



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115143150 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 04

(21) 申请号 202210730736.9

F15B 20/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.06.24

E21B 3/02 (2006.01)

E21B 19/086 (2006.01)

(71) 申请人 中铁工程装备集团有限公司

地址 450000 河南省郑州市经济技术开发区第六大街99号

(72) 发明人 黄政委 叶蕾 周小磊 堵利宾
刘会永 李光朋 肖威 郑博
李胜玺

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119
专利代理师 李凯

(51) Int. Cl.

F15B 11/028 (2006.01)

F15B 13/04 (2006.01)

F15B 13/16 (2006.01)

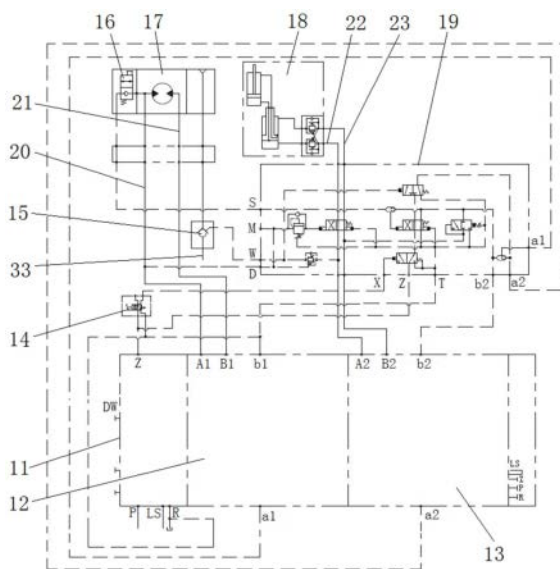
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种钻机控制系统及锚杆钻机

(57) 摘要

本发明涉及煤矿采掘设备领域,具体涉及一种钻机控制系统及锚杆钻机。钻机控制系统包括多路阀、打钻控制阀组、打钻马达和工作油缸,多路阀包括第一联阀体和第二联阀体,第一联阀体通过第一油路和第二油路连接打钻马达,油液经第一联阀体、第一油路进入打钻马达并从第二油路流回第一联阀体,以使打钻马达正转;第二联阀体通过第三油路和第四油路连接工作油缸,油液经第二联阀体、第三油路进入工作油缸并从第四油路流回第二联阀体,以使工作油缸工进;打钻控制阀组包括第一顺序阀和设置在第三、四油路上的第一换向阀,第一油路通过第一顺序阀向第一换向阀供油,第一顺序阀在达到第一设定压力时导通,以使第一换向阀换向,进而使工作油缸工退。



1. 钻机控制系统,包括多路阀(11)、打钻控制阀组(19)、打钻马达(17)和工作油缸(18),多路阀(11)包括第一联阀体(12)和第二联阀体(13),第一联阀体(12)通过第一油路(20)和第二油路(21)连接打钻马达(17),油液经第一联阀体(12)、第一油路(20)进入打钻马达(17)并从第二油路(21)流回第一联阀体(12),以使打钻马达(17)正转;第二联阀体(13)通过第三油路(22)和第四油路(23)连接工作油缸(18),油液经第二联阀体(13)、第三油路(22)进入工作油缸(18)并从第四油路(23)流回第二联阀体(13),以使工作油缸(18)工进;其特征在于,打钻控制阀组(19)包括第一顺序阀(24)和设置在第三、四油路上的第一换向阀(25),第一油路(20)通过第一顺序阀(24)向第一换向阀(25)供油,第一顺序阀(24)在达到第一设定压力时导通,以使第一换向阀(25)换向,进而使工作油缸(18)工退;第一顺序阀(24)在低于第一设定压力时关闭,以使第一换向阀(25)换向,进而使工作油缸(18)恢复工进。

2. 根据权利要求1所述的钻机控制系统,其特征在于,所述打钻马达(17)通过流体管路(33)连接有排渣流体源,流体管路(33)上设有流体控制阀;所述打钻控制阀组(19)包括平衡阀(32),平衡阀(32)由第一油路(20)供油并在达到第二设定压力时导通,第三油路(22)通过平衡阀(32)、打钻控制阀组(19)的油口W向流体控制阀供油,以使流体控制阀导通。

