

说明书

一种板蓝根切片装置及方法

技术领域

本发明涉及属于中药材加工炮制技术领域，具体涉及一种板蓝根切片装置及方法。

背景技术

板蓝根(常用别名:靛青根、蓝靛根、大青根)是一种中药材。为十字花科植物菘蓝的干燥根，通常在秋季进行采挖，炮制后可入药。在中国各地均产。

目前比较普遍的板蓝根炮制工艺为，新鲜的板蓝根采收后，直接切片或晾晒至六成干后切片，再进行烘干后销售，其中切片以切厚片(0.4mm以上)为主。切片有人工切片和机械切片两种方式，由于板蓝根的粗细差别，无论是人工切片还是机械切片，都只能控制板蓝根切片的厚度，每个切片的重量差别很大。

成品板蓝根除药企使用时将其加工为粉末或颗粒外，在一些场合，如药品研发或中药材研究时，需要直接使用板蓝根切片作为原料，在药房或个人家庭使用板蓝根作为泡水药材使用或按中药方配药时，也需要直接使用板蓝根切片。这些情况下就要控制板蓝根原料的重量，控制板蓝根切片的重量在一定的范围内。由于单个的板蓝根切片的重量不一致，采用称量的方法就比较麻烦，并且容易在称重过程中污染到板蓝根切片。如果能控制板蓝根单个切片的重量，差别在板蓝根需用量的允许范围内，就可以直接取用一定数量的板蓝根切片，完成使用要求。

发明内容

本发明的目的在于提供一种板蓝根切片装置，以解决目前板蓝根切片单个重量不一致，取用不方便的问题。

具体的，包括支架及工作台，工作台安装在支架上，所述板蓝根切片装置还包括皮带传输装置、切刀装置、切片收集装置、PLC控制器，所述皮带传输装置包括皮带、皮带电机、皮带称重装置、编码器，工作台中部设置敞口，皮带顶面设置在敞口中，皮带顶部设有推板，所述工作台的两端分别设置固定挡板和活动挡板，所述切刀装置包括切刀、刀架、液压装置、液压驱动装置，切刀装置安装在支架上且位于活动挡板上方的位

置，所述切片收集装置设置在活动挡板下方，活动挡板通过活动挡板电机驱动且内部设有压力传感器，所述 PLC 控制器用于接收编码器、皮带称重装置、压力传感器发送的数据信息并将控制信号发送给皮带电机、液压驱动装置、活动挡板电机。

进一步的，所述皮带设有四个矩形布设的转轮，其中一个转轮由皮带电机驱动，编码器安装在皮带电机上，皮带称重装置安装在皮带内部，用于称量皮带上板蓝根物料的重量并发送给 PLC 控制器。

进一步的，所述工作台上设有活动挡板开口，活动挡板通过活动挡板电机实现上下伸缩动作。

进一步的，所述切刀安装在刀架上，刀架连接液压装置的液压杆，液压驱动装置内设有控制液压杆运行的驱动电路。

进一步的，所述切片收集装置包括收集槽，工作台的板蓝根切片出料位置设有倾斜板，倾斜板对应收集槽进料口设置。

进一步的，所述工作台上位于皮带顶面两侧的位置还设有物料挡板。

另一方面，本发明还提供了一种板蓝根切片方法，所述方法包括：

步骤一 皮带位于初始位置即推板接触固定挡板，活动挡板处于伸出状态；

步骤二 将待加工的板蓝根一端紧贴推板放在皮带上，皮带在皮带电机带动下运行至板蓝根另一端接触活动挡板，压力传感器接收到压力信号并发送给 PLC 控制器；

步骤三 PLC 控制器接收到压力信号后向活动挡板电机发出指令，活动挡板落下，PLC 控制器接收皮带称重装置的重量数据，接收编码器的数据并转换为皮带从初始位置起的运行距离，活动挡板与固定挡板之间的距离减去运行距离即为当前待加工板蓝根的长度，根据预设的板蓝根单个切片的重量计算出切片的控制厚度，将控制厚度作为皮带电机的控制参数；

