

海维电子科技（威海）有限公司
工业辐照中心建设项目（一期工程）
竣工环境保护验收监测报告表

建设（编制）单位：海维电子科技（威海）有限公司

2026 年 5 月

建设/编制单位法人代表:

(签字)

项 目 负 责 人:

(签字)

填 表 人:

(签字)

建设/编制单位（盖章）：海维电子科技（威海）有限公司

联系人：毕卫卫

电话：13082677688

邮编：264200

地址：山东省威海临港经济技术开发区蔺山镇福州路 19 号

目 录

表 1 项目基本信息	- 1 -
表 2 项目建设情况	- 12 -
表 3 辐射安全与防护设施/措施	- 23 -
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批决定	- 38 -
表 5 验收监测质量保证及质量控制	- 41 -
表 6 验收监测内容	- 42 -
表 7 验收监测	- 47 -
表 8 验收监测结论	- 51 -

附 件

附件 1 环评批复文件.....	附件- 1 -
附件 2 辐射安全许可证.....	附件- 3 -
附件 3 污水排入排水管网许可证.....	附件- 8 -
附件 4 关于成立辐射安全管理领导小组的决定及辐射安全管理制度目录.....	附件- 10 -
附件 5 人员培训情况.....	附件- 13 -
附件 6 辐射事故应急预案.....	附件- 15 -
附件 7 监测报告.....	附件- 18 -

附 图

附图 1 项目所在地理位置图
附图 2 项目周边关系影像图
附图 3 项目所在厂区平面布置图
附图 4 项目与葛山镇国土空间规划关系图
附图 5 辐照机房平面布置图
附图 6 辐照机房剖面图
附图 7 辐照机房排风管道设计图
附图 8 辐照机房主要辐射安全设施布局图

表 1 项目基本信息

建设项目名称		工业辐照中心建设项目（一期工程）			
建设单位名称		海维电子科技（威海）有限公司			
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建			
建设地点		山东省威海市临港经济技术开发区苟山镇福州路 19 号，公司生产车间内北侧 2#辐照机房			
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		2025 年 6 月 11 日	开工建设时间	2025 年 6 月 20 日	
取得辐射安全许可证时间		2025 年 9 月 23 日	项目投入运行时间	2025 年 12 月 11 日	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2025 年 12 月 11 日	验收现场监测时间	2026 年 3 月 12 日~13 日	
环评报告表审批部门		威海市生态环境局临港分局	环评报告表编制单位	山东省分析测试中心	
辐射安全与防护设施设计单位		中广核达胜加速器技术有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	中广核达胜加速器技术有限公司	
投资总概算	1500 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	400 万元	比例	26.67%
实际总概算（一期工程）	1050 万元	辐射安全与防护设施实际总概算（一期工程）	200 万元	比例	19.05%
验收依据	一、法律、法规和规章制度 1. 《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令第 70 号，2026 年 8 月 15 日起施行，施行后将替代《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国放射性污染防治法》等法律） 2. 《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 年 1 月）				

3. 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 24 号，2003 年 9 月 1 日施行，2018 年 12 月 29 日第二次修订）
4. 《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 年 10 月）
5. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月）
6. 《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 年 12 月施行；国务院令第 709 号修订，2019 年 3 月 2 日施行）
7. 《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 号公布，2006 年 3 月施行；环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月第一次修订；环境保护部令第 47 号，2017 年 12 月第二次修订；生态环境部令第 7 号，2019 年 8 月第三次修订；生态环境部令第 20 号，2021 年 1 月第四次修订）
8. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日施行）
9. 《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 年 12 月 5 日）
10. 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（国家环保总局环发[2006]145 号，2006 年 9 月）
11. 《山东省环境保护条例》（山东省第十三届人大常委会第七次会议，2018 年 11 月 30 日修订，2019 年 1 月施行）
12. 《山东省辐射污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014 年 5 月 1 日施行）

二、技术规范

1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）
2. 《辐照加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）
3. 《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）
4. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）
5. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）
6. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）
7. 《粒子加速器辐射安全与防护规定》（GB 5172-2025）
8. 《 γ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）

	9. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)》 10. 《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. 《海维电子科技(威海)有限公司工业电子加速器辐照项目环境影响报告表》，山东省分析测试中心，2025 年 5 月 2. 《海维电子科技(威海)有限公司工业电子加速器辐照项目环境影响报告表》审批意见，威海市生态环境局临港分局，威环临港辐审表[2025]1 号，2025 年 6 月 11 日 四、其他相关文件 1. 辐射安全许可证； 2. 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) 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 附录 B 内剂量限值要求。 1. 人员剂量 (1) 职业照射 ①职业照射剂量限值 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； (2) 公众照射 ②公众照射剂量限值 a) 年有效剂量，1mSv； b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。 2. 年管理剂量约束值 该标准 11.4.3.2 规定，剂量约束值通常在照射剂量限值 10%~30%的范围之内，但剂量约束的使用不应取代最优化要求，剂量约束值只能作为最优化值的上限。 二、《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)

	4.1 辐射安全要求 4.1.1 安全原则 4.1.1.1 纵深防御 多层防护与安全措施（即纵深防御），以确保当某层次的防御措施失效时，可由下一层次的防御措施予以弥补或纠正，达到： （1）防防御可能引起照射的事故； （2）减轻可能发生的任何类似事故的后果； （3）在任何这类事故之后，将装置恢复到安全状态。 4.1.1.2 冗余性 采用的物项应多于为完成某一安全功能所必须的最少数目的物项，在运行过程中万一某物项失效或不起作用的情况下可使其整体不丧失功能。例如辐照室和主机室的人员出入口应设 3 道及以上联锁。 4.1.1.3 多元性 多元性能够提高装置的安全可靠性，可以降低共因故障。系统多元性和多重剂量监测可以采用不同的运行原理、不同的物理变量、不同的运行工况、不同的元器件等，例如：辐照室和主机室的人员出入口的安全联锁可以分别采用机械的、电气的、电子的和剂量的联锁。 4.1.1.4 独立性 独立性是指某一安全部件发生故障时，不会造成其它安全部件的功能出现故障或失去作用。通过功能分离和实体隔离的方法使安全机构获得独立性。为提高系统的独立性，可采取下列措施： （1）保证冗余性（多道联锁）各部件之间的独立性； （2）保证纵深防御各部件之间的独立性； （3）保证多元性各部件之间的独立性； （4）保证安全重要物项和非安全重要物项之间的独立性。 4.1.2 辐射工作场所的分区 按照 GB18871 的规定，电子加速器辐照装置的工作场所分为： 控制区，如主机室和辐照室及各自出入口以内的区域： 监督区，如设备操作室、未被划入控制区的电子加速器辐照装置辅助设施区和其他需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域。 4.1.3 在控制区出入口处和其它必要的地方，应设立醒目的、符合
--	--

GB18871 规定的警告标志。

4.1.4 使用手册、操作规程和应急程序等文件以及关键的安全部件标识和安全标识都应使用中文。

4.2 辐射防护要求

4.2.1 辐射防护原则

(3) 个人剂量约束

辐射工作人员职业照射和公众照射的剂量限值应满足 GB18871 的要求。

在电子加速器辐照装置的工程设计中，辐射防护的剂量约束值规定为：

a) 辐射工作人员个人年有效剂量为 5mSv；

b) 公众成员个人年有效剂量为 0.1mSv。

4.2.2 辐射屏蔽设计依据

电子加速器辐照装置的屏蔽设计必须以加速器的最高能量和最大束流强度为依据。

电子加速器辐照装置外人员可达区域屏蔽体外表面 30cm 处及以外区域周围剂量当量率不能超过 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。如屏蔽体外为社会公众区域，屏蔽设计必须符合公众成员个人剂量约束值规定。

本标准适用的能量不高于 10MeV 的电子束和能量不高于 5MeV 的 X 射线，在辐射屏蔽设计中不需要考虑所产生的中子防护问题。

5 电子加速器辐照装置的辐射屏蔽

5.1 屏蔽设计原则

电子加速器辐照装置在屏蔽设计时，不仅要考虑最大束流功率时的屏蔽要求，在能量和束流强度可调情况下，还要考虑在最大能量和/或最大束流强度组合下的屏蔽差异。

5.2 屏蔽设计计算

5.2.1 屏蔽设计计算应包括辐照室和主机室及各自迷道、屋顶、孔洞等。

5.2.2 屏蔽设计和计算结果应在设计文件中加以说明。

5.2.3 电子加速器辐照装置的屏蔽计算方法可参见附录 A。

6 电子加速器辐照装置的安全设计

6.1 联锁要求

在电子加速器辐照装置的设计中必须设置功能齐全、性能可靠的安全联锁保护装置，对控制区的出入口门、加速器的开停机和束下装置等进行有效

联锁和监控；

安全联锁引发加速器停机时必须自动切断高压；

安全联锁装置发生故障时，加速器不能运行；安全联锁装置不得旁路，维护与维修后必须恢复原状。

6.2 安全设施

（1）钥匙控制：加速器的主控钥匙开关必须和主机室门和辐照室门联锁；如从控制台上取出该钥匙，加速器应自动停机，该钥匙必须与一台有效的便携式辐射监测报警仪相连；在运行中该钥匙是唯一的且只能由运行值班长使用；

（2）门机联锁：辐照室和主机室的门必须与束流控制和加速器高压联锁辐照室门或主机室门打开时，加速器不能开机；加速器运行中门被打开则加速器应自动停机；

（3）束下装置联锁：电子加速器辐照装置的控制与束下装置的控制必须建立可靠的接口和协议文件。束下装置因故障偏离正常运行状态或停止运行时，加速器应自动停机；

（4）信号警示装置：在控制区出入口处及内部应设置灯光和音响警示信号，用于开机前对主机室和辐照室内人员的警示。主机室和辐照室出入口设置工作状态指示装置，并与电子加速器辐照装置联锁；

（5）巡检按钮：主机室和辐照室内应设置“巡检按钮”，并与控制台联锁。加速器开机前，操作人员进入主机室和辐照室按序按动“巡检按钮”，巡查有无人员误留；

（6）防人误入装置：在主机室和辐照室的人员出入口通道内设置三道防人误入的安全联锁装置（一般可采用光电装置），并与加速器的开、停机联锁；

（7）急停装置：在控制台上和主机室、辐照室内设置紧急停机装置（一般为拉线开关或按钮），使之能在紧急状态下终止加速器的运行。辐照室及其迷道内的急停装置应采用拉线开关并覆盖全部区域。主机室和辐照室内还应设置开门机构，以便人员离开控制区；

（8）剂量联锁：在辐照室和主机室的迷道内设置固定式辐射监测仪，与辐照室和主机室的出入口门等联锁。当主机室和辐照室内的辐射水平高于仪器设定的阈值时，主机室和辐照室门无法打开；

(9) 通风联锁：主机室、辐照室通风系统与控制系统联锁，加速器停机后，只有达到预先设定的时间后才能开门，以保证室内臭氧等有害气体浓度低于允许值；

(10) 烟雾报警：辐照室应设置烟雾报警装置，遇有火险时，加速器应立即停机并停止通风。

6.3 其他要求

6.3.3 通风系统

(1) 主机室和辐照室应设置通风系统，以保证辐照分解产生的臭氧等有害气体浓度满足 GBZ2.1 的规定。有害气体的排放应满足 GB3095 的规定；

(2) 臭氧的产生和排放，其计算模式和参数见附录 B；

(3) 辐照室内的主排气孔应设置在易于排放臭氧的位置，例如扫描窗下方的位置；

(4) 排风口的高度应根据 GB3095 的规定、有害气体排出量和辐照装置附近环境与气象资料计算确定。

6.3.4 防火系统

辐照室和主机室的耐火等级应不低于二级，并设置火灾报警装置和有效的灭火设施。

三、《辐照加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）

8.1.3 辐射防护安全要求

辐射防护安全要求如下：

a) 辐射屏蔽材料采用混凝土时，其强度等级应高于 C20，密度不应低于 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ ；

b) 屏蔽结构及预埋件应满足设备供应商提供的土建工艺指导数据；

c) 监督区的辐射剂量水平应符合 GB18871-2002 和 GB5172 中的职业照射剂量限值要求；在工程设计时，辐射防护设计的剂量规定为：职业人员个人年有效剂量限值为 5mSv ；公众成员个人年有效剂量限值为 0.1mSv ；

d) 控制区必须设有功能齐全、性能可靠的安全联锁系统和监控、紧急停机开关等设置；

e) 控制区和监督区及其入口处应设置显示电子加速器装置运行状态的灯光信号和其他警示标志；

f) 剂量监测设备、个人剂量计等应配置齐备；

g) 其他物理因素安全要求应满足 GBZ2.2-2007 规定的标准要求。

四、《γ射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）

5.1.4 II、IV类γ射线辐照装置和II类电子束辐照装置辐照室外的辐射水平检测。

5.1.4.1 空气比释动能率的测量位置如下：

(2) 距辐照室各屏蔽墙和出入口外 30cm 处。

(3) 对于单层建筑的辐照装置，过辐射源中心垂直于辐照室屏蔽墙的任一垂线上，自屏蔽墙外表面至距其 20m 范围内人员可以到达的区域。

(4) 对于单层建筑的辐照装置，当距其 50m 内建有高层楼房且高层位于辐射源照射位置至辐照装置室顶所张的立体角区域内时，在辐照装置室顶和（或）相应的建筑物高层测量。

5.1.4.2 运行中的定期测量应选定固定的检测点，它们必须包括：贮源水井表面、辐照室各入口、出口，穿过辐照室的通风、管线外口，各面屏蔽墙和屏蔽顶外，操作室及与辐照室直接相邻的各房间等。

5.1.4.3 测量结果应符合 GB17279 第 5 条（对监督区，在距屏蔽体的可达界面 30cm，由穿透辐射所产生的平均剂量率应不大于 $2.5 \times 10^{-3} \text{ mSv/h}$ ）。

五、《粒子加速器辐射安全与防护规定》（GB 5172-2025）

4.2 职业照射和公众照射的年剂量限值应符合 GB 18871 中剂量限值的相关规定。

4.3 应结合粒子加速器特点和应用场景合理确定剂量约束值，一般情况下，职业照射剂量约束值不超过 5 mSv/a，公众照射剂量约束值不超过 0.1 mSv/a。

5.2 辐射工作场所分区

5.2.1 粒子加速器辐射工作场所应分为控制区和监督区。应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，主要包括加速器室、束流终端室和放射性废物贮存区域等。与控制区相邻的、通常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区域划定为监督区。

5.2.2 控制区、监督区的入口应设置控制区和监督区标识，控制区出入口和其他适当位置还应设置明显的电离辐射警告标志。

5.3 辐射屏蔽

5.3.1 加速器室、束流终端室应设置足够的屏蔽体以达到辐射屏蔽设计目标，并确保人员受照剂量满足 4.3 的要求。

5.3.2 应充分利用周边现有环境条件，综合考虑粒子种类、能量、功率、靶材料、工作负荷和周围环境等因素，按可能达到最大运行工况下的辐射源项进行辐射屏蔽设计，同时应充分考虑各种类型的瞬发辐射对周围邻近场所的影响。

5.3.3 确定辐射源项时不仅要考虑正常运行工况，还应考虑异常工况。

5.3.4 选择屏蔽材料时，应根据辐射防护最优化原则，综合考虑所选材料的结构性能、防护性能和稳定性等因素。

5.3.5 风管、电缆和水管等需要贯穿屏蔽体时，贯穿开口宜避开束流方向和全居留场所，采用 S 型或 U 型等非直通方式，必要时应增设局部屏蔽体以达到辐射屏蔽设计目标。

5.4 辐射安全联锁系统

5.4.1 加速器室和束流终端室出入口应设有出入管控措施以防止人员未经授权进入。

5.4.2 粒子加速器主要控制系统应利用开关钥匙或具有类似功能的装置控制，并设置控制系统操作人员的权限，确保开关钥匙或装置处于受控状态。

5.4.3 加速器室和束流终端室出入口的门应设置门-机联锁，某区域联锁门未完全关闭时该区域不能供束。

5.4.4 加速器室和束流终端室内部及其各出入口、控制室/台的显著位置，应设有必要数量的急停装置。急停装置周围应设有醒目标识及文字显示。

5.4.5 粒子加速器出束前应对加速器室和束流终端室内人员可达区域进行清场巡检。对于设置清场巡检按钮的场所，应设定清场巡检的顺序和响应时间，未按规定顺序或超出响应时间的清场无效。对于设置分区清场的情况，各分区出入口门应纳入联锁，确保清场完成且联锁门关闭后相应分区联锁方可生效。

5.4.6 粒子加速器工作场所应设置工作状态指示装置。其中，加速器室、束流终端室内部应设有工作状态指示及警示装置，在加速器准备运行前发出警示信号。加速器室和束流终端室出入口应设置与区域内束流状态联锁的工作状态指示装置并配有中文说明。

5.4.7 加速器室和束流终端室内应设紧急开门装置。

5.4.8 辐射安全联锁系统被触发时（如联锁门被打开），应立即切断联锁被触发区域的束流和可能的暗电流，确保区域安全。

5.4.9 辐射安全联锁系统被触发后，必须按照规程查明原因，复核故障设备或恢复系统功能后并通过控制系统才可重新启动束流。

5.6 通风系统

5.6.1 可能产生感生放射性气体或臭氧等有害气体的粒子加速器工作场所应设置通风系统，通风系统的设计应确保气流方向由低污染区流向高污染区，并根据放射性气体或臭氧等有害气体的产生量和工作需要确定换气次数。

5.6.2 应合理布置粒子加速器工作场所内进风口和排风口的位置，室外进风口应避免受到排风的污染。排风口的位置和高度应结合放射性气体或有害气体排放量、周围建筑的高度、当地气象条件等综合考虑后确定，避免设置在门、窗和人流较大的过道等位置。

5.7 冷却水系统

5.7.1 对于可能产生活化冷却水的粒子加速器，应考虑循环冷却水系统中位于屏蔽体外的冷却水管、热交换器等对人员的照射，对冷却水管和其他部件进行合理布局或附加屏蔽体，必要时应将其所在区域作为控制区管理。

