

**威海克莱特菲尔风机股份有限公司  
探伤室及 X 射线探伤机应用项目  
竣工环境保护验收监测报告表**

建设单位：威海克莱特菲尔风机股份有限公司

编制单位：山东省环科院环境检测有限公司

二〇二六年六月

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： (签字)

填 表 人： (签字)

建设单位：威海克莱特菲尔风机股份有限公司 (盖章) 编制单位：山东省环科院环境检测有限公司 (盖章)

电话：0631-5702353

电话：0531-66573388

传真：/

传真：0531-66573313

邮编：264210

邮编：250109

地址：山东省威海市火炬高技术产业开发  
区初村镇兴山路111号

地址：山东省济南市历城区唐冶街道唐  
冶中路2420号悦唐商务中心8号楼

监测单位：山东省环科院环境检测有限公司

# 目 录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 项目建设情况.....	5
表 3 辐射安全与防护设施/措施.....	19
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	30
表 5 验收监测质量保证及质量控制.....	36
表 6 验收监测内容.....	37
表 7 验收监测.....	40
表 8 验收监测结论.....	45
附件 1 委托合同.....	48
附件 2 环评批复.....	50
附件 3 辐射安全许可证.....	52
附件 4 辐射安全与防护考核成绩报告单.....	56
附件 5 个人计量监测服务合同.....	58
附件 6 应急预案备案.....	60
附件 7 现场检测报告.....	61
附件 8 辐射安全管理制度.....	70
附件 9 辐射安全防护管理领导小组.....	83

**表1 项目基本情况**

<b>建设项目名称</b>		威海克莱特菲尔风机股份有限公司探伤室及 X 射线探伤机应用项目			
<b>建设单位名称</b>		威海克莱特菲尔风机股份有限公司			
<b>项目性质</b>		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改			
<b>建设地点</b>		山东省威海市火炬高技术产业开发区初村镇兴山路 111 号，威海克莱特菲尔风机股份有限公司兴山路厂区内西北侧			
<b>源项</b>		放射源		/	
		非密封放射性物质		/	
		射线装置		2 台，II类	
<b>建设项目环评批复时间</b>		2025 年 12 月 25 日	<b>开工建设时间</b>	2025 年 12 月 30 日	
<b>取得辐射安全许可证时间</b>		2026 年 2 月 2 日	<b>项目投入运行时间</b>	2026 年 2 月 3 日	
<b>辐射安全与防护设施投入运行时间</b>		2026 年 2 月 3 日	<b>验收现场监测时间</b>	2026 年 4 月 3 日	
<b>环评报告表审批部门</b>		威海市生态环境局高技术产业开发区分局	<b>环评报告表编制单位</b>	山东省环科院环境检测有限公司	
<b>辐射安全与防护设施设计单位</b>		山东桦恒环保设备有限公司	<b>辐射安全与防护设施施工单位</b>	山东桦恒环保设备有限公司	
<b>投资总概算（万元）</b>	35	<b>辐射安全与防护设施投资总概算（万元）</b>	20	比例	57.1%
<b>实际总概算（万元）</b>	24.7	<b>辐射安全与防护设施实际总概算（万元）</b>	15	比例	60.7%

续表1 项目基本情况

验收依据	<p>一、法律法规和规章</p> <p>(1)《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2015年1月1日起施行；</p> <p>(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六号，2003年10月1日起施行；</p> <p>(3)《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令 第682号，2017年10月1日起施行；</p> <p>(4)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，中华人民共和国国务院令 第449号，2005年12月1日起施行；国务院令 第709号第二次修订，2019年3月2日；</p> <p>(5)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令 第31号，2006年3月1日起施行，2021年1月4日第四次修正；</p> <p>(6)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令 第18号，2011年5月1日起施行；</p> <p>(7)《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》原国家环境保护局、公安部、卫生部，环发[2006]145号，2006年9月26日施行；</p> <p>(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年11月20日施行；</p> <p>(9)关于印发《突发事件应急预案管理办法》的通知，国办发〔2024〕5号，2024年1月31日起施行；</p> <p>(10)《国家危险废物名录》(2025版)，生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令 第36号，2025年1月1日施行；</p> <p>(11)《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部令 第23号，2022年1月1日施行；</p> <p>(12)《关于印发&lt;核技术利用建设项目重大变动清单(试行)&gt;的通知》生态环境部办公厅，环办辐射函〔2025〕313号，2025年8月29日；</p>
------	---

续表1 项目基本情况

验收依据	<p>(13) 《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议，2019年1月1日施行；</p> <p>(14) 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第37号，2014年5月1日起施行；</p> <p>(15) 《山东省辐射事故应急预案》，鲁环发[2021]11号，2021年12月29日。</p> <p><b>二、技术标准和规范</b></p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(2) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）；</p> <p>(3) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>(4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>(5) 《环境<math>\gamma</math>辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；</p> <p>(6) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）；</p> <p>(7) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；</p> <p>(8) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）。</p> <p><b>三、其他验收依据</b></p> <p>(1) 《威海克莱特菲尔风机股份有限公司探伤室及 X 射线探伤机应用项目环境影响报告表》；</p> <p>(2) 《威海克莱特菲尔风机股份有限公司探伤室及 X 射线探伤机应用项目环境影响报告表》环评批复（威环高[2025]61号）；</p> <p>(3) 《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）；</p> <p>(4) 委托合同；</p> <p>(5) 建设单位提供的其他资料。</p>
------	--

**续表1 项目基本情况**

验收执行标准	<p>本次验收执行环评阶段的相关标准，如下：</p> <p><b>1.剂量约束值</b></p> <p>剂量约束值执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中相关标准：以 2.0mSv 作为职业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。与环评阶段执行标准一致。</p> <p><b>2.剂量率控制目标</b></p> <p>剂量率控制目标执行《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中相关标准：以 2.5μSv/h 作为探伤室四周屏蔽墙外 30cm 处、防护门外 30cm 处各关注点的剂量率控制水平，以 100μSv/h 作为探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率控制水平。</p> <p><b>3.当地环境天然辐射水平</b></p> <p>根据山东省环境监测中心站于 1989 年编制的《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》，烟台市（含威海市）环境天然辐射水平见表 1-1。</p> <p align="center"><b>表 1-1 烟台市（含威海市）环境天然辐射水平（×10<sup>-8</sup>Gy/h）</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">监测内容</th> <th style="width: 25%;">范围</th> <th style="width: 25%;">平均值</th> <th style="width: 25%;">标准差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原野</td> <td>2.14~12.05</td> <td>5.84</td> <td>1.66</td> </tr> <tr> <td>道路</td> <td>1.94~20.14</td> <td>6.49</td> <td>2.39</td> </tr> <tr> <td>室内</td> <td>4.56~20.53</td> <td>10.11</td> <td>2.71</td> </tr> </tbody> </table> <p>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。</p>	监测内容	范围	平均值	标准差	原野	2.14~12.05	5.84	1.66	道路	1.94~20.14	6.49	2.39	室内	4.56~20.53	10.11	2.71
	监测内容	范围	平均值	标准差													
	原野	2.14~12.05	5.84	1.66													
	道路	1.94~20.14	6.49	2.39													
	室内	4.56~20.53	10.11	2.71													

**表2 项目建设情况**

**2.1 项目建设内容**

**1.建设单位情况**

威海克莱特菲尔风机股份有限公司（简称克莱特菲尔，为克莱特集团控股公司）成立于2001年9月，注册资金7340万元，总占地面积约为43785平方米，主要从事通风机（包含防火排烟风机）、除尘器、冷却单元等通风与空气处理系统装备及配件的设计、开发、生产、销售等，以及相关产品的检修和服务。公司现有员工约600人，目前共有两个厂区，分别位于威海市火炬高技术产业开发区初村镇兴山路111号（兴山路厂区）和山海路80号（山海路厂区）。

本项目利用兴山路厂区内西北侧的探伤室开展探伤工作，探伤室包括操作室、曝光室、评片室、暗室和仓库（检测后风机叶片暂存），新增2台X射线探伤机，II类射线装置，于2025年9月委托山东省环科院环境检测有限公司编制了《威海克莱特菲尔风机股份有限公司探伤室及X射线探伤机应用项目环境影响报告表》，并于2025年12月25日取得了威海市生态环境局高技术产业开发区分局对于该项目的审批意见（威环高[2025]61号），见附件2。

该公司现持有辐射安全许可证（鲁环辐证[K0027]），准予使用II类射线装置，于2026年2月2日首次申领，见附件3。

**2.项目建设内容及规模**

项目建设内容及规模见表2-1。

**表 2-1 项目建设内容及规模**

序号	环评阶段建设内容及规模	验收阶段建设内容及规模	备注
1	威海克莱特菲尔风机股份有限公司探伤室及 X 射线探伤机应用项目位于山东省威海市火炬高技术产业开发区初村镇兴山路 111 号(兴山路厂区内西北侧)。总投资 35 万元，其中环保投资 20 万元，属于新建项目(利用威海克莱特热能设备有限公司于 2012 年建设的现有探伤室开展探伤工作)，该项目涉及 2 台 X 射线探伤机(型号 XXG-2005B，最大管电压 200kV、最大管电流 5mA；型号 XXG-3505，最大管电压 350kV、最大管电流 5mA)，属 II 类射线装置，主要用于对本公司所生产的风机叶片进行无损检测。	威海克莱特菲尔风机股份有限公司探伤室及 X 射线探伤机应用项目位于山东省威海市火炬高技术产业开发区初村镇兴山路 111 号(兴山路厂区内西北侧)。总投资 24.7 万元，其中环保投资 15 万元，属于新建项目(利用威海克莱特热能设备有限公司于 2012 年建设的原有探伤室开展探伤工作)，该项目涉及 2 台 X 射线探伤机(型号 XXG-2005B，最大管电压 200kV、最大管电流 5mA；型号 XXG-3505，最大管电压 350kV、最大管电流 5mA)，属 II 类射线装置，主要用于对本公司所生产的风机叶片进行无损检测。	建设内容与规模与环评阶段一致

## 续表2 项目建设情况

### 3、建设地点

本项目位于山东省威海市火炬高技术产业开发区初村镇兴山路 111 号，威海克莱特菲尔风机股份有限公司兴山路厂区内西北侧。

项目地理位置图见图 2-1。

### 4、项目平面布置情况

本项目探伤室北侧为厂区外绿化带、兴山路、绿化带、沿街商铺，东侧为厂区内模具库、配电室、门卫室，南侧为厂内道路、装配车间、GE 能源车间，西侧为厂区内空地、厂区外初村河。

本项目由曝光室、操作室、暗室、评片室和仓库（检测后风机叶片暂存）组成。

项目周边关系影像图见图 2-2，公司厂区平面布置见图 2-3，探伤室平面布置图见图 2-4，项目周围环境现状见图 2-5。

### 5、周围环境保护目标分布情况

本项目验收范围为曝光室屏蔽体外 50m 的范围，与环评阶段一致。

本项目环境保护目标主要为验收范围内活动的职业人员和公众成员。其中职业人员主要为在操作室内进行探伤机操作的辐射工作人员，公众成员主要为在本项目调查范围内活动的曝光室南侧的装配车间、GE 能源车间，东侧的模具库 1、2 和门卫室内的非本项目工作人员，曝光室北侧厂区外的沿街商铺人员以及其他偶然经过的公众人员。

本项目验收调查范围内的环境保护目标情况详见表 2-2。项目周围环境保护目标见图 2-5。

表 2-2 本项目验收调查范围内的环境保护目标情况

环境保护目标	区域及人群	方位及距离	活动人数
职业人员	操作室	曝光室东侧，相邻	3 人
公众人员	装配车间	曝光室南侧 4.7m	21 人
	GE 能源车间	曝光室南侧 28m	13 人
	模具库 1	曝光室东侧 5.5m	1 人
	模具库 2	曝光室东侧 10.5m	1 人
	门卫室	曝光室东侧 50m	2 人
	厂区外沿街商铺	曝光室北侧 40m	<50
	其他偶然经过的公众人员	曝光室周围 0~50m	<50

续表2 项目建设情况



图2-1 地理位置示意图

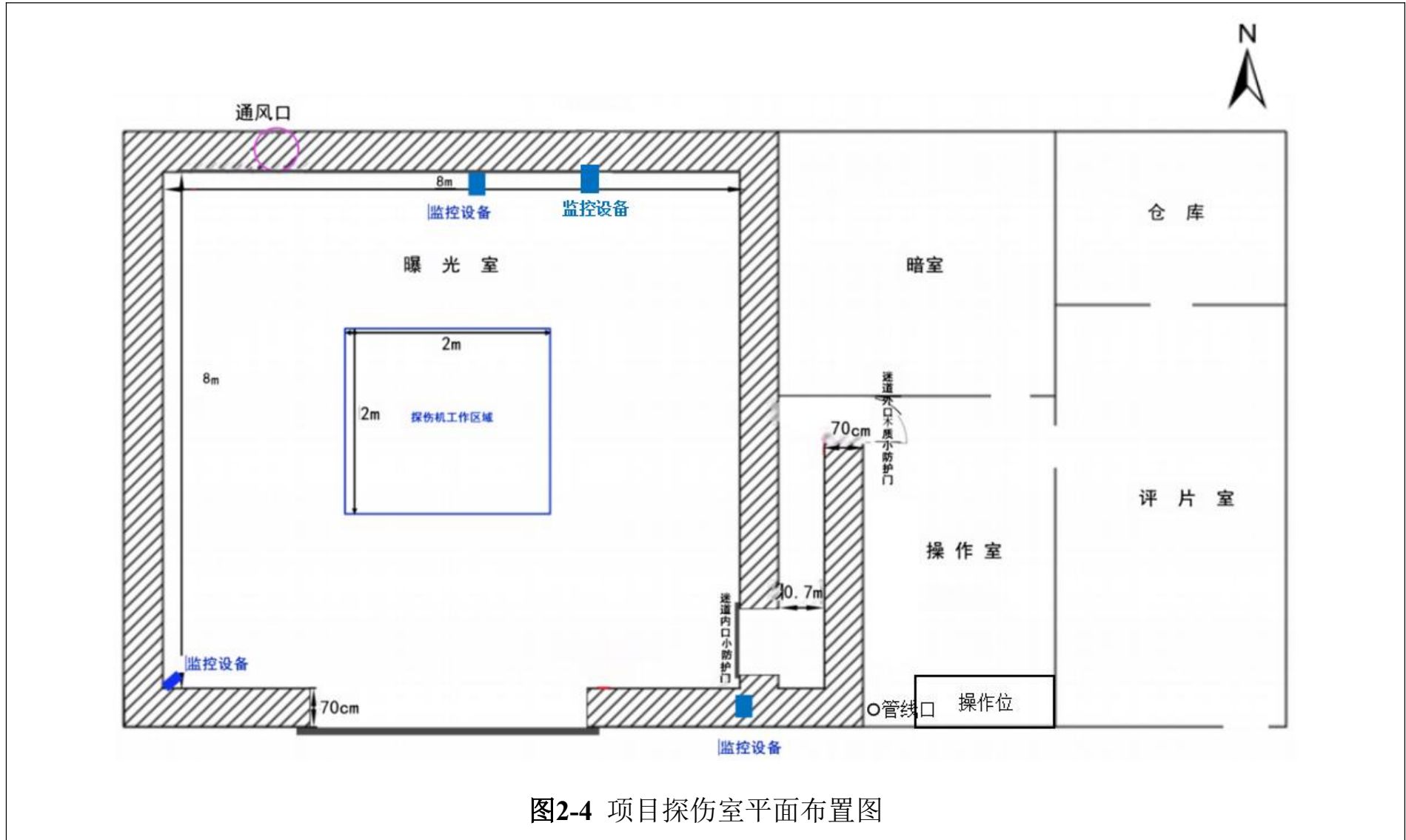


续表2 项目建设情况



图2-3 项目厂区平面布置图

续表2 项目建设情况



## 续表2 项目建设情况



探伤室西侧



探伤室南侧（装配车间）



探伤室东侧（模具库 1、2）



探伤室北侧



装配车间



GE 能源车间

## 续表2 项目建设情况



模具库 1、2



门卫室



厂区外沿街商铺

图 2-5 项目周围环境现状及环境保护目标照片

## 2.2 源项情况

本项目 X 射线探伤机的的主要参数详见表 2-3。

**表 2-3** 本项目 X 射线探伤机的的主要参数

装置名称	环评阶段							验收阶段							
	数量	射线种类	型号	最大管电压/电流	类别	射束方向	辐射角度	数量	射线种类	型号	最大管电压/电流	类别	射束方向	辐射角度	备注
X 射线探伤机	1 台	X 射线	XXG-2005B	200kV/5mA	II类	定向向东或向西	40°±5°	1 台	X 射线	XXG-2005B	200kV/5mA	II类	定向向东或向西	40°±5°	与环评阶段一致
	1 台	X 射线	XXG-3505	350kV/5mA	II类	定向向东或向西	40°±5°	1 台	X 射线	XXG-3505	350kV/5mA	II类	定向向东或向西	40°±5°	与环评阶段一致

