

X 射线探伤机及探伤室应用项目 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：山东万康海洋科技有限公司

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

二〇二四年八月

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：山东万康海洋科技有限公司

电 话：13863857596

传 真：——

邮 编：264002

地 址：山东省烟台市高新区马山街道航天路
101 号大学生创业园 A 座 601-1

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

电 话：13031716777

传 真：0531-61364346

邮 编：250000

地 址：济南市历下区燕子山西路 58 号 2
号楼 1-101

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 22

表 5 验收监测质量保证及质量控制 25

表 6 验收监测内容 26

表 7 验收监测 30

表 8 验收监测结论 35

附 件

- 附件一 委托书
- 附件二 本次验收项目环评批复
- 附件三 辐射安全许可证
- 附件四 竣工环境保护验收检测报告

附 图

- 附图一 公司地理位置示意图
- 附图二 公司周边环境关系影像图
- 附图三 本项目所在生产车间平面布置示意图

表 1 项目基本情况

建设项目名称		X 射线探伤机及探伤室应用项目				
建设单位名称		山东万康海洋科技有限公司				
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建				
建设地点		山东省烟台市芝罘区华海路 1 号，山东万康海洋科技有限公司生产车间内东北侧				
源 项		放射源		/		
		非密封放射性物质		/		
		射线装置		2 台 X 射线探伤机（Ⅱ类）		
建设项目环评批复时间		2024 年 4 月 9 日	开工建设时间		2024 年 5 月 10 日	
取得辐射安全许可证时间		2024 年 6 月 21 日	项目投入运行时间		2024 年 6 月 25 日	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024 年 6 月 25 日	验收现场监测时间		2024 年 7 月 10 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		山东丹波尔环境科技有限公司	
辐射安全与防护设施设计单位		济南鑫光大射线防护工程有限公司	辐射安全与防护设施施工单位		济南鑫光大射线防护工程有限公司	
投资总概算（万元）	20	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）		15	比例	75%
实际总概算（万元）	23	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）		15	比例	65%
验收依据	一、法律、法规文件 1. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2015.1.1 施行）； 2. 《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国主席令第 6 号，2003.10.1 施行）； 3. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10.1 施行）； 4. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第 449 号，2005.12.1 施行；国务院令第 709 号第二次修订，2019.3.2）；					

	5. 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，环境保护部国环规环评[2017]4 号，2017. 11. 20 施行； 6. 《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. 3. 1 施行；生态环境部令第 20 号第四次修订，2021. 1. 4）； 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. 1 施行）； 8. 《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号，2021. 1. 1 施行）； 9. 《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. 5. 1 施行）； 10. 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部部令第 23 号，2022. 1. 1 施行）。 二、技术规范 1. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）； 2. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； 3. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； 4. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）； 5. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）； 6. 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）； 7. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）； 8. 《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）。 三、环境影响报告表及其审批部门审批决定 1. 《山东万康海洋科技有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，山东丹波尔环境科技有限公司，2024 年 3 月； 2. 《山东万康海洋科技有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》审批意见，烟台市生态环境局芝罘分局，烟芝环审[2024]9 号，2024 年 4 月 9 日。 四、其他相关文件资料
--	---

	1. 公司辐射安全许可证； 2. 公司辐射安全管理规章制度等支持性资料。
验收执行标准	一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） 职业照射和公众照射参考《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中附录 B 规定： 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。 二、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022） 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 μ Sv/周，对公众场所，其值应不大于 5 μ 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 μ Sv/h。 6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足： 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 μ 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。

根据《山东万康海洋科技有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》评价内容及批复要求，本次验收以2.0mSv作为职业工作人员年剂量约束值，以0.1mSv作为公众人员年剂量约束值；以2.5 μSv/h作为探伤室四周墙体及防护门外30cm处各关注点的剂量率参考控制水平；同时探伤室室顶人员无法到达，取100 μSv/h作为探伤室室顶外关注点的剂量率参考控制水平。

三、环境天然放射性水平

根据《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》(山东省环境监测中心站，1989年)，烟台市环境天然辐射水平见表1-1。

表1-1 烟台市环境天然辐射水平 (×10⁻⁸Gy/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

表 2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

山东万康海洋科技有限公司成立于2023年8月，注册地址位于山东省烟台市高新区马山街道航天路101号大学生创业园A座601-1。经营范围包括一般项目：海洋工程关键配套系统开发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；船用配套设备制造；机械设备研发；风电场相关系统研发；专用设备制造；新兴能源技术研发；配电开关控制设备研发；海洋工程装备制造；海洋生物活性物质提取、纯化、合成技术研发；软件开发；五金产品研发；电机及其控制系统研发；智能机器人的研发；海洋工程装备销售；海洋工程装备研发；海洋工程平台装备制造等。

为适应公司生产和经营需要，公司租赁烟台宝能能源有限公司位于烟台市芝罘区华海路1号厂房用于压力容器等设备及产成品的生产及办公。

公司已取得《辐射安全许可证》，证书编号：鲁环辐证[06231]，种类和范围和使用 II 类射线装置，有效期至2029年6月20日。本次验收的X射线探伤机已许可登记辐射安全许可证。

2.1.2 建设内容和规模

2024年3月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《山东万康海洋科技有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》；2024年4月9日，公司取得烟台市生态环境局芝罘分局环评批复；2024年5月10日公司进行曝光室、操作室、暗室、危废暂存间建设安装；2024年6月21日取得辐射安全许可证。

为满足生产需求，保证生产产品质量，公司在生产车间内东北侧建设一处X射线工业探伤工作场所，包括曝光室、操作室、暗室等；其中曝光室为工厂定制、现场安装，使用3m×3m的小集装箱用作操作室、暗室。使用1台XXG-3005型和1台XXGH-2505型X射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测。

本次验收规模详见表2-1。

表2-1 本项目及验收所涉及的X射线探伤机

序号	名称	型 号	数量	生产厂家	类别	最大管电压	最大管电流	射束
1	X 射线探伤机	XXG-3005	1 台	丹东荣华	II 类	300kV	5mA	定向

2	X 射线探伤机	XXGH-2505	1 台	射线仪器 仪表有限 公司	II 类	250kV	5mA	周向
---	---------	-----------	-----	--------------------	------	-------	-----	----

本次验收规模与环评规模一致。

2.1.3 项目总平面图布置、建设地点和周围环境敏感目标

本项目位于山东万康海洋科技有限公司生产车间内东北侧，周围无关人员居留较少。

本项目由曝光室、操作室和暗室组成，其中操作室和暗室位于曝光室东侧，X射线探伤机于曝光室内进行探伤工作。

本项目周围50m内敏感目标见表2-2。

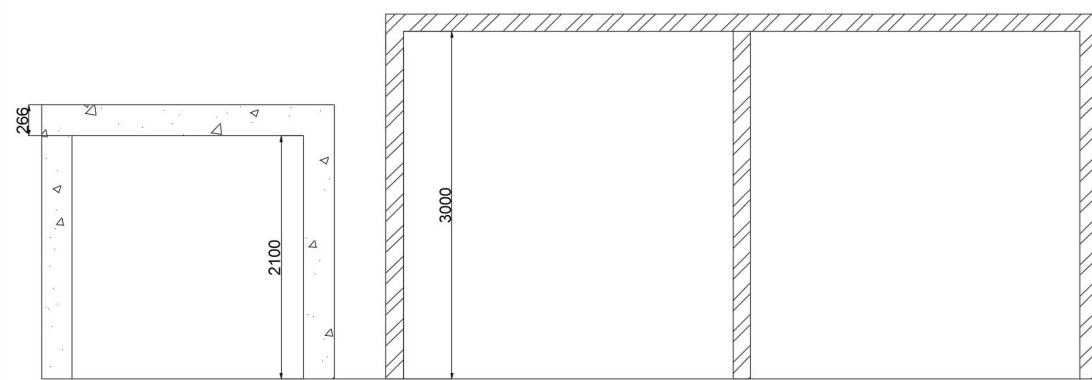
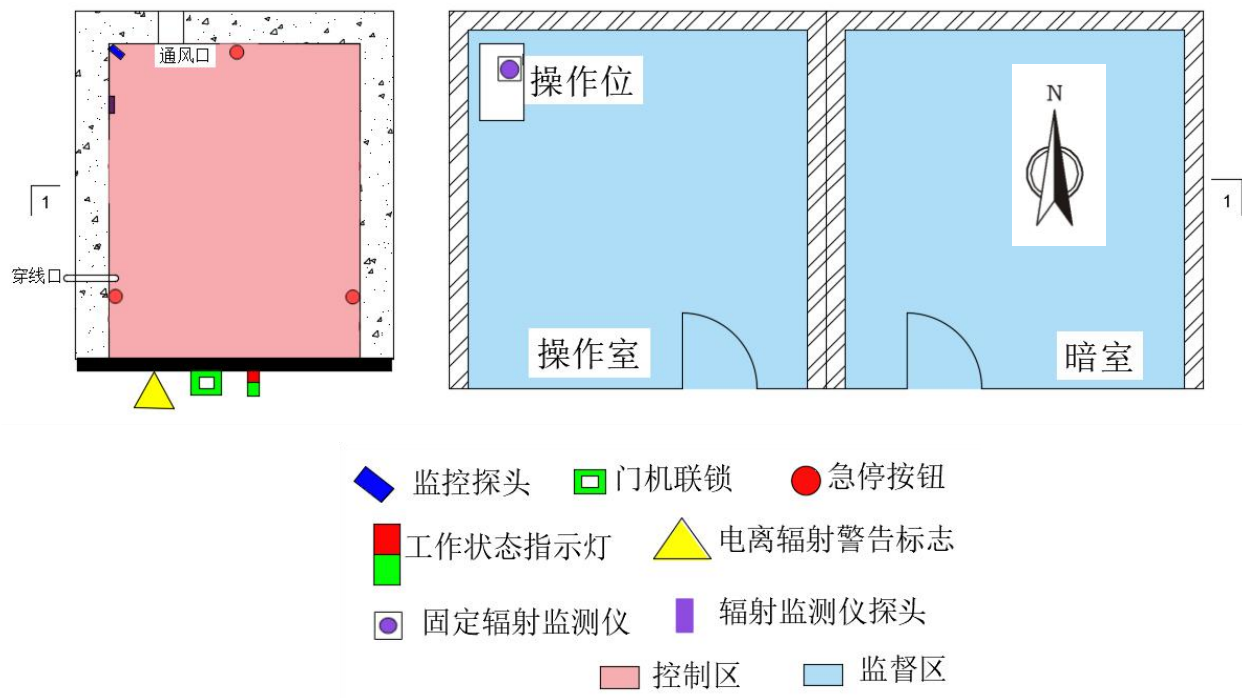
表2-2 本项目曝光室周围敏感目标一览表

