

# **X射线探伤机及探伤室应用项目 竣工环境保护验收监测报告表**

**建设单位： 济南岳华节能设备有限公司**

**编制单位： 济南固得检测科技有限公司**

**2022年9月**

建设单位法人代表: ( 签字 )

编制单位法人代表: ( 签字 )

项 目 负 责 人:

填 表 人:

建设单位: 济南岳华节能设备有限公	编制单位: 济南固得检测科技有限公
司 ( 盖章 )	司 ( 盖章 )

电话: 18654931253	电话: 0531-69901312
-----------------	-------------------

传真: /	传真: /
-------	-------

邮编: 250300	邮编: 250117
------------	------------

地址: 济南市长清区崮云湖街道办事	地址: 济南市槐荫区新时代广场 1 号
处大刘庄村北 104 国道东侧	楼 1 单元 901

# 目 录

一、 概述 .....	1
二、 项目概况 .....	4
三、 环评及批复要求落实情况 .....	16
四、 验收监测标准及参考依据 .....	19
五、 验收监测 .....	22
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 .....	30
九、 附件	
1. 《济南岳华节能设备有限公司 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表》委托书 .....	附件-1
2. 《济南岳华节能设备有限公司 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 .....	附件-2
3. 辐射安全许可证 .....	附件-3
4. 辐射安全领导小组成立文件 .....	附件-4
5. 竣工环境保护验收监测报告 .....	附件-5
6. 建设项目竣工环境保护“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	济南市长清区崮云湖街道办事处大刘庄村北 104 国道东侧济南岳华节能设备有限公司车间内		
建设单位	单位名称	济南岳华节能设备有限公司				
	通讯地址	济南市长清区崮云湖街道办事处大刘庄村北 104 国道东侧				
	法人代表	陈秀娟		邮编	250300	
	联系人	张海峰		联系电话	18654931253	
环境影响报告表	编制单位	山东博瑞达环保科技有限公司		审批部门	济南市生态环境局长清分局	
	批复文号	济长环辐表审[2022]02 号		批复时间	2022 年 3 月 30 日	
验收监测	验收监测时间	2022 年 9 月 26 日		监测单位	济南固得检测科技有限公司	
项目投资	核技术项目投资	50 万元	核技术项目环保投资	25 万元	环保投资占总投资比例	50%
验收规模	探伤室 1 座，使用 1 台 XXGH-3005 周向型 X 射线探伤机，属于Ⅱ类射线装置					

### 1.1 引言

济南岳华节能设备有限公司成立于2010年10月19日，为集设计、研发、生产、安装、销售于一体的节能设备、供水设备、换热设备、中水设备、化工设备、水处理设备、锅炉辅机等压力容器制造企业。济南岳华节能设备有限公司所制造的压力容器，按照国家质监总局颁布的《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）的规定，在制造过程中，每批产品（注3-5）至少抽1台进行射线检测，日产量不足1批时，也必须抽1台进行射线检测。为满足焊缝X射线探伤的需要，公司在生产车间外南侧区域新建1座X射线探伤室，配制1台X射线探伤机进行探伤作业。2022年2月，公司委托山东博瑞达环保科技有限公司编制了本项目环境影响报告表，2022年3月30日济南市生态环境局长清分局对该项目进行了审批（济长环报告表[2022]02号）。

公司已于2022年5月18日取得辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[12791]，种类和范围为使用II类射线装置，有效期至2027年5月17日（附件3）。

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，受济南岳华节能设备有限公司委托（委托书见附件1），济南固得检测科技有限公司于2022年9月22日对该项目进行了现场实地勘察和资料核查，在此基础上，编制了《济南岳华节能设备有限公司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表》。

## 1.2 验收监测目的

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

（2）根据现场检查、监测结果分析和评价，指出该项目存在的问题，提出需要改进的措施，以满足国家和地方环境保护部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求。

（3）依据环境影响评价文件及其批复提出的具体要求，进行分析、评价并得出结论，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

## 1.3 验收监测依据

### 1.3.1 法律法规

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

### 1.3.2 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) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）；

(4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2021）；

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

### 1.3.3 其他

(1) 《济南岳华节能设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，山东博瑞达环保科技有限公司，2022 年 2 月；

(2) 《济南市生态环境局长清分局关于济南岳华节能设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表的批复》，济南市生态环境局长清分局，济长环辐表审[2022]02 号，2022 年 3 月 30 日；

(3) 济南岳华节能设备有限公司辐射安全许可证；

(4) 济南岳华节能设备有限公司提供辐射管理规章制度等方面的材料。

## 二、项目概况

### 2.1.1 项目名称

济南岳华节能设备有限公司 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

本项目位于山东省济南市长清市崮云湖街道办事处大刘庄村北 104 国道东侧，济南岳华节能设备有限公司内。

本项目曝光室四周毗邻关系见表 2-1。地理位置见图 2-1，周边关系见图 2-2，公司厂区总平面布置见图 2-3，探伤室平面布置图见图 2-4。

表 2-1 曝光室周围毗邻关系一览表

名称	方向	场所名称	距场所距离 (m)
曝光室	北面	本公司厂房	相邻
	东面	厂区空地、其他公司厂房	相邻、25m
	南面	操作室、暗室	相邻
		公司办公室	40m
	西面	厂区空地	相邻

