人剂量报警仪，为 4 名辐射工作人员配备了个人剂量计。                                                                             |
| 监控            | 公司拟在探伤室内和探伤室出入口安装监视装置，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。                                                                                     | 曝光室内西北角及东南角各安装 1 个监控探头，监视器设置在操作室操作台。                                                                                                        |
| 固定式辐射检测仪      | 探伤室拟配置固定式场所辐射探测报警装置。                                                                                                                               | 操作位安装有 RL5000 型固定式辐射监测报警仪，剂量探头位于迷道内墙。                                                                                                       |

根据表 2-2 可知，项目安全措施满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）以及有关标准规范和生态环境部门有关要求。

## 2.3 探伤室变动情况分析

探伤室实际建设情况与环评变动情况见下表。

表 2-3 探伤室变动情况分析

| 序号 | 环评情况                                     | 变动情况                                     | 变动情况分析                                                                                          |
|----|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 曝光室(内径)高度为 5.5m；迷路(内径)长度为 3.5m，高度为 3.5m。 | 曝光室(内径)高度为 6.0m 迷路(内径)长度为 3.8m，高度为 2.7m。 | 在实际建设过程中，增加了曝光室内径高度及迷路内径长度，迷路内径高度略有减少，不属于重大变动。                                                  |
| 2  | 曝光室四周墙体采用 600mm 混凝土。                     | 曝光室四周墙体采用 670mm 混凝土。                     | 在实际建设过程中，曝光室四周墙体厚度略有增加，不属于重大变动。                                                                 |
| 3  | —                                        | 附属房间布局变动，见图 2-5 探伤室平面布置示意图。              | 操作位位置由环评中的小防护门外变更为曝光室北侧中间房间，根据验收检测报告可知，操作位处最大剂量率为 102nGy/h；由下表计算可知，操作位处工作人员受照剂量约为 0.005mSv/a。均满 |

|   |                                                                                               |                                                                                            |                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|   |                                                                                               |                                                                                            | 足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。                |
| 4 | 平车轨道位于大防护门中间位置，间距为 1.5m。                                                                      | 取消平车轨道。                                                                                    | 取消探伤室内轨道，探伤工件由无轨地平车运送，不属于重大变动。                |
| 5 | 曝光室拟设置机械通风装置，设计通风量为 1500m <sup>3</sup> /h，位于曝光室室顶西北角处（距离西墙约 0.2m，距离北墙约 0.2m），尺寸为 400mm×400mm。 | 曝光室拟设置机械通风装置，设计通风量为 1500m <sup>3</sup> /h，通风口位于曝光室室顶西南角处（距离西墙约 0.2m，距离南墙约 0.2m），直径为 400mm。 | 实际建设过程中，结合通风管道预留位置，将曝光室通风口位置变更为室顶西南角，不属于重大变动。 |
| 6 | —                                                                                             | 小防护门由迷路西北侧改为迷路东北侧，见图 2-5 探伤室平面布置示意图。                                                       | 变动后小防护门靠近操作室，便于操作人员活动，不属于重大变动。                |

以上可知，探伤室布局发生了一些变动，不属于重大变动。

## 2.4 工作原理和 workflow

### 2.4.1 工作原理

#### 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。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。本项目探伤机见图 2-7。



图 2-7 本项目 X 射线探伤机

#### 2. X 射线产生原理

X 射线的产生是利用 X 射线管中高速电子去撞击阳极靶，从而产生 X 射线。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。

当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来。聚焦杯的作用是使这些电子聚焦成束，直接向阳极中的靶体射去。高压加在 X 射线管两极之间，使电子在射到靶体之前被加速到很高的速度。靶体一般用高原子序数的难熔金属，如钨或钼等制成。当电子到达靶原子核附近时，在原子核库仑场的作用下，运动突然受阻，其能量以电磁波 (X 射线) 的形式释放。为减少无用的低能光子的照射，常用适当厚度的过滤片把低能光子滤掉。典型的 X 射线管结构见图 2-8。

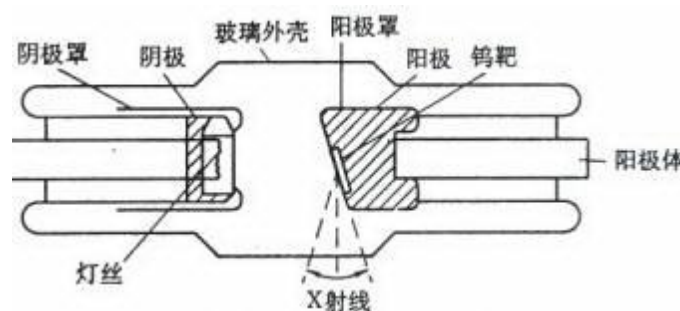


图 2-8 典型的 X 射线管结构示意图

### 3. 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。

### 2.4.2 工作流程

1. 辐射工作人员佩戴个人剂量计及个人剂量报警仪，打开曝光室通风换气系统；
2. 将待检测探件通过无轨地平车运至曝光室内，摆放在适当位置固定好；
3. 根据探伤要求，摆放探伤机位置，调整焦距、设置曝光管电压和曝光时间等；必要时对探伤机进行训机 (长时间不用或初次使用的探伤机需先进行训机，其目的是提高 X 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；初次使用探伤机之前需制作相应的曝光曲线，每年至少对曝光曲线进行校验一次，大修后的设备应重新制作曝光曲线)；在工件待检测部位贴胶片并做标记；
4. 曝光室内人员撤离、清场，关闭曝光室防护门；
5. 在操作室内，辐射工作人员打开探伤机，对探件实施曝光；曝光结束后，关闭探伤机；
6. 辐射工作人员进入曝光室整理现场、关闭通风换气系统后离开；

7. 将取下的胶片送暗室进行冲洗，冲洗后的胶片用清水清洗，然后进行评片，出具探伤报告等。

X 射线探伤机进行室内探伤主要工作流程见图 2-9。

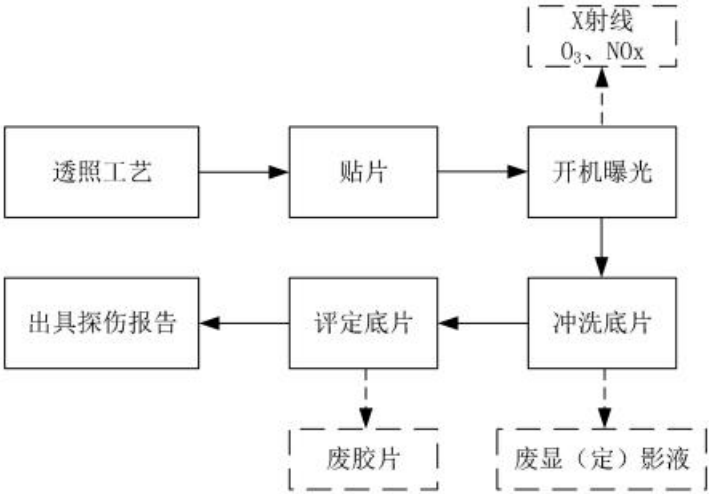


图 2-9 X 射线探伤机工作流程示意图

### 2.5 主要放射性污染物和污染途径

本项目不产生放射性废水、放射性废气和放射性固体废物。

#### 1. X 射线

X 射线探伤机在进行室内探伤作业时，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(O<sub>3</sub>)和氮氧化物(NO<sub>x</sub>)。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。本项目臭氧和氮氧化物产生量均较小。

