



山东安安辐照技术有限公司电子加速器辐照项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：山东安安辐照技术有限公司

编制单位：山东鲁环检测科技有限公司

二〇二五年五月

建设单位法人代表： 于金明

编制单位法人代表： 杜召梅

项目负责人：

填 表 人：

报告审核：

建设单位：山东安安辐照技术有限公司 编制单位：山东鲁环检测科技有限公

司

电话：

电话：（0531）88686860

邮编：

邮编：250000

地址：

地址：山东省济南市天辰路 2177 号联合财富广场 1 号楼 17 层

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 项目建设概况	4
表 3 辐射安全与防护设施/措施	17
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	27
表 5 验收监测质量保证及质量控制	31
表 6 验收监测内容	33
表 7 验收监测	39
表 8 验收监测结论	44
附件 1: 委托书	47
附件 2: 环评批复	48
附件 3: 辐射安全与防护考核情况	51
附件 4: 辐射安全许可证	55
附件 5: 辐射工作安全责任书	60
附件 6: 放射防护管理领导小组	62
附件 7: 辐射事故（放射事件）应急预案	63
附件 8: 应急演练	67
附件 9: 一人一档	68
附件 10: 部分相关规章制度	70

表 1 项目基本情况

建设项目名称		电子加速器辐照项目			
建设单位名称		山东安安辐照技术有限公司			
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建			
建设地点		山东省聊城市茌平区杜郎口镇西大刘村茌杜路和普济沟交叉口往西 800 米路南公司厂房内			
源 项		放射源		/	
		非密封放射性物质		/	
				/	
		射线装置		1 台工业电子加速器	
建设项目环评批复时间		2024 年 11 月 13 日	开工建设时间	2024 年 11 月 20 日	
取得辐射安全许可证时间		2025 年 1 月 20 日	项目投入运行时间	2025 年 4 月 28 日	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2025 年 4 月 28 日	验收现场监测时间	2025 年 5 月 23 日	
环评报告表审批部门		聊城市生态环境局	环评报告表编制单位	山东博瑞达环保科技有限公司	
投资总概算（万元）	1300	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	260	比例	20%
实际总概算（万元）	1300	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）	260	比例	20%
验收依据		<p>一、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度</p> <p>1、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；</p> <p>2、《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日施行；</p> <p>3、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日第二次修订；</p> <p>4、《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日施行；</p>			

	<p>5、《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》，2019年3月2日第二次修订；</p> <p>6、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，生态环境部令第20号，2021年1月4日修改；</p> <p>7、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部第18号令，2011年5月1日施行；</p> <p>8、《关于发布<放射性废物分类>的公告》环境保护部公告第65号，2018年1月1日起施行；</p> <p>9、《山东省环境保护条例》（2017年修订），2018年1月1日施行；</p> <p>10、《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第37号，2014年5月1日起施行；</p> <p>11、关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4号），2017年11月20日。</p> <p>12、《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>13、《γ射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）；</p> <p>14、《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）；</p> <p>15、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>16、《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）。</p> <p>二、建设项目竣工环境保护验收技术规范</p> <p>《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326—2023）；</p> <p>三、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>（1）《山东安安辐照技术有限公司电子加速器辐照项目环境影响报告表》，2024年11月；</p> <p>（2）聊城市生态环境局关于《山东安安辐照技术有限公司电子</p>
--	--

	<p>加速器辐照项目环境影响报告表》审批意见（聊环辐表审[2024]18号），2024年11月13日。</p> <p>四、其他相关文件</p> <p>（1）山东安安辐照技术有限公司电子加速器辐照项目竣工环境保护验收监测委托书；</p> <p>（2）辐射安全许可证、辐射安全管理规章制度等支持性资料。</p>																
<p>验收执行标准</p>	<p>本项目验收执行标准与环评文件、批复要求执行标准一致，如下：</p> <p>《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）；</p> <p>《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）；</p> <p>结合以上标准，本项目环境γ辐射空气吸收剂量率执行标准限值见下表：</p> <table border="1" data-bbox="459 1021 1401 1205"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th></th> <th>环评标准</th> <th>验收标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>电子加速器机房屏蔽剂量率目标控制值</td> <td>2.5μSv/h</td> <td>2.5μSv/h</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>职业人员的年管理剂量约束值</td> <td>5mSv/a</td> <td>5mSv/a</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>公众人员的年管理剂量约束值</td> <td>0.1mSv/a</td> <td>0.1mSv/a</td> </tr> </tbody> </table>	序号		环评标准	验收标准	1	电子加速器机房屏蔽剂量率目标控制值	2.5 μ Sv/h	2.5 μ Sv/h	2	职业人员的年管理剂量约束值	5mSv/a	5mSv/a	3	公众人员的年管理剂量约束值	0.1mSv/a	0.1mSv/a
序号		环评标准	验收标准														
1	电子加速器机房屏蔽剂量率目标控制值	2.5 μ Sv/h	2.5 μ Sv/h														
2	职业人员的年管理剂量约束值	5mSv/a	5mSv/a														
3	公众人员的年管理剂量约束值	0.1mSv/a	0.1mSv/a														
<p>其他参考文件</p>	<p>1、《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》(山东省环境监测中心站，1989年)。</p> <p>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，聊城地区γ辐射剂量率见下表：</p> <p style="text-align: center;">聊城市环境天然γ空气吸收剂量率($\times 10^{-8}$Gy/h)</p> <table border="1" data-bbox="459 1547 1401 1809"> <thead> <tr> <th>监测内容</th> <th>范围 ($\times 10^{-8}$Gy/h)</th> <th>平均值 ($\times 10^{-8}$Gy/h)</th> <th>标准差 ($\times 10^{-8}$Gy/h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原野</td> <td>2.90~6.66</td> <td>4.56</td> <td>0.86</td> </tr> <tr> <td>道路</td> <td>1.90~6.67</td> <td>3.97</td> <td>1.10</td> </tr> <tr> <td>室内</td> <td>6.47~12.85</td> <td>9.24</td> <td>1.46</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：表中数据摘自1989年《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》，山东省环境监测中心站1989年。</p>	监测内容	范围 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)	平均值 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)	标准差 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)	原野	2.90~6.66	4.56	0.86	道路	1.90~6.67	3.97	1.10	室内	6.47~12.85	9.24	1.46
监测内容	范围 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)	平均值 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)	标准差 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)														
原野	2.90~6.66	4.56	0.86														
道路	1.90~6.67	3.97	1.10														
室内	6.47~12.85	9.24	1.46														

表 2 项目建设概况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

山东安安辐照技术有限公司成立于 2024 年 8 月，位于山东省聊城市茌平区杜郎口镇，占地面积 1800 平方米。公司总投资 1300 万元，利用电子加速器为周边企业医疗器械、化妆品、食品等货物提供辐照消毒灭菌，年辐照加工能力为 2 万吨。

随着市场对辐照加工需求的增大，山东安安辐照技术有限公司投资 1300 万元，在聊城市茌平区杜郎口镇租赁厂房 1800 平方米，租赁时间从 2024 年 9 月 1 日至 2034 年 8 月 31 日，租赁协议详见附件 3。新建配套屏蔽室 217.3 平方米，购置 1 台多能量电子直线加速器 DZ_m-6/8/10（电子束最大能量 10MeV，束流强度 3.0mA），建设一条辐照灭菌加工线，对医疗器械、化妆品、食品等辐照消毒，年辐照 2 万吨。加速器机房由辐照室、迷道、设备机房等房间组成，并设置动力通风装置等防护措施。

《山东安安辐照技术有限公司电子加速器辐照项目环境影响报告表》于 2024 年 11 月 13 日取得聊城市生态环境局批复，批复文号为聊环辐表审[2024]18 号。

山东安安辐照技术有限公司现持有聊城市生态环境局于 2025 年 1 月 20 日颁发的辐射安全许可证，证书编号为：鲁环辐证（P0123），种类和范围为：使用 II 类射线装置，有效期至：2030 年 1 月 19 日。

本项目各场所动工时间为 2024 年 11 月 20 日，防护装置及防护设施、设备调试运行时间为 2025 年 4 月。

2.1.2 建设内容和规模

本项目在聊城市茌平区杜郎口镇租赁厂房 1800 平方米，新建配套屏蔽室 217.3 平方米，购置 1 台多能量电子直线加速器 DZ_m-6/8/10（电子束最大能量 10MeV，束流强度 3.0mA），建设一条辐照灭菌加工线。

2.1.3 项目总平面图布置、建设地点和周围环境敏感目标

本项目位于聊城市茌平区杜郎口镇西大刘村在杜路和普济沟交叉口往西 800 米路南公司 4#车间北端，工业电子加速器机房位于项目车间西端，加速器机房距离 4#车间北约 2m、距 4#车间西约 6m，机房东侧为物料暂存区和产品暂存区，机房南侧为 4#车间待租赁厂房。项目地理位置图见图 2-3；项目平面布置图见图 2-4；周围周围影像图见图 2-5；辐照室平面布置图见图 2-6；电子加速器室平面布置图见图 2-7。本项目平面布局

与环评阶段一致。

验收范围内共存在 4 处环境保护目标，与环评阶段保持一致，本次验收项目 50m 范围内环境保护目标情况见表 2-1。

表 2-1 主要环境保护目标一览表

保护目标	人数	方位、距离	环境特征	备注
本项目工作人员	9 人	机房所在的车间	单层建筑，车间高约 10m，辐照加速器机房高 9.65m	2 人为职业人员，其余 7 人为非职业人员
1#车间（东航新材料）	约 40 人	N, 40m	单层建筑，高约 10m	同环评
4#车间	约 40 人	S, 紧邻	单层建筑，高约 10m	同环评
盛华铝业	约 75 人	W, 11m	50m 范围内共有盛华铝业 4 栋车间，均为单层建筑，高约 10m	同环评

本项目现场勘探情况照片见表 2-2。

表 2-2 本项目现场勘探情况照片表

	
<p>1、电子加速器机房和辐照室</p>	<p>2、辐照室三色灯、警示标识、监控摄像头</p>
	
<p>3、传输带急停按钮</p>	<p>4、操作间</p>
	
<p>5、操作间急停按钮</p>	<p>6、制度上墙</p>



7、固定式剂量监测仪、声光报警仪、区域辐射监测仪



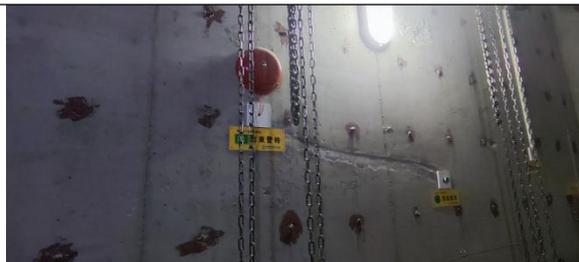
8、便携式辐射监测仪



主机室警示标识及声光报警



光电开关



10、出束警铃



11、巡检按钮



拉线开关



迷道内视频监控

	
电子加速器	门机连锁装置
	
臭氧检测设备	出束装置
	
辐照室吸风口	烟感装置
	
排风装置	机房排风口

2.1.4 环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容情况说明

电子加速器辐照项目环境影响报告表及批复建设内容与现场验收情况对比见表

2-3。

表 2-3 本次验收项目环境影响报告表及批复建设内容与验收情况对比表

项目名称	环境影响报告表批复意见	验收时落实情况	备注
电子加速器辐照项目	山东安安辐照技术有限公司在聊城市茌平区杜郎口镇租赁聊城友生合贸易有限公司现有厂房，位于茌平区杜郎口镇西大刘村茌杜路和普济沟交叉口往西 800 米路南公司厂房内，拟购置 1 台多能量电子直线加速器 DZm-6/8/10，建设一条辐照灭菌加工线，对医疗器械、化妆品、食品等辐	山东安安辐照技术有限公司在聊城市茌平区杜郎口镇租赁聊城友生合贸易有限公司现有厂房，位于茌平区杜郎口镇西大刘村茌杜路和普济沟交叉口往西 800 米路南公司厂房内，购置 1 台多能量电子直线加速器 DZm-6/8/10，建设一条辐照灭菌加工线，对医疗器械、化妆品、食	与环评一致

	照消毒，年辐照 2 万吨，属使用 II 类射线装置。项目投资 1300 万元，环保投资 260 万元，占总投资的 20%。	品等辐照消毒，年辐照 2 万吨，属使用 II 类射线装置。项目投资 1300 万元，环保投资 260 万元，占总投资的 20%。	
--	---	--	--

2.2 源项情况

本项目涉及的电子加速器参数见表 2-4。

表 2-4 本次验收涉及装置一览表

名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电子束流 (mA)	用途	工作场所	照射方向
工业电子加速器	II 类	1 台	DZ _m -6/8/10	电子	10	3.0	消毒灭菌	加速器机房	向下照射

表 2-5 电子加速器主要性能指标

序号	指标名称	指标参数
1	产品型号	DZ _m -6/8/10
2	数量 (台)	1
3	生产厂家	中国原子能科学研究院
4	主射束方向	辐照向下
5	电子束能量	10MeV
6	最大束流功率	20kW
7	额定电子束流	3mA
8	束流损失点能量	2MeV
9	束流损失率	2%
10	束流扫描频率	9.8Hz
11	扫描宽度	600mm
12	表面扫描不均匀度	<10%
13	钛窗距辐照物体距离	600mm
14	束流不稳定性	≤5%
15	能量不稳定性	≤5%
16	加速器工作方式	连续
17	备注	属 II 类射线装置

2.3 工程设备与工艺分析

1、设备组成、基本原理和工艺流程

本项目主要由 1 台工业电子加速器（型号：DZ_m-6/8/10）、电子加速器机房、辐照室、操作室组成。

工作原理：

辐照灭菌是指利用放射源的 γ 射线及加速器产生的高能电子束或 X 射线对食品、药品、医疗器械、化妆品等以灭菌为目的的辐射处理。灭菌是指使产品无活微生物的加工。在灭菌加工中，微生物的死亡遵循指数函数的规律，任何单件产品上微生物的存在可用概率表示，该概率可以减少到非常低的数目。辐照灭菌法与化学灭菌法、高压蒸汽灭菌法相比，具有节约能源、污染小、操作安全，可对包装物品和热敏材料进行灭菌，可实现连续自动化生产等优点。电子加速器是使用微波电磁场加速电子的加速器，带电粒子从加速器的真空区被引出后射向辐照室中待辐照产品。本项目选用的辐照电子加速器的工作原理便是利用电子加速器产生的高能电子束作用于辐照产品，实现灭菌目的。加速器的总体结构见图 7-2，采用循环水冷却，冷却水是外购纯水，只添加不外排。

