

# 建设项目竣工环境保护 验收监测表

项目名称: X射线实时成像检测系统及探伤室应用  
项目

建设单位: 潍坊亿斯特管业科技有限公司

编制单位: 山东丹波尔环境科技有限公司

编制日期: 2023年5月31日

项目名称：X射线实时成像检测系统及探伤室应用项目

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：潍坊亿斯特管业科技有限公司

电 话：13791880891

传 真：— —

邮 编：261199

地 址：潍坊经济开发区民主街 13996 号 3 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                              | 4  |
| 三、环评及批复要求落实情况                       | 10 |
| 四、验收监测标准及参考依据                       | 14 |
| 五、验收监测                              | 17 |
| 六、职业和公众受照剂量                         | 20 |
| 七、辐射安全管理                            | 22 |
| 八、验收监测结论与建议                         | 23 |
| 九、附件                                |    |
| 1. X射线实时成像检测系统及探伤室应用项目竣工环境保护验收监测委托书 |    |
| 2. 环境影响报告表审批意见                      |    |
| 3. 辐射安全许可证                          |    |
| 4. 辐射工作安全责任书                        |    |
| 5. 验收监测报告                           |    |

## 一、概 述

|             |             |                                                   |               |                                  |
|-------------|-------------|---------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| 建设项目        | 项目名称        | X 射线实时成像检测系统及探伤室应用项目                              |               |                                  |
|             | 项目性质        | 新建                                                | 建设地点          | 潍坊经济开发区民主街 13996 号 3 号，<br>新三车间内 |
| 建设单位        | 单位名称        | 潍坊亿斯特管业科技有限公司                                     |               |                                  |
|             | 通信地址        | 潍坊经济开发区民主街 13996 号 3 号                            |               |                                  |
|             | 法人代表        | 丛悦增                                               | 邮政编码          | 261199                           |
|             | 联系人         | 王发展                                               | 电话            | 13791880891                      |
| 环境影响<br>报告表 | 编制单位        | 山东丹波尔环境科技有<br>限公司                                 | 完成时间          | 2022 年 10 月                      |
|             | 审批部门        | 潍坊市生态环境局经济<br>分局                                  | 批复时间          | 2022 年 12 月 6 日                  |
| 验收监测        | 验收监测<br>时间  | 2023 年 2 月 20 日                                   | 验收监测及<br>编制单位 | 山东丹波尔环境科<br>技有限公司                |
| 项目投资        | 核技术项<br>目投资 | 940 万元                                            | 核技术项目<br>环保投资 | 120 万元                           |
| 应用类型        | 射线装置        | 使用 1 套 XYD-320 X 型射线实时成像检测系统,用于固定(室内)场所无损检测, II 类 |               |                                  |

### 1.1 引 言

潍坊亿斯特管业科技有限公司（以下简称“亿斯特”公司）成立于 2001 年 02 月，注册于山东潍坊经济开发区民主街 13996 号 3 号，法人代表丛悦增。经营范围主要是生产、销售、设计、安装：外缠绕聚乙烯内热熔结环氧防腐管道、钢护栏、钢塑复合管、不锈钢复合管、消防管、矿用管、热镀锌钢管、无缝管、直缝焊管、螺旋焊管、管件、防腐保温材料、石油天然气防腐管道、热力管道、耐磨管道、电力穿线管、电缆保护管、电缆支架、EFPD 重防护双重金属护桥、N-HAP 热浸塑钢管、涂塑钢管、防腐保温管道、普通机械设备、仪器仪表及零部件；生产、销售：硫酸亚铁、钢铁清洗机（不含危险化学品及易制毒化学品）；防腐技术，材料的开发及应用（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

为满足生产需求，保证生产产品的质量，亿斯特公司在厂区新三车间内中间位置偏

南侧新建一座探伤室，包括曝光室、动力室、控制室，并购置 1 套 XYD-320 X 射线实时成像检测系统，用于固定(室内)场所无损检测。

2022 年 10 月，公司委托编制了《潍坊亿斯特管业科技有限公司 X 射线实时成像检测系统及探伤室应用项目环境影响报告表》，该项目于 2022 年 12 月 6 日取得了潍坊市生态环境局经济分局的批复，批复文号为潍环经辐表审[2022]002 号。

2023 年 2 月 7 日，公司重新申领了辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[07200]，许可种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至 2028 年 2 月 6 日。

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，受潍坊亿斯特管业科技有限公司的委托，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 2 月 20 日至项目现场进行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《潍坊亿斯特管业科技有限公司 X 射线实时成像检测系统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，2014.4 修订，2015.1 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 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，2017.6 修订，2017.10 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 施行；2017.7 施行，国务院令第 709 号第二次修订，2019.3 施行；
5. 《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 7 号第三次修订，2019.8 施行；生态环境部令第 20 号修订，2021.1 施行；
6. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011.5 施行；
7. 《关于发布<射线装置分类>的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017.12 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》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006.9 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，环境保护部国环规环评[2017]4 号，2017.11 施行；
10. 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人大常委会公告第 37 号令，2014.5 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修订，2019.1 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）；

### **1.3.3 其他验收依据**

1. 《潍坊亿斯特有限公司 X 射线实时成像检测系统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，2022 年 10 月；
2. 《潍坊亿斯特有限公司 X 射线实时成像检测系统及探伤室应用项目环境影响报告表》审批意见，潍坊市生态环境局经济分局，潍环经辐表审[2022]002 号，2022 年 12 月 6 日；
3. 潍坊亿斯特管业科技有限公司 X 射线实时成像检测系统及探伤室应用项目竣工环境保护验收委托书。

## 二、项目概况

### 2.1 项目基本情况

#### 1. 项目位置

亿斯特公司位于山东潍坊经济开发区民主街 13996 号 3 号，本项目探伤室建于厂区新三车间内南侧偏中间位置。公司地理位置见图 2-1，项目周边影像关系图见图 2-2。

探伤室为 1 层建筑，四周边界外 50m 范围内东侧为新三车间；南侧依次为新三车间、厂区内道路、潍坊埃锐制动系统有限公司车间；西侧为新三车间；北侧为新三车间。厂区总平面布置以及本项目具体位置见图 2-3，本项目平面、剖面布置图详见图 2-4。

#### 2. 项目规模

该项目环评规模为 1 套 XYD-320 X 射线实时成像检测系统，用于固定(室内)场所无损检测。

本次验收规模为 1 套 X 射线实时成像检测系统，与环评规模一致。明细详见表 2-1。现状照片见图 2-5。

表 2-1 X 射线实时成像检测系统主要技术参数表

| 设备名称                 | 数量<br>(套) | 型号      | 最大管电<br>压 (kV) | 最大管电<br>流 (mA) | 焦点尺寸(mm)            | 辐射角度         | 射束<br>方向   |
|----------------------|-----------|---------|----------------|----------------|---------------------|--------------|------------|
| X 射线实<br>时成像检<br>测系统 | 1         | XYD-320 | 320            | 5              | d=0.4mm/<br>d=1.0mm | 40° ×<br>30° | 定向向<br>上照射 |