序号	名称	位置
1	焊材一级库、焊材二级库	曝光室东侧 8m
2	烟台东海钢管有限公司办公室	曝光室东侧约 15m
3	山东鑫泰博思机械设备有限公司生产车间	曝光室东北侧约 38m
4	大亿源钢铁有限公司生产车间	曝光室西侧约 12m
5	烟台联合货运有限公司生产车间	曝光室北侧约 1m
6	烟台恒朴机械科技有限公司生产车间	曝光室北侧约 35m
7	大亿源钢铁有限公司办公室	曝光室西侧约 36m

本项目曝光室四周环境见表2-3，本项目曝光室平面布置图2-1。公司地理位置见附图一，公司周边影像关系图见附图二，本项目所在生产车间平面布置示意图见附图三。

表2-3 本项目曝光室周围环境一览表

名称	方向	场 所 名 称
曝光室	东侧	操作室、暗室、焊材一级库、焊材二级库、车间内部区域、烟台东海钢管有限公司办公室、园区内道路、山东鑫泰博思机械设备有限公司生产车间
	西侧	生产车间内区域、大亿源钢铁有限公司生产车间及办公室
	南侧	生产车间内区域
	北侧	烟台联合货运有限公司生产车间、烟台恒朴机械科技有限公司生产车间

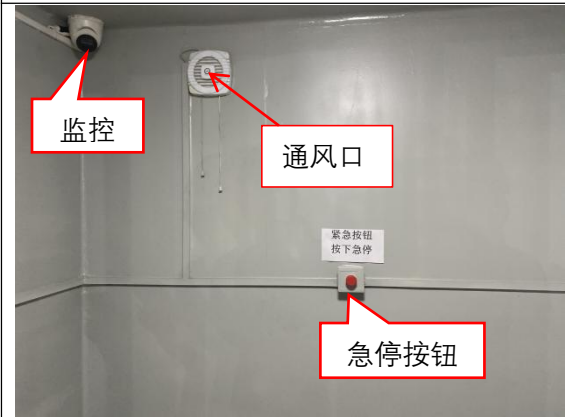




防护门



曝光室内部



通风口



通风管道



固定式场所辐射报警仪



固定式场所辐射报警仪探头



规章制度上墙



个人剂量报警仪



辐射巡检仪



探伤机



操作室操作位



暗室



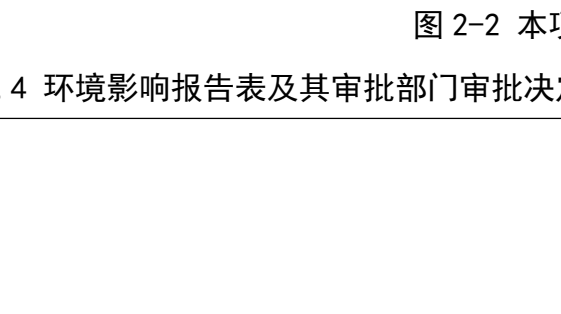
危废暂存间 	废液储存罐 
山东鑫泰博思机械设备有限公司生产车间 	烟台东海钢管有限公司办公室 
大亿源钢铁有限公司生产车间 	烟台联合货运有限公司生产车间 
烟台恒朴机械科技有限公司生产车间 	大亿源钢铁有限公司办公室 
焊材一级库、焊材二级库 	/

图 2-2 本项目现状照片

2.1.4 环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表

本项目环境影响报告表建设内容与现场验收情况对比见表 2-3，环境影响报告表批复建设内容与现场验收情况对比见表 2-4。

表 2-3 本项目环境影响报告表建设内容与验收情况对比表

名称	环评内容			现场状况			备注
探伤室	1 座			1 座			与环评一致
探伤机数量	2 台			2 台			与环评一致
探伤机主要参数及型号	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	与环评一致
	XXG-3005	300	5	XXG-3005	300	5	
	XXGH-2505	250	5	XXGH-2505	250	5	

表 2-4 本项目环境影响报告表批复建设内容与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见	验收时落实情况	备注
该项目位于芝罘区华海路 1 号，公司生产车间内东北侧，拟新建一处 X 射线工业探伤工作场所，包括曝光室、操作室、暗室等；其中曝光室为工厂定制、现场安装，拟购置 3m×3m 的小集装箱用作操作室、暗室。拟购置 1 台 XXG-3005 型、1 台 XXGH-2505 型 X 射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测。活动类型与范围属使用 II 类射线装置，该项目性质为新建，总投资 20 万元，其中环保投资 15 万元。该项目在落实报告表中提出的各项环境保护措施后，项目建设对环境的不利影响可得到控制和缓解。我局原则同意你单位按照报告表提出的项目性质、规模、地点和环境保护措施进行项目建设。	该项目位于芝罘区华海路 1 号，公司生产车间内东北侧，建设一处 X 射线工业探伤工作场所，包括曝光室、操作室、暗室等；其中曝光室为工厂定制、现场安装，购置 3m×3m 的小集装箱用作操作室、暗室。购置 1 台 XXG-3005 型、1 台 XXGH-2505 型 X 射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测。该项目落实了报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求，对环境的影响符合国家有关规定和标准。	与批复意见一致

2.2 源项情况

本项目位于公司生产车间内东北侧的曝光室内使用 X 射线探伤机，主要技术参数见表 2-5。

表 2-5 本项目 X 射线探伤机主要技术参数表

序号	名称	型 号	数量	生产厂家	类别	最大管电压	最大管电流	射线管辐射角	射束
----	----	-----	----	------	----	-------	-------	--------	----

1	X 射线探伤机	XXG-3005	1 台	丹东荣华射线仪器仪表有限公司	II 类	300kV	5mA	40° +5°	定向
2	X 射线探伤机	XXGH-2505	1 台		II 类	250kV	5mA	360° ×30°	周向

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 设备组成、工作原理和工艺流程

1. X 射线探伤机组成

X 射线探伤机主要由 X 射线发生器、控制器、连接电缆及附件组成。X 射线发生器为组合式，X 射线管、高压变压器与绝缘体一起封装在桶装套内；X 射线发生器一端装有风扇和散热器，并配备探伤机系统表征工作状态的警示灯。控制器采用了先进的微机控制系统，可控硅规模快速调压，主、副可控硅逆变控制及稳压、稳流等电子线路和抗干扰线路，工作稳定性好，运行可靠。

2. 工作原理

(1) 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。X 射线管示意图见图 2-3。

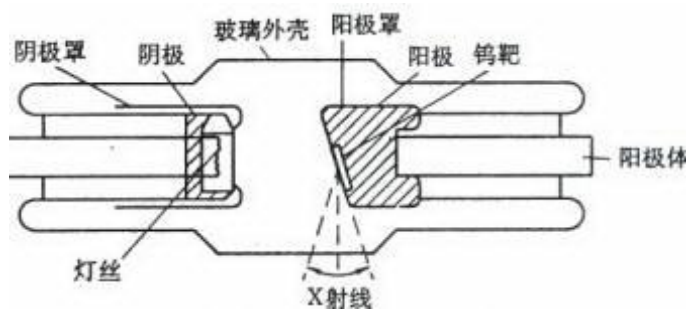


图 2-3 X 射线管示意图

(2) X 射线探伤原理

X 射线探伤机在工作过程中，通过 X 射线对受检工件进行照射，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，根据曝光强度的差异判断焊接的质量。如有焊接质量等问题，在显影后的胶片上产生较强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。

3. 工作流程

进行探伤前，工作人员先在被探伤物件的焊缝处贴上胶片，用叉车将工件运至曝光室内合适位置。操作人员根据工件尺寸和焊缝位置，将 X 射线探伤机置于适当位置，确定曝光室内无人员，关闭防护门，接通电源预热和出束并开始计时；达到预定的照射时间后关机，完成一次探伤。重复完成多次曝光后，冲洗照片、评定底片、出具探伤报告。日常 X 射线探伤机存放于曝光室内，不另行设置贮存场所。