5.7.2 可能产生活化冷却水的粒子加速器冷却水系统设计时，应考虑活化冷却水收集、暂存和排放措施。

6 运行的辐射安全与防护要求

6.1 粒子加速器调试、运行和维修应遵循相应的操作规程并采取相应的辐射防护措施，确保调试、运行和维修期间的辐射安全。

6.2 应按照计划定期对辐射安全与防护设施进行功能检查和验证，并做好记录，确保出束前辐射安全与防护设施功能正常。

6.3 针对粒子加速器可能发生的异常工况，应制定相应的应对方案，包括异常工况下的响应程序、措施、后果评估等内容。

6.4 无特殊理由不得旁路辐射安全联锁系统。针对因工作需要旁路辐射安全联锁系统的情况，应制定并执行相应的工作程序，补充必要的安全措施。

6.5 任何人员未经授权或允许不得进入控制区。工作人员需在确认加速器室、束流终端室的束流已经终止的情况下方可进入其内部工作，且需佩戴

个人剂量计，必要时携带个人剂量报警仪或便携式辐射监测仪器。

6.6 应对因工作需要进入粒子加速器辐射工作场所的短期或流动工作人员进行管理，确保其具备辐射风险认知和辐射安全与防护知识后方可开展工作，采取措施限定其活动范围，必要时进行个人剂量监测并记录存档。

6.7 进入加速器室等辐射水平较高的区域开展维修作业前，应监测拟进入区域的辐射水平。从事近距离接触活化部件的工作时，应对活化部件的辐射水平进行监测，根据监测结果制定工作计划，必要时采取增加局部屏蔽或个人防护用品等措施。工作结束后，应对工作人员的体表和衣服、工具以及工作地面等进行表面污染监测，发现污染应及时去污。

6.8 维修期间更换下来的活化部件，无法继续使用的应作为放射性废物管理。可以继续使用的应根据监测结果分类存放在专门的场所/区域，并确保暂存期间的辐射安全。

六、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

根据环评报告及批复，项目所在厂区厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类声环境功能区要求：昼间65dB(A)、夜间55dB(A)。

根据《海维电子科技(威海)有限公司工业电子加速器辐照项目环境影响报告表》评价内容及批复要求，本次验收以 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 作为辐照机房外人员可达区域屏蔽体外表面30cm处及以外区域周围剂量当量率控制目标；以 5.0mSv/a 作为职业工作人员的管理剂量约束值，以 0.1mSv/a 作为公众成员的管理剂量约束值；以65dB(A)、55dB(A)作为厂界昼间、夜间噪声排放限值。

七、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，威海市(原烟台地区)环境天然 γ 空气吸收剂量率见表1-1。

表1-1 威海市(原烟台地区)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

一、建设单位情况

海维电子科技（威海）有限公司成立于 2025 年 1 月 22 日，注册资本为 1200 万元，公司建设用地面积约 10701m²，总建筑面积约 14100m²。公司由上海鑫海维科技有限公司全资持股，是一家在电子科技领域开拓创新的企业，公司经营范围广泛，涵盖技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流等专业服务。

二、项目建设内容和规模

海维电子科技（威海）有限公司主要从事工业电子加速器辐照加工，为客户提供宠物食品、食品、医药等领域产品的辐照灭菌保质服务。公司于 2025 年 5 月委托山东省分析测试中心编制了《工业电子加速器辐照项目环境影响报告表》，评价内容及规模为：建设两座加速器机房，每座加速器机房内各安装 1 台 DZ-10/25 型工业电子加速器用于辐照加工。2025 年 6 月 11 日，威海市生态环境局临港分局以“威环临港辐审表[2025]1 号”对项目环评报告表进行了审批。

验收规模：因公司规划发展需要，本项目采取分期建设形式组织和实施，本期（一期）在 2#加速器机房内安装一台（套）DZ-10/25 型工业电子加速器，并已登记于辐射安全许可证中。根据国务院《建设项目环境保护管理条例》等法律法规关于分期建设分期验收的相关规定和要求，本期只验收已建设安装的 1 台（套）DZ-10/25 型工业电子加速器，其最大能量 10MeV，额定电流 2.5mA，照射方向为向下照射，其他与环评规模一致。

2025 年 9 月 23 日，公司取得辐射安全许可证（具体见附件 2），证书编号：鲁环辐证[K0006]；种类和范围：使用 II 类射线装置；有效期至：2030 年 9 月 22 日。因公司注册地址变动，对辐射安全许可证进行了变更，变更时间为 2026 年 3 月 11 日，证书编号及有效期均未变动。

本次验收的射线装置情况详见表 2-1。

表 2-1 本次验收的射线装置情况一览表

名称	类别	数量	型号	加速 粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA)	用途	工作场所	照射 方向
工业电子 加速器	II类	1 台	DZ-10/25 型	电子	10.0	2.5	辐照加工	2#加速器机 房内	向下 照射

三、项目建设地点和周围环境敏感目标

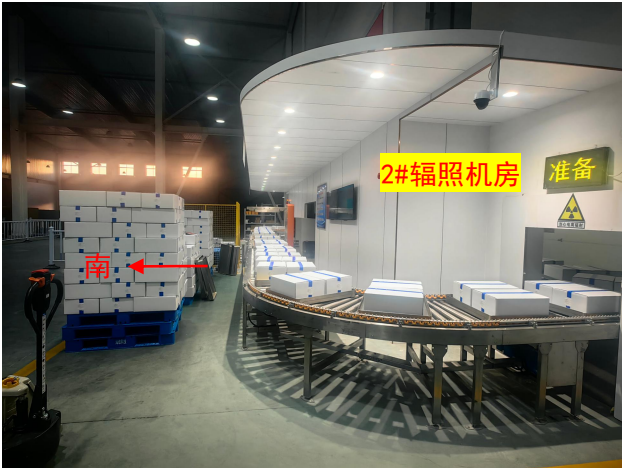
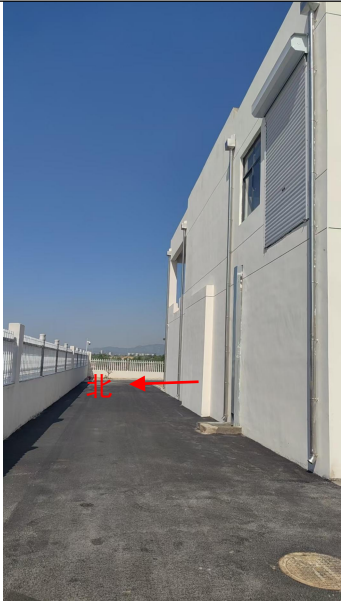
本次验收的 2#辐照机房位于公司辐照加工车间西北侧，与环评建设位置一致。2#加速器机房北侧为厂区道路，东侧为卫生间、配电室，西侧为预留的 1#辐照机房，南侧为车间

上下货区、货物暂存区，用于上下货、暂存未辐照和已辐照的产品，2#辐照机房周围环境关系见表 2-2。

表 2-2 2#辐照机房周围毗邻关系

名称	方向	场所名称	距场所距离
2#辐照 机房	东侧	卫生间、配电室	0~50m
	南侧	车间内上下货区域、货物暂存区	0~50m
	北侧	厂区内道路	0~50m
	西侧	空地（预留 1#辐照机房建设场地）	0~50m
	上方	辐照机房外部空间	0~50m
	下方	地下土层	0~50m

项目所在地理位置见附图 1，周边关系影像见附图 2，项目与临港区蔺山镇国土空间规划（2021-2035 年）位置关系见附图 3。项目周围现场照片见图 2-1。

	
2#辐照机房南侧-上下货区域、货物暂存区	2#辐照机房东侧-卫生间、配电室
	
2#辐照机房西侧-空地（预留 1#辐照机房建设场地）	2#辐照机房西侧-厂区内道路、厂区外加油站



2#辐照机房整体外观



主机



水冷机

图 2-1 辐照机房周围环境及建设内容现场照片

验收调查范围：与评价范围一致，为 2#辐照机房外 50m 的范围。

保护目标：主要保护目标为评价范围内活动的职业人员和公众成员。辐射工作人员为各加速器机房控制室操作位处的辐射工作人员，公众成员包括加速器所在生产车间的非辐射工作人员及加速器辐照工作场所四周 50m 范围内偶然经过的公众人员，详见表 2-3。

表 2-3 本项目主要保护目标情况

保护目标	人数	方位及场所名称	距离	环境特征	变化情况
辐射工作人员	3 人	二层控制室、一层辐照室南侧传送带附近	紧邻	/	本期为一期工程验收，辐射操作人员实际 3 人

公众成员	约 10 人	加速器机房南侧车间	0~50m	钢结构，高约 15.4m，为辐照产品上下货及暂存车间	与环评一致
	——	加速器机房东侧卫生间	0~3.3m	砖混结构，高 5.7m	
	约 1 人	加速器机房东侧配电室	3.3~13m	砖混结构，高 5.7m，为配电室，无人值守	
	——	在评价范围内的厂区工作人员及偶然经过的其他公众成员	0~50m	——	

四、平面图布置

加速器机房为两层混凝土结构，一层为辐照室，二层为主机室、控制室、电气室、水冷室、设备平台。加速器机房布置情况如下所示：

加速器机房一层辐照室内中间位置为受照区域，辐照室入口处设有迷道及不锈钢门，该门主要为了防止人员误入，无防护作用，不锈钢门留出进出货空间。辐照室南侧安装传输带，辐照产品通过传输带进行输送。

加速器机房二层为主机室、控制室、电气室、水冷室、设备平台。加速管、速调管等布置于主机室，主机室入口处设有迷道及铅防护门。主机室两侧布置水冷室、电气室、控制室、设备平台，南侧设置有过道。

辐照室设置专用楼梯，工作人员可沿楼梯进入二层主机室。辐照室排风口位于北侧墙外，辐照室内产生的臭氧等非放射性有害气体经排风管道排出，排风管道采用“U”形穿过屏蔽墙，与北侧室外臭氧排风风机相连，经加速器机房外北侧架设至顶部，最终经 1 根距地高约 15m（高于加速器机房室顶 6.4m）排气筒排向外环境。排气管道内径约 600mm。辐照室与主机室之间通过辐照室室顶设备孔洞连通，孔洞直径 560mm，可保持主机室的通风。电子加速器工作时，职业人员位于主机室南侧控制室处设置机器参数并监控加速器运行情况，加速器出束时，辐照室内无人员停留。

项目所在公司厂区平面布置见附图 4，辐照机房平面布置见附图 5、剖面图见附图 6。

五、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 2-4，环境影响报告表批复建设内容与现场验收情况对比见表 2-5。

表 2-4 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
建设位置	位于山东省威海市临港经济技术开发区福州路东、威海路北，公司辐照车间北侧加速器机房。	与环评一致
建设规模	于厂区辐照车间北侧区域，自西向东依次建设 1#加速器机房、	分期验收，本次对 2#辐

	2#加速器机房，每座加速器机房内安装 1 台 DZ-10/25 型工业电子加速器	照机房进行验收，2#机房安装 1 台 DZ-10/25 型工业电子加速器
--	--	--------------------------------------

表 2-5 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	验收落实情况
项目拟于车间北侧建设两座加速器机房，东西并列布置，两座加速器机房采用相同设计，均为二层建筑，一层为辐照室，二层为主机室、设备平台、控制室、水冷室、电气室。每座加速器机房内各安装 1 台 DZ-10/25 型工业电子加速器(最大能量 10MeV，额定电流 2.5mA)，用于产品的辐照加工，核技术利用类型属 II 类射线装置。	分期验收，本次对 2#辐照机房进行验收，机房布置、安装设备及核技术类型与环评一致

根据上表可知，本期验收的实际建设内容与环境影响报告表内容及环境影响报告表批复内容一致，满足相关法律法规和标准规范要求。

六、变动情况

经现场调查，本项目变动情况主要包括：

1. 本项目辐射室内的巡检按钮数量和安装位置与环评阶段相比不一致，环评阶段为：辐照室出入口各设置1个巡检开关，在辐照室内设置2 个巡检开关，在主机室内设置1 个巡检开关，并与控制台联锁。实际验收阶段为：实际在辐射室内设置4个巡检按钮，主机室内设置2个巡检按钮。

2. 本项目辐射室内的急停按钮数量和安装位置与环评阶段相比不一致，环评阶段为：在一层辐照室、二层主机室及控制台各设置1个急停开关，辐照室及主机室内各设置1个拉线开关并与加速器联锁，实际验收阶段为：在辐射室迷路设置4个急停按钮，主机室内设置2个急停按钮，控制台自带一处急停按钮。并于辐照室、主机室沿迷道、辐照区四周墙内侧距地面约1.2m处均设置拉线开关。

3. 本项目辐射室内的摄像头位置与环评阶段相比不一致，环评阶段为：在每座机房的辐照室迷道入口处安装2个摄像头，辐照室内安装8个摄像头，主机室内安装4个摄像头，实际验收阶段为：本项目周围共布设10个监控摄像头，具体布置于各辐照室出入口外、辐照室迷道内、主机室内、水冷室内、操作室内、辅助机房内均设置监控探头。

4. 环评阶段辐射工作人员数量为4人，验收阶段辐射工作人员数量为3人。个人剂量计从4支变更为3支。

参照《核技术利用建设项目重大变动清单(征求意见稿)》，本项目不属于重大变动。

2.2 源项情况

本期验收的 2#辐照机房内安装 1 台 DZ-10/25 型工业电子加速器，电子加速器主要技术参数见表 2-6。

表 2-6 本项目电子加速器主要技术参数一览表

型号	DZ-10/25 型
生产厂家	中广核达胜加速器技术有限公司
最大电子束能量	10MeV
束流损失点能量	3MeV
束流损失率	2%
最大束流功率	25kW
束流流强	2.5mA
扫描宽度	1m
能量不稳定性	小于 2%
束流不稳定性	小于 2%
主射束方向	0°（垂直向下）

2.3 工程设备与工艺分析

一、设备组成、工作方式和工艺流程

1、设备组成

辐照机房内安装 1 套 DZ-10/25 型电子加速器，电子直线加速器主要由电子发射系统、电子加速系统、聚焦系统、辐照系统、传输系统、脉冲调制器系统、控制系统、恒温冷却系统、监控系统等组成。

主要子系统情况如下所示：

电子发射系统是加速器的电子源，它产生一定能量、流强和形状要求的电子束，并进入加速管进行加速。

电子加速系统是电子在其中成束并被加速的部件。电子束在加速管中受到加速电场的同步加速（聚焦线圈产生的特征磁场约束电子束流始终沿着加速管中心传输，并保持小的束团直径），直至其最可几能量达到 10MeV。

束流整定输出系统包括束流整定系统、束流输出系统，其中束流整定系统用一定的电磁场引导和约束被加速的粒子束，使它沿着一定的轨道加速；束流输出系统包括输出导向、束流感应圈及漂移管，输出导向用于引导加速后的电子准确地进入束流测量感应圈和扫描系统，束流感应圈用来检测加速器输出脉冲束流。

电子加速器辐照装置的主要部分安装在二层主机室内，束流输出系统位于加速器装置机身正下方，通过二层地板伸向首层的辐照室辐照区。接受辐照的物品通过传输系统从辐照室一侧入口经迷道进入辐照室，到达束流输出系统正下方的电子束有用线束范围内进行辐照，之后又经过迷道从辐照室另一侧出口离开辐照室。

电子加速器系统整体结构示意图 2-2。

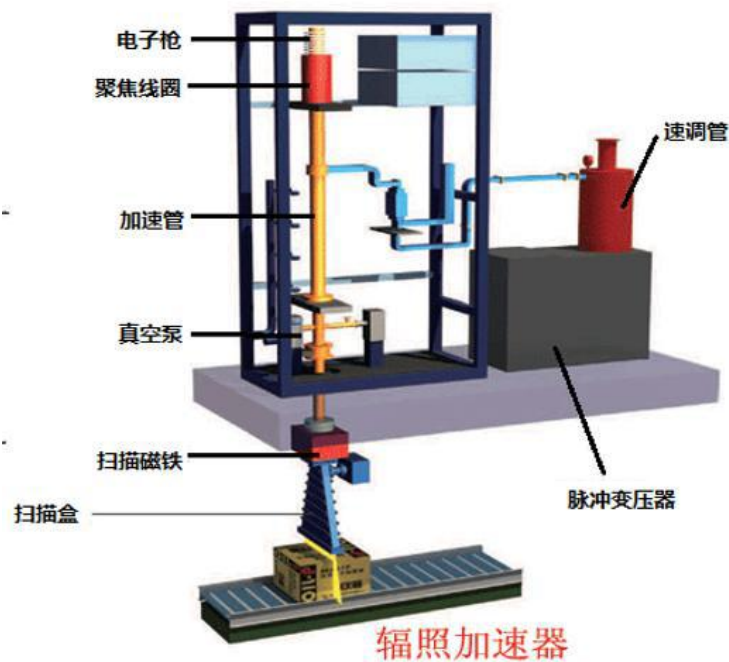


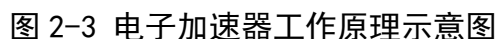
图 2-2 电子加速器辐照装置整体结构图

2、工作原理

辐射加工是将电子加速器产生的电子线能量转移给被辐照物质，电离辐射作用到被辐照的物质上，产生电离和激发，释放出轨道电子，形成自由基，通过控制辐射条件，而使被辐照物质的物理性能和化学组成发生变化并能使其成为人们所需要的一种新的物质，或使生物体（微生物等）受到不可恢复的损失和破坏，达到人们所需要的目标。

具体工作原理为：工作时脉冲调制器按照控制系统的设定产生两路高压脉冲，一路高压脉冲送入微波功率源（速调管），功率源产生的高功率微波脉冲经传输波导馈入加速管，在加速管中建立加速电场；另一路高压脉冲加载到电子枪阴极上，引出电子束并注入加速管；电子束在加速管中受到加速电场的同步加速（聚焦线圈产生的特征磁场约束电子束流始终沿着加速管中心传输，并保持小的束团直径），电子束在加速结构中不断地获得微波电磁能而使电子束得到聚束和加速，最后加速的高能、高功率的电子束从加速器出口输出，进入扫描空间，利用电磁力将成束的电子扫成一定的宽度，从薄的金属钛膜构成的输出窗引出，对运动中的被照物等进行辐照，由于高能量的电子束有很强的穿透能量，能够使被照射物体的分子或原子结构发生变化，尤其对微生物有很强的杀灭作用，从而达到消毒灭菌的目的，而被照物辐照后还不会残留任何放射性物质，其产生的辐射束集中，能量利用率高、穿透性强，常温下高能射线束可使活的细菌、霉菌、真菌的数量减低到百万分之一，能够辐照密封的包装产品，杀灭内部微生物。且密封包装产品经辐照灭菌后可长期保存，

