

冰轮环境技术股份有限公司
工业X、 γ 射线固定探伤应用项目（一期）
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位/编制单位：冰轮环境技术股份有限公司

2025年5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/编制单位：冰轮环境技术股份有限公司(盖章)

电话：13589761531

传真：/

邮编：264001

地址：烟台市芝罘区冰轮路 1 号

目 录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 项目建设情况.....	6
表 3 辐射安全与防护设施/措施.....	16
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.....	25
表 5 验收监测质量保证及质量控制	30
表 6 验收监测内容.....	32
表 7 验收监测	37
表 8 验收监测结论	43
附件 1 环境影响评价审批文件	46
附件 2 辐射安全许可证	48
附件 3 成立辐射安全领导小组的红头文件及辐射工作安全责任书	55
附件 4 辐射安全管理规章制度	58
附件 5 辐射工作人员考核成绩单	75
附件 6 辐射事故应急预案及应急演练记录	79
附件 7 个人剂量检测报告及个人剂量档案表	93
附件 8 危险废物处置协议、公司改扩建项目竣工环境保护验收工作组意见.....	111
附件 9 竣工环境保护验收监测报告	125
附图 1 本期项目所在位置地理位置图	134
附图 2 本期项目所在生产厂区周边关系影像图	135
附图 3 公司生产厂区总平面布置图.....	136
附图 4 本期项目所在重载装备智能车间平面布置图	137
“三同时”验收登记表	138

表 1 项目基本情况

建设项目名称	工业 X、 γ 射线固定探伤应用项目（一期）				
建设单位名称	冰轮环境技术股份有限公司				
建设项目性质	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建				
建设地点	烟台市芝罘区冰轮路 1 号，公司生产厂区重载装备智能制造车间内东南侧				
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		II 类射线装置		
建设项目环评批复时间	2024 年 8 月 26 日	开工建设时间	2024 年 9 月		
取得辐射安全许可证时间	2025 年 1 月 7 日	项目投入运行时间	2025 年 4 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025 年 4 月	验收现场监测时间	2025 年 4 月 25 日		
环评报告表审批部门	烟台市生态环境局芝罘分局	环评报告表编制单位	山东环嘉项目咨询有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	山东圣凯建筑设计咨询有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	烟台飞龙集团有限公司		
投资总概算	400 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	200 万元	比例	50%
实际总概算	360 万元	辐射安全与防护设施实际总概算	195 万元	比例	54.2%
验收依据	1. 建设项目环境保护相关法律、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九号，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六号，2003.10； (3) 《建设项目环境保护管理条例(2017 修订)》，国务院令第六八二号，2017.10； (4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第四四九号，2005.12 施行，2019.3 第二次修订； (5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境总局令第三十一号，2006.3 施行，2021.1 第四次修订；				

验收依据	(6)《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； (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)《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； (9)《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； (10)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； (10)《国家危险废物名录(2025 年版)》(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，2025.1.1 施行)； (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 号公布，2022.1.1 施行。 2. 建设项目竣工环境保护验收技术规范、行业标准及技术导则 (1)《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326-2023)； (2)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)； (3)《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)； (4)《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)； (5)《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)； (6)《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)； (7)《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。 3. 建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定 (1)《冰轮环境技术股份有限公司工业 X、γ 射线固定探伤应用项目环境影响报告表》，山东环嘉项目咨询有限公司，2024.8； (2)《烟台市生态环境局芝罘分局关于冰轮环境技术股份有限公司工业 X、γ 射线固定探伤应用项目环境影响报告的批复》，烟台市生态环境局芝罘分局，烟芝环审[2024]21 号，2024 年 8 月 26 日。
验收依据	4. 其他相关文件 (1)冰轮环境技术股份有限公司辐射安全许可证正、副本； (2)冰轮环境技术股份有限公司辐射规章制度等方面的材料。

验收执行标准	1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 标准中附录B规定: B1 剂量限值: B1.1 职业照射 B1.1.1 剂量限值 B1.1.1.1 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 剂量限值 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. 《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022) 4.1 开展工业探伤工作的使用单位对放射防护安全应负主体责任。 4.2 应建立放射防护管理组织,明确放射防护管理人员及其职责,建立和实施放射防护管理制度和措施。 4.3 应对从事探伤工作的人员按 GBZ 128 的要求进行个人剂量监测,按 GBZ 98 的要求进行职业健康监护。 4.4 探伤工作人员正式工作前应取得符合 GB/T 9445 要求的无损探伤人员资格。 4.5 应配备辐射剂量率仪和个人剂量报警仪。 4.6 应制定辐射事故应急预案。 6.1.1 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。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。X 射线探伤室的屏蔽计算方法参见 GBZ/T 250。
--------	---

验收执行标准	6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB 18871 的要求。 6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足： a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 $100\ \mu\text{Sv/周}$，对公众场所，其值应不大于 $5\ \mu\text{Sv/周}$； b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5\ \mu\text{Sv/h}$。 6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足： a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 6.1.3； b) 对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 $100\ \mu\text{Sv/h}$。 6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。 6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。 6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。 6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。 6.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。 6.1.10 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。 6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。 6.2.1 对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。 6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携
--------	---

带个人剂量报警仪和便携式 X- γ 剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。

6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。

6.2.4 交接班或当班使用便携式 X- γ 剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式 X- γ 剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。

6.2.6 在每一次照射前，操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下，才能开始探伤工作。

6.3 探伤设施的退役

当工业探伤设施不再使用，应实施退役程序。包括以下内容：

c) X 射线发生器应处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构。

f) 清除所有电离辐射警告标志和安全告知。

根据《冰轮环境技术股份有限公司工业 X、 γ 射线固定探伤应用项目环境影响报告表》评价内容，本期验收采用 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室四周墙体及防护门外 30cm 处的剂量率参考控制水平，以 $100 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室室顶、通风口外表面 30cm 处剂量率参考控制水平；以 2.0mSv 作为职业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。

三、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，烟台市环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 1-1。

表 1-1 烟台市环境天然辐射水平 ($\times 10^{-8}\text{Gy/h}$)

监测内容	范 围	平均值	标准差
原 野	2.14~12.05	5.84	1.66
道 路	1.94~20.14	6.49	2.39
室 内	4.56~20.53	10.11	2.71

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。

表 2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

1. 项目基本情况

冰轮环境技术股份有限公司（以下简称“公司”、“建设单位”）始创于 1956 年，曾用名为“烟台冰轮股份有限公司”，于 2017 年进行名称变更登记。公司是多元化、国际化的综合性装备工业企业，主营业务涵盖低温冷冻、中央空调、环保制热、能化装备、精密铸件、智慧服务、氢能装备等产业集群。近年来公司先后荣膺中国机械工业核心竞争力 30 佳、中国机械工业 100 强、装备中国功勋企业、保护臭氧层示范企业等称号。

2024 年 8 月，公司委托山东环嘉项目咨询有限公司编制了《冰轮环境技术股份有限公司工业 X、 γ 射线固定探伤应用项目环境影响报告表》，项目建设内容为：公司拟在厂区内在建重载装备智能制造车间内东南侧新建 1 座探伤室，探伤室包括曝光室（内设贮源室、设备库）、操作间、洗片室，本项目不单独新建评片室、档案室、危废库，均依托厂区现有设施，其中评片室、档案室位于现有探伤室附属房间，危废库位于厂区内西北侧。拟新配置 6 台 X 射线探伤机，其中 1 台 XYD-4510 定向型、1 台 XXH-3005 周向型、2 台 XXG-2505 定向型、1 台 XXG-2005 定向型、1 台 XXG-1605 定向型，均属 II 类射线装置；拟配置 2 台 γ 射线探伤机，其中 1 台 ^{192}Ir γ 射线探伤机（额定装源活度 $4.44 \times 10^{12}\text{Bq}$ ，120Ci）、1 台 ^{75}Se γ 射线探伤机（额定装源活度 $3.70 \times 10^{12}\text{Bq}$ ，100Ci），均属 II 类放射源。2024 年 8 月 26 日，烟台市生态环境局芝罘分局以“烟芝环审[2024]21 号”文对该项目进行了审批。

公司现持有辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[06109]，许可种类和范围为使用 II 类放射源，使用 II 类射线装置，有效期至 2030 年 01 月 06 日。

2. 项目建设内容及规模

环评规模：拟在厂区内在建重载装备智能制造车间内东南侧新建 1 座探伤室，探伤室包括曝光室（内设贮源室、设备库）、操作间、洗片室，本项目不单独新建评片室、档案室、危废库，均依托厂区现有设施，其中评片室、档案室位于现有探伤室附属房间，危废库位于厂区内西北侧。拟新配置 6 台 X 射线探伤机，其中 1 台 XYD-4510 定向型、1 台 XXH-3005 周向型、2 台 XXG-2505 定向型、1 台 XXG-2005 定向型、1 台 XXG-1605 定向型，均属 II 类射线装置；拟配置 2 台 γ 射线探伤机，其中 1 台 ^{192}Ir γ 射线探伤机（额定装源活度 $4.44 \times 10^{12}\text{Bq}$ ，120Ci）、1 台 ^{75}Se γ 射线探伤机（额定装源活度 $3.70 \times 10^{12}\text{Bq}$ ，100Ci），均属 II 类放射源。

100Ci)，均属Ⅱ类放射源。

验收规模：公司对项目进行了分期建设，分期验收；本次验收为一期验收内容：在公司厂区重载装备智能制造车间内东南侧建设1座探伤室，探伤室包括曝光室（内设贮源室、设备库）、操作间、洗片室。配置6台X射线探伤机，其中1台XYD-4510定向型、1台XXH-3005周向型、2台XXG-2505定向型、1台XXG-2005定向型、1台XXG-1605定向型，均属Ⅱ类射线装置。本期项目验收规模与环评规模一致。验收期间X射线探伤机均正常运行。本次验收范围内射线装置情况详见表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	型号	数量	类别	最大管电压	最大管电流	工作场所	备注
1	X射线探伤机	XYD-4510	1台	Ⅱ类	450kV	10mA	重载装备	定向
2	X射线探伤机	XXH-3005	1台	Ⅱ类	300kV	5mA	智能制造	周向
3	X射线探伤机	XXG-2505	2台	Ⅱ类	250kV	5mA	车间内东	定向
4	X射线探伤机	XXG-2005	1台	Ⅱ类	200kV	5mA	南侧曝光	定向
5	X射线探伤机	XXG-1605	1台	Ⅱ类	160kV	5mA	室内	定向

3. 项目总平面布置、建设地点和周围环境敏感目标分布情况

公司生产厂区位于烟台市芝罘区冰轮路1号。公司生产厂区重载装备智能制造车间位于公司生产厂区中部。本期项目探伤室位于重载装备智能制造车间内东南侧。曝光室实体屏蔽边界外50m范围内：东侧为厂区内道路、施工板房、冰轮路，南侧为操作间、洗片室、试块测试室、生产车间，西侧为重载装备智能制造车间，北侧为重载装备智能制造车间、厂区内道路、露天配件区。曝光室50m评价范围内存在6处环境保护目标：东南侧9m、东侧12m、东侧15m处3处施工板房、东南侧27m公司辅助机房、南侧5m处公司生产车间、东北侧45m公司门卫室，不存在学校、医院等人员密集区。本期项目所在位置地理位置见附图1，周边关系影像见附图2，公司生产厂区总平面布置见附图3，本期项目所在生产车间平面布置见附图4。

本期项目探伤室为单层建筑，探伤室由曝光室（内设贮源室、设备库）、操作间、洗片室组成。现场勘查情况见图2-1，探伤室平面布置见图2-2，曝光室四周毗邻关系见表2-2，曝光室周围50m范围内环境保护目标环评阶段与现状比对一览表见表2-3。

表 2-2 曝光室周围环境一览表

名称	方向	场 所 名 称	距场所距离 (m)
曝光室	北侧	重载装备智能制造车间、厂区内道路、露天配件区	0~50
	东侧	厂区内道路、施工板房、冰轮路	0~50
	南侧	操作间、洗片室、试块测试室、生产车间	0~50
	西侧	重载装备智能制造车间	0~50

表 2-3 曝光室周围 50m 范围内环境保护目标环评阶段与现场实际比对一览表

序号	方向	距离		场 所 名 称		备注
		环评阶段	现场实际	环评阶段	现场实际	
1	东北侧	45m	45m	门卫用房	门卫室	与环评一致
2	南侧	5m	5m	生产车间	生产车间	与环评一致
3	南侧	/	27m	/	辅助机房	机房
4	东侧	/	9m	/	施工板房	车间建成后施工板房将拆除，环评阶段未将其列入保护目标
5	东侧	/	12m	/	施工板房	
6	东侧	/	15m	/	施工板房	

	
曝光室	曝光室东侧厂区内道路
	
曝光室北侧、西侧重载装备智能制造车间	曝光室南侧操作间

图 2-1 本期项目现状照片



洗片室



室顶、通风管道



评片室



曝光室视频监控

续图 2-1 本期项目现状照片

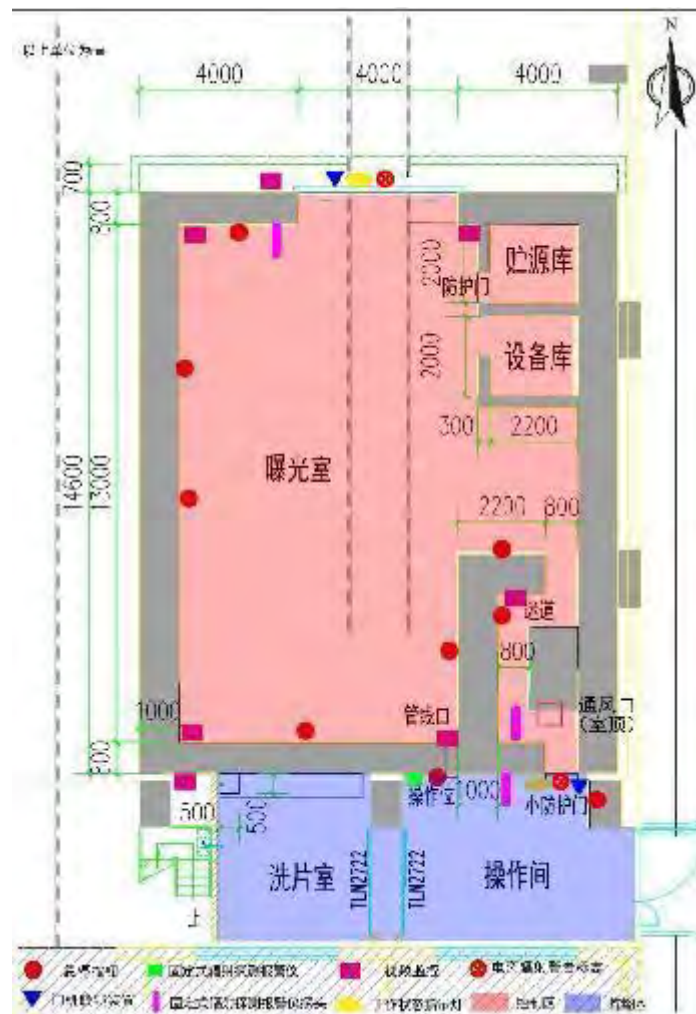


图2-2 探伤室平面布置及分区示意图

工业 X、 γ 射线固定探伤应用项目（一期）实际建设内容与环境影响报告表及其审批决定建设内容对比见表 2-4～表 2-5。

表 2-4 本期项目实际建设内容与环评建设内容对比表

名称	环评建设内容	现场实际建设内容
项目位置	烟台市芝罘区冰轮路 1 号，公司生产厂区重载装备智能制造车间内东南侧	烟台市芝罘区冰轮路 1 号，公司生产厂区重载装备智能制造车间内东南侧，与环评一致
探伤机位置	曝光室内	曝光室内，与环评一致
探伤机型号	1 台 XYD-4510 定向型、1 台 XXH-3005 周向型、2 台 XXG-2505 定向型、1 台 XXG-2005 定向型、1 台 XXG-1605 定向型	1 台 XYD-4510 定向型、1 台 XXH-3005 周向型、2 台 XXG-2505 定向型、1 台 XXG-2005 定向型、1 台 XXG-1605 定向型，与环评一致

表 2-5 本期项目实际建设内容与其审批决定建设内容对比表

审批决定建设内容	现场实际建设内容
该项目位于芝罘区冰轮路 1 号，拟于公司生产厂区重载装备智能制造车间内建设一处 X、γ 射线固定探伤工作场所，包括曝光室、贮源库和操作间等，依托现有危废间等辅助设施。本项目共配置 6 台(套)X 射线探伤机，其最大管电压 450kV，最大管电流 10mA，许可类型与范围属使用 II 类射线装置；配置 2 台(套) γ 射线探伤机，分别使用 1 枚 ^{192}Ir 放射源，其额定装源活度 $4.44 \times 10^{12}\text{Bq}$ (120Ci)；使用 1 枚 ^{75}Se 放射源，其额定装源活度 $3.70 \times 10^{12}\text{Bq}$ (100Ci)，许可类型与范围属使用 II 类放射源，该项目性质为新建，总投资 400 万元，其中环保投资 200 万元。	该项目位于芝罘区冰轮路 1 号，于公司生产厂区重载装备智能制造车间内建设一处 X、γ 射线固定探伤工作场所，包括曝光室、贮源库和操作间等，依托现有危废间等辅助设施。本期项目为一期建设项目，配置 6 台(套)X 射线探伤机，其最大管电压 450kV，最大管电流 10mA，许可类型与范围属使用 II 类射线装置；本期项目性质为新建，总投资 360 万元，其中环保投资 195 万元。

2.2 源项情况

本期项目涉及的 X 射线探伤机主要技术参数表见表 2-6。

表 2-6 本期项目涉及的 X 射线探伤机主要技术参数表

型号	最大管电压	最大管电流	焦点尺寸 (mm)	射线管射束辐射角	最大穿透 A3 钢(mm)	备注
XYD-4510	450kV	10mA	2.0×3.0	40°	110	定向
XXH-3005	300kV	5mA	1.0×6.0	30° ×360°	50	周向
XXG-2505	250kV	5mA	2.0×2.0	40°	40	定向
XXG-2005	200kV	5mA	1.5×1.5	40°	30	定向
XXG-1605	160kV	5mA	1.0×1.0	40°	20	定向

2.3 工程设备与工艺分析

1、X 射线探伤机结构

X 射线探伤机主要由 X 射线发生器、控制器、连接电缆及附件组成。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 2-3。



图 2-3 典型 X 射线探伤机外型及内部结构

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、钼等）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 2-4。

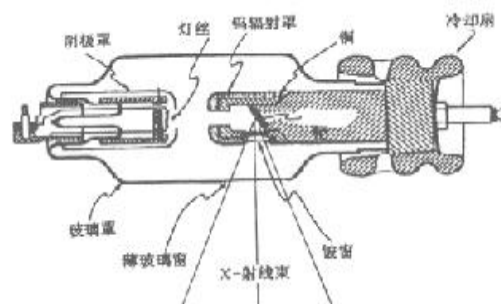


图 2-4 典型的 X 射线管结构图

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。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或增大，胶片接受的辐射增大或减少，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目的。

4、工作流程

训机环节：若 X 射线探伤机长时间不用或初次使用需要先进行训机，训机过程也产生 X 射线。每台 X 射线探伤机使用之前应制作相应的曝光曲线，并定期对曝光曲线进行校验，新购或大修后的设备应重新制作曝光曲线，曝光曲线制作过程中，产生 X 射线。X 射线探伤机训机和曝光曲线制作均在曝光室内进行。

探伤环节：职业人员在使用 X 射线探伤机前，先在送检工件焊缝或被探部位处贴上胶片，根据工件大小以及焊缝位置，通过拖板车将送检工件送至曝光室内摆件位置，摆放好探伤机，确定曝光室内无人员，关闭防护门；职业人员在控制台上接通电源，设定曝光时间后开始曝光，达到预定照射时间后关机，完成一次探伤；探伤作业结束后关闭电源，固定剂量报警仪显示曝光室内剂量达到本底水平，职业人员打开防护门进入曝光室内，将被检工件及胶片取出，清场撤出并关闭防护门；职业人员冲洗照片、观察照片（评定底片）、出具探伤报告。X 射线探伤机日常存放于设备库内。

其工作流程示意图见图 2-5。

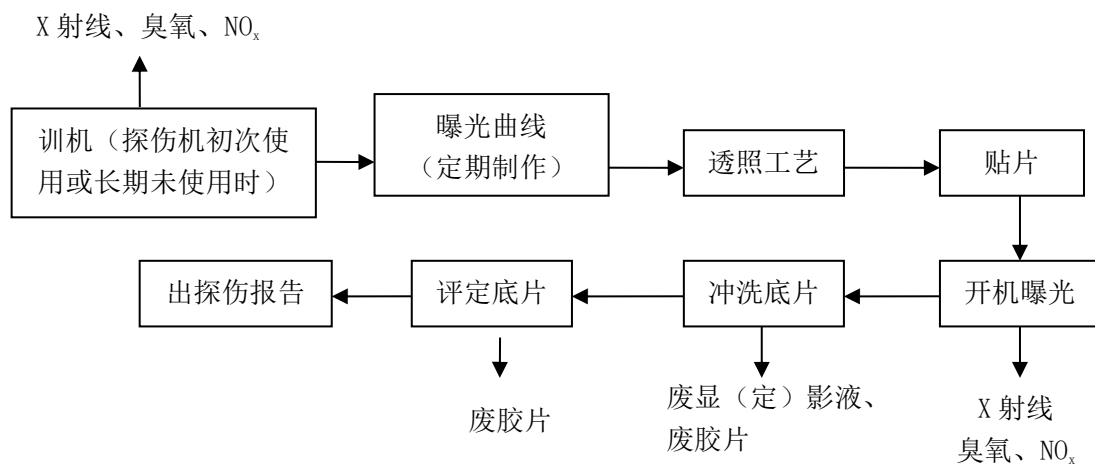


图 2-5 X 射线探伤机工作流程及产污环节示意图

5、探伤工件

本期项目 X 射线探伤机主要用于各种压力容器的无损检测，压力容器分为大型、中型、小型压力容器，其尺寸分别为 2500mm×1200mm、1600mm×800mm、600mm×250mm。本期项目曝光室南北长 14.6m、东西宽 12.0m、高 8.5m，大防护门门洞宽 4.0m、高 6.0m，可以满足以上压力容器的探伤工作。本期项目为 X 射线探伤机探伤室内固定探伤项目，公司禁止辐射工作人员将 X 射线探伤机移出曝光室。