注：本项目 2 台 X 射线探伤机不会同时使用，验收与环评一致。

## 续表2 项目建设情况

### 2.3 工程设备与工艺分析:

#### 1.X 射线探伤简介

X 射线机主要由 X 射线发生器、控制器、连接电缆及附件组成。控制器采用了先进的微机控制系统，可控硅规模快速调压，主、副可控硅逆变控制及稳压、稳流等电子线路和抗干扰线路，工作稳定性好，运行可靠。X 射线探伤机整机外形、内部结构见图 2-5。



图 2-5 典型 X 射线探伤机整机外形、内部结构

其中，X 射线发生器为组合式，X 射线管、高压变压器与绝缘体一起封装在桶装套内。X 射线发生器一端装有风扇和散热器，并配备探伤机系统表征工作状态的警示灯。X 射线管、屏蔽套及附件总称为管头组装体。

控制器为手提箱式结构，控制面板设置操作按钮和显示窗口，并配备电缆插座、源开关及接地端子的插座盒。

#### 2.X 射线产生原理

X 射线发生器主要由 X 射线管和高压变压器组成。X 射线管主要由阴极和阳极组成。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，使电子在达到阳极靶之前被加速到很高的速度。这些高速电子在到达阳极靶时被靶阻挡，阻挡有两种形式，形成两种 X 射线。一种是高速电子在靶物质的原子核附近经过，在靶原子核的

## 续表2 项目建设情况

强库仑场作用下，突然受阻，损失部分或全部的能量，转成具有连续能谱的轫致辐射；另一种是高速电子轰击靶物质时，使靶物质原子内层的电子被激发和电离，当退激和外层电子进入内层轨道填补空位时，便放出具有特定能量的特征 X 射线。通过 X 射线管的窗口滤片可得到有用 X 射线束。典型的 X 射线管结构见图 2-6 所示。

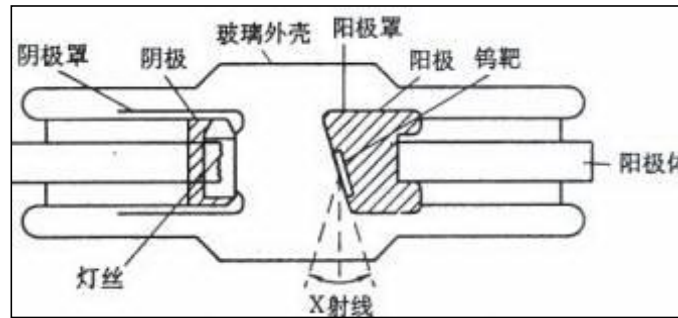


图 2-6 典型的 X 射线管结构示意图

### 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。在工作过程中，通过 X 射线管产生的 X 射线对受检工件焊缝处所贴的 X 线感光片进行照射，当射线在穿过裂缝时其衰减明显减少，胶片接受的辐射增大，在显影后的胶片上产生一个较黑的图像显示裂缝所在的位置，X 射线探伤机据此实现探伤的目的。

### 4.工作流程

(1) 探伤工作人员进入曝光室时，携带便携式 X- $\gamma$  剂量率仪以及佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪，打开探伤室通风换气系统；

(2) 必要时对探伤机进行训机(长时间不用或初次使用的探伤机需先进行训机，其目的是提高 X 射线管真空度，如果真空度不良，会使阳极烧毁或者击穿射线管，导致故障，甚至报废；初次使用探伤机之前需制作相应的曝光曲线，每年至少对曝光曲线进行校验一次，大修后的设备应重新制作曝光曲线)；

(3) 工作人员在进行 X 射线探伤前，先将探伤工件运至曝光室内，然后在被探伤物件的焊缝处做上标记并贴上胶片；

(4) 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；

(5) 探伤室内人员撤离、清场，关闭探伤室防护门等；

(6) 在操作室内，辐射工作人员打开探伤机，对检测工件实施曝光；曝光结束后，关闭探伤机；

## 续表2 项目建设情况

(7) 曝光结束一段时间后, 辐射工作人员进入探伤室整理现场、关闭通风换气系统、关闭探伤室防护门后离开;

(8) 将取下的胶片送暗室进行冲洗, 冲洗后的胶片用清水清洗, 然后进行评片, 出具探伤报告等。其工作流程示意图见图 2-7。

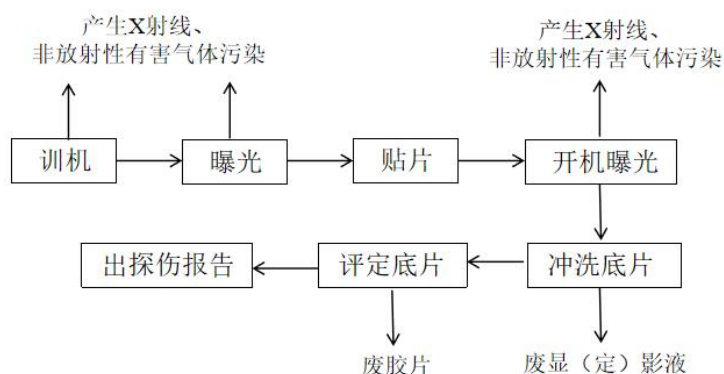


图 2-7 X 射线探伤机工作流程示意图

### 5. 岗位设置及人员配备情况

根据建设单位提供资料, 本项目配备 3 名专职辐射工作人员, 轮流操作探伤机, 该公司兴山路厂区目前无其他辐射相关设备, 因此 3 名辐射工作人员仅负责本项目探伤机操作。公司产品为抽检, 2 台探伤机每年最多检测 5000 个风机叶片, 每次开机时间不超过 5min (以 5min 计), 则每年最大开机时间为 416.7h, 每周最大开机时间为 8h。

### 6. 污染源项分析

#### (1) 放射性污染

##### ①放射性废物

本项目不产生放射性固体废物、废水和废气。

##### ②X 射线

X 射线探伤机处于工作状态时产生 X 射线, 对周围环境产生辐射影响, 在非工作状态下不产生 X 射线。

#### (2) 非放射性污染

##### ①非放射性废气

X 射线探伤机在工作状态时, X 射线会电离空气产生少量臭氧(O<sub>3</sub>)和氮氧化物(NO<sub>x</sub>), 在 NO<sub>x</sub>中以 NO<sub>2</sub>为主。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。

## 续表2 项目建设情况

本项目 X 射线探伤机工作状态下，人员不进入曝光室内。在曝光室北墙西侧设 1 个圆形通风口，有效通风换气量不低于 1000m<sup>3</sup>/h，曝光室净容积约 192m<sup>3</sup>，排风次数大于 3 次/小时。将废气经曝光室北墙西侧通风口引至北墙外，北墙紧邻厂区厂界，厂界外为绿化带，基本无人员停留，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.10 款的管理要求。因此，本项目所产生的臭氧(O<sub>3</sub>)和氮氧化物(NO<sub>x</sub>)对周围环境影响较小。

### ②危险废物

洗片、拍片过程中产生的废胶片和废显（定）影液属危险废物，废物类别为“HW16 感光材料废物”，废物代码为“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》（GB18597-2023）第 6、7、8 条相关要求，产生后的废胶片收集至专用箱内后封存，废显影液收集至专用容器内密封，然后由指定人员运送至厂区内危废库暂存，最终委托有相应危废处置资质的单位处置（危废处置合同见附件 10），对危险废物实行联单管理和台账管理。

根据建设单位提供资料，本项目每年检测风机叶片约 5000 个，约 1~4 个风机叶片需要 1 个胶片，则每年拍片最多 5000 张，每张片子平均约 10g，则废胶片产生量最大约 50kg/a。每洗 1000 张片子一般产生废显（定）影液约 20kg，则废显（定）影液预计产生量最大约 100kg/a。综上，废胶片产生约 50kg/a，废显（定）影液产生约 100kg/a。

综上所述，本项目的验收重点为 X 射线、非放射性有害气体及废显（定）影剂及废胶片。

### 7.变动情况分析

本项目建设内容无变动，根据《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》，对本项目的变动情况分析具体见表 2-4。

## 续表2 项目建设情况

表 2-4 本项目的变动情况分析				
序号	重大变动清单		变化情况	是否属于重大变动
1	性质	由核技术利用建设项目变更为其他类别建设项目。	本项目为核技术利用建设项目，无变化	否
2	重新选址		项目位置未发生变化	否
3	调整辐射工作场所位置（包括总平面布置变化）导致调整后评价范围内出现新的环境保护目标。		项目辐射工作场所位置，总平面布置均未发生变化	否
4	放射源类别升高		不涉及放射源	否
5	射线装置类别升高。		射线装置类别为 II 类，未发生变化	否
6	非密封放射性物质工作场所级别升高。		不涉及非密封放射性物质工作场所	否
7	放射源的总活度或放射源数量增加 50% 及以上。		不涉及放射源	否
8	射线装置额定功率或输出剂量率或中子产生率增大 50% 及以上。		射线装置额定功率及输出剂量率未发生变化，不涉及中子	否
9	放射性核素活度或种类增加导致非密封放射性物质工作场所的日等效最大操作量增加 50% 及以上。		不涉及非密封放射性物质工作场所	否
10	增加新的辐射工作场所。		辐射工作场所未增加	否
11	生产工艺或使用方式变化导致不利影响加重，含主要工艺装置、配套设备及放射性三废处理设施任何一项变化。		射线装置的生产工艺和使用方式未发生变化	否
12	辐射防护措施改变导致不利影响加重。		辐射防护措施未发生变化	否
13	辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑发生改变导致联锁功能减弱。		辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑未发生变化	否
14	非密封放射性物质工作场所功能和布局变化导致增加控制区。		不涉及非密封放射性物质工作场所	否
15	新增放射性液态流出物排放口或气载流出物排放口。		不涉及放射性液态流出物排放口或气载流出物排放口	否

**表3 辐射安全与防护设施/措施**

**3.1工作场所的布局**

本项目探伤室为单层建筑，包括曝光室、操作室、暗室、评片室和仓库（检测后风机叶片暂存）组成。曝光室位于探伤室西侧，操作室位于曝光室东南侧，迷道及小防护门设置于曝光室东南侧，大防护门位于曝光室南侧；暗室位于曝光室东侧，评片室位于操作室东侧，仓库主要存放探伤检测后的风机叶片，位于评片室北侧，方便运输。公司生产的风机叶片由工人通过大防护门运送至曝光室内，使用 X 射线探伤机进行探伤操作，探伤结束后再运至仓库内存放；曝光后将胶片送至东侧暗室冲洗底片，再送至评片室评定底片，整体生产工序布局合理、衔接紧凑。探伤室平面布置见图 2-4。

《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)第 6.1.1 款规定“探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开。”本项目 X 射线探伤机主射束在曝光室内定向向东、向西照射，操作位位于曝光室外东南侧，与曝光室分开，中间有曝光室东墙和迷道，避开了有用线束对操作位的照射，满足以上要求。

本项目工作场所布局与环评阶段一致。

**3.2 分区管理**

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)第 6.4 款要求，“应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。”根据该要求，建设单位将曝光室内部、迷道区域划分为控制区，将操作室、暗室划为监督区，并于控制区的进出口设立了醒目的电离辐射警告标志和中文警示说明。

本项目探伤室控制区和监督区划分与环评阶段一致，分区示意图见图 3-1。

续表3 辐射安全与防护设施/措施

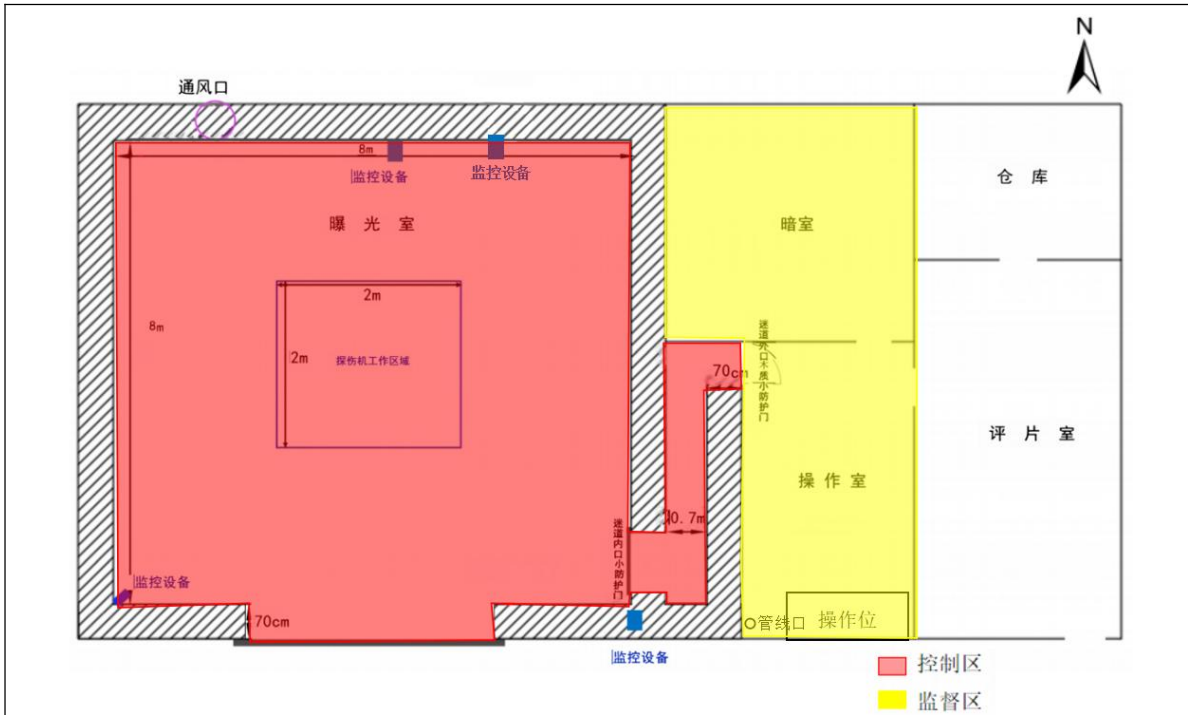


图 3-1 探伤室平面布置图及分区图

### 3.3 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

本项目曝光室的屏蔽设施建设情况和屏蔽效能，验收阶段与环评阶段建设内容均一致，具体见表3-1。

表3-1 本项目曝光室的屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

项目	环评阶段内容	验收阶段情况	备注
实体屏蔽	严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)开展辐射安全与防护工作，落实探伤室实体屏蔽等要求。（环评批复）	探伤室实体屏蔽均已落实，具体屏蔽情况如下列分析。	与环评阶段一致
内部尺寸	内部为正方形，长 8m×宽 8m×高 3m。（环评报告）	内部为正方形，长8m×宽8m×高3m。	与环评阶段一致
四周墙体	均采用 70cm 混凝土（环评报告）	均采用 70cm 混凝土	与环评阶段一致
迷道	位于曝光室东南侧，成“L”型，与曝光室墙体结构相同。迷道墙体整体厚度 70cm，迷道内口宽约 80cm、外口宽 95cm。（环评报告）	位于曝光室东南侧，成“L”型，与曝光室墙体结构相同。迷道墙体整体厚度 70cm，迷道内口宽约 80cm、外口宽 95cm。	与环评阶段一致
室顶	40cm 混凝土（环评报告）	40cm 混凝土	与环评阶段一致

