

变频调速在循环水冷却塔电机控制系统中的应用

第六图书馆

高炉鼓风机风机是炼铁工艺高炉送风的关键设备,它运行的好坏,直接关系到炼铁的正常运行。风机在运行中会产生大量的热量,对设备构成很大威胁,必须及时对其进行降温处理。安钢炼铁厂为300m³高炉送风的7台风机均采用循环水冷却方式(高温从风机流出,经凉水塔降温后重新回到风机对其进行利用),高炉鼓风机风机是炼铁工艺高炉送风的关键设备,它运行的好坏,直接关系到炼铁的正常运行。风机在运行中会产生大量的热量,对设备构成很大威胁,必须及时对其进行降温处理。安钢炼铁厂为300m³高炉送风的7台风机均采用循环水冷却方式(高温从风机流出,经凉水塔降温后重新回到风机对其进行利用),循环水冷却塔 电机控制系统 变频调速 高炉鼓风机 应用 设计 正常运行 炼铁工艺矿山机械闫明启 王丽 张红利安阳钢铁集团公司,河南安阳4550042007第六图书馆

第六图书馆
www.6lib.com

变频调速在循环水冷却塔电机控制系统中的设计与应用

闫明启 王 丽 张红利

安阳钢铁集团公司 河南安阳 455004

确对时, 通讯采用 RS485 或 CAN 接口。装置出口可直接驱动断路器合、分闸, 同时具有防跳功能。因此, 可代替原开关柜的全部二次操作回路功能。

(2) 软件结构 该系统采用开放式体系结构和面向对象的软件设计方法, 以 Windows9x/Windows2000 操作系统为平台, 采用 Microsoft VisualC++ 5.0 为开发平台而开发的系统。保护软件采用具有较高采样率的算法, 保证了在故障全过程对所有继电器的运行实时计算, 使装置具有很高的可靠性及动作速度。其通信及装置内部主要软件电路的自检工作, 在正常运行下均由主程序自动进行。

(3) 抗干扰问题 由于微机保护工作电流较低, 输入、输出回路易串入干扰信号而引起误动或拒动。保护装置在模拟量输入时, 采用精密微型电流、电压互感器, 将 PT、CT 二次侧强电信号转换成弱型号的同时, 也起到隔离和抗干扰作用; 开关量输入时, 开关信号与 CPU 之间经光电隔离, 增加了装置的抗干扰能力。

4 FBZ2200 综合保护系统运行情况探讨

FBZ2200 综合保护投运后, 在运行过程中出现了一些问题, 值得探讨:

(1) 由于微机保护装置灵敏度高, 对工作环境的要求相应也较高(温度、湿度、电源等), 而工厂环境恶劣, 如果不解决这些问题, 则容易出现误信号、误动作, 使设备停运, 生产终止, 造成不必要的损失;

(2) 设备的集成化、微型化, 虽然有它占地少、控制精度高等优点, 但装置的具体故障难以查找、排除。如果不能配以高素质的维护、维修人员或对岗位人员进行相关培训, 则会出现设备不能充分利用、维修费用高、维修时间拉长等问题, 影响企业效益;

(3) 微机保护与常规继电保护的本质区别在于微机保护把逻辑判断工作交由软件来实现, 保护动作的正确与否、保护装置的完善与否很大程度上取决于软件的设计。也就是说, 用户对保护动作行为的分析能力主要取决于对软件的理解程度。微机保护的现场调试需研制出完善的实验方案来模拟各种情况下的各种故障, 以便实验所有的程序段, 才能使软件存在的缺陷暴露出来。要做到这一点, 用户必须对保护的更、软件设计与交

5 结束语

配电室 FBZ2200 系统投运以来, 取得了良好的效果, 选择保护类型方便、快捷。经外部故障验证, 能够准确及时地判断故障点和故障原因, 自动记录故障时间, 给维修工作带来方便; 对相关电量自动、实时测量, 实现了集保护、控制、测量、数据通信一体化。基于配电室 I、II 段设备微机综合保护的成功实施和继电保护的计算机化、网络化、智能化, 保护、控制、测量、数据通信一体化发展趋势, 促使我们尽快对 III、IV 段设备进行综合保护的改造, 并与调度端联网, 完善“四遥”功能, 真正实现配电自动化。

参考文献

- 1 阳献惠. 现场总线技术及应用. 北京: 清华大学出版社, 1999.
- 1 刘 健, 倪建立等. 配电自动化系统. 北京: 中国水利水电出版社, 2003. □

