

**浦林成山（山东）轮胎有限公司**

**电子加速器辐照系统应用项目**

**竣工环境保护验收监测报告表**

建设单位：浦林成山（山东）轮胎有限公司

编制单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

2021 年 12 月

建设单位法人代表： ( 签字 )

编制单位法人代表： ( 签字 )

项 目 负 责 人：

填 表 人：

建设单位：	浦林成山（山东）轮胎有限公司（盖章）	编制单位：	山东鼎嘉环境检测有限公司（盖章）
电话：	13156083660	电话：	0531-59803517
传真：	/	传真：	/
邮编：	264300	邮编：	250100
地址：	山东省威海市荣成市南山北路 98 号	地址：	中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新万达广场 2 号写字楼

# 目 录

表 1 概述.....	1
表 2 项目工程概况.....	11
表 3 环评要求及落实情况.....	21
表 4 验收监测.....	24
表 5 职业与公众受照剂量.....	27
表 6 辐射安全管理.....	29
表 7 验收监测结论与要求.....	31

## 附件

1. 委托书.....	附件-1
2. 环境影响报告表批复.....	附件-2
3. 辐射安全许可证.....	附件-4
4. 成立文件及辐射工作安全责任书.....	附件-11
5. 辐射管理规章制度.....	附件-15
6. 应急预案及应急演练记录.....	附件-28
7. 辐射安全与防护培训合格证.....	附件-38
8. 个人剂量档案及个人剂量检测报告.....	附件-40
9. 竣工环境保护验收监测报告.....	附件-55

表 1 概述

工程名称	电子加速器辐照系统应用项目				
建设单位	浦林成山（山东）轮胎有限公司				
法人代表	车宏志		联系人	李瑞媛	
通讯地址	山东省威海市荣成市南山北路 98 号				
联系电话	13156083660	传真	——	邮政编码	264300
建设地点	山东省威海市荣成市青山西路 99 号， 厂内半钢 1000 万套半成品车间西北侧				
工程性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	C2911 轮胎制造	
环境影响 报告表名称	电子加速器辐照系统应用项目				
环境影响评价单位	山东海美依项目咨询有限公司				
环境影响评价 审批部门	威海市生态环境局	文号	威环辐表审 [2020]9 号	时间	2020 年 7 月 10 日
竣工验收监测单位	山东鼎嘉环境检测有限公司				
竣工验收编制单位	山东鼎嘉环境检测有限公司				
工程总投资 (万元)	720	项目环保投资 (万元)	251.6	环保投资占总 投资比例	34.94%
验收规模	1 套 CNE-500 型电子加速器辐照系统，内置 1 台 0.5MeV 电子加速器， 属使用 II 类射线装置				

## 1.1 公司简介

浦林成山（山东）轮胎有限公司始建于 1976 年，其前身为荣成市橡胶厂，2014 年 11 月，成山集团有限公司全资收购固铂成山（山东）轮胎有限公司股权，更名为浦林成山（山东）轮胎有限公司。浦林成山（山东）轮胎有限公司是一家专注于轮胎研发、制造、销售的现代化企业，主要经营范围为设计、开发、生产和销售载重子午胎、普通结构轮胎、半钢子午线客车轮胎和半钢子午线轻型卡车轮胎及相关产品并为上述产品提供技术支持和服务，轮胎年生产能力 1350 万套，现有国家级技术中心 1 个、国家级示范实验室 5 个、博士后流动工作站 1 个。



## 1.2 验收任务由来

### 一、现有工程

公司于 2008 年开展核技术利用项目，于厂区全钢车间 G1 密封胶压延机上使用 1 台测厚仪，配套使用 1 枚  $^{90}\text{Sr}$  放射源（活度  $1.85 \times 10^9 \text{Bq}$ ）；该项目环境影响登记表于 2008 年 12 月 17 日取得原山东省环境保护局批复（鲁环辐登表示[2008]214 号），其竣工环境保护验收申请登记卡于 2012 年 12 月 19 日取得威海市环境保护局验收合格意见。

2013 年 1 月 30 日公司新增 3 枚  $^{90}\text{Sr}$  放射源（活度  $1.85 \times 10^9 \text{Bq}$ ），原威海市环境保护局以“威环辐登表示[2013]1 号”对该项目环境影响登记表进行了审批。公司在实际建设中只增加 2 枚  $^{90}\text{Sr}$  放射源（活度  $1.85 \times 10^9 \text{Bq}$ ），其竣工环境保护验收申请登记卡于 2015 年 12 月 14 日取得威海市环境保护局验收合格意见。

2012 年公司 4 套轮胎 X 射线检测系统，委托原山东波尔辐射环境技术中心编写了环境影响报告表，2012 年 7 月 4 日原山东省环境保护厅以“鲁环辐表审[2012]72 号”文件对该项目进行审批。

2013 年公司新增 4 套 X 射线数字成像轮胎检测系统，委托原山东省波尔辐射环境技术中心编制了环境影响报告表，2013 年 4 月 8 日，原山东省环境保护厅以“鲁环辐表审[2013]43 号”文件对其进行审批。

2016 年 12 月，原山东省环境保护厅对“鲁环辐表审[2012]72 号”文件批复的 4 套轮胎 X 射线检测系统及“鲁环辐表审[2013]43 号”文件批复的 1 套 X 射线数字成像检测系统组织了竣工环保验收工作。2018 年、2020 年公司分别组织完成“鲁环辐表审[2013]43 号”文件批复的 2 套 X 射线数字成像检测系统验收工作，**剩余的 1 套 X 射线数字成像检测系统本次同步开展自主验收工作。**

2016 年 12 月公司申请 2 台 CNE-500 型电子加速器辐射系统，委托山东君恒环保科技有限公司编制了环境影响报告表，2017 年 3 月 22 日原威海市环境保护局以“威环辐表审[2017]3 号”文件对该项目进行审批。公司于 2018 年 11 月完成 1 台 CNE-500 型电子加速器辐照系统自主验收工作，另 1 台尚未开工建设。

2019 年 8 月公司申请 2 台 CNE-500 型电子加速器辐照系统，委托山东海美依项目咨询有限公司编制了环境影响报告表，2019 年 9 月 11 日，威海市生态环境局以“威环辐表审[2019]13 号”文件对该项目进行审批。公司于 2020 年 5 月完成 1 台 CNE-500 型电子加速器辐照系统自主验收工作，另 1 台尚未开工建设。

2020 年 12 月公司申请 1 套 X 射线实时成像检测系统，委托山东清朗环保咨询有限公司编制了环境影响报告表，2021 年 3 月 22 日威海市生态环境局荣成分局以“威环荣辐表审[2021]1 号”文件对该项目进行审批。**本次同步开展自主验收工作。**

公司 2009 年首次取得辐射安全许可证（鲁环辐证[10019]），经多次变更及延续，2021 年 8 月 13 日，公司取得最新的辐射安全许可证，种类和范围为使用 V 类放射源和 II 类射线装置，有效期至 2026 年 8 月 12 日。已许可登记射线装置及放射源情况详见表 1-1、表 1-2。

**表 1-1 辐射安全许可证登记射线装置一览表**

装置名称	型号	数量	类别	使用场所	验收情况
X 光机	2824-12	1 台	II 类	荣成市青山西路 99 号全钢检验区域	鲁环验[2016]104 号
X 光机	2824-25	1 台	II 类	荣成市青山西路 99 号全钢检验区域	
X 光机	2824-44	1 台	II 类	荣成市青山西路 99 号全钢检验区域	
X 光机	2824-54	1 台	II 类	荣成市青山西路 99 号全钢检验区域	
X 光机	Vertex-T2841	1 台	II 类	荣成市青山西路 99 号全钢检验区域	
X 光机	SS-X1206SMI	1 台	II 类	荣成市青山西路 99 号全钢检验区域	2018 年 4 月完成自主验收
电子加速器	CNE-500	1 台	II 类	荣成市青山西路 99 号全钢半成品车间	2018 年 11 月完成自主验收
电子加速器	CNE-500	1 台	II 类	荣成市青山西路 99 号全钢半成品车间	2020 年 5 月完成自主验收
X 光机	SS-X1206SMI	1 台	II 类	荣成市青山西路 99 号全钢检验区域	2020 年 5 月完成自主验收
<b>电子加速器</b>	<b>CNE-500</b>	<b>1 台</b>	<b>II 类</b>	<b>荣成市青山西路 99 号半钢半成品车间</b>	<b>本次项目验收</b>
X 光机	SS-X1006SMI-AB	1 台	II 类	荣成市青山西路 99 号半钢检验区域	本次同步验收
X 光机	SS-X1206SMI-AB	1 台	II 类	荣成市青山西路 99 号全钢检验区域	本次同步验收

表 1-2 辐射安全许可证登记放射源一览表

序号	放射源名称	活度 (Bq)	枚数	用途	类别	验收情况
1	Sr-90	1.85E+9	1	测厚仪	V	竣工环境保护验收申请登记卡
2	Sr-90	1.85E+8	1	测厚仪	V	
3	Sr-90	1.85E+9	1	测厚仪	V	
4	Sr-90	1.85E+9	1	测厚仪	V	

## 二、本次验收工程

2020 年 3 月公司委托山东海美依项目咨询有限公司编制《电子加速器辐照系统应用项目环境影响报告表》，申请新增 1 套 CNE-500 型电子加速器辐照系统，内置 1 台 0.5MeV 电子加速器。2020 年 7 月 10 日，威海市生态环境局以“威环辐表审[2020]9 号”文件对该项目进行审批。本项目涉及的 1 台 CNE-500 型电子加速器辐照系统于 2021 年 7 月建成调试，并已进行许可登记。

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）、《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 11 月 20 日）等有关法律法规的要求，受浦林成山（山东）轮胎有限公司的委托，我公司承担该项目的竣工环保验收工作，对项目现场进行实地勘察和资料核查，查阅有关文件和技术资料，查看辐射防护措施落实情况，根据验收监测结果和现场检查情况编制了《浦林成山（山东）轮胎有限公司电子加速器辐照系统应用项目竣工环境保护验收监测报告表》。

### 1.3 验收目的

1、核查建设项目在设计、施工和运行阶段对环境影响评价报告及批复中所提出的辐射防护措施及各级生态环境行政主管部门批复要求的落实情况。

2、核查建设项目所涉及的射线装置工作场所实际运行过程中对周围环境的辐射影响情况，以及已采取防护措施，分析各项防护措施实施的有效性；通过现场调查和实地监测，确定建设项目产生的环境影响达标情况。

3、核查公司环境管理机构设立情况、建设项目职业工作人员符合性和防护仪器的配置情况，核查公司各项辐射规章制度的制定及执行情况，指出建设项目存在的问题，并提出改进措施，以满足国家和地方生态环境部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求。

4、根据现场监测、核查结果的分析与评价，形成验收监测结论，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

## 1.4 验收监测依据

### 一、法律、法规

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 号公布，2014 年 4 月 24 日修订，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 号公布，2003 年 10 月 1 日施行；

3、《建设项目环境保护管理条例（2017 修订）》，国务院令第 682 号公布，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；

4、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号公布，2014 年 7 月 29 日第一次修订，2019 年 3 月 2 日第二次修订后实施；

5、《关于发布射线装置分类的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日发布后施行；

6、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环境保护部令第 3 号，2006.3.1 施行，2008 年 11.21 第一次修订，2017.12.12 第二次修订，2019.8.22 第三次修订；生态环境部令第 20 号修订，2021 年 1 月 4 日施行；

7、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日施行；

8、关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，环境保护部国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日发布后施行；

9、《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006 年 9 月 26 日发布；

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公告第 37 号，2014 年 5 月 1 日施行；

11、《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议，2019 年 1 月 1 日修正后施行。

### 二、行业标准、技术导则

1、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，2018 年 5 月；

2、《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；

- 3、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；
- 4、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；
- 5、《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）；
- 6、《γ射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）；
- 7、《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）；
- 8、《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）。

### 三、技术文件依据

- 1、《浦林成山（山东）轮胎有限公司电子加速器辐照系统应用项目环境影响报告表》，山东海美依项目咨询有限公司，2020年3月；
- 2、《浦林成山（山东）轮胎有限公司电子加速器辐照系统应用项目环境影响报告表》审批意见，威海市生态环境局，威环辐表审[2020]9号，2020年7月10日；
- 3、公司提供的辐射规章制度等支持性文件。

## 1.5 验收监测评价标准、限值

### 一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

#### 1、职业照射和公众照射的年剂量限值

根据 GB18871-2002 附录 B 内剂量限值和表面污染控制水平要求。

##### ①职业照射剂量限值

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

b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；

c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；

d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。

##### ②公众照射剂量限值

a) 年有效剂量，1mSv；

b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv；

c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；

d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。

该标准 11.4.3.2 规定，剂量约束值通常在公众照射剂量限值 10%~30%的范围之内，但

剂量约束的使用不应取代最优化要求，剂量约束值只能作为最优化值的上限。

## 二、《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。

2.10 加速器产生的杂散辐射、放射性气体和放射性废水等，对关键居民组的个人造成的有效剂量当量应低于每年 0.1mSv。

### 3 辐射防护设施的设计原则

#### 3.2 辐射屏蔽

3.2.1 加速器的屏蔽体厚度必须根据加速粒子的种类、能量和束流强度以及靶材料等综合考虑；按其可能的最大辐射输出进行设计。

3.2.2 加速器的屏蔽体厚度还应根据相邻区域的类型及其人口数确定，使其群体的集体剂量当量保持在可以合理做到的尽可能低的水平。必须保证个人所接受的剂量当量不得超过相应的剂量当量限值。

#### 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。

#### 3.4 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，保证不得明显减弱屏蔽体的屏蔽效果。

### 三、《辐射加工电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）

#### 8.1.3 辐射防护安全要求

辐射防护安全要求如下：

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

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

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

f) 剂量监测设备、个人剂量计等应配置齐备；

g) 其他物理因素安全要求应满足 GBZ2.2-2007 规定的标准要求。

### 四、《γ射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）

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

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

### 五、《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 GB18871 的规定，电子加速器辐照装置的工作场所分为：

控制区，如主机室和辐照室及各自出入口以内的区域；

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

4.1.3 在控制区出入口处和其他必要的地方，应设立醒目的、符合 GB18871 规定的警告标示。

#### 4.2 辐射防护要求

##### 4.2.1 辐射防护原则

##### （3）个人剂量约束

辐射工作人员职业照射和公众照射的剂量限值应满足 GB18871 的要求。

在电子加速器辐照装置的工程设计中，辐射防护的剂量约束值规定为：

a 辐射工作人员个人年有效剂量为 5mSv；

B 公众成员个人年有效剂量为 0.1mSv。

#### 4.2.2 辐射屏蔽设计依据

电子加速器辐照装置的屏蔽设计必须以加速器的最高能量和最大束流强度为依据。

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

### 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机联锁。如从控制台上取出该钥匙，加速器应自动停机。该钥匙必须与一台有效的便携式辐射监测报警仪相连。在运行中该钥匙是唯一的且只能由运行值班长使用；

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

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

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

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

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

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

根据《浦林成山（山东）轮胎有限公司电子加速器辐照系统应用项目环境影响报告表》评价内容及批复文件，以 2.0mSv 作为职业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；采用  $2.5 \mu\text{Sv/h}$  作为电子加速器辐照系统周围剂量率目标控制值。



## 六、环境天然放射性水平

根据山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查，威海市环境天然  $\gamma$  空气吸收剂量率见表 1-3。

表 1-3 威海市环境天然辐射水平 ( $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ )

监测内容	范 围	平均值	标准差
原 野	2.14~12.05	5.84	1.66
道 路	1.94~20.14	6.49	2.39
室 内	4.56~20.53	10.11	2.71

注：表中数据摘自《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》，山东省环境监测中心站，1989 年，报告中无威海市数据，使用原隶属烟台地区数据。

**表 2 项目工程概况**

## 2.1 项目基本情况

### 2.1.1 项目名称

浦林成山（山东）轮胎有限公司电子加速器辐照系统应用项目。

### 2.1.2 项目性质

扩建。

### 2.1.3 项目位置

浦林成山（山东）轮胎有限公司位于山东省威海市荣成市南山北路 98 号，本项目电子加速器辐照系统位于荣成市青山西路 99 号，厂内半钢 1000 万套半成品车间西北侧。

项目所在区位见附图 1，周边关系影像见附图 2，厂区总平面布置见附图 3，加速器平面布置示意图见附图 4。

### 2.1.4 验收规模

环评规模：厂内半钢 1000 万套半成品车间西北侧新增 1 套 CNE-500 型电子加速器辐照系统，内置 1 台 0.5MeV 电子加速器，用于对纤维帘布层进行辐照交联，属使用 II 类射线装置。

验收规模：经现场勘查，厂内半钢 1000 万套半成品车间西北侧新增 1 套 CNE-500 型电子加速器辐照系统，内置 1 台 0.5MeV 电子加速器，属使用 II 类射线装置，本次验收规模与环评规模一致。验收监测时电子加速器辐照系统正常运行。

本次验收规模见表 2-1 所示。

**表 2-1 射线装置验收一览表**

序号	设备名称	型号	数量	类别	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA)	用途	照射 方向	工作场所
1	电子加速器 辐照系统	CNE-500	1 套	II 类	0.5	100mA	纤维帘 布层辐 照交联	向下 照射	半钢1000万 套半成品车 间西北侧

