

化工工艺中的新型节能降耗技术及其应用

周 斌

中化蓝天氟材料有限公司 浙江省 绍兴市 312300

摘 要:近年来化学工业也不断发展壮大,并逐渐地在中国的各大产业中占有了主要地位。随着碳达峰、碳中和概念的提出,节能减排技术变成了化工企业发展的重心,化工企业也更加关注于节能减排的技术。化工企业需在化学工艺、装置、自控系统等多方面实现技术升级,从而进行节能降耗的工作,进而达到经济效益最优化目标,本篇重点对化工工艺中新型节能降耗技术的应用展开了剖析。

关键词:化工工艺;节能降耗;技术应用

1 化工工艺中节能降耗技术的应用内涵

双碳战略下能耗、资源利用的难度将增大,过去仅仅依靠生产扩大的小粗犷型企业经营模式或难以为继,但未来随着化工企业的健康发展,将着重投资于上下游一体化、生产树多元化的企业经营模式;原料工厂的产业链将延长并拓展上下游精细化工产业,以推进从“原料”到“材料”的过渡;而采用相同工艺路线,或相同下游产品的多品种经营也将成为未来细化工企业发展的重要方向。

随着中国经济正在从高速度发展阶段向高品质发展阶段过渡,各类型化工企业都面对着转型升级的巨大挑战,石油化工领域供应链系统的规范化趋势越来越突出,在这些前提下,必须建立完备的产品结构,以适应高效率产品、绿色制造要求。结合实际研究,在生产化学过程中合理地运用节能降耗的方法,将进一步推动中国化学工业向环保化、可持续化转型,从而在中国化工行业市场化水平的持续提高中有效地提升市场竞争态势,进一步增强中国化学工业的核心竞争力,并有效扩大中国化学工业的市场覆盖面。现代化的制造理念以及先进节能降耗生产设备,在化工工艺中的合理运用可获得实质性进展,为中国化学工业经济成长创造稳定驱动力,推进中国化学工业实现转型升级,从而在我国新产业政策的支持下,建立更完善的化学工业环境体系^[1]。

2 化工工艺节能降耗技术的意义

2.1 提高化工企业生产效率

如果企业要能源消耗稳定、经济健康持续发展,则一定要在工业生产过程中实施节能降耗的技术措施。由于化学工业竞争压力的加剧,中国目前的能源结构已经产生了能源总量严重短缺的局面,特别是在对原油和天然气的能源需求指标中,能耗总量已经达到不了其经济发展的要求标准。所以,化学工业企业应该在制造石化原材料的化学工艺技术流程中,特别关注能源支出速率

问题,以进一步提高节约降碳的水平,以便于进一步提高化学工艺生产效益^[2]。

2.2 改善对环境的污染

在石油化工过程的工业生产过程中,往往都会伴随着有害物质的产生,如灰尘这一类气体或悬浮粒子、产生温室效应的超临界二氧化碳废气、加速酸雨中生成的二氧化硫、产生大气污染的二氧化硫等,都对人们所赖以生存的自然环境产生了巨大的损害,甚至危及人们的生命安全。所以,化工企业也应该不断改进完善化学产品生产工艺,通过运用所有企业可以使用的资源和手段降低在产品中产生的资源耗费,能有效的降低灰尘、二氧化硫等有害物质的生成,进而达到环保,绿色发展。

2.3 实现能源循环利用

中国物产资源丰富,能源丰盈,但是因为区域辽阔,燃料资源存在着分配不均和人均占有量较小的问题,比如中国西、北、东区域的煤炭资源较多,但油气不足等^[3]。中国化学工业也存在着一些特殊性,化学工业产品需要巨大的能源供应,不过就中国现阶段耗能的情况分析,化学工业消耗相对巨大,不利于自身以及能源的可持续发展。节能降耗技术的应用,是我国能源持续发展的需求,也是化工生产行业稳定发展的需求,节能降耗技术在化工生产中的应用可以说是时代发展的必然结果,它极大地缓解了能源大量消耗的问题,有利于可持续发展目标的实现。

2.4 降低生产成本,提高核心竞争力

能源危机问题越来越多,使全球的一次能源价格呈现直线增长,因为对化工行业产品中需要较高能耗的公司而言,生产化学制品的成本投入大部分集中在生产化学成品所使用的原料和能量上,而其燃料成本却占了全部化学生产成本的比重超过了百分之八十,所以,制造和处理化工产品中,企业应注意能源消耗流失很大的问

题, 节省资源有助于最大限度的降低因为资源短缺所导致的生产成本损失, 最大限度减少资源高损耗的问题, 促进化学企业在生产中的合理投资, 进而推动化学生产工艺科技的提高与发展^[4]。

