



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102729373 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201210197754. 1

(22) 申请日 2012. 06. 15

(73) 专利权人 北京市射线应用研究中心  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥北路甲  
10 号院 201 号楼 A 门 403

(72) 发明人 李淑凤 郭振涛 李铁军 矫阳  
刘江伟 陆永俊 康兴川 程安然  
陈研 张佳

(74) 专利代理机构 北京华夏博通专利事务所  
(普通合伙) 11264  
代理人 刘俊

(51) Int. Cl.  
B29C 35/08 (2006. 01)  
B29L 30/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 4512942 A, 1985. 04. 23, 全文.  
JP 61-127335 A, 1986. 06. 14, 全文.  
JP 2001-221896 A, 2001. 08. 17, 全文.  
CN 102092111 A, 2011. 06. 15, 全文.  
CN 201254543 Y, 2009. 06. 10, 全文.

审查员 郭祯

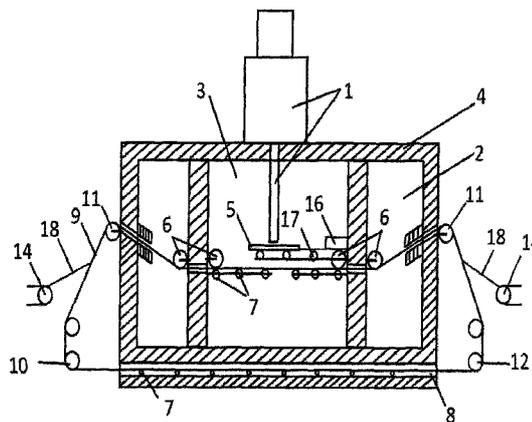
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种电子束辐照硫化轮胎部件束下传输装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电子束辐照硫化轮胎部件束下传输装置,屏蔽体内设置辐照室、过渡室,及冷却风道,辐照室上部安装电子加速器,电子加速器的钛窗指向辐照室下由气缸拖动在导轨上进行往复运动束流挡板,封闭式板条输送带穿过屏蔽体在经过过渡室和辐照室后首尾相接,传送带上附着轮胎部件片材,封闭式板条输送带由多个不锈钢工字轮、托带轮及导向轮支撑及转向,并与前后收放传送带连接完成收放轮胎部件片材。整个装置采用 PLC 系统控制,自动对轮胎部件进行照硫化加工。本发明实现多种轮胎部件的辐射硫化处理,通用性强,辐射硫化稳定,减少材料耗损,实现间歇或连续自动化生产,操作方便,生产效率高。



1. 一种电子束辐照硫化轮胎部件束下传输装置,由电子加速器、过渡室、辐照室、钢制屏蔽体、束流挡板、束流挡板气缸、束流挡板导轨、不锈钢工字轮、不锈钢托带轮、冷却风道、闭合式不锈钢板条传送带、张紧器、不锈钢导向轮、驱动装置及前后收放卷曲传送带组成;其特征在于:钢制屏蔽体内的空间分为一个辐照室及左右各一个过渡室,钢制屏蔽体的底部开有横向冷却风道,辐照室上部安装电子加速器,电子加速器上的钛窗向下穿过屏蔽体指向辐照室,电子加速器钛窗的窗口下设置束流挡板,束流挡板安装在束流挡板导轨上并固定在辐照室的侧壁上,束流挡板导轨上方辐照室的侧壁上安装有红外感应装置及束流挡板气缸,拖动束流挡板在轨道上进行往复运动,闭合式不锈钢板条传送带的一端横向穿过屏蔽体在束流挡板的下方经过两个过渡室和一个辐照室后,穿过横向的冷却风道连接闭合式不锈钢板条传送带的另一端,构成闭合循环的传送带,传送带上附着橡胶轮胎部件片材,闭合式不锈钢板条传送带由安装在屏蔽体上的多个不锈钢工字轮、不锈钢托带轮及不锈钢导向轮支撑及转向并由驱动装置驱动,与闭合式不锈钢板条传送带连接并联动的前后收放卷曲传送带收放橡胶轮胎部件片材,整个束下传输装置采用 PLC 系统控制,PLC 系统控制红外感应装置感应控制束流挡板气缸动作,通过气缸动作从而控制束流挡板的开启和关闭,束流挡板为具有强屏蔽性能材料制成的平板结构,且束流挡板的平面面积大于电子加速器钛窗辐射面积,当出现紧急情况时,红外感应装置感应控制束流挡板的关闭从而屏蔽了子加速器钛窗辐射发出的射线,实现紧急情况报警;PLC 系统控制与电子加速器、束流挡板气缸及闭合式不锈钢板条传送带的驱动装置联机控制,从而实现束下传输装置电子加速器的开关机、束流挡板的往复动作及紧急事故报警联动。