(收稿日期: 2007-06-10)



高 炉鼓风机是炼铁工艺高炉送风的关键设备, 它运行的好坏, 直接关系到炼铁的正常进行。风机在运行中会产生大量的热量, 对设备构成很大威胁, 必须及时对其进行降温处理。安钢炼铁厂为 300 m³ 高炉送风的 7 台风机均采用循环水冷却方式(高温从风机流出, 经凉水塔降温后重新回到风机对其进行利用), 因此, 有效控制循环水的冷却是风机正常运行的保证。该系统凉水塔电机原来采用的是变极调速方式, 利用传统的继电器、接触器, 控制双速电机的 Δ 或 YY 接法, 实现电机的高速、低速运行, 这种完全靠硬件实行控制的方式, 因接触器、继电器接点多, 导致可靠性低; 只有两级速度, 控制精度差, 开机、停机过程中能耗大, 电机损耗量大, 故障次数多, 因电机在塔顶, 维修难度大。因此, 改进控制方式尤为必要。在本次设计中, 采用变频调速代替原有的控制方式, 取得了较好的效果。

1 变频技术的简单介绍

变频调速是通过改变定子供电频率 f_1 来改变同步转速 n_1 , 从而实现交流电动机调速的一种方法。异步电动机的转速 $n = 60 J_1 (1-s) / p = n_1 - \Delta n$ (其中 s 是转差率, p_1 是极对数)。当 s 变化不大时, 改变定子供电频率 f_1 , 就可以改变电动机的同步转速 n_1 和 n 。连续不断地改变 f_1 , 就可以平滑地调节异步电动机的转速, 实现无级调速。

对异步电动机进行变频调速, 需要一套变频电源。目前, 普遍选用交一直一交电压型变频器, 又称间接变频器。它的中间环节采用大电容滤波, 因此电源阻抗很小, 类似于电压源。逆变器的输出电压比较平直, 为矩形波, 而电流是由矩形波电压与交流负载的正旋感应电压之差形成, 故电流波形接近于正弦波。我们采用的 ABB 公司的 ACS600 变频器, 就属于这种类型, 这种变频器智能化程度高, 通过输入程序可实现对电机的软控制。

2 变频调速系统的设计

2.1 设计思想

本着既要优化生产工艺, 同时兼顾投资成本不能太高的原则, 所设计系统必需有以下特点: 电路简化、减少接点; 操作

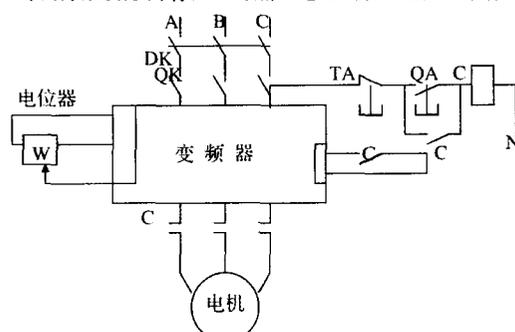


图 1

简单,减少原操作人员岗位培训。

2.2 设计原理

原理设计采用变频调速后的电器原理图,见图1。

2.3 控制程序的编程

ACS600的编程是通过设定参数来实现的。参数可以单个设定,或者选择一个已经预先编制好的参数集(又叫应用宏)。使用应用宏可以快速、简单地完成ACS600的起动,应用宏的输入、输出都是可编程的。ACS600有5个标准应用宏,还能生成两个用户应用宏,用户应用宏可以将包括起动数据组99在内的参数设置,电机辨识运行的结果存入永久性存储器,并且在需要时重新调用。本系统中,我们采用的就是这种用户应用宏。相关的参数设定如下:

99.01	ENGLISH	选择语言
99.02	USE 1 SAVE	选择应用宏
99.03	NO	将参数恢复出厂设置
99.04	DTC	电机控制模式
99.05	380V	电机铭牌的额定电压
99.06	28.3A	电机铭牌的额定电流
99.07	50HZ	电机铭牌的额定频率
99.08	932rpm	电机铭牌的额定速度
99.09	5.5KW	电机铭牌的额定功率
99.10	NO	不进行电机辨识
10.01	DI 1, 2	外部控制地 EX1 的通断或起 外部停机信号
10.02	NOT SEL	对外部控制地 EX2 无起动、 停机信号
10.03	FORWARD	电机方向固定为正向
11.04	500rpm	速度给定的最小值
11.05	932rpm	速度给定的最大值