### 续表3 辐射安全与防护设施/措施

续表3-1 本项目曝光室的屏蔽设施建设情况和屏蔽效能			
项目	环评阶段内容	验收阶段情况	备注
大防护门	在曝光室的南侧设置一道大防护门，用于工件进出，单开平移防护门。铅钢复合结构，高3.4m，宽3.5m，其中防护门左右两侧250mm，上方200mm，采用10mm厚钢板+35mm厚铅板+槽钢、角钢骨架+10mm厚钢板，其他部分厚度为250mm，屏蔽能力为铅当量28mmPb；门洞高3.0m，宽2.9m，上下、左右搭接量均为15cm，门缝小于1cm，门缝与搭接比小于1/10，满足防护要求。（环评报告）	在曝光室的南侧设置一道大防护门，用于工件进出，单开平移防护门。铅钢复合结构，高3.4m，宽3.5m，其中防护门左右两侧250mm，上方200mm，采用10mm厚钢板+35mm厚铅板+槽钢、角钢骨架+10mm厚钢板，其他部分厚度为250mm，屏蔽能力为铅当量28mmPb；门洞高3.0m，宽2.9m，上下、左右搭接量均为15cm，门缝小于1cm，门缝与搭接比小于1/10，满足防护要求。	与环评阶段一致
小防护门	迷道内口设置1个小防护门，用于操作人员进出，电动平移门。结构为铅钢复合结构，高2.2m，宽1.2m，厚度为100mm，屏蔽能力为铅当量15mmPb；门洞高1.9m，宽0.9m，上下、左右搭接量为15cm，门缝小于1cm，门缝与搭接比小于1/10，满足防护要求。（环评报告）	迷道内口设置1个小防护门，用于操作人员进出，电动平移门。结构为铅钢复合结构，高2.2m，宽1.2m，厚度为100mm，屏蔽能力为铅当量15mmPb；门洞高1.9m，宽0.9m，上下、左右搭接量为15cm，门缝小于1cm，门缝与搭接比小于1/10，满足防护要求。	与环评阶段一致

#### 3.4 辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况

本项目曝光室辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况，验收阶段与环评阶段建设内容均一致，具体见表3-2。

**表3-2 本项目曝光室辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况**

项目	环评阶段内容	验收阶段情况	备注
机械通风装置	设置1个圆形通风口，位于北墙西侧，距地面高度约1.5m，直径约为50cm，通风口外部安装铅当量35mmPb铅百叶窗。有效通风换气量不低于1000m <sup>3</sup> /h，曝光室净容积约192m <sup>3</sup> ，有效通风换气次数大于3次/h，通风口外为厂区外绿化带，人员居留较少，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.10款的管理要求。（环评报告）	在曝光室北墙西侧设置1个圆形通风口，距地面高度约1.5m，直径约为50cm，通风口外部安装铅当量35mmPb铅百叶窗。有效通风换气量不低于1000m <sup>3</sup> /h，曝光室净容积约192m <sup>3</sup> ，有效通风换气次数大于3次/h，通风口外为厂区外绿化带，人员居留较少，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.10款的管理要求。	与环评阶段一致
	探伤室应按要求设置动力排风系统，保持良好通风。（环评批复）		

续表3 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-2 本项目曝光室辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况			
项目	环评阶段内容	验收阶段情况	备注
操作位	位于曝光室东侧操作室内。（环评报告）	位于曝光室东侧操作室内。	与环评阶段一致
紧急停机按钮	设有 9 个紧急停机按钮（东墙、西墙、南墙、北墙各 2 处、操作位 1 处），距离地面 1.2m，人员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，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.9 款的规定。（环评报告）	设有 9 个紧急停机按钮（东墙、西墙、南墙、北墙各 2 处、操作位 1 处），距离地面 1.2m，人员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，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.9 款的规定。	与环评阶段一致
视频监控装置	设 4 处视频监控装置，北墙 2 处、西南墙角、东南墙角各设 1 处，北墙中间和西南角的显示屏位于操作位，北墙东侧和东南角的显示屏位于安环科办公室，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.7 条规定。（环评报告）	设 4 处视频监控装置，北墙 2 处、西南墙角、东南墙角各设 1 处，北墙中间和西南角的显示屏位于操作位，北墙东侧和东南角的显示屏位于安环科办公室，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.7 条规定。	与环评阶段一致
电缆管线口	设备管线口设置于曝光室东侧，线路以“U”型管道从地下穿过曝光室东墙和迷道外墙，可避免 X 射线照射。（环评报告）	设备管线口设置于曝光室东侧，线路以“U”型管道从地下穿过曝光室东墙和迷道外墙，可避免 X 射线照射。	与环评阶段一致

续表3 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-2 本项目曝光室辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况			
项目	环评阶段内容	验收阶段情况	备注
其他	<p>大、小防护门均设计有门-机联锁装置、工作状态指示灯和电离辐射警告标志，其中工作状态指示灯与探伤机联锁，探伤机工作时，工作状态指示灯亮起，语音提示照射开始，防护门无法打开。安装固定式场所辐射探测报警装置（1主机3探头）可以实时显示射线剂量，超剂量会发出声光报警，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.6条、6.1.8条以及6.1.11条规定。将探伤机控制系统与联锁系统接口串联，以保证室内仅一台探伤机工作。（环评报告）</p>	<p>大、小防护门均设置有门-机联锁装置、工作状态指示灯和电离辐射警告标志，其中工作状态指示灯与探伤机联锁，探伤机工作时，工作状态指示灯亮起，语音提示照射开始，防护门无法打开。安装了固定式场所辐射探测报警装置，主机位于操作室，3个探头分别位于探伤室内、大防护门外侧，操作室内，可以实时显示射线剂量，超剂量会发出声光报警，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.6条、6.1.8条以及6.1.11条规定。将探伤机控制系统与联锁系统接口串联，以保证室内仅一台探伤机工作。</p> <p>日常企业承诺做好射线装置、辐射安全与防护设施的维护、维修，并建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护设施安全有效。</p>	与环评阶段一致
	<p>在探伤室醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准（GB18871-2002）》的要求。（环评批复）</p>		
	<p>落实探伤室门机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施，做好射线装置、辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护措施安全有效。（环评批复）</p>		

续表3 辐射安全与防护设施/措施

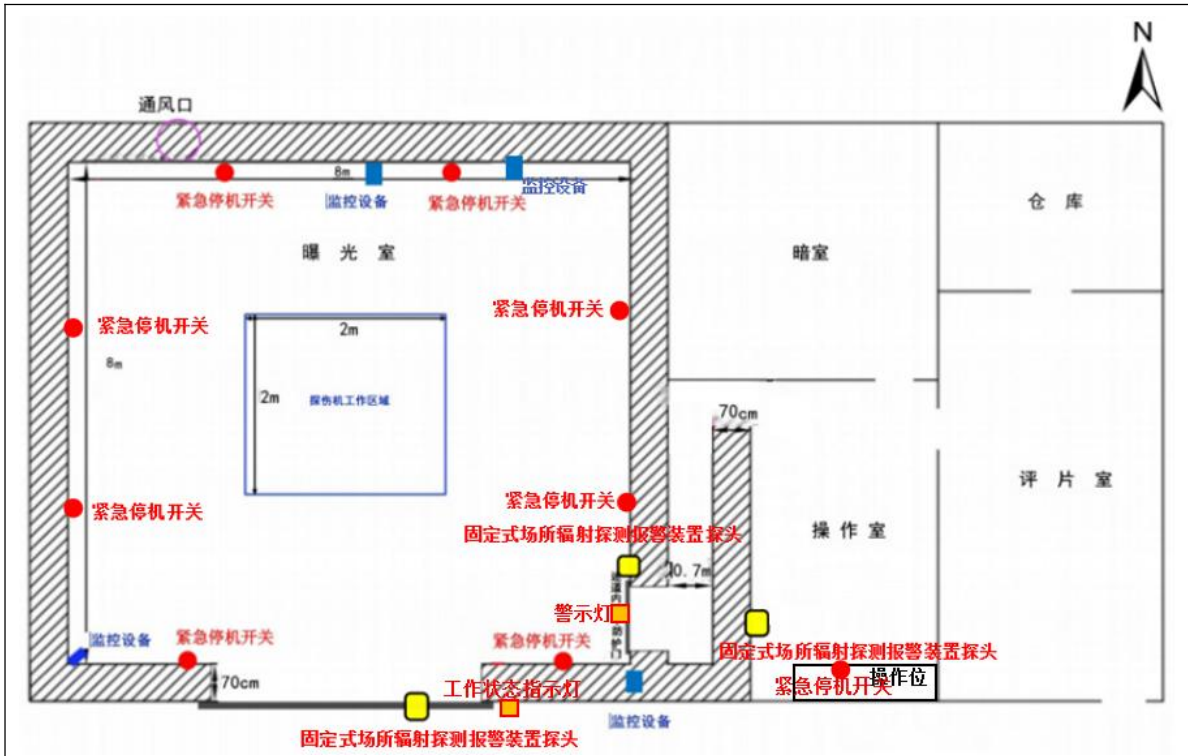


图 3-2 本项目采取的辐射安全与防护设施分布图

### 3.5 放射性三废处理设施

本项目采取的放射性三废处理设施，验收阶段与环评阶段建设内容均一致，具体见表 3-3。

表 3-3 本项目采取的放射性三废处理设施

序号	环评阶段内容	验收阶段情况	备注
1	本项目在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。（环评报告）	本项目包括2台X射线探伤机，工作过程中不产生放射性固体废物、废水、废气。	与环评阶段一致
2	本项目曝光室北墙西侧，设1个圆形通风口，设计有效通风换气量不低于1000m <sup>3</sup> /h，曝光室净容积约192m <sup>3</sup> ，排风次数大于3次/小时。拟将废气经曝光室北墙西侧通风口引至北墙外。（环评报告）	本项目曝光室北墙西侧，设1个圆形通风口，有效通风换气量不低于1000m <sup>3</sup> /h，曝光室净容积约192m <sup>3</sup> ，排风次数大于3次/小时，将废气经曝光室北墙西侧通风口引至北墙外。	与环评阶段一致

### 续表3 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-3 本项目采取的放射性三废处理设施

序号	环评阶段内容	验收阶段情况	备注
3	按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求妥善暂存产生的废胶片、废显(定)影液等危险废物;制定危险废物转移联单制度,危险废物最终交由有资质的单位妥善处置。(环评批复)	废胶片、废显(定)影液等危险废物产生后暂存于厂区内危废库,制定危废台账,实行危险废物转移联单制度,最终委托有相应危废处置资质的单位处置(危废处置合同见附件10)。	与环评阶段一致

#### 3.6 辐射安全管理情况

本项目采取的辐射安全管理情况,验收阶段与环评阶段建设内容均一致,见表3-4。

表 3-4 本项目采取的辐射安全管理情况

序号	环评阶段内容	验收阶段情况	备注
1	落实辐射安全管理责任制。建设单位法人代表为辐射安全工作第一责任人,分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构,指定1名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作,落实岗位职责。(环评批复)	建设单位成立了辐射安全防护管理领导小组(见附件9),明确了法人代表为组长,为辐射安全工作第一责任人,分管负责人为副组长,为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构,指定了1名本科学历的技术人员具体负责管理公司辐射安全管理工作,明确了岗位职责。	与环评阶段一致
2	落实X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、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等,建立辐射安全管理档案。(环评批复)	建设单位制定了《X射线探伤机操作规程》、《射线装置台账管理制度》、《射线装置设备检修、维护、保管制度》、《探伤室工作人员岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射监测计划》、《辐射安全防护自行检查和年度评估制度》等制度,建立了辐射安全管理档案。	与环评阶段一致
3	制定培训计划,辐射工作人员应参加辐射安全培训和再培训,经考核合格后持证上岗;考核不合格的,不得从事辐射工作。(环评批复)	建设单位制定了《辐射工作人员培训制度》,本项目涉及的3名辐射工作人员都已参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台培训学习,并考核合格,成绩报告单见附件4。	与环评阶段一致

续表3 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-4 本项目采取的辐射安全管理情况			
序号	环评及批复内容	验收阶段情况	备注
4	按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令18号）建立辐射工作人员个人剂量档案，做到1人1档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测，安排专人负责个人剂量监测管理。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》的规定，发现个人剂量监测结果异常时，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。（环评批复）	建设单位根据要求，委托了山东同益检测评价技术有限公司进行个人剂量检测（委托合同见附件5），辐射工作人员在操作 X 射线探伤机时佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪，每3个月进行1次个人剂量监测，并安排专人负责个人剂量监测管理；发现个人剂量监测结果异常时，立即核实和调查，并向生态环境部门报告。	与环评阶段一致
5	进行探伤操作时，应穿戴必要的辐射防护用品。确保辐射工作人员所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。（环评批复）	由于投入调试时间较短，目前无个人剂量监测报告，根据本次估算，辐射工作人员所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值要求。	与环评阶段一致
6	落实X射线装置使用登记制度，建立使用台账，做好X射线装置的安全保卫工作，防止丢失、被盗。（环评批复）	建设单位制定了《射线装置台账管理制度》，辐射工作人员在使用前后进行 X 射线装置使用登记，做好台账，平常注意做好 X 射线探伤机的安全保卫工作，防止丢失、被盗。	与环评阶段一致
7	制定并严格执行辐射环境监测计划。配备1台X-γ剂量率仪，开展辐射环境监测，向生态环境部门报送监测数据。（环评批复）	本项目区域配备有1台 X-γ辐射巡检仪，并定期按规范进行校准；制定了《辐射环境监测方案》，定期开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。	与环评阶段一致
8	开展本项目辐射安全和防护状况的年度评估，每年1月31日前向生态环境部门提交年度评估报告。（环评批复）	建设单位承诺按要求开展本项目辐射安全和防护状况的年度评估，每年1月31日前向生态环境部门提交年度评估报告。	与环评阶段一致
9	制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康等部门报告。（环评批复）	该公司制定了辐射事故应急预案并进行了备案（见附件6），并于2026年1月22日进行了应急演练（见图3-12），目前未发生辐射事故。	与环评阶段一致