2. 根据权利要求 1 所述电子束辐照硫化轮胎部件束下传输装置,其特征在于:所述闭合式不锈钢板条传送带由不锈钢链条和不锈钢板条组成,喷砂处理的板条通过螺栓固定在不锈钢链条上,板条宽度在 20-30mm,板条之间的最大缝隙小于 $\leq 1\text{MM}$ ,不锈钢链条与不锈钢拖带轮、不锈钢工字轮、不锈钢导向轮、驱动装置、张紧器上的齿轮啮合实现传动,不锈钢拖带轮、不锈钢工字轮和不锈钢导向轮均固定在辐照室的侧壁上。

3. 根据权利要求 1 所述电子束辐照硫化轮胎部件束下传输装置,其特征在于:所述闭合式不锈钢板条传送带的转向在屏蔽体过渡室完成,转向角度为  $25-30^\circ$ ;传送带穿过屏蔽体的穿墙缝隙为 25mm-30mm,在过渡室的穿墙缝隙处加装有钢制或铅质屏蔽材料。

4. 根据权利要求 1 所述电子束辐照硫化轮胎部件束下传输装置,其特征在于:所述不锈钢工字轮对应安装在屏蔽体围成的过渡室和辐照室之间墙壁穿墙缝隙处的两侧,两个墙壁穿墙缝隙处的两侧各有一个,不锈钢工字轮的环形凹槽内放入橡胶轮胎部件片材,不锈钢工字轮两边缘上的齿轮与闭合式不锈钢板条传送带的链条进行啮合,同步运行。

5. 根据权利要求 1 所述电子束辐照硫化轮胎部件束下传输装置,其特征在于:所述制造束流挡板采用的强屏蔽性能材料为纯铅材料或纯钢质材料。

## 一种电子束辐照硫化轮胎部件束下传输装置

### 所属技术领域

[0001] 本发明涉及橡胶轮胎辐射加工技术领域,具体说是涉及到一种电子束辐照硫化轮胎部件束下传输装置。

### 背景技术

[0002] 随着现代汽车工业的不断发展,橡胶轮胎品质也越来越高,使得橡胶轮胎的制造技术必须进行提高。为了提高轮胎品质一般是通过对橡胶轮胎的配方(主要是基础胶种)的改进和提高制造设备的精度来实现。但橡胶轮胎的组成部件较多,各个部件的胶种也不尽相同,靠上述方法来提高橡胶轮胎品质越来越受到限制。目前,将电子束辐射硫化技术应用到橡胶轮胎的制造中已初见端倪。该技术以一定能量的电子束,在常温常压下,使橡胶分子产生自由基,进行分子之间发生预交联,达到一定的热硫化效果,从而提高橡胶轮胎部件在制造过程中的稳定性,进而对轮胎部件的起到减厚、减重的效果。同时该技术还具有减少环境污染;不使用高温和高压,可节约能源并可改善工作条件;加工速度快,可实现橡胶材料特定环境气氛下的硫化,设备结构紧凑、占地面积小等优点。这种变革性的轮胎制造技术已在相关专利技术(CN200810105983.X、CN200810105986.3、CN200910090089.4)中得到了体现。为了保证电子束辐射硫化的顺利进行,就必须根据加工产品的性能要求设计相应的束下装置。目前,国内电子加速器束下装置主要应用于电线电缆、塑料薄膜的辐射交联以及橡胶胶乳的辐射硫化,不能满足橡胶轮胎部件辐射硫化的束下装置的要求,已有的专利技术如ZL200820080379.1、ZL200820080378.7分别对特定的橡胶片材(恒张力和无张力)辐射硫化束下装置进行了描述,该两个束下装置技术只针对特定的橡胶片材,在一定程度上缺乏通用性。又如专利技术CN200920280757.5,其提到的轮胎胶片预处理装置没有解决在连续的辐射加工中闭合式不锈钢板条传送带出现的升温可能会对轮胎胶片造成损坏的问题。

