

表 1 项目概况

项目名称	电缆辐照装置核技术利用项目				
建设单位	众邦电缆集团有限公司				
法人代表	金银强	联系人	刘耀舟	电话	19991486204
联系地址	西安经济技术开发区泾渭新城泾渭路 7777 号				
项目地址	西安经济技术开发区泾渭新城泾渭路 7777 号 众邦电缆集团有限公司特缆分厂				
工程性质	■新建 □改建 □扩建 □其它				
应用 类型	放射源	□销售	□ I 类 □ II 类 □ III 类 □ IV 类 □ V 类		
		□使用	□ I 类(医疗使用) □ II 类 □ III 类 □ IV 类 □ V 类		
	非密封放 射性物质	□生产	□制备PET 用放射性药物		
		□销售	/		
		□使用	□乙 □丙		
	射线装置	□生产	□ II 类 □ III 类		
		□销售	□ II 类 □ III 类		
		■使用	■ II 类 □ III 类		
	其他	/			
环境影响 报告表名称	众邦电缆集团有限公司电缆辐照装置建设项目环境影响报告表				
环境影响 评价单位	西安桐梓环保科技有限公司				
环境影响评价 审批部门	西安市 生态环境局	批复 文号	市环批复(2021) 46 号	时间	2021 年 5 月 8 日
竣工时间	2021 年 6 月		现场监测时间	2021 年 6 月 11 日	
项目设计单位	中广核达胜加速器技术有限公司				
环保设施 施工单位	甘肃省建设投资(控股)集团有限公司				
环境保护 设施监测单位	陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司				
实际总投资 (万元)	778	环保投资 (万元)	31.15	环保投资占 总投资比例	4%

一、项目基本情况

1、项目概述

众邦电缆集团有限公司是一家以电线电缆生产制造为主，集房产开发、物业服务、酒店管理于一体的大型企业集团，其中电线电缆制造分为兰州工厂和西安工厂，单位总部（兰州工厂）位于国家级兰州经济开发区众邦大道，占地面积 20 万 m²，建筑面积 15 万 m²。企业资产 20 亿元，员工 2000 余人，电线电缆年生产能力 100 亿元，为中国西部产能最大的电线电缆生产企业，中国电线电缆前 20 强企业。

众邦电缆集团有限公司（西安工厂）位于西安经济技术开发区泾渭新城泾渭路 7777 号（地理位置见图 1-1），是兰州众邦电缆集团有限公司与西安经济技术开发区于 2018 年签定协议成立，并在泾渭新城园区征地 398 亩，投资 52 亿元，建设一座西部最大的电线电缆研发生产基地。

西安工厂总建筑面积为 26.55 公顷，分为北厂区和南厂区两大块，包含建筑物 16 座（其中：车间 11 座，其他用房 5 座）：电缆分厂、导体分厂、交联分厂、特缆分厂、电线分厂、塑料车间、木盘车间、办公楼、研发中心、职工宿舍等。全部项目建成后，将成为西部最大的电线电缆生产基地、电缆料加工基地、电线电缆研发中心和辐射交联聚乙烯电缆生产基地，所有项目投入生产后将使用全国一流、世界先进的电线电缆生产设备，生产 1000 千伏以下的优质电线电缆，设计年产能 150 亿元。

为了满足市场发展需要，众邦电缆集团有限公司在北厂区特缆分厂厂房东北角新建了一座辐照室，并安装了一台由中广核达胜加速器技术有限公司生产的 DD2.5-40 型工业辐照电子加速器（II 类射线装置，最大电子线能量 2.5MeV，最大束流强度 40mA），对公司生产的聚乙烯电缆附件产品进行辐射交联。

建设单位西侧为泾渭路，东侧为渭原北路，南侧为纬三路，北侧为纬二路；特缆分厂南侧隔厂区道路为公司行政办公楼，西侧为泾渭路，北侧隔厂区道路为电线分厂和研发中心楼，东侧隔厂区道路为交联分厂；本项目辐照室南侧和西侧均为特缆分厂厂房内通道，东侧隔厂区道路为锅炉房，北侧隔厂区道路为研发中心（见图 1-2~图 1-4）。

建设单位于 2020 年 12 月委托西安桐梓环保科技有限公司对该项目进行了环境影响评价工作，并于 2021 年 5 月 8 日取得了由西安市生态环境局出具的《关于众邦电缆集团有限公司电缆辐照装置建设项目环境影响报告表的批复》（市环批复〔2021〕46 号）（见附件 2）。



图 1-1 众邦电缆集团有限公司地理位置图



图 1-2 建设单位整体鸟瞰图



图1-3 建设单位建筑分布效果图

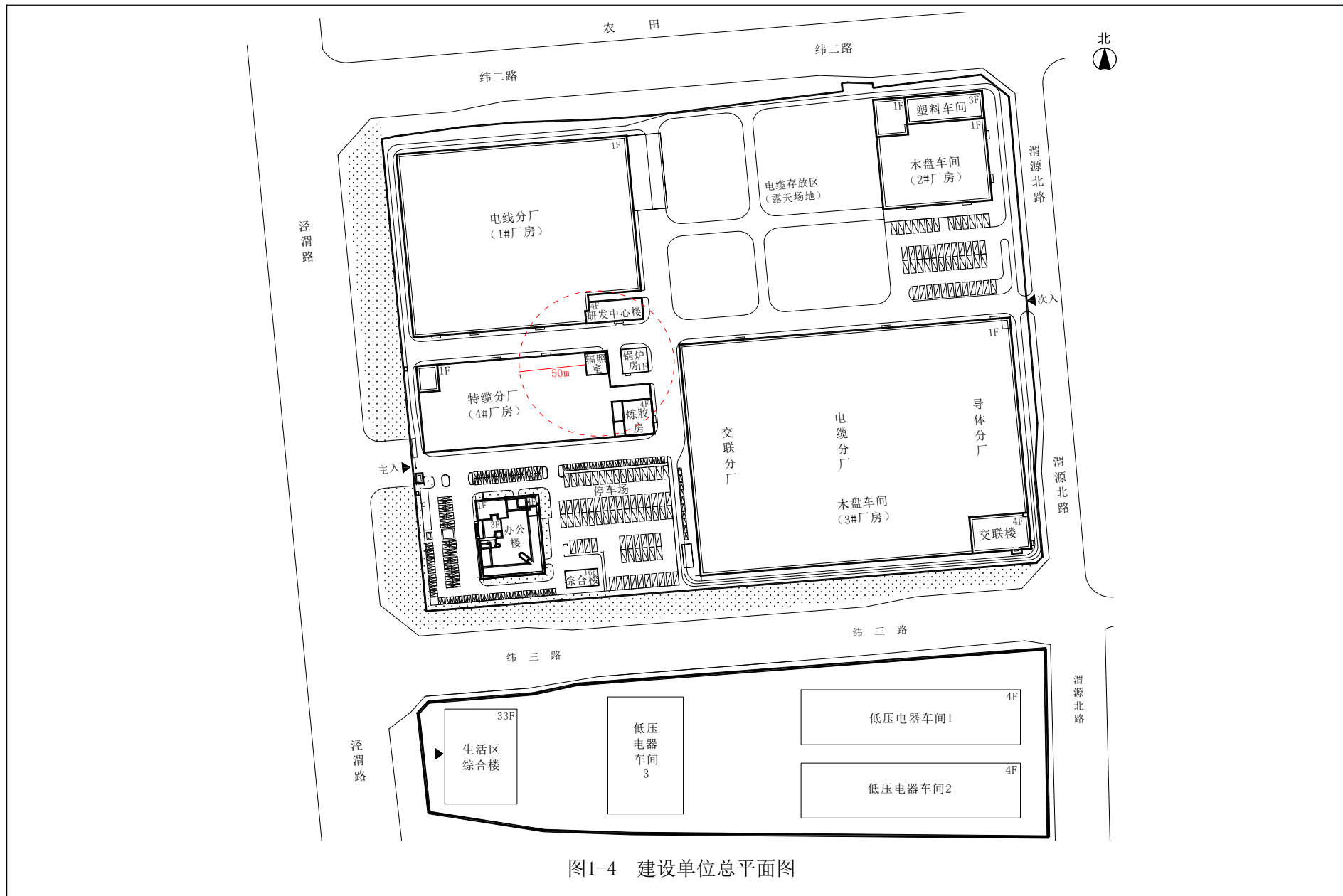


图1-4 建设单位总平面图

众邦电缆集团有限公司已根据本项目环境影响评价报告表要求和西安市生态环境局环评批复意见完成了该电缆辐照装置项目的建设，工业辐照电子加速器已安装到位，目前各项环境保护措施和安全措施运行正常，已具备了环境保护设施“三同时”验收条件。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）等的要求，建设单位委托陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对该项目进行验收监测。接受委托后，陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司组织技术人员于2021年6月11日对该电缆辐照项目进行了现场调查和资料收集工作。在现场监测、调查和查阅相关资料的基础上，编制完成《众邦电缆集团有限公司电缆辐照装置核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告表》。

2、单位原有项目情况

建设单位众邦电缆集团有限公司之前无相关核技术利用项目，未申领过辐射安全许可证。

3、本次项目建设情况

本项目建设涉及众邦电缆集团有限公司电缆辐照装置项目中1台2.5MeV工业辐照电子加速器及其配套机房（主体工程）、控制室（辅助工程）、供电及给排水系统（公用工程）、污水及固废处理等（环保工程）实际建设情况与本项目环评报告、环评批复内容相一致。

本项目环评及其审批情况见表1-1。

表1-1 本项目环评及审批情况一览表

应用类型	项目环评内容	环评审批情况
工业辐照	在公司厂区特缆分厂厂房东北角，内建辐照室一座，使用一台DD2.5MeV-40mA型电子加速器，属于II类射线装置。	在公司特缆分厂厂房东北角建设电缆辐照室一座，辐照室内使用一台DD2.5MeV-40mA型电子加速器，属II类射线装置。（见附件3）

本项目建设情况见表 1-2:

表 1-2 本项目建设情况一览表

类别	场所名称	项目环评内容	实际建设情况
主体工程	电缆辐照室	新建辐照室位于特种电缆厂东北角，采用二层钢筋混凝土结构，为独栋建筑，总占地面积约 220.8m ² 。辐照室设计长 16m，宽 13.8m，高度约 16m，其中，一层为辐照厅，二层为加速器厅。人员进出门洞宽 0.9m。在辐照室南侧迷道内墙和外墙上设置电缆进出孔洞，外墙孔洞与地面平行，离地高度 1.02m，内墙孔洞由迷道处呈斜向上 30 度角穿过墙体，辐照室内孔洞口高于迷道处洞口。	本项目新建辐照室位于特缆厂东北角，采用二层钢筋混凝土结构，为独立建筑，一层为辐照厅，二层为加速器厅，总占地面积约 220.8m ² ，辐照室长 16m，宽 13.8m，高度约 16m。人员进出门洞宽 0.9m。辐照室南侧迷道内墙和外墙上设置有电缆进出孔，外墙孔洞与地面平行，离地高度 1.02m，内墙孔洞由迷道处呈斜向上 30 度角穿过墙体，辐照室内孔洞口高于迷道处洞口。
	设备	新购 1 台高频高压型电子加速器系统（电子束能量 2.5MeV、电子束流强 40mA、扫描宽度 1200mm），属于 II 类射线装置。	安装了 1 台 DD2.5-40 型工业辐照电子加速器（电子束能量 2.5MeV、电子束流强 40mA、扫描宽度 1200mm），属于 II 类射线装置。
辅助工程	控制室	控制室位于一层辐照室西南侧；设备平台位于二层加速器南侧。	加速器控制室位于一层辐照室西南侧；设备平台位于二层主机室南侧。
公用工程	供配电系统	项目所在厂房为新建用房，用电来源于市政供电，厂区配电。	本项目所在厂房为新建用房，用电来源于市政供电，厂区配电。
	给水系统	依托厂区新建给水管网，供工作人员生活用。	依托厂区给水管网，供工作人员生活用。
	排水系统	依托厂区排水管网，工作人员生活污水依托厂区污水处理设施处理达标后排入市政污水管网。加速器自带冷却水循环系统，除束下喷淋冷却水外其余冷却水均循环利用，不外排。束下喷淋冷却水经地漏和集水沟收集，经管道引至厂房外，接入厂区雨水管网。	依托厂区排水管网，工作人员生活污水依托厂区污水处理设施处理达标后排入市政污水管网。加速器自带冷却水循环系统，除束下喷淋冷却水外其余冷却水均循环利用，不外排。束下喷淋冷却水经地漏和集水沟收集，经管道引至厂房外，接入厂区雨水管网。
环保工程	辐射防护	辐照室墙体和顶棚采用混凝土材料，迷路门采用钢材料进行屏蔽，保证辐照室满足辐射防护要求。	辐照室墙体和顶棚均采用 C30 混凝土，人员进出门采用钢材料进行屏蔽，辐照室屏蔽满足辐射防护要求。
	污水处理	项目工作人员生活污水依托厂区污水处理设施处理达标后排入市政污水管网。	本项目工作人员生活污水依托厂区污水处理设施处理达标后排入市政污水管网。
	排风系统	辐照室地面中央设置一个排风口，通过地坪下方 U 形排风管道，连接至辐照室外排风机，排风管道直接引至特种电缆厂房顶部外排放，排风口离地高度约 20m。	加速器出束口正下方地面设置了一个排风口，通过地坪下方“U”形排风管道，经辐照室外专用管道直接引至特缆厂房顶部外排放，排风口离地高度约 20m，高出厂房顶部约 5m。
	固体废物	工作人员生活垃圾依托厂区生活垃圾收集系统收集后交由环卫部门统一处理。	工作人员生活垃圾依托厂区生活垃圾收集系统集中收集后交由环卫部门统一处理。

