

# 探究机电工程在供水系统中的应用

呼海燕 李立刚

渭南市东雷抽黄工程管理中心

DOI:10.12238/hwr.v5i5.3850

**[摘要]** 现阶段,我国对大型供水泵站工程的建设力度正呈不断增加的形势,而机电设备属于大型供水泵站的重要组成部分,一定程度上决定供水泵站能否安全地运行、发挥良好的经济效益。因此,为了保证机电设备的这一作用得到较好发挥,探究大型供水泵站机电设备安装和检修的技术措施,解决其安装与检测过程中的实质性问题,提高设备完好率、利用率,增加其使用寿命。文章对机电工程在供水系统中的应用进行探讨,以供参考。

**[关键词]** 机电工程; 供水系统; 应用分析

**中图分类号:** TV734 **文献标识码:** A

Explore the application of electromechanical engineering in water supply system

Haiyan Hu Ligang Li

Weinan Donglei Yellow River Pumping Project Management Center

**[Abstract]** at present, the construction of large-scale water supply pump station project in China is increasing, and electromechanical equipment is an important part of large-scale water supply pump station, which determines whether the water supply pump station can operate safely and give full play to good economic benefits to a certain extent. Therefore, in order to ensure the better play of this role of electromechanical equipment, explore the technical measures for the installation and maintenance of electromechanical equipment in large-scale water supply pump station, solve the substantive problems in the process of installation and detection, improve the intact rate and utilization rate of equipment, and increase its service life. This paper discusses the application of electromechanical engineering in water supply system for reference.

**[Key words]** electromechanical engineering; Water supply system; Application analysis

## 前言

近些年,我国在大型供水泵工程的建设投入力度不断增加,机电设备属于大型供水泵工程建设的重要组成部分,在很大程度上决定着供水泵站的建设能否发挥设计的预计功能,发挥良好经济效益的同时,确保供水泵站一直处于稳定的安全运行状态。基于此,为了保证机电设备的作用得到良好的发挥,研究机电设备在安装和检修的技术发展,便是解决其安装与检测过程中的实质性问题,不断提升设备完好率、利用率,以及设备的使用年限。

## 1 机电工程在供水系统中应用意义

机电工程在供水系统应用中具有重

要的基础地位,为了城市生产生活的正常运行,供水系统通常都是处于全天工作的状态。这就造成了直接的能量损失,在没有相关设备的运行和使用中,供水系统就会做出较多的无用功。并且,水泵和风机为了实现安全的工作方式,往往都是采用较大的功率进行运转,那么当相关设备连接使用的较少时就会造成能源的浪费使用。近年来,通过变频技术的使用,能够根据各类生产生活的实际使用情况进行自动化控制,在一定的工作能源供应中,进行及时的更换与调节频率,避免能量的超额供应,实现了能源的高效应用。

## 2 变频节能系统的组成与特征

变频节能系统的主要结构是由物理

方面、管理方面以及控制方面的技术及设备组成,它们都是依靠计算机网络来完成的。在此系统中主要以计算机技术为核心内容,将数据的采集以及相关管理软件的开发结合到一起,以达到便捷采集数据、处理数据的目的。每个系统分管的职责也大不相同,各个系统都可以对数据的来源及渠道进行审核与分析,其职责主要包括以下几种:

### 2.1 物理方面

主要以硬环境为主,通过运用综合节能柜来对厂内的耗电量进行改善,并利用机泵的变频技术对其进行完善。

### 2.2 控制方面

水泵在实际工作时,运行的情况会受时间的影响,且这种时间变化是具有

规律性的。智能控制系统在工作时会每天、每月中不同时间内最高供水量和最低供水量进行记录,并根据所出现的规律制成图表,并在恰当时给出调节信号,以使设备正常运行。

### 2.3 管理方面

系统内部的工作环境被称之为软环境,主要负责变频节能软件的管理和分析。在工作开始前,首先要由生产变频器厂家中的专业人员来对水厂的情况及监管方面进行考察和分析,以保证变频器可以满足水厂的工作要求,只有经过一段时间对数据的收集与分析,多次进行试验试查,才可以更好、更准确地为管理人员提供依据,并可以通过软件设计来实现管理要求。

## 3 变频恒压供水系统的硬件组成及控制原理

### 3.1 变频恒压供水系统方案的选择

变频恒压技术在供水管网中得到了广泛的应用,并已十分成熟,比较常用的变频驱动系统控制方式是“一拖一”和“一拖多”。具体选择应根据供水系统的实际情况而定。比如,针对用水量较为稳定的供水系统来讲,可以采用一对多的驱动方式,比如对于50kw负载需求的泵站系统,可以采用两台30kw水泵电机,在负载不大的工况下,可以分别启动单台泵站电机,从而减少电能消耗,当用水量上升需要加大负荷时,可以两台同时开启。对于用水量变化较大的供水系统,可以采用单台50kw水泵电机,当系统供水压力出现明显波动时,50kw水泵电机负载容量较大,能够实现更快速的功率输出调节,从而更好的保证供水系统处于压力恒定状态。