#### 3. 危险废物

废胶片和废显(定)影液。产生的废胶片和废显(定)影液暂存于危废间(依托现有)中，公司与德州正朔环保有限公司签订了危险废物委托处置合同。危废间位于厂区东北角，公司对危废间内的危险废物分区管理，本项目产生的废显影液暂存在防渗漏且无反应的容器内，废胶片暂存于废胶片箱内，临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

本次验收监测项目为 X-γ 辐射剂量率。

### 三、环评批复要求落实情况

#### 环境影响报告批复与验收情况的对比

东营市胜凯石化设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表批复与验收情况的对比见表 3-1。

表 3-1 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>一、项目位于东营经济技术开发区金沙江路 11 号，东营市胜凯石化设备有限公司厂区内。项目在该厂区 7#厂房内西北侧建设 1 座探伤室，探伤室为单层结构，包括曝光室、操作室、办公室及暗室。危废暂存间位于 9#厂房内西南侧。项目购置 3 台 X 射线探伤机（包括 1 台 XXGH-3005 型周向 X 射线探伤机、1 台 XXG-3005 型周定向 X 射线探伤机和 1 台 XXGH-3505 型周向 X 射线探伤机，均属 II 类射线装置）开展固定（室内）场所无损检测。项目总投资 90 万元，其中环保投资 70 万元。该项目在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及审批意见要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照环境影响报告表提出的项目性质、规模、地点、环境保护对策、措施进行建设。</p> |                                                                           | <p>项目位于东营经济技术开发区金沙江路 11 号，东营市胜凯石化设备有限公司厂区内。项目在该厂区 7#厂房内西北侧新建 1 座探伤室，探伤室为单层结构，包括曝光室、操作室及暗室。危废暂存间位于 10#厂房外东北侧。项目购置 3 台 X 射线探伤机（包括 1 台 XXGH-3005 型周向 X 射线探伤机、1 台 XXG-3005 型周定向 X 射线探伤机和 1 台 XXGH-3505 型周向 X 射线探伤机，均属 II 类射线装置）开展固定（室内）场所无损检测。项目总投资 90 万元，其中环保投资 65 万元。该项目落实了环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及审批意见要求，对环境的影响符合国家有关规定和标准。</p> |
| <p>二、项目应严格按照环境影响报告表提出的措施及以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，开展辐射安全工作。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| （一）严格执行辐射安全管理制度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1. 严格落实辐射安全管理责任制。建设单位法人代表为辐射安全工作第一责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，明确辐射工作岗位，落实岗位职责。    | 公司落实了辐射安全责任制，签订了《辐射工作安全责任书》，明确了法人代表为辐射安全工作第一责任人。设立了辐射安全与环境保护管理科。                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2. 制定并严格落实 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。 | 公司制定有《辐射防护与安全管理制度》、《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》等制度，建立了辐射安全管理档案。                                                                                                                                                                                              |
| （二）加强辐射工                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1. 加强辐射工作人员的培训和再培训。制定辐射工作人员培训计划，严格按照                                      | 公司落实了人员培训，制定了《辐射工作人员培训制度》，公司现有 4 名辐射工作                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                     |                                                                                                                                                                       |                                                                               |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 作人员的<br>安全和防<br>护工作                 | 《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）的规定开展培训工作，严禁未参加培训的人员从事辐射工作。未培训辐射工作人员从事辐射工作前需要通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过平台报名考试，考核合格者方可从事辐射相关工作。否则不得从事辐射工作，持有培训证书人员应定期到该平台进行复训。 | 人员均通过了国家核技术利用辐射安全与防护考核。                                                       |
|                                     | 2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令 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。           | 公司为 4 名操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。建立了辐射工作人员个人剂量档案，做到了 1 人 1 档。           |
| (三)做好<br>辐射工作<br>场所的安<br>全和防护<br>工作 | 1. 对探伤室进行分区管理，划分为控制区和监督区；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。                                                                                               | 公司将曝光室划分为控制区，将操作室、暗室划分为监督区。                                                   |
|                                     | 2. 做好 X 射线探伤机和设备库防盗设施的维护、维修工作，建立维护、维修档案。                                                                                                                              | 公司为保证 X 射线探伤机的安全，为探伤机配备了防盗铁笼，探伤机闲置时贮存于曝光室内防盗铁笼中，可确保探伤机安全，另外公司建立了防盗设施的维护、维修档案。 |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | <p>3. 严格按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）做好辐射安全防护措施，并严格按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）开展探伤室探伤操作。探伤作业时，每个探伤工作场所应至少配备 1 台辐射巡检仪，开展辐射环境监测，做好监测数据的记录工作；工作人员须按照规程进行操作，佩戴个人剂量计，避开探伤机有效射线方向；探伤机有用射束方向应避开周围敏感目标，在无法避开的情况下，必须采取有效的屏蔽措施，确保工作人员和公众接受的辐射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的标准限值。</p> | <p>公司严格按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）开展探伤室探伤操作，并配备了 1 台 R-EGD 型辐射巡检仪；公司 4 名工作人员均佩戴了个人剂量计；曝光室四周墙体采用 670mm 混凝土，能够保证工作人员和公众接受的辐射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的标准限值。</p> |
|                                                                            | <p>4. 建立使用台账，做好 X 射线探伤机的安全保卫工作，确保 X 射线探伤机安全。</p>                                                                                                                                                                                                                                  | <p>公司建立有 X 射线装置使用记录，安排专人负责 X 射线探伤机的安全保卫工作，能够确保 X 射线探伤机安全。</p>                                                                                                              |
|                                                                            | <p>5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备辐射巡测仪，开展辐射环境监测，并做好监测数据的记录工作。</p>                                                                                                                                                                                                                          | <p>公司制定了《辐射监测方案》，并配备了 1 台 R-EGD 型辐射巡检仪。</p>                                                                                                                                |
|                                                                            | <p>6. 对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估，于每年的 1 月 31 日前向东营市生态环境局东营经济开发区分局提交年度评估报告。</p>                                                                                                                                                                                                           | <p>公司委托有资质的单位每年对探伤室进行检测，并于每年的 1 月 31 日前将年度评估报告上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。</p>                                                                                                      |
| <p>（四）危险废物的处置。洗片过程中产生的废显（定）影剂和废胶片，属危险废物，需交由具有危废处置资质的单位进行处理。</p>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>公司已与德州正朔环保有限公司签订《危险废物委托处置合同》，洗片过程中产生的废显（定）影剂和废胶片均由该单位进行处理。</p>                                                                                                          |
| <p>（五）制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境局、公安局和卫生健康委员会等部门报告。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>公司编制了《辐射事故应急预案》，并于 2023 年 7 月 9 日开展了辐射事故应急演练。公司至今未发生过辐射事故。</p>                                                                                                          |
| <p>（六）本项目不得用于厂区或车间等固定场所日常性质的质保和检测；不得在设备库等场所组织训机测试。</p>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>本项目购置并使用 3 台 X 射线探伤机，用于固定（室内）场所无损检测；本项目训机工作均在曝光室内完成。</p>                                                                                                                |

## 四、验收监测标准及参考依据

### 4.1 验收标准

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定,工作人员的  
职业照射和公众照射的有效剂量限值列入表 4-1。