工业辐照电子加速器技术参数见表 1-3。

表 1-3 电子加速器技术参数

项 目	分 类	《环评报告》设计信息	实际配备情况
设备名称		电子加速器	电子加速器
型号		DD2.5MeV-40mA	DD2.5-40
生产厂家		中国广核集团有限公司	中广核达胜加速器技术有限公司
数量		1 台	1台
加速粒子		电 子	电 子
最大能量		2.5MeV	2.5MeV
束流强度		40mA	40mA
平均束功率		100kW	100kW
类别		II类	II类
用途		工业辐照	

表 2 验收监测依据

一、相关法律、法规和环评文件

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起实施；
- 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六号，2003 年 10 月 1 日施行；
- 3、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- 4、《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日修订；
- 5、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令 449 号，2019 年 3 月 2 日修订；
- 6、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环保总局第 31 号令，2021 年 1 月 4 日修订；
- 7、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日施行；
- 8、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4 号；
- 9、《关于发布<射线装置分类>的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号；
- 10、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》，生态环境部公告 2018 年第 9 号；
- 11、关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知，环办环评函〔2020〕688 号，2020 年 12 月 13 日；
- 12、《陕西省放射性污染防治条例》（2014 年 10 月 1 日实施，2019 年 7 月 31 日第二次修正）；
- 13、西安市生态环境局关于《众邦电缆集团有限公司电缆辐照装置建设项目环境影响报告》的批复（市环批复〔2021〕46 号）；
- 14、陕西省环境保护厅办公室关于印发新修订的《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》的通知，（陕环办发〔2018〕29 号），2018 年 6 月 6 日；
- 15、《众邦电缆集团有限公司电缆辐照装置建设项目环境影响报告》，西安桐梓环保科技有限公司，2020 年 12 月；

二、验收标准

本次验收执行西安市生态环境局已经批复的环境影响评价报告中使用的标准：

1、人员年有效剂量

① 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

附录 B 中 B 1.1.1.1 条规定：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/a。

B 1.2 条规定：公众照射

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/a。

② 《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）

职业照射个人年有效剂量限值为 5mSv；

公众成员个人年有效剂量限值为 0.1mSv。

本项目《环评报告》分别取：5mSv/a 作为职业工作人员的年剂量管理目标值，0.1mSv/a 作为公众人员的年剂量管理目标值。

综上所述，根据国家相关标准的剂量限值和本项目环评报告确定的年有效剂量管理目标值，本次验收涉及的职业人员和周围公众的年有效剂量须满足表 2-1 中的限值：

表 2-1 职业照射和公众照射的剂量限值

序号	照射类别	年剂量控制限值
1	职业照射	5 mSv/a
2	公众照射	0.1 mSv/a

2、辐射剂量率

《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）中第 4.2.2 条“电子加速器辐照装置外人员可达区域屏蔽体外表面 30cm 处及以外区域周围剂量当量率不能超过 2.5 μ Sv/h。如屏蔽体外为社会公众区域，屏蔽设计必须符合公众成员个人剂量约束值规定”的要求。

本项目《环评报告》取距辐照室各屏蔽墙和出入口 30cm 处不超过 2.5 μ Sv/h 作为评价标准值。

3. 《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）

4.1.2 辐射工作场所的分区

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的规定，电子加速器辐照装置的工作场所可分为：

控制区：如主机室和辐照室及各自出入口以内的区域；

监督区：如设备操作室、未被划入控制区的电子加速器辐照装置辅助设施区和其他需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域。

4.1.3 控制区入口处和其他必要地方，应设立醒目、符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定警示标志。

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。

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，如从控制台取出该钥匙，加速器应自动停机。

（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。

（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置，并与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顺序按动“巡检开关”，巡查有无人员逗留。

（6）放人误入装置

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），使之能够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。主机室和辐照室还应设置开门机构，以便人员离开控制区。

(8) 剂量联锁

辐照室和主机室迷道内设置固定式辐射监测仪，与辐照室和主机室出入口等联锁。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。

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

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

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。

5、《工作场所有害因素职业接触限值 第一部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）

臭氧的最高容许浓度为 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ；

NO_2 的时间加权平均容许浓度为 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

6. 《陕西省环境伽玛辐射剂量水平现状研究》（1988年11月）陕西省西安市 γ 辐射空气吸收剂量率天然辐射水平。

表 2-2 西安市环境天然放射性 γ 辐射空气吸收剂量率调查结果（nGy/h）

项 目 \ 场 所	原 野	道 路	室 内
范 围	50~117	52~121	79~130
均 值	71	76	111
标 准 差	17	20	19

表 3 工作原理和产生的环境影响

一、工作原理

本项目辐照电子加速器是一种高频高压电子辐照装置，作为工农业生产用的辐照源，它的主要组成部分包括：高压电源系统、加速管、电子枪、引出扫描系统、真空系统、 N_2 和 CO_2 混合气体处理系统、辐射防护监测系统和控制系统等。

该电子加速器由高频振荡管、高频变压器和高频电极及其对钢筒、倍压器芯柱之间形成的分布电容组成一个高频振荡器，它在两个高频电极之间产生 300kV 以上的高频电压。这一高频电压通过高频电极与芯柱上的半圆电晕环之间的分布电容和芯柱内的整流硅堆组成的并联耦合串联倍压系统，在高压电极上产生所需的直流电压。从高压电极内的电子枪产生的电子流在此负极性电压作用下通过加速管时得到加速，从加速管中出来的高能电子束由磁扫描器在水平方向进行扫描，然后穿过钛窗对产品进行辐射加工。高压钢筒内充以 N_2 和 CO_2 混合气体以保证加速器高电位梯度。

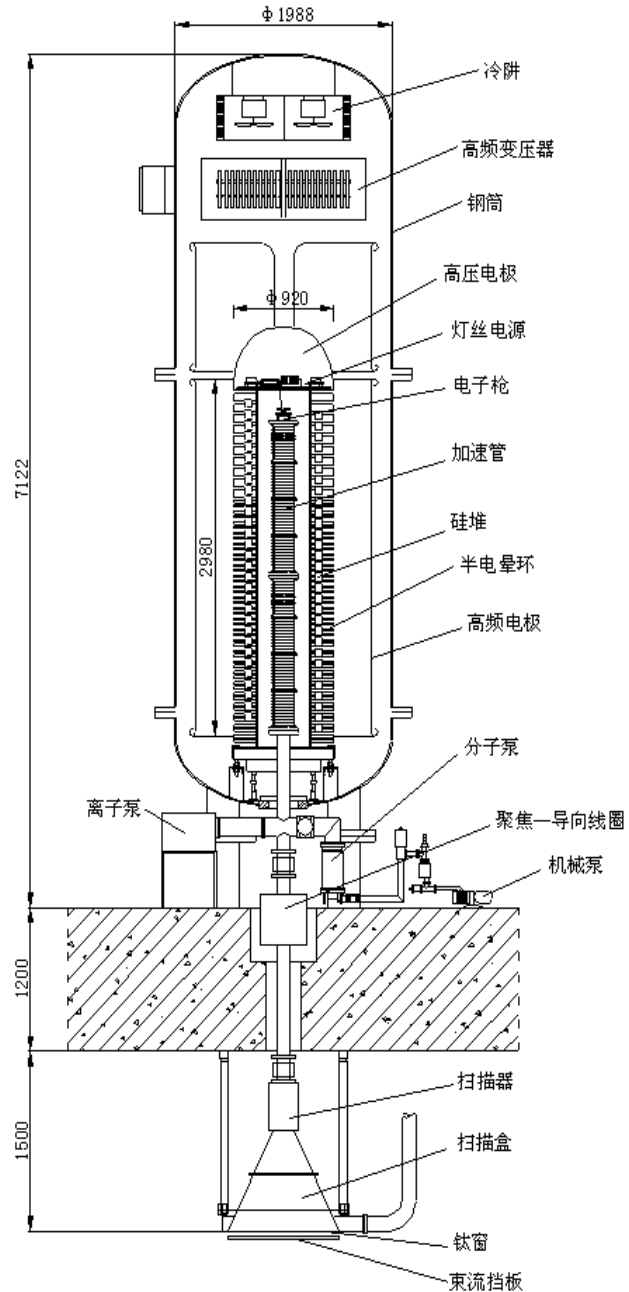


图 3-1 加速器总体结构示意图

本项目电子加速器位于辐照室二楼的加速器主机室内，电子在真空中经加速后，通过一、二楼之间的真空腔垂直向下运行，经过具有一定偏转角度（约 17° ）的磁场后，穿过钛窗，经空气打到束下传输系统上的待照电线电缆，最终完成对电线电缆产品的辐照。

二、工艺流程及产污环节

本项目辐照工艺流程及产污环节和辐照电缆输送系统如图 3-2 和图 3-3 所示：

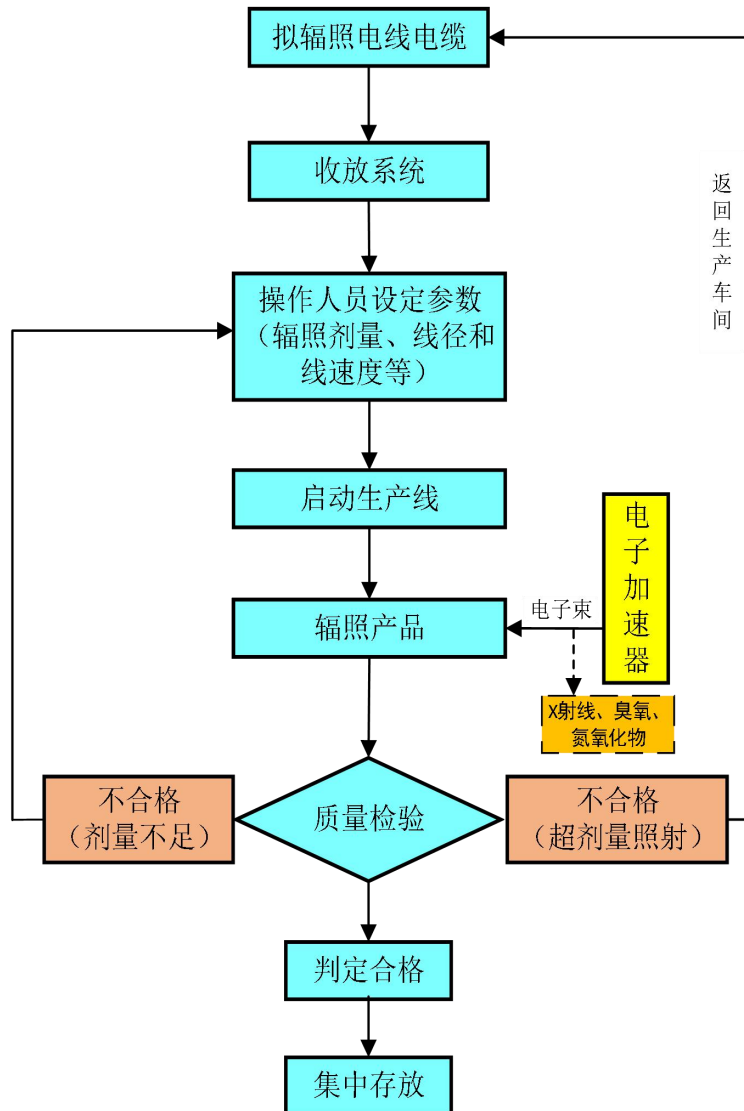


图 3-2 电缆辐照工艺流程及产污环节图

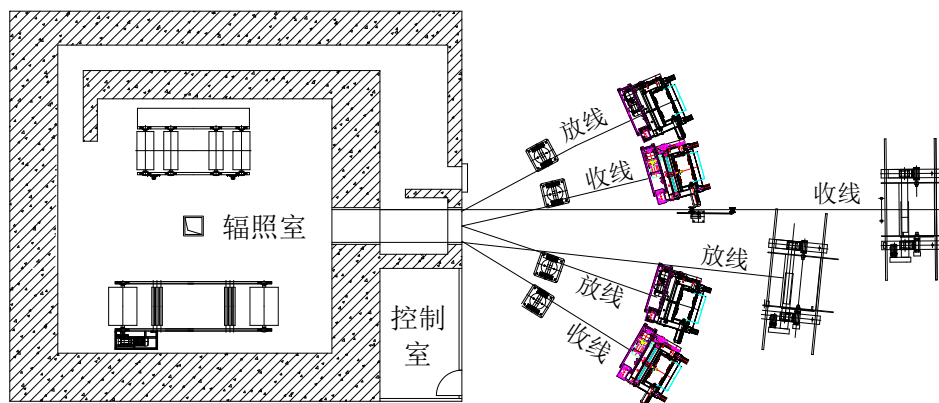


图 3-3 辐照产品输送系统示意图

辐照加工项目工艺流程及产污环节简述：

本项目电子加速器机房为两层钢筋混凝土建筑结构，加速器主机处于建筑物的二层（主机室），辐照室处于主机的下层（即建筑物的一层）。二楼加速器钢筒内电子经加速后朝下引出进入辐照室经过扫描盒钛窗引出，待辐照线缆从放线机由自动传送系统传送进入辐照室的束下传输装置，接受电子加速器发射的电子束进行辐照，受辐照后的线缆继续由束下传输装置传送至辐照室外的收线机，束下传输装置用于牵引线缆，并保证牵引速度与加速器束流的匹配及稳定。在生产前操作人员在人机界面中的控制面板上设定辐照剂量、线径和线速度等参数，然后启动整个辐照生产线。束下传输装置开始牵引，运转到设定的线速度。

