

# JYB-714型液位继电器在农村供水工程中的应用

朱佩玲

(杨凌职业技术学院 机电工程系, 陕西 杨凌 712100)

**摘要:** 农村供水工程中采用自动化控制系统在有效地利用水资源、提高供水保证率、减少管理人员劳动强度等方面有着十分重要的意义。在 JYB-714 型液位继电器的基础上, 以其为核心元件设计开发了农村集中供水工程中两台水泵的自动化控制方案, 提出了液位继电器的液位电极布设方式及注意事项等。设计经过实际工程的应用检验, 安全可靠, 提高了农村供水保证率和运行管理水平。

**关键词:** 农村供水; 液位继电器; JYB-714; 自动控制

中图分类号: S24

文献标识码: A

文章编号: 1672-1144(2012)03-0182-03

## Application of JYB-714 Liquid-level Relay in Rural Water Supply Engineerings

ZHU Pei-ling

(Department of Mechanical and Electrical Engineering, Yangling Vocational and Technical College, Yangling, Shaanxi 712100, China)

**Abstract:** The automation in rural water supply has great significance in effectively utilizing the water resources, improving the guaranteed rate of water supply and reducing the labor intensity of management. Based on introducing the JYB-714 liquid-level relay and considering it as a core component, the double-supply-pump automation plan is designed and developed here for rural water supply engineerings, and the electrode way layout and notes for attention of the liquid-level relay are put forward. The design has been applied and tested in actual projects. It is safe and reliable, and could increase the guaranteed rate of rural water supply as well as the operation and management level.

**Keywords:** rural water supply; liquid level relay; JYB-714; automatic control

## 0 引言

农村供水安全和供水工程是新农村建设和发展的重要基础设施, 是国家经济建设、社会文明进步、人民生活不可缺少的社会公益事业, 长期以来一直是政府重点扶植和优先发展的产业。多年以来我国一直以“以工代赈”、“甘露工程”、“饮水安全工程”等形式大力发展农村饮水工程。从初步解决了饮水困难的基础上, 转化到重点解决饮水安全问题。供水事业的发展思路应从传统、原始、半原始的供水方式向现代化供水方式转变, 因地制宜地发展适度规模集中供水<sup>[1]</sup>。为了提高供水保证率, 农村小型集中供水一般采用相互备用的两台水泵, 本文论述了以 JYB-714 型液位继电器为核心元件, 设计开发两台水泵的自动控制方案。

## 1 JYB-714型液位继电器简介

JYB-714 型液位继电器如图 1 所示, 属于晶体管继电器, 分为底座和本体两部分。作为液位自动控制的基本元件, 适用于额定控制电源电压不大于 380 V 或 220 V, 额定频率 50 Hz, 额定负载电流不大于 3A 的控制电路中作液位控制元件; 按要求接通或分断水泵控制电路, 实现了自动供水和排水的功能, 是液位控制电路中的核心元件。具有电路简便、体积小、重量轻、功耗小、稳定性高的优点, 而且采用了电子管插入式结构, 维修方便。

## 2 JYB-714型液位继电器在两台水泵电机自动控制中的应用

为了提高供水可靠性, 农村集中供水大多选用

两台相互备用的水泵,平时一台工作、另一台备用,即正常情况下只需一台水泵工作就可以满足供水要求,遇到用水高峰一台水泵供水量不能满足用水量的要求时,备用泵投入运行。



图 1 JYB - 714 型液位继电器

### 2.1 控制工艺设计

(1) 每台水泵有自动工作、自动备用、手动、停止四种工作状态<sup>[2]</sup>,状态的切换可由每台水泵配置的四位万能转换开关 SA1、SA2 来实现;

(2) 在自动状态时,两台水泵的分工一般为一台工作、另一台备用,并定期轮换。当高位水箱(水塔)水位达到低水位时,自动工作泵自动起抽,当高位水箱(水塔)水位达到高水位时自动工作泵自动停止抽水,如此循环往复,保证高位水箱(水塔)中在无人值守的情况下时刻有水。在自动工作泵起抽时,如果适逢用水高峰,一台水泵的流量不能满足用水流量要求时,即使工作泵在抽水,但高位水箱(水塔)中的水位还是会不升反降,当水位降低到过低水位时,备用泵自动起抽,水位随之逐渐上升,直到水位达高水位,两台水泵同时停止抽水;

