

建新轮胎（福建）有限公司电子加速器
辐照设备与轮胎 X 射线检验机项目
竣工环境保护验收监测报告表
（公开版）

建设单位： 建新轮胎（福建）有限公司

编制单位： 江西核工业环境保护中心

二〇二〇年十月

表一 项目总体情况及验收执行标准

建设项目名称	建新轮胎（福建）有限公司 电子加速器辐照设备与轮胎 X 射线检验机项目				
建设单位名称	建新轮胎（福建）有限公司				
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建				
建设地点	三明市永安市尼葛工业园北区 2068 号建新轮胎（福建）有限公司压延车间、硫化车间				
主要产品名称	/				
设计生产能力	使用 1 台自屏蔽式电子加速器辐照设备，为Ⅱ类射线装置；使用 3 台自屏蔽式轮胎 X 射线检验机，为Ⅱ类射线装置（按Ⅲ类射线装置管理）；				
实际生产能力	使用 1 台自屏蔽式电子加速器辐照设备，为Ⅱ类射线装置；使用 3 台自屏蔽式轮胎 X 射线检验机，为Ⅱ类射线装置（按Ⅲ类射线装置管理）；				
建设项目环评时间	2018 年 10 月	开工建设时间	2018 年 12 月		
调试时间	2019 年 5 月	验收现场监测时间	2020 年 7 月		
环评报告表审批部门	福建省生态环境厅	环评报告表编制单位	江西省核工业地质局测试研究中心		
环保设施设计单位	日新驰威辐照技术（上海）有限公司； 软控股份有限公司	环保设施施工单位	日新驰威辐照技术（上海）有限公司； 软控股份有限公司		
投资总概算	**万元	环保投资总概算	**万元	比例	**%
实际总概算	**万元	环保投资	**万元	比例	**%
验收监测依据	<p>1、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；</p> <p>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 日起施行）；</p> <p>3、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年修订）；</p> <p>4、《放射性同位素与射线装置放射安全和防护条例》（国务院令 第 709 号，2019 年 3 月 2 日修订）；</p>				

	<p>5、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，中华人民共和国环境保护部令第18号，2011年5月1日起施行；</p> <p>6、《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》（生态环境部部令第7号，2019年修订）</p> <p>7、《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日施行）；</p> <p>8、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16日印发；</p> <p>9、《建新轮胎（福建）有限公司电子加速器辐照设备与轮胎X射线检验机项目环境影响报告表》；</p> <p>10、《福建省生态环境厅关于批复建新轮胎（福建）有限公司电子加速器辐照设备与轮胎X射线检验机项目环境影响报告表的函》（闽环辐评〔2018〕35号）；</p> <p>11、委托书</p>
<p>验收监测评价标准、标号、级别、限值</p>	<p>一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</p> <p>依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录B中规定：</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 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：</p> <p>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；依照环评批复，本项目工作人员的照射水平取其四分之一即5mSv作为管理限值。</p> <p>B1.2.1 剂量限值</p> <p>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：</p> <p>b)年有效剂量，1mSv；依照环评批复，本项目公众人员的</p>

<p>验收监测评价标准、标号、级别、限值</p>	<p>职业照射取其十分之一即 0.1mSv 作为管理限值。</p> <p>二、《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）</p> <p>辐射防护安全要求如下：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>f) 剂量监测设备、个人剂量计等应配置齐备；</p> <p>g) 其他物理因素安全要求应满足 GBZ2.2-2007 规定的标准要求。</p> <p>附录 C 个人微波、高频电磁场与有害气体职业接触限值</p> <p>C.3 有害气体职业接触限值</p> <p>按照 GBZ2.1-2007，有害气体职业接触限值如下：</p> <p>a) 臭氧，最高容许浓度：0.3mg/m³。</p> <p>b) 二氧化氮，时间加权平均容许浓度：5mg/m³；短时间接触容许浓度：10mg/m³。</p> <p>三、《γ射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）</p> <p>5.1.4 II类电子束辐照装置辐照室外的辐射水平检测</p> <p>5.1.4.1 空气比释动能率的测量位置如下：</p> <p>2) 距辐照室各屏蔽墙和出入口外 30cm 处。</p> <p>3) 对于单层建筑的辐照装置，过辐射源中心垂直于辐照室屏蔽墙的任一垂线上，自屏蔽墙外表面至距其 20m 范围内人员可以到达的区域。</p>
--------------------------	---

<p>验收监测评价标准、标号、级别、限值</p>	<p>4) 对于单层建筑的辐照装置，当距其 50m 内建有高层楼房且高层位于辐射源照射位置至辐照装置室顶所张的立体角区域内时，在辐照装置室顶和（或）相应的建筑物高层测量。</p> <p>5.1.4.2 运行中的定期测量应选定固定的检测点，它们必须包括：辐照室各入口、出口，穿过辐照室的通风、管线外口，各面屏蔽墙和屏蔽顶外，操作室及与辐照室直接相邻的各房间等。</p> <p>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 $2.5 \times 10^{-3} \text{mSv/h}$）。</p> <p>四、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）</p> <p>4.1.1、探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全，操作室应与探伤室分开并尽量避开有用线束照射方向。</p> <p>4.1.2、应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围成的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区。</p> <p>4.1.3、X射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应满足： 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$。</p> <p>4.1.5、探伤室应设置门-机联锁装置，并保证在门（包括人员门和货物门）关闭后X射线装置才能进行探伤作业。门打开时应立即停止X射线照射，关上门不能自动开始X射线照射。门机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。</p> <p>4.1.6、探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。</p>
--------------------------	--

4.1.7、照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。

4.1.8 探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。

4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。

4.1.10 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应当带有标签，标明使用方法。

4.1.11探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于3次。

五、《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）

本标准规定了环境地表 γ 辐射剂量率测定的原则和要求以及应遵守的技术要求。

六、《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）

本规范规定了辐射（仅限于电离辐射）环境质量监测、辐射污染源监测、样品采集、保存和管理、监测方法、数据处理、质量保证以及辐射环境质量报告编写等主要技术要求。

七、《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）

八、《放射工作人员的健康要求》（GBZ98-2017）

九、《放射工作人员职业健康监护技术规范》（GBZ235-2011）

表二 工程概况

2.1 现有核技术利用项目许可情况

建新轮胎（福建）有限公司现有辐射安全许可证内容为使用 II、III 类射线装置，证书编号“闽环辐证[00298]”（详见附件 2）。

建新轮胎（福建）有限公司核技术利用项目许可情况见表 2-1。

表 2-1 已许可射线装置一览表

序号	设备名称	规格型号	位置	环评情况	验收情况	备注
1	电子加速器 辐照设备	CNE-500	压延车间	闽环辐评 (2018) 35 号	本次验 收内容	正常 使用
2	X 射线检验机	YLX-ZL1527	硫化车间			
3	X 射线检验机	YLX-ZL1527	硫化车间			
4	X 射线检验机	YLX-2ZL1527	硫化车间			

2.2 项目概况

2.2.1 项目地理位置

本项目建设地点位于三明永安市尼葛工业园北区 2068 号建新轮胎（福建）有限公司厂区压延车间和硫化车间。项目地理位置示意图见图 2-1。

2.2.2 项目基本情况

本项目委托江西省核工业地质局测试研究中心进行了环境影响评价，《建新轮胎（福建）有限公司电子加速器辐照设备与轮胎 X 射线检验机项目环境影响报告表》于 2018 年 10 月编制完成，福建省生态环境厅于 2018 年 11 月 7 日下发了《福建省生态环境厅关于批复建新轮胎（福建）有限公司电子加速器辐照设备与轮胎 X 射线检验机项目环境影响报告表的函》（闽环辐评（2018）35 号）。建新轮胎（福建）有限公司目前已办理辐射安全许可证。

2.2.3 项目建设内容

环境影响报告表及批复主要工程内容：在三明市永安市尼葛工业园北区 2068 号建新轮胎（福建）有限公司内，于压延车间内使用 1 台自屏蔽式电子加速器辐照设备，为 II 类射线装置；于硫化车间内使用 3 台自屏蔽式轮胎 X 射线检验机，为 II 类射线装置（按 III 类射线装置管理）。

实际建设主要工程内容：在三明市永安市尼葛工业园北区 2068 号建新轮胎（福建）有限公司内，于压延车间内使用一台 1 台自屏蔽式电子加速器辐照设备，为 II 类射线装置；于硫化车间内使用 3 台自屏蔽式轮胎 X 射线检验机，为 II 类射线装置（按 III 类射

线装置管理)。

2.2.4 项目验收工程内容及规模

根据现场调查,本次验收调查内容包括:使用1台电子加速器辐照设备,3台轮胎X射线检测机(分别编号为1#、2#、3#进行区分),详见表2-2。

表 2-2 本次验收内容一览表

名称	型号	数量(台)	类别	技术参数
电子加速器辐照设备	CNE-500	1	II类	最大能量 0.5MeV 额定电流 65mA
1#轮胎 X 射线检验机	YLX-ZL1527	1	II类(按 III 类射线装置 管理)	最大管电压 120kV 最大管电流 4mA
2#轮胎 X 射线检验机	YLX-2ZL1527	1		最大管电压 100kV 最大管电流 3mA
3#轮胎 X 射线检验机	YLX-ZL1527	1		最大管电压 120kV 最大管电流 4mA

2.2.5 环保投资

项目总投资为**万元,其中环保投资为**万元,占总投资的**%。环保投资情况见表 2-3。

表 2-3 环保投资情况一览表

项目	环保投资金额(万元)
设备铅防护、排风机、固定式剂量仪、工作状态指示灯等	**
配备个人剂量计、个人剂量报警仪、监测设备等	**
安排人员参加辐射安全防护专业知识及法律法规的培训、 职业健康体检等	**
规章制度上墙、制度宣贯、应急演练等	**
合计	**

2.2.6 项目周边情况

电子加速器辐照设备位于建新轮胎(福建)有限公司压延车间,压延车间东北侧为厂区道路及密炼车间、东南侧为厂区道路及仓库、西南侧为成型车间、西北侧为厂区道路及工程车间。电子加速器辐照设备位于内衬层生产线内,设备东北侧和西南侧为内衬层生产线,西北侧和东南侧为车间内过道、EBR 回收胶室。

