变频器控制方式介绍

工控摘要: 在实际生活中,变频器有着广泛的应用,那么如何评判变频器的性能水平呢 这就不得不说到变频器的控制方式了。因为如果变频器 变频器的工作原理 的主电路一样,逆变器件也相同,单片机位数也一样,只是控制方式不一样,其控制效果是不一样的。

所以变频器的控制方式代表着变频器的性能和水平,在工程应用中根据不同的负载 及不同控制要求,合理选择变频器 变频器种类有哪些 以达到资源的最佳配置,具有重要的意义。

几种不同的变频器控制方式

变频器对电动机进行控制是根据电动机的特性参数及电动机运转要求,进行对电动机提供电压、电流、频率进行控制达到负载的要求。目前变频器对电动机的控制方式大体可分为 恒定控制,转差频率控制,矢量控制,直接转矩控制,电压空间矢量控制,矩阵式交一交控制方式,非线性控制等。

直接转矩控制 方式

直接转矩控制在很大程度上解决了矢量控制的不足,它不是通过控制电流,磁链等量间接控制转矩,而是把转矩直接作为被控量来控制。转矩控制的优越性在于,转矩控制是控制定子磁链,在本质上并不需要转速信息,控制上对除定子电阻外的所有电机参数变化鲁棒性良好,所引入的定子磁链观测器能很容易估算出同步速度信息,因而能方便的实现无速度传感器,这种控制被称为无速度传感器直接转矩控制。

恒定控制

控制是在改变电动机电源频率的同时改变电动机电源的电压,使电动机磁通保持一定,在较宽的调速范围内,电动机的效率,功率因数不下降。因为是控制电压

与频率 之比,称为 控制。恒定 控制存在的主要问题是低速性能较差,转速极低时,电磁转矩无法克服较大的静摩擦力,不能恰当的调整电动机的转矩补偿和适应负载转矩的变化 其次是无法准确的控制电动机的实际转速。由于恒 变频器是转速开环控制,由异步电动机的机械特性图可知,设定值为定子频率也就是理想空载转速,

而电动机的实际转速由转差率所决定,所以 恒定控制方式存在的稳定误差不能控制, 故无法准确控制电动机的实际转速。

转差频率控制

转差频率是施加于电动机的交流电源频率与电动机速度的差频率。根据异步电动机 稳定数学模型可知,当频率一定时,异步电动机的电磁转矩正比于转差率,机械特性为 直线。

转差频率控制就是通过控制转差频率来控制转矩和电流。转差频率控制需要检出电动机的转速,构成速度闭环,速度调节器的输出为转差频率,然后以电动机速度与转差频率之和作为变频器的给定频率。与 控制相比,其加减速特性和限制过电流的能力得到提高。另外,它有速度调节器,利用速度反馈构成闭环控制,速度的静态误差小。然而要达到自动控制系统稳态控制,还达不到良好的动态性能。

电压空间矢量 控制方式

它是以三相波形整体生成效果为前提,以逼近电机气隙的理想圆形旋转磁场轨迹为目的,一次生成三相调制波形,以内切多边形逼近圆的方式进行控制的。经实践使用后又有所改进,即引入频率补偿,能消除速度控制的误差通过反馈估算磁链幅值,消除低速时定子电阻的影响将输出电压、电流闭环,以提高动态的精度和稳定度。但控制电路环节较多,且没有引入转矩的调节,所以系统性能没有得到根本改善。

矢量控制 方式

矢量控制,也称磁场定向控制。它是 年代初由西德 等人首先提出,以直流电机和交流电机比较的方法阐述了这一原理。由此开创了交流电动机和等效直流电动机的先河。矢量控制变频调速的做法是将异步电动机在三相坐标系下的定子交流电流、,。通过三相二相变换,等效成两相静止坐标系下的交流电流、,再通过按转子磁场定向旋转变换,等效成同步旋转坐标系下的直流电流、相当于直流电动机的励磁电流,相当于直流电动机的电枢电流,然后模仿直流电动机的控制方法,求得直流电动机的控制量,经过相应的坐标反变换实现对异步电动机的控制。矢量控制方法的出现,使异步电动机变频调速在电动机的调速领域里全方位的处于优势地位。但是,矢量控制技术需要对电动机参数进行正确估算,如何提高参数的准确性是

矩阵式交一交控制方式

变频、矢量控制变频、直接转矩控制变频都是交一直一交变频中的一种。其 共同缺点是输入功率因数低,谐波电流大,直流电路需要大的储能电容,再生能量又不 能反馈回电网,即不能进行四象限运行。为此,矩阵式交一交变频应运而生。由于矩阵 式交一交变频省去了中间直流环节,从而省去了体积大、价格贵的电解电容。它能实现 功率因数为 ,输入电流为正弦且能四象限运行,系统的功率密度大。该技术目前虽尚未 成熟,但仍吸引着众多的学者深入研究。其实质不是间接的控制电流、磁链等量,而是 把转矩直接作为被控制量来实现的。具体方法是:

- ——控制定子磁链引入定子磁链观测器,实现无速度传感器方式
- ——自动识别 依靠精确的电机数学模型,对电机参数自动识别
- ——算出实际值对应定子阻抗、互感、磁饱和因素、惯量等算出实际的转矩、定子 磁链、转子速度进行实时控制
- ——实现 控制按磁链和转矩的 控制产生 信号,对 逆变器开关状态进行控制。

矩阵式交一交变频具有快速的转矩响应 ,很高的速度精度 ± ,无 反馈,高转矩精度 同时还具有较高的起动转矩及高转矩精度,尤其在低速时 包括 速度时,可输出 ~ 转矩。

结论

由于被控对象的千差万别,性能指标要求的各不相同,变频器的控制方式远不止以上述所列几种。要做到熟练应用还应在工程实践中认真探索。本文主要介绍了几种不同的变频器的控制方式: 恒定控制,转差频率控制,矢量控制,直接转矩控制,电压空间矢量 控制,矩阵式交一交控制方式,非线性控制等。