2.2 辐射安全防护与污染物处置

2.2.1 项目选址及现场布置

本项目电子加速器辐照系统位于公司厂内半钢 1000 万套半成品车间西北侧，电子加速器辐照系统周围毗邻关系见表 2-2 所示，现场勘查情况见图 2-1 所示。

表 2-2 电子加速器辐照系统周围毗邻关系表

机房名称	方 向	毗邻情况	距场所距离
电子加速器辐照系统	北 侧	厂内道路及全钢生产（100 万套）车间	相邻
	东 侧	车间内空地	相邻
	南 侧	半钢 1000 万套半成品生产线	相邻
	西 侧	仓库	相邻

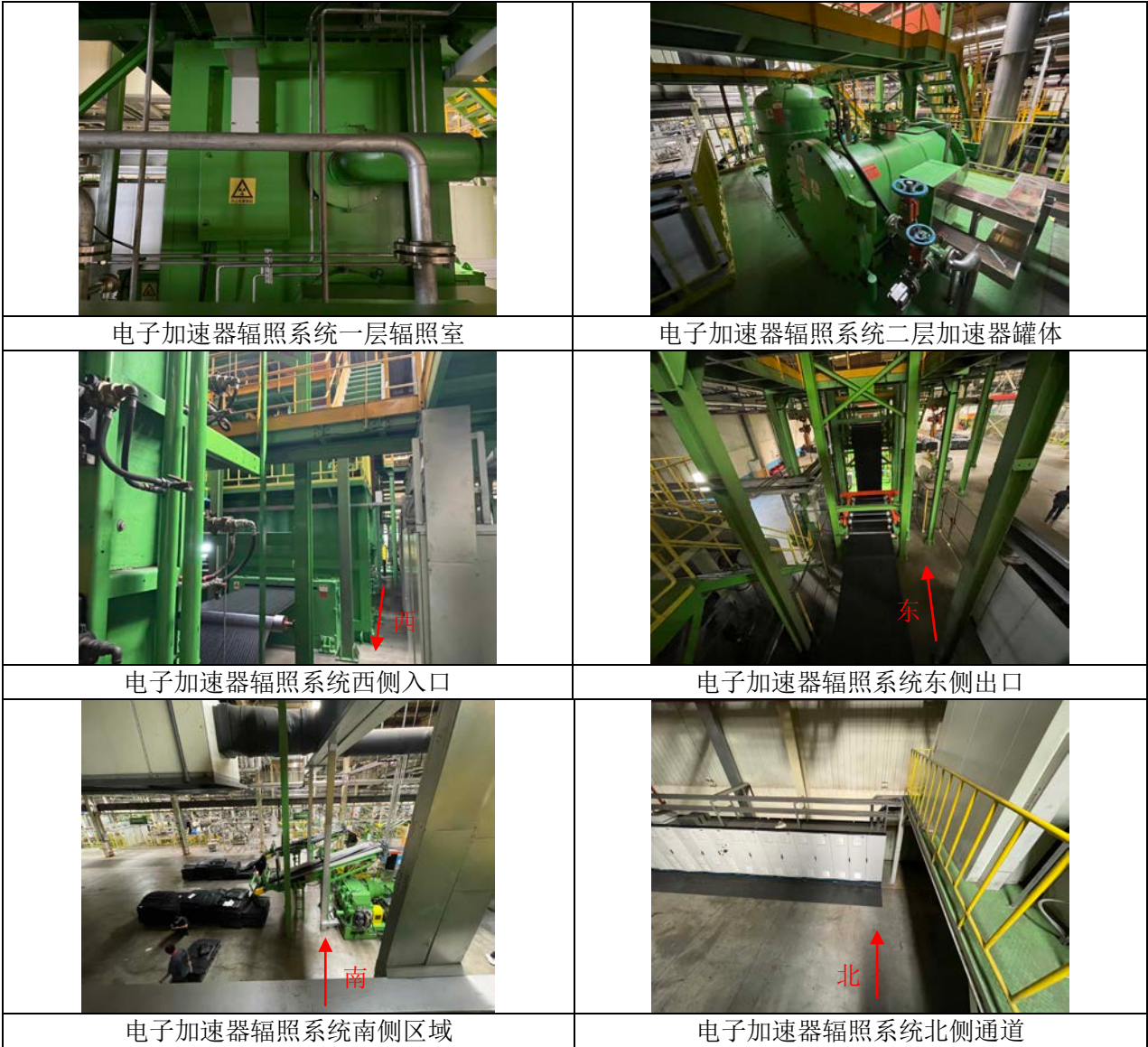


图 2-1 本次验收电子加速器辐照系统现场拍摄照片






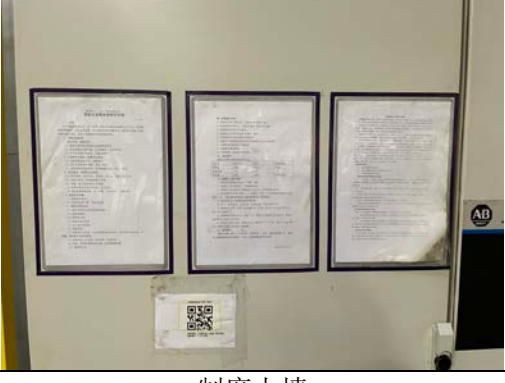


	
<p>电子加速器辐照系统南侧检修门</p>	<p>电子加速器辐照系统排风口</p>
	
<p>楼梯入口</p>	<p>电子加速器辐照系统西侧 10m 处操作位</p>
	
<p>紧急停机按钮</p>	<p>制度上墙</p>
	
<p>排风口</p>	<p>钥匙开关</p>

图 2-1（续） 本次验收电子加速器辐照系统现场拍摄照片

### 2.2.2 辐射防护措施

本次验收的 1 台 CNE-500 型电子加速器辐照系统采取实体屏蔽，为两层结构，主要包括：一层辐照室、预备室、轮胎内衬层出入口、冷却水循环装置、臭氧风机控制柜等；二层加速器罐体、电源柜及高频振荡器等设备。设置了控制区与监督区；操作台上设置了紧急停机按钮；设置有门机联锁装置、电离辐射警告标志、工作状态指示灯；系统外设置有防护围栏，且在四周设置电离辐射警告标志；设置 1 部固定式在线辐射监测报警仪。辐射安全与防护措施能有效运行。公司配备有 2 台辐射监测设备、14 部个人剂量报警仪。

浦林成山（山东）轮胎有限公司电子加速器辐照系统项目环境影响报告表与验收情况的对比见表 2-3。

表 2-3 环境影响报告表与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
型号	CNE-500	CNE-500
电子加速器辐照系统位置及整体布局	山东省威海市荣成市青山西路 99 号，厂内半钢 1000 万套半成品车间西北侧东西向布置，纤维帘布层由西向东进入辐照室，一层的冷却水循环装置、臭氧风机控制柜等附属设备均布置于系统北侧，操作台拟设于辐照室东北侧，距辐照室约 3m	经与企业核实，电子加速器辐照系统实际建设位置、整体布局与环评基本一致，操作位实际位于电子加速器辐照系统西侧 10m 处
电子束能量	0.5MeV	经现场勘查，与环评一致
电子束能量调节范围	300~500KeV	经现场勘查，与环评一致
额定电子束流	100mA	经现场勘查，与环评一致
电子束流调节范围	1~100mA	经现场勘查，与环评一致
电子束扫描宽度	80cm~160cm	经现场勘查，与环评一致
能量不稳定性	$\leq \pm 2\%$ （加速电压上升和下降时除外）	经现场勘查，与环评一致
束流不稳定性	$\leq \pm 2\%$ （束流上升、下降时除外）	经现场勘查，与环评一致
扫描不均匀度	$< \pm 5\%$	经现场勘查，与环评一致
主射束方向	向下	经现场勘查，与环评一致
穿透能力	500kV: 130~143mg/cm <sup>2</sup> ; 400kV: 88~99mg/cm <sup>2</sup> ; 300kV: 48~57mg/cm <sup>2</sup>	经现场勘查，与环评一致
加速器工作方式	自动控制	经现场勘查，与环评一致
加速器罐体	采用铅板防护，X 射线经准直器校正	经现场勘查，与环评一致

续表 2-3 环境影响报告表与验收情况对比表

名称	环评内容			现场状况
辐照室	采用铅+铁屏蔽，尺寸约为 1900×1900×3700mm，有效容积约为 13.4m <sup>3</sup> ，外侧设置工作状态指示灯，同时设置电离辐射警告标志			经与企业确认及现场勘察，与环评一致，且工作状态指示灯正常有效运行
	位置名称	屏蔽材料厚度（mm）		
		铅	铁	
	前板	50	80	
	检修门	50	80	
	后板	50	80	
	顶板 （最内层含 2mm 钢）	20	120	
	辐照室底部	50	80	
	右侧板	35	80	
左侧板	35	80		
预备室	位置名称	屏蔽材料厚度（mm）		经与企业确认及现场勘察，与环评一致
		铅	铁	
	出/入口	25	55	
	侧板（近辐照室）	30	55	
	侧板	0	55	
	顶板（近辐照室）	35	55	
	顶板	0	55	
	预备室内设置 5 层折挡，均使用 22mm 铅板			
通风系统	辐照室内共设置1个进风口和1个排风口，加速器下方设置1台排风风机，排风量6000m <sup>3</sup> /h，通过排风口向外抽风，通风换气次数可达447次/h，辐照室内臭氧等有害气体通过加速器自带的排气风机系统排出辐照室，再经排风管高于厂房屋顶排放（由设备自带S型包铅排风管从设备上部接出）			经现场勘查，与环评一致
仪器配备	已配备 1 台 TGS-131 型辐射巡检仪及 1 部 DP802i 型个人剂量报警仪，拟再配备个人剂量计 3 支（由个人计量检测单位配发）			公司配备有 2 台辐射监测设备，14 部个人剂量报警仪和 47 个个人剂量计，为本项目配备 1 部个人剂量报警仪和 1 部固定式在线辐射监测报警仪
人员培训	公司拟为本项目配备 3 名辐射工作人员，专职负责本项目电子加速器辐照系统，公司将尽快安排辐射工作人员参加初级辐射安全防护培训，以取得培训合格证书，做到持证上岗。			本项目电子加速器辐照系统配备有 3 名职业人员，均已参加辐射安全与防护培训，并取得培训合格证书，均在有效期内



续表 2-3 环境影响报告表与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
安全防护措施	<p>1. 电子加速器辐照系统自带 1 台固定式在线辐射监测报警仪；</p> <p>2. 钥匙控制：在操作中只有把钥匙全部插入孔中方能启动加速器，工作人员进行检修时从孔中拔下钥匙并随身携带，出来时将钥匙再复归原位；</p> <p>3. 联锁装置：设有门机联锁装置，门打开时，通过门上的限位联锁装置切断加速器电源，同时还具备以下联锁：a、真空系统与高压联锁；b、高频机电源与冷却水联锁；c、钛窗风机、排臭氧风机与高压联锁；d、扫描电流与高压联锁；e、过电压、过电流、钢筒超温、高频机超温与高压联锁；f、辐照室、加速器光电开关、紧停开关与高压联锁；</p> <p>4. X 射线区域监控器：用于检测辐照室有无 X 射线外泄，检测到设定的 X 射线剂量时，控制系统会立即停止；</p> <p>5. 信号警示装置：辐照室外设置警铃和工作状态指示灯；</p> <p>6. 紧急停机按钮：辐照系统的操作台及机架上设有紧急停机按钮，工紧急情况下停机使用；</p> <p>7. 电离辐射警告标志：辐照室及防护栏四周设置电离辐射警告标志；</p> <p>8. 电子束挡板：挡住发生的电子束，防止电子束扩散，减少漏射辐射影响；同时可以对辐照室内起到保护作用并且抑制臭氧的发生及扩散</p>	经现场勘查，本项目电子加速器辐照系统安全防护措施设置与环评时一致，且能正常有效运行
控制区	一层的辐照室、预备室、纤维帘布层出入口及二层平台区域	经现场勘查，与环评一致
监督区	操作台、冷却水循环装置、臭氧风机控制柜及与控制区直接相连的其它设备区域	经现场勘查，与环评一致
规章制度	已制定了《辐射安全与防护管理制度》《辐射管理责任制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射工作人员个人剂量管理制度》《辐射环境监测方案》《辐射事故应急预案》《加速器辐照装置检修维护制度》《加速器辐照装置安全操作规程》《辐射设备使用登记制度》《辐射防护和安全保卫管理制度》等	制定了《加速器辐照装置检修维护制度》《加速器辐照装置安全操作规程》《辐射管理责任制度》《辐射工作人员岗位职责》《辐射防护和安全保卫管理制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射设备使用（巡查）登记制度》《辐射环境监测方案》等辐射管理制度，制定了《辐射污染事故应急预案》，并于 2021 年 6 月 15 日开展了应急演练

### 2.2.3 辐照系统组成、工作原理和工作流程

#### 1、电子加速器辐照系统组成

本项目电子加速器辐照系统包括电子加速器主体、加速器变频柜、控制系统、冷却、通风、辐照室等附属系统，以及屏蔽体和束下传输系统。

电子加速器主体由设在加速器钢筒内的高压整流器、电子枪、电子枪加热电源、加速管、束流控制单元和电子流检测等部分组成。

(1) 电子加速器基于电子在电位磁场加速运动为原理，通过高压整流器建立电位磁场，加速器管顶端为负电压，底端为零电压。电子枪阴极发射的电子在电位磁场（真空）中加速，经过引出装置中由扫描系统均匀分散开来，通过窗膜到被辐照物上。

(2) 高压整流器和加速管置于金属钢筒中，钢筒内充有压力约为 0.6-0.8MPa 的绝缘气体 SF<sub>6</sub>（不低于 99.995%）。在加速器钢筒里设有加速管的管电流输出端子以及电子枪加热控制电缆输出口，设有测量、监视气体温度的温度探头。

(3) 高压整流器是加速器的高压源，由初级线圈、分级的次级线圈和测量分压器组成。初级线圈由铜管组成，绝缘安装，线圈的铜管内由冷却水散热。初级线圈由变频器以 400HZ 的交流电供电。分级的次级线圈由一组单级线圈构成，每级线圈由线圈和倍压整流器构成。线圈由铜丝绕成，并复合以特种绝缘混合剂。测量分压器由若干电阻组成，用来测量整流器的电流，将信号传输给控制单元。

(4) 加速管是由陶瓷和加速电极相互叠层连接而成，其内部扫描盒及漂移管连接在一起并保持高真空，在加速管的周围设有将直流高压的分压电压送给各加速电极的“柱形电阻”，提供用于电子发射和加速的电场。加速管顶部为不锈钢法兰封装，法兰中心孔用来安装电子枪，加速管下部为不锈钢出口，它穿过金属钢筒底座上的孔，出口处用橡胶环封接，以防止 SF<sub>6</sub> 气体泄漏。加速管出口终端与真空泵为过渡的法兰连接，管子中的工作真空不小于 5\*10<sup>-6</sup>mmHg。加速管陶瓷部分的长度方向装有短路铜环，它屏蔽电子束以防止横向磁场影响。电压分压器保证加速管电压沿着管子均匀分布，安装在加速管的陶瓷部分。

(5) 电子枪是通过设在加速管顶部的“电子枪阴极”通电加热，产生热电子。由于电子枪阴极有使用寿命，需要定期更换电子枪阴极。阴极部件的电子发射体是 10mm 或 6mm 的六硼化镧片，在发射体上面的螺旋状钨丝将它们加热，加热区由几层钨箔组成的热屏围着。加热钨丝的一个引出端与电子枪外壳连接，另一个引出端与通过电子枪的铜状法兰的铜棒连接，铜棒通过密封绝缘子与外壳绝缘。



(6) 扫描管由真空容器和金属薄膜（窗膜）组成。扫描管连接在加速管上，内部是由真空泵排气保持真空。在辐射窗部用窗膜把真空和大气隔绝开，窗膜使用特殊金属，为使电子穿透的效率更高，窗膜做得非常薄。被加速的电子穿透窗膜时产生热量，用冷却风机的风来冷却。

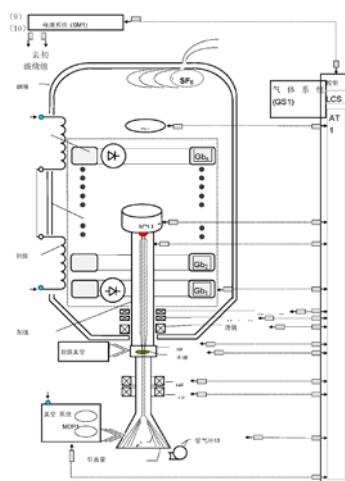
(7) 束流引出系统保证引出加速电子束流，在引出窗尺寸范围内均匀分布。引出系统由引出室、聚焦透镜、插板阀、扫描装置等部分组成。引出室是用不锈钢板制成的三角形真空室，引出室的上面窄的部分为出口，室的下面宽的部分用钛箔封住。钛箔及橡皮密封垫在两个不锈钢法兰间用螺栓压紧，用螺栓固定的法兰与装好的钛箔一起构成引出窗，引出窗与引出室下面的法兰用螺栓连接。引出窗与引出室的法兰用水冷，引出窗的钛箔由空气冷却系统中的高速空气冷却。工作时引出窗要保持高真空，而在必须换箔时，引出窗应当去掉真空。插板阀用来将引出室与加速管和钛泵分开，使得在换箔时加速管内保持真空。插板阀在钛泵与引出室入口之间，阀的上下两边均装有真空密封的绝缘环。插板阀里装有盘状铜制的光阑，在加速器调试时，根据光阑电流的值来调整束流的横向尺寸。聚焦透镜用来获取满足扫描条件束的横向尺寸，束的聚焦影响热负载在引出窗钛箔上的均匀分布。透镜由铜丝绕在不锈钢圆柱上制成，透镜包着加速管引出口。透镜由装在控制柜的“透镜供电单元”直流供电，根据操作员对能量值的设定，由微机控制确定透镜电流。

