

自动变速器综合试验台电控系统研究

□ 西安双特智能传动有限公司/高晓珍 王虎

自动变速器综合试验台用于某系列自动变速器的空载和加载试验。空载试验时，变速器由驱动电动机从输入端驱动而输出端无连接，用于变速器下线基本功能测试；加载测试时，变速器由驱动电动机从输入端驱动，加载电动机连接到变速器输出端法兰盘，用于下线加载以及性能、耐久等开发试验。

试验台系统结构

试验台主要由变频柜（有源整流单元、逆变单元）、加载电动机、驱动电动机和数据采集设备、PLC控制系统和上位机组成。试验台系统结构如图1所示。

功率驱动装置

功率驱动装置由驱动电动机、加载电动机、整流单元和逆变单元组成。

驱动电动机使用某系列交流电动机，该电动机是配有鼠笼式转子的强制或密封风冷型异步电动机，额定功率560kW，额定转矩3 055N·m。

加载电动机是某公司推出的

新一代电动机，广泛应用于各种运动控制设备和机器上。额定功率为855kW，额定转矩7 560N·m。

整流单元为直流母线供电，可

以用于多电动机传动系统，从电网中获取近似正弦曲线的电流并且几乎不产生电源谐波失真。有源整流装置总是与匹配的有源滤波装置一

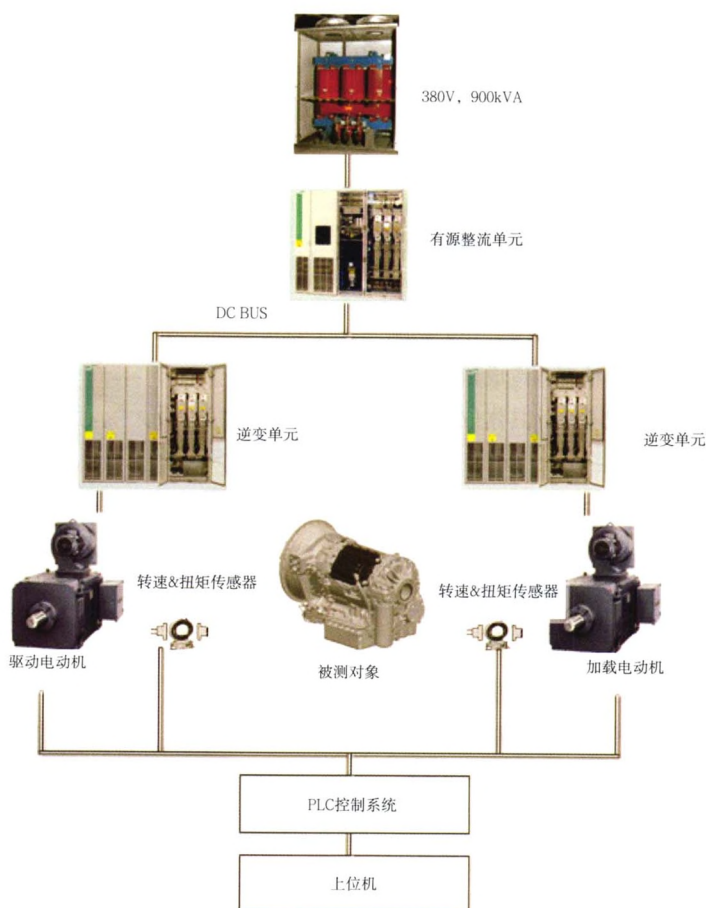


图1 试验台系统结构

起运行。它包括所需的预充电电路和一个电网净化滤波器。

逆变单元采用某变频装置,驱动逆变柜与驱动电动机自带的转速传感器构成转速闭环调节系统,精确控制驱动电动机的转速,也可以与电动机轴上的转矩传感器构成转矩闭环调节系统。加载逆变柜则与负载电动机的转速传感器构成转速闭环调节系统,与转矩传感器构成转矩闭环调节系统,精确控制负载电动机的转速和扭矩。

