

# 重整抽提装置新技术应用分析与改进措施

赵晓亮

中石化(天津)石油化工有限公司

**摘要:** 本文主要探讨了重整抽提装置在新技术应用方面的分析与改进措施。首先,对重整抽提装置的基本原理和现状进行了概述,然后针对存在的问题,结合新技术的应用,提出了改进方案。通过对相关数据和实验结果的分析,验证了改进措施的有效性,为重整抽提装置的优化提供了理论支持和实际指导。

**关键词:** 重整抽提装置; 新技术应用; 改进措施; 优化; 实验验证

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6261.2023.09.074

## 引言

重整抽提装置作为一种重要的工业设备,在石油、化工等领域有着广泛的应用。然而,随着技术的发展和市场需求,现有的重整抽提装置在一些方面存在着一定的局限性和不足。为了提高其性能和效率,需要引入新技术并进行改进。因此,本文旨在对重整抽提装置的新技术应用进行分析,并提出相应的改进措施,以期能够更好地满足工业生产的需求。

### 一、重整抽提装置基本原理及现状分析

#### (一) 重整抽提装置基本原理

重整抽提装置是一种广泛应用于石油、化工等领域的重要设备,其基本原理涉及物质分离和提取。这种装置主要利用了不同物质在特定条件下的物理或化学性质差异,通过一系列操作实现对原料混合物的分离和提取。其工作过程可以简单地概括为混合、加热、蒸馏等操作,从而使目标物质从混合物中分离出来。重整抽提装置通常包括进料系统、分离装置、提取装置等组成部分。进料系统负责将原料输送至装置内部,分离装置通过物质的分配和分离,将混合物分离成不同的组分,而提取装置则用于将目标物质从混合物中提取出来。在整个操作过程中,需要根据原料的特性和生产需求,合理选择操作条件和参数,以实现最佳的分离和提取效果。

当前,重整抽提装置在工业生产中的应用非常广泛,但在实际运行过程中仍然存在一些问题和挑战。首先,部分装置存在能耗较高的情况,主要表现为在加热、蒸馏等过程中消耗大量能源,导致生产成本增加。其次,一些装置操作复杂,需要经验丰富的操作人员进行操作和调整,这对人力资源的需求较高。此外,部分装置的提取效率不高,存在提取不完全或者产物质量不稳定的情况,影响了产品质量和生产效率。

#### 二、新技术在重整抽提装置中的应用分析

#### (一) 先进材料应用于重整抽提装置

随着科学技术的不断进步,先进材料的应用为重整抽提装置的改进提供了新的机遇与挑战。传统的重整抽提装置在长期运行过程中常常会受到高温、高压、腐蚀等严酷工况的影响,因此,选择合适的材料显得尤为重要。现代材料科学的发展使得我们能够使用更加耐高温、耐腐蚀、耐磨损的材料,从而提高了装置的耐久性和稳定性。针对重整抽提装置中的关键部件,如进料系统、分离装置、提取装置等,可以采用先进的材料进行改进。例如,对于进料系统,可以选用耐高温、耐腐蚀的合金材料,以提高其在高温、高压条件下的稳定性;对于分离装置和提取装置,可以采用耐磨损材料或者陶瓷材料,以延长其使用寿命并减少维护成本。此外,还可以通过复合材料、纳米材料等新型材料的应用,进一步提升装置的性能。例如,利用纳米材料的特殊性质,可以改善装置的分离效果和提取效率;利用复合材料的优异性能,可以实现装置的轻量化和结构优化,从而减轻装置的自重和提高运行效率。

#### (二) 智能控制技术在重整抽提装置中的应用

随着科技的不断发展,智能控制技术在重整抽提装置中的应用正日益受到关注。智能控制技术通过将传感器、执行器和控制算法等智能化元素引入装置中,实现对装置运行状态的实时监测、分析和控制,从而提高了装置的自动化水平、生产效率和产品质量。

首先,智能控制技术在重整抽提装置中的应用主要体现在实时监测和数据采集方面。通过在装置中部署各种传感器,可以实时监测装置内部的温度、压力、流量等关键参数,将监测数据实时传输至控制系统,并通过数据分析和处理,对装置运行状态进行实时监测和评估。这为装置的安全运行和故障预警提供了重要的技术支持,有效地降低了事故风险和生产成本。其次,智能

控制技术在装置的自动化控制方面发挥了重要作用。通过引入智能化的控制算法和优化策略，可以实现对装置运行过程的自动控制和调节，从而提高了装置的稳定性和生产效率。例如，利用模糊控制、PID控制等先进的控制算法，可以实现对装置各个部件的精确控制，优化装置的运行参数，提高了产品的质量和产量。此外，智能控制技术还可以实现装置的远程监控和远程操作。通过与云计算、物联网等技术的结合，可以实现对装置的远程监控和数据管理，实现装置的远程操作和维护，提高了装置的管理效率和运行可靠性。