需要辐照的线缆通过预设的滑轮和孔洞自动进出辐照室，已辐照的线路经收放系统传送出辐照室后对其进行质量检验，验收不合格且辐照剂量不足的线缆重返辐照系统进行再次辐照；验收不合格且超剂量照射的线缆去除其绝缘层将铜/铝芯返回公司电线生产车间再次制造成电线电缆；验收合格的辐照线路即为本项目辐照产品，送至已辐照线缆区域堆存，等待售出。

本项目辐照装置最高能量为 2.5MeV，不产生中子，不产生光核反应和感生放射性，其主要污染因子包括辐照过程中电子加速器产生电子束及其电子束轰击加速器机构材料、辐照产品、传送装置部件等材料时产生的 X 射线，其次为 X 射线电离空气产生的臭氧和氮氧化物。由于电子束较易屏蔽，该项目主要污染因子为 X 射线。

三、污染途径

（1）X 射线

辐照电子加速器产生的电子束轰击高原子序数材料后产生 X 射线，X 射线随机器的开、关而产生和消失，故本项目电子加速器在工作过程中产生的韧致辐射 X 射线，穿透屏蔽体造成工作场所及其周围环境辐射水平升高，人员在此范围内活动时受到一定照射剂量。

（2）臭氧和氮氧化物

本项目辐照电子加速器最大能量为 2.5MeV，而当射线能量在 0.6keV 以上时，X 射线能使空气电离。因此其运行时产生的 X 射线会使辐照内空气电离产生少量臭氧（O₃）和氮氧化物（以 NO₂ 为主，产额约为 O₃ 的 1/3），对进入辐照室人员及周围环境产生影响。

四、三废治理

本项目运行过程中不产生放射性废水和放射性固体废物，仅辐照电子加速器曝光过程中产生非放射性废气(臭氧和氮氧化物)，臭氧在常温下很快转化成氧气，且辐照室设置有动力排风系统，辐照加速器出束口钛窗正下方地面设置有排风口，通过“U”型地槽形式，经机房外专用排风管道（距地面约20m）排向室外，动力排风系统能有效的排出产生的臭氧和氮氧化物， O_3 在自然环境下分解成氧气，对人员产生影响很小。

表 4 验收监测内容及结果分析

一、验收监测情况

1、监测和评价标准

- (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；
- (2) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；
- (3) 《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ 979-2018）；
- (4) 《环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法》（HJ 504-2009）；
- (5) 《环境空气 二氧化氮的测定 Saltzman 法》（GB/T 15435-1995）；
- (6) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）；
- (7) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）。

2、质量保证措施

本次监测按照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）以及陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司质量体系文件的要求，实施全过程质量控制。

(1) 专人负责查清该项目辐射源项及产生的污染物排放途径，保证验收期间工况符合核技术应用项目竣工环境保护验收要求；

(2) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设具有代表性、科学性和可比性；

(3) 监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准方法，监测人员持证上岗；

(4) 所用监测仪器全部经过计量部门鉴定，并在有效期内，监测仪器由专业技术人员按操作规程操作仪器，并做好记录；

(5) 监测数据严格实行三级审核制度。

3、监测时间和地点

表 4-1 监测时间和地点

监测时间	监测地点
2021 年 6 月 11 日	众邦电缆集团有限公司 特缆厂①厂房东北角辐照室

4、监测项目及监测点位布设

表 4-2 监测项目和监测点位

监测项目	监测点位布设
X、 γ 辐射 周围剂量当量率	电子加速器最大工况运行状态下，在其二层主机室和一层辐照室人员可达屏蔽体外表面 30cm 处，控制室、人员操作位、设备平台和辐照室顶部等关注点位周围人员停留、活动位置布设点位。
臭氧和氮氧化物	电子加速器最大工况运行状态下，加速器停机 15min 后机头正下方、迷道内口和迷道外口。

5、验收监测仪器

表 4-3 监测仪器信息一览表

仪器名称	X、 γ 辐射剂量仪
仪器型号	AT1123
仪器编号	QNJ- YQ-101
测量范围	连续测试：50nSv/h-10Sv/h
检定单位	中国辐射防护研究院放射性计量站
检定证书编号	检字第[2021]-R1438
检定有效期至	2022.5.27
仪器名称	环境空气颗粒物综合采样器（大气）
仪器型号	ZR-3922
出厂编号	3922A19061209
测量范围	大气采样流量：（0.1~1.0）L/min 大气采样时间：（1min~99h59min） 环境大气压：（60~130）kPa 带载能力：负载能力>9kPa（100L/min流量时）
检定单位	陕西力源仪器设备检测有限公司 陕西省建设工程产业计量测试中心
检定证书编号	812173340-002
检定有效期至	2021.9.6

6、验收监测期间工况

本次现场验收监测选取该工业辐照电子加速器最大工况（电子线能量：2.5MeV；束流强度：40mA）下进行监测，符合验收监测工况要求。

7、辐射剂量率监测结果

辐照室监测点位示意图如图4-1和图4-2所示：

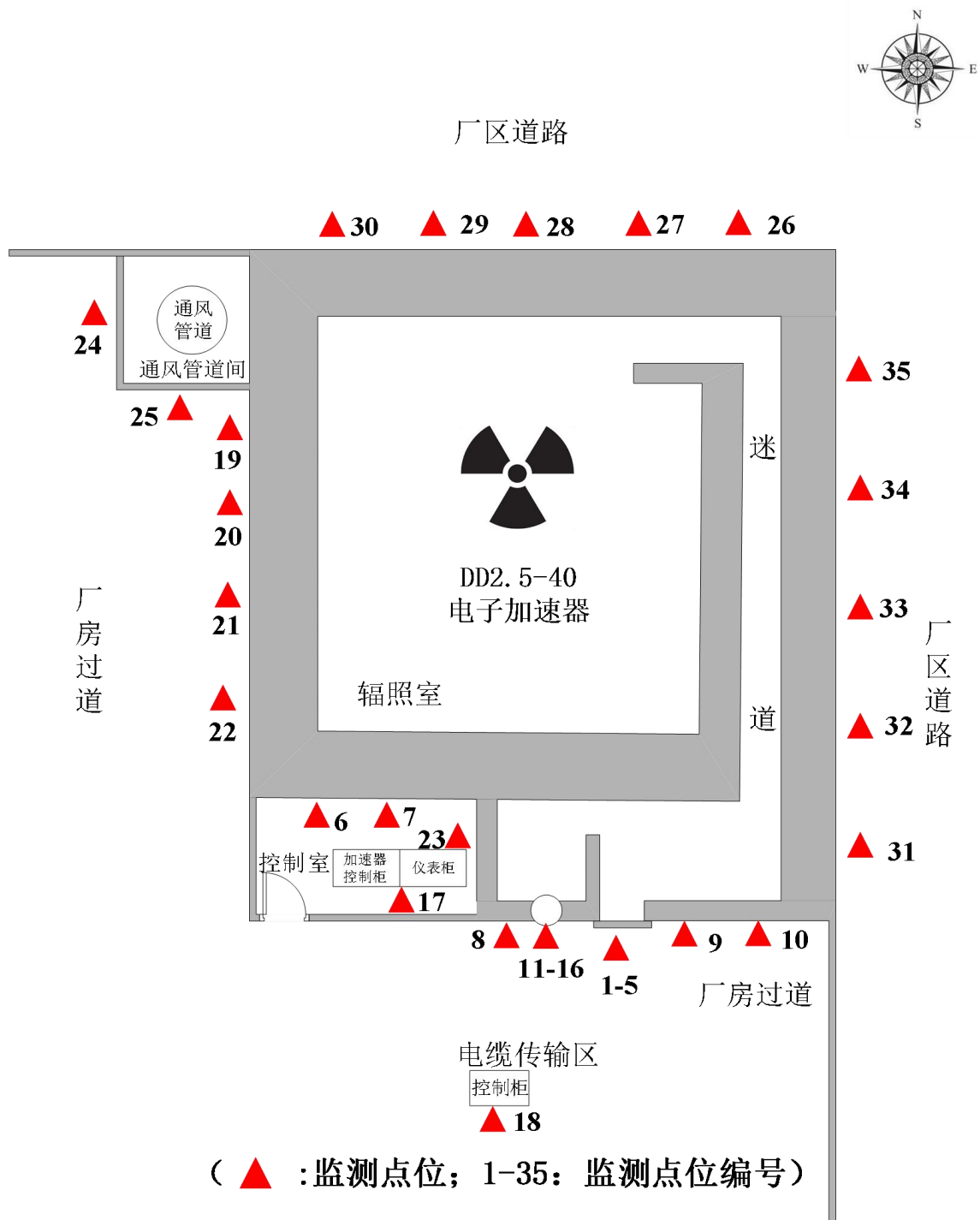


图4-1 一层辐照室监测点位图



图4-2 二层主机室监测点位图

表 4-4 辐照电子加速器机房监测结果

序号	点位描述	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	备注
/	室外本底	0.0979~0.101	未开机
/	室内本底	0.0801~0.0819	未开机
/	特缆厂①厂房内 (距辐照室西墙约 40m)	0.0997	开 机
/	厂区内道路 (距辐照室东墙约 40m)	0.0925	
/	研发中心二层 (距辐照室北墙约 40m)	0.0961	

1	一层辐照室防护门中表面 30cm	0.0974	开 机
2	一层辐照室防护门上缝	0.0966	
3	一层辐照室防护门下缝	0.0944	
4	一层辐照室防护门左缝	0.0960	
5	一层辐照室防护门右缝	0.0939	
6	一层辐照室南墙表面 30cm 1# (控制室)	0.0765	
7	一层辐照室南墙表面 30cm 2# (控制室)	0.0770	
8	一层辐照室南墙表面 30cm 3# (电缆传输区)	0.0926	
9	一层辐照室南墙表面 30cm 4# (厂房过道)	0.0927	
10	一层辐照室南墙表面 30cm 5# (厂房过道)	0.0939	
11	出线口 1# (左)	0.0911	
12	出线口 2# (右)	0.0909	
13	进线口 1# (左)	0.0898	
14	进线口 2# (右)	0.0921	
15	进线牵引口	0.0917	
16	出线牵引口	0.0943	
17	控制室操作位	0.0921	
18	电缆传输区操作位	0.0793	
19	一层辐照室西墙表面 30cm 1# (厂房过道)	0.0997	
20	一层辐照室西墙表面 30cm 2# (厂房过道)	0.0969	
21	一层辐照室西墙表面 30cm 3# (厂房过道)	0.0757	
22	一层辐照室西墙表面 30cm 4# (厂房过道)	0.0748	
23	一层辐照室西墙表面 30cm 5# (控制室)	0.0952	
24	排风管道间西侧	0.119	
25	排风管道间南侧	0.103	
26	一层辐照室北墙表面 30cm 1# (厂区道路)	0.0943	
27	一层辐照室北墙表面 30cm 2# (厂区道路)	0.0913	
28	一层辐照室北墙表面 30cm 3# (厂区道路)	0.0880	
29	一层辐照室北墙表面 30cm 4# (厂区道路)	0.0835	

30	一层辐照室北墙表面 30cm 5# (厂区道路)	0.0914	
31	一层辐照室东墙表面 30cm 1# (厂区道路)	0.0975	
32	一层辐照室东墙表面 30cm 2# (厂区道路)	0.0984	
33	一层辐照室东墙表面 30cm 3# (厂区道路)	0.0960	
34	一层辐照室东墙表面 30cm 4# (厂区道路)	0.0984	
35	一层辐照室东墙表面 30cm 5# (厂区道路)	0.101	开 机
36	二层主机室防护门中表面 30cm	0.0758	
37	二层主机室防护门上缝	0.0751	
38	二层主机室防护门下缝	0.0748	
39	二层主机室防护门左缝	0.0761	
40	二层主机室防护门右缝	0.0764	
41	二层主机室南墙表面 30cm 1# (设备平台)	0.0739	
42	二层主机室南墙表面 30cm 2# (设备平台)	0.0751	
43	二层主机室南墙表面 30cm 3# (设备平台)	0.0753	
44	二层主机室南墙表面 30cm 4# (设备平台)	0.0761	
45	二层主机室南墙表面 30cm 5# (设备平台)	0.0769	
46	二层主机室顶部 1#	0.0801	
47	二层主机室顶部 2#	0.0795	
48	二层主机室顶部 3#	0.0799	
49	二层主机室顶部 4#	0.0790	
50	二层主机室顶部 5#	0.0800	
51	二层设备平台地面巡测 1#	0.0821	
52	二层设备平台地面巡测 2#	0.0810	
53	二层设备平台地面巡测 3#	0.0812	