(8) 扫描装置通过引出窗两个相互垂直方向扫描散开电子束，一个是顺着箔的方向（低频扫描），另一个是横着箔的方向（高频扫描）。扫描频率相互不成倍数。扫描装置有两块电磁铁构成，每个电磁铁由做在 O 形磁导上的两个线圈构成，每个线圈有两个线包：扫描线包和校正线包。扫描线包由方波供电，并保证磁场在引出室出口处线性增加和衰退。校正线包由直流电供电，并用来将电子束引到引出窗的中心处。线圈内线包是串联的，它们产生对向磁通量，并使其在引出室出口闭合。在加速器工作时，根据操作员设置的工作状态，参数自动保证束流位置稳定。

## 2、电子加速器辐照系统原理

用微波电场对电子进行加速的装置统称电子直线加速器，通常有行波加速和驻波加速两种方式，本装置中采用的是行波加速的方式。经速调管放大的微波功率耦合到被称之为“盘荷波导”的加速管中，行波电场将电子枪注入的电子不断地加速，使其能量逐渐增加，当电子速度达到接近光速时，从微波功率中获取的能量已达到相当的程度，就可以穿过钛窗进入空气中，能穿透空气或物体到相当的深度；将电子束偏转扫描后用于工业辐

辐照加工以高能电子束对物质进行辐照打开高分子结构中的共价键，使线性高分子之间形成相互连结的网状结构，从而提高和改善材料的各种性能，如耐压、耐热、耐老化和绝缘性能等。



### 3、工作流程

本项目主要利用加速器发射的高能电子束辐照轮胎纤维帘布层进行交联，其中被辐照纤维帘布通过预设的传送装置，通过预备室一侧的孔洞，经过五层挡板下部的缝隙后进入辐照室内，通过加速器的控制系统对其进行辐照交联，辐照完毕后经预备室另一侧五层挡板下部缝隙及空洞后由传送带运出。加速器辐照工艺流程见图 2-3。

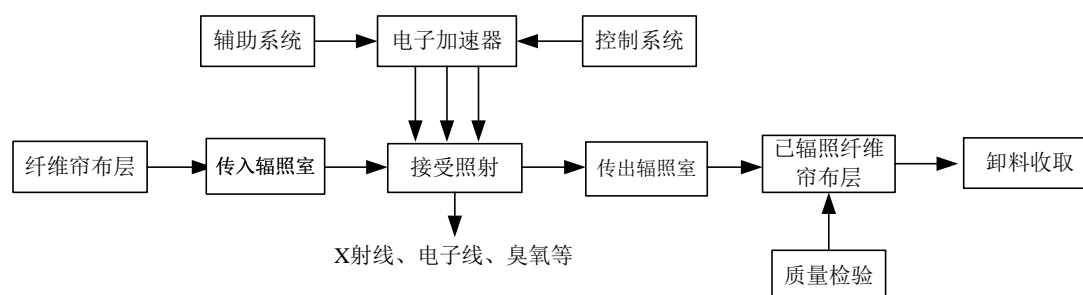


图2-3 电子加速器辐照系统工艺流程及产排污环节图

#### 2.2.4 污染因子及污染分析

### 1、X 射线、电子线

电子加速器在进行辐照时电子枪发射电子，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，它们打在加速管壁上，产生 X 射线。此外，电子束打到高原自

序数物质时也会产生高能电子束有用线束辐射、泄露辐射及散射辐射。

由于 X 射线的贯穿能力极强，对周围环境辐射造成辐射污染，但该 X 射线影响关机后即消失。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。

## 2、非放射性有害气体

在加速器开机运行时，电子束与辐照室空气电离作用产生臭氧（ $O_3$ ）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。本项目加速器辐照室设有专门的通风系统，辐照室内共设置 1 个进风口和 1 个排风口，加速器下方设置 1 台臭氧排风机，排风量为  $6000m^3/h$ （辐照室内有效容积约为  $13.4m^3$ ），通过排风口向外抽风，通风换气次数可达 447 次/h，辐照室内臭氧通过加速器自带的臭氧排风系统排出辐照室，再经排风管高于厂房屋顶排放（有设备再带 S 型包铅排风管从设备上部接出）。该通风系统可以满足《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）对通风的要求。

## 3、放射性废水

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 0.5MeV，因此活化物产生量极小，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。本项目加速器冷却水为内循环水，正常运行时不外排，在外排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水平，因此本项目无放射性废水排放。

## 4、固体废物

本项目不产生放射性固体废物和放射性废气。

综上，本次验收主要考虑其 X 射线及非放射性有害气体。

表 3 环评要求及落实情况

### 3.1 环境影响报告表批复与验收情况对比

项目环境影响报告表批复与验收情况对比见表 3-1。

表 3-1 环境影响报告表批复与验收情况对比

环境影响报告表及批复意见（综述）		验收时落实情况
<p>一、浦林成山（山东）轮胎有限公司位于山东省荣成市南山北路 98 号，公司现持有辐射安全许可证（鲁环辐证[10019]号），许可种类和范围：使用 V 类放射源；使用 II 类射线装置，有效期至 2023 年 03 月 25 日。为满足发展需要，公司拟在厂内半钢 1000 万套半成品车间西北侧新增 1 套 CNE-500 型电子加速器辐照系统，内置 1 台电子加速器，用于对纤维帘布层进行辐照交联。电子加速器辐照系统最大能量为 0.5MeV、额定电流为 100mA，射束为定向向下。</p>		<p>浦林成山（山东）轮胎有限公司位于威海市荣成市南山北路 98 号，本项目位于青山西路 99 号半钢 1000 万套半成品车间西北侧，2021 年 8 月 13 日，公司取得最新的辐射安全许可证，种类和范围为使用 V 类放射源和 II 类射线装置，有效期至 2026 年 8 月 12 日。本次验收内容为 1 套 CNE-500 型电子加速器辐照系统，内置 1 台 0.5MeV 电子加速器，用于对纤维帘布层进行辐照交联。电子加速器辐照系统最大能量为 0.5MeV、额定电流为 100mA，射束为定向向下，属使用 II 类射线装置。</p>
<p>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。</p>	<p>（一）严格执行辐射安全管理制度</p> <p>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。</p> <p>2. 制定电子加速器使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立健全辐射安全管理档案。</p>	<p>1. 公司成立了辐射安全防护管理小组，签订了辐射工作安全责任书，明确公司法人代表车宏志为本单位辐射工作安全责任人，指定胥建刚负责射线装置的安全和防护工作。</p> <p>2. 制定了《加速器辐照装置检修维护制度》《加速器辐照装置安全操作规程》《辐射管理责任制度》《辐射工作人员岗位职责》《辐射防护和安全保卫管理制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射设备使用（巡查）登记制度》《辐射环境监测方案》等辐射管理制度，制定了《辐射污染事故应急预案》，等制度，建立辐射安全管理档案。</p>
	<p>（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作</p> <p>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。</p>	<p>1. 公司制定了《辐射工作人员培训制度》，本项目配备 3 名职业人员，均已参加辐射安全与防护培训，取得培训合格证书，均在有效期内。</p>

续表 3-1 环境影响报告表批复与验收情况对比

	环境影响报告表及批复意见（综述）	验收时落实情况
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。	<p>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，并向生态环境部门报告。</p>	<p>2. 公司已委托单位为辐射工作人员配备了个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测，安排了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。根据个人剂量检测结果及本次验收监测结果估算，本项目公众成员及辐射工作人员受照剂量均低于 0.1mSv/a 和 2mSv/a 的剂量约束值。</p>
	<p>（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作</p> <p>1. 严格执行《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）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. 在电子加速器周围设置围挡，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，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、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>1. 本项目严格按照《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）和《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）的规定，采取了安全防护措施。根据本次监测数据可知，防护门及辐照室屏蔽体外 30cm 处剂量率均不大于 2.5 <math>\mu</math>Gy/h 的要求。根据本次验收监测结果估算，本项目公众成员及辐射工作人员受照剂量均低于剂量约束值。</p> <p>2. 电子加速器辐照系统周围醒目位置设置了符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准（GB18871-2002）》要求的电离辐射警告标志。</p> <p>3. 电子加速器辐照系统周围设置了围栏，入口处上锁，由辐射工作人员负责，以防无关人员误入。</p> <p>4. 制定了《加速器辐照装置检修维护制度》，建立了维修、维护档案，经本次验收现场勘查，钥匙开关、警灯、急停开关、巡检开关、工作状态指示灯及电离辐射警告标志等辐射安全与防护设施安全有效运行。</p>

续表 3-1 环境影响报告表批复与验收情况对比

环境影响报告表及批复意见（综述）		验收时落实情况
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。	<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，并向生态环境部门上报监测数据。</p> <p>6. 对本单位射线装置安全和防护状况进行年度评估，每年 1 月 31 日前向省、市、县生态环境部门提交年度评估报告。</p>	<p>5. 公司配备了 2 台辐射监测仪（TGS-131 型、Inspector Alert 型），制定了《辐射环境监测方案》，定期开展辐射环境监测。</p> <p>6. 公司每年按要求在规定时间内向生态环境部门提交年度评估报告。</p>
	<p>（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，向生态环境、公安和卫生健康等部门报告。</p>	<p>制定了《辐射污染事故应急预案》，并于 2021 年 6 月 15 日开展了应急演练，未发生辐射事故。</p>

表 4 验收监测

为掌握该公司电子加速器辐照系统正常运行情况下系统周围的辐射环境水平，根据现场条件和相关监测标准、规范的要求进行合理布点监测。

#### 4.1 监测对象

电子加速器辐照系统周围辐射环境水平。

#### 4.2 监测项目

X- $\gamma$  辐射剂量率。

#### 4.3 监测时间与条件

监测时间：2021 年 9 月 3 日；

监测天气：天气：晴，温度：25.7℃，相对湿度：69.2%。

#### 4.4 监测技术规范

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）的要求和方法进行现场测量。每个监测点辐射剂量率读取 10 个测量值为一组，取其平均值作为最终测量结果。

#### 4.5 检测单位

本次验收由具备生态环境监测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司开展监测，检验检测机构资质认定证书编号 181512342017。

#### 4.6 监测仪器

监测仪器为 AT1123 型辐射检测仪，监测仪器主要技术参数见表 4-1。

表 4-1 监测仪器参数一览表

设备名称	辐射检测仪
设备型号	AT1123
设备编号	A-1804-02
测量范围	吸收剂量率：50nSv/h~10Sv/h；能量范围：15keV~3MeV
检定单位	山东省计量科学研究院
检定证书编号	Y16-20210471
检定有效期至	2022 年 3 月 31 日

4.7 监测点位

本次验收根据电子加速器辐照系统实际情况布设监测点位，于电子加速器辐照系统周围布设 15 个监测点位，即 A1~A15。

监测点位示意图 4-1。

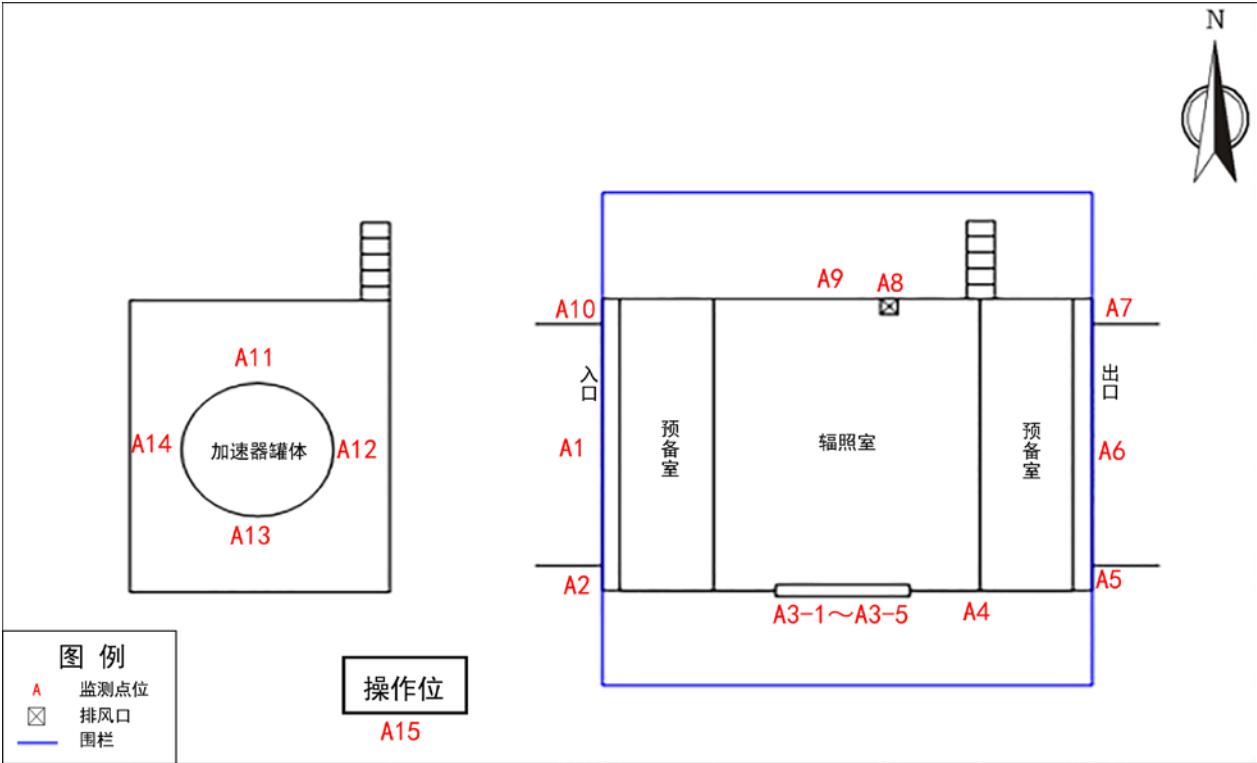


图 4-1 监测点位示意图

4.8 监测结果

各监测点位处 X-γ 辐射剂量率监测结果见表 4-2。

表 4-2 电子加速器辐照系统周围 X-γ 辐射剂量率监测结果      单位：nSv/h

序号	点位描述	关机状态		开机状态	
		平均值	标准偏差	平均值	标准偏差
A1	入口位置	83.6	1.6	90.9	1.0
A2	西侧预备室南侧屏蔽体外 30cm 处	74.8	2.0	83.2	1.0
A3-1	检修门上侧门缝外 30cm 处	74.4	0.7	91.7	0.7
A3-2	检修门东侧门缝外 30cm 处			88.8	1.2
A3-3	检修门下侧门缝外 30cm 处			92.8	1.2
A3-4	检修门西侧门缝外 30cm 处			92.8	1.2
A3-5	检修门中间位置外 30cm 处			86.2	0.5
A4	辐照室南侧屏蔽体外 30cm 处	73.6	1.2	84.0	1.3



续表 4-2 电子加速器辐照系统周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

单位: nSv/h

序号	点位描述	关机状态		开机状态	
		平均值	标准偏差	平均值	标准偏差
A5	东侧预备室南侧屏蔽体外 30cm 处	87.4	0.8	92.0	1.1
A6	出口位置	82.8	0.8	93.5	2.1
A7	东侧预备室北侧屏蔽体外 30cm 处	77.4	1.8	91.2	1.2
A8	排风口	/	/	85.4	1.3
A9	辐照室北侧屏蔽体外 30cm 处	75.0	0.8	86.5	1.0
A10	西侧预备室北侧屏蔽体外 30cm 处	73.1	0.9	86.4	1.1
A11	二楼加速器罐体外北侧 30cm 处	66.9	0.7	84.3	0.7
A12	二楼加速器罐体外东侧 30cm 处	75.4	0.7	83.5	1.3
A13	二楼加速器罐体外南侧 30cm 处	72.9	0.7	84.9	2.1
A14	二楼加速器罐体外西侧 30cm 处	68.1	1.2	88.6	1.1
A15	操作位	72.2	0.6	74.2	1.4
注: 开机监测时, 电压为 400kV、电流为 35.8mA, 有工件。					

由表 4-2 可知, 电子加速器辐照系统关机状态下, 辐照系统周围 X-γ 辐射剂量率范围为 (66.9~87.4) nSv/h, 处于威海市环境天然辐射水平范围内; 电子加速器辐照系统开机状态下, 辐照系统周围 X-γ 辐射剂量率范围为 (74.2~93.5) nSv/h, 满足 2.5 μSv/h 的限值要求。

