

# 高位收储一体系统的设计与应用

杨劲松

(重庆中烟工业有限责任公司黔江卷烟厂 重庆 409000)

**摘要:** 现卷接包车间条盒输送系统运行中, 容易出现条盒表面划伤或撞伤; 垂直滑道和横向收集机占地大, 维护通道窄; 由于没缓存机构, 选通后端设备出现故障时, 条盒只能输送至末端进行人工装箱; 条外观设备故障时, 经常造成横向收集机停机。本文所设计的高位收储一体系统对以上问题进行了相应解决和改善。

**关键词:** 条盒输送; 自动缓存; 高位; 系统

## 1 存在的问题

条盒从选通装置选通到进入装封箱机, 在使用过程中存在以下问题:

(1) 条盒从高位链板输送线通过垂直滑道下滑至横向收集机, 由于链板输送线与横向收集机高度差较大, 条盒在下滑过程中表面容易擦伤, 一定程度上会对条盒造成碰击伤<sup>[1]</sup>;

(2) 垂直滑道与横向收集机布置在地面, 占地面积大, 导致排包区维护通道较窄;

(3) 由于没有缓存机构, 当选通滑道及其下游设备出现问题时, 条盒只能通过条盒输送线末端的人工捡烟平台进行人工处理<sup>[2]</sup>;

(4) 由于横向收集机出口与装封箱机之间的空间较小, 条外观检测只能布置在横向收集机出口处。由于缓存段较小, 经常会造成横向收集机停机。

## 2 改进方案

本文设计的高位收储一体系统, 条盒在高位便可以完成收集, 同时在横向收集机下方布置条盒储条器进行条盒缓存, 可以解决以上所述的问题。

### 2.1 系统组成

如图 1 所示, 高位收储一体系统主要由选通装置、下滑漏斗、汇流皮带机、横向收集机、C 型滑道、储条器和电控系统等部件组成<sup>[3]</sup>。系统核心部件主要为横向收集机和储条器。

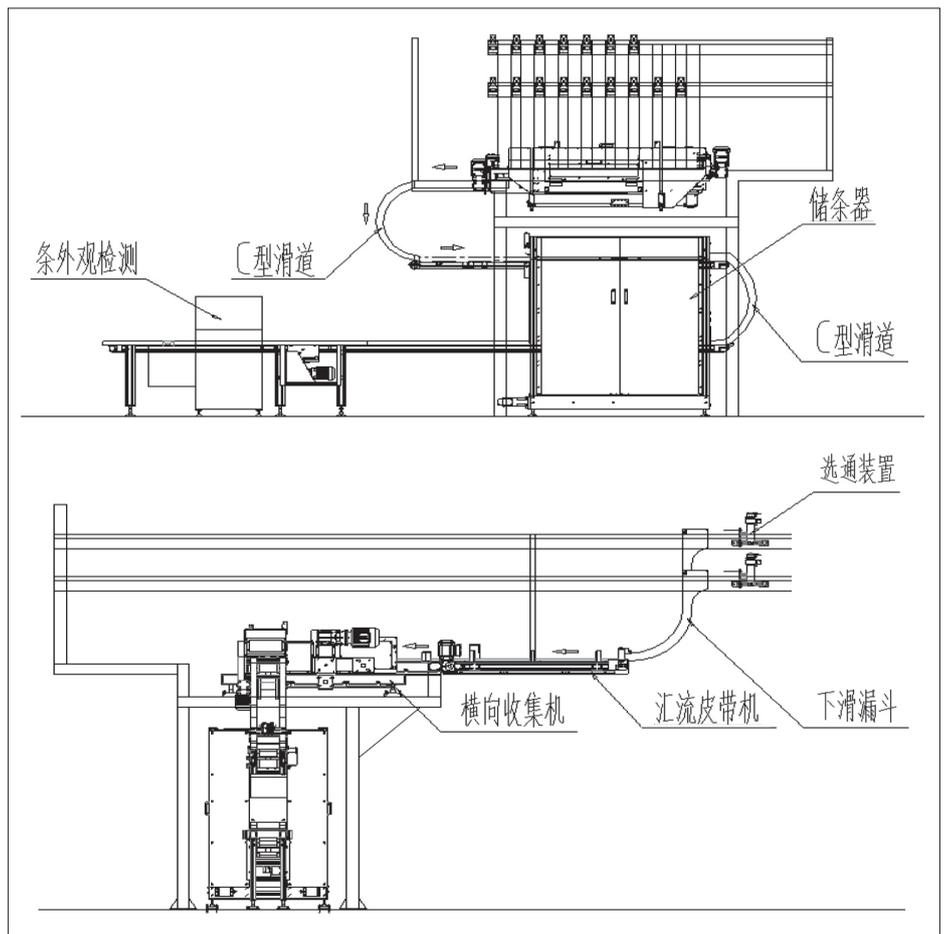


图 1 高位收储一体系统示意图

### 2.1.1 横向收集机

横向收集机主要由入口输送皮带、预整理同步滚筒、过渡输送皮带、输出同步滚筒和拨烟装置等部件组成。

横向收集机采用一台电动机驱动, 将动力通过 T 型换向器和凸轮分割器分成三组: 第一组为入口输送皮带机和过渡输送皮带机, 实现连续输送; 第二组为预整理同步滚筒和输出同步滚筒, 实现间歇输送且