根据陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司提供的《众邦电缆集团有限公司使用工业辐照加速器核技术利用项目辐射环境监测报告》（报告编号：QNJ-202106-E008）（见附件 12）。

本项目场址本底辐射水平在 0.0801~0.101 μ Sv/h 范围内，与《陕西省环境伽玛辐射剂量水平现状研究》（1988 年 11 月）中西安市 γ 辐射空气吸收剂量率天然辐射水平和本项目环评报告中监测结果相近。

本项目 2.5MeV 辐照电子加速器（型号：DD2.5-40）最大工作状态下（工况：电子线能量：2.5MeV，束流强度：40mA），一层辐照室和二层主机室外人员可达区域各测点周围剂量当量率范围值为：（0.0739~0.119） μ Sv/h。

8、臭氧、氮氧化物监测结果

根据陕西本来检测科技有限公司出具的《众邦电线电缆集团有限公司环境空气监测报告》（报告编号：BLJC-HJ202106-286）（见附件 12），本项目辐照室内电子加速器机头正下方、迷道内口、迷道外口的臭氧浓度分别为 0.04mg/m³、0.03mg/m³ 和 0.04mg/m³，二氧化氮浓度分别为 0.028mg/m³、0.029mg/m³ 和 0.030mg/m³。

二、验收监测结果分析

1、监测结果评价

经本次现场监测，众邦电缆集团有限公司辐照电子加速器在最大运行工况下，一层辐照室四周屏蔽体、电子加速器二层主机室、人员进出门、控制室、工作人员操作位及屏蔽体顶部等人员可达区域关注点位的周围剂量当量率在（0.0739~0.119） μ Sv/h 范围内，符合《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ 979-2018）中第 4.2.2 条“电子加速器辐照装置外人员可达区域屏蔽体外表面 30cm 处及以外区域周围剂量当量率不能超过 2.5 μ Sv/h”的要求，表明该电缆辐照项目屏蔽措施可满足防护要求。

根据上述监测结果，该项目电子加速器机头正下方附近、迷道内口、迷道外口处臭氧及氮氧化物浓度符合《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）中“工作场所空气中化学有害因素的职业接触限值,臭氧最高容许浓度低于 0.3mg/m³，氮氧化物时间加权平均容许浓度低于 5mg/m³，短时间接触容许浓度低于 10mg/m³”的要求和《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中“环境空气污染物二级浓度限值：臭氧（O₃）日最大 8 小时平均浓度低于 160 μ g/m³，二氧化氮（NO₂）24 小时平均浓度低于 80 μ g/m³”的要求。

2、职业人员与公众剂量估算

根据提供的相关资料及现场核实，建设单位为电缆辐照项目配备有 3 名辐射人员（其中 2 人为辐射管理人员，1 人为辐射工作人员），电子加速器年运行 300 天，每天出束时间 16h，辐射人员一年工作时间为 4800 小时。

（1）职业照射

本项目职业人员主要活动区域为控制室、一层辐照室南侧电缆收放线区（含电缆传输区操作位）、一层辐照室进出门外和二层设备平台。

根据表 4-4（见上页），按该电缆辐照项目涉及的职业人员在上述活动区域各关注点位的监测结果中最大值分别进行估算，并扣除该项目场所室内本底值，则该项目涉及的职业人员年有效剂量估算结果见表 4-5。

表 4-5 职业人员年有效剂量估算结果

受照人员	活动区域	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	本底值 ($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子	年工作时间 (h)	年有效剂量 (mSv)
职业人员	控制室	0.0952	0.0801	1	4800	0.072
	一层辐照室南侧电缆收放线区（含电缆传输区操作位）	0.0943				0.068
	一层辐照室进出门外	0.0974				0.083
	二层设备平台	0.0821				0.010

「注：根据众邦电缆集团有限公司提供工作时间资料并参照该项目《环评报告》中工作时间参数，均按最不利条件核算，经统计：年最大工作时间 4800h」。

（2）公众照射

本项目公众人员主要包括：特缆分厂内过往人员和辐照室外厂区内道路过往人员，其主要活动区域为一层辐照室东墙、西墙和北墙外。

根据表 4-4，本项目采用公众人员活动区域中各关注点位的监测结果中最大值进行估算，并扣除相应的场所本底值进行估算，相关公众人员年有效剂量估算结果如表 4-6 所示：

（见下页）

表 4-6 公众人员年有效剂量估算结果

受照人员	活动区域	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	本底值 ($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子	年工作时间 (h)	年有效剂量 (mSv)
公众人员	辐照室东侧墙体外	0.101	0.0979	1/4	4800	0.004
	辐照室西侧墙体外	0.119				0.025
	辐照室北侧墙体外	0.0943				<0.001

「注：根据众邦电缆集团有限公司提供工作时间资料并参照该项目《环评报告》中工作时间参数，均按最不利条件核算，经统计：年最大工作时间 4800h」。

综上所述，该电缆辐照项目职业人员个人年有效剂量最高为 0.083mSv/a，符合 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中附录 B1.2.1 规定，即“应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：a)由审管部门决定的连续 5 年平均有效剂量 20mSv”和《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)中 4.2.1“a) 职业照射个人年有效剂量限值为 5mSv”的限值规定及该项目《环评报告》中设定的职业人员年有效剂量管理目标值。

该电缆辐照项目辐照室外公众人员的个人年有效剂量最高为 0.025mSv/a，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附录 B1.2.1 规定，即“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”和《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)中 4.2.1“b) 公众成员个人年有效剂量限值为 0.1mSv”的限值规定及《环评报告》中设定的公众人员年有效剂量管理目标值。

表 5 辐射安全屏蔽设施及污染治理措施

一、辐照室屏蔽防护措施

1、本次验收涉及的辐照电子加速器项目所在建筑共两层，其中一层为加速器辐照室，二层为加速器主机室。一层辐照室东侧为厂区内道路，南侧为控制室、电线电缆收放线传输区和厂房内过道，北侧为厂区内道路，西侧为厂房过道和排风管道间；二层主机室南侧为设备平台，东侧、西侧和北墙为二层楼外悬空区域；无地下室。

该项目一层辐照室和二层主机室四周屏蔽体、机房内迷道墙、顶部和地板均采用 C30 混凝土一体浇筑，其屏蔽措施如表 5-1 所示：

表 5-1 电子加速器机房辐射屏蔽措施汇总表

项 目		《环评报告》 设计屏蔽措施	验收核实情况	评价	
一 层 辐 照 室	南侧墙体	内墙	1700mm 混凝土墙	1700mm 混凝土墙	一致
		外墙	500mm 混凝土墙	500mm 混凝土墙	一致
	西侧墙体		1700mm 混凝土墙	1700mm 混凝土墙	一致
	北侧墙体		1700mm 混凝土墙	1700mm 混凝土墙	一致
	东侧墙体	迷道内墙	1000mm 混凝土墙	1000mm 混凝土墙	一致
		迷道外墙	1200mm 混凝土墙	1200mm 混凝土墙	一致
	辐照室进出门		200mm 钢结构门	200mm 钢结构门	一致
	顶 部		1100mm 混凝土	1100mm 混凝土	一致
二 层 主 机 室	西侧墙体	迷道内墙	300mm 混凝土墙	300mm 混凝土墙	一致
		迷道外墙	600mm 混凝土墙	600mm 混凝土墙	一致
	东墙、南墙和北墙		600mm 混凝土墙	600mm 混凝土墙	一致
	顶 部		500mm 混凝土墙	500mm 混凝土墙	一致
	主机室进出门		200mm 钢结构门	200mm 钢结构门	一致

备注：混凝土强度：C30，密度为：2.35g/m³。

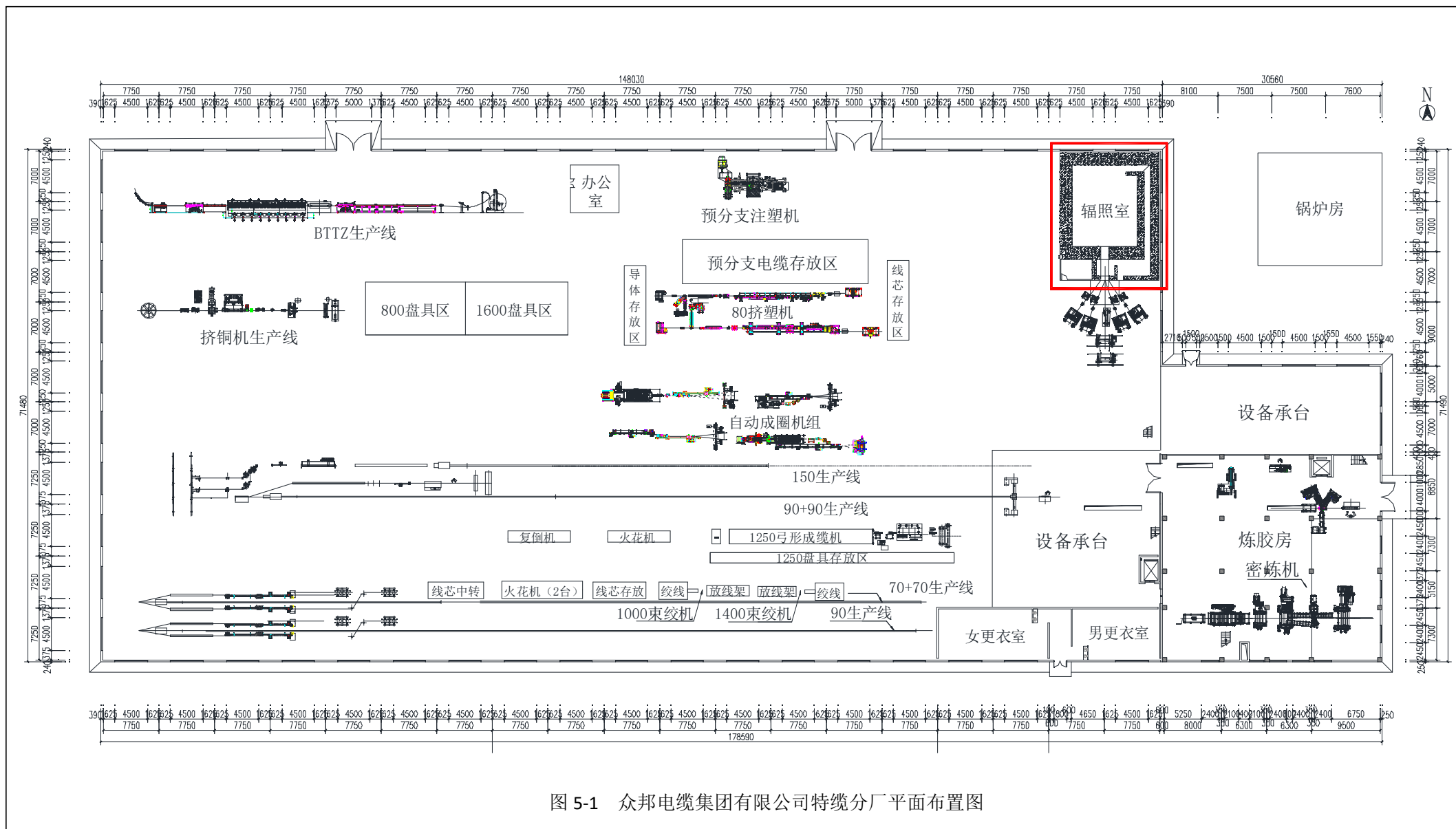
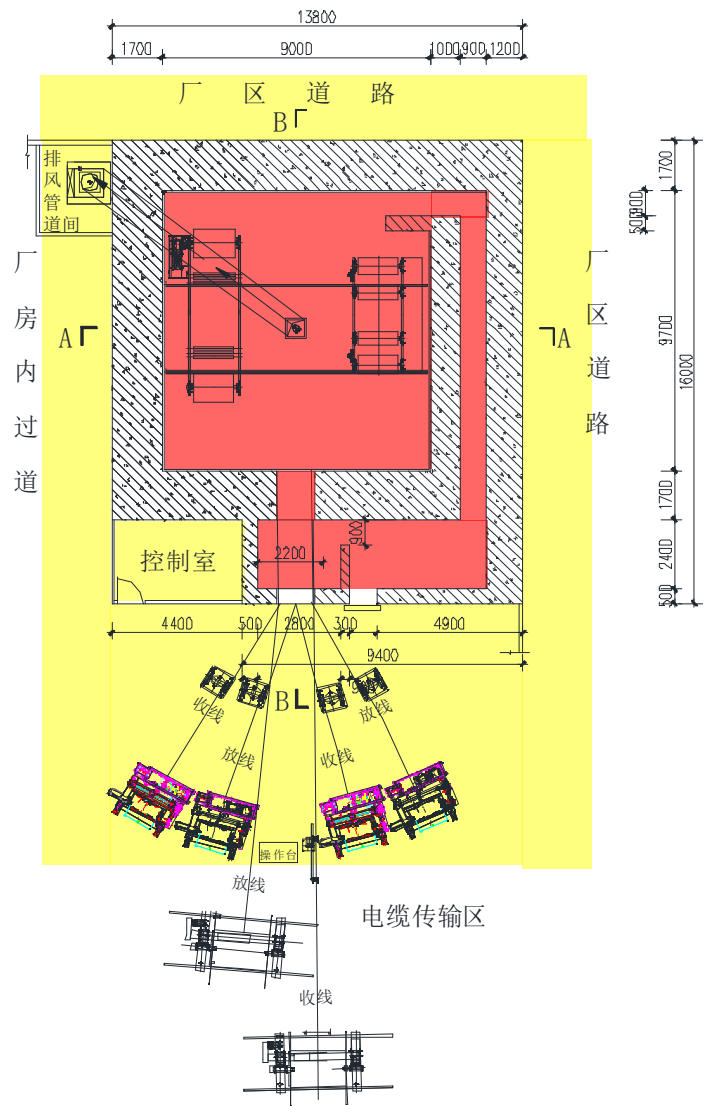
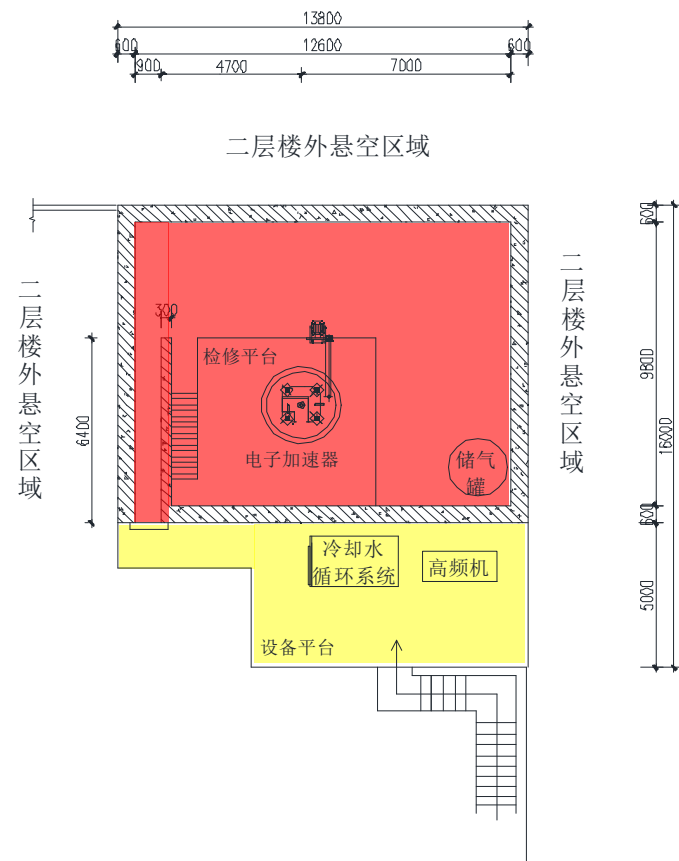


