

化工工艺设计的现状及存在的问题

王守华 (山东雅美科技有限公司, 山东 滨州 256500)

摘要: 近年来化工行业在我国发展较快, 化工产品的质量和水平有了明显的提高, 化工行业在国民经济建设和社会发展中发挥了越来越重要的作用。但是目前我国化工行业内普遍存在工艺设计问题, 很多核心工艺的自主创新率还比较低, 且在工艺设计中缺乏对设备安装工艺以及工艺的安全性的充分考虑, 这些工艺设计问题影响了我国化工生产质量效率的提高, 因此需要对化工工艺设计问题进行分析研究。

关键词: 化工生产; 工艺设计; 设计现状; 存在问题

随着我国社会经济的快速发展, 各生产生活领域对化工产品的工艺水平和产品质量都提出了较高的要求。我国的化工行业起步相对较晚, 虽然在工艺设计方面已经取得了明显的进步, 但是在工艺设计水平方面与国际先进水平相比仍存在较大的差距, 不仅在化工工艺设计中缺乏对安全、能耗以及成本等多种因素的综合性考虑, 而且自主创新能力不足, 很多化工生产中的关键性工艺尚未实现自主化。因此必须对化工工艺设计目前存在的现实问题进行分析, 并采取有效的对策, 才能促进我国化工工艺设计水平的提高, 增强化工企业的核心竞争力, 推动化工产业的产业升级。

1 概述化工工艺设计

所谓化工工艺设计主要是在化工生产的前期根据化学原理, 按照产品需求合理选择相应的原料和生产工艺, 以实现设计目标^[1]。在化工工艺设计中, 设计人员应充分掌握理论知识, 严格遵守相关的技术标准, 并综合考虑原材料、生产成本以及环保等各种因素, 在保证生产工艺安全性的基础上对工艺路线进行优化, 从而为化工产品的生产创造有利条件。

2 我国化工工艺设计目前存在的主要现实问题分析

2.1 现阶段化工工艺设计概况

近年来我国的化工生产能力有了较大的进步, 能够为社会经济发展提供较为多元化的化工产品。但是由于我国的化工行业起步相对较晚, 且受化工行业自身特点限制, 在化工工艺中还存在很多不足之处, 在工艺水平的先进性以及安全性等方面与国际领先的化工工艺相比, 其差距还比较明显, 特别是在化工工艺设计方面, 自主创新能力较差, 目前很多核心生产工艺的自主化水平较低, 化工企业多采用的是直接购买国外专利的方式, 对国外技术工艺的依赖程度较高, 不仅增加了化工产品的生产成本, 影响了化工企业经济效益的实现, 也严重制约了我国化工产业的发展^[2]。化工工艺设计已经成为了现阶段我国化工产业升级的瓶颈问题, 因此需要不断提高我国化工工艺设计的水平和能力, 才能推动化工产业整体的现代化发展。

2.2 化工工艺设计的主要问题分析

2.2.1 化工企业对化工工艺设计的重要性缺乏充分的认识

目前一部分化工企业对化工工艺设计的重视程度不够, 片面追求短期效益, 在化工工艺设计方面的投资严重不足, 使得化工工艺设计难以获得必要的资金、人才以及相关的资源支持, 不仅影响了我国化工工艺设计水平, 而且也限制了化工工艺设计的研发创新能力的提高, 不利

于化工企业核心竞争力的提高, 制约了我国化工行业产业升级转型的实现。

2.2.2 化工工艺设计中缺乏对可行性和安全性因素的综合考虑

在目前的化工工艺设计中, 设计人员往往缺乏对化工生产实践的了解, 虽然具备了较好的理论水平, 同时在实验室阶段也取得了一定的成果, 但是在从实验室成果到生产实践的转化中还存在明显的不足, 一些工艺设计根据其化学反应原理能够在实验室中实现, 然而在化工生产实践由于生产环境与实验室环境并不完全一致, 这导致化工工艺设计中缺乏现实可行性。同时, 在化工工艺设计中往往还存在与我国化工生产的实际情况相脱节, 工艺设计中所采用的原理设备以及工艺路线等的对外依存度较高等问题。同时一些工艺设计方案未能对其安全性进行充分的验证分析, 刀子其存在发生中毒、爆炸以及燃烧等风险隐患, 给化工生产安全带来了较大的威胁。