图 2-2 潍坊亿斯特管业科技有限公司周边影像关系图

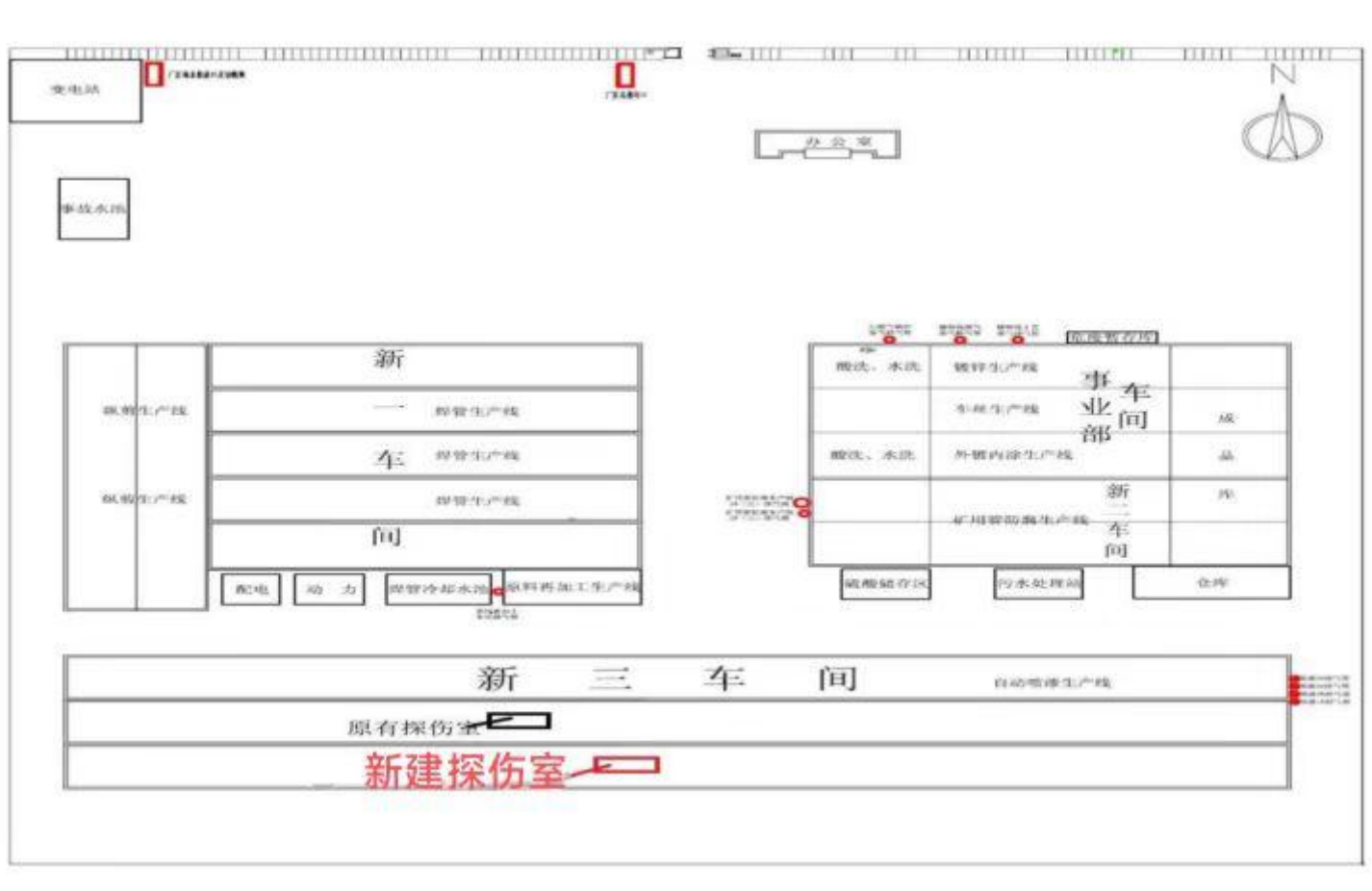


图 2-3 潍坊亿斯特管业科技有限公司总平面布置示意图

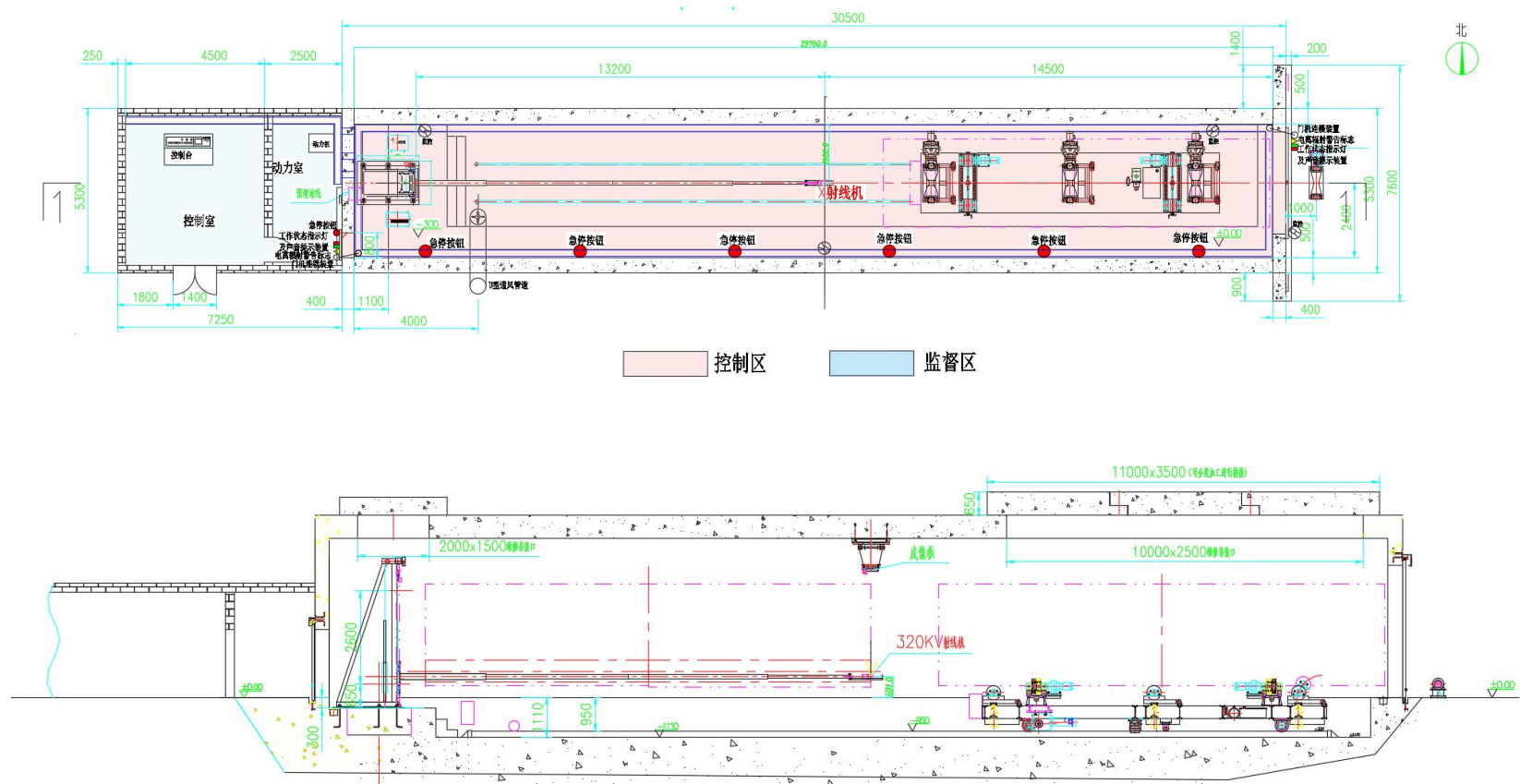


图 2-4 探伤室平面、剖面示意图

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| <p>大防护门</p>                                                                         | <p>小防护门</p>                                                                          |
|   |   |
| <p>控制室</p>                                                                          | <p>通风口</p>                                                                           |
|  |  |
| <p>辐射巡检仪</p>                                                                        | <p>个人剂量报警仪</p>                                                                       |

|                                                                                                 |                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>急停按钮</p>   |  <p>X 射线机</p> <p>通风口</p> |
| 急停按钮                                                                                            | 通风口                                                                                                        |
|  <p>X射线机</p>  |  <p>潍坊埃锐制动系统有限公司车间</p>  |
| X射线机                                                                                            | 潍坊埃锐制动系统有限公司车间                                                                                             |
|  <p>监控探头</p> |  <p>固定式在线辐射监测仪</p>     |
| 曝光室内监控探头                                                                                        | 固定式在线辐射监测仪                                                                                                 |

