

# 一种空条盒料仓与条盒输送装置的设计

杨华伦 刘宇 谢崇权 杨汉

(湖北中烟工业有限责任公司恩施卷烟厂 湖北 恩施 445000)

**摘要:** 为了更好地提升卷烟硬质条盒设备的包装效率和质量, 提出一种高效储存、自动推送、自动检测、判断及动作的空条盒料仓与条盒输送装置的技术方案, 该方案结合比较成熟的高速输送系统、推送系统、止退系统、检测与控制技术, 能够实现硬质条盒自动、精准、高效地输送至指定通道, 改变了传统生产线频繁使用人工搬运补料的方式, 提高了工作效率并减轻了工人的劳动强度, 起到了用自动化设备保障劳动者安全及提高生产效率和质量的作用。

**关键词:** 空条盒料仓; 条盒输送; 复位检测; 光电检测; 自动化

## 0 引言

老旧的空条盒料仓输送方式是主要靠人员搬运到生产线再进行生产, 这对于整个生产过程来说效率是非常低的, 也增加了人员的工作强度, 增加了失误率和不可控风险。为了提高卷烟硬质条盒的包装输送效率, 节省人力, 降低失误率, 有必要研究一种自动化装置来替代。

本文设计了一种能够一键启动, 全过程无人化操作的方案, 并成功研制出样机, 实现了硬质条盒输送的自动化。

## 1 结构与功能

整个空条盒料仓与条盒输送装置主要由推盒机构一、放盒平台、输送通道、推盒机构二、下烟道、推盒机构三、托盒机构、入盒通道等组成, 如图1所示。

工作人员将条盒放入放盒平台, 启动开关按钮, 推盒机构一将平台条盒推入输送通道, 输送通道将条盒送

入推盒机构二, 推盒机构二将条盒横向推入下烟道, 托盒机构托住条盒, 与此同时推盒机构三将条盒推入入盒通道。此方案能够通过一键启动将条盒自动送入推盒通道, 全过程实现无人化操作, 自动检测、判断和动作。

### 1.1 推盒机构一

推盒机构一(图2), 由推板、线性模组、结构件等组成, 由伺服电动机驱动, 可实现精确定位, 能够将条盒快速平稳地送入输送通道。

### 1.2 输送通道

输送通道(图3), 由铝型材框、输送皮带、伺服电动机、导向机构等组成, 并与放盒平台连接在一起, 输送通道由伺服电动机驱动, 能够快速平稳输送条盒, 并能实现精确定位。

