

# 浅谈分类分发高速合流技术在异型烟分拣中的应用

## ——以某地市级烟草公司物流中心为例

杨峰 李昱蓉

内蒙古包头市烟草专卖局 内蒙古 包头 014030

**[摘要]**烟草商业企业物流作为支撑卷烟销售的重要环节,卷烟分拣效率是提升卷烟配送效率和零售户服务质量的重要基础。在异型卷烟分拣中,订单分拣因规格多样而速度受限,成为制约整体分拣效率的瓶颈,最终导致员工劳动作业时间延长、员工工作满意度下降。本文围绕影响异型烟分拣效率的主要因素,重点在订单输送方面进行研究和设备改造,经多次调查分析及设备试验,确定影响分发和合流的主要原因,创建了异型烟分类分发高速合流分拣模式。以高速分发装置与挡板方式进行合流,解决条烟间距、订单间距与包装的匹配、不同高度条烟间距及合流速度等问题,促使包装机实现最大效率,提升整个分拣环节的效率,减少劳动用时及人员等待时间。

**[关键词]**异型烟分拣; 分类分发; 高速合流

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.347

### 1 引言

在全国烟草商业企业物流作业中,异型烟分拣是制约整体分拣效率和提升送货响应的瓶颈问题,也是导致分拣工作时间长、人员劳动强度大、员工工作满意度低、服务客户不及时的主要矛盾。据数据统计,目前全国在销异型烟中,细支烟销量占异型烟总量的65%左右,中支烟占20%左右,类标准异型烟占9%左右,特异型烟占6%左右。异型烟分拣劳动时间超过8小时/天成为很多地市级烟草物流中心的工作常态。

因此,在异型烟分拣中研究应用“分类分发高速合流”技术,提升异型烟分拣效率,达到与标准烟分拣进度合理匹配,使员工能够在日常工作时间内完成工作任务目标,是突破卷烟整体效率指标的重要突破口,是促进送货响应和服务及提升员工工作满意度的重要抓手。

### 2 名词解释

#### 2.1 异型烟

卷烟在物流分拣领域按照规格特点(长、宽、高)分为标准烟和异型烟,非标准烟就是异型烟。也可根据异型烟的外包装尺寸,进一步分为细支烟、中支烟、短支烟、类标准异型烟和特异型烟等。

#### 2.2 异型烟分拣

异型烟分拣是按照客户订单进行各品牌规格的集中整理和包装。其分拣采取全自动、半自动、手工等多种模式,最终将客户订单(多种异型烟品牌和相应数量)归集在一起,经过打32位码和包装后待配送至零售客户。

### 3 烟草行业异型烟分拣应对方案

根据对行业内各地市级公司物流中心异型烟分拣应对方案的了解,基本上可归集为两种类型。第一种是标细混分混包方式,主要针对标准烟量较大、细支烟量相对大,异型烟量小的情形,适用于所有分拣线相同形式的分拣包装模式。第二种是细支烟单独分拣或者和特异型烟混合分拣包装的模式,该模式一方面解决了因细支烟量大而导致的异型烟分拣线的分拣能力不足问题,另一方面解决了卷烟包数的问题,烟包混合包装数量减少,方便卷烟配送。此外,一些省份采用了异型烟一体包装模式,但仅限于包装环节,未形成从系统订单识别分类到分拣再到包装的集中分拣模式。

总结行业内较为成功、可借鉴的经验主要包括以下几个案例:

一是物流中心A异型烟销量较少,且细支烟占比95%以上,特异型烟占比不足5%,采用“翻板层叠+左右层推”模式进行包装。分拣效率约10000条/小时。

二是物流中心B采用自动开箱机系统、条烟补货小车、条烟卧式分拣机、条烟立式分拣机、全品规自动包装机,实现

标准烟、短支烟、细支烟和中支烟共线开箱、共线补货、全品规共线分拣、在线自动打码、自动合单、自动包装、自动贴标。分拣效率约25000条/小时。

三是物流中心C采用瀑布式分拣线,保证卷烟分拣姿态,实现单品牌卷烟集中下烟,保证同一品牌卷烟在烟包中相邻紧密排列,便于清点;同时采用订单预分拣技术,预分拣滑道机对分拣订单进行多级缓存,保证订单输送间距的最小化,最大程度发挥分拣系统潜力。分拣效率约25000条/小时。

