

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101532515 B

(45) 授权公告日 2011.04.20

(21) 申请号 200910111547.8

杨光等. 南阳回龙抽水蓄能电站尾水事故检修闸门液压启闭机设计. 《水利电力机械》. 2006, 第28卷(第11期), 56-58.

(22) 申请日 2009.04.23

(73) 专利权人 福建万新发电设备有限公司
地址 353000 福建省南平市工业路96号园区支路6号

审查员 成春旺

(72) 发明人 黄新照 黄友斌 蔡聪荣 黄露

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

F15B 1/02(2006.01)

F15B 13/02(2006.01)

(56) 对比文件

CN 2192941 Y, 1995.03.22,

CN 201391493 Y, 2010.01.27,

JP 特开平 5-92462 A, 1993.04.16,

CN 101327661 A, 2008.12.24,

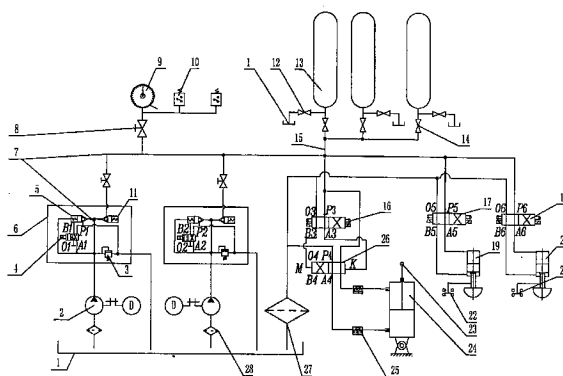
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

高压蓄能液压工作装置

(57) 摘要

本发明涉及一种高压蓄能液压工作装置,包括由油泵输出管与蓄能器输出管相并联所形成的液压源供应管路,其特征在于:所述液压源供应管路一路经第一二位四通换向阀 A 控制第一工作油缸 D 实现对蝶阀启闭的驱动控制,另一路经第二二位四通换向阀 B 控制第二工作油缸 E 实现蝶阀锁锭的拔插,第三路经第三二位四通换向阀 C 控制第三工作油缸 F 实现对旁通阀启闭的驱动。该装置能够为水轮发电机组的进水阀液压执行机构提供稳定的压力油源,不仅可靠性高、体积小,而且操作方便,同时在油泵不能正常工作时系统能够正常运行。



1. 一种高压蓄能液压工作装置，包括由油泵输出管与蓄能器输出管相并联所形成的液压源供应管路，其特征在于：所述液压源供应管路一路经第一二位四通换向阀 A 控制第一工作油缸 D 实现对蝶阀启闭的驱动控制，另一路经第二二位四通换向阀 B 控制第二工作油缸 E 实现蝶阀锁锭的拔插，第三路经第三二位四通换向阀 C 控制第三工作油缸 F 实现对旁通阀启闭的驱动；所述油泵输出管上设有用于调节油泵输出的液压油压力的组合阀，所述组合阀包括两个单向阀、一个溢流阀和一个电磁卸荷阀，所述溢流阀设在一从油泵输出管连接至油箱的回油支路上，所述之一的单向阀串联在油泵输出管路上，另一单向阀为插装阀，其阀腔的一端呈锥形，所述另一单向阀的阀芯朝向锥形端的一侧设有一用于阻断锥形端使其形成相隔离的尖部的阀腔和底腰部的阀腔的凸起块，所述阀芯的另一端设有一弹性压簧，以使锥形端尖部的阀腔和底腰部的阀腔保持被阻断的状态，所述锥形端尖部的阀腔与油泵输出管相连通，其底腰部的阀腔与油箱相连通的管路上设有与电磁卸荷阀的 P1 口相连通的支路，所述另一单向阀装有弹性压簧的阀腔与油泵输出管相连通，所述电磁卸荷阀的 O1 口与油箱相连通，所述电磁卸荷阀的 A1 口与油泵输出管相连通，所述电磁卸荷阀的 B1 口与另一单向阀的装有弹性压簧的阀腔相连通，所述电磁卸荷阀为第四二位四通电磁换向阀，在电磁铁不得电时，P1 口与 O1 口相通，A1 口与 B1 口相通，在电磁铁得电时，P1 口与 A1 口相通，B1 口与 O1 口相通。