### 1.3 推盒组件二

推盒组件二(图4), 由线性模组、伺服电动机、拖链、推板、结构件等组成, 能够将条盒快速、平稳、精

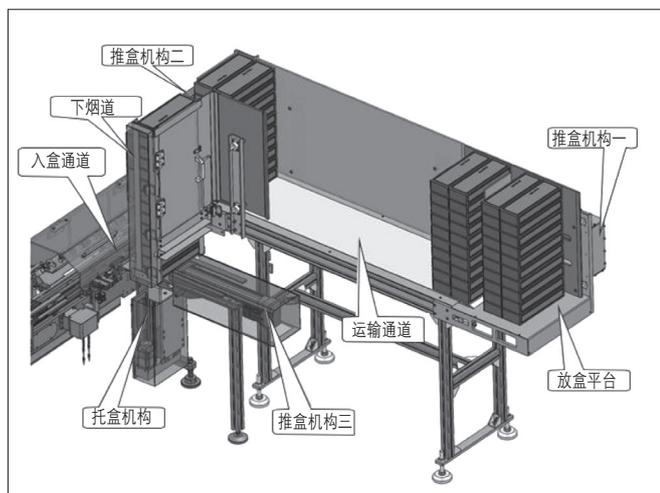


图1 料仓与条盒输送装置结构示意图

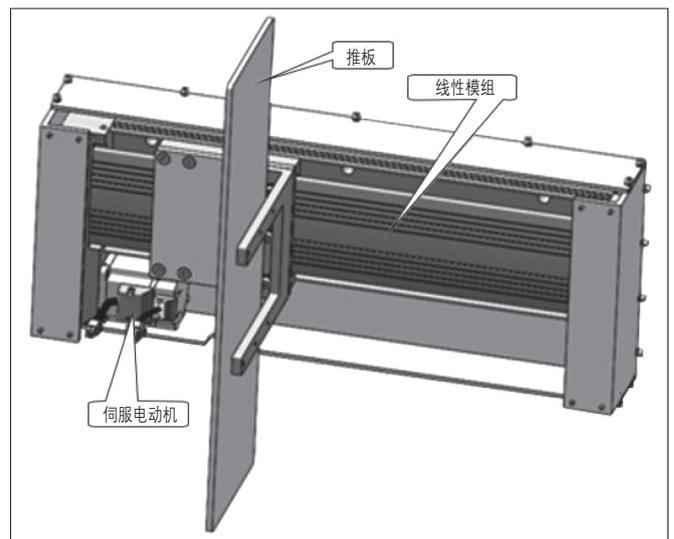


图2 推盒机构一示意图

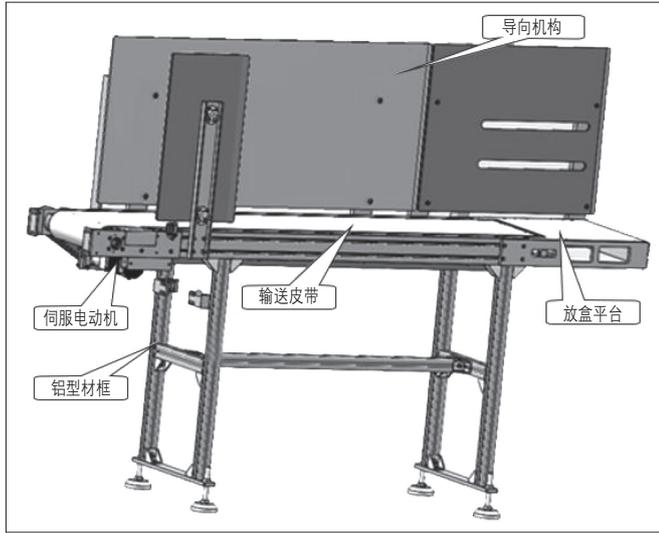


图3 输送通道示意图

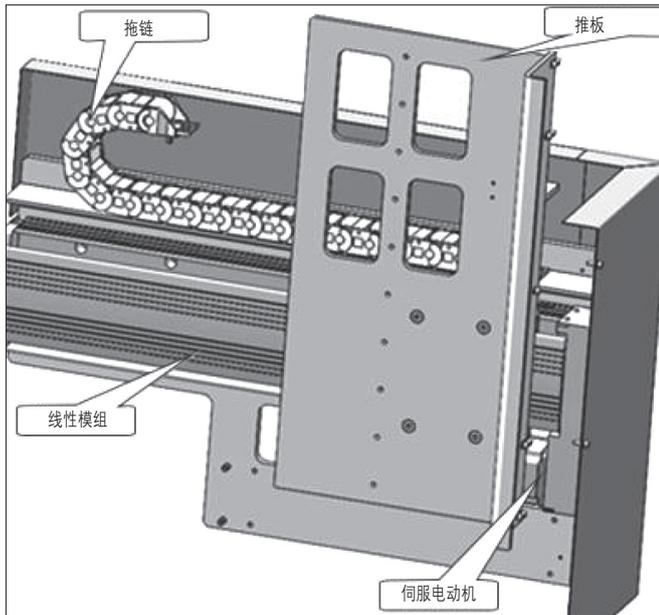


图4 推盒组件二示意图

准确地横向推入下烟道。

### 1.4 下烟道

下烟道（图5），由门、止退机构、导向件及结构件等组成，推盒组件二将条盒横向推入下烟道。推盒组件二在复位过程中有可能将条盒再反向带出下烟道，这时止退机构起到阻止推盒组件二在复位过程中将条盒带出下烟道的作用。如果条盒在下烟道中卡死，工作人员可打开门将卡死的条盒取出。导向件在推盒机构三将条盒从下烟道内推出时起导向作用，防止条盒拱起。

止退机构（图6），由固定件、止退件、销轴、弹簧等组成，止退件可绕销轴在固定件内转动，弹簧装在止退件与固定件之间，弹簧将止退件弹出固定件外一部分，固定件内壁挡住止退件销轴侧，防止止退件弹出过多。推盒组件二将条盒推入下烟道过程中，条盒将止退件压