3. 根据权利要求2所述的钻机控制系统,其特征在于,所述平衡阀(32)和第一顺序阀(24)共用打钻控制阀组(19)的油口D。

4. 根据权利要求2或3所述的钻机控制系统,其特征在于,所述流体控制阀为液控单向阀(15)。

5. 根据权利要求1或2或3所述的钻机控制系统,其特征在于,所述打钻控制阀组(19)包括第一梭阀(26)、第二梭阀(30)、第二换向阀(27)、第三换向阀(28)、第四换向阀(31)以及第二顺序阀(29);钻机控制系统包括行程阀(16)和手动换向阀(14),行程阀(16)分别与第一油路(20)和打钻控制阀组(19)的油口S连通;第一梭阀(26)分别与打钻控制阀组(19)的油口S、打钻控制阀组(19)的油口b2连通;第二梭阀(30)分别与打钻控制阀组(19)的油口b2、打钻控制阀组(19)的油口a2以及打钻控制阀组(19)的油口a1连通;第二换向阀(27)分别与打钻控制阀组(19)的油口a2、第三换向阀(28)以及打钻控制阀组(19)的油口T连通,第三油路(22)通过平衡阀(32)向第二换向阀(27)供油以使第二换向阀(27)换向;第三换向阀(28)分别与打钻控制阀组(19)的油口b2、第四换向阀(31)以及打钻控制阀组(19)的油口T连通,第一油路(20)通过行程阀(16)、打钻控制阀组(19)的油口S以及第一梭阀(26)向第三换向阀(28)供油以使第三换向阀(28)换向;第四换向阀(31)分别与打钻控制阀组(19)的油口Z、打钻控制阀组(19)的油口T连通,多路阀(11)的油口Z通过手动换向阀(14)向第四换向阀(31)供油以使第四换向阀(31)换向;第二顺序阀(29)分别与打钻控制阀组(19)的油口b2、第四油路(23)以及打钻控制阀组(19)的油口T连通,第四油路(23)向第二顺序阀(29)供油以在第二顺序阀(29)达到第三设定压力时导通,使控制工作油缸(18)工退和打钻马达(17)旋转的控制油经打钻控制阀组(19)的油口T流回油箱。

6. 锚杆钻机,包括机架和设置在机架上的钻机控制系统,钻机控制系统包括多路阀(11)、打钻控制阀组(19)、打钻马达(17)和工作油缸(18),多路阀(11)包括第一联阀体(12)和第二联阀体(13),第一联阀体(12)通过第一油路(20)和第二油路(21)连接打钻马达(17),油液经第一联阀体(12)、第一油路(20)进入打钻马达(17)并从第二油路(21)流回第

一联阀体(12),以使打钻马达(17)正转;第二联阀体(13)通过第三油路(22)和第四油路(23)连接工作油缸(18),油液经第二联阀体(13)、第三油路(22)进入工作油缸(18)并从第四油路(23)流回第二联阀体(13),以使工作油缸(18)工进;其特征在于,打钻控制阀组(19)包括第一顺序阀(24)和设置在第三、四油路上的第一换向阀(25),第一油路(20)通过第一顺序阀(24)向第一换向阀(25)供油,第一顺序阀(24)在达到第一设定压力时导通,以使第一换向阀(25)换向,进而使工作油缸(18)工退;第一顺序阀(24)在低于第一设定压力时关闭,以使第一换向阀(25)换向,进而使工作油缸(18)恢复工进。

7.根据权利要求6所述的锚杆钻机,其特征在于,所述打钻马达(17)通过流体管路(33)连接有排渣流体源,流体管路(33)上设有流体控制阀;所述打钻控制阀组(19)包括平衡阀(32),平衡阀(32)由第一油路(20)供油并在达到第二设定压力时导通,第三油路(22)通过平衡阀(32)、打钻控制阀组(19)的油口W向流体控制阀供油,以使流体控制阀导通。