3 台轮胎 X 射线检验机均位于硫化车间,硫化车间东北侧为成型车间、东南侧和西南侧为厂区道路及成品仓库、西北侧为厂区道路及工程车间。1#轮胎 X 射线检验机位于硫化车间内东南侧,其东北侧为硫化生产线、待检品暂存区,东南侧为过道,西南侧为合格品暂存区,西北侧为待检品暂存区;2#轮胎 X 射线检验机位于硫化车间南侧,其东北侧为过道、硫化生产线,东南侧为待检品暂存区,西南侧、西北侧均为合格品暂存区;

3#轮胎 X 射线检验机位于硫化车间西南侧，其东北侧为硫化生产线、过道，东南侧为待检品暂存区，西南侧为合格品暂存区，西北侧为动平衡检测区。

2.2.7 主要环境保护目标

本次验收调查范围原则上与环评一致，为设备辐照室探伤室实体屏蔽周围 50m 区域。本次验收参照环境影响报告表中提出的环境保护目标，并在原环评报告的基础上通过现场踏勘进一步对项目周围环境保护目标进行了识别，确定了本次验收的环境保护目标。本项目涉及的环境保护目标情况详见表 2-4 及图 2-2，压延车间平面布置示意图见图 2-3，硫化车间平面布置示意图见图 2-4，项目四周现状照片见图 2-5。

表 2-4 验收调查范围主要环境保护目标

序号	保护目标	保护对象	方位	距离	人数	剂量控制限值
电子加速器辐照设备						
1	操作位	辐射工作人员	辐照室西南侧	5m	1 人	5mSv/a
2	过道	公众人员	辐照室西北侧、东南侧	≥4m	流动人员	0.1mSv/a
3	内衬层生产线		辐照室东北侧、西南侧	≥10m	约 5 人	
1#轮胎 X 射线检验机						
1	控制室	辐射工作人员	辐照室东北侧	1m	1 人	5mSv/a
2	待检品暂存区、硫化生产线	公众人员	辐照室东北侧	≥3m	约 10 人	0.1mSv/a
3	过道		辐照室东南侧	≥3m	流动人员	
4	合格品暂存区		辐照室西南侧	≥8m	1 人	
5	待检品暂存区		辐照室西北侧	≥6m	1 人	
2#轮胎 X 射线检验机						
1	控制室	辐射工作人员	辐照室东北侧	1m	1 人	5mSv/a
2	过道、硫化生产线	公众人员	辐照室东北侧	≥3m	约 10 人	0.1mSv/a
3	待检品暂存区		辐照室东南侧	≥3m	流动人员	
4	合格品暂存区		辐照室西南侧、西北侧	≥8m	2 人	
3#轮胎 X 射线检验机						
1	控制室	辐射工作人员	辐照室东南侧	1m	1 人	5mSv/a
2	过道、	公众人员	辐照室东北侧	≥3m	约 10 人	0.1mSv/a

	硫化生产线				
3	待检品暂存区		辐照室东南侧	≥6m	2人
4	合格品暂存区		辐照室西南侧	≥10m	1人
5	动平衡检测区		辐照室西北侧	≥2m	2人

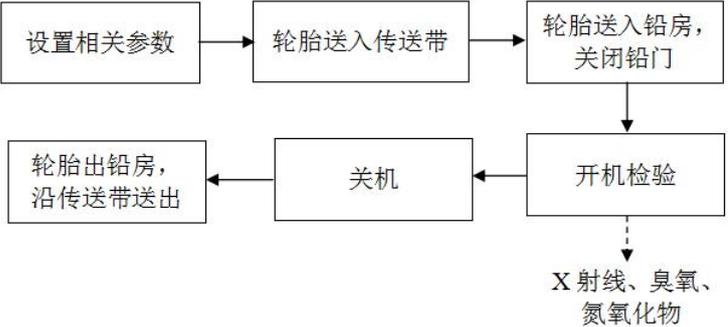
2.2.8 工程变动情况

根据环评及其批复文件，经现场核查，本项目1台自屏蔽式电子加速器辐照设备和3台自屏蔽式轮胎X射线检验机的设备参数、建设地点和防护措施与环评一致。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》有关规定，参照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，从建设项目的性质、规模、地点、工艺和环境保护措施几个方面，对本项目变动情况进行分析，详见表2-5。

表 2-5 项目变动情况对比一览表

项目		环评及批复	变动情况
性质		新建核技术利用项目，使用1台自屏蔽式电子加速器辐照设备用于改良橡胶内衬层材质，使用3台自屏蔽式轮胎X射线检验机用于轮胎质量检测。	未变动
规模	电子加速器辐照设备	1台CNE-500型自屏蔽式电子加速器辐照设备，最大能量0.5MeV，额定电流65mA	未变动
	轮胎X射线检验机	2台YLX-ZL1527型自屏蔽式轮胎X射线检验机，最大管电压120kV，最大管电流4mA	未变动
		YLX-2ZL1527型自屏蔽式轮胎X射线检验机，最大管电压120kV，最大管电流3mA	未变动
地点	电子加速器辐照设备	CNE-500型自屏蔽式电子加速器辐照设备位于压延车间	未变动
	轮胎X射线检验机	1#YLX-ZL1527型自屏蔽式轮胎X射线检验机位于硫化车间东南侧	未变动
		2#YLX-2ZL1527型自屏蔽式轮胎X射线检验机位于硫化车间南侧	未变动
		3#YLX-ZL1527型自屏蔽式轮胎X射线检验机位于硫化车间西南侧	未变动
生产工艺	<pre> graph TD A[开机前检查] --> B[打开设备电源] B --> C[控制传送设备将内衬层胶料送入系统] C --> D[设置相关参数] D --> E[开机辐照] E --> F[关机，内衬层胶料送出设备] E -.-> G[X射线、臭氧、氮氧化物] </pre>	未变动	

	轮胎X射线检验机		未变动
环境保护措施	电子加速器辐照设备	<p>①东南侧、西北侧板为50mm铅板，东北侧、西南侧板为35mm铅板，顶板为20mm铅板，束下屏蔽板为35mm铅板，辐照室与基础搭接板为30mm铅板；</p> <p>②电子加速器辐照设备控制台上设有事故联锁和报警装置、急停按钮；</p> <p>③辐照室外安装工作状态指示灯、电离辐射警示标示、1台固定式辐射剂量率仪和1台排风机，废气通过15m高烟囱从车间顶外排放；</p> <p>④配备个人剂量报警仪、个人剂量计、辐射剂量巡测仪，工作人员定期进行职业健康检查。</p>	未变动
	轮胎X射线检验机	<p>①探伤室四周墙体为3.5mm钢板+6mm铅板，顶棚和底板为15.5mm钢板+6mm铅板，防护门为6mm铅板；</p> <p>②控制室操作台设置急停按钮、视频监控装置；</p> <p>③探伤室外安装工作状态指示灯、电离辐射警示标识，防护门设置门-机联锁、门-灯联锁；</p> <p>④配备个人剂量报警仪、个人剂量计、辐射剂量巡测仪，工作人员定期进行职业健康检查。</p>	未变动

