



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215805094 U

(45) 授权公告日 2022. 02. 11

(21) 申请号 202120546646.5

(22) 申请日 2021.03.17

(73) 专利权人 广西大学行健文理学院
地址 530000 广西壮族自治区南宁市灵秀路75号

(72) 发明人 许广昊 义琦

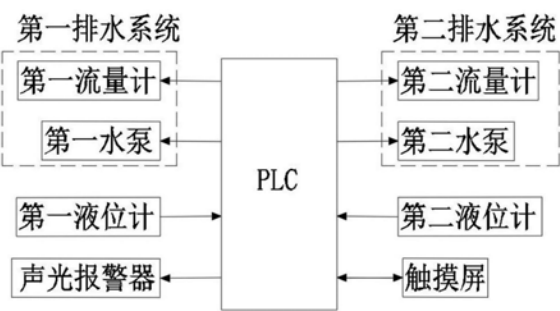
(74) 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务
所(普通合伙) 11308
代理人 曹广生

(51) Int.Cl.
F04B 49/06 (2006.01)
F04B 49/10 (2006.01)
F03B 3/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称
一种基于PLC的智能水泵控制装置

(57) 摘要
本实用新型的一种基于PLC的智能水泵控制装置,其特征在于:包括至少一套排水系统和PLC,每套所述排水系统包括流量计和水泵,所述流量计用于测量水泵抽水时的流量,所述PLC都与所述流量计和水泵电连接;本实用新型一种基于PLC的智能水泵控制装置能够检测水泵的抽水效率,当水泵效率低下时可以现地报警,同时当一个水泵抽水效率低下时,还能自行启动备用的水泵进行抽水,有效及时地排水水轮机顶盖上的漏水;另外,排水泵和液位计还具备冗余设计,当某个排水泵或液位计出现故障时,另一个可及时启动运行,使系统运行可靠性更高。



1. 一种基于PLC的智能水泵控制装置,其特征在于:包括至少一套排水系统和PLC,每套排水系统包括流量计和水泵,所述流量计用于测量水泵抽水时的流量,所述PLC都与所述流量计和水泵电连接。

2. 根据权利要求1所述一种基于PLC的智能水泵控制装置,其特征在于:还包括水轮机,水轮机包括顶盖,所述排水系统连接所述顶盖,用于排出所述顶盖上的水。

3. 根据权利要求2所述一种基于PLC的智能水泵控制装置,其特征在于:所述每套排水系统还包括液位计,所述液位计与所述PLC电连接且用于测量所述顶盖上的水位。

4. 根据权利要求1或2所述一种基于PLC的智能水泵控制装置,其特征在于:所述排水系统至少有两套。

5. 根据权利要求3所述一种基于PLC的智能水泵控制装置,其特征在于:所述液位计为磁翻板液位计。

6. 根据权利要求1或2所述一种基于PLC的智能水泵控制装置,其特征在于:还包括触摸屏,所述触摸屏与所述PLC电连接。

7. 根据权利要求1或2所述一种基于PLC的智能水泵控制装置,其特征在于:还包括声光报警器,所述声光报警器与所述PLC电连接。

一种基于PLC的智能水泵控制装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于控制技术领域,具体涉及一种基于PLC的智能水泵控制装置。

背景技术

[0002] 水轮发电机是指以水轮机为原动机将水能转化为电能的发电机。水流经过水轮机时,将水能转换成机械能,水轮机的转轴又带动发电机的转子,将机械能转换成电能而输出。顶盖作为水轮机主要部件之一,它是水轮机导水系统的组成部件之一。它与底环构成水流通路,与底环和导叶构成密封结构。顶盖最主要的作用还是支撑主轴、支撑导叶。主轴穿过顶盖并被固定于其中,并由密封环对主轴进行密封。但主轴是旋转部件,由其无法完全密封的工作特性可知,水轮机组在运行状态下,必然会有水从主轴漏进顶盖内。另外在机组长时间运行或密封装置老化的情况下,漏水量将会大大增加。如果漏水不能及时地排出,将会形成大量的积水淹没轴承,影响水轮机组地正常运行,最终导致机组被迫停运。显而易见,水轮机组顶盖的排水是水电厂必须要面对的一个问题,也是影响到水轮机组是否能安全运行的重要因素之一。中国实用新型专利公开了一种改进型顶盖排水系统,申请号:201821617619.7,该种改进型顶盖排水系统,包括底座,所述底座中间安装有水轮机,所述水轮机内部设置有叶轮,所述叶轮外侧设有导水罩,所述导水罩一端与压力水管底端相连,所述压力水管顶端与上流水源接通,所述压力水管与导水罩的连接端口处固定连接有喷头,所述喷头一侧安装有水阀开关,所述水轮机正上方设置有发电机,所述发电机与水轮机之间设有顶盖,所述顶盖两侧通过螺栓对称设置有固定架,所述固定架中间均安装有排水泵,所述顶盖内侧设有排水管,所述排水管上方焊接有固定块,该实用新型的一种改进型顶盖排水系统,虽然采用了液位信号器检测水位高低,并利用排水泵及时将积水排水,但是该方法不能计算出顶盖漏水也不能判断水泵的抽水效率,因为水泵随着工作总时长的不断增加,不可避免地会出现水泵磨损、管路堵塞等故障导致水泵抽水效率降低,导致水轮机顶盖的水量不能及时排出。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是解决水泵抽水效率低下时不能识别的问题,提供一种基于PLC的智能水泵控制装置,有效地识别水泵抽水效率是否正常。

