本发明提供了一种纸板供给控制方法及装置、纸板供给系统和计算机可读介质，该方法包括：控制搓纸分离机构将纸板垛中的纸板逐张的分离出来；控制毛刷送纸机构将所述搓纸分离机构分离出来的纸板输送至斜坡输送机构中；控制所述斜坡输送机构将所述毛刷送纸机构输送来的所述纸板推送至第一预设区域进行纸板供给；控制所述搓纸分离机构和所述斜坡输送机构之间保持预设同步关系，以使所述搓纸分离机构分离出一张纸板时所述斜坡输送机构将一张纸板推送至所述第一预设区域。本发明可以保证纸板不会堆积，也不会供给不上，降低了故障率。而且不会发生纸板脱落的情况，因此可以实现高速分离，进而可以提高装箱机的装箱效率。

1、一种纸板供给控制方法，其特征在于，包括：

控制搓纸分离机构（220）将纸板垛中的纸板逐张的分离出来；

控制毛刷送纸机构（230）将所述搓纸分离机构（220）分离出来的纸板输送至斜坡输送机构（240）中；

控制所述斜坡输送机构（240）将所述毛刷送纸机构（230）输送来的所述纸板推送至第一预设区域进行纸板供给；

控制所述搓纸分离机构（220）和所述斜坡输送机构（240）之间保持预设同步关系，以使所述搓纸分离机构（220）分离出一张纸板时所述斜坡输送机构（240）将一张纸板推送至所述第一预设区域。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括：

判断所述搓纸分离机构（220）从所述纸板垛中是否分离出来一张纸板；

若是，则确定当前纸板对应的位置偏差，根据所述位置偏差对所述搓纸分离机构（220）针对当前纸板的输送速度进行补偿，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构（230）之前所述位置偏差得到修正。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述控制所述搓纸分离机构（220）和所述斜坡输送机构（240）之间保持预设同步关系，包括：

控制所述斜坡输送机构（240）的斜坡输送轴与预先构建的斜坡虚轴之间保持预设的曲线同步关系，控制所述搓纸分离机构（220）和所述斜坡虚轴之间保持线性的同步关系，以实现所述搓纸分离机构（220）和所述斜坡输送机构（240）之间保持预设同步关系。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述根据所述位置偏差对所述搓纸分离机构（220）针对当前纸板的输送速度进行补偿，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构（230）之前所述位置偏差得到修正，包括：

获取所述斜坡虚轴的当前相位；

将所述当前相位和所述斜坡虚轴的参考相位之间的差值作为所述位置偏差；

根据所述位置偏差、所述斜坡虚轴的模态长度和所述纸板的宽度，计算所述搓纸分离机构（220）针对当前纸板的位置补偿值；

根据所述位置补偿值对所述搓纸分离机构（220）针对当前纸板的输送速度进行补偿处理，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构（230）之前所述位置偏差得到修正，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构（230）之前所述位置偏差得到修正。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述根据所述位置偏差、所述斜坡虚轴的模态长度和所述纸板的宽度，计算所述搓纸分离机构（220）针对当前纸板的位置补偿，包括：

根据所述第一计算式计算所述位置补偿值；所述第一计算式包括：

Psup = Pdev \* L3 /L1

式中，Psup为所述位置补偿值，Pdev为所述位置偏差，L3为纸板的宽度，L1为所述斜坡虚轴的模态长度。

6、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，还包括：

在纸板供给系统开机启动时，若未检测到所述搓纸分离机构（220）分离出来的纸板，则控制所述搓纸分离机构（220）启动纸板分离程序；当检测到所述搓纸分离机构（220）分离出来一张纸板时，将所述搓纸分离机构（220）进行相位归零，将所述斜坡虚轴的当前相位作为所述斜坡虚轴的参考相位，所述参考相位为所述斜坡输送机构（240）和所述搓纸分离机构（220）之间的同步相位差。

7、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，还包括：

在纸板供给系统开机启动时，若检测到所述搓纸分离机构（220）分离出来的纸板，则控制所述斜坡输送机构（240）将所述纸板推送至第二预设区域，控制所述搓纸分离机构（220）启动纸板分离程序；当检测到所述搓纸分离机构（220）分离出来下一张纸板时，将所述搓纸分离机构（220）进行相位归零，将所述斜坡虚轴的当前相位作为所述斜坡虚轴的参考相位；所述参考相位为所述斜坡输送机构（240）和所述搓纸分离机构（220）之间的同步相位差，所述第二预设区域和所述第一预设区域互不干涉。

8、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述根据所述位置偏差、所述斜坡虚轴的模态长度和所述纸板的宽度，计算所述搓纸分离机构（220）针对当前纸板的位置补偿值，包括：在所述位置偏差小于等于预设最大偏差时，根据所述位置偏差、所述斜坡虚轴的模态长度和所述纸板的宽度，计算所述搓纸分离机构（220）针对当前纸板的位置补偿值。

9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，还包括：

在所述位置偏差大于预设最大偏差时，控制所述搓纸分离机构（220）在预设位置进行停机，根据所述预设位置和所述参考相位计算对应的启动相位值，并根据所述启动相位值控制所述搓纸分离机构（220）的再次启动；所述启动相位值为针对所述搓纸分离机构（220）再次启动后的第一张纸板所述斜坡输送机构（240）与所述搓纸分离机构（220）之间的同步相位差。