步骤四 PLC 控制器控制皮带电机以控制参数运行，然后向液压驱动装置发出控制指令，切刀完成一次切片，切片落入切片收集装置中，以此方式控制皮带运行和切刀动作直至完成整根板蓝根的切片；

步骤五 切片完成后，取出剩下的一段尾料，控制皮带回到初始位置，活动挡板恢复到伸出状态，准备进入下一根板蓝根的切片。

进一步的，所述方法步骤四中：

每次切刀动作中，PLC 控制器接收当前的编码器和皮带称重装置数据，重新计算切片的控制厚度，将重新计算的控制厚度作为皮带电机下一次运行的控制参数。

进一步的，所述方法步骤二中，将待加工的板蓝根的芦头一端紧贴推板放在皮带上，步骤四中，当 PLC 控制器计算出剩余板蓝根长度小于 1.5 倍当前切片控制厚度时，停止切刀动作，剩余板蓝根作为尾料处理。

本发明的有益效果在于：本发明设计一种板蓝根切片装置及方法，通过设备和工艺的改进，将板蓝根切片的控制方式由长度控制变为单片重量控制。加工出的板蓝根切片单片的重量基本一致。本发明装置所生产的产品在直接使用板蓝根切片时，省去了称重的步骤，方便了操作，也避免了称重过程中造成的板蓝根切片的污染。

附图说明

图 1 是本发明板蓝根切片装置的结构示意图。

图 2 是皮带传输装置的结构示意图。

图 3 是工作台的结构示意图。

图 4 是切片收集装置的结构示意图。

图 5 是活动挡板的结构示意图。

图 6 是切刀装置的结构示意图。

图 7 是 PLC 控制器的工作原理图。

附图标记如下：

1、支架；2、工作台；3、PLC 控制器；4、皮带；5、皮带电机；6、皮带称重装置；7、编码器；8、推板；9、固定挡板；10、活动挡板；11、切刀；12、刀架；13、液压装置；14、液压驱动装置；15、压力传感器；16、转轮；17、敞口；18 活动挡板开口；19、活动挡板电机；20、收集槽；21、倾斜板；22、物料挡板。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的具体实施方式进行说明：

如图 1 所示，本发明提出的一种板蓝根切片装置，包括支架 1、工作台 2、皮带传输装置、切刀装置、切片收集装置、PLC 控制器 3。

工作台 2 安装在支架 1 上，工作台 2 的中部设有敞口 17，皮带 4 的顶面设置在敞口 17 中，工作台 2 的前后两端分别设有固定挡板 9 和活动挡板 10，活动挡板 10 是上下可伸缩的。皮带传输装置的作用是输送待加工板蓝根，切刀装置用于切片，切片收集装置收集完成的板蓝根切片。PLC 控制器 3 安装在支架 1 上，控制整个装置的运行。

如图 2 所示，皮带传输装置包括皮带 4、皮带电机 5、皮带称重装置 6、编码器 7、推板 8、转轮 16。

转轮 16 共四个，矩形布置，其中一个由皮带电机 5 带动，其余三个为从动轮。推板 8 安装在皮带 4 上表面，用于推动待加工板蓝根。皮带称重装置 6 安装在皮带 4 内部，皮带称重装置 6 的原理与皮带秤类似，在皮带 1 承载面下方安装计量托辊及称重传感器，计量托辊将检测到的皮带上的重量通过杠杆加到称重传感器上，称重传感器产生对应的电信号，用这种方式称量皮带 4 上的物料重量并将数据发送到 PLC 控制器 3。编码器 7 连接皮带电机 5，用于记录皮带电机 5 的实际运行情况并将数据发送到 PLC 控制器 3。为防止板蓝根在切片加工过程中发生串动，在工作台 2 上位于皮带 4 表面两侧的位置还设置了物料挡板 22。

如图 3 所示，工作台 2 上设置了固定挡板 9 和活动挡板 10，活动挡板 10 从活动挡板开口 18 中进出，固定挡板 9 和活动挡板 10 共同挤住板蓝根。

如图 4 所示，切片收集装置包括收集槽 20、倾斜板 21，倾斜板 21 设置在工作台 2 上板蓝根切片的出料位置，完成加工的板蓝根切片通过倾斜板 21 落入收集槽 20 中。

