

# 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: 山东乾越机械科技有限公司

编制单位: 山东丹波尔环境科技有限公司

编制日期: 2023年11月21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：山东乾越机械科技有限公司

电话：15605335958

传真：— —

邮编：255000

地址：山东淄博先创区中埠镇铁冶村南鲁泰大道  
北 50 米

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.....18

四、验收监测标准及参考依据.....22

五、验收监测.....25

六、职业和公众受照剂量.....29

七、辐射安全管理.....31

八、验收监测结论与建议.....32

九、“三同时”验收表.....34

十、附件

    1. 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. 验收检测报告

## 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      | 山东省淄博市先创区中埠镇铁冶村南鲁泰大道北 50 米，公司 2 号车间内北侧偏东位置。 |
| 建设单位        | 单位名称    | 山东乾越机械科技有限公司                                                         |           |                                             |
|             | 通信地址    | 山东淄博先创区中埠镇铁冶村南鲁泰大道北 50 米                                             |           |                                             |
|             | 法人代表    | 朱国伟                                                                  | 邮政编码      | 255000                                      |
|             | 联系人     | 邢翠香                                                                  | 电话        | 15169206902                                 |
| 环境影响<br>报告表 | 编制单位    | 山东海美依项目咨询有限公司                                                        | 完成时间      | 2022 年 3 月                                  |
|             | 审批部门    | 淄博高新技术产业开发区环境保护局                                                     | 批复时间      | 2022 年 4 月 12 日                             |
| 验收监测        | 验收监测时间  | 2023 年 9 月 12 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 | 80 万元                                                                | 核技术项目环保投资 | 60 万元                                       |
| 应用类型        | 射线装置    | 2 台 X 射线探伤机（1 台 XXGH-3005Z 型周向探伤机和 1 台 XXG-2505 型定向探伤机），属使用 II 类射线装置 |           |                                             |

### 1.1 引言

山东乾越机械科技有限公司成立于2021年8月10日，是集开发、设计、生产、制造、安装、营销、维修各类储罐、塔器、换热器、反应釜及制药、食品设备等为一体的智能化制造企业。

2022年3月，公司委托编制了《山东乾越机械科技有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，2022年4月12日淄博高新技术产业开发区环境保护局以淄高新环辐表审〔2022〕002号予以批复。

2023年7月18日，公司申领了辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[C0044]，有效期至2028年7月17日，许可种类和范围为使用 II 类射线装置。

探伤室于2022年9月建成，期间因大防护门与墙体之间的缝隙不符合标准以及排风管道未安装而进行整改，整改达标后于2023年9月正式进入调试阶段。

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，受山东乾越机械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9月12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，根据验收检测结果和现场核查情况编制了《山东乾越机械科技有限公司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. 核查建设项目在施工和运行阶段对环境影响评价报告及批复中所提出的辐射防护措施及各级环境保护主管部门批复要求的落实情况。

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

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

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

## 1.3 验收依据

### 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，2015.1.1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，2017.6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，2005.12.1施行；2014.7.29第一次修订，2019.3.2第二次修订；

5. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环境保护部令第31号，2006.3.1施行；2021年1月4日第四次修订；

6. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011.5.1 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，2017.12.5 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》，国家环保总局环发[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，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》，山东省人大常委会公告第 37 号令，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修订，2019.1.1 施行。
12. 《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。
13. 《国家危险废物名录》，生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 15 号公布，2021.1.1 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. 《山东乾越机械科技有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，山东海美依项目咨询有限公司，2022 年 3 月；
2. 《审批意见》（淄高新环辐表审（2022）002 号），淄博高新技术产业开发区环境保护局，2022 年 4 月 12 日；
3. 山东乾越机械科技有限公司 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. 项目位置

山东乾越机械科技有限公司租赁淄博普顺机械科技有限公司 2 号车间，位于山东省淄博市先创区中埠镇铁冶村南鲁泰大道北 50 米，本项目在公司 2 号车间内北侧偏东位置。2 号车间高约 13m，为单层建筑。曝光室北侧为操作室/评片室、暗室、厂区空地、厂区外道路、闲置工厂值班室（无人驻留）；东侧为 2 号车间生产区域、厂区道路、淄博普顺机械科技有限公司 3 号车间；西侧为 2 号车间生产区域、厂区道路、淄博普顺机械科技有限公司 1 号车间；南侧为 2 号车间生产区域。

公司地理位置见图 2-1，项目周边影像图见图 2-2，公司总平面布置示意图见图 2-3，2 号车间平面布置图见图 2-4，探伤室布置图见图 2-5。

#### 2. 项目规模

该项目验收规模为 1 座探伤室，2 台 X 射线探伤机，用于室内（固定场所）作业，验收规模与环评一致。探伤机明细详见表 2-1。

现状照片见图 2-6。

表 2-1 探伤机明细表

| 序号 | 型号         | 生产厂家      | 管电压 (kV) | 管电流 (mA) | 射束方向 | 类别 | 数量 (台) |
|----|------------|-----------|----------|----------|------|----|--------|
| 1  | XXGH-3005Z | 丹东北洋检测仪器厂 | 300      | 5        | 周向   | II | 1      |
| 2  | XXG-2505   | 丹东北洋检测仪器厂 | 250      | 5        | 定向   | II | 1      |

### 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    | 2 号车间北侧偏东位置                                                    | 与环评一致 |
| 曝光室尺寸 | 曝光室内径：6.44m×5.44m×4.50m<br>迷路内径：2.80m×0.82m×2.50m              |       |
| 曝光室结构 | 四周墙体：240mm 实心砖+300mm 硫酸钡砂+240mm 实心砖<br>室顶：300mm 混凝土+100mm 硫酸钡砂 |       |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大防护门                                                     | 尺寸(宽×高)为 4.1m×4.6m;<br>铅钢材质, 防护能力为 28mmPb                                                                                                                                                                                                                         | 与环评一致                                                                                                 |
| 小防护门                                                     | 尺寸(宽×高)为 1.2m×2.3m;<br>铅钢材质, 防护能力为 22mmPb                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                       |
| 控制台                                                      | 位于曝光室北侧操作室内,<br>距曝光室外墙 1m                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                       |
| 门-机联锁、<br>工作状态指示<br>灯和声音提示<br>装置、电离辐<br>射警告标志和<br>中文警示说明 | 探伤室拟设置门-机联锁装置; 探伤室大、小防护门上拟设置电离辐射警告标识和中文警示说明。<br>大、小防护门上方拟设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置, 其中工作状态指示灯与 X 射线探伤机联锁; X 射线探伤机工作时, 指示灯和声音提示装置开启, 警告无关人员请勿靠近探伤室或在探伤室外做不必要的逗留。“预备”信号需持续足够长时间, 确保探伤室内人员安全离开; “预备”和“照射”信号需有明显的区别, 且与工作场所内其他报警信号有明显区别; 在醒目处位置设置“预备”和“照射”信号意义的清晰说明。 | 落实了环评中的门-机联锁, 工作状态指示灯(具有“预备”和“照射”信号, 且有明显区别), 电离辐射警告标志, 等设施。                                          |
| 紧急停机按钮                                                   | 曝光室内拟设置 4 处紧急停机按钮(西墙北段和南段各设置 1 处, 东墙北段和南段各设置 1 处)                                                                                                                                                                                                                 | 曝光室内设置 4 处紧急停机按钮(西墙北段和南段各设置 1 处, 东墙北段和南段各设置 1 处), 曝光室内安装有门控开关                                         |
| 分区管理                                                     | 拟对探伤室进行分区管理, 划分为控制区和监督区; 其中曝光室及其迷路划分为控制区, 曝光室周围区域划分为监督区                                                                                                                                                                                                           | 与环评一致                                                                                                 |
| 通风设施                                                     | 曝光室拟设置一处方形排风口, 设计通风量为 1000m <sup>3</sup> /h; 排风口尺寸为 400mm×400mm, 位于曝光室西墙顶部北侧(距迷道外墙 1.2m、距室顶约 0.2m); 拟在排风口外安装 16mmPb 的铅百叶防护罩, 在排风口中安装排风机和排风管道, 使非放射性有害气体通过排风口、排风管道排至探伤室所在生产车间北侧外环境。                                                                                | 排风口位于曝光室室顶西北角(距北墙 0.4m, 距西墙 0.4m), 排风口内侧安装有排风扇, 排风管道外侧安装有铅百叶防护罩, 使非放射性有害气体通过排风口、排风管道排至探伤室所在生产车间北侧外环境。 |
| 管线口                                                      | 管线口拟设置在探伤室东北侧, 地下 U 型穿墙, 可避免 X 射线照射。                                                                                                                                                                                                                              | 与环评一致                                                                                                 |
| 个人防护用品及辅助防护设施                                            | 公司拟为每位辐射工作人员配置个人剂量计 1 支, 拟配置 1 部个人剂量报警仪和 1 台辐射环境检测仪。                                                                                                                                                                                                              | 公司配备了 1 台 R-EGD 型辐射检测仪, 1 部 HY2010 型个人剂量报警仪, 1 套铅防护服, 为 2 名辐射工作人员配备了个人剂量计。                            |

|             |                                                                     |                                                                      |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 监控          | 拟在曝光室内安装摄像头，可用于观察曝光室内和防护门处的情况。                                      | 曝光室内西北角安装有监控探头                                                       |
| 固定式辐射检测仪    | --                                                                  | 操作位安装有 MR-301 型固定式辐射监测报警仪，剂量探头位于迷道内墙。                                |
| 危废暂存间的建设与管理 | 公司危废暂存间位于 2 号车间外北侧，用于暂存危险废物，该房间防渗、防晒、防雨、防风，房间上锁，钥匙由专人管理，门外粘贴危废警示标志。 | 公司危废暂存间位于 2 号车间外北侧，用于暂存危险废物，该房间防渗、防晒、防雨、防风，房间上锁，钥匙由专人管理，门外粘贴有危废警示标志。 |



