

自动控制系统在高位水池中的应用

熊贵斌

中国能源建设集团广西水电工程局有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 高位水池自动控制系统主要是通过水位的自动化检测, 来对高位水池当中的水位, 进行自动化管理, 从而为相应的水资源调度人员, 提供系统数据。基于此, 文章主要分析了自动控制系统, 在高位水池运行体系当中应用的重要性, 并在此基础上, 分析如何建立自动控制系统, 才能更好的管理高位水池。

[关键词] 自动控制系统; 高位水池; 水位检测

DOI: 10.33142/hst.v2i2.462

中图分类号: TP273

文献标识码: A

Application of automatic control system in high-position water tank

XIONG Guibin

China Energy Construction Group Guangxi Hydropower Engineering Bureau Co., Ltd., Guangxi Nanning, 530000 China

Abstract: The automatic control system of high water pool mainly manages the water level in high pool automatically through the automatic detection of water level, so as to provide system data for the corresponding water resources dispatchers. Based on this, this paper mainly analyzes the importance of automatic control system in the operation system of high pool, and on this basis, analyzes how to establish automatic control system in order to better manage the high pool.

Keywords: Automatic control system; High pool; Water level detection

引言

高位水池由于自身的位置条件, 因而, 在日常管理的过程当中存在很大的难度。通过建立自动控制系统, 可以有效地通过高低点的水位检测, 提高水位控制的科学性与系统性, 从而更好地调节水泵电机的自动化运行, 减少整个高位水池系统的水资源浪费, 也可以按需合理调配水资源。

1 自动控制系统在高位水池运行体系当中应用的重要性

高位水池主要是指: 利用地形, 在适当的高地上建筑的储水构筑物, 又称高地水池。从目前生产生活的实际情况来看, 建设高位水池, 可以借助水位差, 提供施工所需要的水头压力。类似的原理还有水塔系统, 将管网内的水塔建于高处, 除了能起调节水母的作用之外, 还能起保证无塔供水、无负压供水、恒压供水、高楼供水压力的作用。建于高地的水池, 也能起到与水塔相同的作用。

在现代化的工业生产与公共服务当中, 高位水池有着非常广泛的应用, 通过这种基础供水系统的建设, 很多工厂的供水效果都可以得到改善。在现代化的市政供水项目当中, 高位水池也有着广泛的应用, 与人们的生活, 息息相关[1]。但是, 由于高位水池建设在高处, 很难通过有效的监控设备和监控装置, 来对整个供水系统, 进行第一时间的优化把控, 同时, 由于很多高位水池分部的数量比较多, 且相距比较远, 也没有足够的人手, 去现场进行实地勘测, 因而, 在这样的环境下, 通过自动监控系统, 来对高位水池的水位进行优化管理, 就是非常必要的。

2 自动控制系统在高位水池中的具体应用

2.1 工程实例

2.1.1 高位水池情况。本文主要以非洲安哥拉首都罗安达市的自来水公司配水中心为例, 由于缺乏规划, 郎热小区(罗安达市的一个行政辖区)的居民用水存在困难, 该区需要分别从另外三个行政区的3个配水中心高位水池供水。三个高位水池均有管道连接郎热小区, 高位水池的总体容量在1500立方米左右。但是这三个配水中心, 分别负责自己的市区, 每个配水中心均设有半埋式地下水池。在自己行政辖区基本满足水供应的情况下, 才会调度自来水支援郎热区。

2.1.2 高位水池管理难点。非洲国家电力缺乏, 不像中国24小时供电。而且水资源也匮乏, 经常需要实行分片区、分时段供水。由于4个管辖区非常大, 而三个水池是密闭的, 且距离郎热市比较远, 自来水公司的管理人员, 进行水位观测的过程当中存在很多不方便。尤其是, 本市的水供应本身已经存在困难, 一旦支援郎热市, 本市也会发生长期断水现象, 可能会导致本市用水困难, 居民投诉增加。而如果不进行支援, 郎热区长时间缺水, 已经闹到政府, 对社会安定有很大影响。因而, 自来水公司从2017年开始, 在三个高位水池上加装了自动控制系统, 有效实现了整个水池水类的自动化监测和调配。

2.2 自动控制系统构建

2.2.1 控制方式。目前,对高位水池的水位进行自动控制的方式主要有:(1)加装独立的控制单元结构,实现远程控制。(2)通过远程集中式自动控制管理,来对各个水池的控制环节进行信息检测、信息反馈、信息处理与信息调度。(3)实现一台计算机同时控制多个检测回路,减少高位水池信息控制系统的人工操作。(4)大大提高水位控制的精准性程度与智能化程度。(5)根据各市区用水情况,合理调配自来水。