项目采取的辐射安全与防护设施照片见图 3-1~3-14。

续表3 辐射安全与防护设施/措施



图 3-1 大防护门（工作状态指示灯、电离辐射警告标志）



图 3-2 迷道内口防护门  
电离辐射警告标志



图 3-3 迷道外口防护门  
电离辐射警告标志



图 3-4 急停按钮



图 3-5 操作室（室内监控设备、固定式  
场所辐射探测报警装置）



图 3-6 曝光室内警示灯

续表3 辐射安全与防护设施/措施



图 3-7 室内通风口



图 3-8 X-γ辐射巡检仪



图 3-9 个人剂量报警仪



图 3-10 职业人员佩戴个人剂量片

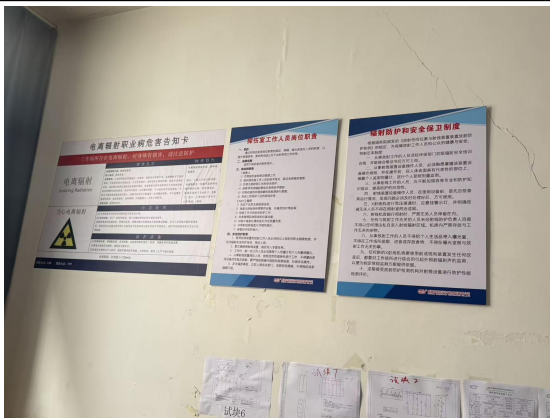


图 3-11 制度上墙照片

续表3 辐射安全与防护设施/措施



图 3-12 X 射线探伤机



图 3-13 小防护门固定式场所辐射探测报警装置



图 3-14 大防护门固定式场所辐射探测报警装置



图 3-15 操作位急停按钮



图 3-16 通风口外部



图 3-17 危废间外侧

续表3 辐射安全与防护设施/措施



图 3-18 危废间内

辐射应急预案演练记录

演练名称	辐射事故应急演练	演练部门	质量部门
演练日期	2026年01月22日	演练地点	探伤室
参加人员	戚相锋·闫晓敏·田付亮·于加伟·		
演练目的	为了更好地保护人身安全，做好辐射事故的应急准备和响应工作，确保发生辐射事故时，能准确掌握事故情况并按事故等级及时采取适当和必要的响应行动。		
演练设定事件	2026年1月22日星期四下午14:00，我公司探伤室的X射线探伤机操作人员对风机叶片进行局部射线检测时，探伤机突然失控，关机按钮失灵，X射线不间断照射，探伤工作人员积极采取相应措施，立即按下应急按钮，断开主电源，并对辐射区范围内其他工作人员进行紧急疏散撤离。辐射安环管理应急小组立即组织相关人员进行事故抢险，并进行事后调查和总结。		
演练过程	当发生辐射事故时，应急办公室要立即启动本公司的应急预案： ①立即向应急领导小组报告，并根据辐射事故情况大致定级。 ②立即向高新区环境保护主管部门和卫生主管部门报告，并协助环保部门和卫生部门的工作。  事故发生后，如有人可能受到辐射伤害要立即送到医院进行检查和治疗，也可拨打120请医院派人采取救治措施。  事故发生2小时内，负责人填写《辐射事故初始报告表》报高新区环保部门。		
演练总结	完成了演练目的，取得了预期效果。		
存在问题及整改措施	响应时间有些迟缓，不够熟练；需强化员工辐射安全意识。		
备注	每年实施演练一次。		

图 3-19 应急演练报告

**表4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定**

**4.1 环境影响报告表主要结论**

**1.项目概况**

威海克莱特菲尔风机股份有限公司拟利用兴山路厂区内西北侧现有探伤室（包括曝光室、操作室、暗室、评片室和仓库（检测后风机叶片暂存）），拟购置1台XXG-2005B型定向X射线探伤机（管电压200kV，管电流5mA）、1台XXG-3505型定向X射线探伤机（管电压350kV，管电流5mA），于曝光室内进行固定场所探伤，对公司生产的风机叶片进行无损检验。核技术利用类型属于使用II类射线装置。

**2.产业政策符合性**

根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，属于国家允许建设的项目，符合国家产业政策要求。

**3.选址合理性**

曝光室四周50m范围内无居民区、学校、医院等人员密集区。探伤室用地性质为工业用地，符合威海市国土空间总体规划要求。通过采取一系列管理和工程措施，能保证该项目场所周围的辐射环境不发生明显变化，使项目周围辐射水平低于国家规定的限值，确保在该区域活动的公众和工作人员所受到的辐射剂量低于国家规定的限值。项目建设选址可行。

**4.环境现状检测**

曝光室周围环境 $\gamma$ 辐射剂量率室内检测结果范围为（149.5~167.8）nGy/h，即[（14.95~16.78） $\times 10^{-8}$ Gy/h]，在威海市环境天然放射性水平正常波动范围内[室内（4.56~20.53） $\times 10^{-8}$ Gy/h]；环境 $\gamma$ 辐射剂量率室外检测结果范围为（80.9~147.6）nGy/h，即[（8.09~14.76） $\times 10^{-8}$ Gy/h]，在威海市环境天然放射性水平正常波动范围[原野（2.14~12.05） $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

**5.辐射安全与防护分析结论**

曝光室东西净长8m、南北净宽8m、净高3m，曝光室四周墙体均采用70cm混凝土结构；室顶为40cm混凝土；大、小防护门（迷道内口）均为铅钢复合结构，大防护门左右两侧250mm、上方200mm屏蔽能力为35mmPb，其他部分为28mmPb，小防护门为15mmPb。

大、小防护门均设置门-机联锁装置、工作状态指示灯，张贴电离辐射警告标志；

## 续表4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

设计 9 处紧急停机按钮（东墙、西墙、南墙、北墙各 2 处、操作位 1 处），设有 4 处视频监控装置，配置固定式场所辐射探测报警装置。曝光室北墙西侧设 1 个通风口，直径约为 50cm，通风口外部安装 35mmPb 的铅百叶窗，拟将废气经通风口引至曝光室北墙外，该区域为厂区外绿化带，基本无人员停留，有效通风换气次数大于 3 次/h。以上满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的相关要求。

### 6.三废治理

X 射线使空气电离产生的臭氧(O<sub>3</sub>)和氮氧化物(NO<sub>x</sub>)经曝光室北墙设置的通风口排放至外环境，换气次数大于 3 次/h。因此，本项目所产生的臭氧(O<sub>3</sub>)和氮氧化物(NO<sub>x</sub>)对周围环境影响较小。

拍片、洗片过程中产生废胶片和废显（定）影液，均属于危险废物，暂存于厂区现有危废库，最终交由具有危废处置资质的单位进行处理。

### 7.环境影响评价分析结论

根据理论计算结果可知，X 射线探伤机运行时，曝光室四周墙壁及大、小防护门外的辐射水平满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.3 款“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5μSv/h”的标准要求。

室顶以及通风口外剂量率均低于 100μSv/h 剂量率参考控制水平，能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.3 款“对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 100μSv/h”的标准要求。

在每年最大开机时间 416.7h，每周最大开机时间 8h 的条件下，辐射工作人员年有效剂量最大为 0.182mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的管理剂量约束值。周有效剂量为 3.49μSv/周，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中放射工作场所不大于 100μSv/周的要求。公众成员的年有效剂量为 3.47×10<sup>-3</sup>mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的 1.0mSv/a 的剂量约束值，也低于本报告提出的 0.1mSv/a 的剂量约束值；周有效剂量最大值约为 6.66×10<sup>-2</sup>μSv，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中公众场所不大于 5μSv/周的要求。

## 续表4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

### 8.辐射安全管理结论

公司拟设立辐射安全领导机构，并制定各类辐射安全管理规章制度。在运行过程中，须将各项安全防护措施落实到位，在此条件下，可以确保工作人员、公众的安全，并有效应对可能的突发事故。

本项目拟配备3名专职辐射工作人员，上岗前均须参加国家核技术利用辐射安全与防护培训并参加考核，取得合格证书后再操作探伤机。公司已配置个人剂量报警仪3部及X- $\gamma$ 辐射巡检仪1台，拟为工作人员每人配置个人剂量计1支，并定期委托有资质单位对个人剂量及其探伤工作场所进行监测。

综上所述，威海克莱特菲尔风机股份有限公司在认真落实各项污染防治措施和辐射环境管理计划的基础上，该单位将具备其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护措施，从辐射环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。

### 4.2 环境影响评价文件审批意见

威海市生态环境局高技术产业开发区分局于2025年12月25日对《威海克莱特菲尔风机股份有限公司探伤室及X射线探伤机应用项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、威海克莱特菲尔风机股份有限公司探伤室及X射线探伤机应用项目位于山东省威海市火炬高技术产业开发区初村镇兴山路111号（兴山路厂区内西北侧）。总投资35万元，其中环保投资20万元，属于新建项目（利用威海克莱特热能设备有限公司于2012年建设的现有探伤室开展探伤工作），该项目涉及2台X射线探伤机（型号XXG-2005B，最大管电压200kV、最大管电流5mA；型号XXG-3505，最大管电压350kV、最大管电流5mA），属II类射线装置，主要用于对本公司所生产的风机叶片进行无损检测。该项目在落实环境影响报告表提出的各项环境保护措施和本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照环境影响报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施建设该项目。

二、该项目应严格落实环境影响报告表及以下要求，落实和完善该项目的辐射安全与防护措施，开展辐射工作。

#### （一）严格执行辐射安全管理制度

1.落实辐射安全管理责任制。建设单位法人代表为辐射安全工作第一责任人，分

**续表4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定**

管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，指定1名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，落实岗位职责。

2.落实X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、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

(二) 加强辐射工作人员的安全和防护工作

1.制定培训计划，辐射工作人员应参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2.按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环保护部令第1号)的要求建立辐射工作人员个人剂量档案,做到1人1档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂计,每3个月进行1次个人剂量监测,安排专人负责个人剂量监测管理。发现个剂量监测结果异常的,应当立即核实和调查,并及时向生态环境部门报告。

(三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作

1.严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)开展辐射安全与防护工作,落实探伤室实体屏蔽等要求。探伤室应按要求设置动力排风系统,保持良好通风。

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

3.落实探伤室门机连锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施,做好射线装置、辐射安全与防护设施的维护、维修,建立维护、维修档案,确保辐射安全与防护措施安全有效。

4.落实X射线装置使用登记制度,建立使用台账,做好X射线装置的安全保卫工作,防止丢失、被盗。

5.制定并严格执行辐射环境监测计划。配备1台X- $\gamma$ 剂量率仪,开展辐射环境监测,向生态环境部门报送监测数据。

6.开展本项目辐射安全和防护状况的年度评估,每年1月31日前向生态环境部门提交年度评估报告。

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

(五) 按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求妥善暂存产生的

#### 续表4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

废胶片、废显(定)影液等危险废物；制定危险废物转移联单制度，危险废物最终交由有资质的单位妥善处置。

**表5 验收监测质量保证及质量控制**

**1.监测单位**

本项目监测单位为山东省环科院环境检测有限公司，单位具有相关 CMA 检测资质。

**2.人员能力**

监测人员均已通过相关辐射环境检测机构技术人员上岗考核，持证上岗。监测人员按操作规程操作仪器，检测仪器在使用前、后进行性能检查，确保工作状态正常，并做好现场记录。

**3.质量保证及质量控制**

(1) 监测单位已通过计量认证，具备有相应的检测资质和检测能力；

(2) 监测单位制定有质量体系文件，所有活动均按照质量体系文件要求进行，实施全过程质量控制；

(3) 本次监测所采用的检测仪器已通过计量部门检定合格，并在检定有效期内进行检测；

(4) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和代表性；

(5) 监测方法采用国家有关部门颁布的标准；

(6) 监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人签发。

## 表6 验收监测内容

为掌握本项目正常运行工况下周围辐射环境水平,对本项目工作场所进行了现场调查和监测,根据现场条件和相关监测标准、规范的要求合理布点。

### 1.监测项目

X-γ辐射剂量率

### 2.监测时间与环境条件

监测时间: 2026年4月3日。

环境条件: 天气: 晴; 温度: 15.3~15.9°C; 相对湿度: 62~64%RH。

### 3.监测单位

山东省环科院环境检测有限公司

### 4.监测方法

由两名检测人员共同进行现场监测,依据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)、《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)等相关要求进行现场测量。将仪器接通电源预热 15min 以上,设置好测量程序,检测人员读取 10 个数据,取其平均值,经过仪器效率校准并扣除宇宙射线响应值后作为最终测量结果。

### 5.监测技术规范

- (1)《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021);
- (2)《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)。

### 6.监测仪器

监测仪器见表 6-1。

**表 6-1 监测仪器情况表**

仪器名称	仪器型号	仪器编号	测量范围	校准单位	校准证书编号	校准有效期至
便携式 X-γ 剂量率仪	FH40G-L+ FHZ672E-10	YQ1003	主机测量范围: 10nGy/h~100mGy/h; 主机能量范围: 36keV~1.3MeV; 探头测量范围: 1nGy/h~100μGy/h; 探头能量范围: 40keV~4.4MeV。	国防科技工业电离辐射专业计量站	GFJGJL100 526000319 2	2027年3月31日