### 3.2 变频恒压供水系统硬件功能分析

在变频恒压供水驱动系统中,硬件主要包括压力反馈传感器,PLC自动控制器、变频器和水泵电机四个主要部分组成。在硬件系统中,传感器和PLC属于自动控制部分,变频器和泵站电机属于执行机构部分。其中压力反馈传感器的功能在于检测系统内的水压,并将水压信号反馈到PLC自动控制器中,PLC根据压

力反馈信号来计算出水泵电机需要提供的压力值,进而计算出水泵需要的运行转速,再将转速指令信号发送给变频器,变频器根据转速指令信号驱动水泵电机,确保水泵电机运行在合理的转速范围内,从而维持供水系统的恒定压力。

## 4 变频技术在供水系统中的控制模式

### 4.1 固定变频控制模式

在多种不同的变频技术应用模式当中,固定变频控制模式可以在变频能力不足时,自动启动变频设备。固定变频模式可以降低供水压力无法满足实际用水需求情况时所造成的设备内部运转不良等情况。当供水需求量减少时,工作人员可以调整两台不同水泵的频率,降低水流突然变化对设备造成的冲击和影响。此种模式可以应用于一次性用水量较大的供水系统内部,可以保证供水系统在短时间内满足实际的用水需求。

### 4.2 变频恒压控制模式

变频调速恒压供水系统与传统的供水方式相比,它能够维持24小时恒定压力,还能根据压力信号大小实现无级压力调整,避免由于压力造成的管网破裂和水龙头开启时的共振现象。近年来,变频恒压供水系统渐渐取代了以往的高位水箱和压力罐供水设施,不仅大大节省了资金和设施占地空间,还能够减少水泵的损耗,大大延长水泵的使用寿命。变频恒压供水系统能够有效避免传统供水方式中启停时的“水锤效应”,避免供水系统中水压不稳,同时减少水质污染问题的出现。变频恒压供水系统能够根据用户的实际用水情况,自动进行调节,调整电机的转速,使其达到更好的节能效果。变频恒压供水能够支持多泵循环工作,这样一来,可以解决传统供水方式中无论何时必须开启至少一个泵运行的问题,大大节省了人力、物力。

## 5 供水系统自动化控制措施

### 5.1 优化水厂供水系统,提高供水能力

我国大部分的供水的模式都是利用恒定压力来进行供水的,该模式是利用工频定速泵,其中水泵的运行是采取并

联的方式,这个问题就是水泵的供水效率很差,想要对水泵的供水效率进行提高的话就要优化设计供水系统。研究表明,利用全变频泵来替换工频定速泵,水厂供水系统的工作模式就是全变频模式,这能够极大提高水泵的工作效率到理想的峰值。前期的投入成本不小,不过从长远角度来考虑城市的供水系统的话这就是最佳的办法,不仅能够节省电力还能够对工作效率进行提高。

### 5.2 实现供水整合控制,降低供水成本

在流量稳定的情况下,恒压供水系统中水泵的额定转数基本上是相对恒定的,这种情况下根本就不需要变频调速,不需要去改变水泵的运转速度。如果将变频调速应用在恒压供水系统中,变频调速可以在用水需求量小的时刻降低水泵的转速,进而降低水泵运转所消耗的能耗,从而达到节能的目的。

## 6 结束语

综上所述,随着城市化进程的不断推进,城市建筑供水问题应运而生,要想保证城市居民的正常生活,就要保证稳定的供水量,而plc在高层供水系统中的应用能够有效减少问题的出现,提高供水的可靠性。因此应该加强plc在高层供水系统中的应用,不断提高城市供水的稳定性,保证城市居民的日常用水,保证城市居民的生活质量。

### [参考文献]

- [1]曹玮.PLC在厦门航空港生活区恒压供水系统控制中的应用[D].厦门大学,2008.
- [2]陈润泰,袁细林,谭骏珊.PLC在高层恒压供水控制系统中的应用[J].电子与自动化,1996(02):23-24.
- [3]顾锦辉.PLC在高性价比锅炉控制系统中的应用[J].黑龙江科技信息,2011(08):20.
- [4]刘琨蕙,王鹏.变频调速在恒压供水系统中的应用[J].湖北农机化,2020(12):156.
- [5]王明辉.浅谈农村电网线损管理存在的问题及降损措施[J].机电信息,2012(33):26-27.