

# 过程模拟优化在化工工艺设计中的应用研究

巫丽君 (江苏索普工程科技有限公司, 江苏 镇江 212006)

**摘要:** 化工工业生产对我国的社会发展和经济建设都具有十分重要的贡献, 为了能够进一步实现我国化工工业的发展, 需要对其工艺设计进行一定的优化, 从而进一步实现化工生产质量的提升。因此, 需要运用过程模拟优化技术来进行操作, 可以对化工生产设备以及相关工艺进行调整和优化, 从而实现化工工业的发展。本文首先针对过程模拟优化技术进行阐述, 然后分析现阶段化工工艺设计存在的问题, 并且进行过程模拟优化在化工工艺设计中的运用描述, 最后通过具体的应用案例进行分析。旨在能够对过程模拟优化技术进行整体了解, 从而促进我国化工工业的科学化生产, 提高生产效率和质量。

**关键词:** 过程模拟优化技术; 化工工艺设计; 设备优化; 工艺优化

化工生产作业是在一定的生产程序下进行的, 在其工艺设备中存在一定的缺点, 需要通过过程模拟优化技术来进行一定的调整。那么在化工工艺设计中应该怎样进行过程模拟优化技术的使用呢? 下面让我们共同来进行分析和探究。

## 1 过程模拟优化概述

### 1.1 过程模拟优化技术

过程模拟优化技术指的是通过信息技术为核心来进行化工企业生产加工过程的模拟, 从而可以通过一定的系统计算来进行参数调整, 进而使得整个化工工艺设计更加科学有效。随着信息技术在各个领域中的应用, 越来越多的专业技术能够给很多行业带来一定的便利, 促进行业发展。通过信息技术的使用, 能够更好地对化工企业的生产环节进行一定的调整和优化, 从而对其生产过程进行模拟, 让整个化工工艺变得更加科学有效, 有利于促进企业化工生产。运用化工过程模拟技术不但能够对化学反应的具体因素进行判断, 同时还能够进行摩尔比的运算, 从而能够更好地进行化学反应介质的选择, 有利于提高化工工艺的有效性。

为了能够更好地实现工艺优化, 需要通过过程模拟优化技术来进行一定的操作, 从而可以有效提升生产效率。与此同时, 还可以针对生产环节中出现的故障进行解决, 有效降低化工企业的生产成本, 提供更佳的生产工艺。通过该种技术能够更好地进行化工系统的模拟, 需要运用一定的模型来进行分析, 从而规避化工生产工艺中所存在的不良问题<sup>[1]</sup>。

### 1.2 过程模拟优化发展历程

过程模拟优化技术主要是对复杂的化工生产过程进行一定的计算机模拟, 从而在系统分析中发现其中存在的问题, 从而提高化工企业生产效率。这种技术上个世纪 50 年代就已经出现, 是由美国公司研发的。通过此技术的使用可以有效提高化工工作效率, 同时还能够促进产业发展。后来到了 70 年代, 第二代模拟软件已经诞生, 解决了之前软件存在的问题。而现在市场上的过程模拟软件的功能更加完善, 能够自由进行模拟功能的转化, 通过多种模型来实现化工工艺的优化, 从而实

现对化工企业生产线的控制, 提高生产质量。

### 1.3 过程模拟优化技术优势

在化工企业要进行过程模拟优化技术的应用具有一定的优势, 能够通过计算机软件进行模拟, 这样就能够快速进行化工工艺参数的调整, 达到科学化的生产加工。能够对化工生产流程进行调整, 也能够实现热量平衡的计算, 同时还能够进行物料平衡图的绘制, 为工作人员提供一定的参考。还可以实现化工生产设备的重新设计或者优化, 让设备具有更好的性能。总之, 这种技术具有计算精准, 操作方便快捷的优点, 能够通过计算机技术快速完成过程模拟工作, 有效为化工企业生产提供便利。

## 2 化工工艺设计存在的问题分析

### 2.1 设备的选择问题

化工行业虽然具有比较成熟的技术发展, 但是在工艺设计中仍然存在着一定的缺点需要进行解决。因为化工企业的生产加工需要通过一定的设备来进行实施, 同时还具备十分复杂的工艺程序, 工作人员的数量十分庞大, 在生产工作中对机械设备进行操作来实现化工生产。因此, 化工设备对整个企业的生产加工质量起到了决定性的作用, 所以为了能够更好地提高化工生产工作的质量, 设备的选择工作是十分重要的。但是很多企业为了能够降低生产成本, 在设备的选择时往往都是只进行经济方面的考量, 这就造成了化工生产设备不合格的问题发生, 不但会导致整个生产效率无法提升, 还会导致化工生产过程中会产生能源浪费的情况, 甚至会造成对自然环境的污染, 因此需要进行设备选择的正确考虑。

### 2.2 工艺的设计问题

在化工企业生产工作中, 工艺设计工作十分重要, 科学有效的生产工艺能够在一定程度上提升化工企业的生产效率和生产质量, 但是却存在一定的问题。很多化工企业的生产工艺还不够完善, 在生产加工的过程中会出现一定的质量问题, 不能够做到快速高效地生产作业, 对化工企业的经济发展形成了一定的制约。因此, 需要通过一定的技术来进行化工工艺的优化设计, 提升化工工艺的有效性<sup>[1]</sup>。