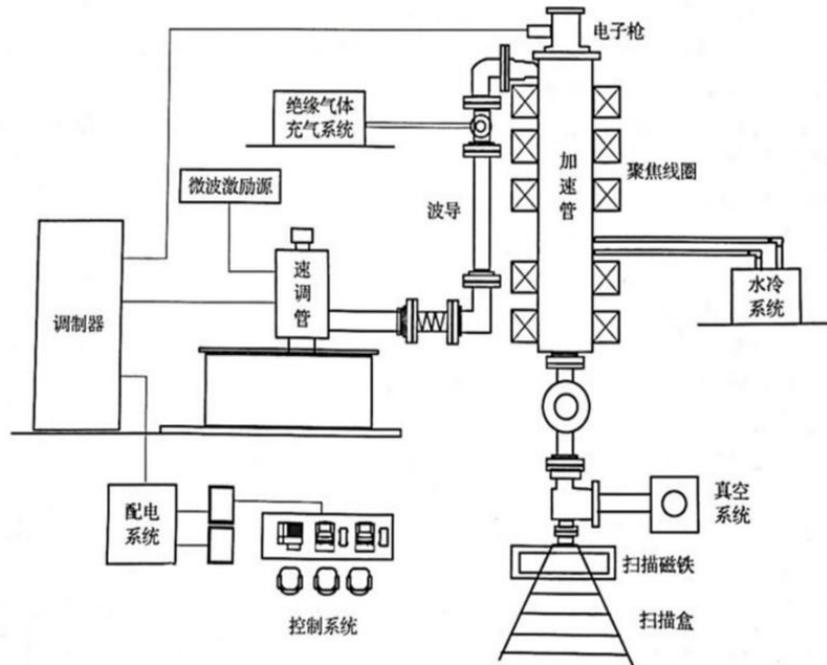


图 2-1 辐照加速器装置示意图

①辐射工作人员对辐照室进行巡检（按要求依次按下巡检按钮）、清场，确认室内无人；确认门机连锁、巡检按钮、光电联锁、紧急停机及拉绳开关等辐射安全系统及装置无异常；

②将拟辐照产品放置于传输系统上；

③调整好加速器运行参数，调整束下传输装置传输速度；

④辐射工作人员开启辅助系统、控制系统等进行预热；

⑤启动辐照装置，通过传输装置从加速器辐照室货物进口输送进入加速器辐照室，

辐照对象通过束下传输装置从加速器辐照室货物出口传送出。

整个辐照灭菌加工过程，正常情况下工作人员及装卸工人均不必进入辐照室，由装卸工人在辐照室外一定距离外的装卸货区进行辐照货品的装、卸，所有需照射加工的货物都是通过输运线输运到束流中心辐射区进行辐照加工。

工作流程如图 2-6：

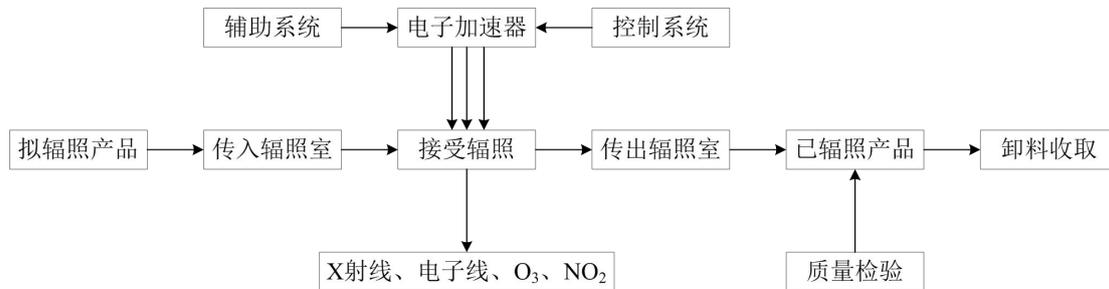


图 2-2 诊断检查流程及产物环节

2、人员配备及工作时间

本项目配备 9 名工作人员，其中 2 名辐射工作人员（2 名设备操作员，一班制）专职负责电子加速器的操作，7 名非辐射工作人员（3 名装卸工人，2 名管理人员，2 名行政人员，一班制），本项目每位工作人员年受照时间不会超过 2400 小时。

3、污染源分析及评价因子

本项目电子加速器 X 射线辐射最大标称能量 10MeV，根据《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018），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。加速器开机检测时，将产生 X 射线、高能电子束以及非放射性有害气体。

（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。电子在加速过程中，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。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露辐射、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产生的高能电子束，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。

加速器设备中有冷却水循环系统，这部分水可能由于活化而含有较强的放射性。本项目电子加速器最大能量为 10MeV，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 ^{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水，正常运行时在内部不断循环，不外排。特殊情况下，在排放前将提前放置一段时间，水中的放射性核素很快即可衰减至可忽略的水平。二次冷却水为一次冷却水降温，不接触设备及一次冷却水，只添加不外排，因此，本项目不排放放射性废水。本项目去离子水直接外购，不在厂区内制备。

(4) 非放射性污染物

医用电子加速器运行中产生非放射性有害气体氮氧化物 (NO_x) 和臭氧 (O_3) 等非辐射有害因素。在 X 射线辐射源的照射下，空气吸收辐射能量并通过电离离子的作用可产生臭氧 (O_3) 和氮氧化物 (NO_x)。它们是具有刺激性作用的有害气体。