电子加速器工作原理示意图见图 2-3。



项目在电子加速器开机出束进行辐照加工时，辐射工作人员位于机房二层控制室内和一层辐照室南侧传送带处。加速器机房可为辐射工作人员以及墙外停留或通过的人员提供足够的屏蔽防护，并可防止在开机过程中无关人员误入辐照室和主机室。

(1) 建设单位接到客户送来的待辐照产品后, 准备启动电子加速器系统, 启动前检查通风系统、冷却水系统等是否正常; 供电系统及安全联锁系统是否完好; 相应的安全防护设施是否运行正常, 并做好相应记录。辐射工作人员进入辐照室、主机室按从迷道入口至出口行走线路, 依次按下巡检按钮, 巡查有无人员停留。辐照室、主机室内的所有巡检按钮按序按动一遍, 确认无人员停留后, 关闭防护门后, 加速器才能正常启动。

(3) 控制台的辐射工作人员根据辐照剂量设定辐照功率和束下线的传输速度, 进行辐照, 此时会产生电子束、X 射线、臭氧 (O₃)、氮氧化物 (NO_x)。

- 19 -

格的出具合格证，送至已辐照货物暂存区暂存，等待运出。本项目主要为客户提供的产品进行辐照，基本不产生废弃的被辐照产品，因特殊情况产生废弃的被照射物时，产品由客户进行回收。

辐照产品辐照剂量确定及验证参考 ISO11137 等标准。

根据公司提供资料，每次换班后，当班工作人员会进行设备检查，确保设备的正常运行。当出现安全连锁故障、束下设备故障、真空故障（更换钛箔、芯管击穿等）等设备设施故障时，由设备厂家专业人员进入辐照室内操作。

电子加速器辐照工艺流程见图 2-4。

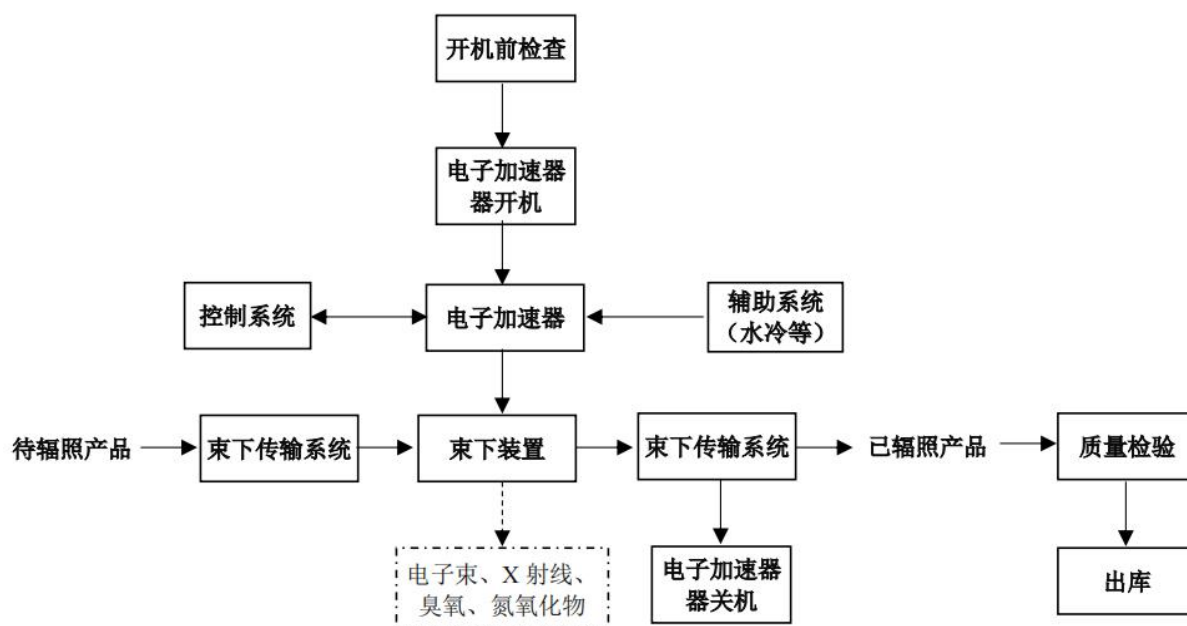


图 2-4 电子加速器辐照工艺流程图

二、主要放射性污染物和污染途径

1、X 射线

电子加速器在进行辐照时电子枪发射电子，经加速管加速，在横向扫描磁场的作用下，扫描扩展，成为均匀扫描宽度的电子束，利用电子束对产品进行辐照。电子加速过程中，部分电子会丢失，打在加速管壁上，可产生 X 射线。此外，电子束打到高原子序数物质时也会产生高能 X 射线。由于 X 射线的贯穿能力极强，可对周围环境辐射造成辐射污染，但关机后 X 射线影响即消失。在加速器运行过程中，除了由电子束在靶上产生的韧致辐射外，还可能由于其他原因产生某些次级辐射如泄露辐射、散射、反流电子引起的韧致辐射等。

本项目加速器的能量最高为 10MeV。当电子束能量不高于 10MeV 时，在电子加速器辐照过程中产生的中子很少，因此活化产生感生放射性核素也很少，可忽略不计。同时，根据《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ 979-2018），能量不高于 10MeV 的电

子束，在辐射屏蔽设计中不需要考虑所产生的中子防护问题，故本次评价不考虑中子和感生放射性的影响。

2、电子束

电子加速器在运行时可产生高能电子束，因其贯穿能力远弱于 X 射线，在 X 射线得到充分屏蔽的条件下，电子束亦能得到足够的屏蔽。

3、放射性废物

本项目电子加速器最大电子能量为 10MeV，无需考虑中子及感生放射性影响。本项目不产生放射性废气和放射性固体废物。

加速器设备中设计有循环水冷却系统，这部分水可能由于活化而含有较强的放射性。冷却水中被活化而形成的放射性核素主要为 ^{15}O 、 ^{16}N ，它们的半衰期分别为 2.1min 和 7.3s，半衰期很短，只需放置一定时间其活度就可以衰减到较低的水平。本项目加速器一次冷却水为内循环去离子水，正常运行时在内部不断循环，不外排。当内循环水量低于水位时冷却水系统即自动报警，工作人员可及时补充去离子水，保证系统的正常运行。

4、非放射性废气

在加速器开机运行时，电子束与辐照室空气可通过电离作用产生臭氧(O_3)和氮氧化物(NO_x)，在 NO_x 中以 NO_2 为主。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。本项目辐照机房设有专门的排风系统，通风系统见附图 7，风机设计风量 21000m³/h。排风口位于辐照室辐照区北墙，各辐照室内产生的臭氧等非放射性有害气体经排风管道排出，排风管道采用“U”形穿过屏蔽墙，与北侧室外臭氧排风风机相连，经各加速器机房外北侧架设至顶部，最终经 15m 高排气筒排向外环境。

5、废水

一期工程全厂定员 20 名，工作天数一年不超过 300 天，生活污水产生量约 540m³/a，经园区污水管网送园区污水处理厂处理（已取得排污许可证 2026 威审排字第 012 号，详见附件）。

6、固体废物

项目一期工程去离子水直接外购，不在厂内制备，不产生离子交换树脂等固体废物。工作人员日常工作生活会产生生活垃圾，属于一般固体废物，集中收集后由环卫部门定期清运。

7、噪声

本项目主要噪声源为风机、泵等机械设备运转产生的噪声，噪声值范围为 70dB(A)～80dB(A)。

三、人员配置及工作时间

1、人员配置

经核实，公司一期工程目前配备有3名辐射工作人员，均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，均处于有效期内，持证上岗，可满足现有业务量操作，核技术利用辐射安全与防护考核情况见表2-7。

表2-7 本项目辐射工作人员考核信息一览表

序号	姓名	工作岗位	辐射安全与防护考核成绩单编号	有效期至	是否在有效期内
1	黄宇峰	辐照场所负责人	FS22SD1600047	2027 年 7 月 18 日	是
2	钱均强	辐照操作人员	FS25SD1600044	2030 年 6 月 21 日	是
3	黄建明	辐照操作人员	FS25SD1600043	2030 年 6 月 21 日	是

2、工作时间

经核实，一期工程工业电子加速器采用连续作业方式，加速器每天开机不超过8h（含辐照试验时间），年工作300天，则电子加速器年工作时间不超过2400h。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

一、辐射防护设施/措施落实情况

本期验收辐照机房均采用辐照室、主机室设计，辐照室、主机室均采用实体屏蔽措施，采取分区管理，设置有门机联锁、束下装置联锁、电离辐射警告标志、信号警示装置、巡检按钮、急停装置、通风联锁装置等辐射防护设施，配置有便携式辐射巡检仪、个人剂量报警仪、固定式辐射剂量率等防护仪器设备。

项目环境影响报告表防护设施/措施与现场情况对比见表 3-1，环境报告表批复与现场验收情况对比表见表 3-2，辐照机房主要辐射安全设施布局见附图 8。

表 3-1 本项目环境影响报告表防护设施/措施与验收情况对比表

名称		环评内容	现场状况
2#辐照室	室内尺寸	辐照室：东西净长 14.8m，南北净宽 2.85m（不含迷道），辐照室净高 1.9m。	与环评一致
	四周墙体	辐照室辐照区各墙体为混凝土结构（混凝土强度等级为 C30，密度为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ ），西墙厚度为 2600mm，东墙厚度为 2600mm，北墙厚度为 2500mm、2800mm，南侧迷道内墙 2200mm，迷道中墙 1000mm，迷道外墙 500mm。	与环评一致
	迷道	辐照室室内南侧为“S 型”迷道。辐照区南侧迷道内墙 2200mm，迷道中墙 1000mm，迷道外墙 500mm。	与环评一致
	室顶	辐照室室顶厚度为 1500mm 厚混凝土结构	与环评一致
	净容积	考虑室内屏蔽层体积扣除，辐照室净容积约 156m^3	与环评一致
2#主机室	室内尺寸	主机室室内东西净宽 4m，南北净长 8.55m，净高 3.88m。	与环评一致
	四周墙体	主机室各墙体为混凝土结构（混凝土强度等级为 C30，密度为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ ），北墙、南墙厚度均为 1500mm，东墙、西墙厚度均为 2000mm。	与环评一致
	迷道	迷道厚度均为 1000mm	与环评一致
	室顶	室顶厚度为 1300mm	与环评一致
通风系统		项目各辐照室设有专用通风系统，排风口位于北墙，辐照室内产生的臭氧等非放射性有害气体经排风管道排出，排风管道采用“U”形穿过屏蔽墙，与北侧室外臭氧排风风机相连，经各加速器机房外北侧架设至顶部，最终经 1 根 15m 高排气筒排向外环境各辐照室与主机室之间通过辐照室室顶设备孔洞连通，孔洞直径约 560mm，可保持主机室的通风。	与环评一致
辐射安全防护措施		（1）钥匙控制 在辐照室迷道出入口处、主机室防护门入口处分别设置 1 个钥匙开关，钥匙开关与主机室门和辐照室门联锁。如按下控制钥匙，加速器将自动停机。拟购置一台有效的便携	（1）已在辐照室迷道出入口、主机室防护门、操作台处配置钥匙开关，并与主机室

	式辐射监测报警仪与控制钥匙相连。在运行中控制钥匙是唯一的且只能由运行值班长使用。 (2) 门机联锁 辐照室和主机室的门与束流控制和加速器高压联锁；辐照室门或主机室门打开时，加速器不能开机；加速器运行中门被打开则加速器应自动停机。 (3) 束下装置联锁 电子加速器设计有束下装置联锁，电子加速器辐照装置的控制与束下装置的控制建立有可靠的接口和协议文件，束下装置因故障偏离正常运行状态或停止运行时，加速器将自动停机。 (4) 信号警示装置 辐照室迷道出入口设置警灯、警铃各 1 个，在辐照室内部设置警灯、警铃各 3 个，主机室防护门及主机室内部设置警灯、警铃各 1 个，用于开机前对主机室和辐照室内滞留人员的警示。主机室和辐照室出入口设置工作状态三色灯各 1 个，并与电子加速器辐照装置联锁。 (5) 巡检按钮 辐照室出入口各设置 1 个巡检开关，在辐照室内设置 2 个巡检开关，在主机室内设置 1 个巡检开关，并与控制台联锁。加速器开机前，操作人员进入主机室和辐照室按序按动“巡检开关”，巡查有无人员误留。 (6) 防人误入装置 辐照室迷道出入口各设置 1 组红外开关，主机室防护门人员出入口通道内设置 1 组防人误入的红外开关，红外开关三个一组并与加速器的开、停机联锁。加速器开机远红外控制开关即启动，当检测到生命体进入机房后，加速器立即停机。 (7) 急停装置 急停装置采用两种形式：拉线开关和急停开关。拟在一层辐照室、二层主机室及控制台各设置 1 个急停开关，使之能在紧急状态下终止加速器的运行。辐照室及主机室内各设置 1 个拉线开关并与加速器联锁，拉下拉线开关，加速器立即停机。辐照室及主机室内拟设置开门按钮，以便人员离开控制区。 (8) 剂量联锁 公司拟在每座机房的辐照室和主机室迷道内各安装 1 个固定式辐射剂量探头，固定式辐射剂量探头与辐照室及主机室防护门联锁。固定式辐射剂量传感器的显示装置安装于控制台上。当辐射高于设定的阈值时，辐照室及主机室	门、辐照室门联锁钥匙与便携式巡检仪相连，由运行负责人使用。（详见照片 1） (2) 已在辐照室和主机室均配置符合要求的门机联锁装置（详见照片 2）。 (3) 电子加速器已设置符合要求的束下装置联锁。 (4) 在辐照室迷道出入口各设置警灯、警铃各 1 个，在辐照室内部设置警灯、警铃各 3 个，主机室防护门及主机室内部设置警灯、警铃各 1 个。主机室和辐照室出入口设置工作状态三色灯各 1 个（详见照片 3），并与电子加速器辐照装置联锁。 (5) 实际在辐射室内设置 4 个巡检按钮，主机室内设置 2 个巡检按钮。（详见照片 4） (6) 于辐照室迷道进出口、主机室进出口位置设置三道防误入光电装置（详见照片 5），并与加速器的开、停机联锁。 (7) 在辐射室迷路设置 4 个急停按钮，主机室内设置 2 个急停按钮，控制台自带一
--	---	--

	门无法打开。 （9）通风联锁 辐照室、主机室内通风系统均拟与控制系统联锁，当加速器停机后，只有达到预先设定的时间后才能开门，以保证室内臭氧等有害气体浓度低于允许值。 （10）烟雾报警 本项目在烟道内设计有 1 处烟雾报警器，遇有火险时，加速器立即停机并停止通风。 （11）监控设备 拟在每座机房的辐照室迷道入口处安装 2 个摄像头，辐照室内安装 8 个摄像头，主机室内安装 4 个摄像头，以实时观察辐照室内的情况。	处急停按钮（详见照片 6）。并于辐照室、主机室沿迷道、辐照区四周墙内侧距地面约 1.2m 处均设置拉线开关（照片 4）。所有急停装置均设置清晰的指示标志。各辐照室内进出口、主机室内进出口位置均设置有紧急开门装置（详见照片 8）。 （8）项目共设置 3 个固定式剂量探测器，具体于辐照室出口内、主机室出口内各布设 1 个固定式剂量探测器（照片 9），并与束下装置、辐照室和主机室的出入口门联锁。 （9）本项目共设置 1 套通风联锁装置（详见照片 10）。 （10）本项目辐照室、主机室均设有烟雾报警器。 （11）其他安全防护措施 ①本项目周围共布设 10 个监控摄像头（照片 20），具体布置于各辐照室出入口外、辐照室迷道内、主机室内、水冷室内、操作室内、辅助机房内均设置监控探头，监
--	---	--

		控影响于控制室控制台显示屏关联。 ②本项目辐照加工车间内、各辐照室及主机室出口处，设置有紧急出口指示灯。 ③于各辐照室、主机室、控制室设置应急照明系统。（详见照片 11）
分区管理	控制区：一层辐照室、二层主机室；电子加速器出束运行时，任何人不得进入控制区； 监督区：一层辐照室迷路外墙南侧 15m 范围内，为传送带上下货区域；两座机房中间楼梯；二层的主控室、电气室、水冷室、过道、设备平台等与控制区相邻区域。	与环评一致，详见图 3-1
辐射防护仪器	本项目拟配备个人剂量计 8 支（人手 1 支，由个人剂量检测单位配发）、个人剂量报警仪 4 部、辐射检测仪器 1 台，在配备相关防护器材后，可满足管理办法要求。	公司为一期工程配备了 1 台 RGM1208 型便携式辐射巡检仪（带报警功能）、1 部个人剂量报警仪，已委托有资质的单位为 3 名辐射工作人员（一期工程配置辐射工作人员 3 人）配置了个人剂量计。