### 3 过程模拟优化在化工工艺设计中的运用

#### 3.1 设备优化

过程模拟优化技术在化工工艺设计中能够很好地进行生产设备的优化,能够提高对工艺流程的了解,能够进行最佳工艺生产条件的调整,从而能够有效实现化工生产过程中的能耗降低工作。现阶段的过程模拟优化技术能够通过信息技术来进行一定的动态模拟工作,通过对相关参数的使用来进行模拟,并且进行设备的调整。比如可以运用计算机来进行旋风分离器的模拟工作,对工作过程中的压力、流速等参数情况变化进行一定的掌握,从而实现设备的优化调整,提高机械设备的性能。

#### 3.2 工艺优化

运用过程模拟优化技术还能够进行工艺的优化,从而可以实现新工艺的研发。刚开始的化工工艺在被应用于生产加工时会浪费非常多的人力物力,也会耗费很多的时间。但是通过过程模拟优化技术可以实现对新工艺的研究,从而提高生产效率。比如在进行环丁砜抽提工艺设计的过程中,因为在化工产品中所含有的芳烃量比较多,而且会耗费非常多的材料,为了能够进行一定的改善,可以运用 PRO 模拟软件来进行过程模拟,进行工艺的优化,从而可以更好地将生产原料进行充分利用,有效提高化工产品产量,还能够实现对生产成本的节约。

#### 3.3 新装置设计

利用过程模拟优化技术可以进行化工生产中新装置的设计工作,因为通过此种技术能够有效进行生产工艺相关所有参数的获取,这样能够通过计算机软件的精准分析找到最佳生产设备参数,可以进行一定的参数调整,可以达到更好的工艺效果。通过此技术还能够更好地对已有的装置进行优化,改善化工企业的生产基础。还能够通过新装置的设计来实现燃料使用量的降低,提高收益,促进化工企业发展<sup>[2]</sup>。

### 4 过程模拟优化案例分析

#### 4.1 应用案例简述

此案例是某化工企业在生产过程中通过过程模拟优化技术进行乙烯裂解装置进行生产过程的模拟,从而能够更好地实现温度的控制,有效提高企业的生产效率。下面是乙烯裂解装置的结构图:

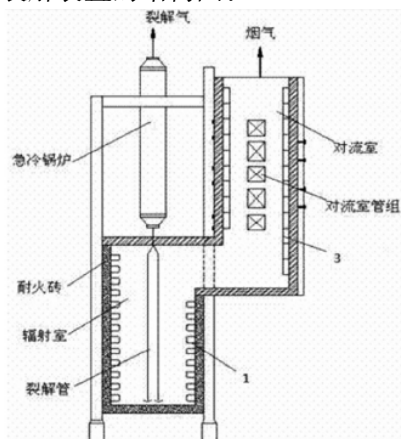


图1 乙烯裂解装置结构图

通过过程模拟优化技术来进行该装置工作过程的模拟,从而能够实现对装置出口温度的调整,使得装置内部的裂解程度更深,可以有效实现化工企业乙烯生产量的提升,促进化工企业经济的发展。

#### 4.2 应用过程描述

##### 4.2.1 假设

在进行乙烯裂解的化工作业时,可以通过相关数据进行一定的分析,这样能够提出更加科学的合理假设。还需要对此装置的工作过程进行一定的简化,工作人员应该进行生产工艺的计算,包括摩尔比计算、裂解程度影响因素计算、介质选择计算等内容,从而能够给更好地对乙烯裂解装置进行优化,有效实现化工生产产量的提升。在乙烯裂解时,应该进行不间断操作,这样能够根据等价原则来进行生产过程的获悉。还应该在模拟计算工作中对其他情况进行忽视,这样能够更加有效地进行相关工作。因为物料传送的过程中会导致压力变为0,那么在计算中就无需进行能耗方面的考量。在进行气液平衡计算工作中,如果还未出现化学反应,那么就不需要将其进行考虑,这样能够有效实现模拟过程的简化。

##### 4.2.2 模拟

在进行乙烯裂解过程的模拟时,因为化工生产产品产量会受到非常多因素的影响,那么就应该由工作人员进行具体分析,再根据一直的条件来进行一定的验证。需要对相关操作条件进行考虑,比如进料成分、生产负荷等因素。通过模拟技术还能够进行加工程序的优化,从而能够更好地实现生产过程中参数的调整。经过模拟技术的应用,能够对乙烯裂解全过程的信息参数进行获取,并且通过计算机技术进行模型的建立,从而进行出口温度的设置,这样能够使得裂解炉出口的温度实现提升,有效加强了乙烯的裂解程度,提高化工产量<sup>[2]</sup>。

#### 4.3 应用效果分析

通过过程模拟优化技术能够更好地对乙烯裂解装置进行改造,从而有效实现对相关参数的设置,为其提升产量做出了一定的贡献。还能够通过模拟技术来实现工艺优化,可以有效弥补原来工艺中的不足,加强工艺设计的科学性。

### 5 结束语

综上所述,利用过程模拟优化技术能够更好地针对生产流程进行优化分析,提高工艺技术水平。除此之外,还应该根据节能减排的理念来进行化工工艺优化,让企业的经济发展能够实现绿色生产,让整个化工生产工艺变得更加科学、合理,实现生态保护与经济发展共存的美好愿景。

#### 参考文献:

- [1] 李跃. 浅议过程模拟优化在化工工艺设计中的应用 [J]. 现代盐化工, 2020(4):59-60.
- [2] 李腾飞. 过程模拟优化在化工工艺设计中的应用 [J]. 化工管理, 2018(33):94-95.