图2-5 现场照片

## 2.2 工作原理和工作流程

### 2.2.1 工作原理

#### 1. X 射线实时成像检测系统结构

X 射线实时成像检测系统主要由 X 射线机系统、数字成像系统、图像处理系统、机械运动系统、电气控制系统、现场监视系统、内焊缝监视系统、缺陷打标系统等组成。

系统机械部分包括运管车、射线机升降机构、成像板升降机构等；运管车安装有旋转辊、输送辊等，主要负责将待检钢管由待检区域运送至检测区域，以此完成钢管的检测过程。射线机升降机构负责调整射线机位置，保证射线机可以安全的进入到钢管内部进行照射；成像板升降机构负责调整成像板位置，满足不同管径的检测对于焦距的要求。

## 2. X 射线产生原理

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，如钨或铂等制成。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。X 射线管示意图见图 2-6。

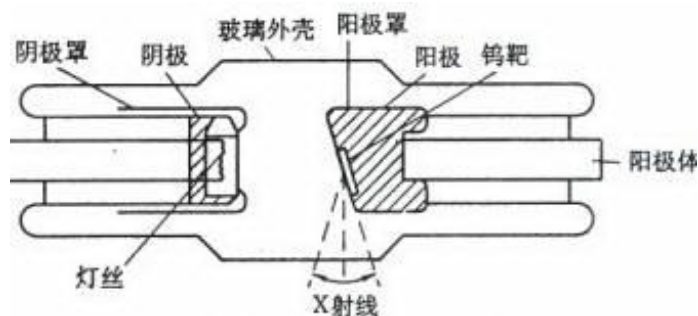


图 2-6 X 射线管示意图

## 3. 探伤原理

X 射线穿金属材料后被图像采集器所接收，图像采集器把不可见的 X 射线检测信号转换为光学图像，称为“光电转换”；图像采集器将采集到的光学图像转换为数字图像，经计算机处理后，还原在显示器屏幕上，转换过程为“模数转换”；通过“模数转换”，再经计算机处理，以提高图像的灵敏度和清晰度，处理后的图像显示在显示器屏幕上，显示的图像能提供检测材料内部的缺陷性质、大小、位置等信息，在显示器屏幕上直接观察检测结果，按照有关标准对检测结果进行缺陷等级评定，从而达到

检测的目的。

4. X 射线实时成像检测系统主要技术参数

本项目 X 射线实时成像检测系统主要技术参数见表 2-2。

表 2-2 本项目 X 射线实时成像检测系统主要技术参数表

| 型号      | 数量<br>(套) | 最大穿透<br>能力  | 管电压<br>(kV) | 管电流<br>(mA) | 焦点尺寸 (mm)           | 辐射角度      | 射束方向       |
|---------|-----------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-----------|------------|
| XYD-320 | 1         | 25.4mm<br>钢 | 30-320      | 0.5-5       | d=0.4mm/<br>d=1.0mm | 40° × 30° | 定向向上<br>照射 |

2.2.2 工作流程

公司无损检测在固定的曝光室内，在进行 X 射线无损检测工作时，工作人员将待检工件运至曝光室内（待检工件通过运管平车运至曝光室内，通过运管平车输送辊将受检件首端运行至 X 射线中心位置时停止，X 射线机在水平方向的位置使用长臂固定（长臂长度为 15.2m，不能移动）），打开曝光室通风换气系统，确定曝光室内无人员，关闭进出防护门，然后根据待检工件材质厚度、待检部位和检查性质等因素调节相应电压、电流。检测作业人员开启 X 射线，X 射线管发射 X 射线，对工件焊缝进行检测（运管平车行走电机、旋转辊配合使待检工件水平移动，同时转动，直至完成检测），图像管接收透过物体的 X 射线，图像传送到计算机处理，由计算机经过软件处理输出图像。检测作业人员根据 X 射线图像情况，对焊缝进行连续检测、分析、处理、评判、储存等。检测完成后关机，防护门开启，关闭通风换气系统，检测车将工件运出曝光室。