2. 根据权利要求 1 所述的高压蓄能液压工作装置，其特征在于：所述油泵至少两个，分别经组合阀调压后并联在油泵输出管路上。

3. 根据权利要求 1 所述的高压蓄能液压工作装置，其特征在于：所述第一二位四通换向阀 A 用于使阀芯移动以实现换向的进油口 K 口与第五二位四通电磁换向阀 H 的 A3 口相连通，所述第五二位四通电磁换向阀 H 的 P3 口与液压源供应管路相连通，所述第五二位四通电磁换向阀 H 的 O3 口与油箱相连通，所述第五二位四通电磁换向阀 H 的 B3 口与第一二位四通换向阀 A 用于使阀芯移动以实现换向的进油口 M 口相连通，所述第五二位四通电磁换向阀 H 在电磁铁不得电时，P3 口与 A3 口相通，O3 口与 B3 口相通，在电磁铁得电时，P3 口与 B3 口相通，A3 口与 O3 口相通。

4. 根据权利要求 1 所述的高压蓄能液压工作装置，其特征在于：所述第二二位四通换向阀 B 为第二二位四通电磁换向阀，所述第三二位四通换向阀 C 为第三二位四通电磁换向阀。

5. 根据权利要求 1 所述的高压蓄能液压工作装置，其特征在于：所述蓄能器的输出管路上设有一截止阀，所述蓄能器的输出端与截止阀之间的管路上设有一连通至油箱的回油支路，所述回油支路上设有一手动卸荷阀。

6. 根据权利要求 5 所述的高压蓄能液压工作装置，其特征在于：所述蓄能器至少两个，其连接有截止阀的输出端并联接通，以利于稳定系统压力或在油泵不能正常工作时为系统提供足够的压力油。

7. 根据权利要求 1 所述的高压蓄能液压工作装置，其特征在于：所述油泵的输入端连接至油箱的管路上设有吸油过滤器，所述工作油缸连接至油箱的回油管路上在靠近油箱的一端设有回油过滤器。

8. 根据权利要求 1 所述的高压蓄能液压工作装置，其特征在于：所述油泵输出管上还设有压力监测单元，所述压力监测单元包括用于显示压力值并在压力过低或过高时报

警的压力显控器和用于控制油泵低压起动与高压停止的压力变送器。

9. 根据权利要求 1 所述的高压蓄能液压工作装置，其特征在于：所述第一二位四通换向阀 A 至第一工作油缸 D 的连接管路上设有单向节流阀。

高压蓄能液压工作装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高压蓄能液压工作装置。

技术背景

[0002] 现有的水轮机进水阀控制系统在国内还是采用补气式油压装置结构，几十年来在控制系统中均采用铸造的截止阀作为控制元件，相互间全部采用钢制管路连接，因此控制元件的布置比较分散，导致控制装置的体积庞大、操作不便、也不利于实现自动控制。另外，铸造的截止阀本身较为粗糙、密封性差，而且连接的管路长，管接头多，因此易产生泄漏，导致控制装置的可靠性降低，甚至造成误动、拒动的故障，危及水轮机设备的安全，导致电站事故的发生。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种高压蓄能液压工作装置，该装置能够为水轮发电机组的进水阀液压执行机构提供稳定的压力油源，不仅可靠性高、体积小，而且操作方便，同时在油泵不能正常工作时系统能够正常运行。

[0004] 本发明的技术方案是这样实现的：它包括由油泵输出管与蓄能器输出管相并联所形成的液压源供应管路，其特征在于：所述液压源供应管路一路经第一二位四通换向阀 A 控制第一工作油缸 D 实现对蝶阀启闭的驱动控制，另一路经第二二位四通换向阀 B 控制第二工作油缸 E 实现蝶阀锁锭的拔插，第三路经第三二位四通换向阀 C 控制第三工作油缸 F 实现对旁通阀启闭的驱动。

