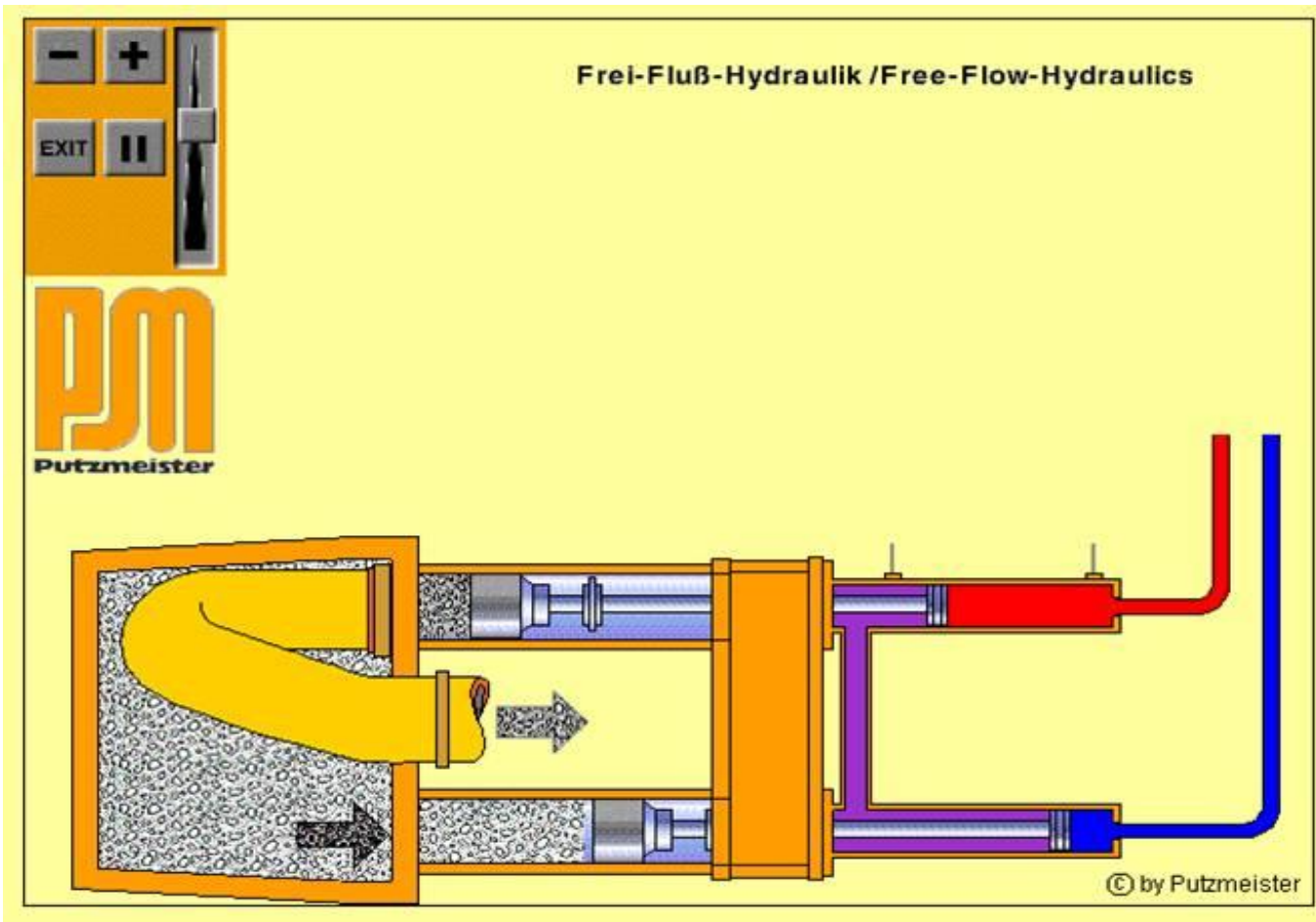




泵送工作原理示意图



目 录

上一页

下一页

退 出

泵车液压系统讲解

- 第一部分 泵车常用液压件工作原理
- 第二部分 小排量泵车液压原理