图 2-1 公司地理位置示意图



图 2-2 项目周边影像关系图

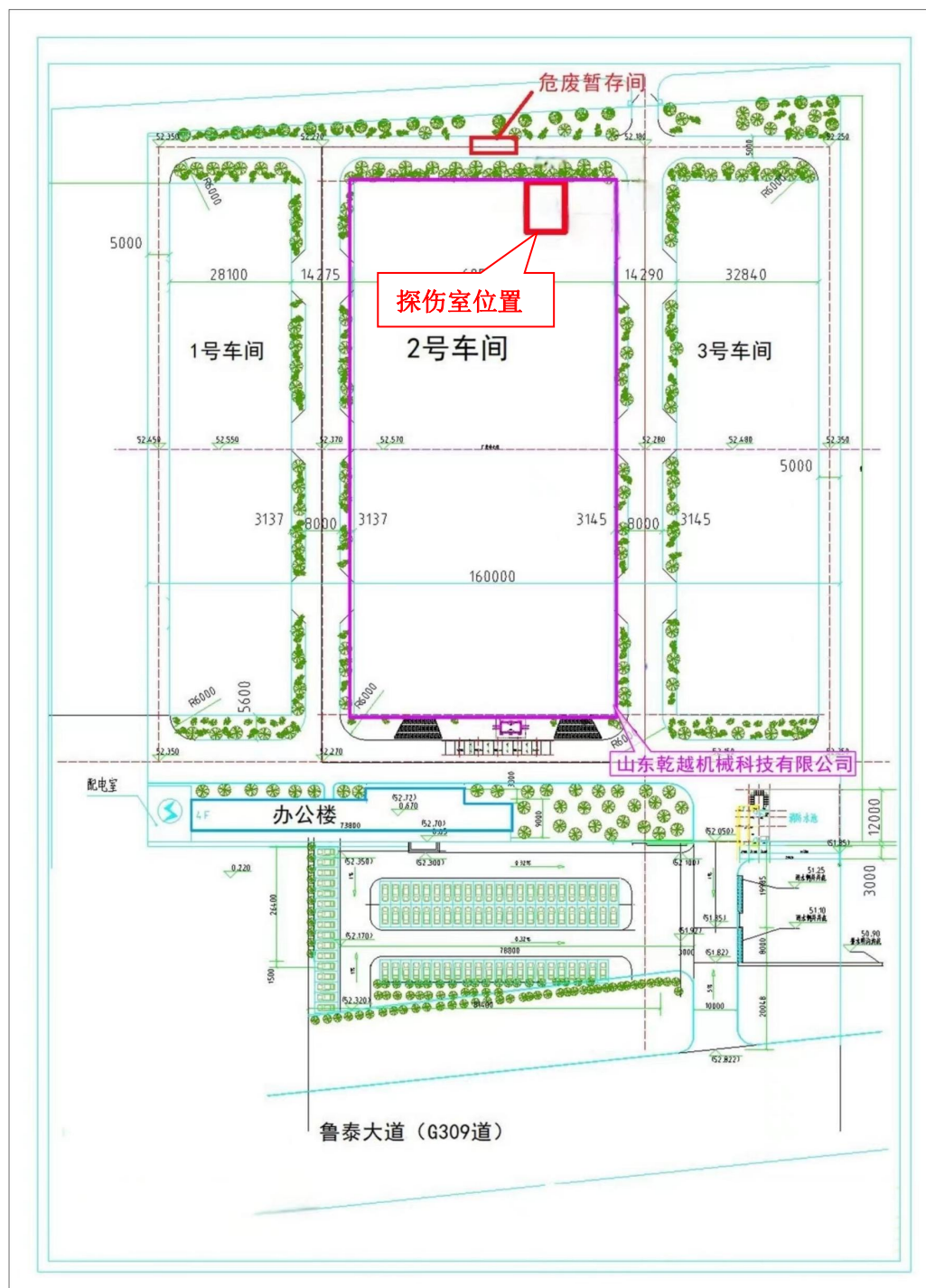


图 2-3 公司总平面布置图

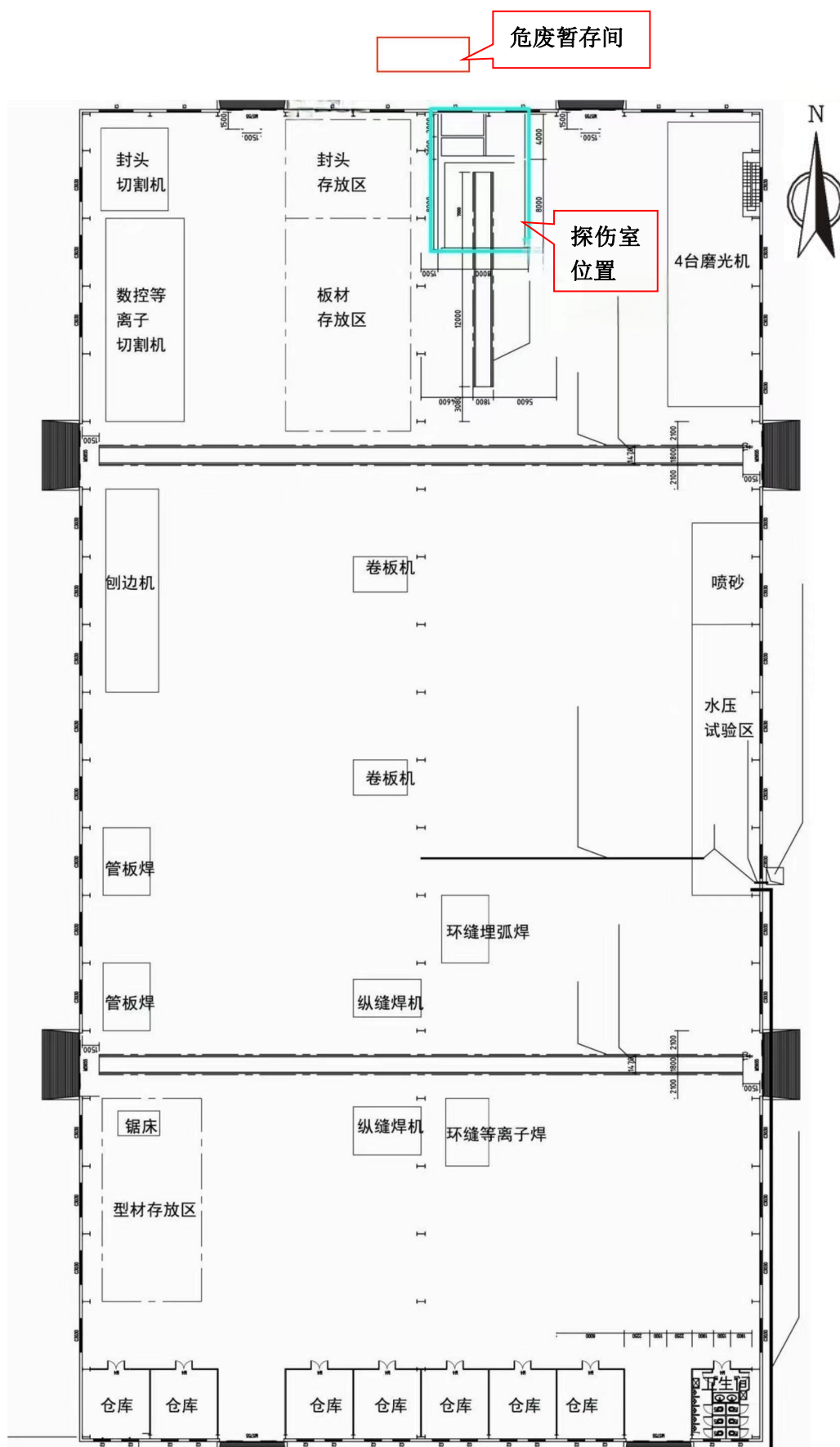


图 2-4 2 号车间平面布置示意图

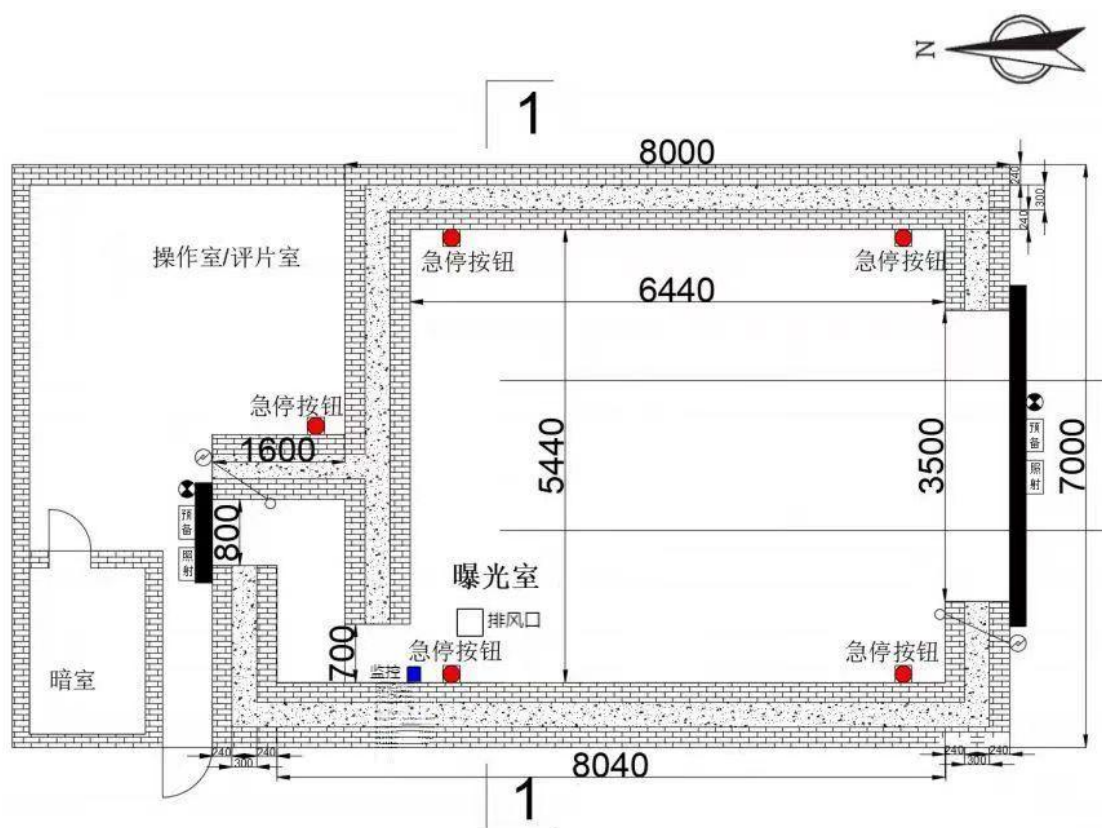


图 2-5 (a) 探伤室平面布置示意图

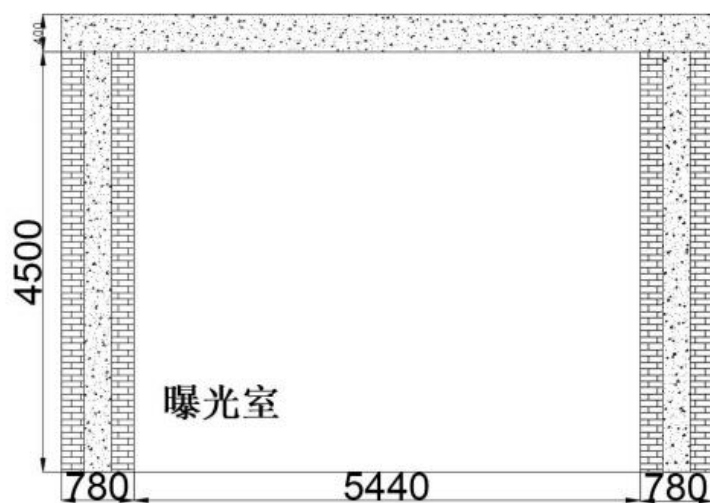
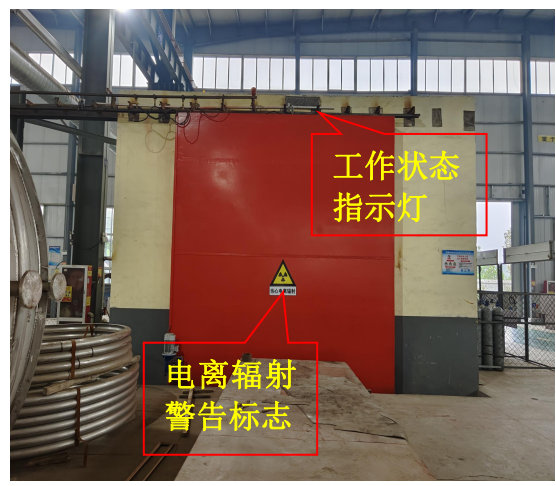


图 2-5 (b) 探伤室 1-1 剖面布置示意图



曝光室内



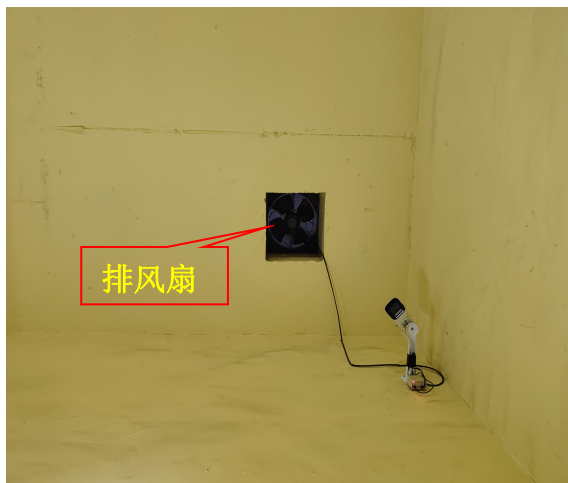
大防护门



小防护门



急停按钮



排风口



监控探头

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| <p>门控开关</p>                                                                         | <p>操作位</p>                                                                           |
|   |   |
| <p>固定式辐射检测仪</p>                                                                     | <p>剂量报警探头</p>                                                                        |
|  |  |
| <p>淄博普顺机械科技有限公司1号车间</p>                                                             | <p>淄博普顺机械科技有限公司3号车间</p>                                                              |

|                                                                                     |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    |   |
| <p>个人剂量报警仪</p>                                                                      | <p>辐射巡检仪</p>                                                                        |
|   |  |
| <p>铅防护服</p>                                                                         | <p>规章制度上墙</p>                                                                       |
