



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208110359 U

(45)授权公告日 2018. 11. 16

(21)申请号 201820325486.X

(22)申请日 2018.03.09

(73)专利权人 上海远动科技有限公司

地址 200233 上海市长宁区定西路650号  
799室

(72)发明人 陈慧 黄顺康 许德 陈奇

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 宣慧兰

(51)Int.Cl.

G05B 19/05(2006.01)

G05D 9/12(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

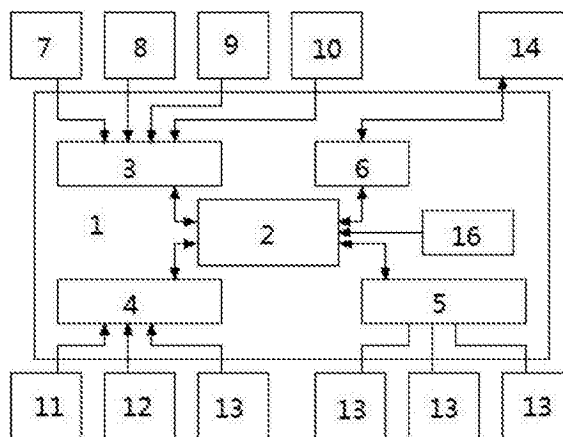
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)实用新型名称

一种排水自动化控制系统

### (57)摘要

本实用新型涉及一种排水自动化控制系统，包括PLC系统，所述PLC系统包括中央处理器和都连接所述中央处理器的I/O模块、存储器，所述I/O模块与排水系统的现场设备连接，所述I/O模块包括模拟量输入模块、数字量输入模块和数字量输出模块，所述模拟量输入模块连接温度变送器、水位变送器、电流变送器和电压变送器，所述数字量输出模块连接水泵，所述数字量输入模块连接排水系统中需要检测开关量的电子器件。与现有技术相比，本实用新型可以根据排水井水位等检测数据自动控制排水泵启停，节省了人力，可以实现排水系统的故障报警、合理调度水泵运行等功能，提高了排水系统的自动化程度。



1. 一种排水自动化控制系统,包括PLC系统,所述PLC系统包括中央处理器和都连接所述中央处理器的I/O模块、存储器、通信模块,所述I/O模块与排水系统的现场设备连接,其特征在于,所述I/O模块包括模拟量输入模块、数字量输入模块和数字量输出模块,所述模拟量输入模块连接温度变送器、水位变送器、电流变送器和电压变送器,所述数字量输出模块连接水泵,所述数字量输入模块连接排水系统中需要检测开关量的电子器件。

2. 根据权利要求1所述的一种排水自动化控制系统,其特征在于,所述通信模块连接监控主机。

3. 根据权利要求2所述的一种排水自动化控制系统,其特征在于,所述监控主机设有显示终端。

4. 根据权利要求1所述的一种排水自动化控制系统,其特征在于,所述I/O模块都通过中间继电器与排水系统的现场设备连接。

5. 根据权利要求1所述的一种排水自动化控制系统,其特征在于,所述需要检测开关量的电子器件包括排水泵机旁箱的断路器、电抗器柜的真空接触器、水泵和真空泵。

6. 根据权利要求1所述的一种排水自动化控制系统,其特征在于,所述水位变送器设置的位置包括排水井中和排水管中。

7. 根据权利要求1所述的一种排水自动化控制系统,其特征在于,所述温度变送器的测温位置包括电机和水泵轴承。

## 一种排水自动化控制系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及水厂泵房排水技术,尤其是涉及一种排水自动化控制系统。

### 背景技术

[0002] 水厂二泵房的积水通常由泵房排水系统排至专门排水井,其能否有效、可靠地运行,是关系到水厂能否安全出水的大问题。二泵房排水系统一般由排水井、排水水泵以及水位检测装置等组成,具有水泵启停频繁、运行环境差等特点。目前,大多数水厂普遍采用人工操作,存在劳动强度大、启停时间长、不适应现代化水厂管理等问题。虽有些水厂早已开展这方面的研究,但大多数就简单安装一个水位开关,鲜有成功报道,其主要难点之一在于“避峰就谷”的实现。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在自动化程度低的缺陷而提供一种排水自动化控制系统。