2.4 主要放射性污染物和污染途径

1. 放射性废物

本期项目不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气。

2. X 射线

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

3. 非放射性污染因素分析

X 射线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。探伤室运行产生的废胶片、废显（定）影液等暂存于公司原有危废暂存间，危废暂存间门口设置了公示牌及警示标志，危废暂存间内及废液桶上设置了危险废物成分标识，公司原有危废暂存间进行了分区管理。公司已与烟台新世纪环保科技有限公司签订了危险废物处置合同。

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，900-019-16 其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸”。公司按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物转移管理办法》等要求对废胶片和废显（定）影液进行暂存，委托有相应危废处理资质的单位处置，对危险废物实行台账管理。

本期项目曝光室 6 台 X 射线探伤机年最大曝光 20000 次，每次曝光时间最大不超过 5min，一次拍片 1 张。每年拍片最多 20000 张，每张片子平均约 10g，胶片产生量约 200kg/a，废片产生后暂存于公司危废暂存间，正常显像的胶片在档案室，存放期满后转移到公司危废暂存间。一般每洗 2000 张片子约产生废显（定）影液约 40kg，则本期项目废显（定）影液预计产生量共计约 400kg/a。

本期项目废显（定）影液预计产生量约 400kg/a，废胶片产生量约 200kg/a，公司委托烟台新世纪环保科技有限公司进行处置。在处置前公司将废胶片和废显（定）影液依托公司厂区原有的危废暂存间暂存，其中废显（定）影液存于防渗漏且无反应的桶内，然后将该桶与废胶片储存于防腐防渗的容器中，危废暂存间门上锁，且钥匙由专人保管。。2023 年 4 月 28 日，公司组织了冰轮环境技术股份有限公司改扩建项目竣工环境保护验收会议，经专家验收组一致同意，项目验收合格；该项目涉及现有危废暂存间验收工作。

本期项目危险废物产生较少，公司根据废（定）显影液和废胶片的产生情况以及《危险废物转移管理办法》等环保要求进行危废转移，对危险废物实行转移管理和台账管理，委托具备危废运输资质的单位进行运输。

综上所述，本期项目危险废物将得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。



图 2-6 危废暂存间现场照片

3、非放射性污染因素分析

本期项目 X 射线探伤机运行过程中会产生少量臭氧和氮氧化物等非放射性有害气体。曝光室设置了通风口，安装了机械排风装置。曝光室室内废气经通风管道于重载装备智能制造车间东侧排放至厂房外，重载装备智能制造车间东侧区域为公司厂区内道路，不属于人员活动密集区，因此产生的少量非放射性废气经空气扩散后对周围环境和人员影响较小。

综上，本次验收主要考虑其 X 射线及非放射性有害气体、废胶片和废显（定）影液。

2.5 工作负荷和人员配置

1. 人员配置

公司配置了1名辐射安全管理人员，本期项目配置了8名辐射工作人员，均已通过国家核技术利用X射线探伤辐射安全与防护考核，取得合格成绩单，且成绩单均处于有效期内。

2. 工作时间

本期项目探伤室内6台X射线探伤机每年最大曝光20000次，每次曝光时间不超过5min，则全年累积曝光时间为1666.7h。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 辐射防护设施/措施落实情况

本期项目曝光室采用实体屏蔽，设置有门机联锁装置、电离辐射警告标志、紧急停机按钮等防护设施。项目配备了相应防护仪器设备。辐射安全与防护措施有效运行。本期项目探伤室平面布置和分区管理见图 2-2，辐射安全设施现场照片见图 3-1。

本期项目环境影响报告表防护设施/措施与现场验收情况对比见表 3-1～表 3-2，环评批复与现场验收情况对比见表 3-3。

表 3-1 本期项目曝光室环境影响报告表防护设施/措施与现场验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
曝光室尺寸	曝光室内南北净长 13.0m、东西净宽 10.0m、净高 8.0m，净容积约 1040m ³	曝光室内南北净长 13.0m、东西净宽 10.0m、净高 8.0m，净容积约 1040m ³ ，与环评一致
四周墙体	曝光室南墙、北墙为 80cm 硫酸钡砂混凝土，东墙、西墙为 100cm 混凝土	曝光室南墙、北墙均为 80cm 硫酸钡砂混凝土，东墙、西墙均为 100cm 混凝土，与环评一致
室顶	曝光室室顶采用 50cm 混凝土	曝光室室顶采用 50cm 混凝土，与环评一致
迷道	于曝光室内东南侧设置封闭式迷道，通道按“[”型设计，迷道内净宽 0.8m、净高 2.2m，迷道墙体、迷道顶部均为 100cm 混凝土	于曝光室内东南侧设置封闭式迷道，通道“[”型设置，迷道内净宽 0.8m、净高 2.2m，迷道墙体、迷道顶部均为 100cm 混凝土，与环评一致
大防护门	曝光室北侧位置设有 1 个大防护门，为对开电动平移式，铅钢结构，厚度约 30cm，屏蔽能力为 70mmPb；门洞宽 4.0m、高 6.0m；防护门宽 4.6m、高 6.5m。对开防护门中部搭接量为 15cm，防护门间缝隙不大于 1cm；防护门左侧、右侧、上侧与墙体搭接量均为 30cm，下侧与墙体搭接量为 20cm，防护门与墙体之间缝隙不大于 1cm，满足设计防护门四周搭接宽度和间隙满足 10:1 比例	曝光室北侧位置设有 1 个大防护门，为对开电动平移式，铅钢结构，厚度约 32cm，屏蔽能力为 70mmPb；门洞宽 4.0m、高 6.0m；防护门宽 5.0m、高 6.5m。对开防护门中部搭接量为 15cm，防护门间缝隙小于 1cm；防护门左侧、右侧搭接量均为 50cm；上侧与墙体搭接量为 30cm，下侧与墙体搭接量为 20cm，防护门与墙体之间缝隙小于 1cm，与环评基本一致。
小防护门	曝光室迷道出口位置设有 1 个小防护门，为电动平移式，铅钢结构，厚度 15cm，屏蔽能力为 15mmPb；门洞宽 0.8m、高 2.0m；防护门宽 1.2m、高 2.3m；防护门左侧、右侧、上侧与墙体搭接量均为 20cm，下侧与墙体搭接量为 10cm，防护门与墙体之间缝隙不大于 1cm，满足设计防护门四周搭接宽度和间隙满足 10:1 比例	曝光室迷道出口位置设有 1 个小防护门，为电动平移式，铅钢结构，厚度 15cm，屏蔽能力为 15mmPb；门洞宽 0.8m、高 2.0m；防护门宽 1.2m、高 2.3m；防护门左侧、右侧、上侧与墙体搭接量均为 20cm，下侧与墙体搭接量为 10cm，防护门与墙体之间缝隙均小于 1cm，与环评一致。

续表 3-1 本期项目曝光室环境影响报告表防护设施/措施与现场验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
通风口	曝光室室顶东南侧设置 1 处方形通风口（非迷道顶部），距东墙、南墙最近距离均为 40cm，通风口尺寸为 60cm×60cm，通风口外位于室顶外，通风口外采用 30mmPb 铅百叶窗防护，通风口外设置通风管道，最终排至重载装备智能制造车间东侧外部环境，该区域无人员到达，设计有效通风换气量不低于 4000m ³ /h，有效通风换气次数大于 3 次/h	曝光室室顶东南侧设置 1 处方形通风口（非迷道顶部），距东墙、南墙最近距离均为 40cm，通风口尺寸为 60cm×60cm，通风口外位于室顶外，通风口外采用 30mmPb 铅百叶窗防护，通风口外设置通风管道，最终排至重载装备智能制造车间东侧外部环境，该区域无人员到达，有效通风换气量不低于 4000m ³ /h，有效通风换气次数大于 3 次/h，与环评基本一致
操作位	设置于曝光室南侧操作间内	设置于曝光室南侧操作间内，与环评一致
射束方向	X 射线探伤机于曝光室内探伤位置固定，定向 X 射束方向为向东照射，周向 X 射束方向为东西周向照射	X 射线探伤机于曝光室内探伤位置固定，定向 X 射束方向为向东照射，周向 X 射束方向为东西周向照射，与环评一致
紧急停机按钮	曝光室东墙、南墙、北墙（大防护门入口）、迷道出口、迷道入口处各设置 1 处紧急停机按钮，西墙设置 2 处紧急停机按钮，操作间控制台设置 1 处紧急停机按钮，紧急停机按钮带有标签，标明使用方法	曝光室北墙、南墙、迷道出口、迷道入口处各设置 1 处紧急停机按钮，迷道内墙、西墙均设置 2 处紧急停机按钮，操作间控制台设置 1 处紧急停机按钮，紧急停机按钮带有标签，标明使用方法，与环评基本一致
门机联锁系统	曝光室大防护门、小防护门配置门机联锁装置，防护门关闭后，X 射线装置方能出束，当防护门意外打开时，X 射线装置立即中止出束	曝光室大防护门、小防护门均配置门机联锁装置，防护门关闭后，X 射线装置方能出束，当防护门意外打开时，X 射线装置立即中止出束，与环评一致
固定式剂量监测系统	在曝光室内设置 1 套固定式剂量监测系统，系统配置探头安装于曝光室西墙中部靠近曝光区域处，在线监测曝光区域的 X-γ 剂量率水平；剂量报警显示屏设置在控制台，实时显示曝光室内的辐射剂量值并报警	在曝光室内设置 1 套固定式剂量监测系统，系统配置 3 个探头分别安装于操作间内小防护门西侧、曝光室内南墙东侧、曝光室内北墙西侧处，在线监测曝光区域的 X-γ 剂量率水平；剂量报警显示屏设置在控制台，实时显示曝光室内的辐射剂量值并报警，与环评基本一致
安全连锁系统	安全连锁系统包括门机联锁、工作状态指示灯、固定式剂量监测系统、屏蔽防护门、声光报警系统等组成的屏蔽安全连锁系统，具备测量室内 γ（X）剂量率以及联锁反应等功能	安全连锁系统包括门机联锁、工作状态指示灯、固定式剂量监测系统、屏蔽防护门、声光报警系统等组成的屏蔽安全连锁系统，具备测量室内 γ（X）剂量率以及联锁反应等功能，与环评一致
监控系统	曝光室内及大防护门外均设置监控摄像头，操作间设置监控显示屏，可实时查看人员活动、设备运行情况	曝光室内及大防护门外均设置监控摄像头，操作间设置监控显示屏，可实时查看人员活动、设备运行情况，与环评一致
状态指示灯和声音提示装置	大防护门、小防护门外及曝光室内均设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，且与 X 射线探伤机联锁	大防护门、小防护门外均设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置、曝光室内安装声音提示装置，且与 X 射线探伤机联锁，与环评基本一致

续表 3-1 本期项目曝光室环境影响报告表防护设施/措施与现场验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
电离辐射警告标志	大防护门、小防护门中间位置张贴电离辐射警告标志	大防护门、小防护门中间位置均张贴电离辐射警告标志，与环评一致
管线口	管线口位于曝光室与操作位之间，埋深 0.6m，采用地下 U 形方式穿墙	管线口位于曝光室与操作位之间，埋深 0.6m，采用地下 U 形方式穿墙，与环评一致
射束方向	X 射线探伤机于曝光室内探伤位置固定，定向 X 射束方向为向东照射，周向 X 射束方向为东西周向照射	X 射线探伤机于曝光室内探伤位置固定，定向 X 射束方向为向东照射，周向 X 射束方向为东西周向照射，与环评一致

表 3-2 本期项目设备库环境影响报告表防护设施/措施与现场验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
室内尺寸	设备库内东西净长 2.2m、南北净宽 2.0m、净高 2.2m	设备库内东西净长 2.2m、南北净宽 2.0m、净高 2.2m，与环评一致
四周墙体	设备库西墙、北墙、南墙均为 30cm 混凝土，东墙为 100cm 混凝土	设备库西墙、北墙、南墙均为 30cm 混凝土，东墙为 100cm 混凝土，与环评一致
室顶	设备库室顶为 30cm 混凝土	设备库室顶为 30cm 混凝土，与环评一致
防盗门	设备库西侧设置防盗门，手动平开式，双人双锁管理，用于 X 射线探伤机及配套装置进出	设备库未设置防盗门，本期曝光室防护门出入口日常处于关闭状态，钥匙由辐射工作人员保管，能有效地预防 X 射线探伤机失窃工作。

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）规定，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。其中需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区；不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价的定为监督区”，公司将曝光室划为控制区，将操作间、洗片室划为监督区。

表 3-3 环境报告表批复与现场验收情况对比表

环境影响报告表批复意见(综述)		验收落实情况
二、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	1、严格执行辐射安全管理制度。按照《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《山东省辐射污染防治条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规要求，做好全过程辐射安全和防护措施，设立辐射安全与环境保护管理机构，建立并落实辐射安全管理制度、防护和安全保卫制度、污染防治责任制度。落实场所使用规定、装置操作规程、设备检修维护制度和监测方案等，建立辐射安全管理档案。	1、公司严格执行并落实辐射安全管理制度。按照相关法律法规要求落实全过程辐射安全和防护措施，设置有辐射安全领导小组。公司制定了《岗位职责》《辐射防护与安全保卫制度》《设备维修保养管理制度》《辐射工作人员培训计划》《辐射监测方案》《台账管理制度》《射线装置使用登记制度》《X 射线检测操作规程》等制度，公司严格落实以上制度，并建立了辐射安全管理档案。

续表 3-3 环境报告表批复与现场验收情况对比表

环境影响报告表批复意见(综述)		验收落实情况
二、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防护措施,开展辐射工作	2、加强辐射工作人员的辐射安全和防护工作。加强辐射工作人员辐射安全教育和培训,配备个人剂量计、个人剂量报警仪等辐射安全检测仪器,定期对工作人员个人辐射剂量进行监测,建立个人辐射剂量档案,确保人员的辐射安全。	2、公司制定了《辐射工作人员培训计划》,本期项目辐射工作人员均通过了国家核技术利用辐射安全与防护考核,且均处于有效期内。公司已配备个人剂量报警仪等辐射安全检测仪器,已委托有资质单位为辐射工作人员佩戴个人剂量计,并每3个月进行一次个人剂量监测。建立了辐射工作人员个人剂量档案,做到1人1档。
	3、做好辐射工作场所的安全和防护工作。严格落实《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)等有关要求,落实工作场所分区管理、实体屏蔽和通风设施,设置联锁装置、警示标志、监测监控系统等,确保职业人员与公众成员年有效剂量符合相关要求。	3、公司严格落实《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)等有关要求,对工作场所进行了分区管理,曝光室采取实体屏蔽和通风设施,设置有联锁装置、警示标志、监测监控系统等。
	4、制定并严格按照监测方案开展辐射环境监测,于每年1月31日前在《全国核技术利用辐射安全申报系统》中提交本单位辐射安全和防护状况的年度评估报告;定期完善《全国核技术利用辐射安全申报系统》中本单位相关信息,确保信息录入的准确、及时和完整。	4、公司制定了《辐射监测方案》并严格按照方案开展辐射环境监测,于每年1月31日前提交本单位辐射安全和防护状况的年度评估报告;公司定期完善《全国核技术利用辐射安全申报系统》中本单位相关信息,有效地确保信息录入的准确、及时和完整。
	5、落实环境风险防范措施,制定《辐射事故应急预案》等规章制度,配备必要的应急设备,定期开展应急培训和演练,有效防范并妥善处置突发环境事件,确保环境安全。	5、公司制定了《辐射事故应急预案》,开展2025年度应急演练。
	6、退役放射源由生产厂家回收或委托有资质的单位回收;退役γ射线探伤机由探伤机厂家回收。废显(定)影液和废胶片等属于危险废物,依托公司现有危废库暂存,危废暂存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求定期委托有资质单位处置。	6、本期验收不涉及γ射线探伤机固定探伤验收工作。公司依托现有危废暂存间开展废显(定)影液和废胶片等危险废物的暂存工作。危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求,公司已与有资质的单位签订了危废处置协议,定期委托有资质单位处置危险废物。
	7、本项目属固定场所内无损检测,不得在车间和厂区区域内从事无损检测活动。	7、本项目属固定场所内无损检测,公司禁止在车间和厂区区域内从事无损检测活动。

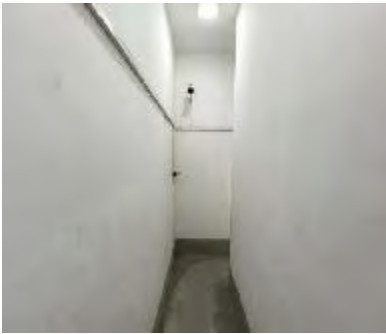
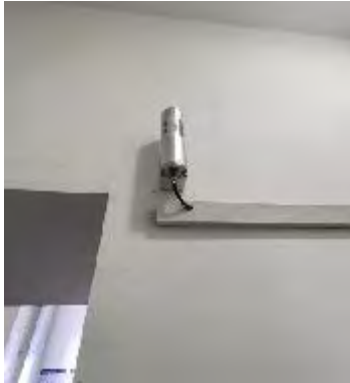
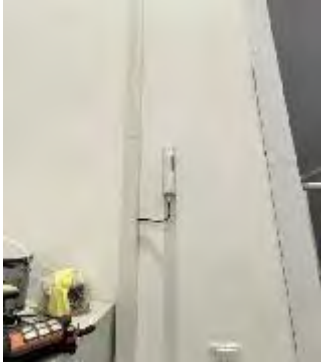
	
大防护门	小防护门
	
曝光室内视频监控及急停按钮	急停按钮及使用说明
	
固定式场所辐射探测报警装置显示屏	固定式场所辐射探测报警装置探头 1
	
操作台	通风管道

图 3-1 辐射安全设施现场照片

	
门机联锁装置	制度上墙
	
曝光室外视频监控	固定式辐射剂量率仪探头 2
	
曝光室内声光报警装置	制度上墙

续图 3-1 辐射安全设施现场照片

3.2 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安全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，明确公司法定代表人为本单位辐射工作安全第一责任人，成立辐射安全领导小组负责辐射安全管理工作，指定李尚元具体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《辐射防护与安全保卫制度》《设备维修保养管理制度》《辐射工作人员培训计划》《辐射监测方案》《台账管理制度》《射线装置使用登记制度》《X 射线检测操作规程》等制度，并依据此制度实施。

2. 操作规程。制定了《X 射线检测操作规程》，并严格按照操作规程进行操作。

3. 编制了《辐射事故应急预案》，公司每年开展一次辐射事故应急演练。

4. 人员培训。制定了《辐射工作人员培训计划》，本期项目 8 名辐射工作人员均已参加核技术利用 X 射线探伤辐射安全与防护考核，考核成绩合格，且成绩单均在有效期内。公司将根据有关法律法规和管理部门的要求，按照人员培训计划，每年组织工作人员的内部学习与培训。

5. 监测方案。制定了《辐射监测方案》，配备了 1 台 BG9511 型 X- γ 辐射巡检仪，用于定期开展巡检工作；委托山东核盾辐射监测技术有限公司对辐射工作人员进行个人剂量检测，建立了辐射工作人员个人剂量档案。

6. 年度评估。公司于每年 1 月 31 日前编制辐射安全和防护状况年度评估报告，并按要求上报。

7. 配备了监测设备、个人剂量报警仪，详见表 3-3。防护仪器照片见图 3-2。

表 3-3 防护仪器配置情况一览表

仪器名称	型号	仪器状态	数量
X- γ 辐射巡检仪	BG9511 型	正常	1 台
固定式场所辐射探测报警装置	HX-8000 型	正常	1 套（3 个探头）
个人剂量报警仪	FJ2000	正常	9 部
个人剂量报警仪	RG1000	正常	1 部
个人剂量计	/	正常	8 支