综上所述，本项目性质、规模、地点、工艺和环境保护措施与环评阶段基本一致，未发生重大变动。



图 2-1 公司地理位置图

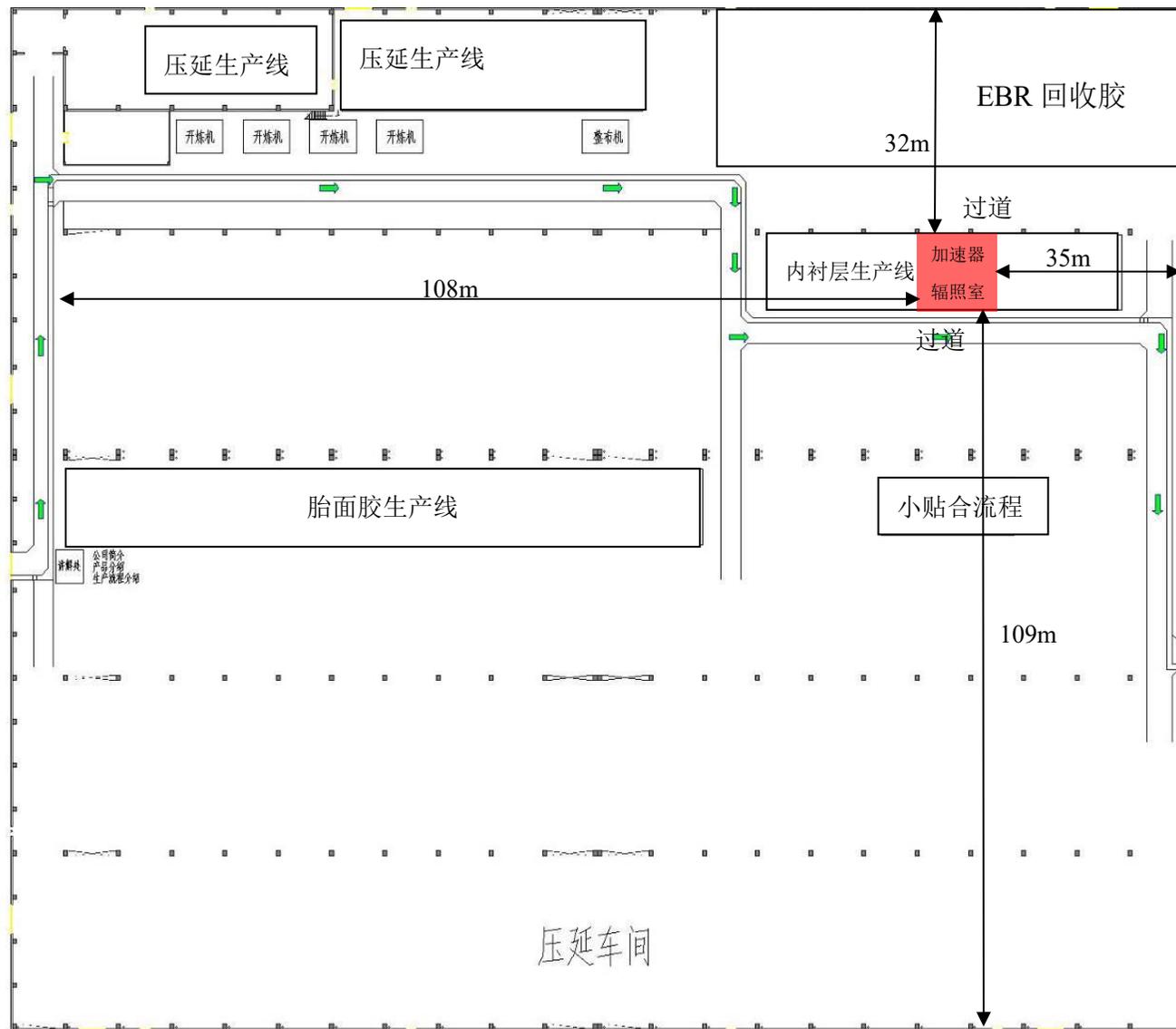
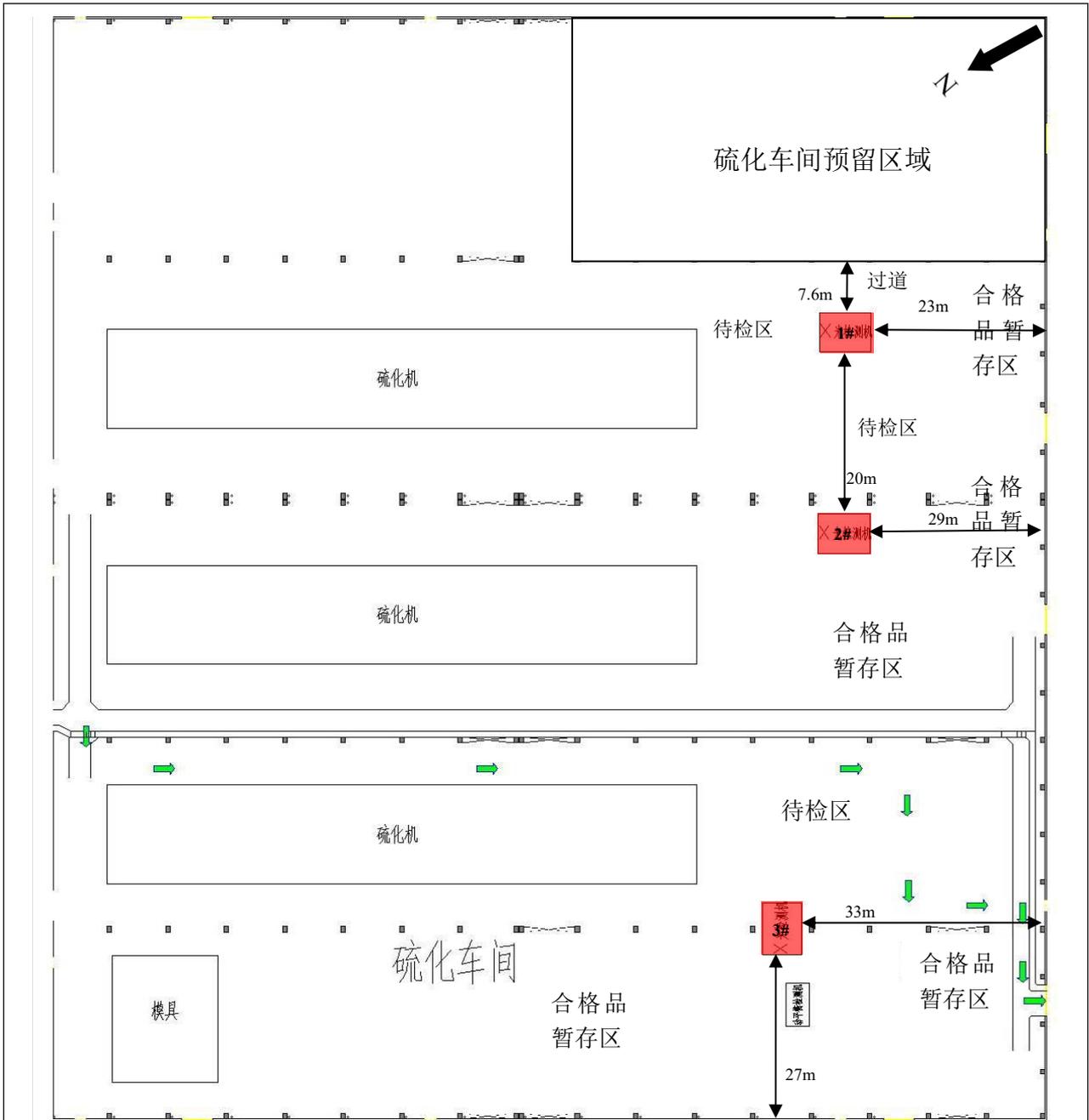


图 2-3 压延车间总平面布置示意图



注：图中 1#、3#为 YLX-ZL1527 型轮胎 X 射线检验机位置，2#为 YLX-2ZL1527 型轮胎 X 射线检验机位置。

图 2-4 硫化车间总平面布置示意图

表三 主要污染源

主要污染源、污染物处理和排放（附处理流程示意图，标出废水、废气、厂界噪声监测点位）

1、电子加速器辐照设备

X 射线：加速器产生的电子经加速后产生的电子束以及电子束轰击靶材料产生 X 射线。X 射线随加速器的开、关而产生和消失。因此开机的一段时间里，X 线成为加速器污染环境的主要污染源。由于射线能量最大为 0.5MeV，不考虑感生放射性问题。

电子束：电子加速器加速的电子本身在物质中的射程很短，很容易被加速器的靶件或其它构件所阻止，不会直接造成危害，然而被加速器加速的电子速穿过薄膜窗从加速器中引出后，成为能量较高的外电子束，它在空气的射程较远，因此绝对禁止工作人员开机时误入辐照室，以防被电子束或散射电子照射造成事故。

臭氧及氮氧化物：空气在强电离辐射的作用下，会产生一定量的臭氧和氮氧化物。加速器输出的直接致电离粒子束流越强，臭氧和氮氧化物的产额越高。其中臭氧的毒性最大，不仅对人体产生危害，同时能使橡胶等材料加速老化。辐照室配备有一台 FAN10-815 型排风机，风量为 6000m³/h（辐照室与排风管道连接处有 25mmPb 屏蔽罩防护），经 15m 高排气管排出厂房顶部，室外通风条件良好，臭氧和氮氧化物很快弥散在大气环境中。

本项目电子加速器辐照设备主要功能为辐照改变橡胶内衬层材质，不会产生固体废弃物及废水。

2、轮胎 X 射线检验机

X 射线：工业 X 射线探伤机在关机状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会发出 X 射线。由于射线能量较低，不必考虑感生放射性问题。在对轮胎进行探伤时，X 射线经透射、反射，对作业场所及周围环境产生辐射影响。因此在开机期间 X 射线成为污染环境的主要因子。

轮胎 X 射线检验机采用计算机图像存储管理系统，电脑成像，不涉及洗片，不会产生废弃 X 光片，不产生放射性固体废物及废水。

表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表主要结论

《建新轮胎（福建）有限公司电子加速器辐照设备与轮胎 X 射线检验机项目环境影响报告表》中结论如下：

1、产业政策符合性分析

本项目不属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 36 号修改（2016 年 3 月 25 日）中规定的鼓励类、限制类和淘汰类项目。对照《产业结构调整指导目录》（2013 修正本），本项目没有涉及限制及淘汰的设备、工艺和产能，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，属于国家允许类的项目，故该项目符合国家产业政策。

2、实践正当性分析

本项目的应用存在无法替代的特点，对改良橡胶内衬层材质和检测轮胎质量起到十分重要的作用，具有明显的社会效益和经济效益。因此本项目的应用对受电离辐射照射的个人和社会带来的利益要远大于其因辐射危害，项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”的要求。

3、选址合理性

本项目射线装置均位于公司现有厂房内，周围 50m 范围内为厂区和防护绿地，无民房，无常住居民。本项目无制约因素，选址合理可行。

4、辐射安全与防护分析结论

电子加速器辐照设备拟采取的工作场所布局、分区；设备自身的辐射防护屏蔽设计；设备固有安全性、安全联锁装置、紧急止动开关、视频监控装置、安全警示标志、警示系统等辐射安全防护措施合理有效，满足《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）的相关要求。

轮胎 X 射线检验机拟采取的工作场所布局、分区；设备自身的辐射防护屏蔽设计；设备固有安全性、安全联锁装置、紧急止动开关、视频监控装置、安全警示标志、警示系统等辐射安全防护措施合理有效，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GB117-2015）的相关要求。

5、项目所在地环境质量现状

建新轮胎（福建）有限公司项目周围 X- γ 辐射剂量率在（147~149）nSv/h 之间，即（147~149）nGy/h，属于福建省正常天然本底辐射水平（25.9~399.1）nGy/h 内（来源于《中国环境天然放射性水平》）。

6、环境影响分析

6.1、建设期环境影响分析

由于本项目建设工程内容简单，建设周期短且均在公司现有厂房内建设，只在短时间内造成影响，项目建设期对环境的影响很小。

6.2、运行期环境影响分析

根据厂家提供资料，电子加速器辐照设备实体屏蔽外 0.3m 处的辐射剂量率均能够满足《 γ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）中规定的屏蔽体外表面 30cm 处剂量率不大于 2.5 μ Sv/h 的标准限值。经理论预测，电子加速器辐照设备工作人员和公众所受到的年附加有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对工作人员要求的年剂量限值 20mSv 和本报告表执行的年剂量约束值 5mSv、对公众要求的年剂量限值 1mSv 和本报告表执行的年剂量约束值 0.1mSv 的要求。

经理论预测，轮胎 X 射线检验机实体屏蔽体外 0.3m 处监测数据低于《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h”的相关要求。轮胎 X 射线检验机工作人员和公众所受到的年附加有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对工作人员要求的剂量限值 20mSv 和本报告表执行的剂量约束值 5mSv、对公众要求的剂量限值 1mSv 和本报告表执行的剂量约束值 0.1mSv 的要求。

7、环境影响评价综合性结论

建新轮胎（福建）有限公司电子加速器辐照设备与轮胎 X 射线检验机项目符合产业政策要求，在落实项目实施方案和本报告中提出的污染防治措施及完善辐射环境管理的前提下，则本项目正常运行时，项目对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，从环境保护和辐射防护角度论证，该项目建设是可行的。