X 射线探伤机进行室内探伤主要工作流程如图 2-4 所示。

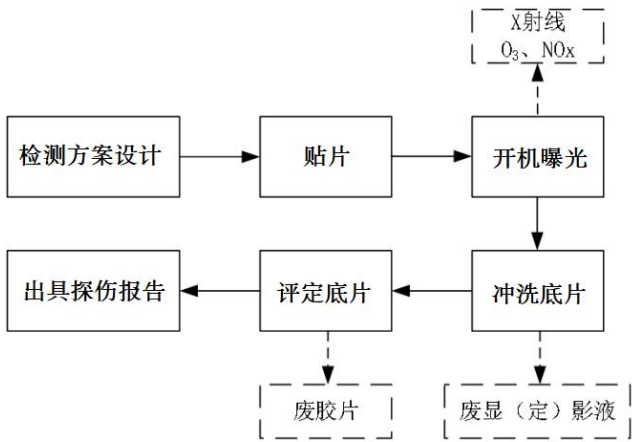


图 2-4 X 射线探伤机工作流程示意图

2.3.2 人员配备及工作时间

根据公司提供资料，本项目探伤机每年最多检测工件 1800 个，检测一个工件最多需要 5min，则本项目年曝光时间为 150h；检测一个工件最多拍摄 3 张胶片，年拍片数量最多为 5400 张。配备了 2 名辐射工作人员，其中 1 人为辐射管理人员，1 人为探伤操作人员，专职从事室内探伤检测。

2.3.3 污染源分析及评价因子

1. X 射线

X 射线探伤机在进行室内探伤作业或训机过程中，会产生 X 射线，对周围环境及人员将产生辐射影响。X 射线随着探伤机的开、关而产生和消失。

2. 非放射性有害气体

在 X 射线探伤机运行中产生的 X 射线照射下，空气吸收辐射能量并通过电离作用可产生少量非放射性有害气体，主要为臭氧 (O₃) 和氮氧化物 (NO_x)。

3. 危险废物

探伤完成后的洗片、评片过程会产生废显（定）影液和废胶片，属于《国家危险废物名录》（2021 年）规定的危险废物，废物类别为“HW16 感光材料废物”，废物代码为“900-019-16”，为其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸。根据公司提供的资料，片子在档案室存放 8 年后即可作为废胶片处理。存档期间，由于存档及甲方留存，产生量很少；存档期以后，胶片产生量约 48.6kg/a，废显（定）影液预计产生量共计约 108kg/a。

综上所述，本项目运行阶段环境影响评价的评价因子主要为 X 射线，同时考虑非放射有害气体和危险废物。

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

X 射线探伤工作场所位于生产车间内东北侧，由曝光室、操作室、暗室组成，曝光室布置在西侧，辅助房间操作室、暗室布置在东侧。曝光室南侧设置工件进出防护门，防护门的设计便于工件进出，布局合理。

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中规定，“应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围成内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区”。建设单位对工作场所进行分区管理，划分为控制区和监督区；将曝光室内部划分为控制区，探伤期间禁止任何人员进入；将操作室、暗室划分为监督区。并在控制区边界防护门处设置电离辐射警告标志。分区情况详见图 2-1。

本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，探伤室变动情况分析表见表 3-2，本项目环境影响报告表批复与现场验收情况对比表见表 3-3。

表 3-1 本项目环境影响报告表建设内容与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
曝光室位置	生产车间内东北侧	与环评一致
曝光室内部尺寸	2.5m×2m×2.1m	与环评一致
四周墙体屏蔽材质及厚度	8mm 铅钢复合板+250mm 重晶石混凝土+8mm 铅钢复合板 (注：8mm 铅钢复合板屏蔽能力相当于 4mmPb)	与环评一致
室顶/底部屏蔽材质及厚度	8mm 铅钢复合板+250mm 重晶石混凝土+8mm 铅钢复合板	与环评一致
防护门	位于曝光室南侧，两扇式平开门（手动开关），铅钢复合结构，厚 100mm，屏蔽能力 18mmPb；门洞尺寸(宽×高)2.0m×2.1m，防护门整体尺寸(宽×高)为 2.50m×2.35m，左右搭接量为 250mm，上下搭接量为 125mm，两扇门之间为错位搭接，搭接面宽度为 100mm，防护门与四周防护面、两扇防护门之间的缝隙小于 10mm，搭接宽度与门缝之比大于 10:1	与环评一致
平车轨道	位于工件进出防护门中间位置，间距为 1.0m	实际建设过程中未设置轨道。

辐射安全与防护设施	防护门口和内部设计有能够显示“预备”和“照射”状态的工作状态指示灯和声音提示装置，且“预备”信号持续时间能够确保探伤室内人员安全离开，两种信号有明显的区别，并与场所周围使用的其他报警信号有明显区别，工作状态指示灯能够与X射线机有效连锁；公司拟于探伤室内外醒目位置张贴对两种信号意义的说明。	曝光室设有门-机连锁装置；防护门上设有工作状态指示灯（红灯：正在照射；绿灯：预备照射）和声音提示装置（长响），并且工作状态指示灯与X射线探伤机连锁；防护门上张贴有电离辐射警告标识和中文警示说明。
机械排风装置	曝光室拟设置机械通风装置，设计通风量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，位于曝光室北墙东侧靠近室顶处（距离东墙约 0.4m ，距离室顶约 0.2m ），通风口直径为 200mm ，通风口处拟安装不低于 18mmPb 防护罩，防护罩搭接宽度与缝隙之比大于 $10:1$ ；通风口外侧拟安装排风管道，非放射性有害气体经通风口及排风管道排入车间顶部外环境。	曝光室北墙西侧靠近室顶处设有一处通风口，直径为 200mm ，通风口设有铅防护罩，有效通风换气量约 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，曝光室净容积约 10.5m^3 ，有效通风换气次数约 4.8 次/h，非放射性有害气体经通风口及排风管道排入车间东侧外环境，不属于人员活动密集区，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.10款的管理要求。
管线口	拟在曝光室西墙下方设置管线口，管线口外设计有防护罩，防护罩防护能力为 20mmPb 。	与环评一致
紧急停机按钮	曝光室内东墙和西墙北侧、东墙和西墙南侧距离地面 1.2m 处各设计1处紧急停机按钮，确保出现事故时能立即停止照射，紧急停机按钮的位置可使其探伤室内任何位置的人员都不需要穿过主射线束就能使用，且紧急停机按钮设计有明显标志，标明使用方法。	曝光室内东墙北侧、西墙北侧及北墙中间位置各设有1处紧急停机按钮，确保出现事故时能立即停止照射，紧急停机按钮的位置可使其探伤室内任何位置的人员都不需要穿过主射线束就能使用，且紧急停机按钮设计有明显标志，标明使用方法；曝光室箱体较小，未设置门控开关，探伤过程中需注意人员进出安全。
监控设备	公司拟在探伤室内和探伤室出入口安装监视装置，在操作室的操作台设计专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。	曝光室内安装1部监控，位于曝光室西北角处，监视器位于操作室内操作台。曝光室外西南角处有1部监控，可监控工件进出以及人员进出情况。

固定式场所辐射探测报警装置	探伤室拟配置固定式场所辐射探测报警装置。	已配置固定式场所辐射探测报警装置，显示器位于操作室操作位处，探头安装在曝光室西墙下方位置。
仪器配备	拟为本项目 2 名辐射工作人员每人配置 1 支个人剂量计(由个人剂量检测单位配发)，拟为本项目配备 1 部个人剂量报警仪和 1 台辐射巡检仪。	公司配备了 2 名辐射工作人员、1 台 RP6000 型辐射巡检仪和 1 部 RG1100 型个人剂量报警仪，并为辐射操作人员配备了个人剂量计，可满足探伤工作要求。

3.2 探伤室变动情况分析

探伤室实际建设情况与环评建设情况详见表 3-2。

表 3-2 探伤室变动情况分析

环评情况	建设情况	变动情况分析
辅助房间操作室、暗室布置在曝光室西侧。	辅助房间操作室、暗室布置在曝光室东侧。	定向探伤机使用时，照射方向为向西照射，将辅助房间移至曝光室东侧，减少有用线束照射。
曝光室内设置有导轨，导轨位于曝光室中间位置。	建设过程中未铺设轨道	实际使用过程中，用叉车将待测工件运至曝光室内，故未建设轨道。
曝光室拟设置机械通风装置，设计通风量为 50m ³ /h，位于曝光室北墙东侧靠近室顶处(距离东墙约 0.4m，距离室顶约 0.2m)，通风口直径为 200mm，通风口处拟安装不低于 18mmPb 防护罩，防护罩搭接宽度与缝隙之比大于 10:1；通风口外侧拟安装排风管道，非放射性有害气体经通风口及排风管道排入车间顶部外环境。	曝光室北墙西侧靠近室顶处设有一处通风口，直径为 200mm，通风口设有铅防护罩，有效通风换气量约 50m ³ /h，曝光室净容积约 10.5m ³ ，有效通风换气次数约 4.8 次/h，非放射性有害气体经通风口及排风管道排入车间东侧外环境，不属于人员活动密集区，满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 6.1.10 款的管理要求。	通风口设置位置及末端位置发生变化，实际建设将管道通向生产车间东侧，便于连接管道同时缩短管道距离。
拟建危废暂存间位于生产车间内北侧	危废暂存间位于生产车间西侧、办公室南侧	危废暂存间建设地点发生变化。

由上表可知，仅布局发生变化，不属于重大影响。

表 3-3 本项目环境影响报告表批复建设内容与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见（综述）	验收时落实情况
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。	设立了“辐射安全与环境保护管理组”，明确了岗位职责；公司制定有《射线装置使用登记制度》《辐射防护和安全保卫制度》《无损检测安全操作规程》《设备检修维护制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射监测方案》等制度，建立了辐射安全管理档案。
2、加强辐射工作人员的安全和防护工作 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。	公司制定有《辐射工作人员培训制度》，2名辐射工作人员（1名辐射管理人员和1名辐射操作人员）均已通过辐射安全与防护考核。为1名辐射操作人员配备了个人剂量计，配有1部个人剂量报警仪和1部辐射巡检仪；并委托有资质单位每3个月进行一次个人剂量监测，建立了个人剂量档案，做到了1人1档。并安排专人负责个人剂量档案管理，个人剂量监测未发现结果异常人员。
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》等有关要求，落实检测场所屏蔽措施，确保职业人员与公众成员年有效剂量符合相关要求，在检测场所醒目位置上设置电离辐射警告标志，做好工作场所内辐射安全与防护设施维护，确保辐射安全与防护设施有效。	通过本次验收检测结果可知，曝光室四周辐射水平低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的$2.5\mu\text{Sv/h}$标准限值，职业人员和公众成员的受照剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中的剂量限值；曝光室防护门上张贴有电离辐射警告标志，标志符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。
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。	公司将按要求于每年的1月31日前上传核技术利用辐射安全申报系统，及时完善《全国核技术利用辐射安全申报系统》中本单位相关信息。
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。	制定了《辐射事故应急预案》，于2024年7月10日开展了辐射事故应急演练。