续表6 验收监测内容

7.监测点位

项目监测布点图见图 6-1、图 6-2。

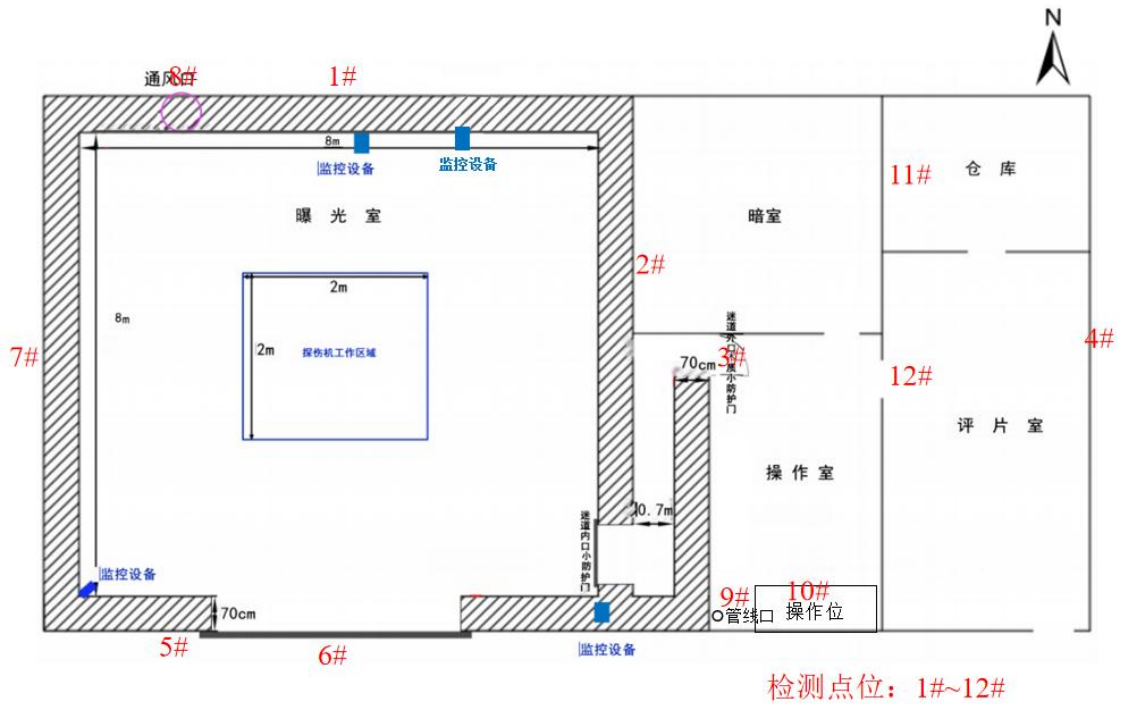


图6-1 (a) X射线探伤机关机状态下监测布点图

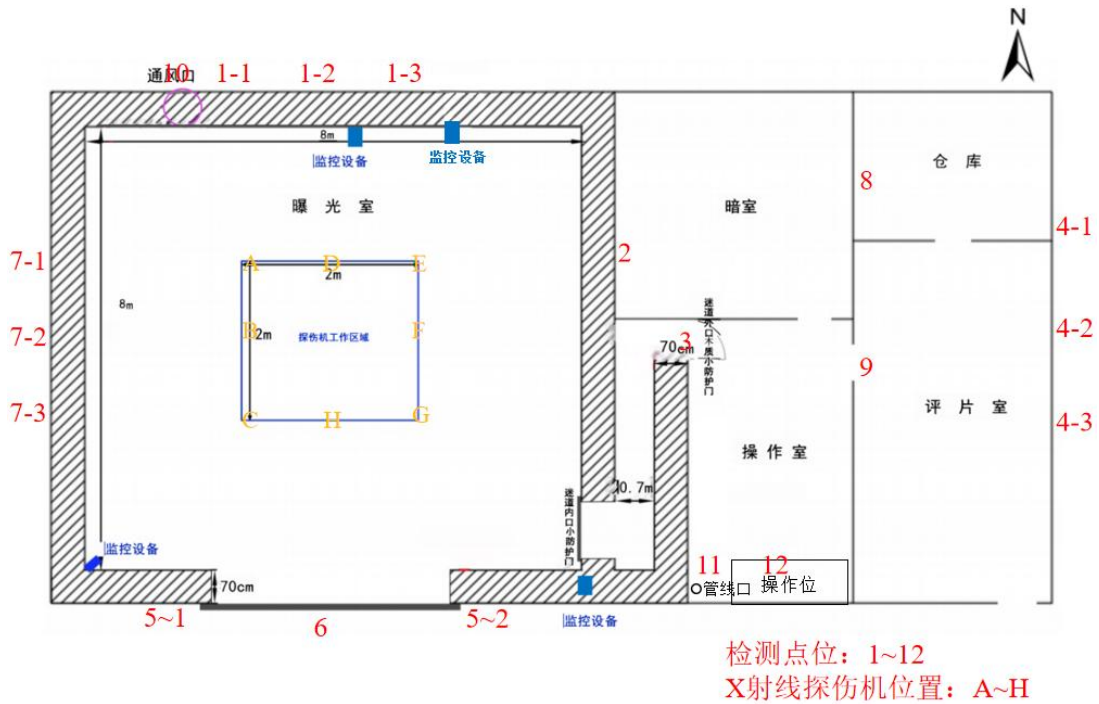


图6-2 (a) X射线探伤机开机状态下监测布点图

续表6 验收监测内容



图6-1 (b) X射线探伤机关机状态下监测布点图



图6-2 (b) X射线探伤机开机状态下监测布点图

## 表7 验收监测

### 7.1 验收监测期间运行工况记录

根据建设单位提供的验收监测期间工况情况得知：本项目工况稳定、辐射安全与防护设施运行正常，满足验收监测要求。

验收监测期间，运行工况见表 7-1。

**表 7-1 验收监测期间运行工况**

日期	设备	电压kV	电流mA
2026.4.3	XXG-3505 型 X 射线探伤机	340	5

注：验收监测期间运行工况为 X 射线探伤机常用工况。

### 7.2 验收监测结果

工作场所周围环境 X-γ辐射剂量率检测结果见表 7-2。

**表 7-2 (a) X 射线探伤机关机状态下工作场所周围环境 γ 辐射剂量率  
检测结果 (nGy/h)**

序号	点位描述	检测结果	标准差
1#	曝光室北墙外 30cm 处	75.8	0.2
2#	曝光室东墙外 30cm 处 (暗室)	135.2	1.6
3#	曝光室外口小防护门中间位置外 30cm 处	132.6	1.1
4#	评片室东墙外 30cm 处	103.7	0.2
5#	曝光室南墙外 30cm 处	87.7	0.2
6#	曝光室大防护门中间位置外 30cm 处	66.7	0.2
7#	曝光室西墙外 30cm 处	64.2	0.2
8#	曝光室通风口外 30cm 处	79.8	0.2
9#	电缆管线口外 30cm 处	120.6	1.5
10#	操作室操作位处	131.8	1.0
11#	曝光室东侧 (仓库)	119.4	1.1
12#	曝光室东侧 (评片室)	130.6	1.7
13#	厂区内装配车间	68.7	0.1
14#	厂区内 GE 能源车间	88.2	0.2
15#	厂区内模具库 1	78.8	0.2
16#	厂区内模具库 2	82.4	0.1
17#	厂区内门卫室	122.1	1.6
18#	厂区外北侧沿街商铺	82.4	0.2
范围		64.2~135.2	/

注：室内检测点位为：2#、3#、9#、10#、11#、12#，其他为室外检测点位。

续表7 验收监测

表 7-2 (b) X 射线探伤机开机状态下工作场所周围环境 X-γ 辐射剂量率 检测结果 (nGy/h)				
序号	点位描述	检测结果	标准差	探伤机位置及 主射束方向
1-1	曝光室北墙偏西外 30cm 处	103.3	0.1	A, 向西
1-2	曝光室北墙中间外 30cm 处	97.8	0.1	D, 向西
1-3	曝光室北墙偏东外 30cm 处	96.7	0.2	E, 向东
2	曝光室东墙偏北外 30cm 处 (暗室)	161.8	1.5	E, 向东
3-1	曝光室外口小防护门左门缝外 30cm 处	746.2	1.7	F, 向东
3-2	曝光室外口小防护门右门缝外 30cm 处	923.3	1.7	
3-3	曝光室外口小防护门上门缝外 30cm 处	1.120μGy/h	0.002μGy/h	
3-4	曝光室外口小防护门下门缝外 30cm 处	909.6	1.6	
3-5	曝光室外口小防护门中间位置外 30cm 处	987.3	3.0	
4-1	仓库东墙外 30cm 处	89.2	0.2	E, 向东
4-2	评片室东墙偏北外 30cm 处	107.4	0.2	F, 向东
4-3	评片室东墙偏南外 30cm 处	114.2	0.2	G, 向东
5-1	曝光室南墙偏西外 30cm 处	118.7	1.5	C, 向西
5-2	曝光室南墙偏东外 30cm 处	118.9	1.4	G, 向东
6-1	曝光室大防护门左门缝外 30cm 处	89.3	0.1	H, 向东
6-2	曝光室大防护门右门缝外 30cm 处	101.0	0.2	
6-3	曝光室大防护门上门缝外 30cm 处	77.5	0.1	
6-4	曝光室大防护门下门缝外 30cm 处	88.0	0.1	
6-5	曝光室大防护门中间位置外 30cm 处	82.8	0.2	
7-1	曝光室西墙偏北外 30cm 处	73.2	0.2	A, 向西
7-2	曝光室西墙中间外 30cm 处	72.2	0.2	B, 向西
7-3	曝光室西墙偏南外 30cm 处	76.0	0.2	C, 向西
8	曝光室东侧 (仓库)	151.5	1.2	E, 向东
9	曝光室东侧 (评片室)	139.3	1.8	F, 向东
10	曝光室通风口外 30cm 处	89.2	0.2	A, 向西
11	电缆管线口外 30cm 处	139.4	1.2	G, 向东
12	操作室操作位处	140.2	1.6	G, 向东
13	厂区内装配车间	72.5	0.2	G, 向东

## 续表7 验收监测

**续表 7-2 (b) X 射线探伤机开机状态下工作场所周围环境 X-γ 辐射剂量率  
检测结果 (nGy/h)**

序号	点位描述	检测结果	标准差	探伤机位置及 主射束方向
14	厂区内 GE 能源车间	94.6	0.3	G, 向东
15	厂区内模具库 1	85.2	0.2	F, 向东
16	厂区内模具库 2	88.2	0.2	F, 向东
17	厂区内门卫室	147.9	2.2	F, 向东
18	厂区内北侧沿街商铺	87.7	0.2	E, 向东
范围		72.2~ 1.120μGy/h	/	/

注：①室内检测点位为：2、3、8、9、11、12，其他为室外检测点位。②室顶无法到达，未进行检测。③现场检测时，2、3、4、7、8、9、12、15、16、17 点位开机状态下检测时没有探伤工件，其他点位检测时有探伤工件。

根据表 7-2 检测结果可知：

关机状态，曝光室周围γ辐射剂量率检测范围为（64.2~135.2）nGy/h[（6.42~13.52）×10<sup>-8</sup>Gy/h]，其中室内γ辐射剂量率检测范围为（119.4~135.2）nGy/h[（11.94~13.52）×10<sup>-8</sup>Gy/h]，处于当地室内天然放射性本底水平范围内[（4.56~20.53）×10<sup>-8</sup>Gy/h]；室外周围环境γ辐射剂量率检测范围为（64.2~122.1）nGy/h[（6.42~12.21）×10<sup>-8</sup>Gy/h]，处于当地原野天然放射性本底水平波动范围内[（2.14~12.05）×10<sup>-8</sup>Gy/h]。

工作状态，曝光室周围环境 X-γ辐射剂量率检测范围为 72.2nGy/h~1.120μGy/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）所规定的 2.5μSv/h 的标准限值要求；其他点位室内环境 X-γ辐射剂量率检测范围为（139.3~151.5）nGy/h[（13.93~15.15）×10<sup>-8</sup>Gy/h]，室外环境 X-γ辐射剂量率检测范围为（72.5~147.9）nGy/h[（7.25~14.79）×10<sup>-8</sup>Gy/h]，分别处于当地原野天然放射性本底水平波动范围内[室内：（4.56~20.53）×10<sup>-8</sup>Gy/h，原野：（2.14~12.05）×10<sup>-8</sup>Gy/h]。

### 7.3 职业人员与公众受照剂量

#### 1. 职业人员受照剂量

本项目于 2026 年 2 月 3 日建成并投入调试运行。本项目涉及的 3 名职业人员均

## 续表7 验收监测

已佩戴个人剂量计，并已委托山东同益检测评价技术有限公司进行监测（见附件5），由于项目投运时间较短，尚未出具个人剂量监测报告，因此，本次验收保守采用探伤室周围最大剂量率来计算职业人员受照剂量。

### （1）年有效剂量估算公式

$$H = D \times t \times T$$

式中： $H$ —年有效剂量，Sv；

$D$ —参考点处剂量率；Sv/h；

$t$ —年受照时间，h；

$T$ —居留因子。

### （2）照射时间

根据建设单位提供资料，本项目配备3名专职辐射工作人员，轮流操作探伤机，该公司兴山路厂区目前无其他辐射相关设备，因此3名辐射工作人员仅负责本项目探伤机操作。公司产品为抽检，2台探伤机每年最多检测5000个风机叶片，约1~4个风机叶片需要1个胶片，1个胶片照射1次，每次开机时间不超过5min（以5min计），则每年最大开机时间为416.7h，每周最大开机时间为8h。

### （3）居留因子

本项目职业人员居留因子取1。

### （4）职业人员年有效剂量

根据现场检测结果，“曝光室外口小防护门上门缝外30cm处”开机状态与关机状态下的检测数据差值最大，因此保守采用“曝光室外口小防护门上门缝外30cm处”的检测数据，开机状态检测值1119.8nSv/h，关机状态检测值132.6nSv/h，则职业人员年有效剂量 $H = (1119.8 - 132.6) \text{ nSv/h} \times 416.7 \text{ h} \times 1 \times 10^{-6} = 0.411 \text{ mSv/a}$ ，可满足《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20mSv/a的剂量限值，也满足环评报告表提出的2mSv/a的年管理剂量约束值。

### 2.曝光室周围公众受照剂量

本项目公众人员活动区域主要为曝光室外周围公众可到达的区域，居留因子取1/4。

## 续表7 验收监测

根据现场检测结果，“曝光室大防护门右门缝外 30cm 处”开机状态与关机状态下的检测数据差值最大，因此保守采用“曝光室大防护门右门缝外 30cm 处”的检测数据，开机状态检测值 101.0nSv/h，关机状态检测值 66.7nSv/h，则公众人员年有效剂量  $H = (101.0 - 66.7) \text{ nSv/h} \times 416.7 \text{ h} \times 1/4 \times 10^{-6} = 0.0036 \text{ mSv/a}$ ，可满足《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，也满足环评报告表提出的 0.1mSv/a 年管理剂量约束值。

### 3.环境保护目标处公众受照剂量

本项目涉及 6 处环境保护目标，居留因子取 1，根据本次验收检测结果计算公众成员的年有效剂量，具体见表 7-3。

**表 7-3 环境保护目标处公众受照剂量**

环境保护目标名称	关机状态下 $\gamma$ 辐射剂量率 (nGy/h)	开机状态下 X- $\gamma$ 辐射剂量率 (nGy/h)	受照时间	年有效剂量 (mSv/a)
厂区内装配车间	68.7	72.5	416.7h	0.0016
厂区内 GE 能源车间	88.2	94.6		0.0027
厂区内模具库 1	78.8	85.2		0.0027
厂区内模具库 2	82.4	88.2		0.0024
厂区内门卫室	122.1	147.9		0.0108
厂区外沿街商铺	82.4	87.7		0.0022

由表 7-3 可知，环境保护目标处公众受照剂量范围为（0.0016~0.0108）mSv/a，可满足《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，也满足环评报告表提出的 0.1mSv/a 年管理剂量约束值。

**表8 验收监测结论**

**一、项目基本概况**

威海克莱特菲尔风机股份有限公司利用兴山路厂区内西北侧原有探伤室（包括曝光室、操作室、暗室、评片室和仓库（检测后风机叶片暂存）），购置了1台XXG-2005B型定向X射线探伤机（管电压200kV，管电流5mA）、1台XXG-3505型定向X射线探伤机（管电压350kV，管电流5mA），于曝光室内进行固定场所探伤，对公司生产的风机叶片进行无损检验。核技术利用类型属于使用II类射线装置。项目已取得辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[K0027]，有效期至2031年02月01日，许可范围和种类：使用II类射线装置。

**二、辐射安全与防护设施落实情况**

1.本项目曝光室东西净长8m、南北净宽8m、净高3m，曝光室四周墙体均采用70cm混凝土结构；室顶为40cm混凝土；大、小防护门（迷道内口）均为铅钢复合结构，大防护门左右两侧250mm、上方200mm屏蔽能力为35mmPb，其他部分为28mmPb，小防护门为15mmPb。

2.大、小防护门均设置门-机联锁装置、工作状态指示灯，张贴电离辐射警告标志；设置了9处紧急停机按钮，4处视频监控装置，配置了3处固定式场所辐射探测报警装置。曝光室北墙西侧设置了1个通风口，直径约为50cm，通风口外部安装了35mmPb的铅百叶窗，将废气经通风口引至曝光室北墙外，该区域为厂区外绿化带，基本无人员停留，有效通风换气次数大于3次/h。以上措施可满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中相关要求。

3.建设单位将曝光室内部、迷道区域划分为控制区，将操作室、暗室划为监督区，并于控制区的进出口设立了醒目的电离辐射警告标志和中文警示说明，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》相关要求。

4.公司成立了辐射安全防护管理领导小组，制定了各类辐射安全管理规章制度，包括《X射线探伤机操作规程》、《射线装置台账管理制度》、《射线装置检修、维护、保管制度》、《辐射安全与防护岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射监测计划》、《辐射安全防护自行检查和年度评估制度》等制度，可以满足本项目的日常辐射安全管理要求。

