

荣成海维科技有限公司
工业电子加速器项目竣工环境保护
验收监测报告表

建设单位：荣成海维科技有限公司

编制单位：山东蓝城分析测试有限公司

2019年6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：

报告编写人：

建设单位：荣成海维科技有限
公司 (盖章)

电话：18660328399

传真：

邮编：

地址：荣成市东湖路 296 号

编制单位：山东蓝城分析测试有限
公司 (盖章)

电话：0531-66772990

传真：

邮编：250104

地址：济南市高新区港兴一路齐鲁
包城 4 层



检验检测机构 资质认定证书

证书编号:171520345345

名称:山东蓝城分析测试有限公司

地址:山东省济南市高新区港兴一路齐鲁外包城(四期厂房)四层(250102)

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

仅限于荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目使用

许可使用标志



171520345345

发证日期:2017年10月27日

有效期至:2023年10月26日

发证机关:山东省质量技术监督局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

目 录

一、概 述	1
二、项目概况	4
三、环评批复要求落实情况	13
四、验收监测标准与参考依据	15
五、验收监测	18
六、职业和公众受照剂量	22
七、辐射安全管理	23
八、验收监测结论	25

九、附件

附件 1：委托书

附件 2：本项目环评批复

附件 3：辐射安全许可证

附件 4：工作人员辐射安全与防护培训证书

附件 5：辐射环境管理制度

附件 6：使用台账

附件 7：个人剂量检测报告

附件 8：年度评估报告

一、概述

建设项目	项目名称	荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目		
	项目性质	新建	建设地点	荣成市东湖路 296 号
建设单位	单位名称	荣成海维科技有限公司		
	通信地址	荣成市东湖路 296 号		
	法人代表	黄健	邮政编码	/
	联系人及电话	黄健	电话	18660328399
环评报告表	编制单位	山东蓝城分析测试有限公司	完成时间	2018 年 05 月
	审批部门	威海市环保局	批复时间	2018 年 10 月
			批复文号	威环辐表审[2018]7 号
验收监测	验收监测时间	2019 年 2 月 28 日	监测单位	山东蓝城分析测试有限公司
环评投资	核技术项目投资	2000 万元	环保投资	200 万元
实际投资	核技术项目投资	2150 万元	环保投资	210 万元
应用类型	射线装置	电子加速器，II 类		

引言

荣成海维科技有限公司，系中广核等企业共同投资设立的一家高科技企业，公司位于荣成市东湖路296号。公司注册资本1500万元，建筑面积7000平方米，主要从事高分子材料改性、改良；农产品、水产品、食品、医疗器械、卫生用品、电线电缆、化妆品及其他材料的电子辐照、灭菌消毒服务。为满足业务开展需求，在公司辐照厂房南部新建一座工业电子加速器房，配备1台DZ10MeV/20kW电子加速器，用于电子辐照、灭菌消毒。

2018 年 10 月 31 日，威海市环保局以“威环辐表审[2018]7 号”对该报告表予以批复。2019 年 4 月 2 日，荣成海维科技有限公司取得山东省环境保护厅颁发的辐射安全许可证，鲁环辐证[10081]，种类和范围：使用 II 类射线装置，有效期至 2019 年 08 月 18 日。

根据相关法律法规要求，受荣成海维科技有限公司的委托，山东蓝城分析测试有限公司承担了该建设项目竣工环境保护验收监测工作，于 2019 年 02 月 28 日对该项目进行了现场验收监测与检查，在此基础上编制了《荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目竣工环境保护验收监测表》。

验收监测目的

- (1) 通过现场调查和监测，对该建设项目环境保护设施建设、运行及其效果、辐射的产生和防护措施、安全和防护、环境管理等情况进行全面的检查与测试，判断其是否符合国家相关标准和环境影响报告表及其审批文件的要求。
- (2) 根据现场监测、检查结果的分析评价，指出该项目存在的问题，提出需要改进的措施，以满足国家和地方环境保护部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求。
- (3) 依据环境影响评价文件及其批复提出的具体要求，进行分析、评价并得出结论，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。
- (4) 为环境保护行政主管部门审管提供依据。
- (5) 为建设单位日常管理提供依据。

验收监测依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月 1 日实施；
- (3) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (4) 《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》，国务院令 第 449 号，国务院令 第 653 号修订；
- (5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4 号，2017 年；
- (6) 《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，2008 年；
- (7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，中华人民共和国环境保护部令 第 18 号，2011 年；

(8) 《关于修改<放射性同位素与射线装置安全许可管理办法>的决定》，中华人民共和国环境保护部令第 3 号；

(9) 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人大常委会第 37 号令，2014 年；

(10) 《荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目环境影响报告表》，2018 年 10 月；

(11) 《荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目环境影响报告表审批意见》〔威环辐表审〔2018〕7 号〕；

(12) 《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）

(13) 荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目竣工环境保护验收监测委托书。

工程基本情况

1. 项目名称

荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目。

2. 项目性质

新建。

3. 项目位置

荣成海维科技有限公司厂区位于威海荣成石岛管理区东湖路296号，地理位置见图2-1。公司厂区西侧为东湖路，北侧为凤飞路，南侧为华怡水产厂房，东侧为威豪水产厂房。周边社会关系见图2-2，公司总平面布置见图2-3。四周50m范围内无民房、学校、医院等环境敏感目标。

4. 项目规模

本项目建设一座电子工业加速器机房，配置一台 DZ 10MeV/20kW 型号电子加速器，实际建设规模与环评批复规模一致。

5. 辐射安全与防护措施

本项目仪器数量、机房建设情况与环评批复基本一致。

表 2-2 项目主要内容及变动情况一览表

序号	项目	内容	环评批复情况	实际建设情况	变动情况
1		仪器型号、数量	环评批复 1 台 DZ 10MeV/20kW 型号电子加速器	实际购置 1 台 DZ 10MeV/20kW 型号电子加速器	无变动
2		机房情况	辐照机房一层为辐照室，二层为加速器大厅、电气室、控制室、水冷室等。	辐照机房一层为辐照室，二层为加速器大厅、电气室、控制室、水冷室等。	无变动
3	设备	机房屏蔽	一层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。辐照室南墙厚度为 2500mm，东墙和西墙厚度为 2600mm，北墙厚度为 1000mm，室顶厚度为 1500mm（设备安装室顶厚度为 1000mm）。I 型迷道墙厚度为 2200mm，T 型迷道墙厚度为 500mm。二层主机室四周墙体及室顶均为混凝土结构（密度 $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ），南北墙厚度为 1500mm，东西墙厚度为 2000mm，室顶厚度为 1000mm。主机室东	一层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。辐照室南墙厚度为 2500mm，东墙和西墙厚度为 2600mm，北墙厚度为 1000mm，室顶厚度为 1500mm（设备安装室顶厚度为 1000mm）。I 型迷道墙厚度为 2200mm，T 型迷道墙厚度为 500mm。二层主机室四周墙体及室顶均为混凝土结构（密度 $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ），南北墙厚度为 1500mm，东西墙厚度为 2000mm，室顶厚度为	无变动

		墙设置防护铅门，高 3100mm，宽 1800mm，为 60mmPb 铅当量铅板。	1000mm。主机室东墙设置防护铅门，高 3100mm，宽 1800mm，为 60mmPb 铅当量铅板。	
4	辐射安全防护措施	加速器机房辐照室和主机室各出入口处均设计有联锁装置；加速器机房各辐照室和主机室内设有 5 个巡检开关；主机室防护门外及辐照室各入口外明显位置处均设计有电离辐射警告标志和工作状态指示灯，可起到警示作用。辐照室和主机室内各区域均安装有监控探头；辐照室安装有 13 个急停开关，二楼主机室安装 4 个急停开关，共 17 个。项目共设 3 个拉线开关；设置字灯 2 个，警灯 7 个，三色灯 3 个，用于显示加速器工作状态，防止工作状态下人员进入。	加速器机房辐照室和主机室各出入口处均有联锁装置；加速器机房各辐照室和主机室内设有 5 个巡检开关；主机室防护门外及辐照室各入口外明显位置处均设计有电离辐射警告标志和工作状态指示灯，可起到警示作用。辐照室和主机室内各区域均安装有监控探头；辐照室安装有 13 个急停开关，二楼主机室安装 4 个急停开关，共 17 个。项目共设 3 个拉线开关；设置字灯 2 个，警灯 7 个，三色灯 3 个，用于显示加速器工作状态，防止工作状态下人员进入。	无变动
5	辐射监测、安全检查	定期对机房周围环境进行辐射监测、定期对设备进行安全检查。	定期对机房周围环境进行辐射监测、定期对设备进行安全检查。	无变动

