



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114088712 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 25

(21) 申请号 202111402851.5

(22) 申请日 2021.11.24

(71) 申请人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市黄岛区前湾港
路579号

(72) 发明人 朱琳 郝国强 汪传生 边慧光
方德光 李绍明

(74) 专利代理机构 青岛高晓专利事务所(普通
合伙) 37104

代理人 白莹 于正河

(51) Int. Cl.

G01N 21/84 (2006.01)

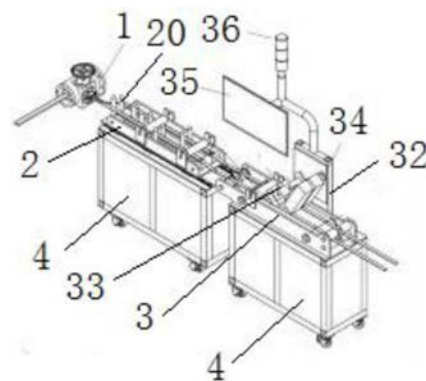
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种填料分散度在线检测机

(57) 摘要

本发明属于填料分散度检测设备技术领域，具体涉及一种填料分散度在线检测机，分流挤出机构与输送机连接，输送机与在线检测机构连接，输送机和在线检测机构分别设置在能够滑动的柜式结构的底座上，使用时，大部分终炼胶进入主流道，用于后续的加工工序，少部分胶料进入分流道，用于后续的分散度在线检测，检测时，线扫描相机实时采集清晰的分流道挤出的混炼胶图像并传输至计算机，计算机对图像中的炭黑聚集体进行识别和统计，再将根据检测数据动态绘制的图表输出到显示控制终端，同时存储到数据库，当检测结果超出用户预设的阈值后，声光报警灯发出警报，提醒工作人员及时调整混炼的工艺参数并将不合格胶料剔除，以减少废品的产生。



1. 一种填料分散度在线检测机,其特征在于,主体结构包括分流挤出机构、输送机、在线检测机构和底座;分流挤出机构与输送机连接,输送机与在线检测机构连接,输送机和在线检测机构分别设置在能够滑动的柜式结构的底座上。

2. 根据权利要求1所述的填料分散度在线检测机,其特征在于,分流挤出机构1的主体结构包括机头、主流道、法兰盘、分流道、夹装块和流量阀;机头上设置有主流道,主流道的一端设置有法兰盘,机头垂直主流道的方向上设置有分流道,分流道内设置有夹装块,机头的顶部设置有流量阀。

3. 根据权利要求2所述的填料分散度在线检测机,其特征在于,输送机上设置有若干个定位销。

4. 根据权利要求3所述的填料分散度在线检测机,其特征在于,在线检测机构的主体结构包括支座、传送机、支架板、线光源、线扫描相机、显示控制终端、声光报警灯、光源控制器、编码器和计算机;支座内设置有传送机,支座与支架板连接,支架板的侧部设置有线光源和线扫描相机,支架板的顶部设置有显示控制终端和声光报警灯,设置在底座内的光源控制器与线光源连接,设置在底座内的编码器与线扫描相机连接,设置在底座内的计算机分别与线扫描相机、显示控制终端、声光报警灯和光源控制器电连接。

5. 根据权利要求2或4所述的填料分散度在线检测机,其特征在于,主流道的直径大于分流道的直径于。

6. 根据权利要求2或4所述的填料分散度在线检测机,其特征在于,分流道的口型能够夹装微米级金属丝或刀片,当终炼胶从口型处挤出时直接被切成上下两层。

7. 根据权利要求2或4所述的填料分散度在线检测机,其特征在于,流量阀用于控制分流道的开启和关闭。

8. 根据权利要求4所述的填料分散度在线检测机,其特征在于,线光源为LED高亮线光源,直接照射样品,供线扫描相机采集图像,线扫描相机为加拿大TELEDYE Dalsa公司生产的Linea系列LA-GM-04K08A线扫描相机,配备施耐德公司生产的Makro系列MSR5.6/80镜头和相关近摄接写环,线扫描相机通过GigE千兆网络向计算机传送图像数据。

9. 根据权利要求4所述的填料分散度在线检测机,其特征在于,计算机通过Visual Studio 2017集成开发环境结合C#编程语言、HALCON机器视觉算法库和SQL Server数据库共同配合,实现填料分散度的在线检测。