- 第三部分 大排量泵车液压原理
- 第四部分 液压系统常见故障的诊断与排除

主讲人：周伟红





第一部分 泵车常用液压件工作原理

目 录

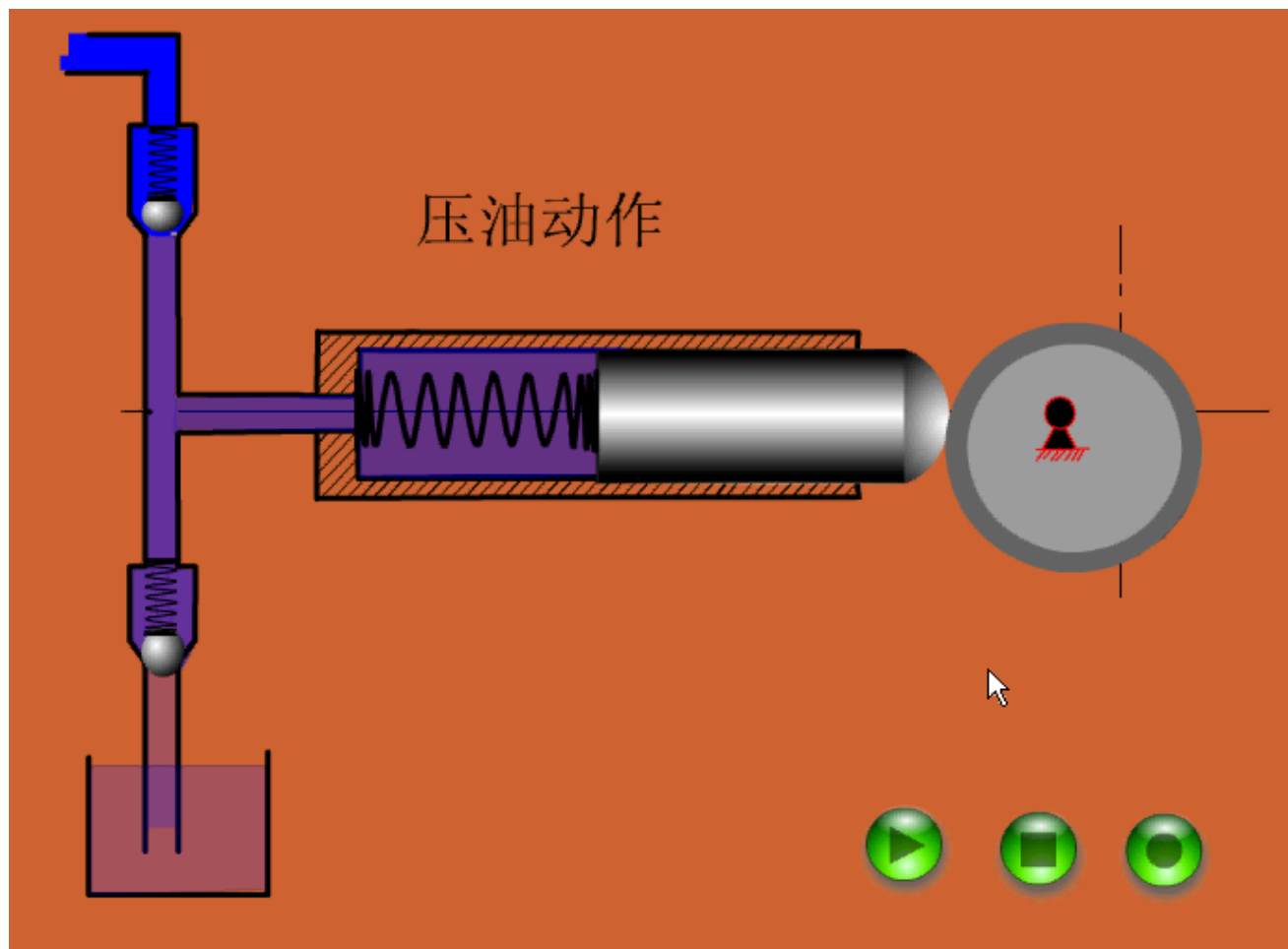
上一页

下一页

退 出