注：本项目探伤室为单层建筑，无地下层。

### 2.1.4 项目规模

本次验收内容为探伤室 1 座，使用 1 台 XXGH-3005 型周向 X 射线探伤机，属于 II 类射线装置。本次验收内容与环评及审批规模一致。

X 射线探伤机技术参数见表 2-2。

表 2-2 X 射线探伤机技术参数一览表

设备名称	设备型号	管电压 (kV)	管电流 (mA)	数量	备注
X 射线探伤机	XXGH-3005	300	5	1 台	周向

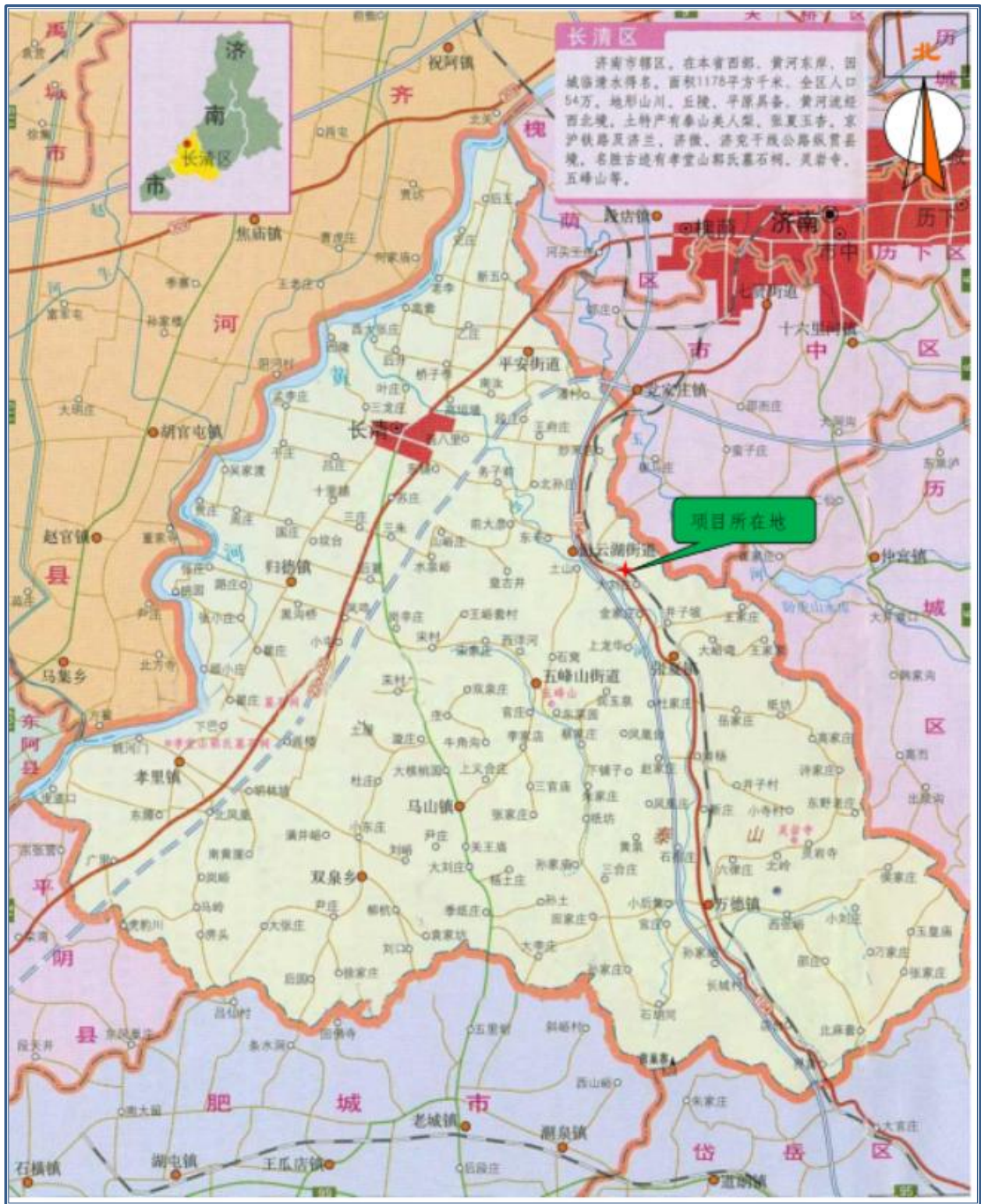


图 2-1 本项目地理位置示意图





图 2-2 本项目与周边关系影像图

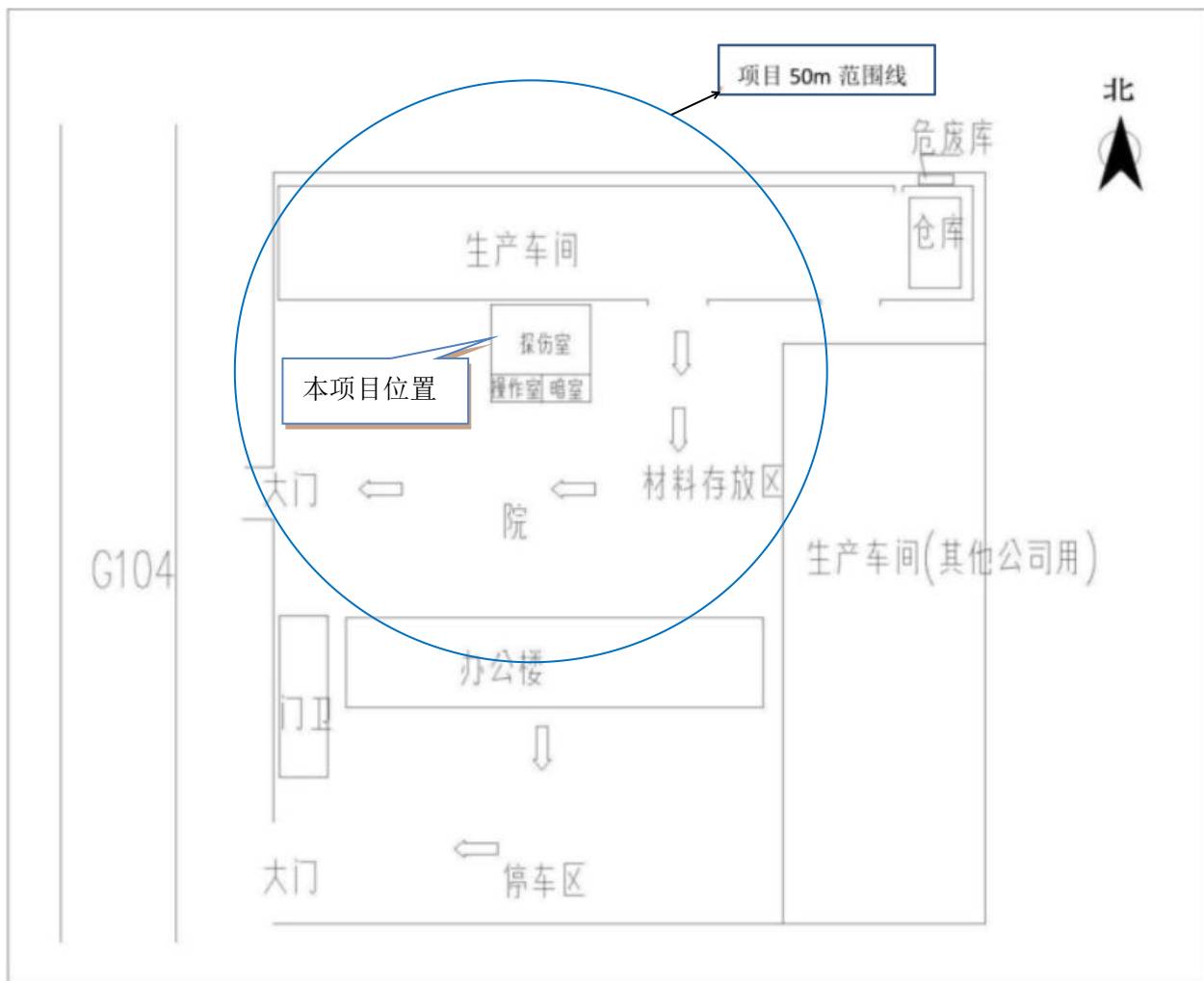


图 2-3 公司总平面布置图

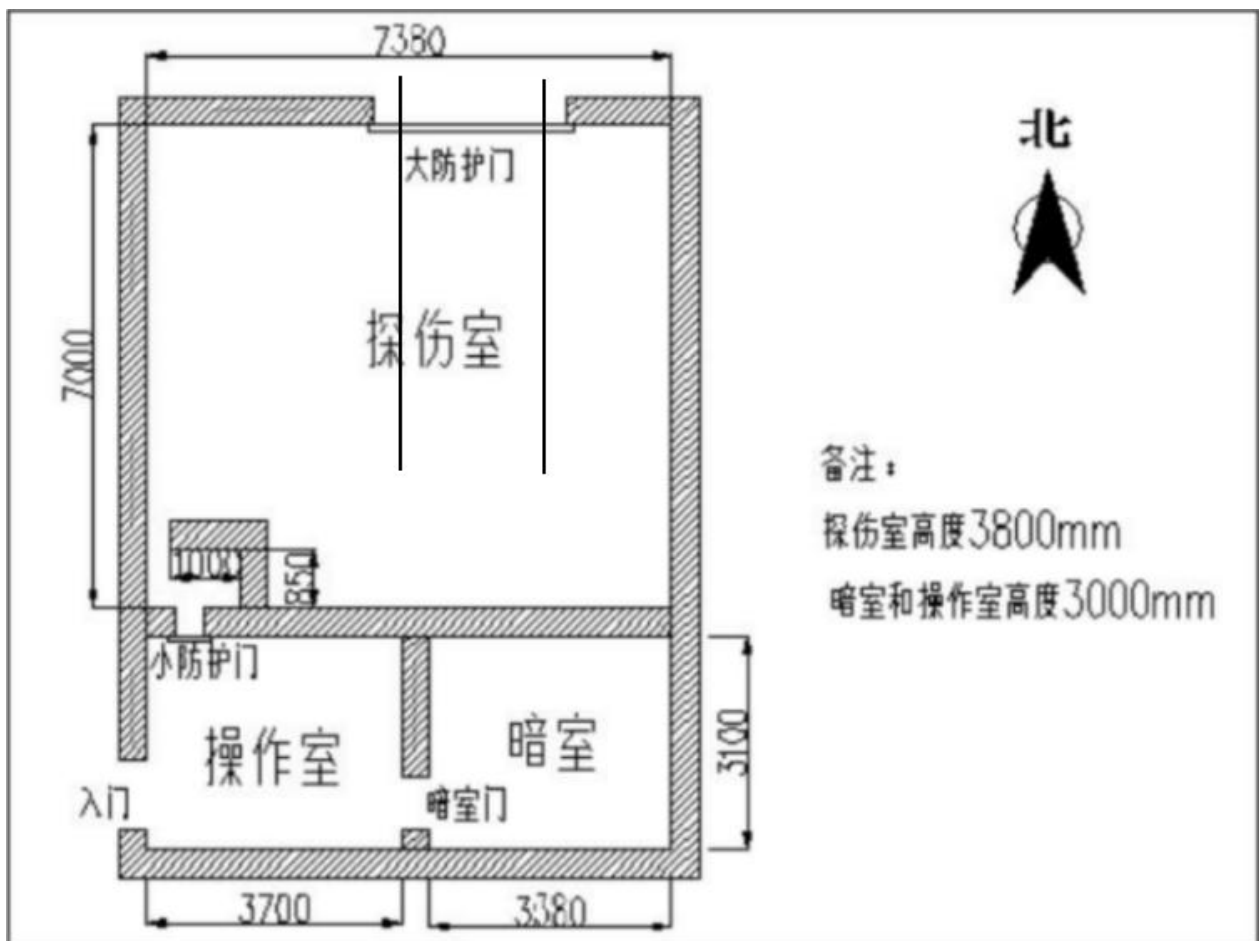


图 2-4 探伤室平面布置图

## 2.2 防护措施

本项目探伤室为单层建筑，采取实体屏蔽措施。设置有门机联锁装置、工作状态指示灯、电离辐射警告标志，曝光室内设置有紧急停机按钮和机械通风装置。配备了相应的防护设备。

济南岳华节能设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表与验收情况的对比见表 2-3。

表 2-3 环境影响报告表与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
曝光室	1 座	与环评一致
探伤机型号	XXGH-3005 周向型	与环评一致
管电压 (kV)	300	与环评一致
管电流 (mA)	5	与环评一致
射线管辐射角	30°×360°	与环评一致
最大穿透钢 (mm)	46	与环评一致
焦点尺寸 (mm)	1.0×3.5	与环评一致
项目位置	山东省济南市长清市崮云湖街道办事处大刘庄村北 104 国道东侧，济南岳华节能设备有限公司内。	与环评一致
曝光室尺寸	探伤室内南北净宽 7.0m，东西净长 7.38m，净高 3.8m，面积 51.66m <sup>2</sup>	与环评一致
四周墙壁	曝光室：均为钢筋混凝土（密度 2.35t/m <sup>3</sup> ），其中东、南、西、北墙整体厚度均为 60cm。	曝光室东墙和南墙均为 40cm 厚砖墙+5cm 厚硫酸钡砂+5cm 铅板；西墙为 40cm 厚砖墙+25cm 混凝土 北墙为 60cm 混凝土。由于探伤机探伤区域靠近东墙，与西墙距离相对增大，因此建设时，西墙防护程度较环评有所减弱，由本次验收监测数据可知，虽然西墙防护能力有所减弱，也能满足相关要求。
室顶	钢筋混凝土（密度 2.35t/m <sup>3</sup> ），厚度为 40cm。	与环评一致
大防护门	位于探伤室北墙，用于探伤工件进出。大防护门为铅钢结构，电动平移式，总厚度 110mm，防护能力为 20mmPb 当量。大防护门的下滑轨道采用下沉式。大防护门宽 2.8m、高 3.31m；门洞宽 2.3m、高 2.8m；大防护门上、下、左、右与四周墙壁搭接量分别为 26cm、25cm、25cm、25cm。大防护门与墙壁	与环评一致

	之间的缝隙约 0.8~1cm, 搭接宽度与缝隙比例均在 10: 1 之上, 可满足防护要求。	
小防护门、迷道	探伤室西南侧设置有 L 型迷道, 墙体为钢筋混凝土 (密度 2.35t/m <sup>3</sup> ), 厚度为 40cm。迷道外口处设置有小防护门 1 个, 用于操作人员出入。小防护门为铅钢结构, 电动平移式, 总厚度 80mm, 防护能力为 15mmPb 当量。小防护门的下滑轨道采用下沉式。小防护门宽 1.22m、高 2.31m; 门洞宽 0.8m、高 2.0m; 小防护门上、下、左、右与四周墙壁搭接量分别为 20cm、11cm、21cm、21cm。小防护门与墙壁之间的缝隙为 0.8~1cm, 搭接宽度与缝隙比例均在 10:1 之上, 可满足防护要求。	小防护门为铅钢结构, 手动平移式, 其余与环评一致
