

<<冶金过程数学模型与人工智能应用>>

图书基本信息

书名：<<冶金过程数学模型与人工智能应用>>

13位ISBN编号：9787502451356

10位ISBN编号：7502451358

出版时间：2010-6

出版时间：冶金工业

作者：龙红明

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>

前言

钢铁工业属于混合型流程工业，兼有连续型和离散型工业流程的特点，其生产过程既包括物理过程，也包含化学过程，具有结构复杂性、参数不确定性等一系列特征。

现代钢铁冶金工业生产的大型化和复杂化，对过程控制水平提出了越来越高的要求。

传统的优化控制技术依赖于建立过程的精确数学模型，但是这对于实际生产过程来说往往难度很大，特别是生产过程控制参数与生产目标之间的关系受到种种不可预测因素的制约，在现场生产中一般依靠经验进行操作，过程参数、状态变量和生产目标之间的关系是不明确的。

由于难以从生产机理上确定过程模型，许多工艺过程参数无法优化获取，仅靠操作人员的经验设定。结果造成生产过程的不良波动和生产指标不佳。

在信息化带动工业技术进步受到高度重视的今天，冶金行业正在努力地利用先进的控制理论、计算机技术改造传统产业。

过程控制数学模型与人工智能控制系统是冶金信息化最直接、最有效的应用领域，它对提高冶金过程的经济技术指标，降低生产成本，提高生产效率有着重要的理论意义和巨大的经济价值，是广大冶金工作者迫切需要学习并掌握的一门关键技术。

因此，有必要在高等学校专业教育中给予充分的体现。

目前，安徽工业大学在冶金工程专业本科教学中设置了“冶金过程数学模型”、“冶金过程控制”、“冶金仿真软件应用”等课程，还包括相应的上机实践课，经过几年的实践，取得了较好的效果。

通常，冶金工程专业的学生对计算机建模、开发人工智能控制系统缺乏系统的学习，而计算机专业的学生缺乏对冶金工程专业知识的了解，因此，本书以作者多年从事冶金过程数学模型与人工智能系统开发的经验为基础，将两方面的知识融合在一起，系统地介绍了数学模型与人工智能的基础以及常用的模型算法，并结合冶金流程分别介绍了它们如何在这些流程中应用并解决现场实际问题。

在编写过程中，作者参考了攻读博士学位期间的导师及课题组的工作成果，还有很多从事冶金过程数学模型与控制系统开发与研究的同行们的工作成果。

另外，编者还得到了目前所在课题组老师与研究生的帮助、家人的理解与鼓励，在此一并表示诚挚的谢意！

由于作者的学识及水平所限，书中不妥之处，恳请同行与读者不吝赐教，并提出宝贵的批评意见。

<<冶金过程数学模型与人工智能应用>>

内容概要

本书是关于冶金过程数学模型与人工智能控制系统应用的教学用书。

全书共分为5章，主要内容包括过程控制数学模型与人工智能基础、冶金主要流程的数学模型以及人工智能系统应用三大部分。

本书理论知识与应用相结合，书中既有建模、人工智能的基础理论与方法，又有控制模型与系统的实际应用，内容深入浅出，通俗易懂，突出冶金工艺技术与控制理论、计算机技术交叉融合的特点，对冶金工作者和控制系统研发人员都有参考价值。

本书可作为冶金工程专业本科生、研究生的教材，也可供冶金工程设计与开发人员、冶金生产现场技术人员参考。

书籍目录

1 概述 1.1 冶金生产过程简述 1.1.1 炼铁 1.1.2 炼钢 1.2 冶金过程的特点与控制方法 1.2.1 冶金过程的特点 1.2.2 冶金过程的控制方法 1.3 冶金过程数学模型与人工智能的研究进展

2 冶金过程检测和自动控制基础 2.1 冶金过程信息检测 2.1.1 冶金过程自动化体系结构 2.1.2 冶金过程检测 2.2 冶金过程基础自动化 2.2.1 可编程控制器(PLC) 2.2.2 基础自动化级通信 2.2.3 人机界面技术 2.2.4 分布式计算机控制系统

3 过程控制数学模型与人工智能基础 3.1 数学模型基础 3.1.1 数学模型及其特点 3.1.2 数学模型在冶金中的作用 3.1.3 数学模型的建立方法及步骤 3.2 人工智能基础 3.2.1 人工智能概述 3.2.2 专家系统 3.2.3 人工神经网络 3.2.4 模糊控制 3.3 过程控制常用模型及其算法 3.3.1 基于时间序列的预报模型 3.3.2 基于BP算法的预报模型 3.3.3 基于遗传算法的最优化模型