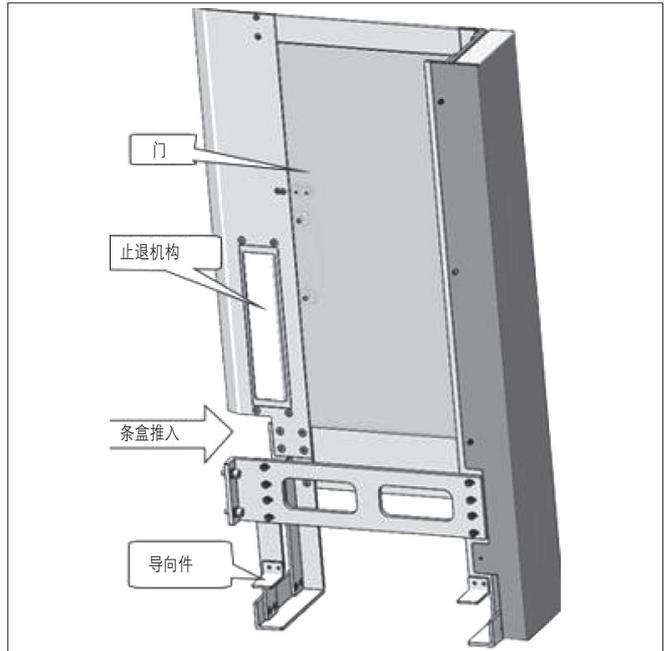


图5 下烟道示意图

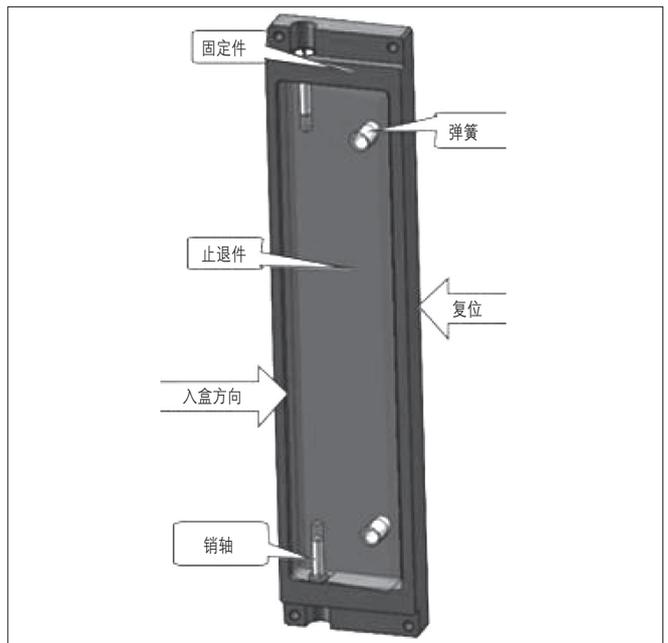


图6 止退机构示意图

入固定件内，当条盒进入下烟道，止退件在弹簧作用下再次弹出，防止推盒组件二复位过程中条盒退出下烟道。

### 1.5 推盒组件三及推盒通道

推盒组件三与推盒通道固定在一起，如图7所示。推盒机构三推板将下烟道条盒推入入盒通道，条盒经入盒通道皮带输送到入盒工位。

### 1.6 托盒机构

托盒机构（图8），由托板、线性模组、伺服电动机、固定板等组成。推盒机构三将条盒从下烟道推出，此时托盒机构上升将上方条盒托住，推盒机构三推板复位，

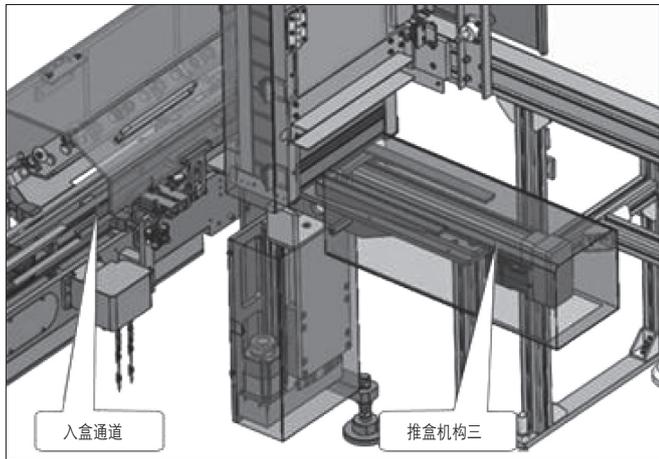


图7 推盒组件三与推盒通道示意图

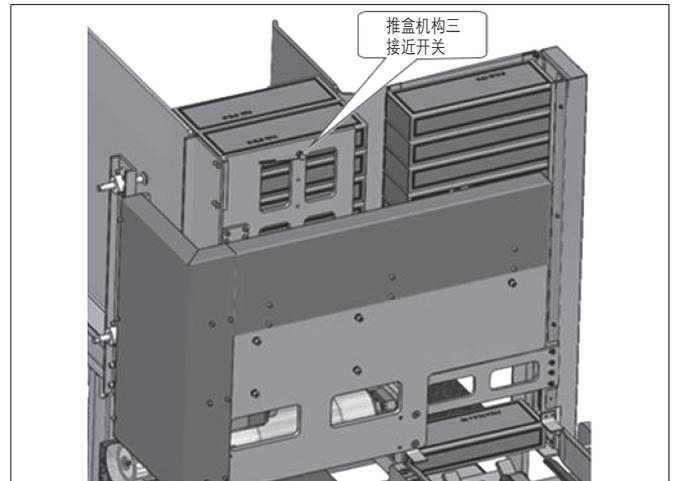


图9 推盒机构二接近开关示意图

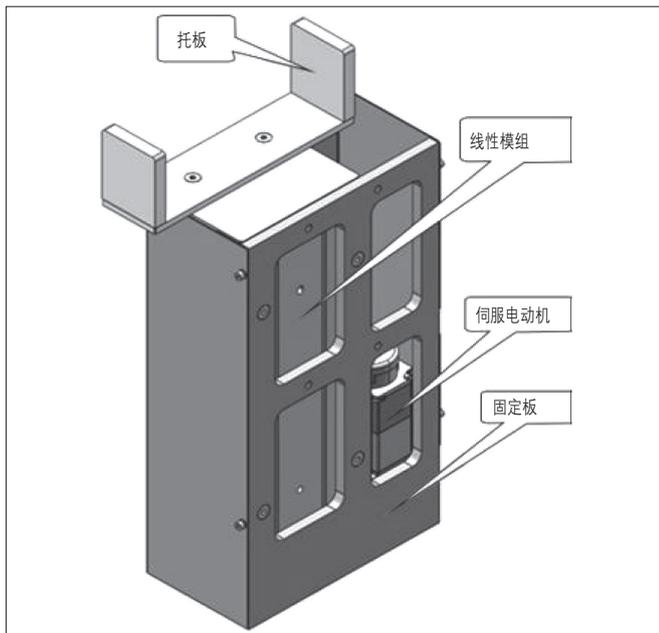


图8 托盒机构示意图

托盒机构托住条盒下降，防止条盒下落过程产生较大异响。推盒机构三再次将条盒推出，以此循环。