换气系统	探伤室南墙东上角设置有通风口 1 个, 为 30cm×30cm 正方形, 距探伤室东墙内侧为 10cm、距探伤室地面为 3.5m。建设单位于通风口处设置有机排风装置, 有效通风换气量不低于 800m <sup>3</sup> /h, 排风管道将废气排向探伤室室顶外部环境, 通风口外侧拟设置不小于 20mm 铅防护罩。本项目探伤室净容积约为 196.31m <sup>3</sup> , 排风换气次数为 4.08 次/h, 设计换气次数能达到 3 次/h 以上, 可满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 4.1.11 条中“探伤室应设置机械通风装置, 排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次”的要求。	探伤室南墙东上角设置有通风口 1 个, 为 30cm×30cm 正方形, 距探伤室东墙内侧为 10cm、距探伤室地面为 3.5m。建设单位于通风口处设置有机排风装置, 有效通风换气量不低于 800m <sup>3</sup> /h, 排风管道将废气排向探伤室室顶外部环境, 。本项目探伤室净容积约为 196.31m <sup>3</sup> , 排风换气次数为 4.08 次/h, 设计换气次数能达到 3 次/h 以上, 可满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 4.1.11 条中“探伤室应设置机械通风装置, 排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次”的要求。
急停按钮	建设单位拟在操作室北墙拟安装 1 个紧急停机按钮, 如果误开机, 可及时按下紧急停机开关, 能立即停止照射。在探伤室内距离地面高度 1.4m 处设置 4 个紧急停机按钮, 包括探伤室西北角 1 个、探伤室东北角 1 个、探伤室东南角 1 个、探伤室西南角 1 个。探伤室内安装紧急停机按钮, 如果人员误入正在工作的探伤室内, 可及时按下紧急停机开关。按钮的安装, 可以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	建设单位在操作室北墙安装了 1 个紧急停机按钮, 探伤室西北角 1 个、探伤室东南角 1 个, 也可以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, 按钮带有标签, 并标明了使用方法。可满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中 4.1.10 条的相关要求

	够使用。按钮应带有标签，并标明使用方法，可满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中4.1.10条的相关要求。	
管线口	考虑到不削弱屏蔽墙的防护效果，进出于探伤室的电线、电缆等均须通过埋于地下不低于 200mm 的 U 型管进出，探伤室一侧的 U 型管管口应高于地面 1.2m~1.5m。	与环评一致
轨道	两条导轨间距 1.1m，位于大防护门正中间位置。导轨表面与地面齐平，在防护门口断开，轨道末端至探伤室南墙。	与环评一致
其它防护和安全措施	<p>1、探伤室大、小防护门均设计有门-机联锁装置。探伤室设置门-机联锁装置，并保证在门（包括探伤室大、小防护门）关闭后射线装置才能进行探伤作业。门打开时射线停止照射，关上门不能自动开始射线照射。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。保证门-机联锁装置的良好运行，定期进行有效性验证。满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中 4.1.5 条的相关要求。</p> <p>2、探伤室大、小防护门门口上方设有显示“预备”和“照射”状态的工作指示灯和声光报警装置，其中工作状态指示灯与 X 射线探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，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，可满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中 4.1.6 条和 4.1.7 条的相关要求。</p> <p>3、建设单位拟在探伤室内、外醒目位置处张贴清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明，可满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中 4.1.8 条的相关要求。</p> <p>4、探伤室大防护门和小防护门设计有电离辐射警告标志和中文警示说明，建设单位拟于小防护门处设置电离辐射警告标志和中文警示说明，可满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中 4.1.9 条的相关要求。</p>	与环评一致