## 续表8 验收监测结论

5.本项目涉及的3名辐射工作人员均配备了个人剂量片,并开展个人剂量监测,该公司按要求建立了个人剂量档案,安排专人负责个人剂量监测管理,做到1人1档,并对个人剂量开展年度评估。制定了《辐射工作人员培训制度》,3名辐射工作人员均取得了辐射安全与防护考核成绩报告单,证书在有效期内。

配备有1台X- $\gamma$ 辐射巡检仪和3台个人剂量报警仪。

制定了《辐射监测计划》,按监测计划对工作场所及周围开展辐射水平监测。制定了辐射事故应急预案,并于2026年1月22日进行了应急演练,目前未发生辐射事故。

### 三、现场监测结果

关机状态,曝光室周围 $\gamma$ 辐射剂量率检测范围为(64.2~135.2)nGy/h[(6.42~13.52) $\times 10^{-8}$ Gy/h],其中室内 $\gamma$ 辐射剂量率检测范围为(119.4~135.2)nGy/h[(11.94~13.52) $\times 10^{-8}$ Gy/h],处于当地室内天然放射性本底水平范围内[(4.56~20.53) $\times 10^{-8}$ Gy/h];室外周围环境 $\gamma$ 辐射剂量率检测范围为(64.2~122.1)nGy/h[(6.42~12.21) $\times 10^{-8}$ Gy/h],处于当地原野天然放射性本底水平波动范围内[(2.14~12.05) $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

工作状态,曝光室周围环境X- $\gamma$ 辐射剂量率检测范围为72.2nGy/h~1.120 $\mu$ Gy/h,满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)所规定的2.5 $\mu$ Sv/h的标准限值要求;其他点位室内环境X- $\gamma$ 辐射剂量率检测范围为(139.3~151.5)nGy/h[(13.93~15.15) $\times 10^{-8}$ Gy/h],室外环境X- $\gamma$ 辐射剂量率检测范围为(72.5~147.9)nGy/h[(7.25~14.79) $\times 10^{-8}$ Gy/h],分别处于当地原野天然放射性本底水平波动范围内[室内:(4.56~20.53) $\times 10^{-8}$ Gy/h,原野:(2.14~12.05) $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

### 四、职业人员与公众受照剂量结果

本项目涉及的3名辐射工作人员年个人累积剂量均低于《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20mSv/a的剂量限值,也低于环评报告表提出的2mSv/a的年管理剂量约束值。

本项目公众成员所接受的年有效剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定1mSv/a的剂量限值,也低于环评报告表提出的

## 续表8 验收监测结论

0.1mSv/a 年管理剂量约束值。

综上所述，通过对威海克莱特菲尔风机股份有限公司探伤室及 X 射线探伤机应用项目辐射安全与防护设施/措施落实情况进行调查和检测可知，在实际建设过程和运行期间落实了环境影响报告表及其批复提出的辐射安全与防护设施/措施，建议通过竣工环境保护验收。

### 建议：

- 1.运行期做好辐射安全与防护设施/措施的维护和运行管理。加强场所及周围定期开展辐射水平和个人剂量的监测与监督，确保周边辐射满足相关标准要求。
- 2.运行期定期修订本单位的辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练并做好演练记录。
- 3.定期校准 X- $\gamma$ 辐射巡检仪，以保证监测数据准确。

附件 1 委托合同



合同编号: 2025-检测公司11-辐射-017

## 技术服务合同

项目名称: 深伤室及X射线探伤机应用项目环保全过程咨询  
委托方(甲方): 威海克莱特菲尔风机股份有限公司  
受托方(乙方): 山东省环科院环境检测有限公司  
签订时间: 2025年9月28日

## 技术服务合同

委托方(甲方): 威海克莱特菲尔风机股份有限公司

受托方(乙方): 山东省环科院环境检测有限公司

根据《中华人民共和国民法典》及其他有关法律法规,甲方委托乙方就探伤室及X射线探伤机应用项目环保全过程咨询项目(以下简称“本项目”)进行专项技术服务,并支付相应的技术服务报酬。项目经双方协商一致,在真实、充分地表达各自意愿的基础上,就相关事宜达成如下协议,并由双方共同恪守。

### 第一条 服务内容、形式和要求

甲方委托乙方编制本项目环境影响报告表和竣工环境保护验收监测报告表(中文),项目建设内容为1间固定探伤室(X射线),乙方依据国家环境保护相关法律、法规及技术导则有关要求,利用自己的专业技术和科研成果,在甲方提供项目有关技术资料以及当地经济、环境、社会等基础资料的基础上,为甲方完成环境影响评价检测、环境影响评价报告编制、竣工环保验收检测、竣工环保验收报告编制、协助完成辐射安全许可证办理等工作,并保证时间和质量。

### 第二条 服务期限和履行方式

服务期限:自本合同生效之日起至甲乙双方合同权利义务履行完毕之日止。

乙方在甲方提供完整可靠、满足环评审批需要的所有相关技术资料及基础数据后20个工作日内向甲方提交本项目环境影响报告表,由甲方呈报主管部门审查审批。

在取得项目环评批复之后,乙方协助甲方准备材料,完成辐射安

## 附件 2 环评批复

审批意见:

威环高〔2025〕61号

经研究,对威海克莱特菲尔风机股份有限公司探伤室及X射线探伤机应用项目环境影响报告表提出审批意见如下:

一、威海克莱特菲尔风机股份有限公司探伤室及X射线探伤机应用项目位于山东省威海市火炬高技术产业开发区初村镇兴山路111号(兴山路厂区内西北侧)。总投资35万元,其中环保投资20万元,属于新建项目(利用威海克莱特热能设备有限公司于2012年建设的现有探伤室开展探伤工作),该项目涉及2台X射线探伤机(型号XXG-2005B,最大管电压200kV、最大管电流5mA;型号XXG-3505,最大管电压350kV、最大管电流5mA),属II类射线装置,主要用于对本公司所生产的风机叶片进行无损检测。该项目在落实环境影响报告表提出的各项环境保护措施和本审批意见的要求后,对环境的影响符合国家有关规定和标准,我局同意按照环境影响报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施建设该项目。

二、该项目应严格按照环境影响报告表及以下要求,落实和完善该项目的辐射安全与防护措施,开展辐射工作。

(一)严格执行辐射安全管理制度

1.落实辐射安全管理责任制。建设单位法人代表为辐射安全工作第一责任人,分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构,指定1名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作,落实岗位职责。

2.落实X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、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等,建立辐射安全管理档案。

(二)加强辐射工作人员的安全和防护工作

1.制定培训计划,辐射工作人员应参加辐射安全培训和再培训,经考核合格后持证上岗;考核不合格的,不得从事辐射工作。

2.按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部令18号)建立辐射工作人员个人剂量档案,做到1人1档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计,每3个月进行1次个人剂量监测,安排专人负责个人剂量监测管理。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(G318871-2002)》的规定,发现个人剂量监测结果异常时,应当立即核实和调查,并向生态环境部门报告。

3.进行探伤操作时,应穿戴必要的辐射防护用品,确保辐射工作人员所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。

(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作

1.严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)开展辐射安全与防护工作,落实探伤室实体屏蔽等要求。探伤室应按要求设置动力排风系统,

保持良好通风。

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

3. 落实探伤室门机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施，做好射线装置、辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护措施安全有效。

4. 落实X射线装置使用登记制度，建立使用台账，做好X射线装置的安全保卫工作，防止丢失、被盗。

5. 制定并严格执行辐射环境监测计划。配备1台X-γ剂量率仪，开展辐射环境监测，向生态环境部门报送监测数据。

6. 开展本项目辐射安全和防护状况的年度评估，每年1月31日前向生态环境部门提交年度评估报告。

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

(五) 按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求妥善暂存产生的废胶片、废显(定)影液等危险废物；制定危险废物转移联单制度，危险废物最终交由有资质的单位妥善处置。

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、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，依法依规申领、变更辐射安全许可证。除按照国家要求规定需要保密的情形外，你单位应当依法向社会公开验收报告。

四、若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动，建设单位应当重新向威海市生态环境局高区分局报批建设项目的环境影响评价文件。若环评文件自批复之日起超过5年，方决定该项目开工建设，建设单位应当将环境影响评价文件报我局重新审核。建设单位在取得辐射安全许可证前不得从事本项目涉及的辐射活动。

五、威海市生态环境保护综合执法支队高技术产业开发区大队负责项目建设及使用过程中的环境保护监督管理工作。

六、随城市发展，如遇规划变更等情况，按照相关法律法规执行。



附件 3 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：威海克莱特菲尔风机股份有限公司

统一社会信用代码：913700007306705753

地 址：山东省威海市火炬高技术产业开发区初村镇兴山路111号、山海路80号

法定代表人：盛军岭

证书编号：鲁环辐证[K00271]

种类和范围：使用Ⅱ类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2031年02月01日



发证机关：威海市生态环境局



发证日期：2026年02月02日

**中华人民共和国生态环境部监制**



# 辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



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	威海克莱特菲尔风机股份有限公司			
统一社会信用代码	913700007306705753			
地 址	山东省威海市火炬高技术产业开发区初村镇兴山路 111 号、山海路 80 号			
法定代表人	姓 名	盛军岭	联系方式	19716310618
辐射活动场所	名 称	场所地址		负责人
	探伤室	山东省威海市环翠区火炬高技术产业开发区初村镇兴山路 111 号厂区西北侧探伤室		于加伟
证书编号	鲁环辐证[K0027]			
有效期至	2031 年 02 月 01 日			
发证机关	威海市生态环境局			(盖章)
发证日期	2026 年 02 月 02 日			



### (三) 射线装置

序号	活动种类和范围				数量/台(套)	使用台账			备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类		装置名称	规格型号	产品序列号		技术参数(最大)
1	探伤室	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	2	X 射线探伤机	XXG-2005B	211332	管电压 200 kV 管电流 5 mA	丹东工业探伤机
						X 射线探伤机	XXG-350S	211333	管电压 350 kV 管电流 5 mA	丹东工业探伤机



证书编号: 鲁环辐证[K00271]

申请单位: (生产厂家)

监管部门

#### 附件 4 辐射安全与防护考核成绩报告单

核技术利用辐射安全与防护考核

**成绩报告单**



于加伟，男，1985年03月10日生，身份证：371082198503104916，于2023年09月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD1200792      有效期：2023年09月10日至 2028年09月10日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

**成绩报告单**



张世宝，男，1986年09月28日生，身份证：371083198609280519，于2023年09月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD1200788      有效期：2023年09月10日至 2028年09月10日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



田付亮，男，1988年02月16日生，身份证：370481198802167719，于2021年06月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SD1200481

有效期：2021年07月06 至 2026年07月06日  
日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



## 附件5 个人计量监测服务合同

山东同益检测评价技术有限公司

STJP-D/KH-10-2025/0

# 检测技术合同

委托方（甲方）：威海克莱特菲尔风机股份有限公司

受托方（乙方）：山东同益检测评价技术有限公司

根据中华人民共和国民法典规定，经友好协商，甲乙双方就本次检测事宜达成如下协议：

### 一、项目任务内容

- 1、个人剂量监测，共3套个人剂量计，一年出具4次检测报告。
- 2、监测时间从2026年1月12日至2027年1月12日。（分包单位：山东华标检测评价有限公司）

### 二、甲方的义务和权利

- 1、甲方应按合同约定按时向乙方支付检测费用。
- 2、乙方开展检测期间提供必要的帮助。
- 3、甲方有权监督、检查合同的履行情况，乙方应予积极配合。

### 三、乙方的义务和权利

- 1、与甲方共同商议确定检测方案。
- 2、乙方应按照合同约定，开展检测工作，全面完成项目任务的各项内容，并依据《民法典》等有关规定，对项目内容承担保密责任。
- 3、在未收到甲方支付的检测费用前，有权不开展检测工作，并且甲方支付检测费用后，乙方提交给甲方项目检测报告。

### 四、检测费用及其支付方式

检测费用：3套剂量计共750元/年。甲方向乙方一次性支付人民币（大写）：柒佰伍拾元整，（小写）750.00元。

支付时间：本合同双方盖章生效后，甲方向乙方一次性付清。

支付方式：通过 1. 银行汇款 2. 微信转账

开户银行：建行济南长清支行

单位名称：山东同益检测评价技术有限公司

帐 号：37050161720800000128

行 号：105451000750

### 五、技术情报、成果分享和保密

有关技术情报资料和检测工作成果归双方共享，双方按国家有关保密规定及资料密级执行

保密工作。

#### 六、检测结果的异议和自送样品的检验问题

1、甲方如对检测报告（结果）有异议，应于收到报告之日起一个月内以书面形式向乙方提出，逾期视为自动放弃申诉的权利。

2、对于甲方自送样品的检验，乙方仅对来样负责，检验结果仅反映对该样品的评价，检测结果的使用、使用所产生的直接或间接损失，乙方不承担任何责任。对送检样品中包含的任何已知的或潜在危害，如放射性、有毒或爆炸性的样品，甲方应事先声明，否则后果由甲方负责。

#### 七、违约责任

1、甲方未能按照合同约定提供检测费用，导致乙方项目任务工作延误的，应允许合同规定的完成期限顺延。

2、由于乙方的原因，导致项目任务未能按期完成或未能达到合同约定的指标，乙方应当采取措施尽快完成项目任务，并承担相应增加的费用。

3、任何一方因不可抗力不能履行合同义务时，可以免除责任，但应及时通知另一方，双方均应该采取措施减轻损失。

#### 八、合同的变更、解除、争议解决和签署

1、缔约双方协商一致可以变更或解除合同。

2、由于不可抗力导致合同无法履行或部分不能履行的可以变更或解除合同。

3、合同一方要求变更或解除合同的，应在7日前书面通知另一方，协商解决。

4、合同在履行过程中发生争议的，缔约双方应通过友好协商的方式解决，如协商不成时，缔约各方有权向人民法院起诉或仲裁机构申请仲裁。

5、本合同一式贰份，双方各执一份，自缔约双方盖章后生效。

甲方（章）：威海克莱特菲尔风机股份有限公司 乙方（章）：山东同益检测评价技术有限公司

联系方式：




联系方式：万永静 13791001399

日期：2026年1月12日

日期：2026年1月12日

附件6 应急预案备案

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	威海克莱特菲尔风机股份有限公司	机构代码	913700007306705753
法定代表人	盛军岭	联系电话	0631-5708798
联系人	王强	联系电话	18963119883
传真	0631-5705196	电子邮箱	qiang.wang@creditfan.com.cn
地址	建设地址：威海市火炬高技术产业开发区初村镇兴山路 111 号 中心经度：121°57'3.06"E          中心纬度：37°23'1.61"N		
预案名称	威海克莱特菲尔风机股份有限公司突发环境事件应急预案		
风险级别	一般环境风险		
<p>本单位于      年      月      日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。</p> <p>本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。</p> <p style="text-align: right;">预案制定单位（公章）</p>			
预案签署人		报送时间	
突发环境事件应急预案备案文件目录	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.突发环境事件应急预案备案表；</li> <li>2.编制说明；</li> <li>3.环境风险评估报告；</li> <li>4.环境应急资源调查报告；</li> <li>5.突发环境事件应急预案；</li> <li>6.突发环境事件隐患排查和治理实施手册；</li> <li>7.危险废物污染事故专项应急预案；</li> <li>8.辐射事故专项应急预案；</li> <li>9.环保设施安全风险评估报告；</li> <li>10.环境应急预案评审意见。</li> </ol>		
备案意见	<p>该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2026 年 3 月 20 日收讫，文件齐全，予以备案。</p> <p style="text-align: right;">备案受理部门（公章） 2026 年 3 月 20 日</p>		
备案编号	371061-2026-0008-L		
报送单位	威海克莱特菲尔风机股份有限公司		
受理部门负责人	经办人		

