

节能环保理念下烟叶制丝设备的优化设计与实践

杨小平 古 方 陈新兴
红云红河集团新疆卷烟厂 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要：随着环保意识的增强和能源成本的上升，烟草行业面临着节能减排的巨大压力。本研究聚焦于烟叶制丝设备，深入开展优化设计与实践工作。通过系统地分析能耗构成以及环境影响，梳理现有节能环保技术的应用状况和面临的挑战，明确了设备优化设计的具体需求，并设定了针对性的目标。在实践过程中，对粉尘与烟末、烘丝与回潮、排放处理等关键设备部件进行了节能环保改造与升级。详细阐述了优化设计的实施计划、设备安装调试流程、操作培训以及文档编制等内容。最后，通过专业的性能测试与评估，制定并实践了能效优化策略。本研究成果展示了在烟叶制丝环节实现节能环保的可行性与重要性，为烟草行业的绿色转型提供了有力的技术支持与实践参考。

关键词：节能环保；烟叶制丝设备；优化设计；能耗评估；环境影响

引言：随着全球工业化进程的加速，能源短缺和环境污染问题日益突出，节能环保已成为世界各国共同关注的焦点话题。烟草行业作为我国的重要产业之一，在满足消费需求、贡献财政税收等方面发挥着重要作用。然而，烟叶制丝过程中存在着能耗较高、污染物排放较多等问题，这不仅增加了企业的生产成本，也对环境造成了一定的压力。

烟叶制丝是烟草生产的核心环节，该过程涉及多种复杂的物理和化学变化，需要众多设备协同运行。这些设备的运行状况直接关系到能源消耗和污染物排放的水平。在当前节能环保的大背景下，对烟叶制丝设备进行优化设计与实践，探索出一条绿色、高效的生产之路，已成为烟草行业实现可持续发展的必然选择。

1 能耗与环境影响分析及优化设计需求

1.1 能耗构成与环境影响评估

在烟叶制丝设备的运行进程中，能耗源自多个维度。从能源类别剖析，电力消耗占据显著比例。诸如切丝机、喂料机这类设备，其电机持续运转会耗费大量电能，成为能耗的重要组成部分。热能消耗同样不容小觑，烘丝、回潮等关键工序对热量供应的持续性要求极高，一般需借助蒸汽锅炉或者电加热设备来满足，这无疑也是能源消耗的一大源头。此外，部分设备在运行期间还会消耗一定量的压缩空气等其他类能源，尽管单个设备的消耗量或许不大，但在大规模生产场景下，其总和也颇为可观。

在环境影响层面，烟叶制丝过程会衍生出多种污染物。废气排放问题尤为突出，在烘丝等环节中，会产生富含挥发性有机物（VOCs）、粉尘等污染物的废气。倘若这些废气未经有效的处理便直接排放至大气中，将对

空气质量造成严重的负面影响，极有可能引发雾霾等一系列环境问题，危害生态环境与公众健康。与此同时，设备运行期间产生的噪声污染，不仅会对周边环境的宁静造成破坏，长期暴露在高噪声环境中的工作人员，其身体健康也会受到不同程度的损害，如听力下降、神经衰弱等。再者，生产过程中产生的灰块等固体废弃物，若处理方式不当，会通过雨水冲刷、土壤渗透等途径，对土壤和水体造成污染，破坏生态平衡，影响周边生态系统的稳定性。

1.2 节能环保技术现状与挑战

目前，应用于烟叶制丝设备的节能环保技术呈现出多样化的特点。在节能技术方面，一些先进的电机调速技术，如变频调速技术，已被广泛应用于烟叶制丝设备中，通过根据设备实际运行负荷调整电机转速，实现了电能的有效节约。在热能利用方面，采用热回收技术，将烘丝等工序中产生的余热进行回收再利用，提高了能源的综合利用率。

然而，这些节能环保技术在实际应用中仍面临诸多挑战。一方面，部分节能环保技术的成本较高，例如一些高效的废气处理设备购置和运行成本昂贵，这使得一些企业在应用时面临较大的经济压力，限制了技术的推广普及。另一方面，一些技术的稳定性和可靠性有待提高，例如某些新型的节能设备在长时间运行过程中可能出现故障，影响生产的连续性。此外，不同技术之间的兼容性也存在一定问题，在设备升级改造过程中，多种技术的集成应用难度较大。