### 发明内容:

[0003] 本发明目的在于提供一种具有可屏蔽辐射射线、可进行多种轮胎部件辐射硫化处理,通用性强、可提高辐射硫化的稳定性,减少原材料的耗损,能独立使用或并入轮胎生产线连续性生产的电子束辐照硫化轮胎部件束下传输装置。

[0004] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案:一种电子束辐照硫化轮胎部件束下传输装置,由电子加速器、过渡室、辐照室、钢制屏蔽体、束流挡板、束流挡板气缸、束流挡板导轨、不锈钢工字轮、不锈钢托带轮、冷却风道、闭合式不锈钢板条传送带、张紧器、不锈钢导向轮、驱动装置及前后收放卷曲传送带组成;其特点在于:钢制屏蔽体内的空间分为一个辐照室及左右各一个过渡室,钢制屏蔽体的底部开有横向冷却风道,辐照室上部安装电子加速器,电子加速器上的钛窗向下穿过屏蔽体指向辐照室,电子加速器钛窗的窗口下设置束流挡板,束流挡板安装在束流挡板导轨上并固定在辐照室的侧壁上,束流挡板导轨上方辐照室的侧壁上安装有红外感应装置及束流挡板气缸,拖动束流挡板在轨道上进行往

复运动,闭合式不锈钢板条传送带的一端横向穿过屏蔽体在束流挡板的下方经过两个过渡室和一个辐照室后,穿过横向的冷却风道连接闭合式不锈钢板条传送带的另一端,构成闭合循环的传送带,传送带上附着橡胶轮胎部件片材,闭合式不锈钢板条传送带由安装在屏蔽体上的多个不锈钢工字轮、不锈钢托带轮及不锈钢导向轮支撑及转向并由驱动装置驱动,与闭合式不锈钢板条传送带连接并联动的前后收放卷曲传送带收放橡胶轮胎部件片材,整个束下传输装置采用 PLC 系统控制,并与电子加速器、束流挡板气缸及闭合式不锈钢板条传送带的驱动装置联机控制,完成束下传输装置电子加速器的开关机、束流挡板的往复动作及紧急事故报警联动。

[0005] 所述闭合式不锈钢板条传送带由不锈钢链条和不锈钢板条组成,喷砂处理的板条通过螺栓固定在不锈钢链条上,板条宽度在 20 ~ 30mm,板条之间的最大缝隙小于  $\leq 1\text{mm}$ ,不锈钢链条与不锈钢拖带轮、不锈钢工字轮、不锈钢导向轮、驱动装置、张紧器上的齿轮啮合实现传动,不锈钢拖带轮、不锈钢工字轮和不锈钢导向轮均固定在辐照室的侧壁上。

[0006] 所述闭合式不锈钢板条传送带的转向在屏蔽体过渡室完成,转向角度为 25-30° ;传送带穿过屏蔽体的穿墙缝隙为 25mm-30mm,在过渡室的穿墙缝隙处加装有钢制或铅质屏蔽材料。

[0007] 所述不锈钢工字轮对应安装在屏蔽体围成的过渡室和辐照室之间墙壁穿墙缝隙处的两侧,两个墙壁穿墙缝隙处的两侧各有一个,不锈钢工字轮的环形凹槽内放入橡胶轮胎部件片材,不锈钢工字轮两边缘上的齿轮与闭合式不锈钢板条传送带的链条进行啮合,同步运行。