2.2.3 化工工艺设计中设计理念相对落后

目前在我国的化工工艺设计中还存在设计理念、设计方法和技术落后等问题, 未能将绿色环保等新型设计思想融入到化工工艺设计中, 导致化工产品的生产工艺陈旧, 在生产过程中所产生的各种污染物质难以得到及时有效的回收处理以及二次利用, 不仅会对环境造成严重的破坏, 也会影响我国化工产业的可持续性发展。

3 提高化工工艺设计水平的有效措施

3.1 为化工工艺设计提供充足的资源保障

目前化工行业市场竞争的日益激烈, 对化工产品的工艺水平提出了较高的要求, 化工企业只有掌握化工生产中的核心工艺才能增强企业的竞争力, 实现企业的生存与发展。因此化工企业应充分认识化工工艺设计的重要性, 为化工工艺设计工作提供可靠的资金和资源保障, 同时应积极引进高水平的化工工艺设计人才, 促进化工工艺设计能力以及技术水平的全面提升, 这样才能为化工工艺设计研发创新创造良好的氛围, 以通过化工工艺设计创新实现对现有化工生产工艺的改进, 从而提高化工产品生产的质量和效率, 有效控制化工生产成本, 保证化工生产的安全, 为化工企业创造更大的社会效益, 为企业的长期稳定发展奠定良好的基础。

3.2 在化工工艺设计中要充分考虑能耗控制因素

为了有效促进化工工艺设计水平的提高, 在化工工艺设计中应积极借鉴学习国际先进设计理念和技术, 拓展工艺设计思路, 对化工工艺设计中的各种影 (下转第 30 页)

如图 3 所示,本设计的新型多管旋流除气装置主要由筒体、来液入口管组件、多管旋流分离管、气液相出口、上下管板、波纹板聚结器、丝网捕雾器等组成。为了减少乳化和夹带,入口结构优化设计是关键因素,如图 4 所示,旋分管设置了两个呈中心对称的与旋分管筒体相切的入口,切向入口的流道呈流线型结构,其横截面呈渐缩结构。旋分管顶部设置有排气管,排气管下端插入到旋分管的底部,排气管的上端贯穿上管板且与上管板固定连接。为了提高分离效率,筒内同时设置多根并联旋分管,既可减少单个旋流管的负荷,又时能减少旋流管占用的空间。

当含有气相的多相混合物进入新型多管式旋流除气装置时,首先通过入口管组件进入分离筒体的上下管板之间,随后通过旋分管两侧切向入口进入旋分管内,在旋流管内部进行旋转,从而在旋分管和排气管组成的环形内部空间形成旋流场。旋流场中的气液混合物因密度差会在离心力的作用下分离开,分成气相和液相。组分较轻的气相部分(水蒸气雾滴、硫化氢等)通过旋流管上部排气管向上流出,再通过波纹板聚结器将气相中的雾滴经过多次折流、聚结分离后,形成较大的聚结滴滴落。对于波纹板聚结器没能聚结的雾滴会随气相通过多孔结构的丝网捕雾器,对雾滴进行更好的吸附,从而进一步提高分离效果。组分较重的液相则沿旋分管内部向下移动,进入分离筒体的下部,为了防止气体从液相出口管排出,保证较好的分离效果,分离筒体下部需保持一定的液位高度,可通过液