表 4-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值

| 职业工作人员 |                     | 公 众    |                    |
|--------|---------------------|--------|--------------------|
| 身体器官   | 年有效剂量<br>或年当量剂量     | 身体器官   | 年有效剂量<br>或年当量剂量    |
| 全身均匀照射 | $\leq 20\text{mSv}$ | 全身均匀照射 | $\leq 1\text{mSv}$ |

注:表中剂量限值不包括医疗照射和天然本底照射。

#### ①剂量限值

##### B1.1 职业照射

B1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制,使之不超过下述限值:

- a) 由审管部门决定的连续 5 年的平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均),  $20\text{mSv}$ ;
- b) 任何一年中的有效剂量,  $50\text{mSv}$ ;

##### B1.2 公众照射

B1.2.1 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,  $1\text{mSv}$ ;
- b) 特殊情况下,如果 5 个连续年的年平均剂量不超过  $1\text{mSv}$ ,则某一单一年份的有效  
剂量可提高到  $5\text{mSv}$ 。

#### 2. 年管理剂量约束值

根据环评报告,本项目的验收标准为工作人员年管理剂量约束值不超过  $2\text{mSv}$ ;公众  
年管理剂量约束值不超过  $0.1\text{mSv}$ 。

### 4.2 参考标准

本报告有关事项,参考《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的有关规定。

6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全,操作室应避开有用线束照射的方向  
并应与探伤室分开。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。

6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理,分区管理应符合 GB18871 的要求。

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  $100 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ，对公众场所，其值应不大于  $5 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于  $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

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；

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  $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

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 GB18871 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。

根据环境影响报告表及上述相关规范，取职业照射剂量限值的  $1/10$  ( $2\text{mSv}/\text{a}$ ) 作为职业人员的年管理剂量约束值，取公众照射剂量限值的  $1/10$  ( $0.1\text{mSv}/\text{a}$ ) 作为公众成员的年管理剂量约束值。同时以  $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$  作为本项目曝光室四周墙体及防护门外 30cm 处各关注点的剂量率目标控制值，以  $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$  作为本项目曝光室室顶外 30cm 处关注点

的剂量率目标控制值。

### 4.3 参考依据

根据《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》(山东省环境监测公司站, 1989年), 东营市环境天然辐射水平见表 4-2。

表 4-2 东营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  | 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 |

## 五、验收监测

### 5.1 现场监测

为掌握该公司 X 射线探伤机正常运行情况下探伤室周围的辐射环境水平，对探伤室周围剂量率进行了现场监测，根据现场条件和相关监测标准、规范的要求合理布点。

#### 1. 监测单位

山东丹波尔环境科技有限公司，已通过生态环境认证，证书编号 221512052438。

#### 2. 监测项目

X- $\gamma$  辐射剂量率。

#### 3、监测时间与环境条件

2023 年 6 月 15 日。天气：晴；温度 34.4℃；相对湿度 37.8%。

#### 4. 监测方法

依据《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）的要求和方式进行现场监测。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，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- $\gamma$  剂量率仪。监测仪器主要技术参数见表 5-1。

表 5-1 监测仪器参数一览表

| 序号 | 项 目           | 参 数                   |
|----|---------------|-----------------------|
| 1  | 仪器名称          | 便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪  |
| 2  | 仪器型号          | FH40G+FHZ672E-10      |
| 3  | 系统主机测量范围      | 10nGy/h~1Gy/h         |
| 4  | 天然本底扣除探测器测量范围 | 1nGy/h~100 $\mu$ Gy/h |
| 5  | 能量范围          | 33keV~3MeV            |
| 6  | 检定单位          | 山东省计量科学研究院            |
| 7  | 检定证书编号        | Y16-20222192          |
| 8  | 检定有效期至        | 2023 年 12 月 20 日      |

#### 6. 监测工况

检测时使用 XXGH-3505 型周向 X 射线探伤机进行运行监测（日常最大工作电压不

大于 320kV，电流 5mA）。监测工况如表 5-2 所示。

表 5-2 监测工况表

| 探伤机型号     | 数量  | 额定参数        |             | 监测时工况      |            |
|-----------|-----|-------------|-------------|------------|------------|
|           |     | 管电压<br>(kV) | 管电流<br>(mA) | 电压<br>(kV) | 电流<br>(mA) |
| XXGH-3505 | 1 台 | 350         | 5           | 320        | 5          |

## 7. 检测技术规范

《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)；

《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)。

## 5.2 监测结果

X 射线探伤机及探伤室应用项目竣工环境保护验收监测结果见表 5-3，监测布点示意图见图 5-1，检测数据均已扣除宇宙射线响应值 10.9nGy/h。

表 5-3 探伤机开-关机状态下探伤室周围 X- $\gamma$  辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

| 点位  | 点位描述                    | 关机检测结果 |     | 开机检测结果 |     | 备注   |
|-----|-------------------------|--------|-----|--------|-----|------|
|     |                         | 剂量率    | 标准差 | 剂量率    | 标准差 |      |
| A1  | 操作室操作台                  | 90     | 1.5 | 102    | 1.0 | 机位 2 |
| A2  | 迷道外墙外 30cm 处            | 93     | 1.0 | 99     | 1.1 | 机位 1 |
| A3  | 曝光室北墙外 30cm 处<br>(操作室)  | 108    | 1.0 | 120    | 1.8 | 机位 2 |
| A4  | 曝光室北墙偏东外 30cm 处<br>(暗室) | —      | —   | 128    | 1.2 | 机位 3 |
| A5  | 管线穿墙口                   | 98     | 1.1 | 139    | 1.0 | 机位 2 |
| A6  | 小防护门西侧门缝外 30cm 处        | —      | —   | 100    | 1.2 | 机位 1 |
| A7  | 小防护门东侧门缝外 30cm 处        | —      | —   | 97     | 1.1 |      |
| A8  | 小防护门上侧门缝外 30cm 处        | —      | —   | 93     | 0.8 |      |
| A9  | 小防护门下侧门缝外 30cm 处        | —      | —   | 97     | 1.3 |      |
| A10 | 小防护门中间位置外 30cm 处        | 93     | 1.2 | 100    | 1.4 |      |
| A11 | 小防护门中间偏西位置外<br>30cm 处   | —      | —   | 107    | 1.1 |      |
| A12 | 小防护门中间偏东位置外             | —      | —   | 104    | 1.1 |      |