表 5 职业与公众受照剂量

### 5.1 年有效剂量估算公式

$$H = 0.7 \times D_r \times T$$

式中：H——年有效剂量当量，Sv/a；

T——年受照时间，h；

0.7——吸收剂量对有效剂量当量的换算系数，Sv/Gy；

$D_r$ ——X 剂量率，Gy/h。

### 5.2 居留因子

不同环境条件下的居留因子见表5-1。

表5-1 居留因子的选取

场所	居留因子T	停留位置
全居留	1	控制室、暗室、办公室、临近建筑物中的驻留区
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道

### 5.3 照射时间确定

根据建设单位提供资料，本项目电子加速器辐照系统年总照射时间约 3300h。

### 5.4 职业人员受照剂量

经与公司确认，本项目单独配置 3 名职业人员，不与其他设备混用。公司委托有资质的单位对职业人员进行了个人剂量监测，本项目 2 名职业人员调岗前操作其他电子加速器辐照系统，该系统型号、电子加速器结构、额定电流、最大能量、屏蔽方式、屏蔽厚度、防护能力及用途均与本项目电子加速器辐照系统相似；1 名职业人员 2020 年中旬调离辐射工作岗位，未从事辐射工作，本项目 7 月中旬投运后该职业人员重新开始从事辐射工作。公司提供了 2020 年 9 月至 2021 年 9 月的个人剂量检测报告，本次根据 2 名职业人员的个人剂量检测报告结果和验收监测结果对职业人员受照剂量进行分析。以说明本项目正常运行过程中职业人员受照剂量情况。

表 5-1 职业人员个人剂量监测结果分析表

单位: mSv

序号	姓名	2020.09.29- 2020.12.31	2021.01.01- 2021.03.31	202104.01- 2021.06.28	2021.07.01- 2021.09.30	年有效剂量
1	张文强	0.02	0.09	0.05	0.05	0.21
2	杨强	0.02	0.02	0.02	0.02	0.08
3	肖黎宪	2020 年中旬调离辐射工作岗位, 本项目 7 月中旬投运后重新开始辐射工作				

职业人员活动区域主要为操作位及电子加速器辐照系统周围, 监测最大值为 93.5nSv/h, 位于工件出口位置, 居留因子保守取 1, 则职业人员年受照剂量为:

$$H=93.5\text{nSv/h}\times 3300\text{h}\times 1\times 10^{-6}\approx 0.31\text{mSv}$$

根据以上计算, 职业人员最大年受照剂量为 0.31mSv, 低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a, 也低于环评批复提出的年管理剂量约束值 2.0mSv。

## 5.5 公众受照剂量分析

本项目公众成员主要为电子加速器辐照系统围栏外走廊及操作位周围的其他工作人员, 居留因子取 1/4, 监测最大值为 92.8nSv/h, 则公众成员的年有效剂量为:

$$H=92.8\text{nSv/h}\times 3300\text{h}\times 1/4\times 10^{-6}\approx 0.08\text{mSv};$$

根据以上计算, 电子加速器辐照系统周围公众成员最大年受照剂量为 0.08mSv, 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, 也低于环评批复提出的年管理约束限值 0.1mSv。

**表 6 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》（国务院令第 449 号公布）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（原环境保护部令第 3 号）及生态环境主管部门的要求，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。为此对浦林成山（山东）轮胎有限公司的辐射环境管理和安全防护措施进行了检查。

### **6.1 辐射安全与环境保护管理机构**

公司成立了辐射安全防护管理小组，签订了辐射工作安全责任书，明确公司法人代表车宏志为本单位辐射工作安全责任人，指定胥建刚负责射线装置的安全和防护工作。

### **6.2 辐射安全管理制度及其落实情况**

#### **1、工作制度**

公司制定了《加速器辐照装置检修维护制度》《加速器辐照装置安全操作规程》《辐射设备使用（巡查）登记制度》《辐射管理责任制度》《辐射工作人员岗位职责》《辐射防护和安全保卫管理制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射环境监测方案》和《辐射污染事故应急预案》等辐射安全管理制度并依照实施，落实了各制度要求。

#### **2、操作规程**

公司制定了《加速器辐照装置安全操作规程》，职业人员严格按照制度进行操作。

#### **3、应急预案**

公司制定了《辐射污染事故应急预案》，并于 2021 年 6 月 15 日开展了应急演练。

#### **4、监测方案**

公司制定了《辐射环境监测方案》，配备了 2 台辐射监测仪（Inspector Alert 型、TGS-131 型）定期对电子加速器辐照系统进行辐射巡检，同时委托具有检测资质的单位对其辐射工作环境进行监测，并定期向生态环境部门上报监测数据。

#### **5、人员培训**

公司制定了《辐射工作人员培训制度》，本项目配置了 3 名职业人员，全部参加了辐射安全与防护培训并取得合格证，均处于有效期内。

#### **6、个人剂量**

公司已委托有资质的单位为职业人员佩戴了个人剂量计，开展个人剂量监测，建立了个人剂量档案，做到 1 人 1 档。

7、年度评估

公司每年均编制了辐射安全和防护状况年度评估报告，并于每年的 1 月 31 日前向所在地生态环境部门提交。

8、辐射防护用品

公司配置了监测设备和辐射防护用品，见表 6-1。

表 6-1 防护仪器配置情况一览表

仪器名称	型号	仪器状态	数量
辐射监测仪	Inspector Alert 型	正常	1
	TGS-131 型	正常	1
个人剂量报警仪	DP802i	正常	13
	LK3600+	正常	1
固定式在线辐射监测报警仪	RM2030E	正常	3
个人剂量计	/	正常	47

	
Inspector Alert 型辐射监测仪	TGS-131 型辐射监测仪
	
DP802i 型个人剂量报警仪	LK3600+型个人剂量报警仪
	
RM2030E 型固定式在线辐射监测报警仪	个人剂量计

图 6-1 本项目辐射防护用品照片

表 7 验收监测结论与要求

## 7.1 结 论

按照国家有关环境保护的法律法规，浦林成山（山东）轮胎有限公司电子加速器辐照系统应用项目进行了环境影响评价和履行了环境影响审批手续。该项目需配套建设的环境保护设施已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

### 1、项目基本概况

浦林成山（山东）轮胎有限公司位于山东省威海市荣成市南山北路 98 号，本项目电子加速器辐照系统位于荣成市青山西路 99 号，厂内半钢 1000 万套半成品车间西北侧。验收规模为 1 套 CNE-500 型电子加速器辐照系统，内置 1 台 0.5MeV 电子加速器，属使用 II 类射线装置。

2020 年 3 月，公司委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《浦林成山（山东）轮胎有限公司电子加速器辐照系统应用项目环境影响报告表》，评价规模为于厂内半钢 1000 万套半成品车间西北侧新增 1 套 CNE-500 型电子加速器辐照系统。2020 年 7 月 10 日，威海市生态环境局以“威环辐表审[2020]9 号”文件对该项目进行了审批。

公司 2009 年首次取得辐射安全许可证（鲁环辐证[10019]），经多次变更及延续，2021 年 8 月 13 日，公司取得最新的辐射安全许可证，种类和范围和使用 V 类放射源和 II 类射线装置，有效期至 2026 年 8 月 12 日。本次验收的电子加速器辐照系统已进行许可登记。

### 2、现场监测结果

（1）在电子加速器辐照系统关机状态下，辐照系统周围 X- $\gamma$  辐射剂量率范围为（66.9~87.4）nSv/h，处于威海市环境天然辐射水平范围内。

（2）在电子加速器辐照系统开机状态下，辐照系统周围 X- $\gamma$  辐射剂量率范围为（74.2~93.5）nSv/h，满足 2.5  $\mu$  Sv/h 的限值要求。

### 3、职业与公众受照结果

根据个人剂量检测报告和验收监测结果估算，职业人员最大年受照剂量为 0.31mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环评批复提出的年管理剂量约束值 2.0mSv。

根据监测结果估算，电子加速器辐照系统周围公众成员最大年受照剂量为 0.08mSv，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，也低于环评批复提出的年管理约束限值 0.1mSv。

#### 4、现场检查结果

(1) 公司成立了辐射安全防护管理小组，签订了辐射工作安全责任书，明确公司法人代表为本单位辐射工作安全责任人，指定专人负责射线装置的安全和防护工作。

(2) 公司制定了《加速器辐照装置检修维护制度》《加速器辐照装置安全操作规程》《辐射设备使用（巡查）登记制度》《辐射管理责任制度》《辐射工作人员岗位职责》《辐射防护和安全保卫管理制度》《辐射工作人员培训制度》和《辐射环境监测方案》等辐射安全管理制度。制定了《辐射污染事故应急预案》，并开展了应急演练。

(3) 公司每年均编制了辐射安全和防护状况年度评估报告，并于每年的 1 月 31 日前向所在地生态环境部门提交。

(4) 本项目配置 3 名职业人员，全部参加了辐射安全与防护培训并取得合格证，均处于有效期内。已委托有资质的单位为职业人员佩戴了个人剂量计，开展个人剂量监测，建立了个人剂量档案，做到了 1 人 1 档，个人剂量档案保存至职业人员年满 75 周岁，或者停止辐射工作 30 年。

(5) 本项目电子加速器辐照系统采取实体屏蔽措施，为两层结构，主要包括：一层辐照室、预备室、轮胎内衬层出入口、冷却水循环装置、臭氧风机控制柜等；二层加速器罐体、电源柜及高频振荡器等设备。设置了控制区与监督区；操作台上设置了紧急停机按钮；设置有门机联锁装置、电离辐射警告标志、工作状态指示灯；系统外设置有防护围栏，且在四周设置电离辐射警告标志；辐射安全与防护措施能有效运行。

(6) 公司配备了 2 台辐射监测设备、14 部个人剂量报警仪、3 部固定式在线辐射监测报警仪和 47 支个人剂量计，本项目配备了 1 部个人剂量报警仪、1 部固定式在线辐射监测报警仪和 3 支个人剂量计。

综上所述，浦林成山（山东）轮胎有限公司电子加速器辐照系统应用项目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成员是安全的，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

## 7.2 建议

- 1、加强个人剂量检测管理，按规定时间开展职业人员个人剂量检测工作；
- 2、适时修订辐射安全管理制度及《辐射事故应急预案》，定期开展应急演练。

附件 1 委托书

## 委 托 书

**委托单位：**浦林成山（山东）轮胎有限公司

**被委托单位：**山东鼎嘉环境检测有限公司

**工程名称：**电子加速器辐照系统应用项目

**工程地点：**威海市荣成市

**委托内容：**我单位电子加速器辐照系统应用项目正式投入运行，已按照环境保护行政主管部门审批要求，严格落实各项环境保护措施，污染防治设施与主体工程同时投入运行。根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等的有关规定，该项目须进行竣工环境保护验收，现委托贵单位承担该项目竣工验收监测工作。

委托单位：浦林成山（山东）轮胎有限公司

2021 年 1 月 30 日



## 附件 2 环境影响报告表批复

### 市级生态环境部门审批意见

威环辐表审〔2020〕9号

经研究，对浦林成山（山东）轮胎有限公司电子加速器辐照系统应用项目环境影响报告表提出审批意见如下：

一、浦林成山（山东）轮胎有限公司位于山东省荣成市南山北路98号，公司现持有辐射安全许可证（鲁环辐证[10019]号），许可种类和范围：使用Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类射线装置，有效期至2023年03月25日。为满足发展需要，公司拟在厂内半钢1000万套半成品车间西北侧新增1套CNE-500型电子加速器辐照系统，内置1台电子加速器，用于对纤维帘布层进行辐照交联。电子加速器辐照系统最大能量为0.5MeV、额定电流为100mA，射束为定向向下。

该项目总投资720万元，环保投资251.6万元，占比34.94%。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. 制定电子加速器使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立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，并向生态环境部门报告。

#### （三）做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. 严格执行《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）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. 在电子加速器周围设置围挡，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、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，并向生态环境部门上报监测数据。

6. 对本单位射线装置安全和防护状况进行年度评估，每年 1 月 31 日前向省、市、县生态环境部门提交年度评估报告。

(四) 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，生态环境、公安和卫生健康等部门报告。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，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，由威海市生态环境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生态环境局荣成分局，接受各级生态环境部门的监督管理。





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：浦林成山（山东）轮胎有限公司

地 址：山东省威海市荣成市南山北路98号

法定代表人：车宏志

种类和范围：使用Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类射线装置。

证书编号：鲁环辐证[10019]

有效期至：2026 年 08 月 12 日



发证机关：威海市生态环境局

发证日期：2021 年 08 月 13 日



中华人民共和国环境保护部制



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	浦林成山（山东）轮胎有限公司		
地 址	山东省威海市荣成市南山北路98号		
法定代表人	车宏志	电话	0631-7523205
证件类型	身份证	号码	370633195606220718
涉源 部 门	名 称	地 址	负 责 人
	全钢半成品车间	山东省威海市荣成市青山西路99号全钢半成品车间	宫本喜
	半钢检验区域	山东省威海市荣成市青山西路99号半钢检验区域	初晶晶
	全钢检验区域	山东省威海市荣成市青山西路99号全钢检验区域	姜孔钦
	半钢半成品车间	山东省威海市荣成市青山西路99号半钢半成品车间	孙江波
种类和范围	使用V类放射源；使用II类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	鲁环辐证[10019]		
有效期至	2026 年08 月		
发证日期	2021 年08 月		





### (一) 放射源

证书编号

鲁环辐证[10019]

行政审批专用章	活动种类
枚数	使用



### (三) 射线装置

证书编号:

鲁环辐证[10019]

<div style="text-align: center;">  </div>	
装置数量	活动种类
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>(7)</span> <span>使用</span> </div>	

### (一) 放射源

证书编号:

附件-8



# 台帐明细登记

## (三) 射线装置

证书编号鲁环辐证[10019]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源 / 去向	审核人	审核日期
1	X光机	2824-12	II类	工业用X射线探伤装置	荣成市青山西路99号全钢检验区域	来源 德国COLLMANN		
2	X光机	2824-25	II类	工业用X射线探伤装置	荣成市青山西路99号全钢检验区域	来源 德国COLLMANN		
3	X光机	2824-44	II类	工业用X射线探伤装置	荣成市青山西路99号全钢检验区域	来源 德国COLLMANN		
4	X光机	2824-54	II类	工业用X射线探伤装置	荣成市青山西路99号全钢检验区域	来源 德国COLLMANN		
5	X光机	Vertex-T2841	II类	工业用X射线探伤装置	荣成市青山西路99号全钢检验区域	来源 德国COLLMANN		
6	X光机	SS-X1206SMI	II类	工业用X射线探伤装置	荣成市青山西路99号全钢检验区域	来源 合肥泰亚光电技术有限公司		
7	电子加速器	CNE-500	II类	工业辐照用加速器	荣成市青山西路99号全钢检验区域	来源 日本新通威辐照技术有限公司		
8	电子加速器	CNE-500	II类	工业辐照用加速器	荣成市青山西路99号全钢检验区域	来源 日本新通威辐照技术有限公司		





# 浦林成山（山东）轮胎有限公司

浦成〔2020〕03 号

签发人：车宝臻

## 关于调整辐射安全防护管理小组的通知

各中心、各部门：

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，为加强对放射性同位素、射线装置、辐照装置安全和防护的监督管理，促进放射性同位素、射线装置、辐照装置的安全应用，保障人体健康，保护环境，经公司领导研究决定调整辐射安全防护管理小组，全面负责公司放射性同位素、射线装置、辐照装置安全和防护的管理工作。

成员及职责如下：

组长：王明霞

负责公司放射性同位素、射线装置、辐照装置安全和防护的全面管理；

副组长：胥建刚、李宝泉

协助组长作好公司放射性同位素、射线装置、辐照装置安全和防护的管理工作；

成员：宋荣旭、张晓东、孙江波、闫光文、申伟波、张晓明、



李新晓、孟伟、孙壮、于福鑫

负责公司分管放射性同位素、射线装置、辐照装置安全和防护的日常管理工作。

辐射安全防护管理小组下设办公室，办公室设在 EHS 管理部，负责公司放射性同位素、射线装置、辐照装置安全和防护的全面日常管理工作。组织制定辐射工作的各项管理规定，并监督执行情况；组织协调解决辐射安全工作中的各类问题。

浦林成山（山东）轮胎有限公司

2020年3月24日



抄报：成山集团

主送：辐射安全防护管理小组

抄送：各中心，公司领导

浦林成山（山东）轮胎有限公司行政管理部 2020年4月26日印发

浦林成山(山东)轮胎有限公司

## 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》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等相关法律法规及有关规定，（浦林成山(山东)轮胎有限公司）承诺：

一、单位法人（**牟宏志**）为本单位辐射工作安全第一责任人。

二、设置专职机构（**辐射安全防护管理小组**）或指定专人（**晋建刚**）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、建立放射性同位素与射线装置的档案，并定期清点。

六、指定专人（**张云涛、崔凤鹏、慕燕燕、岳崇山、于超**）负责放射性同位素与射线装置的保管工作。放射性同位素与射线装置单独存放，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、防泄露的安全措施。贮存、领取、使用、归还放射性同位素与射线装置时及时进行登记、检查，做到帐物相符。

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

八、发生任何涉及放射性同位素与射线装置的转让、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，并有专人押送。

