(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102748506 A
(43)申请公布日 2012.10.24

(21)申请号 201210228324.1

(22)申请日 2012.06.21

(71)申请人 中煤张家口煤矿机械有限责任公司
地址 075025 河北省张家口市桥东区钻石北路 10 号

(72)发明人 冀贵 赵继云 聂文科 李玉春 张德生

(51)Int.Cl.
F16K 11/22(2006.01)
F16K 31/12(2006.01)
F16H 41/24(2006.01)

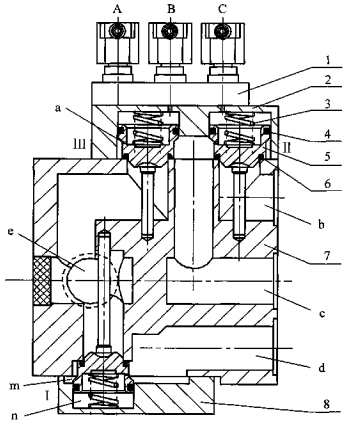
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)发明名称

电液先导控制开关阀组

(57)摘要

本发明涉及一种电液先导控制开关阀组，尤其适用于阀控偶合器等具有低压大流量工作特性设备的充排液控制。针对现有液控式和压差式控制阀的不足，本发明提供一种电液先导控制开关阀组，由三个结构相同的主阀、三个二位二通电磁先导阀及转接板构成，三个主阀即充液阀、排液阀、截止阀安装在同一阀块内，排液阀和截止阀位于阀块的上方并排布置，弹簧腔在上；充液阀位于阀块的左下方，弹簧腔在下；排液阀和截止阀具有相同的进水口，充液阀和截止阀具有相同的出水口；三个电磁先导阀出口并联经过充液阀和截止阀出水口通到偶合器内部。本发明结构紧凑，控制方式简单，流量大；主阀芯采用平面密封，压紧力大，密封效果好。



CN 102748506 A

1. 一种电液先导控制开关阀组，其特征在于：由三个结构相同的主阀、三个二位二通电磁先导阀及转接板 (1) 构成，三个主阀即充液阀 (I)、排液阀 (II)、截止阀 (III) 安装在阀块 (7) 内，排液阀 (II) 和截止阀 (III) 位于阀块 (7) 的上方并排布置，弹簧腔在上；充液阀 (I) 位于阀块 (7) 的左下方，弹簧腔在下；

电磁先导阀通过转接板 (1) 与阀块 (7) 上的主阀连接，充液阀 (I) 与电磁先导阀 (B) 连接、排液阀 (II) 与电磁先导阀 (C) 连接、截止阀 (III) 与电磁先导阀 (A) 连接；

主阀由上阀盖 (2)、下阀盖 (8)、弹簧 (3)、活塞密封 (4)、主阀芯 (5)、平面密封 (6) 和阀块 (7) 组成，主阀芯 (5) 为插装式结构，一端中空，安装有弹簧形成弹簧腔 (n)，另一端设有导向杆；主阀芯 (5) 外圆嵌入活塞密封 (4)，主阀芯 (5) 端面嵌入平面密封 (6)；主阀芯 (5) 的活塞密封 (4) 与平面密封 (6) 之间的外圆部分与阀块 (7) 形成侧腔 (m)；弹簧腔 (n) 通过阀块 (7) 上的内部管路与各自电磁先导阀进口连接，同时通过阻尼孔与进水口和主阀芯 (5) 侧腔 (m) 相通；充液阀 (I) 的进水口连通阀块 (7) 上的充液阀进水口 (d)，充液阀进水口 (d) 与外界供水连通；排液阀 (II) 和截止阀 (III) 的进水口均连通阀块 (7) 上的进水口 (c)，进水口 (c) 与偶合器排液口相通；充液阀 (I) 和截止阀 (III) 的出水口均连通阀块 (7) 上的出水口 (e)，出水口 (e) 与偶合器进水口相通；排液阀 (II) 出水口连通阀块 (7) 上的出水口 (b)，出水口 (b) 与外界相通。

电液先导控制开关阀组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电液先导控制开关阀组，尤其适用于阀控偶合器等具有低压大流量工作特性设备的充排液控制。

背景技术

[0002] 阀控偶合器采用纯水作为工作介质，在工作过程中换液频繁，充排液流量大。具有此类工作特点的设备对控制阀组的要求是响应快速、流量大、动作可靠等。在现有技术中，适应低压大流量要求的控制阀，其控制形式主要有两种：液控式和压差式。

