

电子喷胶技术在ZJ116B型卷烟机生产预打孔接装纸时的应用

叶蔚 秦婷 卓亦绍 冯忆 潘著 吴伟明
浙江中烟工业有限责任公司杭州卷烟厂 浙江 杭州 310024

摘要：为解决ZJ116B型卷接机组在高车速下生产预打孔接装纸细支烟时产生的接装纸上胶不均匀、上胶量难调控、烟支包裹不良、烟支总通风率波动大等问题，将接装纸施胶方式由滚胶更换为多胶路电子喷胶，通过控制胶水喷枪电磁阀的高速闭合，来实现对接装纸上胶量的精准控制，从而达到预期的喷涂效果。该技术可保证产品包裹质量，在降低废品率的同时还可以降低劳动强度，减少施胶系统维护保养工时和胶水损耗，也为高速卷接设备提升预打孔接装纸卷烟产品的质量稳定性提供支持。

关键词：ZJ116B型卷接机组；电子喷胶；细支烟；预打孔接装纸

ZJ116B型卷接机组是由第一代国产双烟道高速卷接设备ZJ116型卷接机组优化改进而来，额定生产能力为10000支/分钟，主要用于生产中细支卷烟。经过不断改进优化，如潘恒乐等对滤嘴供应系统^[1]及循环风机的改进等，该机型的技术越来越成熟，应用越来越广泛，表现出高效、稳定、智能化等优点^[2]。

2023年，杭州卷烟厂引进了行业首台套用于生产84mm（30mm滤嘴+54mm烟支）预打孔接装纸卷烟产品的ZJ116B型高速细支卷接设备。由于生产预打孔接装纸产品时，需在接装纸打孔区域形成预设的无胶区，因此对接装纸施胶工艺难度和精度均有更高要求。在设备运行至9000支/分钟以上，产生了接装纸包裹不良，滤棒掉落，通风度指标波动剧烈等问题。而行业里对于如何解决ZJ116B型卷接机组生产预打孔接装纸卷烟产品时上胶不均匀、通风率波动大等问题则鲜见描述。为此，在ZJ116B型卷接机组上采用电子喷胶技术，通过控制系统中的胶水压力设定来调节上胶量，使施胶效果达到预期

的状态，提升接装纸包裹质量，稳定通风度指标。

1 传统辊胶工艺分析

1.1 辊胶上胶原理

ZJ116B型卷接机组采用传统的对辊装置，挤压堆胶后胶水转移至接装纸上的上胶方式，其上胶原理如图1a所示，上胶机构的主要部件为一对安装在胶缸上的平行胶辊，即控胶辊和上胶辊。两个胶辊相对滚动，在两个胶辊接触点的上部区域通过进胶口注入胶水，形成胶堆。控胶辊表面根据水松纸孔带位置、宽度以及产品通风度设计需要等因素设置有不同凹槽和凸起。随着胶辊对向转动，将胶水附着在胶辊表面，凸出部分由于控胶辊与上胶辊紧密接触并挤压，胶水被挤出后，形成无胶区，如图1b所示。凹槽部分由于无法与上胶辊完全紧密接触，不会将表面胶水完全挤出，而在上胶辊表面形成胶膜。上胶辊在与水松纸接触并同步运动时，将胶膜转移到水松纸表面并形成相应的上胶区域。

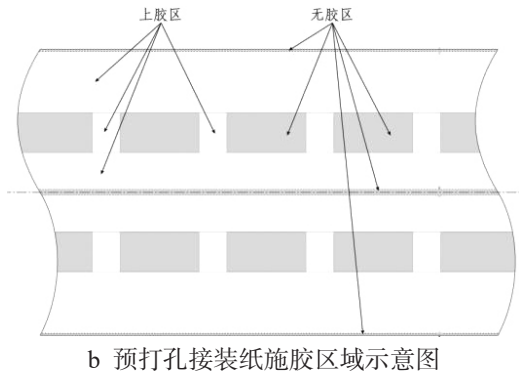
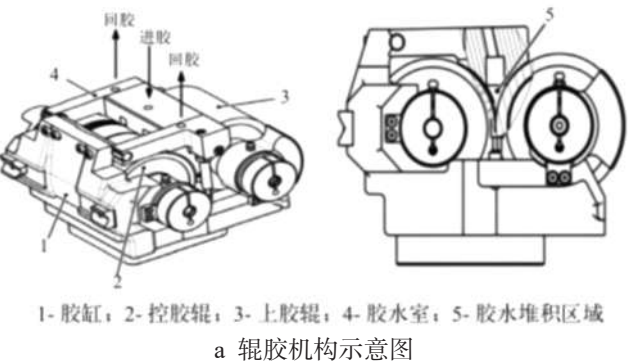