[0008] 所述束流挡板采用具有强屏蔽性能的纯铅材料或纯钢质材料制成的平板结构,束流挡板的平面面积大于电子加速器钛窗辐射面积,束流挡板通过 PLC 系统控制红外感应装置感应控制束流挡板气缸动作。

[0009] 本发明的工作原理的原理是 :PLC 系统控制电子加速器开机运行稳定后,打开束流挡板,同时开启闭合式不锈钢板条传送带,橡胶轮胎部件片材经前后收放卷曲传送带放卷并平铺于闭合式不锈钢板条传送带上,由闭合式不锈钢板条传送带带动经过渡室,进入辐照室,在辐照室内通过电子加速器照射完成辐射硫化处理,再经过渡室,由传送带送至前后收放卷曲传送带完成收卷。整个过程闭合式不锈钢板条传送带循环往复运行,保证辐射硫化连续平稳的进行。辐照室内电子加速器钛窗口下的束流挡板其作用在于衰减射线,用在辐照加工开始阶段,电子加速器刚开机电子束流不稳定,利用其衰减电子束流,吸收射线,避免辐照剂量不均;而在辐照加工中,如果电子束流出现异常,导致辐照计量不稳定,则可关闭束流挡板,停止辐照,减少原料损耗;采用气缸控制束流挡板在导轨上运动来达到束流挡板的开启和关闭的目的。束流挡板气缸和束流挡板导轨均固定在辐照室的侧壁上。辐照加工过程中,闭合式不锈钢板条传送带在连续辐照加工中会出现升温,而在循环运行过程中,用于通过冷却风道时进行强制风冷降温,保证闭合式不锈钢板条传送带的表面温度保持在 40℃ 以下,避免了传送带与橡胶的粘连,同时冷却风道底部也均匀装有不锈钢托带轮,保证传送带在冷却风道中能稳定运行。本发明的整个束下传输装置的横截面布局采用“凹形”结构,横穿两个过渡室、一个辐照室和屏蔽体,传送装置的转向在屏蔽体过渡室完成,转向角度为 25 ~ 30° ;传送带穿过屏蔽体的穿墙缝隙为 25mm ~ 30mm,在过渡室的穿墙缝隙处另外加装钢制或铅质屏蔽材料,这种结构提高了射线的折射、散射效率,保证了辐射

安全。该凹形结构在屏蔽体外有相对对称的斜坡,坡度为  $25 \sim 30^\circ$ ,用于橡胶片材的输入和输出。为防止射线对束下传输装置造成的腐蚀,整个束下传输装置全部采用不锈钢材质制作。闭合式不锈钢板条传送带由张紧器来调节链条的松紧程度,达到减少运行中的抖动。本发明的驱动装置由驱动电机、减速器、变频调速装置等组成,由 PLC 系统在线控制。保证束下装置能够平稳启动,传输速度适应轮胎部件生产线的要求。驱动装置安装在加速器屏蔽体外部,方便以后的维护、维修。

[0010] 本发明的有益效果是:由于采用了上述的结构原理,使得本装置可根据橡胶轮胎部件的具体要求,实现多种轮胎部件辐射硫化处理,通用性强,在匀速中完成辐照加工,并且传送速度可调节,可提高辐射硫化的稳定性,使橡胶轮胎部件辐照处理均匀并且减少原材料的耗损。束下传输装置能独立使用或并入轮胎生产线,通过 PLC 控制实现间歇或连续自动化生产,操作方便,生产效率高。