[0003] 液控式开关阀利用控制活塞，借助活塞控制腔的液压力使活塞移动，进而使开关阀芯打开；控制腔压力释放或无压力时，则借助弹簧力使开关阀芯复位关闭。这种控制方式对主阀通流介质的压力无特殊要求，动作简单；同时控制压力大，主阀动作快，但动作过程有一定冲击。现有用于水介质的液控式开关阀存在通流能力小，密封效果差，时间久了控制液和通流介质易产生窜液现象等。

[0004] 压差式开关阀的开关阀芯上下腔通过阻尼孔连接，当先导阀打开时，液体通过阻尼孔从阀芯下腔流入阀芯上腔，并且由于阻尼孔的节流作用形成压差，推动阀芯打开；先导阀关闭时，上下腔之间无液体流动，阻尼孔的节流作用消失，上下腔压差消失，阀芯在弹簧力的作用下复位关闭。压差控制的方式不需要连接控制液，对系统的要求较低；无控制活塞等控制元件，结构上相对简单。由于使用了小通径的阻尼孔，因此对工作介质的清洁度有一定的要求，对最小供液压力也有一定要求，以形成足够的压差，打开阀芯。

[0005] 现有的大流量开关控制阀体积大，密封效果差，可靠性低，尚无法满足阀控偶合器等设备对低压大流量阀的需求。专利号为 ZL200720067301.1，名称为《大流量电液控制阀》的实用新型专利，采用了液控单向阀反向工作的原理，不过其控制液和主阀工作液相同，当主阀打开后，控制液压力随工作液压力降低，对阀芯的控制性能会产生不利影响，并且其功能单一，需要多个阀共同工作才能对偶合器的进液、排液和工作液循环进行控制，增加了管路连接和设备体积。

发明内容

[0006] 本发明的目的是：针对现有技术的不足，提供一种通流能力大、易于控制、密封效果好、结构紧凑、工作可靠的电液先导控制开关阀组。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：由三个结构相同的主阀、三个二位二通电磁先导阀及转接板构成，三个主阀即充液阀、排液阀、截止阀安装在阀块内，排液阀和截止阀位于阀块的上方并排布置，弹簧腔在上；充液阀位于阀块的左下方，弹簧腔在下；

[0008] 电磁先导阀通过转接板与阀块上的主阀连接，充液阀与电磁先导阀连接、排液阀与电磁先导阀连接、截止阀与电磁先导阀连接；

[0009] 主阀由上阀盖、下阀盖、弹簧、活塞密封、主阀芯、平面密封和阀块组成，主阀芯为插装式结构，一端中空，安装有弹簧形成弹簧腔，另一端设有导向杆；主阀芯外圆嵌入活塞

密封，主阀芯端面嵌入平面密封；主阀芯的活塞密封与平面密封之间的外圆部分与阀块形成侧腔；弹簧腔通过阀块上的内部管路与各自电磁先导阀进口连接，同时通过阻尼孔与进水口和主阀芯侧腔相通；充液阀的进水口连通阀块上的充液阀进水口，充液阀进水口与外界供水连通；排液阀和截止阀的进水口均连通阀块上的进水口，进水口与偶合器排液口相通；充液阀和截止阀的出水口均连通阀块上的出水口，出水口与偶合器进水口相通；排液阀出水口连通阀块上的出水口，出水口与外界相通。

[0010] 本发明的有益效果是：1、结构紧凑。将充液阀、截止阀和排液阀集成在同一阀体内，减少了管路连接，缩小了体积，减轻了重量，更便于运输与安装；2、密封效果好。采用了平面密封结构，在主阀芯关闭时，由弹簧力和上腔液压力共同作用，将主阀芯压紧在阀座上，实现可靠密封；3、动作可靠。主阀芯径向采用活塞密封，一方面起到密封作用，另一方面由于密封面较宽，可以起到一定的导向作用；在主阀芯的一端加了导向杆，加强主阀芯运动的稳定性，使阀芯运动更加可靠；4、对系统的要求低。采用压差先导式控制，无需控制管路和单独的控制液，简化了系统配置；5、扩展应用能力强。电磁先导阀通过转接板与主阀连接，为适应不同的工况和控制要求，可以更换电磁先导阀和转接板，而阀组其它部分不用更换，扩展应用非常方便。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明的结构示意图；

[0012] 图 2 是本发明的工作原理示意图。

[0013] 图中：A、电磁先导阀（常开），B、电磁先导阀（常闭），C、电磁先导阀（常闭），1、转接板，2、上阀盖，8、下阀盖，3、弹簧，4、活塞密封，5、主阀芯，6、平面密封，7、主阀体，I、充液阀，II、排液阀，III、截止阀，a、阻尼孔，b、排液阀出水口（排向外界），c、排液阀和截止阀进水口（接偶合器出水口），d、充液阀进水口（由外界供水），e、出水口（接偶合器进水口），m、侧腔，n、弹簧腔。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明的实施例作进一步的描述：