### 4 “分类分发高速合流”技术在异型烟分拣中的应用

#### 4.1 某地市级烟草公司物流中心异型烟分拣线运行现状

某地市级烟草公司物流中心异型烟分拣线于2021年11月安装调试运行,12月正式运行,配备3组卧式通道、7组立式通道,2组电子标签货柜,可满足100个规格卷烟分拣需求,可实现标准烟、细支烟、异型烟、特异型烟等混合全品规分拣、包装。在输送环节,采用双线分拣并行、2组+2层皮带输送,采用下打码方式,对多订单、多规格卷烟高速打码,通过分出口摆臂归集,将卷烟分类分流送入包装机。

一层皮带采用高速分发模式,是在一定缓存量的前提下,根据订单数量进行相应分发,特点是高缓存、分发快、计数准确、条烟间距和户间距短,卷烟紧密相连,能够在分发装置上形成切户间隔,可根据末端的速度而进行调整分发订单间隔时间。弊端是卷烟规格受限,一般同一高度卷烟才能采用此项技术。二层皮带输送不同高度卷烟与一层皮带合流,打码后切入下一订单。在实际应用中,存在问题多规格输送卷烟及订单间距大、输送距离长,整体用时长、合流效率低、包装机等待时间长等问题,导致异型烟分拣效率低。

#### 4.2 分类分发的基础布局

“分类分发高速合流”技术主要应用于异型烟双层皮带输送情形。根据异型烟尺寸,在分拣前进行分类,主要分为三类:标准细支烟与长型中支烟采用高速分发模式,在A组一层输送;类标准异型烟采用挡板分发模式,在A组二层输送;特异型烟采用并行输送打码设备在B组一、二层组合分发。

#### 4.3 “分类分发高速合流”技术解析

##### 4.3.1 “分类分发与高速合流”技术应用总体思路

结合行业内成功经验,得到总体思路启发:针对不同尺寸的异型烟,可采用不同包装模式优化包装效率;探索实现标准烟、短支烟、细支烟、中支烟共线分拣、自动合单;可通过调整订单输送间距减少等待时间,提升异型烟分拣效率。基于此,形成分类分发与高速合流技术应用总体思路图。

表 1 异型烟分类标准明细表

序号	类型名称	规格 (长mm*宽mm*高mm)	输送方案
1	标准细支烟、长型中支烟	280*102*25、332*92*29	A组一层皮带输送
2	类标准异型烟	268*77*44—285*97*55	A组二层皮带输送
3	特异型烟	其他尺寸类型	B组一、二层皮带输送

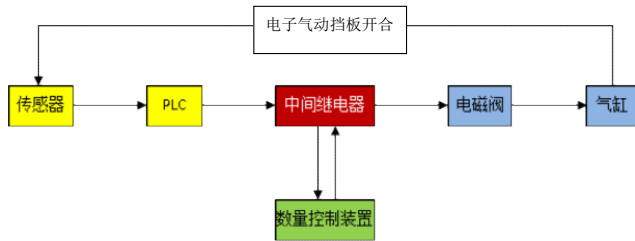


图1 分类分发与高速合流总体思路图

4.3.2 “分类分发与高速合流”技术应用要点

一是在A组二层斜坡皮带末端加装挡板装置，起到提升二层输送效率、烟姿整形、缩短合流间距、提高合流效率等作用。二是调整高速分发装置系统参数，使之与A组二层挡板开合时间节点相匹配。

A组一、二层在异型高速分发与挡板智能合流输送系统控制PLC的指令下，通过高速分发机的计数装置，在合流最佳节点时间发送继电器信号，继电器连接传输控制电磁阀进行气缸正反向推拉，形成挡板开合工作。主要控制节点为单户订单A组一层输送最后一条卷烟到达挡板处时，挡板升起，A组二层输送卷烟下落，与A组一层输送卷烟合流，继续输送至打码机、包装机处，完成该户分拣任务。

