

化工工艺中常见的节能降耗技术策略

许 强

新疆新特高科技有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要: 随着工业和经济的迅速发展, 节能减排成为当代社会关注的焦点之一。化工工业作为一个对能源的消耗和排放都相对较大的行业, 如何尽可能提高化工生产效率的同时实现节能减排已成为众多化工企业迫切需要解决的问题。因此, 研究和应用化工工艺中常见的节能降耗技术策略, 成为促进化工行业可持续发展的重要措施。

关键词: 化工工艺; 节能降耗; 技术

引言

随着人们生活水平的提升, 对节能环保也有了更多的重视, 在化工生产中, 其中各项工艺的应用效果影响着生产的效率及效益, 为了提升生产的整体水平, 应考虑到工艺的节能减排特点^[1]。通过有效采取节能减排措施能够使能源消耗得到控制, 减少污染的影响, 并且达到保护生态环境的效果, 使化工行业的发展具备更加完善的技术条件。因此, 应对传统化工工艺进行优化, 使节能减排目标得以实现, 进而促进能源的可持续发展, 提高化工行业发展水平。

1 化工行业工艺能耗现状

化工行业的工艺能耗通常表现为高能耗和低能源利用率的特点。下面是一些常见的能耗现状: 1) 高能耗: 化工生产过程中, 能源消耗量较大, 包括电力、燃气和蒸汽等。这主要是由于化学反应需要消耗大量的热能, 同时许多化工工序还需要进行机械操作, 如搅拌、混合和分离等, 也会消耗大量的电力。2) 低能源利用率: 目前, 化工行业的能源利用率相对较低。在许多化工过程中, 热能和废气被以低效方式排放或浪费掉。例如, 在一些化工反应过程中, 产生的高温废气未能充分回收和利用, 导致能源浪费。3) 设备陈旧: 一些化工企业使用的设备和工艺技术可能陈旧, 无法实现高效能耗。这些设备可能存在能源损失和效率低下的问题, 需要进行更新和替换。

2 化工工艺能耗原因

化工行业工艺能耗较高的主要原因有以下几点: 1) 复杂的化学反应过程: 化工生产过程通常涉及复杂的化学反应。这些反应需要提供热能以促进反应进行, 并保持适宜的温度、压力和反应速率。由于化学反应的特殊性, 很难降低其所需的能量消耗。2) 废热处理不充分: 许多化工过程会产生大量的废热, 但由于技术或经济等原因, 废热未能得到有效回收和利用。这导致了能源的

浪费和低能源利用率。3) 设备能效低: 一些设备的能效比较低, 无法实现最佳能源利用。这可能是由于设备设计不合理、工艺控制不当或设备老化等原因引起的。改进设备的能效可以降低能耗。4) 缺乏先进的节能技术: 尽管节能技术在其他行业中得到广泛应用, 但在化工行业推广应用相对滞后。缺乏先进的节能技术和工艺方法限制了化工行业的能耗降低。5) 市场压力和成本考虑: 化工行业在追求降低能耗的同时, 还需要应对市场竞争和成本压力。在一些情况下, 化工企业可能会将成本和效益放在首位, 而不是全面考虑能效问题。

3 化工工艺节能降耗技术策略

化工生产是能耗较高的行业, 工艺节能降耗技术是化工企业实施节能降耗的重要途径, 可以有效降低生产成本、提高效益、减少环境污染等问题^[2]。下文将分别介绍几种常见的化工工艺节能降耗技术策略, 并探讨它们的适用条件、优缺点以及其他相关技术措施。

3.1 余热利用技术

余热是指在化工生产中过度热的废气和废水的能量, 余热利用技术是通过利用这些废气和废水释放的热量、水分来减少能量浪费。余热利用技术在不同的设备和生产环节中, 有着广泛的应用, 包括热水锅炉、工艺炉、蒸发器、热交换器等设备。1) 利用原理。余热利用的原理主要是将热量进行转化或转移, 使废气或废水的热量能被有用地利用, 达到节约能源和减少排放的目的。2) 方法和技术。第一, 直接回收利用: 将余热直接用于化工生产或供给暖通系统中。第二, 余热发电: 通过热力发电方式将余热转化为电能, 实现剩余的工业能源利用。第三, 余热增压: 通过余热在工艺中的驱动作用使压力得到有效的提高, 实现节能降耗。3) 优点和适用条件。第一, 优点: 可以有效利用化工过程中的废气和废水, 使之转化为能源, 达到减少能耗、减少环境污染的目的。第二, 适用条件: 余热利用一般适用于热量