十、按有关规定放射性废物要及时送放射性原生产厂家或省放射性废物库贮存；要妥善处置射线装置废物。

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责任及罚款；构成犯罪的，要依法追究刑事责任。

单 位：浦林成山(山东)轮胎有限公司（公章）

法定代表人：

责 任 人：

联 系 人：孙 壮

电 话：15666303787

日 期：2021 年 7 月 15 日

## 附件 5 辐射管理规章制度

浦林成山(山东)轮胎有限公司

# 加速器辐照装置安全操作规程

PG1.134.A

电子加速器辐照装置属于大型复杂设备，必须由经过专门培训，熟悉操作规程的人员进行操作，未经培训的人员不得擅自进行启动运行或改动设定参数等操作。按照规定此制度应上墙，操作人员要严格按照下述操作步骤进行操作。

### 一、开机准备：

- 1、把控制盘内的电流断路器全部打开。确认无异常。
- 2、检查供应水电气的机器运行状态是否正常。
- 3、确认互锁显示是否仅是规定的地方。
- 4、确认真空度是否为正常值。
- 5、巡回检查屏蔽室内，确认无人在内。关闭出入口，上锁。
- 6、检查所有电器联络讯号及安全制动装置是否灵敏可靠。

### 二、设备操作：

1、本装置具有用于辐照产品的通常运行模式，以及维护保养后把装置回复为额定运行状态的保养运行模式。

可以根据运行情况,可以通过操作盘选择装置的运行模式。

2、本装置通过触摸屏进行运行操作。通过控制盘内的 PLC 进行控制。

3、窗冷却风机、臭氧排气风机可以根据需要选择自动运行或手动运行。通过控制盘前面的选择开关切换自动/手动。

选择自动时，打开操作盘的[操作开关]键，窗冷却风机、臭氧排气风机便会按照运行模式自动运行。

4、运行过程中,PLC 收集各种数据，显示在操作屏上。

5、发生故障时，停机的同时在操作屏上显示信息。

### 三、设备运行：

1、在设备自动运行过程中，绝对禁止对设备进行维修，调整等工作。

2、自动运行时，严禁直接将操作开关由自动打到手动，如有异常，请按急停开关。

3、输入或输出口处出现挤胶等其他故障时，不准用手伸入排除，必须关机后排除。

4、操作时思想要高度集中，发生故障时及时关机处理，非专业操作人员不准上岗操作,操作人员必须定期进行体检。

5、在维修时切换到维护保养运行时按下 MENU 选择开关，显示运行模式选择画面、按下目的运行模式的开关。运行开关键为 ON 时、不可以切换运行模式。

6、两人(两人以上)操作维修时，必须沟通，协同处理，以防设备部件动作造成伤害。

7、发生较轻微的事故后应立即封锁现场，并通知维修人员，维修人员迅速查明事故泄露原因，凡能

通过切断事故源等处理措施而消除事故的，则以自救为主。如自己不能控制的，应向领导报告并提出具体措施。

#### **四、停机**

1、按下停止开关，加速电压下降、停止输出。

2、切断操作开关，各风机停止，但是臭氧排气风机即使在切断操作钥匙开关关闭电子束流之后、仍会继续运行 15 分钟。

3、检查操作屏的显示以及到屏蔽室进行巡回检查，确认与运行前的状态相比有无异常情况发生，确认真空度是否为正常值。

#### **五、使用登记制度**

1、辐射设备操作人员对公司的辐射设备的安全和防护工作负责，并依法对其造成的放射性危害承担责任。

2、辐射设备需单独存放，不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放，并指定专人负责保管。

3、对辐射设备贮存场所应当采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏的安全措施。

4、使用辐射设备前,需对辐射设备进行安全检查，确保正常后才开始使用，并对使用情况进行登记，登记内容包括辐射设备使用开始时间、使用结束时间、运行状况、使用人员等，如发现异常情况及时向相关人员报告，及时处置。

2021 年 1 月 10 日

## 加速器辐照装置检修维护制度

PG1.135,A

### 一、总则

为了使装置稳定运行、经久耐用，日常及定期的保养维护必不可少。对装置进行保养维护，并记录其结果，可以预防未知的故障发生，同时由于掌握了装置长期的状态变化，有助于把握何时需要更换零部件。

### 二、设备完好标准

#### 1、运行正常，效能良好。

- (1)能够达到设备性能规定及设备测试要求。
- (2)各传动部位运转平稳，无异常震动,无异常声音。
- (3)各气缸活塞往复自如，无漏风现象。

#### 2、主要部件无损坏，质量符合要求。

- (1)各滑道表面无异物,润滑良好;
- (2)各工作部件动作准确、灵活、到位;
- (3)设备基础及机座稳固，各连接螺栓满扣，整齐，紧固;

#### 3、机体整洁，零部件齐全好用。

- (1)机体整洁，零件齐全，无油垢，无尘土，设备环境卫生好;
- (2)设备见本色，表面油漆基本完整。
- (3)管路、阀门的静密封点无泄漏;
- (4)各种管线路安装符合要求，标志明显。
- (5)电控系统报警装置，安全装置，仪表等齐全,灵敏可靠。

#### 4、设备标识完整：

- (1)辐射警示标示。
- (2)设备固定资产牌、设备牌完好。

### 三、预防性维修内容

- (1)检查或紧固各部位连接固定螺栓。
- (2)更换加速管、窗箔、离子泵。
- (3)更换风机过滤器。
- (4)电子源灯丝更换。
- (5)扫描管冷却系统、电子束接收器冷却系统、直流电源冷却系统、RF线圈、震荡器冷却系统清理。
- (6)清除导轨上污染物,如有必要,更换油脂。
- (7)检查、修理或调整控制仪器、仪表和报警装置。
- (8)检查真空度。

2021年1月10日



## 辐射管理责任制度

PG1.030.B

为作好公司辐射管理工作，明确相关人员的职责，特对相关人员的职责规定如下：

### 一、辐射安全防护管理小组

- 1、组长：负责公司辐射安全和防护的全面管理；
- 2、副组长：协助组长作好公司辐射安全和防护的管理工作；
- 3、成员：负责公司分管辐射安全和防护的日常管理工作。

### 二、EHS 管理部

- 1、负责组织从事放射性同位素和射线装置的人员参加生态环境部门组织的上岗培训；
- 2、负责组织制定健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等规章制度，建立安全责任制，严格操作规程，防止辐射污染事故发生；
- 3、负责组织配备必要的防护用品和监测仪器；
- 4、负责根据可能发生的辐射事故的风险，制定应急方案，做好应急准备和响应；
- 5、负责按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求向省环境保护行政主管部门申请领取、变更、注销辐射许可证；
- 6、负责建立并长期保存放射性同位素与射线装置台账；
- 7、负责对 V 类放射源的闲置或者废弃后的处置和备案；
- 8、负责组织对污染源进行监测，并于每年第一季度将监测数据和资料汇总报当地环境保护行政主管部门；
- 9、负责每年对本单位的放射性同位素、射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前报原发证机关；
- 10、负责在发生辐射事故时，立即启动应急方案，采取应急措施，并立即向当地环境保护主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。
- 11、负责按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，组织对直接从事使用活动的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，并建立个人剂量档案和职业健康监护档案；
- 12、负责及时更新和长期保存个人剂量档案和职业健康监护档案；
- 13、负责在发生辐射事故，立即组织将可能受到辐射伤害的人员送至当地卫生主管部门指定的医院或者有条件救治辐射损伤病人的医院，进行检查和治疗，或者请求医院立即派人赶赴事故现场，采取救治措施。

### 三、设备保障部

- 1、负责对使用的放射性同位素和射线装置具有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备；

2、负责对使用放射性同位素和射线装置的场所、设施和设备按照国家有关规定设置明显的放射性标志和中文警示说明；

3、负责对放射性同位素贮存场所采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏的安全措施；

4、负责按照《放射性同位素和射线装置检修维护制度》检修维护辐射设施和设备。

#### **四、辐射操作部门**

1、负责按照 EHS 管理部的要求组织从事放射性同位素和射线装置的人员定期参加生态环境部门组织的上岗培训；

2、严格按照安全操作规程的程序进行操作；

3、对辐射设备的使用情况进行登记；

4、负责按照 EHS 管理部的要求组织对直接从事使用活动的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查；

5、负责在发生辐射事故时，立即启动应急方案，采取应急措施，并立即向公司领导、EHS 管理部报告。

#### **五、报告办法**

1、各操作及维护人员要忠实地执行公司的管理制度，如发现问题及时将情况反馈于部门领导；

2、各部门要忠实地执行国家及地方制定的法律法规及其它相关要求，如发现问题及时将情况反馈于 EHS 管理部；

3、EHS 管理部协调相关部门严格执行法律法规及其它相关要求，发现问题及时报告公司领导。

#### **七、惩戒办法**

1、在工作中存在弄虚作假，以及违反本规定要求的，由公司环境管理部门责令其停止违规行为，限期改正，并视危害程度对责任人处以 200-1000 元的罚款。

2021 年 1 月 10 日

浦林成山（山东）轮胎有限公司

## 辐射防护和安全保卫管理制度

PG1.025.B

为遵守《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，强化对放射性同位素、射线装置安全和防护的管理，促进放射性同位素、射线装置的安全应用，保障人体健康，保护环境，制定本制度。

1、辐射安全防护管理小组、EHS 管理部、护卫大队，对放射性同位素、射线装置的安全和防护工作实施监督管理。

2、公司辐射工作应当具备下列条件：

（1）从事放射性同位素和射线装置的人员，必须参加生态环境部门组织的上岗培训，具备辐射专业知识、安全防护知识、相关法律法规知识和健康条件，并进行考核，考核不合格的，不得上岗；

（2）具有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备；

（3）使用Ⅱ类射线装置的，有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作；并配备必要的防护用品和监测仪器；

（4）有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等，建立安全责任制，严格操作规程，防止辐射污染事故发生；

（5）使用放射性同位素和射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号。射线装置的生产调试和使用场所，应当具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施；

放射性同位素的包装容器、含放射性同位素的设备和射线装置，应当设置明显的放射性标识和中文警示说明；放射源上能够设置放射性标识的，应当一并设置；

（6）配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事使用活动的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案；

（7）根据可能发生的辐射事故的风险，制定应急方案，做好应急准备。辐射事故应急预案包括下列内容：

1) 应急机构和职责分工；

2) 应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；

3) 辐射事故分级与应急响应措施；

4) 辐射事故调查、报告和处理程序。

3、辐射工作单位，应向地市级以上人民政府生态环境主管部门申请领取许可证，终止或者全部终止使用放射性同位素和射线装置活动的，应当向原发证机关提出部分变更或者注销许可证申请。

在申请领取许可证前编制环境影响评价文件，报地市级人民政府生态环境行政主管部门审查批准。环

境影响评价文件中的环境影响报告书或者环境影响报告表，应当由具有相应环境影响评价资质的机构编制。使用Ⅱ类射线装置的应当组织编制环境影响报告表；使用Ⅴ类放射源的，应当填报环境影响登记表。

4、持证单位变更单位名称、地址、法定代表人的，应当自变更登记之日起 20 日内，向原发证机关申请办理许可证变更手续。

5、有下列情形之一的，持证单位应当按照原申请程序，重新申请领取许可证：

（1）改变所从事活动的种类或者范围的；

（2）新建或者改建、扩建使用设施或者场所的。

6、许可证有效期为 5 年。有效期届满，需要延续的，持证单位应当于许可证有效期届满 30 日前，向原发证机关提出延续申请。

7、辐射工作单位应当建立放射性同位素与射线装置台账，记载放射性同位素的核素名称、出厂时间和活度、标号、编码、来源和去向，及射线装置的名称、型号、射线种类、类别、用途、来源和去向等事项。

放射性同位素与射线装置台账、个人剂量档案和职业健康监护档案应当长期保存。

8、放射性同位素应当单独存放，不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放，并指定专人负责保管。对放射性同位素贮存场所应当采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏的安全措施。

9、使用Ⅴ类放射源的单位应当在放射源闲置或者废弃后 3 个月内将废旧放射源进行包装整备后送交有相应资质的放射性废物集中贮存单位贮存。废旧放射源送交活动完成之日起 20 日内，向省生态环境部门备案。

10、产生辐射污染的单位，应当对污染源进行监测，并于每年第一季度将监测数据和资料汇总报当地生态环境行政主管部门。

11、每年对本单位的放射性同位素、射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前报原发证机关，发现安全隐患的，应当立即进行整改。

年度评估报告包括放射性同位素与射线装置台账、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。

12、发生辐射事故时，应立即启动应急方案，采取应急措施，并立即向当地生态环境主管部门、公安部门、卫生主管部门报告；

13、发生辐射事故，应立即将可能受到辐射伤害的人员送至当地卫生主管部门指定的医院或者有条件救治辐射损伤病人的医院，进行检查和治疗，或者请求医院立即派人赶赴事故现场，采取救治措施。

14、凡外来人员需靠近射线装置的，必须在门卫处认真详细的填写外来人员许可登记，由辐射安全防护管理小组或主管领导批准、指定人员带领，方可靠近。

15、射线装置工作区域必须设有明显的安全标志牌。

16、射线装置应有专门管理人员，离开工作场所要随时关好门窗并随身携带好钥匙。

17、指定专人进行安全保卫和巡查，建立巡查记录，加强射线装置闲置期间的安全保卫工作。保卫人员要加强夜间和节假日巡逻，防止射线装置失盗。一旦出现射线装置丢失的情况需立即启动应急预案并向

当地生态环境、公安、卫生等部门进行报告，尽快寻回丢失的射线装置。

18、使用射线装置的部门管理人员要经常检查辐射防护设施及用品的状态，要保证辐射防护设施及用品的安全使用状态。如遇辐射防护设施及用品不能正常使用，要及时申请更换，并申请购置。

19、凡本单位辐射工作人员必须严格落实本规定及其他辐射规章制度要求。如有违反，将根据造成不良后果情况进行对应处罚；若造成辐射事故的，按法律法规要求追究违规人员法律责任。

2021年1月10日

浦林成山（山东）轮胎有限公司

## 辐射工作人员岗位职责

EHS•055

- 1、辐射工作负责人负责辐射工作人员、辐射防护工作的培训。不断提高辐射工作人员的防护意识。
- 2、辐射工作负责人负责制定和监督辐射防护制度的实施。确保辐射工作人员和其他人员的辐射防护安全。
- 3、辐射工作人员应严格按照操作规程使用射线装置，严禁违规操作、酒后操作。
- 4、辐射工作人员应佩戴个人剂量计并携带计量报警仪，防止辐射事故的发生。
- 5、辐射工作人员作业前，必须检查各项防护措施，保证防护措施完好、可有效运行后方可启动射线装置。
- 6、辐射工作人员现场作业时，应划分控制区和监督区，设置警告标志，确保周围人员的辐射防护安全。
- 7、辐射工作人员完成工作后需检查防护门、检修门、围栏等是否关闭，切断设备电源；加速器工作人员需关闭电源后关闭钥匙开关。交接班时做好钥匙的交接。设备断电后锁好门窗或防护栏，保证所有人员无钥匙无法随意接触射线装置。

2021 年 1 月 10 日

浦林成山（山东）轮胎有限公司

## 辐射工作人员培训制度

PG1.027.B

按照《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》等的规定，为保护环境和确保从事辐射工作人员的安全，制定从事辐射工作人员的培训制度如下：

- 1、从事使用、检修维护辐射装置的人员，必须接受相应专业知识和防护知识及相关法律法规的培训，并经考核合格后方可上岗；
- 2、安全和防护管理机构的管理人员，必须具备使用相应必要的防护用品和监测仪器的能力；
- 3、从事使用、检修维护辐射装置的人员，以及管理人员必须掌握安全和防护管理规章制度、辐射事故应急措施；
- 4、从事使用、检修维护辐射装置的人员，以及管理人员必须掌握产生放射性固体废物的处理方案；
- 5、EHS 管理部负责个人剂量计监测管理工作；辐射管理者和操作人员必须全部通过核技术利用辐射安全与防护培训考核，考核合格后方可从事辐射工作；公司将视生产的要求适时地安排增加的辐射管理和操作人员及时地参加核技术利用辐射安全与防护培训考核。

2021 年 1 月 10 日

## 辐射设备使用（巡查）登记制度

PG1.009.A

为了加强对辐射设备安全和防护的监督管理，促进辐射设备的安全应用，强化相关人员的责任，保障人体健康，保护环境，制定本制度。

- 1、辐射设备操作人员对公司的辐射设备的安全和防护工作负责，并依法对其造成的放射性危害承担责任。
- 2、辐射设备需单独存放，不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放，并指定专人负责保管。
- 3、对辐射设备贮存场所应当采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏的安全措施。
- 4、使用辐射设备前，需对辐射设备进行安全检查，确保正常后才开始使用，并对使用情况进行登记，登记内容包括辐射设备使用开始时间、使用结束时间、运行状况、使用人员等，如发现异常情况及时向相关人员报告，及时处置。
- 5、辐射设备操作人员应每 2 小时对放射源进行巡查，并建立辐射装置运行/巡查记录，对巡查情况进行登记，包括巡查时间、巡查情况等，发现放射源丢失、破坏现象时，应立即报告辐射事故应急领导小组，由领导小组确定辐射事故等级，并确定是否及时向市生态环境、公安和卫生部门报告。