图 5-1 众邦电缆集团有限公司特缆分厂平面布置图



2.5MeV电子加速器一层辐照室平面图 北



2.5MeV电子加速器二层主机室平面图 北

控制区
监督区

图 5-2 2.5MeV 电子加速器室一层和二层平面布置图

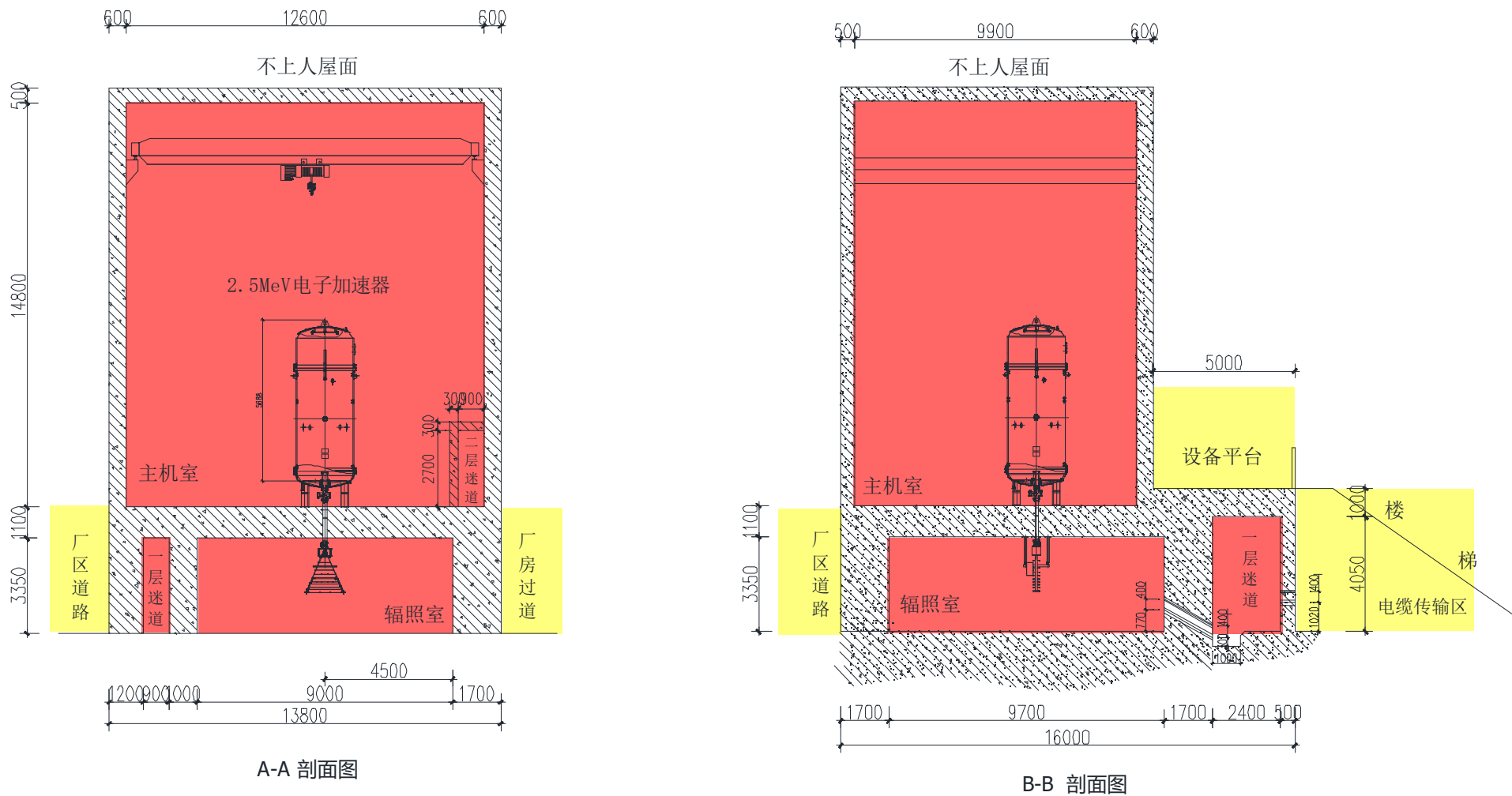


图5-3 2.5MeV 电子加速器机房剖面图

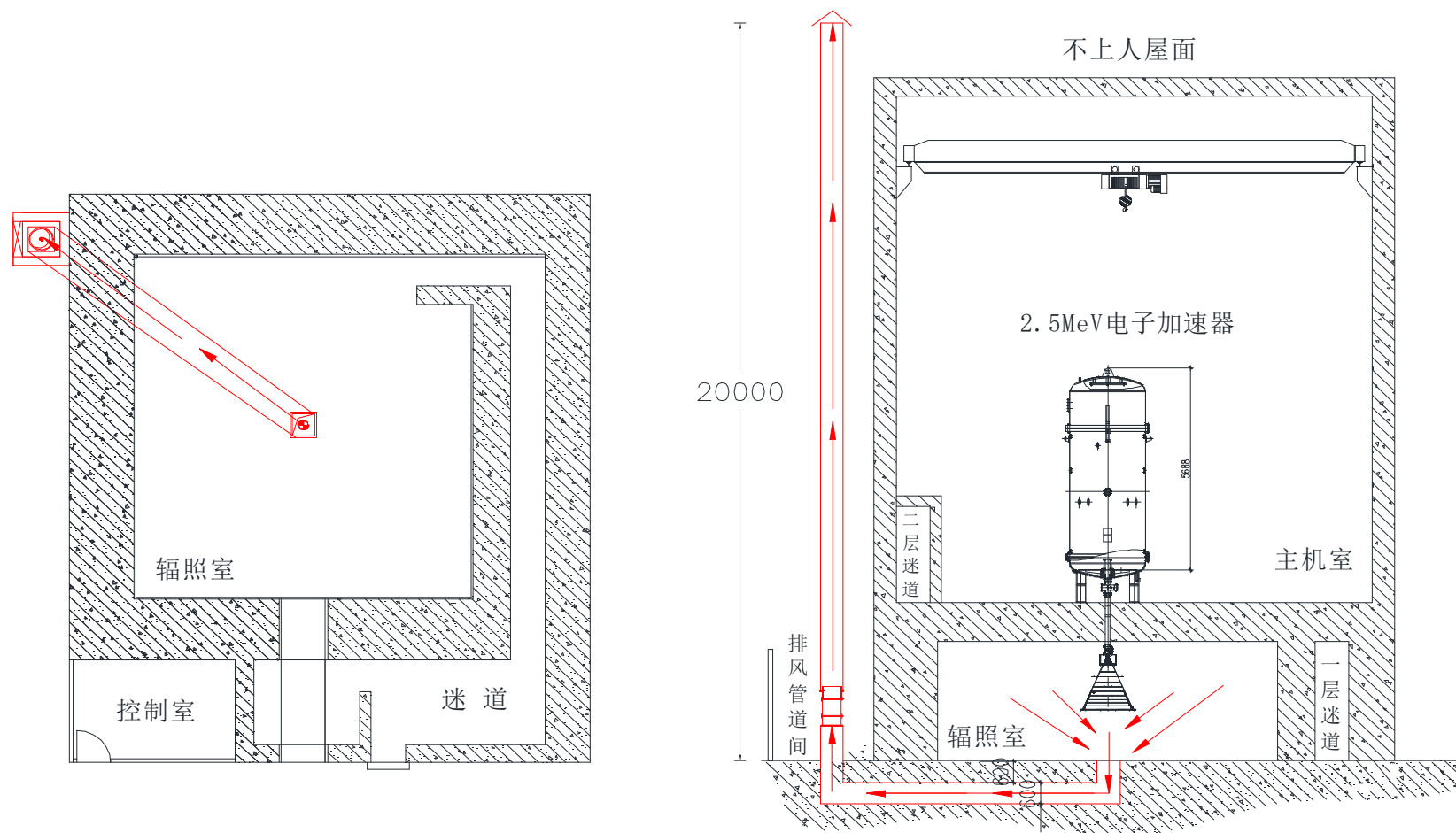

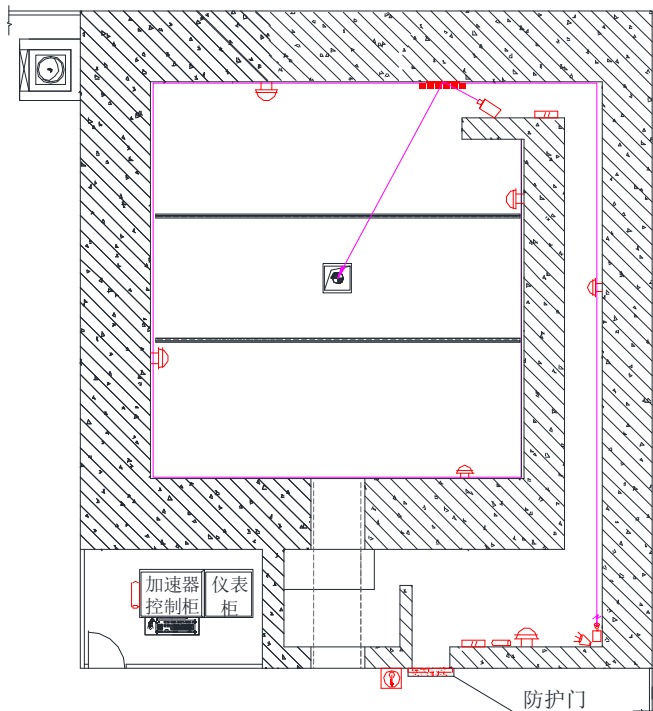
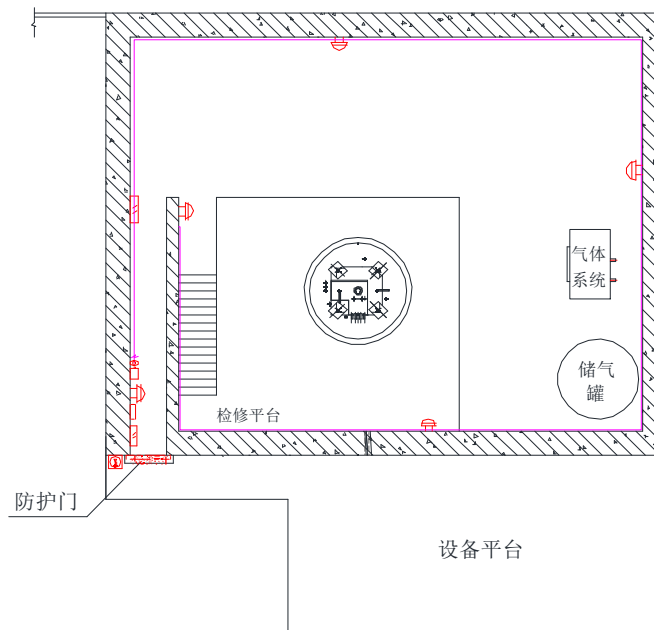