[0004] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0005] 一种排水自动化控制系统,包括PLC系统,所述PLC系统包括中央处理器和都连接所述中央处理器的I/O模块、存储器、通信模块,所述I/O模块与排水系统的现场设备连接,所述I/O模块包括模拟量输入模块、数字量输入模块和数字量输出模块,所述模拟量输入模块连接温度变送器、水位变送器、电流变送器和电压变送器,所述数字量输出模块连接水泵,所述数字量输入模块连接排水系统中需要检测开关量的电子器件。

[0006] 优选的,所述通信模块连接监控主机。

[0007] 优选的,所述监控主机设有显示终端。

[0008] 优选的,所述I/O模块都通过中间继电器与排水系统的现场设备连接。

[0009] 优选的,所述需要检测开关量的电子器件包括排水泵机旁箱的断路器、电抗器柜的真空接触器、水泵和真空泵。

[0010] 优选的,所述水位变送器设置的位置包括排水井中和排水管中。

[0011] 优选的,所述温度变送器的测温位置包括电机和水泵轴承。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0013] 1、本控制系统可以根据排水井水位等检测数据自动控制排水泵启停,节省了人力,可以实现排水系统的故障报警、合理调度水泵运行等功能,提高了排水系统的自动化程度。

[0014] 2、现场设备与I/O模块之间采用中间继电器传送和隔离信号,这样,PLC系统的I/O模块的输入输出可采用统一电压或电流,降低了由于现场设备的故障和电磁干扰等因素,使PLC系统产生I/O口损坏、输入信号错误等故障的可能性。

### 附图说明

[0015] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0016] 图2为实施例中排水井的结构示意图。

[0017] 图中标注：1、PLC系统，2、中央处理器，3、模拟量输入模块，4、数字量输入模块，5、数字量输出模块，6、通信模块，7、温度变送器，8、水位变送器，9、电流变送器，10、电压变送器，11、排水泵机旁箱的断路器，12、电抗器柜的真空接触器，13、水泵，14、监控主机，15、排水井，16、存储器。

### 具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。本实施例以本实用新型技术方案为前提进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0019] 实施例

[0020] 如图1所示，一种排水自动化控制系统，包括PLC系统1，PLC系统1包括中央处理器2和都连接中央处理器2的I/O模块、存储器16、通信模块6，I/O模块与排水系统的现场设备连接。I/O模块包括模拟量输入模块3、数字量输入模块4和数字量输出模块5，模拟量输入模块3连接温度变送器7、水位变送器8、电流变送器9和电压变送器10，数字量输出模块5连接排水系统中所有的水泵13，数字量输入模块4连接排水系统中需要检测开关量的电子器件。PLC系统1分别通过各启动柜和控制箱连接现场设备，控制各设备的运行。PLC系统1运行过程中的实时数据记录在存储器16中。

[0021] PLC系统1通过通信模块6连接监控主机14，通信模块6与监控主机14均内置相同的通信协议，以实现两者之间高速可靠的通信。本实施例中，监控主机14为设于本地的主PLC系统，主PLC系统设有显示终端，通过显示终端显示运行参数，可以通过图形、图像、数据、文字等，直观、形象、实时地反映系统工作状态以及排水水位、电机工作电流、电机温度、轴承温度等参数，并通过自身的通信设备与监控主机14实现数据交换。

[0022] 本实施例中，现场设备与PLC系统1的I/O模块之间采用中间继电器传送和隔离信号。这样，PLC系统1的检测开关量的I/O模块可采用统一电压，降低了由于现场设备的故障和电磁干扰等因素使得PLC系统1的I/O口损坏及输入信号发生错误的可能性。模拟量输入模块3统一采用4~20mA型，可有效抑制现场的电磁干扰。

[0023] PLC系统1、中间继电器与监控主机14构成控制系统的控制部分，可通过PLC系统1上的控制按钮和监控主机14来控制本系统。

[0024] 本排水控制系统对排水系统的检测包括模拟量检测和开关量检测，模拟量检测的数据主要有排水井15的水位、电机工作电流、水泵13的轴承温度、电机温度等。采用模拟量传感器，PLC系统1可实时连续检测上述参数的变化情况，然后根据建立的数学模型合理调度水泵13运行。本系统通过电流、温度、电压等变送器，监测排水井15水位、水泵13和电机的运行状况等，可以预先设定阈值来实现超限报警功能，以避免水泵13和电机损坏。由上述可知，温度变送器7的测温位置包括电机和水泵13的轴承，水位变送器8设置在排水井15中和排水管中，其中排水井15的水位变送器8检测数据决定水泵13的启动和停止。因为排水井15的当前水位与排水井15的蓄水容积具有一定的数学关系，所以排水井15的蓄水容积可通过水位变送器8所测的水位变化值得到。

