

<<过程控制与工艺设计一体化>>

图书基本信息

书名：<<过程控制与工艺设计一体化>>

13位ISBN编号：9787030216090

10位ISBN编号：7030216091

出版时间：2008-4

出版时间：科学出版社

作者：罗雄麟，许锋 著

页数：204

字数：237000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<过程控制与工艺设计一体化>>

### 内容概要

本书对工业上常用的催化裂化装置类型建立了严格的动态机理模型。

首先，建立最基本的单提升管、单段密相床再生的催化裂化装置动态模型，在此基础上建立包括两段式提升管、两段密相床再生、前置烧焦罐式两段再生、催化剂循环系统、压力系统及分馏塔底和回炼系统等单元在内的扩展动态模型。

然后，在催化裂化装置动态机理模型的基础上，对催化裂化装置的动态特性以及稳定性进行了分析。

最后，运用过程控制与工艺设计一体化研究的方法，基于催化裂化装置动态数学模型，对其常规控制结构选择问题进行了分析和优化求解；从操作和控制的角度，对其裕量问题进行了动态分析；在此基础上，对其控制与工艺集成优化设计问题进行了研究。

本书内容涵盖化工动力学、过程控制、化工系统工程等多个学科专业的知识，反映了最新进展。

本书可供从事过程控制的科研与工程技术人员，以及致力于过程系统优化研究的工艺设计人员参考。

。

## 作者简介

罗雄麟，男，1963年4月生。

中国石油大学(北京)教授，博士生导师、控制科学与工程学科负责人、自动化系主任。

主持和参加国家和省部级科研项目20多项，获省部级科技进步一等奖和二等奖3项。

主编和参编教材或丛书4部，出版专著2部，发表学术论文110多篇。

国家发明专利授权6项。

## 书籍目录

丛书序前言第1章 绪论第2章 过程控制与工艺设计一体化基础 2.1 背景 2.2 过程可控性分析 2.2.1 可控性开环指示 2.2.2 过程动态特性的经济分析 2.3 常规控制结构选择 2.3.1 多回路PID控制器超结构 2.3.2 常规控制结构选择问题的数学描述 2.4 控制与工艺集成优化设计 2.4.1 控制和工艺集成优化设计问题的数学描述 2.4.2 混合整数动态优化算法 2.4.3 集成优化设计与分步序贯设计的比较 2.5 合理设计裕量的确定第3章 催化裂化装置基本动态机理模型 3.1 数学模型整体考虑 3.2 提升管反应器动态机理模型 3.2.1 提升管反应器动态模型的建立 3.2.2 原料性质对催化裂化反应动力学的影响 3.2.3 动态数学模型的空间离散化处理 3.3 汽提段动态机理模型 3.4 再生器动态机理模型 3.4.1 再生反应动力学与流化模型 3.4.2 再生器动态模型 3.5 考虑纯滞后的催化裂化装置动态数学模型 3.5.1 催化裂化装置中的纯滞后时间 3.5.2 纯滞后时间在催化裂化装置动态模型中的体现 3.6 催化裂化装置数学模型的求解和线性化 3.6.1 数学模型的求解 3.6.2 催化裂化装置动态数学模型的线性化第4章 催化裂化装置扩展动态机理模型 4.1 两段式提升管反应器动态机理模型 4.1.1 第一段提升管动态模型 4.1.2 第二段提升管动态模型 4.1.3 两段式提升管反应器汽提段动态模型 4.2 两段密相床再生器动态机理模型 4.2.1 第一段再生器动态模型 4.2.2 第二段再生器动态模型 4.3 前置烧焦罐式高效再生器动态机理模型 4.3.1 烧焦罐动态模型 4.3.2 高效再生器二密相床动态模型 4.4 两器压力平衡与催化剂循环速率的计算 4.4.1 待生线路压力平衡 4.4.2 再生线路压力平衡 4.4.3 催化剂内循环线路压力平衡 4.5 压力系统动态机理模型 4.5.1 沉降器压力动态模型 4.5.2 分馏塔压力动态模型 4.5.3 分馏塔顶油气分离罐压力动态模型 4.5.4 再生器压力动态模型 4.6 分馏塔底和回炼系统动态机理模型第5章 催化裂化装置动态特性及稳定性分析 5.1 催化裂化装置动态模拟结果 5.2 催化裂化装置动态特性分析 5.2.1 动态特性分析 5.2.2 动态特性分析结论 5.3 催化裂化装置稳定性分析 5.3.1 不作任何控制时系统的稳定性 5.3.2 在控制藏量的条件下系统的稳定性 5.3.3 系统稳定性分析综合仿真 5.4 两段式提升管催化裂化装置动态特性及稳定性分析 5.4.1 两段式提升管催化裂化装置反应温度控制开环动态模拟 5.4.2 两段式提升管催化裂化装置反应温度控制闭环动态模拟 5.4.3 两段式提升管催化裂化装置稳定性分析第6章 催化裂化装置控制结构分析与设计 6.1 变量分析 6.2 催化裂化装置常规控制结构选择问题的数学描述 6.2.1 催化裂化装置过程动态数学模型 6.2.2 多回路数字PID控制器结构及其动态数学模型 6.2.3 目标函数 6.2.4 数学描述 6.3 混合整数动态优化算法 6.3.1 求解原理 6.3.2 简单示例 6.4 催化裂化装置常规控制结构选择问题的求解结果第7章 催化裂化装置设计裕量的动态分析 7.1 稳态裕量和动态裕量 7.2 主风裕量的动态分析 7.2.1 主风稳态裕量的优化计算 7.2.2 主风动态裕量的优化计算 7.2.3 主风裕量的实例分析 7.3 藏量和主风裕量的综合动态分析 7.3.1 藏量和主风稳态裕量的优化计算 7.3.2 藏量和主风动态裕量的优化计算 7.3.3 藏量和主风裕量的实例分析 7.4 设计裕量与控制性能的关系第8章 催化裂化装置控制与工艺集成优化设计 8.1 控制与工艺集成设计概述 8.2 催化裂化装置集成优化设计问题的数学描述 8.2.1 过程动态数学模型 8.2.2 控制器结构及其动态数学模型 8.2.3 过程不确定性数学模型 8.2.4 过程约束 8.2.5 目标函数 8.2.6 数学描述 8.3 催化裂化装置集成优化设计问题的求解方法 8.3.1 多目标优化 8.3.2 混合整数动态优化 8.3.3 权衡 8.4 集成优化设计结果第9章 展望附录 催化裂化装置反应—再生系统工艺计算 再生器燃烧计算 再生器热平衡计算 反应器热平衡计算 再生器烧焦计算参考文献

