

**济南西斯普换热设备有限公司**  
**X射线探伤机及探伤室应用项目**  
**竣工环境保护验收监测报告**

建设单位/编制单位：济南西斯普换热设备有限公司

2023年12月

建设单位/编制单位法人代表: ( 签字 )

项 目 负 责 人:

填 表 人:

建设单位: 济南西斯普换热设备有限公司 ( 盖章 )

电话: 18766188203

传真: /

邮编: 250116

地址: 山东省济南市市中区党家街道罗而庄新城工业园复兴路 22 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 .....           | 15 |
| 四、验收监测标准及参考依据 .....           | 18 |
| 五、验收监测 .....                  | 21 |
| 六、职业和公众受照剂量 .....             | 26 |
| 七、辐射安全管理 .....                | 28 |
| 八、验收监测结论与建议 .....             | 32 |
| 附件 1 环境影响评价审批文件 .....         | 35 |
| 附件 2 辐射安全许可证 .....            | 38 |
| 附件 3 成立辐射安全领导小组的文件 .....      | 42 |
| 附件 4 辐射工作安全责任书 .....          | 44 |
| 附件 4 辐射安全管理规章制度 .....         | 46 |
| 附件 6 辐射工作人员辐射安全与防护考核成绩单 ..... | 60 |
| 附件 7 辐射事故应急预案 .....           | 61 |
| 附件 8 危废协议 .....               | 65 |
| 附件 9 本项目竣工环境保护验收监测报告 .....    | 70 |

“三同时” 验收登记表

## 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          | 山东省济南市市中区党家街道罗而庄新城工业园复兴路 22 号，公司厂区内 1#厂房内东北侧 |                    |        |
| 建设单位        | 单位名称                                         | 济南西斯普换热设备有限公司                 |               |                                              |                    |        |
|             | 通讯地址                                         | 山东省济南市市中区党家街道罗而庄新城工业园复兴路 22 号 |               |                                              |                    |        |
|             | 法人代表                                         | 孙 岩                           |               | 邮编                                           | 250116             |        |
|             | 联系人                                          | 任树录                           |               | 联系电话                                         | 18766188203        |        |
| 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                 |               | 审批部门                                         | 济南市生态环境局市中分局       |        |
|             | 批复文号                                         | 济环辐表审<br>[2023]sz03 号         |               | 批复时间                                         | 2023 年 2 月 21 日    |        |
| 验收监测        | 验收监测<br>时间                                   | 2023 年 5 月 11 日               |               | 监测单位                                         | 山东丹波尔环境科技有限公司      |        |
| 项目投资        | 核技术项目<br>投资                                  | 40 万元                         | 核技术项目<br>环保投资 | 20 万元                                        | 环保投资<br>占总投资<br>比例 | 50.00% |
| 验收规模        | 一座探伤室；一台 XXQ-2505X 射线探伤机。核技术利用类型属使用 II 类射线装置 |                               |               |                                              |                    |        |

### 1.1 引言

济南西斯普换热设备有限公司成立于 1989 年 10 月，注册地位于山东省济南市市中区党家街道罗而庄新城工业园复兴路 22 号。经营范围包括换热机组的销售；给排水设备的制造、销售；进出口业务（不含国营贸易管理货物）。

公司老厂区位于济南市历城区港沟街道港兴三路 1003 号，公司新厂区位于山东省济南市市中区党家街道罗而庄新城工业园复兴路 22 号，新厂区建成后厂区进行了整体搬迁，新厂区已于 2023 年 2 月建成。

### 1.2 项目概况

2023 年 1 月公司委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《济南西斯普换热设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，拟于新厂区内 1#厂房内东北

侧建设探伤室 1 座，该探伤室为单层结构，包括曝光室和暗室、评片室、操作室，危废暂存间位于 1#厂房内西北侧楼梯下方，专用于本项目危废暂存。拟购置 1 套 XXQ-2505X 射线探伤机，于曝光室内开展无损检测（工业探伤）。

2023 年 2 月 21 日，济南市生态环境局市中分局以“济环辐表审[2023]sz03 号”文对该项目进行了审批；公司于 2023 年 3 月开工建设探伤室，4 月建成，于 2023 年 5 月份开始调试运行。经现场勘查，公司实际在新厂区内 1#厂房内东北侧建设探伤室 1 座，（包括曝光室、操作室、评片室、暗室），购置了一台 XXQ-2505 型 X 射线探伤机，最大管电压 250kV，最大管电流 5mA，与原环评一致。

企业现已取得辐射安全许可证（鲁环辐证[A0416]），许可种类和范围和使用 II 类射线装置，有效期至 2028 年 5 月 18 日。本次验收的 X 射线探伤机已进行辐射安全许可证许可登记。

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》等相关要求，我公司对该项目进行了现场验收检查，针对现场情况，编制了验收监测方案，委托山东丹波尔环境科技有限公司对该项目进行了现场验收监测，在此基础上编制完成了《济南西斯普换热设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目竣工环境保护验收监测报告》。

### 1.3 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。

### 1.4 验收监测依据

#### 1.4.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015.1；

（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；

（3）《建设项目环境保护管理条例（2017 修订）》，国务院令第 682 号，2017.10；

(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，2014.7 第一次修订，2019.3 第二次修订；

(5) 《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；

(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境总局令第 31 号，2006.3 施行，2008.11 第一次修订，2017.12 第二次修订，2019.8 第三次修订，2021.1 第四次修订；

(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011.5；

(8) 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；

(9) 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人大常委会第 37 号令，2014.5；

(10) 《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。

#### 1.4.2 行业标准、技术导则

(1) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018.5；

(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；

(3) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)；

(4) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)；

(5) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)；

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

#### 1.4.3 其他

(1) 《济南西斯普换热设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，山东海美依项目咨询有限公司，2022.8；

(2) 《济南西斯普换热设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》审批意见，济南市生态环境局市中分局，济环辐表审[2023]sz03 号，2023.2.21 日；

(3) 济南西斯普换热设备有限公司辐射安全许可证正、副本；

(4) 济南西斯普换热设备有限公司提供的辐射规章制度等方面的材料。

## 二、项目概况

### 2.1 项目基本情况

#### 2.1.1 项目名称

济南西斯普换热设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目。

#### 2.1.2 项目性质

新建。

#### 2.1.3 项目位置

环评批复地址：山东省济南市市中区党家街道办事处新城工业园 6 号地块，公司厂区内 1#厂房内东北侧。

实际建设地址：山东省济南市市中区党家街道罗而庄新城工业园复兴路 22，公司厂区内 1#厂房内东北侧。

实际建设地址同环评批复地址名称不同，但实际位置一致。

本项目地理位置见附图 1，周边关系影像见附图 2。

#### 2.1.4 项目规模

本次验收规模为：1 座探伤室，包括曝光室、操作室、评片室、暗室，应用 1 套 XXQ-2505 型 X 射线探伤机，于曝光室内进行无损检测，与环境影响评价规模一致。此外，本项目危险废物利用 1#厂房内西北侧楼梯下方危废间暂存，该危废间专用于本项目。本次验收的 X 射线探伤机参数详见表 2-1。

表 2-1 本次验收涉及的射线装置一览表

| 序号 | 装置名称    | 类别 | 厂家         | 型号       | 最大管电压 (kV) | 最大管电流 (mA) | 数量 (套) | 工作场所 | 照射方向 |
|----|---------|----|------------|----------|------------|------------|--------|------|------|
| 1  | X 射线探伤机 | II | 辽东诚大电器有限公司 | XXQ-2505 | 250        | 5          | 1      | 曝光室  | 定向   |

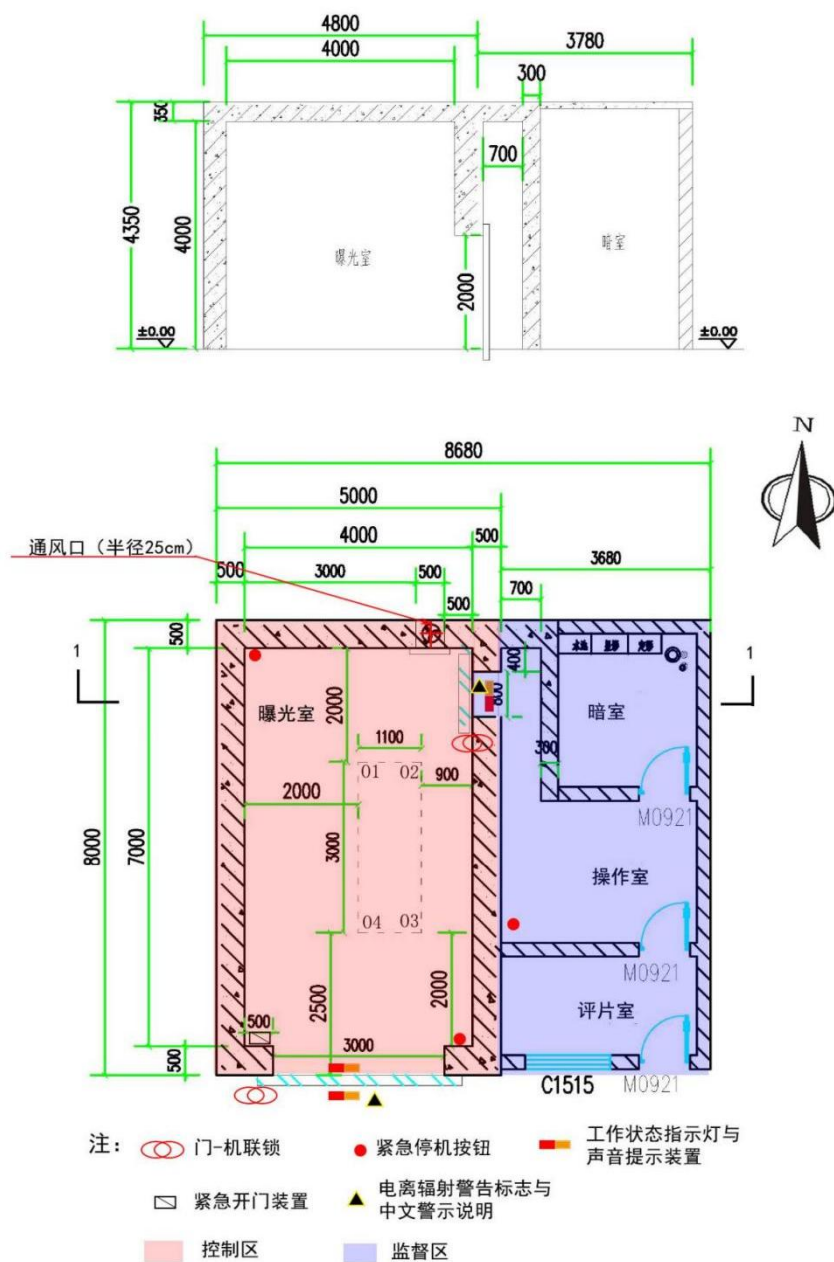
## 2.2 辐射安全防护与污染物处置

### 2.2.1 项目选址及机房布置

本项目位于山东省济南市市中区党家街道罗而庄新城工业园复兴路 22，公司厂区内 1# 厂房内东北侧。该处位于车间一角，周围无关人员居留较少。

本项目探伤室由曝光室、操作室、评片室、暗室组成，其中曝光室位于西侧，暗室、评片室、操作室位于东侧，X 射线探伤机于曝光室内进行探伤工作。

公司厂区总平面布置见附图 3。1#厂房平面布置见附图 4。探伤室平面布置见图 2-1。现场勘查情况见图 2-2 所示，曝光室四周毗邻关系见表 2-2。





本项目探伤室外观



小防护门



本项目X射线探伤机



操作台



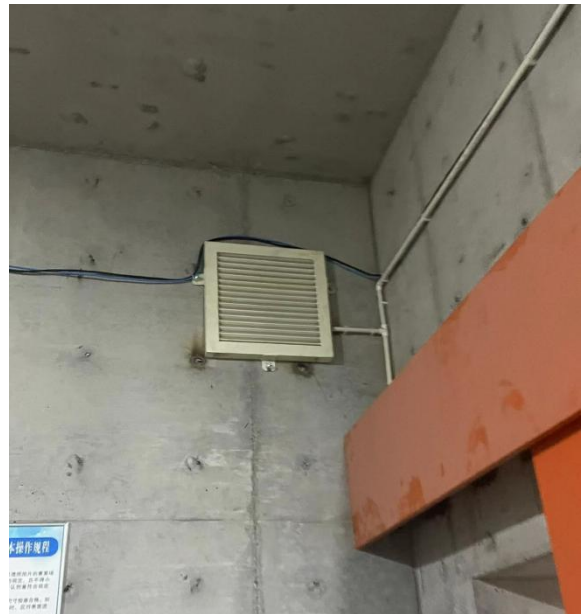
紧急停机按钮



监控



制度上墙



室内通风口



地面通风口



危废暂存间



本项目暗室



评片室



探伤室北侧



探伤室西侧



探伤室南侧



探伤室东侧



个人剂量仪



辐射巡检仪

图 2-2 本项目现状照片

表 2-2 曝光室周围环境一览表

| 方 向 | 场所名称                                       | 距离        |
|-----|--------------------------------------------|-----------|
| 北 面 | 1 号厂房内区域（过道、1#厂房隔断出的两层区域，一层为其他组装生产区，二层为仓库） | 0m~11.5m  |
|     | 厂内道路                                       | 11.5m~25m |
|     | 厂外道路和空地                                    | 25m~50m   |
| 东 面 | 暗室、操作室、评片室                                 | 0m~3.78m  |
|     | 厂内道路                                       | 3.78m~15m |
|     | 山东中实易通集团有限公司成果转化生产及检测基地（在建）                | 15m~50m   |

|     |                                 |         |
|-----|---------------------------------|---------|
| 南 面 | 1#厂房内区域（工件待检区、组装生产区、小件组装车间及办公室） | 0m~42m  |
|     | 厂内道路                            | 42m~47m |
|     | 厂外道路                            | 47m~50m |
| 西 面 | 1#厂房内区域（过道、组装生产区）               | 0m~33m  |
|     | 厂内道路                            | 33m~45m |
|     | 厂内空地（二期将建设2#厂房）                 | 45m~50m |

## 2.2.2 辐射防护措施

本项目探伤室为单层建筑，采用实体屏蔽，安装有门-机联锁装置、工作状态指示灯、电离辐射警告标志等，设有紧急停机按钮、监控设备和机械通风装置。项目配备了1部FJ2000型个人剂量计，2部FY-II型个人剂量报警仪，1台DT-9501型辐射巡检仪。辐射安全与防护措施能有效运行。