10、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述根据所述预设位置和所述参考相位计算对应的启动相位值，包括：

采用第二计算式计算所述启动相位值；所述第二计算式包括：

Poffset2 = Poffset1+ Prel\*L1\L3

式中，Poffset2为所述启动相位值，Poffset1为所述参考相位，Prel为所述预设位置，L3为纸板的宽度，L1为所述斜坡虚轴的模态长度。

11、一种纸板供给控制装置（100），其特征在于，包括：

第一控制模块（110），用于控制搓纸分离机构（220）将纸板垛中的纸板逐张的分离出来；

第二控制模块（120），用于控制毛刷送纸机构（230）将所述搓纸分离机构（220）分离出来的纸板输送至斜坡输送机构（240）中；

第三控制模块（130），用于控制所述斜坡输送机构（240）将所述毛刷送纸机构（230）输送来的所述纸板推送至第一预设区域进行纸板供给；

第四控制模块（140），用于控制所述搓纸分离机构（220）和所述斜坡输送机构（240）之间保持预设同步关系，以使所述搓纸分离机构（220）分离出一张纸板时所述斜坡输送机构（240）将一张纸板推送至所述第一预设区域。

12、一种纸板供给系统，其特征在于，包括：一个控制器（210）以及与所述控制器（210）连接的一个搓纸分离机构（220）、一个毛刷送纸机构（230）和一个斜坡输送机构（240）；所述纸板供给控制器（210）为权利要求11所述的纸板供给控制装置（100）。

13、根据权利要求12所述的系统，其特征在于，还包括：

电眼装置，用于检测所述搓纸分离机构（220）从所述纸板垛中是否分离出来一张纸板。

14、根据权利要求13所述的系统，其特征在于，

所述电眼装置具体用于：在预设范围内检测纸板上沿，若检测到所述纸板上沿，则确定所述搓纸分离机构从所述纸板垛中分离出来一张纸板；其中，所述预设范围的起始值为参考相位与第一预设值的差值，所述预设范围的终止值为参考相位与第二预设值的和。

15、一种纸板供给控制装置，其特征在于，包括：至少一个存储器和至少一个处理器；

所述至少一个存储器，用于存储机器可读程序；

所述至少一个处理器，用于调用所述机器可读程序，执行权利要求1至10中任一所述的方法。

16、一种计算机可读介质，其特征在于，所述计算机可读介质上存储有计算机指令，所述计算机指令在被处理器执行时，使所述处理器执行权利要求1至10中任一所述的方法。

**纸板供给控制方法及装置、纸板供给系统、介质**

技术领域

本发明涉及饮料高速装箱机技术领域，特别涉及一种纸板供给控制方法及装置、纸板供给系统和计算机可读介质。

背景技术

在饮料高速装箱机中，纸板供给系统负责进行纸板供给，以使装箱机的其它部分将纸板形成纸箱并将饮料瓶装至纸箱内。然而，目前的纸板供给系统容易发生纸板堆积或者供应不上的问题，故障率较高。而且，传统的纸板供给系统中包括纸板吸附机构，纸板吸附机构中的吸盘将纸板逐张吸附并进行输送，而吸盘是通过压缩空气而吸附纸板，在传输过程中纸板容易掉落，不能实现高速分离，所以故障率较高，也影响了装箱机的装箱效率。

发明内容

本发明提供了一种纸板供给控制方法及装置、纸板供给系统和计算机可读介质，可以降低在纸板供给过程中的故障率。

一方面，本发明一个实施例提供一种纸板供给控制方法，包括：

控制搓纸分离机构将纸板垛中的纸板逐张的分离出来；

控制毛刷送纸机构将所述搓纸分离机构分离出来的纸板输送至斜坡输送机构中；

控制所述斜坡输送机构将所述毛刷送纸机构输送来的所述纸板推送至第一预设区域进行纸板供给；

控制所述搓纸分离机构和所述斜坡输送机构之间保持预设同步关系，以使所述搓纸分离机构分离出一张纸板时所述斜坡输送机构将一张纸板推送至所述第一预设区域。

在一些实施例中，方法还包括：

判断所述搓纸分离机构从所述纸板垛中是否分离出来一张纸板；

若是，则确定当前纸板对应的位置偏差，根据所述位置偏差对所述搓纸分离机构针对当前纸板的输送速度进行补偿，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构之前所述位置偏差得到修正。

在一些实施例中，所述控制所述搓纸分离机构和所述斜坡输送机构之间保持预设同步关系，包括：控制所述斜坡输送机构的斜坡输送轴与预先构建的斜坡虚轴之间保持预设的曲线同步关系，控制所述搓纸分离机构和所述斜坡虚轴之间保持线性的同步关系，以实现所述搓纸分离机构和所述斜坡输送机构之间保持预设同步关系。

在一些实施例中，所述根据所述位置偏差对所述搓纸分离机构针对当前纸板的输送速度进行补偿，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构之前所述位置偏差得到修正，包括：

获取所述斜坡虚轴的当前相位；

将所述当前相位和所述斜坡虚轴的参考相位之间的差值作为所述位置偏差；

根据所述位置偏差、所述斜坡虚轴的模态长度和所述纸板的宽度，计算所述搓纸分离机构针对当前纸板的位置补偿值；

根据所述位置补偿值对所述搓纸分离机构针对当前纸板的输送速度进行补偿处理，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构之前所述位置偏差得到修正，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构之前所述位置偏差得到修正。