(3) 手动状态为备用状态,在自动控制系统故障、水泵初装或检修后试运行,通过手动操作起抽按钮 SB1(SB3、绿)和停止按钮 SB2(SB4、红)实现手动起抽或停止水泵;

(4) 停止状态用于水泵检修期间或长时间不运行时;

(5) 具备过载保护功能;

(6) 设置必要的信号装置:红灯 HR 亮表示水泵运行,绿灯 HG 亮表示水泵停止(待机状态)。

### 2.2 控制主回路设计

两台水泵电机自动控制主电路设计如图 2 所示,每台水泵电机都采用 QF - KM - FR 的控制和保护方式。L1、L2、L3 为三相电源;QF 为低压断路器,起每台水泵电机总电源开关和短路保护作用;KM 为交流接触器,起接收控制回路的指令实现水泵电机电源通断的作用;FR 为热继电器,起水泵电机的

过载保护作用;M 为水泵配套的三相异步电动机。

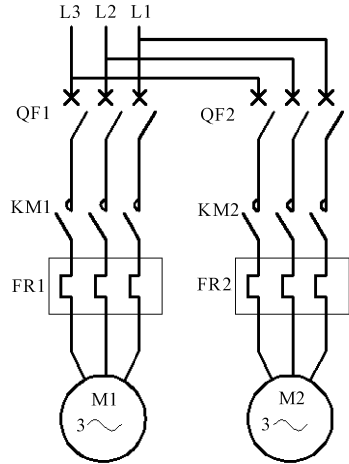


图 2 两台供水泵电机控制主回路图

### 2.3 控制回路设计

控制回路设计如图 3、图 4 所示。设置两台液位继电器 SL1 和 SL2,SL1 提供工作泵控制信号,SL2 提供备用泵控制信号,控制信号经过中间继电器 KA1 和 KA2 转换后分别接入两台水泵电机的控制回路,和每台水泵的工作状态选择转换开关配合分别使水泵按照自动工作、自动备用方式运行。

