

越野伸缩臂插装车五/六功能 电液比例控制系统技术方案说明

伸缩臂插装车 5-6 功能机构电液控制系统

5-6 功能机构电液控制系统包括：

- 1) JHD-L4C-MS-FRP 电子摇杆
- 2) MPC4 比例放大控制器（功率匹配型）
- 3) SF369 3FAUX 电液比例多路换向阀组
- 4) SF351101A/B 插装式多路换向阀组
- 5) 电子制动脚踏控制器-悬挂式或地板
- 6) SEVR-ACTR 油门电液伺服驱动器



该液压系统为压力补偿、负载敏感系统，提高操作效率和改善控制精度，节省油耗。MPC4 控制器为绿色节能型，配置有电

喷油门发动机、机械油门发动机或泵电机组的比例调速接口，其转速可以随电子摇杆摆角大小来变化，其发动机转速可随工作机构工况自动匹配。

系统工作原理：

JMF 多轴大功率摇杆控制器用于多路换向阀的电液比例多路换向阀的比例控制，实现动臂变幅，动臂伸缩，叉板调平，辅具旋转、平移、互换油缸的操作。

- 动臂升降：Y-Y 轴向推拉手柄，电位器输出模拟信号经 MPC4 编程控制器输出 PWM 放大电流，T043 电液比例减压阀得电，驱动#1 多路阀阀片滑阀位移，相应阀口开启，从而实现动臂升、降油缸换向及比例控制。
- 动臂伸缩：拨动 FPR 微型摇杆，电子摇杆霍尔传感器输出模拟信号经 MPC4 编程控制器输出 PWM 放大电流，EVPA1/B1 比例减压阀得电，驱动多路阀阀片滑阀位移，相应阀口开启，从而实现动臂伸、缩油缸换向及比例控制
- 平衡油缸控制：X-X 轴向摆动手柄，按下手柄杆头的按键开关 1#控制平衡油缸动作，电位器信号经 MPC4 编程控制器驱动 EVPA2/B2 比例减压阀得电，驱动多路阀阀片滑阀位移，相应阀口开启，实现平衡油缸倾翻及补油。
- 辅具控制：X-X 轴向摆动手柄，按下手柄杆头的按键开关 #2/#3/#4 控制辅具各功能动作，电位器信号经 MPC4 编程控制器输出 PWM 电流，驱动比例流量阀 REC 和 EVA4/A5/A6 或 EVB4/B5/B6 三位四通电磁换向阀，从而实现辅具旋转，辅具平移，和辅具包夹油缸油缸的换向及比例调速。

1, 电子比例摇杆(防水密封), 型号 JMF-MC

JMF-MC 大型柱式手柄

技术参数：

摆动角度（各轴）：25 度

工作温度：-20 — +60℃（摇杆）

双轴全方位手柄：X 和 Y 轴：电位器，

杆头正前方 1 个 FPR 滚轮摇杆：霍尔传感器，无磨损。

杆头侧面 4 个按键开关，底部 2 个按键开关，

保护等级：IP65

电子手柄为 X-Y 双轴十字比例手柄，



- 拨动 FPR 比例滚轮控制动臂伸、缩；
- Y 轴推拉电子手柄，控制动臂升、降；
- 按下手柄杆头的按键开关#1、#2、#3、#4，同时 X 轴拨动手柄，可以控制换装辅具销子伸缩和辅具的其它各种动作。

2, MPC4-H 比例放大编程控制器(2 种),

主阀型号: MPC4-23.0409.161 V 1.04(全比例控制)

辅助阀型号: MPC4-23.0409.087(比例及开关控制)

技术参数:

电源: 12/24VDC

模拟量输入: 4 个 (0-5VDC)

开关输出: 8 个 (1.5A)

PWM 脉宽放大电流: 8 个 (250—1100 mA),

模拟量输出: 0-5V (电机比例调速)

开关量输出: 8 个 (1.5A)

电机调速接口: 模拟量+开关量 (V 1.05 型)

密封: IP65



控制器接受操作元件（电子手柄）的信号，控制整车电液控制系统。采用电子控制器，可以调整、标定、拷贝比例阀的电流参数，电机的模拟电压参数，满足各液压机构的不同流量和工况，使各功能液压动作比例调速，平稳高效。