8.根据权利要求7所述的锚杆钻机,其特征在于,所述平衡阀(32)和第一顺序阀(24)共用打钻控制阀组(19)的油口D。

9.根据权利要求7或8所述的锚杆钻机,其特征在于,所述流体控制阀为液控单向阀(15)。

10.根据权利要求6或7或8所述的锚杆钻机,其特征在于,所述打钻控制阀组(19)包括第一梭阀(26)、第二梭阀(30)、第二换向阀(27)、第三换向阀(28)、第四换向阀(31)以及第二顺序阀(29);钻机控制系统包括行程阀(16)和手动换向阀(14),行程阀(16)分别与第一油路(20)和打钻控制阀组(19)的油口S连通;第一梭阀(26)分别与打钻控制阀组(19)的油口S、打钻控制阀组(19)的油口b2连通;第二梭阀(30)分别与打钻控制阀组(19)的油口b2、打钻控制阀组(19)的油口a2以及打钻控制阀组(19)的油口a1连通;第二换向阀(27)分别与打钻控制阀组(19)的油口a2、第三换向阀(28)以及打钻控制阀组(19)的油口T连通,第三油路(22)通过平衡阀(32)向第二换向阀(27)供油以使第二换向阀(27)换向;第三换向阀(28)分别与打钻控制阀组(19)的油口b2、第四换向阀(31)以及打钻控制阀组(19)的油口T连通,第一油路(20)通过行程阀(16)、打钻控制阀组(19)的油口S以及第一梭阀(26)向第三换向阀(28)供油以使第三换向阀(28)换向;第四换向阀(31)分别与打钻控制阀组(19)的油口Z、打钻控制阀组(19)的油口T连通,多路阀(11)的油口Z通过手动换向阀(14)向第四换向阀(31)供油以使第四换向阀(31)换向;第二顺序阀(29)分别与打钻控制阀组(19)的油口b2、第四油路(23)以及打钻控制阀组(19)的油口T连通,第四油路(23)向第二顺序阀(29)供油以在第二顺序阀(29)达到第三设定压力时导通,使控制工作油缸(18)工退和打钻马达(17)旋转的控制油经打钻控制阀组(19)的油口T流回油箱。

一种钻机控制系统及锚杆钻机

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿采掘设备领域,具体涉及一种钻机控制系统及锚杆钻机。

背景技术

[0002] 煤矿巷道的锚固是巷道掘进施工中的必要步骤。传统的锚固作业主要是人工手动操作锚杆钻机完成装钻杆、定位、顶紧、工进、工退等各个动作,工人劳动强度大,对工人的操作技术要求较高。

[0003] 申请公布号为CN113494498A的中国发明专利申请公开了一种锚杆机打钻控制系统,包括多路阀、自动打钻控制阀组、打钻马达和工作油缸,多路阀包括第一联阀体和第二联阀体。第一联阀体通过第一油路和第二油路连接打钻马达,油液经第一联阀体、第一油路进入打钻马达、并从第二油路流回第一联阀体,以使打钻马达正转。第二联阀体通过第三油路和第四油路连接工作油缸,油液经第二联阀体、第三油路进入工作油缸、并从第四油路流回第二联阀体,以使工作油缸工进。通过第一联阀体和第二联阀体分别对打钻马达和工作油缸控制,实现锚杆机的自动打钻。

[0004] 上述技术虽然在一定程度上减轻了工人的劳动强度,但在工进过程中出现卡钎工况时仍需要人工干预。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种钻机控制系统,以解决现有技术中的锚杆机打钻控制系统在工进过程中出现卡钎工况时仍需要人工干预的问题;本发明的目的还在于提供一种锚杆钻机,以解决上述问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明钻机控制系统的技术方案是:

[0007] 钻机控制系统,包括多路阀、打钻控制阀组、打钻马达和工作油缸,多路阀包括第一联阀体和第二联阀体,第一联阀体通过第一油路和第二油路连接打钻马达,油液经第一联阀体、第一油路进入打钻马达、并从第二油路流回第一联阀体,以使打钻马达正转;第二联阀体通过第三油路和第四油路连接工作油缸,油液经第二联阀体、第三油路进入工作油缸、并从第四油路流回第二联阀体,以使工作油缸工进;打钻控制阀组包括第一顺序阀和设置在第三、四油路上的第一换向阀,第一油路通过第一顺序阀向第一换向阀供油,第一顺序阀在达到第一设定压力时导通,以使第一换向阀换向,进而使工作油缸工退;第一顺序阀在低于第一设定压力时关闭,以使第一换向阀换向,进而使工作油缸恢复工进。

[0008] 有益效果是:工作时,在第一油路上的供油压力达到第一顺序阀的第一设定压力时,第一顺序阀导通,以控制第一换向阀换向,此时,工作油缸的有杆腔供油,开始工退;在第一油路上的供油压力低于第一顺序阀的第一设定压力时,第一顺序阀关闭,第一换向阀复位,工作油缸开始工进,如此反复。这样,在打钻过程中,如果钎杆受到较大阻力,给打钻马达供油的第一油路的供油压力会增大,在增大到第一设定压力时工作油缸会产生工退,避免了工作油缸持续工进而导致卡钎情况的发生。

[0009] 作为进一步地改进,所述打钻马达通过流体管路连接有排渣流体源,流体管路上设有流体控制阀;所述打钻控制阀组包括平衡阀,平衡阀由第一油路供油并在达到第二设定压力时导通,第三油路通过平衡阀、打钻控制阀组的油口W向流体控制阀供油,以使流体控制阀导通。