### 附图说明

[0011] 图 1 束下传输装置的横向剖面示意图

[0012] 图 2 为束下传输装置中的闭合式不锈钢板条传送带结构示意图

[0013] 图 3 本束下传输装置中的不锈钢工字轮结构示意图

### 具体实施方式:

[0014] 下面结合附图 1-附图 3 详述本发明,一种电子束辐照硫化轮胎部件束下传输装置,由电子加速器 1、过渡室 2、辐照室 3、钢制屏蔽体 4、束流挡板 5、束流挡板气缸 16、束流挡板导轨 17、不锈钢工字轮 6、不锈钢托带轮 7、冷却风道 8、闭合式不锈钢板条传送带 9、张紧器 10、不锈钢导向轮 11、驱动装置 12 及前后收放卷曲传送带 14 组成;钢制屏蔽体 4 内的空间分为辐照室 3 及左右各一个过渡室 2,钢制屏蔽体 4 的底部设计有横向冷却风道,辐照室 3 上部安装电子加速器 1,电子加速器 1 上的钛窗向下穿过屏蔽体 4 指向辐照室 3,电子加速器 1 钛窗的窗口下设置束流挡板 5,束流挡板 5 安装在束流挡板导轨 17 上并固定在辐照室 3 的侧壁上,束流挡板导轨 17 上方辐照室的侧壁上安装有红外感应装置及束流挡板气缸 16,拖动束流挡板 5 在轨道 17 上进行往复运动,闭合式不锈钢板条传送带 9 的一端横向穿过屏蔽体 4 在束流挡板 5 的下方经过两个过渡室 2 和辐照室 3 后,穿过横向的冷却风道 8 连接闭合式不锈钢板条传送带 9 的另一端,构成闭合循环的传送带,闭合式不锈钢板条传送带 9 上附着橡胶轮胎部件片材 18,闭合式不锈钢板条传送带 9 由安装在屏蔽体 4 上的 4 个不锈钢工字轮 6、多个不锈钢托带轮 7 及不锈钢导向轮 11 支撑及转向并由驱动装置 12 驱动,与闭合式不锈钢板条传送带 9 连接并联动的前后收放卷曲传送带 14 收放橡胶轮胎部件片材 18,整个束下传输装置采用 PLC 系统控制,并与电子加速器 1、束流挡板气缸 16 及闭合式不锈钢板条传送带 9 的驱动装置 12 联机控制,完成束下传输装置电子加速器 1 的开关机、束流挡板 5 的往复动作及紧急事故报警联动;束流挡板 5 采用具有强屏蔽性能的纯铅材料制成平板结构,其平面面积大于电子加速器 1 钛窗口辐射面积,束流挡板 5 通过 PLC 系统控制红外感应装置感应控制束流挡板气缸 16 动作。闭合式不锈钢板条传送带 9 由不锈钢链条 13 和不锈钢板条 15 组成,喷砂处理的不锈钢板条 15 通过螺栓固定在不锈钢链条 13 上,不锈钢板条 15 宽度在 20-30mm,板条之间的最大缝隙小于  $\leq 1\text{MM}$ ,不锈钢链条 13 与不锈

钢拖带轮 7、不锈钢工字轮 6、不锈钢导向轮 11、驱动装置 12、张紧器 10 上的齿轮啮合实现传动, 不锈钢拖带轮 7、不锈钢工字轮 6 和不锈钢导向轮 11 均固定在辐照室 3 的侧壁上。闭合式不锈钢板条传送带 9 的转向在屏蔽体 4 围成过渡室 2 内完成, 转向角度为  $25-30^{\circ}$ ; 传送带 9 穿过屏蔽体 4 的穿墙缝隙为 25mm-30mm, 在过渡室 2 的穿墙缝隙处加装有钢制或铅质屏蔽材料。不锈钢工字轮 6 对应安装屏蔽体 4 围成的过渡室 2 和辐照室 3 之间的墙壁穿墙缝隙处的两侧, 两个墙壁穿墙缝隙处两侧各有一个, 不锈钢工字轮 6 的环形凹槽内放入橡胶轮胎部件片材 18, 不锈钢工字轮 6 两边缘上的齿轮与闭合式不锈钢板条传送带 9 上的链条进行啮合, 同步运行。