6. 变更情况

经现场检查，本项目加速器机房建设内容同环评批复基本一致，无变动

7. 工作流程及污染源分析

7.1. 工艺流程

1、10MeV 电子加速器操作流程：

(1) 开机前必须检查送、排风系统、冷却水系统、供电系统以及安全连锁系统等是否完好，确保接通。

(2) 每次开机前必须检查辐照厅与主机室两个迷道口内设的光电控制开关、危险区内设的警铃和应急开关是否运行正常，并作好相应记录。

(3) 开机前必须检查加速器厅及辐照厅是否有人，确保无人时才能开机。

(4) 开机并确认加速器是否运行异常。

(5) 当运行正常时，调调节加速器参数至被辐照物所需要的参数，并开启束下系统，对被辐照物进行辐照加工。

2、项目辐照加工流程：

辐照加工流程示意图见图 7.1-1。

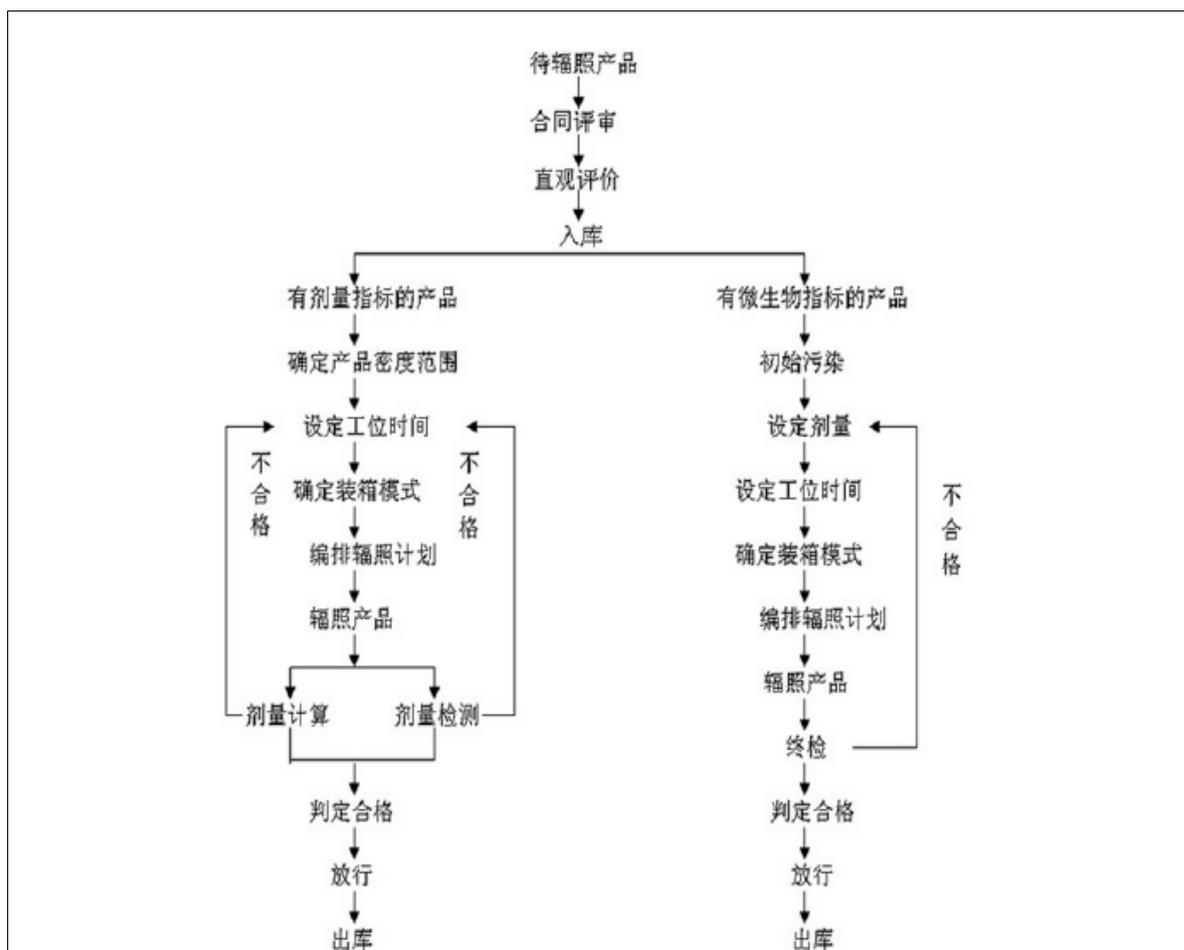


图 7.1-1 辐照加工流程示意图

7.2. 污染源分析

(1) X 射线辐射

电子加速器在进行辐照时电子枪发射电子，经加速管加速，在横向扫描磁场的作用下，扫描扩展，成为均匀扫描宽度的电子束，利用电子束对产品进行辐照。电子加速过程中，部分电子会丢失，打在加速管壁上，可产生 X 射线。此外，电子束打到高原子序数物质时也会产生高能 X 射线。由于 X 射线的贯穿能力极强，可对周围环境辐射造成辐射污染，但关机后 X 射线影响即消失。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、废水和放射性固体废物。

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 ^{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，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，因此本项目不涉及排放放射性废水。同时项目水冷系统直接利用自来水，不产生废离子交换树脂等危险废物。

(4) 非放射性污染因素分析

在加速器开机运行时，电子束与辐照室空气可通过电离作用产生臭氧（ O_3 ）和氮氧化物 NO_x ），在 NO_x 中以 NO_2 为主。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。本项目加速器机房设有 1 套专门的通风系统，通风方式为上进下出，进风口位于辐照室上方，排风口位于受照区域正下方，设计为吸风地槽，废气通过地埋式排气管道向东进入排烟风道排气筒，向空中排放。设计通风量为 $7000\text{m}^3/\text{h}$ ，进风机和排风机设专门的管路，管道为 S 型穿墙方式，互不影响，排风口垂直高度高出加速器机房周围 50m 范围内最高建筑顶部 5m 以上，该通风系统设计可以满足《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172—1985）对通风的要求。

综上所述，本次环境影响评价的评价因子为 X 射线、电子束、放射性废水和非放射性有害气体。

本次验收监测项目为机房周边辐射剂量率。

威海市地图



山东省测绘局制

图 2-1 荣成海维科技有限公司地理位置图

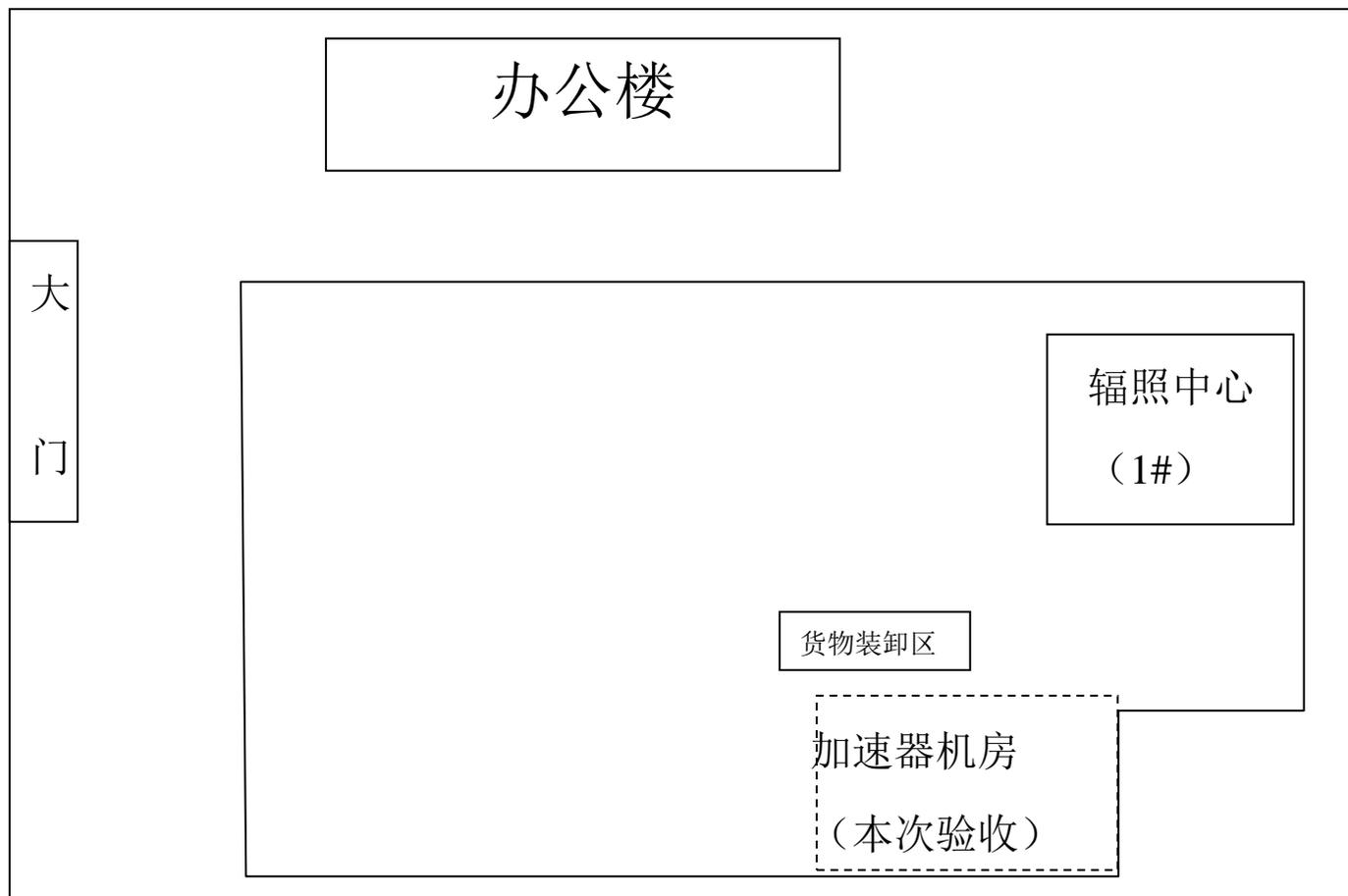


图 2-2 荣成海维科技有限公司周边社会关系图（卫星图片）

凤 飞 路



东
湖
路



其
他
单
位
厂
房

其 他 单 位 厂 房

图 2-3 荣成海维科技有限公司布置图



图 1 进货门

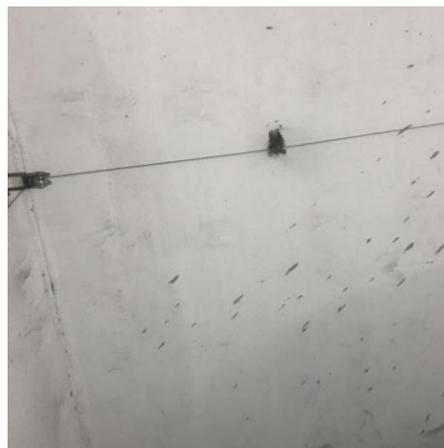


图 2 拉线开关



图 3 监控装置



图 4 射线监测装置



图 5 电离辐射标志



图 6 巡检仪



图 7 三色灯



图 8 巡检按钮



图 9 急停按钮



图 10 巡检仪

三、环评批复要求落实情况

环境影响报告表及批复与验收情况的对比

荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目环境影响报告表及批复与验收情况的对比见表 3-1。

表 3-1 环境影响报告表及批复与验收情况的对比

	环境影响报告表批复意见（综述）	验收时落实情况	结论
一、规模	荣成海维科技有限公司位于山东省荣成市东湖路 296 号，公司拟在辐照辐照厂房南部新建一座工业电子加速器机房，配备一台电子加速器，型号是 DZ 10MeV/20kW，属于 II 类射线装置，用于辐射消毒灭菌。	本项目建设内容同环评批复一致，本次验收规模为 1 台 DZ 10MeV/20kW 型电子加速器。	已落实
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、要求和本批复的要求。	（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，指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责公司的辐射安全管理工作，落实岗位职责。 2 制定 X 射线使用登记制度，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，建立健全辐射安全管理档案。	1.公司签订了辐射工作安全责任书，确定法人代表黄健为辐射安全第一责任人，设立了辐射安全办公室，指定袁继红（大学本科）负责公司辐射安全管理工作。 2.公司制定了《辐照装置操作规程》、《岗位职责》、《设备检修维护制度》、《辐射环境安全防护和安全保卫制度》、《射线装置使用登记、台账管理制度》、《辐射事故应急预案》《辐射环境监测计划》等规章制度，建立了辐射安全管理档案。	已落实
	（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，持合格证有效期满 4 年的，要及时参加再培训，经复训考试合格的，方可持证上岗。 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）辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每 3 个月进行一次个人剂量监测，安排专人进行个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量监测档案，监测结果通知个人，并签字，做到一人一档。根据《电离辐射防护和辐射源安全基本标准（GB18871-2002）》的规定和环评报告表的预测，该项目实施后，你单位公众和执业人员的个人剂量约束分别执行 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，并向环保部门报告。	1.公司制定了《人员培训计划》。辐射工作人员共 4 名。4 人均参加了辐射安全与防护培训，并取得合格证书。 4 名辐射工作人员均配备了个人剂量计，并定期送检，由第三方出具检测报告建立了个人剂量档案。	已落实
	（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作	1.已落实，经监测，加速器机房实体屏蔽墙、防护门外 30cm 处辐射	已落实

<p>1.严格执行《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）和《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）的规定，采取安全防护措施，确保防护门及辐照室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 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。</p> <p>2.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。</p> <p>3.在辐照室室顶平台设置警戒围挡，二层楼梯入口处设置门锁，二层迷道间防护门门机联锁装置等措施，严禁工业电子加速器工作期间人员进入辐照室室顶平台或主机室内，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。</p> <p>4.做好电子加速器及辐射安全与防护设施的维护、维修、建立维修、维护档案，确保钥匙开关、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。</p> <p>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，开展辐射环境监测，并向环保部门上报监测数据。</p> <p>6、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 日前向省、市、县（市、区）环保部门提交年度安全和防护状况评估报告。</p>	<p>剂量率为 0.169~0.186 μ Sv/h，不大于 2.5 μ Sv/h。</p> <p>2.已落实电离辐射警告标志。。</p> <p>3. 已落实。辐照室室顶平台设置门锁，二层迷道间防护门门机联锁装置措施，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。</p> <p>4、已落实。对电子加速器及辐射安全与防护设施定期检查、维护。</p> <p>5、配备 1 台辐射巡测仪、制定辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，并向环保部门上报监测数据。</p> <p>6、已落实，按时提交年度评估报告。</p>	
---	---	--

由表 3-1 可知，本项目已按照其环评报告表及批复的要求，认真落实了各项污染防治措施，执行了各项辐射安全及环境管理规定，建设单位从事辐射活动的技术能力基本符合相应法律法规的要求，基本具备从事辐射活动的能力及辐射环境管理的能力，项目建设满足实践正当性及辐射防护最优化的原则，采取的各项措施切实有效，符合实际，环保执行情况较好。