[0010] 有益效果是:这样设计,实现了打钻马达的自动排渣和冷却。

[0011] 作为进一步地改进,所述平衡阀和第一顺序阀共用打钻控制阀组的油口D。

[0012] 有益效果是:这样设计,有利于第一油路向平衡阀和第一顺序阀供油。

[0013] 作为进一步地改进,所述流体控制阀为液控单向阀。

[0014] 作为进一步地改进,所述打钻控制阀组包括第一梭阀、第二梭阀、第二换向阀、第三换向阀、第四换向阀以及第二顺序阀;钻机控制系统包括行程阀和手动换向阀,行程阀分别与第一油路和打钻控制阀组的油口S连通;第一梭阀分别与打钻控制阀组的油口S、打钻控制阀组的油口b2连通;第二梭阀分别与打钻控制阀组的油口b2、打钻控制阀组的油口a2以及打钻控制阀组的油口a1连通;第二换向阀分别与打钻控制阀组的油口a2、第三换向阀以及打钻控制阀组的油口T连通,第三油路通过平衡阀向第二换向阀供油以使第二换向阀换向;第三换向阀分别与打钻控制阀组的油口b2、第四换向阀以及打钻控制阀组的油口T连通,第一油路通过行程阀、打钻控制阀组的油口S以及第一梭阀向第三换向阀供油以使第三换向阀换向;第四换向阀分别与打钻控制阀组的油口Z、打钻控制阀组的油口T连通,多路阀的油口Z通过手动换向阀向第四换向阀供油以使第四换向阀换向;第二顺序阀分别与打钻控制阀组的油口b2、第四油路以及打钻控制阀组的油口T连通,第四油路向第二顺序阀供油以在第二顺序阀达到第三设定压力时导通,使控制工作油缸工退和打钻马达旋转的控制油经打钻控制阀组的油口T流回油箱。

[0015] 为实现上述目的,本发明锚杆钻机的技术方案是:

[0016] 锚杆钻机,包括机架和设置在机架上的钻机控制系统,钻机控制系统包括多路阀、打钻控制阀组、打钻马达和工作油缸,多路阀包括第一联阀体和第二联阀体,第一联阀体通过第一油路和第二油路连接打钻马达,油液经第一联阀体、第一油路进入打钻马达、并从第二油路流回第一联阀体,以使打钻马达正转;第二联阀体通过第三油路和第四油路连接工作油缸,油液经第二联阀体、第三油路进入工作油缸、并从第四油路流回第二联阀体,以使工作油缸工进;打钻控制阀组包括第一顺序阀和设置在第三、四油路上的第一换向阀,第一油路通过第一顺序阀向第一换向阀供油,第一顺序阀在达到第一设定压力时导通,以使第一换向阀换向,进而使工作油缸工退;第一顺序阀在低于第一设定压力时关闭,以使第一换向阀换向,进而使工作油缸恢复工进。

[0017] 有益效果是:工作时,在第一油路上的供油压力达到第一顺序阀的第一设定压力时,第一顺序阀导通,以控制第一换向阀换向,此时,工作油缸的有杆腔供油,开始工退;在第一油路上的供油压力低于第一顺序阀的第一设定压力时,第一顺序阀关闭,第一换向阀复位,工作油缸开始工进,如此反复。这样,在打钻过程中,如果钎杆受到较大阻力,给打钻马达供油的第一油路的供油压力会增大,在增大到第一设定压力时工作油缸会产生工退,避免了工作油缸持续工进而导致卡钎情况的发生。

[0018] 作为进一步地改进,所述打钻马达通过流体管路连接有排渣流体源,流体管路上设有流体控制阀;所述打钻控制阀组包括平衡阀,平衡阀由第一油路供油并在达到第二设

