

化工工艺节能降耗技术措施

王吉山

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司 宁夏 银川 750001

摘要: 本文阐述了化工工艺节能降耗的重要性,提出了包括改善生产工艺、采用新技术设备、科学把控动力能耗、正确选择设备、能源回收利用及其他节能措施在内的技术策略,并强调了制定能源管理计划、实施能源监测、提高员工节能意识及定期审计等管理措施的必要性,旨在全面推动化工行业的绿色、可持续发展。

关键词: 化工工艺; 节能; 降耗; 技术措施

引言

化工工艺节能降耗不仅是缓解能源压力、减轻环境污染的有效途径,更是提升企业竞争力、促进经济绿色发展的关键。通过技术创新,如优化工艺流程、采用高效催化剂等,可显著降低能耗。同时,加强管理措施,如建立能源管理体系、提高员工节能意识,也能有效促进节能降耗。双管齐下,方能助力化工行业走向低碳、环保、可持续发展之路。

1 化工工艺节能降耗的重要性

化工工艺节能降耗的重要性不言而喻,它不仅是化工行业持续发展的内在要求,更是推动社会整体进步的关键一环。首先,在提升生产效率方面,节能降耗技术的应用能够精准识别并优化生产流程中的冗余环节,通过省略不必要的生产步骤和采用更高效的生产方式,显著提升生产效率,确保生产活动的高效运行。其次,从减少生产成本的角度来看,节能降耗技术的实施有助于提高原料利用率和成品产出率,从而在保持产品质量的同时,有效降低生产成本,增强企业的市场竞争力。再者,节能降耗还能在一定程度上减少对进口能源的依赖,这对于保障国家能源安全、维护国家经济独立具有重要意义。最后,从环境保护的角度出发,节能降耗技术的广泛应用能显著降低化工生产过程中的废气、废水和固废排放,有效减轻对环境的污染,促进经济与环境的和谐发展^[1]。

2 化工工艺节能降耗技术措施

2.1 改善化工生产工艺

化工生产工艺的改进是节能降耗的基石。科学管理化工工艺,首先要从源头抓起,对生产流程进行全面梳理和优化。(1)在原料选择方面,应优先考虑那些能耗低、转化率高且环境友好的原料。通过对比不同原料的能耗和成本,选择最优方案,可以在源头上减少能源消耗。(2)反应条件的优化同样至关重要。反应温度、

压力、时间等参数的选择直接影响到反应的效率和能耗;通过实验和研究,找到最佳的反应条件组合,可以在保证产品质量的前提下,最大限度地降低能源消耗;例如,在某些化学反应中,适当提高反应温度可以加快反应速率,但过高的温度又会导致能耗增加和副产物增多。因而,需要通过实验找到最佳的平衡点。(3)催化剂的使用也是优化化工工艺的关键环节。催化剂能够降低反应的活化能,从而加速反应速率,减少反应所需的能耗;催化剂的选择和使用还应考虑其稳定性、可回收性以及环境友好性等因素。通过研发和使用高效、稳定的催化剂,可以显著提高化工生产的能效。(4)废物处理也是化工工艺中不可忽视的一环。传统的废物处理方式往往能耗高且易造成环境污染,需要探索更加环保、节能的废物处理方法,如废物回收利用、无害化处理等。通过合理的废物处理手段,不仅可以减少废物的排放和能源的浪费,还可以降低对环境的污染,实现经济效益和环境效益的双赢。

2.2 使用新的工艺、技术和设备

(1)采用先进的工艺技术和设备,可以显著提高能源利用率和生产效率,从而降低能源消耗和生产成本。例如,膜分离技术作为一种新型的分离技术,具有高效、节能、环保等优点。在化工生产中,膜分离技术可以用于原料的提纯、产品的分离以及废物的处理等多个环节,能够显著提高生产效率和产品质量,同时降低能源消耗和废物排放。(2)超临界流体技术也是一种具有广阔应用前景的新型化工技术。超临界流体具有独特的物理和化学性质,可以作为溶剂、反应介质或萃取剂,用于化工生产中的多个环节;通过利用超临界流体的特性,可以实现更加高效、节能的化工生产过程。(3)不断更新设备也是实现化工工艺节能降耗的重要途径。传统的化工设备往往存在能耗高、效率低等问题。而新型的设备,如高效节能的电机、热泵、余热回收装置等,