[0005] 本发明的优点是设计合理，构造独特，结构紧凑，通过配备蓄能器以利于实现系统压力的稳定，不需配备高压压缩空气系统，采用 PLC 控制，可靠性高、体积小、操作方便，利于安装维护。

附图说明

[0006] 图 1 为本发明具体实施例的液压系统示意图。

具体实施方式

[0007] 以下结合附图对本发明的实施例作进一步的阐述。

[0008] 如图所示，本发明的高压蓄能液压工作装置包括由油泵输出管 (7) 与蓄能器输出管 (15) 相并联所形成的液压源供应管路，其特征在于：所述液压源供应管路一路经第一二位四通换向阀 A (26) 控制第一工作油缸 D (24) 实现对蝶阀 (23) 启闭的驱动控制，另一路经第二二位四通换向阀 B (17) 控制第二工作油缸 E (19) 实现蝶阀锁锭 (22) 的拔插，第三路经第三二位四通换向阀 C (18) 控制第三工作油缸 F (20) 实现对旁通阀 (21) 启闭的驱动。

[0009] 上述的油泵输出管上设有用于调节油泵输出的液压油压力的组合阀 (6)，所述组

合阀包括两个单向阀 (5)、(11)、一个溢流阀 (3) 和一个电磁卸荷阀 (4)，所述溢流阀设在一从油泵 (2) 输出管连接至油箱 (1) 的回油支路上，所述之一的单向阀 (11) 串联在油泵输出管路上，另一单向阀 (5) 阀腔的一端呈锥形，所述另一单向阀的阀芯朝向锥形端的一侧设有一用于阻断锥形端使其形成相隔离的尖部的阀腔和底腰部的阀腔的凸起块，所述阀芯的另一端设有一弹性压簧，以使锥形端尖部的阀腔和底腰部的阀腔保持被阻断的状态，所述锥形端尖部的阀腔与油泵输出管相连通，其底腰部的阀腔与油箱相连通，其连通管路上设有与电磁卸荷阀的 P1 口相连通的支路，所述另一单向阀装有弹性压簧的阀腔与油泵输出管相连通，所述电磁卸荷阀的 O1 口与油箱相连通，所述电磁卸荷阀的 A1 口与油泵输出管相连通，所述电磁卸荷阀的 B1 口与另一单向阀的装有弹性压簧的阀腔相连通，所述电磁卸荷阀为第四二位四通电磁换向阀，在电磁铁不得电时，P1 口与 O1 口相通，A1 口与 B1 口相通，在电磁铁得电时，P1 口与 A1 口相通，B1 口与 O1 口相通。

[0010] 上述的油泵 (2) 至少两个，分别经组合阀调压后并联在油泵输出管路上。

[0011] 上述的第一二位四通换向阀 A 用于使阀芯移动以实现换向的进油口 K 口与第五二位四通电磁换向阀 H(16) 的 A3 口相连通，所述第五二位四通电磁换向阀 H 的 P3 口与液压源供应管路相连通，所述第五二位四通电磁换向阀 H 的 O3 口与油箱相连通，所述第五二位四通电磁换向阀 H 的 B3 口与第一二位四通换向阀 A 用于使阀芯移动以实现换向的进油口 M 口相连通，所述第五二位四通电磁换向阀 H 在电磁铁不得电时，P3 口与 A3 口相通，O3 口与 B3 口相通，在电磁铁得电时，P3 口与 B3 口相通，A3 口与 O3 口相通。

[0012] 上述的第二二位四通换向阀 B 为第二二位四通电磁换向阀，所述第三二位四通换向阀 C 为第三二位四通电磁换向阀。

[0013] 上述的蓄能器的输出管路上设有一截止阀 (14)，所述蓄能器的输出端与截止阀之间的管路上设有一连通至油箱的回油支路，所述回油支路上设有一手动卸荷阀 (12)。