建议和承诺

（1）对本评价提出的辐射管理和辐射防护措施，建设单位应尽快落实，在项目建设同时，切实做到环保设施和主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

（2）建设单位如需增加本报告表所涉及之外的放射性同位素、射线装置或对

其使用功能进行调整，则应按有关要求向生态环境部门进行申报，并采取相应的辐射防护措施。

(3) 建设单位尽快安排相关辐射工作人员参加辐射安全与防护培训，并取得合格证书，做到持证上岗。

(4) 本项目环评批复后，建设单位应及时向生态环境行政主管部门办理辐射安全许可证，项目运行后及时开展竣工环保验收工作。

4.2 审批部门审批决定

福建省生态环境厅 2018 年 11 月 7 日对《建新轮胎（福建）有限公司电子加速器辐照设备与轮胎 X 射线检验机项目环境影响报告表》以“福建省生态环境厅关于批复建新轮胎（福建）有限公司电子加速器辐照设备与轮胎 X 射线检验机项目环境影响报告表的函”（闽环辐评〔2018〕35 号）予以批复（见附件 3）。批复内容如下：

一、在落实“报告表”提出的各项环境保护及辐射防护措施的前提下，同意你单位按照“报告表”中内容以及拟采取的辐射防护措施进行项目建设。

二、项目建设内容为：在三明市永安市尼葛工业园北区 2068 号建新轮胎（福建）有限公司内，于压延车间内使用 1 台自屏蔽式电子加速器辐照设备，为 II 类射线装置；于硫化车间内使用 3 台自屏蔽式轮胎 X 射线检验机，按 III 类射线装置管理。

三、你单位必须全面落实“报告表”提出的各项辐射防护与安全管理措施，并着重做好以下工作：

(一) 严格按照设计方案开展建设，确保 4 台自屏蔽式射线装置周围满足防护要求；4 台自屏蔽式射线装置醒目处要安装明显的工作状态指示灯和电离辐射警告标志，防止人员受到误照射。

(二) 健全并完善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作业，加强设备维护，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。

(三) 配备符合防护要求的辅助防护用品，现场配备辐射剂量率巡测仪和个人剂量报警仪，开展周围环境的辐射水平巡测，发现安全隐患立即整改。

(四) 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的要求佩戴个人剂量计并接受剂量监测。

四、根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定和“报告表”的预测，本项目公众按 0.1 毫希沃特/年执行，职业人员剂量约束按 5 毫希沃特/年执行。

五、你单位应按规定向我厅申领辐射安全许可证，在许可范围内从事核技术利用相关活动，按时向环保部门报送辐射安全年度评估报告。

六、项目建成后应按规定的标准和程序开展竣工环境保护验收。请三明市环保局加强对项目的日常监督管理。你单位应在收到本批复后 20 个工作日内将经审批的“报告表”送三明市环保局。

表五 环境管理现状与辐射防护措施调查

环境管理现状与辐射防护措施调查

2020年7月7日，我单位对建新轮胎（福建）有限公司电子加速器辐照设备与轮胎X射线检验机项目辐射环境管理和辐射安全防护措施进行了现场调查，情况如下：

5.1 环境管理

（1）公司遵守了《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，执行了环境影响评价制度，编制了环境影响报告表并获批准。已按要求取得了辐射安全许可证，证号为闽环辐证[00298]，许可种类和范围为使用II、III类射线装置。

（2）公司本次验收内容为：使用1台自屏蔽式电子加速器辐照设备改良橡胶内衬层材质，为II类射线装置；使用3台自屏蔽式轮胎X射线检验机检测轮胎质量，为II类射线装置（按III类射线装置管理），与环评批复的建设规模相符合，设备使用过程中严格按环评报告中要求分区，严格按照环评要求落实防护措施。

（3）公司落实了国家对建设项目环境保护“三同时”制度，在项目建设过程中做到辐射防护环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。本项目设备防护情况见表5-1。

表5-1 设备防护措施情况一览表

项目		辐射防护情况	
		材料	厚度
电子加速器辐照设备辐照室	东南侧、西北侧板	铅板	50mm
	东北侧、西南侧板	铅板	35mm
	顶板	铅板	20mm
	束下屏蔽板	铅板	35mm
	辐照室与基础搭接板	铅板	30mm
轮胎X射线检验机探伤室	四周墙体	钢、铅、钢	3.5mm 钢板+6mm 铅板
	顶棚、底板	钢、铅、钢	15.5mm 钢板+6mm 铅板
	防护门	铅板	6mm

（4）公司对射线装置使用过程中的环境保护工作进行了全过程的监督管理，设有环境保护部门，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

（5）为了有效处理辐射事故，强化辐射事故应急处理责任，建新轮胎（福建）有限公司成立了辐射安全与环境保护管理领导小组，以蔡友志为组长，成员

包括黎先津、易泽平、夏水芝等（见附件 4）。

（6）根据国家法律法规的要求，制定颁布实施了《辐射工作人员个人剂量和辐射环境监测方案》、《辐射工作人员培训管理制度》、《X 射线探伤机操作规程》、《电子加速器辐照设备安全操作规程》等规章制度（见附件 5）。

（7）公司已编制《辐射事故应急预案》，并依据要求定期修订和进行演练（见附件 6）。

（8）本项目辐射工作人员为 10 人。其中 3 名辐射工作人员已参加电离辐射安全与防护培训，并通过了考核，其余人员正在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行相关课程学习，计划参加最近一期考核（见附件 7）。

（9）本项目辐射工作人员为 10 人，公司为所有辐射工作人员配备了个人剂量计，并配备 1 个参照片，每季度送检，建立了完善的个人剂量档案（见附件 8）。

（10）公司定期安排辐射工作人员参加职业健康体检，并建立了职业健康档案（见附件 9）。

（11）公司编制了射线装置安全和防护状况年度评估报告，2019 年年度评估报告已提交生态环境部门备案（见附件 10）。

（12）公司针对本项目制定相应的辐射监测计划，详见表 5-2。

表 5-2 辐射监测计划

监测对象	监测方案	监测项目	监测频率
电子加速器辐照设备	四周屏蔽体外 30cm 处、操作位、加速器机房顶部	X- γ 辐射剂量率	定期自检、每年委托有资质单位监测
	安全检查	安全联锁等	每次使用前自行检查
轮胎 X 射线检验机	四周屏蔽体外 30cm 处、操作位	X- γ 辐射剂量率	定期自检、每年委托有资质单位监测
	安全检查	安全联锁等	每次使用前自行检查
工作人员	个人剂量计	有效剂量	每季度 1 次

（13）按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定，为了便于辐射防护管理和职业照射控制，控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围，应将辐射工作场所分为控制区和监督区。按照环评文件的要求，将电子加速器辐照设备屏蔽体以内的辐照室为控制区，辐照室顶部设置明显的电离辐射警示标志及灯光报警指示，有管、线、通道等与控制区直接相连的外围设施区域及操作位为监督区，区域内设置明显的电离辐射警示标志。将轮胎 X 射线检验机屏蔽体以内的探伤室设置为控制区，

探伤室周围设置明显的电离辐射警示标志及灯光报警指示，有管、线、通道等与控制区直接相连的外围围栏区域及操作室为监督区。区域内设置明显的电离辐射警示标志。分区情况见图 5-1~图 5-3。

5.2 本项目环评文件及批复文件要求落实情况

本项目于 2018 年 10 月履行了环评手续，并于 2018 年 11 月取得了环评批复，环评文件及批复文件中环境保护措施要求落实情况详见表 5-3、表 5-4。工作场所现场防护措施图片见图 5-4。

表 5-3 环评文件中环境保护措施落实情况一览表

项目	环境影响报告中要求的环境保护措施	环境保护措施落实执行情况
辐射防护措施	配备联锁装置、警示标志、工作指示灯	已落实。 电子加速器辐照设备控制台上设有防止下列事故联锁和报警装置：①水泵断水；②钢筒冷却水断水；③真空下降；④扫描无输出；⑤钛窗风冷；⑥束下装备过压、过流；辐照室上方设有工作状态指示灯，监督区张贴电离辐射警示标识。轮胎 X 射线检验机探伤室配备工作状态指示灯，监督区张贴有电离辐射警示标识，设置了门-机、门灯联锁。
	新增足够数量个人剂量报警仪，确保现场配备人员使用	已落实。 已配备 4 台个人剂量报警仪供辐射工作人员使用。
	每人配备 1 台个人剂量计	已落实。 公司配备一个参照片，同时所有辐射工作人员均佩戴个人剂量计上岗，每季度送检。
	配备 1 台辐射环境监测仪	已落实。 公司已配备一台辐射剂量巡测仪。
管理制度	建立责任明确的以法人为第一责任人的辐射安全管理机构，配备经过相关部门培训合格的辐射防护技术人员	已落实。 公司已成立以法人为第一责任人辐射安全与环境保护管理领导小组，并明确其职责。公司已配备取得辐射安全与防护培训合格证书的辐射防护技术人员。
	完善有关管理制度，操作规程，岗位职责，培训计划，监测方案，应急措施等	已落实。 公司已制定各项相关规章制度，并张贴上墙。
	所有辐射工作人员应参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗，每四年进行复训	已落实。 3 名职业工作人员已接受电离辐射安全与防护培训，并通过考核，持证上岗，已培训人员将定期进行复训。其余人员正在国家核技术利用辐射安全与