四、验收监测标准及参考依据

验收监测标准

1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

①剂量限制

第 4.3.2.1 款 应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

B1 剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv。

11.4.3.2 剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30%（即 0.1mSv/a~0.3mSv/a）的范围之内。

环评报告取规定限值的 1/10，即以 2.0mSv 作为职业工作人员的年管理剂量约束值，以 0.1mSv 作为公众成员的年管理剂量约束值。

工作人员的职业照射和公众照射的有效剂量限值见表 4-1。

表 4-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值

项目	职业人员	公众
剂量限值	≤20mSv/a	≤1mSv/a
管理限值	≤2mSv/a	≤0.1mSv/a

2. 《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）

2 剂量当量限值

2.8 从事加速器工作的全体放射性工作人员，年人均剂量当量应低于 5mSv。

3 辐射防护设施的设计原则

3.3 辐射安全系统

3.3.1 决定加速器产生辐射的主要控制系统应该用开关钥匙控制。

3.3.2 加速器厅、靶厅的门均需安装联锁装置，只有门关闭后才能产生辐射。

3.3.3 在加速器厅、靶厅内人员容易到达的地点，应安装紧急停机或紧急断束开关，并且这种开关应当有醒目的标志。

3.3.4 在加速器厅、靶厅内人员容易看到的地方须安装闪光式或旋转式红色警告灯及音响警告装置；在通往辐射区的走廊、出入口和控制台上须安装工作状态热指示灯。

3.3.5 在高辐射区和辐射区，应该安装遥控辐射监测系统。该系统的数字显示装置应安装在控制台上或监测位置。当辐射超过预定水平时，该系统的音响和（或）灯光警告装置应当发出警告信号。

3.3.6 每台加速器必须根据其特点配备其他辐射监测装置，如个人剂量计，可携式监测仪、气体监测仪等。

3.3.7 辐射安全系统的部件质量要好，安装必须坚实可靠。系统的组件应耐辐射损伤。

3.4 通风系统

3.4.1 为排放有毒气体（如臭氧）和气载放射性物质，加速器设施内必须设有通风装置。

3.4.2 通风系统的排风速率应根据可能产生的有害气体的数量和工作需要而定。通风系统的进气口应避免受到排出气体的污染。

3.4.3 通风管道通过屏蔽体时，必须采取措施，保证不得明显地减弱屏蔽体的屏蔽效果。

附录E.2.1 加速器设施内应有良好的通风，以保证臭氧氧的的浓度低于 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

参考依据

1.年管理剂量约束值

环评报告中管理剂量约束值为：对工作人员年管理剂量约束值不超过 2mSv；对公众年管理剂量约束值不超过 0.1mSv。

2.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 4-2。

表 4-2 烟台市环境天然 γ 空气吸收剂量率 单位： 10^{-8}Gy/h

监测内容	范围	平均值	标准差
原野	2.14~12.05	5.84	1.66
道路	1.94~20.14	6.49	2.39
室内	4.56~20.53	10.11	2.71

注：1989 年威海市行政区划属原烟台地区。

五、验收监测

5.1 现场监测

5.1.1 监测目的

为掌握辐射项目正常运行工况下周围辐射环境水平，对周围工作场所进行现场监测和检查，并根据现场条件和相关监测标准、规范的要求合理布点。

(1) 根据本项目开、关机时周围 X- γ 辐射环境剂量率监测数据，分析环评报告中预测评价结果的准确性和可靠性，并调查环评报告中提出的环保措施的落实情况。

(2) 根据验收采用的标准，结合验收监测数据，分析本项目辐射环境的达标情况。

5.1.2 监测项目

辐照机房周围辐射剂量率。

5.1.3 监测时间与环境条件

监测时段：2019 年 02 月 28 日；

天气：晴；环境温度：5℃；相对湿度：50%。

5.1.4 监测方式

每个监测点读取 5 个 X- γ 辐射剂量率测量值为一组，取其平均值，经过仪器校准后作为最终测量结果。

5.1.5 监测仪器

AT1123 辐射检测仪，白俄罗斯 ATOMTEX 公司生产，经山东省计量科学研究院检定合格，检定证书编号：Y16-20180882，有效期至 2019 年 09 月 05 日。主要技术性能见表 5-1。

表 5-1 AT1123 辐射检测仪主要参数

序号	项目	主要参数
1	检测射线	X 射线及 γ 射线探测能量范围 15keV 到 3MeV
2	操作量程	X 射线、 γ 射线剂量范围 10nSv 到 10Sv。
3	准确度	固有误差：±15%
4	响应时间	0.03s
5	工作条件	环境温度：-30℃~+50℃，磁场强度：最大 400A/m

相对湿度：在 35℃或更低温度无冷凝的情况下，相对湿度 95%

5.1.6. 监测技术规范

- (1) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）；
- (2) 《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）。

5.1.7 监测工况

加速器设计、运行、监测工况见表 5-2。

表 5-2 加速器设计、运行、监测工况一览表

加速器型号	有/无探件	最大设计束流强度	监测工况束流强度
DZ 10MeV/20kW	无	2mA	2mA

5.1.8 监测结果

荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目竣工环境保护验收监测结果见表 5-3~5-4，监测点位示意图见图 5-1。表中 X- γ 辐射剂量率监测数据均已扣除宇宙射线响应值。

表 5-3 非工作状态下加速器机房周围辐射剂量率监测结果

序号	点位描述	监测结果 (nSv/h)	
		剂量率	标准偏差
0001	一层辐照室南墙左侧	131.32	2.39
0002	一层辐照室南墙中间	138.57	1.58
0003	一层辐照室南墙右侧	139.13	1.14
0004	一层辐照室东墙左侧	138.38	0.84
0005	一层辐照室东墙中间	138.94	1.34
0006	一层辐照室东墙右侧	139.31	1.30
0007	一层辐照室出货口左侧	140.06	1.14
0008	一层辐照室出货口中间	140.06	1.14
0009	一层辐照室出货口右侧	139.13	0.55
0010	一层辐照室北墙左侧	138.57	1.00
0011	一层辐照室北墙中间	140.06	1.34
0012	一层辐照室北墙右侧	137.64	1.87
0013	一层辐照室进货口左侧	138.57	2.00
0014	一层辐照室进货口中间	140.62	1.30
0015	一层辐照室进货口右侧	141.73	1.52
0016	一层辐照室西墙左侧	140.43	1.41
0017	一层辐照室西墙中间	146.01	1.87
0018	一层辐照室西墙右侧	144.52	1.95
0019	二层控制室操作位	150.85	1.48

0020	二层加速器大厅西墙左侧	151.78	2.17
0021	二层加速器大厅西墙中间	153.08	1.14
0022	二层加速器大厅西墙右侧	152.71	1.30
0023	二层加速器大厅北墙左侧	149.92	1.30
0024	二层加速器大厅北墙中间	151.22	1.52
0025	二层加速器大厅北墙右侧	154.75	1.14
0026	二层加速器大厅东墙左侧	154.94	2.07
0027	二层加速器大厅东墙中间	154.38	1.41
0028	二层加速器大厅东墙右侧	155.68	1.52
0029	二楼加速器大厅防护门左侧	154.38	2.45
0030	二楼加速器大厅防护门中间	156.24	1.87
0031	二楼加速器大厅防护门右侧	154.01	2.88
范围		131.32~156.24	/

表 5-5 工作状态下加速器机房周围辐射剂量率监测结果

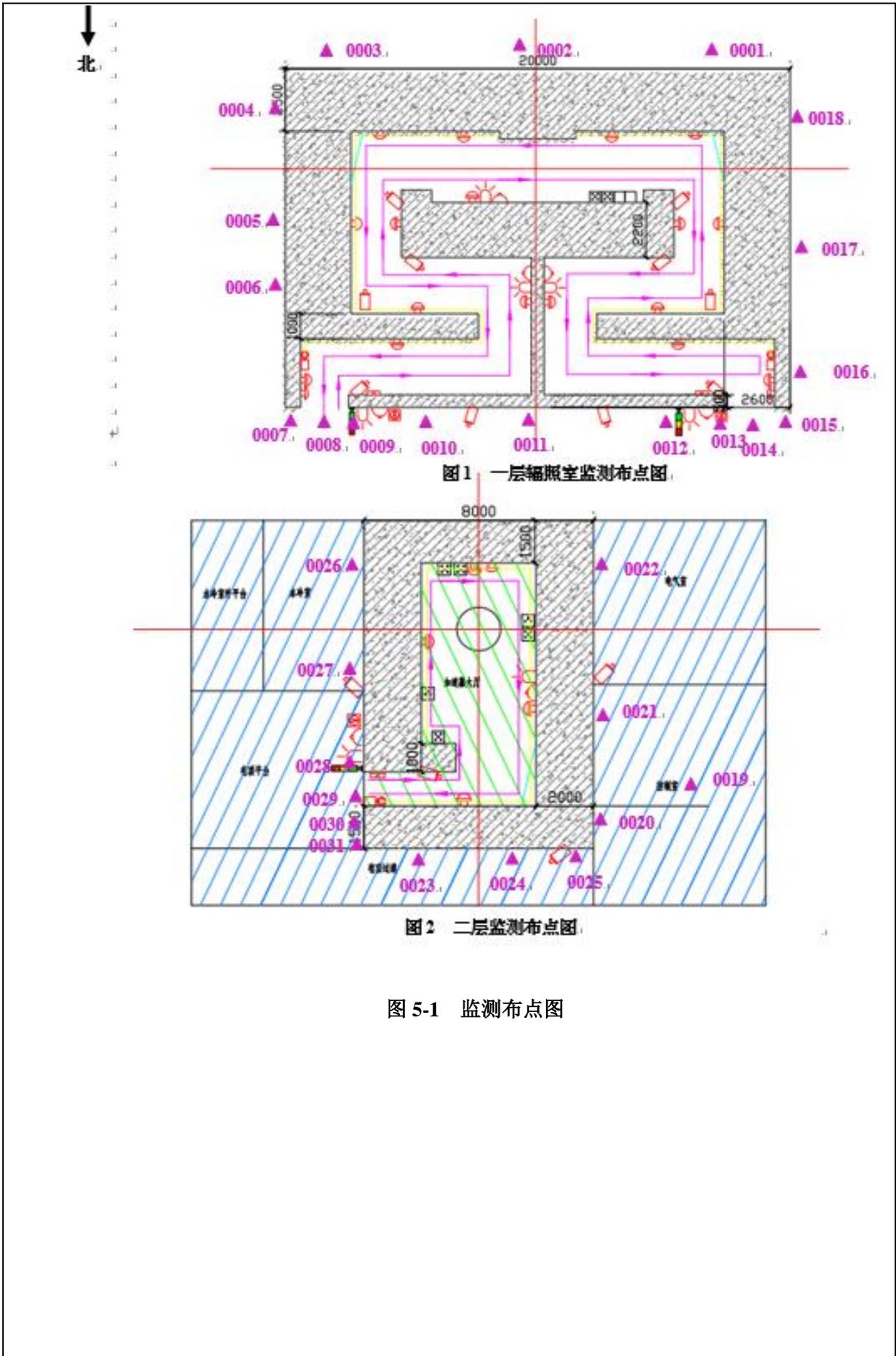
序号	点位描述	监测结果 (nSv/h)	
		剂量率	标准偏差
0001	一层辐照室南墙左侧	173.17	2.17
0002	一层辐照室南墙中间	172.79	1.30
0003	一层辐照室南墙右侧	173.17	1.92
0004	一层辐照室东墙左侧	173.91	2.35
0005	一层辐照室东墙中间	172.42	2.51
0006	一层辐照室东墙右侧	169.45	1.79
0007	一层辐照室出货口左侧	178.00	2.30
0008	一层辐照室出货口中间	179.86	2.07
0009	一层辐照室出货口右侧	178.19	2.07
0010	一层辐照室北墙左侧	175.96	1.92
0011	一层辐照室北墙中间	176.14	1.14
0012	一层辐照室北墙右侧	174.65	3.35
0013	一层辐照室进货口左侧	174.65	3.11
0014	一层辐照室进货口中间	175.21	2.61
0015	一层辐照室进货口右侧	178.00	2.30
0016	一层辐照室西墙左侧	175.96	2.77
0017	一层辐照室西墙中间	177.44	3.27
0018	一层辐照室西墙右侧	180.23	2.68
0019	二层控制室操作位	184.70	2.88
0020	二层加速器大厅西墙左侧	186.37	3.36
0021	二层加速器大厅西墙中间	184.14	2.24
0022	二层加速器大厅西墙右侧	186.19	1.92
0023	二层加速器大厅北墙左侧	183.40	2.17