附件7 现场检测报告

  **正本**  
G20260314

# 检测报告

## Test Report

鲁环科检字 G20260314 号


项目名称  
Name of Sample: 威海克莱特菲尔风机股份有限公司探伤室及 X  
射线探伤机应用项目竣工环境保护验收检测

委托单位  
Name of Clients: 威海克莱特菲尔风机股份有限公司

检验类别  
Type of Inspection: 委托检测

报告日期  
Date of Issue: 2026年4月17日

山东省环科院环境检测有限公司  
检验检测专用章  
1027939931



### 检测报告说明

- 1、报告无本公司检验检测专用章、骑缝章标记无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无审批签发者签字或等效标识无效。
- 3、报告需填写清楚，涂改无效。
- 4、检测委托方若对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十五个自然日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 5、由委托方自行采集的样品，本公司只对送检样品的检测数据负责，不对样品来源负责。
- 6、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 7、未经检验检测机构书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告。
- 8、加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果具有证明作用的效力；不加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果，仅供科研、教学、内部质量控制等活动所用，不具有社会证明作用。

公司名称：山东省环科院环境检测有限公司

地址：山东省济南市历城区唐冶街道唐冶中路 2420 号悦唐商务中心 7 号楼

邮编：250109

电话：0531-66573368

## 检测报告

检测项目	电离辐射 (X-γ辐射剂量率)		
委托单位	威海克莱特菲尔风机股份有限公司	委托单位地址	山东省威海市火炬高技术产业开发区初村镇兴山路 111 号
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2025 年 9 月 28 日		
检测日期	2026 年 4 月 3 日		
检测结果	见第 3~4 页		
检测所依据的技术文件名称及代号	1. 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021) 2. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)		
检测结论	不予判定		
备注	表 1、表 2 中检测数值均已扣除宇宙射线响应值 (16.4 ± 0.2) nGy/h。		

## 检测报告

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号	仪器名称：便携式 X-γ 剂量率仪（自有）； 仪器型号：FH40G-L+FHZ672E-10； 仪器编号：YQ1003； 校准单位：国防科技工业电离辐射专业计量站； 检定证书编号：GFJGJL1005260003192； 校准有效期至：2027 年 3 月 31 日。			
检测所使用的主要仪器技术指标	便携式 X-γ 剂量率仪： 主机测量范围：10nGy/h~100mGy/h； 主机能量范围：36keV~1.3MeV； 探头测量范围：1nGy/h~100μGy/h； 探头能量范围：40keV~4.4MeV。			
环境条件	检测时段	天气	温度 (°C)	相对湿度 (RH%)
	2026 年 4 月 3 日 8:10~9:30	晴	15.3~15.9	62~64
检测地点	威海克莱特菲尔风机股份有限公司内部及厂界北侧。			

CMA

## 检测报告

威海克莱特菲尔风机股份有限公司 X 射线探伤机关机状态下工作场所周围环境  $\gamma$  辐射剂量率检测结果见表 1, X 射线探伤机开机状态下工作场所周围环境 X- $\gamma$  辐射剂量率检测结果见表 2, 关机状态下现场检测布点示意图见图 1~图 2, 开机状态下现场检测布点示意图见图 3~图 4, 现场检测照片见图 5。

**表 1** 威海克莱特菲尔风机股份有限公司 X 射线探伤机关机状态下工作场所周围环境  $\gamma$  辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位序号	点位描述	检测值	标准差
1#	曝光室北墙外 30cm 处	75.8	0.2
2#	曝光室东墙外 30cm 处 (暗室)	135.2	1.6
3#	曝光室外口小防护门中间位置外 30cm 处	132.6	1.1
4#	评片室东墙外 30cm 处	103.7	0.2
5#	曝光室南墙外 30cm 处	87.7	0.2
6#	曝光室大防护门中间位置外 30cm 处	66.7	0.2
7#	曝光室西墙外 30cm 处	64.2	0.2
8#	曝光室通风口外 30cm 处	79.8	0.2
9#	电缆管线口外 30cm 处	120.6	1.5
10#	操作室操作位处	131.8	1.0
11#	曝光室东侧 (仓库)	119.4	1.1
12#	曝光室东侧 (评片室)	130.6	1.7
13#	厂区内装配车间	68.7	0.1
14#	厂区内 GE 能源车间	88.2	0.2
15#	厂区内模具库 1	78.8	0.2
16#	厂区内模具库 2	82.4	0.1
17#	厂区内门卫室	122.1	1.6
18#	厂区内北侧沿街商铺	82.4	0.2

**表 2** 威海克莱特菲尔风机股份有限公司 X 射线探伤机开机状态下工作场所周围环境 X- $\gamma$  辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点位序号	点位描述	检测值	标准差	探伤机位置及主射束方向
1-1	曝光室北墙偏西外 30cm 处	103.3	0.1	A, 向西
1-2	曝光室北墙中间外 30cm 处	97.8	0.1	D, 向西
1-3	曝光室北墙偏东外 30cm 处	96.7	0.2	E, 向东
2	曝光室东墙偏北外 30cm 处 (暗室)	161.8	1.5	E, 向东
3-1	曝光室外口小防护门左门缝外 30cm 处	746.2	1.7	F, 向东
3-2	曝光室外口小防护门右门缝外 30cm 处	923.3	1.7	F, 向东
3-3	曝光室外口小防护门上门缝外 30cm 处	1.120 $\mu$ Gy/h	0.002 $\mu$ Gy/h	F, 向东

# 检测报告

续表 2

点位序号	点位描述	检测值	标准差	探伤机位置及主射束方向
3-4	曝光室外口小防护门下门缝外 30cm 处	909.6	1.6	F, 向东
3-5	曝光室外口小防护门中间位置外 30cm 处	987.3	3.0	F, 向东
4-1	仓库东墙外 30cm 处	89.2	0.2	E, 向东
4-2	评片室东墙偏北外 30cm 处	107.4	0.2	F, 向东
4-3	评片室东墙偏南外 30cm 处	114.2	0.2	G, 向东
5-1	曝光室南墙偏西外 30cm 处	118.7	1.5	C, 向西
5-2	曝光室南墙偏东外 30cm 处	118.9	1.4	G, 向东
6-1	曝光室大防护门左门缝外 30cm 处	89.3	0.1	H, 向东
6-2	曝光室大防护门右门缝外 30cm 处	101.0	0.2	H, 向东
6-3	曝光室大防护门上门缝外 30cm 处	77.5	0.1	H, 向东
6-4	曝光室大防护门下门缝外 30cm 处	88.0	0.1	H, 向东
6-5	曝光室大防护门中间位置外 30cm 处	82.8	0.2	H, 向东
7-1	曝光室西墙偏北外 30cm 处	73.2	0.2	A, 向西
7-2	曝光室西墙中间外 30cm 处	72.2	0.2	B, 向西
7-3	曝光室西墙偏南外 30cm 处	76.0	0.2	C, 向西
8	曝光室东侧 (仓库)	151.5	1.2	E, 向东
9	曝光室东侧 (评片室)	139.3	1.8	F, 向东
10	曝光室通风口外 30cm 处	89.2	0.2	A, 向西
11	电缆管线口外 30cm 处	139.2	1.1	G, 向东
12	操作室操作位处	140.2	1.6	G, 向东
13	厂区内装配车间	72.5	0.2	G, 向东
14	厂区内 GE 能源车间	94.6	0.3	G, 向东
15	厂区内模具库 1	85.2	0.2	F, 向东
16	厂区内模具库 2	88.2	0.2	F, 向东
17	厂区内门卫室	147.9	2.2	F, 向东
18	厂区外北侧沿街商铺	87.7	0.2	E, 向东

注: 1.检测期间, X 射线探伤机型号为 XXG-3505;

2.开机状态下, 电压 340kV, 电流 5mA;

3.探伤机主射束方向为向东、向西照射。



# 检测报告

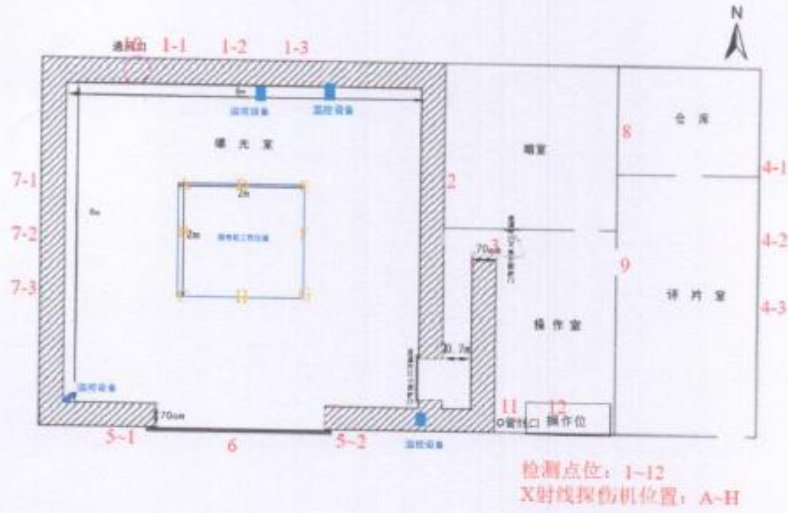


图 3 开机状态下现场检测布点示意图



图 4 开机状态下现场检测布点示意图

## 检测报告



图 5 现场检测照片  
以下空白



编制人: 王强 审核: 刘倩倩 授权签字人: 徐志燕 签发日期: 2020年4月17日

## X 射线探伤机操作规程

### 一、X 射线探伤机开机前的准备工作

- 1、检查各部件完好、电线无破损。
- 2、根据试件的材料和厚度选取合适的曝光条件。

### 二、X 射线探伤机开机顺序

- 1、将 X 射线探伤机出射窗口对准被检工件，注意集光罩与工件被检部分方向一致。
- 2、用对焦器调整 X 射线探伤机集光罩对准焊缝中心及两者的焦距。
- 3、调节计时器至所选的曝光时间的位置，并将高压旋钮调至最小位置。
- 4、按下高压按钮，缓慢调节高压旋钮至所需的管电压。

### 三、X 射线探伤机使用注意事项

- 1、X 射线探伤机在第一次使用或久隔数月使用时，X 射线探伤机灯管必须按规定进行训机一次，方可正常使用。
- 2、开始曝光后，禁止再次调节计时器。
- 3、X 射线探伤机注意不受剧烈振动，搬运时注意不要与它物碰撞。

### 四、X 射线探伤机操作方法及步骤

- 1、首先检查 X 射线探伤机与操纵控制器链接状况及接地是否牢靠，电源是否符合规定要求。
- 2、其次要检查门-机连锁装置和信号指示灯等安全措施是否符合使用要求。

3、操作人员应熟悉探伤机的性能和使用方法，检查仪器设备是否正常。

4、操作人员要佩戴好个人剂量计及个人剂量报警仪。

5、接通电源，关闭防护门，此时门-机连锁装置电源接通，信号指示灯亮，操纵控制器进入工作准备状态。

6、听到蜂鸣声响后，开始对 X 射线机作训机演示。

7、训机工作完毕，打开防护门，操作人员可进入曝光室对工件进行透照布置(焦距选择，胶片暗袋及铅字号码和像质计摆放等)。

8、布置完毕，操作人员离开曝光室，并关闭防护门，门-机连锁装置电源接通。

9、从曝光曲线表上查找并设定好透照参数(管电压、曝光时间)，待听到蜂鸣声响后，启动高压按钮，对工件进行曝光透照。

10、透照完毕，蜂鸣器再次响起，高压自动切断，此时探伤机会自动进入 1:1 的冷却休息状态。

11、冷却休息完毕后，蜂鸣器响起，表示工作人员可以进行下一工件的曝光透照。

12、所有工件透照完毕，待 X 射线机完全冷却后，再关闭总电源，工作结束。

#### **五、X 射线探伤机正常关机步骤**

1、达到规定曝光时间后，机器自动切断高压输出。

2、关闭电源开关，拨下电源电缆和高压电缆。

3、将各部件按规定整理好以备下次使用。

#### **六.X 射线探伤机紧急停机**

紧急停机是在 X 射线探伤机发生异常情况,或发现有其他人员进入射线作业区,如设备继续运行势必危及设备及人身安全时采取的紧急措施,能不作紧急停机的,应尽量避免,紧急停机步骤如下:

- 1、按下红色关机按钮,切断高压输出。
- 2、切断电源开关。
- 3、检查并排除故障。
- 4、作好故障记录。

七、每次使用后,做好清洁工作和运行记录。

威海克莱特菲尔风机股份有限公司

2025 年 12 月 11 日



# 探伤室工作人员岗位职责

## 一、目的

通过对探伤室各岗位职责的规定，明确、细化各岗位人员的职责，以提升管理效率，更好的完成公司下达的各项工作任务。

## 二、适用范围

适用于探伤室内部各岗位。

## 三、职位和职责

### 1. 负责人

- 1) 负责探伤室的各项管理工作；
- 2) 组织探伤室工作人员的技术培训、取证和资格的更新；
- 3) 负责无损检测工作的安全防护；
- 4) 按要求完成辐射事故应急报告并跟踪；
- 5) 对探伤室的环境因素和危险源进行管理；
- 6) 完成上级领导下达的其他任务；

### 2. NDT 工程师

- 1) 完成下达的无损检测任务；
- 2) 准备无损检测所需要的设备、仪器及防护用品等；
- 3) 检查工作中的安全防护工作；
- 4) 负责管理回收现场的仪器设备；
- 5) 对胶片暗室处理和底片评定质量负责；
- 6) 评审射线照相底片并填写报告；
- 7) 保管好评定的底片。

#### 四、安全防护职责

1、使用射线装置的放射工作人员必须经过上岗前的职业健康检查，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计和个人剂量报警仪。

4、从事射线装置岗位人员，按规定的性能条件进行工作，不得擅自更改设备的性能及参数。要严格按照操作规程和规章制度，杜绝非法操作。

5、发生辐射事故，立即上报有关部门，采取有效措施，不得拖延或者隐瞒不报。

威海克莱特菲尔风机股份有限公司

2025年12月11日

## 射线装置设备检修、维护、保管制度

### 一、设备检修

设备检修必须建立检修台帐，设备故障原因、状况、因何检修、送检人、检修结果等必须记录清楚。

### 二、设备日常维护（每日进行）

1、开机前确保周边环境条件要符合设备要求。

2、开机后先检查设备是否正常，有无提示错误等，如有反常疑点必须预先排除。

3、严格遵守设备操作规程。使用中遇到异常情况应即使切断电源，请检修人员检查维修。

4、使用 X 射线机前，必先预热球管才能工作。

5、每日工作完后，需清洗机器上的脏物和油迹等。

### 三、设备定期维护

1、设备性能维护：每三月进行一次自动训机，检查射线发生器气压是否正常，各功能键按动是否正常，操作完整性是否正常。

2、设备电气性能维护：各种应急开关有效性检查，透照曝光参数是否发生改变。

3、定期送检：每年送检一次，由相关技术鉴定部门进行检定测试。

### 四、设备的保管

1、设备必须建专用库房，设专人进行保管，建立值班 24 小时看守制度。库房设安全防盗门，双锁双人保管。库房安装防盗报警装置或监控装置。

2、设备必须严格建立台账，每月 20 日前将设备使用运行及保管情况以书面形式上报安全设备部。

3、报废的设备必须按相关规程要求及时逐级上报报废，由有资质的单位进行报废处理。

4、建立出入登记台账，详细记录出入人员姓名、事因，出入时间等情况。

5、建立设备使用流水账，详细记录设备每次使用地点、时间、工程名称、人员、设备运行时间、设备运行状况等。

威海克莱特菲尔风机股份有限公司

2025 年 12 月 11 日

## 辐射工作人员培训制度

为了提高从事辐射工作人员的安全防护意识和工作技能，加强辐射安全管理，预防辐射伤害事故，特别制定本制度。

### 一、培训内容

- 1、学习 X 射线探伤安全防护基本常识和辐射安全法律法规常识。
- 2、学习辐射事故应急救援措施和救援演练。
- 3、了解和学习国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。