		防护培训平台进行相关课程学习，计划参加最近一期考核。
环境 监测	为辐射工作人员每人配备 1 台个人剂量计，定期（至少 90 天一次）委托有资质监测单位进行个人剂量监测并建立个人剂量档案；工作人员和公众所受到的年附加有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对工作人员要求的年剂量限值 20mSv 和本报告表执行的年剂量约束值 5mSv、对公众要求的年剂量限值 1mSv 和本报告表执行的年剂量约束值 0.1mSv 的要求。	已落实。 公司已为所有辐射工作人员配备个人剂量计，并每季度送有资质单位检测，建立了个人剂量档案。依据 2019.5.17~2020.5.14 期间连续一年累计个人剂量监测结果，本项目辐射工作人员职业照射的最大附加年有效剂量为 0.17mSv，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值 20mSv/a 的要求，也低于管理限值 5mSv/a 的要求。剂量估算结果表明，公众照射的附加年有效剂量值为 1.47×10^{-2} mSv，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值 1mSv/a 的要求，也低于管理限值 0.1mSv/a 的要求。
	辐射工作人员定期进行体检，并建立职业健康档案	已落实。 职业工作人员每 2 年接受职业健康检查，公司已为其建立职业健康监护档案并长期保存。
	电子加速器辐照设备实体屏蔽外 0.3m 处的辐射剂量率均能够满足《γ射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）中规定的屏蔽体外表面 30cm 处剂量率不大于 2.5μSv/h 的标准限值。	已落实。 验收监测结果表明，电子加速器辐照设备实体屏蔽外 0.3m 处的辐射剂量率为 152~155nSv/h，均能够满足《γ射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）中规定的屏蔽体外表面 30cm 处剂量率不大于 2.5μSv/h 的标准限值。
	轮胎 X 射线检验机实体屏蔽体外 0.3m 处监测数据低于《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5μSv/h”的限值要求。	已落实。 轮胎 X 射线检验机实体屏蔽体外 0.3m 处辐射剂量率为 133~152nSv/h，低于《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5μSv/h”的限值要求。

表 5-4 环评批复中环境保护措施落实情况一览表

环评批复文件要求	落实执行情况
<p>(1) 严格按照设计方案开展建设，确保 4 台自屏蔽式射线装置周围满足防护要求；4 台自屏蔽式射线装置醒目处要安装明显的工作状态指示灯和电离辐射警告标志，防止人员受到误照射。</p>	<p>已落实。项目设备屏蔽方案严格按照环评报告要求落实，设备均设置了工作状态指示灯，监督区设置了电离辐射警示标识。</p>
<p>(2) 健全并完善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作业，加强设备维护，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>已落实。公司已成立辐射安全与环境保护管理领导小组，以蔡友志组长，成员包括黎先津、易泽平等；并按照要求制定各项规章制度，张贴上墙；设备由专业机构进行维护，并定期对运行维护和管理进行检查。公司已制定辐射事故应急预案，并开展了演练。</p>
<p>(3) 配备符合防护要求的辅助防护用品，现场配备辐射剂量率巡测仪和个人剂量报警仪，开展周围环境的辐射水平巡测，发现安全隐患立即整改。</p>	<p>已落实。公司已配备个人剂量计 10 个，个人剂量报警仪 4 台，辐射剂量巡测仪 1 台，设备运行期间辐射工作人员佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪，定期利用辐射剂量巡测仪对工作区域周围环境进行巡测。</p>
<p>(4) 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佩戴个人剂量计并接受剂量监测。</p>	<p>已落实。项目辐射工作人员均已参加辐射防护培训并取得合格证书，并按要求佩戴个人剂量计；公司已为辐射工作人员建立个人剂量档案和职业健康档案。</p>
<p>(5) 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定和“报告表”的预测，本项目公众剂量约束按 0.1 毫希沃特/年执行，职业人员剂量约束按 5 毫希沃特/年执行。</p>	<p>已落实。依据 2019.5.17~2020.5.14 期间连续一年累计个人剂量监测结果，本项目辐射工作人员职业照射的最大附加年有效剂量为 0.17mSv，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值 20mSv/a 的要求，也低于管理限值 5mSv/a 的要求。剂量估算表明，公众照射的附加年有效剂量值为 1.47×10^{-2} mSv，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值 1mSv/a 的要求，也低于管理限值 0.1mSv/a 的要求。</p>
<p>(6) 你单位应按规定向我厅申领辐射安全许可证，在许可范围内从事核技术利用相关活动，按时向环保部门报送辐射安全年度评估报告。</p>	<p>已落实。公司现已申领辐射安全许可证，按时编制射线装置安全和防护状况年度评估报告，并报送至生态环境部门备案。</p>