0024	二层加速器大厅北墙中间	183.95	2.17
0025	二层加速器大厅北墙右侧	186.56	2.70
0026	二层加速器大厅东墙左侧	178.00	4.62
0027	二层加速器大厅东墙中间	179.68	3.27
0028	二层加速器大厅东墙右侧	175.77	6.23
0029	二楼加速器大厅防护门左侧	171.68	1.82
0030	二楼加速器大厅防护门中间	172.05	3.39
0031	二楼加速器大厅防护门右侧	170.75	2.07
范围		169.45~186.56	/

备注：项目室顶未能到达，不进行监测。

由表 5-3 可知，在未进行作业情况下加速器机房周围环境辐射剂量率本底监测结果为 ($13.13 \times 10^{-8} \sim 15.62 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$)，与《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》中烟台市环境 γ 辐射空气吸收剂量率中室内范围值为 ($4.56 \times 10^{-8} \sim 20.53 \times 10^{-8}$) Gy/h、道路范围值为 ($1.94 \times 10^{-8} \sim 20.14 \times 10^{-8}$) Gy/h、原野范围至为 ($2.14 \times 10^{-8} \sim 12.05 \times 10^{-8}$) Gy/h 相比，无显著差异，表明项目周围辐射环境处于当地正常水平，无异常现象。

由表 5-4 可知：加速器在无工件的监测条件下，其周围环境各监测点位的辐射剂量率在 $0.169 \sim 0.187 \mu\text{Sv/h}$ 范围内，符合环评批复中屏蔽墙外 30cm 处最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。



六、职业和公众受照剂量

职业人员个人累积剂量检测结果分析

目前共 4 名辐射工作人员，配备了 4 套个人剂量计，本单位 4 名工作人员已委托山东省医学科学院放射医学研究所对个人剂量进行检测，并出具个人剂量检测报告，建立个人剂量档案，做到 1 人 1 档。

根据个人剂量检测报告，2018 年前三季度个人剂量监测结果最大值为 0.71mSv/3 个月，推算出年个人剂量为 0.95 mSv。

公众年有效剂量估算

①有效剂量计算模式

$$\text{计算模式: } H = 0.7 \times D_r \times T$$

式中：

H_m : X- γ 射线外照射人员年有效剂量当量，mSv/a

T : X- γ 照射时间，h/a

0.7: 剂量换算系数，Sv/Gy

D_r : X- γ 射线空气吸收剂量率，mGy/h

②剂量率的选取

根据本次验收监测结果，工作状态下加速器机房外 30cm 处最大 X- γ 辐射剂量为 0.186 μ Gy/h，根据该公司提供的加速器年工作时间为 2000h，公众人员居留因子取 1/16 进行计算。

$$H = (0.7 \times 0.000186 \text{ m Sv/h} \times 2000) / 16 \approx 1.63 \times 10^{-2} \text{ mSv}$$

计算得公众最大年有效剂量约为 0.0163mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于辐射环境影响报告表批复中规定的 0.1mSv/a 的管理要求。

七、辐射安全管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部第 3 号令）及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。为此对该公司的辐射环境管理和安全防护措施进行了检查。

（一）组织机构

荣成海维科技有限公司签订了辐射工作安全责任书，确定法人代表黄健为辐射安全第一责任人，指定袁继红（大学本科）负责公司放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。在许可规定的范围内从事辐射工作。健全安全、保安和防护管理规章制度，指定辐射事故应急预案，并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地环保部门。

（二）辐射安全管理制度及其落实情况

1.工作制度。制定了《岗位职责》、《设备检修维护制度》、《辐射环境安全防护和安全保卫制度》、《射线装置使用登记、台账管理制度》等制度。

2.操作规程。制定了《辐照装置操作规程》。

3.应急程序。制定了《辐射事故应急预案》，并开展了应急演练。

4.监测方案。制定了《辐射环境监测计划》，严格按照监测方案开展辐射环境监测。

5.人员培训。制定了《辐射防护检测计划》。辐射工作人员共 4 名。4 人均参加了辐射安全与防护培训，并取得合格证书。4 人合格证均在有效期内

6.个人剂量。该公司目前共 4 名辐射工作人员，配备了 4 套个人剂量计，本单位 4 名工作人员已委托山东省医学科学院放射医学研究所对个人剂量进行检测，并出具个人剂量检测报告，建立个人剂量档案，做到 1 人 1 档。

7.档案及记录。该公司设置了设备维修维护记录、使用登记记录、台账等。

荣成海维科技有限公司已制定各项辐射管理制度，制度内容较全面，后续根据新的规章制度及时更新，补充完善。

（三）辐射安全防护情况

根据建设单位提供的材料可知，一层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。辐照室南墙厚度为 2500mm，东墙和西墙厚度为 2600mm，北墙厚度为 1000mm，室顶厚度为 1500mm（设备安装室顶厚度为 1000mm）。I 型迷道墙厚

度为 2200mm，T 型迷道墙厚度为 500mm。二层主机室四周墙体及室顶均为混凝土结构（（密度 $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ）），南北墙厚度为 1500mm，东西墙厚度为 2000mm，室顶厚度为 1000mm。主机室东墙设置防护铅门，高 3100mm，宽 1800mm，为 60mmPb 铅板。

辐照室、主机室各出入口设有门机联锁、束下装置联锁、剂量联锁、通风联锁、钥匙控制、巡检开关（4 个）和急停开关（其中辐照室 6 个，二楼主机室 4 个，传送带 2 个）及 3 套拉线开关。主机室防护门外及辐照室出入口外明显位置处均设有电离辐射警告标志和工作状态指示灯。辐照室和主机室内各区域均安装有监控探头，并设置多种警示灯 13 个。该项目辐射安全防护设施见表 7-1，辐射安全防护设施具体位置见图 7-1。辐射防护用品清单见表 7-2。

本项目已配备个人剂量报警仪、辐射巡检仪等辐射防护用品。

表 7-1 辐射安全防护设施一览表

序号	名称	位置	工作状态
1	工作指示灯	辐照室、主机室各入口	正常
2	急停按钮	辐照室、主机室	正常
3	拉线开关	辐照室、主机室	正常
4	电离辐射警告标志	辐照室、主机室各入口	/
5	门机联锁装置	辐照室、主机室各入口	正常
6	巡检开关	辐照室、主机室	正常
7	光电联锁装置	辐照室、主机室各入口	正常
8	束下联锁装置	辐照室	正常

表 7-2 辐射防护用品清单

仪器名称	型号	数量
个人剂量报警仪	/	1
辐射巡检仪	/	1

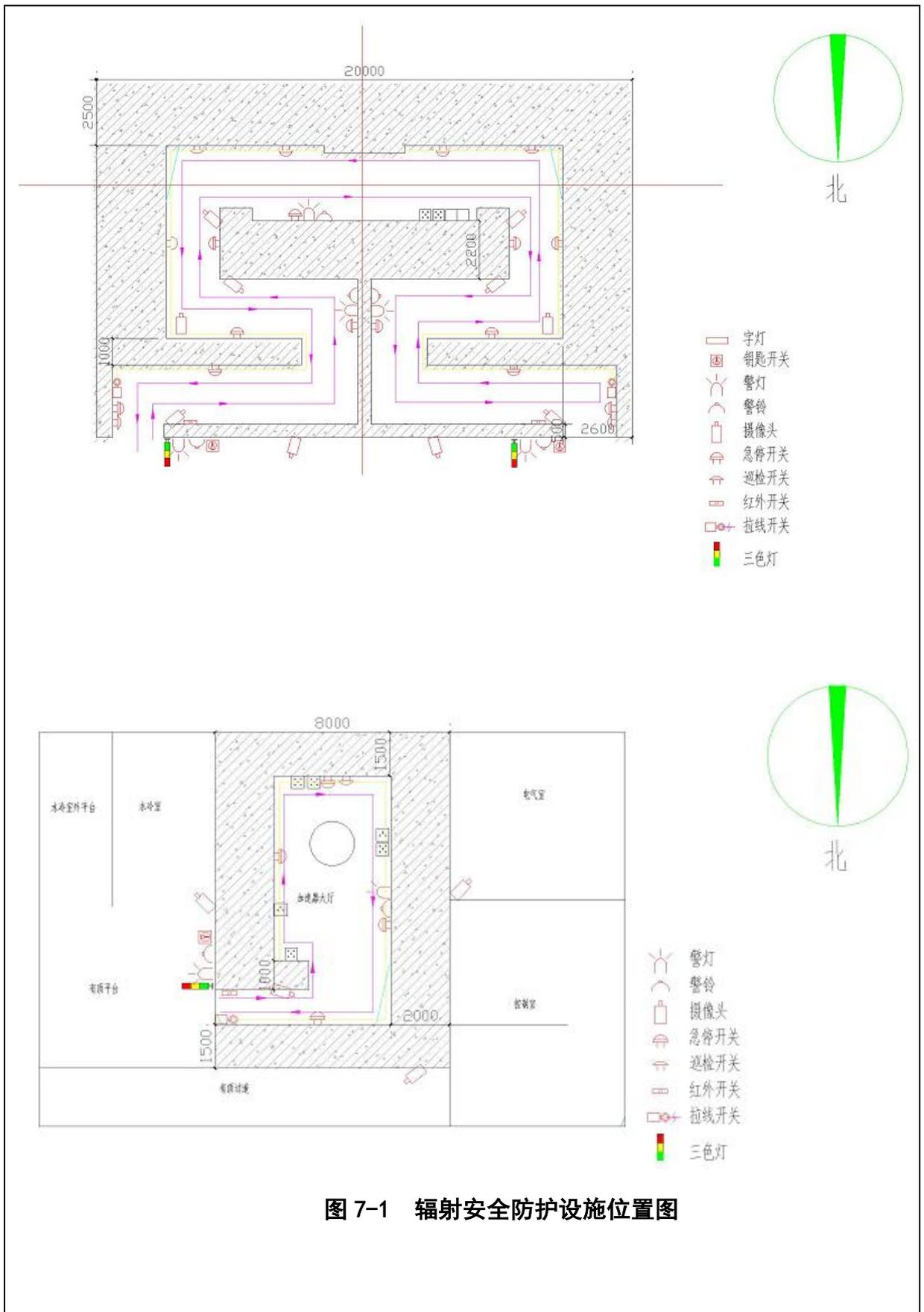


图 7-1 辐射安全防护设施位置图

八、验收监测结论与建议

1、结论

一、工程建设基本情况

荣成海维科技有限公司位于荣成市东湖路 296 号。2019 年 4 月 2 日，荣成海维科技有限公司取得山东省环境保护厅颁发的辐射安全许可证，鲁环辐证[10081]，种类和范围：使用 II 类射线装置，有效期至 2019 年 08 月 18 日。

