

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司
电子加速器综合灭菌中心项目（一期）
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：龙口蓝孚电子加速器技术有限公司
编制单位：山东青于蓝生态环境咨询有限公司

2026 年 8 月

建设单位法人代表: (签字)

编制单位法人代表: (签字)

项 目 负 责 人:

填 表 人 :

建设单位: 龙口蓝孚电子加速器技 编制单位: 山东青于蓝生态环境咨询有
术有限公司 (盖章) 限公司 (盖章)

电话: 15165025668

电话: /

传真: /

传真: /

邮编: 265707

邮编: 250101

地址: 山东省烟台市龙口市石良镇
下吴家村

地址: 济南市历下区文化东路 88 号

目 录

一、项目基本情况	1
二、项目建设情况	8
三、辐射安全与防护设施/措施	21
四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	32
五、验收监测质量保证及质量控制	37
六、验收监测内容	40
七、验收监测	43
八、验收监测结论	48

附件：

附件 1 委托书

附件 2 辐射安全许可证

附件 3 环评批复

附件 4 辐射管理制度

附件 5 辐射工作人员上岗证书

附件 6 检测报告

附图

附图 1 地理位置示意图

附图 2 周边社会关系图

附图 3 总平面图

附图 4 项目平面布局图

表 1 项目基本情况

建设项目名称	电子加速器综合灭菌中心项目（一期）				
建设单位名称	龙口蓝孚电子加速器技术有限公司				
建设项目性质	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建				
建设地点	山东省烟台市龙口市石良镇下吴家村				
源项	射线装置		使用 II 类射线装置（工业辐照用加速器）		
环评批复时间	2020 年 8 月 31 日	开工建设时间	2025 年 8 月 11 日		
取得辐射安全许可证时间	2026 年 4 月 30 日	项目投入运行时间	2026 年 7 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2026 年 7 月	验收现场监测时间	2026 年 7 月		
环评报告表审批部门	烟台市生态环境局	环评报告表编制单位	山东蓝城分析测试有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	青岛新华洲建工集团有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	青岛新华洲建工集团有限公司		
投资总概算	5000 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	900 万元	比例	18%
本期实际总概算	2586 万元	本期辐射安全与防护设施实际总概算	550 万元	比例	21.27%
验收依据	1、《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令（第七十号），2026.8实施）； 2、《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，2019.3第二次修订）； 3、《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）； 4、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部令第31号，2006.3.1施行，2021.1.8第四次修改）； 5、《关于发布<射线装置分类>的公告》（环境保护部 国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号，2017.12）； 6、关于印发《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》的通知（生态环境部办公厅环办辐射函〔2025〕313号，2025.8） 7、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；				

	8、《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ 979-2018）； 9、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； 10、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； 11、《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）； 12、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）； 13、《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）； 14、《粒子加速器辐射安全与防护规定》（GB 5172-2025）； 15、《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）； 16、《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）； 17、《龙口蓝孚电子加速器技术有限公司电子加速器综合灭菌中心项目环境影响报告表》； 18、《龙口蓝孚电子加速器技术有限公司电子加速器综合灭菌中心项目环境影响报告表的批复》（烟环辐表审[2020]23号）。
--	---

验收执行标准	根据《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》 6.2.2 验收执行标准规定，“建设项目环境保护设施验收原则上执行环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定所规定的标准。在环境影响报告书(表)审批之后发布或修订的标准对建设项目执行该标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行”。 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ 979-2018)、《粒子加速器辐射安全与防护规定》(GB 5172-2025)、《环境空气质量标准》(GB 3095-2026)及《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)等标准要求，验收执行标准如下： 1.《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) (1)职业照射 a、连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv； b、任何一年中的有效剂量，50mSv。 (2)公众照射 ①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。 根据环评及批复要求，本项目工作场所年管理剂量约束值采用《电离辐射防护与辐射安全基本标准》(GB18871-2002)中年剂量限值的 1/10 作为剂量管理目标值，即辐射工作人员、公众人员的年管理剂量约束值分别不超过 2mSv/a、0.1mSv/a。 2.《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ 979-2018) 4.1.1 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。 4.1.2 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。 4.1.3 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。
--------	---

	4.2.1 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最为 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 2.5μSv/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。 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。 6.3.3 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）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； 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。 3. 《粒子加速器辐射安全与防护规定》（GB 5172-2025） 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。 5.3 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。 5.3.5 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前向和全居留场所，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。 5.6.2 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。 4、《辐射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 2.35g/cm³； 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； 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。 5、《环境空气质量标准》（GB 3095-2026） 根据环评报告及批复，本项目所在区域属于二类区，根据GB3095-2026 表 1，臭氧（O₃）1 小时平均浓度二级限值要求为：200μg/m³。 6、《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 2 类声环境功能区要求：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

综上，本验收采用 2.5 μ Sv/h 作为加速器机房四周剂量率目标控制值；采用 2.0 mSv 作为职业工作人员的年管理剂量约束值；采用 0.1mSv 作为公众人员的年管理剂量约束值。采用 200 μ g/m³ 作为周围空气中 O₃ 的浓度限值；采用昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A) 作为厂界噪声排放限值。

7、环境天然放射性水平

《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）提供的烟台地区 γ 辐射空气吸收剂量率数据见表 1-1。

表 1-1 烟台市环境 γ 辐射空气吸收剂量率（单位： $\times 10^{-8}$ Gy/h）

检测部位	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

一、项目建设内容

1.项目基本情况

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司位于山东省烟台市龙口市石良镇下吴家村，成立于 2018 年 10 月，公司主要为为高能物理技术、辐照技术及电子加速器研发、生产、销售、技术服务等业务，为龙口市及周边地区客户提供食品、农副产品、医药等领域产品灭菌保质服务。龙口蓝孚电子加速器技术有限公司现持有《辐射安全许可证》（鲁环辐证[F0212]，有效期至 2031 年 4 月 29 日，附件 2），许可种类和范围为“使用Ⅱ类射线装置”。本次验收的工业辐照用加速器（ProAcc-10/20 型工业电子加速器）已在辐射安全许可证许可范围之内。

2020 年 6 月，龙口蓝孚电子加速器技术有限公司委托编制了《龙口蓝孚电子加速器技术有限公司环境影响报告表》，烟台市生态环境局于 2020 年 8 月以烟环辐表审[2020]23 号对项目进行了批复（附件 3）。**原项目环评及批复规模为：**将厂区内现有闲置厂房拆除后新建厂房一座，并于厂房内西部建设 2 座工业电子加速器机房（包括一楼辐照室、二楼主机室、水冷设备室、机柜室及主控室）及其配套区域（仓储区域等），配备 2 台 ProAcc-10/20 型电子加速器，属Ⅱ类射线装置。目前，上述 2 座工业电子加速器机房已建设完成，但根据公司实际业务开展需要，当前仅安装使用厂房北侧 1#加速器机房的 1 台 ProAcc-10/20 型电子加速器项目，批复中另外 1 台辐照装置根据公司实际业务开展需要情况，后续进行安装。因此，项目分期进行验收，**本期验收规模为：**于辐照加工厂房内的西部北侧建设 1 座工业电子加速器机房（包括一楼辐照室、二楼主机室、水冷设备室、机柜室及主控室）及其配套区域（仓储区域等），配备 1 台 ProAcc-10/20 型电子加速器，属Ⅱ类射线装置。项目于 2025 年 8 月 11 日开工建设，2026 年 7 月投入运行。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》以及相关要求，需对该项目进行竣工环境保护验收监测工作。2026 年 7 月，山东中瑞全兴检测技术公司、山东康盛检测技术服务有限公司对本期验收项目进行了现场监测。在对项目现场实地调查及核实相关资料的基础上，山东青于蓝生态环境咨询有限公司编制完成了《龙口蓝孚电子加速器技术有限公司电子加速器综合灭菌中心项目（一期）竣工环境保护验收监测报告表》。

2.项目规模

本期验收规模与环评及批复内容比对情况如下：

表 2-1 验收规模及参数一览表

环评及批复内容	装置名称	型号	数量	类别	最大能量	额定电流	平均束流功率	工作场所
实际建设情况	工业电子加速器	ProAcc-10/20 型	2台	II类	电子：10MeV	额定电流 2mA	20kW	厂区内西部 1#、2#机房内
变动情况	项目分期验收，无其他变动。							

3.地理位置、平面布置及周围环境敏感目标分布情况

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司位于山东省烟台市龙口市石良镇下吴家村南，公司西侧为下吴家村果园，北侧隔农道为下吴家村果园，南侧隔农道为下吴家村果园，东侧为国道 G517，公司周边区域未发生变化。

公司地理位置见附图 1，周边社会关系见附图 2，公司总平面图见附图 3，项目平面及分区管理示意图见附图 4。

项目周边区域情况见表 2-2。

表 2-2 工作场所周围相邻区域情况

工作场所	环评及批复时区域名称	相对本项目方位	变动情况
一层辐照机房	车间内仓储区域	东侧	与环评一致
	车间内仓储区域	南侧	卫生间、剂量室（开机时无人员滞留）、工具存放间
	过道	西侧	与环评一致
	配电室、工具间、辅助用房、楼梯	北侧	过道
二层主机室	走廊	东侧	与环评一致
	水冷设备室、剂量室	南侧	水冷机房、设备间
	外空间	西侧	与环评一致
	机柜室、主控室	北侧	工具间

与环评阶段相比，项目建设位置未发生变化，项目外周围敏感目标未发生变化，项目工作场所内辐照机房、主机室建设位置未发生改变，仅主机室、辐照室相邻区域辅助房间的平面布局发生部分调整，但与环评相比，变更后相应区域人员居留因子均没有变大，评价范围内未出现新的保护目标，对周边区域未产生加重不利影响。

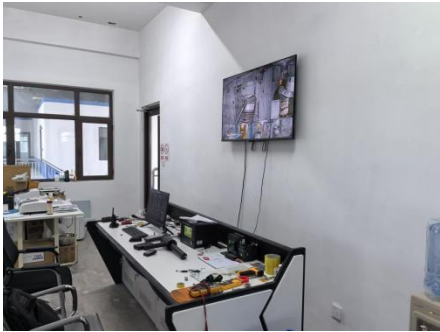
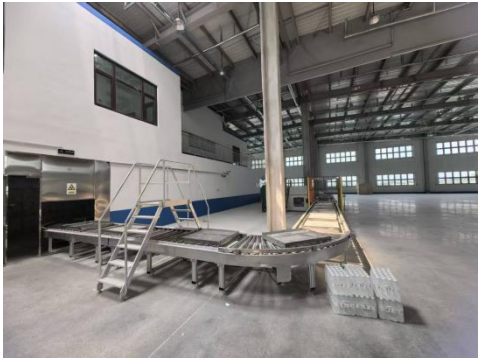
项目基本建设情况表见表 2-3。

表 2-3 项目基本建设情况表

序号	环评及批复内容	实际建设内容
1	将厂区内现有闲置厂房拆除后新建厂房一座，并于厂	与环评一致

	房内西部建设 2 座工业电子加速器机房，配备 2 台 ProAcc-10/20 型电子加速器，属II类射线装置。	本次分期验收，仅验收 1#加速器机房及射线装置。
2	加速器机房结构为两层建筑。一层为辐照室，辐照二层为水冷设备室、主机室、机柜室及主控室。	与环评一致
3	项目加速器机房位于厂区的西部，1#机房北墙距北厂界 30m（机房北墙距边界距离，不包括配电室等附属用房，附属用房南北宽为 4m），距西厂界 12.5m，距东厂界 52.5m。	与环评一致
4	项目建成后，厂区内部除加速器机房外，其他区域用作仓储等辅助区域。	与环评一致

本期项目实际建设情况现场照片如下：

	
控制室	一层辐照机房内部
	
二层主机室	一层辐照机房轨道及东侧厂房仓储区域
	
水冷设备室	机柜室
图 2-1 工作场所实际建设现场照片	

4.环境影响报告表及审批部门审批决定落实情况

本期验收项目环评批复要求落实情况见表 2-4。

表 2-4 环评批复要求落实情况

环境影响报告表批复意见		实际建设情况	落实情况
1	龙口蓝孚电子加速器技术有限公司位于烟台市龙口市石良镇下吴家村南 340m。为满足业务开展需求,拟将厂区内现有闲置厂房拆除后新建厂房一座,并于厂房内西部建设两座工业电子加速器机房(包括一楼辐照室、二楼主机室、水冷设备室、机柜室及主控室)及其配套区域(仓储区域等),拟配备 2 台 ProAcc-10/20 型电子加速器,最大能量为 10MeV,属于 II 类射线装置。为龙口市及周边地区客户提供食品、农副产品、医药等领域产品灭菌保质服务。项目总投资 5000 万元,其中环保投资 900 万元。	龙口蓝孚电子加速器技术有限公司位于烟台市龙口市石良镇下吴家村南 340m。为满足业务开展需求,将厂区内现有闲置厂房拆除后新建厂房一座,并于厂房内西部建设两座工业电子加速器机房(包括一楼辐照室、二楼主机室、水冷设备室、机柜室及主控室)及其配套区域(仓储区域等)。根据当前公司经营需要,仅安装配备 1#辐照机房 1 台 ProAcc-10/20 型电子加速器,最大能量为 10MeV,属于 II 类射线装置,分期验收。本期总投资 2500 万元,其中环保投资 450 万元。	已落实 本次分期验收。
2	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,分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构,指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作,落实岗位职责。	已落实
3	严格执行辐射安全管理制度	2.制定并严格落实电子加速器使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等,建立辐射安全管理档案。	已落实
4	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。	已落实
		公司制定并落实了电子加速器使用登记制度、《关于印发加速器操作规程的通知》、《关于印发辐射防护与安全保卫管理制度的通知》、《关于印发加速器设备检修维护制度的通知》、《关于印发辐射工作人员培训管理规定的通知》和《关于印发辐射工作场所环境监测方案的通知》等,建立了辐射安全管理档案。	
		已制定并执行了《关于印发辐射工作人员培训管理规定的通知》(龙口蓝孚[2026]12 号),本项目辐射工作人员均已参加参加辐射安全培训并持证上岗,证书均在有效期内,按照要求定期参加再培训。	

5		2.按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令 18 号）建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测，安排专人负责个人剂量监测管理。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》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 2mSv/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。	制定并落实了《关于印发辐射工作人员健康与剂量管理办法的通知》（龙口蓝孚[2026]08 号），建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。每位辐射工作人员均佩戴个人剂量计，做到每 3 个月进行 1 次个人剂量监测，安排专人负责个人剂量监测管理。根据下文，本期验收项目公众和职业人员的剂量约束分别满足 0.1mSv/a 和 2mSv/a，若运行中发现个人剂量监测结果异常时，企业将立即核实和调查，并向生态环境部门报告。	已落实
6	做好辐射工作场所的安全和防护工作	1.严格按照《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）和《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）的规定开展辐射工作。采取安全防护措施，确保人员可到达区域屏蔽体表面 30cm 处以及以外区域剂量当量率不大于 2.5μGy/h；加速器机房对周围人员产生的辐射剂量低于剂量约束值。通风系统设计须满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）对通风的要求，保证 O ₃ 1h 平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）辐照室外要求 0.2mg/m ³ 。	本期项目的建设、运行均符合相关标准要求。根据本次验收监测结果，工作场所屏蔽体表面 30cm 处以及以外区域剂量当量率小于 2.5μSv/h，加速器机房对周围人员产生的辐射剂量低于剂量约束值。通风系统设计及建设落实了环评、批复及相关标准要求，根据本次验收监测结果，辐照室外 O ₃ 1h 平均浓度低于 0.2mg/m ³ 。	已落实
7		2.加强分区管理，将辐照室和主机室内部设置为控制区，周围区域划为监督区，控制区内非工作人员严禁入内。	公司已落实分区管理要求，将辐照室和主机室内部设置为控制区，周围控制室等区域划为监督区，控制区内非工作人员严禁入内。	已落实
8		3.在辐射工作场所醒目位置上设置电离辐射警告标志，	公司已在辐照机房进出口、主机室门口等醒目位置上设置了电离辐	已落实