## 2 检测与控制

空条盒料仓检测系统采用光电开关检测与接近开关检测，推盒机构二接近开关如图9所示，接近开关检测不到条盒，控制系统将输送通道条盒送入推盒机构二。推盒机构二前检测光电、推盒机构二检测光电、推盒机构三检测光电为光电检测，安装位置如图10所示。推盒机构二前检测光电检测不到条盒，输送通道将后侧条盒向控制机构二输送。推盒机构二检测光电检测不到条盒，推盒机构二将其条盒横向推向下烟道，当复位检测光电检测不到条盒，推盒机构二复位。推盒机构三检测光电检测到条盒，推盒机构三将条盒推入推盒通道。

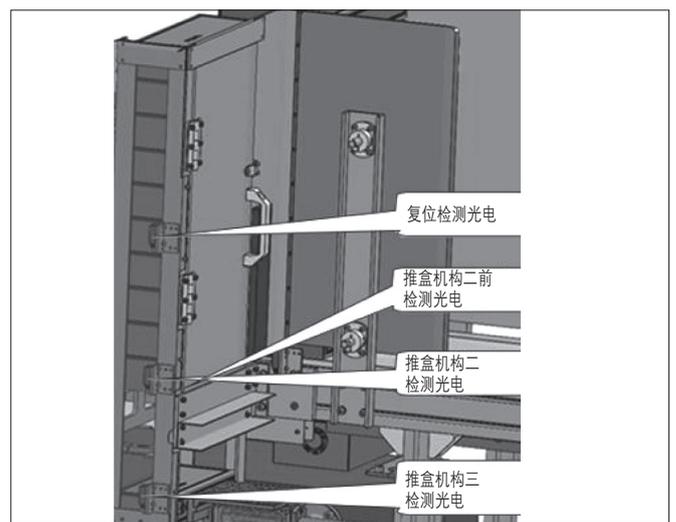


图10 推盒机构光电检测安装位置

## 3 结语

本文设计了一种可自动推送硬质空条盒进行包装生产的装置，通过这个装置，实现了无人化操作，能自动检测、判断和动作。并且在实践过程中，实现了这种设计构想，能够大大减少人员工作量，提高工作效率，失误率也大大降低，整个过程安全可控。

### 参考文献：

- [1] 吴韞章. 自动控制理论基础 [M]. 西安：西安交通大学出版社，1999.
- [2] 施仁，刘文江. 自动化仪表与过程控制 [M]. 北京：电子工业出版社，1991.
- [3] 孙文龙. 机械设计制造及自动化的设计原则与发展趋势 [J]. 黑龙江科学，2020，11(08)：142-144.
- [4] 苏晨，何映良，张子聪，等. 包装机械自动化控制系统的性能要求探析 [J]. 湖北农机化，2020(01)：177.