炼油化工节能技术现状与发展趋势

崔超 吴康 (山东汇丰石化集团有限公司, 山东 淄博 256403)

摘要:石化是国民经济的一项基础性工作,它为各行各业的发展供应了高质量的原料和能量,对国民经济的发展起着举足轻重的作用,随着有关工艺的不断革新和发展,常规的石油炼制工艺已经不能很好地适应工业化发展的现实需求。为此,加强石油化学工业的发展,必须加强新工艺的运用,通过对目前我国石化行业的节能利用情况进行剖析,对其在石化行业中的运用进行论述,并对促进我国石化行业在节能方面的发展方向进一步的探讨。

关键词:炼油化工;节能技术现状;发展趋势

0 引言

石化行业作为国家的一项基本行业,特别是炼化行业,为各行各业提供了大量的能量与原料,对推动国民经济与社会发展具有十分重大的意义。但是,随着现代科技飞速的发展和提高,常规的石油炼制工艺越来越难以适应现代化发展的需要,其节能效率也相对较低。所以,在未来的发展过程中,石油炼制产业必须加强对现代先进技术的利用,尤其是在当今世界能源日趋紧张的情况下,更要加大对节能、环保技术的研发与利用。

1 炼油化工节能技术应用现状分析

由于中国是一个能源需求的大国,从合理利用能源的角度来看,石化产业是促进国民经济平稳发展的一个重要组成部分,它的科技发展和产业的发展息息相关,特别是先进技术研发,关系到整个社会、整个国家和区域的发展。

1.1 设备规模较小,能源消耗较大

目前,国内石化企业使用的装置普遍存在着规模偏小、能耗高、能耗大等问题,国内石化企业的生产和经营中使用的装备,单个单元的规模较小,一体化程度较差,而单个单元的能耗和资源都巨大,使得全流程无法达到节能的目的。据有关资料显示,目前世界上最适宜的原油加工总能源消耗是 55 kg/t,而目前国内炼化工业的总能源消耗在 75-80 kg/t 之间,仍远落后于世界先进行列。

1.2 轻质油收率较低

在石油炼制过程中,轻油产率是评价其产量和品质的重要标志,在特定的开发阶段,同样的能源消耗条件下,低碳油品的产量愈高,意味着在石化行业内的节能程度愈高。反之,其节能效益相对较差,不能满足所制定的规范与规范。通过研究发现,目前国内

炼化企业轻质油的产量可以达到 70%,而国外的轻质油产率普遍在 80% 以上,所以需要加强在相同的能源消耗条件下进行轻质油产率的研究,为进一步提升其能效水平打下坚实的基础。

1.3 技术更新缓慢

通过对国内外石油开采和利用情况的研究发现,国内石油炼制工艺的发展还处于起步阶段。在早期的发展进程中,因为国内的政策和需求等方面有很大的不同,导致了我国对石油炼制工艺的研究进展很慢,而且其技术水平也没有得到很大的提升,最后导致了在以后的发展时期,无法和西方的一些发达国家相比。当前,国内的石化产业还处在一个快速发展的时期,但是总体上来说,它的技术升级仍然比较缓慢,其生产设施、设备和工艺都没有跟上步伐,导致了整个石化企业的生产能耗一直很高,造成了巨大的能源浪费。当前,随着我国对石油、天然气资源的大量需要,加强石油炼制工艺技术的研究和技术的创新,对于解决我国石油天然气的供求关系、经济的平稳发展具有重要意义,必须加强对石油炼制过程中各种工艺的创新和优化,尤其是对石油炼制过程中的节能技术进行研究,使其能够更好地促进其在工业中的推广。

2 炼油化工工艺节能技术

2.1 蒸馏热泵技术

目前,在石油化学工业中应用较多的是精馏技术,主要有两大类:一是直接精馏,二是间接精馏。实践中,要从企业的需求出发,以增加效益为前提,以保障环保为前提,在作出决定前,要先弄清楚这项科技的优势与不足,然后再按实际需求来挑选,而将热泵技术运用到精馏过程中,可以实现最佳的节能效果,因为该系统是在较高的温度处进行热量转移,降低了热量的损耗。

2.2 降低整体能耗技术

为了减少整个热处理过程的能量消耗，必须建立一个既能进行预热又能降温的空气分离设备，该设备操作简便，在加热过程中，因加热后的分子会发生解离，减小了电热元件中的电荷。对汽提工艺进行了改造，使其达到了最佳的生产配置。以节能为目的，减少能量消耗，达到物质循环再利用的目的，尽可能选择合适的材料，减小流动阻力，减少能量处理的能量消耗。能源利用率的增加主要是由于降低了换热过程中的热量传递，降低了换热损耗，导热系数视材质而定，选用的材质也各有差异，对冷热源进行了合理的布置，并对其进行了优化。