|  | <p>/</p>                                                                            |
| <p>危废暂存间</p>                                                                        | <p>/</p>                                                                            |
| <p>图2-6 现场图片</p>                                                                    |                                                                                     |

## 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

| 环评情况                     | 变动情况                                                                                                  | 变动情况分析                                             |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 曝光室拟于曝光室西墙顶部北侧设置一处方形排风口。 | 于曝光室室顶西北角（距北墙 0.4m，距西墙 0.4m）设置一处排风口，排风口内侧安装有排风扇，排风管道外侧安装有铅百叶防护罩，使非放射性有害气体经通过排风口、排风管道排至探伤室所在生产车间北侧外环境。 | 在实际建设过程中，探伤室西墙处有车间内支撑柱，不便于安装排风管道，因此改变排风口位置，属于一般变动。 |

由上表可知，探伤室布局发生一处变动，属于一般变动。

## 2.4 工作原理和 workflows

### 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。

#### 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。

典型的 X 射线管结构见图 2-7。

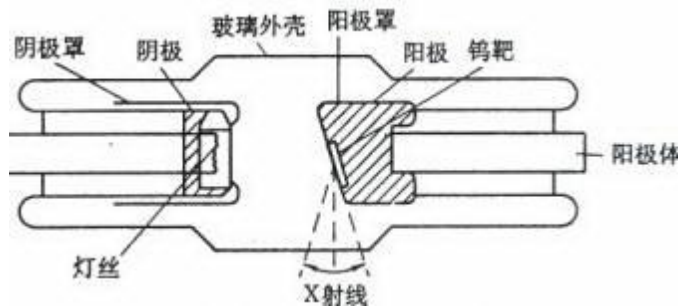


图 2-7 典型的 X 射线管结构图

### 3. 探伤原理

X 射线探伤机是利用 X 射线对物件进行透射拍片的检测装置。X 射线管产生的 X 射线穿透被检测工件的焊缝，当射线在穿过焊缝时其衰减明显减少，胶片接受的辐射增大，在显影后的胶片上产生一个黑度差显示焊缝所在的位置，X 射线探伤机就据此实现探伤目的。

#### 2.4.2 工作流程

X 射线探伤机每隔一段时间后需进行训机，然后出曝光曲线。训机的目的是为了提提高射线管真空度，如果真空度不良，会使阳极烧毁或者击穿射线管，导致故障，甚至报废。

工作人员在进行 X 射线探伤前，先在被探伤物件的焊缝处贴上胶片，将探伤工件放于大防护门外的轨道拖车上，工件通过拖车进入曝光室内，将被检测工件移动至曝光室内预定位置，人员全部离开曝光室，关闭各防护门，接通电源并开始计时；达到预定的照射时间后关机，完成一次探伤。然后，冲洗照片、观察照片、出具探伤报告。X 射线探伤机存放于曝光室内，不另行设置贮存场所。