图5-4 2.5MeV电子加速器机房排风系统平面图及剖面图  北



一层辐照室安全设施位置示意图



二层主机室安全设施位置示意图

图5-5 2.5MeV电子加速器机房安全设施位置图 北

名称	图标	数量	高度	作用（设备单台）
状态指示器	—	2	4m	工作状态中屏幕显示（开机、关机、准备）带报警装置(警灯和警铃)
钥匙开关	Ⓚ	3	1.3m	离开控制柜需拔下钥匙、进入辐照室需要插上钥匙方可打开门
光电	☒	4	1.3m	加速器运行时，有人、动物经过红外线开关，即会立刻停止加速器运行
紧停、巡更	⚡	11	1.3m	人员触发任意一处紧停设备都无法开启（门口处紧停、巡更按钮还是强制开门按钮） 开机前须工作人员进入迷宫内巡视是否清场，并按顺序按下开关，否则无法开启加速器。
剂量探头	Ⓜ	3	1.3m	显示当前位置剂量情况
语音报警	🔊	1	2.4m	开关门前巡更语音提示
摄像头	📷	1	3m	实时监控束下装置运作状态
拉线开关	☐Ⓚ	2	1.2m	听到警铃声、仍停留在加速器机房内的人员拉下可以终止设备开启

2、为了便于管理，控制人员活动区域，单位将辐射工作场所进行了分区管理，并在辐照室的相关区域地面设置有醒目的控制区和监督区标识，加速器机房各层平面布置及分区图如图 5-1~5-3 所示（见上页）。

控制区：辐照室和主机室。加速器运行前，任何人员均应撤出控制区范围，辐照装置运行时，严禁人员进入，并在其出入口处设置有醒目的电离辐射警告标志和工作状态指示灯。

监督区：控制室、电线电缆传输区和二层设备平台等需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域。

二、辐射安全及警示设施

表 5-2 电子加速器机房辐射屏蔽措施汇总表

序号	设施名称	位置	作用	备注
1	巡检开关	一层辐照室：四周墙体内侧、迷道入口和迷道内共设有6个巡检开关； 二层主机室：四周墙体内侧和迷道入口共设有5个巡检开关。	开机前巡检	开机前工作人员进入机房内巡视是否清场，并按下开关，否则无法开启加速器。 该按钮同时具备巡检、紧急停机和紧急强制开门功能。
2	门机联锁	一层辐照室人员进出门和二层主机室进出门	防止误入	一层辐照室人员进出门和加速器控制台为一把钥匙控制，加速器正在运行，无法打开人员门，打开人员进出门之前需拔下控制台钥匙，钥匙拔下后加速器无法开机出束。 二层主机室进出门和加速器束流控制系统联锁，如果照射过程中有人员误入，系统将自动停止出束、二层主机室进出门安装电子锁；当加速器出束时，电子锁锁定，防护门无法从外面打开。
3	光电联锁	一层辐照室迷路内墙； 二层主机室进出门内墙。	防止误入	共设置有四道光电装置，若有人/动物经过红外开关，自动报警，即会立即终止加速器的运行。
4	钥匙联锁	控制室、一层和二层进出门外侧	防止误入	控制台设有钥匙开关，控制台电源钥匙与加速器开门钥匙为同一把，由专人保管。任何人进入辐照室或主机室必须在控制台将钥匙拔出，只有将钥匙插入控制台钥匙孔，并旋转到位，加速器才能开机出束。

5	急停联锁	一层辐照室、二层主机室和控制室控制台	紧急停止出束	控制室电气柜和操作台上分别设置有 1 个急停开关，一层辐照室内壁、迷道入口及内墙共设置有 6 个急停开关，二层机房内壁和迷道入口共设有 5 个急停开关，出束警铃响后，人员无法及时出去或操作人员发现紧急情况，可以按动任何一个紧急停止按钮停止出束，防止被误照。紧急停束按钮按下后，需人工复位方可解除。该功能与巡检及紧急开门集成于同一按钮。
6	拉线联锁	一层辐照室和二层主机室	停止开启	一层辐照室和二层主机室内分别设有 1 个拉线开关，当听到警铃后，仍停留在加速器机房内的人员拉下可终止加速器的开启。
7	剂量监测联锁	控制室、一层辐照室和二层主机室各设 1 个监测装置	剂量监测、报警	若出现剂量异常情况，立即停止加速器出束。
8	束下装置联锁	束下传输系统	停止运行	电缆传输系统和加速器束流联锁，主控系统实时监控加速器的运行状况，当检测到停止高压和出束的故障时立即停止束下装置的运行；主控系统实时查询束下装置的运行情况，当检测到束下装置停机时，加速器系统自动停止运行。
9	气压联锁	加速器	停止出束	当主机内气压低于设定的下限或高于设定的上限时，切断高压，加速器机不出束，相应的故障灯亮。
10	真空联锁	加速器	停止出束	若射线机内真空度低于设定值，则射线机停机，相应的故障灯亮
11	调控器联锁	加速器	停止出束	只有在电子枪灯丝、速调灯丝预热完毕，且没有故障发生时，调制器才允许加高压，射线机才可以出束。一旦出现充电过流、反峰过荷、无触发、柜门打开的故障，均切断高压，射线机不出束，相应的故障灯亮。
12	水冷系统联锁	水冷系统	停止出束	一旦水冷系统的水温、水位、水压或氟里昂压力出现故障时，均切断高压，同时水系统停止工作，射线机不出束，相应的故障灯亮。
13	警灯、警铃	一层辐照室进出门和二层主机室进出门外及机房内。	警示	加速器开机前，警铃响，警示加速器进入准备出束状态。加速器出束后，警灯闪亮，警示此处有射线装置在运行，任何无关人员不要在此处逗留。并与系统出束前的巡检联锁，一旦启动巡检按钮，系统声光警告。 语音报警装置：在加速器机房辐照室、主机室内设置了语音报警装置，在出束前 20~30s 前，发出的灯光、音响信号，提醒现场人员注意。

14	视频监控 系统	一层辐照室迷道内口设置 1 个、电缆收放线区南侧设置 1 个。	摄像 监控	加速器操作人员开机前通过摄像监控装置查看辐照室相关区域情况，确保该区域无人；若出现异常情况，可停止加速器出束。
15	工作状态 指示装置	一层辐照室进出门上方； 二层主机室进出门上方。	警示	一层辐照室和二层主机室进出门外上方均设置有显示加速器工作状态显示屏（开机、关机、准备），告诫无关人员远离此区域。
16	警示标志	主机房入口、货物迷道出入口、设备间入口等	警示	设置于一层和二层进出门外醒目位置，警示人员远离辐射区。
17	通风系统	辐照室	排除有 害气体	排风口设置于加速器扫描窗正下方，排风口直径：60cm，排风形式：U 型排风道。（见图 5-4） 辐照室内采用机械通风装置经过室外 20m 高排气筒管道排放，通风量约为 15000m ³ /h，辐照室有效容积约 290m ³ ，每小时通风换气次数大于 52 次，排风管道口高于厂房屋顶约 5m。
18	个人剂量 报警仪	控制室	个人剂 量报警	配备有 2 台 QZ44-1103 型 X、γ 辐射个人剂量报警仪；辐射工作人员进入辐照室和主机室时随身携带。
19	便携式辐 射监测仪	控制室	进行定 期剂量 监测和 巡测	项目配备有 1 台 QZ42-3602 型环境监测用 X、γ 辐射空气比释动能率仪和 1 台 RP6000 型便携式 X、γ 辐射周围剂量当量率仪（见附件 13），工作人员进入辐照室时随身携带，进行剂量监测；定期对机房周围辐射水平进行自主监测。
20	固定式辐 射监测仪	一层辐照室迷道入口、二层主机室进出口和控制室	辐射剂 量报警	进行在线辐射剂量监测，当监测到环境剂量水平超过设定阈值时，监测系统报警，并自动通知系统停止出束。

三、厂区污染治理设施

1、固体废物

本项目固体废物主要为职工日常中产生的生活垃圾，单位在厂区内设置有生活垃圾集中设施对生活垃圾进行分类收集，集中存放，并统一运至市政部门垃圾中转站处理。

2、废气

加速器辐照室进行辐照工作时产生的臭氧和氮氧化物废气经高于厂房的专用排风管道排向室外。

排风系统排风口设置于加速器扫描窗正下方，排风口直径：60cm，排风形式：U型排风道。辐照室内采用机械通风装置经过室外20m高排气筒管道排放，通风量约为15000m³/h，辐照室有效容积约290m³，每小时通风换气次数大于52次，排风管道出口高于厂房屋顶约5m。（见图5-4）

3、废水

本项目的废水来源于工作人员产生的生活污水，污水处理依托公司生产、办公及生活区污水处理设施，达标后排入市政污水处理管网，满足《污水综合排放标准》排放标准的要求。

4、噪声

本项目的噪声来源于辐照室的1台排臭氧混流风机，项目风机设置有减振基础等降噪措施，风机位于特缆分厂厂房内，距离厂区边界有80m以上的距离，风机运行过程中产生的噪声采用距离衰减和厂房建筑隔声，隔声效果较好。

四、项目变动情况

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》和《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）的相关规定。

本次验收涉及1台2.5MeV电子加速器项目，该项目室外排风管道实际安装位置相较于《环评报告》中设计位置稍有变动，《环评报告》中室外排风管道设计于辐照室北墙外，本次验收实际设置于辐照室西墙外；本项目建设地点（特缆厂①厂房）与环评报告中设计地点（特缆分厂厂房）仅场所命名上不同，项目建设地点与环评文件及其批复相一致；其余包括项目活动种类、范围、设备参数、辐射屏蔽措施和安全防护设施等与环评报告基本一致。本次验收监测结果表明，辐照室四周屏蔽体外人员可达区域屏蔽效果较好。

本项目辐照室屏蔽体外50m范围内均为单位内部区域，使用场所50m范围内为职业人员及周边偶尔停留的公众人员（单位其他岗位职工），无新增敏感人群及建筑物，本项目性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施无重大变动及显著不利环境影响，故本项目不属于重大变动。

表 6 辐射安全管理与职业人员健康监护

一、辐射安全与环境保护管理机构

依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第七条及主管部门的要求：“建设单位应当有专门的安全和防护管理机构或者专职、兼职安全防护和管理人员”，负责对射线装置的常规检查和机房的辐射防护与安全工作，开展业务培训，组织应急演练，接受上级主管部门的检查。

众邦电缆集团有限公司已成立有辐射安全与环境保护管理领导小组（见附件 6），人员组成如下：

组 长：周冠兵

副组长：刘 钰 刘兆博

组 员：谢伟堂 王丽玲 樊家祥（专 职） 王 琴（兼 职）

领导小组办公室设在生产中心办公室，负责人：王丽玲。

领导小组工作职责：

1、认真贯彻执行国家关于辐照射线装置的法律、法规、接受国家和地方生态环境部门的监督与检查。

2、制定本公司的辐照射线装置管理规定，展开安全防护政策、安全知识和安全技术教育。

3、研究审查新建、扩建、改建辐照射线装置工作场所的防护工作。

4、组织召开环保专题工作会议，研究部署解决工业辐照中存在的重大问题。

5、定期安排辐射专项检查，督促消除各种辐射安全隐患。

6、发生辐射事故，按职能进行指挥、协调、处理，防止事故蔓延扩大，将辐射伤害和损失降低到最低限度。

7、对发生的事故按照“四不放过”原则组织调查处理，落实防范措施。

8、制定及完善规章制度，并经常检查其他运行情况，组织人员培训及保存工作人员个人剂量监测结果。

各成员工作职责：（详见附件 6）

管理员职责：（详见附件 6）

建设单位采用正式文件形式成立了辐射安全与环境保护领导小组，其中明确了人员组成和工作职责，并指定有管理办公室和专（兼）职管理人员，符合要求。

二、辐射事故应急

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十一条及主管部门的要求：“建设单位应当根据可能发生的辐射事故风险，制定本单位的应急方案，做好应急准备”。

建设单位制定有《辐照加速器辐射事故应急预案》（见附件7），其中明确了编制目的、适用范围、应急救援领导小组人员组成、职责分工、应急联系方式、事故等级划分、应急响应程序、应急处置措施、后勤保障组织等相关内容，具有较好的可操作性，符合要求。