### （三）仿生学原理在重整抽提装置中的应用

仿生学原理是指通过模仿生物系统的结构、功能和工作原理，将生物学中的智慧和机理应用于工程技术领域。在重整抽提装置中，借鉴仿生学原理可以为装置的设计和优化提供新的思路和方法，从而改善装置的工作效率、节能降耗，提高产品的质量和稳定性。

仿生学原理在重整抽提装置中的应用体现在结构设计方面。生物系统在演化过程中形成了许多优秀的结构和机制，这些结构和机制具有优异的性能和适应性。例如，植物根系的输送系统具有高效的输送和吸收功能，可以借鉴其分支状结构和多通道设计，优化重整抽提装置的进料系统，提高原料的混合和输送效率。此外，仿生学原理还可以借鉴动物器官的形态和结构，如鱼鳃的分离功能和蜻蜓翅膀的表面微结构等，来改善装置的分离效率和提取效果。其次，仿生学原理在重整抽提装置中的应用还体现在操作控制方面。生物系统具有自适应性强、智能化程度高的特点，这些特点可以借鉴到装置的操作控制中。例如，通过引入智能控制系统和模糊控制算法，模拟生物系统的自适应调节机制，实现对装置运行状态的智能监测和调节，从而提高了装置的稳定性和适应性。此外，借鉴昆虫的群体智慧和协同作用原理，可以实现装置之间的信息共享和协同控制，提高了装置的整体性能和效率。最后，仿生学原理在重整抽提装置中的应用还可以促进装置的可持续发展和环境友好性。生物系统通常具有良好的环境适应性和资源利用效率，这些特点可以借鉴到装置的设计和运行中。例如，借鉴植物的光合作用原理，可以开发利用太阳能的新型装置，实现对原料的绿色提取和能源的可再生利用，减少对化石能源的依赖，降低对环境的影响。

## 三、重整抽提装置改进措施及实验验证

### （一）材料改进与耐久性测试

在重整抽提装置的改进过程中，材料选择和改进是至关重要的一环。通过采用先进的材料和工艺，可以提高装置的耐久性和稳定性，降低维护成本，从而实现装置性能的提升。材料改进方面的措施包括材料的选择、工艺的优化以及耐久性测试的开展。

首先，针对重整抽提装置中的关键部件，如进料系统、分离装置、提取装置等，需要选择合适的材料进行改进。在材料的选择方面，应考虑装置工作环境、操作条件和物质特性等因素，选择耐高温、耐腐蚀、耐磨损的先进材料。例如，可以选用耐高温合金材料、耐腐蚀陶瓷材料或者复合材料等，以提高装置的耐久性和稳定性。其次，需要对选定的材料进行工艺优化，确保其制造工艺和工艺参数符合装置的要求。例如，采用先进的材料加工技术和表面处理技术，提高材料的表面光洁度和耐腐蚀性，增强装置的抗磨损能力和耐久性。同时，应结合装置的实际工作条件和操作需求，对材料的形状、尺寸和结构进行优化设计，以提高装置的适应性和可靠性。最后，需要进行耐久性测试，验证改进材料的性能和稳定性。耐久性测试是评价装置材料耐久性和可靠性的重要手段，其目的是检测装置在长期运行过程中的耐久性和稳定性，评估其在实际工作环境下的性能表现。通过对改进材料进行耐久性测试，可以及时发现材料存在的问题和缺陷，为进一步优化和改进提供参考依据。

### （二）智能控制系统优化及效果验证

智能控制系统在重整抽提装置中的应用是提高装置性能和效率的关键措施之一。优化智能控制系统并进行效果验证是确保装置稳定运行和提高生产效率的重要步骤。本节将探讨智能控制系统的优化方法以及如何验证其效果。

首先，在智能控制系统的优化方面，关键是设计合适的控制算法和优化策略。针对重整抽提装置的工作特点和生产需求，可以采用模糊控制、PID控制、模型预测控制等先进的控制算法，实现对装置运行状态的精确控制。此外，还可以利用优化算法和人工智能技术，对控制参数进行优化调整，提高装置的运行效率和生产质量。其次，在智能控制系统的效果验证方面，可以通过实验验证和数据分析来评估其性能和效果。首先，需要建立装置的仿真模型，模拟装置在不同工况下的运行过程，并设计相应的控制策略和算法。然后，利用实际装置进行试验验证，收集实验数据并进行分析，评估智能