工作流程示意图见图2-7。

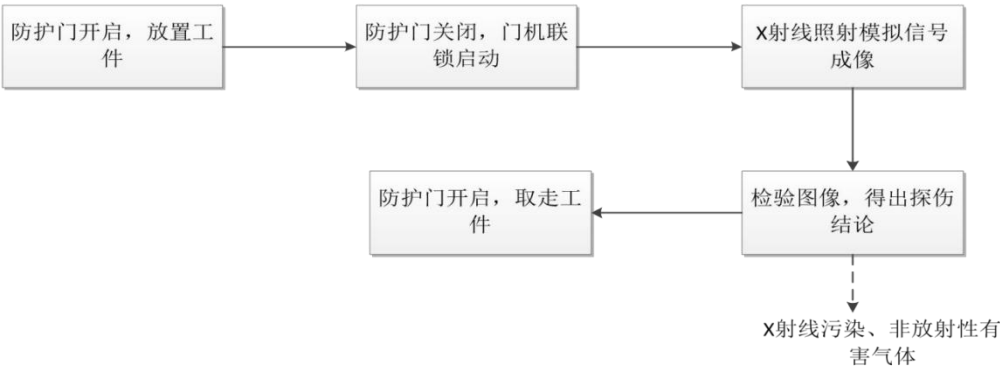


图 2-7 本项目 X 射线实时成像检测系统工作流程及产污环节示意图

2.3 主要放射性污染物和污染途径

1. X 射线

X 射线实时成像检测系统开机后产生 X 射线，对周围环境产生辐射影响，关机后 X 射线随之消失。

## 2. 放射性废物

本项目不产生放射性固体废弃物、废水、废气。

## 3. 非放射性污染物

系统产生的 X 射线会使空气电离。空气电离产生臭氧( $O_3$ )和氮氧化物( $NO_x$ )，在  $NO_x$  中以  $NO_2$  为主。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。本项目中，臭氧和氮氧化物的产生量较小。曝光室内设有机机械通风装置，排风机有效通风换气量不低于  $4500m^3/h$ ，曝光室净容积约  $568.3m^3$ ，能够满足“每小时有效通风换气次数不小于 3 次”的要求，可有效降低有害气体浓度，满足防护要求。

本次验收监测项目为 X- $\gamma$  辐射剂量率。

### 三、环评及批复要求落实情况

#### 3.1 环境影响报告表与验收情况的对比

潍坊亿斯特管业科技有限公司 X 射线实时成像检测系统及探伤室应用项目环境影响报告表与验收情况的对比见表 3-1。

表 3-1 环境影响报告表与验收情况的对比

| 名 称    | 环评内容                                                                                                                                                                                                                      | 现场状况                                                      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 尺寸、容积  | 曝光室东西净长 29.7m, 南北净宽 4.3m, 净高 4.45m, 净容积 568.3m <sup>3</sup>                                                                                                                                                               | 同环评                                                       |
| 四周防护面  | 南北墙为 500mm 混凝土; 东西墙为 400mm 混凝土                                                                                                                                                                                            | 同环评                                                       |
| 顶部防护面  | 650mm 混凝土                                                                                                                                                                                                                 | 同环评                                                       |
| 大防护门   | 曝光室东侧设计 1 个大防护门, 用于工件进出, 双扇电动平移式 (在一扇大防护门的外侧安装一挡板, 遮挡对接缝隙)。防护门采用铅钢复合结构, 总体防护能力为 15mmPb, 尺寸为 3.7m×4.0m (宽×高), 门洞尺寸为 3.3m×3.7m (宽×高), 左、右、上、下与周围墙壁搭接量分别为 20cm、20cm、15cm、15cm, 防护门与墙壁之间的缝隙不大于 1cm, 搭接量与缝隙比例大于 10:1, 可满足防护要求。 | 同环评                                                       |
| 小防护门   | 曝光室西墙南侧设计 1 个小防护门, 用于人员进出, 手动平移式。防护门采用铅钢复合结构, 总体防护能力为 15mmPb, 尺寸为 1.1m×2.2m (宽×高), 门洞尺寸为 0.8m×1.9m (宽×高), 左、右、上、下与周围墙壁搭接量分别为 15cm、15cm、15cm、15cm。防护门与墙壁之间的缝隙不大于 1cm, 搭接量与缝隙比例大于 10:1, 可满足防护要求。                            | 同环评                                                       |
| 机械排风装置 | 曝光室西南角地面拟设置一处机械排风装置, 直径约 500mm, 通过地下 U 型管道至曝光室外西南侧, 排风机有效通风换气量不低于 4500m <sup>3</sup> /h, 曝光室净容积约 568.3m <sup>3</sup> , 有效通风换气次数大于 3 次/h, 废气排至曝光室所在的新三车间南侧外环境, 满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 4.1.11 款的管理要求。             | 曝光室西南角地面有一处机械排风装置, 直径约 500mm, 通过地下 U 型管道至曝光室所在的新三车间南侧外环境。 |
| 紧急停机按钮 | 曝光室小防护门外设计 1 处紧急停机按钮, 南墙设计 6 处紧急停机按钮 (各急停按钮间隔 5m), X 射线成像系统控制台自带紧急停机按钮, 急停按钮带有标签, 并标明使用方法。符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 4.1.10 条规定: “确保出现紧急事故                                                                          | 曝光室小防护门外有 1 处紧急停机按钮, 南墙有 6 处紧急停机按钮, X 射                   |

|                                  |                                                     |                                    |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                  | 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”。 | 线成像系统控制台自带紧急停机按钮，急停按钮带有标签，并标明使用方法。 |
| 操作位                              | 位于曝光室西侧的控制室内。                                       | 同环评                                |
| 管线口                              | 电缆管线口设计于曝光室西侧位置，地坪下 U 型穿墙，可避免 X 射线照射。               | 同环评                                |
| 注：混凝土的密度为 2.35t/m <sup>3</sup> 。 |                                                     |                                    |

### 3.2 环境影响报告批复与验收情况的对比

潍坊亿斯特管业科技有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目环境影响报告表批复与验收情况的对比见表 3-2。

表 3-2 环境影响报告表批复意见与验收情况的对比

| 环境影响报告表批复意见（综述）                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                              | 验收时落实情况                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、潍坊亿斯特管业科技有限公司位于山东省潍坊经济开发区民主街 13996 号 3 号，原有项目有 1 套 X 射线实时成像系统（内含 1 台 HS-XYD-225 定向型 X 射线探伤机）和 2 台 XXG-2505X 定向型 X 射线探伤机，核技术利用类型为使用 II 类射线装置。本项目拟在厂区新三车间内中间位置偏南侧新建一座探伤室，包括曝光室、动力室、控制室；拟购置一套 XYD-320 型 X 射线实时成像检测系统，用于固定（室内）场所无损检测，属于 II 类射线装置。 |                                                                                                              | 潍坊亿斯特管业科技有限公司位于山东省潍坊经济开发区民主街 13996 号 3 号，原有项目有 1 套 X 射线实时成像系统（内含 1 台 HS-XYD-225 定向型 X 射线探伤机）和 2 台 XXG-2505X 定向型 X 射线探伤机，核技术利用类型为使用 II 类射线装置。本项目在厂区新三车间内中间位置偏南侧新建一座探伤室，包括曝光室、动力室、控制室；购置了一套 XYD-320 型 X 射线实时成像检测系统。 |
| 二、你公司应按照以下要求开展辐射工作：                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                   |
| （一）严格执行辐射安全管理制度                                                                                                                                                                                                                                 | 1. 落实辐射安全管理责任制。公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设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。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。 | 单位落实了辐射安全责任制，明确了法定代表人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，并安排了 1 名本科学历的技术人员 齐玉峰 负责辐射安全管理工作。                                                                                                                               |

