

基于 PLC 与变频器的恒压供水系统设计与调试

王红梅, 孙平

(浙江水利水电专科学校, 浙江 杭州 310018)

摘要: 基于 PLC 及变频器控制的恒压供水系统的特点, 根据一台变频器控制两台水泵的具体要求, 设计了主电路和控制电路, 分配了 PLC 的输入输出, 阐述了软件的设计方法, 并介绍了恒压控制系统的调试方法. 经实际运行证明, 设计的变频恒压供水系统控制简单、可靠性高、保护功能完善、节电效果显著.

关键词: 恒压供水; PLC; 变频器; 系统调试

中图分类号: TV674

文献标志码: A

文章编号: 1008-536X(2010)03-0070-03

Design and Debugging of Constant Pressure Water-supply System Based on PLC and Frequency Converter

WANG Hong-mei, SUN Ping

(Zhejiang Water Conservancy and Hydropower College, Hangzhou 310018, China)

Abstract: The main circuit and control circuit is designed and introduced in order to meet the specific requirements of controlling two pumps by one frequency converter, according to the characteristics of constant pressure water-supply system based on PLC and frequency converter. The distribution of inputs and outputs and the software design method are also presented focusing on the debugging method of the constant pressure control system. It is proved by the actual operation that the water supply system is simply controlled with high reliability, perfect protection function and significant energy-saving effect.

Key words: constant pressure water-supply; PLC; frequency converter; system debugging

0 引言

目前,居民生活用水和工业用水增长幅度日益加大,传统的供水方式已经不能满足要求.现今,采用最多的供水方式便是 PLC 与变频器控制的恒压供水系统.变频恒压供水是通过改变水泵电机的供电频率,调节水泵转速,控制实际供水压力与设定压力一致,保证在用水量变化时供水量也随之变化,实现供水量与用水量的匹配,降低能源消耗和资源浪费,延长系统寿命、节约能源^[1].本文介绍 PLC 与变频器恒压供水系统的设计与调试,以期达到节能、控制简单、供水稳定、减少污染等目的.

1 恒压供水系统电路的设计

本文介绍的恒压供水系统是 1 控 2 自动控制系

统,即采用一台变频器同时控制两台水泵电机.该系统采用 PLC、变频器和触摸屏等元件对供水压力进行恒压自动化控制,可以保证供水压力稳定在一定范围内,同时保证该系统的稳定性和节能性.而且两台水泵电机均具有工频和变频运行两种模式,能自动切换,不进行工频直接启动.

1.1 主电路设计

根据系统控制要求,设计的变频恒压供水控制系统的主电路,见图 1^[2].本系统选用的是三菱 FR-F740 系列变频器,控制两台电机 M1 和 M2.其中,接触器 KM1 和 KM2 分别控制 M1 和 M2 的工频运行,接触器 KM3 和 KM4 分别控制 M1 和 M2 的变频运行.电路设有过流过载保护.

根据两台电机的控制要求,变频器端子与外部的连接图,见图 2.

其中:

STF 控制电机正转启动,当 KA0 闭合电机正转,断开时电机停止;

KA1 闭合时,电机高速运行;

收稿日期:2010-07-18

基金项目:2009 年浙江省水利厅科研基金资助项目(RC0906)

作者简介:王红梅(1978-),女,湖北大悟人,讲师,硕士.主要从事机电一体化技术方面的教学和应用研究.

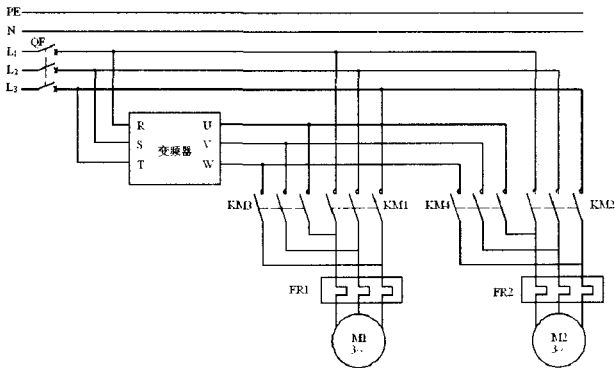


图1 系统主回路电路图

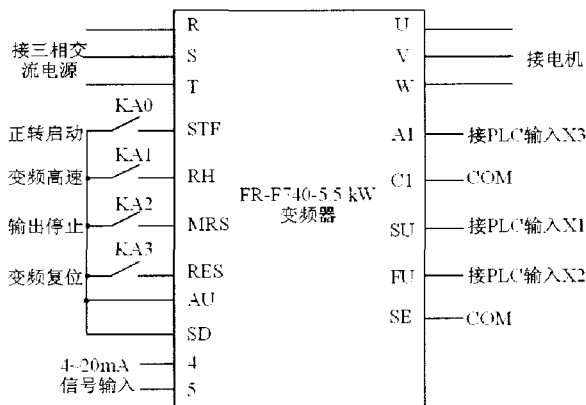


图2 变频器外部接线图

KA2 闭合时,变频器输出停止;