X 射线探伤机进行探伤室探伤主要工作流程如图 2-8 所示。

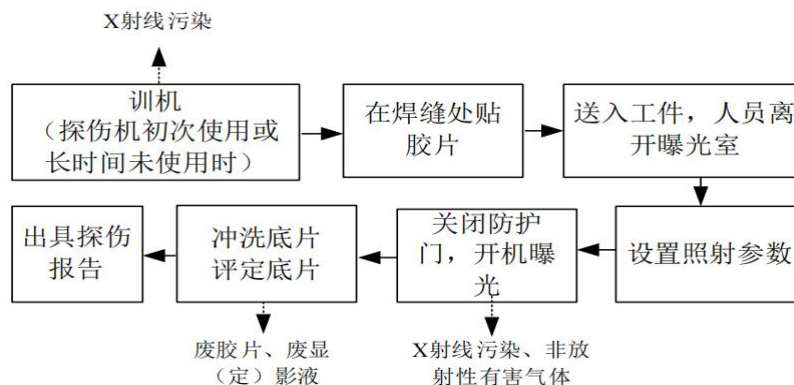


图 2-8 X 射线探伤机工作流程及产污环节示意图

## 2.5 主要放射性污染物和污染途径

本项目运行阶段不产生放射性废气、放射性废水和放射性固体废物，运行阶段的污染源项主要是 X 射线、非放射性有害气体、危险废物。

### 1. X 射线

X 射线探伤机在工作时会产生 X 射线，X 射线会对工作人员及公众造成危害。另外，散射射线以及射线机泄漏射线也会对人员造成放射危害。X 射线探伤机停止工作时，X 射线随之消失，不会对周围人员产生危害。

### 2. 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( $O_3$ )和氮氧化物( $NO_x$ )。排风口位于曝光室室顶西北角（距西墙 0.4m，距北墙 0.4m），尺寸为 400mm×400mm，排风口通风量为 1000m<sup>3</sup>/h，每小时通风换气次数约为 5.4 次，排风口外侧连接排风管道通往车间北墙外，排风管道外侧安装有铅百叶防护窗，非放射性有害气体通过排风口、排风管道排至探伤室所在生产车间北侧外环境。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。

### 3. 危险废物

本项目产生的废显(定)影液和废胶片，属于危险废物，危废编号为 HW16 900-019-16。公司将危险废物暂存于危废暂存间内专用贮存容器中，对危险废物实行联单管理和台账管理，公司与淄博凌真经贸有限公司签订了危废处理合同，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- $\gamma$  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

山东乾越机械科技有限公司 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、山东乾越机械科技有限公司位于山东省淄博市先创区中埠镇铁冶村南鲁泰大道北 50 米。公司 2 号车间内北侧偏东位置新建一所探伤室。拟购置 1 台 XXGH-3005Z 型周向射线探伤机、1 台 XXG-2505 型定向射线探伤机。拟购置设备均用于产品的室内探伤作业（固定场所探伤），属于 II 类射线装置应用项目。该项目总投资 80 万元，其中环保投资 60 万元，占总投资的 75%。</p> |                                                                                                                                                                              | <p>山东乾越机械科技有限公司位于山东省淄博市先创区中埠镇铁冶村南鲁泰大道北 50 米。公司在 2 号车间内北侧偏东位置新建一所探伤室。购置 1 台 XXGH-3005Z 型周向射线探伤机、1 台 XXG-2505 型定向射线探伤机。购置设备均用于产品的室内探伤作业（固定场所探伤），属于 II 类射线装置应用项目。该项目总投资 80 万元，其中环保投资 60 万元，占总投资的 75%。</p> |
| <p>二、该项目应严格按照环境影响报告表和以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。</p>                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                        |
| （一）严格执行辐射安全管理制度                                                                                                                                                                                           | <p>1. 严格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，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，在探伤室，指定一名技术人员负责辐射安全管理工作，落实岗位职责。</p>                                         | <p>公司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朱国伟负责辐射安全工作，在探伤室，安排代卫卫负责辐射安全管理工作，落实了岗位职责。</p>                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                           | <p>2. 严格制定并落实各项规章制度。公司应制定并执行《X 射线探伤机使用登记制度》、《X 射线探伤机使用操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射工作人员个人剂量与健康管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《自行检查和评估制度》、《辐射监测计划》、《射线装置检修维护制度》、《辐射事故应急预案》等制度。</p> | <p>公司制定有《射线装置使用登记制度》、《X 射线机安全操作规程》、《X 射线检测人员岗位责任制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射工作人员个人剂量与健康管理制度》、《辐射防护与安全管理》、《辐射安全防护自行检查和评估制度》、《辐射监测方案》、《设备检修维护制度》、《辐射事故应急预案》等制度，建立了辐射安全管理档案。</p>                                  |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| (二) 加强辐射工作人员的安全和防护工作 | <p>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。辐射工作人员, 要熟知辐射防护知识, 能合理应用“距离、时间、屏蔽”的防护措施, 并确保公众和职业工作人员所受到的照射在《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定限值以内。</p> | <p>公司落实了人员培训, 制定了《辐射工作人员培训制度》, 公司2名辐射工作人员均通过了国家核技术利用辐射安全与防护考核。</p>                |
|                      | <p>2. 严格落实《放射工作人员个人剂量与健康管理制度》为每一名辐射工作人员配置个人剂量计, 定期委托有资质的单位对个人剂量计进行检测并按照《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)的要求建立个人剂量档案, 安排专人负责个人剂量监测管理, 做到1人1档并按法律法规要求保存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, 发现监测结果异常的, 应当立即核实和调查, 并向生态环境部门报告。</p>                                                                                            | <p>公司为2名辐射工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。</p>              |
| (三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作 | <p>1. 严格落实探伤室实体屏蔽措施, 探伤室四周屏蔽墙外表面、防护门外30cm处辐射剂量率检测值小于<math>2.5\mu\text{Gy/h}</math>。</p>                                                                                                                                                                                                                                  | <p>根据本次验收监测结果, 探伤室四周屏蔽墙外表面、防护门外30cm处辐射剂量率检测值小于<math>2.5\mu\text{Gy/h}</math>。</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                              |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2. 在探伤室醒目位置上设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的警告标志。探伤操作时, 辐射工作人员应穿、戴必要的辐射防护用品并按照规程进行操作。同时应采取有效辐射安全与防护措施, 严格控制受照剂量(GB8871-2002)确保辐射工作人员所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB8871-2002)规定的标准限值。</p> | <p>探伤室大、小防护门张贴有符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)要求的电离辐射警告标志。探伤操作时, 辐射工作人员佩戴个人剂量计及个人剂量报警仪, 并按照规程进行操作。根据本次验收检测结果估算, 辐射工作人员所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB8871-2002)规定的标准限值。</p> |
|  | <p>3. 严格落实探伤机门-机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施, 设置通风系统, 并在本项目工作场所划分控制区和监督区, 防止人员探伤作业期间进入探伤室。</p>                                                                                                   | <p>探伤室设置了门-机联锁装置、安装了工作状态指示灯和急停按钮等辐射安全与防护设施。同时设置了通风系统, 划分了监督区和控制区, 防止无关人员误入。</p>                                                                                              |
|  | <p>4. 严格落实《X 射线探伤机保养与维护制度》, 做好探伤机、辐射安全与防护设施设备的维护、维修并建立维护、维修档案, 确保辐射安全与设施设备安全有效。</p>                                                                                                             | <p>公司制定了《设备检修维护制度》, 定期对探伤机、辐射安全与防护设施设备进行维护、维修并建立了维护、维修档案, 辐射安全与设施设备安全有效。</p>                                                                                                 |
|  | <p>5. 严格制定并落实《X 射线探伤机使用登记制度》。建立使用台账, 确保本项目探伤机只在探伤室内使用并做好 X 射线探伤机的安全保卫工作, 防止探伤机被盗。</p>                                                                                                           | <p>公司建立了 X 射线探伤机使用台账, 安排专人负责 X 射线探伤机的安全保卫工作。</p>                                                                                                                             |
|  | <p>6. 制定并严格执行辐射环境监测计划。本项目需配备 1 台辐射巡测仪, 开展辐射环境监测, 并定期向生态环境部门上报监测数据。</p>                                                                                                                          | <p>公司配备了 1 台 R-EGD 型辐射巡检仪, 安装有 MR-301 型固定式辐射监测报警仪, 制定了《辐射监测方案》, 将委托有资质单位每年对探伤室进行检测, 并将检测数据报送生态环境部门。</p>                                                                      |
|  | <p>7. 开展本单位辐射安全和防护状况年度评估, 每年的 1 月 31 日前, 向省、市、区 3 级生态环境部门提交年度评估报告。</p>                                                                                                                          | <p>公司每年将按照要求提交辐射安全和防护状况的年度评估报告。</p>                                                                                                                                          |

|                                                                                                              |                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <p>（四）制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫计等部门报告。</p>                                          | <p>公司编制了《辐射事故应急预案》，并规定定期开展辐射事故应急演练。</p>                  |
| <p>（五）企业应根据废（定）显影液和废胶片的产生情况以及《危险废物转移联单管理办法》等环保要求进行危废转移，对危险废物进行联单管理和台账管理，定期委托具备危废运输资质的单位运输至相应危废处置资质的单位处理。</p> | <p>本项目产生的废显(定)影液和废胶片，属于危险废物，公司与淄博凌真经贸有限公司签订危险废物处置合同。</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),  
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》(GBZ117-2022)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GB18871的要求。