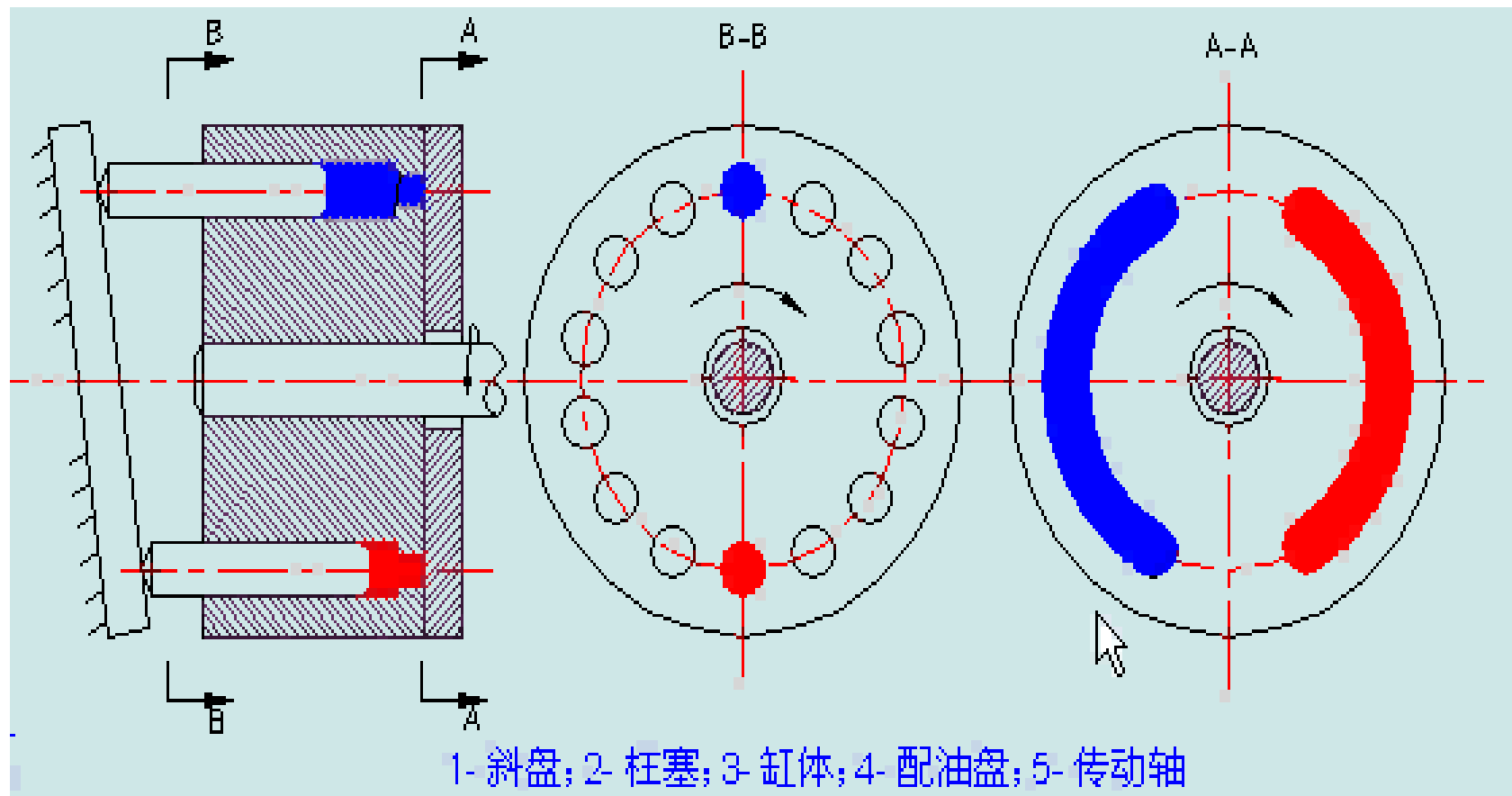


1.1 液压泵和液压马达





1.1.1 柱塞泵和马达



柱塞泵工作原理示意图

目录

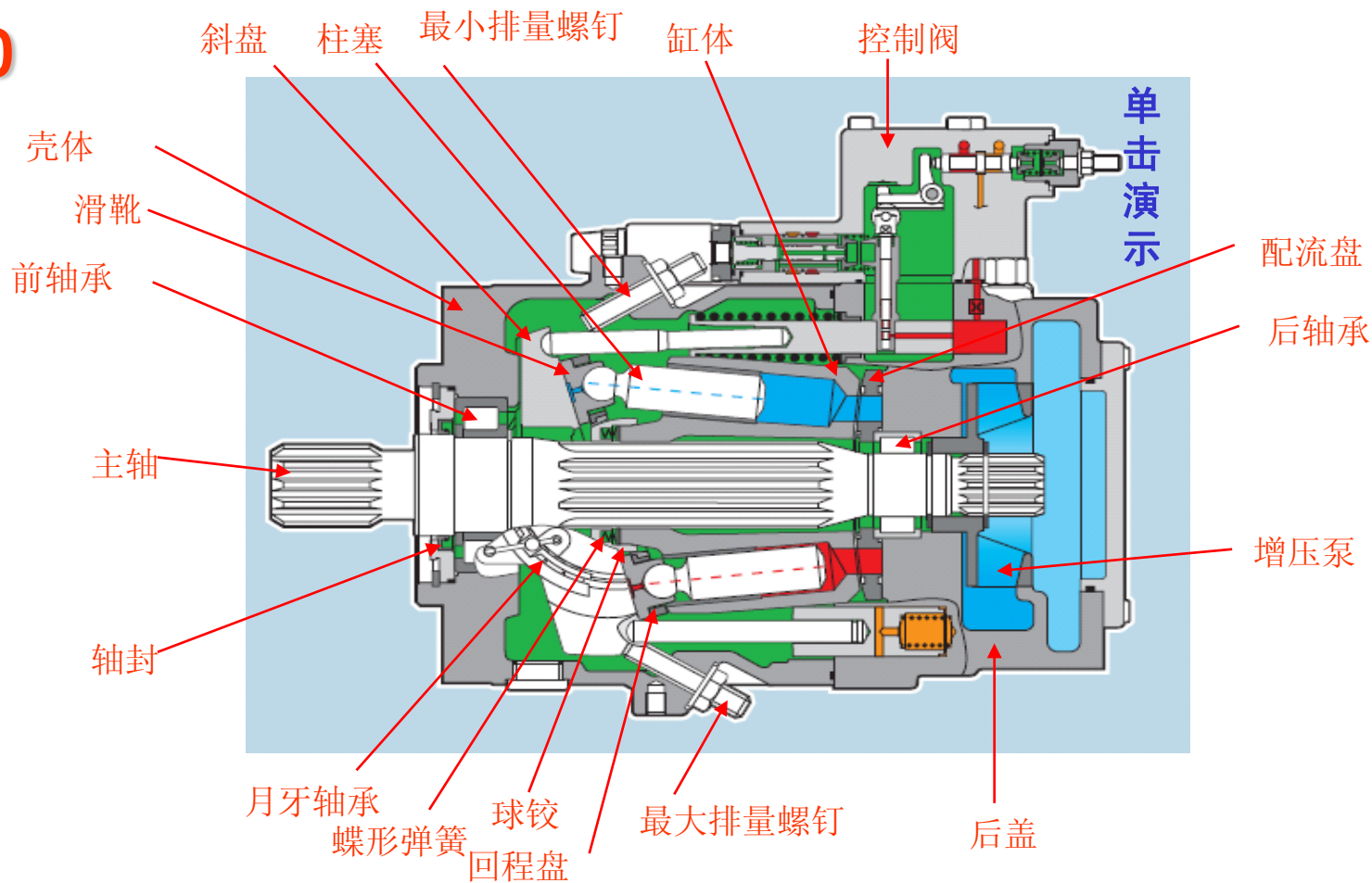