[0015] 在图1、图2所示，由三个结构相同的主阀、三个二位二通电磁先导阀及转接板1构成，三个主阀即充液阀 I、排液阀 II、截止阀 III 安装在阀块 7 内，排液阀 II 和截止阀 III 位于阀块 7 的上方并排布置，弹簧腔在上；充液阀 I 位于阀块 7 的左下方，弹簧腔在下；

[0016] 电磁先导阀通过转接板 1 与阀块 7 上的主阀连接，充液阀 I 与电磁先导阀 B 连接、排液阀 II 与电磁先导阀 C 连接、截止阀 III 与电磁先导阀 A 连接；

[0017] 主阀由上阀盖 2、下阀盖 8、弹簧 3、活塞密封 4、主阀芯 5、平面密封 6 和阀块 7 组成，主阀芯 5 为插装式结构，一端中空，安装有弹簧形成弹簧腔 n，另一端设有导向杆；主阀芯 5 外圆嵌入活塞密封 4，主阀芯 5 端面嵌入平面密封 6；主阀芯 5 的活塞密封 4 与平面密封 6 之间的外圆部分与阀块 7 形成侧腔 m；弹簧腔 n 通过阀块 7 上的内部管路与各自电磁先导阀进口连接，同时通过阻尼孔与进水口和主阀芯 5 侧腔 m 相通；充液阀 I 的进水口连通阀块 7 上的充液阀进水口 d，充液阀进水口 d 与外界供水连通；排液阀 II 和截止阀 III 的进水口均连通阀块 7 上的进水口 c，进水口 c 与偶合器排液口相通；充液阀 I 和截止阀 III

的出水口均连通阀块 7 上的出水口 e，出水口 e 与偶合器进水口相通；排液阀 II 出水口连通阀块 7 上的出水口 b，出水口 b 与外界相通。

[0018] 工作中，电磁先导阀 A 设为常开，电磁先导阀 B 和 C 设为常闭；系统启动时，由外界向充液阀进水口 d 供液，电磁先导阀 B 不动作时处于闭合状态，流经充液阀 I 阻尼孔的流量为零，此时阻尼孔不起阻尼作用，充液阀 I 主阀芯弹簧腔和侧腔压力相等，弹簧腔有效作用面积远大于侧腔有效作用面积，在弹簧腔液压力和弹簧力的共同作用下，充液阀 I 主阀芯被压紧在阀座上，充液阀 I 处于关闭状态，此时，偶合器内部没有液体进入；当电磁先导阀 B 通电处于打开状态时，充液阀 I 主阀芯弹簧腔液体经过电磁先导阀 B 排出并由 e 口进入偶合器，由于阻尼孔的节流作用，充液阀 I 主阀芯弹簧腔和侧腔形成压差，弹簧腔压力明显小于侧腔压力，当侧腔的液压力克服弹簧腔的液压力、弹簧力及摩擦力时，充液阀 I 的主阀芯即被打开，此时，外界供液进入偶合器内部。

[0019] 当偶合器达到了额定充液量，系统启动完毕转入正常运行，偶合器内液体处于循环状态，并在离心力作用下进入排液阀 II 和截止阀 III 的进水口 c，截止阀 III 的电磁先导阀 A 采用常开阀，其主阀芯弹簧腔与出水口 e 相通，由于阻尼孔的节流作用，截止阀 III 主阀芯弹簧腔和侧腔形成压差，弹簧腔压力明显小于侧腔压力，侧腔的液压力克服弹簧腔的液压力、弹簧力及摩擦力，将截止阀 III 的主阀芯打开，此时，偶合器经 c 口排出的液体又经 e 口回到偶合器内。同时，排液阀 II 的电磁先导阀 A 采用常闭阀，流经排液阀 II 阻尼孔的流量为零，此时阻尼孔不起阻尼作用，排液阀 II 主阀芯弹簧腔和侧腔压力相等，弹簧腔有效作用面积远大于侧腔有效作用面积，在弹簧腔液压力和弹簧力的共同作用下，排液阀 II 主阀芯被压紧在阀座上，排液阀 II 处于关闭状态，不向外界排液。

[0020] 当偶合器排液时，排液阀 II 的电磁先导阀 C 得电打开，同时需要截止阀 III 的电磁先导阀 A 得电关闭，依据上述同样的原理，偶合器内的液体经过排液阀出水口 b 排向外界。