|     |                           |        |     |                                 |      |      |
|-----|---------------------------|--------|-----|---------------------------------|------|------|
|     | 30cm 处                    |        |     |                                 |      |      |
| A13 | 曝光室南墙偏东外 30cm 处           | —      | —   | 135                             | 1.1  | 机位 6 |
| A14 | 曝光室南墙外 30cm 处             | 112    | 1.0 | 140                             | 1.1  | 机位 5 |
| A15 | 曝光室南墙偏西外 30cm 处           | —      | —   | 129                             | 1.3  | 机位 4 |
| A16 | 曝光室室顶外 30cm 处<br>(探伤机正上方) | 108    | 1.3 | 4.6<br>$\mu\text{Gy/h}$         | 0.04 | 机位 2 |
| A17 | 曝光室室顶西北侧外 30cm 处          | —      | —   | 4.5<br>$\mu\text{Gy/h}$         | 0.03 | 机位 1 |
| A18 | 曝光室室顶西南侧外 30cm 处          | —      | —   | 4.7<br>$\mu\text{Gy/h}$         | 0.03 | 机位 4 |
| A19 | 曝光室室顶东北侧外 30cm 处          | —      | —   | 4.5 $\mu\text{Gy/h}$            | 0.03 | 机位 3 |
| A20 | 曝光室室顶东南侧外 30cm 处          | —      | —   | 4.7 $\mu\text{Gy/h}$            | 0.04 | 机位 6 |
| A21 | 曝光室室顶西北角排风口外<br>30cm 处    | 111    | 1.4 | 15 $\mu\text{Gy/h}$             | 0.3  | 机位 4 |
| A22 | 曝光室西墙偏北外 30cm 处           | —      | —   | 107                             | 1.4  | 机位 1 |
| A23 | 曝光室西墙外 30cm 处             | 90     | 0.8 | 112                             | 1.3  |      |
| A24 | 曝光室西墙偏南外 30cm 处           | —      | —   | 119                             | 1.3  | 机位 4 |
| A25 | 大防护门北侧门缝外 30cm 处          | —      | —   | 128                             | 1.5  | 机位 3 |
| A26 | 大防护门南侧门缝外 30cm 处          | —      | —   | 197                             | 1.1  | 机位 6 |
| A27 | 大防护门上侧门缝外 30cm 处          | —      | —   | 157                             | 1.3  |      |
| A28 | 大防护门下侧门缝外 30cm 处          | —      | —   | 143                             | 1.6  |      |
| A29 | 大防护门中间位置外 30cm 处          | 45     | 0.8 | 49                              | 0.3  |      |
| A30 | 大防护门中间偏北位置外<br>30cm 处     | —      | —   | 69                              | 0.3  | 机位 3 |
| A31 | 大防护门中间偏南位置外<br>30cm 处     | —      | —   | 56                              | 0.3  | 机位 6 |
| 范 围 |                           | 45~112 |     | 49nGy/h~<br>15 $\mu\text{Gy/h}$ |      |      |

注：1. 检测时，使用 XXGH-3505 型周向机，南北周向照射；  
2. 检测时，XXGH-3505 型周向机电压为 320kV，电流为 5mA；  
3. 检测时，机位 1 距北墙 2m，距西墙 2m；机位 2 距北墙 2m，距西墙 5m；机位 3 距北墙 2m，距大防护门 2.6m；机位 4 距南墙 2m，距西墙 2m；机位 5 距南墙 2m，距西墙 5m；机位 6

距南墙 2m，距大防护门 2.6m；

4. A1~A31 检测点位均位于室内，检测时地面均为水泥地面；

5. A17~A31 检测时，曝光室内放置 14mm 钢板；

6. 检测时，曝光室室顶辐射剂量率远小于室顶外 30cm 处辐射剂量率目标控制值  $100 \mu\text{Sv/h}$ ，因此，不再考虑天空反散射的辐射影响。

由表 5-3 可知，X 射线探伤机在关机状态下，探伤室四周、防护门、通风口、室顶外 30cm 处剂量率为  $(45\sim112) \text{ nGy/h}$ ，处于东营市环境天然辐射水平范围[室内  $(8.81\sim12.89) \times 10^{-8} \text{ Gy/h}$ 、道路  $(2.10\sim6.85) \times 10^{-8} \text{ Gy/h}$ ]。X 射线探伤机在开机状态下，探伤室四周及防护门外 30cm 处剂量率为  $(49\sim197) \text{ nGy/h}$ ，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；探伤室通风口及室顶外 30cm 处剂量率为  $(4.5\sim15) \mu\text{Gy/h}$ ，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的  $100 \mu\text{Sv/h}$  标准限值。

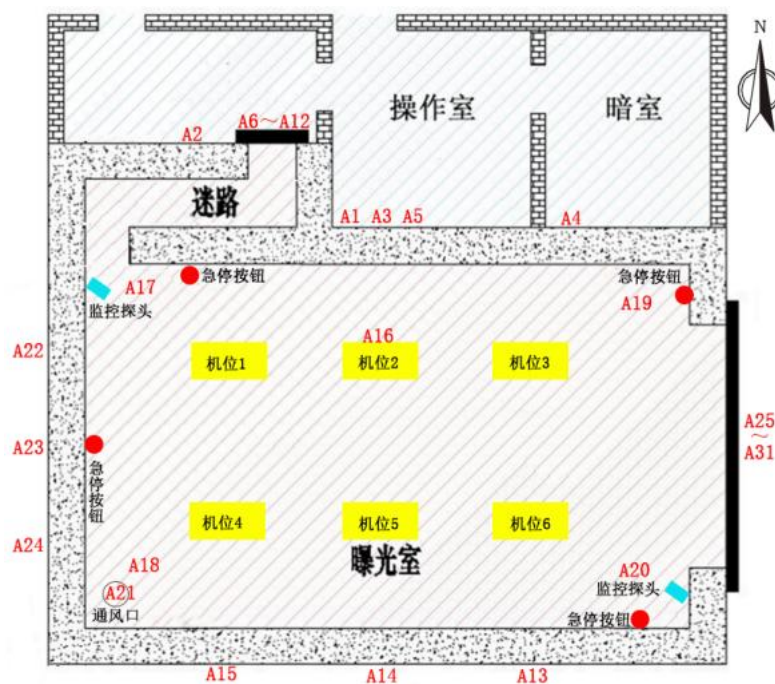


图 5-1 探伤室监测点位示意图

## 六、职业和公众受照剂量

### 6.1 年有效剂量估算公式

$$H = 0.7 \times D_r \times T \quad (6-1)$$

式中:  $H$ ——年有效剂量, Sv/a;

0.7——吸收剂量对有效剂量的换算系数, Sv/Gy;

$D_r$ ——X 剂量率, Gy/h;

$T$ ——年受照时间, h。

### 6.2 照射时间确定

根据企业提供的资料, 本项目 X 射线探伤机每年检测工件约 1000 个, 每个工件最多拍片 3 张, 每张胶片曝光时间最大为 3min, 则年累计总曝光时间不超过 150h。本项目共配备 4 名辐射工作人员, 1 人兼管理人员, 则辐射工作人员的年受照时间不超过 75h。

### 6.3 职业工作人员受照剂量

本项目配备 4 名辐射工作人员。企业已委托山东丹波尔环境科技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。

公司原有 2 名辐射工作人员的上岗证于 2023 年 11 月到期, 到期前未通过核技术利用辐射安全与防护考核, 因此不再参加后期探伤工作。公司另外安排 4 名辐射工作人员于 2023 年 11 月通过核技术利用辐射安全与防护考核, 由于现有辐射工作人员的个人剂量未到检测周期且调试阶段探伤工作较少, 工作人员的受照剂量采用验收检测的数据进行理论分析。根据本次验收监测结果, 探伤机开机时辐射工作人员活动区域在操作位, 该处检测数据最大为 102nGy/h, 操作人员的受照时间为 75h, 由公式 (6-1) 估算职业人员的年有效剂量为:

$$H = 0.7 \times D_r \times T = 0.7 \times 102 \times 75 \approx 0.005 \text{mSv/a}$$

由上述可知, 辐射工作人员的最大受照剂量约为 0.005mSv/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 2mSv 的年管理剂量约束值。