上一页

下一页

退出



A11VL0



目 录

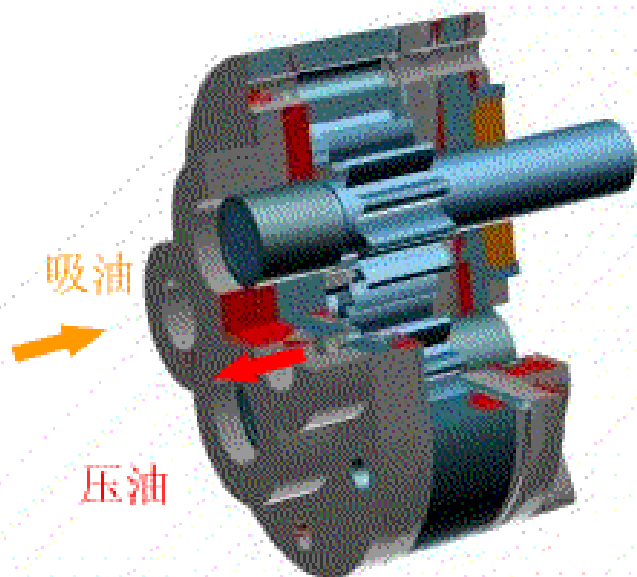
上一页

下一页

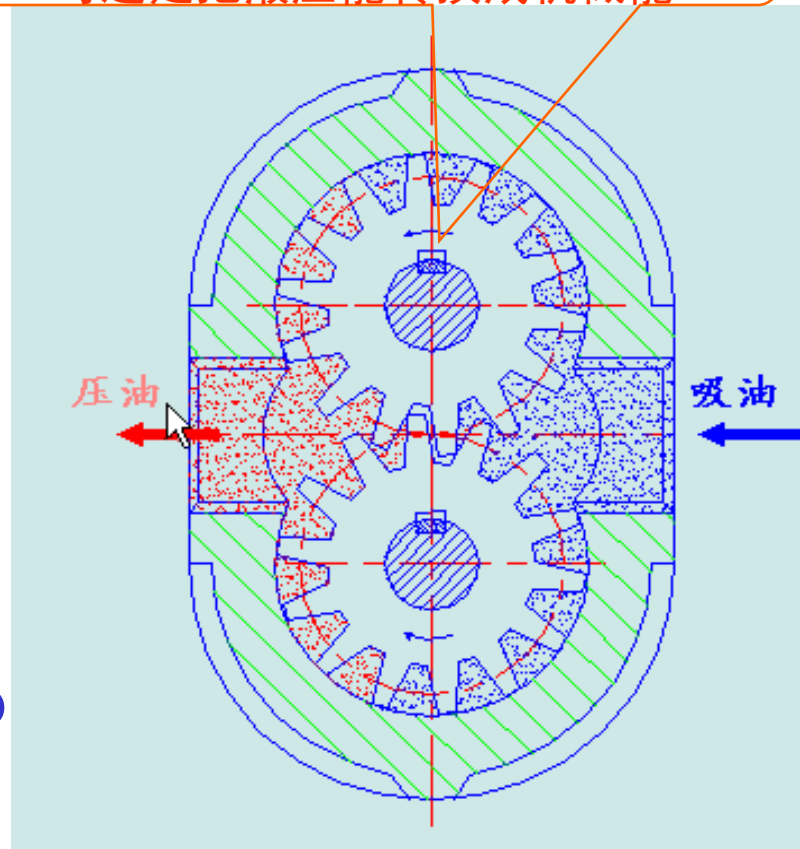
退 出