项目主要辐射安全防护设施实际建设照片如下：

	
辐照室迷道进口钥匙开关	辐照室迷道出口钥匙开关
	
主机室防护门处钥匙开关	钥匙与便携式巡检仪相连
照片 1 钥匙开关设置情况	

		
辐照室进口门机联锁	辐照室出口门机联锁	主机室防护门处门机联锁
照片 2 门机联锁设置情况		



辐照室迷道外警灯、警铃、三色灯



辐照室内警灯、警铃



主机室防护门外警灯、警铃、三色灯

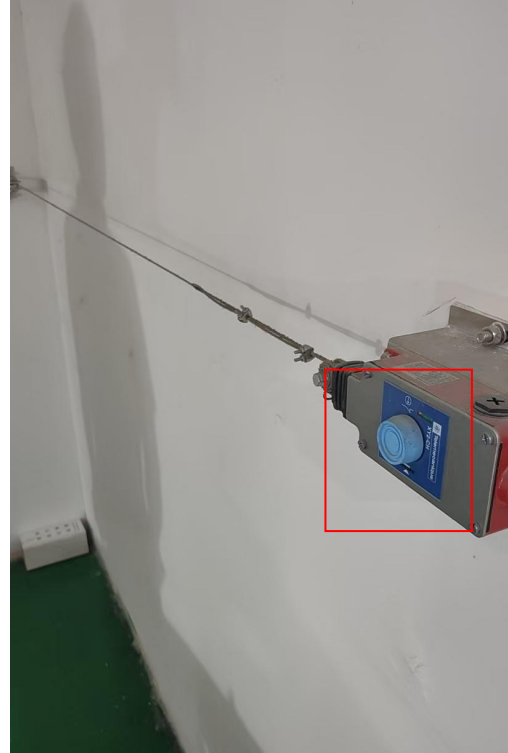


主机室内警灯、警铃

照片 3 警灯、警铃、三色灯设置情况



辐照室进口处巡检按钮



辐照室内巡检拉线开关

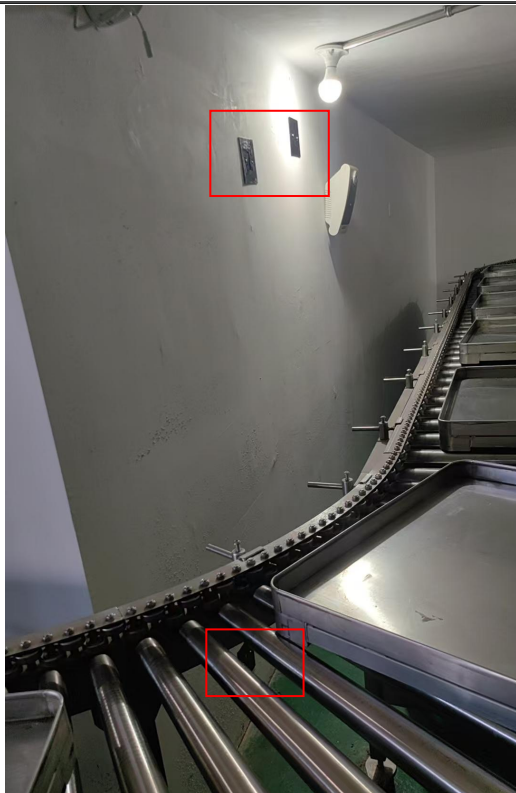


主机室进口处巡检按钮、巡检拉线开关

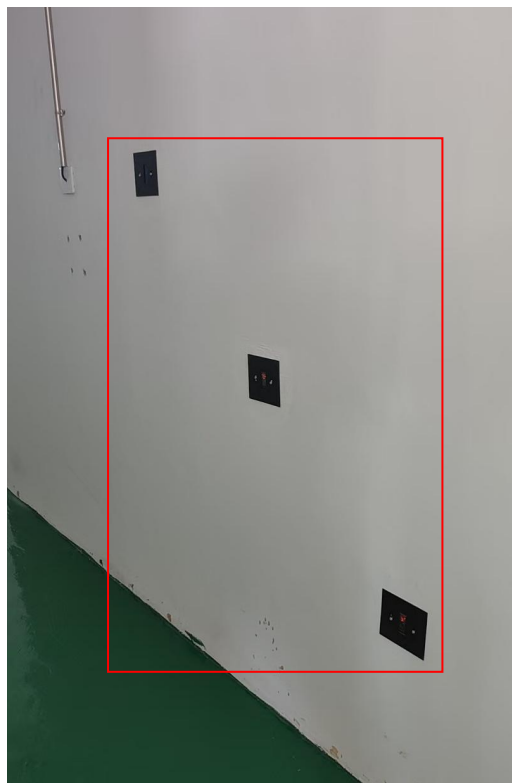


主机室内巡检按钮

照片 4 巡检按钮、巡检拉线开关设置情况



辐照室迷道进口处三道防误入光电装置



主机室进口处三道防误入光电装置

照片 5 防误入光电装置设置情况



辐照室内急停按钮



主机室入口处急停按钮



控制台急停按钮

照片 6 急停按钮设置情况



辐照室迷道进口紧急开门装置



主机室进口处进口紧急开门装置

照片 8 紧急开门装置设置情况



辐照室内处固定式剂量探头



主机室进口处固定式剂量探头



电气室内固定式剂量探头



剂量探测显示屏

照片 9 固定式剂量探测器设置情况



辐照室内出风口



通风联锁装置

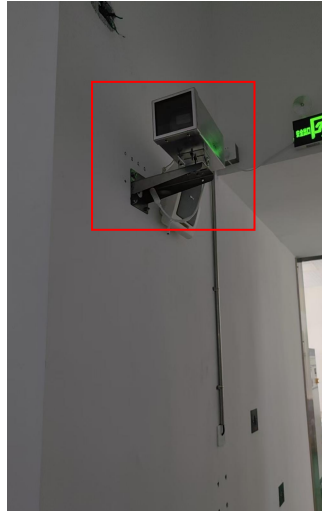


臭氧排气筒

照片 10 辐照室通风设施设置情况



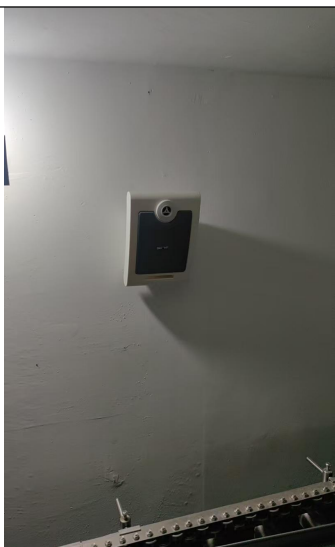
辐照室内监控探头



主机室内监控探头



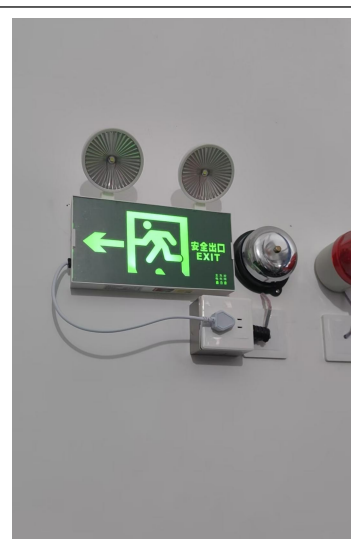
控制室通道监控探头



辐照室内声控设置



辐照室内紧急出口指示灯



主机室紧急出口指示灯



主机室防护门处电离辐射标志

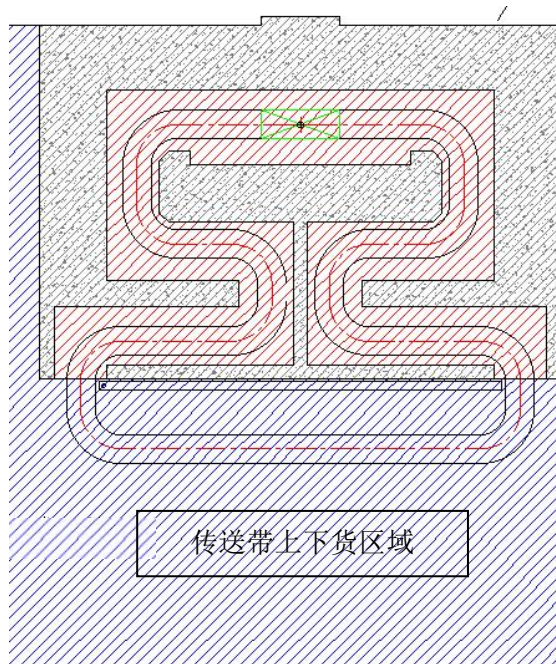


辐照室进口处电离辐射标志

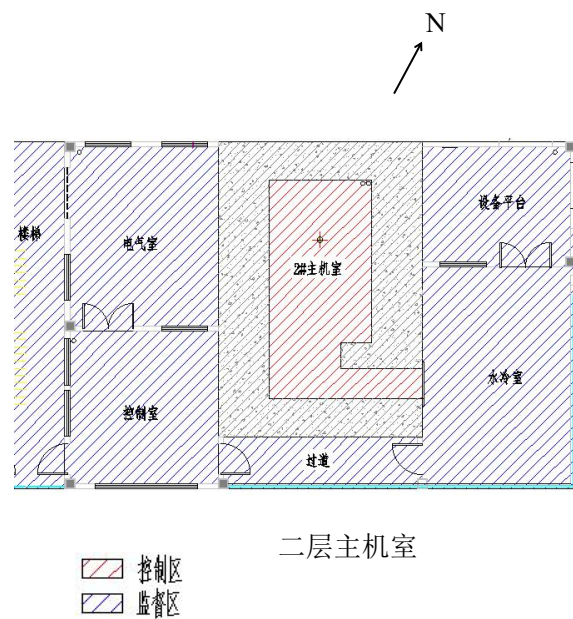


辐照室出口处电离辐射标志

照片 11 监控探头、声控设置等其他安全设置情况



一层辐照室



二层主机室

图 3-1 2#辐照机房分区管理示意图

表 3-2 本项目环境影响报告表批复要求与验收情况的对比

环境影响报告表批复意见（简述）		验收时落实情况
项目建设及运行中应重点做好的工作	（一）严格执行辐射安全管理制度 1、落实辐射安全管理责任制。公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，设立辐射安全与环境管理保护机构，落实岗位职责。 2、落实射线装置使用登记制度、操作规程以及辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。	已落实。 1、已落实辐射安全管理责任制。公司法人代表黄健为辐射安全工作第一责任人，公司成立辐射安全与环境管理机构，组织开展风险事件的应急处理工作。 2、已制定了《操作室人员守则》《放射线工作人员管理制度》《辐射防护制度》《安全保卫制度》《设备检修维护制度》《台账登记制度》《人员培训制度》《监测方案》等辐射安全管理制度，落实相关要求，并已建立辐射安全管理档案。
	（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作 1、制定培训计划，辐射工作人员应参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。 2、按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令 18 号）建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测，安排专人负责个人剂量监测管理。配备 1 台辐射巡检仪，并为本项目配备个人剂量报警仪 4 部，利用辐射巡检仪定期对加速器机房周围的辐射剂量率进行自主监测做好记录。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）的规定，项目实施后，公众和职业人员的剂量约束分别执行 0.1mSv/a 和 5mSv/a，发现个人剂量监测结果异常时，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。	已落实。 1. 公司制定了《人员培训计划》，一期工程根据目前工作需要配置有 3 名辐射工作人员，均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，均在有效期内。建立了辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。 2. 公司已建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。已委托有资质的单位为辐射工作人员佩戴个人剂量计，定期开展个人剂量检测，并设专人负责个人剂量监测管理。已配备有 1 台便携式辐射巡检仪（带报警功能），用于公司核技术利用工作场所的日常巡检工作；配备 1 部个人剂量报警仪。经验收监测核算，公众和职业人员的受照剂量均能满足 0.1mSv/a 和 5mSv/a 剂量约束值要求。
	（三）做好辐射工作场所的环境安全防护工作 1、严格按照《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）开展辐射安全与防护工作，保证防护门、防护墙等实体屏蔽防护有效，确保机房墙体和门的辐射屏蔽体外 30cm 处剂量当量率不大于 2.5 μSv/h。 2. 严格划分控制区及监督区，控制区边界设	已落实。 1. 公司辐照机房严格按照设计建设进行建设，经验收监测，各防护墙体及防护门等实体屏蔽体外 X-γ 辐射剂量率均能满足标准限值要求，工作状态指示灯、电离辐射警告标志及中文说明均按国家规定设置。 2. 本项目已严格划分控制区及监督区，控制区边界设置电离辐射警告标志及中文警示

	置电离辐射警告标志及中文警示说明,标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求;监督区边界设置黄色警戒线,悬挂清晰可见的“非辐射工作人员禁止进入工作场所”标牌,以防无关人员误入。 3. 机房设置钥匙开关、门机联锁、束下装置联锁、信号警示装置、巡检按钮、防人误入装置、急停装置、剂量联锁、通风联锁、烟雾报警、监控设备等安全防护措施,做好辐射安全与防护设施的维护、维修,建立维护、维修档案,确保辐射安全与防护措施安全有效。 4. 制定并严格执行辐射环境监测计划。开展辐射环境监测,向生态环境部门报送监测数据。 5. 开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估,每年1月31日前向威海市、区生态环境部门提交年度评估报告。	说明,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;监督区边界设置黄色警戒线,悬挂清晰可见的“非辐射工作人员禁止进入工作场所”标牌,以防无关人员误入。 3. 辐照机房已设置钥匙开关、门机联锁、束下装置联锁、信号警示装置、巡检按钮、防人误入装置、急停装置、剂量联锁、通风联锁、烟雾报警、监控设备等安全防护措施,已落实辐射安全与防护设施的维护、维修,已建立维护、维修档案,确保辐射安全与防护措施安全有效。 4. 已制定《辐射监测方案》,将定期开展辐射环境监测,向生态环境部门报送监测数据。 5. 公司已制定《自行检查与年度评估制度》,按要求开展年度评估工作,上传国家核技术利用辐射安全申报系统上传,同时报威海市生态环境局临港区分局。
	(四)本项目施工期要合理处置产生的噪声、废水和生活污水、生活垃圾和建筑垃圾、施工扬尘;营运期不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气,要合理处置营运期噪声、生活废水、生活垃圾。机房设置通风系统,辐照产生的废气通过2根15m高排气筒排放。	已落实。 项目施工期已采取相应的污染防治措施,生活污水、生活垃圾和建筑垃圾等得到合理处置。 项目运行期生活污水经化粪池预处理后排入园区污水厂处理;生活垃圾产生后由环卫部门定期清运处理;噪声设备布置在室内,对机械设备产生的噪声,采用减振、隔音等措施;排风口位于各辐照室北墙,辐照产生的废气经辐照机房外北侧架设至顶部,最终经15m高排气筒排向外环境。
	(五)制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案,定期组织开展应急演练。若发生辐射事故,应及时向生态环境、公安和卫生健康等部门报告。	已落实。 已制定并定期修订《辐射事故应急预案》,每年组织开展一次辐射事故应急演练。

二、辐照材料进出通道设置情况

辐照加工过程中,工作人员无需进入辐照室。需要进行辐照的材料,从辐照室南侧防护门,通过迷道外墙、迷道中墙、迷道内墙内设置的传送带,进入辐照室内辐照。辐照结束后,通过传送带离开辐照室。拟辐照产品传送带示意图见图3-2。

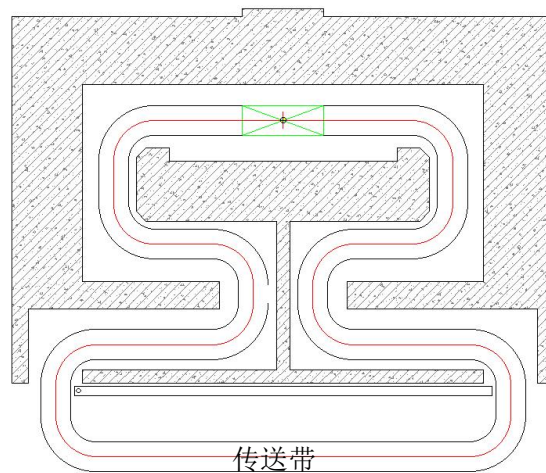


图 3-2 辐照产品传送带示意图

三、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》（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 31 号）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检查。

1. 组织机构

公司签订了辐射工作安全责任书，明确公司法人代表黄健为本单位第一责任人，设置专人负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作；成立了辐射安全管理领导小组，明确了岗位职责。

2. 辐射安全管理制度及落实情况

（1）工作制度

公司制定了《操作室人员守则》《放射线工作人员管理制度》《辐射防护制度》《安全保卫制度》《设备检修维修制度》《台账登记制度》《人员培训》《监测方案》等辐射安全制度，并建立了辐射安全管理档案，并在控制室内制度上墙。



(2) 操作规程

公司制定了《加速器操作流程》辐射工作人员严格按照操作规程进行操作。

(3) 应急演练

公司制定了《辐射事故应急预案》，并定期开展了辐射事故应急演练。

(4) 人员培训

公司制定了《人员培训计划》，一期工程根据目前工作需要配置有 3 名辐射工作人员，均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，均在有效期内。

(5) 监测方案

公司制定了《监测方案》。配备有 1 台 RGM1208 型便携式辐射巡检仪，用于公司核技术利用工作场所的日常巡检工作。已委托有资质的单位为辐射工作人员佩戴个人剂量计，开展个人剂量检测，建立了辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。

(6) 年度评估

本项目为公司首次开展核技术利用项目，公司编制了《自行检查与年度评估制度》，按要求开展自行检查及年度评估，并编写辐射安全与防护状况年度评估报告，严格在规定时间内提交生态环境部门。

3. 辐射安全防护设备

公司配备有便携式辐射巡检仪，为本项目配备有固定式在线辐射监测系统等防护仪器，配备的防护仪器详见表 3-3，相关照片见图 3-3。

表 3-3 防护仪器及防护用品一览表

序号	监测设备和防护用品	型号	数量
1	便携式辐射巡检仪(带报警功能)	RGM1208 型	1 台
2	个人剂量报警仪	空霸 kb6011	1 部
3	固定式在线辐射监测系统	RD5008 型	3 套(含 3 探头)
4	个人剂量计	/	3 套



图 3-3 辐射防护仪器及防护用品照片

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批决定

4.1 环境影响报告表结论

1、海维电子科技（威海）有限公司工业辐照中心建设项目位于山东省威海市临港经济技术开发区福州路东、威海路北，拟建设 2 座加速器机房，并于每座加速器机房内安装 1 台 DZ-10/25 型电子加速器用于辐照加工。

本项目属使用Ⅱ类射线装置项目。项目建设具有可行性，并有利于经济发展，具有明显的经济效益和社会效益，符合正当性原则。

2、根据《临港区蔚山镇国土空间规划（2021—2035 年）》，本项目所在厂区用地性质为工业用地，因此本项目用地性质符合区域土地利用总体规划。经分析，加速器机房周围的辐射水平可满足国家相关要求，经过距离衰减，本项目对周围环境辐射影响较小。