整流柜中安装有控制单元CU320,控制整个变频柜,包括整流柜、拖动逆变柜和加载逆变柜。CU320与整流柜、逆变柜以及编码器信号处理器之间通过西门子

Drive- Cliq 电缆连接。

控制系统

控制系统由PLC控制柜、ETS辅助控制柜、OPD操作台、DAQ数据采集柜组成。其中:PLC控制柜为主控制柜;ETS辅助控制包括从站ET200S,用于油泵、电磁阀等的控制;OPD操作台含上位监控系统中的MP277操作面板及WMA操作界面;DAQ数据采集柜一台(与PLC控制柜为同一个柜体),用于各种信号的采集,包括压力信号通道(22路)、转矩信号通道(2路)、变速器速度信号通道(8路)、温度信号通道(16路)、电流信号通道(10路)、流量信号通

道(6路)、变速器速度信号高速采集通道(8路)、振动信号调整采集通道(8路)、数字量输入通道(16路)和数字量输出通道(8路)。

试验台的控制和调节

试验台的启动信号准备与系统工作流程如图2和图3所示。

试验台上的各种温度、压力、流量、扭矩和振动等检测信号通过数据采集系统存入计算机。上位监控系统由工控机和监控软件构成。上位监控系统与PLC通过Profibus DP相连。通过PLC控制系统,可对变频调速系统进行控制;通过数据采集系统可对各测试参数进行记

录、报警、趋势显示、报表打印及测试结果评估。

PLC采用西门子的S7-315DP/PN系列控制器及模块量模块。控制中心采用某数据采集系统。工业控制计算机选用西门子工控机。PLC配有通过Ethernet通讯的MP277操作面板,用于显示和操作。

结语

该试验台经过实际运行,结果表明,在提高试验效率的同时,具有控制灵活、响应速度快、自动化程度高、可靠性高等特点,是准确评价某系列自动变速器下线性能的重要设备。AUTO1950

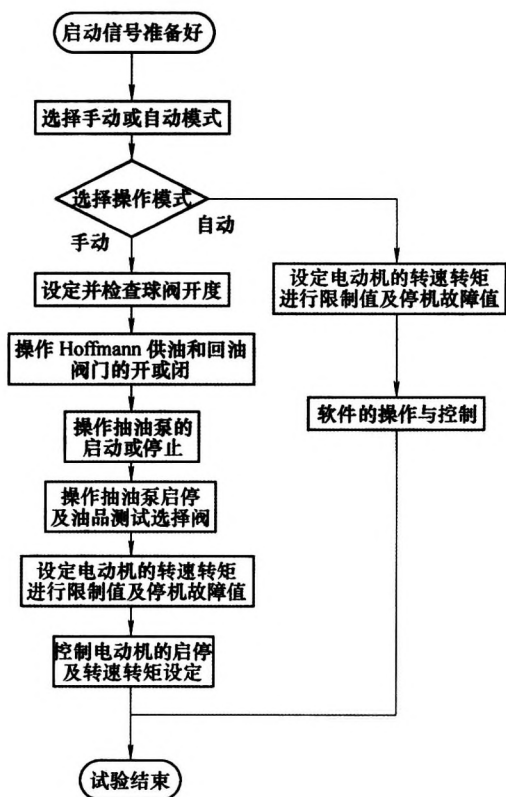


图2 启动信号准备

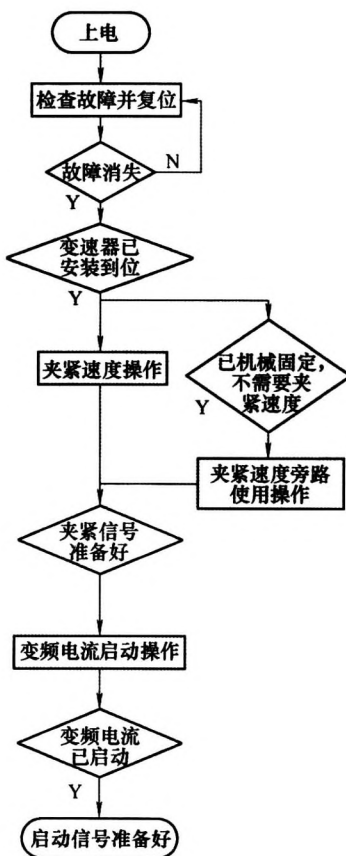


图3 工作流程