

ACS600变频器在传动控制系统中的应用

王春梅

(新疆众和股份有限公司 乌鲁木齐 830011)

摘要 介绍了 ACS600 变频器的功能、性能特点和技术参数及它在传动系统中的应用。对它所采用的直接转矩控制技术的原理作了详细阐述,对我们今后学习 ACS600 变频器,应用 ACS600 变频技术和设备选型都是大有益处的。

关键词 ACS600 变频器 控制系统 传动 PROFBUS DTC

1 前言

为了进一步提高质量、降低能耗,以及保证控制系统的综合可靠性,驱动系统采用 ACS600 全数字交流变频器实施控制。

2 ACS600 变频器的功能和性能特点

ACS600 变频器 (ABB 公司生产) 的功能

ACS600 single drive 是新一代全数字交流变频器,能达到控制交流电机的完美极限。ACS600 是第一代采用直接转矩控制技术 (DTC) 的交流变频器,它能够在没有光码盘或测速电机的反馈的条件下,精确控制任何标准鼠笼电机的速度和转矩。ACS600 标准变频器模块从 2.2kW 至 3000kW 所有功率范围都是 IGBT 功率模块,并且在变频器内部设置了进线电抗器,从而有效地抑制了高次谐波对电网的影响;为满足不同应用的需要,ACS600 产品系列提供了全范围的制动能力。在大多数应用中,磁通制动或带有制动斩波器和制动电阻的动态制动都可以提供有效制动功率。ACS600 产品系列还提供再生制动的型号,可以将再生能量回馈电网而不是消耗在制动电阻上。这在持续回馈的负载或大惯性负载减速的应用中很有益处。

ACS600 变频器的性能特点

在 DTC (直接转矩控制技术) 中,定子磁通和转矩被作为主要的控制变量。高速数字信号处理器与先进的电机软件模型相结合使电机的状态每秒被更新 40 000 次。由于电机状态以及实际值和给定值的比较值被不断地更新,逆变器的每一次开关状态都是单独确定的。这意味者传动可以产生最佳的开关组合并对负载扰动和瞬时掉电等动态变化做出快速响应。在 DTC 中不需要对电压、频率分别控制的 PWM 调制器,因此没有固定的斩波频率,在实际运行

中,不会产生其它变频器驱动电机时所发出的那种高频噪声,同时也降低了变频器本身的功耗。

标准内置交流电抗器,明显降低了进线电源的高次谐波含量,大大降低了变频器的电磁辐射,同时保护整流二极管和滤波电容器免受电压、电流的冲击。

ACS600 内置五个标准应用宏 (工厂宏、手动 / 自动宏、PD 控制宏、顺序控制宏、转矩控制宏) 和两个用户宏 (自定义宏)。PD 控制宏,可直接用于压力、流量、流量等类型的过程控制,而不需要任何附加电路。

丰富、灵活的输入输出定义功能,可在大多数应用场合,实现用户要求而不需要任何电路。

ACS600 控制盘 (CDP312) 有四种不同的键盘模式:实际信号和故障记录显示模式、参数模式、功能模式和传动选择模式。

良好的人机接口:ACS600 具有多种串行通讯接口,可以与 CDP312 控制盘和 PC 机通信,也可以通过匹配不同的区域总线适配器与其它上位控制系统通信,以此完成操作、调试、诊断和控制的目的。

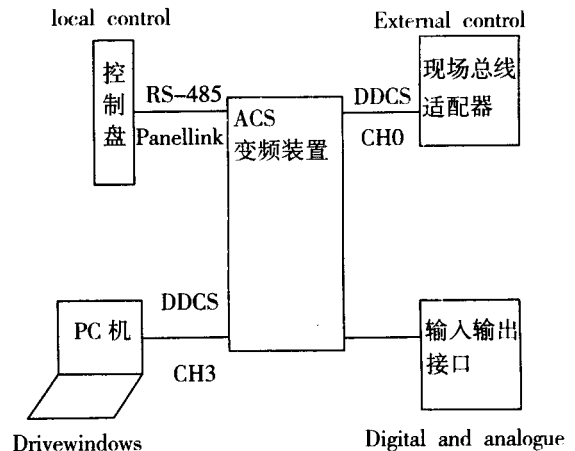


图 1 ACS 通讯接口
服务和工程工具: DriveWindow 调试软件是

ACS600产品系统的一个通用的工具。它可以同时对几个不同型号的传动装置进行调试、控制和监控。

ACS600提供了几种可编程的故障和几种非用户调整的已编程的保护功能。

3 ACS变频器在传动系统中的应用

传动系统网络介绍

CPU315作为主站,ACS600变频器和传动装置及外围模块作为从站,整个网络采用 PROFIBUS - DP 网链接。PLC产生传动控制器所需的速度、张力、转矩、频率给定值,PLC还负责系统的继电器逻辑控制。PLC与变频控制器之间可以通过区域总线适配器进行通讯。

