

浅析化工工艺中的节能措施对企业降本增效的影响

张海英 (北京燕山玉龙石化工程股份有限公司, 北京 102500)

摘要: 当下,我国已经逐步进入了经济快速发展的新时期,这一背景之下,化工企业面临着越来越多的挑战,整个行业发展中的内部竞争也越加激烈。在此新形势下,如何高效利用能源、降低成本已经成为各大企业必须考虑的主要问题。为了合理应对上述局面,诸多化工企业都针对生产工艺进行了技术创新,有效控制了能源消耗。同时,随着国家科研水平的不断提升,新技术的持续推广,节能降耗技术也得到了更大范围的使用。尤其在化工企业的生产期间,节能降耗技术更能发挥其巨大优势。大量工程实践表明:节能降耗技术应用于化工工艺环节后,可对工艺流程、基本参数等进行全面完善,达到优化目标,在循环利用的模式下,还可有效提升能源利用率,为企业发展提供良好有效的动力作用,利于企业的长期稳定发展。

关键词: 化工; 工艺; 节能增效

1 化工工艺中的节能降耗技术

化工业是现代社会工业生产领域的重要构成,相应的化学方法贯穿于化工业生产的各个环节,同时也会产生一定程度的能源消耗及环境污染。由于在发展之初较少考虑环境影响问题,传统化工工艺在应用中对环境造成了大量的负面影响。面对能耗高、环境污染严重、资源利用率低的局面,化工工艺中的节能降耗技术研究越来越受到重视。在国家相关政策的指导下,加上现代技术的不断发展和优化,化工工艺中的节能降耗技术研究取得了一定的成果。在化工生产中应用节能降耗技术,首先可以有效减少生产活动的能源消耗,特别是减少不可再生资源的消耗。其次,可以有效提升各类化工资源、能源的利用率,减少不必要的资源浪费,与国家建设高质量社会经济发展模式的要求相契合。另外,针对化工工艺节能降耗技术的研究,实际上也是一个持续性技术改革和优化的过程,有助于让化工工艺加持下的生产活动更符合市场需求,并且达到降低成本、提升效益的目的。

2 化工生产常用节能技术

2.1 精馏过程节能技术

该技术主要应用于化工生产之中,在当前工业体系之中,化工业能耗占比位居首位,具体能耗中,精馏环节能耗占比最高。精馏环节开展过程中,注入的大部分能量被冷却水以及分离产品消耗,导致能量利用率大幅降低,由此,该环节的节能潜力也相对较大。针对此环节,有技术人员提出精馏过程节能技术,其研究成果对精馏工艺进行大幅度革新,主要集中在以下几方面:其一,加大热泵技术应用力度。技术人员在研究中利用压缩机以及膨胀阀的功能,将塔顶低温

位热输送至塔底高温处进行循环利用。相较于再沸器直接加热,该技术的能耗仅为前者的 20%~40%,有效实现降低能耗目的;其二,利用多效蒸馏流程。通过利用多效蒸馏,生产过程中可节约 30%~40% 的能量,同时还可以实现兼顾节能目的以及跨越恒沸点的双重目标。除此以外,技术人员还对精馏工艺操作进行优化,确保其执行过程中始终保持在最佳状态区域附近运行,最大限度地降低不必要的消耗。其实际优化过程中对调节系统进行改进,通过前馈调节系统以及计算机控制系统,切实降低外界干扰因素导致的被控参数改变,进而实现提升资源利用率目标。

2.2 热管技术节能技术

热管由密闭管壳、管芯及工质三个基本部分组成,利用密闭管内工质的蒸发和冷凝来进行传热,是一种新型高效传热元件。热管具有结构简单,传热阻力小,导热速度快,换热效率高,适应温度范围广,热流密度可调等优点,目前在化工以及石油化工行业得到了一定的应用。

3 我国化工产业中化工工艺能耗现状

3.1 工艺改造及应用空间大

改革开放以来,我国化工产业整体呈良性发展趋势,生产规模逐步扩大的同时,生产企业实力不断增强。但是,进入 21 世纪以来,和欧美发达国家相比,我国化工产业能耗高、环境污染严重、生产率低的劣势愈发明显。尤其是相对臃肿的化工生产系统以及传统的化工工艺条件下,存在大量的能源损失,而较低的能源利用率也一定程度上加重了环境污染。当前,国际上关于化工生产活动的能耗最合适水平标准为 55kg/t,目前我国很多化工企业尚未达到该标准,其