	求。	
照射时间	200h/a	200h/a
人员培训	操作人员（2名）及辐射防护负责人拟参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台网上培训，考核合格后上岗。	因公司探伤工作量较少，因此公司配备 1 名辐射工作人员及 1 名辐射安全管理人员，均已参加辐射安全与防护培训，并通过了考核，均在有效期内。
仪器配备	为满足本项目探伤室辐射防护和监测工作的要求，该公司拟配置个人剂量计 2 支、个人剂量报警仪 2 部、便携式剂量测量仪 1 台。	公司已配备 1 台辐射巡检仪、2 部个人剂量报警仪、1 套个人剂量计，已委托有资质单位进行个人剂量检测。

本项目现状照片见图 2-5。



急停按钮1



急停按钮2



洗片（评片）室



X射线探伤机



大防护门



小防护门





危废收集桶



曝光室内部



危废库



迷道



规章制度

图 2-5 现状照片

## 2.3 工艺流程简述

工作人员在进行X射线探伤前，先做好通电前的准备工作，检查探伤机各部件完好情况，然后连好线路，确认正常后方能进行以下步骤。首先，佩戴个人剂量计及个人剂量报警仪，打开曝光室通风换气系统；然后根据待检探件尺寸大小及形状，确定选用的探伤机，必要时对探伤机进行训机（长时间不用或初次使用的探伤机需先进行训机，其目的是提高X射线管真空度，如果真空度不良，会使阳极烧毁或者击穿射线管，导致故障，甚至报废；初次使用探伤机之前需制作的曝光曲线，每年至少对曝光曲线进行校验一次，大修后的设备应重新制作曝光曲线）；下一步将待检测探件通过推车运至曝光室内，摆放在适当位置固定好，在待检测部位贴胶片并做标记；然后根据探伤要求，摆放探伤机位置，调整焦距、



设置曝光管电压和曝光时间等；接着对曝光室内辐射工作人员撤离、清场，关闭曝光室防护门、打开指示灯、启动安全联锁装置等；接下来在操作室内，辐射工作人员打开探伤机，对探件实施曝光；曝光结束后，关闭探伤机；辐射工作人员进入曝光室整理现场、关闭通风换气系统后离开；将取下的胶片送洗片室进行冲洗，冲洗后的胶片用清水清洗，然后进行评片，出具探伤报告等。

相应工作流程示意图2-6。

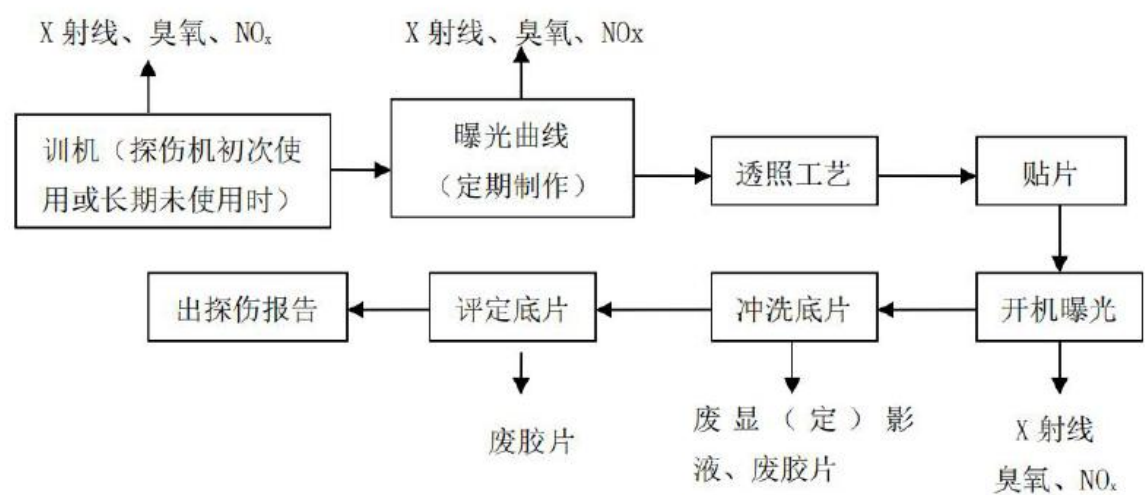


图 2-6 工作流程示意图

2. 4 主要放射性污染物和污染途径

2. 4. 1 X 射线

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

2. 4. 2 放射性废物

X 射线探伤机运行过程中不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气。

2. 4. 3 非放射性污染因素分析

本项目探伤室南墙东上角设置有 1 个通风口，建设单位于通风口处设置有机机械排风装置，有效通风换气量不低于 800m³/h。排风管道将废气排向探伤室室顶外部环境。本项目探伤室净容积约为 196.31m³，排风换气次数为 4.08 次/h，设计换气次数能达到 3 次/h 以上，可满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）4.1.11 条中“探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次”的要求。因此，本项目所产生的臭氧和氮氧化物对周围环境影响较小。

此外，本项目探伤过程中产生的废胶片和废显影液，属于《国家危险废物名录》（2021 年）规定的危险废物，废物类别为“HW16 感光材料废物，非特定行业，900-019-16 其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸”，应按照《危险废物贮存污染控制标准》和

《危险废物转移联单理办法》等要求，进行暂存。经现场勘察，企业将洗片、拍片过程中产生的废胶片和废显影液暂存于公司的危废库中，防盗，防风、防雨、防晒、防渗，临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。本项目目前处于调试期，产生的废胶片和废显影液较少，待废胶片和废显影液积攒一定数量后，委托具有相关资质的单位对危险废物进行处理，不会对周围环境造成影响。企业已与山东晟建宝环保科技有限公司签订了危废协议。

### 三、环评及批复要求落实情况

#### 3.1 环境影响报告表批复与验收情况的对比

济南岳华节能设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表批复与验收情况的对比见表 3-1。

表 3-1 环境影响报告表批复与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见（综述）		验收落实情况
<p>一、项目主要建设内容</p> <p>该项目位于济南市长清区崮云湖街道办事处大刘庄村北 104 国道东侧、济南岳华节能设备有限公司生产车间南侧,建设探伤室 1 座配置探伤机 1 台(XXGH-3005 型探伤机)对压力容器等工件进行探伤检测,核技术利用类型属使用 II 类射线装置。用于压力容器无损检测。</p> <p>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。我局原则上同意该环境影响报告表。</p>		<p>本项目位于济南岳华节能设备有限公司车间内。本次验收内容为 1 座探伤室,包括曝光室、操作室、暗室,使用 1 台 XXGH-3005 型周向 X 射线探伤机,属于 II 类射线装置。办理了辐射安全许可证。</p>
二、项目建设和运行中重点做的工作	<p>(一) 做好辐射工作场所的环境安全防护工作。</p> <p>1.落实曝光室实体屏蔽措施,安装机械通风装置,换气能力不小于 3 次/h。确保曝光室四周,铅防护门外和室顶各考察点辐射剂量率及通排风换气能力满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)。</p> <p>2.探伤工作场所实行分区管理,本项目对探伤工作场所实行分区管理,曝光室划为控制区,曝光室周围区域(操作室、暗室等)划分为监督区。工作过程中,应加强对控制区和监督区的管理,禁止或限制无关人员在曝光室周围区域逗留。落实各项辐射安全管理、防护措施,防护门设置门-机联锁装置、工作状态指示灯及声音提示装置并张贴电离辐射警告标志,曝光室内、控制台均设置紧急停机装置等安全与防护措施。辐射工作人员按要求配备防护用品,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。</p> <p>3.危险废物的处置。探伤工作显(定)影产生的废显(定)影液及胶片,属危险废物,</p>	<p>1.公司成立了辐射安全领导小组,任命了法人代表为组长,签订了《辐射工作安全责任书》,明确公司法人代表为本单位辐射工作安全第一责任人,指定卫先勇负责射线装置的安全管理工作。卫先勇具有本科学历。</p> <p>2.公司制定并实施了登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等,并建立了辐射安全管理档案。</p> <p>3.探伤室已采取实体屏蔽措施,根据验收监测数据,探伤室大、小防护门及四周屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率均小于 2.5μGy/h。(检测报告见附件 5)</p> <p>4.已在大防护门中间位置设置了电离辐射警告标志,标志符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》的要求。</p> <p>5.探伤室设置了门机联锁装置,工作状态指示灯等辐射安全与防护措施,探伤机控制台上设置了紧急停机按钮,建立了维修、维护档案,确保探伤室门-机连锁和工作状</p>