定压力时导通,第三油路通过平衡阀、打钻控制阀组的油口W向流体控制阀供油,以使流体控制阀导通。

[0019] 有益效果是:这样设计,实现了打钻马达的自动排渣和冷却。

[0020] 作为进一步地改进,所述平衡阀和第一顺序阀共用打钻控制阀组的油口D。

[0021] 有益效果是:这样设计,有利于第一油路向平衡阀和第一顺序阀供油。

[0022] 作为进一步地改进,所述流体控制阀为液控单向阀。

[0023] 作为进一步地改进,所述打钻控制阀组包括第一梭阀、第二梭阀、第二换向阀、第三换向阀、第四换向阀以及第二顺序阀;钻机控制系统包括行程阀和手动换向阀,行程阀分别与第一油路和打钻控制阀组的油口S连通;第一梭阀分别与打钻控制阀组的油口S、打钻控制阀组的油口b2连通;第二梭阀分别与打钻控制阀组的油口b2、打钻控制阀组的油口a2以及打钻控制阀组的油口a1连通;第二换向阀分别与打钻控制阀组的油口a2、第三换向阀以及打钻控制阀组的油口T连通,第三油路通过平衡阀向第二换向阀供油以使第二换向阀换向;第三换向阀分别与打钻控制阀组的油口b2、第四换向阀以及打钻控制阀组的油口T连通,第一油路通过行程阀、打钻控制阀组的油口S以及第一梭阀向第三换向阀供油以使第三换向阀换向;第四换向阀分别与打钻控制阀组的油口Z、打钻控制阀组的油口T连通,多路阀的油口Z通过手动换向阀向第四换向阀供油以使第四换向阀换向;第二顺序阀分别与打钻控制阀组的油口b2、第四油路以及打钻控制阀组的油口T连通,第四油路向第二顺序阀供油以在第二顺序阀达到第三设定压力时导通,使控制工作油缸工退和打钻马达旋转的控制油经打钻控制阀组的油口T流回油箱。

附图说明

[0024] 图1为本发明钻机控制系统的结构示意图;

[0025] 图2为图1中打钻控制阀组的结构示意图。

[0026] 图中:11、多路阀;12、第一联阀体;13、第二联阀体;14、手动换向阀;15、液控单向阀;16、行程阀;17、打钻马达;18、工作油缸;19、打钻控制阀组;20、第一油路;21、第二油路;22、第三油路;23、第四油路;24、第一顺序阀;25、第一换向阀;26、第一梭阀;27、第二换向阀;28、第三换向阀;29、第二顺序阀;30、第二梭阀;31、第四换向阀;32、平衡阀;33、流体管路。

具体实施方式

[0027] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明了,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明,即所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0028] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 需要说明的是,可能出现的术语如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作

之间存在任何实际的关系或者顺序。而且,术语如“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”等限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。此外,术语“前”、“后”、“上”、“下”、“左”、“右”是基于附图所示的方位和位置关系,仅是为了便于描述本发明,而不是指示所指的装置或部件必须具有特定的方位,因此不能理解为对本发明的限制。

[0030] 以下结合实施例对本发明的特征和性能作进一步地详细描述。

[0031] 本发明钻机控制系统的实施例1:

[0032] 如图1所示,钻机控制系统包括多路阀11、打钻控制阀组19、打钻马达17和工作油缸18,多路阀11包括第一联阀体12和第二联阀体13。其中,多路阀11与液压系统相连。

[0033] 本实施例中,第一联阀体12具有油口A1、油口B1、油口a1以及油口b1,第一联阀体12通过第一油路20和第二油路21连接打钻马达17;油液经第一联阀体12的油口A1、第一油路20进入打钻马达17,之后从第二油路21、第一联阀体12的油口B1流回,以使打钻马达17正转。

[0034] 本实施例中,第二联阀体13具有油口A2、油口B2、油口a2以及油口b2,第二联阀体13通过第三油路22和第四油路23连接工作油缸18;油液经第二联阀体13的油口A2、第三油路22进入工作油缸18,之后从第四油路23、第二联阀体13的B2流回,以使工作油缸18工进。

[0035] 如图1和图2所示,打钻控制阀组19具有油口S、油口M、油口W、油口D、油口A、油口B、油口A2、油口B2、油口X、油口Z、油口T、油口b2、油口a2以及油口a1。

[0036] 本实施例中,多路阀11的油口Z与打钻控制阀组19的油口Z连通,多路阀的油口Z通过手动换向阀14与打钻控制阀组19的油口X连通。打钻控制阀组19的油口T分别与第一联阀体12的油口b1和多路阀11的油口R连通,打钻控制阀组19的油口a1与第一联阀体12的油口a1连通。打钻控制阀组19的油口a2与第二联阀体13的油口a2连通,打钻控制阀组19的油口b2与第二联阀体13的油口b2连通。应当说明的是,向第一联阀体12的油口a1和第二联阀体13的油口a2供油时,第一联阀体12控制打钻马达17正转,第二联阀体13控制工作油缸18工进;向第一联阀体12的油口b1和第二联阀体13的油口b2供油时,第一联阀体12和第二联阀体13换向,第一联阀体12控制打钻马达17反转,第二联阀体13控制工作油缸18工退。

