

优化制梗丝段工艺流程研究与应用

王朝建 徐堂富* 纪多敏 徐志强 张宴连
(江西中烟工业有限责任公司广丰卷烟厂 江西 上饶 334600)

摘要: 制梗丝段是梗丝生产的重要工段,切梗丝机出现多次启停跑梗,会直接影响卷烟产品质量。针对此,工艺人员深入车间调查分析,研究各设备的生产能力,展开优化制梗丝段工艺流程测试,最终有效提升制梗丝段各工序流量匹配性,减少切梗丝机跑梗数量,有效提高切后梗丝质量,降低能源消耗。

关键词: 制梗丝段; 流量提升; 梗丝结构; 提质降耗

1 项目背景

提质降耗是烟草行业一直追求的目标,本烟厂立足提质降耗,深入一线调查研究,发现制梗丝段在生产过程中切梗丝机多次出现启停现象,造成多次跑梗影响梗丝质量。制梗丝段是贮后烟梗经过 HT、压梗、切梗丝、梗丝加料、烘梗丝、梗丝加香工序将贮梗加工成梗丝的工段,是制梗丝的关键环节。制梗丝段工艺路径如图 1 所示。

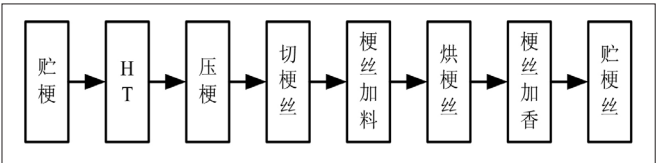


图 1 制梗丝段工艺路径

当前已有不少相关文献对梗丝质量过程控制进行研究。通过查阅借鉴和现场观察,切梗丝机出现多次跑梗是由于在生产过程中切梗丝机出现多次启停引起的。针对此问题,工艺技术人员通过调查研究,发现其主要原因是切梗丝段各生产工序流量不匹配,未能充分发挥切梗丝机设备性能,造成多次启停影响梗丝质量。本文着重介绍如何优化提升制梗丝段流量,以达到提质降耗的目标。

2 要因分析

当前制梗丝段工艺流量为 1000kg/h,为了优化制梗丝段各工序工艺流量,确定当前制梗丝段各工序工艺流量不匹配关键症结。工艺技术人员深入车间现场调查和查阅资料汇总制梗丝线各工序的额定流量,从中找到要因,然后针对性地优化提升制梗丝段流量匹配性。制梗丝段各工序的额定流量如表 1 所示。

表 1 制梗丝段各工序额定流量

梗丝生产线各工序	额定流量值 / (kg/h)
HT	1500
压梗机	1500
切梗丝机	1200 ~ 2100
加料机	1500
气流烘梗机	1000
气流风送	2000 ~ 3000
加香机	2000

由表 1 可以分析出当前制梗丝段存在关键问题和原因如下:

- (1) 当前烘梗丝机工艺流量为 1000kg/h, 低于 SQ342A 型切梗丝机生产能力最低限度 1200kg/h, 切梗丝机批内生产过程中虽已将刀辊转速降低到最低限度, 尽量与烘梗丝机工艺流量匹配, 仍会导致批内多次启停, 增加切丝机跑梗量, 梗签增多, 影响切后梗丝质量;
- (2) 因为流量不匹配, 设备性能未充分发挥, 相应生产时间变长, 增加了能源消耗, 经过查阅设备资料和咨询厂家工程师, 烘梗丝段制丝段生产能力还可以在 1000kg/h 的基础上提升 200 ~ 400kg/h, 当前制梗丝线工艺流量存在优化提升的空间, 使充分发挥制梗丝段设备性能。

3 对策实施

为了保证优化制梗丝段工艺流量顺利实施, 有效提高切后梗丝质量, 降低能源消耗。工艺技术人员通过系统性研究, 先后进行了方案论证、梯度测试、效果跟踪。

3.1 制梗丝段工艺流量提升方案论证

深入车间现场和查阅设备资料汇总制梗线各工序的额定流量, 盘点各附属设备工作能力, 并咨询设备厂

家, 论证气流烘梗丝机生产流量从 1000kg/h 逐步优化至 1300kg/h 具有可行性, 形成可行性的测试方案。其中关键设备 SH911C 管道式烘梗丝机, 由秦皇岛烟草机械有限责研发生产, 主要由进料装置、加温加湿器、干燥管道、落料装置、排气罩系统、回风管道、主工艺风机、进风管道、燃烧炉、热风管道、钢结构平台及管路系统等部件组成。其结构如图 2 所示。