6.1.3探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：

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

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 $100\ \mu\text{Sv/h}$ 。

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。

#### 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), 淄博市环境天然辐射水平见表4-2。

表 4-2 淄博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  | 2.84~9.90  | 4.95 | 0.96 |
| 道 路  | 1.20~11.30 | 3.55 | 1.75 |
| 室 内  | 4.40~19.37 | 8.90 | 2.26 |

## 五、验收监测

### 5.1 现场监测

为掌握公司 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- $\gamma$  辐射剂量率。

#### 3. 监测时间与环境条件

2023 年 9 月 12 日；天气：多云；温度：27.4℃；相对湿度：61.5%。

#### 4. 监测方法

依据《环境  $\gamma$  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- $\gamma$  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

探伤室使用 2 台 X 射线探伤机，1 台 XXGH-3005Z 型周向探伤机和 1 台 XXG-2505 型

定向探伤机。本次验收监测使用电压较大的 XXGH-3005Z 型周向探伤机，监测时工况如表 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       |             | 有无工件 |
|------------|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
|            |     | 管电压<br>(kV) | 管电流<br>(mA) | 管电压<br>(kV) | 管电流<br>(mA) |      |
| XXGH-3005Z | 1 台 | 300         | 5           | 270         | 5           | 无    |

## 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北墙、西墙及东墙外、排风口外及大、小防护门外 30cm 处以及室顶上方 30cm 处。探伤机监测结果见表 5-3。监测点位示意图见图 5-1。

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             | 关机状态  |          | 开机状态              |          | 备注   |
|------|------------------|-------|----------|-------------------|----------|------|
|      |                  | 剂量率   | 标准<br>偏差 | 剂量率               | 标准<br>偏差 |      |
| A1   | 曝光室北墙外 30cm 处    | 87.7  | 1.63     | 110.8             | 1.37     | 机位 1 |
| A2-1 | 曝光室西墙外偏北侧 30cm 处 | 92.6  | 1.43     | 98.9              | 1.40     |      |
| A2-2 | 曝光室西墙外偏南侧 30cm 处 | 91.8  | 1.26     | 100.7             | 1.07     | 机位 2 |
| A3   | 曝光室室顶外 30cm 处    | 90.4  | 1.42     | 517.1             | 1.83     | 机位 1 |
| A4   | 操作位              | 90.9  | 1.42     | 112.5             | 1.08     | 机位 1 |
| A5   | 迷道外墙 30cm 处      | 103.1 | 0.99     | 128.3             | 1.58     |      |
| A6   | 排风口 30cm 处       | 112.3 | 1.16     | 1.9 $\mu$<br>Gy/h | 0.03     | 机位 1 |
| A7-1 | 曝光室东墙外偏北侧 30cm 处 | 85.0  | 1.35     | 97.0              | 0.88     |      |
| A7-2 | 曝光室东墙外偏南侧 30cm 处 | 84.6  | 1.06     | 97.0              | 1.20     | 机位 2 |
| A8-1 | 小防护门左侧门缝外 30cm 处 | --    | --       | 129.5             | 1.06     | 机位 1 |
| A8-2 | 小防护门右侧门缝外 30cm 处 | --    | --       | 121.3             | 1.43     |      |

|      |                                 |            |      |                          |      |      |
|------|---------------------------------|------------|------|--------------------------|------|------|
| A8-3 | 小防护门上侧门缝外 30cm 处                | --         | --   | 116.4                    | 1.18 |      |
| A8-4 | 小防护门下侧门缝外 30cm 处                | --         | --   | 123.7                    | 0.88 |      |
| A8-5 | 小防护门中间外 30cm 处                  | 110.6      | 1.26 | 120.7                    | 1.32 |      |
| A8-6 | 小防护门中间偏左外 30cm 处                | --         | --   | 122.2                    | 2.00 |      |
| A8-7 | 小防护门中间偏右外 30cm 处                | --         | --   | 122.5                    | 1.43 |      |
| A9-1 | 大防护门左侧门缝外 30cm 处                | --         | --   | 1.1 $\mu$ Gy/h           | 0.03 | 机位 2 |
| A9-2 | 大防护门右侧门缝外 30cm 处                | --         | --   | 1.0 $\mu$ Gy/h           | 0.02 |      |
| A9-3 | 大防护门上侧门缝外 30cm 处                | --         | --   | 124.2                    | 1.17 |      |
| A9-4 | 大防护门下侧门缝外 30cm 处                | --         | --   | 115.8                    | 1.37 |      |
| A9-5 | 大防护门中间外 30cm 处                  | 112.5      | 1.43 | 122.3                    | 1.51 |      |
| A9-6 | 大防护门中间偏左外 30cm 处                | --         | --   | 123.0                    | 1.81 |      |
| A9-7 | 大防护门中间偏右外 30cm 处                | --         | --   | 124.9                    | 0.99 |      |
| A10  | 管线口外 30cm 处                     | 120.7      | 1.23 | 124.1                    | 1.16 | 机位 1 |
| A11  | 探伤室西侧淄博普顺机械科技有限公司 1 号车间东墙外 1m 处 | 81.5       | 0.92 | 90.3                     | 1.87 | 机位 2 |
| A12  | 探伤室东侧淄博普顺机械科技有限公司 3 号车间西墙外 1m 处 | 80.3       | 1.12 | 90.7                     | 1.78 |      |
| 范 围  |                                 | 80.3~120.7 |      | 90.3nGy/h~1.9 $\mu$ Gy/h |      | --   |

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；

2. 开机检测时使用 XXGH-3005Z 周向探伤机，监测时工况为管电压 270kV，管电流 5mA。

3. 检测时，在曝光室内布置 2 个机位，探伤机射束为东西周向，机位 1 距离北墙 1.50m，机位 2 距离大防护门 2.28m，机位 1、2 距离东、西墙为 2.72m，曝光室内无工件。

4. A1~A2-2、A4、A5、A7~A10 点位检测时均位于室内，检测时地面为水泥地面；A3、A6、A11、A12 点位检测时均位于室外，检测时地面为水泥地面。

5. 检测时，探伤机距地面的高度为 1.5m。

以上可知，X 射线探伤机在关机状态下，探伤室周围剂量率为 (80.3~120.7) nGy/h，处于淄博市环境天然辐射水平范围内；X 射线探伤机开机状态下，探伤室北墙、西墙及东墙外、排风口外及大、小防护门外 30cm 处剂量率为 (90.3nGy/h~1.9  $\mu$  Gy/h) 监测值低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 规定不大于 2.5  $\mu$  Sv/h 的标准限

值，室顶上方 30cm 处剂量率为 517.1nGy/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)规定 100  $\mu$  Sv/h 的标准限值。