比较充足、温度较高(300℃以上)的化工生产环节。

3.2 回收和再利用废气

废气是化工生产中产生的副产物,具有强烈的刺激性、腐蚀性和毒性,如果随意排放,会对环境造成很大的影响,并浪费许多有用的资源。回收和再利用废气是一种将有害的废气转化为有用的能源,减少环境污染和节约资源的节能技术。回收和再利用废气的分类和利用原理、方法和技术。1)分类:废气被分为无机和有机两类。无机废气主要包括二氧化硫、氧气、氮氧化物等。有机废气主要包括甲烷、乙烯、苯、甲苯、二甲苯等。2)利用原理:将废气中的有害物质去除,将其余的成分通过转换或转移的方法转换为有用的能源。3)方法和技术:第一,化学吸收法:使用吸收剂将废气中的污染物去除。第二,吸附除尘法:使用吸附剂吸附废气中的有害物质。第三,燃烧法:将废气燃烧为二氧化碳和水,同时生成热能。第四,膜分离技术:将废气中的成分经过足够小的孔径的膜过滤,达到分离成分的目的。4)优点和适用条件。第一,优点:废气回收技术可以将废气转化为能源,减少环境污染和节约资源。第二,适用条件:废气回收技术的适用条件需要看具体的场合和废气的性质,不同的废气需要采用不同的技术方案。

3.3 低温分离技术

低温分离技术是一种将混合物分离成各自组成的技术,其优点在于具有高的可选择性,低能耗和高分离效果。低温分离技术在化工生产中,常用于液态气体、精馏塔塔顶、吸附去除和分馏等过程中。1)基本原理和实现方法。低温分离技术利用混合物成分的物理化学性质或液滴均匀性差异,使各种成分快速分离,且以低温方式进行,从而减少了能源的消耗。目前,低温分离技术主要包括凝析分离法、气相色谱、分子筛吸附、膜分离等。2)优点和适用条件^[3]。第一,优点:低温分离技术具有易于操作、分离效果好、分离速度快、节能降耗的优点。第二,适用条件:适用于有着相对分子量差别很大的组分分离,特别适合石油化工、化学药品等领域。

3.4 节能灯具技术

节能灯具技术作为化工工艺中的一种重要的节能降耗技术,是指在保持相同照明效果的情况下,以更小的能源消耗来提供照明所需的光照强度。此类技术包括LED灯、卤钨灯等节能灯具。在化工企业的办公场所、车间、库房等地方广泛应用,不仅可以节约能源,而且可以降低维护和更换灯具的成本,进而提高化工企业的生产效益和经济效益。1)LED灯技术的应用。LED灯具作为节能灯具技术中的一种新兴技术,具有很多优点。

首先,它的功耗相对较小,能效很高。其次,LED灯具寿命长,耐用性好,减少了更换灯具的频率,降低了维护成本。此外,LED灯具具有无汞、无紫外线、无辐射等优点,能够提供更加舒适和健康的工作环境,有利于工人的身体健康。在化工生产的办公和厂房中,LED灯具得到了广泛的应用,优于传统的白炽灯,荧光灯等灯具。2)卤钨灯技术的应用。卤钨灯也是一种常见的节能灯具技术。与普通白炽灯相比,卤钨灯的功率仅有白炽灯的1/3至1/4。此外,卤钨灯具有很高的亮度和色温,照度均匀,降低了眼睛疲劳程度。在化工生产的车间和仓库等地方,卤钨灯广泛应用,不仅可以节省能源,降低生产成本,而且可以确保生产安全。

3.5 电机节能措施

电机是化工企业最常见的设备之一,其占用了很大的能耗比例。如何采用科学的措施实现降低电机的能耗,成为化工企业面临的一项重要任务。下面就电机节能措施进行详细说明。

1)降低负荷。电机的运行负荷越大,产生的能耗也就越大。因此,降低运行负荷是非常重要的降低电机能耗的措施。在工作实践中,可以通过合理的生产计划、优化设备运行以及调整产品配比等多种方法来降低设备的负荷。2)提高效率^[4]。电机的效率是影响能耗的一个很重要的参数。传统电机在运作过程中效率较低,因此,针对化工企业的生产特点,采用高效的电机可以大幅度降低能耗。高效电机采用先进的技术,具有高效、省电等特点,能够有效地降低能耗。3)优化电机控制系统。电机控制系统是影响电机效率的重要因素。通过科学的控制电机启停,没有必要长时间运转,可以有效节省能源。此外,问题电机及时维修和更换也是很重要的优化电机控制系统的措施。