3、本项目为使用工业电子加速器进行辐照产品的加工。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，属于国家允许建设的项目，符合产业政策。项目建设符合威海市“三线一单”的要求。

4、根据现状检测结果，本项目加速器机房拟建区域及四周环境 γ 辐射剂量率现状值为 $41.3\text{nGy/h} \sim 42.9\text{nGy/h}$ ，即 $(4.13 \sim 4.29) \times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ，处于威海市（原烟台地区）环境天然辐射水平范围内[原野 $(2.14 \sim 12.05) \times 10^{-8}\text{Gy/h}$]。

5、根据理论计算结果，工业电子加速器运行时，2 座加速器机房周围及室顶辐射水平均低于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的剂量率限值。

在曝光时间 4800 小时/年的条件下，职业工作人员的年有效剂量低于 5mSv/a 的管理剂量约束值，公众成员年有效剂量低于 0.1mSv/a 的管理剂量约束值，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）管理剂量约束值要求。

5、通过估算，在不考虑臭氧分解的情况下，2 座加速器机房臭氧的最大落地浓度为 0.1116mg/m^3 （ $111.6\mu\text{g/m}^3$ ），低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值要求（臭氧 1 小时平均浓度限值 $200\mu\text{g/m}^3$ ）。氮氧化物产生量较小，经排风管道、排气筒排放至外环境，对周围环境产生的影响较小。生活污水经化粪池预处理后排入临港区污水站深度处理、不直接外排。生活垃圾产生后由环卫部门定期清运处理。本项目设备布置在室内，对机械设备产生的噪声，采用减震、隔音等措施，经预测，本项目噪声对周围环境影响较小。

6、本项目加速器机房内设计有紧急停机按钮、拉线开关、门机连锁、辐射监测装置等多项安全防护设施，可满足辐射安全防护要求。

7、公司拟制定各项管理规章制度，并在运行过程中将各项安全防护措施落实到位，在按要求制定各项管理规章制度后，可以确保工作人员、公众的安全，并能有效应对可能的突发事件（事件）。

8、公司拟为本项目配备 8 名辐射工作人员，专职负责本项目电子加速器的运行，公司拟尽快安排相关人员参加辐射工作人员参加核技术利用辐射安全与防护考核，考核成绩合格后方可上岗。

9、公司拟配备个人剂量计 8 支（每人 1 支，由个人剂量检测单位配发）、个人剂量报警仪 4 部、辐射巡检仪 1 台，可满足相关要求及工作需求。

10、公司拟定期对工作人员的个人剂量进行监督检测，并建立工作人员个人剂量档案。个人剂量档案内包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料，终生保存。

11、项目的设施较为简单，环境风险因素单一，在根据本次评价要求进一步完善风险防范措施和制定事故应急预案条件下，项目环境风险是可控的。

综上所述，在海维电子科技（威海）有限公司认真落实相关法律法规和本次评价所提出的安全防护措施后，该单位将具备其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护措施，从辐射环境保护的角度分析，该项目的运行是安全可行的。

4.2 审批部门审批决定（节选）

一、项目主要建设内容

海维电子科技(威海)有限公司位于山东省威海市临港经济技术开发区福州路东、威海路北，项目拟于新建车间北侧建设两座加速器机房，东西并列布置，两座加速器机房采用相同设计，均为二层建筑，一层为辐照室，二层为主机室、设备平台、控制室、水冷室、电气室。每座加速器机房内各安装 1 台 DZ-10/25 型工业电子加速器(最大能量 10MeV，额定电流 2.5mA)，用于产品的辐照加工，核技术利用类型属 II 类射线装置。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

(一)严格执行辐射安全管理制度

1、落实辐射安全管理责任制。公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，设立辐射安全与环境保护管理机构，落实岗位职责。

2、落实射线装置使用登记制度、操作规程以及辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

(二)加强辐射工作人员的安全和防护工作

1、制定培训计划，辐射工作人员应参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上

岗:考核不合格的,不得从事辐射工作。

2、按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部令 18 号)建立辐射工作人员个人剂量档案,做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计,每 3 个月进行 1 次个人剂量监测,安排专人负责个人剂量监测管理。配备 1 台辐射巡检仪,并为本项目配备个人剂量报警仪 4 部,利用辐射巡检仪定期对加速器机房周围的辐射剂量率进行自主监测做好记录。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)及《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)的规定,该项目实施后,你单位公众和职业人员的剂量约束分别执行 0.1mSv/a 和 5mSv/a,发现个人剂量监测结果异常时,应当立即核实和调查,并向生态环境部门报告。

(三) 做好辐射工作场所的环境安全防护工作

1、严格按照《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)开展辐射安全与防护工作,保证防护门、防护墙等实体屏蔽防护有效,确保机房墙体和门的辐射屏蔽体外 30cm 处剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h。

2. 严格划分控制区及监督区,控制区边界设置电离辐射警告标志及中文警示说明,标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求;监督区边界设置黄色警戒线,悬挂清晰可见的“非辐射工作人员禁止进入工作场所”标牌,以防无关人员误入。

3. 机房设置钥匙开关、门机联锁、束下装置联锁、信号警示装置、巡检按钮、防人误入装置、急停装置、剂量联锁、通风联锁、烟雾报警、监控设备等安全防护措施,做好辐射安全与防护设施的维护、维修,建立维护、维修档案,确保辐射安全与防护措施安全有效。

4、制定并严格执行辐射环境监测计划。开展辐射环境监测,向生态环境部门报送监测数据。

5. 开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估,每年 1 月 31 日前向威海市、区生态环境部门提交年度评估报告。

(四) 本项目施工期要合理处置产生的噪声、废水和生活污水、生活垃圾和建筑垃圾、施工扬尘;营运期不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气,要合理处置营运期噪声、生活废水、生活垃圾。机房设置通风系统,辐照产生的废气通过 2 根 15m 高排气筒排放。

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

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

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》《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）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，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书表及环评批复要求；不存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）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》《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）等标准要求，严格按照标准要求开展验收监测工作；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；组织工作人员参加仪器使用方法和注意事项的相关培训，进一步提高职业人员技术操作水平。

（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。做好仪器设备使用记录，及时开展日检查、月检查、半年检查等工作，并做好该检查的记录工作，做好设备正常运行的质量控制工作。

（4）编制验收监测方案。根据验收自查结果，明确项目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书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

为掌握本项目正常运行情况下周围的环境水平，本次验收委托有资质的山东鼎嘉环境检测有限公司（证书编号 241512346859）对相关场所及周围环境开展现场监测工作。

本次委托的山东鼎嘉环境检测有限公司建立了由组织机构、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，具备 X- γ 辐射剂量率、噪声检测资质；所用检测设备均检定/校准合格，且监测时处于检定/校准有效期内，本次监测所用仪器名称、型号及检定校准情况具体见表 6-1、表 6-4、表 6-7。

表 6 验收监测内容

为掌握本项目正常运行情况下，对周围环境的影响，本次验收委托山东鼎嘉环境检测有限公司对辐照机房周围辐射水平、厂界外噪声进行了现场监测。

一、加速器辐照机房周围辐射水平

1、监测项目

X-γ 辐射剂量率。

2、监测时间及条件

监测时间：2026 年 3 月 12 日～3 月 13 日。

监测条件：温度：6.5℃～6.8℃，相对湿度：46.2%RH～49.5%RH，天气：晴，风速：1.8m/s～2.5m/s。

3、监测仪器

本次验收监测仪器设备参数及技术指标见表 6-1。

表 6-1 本次验收监测使用的监测仪器一览表

设备名称	便携式多功能射线检测仪	辐射检测仪
设备型号	BG9512P/BG7030	AT1123
设备编号	A-2203-01	A-1804-02
测量范围	吸收剂量率：10nGy/h～200 μ Gy/h 能量范围：25keV～3MeV	吸收剂量率：50nSv/h～10Sv/h 能量范围：15keV～3MeV；60keV～10MeV
检定单位	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
检定证书编号	Y16-20250746	Y16-20250993
检定有效期至	2026 年 4 月 2 日	2026 年 5 月 7 日

4、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。

5、监测布点

本次验收监测布点情况：

- （1）关机状态下，于辐照机房周围布设 9 个检测点位（1#～9#）。
- （2）开机状态下，于辐照机房周围共布设 16 个点位（A1～A16）。

具体布点情况见表 6-2、表 6-3，监测布点情况见图 6-1。

表 6-2 关机状态，各辐照机房周围布点情况

序号	点位描述
H1	一楼机房西侧
H2	一楼机房北侧
H3	一楼机房西侧出入口
H4	水冷室内
H5	主机室南侧
H6	电气室内
H7	车间内
H8	车间南侧
H9	车间大门

表 6-3 开机状态，各辐照机房周围布点情况

序号	点位描述
A1	一楼机房东侧（卫生间）
A2	一楼机房南侧
A3	一楼机房西侧
A4	一楼机房北侧
A5	一楼机房西侧出入口
A6	一楼机房东侧出入口
A7	控制室内
A8	电气室内
A9	水冷室内
A10	设备室内
A11	主机室与设备室交界处
A12	主机室与水冷室交界处
A13	主机室门口
A14	主机室南侧
A15	主机室与控制室交界处
A16	主机室与电气室交界处

注：辐照机房室顶外夹层人员无法到达

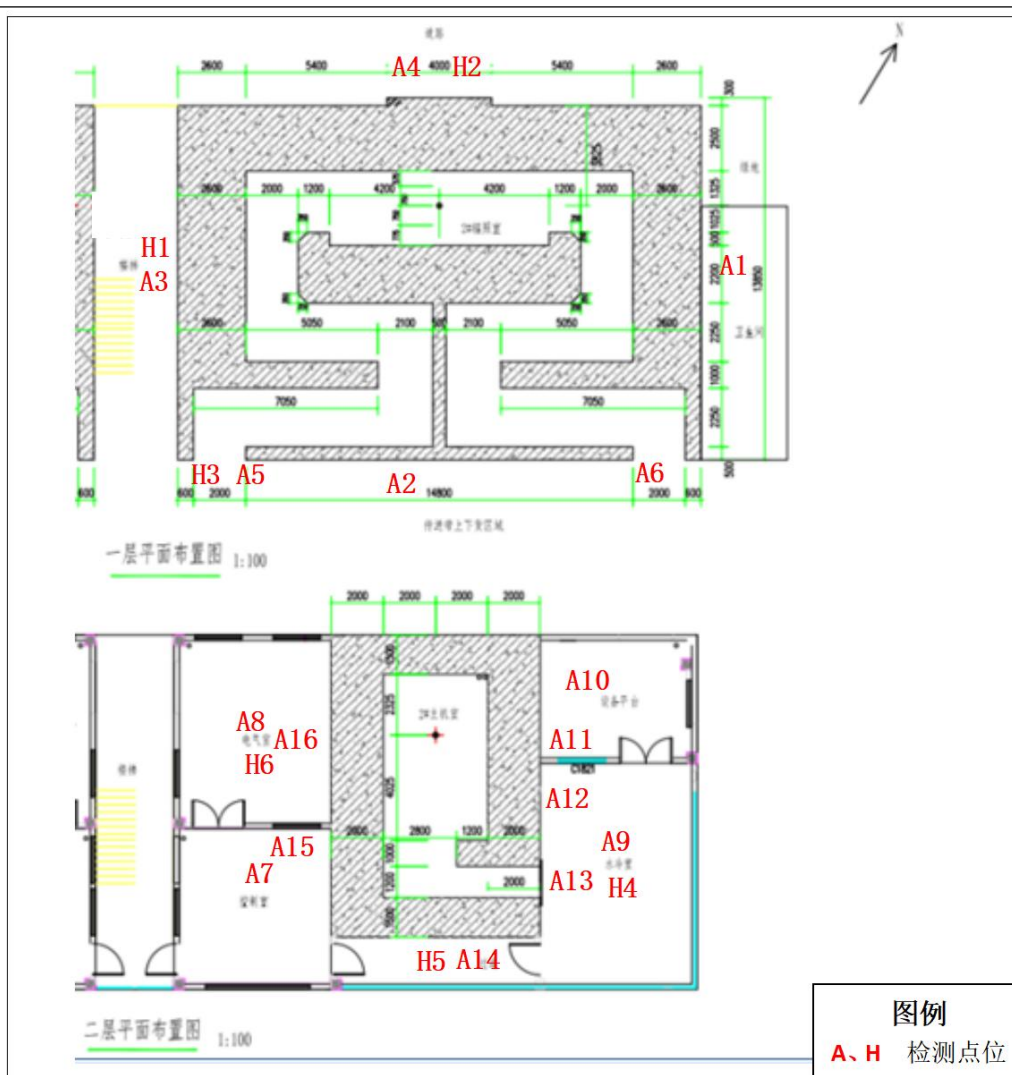


图 6-1 监测布点示意图

二、噪声

1、监测项目

工业企业厂界噪声。

2、监测时间及条件

监测时间：2026 年 3 月 12 日～3 月 13 日。

监测条件：3 月 12 日昼间（13:55～15:45）；温度：6.5℃～6.8℃，相对湿度：46.2%RH～49.5%RH，天气：晴，风速：1.8m/s～2.5m/s；3 月 13 日 夜间（00:09～01:15）；温度：3.1℃～3.5℃，相对湿度：38.9%RH～42.3%RH，天气：晴，风速：1.4m/s～2.2m/s。

3、监测仪器

本次噪声监测仪器设备参数及技术指标见表 6-4。

表 6-4 本次噪声监测使用的监测仪器一览表

设备名称	AWA6228+多功能声级计	AWA6221A 声校准器
设备编号	A-2204-03	A-2204-04
测量范围	量程：20dB（A）～132dB（A）， 30dB（A）～142dB（A）。	声压级：94dB±0.3dB 及 114dB± 0.3dB(以 2×10 ⁻⁵ 为参考)
检定单位	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
检定证书编号	F11-20250623	F11-20250659
检定校准日期	2026 年 4 月 14 日	2026 年 4 月 17 日

4、监测分析方法

由两名检测人员共同进行现场监测，依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关要求进行现场测量。测量前后用声校准器校准测量仪器，示值偏差 不大于 0.5dB（A）；噪声监测要在无雨雪、无雷电、风速小于 5m/s 时监测。

5、监测布点

本次监测时分别于厂区东侧、南侧、西侧、北侧各布设 1 个监测点位（1#～4#）。
具体布点情况见表 6-5，监测布点情况见图 6-2。

表 6-5 噪声检测布点情况

序号	点位描述
N1	厂区东侧
N2	厂区南侧
N3	厂区西侧
N4	厂区北侧



图 6-2 噪声监测点位

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

验收监测期间各辐射安全与防护设施均正常，并能有效运行。本项目开机监测时，电子加速器电子线为 10MeV，电流 2.5mA（为最大开机工况），主射束向下照射，该工况持续稳定运行，符合验收监测工况要求。

7.2 验收监测结果

一、加速器辐照机房周围辐射水平

1、关机状态

关机状态，各辐照机房周围 X-γ 辐射剂量率监测结果见表 7-1。

表 7-1 关机状态，各辐照机房周围 X-γ辐射剂量率监测结果

序号	点位描述	监测结果（nGy/h）	
		监测值	标准偏差
H1	一楼机房西侧	94.9	1.9
H2	一楼机房北侧	90.9	1.7
H3	一楼机房西侧出入口	104.9	1.4
H4	水冷室内	115.9	1.4
H5	主机室南侧	130.3	1.7
H6	电气室内	119.8	1.6
H7	车间内	95.6	1.8
H8	车间南侧	88.9	1.5
H9	车间大门	89.2	1.4

注：监测结果已扣除宇宙射线响应值（ 11.1 ± 0.7 ）nGy/h。

由表 7-1 可知，关机状态下，各辐照机房周围 X-γ 辐射剂量率监测结果为（88.9～130.3）nGy/h，均处于威海市环境天然放射性水平正常波动范围内。

2、开机状态

开机状态，各辐照机房周围 X-γ 辐射剂量率监测结果见表 7-2。

表 7-2 开机状态，各辐照机房周围 X-γ辐射剂量率监测结果

序号	点位描述	监测结果（nSv/h）	
		监测值	标准偏差
A1	一楼机房东侧（卫生间）	244.7	1.6

A2	一楼机房南侧	139.2	1.4
A3	一楼机房西侧	170.8	1.1
A4	一楼机房北侧	153.5	1.4
A5	一楼机房西侧出入口	149.8	1.4
A6	一楼机房东侧出入口	142.5	1.4
A7	控制室内	171.2	1.3
A8	电气室内	169.6	1.4
A9	水冷室内	167.9	1.4
A10	设备室内	161.8	1.5
A11	主机室与设备室交界处	158.1	1.0
A12	主机室与水冷室交界处	164.2	1.5
A13	主机室门口	184.1	1.2
A14	主机室南侧	185.4	1.5
A15	主机室与控制室交界处	164.2	1.3
A16	主机室与电气室交界处	162.1	1.1

注：1. 监测结果已扣除宇宙射线响应值 (11.1 ± 0.7) nGy/h；

2. 开机监测时，在 A1~A16 点位周围进行巡测，在巡测最大值处进行监测；监测时，电子加速器电子线为 10MeV；监测时，使用检测设备为 AT1123 型辐射检测仪。

根据表 7-2 可知，开机状态下，各辐照机房周围 X- γ 辐射剂量率监测结果为 (139.2~244.7) nGy/h，满足各屏蔽体外剂量当量率小于 2.5 μ Sv/h 的要求。

二、噪声

本项目正常运行状态下，所在厂区厂界噪声监测结果见表 7-3。

表 7-3 厂界噪声监测结果

序号	监测点位	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
N1	厂区东侧	46.7	42.2
N2	厂区南侧	50.3	42.8
N3	厂区西侧	54.4	43.8
N4	厂区北侧	55.8	42.8

根据表 7-3，本项目加速器运行（室顶设备全部运行）状态下，所在厂区厂界外噪声昼间为 46.7dB (A)~55.8dB (A)，夜间为 42.2dB (A)~43.8dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类声环境功能区要求。