[0004] 本实用新型是采用如下技术方案实现的:一种基于PLC的智能水泵控制装置,包括至少一套排水系统和PLC,每套排水系统包括流量计和水泵,所述流量计用于测量水泵抽水时的流量,所述PLC都与所述流量计和水泵电连接。

[0005] 进一步地,上述一种基于PLC的智能水泵控制装置还包括水轮机,水轮机包括顶盖,所述排水系统连接所述顶盖,用于排出所述顶盖上的水。

[0006] 进一步地,上述每套排水系统还包括液位计,所述液位计与所述PLC电连接且用于测量所述顶盖上的水位。

[0007] 优选地,上述排水系统至少有两套。

[0008] 优选地,上述液位计为磁翻板液位计。

[0009] 进一步地,上述一种基于PLC的智能水泵控制装置还包括触摸屏,所述触摸屏与所述PLC电连接。

[0010] 进一步地,上述一种基于PLC的智能水泵控制装置还包括声光报警器,所述声光报警器与所述PLC电连接。

[0011] 本实用新型的有益效果是:

[0012] 1.本实用新型一种基于PLC的智能水泵控制装置能够检测水泵的抽水效率,当水泵效率低下时可以现地报警,同时当一个水泵抽水效率低下时,本实用新型一种基于PLC的智能水泵控制装置还能自行启动备用的水泵进行抽水,有效及时地排水水轮机顶盖上的漏水。

[0013] 2.本实用新型一种基于PLC的智能水泵控制装置能自动启动排水,防止顶盖水量不能及时排出的问题。

[0014] 3.本实用新型一种基于PLC的智能水泵控制装置可靠性高,排水泵和液位计具备冗余设计,当某个排水泵或液位计出现故障时,另一个可及时启动运行,使系统运行可靠性更高。

[0015] 4.本实用新型一种基于PLC的智能水泵控制装置能根据水位的变化有效控制水泵的启动与关闭,液位过低时能及时关闭水泵,使得水泵不会进入欠载运行的状态,有效降低浪费电能的现象。

附图说明

[0016] 图1是第一种基于PLC的智能水泵控制装置的电路原理框图

[0017] 图2是第二种基于PLC的智能水泵控制装置的电路原理框图

[0018] 图3是第一种水轮机顶盖排水系统连接示意图

[0019] 图4是第二种水轮机顶盖排水系统连接示意图

[0020] 附图标记:1-水轮机、11-主轴、12-控制环、13-顶盖、14-导叶、21-第一水泵、22-第二水泵、31-第一流量计、31-第二流量计、41-第一液位计、42-第二液位计。

具体实施方式

[0021] 以下通过实施例进一步说明本实用新型,但不作为对本实用新型的限制。下列实施例中未注明的具体实验条件和方法,所采用的技术手段通常为本领域技术人员所熟知的常规手段。

[0022] 实施例1

[0023] 如图1和图3所示,一种基于PLC的智能水泵控制装置,包括一套排水系统和PLC,所述排水系统包括第一流量计31和第一水泵21,所述PLC都与所述第一流量计31和第一水泵21电连接,由于水泵使用年限过久导致抽水效率降低,其排出的水流量也会降低,通过所述第一流量计31测量第一水泵21抽水时每秒的流量,即可判断出第一水泵21的效率,此外还可以通过计算出顶盖排出来的水量来判断顶盖的漏水量,在本实施例中,第一流量计31设于所述第一水泵21的出口端。