	<p>需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单暂存于危废暂存间，规范贮存，并交由具有危废处置资质的单位进行处理。</p>	<p>态指示灯等辐射安全与防护措施安全有效。</p> <p>6.探伤工作显（定）影产生的废显（定）影液及胶片暂存于公司危废暂存间，委托山东晟建宝环保科技有限公司处置。</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，公司应配置个人剂量计、个人剂量报警仪及X-Y辐射巡检仪。定期开展监测，监测结果及时报济南市生态环境局长清分局。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，并进行个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查。建立辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。</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长清分局。</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.加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训和考核；考核不合格的，不得上岗。</p> <p>5.严格落实辐射安全管理责任制以及X射线机使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度等。</p>	<p>1.公司制定了《人员培训计划》、《辐射监测计划》，配备了1名辐射工作人员，已参加辐射安全与防护培训，考试合格，在有效期内。</p> <p>2.公司建立了辐射工作人员个人剂量档案，已委托山东医学科学院放射医学研究所为辐射工作人员佩戴了个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测，安排专人负责个人剂量监测管理。</p> <p>3.公司已按有关规定制定《辐射事故应急预案》并按时修订，已于2022年6月26日开展了应急演练。</p> <p>4.建立了《辐射防护安全和保卫管理制度》、《台账登记制度》等制度，确保探伤机不丢失和被盗。</p> <p>5.工作人员已按要求配备防护用品，以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。公司已配备了1台报警仪、个人剂量计（1套/人），另配备1台辐射巡检仪，用以监测探伤室周围的环境γ空气吸收剂量率，以保证工作场所周围的环境安全。制定了辐射环境监测计划，项目正式运行后会将监测结果及时报济南市生态环境局长清分局。</p>
	<p>（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。</p>	<p>项目处于调试期，项目的性质、规模、地点、生态保护、污染防治措施发生未发生重大变动。</p>
三	<p>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。</p>	<p>项目建设严格执行了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。建成后按规定进行了建设项目竣工环境保护验收，并依法向社会公开验收报告。</p>

四	济南市生态环境局长清分局监察大队做好项目的日常监督检查工作。	/
---	--------------------------------	---

## 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)

1.1 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定。

##### ①剂量限值

##### B1.1 职业照射

B1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制，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；
- c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；
- d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。

##### 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；
- c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；
- d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。

##### ②年管理剂量约束值

11.4.3.2 款规定：剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30%（即 0.1mSv/a~0.3mSv/a）的范围之内。

#### 4.1.2 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）

本标准规定了工业 X 射线探伤室探伤、工业 X 射线 CT 探伤与工业 X 射线现场探伤的放射防护要求。

本标准适用于使用 500kV 以下的工业 X 射线探伤装置(以下简称 X 射线装置或探伤机)进行探伤的工作。

##### 4.1 防护安全要求

4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全，操作室应与探伤室分开并尽量避开有用线束照射的方向。

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的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：

a) 人员在关注点的周剂量参考控制水平，对职业工作人员不大于  $100\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，对公众不大于  $5\mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

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

4.1.4 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临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 4.1.3；

b) 对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面  $30\text{cm}$  处的剂量率参考控制水平通常可取为  $100\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ 。

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 射线照射，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。

4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。

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不小于 3 次。

## 4.2 参考依据

### 4.2.1 剂量率目标控制限值及管理剂量约束值

根据辐射环境影响评价报告表及批复，以  $2.0\text{mSv}/\text{a}$  作为职业工作人员的管理剂量约束值；以  $0.1\text{mSv}/\text{a}$  作为公众成员的管理剂量约束值；以  $2.5\mu\text{Gy}/\text{h}$  作为曝光室四周墙体及防护门外各关注点的剂量率控制目标；以  $100\mu\text{Sv}/\text{h}$  作为曝光室室顶外关注点的剂量率控制目标。

### 4.2.2 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，济南市环境天然辐射水平见表 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

为掌握该公司 X 射线探伤机正常运行情况下曝光室周围的辐射环境水平，我单位对该公司 X 射线探伤机开机状态下，曝光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、规范的要求进行合理布点监测。根据建设单位提供的信息，本项目探伤机最大开机电压为 300kV。

### 5.1 监测单位

济南固得检测科技有限公司，检验检测机构资质认定证书编号 211512051289。

### 5.2 监测项目

环境 $\gamma$ 辐射剂量率。

### 5.3 监测时间及条件

监测时间：2022 年 9 月 26 日；

监测天气：晴，环境温度：23.8℃，相对湿度：39.4%。

### 5.4 监测方法

依据《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021 的要求和方法进行现场测量，将仪器接通电源预热 15min 以上，仪器探头离地 1m，距离被测表面 30cm，由两名监测人员在每个监测点位读取 10 个测量值为一组，取其平均值，经校准后作为最终的监测结果。

### 5.5 监测仪器

监测仪器为 BH3103B 型便携式多功能射线检测仪，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

设备名称	便携式 X- $\gamma$ 剂量率仪
设备型号	BH3103B
设备编号	GD-FJ-003
技术指标	能量响应：指示值的变化范围 $\pm 15\%$ (25keV~3MeV)； 宇宙射线响应： $\pm 15\%$ （相对于 RS-111 电离室）； 量程范围： $(1\sim 10000)\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ； 固有误差： $\leq \pm 10\%$ ； 角响应： $\leq \pm 15\%$ ( $^{137}\text{Cs}$ 源 $0\sim 150^\circ$ 相对于最大响应数值)
检定单位	山东省计量科学研究院
检定证书编号	Y16-20211982
仪器检定/校准日期	2021 年 12 月 30 日

### 5.6 监测工况

本次监测时工况如表 5-2 所示。

表 5-2 监测工况表

名称	型号	额定参数		监测参数		有无工件
		管电压(kV)	管电流(mA)	管电压(kV)	管电流(mA)	
X 射线探伤机	XXGH3005	300	5	300	5	无

## 5.7 监测布点

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021、《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 的相关要求：在 X 射线探伤机关机状态下，于曝光室周围共布设 7 个监测点位；在开机状态下，于曝光室周围共布设 23 个监测点位。

## 5.8 监测结果

监测结果见表 5-3、表 5-4。监测点位示意图见图 5-1。

表 5-3 曝光室周围环境 $\gamma$ 空气吸收剂量率监测结果（关机状态）

序号	点位描述	监测结果（ $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ）	
		平均值	标准偏差
1	操作位置	10.77	0.62
2	小防护门	9.27	0.98
3	洗评片室	11.82	0.77
4	曝光室西墙外	9.93	0.52
5	曝光室东墙外	10.44	0.66
6	大防护门	7.75	1.06
7	曝光室室顶	12.83	0.64