X射线探伤机及探伤室应用项目实际建设情况与环评对比见表2-3。

表 2-3 探伤室建设情况与环评对比表

| 名称               | 环评内容                                                                                                                                                                                                                                                         | 现场状况  |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 项目位置             | 山东省济南市市中区党家街道罗而庄新城工业园复兴路22,公司厂区内1#厂房内东北侧                                                                                                                                                                                                                     | 与环评一致 |
| 曝光室              | 1座                                                                                                                                                                                                                                                           | 与环评一致 |
| X射线探伤机型号、参数与数量   | 1套XXQ-2505型X射线探伤机，最大管电压250kV，最大管电流5mA                                                                                                                                                                                                                        | 与环评一致 |
| 射线管辐射角           | 定向：40°                                                                                                                                                                                                                                                       | 与环评一致 |
| 焦点尺寸             | 2.0mm（大焦点）×2.0mm（小焦点）                                                                                                                                                                                                                                        | 与环评一致 |
| 曝光室内部尺寸          | 曝光室南北净长7m，东西净宽4m，净高4m                                                                                                                                                                                                                                        | 与环评一致 |
| 曝光室四周墙体          | 四周墙体均为500mm混凝土                                                                                                                                                                                                                                               | 与环评一致 |
| 曝光室室顶            | 350mm混凝土                                                                                                                                                                                                                                                     | 与环评一致 |
| 防护门              | 南墙上设置1个大防护门，电动推拉式，铅钢复合结构，用于工件进出，屏蔽能力为20mmPb；防护门宽3.6m，高3.5m，门洞宽3.0m，高3.0m，左右搭接均为30cm，上方搭接30cm，下方搭接20cm，门缝小于1cm，搭接宽度与门缝之比大于10:1；<br>东墙北侧设置小防护门，电动推拉式，为铅钢复合结构，用于工作人员进出，屏蔽能力为20mmPb；防护门宽1.4m，高2.4m，门洞宽0.8m，高2.0m，左右搭接均为30cm，上方和下方接均为20cm，门缝小于1cm，搭接宽度与门缝之比大于10:1 | 与环评一致 |
| 门-机联锁装置          | 两个防护门均设计门-机联锁装置                                                                                                                                                                                                                                              | 与环评一致 |
| 工作状态指示灯和声音提示装置、紧 | 曝光室内、2个防护门外均设计工作状态指示灯和声音提示装置，工作状态指示灯与探伤机连锁。工作状态指示灯可显示“预备”和“照                                                                                                                                                                                                 | 与环评一致 |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 急开门装置           | 射”状态以及声音提示；“预备”信号可持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号明显不同，并不同于该工作场所内使用的其他报警信号。在曝光室内、外标注“预备”和“照射”信号的意义和说明；<br>拟在曝光室内南墙西侧设置紧急开门装置，紧急情况下，滞留人员通过紧急开门装置打开防护门撤离                                                                                                                                                                          |       |
| 电离辐射警告标志和中文警示说明 | 2 个防护门外均设计张贴电离辐射警告标志和中文警示说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 与环评一致 |
| 紧急停机按钮          | 控制台上自带紧急停机按钮；曝光室内拟设置 2 处紧急停机按钮，分别位于曝光室内北墙西侧、南墙东侧，并在紧急停机按钮位置设置标签，标明使用方法                                                                                                                                                                                                                                                              | 与环评一致 |
| 机械排风装置          | 曝光室北墙东侧上方距地面 3.2m、距东墙 0.5m 处设置排风口（半径为 25cm），安装轴流风机，有效通风量不低于 1000m <sup>3</sup> /h，通风口位置安装不低于 15mmPb 铅防护罩。排风口外接排风管道，管道向东排到 1#厂房东墙外，离地约 3.5m，此处为厂内道路，非人员聚集区。曝光室容积约为 112m <sup>3</sup> ，排风次数大于 3 次/h                                                                                                                                   | 与环评一致 |
| 操作位             | 控制台位于曝光室东侧操作室内；探伤机主射束朝西或朝北照射，朝西照射时避开了控制台操作位；朝北照射时，仅照射东墙北侧，避开了操作位；<br>控制台上设置有 X 射线管电压及高压接通或断开状态的显示，以及管电压和管电流和照射时间选取及设定值显示装置；设置有高压接通时的外部报警或指示装置；控制台上设置有防护门连锁的接口，当防护门未能关闭时不能接通 X 射线管电压，已接通的 X 射线管电压在防护门开启或关不到位时能立即切断；设有钥匙开关，只有打开控制台钥匙开关后，X 射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态才能拔出；控制台设置有紧急停机按钮；设置有辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。控制台钥匙由辐射工作人员持有，防止无关人员操作探伤机 | 与环评一致 |
| 电缆管线            | X 射线探伤机的电缆管线长度大于 20m；电缆管线口位于东墙底部，设计为地坪以下 U 型穿墙                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 与环评一致 |
| 监控/监视装置         | 拟于曝光室内西北侧上方安装监控探头，监视器设置在操作室，可监视曝光室内人员的活动和探伤设备的运行情况                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 与环评一致 |
| 固定式场所辐射探测报警装置   | 拟在曝光室内东墙上设置固定式辐射剂量率探测仪，具备报警功能，其读数据显示在操作室内                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 与环评一致 |

### 2.2.3 工作原理和 workflow

#### 1、X 射线探伤机结构

本项目 X 射线探伤机采用高频技术，提供给球管的高压和管电流具有非常高的精度和

稳定性。高频技术缩短了开关时间，有助于缩短检测周期提高工作效率，而且高频技术的采用减少了部件的尺寸和重量。

射线管高压和射线管电流始终受控并快速显示，在电源微小波动的情况下保持稳定，保证系统的重复精度。

本项目 X 射线探伤机主要由 X 射线管、高频恒压发生器、电缆、控制系统、油冷却器、水冷却器、移动机架、主电源及附件组成。

## 2、X 射线产生原理

X 射线机主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钽等）制成。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。这些高速电子到达靶面作用的韧致辐射即为 X 射线。典型的 X 射线管结构见图 2-2。

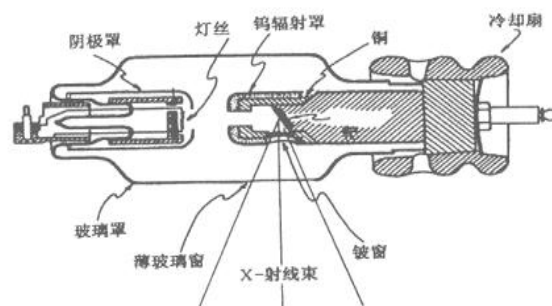


图 2-2 典型的 X 射线管结构图

## 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，当射线在穿过缺陷时其衰减明显减少，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缺陷所在的位置，X 射线探伤机就据此实现探伤目的。

## 4、工作流程

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

在进行 X 射线探伤前，先在被探伤物件的焊缝处贴上胶片，使用推车将探伤工件运至曝光室内预定位置，将探伤机移动机架放置在工件西侧并锁定，调整好 X 射线机的位置，人员离开曝光室，关闭防护门，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。

其工作流程及产污环节示意图见图 2-3。

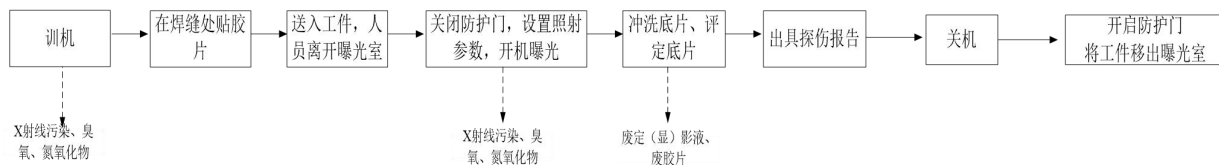


图 2-3 X 射线实时成像检测系统工作流程及产物环节示意图

#### 2.2.4 主要放射性污染物和污染途径

本项目运行过程中不产生放射性废水、放射性废气、放射性固体废物。

##### （1）非放射性有害气体

射线装置运行过程中产生的 X 射线与空气作用可产生少量臭氧和氮氧化物。

曝光室北墙东侧上方通风口设置排风装置，通风口安装轴流风机，将曝光室内非放射性有害气体通过排风管道排至探伤室所在 1#厂房东墙外，排风口末端距地面约 3.5m，此处为厂内道路，不属于人员聚集区。排风装置有效通风量不低于 1000m<sup>3</sup>/h，排风次数大于 3 次/h。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。

##### （2）危险废物

拍片、洗片过程中产生的废胶片和废显（定）影液均为危险废物（危废类别 HW16 感光材料废物，废物代码为 900-019-16）。按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物转移管理办法》等危废管理相关规定要求，对危险废物实行联单管理和台账管理，规范贮存，并委托有相应危废处理资质的单位处置。

公司在 1#厂房西北侧楼梯下方设置危废暂存间，专用于本项目危废暂存。危险废物分类收集后进行分区存放，危废暂存间门外张贴危险废物标志。

本项目产生的危险废物暂存和管理措施如下：

①危废暂存间地面按照重点防渗区进行防渗，拟采用 15cm 厚灰土夯实+50mm 厚 C25 细石混凝土+3mm 厚 600g/m<sup>2</sup> 丙纶防水一道+15cm 厚 c25 混凝土+防腐漆，渗透系数小于  $\leq 10^{-10}$  cm/s，可满足《危险废物贮存污染控制标准》要求。危废暂存间做到够防风、防雨、防晒、防渗、防火，设置照明设施，危废暂存间双人双锁管理，门外设置符合 GB15562.2 的警示标志。

②废显（定）影液暂存于塑料桶内，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱设置若干直径大于 30mm 的排气孔。容器下方设置足够容积的托

盘，收集容积不低于最大的暂存桶容积。桶上粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》附录A规定的危险废物标签。

③定期对贮存的危险废物包装容器（废液桶）及危废暂存间进行检查，发现破损，应及时采取措施清理和更换。

④危险废物分类收集，废显（定）影液内、存放废胶片的箱子内不得混入其他废物。

⑤做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑥制定危险废物管理计划（包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施），并向当地生态环境主管部门备案。建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。不得擅自倾倒、堆放危险废物。不得将危险废物提供给或委托给无相应危险废物收集、贮存、利用、处置经营许可证的单位进行相关危险废物的收集、贮存、利用、处置活动。

⑦按照《危险废物转移管理办法》，转移危险废物，转移危险废物时，应通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单。

济南西斯普换热设备有限公司作为本项目危险废物污染环境防治的责任主体，在做到上述措施后，危废暂存间暂存废显（定）影液和废胶片，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修订公告要求。公司已与有资质的单位签订危废处置协议，详见附件8。综上所述，危险废物将得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

综上，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

环境影响报告表批复与验收情况的对比

本项目环境影响报告表要求与验收情况的对比见表 3-1。

表 3-1 本项目环境影响报告表要求与验收情况的对比

| 环境影响报告表要求                                                           | 验收时落实情况                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1、按照环评要求以及《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）要求设置各项辐射安全防护设施，并定期维护，保证有效性。 | 1、制定有《X 射线探伤机操作规程》，按照规程操作 X 射线机，且安装有监控设备，可确保曝光室内无人员滞留。                        |
| 2、配置 2 部个人剂量报警仪和 1 台便携式辐射环境检测仪；为辐射工作人员每人配置个人剂量计，按时进行检测。             | 2、项目配备了 2 部 FY-II 型个人剂量报警仪，1 台 DT-9501 型辐射巡检仪；1 名辐射工作人员配备有 1 部 FJ2000 型个人剂量计。 |
| 3. 辐射工作人员及时参加国家核技术利用辐射安全防护培训和再培训，保证考核合格证书在有效期内。                     | 3、本项目工作人员已取得核技术利用辐射安全与防护考核合格成绩单，证书有效期至 2026 年 5 月 7 日。                        |
| 4、危险废物暂存于危废暂存间，委托有资质的单位处置，制定危险废物管理计划。                               | 4、公司产生的危废暂存于危废间内，待一定时间后委托有资质单位定期规范处置。                                         |
| 5、项目建成后及时申领辐射安全许可证，按时组织竣工环境保护验收工作。                                  | 5、公司已申请辐射安全许可证（鲁环辐证[A0416]），本次开展竣工环境保护验收工作。                                   |

本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与验收情况对比表

| 环境影响报告表批复意见（综述）                                                                                                                                                                                                                                    |                  | 验收落实情况                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、济南西斯普换热设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目位于济南市市中区党家街道办事处新城工业园 6 号地块，拟在厂区内 1#厂房内东北侧建设探伤室 1 座，该探伤室为单层结构，包括曝光室和暗示、评片室、操作室，同时拟在曝光室内使用 1 台 XXQ-2505 型 X 射线探伤机，属 II 类射线装置，开展无损检测（工业探伤），拟在 1#厂房内西北侧建设危险暂存间用于危险废物暂存。该项目在落实报告表提出的各项环境保护措施和下列工作要求后，可以满足国家保护相关法规和标准的要求。 |                  | 已落实。<br>济南西斯普换热设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目位于山东省济南市市中区党家街道罗而庄新城工业园复兴路 22（建设地址名称变化，位置未发生变化），在厂区内 1#厂房内东北侧建设探伤室 1 座，该探伤室为单层结构，包括曝光室和暗示、评片室、操作室，在曝光室内使用 1 台 XXQ-2505 型 X 射线探伤机，属 II 类射线装置，开展无损检测（工业探伤），在 1#厂房内西北侧建设危险暂存间用于危险废物暂存。 |
| 二、项目                                                                                                                                                                                                                                               | （一）做好辐射工作场所的环境安全 | 已落实。                                                                                                                                                                                                                     |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>建设应重点做好以下工作</p> | <p>防护工作</p> <p>按照《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015），将探伤室划为控制区和监督区进行管理。曝光是内部划为控制区，与曝光室相邻的操作室、评片室、暗室划为监督区。</p> <p>2个防护门均设计门-机联锁装置、张贴电离辐射警告标志和中文警示说明。2个防护门外和曝光室内均设置工作状态指示灯和声音提示装置，工作状态指示灯与X射线探伤机联锁。曝光室内北墙西侧、南墙东侧各设置1个紧急停机按钮，控制台自带紧急停机按钮。曝光室内紧急停机按钮与X射线探伤机连锁，按下可实现停止曝光。曝光室内南墙西侧设置紧急开门装置，紧急情况下，滞留人员通过该装置打开防护门，紧急撤离。探伤室安全防护设计符合《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）。</p> <p>曝光室北墙东侧上部设计通风口，安装轴流风机，通风口处有15mmPb防护罩，通风系统有效通风换气次数大于3次/h。</p> <p>拍片、洗片过程中产生的废胶片和废显（定）影液均为危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物转移管理办法》等危废管理相关规定要求，对危险废物实行联单管理和台账管理，规范贮存，并委托有相应危废处理资质的单位处置。</p> | <p>1、已按照《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015），将探伤室划为控制区和监督区管理，曝光是内部划为控制区，与曝光室相邻的操作室、评片室、暗室划为监督区。详见图 2-1。</p> <p>2、2 个防护门均设计门-机联锁装置、并张贴电离辐射警告标志和中文警示说明。2 个防护门外和曝光室内均设置工作状态指示灯和声音提示装置，工作状态指示灯与 X 射线探伤机联锁。曝光室内北墙西侧、南墙东侧各设置 1 个紧急停机按钮，控制台自带紧急停机按钮。曝光室内紧急停机按钮与 X 射线探伤机连锁，按下可实现停止曝光。曝光室内南墙西侧设置紧急开门装置，紧急情况下，滞留人员通过该装置打开防护门，紧急撤离。探伤室安全防护设计符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）。</p> <p>3、曝光室北墙东侧上部设计有通风口，安装轴流风机，通风口处有15mmPb防护罩，通风系统有效通风换气次数大于3次/h。</p> <p>4、拍片、洗片过程中产生的废胶片和废显（定）影液已按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物转移管理办法》等危废管理相关规定要求暂定在危废间内，待产生一定量后委托有相应危废处理资质的单位处置。</p> |  |
|                    | <p>（二）建立并完善监测、评估、应急、培训等各项管理制度并组织实施。</p> <p>1. 完善辐射环境监测方案、配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。定期开展监测，监测结果及时报济南市生态环境局市中分局，确保工作人员和公众年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>已落实：</p> <p>1、已制定《辐射安全监测方案》，并配备配备了 2 部 FY-II 型个人剂量报警仪，1 台 DT-9501 型辐射巡检仪；1 名辐射工作人员配备有 1 部 FJ2000 型个人剂量计。企业将定期开展监测，监测结果及时报济南市生态环境局市中分局。根据本次验收监测结果，工作人员和公众年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                   | <p>(GB18871-2002) 的相关要求。</p> <p>2. 按要求开展辐射安全和防护状况年度评估工作，年度评估报告于每年 1 月 31 日前报济南市生态环境局市中分局。</p> <p>3. 修订辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练，落实风险防范措施，切实防范辐射环境风险。</p> <p>4. 定期开展辐射工作人员培训工作，分别建立工作场所、辐射装置辐射工作人员培训档案，建立辐射工作人员个人剂量档案，辐射工作人员须持证上岗。</p> <p>5. 严格落实辐射安全管理责任制以及射线装置使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度等。</p> | <p>(GB18871-2002) 的相关要求。</p> <p>2、企业已制定《自行检查和年度评估制度》。将于每年 1 月 31 日前报济南市生态环境局市中分局。</p> <p>3、企业有制定《辐射事故应急预案》，并将定期开展应急演练，落实风险防范措施，切实防范辐射环境风险。</p> <p>4、已制定《辐射工作人员培训计划和监测计划》，定期开展辐射工作人员培训工作，工作人员已取得核技术利用辐射安全与防护考核合格成绩单并持证上岗。已建立工作场所、辐射装置辐射工作人员培训档案，建立辐射工作人员个人剂量档案。</p> <p>5、公司严格落实辐射安全管理责任制，并制定了《射线装置使用登记制度》、《X 射线探伤机操作规程》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《射线装置和辐射安全设施检修维护制度》。</p> |  |
| <p>三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投用的“三同时”制度。</p> <p>项目建成后要按规定进行建设项目竣工环境保护验收，并依法向社会公开验收报告，经验收合格后方可正式投入使用。</p> | <p>已落实。</p> <p>经现场勘查，本项目环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，已落实“三同时”制度和各项环保措施。公司已取得辐射安全许可证，并于本次竣工环保验收通过后，正式投运。</p>                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |

## 四、验收监测标准及参考依据

### 4.1 验收标准

#### 4.1.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

##### 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 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均)，20mSv；
- b) 任何一年中的有效剂量，50mSv。

##### B1.2 公众照射

B1.2.1 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

该标准 11.4.3.2 规定，剂量约束值通常在照射剂量限值 10%~30%的范围之内，但剂量约束的使用不应取代最优化要求，剂量约束值只能作为最优化值的上限。

根据《济南西斯普换热设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》评价内容，取规定限值的 10%、即以 2.0mSv 作为辐射工作人员的年管理剂量约束值，以 0.1mSv 作为公众成员的年管理剂量约束值。

#### 4.1.2 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GB117-2015)

标准中 3.1.1.5：X 射线装置在额定工作条件下，距 X 射线管焦点 1m 处的漏射线空气比释动能率应符合如下要求。

表 5-2 X射线管头组装体漏射线空气比释动能率控制值

| 管电压, kV | 漏射线空气比释动能率, mGy · h <sup>-1</sup> |
|---------|-----------------------------------|
| <150    | <1                                |
| 150~200 | <2.5                              |
| >200    | <5                                |

##### 3.1.2 控制台

3.1.2.1 应设置有 X 射线管电压及高压接通或断开状态的显示, 以及管电压、管电流和

照射时间选取及设定值显示装置。

3.1.2.2 应设置有高压接通时的外部报警或指示装置。

3.1.2.3 控制台或 X 射线管头组装体上应设置与探伤室防护门联锁的接口, 当所有能进入探伤室的门未全部关闭时不能接通 X 射线管管电压; 已接通的 X 射线管管电压在任何一个探伤室门开启时能立即切断。

3.1.2.4 应设有钥匙开关, 只有在打开控制台钥匙开关后, X 射线管才能出束; 钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。

3.1.2.5 应设置紧急停机开关。

3.1.2.6 应设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。

### 3.1.3 连接电缆

对于移动式 X 射线装置, 控制器与 X 射线管头或高压发生器的连接电缆不应短于 20m。

## 4.1 防护安全要求

4.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围成内部区域划为控制区, 与墙壁外部相邻区域划为监督区。

4.1.3 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足:

b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足:

b) 对不需要人员到达的探伤室顶, 探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为  $100 \mu\text{Sv/h}$ 。

4.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置, 并保证在门 (包括人员门和货物门) 关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。门打开时应立即停止 X 射线装置, 关上门不能自动开始 X 射线照射。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。

4.1.6 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。“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。

4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。

4.1.8 探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。

4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。

4.1.10 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。按钮或拉绳应当带有标签，标明使用方法。

4.1.11 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。

根据《济南西斯普换热设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》评价内容及批复，以  $2.5 \mu\text{Sv/h}$  作为曝光室周围剂量率参考控制水平。曝光室室顶无人员停留，但北侧为 1#厂房隔断的二层区域，保守考虑，室顶剂量率控制目标也取  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

## 4.2 环境天然放射性水平

根据山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查，济南市环境天然  $\gamma$  空气吸收剂量率见表 4-1。

表 4-1 济南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  | 4.43~8.08  | 6.26 | 0.77 |
| 道 路  | 1.84~6.88  | 4.12 | 1.40 |
| 室 内  | 6.54~12.94 | 8.94 | 1.91 |

注：表中数据摘自《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。

五、验收监测

为掌握本项目 X 射线探伤机正常运行情况下周围的辐射环境水平，本次验收委托具备生态环境监测（检测）资质认定的山东丹波尔环境科技有限公司对本次验收的探伤室周围的剂量率进行了现场监测，根据现场条件和相关监测标准、规范的要求进行合理布点监测。

5.1 监测项目

X-γ 辐射剂量率。

5.2 监测时间与环境条件

监测时间：2023 年 5 月 11 日

环境条件：天气：晴 温度：31.5℃ 相对湿度：37.5%。

5.3 监测仪器

|        |                                         |
|--------|-----------------------------------------|
| 设备名称   | X、γ 剂量率仪                                |
| 设备型号   | XH-3512E                                |
| 设备编号   | JC01-11-2020                            |
| 测量范围   | 吸收剂量率：10nSv/h~1mSv/h<br>能量范围：30Kev~3Mev |
| 检定单位   | 山东省计量科学研究院                              |
| 检定证书编号 | Y16-20230648                            |
| 检定有效期至 | 2024 年 4 月 2 日                          |

5.4 监测人员

本次由两名监测人员共同进行现场验收监测。

5.5 监测依据及监测方法

依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）的要求和方式进行现场监测。将仪器接通电源预热 15min 以上，设置好测量程序，仪器自动读取 10 个数据，计算均值和标准偏差。

5.6 监测结果

分别对 X 射线探伤机关机状态下和开机状态下曝光室周围的辐射水平进行监测，监测结果见表 5-1、表 5-2，监测布点示意图见附图 3、图 5-1。

表 5-1 曝光室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果（关机状态）

| 点位号                         | 点位描述                                 | 检测结果（nGy/h） |      |
|-----------------------------|--------------------------------------|-------------|------|
|                             |                                      | 检测值         | 标准偏差 |
| 1#                          | 曝光室小防护门中间位置外30cm处                    | 94.4        | 0.75 |
| 2#                          | 操作室控制台                               | 83.8        | 0.68 |
| 3#                          | 曝光室东墙外30cm处（暗室）                      | 84.8        | 0.67 |
| 4#                          | 曝光室东墙外30cm处（操作室）                     | 86.3        | 0.44 |
| 5#                          | 曝光室东墙外30cm处（评片室）                     | 87.1        | 0.38 |
| 6#                          | 曝光室大防护门中间位置外30cm处                    | 109.9       | 0.33 |
| 7#                          | 曝光室南墙外30cm处                          | 90.4        | 0.59 |
| 8#                          | 曝光室西墙外30cm处                          | 86.9        | 0.55 |
| 9#                          | 曝光室室顶外30cm处                          | 69.2        | 0.58 |
| 10#                         | 曝光室北墙外30cm处                          | 89.0        | 0.66 |
| 12#                         | 曝光东侧约15m处山东中实易通集团有限公司<br>成果转化生产及检测基地 | 58.5        | 1.01 |
| 范 围                         |                                      | 58.5～109.9  |      |
| 注：监测结果已扣除宇宙射线响应值 11.8nGy/h。 |                                      |             |      |

由表 5-1 可知，在 X 射线实时成像检测系统关机状态下，曝光室周围  $\gamma$  空气吸收剂量率范围为 69.2nGy/h~109.9nGy/h，即  $(6.92\sim10.99)\times10^{-8}\text{Gy/h}$ ，处于济南市环境天然放射性水平范围内[室内  $(6.54\sim12.94)\times10^{-8}\text{Gy/h}$ ]。曝光室周围环境保护目标处  $\gamma$  空气吸收剂量率范围为 58.5nGy/h，即  $5.85\times10^{-8}\text{Gy/h}$ ，处于济南市环境天然放射性水平范围内[道路  $(1.84\sim6.88)\times10^{-8}\text{Gy/h}$ ]。

表 5-2 曝光室周围 X- $\gamma$  辐射剂量率监测结果（开机状态 nGy/h）

| 点 位  | 点位描述              | 剂量率   | 标准偏差 |
|------|-------------------|-------|------|
| A1-1 | 曝光室小防护门中间位置外30cm处 | 147.7 | 1.78 |
| A1-2 | 曝光室小防护门东侧门缝外30cm处 | 161.2 | 2.09 |
| A1-3 | 曝光室小防护门上侧门缝外30cm处 | 161.3 | 2.05 |
| A1-4 | 曝光室小防护门西侧门缝外30cm处 | 168.5 | 0.90 |

|      |                   |       |      |
|------|-------------------|-------|------|
| A1-5 | 曝光室小防护门下侧门缝外30cm处 | 158.7 | 1.06 |
| A1-6 | 曝光室小防护门中间偏左30cm处  | 144.1 | 0.96 |
| A1-7 | 曝光室小防护门中间偏右30cm处  | 139.1 | 0.83 |
| A2   | 操作室控制台            | 242.2 | 1.47 |
| A3   | 曝光室东墙外30cm处（暗室）   | 216.5 | 0.55 |
| A4   | 曝光室东墙外30cm处（操作室）  | 220.6 | 1.24 |
| A5   | 曝光室东墙外30cm处（评片室）  | 222.2 | 0.50 |
| A6-1 | 曝光室大防护门中间位置外30cm处 | 115.6 | 1.92 |
| A6-2 | 曝光室大防护门北侧门缝外30cm处 | 157.2 | 0.95 |
| A6-3 | 曝光室大防护门下侧门缝外30cm处 | 168.2 | 0.74 |
| A6-4 | 曝光室大防护门南侧门缝外30cm处 | 117.1 | 1.75 |
| A6-5 | 曝光室大防护门上侧门缝外30cm处 | 116.3 | 1.20 |
| A6-6 | 曝光室大防护门中间偏左30cm处  | 116.0 | 1.91 |
| A6-7 | 曝光室大防护门中间偏右30cm处  | 114.3 | 1.50 |
| A7   | 曝光室南墙外30cm处       | 124.3 | 1.23 |
| A8-1 | 曝光室西墙外30cm处       | 217.2 | 2.35 |
| A8-2 | 曝光室西墙北段外30cm处     | 210.1 | 0.93 |
| A8-3 | 曝光室西墙南段外30cm处     | 215.9 | 0.60 |
| A9   | 曝光室室顶中间位置外30cm处   | 74.8  | 0.62 |
| A10  | 曝光室室顶西北位置外30cm处   | 72.5  | 0.62 |
| A11  | 曝光室室顶西南位置外30cm处   | 73.3  | 0.53 |
| A12  | 曝光室室顶东北位置外30cm处   | 73.4  | 0.65 |
| A13  | 曝光室室顶东南位置外30cm处   | 72.8  | 0.90 |

|       |                                       |            |      |
|-------|---------------------------------------|------------|------|
| A14-1 | 曝光室北墙西段外30cm处                         | 95.7       | 0.44 |
| A14-2 | 曝光室北墙中段外30cm处                         | 95.9       | 0.68 |
| A14-3 | 曝光室北墙东段外30cm处                         | 94.4       | 0.68 |
| A15   | 曝光室东侧约15m处山东中实易通集团有限公司<br>成果转化生产及检测基地 | 62.2       | 0.50 |
| A16   | 穿线口30cm处                              | 191.1      | 1.25 |
| 范 围   |                                       | 62.2~242.2 |      |

注：1. 开机时探伤机（XXQ-2505, 定向机）管电压为 230kV（最大实际工作电压），电流为 5mA；  
2. 检测时，探伤机距大门 3.5m，距西墙 2.5m，探伤室内无工件。

由表 5-2 可知，在 X 射线机开机条件下，曝光室四周、防护门、室顶外 30cm 处的 X- $\gamma$  辐射剂量率范围为 72.5nGy/h~242.2nGy/h，即 0.0725  $\mu$ Gy/h~0.2422  $\mu$ Gy/h，满足辐射剂量率不大于 2.5  $\mu$ Sv/h 的曝光室周围剂量率要求。

经核实，本次验收监测时工况已达到实际开机的最大工况，公司在开展探伤作业时，X 射线探伤机实际运行工况一般小于本次监测时运行工况，因此本次验收监测结果可以代表本项目实际运行后的辐射剂量率达标情况。