本次验收内容为加速器机房一座，配置一台 DZ 10MeV/20kW 型号电子加速器，属 II 类射线装置。

2018 年 7 月委托山东蓝城分析测试有限公司编制了《荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目环境影响报告表》，2018 年 10 月 31 日，威海市环保局以“威环辐表审[2018]7 号”对该报告表进行了批复。

二、辐射安全防护设施及措施

1、辐射安全防护情况

根据建设单位提供的材料可知，一层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。辐照室南墙厚度为 2500mm，东墙和西墙厚度为 2600mm，北墙厚度为 1000mm，室顶厚度为 1500mm（设备安装室顶厚度为 1000mm）。I 型迷道墙厚度为 2200mm，T 型迷道墙厚度为 500mm。二层主机室四周墙体及室顶均为混凝土结构（（密度 $\rho \geq 2.35\text{g/cm}^3$ ）），南北墙厚度为 1500mm，东西墙厚度为 2000mm，室顶厚度为 1000mm。主机室东墙设置防护铅门，高 3100mm，宽 1800mm，为 60mmPb 铅当量铅板。

辐照室、主机室各出入口设有门机联锁、束下装置联锁、剂量联锁、通风联锁、钥匙控制、巡检开关（4 个）和急停开关（其中辐照室 6 个，二楼主机室 4 个，传送带 2 个）及 3 套拉线开关。主机室防护门外及辐照室出入口外明显位置处均设有电离辐射警告标志和工作状态指示灯。辐照室和主机室内各区域均安装有监控探头，并设置多种警示灯 13 个。

2、落实辐射安全管理责任制，签订了辐射工作安全责任书，法人代表黄健为辐射安全第一责任人，指定专人负责公司放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。

3、制定了《岗位职责》、《设备检修维护制度》、《辐射环境安全防护和安全保卫制度》、《射线装置使用登记、台账管理制度》《辐射环境监测计划》等制度。

制定了《辐射事故应急预案》并进行了演练。

4、辐射工作人员均参加了辐射安全与防护培训，并取得合格证书，配备了个人剂量计，委托有资质单位进行个人剂量监测，并建立个人剂量档案。

5、配备了个人剂量报警仪、辐射巡检仪等辐射防护用品。

三、验收监测结果及人员受照剂量

1、根据本次验收监测数据，该项目加速器正常运行工况下，辐照机房周围环境各监测点位的辐射剂量率为 0.169-0.186 μ Sv/h，符合《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）。

2.根据 2018 年前三季度个人剂量监测结果推算，辐射工作人员年有效剂量为 0.95mSv/a，满足工作人员年剂量管理目标值不超过 2mSv/a 约束值的要求。

3.根据本次验收监测结果推算，公众年有效剂量为 0.0163mSv/a 满足公众人员年剂量管理目标值不超过 0.1mSv/a 约束值的要求。

综上所述，荣成海维科技有限公司工业电子加速器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，该项目对职业工作人员和公众人员是安全的，对周围环境产生的影响较小。

2、建议

1、进一步完善和规范辐射安全管理档案。

2、严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测。

附件 1：委托书

百取器愈成干中业工同公限有对持崇德嘉荣

单新聘委 委托书 限和工资

(限十本适道) 至何有全安核册

山东蓝城分析测试有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《山东省辐射环境管理办法》等法律法规的有关规定，我公司投资建设的荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目现已竣工，需办理项目竣工环境保护验收手续，现委托贵公司对该项目进行竣工环境保护验收监测。

单位：荣成海维科技有限公司

(单位公章)

日期：2019年02月25日

附件 2: 环评批复

市级环保部门审批意见

威环辐表审〔2018〕7号

经研究,对荣成海维科技有限公司《工业电子加速器项目环境影响报告表》提出审批意见如下:

一、荣成海维科技有限公司位于山东省荣成市东湖路 296 号,公司拟在辐照厂房南部新建一座工业电子加速器房,配备 1 台电子加速器,型号是 DZ 10MeV/20kW,属 II 类射线装置,用于辐照消毒灭菌。

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实施该项目。

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 X 射线装置使用登记制度、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,建立健全辐射安全管理档案。

(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,持合格证有效期满 4 年的,要及时参加再培训,经复训考试合格的,方可持证上岗。

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)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,建立辐射工作人员个人剂量档案,监测结果通知个人并签字。做到 1 人 1 档根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》的规定和环评报告表的预测,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,并向环保部门报告。

(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)和《辐射加工用电子加速器工程通用规范》(GB/T25306-2010)的规定,采取安全防护措施,确保防护门及辐照室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 μ Gy/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。

2. 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。

3. 在辐照室室顶平台设置警戒围挡,二层钢梯入口处设置门锁、二层迷道间防护门门机联锁装置等措施,严禁工业电子加速器工作期间人员进入辐照室室顶平台或主机室内。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。

4. 做好电子加速器及辐射安全与防护设施的维护、维修,并建立维修、

维护档案，确保钥匙开关、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，开展辐射环境监测，并向环保部门上报监测数据。

6. 对本单位射线装置安全和防护状况进行年度评估，于每年 1 月 31 日前向环境保护部门提交年度评估报告。

(四) 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，应在规定时间内及时向环保、公安和卫生计生等部门报告。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计，同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，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五年，方决定该项目开工建设，你单位应当将环境影响评价文件报我局重新审核。

五、你单位在取得重新颁发的辐射安全许可证前不得从事本项目涉及的辐射活动，由威海市环保局荣成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威海市环保局荣成分局，接受各级环保部门的监督管理。



附件 3: 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： 荣成海维科技有限公司
地 址： 山东省威海市荣成市石岛管理区东湖路296号
法定代表人： 黄健
种类和范围： 使用 II 类射线装置。

证书编号： 鲁环辐证[10081]
有效期至： 2019 年 08 月 18 日

发证机关： 威海市生态环境局
发证日期： 2019 年 04 月 02 日



中华人民共和国环境保护部制



由 扫描全能王 扫描创建

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	荣成海维科技有限公司		
地 址	山东省威海市荣成市石岛管理区东湖路296号		
法定代表人	黄健	电话	18660328399
证件类型	身份证	号码	320624197407038212
涉源 部门	名 称	地 址	负责人
	荣成海维科技有 限公司	东湖路296号	黄健
种类和范围	使用II类射线装置。		
许可证条件			
证书编号			
有效期至	2019 年 08 月 18 日		
发证日期	2019 年 04 月 02 日 (发证机关章)		

附件 4：工作人员辐射安全与防护培训证书



鲁环辐培证字第 19K1954号

姓 名：周华威 性别：男
出生年月：19951122 学历：大专
工作单位：荣成海维科技有限公司
辐射工作类别：射线装置的销售与使用
有效期至：二零二三年四月

该同志参加了山东省放射性同位素与射线装置工作人员辐射安全与防护培训，经考试，成绩合格，特发此证。

证书有效期为四年，请于证书到期前一个月内参加复训，逾期作废。



发证日期：二零二三年四月



鲁环辐培证字第 19K1953号

姓 名：张傲雪 性别：男
出生年月：19680904 学历：大专
工作单位：荣成海维科技有限公司
辐射工作类别：射线装置的销售与使用
有效期至：二零二三年四月

该同志参加了山东省放射性同位素与射线装置工作人员辐射安全与防护培训，经考试，成绩合格，特发此证。

证书有效期为四年，请于证书到期前一个月内参加复训，逾期作废。



发证日期：二零二三年四月



鲁环辐培证字第17K1433号

姓名: 曲英状 性别: 男
出生年月: 19860124 学历: 中专
工作单位: 荣成海维科技有限公司
辐射工作类别: 射线装置的销售与使用
有效期至: 二零二一年三月

该同志参加了山东省放射性同位素与射线装置工作人员辐射安全与防护培训, 经考试, 成绩合格, 特发此证。

证书有效期为四年, 请于证书到期前一个月内参加复训, 逾期作废。



发证日期: 二〇一七年三月



鲁环辐培证字第17K1572号

姓名: 张晓朋 性别: 男
出生年月: 1985.11 学历: 中专
工作单位: 荣成海维科技有限公司
辐射工作类别: 射线装置的使用
有效期至: 2021年11月

该同志参加了山东省放射性同位素与射线装置工作人员辐射安全与防护培训, 经考试, 成绩合格, 特发此证。

证书有效期为四年, 请于证书到期前一个月内参加复训, 逾期作废。



发证日期: 二〇一七年十月

辐射安全防护和管理制度

辐射防护 又称保健物理或辐射安全。防止电离辐射对人产生有害作用的科学技术。辐射防护系应用性学科，作为基本的学科主要有：辐射剂量学、放射性生物学、放射生态学、辐射屏蔽学和辐射探测等；也涉及核工程、气象学、地质水文学、工业安全、法律、教育和实用心理学等。辐射防护包括：辐射防护原则与目标；辐射防护方法；辐射监测技术；辐射防护评价和辐射事故应急。辐射防护原则和目标是辐射防护的依据和出发点；防护方法是为了达到防护目标和执行防护原则所必须采取的措施；监测技术是检验防护方法是否达到预定目的的手段；防护评价则是全面分析和研究防护设施和方法是否符合辐射防护最优化的原则及进一步改善防护状况的途径。

一、全体员工遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等有关辐射防护法律、法规，接受、配合各级环保部门的监督和指导。

二、成立辐射安全管理小组，明确由张傲雪负责辐射防护工作，并加强对射线装置的监督和管理。

三、在使用射线装置前，向环保局申请办理《辐射安全许可证》，经环保局审批，领取《辐射安全许可证》后，从事许可证范围

内的辐射工作，接受环保部门的监督和指导；许可证有效期（5年）满，需要延续的，于许可证有效期满30日前，向环保提出延续申请；购买新的射线装置重新做环境影响评价，并向环保部门申办辐射安全许可证，项目投入正式运行3个月内向环保部门提出验收申请，经验收合格后投入正式运行；单位变更（单位名称、地址、法定代表人）许可登记内容或终止放射工作时，应自变更登记之日起20日内，向颁发辐射许可证的环保局申请办理许可证变更手续或注销手续；射线装置退役或在使用期间破损，及时向环保部门做好射线装置档案的注销登记，不随意处置。

四、从事辐射工作人员定期参加环保部门组织的上岗培训，接受辐射防护安全知识和法律法规教育，提高守法和自我防护意识，获得培训合格证后，方上岗从事辐射相关工作，并每4年组织复训。从事辐射安全管理的人员也要定期接受辐射防护安全知识和法律法规教育，加强辐射安全管理。

五、从事辐射工作人员上岗前需进行职业健康体检，无禁忌症方可上岗，上岗后每年进行职业健康体检，必要时可增加体检次数，体检结果由科主任存档；辐射工作期间，辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每季度接受剂量监测，尽可能做到“防护和安全的最优化”的原则，监测结果由主任负责记录，并存档；合理加强辐射工作人员的健康管理，定期发放相关津贴、加强营养。

六、射线装置的使用场所设置放射性标志和防护警戒线，报警装置或者工作指示灯；已鉴定委托检测合同，每年定期对射线装置的工作场所及周围环境进行监测并将监测结果上报当地环保部门；配备监测仪器以及剂量率仪器。

七、单位每年对辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，安全评估报告对存在安全隐患及时提出整改方案，安全评估报告每年1月20日前报当地环保部门，并抄送省级环保部门，由主任负责。年度评估报告包括射线装置使用台帐、辐射安全和防护设施的运行与维护、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。

八、辐射事故发生时，严格以《放射事故报告制度及应急处理方案》中的方案进行处理，并立即采取防护措施，控制事故影响，保护事故现场，并及时向环保、公安、卫生部门报告；辐射事故发生后由辐射安全管理小组总结报告，并提出整改方案加以落实，以防发生同类事故。