3.2 方案测试与数据记录

组织实施适宜性测试并对相应的参数进行优化, 正常投料 10 批, 每批投料 2800kg。测试工段为贮梗柜至贮梗丝柜, 分 1000kg/h、1150kg/h 和 1300kg/h 三个梯度进行测试。结合制丝集控和现场记录数据, 分析其设备参数匹配、生产时间、切丝机启停次数和主要质量指标符合情况, 附属设备底带频率、贮梗高度、烘梗丝机气流温度和风机转速等主要参数进行固定。制梗丝段各工序主要设备参数测试统计, 如表 2 所示。

3.3 效果跟踪

安排现场工艺人员、成本核算员和检验员对工艺过程和能源消耗情况进行跟踪, 确定切梗丝批内启停次数、能源消耗和梗丝结构情况, 最终制梗丝段工艺流程经过逐步优化提升测试后, 确定将工艺流程确定为 1300kg/h。

4 整改效果

为了验证制梗丝段提升工艺流程后, 各工序流量匹配情况和提质降耗效果。充分结合制丝集控和现场记录数据, 对其设备参数匹配、生产时间、切丝机启停次数以及质量指标展开研究分析。其中切梗丝机启停次数、梗丝结构变化和烘梗丝时间, 如表 3、表 4 和表 5 所示。

由表 3 可以得知制梗丝段工艺流程优化

提升为 1150kg/h 和 1300kg/h 后, 切梗丝机启停次数由原来的 4 次降低为 2 次和 0 次, 启停总时间由原来的 15min 减少到 6min 和 0min, 工艺流量优化提升后, 制梗丝段切梗丝机与其他工序流量匹配性良好, 有效减少启停次数和启停时间, 可以有效地减少跑梗次数, 减少梗签数量, 提升梗丝质量。

由表 4 可以得知制梗丝段工艺流程优化提升为 1150kg/h 和 1300kg/h 后, 梗丝结构得到提升, 整丝率逐步提升, 碎丝率有所降低, 填充值有所提升, 说明优化提升制梗丝段工艺流程, 在一定程度提升了梗丝结构, 达到了一开始的提高梗丝质量的目标。

由表 5 可以得知制梗丝段工艺流程优化提升为 1150kg/h 和 1300kg/h 后, 制梗丝段生产每批梗丝可分别节省 20min 和 40min 生产时间, 有效减少设备运行时间, 充分发挥设备性能提升加工效率, 降低能源消耗。经过查阅设备资料核算, 当工艺流量为 1300kg/h 时。单批单批梗节约能耗 $301 \times 40 \div 60 = 200.67 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