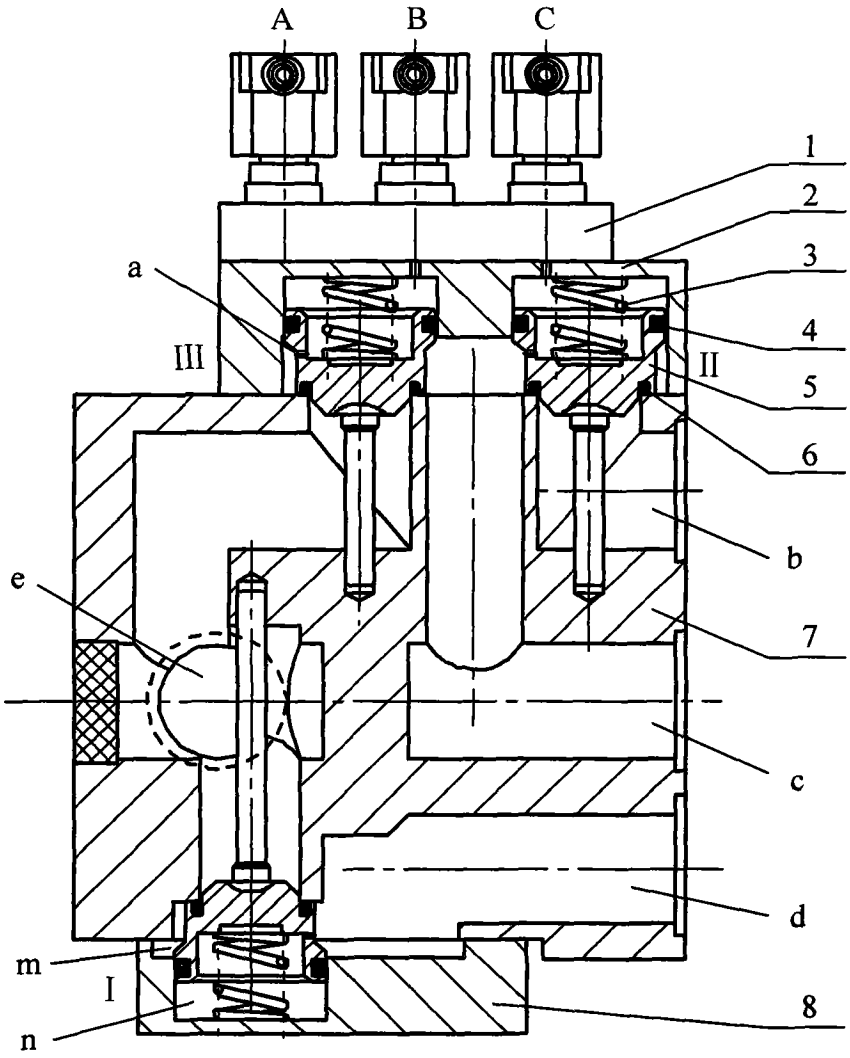


图 1

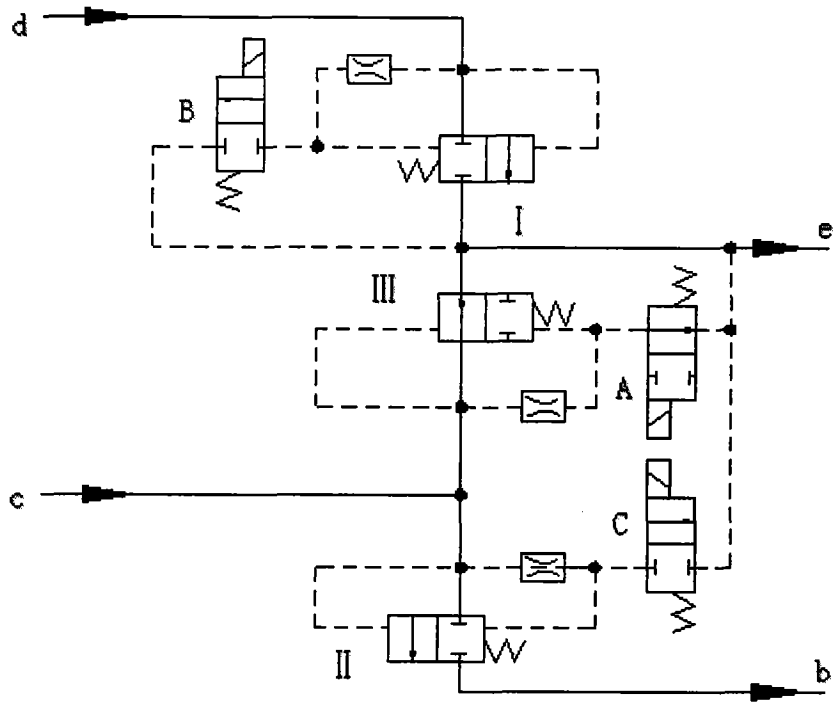


图 2