能够显著降低能源消耗,提高生产效率。因此,企业需要不断加大设备更新的力度,引进先进的设备和技术,以适应生产需求的变化和市场竞争的压力^[2]。

2.3 科学把控动力能耗

(1) 采用变频节能调速技术是一种有效的手段。通过调节电机的转速和功率,可以根据生产需求灵活地调整设备的运行状态,从而避免不必要的能源浪费;例如,在化工生产中的某些环节,如搅拌、输送等,通过采用变频调速技术,可以实现电机的按需运行,显著降低能源消耗。(2) 优化组合化工供热系统也是降低动力能耗的重要途径。化工生产过程中往往需要大量的热能,而传统的供热方式往往能耗高且效率低下;通过合理地配置热源、热网和热用户,实现热能的充分利用和回收,可以显著提高热能的利用率,降低能源消耗;例如,可以采用余热锅炉等设备回收生产过程中的废热,将其转化为有用的热能或电能,从而实现能源的再利用。(3) 电气和电机的运行功率也是影响动力能耗的重要因素。通过合理的电气设计和电机选型,可以确保设备在最佳状态下运行,避免功率过大或过小导致的能源浪费。定期对电气和电机进行维护和检修,保持其良好的运行状态,也是降低动力能耗的重要措施;例如,定期清洗电机内部的灰尘和污垢,保持电机的散热性能良好,可以避免电机因过热而导致的能耗增加和寿命缩短。

2.4 正确选择设备

(1) 在选择设备时,需要根据生产需求和经济性进行综合考虑,选择经济、合理的设备型号。这包括对设备的性能、能耗、成本、维护费用等多个方面进行综合评估,以确保所选设备能够满足生产需求并具有良好的能效表现。(2) 需要考虑设备的能效和环保性能。优先选择那些能效高、排放少的设备,可以在保证生产质量的前提下,最大限度地降低能源消耗和环境污染;例如,在选择化工反应釜时,应优先考虑那些具有高效搅拌系统、良好保温性能和易于清洗的设备,以提高反应效率和降低能耗。(3) 确保设备的稳定运行也是提高生产效益和降低能源消耗的重要途径。在设备选型和安装过程中,需要严格按照规范进行操作,确保设备的安装质量和运行稳定性;定期对设备进行维护和检修,及时发现和处理设备故障和隐患,也是保持设备稳定运行的重要措施。通过加强设备的维护和管理,可以延长设备的使用寿命,提高设备的运行效率,从而降低能源消耗和生产成本^[3]。

2.5 能源回收利用

(1) 在化工生产过程中,会产生大量的余热、废气

和废液等废弃物,这些废弃物中蕴含着丰富的能源。通过合理的回收利用手段,可以将这些废弃物转化为有用的能源或物质,从而实现能源的再利用和减少废物的排放。(2) 余热锅炉是一种有效的余热回收利用设备。它可以将生产过程中产生的余热转化为蒸汽或热水,用于供暖、发电或其他工艺需求;这样不仅可以减少余热的浪费,还可以降低其他能源的消耗;例如,在某些化工生产过程中,会产生大量的高温废气或废液,通过余热锅炉可以将这些废气或废液中的热能回收利用,转化为蒸汽或热水,用于其他生产环节或供暖等用途。(3) 气体净化和废气处理技术也是实现废气回收利用的重要手段。通过合理的净化和处理手段,可以将废气中的有害物质去除或转化为无害物质,然后将其回收利用或排放到大气中。这样不仅可以减少废气的排放和对环境的污染,还可以回收有用的气体资源;例如,在某些化工生产过程中,会产生含有可燃气体或有用组分的废气,通过气体净化和处理技术,可以将这些废气中的可燃气体或有用组分回收利用,作为燃料或原料再次利用。

2.6 其他节能降耗措施

(1) 采用绿色催化剂可以降低反应温度和能源消耗。绿色催化剂具有高效、稳定、环保等优点,能够在较低的温度下催化反应,从而降低反应所需的能耗;绿色催化剂的使用还可以减少副产物的产生和废物的排放,提高产品的纯度和收率。(2) 实施定量供料技术也是避免过量供料和能源浪费的有效手段。通过精确地控制原料的供给量,可以确保反应在最佳条件下进行,避免原料的浪费和能源的消耗;还可以根据生产需求灵活地调整供料量,提高生产的灵活性和效率;例如,在某些化工生产过程中,采用定量供料技术可以实现原料的精确计量和按需供给,避免过量供料导致的能源浪费和产品质量下降。(3) 转化废弃物将其转化为可再利用的资源也是实现节能降耗的重要途径。例如,将废液中的有用物质提取出来进行再利用,或者将废弃物通过生物技术转化为生物能源等。这些措施不仅可以减少废物的排放和对环境的污染,还可以实现资源的再利用和循环经济的发展;通过不断探索和实践新的节能降耗措施和技术手段,可以推动化工生产的绿色化、可持续发展进程^[4]。