3 化工工艺中节能降耗技术的应用要素

节能降耗技术在化工工艺中的运用要素, 主要分为意识要素、技能要素和体制要素。从意识要素上来说, 意识是企业行动的主要驱动力, 先进的节能降耗意识可以帮助化工企业通过创新化学工艺和产品机制, 从而达到对生产环境的全面提升, 进而适应国家对化学工业生产领域的节能环境需求, 并推动工业条件持续提升;就科技因素而言, 近年来, 由于国家科技管理水平的提升, 节能降耗中科学技术的运用已越来越远离了常规的化学工业生产领域, 在全产业中达到有效覆盖, 并充分开辟了节能降耗新的发展道路, 要根据市场条件和社会环境对化工产品制造和化工产品物流的变化, 以现代化科技手段为基础, 全面加大产品技术创新力度和管理技术创新力度, 以逐步奠定现代化产业的技术基石^[5]。

4 化工工艺中的新型节能降耗技术分析

4.1 高效阻垢剂技术

现代化学工业过程中机械设备的使用领域越来越广阔, 推动着化学工业质量的提升。但石油化工产品所遇到的条件比较特殊, 机械设备长时间处于高温、高压、高湿甚至是腐蚀性的液体中进行作业, 可能会产生氧化、结垢甚至是被腐蚀的现象, 降低了工作的效率和稳定性, 也可以导致机械设备使用寿命的减少, 现代化学工业过程中机械设备的使用领域越来越广阔, 推动着化学工业质量的提升。但石油化工产品所遇到的条件比较特殊, 机械设备长时间处于高温、高压、高湿甚至是腐蚀性的液体中进行作业, 可能会产生氧化、结垢甚至是被腐蚀的现象, 降低了工作的效率和稳定性, 也可以导致机械设备使用寿命的减少, 从而产生资金和能量的损失。基于此, 金属化工企业可利用有效阻垢剂的应用, 对金属设备的表面形成有效保护, 并对难溶性无机盐的实现一定范围的隔离, 从而降低甚至防止了金属设备的表面沉积和结垢处理的产生, 在保证化学反应质量、增加换热装置换热效率的同时, 也延长了装置的使用寿命。

4.2 回收与利用余热

通常情况下, 在化学工业生产会产生大量的余热, 甚至有些废水直接飘散在大气环境中, 这不但导致了能量的大量浪费, 而且对周围环境也形成了很大的环境污染。余热在化学工程中被作为二次能源, 从宏观方面的视角来看, 是对在一次能量转换过程释放出来的

能量, 或者将一些本来不能被充分使用的热能量加以重新使用, 从而形成了一定的利用价值。也因此, 在实际的化工工艺中, 通过运用热夹点技术分析, 就能够把工厂排放出来的余热加以更全面的利用;因此, 可以利用较低温位实现余热利用;又例如可以通过对地热管泵技术的运用, 就可以对余热进行充分利用和处理, 从而完成对余热回收的再利用, 以实现有效减少化工成本的终极目的。

4.3 精馏节能技术

4.3.1 选择合适的操作压力, 减少负荷降低消耗。一般来说压力越高, 各馏分间相对挥发度越低, 满足分离要求所需消耗的能量就越高。

4.3.2 减少了塔顶与塔釜的相对温度, 从而能够在一定范围内减少最低热量损。通过热集成技术可以充分利用精馏塔的热能量。但同时对于精馏分离技术的要求程度较高, 因此需要采用复合系统的技术代替传统多塔精馏法来实现精馏操作。

4.3.3 增加了中间再沸器和中间冷凝器, 利用在精馏塔提馏时的某一个塔板就如一个热量, 替代了在底部加热, 因为这个方法与多出进料的方法相类似, 也能够增加在精馏操作中的热力利用率。另外, 由于底部温度更低, 因此底部再沸也是利用的处理方法, 能够利用温度较低的冷凝量, 使冷热能源都可以进行循环利用的效果, 既减少了消耗也达到了降低生产成本的效果。

4.3.4 为适宜进料的场所。在适当的进料位置条件下运行, 可防止了本来提纯的物流和浓度不同的物质进料混合, 即返混, 从而使塔具备了更高的分离能力, 并在进行同样的分离任务时, 回流比很小, 能耗最小化。

4.4 采用变频节能调速技术

为了降低资源占用, 就需要对电动机拖动设备的效率加以提高, 这就要对电动机的负荷速度加以修改, 从 $n = 50f(1-S)/P$ 得知, 某种状态下, 如果要修改电动机的负荷速度, 则必须对电动机的效率 η 加以修改, 由此就产生了变频器调速方法。在化工过程中使用的变频及节能调速工艺, 尤其适合于大功率、多工况以及控制规模较大、控制频率较多的生产工艺设备上的应用, 如压气机、搅拌筒、大功率机泵、给料泵等, 都极大的降低了化工企业在生产工艺过程中的能量损失, 并为智能化管理奠定了硬件物质基础。在石油化工过程中使用该工艺之前, 企业有关人员就应提出完整的技术管理措施, 对变频工作实施动态控制, 以保证系统输出电流和系统温度达到良好的动态平衡, 并最大限度的提高其工作的效率。

