

自动控制原理

概述

自动控制理论发展简述

主讲：邢卉

自动控制理论发展简述

自动控制理论研究的是如何按受控对象和环境特征，通过能动地采集和运用信息，施加控制作用使系统在不确定的条件下正常运行并具有预定功能。它是研究自动控制共同规律的技术科学，其主要内容涉及受控对象、环境特征、控制目标和控制手段以及它们之间的相互作用。



具有“自动”功能的装置自古有之，瓦特发明的蒸汽机上的离心调速器是比较自觉地运用反馈原理进行设计并取得成功的首例。麦克斯韦对它的稳定性进行分析，于1868年发表的论文当属最早的理论工作。从20世纪20年代到40年代形成了以时域法，频率法和根轨迹法为支柱的“古典”控制理论。

60年代以来，随着计算机技术的发展和航天等高科技的推动，又产生了基于状态空间模型的所谓“现代”控制理论。

随着自动化技术的发展，人们力求使设计的控制系统达到最优的性能指标，为了使系统在一定的约束条件下，其某项性能指标达到最优而实行的控制称为最优控制。

当对象或环境特性变化时，为了使系统能自行调节，以跟踪这种变化并保持良好的品质，又出现了自适应控制。

各种理论中仍是古典频率法最为适用。真正优良的设计必须允许模型的结构和参数不精确并可能在一定范围内变化，即具有鲁棒性。这是当前的重要前沿课题之一。

另外，使理论实用化的一个重要途径就是数学模拟（仿真）和计算机辅助设计（CAD）。

近年来，在非线性系统理论、离散事件系统、大系统和复杂系统理论等方面均有不同程度的发展。智能控制也得到了很快的发展，它主要包括专家系统、模糊控制和人工神经网络等内容。

总之，自动控制理论正随着技术和生产的发展而不断发展，而它反过来又成为高新技术发展的重要理论根据。本书所介绍的内容是该理论中最基本的也是最重要的内容，即古典控制理论部分。它在工程实践中用得最多，也是进一步学习自动控制理论的基础。

[返回](#)