5 结语

优化制梗丝段工艺路径, 先后进行了方案论证、梯

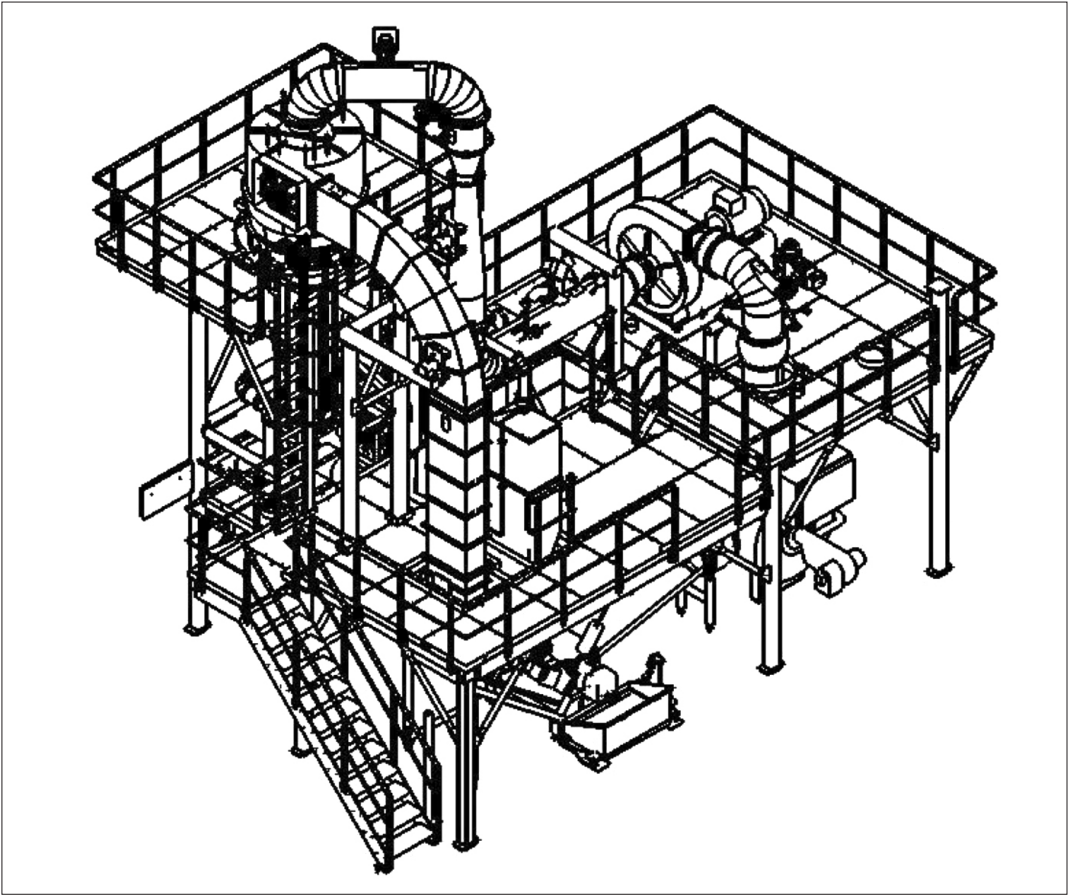


图 2 SH911C 型燃油 (气) 管道式烘丝机

表 2 各工序主要设备参数

工序	设备参数 / (kg/h)	1000	1150	1300
贮梗柜	底带频率 /Hz	43 ~ 45	45 ~ 48	46 ~ 50
HT	蒸汽压力 /MPa	0.02	0.02	0.02
压梗机	压梗间隙 /mm	0.8	0.8	0.8
切梗丝机	转辊转速 / (r/min)	380	386	390
加料前喂料机	底带频率 /Hz	22.5	22.5	22.5
	提升机频率 /Hz	12.9	13	12.9
加料前皮带秤	底带频率 /Hz	32.5	34	38
加料机	加料精度	0.04	0.04	0.04
烘梗前喂料机	底带频率 /Hz	15	15	15
	提升带频率 /Hz	15	15	15
烘梗前皮带秤	底带频率 /Hz	16	17	19
气流烘梗机	风机转速 / (r/min)	2900	2900	2900
	工艺气体温度	182.635	189.59	202.78
梗丝风送	风门开度实际 /%	68.1	68.1	68.1
加香前皮带秤	底带频率 /Hz	47	47	47
加香机	加香精度	0.039	0.059	0.012

表 3 切梗丝机启 / 停次数及时间

流量 / (kg/h)	启 / 停次数	启 / 停总时间 /min
1000	4	15
1150	2	6
1300	0	0

表 4 流量优化提升后梗丝结构变化

质量标准	质量指标 / (kg/h)	1000	1150	1300
梗丝结构	整丝率	89.45	89.2	91.47
	碎丝率	1.25	1.22	0.845
	填充值	6.13	6.15	6.28

表 5 不同流量烘梗丝烘梗时间

流量 / (kg/h)	烘梗丝机单批次烘梗时间 /min
1000	168
1150	148
1300	128

度测试、效果跟踪、固化推广，最终确定调整制梗丝段工艺流量从 1000kg/h 提升为 1300kg/h，有效提升制梗丝段各工序流量匹配性，充分发挥设备性能，可以有效提高切后梗丝质量，缩短加工时间，降低能源消耗。其相关经验可以用在制叶段和制叶丝段流量提升。

