

烟草制丝工艺质量影响因素及控制措施分析

张振武，朱建松

江苏中烟工业有限责任公司南京卷烟厂，江苏 南京 210019

DOI:10.61369/ERA.2025060034

摘 要： 烟民是常年吸烟的人群，也是烟草消费的主力军，是支撑烟草产业发展的中坚力量。随着烟草制丝技术的发展，市面上的烟草产品百花齐放，为烟草制丝产品质量提出了新的要求。本文将基于烟草制丝工艺质量影响因素，讨论相关控制措施，希望有所帮助。

关 键 词： 烟草制丝工艺；工艺质量；影响因素；控制措施

Analysis of Influencing Factors and Control Measures of Tobacco Primary Processing Quality

Zhang Zhenwu, Zhu Jiansong

Nanjing Cigarette Factory, China Tobacco Jiangsu Industrial Co., Ltd. Nanjing, Jiangsu 210019

Abstract： Smokers are people who smoke regularly all year round. They are the main force of tobacco consumption and the backbone supporting the development of the tobacco industry. With the development of tobacco primary processing technology, various tobacco products are available on the market, posing new requirements for the quality of tobacco primary processing products. Based on the influencing factors of tobacco primary processing quality, this article discusses relevant control measures, hoping to be helpful.

Keywords： tobacco primary processing technology; process quality; influencing factors; control measures

一、烟草制丝工艺质量影响因素

烟草制丝工艺质量，通常受到以下因素的影响：首先，流量因素。烟草制丝所指的流量，涵盖流量计流量与物料流量两方面，这两方面均会极大影响烟草制丝工艺质量。具体而言，烟丝制作阶段需要通过加水、蒸汽和各类香料等，增强烟丝的风味，这些添加的物质，都会纳入到流量计流量的统计范畴之中。实践中，应以低于0.5%的标准控制流量计精度，避免烟草制丝工艺质量下降。而物料流量指的则是加工阶段其他影响因素施加的均匀度，包括香料、湿度和温度等，同样需要以低于0.5%的标准控制精度^[1]。

其次，水分因素。烟丝制作过程中，需要频繁在烟丝中加水和脱水，并适当调控烟丝温度，欲保障烟草制丝工艺质量，就需要格外重视水温的控制，避免水分含量过高，对烟叶物理性质造成影响，减少烟叶表面光泽，影响其结构稳定性。水分的控制，同样可避免烟叶产生大量损耗，保障烟叶成分和为消费者带来的感官感受。

另外，组分因素。烟草产品的最终品质，和组分均匀性、稳定性有较大关联，会直接影响消费者的体验感受。合理的组分分配可以增强烟草产品的辨识度，提高消费者对特定产品的粘性，

也可以成为在同类型竞品中脱颖而出有效竞争力。组分分配主要包括梗丝、膨胀烟丝、气流叶丝之间配比，香精、糖料配比，以及原料烟叶之间的不同组合，质量控制难度较大，需要生产人员加以重视^[2]。

最后，温度因素。温度是影响烟草制丝工艺质量的重要因素，很多烟丝成品的理化性能不达标，很大程度都和温度直接相关，值得生产人员高度重视。烟丝的实际制备阶段，都会借助外部蒸汽管路保证蒸汽源源不断的供应，进而形成稳定的温度热源，持续增加温度和湿度，保障烟丝良好的生产环境。也可借助热交换器，使生产滚筒中进入热风，从而均匀接触烟草。各类燃料直接燃烧生成的热量，也可以热交换设备为媒介，保障加工环境的均匀热量，避免气体温度难以达到规定的温度，影响烟丝的正常制备^[3]。

二、提升烟草制丝工艺质量的控制措施

（一）质量因素定向控制

1. 流量因素控制

针对流量因素的控制，可采用自动化控制投料设备，保证投料的精准性，使其体积与重量等符合烟草制丝工艺生产质量要

作者简介：张振武（1997-），男，汉族，河南开封人，本科，助理工程师，江苏中烟工业有限责任公司南京卷烟厂，研究方向：工艺质量，质检，设备控制。张振武身份证号：41022519970515003X。

求。例如电子秤和投料机等设备，应当由工作人员，每隔一段时间对仪器精度进行校准，在生产阶段之余，对投料精度进行试验，查看配比控制效果与精准度是否符合质量要求。以电子秤为例，通常需要以低于5%的标准控制精度，一旦超出这个标准，则需要针对性维修或替换。也可通过称重法，向称重容器中加入流量计，称出水重，比较水与流量计累计量。若是蒸汽流量计，校准方法也可选择容积法，也就是在试验管路中安装需要检测的流量计，比对流量计累计量与试管容积体积。此外，针对流量计等精度要求较高的设备，也可以通过提前设定自动化程序（例如PID算法），实现控制效果。PID控制算法本质上属于反馈控制算法，集合了微分、积分等计算优势，可以实时监测烟草制丝工艺生产流量和预期流量的差异，保证生产阶段流量全程稳定^[4]。另外，也可在烟草制丝工艺生产线中，安装PLC自动化控制原件，提高流量控制的自动化水平。