[0037] 本实施例中,第一油路20与打钻控制阀组19的油口D连通,第一油路20通过行程阀16与打钻控制阀组19的油口S连通。打钻马达17通过流体管路33连接有排渣流体源(未画出),流体管路33上设有液控单向阀15,液控单向阀15与打钻控制阀组19的油口W连通。其中,液控单向阀15构成流体控制阀,排渣流体源为水源。

[0038] 如图2所示,打钻控制阀组19包括第一顺序阀24、第一换向阀25、第一梭阀26、第二梭阀30、第二换向阀27、第三换向阀28、第四换向阀31、第二顺序阀29以及平衡阀32。

[0039] 本实施例中,平衡阀32分别连通打钻控制阀组19的油口W和第三油路22,第一油路20通过打钻控制阀组19的油口D向平衡阀32供油,以在平衡阀32达到第二设定压力时导通,第三油路22通过平衡阀32、打钻控制阀组的油口W向液控单向阀15供油,以使液控单向阀15导通。

[0040] 本实施例中,第一换向阀25设置在第三油路22和第四油路23上,第一油路20通过

打钻控制阀组19的油口D、第一顺序阀24向第一换向阀25供油,第一顺序阀24在达到第一设定压力时导通,以使第一换向阀25换向,进而使工作油缸18工退。应当说明的是,平衡阀32和第一顺序阀24共用打钻控制阀组19的油口D。

[0041] 本实施例中,第一梭阀26分别与打钻控制阀组19的油口S和打钻控制阀组19的油口b2连通;第二梭阀30分别与打钻控制阀组19的油口b2、打钻控制阀组19的油口a2以及打钻控制阀组19的油口a1连通。

[0042] 本实施例中,第二换向阀27分别与打钻控制阀组的油口a2、第三换向阀28以及打钻控制阀组19的油口T连通,第三油路22通过平衡阀32向第二换向阀27供油以使第二换向阀27换向。

[0043] 本实施例中,第三换向阀28分别与第二换向阀27、打钻控制阀组19的油口b2、第四换向阀31以及打钻控制阀组19的油口T连通,第一油路20通过行程阀16、打钻控制阀组19的油口S以及第一梭阀26向第三换向阀28供油,以使第三换向阀28换向。

[0044] 本实施例中,第四换向阀31分别与第三换向阀28、打钻控制阀组19的油口Z以及打钻控制阀组19的油口T连通,多路阀11的油口Z通过手动换向阀14、打钻控制阀组19的油口X向第四换向阀31供油,以使第四换向阀31换向。

[0045] 本实施例中,第二顺序阀29分别与打钻控制阀组19的油口b2、第四油路23以及打钻控制阀组19的油口T连通,第四油路23向第二顺序阀29供油以在第二顺序阀29达到第三设定压力时导通。

[0046] 自动打钻模式:如图1所示,首先将手动换向阀14切换到右位,装好钻杆,完成锚杆钻机的定位。手动操作多路阀11的第一联阀体12和第二联阀体13,使旋打钻马达17开始正转和工作油缸18开始工进。同时第一油路20向打钻控制阀组19的油口D供油,在第一油路20的供油压力达到第二设定压力时平衡阀32的两端导通,第三油路22通过平衡阀32向打钻控制阀组19的油口W供油,控制油经打钻控制阀组19的油口W控制液控单向阀15开启,给锚杆钻机供水冷却钻头和排渣。

[0047] 另外,第三油路22通过平衡阀32给第二换向阀27供油,使第二换向阀27换向。多路阀11的Z口通过打钻控制阀组19的油口Z、第四换向阀31、第三换向阀28以及第二换向阀27向打钻控制阀组19的油口a2供油;并经第二梭阀30向打钻控制阀组19的油口a1供油,由于打钻控制阀组19的油口a1、油口a2分别连接第一联阀体12的油口a1和第二联阀体13的油口a2,使得打钻马达17保持正转、工作油缸18保持工进。

[0048] 在第一油路20上的供油压力达到第一顺序阀24的第一设定压力时,第一顺序阀24导通,以控制第一换向阀25换向,此时,工作油缸18的有杆腔供油,开始工退;在第一油路20上的供油压力低于第一顺序阀24的第一设定压力时,第一顺序阀24关闭,第一换向阀25回归右位,工作油缸18开始工进,如此反复。在打钻过程中,如果钎杆受到较大阻力,给打钻马达17供油的第一油路20的供油压力会增大,在增大到第一设定压力时工作油缸18会产生工退,避免了工作油缸18持续工进而导致卡钎情况的发生。