	
X-γ 辐射巡检仪和固定式场所辐射探测报警装置	个人剂量报警仪和个人剂量计

图 3-2 本期项目配置防护仪器照片

3.3 辐射安全与防护设施/措施变动情况

本期项目辐射安全与防护设施/措施变动情况见表 3-4。

表 3-4 辐射安全与防护设施/措施变动情况一览表

项目	变动内容	环评时	验收时	变动分析
紧急停机按钮	数量及位置	曝光室东墙、南墙、北墙（大防护门入口）、迷道出口、迷道入口处各设置 1 处紧急停机按钮，西墙设置 2 处紧急停机按钮，操作间控制台设置 1 处紧急停机按钮，	曝光室北墙、南墙、迷道出口、迷道入口处各设置 1 处紧急停机按钮，迷道内墙、西墙均设置 2 处紧急停机按钮，操作间控制台设置 1 处紧急停机按钮	公司按照现场实际建设情况对紧急停机按钮的数量及位置进行了调整，不影响其辐射防护设施的有效性。
固定式场所辐射探测报警装置探头	数量及位置	在曝光室内设置 1 套固定式剂量监测系统，系统配置探头安装于曝光室西墙中部靠近曝光区域处，	在曝光室内设置 1 套固定式剂量监测系统，系统配置 3 个探头分别安装于操作间内小东侧、曝光室内北墙西侧处	公司按照现场实际建设情况增加了固定式场所辐射探测报警装置探头、调整了曝光室内的探头位置，不影响其辐射防护设施的有效性。
大防护门	尺寸及搭接量	曝光室北侧位置设有 1 个大防护门，为对开电动平移式，铅钢结构，厚度约 30cm，屏蔽能力为 70mmPb；门洞宽 4.0m、高 6.0m；防护门宽 4.6m、高 6.5m。对开防护门中部搭接量为 15cm，防护门间缝隙不大于 1cm；防护门左侧、右侧、上侧与墙体搭接量均为 30cm，下侧与墙体搭接量为 20cm，防护门与墙体之间缝隙不大于 1cm。	曝光室北侧位置设有 1 个大防护门，为对开电动平移式，铅钢结构，厚度约 32cm，屏蔽能力为 70mmPb；门洞宽 4.0m、高 6.0m；防护门宽 5.0m、高 6.5m。对开防护门中部搭接量为 15cm，防护门间缝隙小于 1cm；防护门左侧、右侧搭接量均为 50cm；上侧与墙体搭接量为 30cm，下侧与墙体搭接量为 20cm，防护门与墙体之间缝隙小于 1cm。	公司按照现场实际建设情况增调整了大防护门的尺寸和搭接量，不影响其辐射防护设施的有效性。

表 3-4 辐射安全与防护设施/措施变动情况一览表

项目	变动内容	环评时	验收时	变动分析
状态指示灯	数量	大防护门、小防护门外及曝光室内部均设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，且与 X 射线探伤机联锁	大防护门、小防护门外均设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，曝光室内安装声音指示装置，且与 X 射线探伤机联锁	公司按照现场实际建设情况增调整了实际的工作状态指示灯，不影响其辐射防护设施的有效性
设备库防护门	数量	设备库西侧设置防盗门，手动平开式，双人双锁管理，用于 X 射线探伤机及配套装置进出	设备库未设置防盗门，曝光室出入口日常处于关闭状态，钥匙由辐射工作人员保管，能有效地预防 X 射线探伤机失窃工作。	按照现场实际建设情况无法安装防盗门，公司加强管理工作，来完善防盗工作

结论：本期项目辐射安全与防护设施/措施发生变动后，冰轮环境技术股份有限公司工业 X、 γ 射线固定探伤应用项目环境影响评价的结论不发生变化。

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 环境影响报告表的主要结论

1、项目概况

为满足重载装备智能制造车间产品质量要求,冰轮环境技术股份有限公司拟新建工业 X、 γ 射线固定探伤应用项目,本项目拟在烟台市芝罘区冰轮路 1 号生产厂区重载装备智能制造车间内东南侧新建 1 座探伤室,本项目探伤室包括曝光室(内设贮源室、设备库)、操作间、洗片室,本项目不单独新建评片室、档案室、危废库,均依托厂区现有设施。

本项目拟新配置 6 台 X 射线探伤机,其中 1 台 XYD-4510 定向型、1 台 XXH-3005 周向型、2 台 XXG-2505 定向型、1 台 XXG-2005 定向型、1 台 XXG-1605 定向型,均属 II 类射线装置;拟配置 2 台 γ 射线探伤机,其中 1 台 ^{192}Ir γ 射线探伤机(额定装源活度 $4.44 \times 10^{12}\text{Bq}$, 120Ci)、1 台 ^{75}Se γ 射线探伤机(额定装源活度 $3.70 \times 10^{12}\text{Bq}$, 100Ci),均属于 II 类放射源。

项目核技术利用类型为使用 II 类射线装置、使用 II 类放射源。本项目总投资 400 万元,其中环保投资 200 万元。

2、选址合理性

本项目场所建设布局合理、选址可行;评价范围内无居民区、学校等人员聚集区;符合辐射防护“实践的正当性”原则;符合国家的产业政策;项目用地为工业用地,符合用地规划。综上所述,项目选址合理。

3、辐射现状

根据现状检测结果,本项目曝光室拟建区域及周围环境保护目标环境 γ 空气吸收剂量率为 $(68.0 \sim 71.5) \text{ nGy/h}$,即 $(6.80 \sim 7.15) \times 10^{-8} \text{ Gy/h}$,处于烟台市环境天然放射性本底水平范围内。

4、辐射安全与防护

(1) 曝光室

曝光室内南北净长 13.0m、东西净宽 10.0m、净高 8.0m;南墙、北墙为 80cm 硫酸钡砂混凝土,东墙、西墙为 100cm 混凝土,曝光室室顶为 50cm 混凝土;曝光室内东南侧设置有封闭式迷道,「型布设,迷道南北净长 3.7m、东西净宽 0.8m、净高 2.2m,迷道墙体、迷道顶部均为 100cm 混凝土;北侧位置设有 1 个大防护门,防护门为对开电动平移式,铅钢结构,厚度约 30cm,屏蔽能力为 70mmPb;迷道出口位置设有 1 个小防护门,防护门为

电动平移式，铅钢结构，厚度 15cm，屏蔽能力为 15mmPb；室顶东南侧设置 1 处方形通风口，通风口外部设置 30mmPb 铅百叶窗防护，通风口外设置通风管道，最终排至重载装备智能制造车间东侧外部环境，有效通风量不低于 4000m³/h，通风次数不低于 3 次/h，可使室内保持良好的通风；已配置紧急停机按钮、门机联锁系统、固定式剂量监测系统、监控系统和安全连锁系统等辐射安全设施。

（2）贮源室

γ 射线探伤机贮存于贮源室，位于曝光室内。贮源室内东西净长 2.2m、南北净宽 2.0m、净高 2.2m；西墙、南墙均为 30cm 混凝土，东墙为 100cm 混凝土，北墙为 80cm 硫酸钡砂混凝土，室顶为 30cm 混凝土；西墙南侧设有 1 个防护门，双人双锁管理，手动平移式，铅钢结构，厚度 15cm，屏蔽能力为 20mmPb；贮源室内设置 1 个贮源柜，不单独设置源坑；贮源室内设计入侵报警装置；贮源室设计符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）等相关要求。

（3）设备库

X 射线探伤机贮存于设备库，位于曝光室内。设备库室内东西净长 2.2m、南北净宽 2.0m、净高 2.2m；西墙、北墙、南墙均为 30cm 混凝土，东墙为 100cm 混凝土，室顶为 30cm 混凝土；西侧设置 1 个防盗门，手动式，双人双锁管理；设备库内及周围设有监控摄像头，可观察到设备库内、门口位置。

（4）安全防护用品

公司为职业人员每人配置 1 支个人剂量计，已配置 1 台 BG9511 型 X-γ 剂量率仪、7 台 FJ-2000 型个人剂量报警仪、1 台 RG1000 型个人剂量报警仪，配备的安全防护用品满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）以及工作要求。

5、环境影响分析结论

（1）探伤期间曝光室四周屏蔽墙、大防护门、小防护门外 30cm 处的最大剂量率为 0.085 μSv/h，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 2.5 μSv/h”的标准要求；曝光室室顶及通风口外 30cm 处的最大剂量率为 21.91 μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.4 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 100 μSv/h”。

（2）γ 射线探伤机贮存期间，贮源室周围剂量率最大为 0.130 μSv/h，满足《工业

探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中规定的剂量率控制目标 $2.5\ \mu\text{Sv/h}$ 。

（3）人员年有效剂量

本项目职业人员年有效剂量最大为 1.668mSv/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 ，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的管理约束限值。

本项目探伤室周围公众成员年有效剂量最大为 0.022mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

（4）三废的治理。

①退役放射源由生产厂家回收，如因故无法回收，退役放射源委托有资质的单位回收；退役 γ 射线探伤机由探伤机厂家回收。

②曝光室设计有通风系统，可保持室内良好的通风，通风口外为重载装备智能制造车间东侧外部环境，不属人员聚集区，对周围影响较小。

③本项目产生的废胶片和废显（定）影液暂存于公司现有危废库，委托有相应危废处置资质的单位运输和处置。

6、辐射安全管理

公司成立了辐射安全与防护管理机构，制定各项辐射安全管理规章制度。在运行过程中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（事件）。

7、人员培训

公司配置有 8 名职业人员，均已通过 X 射线探伤培训考核，公司将组织职业人员报名 γ 射线探伤的培训考核，待考试合格后上岗。

8、环境风险

本项目设施较为简单，环境风险因素单一，公司制定了《辐射事故应急预案》，在根据本次评价要求完善各项风险防范措施的前提下，环境风险是可控的。

4.2 审批部门审批决定

一、该项目位于芝罘区冰轮路1号,拟于公司生产厂区重载装备智能制造车间内建设一处X、 γ 射线固定探伤工作场所,包括曝光室、贮源库和操作间等,依托现有危废间等辅助设施。本项目共配置6台(套)X射线探伤机,其最大管电压450kV,最大管电流10mA,许可类型与范围属使用II类射线装置;配置2台(套) γ 射线探伤机,分别使用1枚 ^{192}Ir 放射源,其额定装源活度 $4.44\times 10^{12}\text{Bq}$ (120Ci);使用1枚 ^{75}Se 放射源,其额定装源活度 $3.70\times 10^{12}\text{Bq}$ (100Ci),许可类型与范围属使用II类放射源,该项目性质为新建,总投资400万元,其中环保投资200万元。

二、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。

1、严格执行辐射安全管理制度。按照《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《山东省辐射污染防治条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规要求,做好全过程辐射安全和防护措施,设立辐射安全与环境保护管理机构,建立并落实辐射安全管理制度、防护和安全保卫制度、污染防治责任制度。落实场所使用规定、装置操作规程、设备检修维护制度和监测方案等,建立辐射安全管理档案。

2、加强辐射工作人员的辐射安全和防护工作。加强辐射工作人员辐射安全教育和培训,配备个人剂量计、个人剂量报警仪等辐射安全检测仪器,定期对工作人员个人辐射剂量进行监测,建立个人辐射剂量档案,确保人员的辐射安全。

3、做好辐射工作场所的安全和防护工作。严格落实《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)等有关要求,落实工作场所分区管理、实体屏蔽和通风设施,设置联锁装置、警示标志、监测监控系统等,确保职业人员与公众成员年有效剂量符合相关要求。

4、制定并严格按照监测方案开展辐射环境监测,于每年1月31日前在《全国核技术利用辐射安全申报系统》中提交本单位辐射安全和防护状况的年度评估报告;定期完善《全国核技术利用辐射安全申报系统》中本单位相关信息,确保信息录入的准确、及时和完整。

5、落实环境风险防范措施,制定《辐射事故应急预案》等规章制度,配备必要的应急设备,定期开展应急培训和演练,有效防范并妥善处置突发环境事件,确保环境安全。

6、退役放射源由生产厂家回收或委托有资质的单位回收;退役 γ 射线探伤机由探伤

机厂家回收。废显(定)影液和废胶片等属于危险废物，依托公司现有危废库暂存，危废暂存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求定期委托有资质单位处置。

7、本项目属固定场所内无损检测，不得在车间和厂区区域内从事无损检测活动。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

5.1 验收单位验收监测质量保证及控制措施

1. 验收自查

单位开展验收工作前,按照《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》、《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)等标准要求开展验收自查工作。自查工作主要包括环保手续履行情况、项目情况、辐射安全与防护设施建设情况等工作。

通过全面自查,本期项目环境保护审批手续齐全、不涉及重大变动情况,落实了环境影响报告表及环评批复要求;公司不存在在审批辐射安全许可证或监督检查时提出整改意见的问题。

2. 验收单位内部质量保证及控制措施

(1) 公司制定培训计划,组织辐射工作人员认真学习《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》、《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)等标准要求,严格按照标准要求开展验收监测工作;公司严格要求辐射工作人员必须通过国家核技术利用辐射安全与防护考核,做到持证上岗。

(2) 制定并完善辐射安全各类规章制度,并按要求实施。

(3) 制定仪器设备维护计划,并定期对仪器设备进行维护,做好维护记录。

(4) 编制验收监测方案。单位根据验收自查结果,明确曝光室实际建设情况和辐射安全与防护设施/措施落实情况,在此基础上根据环境影响报告表及环评批复要求确定验收工作范围、验收评价标准,明确监测期间工况记录方法,明确验收监测点位、监测因子、监测方法、频次等内容。

3. 验收单位外部质量保证及控制措施

为掌握本期项目正常运行情况下周围的环境水平,公司将委托有资质的单位对相关场所及周围环境开展现场监测工作。

5.2 验收监测单位监测质量保证及质量控制

本次验收由具备检测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司开展监测,检验检测机构资质认定证书编号 241512346859。

1. 质量管理体系

验收监测单位建立了由组织机构、程序、过程和资源构成且具有一定活动规律的质量管理体系。

2. 质量保证计划

验收监测单位将质量保证贯穿于从监测方案制定到监测结果评价的全过程。

3. 组织机构和人员

针对监测特点，验收监测单位建立组织机构，明确本单位质量管理体系建立、运行、维护和持续改进方面的责任、权力和工作程序。监测质量保证工作覆盖监测过程中每个环节、所有工作人员；对该公司或人员在贯彻执行质量保证计划时承担的责任和义务作出了明确规定；现场监测保证不少于 2 名监测人员共同开展。

4. 计量器具

本期项目验收监测采用了与监测目标要求相适应的的测量仪器和设备；监测计量器具已实行检定。本期项目验收监测所有的仪器设备检定周期均为一年，验收监测单位各种计量器具均进行定期维护、期间核查和（或）稳定性控制，使其计量学特性维持在规定限度内。

5. 监测点位和点位数量的质量控制

验收监测单位依据建设单位提供的验收监测方案、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）的要求和方法实施验收监测工作。本期项目验收监测方案采用的具有代表性的监测点位和点位数量，均满足验收监测的需求。

6. 原始记录

验收监测单位原始记录满足记录控制程序的要求。

7. 数据处理和监测报告

验收监测单位监测人员均正确理解监测方法中的计算公式；数字修约遵守 GB/T 8170 的规定；监测结果使用法定计量单位；该单位在其资质认定证书规定的监测能力范围内出具本次验收监测数据。

表 6 验收监测内容

1. 监测对象

曝光室周围辐射环境水平。

2. 监测单位

本次验收由具备检测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司开展监测，检验检测机构资质认定证书编号 241512346859。

3. 监测项目

X-γ 辐射剂量率。

4. 监测时间与环境条件

监测时间：2025 年 4 月 25 日

环境条件：温度：17.0℃，相对湿度：24.2%，天气：晴。

5. 监测依据及监测方法

依据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《环境 γ 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，经校准计算最终监测结果。

6. 监测仪器

监测仪器为便携式多功能射线检测仪，监测仪器主要技术参数见表 6-1。

表 6-1 监测仪器参数一览表

设备名称	X-γ 辐射剂量率仪
设备型号	MR-3512
设备编号	A-2503-01
测量范围	吸收剂量率：10nGy/h~100mGy/h 剂量当量率范围：10nSv/h~100mSv/h 能量范围：25keV~7MeV
检定单位	上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心
检定证书编号	2025H21-20-5804038001
检定有效期至	2026 年 03 月 17 日

7. 监测点位

本次验收根据探伤室实际情况布设监测点位：

- (1) 关机状态下，于曝光室周围布设 17 个监测点位，即 1#~16#
- (2) 开机状态下，于曝光室周围布设 36 个监测点位，即 A1-1~A16。详见表 6-1。

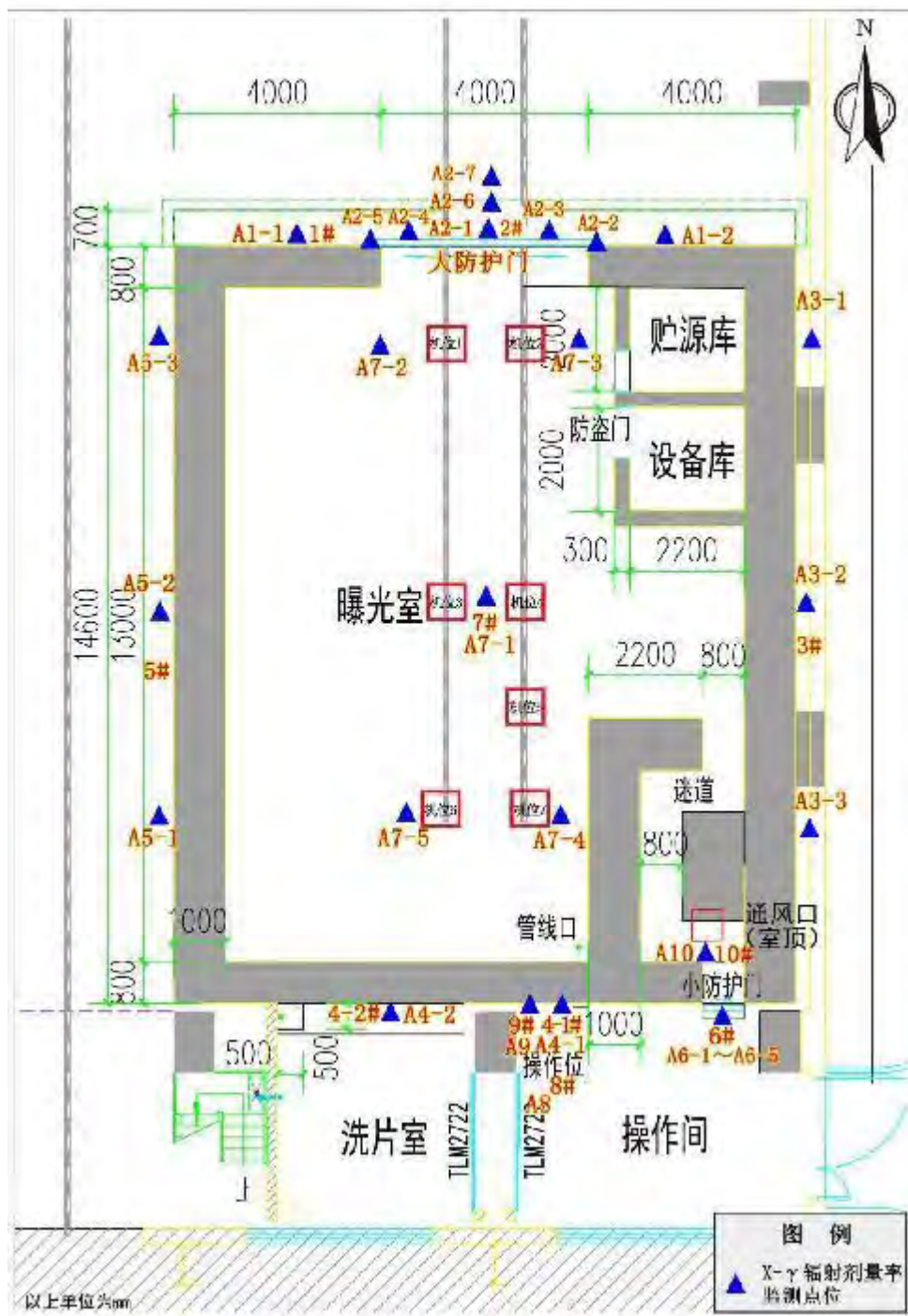
表 6-1 监测点位一览表（开机状态下）

序号	监测点位	布点原则
A1-1	曝光室北墙偏西外 30cm 处	开机状态下，于曝光室西墙、北墙、东墙、南墙、室顶、管线口外 30cm 处和操作位、通风口、环境敏感目标处距离 X 射线机监测机位最近、巡测最大值处各设置 1 个点位；于曝光室大防护门、小防护门中间位置、东侧门、东侧门缝、西侧门、西侧门缝、上侧门缝、下侧门缝外 30cm 处等可能产生漏射线和巡测最大值处各设置 1 个点位，以上点位均为辐射水平较高、距离 X 射线探伤机机位较近的代表点位。
A1-2	曝光室北墙偏东外 30cm 处	
A2-1	大防护门中间位置外 30cm 处	
A2-2	大防护门东侧门缝外 30cm 处	
A2-3	大防护门东防护门外 30cm 处	
A2-4	大防护门西防护门外 30cm 处	
A2-5	大防护门西侧门缝外 30cm 处	
A2-6	大防护门下侧门缝外 30cm 处	
A2-7	大防护门上侧门缝外 30cm 处	
A3-1	曝光室东墙偏北外 30cm 处	
A3-2	曝光室东墙中间位置外 30cm 处	
A3-3	曝光室东墙偏南外 30cm 处	
A4-1	曝光室南墙外 30cm 处（操作间）	
A4-2	曝光室南墙外 30cm 处（洗片室）	
A5-1	曝光室西墙偏南外 30cm 处	
A5-2	曝光室西墙中间位置外 30cm 处	
A5-3	曝光室西墙偏北外 30cm 处	
A6-1	小防护门中间位置外 30cm 处	
A6-2	小防护门东侧门缝外 30cm 处	
A6-3	小防护门西侧门缝外 30cm 处	
A6-4	小防护门上侧门缝外 30cm 处	
A6-5	小防护门下侧门缝外 30cm 处	
A7-1	曝光室室顶上方外 30cm 处	
A7-2	曝光室室顶西北角外 30cm 处	
A7-3	曝光室室顶东北角外 30cm 处	
A7-4	曝光室室顶东南角外 30cm 处	
A7-5	曝光室室顶西南角外 30cm 处	