实际生产阶段，还需要对流量计计量精度，以及物料流量稳定性进行控制，这就需要工作人员依照瞬时比例变异系数，以及流量变异系数等规定进行控制。随着烟草制丝工艺生产技术的成熟，物料流量变异系数的规定也更加明确，具体而言，叶片干燥流量变异系数应不超过0.15%，叶片加料流量变异系数应不超过0.25%，梗丝加香流量变异系数应不超过0.15%，梗丝干燥流量变异系数应不超过0.15%，梗丝加料流量变异系数应不超过0.15%。加香加料精度和瞬时比例变异系数方面，单纯叶片加料的精度应不超过1%，瞬时比例变异系数应不超过1%；混合梗丝加香精度应不超过0.5%，瞬时比例变异系数应不超过0.5%^[5]。

2. 水分因素控制

水分的控制，可以等同于烟草制丝工艺生产阶段含水量的控制。除了需要控制含水量的大小，水分稳定性与均匀性等也需要格外重视。工作人员生产阶段，由于每一步的含水率标准可能各不相同，因此工作人员需要熟练掌握，保证烟草制丝工艺生产达到质量要求。具体而言，烟草松散状态下，且有回潮表现，含水率最低应为17%，最高不超过21%，允许误差为 $\pm 1.5\%$ ；叶片加料状态下，含水率最低应为18%，最高不超过21%，允许误差为 $\pm 1.0\%$ ；烟叶干燥状态下，含水率最低应为12%，最高不超过14%，允许误差为 $\pm 0.5\%$ ；烟叶膨胀后叶丝含水率最低应为5%，最高不超过10%，允许误差为 $\pm 1.0\%$ ；膨胀叶丝加香状态下，含水率最低应为11.5%，最高不超过14%，允许误差为 $\pm 0.5\%$ ；贮梗后烟梗含水率最低应为28%，最高不超过38%，允许误差为 $\pm 1.5\%$ ；梗丝加料状态下，含水率最低应为30%，最高不超过40%，允许误差为 $\pm 1.0\%$ ；梗丝干燥状态下，含水率最低应为12%，最高不超过14.5%，允许误差为 $\pm 0.5\%$ ；梗丝加香状态下，含水率最低应为12%，最高不超过13.5%，允许误差为 $\pm 0.5\%$ ^[6]。

除了工作人员对含水率的控制，烟草制丝工艺生产质量的保障，还需要含水率控制设备的辅助，一般可选择红外水分设备控制水分。这种设备不仅可避免工作人员接触，还能够对生产阶段的水分进行监测，将显示的数据作为参数调节的重要参考。红外水分设备同样需要维修人员每隔一段时间检修，避免设备精度下

降，影响水分均匀与准确性。

3. 组分因素控制

不同等级的烟丝成品，组分配比要求各不相同，对于工作人员而言，应当在正式投料之前，对照烟草原料高架库系统，明确烟草批次号、薄片等级和片烟等级等是否符合要求，明确上述信息和叶组配方之间的差异。若烟草物料本身不符合生产要求，重量和预期标准有差异，烟草制丝工艺生产线中控设备可以报警，向投料设备发送指令，避免投料设备持续出料的同时，高架库也可做出反应，替换掉原先错误的薄片和片烟等，并重新开启生产进程。欲进一步控制掺配工序，应当在正式掺配之前，反复核对烟草物料批次、重量和牌号等，明确配方和烟草重量要求是否一致。若信息有误，同样应由中控设备报警，并控制投料设备停机，人员确认之后，再重新开启生产进程^[7]。

香精和糖料的配比控制同理，工作人员同样应严格对照各类物料的重量，保证物料和配方要求一致，使其和生产批次要求相同。若信息有误，中控设备会报警，向投料设备发出停机指令，人员需将正确的料罐提前准备到位，并快速完成更换。一切无误之后，才能重启生产进程。

4. 温度因素控制

由于烟草制丝工艺生产加温一般会以喷射蒸汽为媒介，保证烟丝制备的温度和湿度达到预期标准，因此可以通过温度传感器、热交换器和加热系统在生产线中的设置，使烟叶能够均匀受热，保证温度符合烟草制丝工艺生产标准。此外，工作人员除了需要定期对温度监控设备进行检修，还需要学习和掌握不同工序温度标准，具体而言，片烟松散回潮状态下，热风温度最低标准为45℃，最高不能超过80℃，允许误差为 $\pm 3^\circ\text{C}$ ；片烟松散回潮状态下，出料温度最低标准为45℃，最高不能超过70℃，允许误差为 $\pm 3^\circ\text{C}$ ；叶片加料后，热风温度最低标准为40℃，最高不能超过70℃，允许误差为 $\pm 3^\circ\text{C}$ ；叶片加料后，出料温度最低标准为45℃，最高不能超过80℃，允许误差为 $\pm 3^\circ\text{C}$ ；叶片干燥后，气流出料温度最低标准为55℃，最高不能超过75℃，允许误差为 $\pm 3^\circ\text{C}$ ，滚筒出料温度最低标准为50℃，最高不能超过65℃，允许误差为 $\pm 3^\circ\text{C}$ ；混丝加香状态下，来料温度应低于45℃^[8]。