ACS600 Single Drive 可以通过设置参数来选择不同的操作方式和各种功能,ACS600自动调节电机的转速,同时也可以使用 MPI接口与 PC机通讯,由 PC机利用 Drivewindow 调试软件实现传动控制系统的控制参数设定和系统全过程的图形和数据显示。传动控制系统网络见图 2。

PROFIBUS是一种开放式异步通讯标准。通过它,可以实现各种自动化设备之间的数据交换。它主要有三个变种: PROFIBUS - RMS (现场总线消息规范), PROFIBUS - DP (分部式外设), PROFIBUS - PA

ACS600变频器技术参数介绍

表 1 50HZ和 60HZ电网供电的 ACX601的 IEC容量等级

变频器型号	一般应用					重载应用						
	负载周期 1/10M N					负载周期 1/10M N		负载周期 2/15S				
	I_N	I_{NMAX}	S_N	P_N	P_N	I_{hd}	I_{hdMAX}	I_{hd}	I_{hdMAX}	S_{hd}	P_{hd}	P_{hd}
	9/10M N	1/10M N				9/10M N	1/10M N	13/15s	2/15s			
A	A	KVA	KW	HP	A	A	A	A	KVA	KW	HP	
三相供电,输入电压 380V、400V、415V												
ACX601 - 0005 - 3	7.6	8.4	5	3	3	6.2	9.3	6.2	12.4	4	2.2	3
ACX601 - 0006 - 3	11	12	6	4	5	7.6	11	7.6	15.2	5	3	3
ACX601 - 0009 - 3	15	17	9	5.5	7.5	11	17	11	22	6	4	5
ACX601 - 00011 - 3	18	20	11	7.5	10	15	23	15	30	9	5.5	7.5
ACX601 - 00016 - 3	24	26	16	11	15	18	27	18	36	11	7.5	10
ACX601 - 00020 - 3	32	35	20	15	20	24	36	24	48	16	11	15
ACX601 - 00025 - 3	41	45	25	18.5	25	32	48	32	64	20	15	20
ACX601 - 00030 - 3	47	52	30	22	30	41	62	41	82	25	18.5	25
ACX601 - 00040 - 3	62	68	40	30	40	47	71	47	94	30	22	30
ACX601 - 00050 - 3	76	84	50	37	50	62	93	62	124	40	30	40

(过程自动化)。PROFIBUS的物理传输介质是双绞线,总电缆的最大长度是 100 ~ 1 200 m。取决于所使用的速率,在不使用中继器的情况下,最多可连接 31个站点。NPBA - 12总线适配器模块支持 PROFIBUS - DP协议可实现 ACS600变频器和 SIEMENS公司 PLC之间的通讯。NPBA - 12可与 ACS400、ACS600、DCS400、DCS500等设备兼容。它支持 PROFIBUS 9.6KB IT/S, 19.2KB IT/S, 45.45KB IT/S, 93.75KB IT/S等传输率。

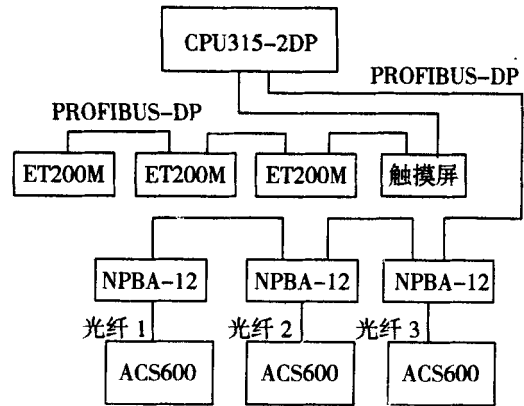


图 2 传动控制系统网络

在 PROFIBUS通讯中,主机对从机进行查询,阅读从机输入的信息,从机响应主机的查询并执行主机的命令。在 PROFIBUS链路上,从机之间不能通讯。

一般应用 (10%过载能力):

- I_N : 额定输出电流均方根值;
- I_{NMAX} : 过载电流均方根值 (10min允许过载 1min);
- $I_{NMAX} (1/10min) = 1.1 * I_N$;
- $I_{NMAX} (2/15s) = 1.5 * I_N$ (400和 500VAC单元);
- S_N : 额定输出视在功率;
- P_N : 电机功率。

重载应用 (50%或 100%过载能力):

