

化工节能技术在生产过程中的应用与能耗效益评估

刘 东（山东金舜安全咨询服务有限公司，山东 淄博 255035）

摘 要：随着科技的发展和社会经济的不断进步，各行业在追求经济效益的同时，对环保和资源的合理利用提出了更高的要求。而在化工生产过程中，能源消耗是必不可少的一个环节，如何通过技术改进和创新，以及综合使用各种节能设备和技术，从而在提高化工产品产量的同时，减少能源消耗，降低生产成本，成为了化工企业关注的重要课题。

关键词：化工节能技术；生产；应用；能耗效益；评估

0 引言

化工节能技术的研究和应用不仅关乎企业的经济效益，而且关系到企业的可持续发展。化工节能技术在生产过程中的应用，主要包括改良传统生产工艺、优化器材设计和运行方式、回收利用废弃能源等，这些举措对于提高燃料的利用率，降低能源消耗有着不可估量的积极作用，并为化工企业带来了实实在在的经济效益。

1 化工企业节能降耗的重要性

化工企业作为全球能源和资源消耗的重要行业，节能降耗是其可持续发展的关键问题。化工企业的节能降耗工作不仅有助于提高资源的使用效率，延长能源的服务寿命，还可以在在一定程度上减少环境污染，加快实现绿色发展。

首先，化工企业进行节能降耗可以有效促进经济效益的提升。能源和原材料是化工生产的主要成本，每节省一度电、一吨水、一吨原材料，都是节约了实际的生产成本。节能降耗可以降低生产成本，提高总体经济效益，使企业在激烈的市场竞争中具有更强的竞争优势^[1]。我们需要意识到，在当前能源价格持续上涨的背景下，节能降耗的重要性已经突显。

其次，节能降耗是实现环保和绿色发展的有效途径。化工企业的生产过程中会产生大量的污染物，如果能有效节约资源、减少耗材，不仅可以减少资源的消耗，还可以减少污染物的排放，提高资源的循环利用率。这是实现可持续发展的重要方式，也是每一个企业必须承担的社会责任。

最后，化工企业节能降耗有助于提升企业形象。节能降耗是企业社会责任的重要体现，可以极大地提升企业的公众形象。一个节能环保的企业将更加受到社区和消费者的欢迎，这对于业务的扩展，品牌的建立都有积极的推动作用。

2 化工生产过程中运用节能技术应遵循的若干原则

2.1 实效性原则

实效原则是化工生产节能降耗技术最核心的原则。其主要体现在利用节能降耗技术降低能量损耗，提高原材料利用率以及生产效率，以保证化工企业顺利进行生产活动。实效性原则是以效果为要求，实事求是为基础，强调实践中的有效性。为了满足实效性原则，化工企业在选用节能降耗技术和相关设备时，需要深入考察其实际效能。改进工艺流程、增强设备效率以及优化操作方式，均是实现实效性原则的有效方法。例如，通过改进原材料预处理工艺、选择高效的设备、提高设备的运行条件和优化生产线的操作方式，可有效降低能耗，提高生产效率，从而满足实效性原则^[2]。

2.2 创新性原则

为了应对日益严峻的环境压力和激烈的市场竞争，化工企业需要遵循创新性原则。创新性原则要求化工企业积极创新，引入新的节能降耗技术，优化生产流程，提高资源利用效率。创新性原则的体现在于研究人员对于节能降耗技术的钻研和创新使用，合理优化生产环境，改善化工工艺条件。这需要化工企业与时俱进，引入新的生物技术、计算机技术，以及相关的信息技术等与节能降耗技术相结合。例如，通过引入物联网技术，化工企业可以实时跟踪设备运行状态，分析设备运行数据，进一步发现并解决设备运行中的能耗问题。