## 6.4 公众成员受照剂量

本次评价采用开机状态下曝光室周围的辐射剂量率最大值进行计算公众成员的年有效剂量，本项目周围公众成员的年有效剂量计算详见表 6-1。

表 6-1 本项目公众成员的年有效剂量

| 位置               | 受照时间 (h) | 剂量率最大值<br>(nSv/h) | 居留因子 | 年有效剂量<br>(mSv/a) |
|------------------|----------|-------------------|------|------------------|
| 7#厂房内热处理区域       | 150      | 140               | 1    | 0.015            |
| 曝光室周围经过的<br>公众成员 | 150      | 197               | 1/4  | 0.005            |

由上述可见，公众成员接受最大年有效剂量约为 0.015mSv/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。

## 七、辐射安全管理

根据《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）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（原环境保护部令第 3 号）及生态环境主管部门的要求，射线装置和同位素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。为此对公司的辐射环境管理和安全防护措施进行了核查。

### 7.1 组织机构

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》，明确了法人代表薄其峰为辐射工作安全第一责任人，并安排了 1 名本科学历的技术人员郭双伟负责公司的辐射安全管理工作。

### 7.2 辐射安全管理制度及其落实情况

1. 工作制度。制定了《辐射防护与安全管理制度》、《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》等制度。

2. 操作规程。制定了《X 射线机安全操作规程》，并严格按照操作规程中的要求填写操作记录。

3. 应急预案。编制了《辐射事故应急预案》，于 2023 年 7 月 9 日开展了应急演练。

4. 监测方案。编制了《辐射监测方案》，配备了 1 台 R-EGD 型辐射巡检仪。

5. 人员培训。制定了《辐射工作人员培训制度》。4 名辐射工作人员，均通过了辐射安全与防护考核。

6. 个人剂量。辐射工作人员配备有个人剂量计，并已委托有资质的单位进行个人剂量检测，并建立了工作人员个人剂量档案，1 人 1 档。

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，并按要求于每年的 1 月 31 日前将报告上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。

8. 配备了监测设备和报警仪器，1 台 R-EGD 型辐射巡检仪，2 部 RG1000 型个人剂量报警仪。

## 八、验收监测结论与建议

### 8.1 结 论

#### 8.1.1 项目概况

为满足生产需求,保证生产产品的质量,公司在厂区 7#厂房内西北侧新建一座探伤室,并购置 3 台 X 射线探伤机,用于固定(室内)场所无损检测。

2023 年 2 月,公司委托编制了《东营市胜凯石化设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》,并于 2023 年 4 月 11 日取得了东营经济技术开发区管理委员会的批复(东开管环审[2023]14 号);2023 年 6 月 9 日,公司申领了辐射安全许可证,证书编号为鲁环辐证[05745],有效期至 2028 年 6 月 8 日,许可种类和范围为使用 II 类射线装置。

#### 8.1.2 现场检查结果

公司成立了辐射安全与环境保护管理科,确定了岗位职责。本项目配备了 4 名辐射工作人员,均通过了辐射安全与防护考核。制定了《辐射防护与安全管理制度》、《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》等制度,编制了《辐射事故应急预案》等,并规定每年进行应急演练。开展了个人剂量检测和健康查体,建立了个人剂量档案,做到了 1 人 1 档。

#### 8.1.3 辐射安全防护情况

1. 曝光室四周墙体采用 670mm 混凝土,室顶采用 400mm 混凝土。

2. 本项目验收规模为 3 台 X 射线探伤机和 1 座探伤室。探伤室设有工作状态指示灯、电离辐射警告标志及门机联锁装置,操作位和曝光室室内四周墙体设有急停按钮。

3. 公司配有 1 台 R-EGD 型辐射巡检仪,2 部 RG1000 型个人剂量报警仪。本项目 4 名辐射工作人员均佩带了个人剂量计。

#### 8.1.4 现场监测结果

X 射线探伤机在关机状态下,探伤室四周、防护门、通风口、室顶外 30cm 处剂量率为(45~112) nGy/h,处于东营市环境天然辐射水平范围[室内(8.81~12.89)  $\times 10^{-8}$  Gy/h、道路(2.10~6.85)  $\times 10^{-8}$  Gy/h]。X 射线探伤机在开机状态下,探伤室四周及防护门外 30cm 处剂量率为(49~197) nGy/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;探伤室通风口及室顶外30cm处剂量率为 $(4.5\sim 15)\mu\text{Gy/h}$ ,监测值低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)规定的 $100\mu\text{Sv/h}$ 标准限值。

#### 8.1.5 职业人员与公众受照剂量结果

经估算,辐射工作人员的最大受照剂量约为 $0.005\text{mSv/a}$ ,低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定 $20\text{mSv/a}$ 的剂量限值,也低于环评报告提出的 $2\text{mSv}$ 的年管理剂量约束值。

经估算,公众成员接受最大年有效剂量约为 $0.015\text{mSv/a}$ ,低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定 $1\text{mSv/a}$ 的剂量限值,也低于环评报告提出的 $0.1\text{mSv}$ 的年管理剂量约束值。

综上所述,东营市胜凯石化设备有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目环保手续、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。具备建设项目竣工环境保护验收合格的条件。

### 8.2 建议

1. 适时完善辐射安全规章制度。
2. 加强个人剂量档案管理。
3. 及时完善全国核技术利用辐射安全申报系统,并于每年1月31日前将年度评估报告上传系统。
4. 定期对辐射巡检仪开展检定/校准工作。

九、“三同时”验收登记表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：东营市胜凯石化设备有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