位计检测液位。流量、压力、液位高度、电磁阀开启度等参数通过 PLC 自动控制系统实时调节。

4 结语

本文设计的新型多管旋流除气装置已授权了实用新型发明专利,专利号 CN209548775U。该装置结构紧凑、造价低、安装方便,占用空间小,且启动特性较软,启动、停机、高速旋转时平稳安全,操作简便,能耗低,工作连续、可靠、操作维护方便,一旦安装、调试好就可以自动、稳定地工作,分离速度快,处理效率高,除气效果好。现已与固液旋流分离器、液液水力分离器、分段集料仓等配套,组成高效井口液多相分离装置(亦申请了专利),已被多家公司采用,效果良好。

参考文献:

- [1] 于波,杨旭,臧广安,孙承林.处理原油采出液中伴生的液相和气相硫化氢的脱硫方法[J].中国科学院大连化学物理研究所,2010.
- [2] 谭天恩,窦梅等编著.化工原理(第四版)[M].北京:化学工业出版社,2013.6
- [3] 张劲松,赵勇,冯叔初.气-液旋流分离技术综述[J].过滤与分离,2002(01):42-45.

作者简介:

董天梅(1968-),女,山东淄博人,副教授,硕士,研究方向:化工、制药机械的设计及应用研究。

(上接第 28 页)响因素要进行全面的综合性分析,并合理运用相应设计方法和技术手段的。随着节能降耗等可持续发展理念的推广,在化工工艺设计中也要加强能耗控制,只有有效降低化工产品生产能耗,才能实现控制产品成本、扩大化工产品利润空间的目标,同时这也是提高我国化工工艺设计水平的重要途径。在化工工艺设计实践中应结合化工企业的实际情况进行工艺设计创新,连丽如领域将超临界流体应用与大型分离设备上等。通过化工工艺设计创新降低化工产品生产所需要消耗的能源,从而推动我国化工产业的升级转型。

3.3 在化工工艺设计中积极引入环保理念

在化工工艺设计中要积极运用绿色环保等先进的设计理念,以提高化工工艺设计水平。化工行业受其自身特点限制,在产品生产的全过程都有可能存在环境污染问题,其所使用原料很多都存在腐蚀性或一定的有毒有害性,同时其生产过程中所产生的废渣废水废气以及一些副产品也都会对环境造成不同程度的污染,影响化工行业发展的可持续性。因此在化工工艺设计中要严格遵守国家颁布的相关标准,从而优化产品原料环节入手,准确控制化工产品生产所使用各种原料的精纯度指标,以降低原料用量,并积极改用毒害性、腐蚀性较低、环保性能更好,且具有可再生性的绿色环保材料作为生产原料,以减少化工生产对环境的影响^[3]。在化工工艺设计中还应加强对循环利用工艺以及废物集中回收等工艺的研究,在设计实践中可以

在生产工艺末端采取加设污染物集中回收处理环节的方式,避免废弃物直排对环境造成污染。设计人员还应不断优化化工生产工艺,大胆进行技术工艺创新,以尽可能实现零排放的目标。此外,在化工工艺设计中也应在保证产品质量性能的基础上提高其绿色环保性,从而为社会提供更加安全优质的化工产品,在扩大化工企业利润空间的同时为企业创造更大的社会效益和环保效益,促进我国化工产业的现代化发展。

4 总结

化工工艺设计不仅直接关系到化工产品生产的质量和效率,同时也会对化工生产的安全性、能耗以及环保性能等产生重要的影响,因此化工企业必须高度重视化工工艺设计问题,加大对化工工艺设计的投入,为化工工艺设计的创新提供资金支持。在化工工艺设计中要积极借鉴国内外的先进经验,不断优化化工工艺体系,结合我国化工生产的实际情况积极进行自主创新,以全面提高我国化工工艺设计水平,推动我国化工行业的现代化发展。

参考文献:

- [1] 冯文浩.化工工艺设计的现状及存在的问题[J].化工设计通讯,2020,46(8):58-59.
- [2] 苏宁.化工工艺设计的现状及存在的问题探讨[J].化工管理,2020(15):189-190.
- [3] 罗浩东,张永恒.试析化工工艺设计的现状及存在的问题[J].化工管理,2020(2):173-174.