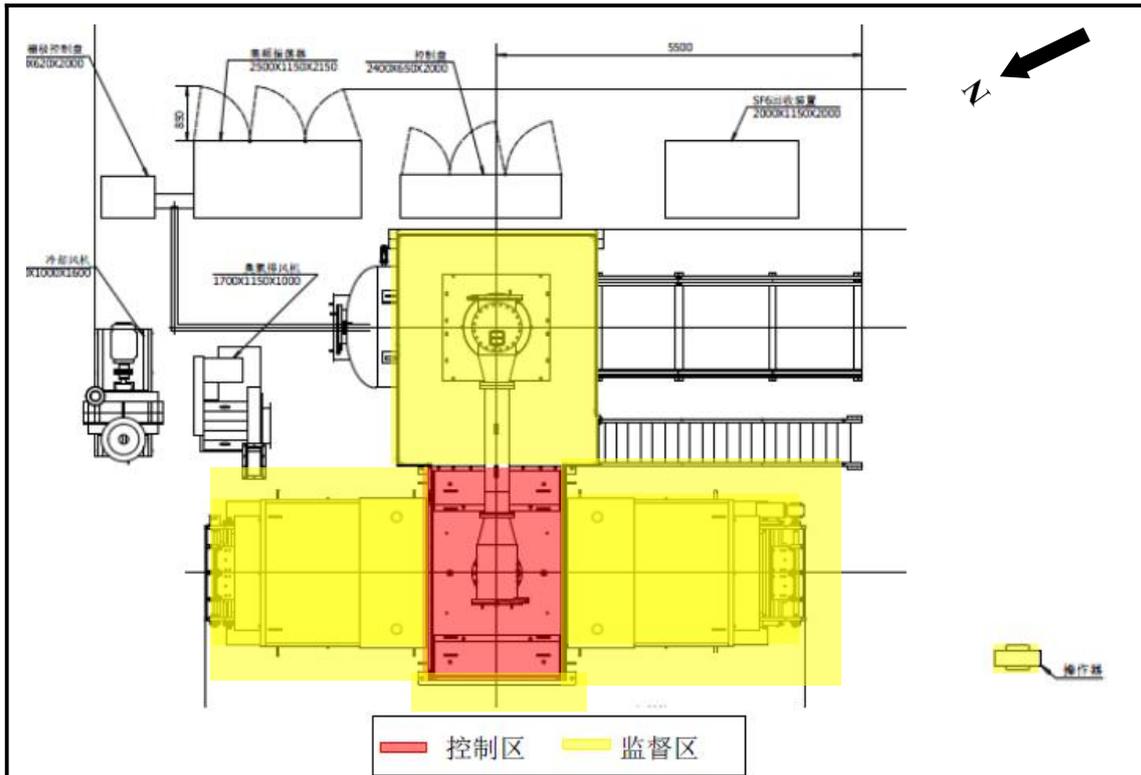


图 5-1 电子加速器辐照设备辐射工作场所平面布置图

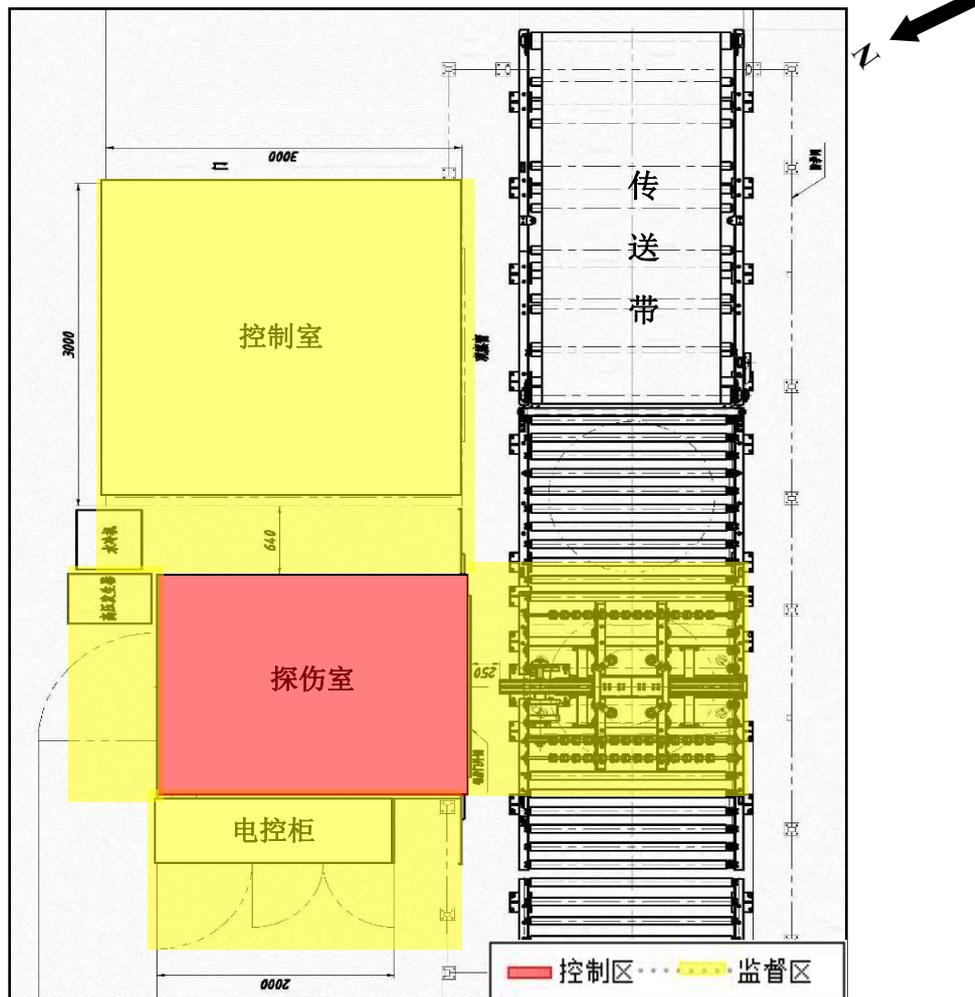


图 5-2 YLX-ZL1527 型轮胎 X 射线检验机工作场所平面布置图

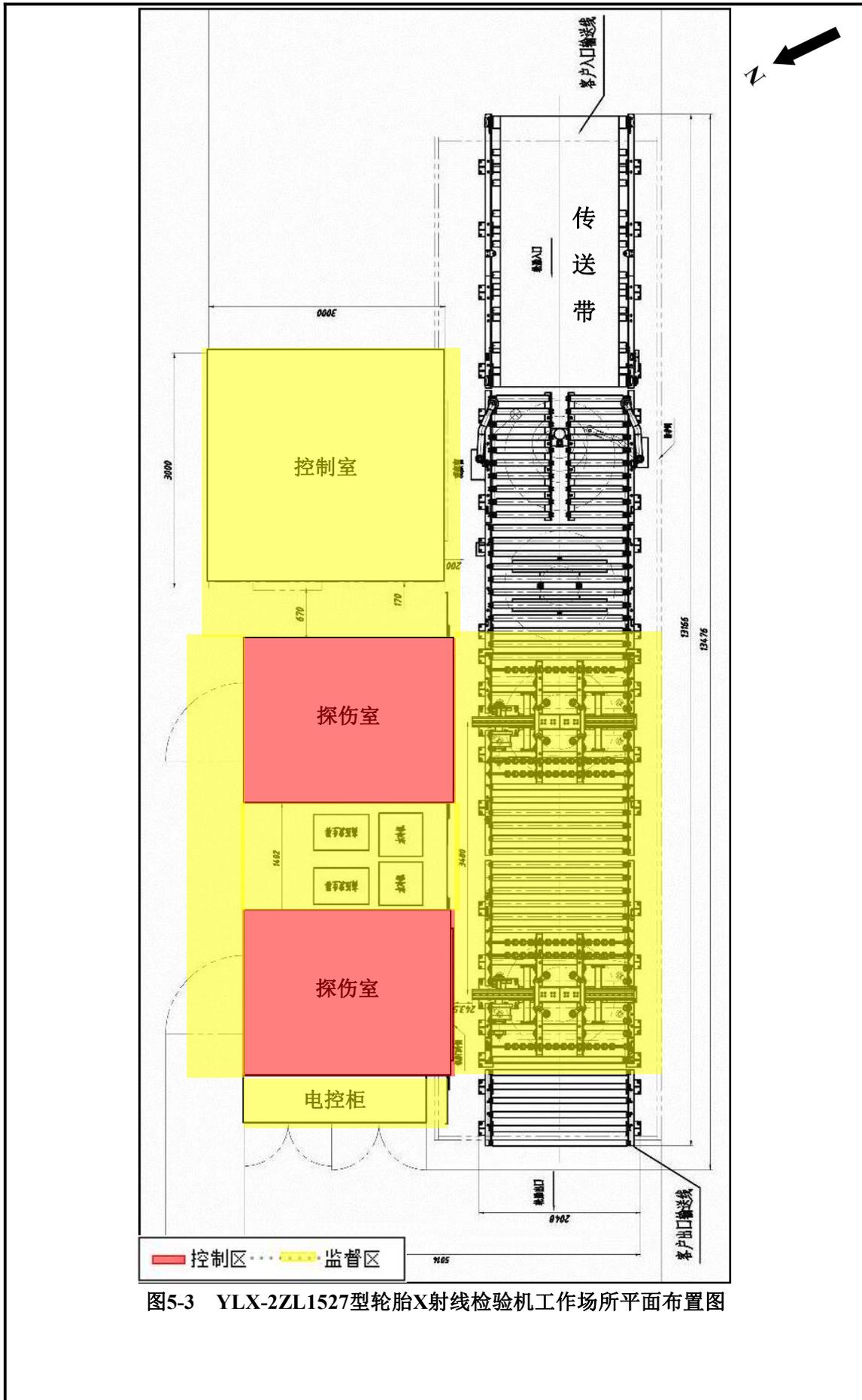


图5-3 YLX-2ZL1527型轮胎X射线检验机工作场所平面布置图

表六 验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证及质量控制：

6.1 监测方法

验收监测按《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）、《 γ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）、《辐射环境监测技术规范》（HJ/61-2001）及《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）中的有关布点原则和方法，结合本次监测的实际情况进行布点监测。

6.2 监测仪器

本项目委托江西省核工业地质局测试研究中心对本项目辐射工作场所进行监测，江西省核工业地质局测试研究中心于 2020 年 7 月 7 日对本项目辐射工作场所以及周边环境进行了监测，本次验收监测使用的监测仪器参数见表 6-1。

表 6-1 监测仪器情况一览表

仪器型号	FH40G(主机)+FHZ672E-10（探头）
量程范围	10nSv/h~1Sv/h
灵敏度	2.0 Imp/ μ Sv/h
能量范围	36keV~1.3MeV
生产厂家	Thermo Fisher Scientific Messtechnik GmbH
检定单位	上海市计量测试技术研究院
检定证书编号	2020H21-10-2411033001
有效期	2020 年 4 月 3 日至 2021 年 4 月 2 日

6.3 质量保证措施

1、监测前，根据目前国家和行业有关规范和标准制定监测方案，合理布设监测点位，选择监测点位时充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；

2、监测所用仪器经国家法定计量检定部门检定合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

3、经常参加上级技术部门及兄弟单位组织的仪器比对；通过仪器的期间核查或绘制质量控制图等质控手段保证仪器设备的正常运行；

4、监测实行全过程的质量控制，严格按照仪器作业指导书及其他有关规定实行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；