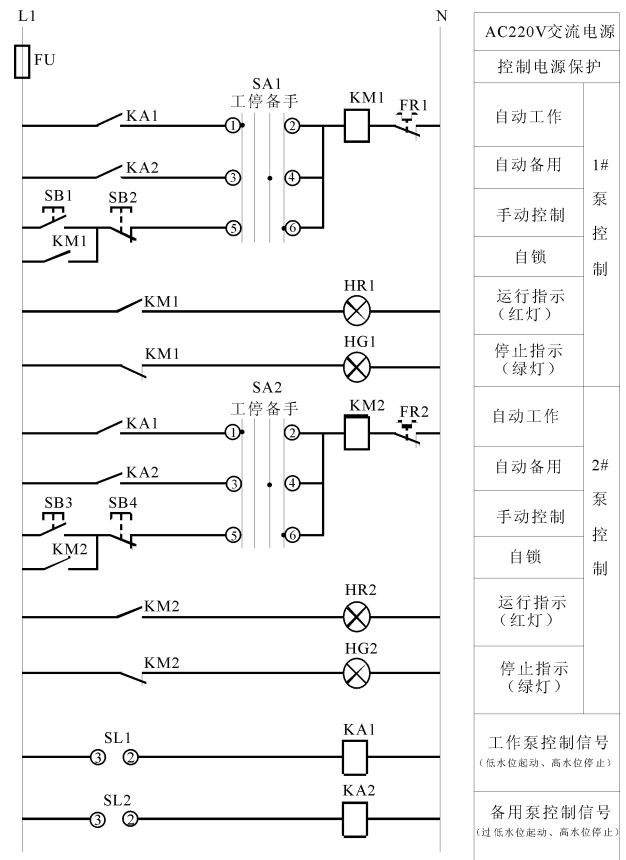


图 3 两台供水泵电机自动控制回路图

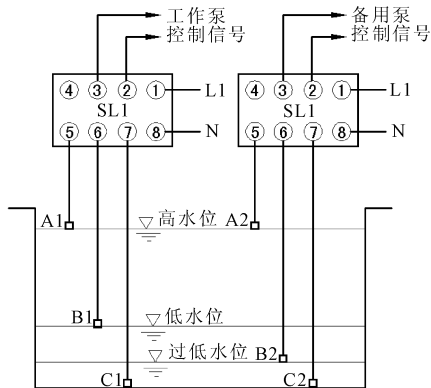


图 4 两台供水泵自动控制液位继电器装置图

(1) 停止状态:水泵较长时间不运行或检修时,断开主电路断路器 QF1、QF2(图 2),并将控制回路中水泵状态选择开关 SA1、SA2 置于“停”状态(图 3);

(2) 手动状态:图 3 中水泵状态选择开关 SA1、SA2 置于“手”状态,然后通过操作控制按钮 SB1、SB2 手动启动、停止 1# 水泵运行,通过操作控制按钮 SB3、SB4 手动启动、停止 2# 水泵运行。

(3) 自动状态:在自动状态下运行时,一般一台工作、一台备用、定期切换、相互配合,如图 3 所示,由水泵状态选择开关 SA1、SA2 进行选择。

### 3 液位电极的布设及注意事项

液位继电器的工作介质是富含各种矿物质的自然状态水,具有导电性。液位电极的工作正是依赖水位的变化接通或断开安装在特定位置的液位电极之间的电路而“感知”液位的变化,从而发出水泵启动或停止的自动控制指令<sup>[2]</sup>。液位电极的布设是液位自动控制功能正确实现的关键环节之一。如图 4 所示,液位电极 A(A1、A2)、B(B1、B2)、C(C1、C2)两两之间只有在都淹没的情况下才能接通,不可经其它回路接通。液位电极的布设和注意事项如下:

#### 3.1 液位电极的布设

液位电极的连接线采用 1 平方毫米及以上的外

包绝缘套的铜芯硬线,上端悬空固定使三根入水电极线垂直插入高位水箱(水塔)中,入水部分线端剥除 5 毫米绝缘皮露出铜芯即可作为电极。

#### 3.2 液位电极布设注意事项

(1) 不可将入水线端头(即电极)直接固定在高位水箱(水塔)壁上,以免水位虽然降低,但因水箱壁(水塔池壁)仍湿润而使接点之间接通,使液位继电器 SL1、SL2 误发高位水箱(水塔)中水位已达高水位的控制信号,造成水泵无法自动启动。

(2) 也不可将三根入水线绞连在一起,造成水位下降后电极之间通过绞线间的残留水而接通,也会发出等同于高位水箱(水塔)中水位已达高水位的控制信号,造成水泵无法自动启动;

(3) 为了缩短电极之间通过水的导电性构成回路的路径,将地线(电极 C 线)上对应电极 B 的高低位置环剥掉 5 mm 的绝缘皮,将低水位线(电极 B 线)上对应电极 A 的高低位置环剥掉 5 mm 的绝缘皮。

## 4 结 语

以 JYB-714 型液位继电器为核心的水泵控制系统,具有电路简便、维修方便,入水电极间电压为直流 24 V,因而安全可靠。另外, JYB-714 型液位继电器价格低廉,使控制系统硬件成本较低,两台自动控制系统设备成本在 500 元~800 元之间。因此,将 JYB-714 型液位继电器广泛应用于农村供水工程中实现水泵电机的自动化控制对有效地利用水资源、提高供水保证率、减少管理人员劳动强度有着十分重要的意义。

#### 参考文献:

- [1] 王树洲,刘术友.桃花山供水工程自动化控制系统[J].水利水电快报,2005,26(4):14,24.
- [2] 龙建明,郭东平,李雅茹.应用欧姆龙 CP1M1 型 PLC 实现水泵电机的自动控制[J].杨凌职业技术学院学报,2009,8(1):22-24.
- [3] 邵秀菊.全自动液位控制系统[J].科技资讯,2008,(18):177.