|                                                    |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | 2. 落实 X 射线探伤机操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备维护维修制度、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<br>度》、《X 射线检测人员岗位责任制度》、<br>《X 射线机安全操作规程》、《设备检修<br>维护制度》、《辐射工作人员培训制度》、<br>《射线装置使用登记制度》、《辐射监<br>测方案》等制度，建立了辐射安全管理<br>档案。 |
| (二) 加<br>强 辐 射<br>工 作 人<br>员 的 安<br>全 和 防<br>护 工 作 | 1. 加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，辐射工作人员应参加辐射安全初级培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。                                                                                                  | 公司落实了人员培训，制定了《辐射工<br>作人员培训制度》，本项目配备了 4 名<br>辐射工作人员，均辐射安全与防护考核<br>合格。                                                                    |
|                                                    | 2. 按照《放射性同位素与射线装置安全<br>和防护管理办法》（环境保护部令<br>第 18 号）的要求，建立辐射工作人员<br>个人剂量档案。辐射工作人员应规范<br>佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次<br>个人剂量监测。安排专人负责个人剂<br>量监测管理，发现个人剂量监测结果<br>异常时，应当立即核实和调查，并向<br>环保部门报告。 | 公司现有 6 名辐射工作人员，公司为辐<br>射操作人员配备了个人剂量计，每 3 个<br>月进行 1 次个人剂量监测。建立了辐射<br>工作人员个人剂量档案，做到了 1 人 1<br>档。                                         |
| (三) 做<br>好 辐 射<br>工 作 场<br>所 的 安<br>全 和 防<br>护 工 作 | 1. 落实 X 射线实时成像检测系统实体<br>屏蔽措施，确保出入口及屏蔽墙外<br>30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 $\mu$<br>Gy/h。                                                                                                   | 根据本次验收监测结果，X 射线实时成<br>像检测系统铅房外 30cm 处的空气比释<br>动能率不大于 2.5 $\mu$ Gy/h。                                                                    |
|                                                    | 2. 在探伤室防护门上设置电离辐射警<br>告标志，标志应符合《电离辐射防护<br>与 辐 射 源 安 全 基 本 标 准<br>(GB18871-2002)》的要求。                                                                                             | 防护门等醒目位置上贴有符合《电离辐<br>射防护与辐射源安全基本标准<br>(GB18871-2002)》要求的电离辐射警告<br>标志。                                                                   |
|                                                    | 3. 探伤室应设置门机连锁装置，工作<br>状态指示灯等辐射安全与防护措施，X<br>射线实时成像检测系统控制台上应设<br>置紧急停机按钮。要做好 X 射线实时<br>成像检测系统辐射安全与防护措施的<br>维护、维修，并建立维修、维护档案，<br>确保探伤室门-机连锁和工作状态指<br>示灯等辐射安全与防护措施安全有                | 探伤室设有门机连锁装置，安装有工作<br>状态指示灯，X 射线实时成像检测系统<br>控制台上设有紧急停机按钮。制定有《设<br>备检修维护制度》，并建立了维修、维<br>护档案，门机连锁和工作状态指示灯辐<br>射安全防护措施安全有效。                 |

|                                                           |                                                                  |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                           | 4. 落实 X 射线实时成像检测系统使用登记制度，建立使用台账，做好 X 射线实时成像检测系统的安全保卫工作，确保不丢失和被盜。 | 公司制定有《射线装置使用登记制度》，建立了使用台账，X 射线实时成像检测系统有专门负责管理，确保不丢失被盜。          |
|                                                           | 5. 配备 1 台辐射巡测仪，制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，并向环保部门上报监测数据。            | 公司制定有《个人剂量和辐射环境监测方案》。配备了 1 台 REN500A 型辐射巡检仪，定期开展辐射环境监测，并做好监测记录。 |
| （四）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 日前向我局提交年度评估报告。         |                                                                  | 公司每年对单位的辐射安全和防护状况进行年度评估，并按时提交年度评估报告。                            |
| （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环保、公安、卫生等部门报告。 |                                                                  | 公司编制了《辐射事故应急预案》，并于 2022 年 6 月 23 日开展了辐射事故应急演练，公司未发生过辐射事故。       |

## 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),  
20mSv;
- b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv;

##### 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, 1mSv;
- b) 特殊情况下,如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv,则某一单一年份的有  
效剂量可提高到 5mSv。

#### 2. 年管理剂量约束值

根据辐射环境影响评价报告表,取年有效剂量限值的 1/10 作为年管理剂量约束  
值,即对工作人员年管理剂量约束值不超过 2mSv;对于公众年管理剂量约束值不超过  
0.1mSv。

### 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》(GBZ 117-2022)的有关规定。  
标准中 6.1 探伤室放射防护要求规定:

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。

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 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。

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

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

### 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》(山东省环境监测中心站, 1989年), 潍坊市环境天然辐射水平见表4-2。

表 4-2 潍坊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  | 4.30~16.26 | 6.16  | 1.28 |
| 道 路  | 3.35~17.70 | 6.07  | 1.73 |
| 室 内  | 6.84~23.89 | 10.57 | 2.12 |

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，对该公司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-γ 辐射剂量率。

3、监测时间与环境条件

2023 年 2 月 20 日。天气：晴；温度 4.1℃；相对湿度 26.9%。

4. 监测方法

依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)，将仪器接通电源预热 15min 以上，仪器探头距离被测表面 30cm，设置好测量程序，每组读取 10 个数据，经过仪器校准因子校准，计算均值和标准偏差。

5. 监测仪器

便携式 FH40G+FHZ672E-10 型 X-γ 剂量率仪。监测仪器主要技术参数见表 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-γ 剂量率仪      |
| 2  | 仪器型号          | FH40G+FHZ672E-10  |
| 3  | 系统主机测量范围      | 10nGy/h~1Gy/h     |
| 4  | 天然本底扣除探测器测量范围 | 1nGy/h~100 μ 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

表 5-2 监测工况表

| X 射线实时成像检测系统 | 数量  | 额定参数        |             | 监测时工况      |            | 有无工件 |
|--------------|-----|-------------|-------------|------------|------------|------|
|              |     | 管电压<br>(kV) | 管电流<br>(mA) | 电压<br>(kV) | 电流<br>(mA) |      |
| XYD-320      | 1 套 | 320         | 5           | 280        | 5          | 钢管   |

## 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

监测点位距离探伤室防护墙、室顶和防护门外表面 30cm。监测点位示意图见图 5-1。探伤机监测结果见表 5-3。表中监测数据均已扣除宇宙射线响应值 10.9nGy/h。

