

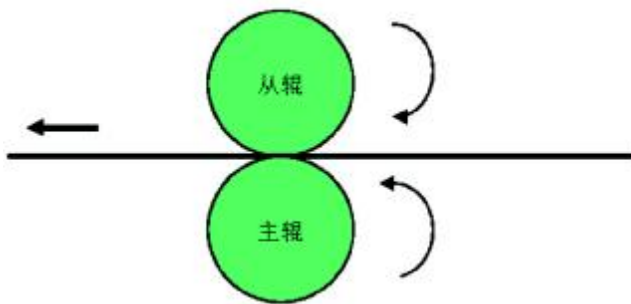
丹佛斯传动在纸机上的应用

丹佛斯上海 胡越升 魏文林

交流传动在纸机中的应用日益广泛。而高速纸机对变频器的性能要求比较严格。主要要求其具有较高的速度精度及较快的动态响应。同时随着纸机速度的提高,大型纸机各分部的传动功率日趋增大,分部功率可达几百千瓦甚至更高。为了减小网部或毛毯的磨损,一般将分部传动点改为多个电机传动以减小网部的张力。这样就存在多台电机拖动同一负载的情况。另外在纸机压榨部两辊压榨,上下传动辊都有自己的传动电机,通过加压同步运行。在这些场合下,仅仅靠速度同步是不够的。还要要求各传动点负载率相同。相应提出了负荷分配问题。

在纸机中需要负荷分配的传动点主要有:纸机网部真空伏辊,驱网辊,压榨部真空吸移,真空压榨等复合压榨辊,光压上下辊,施胶机上下辊等。在这些传动点中,在要求速度同步的同时还要要求负载率均衡,否则会影响正常抄纸。当负荷不能均匀分布时,有可能会撕坏毛布或造成断纸。

以下介绍一下丹佛斯变频器的解决方案



什么是负荷分配

在驱动同一负载的多点传动中,各传动点的功率不一定相同。为了达到造纸的工艺要求,各点的出力,也就是功率分配应与设计值匹配。例如,有三台电动机驱动同一负载,其额定功率分别为45KW, 30KW, 30KW。总额定功率为105KW。而实际运行时需要的总功率为90KW,则需要分配到三台电机的功率分别为:38.5KW, 25.7KW, 25.7KW。对于线速度一致的负载来说,负载率也可以表示为各传动点的转

矩保持一定比例。

负荷分配的一般方案

在交流传动中,控制转矩比控制功率更为直观也更为精确,所以一般的传动方案都是以控制转矩为基础。具体用变频器实现时,一般有分为转矩控制和具有转速补偿的速度控制。

1.) 转矩控制

在这种系统中,一台主机以闭环速度方式运行。其转矩信号作为其他变频器的转矩给定信号。而从机则以转矩控制方式运行。从机不需要速度给定信号,而是根据转矩给定自动跟随主机速度。这种控制方式的优点是控制直接,动态响应快,不会有因速度控制不精确而造成的过载或被拖动而处于发电状态。但这种方式也有其缺点,主要是有轻载时飞车现象。所以比较适合链条传动等刚性连接负载。

对于轻载飞车现象,不同传动厂商有不同的解决方案,如转矩控制的转速限制及根据给定和反馈速度差的窗口控制等。

2.) 具有速度补偿的速度闭环控制。

在这种系统中,主机与从机都运行在速度闭环控制方式。而从机的转矩是通过调整其滑差来控制的。这种控制的原理是基于在电机的额定运行范围内,其转矩与滑差成正比。在实现方式上不同公司有不同特点。如通过主机与从机的转矩比较,其差值经过运算后加在从机的转速给定上来调整滑差。也有的直接根据速度控制器的输出值的大小动态的调整速度控制器的增益。即给定速度与实际速度差值较大时,降低速度控制器的增益,使滑差降低。也即降落斜率控制。从效果上看是使电机特性软一些。

这种控制方式比较适合主从传动为非刚性连接的场合,既主从传动允许速度有一定差别。如造纸中网布传动,其传动辊会有打滑现象。

丹佛斯解决方案

1.) 转矩控制。

丹佛斯转矩控制方案已成功应用在许多400米以下的纸机中。针对轻载飞车现象,我们采用了转速限幅控制。在这种控制方式下,从机的转速不会超过主机的速度,这就从根本上避免了在各种情况下的飞车现象。



2.) 具有速度补偿的速度闭环控制

由一台主变频器输出其转矩信号到其他从变频器。从变频器将其自身转矩与主变频器的转矩进行比较,运算,限幅后与主设定频率相加,这样通过实时改变电动机的滑差来实时改变电动机的转矩。从而实现从变频器与主变频器的转矩一致。

变频器由共用直流母线供电,丹佛斯可提供整流/回馈装置或由用户提供。各分部速度由变频器本身形成速度链。变频器采用速度闭环控制。从变频器的速度参考值由主变频器给定。同时主变频器提供给从变频器转矩信号。从变频器根据其转矩与主变频器的差别,动态修正从变频器的转速,从而保证两个变频器出力一致。所有运算通过可自由编程的工艺控制卡实现。

丹佛斯变频器的优点

丹佛斯VLT系列变频器以其良好的品质和服务赢得了广大用户的认可。随着VLT5000 FLUX 系列磁通矢量型变频器的

推出,使其在高速造纸领域逐渐占有一席之地。其主要特点有:具有1000:1的调速比;速度精度小于0.1%;速度响应小于3ms;满负荷转矩响应小于2ms;根据电机温度动态调整电机参数;提供多种现场总线;可编程的工艺控制器可提供包括PID运算在内的算数及逻辑运算,可广泛应用在负荷分配,张力控制,收放卷控制等工艺控制领域;内置直流电抗器使其对电网谐波大大减小;内置RFI滤波器避免了变频器对其他设备的干扰。满足RS422规范的编码器接口,电缆长度可达150米,由于具有实时监测功能可靠性大为提高。