1.3 优化设计需求与目标设定

基于对烟叶制丝设备能耗构成及环境影响的评估，结合现有节能环保技术的分析，明确了该设备优化设计

的具体需求。

在能源利用方面,亟需进一步削减设备能耗,提升能源利用效率。通过对设备结构进行优化,采用更合理的设计方案,减少内部能量损耗。同时,精准调控设备运行参数,依据生产实际情况动态调整,避免不必要的能源浪费。

在污染物治理方面,强化治理手段至关重要。需加大研发投入,开发高效且经济的废气、废渣处理技术。确保这些技术能够有效去除废气中的污染物,实现废渣的无害化处理与资源化利用,让设备运行时的污染物排放符合日益严苛的环保标准。

目标设定上,本研究通过优化设计与实践,力求将烟叶制丝设备的单箱耗能大幅降低,同时显著降低废气中主要污染物的排放浓度。在设备性能方面,全力保障优化后的设备运行稳定,生产效率不低于原有水平,产品质量也能得到进一步提升。

2 关键设备部件的节能环保改造与升级

2.1 切丝设备优化

切丝设备是烟叶制丝过程中的关键设备之一,其运行效率和能耗直接影响到整个制丝环节。传统的切丝设备在结构和刀具设计上存在一定的局限性,导致切割和破碎效率较低,能耗较高。

为了优化这一设备,首先对其结构进行了重新设计。采用了新型的进料装置,使烟叶能够更加均匀地进入切割区域,避免了因进料不均导致的切割效率低下和刀具磨损不均的问题。同时,对刀具的材质和形状进行了优化选择。选用了高强度、高耐磨性的新型刀具材料,这种材料不仅能够有效减少切割阻力,降低能耗,还能延长刀具的使用寿命,减少刀具更换的频率和成本。在刀具形状设计上,采用特殊的锯齿形状,增加刀具与烟叶的接触面积,提高了切丝效率。

2.2 烘丝与回潮设备改造

烘丝与回潮工序在烟叶制丝过程中对能源的消耗较大,同时对产品质量的影响也至关重要。传统的烘丝与回潮设备在加热方式和气流循环系统方面存在一些不足之处,导致能源利用率较低,水分控制精度不高。

针对这些问题,对烘丝与回潮设备的加热方式进行了改进。采用了新型的电磁加热技术,相较于传统的蒸汽加热方式,电磁加热具有加热速度快、热效率高、能耗低等优点。通过精确控制电磁加热的功率和时间,能够实现对烘丝和回潮温度的精准控制。同时,对气流循环系统进行了优化设计,采用了高效的风机和合理的风道布局,使热风能够更加均匀地分布在烘丝和回潮区

域,提高了能源的利用效率,避免了因局部温度过高或过低导致的产品质量问题。此外,还增加了湿度在线监测和控制系统,通过实时监测物料的湿度,并根据预设的湿度值自动调整烘丝和回潮的参数,确保产品湿度符合工艺要求。

2.3 排放处理设备创新

随着环保要求的日益严格,对烟叶制丝设备排放的废气、废渣等污染物的处理显得尤为重要。传统的排放处理设备在处理效率和处理成本方面存在一定的局限性,难以满足当前的环保需求。

为了创新排放处理设备,研发了一种新型的一体化废气处理装置。该装置集成了吸附、催化燃烧等多种先进的废气处理技术,能够有效地去除废气中的挥发性有机物(VOCs)和粉尘等污染物。在吸附环节,采用了新型的吸附材料,这种材料具有吸附容量大、吸附速度快、再生性能好等优点,能够高效地吸附废气中的污染物。吸附饱和后,通过催化燃烧的方式对吸附材料进行再生,将吸附的污染物转化为无害的二氧化碳和水排放到大气中。同时,对废渣处理设备也进行了升级改造,采用了新型的固废处理技术,通过物理和化学方法对废渣进行无害化处理和资源再利用,减少废渣对环境的污染,实现资源的循环利用。

3 节能环保优化设计实施与调试

3.1 实施计划与资源配置

在确定了节能环保优化设计方案后,制定了详细的实施计划。整个实施过程分为项目筹备、设备采购与制造、现场安装调试、试运行和验收等几个阶段。在项目筹备阶段,成立专门的项目团队,负责项目的整体规划和协调工作。同时,开展了市场调研,对所需设备的供应商进行了筛选和评估,确保采购到质量可靠、性能优良的设备。

在资源配置方面,合理安排人力、物力和财力资源。根据项目实施的不同阶段和任务需求,调配具有相关专业知识和技能的技术人员参与项目。在物力资源方面,准备充足的施工材料和工具,确保设备安装工作的顺利进行。在财力方面,制定详细的项目预算,合理分配资金,确保项目所需资金得到有效保障。