[0024] 进一步地,上述一种基于PLC的智能水泵控制装置还包括水轮机1,水轮机1包括顶

盖13,上述排水系统连接所述顶盖13,即第一水泵21连接顶盖13上端,用于排出所述顶盖13上的水。

[0025] 为了方便测量出水轮机顶盖13上方是否水位的高低,在所述排水系统中加入第一液位计41,设于所述水轮机顶盖13上方,所述第一液位计41与PLC电连接且用于测量所述顶盖13上的水位,所述第一液位计41为磁翻板液位计,选择磁翻板式液位计是因为密封和抗振性能好,可靠性高,能适应液位波动较大情况下的作业,在水泵启停的时候能将液位波动的影响大大削减。

[0026] 当第一水泵21的效率较低时,实现现地报警,加入声光报警器,所述声光报警器与所述PLC电连接。

[0027] 此外发明人还加入触摸屏,所述触摸屏与PLC电连接,以便现场方便与PLC进行人工交互。

[0028] 工作原理:

[0029] 当第一液位计41测量顶盖13的水位较高时,将水位信号传递PLC,PLC控制水泵启动实现水轮机顶盖的排水功能,当第一流量计31测量水泵的每秒钟所拍出来的流量大大降低时,说明此时第一水泵21的效率比较低,达到危险值,及时通过现地报警通知工作人员进行维修,避免了第一水泵21出现故障后才维修的情景,提高了水轮机1排水系统的可靠性,当液位过低时能及时关闭水泵,使得水泵不会进入欠载运行的状态,有效降低浪费电能的现象。

[0030] 实施例2

[0031] 如图2和图4所示,一种基于PLC的智能水泵控制装置,包括两套排水系统和PLC,两套排水系统为第一排水系统和第二排水系统,其中第一排水系统包括第一流量计31和第一水泵21,所述PLC都与所述第一流量计31和第一水泵21电连接,第二套排水系统包括第二流量计32和第二水泵22,所述PLC都与所述第二流量计32和第二水泵22电连接,由于水泵使用年限过久导致抽水效率降低,其排出的水流量也会降低,通过所述第一流量计31测量第一水泵21抽水时的流量和通过所述第二流量计32测量第二水泵22抽水时的流量,即可判断出第一水泵21和第二水泵22的效率,在本实施例中,第一流量计31设于所述第一水泵21的出口端,第二流量计32设于所述第二水泵22的出口端。

[0032] 进一步地,上述一种基于PLC的智能水泵控制装置还包括水轮机1,水轮机1包括顶盖13,上述排水系统连接所述顶盖13,即第一水泵21和第二都连接顶盖13上端,用于排出所述顶盖13上的水。

[0033] 为了方便测量出水轮机顶盖13上方是否水位的高低,在所述第一排水系统中加入第一液位计41,设于所述水轮机顶盖13上方,在所述第二排水系统中加入第二液位计42,设于所述水轮机顶盖13上方,所述第一液位计41和第二液位计42都与PLC电连接且用于测量所述顶盖13上的水位,所述第一液位计41和第二液位计42都为磁翻板液位计,选择磁翻板式液位计是因为密封和抗振性能好,可靠性高,能适应液位波动较大情况下的作业,在水泵启停的时候能将液位波动的影响大大削减,通过加入两个液位计,当其中的一个液位计出现故障时,也能另一液位计也能正常工作,保证了测量水位的可靠性。

[0034] 当第一水泵21或第二水泵22的效率较低时,为了实现现地报警,加入声光报警器,所述声光报警器与所述PLC电连接。此外,发明人还加入触摸屏,所述触摸屏与PLC电连接,

以便现场方便与PLC进行人工交互。

[0035] 工作原理：

[0036] 当第一液位计41或第二液位计42测量顶盖13的水位较高时，将水位信号传递PLC，PLC控制第一水泵21或第二水泵22启动，实现水轮机顶盖13的排水功能，当第一流量计31或第二流量计32测量对应的水泵每秒钟通过流量大大降低时，说明此时第一水泵21或第二水泵22的效率比较低，达到危险值，及时通过现地报警，避免了第一水泵21出现故障后才维修的情景，提高了水轮机1排水系统的可靠性，同时若当PLC检测出第一水泵21的效率较低时，PLC还能及时启动第二水泵22进行工作，以便实现高可靠性地排出水轮机顶盖13上的水。本实用新型一种基于PLC的智能水泵控制装置能自动启动排水，防止顶盖水量不能及时排出的问题；同时通过排水泵和液位计具备冗余设计，当某个排水泵或液位计出现故障时，另一个可及时启动运行，使系统运行可靠性更高；此外，液位过低时能及时关闭水泵，使得水泵不会进入欠载运行的状态，有效降低浪费电能的现象。