本项目共涉及 9 名工作人员，工作人员工作天数一年不超过 300 天，生活污水产生量为 $108\text{m}^3/\text{a}$ 。

工作人员日常工作生活会产生生活垃圾，产生量约 $0.75\text{t}/\text{a}$ ，属于一般固体废物，集中收集后由环卫部门定期清运。

综上所述，本次污染源为 X 射线、电子束、臭氧和氮氧化物、生活废水、固体废物和噪声。



图 2-3 项目地理位置图

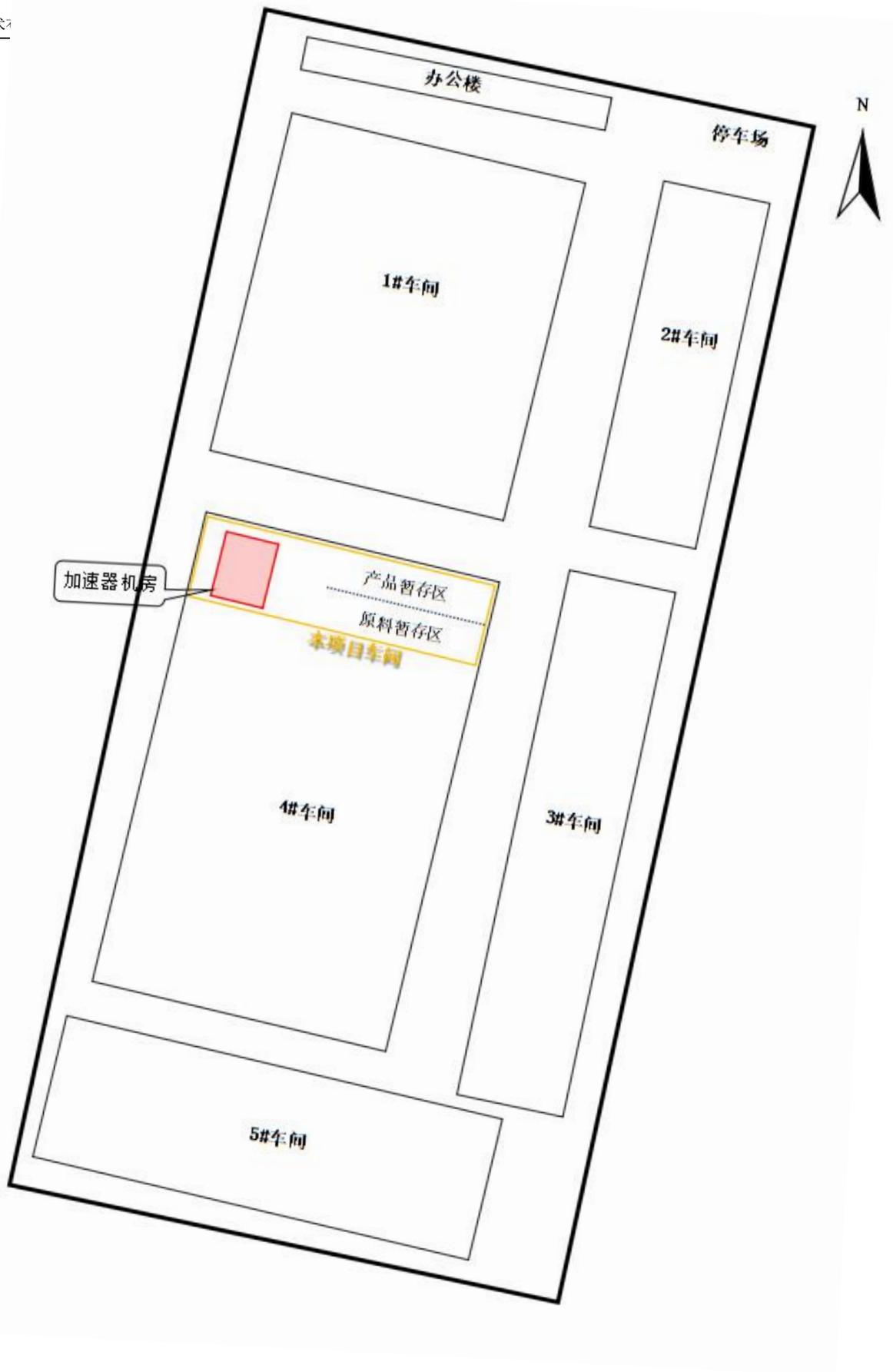


图 2-4 项目平面布置图



图 2-5 项目周围环境影像图

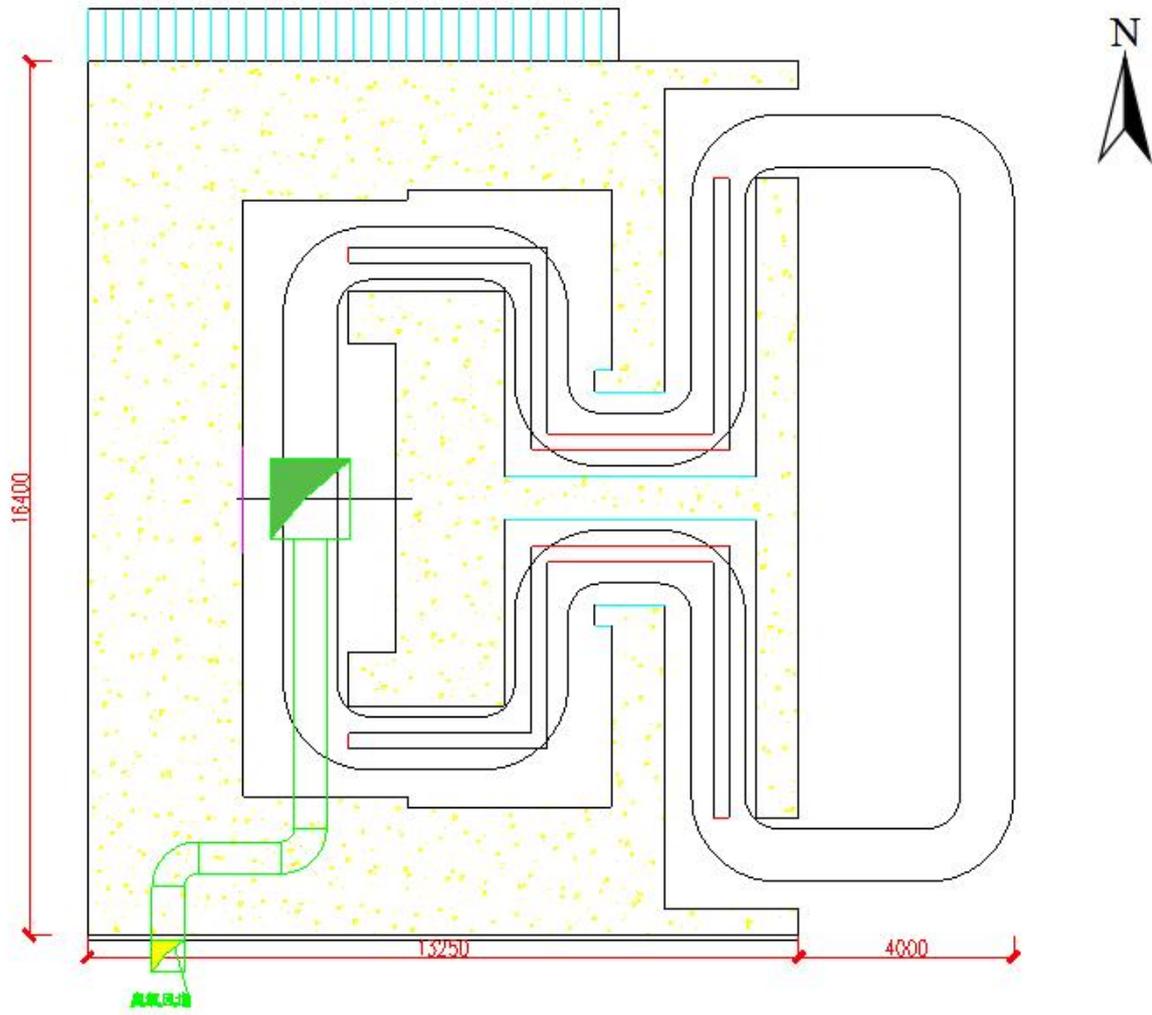


图 2-6 辐照室平面布置图

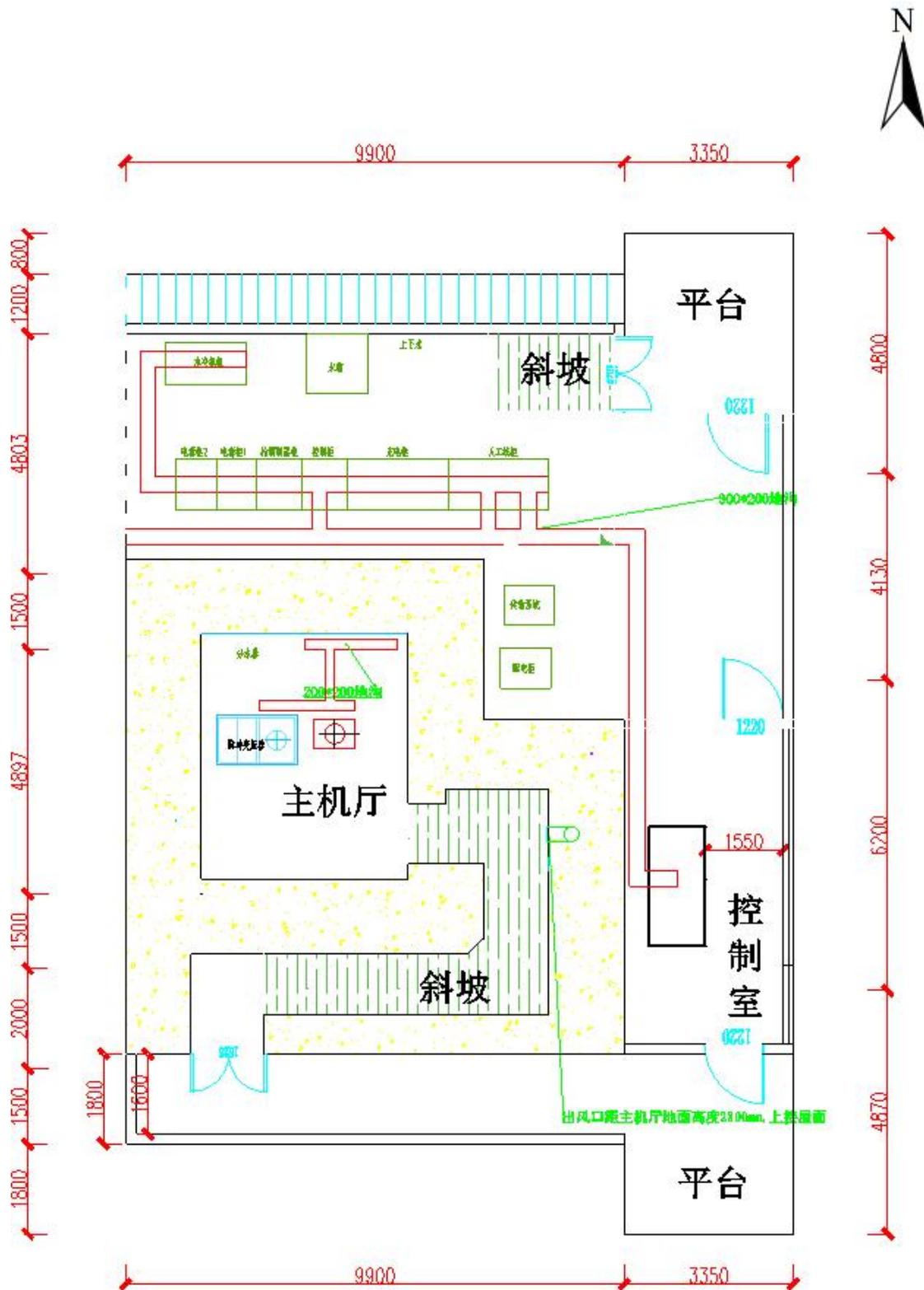


图 2-7 电子加速器室平面布置图

表 3 辐射安全与防护设施/措施

一、辐射安全与防护设施建设情况

1、工作场所布局和分区管理

(1) 场所布局

本项目电子加速器机房为地上二层混凝土结构，一层为辐照室，辐照室内分为辐照区、迷道；二层为自南向北依次为主机室和控制室，控制室内有加速器控制柜和束下控制柜，加速器工作时，操作人员在控制室设置机器参数并监控加速器的运行情况，待辐照加工的货物通过传送带从迷道墙穿墙输送至辐照室内进行加工。加速器出束时，辐照室及主机室内均无人员停留。

辐照室平面布置图见图 2-6，加速器平面布置见图 2-7。

本项目场所周围环境详见表 3-1，同环评时期相比，场所平面布局未发生变化，布局合理。

表 3-1 周围环境一览表

名称	方 向	50m 评价范围内场所名称
机房辐照室	上方	主机室、控制室
	北 面	车间内为空地，厂房之间过道，车间外为 1#车间（东航新材料）
	东 面	原料及产品暂存区
	南 面	本项目空地、4#车间待租赁厂房
	西 面	车间内为空地，厂房之间过道，车间外为盛华铝业车间
机房主机室	下方	辐照室
	北 面	车间内为空地，厂房之间过道，车间外为 1#车间（东航新材料）
	东 面	原料及产品暂存区
	南 面	本项目空地、4#车间待租赁厂房
	西 面	车间内为空地，厂房之间过道，车间外为盛华铝业车间

(2) 分区管理

本项目拟按照《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》（HJ979-2018）对辐照车间进行分区管理：

将主机室、辐照室、四周墙壁围成的区域及迷道划为控制区，在控制区出入口设立醒目的、符合 GB18871 规定的电离辐射警示标志。

将一层辐照室外货物装卸区、货物暂存区及二楼主机室外机柜室、控制室等区域划分为监督区。辐照加速器机房分区管理图见图 3-1。

2、屏蔽设施建设情况

本次验收加速器辐照室机房防护屏蔽参数见表 3-2。

表 3-2 加速器辐照室机房防护设施一览表

尺寸		加速器机房
辐照室内尺寸（不包括迷路）		长 11.2m，宽 6.9m，高 1.75m
主机室内尺寸（不包括迷路）		长 4.9m，宽 4.1m，高 5.9m
辐照室墙体	东墙	迷路内墙 1.0m，迷路外墙 0.8m
	南墙	2.4-2.6m
	西墙	2.9m
	北墙	2.4-2.6m
	室顶	0.5m
主机室墙体	东墙	迷路内墙 1.5m，迷路外墙 1.5m，无迷路处 4.3m
	南墙	迷路内墙 1.5m，迷路外墙 0.8m
	西墙	1.5m
	北墙	1.5m
	室顶	1.5m
辐照室迷道		迷道宽 2.0m
主机室迷道		迷道宽 1.5m
辐照室出入口		普通不锈钢门，入口安装安全联锁装置
主机室出入口		普通门

3、辐射安全防护措施

电子加速器机房和辐照室的辐射安全防护措施与环评一致，具体措施如下：

(1) 联锁装置：门机联锁、钥匙控制、急停开关、加速器与剂量监测装置联锁、钛窗冷却联锁、加速器与排风系统联锁等。本项目加速器的固有安全性良好。安全联锁

引发停机时自动切断高压，安全连锁装置发生故障时，加速器不能运行，安全连锁不设置旁路，维护与维修后恢复原状。

(2) 安全设施:

①钥匙控制：加速器的主控开关和主机室门连锁。如从控制台上取出该钥匙，加速器自动停机。该钥匙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。

②门机连锁。主机室的门与束流控制和加速器高压连锁。主机室门打开时，就切断高压，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。二层主机室设置连锁装置 2 个，一层辐照室设置连锁装置 3 个。

③束下装置连锁：辐照室内的传输系统均与该辐照室内的电子加速器连锁。电子加速器未出束时，当辐照室内的传输系统出现故障时，将不能启动该辐照室的电子加速器进行出束作业；在电子加速器正常出束作业情况下，当辐照室内的传输系统出现故障，将立即切断加速器电源，使得该辐照室内的电子加速器立即停止出束。

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，本项目共设置 4 个三色灯信号警示装置和 3 个警铃报警装置。机房主机室和辐照室出入口拟设置工作状态指示装置，并与电子加速器辐照装置连锁。机房辐照室及主机室内均设置个声光报警装置，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。

⑤巡检开关、急停装置：辐照室内部四面墙体、迷道内设置 6 个巡检开关和 6 个拉线开关，主机室内部设置 2 个巡检开关和 2 个拉线开关，主机室迷道内设置 1 个拉线开关，每次开机前工作人员均须进入辐照室和主机室内巡视是否清场并按顺序按下巡检开关，否则加速器无法开启。发生事故时，滞留在辐照室或主机室内的人员可就近按下急停开关以停止照射。在电子加速器控制台上同样设计有紧急停机开关。本项目急停装置布置可实现全区域覆盖。

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连锁装置，采用光电开关装置，并与加速器的开、停机连锁。本项目共设置 4 处防人误入装置，分别位于辐照室出入口、主机室门口和主机室迷道外。

⑦主机室和辐照室内设置手动开门设施，以便人员离开控制区。

⑧剂量连锁：在辐照室迷道内设置 2 个固定式辐射剂量检测仪、主机室的迷道内、外各设置 1 个固定式辐射剂量监测仪，共设置 4 个固定式辐射剂量检测仪，与辐照室和主机室的出入口门等进行连锁，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通风连锁：主机室、辐照室通风系统与控制系统连锁，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。

⑪监控装置：辐照室设置 10 个摄像头、主机室设置 7 个摄像头，可有效对控制区内各区域情况进行实时监控。

本项目采取了防止开机、防止人员误留、紧急停机、外部警示等多层防护与安全措施，可确保当某一层次的防御措施失效时，由下一层次的防御措施予以弥补或纠正，符合辐射安全要求中的“纵深防御原则”；各层防护与安全措施均设置了多于为完成某一安全功能所必须的最少数目的物项，如在辐照室和主机室的人员出入口设置了钥匙开关、紧急停机开关、光电开关 3 道连锁，符合辐射安全要求中的“冗余性原则”；本项目巡检开关、门机连锁装置等辐射安全设施涉及不同的运行原理和元器件等，机房出入口的安全连锁采用了机械的、电子的和剂量的连锁，符合辐射安全要求中的“多元性原则”；本项目各项辐射安全设施均具有独立性，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，符合辐射安全要求中的“独立性原则”。

(3) 防护器材

本项目配备 2 名辐射职业人员，专职进行工业电子加速器的操作。为 2 名职业人员配备个人剂量仪（共 2 支，由个人剂量检测机构配发），配备个人剂量报警仪和便携式辐射监测仪，定期对辐照室及主机厅周围 X- γ 射线空气吸收剂量进行检测，建立检测台帐。

(4) 通风系统

本项目加速器机房设有 1 套专门的通风系统，辐照室内配备 2 台风机，1 台送风风

机，1台排风风机，风机的排风量为12000m³/h，通风换气次数为88次/h。进风和排风设有专门的管路，互不影响。排风口位于受照区域正下方，设计为吸风地槽，辐照室内产生的臭氧等非放射性有害气体经排风口沿地下排风管道排出辐照室，管道直径为600mm，排风管采用“U型”方式穿过辐照室南墙至主机室顶，与二层主机室室顶排风风机相连，排风口垂直高度拟高出加速器机房顶部3m，排气筒距地面高度11.05m，高度可高出周围200m范围内建筑1m以上。

4、放射性三废的处理

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含有较强的放射性。本项目电子加速器最大能量为10MeV，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。本项目加速器一次冷却水为内循环水，正常运行时不外排，在排放前将提前放置一段时间，水中的放射性核素很快即可衰减至可忽略的水平。因此，本项目不涉及放射性废水的排放。

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)，本项目加速器辐照室设有专门的通风系统，废气通过排风口、排风管道，最终经1根排气筒排放。

工作人员产生的生活废水经化粪池处理后由环卫部门定期清运，不外排。

本项目去离子水直接外购，不在厂区内制备，不产生离子交换树脂等废物；固体废物主要为生活垃圾，由环卫部门定期清运。

本项目设备基本布置在室内，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。

二、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3号令）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。为此对该企业的辐射环境管理和安全防护措施进行了检查。

1、组织机构

山东安安辐照技术有限公司签订了《辐射工作安全责任书》，单位负责人李俊鑫为辐射工作安全责任人，设置专职机构放射防护办公室并指定专人朱洪达负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。

2、安全管理制度

该企业制定了辐射安全防护管理制度。所制定的制度包括：

制定了《山东安安辐照技术有限公司辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《电子加速器维修维护制度》、《电子加速器自行检查和年度评估制度》、《电子加速器安全防护制度》、《电子加速器自行检查和年度评估制度》等工作制度及辐射安全管理制度。

3、操作规程

制定了《辐照加速器安全操作规程》。

4、应急程序

编制并修订了《山东安安辐照技术有限公司辐射事故应急预案》，并于 2025 年 6 月 1 日组织开展了射线泄露的应急演练。

5、年度评估

本项目于 2025 年 4 月进行试运行，暂未开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估。

6、监测方案

制定了《电子加速器辐射监测计划》。

7、环保措施的落实情况

(1) 从事放射性工作人员的教育培训

制定了《辐射工作人员培训和考核管理制度》。本项目辐射工作人员均已在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行学习，参加核技术利用辐射安全与防护考核并取得合格成绩报告单，均在有效期内。