1.2 齿轮泵和马达



齿轮马达和齿轮泵的结构相似，只是
马达是把液压能转换成机械能



损失主要有：

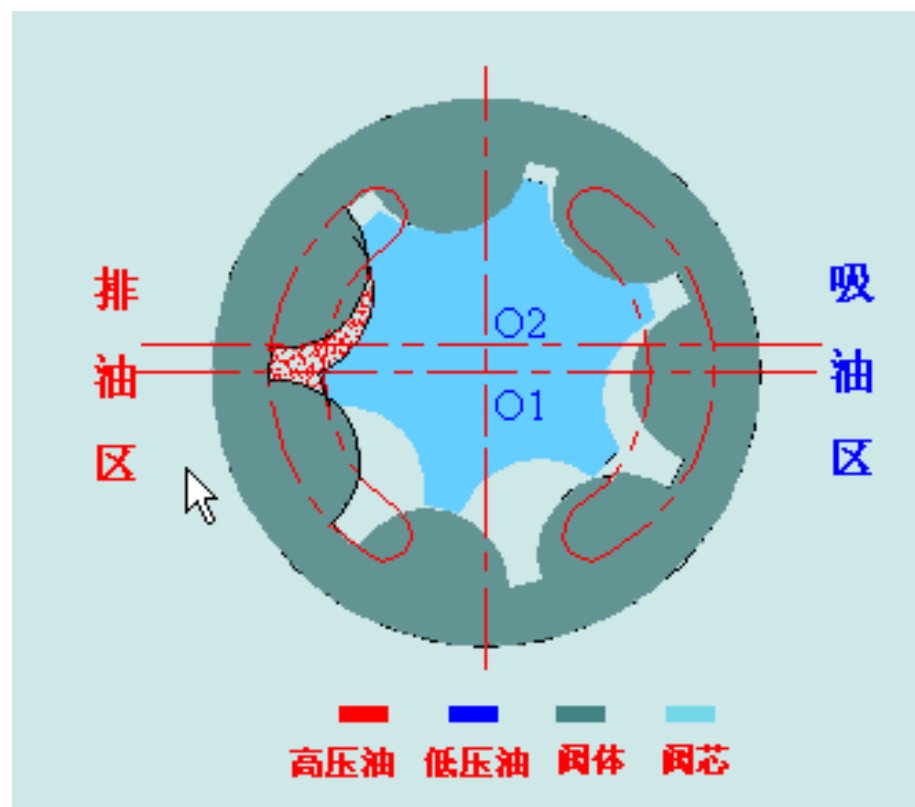
- ◆ 齿轮端面间隙漏损（占总损失的75%-80%）