[0014] 上述的蓄能器 (13) 至少两个，其连接有截止阀的输出端并联接通，以利于稳定系统压力或在油泵不能正常工作时为系统提供足够的压力油。

[0015] 上述的油泵的输入端连接至油箱的管路上设有吸油过滤器 (28)，所述工作油缸连接至油箱的回油管路上在靠近油箱的一端设有回油过滤器 (27)。

[0016] 上述的油泵输出管上还设有压力监测单元，所述压力监测单元包括用于显示压力值并在压力过低或过高时报警的压力显控器 (9) 和用于控制油泵低压起动与高压停止的压力变送器 (10)，所述压力监测单元连通至油泵输出管的管路上设有截止阀 (8)。

[0017] 上述的第一二位四通换向阀 A 至第一工作油缸 D 的连接管路上设有单向节流阀 (25)。

[0018] 本发明的工作原理是这样的：电机通过联轴器带动油泵转动，从油箱中吸收液压油，经组合阀调压后，从油泵输出管路上输出。从油泵输出管路上输出的液压油分三路分别经第一二位四通换向阀 A、第二二位四通换向阀 B、第三二位四通换向阀 C 后控制第一工作油缸 D、第二工作油缸 E、第三工作油缸 F。第二二位四通换向阀 B、第三二位四通换向阀 C 均为二位四通电磁换向阀，当电磁铁得电时，第二二位四通换向阀 B、第三二位四通换向阀 C 动作，第二工作油缸 E、第三工作油缸 F 的进油端和出油端分别相互转换，液压油推动活塞杆移动，从而使锁锭和旁通阀的工作状态发生变化。当电磁铁失电时，第二二位四通换向阀 B、第三二位四通换向阀 C 复位，第二工作油缸 E、第三工作

油缸 F 的进油端和出油端恢复到起始状态，活塞杆恢复到起始状态。

[0019] 控制第一工作油缸 D 工作的第一二位四通换向阀 A 还连接有一第五二位四通电磁换向阀 H，当第五二位四通电磁换向阀 H 的电磁铁得电时，第五二位四通电磁换向阀 H 的 P3 口与 B3 口相通，A3 口与 O3 口相通，此时液压油经第一二位四通换向阀 A 的进油口 K 进入第一二位四通换向阀 A，推动第一二位四通换向阀 A 的阀芯，使第一二位四通换向阀 A 的通路发生变化，从而使第一工作油缸 D 的进油端和出油端发生转换，液压油推动活塞杆移动，从而使蝶阀的启闭状态发生变化。当第五二位四通电磁换向阀 H 的电磁铁失电时，P3 口与 A3 口相通，O3 口与 B3 口相通，此时液压油经第一二位四通换向阀 A 的进油口 M 进入第一二位四通换向阀 A，使第一二位四通换向阀 A 恢复到起始工作状态，使工作油缸的活塞杆恢复到起始工作状态。

[0020] 为了稳定系统的压力，高压蓄能液压工作装置还设有 3 个相互并联的蓄能器，蓄能器的输出管与油泵输出管相并联，当系统瞬间压力增大时蓄能器能将系统中的多余的能量转变为压缩能或位能储存起来，当系统需要（如液压泵不能正常工作或液压泵提供的能源不足时），又将压缩能或位能转变为液压能而释放出来，重新补供给系统，以保证整个系统压力正常。本发明的蓄能器为充气式蓄能器，其皮囊内充装氮气，额定充气压力为 8.0 ~ 8.5Mpa。每座电站配备一套氮气检测装置，用来检查氮气压力。正常工作时每三个月至少检测一次氮气压力，若有泄漏应补充氮气，保证蓄能器内的氮气压力在要求的范围之内。

[0021] 当系统需要卸荷时，电磁卸荷阀动作，电磁铁得电，电磁卸荷阀的 P1 口与 A1 口相通，B1 口与 O1 口相通，此时从油泵输出的液压油直接通过电磁卸荷阀回到油箱中，从而达到卸荷的目的。

[0022] 本发明设计合理，构造独特，结构紧凑，不需配备高压压缩空气系统，采用 PLC 控制，可靠性高、体积小、操作方便，利于安装维护，具有较大的推广价值，其市场前景可观。

[0023] 虽然本发明已以实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何所属技术领域中具有通常知识者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视后附的申请专利范围所界定者为准。