(2) 个人剂量

本项目辐射工作人员均配备了个人剂量计，并由山东辐安检测有限公司负责对个人剂量定期进行监测并出具监测报告，已建立 1 人 1 档。

(3) 警告标志

辐照室、加速器机房防护门均设有明显的“当心电离辐射”警告标志；辐照室和加速器机房防护门上方均设置工作状态指示灯，工作正常。

(4) 安全防护情况

根据环评报告和现场查验，各辐射工作场所屏蔽情况与要求一致，已按要求配置急停开关、门机联锁、监控对讲及电离辐射警告标志等防护装置与措施。

(5) 辐射防护用品

企业为各辐射工作场所配备了便携式个人剂量报警仪、X-γ巡测仪等监测设备。

(6) 对全国核技术利用辐射安全申报系统单位信息进行及时维护。

三、环境影响报告表批复与现场验收情况对比

本项目环境影响报告表批复与现场验收情况对比表见表 3-3。

表 3-3 环境影响报告表及批复与验收情况的对比

环境影响报告表及批复意见（综述）		验收时落实情况	备注
严格	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，明确辐射工作岗位，落实岗位职责。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。	单位负责人李俊鑫为辐射工作安全责任人，设置专职机构放射防护办公室并指定专人朱洪达负责射线装置的安全和防护工作。	已落实
执行	认真制定并严格落实《辐射工作人员培训制度》、《辐射安全岗位职责》、《辐射工作人员个人剂量管理规定》、《工业电子加速器安全操作规程》、《工业电子加速器检修维护制度》、《工业电子加速器使用登记制度》《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射监测方案》、《自行检查与年度评估制度》、《辐射工作安全责任书》以及《辐射事故应急预案》等要求并建立辐射安全管理档案。	制定了《山东安安辐照技术有限公司辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《电子加速器维修维护制度》、《电子加速器自行检查和年度评估制度》、《电子加速器安全防护制度》、《电子加速器自行检查和年度评估制度》等工作制度及辐射安全管理制度及《辐照加速器安全操作规程》、《山东安安辐照技术有限公司辐射事故应急预案》、《电子加速器辐射监测计划》等。	已落实
加强	加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。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。	制定了培训计划，2 名辐射工作人员参加了辐射安全培训，考核合格。在考核有效期截止日之前及时参加再培训和考核。	已落实
防护	按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环保部令第 18 号)要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，	为辐射工作人员建立了个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员规范佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量检测，	已落实

	做到1人1档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量检测，安排专人负责个人剂量检测管理，发现检测结果异常时，应当立即核实和调查，并向生态环境等有关部门报告。	安排专人负责个人剂量检测管理，发现检测结果异常时，立即核实和调查，并向生态环境等有关部门报告。	
做好辐射工作场所的安全和防护工作	严格执行《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，采取安全防护措施，确保屏蔽墙外30cm处剂量当量率不超过2.5μSv/h;加速器机房对周围人员产生的辐照剂量低于剂量约束值。	采取钥匙控制、门机联锁、束下装置联锁、信号警示装置、巡检开关、急停装置、防人误入装置、监控装置等安全防护措施。辐照室周围环境γ辐射空气吸收剂量率监测结果最大值为139nSv/h，加速器主机室周围环境γ辐射空气吸收剂量率监测结果最大值为234nSv/h，低于环评批复、《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)周围剂量当量率应不大于2.5μSv/h的要求。	已落实
	各辐射工作场所严格按照要求实行分区管理，划分控制区和监督区(主机室、辐照室及各自入口内的区域为控制区，未被划入控制区的辐照装置辅助设施区为监督区)，并在入口处设立表明控制区、监督区的标牌，除辐射工作人员外任何公众人员未经允许均不得进入。	各辐射工作场所严格按照要求实行分区管理，划分控制区和监督区(主机室、辐照室及各自入口内的区域为控制区，一层辐照室外货物装卸区、货物暂存区及二楼主机室外机柜室、控制室等区域划分为监督区)，并在入口处设立表明控制区、监督区的标牌，除辐射工作人员外任何公众人员未经允许均不得进入。	已落实
	在辐射工作场所醒目位置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。	在辐射工作场所醒目位置设置电离辐射警告标志，标志符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。	已落实
	做好电子直线加速器及辐射安全与防护设施的维修、维护保养，并建立维修、维护档案，确保防护门门机联锁装置、钥匙开关、警灯、警铃、摄像头、急停开关、拉线开关、巡检开关、工作状态指示灯及电离辐射警告装置等辐射安全与防护设施安全有效。	建立维修、维护档案，防护门门机联锁装置、钥匙开关、警灯、警铃、摄像头、急停开关、拉线开关、巡检开关、工作状态指示灯及电离辐射警告装置等辐射安全与防护设施安全有效。	已落实
	配备至少1台辐射巡测仪，制定并严格执行辐射环境监测计划。配备，开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。	配备1台辐射巡测仪，制定并严格执行辐射环境监测计划。配备，开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。	已落实
	电子加速器工作场所应安装设计满足《工作场所有害因素职业接触限值第1部分:化学有害因素》(GBZ2.1-2007)规定的限值要求的专用通风系统，将工作中产生的有害气体经专用通风管道按标准高空排放，保证电子加速器工作场所良好通风。	在辐照室、加速器机房设置排风系统，将工作中产生的有害气体经专用通风管道按标准高空排放，电子加速器工作场所通风良好。	已落实
	按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估，于每年的1月31日前将年度评估报告上传至“国家核技术利用辐射安全监管系统”并向市生态环境局及茌平区分局提交年度评估	按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估，拟于每年的1月31日前将年度评估报告上传至“国家核技术利用辐射安全监管系统”并向市生态环境局及茌	已落实

<p>报告。</p>	<p>平区分局提交年度评估报告。</p>	
<p>制定并定期修订辐射辐射事故辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫计等部门报告。</p>	<p>制定并定期修订辐射辐射事故辐射事故应急预案，并于2025年6月1日组织开展应急演练。</p>	<p>已落实</p>
<p>你单位在取得辐射安全许可证前不得从事本项目涉及的辐射活动，由市生态环境局在平区分局负责建设和运营期间的环境保护监督管理。</p>	<p>企业已取得辐射安全许可证。</p>	<p>已落实</p>

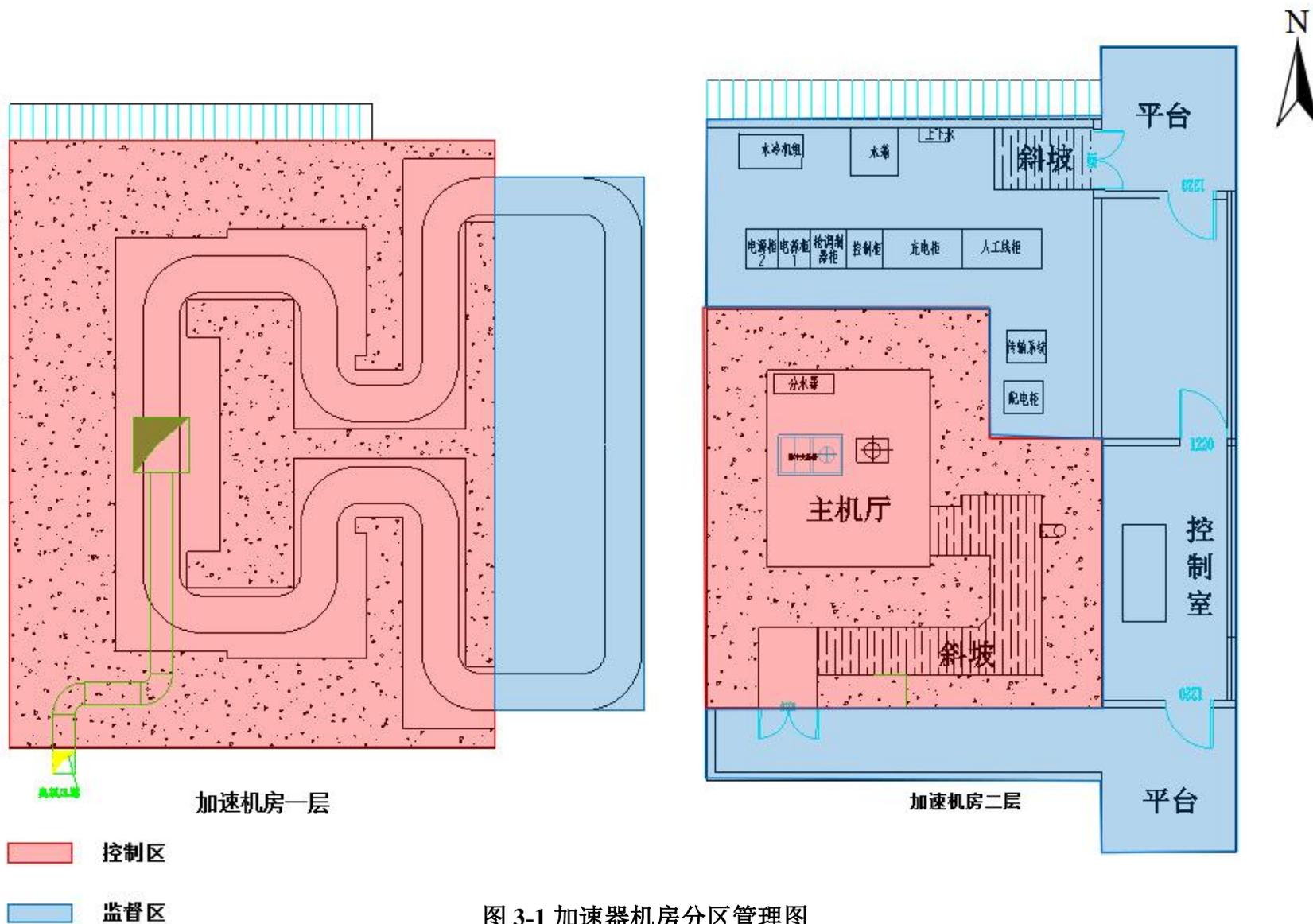


图 3-1 加速器机房分区管理图

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、环境影响报告表结论

1、项目概况

山东安安辐照技术有限公司成立于 2024 年 8 月，位于山东省聊城市茌平区杜郎口镇，占地面积 1800 平方米。公司总投资 1300 万元，利用电子加速器为周边企业医疗器械、化妆品、食品等货物提供辐照消毒灭菌，年辐照加工能力为 2 万吨。随着市场对辐照加工需求的增大，山东安安辐照技术有限公司投资 1300 万元，在聊城市茌平区杜郎口镇租赁聊城友生合贸易有限公司 1800 平方米厂房，新建配套屏蔽室 217.3 平方米，拟购置 1 台多能量电子直线加速器 DZ_m-6/8/10（电子束最大能量 10MeV，束流强度 3.0mA），建设一条辐照灭菌加工线，对医疗器械、化妆品、食品等辐照消毒，年辐照 2 万吨。加速器机房由辐照室、迷道、设备机房等房间组成，并设置动力通风装置等防护措施。本项目有利于提高产品质量，具有明显的经济效益和社会效益，且对周围的辐射环境影响满足国家各项标准规定，符合实践正当性原则。

2、选址合理性分析

本项目位于聊城市茌平区杜郎口镇，租赁聊城友生合贸易有限公司现有厂房进行建设。根据茌平区自然资源和规划局颁发的《不动产权证书》鲁（2022）茌平区不动产权第 0003773，本项目所用地块性质为工业用地，项目用地符合茌平区规划要求。

本项目所在厂区位于聊城市茌平区杜郎口镇驻地。拟建项目位于 4#车间北端，工业电子加速器机房位于项目车间西端，机房东侧为物料暂存区和产品暂存区，方便货物运送，便于生产衔接，经现场勘查，项目机房四周 50m 范围无居民区等环境保护目标，周围少有公众成员停留，项目选址合理。

3、现状监测

加速器机房拟建区域中心位置及周围环境 γ 辐射剂量率现状值为 32~47nSv/h（ $3.2\sim 4.7\times 10^{-8}$ Sv/h），换算后，加速器机房拟建区域中心位置及周围环境 γ 辐射剂量率现状值为 $(3.84\sim 5.64)\times 10^{-8}$ Gy/h，处于聊城地区环境天然辐射水平的范围内（原野 $2.90\sim 6.66\times 10^{-8}$ Gy/h、道路 $1.90\sim 6.67\times 10^{-8}$ Gy/h），属于正常的本底水平。

4、环境影响分析

（1）根据理论计算结果，本项目工业电子加速器处于运行状态时，加速器机房周围及室顶人员可到达区域辐射水平均低于 $2.5\ \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率限值要求，对周围环

境影响较小。

(2) 在曝光时间 2400 小时/年的条件下, 职业工作人员的年有效剂量不大于 0.195mSv/a, 低于《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)规定的 5mSv/a 的剂量限值, 也低于本报告提出的 5mSv/a 的管理剂量约束值。

(3) 在曝光时间 2400 小时/年的条件下, 公众成员年有效剂量不大于 0.096mSv/a, 低于《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)规定的 0.1mSv/a 的剂量限值和本报告提出的 0.1mSv/a 的管理剂量约束值。

(4) 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。

(5) 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), 本项目加速器辐照室内均设有专门的通风系统, 电子加速器设备正常生产时, 开启臭氧风机, 当设备停束后, 风机保持开启, 5 分钟后人员方可进入辐照室内, 此时, 辐照室内 O₃ 浓度值小于《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ2.1-2007)中工作场所空气中 O₃ 的最高容许浓度(0.3mg/m³)。根据预测结果, 在不考虑臭氧分解的情况下, 两排气筒臭氧的最大落地浓度为 11.789ug/m³, 低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级限值要求(臭氧日小时平均浓度限值 200 μg/m³)。本项目所产生的臭氧和氮氧化物对周围环境影响较小。

5、辐射安全管理:

(1) 公司拟设立辐射防护机构, 并拟制定各项管理规章制度。在运行过程中将各项安全防护措施落实到位, 在此条件下, 可以确保工作人员、公众的安全, 并能有效应对可能的突发事故(事件)。

(2) 公司拟配备 2 名具备从事工业电子加速器辐照技术能力的职业工作人员, 专职进行本项目工业电子加速器的操作。目前具体人员尚未确定, 在确定人员名单后, 公司将尽快安排相关人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台参加辐射安全与防护学习, 考试合格后方可上岗。

(3) 公司拟配备个人剂量计 4 支(人手 1 支, 由个人剂量检测单位配发)、个人剂量报警仪、辐射检测仪器, 可满足相关要求及工作需求。

(4) 公司拟定期对工作人员的个人剂量进行监督检查, 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，并为工作人员终生保存。

(5) 项目的设施较为简单，环境风险因素单一，建设单位拟制定《放射事故应急预案》，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，在山东安安辐照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，该项目的运行是安全可行的。