		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。	射警告标志, 标志符合 GB18871-2002 的要求。	
9		4.在加速器机房周围设置围挡, 并在入口处设置专人检查, 以防无关人员误入。	项目已在加速器机房周围醒目位置设置了围挡, 并在入口处设置专人检查, 以防无关人员误入机房。	已落实
10		5.做好电子直线加速器及辐射安全与防护设施的维护、维修工作, 按要求开展日常检修工作, 并建立检修、维修、维护档案, 建立运行日志记录, 确保钥匙控制、门机连锁、束下装置连锁、信号警示装置、巡检按钮、防人误入装置、急停装置、剂量连锁、通风装置、烟雾报警、应急照明系统、高压连锁、防火系统及电离辐射警告装置等辐射安全与防护设施安全有效。	公司已制定并落实《关于印发加速器操作规程的通知》、《关于印发加速器设备检修维护制度的通知》、《关于印发监测仪表使用与校验管理制度的通知》、《关于印发防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的措施的通知》等相关制度, 按要求开展日常检修工作, 并建立了检修、维修、维护档案, 建立运行日志记录, 确保各项辐射安全与防护设施安全有效。	已落实
11		6.配备至少 1 台 X-γ 辐射巡测仪, 制定并严格执行辐射环境监测计划, 开展辐射环境监测, 并向环保部门上报监测数据。	公司已配备 RGM1208 型 X-γ 辐射巡测仪 1 台, 制定了《关于印发辐射工作场所环境监测方案的通知》(龙口蓝孚[2026]10 号), 日常工作中定期开展辐射环境自行监测, 每年将定期委托第三方单位进行年度监测, 并向环保部门上报监测数据。	已落实
12		7.开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估, 每年 1 月 31 日前向省、市、县生态环境部门提交年度评估报告。	本项目 2026 年 7 月试运行, 今后将按照要求开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估, 并于每年 1 月 31 日前向省、市、县生态环境部门提交年度评估报告。	已落实
13		(四)项目运行后, 厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类功能区要求。	根据本次验收监测结果, 本项目正常运行情况下, 厂界噪声 GB12348-2008 中 2 类标准要求。	已落实
14		(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、公安和卫生等部门报告。	公司已制定了《关于印发辐照加速器辐射事故应急预案的通知》(龙口蓝孚[2026]02 号)等文件, 并于 2026 年 8 月组织开展了应急演练。若发生辐射事故, 应及时向生态环境、公安和卫生等部门报告。	已落实
15		(六)定期维护国家核技术利用辐射安全监管系统中本单位相关信息, 确保信	已将本期验收项目纳入国家核技术利用辐射安全监管系统中, 并定	已落实

	息录入的准确、及时和完整。	期维护本单位相关信息。	
16	项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，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。	本期项目已落实环境保护“三同时”制度，本期验收报告编制完成后，依法向社会公开。	已落实
17	你单位在重新取得辐射安全许可证前，不得开展本项目涉及的辐射活动，由烟台市生态环境局龙口分局负责建设和运营期间的环境保护监督管理。	项目已按照要求申请辐射安全许可证。	已落实

经比对，本期项目建设情况落实了环评及批复要求。

二、源项情况

本期验收涉及的射线装置具体参数如下：

表 2-5 工业电子加速器验收规模及参数一览表

环评及批复情况		实际建设情况
型号	ProAcc-10/20 型电子加速器	与环评一致
束流能量	10MeV	
平均束流功率	20kW	
束流强度	2mA	
电子束扫描最大宽度	1m	
电子束扫描的均匀度	±5%	
主射束方向	向下	
加速器工作方式	自动控制	
束流损失率	2%	

经比对，本期验收涉及的射线装置参数与环评及批复内容均一致。

2、工作流程

(1) 10MeV 电子加速器操作流程:

1.1 开机准备

1.1.1 水冷系统检查

- 1)确认恒温水柜和冷却水柜各空开处于正确位置;
- 2)确认恒温水柜和冷却水柜为远程控制状态;
- 3)检查恒温水柜和冷却水柜水位视窗不低于正常水位线。

1.1.2 排风系统检查

确认排风系统为开启状态。

1.1.3 束下输运系统检查

- 1)确认束下系统控制柜、变频器通电;
- 2)检查束下机械传动部分具备运转条件。

1.1.4 真空系统检查

检查速调管、电子枪、加速管、输出盒各离子泵电流在正常范围之内。

1.1.5 辅机系统检查

检查辅机房内空调处于制冷状态，保障各电源的正常运行。

1.2 主控系统开机

- 1)开启配电柜“主控台上电”按钮，此时各风扇启动;
- 2)旋开主控台“设备供电”钥匙，操作软件启动;
- 3)打开显示视频监控和加速器控制界面，打开网络射线剂量仪，此时监控画面全面、清晰显示。

1.3 辅机系统开机

- 1)开启操作软件，预热各控制电源;
- 2)检查辅机系统、主机系统各水压及全部管路，使得管路无渗水、各流量开关显示压力正常;
- 3)检查主机系统 SF6 压力 ($0.16 \leq \text{SF6} \leq 0.20$)，打开主机房空调;
- 4)预热完成后，复位各控制电源，此时，欠流、过流指示灯灭。

1.4 束下输运系统开机

输入束下线所需的传动速度，启动束下输运系统。

1.5 安全巡检

- 1)巡检主机房，确认无人员后，关闭屏蔽门；
- 2)巡检迷宫、束下输运系统，检查钛膜状态，复位安全联锁配电箱，锁闭进出口屏蔽门。

1.6 出束

- 1)检查控制界面所有参数处于正常状态；
- 2)核查监控视频，再次确认电离辐射区域无人、无异常；
- 3)开启配电柜上“充电模块通电”按钮；
- 4)旋开主控台“高压出束”钥匙，确认声光报警启动；
- 5)报警结束，按主控台“复位”键；
- 6)设定重复频率为 10 次，按主控台“出束”键，加速器出束；
- 7)观察示波器速调管高压，调节 PFN 电压旋钮至设定值；
- 8)缓慢增加重复频率至设定值，要分次加，每次增加幅度不宜超过 50 次。随时监测出束声音及视频监控的正常；
- 9)出束过程中，视水温情况开启二次水系统，以调节控制稳定一次水温，保证恒温水进水温度控制在 $31\pm1^{\circ}\text{C}$ 。

1.7 停束

- 1)顺序、缓慢降低重复频率至 10 次；
- 2)按下主控台“停束”键，加速器停止出束；
- 3)旋闭主控台“高压出束”钥匙；
- 4)操作软件将各控制电源停止预热，除各离子泵电源外，其他各电源确定关闭；
- 5)关闭主控台，关闭配电柜的两个按钮；
- 6)停止二次水，确保二次水能完全回流到储水箱（冬天时一定要确保冷却塔内无存水）。

（2）项目辐照加工流程：

项目辐照货物运输至公司后，先由工人将辐照货物从仓储区搬运至加速器机房迷道东南角入口外传输系统传输带上。根据操作流程经确认，符合开机条件后，进行辐照。货物经传输系统传输至电子束下方辐照区域，经辐照后，自加速器机房迷道西南角出口传出，完成一轮辐照消毒灭菌工作。搬运工人将货物从传输带搬下，运送至公

司内仓储区域。

辐照加工流程示意图见图 7-5。

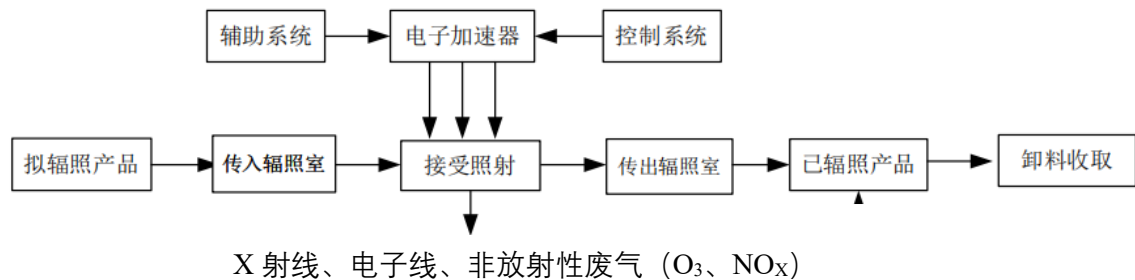


图 2-3 辐照加工流程示意图

2、污染源项描述

(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，可产生韧致辐射 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。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。此外，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漏辐射、散射、反流电子引起的韧致辐射等。

(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冷却水循环系统，这部分水可能由于活化而带有一定放射性。本项目电子加速器最大能量为 10MeV，等效 X 射线能量为 6MeV，因此活化物产生量较小，且冷却水中被活化而形成的放射性核素主要为 ¹⁵O、¹⁶N，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。本项目加速器冷却水为内循环水，正常运行时在内部不断循环，不外排。因此本项目不涉及排放放射性废水。

(4) 非放射性污染因素分析

①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（O₃）和氮氧化物 NO_x），在 NO_x 中以 NO₂ 为主。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。本项目加速器机房设有专门的通风系统。

②废水

项目运营期废水为生活污水。本项目员工总人数为 10 人，其中 5 人为辐射工作人员，5 人为搬运工。人员工作日 250 天/年。每人每天用水量按 40L 计，生活用水量为 0.4m³/d（100m³/a），生活污水按照使用量的 80%计算，生活污水产生量为 80m³/a，排入化粪池，定期清运，待后期市政污水管网铺设完成后，生活污水排入市政污水管网。

③固废

项目水冷系统直接利用外购去离子水。

项目运营期固废为员工生活垃圾。本项目有员工 10 人，每人每天生活垃圾量按 0.5kg 计算，工作日 250 天/年，则生活垃圾产生量为 1.25t/a，由环卫部门定期清运。

④噪声

项目噪声源主要为风机、水冷设备等各类设备运行噪声及货物搬运噪声，噪声值在 60~85dB（A）之间，采用车间隔声、基础减振等措施降噪。

综上所述，污染因子为 X 射线、高能电子束、非放射性有害气体、生活污水、生活垃圾及噪声。

3、人员配备及工作负荷

根据建设单位提供资料，本期验收项目配备了员工总人数为 10 人，其中 5 人为辐射工作人员，5 人为搬运工。年工作时间为 250 天，每天工作 24 小时，员工均为三班倒，年最大出束时间 6000h。

三、项目变更情况

与环评及批复相比，本项目存在以下变更：

（1）主机室、辐照室相邻辅助房间的平面布局发生部分调整，但与环评相比，变更后相应区域人员居留因子均没有变大，评价范围内未出现新的保护目标，对周边区域未产生加重不利影响；

（2）与环评及批复相比，一层辐照室室顶、二层主机室的西墙、北墙、东墙和南墙的厚度均有所增加，此外，二层主机室中间还增加了部分厚度为300mm-700mm的混

凝土隔断，屏蔽效果增强，对周边环境影响降低；

综上，经与《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》比对，变更后，项目建设情况满足验收的相关标准要求，不属于重大变动。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

一、辐射安全与防护设施/措施落实情况

1、本期项目工作场所辐射屏蔽建设

项目加速器机房一层辐照室（20m×15.05m）内西部为辐照区域，东部为迷道。辐照室内净长14.4m（辐照室南部为14.8m），净宽11.7m，净高1.85m，净容积270m³。辐照室各墙体及迷道墙均为混凝土（密度 $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ）结构。室内设置有倒T型迷道墙和I型迷道墙，室内呈倒U型环形通道，U型底部为出束辐射区，位于I型迷道墙西侧中间位置。倒T型迷道墙与I型迷道墙连接处为弧形设计。辐照室内束下装置（传送带）为不锈钢材质。项目二层主机室内净长8.1m，净宽4.0m，净高5m。采用了G型实体屏蔽措施，四周墙体及室顶均为混凝土结构（密度 $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ）。

根据建设单位提供材料及现场核查情况，工作场所建设了辐射安全与防护管理措施，实体屏蔽建设情况详见表3-1。

表 3-1 加速器辐照机房屏蔽参数一览表（混凝土，mm）

环评及批复内容			实际建设情况
墙体、防护门		屏蔽材料及厚度	
一层 辐照 室	西墙	2800（3000）	与环评一致
	北墙	2800	与环评一致
	迷道内墙	1400	与环评一致
	南墙	2800	与环评一致
	室顶	1500（1250）	均为 1500
	倒 T 型迷道墙	500	与环评一致
	I 型迷道墙	2000	与环评一致
二层 主机 室	西墙	1800	实际为 2400，屏蔽增厚
	北墙	1800	实际为 2200，屏蔽增厚
	迷道内墙	弧形设计，半径为 1200mm	与环评一致
	东墙	1800	实际为 2400，屏蔽增厚
	南墙	1800	实际为 2200，屏蔽增厚
	室顶	1500	与环评一致
	防护门	75mmPb	与环评一致
	此外，二层主机室中间还增加了部分厚度为 300mm-700mm 的混凝土隔断。		

2、本项目辐射安全与防护设施/措施落实情况

表 3-2 辐射安全与防护设施/措施落实情况

序号	环评及批复内容	实际建设情况与环评内容对比	落实情况
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。在运行过程中该钥匙是唯一的且只能由运行值班长使用。	本项目设置了钥匙控制，加速器的主控钥匙开关和主机室门、辐照室门联锁。从控制台上取出该钥匙，加速器应自动停机。钥匙相连了 1 台有效的便携式辐射监测报警仪。在运行过程中该钥匙是唯一的且只能由运行值班长使用。	已落实
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自动停机。主机室门口设计有门机联锁装置 1 个，辐照室出入口各设置门机联锁装置 1 个。	项目按照环评及批复要求设置了门机联锁，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自动停机。	已落实
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，加速器自动停机。	项目按照环评及批复要求设置了束下装置联锁，束下装置因故障偏离正常运行状态或停止运行时，加速器自动停机。	已落实
4	信号警示装置：在控制区出入口处及内部拟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警示。主机室和辐照室出入口设置工作状态指示装	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。辐照室外东墙中部设置、内部迷道进出口处分别设置 1 处声光报警装置，主机室门口及内部各	已落实

	置，并与电子加速器辐照装置联锁。辐照室拟设置3处声光报警装置，主机室内拟设置1个声光报警装置，加速器开机前相应房间内的警铃会响30s，以提示仍停留在控制区的人员尽快离开或紧急停机。	设置1个声光报警装置，共5处，加速器开机前相应房间内的警铃会响大于30s，以提示仍停留在控制区的人员尽快离开或紧急停机。	
5	巡检按钮：项目主机室和辐照室内拟设置“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。本项目加速器机房均设有12个巡检开关及2个巡检复位箱。其中辐照室设巡检开关8个，巡检复位箱1个，主机室设置巡检开关4个，巡检复位箱1个。辐照室巡检开关分别位于室内南墙（1个）、北墙（1个）、东墙（4个）、辐照机房入口（1个）及辐照机房出口（1个），巡检复位箱位于辐照室出口；主机室巡检开关分别于南墙、北墙及入口处各设置2个，巡检复位箱位于主机室门口。加速器每次开机前，工作人员均须进入相应编号的辐照室和主机室内巡视是否清场并按下所有巡检开关，否则相应加速器无法开启。	项目主机室和辐照室内均设置了“巡检按钮”，并与控制台联锁。加速器开机前，操作人员按序按动“巡检按钮”，巡查有无人员误留。本项目辐照室设有6个巡检开关及1处钥匙复位，主机室设置巡检开关2个及1处钥匙复位。辐照室巡检开关分别位于室内南墙（1个）、北墙（1个）、东墙（2个）、辐照机房入口（1个）及辐照机房出口（1个），1处钥匙复位位于辐照室出口；主机室巡检开关位于西南墙，1处钥匙复位位于入口处。加速器每次开机前，工作人员均须进入相应编号的辐照室和主机室内巡视是否清场并按下所有巡检开关，否则相应加速器无法开启。根据建设单位提供资料，当前巡检开关的设置位置和数量可满足安全巡检要求。	已落实

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，采用光电开关装置，并与加速器的开、停机联锁。本项目共设置3处防人误入装置，分别位于主机室门口处、辐照室进出口处。	本项目分别在主机室和辐照室的出、入口通道内3处位置，分别设置了三道光电开关防人误入的安全联锁装置，并与加速器的开、停机联锁。	已落实
7	急停装置：在主控台上和主机室、辐照室内设置急停开关，使之能在紧急状态下终止加速器的运行。辐照室及其迷道内采用拉线开关并覆盖全部区域。主机室和辐照室内设置开门机构，以便人员离开控制区。	在主控台上和主机室北墙、辐照室内南、北墙处设置了急停开关，使之能在紧急状态下终止加速器的运行。辐照室及其迷道内采用拉线开关并覆盖全部区域。主机室和辐照室内设置了开门开关，以便人员离开控制区。	已落实
8	剂量联锁：在辐照室、主机室的迷道内各设置1套固定式辐射剂量监测仪，与辐照室和主机室的出入口门等进行联锁。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。	在辐照室（3探头）、主机室（2探头）各设置1套固定式辐射剂量监测仪，与辐照室和主机室的出入口门等进行联锁。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。	已落实
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。	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15min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。	已落实
10	烟雾报警：辐照室内拟设置烟雾报警装置，遇有火险时，加速器立即停机并停止通风。	辐照室内均设置了烟雾报警装置，遇有火险时，加速器立即停机并停止通风。	已落实