3 化工节能技术在生产过程中的应用

3.1 注重提高废弃物循环利用率，优化节能降耗技术的使用策略

在现代化工生产中，提高废弃物循环利用率以及优化节能降耗技术的应用是推动化工行业可持续发展的重要环节。这需要我们善于采用新型技术和设备，优

化生产流程,高效利用废弃物资源,实现降低能耗,保护环境的目标^[3]。

化工企业在生产过程中大量产生的废水可以运用新型冷凝水回收系统进行重新利用。这其中的关键是升级打开式冷凝水回收系统为封闭式冷凝水回收系统。这样的改变可以有效避免了蒸汽能源的大量浪费,提高了热力系统的运行效率,同时也减少了外界污染物对冷凝水的影响,增强了冷凝水的再次利用可能性。为了实现这一目标,化工企业可以导入自动监控闪蒸消除装置、温度调控系统和废水理化性质测量系统等先进设备和技术。通过实时监控和调控,可以减少冷凝水在运输和储存过程中的能量损耗,保持其理化性质稳定,提高其循环利用效率。这样不但降低了污水处理费用,缓解了水资源的压力,而且为企业节约了大量的生产成本,从而创造更多的经济效益。化工生产过程中产生的工业废渣也可以通过高效的处理方式得以循环利用。例如,化工企业可以利用特殊的化学药品进行废渣的处理,将其中的有价值成分,如金属、盐类等提取出来。这既降低了废渣的处理难度和成本,也为企业创造了新的经济收益。这需要化工企业持续研发和引进新的技术和设备,提升废弃物处理能力,实现资源的极致利用。

此外,废气在化工生产中也是一种常见的废弃物。化工企业在处理废气上,可以有针对性地进行收集和治理,如通过各类废气收集和治理设备,将废气中的有价值成分收集下来,制成如碳酸氢钠、碳酸钠、硝酸等化学溶液,进一步提高废弃物的循环利用率和对环境的附加价值^[4]。

3.2 注重生产设备的清洁和维护,提高节能降耗技术使用频率

化工企业的生产设备是执行生产任务的关键,其运行状况直接决定了生产效率和产品质量。因此,掌握恰当的设备清洁和维护工作,以及提高节能降耗技术的使用频率是至关重要的。

在化工生产过程中,设备可能会因各种物质的反复使用而导致污染和磨损,对其进行定期清理和维护是保证设备正确运行的前提。对于加热设备,如锅炉,采用化学除垢剂和超声波除垢设备等先进技术,不仅可以高效清除附着于设备表面的垢层,还有效避免了物理清理过程中对设备的二次损伤,保持了设备本身的完好性和传热效能。针对可能出现锈蚀和结垢问题的生产设备和反应炉,采用抗蚀和防垢技术,例如,

使用阻垢剂,抑制水中难溶性盐的沉淀,降低设备的磨损程度,保证热传导效率,这对于维持生产设备的高效运行起着至关重要的作用。技术人员要根据生产流程和设备的实际使用情况定期开展维护和检修活动,对每一台设备移情处理,避免因设备故障而延误生产计划。在化学工艺中,不少生产过程通常伴随着能量的消耗,由此产生的种种问题,如设备过热、能量损失等,都需要有效的节能降耗技术来解决。例如,对于含有高温反应环节的生产流程,可以通过使用节能反应器,减低能耗,并降低设备的温度负荷,从而延长设备的使用寿命。为提高能源的利用效率,可通过目前先进的能力环境管理系统,建立全面的设备能耗监控网络,实时掌握设备运行状态,检测设备是否处于最优能耗状态^[5]。若监测到设备能耗超标,即调整设备运行参数,保证设备运行在节能降耗的最佳状态。同时,也可以通过引进新型节能设备,如高效的传热设备、环保的废气处理设备等,以提高整体的节能降耗效果。

3.3 优化化工反应的工艺条件和流程,提高节能降耗的整体效率

在化工行业中,化工反应的工艺条件和流程优化是一项核心技术,它涉及到反应速率、温度、压力和转化率等多个重要因素。提高这方面的技术效率不仅可以使化工生产得以正常进行,而且可以降低生产成本,提高产品质量,增强企业的市场竞争力。在化学反应过程中,温度是影响反应速率的关键因素。合理的温度控制可以使反应发生在最佳速率,从而提高产品的质量和收率。当前,许多化工企业采用了先进的温度监测和控制系统,对化工反应的温度进行实时监控和精确控制,确保了化工反应在最佳温度条件下进行。压力同样是影响化工反应的重要因素,特别是对于有气态物质参与的化学反应。适当的压力条件可以增加气体分子之间的碰撞频率,从而提高化学反应的速率。

因此,化工企业需要根据具体的化工反应类型和反应条件,合理设置压力条件^[6]。例如,用计算机设备和信息技术对化工反应过程进行模拟,以便精确控制反应压力,提高能源和物质的使用效率。转化率是化工反应效率的重要评价指标之一。提高转化率可以减少原料的浪费,提高产品收率,降低生产成本。因此,化工企业需要通过优化反应条件,改善催化剂性能,提高反应混合效果等方式提高化学反应的转化率。