二、审批部门审批决定（节选）

一、山东安安辐照技术有限公司在聊城市茌平区杜郎口镇租赁聊城友生合贸易有限公司现有厂房，位于茌平区杜郎口镇西大刘村在杜路和普济沟交叉口往西 800 米路南公司厂房内，拟购置 1 台多能量电子直线加速器 DZm-6/8/10，建设一条辐照灭菌加工线，对医疗器械、化妆品、食品等辐照消毒，年辐照 2 万吨，属使用 II 类射线装置。项目投资 1300 万元，环保投资 260 万元，占总投资的 20%。

二、该项目应严格落实环境影响报告表提出的辐射安全与防护措施和以下要求。

（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，明确辐射工作岗位，落实岗位职责。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。

2、认真制定并严格落实《辐射工作人员培训制度》、《辐射安全岗位职责》、《辐射工作人员个人剂量管理规定》、《工业电子加速器安全操作规程》、《工业电子加速器检修维护制度》、《工业电子加速器使用登记制度》《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射监测方案》、《自行检查与年度评估制度》、《辐射工作安全责任书》以及《放射事故应急预案》等要求并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、加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，辐射工作人员应参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2、按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第 18 号）要

求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量检测，安排专人负责个人剂量检测管理，发现检测结果异常时，应当立即核实和调查，并向生态环境等有关部门报告。

(三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作

严格执行《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，采取安全防护措施，确保屏蔽墙外 30cm 处剂量当量率不超过 2.5 μ Sv/h;加速器机房对周围人员产生的辐照剂量低于剂量约束值。

2、各辐射工作场所严格按照要求实行分区管理，划分控制区和监督区(主机室、辐照室及各自入口内的区域为控制区，未被划入控制区的辐照装置辅助设施区为监督区)，并在入口处设立表明控制区、监督区的标牌，除辐射工作人员外任何公众人员未经允许均不得进入。

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

4、做好电子直线加速器及辐射安全与防护设施的维修、维护保养，并建立维修、维护档案，确保防护门机联锁装置、钥匙开关、警灯、警铃、摄像头、急停开关、拉线开关、巡检开关、工作状态指示灯及电离辐射警告装置等辐射安全与防护设施安全有效。

5、配备至少 1 台辐射巡测仪，制定并严格执行辐射环境监测计划。配备，开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。

6、电子加速器工作场所应安装设计满足《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分:化学有害因素》(GBZ2.1-2007)规定的限值要求的专用通风系统，将工作中产生的有害气体经专用通风管道按标准高空排放，保证电子加速器工作场所良好通风。

(四) 按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估，于每年的 1 月 31 日前将年度评估报告上传至“国家核技术利用辐射安全监管系统”并向市生态环境局及茌平区分局提交年度评估报告。

(五) 制定并定期修订辐射辐射事故辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫计等部门报告。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

为掌握该企业各工作场所正常运行情况下周围的辐射环境水平，为环境管理污染源控制、环境规划等提供科学依据，本次验收监测在严格执行国家相关要求及监测规范规定的前提下，通过对该项目工业电子加速器机房周围进行了现场监测和检查，根据现场条件和相关监测标准、规范的要求合理布点。

5.1 监测单位

本次验收由山东鲁环检测科技有限公司开展检测，具备相关检测资质。

5.2 监测方法

X-γ辐射空气吸收剂量率：现场布点监测，首先应进行巡测，以发现可能出现的高辐射水平区域，在巡测的基础上对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。每个监测点读取 10 个测量值为一组，计算其平均值，扣除宇宙射线响应值后为最终测量结果。

5.3 监测分析仪器

本次使用环境监测 X-γ辐射空气吸收剂量率仪，具体参数见下表 5-1。

表 5-1 X-γ辐射空气吸收剂量率仪监测仪器参数一览表

仪器名称	环境监测 X-γ辐射空气吸收剂量率仪
仪器型号	FH40G+FHZ672E-10
能量响应	33KeV~3MeV，变化的限值为±15%
量 程	10nSv/h~1Sv/h
检定单位	山东省计量科学研究院
检定证书编号	Y16-20250527
检定有效期	2026 年 03 月 16 日
剂量率指示的固有误差	不大于 5.0%
使用环境温度	(-30~+55℃) 温度依赖性<20%

5.4 监测技术规范

1. 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；
2. 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。

5.5 其他保证措施

本次由两名检测人员共同进行现场检测，由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。检测时获取足够的数量，以保证检测结果的统计学精度。建立完整的文件

资料、仪器校准（测试）证书、检测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留，以备复查。检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，最后由技术负责人审定。

表 6 验收监测内容

为掌握本项目正常运行情况下周围的辐射环境水平，本次验收由山东鲁环检测科技有限公司对本次验收的相关场所及周围环境进行了现场监测。

6.1 监测项目

X-γ辐射空气吸收剂量率。

6.2 监测仪器

使用环境监测 X-γ辐射空气吸收剂量率仪。

6.3 监测分析方法

由两名检测人员共同进行现场监测，依据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）的要求和方法，现场布点监测。

X-γ辐射空气吸收剂量率：现场布点监测，首先应进行巡测，以发现可能出现的高辐射水平区域，在巡测的基础上对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。每个监测点读取 10 个测量值为一组，计算其平均值，扣除宇宙射线响应值后为最终测量结果。

表 6-1 监测分析方法一览表

分析方法名称	标准号	方法检出限
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	/

6.4 监测布点

本次验收监测对一层辐照室和二层电子加速器机房周围进行了现场监测，具体布点情况见表 6-2~表 6-3，监测布点情况见图 6-1~图 6-3。

表 6-2 辐照室加速器机房周围环境γ辐射空气吸收剂量率监测点位

序号	点位描述	检测状态	检测因子	频次
a1	辐照室室内	关机状态	X-γ空气吸收剂量率	1 次/天，检测 1 天
a2	辐照室东墙外 30cm 处			
a3	辐照室南墙外 30cm 处			
a4	辐照室西墙外 30cm 处			
a5	辐照室北墙外 30cm 处			
a6	辐照室东南防护门外 30cm 处			
a7	辐照室东北防护门外 30cm 处			
a8	加速器主机室室内			

a9	加速器主机室东墙外 30cm 处			
a10	加速器主机室南墙外 30cm 处			
a12	加速器主机室北墙外 30cm 处			
a13	加速器主机室室顶上方距地 100cm 处			
a14	加速器主机下方距地 170cm 处			
a15	加速器主机室防护门外 30cm 处			
a16	加速器控制室			
A1	辐照室东墙外北段 30cm 处	开机状态,主射束方向朝下		
A2	辐照室东墙 30cm 处			
A3	辐照室东墙外南段 30cm 处			
A4	辐照室南墙外东段 30cm 处			
A5	辐照室南墙 30cm 处			
A6	辐照室南墙外西段 30cm 处			
A7	辐照室西墙外北段 30cm 处			
A8	辐照室西墙外 30cm 处			
A9	辐照室西墙外南段 30cm 处			
A10	辐照室北墙外东段 30cm 处			
A11	辐照室北墙外 30cm 处			
A12	辐照室北墙外西段 30cm 处			
A13	辐照室东南防护门中间位置			
A14	辐照室东南防护门上门缝			
A15	辐照室东南防护门下门缝			
A16	辐照室东南防护门左门缝			
A17	辐照室东南防护门右门缝			
A18	辐照室东北防护门中间位置			
A19	辐照室东北防护门上门缝			
A20	辐照室东北防护门下门缝			
A21	辐照室东北防护门左门缝			
A22	辐照室东北防护门右门缝			
A23	加速器主机室东墙外南段 30cm 处			

A24	加速器主机室东墙外 30cm 处			
A25	加速器主机室东墙外北段 30cm 处			
A26	加速器主机室南墙外东段 30cm 处			
A27	加速器主机室南墙外 30cm 处			
A28	加速器主机室南墙外西段 30cm 处			
A32	加速器主机室北墙外东段 30cm 处			
A33	加速器主机室北墙外 30cm 处			
A34	加速器主机室北墙外西段 30cm 处			
A35	加速器主机室室顶上方南侧距地 100cm 处			
A36	加速器主机室室顶上方距地 100cm 处			
A37	加速器主机室室顶上方北侧距地 100cm 处			
A38	加速器主机室防护门中间位置			
A39	加速器主机室防护门左门缝			
A40	加速器主机室防护门右门缝			
A41	加速器主机室防护门上门缝			
A42	加速器主机室防护门下门缝			
A43	加速器控制室操作位			
A44	加速器机房排风口			

注：加速器主机室西侧无监测平台，无法进行监测。

表 6-2 周围环境保护目标处环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测点位

序号	监测点位	方位、距离	检测因子	频次
b1	机房所在建筑	/	X- γ 空气吸收剂量率	1 次/天，检测 1 天
b2	1#车间（东航新材料）	北侧 40 米		
b3	4#车间	南侧紧邻		
b4	盛华铝业	西侧 11 米		