7.3 职业人员与公众成员受照剂量

因运行期较短，运行负荷较低，本次验收采用监测数据理论估算工作人员的年有效剂量如下：

一、年有效剂量估算公式

$$E=H \times U \times T \times t \times 10^{-3} \quad (7-1)$$

式中： E—年有效剂量，mSv；

H—参考点处剂量当量率， μ Sv/h；

U—使用因子，无量纲，本项目均取 1；

T—居留因子，无量纲；

t—年照射时间，h。

二、照射时间确定

经核实，本项目电子加速器最大工作时间为8h/天，全年工作300天，则电子加速器年最大工作时间为2400h。

三、居留因子

本项目参照《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第1部分：一般原则》（GBZ/T201.1-2007）附录A不同场所的居留因子，具体见下表。

表7-4 居留因子的选取

场所	居留因子（T）		示例
	典型值	范围	
全居留	1	1	管理人员或职员办公室、治疗计划区、治疗控制室、护士站、咨询台、有人护理的候诊室以及周围建筑物中的驻留区
部分居留	1/4	1/2~1/5	1/2：相邻的治疗室、与屏蔽室相邻的病人检查室 1/5：走廊、雇员休息室、职员休息室
偶然居留	1/16	1/8~1/40	1/8：各治疗室房门 1/20：公厕、自动售货区、储藏室、设有座椅的户外区域、无人护理的候诊室、病人滞留区域、屋顶、门岗室 1/40：仅有来往行人车辆的户外区域、无人看管的停车场，车辆自动卸货/卸客区域、楼梯、无人看管的电梯

四、职业人员受照剂量

考虑本项目运行时间较短，为说明本项目辐射工作人员年受照剂量，本次验收采用开机状态下辐照机房周围 X- γ 辐射剂量率监测值进行估算。本项目运行状态下，辐射工作人员活动区域主要位于控制室内，根据表 7-2，开机状态下控制室内 X- γ 辐射剂量率监测值最大为 244.7nGy/h，居留因子取 1，由公示（7-1）估算，本项目辐射工作人员的年受照剂量为：

$$H=244.7 \times 2400 \times 1 \times 10^{-6} \approx 0.587 \text{mSv}$$

由以上个人剂量档案及理论估算结果，本项目辐射工作人员年受照剂量最大为 0.587mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环评报告表提出的年管理剂量约束值 5.0mSv。

四、公众成员受照剂量分析

根据表 7-2，由公式（7-1）估算本项目周围公众成员年受照剂量具体见表 7-6。

表 7-6 公众成员年受照剂量

序号	场所	最大剂量率 (nGy/h)	居留因子 (T)	照射时间 (h/a)	年有效剂量 (mSv)
1	加速器机房南侧车间走廊	139.2	1/5	2400	0.067
2	加速器机房东侧卫生间	244.7	1/16	2400	0.036
3	加速器机房东侧配电室	244.7	1/16	2400	0.036
4	在评价范围内的厂区工作人员 及偶然经过的其他公众成员	184.1	1/40	2400	0.011

综上，本项目周围公众成员最大年受照剂量为 0.067mSv，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年管理约束限值 0.1mSv。

表 8 验收监测结论

按照国家有关环境保护的法律法规，海维电子科技（威海）有限公司工业辐照中心建设项目（一期工程）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

海维电子科技（威海）有限公司工业辐照中心建设项目位于山东省威海市临港经济技术开发区福州路东、威海路北，因公司规划发展需要，本项目采取分期建设形式组织和实施，本期（一期）仅在 2#加速器机房内安装一台（套）DZ-10/25 型工业电子加速器，并已登记于辐射安全许可证中。2025 年 6 月 11 日，威海市生态环境局临港分局以“威环临港辐审表[2025]1 号”对项目环评报告表进行了审批。

本期只验收已建设安装的 1 台（套）DZ-10/25 型工业电子加速器，其最大能量 10MeV，额定电流 2.5mA，照射方向为向下照射，其他与环评规模一致。验收期间 DZ-10/25 型工业电子加速器正常运行。

2025 年 9 月 23 日，公司取得辐射安全许可证（具体见附件 2），证书编号：鲁环辐证[K0006]；种类和范围：使用 II 类射线装置；有效期至：2030 年 9 月 22 日。

二、监测结果

根据验收监测结果，关机状态下，各辐照机房周围 X- γ 辐射剂量率监测结果为（88.9～130.3）nGy/h，均处于威海市环境天然放射性水平正常波动范围内。开机状态下，各辐照机房周围 X- γ 辐射剂量率监测结果为（139.2～244.7）nGy/h，满足各屏蔽体外剂量当量率小于 2.5 μ Sv/h 的要求。

根据验收监测结果，本项目加速器正常运行状态下，所在厂区厂界外噪声昼间为 46.7dB（A）～55.8dB（A），夜间为 42.2dB（A）～43.8dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区要求。

三、职业与公众受照剂量

根据验收监测结果估算，本项目辐射工作人员年受照剂量为 0.587mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环评报告表提出的年管理剂量约束值 5.0mSv。

根据验收监测结果估算，本项目周围公众成员最大年受照剂量为 0.067mSv，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年管理约束限值 0.1mSv。

四、现场检查结果

1、公司签订了辐射工作安全责任书，明确公司法人代表为单位第一责任人，设置专人负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作；成立了辐射安全管理领导小组，明确了岗位职责。

2、公司制定了《操作室人员守则》《放射线工作人员管理制度》《辐射防护制度》《安全保卫制度》《设备检修维修制度》《台账登记制度》《人员培训》《监测方案》等辐射安全管理制度，并建立了辐射安全管理档案。制定了《辐射事故应急预案》，并开展了辐射事故应急演练。编制了《自行检查与年度评估制度》，按要求开展自行检查及年度评估，并编写辐射安全与防护状况年度评估报告，在规定时间内上传全国核技术利用辐射安全申报系统并上报生态环境部门。

3、公司为本项目配置3名辐射工作人员，均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，均在有效期内。已委托有资质单位对辐射工作人员进行个人剂量检测，建立了个人剂量档案，做到1人1档。

4、本项目加速器辐照机房采取实体屏蔽措施，采取分区管理，设置有电离辐射警告标志、急停按钮、钥匙控制、门机联锁装置、束下装置联锁、信号警示装置、巡检按钮、防人误入装置、剂量联锁、通风联锁、烟雾报警、监控设备、紧急出口指示及应急照明等，各项辐射安全与防护措施均能有效运行。

5、公司配备有满足与业务能力相应的便携式辐射巡检仪、个人剂量报警仪、固定式场所辐射探测报警装置等。

综上所述，海维电子科技（威海）有限公司工业辐照中心建设项目（一期工程）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，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

建议

- 1、适时修订辐射管理规章制度，严格落实相关制度要求；
- 2、根据公司实际情况，适时修订和完善辐射事故应急预案，定期开展应急演练。

审批意见:

威环临港辐审表[2025]1 号

一、经研究,对海维电子科技(威海)有限公司工业辐照中心建设项目提出审批意见如下:

二、海维电子科技(威海)有限公司位于山东省威海市临港经济技术开发区福州路东、威海路北,项目拟于新建车间北侧建设两座加速器机房,东西并列布置,两座加速器机房采用相同设计,均为二层建筑,一层为辐照室,二层为主机室、设备平台、控制室、水冷室、电气室。每座加速器机房内各安装 1 台 DZ-10/25 型工业电子加速器(最大能量 10MeV,额定电流 2.5mA),用于产品的辐照加工,核技术利用类型属 II 类射线装置。项目总投资 1500 万元,其中环保投资 400 万元。该项目在落实环境影响报告表提出的各项环境保护措施和本审批意见要求后,对环境的影响符合国家有关规定和标准,我分局同意按照环境影响报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施建设该项目。

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

(一) 严格执行辐射安全管理制度

1、落实辐射安全管理责任制。公司法人代表为辐射安全工作第一责任人,设立辐射安全与环境保护管理机构,落实岗位职责。

2、落实射线装置使用登记制度、操作规程以及辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等,建立辐射安全管理档案。

(二) 加强辐射工作人员的安全和防护工作

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

2、按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部令 18 号)建立辐射工作人员个人剂量档案,做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计,每 3 个月进行 1 次个人剂量监测,安排专人负责个人剂量监测管理。配备 1 台辐射巡检仪,并为本项目配备个人剂量报警仪 4 部,利用辐射巡检仪定期对加速器机房周围的辐射剂量率进行自主监测,做好记录。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)及《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)的规定,该项目实施后,你单位公众和职业人员的剂量约束分别执行 0.1mSv/a 和 5mSv/a ,发现个人剂量监测结果异常时,应当立即核实和调查,并向生态环境部门报告。

(三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作

1、严格按照《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)开展辐射安全与防护工作,保证防护门、防护墙等实体屏蔽防护有效,确保机房墙体和门的辐射屏蔽体外 30cm 处剂量当量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$;

2. 严格划分控制区及监督区,控制区边界设置电离辐射警告标志及中文警示说明,标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求;监督区边界设置黄色警戒线,悬挂清晰可见的“非辐射工作

人员禁止进入工作场所”标牌，以防无关人员误入。

3. 机房设置钥匙开关、门机联锁、束下装置联锁、信号警示装置、巡检按钮、防人误入装置、急停装置、剂量联锁、通风联锁、烟雾报警、监控设备等安全防护措施，做好辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护措施安全有效。

4. 制定并严格执行辐射环境监测计划。开展辐射环境监测，向生态环境部门报送监测数据。

5. 开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估，每年1月31日前向威海市、区生态环境部门提交年度评估报告。

（四）本项目施工期要合理处置产生的噪声、废水和生活污水、生活垃圾和建筑垃圾、施工扬尘；营运期不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气，要合理处置营运期噪声、生活废水、生活垃圾。机房设置通风系统，辐照产生的废气通过2根15m高排气筒排放。

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

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目建成后，要按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施开展自行验收、编制验收报告，除按照国家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，按要求登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台进行公示，并将验收档案报威海市生态环境局临港区分局备案；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

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，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，应及时向生态环境部门报告，重新编制环境影响评价报告，并重新报批。

五、你单位在取得重新颁发的辐射安全许可证前不得从事本项目涉及的辐射活动，由威海市生态环境局临港区分局负责建设和运营期间的环境保护监督管理。



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：海维电子科技（威海）有限公司

统一社会信用代码：91371000MAEAXK4T9U

地址：山东省威海市临港经济技术开发区荷山镇福州路19号

法定代表人：黄健

证书编号：鲁环辐证[K0006]

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：2030年09月22日



发证机关：威海市生态环境局

发证日期：2026年03月11日



中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



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

单位名称	海维电子科技（威海）有限公司			
统一社会信用代码	91371000MAEAXK4T9U			
地 址	山东省威海市临港经济技术开发区尚山镇福州路 19 号			
法定代表人	姓 名	黄健	联系方式	18660328399
辐射活动场所	名 称	场所地址		负责人
	场内	山东省威海市市辖区临港经济技术开发区尚山镇福州路 19 号		黄宇峰
证书编号	鲁环辐证[K0006]			
有效期至	2030 年 09 月 22 日			
发证机关	威海市生态环境局			
发证日期	2026 年 03 月 11 日			





(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[K0006]

序号	活动种类和范围				使用台数				备注
	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)
1	场内	工业辐照用加速器	II类	使用	1	电子加速器	10MeV/25KW	4451250307NA100FSK	粒子能量 10 MeV



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 鲁环辐证[K0006]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	备注
1	重新申请	2026-03-11	我公司海华电子科技(威海)有限公司,现在临港经济开发区福州路与威海路交界处,新建一座新型工厂,面积在10700平方米,注册公司时是用的临时地址,原营业执照地址威海临港经济技术开发区草庙子镇周宁路1-18号,现公司厂房已完成建设,现将营业执照得地址变更为威海临港经济技术开发区蔚山镇福州路19号,原有得辐射许可证上得经营地址也需要变更,现向贵局提交申请办理《辐射安全许可证》得变更手续,望批准。	鲁环辐证[K0006]
2	变更	2026-02-24	我公司海华电子科技(威海)有限公司,现在临港经济开发区福州路与威海路交界处,新建一座新型工厂,面积在10700平方米,注册公司时是用的临时地址,原营业执照地址威海临港经济技术开发区草庙子镇周宁路1-18号,现公司厂房已完成建设,现将营业执照得地址变更为威海临港经济技术开发区蔚山镇福州路19号,原有得辐射许可证上得经营地址也需要变更,现向贵局提交申请办理《辐射安全许可证》得变更手续,望批准。	鲁环辐证[K0006]
3	申请	2025-09-23	申请,批准时间:2025-09-23	鲁环辐证[K0006]



城镇污水排入排水管网许可证

海维电子科技（威海）有限公司

根据《城镇排水与污水处理条例》（中华人民共和国国务院令 第 641 号）以及《城镇污水排入排水管网许可管理办法》（中华人民共和国住房和城乡建设部令 第 21 号）的规定，经审查，准予在许可范围内（详见副本）向城镇排水设施排放污水。

特此发证。

有效期：自 2026 年 04 月 24 日
至 2031 年 04 月 23 日

许可证编号：2026威审排 字第012 号



中华人民共和国住房和城乡建设部监制

城镇污水排入排水管网许可证（副本）

排水户名称		海维电子科技（威海）有限公司		
法定代表人（没有法人的，写负责人）		黄健		
统一社会信用代码或有效证件号		91371000MAEAXK4T9U		
排水行为发生地的详细地址		威海市临港区福州路东、威海路北		
排水户类型		生活污水	列入重点排水户（是/否）	否
许可证编号		2026威审排字第012号		
有效期：		2026年04月24日至 2031年04月23日		
许可内容	排污水口 编号	排水去向 （路名）	排水量 （m³/日）	污水最终 去向
	W1	福州路	1.8	临港区污水处理厂
	主要污染物项目及排放标准（mg/L）： /			
备注				
发证机关（章） 2026年04月24日 				

海维电子科技(威海)有限公司文件

关于成立辐射安全与环境管理机构的决定

为了进一步规范我公司辐射安全与环境管理工作,提高我公司辐射安全监管效能,根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》有关规定以及公司现有条件,经公司董事会决定,本公司成立安全环保部,全面负责本公司辐射安全与环境管理工作。

一、人员配备

负责人:黄健

主要成员:黄宇峰、黄建明 邵为鸿 顾斌

二、具体职责

1、负责对本公司加速器安全防护工作和辐射环境保护工作(以下称辐射安全与环境管理工作)实施统一监督管理。

2、负责本公司的环境影响评价报告的申报和协助有关部门进行验收;负责本公司辐射工作许可证的申报以及协助相关部门进行审核;负责对本公司辐射项目“三同时”制度执行情况进行检查。

3、监督本公司辐射污染的防治工作;负责本公司辐照设备的日常监督管理;负责本公司辐射安全与环境管理的监察工作;负责本公司辐射污染的治理整改以及辐射污染纠纷的处理。

4、负责制定辐射环境污染事故应急预案;组织开展一般辐射事故的应急响应工作;配合有关部门对本公司一般以上辐射事故的应急响应、调查处理和定级定性工作。

5、负责本公司辐射安全和管理队伍的建设。

海维电子科技(威海)有限公司

2025年8月11日

海维电子科技（威海）有限公司文件

海维电子字【2026】01 号

威海市生态环境局：

我公司海维电子科技（威海）有限公司，现在临港经济开发区福州路与威海路交界处，新建一座新型工厂，面积在 10700 平方米，注册公司时是用的临时地址，原营业执照地址威海临港经济技术开发区草庙子镇周宁路 1-18 号，现公司厂房已完成建设，现将营业执照得地址变更为威海临港经济技术开发区苘山镇福州路 19 号，原有得辐射许可证上得经营地址也需要变更，现向贵局提交申请办理《辐射安全许可证》得变更手续，望批准。

海维电子科技（威海）有限公司

2026 年 2 月 4 日



海维电子科技(威海)有限公司文件

海维电子科技(威海)有限公司辐照装置基本规章制度

第一章 总则

第一条 为了加强荣成海维科技有限公司辐照装置安全和防护管理工作，保障全体员工的健康和环境安全，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》（主席令第6号）、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院449号令）以及《放射性同位素与射线装置安全许可管理方法》（国家环保总局第31号令）等有关法律法规精神，制定本制度。

- 一. 操作规程-----
- 二. 岗位职责-----
- 三. 辐射防护制度-----
- 四. 安全保卫制度-----
- 五. 设备检修维修制度-----
- 六. 台账登记制度-----
- 七. 人员培训制度-----
- 八. 监测方案-----
- 九. 辐射应急预案-----

附件 5 人员培训情况

核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
黄建明，男，1965年03月21日生，身份证：320624196503218235，于2025年06月参加 工业辐照电子加速器 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS25SD1600043	有效期：2025年06月21 至 2030年06月21 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		
钱均强，男，1988年11月02日生，身份证：371082198811027115，于2025年06月参加 工业辐照电子加速器 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS25SD1600044	有效期：2025年06月21 至 2030年06月21 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



黄宇峰，男，1996年07月03日生，身份证：320683199607038216，于2022年07月参加 工业辐照电子加速器 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22SD1600047

有效期：2022年07月18日至 2027年07月18日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



第九章辐射应急预案

为了保护辐射工作人员和相关公众的身体健康和生命安全，确保在发生辐射事故时，能有序、迅速地采取正确的处理措施，缓解事故后果，控制紧急事故的发展，将事故对人员、财产和环境的损失减少到最低限度，根据《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》（国务院令 449 号）及其他相关法规要求，特制定本方案。

成立辐射事件应急处理领导小组，组织、开展重大辐射事件应急处理救援工作，领导小组组成如下：

组长：黄健

副组长：黄宇峰

组员：黄建明 邵为鸿 钱均强 顾斌

应急处理领导小组下设办公室

- 1.定期组织对辐射诊疗场所、设备和人员进行辐射防护情况进行自查和监测，发现事故隐患及时整改
- 2.发生人员受超剂量照射事故，应启动本方案。
- 3.事故发生后立即组织有关部门和人员进行放射性事故应急处理。
- 4.负责向行政主管部门及时报告事故情况。
- 5.负责放射性事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。
- 6.辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。