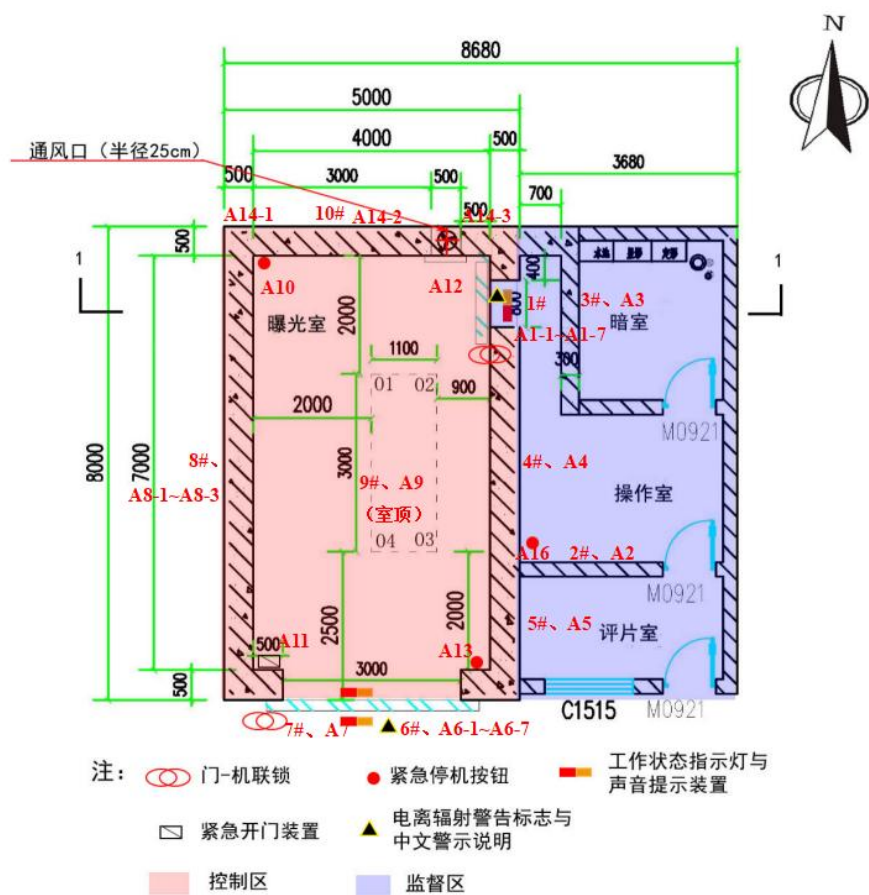


表 5-1 本项目监测布点图

## 六、职业和公众受照剂量

### 6.1 年有效剂量估算公式

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

式中： $E$ ——年有效剂量当量，Sv/a；

$T$ ——年受照时间，h；

$H$ ——X剂量率，Gy/h。

### 6.2 照射时间确定

本项目X射线探伤机年最多拍片200张，平均每次曝光2min，年曝光时间为 $200 \times 2/60 \approx 6.67\text{h}$ 。每年约训机10次，每次训机曝光5min，训机时间为0.83h。年曝光时间为 $6.67\text{h} + 0.83\text{h} = 7.5\text{h}$ 。本项目X射线探伤机年曝光时间不超过7.5h。

### 6.3 居留因子

根据《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014），不同环境条件下的居留因子列于表6-1。

表6-1 居留因子的选取

| 场所   | 居留因子T    | 停留位置示例                | 本项目停留位置                                            |
|------|----------|-----------------------|----------------------------------------------------|
| 全居留  | 1        | 控制室、暗室、办公室、临近建筑物中的驻留区 | 暗室、操作室、评片室、山东中实易通集团有限公司成果转化生产及检测基地（在建）、1号厂房内其他生产区域 |
| 部分居留 | 1/2~1/5  | 走廊、休息室、杂物间            | 1/4:1号厂房内其他非生产区域                                   |
| 偶然居留 | 1/8~1/40 | 厕所、楼梯、人行道             | 1/8: 厂区道路                                          |

### 6.4 辐射工作人员受照剂量

公司为本项目配备了1名辐射工作人员，专职从事本项目X射线探伤机工作。工作人员已取得辐射安全与防护考核合格成绩单，且在有效期内。工作人员在进行操作时严格按照规定佩戴个人剂量计，委托有资质单位进行个人剂量检测，每不超过三个月检测一次，出具个人剂量检测报告。因项目运行未超过3个月，暂未出具个人剂量检测报告，故本次验收采用监测数据来计算工作人员的年有效剂量。

本项目开展探伤工作时，室顶无人员居留，职业人员活动区域主要位于曝光室东侧操作室、评片室和暗室。根据监测数据，曝光室东侧最大剂量率为242.2nGy/h。本次验收保

守以该值对辐射工作人员年受照剂量进行估算，居留因子保守取 1，则辐射工作人员受照剂量为：

$$E=H \times T=242.2 \times 7.5 \times 1 \times 10^{-6} \approx 0.0018 \text{mSv/a}$$

低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环境影响报告表提出的年管理剂量约束值 2.0mSv/a。

## 6.5 公众成员受照剂量分析

本项目探伤室室顶无人居留，X 射线探伤机工作状态下，对公众成员影响的区域主要在曝光室四周。曝光室周围公众成员受照剂量见下表。

表 6-2 公众成员受照剂量计算结果 单位：mSv/a

| 停留人员描述                              | 剂量率 (nGy/h) | 时间   | 居留因子 | 年有效剂量 (mSv/a) |
|-------------------------------------|-------------|------|------|---------------|
| 曝光室南侧 (1#厂房内生产区域)                   | 124.3       | 7.5h | 1    | 0.0009        |
| 曝光室西侧 (1#厂房内生产区域)                   | 217.2       |      | 1    | 0.0016        |
| 曝光室北侧 (1#厂房内生产区域)                   | 95.9        |      | 1    | 0.0007        |
| 曝光室东侧约 15m 处山东中实易通集团有限公司成果转化生产及检测基地 | 62.2        |      | 1    | 0.0005        |

综上，本项目公众成员最大受照剂量为 0.0016mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定公众成员的剂量限值 1mSv/a，也低于环境影响报告表提出的的年管理剂量约束值 0.1mSv/a。

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》（国务院第 449 号令）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(环境保护部第 3 号令)及生态环境主管部门的要求，射线装置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。本次验收对公司的辐射环境管理和安全防护措施进行了检查。

7.1 辐射安全管理制度及落实情况

(一) 组织机构

公司签订了辐射工作安全责任书，明确公司法定代表人孙岩为本单位辐射工作安全第一责任人，成立辐射安全与环境保护管理科负责辐射安全与环境保护管理工作，指定任树禄负责射线装置的安全和防护工作。

(二) 辐射安全管理制度及其落实情况

- 1、工作制度。制定了《射线装置使用登记制度》、《X 射线探伤机操作规程》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《射线装置和辐射安全设施检修维护制度》等制度。
- 2. 操作规程。制定了《X 射线探伤机操作规程》。
- 3. 应急预案。制定了《辐射事故应急预案》，拟于项目正式运行后每年开展一次全厂辐射事故应急演练。
- 4. 人员培训。制定了《辐射人员辐射安全培训制度》，本项目工作人员均取得了辐射安全与防护考核合格成绩报告单，且在有效期内。本项目辐射工作人员辐射安全与防护培训情况详见表 7-1。

表 7-1 辐射工作人员辐射安全与防护考核成绩报告单

| 序号 | 姓名  | 性别 | 类别     | 编号            | 有效期                   |
|----|-----|----|--------|---------------|-----------------------|
| 1  | 任树禄 | 男  | X 射线探伤 | FS21SD1200200 | 2021. 5. 7-2026. 5. 7 |

5. 监测方案。制定了《辐射安全监测方案》，并配备了 2 部 FY-II 型个人剂量报警仪，1 台 DT-9501 型辐射巡检仪；1 名辐射工作人员配备有 1 部 FJ2000 型个人剂量计。企业将定期开展监测，监测结果及时报济南市生态环境局市中分局。

6. 年度评估。制定了《自行检查和年度评估制度》，企业拟于每年 1 月 31 日前编制辐射安全和防护状况年度评估报告，并将年度评估报告上报至济南市生态环境局市中分局。

7.2 本项目辐射安全与环保措施情况

## 1. 辐射安全与防护设施

控制台上设置有 X 射线管电压及高压接通或断开状态的显示，以及管电压和管电流和照射时间选取及设定值显示装置；设置有高压接通时的外部报警或指示装置；控制台上设置有防护门连锁的接口，当防护门未能关闭时不能接通 X 射线管管电压，已接通的 X 射线管管电压在防护门开启或关不到位时能立即切断；设有钥匙开关，只有打开控制台钥匙开关后，X 射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态才能拔出；控制台设置有紧急停机按钮；设置有辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。控制台钥匙由辐射工作人员持有，防止无关人员操作探伤机。

2 个防护门均设计门-机连锁装置、并张贴电离辐射警告标志和中文警示说明。2 个防护门外和曝光室内均设置工作状态指示灯和声音提示装置，工作状态指示灯与 X 射线探伤机连锁。曝光室内北墙西侧、南墙东侧各设置 1 个紧急停机按钮，控制台自带紧急停机按钮。曝光室内紧急停机按钮与 X 射线探伤机连锁，按下可实现停止曝光。曝光室内南墙西侧设置紧急开门装置，紧急情况下，滞留人员通过该装置打开防护门，紧急撤离。探伤室安全防护设计符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）。

## 2. 防护设备

配备了监测设备、个人剂量报警仪，详见表 7-2。防护仪器照片见图 7-1。

表 7-2 防护仪器配置情况一览表

| 仪器名称    | 型号        | 仪器状态 | 数量 |
|---------|-----------|------|----|
| 辐射巡检仪   | DT-9501 型 | 正常   | 1  |
| 个人剂量报警仪 | FJ2000 型  | 正常   | 1  |
| 个人剂量计   | FY-II 型   | 正常   | 2  |
| 铅衣      | /         | 正常   | 1  |
| 铅手套     | /         | 正常   | 1  |

|                                                                                    |                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|   |  |
| 个人剂量计及个人剂量报警仪                                                                      | 辐射巡检仪                                                                              |
|  |                                                                                    |
| 铅衣、铅手套                                                                             |                                                                                    |

图 7-1 项目配置防护仪器及个人防护用品照片

### 3. 通风设施

曝光室北墙东侧上方通风口设置排风装置，通风口安装轴流风机，将曝光室内非放射性有害气体通过排风管道排至探伤室所在 1#厂房东墙外，排风口末端距地面约 3.5m，此处为厂内道路，不属于人员聚集区。排风装置有效通风量不低于 1000m<sup>3</sup>/h，排风次数大于 3 次/h。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。

### 4、危废废物处置

公司在 1#厂房西北侧楼梯下方设置危废暂存间，专用于本项目危废暂存，做到了防风、防雨、防晒、防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改公告

有关要求。本项目尚未产生废胶片和废显（定）影液。探伤过程产生的废胶片和废显（定）影液将在危废间分区存放，委托有资质的单位处置。公司已与有资质的单位签订危废处置协议。

## 八、验收监测结论与建议

### 结 论

#### 8.1 项目概况

济南西斯普换热设备有限公司新厂区位于山东省济南市市中区党家街道罗而庄新城工业园复兴路 22 号。本次验收规模为一座探伤室，曝光室内安装有一台 XXQ-2505 型 X 射线探伤机。核技术利用类型属使用 II 类射线装置，最大管电压 250kV，最大管电流 5mA，与原环评一致。

2023 年 1 月公司委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《济南西斯普换热设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，该报告表于 2023 年 2 月 21 日由济南市生态环境局市中分局以“济环辐表审[2023]sz03 号”文审批通过。

企业现已取得辐射安全许可证（鲁环辐证[A0416]），许可种类和范围和使用 II 类射线装置，有效期至 2028 年 5 月 18 日。本次验收的 X 射线探伤机已进行辐射安全许可证许可登记。

#### 8.2 现场监测结果

根据监测数据，在 X 射线探伤机关机状态下，曝光室周围  $\gamma$  空气吸收剂量率处于济南市环境天然放射性水平范围内。

在 X 射线探伤机开机条件下，曝光室四周、防护门、室顶外 30cm 处的 X- $\gamma$  辐射剂量率范围为 72.5nGy/h~242.2nGy/h，即 0.0725  $\mu$ Gy/h~0.2422  $\mu$ Gy/h，满足辐射剂量率不大于 2.5  $\mu$ Sv/h 的曝光室周围剂量率要求。

#### 8.3 职业与公众受照结果

根据现场监测结果估算，本项目投运后，辐射工作人员最大年有效剂量为 0.0018mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环境影响报告表提出的年管理剂量约束值 2.0mSv/a；公众人员最大年有效剂量为 0.0016mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定公众成员的剂量限值 1mSv/a，也低于环境影响报告表提出的的管理约束限值 0.1mSv/a。

#### 8.4 现场检查结果

一、辐射安全与防护情况检查结果

曝光室南北净长 7m, 东西净宽 4m, 净高 4m, 四周墙体均为 500mm 混凝土, 室顶为 350mm 厚混凝土。

2 个防护门均设计门-机联锁装置、并张贴电离辐射警告标志和中文警示说明。2 个防护门外和曝光室内均设置工作状态指示灯和声音提示装置, 工作状态指示灯与 X 射线探伤机联锁。曝光室内北墙西侧、南墙东侧各设置 1 个紧急停机按钮, 控制台自带紧急停机按钮。曝光室内紧急停机按钮与 X 射线探伤机连锁, 按下可实现停止曝光。曝光室内南墙西侧设置紧急开门装置, 紧急情况下, 滞留人员通过该装置打开防护门, 紧急撤离。探伤室安全防护设计符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)。

## 二、排风装置检查结果

曝光室北墙东侧上方通风口设置排风装置, 通风口安装轴流风机, 将曝光室内非放射性有害气体通过排风管道排至探伤室所在 1#厂房东墙外, 排风口末端距地面约 3.5m, 此处为厂内道路, 不属于人员聚集区。排风装置有效通风量不低于  $1000\text{m}^3/\text{h}$ , 排风次数大于 3 次/h。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。

## 三、辐射安全管理检查结果

1. 公司签订了辐射工作安全责任书, 明确公司法定代表人孙岩为本单位辐射工作安全第一责任人, 成立辐射安全与环境保护管理科负责辐射安全与环境保护管理工作, 指定任树禄负责射线装置的安全和防护工作。

2. 制定了《射线装置使用登记制度》、《X 射线探伤机操作规程》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《射线装置和辐射安全设施检修维护制度》等制度; 制定了《自行检查及年度评估制度》, 拟于每年 1 月 31 日前编制辐射安全和防护状况年度评估报告, 并将年度评估报告上报至济南市生态环境局市中分局; 制定了《辐射事故应急预案》, 拟于项目正式运行后每年开展一次全厂辐射事故应急演练; 制定了《辐射安全监测方案》, 配备 1 台 DT-9501 型辐射巡检仪, 用于工作过程中的实时监测和定期巡检工作; 拟委托有资质单位开展年度检测, 出具检测报告并上报济南市生态环境局市中分局。

3. 公司配备 1 名辐射工作人员, 已取得了辐射安全与防护考核合格成绩单, 且在有效期内。已建立辐射工作人员个人剂量档案。

4. 公司配备了 2 部 FY-II 型个人剂量剂, 1 台 DT-9501 型辐射巡检仪; 1 名辐射工作人员配备有 1 部 FJ2000 型个人剂量报警仪。

综上所述，济南西斯普换热设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，具备建设项目竣工环境保护验收条件，建议通过验收。