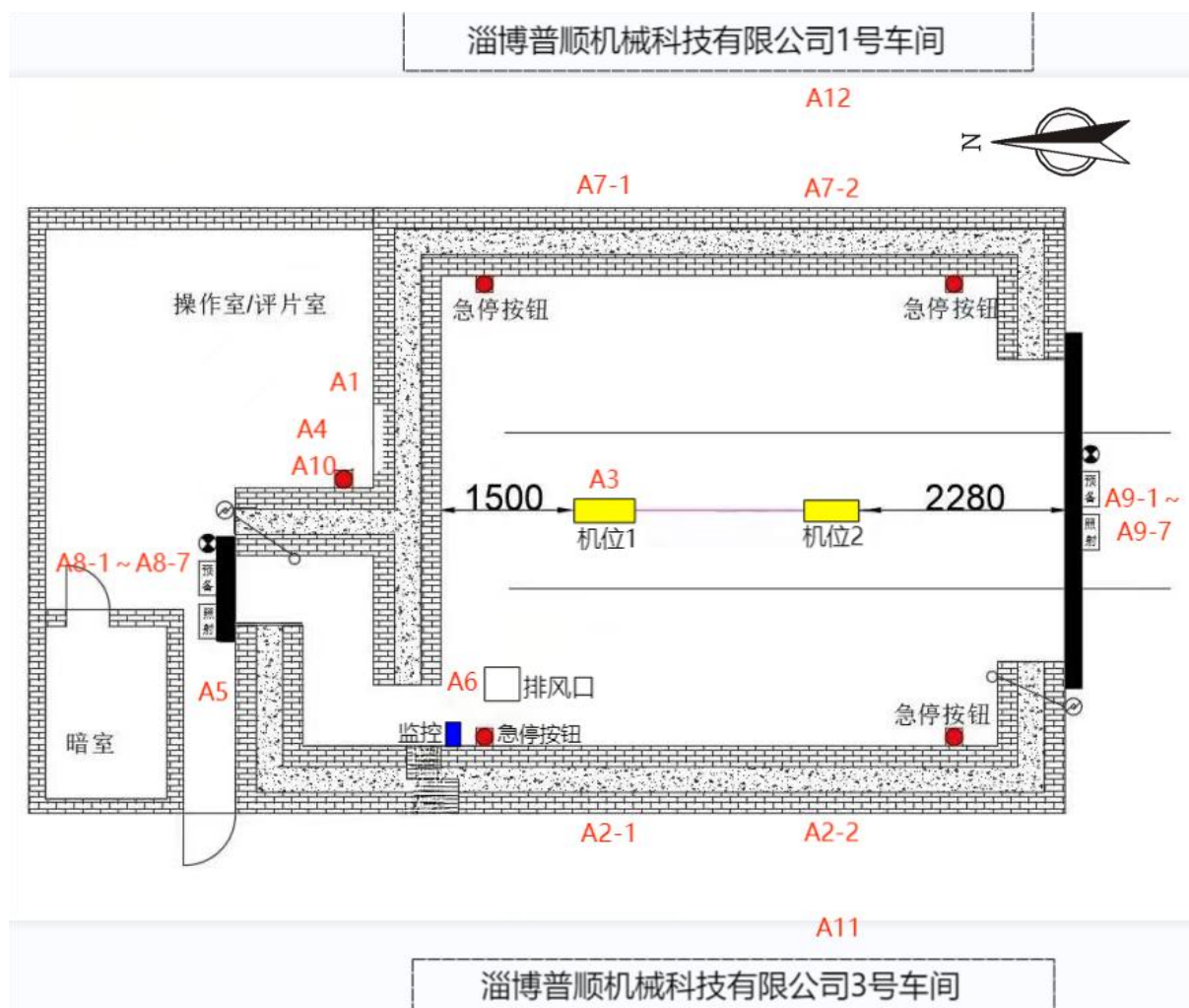


图 5-1 检测布点示意图

## 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,  $Sv/a$ ;

$T$ ——年受照时间,  $h$ ;

$0.7$ ——吸收剂量对有效剂量的换算系数,  $Sv/Gy$ ;

$D_r$ —— $X$  剂量率,  $Gy/h$ 。

### 6.2 照射时间确定

根据公司提供资料, 本项目  $X$  射线探伤机年累计总曝光时间不超过 200h。公司有 2 名辐射工作人员。

### 6.3 居留因子

表 6-1 居留因子的选取

| 场所   | 居留因子 $T$        | 停留位置                   | 本项目停留位置                         |
|------|-----------------|------------------------|---------------------------------|
| 全居留  | 1               | 控制室、洗片室、办公室、临近建筑物中的驻留区 | 操作室操作位、淄博普顺机械科技有限公司 1 号车间、3 号车间 |
| 部分居留 | $1/2 \sim 1/5$  | 走廊、休息室、杂物间             | --                              |
| 偶然居留 | $1/8 \sim 1/40$ | 厕所、楼梯、人行道              | --                              |

### 6.4 职业工作人员受照剂量

公司配备了 2 名辐射工作人员。公司已委托了有资质的单位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。

因本项目刚刚开展, 辐射工作人员的个人剂量未到检测周期, 本次验收采用理论计算方法估算辐射工作人员的受照剂量。

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, 该处检测数据为  $112.5nGy/h$ 。按照辐射工作全部参加探伤工作考虑, 辐射工作的受照时间为 200h, 由公式 (6-1) 估算职业人员的年有效剂量为:

$$H=0.7 \times D_r \times T=0.7 \times 112.5 \times 200 \approx 0.016mSv/a$$

以上可知，辐射工作人员的最大受照剂量约为 0.016mSv/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 2.0mSv 的年管理剂量约束值。

## 6.5 公众成员受照剂量

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 6-2。

表 6-2 周围公众成员的年有效剂量

| 停留人员描述                                                                                         | 最大剂量率<br>(nGy/h) | 时间<br>(h) | 居留因子 | 年有效剂量<br>(mSv/a) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|------|------------------|
| 曝光室四周经过人员                                                                                      | 1.1 $\mu$ Gy/h   | 200       | 1/4  | 0.039            |
| 淄博普顺机械科技有限公司<br>1 号车间                                                                          | 90.3             | 200       | 1    | 0.013            |
| 淄博普顺机械科技有限公司<br>3 号车间                                                                          | 90.7             | 200       | 1    | 0.013            |
| 注：探伤室东墙、西墙以及大防护门外公众成员可到达，取以上位置最大辐射剂量率（探伤室大防护门左侧门缝的辐射剂量率）计算公众成员受照剂量，公众成员不在探伤室周围长时间驻留，居留因子取 1/4。 |                  |           |      |                  |

由以上计算可知，公众成员最大年有效剂量约为 0.039mSv/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 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 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 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》、《辐射工作人员培训制度》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》，公司按规定要求开展应急演练。

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》，2 名辐射工作人员，均通过了辐射安全与防护考核，取得考核合格成绩单且处于有效期内。

6. 个人剂量。公司现有 2 名辐射工作人员，公司已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，并按要求于每年的 1 月 31 日前将报告上传核技术利用辐射安全申报系统。

8. 配备了监测设备、报警仪器和辐射防护用品，1 台 R-EGD 型辐射巡检仪，1 部 HY2010 型个人剂量报警仪，1 套铅防护服，1 台 MR-301 型固定式辐射检测仪。

9. 核技术利用辐射安全申报系统单位信息与维护。根据《国家核技术利用辐射安全管理系统管理规定》（环办〔2012〕83 号）及其使用技术细则和生态环境管理部门的要求，及时录入和维护公司相关信息。

## 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2号车间北侧偏东位置新建一所探伤室，并购置2台X射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测。

2022年3月，公司委托编制了《山东乾越机械科技有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，并于2022年4月12日取得淄博高新技术产业开发区环境保护局审批（淄高新环辐表审〔2022〕002号）。2023年7月18日，公司申领了辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[C0044]，有效期至2028年7月17日，许可种类和范围和使用Ⅱ类射线装置。

#### 8.1.2 现场核查结果

公司成立了辐射安全与环境保护管理科，确定了岗位职责。配备了2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》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. 公司对探伤室进行分区管理，划分为控制区和监督区，其中曝光室及其迷路划分为控制区，曝光室周围区域划分为监督区。曝光室四周墙体均采用240mm实心砖+300mm硫酸钡砂+240mm实心砖，室顶采用300mm混凝土+100mm硫酸钡砂；大防护门防护能力为28mmPb，小防护门的防护能力为22mmPb。

2. 本项目验收规模为1座探伤室和2台X射线探伤机。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，操作位和曝光室内东、西墙设有急停按钮，曝光室内设有门控开关。

3. 公司配有1台R-EGD型辐射巡检仪，1部HY2010型个人剂量报警仪，1台MR-301型固定式辐射检测仪。2名辐射工作人员均佩戴了个人剂量计。

#### 8.1.4 现场检测结果

X射线探伤机在关机状态下，探伤室周围剂量率为（80.3~120.7）nGy/h，处于淄

博市环境天然辐射水平范围内；X射线探伤机开机状态下，探伤室北墙、西墙及东墙外、排风口外及大、小防护门外30cm处剂量率为（90.3nGy/h~1.9μGy/h）监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定不大于2.5μSv/h的标准限值，室顶上方30cm处剂量率为517.1nGy/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定100μSv/h的标准限值。

#### 8.1.5 职业人员与公众受照剂量结果

经估算，辐射工作人员最大年有效剂量约为0.016mSv/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2.0mSv的年管理剂量约束值。

经估算，公众成员最大年有效剂量约为0.039mSv/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0.1mSv的年管理剂量约束值。

综上所述，山东乾越机械科技有限公司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. 按照有关规定和要求，组织年度辐射事故应急演练。
2. 根据放射性同位素与射线装置安全管理办法的要求，认真组织编制公司射线装置安全和防护年度评估报告，及时提报。
3. 适时完善辐射安全规章制度。
4. 加强危废处置管理。

九、“三同时”验收表

| 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表                                                                                                                                                                       |               |                       |               |                                                         |                                                         |              |                   |                    |                  |                                         |                           |               |           |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|-------------------|--------------------|------------------|-----------------------------------------|---------------------------|---------------|-----------|--|
| 填表单位（盖章）： 山东乾越机械科技有限公司                                                                                                                                                                     |               |                       |               | 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             | 山东省淄博市先创区中埠镇铁冶村南鲁泰大道北50米，公司2号车间内北侧偏东位置。 |                           |               |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 行业类别（分类管理名录）  | 五十五、核与辐射：172核技术利用建设项目 |               |                                                         |                                                         | 建设性质         | 新建                |                    |                  | 项目厂区中心经度/纬度                             | 经纬度：118.179932, 36.834392 |               |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 设计生产能力        | 购置2台X射线探伤机            |               |                                                         |                                                         | 实际生产能力       | 使用2台X射线探伤机        |                    | 环评单位             | 山东海美依项目咨询有限公司                           |                           |               |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 环评文件审批机关      | 淄博高新技术产业开发区环境保护局      |               |                                                         |                                                         | 审批文号         | 淄高新环编表审（2021）002号 |                    | 环评文件类型           | 报告表                                     |                           |               |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 开工日期          | /                     |               |                                                         |                                                         | 竣工日期         | 2022.9            |                    | 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270kV，电流5mA                           |                           |               |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 投资总概算（万元）     | 80                    |               |                                                         |                                                         | 环保投资总概算（万元）  | 60                |                    | 所占比例（%）          | 75                                      |                           |               |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 实际总投资（万元）     | 80                    |               |                                                         |                                                         | 实际环保投资（万元）   | 60                |                    | 所占比例（%）          | 75                                      |                           |               |           |  |
|                                                                                                                                                                                            | 废水治理（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                                                                                                                                                                                       |               | 山东乾越机械科技有限公司          |               |                                                         | 运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）                                   |              |                   | 91370303MA94MH5UX5 |                  | 验收时间                                    |                           | 2023年9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0.01mSv/a；公众成员最大年有 | 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 |              |                   |                    |                  |                                         |                           |               |           |  |
| 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：验收检测报告