辐射事故应急指挥领导小组人员组成如下：

组 长：董俊杰

副组长：周冠兵

组 员：陈富刚 雷爱军 王国强 刘 钰 邢增茂 敬 之 刘兆博

董建忠 田永健 刘耀舟 谢伟堂 王启军 王丽玲 樊家祥

联系电话：生产中心 029-86013318

周冠兵 13669316282

刘 钰 13919962625

应急领导小组职责分工：

1、负责启动本公司事故应急救援预案，负责事故应急救援重大决策；
2、组织指挥和协调各方面力量处理事故，统一指挥事故现场的应急救援，控制事故蔓延和扩大；

3、负责对事故应急处理进行指导和监督检查，督促有关人员做好抢险救援、信息上报、善后处理以及恢复生产秩序；

4、及时、准确、全面的发布事故及救援信息及终止令；

5、根据事故情况应急处理的需要，紧急调动各方面的人员、交通工具及相关设备设施，必要时对事故现场周边人员进行疏散；

6、接受上级主管部门的救援指示、指令。

总指挥职责：

1、组织制定并实施安全事故应急预案及定期演练。

2、全面指挥事故现场的应急救援工作，负责对外发布、上报有关信息。

3、组织开展事故调查处理工作。

副组长职责：

1、协助总指挥负责具体的指挥工作；当总指挥不在现场时，副组长行使总指挥职责；执行总指挥的决定。

2、检查抢险抢修、个体防护、医疗救援、通讯联络等装备器材配备情况，是否符合事故应急救援的需要，确保器材始终处于完好状态，保证能有效使用。

其余应急人员职责详见附件。

三、辐射安全管理

根据国家相关法律、法规的要求，建设单位制定有《辐照加速器操作规程》、《辐射人员培训管理制度》、《辐照加速器辐射监测方案》、《辐射安全与防护保卫管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐照人员岗位职责》、《辐照射线装置安全管理制度》、《辐射工作人员职业健康体检管理制度》、《射线装置使用登记、台账管理制度》、《辐射安全防护设施维护与维修制度》、《全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度》等相关辐射防护管理制度。（见附件8）

建设单位制定的辐射防护管理制度较完善，符合要求。

单位按照陕西省生态环境厅下发的《关于开展核技术利用单位辐射安全管理标准化建设工作的通知》要求进行了辐射安全管理的建设，单位标准化建设核实情况如表6-1所示：

表6-1 陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表

管理内容		管理要求	核实情况
* 人员 管理	决策层	就确保辐射安全目标做出明确的文字承诺，并指派有决策层级的负责人分管辐射安全工作。	有
		年初工作安排和年终工作总结时，应包含辐射环境安全管理工作内容。	单位承诺进行
		明确辐射安全管理部门和岗位的辐射安全职责。	有
		提供确保辐射安全所需的人力资源及物质保障。	有
	辐射 防护 负责人	参加辐射安全与防护培训并通过考核取得合格证，持证上岗；熟知辐射安全法律法规及相关标准的具体要求并向员工和公众宣传辐射安全相关知识。	有
		负责编制辐射安全年度评估报告，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度评估报告。	单位承诺进行

		建立健全辐射安全管理制度，跟踪落实各岗位辐射安全职责。	有
		建立辐射安全管理档案。	有
		对辐射工作场所定期巡查，发现安全隐患及时整改，并有完善的巡查及整改记录。	有
	直接从事放射工作的作业人员	岗前进行职业健康体检，结果无异常。	有
		参加辐射安全与防护培训并通过考核取得合格证，持证上岗。	有
		了解本岗位工作性质，熟悉本岗位辐射安全职责，并对确保岗位辐射安全做出承诺。	有
		熟悉辐射事故应急预案的内容，发生异常情况后，能有效处理。	有
	*机构建设	设立辐射环境安全管理机构和专（兼）职人员，以正式文件明确辐射环境安全管理机构和负责人。	有
	*制度建立与执行	建立全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度，指定专人负责系统使用和维护，确保业务申报、信息更新真实、准确、及时、完整。	有
		建立放射性同位素与射线装置管理制度，严格执行进出口、转让、转移、收贮等相关规定，并建立放射性同位素、射线装置台账。	有
		建立本单位放射性同位素与射线装置岗位职责、操作规程，严格按照规程进行操作，并对其执行情况进行检查考核，建立检查记录档案。	有
		建立辐射工作人员培训管理制度及培训计划，并对制度的执行情况及培训的有效性进行检查考核，建立相关检查考核资料档案。	有
		建立辐射工作人员个人剂量管理制度，每季度对辐射工作人员进行个人剂量监测，对剂量超标人员分析原因并及时报告相关部门，保证个人剂量监测档案的连续有效性。	有
		建立辐射工作人员职业健康体检管理制度，定期对辐射工作人员进行职业健康体检，对体检异常人员及时复查，保证职业人员健康监护档案的连续有效性。	有
		建立辐射安全防护设施的维护与维修制度（包括维护维修内容与频次、重大问题管理措施、重新运行审批级别等），并建立维护与维修工作记录档案（包括检查项目、检查方法、检查结果、处理情况、检查人员、检查时间）。	有
		建立辐射环境监测制度，定期对辐射工作场所及周围环境进行监测，并建立有效的监测记录或监测报告档案。	有
		建立辐射环境监测设备使用与检定管理制度，定期对监测仪器设备进行检定，并建立检定档案。	有
	*应急管理	结合本单位实际，制定具有可操作性的辐射事故应急预案，定期进行辐射事故应急演练。	有
		辐射事故应急预案应报所在地县级环境保护行政主管部门备案。应急预案应当包括下列内容：①可能发生的辐射事故及危害程度分析；②应急组织指挥体系和职责分工；③应急人员培训和应急物资准备；④辐射事故应急响应措施；⑤辐射事故报告和处理程序。	有

四、辐射监测计划

建设单位制定了《辐照加速器辐射监测方案》等自主监测制度，其主要内容如下：

- 1、对机房外环境辐射水平的年度监测委托有资质的单位进行，周期为1次/年；
- 2、对机房外辐射情况的自主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，辐射工作人员每季度必须对射线装置工作环境进行一次复测，并记录在案；
- 3、射线装置运行参数、屏蔽状况或场所情况发生变化，有可能影响到辐射安全时，辐射人员必须重新监测，必要时应采取的措施，保证符合辐射防护安全标准；
- 4、自主监测仪器定期检验，实行标识管理，监测仪器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；
- 5、设置相关人员做好辐射监测工作，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，及时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；
- 6、公司负责监测人员每季度最后一周负责收发员工个人剂量计，送相关单位进行检测，年终对所有员工进行吸收剂量率的评估；
- 7、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。

建设单位制定的《辐照加速器辐射监测方案》中明确了委托进行辐射工作场所辐射防护监测和工作人员个人剂量监测工作，规定了单位自主监测的周期、方法、监测记录存档等相关内容，指定有具体的责任人，符合要求。

五、项目人员组成

本次验收的辐照电子加速器项目共配备有3名辐射人员(2名辐射管理人员和1名辐射工作人员)，人员名单如表6-2所示：

表 6-2 辐射人员信息表

姓 名	性 别	学 历	所学专业	岗位类别
王国强	男	大 专	工商管理	辐射管理人员
樊家祥	男	大 专	应用化工技术	辐射管理人员
贵 通	男	中 专	计算机	辐射工作人员

本次辐照加速器项目配备有 3 名辐射人员，实际配备人员与《环评报告》中拟配备工作人员（5 人）相比减少了 2 名辐射管理人员。本项目依据现有人员配置实行单班制模式。

建设项目 3 名辐射人员分别于 2017 年 8 月和 2019 年 6 月参加了甘肃省核与辐射安全中心组织的辐射安全与防护培训班，经考核合格，并颁发了培训合格证书（见附件 9），合格证书据今未超过四年,符合要求。

六、职业健康监护及档案管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第二十九条的要求：“使用射线装置的单位，应当严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事使用的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查”。

建设单位于 2021 年 6 月委托陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对辐照项目涉及的 3 名辐射人员进行个人剂量监测工作（委托协议见附件 11），待项目正式运行后开展辐射工作人员个人剂量监测，辐射人员按相关规定正确佩戴个人剂量计。

建设项目 3 人于 2021 年 6 月在核工业四一七医院（陕西省临潼职业病医院）进行了岗前职业健康检查工作，体检结果（见附件 10）显示放射性作业体检未见疑似放射病或职业禁忌证，符合要求。

建设单位按要求建立了辐射工作人员职业健康监护和个人剂量监测档案，并指定有专门的管理办公室（生产中心）和专人（樊家祥）对辐射人员个人剂量监测、职业健康体检和辐射安全培训等相关资料进行了专项管理，符合要求。

表 7 环评及环评批复主要要求落实情况

根据建设单位提供的资料和现场核实，电缆辐照项目环评和环评批复要求的环境保护措施落实情况分别如表 7-1 和表 7-2 所示：

表 7-1 本项目环评报告表要求与验收落实情况汇总表

环评报告表要求	验收时落实情况	评价
一、按照国家相关要求进行了标准化建设，设备安装到位投入运行前，应开展竣工环保验收，并办理辐射安全许可证后方可开展工作。	单位已按国家相关要求进行了标准化建设，设备安装到位投入运行前开展竣工环保验收，并承诺办理辐射安全许可证后开展相关核技术利用工作。	已落实
二、定期对场所辐射安全与防护设施（设备）等进行检查，做好维护管理工作，确保连锁、急停及监测等各项安全、防护设施正常有效运行。	单位对场所辐射安全与防护设施（设备）等进行了检查，进行了维护管理工作，设备各项连锁、急停及监测等各项安全、防护设施正常有效运行，并承诺在正式开展工作后定期进行各项检查与维护。	已落实
三、应加强对辐射工作人员有关辐射防护知识的培训教育，提高自身安全防护意识，预防事故发生；及时组织新入职辐射工作人员参加辐射防护基础知识培训，取得合格证后方可上岗。	本项目辐射工作人员进行了辐射防护知识培训，并取得了培训合格证书；单位承诺本项目正式开展工作后新进辐射工作人员均在上岗前参加辐射防护基础知识考核，取得合格证后方可上岗。	已落实
四、公司应严格按照要求，及时完善全国核技术利用辐射安全申报系统中的相关内容。每年 1 月 31 日前，应向审批该项目环评文件的生态环境主管部门提交上一年度的安全和防护状况年度评估报告。	单位承诺及时完善全国核技术利用辐射安全申报系统中的相关内容。并于每年 1 月 31 日前，向辐射安全许可证发证机关提交上一年度的安全和防护状况年度评估报告。	承诺落实

表 7-2 本项目环评报告表批复意见与验收落实情况汇总表

环评报告表批复意见	验收时落实情况	评价
<p>一、项目性质：新建。</p> <p>审批内容：在西安市经开区泾渭新城众邦电缆集团有限公司特缆分厂厂房东北角建设电缆辐照室一座，辐照室内使用一台 DD2.5MeV-40mA 型电子加速器，属 II 类射线装置。项目总投资 778 万元，环保投资 31.5 万元。</p>	<p>单位在公司厂区特缆分厂厂房东北角新建了一座电缆辐照室，配备了 1 台电子直线加速器（型号：DD2.5-40），属于 II 类射线装置。项目总投资 778 万元，环保投资 31.5 万元。</p>	符合
<p>二、健全并完全各项辐射安全和防护管理规章制度，严格按照环保要求和技术操作规程开展工作，定期对设备的操作、维修和管理措施进行检查，完善辐射事故应急预案并定期开展演练。</p>	<p>单位健全并完善了《辐照加速器操作规程》、《辐射人员培训管理制度》、《辐照加速器辐射监测方案》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐照人员岗位职责》、《辐射工作人员职业健康体检管理制度》和《辐照加速器辐射事故应急预案》等辐射安全管理制度，严格按照环保要求和技术操作规程开展工作，定期对设备的操作、维修和管理措施进行检查，完善辐射事故应急预案并定期开展演练。</p>	符合
<p>三、使用射线装置的操作人员应按要求参加辐射防护培训并取得合格证书，做到持证上岗；建立健全个人剂量和职业健康档案，所有辐射工作人员均应按要求佩戴个人剂量计并接受剂量监测。</p>	<p>建设项目 3 名辐射人员分别于 2017 年 8 月和 2019 年 6 月参加了甘肃省核与辐射安全中心组织的辐射安全与防护培训班，经考核合格，并颁发了培训合格证书，合格证书据今未超过四年，证书位于有效期内。</p>	符合

	建立健全了个人剂量和职业健康档案,单位已委托陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对本项目3名辐射人员进行个人剂量监测工作,待项目正式运行后开展辐射工作人员个人剂量监测,辐射人员按相关规定正确佩戴个人剂量计。	
四、按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)要求,确保辐射工作人员年有效剂量约束值低于5毫希沃特/年,公众年有效剂量约束值低于0.1毫希沃特/年。	根据《众邦电缆集团有限公司使用工业辐照加速器核技术利用项目辐射环境监测报告》,经核算,该电缆辐照项目职业人员个人年有效剂量最高为0.083mSv/a,低于职业人员年有效剂量不超过5mSv/h的限值要求;公众人员的个人年有效剂量最高为0.025mSv/a,低于公众年有效剂量不超过0.1mSv/h的限值要求,均符合GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的要求。	符合
五、按时向生态环境部门报送辐射安全年度评估报告。	单位承诺每年1月31日之前,向辐射安全许可证发证机关报送上一年度的辐射安全年度评估报告。	符合
六、该项目在建设中必须严格执行配备建设的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。	单位在本项目建设中严格执行环境保护设施与主体工程“三同时”制度,落实了各项环境保护措施。	符合
七、按规定组织竣工环保验收合格并取得辐射安全许可证后,该项目方可正式投入营运。	单位承诺本项目竣工环境保护验收合格,并取得辐射安全许可证后,项目正式投入营运。	符合

