

## 第四章 重点、难点内容解析

### 1、转速、电流双闭环直流调速系统系统结构

从物理概念上理解转速调节器级联电流调节器的嵌套式系统结构,掌握各环节间连接关系。

- 转速闭环系统的控制目标是速度,采用速度闭环控制,控制转速最直接的手段是控制电磁转矩,如何根据转速偏差调节电磁转矩大小呢?为此应当把转速调节器输出作为电磁转矩给定。在他励直流电动机中,电磁转矩正比于电枢电流,因此把电枢电流给定作为转速调节器输出;为了有效控制电枢电流进而控制电磁转矩,采用电流闭环控制。
- 为了实现阶跃输入无静差控制,两个调节器均采用 PI 型调节器。由于电机电枢电流不能超过最大电枢电流,转速调节器具有输出限幅。

### 2、转速、电流双闭环直流调速系统系统各环节稳态参数计算

确定双闭环系统各环节输入、输出。包括转速调节器、电流调节器输出与偏差;电源装置输出电压;电机稳态时转速与输出电磁转矩等。

- 明确电机稳定运行时的转速和电流。根据闭环无静差和电机机械平衡方程,电机转速等于给定转速,电机电磁转矩由负载决定。根据电压方程得到电机稳态运行需要的电枢电压。
- 强调结构图的概念,利用稳态结构框图 4-3 由后向前进行各环节稳态参数计算。由电枢电压  $U_d$  得到需要的控制电压  $U_c$ 。
- 转速调节器的输出代表电流给定,电机稳态运行时,电流闭环无静差,稳态给定电流取决于稳态电枢电流,即取决于负载大小。

### 3、转速、电流双闭环系统起动过程和制动过程分析

- 主要掌握起动过程和制动过程都包含哪些阶段。

### 4、转速、电流反馈控制直流调速系统的数学模型

- 掌握转速、电流双闭环直流调速系统的动态结构图(传递函数框图),明确每一部分和实际的装置或模块的对应关系。

### 5、典型系统

- 掌握典型 I 型和 II 型系统的形式;
- I 型系统和 II 型系统用于系统设计时分别有几个参数可以设计,是哪几个参数;
- I 型系统和 II 型系统在跟随性能和抗扰性能上的区别;

### 6、控制对象的几种工程近似处理方法

7、按工程设计方法设计双闭环调速系统时,内环和外环设计顺序如何?电流环最终可以简化为什么?