（二）管理措施

1. 建立并落实质量控制体系

烟草企业应提高对制度价值的认识，建立并落实质量控制体系，实现烟草制丝工艺生产质量的提升。具体而言，企业应做好如下工作：首先，应做好前瞻性规划，深入分析当前烟草制品市场，保证体系能够应对复杂的市场环境，承受未来变化与挑战。质量控制体系还需要明确烟草制丝生产质量标准，使生产活动能够围绕标准展开，保证产品最终的稳定性。其次，相关部门应当充分明确自身职责，落实岗位要求，形成较大的组织合力，保证自身影响力，争取落实烟草制丝工艺生产质量活动。另外，还需要结合烟草制丝工艺实际生产情况，找出当前质量管理体系不符合生产要求的地方，结合企业实际状况加以改进，并建立完善的反馈与评估机制，提高制度的说服力，彰显制度的指导性。最后，企业应重视质量信息管理体系的建立，为相关事项投入一定

资源，实时监控并分析质量数据，以提高管理工作的现代化水平^[9]。

质量控制体系实施方面，首先应重视对工作人员的教育培训，树立工作人员较强的质量意识，提高其学习质量控制活动的积极性，使其能够对有关程序与政策等，形成较强的理解力。其次，管理层应落实质量管理体系文件编制工作，例如质量手册、操作说明和程序文件等，涵盖烟草制丝工艺生产各道工序，使质量活动能够符合生产标准。对于烟草制丝工艺质量，除了需要工作人员进行内部审核，管理层还需要对质量控制体系运行状况进行评估，找出潜在问题。针对生产过程的质量控制，需要保证全面性，例如产品检验、参数监控等，保证生产稳定性与一致性。

2. 加强烟草制品检验测试

烟草制丝的产品需要在生产之后做好产品检验测试，测试的内容较多，大致包括以下几点：第一，物理特性。也就是通过看、摸、量等方式，明确烟丝尺寸、重量等是否和产品质量要求相符。第二，化学成分。可采用液相色谱法、气相色谱法等技术，对一氧化碳、焦炭、尼古丁等成分进行检测，使其化学成分

和规定相符。第三，生物化学。对烟丝的影响进行评价，例如检测烟丝是否会极大刺激人体肺部、咽部、口腔等，尼古丁是否会影响血液健康等。第四，感官评价。评吸员会评价烟丝的烟气、香味等，保证其感官质量达到要求。第五，微生物。烟丝中的微生物，不能伤害人体。第六，添加剂。对烟丝中的添加剂进行检查，内部不能有违禁物质。第七，理化分析。通过设备分析烟丝理化性质，例如灰分、水分和酸碱度等，保证产品质量稳定与一致^[10]。

三、结束语

综上所述，流量、水分、组分和温度，都会成为影响烟草制丝工艺生产质量的重要因素，为了减少上述因素的负面影响，提高烟丝的生产质量，工作人员除了应掌握生产质量标准，最大程度减少影响因素，还需要着重加强管理，完善质量体系，重视烟草制品检验测试，从而实现烟丝整体质量的提升。

参考文献

[1] 程传玲, 余鑫, 龔元春, 等. 烟丝 / 卷烟纸组合对卷烟焦油量变异的影响 [J]. 陕西科技大学学报, 2023, 41(6): 1-5.

[2] 李超, 李陈巧, 郭国宁, 等. 卷烟动态吸阻及稳定性影响因素分析 [J]. 烟草科技, 2023, 56(11): 87-93.

[3] 郭鸿雁, 田俊岭, 周天宇, 等. 烟叶外观和评吸质量特征与化学成分间的关系研究 [J]. 化工管理, 2023(32): 38-40.

[4] 王瑞珍, 李春光, 孙觅, 等. 含水率和温度对烟丝破碎规律的影响 [J]. 中南农业科技, 2023, 44(6): 118-124.

[5] 汪文良, 范兴, 朱雪峰, 等. 基于帕累托图的卷烟制丝工艺质量分析 [J]. 现代农业科技, 2021(13): 235-239.

[6] 刘欢, 王浩宇, 李春光, 等. 加工工艺参数对烟丝加工过程中破碎规律的影响 [J]. 江西农业学报, 2023, 35(10): 134-140.

[7] 王桂瑶, 王建伟, 周汉平, 等. 清甜香型产区烤烟物理特性及其常规化学成分和感官质量的关系 [J]. 江西农业, 2024(6): 172-174.

[8] 陈泽亮, 梁伟锋, 骆东, 等. 综合测试台测量卷烟物理指标的不确定度分析 [J]. 造纸科学与技术, 2024, 43(7): 19-23.

[9] 李钰靓, 杨帅, 范礼峰, 等. 基于机器视觉的烟支搭口夹杂缺陷在线检测方法 [J]. 烟草科技, 2023, 56(2): 93-98.

[10] 廖仲生, 王昭焜, 邵书音, 等. 基于补偿加水的烘丝入口含水率调控系统的设计 [J]. 烟草科技, 2021, 54(6): 101-106.