荣成海维科技有限公司辐照装置基本规章制度

第一章 总则

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

第二条 本制度适用于荣成海维科技有限公司所有涉及辐照装置的人员、生产和实验、科研场所以及相关活动的安全监督和管理，包括安装调试、日常生产、设备维护等过程的管理。

第二章 操作规程

第三条 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。

第四条 射线装置使用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，取得合格证后方可上岗。

第五条 开机前，检查充气气压表头数据，气压加至0.2-0.21pa同时检查此时水流量表基数。

第六条 机房2内打开“供电机柜”各路供电空气开关，分别有：高压电源1，高压电源2，PLC，钛泵，灯丝，激励源。

第七条 控制室内打开“M4”低压钥匙开关，开启“M4模块”电源。

开启“M3 模块”24V 电源开关，PLC 屏幕打开，按下“系统开”按键，水冷、恒温水系统工作，按复位键二次，低压开启，机房外三色灯指示绿灯亮，此时，充电管、速调管灯丝开始预热，预热有三档，同时恒温水开始加热至 $38^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

此时流量应达到如下指标：

水流量	水负载	输入陶瓷窗	脉冲变压器	调制器	陶瓷窗	磁场线圈	速调管	加速管	聚焦
	10	2.5	7.5	6.5	4	6	25	58	10

打开“M2 模块”电源开关，电子枪灯丝开始加热，预热时间为 30 分钟。

第八条 打开“M1 模块”电源开关，则显示发射束流。束流分“高束流”和“低束流”，在“M3 模块”PLC 面板中可选择“8MW”和“10MW”，高束流在“2mA”左右。建议平时使用“低束流”，输出束流在“1.5mA 左右”。

第九条 预热结束时，按下复位键，“M3 模块”的“故障灯”应全不亮，同时“系统正常”指示灯亮。此时控制室、操作间的三色灯中的“橙灯”亮，指示加速器已进入“高压准加待机”状态，允许“开高压”。

第十条 在“开高压”之前，记录时间及控制机柜表头所有数据，并与设定数据核对，巡视控制室、机房、加速器大厅、辐照室各地（进入加速器大厅和辐照室务必带上钥匙开关），确保一切正常。特别是

“风（扫描窗风冷）、水（流量 1、流量 2）、气（两个充气表压）”，
确认扫描正常。关闭加速器大厅防护门和辐照室铁门，插好钥匙开关。

第十一条 按下“M3 模块”的“复位”按键，确认一切正常后，可以“开高压”。按下“M3 模块”或控制台上的“高压开”按键，“高压开”指示灯亮。此时控制室、操作间的三色灯中的“红灯”亮，指示加速器已进入“高压开机”状态。控制室、机房、加速器大厅、辐照室警灯闪亮，并一直延续至“高压关”为止，警铃响 30 秒后停止，（在此 30 秒时间内，如果有人停留在加速器大厅和辐照室，必须立即就近按下“紧急开关”，加速器马上关闭“高压开”功能）。警铃停止后，“高压通”指示灯亮，加速器高压正式开启。“开高压”后，输出导向、聚焦 2-5 电流在警铃响的同时开，聚焦 1 在高压接通后 18S 开启。

第十二条 辐照结束后，建议关高压 10-15 分钟再进行第二次开高压，使调制器的充电管和速调管等部件冷却，电子枪发射功能恢复。关高压可以按下“M3 模块”或控制台上的“高压关”按键，“高压开、高压通”指示灯熄灭，控制室、机房、加速器大厅、辐照室警灯熄灭，控制室、操作间的三色灯中的“红灯”熄灭，加速器进入“高压准加待机”状态。

第十三条 结束辐照“关低压”必须按如下程序操作，切勿直接关闭“M3、M4 模块”电源开关，切断低压供电，具体步骤为：

(1)关闭“M2 模块”电源开关，关闭“M3 模块”的“低压开（调制器）”按键，此时“低压”回送指示灯熄灭。

(2)分别关闭“M3、M4 模块”电源开关，关闭“控制机柜”交流净化稳压电源空气开关，机房内关闭“供电机柜”各路供电空气开关。

第十四条 人身安全

- 1、进入加速器大厅和辐照室务必带上钥匙开关。
- 2、如果您听到警铃声响，看到警灯闪亮时，您仍停留在加速器大厅或辐照室，必须立即就近按下“紧急开关”，关闭加速器“高压开”功能。
- 3、高压开期间，尽量不要进入机房。
- 4、调制器维护，要有两人操作，注意调制器最高脉冲电压达 120KV。
- 5、加速器关闭期间，真空泵电源均有 7KV 电压，挂有“高压”挂牌，注意不得触摸。
- 6、安全联锁系统任何情况下不得短路出束
- 7、辐照室在高压关闭停止出束二分钟等待 O₃排放至允许范围以下人员方可进入。

第十五条 加速器设备安全

- 1、开高压前务必核对控制机柜表头所有数据，每天做好各数据记录，并记下记录时间，要有记录人签字。
- 2、特别关注“风（扫描窗风冷）、水（流量 1、流量 2）、气（两个充气表压）”及扫描正常，杜绝重大事故的发生。
- 3、开高压前养成“巡视”习惯，辐照一段时间后，关高压 10-15 分钟。
- 4、固态源空载时不能加电。

5、未经同意不得改变内部控制开关位置及面板电位器数据，维护人员改变任何参数要有记录。

6、非研制人员不得擅自改变加速器参数。

7、加速器水、电、气等联锁保护系统遇有故障不得擅自短路出束，必须在排除故障恢复联锁功能后，才能正常出束。

8、为防止火灾事故应备有四氯化碳和二氧化碳等消防器材。

9、加速器大厅、调制器房、辐照室的湿度不得高于 60%，温度应控制在 30℃ 以下。

第十六条 充气系统安全

1、所充气体为 SF₆，气压 0.2MPa±0.02MPa，无色无嗅无毒，但大量泄漏后沉于空气底部，有窒息作用。

2、当气压低于设定下限时，必须补充气体，每次补充气体必须记录气压原数值和充气后数值，充气时间及估计气体泄漏容积，要有记录人签字。

第十七条 面板开关位置及表头数据

1、恒温系统：

电源开关：关温控仪控制温度：38℃±0.5℃。

2、速调管钛泵电源：

高压：4KV，电流：0.1uA，

直流稳压稳流开关电源（上）输出电流：9.01A，196V；

直流稳压稳流开关电源（下）输出电流：6.51A，92.8V。

微波频率：2856.25MHz

3、固态源：电源电压：5V

电源电流：低束流档：77mA

高束流档：78mA

4、调制器：

预热时三档数据	预热一档	预热二档	预热三档	预热四档
速调管灯丝电流	0.9A	1.8A	2.2A	2.5A
氢发生器电流	10MA	50MA	110MA	110MA
闸流管灯丝电流	0.2A	0.8A	1.4A	1.35A
速调管灯丝电压	35V	95V	130V	130V
偏磁电流	6.5A	6.5A	6.5A	6.5A

5、聚焦电源：

聚焦 1：12.65

聚焦 2：7.17

聚焦 3：15

聚焦 4：12.48

聚焦 5：10.51

输出 X 导向：0.1-0.14

输出 Y 导向：0-0.14

扫描电流：（波形监测端）5.1A

扫描频率：8.9Hz。

第三章 岗位职责

第十八条 认真贯彻执行《中华人民共和国放射性污染防治法》及各项法规、规定，落实“谁主管，谁负责”的原则，公司设置射线装置工作安全管理机构，明确射线装置工作岗位人员职责，做到分工明确、职责分明。

第十九条 公司成立射线装置使用工作安全管理小组，领导小组办公室设在安全环保部，负责协调日常工作。

管理小组主要职责：全面负责射线装置的辐射防护工作管理，领导、指挥和协调射线装置的管理，防止射线装置事故发生及事故处理排险救援工作，包括事故处理的决策，相关职能部门的协调，组织的调动，辐射防护设备物资和资金等的组织落实。

组长职责：负责制定射线装置安全管理制度和事故应急方案；管理制度的监督执行；

副组长职责：协助组长工作，负责配备相应的辐射监测设备、建立职工的个人剂量档案，个人剂量档案由安全环保部保管；

第二十条 射线装置操作人员工作职责

1、严格执行“加速器操作规程”，正确开、关机，完成辐照任务，并规范记录相关数据，做到设备状态可以追踪。

2、应熟练操作和校正设备，能正确使用、定期维护和保养设备。

3、应熟悉标准，能正确评定检测中出现的问题，并做好记录和报告，并提出有效的处理办法。

4、贯彻执行辐射防护和安全保卫工作，维护个人及他人健康与

安全，保障公司财产安全以及社会环境安全。

5、禁止无关人员随意进入机房、加速器大厅、靶厅等地，注意防潮、防火，负责机房、设备清洁卫生工作。

第四章 辐射防护和安全保卫制度

第二十一条 使用射线装置工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，否则不得从事此项工作。

第二十二条 从事辐射工作人员必须佩戴个人剂量计，定期接受个人剂量监测（每3个月一次），同时配备个人剂量卡，建立个人剂量档案。

第二十三条 从事辐射工作人员须到专门医疗单位进行定期身体检查（每年一次）。

第二十四条 射线装置设有专门的靶厅和加速器大厅，主要通过混凝土屏蔽墙、屋顶，对X射线进行屏蔽。屏蔽墙厚度介于2000~3300mm混凝土，辐照产品进出口采用2~3mm铅橡皮条防护帘；加速器大厅墙体为1200~1300混凝土，顶为600mm混凝土，防护门采用300mm混凝土。

第二十五条 射线装置工作室设专人管理，非相关人员不得入内。

第二十六条 做好辐射安全防护工作，设立辐射警示标志、声光报警装置、防护安全连锁、电视监控系统等防止无关人员意外受照。

第二十七条 应至少每季度进行一次放射防护安全检查，并做好相应记录。

第二十八条 应定期进行辐射水平检测，放射防护器材及防护用品、监测仪器的技术性能应符合有关标准要求，并按规定定期进行安全检查和性能检测。

第五章 设备检修维护制度

第二十九条 制定各类设备检修规程、检修技术标准、安全检修规程等，并督促检修人员在设备修理过程中严格执行。

第三十条 设备检修维护应由有经验和经过培训的技术人员进行，技术人员应做好个人的防护。

第三十一条 设备出现故障，应及时通知检修人员进行检修，不得擅自处理。

第三十二条 生产部门应建立完备的设备台帐、设备检修台帐。

第三十三条 生产部门应根据设备台帐、设备检修台帐制定相应的检修维护计划，定期对设备进行检修维护，原则上要求一年为一个检修周期。

第三十四条 重视设备维修人员素质能力的培训，提高他们的技术、业务素质，使其达到岗位要求。

第六章 射线装置使用登记、台帐管理制度

第三十五条 生产部办公室负责建立健全射线装置使用登记、设备管理台帐，射线装置使用登记、管理台帐，是记录加速器使用、检修、维护等情况的原始记录，是加速器管理的基础工作。

第三十六条 射线装置使用登记、管理台帐按顺序分类、编号，主要

记录设备名称、型号规格、主要参数、安装调试情况、使用情况、检修维护情况等，由生产部门负责填写。

第三十七条 管理原则及权限

1、射线装置的台帐，由生产部办公室相关人员负责填写、保管，在机构或产权变动时，应把台帐列为移交物品办理，在移交或接受中，发现实际情况与台帐不符时，应查明原因，检查责任。

2、每年年终要对射线装置进行全面清查盘点，查明实物调整账目，核实分布情况和价值以达到账、物相符。

3、在清查盘点中发现盘盈、盘亏，应查明原因，追查责任，并报上级有关部门批准后，作出处理。



辐射环境监测方案

第一章 总则

第一条 为了保障全体员工的健康和环境安全，根据《中华人民共和国环境保护法》、《全国环境监测管理条例》及《放射环境管理办法》等法律、法规的规定，制定本方案。

第二条 本方案适用于本单位及下属单位加速器装置及其周边环境监测。

第二章 监测制度

第三条 辐射环境监测应根据辐射防护最优化原则，进行优化设计。

第四条 辐射环境监测的基本内容：对工作场所、周围环境的监测，对射线装置工作状态漏射情况的监测等。对屏蔽墙外照射剂量率的监测，原则上在运行前为 1 次/年，运行期间为 1-2 次/年；对机房周围环境辐射剂量率监测运行前为 1 次/年，运行期间为 1-2 次/年；对漏射情况的监测运行期间采用不定期监测的方式，原则上不少于 4 次/年。