5、监测报告严格按相关技术规范编制，监测数据及报告实行三级审核制度；

6、验收监测单位已通过检验检测机构资质认定，并在有效期内。

表七 验收监测内容

7.1 监测内容

根据本项目的工艺流程和污染特征，本次验收监测因子为 X- γ 辐射剂量率。本次验收监测重点为建新轮胎（福建）有限公司辐射工作场所。

7.2 监测时间及环境参数

监测时间及环境参数见表 7-1。

表 7-1 监测时间及环境参数一览表

监测时间	2020 年 7 月 7 日
天气情况	多云
温度	27-37°C
相对湿度	47.0%

7.3 监测因子及频次

监测因子：辐射工作场所及周围环境 X- γ 辐射剂量率。

监测频次：X- γ 辐射剂量率在正常工况下每个关注点测量结果，读取 10 个数值，取其修正后的平均值作为测量结果。

7.4 监测布点原则及监测点布置

依据验收监测布点原则及实际情况，在设备四周等处布设监测点，详监测布点图见图 7-1~图 7-4。

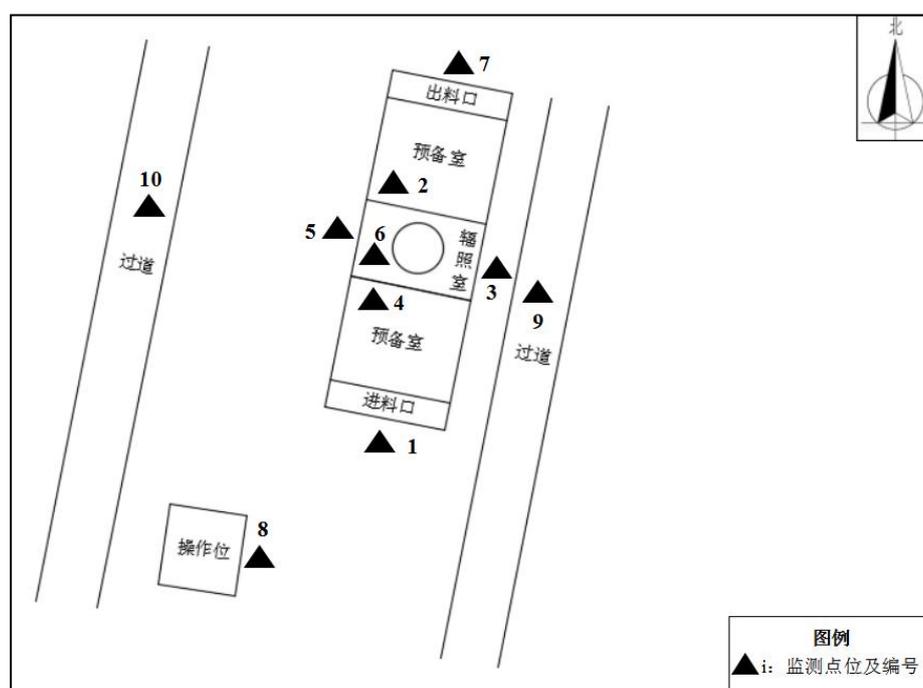


图 7-1 电子加速器辐照设备及四周辐射环境监测点位示意图

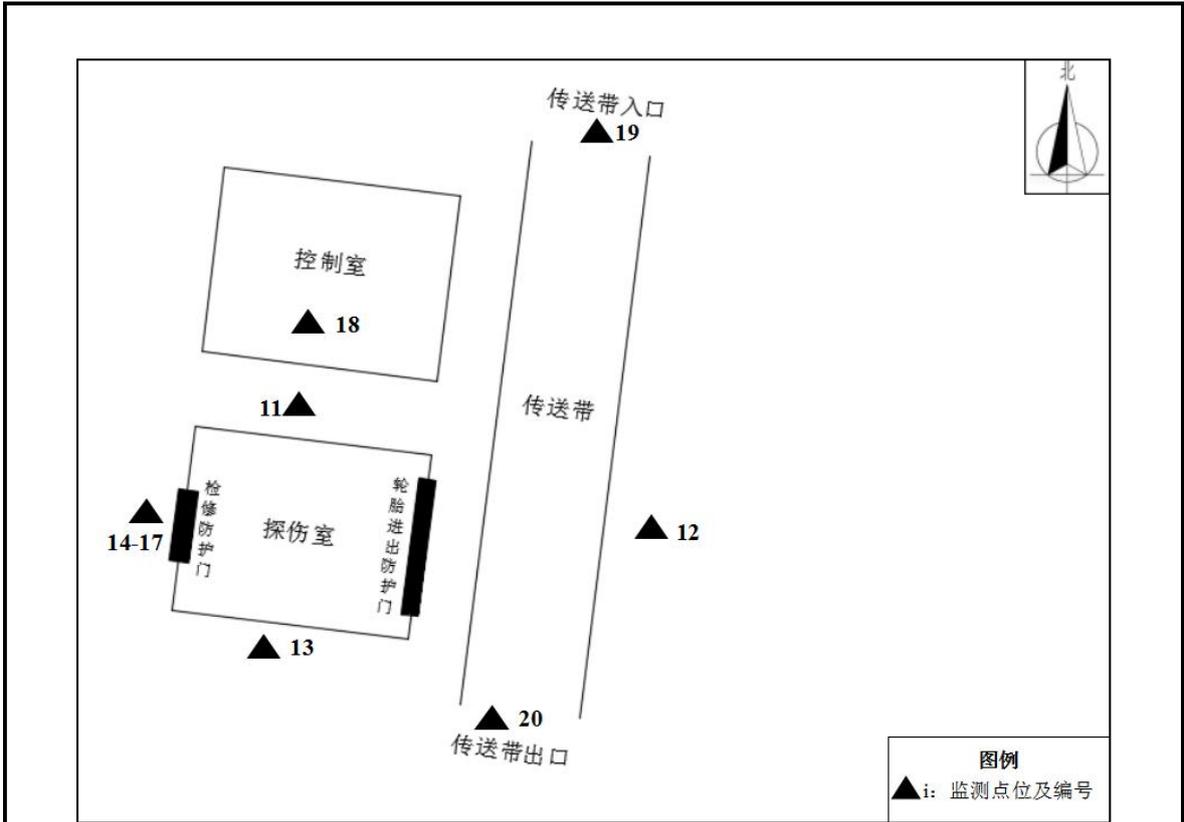


图 7-2 1#轮胎 X 射线检验机监测点位示意图

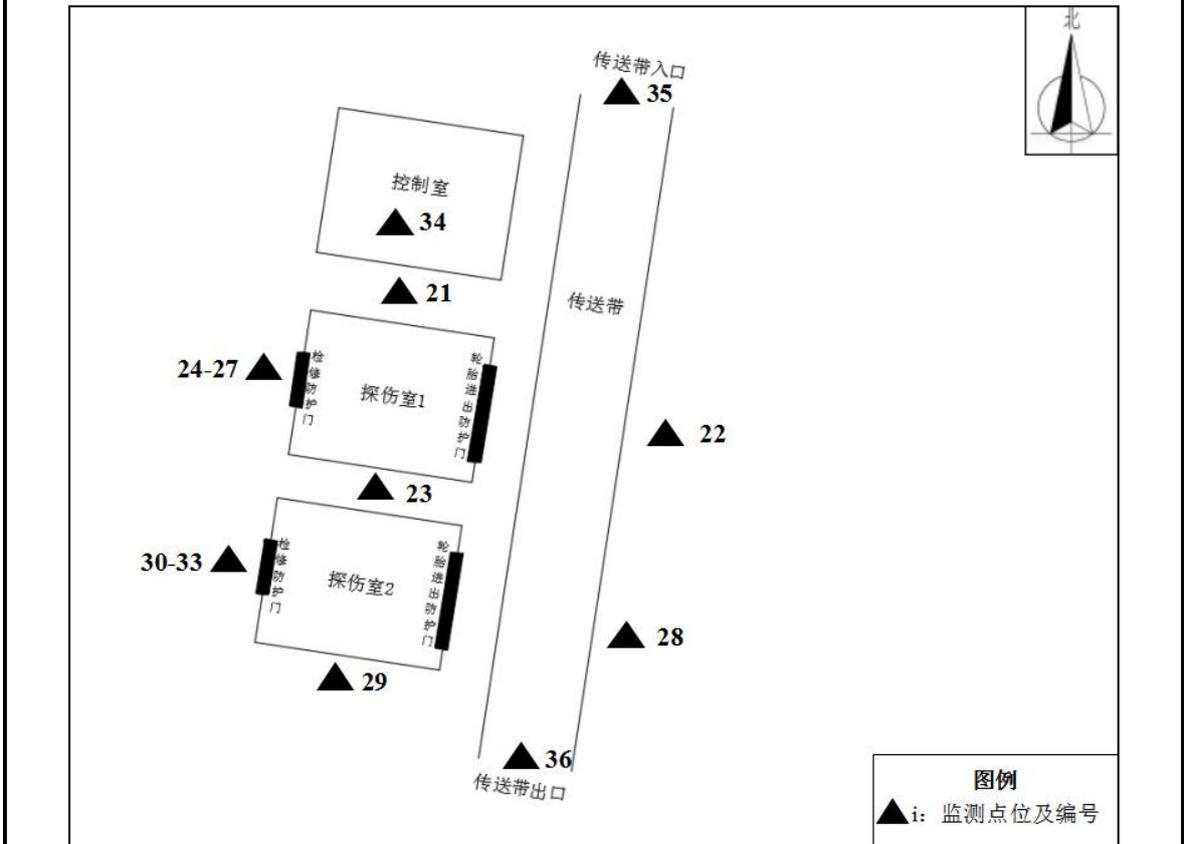


图 7-3 2#轮胎 X 射线检验机监测点位示意图

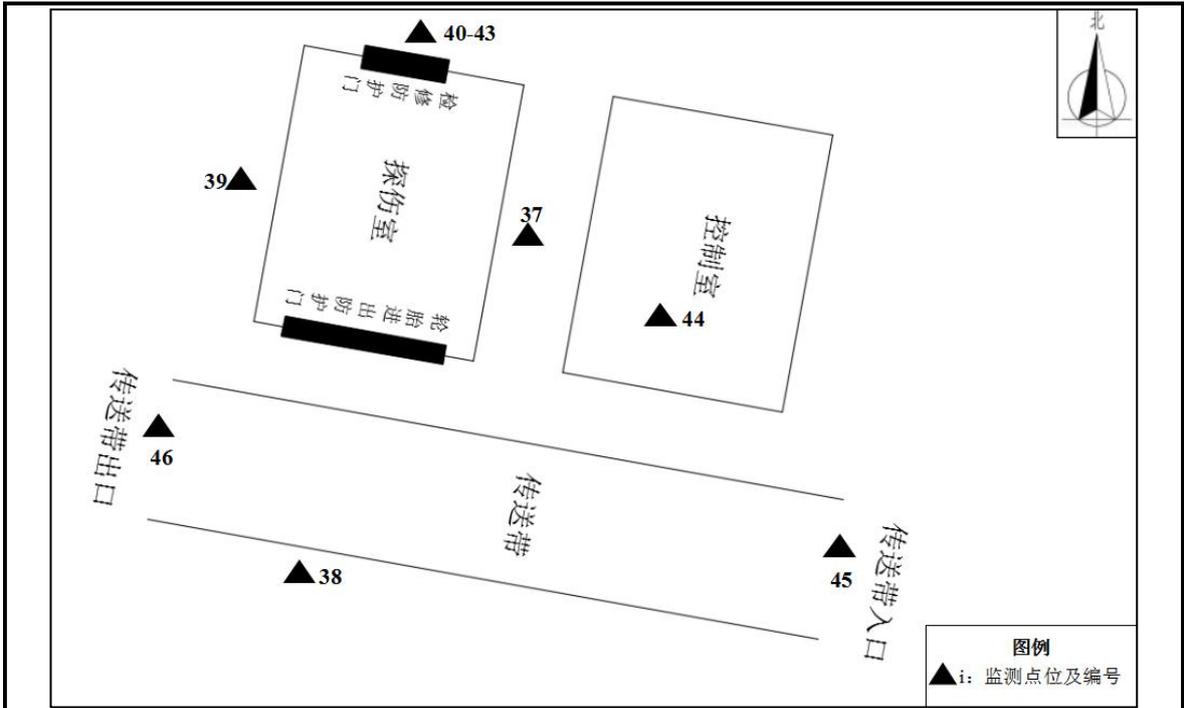


图 7-4 3#轮胎 X 射线检验机监测点位示意图

表八 验收监测结果

8.1 验收监测期间生产工况记录：

本次验收调查内容包括：使用 1 台电子加速器辐照设备进行内衬层材料加工，使用 3 台轮胎 X 射线检验机进行轮胎检验。监测条件为日常工作中常用到的工作条件，监测工况见表 8-1。

表 8-1 监测工况一览表

射线装置名称	型号	技术参数	监测工况	监测对象信息
电子加速器 辐照设备	CNE-500	最大能量 0.5MeV 额定电流 65mA	加速电压 500kV 束流 32.5mA	内衬层厚度 3mm
1#轮胎 X 射线 检验机	YLX-ZL1527	最大管电压 120kV 最大管电流 4mA	管电压：75kV， 管电流为 3mA	轮胎厚度 38mm
2#轮胎 X 射线 检验机	YLX-2ZL1527	最大管电压 100kV 最大管电流 3mA	管电压：80kV， 管电流为 3mA	轮胎厚度 38mm
3#轮胎 X 射线 检验机	YLX-ZL1527	最大管电压 120kV 最大管电流 4mA	管电压：80kV， 管电流为 3mA	轮胎厚度 38mm

8.2 验收监测结果

本项目设备正常运行时，周边 X-γ辐射剂量率监测值见表 8-2。

表 8-2 验收监测结果一览表

序号	监测位置	X-γ辐射剂量率 (nSv/h)		
		开关机	范围值	平均值
1	进料口	关机	**	**
		开机	**	**
2	辐照室东北侧外 30cm	关机	**	**
		开机	**	**
3	辐照室东南侧外 30cm	关机	**	**
		开机	**	**
4	辐照室西南侧外 30cm	关机	**	**
		开机	**	**
5	辐照室西北侧外 30cm	关机	**	**
		开机	**	**
6	辐照室顶部外 30cm*	关机	**	**
		开机	**	**
7	出料口	关机	**	**
		开机	**	**

8	CNE-500 型 电子加速器 辐照设备(检 测条件:加速 电压 500kV, 束流 32.5mA 电子束朝下, 内衬层厚度 3mm)	操作位	关机	**	**
			开机	**	**
9		东南侧过道	关机	**	**
			开机	**	**
10		西北侧过道	关机	**	**
			开机	**	**
11		探伤室东北侧外 30cm*	关机	**	**
			开机	**	**
12		探伤室东南侧过道	关机	**	**
			开机	**	**
13		探伤室西南侧外 30cm	关机	**	**
			开机	**	**
14		探伤室西北侧防护门外 30cm	关机	**	**
			开机	**	**
15		探伤室西北侧防护门左 缝外 30cm	关机	**	**
			开机	**	**
16		探伤室西北侧防护门右 缝外 30cm	关机	**	**
			开机	**	**
17		探伤室西北侧防护门下 缝外 30cm	关机	**	**
			开机	**	**
18		控制室	关机	**	**
			开机	**	**
19		传送带入口	关机	**	**
			开机	**	**
20		传送带出口	关机	**	**
			开机	**	**
21		探伤室 1 东北侧外 30cm	关机	**	**
			开机	**	**
22		探伤室 1 东南侧待检区	关机	**	**
			开机	**	**
23		探伤室 1 西南侧外 30cm	关机	**	**
			开机	**	**