11	监控装置：辐照室和主机室内各区域均拟安装监控探头，可有效对控制区内各区域情况进行实时监控。	辐照室和主机室内各区域均安装了监控探头，可有效对控制区内各区域情况进行实时监控。	已落实
12	公司拟配备个人剂量计人手 1 支、个人剂量报警仪 2 部、辐射检测仪器 1 台、便携式辐射监测报警仪 2 台。	公司为本期 1#加速器辐照机房项目配备了个人剂量计人手 1 支、个人剂量报警仪 3 部、辐射检测仪器 1 台、便携式辐射监测报警仪 1 台。 可满足使用要求。	已落实
工作场所部分辐射安全与防护设施现场照片			
			
信号指示灯、工作状态指示灯、电离辐射警告标志、钥匙复位等			
			
开门开关、拉绳开关		巡检按钮、拉绳开关	

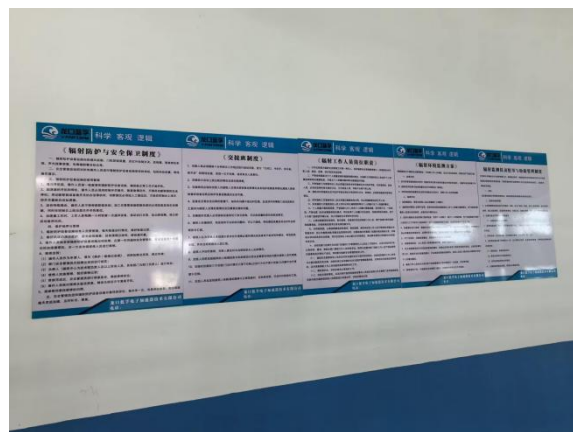


防误入、拉绳、急停开关及其文字提示



监控装置、报警装置

固定式剂量探头、巡检按钮等



制度上墙

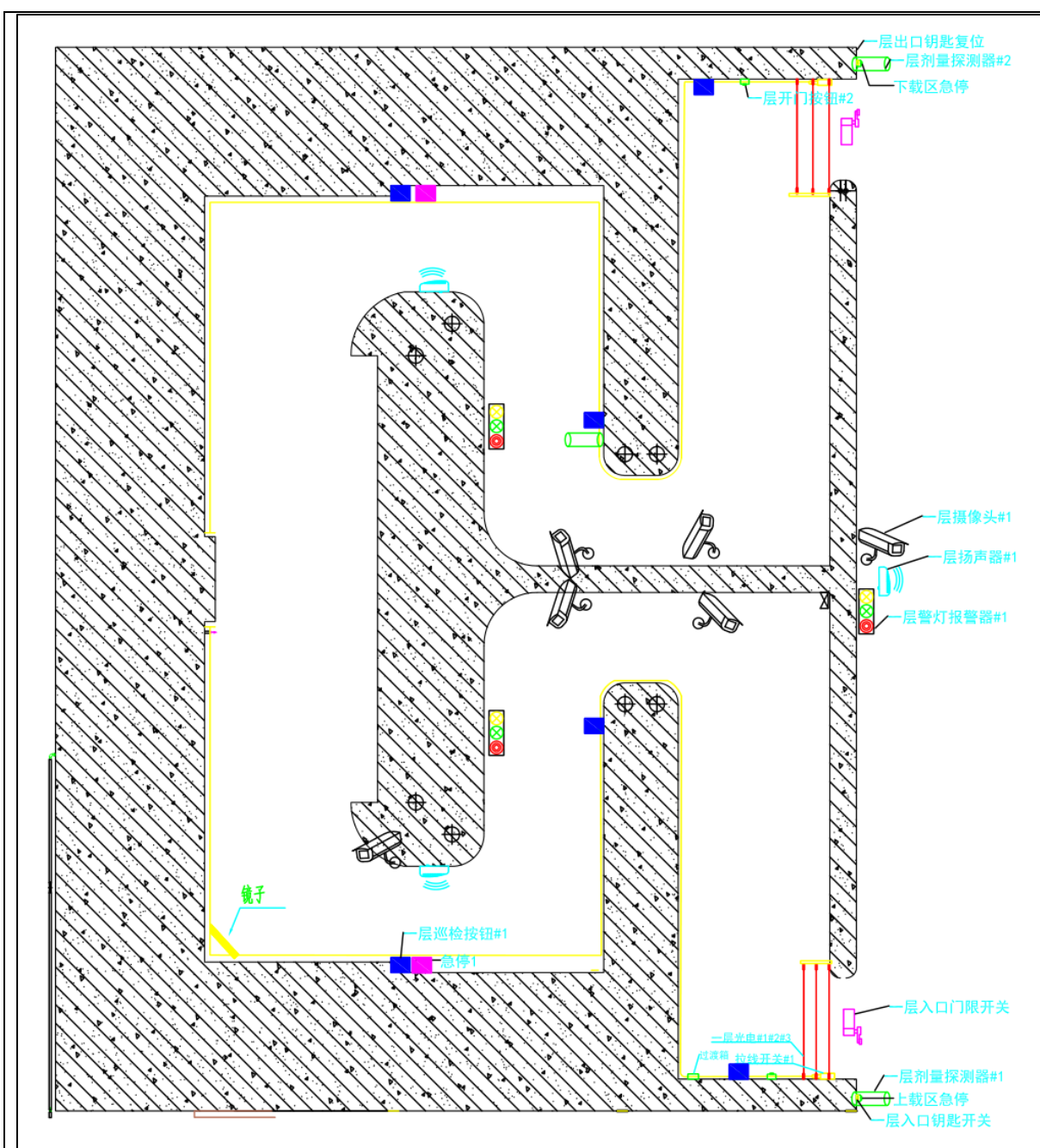


图 3-1 辐照室安全设施布置平面图

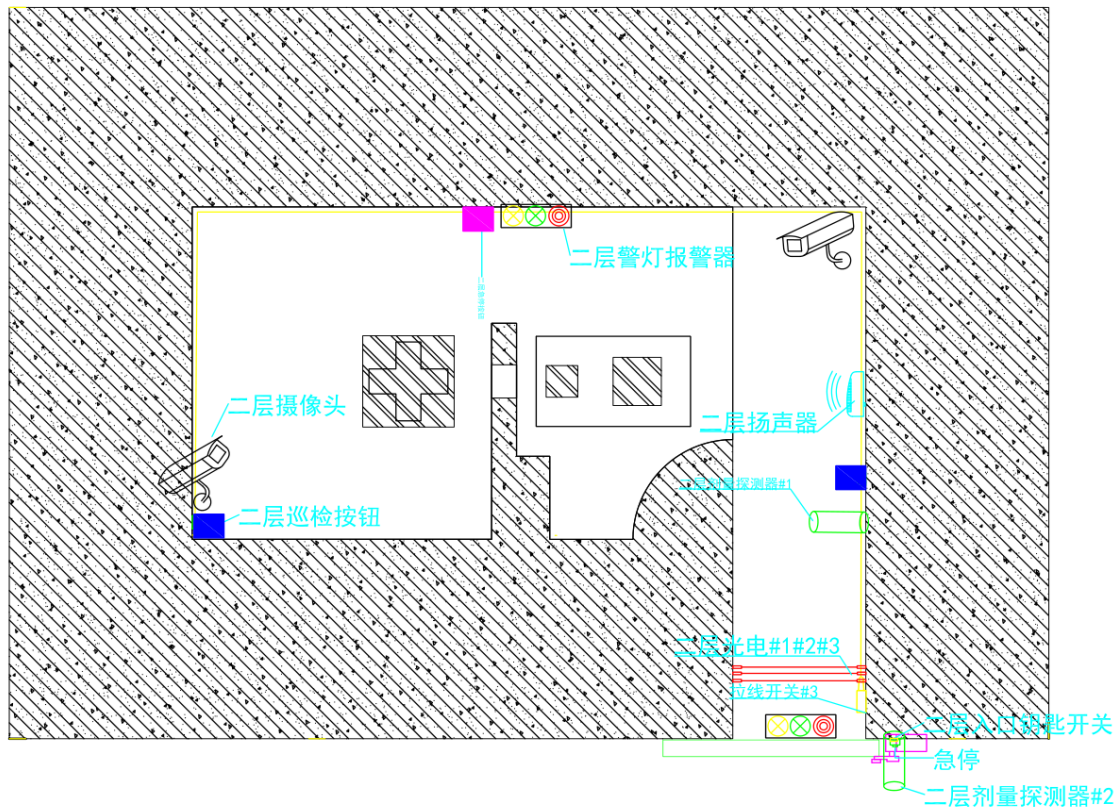


图 3-2 主机室安全设施布置平面图

3、防护用品配备情况

本期验收工作场所防护用品的情况见表3-3。

表 3-3 项目配备的防护用品统计表

序号	监测设备和防护用品	型号	数量
1	辐射巡检仪	RGM1208	1
2	个人剂量报警仪	RGM8102	3
3	固定式在线辐射监测系统	BEIS-CX16	2 套
4	个人剂量计	/	5
5	便携式多功能检测仪	INSPECTOR ALERT	1

	
辐射检测设备	钥匙开关及连接的便携式监测仪

4、三废的治理

1) 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（O₃）和氮氧化物（NO_x），本期 1#加速器机房设有 1 套专门的通风系统，辐照室内配备两台风机，一用一备，每台风机的排风量均为 11342m³/h，辐照室净容积均为 270m³/h，则通风换气次数满足标准要求。辐照室内为自然进风方式，辐照室内设置 1 处排风口，位于受照区域下方位置，设计为吸风地槽，废气收集后，通过地埋式排气管道穿墙进入排风道排气筒，向空中排放。排风口位于厂房偏北位置，高出加速器机房所在厂房顶部 5m，满足项目实际排风建设情况满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）及环评、批复的要求，对周围环境影响较小。

项目通风设计见图 3-3。

	
吸风口	排气筒

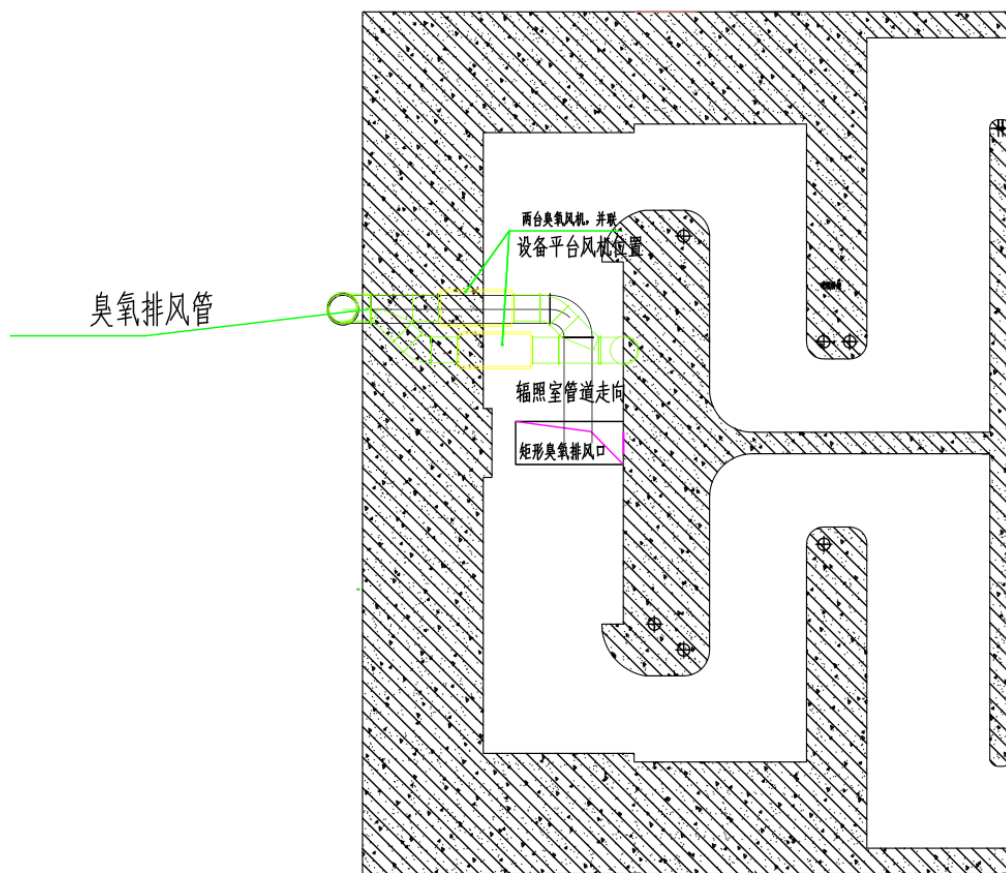


图 3-3 辐照加速器机房通排风系统示意图

（2）生活污水

员工生活污水经厂内化粪池收集后，由环卫部门定期清运，对环境的影响较小。

（3）生活垃圾

项目生活垃圾集中收集至公司垃圾桶后由环卫部门清运处理，对环境的影响较小。

（4）噪声

项目噪声源主要为风机、水冷设备等各类设备运行噪声及货物搬运噪声，采用车间隔声、基础减振等措施降噪。根据本次验收监测结果，本项目正常工作运行状态下，厂区厂界外噪声满足 GB12348-2008 中 2 类标准要求，对环境的影响较小。

二、辐射环境管理情况

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，2019.3 第二次修订）、《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

令，2021 年修订）及环境保护主管部门的要求，射线装置使用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施，为此对项目的辐射环境管理情况进行了检查。

1、组织机构：公司签订了《辐射工作安全责任书》（附件 4），明确了法人代表为辐射工作安全责任人，成立了辐射安全与环境保护管理领导小组，明确岗位职责。

2、应急预案：公司制定了《关于印发辐照加速器辐射事故应急预案的通知》（龙口蓝孚[2026]02 号）等文件，并于 2026 年 8 月组织开展了应急演练，并将应急演练情况记录入档。

3、监测方案：制定了《关于印发辐射工作场所环境监测方案的通知》（龙口蓝孚[2026]10 号）相关文件，公司将按照监测计划内容进行监测，同时进行记录。

4、人员培训：制定了《关于印发辐射工作人员培训管理规定的通知》（龙口蓝孚[2026]12 号）制度文件，目前项目配置的 5 名辐射工作人员，均已参加放射性同位素与射线装置工作人员辐射安全与防护培训，取得了培训合格证书，且培训证书在有效期内，满足持证上岗要求，并计划按照要求定期参加再培训。

5、公司制定了《关于印发辐射工作人员健康与剂量管理办法的通知》（龙口蓝孚[2026]08 号）制度文件，已建立辐射工作人员个人剂量档案，安排了专人负责个人剂量监测管理，并按照要求定期委托第三方公司进行定期检测，对相关人员进行定期查体并建立个人健康档案。

6、公司已将本项目在内的核技术利用辐射安全相关信息录入全国核技术利用辐射安全申报系统管理。

7、年度评估：公司制定了《关于印发辐射防护与安全保卫管理制度的通知》（龙口蓝孚[2026]05 号），公司每年将按照文件要求编制《龙口蓝孚电子加速器技术有限公司辐射安全和防护状况年度评估报告》，并于 1 月 31 日前提交至全国核技术利用辐射安全申报系统。

8、本期项目配备了个人剂量报警仪 3 部、辐射检测仪器 1 台、便携式辐射监测报警仪 1 台。

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

一、建设项目环境影响报告表主要结论

1、龙口蓝孚电子加速器技术有限公司位于山东省烟台市龙口市石良镇下吴家村村南，公司成立于 2018 年 10 月，公司占地约为 9836m²，主要经营范围为高能物理技术、辐照技术及电子加速器研发、生产、销售、技术服务等业务。