续表 6-1 监测点位一览表（开机状态下）

序号	监测点位	布点原则
A8	曝光室操作间操作位	开机状态下，于曝光室西墙、北墙、东墙、南墙、室顶、管线口外 30cm 处和操作位、通风口、环境敏感目标处距离 X 射线机监测机位最近、巡测最大值处各设置 1 个点位；于曝光室大防护门、小防护门中间位置、东侧门、东侧门缝、西侧门、西侧门缝、上侧门缝、下侧门缝外 30cm 处等可能产生漏射线和巡测最大值处各设置 1 个点位，以上点位均为辐射水平较高、距离 X 射线探伤机机位较近的代表点位。
A9	曝光室管线口外 30cm 处	
A10	曝光室通风口 30cm 处	
A11	曝光室南侧 5m 公司生产车间	
A12	曝光室南侧 27m 公司辅助机房	
A13	曝光室东北侧 45m 公司门卫室	
A14	曝光室东侧 15m 施工板房 1	
A15	曝光室东侧 12m 施工板房 2	
A16	曝光室东南侧 9m 施工板房 3	

监测布点示意图 6-1（a）～6-1（b）。



6-1(a) 监测布点示意图



图 6-1 (b) 监测布点示意图

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况记录

2025 年 4 月 25 日验收监测期间，曝光室辐射安全与防护设施已建成并正常运行，X 射线探伤机正常运转。检测时，XYD-4510 型 X 射线探伤机开机电压为 450kV，电流为 10mA（实际最大使用工况不超过电压 450kV、电流 10mA）；XXH-3005 型 X 射线探伤机开机电压为 300kV，电流为 5mA（实际最大使用工况不超过电压 300kV、电流 5mA）。该工况持续稳定运行，设备符合验收监测工况要求。

7.2 X-γ 辐射剂量率验收监测结果

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 7-1、表 7-2。

表 7-1 曝光室周围环境 X-γ 辐射剂量率监测结果(关机状态)

序号	点位描述	监测结果（nGy/h）	
		检测值	标准偏差
1#	曝光室北墙外 30cm 处	59.2	0.2
2#	大防护门中间位置外 30cm 处	70.5	0.3
3#	曝光室东墙中间位置外 30cm 处	49.8	0.2
4-1#	曝光室南墙外 30cm 处（操作间）	70.4	0.3
4-2#	曝光室南墙外 30cm 处（评片室）	76.9	0.3
5#	曝光室西墙中间位置外 30cm 处	40.0	0.3
6#	小防护门中间位置外 30cm 处	75.9	0.4
7#	曝光室屋顶外 30cm 处	37.7	0.3
8#	曝光室操作间操作位	64.5	0.3
9#	曝光室管线口外 30cm 处	61.1	0.2
10#	曝光室通风口 30cm 处	38.0	0.4
11#	曝光室南侧 5m 公司生产车间	40.5	0.2
12#	曝光室东南侧 27m 公司辅助机房	39.8	0.3
13#	曝光室东北侧 45m 公司门卫室	44.0	0.3
14#	曝光室东侧 15m 施工板房 1	38.0	0.3
15#	曝光室东侧 12m 施工板房 2	38.9	0.3
16#	曝光室东侧 9m 施工板房 3	39.7	0.3

注：监测结果已扣除宇宙射线响应值 9.7nGy/h。

由表 7-1 可知, 关机状态下, 曝光室周围 X- γ 辐射剂量率为 (38.0~76.9) nGy/h, 敏感目标处 X- γ 辐射剂量率为 (38.0~44.0) nGy/h, 均处于烟台市环境天然放射性水平波动范围内。

表 7-2 曝光室周围 X- γ 辐射剂量率监测结果(开机状态)

序号	点位描述	监测结果 (nGy/h)		备注
		监测值	标准偏差	
A1-1	曝光室北墙偏西外 30cm 处	61.5	0.4	机位 1
A1-2	曝光室北墙偏东外 30cm 处	62.4	0.5	机位 2
A2-1	大防护门中间位置外 30cm 处	73.8	0.2	机位 1
A2-2	大防护门东侧门缝外 30cm 处	0.187 μ Gy/h	0.02	
A2-3	大防护门东防护门外 30cm 处	72.0	0.2	
A2-4	大防护门西防护门外 30cm 处	73.2	0.3	机位 2
A2-5	大防护门西侧门缝外 30cm 处	0.174 μ Gy/h	0.01	
A2-6	大防护门下侧门缝外 30cm 处	71.8	0.4	
A2-7	大防护门上侧门缝外 30cm 处	73.0	0.3	
A3-1	曝光室东墙偏北外 30cm 处	52.6	0.3	机位 2
A3-2	曝光室东墙中间位置外 30cm 处	51.7	0.3	机位 4
A3-3	曝光室东墙偏南外 30cm 处	52.4	0.3	机位 5
A4-1	曝光室南墙外 30cm 处 (操作间)	71.4	0.2	机位 7
A4-2	曝光室南墙外 30cm 处 (洗片室)	79.0	0.8	机位 6
A5-1	曝光室西墙偏南外 30cm 处	42.6	0.3	机位 6
A5-2	曝光室西墙中间位置外 30cm 处	42.2	0.4	机位 3
A5-3	曝光室西墙偏北外 30cm 处	42.3	0.3	机位 1
A6-1	小防护门中间位置外 30cm 处	76.9	0.3	机位 5
A6-2	小防护门东侧门缝外 30cm 处	77.5	0.7	
A6-3	小防护门西侧门缝外 30cm 处	77.2	0.3	
A6-4	小防护门上侧门缝外 30cm 处	79.7	1.1	
A6-5	小防护门下侧门缝外 30cm 处	77.1	0.2	
A7-1	曝光室室顶上方外 30cm 处	71.6	0.4	机位 3
A7-2	曝光室室顶西北角外 30cm 处	69.6	0.3	机位 1
A7-3	曝光室室顶东北角外 30cm 处	69.4	0.3	机位 2
A7-4	曝光室室顶东南角外 30cm 处	70.7	0.3	机位 7
A7-5	曝光室室顶西南角外 30cm 处	72.0	0.3	机位 6
A8	曝光室操作间操作位	71.4	0.3	机位 7
A9	曝光室管线口外 30cm 处	62.8	0.4	
A10	曝光室通风口 30cm 处	1.835 μ Gy/h	0.02	

续表 7-2 曝光室周围 X-γ 辐射剂量率监测结果(开机状态)

序号	点位描述	监测结果 (nGy/h)		备注
		监测值	标准偏差	
A11	曝光室南侧 5m 公司生产车间	41.6	0.4	机位 2
A12	曝光室南侧 27m 公司辅助机房	41.0	0.2	机位 7
A13	曝光室东北侧 45m 公司门卫室	45.8	0.3	机位 2
A14	曝光室东侧 15m 施工板房 1	40.1	0.3	机位 4
A15	曝光室东侧 12m 施工板房 2	39.2	0.3	机位 4
A16	曝光室东南侧 9m 施工板房 3	40.8	0.3	机位 7

注：1. 监测结果已扣除宇宙射线响应值 9.7nGy/h；

2. 开机监测时，XYD-4510 型 X 射线探伤机处于机位 3，受探伤机线路长度的影响，该型号探伤机仅于机位 3 位置前后左右小幅度移动；A3-2、A14~A16 点位检测时采用 XYD-4510 型 X 射线探伤机开展监测，开机电压为 450kV，管电流 10mA，射束定向向东照射，曝光室内无工件；其余点位开机监测时，采用 XXH-3005 型 X 射线探伤机开展验收监测，开机电压均 300kV，管电流均为 5mA；A1-1、A1-2、A2-1~A2-7、A4-1~A4-2、A6-1~A6-5、A8、A9、A11~A13、A15 点位监测时，曝光室内放置工件，射束东西周向照射；A3-1、A3-3、A5-1~A5-3、A7-1~A7-5、A10 点位监测时，曝光室内无工件；

3. 公司原有 3 座探伤室位于重载装备智能制造车间南侧 45m 的生产车间内。本次验收监测时，3 座探伤室内同时开展无损检测工作。

由表 7-2 可知，开机状态下，曝光室四周墙体、防护门外 30cm 处 X-γ 辐射剂量率为 42.2nGy/h~0.187 μ Gy/h，其中最大值为 0.187 μ Gy/h（即 $1.2 \times 0.187 \mu \text{Gy/h} \approx 0.22 \mu \text{Sv/h}$ ，其中 1.2 为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系数，单位 Sv/Gy），满足辐射剂量率不大于 2.5 μ Sv/h 的限值要求；环境保护目标处的 X-γ 辐射剂量率为（39.2~45.8）nGy/h，其中最大值为 45.8nGy/h（即 $1.2 \times 45.8 \text{nGy/h} \approx 0.055 \mu \text{Sv/h}$ ，其中 1.2 为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系数，单位 Sv/Gy），满足辐射剂量率不大于 2.5 μ Sv/h 的限值要求，同时也处于烟台市环境天然放射性水平范围内。曝光室室顶、通风口外 30cm 处 X-γ 辐射剂量率监测值为 69.4nGy/h~1.835 μ Gy/h，其中最大值为 1.835 μ Gy/h（即 $1.2 \times 1.835 \mu \text{Gy/h} \approx 2.20 \mu \text{Sv/h}$ ，其中 1.2 为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系数，单位 Sv/Gy），满足辐射剂量率不大于 100 μ Sv/h 的限值要求。

根据辐射工作场所和周围环境辐射水平监测结果可知本期项目探伤室辐射安全与防护设施的防护效果达标。

7.3 职业和公众受照剂量

1. 年有效剂量估算公式

$$H = D_r \times T \quad (\text{式 7-1})$$

式中： H ——年有效剂量当量，Sv/a；

<i>T</i>——年受照时间，h； <i>D_r</i>——X 剂量率，Gy/h。																																																																					
2. 照射时间确定 本期项目探伤室内 X 射线探伤机每年共约曝光 20000 次，每次曝光时间不超过 2～5min，则全年累积最大曝光时间为 1666.7h。																																																																					
3. 停留因子确定 根据《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），不同环境条件下的居留因子列于表7-3。																																																																					
表7-3 居留因子的选取																																																																					
<table><tr><td>场所</td><td>居留因子T</td><td>停留位置</td></tr><tr><td>全居留</td><td>1</td><td>控制室、办公室、临近建筑物中的驻留区</td></tr><tr><td>部分居留</td><td>1/2～1/5</td><td>走廊、休息室、杂物间</td></tr><tr><td>偶然居留</td><td>1/8～1/40</td><td>厕所、楼梯、人行道</td></tr></table>							场所	居留因子T	停留位置	全居留	1	控制室、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																																																			
场所	居留因子T	停留位置																																																																			
全居留	1	控制室、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																																																																			
4. 职业人员的年有效剂量 公司配置了 1 名辐射安全管理人员，本期项目共配置了 8 名辐射工作人员，委托有资质的山东核盾辐射监测技术有限公司对辐射工作人员进行了个人剂量监测，提供了近一个年度的个人剂量检测报告，根据个人剂量检测报告计算职业人员原有工作量情况下年受照剂量。																																																																					
表 7-4 职业人员个人剂量监测结果分析表 单位：mSv																																																																					
<table><tr><td>序号</td><td>姓名</td><td>2024. 1. 1-3. 31</td><td>2024. 4. 10-6. 30</td><td>2024. 7. 1-9. 30</td><td>2024. 10. 1-12. 31</td><td>年有效剂量</td></tr><tr><td>1</td><td>董力琿</td><td>0.011</td><td>0.011</td><td>0.011</td><td>0.052</td><td>0.085</td></tr><tr><td>2</td><td>邹大力</td><td>0.011</td><td>0.011</td><td>0.296</td><td>0.977</td><td>1.295</td></tr><tr><td>3</td><td>高健</td><td>0.011</td><td>0.022</td><td>0.011</td><td>0.023</td><td>0.067</td></tr><tr><td>4</td><td>徐志刚</td><td>0.011</td><td>0.023</td><td>0.011</td><td>0.044</td><td>0.089</td></tr><tr><td>5</td><td>于青柏</td><td>0.011</td><td>0.632</td><td>0.011</td><td>0.032</td><td>0.686</td></tr><tr><td>6</td><td>郭延庆</td><td>0.011</td><td>0.329</td><td>0.408</td><td>0.024</td><td>0.772</td></tr><tr><td>7</td><td>宋情厚</td><td>0.011</td><td>0.011</td><td>0.011</td><td>0.011</td><td>0.044</td></tr><tr><td>8</td><td>杨 林</td><td>/</td><td>/</td><td>0.260</td><td>0.011</td><td>0.542</td></tr></table>							序号	姓名	2024. 1. 1-3. 31	2024. 4. 10-6. 30	2024. 7. 1-9. 30	2024. 10. 1-12. 31	年有效剂量	1	董力琿	0.011	0.011	0.011	0.052	0.085	2	邹大力	0.011	0.011	0.296	0.977	1.295	3	高健	0.011	0.022	0.011	0.023	0.067	4	徐志刚	0.011	0.023	0.011	0.044	0.089	5	于青柏	0.011	0.632	0.011	0.032	0.686	6	郭延庆	0.011	0.329	0.408	0.024	0.772	7	宋情厚	0.011	0.011	0.011	0.011	0.044	8	杨 林	/	/	0.260	0.011	0.542
序号	姓名	2024. 1. 1-3. 31	2024. 4. 10-6. 30	2024. 7. 1-9. 30	2024. 10. 1-12. 31	年有效剂量																																																															
1	董力琿	0.011	0.011	0.011	0.052	0.085																																																															
2	邹大力	0.011	0.011	0.296	0.977	1.295																																																															
3	高健	0.011	0.022	0.011	0.023	0.067																																																															
4	徐志刚	0.011	0.023	0.011	0.044	0.089																																																															
5	于青柏	0.011	0.632	0.011	0.032	0.686																																																															
6	郭延庆	0.011	0.329	0.408	0.024	0.772																																																															
7	宋情厚	0.011	0.011	0.011	0.011	0.044																																																															
8	杨 林	/	/	0.260	0.011	0.542																																																															
本期项目运行前，公司生产厂区原有 3 座探伤室，辐射工作人员于原有探伤室实施探伤工作。由表 7-4 可知，辐射工作人员原有工作状态下最大年有效累积剂量为 1.295mSv。																																																																					

因本项目运行时间较短，本次验收采用监测数据来计算本期项目工作人员的年有效剂量。公司 4 个探伤室共配置 8 名辐射工作人员，2 人为一组开展无损监测工作。X 射线探伤机工作状态下，对职业人员影响的区域主要在操作间内，根据验收监测结果，曝光室运行时职业人员活动区域最大辐射剂量率为 79.7nGy/h，居留因子取 1，由公式（7-1）估算职业人员的年有效剂量为：

$$H=79.7\text{nGy/h}\times 1.2\times 1666.7\text{h}\times 1\approx 0.159\text{mSv}$$

本期项目投运后，辐射工作人员年有效剂量最大为：1.295+0.159≈1.454mSv。

综上所述，职业人员的年有效剂量最大为 1.454mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告表提出的 2mSv 的年管理剂量约束值。

4. 公众成员的年有效剂量

（1）曝光室周围相邻区域公众成员

表 7-4 曝光室周围公众成员年有效剂量计算结果

位置	对应区域场所名称	剂量率最大值 ($\mu\text{Gy/h}$)	居留因子 (T)	时间 (h/a)	年有效剂量 (mSv/a)
曝光室北侧	车间	0.187	1/4	1666.7	0.094
曝光室东侧	厂区内道路	0.0526	1/8	1666.7	0.013
曝光室西侧	车间	0.0426	1/4	1666.7	0.021

（2）曝光室周围敏感目标

表 7-5 曝光室周围公众成员年有效剂量计算结果

位置	对应区域场所名称	剂量率最大值 (扣除本底值) ($\mu\text{Gy/h}$)	居留因子 (T)	时间 (h/a)	年有效剂量 (mSv/a)
曝光室南侧 5m 处	生产车间	0.0416	1/4	1666.7	0.021
曝光室南侧 27m 处	辅助机房	0.0410	1/4	1666.7	0.020
曝光室东北 45m 处	门卫室	0.0458	1	1666.7	0.092
曝光室东侧 15m 处	施工板房 1	0.0401	1/4	1666.7	0.020
曝光室东侧 12m 处	施工板房 2	0.0392	1/4	1666.7	0.020
曝光室东南侧 9m 处	施工板房 3	0.0408	1/4	1666.7	0.020

综上所述，本期项目公众成员的年有效剂量最大为 0.094mSv，低于《电离辐射防护

与《辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告表提出的 0.1mSv/a 的管理剂量约束值。

表 8 验收监测结论

8.1 验收监测结论

按照国家有关环境保护的法律法规，冰轮环境技术股份有限公司工业 X、 γ 射线固定探伤应用项目（一期）进行了环境影响评价和履行了环境影响审批手续。

1、项目基本情况

冰轮环境技术股份有限公司位于烟台市芝罘区冰轮路 1 号。本期项目探伤室位于烟台市芝罘区冰轮路 1 号，公司生产厂区重载装备智能制造车间内东南侧。公司对项目进行了分期建设，分期验收；本次验收为一期验收内容：在公司厂区重载装备智能制造车间内东南侧建设 1 座探伤室，探伤室包括曝光室（内设贮源室、设备库）、操作间、洗片室。配置 6 台 X 射线探伤机，其中 1 台 XYD-4510 定向型、1 台 XXH-3005 周向型、2 台 XXG-2505 定向型、1 台 XXG-2005 定向型、1 台 XXG-1605 定向型，均属 II 类射线装置。

2024 年 8 月，公司委托山东环嘉项目咨询有限公司编制了《冰轮环境技术股份有限公司工业 X、 γ 射线固定探伤应用项目环境影响报告表》，评价规模为拟在厂区内新建重载装备智能制造车间内东南侧新建 1 座探伤室，探伤室包括曝光室（内设贮源室、设备库）、操作间、洗片室，本项目不单独新建评片室、档案室、危废库，均依托厂区现有设施，其中评片室、档案室位于现有探伤室附属房间，危废库位于厂区内西北侧。拟新配置 6 台 X 射线探伤机，其中 1 台 XYD-4510 定向型、1 台 XXH-3005 周向型、2 台 XXG-2505 定向型、1 台 XXG-2005 定向型、1 台 XXG-1605 定向型，均属 II 类射线装置；拟配置 2 台 γ 射线探伤机，其中 1 台 ^{192}Ir γ 射线探伤机（额定装源活度 $4.44 \times 10^{12}\text{Bq}$ ，120Ci）、1 台 ^{75}Se γ 射线探伤机（额定装源活度 $3.70 \times 10^{12}\text{Bq}$ ，100Ci），均属 II 类放射源。2024 年 8 月 26 日，烟台市生态环境局芝罘分局以“烟芝环审[2024]21 号”文对该项目进行了审批。

公司现持有辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[06109]，许可种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至 2030 年 01 月 06 日。本次验收的 6 台 X 射线探伤机均已进行辐射安全许可证许可登记。

2、现场监测结果

（1）关机状态下，曝光室周围 X- γ 辐射剂量率为（38.0~76.9）nGy/h，敏感目标处 X- γ 辐射剂量率为（38.0~44.0）nGy/h，均处于烟台市环境天然放射性水平范围内。

（2）开机状态下，曝光室四周墙体、防护门外 30cm 处 X- γ 辐射剂量率为 42.2nGy/h~0.187 $\mu\text{Gy/h}$ ，其中最大值为 0.187 $\mu\text{Gy/h}$ （即 $1.2 \times 0.187 \mu\text{Gy/h} \approx 0.22 \mu\text{Sv/h}$ ，其中 1.2

为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系数,单位 Sv/Gy),满足辐射剂量率不大于 $2.5\ \mu\text{Sv/h}$ 的限值要求;环境保护目标处的 X- γ 辐射剂量率为 $(39.2\sim 45.8)\ \text{nGy/h}$,其中最大值为 $45.8\ \text{nGy/h}$ (即 $1.2\times 45.8\ \text{nGy/h}\approx 0.055\ \mu\text{Sv/h}$,其中 1.2 为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系数,单位 Sv/Gy),满足辐射剂量率不大于 $2.5\ \mu\text{Sv/h}$ 的限值要求,同时也处于烟台市环境天然放射性水平范围内。曝光室室顶、通风口外 30cm 处 X- γ 辐射剂量率监测值为 $69.4\ \text{nGy/h}\sim 1.835\ \mu\text{Gy/h}$,其中最大值为 $1.835\ \mu\text{Gy/h}$ (即 $1.2\times 1.835\ \mu\text{Gy/h}\approx 2.20\ \mu\text{Sv/h}$,其中 1.2 为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系数,单位 Sv/Gy),满足辐射剂量率不大于 $100\ \mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。

3、职业与公众受照结果

据估算,职业人员最大年受照剂量为 $1.454\ \text{mSv}$,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 $20\ \text{mSv/a}$,也低于环评报告表提出的年管理剂量约束值 $2.0\ \text{mSv}$ 。

据估算,探伤室周围公众成员最大年受照剂量为 $0.094\ \text{mSv}$,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,也低于环评报告表提出的年管理约束限值 $0.1\ \text{mSv}$ 。

4、现场检查结果

(1) 公司成立了辐射安全领导小组,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,指定专人负责射线装置的安全和防护工作。