10. 根据权利要求4、8或9所述的填料分散度在线检测机,其特征在于,使用时,与连续终炼机连接,大部分终炼胶进入主流道,通过主流道的口型挤出不同规格的胶条,用于后续的加工工序;小部分终炼胶进入分流道,通过分流道的口型挤出适用于填料分散度检测的样品,样品经由输送机以设定的速度送入在线检测机构,在输送过程中,定位销实时防止胶条发生翻转和错位,样品到达在线检测机构后,线光源直接照射样品,线扫描相机采集样品的图像并向计算机传送图像数据,计算机按照设定的程序进行填料分散度在线检测,并将检测结构投放到显示控制终端上,当检测到填料分散度不符合设定要求,计算机控制声光报警灯发出报警信号,提示工作人员剔除不合格的胶料,并对混炼参数进行调整。

一种填料分散度在线检测机

技术领域：

[0001] 本发明属于填料分散度检测设备技术领域，具体涉及一种填料分散度在线检测机，适用于在线检测橡胶连续混炼的填料分散度。

背景技术：

[0002] 物质被分散的程度称分散度，一种物质或几种物质分散在另一种物质中所形成的系统称为分散系，其中，被分散的物质称为分散质（分散相），分散质所处的介质称为分散剂（或分散介质），物质的分散度愈大，表面积和比表面也愈大，相应的表面吉布斯自由能亦愈大。从热力学观点来看，高分散系统愈不稳定，必然会引起物理化学性质如蒸气压、沸点、熔点及溶解度的变化，进而出现过冷、过热、过饱和及化学活性改变等各种表面现象。分散度的大小不仅影响物质的物理性质，也对物质的化学活性产生显著的影响，一般而言，反应物的分散度增高，则其化学活性增大，有利于正反应的进行，反之，产物分散度增大则不利于正反应而有利于逆反应的进行。所以说，橡胶混炼中的填料分散度检测至关重要。现有技术中的分散度检测设备，例如：中国专利201921275173.9公开的一种石墨烯分散度检测系统包括：分散罐，所述分散罐用于容置石墨烯悬浊液，所述石墨烯悬浊液包括分散剂和石墨烯材料；ATR探测装置，所述ATR探测装置的一端伸入所述分散罐中，用于采集所述石墨烯悬浊液的吸光度；测试仪器，所述测试仪器的输入端与所述ATR探测装置的另一端电连接，用于接收所述ATR探测装置采集的吸光度，所述吸光度用于表征石墨烯的分散度；中国专利201910727292.1公开的一种分散度检测系统包括：分散罐，所述分散罐用于容置待测悬浊液，所述待测悬浊液包括分散剂和分散质；光源发射器，所述光源发射器用于提供目标波长的光，以照射所述分散罐中的待测悬浊液；探测装置，所述探测装置的一端伸入所述分散罐中，用于在线测量所述待测悬浊液的吸光度；测试仪器，所述测试仪器的输入端与所述探测装置的另一端电连接，用于接收所述探测装置采集的吸光度，所述吸光度用于表征分散质的分散度；中国专利200920134674.5公开的一种电解液胶体分散度检测装置包括盛装电解液胶体的胶体挤压装置、与胶体挤压装置密封的连接装置，所述连接装置开设出胶通道，所述出胶通道上设置用来通过分散度合格的电解液胶体的过滤片；中国专利200320101312.9公开的一种可检测高分子材料的颗粒分散度及色度值的装置，是可用于检测一高分子试片的颗粒分散度及色度值，该装置包括一机架、一彩色摄影机、一第一投射光源、一第二投射光源、一控制单元，及一显示单元，该机架，具有一可供该试片放置的试片座；该彩色摄影机，是装设于该机架上，具有一朝向该试片座的镜头；该第一投射光源，是装设于该机架上，而可投射至放置于该试片座的试片上；该第二投射光源，是装设于该机架上，而可投射至放置于该试片座的试片上；该控制单元，是与该彩色摄影机电性连接；该显示单元，是与该控制单元电性连接，当该第一投射光源投射至放置于该试片座的试片上时，该彩色摄影机可拍摄该试片的影像，并经该控制单元将影像及粒径统计分析结果输出至该显示单元显示，以检测该试片的颗粒分散度，而，当该第二投射光源投射至放置于该试片座的试片上时，该彩色摄影机可拍摄该试片的影像，并经该控制单元将影像及三原色浓淡数值的统计分析结

果输出至该显示单元显示,以检测该试片的色度值;均不能满足橡胶填料分散度在线检测的要求。因此,研发设计一种填料分散度在线检测机,对填料分散度进行实时的在线检测,具有很高的社会和经济价值以及广阔的应用前景。

发明内容:

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术存在的缺点,研发设计一种填料分散度在线检测机,实现实时在线检测填料的分散度的功效。

[0004] 为了实现上述目的,本发明涉及的填料分散度在线检测机的主体结构包括分流挤出机构、输送机、在线检测机构和底座;分流挤出机构与输送机连接,输送机与在线检测机构连接,输送机和在线检测机构分别设置在能够滑动的柜式结构的底座上。

