

水泵房进水阀门控制改造研究

唐波

(广东摩尔物联技术有限公司 广东 珠海 519060)

摘要：水泵房是保障生产、生活及消防等用水的建筑物。水泵房在运行过程当中，进水阀门的稳定性关系到水泵房整体供水效果，如若水泵房进水阀门出现明显故障，则会导致供水的连续性受到影响。因此，为了使水泵房能够安全稳定供水，本文全面结合当前建筑物中的水泵房进水阀门常见问题进行研究，提出相应的控制改造措施，以保障供水系统的高效平稳运行。

关键词：水泵房；进水阀门；控制改造

0 引言

科学技术的不断发展，促使建筑物更加注重于整体质量安全，在保障其整体良好稳定运行的基础上，逐渐突出了水泵房的重要意义。作为整体建筑物消防以及生活供水的基础设施，水泵房整体的良好运行状态至关重要，不仅影响到建筑物应用质量，同时与大众的生命财产安全具有直接关系。因此，需要全面优化当前水泵房进水阀门结构，基于电气自动化应用成果对其实施控制改造。全面提高水泵房运行安全性。

1 水泵房基本概述

水泵房作为建筑物中的重要辅助设施，在现代化的各类建筑当中水泵房的良好运行必不可少。对于水泵房来讲，主要是为建筑物当中的其他设备正常运行提供必要的循环冷却水，使设备呈现出良好的运行状态，避免由于运行过热造成故障。与此同时，水泵房也肩负供给消防和日常用水的重要作用。为避免建筑物发生火灾时无法及时实施救援，需要借助于水泵房的充足储水进行消防灭火。水泵房中最为关键的设备是水泵。在实际运行中，水泵输送水量相对较大，因此，需要对进水阀门与出水阀门进行相应控制。

在实际运行中，水泵房用水量较多时需要及时调节进水阀门进行补充。进水阀门对于水泵的流量调节具有关键作用。同时，部分水泵房还构建循环水池作为主要蓄水结构，如图 1 所示。循环水池设有循环水供水管道以及回水管道，通过进水阀门做好蓄水补给。这类水泵房循环水池作为以往大多数建筑物中常见设施，并未考虑到经常性的补水需求，因此，进水阀门需要人工进行手动开启和关闭。而在现代化的应用环境

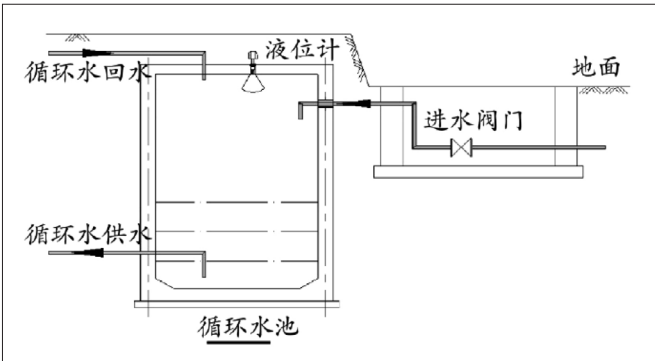


图 1 循环水池结构图

当中，这样的结构方式已经难以满足水泵房供水需求。且在应用过程中往往会出现各种故障，影响到进水阀门应用效果，导致水泵房无法及时发挥作用。基于此，结合先进技术及时对水泵房加以改造，实现对进水阀门的智能控制。

2 水泵房进水阀门常见应用问题

2.1 不进水

水泵房进水阀门在使用过程当中，往往会由于过滤网杂质堵塞、线圈短路，亦或是进水阀弹簧损坏等故障性问题，导致进水阀门无法达成良好的进水效果。此外，水压环境过高，导致水流流经进水阀门时，对其结构造成冲击损伤，从而使进水阀门应用效果受到影响。长久处于人工手动运行方式，或是未能对水泵房进水阀门实施定期检修，使其整体运行工况相对较差。对此，需要及时检测，确定其故障原因。

一般情况下，需要检测进水阀门电磁线圈，测定其声音状况，检测是否存在电磁噪音且伴有震动感，结合人工检测通电后阀门处是否存在明显震动，并应用电阻档测量表测量进水阀门电磁阀片之间的阻值。如

发现进水阀门阻值状态与正常值相差较大,则证明线圈短路,导致阀门线圈损坏无法正常运行。

水泵房在使用过程中,进水阀门大多数情况下长久浸泡在水中,处于降雨季节时,雨水会淹没进水阀门,使进水阀门接线端长久浸泡在雨水中,如发生漏电,不仅会导致水泵无法正常运行,同时也可能形成较大的安全隐患。