输送速度高于输送皮带机；第三组为拨烟装置，实现连续输送。入口输送皮带机将条盒连续输送至预整理同步滚筒，预整理同步滚筒间歇运动将参差不齐的条盒进行初步整理；预整理同步滚筒通过与入口输送皮带机的速度差将条盒分开输送至过渡输送皮带机；过渡输送皮带机将条盒输送至输出同步滚筒，同样输送同步滚筒通过间歇运动与过渡输送皮带机的速度差，将条盒输送至拨烟装置；拨烟装置再连续将条盒拨出。

拨烟装置是在同步带上装两个拨烟板，同步带带着拨烟板每跑一圈为两个周期，完成两次进烟与拨烟。设备通过漫反光电传感器1和2及输出同步滚筒处的对射光电传感器配合，对未输送到位的条盒进行保护。漫反光电传感器1和2通过检测拨烟板来获得信号，拨烟板每经过一次获得一个信号来控制对射光电传感器的开启和关闭。当拨烟板经过漫反光电传感器1时，对射光电传感器立刻关闭，输出同步滚筒开始启动，把条盒往拨烟装置输送；当拨烟板经过漫反光电传感器2时，输出同步滚筒已经停止，把对射光电传感器打开，如果此时有条盒没被送到位而夹在输出同步滚筒里，就会挡住对射光电传感器，机器就会停机报警，进行人工处理，从而起到保护条盒的作用。

本设备采用全机械运行，运行更加可靠，稳定性强；独立PLC控制器，带变频器控制，根据生产线需求调整到适合的速度；传感器检测设备的运作状况，一旦发生卡烟，设备立刻停机，保证条盒完好无损，实现条盒收集过程的零破损。

2.1.2 储条器

如图2所示，储条器主要由输送机、拨烟装置、储存柜、升降组件等部件组成。

当下游设备故障且上游设备正常运行时，储条器开启储存模式。输送机将C型滑道输送来的条盒输送进储条器，并在末端进行阻挡；升降组件带动储存托板提升到位后等待；拨烟装置将条盒拨向两侧，条盒落在储存托板上并依次向下累加，从而实现条盒的缓存。

当上游设备故障且下游设备正常运行时，储条器开启释放模式。升降传动带动储存托板将条盒提升到位后等待；拨烟装置将条盒拨向输送机；皮带机末端阻挡打开，从而实现条盒的释放。

升降组件与拨烟装置用于缓存的升降组件主要由驱动组件，主传动轴、储存托板及传动链条等部分组成。驱动组件采用伺服电动机驱动，通过精密行星齿轮减速机主传动轴驱动传动链条，带着连接在链条上的储存托板上下运动。

拨烟装置含两组夹取机构，初始状态为蓝色部分所

示，一组夹取在输送机上方等待条盒输送到位，一组夹取在储存柜2上方。当条盒通过输送机输送到位后，拨烟装置夹取条盒后向左运动，将条盒储存在储存柜1内，在储存柜2上方的夹取机构运动至输送机上方等待条盒输送到位，如红色部分所示。依次往复运动，实现条盒的双向储存（图3）。