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

放射性事故应急救援应遵循的原则

1. 迅速报告原则；
2. 主动抢救原则；
3. 生命第一的原则；
4. 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
5. 保护现场，收集证据的原则。

放射性事故应急处理程序：

1. 事故发生后，当事人应立即通知同工作场所的工作人员离开，并按重大事件报告制度执行。
2. 应急处理领导小组召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案。
3. 事故处理必须在单位领导下，在有经验的工作人员和职业防护人员的参与下进行。未取得防护检测人员的允许不得进入事故区。
4. 各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。凡严重或重大的事故，应向上级行政主管部门、环保部门、公安部门相关单位报告。

应急准备

为使参加应急处理的人员能熟悉和掌握应急预案的内容，保持迅速、正确、有效地执行应急技能和知识，提高辐射工作人员应付突发事件的能力，应进行培训和演练；



应急物资准备

科室应按辐射防护专业要求配备一定数量的防护用品。

事故后续处理工作

对所有怀疑受到射线伤害的人员都应到专业医院（或主管部门指定的医院）进行体检或救治；

预案的评估和修改

辐射事故发生的具体情况不一，为了适应变化的形势及新技术、新方法的应用，方案定期重修。

海维电子科技（威海）有限公司



2025 年 8 月 11



检测报告

山东鼎嘉环检【2026】076 号

项目名称：海维电子科技（威海）有限公司工业辐照中心建设项目

竣工环境保护验收监测

委托单位：海维电子科技（威海）有限公司

检测类别：委托检测

报告日期：2026 年 3 月 23 日

山东鼎嘉环境检测有限公司



检测报告

山东鼎嘉环检【2026】076 号

检测项目	X-γ 辐射剂量率、工业企业厂界环境噪声		
委托单位	海维电子科技（威海）有限公司		
委托单位地址	山东省威海临港经济技术开发区蔺山镇福州路 19 号		
联 系 人	毕卫卫	联系电话	13082677688
检测类别	委托检测	委托日期	2026 年 3 月 9 日
检测地点	山东省威海市环翠区福州路 19 号。		
检测日期	2026 年 3 月 12~3 月 13 日		
环境条件	3 月 12 日 昼间（13:55~15:45）；温度：6.5℃~6.8℃，相对湿度：46.2%RH~49.5%RH，天气：晴，风速：1.8m/s~2.5m/s； 3 月 13 日 夜间（00:09~01:15）；温度：3.1℃~3.5℃，相对湿度：38.9%RH~42.3%RH，天气：晴，风速：1.4m/s~2.2m/s。		
检测主要仪器设备	设备名称	便携式多功能射线检测仪	辐射检测仪
	设备型号	BG9512P/BG7030	AT1123
	设备编号	A-2203-01	A-1804-02
	测量范围	吸收剂量率：10nGy/h~ 200 μ Gy/h 能量范围：25keV~3MeV	吸收剂量率：50nSv/h~ 10Sv/h 能量范围：15keV~3MeV； 60keV~10MeV
	检定单位	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
	检定证书编号	Y16-20250746	Y16-20250993
	检定有效期至	2026 年 4 月 2 日	2026 年 5 月 7 日

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

检测 报 告

山东鼎嘉环检【2026】076 号

检测主要仪器设备	设备名称	多功能声级计	声校准器
	设备型号	AWA6228+	AWA6221A
	设备编号	A-2204-03	A-2204-04
	测量范围	频率响应：10Hz～20kHz； 量程：20dB（A）～132dB（A），30dB（A）～142dB（A）。 使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度20%～90%	声压级：94dB±0.3dB 及114dB±0.3dB(以 2×10 ⁻⁵ 为参考) 频率：1000Hz±1%，谐波失真：≤1%
	检定单位	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
	检定证书编号	F11-20250623	F11-20250659
	检定有效期至	2026 年 4 月 14 日	2026 年 4 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 1157-2021）； 3. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。		
解释与说明	受海维电子科技（威海）有限公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司根据委托方要求及检测方案，对海维电子科技（威海）有限公司工业辐照中心建设项目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 3～8 页； 项目现场照片及监测照片见正文第 9 页。		

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

检测 报 告

山东鼎嘉环检【2026】076 号

表 1 X-γ 辐射剂量率监测结果			
序号	点位描述	关机状态 (nGy/h)	
		监测值	标准偏差
H1	一楼机房西侧 (关机)	94.9	1.9
H2	一楼机房北侧 (关机)	90.9	1.7
H3	一楼机房西侧出入口 (关机)	104.9	1.4
H4	水冷室内 (关机)	115.9	1.4
H5	主机室南侧 (关机)	130.3	1.7
H6	电气室内 (关机)	119.8	1.6
H7	车间内 (关机)	95.6	1.8
H8	车间南侧 (关机)	88.9	1.5
H9	车间大门 (关机)	89.2	1.4

注：1. 检测结果已扣除宇宙射线响应值(11.1±0.7) nGy/h；
2. 宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1.0，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8。

检测报告

山东鼎嘉环检【2026】076号

表 2 X-γ 辐射剂量率监测结果			
序号	点位描述	开机状态 (nSv/h)	
		监测值	标准偏差
A1	一楼机房东侧 (运行)	244.7	1.6
A2	一楼机房南侧 (运行)	139.2	1.4
A3	一楼机房西侧 (运行)	170.8	1.1
A4	一楼机房北侧 (运行)	153.5	1.4
A5	一楼机房西侧出入口 (运行)	149.8	1.4
A6	一楼机房东侧出入口 (运行)	142.5	1.4
A7	控制室内 (运行)	171.2	1.3
A8	电气室内 (运行)	169.6	1.4
A9	水冷室内 (运行)	167.9	1.4
A10	设备室内 (运行)	161.8	1.5
A11	主机室与设备室交界处 (运行)	158.1	1.0
A12	主机室与水冷室交界处 (运行)	164.2	1.5
A13	主机室门口 (运行)	184.1	1.2
A14	主机室南侧 (运行)	185.4	1.5
A15	主机室与控制室交界处 (运行)	164.2	1.3
A16	主机室与电气室交界处 (运行)	162.1	1.1

注：开机监测时，在 A1~A16 点位周围进行巡测，在巡测最大值处进行监测；监测时，电子加速器电子线为 10MeV，主射束向下照射；监测时，使用检测设备为 AT1123 型辐射检测仪。

检 测 报 告

山东鼎嘉环检【2026】076 号

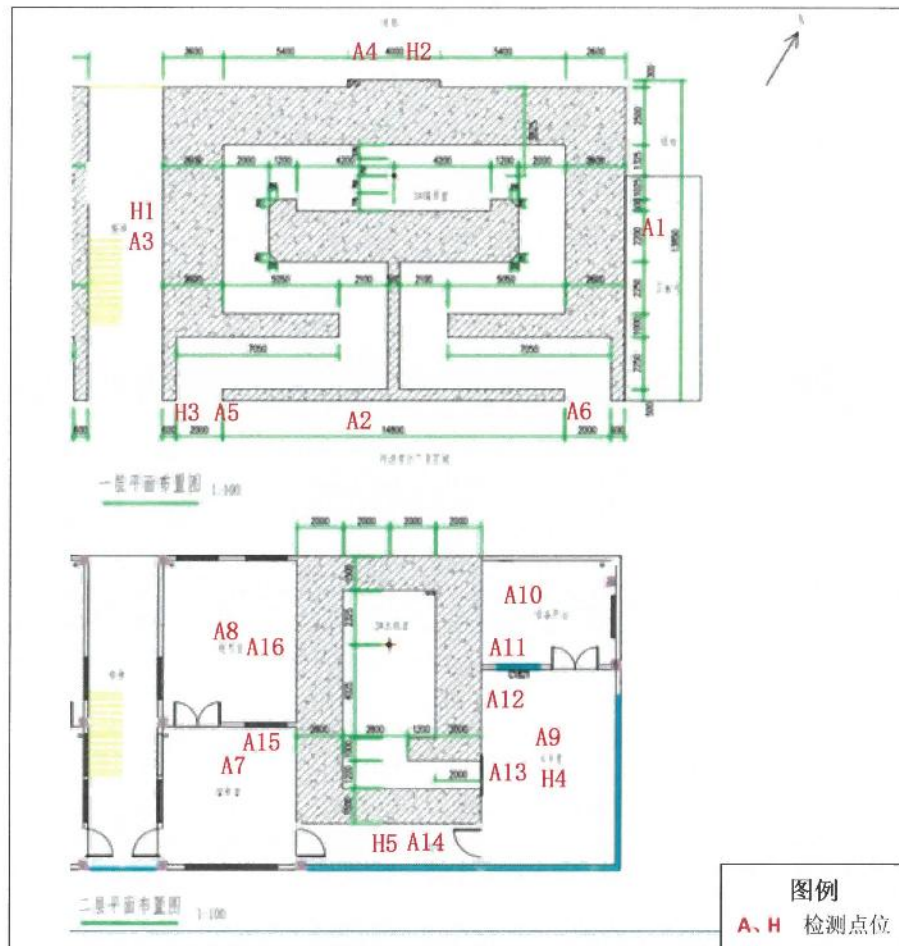
表 3 工业企业厂界环境噪声检测结果			
序号	点位描述	检测结果（dB(A)）	
		昼间	夜间
N1	厂区东侧	46.7	42.2
N2	厂区南侧	50.3	42.8
N3	厂区西侧	54.4	43.8
N4	厂区北侧	55.8	42.8

注：测量高度为距地面 1.2m 处。

检测报告

山东鼎嘉环检【2026】076号

附图 1:



监测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉环检【2026】076 号

附图 2:



监测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉环检【2026】076 号

附图 3:



监测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉环检【2026】076 号

附图 4:



项目现场照片



现场监测照片

以下空白



编制人员: 陈政和 审核人员: 孙雷 签发人员: 孙明 批准日期: 2026.3.23

威海市地图

山东省标准地图

设区市·政区版



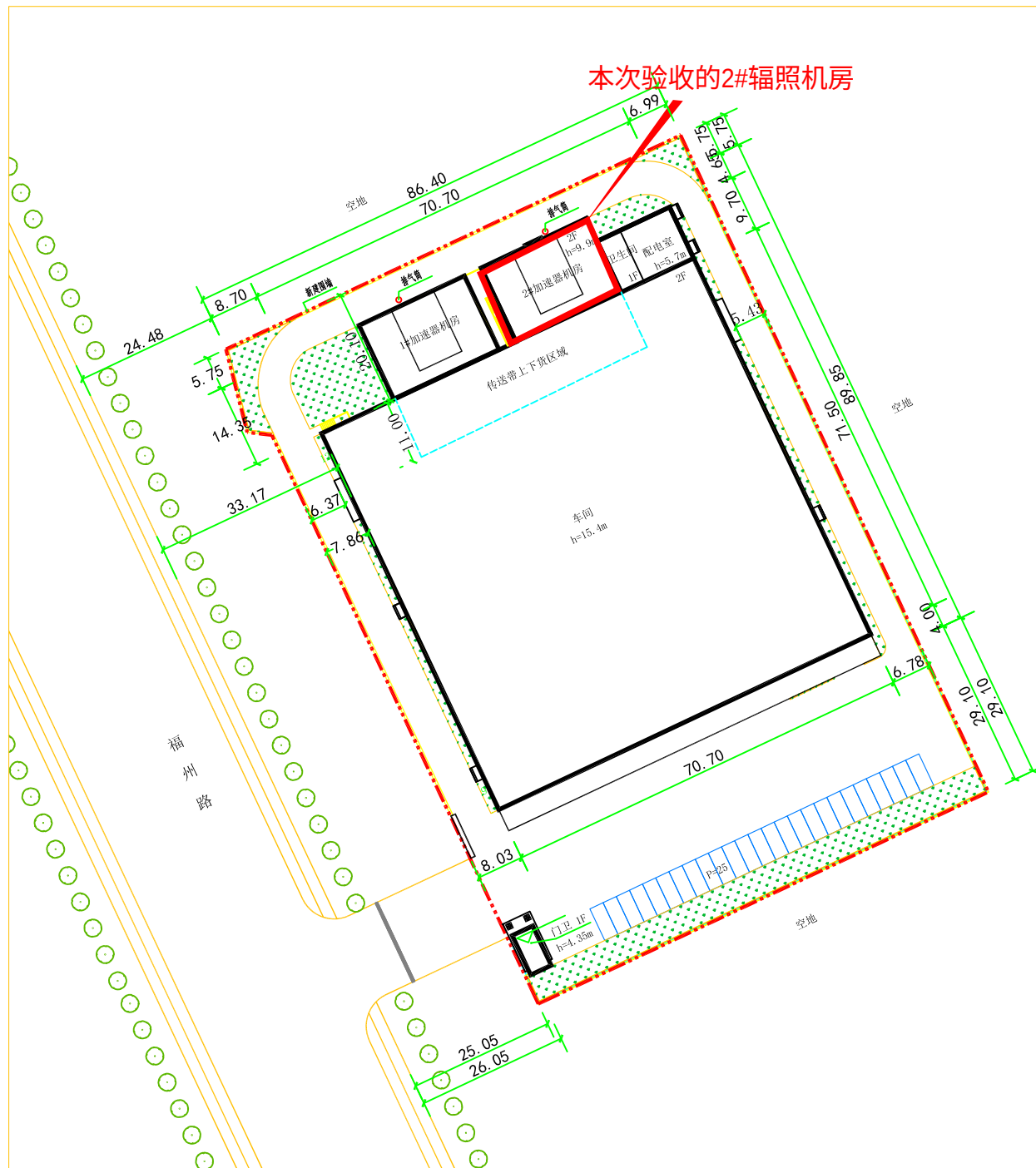
审图号：鲁SG（2021）026号

山东省自然资源厅监制 山东省地图院编制

附图1 本项目地理位置图



附图2 本项目周边关系影像图



附图3 本项目总平面布置图

1:500

图例

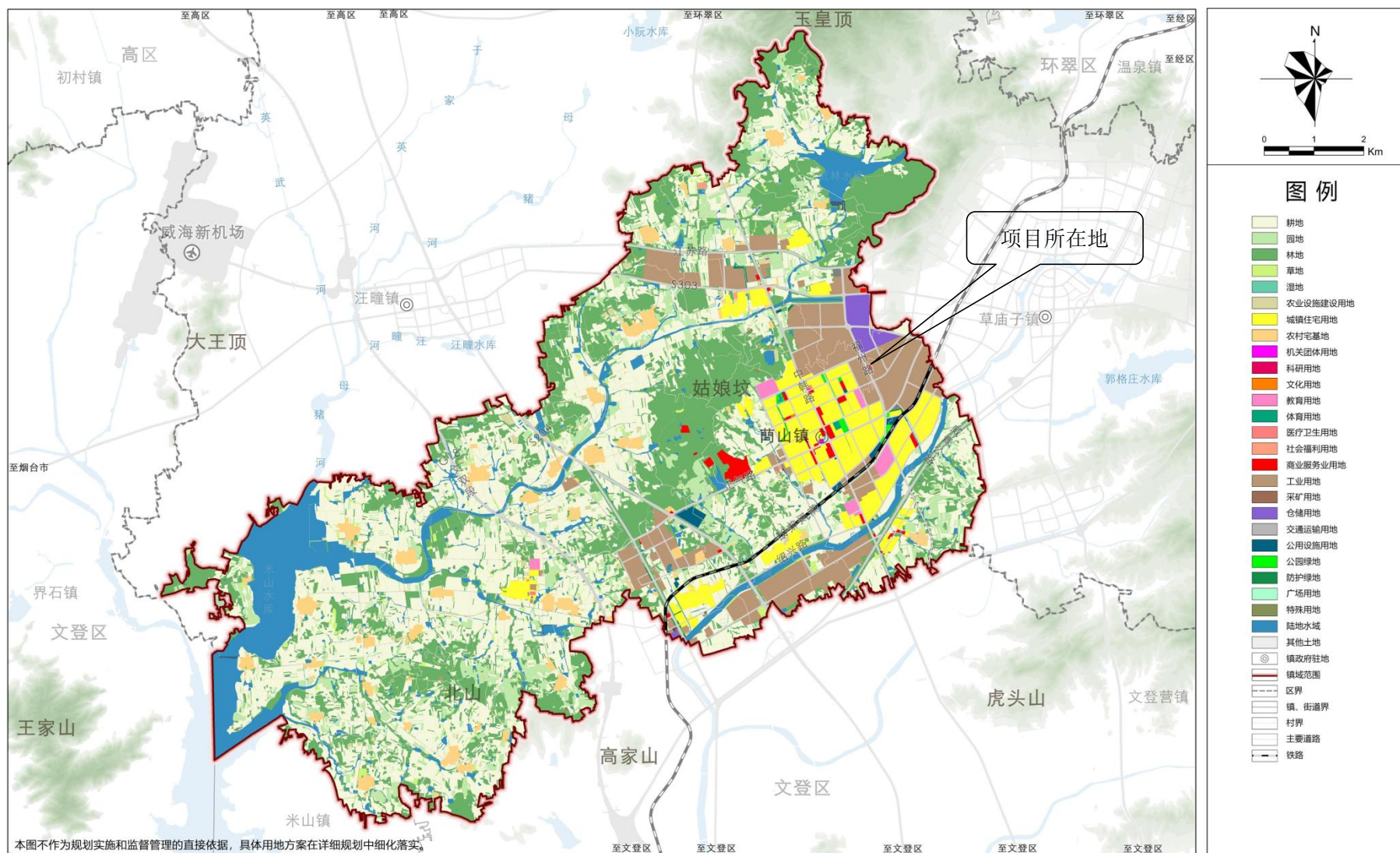
	新建建筑		消防车通道
	规划道路		可建设用地红线
	地上2层		草坪
	挡土墙		植草砖

主要经济技术指标

项 目	单位	数 量	
可建设用地面积	M ²	10701	16.05亩
总建筑面积	M ²	8780	
其中 车间建筑面积	M ²	8740	计容建筑面积: 10980
门卫建筑面积	M ²	40	计容建筑面积: 40
建筑占地面积	M ²	5660	
计算容积率面积	M ²	11020	
绿化面积	M ²	1072	
绿地率	%	10	
建筑密度	%	52.89	
容积率		1.03	
停车位	辆	25	