(2) 公司制定了《辐射防护与安全保卫制度》《设备维修保养管理制度》《辐射工作人员培训计划》《辐射监测方案》《台账管理制度》《射线装置使用登记制度》《X 射线检测操作规程》等辐射安全管理制度。编制了《辐射事故应急预案》,并开展了应急演练。

(3) 公司按要求编制辐射安全和防护状况年度评估报告,并于 1 月 31 日前按要求上报。

(4) 公司配置了 1 名辐射安全管理人员,本期项目配置了 8 名辐射工作人员,均已通过核技术利用辐射安全与防护培训,取得合格成绩单,且成绩单均处于有效期内。已委托有资质的单位为职业人员佩戴了个人剂量计,开展个人剂量监测,建立了个人剂量档案,做到了 1 人 1 档。

(5) 本期项目曝光室采取实体屏蔽,设置了控制区与监督区,曝光室内及各操作位

上均设置了紧急停机按钮；曝光室设置有门-机联锁装置、电离辐射警告标志、工作状态指示灯、声光报警装置、监控装置等防护设施，各项辐射安全与防护措施均能有效运行。

（6）本期项目配备了1台X- γ 辐射巡检仪、10部个人剂量报警仪、1套固定式场所辐射探测报警装置（含3个探头）和8支个人剂量计。

综上所述，冰轮环境技术股份有限公司工业X、 γ 射线固定探伤应用项目（一期）落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，该项目对职业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。

8.2 建议

- 1、后期项目建设完成投运后及时开展竣工环保验收工作；
- 2、落实各项辐射管理规章制度，进一步完善各种辐射安全管理档案、工作台账和记录，及时存档。
- 3、根据公司实际情况，定期对辐射事故应急预案进行修订和完善，定期开展应急演练。

烟台市生态环境局芝罘分局

烟芝环审〔2024〕21号

关于冰轮环境技术股份有限公司

工业 X、 γ 射线固定探伤应用项目环境影响报告表的批复

冰轮环境技术股份有限公司：

你单位报送的《工业 X、 γ 射线固定探伤应用项目环境影响报告表》收悉。经研究，批复如下：

一、该项目位于芝罘区冰轮路1号，拟于公司生产厂区重载荷智能制造车间内建设一处X、 γ 射线固定探伤工作场所，包括曝光室、贮源库和操作间等，依托现有危废间等辅助设施。本项目共配置6台（套）X射线探伤机，其最大管电压450kV，最大管电流10mA，许可类型与范围属使用Ⅱ类射线装置；配置2台（套） γ 射线探伤机，分别使用1枚 ^{192}Ir 放射源，其额定装源活度 $4.44 \times 10^{12}\text{Bq}$ （120Ci）；使用1枚 ^{75}Se 放射源，其额定装源活度 $3.70 \times 10^{12}\text{Bq}$ （100Ci），许可类型与范围属使用Ⅱ类放射源。该项目性质为新建，总投资400万元，其中环保投资200万元。项目符合国家产业政策，符合烟台市生态环境分区管控要求，在落实环境影响报告表提出的各项辐射安全和防护措施后，对环境的影响符合国家有关规定和标准。我局原则同意你单位按照报告表提出的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施、环境保护措施进行项目建设。

二、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。

1、严格执行辐射安全管理制度。按照《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《山东省辐射污染防治条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规要求，做好全过程辐射安全和防护措施，设立辐射安全与环境保护管理机构，建立并落实辐射安全管理制度、防护和安全保卫制度、污染防治责任制度，落实场所使用规定、装置操作规程、设备检修维护制度和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

2、加强辐射工作人员的辐射安全和防护工作。加强辐射工作人员辐射安全教育和培训，配备个人剂量计、个人剂量报警仪等辐射安全检测仪器，定期对工作人员个人辐射剂量进行监测，建立个人辐射剂量档案，确保人员的辐射安全。

3. 做好辐射工作场所的安全和防护工作。严格落实《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)等有关要求,落实工作场所分区管理、实体屏蔽和通风设施,设置联锁装置、警示标志、监测监控系统等,确保职业人员与公众成员年有效剂量符合相关要求。

4. 制定并严格按照监测方案开展辐射环境监测,于每年1月31日前在《全国核技术利用辐射安全申报系统》中提交本单位辐射安全和防护状况的年度评估报告;定期完善《全国核技术利用辐射安全申报系统》中本单位相关信息,确保信息录入的准确、及时和完整。

5. 落实环境风险防范措施,制定《辐射事故应急预案》等规章制度,配备必要的应急设备,定期开展应急培训和演练,有效防范并妥善处置突发环境事件,确保环境安全。

6. 退役放射源由生产厂家回收或委托有资质的单位回收;退役 γ 射线探伤机由探伤机厂家回收。废显(定)影液和废胶片等属于危险废物,依托公司现有危废库暂存,危废暂存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求;定期委托有资质单位处置。

7. 本项目属固定场所内无损检测,不得在车间和厂区区域内从事无损检测活动。

三、项目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,除按照国家要求规定需要保密的情形外,各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发生重大变动,你单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。若环评文件自批准之日起超过五年,方决定该项目开工建设,你单位应当将环境影响评价文件报我局重新审核。

五、建设单位应按照规定要求申领辐射安全许可证。在取得辐射安全许可证前,不得购买射线装置、非密封放射性物质和放射源等,不得开展本项目涉及的辐射活动。

六、本意见仅针对环境影响提出相关要求,涉及立项、土地、规划、城建、应急、安全、排水、消防、水气保持等应符合相关政策及法律法规要求。

烟台市生态环境局芝罘分局

2024年8月26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：冰轮环境技术股份有限公司

统一社会信用代码：91370000163099420E

地址：山东省烟台市芝罘区冰轮路1号

法定代表人：李增群

证书编号：鲁环辐证[06109]

种类和范围：使用Ⅱ类放射源；使用Ⅱ类射线装置（具体范围详见副本）

有效期至：2030年01月06日



发证机关：山东省生态环境厅



发证日期：2025年01月07日

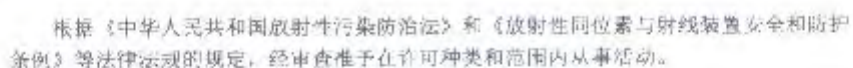
中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证



中华人民共和国生态环境部监制



单位名称	冰轮环境技术股份有限公司		
统一社会信用代码	91370000163099420E		
地 址	山东省烟台芝罘区初山路1号		
法定代表人	姓 名	李增群	联系方式 6697000
辐射活动场所	名 称	压力容器	负责人
	辐射设备 智能制造	山东省烟台市芝罘区初山路1号	刘振斌
	压力容器 车间	山东省烟台市芝罘区初山路1号	刘振斌
证书编号	鲁环辐证[2019]0011		
有效期至	2023年12月		
发证机关	山东省生态环境厅		
发证日期	2019年12月		





(一) 放射源

证书编号: 鲁环管证字[05109]

序号	辐射活动场所名称	活动种类和范围		使用目的		出广范围 (贝可)	标志	备注	申请 单位	监管 部门
		种类	范围	种类	范围					
1	重机装备 维修制造 车间	S6-75	II类	使用	3.0E+12*1					
2		S6-192	II类	使用	3.0E+12*1					

5/8



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环管证字[06109]

序号	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理形态	活动种类和范围		使用目的	核素名称	日常最大操作量 (Bq/a)	最大用量 (Bq/a)	申请 单位	监管 部门
					种类	范围						
此页无内容												

5/9



(三) 射线装置

备案编号：鲁环备证[06109]

活动种类和范围										备注		
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量 (台)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数 (电压、管电流)	生产厂家	申请单位	监督部门
1	工业射线探伤车间	工业用 X 射线探伤装置	Ⅱ类	使用	2	射线探伤机	XXG-2505		管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东博迈射线仪器有限公司		
		工业用 X 射线探伤装置	Ⅱ类	使用	2	射线探伤机	XXG-3005	09035	管电压 300 kV 管电流 5 mA	丹东博迈射线仪器有限公司		
2		工业用 X 射线探伤装置	Ⅱ类	使用	2	射线探伤机	XXG-3005	09035	管电压 300 kV 管电流 5 mA	丹东博迈射线仪器有限公司		
3	电致发光射线探伤装置	工业用 X 射线探伤装置	Ⅱ类	使用	4	射线探伤机	XXH-5005		管电压 500 kV 管电流 5 mA	丹东博迈射线仪器有限公司		

4/8



(三) 射线装置

备案编号：鲁环备证[06109]

活动种类和范围										备注		
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量 (台)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数 (电压、管电压、管电流)	生产厂家	申请单位	监督部门
1	车间	工业用 X 射线探伤装置	Ⅱ类	使用	4	射线探伤机	XYD-4510		管电压 150 kV 管电流 10 mA	丹东博迈射线仪器有限公司		
							XXG-3005		管电压 300 kV 管电流 5 mA	丹东博迈射线仪器有限公司		
							XXG-2005		管电压 200 kV 管电流 5 mA	丹东博迈射线仪器有限公司		
							XXG-2505		管电压 250 kV 管电流 5 mA	丹东博迈射线仪器有限公司		

5/8

附件 3 成立辐射安全领导小组的红头文件及辐射工作安全责任书

YB/F08.066-2

冰轮环境技术股份有限公司

冰轮质字〔2024〕68 号

第 1 页共 1 页

关于成立辐射安全领导小组的通知

各相关部门：

为了保证公司生产过程中辐射探伤作业的安全运行及事故处理，对辐射探伤作业区及周边环境进行有效保护，经研究决定，成立辐射安全领导小组。

一、辐射安全领导小组成员

领导小组由品质保证部部长郑振涛任组长，质量经理刘振斌任副组长，官本德、王延卫、李尚元任组员，领导小组负责对辐射探伤作业的安全与防护工作进行宏观指导，督促和检查管理办公室开展工作。管理办公室设在研发制造事业本部压力容器产线办公区，负责对辐射探伤作业的安全与防护工作进行适时、具体的具体管理。

二、领导小组工作职责

（1）根据国家相关法律法规政策，制定公司的辐射安全管理规章制度，组织实施、监督、检查并反馈上报；

（2）负责本公司的辐射工作人员个人剂量监测，及时做好个人剂量档案，并定期组织辐射工作人员进行健康查体；

（3）定期组织对辐射工作场所、设备进行辐射防护监测和检查；

（4）对加强和完善本公司的辐射安全与防护工作提出建议；

（5）处理辐射事故，辐射安全检查等相关工作；

（6）配合公司有关部门办理辐射安全与生态环境有关的证件。

特此通知。



发放范围	主送：安全环保部		
	抄送：		
拟稿：	刘振斌	审核：	郑振涛
		批准：	张会明
			共 10 份

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，冰轮环境技术股份有限公司承诺：

一、法定代表人李增群为辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构辐射安全领导小组或指定专人李尚元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，制定辐射事故应急预案，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、指定专人刘振斌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。确保贮存场所具有效防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领取、使用、归还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，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：冰轮环境技术股份有限公司(公章)

法定代表人：李尚元 辐射安全负责人：李尚元

联系人：刘振斌 电话：13589761531

日期：2024.11.28

附件 4 辐射安全管理规章制度

辐射防护管理层职责

1. 建立责任机制。建立、健全公司辐射防护责任制，设置与辐射防护任务相适应的辐射防护机构，选定配齐辐射防护机构组成人员和专职、兼职辐射防护人员，并将辐射防护机构的设置和人员的配备情况报主管环保机关备案。
 2. 制定规章制度。组织制定公司辐射防护制度和操作规程，具体包括场所、库房、值班、监测等相关辐射防护管理制度。
 3. 提供投入保障。保证公司辐射防护投入的有效实施。建设、完善并维护适应本单位具体情况的辐射防护措施和设施；运用新技术并投入资金及时整改辐射防护事件隐患。
 4. 组织督促检查。督促、检查公司的辐射防护工作，每季度听取一次公司辐射防护工作情况汇报，并对公司辐射防护规章制度落实情况及防护措施、设施有效情况进行监督、检查，及时消除辐射事故隐患。
 5. 制定应急预案。组织制定并实施公司的辐射防护事件应急预案；建立应急处置组织或者配备应急处置人员，储备必要的应急处置设备、器材。
 6. 主动报告情况。组织公司人员主动发现、主动抵制辐射类物品违法、违规情况，并主动、及时、如实向主管环保机构报告辐射防护事件。
- 本管理职责自公布之日起实施。



辐射防护负责人职责

1. 落实责任机制。实施落实公司辐射防护责任制，管理辐射防护机构人员和专职、兼职辐射防护人员。
2. 落实规章制度。组织落实公司辐射防护制度和操作规程，具体包括场所、机房、值班、监测等相关辐射防护管理制度。
3. 提供投入保障。落实公司辐射防护投入的有效实施。建设、完善并维护适应本单位具体情况的辐射防护措施和设施；
4. 落实督促检查。督促、检查公司的辐射防护工作，每季度听取一次公司院辐射防护工作情况汇报，并对公司辐射防护规章制度落实情况及防护措施、设施有效情况进行监督、检查，及时消除辐射事故隐患。
5. 落实应急预案。协助法人代表组织制定并实施公司的辐射防护事件应急预案；建立应急处置组织或者配备应急处置人员，储备必要的应急处置设备、器材。
6. 落实情况报送。协助法人代表组织公司人员主动发现、主动抵制辐射类物品违法、违规情况，并主动、及时、如实向主管环保机构报告辐射类案件。
7. 本管理职责自公布之日起实施。



辐射防护工作人员职责

1. 掌握岗位情况。记录本岗位辐射防护工作情况，做好本岗位辐射类物品账簿登记，及时记录本岗位危险物品安全管理的相关信息。

2. 执行规章制度。严格执行本岗位辐射防护工作要求，落实辐射防护规章制度和操作规程。

3. 发现岗位隐患。及时发现并整改消除本岗位辐射防护事件隐患，消除不了的，要采取有效措施并报告主管责任人；严格落实本岗位辐射防护措施，使用、维护本岗位辐射防护设施，并按规定做好相关记录。

4. 掌握岗位技能。参加有关法律知识和辐射防护业务、技能以及相关专业知识培训、考核，熟悉本岗位辐射防护工作任务、工作要求，熟练掌握本岗位辐射防护工作所需的知识和技能；

5. 实施应急处置。熟悉公司辐射事故应急处置预案，能熟练操作应急设备、器材，并参加本单位辐射防护突发事件应急处置预案演练和实施；本岗位遇有紧急情况 and 发生险情时，要按预定的处置方案先期进行处理，并及时报告主管责任人。

6. 及时请示报告。主动发现、主动抵制危害辐射类物品违法、违规情况，并主动、及时、如实向公司主管领导、济南市生态环境主管部门报告辐射事故，不得瞒报、漏报、迟报。

7. 本管理职责自公布之日起实施。



设备维修保养管理制度

1、各射线装置出现故障,必须当天报告办公室维修。对使用科室提出的设备维修申请,维修技术人员应及时登记并予以处理。维修完毕后,维修技术人员应详细填写维修记录,并通知使用部门恢复使用。辐射安全责任人需具备判断安全和防护设施有效的能力。

2、维护保养分类:常规日检、常规月检、常规半年检查

常规日检项目	常规月检项目	常规半年检查项目
工作状态指示灯是否正常	固定式辐射监测仪是否正常	放射性污染监测
门机连锁装置是否正常	紧急停机按钮是否正常	环境辐射水平
个人剂量报警仪和 X-y 谱仪显示是否正常	门机联锁是否正常	设备和系统系统是否正常
通风系统是否正常	各开关电源、数字电源是否正常	防护设施及辅助设施是否正常
各控制柜、箱钥匙开关及按钮是否正常	视频监控录像机工作是否正常	各设备设施连接螺栓紧固程度是否正常
各控制箱上电是否正常	检查故障按钮与自动检测运行的限制条件是否正常	各种设备电气类压力是否正常

3、维修技术人员按照设备类别分工协作,严格履行岗位责任制,重点关注可能引起辐射事故或运行故障的设备,保证设备正常运转。设备故障三天内不能修好的应及时向使用科室解释说明并向维修负责人报告。由维修负责人组织会诊或联系外援维修。

4、对于大型设备,由器械维修工程师分工负责,按照大型设备分级维护保养制度,认真执行相关维护保养计划。

5、设备使用科室应按规定做好设备的日常保养工作,应保持工作区域的安全、整洁,定期检查执行落实情况。

6、设备主管部门应定期对设备进行安全巡检,发现问题及时处理,防止发生意外事故。

7、应积极创造条件开展预防性维修,以降低设备故障发生的概率。

8、设备如需更换价格较高的零配件,应及时按规定报告相关领导审批后方可办理。

9、对有关设备的技术改造,科室须事先写出书面报告,交办公室审批,规模较大的技术改造须由使用科室和办公室共同确认并报院领导批准方可执行。

10、应做好休息时间和节假日期间的维修值班安排,确保节假日和休息时间均能处理突发性的维修要求。



11、辐射监测仪器经有资质的检测机构进行检定、校准，保障监测结果的准确有效。

12、辐射监测仪器的日常检定、校准可采用简易固定位置法进行检定、校准，选取并固定一处无污染的位置，进行仪器的监测、比对，如无明显差异，则视为仪器正常。

13、在每年进行年度评估监测或其他有资质的单位进行辐射监测时，用自有仪器同时采取相同方式、方法进行监测，比对监测数据，确认监测仪器状态，形成比对报告。



北京环阳环境科技股份有限公司
2024年11月28日

台账管理制度

为加强公司放射源和射线装置的辐射安全管理工作,依据《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》(国家环保总局令第 31 号)等相关规定,结合公司实际情况,特制定本规定。

第一条 公司辐射安全领导小组负责全公司放射源和射线装置的台账管理。

第二条 公司辐射安全领导小组指定专人作为单位放射源与射线装置的台账管理员,负责单位放射源与射线装置的台账建管理。

第三条 辐射安全领导小组应采取定期和不定期相结合的方式对放射源和射线装置的台账进行检查。

第四条 台账建立。单位依国家法律法规相关规定购置放射源时,应在到货后立即将放射源入库存放并建立相应的台账;射线装置应在安装完成后,通电运行前,建立相应的台账。

第五条 放射源台账。放射源台账应登记核素名称、活度、数量、放射源编码、购买时间等信息。使用时应填写放射源使用登记表,记录出、入库时间,出库活度、入库活度,用途,使用场所和使用人等详细内容;使用登记表按月汇总交由辐射安全领导小组管理办公室存档。

第六条 射线装置台账。射线装置台账应登记射线装置名称、型号、技术参数、存放场所等详细内容。使用时应填写射线装置使用登记表,记录开、关机时间、用途、设备使用状况,记录使用过程中出现的问题。使用登记表按月汇总交由辐射安全领导小组管理办公室存档。

第七条 放射源和射线装置销账。闲置、废弃的放射源和报废的射线装置应按照国家及院相关规定及时处理,在办理完所有手续之后方可销账。

第八条 台账管理员变更。当台账管理员发生变更时,原台账管理员应对台账和所管理的放射源和射线装置进行仔细检查,经辐射安全领导小组负责人核查无误后方可将台账和库房钥匙等转交给新台账管理员,交接时由新旧台账管理员和辐射安全领导小组负责人三方签字确认。

第九条 本规定自发布之日起施行,实施细则由公司辐射安全领导小组管理办公室负责解释。

附件:

1. 放射源、射线装置台账明细登记
2. 放射源、射线装置使用登记表

设备运行记录本

[illegible]

辐射监测方案

一、辐射环境监测的目的：

辐射环境监测的主要目的是确保公司工作场所及辐照室周围工作人员和公众的辐射安全，确认工作人员和公众个人所受到的辐照剂量不超过国家法规所规定的限值；报告辐射环境辐射剂量率水平状况。

二、个人剂量监测

1. 公司个人剂量监测工作由品质保证部组织，公司设专人分管，负责联系有剂量监测资质的机构对公司辐射工作人员进行个人剂量监测。

2. 个人剂量监测期内，个人剂量计每三个月检测一次。佩戴周期第三个月份的月底辐射工作负责人收齐公司辐射工作人员的个人剂量计，统一将个人剂量计送至有资质机构检测并领取新的个人剂量计。

3. 剂量监测结果每季度由辐射工作责任人向辐射工作人员通报一次；当次剂量监测结果如有异常，通知具体辐射工作人员写出原因分析并报告公司总经理。

4. 品质保证部负责建立公司辐射工作人员的个人剂量档案。

三、辐射环境监测方案

1. 监测区域界定及监测布点

公司辐射环境监测区域范围为探伤室为中心周围 50 米，在该范围区分为公司工作场所监督区及公司边界以外环境场所。

a. 通过逆测，发现的辐射水平异常高的位置；

b. 探伤室铅门外 30cm 离地面高度为 1m 处，测门的左、中、右侧 3 个点和门缝四周；

c. 探伤室墙壁外 30cm 离地面高度为 1m 处，每个墙面至少测 1 个点；

d. 人员经常活动的位置，主要包括操作位以及其他人员能到达的位置。

对于常规监测点位，画出监测点位示意图，保证点位的可重现性。

2. 监测项目、频次

公司 γ 射线探伤机、X 射线探伤机，辐射环境监测项目是在射线机运行前及运行中，对屏蔽墙外常规监测点位的辐射剂量率进行监测

定期监测：正常情况下，每年进行 1-2 次例行监测。

应急监测：工作场所如发现异常情况或怀疑有异常情况，应对工作场所和环境进行应急检测。



年度监测：每年1次。

3.监测实施及相关规定

公司辐射环境监测分为自测和委托监测两种方式：

委托监测是在必要时由公司委托具有资质的辐射环境监测机构进行的对公司辐射环境监测区域的环境剂量监测，并由其出具监测报告。

公司每一个月进行一次常规监测点位的辐射环境剂量自测，对监测结果进行记录、分析处理和存档。监测仪器：BG9511型X-γ辐射空气比释动能率仪。

对公司配置的环境监测X、γ辐射空气吸收剂量率仪必须定期进行校正和刻度，保证监测结果的有效性和准确性。对辐射环境监测应做完整记录并存档，记录内容应包含：放射源活度、射线机能量、使用的监测仪器、测量时间、地点、监测目的、测试人员、监测结果分析和建议。