2.2 进水不止

水泵是保障水泵房以及循环水池等正常运行的关键保障性结构,可以调节循环水池水泵管道的实际流量。作为水泵房循环水池管道流体控制装置,进水阀门主要是对水流联通和切断实施管理。在日常运行当中,水泵在长期运行状态之下,进水阀门可能发生各种各样的故障,其中由于阀门零件受损导致的机械故障问题较为常见。此外,由于阀门在设计、安装过程中形成的故障隐患,在长期运行过程中不能及时维修、维护,也可以造成阀门出现严重问题,具体表现为进水不止。产生这样问题的原因主要包括以下两方面。

(1) 进水阀门出现破损。长久浸泡在水流当中,进水阀门材质抗锈蚀性能降低。并且,水泵房循环水池水泵管道出现明显沉降现象,或环境温度变化相对较大、管网压力突发增大等原因,都会对水泵进水阀门造成严重影响。阀门开关操作不当,可使其出现机械磨损故障,从而造成破损。

(2) 进水阀门传动装置出现故障。进水阀门在不必要操作下长久处于关闭状态,受到水流腐蚀会出现锈死问题。进水阀门内容易存在异物,对阀体造成影响。进水阀门常处于半开合状态,受到水流冲击,促使阀门附近螺丝与螺母之间出现松动错位现象,进而造成水泵房进水阀门控制不良,表现为进水完成后,阀门不能及时关闭,出现进水不止现象。当水流蔓延过循环水池之后,将出现水流外溢,接触到电控系统将会发生严重的漏电、导电现象,引发严重的安全事故。

3 水泵房进水阀门控制改造

水泵房作为基础蓄水设施,在实际当中的应用价值相对较高。在全面优化水泵房应用效果的基础上,需要对最易出现故障的进水阀门的控制效果实施必要的改造优化,促使其从传统的人工操作向自动化控制转变,进一步提高水泵房的水泵进水控制效率,提高水泵房的应用安全保障。

3.1 基础结构

在改造中应用先进的智能控制技术,不仅能够达到

良好的运行效果,同样也能够节约人力成本。不需要人工调节进水阀门,可自动检测水流位置,达到最优的运行效果。

(1) 消除漏电安全隐患。在改造设计过程中,首先需要解决进水淹没而产生的漏电安全隐患。进水阀门自动控制装置改造主要涉及电气系统控制技术的应用,可通过设计自动检测装置,使进水阀门在检测水位到达标准参数值之后,自动切断阀门电源,使阀门在闭合时处于断电状态,尽可能地降低漏电威胁。

(2) 构建自动化智能控制箱。在智能控制箱当中,包括正转接触器、反转接触器以及热继电器等,通过系统参数的有效设置,实现对进水阀门开关的自动化控制。

同时,在控制箱上安装转换开关,控制继电器转换保护状态,对进水阀门的运行状况进行监控,自动分辨是否需要断电。转换开关率先连接正转接触器,随后连接反转接触器并控制继电器与热继电器,形成基于正转形态下的串联电路。而接触开关率先接触到控制箱内的反转接触器、正转接触器,随后连接热继电器及继电器形成基于反转状态下的串联电路状态。通过两种不同的串联电路形态控制进水阀门的开关闭合,借助继电器与三相电源连接,形成断相保护继电器。发现任何损坏影响到进水阀门运行时,都会及时断电,不仅有效避免进水阀门线圈断相烧毁,同时也能够有效保障水泵房始终处于安全稳定的运行状态,避免因漏电故障造成严重经济损失。

3.2 改造流程

为了使水泵房进水阀门呈现出更加良好的自动化控制效果,需要全面分析其当前的应用结构,以便实施针对性改造。

首先,根据水泵房进水阀门的执行器接线端子图(图2)不难发现,水泵房正常运行状态下进水阀门使用的电源为单向交流220V。图中,1、2为接线端子的电源传输端,结合中继辅点实施正/反转切换,3与M线连接,进水阀门端子4~6为到位信号控制阀门开关。

实施进水阀门结构状态控制改造时,需要拆除阀门接引线,连接全新的控制箱结构,在控制箱DCS柜内连接引线到进水阀门处,形成全新的控制回路。从控制箱DCS柜中引出导线,连接热继电器以及备用继电器,同时构建相应的正/反转转换继电器。处于正常运行状态下的水泵房进水阀门在常闭辅点上连接关驱动装置,促使控制箱DCS柜中的反转接触器启动,默认此时进水阀门需要实施关闭操作。在循环水池水位检测器到