公司为满足业务开展需求，拟投资 5000 万建设电子加速器综合灭菌中心项目。拟将厂区内现有闲置厂房拆除后新建厂房一座，并于厂房内西部建设两座工业电子加速器机房（包括一楼辐照室、二楼主机室、水冷设备室、机柜室及主控室）及其配套区域（仓储区域等），拟配备 2 台 ProAcc-10/20 型电子加速器，属Ⅱ类射线装置。为龙口市及周边地区客户提供食品、农副产品、医药等领域产品灭菌保质服务。

2、本项目建成后可为龙口市及周边地区客户提供食品、农副产品、医药等领域产品灭菌保质服务，各关注点处及保护目标处的辐射剂量率及年有效剂量均能满足相关标准要求，符合实践的正当性。

3、龙口蓝孚电子加速器技术有限公司位于山东省烟台市龙口市石良镇下吴家村南 340m，公司西侧为下吴家村果园，北侧隔农道为下吴家村果园，南侧隔农道为下吴家村果园，东侧为省道 S213。

4、监测表明，龙口蓝孚电子加速器技术有限公司周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率与当地天然放射性本底处于同一水平，属正常辐射环境本底水平。

5、项目加速器机房一层辐照室内西部为辐照区域，东部为迷道。辐照室各墙体及迷道墙均为混凝土（密度 $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ）结构。室内设计有倒 T 型迷道墙和 I 型迷道墙，室内呈倒 U 型环形通道，U 型底部为出束辐射区，位于 I 型迷道墙西侧中间位置。辐照室内束下装置（传送带）为不锈钢材质。

项目二层主机室采用了 G 型实体屏蔽措施，四周墙体及室顶均为混凝土结构（密度 $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ），主机室南墙设置防护铅门，为 75mmPb 铅当量。

6、本项目工业电子加速器运行时，辐照室及主机室周围 30cm 处的 X 剂量率均满足 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的剂量率限值要求。项目天空散射到地面最高剂量点的剂量率对环境影响较小。

项目运营期废水为生活污水，生活污水经厂内化粪池收集后，由环卫部门定期清运，不外排，项目生活污水对地表水环境无明显影响；项目运营期固废为生活垃圾，集中收集至公司垃圾桶后由环卫部门清运处理，不外排，项目固废得到合理处置，对环境无明显影响；项目噪声源主要为风机、水冷设备等各类设备运行噪声及货物搬运噪声，采用车间隔声、基础减振等措施降噪后，噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，对厂界噪声贡献值较小。通风系统设计可以满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）对通风的要求。

7、在开机时间 6000h/a 的条件下，职业工作人员的年有效剂量最大为 0.18mSv/a，低于本次评价提出的 2mSv/a 的管理剂量约束限值。

在开机时间 6000 小时/年的条件下，公众成员年有效剂量最大为 0.04mSv/a，低于本次评价提出的 0.1mSv/a 的管理剂量约束值。

8、本项目加速器机房设计有联锁装置、钥匙控制、束下装置联锁、巡检按钮、信号警示装置、急停装置、防人误入装置、剂量联锁、监控装置、通风联锁、辐射监测装置、烟雾报警等多项安全防护措施，可满足安全防护需求。通风系统设计可以满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）对通风的要求。

9、公司拟设立辐射防护机构，拟制定各项管理制度，并保证在建成后运行过程中将各项安全防护措施落实到位，在此条件下，可以确保工作人员、公众安全，并能有效应对可能的突发事件（事件）。

10、本项目员工总人数为 34 人，其中 10 人为辐射工作人员，24 人为搬运工。辐射工作人员拟按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号）的有关要求派遣相关人员参加培训，参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，通过该平台报名参加考核，并取得培训合格证书，考核合格后方可上岗，并每五年接受一次再培训。

11、项目辐射工作人员人手拟配 1 支个人剂量计，个人剂量计定期进行监测。公司将定期检查和评估辐射工作人员的个人剂量，对相关人员进行定期查体，建立个人

剂量档案和健康档案。所有监测资料必须详细记录，并妥善保管，存档备案。

12、公司拟配备个人剂量报警仪 2 部、X- γ 辐射检测仪器 1 台（型号未定）、便携式辐射监测报警仪 2 台。

13、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，龙口蓝孚电子加速器技术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，该项目的建设是安全可行的。

二、环境影响报告审批部门审批决定（烟环辐表审[2020]23 号）

经研究，对龙口蓝孚电子加速器技术有限公司《电子加速器综合灭菌中心项目环境影响报告表》批复如下：

一、龙口蓝孚电子加速器技术有限公司位于烟台市龙口市石良镇下吴家村南 340m。为满足业务开展需求，拟将厂区内现有闲置厂房拆除后新建厂房一座，并于厂房内西部建设两座工业电子加速器机房(包括一楼辐照室、二楼主机室、水冷设备室、机柜室及主控室)及其配套区域(仓储区域等)，拟配备 2 台 ProAcc-10/20 型电子加速器，最大能量为 10MeV，属于 II 类射线装置。为龙口市及周边地区客户提供食品、农副产品、医药等领域产品灭菌保质服务。

项目总投资 5000 万元，其中环保投资 900 万元。

该项目在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准。我局原则同意按照报告表提出的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施建设该项目。

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

（一）严格执行辐射安全管理制度

1.落实辐射安全管理责任制。公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，指定 1 名本科以上学历的技

术人员专职负责辐射安全管理工作，落实岗位职责。

2.制定并严格落实电子加速器使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作

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

2.按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令 18 号）建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测，安排专人负责个人剂量监测管理。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》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 2mSv/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《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）和《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》

（HJ979-2018）的规定开展辐射工作。采取安全防护措施，确保人员可到达区域屏蔽体表面 30cm 处以及以外区域剂量当量率不大于 2.5μGy/h；加速器机房对周围人员产生的辐射剂量低于剂量约束值。通风系统设计须满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）对通风的要求，保证 O₃1h 平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)辐照室外要求 0.2mg/m³。

2.加强分区管理，将辐照室和主机室内部设置为控制区，周围区域划为监督区，控制区内非工作人员严禁入内。

3.在辐射工作场所醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。

4.在加速器机房周围设置围挡，并在入口处设置专人检查，以防无关人员误入。

5.做好电子直线加速器及辐射安全与防护设施的维护、维修工作，按要求开展日常检修工作，并建立检修、维修、维护档案，建立运行日志记录，确保钥匙控制、门机连锁、束下装置连锁、信号警示装置、巡检按钮、防人误入装置、急停装置、剂量连锁、通风装置、烟雾报警、应急照明系统、高压连锁、防火系统及电离辐射警告装置等辐射安全与防护设施安全有效。

6.配备至少 1 台 X- γ 辐射巡测仪，制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，并向环保部门上报监测数据。

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

（四）项目运行后，厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类功能区要求。

（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、公安和卫生等部门报告。

（六）定期维护国家核技术利用辐射安全监管系统中本单位相关信息，确保信息录入的准确、及时和完整。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，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、你单位在重新取得辐射安全许可证前，不得开展本项目涉及的辐射活动，由烟台市生态环境局龙口分局负责建设和运营期间的环境保护监督管理。

六、你单位应当在收到本批复文件起 10 个工作日内，将本批复意见和批准后的环境影响报告表送烟台市生态环境局龙口分局，接受各级环保部门的监督管理。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

为掌握本项目辐照电子加速器设备正常运行情况下周围辐射环境水平，2026年7月，山东中瑞全兴检测技术公司、山东康盛检测技术服务有限公司对本项目进行验收监测。

一、监测质量保证

为保证监测数据和报告的质量，满足代表性、准确性、完整性和可靠性的要求，在监测质量保证方面，重点做了以下工作：

1、监测机构：

（1）山东康盛检测技术服务有限公司，检验检测机构资质认定证书编号：241512341878，具备本次辐射监测项目资质。

（2）山东中瑞全兴检测技术公司，检验检测机构资质认定证书编号：241512344974，具备本次环境空气O₃、噪声项目资质。

2、监测人员：按照质量管理体系的要求，监测技术人员均经过岗前培训、考核，持有监测上岗证，掌握相关的知识和专业技能，具有现场工作的实践经验，能独立完成所从事的监测工作，本次监测均由2名监测人员共同进行现场监测。

3、监测仪器及设备

①本次监测所用的仪器设备符合有关检测标准规范的要求，所监测的能量及频率范围均满足相关标准的要求。

②依法定期将监测仪器、设备送往有资质的计量检定机构进行检定或校准。

③建立仪器设备使用管理程序，确保仪器设备处于正常完好状态。

表 5-1（1） 检测仪器一览表

设备名称	设备型号	内部编号	检定/校准证书编号	检定/校准有效期
环境 X-γ 剂量率仪	RJ32-3602/RJ3200202	SDKS-025	DLjl2025-11602/DLjl2025-10558	2025.9.3~2026.9.2/2025.8.12~2026.8.11

表 5-1（2） 主要检测仪器技术指标

设备名称	技术指标
辐射检测仪	主探测器剂量率量程:环境级:10nGy/h~1.2mGy/h; 主探测器类型: NaI（TI）闪烁体探测器; 相对固有误差: ≤± 15%; 工作环境: 温度范围-10℃~+45℃, 湿度范围<95%。

表 5-1（3） 检测仪器一览表

设备名称	设备型号	仪器编号
智能恒流大气采样器	KB-2400	F201802-012
智能恒流大气采样器	KB-2400	F201802-039
紫外可见分光光度计	UV-5500	F201802-006
综合气象仪	5500 型	F201906-158
声级计	AWA5688	F202311-459

4、监测依据

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）、《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ 979-2018）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）、《环境空气臭氧的测定 靛蓝二磺酸酚分光光度法》（HJ 504-2009）等方法进行监测等方法进行监测。

表 5-2（1） 噪声监测项目、监测方法及检出限

监测项目	监测方法	检出限
厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB 12348-2008）	--

表 5-2（2） 臭氧监测项目、监测方法及检出限

监测项目	监测方法	检出限
臭氧	《环境空气臭氧的测定 靛蓝二磺酸酚分光光度法》（HJ 504-2009）	0.010mg/m ³

二、质量控制

监测单位建立了完整的质量控制体系，将质量控制运用到监测全过程中，并严格按照体系要求执行。

1、监测布点

按照《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ 979-2018）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）要求进行布点，点位和点数能够满足监测和数据分析的需要。

2、监测过程及数据处理

确保工况正常运行的情况下，严格按照监测《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）、《工业企业厂界环

境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《环境空气臭氧的测定 靛蓝二磺酸酚分光光度法》（HJ 504-2009）方法和操作规程执行。

噪声测量时传声器加设了防风罩。测量时无雨雪、无雷电，测量时风速在1.8～2.3m/s间，小于5m/s，天气条件满足监测要求。声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于0.5dB，满足要求。

监测人员在现场做好完整的、可复原现场监测状况的原始记录；报告编写人员要对数据的计算过程和结果进行核对；审核人员要对上述记录和计算结果进行校对和审核。监测报告出具时均严格执行多级审核制度。

3、监测结果

客观、公正、准确的表达监测结果，保证监测结果和监测报告不受来自外界压力的影响和干预。

5、档案留存

所有监测记录及报告均按照国家相关规定时限要求存档保存，以便查阅。

表 6 验收监测内容

一、监测项目：X-γ辐射剂量率、噪声、臭氧。

二、监测点位与频次：

（1）γ 空气吸收剂量率：根据《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ 979-2018）要求，于开、关机状态下对电子加速器辐照装置机房四周墙体、进出口外关注点处各监测一次，由于主机室西侧为外空间、主机室室顶人员无法到达，因此未设置监测点位。监测数据经过仪器校准因子校准，计算监测结果。监测布点见图6-1。

（2）厂界噪声：于本项目所在厂界四周分别设置一个监测点位，昼夜各监测1次，测2天。

（3）环境空气臭氧：于项目所在厂房主导风向下风向（北侧）处设置一个监测点位，每日监测4次，测2天。

三、监测仪器：本次监测仪器参数见表6-1。

表 6-1 监测仪器主要参数

设备名称	设备型号	内部编号
环境 X-γ 剂量率仪	RJ32-3602/RJ3200202	SDKS-025
智能恒流大气采样器	KB-2400	F201802-012
智能恒流大气采样器	KB-2400	F201802-039
紫外可见分光光度计	UV-5500	F201802-006
综合气象仪	5500 型	F201906-158
声级计	AWA5688	F202311-459

四、监测方法：

- ① 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；
- ② 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）。
- ③ 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
- ④ 《环境空气臭氧的测定 靛蓝二磺酸酚分光光度法》（HJ 504-2009）。

五、监测时间、监测环境：

辐射监测：2026 年 7 月 30 日，晴，35℃，相对湿度 56%；

噪声、臭氧监测：2026 年 7 月 31 日-2026 年 8 月 1 日，晴，（29.5~36.9）℃，相对湿度（40.3~42.5）%，南风，风速为 1.8~2.3m/s。