KA3 用来解除保护回路动作的保护状态;

AU 选择常闭,表明选用端子 4 和 5,用来接受 DC4~20 mA 的电流输入信号.其中,20 mA 对应最大输出频率,且输出频率与输入成正比;

SD 为输入信号的公共端.

A1、C1 作为继电器输出,指示变频器因保护功能动作时输出停止的转换接点.故障时 A1-C1 间导通,正常时 A1-C1 间不导通.

SU 用来控制频率到达,如果输出频率达到设定频率的 ±10% 时其为低电平,正在加/减速或停止时其为高电平.

FU 用来控制频率检测,当输出频率为任意设定的检测频率以上时为低电平,未达到时为高电平.

SE 为集电极开路输出公共端.

1.2 制电路设计

图3为恒压供水系统的控制电路.控制电路设有紧急停止按钮,通过中间继电器 KA4~KA7 控制 1# 和 2# 水泵的工频/变频运行及运行指示,KA8

控制故障指示.

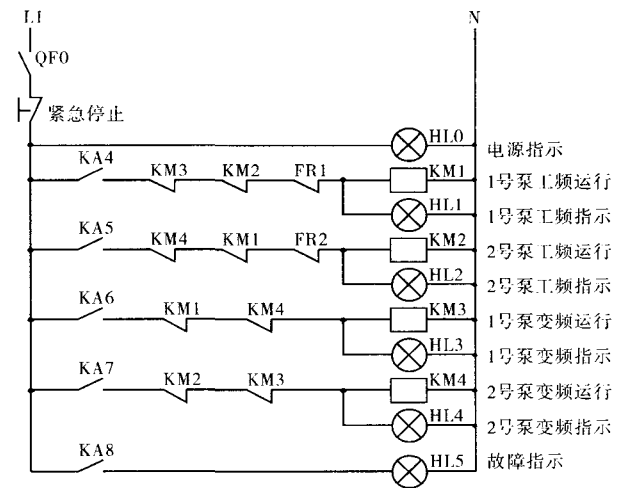


图3 恒压供水系统控制电路

1.3 所用 PLC 输入输出点分配

本恒压供水系统选用的 PLC 为三菱的 FX1N-24MR,根据两台电机及变频器的控制要求,PLC 输入输出分配,见表 1.这里设置了自动/手动选择开关,以便对系统进行自动和手动控制;以及故障报警输出,以便进行故障诊断和排除.

表 1 PLC 输入输出点分配

输入信号			输出信号		
名称	代码	地址	名称	代码	地址
自动/手动选择开关	SA1	X0	变频运行	KA0	Y0
频率到达	SU	X1	变频高速	KA1	Y1
频率下限	FU	X2	输出停止	KA2	Y2
变频故障	A1	X3	变频复位	KA3	Y3
M1 工频故障	KM1	X4	M1 工频运行	KA4	Y4
M2 工频故障	KM2	X5	M2 工频运行	KA5	Y5
M1 变频故障	KM3	X6	M1 变频运行	KA6	Y6
M2 变频故障	KM4	X7	M2 变频运行	KA7	Y7
A 泵手动启动	SB1	X11	故障报警	KA8	Y11
A 泵手动停止	SB2	X12			
B 泵手动启动	SB3	X13			
泵手动停止	SB4	X14			
消音按钮	SB5	X15			

2 恒压供水系统软件设计

在本变频恒压供水系统中,采用一台变频器控制两台水泵恒压供水.当系统启动时,1# 水泵运行,通过安装在总管道上的压力变送器,将所测得的信号送入 PLC 中,与触摸屏设定的压力值比较计

本文共3页，欲获取全文，请点击链接<http://www.cqvip.com/QK/83099X/201003/35262461.html>，并在打开的页面中点击文章题目下面的“下载全文”按钮下载全文，您也可以登录维普官网（<http://www.cqvip.com>）搜索更多相关论文。