24	2#轮胎 X 射线检验机（检测条件：管电压：80kV，管电流为 3mA，射线朝上，轮胎厚度 38mm）	探伤室 1 西北侧防护门外 30cm	关机	**	**	
			开机	**	**	
25		探伤室 1 西北侧防护门左缝外 30cm	关机	**	**	
			开机	**	**	
26		探伤室 1 西北侧防护门右缝外 30cm	关机	**	**	
			开机	**	**	
27		探伤室 1 西北侧防护门下缝外 30cm	关机	**	**	
			开机	**	**	
28		探伤室 2 东南侧待检区	关机	**	**	
			开机	**	**	
29		探伤室 2 西南侧外 30cm	关机	**	**	
			开机	**	**	
30		探伤室 2 西北侧防护门外 30cm	关机	**	**	
			开机	**	**	
31		探伤室 2 西北侧防护门左缝外 30cm	关机	**	**	
			开机	**	**	
32		探伤室 2 西北侧防护门右缝外 30cm	关机	**	**	
			开机	**	**	
33		探伤室 2 西北侧防护门下缝外 30cm	关机	**	**	
			开机	**	**	
34		控制室	关机	**	**	
			开机	**	**	
35		传送带入口	关机	**	**	
			开机	**	**	
36		传送带出口	关机	**	**	
			开机	**	**	
37		3#轮胎 X 射线检验机（检测条件：管电压：75kV，管电流为 3mA，射线朝上，轮胎厚度 38mm）	探伤室东南侧外 30cm	关机	**	**
				开机	**	**
38			探伤室西南侧合格品暂存区	关机	**	**
				开机	**	**
39			探伤室西北侧外 30cm	关机	**	**
				开机	**	**
40			探伤室东北侧防护外 30cm	关机	**	**
				开机	**	**

41	3#轮胎 X 射线检验机（检测条件：管电压：75kV，管电流为 3mA，射线朝上，轮胎厚度 38mm）	探伤室东北侧防护门左缝外 30cm	关机	**	**
			开机	**	**
42		探伤室东北侧防护门右缝外 30cm	关机	**	**
			开机	**	**
43		探伤室东北侧防护门下缝外 30cm	关机	**	**
			开机	**	**
44		控制室	关机	**	**
			开机	**	**
45		传送带入口	关机	**	**
			开机	**	**
46	传送带出口	关机	**	**	
		开机	**	**	

注：测值未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

验收监测结果表明：电子加速器辐照室外 30cm 剂量率为 152~155nSv/h，均能满足《γ射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）中机房四周外 30cm 处周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h 的要求。

轮胎 X 射线检验机探伤室外 30cm 处剂量率为 133~152nSv/h，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中提出“X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5μSv/h”的防护要求。

8.3 个人剂量

8.3.1 职业工作人员

本项目辐射工作人员 2019.5.17~2020.5.14 期间连续一年累计个人剂量监测结果见表 8-3。

表 8-3 职业人员个人剂量监测结果表

人员 \ 日期	2019.5.17~ 2019.8.15	2019.8.16~ 2019.11.14	2019.11.15~ 2020.2.13	2020.2.14~ 2020.5.14	总计
秦**	**	**	**	**	0.04
季**	**	**	**	**	0.04
黄**	**	**	**	**	0.17
韩**	**	**	**	**	0.04
夏**	**	**	**	**	0.04
季**	**	**	**	**	0.04
王*	**	**	**	**	0.04
李**	**	**	**	**	0.05

林**	**	**	**	**	0.04
张*	**	**	**	**	0.05

根据表 8-3 个人剂量监测结果可知,本项目电子加速器辐照设备及轮胎 X 射线检验机正常运行时,操作人员职业照射的最大附加年有效剂量为 0.17mSv,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)对工作人员要求的年剂量限值 20mSv 和本项目执行的剂量约束值 5mSv/a 的要求。

8.3.2 公众人员

个人年有效剂量当量计算模式如下: $H=D \times T \times 10^{-3}$

式中: H—外照射人均年有效剂量当量, mSv;

D—辐射剂量率, $\mu\text{Sv/h}$;

T—一年工作时间, h。

电子加速器辐照设备,每日使用 8h,每年使用约 320 天,则年工作时间为 2560h。取开机状态下电子加速器辐照室周边监测数值与其关机时辐射剂量率之差中最高值,即辐照室顶部外 30cm 处开机状态的监测数值(表 8-2 中带*号的数值)与其关机时辐射剂量率之差,居留因子取 1/4。

一台轮胎 X 射线检验机每天检验约 1000 个轮胎,每次检验轮胎出束时间为约 12.5s,每年约工作 320 天,年工作时间为 1111.11h。取开机状态下探伤室周边监测数值与其关机时辐射剂量率之差中最高值,即 1#轮胎 X 射线检验机探伤室东北侧外 30cm 处开机状态的监测数值(表 8-2 中带*号的数值)与其关机时辐射剂量率之差,居留因子取 1/4。

公众的最大附加年有效剂量估算结果见表 8-4。

表 8-4 公众最大附加年有效剂量估算表

对象	附加辐射剂量率($\mu\text{Sv/h}$)	每年曝光(工作)时间(h)	附加年有效剂量(mSv/a)
电子加速器辐照设备公众	**	**	1.47×10^{-2}
轮胎 X 射线检验机公众	**	**	5.28×10^{-3}

根据表 8-4 计算结果可知,本项目电子加速器辐照设备正常运行时,公众照射的附加年有效剂量值为 $1.47 \times 10^{-2} \text{mSv}$,本项目轮胎 X 射线检验机正常运行时,公众照射的附加年有效剂量值为 $1.47 \times 10^{-2} \text{mSv}$ 符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标

准》（GB18871-2002）对公众要求的年剂量限值 1mSv 和本项目执行的剂量约束值 0.1mSv/a 的要求。

表九 验收监测结论

一、验收监测结论

1、验收项目情况

根据规划和实际发展的需要，建新轮胎（福建）有限公司在三明市永安市尼葛工业园北区 2068 号建新轮胎（福建）有限公司内，于压延车间内使用一台 1 台自屏蔽式电子加速器，为 II 类射线装置；于硫化车间内使用 3 台自屏蔽式轮胎 X 射线检验机，为 II 类射线装置（按 III 类射线装置管理）。本项目于 2018 年 10 月履行了环评手续，2018 年 11 月 7 日取得了环评批复（批复号：闽环辐评〔2018〕35 号），并办理了辐射安全许可证，证号为闽环辐证[00298]。

2、屏蔽效果验收结论

现场监测结果表明，电子加速器加速器辐照室各墙体外 30cm 剂量率为 152~155nSv/h，均能满足《γ射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）中机房四周外 30cm 处周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h 的要求。

轮胎 X 射线检验机探伤室外 30cm 处剂量率为 133~152nSv/h，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中提出“X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5μSv/h”的防护要求。

3、辐射安全防护措施验收结论

（1）电子加速器辐照设备

电子加速器辐照设备采取的工作场所分区，设备自身的辐射防护屏蔽设计，设备固有安全性、安全联锁装置、紧急止动开关、安全警示标志、警示系统等辐射安全防护措施合理有效，满足《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T25306-2010）的相关要求。

（2）轮胎 X 射线检验机

轮胎 X 射线检验机采取的工作场所分区，设备自身的辐射防护屏蔽设计，设备固有安全性、安全联锁装置、紧急止动开关、视频监控装置、安全警示标志、警示系统等辐射安全防护措施合理有效，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GB117-2015）的相关要求。

公司落实了国家对建设项目环境保护“三同时”制度，在项目建设过程中做到辐射防护环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

4、有效剂量估算验收结论

依据 2019.5.17~2020.5.14 期间连续一年累计个人剂量监测结果，本项目辐射工作人员职业照射的最大附加年有效剂量为 0.17mSv，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）对工作人员要求的年剂量限值 20mSv 和本项目执行的剂量约束值 5mSv/a 的要求。剂量估算表明，公众照射的附加年有效剂量值为 1.47×10^{-2} mSv，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）对公众要求的年剂量限值 1mSv 和本项目执行的剂量约束值 0.1mSv/a 的要求。

5、辐射安全管理验收结论

（1）公司设有辐射安全与环境保护管理领导小组。根据国家法律法规制定颁布实施了《辐射工作人员个人剂量和辐射环境监测方案》、《辐射工作人员培训管理制度》、《X 射线探伤机操作规程》、《电子加速器辐照设备安全操作规程》、《辐射事故应急预案》等规章制度，且张贴在相关控制室墙上。

（2）公司所有辐射工作人员均配备个人剂量计，并定期监测，并建立了完善的个人剂量档案。所有辐射工作人员每年参加一次职业健康体检，并建立个人健康档案。

（3）本项目辐射工作人员 10 人，其中 3 名辐射工作人员已参加电离辐射安全与防护培训，并通过了考核，其余人员正在参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台相关课程学习，计划参加最近一期考核。

（4）公司编制了射线装置安全和防护状况年度评估报告，并报送生态环境行政主管部门备案。

6、环境风险及防范措施调查结论

建新轮胎（福建）有限公司辐射工作场所落实了的环境风险防范措施，并制定了《辐射事故应急处理预案》，确保有序地组织开展事故救援工作，能最大限度地减少或消除事故和紧急情况造成的影响，避免事故蔓延和扩大，保护人群健康。

综上所述，建新轮胎（福建）有限公司已基本落实建新轮胎（福建）有限公司电子加速器辐照设备与轮胎 X 射线检验机项目环境影响报告表及批复文件中提出的环境保护措施要求，具备射线装置利用所需辐射安全防护措施条件，其运行对周围环境产生的影响符合辐射防护和环境保护的要求，具备竣工环境保护验收条件，建议本工程通过竣工环境保护验收。

二、建议

1、公司应加强辐射安全与防护管理，加强辐射安全和防护专业知识及法律法规培训，辐射工作人员应及时参加培训并取得合格证书后上岗，并定期安排辐射工作人员参加辐射安全与防护复训。

2、定期对辐射工作场所进行监测，发现问题及时整改。