## 建议

1. 适时修订辐射管理规章制度及《辐射事故应急预案》；
2. 落实辐射监测计划，加强自主监测工作；
3. 定期开展辐射事故应急演练。

## **济南市生态环境局市中分局**

### **济南市生态环境局市中分局关于济南西斯普换热设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表的批复意见**

济环辐表审（2023）sz03 号

济南西斯普换热设备有限公司：

你单位《X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》收悉。经审查，批复如下：

#### **一、项目概况**

济南西斯普换热设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目位于济南市市中区党家街道办事处新城工业园 6 号地块，拟在厂区内 1#厂房内东北侧建设探伤室 1 座，该探伤室为单层结构，包括曝光室和暗室、评片室、操作室，同时拟在曝光室内使用 1 台 XXQ-2505 型 X 射线探伤机，属 II 类射线装置，开展无损检测（工业探伤），拟在 1#厂房内西北侧建设危险暂存间用于危险废物暂存。该项目在落实报告表提出的各项环境保护措施和下列工作要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。我局同意该环境影响报告表。

#### **二、项目建设应重点做好以下工作**

##### **（一）做好辐射工作场所的环境安全防护工作**

按照《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015），将探伤室划为控制区和监督区进行管理。曝光室内部划为控制区，与曝光室相邻的操作室、评片室、暗室划为监督区。

2 个防护门均设计门-机联锁装置、张贴电离辐射警告标志和中文警示说明。2 个防护门外和曝光室内均设置工作状态指示灯和声音提示装置，工作状态指示灯与 X 射线探伤机联锁。曝光室内北墙西侧、南墙东侧各设置 1 个紧急停机按钮，控制台自带紧急停机按钮。曝光室内紧急停机按钮与 X 射线探伤机连锁，按下可实现停止曝光。曝光室内南墙西侧设置紧急开门装置，紧急情况下，滞留人员通过该装置打开防护门，紧急撤离。探伤室安全防护设计符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）规定。

曝光室北墙东侧上部设计通风口，安装轴流风机，通风口处有 15mmPb 防护罩，通风系统有效通风换气次数大于 3 次/h。

拍片、洗片过程中产生的废胶片和废显（定）影液均为危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物转移管理办法》等危废管理相关规定要求，对危险废物实行联单管理和台账管理，规范贮存，并委托有相应危废处理资质的单位处置。

（二）建立并完善监测、评估、应急、培训等各项管理制度并组织实施

1. 完善辐射环境监测方案，配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。定期开展监测，监测结果及时报济南市生态环境局市中分局，确保工作人员和公众年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的相关要求。

2. 按要求开展辐射安全和防护状况年度评估工作，年度评估报告于每年1月31日前报济南市生态环境局市中分局。

3. 修订辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练，落实风险防范措施，切实防范辐射环境风险。

4. 定期开展辐射工作人员培训工作，分别建立工作场所、辐射装置辐射工作人员培训档案，建立辐射工作人员个人剂量档案，辐射工作人员须持证上岗。

5. 严格落实辐射安全管理责任制以及射线装置使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度等。

(三) 环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批环境影响报告表

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投用的“三同时”制度

项目建成后要按规定进行建设项目竣工环境保护验收，并依法向社会公开验收报告，经验收合格后方可正式投入使用。

四、济南市生态环境保护综合行政执法支队市中大队做好项目的日常监督检查工作。

济南市生态环境局市中分局

2023年2月21日



附件 2 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：** 济南西斯普换热设备有限公司

**地 址：** 山东省济南市市中区济南新城工业园复兴路 22 号

**法定代表人：** 黄宏华

**种类和范围：** 使用 II 类射线装置。

**证书编号：** 鲁环辐证[A0416]

**有效期至：** 2028 年 05 月 18 日



发证机关：济南市生态环境局

发证日期：2023 年 05 月 19 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     | 济南西斯普换热设备有限公司            |                        |                    |
| 地 址      | 山东省济南市市中区济南新城工业园复兴路22号   |                        |                    |
| 法定代表人    | 黄宏华                      | 电话                     | 18853103122        |
| 证件类型     | 身份证                      | 号码                     | 370502198006283217 |
| 涉源<br>部门 | 名 称                      | 地 址                    | 负责人                |
|          | 1#生产车间内探伤室               | 山东省济南市市中区济南新城工业园复兴路22号 | 任树禄                |
|          |                          |                        |                    |
|          |                          |                        |                    |
|          |                          |                        |                    |
|          |                          |                        |                    |
| 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[A0416]              |                        |                    |
| 有效期至     | 2028 年 05 月 18 日         |                        |                    |
| 发证日期     | 2023 年 05 月 19 日 (发证机关章) |                        |                    |



37010273690 (02) 便

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[A0416]

| 序号 | 装置名称   | 规格型号     | 类别  | 用途         | 场所                     | 来源 / 去向  | 审核人 | 审核日期 |
|----|--------|----------|-----|------------|------------------------|----------|-----|------|
| 1  | X射线探伤机 | XXQ-2505 | II类 | 工业用X射线探伤装置 | 济南西盟换热设备有限公司1#生产车间内探伤室 | 来源<br>采购 |     |      |
|    | 以下空白   |          |     |            |                        | 去向       |     |      |
|    |        |          |     |            |                        | 来源       |     |      |
|    |        |          |     |            |                        | 去向       |     |      |
|    |        |          |     |            |                        | 来源       |     |      |
|    |        |          |     |            |                        | 去向       |     |      |
|    |        |          |     |            |                        | 来源       |     |      |
|    |        |          |     |            |                        | 去向       |     |      |
|    |        |          |     |            |                        | 来源       |     |      |
|    |        |          |     |            |                        | 去向       |     |      |
|    |        |          |     |            |                        | 来源       |     |      |
|    |        |          |     |            |                        | 去向       |     |      |
|    |        |          |     |            |                        | 来源       |     |      |
|    |        |          |     |            |                        | 去向       |     |      |

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号：

| 序号 | 装置名称 | 规格型号 | 类别 | 用途 | 场所 | 来源 / 去向 | 审核人 | 审核日期 |
|----|------|------|----|----|----|---------|-----|------|
|    |      |      |    |    |    | 来源      |     |      |
|    |      |      |    |    |    | 去向      |     |      |
|    |      |      |    |    |    | 来源      |     |      |
|    |      |      |    |    |    | 去向      |     |      |
|    |      |      |    |    |    | 来源      |     |      |
|    |      |      |    |    |    | 去向      |     |      |
|    |      |      |    |    |    | 来源      |     |      |
|    |      |      |    |    |    | 去向      |     |      |
|    |      |      |    |    |    | 来源      |     |      |
|    |      |      |    |    |    | 去向      |     |      |
|    |      |      |    |    |    | 来源      |     |      |
|    |      |      |    |    |    | 去向      |     |      |

附件 3 成立辐射安全领导小组的文件

## 关于任命本公司辐射安全管理部及 工作人员的通知

公司各部门：

为提高企业安全生产管理工作水平，加强施工生产过程中安全管理工作的力度，经公司研究决定，特任命宋绪明同志为公司辐射安全管理部负责人，无损检测员任树录，公司安全员姜铜海，质检处的李圆，解凯，办公室的鄂鑫磊，生产部的姜铜海，仓管部的吴慧莉、季路花。

特此通知

济南西斯普换热设备有限公司

2023 年 2 月 16 日



## 辐射安全管理部成员

负责人：宋绪明

主要成员：任树录、姜铜海、孙进力、解凯、李圆、季路花、吴慧莉

## 辐射安全管理岗位职责

1、负责人：负责公司生产安全及辐射安全管理机构的一切事宜。贯彻执行公司辐射事故应急管理和应急管理的方针政策；建立健全辐射事故应急网络体系；组织制定辐射事故应急预案；决定辐射事故应急预案的启动和停止。

2、主要负责探伤室有关事宜，监督管理探伤人员及操作人员是否按要求进行操作，定期安排探伤工作人员进行培训、学习和体检，在发生安全事故时指挥和协调各成员单位及有关部门做好辐射事故应急处置与救援、事故调查、信息通报和事故处理等工作。

3、其他成员协助负责人做好安全管理工作，听从指挥安排，组织辐射事故应急响应的宣传、培训和演练，落实总指挥对辐射事故应急处置工作的指示和要求，完成下达的其他任务。

济南西斯普换热设备有限公司

2023年2月16日



## 附件 4 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，保障人体健康，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》有关规定，济南西斯普换热系统有限公司承诺：

一、公司负责人宋绪明为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小组或指定专人任树禄负责放射性同位素与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、建立放射性同位素的档案，并定期清点。

六、指定专人任树禄负责放射性同位素保管工作。放射性同位素单独存放，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、归还放射性同位素时及时进行登记、检查，做到账物相符。

七、保证其辐射工作场所安全、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。

八、发生任何涉及放射性同位素的转让、购买行为时，在规定时间内办理备案登记手续。

九、在运输或委托其他单位运输放射性同位素时，遵守有关法律法规，制定突发事件的应急方案，并有专人押运。

十、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。

十一、对本单位辐射工作人员进行有关法律、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。

十二、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。

十三、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十四、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：济南西斯普换热设备有限公司（公章）

法定代表人：孙岩

负责人：宋绪明

联系人：任树禄

电 话：18766188203

日 期：2023.02.16

## 附件 4 辐射安全管理规章制度

### 1. X 射线探伤机操作规程

#### X 射线探伤机操作规程

为了确保设备在生产中发挥作用，保持良好的状态，确保安全生产，特制定本规程。

##### 1、总则

1.1 X 射线机操作过程中要严格按说明书进行工作。

1.2 X 射线机隔日使用必须按规定训机，训到所要工作的电压值才能正常工作。

1.3 X 射线机在搬动过程中要轻搬轻放，不得受到剧烈的震动，以免损坏 X 射线管。

1.4 X 射线工作应在有安全防护的曝光室内使用。如果在现场施工，要在周围布上明显标志，以免辐射人群。

##### 2、使用前

2.1 检查机器各部分有无损坏现象。

2.2 观察 X 射线发生器的气压表指针应在 0.35~0.45MPa（气压随环境、温度不同而改变），低于 0.35MPa 禁止使用。

2.3 把控制器放置在比较平坦的地方，切断控制电源开关接好电源电缆，将地线的一端接在控制器接线端子上，另一端接在比较潮湿的地方或专用地线上。

2.4 用连接电缆将控制器和 X 射线发生器连接起来。

2.5 如果需要可以将警示灯接到 X 射线发生器上，以显示射线的发生情况。

##### 3、使用时

3.1 打开控制发生器电源开关，冷却风机旋转，控制器进入 7 秒的准备状态，准备时间过后数码管显示“———”，同时喇叭鸣叫一声，准备灯亮，提示系统进入准备好状态。

3.2 根据被透照工件的厚度与材质，预置时间和千伏。

3.3 确认射线发生器冷却风机工作正常。

3.4 如果训练灯亮，准备灯灭，按动“高压开”按钮，机器自动进行训练，训练值等于千伏预置值，如果训机时间超过 5 分钟，5 分钟后自动休息，最终训练灯灭，准备灯亮，表示机器已训到预置的千伏数，此时可摆片进行透照。

济南西斯普换热设备有限公司

2023.2.16

## 2. 辐射工作人员岗位职责

### 辐射工作人员岗位职责

- 1、使用射线装置工作人员必须经过岗前体检，并经过辐射安全防护培训，持证上岗。
- 2、要正确使用射线装置，做到专人专管专用。
- 3、工作时，每一名工作人员必须佩带个人剂量笔和个人剂量报警仪。
- 4、从事射线装置岗位人员，要严格按照操作规程和规章制度，杜绝非法操作。
- 5、发生放射事故，立即报告上级领导和有关部门，采取有效措施，不得拖延或者隐瞒不报。

济南西斯普换热设备有限公司

2023.2.16

### 3. 辐射防护和安全保卫制度

#### 辐射防护和安全保卫制度

根据国务院颁发的《放射性同位素与射线装置装置放射防护条例》和卫生部《放射工作卫生防护管理办法》的规定，为保障放射工作人员、受检人员和公众的健康与安全，促进放射诊治技术的发展，特制定本制度：

一、从事放射工作的人员须经环保部门初级辐射安全培训合格，并取得合格证书后方可上岗。

二、从事射线装置设备操作人员，必须熟悉掌握该装置设备操作规程，并在操作前，在人体表面具有代表性的部位上，佩戴个人监测剂量计，进行个人受照剂量监测。

三、从事射线工作的人员，应不断加强自身专业和防护知识培训，提高防护的自觉性。

四、射线装置设备操作人员，在使用设备前，首先应检查其运行情况，发现问题必须及时处理好后，方可使用。

五、X 射线机进行高压接通时，应悬挂警示灯，并明确告诫无关人员不得在照射室附近逗留。

六、射线装置设备操作人员，在对受检者进行照射检查前，要选取最佳照射方式和条件，并作好照射条件的记录，在照射时应密切注意控制台和受检者，以

便及时处理异常情况。

七、射线机房或治疗室在施行照射时，严禁无关人员停留在内。对受检者非照射部位和扶持部位和扶持检查者，应配以相应的个人防护用品。

八、任何与放射工作无关的人员未经射线防护负责人同意不得以任何理由私自进入射线辐射区域。机房内严禁存放与工作无关的杂物。

九、从事放射工作的人员不得把个人生活品带入曝光室，不利在工作场所吸烟，进食或存放食物，不得在曝光室做与放射工作无关的事。

十、任何新的 X 射线机将要使用前或现有装置发生任何改变后，都要对工作场进行综合的引起外照射辐射声的监测，以便为制定常规监测方案提供依据。

十一、定期接受放射防护检测机构对射线设备进行防护性能检测评价。

济南西斯普换热设备有限公司

2023.2.16

#### 4. 辐射安全监测方案

### 辐射安全监测方案

为了切实保护环境和工作人员的身体健康，保护员工的切身利益，特制定如下方案：

- 1、操作人员须经过有关法律和辐射防护知识的培训，持环保部门颁发的辐射工作人员岗位培训合格证书。
- 2、在防护门外设立报警红灯和电离辐射标志。
- 3、时常检查门机联锁是否完好有效，发现异常要及时修复。
- 4、时常用 X、 $\gamma$  辐射仪对操作室、评片室和防护门等处进行测量，发现有可疑之处要及时排除，如有必要邀请专业单位进行检测。
- 5、工作人员工作时佩戴个人剂量计，个人剂量计每 3 个月检测一次，检测结果保存，确保工作人员的年接受剂量控制在国家标准允许的范围。
- 6、建立个人健康档案和个人剂量档案，专人管理，长期保存。
- 7、每年至少一次对探伤室及周围 50 米范围内进行检测，以加强对环境的保护。
- 8、加强 X 射线机的安全管理，防止发生丢失、被盗现象，以免造成周围人员不必要的照射。
- 9、探伤室负责人每年编制射线装置安全和防护状况年度评估报告，于每年 1 月 31 日前报环保部门。

济南西斯普换热设备有限公司

2023 年 2 月 16 日

## 5. 辐射监测计划

### 辐射监测计划

#### 一、辐射工作场所监测计划

监测项目：X- $\gamma$  辐射剂量率；

监测频次：1 次/年，应急状况随时监测；

监测点位：控制室操作位、防护门四周门缝及外表面 30cm 处，探伤室四周墙外和室顶 30cm 处，室顶上方 30cm、管线口位置、探伤室周围 50m 范围内周边人员经常驻留的位置、环境保护目标处。