每次做完辐射环境监测后，监测人员应将必要情况通知工作运行人员。如发现环境剂量超限等重大情况，应立即停止射线机运行，同时必须立即上报，查明缘由，实施整治预防措施。

开展辐射工作人员个人剂量监测，并要求监测单位每季度出具有CMA认证的监测报告，计量档案长期保存。



冰轮环境技术股份有限公司辐射工作场所检测记录表

检测设备名称及型号: X、Y 辐射空气比释动能率仪 / 849511型

检测日期	检测时 X 射线探伤机型号及工况	检测点位描述	检测值 (μ Sv/h)	记录人	是否满足 2.5 μ Sv/h 的限值要求
2025.9.25	型号: XXH-3005 管电压: 300 kV 管电流: 5 mA	小防护门外	0.08	李尚元	满足
		操作位	0.08	李尚元	满足
		南墙外	0.09	李尚元	满足
		西墙外	0.06	李尚元	满足
	型号: 管电压: kV 管电流: mA				
	型号: 管电压: kV 管电流: mA				
	型号: 管电压: kV 管电流: mA				

辐射工作人员培训计划

1. 范围

本标准规定了辐射工作人员内外部定期培训。

本标准适用于公司所有辐射工作人员。

2. 规范性引用文件

《中华人民共和国放射性污染防治法》

《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》

3. 培训部门及职责

3.1 公司的辐射安全与环境保护管理办公室负责辐射工作人员内部培训，培训在每年的12月进行，培训时间为8小时；

3.2 辐射工作人员外部培训由管理办公室组织到环保部门进行，根据环保部门计划安排人员进行辐射安全培训，并考核合格；已取得相应资格的射线工作人员在成绩单有效期满的6个月内由管理办公室组织辐射工作人员再次考核工作。

4. 内部培训内容

内部培训内容由管理办公室根据国家相关法律法规和公司管理制度编写，内容应涵盖以下方面：

a) 国家相关法律法规和相关辐射标准，

如：《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等

b) 公司与辐射工作有关的管理制度

c) 探伤室和X射线检测设备、γ射线探伤机的技术和安全操作；

d) 辐射安全防护设备的使用和维护；

e) 辐射环境和辐射人员的辐射监测档案；

f) 辐射事故的应急处理；

g) 辐射事故的案例。

6 内部培训的管理

a) 辐射工作人员的培训，应进行考核，考核合格的人员方可继续从事放射源和X射线检测，不合格的人员不能继续放射源、X射线检测并进行再考核直至合格；



b). 按照公司的规定对积极参加培训和认真学习的人员进行奖励，并对不参加培训和参加培训不认真学习的人员进行处罚；

c). 辐射工作人员的培训，应制作培训档案，由管理办公室保存。

冰轮环境技术股份有限公司

2024年11月28日

射线装置使用登记制度

1. 范围

本制度适用于冰轮环境技术股份有限公司射线装置使用登记工作。

2. 规范性引用文件

《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》

《中华人民共和国放射性污染防治法》

3. 制度细则

3.1 建档本单位辐射工作基本情况，如许可证持证情况、辐射工作人员持证上岗情况、放射工作人员职业健康检查情况、辐射工作能力建设情况、设备配置情况，个人防护用品配备和使用情况等

3.2 建立射线装置台账管理制度，设有仪器名称、型号、管电压、输出电流、用途等。

3.3 射线装置台账应做到一台一卡，技术参数准确无误，不能私自涂改，划改参数，做到物账相符。

3.4 严格射线装置管理，坚决杜绝外借或者移出探伤室使用的现象发生。

3.5 射线装置的维修，都能在台账上显示，做到有据可查。

3.6 射线装置的定期检定工作由台账管理人员提前报告送检，检定报告也应按时归档。

3.7 台账管理人员应定期核对台账，使每台设备检修维护记录都能与台账相符合。

3.8 台账不允许私自外借。如果外借必须经主管领导同意办理登记手续，因私自外借，使台账资料丢失，须追究台账管理人员的责任。造成严重后果的，责任自负。

3.9、登记制度

根据我单位辐射工作实际，为做好辐射防护工作，保证辐射安全，加强保卫，防止漏、盗情况。每天使用X射线机的工作人员要填写使用记录，值班人员要对X射线机进行安全保卫，按照安全保卫制度做好安全保卫工作，并留好值班记录。



辐射防护与安全保卫制度

第一条 总则 为了保护职工人身和公共财产安全，维护公司安全秩序，保障辐射工作的顺利进行，防止放射源、射线装置丢失、破坏等事故发生，结合公司实际情况，特制定本制度。

第二条 原则和方针 辐射防护与安全保卫工作贯彻“谁主管、谁负责”的原则，执行“预防为主、确保重点、保障安全”的方针。

第三条 管理责任 辐射防护与安全保卫工作实行逐级负责制。建立各部门、各岗位的安全保卫责任制，实行目标管理。

第四条 管理体系 公司辐射安全领导小组负责指导、监督单位安全保卫工作。部门主要负责人对本单位的安全保卫工作负责。放射源库及射线装置机房等重点部位必须设置安全员。

第五条 放射源安全保卫管理

1. 贮源库设置双人双锁防盗门，专人管理；库外安装可以覆盖进出通道视频监控，库内安装覆盖放射源存放保险柜的视频监控；视频监控信息传送到可连接公安安全平台的监控中心，监控中心24小时专人值班，视频信息保存至少90日；库内设置防入侵报警系统。

2. 放射源置于保险柜内独立存放；放射源每次取出、使用、入库进行日常台帐登记，确保所有放射源存放位置、使用情况均有案可查。

3. 任何人未经许可不得将放射源从指定位置带出、借用。

4. 放射源一旦丢失、损坏，使用责任人应立即报告本单位负责人和辐射安全领导小组、生态主管部门，并做好现场保护工作。

第六条 射线装置安全保卫管理

1. 所有射线装置进出通道设置符合辐射防护要求和防盗、防破坏的屏蔽门；工作场所外安装可以覆盖进出通道的视频监控，机房内设置可以覆盖射线装置的视频监控。

2. 射线装置使用严格遵守操作和维护规程；每次使用进行日常使用登记，记录装置状态。

3. 如发现装置丢失、损坏，使用人应立即报本单位负责人和辐射安全领导小组、生态主管部门，并做好现场保护工作。

第七条 值班、巡逻制度

1. 值班、巡逻人员必须严守岗位，不得迟到早退，不得擅自离岗守。

2. 巡逻人员必须按规定时间勤巡视、勤检查，认真作好值班记录和交接手



续；

3. 值班巡逻期间，发现可疑情况要及时查报，发生案件要保护好现场，发现犯罪分子要积极制止，立即报警；

4. 认真检查重点、要害部位和技术防范部位，发现问题及时处置并报告主管领导。

第八条 消防管理

1. 严格执行《消防法》、《机关团体企事业单位消防安全管理规定》的有关规定。

2. 放射源贮存、使用场所，射线装置使用场所均为重点防火部位，设严禁吸烟和使用明火防火标记。

3. 配备必要灭火设施。

4. 不得占用安全出口（通道）、消防通道，不得埋压、圈占或者损毁、挪用消防器材、设备。

5. 发生火灾应及时报警，积极救助，扑救初期火灾，保护火灾现场，查明原因，作好善后处理。

第九条 事故应急

1. 放射源和射线装置工作场所配置必要的辐射应急用具，如应急处理的长柄工具、警戒线和警示标志；应急物品存放有明显标识；并对对应急物品做定期检查，确保齐全、有效。

2. 熟练掌握应急措施和应急处理器材的使用方法。

3. 熟记突发事件应急流程及应急电话（报警：110，火警：119，急救：120），一旦发生放射性同位素或射线装置丢失、损坏或有人员伤亡事故，立即报告本单位负责人和辐射安全领导小组、生态主管部门。



X 射线检测操作规程

1. 范围

本制度适用于冰轮环境技术股份有限公司压力容器的 X 射线检测的操作。

2. 规范性引用文件

《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》

《设备和试验与检验装置控制程序》

3. X 射线检测操作规程

3.1. X射线探伤机在搬动时必须小心轻放，不得受剧烈震动，否则将会导致射线管高压变压器的故障。

3.2. 放置X射线探伤机时，应选择稳定的位置将操作面板朝上，且周围不要放置有碍散热的物品，控制器附近如有墙壁，应距离10cm以上放置。

3.3. 检查电缆是否接触良好，电缆插座是否清洁，否则应及时清除异物以防仪器短路。

3.4. 正确的连接电缆，首先将电源开关和连锁用的主开关关闭，其次将一根电源电缆接在接地端子上或将地线棒埋在潮湿的地下，然后用低压电缆将控制器和发生器连接起来，最后将电源电缆接在控制器上。

3.5. 确认电压的许可范围，在接通电源之前首先确认电源电压所使用的电源应为单相交流电，且电压变化范围在规定范围之内。

3.6. 开启电源开关后，先让射线探伤机预热二分钟，确认发生器控制器的冷却风扇已在运转才能开启高压开关。

3.7. X射线探伤机工作时射线发生器的窗口不得直射操作台及有人工作的地方，操作人员应在射线发生器的背面工作。

3.8. 在使用后不要立即切断电源，让冷却风扇继续运转5分钟左右直至完全冷却。

3.9. 仪器工作时间与休息时间应按1: 1进行。

3.10. X射线机停止工作后，施工人员至少应在1分钟后方可进入现场。



3.11. X射线探伤机在第一次试用或放置较长时间后使用时必须进行训机后方可使用。

3.12. X射线探伤机工作期间须设置警戒区域，严禁非工作人员进入，操作时要有人监护，一般一人操作一人监护。

3.13. 夏季避免X射线探伤机在阳光下使用，否则应尽可能延长探伤机的休息时间，冬天工作时接通电源后至少暖机5分钟。

3.14. 为防止触电，禁止湿手操作及在有水的场所使用射线探伤机。



附件 5 辐射工作人员考核成绩单

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩单



邹大力，男，1970年01月24日生，身份证：370602197001245511，于2020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：FS20SD1200231

有效期：2020年09月28日 至 2025年09月28日



报告单查询网址：tusha.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩单



徐志刚，男，1976年12月15日生，身份证：370629197612155718，于2023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：FS23SD1200273

有效期：2023年04月04 至 2028年04月04 日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



宋竹厚，男，1978年12月31日生，身份证：370602197812315210，于2020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：FS20SD1200189

有效期：2020年09月27日至 2025年09月27日

报告单查询网址：tusha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



郭延庆，男，1972年04月03日生，身份证：370602197204031310，于2020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：FS20SD1200220

有效期：2020年09月28日至 2025年09月28日

报告单查询网址：tusha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



高健, 男, 1984年04月12日生, 身份证: 370602198404124639, 于2023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: FS23SD1200254 有效期: 2023年04月04 至 2028年04月04 日

报告单查询网址: fushu.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



董力辉, 男, 1990年12月19日生, 身份证: 370602199012191634, 于2021年10月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS21SD1200844 有效期: 2021年10月19 至 2026年10月19 日

报告单查询网址: fushu.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
张马柏，男，1971年04月15日生，身份证：370629197104151317，于2020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：FS20SD1200193	有效期：2020年05月27日至2023年05月27日	
报告单查询网址：fushie.mee.gov.cn		

核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
杨林，男，1992年01月04日生，身份证：230305199201045216，于2023年08月参加X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS23SD1200579	有效 2023年08月06 至 2028年08月06 期 日 日	
报告单查询网址：fushie.mee.gov.cn		

核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
李尚立，男，1995年05月20日生，身份证：370512199505200035，于2024年的广东辐射安全培训 辐射安全附加考核，成绩合格。		
编号：FS24SD2200434	有效期：2024年06月28日至2029年06月28日	
报告单查询网址：fushie.mee.gov.cn		

Q/YB
**冰 轮 环 境 技 术 股 份 有 限 公 司 企 业
标 准**

Q/YB17608.10-2024

代替Q/YB17608.10-2019

辐射事故应急预案



2024-11-28 发布

2024-11-28 实施

冰 轮 环 境 技 术 股 份 有 限 公 司 发 布



辐射事故应急预案

1 范围

本规定适用于品质保证部曝光室的辐射事故应急处理。

2 规范性引用文件

《中华人民共和国放射性污染防治法》
《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》。

3 术语和定义

辐射事故是X射线装置失控、安全连锁装置失灵等造成的人员伤亡等事故。

4 组织机构、职责

4.1 组织机构：辐射安全与环境保护专门管理机构由辐射安全与环境保护领导小组和管理办公室组成

4.1.1 辐射安全与环境保护领导小组

组 长：郑振涛

副组长：刘振斌

成 员：官本德、王延伟、李尚元。

4.1.2 辐射安全与环境保护管理办公室（以下称管理办公室）：管理办公室设在机组装备事业部压力容器生产单元办公区

办公室主任：刘振斌

办公室成员：王延伟、李尚元

4.2 工作职责

4.2.1 辐射安全与环境保护领导小组负责对辐射探伤作业的安全与防护工作进行宏观指导，督促和检查管理办公室开展工作。

4.2.2 辐射安全与环境保护管理办公室负责对辐射探伤作业的安全与防护工作进行适时、实地的具体工作，组织、协调射线设备的丢失、被盗或失控及其它突发辐射环境污染事故的应急处置工作。

5 报告制度及处理原则

5.1 发现射线设备丢失、失控、被盗或人员辐照事故，应在半小时内向管理办公室汇报（电话：6585032），人员辐照事故应向市环保、公安和卫生部门汇报，较大、重大和特大事故的处理负责机关是省环保局、公安局（厅）和卫生局（厅）。

5.2 事故单位应在一小时内按《放射事故报告表》填写并报送至市环保、公安或卫生部门，不能在短

探伤室应配置基本监测仪器、个人报警装备、个人防护装备和基本的救险物质、救护装备。具体仪器装备根据上级部门要求配置。

8 善后处理规定

8.1 应急响应终止规定

在辐射环境污染事故应急处置后，经市环保部门环境监测，探伤设备已达安全标准时，应出具书面监测报告，由上级机关发出通知后，防护小组执行应急终止。

8.2 应急处理记录规定

对突发性辐射环境污染事故，辐射防护小组在应急处理过程中，必须完整、详细、认真记录应急处理的有关过程、状态、结果并进行调查评估，总结经验教训。

8.3 应急处理过程资料归档规定

所有有关事故记录资料以书面形式，由管理办公室在事故处理完毕后，二十天内以书面形式向公司安全部门报告处理工作全过程，结果及其有关情况。

9 对有关人员奖惩规定

公司根据事件实际情况对相关人员进行奖惩。

辐射安全与环境保护专门管理机构联系方式			
姓名	电话	姓名	电话
郑振涛	13562550273	官本德	13589812916
王廷卫	13953665800	刘振斌	13589761531
李尚元	17865165233		

外部应急机构联系电话	
单位	电话
冰轮环境技术股份有限公司	0532-66992999
山东省生态环境厅	12369
烟台市生态环境局	0535-6920549
烟台市生态环境局芝罘分局	0535-6224952
烟台市公安局	110
山东省卫生健康委	12320、120
烟台市区卫生健康委	12320、120

放射事故报告表

事故单位	事故发生时间	事故级别	报告人（签字/时间）	处理人（签字/时间）
受伤人员的姓名	受伤人员性别	受伤人员身份证号码	受伤人员诊断结果	
设备型号	设备编号	设备位置	设备情况	
单位处理意见 （意见、签字、日期）				
环保、公安和卫生 部门意见				

注：1.此表一式四份，事故单位、环保、公安和卫生部门各一份。
2.时间需要填写至分时。

冰轮环境应急预案演练评估报告

一、演练预案名称和演练效果（详细说明本次演习取得的效果） 演练预案名称：突发性辐射环境污染事故专项应急预案演练 演练效果：通过本次安全演练，提高了参与员工的安全意识，了解到发生辐射安全事故时的处理流程，提高了员工遇到突发性的辐射事故时的反应速度，同时也清晰的了解到遇到突发事故时所需使用的安全防护用品及其放置位置，保证员工在遇到突发性辐射安全事故时，能及时报告并根据领导指令快速组织起有效的救援。 演练前我部组织了预案演练培训，学习了安全防护用品的作用及使用方法，了解了发生辐射安全事故时应作出哪些反应来减少事故造成的伤害，并掌握逃生、救援能力及相关注意事项等。 通过本次演练过程，提高了员工的凝聚力，梳理了应对事故发生时的流程，锻炼了参与员工的应变能力，也提高了领导小组的组织及指挥能力，基本上到达了预案演练的目的。
二、演练类别 演练类型：☐全面演练 ☒功能演练 ☐桌面演练 预案类型：☐综合预案 ☒专项预案 ☐处置方案 三、演练时间和地点 演练时间：2025年5月12日 15:30 演练地点：重载车间曝光室
四、演练部门及演习人数（人员名单另附附件） 演练部门：品质保证部、研发制造事业部运营部、安全环保部 演习人数：16人（名单见签到表）
五、演习分工及职责（详细说明演习分组及主要人员的分工及职责） 总指挥：郑振涛 负责应急演练方案审批，演练进度的监督和控制，演练后的点评。 副总指挥：宫本德、王延伟 协助总指挥完成演练中担负的各项工作。 现场指挥：李尚元 负责演练的准备，现场应急指挥并参与演练。

警戒联络组：高健 负责对事故现场进行警戒，

医疗救护组：于吉柏 负责事故现场待命，对被救人员皮肤进行生理盐水或肥皂水进行清创

救援组：邹大力、徐志刚 负责进入曝光室救援被辐射的工作人员

摄像/拍照：李泳成 负责现场拍照记录演练过程。

六、物料消耗（实际消耗的物资及数量）

肥皂水 10 升

七、应急流程（实际演习步骤及处理方法，并且附有演习照片）

1、演练前进行安全交底培训，模拟情景介绍。



2、董力辉按下曝光室内急停按钮，作业人员宋情厚，通过监控发现董力辉关在曝光室内受到辐射。



6、救援小组救援的同时，现场指挥已联系职业卫生部门安排救护车来对辐射人员进行进一步治疗。同时现场指挥向公司应急救援小组负责人进行情况汇报

7、领导点评、演练结束。



八、预案适宜性、充分性评审

适宜性： ☒ 全部能够执行 ☐ 执行过程不顺利 ☐ 明显不适宜

充分性： ☐ 完全满足应急要求 ☒ 基本满足需要完善 ☐ 不充分，必须修改

九、演习总结（本次演习具体存在优缺点）

演 练 效 果 评 审	人员到位情况	☒ 迅速准确 ☐ 基本尚可 ☐ 个别人员不到位 ☐ 重点部位人员不到位 ☒ 职责明确操作熟练 ☐ 职责明确操作不熟练 ☐ 职责不明确操作不熟
	物资到位情况	现场装备： ☒ 现场物资充分，全部有效 ☐ 现场准备不充分 ☐ 现场物资匮乏 个人防护： ☒ 全部防护到位 ☐ 个别防护不到位 ☐ 大部分人员防护不到位
	协调组织情况	整体组织： ☐ 流畅、高效 ☒ 协调基本顺利，能满足要求 ☐ 效率低，待改进 抢险分工： ☐ 合理、高效 ☒ 基本合理，能完成任务 ☐ 效率低，未完成任务
	实战效果评价	☒ 达到预期 ☐ 基本达到目的，部分环节需改进 ☐ 没有达到效果，需重新演练

	外部支援协 议	报告上级： 消防部门： 医疗救援部门： 周边政府撤离配合：	☒ 报告及时 ☐ 联系不上 ☐ 不涉及此项 ☐ 按要求协作 ☐ 行动迟缓 ☒ 不涉及此项 ☐ 按要求协作 ☐ 行动迟缓 ☒ 不涉及此项 ☐ 按要求配合 ☐ 不配合 ☒ 不涉及此项
演习好的方面： 演练准备较为充分，演练方案先后经过编制，参演部门开会讨论，充分考虑到事故实际发生时可能存在的问题及所需用到的物资，所有参与人员纪律良好，各司其职。 演习存在的问题点： 1、考虑到事故发生主要原因对个人遗忘原因将人员关入曝光室并开启射线机致使人员受到射线照射，需寻求解决方法减少因人的原因导致的辐射伤害事故发生。 2、清创使用的肥皂水或生理盐水需要现场制备，遇到突发性辐射安全事故时难以及时配置。			
十、改进措施（针对每一项缺点的改进措施）			
序号	措施	负责人	完成日期 备注
1	铅门关闭增加双人确认开关，防止因个人遗忘原因致使将人员关入曝光室并受到射线照射事故发生	刘振斌	2025.6.31
2	清创用品购买成品并做好定置定位，以保证发生辐射事故时能快速使用。	刘振斌	2025.6.31
3			
4			
记录人：李尚元 评审人员：宫本德、王延玉、刘振斌 批准：郑振涛			