2.3 减压装置的应用

常压塔要与减少气化速率、优化生产工艺等有机地联系在一起，降低减压阀的急冷回补是温控的根本，石油炼化行业的节能增效，降低能耗，通过对常减压阀进行合理配置，可以有效打破现有装置的限制，达到最优控温效果。通过多种装置的结合，可以采用冷、热两种方式，达到节能降耗的目的，通过新工艺和新装备的结合，使石化行业达到节约能源的目的，新工艺与常减压装置的组合，能同时实现调速，从工艺上提升操作效能。

3 提升炼化化工节能技术水平的方法分析

第一，要进一步深化石油炼制整合，为进一步提高我国石化行业的节能减排能力，必须在实践中深化炼化一体化。目前，石油炼制集成工艺得到了越来越多的应用，这对于提高企业的能源利用效率和降低能耗具有重要意义，这种方法在实际运用中，却存在着许多问题与不足，严重地制约着企业的生产效率。在今后的发展过程中，石化企业要加速发展炼化集成技术，有效地进行科技创新，并主动探索自己的经验，让这种科技在企业的节能工作中得到更好地应用，提高工作质量和效率，从全局上提高企业的经济效益。

第二，要切实提高科技含量，在石油化工企业的发展中，要不断地进行科技革新，不断地提高和维持自身的整体力量和核心竞争力。为了进一步提升炼化化工的节能技术工作，就需要加快相关的技术进步，通过对工艺的持续改进，增强各工艺间的协同效应，进一步完善其内部结构，增强其应用的可行性，使其在炼化化工工艺中的应用更加高效，实现对能源节约工作的有序开展，为全面提升企业的工作效率打下坚实的基础。

第三，要加强对石化行业的能源节约工作的监管，促进能源节约工作的顺利进行。从目前的能源工作情况来看，企业的内部管理还存在着比较多的问题，并且其结构非常的复杂，不能实施非常有效的管理，导致工作的实施效果不佳，在实际工作中，要加强对能源工作的监管，持续地优化和完善企业的内部治理体系，使其能够真正地发挥作用。例如，要注重对基础工作的管理，对节约能源进行严格的控制，对每个环节进行有效的管理，建立相关的实施制度，并按照规定和标准建立奖励制度，以此来增强员工的能源意识，让他们在工作中不断地约束自己的行为，提高工作效率，达到采油化工的节能目的。

4 炼油和化工行业发展节能技术应用发展趋势

4.1 进行集成设计，并创建通用设备

传承设计和常用装备的创建是炼化工业企业节能科技发展的一个关键环节，要想更好地推动我国炼化行业的发展，就需要对其进行持续的改善和改造。“一体化设计”与“装备一体化”是指通过将多种工艺与装备组合起来，以扩展装备的使用范围，这种方法的制定能够极大地节省时间，提高工作流程的效率，因此能够持续降低整个系统流程中的能量消耗，更好地实现了节能减排。在石油炼化行业，如何减少全流程的能源消耗，一直是炼化企业的终极目标，石化企业节能减排可以通过单个装置和两个装置两种情况下的实例来研究，找出在单装置和两个装置间的能量消耗差别^[1]。通过相关的分析，可以看出，炼化过程中使用单一装置和双装置的节能方法，能够减少能源消耗19%，减少24%，开展一体化设计，建立一套通用的装置，是实现石化行业能源节约的关键。

4.2 采用新的节能技术

科技进步使技术应用进入一个新的时期，科学技术已经成为企业提升竞争能力的一种手段，石化企业要提升自身的能量储备，就需要依赖新的节能技术，通过新的节能技术，促进炼化化工企业更加适应现代化的生产模式，提升对资源的使用。从目前的现实状况来看，在炼化化工企业中，新研发出的节能有机泵变频调速技术、整流设备节能技术、热泵技术等都是炼化化工企业进行节能改造的主要技术途径和方法。变频调速的基本思想就是以电脑作为监控核心，对水泵的工作状态进行实时监控，按照具体的工况对水泵的转速进行调节，降低功耗，使企业在生产流程中的利润持续提升，持续地推动企业的发展^[2]。与过去相比，

整流装置采用了一种技术革新,采用了13米直径的减压塔,并且采用了最新式的波浪式包装。使原料的利用率得到了很大的改善,实现了节约能源的目的,在当今的科学技术环境下,利用新的节能方法是实现节能减排的重要手段,石化企业要持续地利用新能源,才能使企业持续发展和进步。