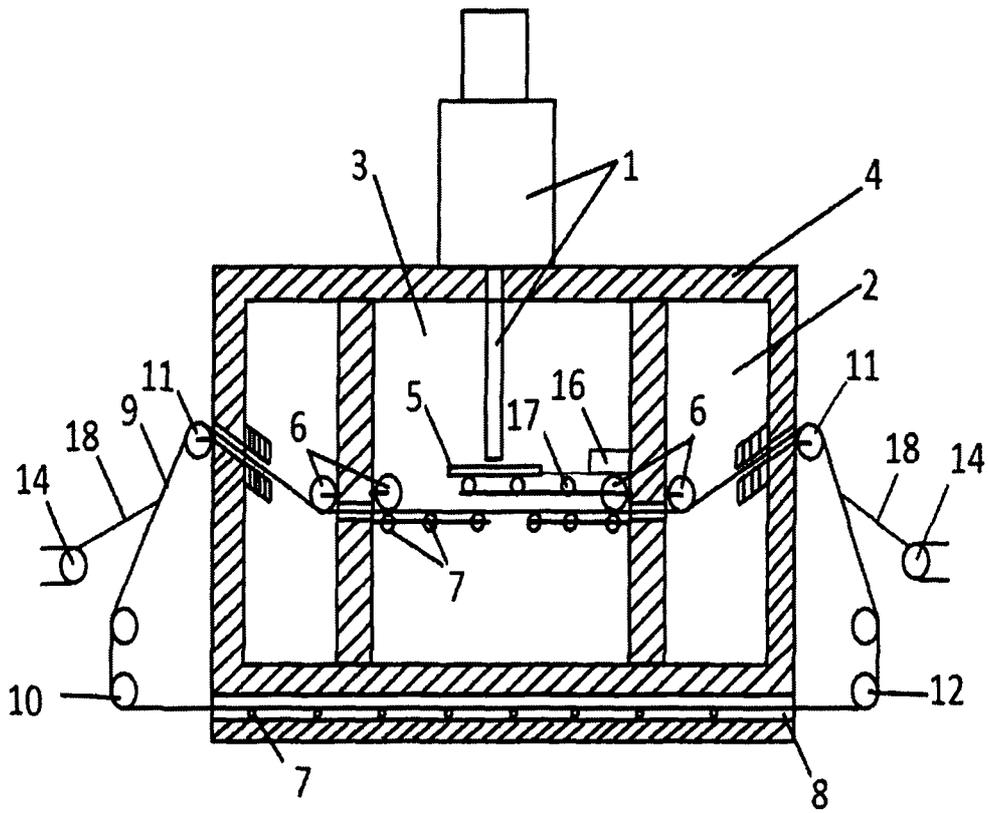


图 1

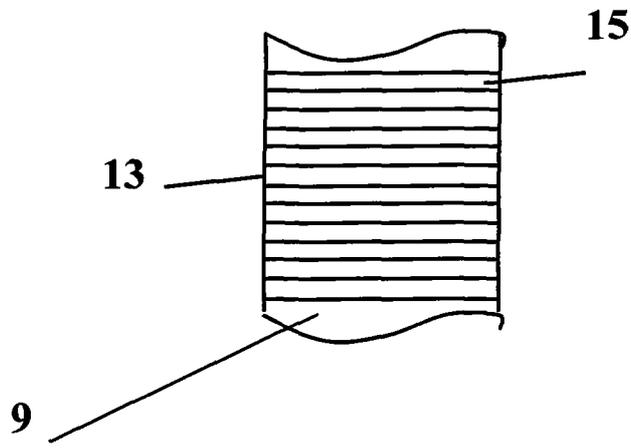


图 2

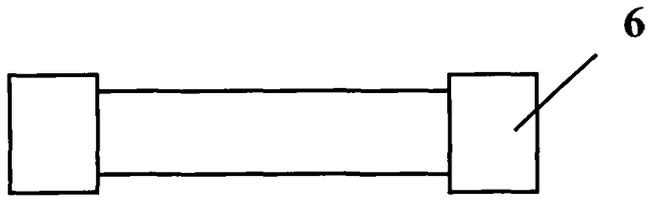


图 3