[0005] 本发明与现有技术相比,使用时,大部分终炼胶进入主流道,用于后续的加工工序,少部分胶料进入分流道,用于后续的分散度在线检测,检测时,线扫描相机实时采集清晰的分流道挤出的混炼胶图像并传输至计算机,计算机对图像中的炭黑聚集体进行识别和统计,再将根据检测数据动态绘制的图表输出到显示控制终端,同时存储到数据库,当检测结果超出用户预设的阈值后,声光报警灯发出警报,提醒工作人员及时调整混炼的工艺参数并将不合格胶料剔除,以减少废品的产生;其结构简单,适用于中小规模胶料的填料分散度检测。

附图说明:

[0006] 图1为本发明的主体结构原理示意图。

[0007] 图2为本发明的使用状态连接关系示意图。

[0008] 图3为本发明涉及的分流挤出机构的结构原理示意图。

[0009] 图4为本发明涉及的分流道口型的结构原理示意图。

[0010] 图5为本发明涉及的在线检测机构的检测原理示意图。

具体实施方式:

[0011] 下面通过实施例并结合附图对本发明做进一步描述。

[0012] 实施例1:

[0013] 本实施例涉及的填料分散度在线检测机的主体结构包括分流挤出机构1、输送机2、在线检测机构3和底座4;分流挤出机构1与输送机2连接,输送机2与在线检测机构3连接,输送机2和在线检测机构3分别设置在能够滑动的柜式结构的底座4上。

[0014] 本实施例涉及的分流挤出机构1的主体结构包括机头10、主流道11、法兰盘12、分流道13、夹装块14和流量阀15;机头10上设置有主流道11,主流道11的一端设置有法兰盘12,机头10垂直主流道11的方向上设置有分流道13,分流道13内设置有夹装块14,机头10的顶部设置有流量阀15。

[0015] 本实施例涉及的输送机2上设置有若干个定位销20。

[0016] 本实施例涉及的在线检测机构3的主体结构包括支座30、输送机31、支架板32、线光源33、线扫描相机34、显示控制终端35、声光报警灯36、光源控制器37、编码器38和计算机39;支座30内设置有输送机31,支座30与支架板32连接,支架板32的侧部设置有线光源33和

线扫描相机34,支架板32的顶部设置有显示控制终端35和声光报警灯36,设置在底座4内的光源控制器37与线光源33连接,设置在底座4内的编码器38与线扫描相机34连接,设置在底座4内的计算机39分别与线扫描相机34、显示控制终端35、声光报警灯36和光源控制器37电连接。

[0017] 本实施例涉及的分流道13的口型结构简单,能够夹装微米级金属丝或刀片,当终炼胶从口型处挤出时直接被切成上下两层,基于终炼胶挤出时的高温和机头10的压力,终炼胶的密实程度得到了提高,使得切割时无明显孔隙;分流道13的直径小于主流道11的直径;流量阀15用于控制分流道13的开启和关闭。

[0018] 本实施例涉及的线光源33为LED高亮线光源,直接照射样品,供线扫描相机34采集图像,线扫描相机34为加拿大TELEDYE Dalsa公司生产的Linea系列LA-GM-04K08A线扫描相机,配备施耐德公司生产的Makro系列MSR 5.6/80镜头和相关近摄接写环,线扫描相机34通过GigE千兆网络向计算机39传送图像数据;计算机39通过Visual Studio 2017集成开发环境结合C#编程语言、HALCON机器视觉算法库和SQL Server数据库共同配合实现了填料分散度的在线检测。

[0019] 实施例2:

[0020] 本实施例涉及的填料分散度在线检测机的主体结构同实施例1,所述填料分散度在线检测机使用时,与连续终炼机连接,大部分终炼胶进入主流道11,通过主流道11的口型挤出不同规格的胶条100,用于后续的加工工序;小部分终炼胶进入分流道13,通过分流道13的口型挤出适用于填料分散度检测的样品,样品经由输送机2以设定的速度送入在线检测机构3,在输送过程中,定位销20实时防止胶条发生翻转和错位,样品到达在线检测机构3后,线光源33直接照射样品,线扫描相机34采集样品的图像并向计算机39传送图像数据,计算机39按照设定的程序进行填料分散度在线检测,并将检测结果投放到显示控制终端35上,当检测到填料分散度不符合设定要求,计算机39控制声光报警灯36发出报警信号,提示工作人员剔除不合格的胶料,并对混炼参数进行调整。