4.3 优化能源系统

石油炼化企业的发展需要能源作为其主要的支持,若没有与之对应的能量支持,我国石油炼化企业的发展将会举步维艰,持续地优化相应的能量系统,对我国石化行业的发展是非常有意义的。目前,石油化工企业需要不断优化其所用的能量体系,石化企业能量体系的优化,是达到终端节能的关键环节,石油炼化企业通过对能量体系进行优化和转化,将对应的资源进行再利用,充分地利用能量,降低能量浪费,达到高效的能量传输、对能量和水蒸气等进行高效地回收和控制^[3]。目前,我国石化行业大力发展石油化学工业的节能减排工作已成为当务之急,而动力系统的最优控制是其核心问题,也是最根本的问题,在此基础上,通过对管网进行优化,采用最小收缩温差差进行热量回收,实现能耗最优,实现能源节约。

4.4 采用燃气轮机技术提高整体热电效率

利用燃气轮机技术可以大大改善利用温差发电的效果,目前国内石化企业普遍采用涡轮和蒸汽机循环方式,进一步提高了利用效率,这种方式应用时,要合理的利用大量的加热炉,使热量得到充分利用。其中利用燃气涡轮,可以提升整体的效率和整体的火力,将热能的损耗降到最低。例如,在运行燃气涡轮排气时,可以使用预热器中的燃气,让排气能够流入裂化器中,然后进行燃烧,就可以减少乙烯设备的能耗和水的损耗^[4]。

目前,利用燃气涡轮技术是目前最常用的一种节能方式,它的应用可以降低能耗30%,整体气化循环技术是石化企业在燃机服役之后的一种辅助技术,它能够降低生产中的潜在污染,降低污染物的排放量,采用高硫残渣和焦炭等原料,将熔渣转变成燃料气,同时在垃圾的再利用还能生成对应的热和电能,除去二氧化碳等含碳化合物,除去其中的微粒子40%~80%,达到了节能减排的目的。

4.5 加强技术交流,强化人才引进机制

科技发展的根本在于人力资源的利用,而人力资源的高效利用与供给又会对科技的可持续发展起到推

动作用,而这正是由实践演化而来的,对石油石化企业进行人力资源开发与应用的展望,是石油石化企业非常重要的一环。①石油炼化企业要从多个角度开展工作,加大科技合作,通过科技合作,推动科技人才的科技进步,在实践中,首先要通过举办相关的学术研讨会,加强科技沟通与交互;②能够推动人才的培养,通过学校与企业之间的合作来推动企业的发展,培育出更多的杰出人才,为以后的逐级培养和使用奠定了坚实的基础;③为科学研究人员制定高收入、高待遇体制,从多个途径全面界定并聘请科学研究人员;④要定期举办企业内的技术交流活动,举办相关竞赛活动,并提供物质及物质上的激励,不断调动员工的工作热情^[5]。

4.6 加大科研投资成本,加强多模组设备研发

目前,国内的石油、化学工业企业以中国石油、中海油、中国石化为主体。为此,从国企的管理视角来看,必须对炼化工业的节能技术进行高效改进,加大自然科学研究投入、推动多装置装备与设备研发是目前发展的重要趋势。其中,在实践上寻求多套装置与装置,炼化企业应从互补、浓缩、规模化、联合化等角度入手,对炼化装备及化学品进行研发,以实现规模化运营与大型装置提炼,以降低消费产能为目标。同时,通过确立科学研究与发展的整体架构与指标体系,能够降低重大科技投入的巨大代价,提升资金的利用效能,强化科技资源的集中。

5 结束语

随着能源资源的短缺,以及日趋严峻的环保问题,国内炼化企业对节能技术的重视程度不断提高,并加大了投资力度。与此同时,由于科技的不断提高,石油炼制工艺也有了长足的发展。中国石油炼制技术还有很大的发展余地,作为国内能源消费最大的石化企业,需要加强对热循环设备的研究,持续改善和改善能源体系,保证能耗的降低。

参考文献:

- [1] 贾佳. 炼油化工企业节能降耗技术措施探讨 [J]. 石化技术, 2023, 30(05): 98-100.
- [2] 杨静. 基于节能环保理念的炼油化工技术分析 [J]. 环境工程, 2023, 41(01): 316.
- [3] 王永军. 小炼油企业现状及未来发展分析 [J]. 化工设计通讯, 2020, 46(10): 14-15.
- [4] 钱长双. 探究工艺过程节能技术在国内炼油化工企业中的应用 [J]. 石化技术, 2020, 27(08): 37+46.