在一些实施例中，所述根据所述位置偏差、所述斜坡虚轴的模态长度和所述纸板的宽度，计算所述搓纸分离机构针对当前纸板的位置补偿，包括：

根据所述第一计算式计算所述位置补偿值；所述第一计算式包括：

Psup = Pdev \* L3 /L1

式中，Psup为所述位置补偿值，Pdev为所述位置偏差，L3为纸板的宽度，L1为所述斜坡虚轴的模态长度。

在一些实施例中，方法还包括：

在纸板供给系统开机启动时，若未检测到所述搓纸分离机构分离出来的纸板，则控制所述搓纸分离机构启动纸板分离程序；当检测到所述搓纸分离机构分离出来一张纸板时，将所述搓纸分离机构进行相位归零，将所述斜坡虚轴的当前相位作为所述斜坡虚轴的参考相位，所述参考相位为所述斜坡输送机构和所述搓纸分离机构之间的同步相位差。

在一些实施例中，方法还包括：

在纸板供给系统开机启动时，若检测到所述搓纸分离机构分离出来的纸板，则控制所述斜坡输送机构将所述纸板推送至第二预设区域，控制所述搓纸分离机构启动纸板分离程序；当检测到所述搓纸分离机构分离出来下一张纸板时，将所述搓纸分离机构进行相位归零，将所述斜坡虚轴的当前相位作为所述斜坡虚轴的参考相位；所述参考相位为所述斜坡输送机构和所述搓纸分离机构之间的同步相位差，所述第二预设区域和所述第一预设区域互不干涉。

在一些实施例中，所述根据所述位置偏差、所述斜坡虚轴的模态长度和所述纸板的宽度，计算所述搓纸分离机构针对当前纸板的位置补偿值，包括：在所述位置偏差小于等于预设最大偏差时，根据所述位置偏差、所述斜坡虚轴的模态长度和所述纸板的宽度，计算所述搓纸分离机构针对当前纸板的位置补偿值。

在一些实施例中，方法还包括：

在所述位置偏差大于预设最大偏差时，控制所述搓纸分离机构在预设位置进行停机，根据所述预设位置和所述参考相位计算对应的启动相位值，并根据所述启动相位值控制所述搓纸分离机构的再次启动；所述启动相位值为针对所述搓纸分离机构再次启动后的第一张纸板所述斜坡输送机构与所述搓纸分离机构之间的同步相位差。

在一些实施例中，所述根据所述预设位置和所述参考相位计算对应的启动相位值，包括：

采用第二计算式计算所述启动相位值；所述第二计算式包括：

Poffset2 = Poffset1+ Prel\*L1\L3

式中，Poffset2为所述启动相位值，Poffset1为所述参考相位，Prel为所述预设位置，L3为纸板的宽度，L1为所述斜坡虚轴的模态长度。

另一方面，本发明一个实施例提供一种纸板供给控制装置，包括：

第一控制模块，用于控制搓纸分离机构将纸板垛中的纸板逐张的分离出来；

第二控制模块，用于控制毛刷送纸机构将所述搓纸分离机构分离出来的纸板输送至斜坡输送机构中；

第三控制模块，用于控制所述斜坡输送机构将所述毛刷送纸机构输送来的所述纸板推送至第一预设区域进行纸板供给；

第四控制模块，用于控制所述搓纸分离机构和所述斜坡输送机构之间保持预设同步关系，以使所述搓纸分离机构分离出一张纸板时所述斜坡输送机构将一张纸板推送至所述第一预设区域。

又一方面，本发明实施例提供一种纸板供给系统，包括：一个控制器以及与所述控制器连接的一个搓纸分离机构、一个毛刷送纸机构和一个斜坡输送机构；所述纸板供给控制器为上述纸板供给控制装置。

又一方面，本发明实施例提供一种纸板供给控制装置，包括：至少一个存储器和至少一个处理器；

所述至少一个存储器，用于存储机器可读程序；

所述至少一个处理器，用于调用所述机器可读程序，执行上述纸板供给控制方法。

又一方面，本发明实施例提供一种计算机可读介质，所述计算机可读介质上存储有计算机指令，所述计算机指令在被处理器执行时，使所述处理器执行上述的容器液位的标定方法或容器液位的测量方法。

本发明实施例提供的纸板供给控制方法及装置、纸板供给系统和计算机可读介质，控制搓纸分离机构通过摩擦力将纸板从纸板垛中分离出来，输送到毛刷送机机构；控制毛刷送纸机构通过毛刷将纸板快速带动至斜坡输送机构；控制斜坡输送机构将纸板沿着斜坡推送到第一预设区域中，参与和瓶子的封装流程。在这一过程中，还会保持搓纸分离机构和斜坡输送机构之间的预设同步关系，使得搓纸分离机构分离出一张纸板后，斜坡分离机构也将一张纸板输送到第一预设区域，从而保证纸板不会堆积，也不会供给不上，降低了故障率。而且，本发明实施例提供的方法中，搓纸分离机构通过摩擦力将纸板从纸板垛中分离出来，不会发生纸板脱落的情况，因此可以实现高速分离，进而可以提高装箱机的装箱效率。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以基于这些附图获得其他的附图。