[0049] 在工进到设定位置时会触发行程阀16,使得行程阀16导通,第一油路20通过行程阀16、打钻控制阀组19的油口S、第一梭阀26向第三换向阀28的液控口供油,使第三换向阀28切换到左位。控制油经第四换向阀31、第三换向阀28向打钻控制阀组19的油口b2供油,以控制第二联阀体13换向,工作油缸18有杆腔供油,开始工退;同时控制油经第四换向阀31、

第三换向阀28以及第二梭阀30向a1供油,第一联阀体12保持打钻马达17正转。

[0050] 在工作油缸18工退到最低位时,回退压力达到第二顺序阀29的第三设定压力,第二顺序阀29导通,控制油经第二顺序阀29、打钻控制阀组19的油口T回流至油箱,第一联阀体12的油口a1和第二联阀体13的油口a2处的控制油被切断,对应阀芯在弹簧力作用下回中位,打钻马达17停止旋转,工作油缸18停止工退,至此完成自动打钻作业。

[0051] 手动打钻模式:首先,将手动换向阀14切换到左位,控制油经打钻控制阀组19的油口X推动第四换向阀31换向,不能向油口a1、油口a2和油口b2供油。给液控单向阀15的控制油不受影响,操作人员可以手动操作多路阀11各联进行相应操作,完成手动打钻操作。

[0052] 本发明可以实现锚杆钻机的自动工进、共退,并避免自动打钻过程中出现卡钎的情况,提高了锚固作业的自动化程度,降低了工人的劳动强度,使锚杆作业更科学,更安全。

[0053] 本发明钻机控制系统的实施例2:

[0054] 本实施例与实施例1的区别在于,实施例1中,打钻控制阀组包括平衡阀,平衡阀由第一油路供油并在达到第二设定压力时导通,第三油路通过平衡阀、打钻控制阀组的油口W向液压单向阀供油,以使液控单向阀导通。本实施例中,液控单向阀可以手动控制导通。

[0055] 本发明钻机控制系统的实施例3:

[0056] 本实施例与实施例1的区别在于,实施例1中,平衡阀和第一顺序阀共用打钻控制阀组的油口D。本实施例中,平衡阀用打钻控制阀组的油口D,第一顺序阀用打钻控制阀组的油口M,此时油口D和油口M均与第一油路连通。

[0057] 本发明钻机控制系统的实施例4:

[0058] 本实施例与实施例1的区别在于,实施例1中,流体控制阀为液控单向阀。本实施例中,流体控制阀为液控的两位两通阀。

[0059] 本发明锚杆钻机的实施例,本实施例中的锚杆钻机包括机架和设置在机架上的钻机控制系统,该钻机控制系统与上述钻机控制系统的实施例1至4中任一个的结构相同,在此不再赘述。

[0060] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,本发明的专利保护范围以权利要求书为准,凡是运用本发明的说明书及附图内容所作的等同结构变化,同理均应包含在本发明的保护范围内。