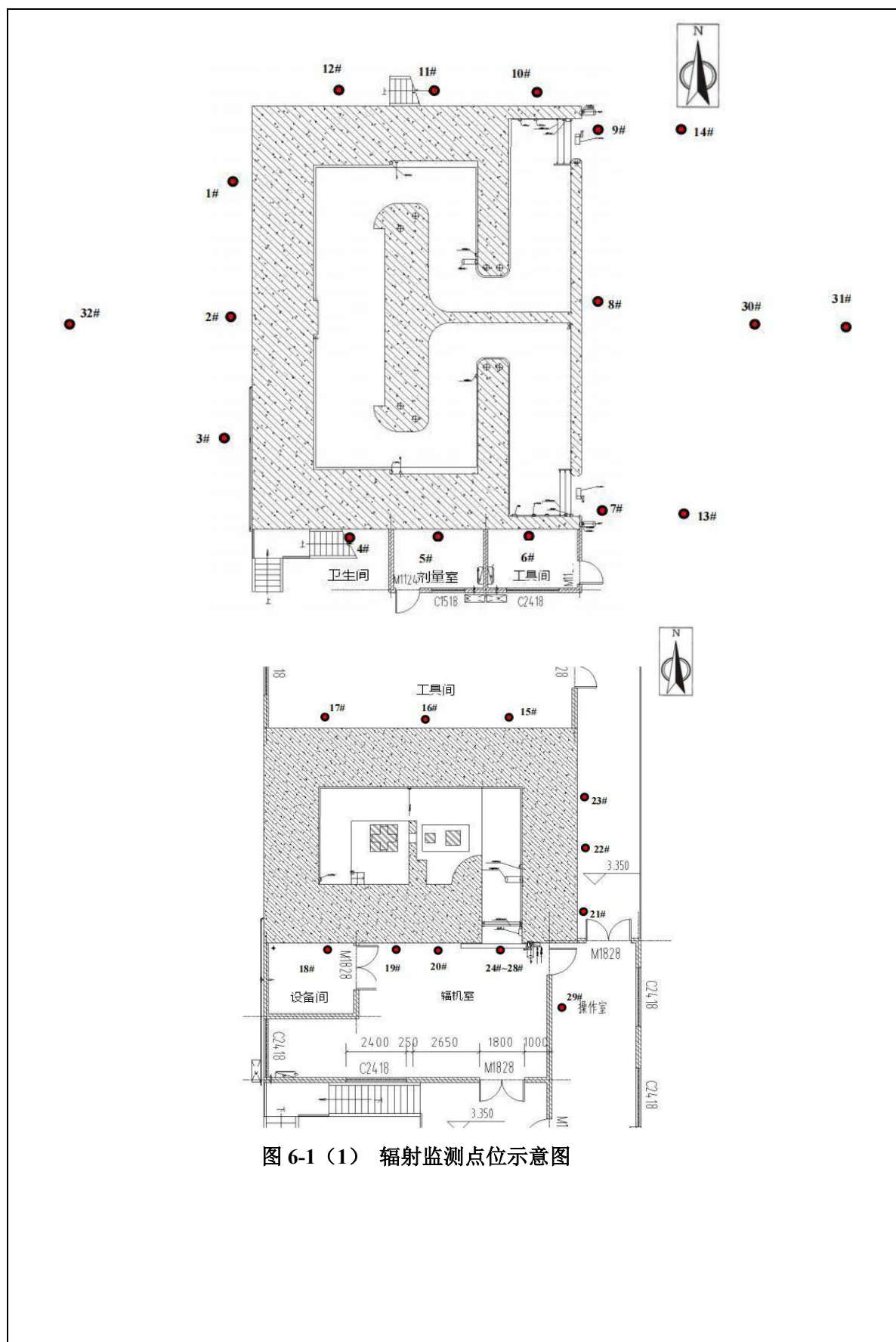


图 6-1 (1) 辐射监测点位示意图

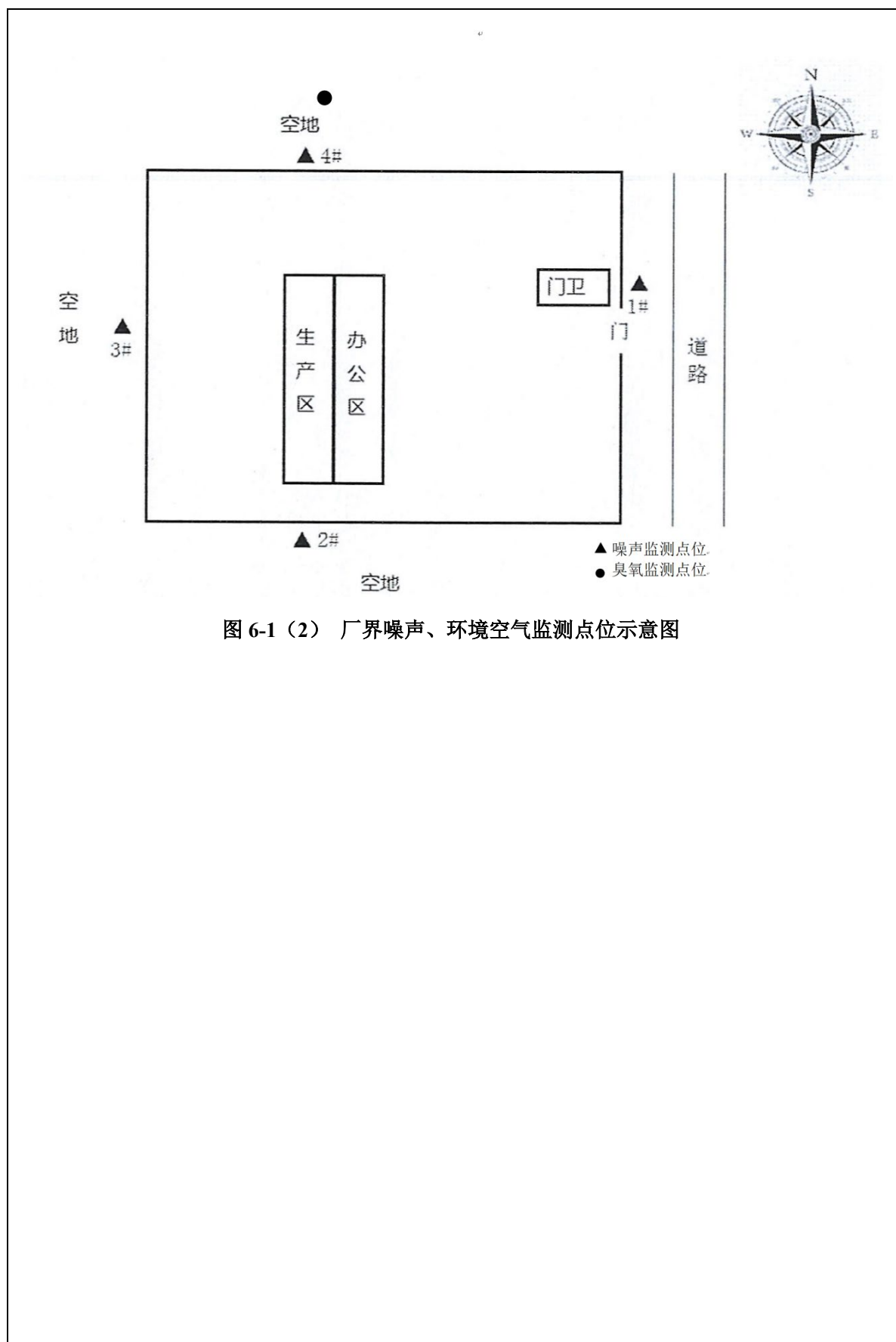


表 7 验收监测表

一、监测工况

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，辐照电子加速器电子线为 10MeV，电流 2mA（为最大开机工况），功率 20kW，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。

二、验收监测结果

1、验收监测结果评价

（1）机房周围辐射水平验收监测结果

表 7-1 关机状态下监测点位一览表

序号	测点位置	检测结果 (nGy/h)	标准差
1	一层辐照机房西墙北侧	114	1.4
2	一层辐照机房西墙中部（通风管道口）	113	1.7
3	一层辐照机房西墙南侧	113	1.7
4	一层辐照机房南墙西侧	114	1.1
5	一层辐照机房南墙中部	115	0.9
6	一层辐照机房南墙东侧	116	1.4
7	一层辐照机房东墙南侧（进货口）	117	1.8
8	一层辐照机房东墙中部	116	1.2
9	一层辐照机房东墙北侧（出货口）	114	2.1
10	一层辐照机房北墙东侧	114	0.9
11	一层辐照机房北墙中部	114	1.5
12	一层辐照机房北墙西侧	113	1.3
13	工人上货点	114	1.5
14	工人卸货点	116	1.9
15	二层主机室北墙东侧	114	0.9
16	二层主机室北墙中侧	114	1.6
17	二层主机室北墙西侧	113	1.6
18	二层主机室南墙西侧	113	1.6
19	二层主机室南墙中部	114	1.6
20	二层主机室南墙东侧	114	0.8
21	二层主机室东墙南侧	115	1.0
22	二层主机室东墙中部	114	1.1

23	二层主机室东墙北侧	113	1.5
24	二层主机室门左侧	114	0.9
25	二层主机室门上侧	115	0.9
26	二层主机室门中部	114	1.1
27	二层主机室门右侧	114	1.2
28	二层主机室门下侧	113	1.4
29	主控室	119	0.9
30	辐照室东侧厂房	116	1.0
31	办公区	113	1.9
32	厂界外西侧果园	111	1.1
备注：检测结果已扣除仪器对宇宙射线响应值 14.0nGy/h。			

表 7-2 开机状态下监测点位一览表

序号	测点位置	检测结果（nGy/h）	标准差
1	一层辐照机房西墙北侧	116	1.7
2	一层辐照机房西墙中部（通风管道	585	1.4
3	一层辐照机房西墙南侧	117	1.7
4	一层辐照机房南墙西侧	117	1.3
5	一层辐照机房南墙中部	117	1.3
6	一层辐照机房南墙东侧	124	1.7
7	一层辐照机房东墙南侧（进货口）	133	1.2
8	一层辐照机房东墙中部	132	1.4
9	一层辐照机房东墙北侧（出货口）	136	1.2
10	一层辐照机房北墙东侧	123	1.9
11	一层辐照机房北墙中部	119	1.1
12	一层辐照机房北墙西侧	124	1.2
13	工人上货点	123	1.2
14	工人卸货点	124	1.2
15	二层主机室北墙东侧	118	1.3
16	二层主机室北墙中侧	117	1.6
17	二层主机室北墙西侧	117	1.6
18	二层主机室南墙西侧	117	1.7
19	二层主机室南墙中部	118	1.0
20	二层主机室南墙东侧	117	2.4
21	二层主机室东墙南侧	117	1.4

22	二层主机室东墙中部	118	1.1
23	二层主机室东墙北侧	118	3.3
24	二层主机室门左侧	123	1.7
25	二层主机室门上侧	124	1.9
26	二层主机室门中部	124	1.5
27	二层主机室门右侧	124	1.3
28	二层主机室门下侧	124	1.3
29	主控室	118	1.0
30	辐照室东侧厂房	123	1.7
31	办公区	118	1.5
32	厂界外西侧果园	124	1.4

监测工况：（1）辐照电子加速器电子线为 10MeV，电流 2mA，功率 20kW，主射束向下照射。（2）未扣除关机状态下检测数值。（3）检测结果已扣除仪器对宇宙射线响应值 14.0nGy/h。

由表 7-1~表 7-2 可知，未开机时，工作场所周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率现状值为 $(11.1\sim 11.9) \times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ，与烟台市室内 $(4.56\sim 20.53) \times 10^{-8}\text{Gy/h}$ 环境天然辐射水平处于同一水平。本项目辐照加速器装置在开机状态时，机房周围各监测点位 X- γ 辐射剂量率 $0.116\sim 0.585\mu\text{Sv/h}$ （未扣除本底），低于本验收采用的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 周围剂量当量率目标控制值。

（2）厂界噪声监测结果

表 7-3 厂界噪声监测点位及结果一览表（dB（A））

序号	点位	7 月 30 日-7 月 31 日监测结果		7 月 31 日-8 月 31 日监测结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	57	45	57	45
2	南厂界	56	46	56	47
3	西厂界	55	45	55	46
4	北厂界	57	47	54	44

根据表 7-3，本项目正常工作运行状态下，厂区厂界外噪声昼间为 54~57dB（A），夜间为 44~47dB（A），满足环评及批复要求的《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））要求。

（3）臭氧监测结果

表 7-4 臭氧监测点位及结果一览表（mg/m³）

时间	频次 1	频次 2	频次 3	频次 4
7 月 31 日	0.076	0.095	0.123	0.101

8月1日	0.080	0.098	0.129	0.109
------	-------	-------	-------	-------

根据表 7-4，本项目正常工作运行状态下，臭氧排放情况应满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级限值要求（200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

2、职业和公众受照剂量

(1) 估算公式

$$H=H_p \times t \dots\dots\dots \text{（式 7-1）}$$

其中：H：年有效剂量，mSv/a

H_p ：X 射线剂量当量率， $\mu\text{Sv}/\text{h}$

t：年受照时间，h/a

(2) 居留因子

停留因子参照《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）选取，具体数值见表 7-5。

表 7-5 居留因子的选取

场所	居留因子（T）		停留位置
	典型值	范围	
全停留	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、有人护理的候诊室及周边建筑物中的驻留区域
部分停留	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
偶然停留	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

(3) 工作场所职业和公众受照剂量

①工作人员及照射时间

根据建设单位提供资料，当前由于市场原因，企业未满负荷运行，当前企业配备 5 名辐射工作人员，每名工作人员年受照时间最大为 2000h/a。后期，项目满负荷运行后，增加的工作人员将按照要求考核持证上岗。满负荷状态下，本项目工业电子加速器年出束时间最大为 6000h，公司内员工均为三班倒，每名工作人员年受照时间最大为 2000h/a。

②职业工作人员受照剂量

本项目运行时间较短，尚未满足个人剂量计的一个检定周期，因此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二楼控制室内。根据表 7-2，开机状态下控制室最大监测值为 $0.118\mu\text{Sv/h}$ （未减去本底值），居留因子取 1，由公式（7-1）估算，本项目辐射工作人员的年受照剂量为： $0.118\mu\text{Sv/h} \times 2000\text{h/a} \times 1 \times 10^{-3} = 0.236\text{mSv/a}$ ，低于本期验收 2.0mSv/a 的管理要求。

③公众受照剂量分析

根据本期验收检测结果，计算项目周边公众人员年受照剂量，见表 7-6。

表 7-6 周边公众人员辐射年有效剂量计算结果

周围区域	关注点处最大剂量率 *($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子	时间(h/a)	最大年有效剂量 (mSv/a)
一层辐照室南墙外（卫生间、剂量室、工具间）	0.010	1/16	2000	0.001
一层辐照室西墙外（封闭过道）	0.472	1/16	2000	0.059
一层辐照室北墙外（车间内存储区域、楼梯、过道）	0.011	1/16	2000	0.001
一层辐照室东墙外（无人员滞留区域）	0.022	1/16	2000	0.003
一层辐照室东侧轨道上下货区域	0.010	1	2000	0.020
二层主机室南墙外（水冷机房、设备间）	0.011	1/16	2000	0.001
二层主机室东墙外（走廊）	0.005	1/8	2000	0.001
二层主机室北墙外（工具间）	0.005	1/16	2000	0.001
果园处	0.013	1/4	6000	0.020
办公区	0.005	1	2000	0.010
辐照室东侧厂房	0.007	1/16	2000	0.001

注：（1）关注点处最大剂量率采用项目开机状态减去关机状态时的剂量率差值最大值进行估算。（2）本项目厂内员工均为三班倒，因此除厂区外果园外计算时照射时间均取 2000h/a。

根据计算结果，项目周边公众最大年有效剂量约为 0.059mSv/a ，低于本期验收 0.1mSv/a 的管理要求。

综上，项目辐射工作人员可能接受的辐射年有效剂量最大为 0.236mSv/a 及公众人员可能接受的辐射年有效剂量最大为 0.059mSv/a ，均满足本期验收的年剂量管理目标值。

表 8 验收监测结论

结 论

1.项目概况

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司位于山东省烟台市龙口市石良镇下吴家村，成立于 2018 年 10 月，公司主要为为高能物理技术、辐照技术及电子加速器研发、生产、销售、技术服务等业务，为龙口市及周边地区客户提供食品、农副产品、医药等领域产品灭菌保质服务。龙口蓝孚电子加速器技术有限公司现持有《辐射安全许可证》（鲁环辐证[F0212]，有效期至 2031 年 4 月 29 日），许可种类和范围为“使用Ⅱ类射线装置”。本次验收的工业辐照用加速器（ProAcc-10/20 型工业电子加速器）已在辐射安全许可证许可范围之内。

2020 年 6 月，龙口蓝孚电子加速器技术有限公司委托编制了《龙口蓝孚电子加速器技术有限公司环境影响报告表》，烟台市生态环境局于 2020 年 8 月以烟环辐表审[2020]23 号对项目进行了批复，现分期验收，本次验收规模为：于辐照加工厂房内的西部北侧建设 1 座工业电子加速器机房，配备 1 台 ProAcc-10/20 型电子加速器，属Ⅱ类射线装置。项目于 2025 年 8 月开工建设，2026 年 7 月投入运行。

2.环境管理检查结论

①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领导小组，明确了岗位职责。

②公司制定并执行了《关于印发辐射防护与安全保卫管理制度的通知》、《关于印发加速器操作规程的通知》、《关于印发加速器设备检修维护制度的通知》、《关于印发辐射工作场所环境监测方案的通知》、《关于印发辐射工作人员健康与剂量管理暂行办法的通知》等辐射安全管理制度。

③项目配备了 5 名辐射工作人员，均取得了辐射安全培训合格证书，做到持证上岗；已为每人配备个人剂量计，定期委托进行检测。

④公司每年将按照文件要求编制《龙口蓝孚电子加速器技术有限公司辐射安全和防护状况年度评估报告》，并于 1 月 31 日前提交至全国核技术利用辐射安全申报系统。

⑤公司制定了《关于印发辐照加速器辐射事故应急预案的通知》（龙口蓝孚[2026]02 号）等文件，将按照要求每年组织开展应急演练，并将应急演练情况记录入

档，并于 2026 年 8 月组织开展了应急演练，并将应急演练情况记录入档。

⑥制定了《关于印发辐射工作场所环境监测方案的通知》（龙口蓝孚[2026]10 号）相关文件，公司将按照监测计划内容进行监测，同时进行记录。

经验收核查，项目环境管理情况符合环评及批复要求。

3.辐射安全防护情况

①本项目辐照电子加速器机房工作场所落实了实体屏蔽措施，满足 HJ 979-2018 的相关要求。

②辐照电子加速器机房已建设并使用了联锁装置、钥匙控制、束下装置联锁、巡检按钮、信号警示装置、急停装置、防人误入装置、剂量联锁、监控装置、通风联锁、辐射监测装置、烟雾报警等多项安全防护措施，设置了工作状态指示灯和电离辐射警告标志，可满足安全防护需求。对辐照工作场所进行了分区管理。

③公司已为辐照电子加速器工作场所配备了辐射监测仪及个人剂量报警仪，为辐射工作人员配备了个人剂量计定期送检，并为每位工作人员建立了个人剂量档案和健康档案。

④辐照电子加速器机房内设置了符合标准要求的通风系统，通风系统可以满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）要求。

⑤生活污水经厂内化粪池收集后，由环卫部门定期清运，生活垃圾集中收集至公司垃圾桶后由环卫部门清运处理，对环境影响较小对环境影响较小。

4.验收监测结果

（1）未开机时，工作场所周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率现状值为 $(11.1\sim11.9)\times10^{-8}\text{Gy/h}$ ，与烟台市室内 $(4.56\sim20.53)\times10^{-8}\text{Gy/h}$ 环境天然辐射水平处于同一水平。本项目辐照加速器装置在开机状态时，机房周围各监测点位 X- γ 辐射剂量率 $0.116\sim0.585\mu\text{Sv/h}$ （未扣除本底），低于本验收采用的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 周围剂量当量率目标控制值。