2021 年 1 月 10 日



浦林成山（山东）轮胎有限公司

## 辐射环境监测方案

PG1.028.B

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）的要求和《山东省辐射监测技术方案》的规定，为了评估和控制辐射或放射性物质的照射，公司委托有资质的环境监测机构对工作场所和周围环境进行定期或不定期的监测。

### 一、辐射环境监测方案及内容

1、监测范围：适用于辐射污染源监测、辐射事故应急监测；

2、监测项目：环境 $\gamma$ 空气吸收剂量率；

3、监测布点：射线装置、密封源安装位置四周外；

（1）X 光机：装置屏蔽墙外 30cm 处；

（2）电子加速器应用项目：内衬层预硫化装置屏蔽墙外 30cm 处；

（3）含密封源仪器：密封源容器外表面 5cm、1m 处。

4、监测频次

（1）自行监测频次：每三个月监测一次，并保留自行监测记录表；发生污染事故或怀疑有污染时应及时进行监测；

（2）委托有资质单位监测频次：每年一次。

### 二、工作人员个人剂量监督与监测

1、个人监测和评价

对于任何在控制区工作的工作人员，或有时进入控制区工作并可能受到显著职业照射的工作人员，或其职业照射剂量可能大于 5mSv/a 的工作人员，均应进行个人监测。

对在监督区或只偶尔进入控制区工作的工作人员，如果预计其职业照射剂量在 1mSv/a~5mSv/a 范围内，则应尽可能进行个人监测。应对这类人员的职业受照进行评价，这种评价应以个人监测或工作场所监测的结果为基础。

如果可能，对所有受到职业照射的人员均应进行个人监测。但对于受照剂量始终不可能大于 1mSv/a 的工作人员，一般可不进行个人监测。

2、辐射岗位工作人员必须定期进行个人剂量监测，并建立个人剂量档案。辐射岗位工作人员应佩戴个人剂量计，每三个月检查和评估个人剂量一次，并填入个人剂量档案。该工作委托有资质的单位进行；

职业照射剂量限值：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：

（1）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；

（2）任何一年中的有效剂量，50 mSv；

（3）眼晶体的年当量剂量，150 mSv；

（4）四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500 mSv。

公众照射剂量限值：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：

（1）年有效剂量，1 mSv；

（2）特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1 mSv；则某一单一年份的有效剂量可提高到 5 mSv；

（3）眼晶体的年当量剂量，1 mSv；

（4）皮肤的年当量剂量，50 mSv；

3、辐射岗位工作人员必须每两年进行身体健康检查，并建立健康档案。

### 三、报告

监测结果和监测报告除存档外，应及时上报当地生态环境行政主管部门。

2021 年 1 月 10 日

## 附件 6 应急预案及应急演练记录

### 浦林成山(山东)轮胎有限公司 辐射污染事故应急预案

PG1.022.B

为了建立健全辐射事故应急响应体系和运行机制，规范应急响应行为，提高应急响应能力，迅速、有序、高效地实施应急响应，最大程度地减少辐射事故给人员生命和财产造成的损失，保护我们赖以生存的自然环境，特制订本预案。

#### 一、组织机构

公司成立辐射事故应急领导小组，辐射事故应急领导小组下设辐射事故应急办公室，辐射事故应急办公室设在 EHS 管理部。

辐射事故应急领导小组组长：QEHS 中心总经理

辐射事故应急领导小组副组长：设备动力中心总经理、制造中心总经理

辐射事故应急领导小组成员：EHS 管理部经理、全钢质量部经理、全钢半成品车间经理、半钢半成品车间经理、全钢 260 万套车间经理、全钢设备保障部经理、半钢设备保障部经理、全钢 260 万套设备保障部经理、护卫大队经理

辐射事故应急办公室主任：EHS 管理部经理

辐射事故应急办公室成员：放射性同位素射线装置维修人员、放射性同位素射线装置现场负责人、专业技术人员、保卫人员。

#### 二、应急职责

##### 1、辐射事故应急领导小组应急职责：

(1)、负责指挥协调各有关部门做好辐射事故应急响应、应急控制措施、信息通报、医疗应急、事故调查和事故处理工作；

(2)、发生辐射事故后，负责立即启动本单位的应急预案，确定辐射事故等级，并确定是否及时向市生态环境、公安和卫生部门报告辐射事故。

##### 2、辐射事故应急办公室应急职责：

(1)、负责落实国家和省有关辐射事故应急工作的法律法规；

(2)、负责组建应急救援队伍，并组织辐射事故应急响应的培训、演习工作；

(3)、发现辐射事故隐患时，要及时采取措施，清除事故隐患，并详细记录备案；

(4)、发生辐射事故后，负责按辐射事故应急领导小组的指挥立即启动本单位的应急预案，并按辐射事故应急领导小组的安排立即向市生态环境部门、公安部门报告，及时采取应急措施控制事故现场，减少人员可能受到的伤害，积极配合相关部门的调查处理工作；

(5)、负责应急期间的通讯联络、信息资料的接收、传递、应急通报、事故调查及后果的评价等工作。

#### 三、辐射事故分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为：

特别重大辐射事故：指放射性同位素射线装置失控导致 3 人（含 3 人）以上急性死亡；

重大辐射事故：指放射性同位素射线装置失控导致 2 人（含 2 人）以下急性死亡或 10 人（含 10 人）以上急性重度放射病、局部器官残疾；

较大辐射事故：指放射性同位素射线装置失控导致 9 人（含 9 人）以下急性重度放射病、局部器官残疾；

一般辐射事故：指放射性同位素射线装置失控导致人员受到超过年剂量限制的照射。

#### **四、放射性同位素射线装置的预防**

1、放射性同位素射线装置操作人员定期参加有关部门举办的辐射事故应急工作的法律法规、安全操作知识、专业知识、职业卫生防护知识、应急救援知识的培训，并经考核合格方可上岗作业；

2、辐射事故应急办公室定期组织放射性同位素射线装置人员进行辐射事故应急响应演习，并做好相关的记录；

3、放射性同位素射线装置及其使用场所应设置明显的放射线标志，其入口处设置安全和防护设施以及必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号；

4、放射性同位素射线装置使用部门定期组织维修人员对射线装置的防护设施进行维护和保养；

5、辐射事故应急办公室定期请检测部门对放射性同位素射线装置进行监测；

6、定期对直接从事放射性同位素射线装置的操作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案；

7、定期对放射性同位素射线装置的安全和防护状况进行年度评估，发现安全隐患立即进行整改。

#### **五、辐射事故应急运行机制**

放射性同位素射线装置发生泄漏污染事故时：

1、放射性同位素射线装置操作人员立即终止操作，关闭操作电源，并报告现场负责人和辐射事故办公室；

2、现场负责人负责封锁现场，切断所有可能扩大污染范围的途径，同时组织迅速撤离或者疏散可能受到危害的现场人员；

3、现场负责人负责立即将可能受到辐射伤害的人员送至卫生主管部门指定的医疗机构进行检查和治疗；或者请求医院立即派人赶赴事故现场，采取救治措施；

4、现场负责人负责保护事故现场，保留导致事故的材料、设备和工具等；

5、应急事故办公室接到报告后通知应急人员迅速到达现场，现场处置人员应配备专业辐射防护装置，采取安全防护措施；

6、应急事故办公室将发生的事故报辐射事故应急领导小组，由应急领导小组判定所发生的辐射事故的级别，并责成应急事故办公室将发生的特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故于 2 小时内报市生态环境部门、公安部门和卫生主管部门，同时应急事故办公室负责及时填报《辐射事故初始报告表》，将发生的辐射事故的类型、时间、地点、人员受害情况、事故发生的原因、事故的过程、处理进展及采取的应急措施等基本情况报市生态环境等部门；

公司 24 小时报警电话：7523097

市生态环境局电话：12369

盗抢电话：110

急救电话：120

公司办公室电话：7518828

EHS 管理部电话：7523283

7、市生态环境部门、公安部门、卫生主管部门到达后，应急事故办公室负责配合市生态环境部门、公安部门、卫生主管部门进行现场调查，采取有效的措施，控制并消除辐射事故的影响；

8、应急终止后，应急事故办公室负责实施应急评价，评价的依据：应急日志、记录、产生过程、应急行动的实际效果及产生的社会影响，并根据实践的经验，对现有的应急预案进行修订和完善。

2021 年 1 月 10 日

## 附件

### (1) 组织机构名单

姓名	职务	应急职务	短号	手机
王明霞	QEHS中心总经理	应急小组组长	6569	18606306569
胥建刚	制造中心副总经理	应急小组副组长	8712	15666303712
李宝泉	设备动力中心总经理	应急小组副组长	8829	15666303829
孟伟	EHS管理部经理	成员	6725	18606300725
孙壮	EHS管理部副经理	成员	3787	15666303787
卞玉立	EHS管理部主任管理师	成员	3499	18606313499
蓝海波	物资管理部经理	成员	8818	15666303818
李新晓	护卫大队经理	成员	6888	18606313499
于军文	生产安全助理	成员	7709	18563162009
尹能波	设备工程采购部经理（兼）	成员	8677	15666303677
孙亚平	行政管理部副经理	成员	3777	13001112808

## (2) 值班联系通讯表

位 置	电话号码	备 注
公司24小时报警电话	7523097	优先拨打
公司行政管理部电话	7507777	
EHS管理部电话	7523283	

## (3) 组织应急响应有关人员联系通讯表

消防组				
姓名	职务	应急职务	短号	手机
孟伟	EHS管理部经理	组长	6725	18606300725
刘冉	安全工程师	组员	4088	15588320388
于军文	生产安全助理	组员	7709	18563162009
蓝海波	物资管理部经理	组员	8811	15666303811
武威	机动维修部经理	组员	8925	18606306925
于海祝	全钢半成品车间副经理	组员	8015	15666303706
王峰	半钢半成品车间经理	组员	6469	13176246469
隋永波	260万套全钢车间经理	组员	6810	18606306810
宋荣旭	全钢斜交质量部经理	组员	8863	15666303863
污染抢险组				
姓名	职务	应急职务	短号	手机
王兵	全钢斜交设备保障部经理	组长	6539	18606306539
孙文彬	半钢设备保障部经理	组员	8830	15666303830
于海祝	全钢半成品车间副经理	组员	8015	15666303706
王峰	半钢半成品车间经理	组员	6469	13176246469
宋荣旭	全钢斜交质量部经理	组员	8863	15666303863
隋永波	260万套全钢车间经理	组员	6810	18606306810

通讯联络组				
姓名	职务	应急职务	短号	手机
孙壮	EHS管理部副经理	组长	3787	15666303787
李瑞媛	环保助理	组员	-	13156083660
警戒疏散组				
姓名	职务	应急职务	短号	手机
李新晓	护卫大队经理	组长	6888	15606319888
孙军	经警队长	组员	8953	15666303953
冯吉超	经警队长	组员	3377	15588317377
闫德志	经警队长	组员	8689	15666303689
医疗救护组				
姓名	职务	应急职务	短号	手机
卞玉立	EHS管理部主任管理师	组长	3499	18606313499
于福鑫	职业健康助理	组员	3035	15615815245
应急物资保障组				
姓名	职务	应急职务	短号	手机
蓝海波	物资管理部经理	组长	8811	15666303811
尹能波	设备工程采购部经理（兼）	组员	8677	15666303677
武威	机动维修部经理	组员	8925	18606306925

(4) 外部应急/救援相关单位联系通讯表

单 位	电 话	备 注
火警	119	
急救	120	

## 辐射事故安全演练记录表

部门：半钢半成品车间

SC2.012A

演练时间	2021.6.15	演练班组及地点	帘布压延及接触人员
教练员	孙庆波	参加人数	21
案例基本情况	模拟发生辐射安全事故的应急响应		
适用条款具体内容	1、辐射事故应急职责 2、辐射事故应急准备和响应		
应急措施描述	1. 射线装置人员立即终止探伤操作，关闭操作电源，并迅速报告。 2. 封锁现场，切断所有可能扩大污染范围途径，同时迅速组织撤离或疏散可能受到危害现场人员。 3. 立即将可能受到伤害的人员送到指定医疗机构检查和治疗，或请求医疗人员到现场救治。 4. 保护事故现场，保留导致事故的材料、设备和工具等。 5. 现场处置人员应配备专业辐射防护装置，采取安全防护措施。		
有效性评价	参加演练人员充分了解辐射泄漏可能引发的一切危险，并将所学到的相关知识运用到演练实践中，大家齐心协力、各司其职，切断操作电源、报告反应迅速，人员撤离有条不紊，处置人员安全防护措施到位，现场未发现可能导致污染范围扩大的不安全因素，本次演练达到了我们的演练目的。		
演练效果及参加人员签名	通过演练，强化了操作人员对待辐射装置的安全防范意识，掌握了辐射应急运行的知识、设备安全装置的使用方法，熟悉出现异常情况的应急处理措施和有效降低污染扩散的方法及人员紧急疏散的路径。本次演练共参加24人，从发出演练开始的通知，到人员的安全撤离共耗时2分钟，中间未出现人员掉队及因人员拥挤导致疏散时间延长的现象，演练效果满足预期。 （演练人员见培训签到表）		



# 培训班登记表

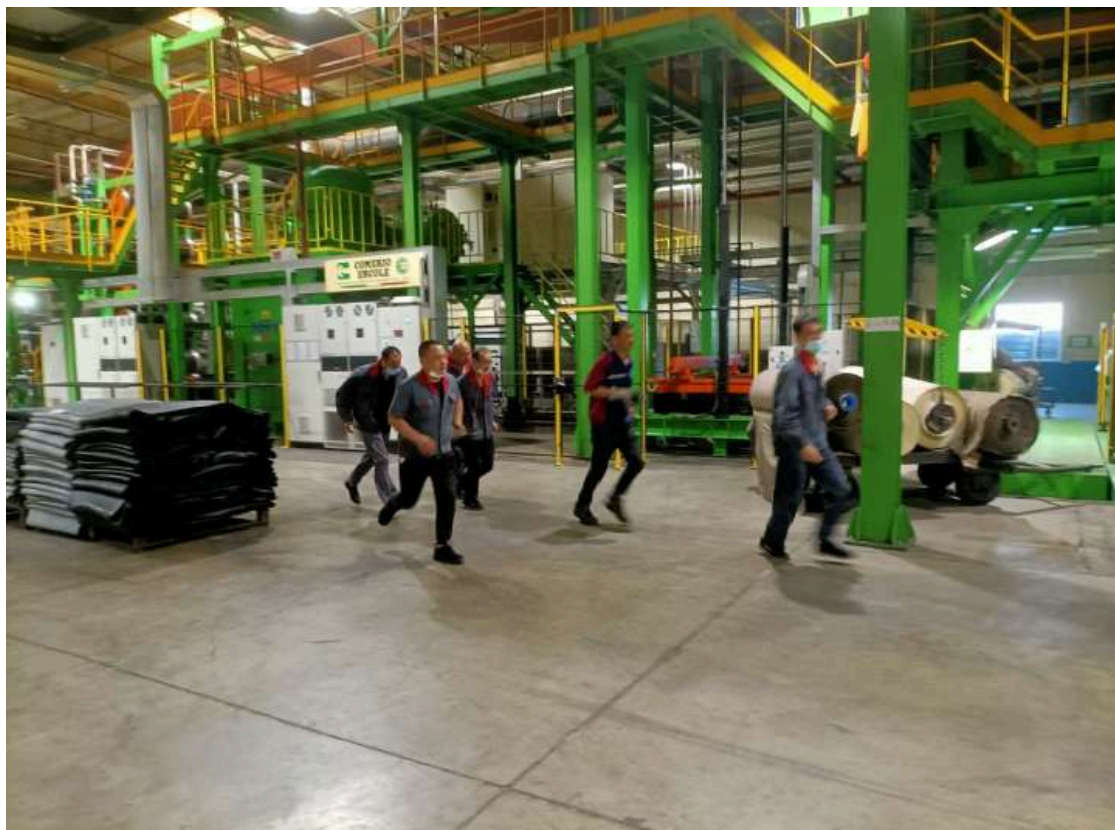
RL3.054 A

培训班名称	辐射泄漏应急演练					
培训对象	半钢半成品车间在职员工			培训人数	21	
培训形式	知识宣讲+现场演练			评价形式	考试	
培训时间	2021.6.15	课时	理论 60分钟 实践 60分钟	地点	车间会议室和现场	
培训费用	讲师费用		材料费用		其他费用	合计
	0		0		0	0
培训讲师	姓名	姜建清		单位	半钢半成品车间	
	姓名			单位		
	姓名			单位		
培训内容	辐射管理的相关法律法规，日常过程的安全防护以及发生辐射泄漏应急演练					
培训目标	员工了解与辐射有关的法律法规，知晓放射性物质泄漏所具备的危害，明确现场投入的剂量剂、泄露报警装置的使用标准及发生泄漏的应急处置措施，全面提升员工的安全自我防护意识，减少辐射事故的发生，保障员工的人身安全和公司财产安全。					
讲师评价得分	90					
培训过程评价得分	95					
组织部门评价确认	<p>员工已熟知教材内容并按要求进行防范。</p> <p>是否达到培训目标： 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/></p> <p>制表人： 姜建清 负责人： 姜建清</p>					



