

# 煤矿中央水泵房自动化排水控制系统分析

贾建斌<sup>1</sup> 洪 飞<sup>2</sup>

河南新密市 新密市超化煤矿有限公司 河南 郑州 新密 452370

**摘要:** 伴随社会经济的不断发展, 煤矿企业也得到了很大的进步, 加之网络信息化的发展, 在煤矿矿井中央水泵房自动化排水控制系统得到广泛应用。中央水泵房自动化排水控制系统对于煤矿井下的正常生产运转具有重要意义, 是煤矿生产安全运行的有效保障。借助中央水泵房自动化排水控制系统, 能够把矿井中的涌上进行科学处理, 减少煤矿透水安全事故的产生, 使得煤矿能够顺利运行。本文主要就煤矿中央水泵房自动化排水控制系统分析展开研究。

**关键词:** 煤矿; 中央水泵房; 排水控制系统

## Analysis on Automatic Drainage Control System of Central Pump House in Coal Mine

Jia Jianbin<sup>1</sup>, Hong Fei<sup>2</sup>

Xinmi City, Henan Province, Xinmi Chaohua Coal Mine Co., Ltd. Zhengzhou, Henan Province, 452370

**Abstract:** With the continuous development of social economy, coal enterprises have also made great progress. In addition, with the development of network information, the automatic drainage control system in the central water pump room of coal mines has been widely used. The automatic drainage control system of the central water pump room is of great significance for the normal production and operation of the coal mine, and is an effective guarantee for the safe operation of the coal mine production. With the help of the automatic drainage control system of the central water pump room, the inrush in the mine can be treated scientifically, the occurrence of the mine water leakage safety accident can be reduced, and the coal mine can run smoothly. This paper focuses on the analysis of the automatic drainage control system of the coal mine central pump house.

**Keywords:** Coal mine; Central water pump room; Drainage control system

在以往的煤矿中主要借助人工的方式进行排水, 伴随社会的不断进步, 对煤矿的排水方式进行了优化升级。中央水泵房自动化排水控制系统能够有效的收集煤矿井中的水位信息, 水泵设备的相关情况等等, 结合实际情况, 能够自动进行控制, 让矿井能够顺利的排出水。与此同时, 可以对这一系统进行监控, 使得煤矿矿井排水工作进行顺利, 为煤矿的实际生产提供保障, 能够实现煤矿企业的经济效益, 不断推动社会经济的发展。

### 1 中央水泵房自动排水系统的设计方案

### 2 中央水泵房自动排水系统的设计

#### 2.1 中央水泵房系统的设计

##### 2.1.1 数据采集

在中央泵房中设置一系传感器, 以获取水位信息、温度和流量等信息, 之后自动将收集到的信息传输至控制单元。本系统主要是用PLC控制箱作为控制单元接收并处理信息, 进而完成自动化控制管理。根据实际情况, 水泵房控制系统需进行如下改造才能满足应用要求: 首先, 将水泵房水泵上的出水手动闸阀换成更加先进、更实用的电动闸阀; 其次, 在

各个水泵上安装2台本安型电动球阀; 再次, 在适宜的位置设置灵敏度高的压力传感器, 以获得水泵的压力信息; 除了安装以上装置外, 还需要在主水仓内部安装2台水位传感器, 这样就可以实时获得水位信息; 在系统的主排水管道上也要设置两台功能更强大的数字超声波流量计; 以及设置具有高灵敏度的温度传感器, 以便于实时获取水泵预埋温度信息。

##### 2.1.2 系统控制方式

水泵房自动化控制系统是整个设施中最核心的部分, 其大致包括PLC控制箱、采集分站等部分。该水泵房支持远程控制, 此系统大致包含两个部分, 分别是监控室内计算机和控制软件。除了远程控制外, 其还支持中就地控制和自动控制, 从而更好的满足人们的需要。远程控制借助地面监控中心, 管理人员可以高效的同步完成单台或者多台水泵的远程控制, 这种控制方法更为灵活、便捷。就地控制是与远程控制相对说的, 其主要在其他控制形式出现故障情况下, 需要人工方式操控水泵, 能够检查水位和压力等信息。自动控制功能主要是结合水位和井下用电负荷“移峰填谷”的原则, 根据水泵的制作工艺流程, 对单台或者多台水泵进行自