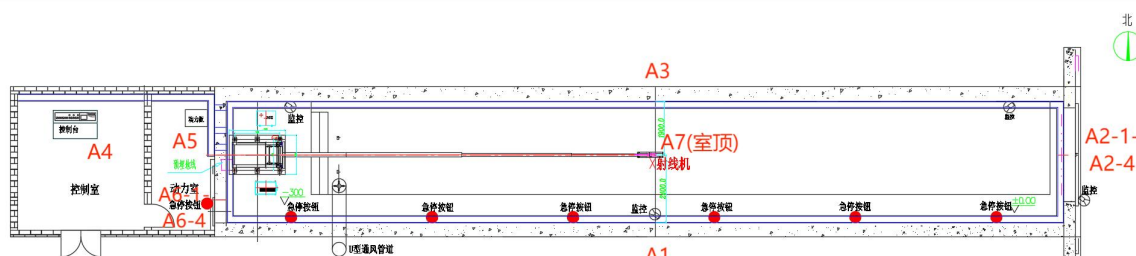


图 5-1 监测点位示意图

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

| 点位   | 点位描述                       | 关机状态       |      | 开机状态       |      |
|------|----------------------------|------------|------|------------|------|
|      |                            | 剂量率        | 标准偏差 | 剂量率        | 标准偏差 |
| A1   | 曝光室南墙外 30cm 处              | 88.9       | 1.77 | 91.4       | 1.03 |
| A2-1 | 大防护门左侧门缝 30cm 处            | /          | /    | 67.1       | 0.89 |
| A2-2 | 大防护门外 30cm 处               | 55.1       | 0.90 | 58.2       | 0.78 |
| A2-3 | 大防护门右侧门缝外 30cm 处           | /          | /    | 83.3       | 1.08 |
| A2-4 | 大防护门下侧门缝外 30cm 处           | /          | /    | 60.5       | 1.01 |
| A3   | 曝光室北墙外 30cm 处              | 80.9       | 0.79 | 84.3       | 1.04 |
| A4   | 控制室操作位                     | 70.3       | 0.91 | 71.6       | 0.77 |
| A5   | 曝光室西墙外 30cm 处 (动力室)        | 70.4       | 1.32 | 82.6       | 0.69 |
| A6-1 | 小防护门外左侧门缝 30cm 处           | /          | /    | 72.4       | 0.64 |
| A6-2 | 小防护门外 30cm 处               | 69.6       | 1.01 | 71.7       | 1.05 |
| A6-3 | 小防护门右侧门缝 30cm 处            | /          | /    | 91.3       | 1.20 |
| A6-4 | 小防护门下侧门缝 30cm 处            | /          | /    | 81.6       | 0.73 |
| A7   | 室顶外 30cm 处                 | 91.3       | 1.20 | 99.8       | 1.89 |
| A8   | 通风口外 30cm 处                | 100.2      | 1.03 | 101.6      | 1.07 |
| A9   | 潍坊埃瑞制动系统有限公司车间西墙<br>外 1m 处 | 97.4       | 1.51 | 100.3      | 1.16 |
| 范围   |                            | 55.1~100.2 |      | 58.2~101.6 |      |

注：1. 表中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，多层建筑物取 0.8；

2. 检测时 X 射线机开机电压 280kV，电流 5mA；

3. 检测时，X 射线机固定向上照射，曝光室内有工件，为厚度 14mm 的钢管。

由表 5-3 可知，X 射线机在关机状态下，探伤室外剂量率为(55.1~100.2)nGy/h，处于潍坊市环境天然辐射水平范围内。

由表 5-3 可知，X 射线机开机状态下，探伤室四周屏蔽墙外、室顶和防护门外 30cm 处剂量率为 (58.2~101.6) nGy/h，监测值均低于《工业探伤放射防护标准》GBZ117-2022 规定的标准限值。

## 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:  $H$  ——年有效剂量当量, Sv/a;

$T$  ——年受照时间, h;

0.7 ——吸收剂量对有效剂量当量的换算系数, Sv/Gy;

$D_r$  ——X 剂量率, Gy/h。

### 6.2 照射时间确定

根据企业提供的资料, X 射线机年累计总曝光时间不超过 300h。

### 6.3 职业工作人员受照剂量

公司现有 6 名辐射工作人员, 其中 5 名为检测操作人员。5 名操作人员同时负责本项目探伤室以及原有探伤室, 企业已委托了有资质的单位对辐射操作人员进行个人剂量检测, 根据工作人员最近一年的个人剂量检测结果(2022 年 3 月 7 日-2023 年 3 月 6 日), 年最大受照剂量为 0.457mSv。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。

本项目工作人员的受照剂量未到检测周期, 本次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, 探伤时辐射操作人员活动区域主要在控制室, 控制室操作位检测数据为 71.6nGy/h。

操作人员工作时, 两人一组, 一名操作人员一年的工作累计曝光时间不超过 150h, 居留因子取 1, 计算如下:

$$H=0.7 \times D_r \times T=0.7 \times 71.6 \times 150 \approx 0.008\text{mSv/a}$$

操作人员从事本项目最大受照剂量约为 0.008mSv/a, 低于环评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值, 叠加原有探伤室的受照剂量  $0.457+0.008=0.465\text{mSv/a}$ , 低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定 20mSv 的剂量限值。

### 6.4 公众成员受照剂量

#### 1. 探伤室外公众成员

根据本次验收监测结果, X 射线成像系统工作时, 探伤室周围公众成员居留区域

辐射水平最大为通风口外 30cm 处 101.6nGy/h。

实际一年的工作累计曝光时间最大约 300h/年，通风口外较少有公众人员居留，公众居留因子取 1/4，则受照时间为  $300 \times 1/4 \times 1 = 75\text{h}$ 。进行计算。

$$H = 0.7 \times D_r \times T = 0.7 \times 101.6 \times 75 \approx 5 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$$

## 2. 潍坊埃瑞制动系统有限公司车间

根据本次验收监测结果，X 射线成像系统工作时，潍坊埃瑞制动系统有限公司车间西墙外 1 米处剂量率为 100.3nGy/h，公众居留因子取 1，则受照时间为  $300 \times 1 \times 1 = 300\text{h}$ 。进行计算。

$$H = 0.7 \times D_r \times T = 0.7 \times 100.3 \times 300 \approx 0.02 \text{mSv/a}$$

由以上计算可知，公众成员最大年有效剂量约为 0.02mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv 的剂量限值，也低于环评报告提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

## 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》（环境保护部令第 3 号）及环境保护主管部门的要求，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机构，签订了《辐射工作安全责任书》，明确了法人代表为辐射工作安全第一责任人。设立了辐射安全与环境保护管理科，并安排了 1 名本科学历的技术人员 齐玉峰 负责辐射安全管理工作。

### 7.2 辐射安全管理制度及其落实情况

1. 工作制度。制定了《辐射防护与安全保卫制度》、《X 射线检测人员岗位责任制度》、《设备检修维护制度》、《射线装置使用登记制度》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》，并于 2022 年 6 月 23 日开展了应急演练。

4. 监测方案。编制了《辐射检测方案》，配备了 1 台 REN500A 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。本项目配有 4 名辐射工作人员，3 名辐射操作人员，为辐射操作人员配备了个人剂量计，公司委托有资质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，并按要求提交。

8. 配备了监测设备、报警仪器，配备了 1 台 REN500A 型辐射巡检仪，2 部 FJ2000 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，公司在厂区新三车间内南侧偏中间位置安装 1 台 XYD-320 型 X 射线实时成像检测系统，用于固定(室内)场所无损检测。