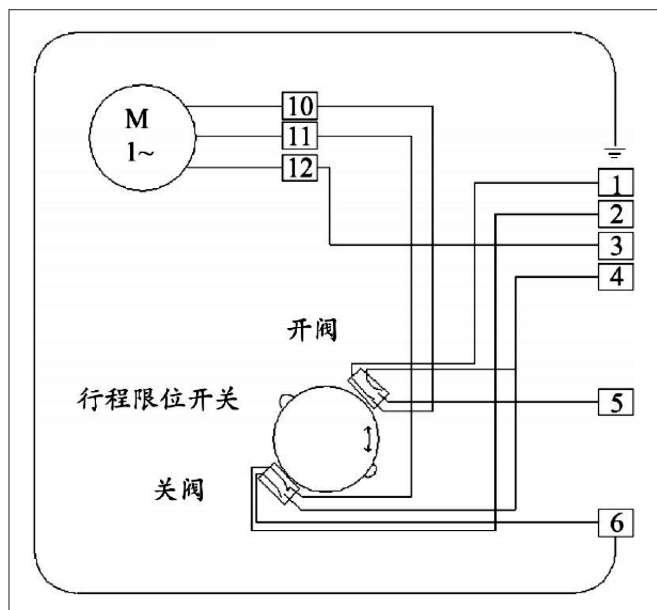


图2 进水阀门端子图

达指定参数值之后,进水阀门连接控制箱接收相应的信号,驱动到位开关关闭,撤销进水控制,确保现场执行器端子处于断电状态。如再次开启进水阀门,则需要控制箱 DCS 柜同时发出基于正转接触器以及反转接触器下的同步指令需求,驱动到位信号传输到感应装置中。当进水阀门到达开限位时,同时撤销正转接触器以及反转接触器发出的驱动指令,同样达到进水阀门的断电处理,进而保障进水阀门始终处于较为安全的电流控制状态。

远程自动调节控制开关,是在现代化环境中水泵房使用的基础需求。为了有效节约人工并提高运行效率,需要借助更加先进的控制系统实现对水泵房进水阀门开关的自动化控制。基于相应的控制改造要求,在循环水池中安装液位计,实时检测循环水池内的水位,并将有关数据通过信号检测系统传输到控制箱 DCS 系统,实时显示循环水池水位状态。在此基础上,设定循环水池水位警报信号,在进水阀门整体改造程序内增加给水位上/下限值警报参数。例如,日常实际建筑结构

水泵房所需水量最低水位限度值设定为 2m,则最高水位值设定为 3m。

如在实际运行中基于进水阀水流到达循环水池的水位低于最低水位限值或高出最高水位限值时,则发出警报信号。在 DCS 柜上方显示水位数值变化,结合声音预警以及数值颜色变化等,对相关人员进行提示报警。同时,在对水泵房进水阀门控制改造程序编写时,也需要结合循环水池内水位状态设定警报连锁开关阀门。当水位差值处于不合理状态时,能够对水泵房进水阀门进行自动控制。借助水泵房进水阀门控制改造系统,应用更加先进的自动化控制装置,解决以往进水阀门人工控制的弊病。通过正转接触器以及反转接触器等设计,形成安全电路连接,对进水阀门机电设备形成及时保护。

4 结语

在现代化的使用环境中,水泵房如需要提高运行效率,保障平稳安全运行,则需要对进水阀门实施自动化控制改造,进一步降低安全隐患,构建智能、高效工作系统,有效节约人力成本。改造后,进水阀门处于更加稳定的运行状态,满足了水泵房的运行需求。如果控制箱 DCS 柜出现故障时,仅需要人工远程强制驱动继电器控制进水阀门开关。

参考文献:

- [1] 李嘉. 基于负压储水灌泵的水泵房自动化改造[J]. 煤炭与化工, 2021, 44(04): 72-73+76.
- [2] 韩喜俊, 李海波. 水泵房进水阀门控制改造[J]. 水泥工程, 2020(05): 72+79.
- [3] 邓金文. 关于较大型水厂取水水泵出水管阀门更换前排水问题的建议[J]. 广东化工, 2018, 45(11): 154+164.
- [4] 李剑峰. 各类阀门在煤矿井下泵房自动化的应用[J]. 通用机械, 2014(08): 28-32.