

# 化学工程与工艺中的自动化发展趋势

张光强

(中海(东营)石化有限公司, 山东 东营 257200)

**摘要** 随着我国社会主义市场经济的飞速发展,我国科学技术不断完善和创新,自动化逐渐应用到各行各业中。当前,自动化作为化学工程与工艺的主要发展趋势,其呈现出的特点也相当可观。对于自动化的精细程度已经远超人力。由于化学的覆盖面很广,也极其复杂繁琐,其实用性也体现在了化学工程与工艺上。无论是服务于能源事业的化工技术还是环境污染中的绿色化学,都注定了化学工程与工业的广泛应用,而自动化的高效率产出使得化学工程与工艺的独立性也更加完善。

**关键词** 化学工程 化工工艺 生物技术 环保原料 化工物料

**中图分类号:** TQ06

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)07-0031-03

基于现阶段化工行业的整体水平不断完善现有技术,在现代化科技的带动下,提升化学反应效率的同时,减少废气物质的排放。高速增长的社会经济体制下,社会经济建设的发展需要依托先进技术的创新主导。随着化工技术的发展,对于环境的破坏程度越来越小,有效排除了潜在风险。化工行业经济的发展要素主要体现在:

第一,在行业生产中充分发挥先进生产工艺的优势,加速推进各项指标的落实,明确发展方向,加大推广力度。随时关注行业最新动态,引进现代化的化工发展理念,可有效提升整个化工行业的发展水平,为社会经济发展和人们的正常生活提供优良的环境。

第二,充分发挥先进化学技术的重要作用,使其在众多领域发挥更大的作用。通过不断磨合,在保证充分利用其价值的同时,减少给环境带来的破坏。

第三,定期优化现有工艺和生产流程。及时淘汰企业现有的与时代发展不符的落后技术,根据市场变化定期更新生产工艺。

## 1 化学工程与工艺的现状

化学的应用极其广泛,随着人们生活质量的提高,大数据的时代为社会的转型带来了极大的助力,企业的发展也使得大众对工艺的精细程度要求更高,而这种高要求的制作则需要引进众多的人力物力完成,只有更多遍的筛查和严格的考究才能够将产品以接近完美的程度呈现在大众面前。

相比技术的要求,化学工程与工艺的独立性显得尤为重要,其展现出的实用性极强,但对于同一方面

同一工作,化学工程与工艺当中,无聊枯燥且效率低的任务过多,拉慢了整体的完成速率。人工化的渗入使得更多的重复式工作减少。就现状来看,维护生态平衡成了化工行业发展的首要条件,作为化工行业发展必不可少的技术手段之一,化学工程与工艺的确需要得到人们的重视。

众所周知,化学工程与工艺的发展已经相当成熟,下一步的改进方向为化学工程与工艺中的自动化发展趋势部分人力和资源的投入。为了节省资源和成本,自动化的引入很有必要。

随着社会的进步,小到一块肥皂、一袋洗衣液,大到旋风分离器都是化学工程的成果,而被人们广泛使用的化工成果以及在国际上小有成就的化工能力都受到人们极大的关注。在社会的关注下,化学工程与工艺的操作过程需要极其精细,对每一步骤的把控都需要严谨认真地对待。尤其在炼油化工模块,有关生命,人们总是更加重视,相对于工贸行业,炼油化工模块化学工程与工艺的任务显得尤为重要。对于精细化工领域,要求其精细的把控程度更是精细到一分一毫,在此情况下,化学工程与工艺的表现也得到了社会的认可,其发展到如今,早已熟练地掌握了该领域的繁杂的工艺。化学工程与工艺已经成为人们日常生活中不可或缺的重要部分<sup>[1]</sup>。

## 2 化学工程与工艺的应用

### 2.1 生物技术的应用

化学工程与工艺的应用之一是生物技术的应用。随着科技的快速发展,为生物技术的发展提供了广阔

的环境,在医药、工业以及农业等多个领域中会应用到该技术,不仅促使化学工程产业结构不断优化,而且能创造更多的经济、社会效益。生物技术的应用范围还涉及基因、细胞以及酶工程等方面,在生物制造业中能够突出环保化工技术的优点。比如细胞与酶的反应作为生物研究中常见的内容,为了提高该反应的速率,一般会添加合适的催化剂,使反应更加充分。在该反应中可以应用环保化工技术所研发的丙烯酸胺作为催化剂,一方面可以实现能源的节约,反应中所产生的废弃物相对较少;另一方面该反应可以体现生物与化学技术二者融合的优势,促使生产效率提高。同时,膜化学技术多应用于大气污染、水处理中,能够实现介质的分离,达到较好的生态环境治理效果。

