

感应电机双馈调速系统研究

摘 要

双馈系统是一种很好的功率控制系统。它可以通过调节电机转子电压的相关参数，来调节电机定子侧的功率因数。因为该系统有良好的控制方法的特点，所以它在风力发电、抽水蓄能电站和工业输电等领域具有广阔的应用前景。

本文主要研究内容是感应电机双馈调速的控制部分。首先分析了双馈控制系统的电路结构，并阐述其工作原理，对其等值电路进行了化简，并在不同坐标系下通过坐标变换的方法建立其数学模型；接着，采用交-直-交双 PWM 变换器作为系统的主电路结构，并引入了空间电压矢量调制技术（SVPWM）。通过对各种控制策略的特点分析，选用转子磁场定向的矢量控制方法简化了电机模型。其次，再分别对网侧 PWM 变换器和电机侧 PWM 变换器进行控制方案设计。最后依据前文的分析，利用计算机仿真软件 MATLAB/Simulink，建立整个系统的仿真模型，对仿真结果进行分析，验证了这种控制方式的正确性和可行性。

关键词：双馈调速；双 PWM；SVPWM；矢量控制

Abstract

The double-fed system was a good power control system. It can adjust the power factor of the stator side of the motor by adjusting the relevant parameters of the motor rotor voltage. Because the system had the characteristics of a good control method, it had broad application prospects in the fields of wind power generation, pumped storage power stations, and industrial power transmission.

This paper mainly researches the control part of doubly-fed speed regulation of induction motor. First, the circuit structure of the doubly-fed control system was analyzed, and its working principle was explained. Its equivalent circuit was simplified, and its mathematical model is established by means of coordinate transformation in different coordinate systems; the AC-DC-AC dual-PWM converter was the main circuit structure of the system, and the space voltage vector modulation technology (SVPWM) was introduced. By analyzing the characteristics of various control strategies, the rotor magnetic field-oriented vector control method was used to simplify the motor model; secondly, the control scheme design of the grid-side PWM converter and the motor-side PWM converter was separately conducted. Finally, based on the previous analysis, the simulation model of the entire system was established on MATLAB/Simulink simulation software. The simulation results verify the correctness and feasibility of this control method.

Key Words: Doubly fed speed regulation; double PWM; SVPWM; vector control

目 录

摘 要	I
第 1 章 绪论	1
1.1 背景和意义	1
1.2 双馈调速发展现状	1
第 2 章 双馈电机调速原理	3
2.1 双馈电机调速系统结构分析	3
2.2 双馈电机系统的等值电路	3
2.3 双馈电机调速系统的坐标变换及数学模型	4
2.3.1 双馈电机矢量的坐标变换	5
2.3.2 两相静止坐标系下的数学模型	8
2.3.3 两相旋转坐标系下的数学模型	9
第 3 章 双馈调速控制系统设计	11
3.1 电机侧变换器及其控制原理	11
3.1.1 电机侧变换器的电路结构	11
3.1.2 空间矢量脉宽调制技术	11
3.2 转子磁场定向控制下的电机模型	15
3.2.1 感应电机矢量定向控制策略	15
3.2.2 以转子磁场定向方式简化电机模型	17
3.3 双馈电机转子侧磁链观测器的设计	18
3.4 电网侧 PWM 整流器的原理	20
3.5 三相整流器数学模型	21
3.5.1 三相静止坐标系下 PWM 整流器的数学模型	21
3.5.2 同步旋转坐标系下三相 PWM 整流器的数学模型	23
3.5.3 网侧 PWM 整流器的控制策略	24
3.6 网侧 PWM 整流器的双闭环控制系统设计	25
3.6.1 电压外环控制系统设计	25
3.6.2 电流内环控制系统设计	26
第 4 章 感应电机双馈调速系统仿真及分析	27

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/635211204142011310>