培训班名称		辐射泄漏应急演练		
序号	部门	工号	姓名	签名
1	半钢半成品	19970946	王晓	王晓
2	半钢半成品	19970921	王华珊	王华珊
3	半钢半成品	19174455	连亮	连亮
4	半钢半成品	19174673	吕朝阳	吕朝阳
5	半钢半成品	19180853	刘志杰	刘志杰
6	半钢半成品	19182559	邓永华	邓永华
7	半钢半成品	19190322	张晓	张晓
8	半钢半成品	19190387	岳福生	岳福生
9	半钢半成品	19191249	高云竹	高云竹
10	半钢半成品	19191355	孙伟建	孙伟建
11	半钢半成品	19192788	张德友	张德友
12	半钢半成品	19193067	陈康	陈康
13	半钢半成品	19193310	于超	于超
14	半钢半成品	19200331	徐晓	徐晓
15	半钢半成品	19200818	王德福	王德福
16	半钢半成品	19190910	姚宏伟	姚宏伟
17	半钢半成品	19084239	王赞	王赞
21	半钢半成品	19920881	孙庆波	孙庆波
22	半钢半成品	19951103	张文强	张文强
23	半钢半成品	19970686	杜彦良	杜彦良
24	半钢半成品	19210877	郭振达	郭振达









附件 7 辐射安全与防护培训合格证

		<p>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。</p> <p>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。</p>	
鲁环辐培证字第		号	
19K2018			
姓 名:	杨强	性别:	男
出生年月:	1986.02	学历:	中专
工作单位:	浦林成山（山东）轮胎有限公司		
辐射工作类别:	射线装置的使用		
有效期至:	2023 年 9 月		
			
		发证日期: 二〇一九年九月	

		<p>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。</p> <p>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。</p>	
鲁环辐培证字第		号	
18K1723			
姓 名:	张文强	性别:	男
出生年月:	19771223	学历:	初中
工作单位:	浦林成山（山东）轮胎有限公司		
辐射工作类别:	射线装置的销售与使用		
有效期至:	二零二二年 九 月		
			
		发证日期: 二〇一八年九月	





鲁环辐培证字第 18K1682 号

姓 名: 肖黎宪 性别: 男  
出生年月: 19711202 学历: 中专  
工作单位: 浦林成山(山东)轮胎有限公司  
辐射工作类别: 无损检测  
有效期至: 二零二二 年 九 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。



附件 8 个人剂量档案及个人剂量检测报告

浦林成山（山东）轮胎有限公司

职业健康监护档案

编号 4-1-02

一、 个人基本资料：

姓 名	张文强	性 别	男	
出生年月	1977 年 12 月	联系电话	18763156234	
身份证号码	371082197712237000			
剂量计号码	2832294014			

二、 职业史及职业病危害因素接触史：

起止日期	部门	工作岗位	职业病危害因素	防护措施
2014.4 至今	半钢半成品	电子加速器 操作员	X 光辐射	

三、既往病史：无

四、急慢性职业病史：无

病 名		诊断日期	
诊断单位		是否痊愈	
其它补充说明			

## 五、历年职业健康检查结果及处理情况：

体检时间	体检时工作岗位	体检结果	年累计量 MSV	体检单位	个人签名
2019年1月	钢丝压延	0.02	0.02	省医科院放射 医学研究所	张文强
2019.4	钢丝压延	0.02	0.02	~~~~~	张文强
2019.7	钢丝压延	0.02	0.04	~~~~~	张文强
2019.10	~~~~~	0.02	0.06	~~~~~	张文强
2020.1	~~~~~	0.02	0.08	~~~~~	张文强
2020.10	~~~~~	0.02	0.04	~~~~~	张文强
2020.7	~~~~~	0.02	0.02	~~~~~	张文强
2021.1	~~~~~	0.02	0.04	~~~~~	张文强
2021.7	~~~~~	0.05	0.05	~~~~~	张文强
2021.4	~~~~~	0.09	0.14	~~~~~	张文强



浦林成山（山东）轮胎有限公司  
职业健康监护档案

编号 2-1-07

一、 个人基本资料：

姓 名	杨强	性 别	男	
出生年月	1986 年 2 月	联系电话	18660387103	
身份证号码	371082198602175912			
剂量计号码	2832292018			

二、 职业史及职业病危害因素接触史：

起止日期	部门	工作岗位	职业病危害因素	防护措施
2014.4 至今	半钢半成品	电子加速器 操作员	X 光辐射	

三、既往病史：无

四、急慢性职业病史：无

病 名		诊断日期	
诊断单位		是否痊愈	
其它补充说明			

### 五、历年职业健康检查结果及处理情况：

体检时间	体检时工作岗位	体检结果	年累计量	体检单位	个人签名
2014 年 10 月	钢丝压延	0.02	0.02	省医科院放射医学研究所	杨强
2015 年 1 月	钢丝压延	0.02	0.04	省医科院放射医学研究所	杨强
2015 年 4 月	钢丝压延	0.02	0.02	省医科院放射医学研究所	杨强
2015 年 6 月	钢丝压延	0.02	0.04	省医科院放射医学研究所	杨强
2015 年 9 月	钢丝压延	0.27	0.31	省医科院放射医学研究所	杨强
2015 年 12 月	钢丝压延	0.03	0.34	省医科院放射医学研究所	杨强
2016 年 4 月	钢丝压延	0.07	0.07	省医科院放射医学研究所	杨强
2016 年 7 月	钢丝压延	0.10	0.17	省医科院放射医学研究所	杨强
2016 年 10 月	钢丝压延	0.08	0.25	省医科院放射医学研究所	杨强
2017 年 1 月	钢丝压延	0.07	0.32	省医科院放射医学研究所	杨强
2017 年 4 月	钢丝压延	0.02	0.02	省医科院放射医学研究所	杨强
2017 年 7 月	钢丝压延	0.08	0.10	省医科院放射医学研究所	杨强
2017 年 10 月	钢丝压延	0.11	0.21	省医科院放射医学研究所	杨强
2018 年 1 月	钢丝压延	0.24	0.45	省医科院放射医学研究所	杨强

浦林成山（山东）轮胎有限公司  
**职业健康监护档案**

编号 2-2-09

**一、 个人基本资料：**

<b>姓 名</b>	肖黎宪	<b>性 别</b>	男	
<b>出生年月</b>	1971 年 12 月	<b>联系电话</b>	15606305221	
<b>身份证号码</b>	370633197112028135			
<b>剂量计号码</b>	2832292014			

**二、 职业史及职业病危害因素接触史：**

起止日期	部门	工作岗位	职业病危害因素	防护措施
2014.4 至今	半钢半成品	电子加速器 操作员	X 光辐射	

**三、既往病史：无**

**四、急慢性职业病史：无**

<b>病 名</b>		<b>诊断日期</b>	
<b>诊断单位</b>		<b>是否痊愈</b>	
<b>其它补充说明</b>			

## 五、历年职业健康检查结果及处理情况：

体检时间	体检时工作岗位	体检结果	年累计量	体检单位	个人签名
2014 年 10 月	钢丝压延	0.02	0.02	省医科院放射医学研究所	肖智亮
2015 年 1 月	钢丝压延	0.02	0.04	省医科院放射医学研究所	肖智亮
2015 年 4 月	钢丝压延	0.02	0.02	省医科院放射医学研究所	肖智亮
2015 年 6 月	钢丝压延	0.06	0.08	省医科院放射医学研究所	肖智亮
2015 年 9 月	钢丝压延	0.07	0.15	省医科院放射医学研究所	肖智亮
2015 年 12 月	钢丝压延	0.02	0.17	省医科院放射医学研究所	肖智亮
2016 年 4 月	钢丝压延	0.02	0.02	省医科院放射医学研究所	肖智亮
2016 年 7 月	钢丝压延	0.02	0.04	省医科院放射医学研究所	肖智亮
2016 年 10 月	钢丝压延	0.02	0.06	省医科院放射医学研究所	肖智亮
2017 年 1 月	钢丝压延	0.02	0.08	省医科院放射医学研究所	肖智亮
2017 年 4 月	钢丝压延	0.02	0.02	省医科院放射医学研究所	肖智亮
2017 年 7 月	钢丝压延	0.07	0.09	省医科院放射医学研究所	肖智亮
2017 年 10 月	钢丝压延	0.02	0.11	省医科院放射医学研究所	肖智亮

2018年1月	钢丝压延	0.08	0.19	省医科院放射 医学研究所	肖学亮
2018年4月	钢丝压延	0.02	0.02	省医科院放射 医学研究所	肖学亮
2018年7月	钢丝压延	0.02	0.04	省医科院放射 医学研究所	肖学亮
2018年10月	钢丝压延	0.02	0.06	省医科院放射 医学研究所	肖学亮
2019年1月	钢丝压延	0.02	0.08	省医科院放射 医学研究所	肖学亮
2019年4月	钢丝压延	0.02	0.02	省医科院	肖学亮
2019年7月	钢丝压延	0.02	0.04	——	肖学亮
2019.10	——	0.02 <sup>8</sup>	0.12	——	肖学亮
2020.1	——	0.02	0.14	——	肖学亮
2020.4	——	0.02	0.02	——	肖学亮



## 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: TL201600

共 3 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	283229 浦林成山(山东)轮胎有限公司	委托单位	283229 浦林成山(山东)轮胎有限公司
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)		
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/SCI604	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)
2832291001	宋健	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832291002	高建波	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832291005	颜惠强	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.06
2832291010	梁东明	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832291012	姜玉桥	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832291016	高夕宽	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832291017	张信伟	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832291018	车晓军	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832291019	曲晓斌	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832292001	吴建刚	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832292005	张海波	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832292008	张云涛	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.11
2832292011	高涛	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832292013	刘新华	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832292015	龙鹏	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832292018	杨强	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293001	柳忠军	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*

检测结果:

共 3 页 第 2 页

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)
2832293002	王壮志	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293005	鞠海华	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293006	车兰清	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293010	刘新伟	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293015	周嘉荔	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293016	王晓云	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293017	王玉水	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293018	李玲玲	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293019	孙占启	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293020	郝小芳	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293023	刘美荣	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293024	刘晓荣	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293025	孙淑娟	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293027	冯亚明	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293030	慕燕燕	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293031	周龙强	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*#
2832293032	张景景	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293033	韩晓庆	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293034	吕世佳	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293035	冯在梅	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832293036	亓彩红	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832294004	孙庆波	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832294014	张文强	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832295001	杨旭波	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832295002	于华刚	男	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*
2832296001	闫秀青	女	工业探伤(3B)	2020-09-29	89	0.02*



# 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: TL210518

共 3 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	283229 浦林成山(山东)轮胎有限公司	委托单位	283229 浦林成山(山东)轮胎有限公司
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)		
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 /Harshaw TLD5500/1405429	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)
2832291001	宋健	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832291002	高建波	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.04
2832291005	颜惠强	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832291012	姜玉桥	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832291016	高夕宽	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.05
2832291017	张信伟	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.04
2832291018	牟晓军	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832291019	曲晓斌	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.07
2832292001	吴建刚	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832292005	张海波	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832292008	张云涛	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832292011	高涛	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832292013	刘新华	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832292015	龙鹏	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832292018	杨强	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832293002	王壮志	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.04
2832293005	鞠海华	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.07





检测结果:

共 3 页 第 2 页

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)
2832293010	刘新伟	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832293015	周嘉荔	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832293016	王晓云	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832293017	王玉水	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.07
2832293018	李玲玲	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.05
2832293019	孙占启	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.05
2832293020	郝小芳	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.10
2832293023	刘美荣	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832293024	刘晓荣	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832293025	孙淑娟	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.04
2832293027	冯亚明	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832293030	慕燕燕	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832293031	周龙强	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.03
2832293032	张景景	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832293033	韩晓庆	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.03
2832293034	吕世佳	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.06
2832293035	冯在梅	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.08
2832293036	亓彩红	女	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.07
2832293037	鞠旭光	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832293038	宋彦钢	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.14
2832293039	孙悦	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832293040	王建波	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.02*
2832294004	孙庆波	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.04
2832294014	张文强	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.09
2832295001	杨旭波	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.08
2832295002	于华刚	男	工业探伤(3B)	2021-01-01	89	0.09



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: TL210934

共 3 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	283229 浦林成山(山东)轮胎有限公司	委托单位	283229 浦林成山(山东)轮胎有限公司
检测/评价依据	《职业性外照射个人剂量监测规范》(GBZ128-2019)		
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	热释光剂量计/Harshaw TLD5500/1405429	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)
2832291001	宋健	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832291002	高建波	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832291005	颜惠强	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832291012	姜玉桥	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832291018	车晓军	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832291019	曲晓斌	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.78
2832292001	吴建刚	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832292004	孙红波	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832292005	张海波	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.03
2832292008	张云涛	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832292011	高涛	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.03
2832292013	刘新华	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.03
2832292015	龙鹏	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832292018	杨强	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832292019	林宋	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293002	王壮志	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293005	鞠海华	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.08

检测结果:

共 3 页 第 2 页

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)
2832293010	刘新伟	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.03
2832293015	周嘉荔	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293016	王晓云	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293017	王玉水	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.05
2832293018	李玲玲	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.03
2832293019	孙占启	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.07
2832293020	郝小芳	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293023	刘美荣	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293024	刘晓荣	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293025	孙淑娟	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293027	冯亚明	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293030	慕燕燕	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293032	张景景	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293033	韩晓庆	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293034	吕世佳	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.08
2832293035	冯在梅	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293036	斤彩红	女	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293037	鞠旭光	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.03
2832293038	宋彦钢	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293040	王建波	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832293041	孙锐	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.03
2832294004	孙庆波	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*
2832294014	张文强	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.05
2832295001	杨旭波	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.78
2832295002	于华刚	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.03
2832296002	尹强民	男	工业探伤(3B)	2021-04-01	89	0.02*



# 山东鑫宁检测技术有限公司

## 检 测 报 告

样品受理编号: 2021 10 13 09 47 13 660

共 3 页 第 1 页

检测项目	个人外照射	检测方法	热释光测量法
用人单位	浦林成山（山东）轮胎有限公司	委托单位	浦林成山（山东）轮胎有限公司
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）		
检测室名称	山东鑫宁检测技术有限公司检测室	检测类别/目的	委托/检测
检测仪器名称/型号/编号	热释光仪/RGD-3D/SC1707115	探 测 器	热释光剂量计(TLD)-片状（圆片） -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 (mSv) $H_p(10)$
06311473A0001	姜玉桥	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.08
06311473A0002	曲晓斌	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.06
06311473A0003	连泽锦	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.04
06311473A0004	杨旭波	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.07
06311473A0005	于华刚	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.10
06311473A0006	吴建刚	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.04
06311473A0007	张海波	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.04
06311473A0008	张云涛	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.02*
06311473A0009	高涛	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.02*
06311473A0010	刘新华	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.02*
06311473A0011	龙鹏	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.02*
06311473A0012	杨强	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.02*
06311473A0013	高夕宽	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.02*
06311473A0014	张信伟	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.02*



检测结果:

共 3 页 第 2 页

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 (mSv) $H_p(10)$
06311473A0015	尹强民	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.04
06311473A0016	孙庆波	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.02*
06311473A0017	张文强	男	工业辐照 (3A)	2021-07-01	90	0.05
06311473B0018	王壮志	男	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.02*
06311473B0019	鞠海华	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.09
06311473B0020	刘新伟	男	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.02*
06311473B0021	周嘉荔	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.04
06311473B0022	王晓云	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.02*
06311473B0023	王玉水	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.04
06311473B0024	李玲玲	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.10
06311473B0025	孙占启	男	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.06
06311473B0026	郝小芳	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.10
06311473B0027	刘美荣	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.02*
06311473B0028	刘晓荣	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.02*
06311473B0029	孙淑娟	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.09
06311473B0030	冯亚明	男	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.08
06311473B0031	慕燕燕	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.09
06311473B0032	张景景	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.11
06311473B0033	韩晓庆	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.02*
06311473B0034	吕世佳	男	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.02*
06311473B0035	冯在梅	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.08
06311473B0036	亓彩红	女	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.02*
06311473B0037	鞠旭光	男	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.06
06311473B0038	宋彦钢	男	工业探伤 (3B)	2021-07-01	90	0.07



附件 9 竣工环境保护验收监测报告



# 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】331 号

项目名称： 浦林成山（山东）轮胎有限公司电子加速器辐照系统应

用项目竣工环境保护验收监测

委托单位： 浦林成山（山东）轮胎有限公司


检测类别： 委托检测

报告日期： 2021 年 12 月 13 日





## 说 明

- 1 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
- 2 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。
- 3 报告涂改无效。
- 4 自送样品的委托测试，其检测结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 5 对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