6、废显(定)影液和废胶片等属于危险废物，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准要求贮存管理，定期委托有资质单位处置。	公司洗片、评片过程中产生的废显影液暂存于危废暂存间废液桶内，废胶片暂存于危废暂存间废胶片箱内，公司已与烟台市牟平区万润再生资源有限公司签订危险废物处置合同书，危险废物交由该公司进行处置。
---	---

3.3 三废的处理

1. X射线探伤机运行时产生的非放射性有害气体主要靠通风换气来控制，曝光室设置机械通风装置，有效通风量为50m³/h，每小时通风换气次数约4.8次；通风口直径为200mm，位于曝光室北墙西侧靠近室顶处，通风口位置安装不低于18mmPb防护罩；通风口外侧安装排风管道，将曝光室内废气排到生产车间外，排风口末端位于生产车间东侧外环境，车间东侧日常无人居住，不属于人员密集区，能够满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中“探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于3次”的要求。

2. 本项目产生的废显(定)影液和废胶片，属于危险废物，危废编号为HW16 900-019-16。公司将危险废物暂存于生产车间西侧、办公室南侧危废暂存间内放置专用贮存容器中。危废暂存间具备防风、防雨、防晒、防渗等功能，其外设有规范的警示标志。公司对危险废物实行联单管理和台账管理，定期委托烟台市牟平区万润再生资源有限公司进行处置。

总之，危险废物可以得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

3.4 辐射安全管理情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护许管理办法》及生态环境主管部门的要求，核技术利用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施。为此本次对公司的辐射环境管理和安全防护措施等进行了现场核查。

1. 组织机构

公司签订了《辐射工作安全责任书》，成立了辐射安全与环境保护管理组，指定专人为辐射安全责任人，并负责射线装置的安全和防护管理的工作，落实了岗位职责。

2. 辐射安全管理制度及落实情况

(1) 工作制度

公司制定了《射线装置使用登记制度》《辐射防护和安全保卫制度》《无损检测安全操作规程》《设备检修维护制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射监测方案》《辐射工

作人员岗位责任制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。

(2) 操作规程

公司制定了《无损检测安全操作规程》，辐射工作人员严格按照操作规程进行操作。

(3) 应急演练

公司编制了《辐射事故应急预案》，于2024年7月10日开展了辐射事故应急演练。

(4) 人员培训

公司制定了《辐射工作人员培训制度》，公司配有2名辐射工作人员，均通过了核技术利用辐射安全与防护考核，且在有效期内。

(5) 监测方案

公司制定了《辐射监测方案》。配备了1台RP6000型辐射巡检仪和1部RG1100型个人剂量报警仪，为1名辐射操作人员配备了个人剂量计，委托有资质的单位进行个人剂量检测，建立了个人剂量档案，做到1人1档。

(6) 年度评估

公司将定期开展自行检查及年度评估，将按要求编写年度辐射安全与防护状况年度评估报告，并提报全国核技术利用辐射安全申报系统。

3. 辐射安全防护设备

公司配备了1台RP6000型辐射巡检仪、1部RG1100型个人剂量报警仪。

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 环境影响报告表结论

1. 山东万康海洋科技有限公司成立于2023年8月，本项目所在生产车间位于山东省烟台市芝罘区华海路1号。为满足生产需求，保证生产产品的质量，公司拟在生产车间内东北侧新建1座探伤室，包括曝光室、操作室、暗室；其中曝光室为工厂定制、现场安装，拟购置3m×3m的小集装箱用作操作室、暗室。拟购置1台XXG-3005型、1台XXGH-2505型X射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测。

2. 本项目符合国家产业政策，符合“实践正当性”原则。

3. 由现状检测结果表明：本项目拟建区域周围环境 γ 辐射剂量率现状值处于烟台市环境天然放射性水平范围内。

4. 拟建探伤室由曝光室、操作室、暗室组成。拟对探伤室进行分区管理，划分为控制区和监督区。曝光室四周墙体及室顶采用8mm铅钢复合板+250mm重晶石混凝土+8mm铅钢复合板；防护门防护能力为18mmPb。探伤室拟设置门-机联锁装置；防护门上拟设置工作状态指示灯和声音提示装置，其中工作状态指示灯与X射线探伤机联锁；防护门上拟设置电离辐射警告标识和中文警示说明。曝光室内和曝光室出入口拟安装监视装置，拟配置固定式场所辐射探测报警装置。曝光室内拟设置4处紧急停机按钮，操作室内操作位控制箱自带1个紧急停机按钮。拟在曝光室西墙下方设置管线口，管线口外设计有防护罩，防护罩防护能力为20mmPb。公司拟为每位辐射工作人员配置个人剂量计1支(由个人剂量检测单位配发)，拟为本项目配备1台个人剂量报警仪和1台辐射巡检仪。

5. 经估算，探伤机进行探伤作业时，曝光室四周墙体、防护门、通风口及室顶外30cm处辐射剂量率为 $(2.627 \times 10^{-5} \sim 2.414) \mu\text{Sv/h}$ ，小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。环境保护目标处剂量率最大为 $0.103 \mu\text{Sv/h}$ ，小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率参考控制水平。

根据估算结果可知，在总曝光时间最大为150h/a的情况下，职业人员年有效剂量不大于 $2.55 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的职业人员 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的年有效剂量管理约束值；曝光室周围相邻区域公众成员以及周围环境保护目标处公众所受年有效剂量最大为 0.091mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的公众成员 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的公众成员 0.1mSv/a 的管理剂量约束值。

6. 曝光室拟设置机械通风装置，设计通风量为 $50 \text{m}^3/\text{h}$ ，通风口直径为200mm，位于曝光

室北墙西侧靠近室顶处，非放射性有害气体经通风口及排风管道排入外环境，能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于3次”的要求”。

公司拟将探伤检测过程中产生的危险废物暂存于拟建危废暂存间内专用贮存容器中，危废暂存间将具备防风、防雨、防晒、防渗等功能，其外设有规范的警示标志。公司将对危险废物实行联单管理和台账管理，定期委托具备危废运输资质的单位运输至有相应危废处置资质的单位处置。总之，危险废物可以得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

7. 公司将确定本公司法人代表为辐射安全第一责任人，同时还将成立辐射安全与环境保护管理机构，负责全公司辐射安全与环境保护工作。

8. 本项目拟配备2名辐射工作人员，专职从事室内无损检测，尚未通过辐射安全与防护考核，公司将尽快安排辐射工作人员及辐射防护负责人参加相应类别的核技术利用辐射安全和防护考核，考核合格前不得从事探伤工作，考核合格后方可上岗。

公司拟制定一系列辐射管理制度，同时还将在项目运行后，根据实际情况不断对制定的辐射制度进行完善，以确保相关制度能够得到有效运行。

本项目在实际工作中存在一定的辐射环境风险，公司按照报告表有关内容及时制定《辐射事故应急预案》，并严格执行制定的风险防范措施，定期演习辐射事故应急方案，对发现的问题及时整改，可使项目环境风险影响降至最低，将可能影响社会稳定的矛盾隐患控制在可控范围内，对社会稳定性不会产生较大的影响。

综上所述，山东万康海洋科技有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目，在切实落实报告中提出的辐射管理、辐射防护等各项措施，严格执行相关法律法规、标准规范等文件，严格落实各项辐射安全管理、防护措施的前提下，该项目对辐射工作人员和公众人员是安全的，对周围环境产生的辐射影响较小，不会引起周围辐射水平的明显变化。因此，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

4.2 审批部门审批决定（节选）

一、该项目位于芝罘区华海路1号，公司生产车间内东北侧，拟新建一处X射线工业探伤工作场所，包括曝光室、操作室、暗室等；其中曝光室为工厂定制、现场安装，拟购置3m×3m的小集装箱用作操作室、暗室。拟购置1台XXG-3005型、1台XXGH-2505型X射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测。活动类型与范围属使用Ⅱ类射线装置该项目性质为新建，总投资20万元，其中环保投资15万元。该项目在落实报告表中提出的各项环境保护措

施后，项目建设对环境的不利影响可得到控制和缓解。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》等有关要求，落实检测场所屏蔽措施，确保职业人员与公众成员年有效剂量符合相关要求，在检测场所醒目位置上设置电离辐射警告标志，做好工作场所内辐射安全与防护设施维护，确保辐射安全与防护设施有效。

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. 废显(定)影液和废胶片等属于危险废物，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准要求进行了贮存管理，定期委托有资质单位处置。

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，你单位应当依法向社会公开验收报告。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

1. 监测单位资质

本次验收监测依据《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）制定了监测方案，由山东丹波尔环境科技有限公司进行监测。

2. 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。

3. 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。

4. 监测点位的质量控制

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

5. 其他质量保证和控制措施

本次由两名检测人员共同进行现场检测，由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。检测时获取足够的数据量，以保证检测结果的统计学精度。建立完整的文件资料、仪器校准（测试）证书、检测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留，以备复查。检测报告严格实行多级审核制度，经过校对、审核，最后由授权签字人审定。