图1是本发明一个实施例提供的纸板供给控制方法的流程示意图；

图2是本发明一个实施例提供的纸板供给控制方法的流程示意图；

图3是本发明一个实施例中步骤S150中根据所述位置偏差对所述搓纸分离机构针对当前纸板的输送速度进行补偿的具体流程图；

图4是本发明一个实施例中纸板供给控制装置的结构框图；

图5是本发明一个实施例中纸板供给系统的结构示意图。

|  |  |
| --- | --- |
| S110~S150 | 步骤 |
| S151~S154 | 步骤 |
| 纸板供给控制装置 | 100 |
| 第一控制模块 | 110 |
| 第二控制模块 | 120 |
| 第三控制模块 | 130 |
| 第四控制模块 | 140 |
| 纸板供给系统 | 200 |
| 控制器 | 210 |
| 搓纸分离机构 | 220 |
| 毛刷送纸机构 | 230 |
| 斜坡输送机构 | 240 |

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例，基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

一方面，本发明一个实施例提供一种纸板供给控制方法，该方法应用于纸板供给系统中的控制过程。参见图1，该方法包括如下步骤S110~S140：

S110、控制搓纸分离机构将纸板垛中的纸板逐张的分离出来；

可理解的是，纸板分离机构的作用是将纸板从纸板垛中一张张的分离出来。纸板分离机构是通过摩擦力将纸板从纸板垛中分离下来，例如，通过皮带和纸板之间的摩擦力将纸板从由多干张纸板形成的纸板垛中搓下来。

S120、控制毛刷送纸机构将所述搓纸分离机构分离出来的纸板输送至斜坡输送机构中；

可理解的是，毛刷送纸机构的作用是在纸板分离机构分离出纸板后，将纸板输送到斜坡输送机构中。毛刷送纸机构可以通过带有毛刷的辊子将搓纸分离机构分离出来的纸板输送到斜坡输送机构中。

S130、控制所述斜坡输送机构将所述毛刷送纸机构输送来的所述纸板推送至第一预设区域进行纸板供给；

可理解的是，斜坡输送机构的作用是通过两个推杆将毛刷送纸机构输送来的纸板沿着斜坡推送到第一预设区域中，到达第一预设区域的纸板和瓶子参与包装流程。

可见，在一个纸板供给系统中包括搓纸分离机构、毛刷送纸机构和斜坡输送机构。各个机构的工作是上述纸板供给控制方法进行控制的。搓纸分离机构和斜坡输送机构可以采用S210伺服电机作为驱动电机。通过对S210伺服电机的控制，实现对搓纸分离机构和斜坡输送机构的控制。

S140、控制所述搓纸分离机构和所述斜坡输送机构之间保持预设同步关系，以使所述搓纸分离机构分离出一张纸板时所述斜坡输送机构将一张纸板推送至所述第一预设区域。

依据S140可知，在上述各个机构的工作过程中，还需要控制纸板分离机构和斜坡分离机构之间保持某种同步关系，该同步关系可以使得当搓纸分离机构在分离出一张纸板后，斜坡分离机构能够将一张纸板推送到第一预设区域中，保持两者的同步，避免纸板的堆积和出现卡纸问题，也避免了供给不上，无法及时和瓶子参与包装流程。

在实际应用中，执行本发明实施例提供的纸板供给控制方法的控制装置可以采用西门子S7-1515SP OpenController。

本发明实施例提供的纸板供给控制方法，控制搓纸分离机构通过摩擦力将纸板从纸板垛中分离出来，输送到毛刷送机机构；控制毛刷送纸机构通过毛刷将纸板快速带动至斜坡输送机构；控制斜坡输送机构将纸板沿着斜坡推送到第一预设区域中，参与和瓶子的封装流程。在这一过程中，还会保持搓纸分离机构和斜坡输送机构之间的预设同步关系，使得搓纸分离机构分离出一张纸板后，斜坡分离机构也将一张纸板输送到第一预设区域，从而保证纸板不会堆积，也不会供给不上，降低了故障率。而且，本发明实施例提供的方法中，搓纸分离机构通过摩擦力将纸板从纸板垛中分离出来，不会发生纸板脱落的情况，因此可以实现高速分离，进而可以提高装箱机的装箱效率。

在具体实施时，S140中实现所述搓纸分离机构和所述斜坡输送机构之间保持预设同步关系的方式有多种，例如，可以构建一个斜坡虚轴，使得斜坡输送轴和斜坡虚轴之间保持一定的关系，以及使得搓纸分离机构和斜坡虚轴之间保持一定的关系，从而使得所述斜坡输送机构和搓纸分离机构之间形成上述预设同步关系。

其中，斜坡输送轴和斜坡虚轴之间保持的关系可以为Cam同步关系，即此时斜坡输送轴和斜坡虚轴之间保持曲线同步关系。搓纸分离机构和斜坡虚轴之间保持的关系可以为电子齿轮同步关系，这样搓纸分离机构和斜坡虚轴之间保持线性的同步关系。此时，斜坡输送机构和搓纸分离机构之间保持的预设同步关系也是某种曲线同步关系。

也就是说，上述S140中所述控制所述搓纸分离机构和所述斜坡输送机构之间保持预设同步关系，可以包括：控制所述斜坡输送机构的斜坡输送轴与预先构建的斜坡虚轴之间保持预设的曲线同步关系，控制所述搓纸分离机构和所述斜坡虚轴之间保持线性的同步关系，以实现所述搓纸分离机构和所述斜坡输送机构之间保持预设同步关系。