4.3.3 “分类分发与高速合流”技术应用细化方案设计

根据技术应用的总体方案及应用要点，对高速分发装置的软件调整相对较简单，关键问题是设计、应用二层皮带挡板。经过调查分析、实地试验，提出挡板装置的技术需求如下：

根据挡板装置对动力模块、机械模板及控制模块的技术需求，形成细化方案如下：

动力模块：采用气压方式传动，传动结构为连杆传动。

机械模块：挡板材质采用铝合金、形状为长方形、安装位置为斜坡端，根据实验确定其长、宽、高及厚度。

控制模块：硬件设备采用PLC编程，根据实验确实拨打速度、最优皮带传输速度、最优挡板开合时间、皮带最大承载量等参数。

4.3.4 “分类分发高速合流”技术应用效果

通过缩短多规格输送层条烟间距，以及订单与订单的间距，减少输送距离及用时、加快合流效率、消除包装机无效等待时间，以实现异型烟分拣效率提升的目标。计算单个订单应用“分类分发高速合流”技术的前后耗时对比为4.92秒。按照该地市级烟草公司物流中心技术应用前后的分拣用时对比，可得出，日均分拣效率由8074.33条/小时提升至12077.50条/小时，增长49.58%；日均分拣用时由5.18小时缩短至4.97小时，降低4.05%。

5 总结

“分类分发高速合流”技术是针对异型烟全品规分拣线运行下，将异型烟按照规格进行细分，根据销售量的占比情况进行的有针对性的分拣策略调整，对销量占比大的细支烟和长型中支烟采取高速分发机模式进行订单分发，缩减了条烟间距和订单户距引起的输送量供应不足包装等待耗时；针对占比相对较大的类标准异型烟采取电子气动挡板装置实现缩小了条烟间距和订单间距的作用，同时依托异型高速分发与挡板智能合流输送系统实现高速合流，极大程度地加强了卷烟订单紧密相连，充足供应卷烟包装设备，达到最大包装能力，提升整线分拣效率，降低员工劳动强度，提升客户服务满意度。

参考文献

[1]王旗.异型烟分拣效率的提升与改进对策探析[J].物流技术与应用, 2019, 24(11): 142-145.

表 2 分类分发与高速合流挡板技术需求

项目		技术要求
动力模块	传动方式	1. 整体重量小于5kg; 2. 噪音小于75db; 3. 成本不高于200元。
	传动结构	1. 能够独立安装; 2. 后期维护频率不超过2次/月; 3. 制作加工费用不高于100元/套。
机械模块	挡板材质	1. 强度在HB120左右; 2. 密度在2.63~2.85g/cm³; 3. 表面光滑, 边缘打磨平整; 4. 散热性能好; 5. 抗氧化耐腐蚀性强。
	挡板形状	1. 易加工; 2. 设备故障率、停机率低。
	挡板尺寸	1. 宽度较输送带略窄, 在28cm左右; 2. 高度以11cm为宜; 3. 表面平整, 厚度3mm; 4. 挡板下沿两端需留有3cm*4cm的缺口, 便于长型中支烟卡位整形。
	挡板安装位置	1. 挡板安装与固定水平轴的中心位置, 与气缸相连, 有进行开合的空间; 2. 气动挡板固定在支架上, 支架固定在输送带铝型支结构上; 3. 气动挡板的中心位置与二层输送带的中心直线与水平面垂直呈90°位置安装。
控制模块	硬件类型	1. 可实现实施数据归档记录, 编程方式多样, 运行速度快, 响应延时不超过1ms, I/O口有可扩展性; 2. 小组成员可独立完成; 3. 实施周期: 不超过10天; 4. 成本不超过1000元。
	软件参数	1. 拨打速度; 2. 最优皮带传输速度; 3. 最优挡板开合时间; 4. 皮带最大缓存量。