3.2 设备安装与调试流程

设备安装是优化设计实施的关键环节,直接关系到设备的运行性能和稳定性。在设备安装过程中,严格按照设备安装手册和相关标准进行操作。首先,对安装现场进行清理和准备,确保安装场地平整、干燥,具备良好的通风和照明条件。然后,按照设备的安装顺序,

依次进行基础施工、设备就位、固定和连接等工作。在设备连接过程中,确保各部件之间的连接牢固、密封良好,避免出现泄漏等问题。

设备安装完成后,进入调试阶段。调试工作分为单机调试和联动调试两个步骤。单机调试主要是对每一台设备进行单独调试,检查设备的运行状况,如电机的转向、转速是否正常,各部件的动作是否灵活等。在单机调试合格的基础上,进行联动调试。联动调试是模拟实际生产过程,对整个制丝生产线进行调试,检查各设备之间的协调性和稳定性,确保生产线能够正常运行。

3.3 操作培训与文档编制

操作人员的专业技能和操作水平直接影响到设备的运行效率和产品质量。因此,在设备安装调试完成后,对操作人员进行全面的专业培训。培训内容包括设备的结构原理、操作方法、维护保养知识以及安全注意事项等。通过理论讲解、现场演示和实际操作等多种方式,使操作人员能够熟练掌握设备的操作技能。

同时,编制完善的设备操作手册和维护文档。设备操作手册详细介绍设备的操作流程、参数设置、故障排除等内容,为操作人员提供准确的操作指导。维护文档则记录设备的维护计划、维护内容、维护记录等信息,方便设备管理人员对设备进行定期维护和保养,确保设备的长期稳定运行。

4 节能环保性能评估与持续优化

4.1 性能测试与评估

为了评估优化后的烟叶制丝设备的节能环保性能,采用了一系列专业的测试手段和方法。在能耗测试方面,通过安装在设备上的电能表、热能表等计量设备,实时监测设备在运行过程中的电力、热能消耗情况,并根据生产的产品数量计算出单位产品能耗。在环境影响测试方面,采用专业的废气检测设备对废气中的污染物浓度进行检测,评估废气排放是否符合环保标准。

通过对测试数据的分析,评估优化后的设备是否达到了预期的节能环保目标。如果设备在某些方面未能达到目标,深入分析原因,找出存在的问题和不足之处。

4.2 能效优化策略与实践

根据性能测试与评估的结果,制定了针对性的能效

优化策略。如果发现设备在某些运行参数下能耗较高,通过实验和数据分析,对这些参数进行优化调整,找到最佳的运行参数组合,降低设备能耗。同时,优化生产流程,合理安排生产任务,避免设备的空转和低负荷运行,提高设备的整体运行效率。

在实践过程中,持续对设备的运行状况进行监测和分析,根据实际情况对能效优化策略进行调整和完善。通过不断地优化和改进,使烟叶制丝设备的节能环保性能得到持续提升。

结语

本研究围绕节能环保理念下烟叶制丝设备的优化设计与实践展开,通过系统的能耗与环境影响分析,明确了优化设计需求与目标,并对关键设备部件进行了节能环保改造与升级。在实施过程中,精心制定了实施计划,严格把控设备安装调试流程,对操作人员进行了专业培训并编制了相关文档。通过性能测试与评估,制定并实践了能效优化策略。

研究结果表明,通过这些优化设计与实践措施,有效地降低了烟叶制丝设备的能耗,减少了污染物排放,提高了设备的运行效率和产品质量。这不仅为烟草企业带来了显著的经济效益,也为环境保护做出了积极贡献。然而,在研究过程中也发现,节能环保技术的应用和推广仍面临一些挑战,需要在今后的工作中进一步加强技术研发和创新,不断完善相关政策和标准,推动烟草行业向更加绿色、可持续发展的方向发展。

参考文献

- [1]肖江.制丝控制设备在优化烟丝质量中的应用[J].集成电路应用,2020,37(07):96-97.
- [2]袁要红,郭亚东.烟草制丝工艺质量控制要点[J].河南农业,2020,(29):63-64.
- [3]徐一夫,刘泉锐.优化烟草制丝设备提高烟丝质量的探讨[J].南方农机,2021,52(24):121-123.
- [4]龚唯.优化烟草制丝设备的具体措施探讨[J].科技信息,2022,(16):125-126.
- [5]王强.烟草制丝设备智能化升级与能效优化研究[J].自动化与仪器仪表,2022,33(10):109-112.