## 章节摘录

第1章 绪论化工过程应该设计为能够在满足所有工艺要求和操作约束的条件下达到经济最优的一个系统，因此，希望设计能在经济最优的稳态点操作。

然而，由于实际过程中存在着干扰等不确定因素，在工艺条件变化或存在干扰时，实际过程在操作运行时表现为动态变化，这会导致过程操作偏离稳态最优，甚至无法操作。

对此，人们提出在进行过程设计时，工艺设计的确定应当与过程的动态分析和控制系统的设计结合起来，进行过程控制与工艺设计一体化研究。

通过对过程控制与工艺的集成设计，达到过程设计同时具有良好的经济性能和控制性能，在降低设备费用和实现良好的过程操作之间取得和谐的平衡，其意义是非常明显的。

人们很早就意识到进行过程控制与工艺设计一体化研究的优势，在早期的化工系统工程研究中对此方面的问题已经有了初步的数学描述。

但由于过程控制与工艺集成设计需要求解规模很大的混合整数动态优化问题，而过程本身的复杂性导致其求解十分困难，在计算机运算速度没有获得明显提高以前，对其求解基本没有可能。

20世纪90年代中期以后，随着计算机运算速度的极大提高，优化算法也获得进一步改善，过程控制与工艺设计一体化研究，特别是过程控制与工艺集成优化设计，在国外得到较大发展。

Pistikopoulos、Perkins、Mohideen、BansalKookos、Sakizlis、Schweiger、Floudas等学者在这方面的研究取得了很大进展，特别是英国帝国大学对控制和工艺集成优化设计问题给出了统一的求解框架和求解方案，提出了有效的动态优化算法，开发了相关的流程模拟和动态优化软件，并在精馏塔的工艺设计上进行了应用，降低了过程的投资费用和操作费用，同时改善了系统的控制性能，使过程操作逼近了稳态最优点，具有更高的经济效益。

经过近十几年来的发展，国外过程控制与工艺设计一体化研究已经具备了一定的理论基础，在实际应用中也初步显示了优势，但在国内研究方面尚存在相当大的空白。

主要原因是过程控制与工艺设计一体化研究需要控制、化工、计算机等多学科多专业的知识，而国内控制学科和化工学科分别设置，对于主要从事过程控制的科研人员来说，由于对炼油、化工过程了解不够，无法进行此方面的研究；对于从事工艺设计的科研人员来说，由于对过程控制也了解不够，对过程动态对工艺设计的影响不够重视，对化工系统工程方面的研究更侧重于研究过程稳态特性，包括过程灵敏度分析、稳态设计裕量的确定等。

编辑推荐

《过程控制与工艺设计一体化:催化裂化装置动态机理建模与控制分析设计》由科学出版社出版。

<<过程控制与工艺设计一体化>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>