本次相应监测使用方法、仪器及人员均符合山东丹波尔环境科技有限公司体系要求：

- （1）监测方法严格遵循监测单位制定的检测作业指导文件。
- （2）监测使用设备均通过检定并在有效期内，满足监测要求。
- （3）监测人员已通过辐射检测技术培训。
- （4）监测单位获得相应资质认证。

表 6 验收监测内容

为掌握本项目正常运行情况下周围的辐射环境水平，本次验收委托山东丹波尔环境科技有限公司对本次验收的相关场所及周围环境进行了现场监测。

1. 监测项目

X- γ 辐射剂量率。

2. 监测仪器

便携式 FH40G+FHZ672E-10 型 X- γ 剂量率仪。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

序号	项 目	参 数
1	仪器名称	便携式 X- γ 剂量率仪
2	仪器型号	FH40G+FHZ672E-10
3	系统主机测量范围	10nGy/h~1Gy/h
4	探测器测量范围	1nGy/h~100 μ Gy/h
5	系统主机能量范围	36keV~1.3MeV
6	探测器能量范围	30keV~4.4MeV
7	能量范围	33keV~3MeV；相对固有误差-11.9% (相对于 ^{137}Cs 参考 γ 辐射源)
8	检定单位	山东省计量科学研究院
9	检定证书编号	Y16-20232972
10	检定有效期至	2024 年 12 月 19 日

3. 监测分析方法

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，仪器自动读取 10 个数据，计算平均值和标准偏差，经校准计算后作为最终的检测结果。

4. 监测布点

本次验收监测对探伤室周围环境进行了现场监测，非工作状态下于探伤室周围共布设 17 个监测点位，即 A1-2、A2-5、A3-2、A4-2、A5~A17；工作状态下于探伤室周围共布设 39 个点位，即 A1-1~A25。具体布点情况见表 6-2，监测布点情况见图 6-1。

表 6-2 监测布点情况一览表

序号	非工作状态下监测点位	工作状态下监测点位	备注
----	------------	-----------	----

A1-1	--	曝光室西墙偏北外 30cm 处	使用 XXG-3005 型探伤机 检测	
A1-2	曝光室西墙外 30cm 处	曝光室西墙外 30cm 处		
A1-3	--	曝光室西墙偏南外 30cm 处		
A2-1	--	防护门左侧门缝外 30cm 处		
A2-2	--	防护门右侧门缝外 30cm 处		
A2-3	--	防护门上侧门缝外 30cm 处		
A2-4	--	防护门下侧门缝外 30cm 处		
A2-5	防护门中间位置外 30cm 处	防护门中间位置外 30cm 处		
A2-6	--	防护门中间偏左位置外 30cm 处		
A2-7	--	防护门中间偏右位置外 30cm 处		
A3-1	--	曝光室东墙偏北外 30cm 处		
A3-2	曝光室东墙外 30cm 处	曝光室东墙外 30cm 处		
A3-3	--	曝光室东墙偏南外 30cm 处		
A4-1	--	曝光室北墙偏西外 30cm 处		
A4-2	曝光室北墙外 30cm 处	曝光室北墙外 30cm 处		
A4-3	--	曝光室北墙偏东外 30cm 处		
A5	操作室操作位处	操作室操作位处		
A6	管线穿墙口外 30cm 处	管线穿墙口外 30cm 处		
A7	通风口外 30cm 处	通风口外 30cm 处		
A8	曝光室室顶外 30cm 处	曝光室室顶外 30cm 处		
A9	暗室	暗室		
A10	烟台东海钢管有限公司办公室 西墙外 1m 处	烟台东海钢管有限公司办公室 西墙外 1m 处		
A11	山东鑫泰博思机械设备有限公司 生产车间南墙外 1m 处	山东鑫泰博思机械设备有限公司 生产车间南墙外 1m 处		
A12	大亿源钢铁有限公司生产车间 东墙外 1m 处	大亿源钢铁有限公司生产车间 东墙外 1m 处		
A13	烟台联合货运有限公司生产车 间南墙外 1m 处	烟台联合货运有限公司生产车 间南墙外 1m 处		
A14	烟台恒朴机械科技有限公司生 产车间南墙外 1m 处	烟台恒朴机械科技有限公司生 产车间南墙外 1m 处		
A15	大亿源钢铁有限公司办公室东 墙外 1m 处	大亿源钢铁有限公司办公室东 墙外 1m 处		
A16	焊材一级库西墙外 1m 处	焊材一级库西墙外 1m 处		
A17	焊材二级库西墙外 1m 处	焊材二级库西墙外 1m 处		

A18	--	曝光室室顶外 30cm 处	使用 XXGH-2505 型探伤机 检测	
A19-1	--	曝光室东墙偏北外 30cm 处		
A19-2	--	曝光室东墙外 30cm 处		
A19-3	--	曝光室东墙偏南外 30cm 处		
A20	--	操作室操作位处		
A21	--	暗室		
A22	--	烟台东海钢管有限公司办公室 西墙外 1m 处		
A23	--	山东鑫泰博思机械设备有限公司 生产车间南墙外 1m 处		
A24	--	焊材一级库西墙外 1m 处		
A25	--	焊材二级库西墙外 1m 处		

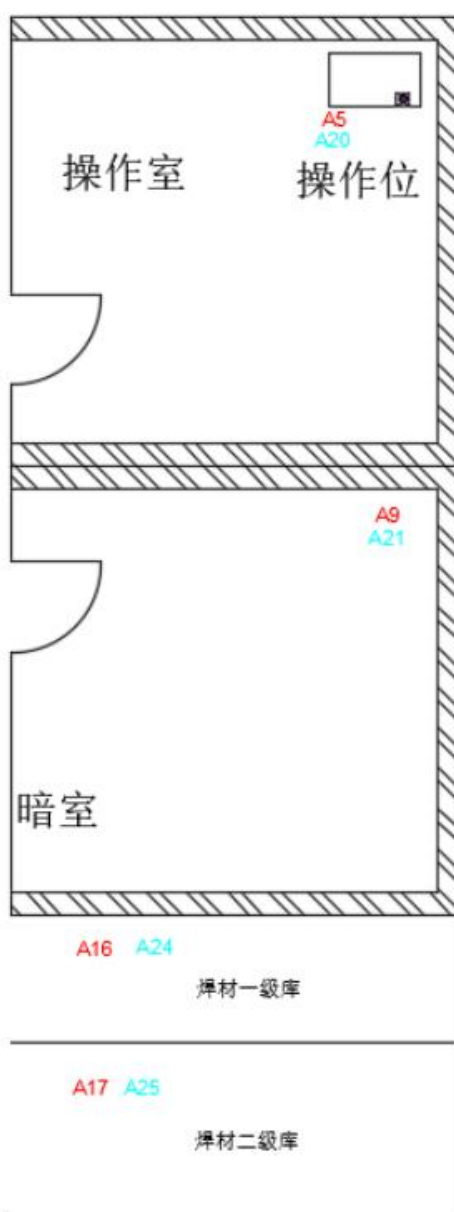
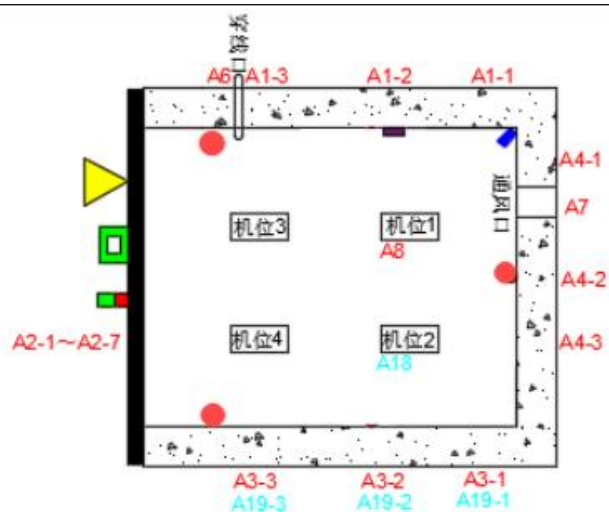




表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目 X 射线探伤机监测工况如表 7-1 所示。

监测时间：2024 年 7 月 10 日；监测条件：天气：晴，温度：24.7℃，相对湿度：66.3%。

表 7-1 监测工况表

型号	数量	额定参数		监测时工况	
		管电压（kV）	管电流（mA）	电压（kV）	电流（mA）
XXG-3005	1 台	300	5	280	5
XXGH-2505	1 台	250	5	230	5

7.2 验收监测结果

本项目 XXG-3005 型和 XXGH-2505 型 X 射线探伤机非工作状态及工作状态下探伤室周围监测结果见表 7-2。

表 7-2 探伤机开-关机状态下探伤室周围 X-γ 辐射剂量率检测结果（nGy/h）

点 位	点位描述	关机检测结果		开机检测结果		备注
		剂量率	标准 偏差	剂量率	标准 偏差	
A1-1	曝光室西墙偏北外 30cm 处	—	—	1.2 μ Gy/h	0.07	机位 1
A1-2	曝光室西墙外 30cm 处	136	1.1	1.1 μ Gy/h	0.05	
A1-3	曝光室西墙偏南外 30cm 处	—	—	1.4 μ Gy/h	0.04	机位 3
A2-1	防护门左侧门缝外 30cm 处	—	—	312	1.3	机位 4
A2-2	防护门右侧门缝外 30cm 处	—	—	135	1.2	
A2-3	防护门上侧门缝外 30cm 处	—	—	162	1.1	机位 3
A2-4	防护门下侧门缝外 30cm 处	—	—	662	1.3	
A2-5	防护门中间位置外 30cm 处	117	1.3	161	1.3	
A2-6	防护门中间偏左位置外 30cm 处	—	—	155	1.1	
A2-7	防护门中间偏右位置外 30cm 处	—	—	150	1.2	机位 4
A3-1	曝光室东墙偏北外 30cm 处	—	—	143	1.2	机位 2