第五条 单位须配备专业的计量器具进行监测，且对计量器具定期检验，实行标识管理。计量仪在使用之前须经专业部门校准，以确保监测数据的准确可靠。

第六条 辐射监测人员应掌握辐射防护的基本知识，正确熟练地掌握辐射环境监测中操作技术和质量控制程序，掌握数理统计方法；应执行环境监测合格证制度，参加相关部门的培训考核，取得证书，做到持证上岗。

第七条 对周围环境辐射水平的监测须与有资质专业监测单位联合开展，监测结果须报江苏省环境保护厅备案。

第八条 单位应建立一套完整的辐射环境监测档案，对每次监测数据

和结果详细记录，妥善保管，以备查阅。

第九条 监测结果不符合要求的情况下，须联系相关部门，协商提出及时有效的整改方案，确保环境与他人的人身安全。

第十条 新建、改建、扩建放射工作场所的辐射防护设施，必须与主体工程同时设计审批、同时施工、同时验收投产；辐射防护设施设计方案及相关文件，必须报上级环境保护等主管部门同意后方可实施。竣工后须经环保、卫生、公安等有关部门验收同意，获得许可登记后方可启用。

第三章 组织管理

第十一条 辐射环境监测的“监测原则”和“监测方法”，按照《辐射环境监测技术规范》相关条款执行。

第十二条 单位应设置专（兼）职人员，做好辐射水平的监测工作，建立辐射环境监测档案，并接受上级相关部门的监督和指导。



荣成海维科技有限公司文件

关于成立辐射应急小组的通知 与辐射事故应急处置预案

各部门、办公室：

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，经公司董事会研究决定，成立辐射应急小组。

一、应急组织机构

组 长：黄健

副组长：袁继红

成员：张傲雪、顾斌、张晓朋、曲英壮

二、参加事故应急救援的人员要自觉遵守纪律，服从命令，听从指挥，落实好应急预案，为完成救援任务尽职尽责，通过积极工作最大限度地控制事故危害，为尽快恢复生产创造条件。

三、加强对发生事故现场的治安保卫工作，公司人员要密切配合、协助党政领导及上级主管部门做好事故现场的保卫工作，防止现场物资及财产被盗或丢失。

四、事故发生后，当事人应立即通知同工作场所的工作人员离开，封锁现场，切断一切可能扩大污染范围的环节，

并及时上报。

五、各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。一般、重大、特大事故，均应向主管部门报告。

六、辐射事故应急处理预案

1. 总则

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

2. 应急救援机构

2.1 公司成立应急救援队，组织、开展公司的应急救援工作。应急救援队由公司辐射安全管理小组领导。

2.2 公司应急救援小组

组 长：黄健

副组长：袁继红

成 员：张傲雪、黄加标、顾斌

应急救援办公室：公司办公室

救援电话：13301467899

荣成市环保局联系电话：0631-7591568

荣成市公安局联系电话：0631-7563502

荣成市卫生局联系电话：0631-7561952

3. 应急救援队的职责

3.1 定期组织对辐射场所、设备和人员进行辐射防护情况自查和监测，发现事故隐患及时整改。

3.2 发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案。

3.3 事故发生后立即组织有关部门和人员进行放射性事故应急处理。

3.4 负责向行政主管部门及时报告事故情况。

3.5 负责放射性事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。

3.6 辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。

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

4. 放射性事故应急救援应遵循的原则

4.1 迅速报告原则；

4.2 主动抢救原则；

4.3 生命第一的原则；

4.4 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；

4.5 保护现场，收集证据的原则。

5. 放射性事故应急处理程序：

5.1 事故发生后，当事人应立即通知同工作场所的工

作人员离开，并按重大事件报告制度执行。

5.2 应急处理领导小组召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案。

5.3 事故处理必须在单位领导下，在有经验的工作人员和职业防护人员的参与下进行。未取得防护检测人员的允许不得进入事故区。

5.4 各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。凡严重或重大的事故，应向上级行政主管部门、环保部门、公安部门相关单位报告。

6. 应急准备

6.1 应急人员培训

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

6.1.2 培训对象包括应急预案成员、辐射工作人员；

6.1.3 培训内容包括应急原则和实施程序，辐射安全与防护专业知识，可能出现的辐射事故及辐射事故经验和教训等。

6.2 应急物资准备

科室应按辐射防护专业要求配备一定数量的防护用品。

7. 事故后续处理工作

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

7.2 组织人员进行事故调查，提出处理及整改意见；

7.3 在整改措施没有完成之前，任何人不得进入危险区。

8. 预案的评估和修改

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



主题词：辐射应急小组 辐射应急预案

荣成海维科技有限公司办公室

2017年1月1日印发

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，**荣成海维科技有限公司**承诺：。

一、法定代表人**或负责人**黄健为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小组或指定专人袁继红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。一旦发生事故应立即报告当地环保部门。

五、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。

六、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。

七、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。

八、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

九、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：

法定代表人：

负责人：

联系人：

电 话：

日 期：



关于成立辐射安全与环境管理机构的决定

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

一、人员配备

负责人：黄健

主要成员：袁继红、顾斌、张傲雪

二、具体职责

- 1、负责对本公司加速器安全防护工作和辐射环境保护工作（以下称辐射安全与环境管理工作）实施统一监督管理。
- 2、负责本公司的环境影响评价报告的申报和协助有关部门进行验收；负责本公司辐射工作许可证的申报以及协助相关部门进行审核；负责对本公司辐射项目“三同时”制度执行情况进行检查。
- 3、监督本公司辐射污染的防治工作；负责本公司辐照设备的日常监督管理；负责本公司辐射安全与环境管理的监察工作；负责本公司辐射污染的治理整改以及辐射污染纠纷的处理。
- 4、负责制定辐射环境污染事故应急预案；组织开展一般辐射事故的应急响应工作；配合有关部门对本公司一般以上辐射事故的应急响应、调查处理和定级定性工作。
- 5、负责本公司辐射安全和管理队伍的建设。



辐照生产记录表

QB-7.3-1

No:

加速管温度	温度	刮束器温度	扫描线圈温度				
24.5	29.9	32.1	18.7				
水负载	速调管窗	管体	收集极				
流/频率	导向 X/Y	报警仪 1	报警仪 2	报警仪 3			
聚焦 1	聚焦 2	聚焦 3	聚焦 4	聚焦 5	聚焦 6	聚焦 7	聚焦 8
09.9	21.4	16.1	15.9	15.2	12.1	17.6	15.3
离子泵 1	离子泵 2	离子泵 3	离子泵 4	钛泵 1	钛泵 2		
4.2-7	5.1-7	2.5-6	2.7-6				

据:

序	货品名称	规格	数量	束流 / 重频	辐照剂量	传输频率	完成情况	备注
	好上好				6	17		
	烟墩角				12	8.7		
					7	15		
	中				8	13		
					4.5	23		
					6	17		
					14	7.3		19:45

备:

故障现象	维修情况说明	备注
扫描故障		

日期: 2.22.

审核/日期:

附件 7： 个人剂量检测报告

山东省医学科学院放射医学研究所

检 测 报 告

样品受理编号：TL181032 共 1 页 第 1 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光测量法
用人单位	283752 荣成海维科技有限公司	委托单位	283752 荣成海维科技有限公司
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2016)		
检测室名称	放射防护检测室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-3B/20101002	探测器	热释光剂量计(TLD)

检测结果：

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
283752002	曲英壮	男	工业辐照(3A)	2018-06-21	89	0.05
283752004	路长武	男	工业辐照(3A)	2018-06-21	89	0.11
283752006	张伟	女	工业辐照(3A)	2018-06-21	89	0.16
283752007	张晓朋	男	工业辐照(3A)	2018-06-21	89	0.02*
283752009	李楠	男	工业辐照(3A)	2018-06-21	89	0.15
283752010	袁继红	男	工业辐照(3A)	2018-06-21	89	0.11

(以下空白)

备注：
 本周期的调查水平的参考值为：1.22mSv * 标注的结果<MDL # 标注的结果为名义剂量

签发者： 职务：
2018年9月25日

山东省医学科学院放射医学研究所

检测报告

样品受理编号: TL171909

共 1 页 第 1 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	手工
用人单位	283752 荣成海维科技有限公司	委托单位	283752 荣成海维科技有限公司
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2016)		
检测室名称	放射防护检测室	检测类别/目的	委托常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-6/SC1604	探测器	热释光剂量计(TLD)-玻璃管-LiF(Mg,Cu,P)

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
283752002	曲英壮	男	工业辐照(3A)	2017-12-01	89	0.29
283752004	路长武	男	工业辐照(3A)	2017-12-01	89	0.43
283752006	张伟	女	工业辐照(3A)	2017-12-01	89	0.26
283752007	张晓朋	男	工业辐照(3A)	2017-12-01	89	0.13
283752008	曲本超	男	工业辐照(3A)	2017-12-01	89	0.36
283752009	李楠	男	工业辐照(3A)	2017-12-01	89	0.37

(以下空白)

备注:

本周期的调查水平的参考值为: 1.22mSv * 标注的结果CMDL # 标注的结果为名义剂量

签发者:

朱建园

职务: 授权签字人

2018年3月15日

山东省医学科学院放射医学研究所

检测报告

样品受理编号: TL180489

共 1 页 第 1 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	手工
用人单位	283752 荣成海维科技有限公司	委托单位	283752 荣成海维科技有限公司
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2016)		
检测室名称	放射防护检测室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-6/SC1604	探测器	热释光剂量计(TLD)

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
283752002	曲英社	男	工业辐照(3A)	2018-03-23	89	0.04
283752004	路长武	男	工业辐照(3A)	2018-03-23	89	0.17
283752006	张伟	女	工业辐照(3A)	2018-03-23	89	0.02*
283752007	张晓朋	男	工业辐照(3A)	2018-03-23	89	0.07
283752008	曲本超	男	工业辐照(3A)	2018-03-23	89	0.12
283752009	李楠	男	工业辐照(3A)	2018-03-23	89	0.14

(以下空白)

备注:

本周期的调查水平的参考值为: 1.22mSv * 标注的结果<MDE # 标注的结果为名义剂量

签发者:

职务:

授权签字人

2018年 6 月 26日

2018 年度射线装置安全和防护状况 评估报告

山东省环保厅:

我公司设有工业用电子直线加速器 (DZ10Mev/20KW) 壹台, 用于食品、医疗器械等的消毒、灭菌辐照业务。现将 2018 年度辐照安全工作简要汇报如下:

一、公司概况

本公司注册于荣成市石岛管理区, 公司厂区位于石岛东湖路 296 号。公司原有壹台 DZ10Mev/20KW 型工业用电子直线加速器, 在建同型号的加速器壹台, 属 II 类射线装置。主要用于食品、医疗器械类的消毒、灭菌服务。

二、辐射管理情况

1)、公司设有安全管理机构和责任制。公司设有专门管理机构, 有明确的岗位职责, 并有一名本科学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。公司总经理黄健为公司辐射安全第一责任人, 分管负责人袁继红为辐射安全工作直接责任人。

2)、建立健全了辐射与安全的规章制度, 制定了辐射工作管理人员职责, 辐射工作人员岗位职责、防护和安全管理、从事放射性工作人员培训计划、辐射环境监测方案、辐射事故应急预案等规章制度, 为辐射安全生产提供了完善