（2）本项目正常工作运行状态下，厂区厂界外噪声昼间为 $54\sim57\text{dB(A)}$ ，夜间为 $44\sim47\text{dB(A)}$ ，满足环评及批复要求的《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间： 60dB(A) ，夜间： 50dB(A) ）要求。

（3）本项目正常工作运行状态下，臭氧排放情况应满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值要求（ $200\mu\text{g/m}^3$ ）。

5.职业人员与公众受照剂量结果

根据验收监测结果估算，本项目辐射工作人员年最大有效剂量为 0.236mSv/a，低于本期验收 2mSv/a 的管理剂量约束值。

根据验收监测结果估算，公众最大年有效剂量约为 0.059mSv/a，低于本期验收规定的 0.1mSv/a 的管理要求。

6.总体结论

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司电子加速器综合灭菌中心项目（一期），成立了辐射安全与环境保护管理机构，制定了各项辐射管理制度，落实了环评报告及批复中辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，辐射水平及个人受照剂量均满足环评及批复和相关标准要求，验收合格。

建议

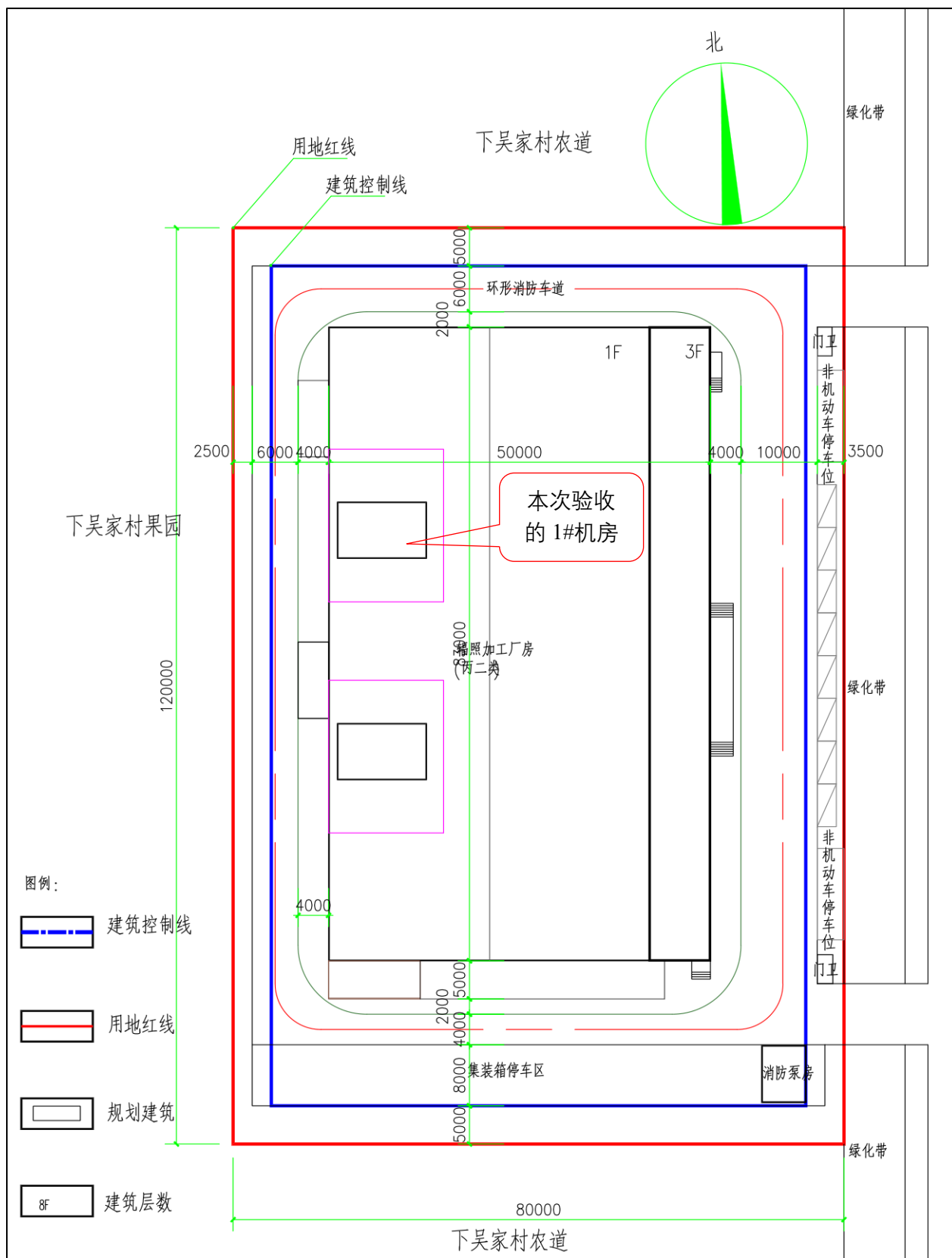
- 1、适时修订各项辐射安全管理规章制度。
- 2、按照有关规定和要求，加强人员的内外培训。
- 3、根据有关规程和行业行政主管部门的要求，定期组织辐射安全设施及措施的有效性检验和检查，并开展应急演练。
- 4、进一步加强项目加速器周围围挡的有效设置。



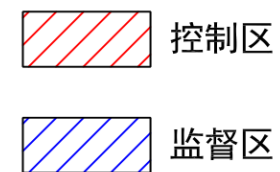
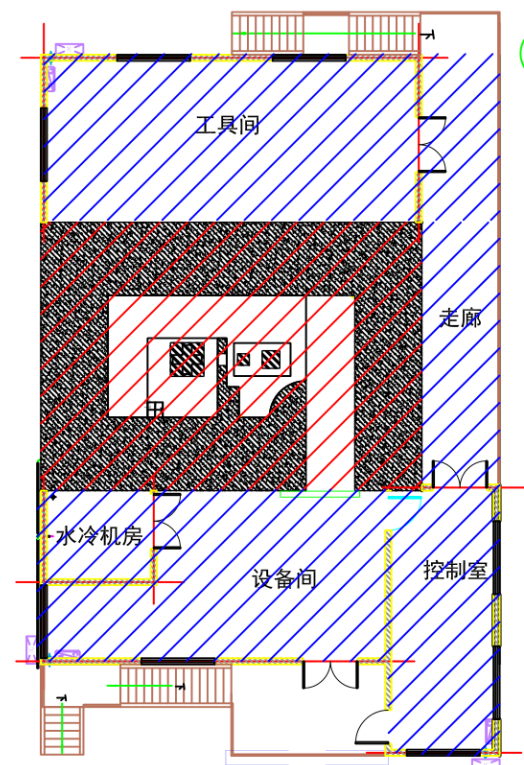
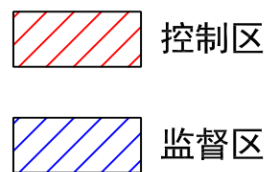
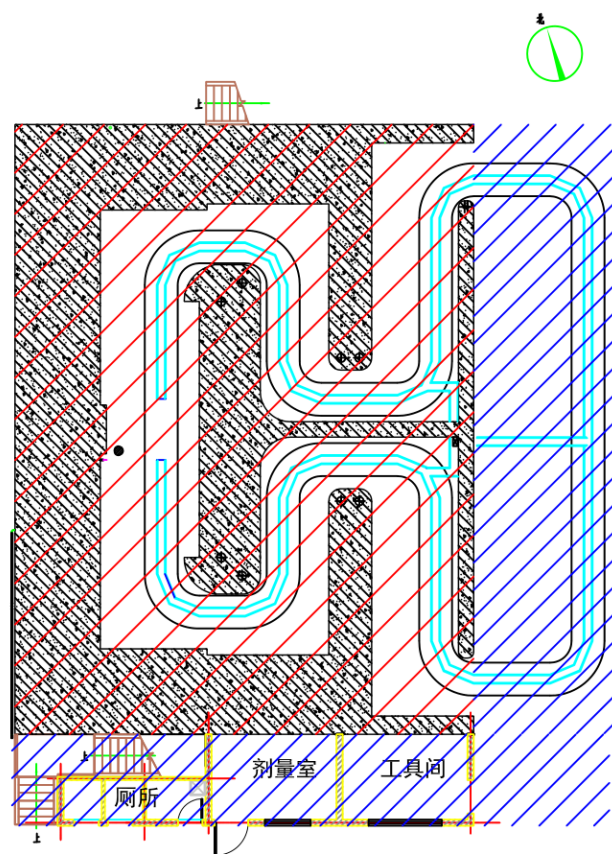
附图 1 项目地理位置图



附图2 周边社会关系图



附图3 厂区总平面图



附图 4 项目平面布局及分区管理示意图

委托书

我单位龙口蓝孚电子加速器技术有限公司电子加速器综合灭菌中心项目（一期）目前已具备竣工验收监测条件，现委托你单位进行竣工验收监测报告的编制工作。望公司接到委托后，抓紧时间完成，以便我单位进行下步工作。

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司





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： 龙口蓝孚电子加速器技术有限公司

统一社会信用代码： 91370681MA3NEJEE58

地 址： 山东省烟台市龙口市石良镇下吴家村

法定代表人： 侯兆红

证 书 编 号： 鲁环辐证[F0212]

种类和范围： 使用 II 类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至： 2031年04月29日



发证机关： 烟台市生态环境局



发证日期： 2026年04月30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	龙口蓝孚电子加速器技术有限公司			
统一社会信用代码	91370681MA3NEJEE58			
地 址	山东省烟台市龙口市石良镇下吴家村			
法定代表人	姓 名	侯兆红	联系方式	15165025668
辐射活动场所	名 称	场所地址		负责人
	辐照加工 厂房	山东省烟台市龙口市石良镇下吴家村		侯兆红
证书编号	鲁环辐证[F0212]			
有效期至	2031 年 04 月 29 日			
发证机关	烟台市生态环境局			
发证日期	2026 年 04 月 30 日			





(三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[F0212]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	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	辐照加工厂房	工业辐照用加速器	II类	使用	1	电子加速器	10MeV/20kw	VFC-20251111-LKLF02N	粒子能量 10 MeV	山东蓝孚高能物理技术股份有限公司		

附件 3

市级生态环境部门审批意见

烟环辐表审〔2020〕23号

经研究，对龙口蓝孚电子加速器技术有限公司《电子加速器综合灭菌中心项目环境影响报告表》批复如下：

一、龙口蓝孚电子加速器技术有限公司位于烟台市龙口市石良镇下吴家村南340m。为满足业务开展需求，拟将厂区内现有闲置厂房拆除后新建厂房一座，并于厂房内西部建设两座工业电子加速器机房（包括一楼辐照室、二楼主机室、水冷设备室、机柜室及主控室）及其配套区域（仓储区域等），拟配备2台ProAcc-10/20型电子加速器，最大能量为10MeV，属于Ⅱ类射线装置。为龙口市及周边地区客户提供食品、农副产品、医药等领域产品灭菌保质服务。

项目总投资5000万元，其中环保投资900万元。

该项目在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准。我局原则同意按照报告表提出的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施建设该项目。

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

（一）严格执行辐射安全管理制度

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

2. 制定并严格落实电子加速器使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作

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

2. 按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令18号）建立辐射工作人员个人剂量档案，做到1人1档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测，安排专人负责个人剂量监测管理。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准（GB18871-2002）》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2mSv/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《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）和《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）的规定开展辐射工作。采取安全防护措施，确保人员可到达区域屏蔽体表面30cm处以及以外区域剂量当量率不大于2.5μGy/h；加速器机房对周围人员产生的辐射剂量低于剂量约束值。通风系统设计须满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）对通风的要求，保证0.1h平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）辐照室外要求0.2mg/m³。

2. 加强分区管理，将辐照室和主机室内部设置为控制区，周围区域划为监督区，控制区内非工作人员严禁入内。

3. 在辐射工作场所醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。

4. 在加速器机房周围设置围挡，并在入口处设置专人检查，以防无关人员误入。

5. 做好电子直线加速器及辐射安全与防护设施的维护、维修工作，按要求开展日常检修工作，并建立检修、维修、维护档案，建立运行日志记录，确保钥匙控制、门机连锁、束下装置连锁、信号警示装置、巡检按钮、防人误入装置、急停装置、剂量连锁、通风装置、烟雾报警、应急照明系统、高压连锁、防火系统及电离辐射警告装置等辐射安全与防护设施安全有效。

6. 配备至少1台X-γ辐射巡测仪，制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，并向环保部门上报监测数据。

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

(四) 项目运行后，厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类功能区要求。

(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、公安和卫生等部门报告。

(六) 定期维护国家核技术利用辐射安全监管系统中本单位相关信息，确保信息录入的准确、及时和完整。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，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、你单位在重新取得辐射安全许可证前，不得开展本项目涉及的辐射活动，由烟台市生态环境局龙口分局负责建设和运营期间的环境保护监督管理。

六、你单位应当在收到本批复文件起10个工作日内，将本批复意见和批准后的环境影响报告表送烟台市生态环境局龙口分局，接受各级环保部门的监督管理。

经办人：薛磊



辐射工作安全责任书

为防治放射性污染，保护环境，保障人体健康，落实辐射工作安全责任，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》有关规定，龙口蓝孚电子加速器技术有限公司承诺：

一、单位负责人侯兆红（法人）为本单位辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构辐射安全与环境保护管理领导小组负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。

三、在许可规定的范围内从事辐射工作。

四、健全安全、保安和防护管理规章制度，制定辐射事故应急方案，并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地环保部门。

五、建立放射性同位素的档案，并定期清点。

六、指定专人（/）负责放射性同位素保管工作。放射性同位素单独存放，不与易燃、易爆、腐蚀性等物品混存。确保贮存场所具有防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领取、使用、归还放射性同位素时及时进行登记、检查，做到账物相符。

七、保证其辐射工作场所安全、防护和污染防治设施符合国家有关要求，并确保这些设施正常运行。

八、发生任何涉及放射性同位素的转让、购买行为时，

在规定时间内办理备案登记手续。

九、在运输或委托其他单位运输放射性同位素时，遵守有关法律法规，制定突发事件的应急方案，并有专人押运。

十、按有关规定妥善处置放射性废物或及时送城市放射性废物库贮存。

十一、对本单位辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。

十二、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，安全评估报告将对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省级环保部门备案。

十三、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十四、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。

单位：（公章）

法定代表人：侯兆红

负责人：王广彤

联系人：王广彤

电话：13011192196

日期：2026年4月15日

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司

龙口蓝孚【2026】01 号

关于成立辐射安全与环境保护管理 领导小组的通知

本公司高度重视放射防护工作，下设安全放射防护领导小组，主持和进行日常的安全防护工作。领导小组由 5 人组成。

一、辐射安全与环境保护管理领导小组成员

组 长：侯兆红

副组长：王广彤

成 员：吕广玲、张守荣、方鹏、赵恩庚

辐射安全专职负责人：王广彤

二、领导小组职责

- 全面负责单位内的辐射安全管理工作；
- 认真学习贯彻国家相关法规、标准，结合单位实际制定安全规章制度并检查监督实施；
- 负责单位内辐射工作人员的法规教育和安全环保知识培训；
- 检查安全环保设施，开展环保监测，对单位内使用的 X 射线装置的安全防护情况进行年度评估；
- 实施放射工作人员的健康体检并做好体检资料的档案管理工作；
- 妥善处理本单位的放射性事故；

(7) 定期向环保主管部门报告安全工作，接受环保监督部门的检查指导。

三、各成员职责

1、组长主要职责

全面负责单位辐射安全防护与环保管理工作；组织人员制定各项管理规章制度、辐射事故应急预案等；负责协调核技术应用项目的环境评、验收及辐射安全许可证申领或变更等环保手续的办理；负责辐射事故的应急处理工作；负责组织对辐射机房进行辐射安全防护检查，确保各项辐射安全防护设施有效落实并运行正常。

2、成员主要职责

接受组长领导，负责协调配合单位具体的辐射安全防护与环保管理工作；负责单位各项管理规章制度和辐射环境检测工作；辐射事故应急预案的编写及修改工作；负责对辐射环境管理档案、人员培训档案、个人剂量管理档案、职业健康管理档案及环境检测档案的整理和日常管理，以及其他上级交办的工作。