——临港区蔺山镇国土空间规划 (2021-2035 年)——

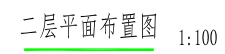
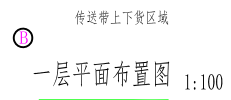
15 国土空间用地布局规划图



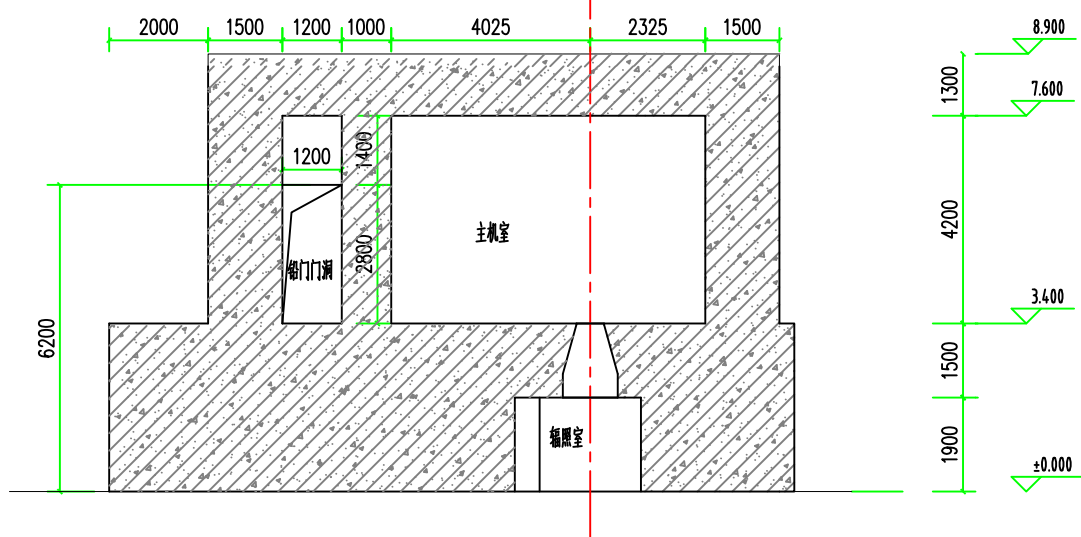
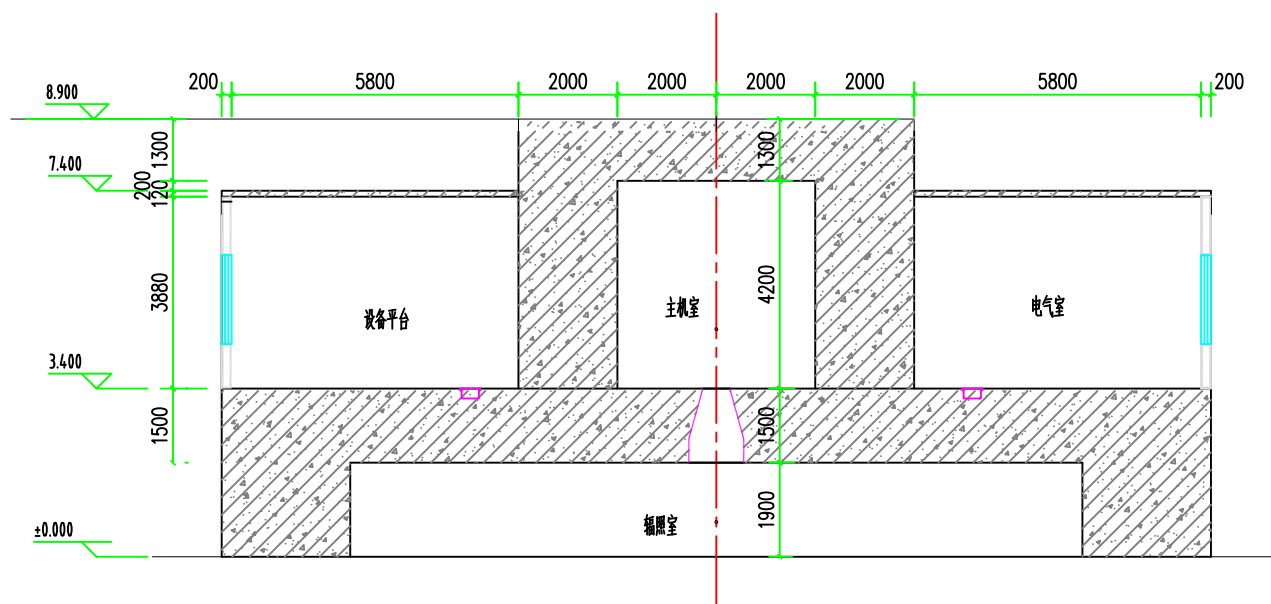
威海临港经济技术开发区管理委员会 编制
2024年08月

威海临港经济技术开发区建设局 制图
广东省城乡规划设计研究院科技集团股份有限公司、威海市城乡规划编研中心有限公司

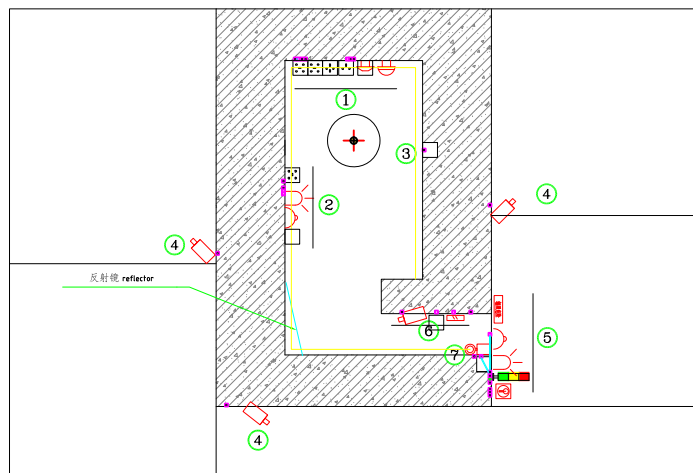
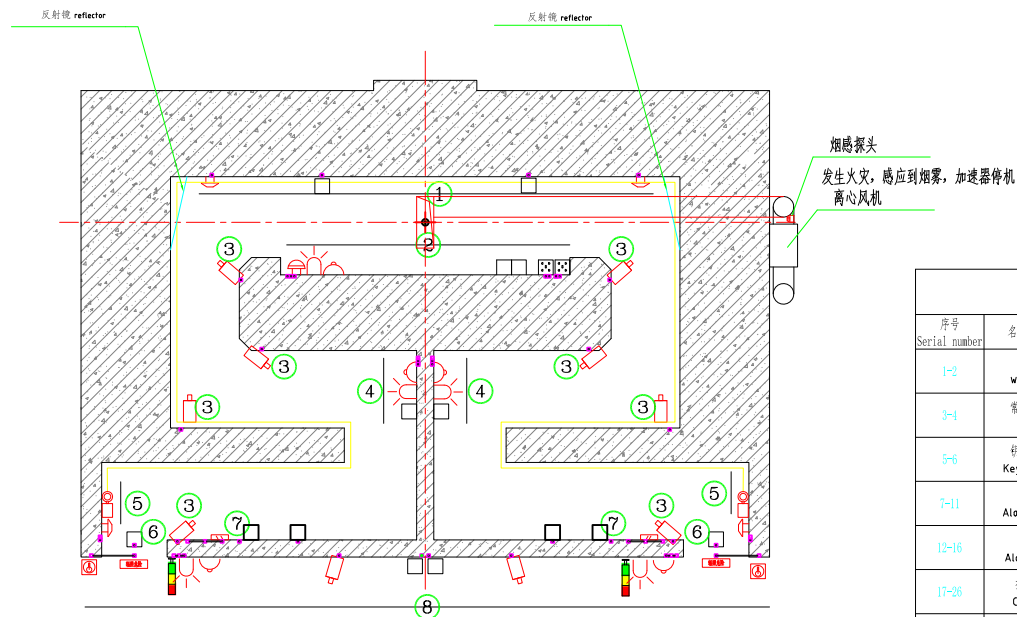
附图4 临港区蔺山镇国土空间规划 (2021-2035年)



附图5 加速器机房平面布置图



附图6 加速器机房剖面图



一层安全联锁预埋管
First floor security interlock embedded pipe

序号 Serial number	名称 Name	图标 Icon	数量 Quantity	高度 Height	作用 Effect	备注 Remark
1-2	字灯 Word lamp		2	2.1m	字灯亮起警示迷宮内部有辐射, 禁止入内 Word lights are on to warn of radiation inside the maze. No entry	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
3-4	常用插座 Socket		2	0.4m	220V/10A 五孔插座, 供安装维修工具使用 (甲方自备) For installation and maintenance tools	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
5-6	钥匙开关 Key switch		1	1.4m	进入迷宮前按下钥匙 To enter the maze, unplug the key	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
7-11	警灯 Alarm lamp		5	7/7-2.1m, 9/10/11-1.8m	加速器开机, 运行时会亮起警示 A warning lights up when the accelerator is running	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
12-16	警铃 Alarm bell		5	12/13-2.1m, 14/15/16-1.8m	操作人员按下开机键后, 鸣铃30s延迟出来, 留给室内人员逃生时间 After the operator presses the power button, the bell is delayed for 30 seconds, leaving time for indoor personnel to escape	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
17-26	摄像头 Camera		10	17/18-2.9m, 19/20-1.8m	实时监视产品在流水线上的运行情况 (甲方自理) Real-time monitoring of product operation on the assembly line	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
27	急停开关 Scram switch		1	1.4m	听到警报声, 仍停留在迷宮内人员按下可停止加速器开启 If you hear an alarm and remain in the maze, press to stop the accelerator from turning on	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
28-31	巡检开关 Inspection switch		4	1.4m	开机前须工作人员进入迷宮内巡视设备, 并长按此开关确认后方可开启加速器 Before starting, the staff must enter the maze to inspect and clear the field, and press the switch to confirm before the accelerator can be turned on	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
32-33	红外开关 Infrared switch		2组 2sets	见示意图 (7) see diagram(7)	加速器运行时, 有人/物体经过红外开关, 即会立刻停止加速器 If someone enters the infrared switch while the accelerator is running, it will stop the accelerator immediately	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
34-35	拉绳开关 Pull switch		2	1.4m	听到警报声, 仍停留在迷宮内人员拉下可停止加速器开启 If you hear the alarm bell and remain in the maze, pull down to stop the accelerator from turning on	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
36-37	三色灯 Tricolour light		2	2.1m	显示加速器工作状态: 红色, 工作中; 黄色, 待机中; 绿色, 关机 Display accelerator working status: red, working; Yellow, standby; Green, off	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
38-39	86盒 86 Boxes		2	顶部门吸 on the top	磁吸开关 Magnetic switch	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
40	86盒 86 Boxes		1	2.1m	显示器 display	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
41	86盒 86 Boxes		1	2.1m	待机备用 standby	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100
42-51	86盒 86 Boxes		10	1.4m	待机备用 standby	DMS辐射科管, 通往二楼管廊工艺区域, 由二楼地面100 DN55 galvanized pipe access to the pipeline summary area on the second floor out of the second floor ground 100

附图8 2#辐照机房主要辐射安全设施布局图

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：海维电子科技（威海）有限公司 填表人（签字）： 项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	海维电子科技（威海）有限公司工业辐照中心建设项目（一期工程）					项目代码	/		建设地点	山东省威海市临港经济技术开发区福州路东、威海路北			
	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			
	设计规模	使用II类射线装置，建设两座加速器机房，每座加速器机房内各安装1台DZ-10/25型工业电子加速器用于辐照加工，其最大能量10MeV，额定电流2.5mA					实际建设规模	仅在2#加速器机房内安装一台（套）DZ-10/25型工业电子加速器		环评单位	山东省分析测试中心			
	环评文件审批机关	威海市生态环境局临港分局					审批文号	威环临港辐审表[2025]1号		环评文件类型	环评报告表			
	开工日期	2025年6月					竣工日期	2025年12月		排污许可证申领时间	/			
	环保设施设计单位	中广核达胜加速器技术有限公司					环保设施施工单位	中广核达胜加速器技术有限公司		本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	山东省分析测试中心					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	工况持续稳定运行			
	投资总概算（万元）	1500					环保投资总概算（万元）	400		所占比例（%）	26.67%			
	实际总投资（一期）	1050					实际环保投资（万元）	200		所占比例（%）	19.05%			
	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	/				
运营单位		海维电子科技（威海）有限公司				运营单位统一社会信用代码（或组织机构代码）			91371000MAEAXK4T9U		验收时间		2026年5月	
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水													
	化学需氧量													
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫													
	烟尘													
	工业粉尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
	与项目有关的其他特征污染物													

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升

海维电子科技（威海）有限公司
工业辐照中心建设项目（一期工程）
竣工环境保护验收意见

2026 年 5 月 30 日，海维电子科技（威海）有限公司根据《海维电子科技（威海）有限公司工业辐照中心建设项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照《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）及项目环评文件和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

海维电子科技（威海）有限公司位于山东省威海市临港经济技术开发区福州路 19 号，本次验收为一期工程，工程内容为 2#加速器辐照装置内安装一台（套）DZ-10/25 型工业电子加速器，其最大能量 10MeV、额定电流 2.5mA，核技术利用类型属使用 II 类射线装置。

2025 年 6 月 11 日，威海市生态环境局临港分局以“威环临港辐审表[2025]1 号”对项目环评报告表进行了审批；2025 年 9 月 23 日，公司取得辐射安全许可证（鲁环辐证[K0006]）。项目一期工程于 2025 年 12 月投入调试运行。项目实际总投资 1050 万元，实际环保投资 200 万元。

二、辐射安全与防护措施建设情况

（一）设施建设情况

屏蔽机房：加速器机房为两层混凝土结构，一层为辐照室，二层为主机室、控制室、电气室、水冷室、设备平台。一层辐照室，辐照区域东侧、西侧各设置有“S”型迷道，呈东西对称布置迷道，迷道内墙 2200mm，迷道中墙 1000mm，迷道外墙 500mm。辐照室西墙厚度为 2600mm，东墙厚度为 2600mm，北墙厚度为 2500mm、2800mm 厚混凝土。辐照室室顶为 1500mm 厚混凝土结构。二层主机室，主机室东西净宽 4m，南北净长 8.55m，净高 3.88m，

主机室北墙、南墙均为 1500mm 厚混凝土结构，东墙、西墙均为 2000mm 厚混凝土结构，迷道厚度均为 1000mm，室顶为 1300mm 厚混凝土结构。

通风系统：2#加速器机房辐照室设有专门的通风系统，辐照室内产生的臭氧等非放射性有害气体经排风管道排出，排风管道采用“U”形穿过屏蔽墙，与北侧室外臭氧排风风机相连，经 1 根 15m 高排气筒排向外环境。本项目设备均布置在室内，对机械设备产生的噪声，采用减震、隔音等措施，本项目噪声对周围环境影响较小。

冷却水循环系统：冷却水为外购去离子水，循环使用，未外排；

生活污水：生活污水经厂区内卫生间排入化粪池预处理后排入园区污水管网。

（二）辐射安全与防护措施落实情况

本项目加速器机房辐照室、主机室均设置有钥匙开关、信号警示装置、拉线开关、急停按钮、监控装置、剂量探头、防人误入装置等。以上设施均能够正常工作，能够满足辐射安全防护的要求。

（三）辐射安全管理落实情况

1. 公司成立了辐射安全与环境保护管理机构负责辐射安全与环境保护管理工作，并签订辐射工作安全责任书，指定法定代表人为辐射工作安全责任人，指定专人负责射线装置的安全和防护工作。

2. 公司制定了《操作规程》、《岗位职责》、《辐射防护制度》《安全保卫制度》《设备检修维修制度》《台账登记制度》《人员培训》《监测方案》等辐射安全制度，并建立了辐射安全管理档案。制定了《自行检查与年度评估制度》，拟于每年 1 月 31 日前编制辐射安全和防护状况年度评估报告；编制了《辐射事故应急预案》，拟于项目正式运行后每年开展一次辐射事故应急演练；制定了《监测方案》，配备有便携式辐射巡检仪，用于公司核技术利用工作场所的日常巡检工作。

3. 公司为本项目配置 3 名辐射工作人员，均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，均在有效期内。已委托有资质单位对辐射工作人员进行个人剂量检测，建立了个人剂量档案，做到 1 人 1 档。

4. 公司配备了 1 台 RGM1208 型便携式辐射巡检仪及空霸 kb6011 型个人剂量报警仪、3 支个人剂量计。

三、工程变动情况

本项目一期工程（2#辐照机房）建设地点、性质与环境影响报告表及环评批复内容基本一致，无变动。

四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

1. 关机状态下，辐照机房周围 γ 辐射剂量率监测结果为（88.9 ~ 130.3）nGy/h，均处于威海市环境天然放射性水平正常波动范围内。开机状态下，辐照机房周围 X- γ 辐射剂量率监测结果为（139.2 ~ 244.7）nGy/h，满足各屏蔽体外剂量当量率小于 2.5 μ Sv/h 的要求。

2. 本项目加速器正常运行状态下，所在厂区厂界外噪声昼间为 46.7dB（A）~55.8dB（A），夜间为 42.2dB（A）~43.8dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区要求。

3. 根据现场监测结果估算，本项目投运后，辐射工作人员最大年有效剂量为 0.587mSv/a，低于职业人员年管理剂量约束值 5.0mSv/a 的要求；周围公众成员最大年受照剂量为 0.067mSv，低于公众人员年管理约束限值 0.1mSv 的要求。

五、验收结论

海维电子科技（威海）有限公司认真履行了环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，海维电子科技（威海）有限公司工业辐照中心建设项目（一期工程）符合建设项目竣工环境保护验收条件，验收合格。

六、后续要求

1. 严格按照监测方案进行场所辐射剂量率检测；按时组织监测仪器的检定或校准。

2. 适时修订和完善辐射管理规章制度;
3. 根据有关要求和预案, 组织开展辐射事故应急演练。

海维电子科技(威海)有限公司

2026 年 5 月 30 日