#### 二、人员年有效剂量监测

1、严格遵守国家辐射环境管理法规。

2、所有从事放射工作的人员，必须接受个人剂量监测，建立个人剂量档案，并按规定由所在单位缴纳监测费。

3、每位工作人员工作期间须按要求佩戴个人剂量计。

4、个人剂量计的读取时间一般为 1-3 个月，也可视情况缩短或延长，但最长不得超过 3 个月。

5、个人剂量计应采用符合国家标准个人剂量计，且须定期进行检定和刻度。

6、放射人员的受照剂量超过年剂量约束限值时，放射工作单位应查明原因，采取改进措施。

济南西斯普换热设备有限公司

2023.2.16

## 6. 射线装置和辐射安全设施检修维护制度

### 射线装置和辐射安全设施检修维护制度

#### 1、使用注意事项

- 1.1 使用前检查所使用的电源是否正确。
- 1.2 使用前检查射线发生器上气压表是否在正常位置（0.35~0.5MPa）。
- 1.3 接通电源后应检查机头上的轴流风机是否工作。
- 1.4 长期停用的 X 射线机，一定要按照使用说明书进行训机后方可使用。
- 1.5 必须按照工作和间息时间设置为 1：1 的工作方式工作。
- 1.6 现场电源电压不稳时，应根据设备的最大功率配备交流稳压电源。
- 1.7 在运输过程中一定要使射线发生器垂直放置（气压表向下）。

#### 2、保养与维护

- 2.1 探伤机使用完毕，应对仪器的外表进行清洁，然后放置于室内干燥通风的地方，以免受潮。
- 2.2 连接线缆切忌扭曲重压。插拔电缆线连线时，应抓住插头的根部，不可抓住电缆线拔、插或拽等。
- 2.3 连接电缆线时必须在断电状态下操作。
- 2.4 应避免强力震动、冲击和强电磁场的干扰。
- 2.5 不要长期置于高温、潮湿和有腐蚀性气体的地方。
- 2.6 按键操作不宜用力过猛，以免影响键盘使用寿命。
- 2.7 机器出现故障时应停止工作，根据现象检查原因。
- 2.8 定期检查电离辐射警告标志、紧急停机按钮、工作状态指示灯、门机连锁、紧急开门装置、排风装置等设施的有效性。

济南西斯普换热设备有限公司

2023.2.16

## 7. 射线装置使用登记制度

### 射线装置使用登记制度

1. 使用前应详细了解机器的性能特点，熟练掌握操作规程及注意事项，保证正确安全使用机器设备。
2. 开机前必须检查电源质量及设备外观是否正常，严禁机器带病使用。
3. 严格遵守操作规程，确实保障机器安全运行及被检者的人身安全；严禁过载使用，尽量避免不必要的曝光。
4. 使用过程中要求谨慎细心，准确操作，不可粗枝大叶，草率从事。发现问题立即停止。
5. 机器设备开机后，操作人员不得擅离岗位。
6. 机器设备在使用过程中发现故障时，操作人员应立即关机、关闭电源，及时向领导汇报，以便及时组织检修。
7. 每日记录机器设备的运行情况、使用人、使用时间、使用结束时间，记录存档。

济南西斯普换热设备有限公司

2023.2.16

## 8. 辐射工作人员培训计划和监测计划

### 辐射工作人员培训计划和监测计划

一、本公司从事辐射工作的操作及管理人员必须参加由省、市级环保部门组织的放射性同位素和射线装置安全和防护知识的培训，了解国家相关法律与相关基本知识，取得辐射工作人员的培训证明方可持证上岗。

二、公司年内组织一次辐射工作人员辐射防护与安全知识的培训、考核，加强人员技能知识和能力。

三、公司年内组织相关人员进行辐射安全事故应急预案的知识培训与演习，加强员工的防护能力及紧急事故的应对能力。

四、委托山东省医学科学院放射医学研究所定期对辐射工作人员进行个人剂量监测（每三个月监测一次），并建立完善的个人剂量档案。

五、邀请有监测资质的环境监测单位（山东鼎嘉环境检测有限公司）对本公司辐射工作场所（探伤室）及周围环境按规范进行环境现状监测。

济南西斯普换热设备有限公司

2023.2.16

## 9. 辐射工作人员个人剂量检测管理制度

### 辐射工作人员个人剂量检测管理制度

- 1 放射工作人员按照《放射诊疗管理规定》的要求必须佩戴个人剂量检测计。
- 2 个人剂量计实行全国统一 6 位编号，本院编号在 245001—245999 之间，按佩戴时间先后从前向后每人只使用一个号，且终生不变。
- 3 个人剂量计必须按要求正确佩戴，非工作期间严禁将“剂量计”放在曝光室内即周围场所内照射。
- 4 不得随意将“个人剂量计”打开，要加强对“个人剂量计”保管，防止丢失、损坏，如不慎丢失或损坏应重新佩戴。
- 5 “个人剂量计”委托检测，检测结束取回检测报告及下一周期的剂量计。
- 6 “个人剂量计”每一个监测周期为 90 天，每到周期由专门人员负责收集，送往或邮寄至检测单位，同时取回新的的剂量计和上一期的检测结果。
- 7 通过对检测报告数据进行综合分析，评价并指导放射防护安全，对个人剂量超标的应查明原因，并采取有效措施，加强个人防护。
- 8 建立并终生保存个人剂量监测档案，允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量检测档案。

济南西斯普换热设备有限公司

2023.2.16

## 10. 自行检查和年度评估制度

### 自行检查和年度评估制度

一、为了认真执行“放射性同位素与射线装置安全和防护条例”和加强对本科辐射安全防护状况的监督管理，特制定本制度。

二、本科辐射防护安全管理小组，应当加强辐射安全防护工作的管理，并定期对本科辐射防护工作人员执行国家法律法规和条例的情况进行监督检查。

三、本科辐射防护安全管理小组，应当对直接从事辐射工作的人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核，考核不合格者不得上岗。

四、对从事辐射的工作人员应当进行个人剂量监测和职业健康检查，并且建立个人剂量档案和职业健康监护档案，对于不能从事辐射工作的人员应及时调整工作岗位。

五、每年由辐射防护安全管理小组对本年度辐射安全防护工作进行年度评估，发现安全隐患应及时上报，并限期整改，落实到人。

六、对每年辐射安全和防护状况的评估结果，应做到记录真实，结果准确，并及时建立评估报告档案。

七、每年 1 月 31 日前将上一年度评估报告上报生态环境部门。

八、本科辐射防护安全管理人员负责本制度的落实，辐射工作人员也应严格遵守。

济南西斯普换热设备有限公司

2023.2.16

## 11. 辐射人员辐射安全培训制度

### 辐射人员辐射安全培训制度

- 1、辐射工作人员上岗前参加国家核技术利用辐射安全防护考核，考核合格后上岗。
- 2、合格证书到期前参加再培训和考核，保证考核证书在有效期内。
- 3、辐射工作人员日常做好安全知识培训，加强操作人员的辐射安全教育，增强操作人员在辐射工作岗位的可调节性，做到辐射人员轮流上岗，尽可能达到“防护与安全的最优化”的原则。

济南西斯普换热设备有限公司

2023.2.16

## 12. 危险废物暂存、处置管理制度

### 危险废物暂存、处置管理制度

- 1、拍片、洗片过程产生的废胶片、废显（定）影液、洗片废水属于危险废物，危废类别HW16感光材料废物，废物代码为900-019-16。
- 2、以上废物进行分类收集，暂存于公司危废暂存间，在危废暂存间内分区存放。
- 3、危废处置遵循《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单、《危险废物转移管理办法》等要求进行处置。
- 4、危险废物交由有资质的单位处置，与危险废物处置单位签订危废处置协议。

济南西斯普换热设备有限公司

2023.2.16

## 附件 6 辐射工作人员辐射安全与防护考核成绩单

|                                                                             |                                                                                      |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 核技术利用辐射安全与防护考核                                                              |                                                                                      |  |
| <b>成绩报告单</b>                                                                |                                                                                      |                                                                                     |
| 任树禄，男，1966年02月22日生，身份证：372827196602224658，于2021年04月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。 |                                                                                      |                                                                                     |
| 编号：FS21SD1200200                                                            | 有效期：2021年05月07日至 2026年05月07日                                                         |                                                                                     |
| 报告单查询网址： <a href="http://fushe.mee.gov.cn">fushe.mee.gov.cn</a>             |  |                                                                                     |

## 附件 7 辐射事故应急预案

### 辐射事故应急预案

#### 一、总则

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》《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》等要求，为使本单位一旦发生辐射事故/件时，能够迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员及公众安全，制定本应急预案。

#### 二、应急处理机构与职责

1、成立辐射事故应急处理领导小组，组织、开展辐射事故/件应急处理救援工作。领导小组组成如下：

组长：孙 岩 （电话：18853103122 ）

副组长：宋绪明 （电话：15066100930）

成员：姜铜海 （电话）15169052883

成员：任树禄 （电话）18766188203

应急处电话：18454824087

后勤保障组成员：孙进力，季路花，解凯，李圆，吴慧莉。

资金保障组成员：苏海波，李军，张喆。

#### 2、应急处理领导小组职责

（1）定期组织对探伤室、射线装置和人员进行辐射防护情况自查和检测，发现事故隐患及时上报至辐射事故应急处理领导小组并落实整改措施；

（2）发生辐射事故、人员受超剂量照射事故，应启动本预案；

（3）事故发生后立即组织有关部门人员进行放射性事故应急处理；

（4）负责向市生态环境部门、卫健部门、公安部门报告事故情况；

(5) 负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延；

(6) 后勤保障部负责应急中需要的物资、通讯、技术的供需，并对各种应急物资、设备等进行定期检验，确定应急物资和设备维持在可用状态；

(7) 资金保障部负责供应应急中各类需求的资金输出。

### 三、应急救援应遵循的原则

1、迅速报告原则；

2、主动抢救原则；

3、生命第一的原则；

4、科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；

5、保护现场，收集证据的原则。

### 四、辐射事故应急处理措施

(1) 当结束曝光时，如果曝光指示灯还亮时，应采取如下措施：

①立即切断电源，断开主电路。

②操作人员不得试图再次开机，应联系维修人员进行维修，在确保射线装置能够正常工作和操作开关电路正常时才能重新开机。

(2) 工作人员在曝光室内做准备工作时，控制台处操作人员误开机曝光；在射线装置维修调试过程中，因检修人员误操作导致曝光。在上述两种情况下，应立即按下紧急停机按钮或切断电源迫使射线装置停止曝光。

(3) 对受到意外照射或超剂量照射人员，估算其受照剂量，采取必要的医学处理措施。

### 五、辐射事故报告程序

发生辐射事故时立即报告公司辐射事故应急领导小组，并在 2 小时内填写

《辐射事故初始事故表》，及时报告生态环境部门、公安部门和卫健部门。

## 六、辐射事故应急培训和演练

为保证本单位一旦发生放射性事故时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员及公众及环境的安全，放射安全工作领导小组和应急领导小组联合制定本应急救援培训和演练制度。

1、每两年进行一次综合性辐射事故应急培训，并作好培训记录。

2、参加培训的人员为各级应急指挥机构成员和应急保障系统、应急信息系统的有关人员。

3、培训的主要内容是应急管理程序的有关规定以及辐射事故发生后的应急基础知识、运行组织方式和抢险救助措施。

4、结合本单位实际情况制定辐射事故应急救援培训计划，每年进行一次有针对性的应急救援培训并作好应急培训记录，参加培训的人员和培训的主要内容。

### 5、应急演练

①应急领导小组制定应急演习计划。

②每年至少组织一次应急演习，针对具体的辐射事件进行演习，由公司应急领导小组和其他部门、科室有关人员参加演习，必要时还应联络各有关单位和公司应急保障系统参加演习。

③每次演习前，应制定详细的演习流程，包括：演习时间、地点、人员等等。

④演习结束后，由应急领导小组负责人组织对整个演习情况进行讨论总结，并作好记录。

## 七、各部门联系方式:

公司内部:安全负责人: 宋绪明

联系方式:15066100930

相关政府部门: 区卫生局 120

区环保局 12369

区公安局 110

#### 八、预案的实施时间

本预案自印发之日起实施。

济南西斯普换热设备有限公司

2023.2.16

附件 8 危废协议

—— 山东兴宇诺环保科技有限公司

合同编号：XYNHP—2023985

## 危险废物委托处置合同

甲方：济南西斯普换热设备有限公司

乙方：山东兴宇诺环保科技有限公司

签约地点：济南市



扫描全能王 创建

# 山东兴宇诺环保科技有限公司

为加强危险废物污染防治, 进一步改善环境质量, 环境安全, 人民健康, 依据《中华人民共和国环境保护法》、《山东省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》、《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物经营许可证管理办法》等相关法规规定及要求: 产生危险废物的单位, 必须按照国家相关规定对废物进行安全处置, 禁止擅自倾倒、堆放或擅自将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、处置的经营活动。

根据以上法规, 经甲乙双方协商, 就甲方委托乙方集中收集、贮存、运输、安全无害处置等事宜达成一致, 签订以下协议条款:

## 一、合作与分工

危险废物集中处置工作是一项关联性极强的系统工程, 需要废物产生单位, 收集、运输及最终处置单位密切配合, 协调一致才能保证杜绝污染隐患。为此双方必须明确各自应当承担责任与义务, 具体分工如下:

1、甲方: 作为危险废物产生源头, 负责安全合理的收集本单位产生的危险废物, 并作好包装、标识确保无泄漏。

2、乙方: 作为危险废物的无害化收集、贮存及转运单位, 负责危险废物运输、贮存及安全转运工作。

## 二、责任与义务

### (一) 甲方责任与义务

1、甲方负责分类收集、包装、装车, 如因危险废物成份不实、含量不符导致乙方在运输、存储、处置过程中造成事故以及环境污染的法律赔偿由甲方负责。甲方确保包装完好无泄漏, 如因标示不清、包装破损所造成的一切后果及环境污染由甲方负责。



## 山东兴宇诺环保科技有限公司

2、甲方按时向环保局上报危险废物转移计划，并按照环保局审批的危险废物转移计划由乙方转移危险废物。甲方根据生产需要运输处理时间，并提前 48 小时以上电话通知乙方。乙方派车联系人电话：13616401399，如果不是乙方派车，乙方不负法律责任。

### （二）乙方责任与义务

乙方负责危险废物的运输工作，乙方车辆进入甲方厂区内应严格遵守甲方的有关规章制度，乙方严格按照国家有关环保标准对甲方产生的危险废物进行无害化处置，如因处置不当所造成的污染责任事故由乙方负责，甲乙双方签字确认后结算货款，车辆方可离厂。