该控制器配有最新发动机/电机节能及功率匹配技术，功能如下

- 工作机构功率匹配: 当需各液压机构动作时，用手摆动电子手柄略微偏离中位，控制器即刻向发动机液压油门伺服驱动器输出 0-5/10V 模拟信号和开关信号，此刻发动机转速自动为高怠速状态；同时随着手柄摆角增加，发动机转速比例增加，使其转速随各液压机构的工况变化自动匹配。
- 工作机构比例控制: 当需各液压机构动作时，用手摆动电子手柄略微偏离中位，控制器即刻向多路阀输出 PWM 放大电流信号或方向开关信号，多路阀相应阀口开启；随着手柄摆角增大，多路阀流量比例增加，从而满足各液压机构的快速比例控制及精确控制要求。

厂家提供 PC 机运行的软件程序和 MMS 控制器与 PC 机的接口电缆，通过 PC 机或笔记本电脑，运行控制器中的用户程序对控制器的参数进行调整设定:

- 各液压机构比例参数: 启动/停止斜率 Ramp up, Ramp down, 放大电流 Imin, Imax.
- 驱动电机对应各液压机构的电压匹配参数: 启动/停止斜率 Ramp up, Ramp down, 电机模拟信号 Vmin, Vmax.

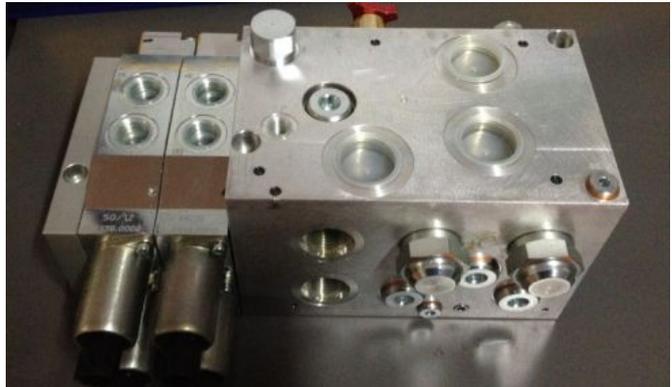


3, 电液比例负载敏感多路换向阀 型号: SF369 3FAUX

SF3693FAUX 为负载敏感压力补偿比例多路阀，实现各液压机构的比例调速控制，可以根据各液压机构的不同流量和负载来调节控制参数。该阀主阀采用插装阀与 TDV100 片式多路阀组合设计，动臂升降采用双比例阀配置，下降采用半压力补偿比例阀，靠自重下降，适用定量泵，其功能如下:

1) 进口主阀及升降控制阀:

- 2 x CP3 三通压力补偿定差旁通溢流阀: 当多路阀停止操作, 且各阀均在中位时, CP3 则以补偿压力 (10-15bar) 旁通泵流量。当任意一阀工作时, CP3 在负载压力+补偿压力 (10-15bar) 作用下减少溢流阀口, 根据负载压力提供所需的流量。
- RF 为远程液控安全溢流阀, 当负载操作最大安全设定压力时, 该溢流阀开启, CP3 弹簧侧压力降低, CP3 开启溢流, 液压机构停止动作。
- RPM 为机械减压阀, 为 TDV 比例多路阀提供先导压力源。
- EVPS 动臂举升比例流量阀, 电子摇杆发出模拟信号指令, 通过电子控制器 MPC4 控制泵电机机构控制器及比例流量阀, 同时负载敏感信号经梭阀, 驱动 CP3 定差旁通溢流阀, 油泵供油经 EVPS 比例流量阀驱动油缸, 动臂比例上升。
- EVPD 动臂下降比例流量阀, 电子摇杆发出模拟信号指令, 通过电子控制器 MPC4 控制比例流量阀, 液压油在动臂重力作用下经 EVPD 比例流量阀直接流回油箱, 动臂比例下降。



2) TDV100 比例多路阀: 该工作阀片具备负载感应流量补偿功能, 可与动臂升降机辅助功能同时动作, 也可单独动作, 中位机能: 0 型:

- 2 x TDV100 片式比例多路阀, 含 1x 比例工作阀片滑阀, EVPA1/B1 比例减压阀, 1xCP2 二通直通式定差减压阀, 控制动臂伸缩。CP2 在工作阀片的功能等同于流量调速阀, 在 CP2 的作用下动臂、平衡油缸与辅助功能等多个机构同时动作时, 各工作阀片的流量均保持恒定, 其流量与比例摇杆信号、阀口开度成比例, 各片阀独立控制且不受其它机构负载变化的影响。
- 1 x SHV 负载感应梭阀 (工作阀片): SHV 负载感应梭阀通过 CH1, CH2, CH3, CH4, CH5 负载感应网络, 将流量阀或工作阀片的最大负载压力传至进口阀块的 CP3, 保证系统工作时所需的流量

3) 辅助功能工作阀片:

- EVPAUX 辅具功能比例流量阀, 电子摇杆发出模拟信号指令, 通过电子控制器 MPC4 控制泵电机机构控制器及 AUX 比例流量阀, 同时负载敏感信号经梭阀, 驱动 CP3 定差旁通溢流阀, 油泵供油经 EVPAUX 比例流量阀驱动辅具各液压机构。

4, 插装式多路换向阀组, 型号: SF351101-A/B

- 该阀块有 2-3 组 2 位 4 通阀组成, 与 EVPAUX 比例流量阀组合动作, 实现辅具旋转、平移、辅具互换油缸的换向及比例调速。

油口尺寸:

- P, T, M 口为 G 1",
- PL, TL 口为 G3/8"
- A1/B1, B2/B2, A3/B3 为 G 1/2",
- Mp, Mpil, Tpil 为 G 1/4", 采用组合垫密封即可。
- Tpil 先导压力泄油口, 须直接接回油箱, 不得与其它回油管相接, 背压 < 1bar。



5, 电子制动脚踏控制器-悬挂式或地板式

- 技术参数:
- 输入电压: 5V
- 温度: -40C/+120C
- 霍尔传感器寿命: 3000000 次
- 输出电压: 0-5Vdc
- 温度: -40C/+120C
- 霍尔传感器寿命: 3000000 次
- 重载限位开关负载: 10A (可直接驱动电磁阀)

制动电子脚踏控制器, 为弹簧自复位, 配置有霍尔传感器和重载滚珠限位开关。模拟信号经控制器 ECU 控制制动离合器。离合器制动力随踏板角度变化。当踏板踩到极限时, 触发限位开关, 启动紧急制动功能。

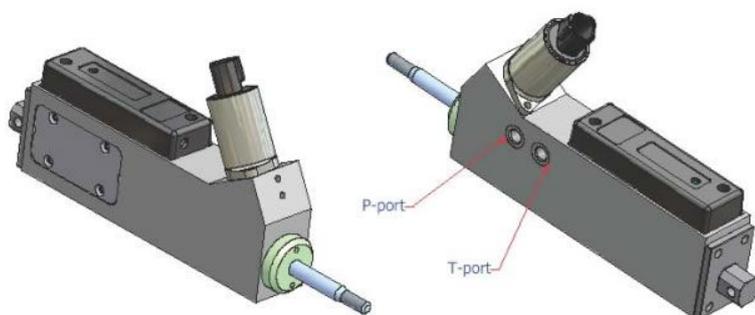


6, SERVO-ACTR 发动机油门电液伺服驱动器 (适用于国 II 机械油门发动机的节能升级改造)

SERVO-ACTR 油门伺服驱动器适用于工程机械发动机机械驱动油门的节能和整机变工况控制。

性能参数:

- 电源: 8-30VDC, 输入信号: 0V - 5V
- 推/拉力: 60 公斤, 反应速度: 50-80ms
- 闭环控制的位置传感器 LVDT
- 机械行程: 0-38mm 可调,
- 精度: 0.01mm
- 具备“故障安全自保”功能, 即: 断电或故障时油门驱动器自动复位至怠速位置
- 行程可根据工矿所需的发动机转速设定
- 密封等级: IP65 防尘、防水
- 具备超载、过流、反向保护



特点:

- 模拟量输入, 可方便 PLC 编程控制, 实现对发动机油门的遥控和比例调速
- LDVT 位置反馈提供了闭环控制回路, 为快速反应、高精度自动控制提供了便利
- 断电机零位自复位功能, 符合欧美安全要求。当手动、断电或急停时, 驱动器将自行回零位。
- 可以通过控制器各机构的发动机的转速范围, 行程可随意设定, 提供了最大的控制空间
- 具备超载、过流、反向保护
- 定位设定次数无限制

详见液压原理图, 电气原理图及电气部件、液压部件图纸。