本设备采用伺服电动机加精密行星齿轮减速机驱动接烟平台升降，定位精确；采用独立PLC控制，实现

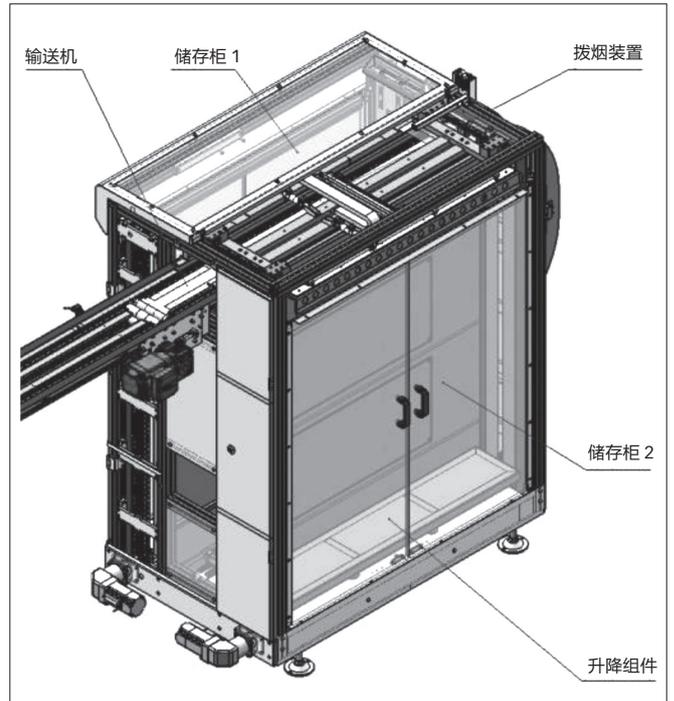


图2 储条器部件图

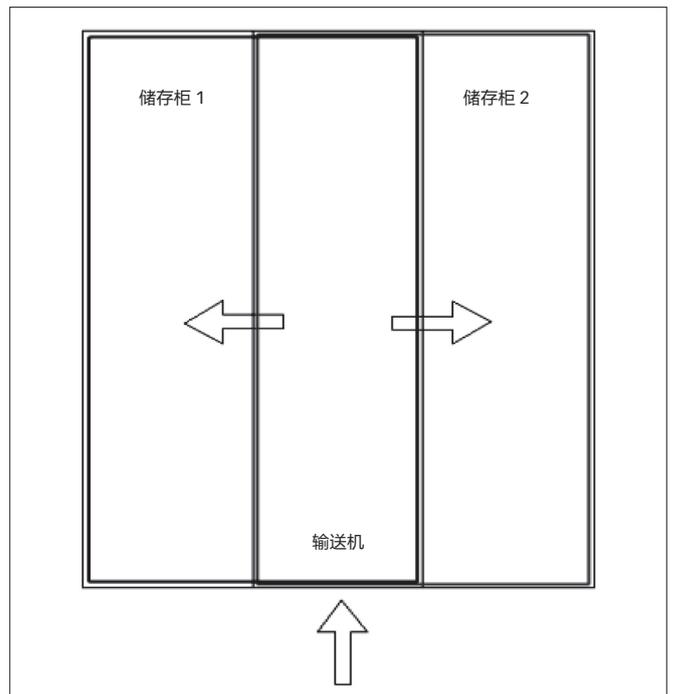


图3 拨烟装置俯视原理图

自动存取；可实现手工装箱。

### 2.2 工作流程

条盒由链板输送线输送至排包区后，通过选道装置选通后进入下滑漏斗；下滑至汇流皮带机进行汇流后进入横向收集机；通过横向收集机后条盒整排输出；通过C型滑道下滑经皮带机进入储条器；通过C型滑道下滑后经皮带机对接装封箱机。

在装封箱机突然出现故障的情况下，储存器可以把原本输送到装封箱机的条盒缓存；在储条器前端设备出现故障的情况下，储条器将缓存的条盒进行释放，输送至装封箱机进行装箱；同时，储条器两侧采用有机玻璃门，可以方便人工补充和拿取。

### 2.3 系统特点

(1) 系统通过下滑漏斗和两段C型滑道，实现条盒的三段式下滑，可有效减少条盒在下滑过程中出现擦伤和撞伤问题；

(2) 系统中汇流皮带机和横向收集机布置在高位，只有储条器布置在地面，有效增大了排包区地面的空间，AGV补充纸箱路径可设置在汇流皮带机底部位置，可以使得装封箱机组之间的布局更加紧凑；

(3) 储条器采用双向储存的方式，压缩了储条器在高度方向的尺寸，可以很好地布置在横向收集机底部。储条器缓存量可达800条，排除条盒输送系统出现的大故障外，基本可以满足条盒输送系统的使用需求；

(4) 条盒从储条器上端皮带机通过C型滑道下滑至底部皮带机，底部皮带机布置在储条器内部。即使条外观检测布置在储条器出口位置，也有一定的缓存量，可以满足条外观检测的需求。

### 2.4 功能参数

- (1) 收集效率：每分钟65条(max)/道；
- (2) 缓存能力：800条；
- (3) 储烟速度：150条/min；
- (4) 放烟速度：150条/min。

## 3 应用效果

经过一段时间的运行观察，条盒划伤和撞伤的情况基本没有发生过；当上游或者下游设备出现故障时，储条器可以很好地平衡包装机和装封箱机之间的生产能力，提高了整个系统的工作效率<sup>[3]</sup>；条外观检测前端的缓存能够满足其检测需求，很少造成前端设备停机。



图4 条盒输送系统

综上所述，该系统不仅可以保证条盒的质量，而且减少了系统中的故障点，工作效率得到了有效提升。

通过高位收储一体系统的应用，卷包车间的条盒从卷接包机组出来后，通过高位链板输送线输送至排包区；通过选通装置后进入垂直滑道；通过横向收集机后整排输出至收集机出口皮带机，经过条外观检测后，最终进入装封箱机进行装箱见图4。

## 4 结语

高位收储一体系统设计合理实用，有效解决条盒划伤或撞伤问题，同时该系统的储条器起到储存的作用，保证下游封箱机在短时间出现故障时，上游烟机生产线不用停机，保证了系统的正常运行，从而提高了工作效率。

### 参考文献：

[1] 张斌. 烟厂条包输送系统中自动垂直排包机的应用. 机电信息 [J]. 2004(11):47-48.  
 [2] 李利群, 谭鹏飞. 自动堆叠手工装箱装置的设计与应用 [J]. 设备管理与维修, 2016(7):81-82.  
 [3] 谭鹏飞, 代建文, 夏君, 等. 一种高位双向收储一体系统及其收储方法:CN201710765574.1 [P]. 2018-01-12.