2022 年 10 月，公司委托编制了《潍坊亿斯特管业科技有限公司 X 射线实时成像检测系统应用项目环境影响报告表》，并于 2022 年 12 月 6 日通过了潍坊市生态环境局经济分局的审批（潍环经辐表审〔2022〕002 号）；2023 年 2 月 7 日公司重新申领了辐射安全许可证（鲁环辐证[07200]），许可种类和范围：使用 II 类射线装置，有效期至 2028 年 2 月 6 日。

#### 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 射线检测人员岗位责任制度》《设备检修维护制度》《辐射工作人员培训制度》《射线装置使用登记制度》《X 射线机安全操作规程》《辐射检测方案》等制度，编制了《辐射事故应急预案》等，开展了应急演练。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. X 射线实时成像检测系统屏蔽体防护情况与环评材料一致。

2. 本项目验收规模为 1 套 X 射线实时成像检测系统。防护门设有工作状态指示灯、电离辐射警告标志及门机联锁装置，操作位和操作室内南墙设有急停按钮。

3. 公司配有 1 台 REN500A 型辐射巡检仪，2 部 FJ2000 型个人剂量报警仪。本项目 3 名辐射操作人员工作时均佩带了个人剂量计。

#### 8.1.4 现场监测结果

X 射线机在关机状态下，探伤室外剂量率为（55.1~100.2）nGy/h，处于潍坊市环境天然辐射水平范围内。X 射线机开机状态下，探伤室四周屏蔽墙外、室顶和防护门外 30cm 处剂量率为（58.2~101.6）nGy/h，监测值均低于《工业探伤放射防护标准》GBZ117-2022 规定的标准限值。

#### 8.1.5 职业人员与公众受照剂量结果

经估算，辐射操作人员最大年有效剂量约为 0.008mSv/a，低于环评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值；叠加原有探伤室的受照剂量，年有效剂量为 0.465mSv/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 的剂量限值。

经估算，公众成员最大年有效剂量约为 0.02mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv 的剂量限值，也低于环评报告提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

综上所述，潍坊亿斯特管业科技有限公司 X 射线实时成像检测系统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。

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  
射线实时成像检测系统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

潍坊亿斯特管业科技有限公司（盖章）

2023 年 2 月 18 日

## 附件二：环境影响报告表审批意见

审批意见：

潍环经辐表审〔2022〕002号

建设单位：潍坊亿斯特管业科技有限公司

项目名称：X射线实时成像检测系统及探伤室应用项目环境影响报告表

你公司报送的由山东丹波尔环境科技有限公司注册环评师李红主持编制的《潍坊亿斯特管业科技有限公司X射线实时成像检测系统及探伤室应用项目环境影响报告表》收悉。经研究，提出审批意见如下：

### 一、项目概况

潍坊亿斯特管业科技有限公司位于山东省潍坊经济开发区民主街13996号3号，原有项目有1套X射线实时成像系统（内含1台HS-XYD-225定向型X射线探伤机）和2台XXG-2505X定向型X射线探伤机，核技术利用类型为使用II类射线装置。本项目拟在厂区新三车间内中间位置偏南侧新建一座探伤室，包括包括曝光室、动力室、控制室；拟购置一套XYD-320型X射线实时成像检测系统，用于固定（室内）场所无损检测，属于II类射线装置。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本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意该项目按照环境影响报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施进行建设。

### 二、你公司应按照以下要求开展辐射工作：

#### （一）严格执行辐射安全管理制度

1.落实辐射安全管理责任制。公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设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。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。

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.加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，辐射工作人员应参加辐射安全初级培训和再培训，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.按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第18号）的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每

3个月进行1次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常时，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.落实实体屏蔽措施，确保探伤室出入口及屏蔽墙外30cm处空气比释动能率不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ 。

2.在探伤室防护门上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》的要求。

3.探伤室应具有门-机联锁装置、工作状态指示灯等辐射安全与防护措施，X射线探伤机控制台上应设置紧急停机按钮。要做好X射线探伤机辐射安全与防护措施的维护、维修，并建立维修、维护档案，确保探伤室门-机联锁装置和工作状态指示灯等辐射安全与防护措施安全有效。

4.落实X射线探伤机使用登记制度，建立使用台账，做好X射线探伤机的安全保卫工作，确保X射线探伤机不丢失和被盗。

5.配备1台辐射巡检仪，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)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日前向我局提交年度评估报告。

(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、公安和卫生健康等部门报告。

三、建设项目竣工后，你公司应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，并依法向社会公开验收报告。

四、本审批意见有效期为五年，若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动，须重新向我局报批环境影响评价文件。

五、请潍坊市生态环境局经济分局执法大队负责项目施工、运行过程中的环境保护监督检查工作，并按规定接受各级生态环境部门的监督检查。

2022年12月6日

附件三：辐射安全许可证



## 辐射安全许可证

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

**单位名称：**潍坊亿斯特管业科技有限公司

**地 址：**山东省潍坊市市辖区经济开发区民主街 13996 号 3 号

**法定代表人：**丛悦增

**种类和范围：**使用 II 类射线装置。

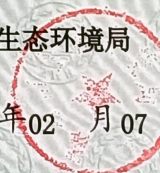
**证书编号：**鲁环辐证[07200]

**有效期至：**2028 年 02 月 06 日



**发证机关：**潍坊市生态环境局

**发证日期：**2023 年 02 月 07 日



中华人民共和国生态环境部制

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     | 潍坊亿斯特管业科技有限公司                 |                                      |                    |
| 地址       | 山东省潍坊市市辖区经济开发区民主街 13996 号 3 号 |                                      |                    |
| 法定代表人    | 丛悦增                           | 电话                                   | 0536-81870291      |
| 证件类型     | 身份证                           | 号码                                   | 370102196809223399 |
| 涉源<br>部门 | 名称                            | 地址                                   | 负责人                |
|          | 潍坊亿斯特管业科技有限公司-探伤室<br>(西北侧)    | 经济开发区民主街 13996 号 3 号(公司新三车间二跨偏西北)    | 崔砚东                |
|          | 潍坊亿斯特管业科技有限公司-探伤室<br>(南侧)     | 经济开发区民主街 13996 号 3 号(公司新三车间内中间位置偏南侧) | 崔砚东                |
|          |                               |                                      |                    |
|          |                               |                                      |                    |
| 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[07200]                   |                                      |                    |
| 有效期至     | 2028 年 02 月 06 日              |                                      |                    |
| 发证日期     | 2023 年 02 月 07 日 (发证机关章)      |                                      |                    |

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     | 潍坊亿斯特管业科技有限公司                 |                                          |                    |
| 地 址      | 山东省潍坊市市辖区经济开发区民主街 13996 号 3 号 |                                          |                    |
| 法定代表人    | 丛悦增                           | 电话                                       | 0536-81870291      |
| 证件类型     | 身份证                           | 号码                                       | 370102196809223399 |
| 涉源<br>部门 | 名 称                           | 地 址                                      | 负责人                |
|          | 潍坊亿斯特管业科技有限公司-探伤室<br>(西北侧)    | 经济开发区民主街 13996 号 3 号(公<br>司新三车间二跨偏西北)    | 崔砚东                |
|          | 潍坊亿斯特管业科技有限公司-探伤室<br>(南侧)     | 经济开发区民主街 13996 号 3 号(公<br>司新三车间内中间位置偏南侧) | 崔砚东                |
|          |                               |                                          |                    |
|          |                               |                                          |                    |
|          |                               |                                          |                    |
| 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[07200]                   |                                          |                    |
| 有效期至     | 2028 年 02 月 06 日              |                                          |                    |
| 发证日期     | 2023 年 02 月 07 日 (发证机关章)      |                                          |                    |

### (三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[07200]

[illegible]



## 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，潍坊亿斯特管业科技有限公司承诺：

- 一、单位负责人 丛悦增（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、指定专人栗瑞国（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：潍坊亿斯特管业科技有限公司（公章）

法定代表人（签字）：16

负责人：宋瑞国

电话：15095204335

日期：2022.12.20.