注：1、评审人员为演习组织人员及主要成员；

2、综合/专项演练评估报告由总经理批准，现场处置方案演练评估报告由部门负责人批准。

附件：突发性辐射环境污染事故应急演练签到表

突发性辐射环境污染事故应急演练签到表

演练时间	2025.5.12	演练区域	重载车间曝光室	
演练项目	突发性辐射环境污染事故应急演练			
参加演练人员				
序号	姓名	签到	姓名	签到
1	邵国保	相文虎		
2	宫本德			
3	王亚伟			
4	山崎城			
5	董万强			
6	郭大力			
7	孙治朋			
8	孙清海			
9	徐志刚			
10	郭乙文			
11	高建			
12	李尚元			
13	李永成			
14	于森柏			
15	杨林			

附件 7 个人剂量检测报告及个人剂量档案表



检测报告

报告编号:SDHD-JCBG14-20240418-014

检测项目: X- γ 辐射累积剂量

委托单位: 冰轮环境技术股份有限公司

检测类型: 常规监测

报告日期: 2024 年 04 月 18 日



山东核盾辐射监测技术有限公司



地址: 山东省海阳市海阳核电站内运维楼 112

邮编: 265100

电话: (0535) 3875926

传真: (0535) 3875860

邮箱: gpicshp@163.com

山东核盾辐射监测技术有限公司 检测报告

SDHD-JC8314-2(240418-014)

共 2 页 第 1 页

检测项目	X-γ 辐射累积剂量		
委托单位	冰轮环境技术股份有限公司		
用人单位	冰轮环境技术股份有限公司		
委托单位地址及联系方式	烟台市芝罘区冰轮路 1 号研发运营部安环科 13953565800		
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)		
检测方法	TLD 测量	检测类别	X-γ / 委托检测
探测器	TLD-1100	样品受理编号	W20231226006
样品数量	8	本底数量	3
样品状态	正常	检测地点	TLD 检测室
监测周期	20240101-20240331	探测限 (mSv) (MDL)	0.022
环境温度/湿度	20℃ / 40%RH	测量日期	2024.04.09
检测仪器名称/型号/编号	HARSHAW6600 热释光剂量测量系统/LT6600/L403399		
仪器检定时间	2024.04.03	扩展不确定度	±9% k=2
检测结果	检测结果详见报告附表。		
检测结论	本周期检测结果均低于调查水平。  签发日期: 2024年04月18日		
备 注			

编制人: 谢晓峰 审核人: 高赫男 签发人: 杨慧梅
 日 期: 2024.04.18 日 期: 2024.04.18 日 期: 2024.04.18

山东核盾辐射监测技术有限公司 检 测 报 告

SD-ID-JC6G14-20240418-014

共 2 页 第 2 页

检测结果:

表 职业性外照射个人剂量监测结果

编号	姓名	身份证号	性别	职业类别	剂量计佩戴起始时间	佩戴天数d	个人剂量当量/mSv	
							$H(0.07)$	$H(10)$
1	董力琛	370602199012191634	男	3B	20240101-20240331	90	/	<MDL
2	邹大力	370602197001245511	男	3B	20240101-20240331	90	/	<MDL
3	高健	370602198404124639	男	3B	20240101-20240331	90	/	<MDL
4	相文茂	370602198801275211	男	3B	20240101-20240331	90	/	<MDL
5	徐志刚	370629197612155718	男	3B	20240101-20240331	90	/	<MDL
6	于青柏	370629197104151817	男	3B	20240101-20240331	90	/	<MDL
7	郭延庆	370602197204031310	男	3B	20240101-20240331	90	/	<MDL
8	宋情厚	370602197812315210	男	3B	20240101-20240331	90	/	<MDL

注:本周期调查水平参考值为 1.250mSv。

(以下空白)

山东核盾辐射监测技术有限公司 检测报告

SDHD-JCBG11-20240708-006

共 2 页 第 1 页

检测项目	X-γ辐射素和剂量		
委托单位	冰轮环境技术股份有限公司		
用人单位	冰轮环境技术股份有限公司		
委托单位地址及联系方式	烟台市芝罘区冰轮路1号研发运营部安环科 13953565800		
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)		
检测方法	TLD 测量	检测类别	X-γ/委托检测
探测器	TLD-1100	样品受理编号	W20240326007
样品数量	8	本底数量	3
样品状态	正常	检测地点	TLD 检测室
监测周期	20240401-20240630	探测限 (mSv) (MDL)	0.022
环境温度/湿度	25℃ / 62%RH	测量日期	2024.07.01
检测仪器名称/型号/编号	HARSHAW6600 热释光剂量测量系统/LT6300/1433399		
仪器检定时间	2024.04.03	扩展不确定度	19% k=2
检测结果	检测结果详见报告附表。		
检测结论	本周期检测结果均低于调查水平。  (检测报告专用章) 签发日期: 2024 年 07 月 08 日		
备 注			

编制人: 谢晓峰 审核人: 高赫男 签发人: 杨慧梅
 日 期: 2024.07.08 日 期: 2024.07.08 日 期: 2024.07.08

山东核盾辐射监测技术有限公司
检 测 报 告

SCED-JCBG14-20240708-006
共 2 页 第 2 页

检测结果:

表 职业性外照射个人剂量监测结果

编号	姓名	身份证号	性别	职业类别	剂量计佩戴起始时间	佩戴天数d	个人剂量/mSv	
							H(0.67)	H(10)
1	董力群	370602199012191634	男	3B	20240401-20240630	91	/	<MDL
2	邹大力	370602197001245511	男	3B	20240401-20240630	91	/	<MDL
3	高健	370602198404124639	男	3B	20240401-20240630	91	/	0.022
4	相义茂	370602198801275211	男	3B	20240401-20240630	91	/	0.405
5	徐志刚	370629197612165718	男	3B	20240401-20240630	91	/	0.023
6	于青柏	370629197104151817	男	3B	20240401-20240630	91	/	0.632
7	郭延成	370602197204031810	男	3B	20240401-20240630	91	/	0.329
8	宋桐厚	370602197812315210	男	3B	20240401-20240630	91	/	<MDL

注：本周期调查水平参考值为 1.25mSv。

(以下空白)

山东核盾辐射监测技术有限公司 检测报告

SDHD-JCBG14-20241016-006

共 2 页 第 1 页

检测项目	X-γ 辐射累积剂量		
委托单位	冰轮环境技术股份有限公司		
用人单位	冰轮环境技术股份有限公司		
委托单位地址及联系方式	烟台市芝罘区冰轮路 1 号研发运营部安环科 13953365800		
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）		
检测方法	TLD 测量	检测类别	X-γ/委托检测
探测器	TLD-3110	样品受理编号	W20240626007
样品数量	12	本底数量	3
样品状态	正常	检测地点	TLD 检测室
监测周期	20240701-20240930	探测限 (mSv) (MDL)	0.022
环境温度/湿度	25℃ / 44%RH	测量日期	2024.10.15
检测仪器名称/型号/编号	MARSHA#6600 热释光剂量测量系统/LT6600/L403399		
仪器检定时间	2024.04.03	扩展不确定度	19% A-2
检测结果	检测结果详见报告附表。		
检测结论	本周期检测结果均低于调查水平。 (检测报告专用章) 签发日期: 2024 年 10 月 16 日		
备 注			

编制人: 谢晓峰 审核人: 高松男 签发人: 杨慧梅
 日 期: 2024.10.16 日 期: 2024.10.16 日 期: 2024.10.16

山东核盾辐射监测技术有限公司 检测报告

SDHD-JCRG14-20241018-005

共 2 页 第 2 页

检测结果:

表 职业性外照射个人剂量监测结果

编号	姓名	身份证号	性别	职业类别	剂量计佩戴起始时间	佩戴天数 d	个人剂量当量/mSv	
							$H(0.07)$	$H(10)$
1	董力军	370602198012191634	男	3B	20240701-20240930	92	<	<MDL
2	邹大力	370602197001245511	男	3B	20240701-20240930	92	<	0.296
3	高健	370602198404124639	男	3B	20240701-20240930	92	<	<MDL
4	相文茂	370602198801275211	男	3B	20240701-20240930	92	<	0.131
5	徐志刚	370629197612156718	男	3B	20240701-20240930	92	<	<MDL
6	于青伟	370629197104151817	男	3B	20240701-20240930	92	<	<MDL
7	郭延庆	370602197204031310	男	3B	20240701-20240930	92	<	0.108
8	宋情昂	370602197812315210	男	3B	20240701-20240930	92	<	<MDL
9	李尚元	370612199606200035	男	3B	20240701-20240930	92	<	<MDL
10	杨林	230305199201045216	男	3B	20240701-20240930	92	<	0.260
11	孙露	370682198909284410	男	3B	20240701-20240930	92	<	<MDL
12	曲可腾	3706811994110226017	男	3B	20240701-20240930	92	<	<MDL

注: 本周期调查水平参考值为 1.250mSv。

(以下空白)

山东核盾辐射监测技术有限公司
检测报告

SDHD-JCBG14-20250107-001
共 2 页 第 1 页

检测项目	X-γ辐射累积剂量		
委托单位	冰轮环境技术股份有限公司		
用人单位	冰轮环境技术股份有限公司		
委托单位地址及联系方式	烟台市芝罘区冰轮路1号研发运营部安环科 13953565800		
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）		
检测方法	TLD 测量	检测类别	X-γ/委托检测
探测器	TLD-0110	样品受理编号	W20240926003
样品数量	12	本底数量	3
样品状态	正常	检测地点	TLD 检测室
监测周期	20241001-20241231	探测限 (mSv) (M.L.)	0.022
环境温度/湿度	23℃ / 30%RH	测量日期	2025.01.06
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量测量系统 Harshaw 6600 Lite/1403399		
仪器检定时间	2024.04.03	扩展不确定度	19% k=2
检测结果	检测结果详见报告附表。		
检测结论	本周期检测结果均低于调查水平。 (检测报告专用章) 签发日期：2025年01月07日		
备 注			

编制人：谢瑞峰 审核人：高标男 签发人：杨慧俊
日 期：2025.01.07 日 期：2025.01.07 日 期：2025.01.07

山东核盾辐射监测技术有限公司 检 测 报 告

SEHD-JCRG14-20250107-001

共 2 页 第 2 页

检测结果:

表 职业性外照射个人剂量监测结果

编号	姓名	身份证号	性别	职业类别	剂量计佩戴起始时间	佩戴天数 d	个人剂量当量/mSv	
							H(0.07)	H(10)
1	董力辉	370602199012191634	男	3B	20241001-20241231	92	/	0.052
2	邹大力	370602197001245511	男	3B	20241001-20241231	92	/	0.977
3	高健	370602198404124639	男	3B	20241001-20241231	92	/	0.023
4	相文茂	370602198801275211	男	3B	20241001-20241231	92	/	<MDL
5	徐志刚	370629197612155718	男	3B	20241001-20241231	92	/	0.044
6	于青伯	370629197104151817	男	3B	20241001-20241231	92	/	0.032
7	郭延庆	370602197204031310	男	3B	20241001-20241231	92	/	0.024
8	宋情厚	370602197812315210	男	3B	20241001-20241231	92	/	<MDL
9	李尚元	370612199608200035	男	3B	20241001-20241231	92	/	<MDL
10	杨林	230305199201045216	男	3B	20241001-20241231	92	/	<MDL
11	孙腾	370682198909284410	男	3B	20241001-20241231	92	/	<MDL
12	曲可腾	370681199410226017	男	3B	20241001-20241231	92	/	<MDL

注: 本周期调查水平参考值为 1.250mSv。

(以下空白)

个人剂量档案表（示例）

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	宋情厚	性别	男		
出生年月	1978.12.31	政治面貌	党员		
参加工作时间	2002	职务职称	无		
部门、岗位	品质保证部 评片员	档案号	006		
毕业院校及专业	沈阳理工大学机械制 造与自动化	身份证号	370602197812315210		
固定电话	0535-6585032	手机	15098635613		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2021.1.1—2021.3.31	0.020	宋情厚	0.053	郑成友
2	2021.4.1—2021.6.30	0.036	宋情厚	0.078	郑成友
3	2021.7.1—2021.9.30	0.011	宋情厚	0.078	郑成友
4	2021.10.1—2021.12.31	0.029	宋情厚	0.096	郑成友
5	2022.1.1—2022.3.31	0.015	宋情厚	0.091	郑成友
6	2022.4.1—2022.6.30	0.016	宋情厚	0.071	郑成友
7	2022.7.1—2022.9.30	0.011	宋情厚	0.071	郑成友
8	2022.10.1—2022.12.31	0.011	宋情厚	0.053	郑成友
9	2023.1.1—2023.3.31	0.011	宋情厚	0.049	郑成友
10	2023.4.1—2023.6.30	0.034	宋情厚	0.067	郑成友
11	2023.7.1—2023.9.30	0.011	宋情厚	0.067	郑成友
12	2023.10.1—2023.12.31	0.011	宋情厚	0.067	郑成友
13	2024.1.1—2024.3.31	0.011	宋情厚	0.067	李尚元
14	2024.4.1—2024.6.30	0.011	宋情厚	0.044	李尚元
15	2024.7.1—2024.9.30	0.011	宋情厚	0.044	李尚元
16	2024.10.1—2024.12.31	0.011	宋情厚	0.044	李尚元
17	2025.1.1—2025.3.31	0.011	宋情厚	0.044	李尚元
18					
19					

附件 8 危险废物处置协议及



烟台新世纪环保科技有限公司
YANTAI NEW CENTURY ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD.

合同编号:

危险废弃物
处理合同书

甲方：冰轮环境技术股份有限公司

乙方：烟台新世纪环保科技有限公司

签订时间： 2024 年 12 月 16 日

签订地点：中国,烟台市芝罘区



烟台新世纪环保科技有限公司

YANTAI NEW CENTURY ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD.

法定代表人（授权代理人）：

联系电话：0535-6697061

电子邮箱：396170@moon-tech.com

签订日期：2024.12.16

乙方（盖章）：烟台新世纪环保科技有限公司

联系地址：烟台莱阳市经济开发区泰山路968号

法定代表人（授权代理人）：

联系电话：0535-6355507

电子邮箱：ytxsjhb@163.com

签订日期： 年 月 日

附件一：

危险废弃物产生明细表

产废单位（盖章）：

废物名称	废物代码	废物形态	生产工艺、流程	预处理量	包装	主要危险成分	废物特性	应急措施	处置方式
废活性炭	900-039-49	固态	废气处理中产生	按照实际转移量	箱、包	有机物	毒性	防撒漏	焚烧
油漆泥	900-041-49	固态	喷涂过程中产生	按照实际转移量	箱	有机物	毒性	防撒漏	焚烧
废机油	900-249-08	液态	机加工产生	按照实际转移量	桶	有机物	毒性	防撒漏	焚烧
沾染物	900-041-49	固态	喷涂过程中产生	按照实际转移量	包	有机物	毒性	防撒漏	焚烧
废油漆渣	900-252-12	固态	喷涂过程中产生	按照实际转移量	箱、包	有机物	毒性	防撒漏	焚烧
废切削液	900-006-09	液态	机加工产生	按照实际转移量	桶	有机物	毒性	防撒漏	物化
办公耗材	900-011-49	固态	办公过程中产生	按照实际转移量	包	有机物	毒性	防撒漏	焚烧
含氟废液	500-047-49	液态	化工设备清洗产生	按照实际转移量	桶	有机物	毒性	防撒漏	焚烧



烟台新世纪环保科技有限公司

YANTAI NEW CENTURY ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD.

显影液/定影液	900-019-16	液态	损伤废片过程产生	按照实际转移量	桶	有机物	毒性	易燃	焚烧
污泥	900-210-08	液态	污水处理设施	按照实际转移量	桶	有机物	毒性	易燃	焚烧

附件二:

危险废弃物处理收费表

废物名称	废物类别	废物代码	处理价格(含税)	备注
废活性炭	HW49	900-039-49	1800 元/吨	6%增值税专用发票
油漆桶	HW49	900-041-49	700 元/吨	6%增值税专用发票
废机油	HW08	900-248-08	1800 元/吨	6%增值税专用发票
沾染物	HW49	900-041-49	1800 元/吨	6%增值税专用发票
废油漆渣	HW12	900-252-12	1800 元/吨	6%增值税专用发票
废切削液	HW09	900-006-09	1800 元/吨	6%增值税专用发票
办公耗材	HW49	900-041-49	1800 元/吨	6%增值税专用发票
固废废物	HW49	900-047-49	8000 元/吨	6%增值税专用发票
显影液/定影液	HW16	900-019-16	1800 元/吨	6%增值税专用发票
污泥	HW08	900-210-08	1800 元/吨	6%增值税专用发票

1. 以上价格为电汇或转账方式结算。
2. 若需乙方提供包装(仅限吨包装、吨桶), 甲方应另行支付 800 元/吨的包装费。
3. 若甲方以承兑的方式支付乙方处置费用, 则甲方应另行支付 200 元/吨的处置费。
4. 车车次起运吨位为 1 吨, 起运吨位按照实际结算; 不足起运吨位, 按起运吨位收取。

附件三: 危险废物经营许可证复印件

冰轮环境技术股份有限公司改扩建项目 竣工环境保护验收工作组意见

根据国环规环评[2017]4号关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、本项目环境影响评价报告和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，形成验收意见如下：

一、工程基本情况

冰轮环境技术股份有限公司成立于1989年，注册资本74513.7004万元，是以工业制冷成套设备、商业制冷成套设备为主导产业的大型工业企业，1998年5月28日公司在深交所挂牌上市。冰轮环境技术股份有限公司前身为“烟台冰轮股份有限公司”。

近年来，随着我国冷链物流、制冷行业、压力容器行业的快速发展，对压力容器、单冻机、需求急剧增加，根据市场需求，冰轮环境技术股份有限公司投资1798.09万元人民币利用烟台市芝罘区冰轮路1号只楚工业园厂区内现有厂房进行改扩建，增加产能，以适应市场需求，项目建成年新增换热器1500台/套，单冻机200台/套，机组1000台/套，电控柜3000台/套，压力容器6000台/套，其中电控柜、压力容器为机组配套产品。项目新增劳动定员659人，年工作250天，8小时工作制。

项目于2020年12月开工建设，2023年3月竣工，并进行生产调试，实际总投资为1798.09万元。

冰轮环境技术股份有限公司于2020年10月委托烟台云汇生态环境产业发展股份有限公司编制了《冰轮环境技术股份有限公司改扩建项目环境影响报告书》，并于2020年11月26日取得了烟台市生态环境局出具的环境影响报告书告知承诺的批复，批复文号为烟环承诺审[2020]11号。

冰轮环境技术股份有限公司目前已申请排污许可证，且在2022年5月20日完成变更，证书编号为91370000163099420E001W。

二、项目变更情况

项目变更情况见下表。

表1 建设内容及变更情况一览表

序号	项目	环评情况	实际情况	变更情况及原因
----	----	------	------	---------

按废气使用移动式除尘器处理后无组织排放。

食堂油烟主要为员工餐厅产生，污染物为油烟，油烟废气经油烟净化器处理后经屋顶 5m 排气筒 G5 排放。

3、噪声

项目新增主要噪声源为空压机、RCO、切割机、抛丸机、焊机生产设备运行噪声，主要通过减震、隔声措施进行降噪。

4、固体废物

扩建项目固废主要包括生活垃圾、一般工业固废和危险废物。生活垃圾环卫部门定期清理；一般固废包括钢板下料工序产生的下脚料，组装过程中产生的不合格品，对接过程中产生的焊渣，喷砂房定期更换的废金属矿砂、废气处理过程中产生的收集尘、喷涂废气处理过程中产生的废催化剂，其中下脚料、不合格品、焊渣、金属矿砂、收集尘收集后外售处置，废催化剂厂家回收；危险废物包括生产过程中产生的废切削液，废气处理设施中产生的废过滤棉、废活性炭，喷涂过程中产生的漆渣，原料使用过程中产生的废原料桶，设备维修过程中产生的废机油，污水处理站产生的污泥，危险废物在危废间暂存，委托烟台新世纪环保科技有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司、莱阳市春帆漆业有限公司、山东春帆海纳环保有限公司处置。

四、环境保护设施调试结果

1、废水

验收监测期间，污水总排口 pH 监测两日范围为 7.2-7.3；化学需氧量监测两日排放浓度的平均值分别为 350.25mg/L、349.5mg/L；氨氮监测两日排放浓度平均值分别为 31.925mg/L、28.825mg/L；生化需氧量监测两日排放浓度平均值分别为 83.2mg/L、82.45mg/L；悬浮物监测两日排放浓度平均值分别为 88mg/L、88.75mg/L；阴离子表面活性剂监测两日排放浓度平均值分别为 0.485mg/L、0.47mg/L；总氮监测两日排放浓度平均值分别为 66.75mg/L、67.1mg/L；总磷监测两日排放浓度平均值分别为 7.15mg/L、7.083mg/L；动植物油监测两日排放浓度平均值分别为 0.5075mg/L、1.1975mg/L；石油类监测两日排放浓度平均值分别为 4.04mg/L、3.923mg/L。上述污染物排放均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准要求。

2、废气

（1）有组织废气

①喷砂房 P1 排气筒颗粒物废气最大排放浓度为 $4.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.069\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区要求、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 要求。

②B 车间抛丸工序 P2 排气筒颗粒物废气最大排放浓度为 $4.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.088\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区要求、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 要求。

③F 车间下料工序 G1 排气筒颗粒物废气最大排放浓度为 $3.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.010\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区要求、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 要求。

④B 车间等离子切割工序 G2 排气筒颗粒物废气最大排放浓度为 $3.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.042\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区要求、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 要求。