### 二、培训对象

1、对公司全体员工及从事辐射工作的专职人员及临时性人员，培训内容：《电离辐射防护与辐射安全基本标准》基本常识。

2、对从事辐射工作的员工，培训全部内容。

### 三、培训的计划安排与管理要求

1、新进公司的员工，都要进行培训学习有关电离辐射防护与辐射安全防护的基本常识。

2、对从事辐射工作的员工进行上岗前的培训。

3、每年对从事辐射工作的员工进行考核。

4、公司的辐射专职人员必须通过参加上级部门辐射安全与防护专业知识及相关法律法规的培训和考核后方可从事辐射安全管理工作。

5、被调换到辐射工作岗位的人员，必须重新进行培训后上岗。

6、外来参观人员或从事服务性工作的临时性人员靠近探伤室附近时，先进行安全防护教育后，方可进入现场。



## 射线装置台帐管理制度

为落实公司内部治安保卫条例，确保正常生产和员工生命的安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中的有关规定，制定本制度。

1. 管理射线装置的部门须恪守本制度。

2. 凡使用射线装置的部门，必须严格遵守《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的规定，明确一名主管领导负责。专人具体负责，做好辐射防护工作。

3. 使用射线装置的部门，必须建立档案登记，注明射线装置使用时间、地点及射线装置型号，登记清楚，账物必须相符。

4. 射线装置使用时必须牢固安置，设置放射性标志，加强巡视。

5. 不再使用的射线装置，需要处理的，需向卫生、公安、环保部门提交处理方案报告。经审核同意后，才能按要求处理。经处理的射线装置要有详细记录。包括种类、处理时间、方式以及去向，要有完整的资料档案。

6. 发生丢失射线装置事故时，应立即启动射线装置事件应急预案。保护事故现场，防止事故扩大。

威海克莱特菲尔风机股份有限公司

2025年12月11日



## 辐射安全防护自行检查和年度评估制度

为了认真执行《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和加强对本公司辐射安全防护状况的监督管理，特制定本制度。

1. 本公司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，并定期对本公司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。

2. 本公司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。

3. 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。

4. 每年由辐射防护安全管理小组对本辐射安全防护工作进行评估，发现安全隐患应及时上报并限期整改，落实到人。

5. 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。

6. 本公司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。

威海克莱特菲尔风机股份有限公司

2025年12月11日



## 辐射监测计划

为加强本公司放射卫生工作防护管理，确保放射工作的安全进行，保护工作人员和公众的安全和健康，特制定本监测计划。

### 1.工作场所与周围环境辐射监测

本公司每委托有资质的放射卫生技术服务机构对本公司射线装置所在放射工作场所和周围环境，每年进行一次辐射水平监测。

本公司每三年进行一次职业病危害现状评价，以确保放射工作人员和公众的辐射安全。

### 2.个人剂量监测

探伤室工作人员在工作中必须佩戴个人剂量计，定期进行个人剂量监测。个人剂量监测的实施委托具备个人剂量监测资质的放射卫生技术服务机构进行。个人剂量监测周期一般为30天，最长不应超过90天。

探伤室工作人员的个人剂量监测档案应妥善存档。

威海克莱特菲尔风机股份有限公司

2025年12月11日



## 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》的规定，为保障放射工作人员和公众的健康与安全，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、射线机房施行照射时，严禁无关人员停留在内。

七、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。

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

九、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，都要对工作场所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、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。

威海克莱特菲尔风机股份有限公司

2025年12月11日



# 威海克莱特菲尔风机股份有限公司文件

威克总字（2025）55号

签发人： 

## 关于成立辐射安全防护管理领导小组的通知

各部门：

为加强质量部使用X射线装置的辐射防护管理工作，保障放射工作人员和广大公众的安全与健康，避免各类辐射事件的发生，经项目部研究决定，成立辐射安全防护管理领导小组，负责X射线探伤的安全防护管理工作。

### 一、辐射安全防护管理领导小组成员

组 长：戚相锋

副组长：于加伟

成 员：张世宝、田付亮

### 二、辐射安全防护管理领导小组的职责

#### （一）组长。

1. 对辐射安全工作负全面责任；
2. 负责向员工宣传国家有关辐射安全防护的法律法规和省、部、局有关安全工作的文件及会议精神，组织制定和落实有关射线装置安全使用、运输、保管的规章制度；
3. 负责建立和完善辐射安全工作责任制，检查并考核辐射安全责任

制的落实情况；

4. 负责组织开展对辐射安全管理工作的监督检查，督促其严格按制度和操作规程执行，并认真制定隐患整改计划，及时消除安全隐患；

5. 负责组织对辐射事故的调查处理，审定对责任者的处理意见，责成有关部门写出事故报告并及时上报；

6. 负责对辐射事故进行应急救援，组织指挥、协调和调查处理；

7. 及时、如实地向上级领导机关报告安全生产事故。

（二）副组长。

1. 协助组长处理日常事务；

2. 在组长领导下开展工作，对辐射安全工作负直接领导责任；

3. 组织贯彻执行国家安全生产法律法规和省、部、局有关安全生产工作的文件及会议精神，组织制定辐射安全生产规章制度；

4. 组织并督促各部门做好职工有关辐射安全技术培训和对使用射线装置部门负责人安全工作的考核；

5. 听取各部门的工作汇报，研究解决辐射安全工作中存在的问题；

6. 负责对射线装置在其保管、运输、使用过程中的安全检查，督促其严格遵守和执行辐射安全管理规定；

7. 组织并参加辐射安全事故的调查处理工作，督促有关部门按期提交调查报告并提出处理意见，及时上报。

（三）成员。

1. 认真学习和贯彻执行国家安全生产法律法规和省、部、局有关辐

射安全管理工作的文件及会议精神，严格执行辐射安全生产规章制度；

2. 接受上级安全管理部门对辐射安全方面的安全技术培训，协助领导对射线装置的使用、运输、保管部门的人员进行培训和指导；

3. 协助领导检查射线装置在其保管、运输、使用过程中执行规程的情况，督促其认真落实，协助领导解决辐射安全工作中存在的问题；

4. 协助并参与辐射安全事故的调查处理工作；

5. 编制并落实辐射事故应急预案的各项措施及执行应急预案的各项措施。

辐射安全防护管理领导小组下设工作办公室，工作办公室设在质量部，具体负责所使用射线装置的辐射安全防护管理业务，组织落实各项管理规章制度，实施各项安全防护措施方案等其他日常管理工作。

威海克莱特菲尔风机股份有限公司

2025年12月11日

**主题词：辐射安全防护 组织机构 通知**

抄报：董事长

抄送：总经理、副总经理、总监、各部门中层领导。

威海克莱特菲尔风机股份有限公司

2025年12月11日印发

附件10 危废处置合同

## 危险废物委托处置合同

合同编号: WHKLT-AH-202601

甲方: 威海克莱特菲尔风机股份有限公司

乙方: 威海市环保科技服务有限公司

签约地点: 威海环翠区

签约时间: 2026年01月01日

## 危险废物处理合同书

合同编号:

甲方:威海克莱特菲尔风机股份有限公司

乙方:威海市环保科技服务有限公司

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物污染防治技术政策》、山东省生态环境厅关于危险废物规范化管理的要求,为防止危险废物对环境的污染,加强危险废物规范化管理,保护环境和保障人民健康,甲、乙双方就甲方产生的危险废物安全运输处理问题,双方本着平等互利原则,达成协议如下:

### 一、资质说明

乙方持有威海市生态环境局颁发的收集、贮存、处置危险废物资质的单位(危险废物经营许可证编号:威海危证 01-2 号);威海市行政审批服务局颁发的危险货物道路运输经营许可证(道路运输经营许可证编号:鲁交运管许可 威 字 371001000128 号)。

### 二、合作内容

1、甲方生产过程中产生的危险废物包括:HW16(900-019-16)废显影液、废胶片。

2、甲方提供符合要求的包装容器和包装物,按照生态环境部危险废物“五即”规范化和“一码贯通”管理有关要求将产生的危险废物按不同性质分类密封包装,捆扎结实,确保装车、运输过程中无泄露,对于有异味的物料必须进行双层密闭包装,确保无异味外漏;不可混装和掺杂其它废物,如掺杂其它废物出现后果,由甲方负责;并根据《固废法》的要求在外包装的适当位置张贴填写完整的危险废弃物标识,并保证危险废物标签在运输过程中不能脱落。如有标识不清楚、填写不完整、包装不符合要求或无标识等情况,乙方有权拒绝运输,由此所造成的损失及不良后果由甲方承担。废漆渣必须使用吨包或编织袋包装。废弃的铁桶类包装物(含油漆桶),必须压扁,以防止再次利用;压扁后的油漆桶内的剩余油漆必须在厂内风干凝固,盛有染料、涂料的塑料桶类包装物及废油漆的塑料桶类包装物,也必须

在厂内风干后交由乙方，以免造成运输途中溢出污染道路及环境，确保符合环保要求，并做到标识清楚，其它罐、瓶等易爆物品，必须分类包装好，

3、甲方转移危险废物时，需提前三天通知乙方（特殊情况另行通知），乙方将根据物流情况进行车辆安排。甲方要负责办理乙方运输车辆进入的通行证。乙方接到甲方通知后三日内（节假日、天气原因除外）应派员、派车到甲方指定的地点收集转运废物。甲方负责安排人员和装载工具将危险废物装在乙方安排的车辆上，装、封车完毕后，到双方确认的过磅处过磅称重计量，并在过磅单上签字确认，过磅产生的费用由甲方承担。

4、由于乙方有收集、储存、转运、处置的资质，甲方所产生的危废中是乙方处置的，由乙方转移至处置地点进行处置，当乙方停炉或资质需重新申领，时间较慢，废物需在甲方暂存一段时间，或双方协商，待乙方完善后再转至乙方进行处置；乙方收集、转运的危废，需由乙方转移至有相关资质的处置单位进行处置，因此，在处置单位处置过剩或因上级检查及停炉等因素，而不能接收的情况下，甲方需在厂内库存一段时间，待处置单位能够处置时，乙方再将甲方的危废转移至处置方，

5、如甲方产生新的危险废物或废物由于改变工艺使废物的浓度、状态、毒害性等特性发生了改变，需向乙方书面说明其产生种类、数量，描述危险废物化学成份、浓度、状态、毒害性等危险特性，若阐述不清，给乙方造成经济损失由甲方负责，

三、价款及付款方式：

1、价款：

废物名称	类别	单位	单价(元)	备注
废显影液、废胶片	HW16		2500.00	无

2、付款方式：

乙方根据甲乙双方共同称重确认的废物实际重量开具 6%的增值税专用发票给甲方，甲方收到发票 30 天内付款。甲方付款原则上每

月付一次，如超过 45 天，乙方有权停运危废。

乙方收款信息

账户名称：威海市环保科技服务有限公司

账号：817830201421005141

开户银行：威海银行股份有限公司光明支行

3、价格调整：

如价格调整，乙方应书面及时通知甲方，并同甲方协商、确认。双方确认后依照新价格签订补充合同，修改协议期间仍执行原合同价格，但协商期不得超过 30 天(自通知之日起计算)。否则乙方有权终止本合同。

四、甲方责任

1、甲方签订合同时，需提供原料成份和化学分子结构。

2、甲方应按山东省生态环境厅关于危险废物规范化管理的要求，不得随意丢弃和交给其他单位或个人进行处理，否则由此引起的法律责任由甲方承担。

3、甲方在通知乙方运输危险废物前，按危险废物规范化的要求，在《无废山东智慧管理平台》网站进行网上备案，选择威海市环保科技服务有限公司（转运站）创建联单后，通知乙方派车，双方确认危险废物数量，甲方在系统中转移出库，打印随车联单一份加盖公章交由乙方工作人员或运输人，做到危废转移联单随车走，否则出现责任问题由甲方负责。乙方办结联单后，甲方工作人员应将填写完整正确、无涂改并加盖公章的危险废物电子转移联单纸质版一式四份交乙方，乙方确认危险废物电子转移联单纸质版内容无误后，加盖公章反给甲方两份，乙方保管两份。电子联单需按照《关于开展全国固体废物管理信息系统应用工作的通知》（威环函（2017）52 号）的要求进行危险废物转移。。

4、甲方确保乙方车辆到达现场后迅速装车，如出现装车不及时或超出装车时限以及其他原因，造成乙方车辆没装满或空车返回，甲



方应包赔空返运费、误工费等相关的损失。

5、甲方装车过程中造成乙方的人身伤亡及财产损失均由甲方负责。

6、甲方在装卸车时，装卸人员需认真装卸，避免碰坏乙方车辆，如有碰坏，甲方应负责维修或双方确认后由乙方负责维修，维修费用由甲方承担。

#### 五、乙方责任

1、乙方负责按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定转移甲方的废物，出厂后由于乙方的过错引起的法律责任由乙方负责。

2、乙方应依据《危险废物转移联单管理办法》、按山东省生态环境厅关于危险废物规范化管理的要求，接收产废企业危险废物并填写运输及接收部分转移联单。

3、乙方保证持有危险废物经营许可证必须合法有效。

4、乙方转运人员需遵守甲方相关安全管理规定，如不遵从出现任何事故均与甲方无涉。

#### 六、违约责任

1、除不可抗力事由及非乙方自身原因外，若乙方迟延完成本约废弃物处理责任，违约方每逾一日（不足二十四小时以一日计）向另一方偿付按照本逾期处理费用金额千分之三计算之逾期违约金。

2、除不可抗力事由外，若甲方迟延付款，每逾一日（含休息日、法定假日，不足二十四小时以一日计）向乙方偿付按照本逾期金额千分之三计算之逾期违约金，同时按照银行贷款利率支付利息。

5、乙方持有危险货物道路运输经营许可证，在运输过程中必须采取防扬散、防流失、防泄漏、防雨、防风等或者其他防止污染环境的措施，如因此造成的污染责任事故由乙方负责。

#### 七、其它约定

1、此合同是在甲乙双方确认处置费价格的基础上，签订该合同。

2、如果国家政策、行业标准发生变化或者环境保护行政主管部门有特殊要求、通知，需要乙方进行生产经营做出调整的，乙方可主张变更合同条款或者终止合同。

3、协议发生争议，由双方友好协商解决，协商不成可由所在地人民法院裁决。

4、本合同自签字盖章之日起生效，有效期自2026年01月01日至2026年12月31日。

5、本合同一式二份，甲乙双方各执一份。本合同复印件送双方当地环保局备案。

6、举报电话：5204929

甲方：威海克莱特菲尔风机股份有限公司

法人代表：盛军岭

联系人：王强

联系电话：18963119883

地址：高区初村镇兴山路111号

日期：2026年01月01日

乙方：威海市环保科技服务有限公司

法人代表：张惠斌

联系人：

联系电话：5226727/18763199110

地址：威海市光明路94号

日期：2026年01月01日