# 开题报告-基于状态观测器的蒸汽温度控制与诊断（控制部分）

来源：网络 作者：空谷幽兰 更新时间：2025-05-18

*开题报告电气工程及自动化基于状态观测器的蒸汽温度控制与诊断（控制部分）一、综述本课题国内外研究动态，说明选题的依据和意义温度控制是生产自动化的重要任务，一般是指对某一特定空间的温度进行控制调节，使其达到并满足工艺的要求。温度控制广泛应用于社...*

开题报告

电气工程及自动化

基于状态观测器的蒸汽温度控制与诊断（控制部分）

一、综述本课题国内外研究动态，说明选题的依据和意义

温度控制是生产自动化的重要任务，一般是指对某一特定空间的温度进行控制调节，使其达到并满足工艺的要求。温度控制广泛应用于社会生活的各个领域，例如：机械、生产制造等行业。另外，温度控制在家电、汽车、材料、电力电子、生物医药等方面也有广泛应用。

随着生产的发展，设备对温度的控制要求越来越高，除具有较高的温度控制精度外，还希望控制系统的过程过度时间尽量短，最大偏差和超调量要小，扰动作用后减幅振荡的次数要尽量小，恒温曲线要求尽可能平直，静差要小。而作为温度控制的对象大多数都具有较大的热惯性，温度控制系统具有非线性，时滞以及不确定性。由于控制对象的纯滞后兴致，常使系统在运行中产生超调乃至振荡。单纯的依靠古典控制方法或现代控制理论都很难达到高质量的控制效果。特别对于高精度温度控制，如何快速、精确的将温度控制在给定值一直是现在生产、生活面临的重要课题之一。温度控制不论是从控制算法还是控制算法在硬件上面的实现，都是随着社会科技的发展而不断进步的。特别是近年来，随着计算机应用技术的不断发展和完善，计算机被广泛地应用于检测和控制领域，使传统的测控手段、方法与设备发生了根本性的变化。从普遍意义上讲，利用计算机强大的数据处理和人机对话功能，实现对各种参数的实时测量、控制和现场分析，使测试系统的自动化、智能化和实时性的水平显著提高。国内外对全数字温度控制系统进行了大量的研究和开发，并获得了成功，有的还形成了系列产品。

对温度的控制理论是自动控制理论的一部分，近几年PID控制，模糊控制，以及神经网络在温度控制中的应用都发展较快。

PID控制系统自出现以来，由于其结构简单、实用、价格便宜，在很多过程领域中实现了满意的控制。在过去长期的应用中，这种技术已经非常成熟。随着计算机技术的飞速发展，采用计算机实现PID控制时，其软件系统灵活易修改完善的优点得以发挥，是连续系统中技术最成熟，应用最广泛的一种调节器。

人工神经网络是一种采用数理模型的方法模拟生物神经细胞结构及对信息的记忆处理而构成的信息处理方法。它用大量简单的处理单元广泛连接形成各种复杂网络。人工神经网络以其高度的非线性映射，自组织，自学习和联想记忆等功能，可对复杂的非线性系统建模，该方法响应速度快，抗干扰能力强，算法简单，且易于用硬件和软件实现。在温控系统中，将温度的影响因素如气温、外加电压、被加热物体性质以及被加热物体温度等作为网络的输入，以实验数据作为样本，在微机上反复迭代，随实验与研究的进行与深入，自我完善与修正，直至系统收敛，得到网络权值，达到自整定控制参数的目的。

模糊控制是基于模糊逻辑描述一个过程的控制算法，它适用于控制不易取得精确数学模型和数学模型不确定或经常变化的对象。在实现温度控制时，将温控对象的偏差和偏差变化率及输出量划分为不同的模糊值，建立规则，将这些模糊规则写成模糊条件语句，形成模糊模型。然后根据控制查询表，形成模糊算法。最后对温度误差采样的精确量模糊化，经过数学处理输入计算机中，计算机根据模糊规则推理做出模糊决策，求出相应的控制量，变成精确量去驱动执行机构，调整输入，达到调节温度，使之稳定的目的。模糊控制不需要装置的精确模型，仅依赖于操作人员的经验和直观判断，非常容易应用，并且模糊控制对被控对象参数变化有强鲁棒性，对控制系统干扰有较强抑制能力。