4 冶金过程数学模型 4.1 烧结过程数学模型 4.1.1 烧结配料模型 4.1.2 烧结工艺参数优化模型 4.1.3 烧结过程热状态模型 4.1.4 烧结矿性能预报模型 4.2 高炉数学模型 4.2.1 高炉无料钟布料模型 4.2.2 软熔带模型 4.2.3 高炉炉缸炉底侵蚀模型 4.2.4 铁水硅含量预报模型 4.2.5 热风炉蓄热室内温度场模型 4.3 转炉数学模型 4.3.1 静态控制模型 4.3.2 动态控制模型 4.3.3 合金模型 4.4 电炉数学模型 4.4.1 电弧炉炼钢合金成分控制模型 4.4.2 电弧炉冶炼能量结构模型 4.5 炉外精炼数学模型 4.5.1 LF炉钢包精炼合金加料与钢水成分预报模型 4.5.2 LF炉钢包精炼能量损耗预报模型 4.6 连铸数学模型 4.6.1 中间包钢液温度模型 4.6.2 结晶器温度场模型 4.6.3 板坯连铸二冷仿真模型

5 冶金过程人工智能控制系统 5.1 烧结人工智能控制系统 5.1.1 烧结配矿专家系统 5.1.2 烧结过程操作优化指导系统 5.1.3 烧结矿化学成分控制专家系统 5.2 高炉人工智能控制系统 5.2.1 高炉炉况诊断与报警专家系统 5.2.2 高炉综合智能控制专家系统 5.2.3 热风炉燃烧智能控制系统 5.3 转炉人工智能控制系统 5.3.1 基于辐射信息分析的转炉终点预测 5.3.2 转炉炼钢智能控制系统 5.4 电炉人工智能控制系统 5.4.1 交流电弧炉智能集成计算机控制系统 5.4.2 电炉炼钢专家系统 5.5 炉外精炼人工智能控制系统 5.5.1 基于故障树的RH-KTB大型真空系统智能故障诊断系统 5.5.2 智能LF控制系统 5.6 连铸人工智能控制系统 5.6.1 结晶器液位智能控制系统 5.6.2 连铸二次冷却动态智能优化控制系统参考文献

章节摘录

插图：2.2.4分布式计算机控制系统2.2.4.1 概述 分布式（集散型）计算机控制系统（DCS）是在20世纪70年代中期发展起来的，它是一种以集成处理器为核心的控制系统。

它是把计算机技术、信号处理技术、测量技术、控制技术、通信技术、图形显示技术及人机接口结合在一起，利用计算机技术对生产过程进行集中监测、操作、管理和分散控制的一种控制系统。

DCS已经历了三代，1975年Honeywell公司推出的TDC 2000集散控制系统是一个具有多处理器的分级控制系统，以分散的控制设备来控制分散的过程对象，并通过数据高速公路将它们相连接相协调起来。实现了控制系统的功能分散和负荷分散，从而危险性也分散。

第二代产品在原来产品基础上，进一步采用模块化、标准化设计，提高了系统可靠性和可扩充性，它能实现过程控制、数据采集、顺序控制和批量控制功能、开放化发展，一方面向上增加了更高层次的信息管理级，另一方面，随着电子技术的发展，以微处理器为基础的智能设备相继出现，如智能变送器、智能调节器，再结合现场总线技术，DCS向下形成一种新的、全分布式的控制系统，简化了系统结构，增强了互联性，提高了可靠性。

DCS类分布式控制器的基本特点如下：（1）DCS控制器能够独立自主地完成自己的任务，是一个能独立运行的控制站；（2）DCS控制器在硬件和软件设计上具有一定的容错能力，具有很高的可靠性；（3）DCS控制器采用模块化、标准化结构设计，可以灵活地进行组态和配置，并可以扩充（4）在DCS系统中设置图形化人机接口；（5）通过DCS系统中的人机接口还可以对过程数据进行实时采集和分析，并可进行在线排障和程序的在线修改；（6）DCS控制器之间，与上级和下级网络之间能够通过通信网络连接，进行必要的控制信息交换，通信实时可靠。

2.2.4.2 DCS系统实例 以目前国内较先进的某钢厂二期烧结机（495 m）DCS系统为例，介绍整个基础自动化系统的功能构成、软硬件系统及其特点。

A系统概述及其特点二期烧结三电控制系统采用DCS+PLC+I) ata Server的配置方式，整个三电控制系统功能如图2-5所示。

系统网络分为两层次，即信息层和控制层。

信息层包括过程服务器（Proeess server）、数据服务器（data servet）、E-SERVER、操作站以及冗错的以太网。

控制层包括DCS、PLC、ACE（application controller environment，）以及开放的Control Net网。

过程服务器以实时数据库核心采集并处理DCS、PLC、ACE和数据服务器的实时信息，以满足工艺操作、监视的需要。

E-SERVER作为防火墙使生产、设备能进行远程管理和维护。

数据服务器主要负责收集和来自包括二期烧结生产和设备状况数据、各种分析成分数据、临近区域（原料和高炉）生产和设备状况数据。

编辑推荐

《冶金过程数学模型与人工智能应用》是高等学校规划教材。

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>