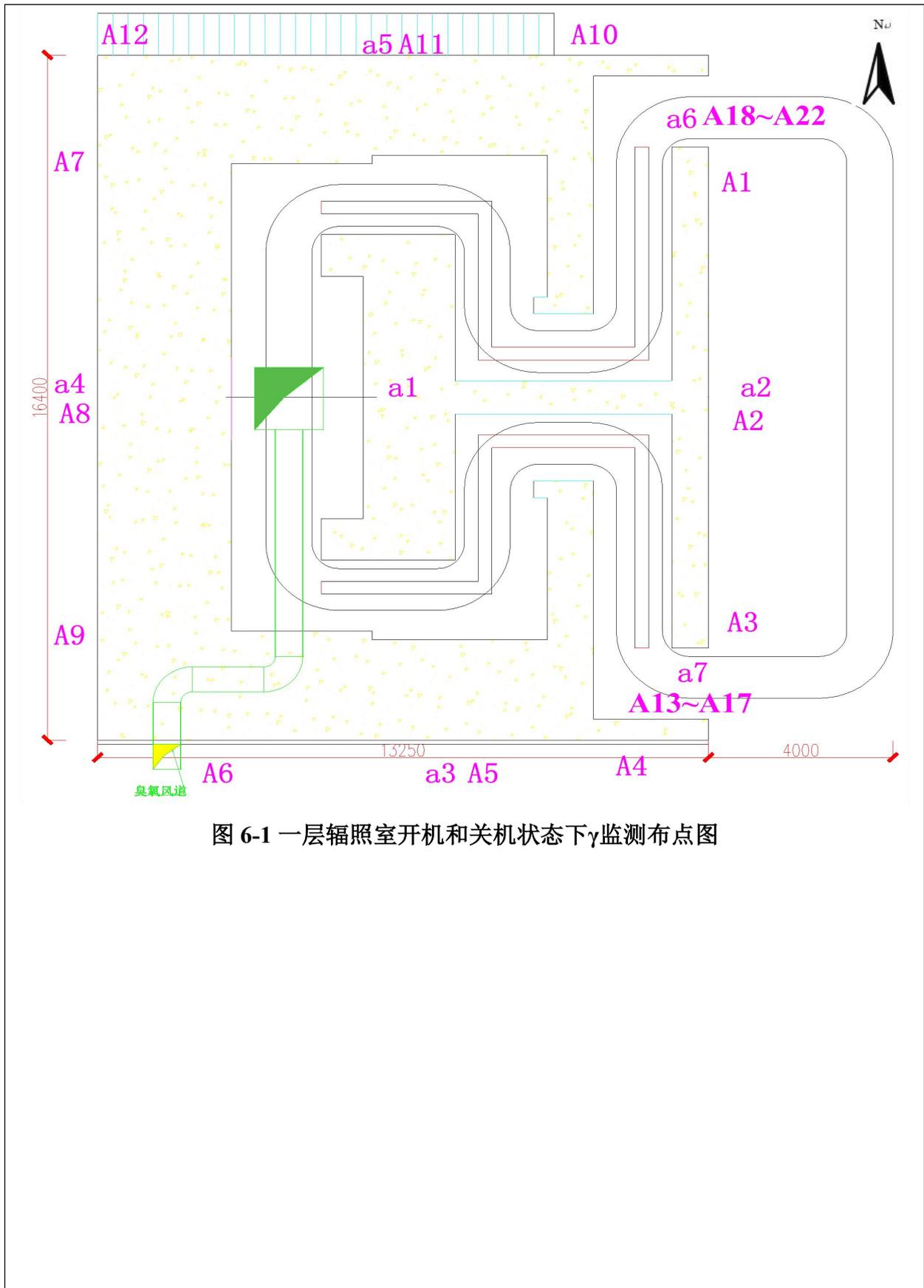


图 6-1 一层辐照室开机和关机状态下 γ 监测布点图

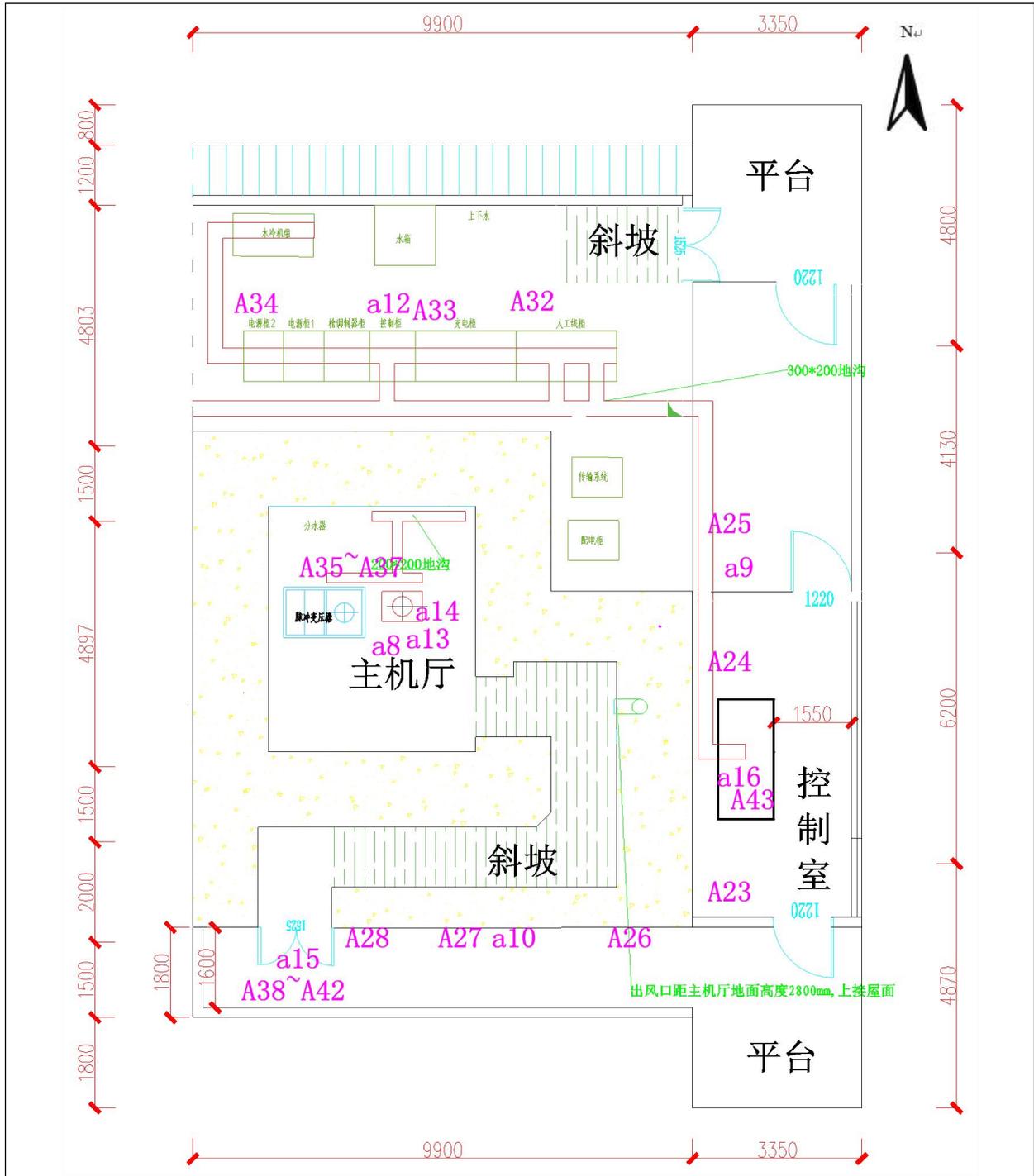


图 6-2 二层电子加速器室开机和关机状态下 γ 监测布点图



图 6-3 加速器周边敏感目标处 γ 监测布点图

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

监测期间为平时使用时的最大典型工况，电子束最大能量 10MeV，束流强度 3.0mA。
 本次验收监测工况具体见监测结果表 7-1~7-8。

5 月 23 日天气：多云 温度：20~22℃ 湿度：40~45%

7.2 验收监测结果

本次验收竣工环境保护验收监测结果，见表 7-1。

环境γ辐射空气吸收剂量率监测结果均已扣除宇宙射线响应值（16.8nSv/h）。

表 7-1 环境γ辐射空气吸收剂量率监测结果

序号	点位描述	检测状态	监测结果 (nSv/h)	
			平均值	标准差
a1	辐照室室内	关机状态	189	2.2
a2	辐照室东墙外 30cm 处		68.6	0.6
a3	辐照室南墙外 30cm 处		69.0	0.4
a4	辐照室西墙外 30cm 处		71.3	0.5
a5	辐照室北墙外 30cm 处		112	2.0
a6	辐照室东南防护门外 30cm 处		58.3	0.7
a7	辐照室东北防护门外 30cm 处		60.3	0.9
a8	加速器主机室室内		57.5	0.4
a9	加速器主机室东墙外 30cm 处		99.2	0.5
a10	加速器主机室南墙外 30cm 处		64.5	0.7
a12	加速器主机室北墙外 30cm 处		104	0.8
a13	加速器主机室室顶上方距地 100cm 处		45.3	0.6
a14	加速器主机下方距地 170cm 处		134	1.4
a15	加速器主机室防护门外 30cm 处		51.3	0.6
a16	加速器控制室		69.3	0.7
A1	辐照室东墙外北段 30cm 处		开机状态,主射束方向朝下	82.3
A2	辐照室东墙 30cm 处	73.3		0.5
A3	辐照室东墙外南段 30cm 处	75.3		0.5
A4	辐照室南墙外东段 30cm 处	78.1		0.6

A5	辐照室南墙 30cm 处		76.8	0.4
A6	辐照室南墙外西段 30cm 处		77.3	0.5
A7	辐照室西墙外北段 30cm 处		78.9	0.7
A8	辐照室西墙外 30cm 处		76.6	0.5
A9	辐照室西墙外南段 30cm 处		77.0	0.6
A10	辐照室北墙外东段 30cm 处		139	2.2
A11	辐照室北墙外 30cm 处		126	1.3
A12	辐照室北墙外西段 30cm 处		116	0.9
A13	辐照室东南防护门中间位置		84.3	0.6
A14	辐照室东南防护门上门缝		84.1	0.7
A15	辐照室东南防护门下门缝		85.5	0.8
A16	辐照室东南防护门左门缝		79.7	1.2
A17	辐照室东南防护门右门缝		83.4	0.5
A18	辐照室东北防护门中间位置		96.1	1.2
A19	辐照室东北防护门上门缝		79.8	0.6
A20	辐照室东北防护门下门缝		96.7	1.2
A21	辐照室东北防护门左门缝		81.2	0.4
A22	辐照室东北防护门右门缝		86.6	0.7
A23	加速器主机室东墙外南段 30cm 处		74.7	0.3
A24	加速器主机室东墙外 30cm 处		89.3	0.7
A25	加速器主机室东墙外北段 30cm 处		139	1.3
A26	加速器主机室南墙外东段 30cm 处		71.8	0.4
A27	加速器主机室南墙外 30cm 处		71.5	0.5
A28	加速器主机室南墙外西段 30cm 处		72.7	0.6
A32	加速器主机室北墙外东段 30cm 处		234	1.7
A33	加速器主机室北墙外 30cm 处		234	1.8
A34	加速器主机室北墙外西段 30cm 处		229	2.0
A35	加速器主机室室顶上方南侧距地 100cm 处		48.7	0.5
A36	加速器主机室室顶上方距地 100cm 处		48.5	0.6

A37	加速器主机室室顶上方北侧距地 100cm 处		47.5	0.7
A38	加速器主机室防护门中间位置		118	1.8
A39	加速器主机室防护门左门缝		112	2.1
A40	加速器主机室防护门右门缝		91.3	1.1
A41	加速器主机室防护门上门缝		92.7	0.4
A42	加速器主机室防护门下门缝		120	0.9
A43	加速器控制室操作位		71.6	0.5
A44	加速器机房排风口		92.0	0.8

注：机房北墙外为高压配电室，可能受配电室影响，a5、a12 数值偏大，a9 点位靠近高压配电室，同样可能受其影响，数值偏大。

表 7-2 保护目标 X-γ 空气吸收剂量率检测结果

序号	点位描述	方位、距离	监测结果 (nSv/h)	
			平均值	标准差
b1	机房所在建筑	/	40.6	0.6
b2	1#车间 (东航新材料)	北侧 40 米	42.6	0.4
b3	4#车间	南侧紧邻	38.5	0.9
b4	盛华铝业	西侧 11 米	45.0	1.0

监测结果分析：

由表 7-3 可知，非工作状态下，辐照室周围环境γ辐射空气吸收剂量率为(58.3~189) nSv/h ($4.86 \times 10^{-8} \text{Gy/h} \sim 15.75 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$)，加速器主机室周围环境γ辐射空气吸收剂量率为(45.3~134) nSv/h ($3.77 \times 10^{-8} \text{Gy/h} \sim 11.17 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$)，除辐照室室内γ辐射空气吸收剂量率偏高，其他点位均处于聊城市环境天然辐射水平的正常波动范围内 ($6.47 \times 10^{-8} \text{Gy/h} \sim 12.85 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$)。

工作状态下，辐照室周围环境γ辐射空气吸收剂量率监测结果最大值为 139nSv/h，加速器主机室周围环境γ辐射空气吸收剂量率监测结果最大值为 234nSv/h，敏感目标处γ辐射空气吸收剂量率监测结果最大值为 45nSv/h，低于环评批复、《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018) 周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h 的要求。

7.3 职业人员与公众成员受照剂量

1.照射时间

经与企业核实，本项目加速器为连续出束，主射束方向为定向朝向地面，加速器年工作时间不超过 2400h。

2.职业人员年有效剂量计算结果

本项目配备 2 名辐射职业人员。本项目于 2025 年 4 月 28 日开始运行，职业人员年有效剂量计算结果见表 7-3。

表 7-3 电子加速器工作人员辐射年有效剂量

场所	最大辐射剂量率(nSv/h)	居留因子	时间(h/a)	最大年有效剂量(mSv/a)
辐照室北墙	139	1/5	2400	0.07
辐照室东北防护门	96.7	1/8		0.03
加速器主机室北墙	234	1/5		0.11
加速器主机室防护门	120	1/8		0.04
加速器控制室操作位	71.6	1		0.17

加速器工作人员最大年有效剂量为 0.17mSv，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《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)中要求的辐射工作人员个人年有效剂量为 5mSv 和环评中提出的 5.0mSv/a 的管理约束限值。

3.公众成员受照剂量

本项目公众活动区域位于辐照室一层周围，南侧、西侧、北侧为公司厂房内空地，东侧为货物及产品暂存区，停留着一般为装卸货物的工人，加速器正常开机运行时，一般无公众人员逗留，且加速器运行时，职业人员将于机房周围进行巡视，禁止无关人员逗留，因此公众成员居留因子取 1/20。辐照室本次验收区域公众人员可达位置的受照剂量见表 7-3。

表 7-3 公众成员剂量核算

位置	剂量率(nSv/h)	居留因子	时间(h/a)	最大年有效剂量(含背景剂量率)(mSv/a)
辐照室东墙	82.3	1/20	2400	9.88×10^{-3}

综上所述，本项目公众人员受照年有效剂量最大值为 9.88×10^{-3} mSv/a，该年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定公众人员的剂量

限值 1mSv/a，也低于《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）中公众照射剂量约束值不超过 0.1mSv/a 的要求。

表 8 验收监测结论

按照国家有关环境保护的法律法规，该项目进行了环境影响评价，履行了建设项目环境影响审批手续，项目配套建设环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

8.1 项目概况

山东安安辐照技术有限公司投资 1300 万元，在聊城市茌平区杜郎口镇租赁厂房 1800 平方米，新建配套屏蔽室 217.3 平方米，购置 1 台多能量电子直线加速器 DZ_m-6/8/10（电子束最大能量 10MeV，束流强度 3.0mA），建设一条辐照灭菌加工线，对医疗器械、化妆品、食品等辐照消毒，年辐照 2 万吨。加速器机房由辐照室、迷道、设备机房等房间组成，并设置动力通风装置等防护措施。

8.2 现场监测结果

由表 7-3 可知，非工作状态下，辐照室周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率为（58.3~189）nSv/h（ 4.86×10^{-8} Gy/h~ 15.75×10^{-8} Gy/h），加速器主机室周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率为（45.3~134）nSv/h（ 3.77×10^{-8} Gy/h~ 11.17×10^{-8} Gy/h），除辐照室室内 γ 辐射空气吸收剂量率偏高，其他点位均处于聊城市环境天然辐射水平的正常波动范围内（ 6.47×10^{-8} Gy/h~ 12.85×10^{-8} Gy/h）。

工作状态下，辐照室周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果最大值为 139nSv/h，加速器主机室周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果最大值为 234nSv/h，敏感目标处 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果最大值为 45nSv/h，低于环评批复、《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

8.3 职业人员与公众受照剂量结果

1. 职业人员受照剂量结果

加速器工作人员最大年有效剂量为 0.17mSv，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《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）中要求的辐射工作人员个人年有效剂量为 5mSv 和环评中提出的 5.0mSv/a 的管理约束限值。

2. 公众受照剂量结果

综上所述，本项目公众人员受照年有效剂量最大值为 $9.88 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，该年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定公众人员的剂量限值 1mSv/a ，也低于《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）中公众照射剂量约束值不超过 0.1mSv/a 的要求。

8.4 现场检查结果

加速器机房由辐照室、迷道、设备机房等房间组成，并设置动力通风装置等防护措施。场所布局、分区管理合理、各防护屏蔽措施及设施（电离辐射警告标志、工作状态指示灯、门机连锁、视频监控、通风、急停按钮）的配置均能正常工作且有效，能够满足辐射安全防护的要求。

8.5 环境管理

山东安安辐照技术有限公司签订了《辐射工作安全责任书》，单位负责人李俊鑫为辐射工作安全责任人，设置专职机构放射防护办公室并指定专人朱洪达负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。

制定了《山东安安辐照技术有限公司辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《电子加速器维修维护制度》、《电子加速器自行检查和年度评估制度》、《电子加速器安全防护制度》、《电子加速器自行检查和年度评估制度》等工作制度及辐射安全管理制度。

制定了《辐照加速器安全操作规程》。

编制并修订了《山东安安辐照技术有限公司辐射事故应急预案》，并于 2025 年 6 月 1 日组织开展了射线泄露的应急演练。

制定了《辐射工作人员培训和考核管理制度》。本项目辐射工作人员均已在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行学习，参加核技术利用辐射安全与防护考核并取得合格成绩报告单，均在有效期内。

本项目辐射工作人员均配备了个人剂量计，并由山东辐安检测有限公司负责对个人剂量定期进行监测并出具监测报告，已建立 1 人 1 档。

综上所述，山东安安辐照技术有限公司电子加速器辐照项目基本落实了辐射安全管

理制度和辐射安全防护各项措施，辐射安全与防护措施有效，辐射安全管理制度齐全，编制了辐射事故应急预案并进行了应急演练，验收监测结果满足要求，本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。

8.6 要求与建议

结合工作实际，不断完善辐射安全管理制度，定期做好辐射工作人员再培训，加强辐射事故应急演练。

附件 1：委托书

委托书

山东鲁环检测科技有限公司:

我单位电子加速器辐照项目已建成试运行。该项目已按照环境保护行政主管部门的审批要求，严格落实各项环境保护设施，污染防治设施与主体工程同时投入试运行。根据《建设项目管理条例》、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号）等有关规定，委托你单位对本项目进行环境保护竣工验收调查。

委托单位：山东安安辐照技术有限公司

2025年5月3日

附件 2：环评批复

山东安安辐照技术有限公司电子加速器辐照项目环境影响报告表

市级生态环境部门审批意见

聊环辐表审〔2024〕18号

经研究，对《山东安安辐照技术有限公司电子加速器辐照项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、山东安安辐照技术有限公司在聊城市茌平区杜郎口镇租赁聊城友生合贸易有限公司现有厂房，位于茌平区杜郎口镇西大刘村在杜路和普济沟交叉口往西 800 米路南公司厂房内，拟购置 1 台多能量电子直线加速器 DZm-6/8/10，建设一条辐照灭菌加工线，对医疗器械、化妆品、食品等辐照消毒，年辐照 2 万吨，属使用 II 类射线装置。项目投资 1300 万元，环保投资 260 万元，占总投资的 20%。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。

二、该项目应严格落实环境影响报告表提出的辐射安全与防护措施和以下要求。

（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，明确辐射工作岗位，落实岗位职责。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。

2. 认真制定并严格落实《辐射工作人员培训制度》、《辐射安全岗位职责》、《辐射工作人员个人剂量管理规定》、《工业电子加速器安全操作规程》、《工业电子加速器检修维护制度》、《工业电子加速器使用登记制度》《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射监测方案》、《自行检查与年度评估制度》、《辐射工作安全责任书》以及《辐射事故应急预案》等要求并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. 加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，辐射工作人员应参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2. 按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令 18 号）要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。

辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量检测，安排专人负责个人剂量检测管理，发现检测结果异常时，应当立即核实和调查，并向生态环境等有关部门报告。

(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. 严格执行《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，采取安全防护措施，确保屏蔽墙外30cm处剂量当量率不超过 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；加速器机房对周围人员产生的辐照剂量低于剂量约束值。

2. 各辐射工作场所严格按照要求实行分区管理，划分控制区和监督区（主机室、辐照室及各自入口内的区域为控制区，未被划入控制区的辐照装置辅助设施区为监督区），并在入口处设立表明控制区、监督区的标牌，除辐射工作人员外任何公众人员未经允许均不得进入。

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

4. 做好电子直线加速器及辐射安全与防护设施的维修、维护保养，并建立维修、维护档案，确保防护门机联锁装置、钥匙开关、警灯、警铃、摄像头、急停开关、拉线开关、巡检开关、工作状态指示灯及电离辐射警告装置等辐射安全与防护设施安全有效。

5. 配备至少1台辐射巡测仪，制定并严格执行辐射环境监测计划。配备，开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。

6. 电子加速器工作场所应安装设计满足《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》(CBZ2.1-2007)规定的限值要求的专用通风系统，将工作中产生的有害气体经专用通风管道按标准高空排放，保证电子加速器工作场所良好通风。

(四)按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估，于每年的1月31日前将年度评估报告上传至“国家核技术利用辐射安全监管系统”并向市生态环境局及茌平区分局提交年度评估报告。

(五)制定并定期修订辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫计等部门

报告。

三、你单位应按国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对本项目配套建设的环境保护设施进行验收，并依法向社会公布验收报告。

四、你单位在取得辐射安全许可证前不得从事本项目涉及的辐射活动，由市生态环境局茌平区分局负责建设和运营期间的环境保护监督管理。

五、本审批意见有效期为五年，若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护措施等发生重大变动，须重新报批环境影响评价文件。

六、接到本审批意见后 10 日内，将本审批意见及环境影响报告表送聊城市生态环境局茌平区分局备案。

经办人：段洪利



附件3：厂房租赁合同

厂房租赁合同

出租方（甲方）：聊城友生合贸易有限公司

承租方（乙方）：山东安安辐照技术有限公司

根据《合同法》等国家有关规定，甲、乙双方在自愿、平等、互利的基础上就甲方将其合法拥有的厂房出租给乙方使用的有关事宜，双方达成协议并签订合同如下：

一、出租厂房情况：

甲方出租给乙方的厂房坐落在 茌平 区 茌村 路，租赁建筑面积为 1800 平方米。厂房类型为 钢 结构。

二、厂房租赁期限：

1、厂房租赁自 2024 年 9 月 1 日起至 2034 年 8 月 31 日止。租赁期为 10 年。

2、租赁期满，甲方有权收回出租厂房，乙方应如期归还，乙方需继续承租的，应于租赁期满 3 个月前，向甲方提出书面要求，经甲方同意后重新签订租赁合同，同等条件下乙方享有优先续租权。

三、租金支付方式

1、甲乙双方约定该厂房月租金为 75 元/平方米，双方约定按半年支付；在乙方环评通过之前租金一月一付，如果环评没有通过或因其他原因无法投产，本合同自动解除。

2、双方约定在本合同签订之日起一个月后向甲方开始支付租金 8600 元。另加半年门岗费用 3600 元，共计 84600 元。

3、租赁期满或合同解除后厂房租赁保证金由甲方抵扣应由乙方承担的费用、租金、滞纳金及赔偿金等，剩余部分如数返还乙方，厂房租赁保证金不计利息。

四、其他费用

1、租赁期间，使用该厂房所发生的水、电、煤气、电话等通讯费用由乙方承担，并在收到收据时，应在 7 天内付款。

2、厂房在租赁期间，房产税和城镇土地使用税由乙方承担缴纳，计税依据按照实时税法规定计算。

3、车间外供电部分乙方负责购买电缆，甲方负责从配电室到车间的安装。

五、厂房使用要求和维修责任

1、租赁期间，乙方应合理使用并爱护该厂房及其附属设施，因乙方使用不当或不合理使用，致使该厂房及其附属设施损坏或发生故障的，乙方应负责维修。

2、乙方另需装修或者增设附属设施和设备的，应事先征得甲方的书面同意，方可进行。

3、甲方负责车间内房屋隔断的建设。

4、若发生不可抗力的自然灾害，甲方负责维修厂房，维修期间免收租赁费。

六、厂房转租和归还

- 1、乙方在租赁期间，未经甲方同意，乙方无权将该房产转租。
- 2、租赁期满后，该厂房归还时，应当符合正常使用状态，保证车间、地面完好无损，如有破坏乙方负责修复或按市场价赔付。

七、租赁期间其他有关规定

- 1、租赁期间甲方有权督促并协助乙方做好消防、安全、卫生工作。
- 2、租赁期间，厂房因不可抗力的原因和市政动迁造成本合同无法履行，双方互不承担责任。
- 3、租赁期间，乙方可根据自己的经营特点进行装修，但原则上不得破坏原房结构，装修费用由乙方自负，租赁期满后如乙方不再承担，甲方也不作任何补偿。

4、乙方在租赁期间内的人身和财产安全由乙方自行负责，在租赁期间内，乙方是该房屋的实际管理人，该房屋内发生的所有安全事故由乙方承担，与甲方无关，包括但不限于高空抛物、水电使用不当，在房间内摔倒，给乙方及同住人造成的人身伤害，甲方都不承担任何责任，乙方若利用此房屋从事非法活动或拖欠房租超过十五天，则甲方有权立即无条件收回此房屋。

5、租赁期满后，甲方如继续出租该厂房时，乙方享有优先权；如期满后不再出租，乙方应如期搬迁，否则由此造成一切损失和后果，都由乙方承担。

八、其他条款

1、租赁期满，如甲方提前终止合同而违约，应赔偿乙方由此给对方造成的一切经济损失。租赁期间，如乙方提前退租而违约，房租必须支付到租赁到期日（如已支付的房租恕不退还）并相应赔偿甲方6个月租金。

2、租赁期间，甲方应保证无产权权属纠纷等问题影响乙方正常生产经营。

3、租赁合同签订后，如企业名称变更，可由甲乙双方盖章签字确认，原租赁合同条款不变，继续执行到合同期满。

4、乙方享有所租厂房内公共设施的免费使用权。

九、厂房租赁安全承诺

乙方保证严格按照国家各项安全制度规范生产，保证生产安全，出现一切安全生产责任事故由乙方负全部责任，与甲方无关。

十、本合同未尽事宜，甲、乙双方必须依法共同协商解决。协商或调节不能解决的，提交当地仲裁委员会仲裁或向有管辖权的人民法院起诉。

十一、本合同一式两份，双方各执壹份，合同经盖章签字后生效。

出租方：聊城友生经贸有限公司

电话：15964795678

签约日期：2024年9月1日

承租方：山东宇宇轮胎技术有限公司

电话：18763585733

签约日期：2024年9月1日

附件 4：辐射安全与防护考核情况

<h3>核技术利用辐射安全与防护考核</h3>		
<h2>成绩报告单</h2>		
<p>康振栋，男，1987年06月30日生，身份证：371502198706302416，于2024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。</p>		
编号：FS24SD1600037	有效期：2024年06月28日至 2029年06月28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



朱洪达，男，1986年03月01日生，身份证：371502198603016054，于2021年01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：FS21SD1600002

有效期：2021年01月26日至2026年01月26日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



附件 5：辐射安全许可证



辐射安全许可证

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

单位名称：山东安安辐照技术有限公司

统一社会信用代码：91371523MADWYD4M66

地 址：山东省聊城市茌平区杜郎口镇西大刘村在杜路和董济沟交叉口往西800米路南

法定代表人：李俊鑫

证书编号：鲁环辐证[P0123]

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01月19日



发证机关：聊城市生态环境局


发证日期：2025年01月20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	山东安安辐照技术有限公司		
统一社会信用代码	91371523MADWYD4M66		
地 址	山东省聊城市茌平区杜郎口镇西大刘村茌杜路和普济沟交叉口往西800米路南		
法定代表人	姓 名	李俊鑫	联系方式 18763585733
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	辐照车间	山东省聊城市茌平区杜郎口镇友生合工业园	李俊鑫
证书编号	鲁环辐证[P0123]		
有效期至	2030年01月19日		
发证机关	聊城市生态环境局 (盖章)		
发证日期	2025年01月20日		





(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[P0123]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐射活动场所名称	核素类别	活动种类	总活度(贝可)/活度(贝可) × 枚数	编码	出厂活度(贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
此页无内容												



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环辐证[P0123]

序号	活动种类和范围				备注						
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量 (贝可)	日等效最大操作量 (贝可)	年最大用量 (贝可)	申请单位	监管部门
此页无内容											

附件 6：辐射工作安全责任书

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》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 449 号）的有关规定，山东安安辐照技术有限公司（辐射工作单位名称）承诺：

一、单位负责人 李俊鑫（职务 总经理）为辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构 辐射防护安全管理领导小组（机构名称）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 朱洪达（姓名）负责放射性同位素或射线装置保管工作。放射性同位素单独存放，不与易燃、易爆、腐蚀性等物品混存。确保贮存场所具有有效防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领取、使用、归还放射性同位素时及时进行登记、检查，做到账物相符。

七、保证辐射工作场所安全、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：山东安安辐照技术有限公司 (公章)

法定代表人：李保

负责人：朱洪达

联系人：朱洪达

电 话：15706351104

日 期：2015.1.3



山东安安辐照技术有限公司

安安发[2025]第 002 号

山东安安辐照技术有限公司

关于成立领导小组的决定

为了进一步强化公司电子加速器辐照中心的安全防护工作，营造良好的安全环境，维护稳定的工作秩序，根据上级有关文件精神，结合我公司的实际情况，决定成立放射防护安全管理领导小组，小组成员名单如下：

组 长：	李俊鑫	总 经 理
副组长：	朱洪达	经 理
成 员：	傅民	质检主任
成 员：	康振栋	操作员

领导小组主要职责是严格遵守和执行本单位放射防护管理制度，领导并共同做好放射防护各项工作。特此决定。

山东安安辐照技术有限公司

2025.01.03

附件 8：辐射事故（放射事件）应急预案

射线泄漏应急演练

编制：周勇

日期：2025.5.31

审核：朱洪达

日期：2025.5.31

批准：李俊

日期：2025.5.31

山东安安辐照技术有限公司 2025年射线泄漏应急演练

一、演习目的：

提高员工在射线泄漏时的应变能力，掌握急救方法和救援流程。

二、演习时间：

2025年6月1号

三、演习地点

安安辐照生产车间

四、假设受辐照部位

产品辐照操作流水区域

五、参演单位

生产部、业务部、仓储部

六、组织结构设置

演习小组

1、受辐照人：王公岭 2、演练小组成员和分工：

总指挥：李俊鑫

救护组：朱洪达

警戒：周勇

通讯联络组：康振栋

运输组：李俊生

七、职责

1、总指挥

1、制定演习预案

2、指挥整个演习过程

- 3、安排演习前的各项准备工作
- 4、负责演习意外事故的处理
- 5、安排演练过程的拍摄
- 6、负责演习过程的安全
- 7、负责演习预案的具体设施
- 8、组织安排人员逃生疏散工作

2、救护组

- 1、做好现场人员、物资的安全疏散工作；
- 2、疏散命令下达后及时组织各区域内人员从安全通道和出口离开

3、警戒组

- 1、将现场拉入警示线严禁人员进入
- 2、疏散现场人员

4、通讯联络组

拨打 120 急救电话

八、过程：

1、现场总指挥讲述演习要点，并宣布演习开始，参加人员到公司辐照车间操作区前按部门或班组集合：

- 2、发现人员受辐照，操作人员断电，按下急停按钮
- 3、运输组人员拿着检测设备检测现场射线剂量、确定安全可进入

- 4、运输组李俊生进入危险区救出受辐照人员
- 5、警戒人员朱洪达警戒
- 6、救护组周勇检测环境，并组织员工疏散。
- 7、通讯联络组康振栋拨打救护电话
- 8、演习结束，总指挥李俊鑫总经理给大家总结讲话：