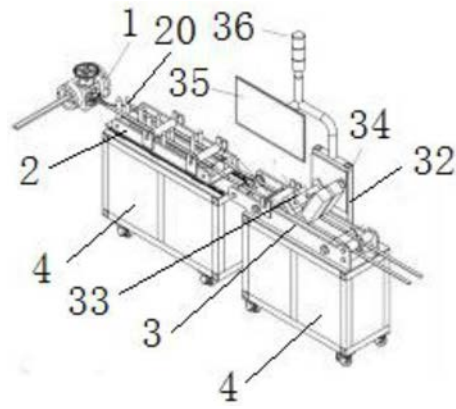


图1

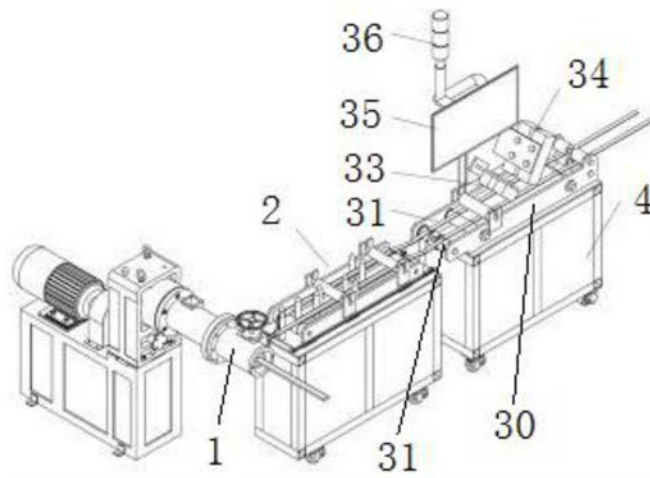


图2

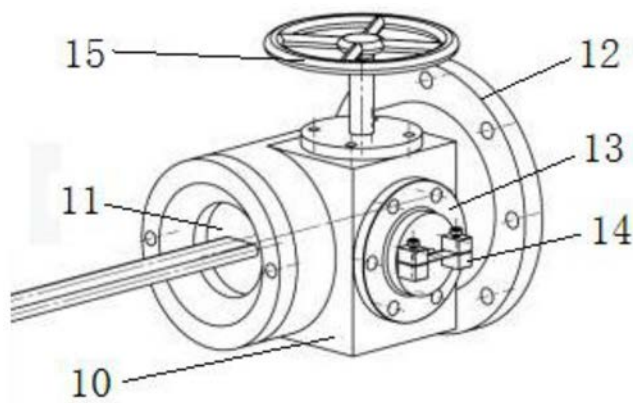


图3

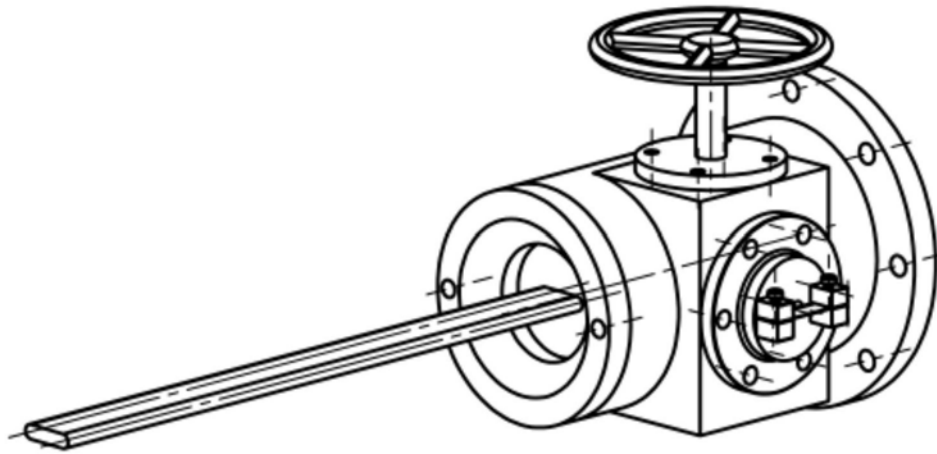


图4

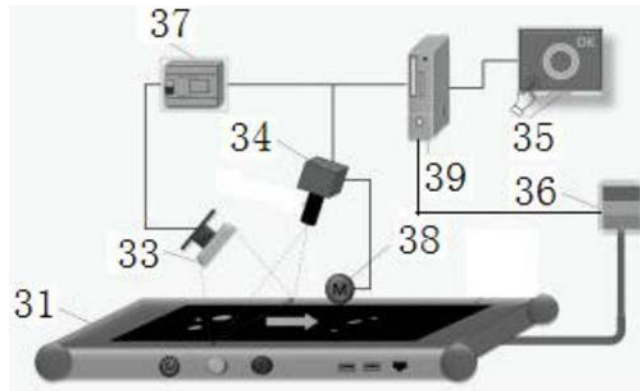


图5