可理解的是，由于搓纸分离机构和斜坡输送机构之间具有一定的距离，搓纸分离机构和斜坡输送机构之间具有一定的相位差。例如，相位差为a，则当搓纸分离机构的相位为0时，斜坡输送机构的相位值为a。也就是说，搓纸分离机构和斜坡输送机构保持着相位差为a的预设同步关系。

在具体实施时，参见图2，本发明实施例提供的纸板供给控制方法还可以包括：

S150、判断所述搓纸分离机构从所述纸板垛中是否分离出来一张纸板；若是，则确定当前纸板对应的位置偏差，根据所述位置偏差对所述搓纸分离机构针对当前纸板的输送速度进行补偿，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构之前所述位置偏差得到修正。

在实际场景中，纸板在从纸板垛中分离出来之后，在输送至毛刷送纸机构的过程中，可能会出现位置偏差，这样在经过毛刷送纸机构进入到斜坡输送机构后，如果纸板存在位置偏差，斜坡输送机构的两个推杆可能不能准确的将纸板推送到第一预设区域中。针对这一可能发生的情况，在本发明一个实施例中，在搓纸分离机构分离出一张纸板后，确定纸板是否存在位置偏差，如果确定存在位置偏差，则在纸板输送至毛刷送纸机构的过程中，实现对纸板位置的修正补偿，使得纸板在到达毛刷送纸机构时，该位置偏差已经得到修正完成。

其中，为了便于对搓纸分离机构分离出来的纸板进行定位，可以设置一个电眼装置，这样通过电眼装置在一定的范围内进行检测，如果在该范围内检测到一个纸板，则认为纸板分离机构刚从纸板垛中分离出一张纸板，此时开始确定纸板对应的位置偏差，并根据位置偏差进行补偿处理，消除位置偏差。

进一步的，在通过斜坡虚轴在搓纸分离机构和斜坡输送机构之间保持预设同步关系的基础上，参见图3，S150中所述根据所述位置偏差对所述搓纸分离机构针对当前纸板的输送速度进行补偿，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构之前所述位置偏差得到修正，可以包括：

S151、获取所述斜坡虚轴的当前相位；

即，在检测到搓纸分离机构刚分离出一张纸板时，就获取斜坡虚轴的当前相位。

S152、将所述当前相位和所述斜坡虚轴的参考相位之间的差值作为所述位置偏差；

这里，斜坡虚轴的参考相位是纸分离机构和斜坡输送机构保持的相位差，即上述相位差a，该参考相位是预先确定的，具体的确定过程在下文中会详细描述。

可理解的是，如果当前相位和斜坡虚轴的参考相位是相等的，说明此时刚分离出来的纸板是没有位置偏差的。如果当前相位大于斜坡虚轴的参考相位，说明纸板的位置相对靠前。如果当前相位小于斜坡虚轴的参考相位，说明纸板的位置相对靠后。这两种情况都需要进行补偿处理。

S153、根据所述位置偏差、所述斜坡虚轴的模态长度和所述纸板的宽度，计算所述搓纸分离机构针对当前纸板的位置补偿值；

其中，斜坡虚轴的模态长度为斜坡输送机构中两个推杆之间的距离L1。

在具体实施时，可以采用多种方式根据以上多个参量计算位置补偿值，下面提供一种：根据所述第一计算式计算所述位置补偿值；所述第一计算式包括：

Psup = Pdev \* L3 /L1

式中，Psup为所述位置补偿值，Pdev为所述位置偏差，L3为纸板的宽度，L1为所述斜坡虚轴的模态长度。

在第一计算式中，Pdev为在斜坡虚轴侧的位置偏差，将Pdev和L3 /L1相乘，得到的位置补偿值Psup实际上是搓纸分离机构侧的位置偏差。

S154、根据所述位置补偿值对所述搓纸分离机构针对当前纸板的输送速度进行补偿处理，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构之前所述位置偏差得到修正，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构之前所述位置偏差得到修正。

在搓纸分离机构分离出一张纸板后，如果存在位置偏差，则计算对应的位置补偿值，然后根据位置补偿值对搓纸分离机构对当前纸板的输送速度进行补偿处理。如果纸板位置相对靠前，则纸板分离机构会根据位置补偿值将对当前纸板的输送速度进行一定的下调，减小输送速度，这样在当前纸板到达毛刷送纸机构时可以完成对位置偏差的消除。位置补偿值越大，速度下调的长度越大。如果纸板位置相对靠后，则纸板分离机构会根据位置补偿值将对当前纸板的输送速度进行一定的上调，增大搓纸分离机构对当前纸板的输送速度，这样在当前纸板到达毛刷送纸机构时就可以完成对位置偏差的消除。位置补偿值越大，速度上调的程度越大。

通过上述步骤S151~154实现对当前纸板的输送速度的补偿，使得当前纸板在到达所述毛刷送纸机构之前所述位置偏差得到修正。该修正过程是针对当前纸板的，至于是否需要对下一张纸板进行补偿操作，则需要根据下一张纸板是否存在位置偏差以及位置偏差的大小确定。因此通过上述方法可以实现对每一张纸板进行位置偏差的补偿处理，使得每一张纸板都能到达斜坡输送机构中的正确位置，能够被顺利的推送到第一预设区域。