如图 5 所示，活动挡板 10 的内部设有压力传感器 15，当压力传感器 15 的压力检测值大于预设的阈值时，说明待加工板蓝根已到位，压力传感器 15 发送数据给 PLC 控制器 3。活动挡板 10 通过活动挡板电机 19 实现升降运行。

如图 6 所示，切刀装置包括切刀 11、刀架 12、液压装置 13、液压驱动装置 14，切刀 11、刀架 12、液压装置 13 依次连接，带有控制电路的液压驱动装置 14 驱动液压装置 13 运行，使切刀 11 完成切片动作。

如图 7 所示，PLC 控制器 3 是装置控制运行的核心部件。PLC 控制器 3 分别从编码器 7、皮带称重装置 6、压力传感器 15 处接收数据，完成运算后将控制指令发送给皮带电机 5、液压驱动装置 14 和活动挡板电机 19，完成切片工作。

本发明提供的板蓝根切片装置在加工量不大时，可单机使用。当切片加工量较多时，可设计为多台设备并列运行，共用 PLC 控制器和收集槽。一个人完成多个皮带的上料，提高加工速度。

装置运行时的具体切片方法如下：

步骤一 皮带 4 位于初始位置即推板 8 接触固定挡板 9，活动挡板 10 处于伸出状态；

步骤二 将待加工的板蓝根一端紧贴推板 8 放在皮带 4 上，皮带 4 在皮带电机 5 带动下运行至板蓝根另一端接触活动挡板 10，压力传感器 15 接收到压力信号并发送给 PLC 控制器 3；

步骤三 PLC 控制器 3 接收到压力信号后向活动挡板电机 19 发出指令，活动挡板电机 19 运行带动活动挡板 10 落下，PLC 控制器 3 接收皮带称重装置 6 的重量数据，接收编码器 7 的数据并转换为皮带 4 从初始位置起的运行距离，活动挡板 10 与固定挡板 9 之间的距离减去运行距离即为当前待加工板蓝根的长度，根据预设的板蓝根单个切片的重量计算出切片的控制厚度，将控制厚度作为皮带电机 5 的控制参数；

步骤四 PLC 控制器 3 控制皮带电机 4 以控制参数运行，然后向液压驱动装置 14 发出控制指令，切刀 11 完成一次切片，切片落入切片收集装置中，以此方式控制皮带 4 运行和切刀 11 动作直至完成整根板蓝根的切片；

步骤五 切片完成后，取出剩下的一段尾料（尾料另行使用），控制皮带 4 回到初始位置，活动挡板 10 恢复到伸出状态，准备进入下一根板蓝根的切片。

为减少单根板蓝根不同部位的粗细差异造成的影响，对控制厚度随时进行修正，具体方法为：

所述方法步骤四中：

每次切刀动作中，PLC 控制器接收当前的编码器和皮带称重装置数据，重新计算切片的控制厚度，将重新计算的控制厚度作为皮带电机下一次运行的控制参数。也可根据实际待加工板蓝根尺寸选择固定次数间隔调整一次控制厚度。

为保证成品质量，减少尾料的影响，在所述方法步骤二中，将待加工的板蓝根的芦头一端紧贴推板放在皮带上，步骤四中，当 PLC 控制器计算出剩余板蓝根长度小于 1.5 倍当前切片控制厚度时，停止切刀动作，剩余板蓝根作为尾料处理。

由于单根板蓝根不同部位粗细不同的影响、皮带称重装置的测量误差以及新鲜板蓝根干燥脱水后的重量变化差异，本发明的装置实际加工的板蓝根切片的单片重量与预设值存在一定的差异，经过实际测量，重量差值在 10% 以内，重量偏差满足大部分实验和配药的要求，使用时直接数片数即可。例如需板蓝根切片 40g，单个成品切片的质量是 8g，取 5 个切片即可，实际质量在 36 克至 44 克之间，能够满足使用需求，省去了繁琐的称重步骤，并且由于单片质量相对一致，对更好的发挥板蓝根的药效也有一定的促进作用。

以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。