续表 7-2 探伤机开-关机状态下探伤室周围 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

点 位	点位描述	关机检测结果		开机检测结果		备注
		剂量率	标准偏差	剂量率	标准偏差	
A3-2	曝光室东墙外 30cm 处	131	1.3	153	1.3	机位2
A3-3	曝光室东墙偏南外 30cm 处	--	--	163	1.3	机位4
A4-1	曝光室北墙偏西外 30cm 处	--	--	174	1.2	机位1
A4-2	曝光室北墙外 30cm 处	141	1.1	178	1.3	
A4-3	曝光室北墙偏东外 30cm 处	--	--	169	1.5	机位2
A5	操作室操作位处	80	0.9	249	1.2	
A6	管线穿墙口外 30cm 处	125	0.9	1.9 μ Gy/h	0.09	机位 3
A7	通风口外 30cm 处	136	1.2	162	1.1	机位 1
A8	曝光室室顶外 30cm 处	122	1.2	146	1.3	机位 1
A9	暗室	74	1.0	210	1.4	机位 2
A10	烟台东海钢管有限公司办公室 西墙外 1m 处	58	1.2	66	0.9	机位 4
A11	山东鑫泰博思机械设备有限公司 生产车间南墙外 1m 处	61	0.9	66	0.8	机位 2
A12	大亿源钢铁有限公司生产车间 东墙外 1m 处	60	0.9	68	0.9	机位 1
A13	烟台联合货运有限公司生产车 间南墙外 1m 处	64	0.8	65	0.8	机位 2
A14	烟台恒朴机械科技有限公司生 产车间南墙外 1m 处	62	0.9	68	0.8	
A15	大亿源钢铁有限公司办公室东 墙外 1m 处	63	0.8	66	0.8	机位 3
A16	焊材一级库西墙外 1m 处	58	0.8	67	0.9	机位 4
A17	焊材二级库西墙外 1m 处	59	0.9	69	0.8	
A18	曝光室室顶外 30cm 处	--	--	497	1.3	机位 2
A19-1	曝光室东墙偏北外 30cm 处	--	--	532	1.2	
A19-2	曝光室东墙外 30cm 处	--	--	573	1.2	机位 4
A19-3	曝光室东墙偏南外 30cm 处	--	--	555	1.2	
A20	操作室操作位处	--	--	284	1.9	机位 2

A21	暗室	--	--	248	1.8	机位 2
A22	烟台东海钢管有限公司办公室西墙外 1m 处	--	--	83	0.8	机位 4
A23	山东鑫泰博思机械设备有限公司生产车间南墙外 1m 处	--	--	79	1.3	机位 2
A24	焊材一级库西墙外 1m 处	--	--	121	1.1	机位 4
A25	焊材二级库西墙外 1m 处	--	--	85	0.9	
范 围		58nGy/h~141nGy/h		65nGy/h~1.9 μ Gy/h		/

注：1. 检测点位 A1-1~A15 时，使用 XXG-3005 型 X 射线探伤机定向向西照射；检测点位 A18~A25 时，使用 XXGH-2505 型 X 射线探伤机东西周向照射；

2. 检测曝光室室顶外 30cm 处时，探伤机距地面高度为 1.0m；

3. 检测时，机位 1 距北墙约 0.6m、距西墙约 0.5m；机位 2 北墙约 0.6m、距东墙约 0.6m，机位 3 距西墙约 0.5m、距防护门约 0.6m；机位 4 距东墙约 0.6m、距防护门约 0.6m；

4. 检测时，点位 A1-1~A1-3、A3-1~A3-3、A6、A18~A25 不放置工件，检测其他点位时放置工件。

由表 7-2 可知，X 射线探伤机在关机状态下，曝光室东墙、北墙、西墙、室顶、防护门及通风口外 30cm 处剂量率为（58~141）nGy/h，处于烟台市环境天然辐射水平范围。X 射线探伤机在开机状态下，曝光室东墙、北墙、西墙、防护门及通风口外 30cm 处剂量率为 65nGy/h~1.9 μ Gy/h 即 78nSv/h~2.28 μ Sv/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 2.5 μ Sv/h 标准限值；曝光室室顶上方 30cm 处的最大剂量率为 497nGy/h 即 596.4nSv/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 100 μ Sv/h 标准限值。

7.3 职业人员与公众成员受照剂量

1. 年有效剂量估算公式

$$H=0.7 \times Dr \times T \quad (7-1)$$

式中：H ——年有效剂量，Sv/a；

0.7 ——吸收剂量对有效剂量的换算系数，Sv/Gy；

Dr ——X 剂量率，Gy/h；

T ——年受照时间，h。

2. 居留因子

参照《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），具体数值见表 7-3。

表 7-3 居留因子的选取

场所	居留因子 T	停留位置	本项目停留位置
----	--------	------	---------

全居留	1	控制室、暗室、办公室、临近建筑物中的驻留区	操作室、暗室、焊材一级库、焊材二级库、烟台东海钢管有限公司办公室、山东鑫泰博思机械设备有限公司生产车间、烟台联合货运有限公司生产车间、烟台恒朴机械科技有限公司生产车间、大亿源钢铁有限公司办公室及生产车间
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间	曝光室周围驻留的公众
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道	/

3. 照射时间确定

根据公司提供资料，X 射线探伤机年累计总曝光时间约 150h。配备 1 名辐射操作人员专职从事 X 射线探伤机室内无损检测。

4. 职业工作人员受照剂量

根据本次验收监测结果，X 射线探伤机在工作状态下，对工作人员影响的区域主要在操作位处，最大辐射剂量率为 284nGy/h。辐射操作人员的累计受照时间为 150h，居留因子取 1，根据公式（7-1），则

$$H=0.7 \times Dr \times T=0.7 \times 284 \times 150 \approx 0.03\text{mSv/a}$$

由以上计算可知，本项目辐射操作人员接受的年最大有效剂量为 0.03mSv，低于环评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值。

5. 公众成员受照剂量

（1）曝光室外公众成员

公众成员能到达的区域为曝光室西墙、北墙、东墙、防护门、管线口外 30cm 处，根据本次验收监测结果，在 X 射线探伤机工作状态下，以上位置剂量率最大处为管线口外 30cm 处，辐射剂量率为 1.9 μ Gy/h；实际一年的工作累计曝光时间约 150h，公众居留因子取 1/4，进行计算：

$$H=0.7 \times Dr \times T=0.7 \times 1.9 \times 150/4 \approx 0.05\text{mSv/a}$$

（2）环境保护目标处

根据本次验收监测结果，估算环境保护目标处公众成员年有效剂量。详见表 7-4。

表 7-4 环境保护目标处公众成员所受年有效剂量情况

序号	停留人员	验收监测结果 (nGy/h)	居留因子	时间 (h/a)	最大受照剂量 (mSv)
1	烟台东海钢管有限公司办公室	83	1	150	0.009

2	山东鑫泰博思机械设备有限公司 生产车间	79	1	150	0.008
3	烟台联合货运有限公司生产车间	65	1	150	0.007
4	烟台恒朴机械科技有限公司生产 车间	68	1	150	0.007
5	大亿源钢铁有限公司办公室	66	1	150	0.007
6	大亿源钢铁有限公司生产车间	68	1	150	0.007
7	焊材一级库	121	1	150	0.013
8	焊材二级库	85	1	150	0.009

由以上计算可知，公众成员最大年有效剂量约为 0.013mSv，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，也低于环评报告提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

表 8 验收监测结论

按照国家有关环境保护的法律法规，山东万康海洋科技有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目进行了环境影响评价并履行了环境影响审批手续。项目需配套建设的环境保护设施已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

一、项目概况

本项目位于芝罘区华海路 1 号，公司生产车间内东北侧，建设一处 X 射线工业探伤工作场所，包括曝光室、操作室、暗室等；其中曝光室为工厂定制、现场安装，购置 3m×3m 的小集装箱用作操作室、暗室。购置 1 台 XXG-3005 型、1 台 XXGH-2505 型 X 射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测。本次验收规模与环评规模一致。

2024 年 3 月，公司委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《山东万康海洋科技有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》；2024 年 4 月 9 日，烟台市生态环境局芝罘分局以“芝环辐审[2024]09 号”文对该项目进行了审批。

公司申领了《辐射安全许可证》，证书编号：鲁环辐证[06231]，种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至 2029 年 6 月 20 日。

二、监测结果

根据验收监测结果，X 射线探伤机在关机状态下，曝光室东墙、北墙、西墙、室顶、防护门及通风口外 30cm 处剂量率为（58~141）nGy/h，处于烟台市环境天然辐射水平范围。X 射线探伤机在开机状态下，曝光室东墙、北墙、西墙、防护门及通风口外 30cm 处剂量率为 65nGy/h~1.9 μ Gy/h 即 78nSv/h~2.28 μ Sv/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 2.5 μ Sv/h 标准限值；曝光室室顶上方 30cm 处的最大剂量率为 497nGy/h 即 596.4nSv/h，监测值低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的 100 μ Sv/h 标准限值。

三、职业与公众受照剂量

根据估算结果，本项目辐射工作人员接受的年最大有效剂量为 0.03mSv，低于环评报告提出的 2.0mSv 的年管理剂量约束值。低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 20mSv/a 的剂量限值。

根据估算结果，本项目周围公众成员接受的最大年有效剂量为 0.013mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告表提出的 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