3.6 节水技术

化工工艺节能降耗技术的策略之一是通过节水技术来实现,这种技术主要通过优化工艺流程、采用节水型设备和善用循环水等手段来实现节水效果,从而达到节能降耗的目的。首先,采用节水型设备是实现节水技术的重要手段之一。节水型设备是指对水的利用率高、造价低、维护简便的设备。例如,可采用具有节水效果的节水阀门、喷嘴和喷雾头,减少水的损失;采用具有低水耗率的高效换热器等设备,提高水资源的利用效率。其次,善用循环水也是实现节水技术的有效手段之一。通过对生产中的洗涤水、造水等相关水的收集和处理,使其成为可循环使用的水源,从而实现节水效果。这种方法不仅可以节约水资源,还可以减少废水排放量,降

低处理成本。

3.7 设备优化

化工企业设备优化是一项重要的节能降耗技术策略,通过改进设备结构、使用新材料、改进工艺流程等方法,可以实现降低成本、提高效率和质量的多重目的。下面将从设备优化的主要措施入手,详细阐述其实现方式和优势。1)改进设备结构。改进设备结构是设备优化的重要手段之一。通过优化设备的结构,可以减少能耗和物料损耗,提高设备运转效率和可靠性。比如,通过增加冷凝器、改进反应器的结构等方式,可以大幅度减少设备所需的吸收剂和催化剂数量,在降低能耗的同时提高化工反应的效率,从而达到节能降耗的目的。2)使用新材料。新材料的使用是设备优化的重要方法之一。通过使用具有高强度、高性能、抗腐蚀等特点的新型材料,可以延长设备使用寿命,降低维修和更换成本^[5]。例如,使用复合材料和高附加值的钢材等材料可以实现设备的轻量化和高强度化,提高设备使用效率和降低能耗。3)加强设备维护和管理。加强设备维护和管理是设备优化的一项重要措施。通过加强设备的检修和维护,定期对设备进行检测和维护,及时发现设备故障,可减少设备损坏的风险和停工时间,提高设备的可靠性和效率。同时,对设备进行合理管理,如及时更换配件,可延长设备的使用寿命,降低设备维修成本和更换成本。

3.8 提高化工工艺研发期间能源管理水平

随着化工行业的发展,化工企业在进行工艺研发的过程中不断涌现出更加先进、高效、环保的工艺技术,各类新型能源和材料使得其更加具备市场竞争力。而提升化工工艺研发期间的能源管理水平,便是化工企业转型发展的一个重要战略,不仅有助于提高工艺的创新能力和效率,也有利于减少能源消耗,降低运营成本,且对于环保社会的发展也具有深远的意义。提高化工工艺研发期间的能源管理水平,可以从以下几个方面入手:1)加强节能意识,推行节能文化。加强节能意识,通过制定节能政策和方案,对化工生产中能源的管理进行全

面掌控,以达到最优化、最佳节能的目的。化工企业要加强员工的节能意识培养,提高职工的环保意识,积极推行低碳、节能的生产和管理,构建节能文化,实行类似能源管理体系的全面管理方式,以实现节能降耗和可持续发展。2)推行节能化工工艺研发。提高化工工艺研发的节能水平,是推动化工企业转型升级的关键。在化工工艺研发的过程中,应该推行节能技术,如换热器、节能搅拌器、润滑剂等及其他处理设备。努力开发和应用新型的节能环保的催化剂、催化管等先进工艺技术,以降低催化剂及系统能耗,提高反应效率,并提高化工产品质量。

结语

本篇主要介绍了化工工艺中常见的节能降耗技术策略,包括节能降耗技术的基本知识、余热利用技术、回收和再利用废气技术、低温分离技术以及其他节能降耗技术和措施等^[6]。这些技术策略能够有效地提高化工生产效率、降低能源消耗、减少污染排放,为化工企业实现可持续发展提供了新的思路和参考。未来,我们应该围绕这些技术策略,进一步深入研究,不断更新和发展精益化、绿色化的化工生产模式。

参考文献

- [1]王健,李伟华.反应蒸馏技术在化工工艺中的应用[J].化学进展,2019, 31(11):1684-1692.
- [2]杨志英,韦小杰.食品企业节能降耗技术探析[J].改革与战略,2020(6):96-98.
- [3]王明明,张婧.化工废气排放治理技术研究进展[J].环境技术与管理,2020, 43(11):70-74.
- [4]陈秋芳,王丹萍.化工行业能量监测技术及其应用[J].科技与企业,2021(2):41-43.
- [5]张彩虹,孙健康.低温分离技术的研究进展[J].广东化工, 2020,47(7):133-135.
- [6]王凯,赵丹红.化工企业用电节能技术务实研究[J].现代商贸工业,2021(4):43-46.