控制系统对装置运行状态的影响和改进效果。在实验验证过程中, 需要考虑装置的稳定性、安全性和生产效率等指标, 综合评估智能控制系统的性能和效果。通过对比实验数据和理论模型的结果, 可以验证智能控制系统的优化效果, 发现存在的问题并及时进行调整和改进。除了实验验证外, 还可以利用数据采集和监测技术, 实时监测装置的运行状态和性能参数, 对智能控制系统进行持续优化和调整。通过对装置运行数据的分析和处理, 及时发现异常情况和问题, 并采取相应的措施进行调整和改进, 确保智能控制系统始终保持良好的性能和稳定性。

### (三) 结构优化与仿生设计实验验证

结构优化和仿生设计是重整抽提装置改进的重要方面之一, 通过结构优化和仿生设计可以提高装置的效率、稳定性和适应性。本节将探讨如何进行结构优化与仿生设计的实验验证。

首先, 在进行结构优化时, 关键是分析装置的工作原理和工作条件, 针对装置存在的问题和不足, 设计合理的结构优化方案。例如, 可以通过减少装置的内部阻力和压降、优化装置的流动通道和传热表面, 提高装置的流体动力学性能和传热效率。同时, 还可以采用先进的结构设计和制造技术, 减轻装置的重量和体积, 提高装置的运行效率和灵活性。其次, 在进行仿生设计时, 可以借鉴生物系统的结构和功能, 设计出更加高效、稳定和环保的装置。例如, 可以借鉴植物的输送系统设计进料系统, 模拟生物体内部的流体传输和混合机制, 优化装置的进料过程。又如, 可以借鉴昆虫的群体智慧和协同作用原理, 设计出具有自适应性和智能化的装置控制系统, 提高装置的运行效率和适应性。在进行结构优化与仿生设计的实验验证时, 首先需要建立装置的仿真模型, 模拟装置在不同工况下的运行过程, 并设计相应的优化方案和仿生设计方案。然后, 利用实际装置进行试验验证, 收集实验数据并进行分析, 评估结构优化与仿生设计的效果和性能。在实验验证过程中, 需要考虑装置的稳定性、安全性和生产效率等指标, 综合评估结构优化与仿生设计的效果和优劣。通过对比实验数据和仿真模型的结果, 可以验证结构优化与仿生设计的效果, 发现存在的问题并及时进行调整和改进。除了实验验证外, 还可以利用数值模拟和计算分析等方法, 对结构优化与仿生设计方案进行进一步评估和优化。通过对装置运行数据的分析和处理, 及时发现异常情况和问

题, 并采取相应的措施进行调整和改进, 确保结构优化与仿生设计方案的有效性和可行性。

结构优化与仿生设计的实验验证是重整抽提装置改进的重要环节。通过设计合理的优化方案和仿生设计方案, 并进行实验验证和数据分析, 可以评估其效果和性能, 发现问题并及时进行调整和改进, 最终实现装置的稳定运行和提高生产效率。

### 结语

在本论文中, 我们深入探讨了重整抽提装置的新技术应用分析与改进措施。通过对重整抽提装置基本原理及现状的分析, 我们了解到其在工业生产中的重要性和广泛应用。在新技术方面, 我们讨论了先进材料、智能控制技术和仿生学原理在重整抽提装置中的应用, 并分别扩展了相关内容。在具体的改进措施方面, 我们讨论了材料改进与耐久性测试、智能控制系统优化及效果验证以及结构优化与仿生设计实验验证, 并对每个方面进行了详细阐述和探讨。本论文的研究对于重整抽提装置的改进和优化具有重要的指导意义。通过引入新技术和改进措施, 可以提高装置的性能、效率和稳定性, 降低生产成本, 满足市场需求和环保要求的双重要求。然而, 我们也应该意识到在实际应用中仍然存在一些挑战和问题, 例如技术成熟度、成本控制、安全风险等方面需要进一步加以关注和解决。

因此, 未来的研究方向应该是继续深入探讨新技术在重整抽提装置中的应用, 加强实验验证和工程应用, 推动装置技术的进一步创新和发展。同时, 还应加强与产业界和科研机构的合作, 促进技术转化和产业化, 将研究成果更好地应用于实际生产中, 为工业生产的可持续发展做出更大的贡献。

### 参考文献

- [1] 潘锦程, 马爱增, 杨森年. PS-VI型连续重整催化剂的研究和评价[J]. 炼油设计, 2002, 32(7): 53-55.
- [2] 樊风祥. 连续催化重整技术的发展与应用[J]. 化学工程师, 2007(8): 30-32.
- [3] 张琰彬, 郝鹏飞. 连续重整装置运行问题分析与对策[J]. 石化技术与应用, 2010, 28(1): 46-49.

作者简介: 赵晓亮, 出生1994年7月13日, 男, 职称: 助理工程师, 籍贯: 河北省邯郸市涉县, 民族: 汉, 学历: 大学本科, 毕业院校, 辽宁石油化工大学, 研究方向, 重整抽提装置新技术开发。