## 2.2 使用环保原料

化学工程与工艺的应用之二是使用环保原料。化学原料多通过化学方法生产所得,是化工生产环节不可或缺的原料,所使用的原料是否满足环保要求,会直接影响化工行业污染的治理。这就要求选用环保性的化工原料,即在化工生产中使用纯天然原料代替有毒害性的原料,达到无污染、零排放的目的,比如在生产酸、醇等化工原料过程中,可以使用一些天然植物纤维(树木、芦苇)、农副产品废弃物(麦秸、稻草)替代以往的化学原料。

## 2.3 合理运用化工物料

化学工程与工艺的应用之三是合理运用化工物料。积极采用无毒害催化剂促进化学生产,工业生产中应选择无毒无害的化学催化剂,加快化学正反应的催化剂,例如炼油 FCC 催化剂、加氢催化剂等新型催化剂的应用,合理控制催化剂的使用,实现反应温度低、处理负荷大的需求,加大反应速度,满足炼油化工需求。还可选择沸石分子筛催化剂、新型酸碱催化剂等无毒害催化剂,加快化工环节反应速度,提高正反应效率,减少因副产物与主产品分离时产生的能源消耗。选择可再生的自然成分无毒害化工原料,如谷物、糖作物等农产品废弃物取代有毒化工原料,例如将农作物、野生纤维织物等加工为甲醇、草酸等化学原料应用于生产,选择无毒害的溶剂,减少因易燃易爆有毒的溶剂污染环境,保证低碳环保的需求。利用材料特点与精细调控提高正化学反应,实现产能的有效提高。例如在过氧化氢的工业生产中,传统的葱醌法能源消耗较高一直是行业发展的瓶颈,高浓度的过氧化氢也不

适合长距离的运输,利用廉价金属催化剂满足化学反应需求,多壁碳纳米管结构进行管控,精细调控,促进氧化还原反应,提高双氧水产率。利用合成气直接制备低碳烯烃的催化剂,解决合成反应的强放热反应,精细调控催化剂重量及份数,保证反应器温度控制,实现炼油过程中化学工艺的有效提升,实现节能与经济效益双提升<sup>[2]</sup>。

## 3 提升化学工程与工艺的措施

### 3.1 加大资金投入,完善安全生产设备

化工生产企业的安全管理想要得到实现主要是加大安全管理的资金投入,并且将化工的安全生产设备的资金支持加到最大化。就目前的化工生产设备的整体情况来看,一些设备由于长期的运转普遍存在设备老化、管道腐蚀、性能降低、载荷降低等问题,这就给化工设备的生产埋下了安全隐患,因此加强安全管理和设备的资金投入势在必行。化工生产企业要科学地应用管理资金定期做好化工生产设备的检修和维护,并且对化工设备进行定期的技术改造,使得设备始终处于良好的运行状态,降低因设备老化而引起安全事故概率,这同时也能够使得化工生产效率和生产质量得到良好的提升,为企业带来更多的经济效益。

### 3.2 改善化工反应条件,发挥化工工艺节能技术低碳优势

在化工反应中合理利用反应过程中的压力、热量,实现节能技术中能源、资源的可回收利用。合理利用炼油厂的废渣、废水、废气,实现再利用,例如从工艺物流的冷却中回收热量,替代需要另行加热的环节,既可降低加热设备及资源的投入,又可以降低传热设备的投资,实现热回收的双赢局面,国外企业的 Shell Bulk CDU 原油蒸馏技术,将蒸馏、脱硫、渣油热转化等装置进行组合的化工工艺节能技术运行,实现减压、加氢、热回收,实现快速、低成本的工艺技术与流程,燃料油消耗节省百分之十五,能源投入大幅减少,实现低投入高产出。又如运用热电联产节能技术实现煤化工的技术升级,机硫转化、气体净化、脱硫技术等实现了经济性与高效性的共同发展,将煤化工生产过程中废热锅炉的多余蒸汽运用到脱硫灰渣中,采用燃气轮机-余热锅炉-蒸汽轮机的系统节能技术,将余热锅炉副产蒸汽进入蒸汽轮机联合循环发电,提高反应的热量效率,实现热能源的有效回收再利用,多种热回收方式推动石油、煤化企业向绿色化发展。在化