- ◆ 径向间隙漏损

目 录

上一页

下一页

退 出



目 录

上一页

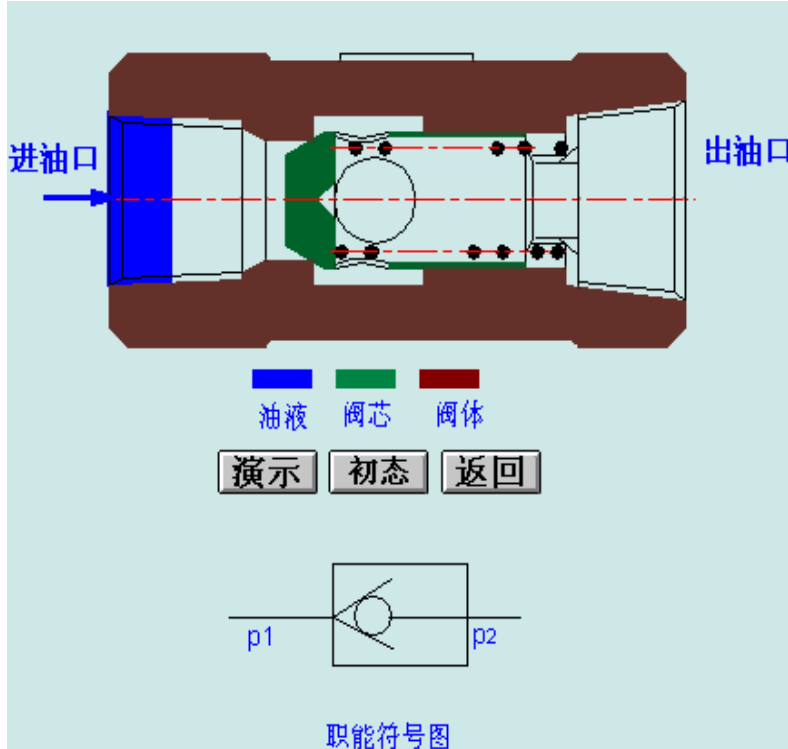
下一页

退 出

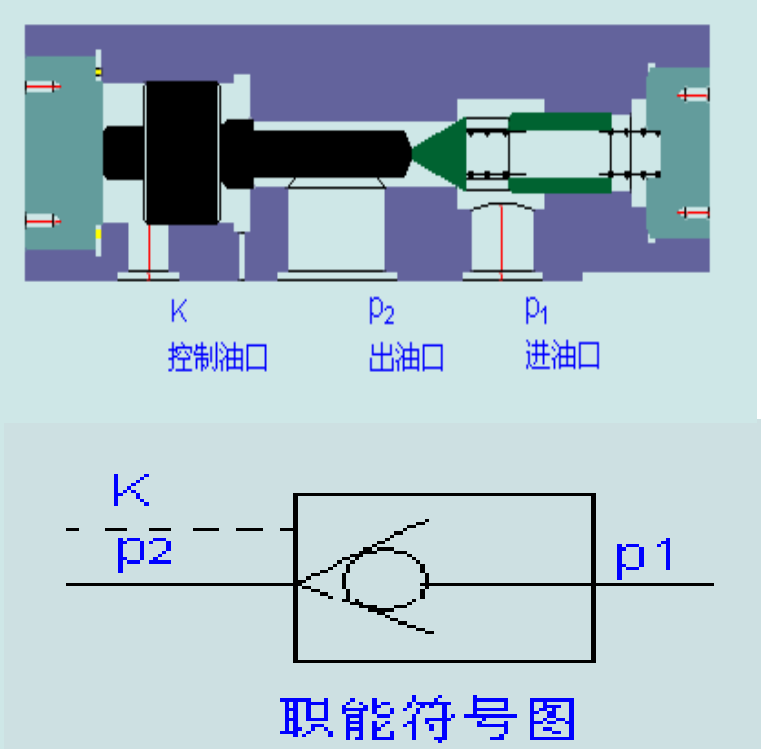