四、现场检查结果

1. 探伤工作场所由曝光室、操作室、暗室组成。曝光室为定制装配式，内部尺寸为（长×宽×高）：2.5m×2m×2.1m；曝光室四周墙体/室顶/底部均采用8mm铅钢复合板+250mm重晶石混凝土+8mm铅钢复合板；防护门防护能力为18mmPb。

2. 曝光室内设有工作状态指示灯、急停按钮、电离辐射警告标志及门-机联锁装置；曝光室内西北角和防护门外安装有监控装置；配备有1台固定式场所辐射探测报警装置。以上设施均能够正常工作，能够满足辐射安全防护的要求。

五、辐射环境管理

1. 公司签订了《辐射工作安全责任书》，设立了辐射安全与环境保护管理组，指定专人为辐射安全责任人，负责射线装置的安全和防护管理的工作，落实了岗位职责。

2. 制定了《射线装置使用登记制度》《辐射防护和安全保卫制度》《无损检测安全操作规程》《设备检修维护制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射监测方案》《辐射工作人员岗位责任制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。编制了《辐射事故应急预案》，组织开展了辐射事故应急演练。正式运行后，将按规定编制辐射安全和防护状况年度评估报告并在规定时间内提报全国核技术利用辐射安全申报系统。

3. 公司配备了2名辐射工作人员，其中1名辐射安全管理人员，1名探伤操作人员，均已参加辐射安全与防护考核，考核合格，且处于有效期内。

4. 公司配备了1台RP6000型辐射巡检仪和1部RG1100型个人剂量报警仪，辐射操作人员佩带有个人剂量计。

六、危险废物

本项目产生的废胶片和废显（定）影液暂存于危废暂存间，公司与烟台市牟平区万润再生资源有限公司签订了危险废物委托处置合同。危废暂存间位于生产车间外西侧、办公室南侧，废显影液暂存在防渗漏且无反应的容器内，临时贮存可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

综上所述，山东万康海洋科技有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，监测结果满足环境影响报告表及其审批部门审批决定，项目运行期间对辐射工作人员和公众的辐射影响满足验收执行标准，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

七、要求与建议

1. 适时修订和完善辐射安全管理制度，规范和完善辐射安全与防护管理档案。
2. 定期对辐射巡检仪开展检定/校准工作。

附件一：委托书

委 托 书

山东丹波尔环境科技有限公司：

根据《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，我单位 X射线探伤机及探伤室应用项目 需进行竣工环境保护验收，现委托贵单位对该项目进行竣工环境保护验收监测。

特此委托！

山东万康海洋科技有限公司（盖章）

2024 年 7 月 6 日

烟台市生态环境局芝罘分局

烟芝环审〔2024〕9号

关于山东万康海洋科技有限公司

X射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表的批复

山东万康海洋科技有限公司：

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

一、该项目位于芝罘区华海路1号，公司生产车间内东北侧，拟新建一处X射线工业探伤工作场所，包括曝光室、操作室、暗室等；其中曝光室为工厂定制、现场安装，拟购置3m×3m的小集装箱用作操作室、暗室。拟购置1台XXG-3005型、1台XXGH-2505型X射线探伤机，用于固定(室内)场所无损检测。活动类型与范围属使用Ⅱ类射线装置。该项目性质为新建，总投资20万元，其中环保投资15万元。该项目在落实报告表中提出的各项环境保护措施后，项目建设对环境的不利影响可得到控制和缓解。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》等有关要求，落实检测场所屏蔽措施，确保职业人员与公众成员年有效剂量符合相关要求，在检测场所醒目位置上设置电离辐射警告标志，做好工作场所内辐射安全与防护设施维护，确保辐射安全与防护设施有效。

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、废显（定）影液和废胶片等属于危险废物，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求进行贮存管理，定期委托有资质单位处置。

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，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，你单位应当重新报批环境影响评价文件。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，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、水土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4月9日



附件三：辐射安全许可证



辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：山东万康海洋科技有限公司

统一社会信用代码：91370600MACR8NFC39

地址：山东省烟台市高新区马山街道航天路101号大学生创业园A座
601-1

法定代表人：周宏良

证书编号：鲁环辐证[06231]

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：2029年06月20日



发证机关：烟台市生态环境局
行政审批专用章
(公章)

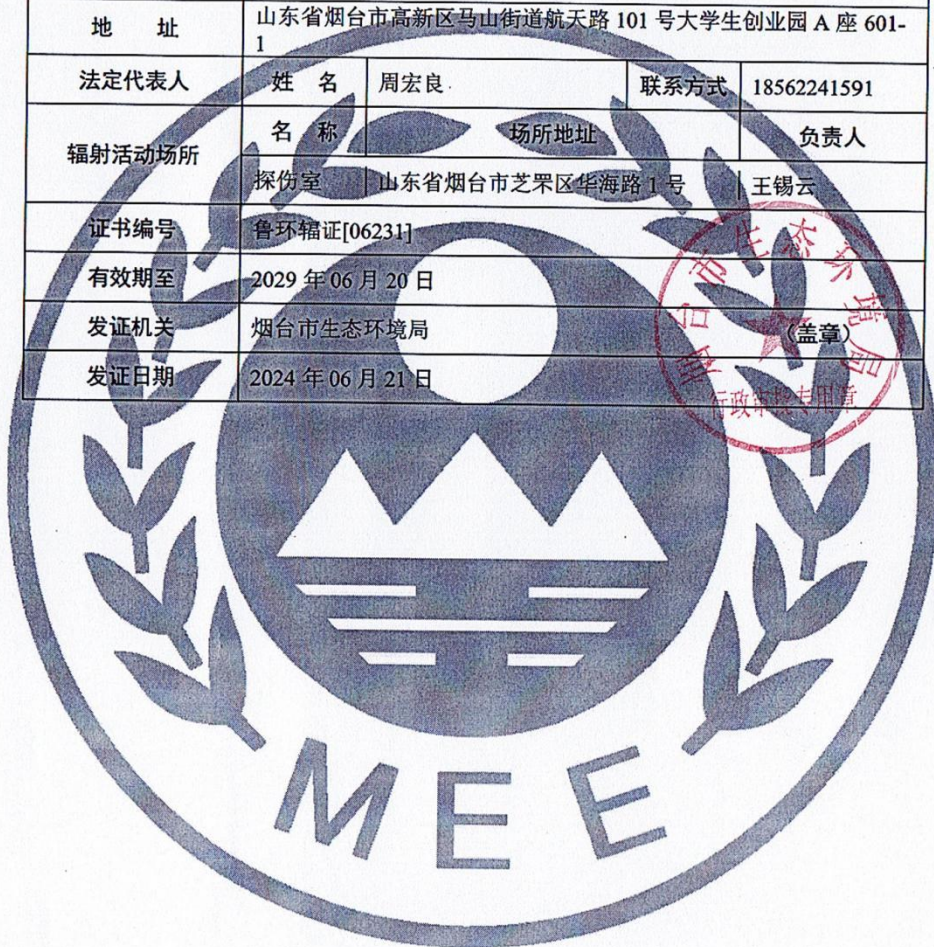
发证日期：2024年06月21日

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	山东万康海洋科技有限公司		
统一社会信用代码	91370600MACR8NFC39		
地 址	山东省烟台市高新区马山街道航天路 101 号大学生创业园 A 座 601-1		
法定代表人	姓 名	周宏良	联系方式 18562241591
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	探伤室	山东省烟台市芝罘区华海路 1 号	王锡云
证书编号	鲁环辐证[06231]		
有效期至	2029 年 06 月 20 日		
发证机关	烟台市生态环境局		
发证日期	2024 年 06 月 21 日		





(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[06231]

证书编号：晋不辐证[06231]

活动种类和范围					使用台账					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(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
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-3005	/	管电压 300 kV 管电流 5 mA	/		
						X 射线探伤机	XXGH-2505	/	管电压 250 kV 管电流 5 mA	/		



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 鲁环辐证[06231]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	申请	2024-06-21	申请, 批准时间: 2024-06-21	鲁环辐证[06231]

附件四：竣工环境保护验收检测报告



221512052438



检测报告

丹波尔辐检[2024]第 399 号

项目名称：X 射线探伤机及探伤室应用项目

委托单位：山东万康海洋科技有限公司

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司



报告日期：2024 年 8 月 15 日

说 明

1. 报告无本单位检测专用章、骑缝章及  章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测,其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目,结果仅对采样(或检测)所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议,请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出,逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司

地址: 济南市历下区燕子山西路 58 号 2 号楼 1-101

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

检测报告

检测项目	X-γ 辐射剂量率		
委托单位、联系人及联系方式	山东万康海洋科技有限公司 王锡云 18562241591		
检测类别	委托检测	检测地点	曝光室周围及保护目标处
委托日期	2024 年 7 月 7 日	检测日期	2024 年 7 月 10 日
检测依据	1. HJ61-2021 《辐射环境监测技术规范》 2. HJ1157-2021 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》		
检测设备	检测仪器名称：便携式 X-γ 剂量率仪； 仪器型号：FH40G+FHZ672E-10； 内部编号：JC01-09-2013； 系统主机测量范围：10nGy/h~1Gy/h； 探测器测量范围：1nGy/h~100 μ Gy/h； 系统主机能量范围：36keV~1.3MeV； 探测器能量范围：30keV~4.4MeV； 相对固有误差：-11.9%(相对于 ¹³⁷ Cs 参考 γ 辐射源)； 检定单位：山东省计量科学研究院； 检定证书编号：Y16-20232972； 检定有效期至：2024 年 12 月 19 日； 校准因子：1.14。		
环境条件	天气：晴 温度：24.7℃ 相对湿度：66.3%RH		
解释与说明	山东万康海洋科技有限公司使用 2 台 X 射线探伤机，其使用过程中产生的 X 射线会对周围环境产生辐射影响，现依据相关标准在曝光室周围及保护目标处进行布点检测。 下表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 14.8nGy/h，宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8。 检测结果见第 2~5 页； 检测布点示意图及现场检测照片见附图。		