动化管理,让水泵能够进行轮流调换。中央水泵房自动化排水监控系统能够把水泵房中的实际运行情况和设备的信息借助网路手段传送到监控的计算机上,让相关的管理人员进行查看<sup>[2]</sup>。

### 2.1.3 系统故障保护

为了中央水泵房自动化排水监控系统可靠、稳定的运行,还需要在适宜的位置安装一系列保护装置,实现电动机故障保护和涌水异常的反应预警功能,如果出现故障情况,能够及时的发出信号,作出相关的措施对水泵系统进行管理。与此同时,要在控制系统中加入视频摄像机,当该设备联网后,便能够对水泵房的实际情况包括画面和声音等等传送到监控计算机上,方便相关的管理人员实时观察水泵房的情况,与此同时,能够借助上机位画面观看相关的画面,对水泵房内部的声音进行监听,借助这样的方式对水泵房进行实时的监测。

### 2.1.4 控制功能

中央水泵房自动化排水控制系统具有较高的自动化、智能化水平,可以依照水仓水位高低、水泵状态等,在PLC的控制下,实现对水泵的开、停等自动化管理。且在装置运行过程中,本系统可实时记录水泵的运转次数和运行时间,且在这一过程中,还可以高效的管路使用次数和流量等参数,能够对这些数据进行合理分析,对水泵进行科学的控制,能够保证每个水泵和管理有效的运行,借助这样的方式,能够减少设备故障情况,对煤矿井下排水安全提供有效保障。与此同时,自动化排水控制系统会根本水泵房的实际运行情况,在恰当的时间对水泵进行科学的关停。

### 2.2 上位机的设计

在地面控制中心上有上机位软件,其在整个设施中所起的作用是对煤矿井下的设备进行监控。在实践中,也可根据实际需要对监控主机安装自动化控制系统,对矿井的安全生产进行全面的监控,为煤矿相关的管理者在地面能够监看到煤矿井下的实际工作情况,能够看到自动化排水系统的运行状况,为煤矿井下的安全生产提供有效保障。

#### 2.2.1 实时监控

矿井的实时监控主要是对水泵房自动化排水系统界面和水泵房的远程控制。排水系统能够反应煤矿井下的机械设备工作情况,矿井中的水流情况,煤矿井下的排水情况等等。水泵房的远程监控能够对水泵房的工作状态进行开、停管理,能够对水泵房进行有效的控制<sup>[3]</sup>。

#### 2.2.2 报警

根据报警的时效性可以分成实时报警和历史报警两种。实时报警主要是根据灯光的闪烁情况给出反应,能够把报警信息有效的展现出来。历史报警就是把实时报警数据进行集成、整合并保存在指定位置,管理人员可以结合不同的情况进行查找、快速的调取到需要的信息,从而给相关的管理人员的设备故障管理工作提供数据支撑,对数据进行合理

分析,探寻科学的解决办法,为矿井的安全运行做铺垫。

### 2.2.3 报表及曲线

地面控制中心的上机位能够把煤矿矿井现场运行的信息进行存储,除此之外,其接收来自于传感器的信息,实现对流量、轴温等信息的整合和处理。尤其值得一提的是,它还可以将信息利用历史曲线等方式保存,为煤矿的管理工作人员对某一时段的矿井数据信息查询工作提供有效的帮助,能够为实际工作提供数据信息的辅助。

## 3 中央水泵房自动化排水控制系统主要设备

(1)水泵房自动化排水控制系统中的TH24矿用本安型操作台,具备工控操作显示屏和指示灯,能够把多种的运行情况和故障问题进行实时的展示,与此同时,针对故障情况,能够显示报警信号,参数设置和电机电流等信息,具备多样的模式进行切换,能够对水泵进行实时的控制。

