

大规模批量及连续过程中短期及应激调度问题的最新研究进展

State-of-the Art in Short-Term, Medium-Term, and Reactive Scheduling for Large-Scale Batch and Continuous Processes

演讲嘉宾: Christodoulos A. Floudas 教授

美国工程院院士

普林斯顿大学工学院

Stephen C. Macaleer '63 教授

化工与生物学系教授

演讲主持: 所长助理, 肖焯研究员

演讲时间: 2011 年 11 月 2 日 (星期三) 11:00-12:00 (提前十分钟入场完毕)

演讲地点: 过程大厦 312 会议室

主 办: 人事教育处 综合办公室



嘉宾简介:

Christodoulos A. Floudas 教授长期致力于全局优化的理论、方法及其在过程工程与科学、计算化学和分子生物学等领域的应用研究,做出杰出贡献,为世界知名学者,并于今年 2 月当选为美国工程院院士,同时也是普林斯顿大学化工与生物学系可开设高年级本科生、博士研究生核心课程的授课教授。他已多次访问我所,先后就杂合能源新系统的创新设计及其最新进展、全局优化等做系列学术报告,反响热烈。本月他将再次来访

并将于 11 月 2 日就复杂过程的调度问题，这一源自实践的世界难题，报告前沿进展，欢迎大家参加。事实上，在他的学生中，拥有此方面训练的毕业生，在化工等相关行业的求职中更受欢迎。了解 Floudas 教授更多信息可访问：<http://titan.princeton.edu>。

报告简介：

Scheduling is a decision making process to determine when, where, how to produce a set of products given requirements in a specific time horizon, a set of limited resources, and processing recipes. The research area of batch and continuous process scheduling has received great attention from both the academia and the industry in the past two decades.

This is motivated by the increasing pressure to improve efficiency and reduce costs and by the significant advances in relevant modeling and solution techniques and the rapidly growing computational power. In multi-product and multipurpose batch, semi-continuous and continuous plants, different products are manufactured via the same or similar sequence of operations by sharing available pieces of equipment, intermediate materials and other production resources. The inherent operational flexibility of these plants provides the platform for great savings reflected in good production schedules.

In this talk, we will present an overview of the exciting developments in the scheduling of multi-product, multipurpose batch and continuous processes. Existing approaches were classified based on the time representation and important characteristics of batch chemical processes that pose challenges to the scheduling problem are discussed. In addition to the discrete-time approaches, pioneering continuous-time models will be presented. We will focus on (i) short-term scheduling, (ii) medium-range scheduling, (iii) reactive scheduling, and (iv) scheduling under uncertainty. Large scale industrial case studies will illustrate the potential benefits of the proposed frameworks.

调度是一个决策过程，用以决定在什么时候，在哪以及怎样能够在受限条件下，如确定的时间周期，有限的原材料和给定的生产配比等约束下，制造一系列预期产品。在过去的 20 多年，有关批量和连续过程调度问题的研究无论是在学术界还是在工业界都备受重视。

这一研究源自持续满足不断提高效率并减少成本的生产需求，并得益于相关模型和求解技术的重大进步和迅速增长的计算能力。在多产品和多目的的批量、半连续、连续生产的工厂中，不同的产品通常经由相同的或者相似的系列操作而获得，这些操作互相共享某些设备，中间体和其它生产资源，因此操作弹性很大。这些潜在的操作弹性也是获得最佳生产调度方案、显著节约成本的平台。

本次报告，我们将回顾全球在多产品、多目的批量和连续过程调度问题上所取得的令人鼓舞的研究进展；并将讨论现有的时间表达方式分类和批量化工过程的重要特性对调度问题带来的新挑战。此外，还将介绍离散时间模型以及我们首创的连续时间模型，重点集中在我们的连续时间模型在(i) 短期调度，(ii) 中期调度，(iii) 应激调度以及 (iv) 不确定性调度问题上的研究进展。在大规模的工业案例分析中，还将看到它们所拥有的巨大潜在价值。