⑤B 车间调漆、喷漆、晾漆工序 G3 排气筒颗粒物最大排放浓度为 $3.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.273\text{kg}/\text{h}$ ；VOCs 最大排放浓度为 $1.24\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.091\text{kg}/\text{h}$ ；甲苯最大排放浓度为 $0.042\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $3.10\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ；二甲苯最大排放浓度为 $0.074\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $5.46\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 。颗粒物废气排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准限值，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准限值；VOCs、甲苯、二甲苯排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018) 表 2 通用设备制造业要求。

⑥C 车间调漆、喷漆、晾漆工序 G4 排气筒颗粒物最大排放浓度为 $3.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.159\text{kg}/\text{h}$ ；VOCs 最大排放浓度为 $1.31\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.060\text{kg}/\text{h}$ ；甲苯最大排放浓度为 $0.042\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $2.02\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ；二甲苯最大排放浓度为 $0.076\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $3.47\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 。颗粒物废气排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准限值，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准限值；VOCs、甲苯、二甲苯排放浓

度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第5部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表2通用设备制造业要求。

⑦食堂 G5 排气筒油烟最大排放浓度为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，油烟排放浓度满足《山东省饮食油烟排放标准》（DB37/597-2006）表2大型要求（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（2）无组织废气

厂界无组织排放颗粒物最大浓度为 $0.813\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs 最大浓度为 $0.84\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲苯最大浓度为 $26.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二甲苯最大浓度为 $19.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中限值要求，VOCs、甲苯、二甲苯满足《山东省挥发性有机物排放标准 第5部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表3标准限值。

3、噪声

验收监测期间，昼间厂界噪声值范围 54-57dB(A)，夜间噪声值范围 43-46dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）。

4、固废

本扩建项目固废主要包括生活垃圾、一般工业固废和危险废物等两部分。一般固废包括钢板下料工序产生的下脚料、组装过程中产生的不合格品、焊接过程中产生的焊渣、喷砂房定期更换的废金属矿砂、废气处理过程中产生的收集尘、喷涂废气处理过程中产生的废催化剂；危险废物包括生产过程中产生的废切削液，废气处理设施中产生的废过滤棉、废活性炭，喷涂过程中产生的漆渣，原料使用过程中产生的废原料桶，设备维护过程中产生的废机油，污水处理站产生的污泥。

项目生活垃圾环卫部门定期清运；一般固废暂存于一般固废区或固废间，厂家回收或者外售处置；危险废物存放于危废暂存间，委托烟台新世纪环保科技有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司、莱阳市春帆漆业有限责任公司、山东春帆海纳环保有限公司处置。

5、污染物排放总量

公司全厂污染物排放量为颗粒物：3.056t/a、VOCs：2.002t/a、甲苯：0.098t/a、二甲苯：0.448t/a，项目废气污染物排放量未超过总量控制指标。

项目年排入污水管网的废水量 8048m³/a，废水经套子湾污水处理厂处理后排放，废水不外排，其总量纳入套子湾污水处理厂总量指标。根据监测数据，COD、氨氮平均浓度分别为 349.875mg/L、30.375mg/L，排入管网量分别为 2.816t/a、0.244t/a，项目 COD、

氨氮实际排放量未超过环评预测量（COD：2.832t/a、氨氮：0.308t/a）。

五、工程建设对环境的影响

1、环境空气

验收监测期间北泉村环境空气中 VOCs 的最大浓度为 0.63mg/m³，甲苯的最大浓度为 25.4μg/m³，二甲苯的最大浓度为 26.8μg/m³，TSP 的最大浓度为 111μg/m³，VOCs 满足《大气污染物综合排放标准详解》中的要求，甲苯、二甲苯满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

2、环境噪声

验收监测期间，敏感点噪声值范围 53-57dB(A)，夜间噪声值范围 49-52dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求（昼间：65dB（A），夜间：55dB（A））。

3、地下水

根据监测数据，厂区地下水监测结果除钠、溶解性总固体、氯化物、耗氧量外，其他检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的Ⅲ类标准，钠、溶解性总固体、氯化物、耗氧量超标的原因是由于项目地下水检测时处于枯水期，地下水水量较少，导致钠、溶解性总固体、氯化物、耗氧量浓度增高。

4、土壤

根据土壤监测结果，项目厂区土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）二类用地筛选值要求。

六、验收结论

项目在施工和试运营过程中认真执行了国家建设项目“环评”和“三同时”制度，未发生工程的变动和重大变更；采取了有效的污染防治措施，较好的落实了环评报告及其批复要求，根据验收期间的监测结果，项目污染源均可做到达标排放。项目污染防治设施已按照环评、批复等要求落实，其环保设施满足竣工验收条件，可以通过验收。

七、后续要求

- （1）加强对各个排污口的检测，确保达标排放。
- （2）提高环境保护法律法规意识，强化操作人员岗位培训，严格按规程运行环保

设施并定期维护保养，建立设施运行台账，加强监督，确保环保设施长期稳定运行，杜绝事故排放。

（3）加强对各类污染防治设施的管理，做好监测数据的保存工作。

（4）应进一步加强各项风险防范措施的执行力度，按照突发环境事故应急预案进行定期演练，提高应对突发环境事故的能力。

验收工作组

2023 年 4 月 28 日

附件 9 竣工环境保护验收监测报告



鼎嘉检测
DINGJIA
TESTING



检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】118号

项目名称： 冰轮环境技术股份有限公司工业 X、 γ 射线固定探伤

应用项目（一期）竣工环境保护验收监测

委托单位： 冰轮环境技术股份有限公司

检测类别： 委托检测

报告日期： 2025 年 4 月 30 日



检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】118号

检测项目	X-γ辐射剂量率		
委托单位	冰轮环境技术股份有限公司		
联系人	宫永德	联系电话	13589812916
检测类别	委托检测	委托日期	2025年4月21日
检测地点	山东省烟台市芝罘区冰轮路1号，公司生产厂区空调设备智能制造车间内。		
检测日期	2025年4月25日		
环境条件	天气：晴，温度：17.0℃，相对湿度：24.2%RH。		
检测主要仪器设备	设备名称	X-γ辐射剂量率仪	
	设备型号	MR-3512	
	设备编号	A-2503-01	
	测量范围	吸收剂量率：10mGy/h~100mGy/h 剂量当量率范围：10mSv/h~100mSv/h 能量范围：25keV~7MeV	
	检定单位	上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心	
	检定证书编号	20231121 20-5804038001	
	检定有效期至	2026年03月17日	
检测依据	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 1187-2021）。		
解释与说明	受冰轮环境技术股份有限公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司依据相关规范及要求进行现场，对冰轮环境技术股份有限公司工业X、γ射线固定探伤应用项目（一期）进行竣工环境保护验收监测。 监测结果及监测布点图见正文第2~6页； 项目现场照片及监测照片见正文第7页。		

检测报告包括：封面、说明、正文（附页）。并盖有计量认证章（CMA），检测日期章和骑缝章。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】118号

表 1 X-γ 辐射剂量率监测结果（关机状态）			
序号	点位描述	监测结果（ $\mu\text{Gy/h}$ ）	
		监测值	标准偏差
1#	曝光室北墙外 30cm 处	59.2	0.2
2#	大防护门口中间位置外 30cm 处	70.5	0.3
3#	曝光室东墙中间位置外 30cm 处	49.8	0.2
4-1#	曝光室南墙外 30cm 处（操作间）	70.4	0.3
4-2#	曝光室南墙外 30cm 处（评片室）	76.9	0.3
5#	曝光室西墙中间位置外 30cm 处	40.0	0.3
6#	小防护门口中间位置外 30cm 处	75.9	0.4
7#	曝光室屋顶外 30cm 处	37.7	0.3
8#	曝光室操作间操作位	64.5	0.3
9#	曝光室管线口外 30cm 处	61.1	0.2
10#	曝光室通风口 30cm 处	38.0	0.4
11#	曝光室南侧 5m 公司生产车间	40.5	0.2
12#	曝光室东南侧 27m 公司辅助机房	39.8	0.3
13#	曝光室东北侧 45m 公司门卫室	44.0	0.3
14#	曝光室东侧 15m 施工板房 1	38.0	0.3
15#	曝光室东侧 12m 施工板房 2	38.9	0.3
16#	曝光室东南侧 9m 施工板房 3	39.7	0.3

注：监测结果已扣除宇宙射线响应值 $9.7\mu\text{Gy/h}$ 。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】118号

附图 1:



监测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】118号

附图3:



项目现场照片



项目现场监测照片

编制人员: 孙伟 审核人员: 孙伟 签发人员: 孙伟 批准日期: 2025.4.30

附图1 本期项目所在位置地理位置图

芝罘区地图

山东省地质院

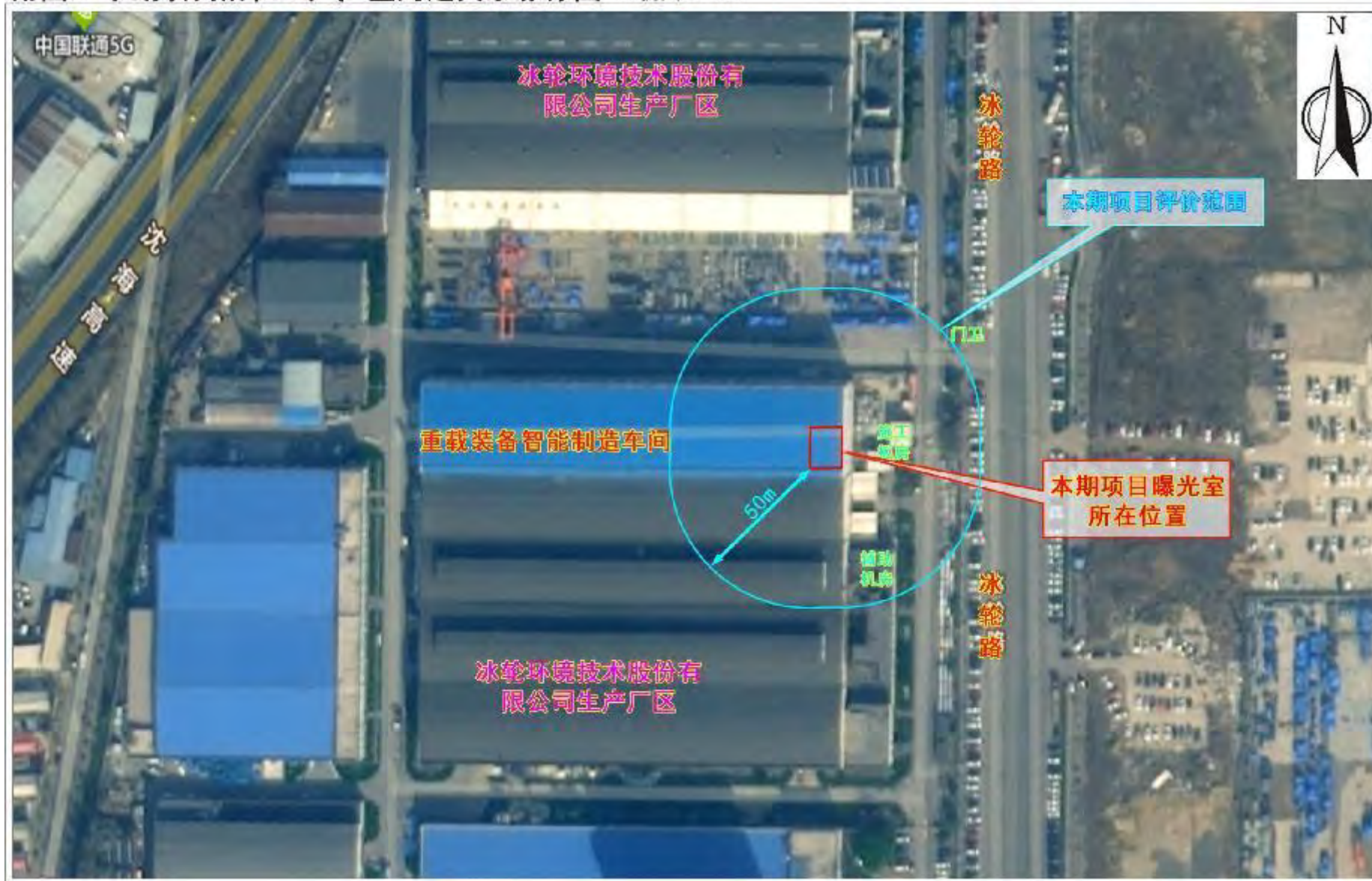
图(市、区)：烟台莱山区



图号：鲁地(2022)000号

山东省自然资源厅监制 山东省地质院编绘

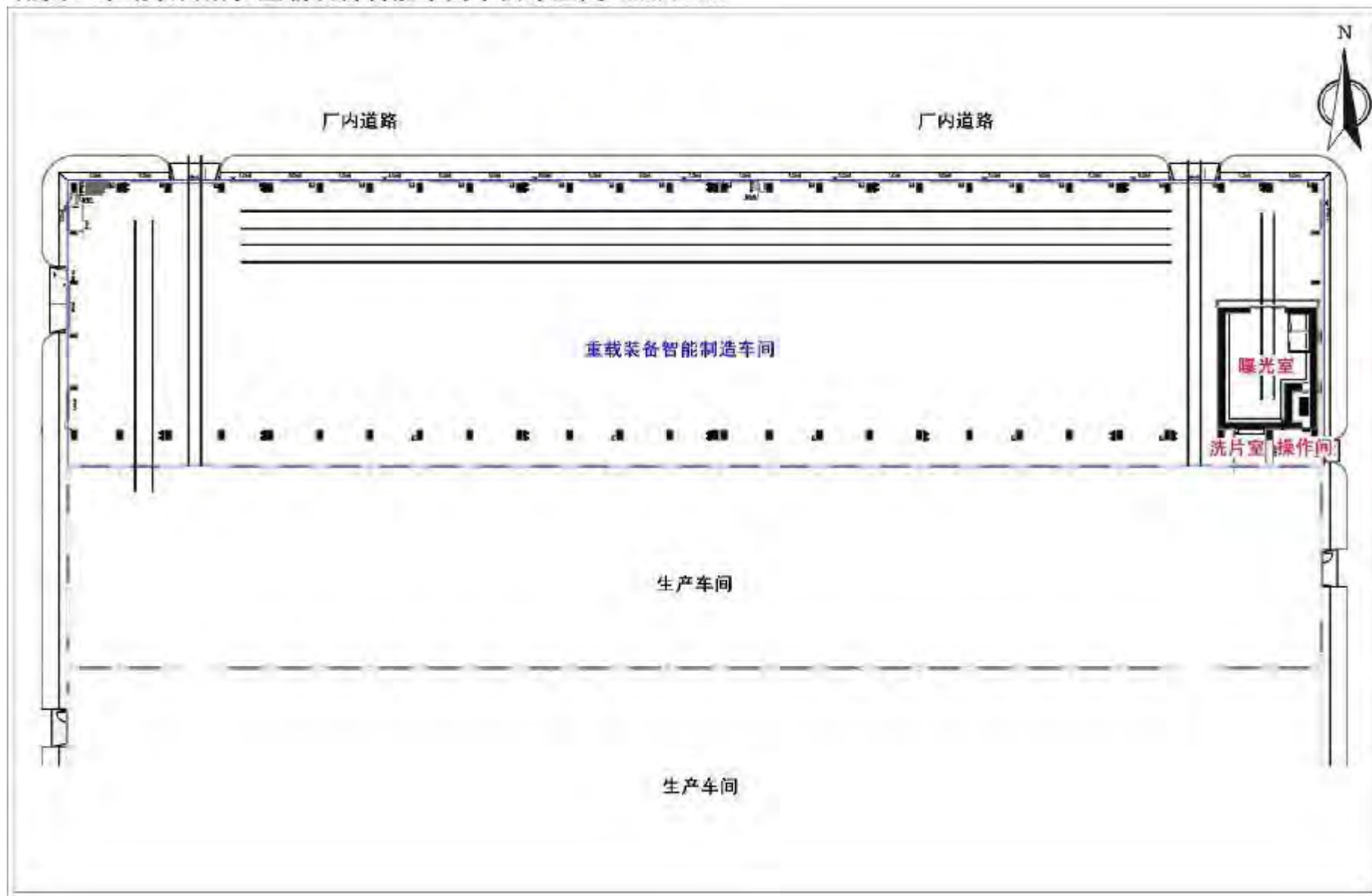
附图2 本期项目所在生产厂区周边关系影像图 比例尺1:2000



附图3 公司生产厂区平面布置图 比例尺1:2000



附图4 本期项目所在重载装备智能车间平面布置图 比例尺1:600



建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：冰轮环境技术股份有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		工业 X、γ 射线固定探伤应用项目（一期）				项目代码		/		建设地点		烟台市芝罘区冰轮路1号，公司公司生产厂区重载装备智能制造车间内东南侧			
	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： 37.5383° E： 121.29889°	
	设计规模		拟新建工业 X、γ 射线固定探伤应用项目，拟在厂区内在建重载装备智能制造车间内东南侧新建 1 座探伤室，探伤室包括曝光室（内设贮源室、设备库）、操作间、洗片室，本项目不单独新建评片室、档案室、危废库，均依托厂区现有设施，其中评片室、档案室位于现有探伤室附属房间，危废库位于厂区内西北侧。拟新配置 6 台 X 射线探伤机，其中 1 台 XYD-4510 定向型、1 台 XXH-3005 周向型、2 台 XXG-2505 定向型、1 台 XXG-2005 定向型、1 台 XXG-1605 定向型，均属 II 类射线装置；拟配置 2 台 γ 射线探伤机，其中 1 台 ¹⁹² Ir γ 射线探伤机（额定装源活度 4.44×10 ¹³ Bq，120Ci）、1 台 ⁷⁵ Se γ 射线探伤机（额定装源活度 3.70×10 ¹³ Bq，100Ci），均属 II 类放射源				实际建设规模		在公司厂区重载装备智能制造车间内东南侧新建 1 座探伤室，探伤室包括曝光室（内设贮源室、设备库）、操作间、洗片室。新配置 6 台 X 射线探伤机，其中 1 台 XYD-4510 定向型、1 台 XXH-3005 周向型、2 台 XXG-2505 定向型、1 台 XXG-2005 定向型、1 台 XXG-1605 定向型，均属 II 类射线装置				环评单位		山东环嘉项目咨询有限公司	
	环评文件审批机关		烟台市生态环境局芝罘分局				审批文号		烟芝环审[2024]21 号		环评文件类型		环境影响报告表			
	开工日期		2024 年 8 月				竣工日期		2025 年 4 月 25 日		排污许可证申领时间		/			
	环保设施设计单位		山东圣凯建筑设计咨询有限公司				环保设施施工单位		烟台飞龙集团有限公司		本工程排污许可证编号		/			
	验收单位		冰轮环境技术股份有限公司				环保设施监测单位		山东鼎嘉环境检测有限公司		验收监测时工况		/			
	投资总概算（万元）		400				环保投资总概算（万元）		200		所占比例（%）		50			
	实际总投资		360				实际环保投资（万元）		195		所占比例（%）		54.2			
	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		1666.7h			
	运营单位		冰轮环境技术股份有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		91370000163099420E		验收时间		2025 年 5 月			

污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详）	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													

填)	氮氧化物												
	工业固体废物												
	与项目有关 的其他特征 污染物	X-γ 辐射剂 量率	周围< 2.5 μ Sv/h; 室 顶<100 μ Sv/h	<2.5 μ Gy/h; < 100 μ Sv/h									

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

冰轮环境技术股份有限公司

工业 X、 γ 射线固定探伤应用项目（一期）竣工环境保护验收监测报告表其他需要说明事项

1. 辐射安全许可证持证情况

公司于 2025 年 1 月 7 日取得辐射安全许可证，证书编号为鲁环辐证[06109]，许可种类和范围和使用 II 类放射源，使用 II 类射线装置，有效期至 2030 年 1 月 6 日。本次验收的 6 台 X 射线探伤机均已进行辐射安全许可证许可登记。

2. 辐射安全与环境保护管理机构运行情况

公司成立了辐射安全领导小组，指定该机构专职和专人负责射线装置的安全和防护工作。该小组持续稳定运行。

3. 防护用品和检测仪器配备情况

公司配置了 1 台 BG9511 型 X- γ 辐射巡检仪、9 部 FJ2000 型个人剂量报警仪、1 部 RG1000 型个人剂量报警仪、1 套 HX-8000 型固定式场所辐射探测报警装置。

4. 人员配备及辐射安全与防护考核情况

公司配备了 1 名辐射安全管理人员，本期项目配备了 8 名辐射工作人员，8 名工作人员均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，并取得合格成绩单，且均在有效期内。

5. 放射源及射线装置台账管理情况

公司建立了 X 射线探伤机管理台账，制定了《射线装置使用登记制度》，公司严格落实该制度。

6. 放射性废物台账管理情况

本项目不产生放射性固体废物。探伤室运行产生的废胶片、废显（定）影液等暂存于公司危废暂存间，危废暂存间门口设置了公示牌及警示标志，危废暂存间内及废液桶上设置了危险废物成分标识，公司已与有资质的单位签订了危险废

物处置合同。

7. 辐射安全管理制度执行情况

公司制定了《辐射防护与安全保卫制度》《设备维修保养管理制度》《辐射工作人员培训计划》《辐射监测方案》《台账管理制度》《射线装置使用登记制度》《X 射线检测操作规程》等制度并依照实施，落实了各制度要求。

冰轮环境技术股份有限公司

2025 年 5 月 19 日