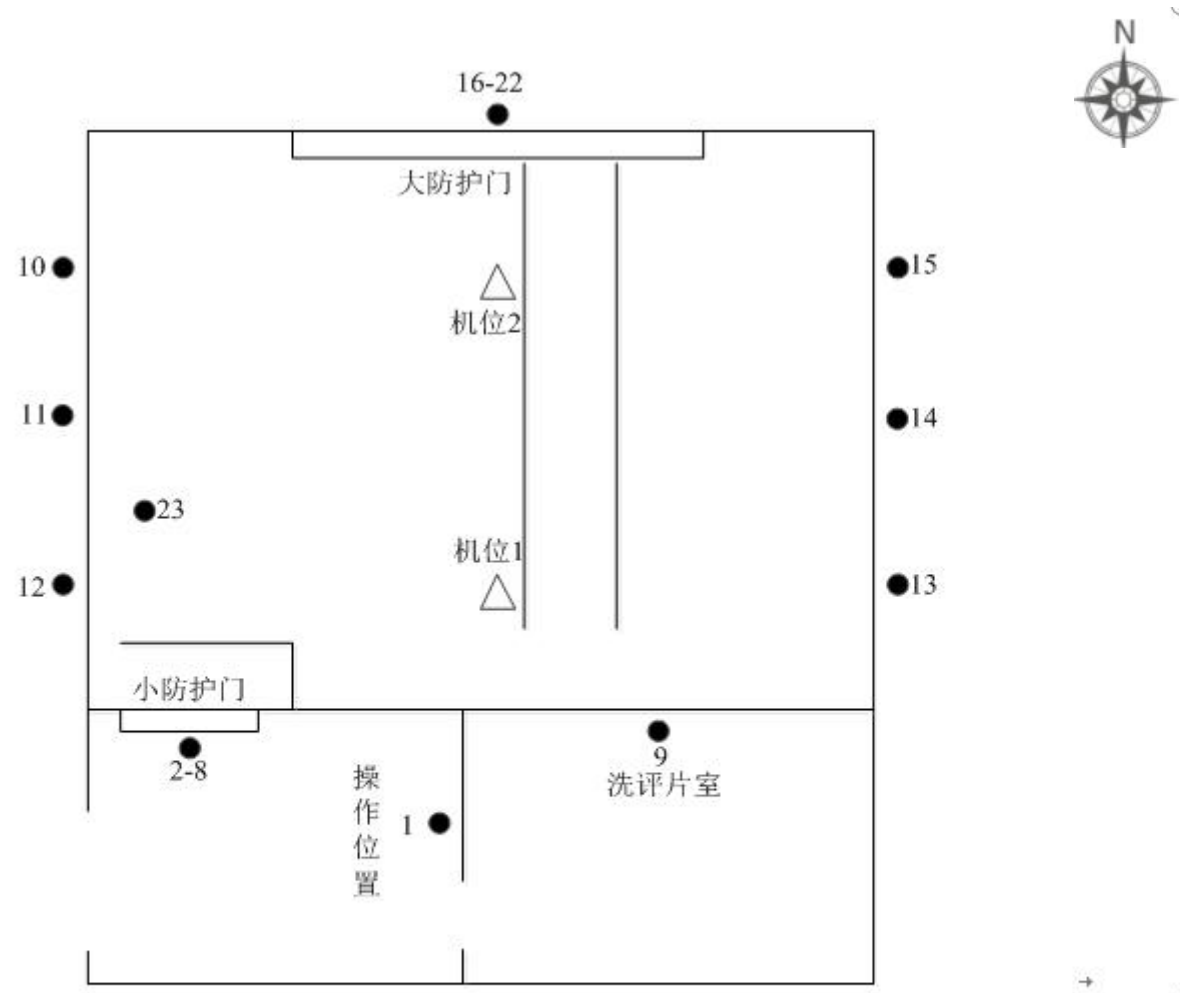
由表 5-3 可知，在 X 射线探伤机关机状态下，曝光室周围剂量率为  $7.75 \times 10^{-8}\text{Gy/h} \sim 12.83 \times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ，处于济南市天然辐射水平正常波动范围内。

表 5-4 曝光室周围 X- $\gamma$ 辐射剂量率监测结果（开机状态）

序号	点位描述	监测结果（ $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ）			
		平均值	标准偏差	主射束方向	设备位置
1	操作位置	63.08	2.78		机位 1
2	小防护门西侧门缝	71.48	3.12		
3	小防护门中间位置西侧	26.86	1.23		
4	小防护门中间位置	22.79	1.36		
5	小防护门中间位置东侧	18.21	1.07		
6	小防护门东侧门缝	52.87	2.30		

7	小防护门上侧门缝	25.00	1.86	东西周向	
8	小防护门下侧门缝	33.71	2.12		
9	洗评片室	37.52	1.95		
10	曝光室西墙外北侧	34.44	1.38		机位 2
11	曝光室西墙外中间	33.07	2.05		机位 1
12	曝光室西墙外南侧	31.36	2.58		
13	曝光室东墙外南侧	28.04	1.98		
14	曝光室东墙外中间	42.96	2.72		机位 2
15	曝光室东墙外北侧	32.23	2.34		
16	大防护门东侧门缝	199.12	4.55		
17	大防护门中间位置东侧	76.00	2.26		
18	大防护门中间位置	68.29	2.02		
19	大防护门中间位置西侧	80.68	2.16		
20	大防护门西侧门缝	211.03	3.60		
21	大防护门上侧门缝	62.10	1.71		
22	大防护门下侧门缝	165.28	3.30		
23	室顶	260.52	4.40		机位 1

由表 5-4 可知，在 X 射线探伤机开机条件下，曝光室四周及防护门外 30cm 处剂量率为  $18.21 \times 10^{-8} \text{Gy/h} \sim 211.03 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，满足辐射剂量率不大于  $2.5 \mu\text{Gy/h}$  的要求，曝光室室顶 30cm 处剂量率为  $260.52 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，满足辐射剂量率不大于  $100 \mu\text{Gy/h}$  的要求。



注：1、△为 X 射线探伤机发生器位置，●为检测点位；  
 ……2、23 为曝光室室顶检测点位，室顶其他位置无法到达。

图 5-3 监测点位示意图

## 六、职业和公众受照剂量

### 6.1 职业工作人员受照剂量

本项目于 2022 年 7 月开始调试,配备 1 名辐射工作人员已委托具有相关资质的单位开展个人剂量监测,由于本项目运行时间较短,尚未进行个人剂量结果监测。建设单位承诺定期对 1 名工作人员开展个人剂量监测。

### 6.2 年有效剂量估算公式

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

式中:  $H$ ——年有效剂量当量, Sv/a;

$T$ ——年受照时间, h;

0.7——吸收剂量对有效剂量当量的换算系数, Sv/Gy;

$D_r$ ——X 剂量率, Gy/h。

### 6.3 照射时间确定

根据企业提供的资料,本项目 X 射线探伤机全年最大曝光时间不超过 200h。

### 6.4 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
全居留	1	控制室、暗室、办公室、临近建筑物中的驻留区
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道

### 6.5 职业人员受照剂量分析

本次 X 射线探伤机开机状态下操作位置监测值为  $63.08 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ,职业人员居留因子取 1,则职业人员的年受照剂量为:

$$H=0.7 \times D_r \times T=0.7 \times 63.08 \times 10^{-8} \times 200 \times 1 \approx 0.0883 \text{mSv/a}$$

由以上计算可知,职业人员最大年有效剂量约为 0.883mSv/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,也低于辐射环境影响报告表及批复中提出的 2.0mSv/a 的管理约束值。

## 6.6 公众成员受照剂量分析

本项目公众成员主要为曝光室四周其他生产区域的工作人员及偶然经过的其他公众人员，本次 X 射线探伤机开机状态下曝光室周围公众成员活动区域最大监测值为  $211.03 \times 10^{-8} \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，出现在大防护门西侧门缝外 30cm 处，因考虑曝光室东侧区域为容器车间，居留因子取 1/4，则公众成员的年受照剂量为：

$$H=0.7 \times Dr \times T=0.7 \times 211.03 \times 10^{-8} \times 200 \times 1/4 \approx 0.0739 \text{mSv/a}$$

由以上计算可知，公众人员最大年有效剂量约为 0.0739mSv/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，也低于辐射环境影响报告表及批复中提出的 0.1mSv/a 的管理约束值。

## 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）及环境保护主管部门的要求，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。

### （一）组织机构

公司签订了辐射工作安全责任书，明确公司法人代表为本单位辐射工作安全责任人，成立了辐射安全与环境保护管理小组，指定卫先勇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《射线探伤安全管理制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射防护与环境保护管理制度》、《辐射防护和环境保卫制度》、《射线装置设备检修维护规程》、《射线装置个人剂量检测管理规定》等辐射安全管理制度。

2、操作规程。制定了《射线装置安全操作规程》。

3、应急预案。制定了《射线装置辐射事故处理应急预案》并进行了应急演练。

4、人员培训。制定了《人员培训制度》。公司配备1名辐射工作人员，1名管理人员均已参加辐射安全与防护培训，并通过了考核，均在有效期内。

5、监测方案。制定了《辐射环境监测方案》，定期进行监测并做好监测记录。委托有相关资质的单位对辐射工作人员配备个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测，建立了个人剂量档案及健康档案。