(2)系统中的KXJ-127矿使用的是集成度高、性能稳定的可编程控制箱,其可以接收并处理来自于传感器的信息,然后借助输出口对水泵设备的开、停和报警等等进行有效控制。联网后,便可以对数据传送情况进行实时检测,其大致包含十几个开关量输入、8路开关量输出。根据需要,该型号的控制箱与F2分站安装在一起,为管理者对水泵房进行即时管理提供支持。

(3)KTC155-F2矿使用的是安全性高、性能优异的隔爆兼本安型监控分站,其不仅可以接收各种环境信息,还可有效控制闸阀和球阀。

(4)煤矿水泵房自动化排水系统矿用本安云台摄像机

(5)GUY5矿用液位传感器,以快速、准确的获取液位信息

(6)LCZ-803矿使用的是精度高、性能优异的隔爆及本安型数据超声波流量计

## 4 中央水泵房自动化排水系统的优化

### 4.1 系统优化原则

第一,需要不断的提升中央水泵房排水系统的机械自动化水平,根据水泵的数量和性能,对水泵房进行智能优化控制,不断提升水泵房的自动化排水效能,节约更多的电力资源,节省成本。第二,需要设置自动化的报警设备,能够迅速有效的反应出故障出现的位置,能够采取有效措施进行及时的处理,为水泵房的安全运行提供保障。第三,在实际的排水运行中需要保障煤矿矿井的安全生产,要为矿井的作业环境提供保障。第四,需要重视对水泵等电机设备的维护,增加机器设备的使用周期。第五,需要加强对排水系统对透水突发事故的处理能力,为煤矿井下的安全运行提供保障。

### 4.2 系统优化

中央水泵房排水系统自动化的科学运行主要借助高水仓的水位、系统设备的运转等实际情况,借助与之相关的温度、液位等传感器设备进行分析,能够把传感器上的数据信息进行转换,传输到地面控制中心上,由地面的控制

中心发出执行信号。水泵房自动化排水系统的控制分站是系统中的重要环节,对系统的正常运行具有重要意义,能够接收传感器上的信号,对系统进行控制,能够把水泵的实际运行状况传送到地面上机位上,有上机位进行管理。借助这样的方式,能够对煤矿中央水泵房的排水系统进行自动化的远程管理,

#### 4.2.1 控制系统上位机和通信模式的优化

通过科学的整合系统的通讯标准能够借助OPC技术运行,能够不断的提升收集和传输数据信息的工作质量和效率,对相关的系统总线进行设置,使得PLC和ET200M能够进行信息传送,把以往的控制单元由CPU转换成CPU315-2DP,与此同时,能够对CP343-1模块处理器进行安装设置。地面上机位与PLC的连接能够借助工业以太网进行,主要利用性能比较好的光纤来实现介质传输,相关的发送机安设在PLC端,光接收机安设在交换机上面,控制系统设置的上位机有2台,主要是主站和备站,主要是对系统的主服务器和客户端提供辅助,着良好设备之间是相互备用的关系,能够有效的提升控制系统的准确性和安全性。

#### 4.2.2 优化控制箱

在中央水泵房控制系统中需要安装一台控制箱,借助PLC进行控制,能够利用PLC实现传感器信息的接收,根据设定的程序对水泵进行控制,并向控制中心传送水泵的实际运行状态,除此之外,控制箱具有隔爆功能。

#### 结束语:

总而言之,煤矿井下水泵房自动化排水系统能够对排水系统进行数据化和信息智能化的管理,减少人力资源,能够缓解相关工作人员的劳动压力,减少设备故障情况,节省成本,为煤矿企业带来经济效益。

#### 参考文献:

[1]陈海亮. 煤矿中央水泵房自动化排水控制系统的研究[J]. 机械管理开发,2021,36(8):256-257+260.

[2]庞海清. 智能无人值守系统在王庄煤矿中央水泵房的应用[J]. 煤,2021,30(6):73-75+78.

[3]李向东. 井下中央水泵房自动化排水系统的研究[J]. 机械管理开发,2020,35(7):218-219.