### 三、危险废物名称、数量及价格

| 废物名称                                                    | 代码               | 形态 | 预处置<br>量<br>吨/年 | 包装规格 | 处置价格<br>元/吨 | 备注 |
|---------------------------------------------------------|------------------|----|-----------------|------|-------------|----|
| 废胶片                                                     | HW16(900-019-16) | 固态 | /               | 吨包   | 化验报价        |    |
| 废显(定)影液                                                 | HW16(900-019-16) | 液态 |                 | 桶装   |             |    |
| 备注：需处置危险废物种类和价格须经过化验确认后确定，具体价格按照双方商议的报价单为准，危废不足一吨按一吨收费。 |                  |    |                 |      |             |    |

合同签订后甲方须支付乙方合同费人民币 1400 元整，合同款不可冲抵处置及其他费用，合同期满所交款项不予退还。

### 四、危险废物的处理、交接

甲方负责收集、包装、装车，乙方组织车辆承运。在甲方厂区废物由甲方负责装卸，人工、机械辅助装卸产生的装卸费由甲方承担。乙方车辆到达甲方指定装货地点，如因甲方原因无法装货，车辆无货而返，所产生的一切费用由甲方承



# 山东兴宇诺环保科技有限公司

担。

甲、乙双方按照《山东省危险废物转移联单管理办法》实施交接，并签字确认。

甲方收到发票后 15 日内完成付款，若超出规定时间，每日按照发票金额的 3‰ 支付违约金，违约金累计支付。

## 五、收款方式

收款账户：1602 0099 0920 0041 365

单位名称：山东兴宇诺环保科技有限公司

开户行：中国工商银行股份有限公司平阴支行

税号：91370124MA3Q1GA096

公司地址：山东省济南市平阴县工业园

## 六、违约责任

1、甲方未按约定向乙方支付处置费，乙方有权拒绝接收甲方危废。

2、合同中约定的危废类别转移至乙方厂区，因乙方处置不善造成污染事故而导致国家有关环保部门的相关经济处罚由乙方承担，因甲方在技术交底时反馈不实、所运危废与企业样品不符，隐瞒废物特性带来的处置费用增加及一切损失由甲方承担，并同时支付给乙方本批次处置费 10 倍的赔偿金。

## 七、争议的解决

双方应严格遵守本协议，如发生争议，双方协商解决，协商解决未果时，可向平阴县人民法院提起诉讼解决。

未尽事宜，协商解决

## 八、合同有效期

本合同有效期为壹年。自 2023 年 10 月 25 日至 2024 年 10 月 24 日。本合同生效期间为相关环保机关批准同意危险废物转移的期间，其余时间本合同不发生法律效力。



## 山东兴宇诺环保科技有限公司

1、合同到期或当发生不可抗因素导致合同无法履行，合同自然终止。

2、合同期满后，双方根据实际情况商定续期事宜。

九、本合同一式两份，甲乙双方各执一份，具有同等法律效力。自签字、盖章之日起生效。

甲方：济南西斯换热设备有限公司

地址：济南市

授权代表人（签章）：王守平

联系电话：18766188203

签约时间：2023 年 10 月 25 日

乙方：山东兴宇诺环保科技有限公司

地址：平阴县工业园

授权代表人（签章）：

联系电话：

签约时间：2023 年 10 月 25 日



## 附件 9 本项目竣工环境保护验收监测报告



# 检 测 报 告

丹波尔辐检[2023]第 312 号

项目名称: X 射线探伤机及探伤室应用项目

委托单位: 济南西斯普换热设备有限公司

检测单位: 山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期: 2023 年 7 月 3 日

## 说 明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及MA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 | 济南西斯普换热设备有限公司<br>任工 18766188203                                                                                                                                                                                        |      |                 |
| 检测类别          | 委托检测                                                                                                                                                                                                                   | 检测地点 | 探伤室周围           |
| 委托日期          | 2023 年 5 月 10 日                                                                                                                                                                                                        | 检测日期 | 2023 年 5 月 11 日 |
| 检测依据          | HJ61-2021《辐射环境监测技术规范》<br>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：X、γ 剂量率仪；<br>仪器型号：XH-3512E；                内部编号：JC01-11-2020；<br>系统主机测量范围：10nSv/h~1mSv/h；<br>能量范围：30Kev~3Mev；<br>检定单位：山东省计量科学研究院；<br>检定证书编号：Y16-20230648；<br>检定有效期至：2024 年 04 月 02 日；                校准因子：1.16。 |      |                 |
| 环境条件          | 天气：晴                温度：31.5℃                湿度：37.5%                                                                                                                                                                   |      |                 |
| 解释与说明         | 济南西斯普换热设备有限公司建有 1 个探伤室，购置并使用 X 射线探伤机，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，依据相关标准在探伤室附近人员流动的区域进行布点检测。<br><br>下表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 9.6nGy/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><br>检测结果见第 2~4 页；检测布点图及现场照片见附图。   |      |                 |

## 检 测 报 告

表 1 探伤机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                             | 剂量率        | 标准偏差 |
|-----|----------------------------------|------------|------|
| 1#  | 曝光室小防护门中间位置外30cm处                | 94.4       | 0.75 |
| 2#  | 操作室控制台                           | 83.8       | 0.68 |
| 3#  | 曝光室东墙外30cm处 (暗室)                 | 84.8       | 0.67 |
| 4#  | 曝光室东墙外30cm处 (操作室)                | 86.3       | 0.44 |
| 5#  | 曝光室东墙外30cm处 (评片室)                | 87.1       | 0.38 |
| 6#  | 曝光室大防护门中间位置外30cm处                | 109.9      | 0.33 |
| 7#  | 曝光室南墙外30cm处                      | 90.4       | 0.59 |
| 8#  | 曝光室西墙外30cm处                      | 86.9       | 0.55 |
| 9#  | 曝光室屋顶外30cm处                      | 69.2       | 0.58 |
| 10# | 曝光室北墙外30cm处                      | 89.0       | 0.66 |
| 12# | 曝光西侧约15m处山东中实易通集团有限公司成果转化生产及检测基地 | 58.5       | 1.01 |
| 范 围 |                                  | 58.5~109.9 |      |

## 检测报告

表 2 探伤机开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              | 剂量率   | 标准偏差 |
|------|-------------------|-------|------|
| A1-1 | 曝光室小防护门中间位置外30cm处 | 147.7 | 1.78 |
| A1-2 | 曝光室小防护门东侧门缝外30cm处 | 161.2 | 2.09 |
| A1-3 | 曝光室小防护门上侧门缝外30cm处 | 161.3 | 2.05 |
| A1-4 | 曝光室小防护门西侧门缝外30cm处 | 168.5 | 0.90 |
| A1-5 | 曝光室小防护门下侧门缝外30cm处 | 158.7 | 1.06 |
| A1-6 | 曝光室小防护门中间偏左30cm处  | 144.1 | 0.96 |
| A1-7 | 曝光室小防护门中间偏右30cm处  | 139.1 | 0.83 |
| A2   | 操作室控制台            | 242.2 | 1.47 |
| A3   | 曝光室东墙外30cm处 (暗室)  | 216.5 | 0.55 |
| A4   | 曝光室东墙外30cm处 (操作室) | 220.6 | 1.24 |
| A5   | 曝光室东墙外30cm处 (评片室) | 222.2 | 0.50 |
| A6-1 | 曝光室大防护门中间位置外30cm处 | 115.6 | 1.92 |
| A6-2 | 曝光室大防护门北侧门缝外30cm处 | 157.2 | 0.95 |
| A6-3 | 曝光室大防护门下侧门缝外30cm处 | 168.2 | 0.74 |
| A6-4 | 曝光室大防护门南侧门缝外30cm处 | 117.1 | 1.75 |
| A6-5 | 曝光室大防护门上侧门缝外30cm处 | 116.3 | 1.20 |
| A6-6 | 曝光室大防护门中间偏左30cm处  | 116.0 | 1.91 |
| A6-7 | 曝光室大防护门中间偏右30cm处  | 114.3 | 1.50 |

## 检 测 报 告

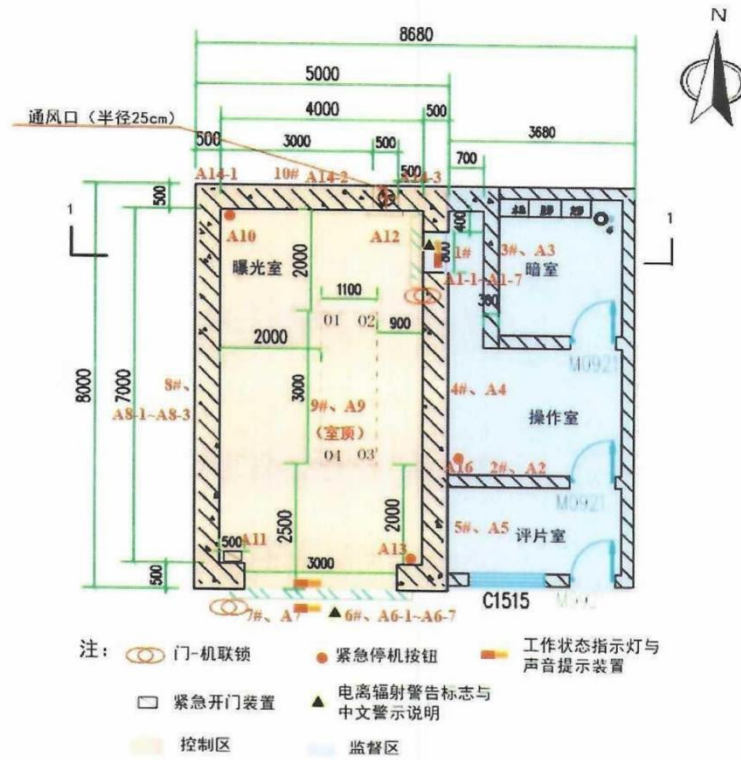
续表 2 探伤机运行期间探伤室周围 X- $\gamma$  辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

| 点 位   | 点位描述                             | 剂量率        | 标准偏差 |
|-------|----------------------------------|------------|------|
| A7    | 曝光室南墙外30cm处                      | 124.3      | 1.23 |
| A8-1  | 曝光室西墙外30cm处                      | 217.2      | 2.35 |
| A8-2  | 曝光室西墙北段外30cm处                    | 210.1      | 0.93 |
| A8-3  | 曝光室西墙南段外30cm处                    | 215.9      | 0.60 |
| A9    | 曝光室室顶中间位置外30cm处                  | 74.8       | 0.62 |
| A10   | 曝光室室顶西北位置外30cm处                  | 72.5       | 0.62 |
| A11   | 曝光室室顶西南位置外30cm处                  | 73.3       | 0.53 |
| A12   | 曝光室室顶东北位置外30cm处                  | 73.4       | 0.65 |
| A13   | 曝光室室顶东南位置外30cm处                  | 72.8       | 0.90 |
| A14-1 | 曝光室北墙西段外30cm处                    | 95.7       | 0.44 |
| A14-2 | 曝光室北墙中段外30cm处                    | 95.9       | 0.68 |
| A14-3 | 曝光室北墙东段外30cm处                    | 94.4       | 0.68 |
| A15   | 曝光西侧约15m处山东中实易通集团有限公司成果转化生产及检测基地 | 62.2       | 0.50 |
| A16   | 穿线口30cm处                         | 191.1      | 1.25 |
| 范 围   |                                  | 62.2~242.2 |      |

注: 1. 开机时探伤机 (XXQ-2505, 定向机) 管电压为 230kV (最大实际工作电压), 电流为 5mA;  
2. 检测时, 探伤机距大门 3.5m, 距西墙 2.5m, 探伤室内无工件。