检测报告

表1 关机状态下曝光室周围及保护目标处 γ 辐射剂量率检测结果(nGy/h)

序号	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准偏差
A1-2	曝光室西墙外30cm处	136	1.1
A2-5	防护门中间位置外30cm处	117	1.3
A3-2	曝光室东墙外30cm处	131	1.3
A4-2	曝光室北墙外30cm处	141	1.1
A5	操作室操作位处	80	0.9
A6	管线穿墙口外30cm处	125	0.9
A7	通风口外30cm处	136	1.2
A8	曝光室室顶外30cm处	122	1.2
A9	暗室	74	1.0
A10	烟台东海钢管有限公司办公室西墙外1m处	58	1.2
A11	山东鑫泰博思机械设备有限公司生产车间南墙外1m处	61	0.9
A12	大亿源钢铁有限公司生产车间东墙外1m处	60	0.9
A13	烟台联合货运有限公司生产车间南墙外1m处	64	0.8
A14	烟台恒朴机械科技有限公司生产车间南墙外1m处	62	0.9
A15	大亿源钢铁有限公司办公室东墙外1m处	63	0.8
A16	焊材一级库西墙外1m处	58	0.8
A17	焊材二级库西墙外1m处	59	0.9
范 围		58~141	

检测报告

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

序号	点位描述	检测结果		备注
		剂量率	标准偏差	
A1-1	曝光室西墙偏北外 30cm 处	1.2 μ Gy/h	0.07	机位 1
A1-2	曝光室西墙外 30cm 处	1.1 μ Gy/h	0.05	
A1-3	曝光室西墙偏南外 30cm 处	1.4 μ Gy/h	0.04	机位 3
A2-1	防护门左侧门缝外 30cm 处	312	1.3	
A2-2	防护门右侧门缝外 30cm 处	135	1.2	机位 4
A2-3	防护门上侧门缝外 30cm 处	162	1.1	机位 3
A2-4	防护门下侧门缝外 30cm 处	662	1.3	
A2-5	防护门中间位置外 30cm 处	161	1.3	
A2-6	防护门中间偏左位置外 30cm 处	155	1.1	
A2-7	防护门中间偏右位置外 30cm 处	150	1.2	机位 4
A3-1	曝光室东墙偏北外 30cm 处	143	1.2	机位 2
A3-2	曝光室东墙外 30cm 处	153	1.3	
A3-3	曝光室东墙偏南外 30cm 处	163	1.3	机位 4
A4-1	曝光室北墙偏西外 30cm 处	174	1.2	机位 1
A4-2	曝光室北墙外 30cm 处	178	1.3	
A4-3	曝光室北墙偏东外 30cm 处	169	1.5	机位 2
A5	操作室操作位处	249	1.2	
A6	管线穿墙口外 30cm 处	1.9 μ Gy/h	0.09	机位 3
A7	通风口外 30cm 处	162	1.1	机位 1

检测报告

续表2 开机状态下曝光室周围及保护目标处X- γ 辐射剂量率检测结果(nGy/h)

序号	点位描述	检测结果		备注
		剂量率	标准偏差	
A8	曝光室室顶外30cm处	146	1.3	机位1
A9	暗室	210	1.4	机位2
A10	烟台东海钢管有限公司办公室西墙外1m处	66	0.9	机位4
A11	山东鑫泰博思机械设备有限公司生产车间南墙外1m处	66	0.8	机位2
A12	大亿源钢铁有限公司生产车间东墙外1m处	68	0.9	机位1
A13	烟台联合货运有限公司生产车间南墙外1m处	65	0.8	机位2
A14	烟台恒朴机械科技有限公司生产车间南墙外1m处	68	0.8	
A15	大亿源钢铁有限公司办公室东墙外1m处	66	0.8	机位3
A16	焊材一级库西墙外1m处	70	1.3	机位4
A17	焊材二级库西墙外1m处	68	1.1	
A18	曝光室室顶外30cm处	497	1.3	机位2
A19-1	曝光室东墙偏北外30cm处	532	1.2	
A19-2	曝光室东墙外30cm处	573	1.2	
A19-3	曝光室东墙偏南外30cm处	555	1.2	机位4
A20	操作室操作位处	284	1.9	机位2

检测报告

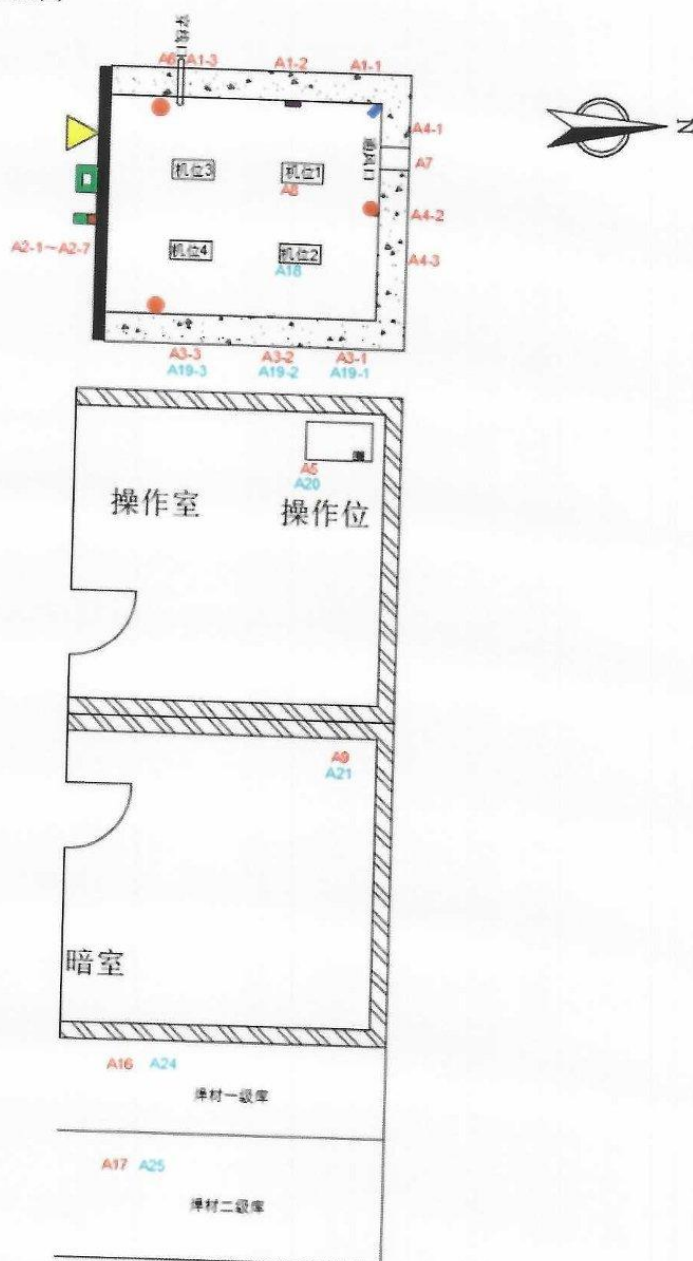
续表 2 开机状态下曝光室周围及保护目标处 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

序号	点位描述	检测结果		备注
		剂量率	标准偏差	
A21	暗室	248	1.8	机位 2
A22	烟台东海钢管有限公司办公室西墙外 1m 处	83	0.8	机位 4
A23	山东鑫泰博思机械设备有限公司生产车间南墙外 1m 处	79	1.3	机位 2
A24	焊材一级库西墙外 1m 处	121	1.1	机位 4
A25	焊材二级库西墙外 1m 处	85	0.9	
范 围		65nGy/h~1.9 μ Gy/h		

注：1. 检测点位 A1 1~A15 时，使用 XXG-3005 型 X 射线探伤机定向向西照射，电压为 280kV，电流为 5mA；
2. 检测点位 A18~A25 时，使用 XXGH-2505 型 X 射线探伤机东西周向照射，电压为 230kV，电流为 5mA；
3. 检测曝光室室顶外 30cm 处时，探伤机距地面高度为 1.0m；
4. 检测时，机位 1 距北墙约 0.6m、距西墙约 0.5m；机位 2 北墙约 0.6m、距东墙约 0.6m，机位 3 距西墙约 0.5m、距防护门约 0.6m；机位 4 距东墙约 0.6m、距防护门约 0.6m；
5. 检测时，点位 A1 1~A1 3、A3 1~A3 3、A6、A18~A25 不放置工件，检测其他点位时放置工件。

检测 报 告

附图 1: 检测布点示意图



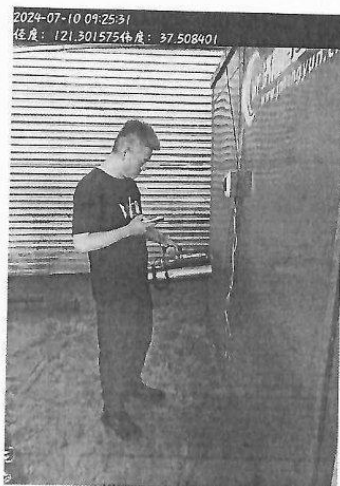
检测报告

附图 2: 检测布点示意图



检测报告

附图3:现场检测照片



以 下 空 白



检测人员 耿立强 核验人员 韩明华 批准人 刘全维

编制日期 2024.8.15 核验日期 2024.8.15 批准日期 2024.8.15

附图一：公司地理位置示意图



附图二：公司周边关系影像图



附图三：本项目所在生产车间平面布置示意图