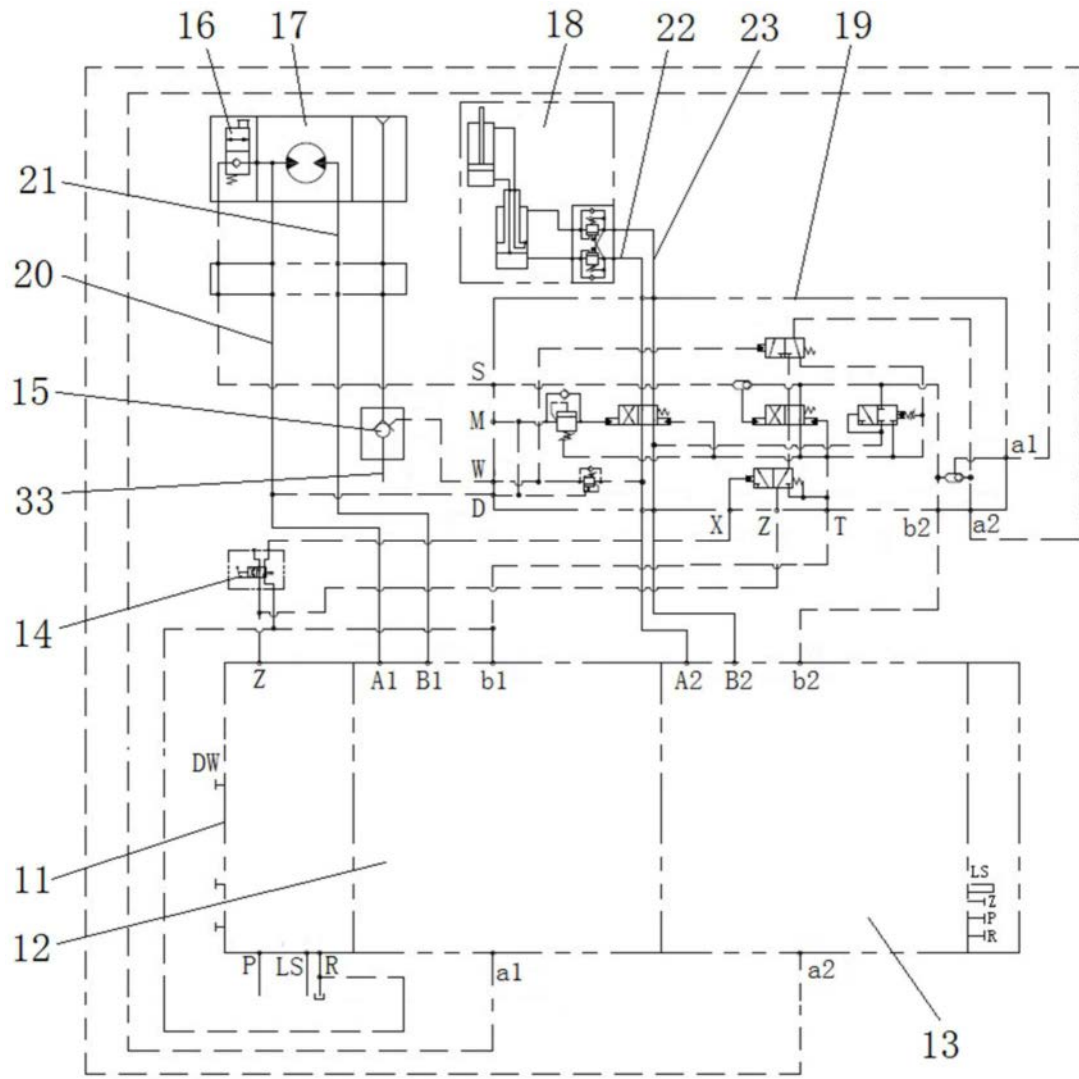


图1

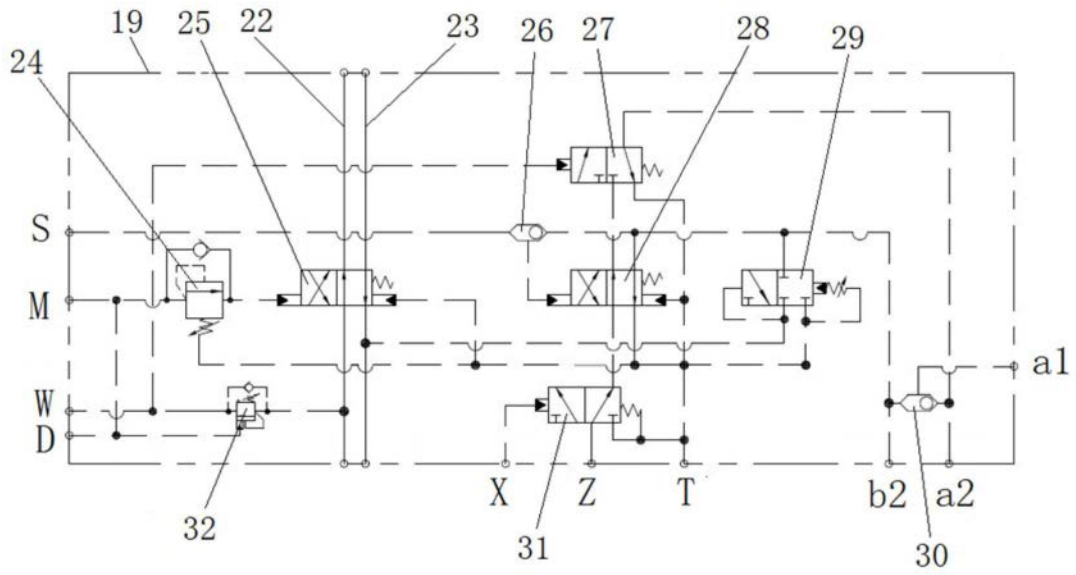


图2