在具体实施时，如果在位置偏差比较小时，可以按照上述步骤进行补偿处理。如果位置偏差比较大时，可以采用其它的方式进行处理。

也就是说，可以预先设置一个预设最大偏差，在通过S152计算出位置偏差后，将位置偏差和预设位置偏差进行比较，如果小于等于预设最大偏差时，再执行后续的步骤。即，S153可以包括：在所述位置偏差小于等于预设最大偏差时，根据所述位置偏差、所述斜坡虚轴的模态长度和所述纸板的宽度，计算所述搓纸分离机构针对当前纸板的位置补偿值。

在具体实施时，如果出现所述位置偏差大于预设最大偏差的情况时，可以采用如下方式处理：控制所述搓纸分离机构在预设位置进行停机，根据所述预设位置和所述参考相位计算对应的启动相位值，并根据所述启动相位值控制所述搓纸分离机构的再次启动；所述启动相位值为针对所述搓纸分离机构再次启动后的第一张纸板所述斜坡输送机构与所述搓纸分离机构之间的同步相位差。

也就是说，当一张纸板的位置偏差过大时，此时控制搓纸分离机构进行定位停机，停止在预设位置，即停止在预设相位，该预设相位是预先确定的，不论一张纸板的位置偏差有多大，只要超出了预设最大偏差，就在预设相位处停机。由于斜坡输送机构没有停机，斜坡输送机构继续工作，当斜坡输送机构和所述搓纸分离机构之间的相位差达到启动相位值时，开启搓纸分离机构。这样针对重启后的第一张纸板，斜坡分离机构和搓纸分离机构之间的相位差为启动相位值。

可理解的是，该启动相位值仅是针对重启后的第一张纸板，对于重启后的第二张纸板的参考相位可以采用原来的参考相位，或者重新对参考相位进行标定。

在具体实施时，所述根据所述预设位置和所述参考相位计算对应的启动相位值，可以包括：采用第二计算式计算所述启动相位值；所述第二计算式包括：

Poffset2 = Poffset1+ Prel\*L1\L3

式中，Poffset2为所述启动相位值，Poffset1为所述参考相位，Prel为所述预设位置，L3为纸板的宽度，L1为所述斜坡虚轴的模态长度。

也就是说，在计算启动相位值时，考虑参考相位、斜坡虚轴和纸板宽度等影响因素。可理解的是，Prel为在停机时搓纸分离机构侧的相位，将Prel 和L1\L3相乘，可以得到在停机时斜坡输送机构侧的相位，将该相位和参考相位之和作为启动相位值。

可见，本发明针对位置偏差和预设最大偏差之间的关系，分情况处理。如果在位置偏差大于预设最大偏差时，仍然采用补偿的方式进行修正，可能会不能完全修正，因为搓纸分离机构和毛刷送纸机构之间的距离是有限的，搓纸分离机构的速度调节能力也是有限的，所以这里采用停机，按照启动相位值重启的方式消除位置偏差。从而保证无论哪种情况都能使得纸板的位置偏差得到修正，保证了后续和瓶子一起封装的流程的进行。

下面针对斜坡虚轴的参考相位的确定提供可选的方式，在确定斜坡虚轴的参考相位时需要根据不同的情况处理：

（1）在纸板供给系统开机启动时，若未检测到所述搓纸分离机构分离出来的纸板，则控制所述搓纸分离机构启动纸板分离程序；当检测到所述搓纸分离机构分离出来一张纸板时，将所述搓纸分离机构进行相位归零，将所述斜坡虚轴的当前相位作为所述斜坡虚轴的参考相位，所述参考相位为所述斜坡输送机构和所述搓纸分离机构之间的同步相位差。

（2）在纸板供给系统开机启动时，若检测到所述搓纸分离机构分离出来的纸板，则控制所述斜坡输送机构将所述纸板推送至第二预设区域，控制所述搓纸分离机构启动纸板分离程序；当检测到所述搓纸分离机构分离出来下一张纸板时，将所述搓纸分离机构进行相位归零，将所述斜坡虚轴的当前相位作为所述斜坡虚轴的参考相位；所述参考相位为所述斜坡输送机构和所述搓纸分离机构之间的同步相位差，所述第二预设区域和所述第一预设区域互不干涉。

从上述（1）和（2）可知，确定参考相位的时机为纸板供给系统开机时。

针对情况（1），在纸板供给系统开机时，在电眼装置的检测范围内不存在纸板，此时控制搓纸分离机构启动搓纸分离程序，进而开始分离纸板。当电眼装置检测到分离出一张纸板时，将搓纸分离机构的当前相位进行归零处理，接着获取在搓纸分离机构相位归零后斜坡虚轴对应的当前相位，将斜坡虚轴的当前相位作为参考相位。可见，参考相位是在分离出的第一张纸板时，斜坡虚轴的当前相位和搓纸分离机构的当前相位之间的相位差。