# 检测 报 告

附图 1: 检测布点示意图



## 检测报告

附图2：现场照片

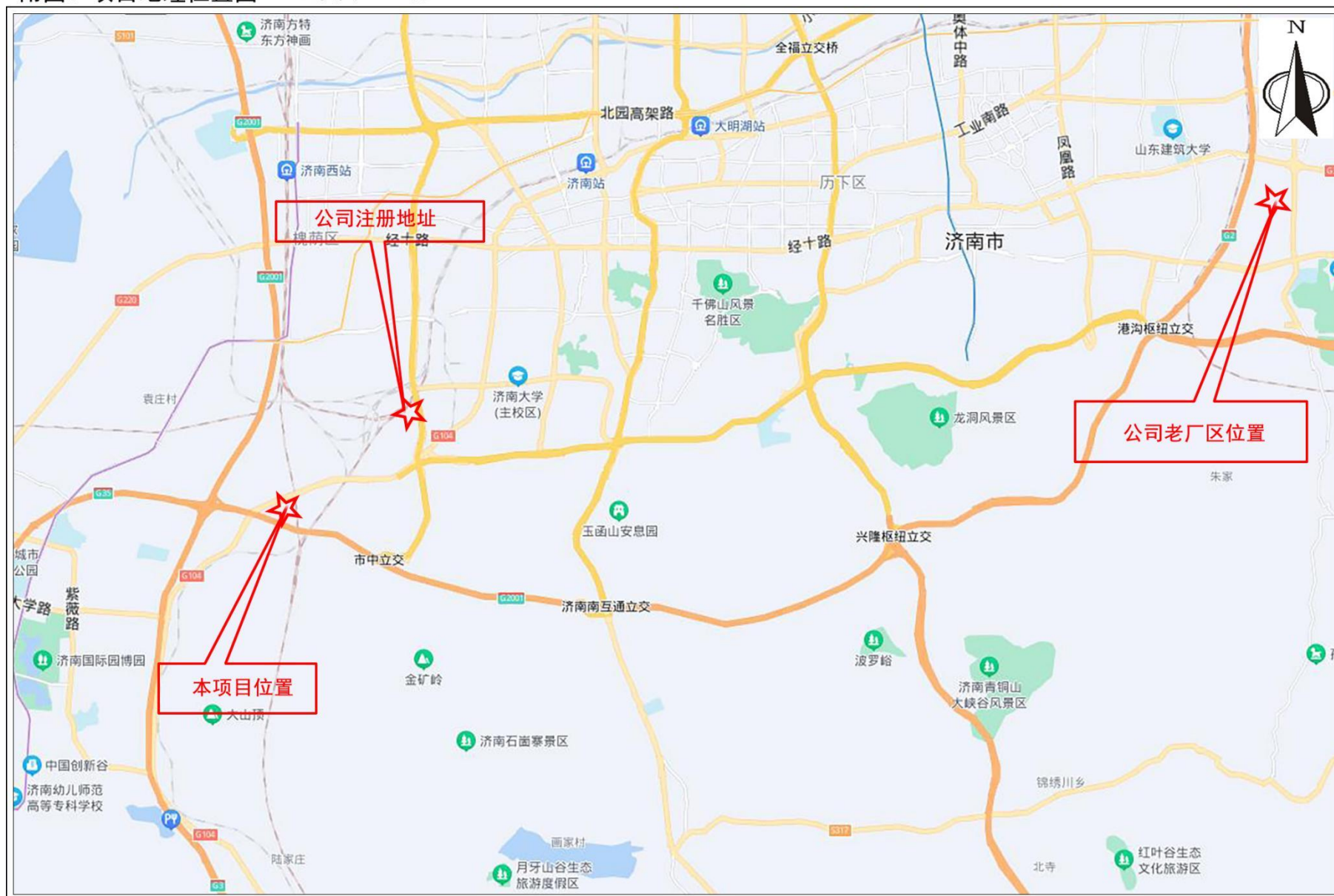


以 下 空 白



检测人员 赵五林 核验人员 李 批准人 刘冬维  
编制日期 2023.7.3 核验日期 2023.7.3 批准日期 2023.7.3

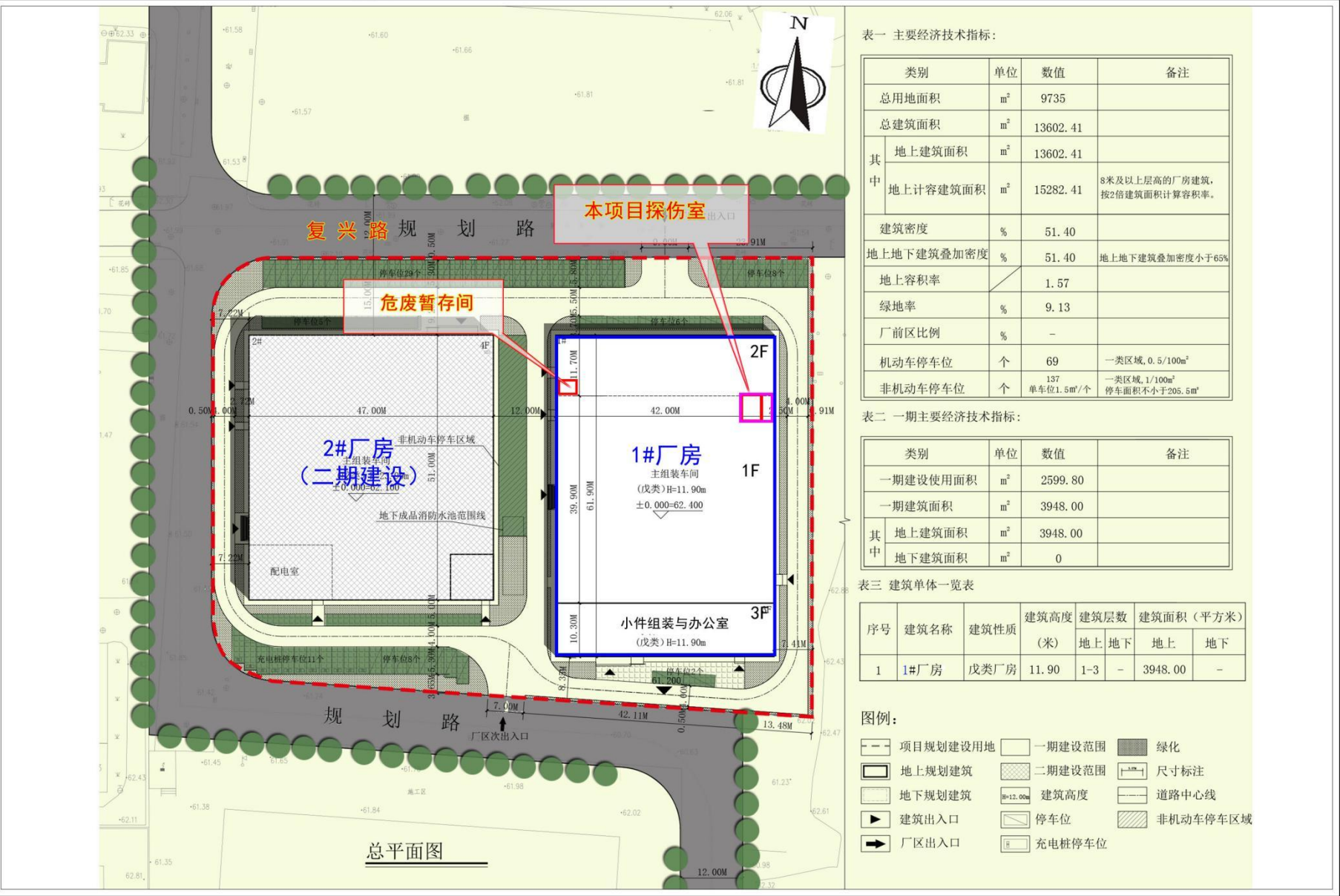
附图1 项目地理位置图 比例尺 1:14万



附图2 项目周边环境关系影像图 比例尺 1:1500



附图3 厂区总平面图布置图 比例尺 1:1000



表一 主要经济技术指标:

| 类别         | 单位             | 数值       | 备注                                                                                 |
|------------|----------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 总用地面积      | m <sup>2</sup> | 9735     |                                                                                    |
| 总建筑面积      | m <sup>2</sup> | 13602.41 |                                                                                    |
| 其中         |                |          |                                                                                    |
| 地上建筑面积     | m <sup>2</sup> | 13602.41 |                                                                                    |
| 地上计容建筑面积   | m <sup>2</sup> | 15282.41 | 8米及以上层高的厂房建筑,按2倍建筑面积计算容积率。                                                         |
| 建筑密度       | %              | 51.40    |                                                                                    |
| 地上地下建筑叠加密度 | %              | 51.40    | 地上地下建筑叠加密度小于65%                                                                    |
| 地上容积率      |                | 1.57     |                                                                                    |
| 绿地率        | %              | 9.13     |                                                                                    |
| 厂前区比例      | %              | -        |                                                                                    |
| 机动车停车位     | 个              | 69       | 一类区域, 0.5/100m <sup>2</sup>                                                        |
| 非机动车停车位    | 个              | 137      | 一类区域, 1/100m <sup>2</sup><br>单车位1.5m <sup>2</sup> /个<br>停车面积不小于205.5m <sup>2</sup> |

表二 一期主要经济技术指标:

| 类别       | 单位             | 数值      | 备注 |
|----------|----------------|---------|----|
| 一期建设使用面积 | m <sup>2</sup> | 2599.80 |    |
| 一期建筑面积   | m <sup>2</sup> | 3948.00 |    |
| 其中       |                |         |    |
| 地上建筑面积   | m <sup>2</sup> | 3948.00 |    |
| 地下建筑面积   | m <sup>2</sup> | 0       |    |

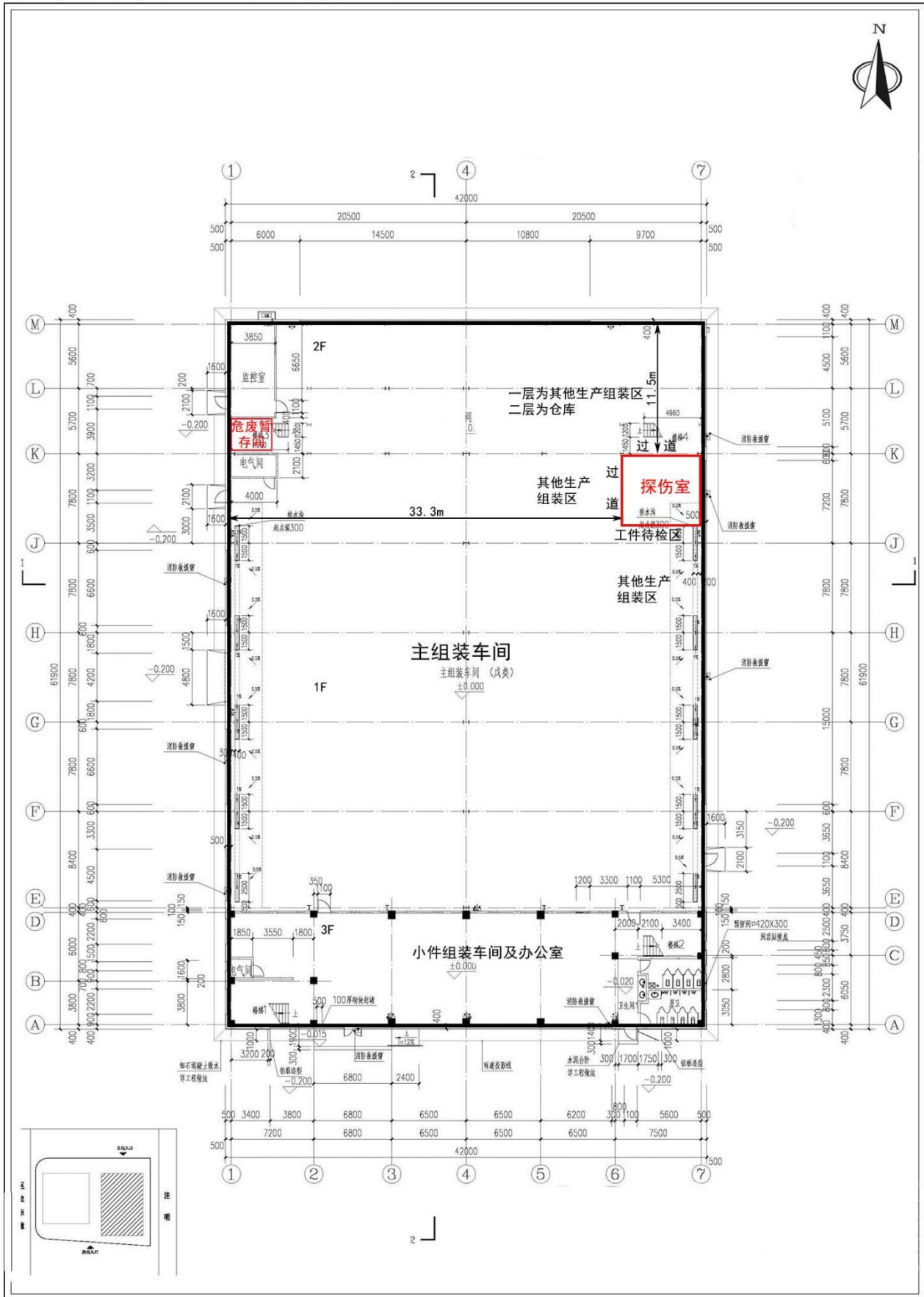
表三 建筑单体一览表

| 序号 | 建筑名称 | 建筑性质 | 建筑高度<br>(米) | 建筑层数 |    | 建筑面积 (平方米) |    |
|----|------|------|-------------|------|----|------------|----|
|    |      |      |             | 地上   | 地下 | 地上         | 地下 |
| 1  | 1#厂房 | 戊类厂房 | 11.90       | 1-3  | -  | 3948.00    | -  |

图例:

|          |        |          |
|----------|--------|----------|
| 项目规划建设用地 | 一期建设范围 | 绿化       |
| 地上规划建设   | 二期建设范围 | 尺寸标注     |
| 地下规划建设   | 建筑高度   | 道路中心线    |
| 建筑出入口    | 停车位    | 非机动车停车区域 |
| 厂区出入口    | 充电桩停车位 |          |

附图4 1#厂房平面布置图 比例尺 1: 400



建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

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        |              | 山东省济南市市中区党家街道罗而庄新城工业园复兴路22号，公司厂区内1#厂房内东北侧 |             |                         |        |  |
|                                   | 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  □改扩建  □技术改造                                  |                    |             |              | 项目中心经度/纬度                                 |             | N: 116.887<br>E: 36.580 |        |  |
|                                   | 设计规模         |   | 建设一座探伤室（包括曝光室和暗室、评片室、操作室），购置一台 XXQ-2505 型 X 射线探伤机 |               |               |            | 实际建设规模                |              | 建设一座探伤室（包括曝光室和暗室、评片室、操作室），购置一台 XXQ-2505 型 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     |   | 济南市生态环境局市中分局                                      |               |               |            | 审批文号                  |              | 济环辐表审[2023]sz03 号                                 |                    | 环评文件类型      |              | 环境影响报告表                                   |             |                         |        |  |
|                                   | 开工日期         |   | 2023 年 3 月                                        |               |               |            | 竣工日期                  |              | 2023 年 4 月                                        |                    | 排污许可证申领时间   |              | /                                         |             |                         |        |  |
|                                   | 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         |   | 济南西斯普换热设备有限公司                                     |               |               |            | 环保设施监测单位              |              | /                                                 |                    | 验收监测时工况     |              | 100%                                      |             |                         |        |  |
|                                   | 投资总概算（万元）    |   | 40                                                |               |               |            | 环保投资总概算（万元）           |              | 20                                                |                    | 所占比例（%）     |              | 50                                        |             |                         |        |  |
|                                   | 实际总投资        |   | 40                                                |               |               |            | 实际环保投资（万元）            |              | 20                                                |                    | 所占比例（%）     |              | 50                                        |             |                         |        |  |
|                                   | 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             |             | 7.5 小时       |                                           |             |                         |        |  |
| 运营单位                              |              |   | 济南西斯普换热设备有限公司                                     |               |               |            | 运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码) |              |                                                   | 91370103163282460X |             | 验收时间         |                                           | 2023 年 12 月 |                         |        |  |
| 污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制（工业建设项目详填） | 污染物          |   | 原有排放量(1)                                          | 本期工程实际排放浓度(2) | 本期工程允许排放浓度(3) | 本期工程产生量(4) | 本期工程自身削减量(5)          | 本期工程实际排放量(6) | 本期工程核定排放总量(7)                                     | 本期工程“以新带老”削减量(8)   | 全厂实际排放总量(9) | 全厂核定排放总量(10) | 区域平衡替代削减量(11)                             | 排放增减量(12)   |                         |        |  |
|                                   | 废水           |   |                                                   |               |               |            |                       |              |                                                   |                    |             |              |                                           |             |                         |        |  |
|                                   | 化学需氧量        |   |                                                   |               |               |            |                       |              |                                                   |                    |             |              |                                           |             |                         |        |  |
|                                   | 氨氮           |   |                                                   |               |               |            |                       |              |                                                   |                    |             |              |                                           |             |                         |        |  |
|                                   | 石油类          |   |                                                   |               |               |            |                       |              |                                                   |                    |             |              |                                           |             |                         |        |  |
|                                   | 废气           |   |                                                   |               |               |            |                       |              |                                                   |                    |             |              |                                           |             |                         |        |  |
|                                   | 二氧化硫         |   |                                                   |               |               |            |                       |              |                                                   |                    |             |              |                                           |             |                         |        |  |
|                                   | 烟尘           |   |                                                   |               |               |            |                       |              |                                                   |                    |             |              |                                           |             |                         |        |  |
|                                   | 工业粉尘         |   |                                                   |               |               |            |                       |              |                                                   |                    |             |              |                                           |             |                         |        |  |
|                                   | 氮氧化物         |   |                                                   |               |               |            |                       |              |                                                   |                    |             |              |                                           |             |                         |        |  |
| 工业固体废物                            |              |   |                                                   |               |               |            |                       |              |                                                   |                    |             |              |                                           |             |                         |        |  |
| 与项目有关的其他特征污染物                     |              |   |                                                   |               |               |            |                       |              |                                                   |                    |             |              |                                           |             |                         |        |  |
|                                   |              |   |                                                   |               |               |            |                       |              |                                                   |                    |             |              |                                           |             |                         |        |  |
|                                   |              |   |                                                   |               |               |            |                       |              |                                                   |                    |             |              |                                           |             |                         |        |  |

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。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