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司

2026年4月15日



龙口蓝孚电子加速器技术有限公司

龙口蓝孚【2025】02 号

关于印发辐照加速器辐射事故应急预案的通知

1. 目的和适用范围

为了将“安全第一、预防为主”的方针落到实处，以最快的速度、最大的效能、有序的应对各类紧急情况，组织救援，最大限度的减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，编制此方案。

2. 辐射事故应急救援组织机构及职责分工

2.1 辐射事故应急救援组织机构

公司成立射线装置重特大生产安全事故应急救援领导小组，统领应急救援工作。公司法人侯兆红为总指挥，负责对事故应急救援的统一领导和指挥。辐射安全管理人员王广彤为现场总指挥。救援小组综合协调安全保卫人员，应急救援人员，环境监测人员，后勤保障人员，专家技术人员，事故调查人员，善后处理人员具体承担事故应急救援和处理各项工作。

示用品、药品及个人防护用品等。

8. 辐射事故上报流程

一旦发生辐射事故：

1、向本单位应急处理小组报告。

现场总指挥：王广彤 13011192196

2、两小时内应急处理小组负责人视事故情况择情向上汇报：一般事故以下上报市级生态环境主管部门，更严重事故请示市级后上报省级生态环境主管部门。

3、通讯录

龙口市生态环境局:0535-8517351

龙口市公安局:110

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司

2026年4月15日



《辐射事故初始报告表》

辐射事故单位			
联系人			
联系电话			
事故名称			
事故发生地点		发生时间	
事故类型			
事故原因描述			
人员情况			
安全联锁设施受损概况			
与事故有关的其它说明			
初步判断应急级别			
记录人		时间：	
审核人		时间：	
其它说明			

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司

龙口蓝孚【2026】03号

关于印发加速器操作规程的通知

总则:射线装置必须有良好的辐射防护措施,并经有关部门检查验收合格后方可投入使用。射线装置操作人员必须经过严格培训,并按照国家有关规定,经相应考核和资格鉴定,取得资格证后方可上岗。

1. 开关机操作规程

1、开机前自检规程

1.1 水系统自检

检查水冷机房水系统机组各空开的状态是否正确,确认操作的控制方式,包括远程控制与本地控制,默认为远程控制。一次水机组总电源处于开启状态。

1.2 通风系统自检

检查主控室空调、钛膜风机和辐照室通风风机,并确认状态正常。

开启辐照室通风风机。

1.3 束下传输线自检

检查束下传输线状态正常,检查束下线控制柜各空开的状态是否正确,确认操作的控制方式,包括远程控制与本地控制,默认为远程控制。

1.4 真空自检

检查电子枪离子泵电源、加速管离子泵电源、扫描盒离子泵电源与速调管离子泵电源的电压值与电流值,并确认数值分别在正常范围内。

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司

龙口蓝孚【2026】04号

关于印发加速器岗位职责的通知

1、车间主任岗位职责

- 1.1 负责制定辐照加工计划,做好生产过程中的组织工作,合理控制人、机、料,法环、按时完成生产任务。
- 1.2 负责组织做好产品标识、搬运、保管和发运,防止出错和损坏。
- 1.3 组织执行产品加工工艺文件,严格工艺控制,保证生产过程处于受控状态,产品质量符合标准要求。
- 1.4 负责产品加工过程中不合格品的控制,并对不合格品进行原因分析、错误纠正和采取预防措施。
- 1.5 负责辐照加工区域环境卫生维护的管理,确保符合工作要求。
- 1.6 负责做好设备的日常保养和维护的组织和协调。
- 1.7 做好生产过程中的辐射安全防护管理。
- 1.8 积极地做好领导安排的各项临时任务。

2、班长工作职责

- 2.1 负责设备的使用和日常维护,保证加工过程稳定、受控,并定期检查。
- 2.2 组织执行产品工艺文件,严格工艺控制,保证产品质量符合标准要求。

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司

龙口蓝孚【2026】05号

关于印发辐射防护与安全保卫管理制度的通知

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国核安全法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》以及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》等相关法律法规的规定特制定了本制度。

1. 适用范围

本单位的辐射防护与安全保卫工作。

2. 建立辐射防护责任制

2.1 按规定程序申报领取“辐射安全许可证”

2.2 成立辐射安全和环境保护管理小组，明确小组成员岗位职责：

2.3 建立放射工作管理档案：

2.4 制定并实施辐射防护、安全保卫、设备检修、射线装置登记等管理制度和操作规程；

2.5 制定监测方案，定期对放射工作场所及周围环境进行辐射防护监测和检查；

2.6 制定人员培训计划，组织本单位放射工作人员接受辐射防护法规、专业技术知识培训；

2.7 制定并落实放射事故预防措施与应急预案，定期进行应急演练。



模拟辐射事故应急演练记录

预案名称	辐射事故应急演练	演练科室	生产、设备、技术
演练时间	2026 年 8 月 20 日	演练地点	龙口蓝孚生产现场
参加人员	侯兆红、王广彤、张帅、宋彬、方洁、修建飞、朱春霞		
演练目的	检验辐射防护应急处理能力		
演练过程	总经理侯兆红做模拟辐射应急演练工作部署： 1、生产部、设备部、技术部参与演练的人员到场； 2、行政部人员进行现场拍摄工作。 3、对参与演练的人员进行工作安排。 4、强调以后生产过程中安全生产的重要性。 辐射安全领导小组专职负责人王广彤做模拟演练程序和内容说明： 1、时间：生产空挡期，设备停束等待期间（迷道安全联锁异常无效）； 2、生产班长宋彬进入迷宫检查货物。 3、设备开机人员修建飞接到紧急生产任务需要出束；查看主控台没有报警提示，未对迷道进行正常巡检，直接扭开开机钥匙，开机警报灯响起； 4、宋彬在迷道内听到警报声后，立刻拉到身边拉绳开关及就近急停按钮。 5、设备故障报警，设备操作员修建飞发现误操作后立即将上述情况报告公司辐射安全领导小组。 6、辐射安全领导小组专职负责人王广彤接到通知后立即赶到现场，并立即启动了辐射事故应急预案，且模拟第一时间拨打 12369 向区环保局进行报告，并同时模拟拨打 110 报警和 120 报警电话。 7、模拟区环保局人员抵达现场后协同 120 急救部门一起将受照射人员送往市 120 指定医院进行诊治。 8、公司总经理及中层管理人员对现场员工进行安抚讲解说明。		



演练过程

模拟过程：

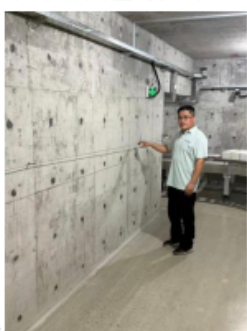
1、设备待机状态，宋彬进迷道检查货物；



2、操作员修建飞误操作，开机；



3、宋彬听到警报声后，立即拉动拉绳开机紧急停机，并立即跑出迷道；





4、吴绍伟发现误操作，导致宋彬受到辐照后，立即断电，停束，并立即汇报至现场设备班长方杰。设备班长方杰立即接应宋彬，引至休息处进行休息。



5、辐射安全领导小组专职负责人王广彤接到通知后紧急奔赴现场，并立即启动了辐射事故应急预案；



- 5.1、第一时间拨打 12369 向区环保局进行报告；
- 5.2、拨打 110 报警和 120 救护电话，控制所有现场人员不准离开。
- 5.3、安抚受照射人员的情绪，等待 120 急救部门人员的到来；
- 5.4、协同 120 医护人员一起将受照射的人员送往制定的医院。
- 5.5、安排专职人员到医院处理相关手续事项。
- 5.6、配合环保部门人员的现场调查。



演练总结。	调试人员立即向公司辐射安全领导小组作了紧急报告：。 ···2025 年 12 月 24 日，上午 9：00。因操作员修建非误操作，导致在迷道巡检工作的宋彬被辐射。操作人员修建飞在发现发生辐射事故后，立即切断电源，停止出束；并立即汇报给辐射事故应急领导小组专职负责人王广彤，王广彤立即赶到现场组织控制事故现场，并立即启动了辐射事故应急预案，且第一时间模拟拨打 12369 向区环保局进行报告，并同时模拟拨打 110 报警和 120 报警电话，控制所有现场人员不准离开：。 接受并配合环境保护主管部门、公安部门、卫生主管部门对辐射事故的调查处理及定性定级工作。。 。 。 演练总结：。 侯兆红总经理对此次演练进行了现场评价：“现场人员处置能力、紧急救护、人员疏散与配合情况良好。我们要总结经验教训，加强电子加速器设备的日常安全管理，做好机器的定期及日常保养工作，重视辐射对人体的损害，最大限度地保障放射工作人员与公众的安全，维护正常和谐的生产作业，坚决杜绝类似事故的发生。。 通过此次演练，增强工作人员的责任意识、防范意识，同时熟悉辐射事故应急预案的操作流程。通过此次演练，增强了我公司人员对放射事故的警惕意识，熟悉了处理流程。今后还应不断改进应急演练中发现的问题，做到有章可循、有据可依，培养出一支高水平的辐照加工行业安全标兵。。 。 。
-------	---

附件 5



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



方鹏，男，1980年03月13日生，身份证：370112198003132019，于2023年04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：FS23SD1600035

有效期：2023年04月04日至2028年04月04日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



赵恩庚，男，1980年07月16日生，身份证：370112198007168019，于2021年08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：FS21SD1600071

有效期：2021年08月31日至2026年08月31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



王广彤，男，1998年06月14日生，身份证：37083019980614721X，于2024年10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：FS24CQ1600064

有效期：2024年10月25日至 2029年10月25日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn





241512344974



中瑞全兴
ZHONGRUOQUANXING

正本

ZRQX/BG-2026-2251



ZRQX/BG-2026-2251

检测报告

项目名称

环境空气、噪声

委托单位

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司

检测类别

验收检测

报告日期

2026 年 08 月 07 日

山东中瑞全兴检测技术有限公司



公司声明



一、本检测报告无“检验检测机构公章”或者“检验检测专用章”、CMA 专章及骑缝章无效，无编制人、审核人、批准人签字或等同标识无效。

二、本检测报告不得涂改、增删，未经本公司批准，不得复制（全文复制除外）报告。复印报告未重新加盖“检验检测专用章”、CMA 专章及骑缝章无效。

三、本检测报告未经许可不得作为产品鉴定报告出示，不得作为广告宣传使用。

四、对本检测报告若有异议，应于收到报告之日起 15 日内向本公司提出，逾期不予受理。

五、由委托方自行采集的样品，本公司对委托方送检的样品所检项目的符合性负责，送检样品的代表性和真实性由委托方负责。

六、本检测报告的检测方法均纳入检验检测资质认定“一单一库”管理范围，具备 CMA 法定证明作用。可用于产品备案、行政执法、司法鉴定、招投标等法定证明用途。

七、“ND”表示未检出，“xL”中 x 表示方法检出限。本检测报告检测结果标注为“未检出”、“ND”、“xL”，均表示检测结果低于分析方法检出限，但不等同于绝对未含有该物质。

八、本检测报告仅对本次委托项目负责。委托检测结果及其对结果的判定结论只代表本次检测时污染物排放状况，排放标准由委托方提供。

九、标注*符号的检测项目为分包检测。

十、不可重复性试验不进行复检。

十一、除客户特别申明，并支付保管费用外，所有超过时效期的样品均不再留样。

十二、本公司对本检测报告的检测数据保密，同时对报告的真实性负责。

山东中瑞全兴检测技术有限公司

地址：山东省龙口市新嘉街道王格庄村中心大道 1007 号

邮编：265703

电邮：sdzrqx@163.com

电话：0535-8861555

传真：0535-8861555

山东中瑞全兴检测技术有限公司
检 测 报 告

ZRQX/BG-2026-2251

委托单位	龙口蓝孚电子加速器技术有限公司	联系电话	张静 17862835135
采样地点	龙口蓝孚电子加速器技术有限公司	检测类型	验收检测
采样日期	2026.07.30-2026.08.01	分析日期	2026.07.30-2026.08.02
样品状态	吸收液：完好无破损；		
样品数量	吸收液×8组；		
备注	/		

人 员		识 别
编制人	王雁雪	王雁雪
审核人	韩 丽	韩丽
批准人	邹方杰	邹方杰

检测单位（盖章）
报告日期：2026年08月07日
检验检测专用章
3706813140119

山东中瑞全兴检测技术有限公司
检测 报 告

ZRQX/BG-2026-2251

一、环境空气检测结果

表 1-1 环境空气检测结果表

监测依据		HJ 194-2017 环境空气质量手工监测技术规范及修改单			
检测点位		厂房附近主导风向下风向			
采样日期		2026.07.31		2026.08.01	
检测项目	检测时间	样品编号	检测结果	样品编号	检测结果
臭氧 (小时值) mg/m ³	02:00	HJQ2622510101007	0.076	HJQ2622510105007	0.080
	08:00	HJQ2622510102007	0.095	HJQ2622510106007	0.098
	14:00	HJQ2622510103007	0.123	HJQ2622510107007	0.129
	20:00	HJQ2622510104007	0.101	HJQ2622510108007	0.109
备注		/			

以下空白

山东中瑞全兴检测技术有限公司

检 测 报 告

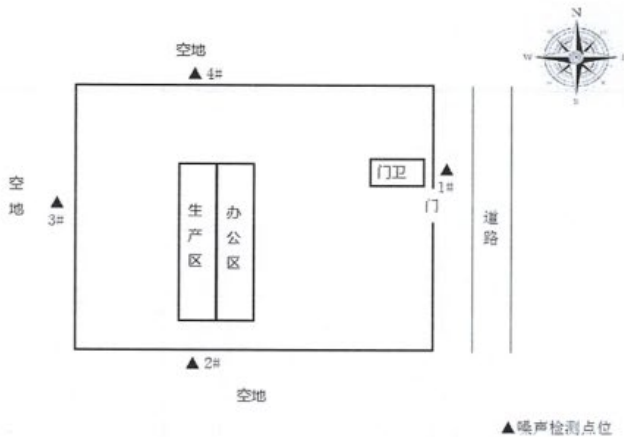
ZRQX/BG-2026-2251

二、噪声检测结果

表 2-1 噪声检测结果表

采样日期		2026.07.30-2026.08.01		气象条件		无雨雪，无雷电 测间最大风速 1.9m/s			
仪器 校准	标准声源		94.0dB(A)						
	2026.07.30- 2026.07.31	昼间测前校准：93.8dB(A)			昼间测后校准：93.8dB(A)				
		夜间测前校准：93.8dB(A)			夜间测后校准：93.8dB(A)				
	2026.07.31- 2026.08.01	昼间测前校准：93.8dB(A)			昼间测后校准：93.8dB(A)				
		夜间测前校准：93.8dB(A)			夜间测后校准：93.8dB(A)				
监测依据		GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准							
声校准器		型号		AWA6022A		编号		F202311-460	
检测时间		检测结果 Leq（dB(A)）							
		▲1		▲2		▲3		▲4	
昼间 2026.07.30	<i>L_{eq}</i>	57		56		55		57	
	<i>L_{max}</i>	/		/		/		/	
夜间 2026.07.31	<i>L_{eq}</i>	45		46		45		47	
	<i>L_{max}</i>	54		52		52		58	
昼间 2026.07.31	<i>L_{eq}</i>	57		56		55		54	
	<i>L_{max}</i>	/		/		/		/	
夜间 2026.08.01	<i>L_{eq}</i>	45		47		46		44	
	<i>L_{max}</i>	53		54		54		55	
备注		▲1#~▲4#分别为东厂界、南厂界、西厂界、北厂界检测点位。							

附：检测点位置平面示意图



山东中瑞全兴检测技术有限公司
检 测 报 告

ZRQX/BG-2026-2251

附表 1 检测仪器

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	是否租用、借用
1	智能恒流大气采样器	KB-2400	F201802-012	否
2	智能恒流大气采样器	KB-2400	F201802-039	否
3	紫外可见分光光度计	UV-5500	F201802-006	否
4	综合气象仪	5500 型	F201906-158	否
5	声级计	AWA5688	F202311-459	否

附表 2 分析方法及检出限

检测项目	标准号	分析方法	分析仪器	检出限
臭氧	HJ 504-2009	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法及修改单	3	0.010mg/m³
备注	分析仪器内容对应附表 1 序号			

