

目 录

摘要&关键词	错误!未定义书签。
1 引言	2
1.1 研究目的及意义	2
1.2 调速系统研究现状及发展趋势	2
1.3 论文研究的主要内容	2
1.4 小结	3
2 直流电动机的调速方式以及双闭环的引入	3
2.1 直流电动机转速方程	3
2.2 双闭环调速系统介绍	4
2.3 小结	6
3 双闭环调速系统数学模型的建立	6
3.1 双闭环调速系统的电路原理图	6
3.2 双闭环调速系统的动态结构图	7
3.3 双闭环调速系统的反馈系数	10
3.4 小结	11
4 调节器的设计	11
4.1 调节器的工程设计方法	11
4.2 工程设计对象及要求	11
4.3 电流调节器的设计	12
4.4 转速调节器的设计	14
4.5 小结	16
5 MATLAB/Simulink 仿真与结果分析	16
5.1 单闭环直流调速系统仿真	17
5.2 电流环的仿真	18
5.3 双闭环系统仿真	19
5.3 转速调节器与电流调节器工作状态分析	21
5.4 小结	22
6 总结与展望	22
6.1 总结	22
6.2 展望	23
参考文献	24
谢 辞	26

双闭环直流调速系统设计与仿真

摘要：直流调速系统在工控领域有广泛的应用，在工程实际中，双闭环直流调速系统具有调速范围宽、稳定性好、精度高等优点。所谓双闭环是指在开环直流调速系统中加入转速反馈调节器与电流反馈调节器。本文通过工程设计方法对直流调速系统进行参数设计，通过 Simulink 对系统进行在线建模仿真，分析系统的动态结构以及稳态性能，通过仿真结果证明双闭环系统的优良性能。

关键词：直流电动机，转速调节器，电流调节器，双闭环调速，Matlab-Simulink

1 引言

1.1 研究目的及意义

双闭环直流调速系统是以电机学为基础，并根据控制理论，将直流电动机作为被控元件组成闭环系统，从而使调速系统具有更加稳定的调速性能。因为直流调速系统被应用在广泛工业领域，它的运行性能决定着工业生产的效率与精度，所以它在工业领域有着重要地位。此外，伴随着电力电子器件的高速发展，调速系统已经转向数字化与交流调速方向，并且对直流调速系统的研究是调速系统进一步发展的基础。因此，无论是对个人学术发展还是对国家工业未来的发展，研究直流调速系统都具有重要的现实意义。

现如今，无论是在教学理论研究上还是在工业、生活的实践应用上，直流闭环调速系统都已经处于成熟阶段，它的控制规律、性能特点和设计方法等是我们进一步学习深层次的直流电机调速与交流电机调速的基础。通过深入研究双闭环调速系统，深刻理解系统各方面特点，发挥其优点，弥补其不足，使其能够适用于各种工作场合，提高其使用效率。并以此为基础，再对交流调速系统进行研究，使之能够应用于国民经济各个生产领域。

1.2 调速系统研究现状及发展趋势

传统的电机调速系统大多应用模拟器件通过电路连线将各器件连接在一起构成的系统，这种系统通过模拟信号调节系统转速。但是，随着微电子技术、集成半导体技术和自动控制技术的发展，传统调速系统的模拟控制器件正在被高性能的数字控制芯片代替，各种先进控制算法的应用也大大提高了控制效率与控制精度。目前，调速系统已经发展进入了数字控制阶段，我国相关领域的研究已经有了较成熟的理论与技术，并且与之相关的自主研发的调速系统已经在国内得到了应用，在交交变频调速与交直交变频调速领域我国也已经趋近于发达国家水平^[1]。但是在对变频调速系统要求较高的领域，我国的技术依旧落后于发达国家，相关的技术性问题并没有得到解决。

随着全球科技日新月异的发展，调速系统的发展必然要向着适应更高精度与更大功率场合的方向发展。总体来说，在未来的一段时间里，调速系统在工业领域的重要地位不会发生改变，相关的调速系统也会进一步发展。随着国内各种人才的涌现，未来我国的调速技术必然会赶上甚至超越发达国家。

1.3 论文研究的主要内容

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/356014053121010215>