5 节能降耗技术在化工工艺中的应用

5.1 有效应用节能设备

5.1.1 热管换热器应用

由于热管换热器拥有优异的导热性质,热传导过程是利用完全密封真空管的主要成分的挥发和冷凝进行的,所以,由于热管拥有良好的温性,并且还可以按照实际需要进行对热传面积的弹性控制,也因此还能够进行远端传热。此外,由于材料不同,热管的耐高温能力和抗氧化功能也会有所不同,因此由于材料的影响,可采用加入陶瓷换热器中的方法解决这种情况^[4]。

5.1.2 蓄热器应用

蓄热器一般在工业锅炉中应用比较多,它的功能是在将储存和回收热量,这些热量被储存起来,在生产需要的时候这些能量会释放,进而实现循环利用,以达到减少能耗的目的。以高压锅炉工作为例,由于高压锅炉在工作时会产生气量波动,压力也会由此受影响,甚至还可能产生温度水平上浮的状况,在这样的状况下,就会给高压锅炉的正常运行增加了困难,也就会造成燃烧效果的下降。因此针对上述情况可以进行蓄热器设计,它既可以使高压锅炉的工作状态变得更加平稳,又能够有效减轻其负担,使高压锅炉良好的工作,从而提升了锅炉温度的调节效率,最后实现了节省投资的目的。

5.1.3 热泵应用

作为一项新兴的能源技术,电力锅炉技术已经在全世界的许多行业中获得了普遍运用与广泛应用,其最主要特点就是能够实现从低位热量向高位热源的传递,同时也能够在自然界中提取热量,而获取之后的热量又会作为电能做功,从而完成了电能转换,以实现生产目标^[5]。一般来说,可以通过COP的性能指标对热泵效能做出判断,而一般的热泵制冷系数都可以维持在3~4左右,也就是说热泵能够以自身功率的3~4倍的热量加以传递,而这些热传导是由低压物质直接向高热物体输送的,因为这样的设备是单一个功率的设备,使用需要大量耗费能量,不过,热转换提取的能量却会大大超过对能量的耗费,所以,其价值是非常可观的。

5.2 加强催化技术使用

催化剂是一种在化学反应中比较常见的物质,利用催化剂可以提升化学反应的活性,在规模化生产中使用催化剂,可以有效提高化学反应速率,还可以降低反应

的条件,这样一来,化学反应就可以在较低压力或者较低温度的条件进行,这样的反应耗能低,但是反应效果不变,因此,能够达到一定的节能目的。

5.3 提高污水回收使用率

一般由于在化工产品加工中产生了大量的城市污水,所以采用了先进污水处理技术,通过有效、综合地处置城市污水,合理利用水资源,对水资源实现了多次循环利用,从而有效节省了大量自然资源^[1]。化工生产对处理过程中的污泥产生了一定量热能和压力,可适当利用产生污水压力的余热,并进行余热与污泥的二次利用,使资源浪费有所减少。一些污水处理厂对污水处理流程中会耗费能源,有关单位针对该现象进行整顿,全面调整城市污水处理厂各处理工艺。对于化工企业而言,与自身实际的需要紧密结合,根据公司的使用能力统一管理化生产流程中的废弃物,增加化废弃物回收利用率。

结语

化学工业是中国最主要的工业产品之一,在化学工业生产中往往会耗费大量巨大的能源资源,并伴随着污染问题,在中国能源资源紧张的状况下给化学工业企业的发展和对中国生态环境的维护和管理都产生了很大负面影响。为促进化工企业的长期发展,一定要在化学制造中对化学工艺流程加以完善,积极运用节能降耗科技,增加资本、科技和人力的投资,克服当前石油化工企业中的困难,为节省人力科技的推广应用和技术的升级作好充分准备。

参考文献

- [1]姜亚娟.化工工艺中常见的节能降耗技术措施[J].化工管理,2021(33):99-100.
- [2]丁秋琴.化工工艺中的新型节能降耗技术及其应用[J].化工设计通讯,2021,47(2):29-30.
- [3]蒙健.化工工艺研发节能降耗技术的应用方法[J].化工管理,2020(36):155-156.
- [4]王伟,左敬佩,李明.新时期化工工艺中节能降耗技术的应用[J].中国化工贸易,2019,011(024):162.
- [5]栗华杰,郭庆仁.化工工艺中常见的节能降耗技术措施探析[J].商品与质量,2019,000(012):101.