6、年度评估。本项目于 2022 年 7 月份开始调试，未到上报时限。建设单位将按时编制年度评估报告并上报济南市生态环境局。

7、配备了监测设备、报警仪器，详见表 7-1。防护仪器照片见图 7-1。

表 7-1 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	BG9511 型	正常	1
个人剂量报警仪	FY-II型	正常	2
个人剂量计	/	正常	1



辐射巡检仪



个人剂量报警仪

图 7-1 防护仪器照片



## 八、验收监测结论与建议

### 结 论

#### 8.1 项目概况

济南岳华节能设备有限公司位于济南市长清区崮云湖街道办事处大刘庄村北104国道东侧，本次项目位于济南岳华节能设备有限公司车间内。

2022年5月17日，公司取得了辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[12791]，种类和范围为使用II类射线装置，有效期至2027年5月17日。

本次验收内容与环评及审批规模一致，为探伤室1座，使用1台XXGH-3005周向型X射线探伤机，属于II类射线装置。

#### 8.2 现场监测结果

在X射线探伤机关机状态下，曝光室周围剂量率为 $7.75 \times 10^{-8} \text{Gy/h} \sim 12.83 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，处于济南市天然辐射水平正常波动范围内。

曝光室四周及防护门外30cm处剂量率为 $18.21 \times 10^{-8} \text{Gy/h} \sim 211.03 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，满足辐射剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 的要求，曝光室室顶30cm处剂量率为 $260.52 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，满足辐射剂量率不大于 $100 \mu\text{Gy/h}$ 的要求。

#### 8.3 职业与公众受照结果

本项目于2022年7月调试，配备1名辐射工作人员，已委托具有相关资质的单位开展个人剂量监测，由于本项目运行时间较短，尚未进行个人剂量结果监测。建设单位承诺定期对工作人员开展个人剂量监测。

根据验收监测数据估算，职业人员最大年有效剂量约为 $0.0883 \text{mSv/a}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 $20 \text{mSv/a}$ 的剂量限值，也低于辐射环境影响报告表及批复中提出的 $2.0 \text{mSv/a}$ 的管理约束值；公众人员最大年有效剂量约为 $0.0739 \text{mSv/a}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 $1 \text{mSv/a}$ 的剂量限值，也低于辐射环境影响报告表及批复中提出的 $0.1 \text{mSv/a}$ 的管理约束值。

#### 8.4 现场检查结果

1.公司签订了辐射工作安全责任书，明确公司法人代表为本单位辐射工作安全第一责任人，成立了辐射安全与环境保护管理小组，指定卫先勇负责射线装置的安全和防护工作。

2.制定了《射线探伤安全管理制度》、《射线装置安全操作规程》、《辐射工作人员

岗位职责》、《辐射防护与环境保护管理制度》、《辐射防护和环境保卫制度》、《射线装置设备检修维护规程》、《射线装置个人剂量检测管理规定》等辐射安全管理制度。编制了《射线装置辐射事故处理应急预案》，并进行了应急演练。

3.公司配备 1 名辐射工作人员，1 名辐射管理人员，均已参加辐射安全与防护培训，取得培训合格证书，均在有效期内。并委托有相关资质的单位为辐射工作人员佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。

4.本项目曝光室采取实体屏蔽措施，设置有门机联锁装置、工作状态指示灯、电离辐射警告标志，曝光室内设置有紧急停机按钮和机械通风装置。

5.配备了 1 台 BG9511 型巡检仪、2 部 FY-II型个人剂量报警仪。

综上所述，济南岳华节能设备有限公司 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，辐射安全管理制度齐全，验收监测结果满足有关要求，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

## 建议

1.定期检查、维护探伤室的防护措施和设施，保证其正常有效运行，尽量避免不必要的辐射照射；

2.按要求对废胶片、废显影液等危险废物暂存，委托具有相关资质的单位进行处置。

附件 1 委托书

## 委托书

济南固得检测科技有限公司：

我单位 X 射线探伤机及探伤室应用项目 已竣工并开始调试运行，现环保设施运行正常。根据环保有关法律法规以及建设项目竣工环境保护验收等有关规定，需要对该项目进行竣工环保验收，特委托贵公司承担该项目的竣工环保验收工作并编制验收报告。请尽快组织实施。

建设单位：济南岳华节能设备有限公司

2022 年 7 月

## 济南市生态环境局长清分局

---

### 济南市生态环境局长清分局 关于济南岳华节能设备有限公司 X 射线探伤机 及探伤室应用项目环境影响报告表的批复

济长环辐表审（2022）02 号

济南岳华节能设备有限公司：

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、项目主要建设内容

该项目位于济南市长清区崮云湖街道办事处大刘庄村北 104 国道东侧、济南岳华节能设备有限公司生产车间南侧，建设探伤室 1 座，配置探伤机 1 台（XXGH-3005 型探伤机），对压力容器等工件进行探伤检测，核技术利用类型属使用 II 类射线装置。用于压力容器无损检测。

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。我局原则上同意该环境影响报告表。

#### 二、项目建设及运行中应重点做好的工作

##### （一）做好辐射工作场所的环境安全防护工作。

1. 落实曝光室实体屏蔽措施，安装机械通风装置，换气能力不小于 3 次/h。确保曝光室四周、铅防护门外和室顶各

考察点辐射剂量率及通排风换气能力满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)。

2. 探伤工作场所实行分区管理, 本项目对探伤工作场所实行分区管理, 曝光室划为控制区, 曝光室周围区域(操作室、暗室等)划分为监督区。工作过程中, 应加强对控制区和监督区的管理, 禁止或限制无关人员在曝光室周围区域逗留。落实各项辐射安全管理、防护措施, 防护门设置门-机联锁装置、工作状态指示灯及声音提示装置并张贴电离辐射警告标志, 曝光室内、控制台均设置紧急停机装置等安全与防护措施。辐射工作人员按要求配备防护用品, 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。

3. 危险废物的处置。探伤工作显(定)影产生的废显(定)影液及胶片, 属危险废物, 需按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单暂存于危废暂存间, 规范贮存, 并交由具有危废处置资质的单位进行处理。

(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, 公司应配置个人剂量计、个人剂量报警仪及 X- $\gamma$  辐射巡检仪。定期开展监测, 监测结果及时报济南市生态环境局长清分局。

辐射工作人员应佩戴个人剂量计，并进行个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查。建立辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。

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长清分局。

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. 加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训和考核；考核不合格的，不得上岗。

5. 严格落实辐射安全管理责任制以及X射线机使用登记制度、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、济南市生态环境局长清分局监察大队做好项目的日



常监督检查工作。

济南市生态环境局长清分局

2022年03月30日





## 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：济南岳华节能设备有限公司

地址：山东省济南市长清区崮云湖街道办事处大刘庄村北104国道东侧

法定代表人：陈秀娟

种类和范围：使用Ⅱ类射线装置。

证书编号：鲁环辐证[12791]

有效期至：2027 年 05 月 17 日



发证机关：济南市生态环境局

发证日期：2022 年 05 月 18 日



中华人民共和国生态环境部制





# 济南岳华节能设备有限公司文件

济岳华字[2022]第 04 号



## 关于成立辐射安全领导小组的通知

为全面贯彻执行国家安全生产有关的方针政策，坚持“安全第一，预防为主”的原则，加强企业安全生产管理工作的力度，经公司管理层会议讨论研究决定，特成立辐射安全领导小组，具体负责管理我公司辐射安全生产及相关的环境保护工作。经公司研究决定，现将领导小组成员分工如下：

组 长：陈秀娟

副组长：卫先勇

组 员：李良

特此通知！



法定代表人：

陈秀娟

2022 年 5 月 6 日

正本



报告编号: 2022057号



211512051289

# 检 测 报 告

Test Report

固得辐检[2022]057 号

项 目 名 称: 工业 X 射线探伤工作场所辐射环境现状检测  
委 托 单 位: 济南岳华节能设备有限公司  
检 测 类 别: 委托检测  
报 告 日 期: 2022.9.28