|                                                                                                                                                                                            |              |               |                       |                                                                        |               |                                                                |               |                    |                |        |              |         |                               |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|----------------|--------|--------------|---------|-------------------------------|--|------------------------|--|------------------|--|-------------|--|--------------|--|---------------|--|-----------|--|
| 建设项目                                                                                                                                                                                       | 项目名称         |               | X射线探伤机及探伤室应用项目        |                                                                        |               |                                                                | 项目代码          |                    | /              |        | 建设地点         |         | 山东省东营市开发区金沙江路11号，公司厂区7#厂房内西北侧 |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 行业类别（分类管理名录） |               | 五十五、核与辐射：172核技术应用建设项目 |                                                                        |               |                                                                | 建设性质          |                    | 新建             |        |              |         | 项目厂区中心经度/纬度                   |  | 经纬度：118.91364，37.38680 |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 设计生产能力       |               | 购置3台X射线探伤机            |                                                                        |               |                                                                | 实际生产能力        |                    | 使用3台X射线探伤机     |        | 环评单位         |         | 山东丹波尔环境科技有限公司                 |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 环评文件审批机关     |               | 东营经济技术开发区管理委员会        |                                                                        |               |                                                                | 审批文号          |                    | 东开管环审[2023]14号 |        | 环评文件类型       |         | 报告表                           |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 开工日期         |               | /                     |                                                                        |               |                                                                | 竣工日期          |                    | 2023.5         |        | 排污许可申领时间     |         |                               |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 环保设施设计单位     |               |                       |                                                                        |               |                                                                | 环保设施施工单位      |                    |                |        | 本工程排污许可证编号   |         |                               |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 验收单位         |               | 山东丹波尔环境科技有限公司         |                                                                        |               |                                                                | 环保设施监测单位      |                    | 山东丹波尔环境科技有限公司  |        | 验收监测时工况      |         | 电压320kV，电流5mA                 |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 投资总概算（万元）    |               | 90                    |                                                                        |               |                                                                | 环保投资总概算（万元）   |                    | 70             |        | 所占比例（%）      |         | 78                            |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 实际总投资（万元）    |               | 90                    |                                                                        |               |                                                                | 实际环保投资（万元）    |                    | 65             |        | 所占比例（%）      |         | 72                            |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 废气治理（万元）     |               |                       |                                                                        | 废气治理（万元）      |                                                                |               |                    | 噪声治理（万元）       |        |              |         | 固体废物治理（万元）                    |  |                        |  | 绿化及生态（万元）        |  |             |  | 其他（万元）       |  |               |  |           |  |
| 新增废水处理设施能力                                                                                                                                                                                 |              |               |                       |                                                                        |               | 新增废气处理设施能力                                                     |               |                    |                | 年平均工作时 |              |         |                               |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
| 运营单位                                                                                                                                                                                       |              | 东营市胜凯石化设备有限公司 |                       |                                                                        |               | 运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）                                          |               | 91370500MA3DG2LX0F |                | 验收时间   |              | 2023年6月 |                               |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
| 污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）                                                                                                                                                                     | 污染物          |               | 原有排放量（1）              |                                                                        | 本期工程实际排放浓度（2） |                                                                | 本期工程允许排放浓度（3） |                    | 本期工程产生量（4）     |        | 本期工程自身削减量（5） |         | 本期工程实际排放量（6）                  |  | 本期工程核定排放总量（7）          |  | 本期工程“以新带老”削减量（8） |  | 全厂实际排放总量（9） |  | 全厂核定排放总量（10） |  | 区域平衡替代削减量（11） |  | 排放增减量（12） |  |
|                                                                                                                                                                                            | 废水           |               |                       |                                                                        |               |                                                                |               |                    |                |        |              |         | 0                             |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 化学需氧量        |               |                       |                                                                        |               |                                                                |               |                    |                |        |              |         | 0                             |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 氨氮           |               |                       |                                                                        |               |                                                                |               |                    |                |        |              |         | 0                             |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 石油类          |               |                       |                                                                        |               |                                                                |               |                    |                |        |              |         | 0                             |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 废气           |               |                       |                                                                        |               |                                                                |               |                    |                |        |              |         | 0                             |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 二氧化硫         |               |                       |                                                                        |               |                                                                |               |                    |                |        |              |         | 0                             |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 烟尘           |               |                       |                                                                        |               |                                                                |               |                    |                |        |              |         | 0                             |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 工业粉尘         |               |                       |                                                                        |               |                                                                |               |                    |                |        |              |         | 0                             |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 氮氧化物         |               |                       |                                                                        |               |                                                                |               |                    |                |        |              |         | 0                             |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
| 工业固体废物                                                                                                                                                                                     |              |               |                       |                                                                        |               |                                                                |               |                    |                |        |              | 0       |                               |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
| 与项目有关的其它特征污染物                                                                                                                                                                              |              | X射线           |                       | 铅房四周屏蔽体外剂量率<2.5μSv/h；辐射工作人员最大年有效剂量约为0.005mSv/a；公众成员最大年有效剂量约为0.015mSv/a |               | 铅房四周屏蔽体外剂量率不大于2.5μSv/h；工作人员年有效剂量不超过2mSv/a；公众成员年有效剂量不超过0.1mSv/a |               |                    |                |        |              |         |                               |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |
| 注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少<br>2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）<br>3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年 |              |               |                       |                                                                        |               |                                                                |               |                    |                |        |              |         |                               |  |                        |  |                  |  |             |  |              |  |               |  |           |  |

## 附件目录

附件一：委托书

附件二：环境影响评价报告表审批意见

附件三：辐射安全许可证

附件四：辐射工作安全责任书

附件五：本项目验收监测报告

## 附件一：委托书

### 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 射线探伤机及探伤室应用项目 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

东营市胜凯石化设备有限公司（盖章）

2023 年 6 月 13 日

## 附件二：环境影响评价报告表审批意见

审批意见：

东开管环审〔2023〕14号

经研究，对《东营市胜凯石化设备有限公司 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、项目位于东营经济技术开发区金沙江路 11 号，东营市胜凯石化设备有限公司厂区内。项目在该厂区 7#厂房内西北侧建设 1 座探伤室，探伤室为单层结构，包括曝光室、操作室、办公室及暗室。危废暂存间位于 9#厂房内西南侧。项目购置 3 台 X 射线探伤机（包括 1 台 XXGH-3005 型周向 X 射线探伤机、1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机和 1 台 XXG-3505 型周向 X 射线探伤机，均属 II 类射线装置）开展固定（室内）场所无损检测。项目总投资 90 万元，其中环保投资 70 万元。该项目在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及审批意见要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照环境影响报告表提出的项目性质、规模、地点、环境保护对策、措施进行建设。

二、项目应严格按照环境影响报告表提出的措施及以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，开展辐射安全工作。

（一）严格执行辐射安全管理制度

1. 严格落实辐射安全管理责任制。建设单位法人代表为辐射安全工作第一责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，明确辐射工作岗位，落实岗位职责。

2. 制定并严格落实 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. 加强辐射工作人员的培训和再培训。制定辐射工作人员培训计划，严格按照《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）的规定开展培训工作，严禁未参加培训的人员从事辐射工作。未培训辐射工作人员从事辐射工作前需要通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过平台报名考试，考核合格者方可从事辐射相关工作。否则不得从事辐射工作，持有培训证书人员应定期到该平台进行复训。

2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令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。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

## (三)做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. 对探伤室进行分区管理，划分为控制区和监督区；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。

2. 做好X射线探伤机和设备库防盗设施的维护、维修工作，建立维护、维修档案。

3. 严格按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）做好辐射安全防护措施，并按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）开展探伤室探伤操作。探伤作业时，每个探伤工作场所应至少配备1台辐射巡检仪，

开展辐射环境监测，做好监测数据的记录工作；工作人员须按照规程进行操作，佩戴个人剂量计，避开探伤机有效射线方向；探伤机有用射束方向应避开周围敏感目标，在无法避开的情况下，必须采取有效的屏蔽措施，确保工作人员和公众接受的辐射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。

4. 建立使用台账，做好 X 射线探伤机的安全保卫工作，确保 X 射线探伤机安全。

5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备辐射巡测仪，开展辐射环境监测，并做好监测数据的记录工作。

6. 对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估，于每年的 1 月 31 日前向东营市生态环境局东营经济技术开发区分局提交年度评估报告。

(四) 危险废物的处置。洗片过程中产生的废显(定)影剂和废胶片，属危险废物，需交由具有危废处置资质的单位进行处理。

(五) 制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境局、公安局和卫生健康委员会等部门报告。

(六) 本项目不得用于厂区或车间等固定场所日常性质的质保和检测；不得在设备库等场所组织训机测试。

三、建设项目必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，按照规定程序进行竣工环境保护验收，经验收合格后，项目方可正式投入运行。若项目发生变化，按照有关规定属于重大变动的，应按照法律法规的规定，



重新报批环评文件。

四、请东营市生态环境局东营经济技术开发区分局加强对该项目的日常监督检查工作。



### 附件三：辐射安全许可证



The image shows a template for a Radiation Safety License. At the top center is the national emblem of the People's Republic of China. Below it, the title '辐射安全许可证' (Radiation Safety License) is prominently displayed. The text explains that the license is issued according to the 'Radioactive Pollution Prevention Law' and the 'Safety and Protection Regulations for Radioisotopes and Radiation Devices'. It states that the license holder is permitted to engage in activities within the specified scope and range after review.