主要原因在于化工技术水平落后、节能降耗技术应用率低,因此相应的节能降耗技术改造和应用空间也比较大。

3.2 节能技术发展相对滞后

虽然我国通过政策引导和技术投入,大力推进化工产业中节能降耗技术的研究,相关技术也切实得到了实际应用,但是与我国快速建设环境友好型社会 and 高质量产业模式的需求还存在一定差距。比如,虽然我国部分地区化工产业中对乙烯装置的能耗进行了一定程度的管控,但是相关数据表明其综合能耗量依然超过了 80kg/t,仍然没有达到理想效果。在大量的研究与实践中,化工工艺中节能技术的研究思路主要有以下几点:其一,工艺改良和节能技术应用并重。即一方面要陆续推进现代化工工艺的全面改进,为节能降耗技术的应用提供合适的应用空间,另一方面要通过节能降耗技术的应用,促进化工工艺的改良优化。其二,全面减少能源损耗。这里提到的能源损耗,主要是指因化工工艺机制不合理、生产结构不够精简而产生的不必要损耗。基于该理念,需要对化工工艺的生产过程、反应流程和能源消耗过程进行深入研究,逐步推动生产工艺的优化改良。

3.3 节能生产设备利用率低

在现阶段,化工企业节能生产存在设备利用率低的问题。首先,一些企业并没有对生产设备的耗能情况和生产效率进行分析,这使得一些耗能高的设备容易被应用到实际的生产过程中去,不符合企业节能生产的需求。其次在现阶段一些化工企业并没有做好设备的维修保养工作,这使得一些设备在常年使用之后容易出现老化的现象。设备的老化容易影响其自身的工作质量,老化的设备在生产的过程中不仅容易出现安全隐患,同时还会容易出现能耗高的问题,这都不符合化工企业节能化生产的需求。

3.4 节能生产能源损耗严重

在现阶段化工企业节能生产存在能源损耗严重的问题。首先,随着化工企业产能的不断增加,企业所需要的能源储量也越来越多。在实际的生产过程中,有诸多化工企业不重视生产的节能减排过程,企业没有成立专门的领导小组来对生产过程中的能源损耗情况进行排查分析,这使得整个化工企业化工生产缺乏监督,能源损耗问题严重。其次化工企业在生产的过程中没有采用较为优化的能源生产方案。企业在生产的过程中需要应用到多种不同的能源形式,其中供入能源有原油、煤电、蒸汽、水,耗能工质有压缩空气、

氮气。值得注意的是,在这些不同形式的能源中,原油用于作原料;煤用于燃煤锅炉;电用于机泵、压缩机、风机等用电设备;蒸汽主要用于工艺加热、换热和保温;压缩空气、氮气主要用于工艺操作和仪表控制,这些不同形式的能源都需要出台相对应的生产方案,以此满足企业节能生产的需求,但是现阶段企业并没有针对不同的能源创设出相对应的生产方案,这使得整个生产过程的能源损耗较为严重。

4 化工工艺中常见的节能降耗技术措施

4.1 化工生产过程之中原材料组成的控制

化工工艺生产往往较为复杂,生产过程中所使用的生产原料较多,原料的合理使用、搭配比例对化学反应速率有重要的影响,同时也决定着生产过程中原料消耗。企业在生产过程中为了进一步减少原料浪费,需要深入了解生产工艺流程,依据生产特点,合理搭配原料使用,使原料之间的配比关系更加精准,这对进一步优化内部控制管理、节能降耗有十分重要的作用。

4.2 优化化工工艺形式

从化工工艺本身的节能降耗研究来看,通过结合实际化工生产过程,对工艺流程、形式进行优化或改良,是降低化工生产能耗及环境负面影响的重要方式。例如,在煤化化工领域中,煤炭气化被认为是一种兼顾社会发展和环境保护的重要工艺。该工艺主要是指在一定温度、压力环境中,让固体煤炭中的有机质和气化剂发生一系列化学反应,让固体煤炭转化为含有 CH_4 、 CO 的可燃气体。在煤气化工艺中,热解、气化及燃烧反应是三个重要反应过程,也是能耗较高的环节。而针对煤炭气化工工艺的节能降耗研究,关键在于优选气化用煤以及优化反应条件。比如,在流化床气化工艺中,气化原煤被处理成粒径为 0~10mm 的小型颗粒,小型颗粒以更为分散的状态悬浮于高温高压的上升气流之中,并发生气化反应。这种工艺可以让原煤发生更为充分的气化反应,提高气化效率和能源利用率。另外,在煤炭气化工工艺中,可以在传统水蒸气气化法的基础上,加入一定其他气化介质,以达到提高生产效率和降低能耗的目的。比如,通过使用含有高浓度氢的加氢气化剂,可以制作高热值煤气。再比如,通过使用 CO_2 替代一部分水蒸气,和焦炭发生反应,可以在调节煤气组成的同时,减少水蒸气的使用,进而达到节省能源的目的。

4.3 余热回收利用

在实际生产过程中,企业需要打破操作单元的限

制, 统筹整个装置或者厂区的冷热能源, 进行夹点分析, 从整体上优化组合, 解决“高热低用”的问题。同时, 可以充分利用高温位的废烟气生产低压蒸汽, 减少高温高压蒸汽直接减温减压生产低压蒸汽的能量损耗, 将热能的利用率达到最大化。