10、注意事项

- 1、制定好所有程序并制定所有人员的职责和工作。
- 2、参加演习人员要认真对待演习。
- 3、所有参加必须注意个人安全，爱护公共设施，听从指挥。

11、总结

2025年6月1日的本次演习非常顺利，各项救护、运输工作都顺利进行，各部门积极配合工作。本次演习也证明了我公司的应急预案能完全解决意外事故，并能很好的处理事故。

在以后的工作中我们要加强对员工的培训，使员工对安全生产和意外事故有更加深刻的认识，并在事故发生时，即刻做出反应。

山东安安辐照技术有限公司

2025年6月1日

附件 9：应急演练



附件 10：一人一档

1

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	康振栋	性别	男			
出生年月	1987.6.30	政治面貌	群众			
参加工作时间	2025.4.1	工作单位	山东安安辐照技术有限公司			
部门岗位	加速器操作					
毕业院校专业	聊城大学	身份证号	371502198706302416			
手机	18063566000					
个人剂量监测情况						
年度	监测时间	监测结果	监测结果	本人签字	年度累计	记录人

附件 11：部分相关规章制度

辐照加速器安全操作规程

编制： 朱洪达

审核： 李恒亮

批准： 李俊鑫

二〇二五年一月二日实施

山东安安辐照技术有限公司



1 目的和范围

本文件规定了辐照加速器的操作规程，以确保操作人员按规定的要求进行操作。

本文件适用于 DZM-6/8/10 多能量直线加速器的操作。

2 引用文件

无。

3 术语和定义

无。

4 工作程序和要求

4.1 开机步骤流程图

加速器安全操作流程

0	<ol style="list-style-type: none">1. 使用人员须经过培训，并取得各相关证书。2. 工作期间须设置警戒区域，严禁非工作人员进入，操作时要有人监护，至少一人监护。3. 为防止触电，禁止湿手操作并保证场所干燥。4. 电子直线加速器操作时，严格按照操作流程图实施：
1	<ol style="list-style-type: none">1、确认“安全连锁”正常2、确认水系统水位、充气系统气压正常3、“调制器”各空开都闭合
2	<ol style="list-style-type: none">1、合上“加速器”配电柜的两个空气开关2、确认水冷机组电源灯亮
3	<ol style="list-style-type: none">1、按下调制器上“电源”按钮2、确认“电源”按钮亮；触摸屏开始工作；钛泵电流指示正常范围内
4	<ol style="list-style-type: none">1、打开控制台电源开关、计算机开关2、确认 计算机 开始初始化工作

5	1、输入计算机密码、至初始化完成 2、运行控制软件
6	1、按控制软件画面中的“复位”按钮 2、按控制软件画面中的“预热”按钮 3、预热 30 分钟 4、检查连锁或故障指示
7	1、设定“重复频率” 2、设定工作模式
8	1、确认屏蔽厅内无人、关门 2、插入“钥匙”，拨至“工作”位置 3、加高压 4、观察束流指示 5、使用加速器束流，实验工作
9	1、点击“停机”使加速器回到上电状态，水冷延时 180 秒后停止。 2、退出控制软件 3、关闭计算机、示波器 4、按调制器上的“电源”按钮使加速器断电 5、断开“加速器”配电柜内的两个空气开关

4.2 微波老练

4.3 调整束流

4.4 停机

4.5 “急停”钮的使用

在控制台、调制器柜和屏蔽厅均设有“急停”钮，当下列情况出现任一种时，应立即按下“急停”钮，则配电柜接触器断电，设备全部停电，再做其他处理。

4.6 火灾情况处理

当在加速器任何部位或房间出现火警时，首先就近按下“急停”钮，用二氧化碳灭火器对准着火部位，打开灭火器阀门进行灭火，同时派人打 119 电话进行火灾报警，注意说明火灾地点，火灾性质（如电气设备等）报警人姓名。救火时应采取一切可能措施防止火灾的扩大与蔓延（例如，切断总电源、移开附近的易燃易爆物品，到附近叫人呼救等），直到消防人员的到来。消防人员到达后，有责任向消防人员说明情况、介绍环境、积极配合消防人员的行动。

4.7 剂量防护

每季度进行一次辐射场的全面测定，并与原始数据进行对比，如发现异常（超剂量）应停机检查并采取防护措施后，再开机并再测定直至合格为止。每次开机前应当观察防护墙，屋顶及曝光室门前是否有人，将无关人员撤到安全区域再开机。

4.8 高压安全措施

4.8.1 每次开机前检查接地是否完好。

4.8.2 严禁带电检修设备。

4.8.3 检修高压设备前须先进行彻底放电，挂地线后再进行处理。

5 日常维护与检修规程

加速器在日常工作的检查程序和维护保养，使用者应做到按期检查和维护保养。这样可减少加速器的故障率，提高加速器的使用寿命。

5.1、日检查

5.1.1 检查真空系统

5.1.2 检查水冷系统

5.1.3 检查整机运行情况

5.1.4 安全连锁

5.2 周检查

5.2.1 检查水路系统

5.2.2 检查充气气压

5.2.3 检查闸流管灯丝

5.2.4 检查电子枪灯丝

5.3 定期检查

5.3.1 加速器主体

5.3.2 控制部分

5.3.3 水冷系统

5.3.4 开机出束

5.4 维修保养

5.4.1 加速管

5.4.2 调制器

5.4.3 制冷机组的维护和保养

5.5 全面检修：

在连续运转情况下，压缩机每 1-2 年应进行一次全面检修，如果每年累计使用时间只有几个月，则可以每 3-5 年进行一次全面检修。

5.6 电子直线加速器的维修和报废

5.6.1 电子直线加速器重大维修应通知环保部门备案，这里的重大维修指：防护门的更换修补、加速器主要指标的变更等。

5.6.2 电子直线加速器如需要报废，需制作档案并报市生态环境局备案。

山东安安辐照技术有限公司 辐射工作人员个人剂量管理制度

一、个人剂量管理原则

按照《放射工作人员职业健康管理办法》和国家有关标准、规范的要求，安排本单位的放射工作人员接受个人剂量监测，并遵守以下规定：

- (1) 建立并保存个人剂量监测档案
- (2) 个人剂量应做到一人一档，并按要求本人对读数进行签字确认。
- (3) 允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

二、个人剂量监测档案主要内容

- 1、第三方个人剂量监测报告原件或复印件。
- 2、辐射工作人员签字确认的个人剂量档案。

三、个人剂量监测规定

- 1、正确佩戴个人剂量计。
- 2、操作结束离开非密封放射性物质场所时，按要求进行个人体表、衣物及防护用品的放射性污染监测，发现污染要及时处理，做好记录并存档。
- 3、进入辐照装置、放射治疗等强辐射工作场所时，除佩戴常规个人剂量计外，还应当携带报警式剂量计。
- 4、工作人员工作时，应将个人剂量计随身佩戴，禁止将个人剂量计遗弃在机房内，由此造成个人剂量计监测结果超标，造成影响和后果的，本人负全责。必要时，调离工作岗位。

四、个人剂量监测服务单位

个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担，并按照规定将报告送达本单位。

山东安安辐照技术有限公司

2025年1月3日



山东安安辐照技术有限公司 辐射工作人员岗位职责

为保障从事放射性工作人员和公众人员的健康与安全，保护环境，特制定放射性工作人员岗位职责：

- 1、认真学习和严格执行国家、省、市有关放射性的法律法规，接受上级部门的检查、培训和指导。
- 2、从事放射性工作的人员必须要听从技术人员的指挥，不得违反安全操作规程。
- 3、必须有较强的责任心，坚守岗位，做好个人的交接班记录。
- 4、必须熟悉放射性同位素设备、射线装置工作场所的环境及工艺情况，熟练掌握操作技能，工作要认真负责，杜绝放射性事故的发生。
- 5、发现放射性同位素设备、射线装置的安全防护措施落实不好或不完善等相关安全问题，及时报告，有权提出其整改。
- 6、要严格负责放射性同位素设备、射线装置的出入库的登记记录。
- 7、必须做好基本防护的三项措施：时间防护、距离防护和屏蔽防护。
- 8、应熟悉放射性事故应急预案，掌握放射性事故应急预案中的各项技能和要求。

山东安安辐照技术有限公司

2025年1月3日

山东安安辐照技术有限公司

电子加速器辐射监测计划

为确保辐射环境安全，根据国家、省辐射环境管理法规的规定和要求，特制订监测计划如下：

- 1 每年定期对工作场所和周围环境进行一次监测。如发现异常情况或怀疑有异常情况，应及时对工作场所和周围环境进行监测。
- 2 辐射环境监测方案及内容
 - 2.1 监测对象：电子射线。
 - 2.2 监测项目：空气吸收剂量率。
 - 2.3 监测点位：以电子加速器为中心，周围 50m 范围内均匀布点。
- 3 个人剂量的监督与监测
 - 3.1 近距离操作人员应该佩戴个人剂量计。
 - 3.2 检修射线装置时专业人员应穿着工作服。
 - 3.3 定期检查和评估工作人员的个人剂量，对受照剂量较大者轮换工作岗位。
 - 3.4 建立个人剂量档案。
 - 3.5 委托具备辐射环境监测资质的单位进行监测。

山东安安辐照技术有限公司

2025年1月3日



山东安安辐照技术有限公司

电子加速器检修维护制度

为进一步加强辐照机房的安全防护工作，根据上级有关文件精神，结合我公司的实际情况，特制定本制度。

1、定期对机房的安全设置和防护措施、设施的安全防护效果进行检查，核实各项管理制度的执行情况、执业人员的剂量监测和健康检查情况，对发现的安全隐患，必须立即进行整改，避免事故的发生。

2、对可能引起操作失灵的关键零配件定期进行更换。

3、检修时，确保各射线装置断电状态，防止误操作，给维修人员带来照射。

4、建立电子加速器台帐、辐射安全和防护设施的运行与维护记录、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故和应急以及档案管理等方面的内容。

5、检查各个电缆接头、插座、开关等电器是否牢固可靠。

6、每周检查一次电气线路及其附属线路是否绝缘，接地是否可靠。

7、每季度对控制箱内的元件进行一次除尘，并清理可动调压装置的积碳，防止可动调压装置失灵。

山东安安辐照技术有限公司

2025年1月3日



山东安安辐照技术有限公司

电子加速器安全防护制度

1 目的

为保障电子加速器运行操作人员、车间职工的健康及安全，规范辐照安全作业，保护环境，防止辐射事故的发生，特制定本制度。

2 适用范围

本制度适用于电子加速器辐照作业的安全防护管理。

3 职责

3.1 生产部负责加速器辐照作业安全、环保工作的归口管理。

3.2 辐射防护安全管理领导小组组长对加速器辐照作业安全、环保工作负管理责任。

3.3 辐照车间主任对加速器辐照作业的现场安全防护工作负责。

4 内容

4.1 电子加速器的操作和维护必须严格遵守安全操作规程。

4.2 设备操作人员必须经过岗前体检，并经过辐射安全防护培训，持证上岗。

4.3 从事辐射工作人员应该配备个人剂量仪，建立个人剂量档案，并定期进行身体检查。

4.4 电子加速器应设有专门集控室，非相关人员不得入内。

4.5 做好辐射安全防护工作，设立辐射标志、光报警等防止无关人员意外照射。

4.6 辐照机房应安装工作指示信号灯及安全联锁装置。

山东安安辐照技术有限公司

2025年1月3日



山东安安辐照技术有限公司

电子加速器自行检查和年度评估制度

1 目的

为确保公司辐射防护措施的可靠性，防止辐射事故的发生，特制定本制度。

2 职责

2.1 电子加速器操作人员负责对设备的自行检查。

2.2 生产部负责收集整理相关信息，编制年度评估报告送交市环保局备案。

3 内容

每年6月和12月各进行一次自行检查，自行检查项目包括：

- 3.1 电子加速器使用的基本情况。
- 3.2 辐射装置运转情况，是否专人负责。辐射防护管理机构和辐射工作人员情况。
- 3.3 辐射管理人员与操作人员的培训情况。
- 3.4 操作人员个人剂量监测与职业健康体检情况。
- 3.5 项目立项、审核档案是否完备，管理所需的台帐是否正常记录。
- 3.6 规章制度是否落实，是否需要修订健全，是否发生过辐射事故和误照事故，如何处理，是否报告环保部门。

- 3.7 操作人员是否熟悉环保部门应急电话。
- 3.8 辐射防护仪器是否正常使用，门机联锁、安全灯等设施是否正常，电离辐射标志是否正确悬挂。
- 3.9 应急演练情况、辐射监测情况及环保部门检查发现的辐射安全隐患是否整改。
- 3.10 生产部负责每年联系有资质的单位对电子加速器、场所进行检定。
- 3.11 生产部每年编写设备的安全和防护状况年度评估报告。于年底前上报许可证审批机关备案，接受行政机关的监督检查。

山东安安辐照技术有限公司

2025年1月3日



建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：山东鲁环检测科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设单位	项目名称	电子加速器辐照项目				项目代码		建设地点	山东省聊城市茌平区杜郎口镇西大刘村茌杜路和普济沟交叉口往西 800 米路南公司厂房内				
	行业类别					建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造						
	设计生产能力	新建配套屏蔽室，购置 1 台多能量电子直线加速器				实际生产能力	新建配套屏蔽室，购置 1 台多能量电子直线加速器		环评单位	山东博瑞达环保科技有限公司			
	环评文件审批机关	聊城市生态环境局				审批文号	聊环辐表审[2024]18 号		环评文件类型	环境影响报告表			
	开工日期	2024 年 11 月 20 日				竣工日期	2025 年 4 月		排污许可证申领时				
	环保设施设计单位					环保设施施工单位			本工程排污许可证				
	验收单位	山东鲁环检测科技有限公司				环保设施监测单位	山东鲁环检测科技有限公司		验收监测时工况	稳定			
	投资总概算（万元）	1300				环保投资总概算（万元）	260		所占比例（%）	20			
	实际总投资	1300				实际环保投资（万元）	260		所占比例（%）	20			
	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			年平均工作时间					
运营单位		山东安辐照技术有限公司			运营单位社会统一信用代码				验收时间		2025.6		
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量（1）	本期工程实际排浓度（2）	本期工程允许排浓度（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）	本期工程核定排放量（7）	本期工程“以新代老”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												
	化学与氧量												
	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；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