**单位名称：** 东营市胜凯石化设备有限公司

**地 址：** 山东省东营市经济技术开发区金沙江路11号

**法定代表人：** 薄其峰

**种类和范围：** 使用Ⅱ类射线装置

**证书编号：** 鲁环辐证[05745]

**有效期至：** 2028 年 6 月 8 日

**发证机关：** 东营市生态环境局

**发证日期：** 2023 年 6 月 9 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     | 东营市胜凯石化设备有限公司            |                     |                    |
| 地址       | 山东省东营市经济技术开发区金沙江路 11 号   |                     |                    |
| 法定代表人    | 薄其峰                      | 电话                  | 13905468884        |
| 证件类型     | 身份证                      | 号码                  | 370522198509100419 |
| 涉源<br>部门 | 名称                       | 地址                  | 负责人                |
|          | 公司 7# 厂房内西北侧             | 东营市经济技术开发区金沙江路 11 号 | 闫强                 |
|          |                          |                     |                    |
|          |                          |                     |                    |
|          |                          |                     |                    |
|          |                          |                     |                    |
| 种类和范围    | 使用 II 类射线装置              |                     |                    |
| 许可证条件    |                          |                     |                    |
| 证书编号     | 鲁环辐证[05745]              |                     |                    |
| 有效期至     | 2028 年 06 月 08 日         |                     |                    |
| 发证日期     | 2023 年 06 月 09 日 (发证机关章) |                     |                    |

# 台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号 鲁环辐证[05745]

| 序号 | 装 置 名 称 | 规格型号      | 类别 | 用 途  | 场 所    | 来 源 / 去 向 |      | 审 核 人 | 审 核 日 期    |
|----|---------|-----------|----|------|--------|-----------|------|-------|------------|
|    |         |           |    |      |        | 来 源       | 去 向  |       |            |
| 1  | X射线探伤机  | XXGH-3005 | II | 工业探伤 | 公司内探伤室 | 来源        | 丹东北洋 | 李丽    | 2023.06.09 |
|    |         |           |    |      |        | 去向        |      |       |            |
| 2  | X射线探伤机  | XXGH-3005 | II | 工业探伤 | 公司内探伤室 | 来源        | 丹东北洋 | 李丽    | 2023.06.09 |
|    |         |           |    |      |        | 去向        |      |       |            |
| 3  | X射线探伤机  | XXGH-3505 | II | 工业探伤 | 公司内探伤室 | 来源        |      |       |            |
|    |         |           |    |      |        | 去向        |      |       |            |
|    |         |           |    |      |        | 来源        |      |       |            |
|    |         |           |    |      |        | 去向        |      |       |            |
|    |         |           |    |      |        | 来源        |      |       |            |
|    |         |           |    |      |        | 去向        |      |       |            |
|    |         |           |    |      |        | 来源        |      |       |            |
|    |         |           |    |      |        | 去向        |      |       |            |

### (三) 射线装置

号： 证书编号：

[illegible]

## 鲁环辐证[05745]

证书编号:

[illegible]

证书编号:

45

## 附件四：辐射工作安全责任书

### 辐射工作安全责任书

为防治放射性污染，保护环境，保障人身健康，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》和《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）的有关规定，东营市胜凯石化设备有限公司承诺：

一、单位负责人薄其峰（职务法人代表）为本单位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科（机构名称）负责射线装置的安全和防护工作。

三、在许可规定的范围内从事辐射工作。

四、健全安全、保安 和防护管理规章制度，制定辐射事故应急方案，并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地环保部门。

五、指定专人郭双伟（姓名）负责射线装置保管工作。射线装置单独存放，不与易燃、易爆、腐蚀性等物品混存。确保贮存场所具有有效防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领取、使用、归还射线装置时及时进行登记、检查，做到账物相符。

六、保证辐射工作场所安全、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。

七、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。

八、对本单位辐射人员进行有关法律、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。

九、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，安全评估报告将对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省级环保部门备案。

十、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十一、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：东营市胜凯石化设备有限公司（公章）

法定代表人（签字）

负责人：许永海

电话：13561044964

日期：2023.11.20



附件五：本项目验收监测报告



# 检 测 报 告

丹波尔辐检[2023]第 638 号

项目名称：X 射线探伤机及探伤室应用项目

委托单位：东营市胜凯石化设备有限公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期：2023 年 12 月 26 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

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

## 检测报告

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |                 |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|
| 检测项目          | X- $\gamma$ 辐射剂量率                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                 |
| 委托单位、联系人及联系方式 | 东营市胜凯石化设备有限公司<br>商建文 13854611069                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                 |
| 检测类别          | 委托检测                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 检测地点      | 探伤室周围           |
| 委托日期          | 2023 年 6 月 13 日                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 检测日期      | 2023 年 6 月 15 日 |
| 检测依据          | 1. HJ61-2021 《辐射环境监测技术规范》<br>2. HJ1157-2021 《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》                                                                                                                                                                                                                                               |           |                 |
| 检测设备          | 检测仪器名称: 便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪;<br>仪器型号: FH40G+FHZ672E-10; 内部编号: JC01-09-2013;<br>系统主机测量范围: 10nGy/h~1Gy/h;<br>天然本底扣除探测器测量范围: 1nGy/h~100 $\mu$ Gy/h;<br>能量范围: 33keV~3MeV; 相对固有误差<7.6%(相对于 $^{137}\text{Cs}$ 参考 $\gamma$ 辐射源);<br>检定单位: 山东省计量科学研究院;<br>检定证书编号: Y16-20222192;<br>检定有效期至: 2023 年 12 月 20 日; 校准因子: 0.99。   |           |                 |
| 环境条件          | 天气: 晴                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 温度: 34.4℃ | 相对湿度: 37.8%     |
| 解释与说明         | <p>东营市胜凯石化设备有限公司购置并使用 3 台 X 射线探伤机(1 台 XXG-3005 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXGH-3005 型周向 X 射线探伤机和 1 台 XXGH-3505 型周向 X 射线探伤机), 用于开展产品质量检验工作, 属使用 II 类射线装置。II 类射线装置的使用会对周围环境产生影响。现依据相关标准在探伤室周围进行布点检测。</p> <p>下表检测数据均已扣除宇宙射线响应值 10.9nGy/h, 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, 多层建筑取 0.8。</p> <p>检测结果见第 2~4 页; 检测布点示意图及现场照片见附图。</p> |           |                 |

检测 报 告

表 1 关机状态下探伤室周围  $\gamma$  辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

| 检测点位 | 点位描述           | 剂量率    | 标准偏差 |
|------|----------------|--------|------|
| A1   | 操作室操作台         | 90     | 1.5  |
| A2   | 迷道外墙外 30cm 处   | 93     | 1.0  |
| A3   | 曝光室北墙外 30cm 处  | 108    | 1.0  |
| A5   | 管线口外 30cm 处    | 98     | 1.1  |
| A10  | 小防护门中间外 30cm 处 | 93     | 1.2  |
| A14  | 曝光室南墙外 30cm 处  | 112    | 1.0  |
| A16  | 曝光室室顶外 30cm 处  | 108    | 1.3  |
| A21  | 排风口外 30cm 处    | 111    | 1.4  |
| A23  | 曝光室西墙外 30cm 处  | 90     | 0.8  |
| A29  | 大防护门中间外 30cm 处 | 45     | 0.8  |
| 范 围  |                | 45~112 |      |