目前国外温度控制系统的发展情况

由于工业过程控制的需要，特别是在微电子技术和计算机技术的迅猛发展以及自动控制理论和设计方法发展的推动下，国外温度控制系统发展迅速，并在智能化、自适应、参数自整定等方面取得成果，在这方面，以日本、美国、德国、瑞典等国技术领先，都生产出了一批商品化的、性能优异的温度控制器及仪器仪表，并在各行业广泛应用。

目前国内温度控制系统的发展情况

温度控制系统在国内各行各业的应用虽然已经十分广泛，但从国内生产的温度控制器来讲，总体发展水平仍然不高，同国外的日本、美国、德国等先进国家相比，仍然有着较大的差距。目前，我国在这方面总体技术水平处于

世纪

80年代中后期水平，成熟产品主要以“点位”控制及常规的PID

控制器为主，它只能适应一般温度系统控制，难于控制滞后、复杂、时变温度系统控制。而适应于较高控制场合的智能化、自适应控制仪表，国内技术还不十分成熟，形成商品化并广泛应用的控制仪表较少。

目前，应用最广泛的温度控制系统依然是PID控制系统，在工业过程控制中，90%以上的控制系统回路具有

PID

结构。在目前的温度控制领域，应用十分广泛，即使在科技发达的日本，PID

在其温度控制应用中仍然占

80%的比例。温度

PID

调节器有三个可设定参数，即比例放大系数、积分时间常数、微分时间常数。对一个控制系统而言，合理地设置这三个参数，可取得较好的控制效果。

本课题以现代火电厂发电机的蒸汽温度控制为模型，重点研究基于状态观测器的蒸汽温度控制与诊断，加强系统的稳定性、抗干扰性以及控制精度。研究蒸汽温度控制系统，顺应数字化时代控制系统发展的潮流，对于节约能源、降低成本、提高安全性和可靠性以及促进对蒸汽温度控制和诊断系统的研究具有重要的意义。

二、研究的基本内容，拟解决的主要问题：

（1）查找相关资料，熟悉现有的基于状态观测器的蒸汽温度控制与诊断的发展情况

（2）熟悉基于状态观测器的蒸汽温度控制系统的情况，提出新的控制方案

（3）进行基于状态观测器的蒸汽温度控制系统的设计

（4）总结得出结论

三、研究步骤、方法及措施：

步骤及方法：

（1）了解传统的基于状态观测器的蒸汽温度控制技术

（2）分析相关的基于状态观测器的蒸汽温度控制技术

（3）基于状态观测器的蒸汽温度控制系统的设计

（4）分析控制效果

（5）总结得出结论

措施：图书馆查找相关的书籍、期刊、杂志等，通过上网寻找相关的一些资料，查看当代对该技术的研究成果和最新的动态。然后通过对这些资料的学习和研究进一步的熟悉和理解设计所需的相关知识。在设计过程中及时与指导老师探讨，对不了解的问题及时向老师请教。

四、参考文献

[1]王耀南.智能控制系统一模糊逻辑·专家控制·神经网络控制[M].湖南：湖南大学出版社.1997

[2]翟少磊.基于状态反馈的主蒸汽温度控制系统的设计[J].安徽电气工程职业技术学院学报，2025,12[1]:71~74

[3]韩忠旭,吕秀红,韩

莉.过热蒸汽温度状态观测器的鲁棒性分析[J].中国电机工程学报，2025,23[4]:177~180

[4]韩启银，杨锦.自抗扰控制器在火电厂主蒸汽温度控制中的仿真研究[J].广东电力，2025,20[9]:20~24

[5]胡晓倩，张莲，杨菁.过热汽温自动控制系统的状态观测器设计与反馈极点的配置[J].重庆工学院学报,2025,17[1]:41~44

[6]王印松，李遵基，刘宇平，张志刚，蔡金柱.状态观测器主汽温控制系统的设计与应用[J].华北电力学院院报，1994,10[2]:104~108

[7]王秋，王涛，丁寅磊，基于状态反馈的主蒸汽温度控制系统的设计月仿真[J].机械工程与自动化,2025,16[1]:138~141

[8]韩忠旭，张智.状态观测器及状态反馈控制在亚临界锅炉蒸汽温度控制系中的应用[J].中国电机学报,1999,19[11]:76~80

[9]韩忠旭.锅炉过热器动态特性数据分析及其状态观测器的鲁棒性[J].中国电机工程学报

[10]杨凤艳.双向拉伸机保温腔温度控制系统的研究[D].沈阳工业大学.2025

[11]张弈英，孙万云.火电厂过程控制[M].北京：中国电力出版社.2025.

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！