3 化工工艺节能降耗管理措施

3.1 制定能源管理计划

(1) 制定科学合理的能源管理计划是化工工艺节能降耗的首要任务。这一计划应全面覆盖能源的采购、储存、分配和使用等各个环节,确保能源的高效、合理利

用。在采购环节,应根据生产需求和市场情况,选择性价比高、环保性能好的能源产品,降低采购成本的同时减少环境污染。在储存和分配环节,应优化能源储存设施,减少能源在储存过程中的损失,并合理规划能源分配,确保各生产单元能够按需、高效地获取能源。(2)在使用环节,更是能源管理计划的重点。应根据化工工艺的特点和生产需求,制定详细的能源使用方案,包括设备的运行时间、功率调整、能源回收利用等;通过精细化管理,确保每一份能源都能被充分利用,避免不必要的浪费;能源管理计划还应具备灵活性和可调整性,能够根据生产实际情况和市场变化进行及时调整,确保节能降耗效果的持续优化。

3.2 实施能源监测

(1)建立有效的能源监测机制是化工工艺节能降耗的重要保障。通过实时监测和记录生产过程中的能源使用情况,可以及时发现能源浪费和能效低下的问题,为后续的节能降耗工作提供有力的数据支持;能源监测应覆盖所有主要的能源使用点,包括电力、蒸汽、燃料等,确保监测的全面性和准确性。(2)在实施能源监测时,应充分利用现代信息技术,如物联网、大数据等,实现能源的智能化管理。通过安装智能传感器、建立能源管理系统等方式,实时采集能源使用数据,并进行分析和处理;这样不仅可以及时发现能源使用中的异常情况,还可以对能源使用趋势进行预测,为制定更加精准的节能降耗措施提供科学依据。

3.3 提高员工节能意识

(1)员工是化工工艺节能降耗的执行者和参与者,提高员工的节能意识是确保节能降耗措施有效实施的关键。应加强员工培训,通过举办节能知识讲座、开展节能技能竞赛等方式,提高员工对节能降耗重要性的认识,并掌握相关的节能技能和方法。(2)还应建立节能激励机制,对在节能降耗工作中表现突出的员工进行表彰和奖励,激发员工参与节能降耗工作的积极性和主动

性。此外,还可以通过建立节能降耗示范岗、开展节能降耗宣传活动等方式,营造浓厚的节能氛围,让节能降耗成为全体员工的自觉行动^[5]。

3.4 定期审计

(1)定期对化工工艺中的能源使用情况进行审计是确保节能降耗措施持续有效的必要手段。通过审计,可以全面了解能源使用的现状和问题,评估节能降耗措施的实施效果,并找出存在的节能潜力和改进方向。(2)审计过程应严谨、细致,包括对能源使用数据的核实、对能源管理计划的执行情况的检查、对节能降耗措施的实际效果的评估等。审计结果应及时反馈给相关部门和人员,作为制定和调整节能降耗措施的重要依据;还应将审计结果纳入企业绩效考核体系,与员工的薪酬和晋升挂钩,进一步增强节能降耗工作的动力和约束力。

结语

总之,化工工艺节能降耗需技术与管理并重,通过技术革新优化工艺、引进高效设备,以及强化能源管理和员工节能教育,构建全方位的节能体系。这不仅有助于化工企业降本增效,提升市场竞争力,更是对环境保护的积极贡献,为企业可持续发展和生态文明建设注入强劲动力,实现经济效益与生态效益的双赢。

参考文献

- [1]黄飞达,刘胜.化工工艺节能降耗技术措施[J].机械与电子控制工程,2024,6(11).
- [2]康先禄,袁庆.化工工艺中常见的节能降耗技术措施探析[J].石化技术,2019,24(10):171.
- [3]梁文健,黄正鑫,张玉龙.化工工艺节能降耗技术措施[J].工程研究与实用,2024,5(9).
- [4]李严.探析化工工艺节能降耗技术措施[J].建筑工程技术与设计,2020(13):3984.
- [5]王建锋.化工工艺节能降耗技术措施[J].汽车世界,2020(7):0165.