在化工生产中,流程优化是提高生产效率,降低生产成本的重要手段。科学合理的生产流程可以减少能源消耗,减少污染物排放,提高产品质量。如今,越来越多的化工企业开始引入先进的流程模拟软件,对生产流程进行模拟分析,以便发现并解决流程中的问题,从而优化生产流程。

3.4 合理运用新型基础设备,优化现有的生产环境

在当今的工业生产环境中,优化生产环境并合理运用新型基础设备是提升生产效率,保障工业安全,同时实现节能降耗的重要措施。具体来说,化工企业需要投入专项资金进行生产设备的更新换代,引进具有高效能的先进设备,同时对现有生产流程进行优化。

引进高效能的先进设备可以提高生产效率,减少资源浪费。例如,使用效率更高的动态调节阀门可以使化工反应过程更加精准,提高化工产品的生产效率和品质。此外,高效电机仅占用较低的功率,可降低能耗,提高工作效率。因此,不断的更新换代能在根本上促进整个化工生产的运行效率。新型的供热设备可以明显提高供热系统的运转率,降低能耗。例如,熔渣气化炉的特点在于其内侧可以蓄热,排出的是清洁无污染的气体。与之相比,老式的鲁奇炉效率较低,热损失较大^[7]。

因此,使用熔渣气化炉来替代老式的鲁奇炉,不仅能提高效率,还能减少热量的损失。新型的变压式蓄热器相比老式变压蓄热器具有更好的热效率。新型蓄热器能够在生产过程中更好地储存和利用热量,以此来保证热量的最大利用,从而降低生产成本。结合蒸馏技术、结晶技术、分析技术和层析技术能够实现生产流程的最大化优化。这些先进技术能够改善生产环境,提高产品质量。以蒸馏技术为例,能够通过连续蒸馏实现资源的最大化利用和提高生产效率。结晶技术则通过物料结晶过程的精准控制优化生产流程,提高产品品质。分析技术通过精准分析生产数据,为企业的经营决策提供重要的数据支持。而层析技术利用差异动态吸附分离和分析化合物,在保证产品质量的同时,提高生产效率。

4 化工节能技术在生产过程中的能耗效益评估

当下化工行业在追求经济效益的同时,对环保和资源的合理利用非常注重。化工生产过程的能耗较大,旨在降低能源消耗和生产成本,化工节能技术应运而生。针对化工节能技术的应用效果,需要专业的能耗效益评估来进行鉴别。一项针对国内化工行业的调查

数据显示,通过使用节能技术,其能源消耗总量平均降低了20%,生产成本对应下降了15%。正因如此,许多化工企业都在寻求科技化解决方案,以提高能源的使用效率。化工节能技术的应用包括改良传统生产工艺、优化器材设计和运行方式、回收利用废弃能源等。例如,通过改进生产工艺,一家年产量庞大的化肥厂能源消耗量由原来的100万吨标准煤,降至80万吨,节约了20%的能源。

进一步,通过对设备的优化设计,使设备的工作效率提高10%~15%,工作时间周期减少了5%~10%,这不仅减少了能源消耗,而且提高了生产效率。能耗效益评估是化工节能技术重要的检验方式,它通过对化工生产过程中的实际能源消耗进行详细分析,总结出具体节能设备和新型节能技术的性能,从而计算出其经济效益。实例分析,如一家染料厂采用新型节能设备,在消耗数据对比上,新设备在生产同样单位产品时,能源消耗仅旧设备的60%,通电时间比旧设备减少了6小时,直接降低了运营成本,这就是一个典型的能耗效益评估的例子。

5 结束语

总的来说,化工节能技术在生产过程中的应用与能耗效益评估,是应对当前环保情况、提高生产效率、降低成本压力的有效手段。通过进一步研究和实践,我们可以找到更多的节能技术和设备,并优化它们在化工生产过程中的应用方式,为化工企业的节能减排做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 孟昭东,王春黎,田静等.炼油化工节能技术现状及发展创新研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(20):44-46.
- [2] 黄磊,吴强,温小光等.化工节能技术及节能设备发展概述[J].化工管理,2020,(15):137-138.
- [3] 孙金勇.化工节能技术及节能设备发展思考[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(24):147-148.
- [4] 员雄.化工节能技术现状及发展趋势[J].化工设计通讯,2019,45(09):219-220.
- [5] 丁琴芳.关于化工常见的节能降耗技术措施探析[J].化工管理,2019,(23):47-48.
- [6] 石华.节能型化工设备及其相关技术[J].化工设计通讯,2019,45(02):105.
- [7] 田秀.化工分析与生产过程中的节能降耗[J].山西化工,2019,39(01):30-32.