工生产工艺中,注重工艺热量优化与传热,提高正反应速率,提高产品的生产效率,降低能源的使用及副产物与主产品分离产生的能耗,化工工艺节能技术的升级,是推动我国工业节能减排,低碳排放绿色化发展的重要原动力<sup>[3]</sup>。

### 3.3 化工工艺流程改进

化工生产工艺流程即原料预处理、加工以及生产成为半成品或成品的过程。化工工艺流程设计要符合产品质量、环保、经济以及易操作等方面的要求。而传统化工企业在发展过程中,多使用单线、单一设备进行能源的供应,且部分反应过程对压力、温度等条件要求比较高,比如在高温、高压条件下进行,这种情况下会导致部分热量浪费,与环保化工理念相背离。因此,可以通过优化化工工艺流程的方式实现节能,如对化工反应过程的热能需求进行分析,对反应能源分配方式进行重新规划,以联合加热的方式对能耗进行控制,促使能源利用率提高。另外,使用变频电机代替以往的定频电机,使反应过程能源需求与供给相匹配,达到节约能源的目的。此外,针对化学反应不充分,所产生的废弃物质比较大的情况,应对化工技术、设备进行更新,使用专门的收集和回收设备对其处理,实现废物的再次利用。

### 3.4 提升员工安全认识

化工企业的管理层和工人的安全意识较为淡薄是触发化工企业发生安全事故的主要原因。因此要在化工生产中加强安全管理,并对生产流程中的操作步骤进行规范化的管理,提高安全生产的宣传力度,同时也要让化工生产线上的工人认识到安全问题引发的危害,安全事故的严重性,从而建立起安全责任意识。

## 4 化学工程与工艺自动化趋势

21世纪初,互联网逐渐走入人们的视线,有了互联网的帮助,节省了太多繁杂的工作量和时间,有效地保证了工作效率的提升。人们对互联网的发展好评如潮,可随着互联网步入人们的生活,人类成了互联网的载体,这种副作用在一些方面无疑是最大的纰漏。

随着碎片化的时间利用,人们的精神和注意力溃散,以至于人们节省出来的时间和精力都消耗在互联网上,即使整体的工作效率有所提升,但完全单独提出一部分工作量便会发现,其实际工作效率并未完全提升到另一高度。如此,化学工程与工艺的自动化并未完全成熟,部分方面还有待提高。对于化学与工程

中应用自动化网络控制系统还需要慎之又慎。对于互联网带来的副作用,采取更多的规定和监督便可渐渐减小。但化学工程与工艺与自动化的完美融合还是有很大优势的。MES系统的出现使得化学工程与工艺的工作逐渐向网络化发展,其系统采用大数据采集引擎等多方面设备,将所有工作进行信息化管理,通过移动计算技术打造从原材料供应、生产到销售物流等闭环的条码系统。倘若将其技术融入化学工程与工艺的工作当中,其发展前景不可估量。网络控制的发展趋势如今看来副作用的影响不得不引起重视并且加以解决,在化学工程与工艺这种需要极强的专业性和精细的工作,计算机操控可以极大程度上解决该专业现有的问题,如此看来化学工程与工艺中的自动化应用利大于弊<sup>[4]</sup>。

## 5 结语

总之,任何行业的发展进步都离不开先进生产技术的推动。特别是在化工企业的研发阶段,现代化化工技术更是起到了不可替代的重要作用。就我国现阶段的环境污染现状以及治理任务而言,应用环保生产工艺后,防御和治理相结合,有效遏制污染源的发展,环境问题得到有效改善。更好地发挥生物技术的效应,推动企业经济的发展。对于原材料的选择和清洁技术的应用,都可以降低污染,改善我们的生存环境,保护我们的生命安全。因此,我们要紧跟科技发展的步伐,定期优化和升级企业的化工技术,提升全民环保意识,遵循自然规律,实现自身收益的稳定增长,推动社会持续发展。

### 参考文献:

- [1] 明永恒,张宗柏.化学工程与工艺中环保化工技术的应用探索[J].清洗世界,2021,37(06):153-154.
- [2] 陶柱,雷亮,田丹,等.化学工程工艺中环保化工技术的应用研究[J].化工设计通讯,2021,47(06):48-49.
- [3] 姚换方.环保化工技术在化学工程与工艺中的应用[J].化工管理,2021(06):170-171.
- [4] 任伟峰,潘叶平.环保化工技术在化学工程与工艺中的运用[J].化工管理,2021(05):158-159.