2.2.2 改造原理。自来水公司的工作人员在三个密闭高位水池上,加装了自动控制感应阀门。通过内部感应电路的优化,在水池水位到达限定位置时,就可以自动的关停供水泵,水位下降到下线水位时,就可以自动开启供水泵。这种自动化的上水控制装置,可以实现水池的优化循环,达到节水节电,节省人力的目的,同时还可以减少整个水池外溢现象的发生,减少水资源的消耗,提高整个工厂生产生活供水的质量。

2.2.3 改造元件。本次自动化改造主要应用的元器件有:自动水位控制装置六块、时间控制装置三个、微型继电器两个、通讯电线五捆。改造人员在水池内部安装了3个水位探测龙头,将这三个龙头作为基本的控制点,并在水池的底部,下埋了一条自动感应线,与整个水池的四周严密接触,可以自动感知到整个水池底部的水位压力状况。

改造人员在距离水池顶端15cm的位置,放置了感应线,作为水池的水位上线,如果水位上升达到这条基准线,就会触碰到线上的感应探头,从而启动关停装置,来关停供水阀门[2]。

2.2.4 改造流程控制。水池的供水上线和供水下线上各有三个传感器,可以形成一个密闭传感回路,来对整个供水水泵进行自动化控制。经过改造后的供水水泵,共有三个自动控制柜,可以与上线与下线上的自动感应装置联动配合,来接收感应装置发出的电信号。水池当中的微型继电器,可以通过自动吸附,来辅助整个接触点进行信息接收与信息传送,并与阀门装置相配合,辅助开关装置。整个的运行流程如下:

(1)当水池内的水位下降到下线以下,下线上面的传感器会发出电信号,继电器接收电信号进行信息传输,水泵控制柜内的二号信息接收装置就会接收这个信息,从而启动水泵来进行供水。

(2)当水池内的水位超过上线,上线上面的传感器就会发出信号,继电器接收电信号进行信息传输,水泵控制柜内的一号信息接收装置就会接受这个信息,从而关停水泵来停止供水,防止水池内的水发生满溢现象。

(3)在一些特殊的季节和特殊的应用场景,那系统控制人员可以通过自动设置时间来辅助整个接触点的流程运行,形成另一套自动控制系统,保障水资源的合理调配。

3 自动控制系统的优势

通过这种自动化控制系统的应用,自来水公司主要实现了以下功能。

(1)根据季节情况用水情况和生产情况,进行自动水位调节。保障各市区可以在计划内用水,同时也有要防止了水池放空、溢出问题,造成的资源浪费安全事故。

(2)通过这种自动化技术的应用,该工厂取缔了供水岗位,将原有的供水岗位改为自动检测,监管部门裁撤了管理人员三名,提高了整个人员运行的水平,大大提高了用水管理的效率[3]。

(3)通过这种自动化技术改造,供水部门的耗电量大大下降。

(4)本次技术改造应用的材料比较少,整个改造过程的费用消耗不超过55万美元。

(5)通过安装这种自动化控制系统,管理人员可以有效地通过时间控制器来将水泵的开机时间进行人为调节。管理人员选择将开机时间定为晚上,在这一时间段内可以充分利用安哥拉的有限电力。

(6)这种自动化控制系统可以满足4个管辖市的全方位需求,技术人员可以通过水位控制、时间控制、手动控制这种多校联动的控制方式,进行灵活简单的操作。应用这种方式,高位水池放空现象与满溢现象大大降低,水池的后期维修费用也大大下降,水池的使用寿命得到延长。

4 结论

综上所述,自动化系统在高位水池管理当中的应用,有利于管理人员提升自动化控制水平。从本文的分析可知,研究自动化系统的应用,有利于管理人员从发展的角度看待目前高位水池自动检测当中存在的不足,因而我们要加强对于自动化系统的流程控制,提高高位水池管理的自动化程度。

[参考文献]

[1]余小明.自动喷水灭火系统对称布置流量计算及高位水池水泵联合供水设计探讨[J].给水排水,2019,55(02):141-144.

[2]任晓芳,魏建升.水厂高位水池远程控制技术改造[J].电气应用,2018,37(14):52-54.

[3]杨晓珂,杨海峰,杜晓兵.长大隧道高位水池液位监控系统的设计与实现[J].筑路机械与施工机械化,2018,35(03):119-123.

作者简介:熊贵斌(1985-),国企经理,工程师,从事水利水电工程、市政工程的项目管理。