- (1) 优化制梗丝段工艺流量研究，首先要深入车间对整体线的情况进行整理分析，验证优化工艺流量的可行性。
- (2) 优化测试过程中认真记录好各工序设备参数、工艺参数和质量参数，方便进行效果确认和过程巩固。
- (3) 制梗丝段工艺流量优化到到 1300kg/h 后，切梗丝机从原来的批内启停 4 次，到现在 0 停机，启停总时间由原来的 15min 减少到 0min，减少切梗丝跑梗数量，梗丝质量纯净度与厚度均匀性有所提升，在一定程度提升了梗丝结构，同时还降低了能源消耗。

参考文献:

[1] 狄晓亚, 姜海侠, 赵凤玲, 等. 优化 HT1 润梗工艺参数提升梗丝加工质量 [J]. 现代商贸工业, 2015, 36(18): 221-222.

[2] 吴泽樟, 赵晓雷. 提高梗丝处理段物料流量稳定性探析 [J]. 轻工科技, 2018, 34(04): 45-46.

[3] 黄干将, 杨晓娜, 唐湛恒, 等. 制丝车间梗丝生产线喂料系统的优化 [J]. 轻工科技, 2018, 34(02): 59-60+126.

[4] 吴文强. 卷烟梗丝加工综合技术优化研究 [D]. 长沙: 湖南农业大学, 2011.

[5] 吴金凤, 郑利锋, 廖强. 制梗丝工艺参数对梗丝形

态分布的影响 [J]. 农产品加工 (学刊), 2011(08): 65-69.

[6] 胡宏帅, 范磊. 梗丝气流干燥工艺参数与梗丝质量的关系 [J]. 科技传播, 2012, 4(17): 173-174.

[7] 陈兴旺. 卷烟制丝工艺质量控制的要点分析 [J]. 商, 2016(13): 9.

作者简介: 王朝建 (1968-), 男, 汉族, 江西上饶人, 大专, 技师, 研究方向: 卷烟制丝设备。

* 通讯作者: 徐堂富 (1992-), 男, 汉族, 江西上饶人, 硕士研究生, 研究方向: 卷烟工艺和卷烟设备。

JOIN US

冀东发展集团

诚聘英才

联系人: 董永泉 电话: 0315-3083427

邮箱投递: zhaopinjidd@126.com

冀东发展集团有限责任公司是北京金隅集团股份有限公司二级集团企业, 是国家建材行业大型骨干企业, 其前身河北省冀东水泥集团有限责任公司, 是 1996 年 9 月在河北省冀东水泥厂的基础上经河北省人民政府批准、按照现代企业制度组建的国有独资公司, 始建于 1979 年。2016 年 4 月, 金隅集团与冀东发展集团进行了战略重组。重组以来, 冀东发展集团优化产业布局, 破解发展难题, 重组效应日益放大, 发展动能不断增强。现根据公司生产经营需要, 诚聘以下管理、技术人才以及高级技能人才, 具体要求和详细情况见下表:

公司名称	需市场化选用岗位	学历	专业类	人数
冀东发展集团有限责任公司	科技创新部部长	本科及以上	材料、机电、管理类等相关专业	1
唐山冀东装备工程股份有限公司	破碎机产品开发技术骨干		机械专业方向相关专业	1
	回转窑产品开发技术骨干		机械专业方向相关专业	1
	辊压机产品开发技术骨干		机械专业方向相关专业	1
	水泥工艺系统专家		水泥工艺、无机非金属、硅酸盐等相关专业	1
唐山冀东发展机械装备制造有限公司	总经理		机械相关专业	1
	副总经理		机械相关专业	1
金隅科实(曹妃甸)精密制造有限公司	营销副总经理		材料类	1
唐山曹妃甸冀东装备机械热加工有限公司	营销副总经理		材料类	1
唐山冀东发展燕东建设有限公司	研发副总经理		材料类	1
唐山盾石电气有限责任公司	常务副总经理		电机、电气工程相关专业	1

广告