

# 三菱 PLC、AB 变频器 恒压供水系统的应用

谭德亭

(浙江福莱特玻璃镜业股份有限公司, 浙江 嘉兴 314001)

**摘要** 在水资源十分严峻的形势下, 节约用水迫在眉睫。建立节水型社会, 进而促进节水型社会的建立已经成为保证水资源可持续利用的必然要求。工厂用水更应如此, 数据显示, 如果采用循环水系统, 即一水多用, 则工厂的用水可节约 40%~90% 左右。本文介绍的变频控制恒压供水系统, 既体现了变频控制恒压供水的技术优势, 同时也全面介绍了三菱 PLC、AB 变频调速恒压供水系统的运行模式及运行中的注意事项。

**关键词:** 三菱 PLC; AB 变频器; 恒压供水系统; 运行模式分析

## Analysis of Mitsubishi PLC, AB Inverters Constant Pressure Water Supply System

Tan Deting

(Flat Glass and Mirror Co., Ltd, Jiaxing, Zhejiang 314001)

**Abstract** In very serious situation of water resources, water conservation imminent. The establishment of water-saving society, thus contributing to the establishment of water-saving society have become the inevitable requirement for the sustainable use of water resources. Plant water use and even more so, the data show that if the use of recycled water system, namely a multi-purpose water, the plant's water use can save about 40%~90%. This article describes the inverter control constant pressure water supply system, not only embodies the inverter control constant pressure water supply of the technical advantages, but also a comprehensive introduction to Mitsubishi PLC, AB frequency control constant pressure water supply system operation mode and the operation of the Notes.

**Key words:** mitsubishi PLC; AB inverter; constant pressure water supply system; operation mode analysis

### 1 系统介绍

变频恒压供水系统原理如图 1 所示, 它主要是由 PLC、触摸屏、变频器、压力传感器、动力控制线路以及 3 台水泵等组成。操作人员可通过控制柜面板上的指示灯和按钮、转换开关来了解和控制系统运行。

通过安装在出水管网上的压力传感器, 把出口压力信号变成 4~20mA 的标准信号送入 PLC, 经运算与给定压力参数进行比较, 得出一调节参数, 送给变频器, 由变频器控制水泵的转速, 调节系统供水量, 使供水系统管网中的压力保持在给定压力上。当用水量超过一台泵的供水量时, 通过 PLC 控制加泵, 根据用水量的大小由 PLC 控制工作泵数量的增

减及变频器对水泵的调速, 实现恒压供水。当供水负载变化时, 输入电机的电压和频率也随之变化, 这样就构成了以设定压力为基准的闭环控制系统。

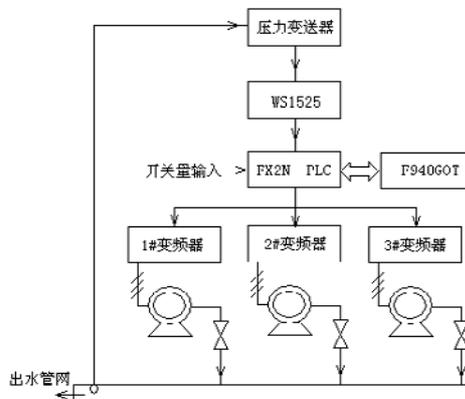


图 1 变频恒压供水系统原理图



水泵。但在实际操作过程中，在未查明故障原因之前不要尝试手动起动水泵。

(5) 如触摸屏显示“故障”，只有按下“解除”后，变频器才能再次自动起动。

### 5 关于“低压力自起动”

(1) “手动/自动”旋钮旋到自动位置时，才可以自起动。

(2) 如“低压力自起动”选择了“是”，当管网压力低于“低压力设定值”设定时，会首先起动1#水泵，经过15s延时后起动2#水泵，再经过15s延时后起动3#水泵。起动过程中如管网压力超过“低压力设定值”时，便不会再起启动后续泵。

(3) 如停电再来电，“低压力自起动”会自动保持停电之前的状态。

(4) “低压力自起动”的应用

在系统以两用一备或一用一备模式运行时，如果管网用水量增大超出变频器调节范围后，管网压力会下降。当管网压力低于“低压力设定值”后，会自动起动备用泵。

停电再来电时，能够自动起动水泵。图3为低压力自起动控制部分程序。

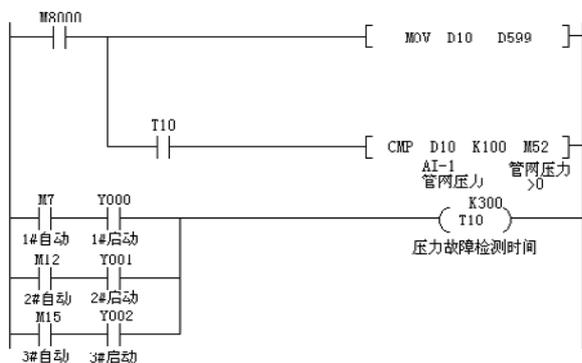


图3 低压力自起动控制部分程序

### 6 AB变频器主要参数设置

本系统采用罗克韦尔公司AB变频器，型号为22P-D208-110kW。参数设置的前提是变频器参数为默认值，就是出厂设置。而且要参看电气原理图，确认变频器控制端子接线正确及变频器型号。P为基本编程代号，T为端子代号，A为高级编程代号。本系统中变频器的主要参数设置如表1。

### 7 其他注意事项

(1) 水泵检修时必须切断变频器主电源。

表1 变频器的主要参数设置

功能代码	功能说明	设置代码或内容	功能代码	功能说明	设置代码或内容
P31	电动机铭牌电压	380V	T52	预设频率	008
P32	电动机铭牌频率	50Hz	T55	不可恢复故障	014
P33	电动机过载电流	220A	T60	电动机运行	002
P34	最小频率	0	T73	4~20Ma	001
P35	最大频率	50Hz	A145	预设频率2	50Hz
P36	二线制灵敏度	003	A163	自动重启尝试次数	9
P37	惯性并清障	000	A164	自动重启延时	5s
P38	模拟量输入2	003	A165	上电起动	使能001
P39	加速时间	30S	A166	反转禁止	001
P40	减速时间	20S			

(2) 三台变频器的A145参数设置要一致，从而避免多台水泵同时手动运行时出水相互影响；自动起动水泵时加、减速时间取决于P39、P40的设定值；手动起动水泵时加、减速时间取决于A147、A148的设定值。

(3) 变频器显示面板上红色按键按下后变频器会停止工作；变频器故障时能够清除故障，务必谨慎操作。

(4) 天气炎热时，必须打开柜内散热风扇，避免变频器热故障停机。

### 8 结论

在供水系统中采用变频调速运行方式，系统可根据实际设定水压自动调节水泵电动机的转速或加减泵，使供水系统管网中的压力保持在给定值，以求最大限度的节能、节水、节地、节资，并使系统处于可靠运行的状态，实现恒压供水。

该系统采用压力闭环控制，系统用水量任何变化均能使供水管网的压力保持给定，大大提高了供水品质。目前该系统在我公司投入使用，效果明显。

### 参考文献

[1] FX1S1N2N2NC 编程手册.  
 [2] AB PowerFlex 400 变频器技术手册.  
 [3] 三菱人机界面 GOT900 培训教材.

### 作者简介

谭德亭 (1971-), 大学本科, 副教授/高级工程师, 研究方向: 电气自动控制、检测技术、高职教育。