4.4 引进先进的技术和设备

化工生产对机械设备、生产技术具有高度的依赖性, 可以说设备的结构、功能以及企业人才的专业技术水平很大程度上决定了企业的生产效率和产品质量。从机械设备角度来说, 随着生产工艺的不断提高, 机械设备的结构越来越先进, 功能越来越完善, 陈旧落后的机械设备在运行过程中会增加企业的能源消耗和资源浪费, 不利于实现节能减排, 通过引入先进的机械设备, 在保证顺利施工的前提下, 可以有效减少资源浪费和能源消耗, 不断提高企业的经济效益; 从生产技术来说, 各种化学生产工艺更新换代较快, 只有完善人才管理机制, 不断引进优秀的科技人才, 才能掌握先进的科学技术, 这对优化工艺施工流程, 提高生产效率具有十分明显的作用。

4.5 加强生产设备维护

化工生产对机械设备的正常运行有较高的要求, 在设备运行过程中, 一方面设备的运行会对自身产生一定损耗, 同时, 化学药品也会对机械设备产生一定的腐蚀作用, 这在很大程度上加速了机器的腐蚀老化, 从而严重影响设备的正常使用。在使用过程中, 需要对设备进行及时维护保养, 定时清理化学残留, 对磨损较为严重的零部件进行更换, 通过加强设备的维护管理, 可以促进设备的正常运行, 延长使用年限。

4.6 加强制度管理

在实际生产过程中, 受客观因素和主观因素的影响, 也会出现能源消耗量过大的问题。一般来说, 客观方面的因素很难改变, 但主观方面的因素可有效改善。应当成立专门管理机构, 制定完善的管理制度, 严格按照相关规定执行管理作业, 并优化各项操作流程, 设定适宜的能源可消耗量范围, 严格把控能源消耗情况。如若超出了规定范围, 则需要进行有效改进, 实现节能目标。

4.7 强化节能降耗意识, 促进低碳发展

改变粗放式化工生产管理模式, 不能只专注于眼前的利益, 而是要从长远看待化工企业的发展。不可以环境为代价来发展经济, 需遵循节能环保原则。强化化工企业的节能降耗意识, 使之从思想上转变, 真正认识到节能降耗的重要性, 并于实际生产中大力推

行, 制定适宜的节能降耗计划。不断地创新化工工艺, 开展节能降耗评比活动, 激励员工主动投身于节能降耗工作中。

有效运用化工物料, 推动化工工艺节能技术的低碳发展。在化工生产过程中, 应当使用无毒害催化剂, 有效把控炼油催化剂、加氢催化剂等剂量, 根据实际情况选择和应用, 加快化学反应速度, 使其正反应效率有所提升。与此同时, 还可以使用一些自然成分含量较高, 无毒、无害的化工原料, 如糖、谷物等, 部分农产品废弃物可以代替有毒化工原料。尽量减少使用易燃易爆有毒的溶剂。以免造成环境污染, 带来安全隐患, 实现低碳目标。

4.8 加强化工工艺生产操作培训

化工生产依赖于相关人员的操作, 人员操作行为将直接影响能源损耗情况, 为提升化工工艺节能降耗有效性, 应当定期加强化工工艺生产操作培训。一方面, 要引导工作人员合理使用仪器设备, 按照标准来进行操作, 把控好下料量, 控制能量输送; 另一方面, 在全面升级化工工艺技术、化工设备时, 系统培训员工, 强化其节能降耗意识, 并掌握新的操作方式。除此之外, 还要以厂房、车间、班组等单位, 开展节能降耗教育活动, 制定完善的管理职责, 实施针对性的培训方案, 提升员工的节能降耗技术操作水平。设立科学的评价机制, 考核员工培训内容, 要求特殊岗位人员持证上岗, 完成相应的专业训练。

5 结论

化工工艺在实际应用中呈现出较为显著的专业性特征, 为充分落实节能降耗工作要求, 企业必须从多个角度切入, 通过相应的措施切实提升能源利用率。其实际发展过程中应注意积极提升新型设备研发效率, 对生产流程进行优化, 充分降低生产过程中的能耗, 这是新时期背景下, 化工产业结构优化的必然要求, 同时也是提升企业经济效益的重要手段。此外, 企业还应注意加强对相关技术的处理力度, 落实国家提出的资源节约型社会建设要求, 积极承担社会义务, 为推动节能环保战略目标实现做出应有的贡献。

参考文献:

- [1] 张凤霞. 化工工艺中常见的节能降耗技术措施 [J]. 当代化工研究, 2021(17):145-146.
- [2] 郭雷, 李东, 程娟, 肖祥. 化工工艺中常见的节能降耗技术措施 [J]. 化工管理, 2021(16):157-158.
- [3] 王丽君. 化工工艺中常见的节能降耗措施初探 [J]. 化工管理, 2021(15):131-132.