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

山东乾越机械科技有限公司（盖章）

2023 年 9 月 10 日

附件二：环境影响报告表审批意见

山东乾越机械科技有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表

区县级生态环境部门审批意见

淄高新环辐表审〔2022〕002 号

经研究，对山东乾越机械科技有限公司报来《山东乾越机械科技有限公司 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、项目基本情况

山东乾越机械科技有限公司成立于 2021 年 8 月 10 日，是集开发、设计、生产、制造、安装、营销、维修各类储罐、塔器、换热器、反应釜及制药、食品设备等为一体的智能化制造企业。山东乾越机械科技有限公司租赁位于山东省淄博市先创区中埠镇铁冶村南鲁泰大道北 50 米处的淄博普顺机械科技有限公司 2 号车间开展生产，占地面积和建筑面积均为 7175m<sup>2</sup>。公司于 2021 年 8 月新建“淄博先创区年产 560 套医药化工设备智能制造项目”，该项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码为 2108-370391-89-01-112203。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），该项目属于第三十一、通用设备 34 中规定：仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外，不纳入建设项目环境影响评价管理。

为满足生产需求，保证生产产品的质量，公司拟在租赁车间北侧偏东位置新建一座单层探伤室（包括曝光室、暗室和评片室），并拟购置 2 台 X 射线探伤机（XXGH-3005Z 周向机 1 台和 XXG-2505 定向型机 1 台），对公司生产的压力容器进行无损检测（室内探伤）。该项目占地面积约 84 m<sup>2</sup>，工程计划总投资 80 万元，其中环保投资 60 万元。

经现场勘查，本项目探伤室尚未建设，2 台 X 射线探伤机尚未购置。拟新建探伤室位于淄博普顺机械科技有限公司 2 号车间，淄博普顺机械科技有限公司西侧为山东淄博张店铁冶建陶厂，南侧为鲁泰大道，北侧为道路、闲置工厂，东侧为空地。2 号车间为单层建筑，位于普顺公司厂区北侧中间位置，其东侧为厂区道路、3 号车间，西侧为厂区道路、1 号车间，北侧为院内空地、厂区外道路、闲置工厂，南侧为厂区道路、办公楼。

本项目曝光室拟建于 2 号车间北侧偏东位置，其北侧（实体屏蔽边界外 50m 的区域）为探伤室配套用房，厂区道路，厂区外道路，闲置工厂，东侧为 2 号车间内生产区域、院内道路、3 号车间，西侧为 2 号车间内生产区域、院内道路、1 号车间，南侧为 2 号车间内生产区域，探伤室评价范围内有 3 处敏感目标，分别为探伤室东侧 35m 处 3 号车间、西侧 47m 处 1 号车间、北侧 43m 处闲置工厂值班室。曝光室实体屏蔽边界外 50m 范围内无居民区、学校等人员密集区。项目选址合理。项目所涉及的 2 台 X 射线探伤机只限于室内探伤作业（固定场所探伤），探伤机核技术利用类型均属于使用 II 类射线装置。项目属新建。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各项标准，我局同意按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、该项目在严格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，开展辐射工作。

（一）该项目严格落实以下辐射安全管理制度和防护措施

1. 严格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,指定1名本科以上学历的技术人员专职负责公司的辐射安全管理工作,在探伤室,指定一名技术人员负责辐射安全管理工作,落实岗位职责。

2.严格制定并落实各项规章制度。公司应制定并执行《X射线探伤机使用登记制度》、《X射线探伤机安全操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射工作人员个人剂量与健康管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《自行检查和评估制度》、《辐射监测计划》、《射线装置检修维护制度》、《辐射事故应急预案》等制度。

### (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。辐射工作人员,要熟知辐射防护知识,能合理应用“距离、时间、屏蔽”的防护措施,并确保公众和职业工作人员所受到的照射在《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定限值以内。

2.严格落实《放射工作人员个人剂量与健康管理制度》为每一名辐射工作人员配置个人剂量计,定期委托有资质的单位对个人剂量计进行检测并按照《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)的要求建立个人剂量档案,安排专人负责个人剂量监测管理,做到1人1档并按法律法规要求保存。辐射工作人员应规范佩戴剂量计,每3个月进行1次个人剂量监测,发现监测结果异常的,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.严格落实探伤室实体屏蔽措施,探伤室四周屏蔽墙外表面、防护门外30cm处辐射剂量率检测值小于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ 。

2.在探伤室醒目位置上设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的警告标志。探伤操作时,辐射工作人员应穿、戴必要的辐射防护用品,并按照规程进行操作。同时应采取有效辐射安全与防护措施,严格控制受照剂量。确保辐射工作人员所受照射剂量符合《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。

3.严格落实探伤室门机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施,设置通风系统,并在本项目工作场所划分为控制区和监督区,防止人员探伤作业期间进入探伤室。

4.严格落实《X射线探伤机保养与维护制度》,做好探伤机、辐射安全与防护设施设备的维护、维修并建立维护、维修档案,确保辐射安全与防护设施设备安全有效。

5.严格制定并落实《X射线探伤机使用登记制度》,建立使用台账,确保本项目探伤机只在探伤室内使用并做好X射线探伤机的安全保卫工作,防止探伤机被盗。

6.严格执行《辐射环境监测计划》,配备1台辐射环境巡检仪,开展辐射环境监测,

及时向生态环境部门报送监测数据。

7.开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估，每年的1月31日前，向省、市、区3级生态环境部门提交年度评估报告。

(四)认真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、公安局和卫健委等部门报告。

(五)企业应根据废（定）显影液和废胶片的产生情况以及《危险废物转移联单管理办法》等环保要求进行危废转移，对危险废物实行联单管理和台账管理，定期委托具备危废运输资质的单位运输至有相应危废处置资质的单位处置。

三、若该项目的性质、规模、地点、采用的安全与防护设施等发生重大变动，须重新报批环境影响评价文件。

四、该项目建成后，你单位应自行组织该项目竣工环境保护验收，编制验收报告，除按国家要求规定需要保密的情形外，应当依法向社会公开验收报告。

五、你单位在取得辐射安全许可证前，不得开展本项目涉及的辐射活动。

淄博高新技术产业开发区环境保护局

2022年4月12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：山东乾越机械科技有限公司

地 址：山东省淄博市先创区中埠镇铁冶村南鲁泰大道北50米

法定代表人：朱国伟

种类和范围：使用Ⅱ类射线装置。

证书编号：鲁环辐证[C0044]

有效期至：2028 年 07 月 17 日



发证机关：淄博市生态环境局

发证日期：2023 年 07 月 18 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     | 山东乾越机械科技有限公司             |                              |                    |
| 地址       | 山东省淄博市先创区中埠镇铁冶村南鲁泰大道北50米 |                              |                    |
| 法定代表人    | 朱国伟                      | 电话                           | 18816129908        |
| 证件类型     | 身份证                      | 号码                           | 370305197609055911 |
| 涉源<br>部门 | 名称                       | 地址                           | 负责人                |
|          | 山东乾越机械科技有限公司             | 山东省淄博市市辖区先创区中埠镇铁冶村南 鲁泰大道北50米 | 邢翠香                |
|          |                          |                              |                    |
|          |                          |                              |                    |
|          |                          |                              |                    |
|          |                          |                              |                    |
|          |                          |                              |                    |
| 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[C0044]              |                              |                    |
| 有效期至     | 2028 年 07 月 17           |                              |                    |
| 发证日期     | 2023 年 07 月 18           |                              |                    |



## 填写说明

一、本证由发证机关填写（正本尺寸为：25.7×36.4厘米，副本采用大32开本，14×20.3厘米）。

### 二、证书编号

证书编号形式为：A环辐证〔序列号〕。A为各省的简称，环境保护部简称国；序列号为5位。

### 三、种类和范围

（一）种类分为生产、销售、使用。

（二）正本内，范围分为Ⅰ类放射源、Ⅱ类放射源、Ⅲ类放射源、Ⅳ类放射源、Ⅴ类放射源、Ⅰ类射线装置、Ⅱ类射线装置、Ⅲ类射线装置。

副本内，范围写明放射源的核素名称、类别、总活度，非密封放射性物质工作场所级别、日等效最大操作量，射线装置的名称、类别、数量。

（三）正本内，种类和范围填写种类和范围的组合，如生产Ⅰ类放射源和Ⅱ类放射源，销售和使用Ⅱ类射线装置。

特别的，生产、销售、使用非密封放射性物质的，种类和范围填写甲级非密封放射性物质工作场所、乙级非密封放射性物质工作场所或丙级非密封放射性物质工作场所。

建造Ⅰ类射线装置的填写销售（含建造）Ⅰ类射线装置。

四、“日等效最大操作量”、“工作场所等级”按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）确定。

五、许可内容明细表为活页。

### (三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[C0044]

[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，山东乾越机械科技有限公司承诺：

一、单位负责人 朱国伟（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 代卫卫（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、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。