附表 3 环境空气检测期间气象参数

采样日期	检测时间	温度 ℃	湿度 %	大气压 hPa	风向、风速 m/s	总云	低云
2026.07.31	01:55	29.5	40.7	1005.7	S 1.8	/	低云
	07:56	32.4	41.2	1005.3	S 1.9	3	中云
	13:55	35.8	41.8	1004.6	S 2.1	3	中云
	19:56	33.8	41.6	1002.9	S 2.3	/	中云
2026.08.01	01:57	31.1	42.5	1003.8	S 1.9	/	中云
	08:00	33.2	41.9	998.3	S 2.0	3	0
	14:00	36.9	41.2	996.8	S 1.8	3	0
	20:00	33.2	40.3	997.7	S 2.1	/	/

*****报告结束*****



241512341878



SDKS-HJ202607005

山东康盛检测技术服务有限公司

检 测 报 告

报告编号: SDKS-HJ202607005

受检单位: 龙口蓝孚电子加速器技术有限公司

检测项目: 辐射环境检测

检测类别: 委托检测

报告日期: 2026 年 8 月 3 日

山东康盛检测技术服务有限公司

(检测专用章)

报告说明

1. 本公司保证检测与评价工作的公正性、独立性和准确性，对委托单位的检测样品、技术资料及检测报告等严格保密。
2. 本检测报告涂改、增删无效，未经本公司书面授权不得复制(全部复制除外)，不得用于广告及商业宣传等相关活动。
3. 本检测报告无签发人签名无效，无本公司检测专用章、骑缝章无效。
4. 本检测报告仅对本次受检设备（样品）负责。受检设备（样品）信息由委托方提供，委托方对受检设备（样品）的真实性负责。
5. 受检单位对本检测报告有异议，请于收到报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不予受理。

检测单位：山东康盛检测技术服务有限公司

联系地址：山东省潍坊市奎文区宝通东街 13288 号泰和大厦 714、715、716、717 室

联系电话：0536-2656588

邮 编：261041

邮 箱：fangshejiance@163.com

山东康盛检测技术服务有限公司
检测报告

报告编号: SDKS-HJ202607005

检测项目	辐射环境检测
受检单位	龙口蓝孚电子加速器技术有限公司
检测地址	山东省烟台市龙口市石良镇下吴家村南 340m
检测类别	委托检测
检测方式	现场检测
检测日期	2026 年 7 月 30 日
检测环境条件	天气: 晴 环境温度: 35℃ 相对湿度: 56%
检测结果	见第 2~6 页
检测依据	《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)
检测仪器	仪器名称: 环境X-γ剂量率仪; 仪器型号/序号: RJ32-3602/RJ3200202 仪器编号: SDKS-025 检定证书/校准证书编号: DLjl2025-11602/DLjl2025-10558 检定证书/校准证书有效期: 2025.9.3~2026.9.2/2025.8.12~2026.8.11
仪器主要技术指标	主探测器剂量率量程: 环境级: 10nGy/h~1.2mGy/h 主探测器类型: NaI (TI) 闪烁体探测器; 相对固有误差: $\leq \pm 15\%$; 工作环境: 温度范围 -10℃~+45℃, 湿度范围 <95%。

(本页以下空白)



编制:

王顺

审核:

[Signature]

签发:

[Signature]

签发日期: 2026 年 8 月 3 日

山东康盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: SDKS-HJ202607005

表 1 电子加速器综合灭菌中心 X-γ辐射剂量率检测结果

检测条件: 关机状态

序号	测点位置	检测结果 (nGy/h)	标准差
1	一层辐照机房西墙北侧	114	1.4
2	一层辐照机房西墙中部 (通风管道口)	113	1.7
3	一层辐照机房西墙南侧	113	1.7
4	一层辐照机房南墙西侧	114	1.1
5	一层辐照机房南墙中部	115	0.9
6	一层辐照机房南墙东侧	116	1.4
7	一层辐照机房东墙南侧 (进货口)	117	1.8
8	一层辐照机房东墙中部	116	1.2
9	一层辐照机房东墙北侧 (出货口)	114	2.1
10	一层辐照机房北墙东侧	114	0.9
11	一层辐照机房北墙中部	114	1.5
12	一层辐照机房北墙西侧	113	1.3
13	工人上货点	114	1.5
14	工人卸货点	116	1.9
15	二层主机室北墙东侧	114	0.9
16	二层主机室北墙中侧	114	1.6
17	二层主机室北墙西侧	113	1.6
18	二层主机室南墙西侧	113	1.6
19	二层主机室南墙中部	114	1.6
20	二层主机室南墙东侧	114	0.8
21	二层主机室东墙南侧	115	1.0
22	二层主机室东墙中部	114	1.1
23	二层主机室东墙北侧	113	1.5
24	二层主机室门左侧	114	0.9
25	二层主机室门上侧	115	0.9
26	二层主机室门中部	114	1.1
27	二层主机室门右侧	114	1.2
28	二层主机室门下侧	113	1.4

(接下页)

山东康盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号：SDKS-HJ202607005

续表1 电子加速器综合灭菌中心X-γ辐射剂量率检测结果

序号	测点位置	检测结果（nGy/h）	标准差
29	主控室	119	0.9
30	辐照室东侧厂房	116	1.0
31	办公区	113	1.9
32	厂界外西侧果园	111	1.1
备注： 现场仪器测量本底范围为111~157nGy/h；X-γ辐射剂量率检测结果已扣除仪器对宇宙射线响应值14.0nGy/h。			

（本页以下空白）

山东康盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: SDKS-HJ202607005

表 2 电子加速器综合灭菌中心 X-γ辐射剂量率检测结果

检测条件: 开机状态、20kW、10MeV

序号	测点位置	检测结果 (nGy/h)	标准差
1	一层辐照机房西墙北侧	116	1.7
2	一层辐照机房西墙中部 (通风管道口)	585	1.4
3	一层辐照机房西墙南侧	117	1.7
4	一层辐照机房南墙西侧	117	1.3
5	一层辐照机房南墙中部	117	1.3
6	一层辐照机房南墙东侧	124	1.7
7	一层辐照机房东墙南侧 (进货口)	133	1.2
8	一层辐照机房东墙中部	132	1.4
9	一层辐照机房东墙北侧 (出货口)	136	1.2
10	一层辐照机房北墙东侧	123	1.9
11	一层辐照机房北墙中部	119	1.1
12	一层辐照机房北墙西侧	124	1.2
13	工人上货点	123	1.2
14	工人卸货点	124	1.2
15	二层主机室北墙东侧	118	1.3
16	二层主机室北墙中部	117	1.6
17	二层主机室北墙西侧	117	1.6
18	二层主机室南墙西侧	117	1.7
19	二层主机室南墙中部	118	1.0
20	二层主机室南墙东侧	117	2.4
21	二层主机室东墙南侧	117	1.4
22	二层主机室东墙中部	118	1.1
23	二层主机室东墙北侧	118	3.3
24	二层主机室门左侧	123	1.7
25	二层主机室门上侧	124	1.9
26	二层主机室门中部	124	1.5
27	二层主机室门右侧	124	1.3
28	二层主机室门下侧	124	1.3

(接下页)

山东康盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: SDKS-HJ202607005

续表2 电子加速器综合灭菌中心X-γ辐射剂量率检测结果

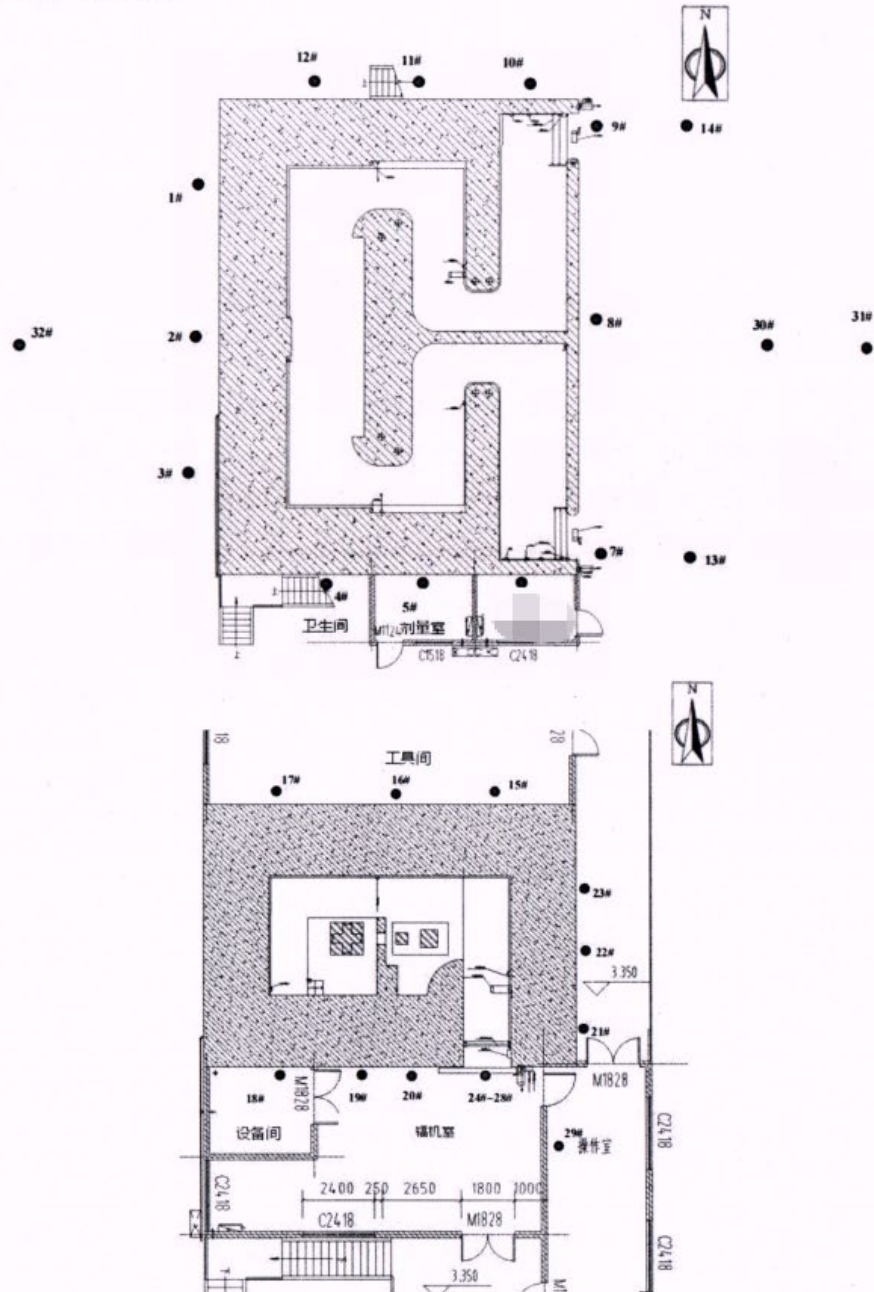
序号	测点位置	检测结果 (nGy/h)	标准差
29	主控室	118	1.0
30	辐照室东侧厂房	123	1.7
31	办公区	118	1.5
32	厂界外西侧果园	124	1.4
备注: 现场仪器测量本底范围为111~157nGy/h; X-γ辐射剂量率检测结果已扣除仪器对宇宙射线响应值14.0nGy/h。			

(本页以下空白)

山东康盛检测技术服务有限公司
检测报告

报告编号: SDKS-HJ202607005

附: 检测布点示意图



龙口蓝孚电子加速器技术有限公司

电子加速器综合灭菌中心项目（一期）

竣工环境保护设施验收意见

2026 年 8 月 21 日，龙口蓝孚电子加速器技术有限公司根据电子加速器综合灭菌中心项目（一期）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》，严格依照国家有关法律法规、《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）、本项目环境影响报告表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

（一）建设地点、规模和主要建设内容

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司位于山东省烟台市龙口市石良镇下吴家村，成立于 2018 年 10 月。本期验收内容为公司于辐照加工厂房内的西部北侧建设 1 座工业电子加速器机房（包括一楼辐照室、二楼主机室、水冷设备室、机柜室及主控室）及其配套区域（仓储区域等），配备 1 台 ProAcc-10/20 型电子加速器，属 II 类射线装置。

（二）建设过程及环保审批情况

2020 年 6 月，公司委托编制了《龙口蓝孚电子加速器技术有限公司环境影响报告表》，烟台市生态环境局于 2020 年 8 月 31 日以烟环辐表审[2020]23 号对项目进行了批复，公司现持有《辐射安全许可证》（鲁环辐证[F0212]，有效期至 2031 年 4 月 29 日），许可种类和范围为“使用 II 类射线装置”。本期验收的射线装置已在辐射安全许可证许可范围之内。项目于 2025 年 8 月 11 日开工建设，2026 年 7 月设备安装竣工试运行。本期项目取得辐射安全许可证到调试试运行至今无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

（三）投资情况

本期验收项目实际总投资 2586 万元，环保投资 550 万元，环保投资占总投资比例 21.27%。

二、辐射安全与防护设施建设情况

（一）辐射安全与防护设施建设情况

1. 工业电子加速器机房落实了实体屏蔽，机房内设置有符合要求的通风设施。

2. 工业电子加速器机房辐照室和主机室设置了门机联锁装置、钥匙控制、束下装置联锁、巡检按钮、信号警示装置、急停装置、防人误入装置、剂量联锁、监控装置、通风联锁、辐射监测装置、烟雾报警等多项安全防护措施，设置了工作状态指示灯和电离辐射警告标志，可满足安全防护需求。对辐照工作场所进行了分区管理。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

1. 已落实辐射安全管理责任制，成立了以法人代表为组长的辐射安全与环境保护管理领导小组，签订了辐射安全责任书。

2. 制定并执行了《关于印发辐射防护与安全保卫管理制度的通知》、《关于印发加速器操作规程的通知》、《关于印发加速器设备检修维护制度的通知》、《关于印发辐射工作场所环境监测方案的通知》、《关于印发辐射工作人员健康与剂量管理办法的通知》等规章制度。公司制定发布了《辐照加速器辐射事故应急预案》，定期组织开展应急演练。

3. 辐射工作人员均已取得考核合格证。辐射工作人员均配备了个人剂量计，定期送检，建立了个人剂量档案。

4. 公司配备了 3 部个人剂量报警仪、1 台辐射检测仪器、1 台便携式辐射监测报警仪。

5. 公司制定了《辐射防护与安全保卫管理制度》，公司每年将按照文件要求编制《龙口蓝孚电子加速器技术有限公司辐射安全和防护状况年度评估报告》，并于 1 月 31 日前提交至全国核技术利用辐射安全申报系统。

三、工程变动情况

(1) 主机室、辐照室相邻辅助房间的平面布局发生微调，变动后评价范围内未出现新的保护目标；

(2) 一层辐照室室顶、二层主机室的西墙、北墙、东墙和南墙实际建设的厚度较环评阶段有所增加。

综上，经与《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》比对，上述变动内容不属于重大变动。

四、工程建设对环境的影响验收监测结果表明：

(一) 根据验收监测结果，本期辐照加速器装置在开机状态时，机房周围各监测点位 X- γ 辐射剂量率 0.116~0.585 μ Sv/h，低于本验收采用的 2.5 μ Sv/h 周围剂量当量率目标控制值。

(二) 本期项目正常工作运行状态下，厂区厂界外噪声昼间为 54~57dB(A)，夜间为 44~47dB(A)，满足环评及批复要求的《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求。

(三) 本期项目正常工作运行状态下，臭氧排放情况应满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级限值要求 (200 μ g/m³)。

(四) 根据验收监测结果估算，本期项目所致辐射工作人员的年有效剂量满足环评批复的 2.0mSv 的剂量约束值要求；本项目所致公众的年有效剂量满足环评批复的 0.1mSv 的剂量约束值要求。

五、验收结论

龙口蓝孚电子加速器技术有限公司电子加速器综合灭菌中心项目（一期）认真履行了本项目的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，验收组一致同意龙口蓝孚电子加速器技术有限公司电子加速器综合灭菌中心项目（一期）（烟环辐表审[2020]23号）通过竣工环境保护设施验收。

五、后续要求

1. 适时完善及修订各项规章制度，并严格执行。
2. 按照有关规定和要求，加强辐射安全管理人员和职业人员的内外培训，增强核安全文化意识。

验收工作组

2026 年 8 月 21 日