[0037] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“上方”、“出口端”、“一端”、“两端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。对示例性实施例进行选择 and 描述的目的旨在解释本实用新型的特定原理及其实际应用，从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本实用新型的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本实用新型的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

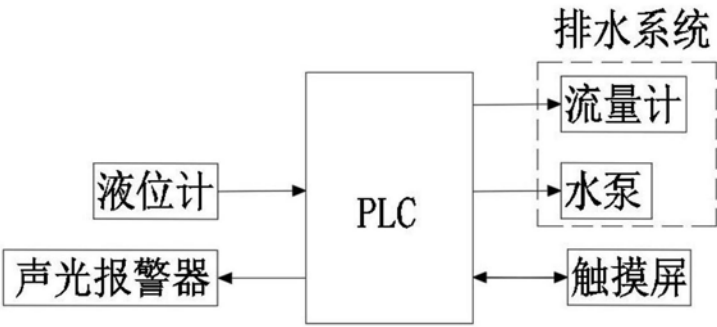


图1

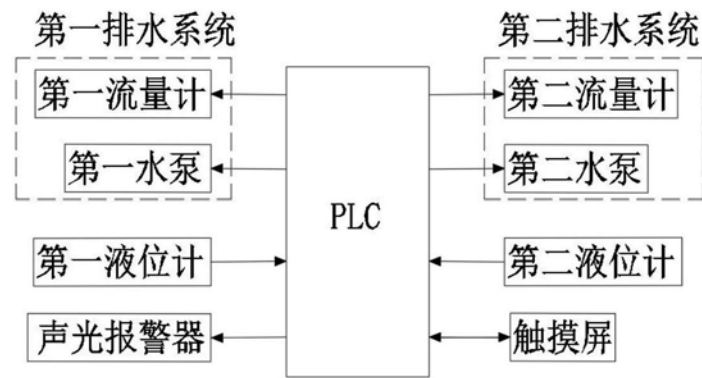


图2

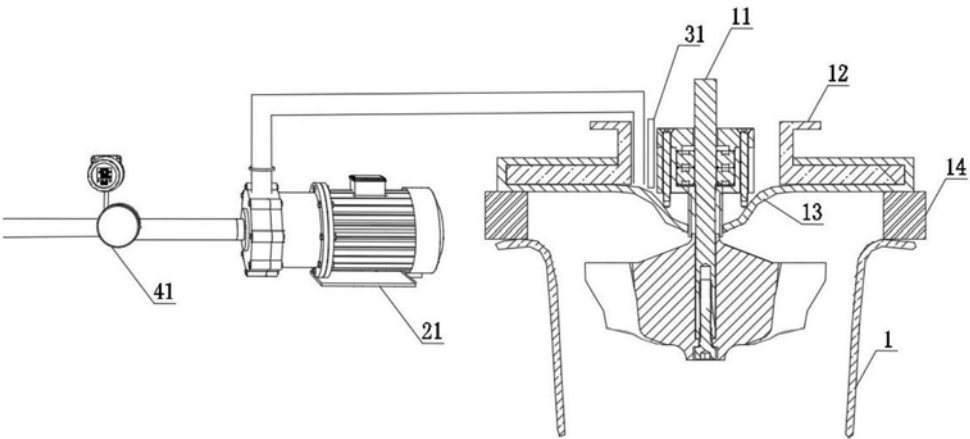


图3

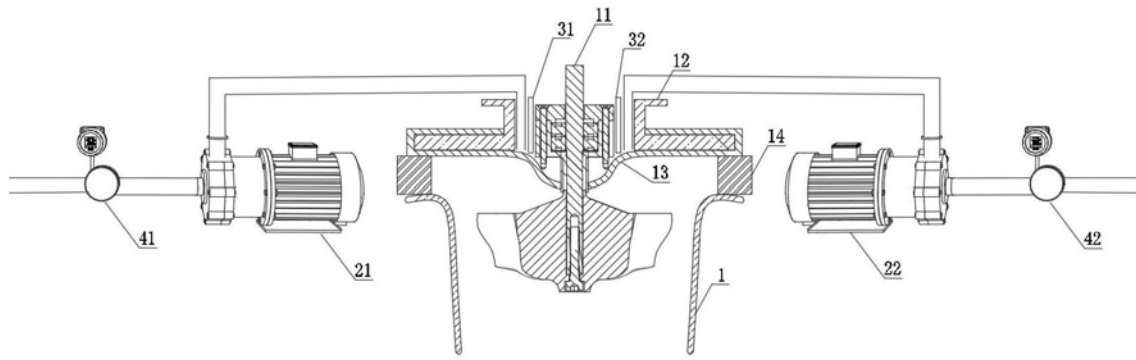


图4