单位地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新  
万达广场 2 号写字楼 1512 室

电 话：0531-59803517

邮政编码：250100

电子邮件：sddj2018@126.com

# 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】331 号

检测项目	X-γ 辐射剂量率		
委托单位	浦林成山（山东）轮胎有限公司		
联 系 人	李瑞媛	联系电话	15666303787
检测类别	委托检测	委托日期	2021 年 8 月 30 日
检测地点	山东省威海市荣成市青山西路 99 号，厂内半钢 1000 万套半成品车间西北侧		
检测日期	2021 年 9 月 3 日		
环境条件	天气：晴 温度：25.7℃ 相对湿度：69.2%		
检测主要仪器设备	设备名称	辐射检测仪	
	设备型号	AT1123	
	设备编号	A-1804-02	
	测量范围	吸收剂量率：50nSv/h~10Sv/h 能量范围：15keV~3MeV	
	检定单位	山东省计量科学研究院	
	检定证书编号	Y16-20210471	
	检定有效期至	2022 年 3 月 31 日	
检测依据	《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021） 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）		
解释与说明	受浦林成山（山东）轮胎有限公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司依据相关规范及要求布点，对浦林成山（山东）轮胎有限公司电加速器辐照系统应用项目进行竣工环境保护验收监测。  监测结果及检测布点图见正文第 2~4 页；  项目现场照片及检测照片见正文第 5 页。		

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

# 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】331 号

表 1 X-γ 辐射剂量率监测结果					
序号	点位描述	关机状态 (nSv/h)		开机状态 (nSv/h)	
		平均值	标准偏差	平均值	标准偏差
A1	入口位置	83.6	1.6	90.9	1.0
A2	西侧预备室南侧屏蔽体外 30cm 处	74.8	2.0	83.2	1.0
A3-1	检修门上侧门缝外 30cm 处	74.4	0.7	91.7	0.7
A3-2	检修门东侧门缝外 30cm 处			88.8	1.2
A3-3	检修门下侧门缝外 30cm 处			92.8	1.2
A3-4	检修门西侧门缝外 30cm 处			92.8	1.2
A3-5	检修门中间位置外 30cm 处			86.2	0.5
A4	辐照室南侧屏蔽体外 30cm 处	73.6	1.2	84.0	1.3
A5	东侧预备室南侧屏蔽体外 30cm 处	87.4	0.8	92.0	1.1
A6	出口位置	82.8	0.8	93.5	2.1
A7	东侧预备室北侧屏蔽体外 30cm 处	77.4	1.8	91.2	1.2
A8	排风口	/	/	85.4	1.3
A9	辐照室北侧屏蔽体外 30cm 处	75.0	0.8	86.5	1.0
A10	西侧预备室北侧屏蔽体外 30cm 处	73.1	0.9	86.4	1.1
A11	二楼加速器罐体外北侧 30cm 处	66.9	0.7	84.3	0.7
A12	二楼加速器罐体外东侧 30cm 处	75.4	0.7	83.5	1.3
A13	二楼加速器罐体外南侧 30cm 处	72.9	0.7	84.9	2.1

# 检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2021】331 号

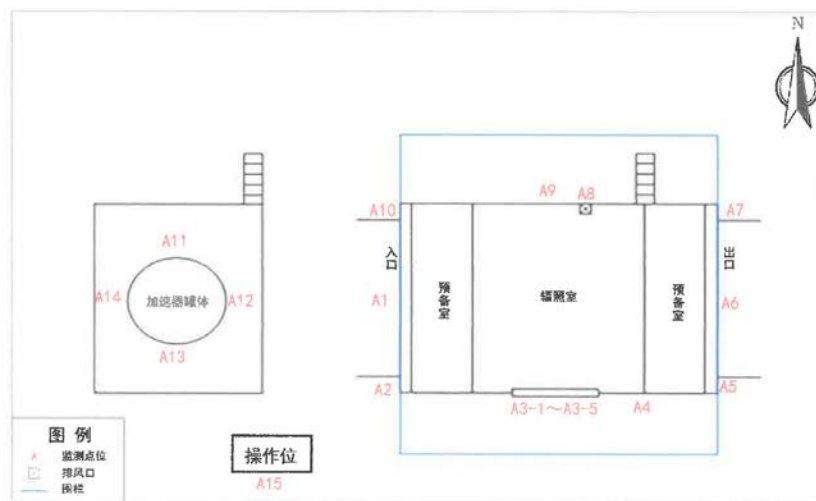
表 1 X- $\gamma$ 辐射剂量率监测结果					
序号	点位描述	关机状态 (nSv/h)		开机状态 (nSv/h)	
		平均值	标准偏差	平均值	标准偏差
A14	二楼加速器罐体外西侧 30cm 处	68.1	1.2	88.6	1.1
A15	操作位	72.2	0.6	74.2	1.4

注：开机监测时，电压为 400kV、电流为 35.8mA，有工件。

# 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】331 号

附图 1:



监测布点示意图

## 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】331 号

附图 2:



项目现场照片



项目现场监测照片

\*\*\*以下空白\*\*\*

编制人员: 陈永强 审核人员: 孙铭 签发人员: 孙铭 批准日期: 2021.12.13

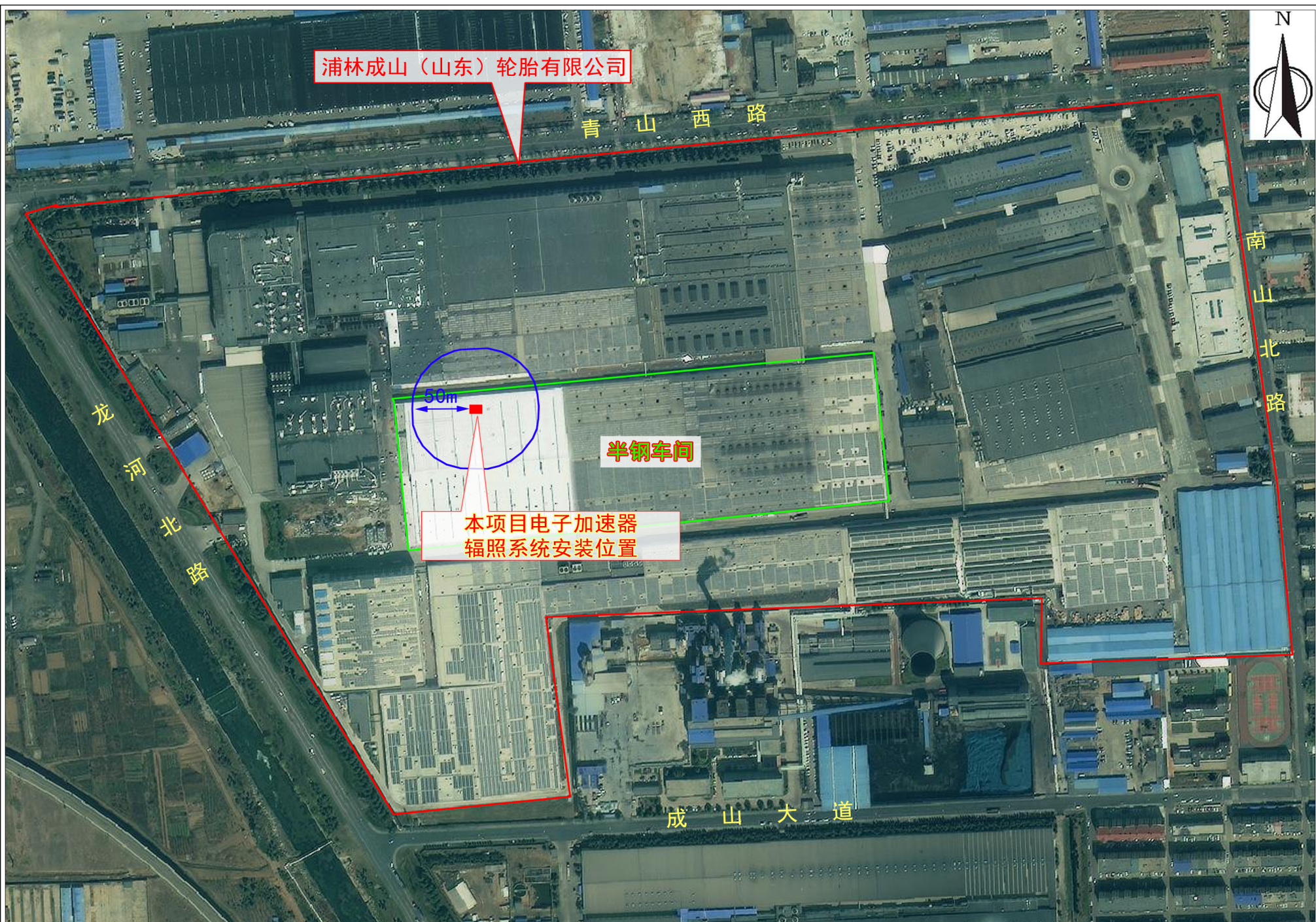


附图1 项目所在地区位图 比例尺1: 54万





附图2 本项目周边关系影像图 比例尺1:5300

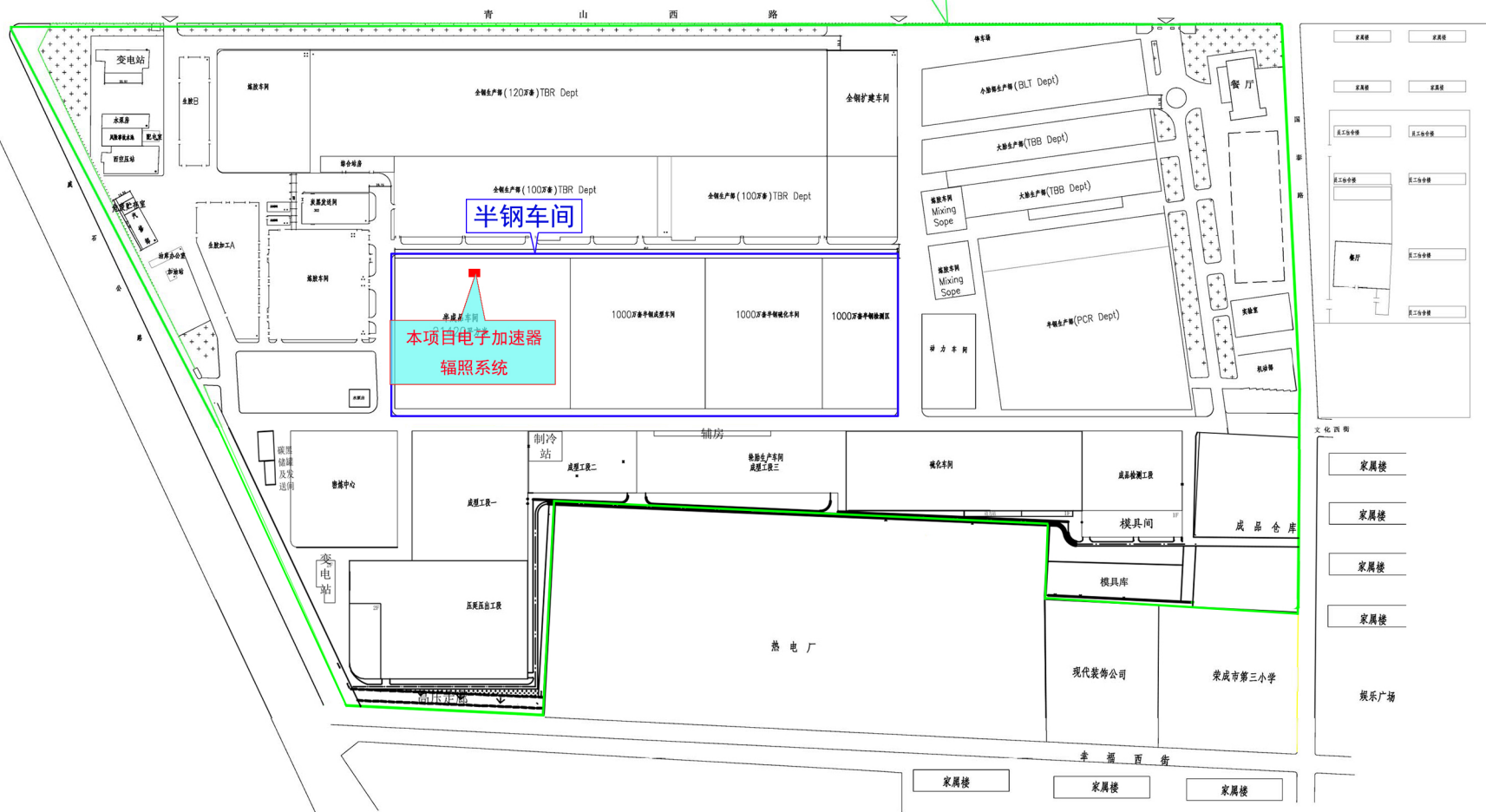




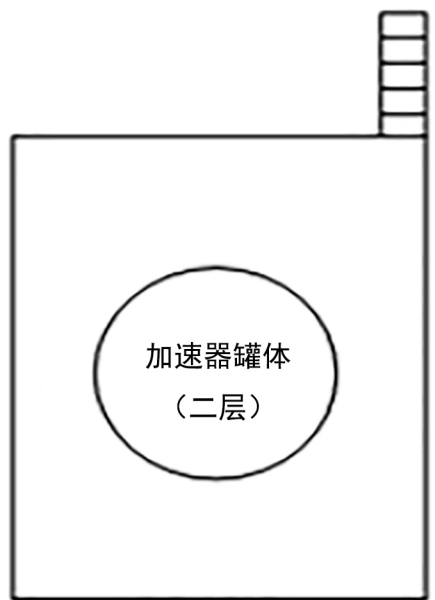
附圖3 厂区平面布置图 比例尺1: 5900



浦林成山（山东）轮胎有限公司



附图4 加速器平面布置示意图



操作位

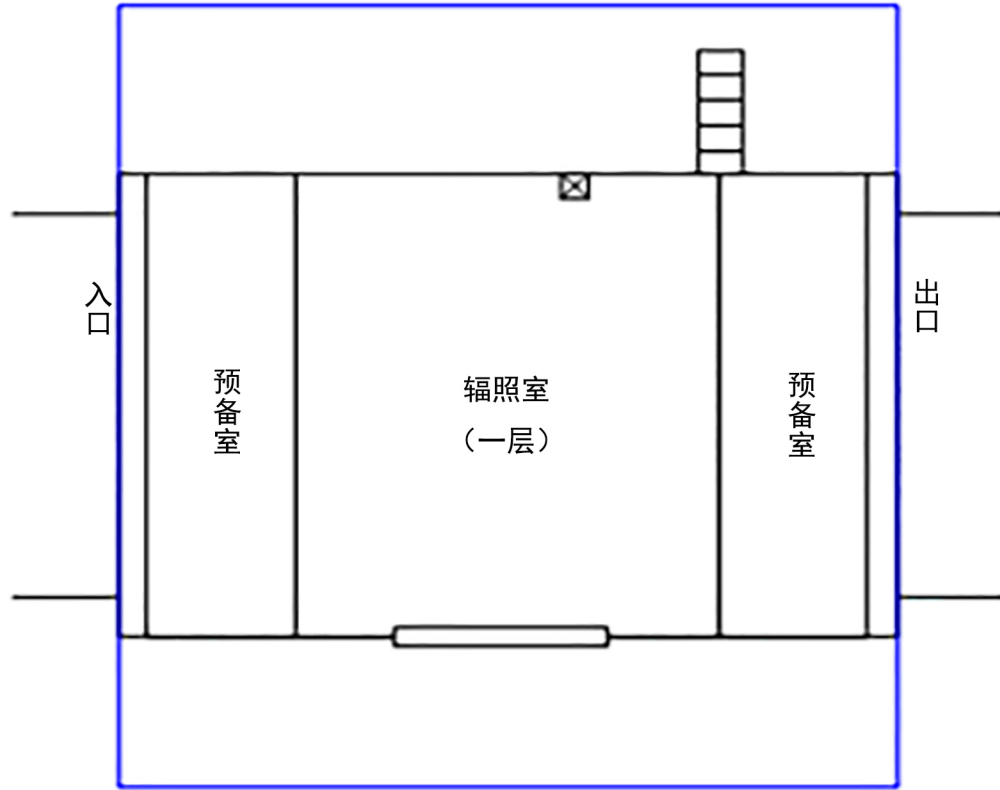


图 例

☒ 排风口

— 围栏

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：山东鼎嘉环境检测有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		电子加速器辐照系统应用项目					项目代码		/		建设地点		威海市荣成市青山西路 99 号，厂内 半钢 1000 万套半成品车间西北侧		
	行业类别（分类管理名录）		五十五、核与辐射，172、核技术利用建设项目					建设性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目中心 经度/纬度		N：37.16091271 E：122.39841985		
	设计规模		新增 1 套 CNE-500 型电子加速器辐照系统，内置 1 台 0.5MeV 电子加速器					实际建设规模		1 台 CNE-500 型电子加速器辐照系统，内置 1 台 0.5MeV 电子加速器，属于 II 类射线装置		环评单位		山东海美依项目咨询有限公司		
	环评文件审批机关		威海市生态环境局					审批文号		威环辐表审[2020]9 号		环评文件类型		环境影响报告表		
	开工日期		2021. 1. 25					竣工日期		2021. 7. 15		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		山东鼎嘉环境检测有限公司					环保设施监测单位		山东鼎嘉环境检测有限公司		验收监测时工况		正常工况		
	投资总概算（万元）		720					环保投资总概算（万元）		251. 6		所占比例（%）		34. 94		
	实际总投资（万元）		720					实际环保投资（万元）		251. 6		所占比例（%）		34. 94		
	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		3300h			
运营单位		浦林成山（山东）轮胎有限公司					运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		91370000783478958J		验收时间		2021 年 9 月 3 日			
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