建设项目辐照电子加速器环境保护竣工验收清单如表 7-3 所示：

表 7-3 辐照电子加速器项目环境保护竣工验收清单

序号	对象	验收项目	验收指标	评价
1	辐射防护设施验收	电子加速器辐照装置外人员可达区域屏蔽体外表面 30cm 处及以外区域周围剂量当量率不能超过 2.5 μ Sv/h。	该项目一层辐照室和二层主机室人员可达区域关注点位的周围剂量当量率在 (0.0739~0.119) μ Sv/h 范围内。	符合
		本项目对工作人员、公众所致有效剂量低于相应人员年剂量约束值 (工作人员 5mSv/a, 公众 0.1mSv/a)。	该项目职业人员个人年有效剂量最高为 0.083mSv/a; 公众人员的个人年有效剂量最高为 0.025mSv/a。	符合
2	安全设施	加速器机房各项安全设施按照《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018) 要求以及报告表中所提及安全设施进行验收。主要有: 连锁装置、警示标志、声光警示灯、巡检按钮、防人误入装置、急停装置、拉线开关、视频监控系統、通风设施、烟雾报警等。本项目电子加速器停机后 15min, 在保持通风的条件下, 辐照室内空气中臭氧浓度小于 0.3mg/m ³ 。	加速器主控钥匙与 1 台便携式辐射巡测仪相连, 在设备运行时仅由运行值班主任使用。	符合
			机房设置有门机连锁系统, 加速器室门和辐照室出入口门与加速器束流控制和加速器高压连锁。	符合
			一层辐照室和二层主机室出入口通道处均设有光电连锁红外开关, 并与加速器开、停机连锁。	符合
			一层辐照室、二层主机室共设置有 11 个巡检开关(兼具急停开关和紧急开门功能), 并与控制台连锁。	符合
			一层辐照室和二层主机室内墙体上均布有 1 组拉线开关。	符合
			加速器机房配有剂量连锁系统, 配备有 1 套固定式区域 X- γ 辐射监测系统, 包括 1 台显示主机(含报警灯铃)及 3 个辐射探头。当辐射探头的剂量超过阈值时, 可自动发出声光报警, 防止人员误入。	符合
加速器机房内配备有语音报警装置。辐照室出入口设状态指示器(兼具警灯和警铃), 显示加速器工作状态(开机、关机、准备), 并与加速器辐照装置连锁; 人员进出门外设置有电离辐射警告标志。	符合			

			<p>加速器机房配备有视频监控系统：在辐照室内安装视频监控装置，监视器安装在迷道区域，通过转角镜转换视角，工作人员在控制室内通过视频显示器观察辐照室和迷道内情况。在电缆传输区安装摄像头观察电缆收放线及人员多动情况。</p>	符合
			<p>加速器机房在一层辐照室机头正下方设置通风系统；通风系统与加速器高压联锁，通风系统出现故障时加速器立即停止运行；正常停机延时 15min 后关闭。</p>	符合
			<p>加速器机房设置有烟雾报警联锁：辐照室设置烟雾报警装置，遇有火灾时，立即关闭加速器并停止通风。</p>	符合
			<p>加速器机房设置有束下装置联锁系统：主控系统实时监控加速器的运行状况，当检测到停止高压和出束的故障时，立即停止束下装置的运行。</p>	符合
			<p>电子加速器停机后 15min，在保持通风的条件下，辐照室内空气中臭氧浓度最大为 0.04mg/m³。</p>	符合
3	辐射监测	<p>辐射工作人员每人配备 1 个人剂量计；配备 1 台固定式区域 x-γ 剂量率监测系统；1 台便携式 x-γ 剂量率仪；1 台个人剂量报警仪。</p>	<p>每名辐射人员配备 1 个人剂量计；配备 1 套固定式区域 x-γ 剂量率监测系统(含 3 个剂量监测探头)；2 台便携式 x-γ 辐射剂量率仪；2 台个人剂量报警仪。</p>	符合
4	档案管理	<p>建立监测档案、个人剂量档案和健康档案。</p>	<p>单位建立了辐射工作人员职业健康监护和个人剂量监测档案，并指定有专门的管理办公室（生产中心）和专人（樊家祥）对辐射人员个人剂量监测、职业健康体检和辐射安全培训等相关资料进行专项管理。</p>	符合
5	管理机构	<p>成立辐射安全管理机构文件，人员配备到位，职责明确，确立辐射安全责任人。</p>	<p>单位采用正式文件形式成立了辐射安全管理机构，其中明确了人员组成和工作职责，并指定有管理办公室和专（兼）职管理人员。</p>	符合

6	建立健全规章制度	建立规章制度、应急预案满足《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》陕环办发〔2018〕29号文件要求。	单位制定有《辐照加速器操作规程》、《辐照加速器辐射事故应急预案》、《辐射人员培训管理制度》、《辐照加速器辐射监测方案》、《辐射安全与防护保卫管理制度》、《射线装置使用登记、台帐管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐照人员岗位职责》、《辐照射线装置安全管理制度》、《辐射工作人员职业健康体检管理制度》、《辐射安全防护设施维护与维修制度》、《全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度》等相关辐射防护管理制度。	符合
7	培训及人员配备	制定有培训计划,辐射防护负责人和辐射工作人员取得辐射安全和防护培训合格证。	单位制定有《辐射人员培训管理制度》,辐射人员分别于2017年8月和2019年6月参加了甘肃省核与辐射安全中心组织的辐射安全与防护培训班,考核合格。	符合
8	环保手续	环评报告、环评批复、验收监测报告等环保手续齐全。	本项目进行了环境影响评价,并取得了环评批复,按照规定进行竣工环境保护验收工作。	符合

现场照片:



图 7-1 辐照室南侧电缆传输区



图 7-2 辐照室北侧研发中心



图 7-3 辐照室西南侧



图 7-4 辐照室北侧外景



图 7-5 一层辐照室进出门

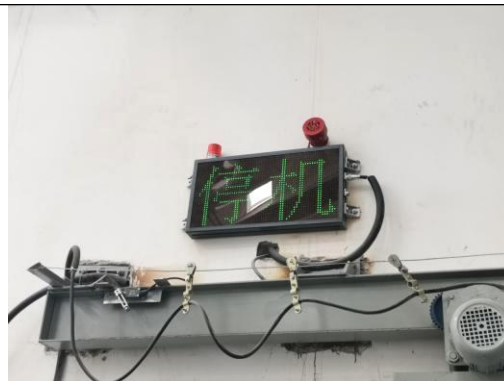


图 7-6 一层状态指示灯、警灯和警铃



图 7-7 辐照室外钥匙开关



图 7-8 视频监控系统



图 7-9 巡检开关、光电感应和剂量探头



图 7-10 拉线开关和文字标识



图 7-11 辐照室内摄像监控装置



图 7-12 辐照室内排风口(机头正下方地面)

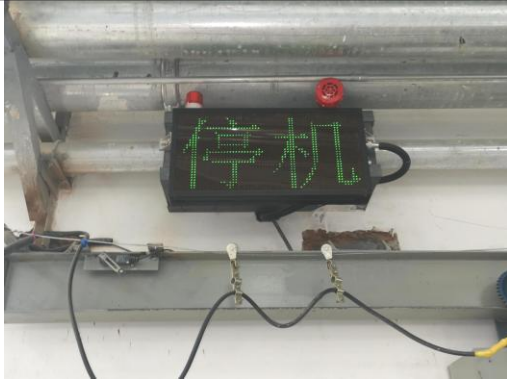


图 7-13 二层状态指示灯、警灯和警铃



图 7-14 辐照室内语音报警装置



图 7-15 2.5MeV 电子加速器主机



图 7-16 二层设备平台



图 7-17 辐照室排风系统排风管



图 7-18 辐照室东侧和北侧

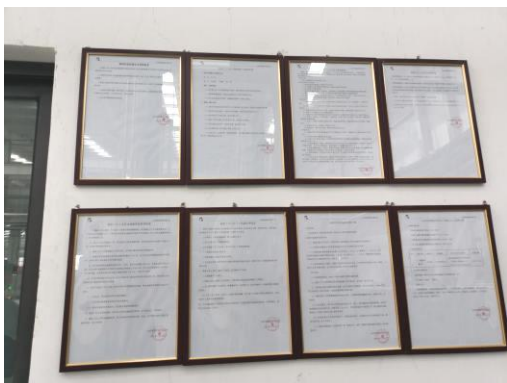


图 7-19 主要辐射安全制度上墙



图 7-20 控制柜紧急停机按钮



图 7-21 辐射巡检仪（自主监测仪器）



图 7-22 个人剂量报警仪



图 7-23 固定式剂量监测报警系统



图 7-24 固定式剂量监测探头



图 7-25 一层辐射分区管理

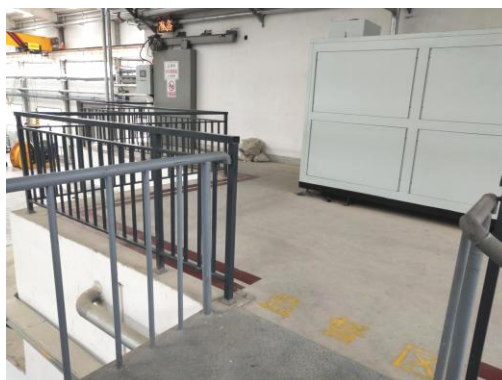


图 7-26 二层辐射分区管理

表 8 结论与建议

一、结论

1、众邦电缆集团有限公司已按国家有关建设项目环境管理法规要求，于 2020 年 12 月对电缆辐照项目进行了环境影响评价工作，并于 2021 年 5 月 8 日取得了环评批复，该项目配套的环保设施已建成，可正常运行。

2、本项目室外排风管道实际安装位置相较于《环评报告》中设计位置稍有变动，其余包括项目活动种类、范围、地点、设备参数、辐射屏蔽措施和安全防护设施等与环评报告基本一致，验收监测结果表明，辐照室四周屏蔽体外人员可达区域屏蔽效果较好。项目辐照室屏蔽体外 50m 范围内均为单位内部区域，使用场所 50m 范围内为职业人员及周边偶尔停留的公众人员（单位其他岗位职工），无新增敏感人群及建筑物，本项目性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施无重大变动及显著不利环境影响，故本项目不属于重大变动。

3、经本次现场监测，该项目辐照电子加速器在正常工况下运行时，一层辐照室和二层主机室四周屏蔽体外、人员进出门、工作人员操作位及屏蔽体屋顶等关注点位的监测结果均符合 HJ979-2018《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》的相关要求，即“电子加速器辐照装置外人员可达区域屏蔽体外表面 30cm 处及以外区域周围剂量当量率不能超过 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”，辐射屏蔽措施能满足防护要求；项目所涉及辐射工作人员和公众个人年有效剂量均符合 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》、HJ979-2018《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》的限值要求及环评报告中提出的管理目标值。

加速器辐照室内臭氧及氮氧化物浓度符合《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）的要求和《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中环境空气污染物二级浓度限值的要求。

4、辐照电子加速器项目安全措施满足相关标准要求；机房门-机联锁系统、急停装置、光电感应装置、巡检按钮、实时剂量监测系统、摄像监控系统、排风系统等安全联锁装置运行正常，并设置有中文标识说明；防护门外设置有电离辐射警告标志和工作状态指示灯；辐照室外控制区和监督区划分明确。

5、单位采用正式文件形式成立了辐射安全与管理机构，并明确了人员组成和工作职责；制定了各项辐射防护管理制度和辐射事故应急预案，并将《辐照加速器操作规程》、《辐射人员岗位职责》、《辐射监测计划》和《辐射人员职业健康制度》等张贴上墙。

6、辐照电子加速器机房一层辐照室迷道入口、二层主机室进出口和控制室分别设置了固定式在线剂量监测报警系统，并配备有 2 台便携式 X、 γ 辐射监测仪和 2 台个人剂量报警仪。

7、项目辐射工作人员进行了职业健康检查、个人剂量监测和辐射安全与防护培训，并建立了个人剂量监测档案、职业健康检查及辐射安全培训档案，指定有专门的管理办公室和专人负责档案管理工作。

综上所述，众邦电缆集团有限公司电缆辐照装置建设项目落实了污染防治措施、辐射安全管理制度和辐射安全防护等各项措施，该项目对辐射工作人员、周围公众及周围环境产生的影响很小，是安全的。故从辐射环境保护角度分析，该项目具备竣工环境保护验收条件，建议该项目通过竣工环境保护验收。

二、建议

认真学习《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》（陕环办发〔2018〕29号）等有关法律法规，进行标准化管理，不断提高单位安全文化素养和安全意识，积极配合生态环境部门的日常监督检查，确保射线装置的使用安全。