[0025] 开关量检测的数据主要有排水泵机旁箱的断路器11的状态、电抗器柜的真空接触器12的状态、水泵13的工作状态与运行模式及真空泵工作状态等,PLC系统1以上述监测数据作为逻辑处理的条件和依据,来控制相应部分运行。所以需要检测开关量的电子器件包括排水泵机旁箱的断路器11、电抗器柜的真空接触器12、水泵13和真空泵等,根据实际情况根据需要设定检测点。

[0026] 本实施例中,本排水自动控制系统兼顾考虑排水井15的水位与“避峰就谷”的方式控制水泵13,实现合理调度水泵13的运行。所谓“避峰就谷”,本实施例中是指调度水泵13在水厂用电的“谷段”和“平段”时间段工作,尽量避免在“峰段”启动。要实现“避峰就谷”,需调度各水泵13在用电的“谷段”和“平段”时间段将排水井15的水位排至设定的低位,以便排水井15能够腾出尽可能大的容积,使其在“峰段”容纳更多的积水而不用启动水泵13。为此,在“谷段”和“平段”,PLC系统1通过实时检测的排水井15的水位数据以及相应的数学模型可计算出当前需要的排水水量,并根据水泵13的排水量得出需启动水泵13的台数,PLC系统1控制这些水泵13工作,在运行时通过不断检测系统数据适时调整水泵13工作的台数,使水位在“谷段”和“平段”结束时恰为所设定的低位。而在“峰段”,则PLC系统1通过不断检测和运算,得到“峰段”结束前排水井15的容水状况,必要时,如容水状况低于设定阈值,再调度水泵13运行,以防止排水井15溢水事故发生。

[0027] 除此之外,本排水控制系统在对于有多个排水水泵13的情况下,可通过编程控制各水泵13轮流工作,使每台水泵13磨损程度均等,延长使用寿命。

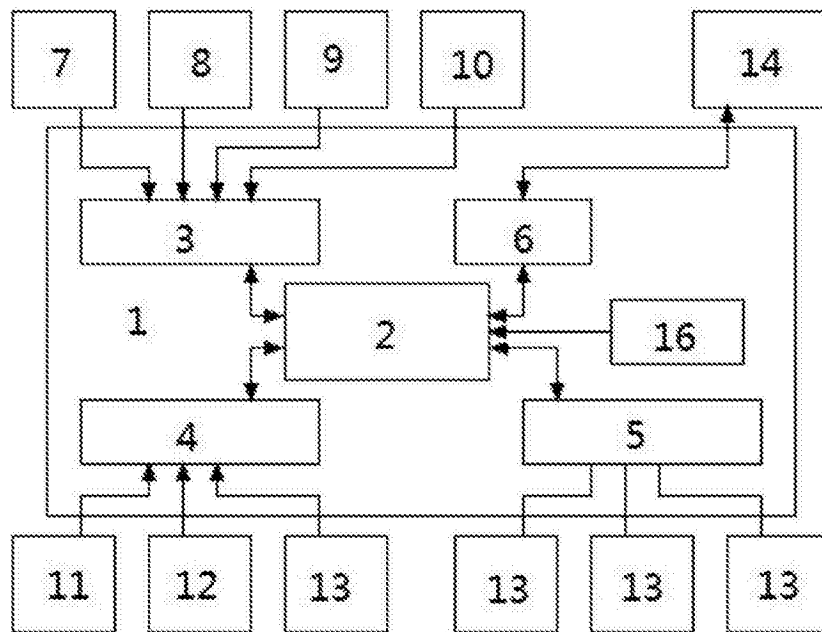


图1

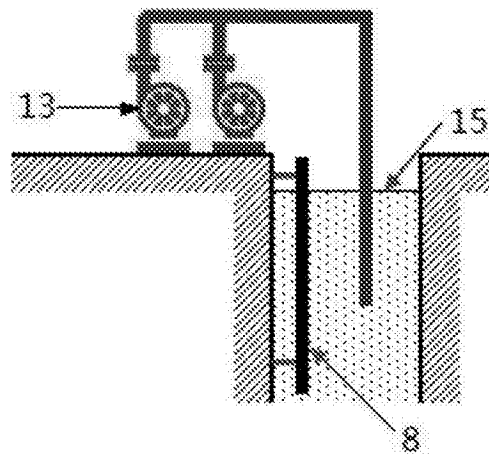


图2