

旋转变压器的基本原理

旋转变压器概述

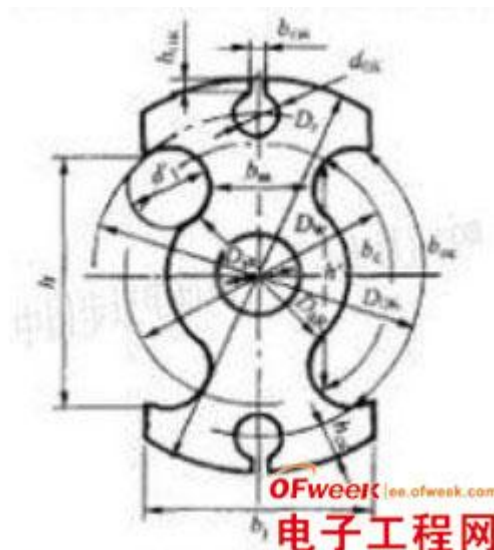
旋转变压器 (resolver/transformer) 是一种电磁式传感器, 又称同步分解器。它是一种测量角度用的小型交流电动机, 用来测量旋转物体的转轴角位移和角速度, 由定子和转子组成。



旋转变压器

旋转变压器的工作原理

定子绕组 D1-D2 接交流电源激磁, 转子绕组 Z1-Z2 接负载 ZL 当主令轴带动转子转过 θ 角时, 转子各绕组中产生的感应电压。采用不同接线方式或不同的绕组结构, 可以获得与转角成不同函数关系的输出电压。采用不同的结构还可以制成弹道函数、圆函数、锯齿波函数等特种用途的旋转变压器。



旋转变压器原理图

利用两台相同的正、余弦旋转变压器可组成单通道测角系统。一台旋转变压器为发送机，另一台为控制变压器。发送机由交流电源激磁。旋转变压器的精度为 $6'$ ，单通道系统的精度不小于 $6'$ 。为了提高系统的控制精度，可采用双通道测角系统。用四台结构相同的旋转变压器，两台 XZ1 与 XZ2 组成粗通道测角系统，另外两台 XZ3 与 XZ4 组成精通道测角系统。XZ1 与 XZ3、XZ2 与 XZ4 分别通过升速比为 i ($i=15\sim 30$) 的升速器相连接。当主令轴带动粗通道的 XZ1 转过 θ_1 角时，精通道的 XZ3 将转过 $i\theta_1$ 角，XZ2 与负载同轴，其转角为 θ_2 时，XZ4 的转角为 $i\theta_2$ 。粗通道的输出电压 $U_{c1}=kU_r \sin\delta$ ，精通道 XZ4 的输出电压为 $U_{c2}=kU_r \sin i\delta$ ，式中 $\delta = \theta_1 - \theta_2$ 。二者的输出电压经过粗精转换器处理后再经放大装置驱动负载。应用双通道测角系统可组成双通道伺服系统，当误差角 δ 较小时用精通道信号控制，误差角 δ 较大时用粗通道信号控制。因此系统的控制精度最高可达 $3''\sim 7''$ 。为了减少减速器齿轮间隙造成的非线性误差，可采用电气变速式双通道测角系统，即采用多极旋转变压器。它是在一个机体内安装单极和多极两台旋转变压器，而共用一根轴。用单极变压器组成粗通道系统，多极旋转变压器组成精通道系统。这样既能提高精度又能简化结构。

旋转变压器的结构形式

旋转变压器一般有两极绕组和四极绕组两种结构形式。两极绕组旋转变压器的定子和转子各有一对磁极，四极绕组则各有两对磁极，主要用于高精度的检测系统。除此之外，还有多极式旋转变压器，用于高精度绝对式检测系统。



旋转变压器

Ofweek 电子工程网