附件五：验收检测报告



# 检 测 报 告

丹波尔辐检[2023]第 119 号

项目名称：X 射线实时成像检测系统及探伤室  
应用项目

委托单位：潍坊亿斯特管业科技有限公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期：2023 年 3 月 22 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-γ 辐射剂量率                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                 |
| 委托单位、联系人及联系方式 | 潍坊亿斯特管业科技有限公司<br>王发展 13791880891                                                                                                                                                                                                                                       |         |                 |
| 检测类别          | 委托检测                                                                                                                                                                                                                                                                   | 检测地点    | 公司探伤室及周围        |
| 委托日期          | 2023 年 2 月 18 日                                                                                                                                                                                                                                                        | 检测日期    | 2023 年 2 月 20 日 |
| 检测依据          | 1. HJ61-2021《辐射环境监测技术规范》<br>2. HJ1157-2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》                                                                                                                                                                                                           |         |                 |
| 检测设备          | 检测仪器名称：便携式 X-γ 剂量率仪；<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 μGy/h；<br>能量范围：33keV~3MeV；相对固有误差<7.6%(相对于 137Cs 参考 γ 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：4.1℃ | 相对湿度：26.9%      |
| 解释与说明         | 潍坊亿斯特管业科技有限公司新建一座探伤室，购置并使用了 1 套 X 射线实时成像检测系统，X 射线实时成像检测系统的使用会对周围环境产生影响，依据相关标准对新建探伤室及周围区域进行辐射环境现状检测。<br>下表中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，多层建筑物取 0.8。<br>检测结果见第 2 页；检测布点示意图及现场照片见附图。                                                         |         |                 |

## 检测报告

表1 X射线成像系统开-关机状态下探伤室周围X-γ辐射剂量率检测结果(nGy/h)

| 点位   | 点位描述                 | 关机状态       |      | 开机状态       |      |
|------|----------------------|------------|------|------------|------|
|      |                      | 剂量率        | 标准偏差 | 剂量率        | 标准偏差 |
| A1   | 曝光室南墙外30cm处          | 88.9       | 1.77 | 91.4       | 1.03 |
| A2-1 | 大防护门左侧门缝30cm处        | /          | /    | 67.1       | 0.89 |
| A2-2 | 大防护门外30cm处           | 55.1       | 0.90 | 58.2       | 0.78 |
| A2-3 | 大防护门右侧门缝外30cm处       | /          | /    | 83.3       | 1.08 |
| A2-4 | 大防护门下侧门缝外30cm处       | /          | /    | 60.5       | 1.01 |
| A3   | 曝光室北墙外30cm处          | 80.9       | 0.79 | 84.3       | 1.04 |
| A4   | 控制室操作位               | 70.3       | 0.91 | 71.6       | 0.77 |
| A5   | 曝光室西墙外30cm处(动力室)     | 70.4       | 1.32 | 82.6       | 0.69 |
| A6-1 | 小防护门外左侧门缝30cm处       | /          | /    | 72.4       | 0.64 |
| A6-2 | 小防护门外30cm处           | 69.6       | 1.01 | 71.7       | 1.05 |
| A6-3 | 小防护门右侧门缝30cm处        | /          | /    | 91.3       | 1.20 |
| A6-4 | 小防护门下侧门缝30cm处        | /          | /    | 81.6       | 0.73 |
| A7   | 室顶外30cm处             | 91.3       | 1.20 | 99.8       | 1.89 |
| A8   | 通风口外30cm处            | 100.2      | 1.03 | 101.6      | 1.07 |
| A9   | 潍坊埃瑞制动系统有限公司车间西墙外1米处 | 97.4       | 1.51 | 100.3      | 1.16 |
| 范围   |                      | 55.1~100.2 |      | 58.2~101.6 |      |

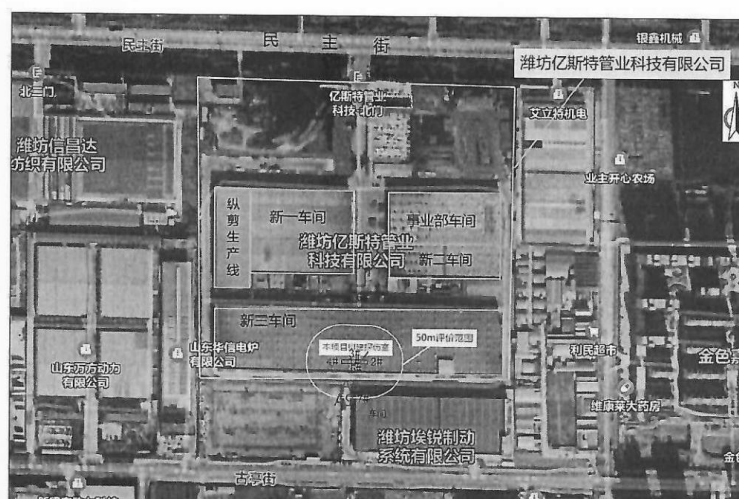
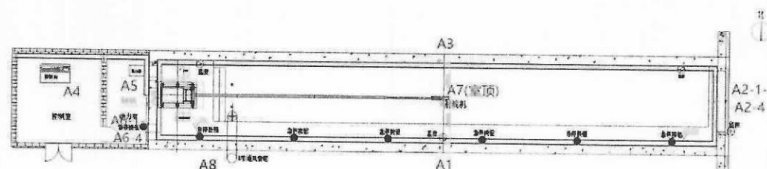
注: 1. 检测时XYD-320型X射线成像系统, 开机电压280kV, 电流5mA;

2. 检测时X射线机向上照射, 曝光室内有工件(厚度为14mm的钢管);

3. 室顶检测数据为99.8nGy/h, 对天空反散射影响很小, 因此未考虑天空反散射。

## 检测报告

附图1：探伤室平面布置及检测布点示意图



## 检测报告

附图2: 现场照片



以 下 空 白



检测人员 司新印 核验人员 韩作作 批准人 刘金雄  
编制日期 2023.3.22 核验日期 2023.3.22 批准日期 2023.3.22