的制度保障。

3)、加强个人辐射安全防护。对直接从事辐射业务的工作人员加强个人剂量监测，受监测人员一直保持6人，并按时送检，2018年对直接从事辐射业务的2人进行了职业病体检

4)、加强辐射安全培训。2018年度共实施培训10次，现场培训8次，理论培训2次。

5)、对辐射工作场所警示性标志和安全设施进行经常性维护和定期检查，做到工作场所警示性标志无污损、脱落；安全设施始终保持完好状态。

6)、2018年度通过了省环保厅对本公司第二台电子加速器项目的环境评价。

三、2019年度工作预案

第二台已安装调试完毕并交付使用。公司拟试生产三个月后申请威海市环保局验收。

2019年度一如既往地做好各项规章制度的保持工作，安全工作贵在坚持，计划进行一次辐射安全事故应急处理演练。

联系人：毕卫卫

联系电话：13082677688

荣成海维科技有限公司

2018年12月19日



附件 9：应急演练记录

辐射应急演练报告

预案名称	辐射超标应急预案	演练地点	辐照中心
组织部门	安质部 部长 袁继红	演练时间	2018年10月15日下午15:00
参加部门和单位	辐照中心全员		
演练类别	<input checked="" type="checkbox"/> 实际演练 <input type="checkbox"/> 桌面演练 <input type="checkbox"/> 提问讨论式演练 <input checked="" type="checkbox"/> 全部预案 <input type="checkbox"/> 部分预案		实际演练部分：辐照超标应急救援
物资准备情况	担架一付。		
演练过程描述	1、DZ控制室辐照剂量监控仪亮起红灯，现场响起警铃		
	2、控制室人员白英壮呼喊提醒人员注意，顾斌主任指挥人员紧急撤离至DZ辐照中心门前空地		
	3、人员集合时发现有人未到，剂量超标。白英壮撤离控制室时随手已将急停按钮拍下，曲春波判断残留剂量超标不是过高，短间接触不会对人体造成不可逆转的伤害。指挥人员查找并救治伤员。		
	4、安排两名员工通过担架将人员暂时撤离危险区域。		
	5、顾斌立即拨打南通疾控中心急救电话，将受辐照人员紧急送往最近的医院施救（模拟）。		

演练过程描述		6、曲春波要求在未查明超标原因和得到整改前，辐照加速器不得再次开机。由曲英壮向公司应急机构总负责人黄健总经理汇报整个事件
		7、黄健总经理指示，要奋力抢救伤员，事故处理要坚持“四不放过”原则。在此期间，加速器不得开机运行，同时抓紧时间填写事故报告。
预案适宜性充分性评审		适宜性： <input checked="" type="checkbox"/> 全部能够执行 <input type="checkbox"/> 执行过程不够顺利 <input type="checkbox"/> 明显不适宜
		充分性： <input type="checkbox"/> 完全满足应急要求 <input checked="" type="checkbox"/> 基本满足需要完善 <input type="checkbox"/> 不充分，必须修改
演练效果评审	人员到位情况	<input type="checkbox"/> 迅速准确 <input checked="" type="checkbox"/> 基本按时到位 <input type="checkbox"/> 个别人员不到位 <input type="checkbox"/> 重点部位人员不到位
		<input type="checkbox"/> 职责明确，操作熟练 <input checked="" type="checkbox"/> 职责明确，操作不够熟练 <input type="checkbox"/> 职责不明，操作不熟练
	物资到位情况	现场物资： <input checked="" type="checkbox"/> 现场物资充分，全部有效 <input type="checkbox"/> 现场准备不充分 <input type="checkbox"/> 现场物资严重缺乏
		个人防护： <input checked="" type="checkbox"/> 全部人员防护到位 <input type="checkbox"/> 个别人员防护不到位 <input type="checkbox"/> 大部分人员防护不到位
	协调组织情况	整体组织： <input type="checkbox"/> 准确、高效 <input checked="" type="checkbox"/> 协调基本顺利，能满足要求 <input type="checkbox"/> 效率低，有待改进抢险组
		分工： <input type="checkbox"/> 合理、高效 <input checked="" type="checkbox"/> 基本合理，能完成任务 <input type="checkbox"/> 效率低，没有完成任务
实战效果评价	<input checked="" type="checkbox"/> 达到预期目标 <input type="checkbox"/> 基本达到目的，部分环节有待改进 <input type="checkbox"/> 没有达到目标，须重新演练	
外部支援部门和协作有效性	报告上级： <input checked="" type="checkbox"/> 报告及时 <input type="checkbox"/> 联系不上	
	疾控中心： <input type="checkbox"/> 按要求协作 <input type="checkbox"/> 行动迟缓	
存在问题和改进措施		存在问题：培训仍有缺失。演练紧迫感不强，人员演练时不够严肃。 改进措施：加强应急预案与安全意识培训。

辐射安全演练记录

演习目的：

此次演练旨在提高应对突发放射事故的应急处理能力，将放射事故造成的损失和后果降低到最小程度，最大限度地保障辐射工作人员与公众的安全，做到辐射事故早发现、速报告、快处理，建立快速反应机制。我公司根据环保部门要求，依据《辐射事故应急处理预案》等相关法律法规，开展辐射事故应急救援演练。

时间：2018年10月15日 地点：车间

参加人员：黄健、袁继红、张傲雪、以及车间所有员工共15人

演练内容：

- 一、人员在可能受到误照情况下如何逃生；
- 二、人员受到误照后应急处置的程序和方法。

通过此次演练，完善了公司辐射事故应急机制，保证了在辐射事故、事件发生时，相关部门和人员能够迅速采取有效的应急措施，控制事故的扩大，提高了人员的应急处理能力和自我防护意识，保障职工和人民群众的生命安全，真正做到有力、有序、有效地提高辐射防护意识及辐射事故的应急处置能力。

荣成海维科技有限公司

2018.10.15



建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目				项目代码		/		建设地点		荣成市东湖路 296 号	
	行业类别（分类管理名录）		191 核技术利用建设项目				建设性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心 经度/纬度		122.425000° 36.937000°	
	设计生产能力		/				实际生产能力		/		环评单位		山东蓝城分析测试有限公司	
	环评文件审批机关		威海市环保局				审批文号		威环辐表审[2018]7 号		环评文件类型		环境影响评价报告表	
	开工日期		2018.11				竣工日期		2018.12		排污许可证申领时间		/	
	环保设施设计单位		/				环保设施施工单位		/		本工程排污许可证编号		/	
	验收单位		山东蓝城分析测试有限公司				环保设施监测单位		山东蓝城分析测试有限公司		验收监测时工况		无工件	
	投资总概算（万元）		2000				环保投资总概算（万元）		200		所占比例（%）		10	
	实际总投资		2150				实际环保投资（万元）		210		所占比例（%）		10	
	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		2000h/a		
运营单位		荣成海维科技有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）				验收时间		2019.05		
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详细）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水													
	化学需氧量													
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫													
	烟尘													
	工业粉尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
与项目有关的其他特征污染物														

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

荣成海维科技有限公司

工业电子加速器项目竣工环境保护验收意见

2019年6月1日，荣成海维科技有限公司依据环境保护有关法律法规、环境影响报告表及审批意见等要求，组织召开了荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目竣工环境保护验收会。验收工作组由建设单位荣成海维科技有限公司、设备厂家中广核中科海维科技发展有限公司、验收监测及报告表编制单位山东蓝城分析测试有限公司及2名技术专家组成。验收工作组查看了现场、查阅了资料，经认真讨论，形成意见如下：

一、工程建设基本情况

荣成海维科技有限公司位于荣成市东湖路296号。验收规模为1座工业电子加速器机房，1台DZ 10MeV/20kW型号工业电子加速器，属II类射线装置。2018年10月31日，威海市环保局以“威环辐表审[2018]7号”对本项目报告表予以批复。本项目于2018年11月开工建设，同年12月竣工。

荣成海维科技有限公司现持有威海市生态环境局颁发的《辐射安全许可证》（鲁环辐证[10081]），种类和范围为使用II类射线装置，有效期至2019年08月18日。

二、环境保护设施及措施落实情况

1. 一层辐照室各墙体及迷道墙均为混凝土结构。辐照室南墙厚度为2500mm，东墙和西墙厚度为2600mm，北墙厚度为1000mm，室顶厚度为1500mm（设备安装室顶厚度为1000mm）。I型迷道墙厚度为2200mm，T型迷道墙厚度为500mm。二层主机室四周墙体及室顶

均为混凝土结构，南北墙厚度为 1500mm，东西墙厚度为 2000mm，室顶厚度为 1000mm。主机室东墙设置防护铅门，高 3100mm，宽 1800mm，为 60mmPb 铅板。

2. 辐照室、主机室各出入口设有门机联锁、束下装置联锁、剂量联锁、通风联锁、钥匙控制、巡检开关（4 个）和急停开关（其中辐照室 6 个，二楼主机室 4 个，传送带 2 个）及 3 套拉线开关。主机室防护门外及辐照室出入口外明显位置处均设有电离辐射警告标志和工作状态指示灯。辐照室和主机室内各区域均安装有监控探头，并设置多种警示灯 13 个。

3. 设立了辐射安全与环境保护管理机构，落实了辐射安全管理责任制，签订了辐射工作安全责任书，公司法人代表为辐射安全第一责任人，指定专人负责公司辐照装置的安全和防护工作。

4. 制定了《岗位职责》、《设备检修维护制度》、《辐射环境安全防护和安全保卫制度》、《射线装置使用登记、台账管理制度》《辐射环境监测计划》等制度。编制制定了《辐射事故应急预案》并进行了演练。按时提交了年度评估报告。

5. 4 名辐射工作人员均参加了辐射安全与防护培训，并取得合格证书；配备了剂量报警仪 1 台和个人剂量剂 4 个，委托有资质单位进行了工作场所辐射环境监测和个人剂量监测，并建立了个人剂量档案。

三、验收监测结果及人员受照剂量

1. 加速器正常运行工况下，屏蔽体外表面 30cm 处剂量当量率为 0.169-0.187 μ Sv/h，小于 2.5 μ Sv/h，满足环评批复要求。

2. 根据 2018 年前三季度个人剂量监测结果推算，辐射工作人员

年有效剂量为 0.95mSv/a，，满足环评报告表提出的工作人员年剂量约束值不大于 2mSv/a 的要求。

3. 根据本次验收监测结果推算，公众年有效剂量为 0.0163mSv/a，满足环评报告表提出的公众年剂量约束值不大于 0.1mSv/a 的要求。

四、验收结论

成立了辐射安全与环境保护管理机构，制定了各项管理制度，项目基本落实了环评报告表及批复中的各项要求，验收监测结果满足有关要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，验收合格。

五、后续要求

1. 规范辐射工作人员个人剂量监测工作。
2. 增加烟雾报警器。

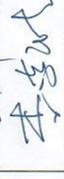
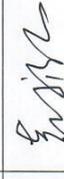
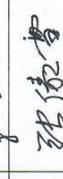
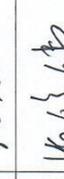
六、验收人员信息

见附表。

荣成海维科技有限公司

2019年6月1日

荣成海维科技有限公司工业电子加速器项目竣工环境保护验收工作组名单

组成	姓名	单位	职称/职务	签名	备注
组长	黄健	荣成海维科技有限公司	总经理		建设单位
组员	李祥明	山东省辐射环境管理站	研究员		技术专家
	李连波	山东省疾病预防控制中心	主任医师		技术专家
	袁继红	荣成海维科技有限公司	副总经理		建设单位
	张傲雪	荣成海维科技有限公司	副总经理		建设单位
	张俊伟	中广核中科海维科技发展有限公司	工程师		设备厂家
	李秀春	山东蓝城分析测试有限公司	工程师		验收监测单位