## 检 测 报 告

表 2 开机状态下探伤室周围 X- $\gamma$  辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

| 检测<br>点位 | 点位描述                      | 剂量率               | 标准偏差 | 备注   |
|----------|---------------------------|-------------------|------|------|
| A1       | 操作室操作台                    | 102               | 1.0  | 机位 2 |
| A2       | 迷道外墙外 30cm 处              | 99                | 1.1  | 机位 1 |
| A3       | 曝光室北墙外 30cm 处 (操作室)       | 120               | 1.8  | 机位 2 |
| A4       | 曝光室北墙偏东外 30cm 处 (暗室)      | 128               | 1.2  | 机位 3 |
| A5       | 管线穿墙口                     | 139               | 1.0  | 机位 2 |
| A6       | 小防护门西侧门缝外 30cm 处          | 100               | 1.2  | 机位 1 |
| A7       | 小防护门东侧门缝外 30cm 处          | 97                | 1.1  |      |
| A8       | 小防护门上侧门缝外 30cm 处          | 93                | 0.8  |      |
| A9       | 小防护门下侧门缝外 30cm 处          | 97                | 1.3  |      |
| A10      | 小防护门中间位置外 30cm 处          | 100               | 1.4  |      |
| A11      | 小防护门中间偏西位置外 30cm 处        | 107               | 1.1  |      |
| A12      | 小防护门中间偏东位置外 30cm 处        | 104               | 1.1  |      |
| A13      | 曝光室南墙偏东外 30cm 处           | 135               | 1.1  | 机位 6 |
| A14      | 曝光室南墙外 30cm 处             | 140               | 1.1  | 机位 5 |
| A15      | 曝光室南墙偏西外 30cm 处           | 129               | 1.3  | 机位 4 |
| A16      | 曝光室室顶外 30cm 处<br>(探伤机正上方) | 4.6<br>$\mu$ Gy/h | 0.04 | 机位 2 |
| A17      | 曝光室室顶西北侧外 30cm 处          | 4.5<br>$\mu$ Gy/h | 0.03 | 机位 1 |
| A18      | 曝光室室顶西南侧外 30cm 处          | 4.7<br>$\mu$ Gy/h | 0.03 | 机位 4 |

## 检测报告

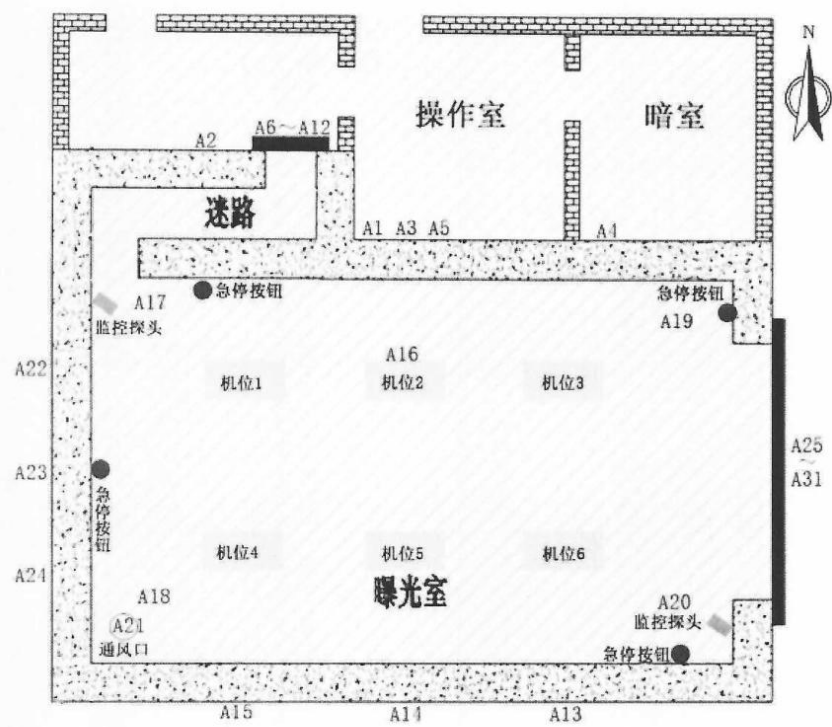
续表2 开机状态下探伤室周围及保护目标处 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

| 检测<br>点位 | 点位描述                   | 剂量率                   | 标准偏差 | 备注   |
|----------|------------------------|-----------------------|------|------|
| A19      | 曝光室室顶东北侧外 30cm 处       | 4.5 $\mu$ Gy/h        | 0.03 | 机位 3 |
| A20      | 曝光室室顶东南侧外 30cm 处       | 4.7 $\mu$ Gy/h        | 0.04 | 机位 6 |
| A21      | 曝光室室顶西北角排风口外<br>30cm 处 | 15 $\mu$ Gy/h         | 0.3  | 机位 4 |
| A22      | 曝光室西墙偏北外 30cm 处        | 107                   | 1.4  | 机位 1 |
| A23      | 曝光室西墙外 30cm 处          | 112                   | 1.3  |      |
| A24      | 曝光室西墙偏南外 30cm 处        | 119                   | 1.3  | 机位 4 |
| A25      | 大防护门北侧门缝外 30cm 处       | 128                   | 1.5  | 机位 3 |
| A26      | 大防护门南侧门缝外 30cm 处       | 197                   | 1.1  | 机位 6 |
| A27      | 大防护门上侧门缝外 30cm 处       | 157                   | 1.3  |      |
| A28      | 大防护门下侧门缝外 30cm 处       | 143                   | 1.6  |      |
| A29      | 大防护门中间位置外 30cm 处       | 49                    | 0.3  |      |
| A30      | 大防护门中间偏北位置外<br>30cm 处  | 69                    | 0.3  | 机位 3 |
| A31      | 大防护门中间偏南位置外<br>30cm 处  | 56                    | 0.3  | 机位 6 |
| 范 围      |                        | 49nGy/h~15 $\mu$ Gy/h |      |      |

- 注: 1. 检测时, 使用 XXGH-3505 型周向机, 南北周向照射;  
 2. 检测时, XXGH-3505 型周向机电压为 320kV, 电流为 5mA;  
 3. 检测时, 机位 1 距北墙 2m, 距西墙 2m; 机位 2 距北墙 2m, 距西墙 5m; 机位 3 距北墙 2m, 距大防护门 2.6m; 机位 4 距南墙 2m, 距西墙 2m; 机位 5 距南墙 2m, 距西墙 5m; 机位 6 距南墙 2m, 距大防护门 2.6m;  
 4. A1~A31 检测点位均位于室内, 检测时地面均为水泥地面;  
 5. A17~A31 检测时, 曝光室内放置 14mm 钢板;  
 6. 检测时, 曝光室室顶辐射剂量率远小于远小于室顶外 30cm 处辐射剂量率目标控制值 100  $\mu$ Sv/h, 因此, 不再考虑天空反散射的辐射影响。

# 检测 报 告

附图 1：检测布点示意图



## 检测 报 告

附图 2：现场照片



以 下 空 白



检测人员 田景沛 核验人员 李强 批准人 刘金维

编制日期 2023.12.26 核验日期 2023.12.26 批准日期 2023.12.26