八、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。

九、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十、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：山东乾越机械科技有限公司（公章）

法定代表人（签字）：

负责人：代飞

电话：156 5339 6358

日期：2023.8.10

附件五：验收检测报告



# 检测报告

丹波尔辐检[2023]第 524 号

项目名称：X 射线探伤机及探伤室应用项目

委托单位：山东乾越机械科技有限公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期：2023 年 11 月 14 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 | 山东乾越机械科技有限公司<br>关立静 15605335958                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |             |
| 检测类别          | 委托检测                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 检测地点 | 探伤室周围及保护目标处 |
| 委托日期          | 2023年8月10日                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 检测日期 | 2023年9月12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 $\leq$ 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: 多云      温度: 27.4℃      相对湿度: 61.5%                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |             |
| 解释与说明         | 山东乾越机械科技有限公司购置并使用2台X射线探伤机(1台XXGH-3005Z型周向X射线探伤机和1台XXG-2505型定向X射线探伤机),用于开展产品质量监督检验工作,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及保护目标处进行布点检测。<br>检测结果见第2-4页;检测布点示意图及现场照片见附图。                                                                                                                                       |      |             |

## 检测报告

表1 关机状态下探伤室周围及保护目标处 $\gamma$ 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 |
|------|-----------------------------------|------------|------|
| 1#   | 曝光室北墙外 30cm 处                     | 87.7       | 1.63 |
| 2#   | 曝光室西墙外 30cm 处                     | 91.8       | 1.26 |
| 3#   | 曝光室室顶外 30cm 处                     | 90.4       | 1.42 |
| 4#   | 操作位                               | 103.1      | 0.99 |
| 5#   | 迷道外墙外 30cm 处                      | 112.3      | 1.16 |
| 6#   | 排风口外 30cm 处                       | 90.9       | 1.42 |
| 7#   | 曝光室东墙外 30cm 处                     | 84.6       | 1.06 |
| 8#   | 小防护门中间外 30cm 处                    | 120.7      | 1.26 |
| 9#   | 大防护门中间外 30cm 处                    | 110.6      | 1.43 |
| 10#  | 管线口外 30cm 处                       | 112.5      | 1.23 |
| 11#  | 探伤室西侧淄博普顺机械科技有限公司<br>1号车间东墙外 1m 处 | 81.5       | 0.92 |
| 12#  | 探伤室东侧淄博普顺机械科技有限公司<br>3号车间西墙外 1m 处 | 80.3       | 1.12 |
| 范 围  |                                   | 80.3~120.7 |      |

注: 1. 表中检测数据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。

2. 1#、2#、4#、5#、7#、10#点位均位于室内, 检测时地面为水泥地面。3#、6#、11#、12#点位均位于室外, 检测时地面为水泥地面。

检测 报 告

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

| 检测<br>点位 | 点位描述             | 剂量率       | 标准偏差 | 备注   |
|----------|------------------|-----------|------|------|
| A1       | 曝光室北墙外 30cm 处    | 110.8     | 1.37 | 机位 1 |
| A2-1     | 曝光室西墙外偏北侧 30cm 处 | 98.9      | 1.40 |      |
| A2-2     | 曝光室西墙外偏南侧 30cm 处 | 100.7     | 1.07 | 机位 2 |
| A3       | 曝光室室顶外 30cm 处    | 517.1     | 1.83 | 机位 1 |
| A4       | 操作位              | 112.5     | 1.08 | 机位 1 |
| A5       | 迷道外墙 30cm 处      | 128.3     | 1.58 |      |
| A6       | 排风口 30cm 处       | 1.9 μGy/h | 0.03 |      |
| A7-1     | 曝光室东墙外偏北侧 30cm 处 | 97.0      | 0.88 | 机位 1 |
| A7-2     | 曝光室东墙外偏南侧 30cm 处 | 97.0      | 1.20 | 机位 2 |
| A8-1     | 小防护门左侧门缝外 30cm 处 | 129.5     | 1.06 | 机位 1 |
| A8-2     | 小防护门右侧门缝外 30cm 处 | 121.3     | 1.43 |      |
| A8-3     | 小防护门上侧门缝外 30cm 处 | 116.4     | 1.18 |      |
| A8-4     | 小防护门下侧门缝外 30cm 处 | 123.7     | 0.88 |      |
| A8-5     | 小防护门中间外 30cm 处   | 120.7     | 1.32 |      |
| A8-6     | 小防护门中间偏左外 30cm 处 | 122.2     | 2.00 |      |
| A8-7     | 小防护门中间偏右外 30cm 处 | 122.5     | 1.43 |      |

## 检测 报 告

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

| 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   |
| A9-1              | 大防护门左侧门缝外 30cm 处                | 1.1 μ Gy/h           | 0.03 | 机位 2 |
| A9-2              | 大防护门右侧门缝外 30cm 处                | 1.0 μ Gy/h           | 0.02 |      |
| A9-3              | 大防护门上侧门缝外 30cm 处                | 124.2                | 1.17 |      |
| A9-4              | 大防护门下侧门缝外 30cm 处                | 115.8                | 1.37 |      |
| A9-5              | 大防护门中间外 30cm 处                  | 122.3                | 1.51 |      |
| A9-6              | 大防护门中间偏左外 30cm 处                | 123.0                | 1.81 |      |
| A9-7              | 大防护门中间偏右外 30cm 处                | 124.9                | 0.99 |      |
| A10               | 管线口外 30cm 处                     | 124.1                | 1.16 | 机位 1 |
| A11               | 探伤室西侧淄博普顺机械科技有限公司 1 号车间东墙外 1m 处 | 90.3                 | 1.87 | 机位 2 |
| A12               | 探伤室东侧淄博普顺机械科技有限公司 3 号车间西墙外 1m 处 | 90.7                 | 1.78 |      |
| 范 围               |                                 | 90.3nGy/h~1.9 μ Gy/h |      |      |

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;

2. 检测时为使用 XXGH-3005Z 周向型探伤机, 其监测时工况为管电压 270kV, 管电流为 5mA。

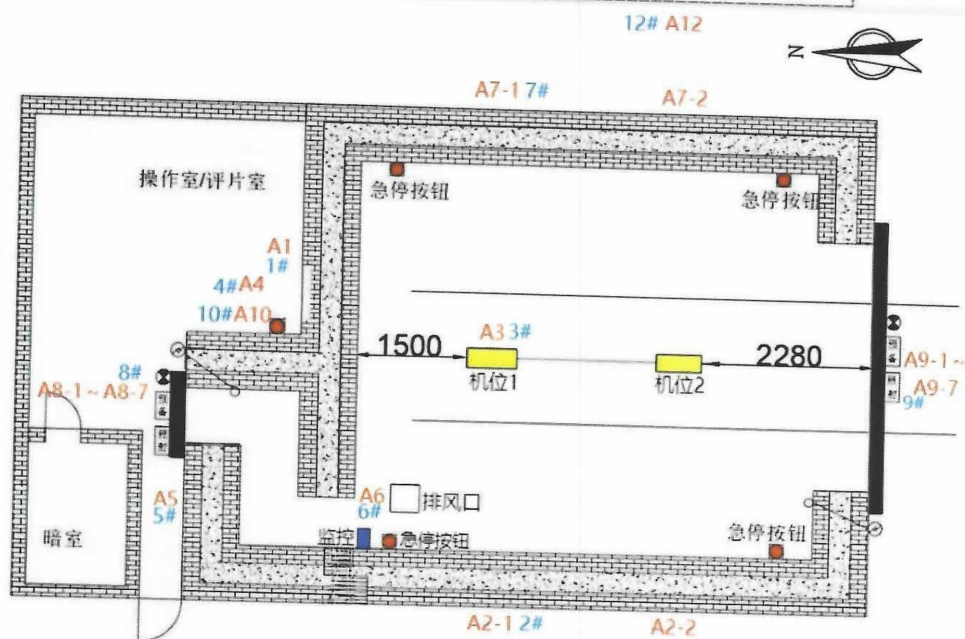
3. 检测时, 在曝光室内布置 2 个机位, 探伤机射束为东西周向, 机位 1 距离北墙 1.50m, 机位 2 距离大防护门 2.28m, 机位 1、2 距离东、西墙为 2.72m, 曝光室内无工件。

4. A1~A2-2、A4、A5、A7~A10 点位检测时均位于室内, 检测时地面为水泥地面; A3、A6、A11、A12 点位检测时均位于室外, 检测时地面为水泥地面。

5. 检测时, 探伤机距地面的高度为 1.5m。

附图 1: 检测布点示意图

淄博普顺机械科技有限公司1号车间



淄博普顺机械科技有限公司3号车间

【设计说明】

## 检测 报 告

附图 2: 现场照片



以 下 空 白

检测人员 王道凯 核验人员 韩明华 批准人 刘金雄

编制日期 2023.11.14 核验日期 2023.11.14 批准日期 2023.11.14