图1 传统滚胶转移型水松纸上胶系统及施胶区域展开图

1.2 存在的问题

与生产全胶产品相比，在生产预打孔接装纸卷烟产

品时,涂胶厚度、无胶区长度、宽度等上胶状态对卷烟通风度、吸阻的影响更加直接和明显^[3]。因此,在生产过程中保证上胶均匀、状态稳定、过程可监控是保证该类型产品质量的关键。

传统辊胶上胶是通过上胶辊与接装纸相互接触并将胶水从上胶辊向接装纸转移的过程,转移量及均匀性既受胶水粘度、接装纸表面亲水特性等材料因素影响又与水松纸输送过程的平稳性有关。在生产过程中,车速发生变化时,胶辊转速相应变化,进而影响胶膜在胶辊上的状态以及胶水传递的时间等,造成胶膜转移不稳定,涂胶厚度发生变化。设备运行时,胶辊对在相互挤压状态下持续转动。长时间工作后,胶辊温度上升,导致胶水温度上升,粘度下降,进而影响上胶均匀性和上胶量。运行一段时间后胶辊会产生磨损,导致涂胶厚度发生变化。这些变化是一个渐变的过程,极难被直观、实时感知,给产品质量带来潜在风险^[4]。

传统辊胶的上胶量主要由控胶辊的凹槽深度决定,虽然可通过调整胶辊对之间的压力对上胶量作小幅调整,但需反复调整、检查、确认直至符合要求,效率较低。调整结果无法直观量化表征,具有一定随机性且不合适的调整会对胶辊造成非正常磨损。因此,若要改变传统辊胶的上胶量则需配备不同凹槽深度的胶辊,同

样,若要设计不同面积、不同位置的无胶区也需配备相应凹槽参数的胶辊。

采用传统辊胶工艺时,每天生产结束后操作人员需要对胶缸、胶辊进行拆卸后用大量热水进行清洗,并作保润处理。涂胶机构比较笨重,清洁保养劳动强度较大且带来能源损耗、胶水浪费等。

2 电子喷胶工艺分析

2.1 电子喷胶上胶原理

采用电子喷胶工艺对接装纸喷涂上胶的原理如下:如图2所示,电子喷胶系统的核心部件为涂胶喷枪。喷枪由电磁线圈、喷嘴刮头、顶针、复位弹簧、行程调节、枪座等部分组成。在未工作状态下,顶针会在弹簧回复力作用下顶在喷嘴底座上,喷嘴处于关闭状态,阻断胶水的流出。工作状态时,线圈得电产生电磁效应,拉着顶针向着弹簧力反方向运动,顶针脱离顶针底座,胶水顺着打开的孔流出到刮头。主要运行过程为:胶水装入胶桶后通过双柱塞胶泵泵入高压胶管,通过分胶器,经由三路调压单元进一步精准调整胶压后到达喷枪处,按照预先设置的工作方式通过控制喷枪控制模块来控制喷枪电磁阀的闭合,从而完成对胶水流出或阻断的控制,达到预先设置的喷涂效果。

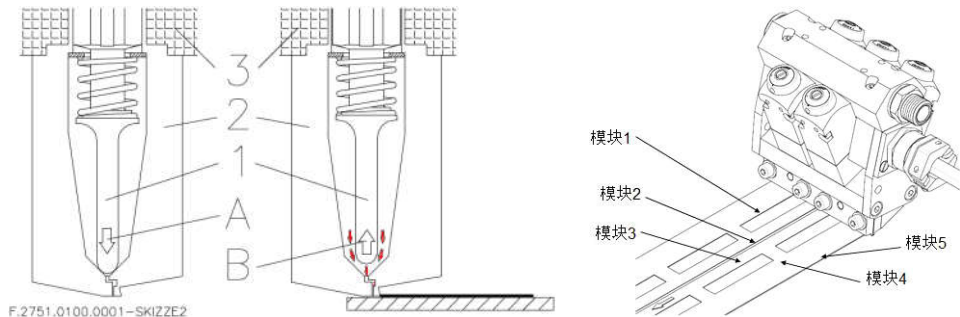


图2 电子喷胶水松纸上胶系统

2.2 上胶均匀性

从上胶原理可以看出,电子喷胶是依靠压力将胶水喷出,施胶量主要由可控的胶压和顶针开度决定。因此,施胶过程中,水松纸是一个单向被动接受胶水的过程,有效减少了水松纸表面特性差异、输送不平整、过程抖动等因素对上胶量影响。同时,通过双柱塞胶泵及三胶路独立控制设计使得上胶量更均匀,喷涂效果更好,可以通过压力和顶针开度计算并控制单位时间内胶水的挤出量。当设备稳定运行时,单位时间内经过涂胶头的接装纸长度相同,如此就可保证每单位长度的接装纸上施胶量相同。