济南固得检测科技有限公司

(检测专用章)

## 报告说明

- 1、报告无本公司“CMA 章”、“检测专用章”和骑缝章无效。
- 2、报告无授权签字人签字无效。
- 3、报告涂改无效。
- 4、检测委托方如对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日起十五日内向我公司提出，一般情况下逾期不再受理。
- 5、不可重复性试验不进行复检。
- 6、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。
- 7、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 8、未经同意不得部分复制本报告。
- 9、标注\*符号的为分包项目。

地 址：山东省济南市槐荫区新时代广场一号楼一单元 901 室

邮 编：250022

电 话：0531-69901312

E-mail: gd69901312@163.com

# 检测报告

固得辐检[2022]057号

第1页 共5页

项目名称	工业 X 射线探伤工作场所辐射环境现状检测		
委托单位	济南岳华节能设备有限公司		
委托单位地址	济南市长清区		
检测指标	环境γ辐射剂量率		
检测类别	委托	检测方式	现场检测
委托日期	2022 年 9 月 24 日		
分包项目	无	分包实验室	无
检测所依据的技术文件名称及代号	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021		
使用的主要检测设备信息	仪器名称：便携式 X-γ剂量率仪 仪器型号：BH3103B 仪器内部编号：GD-FJ-003 仪器检定证书编号：Y16-20211982 仪器检定/校准日期：2021 年 12 月 30 日 仪器检定/校准单位：山东省计量科学研究院		
技术指标	能量响应：指示值的变化范围±15% (25keV~3MeV)； 宇宙射线响应：±15%（相对于 RS-111 电离室）； 量程范围：(1~10000)×10 <sup>-8</sup> Gy/h； 固有误差：≤±10%； 角响应：≤±15%( <sup>137</sup> Cs 源 0~150°相对于最大响应数值)。		
检测点位	见图 1		
检测结果	见表 1 <div style="text-align: right;">(检测专用章)</div>		
备注	1.检测结果已扣除宇宙射线响应值 2.32×10 <sup>-8</sup> Gy/h； 2.检测时仪器探头距被测表面 30cm。		

编制：

审核：

签发：

日期：2022.9.28

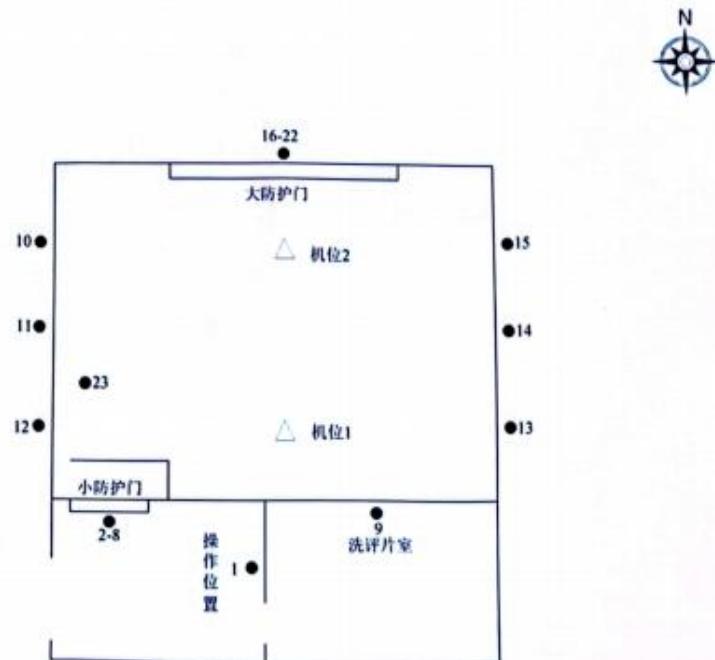


## 检测报告

固得辐检[2022]057号

第 2 页 共 5 页

检测条件信息			
检测地点	济南岳华节能设备有限公司厂区内	天气状况	阴
检测日期	2022年9月26日	检测时间	10:28
环境温度	23.8℃	相对湿度	39.4%
设备信息			
设备名称	X射线探伤机发生器	设备型号	XXGH-3005
出厂日期	2021.9	有无工件	无
额定管电压	300kV	额定管电流	5mA
射线方向	周向式	安装形式	移动式
工作管电压	300kV	工作管电流	5mA



注：1、△为 X 射线探伤机发生器位置，●为检测点位；  
2、23 为曝光室室顶检测点位，室顶其他位置无法到达。

图 1 检测点位示意图

# 检测报告

固得辐检[2022]057号

第3页 共4页

表1 检测结果

单位:  $\times 10^{-6}\text{Gy/h}$

点位序号	点位描述	检测结果 (本底)		检测结果 (开机)			
		平均值 $\bar{D}_t$	标准差	平均值 $\bar{D}_t$	标准差	主射束 方向	设备位置
1	操作位置	10.77	0.62	63.08	2.78	东西 周向	机位 1
2	小防护门西侧门缝	9.27	0.98	71.48	3.12		
3	小防护门中间位置西侧			26.86	1.23		
4	小防护门中间位置			22.79	1.36		
5	小防护门中间位置东侧			18.21	1.07		
6	小防护门东侧门缝			52.87	2.30		
7	小防护门上侧门缝			25.00	1.86		
8	小防护门下侧门缝			33.71	2.12		
9	洗评片室	11.82	0.77	37.52	1.95		
10	曝光室西墙外北侧	9.93	0.52	34.44	1.38		机位 2
11	曝光室西墙外中间			33.07	2.05		机位 1
12	曝光室西墙外南侧			31.36	2.58		
13	曝光室东墙外南侧	10.44	0.66	28.04	1.98		
14	曝光室东墙外中间			42.96	2.72		
15	曝光室东墙外北侧			32.23	2.34		
16	大防护门东侧门缝	7.75	1.06	199.12	4.55		机位 2
17	大防护门中间位置东侧			76.00	2.26		

检测报告

固得辐检[2022]057 号

第 4 页 共 4 页

续表 1 检测结果

单位:  $\times 10^4 \text{Gy/h}$

点位序号	点位描述	检测结果 (本底)		检测结果 (开机)			
		平均值 $\bar{D}_t$	标准差	平均值 $\bar{D}_t$	标准差	主射束方向	设备位置
18	大防护门中间位置	7.75	1.06	68.29	2.02	东西周向	机位 2
19	大防护门中间位置西侧			80.68	2.16		
20	大防护门西侧门缝			211.03	3.60		
21	大防护门上侧门缝			62.10	1.71		
22	大防护门下侧门缝			165.28	3.30		
23	室顶	12.83	0.64	260.52	4.40		机位 1
以下空白							



X 射线探伤机发生器



现场检测人员

图 2 现场拍摄照片

本报告结束, 以下空白。



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		济南市长清区崮云湖街道办事处大刘庄村北 104 国道东侧济南岳华节能设备有限公司车间内				
	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：36°29'9 E：116°52'9		
	设计规模		探伤室 1 座，使用 1 台 XXGH3005 周向型 X 射线探伤机，属于 II 类射线装置				实际建设规模		探伤室 1 座，使用 1 台 XXGH3005 周向型 X 射线探伤机，均属于 II 类射线装置		环评单位		山东博瑞达环保科技有限公司				
	环评文件审批机关		济南市生态环境局长清分局				审批文号		济长环辐审表[2022]02 号		环评文件类型		环评报告表				
	开工日期		2022 年 3 月				竣工日期		2022 年 7 月		排污许可证申领时间		/				
	环保设施设计单位		济南岳华节能设备有限公司				环保设施施工单位				本工程排污许可证编号		/				
	验收单位		济南岳华节能设备有限公司				环保设施监测单位		济南固得检测科技有限公司		验收监测工况		300kV 5mA				
	投资总概算（万元）		80				环保投资总概算（万元）		40		所占比例（%）		50				
	实际总投资		50				实际环保投资（万元）		25		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		200h					
运营单位		济南岳华节能设备有限公司				运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)		913701135607717519		验收时间		2022 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						0						0					
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