

引言

本设计以“煤矿排水电气控制系统”为选题背景，基于 PLC 控制实现对煤矿排水系统的自动监控与检测。在上位机上进行动态监控，实时的对水泵及排水系统其他设备的运行状况进行监控，对系统中各部件的流量、压力、温度、电流、电压等参数进行实时显示与记录，提供各种运行状态及故障信息，超限报警等数据。详细地分析了各种环境因素，设计了采用传感器对煤矿井下排水系统各种参数进行采集，并通过 PLC、触摸屏和组态软件对煤矿井下排水系统进行检测和控制的基本原理和方法。通过传感器和保护元件对水仓的水位、环境温度、压力、电机温度、电机振动和电参数等各种参数的采集以及对排水设备电动机和风冷机的电动机进行过载保护，结合通信技术，将信号以模拟量或开关量的形式传送至 PLC，然后对采集到的信息进行处理和分析，来对排水水泵的启动、停止和报警进行控制，并通过远程现场的视频设备对排水设备进行监控，以保证其的正常、平稳运行。本文选择针对 2 台泵 2 趟管路排水管路进行基于 PLC 的电气控制系统设计。使煤矿排水系统的操作，节省人力并且提高系统的安全性和稳定性。

1 绪论

1.1 设计的背景和意义

随着我国经济技术的飞速发展，我们对资源的需求也愈发迫切。我国是世界煤炭利用大国，煤矿资源的开发和利用在我国国民经济中占有重要地位，因此煤矿资源的如何利用对我国发展来说至关重要。但是我国煤矿的地址条件十分复杂，，煤矿下大量的矿井水会对煤矿下的操作人员和设备的安全造成不可挽回的后果。所以说煤矿排水系统能够正常稳定的运行是一个煤矿能够安全开采的必要前提。所以一种煤矿井下排水电气控制系统的设计就尤为重要，其能否稳定运行对煤炭生产有着重大影响。

本文阐述的煤矿排水电气控制系统是基于 PLC、触摸屏和组态软件相结合的排水自动控制系统。而 PLC 作为一种自动控制的装置，为煤矿井下排水系统的稳定运行提供了保障。煤矿井下排水系统中加入 PLC、触摸屏和上位机组态软件简化了人工操作的过程，节省了人力并且提高了系统的安全性和稳定性。基于 PLC、触摸屏和组态软件的煤矿排水控制系统可以使操作人员在计算机的集控下远程完成各项任务，减少了生产中所需的人力资源，提高了生产过程中系统的安全性。

1.2 设计的主要内容和目的

本次设计的完成使工作人员可以远程检测、控制排水系统的工作，为煤矿排水系统的安全、稳定、经济运行提供了保障。有效地解除了劳动强度高这一问题。监测系统既可以节约成本又可以较短时间内获取数据。从而可减少工作人员检查次数，还可以是工作人员及时发现故障及时维修，提高了排水系统的安全性，减少事故发生的可能性。

本次设计对煤矿排水系统进行监控，主要包括水仓水位，水泵吸水口、出水口的压力，电机温度等，根据监测的结果对煤矿排水系统进行控制，如发现异常进行检修，从而保证井下排水系统正常稳定的运行。本次设计主要对 2 台水泵 2 趟管路的排水控制系统进行设计。

1.3 国内外研究现状

目前我国煤矿井下排水电气控制系统中的一些重要环节如水仓中水位的

检测监控、配电设备的运行状况检测等仍然采用人工控制。现在大多数矿山使用继电器，接触器控制系统，排水控制系统中经常使用许多机械触点，电路更复杂，使用更多中间继电器和时间继电器，并且继电器触点在长期使用期间在打开和关闭期间易于产生电弧。空气中的灰尘造成的损坏和污染很容易因接触不良而导致故障，从而降低设备运行的可靠性。鉴于传统的使用继电器控制煤矿自动排水系统的不足，我国部分煤矿也在尝试开发地下煤矿自动排水系统。然而现在的煤矿井下自动排水控制系统存在弊端，未来并不能有效的解决。由于目前我国地下煤矿排水系统不太适合中国的矿山情况，有些地方根本不符合，导致运营不合理。而且，目前的地下煤矿自动排水系统并未受到该技术的良好控制。很多系统的排水效果不如传统的中继排水系统。我国的一些矿山拆除了这种自动控制系统，并切换到传统的继电器控制系统，这也导致了这一过程中也造成了很多不必要的浪费。国外虽然已经研究出很多效率高的安全可靠的自动排水系统，但其实并不实用。一是价格很高，二是并不切合我国煤矿的实际情况。所以这些高端排水设备对我国现存的急需解决的煤矿排水问题于事无补。所以迫切需要研究出切合我国的一套高效煤矿排水控制系统。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/355323334200012004>