2.3 上胶稳定性

通过建立电子喷胶系统胶压与胶量的对应关系以及施胶量与产品质量的对应关系。如图3所示,可根据不同的生产速度进行胶水压力的设定,使不同生产速度下的施胶量均与保证产品质量的最佳胶量相一致,解决车速变化影响上胶稳定性,进而影响产品质量的问题。

2.4 上胶设计调整

如图4所示,对于传统辊胶,若要进行全胶模式与花胶模式的切换,或采用不同的无胶区设计,及不同的上胶量控制,需要根据每一参数定制不同的胶辊。如图5所示,采用电子喷胶系统,可以通过控制喷胶阀的开闭实现全胶与花胶模式快速切换,也可根据烟支细分脉冲数来打开或关断高速阀实现有胶区和无胶区的分布设计,

同时,还可根据实际使用情况或传感器检测结果对各路胶压进行独立调节实现胶量精准控制,大大节约了制造成本、提高了生产效率。

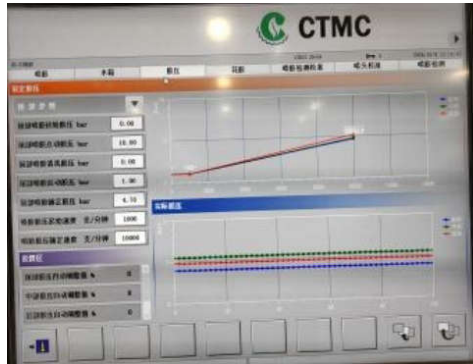


图3 胶水稳压系统



图4 不同参数的传统胶辊



图5 可设参数的电子喷胶

2.5 维护保养

电子喷胶系统具有自清洁及保湿功能,生产结束后,无需进行专门的清洁保养,而是根据设备运行状况开展针对性维护保养,有效降低了操作人员清洁保养劳动强度,减少了能源损耗、胶水浪费。以卷烟机维保周期为参考点,将电子喷胶系统的维保周期增加为3个月一次。维保期间内,对电子喷胶的存储、过滤、输送及喷胶头进行清洗同时对过滤器的定期清洗及更换,对密封圈的更换等。清洗完毕后对胶量进行复位调整,以保证装置供胶最佳状态。

3 应用效果

3.1 产品废品率下降

ZJ116b的额度车速为10000支/分钟,特别在生产水松纸预打孔牌号时,生产车速达到8000支/分钟以上时,生产过程中的各项物理指标稳定性下降,特别是漏气剔废、通风度剔废、二个指标剔废特别高,并且有水松纸包裹不到位的产品质量问题。在车速不一样的情况下需要在接装纸上涂抹等量的胶水,通过微调电子喷胶各个胶枪的压力,胶枪的阀门开度就能实现该需求。有效的降低废品率。以PD10#设备为例,漏气废品剔除率从0.5%下降至0.05%,通风度废品率从1.2%下降至0.15%。同时未见水松纸包裹不到位现象。

3.2 胶水耗用比较

根据保养规范要求,使用传统辊胶时,每天生产结束后需拆卸胶缸、胶辊,倒掉残余胶水后再用热水进行清洗。胶缸比较笨重,整个过程劳动强度较大,单次耗时约20分钟。电子喷胶系统具有自清洁及保湿功能,生产结束后,无需对喷胶系统进行专门的清洁保养。只需根据设备状况组织定期维保,一般保养周期大于6个月,单次保养时间约2小时。按月均生产20批次(天),每年生产12个月测算,采用电子喷胶后年均维护保养工时由4800分钟减少到480分钟,减少4320分钟;胶水损耗由72kg减少到6kg,减少66kg。

4 结论

通过采用胶路电子喷胶装置及控制技术,有效解决了ZJ116B型卷接机组生产预打孔接装纸卷烟产品时上胶量不稳定、涂胶不均匀,烟支总通风率波动较大等问题,实现了无胶区不同规格之间的快捷切换,减少了资源损耗,同时也降低了上胶系统清洁保养劳动强度。以杭州卷烟厂生产的“利群”牌某预打孔接装纸细支卷烟为对象进行测试,结果表明:额定车速下,漏气废品剔除率从0.5%下降至0.05%,总通风率均值与设计中心值由4.7%降低到0.6%;该技术在提升预打孔接装纸卷烟产品质量的稳定性方面具有很好效果。

参考文献

- [1]潘恒乐,邓灿,李小平.ZJ116B型卷接机组滤嘴供应系统的改进[J].烟草科技,2022,55(10):102-107.
- [2]潘恒乐,朱强,邓灿,等.ZJ116型卷接机组循环风机的改进设计[J].烟草科技,2018,51(5):87-91.
- [3]邵名伟,严志景,谢映松,等.预打孔卷烟接装纸施胶效果及胶辊设计参数对通风率的影响[J].烟草科技,2018,51(5):81-86.
- [4]张晶,马晓伟,冯欣,等.接装胶及接装纸种类对胶水渗透性的影响[J].食品与机械,2018,34(6):98-100.