针对情况（2），在纸板供给系统开机时，在电眼装置的检测范围内存在一张纸板，不能参考该纸板，而是以该纸板的下一张纸板作为参考。即，将该纸板输送到第二预设区域，该第二预设区域和第一预设区域之间没有干涉，因此被输送到第二预设区域的纸板不会影响到瓶子的装箱流程。然后，控制搓纸分离机构启动纸板分离程序，此时搓纸分离机构开始分离纸板，当分离出一张纸板后，将搓纸分离机构的当前相位进行归零处理，接着获取在搓纸分离机构相位归零后斜坡虚轴对应的当前相位，将斜坡虚轴的当前相位作为参考相位。可见，参考相位是在分离出的下一张纸板时，斜坡虚轴的当前相位和搓纸分离机构的当前相位之间的相位差。

可见，本发明实施例针对在纸板供给系统开机时可能存在的不同情况分别设置确定参考相位的方法，使得不论在何种情况下都能实现对参考相位的标定。

另一方面，参见图4，本发明一个实施例提供一种纸板供给控制装置100，包括：

第一控制模块110，用于控制搓纸分离机构将纸板垛中的纸板逐张的分离出来；

第二控制模块120，用于控制毛刷送纸机构将所述搓纸分离机构分离出来的纸板输送至斜坡输送机构中；

第三控制模块130，用于控制所述斜坡输送机构将所述毛刷送纸机构输送来的所述纸板推送至第一预设区域进行纸板供给；

第四控制模块140，用于控制所述搓纸分离机构和所述斜坡输送机构之间保持预设同步关系，以使所述搓纸分离机构分离出一张纸板时所述斜坡输送机构将一张纸板推送至所述第一预设区域。

在一些实施例中，装置100还包括：

偏差确定模块，用于判断所述搓纸分离机构从所述纸板垛中是否分离出来一张纸板；若是，则确定当前纸板对应的位置偏差；

偏差补偿模块，用于根据所述位置偏差对所述搓纸分离机构针对当前纸板的输送速度进行补偿，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构之前所述位置偏差得到修正。

在一些实施例中，第四控制模块140具体用于：控制所述斜坡输送机构的斜坡输送轴与预先构建的斜坡虚轴之间保持预设的曲线同步关系，控制所述搓纸分离机构和所述斜坡虚轴之间保持线性的同步关系，以实现所述搓纸分离机构和所述斜坡输送机构之间保持预设同步关系。

进一步的，偏差补偿模块具体包括：

第一获取单元，用于获取所述斜坡虚轴的当前相位；

第一计算单元，用于将所述当前相位和所述斜坡虚轴的参考相位之间的差值作为所述位置偏差；

第二计算单元，用于根据所述位置偏差、所述斜坡虚轴的模态长度和所述纸板的宽度，计算所述搓纸分离机构针对当前纸板的位置补偿值；

第一补偿单元，用于根据所述位置补偿值对所述搓纸分离机构针对当前纸板的输送速度进行补偿处理，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构之前所述位置偏差得到修正，以使当前纸板在到达所述毛刷送纸机构之前所述位置偏差得到修正。

进一步的，第二计算单元用于：根据所述第一计算式计算所述位置补偿值；所述第一计算式包括：

Psup = Pdev \* L3 /L1

式中，Psup为所述位置补偿值，Pdev为所述位置偏差，L3为纸板的宽度，L1为所述斜坡虚轴的模态长度。

在一些实施例中，装置100还可以包括：

第一标定模块，用于在纸板供给系统开机启动时，若未检测到所述搓纸分离机构分离出来的纸板，则控制所述搓纸分离机构启动纸板分离程序；当检测到所述搓纸分离机构分离出来一张纸板时，将所述搓纸分离机构进行相位归零，将所述斜坡虚轴的当前相位作为所述斜坡虚轴的参考相位，所述参考相位为所述斜坡输送机构和所述搓纸分离机构之间的同步相位差。

在一些实施例中，装置100还可以包括：

第二标定模块，用于在纸板供给系统开机启动时，若检测到所述搓纸分离机构分离出来的纸板，则控制所述斜坡输送机构将所述纸板推送至第二预设区域，控制所述搓纸分离机构启动纸板分离程序；当检测到所述搓纸分离机构分离出来下一张纸板时，将所述搓纸分离机构进行相位归零，将所述斜坡虚轴的当前相位作为所述斜坡虚轴的参考相位；所述参考相位为所述斜坡输送机构和所述搓纸分离机构之间的同步相位差，所述第二预设区域和所述第一预设区域互不干涉。

在一些实施例中，第二计算单元，用于：在所述位置偏差小于等于预设最大偏差时，根据所述位置偏差、所述斜坡虚轴的模态长度和所述纸板的宽度，计算所述搓纸分离机构针对当前纸板的位置补偿值。

在一些实施例中，装置100还包括：

停机处理模块，用于在所述位置偏差大于预设最大偏差时，控制所述搓纸分离机构在预设位置进行停机，根据所述预设位置和所述参考相位计算对应的启动相位值，并根据所述启动相位值控制所述搓纸分离机构的再次启动；所述启动相位值为针对所述搓纸分离机构再次启动后的第一张纸板所述斜坡输送机构与所述搓纸分离机构之间的同步相位差。