3 系统的特点及功能

(1) 变频的频率控制信号为0~10V模拟量电压信号,操作人员可通过调位器的旋钮转动来控制电机的转速给定,简单易行。

(2) 利用操作盘即可执行输入、修改、监观参数,并可查阅历史故障记录。

(3) 传动固件及控制盘固件监测到警告信息时,在控制盘显示屏上会出现警告信息提示,如:出现“ACS600 TEMP!”,就是“ACS600内部过温”,维修人员就可以从冷却风机运行情况、环境温度、电机容量与变频器容量是否匹配、散热器上的灰尘是否过多等方面排除隐患。

(4) 传动固件监测到故障时,显示屏上也会显示故障信息,如:出现“EARTH FAULT”就是电网电压不平衡、电机电缆损坏或变频器内部故障造成,维修人员可以检查电机、电机电缆、变频器输出侧有无功率因数,矫正电容浪涌吸收装置来清除故障。

(5) 需要故障复位时,可通过按下键盘上的 RESET 键,或通过数字输入,或关闭输入电源一段时间,将一个现有的故障复位。故障被清除后,ACS600将重新正常工作。

(6) 系统故障或停机时,如需把变频器与其它设备隔离,断开变频器上下空气开关即可以实现。这些开关也可用作系统的紧急停车。

4 结束语

系统投运以来取得了良好的效果,改造后优点如下:

- (1) 控制回路接点大大减少,系统运行的稳定可靠性增加,维修简单;
- (2) 实现无级平滑调速,控制精度提高,恶劣环境仍能满足调速要求;

(3) 使用本系统可节电20%~40%,年节电约2万kW·h;

(4) 随着工艺要求的进一步提高,ACS600可以通过适配器模块与外部控制系统连接,实现智能控制,满足生产需要。

参考文献

- 1 姜红等. 交流调速系统. 武汉: 华中理工大学出版社, 1990.
- 2 王岩等. 电机与拖动基础. 北京: 中央广播电视大学出版社, 1990. □

(收稿日期: 2007-06-10)

论文编号: 1001-3954(2007)09-0179-180

硬质合金深孔扩孔钻的设计

沈宏谋

浙江调速电机厂 浙江桐乡 314500

我厂外协分厂为某厂生产的JU-100 m 钻岩机立轴,孔径为63 mm,深为1 240 mm。原来加工深孔是用普通麻花钻接长后,在车床上进行钻削,不仅效率低,而且质量也差。为了解决这一技术难关,曾采用过拉镗方法,由于遇到排屑困难,耐磨性较差,影响了刀具的使用寿命,浪费较大。针对这一情况,我们自行设计了硬质合金深孔扩孔钻(见图1),在C630普通车床上加工深孔,取得了明显的效果,提高了工效和产品质量,节约了刀具材料。

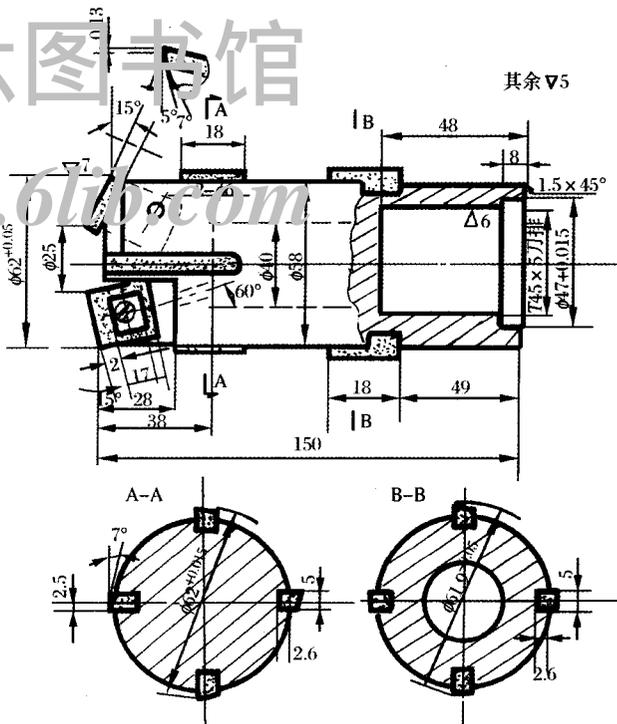


图 1

1 刀具特点

- (1) 结构简单,制造和使用方便。
- (2) 采用机夹硬质合金刀片,装夹方便,使用寿命长,节约刀体材料。
- (3) 刀片材料为4K×2019。