- I_{hd} : 额定输出电流均方根值;
- I_{hdMAX} : 过载电流均方根值;
- $I_{hdMAX} (1/10min) = 1.5 * I_{hd}$;
- $I_{hdMAX} (2/15s) = 2.0 * I_{hd}$ (400和 500VAC单元);
- S_{hd} : 额定输出视在功率;
- P_{hd} : 电机功率。

根据以上变频器技术参数我们可以考虑设备的技术要求和具体情况设为一般应用或重载应用。

直接转矩控制技术 (DTC)原理介绍: ACS600是第一代采用直接转矩控制技术 (DTC)的交流变频器,它能够在没有光码盘或测速电机的反馈的条件

下,精确控制任何标准鼠笼电机的速度和转矩。DTC是交流传动的一种先进的电机控制方式,逆变器的通断直接控制电机的关键变量:磁通和转矩。DTC功能块见图 3。

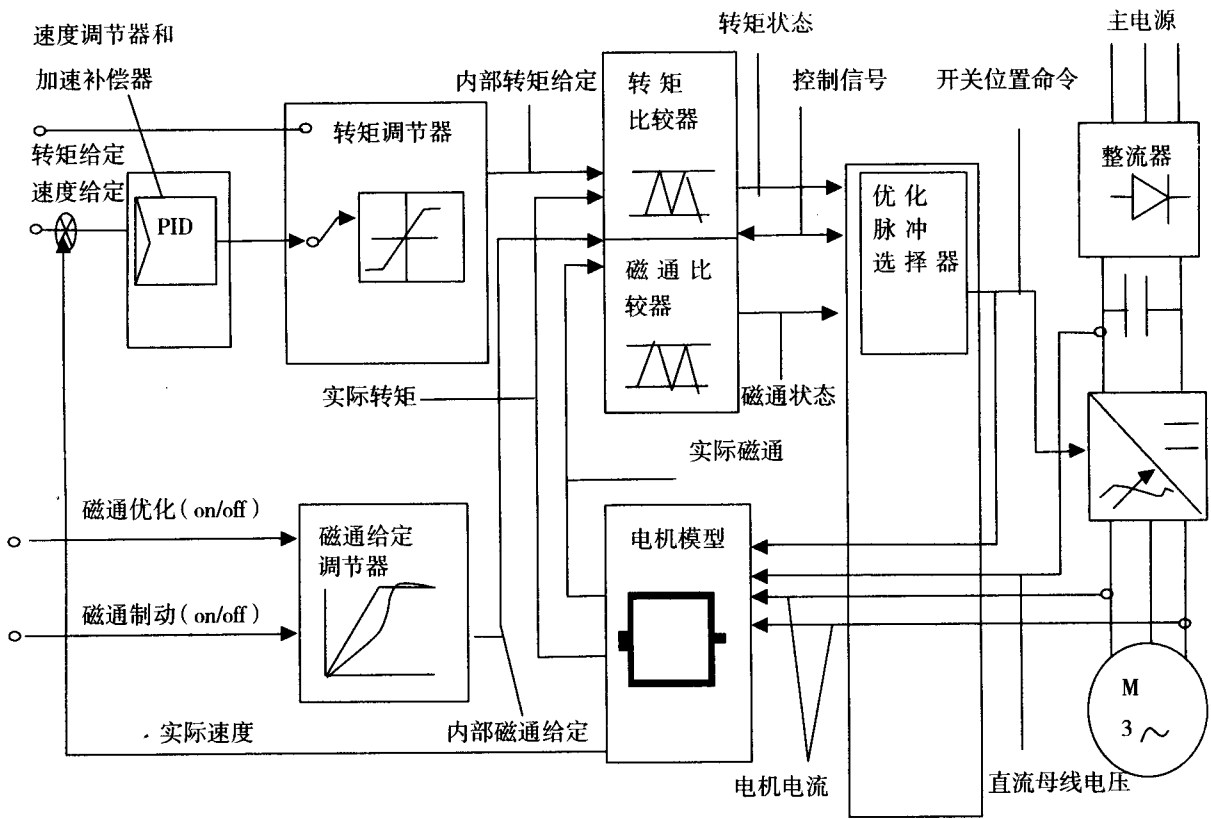


图 3 功能图块

工作原理:测量的电机电流和电压作为自适应电机模型的输入,这个模型每隔 $25\mu s$ 产生一组精确的转矩和磁通的实际值。电机转矩比较器将转矩实际值与转矩给定调节器的给定值作比较,磁通比较器将磁通实际值与磁通给定调节器的给定值作比较,依靠来自这两个比较器的输出,优化脉冲选择器决定逆变器的最佳开关位置。

4 结束语

由于变频装置有可靠、优越的性能和节能降耗的优点,如今它已经广泛的应用于变频调速各领域,为我们的工农业生产服务。

收稿: 2004 - 09 - 27