在一些实施例中，停机处理模块具体用于采用第二计算式计算所述启动相位值；所述第二计算式包括：

Poffset2 = Poffset1+ Prel\*L1\L3

式中，Poffset2为所述启动相位值，Poffset1为所述参考相位，Prel为所述预设位置，L3为纸板的宽度，L1为所述斜坡虚轴的模态长度。

可理解的是，本发明实施例提供的装置中有关内容的解释、具体实施方式、有益效果、举例等内容可以参见上述方法中的相应部分，此处不再赘述。

又一方面，本发明一个实施例提供一种纸板供给系统。该纸板供给系统在装箱机中的作用是进行纸板供给，进而可以使得后续流程将纸板和瓶子进行装箱操作。

参见图5，该纸板供给系统200可以包括：一个控制器210以及与所述控制器210连接的一个搓纸分离机构220、一个毛刷送纸机构230和一个斜坡输送机构240；所述控制器210为上述纸板供给控制装置100。

可理解的是，其中搓纸分离机构通过摩擦力将纸板从纸板垛中分离出来，输送到毛刷送机机构，毛刷送纸机构通过毛刷将纸板快速带动至斜坡输送机构，斜坡输送机构将纸板沿着斜坡推送到第一预设区域中，参与和瓶子的封装流程。在这一过程中，通过控制器进行控制，保证各个机构执行相应的操作。

同时，控制器还会保持搓纸分离机构和斜坡输送机构之间的预设同步关系，使得搓纸分离机构分离出一张纸板后，斜坡分离机构也将一张纸板输送到第一预设区域，从而保证纸板不会堆积，也不会供给不上。

其中，毛刷送纸机构可以采用G120C控制三相异步电机驱动，纸板搓纸分离机构和斜坡输送机构采用S210伺服电机驱动，控制器可以采用西门子S7-1515SP OpenController。纸板的宽度为L3，斜坡虚轴的模态长度为L1，则搓纸分离机构和斜坡输送机构之间电子齿轮同步的比例为L3: L1。

在实际场景中，需要检测搓纸分离机构是否分离出一张纸板，为此本发明实施例提供的系统中还可以包括：

电眼装置，用于检测所述搓纸分离机构从所述纸板垛中是否分离出来一张纸板。

也就是说，通过在搓纸分离机构出纸位置的上方设置一个电眼装置，利用电眼装置检测搓纸分离机构是否从纸板垛中分离出一张纸板。

如果搓纸分离机构分离出一张纸板后，纸板会进入一定的区域中，因此电眼装置可以在预设范围内进行检测，例如，可以在预设范围内检测纸板的上沿。

也就是说，所述电眼装置可以具体用于：在预设范围内检测纸板上沿，若检测到所述纸板上沿，则确定所述搓纸分离机构从所述纸板垛中分离出来一张纸板；其中，所述预设范围的起始值为参考相位与第一预设值的差值，所述预设范围的终止值为参考相位与第二预设值的和。

即，参考相位为Poffset1，以参考相位为基础设置一个范围进行上沿检测。第一预设值为Lf，第二预设值为Lb，预设范围为：[Poffset1-Lf, Poffset1+Lb]。

可理解的是，在现有技术中多采用吸盘吸附纸板，将其从纸板垛中分离出来，在分离过程中容易发生纸板脱落的情况，所以不能实现高速分离，进而会装箱机的装箱效率。而搓纸分离机构采用的是摩擦力，例如，通过搓纸分离结构的皮带和纸板表面之间的摩擦力将纸板从纸板垛中分离出来，不会发生纸板脱落的情况，因此可以实现高速分离，进而可以提高装箱机的装箱效率。

又一方面，本发明实施例提供一种纸板供给控制装置，包括：至少一个存储器和至少一个处理器；所述至少一个存储器，用于存储机器可读程序；所述至少一个处理器，用于调用所述机器可读程序，执行纸板供给控制方法。

可理解的是，本发明实施例提供的装置中有关内容的解释、具体实施方式、有益效果、举例等内容可以参见上述方法中的相应部分，此处不再赘述。

又一方面，本发明实施例提供一种计算机可读介质，所述计算机可读介质上存储有计算机指令，所述计算机指令在被处理器执行时，使所述处理器执行纸板供给控制方法。具体地，可以提供配有存储介质的系统或者装置，在该存储介质上存储着实现上述实施例中任一实施例的功能的软件程序代码，且使该系统或者装置的计算机（或CPU或MPU）读出并执行存储在存储介质中的程序代码。

在这种情况下，从存储介质读取的程序代码本身可实现上述实施例中任何一项实施例的功能，因此程序代码和存储程序代码的存储介质构成了本发明的一部分。

用于提供程序代码的存储介质实施例包括软盘、硬盘、磁光盘、光盘（如CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW）、磁带、非易失性存储卡和ROM。可选择地，可以由通信网络从服务器计算机上下载程序代码。

此外，应该清楚的是，不仅可以通过执行计算机所读出的程序代码，而且可以通过基于程序代码的指令使计算机上操作的操作系统等来完成部分或者全部的实际操作，从而实现上述实施例中任意一项实施例的功能。

此外，可以理解的是，将由存储介质读出的程序代码写到插入计算机内的扩展板中所设置的存储器中或者写到与计算机相连接的扩展模块中设置的存储器中，随后基于程序代码的指令使安装在扩展板或者扩展模块上的CPU等来执行部分和全部实际操作，从而实现上述实施例中任一实施例的功能。

可理解的是，本发明实施例提供的计算机可读介质中有关内容的解释、具体实施方式、有益效果、举例等内容可以参见上述方法中的相应部分，此处不再赘述。

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于装置实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本发明所描述的功能可以用硬件、软件、挂件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。

以上所述的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施方式而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的技术方案的基础之上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本发明的保护范围之内。