1.3 单向阀

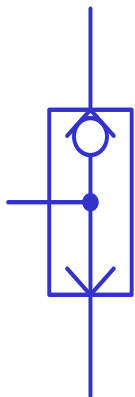
单向阀：只允许油液朝一个方向流动，不能反向流动



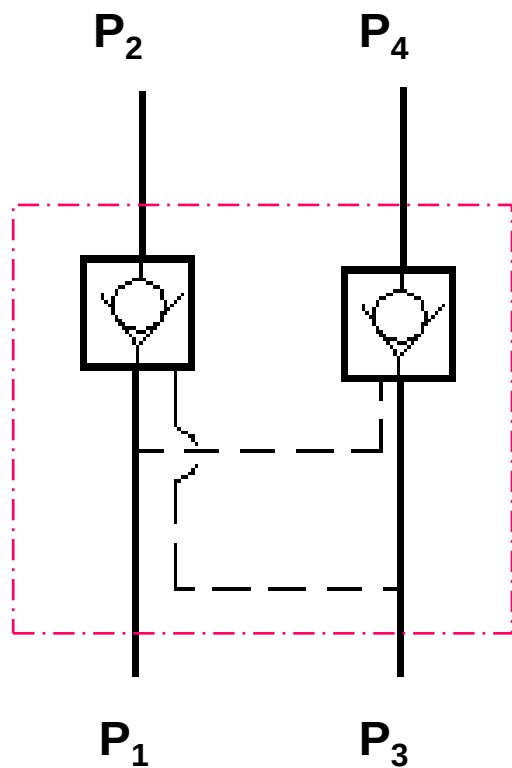
单向阀



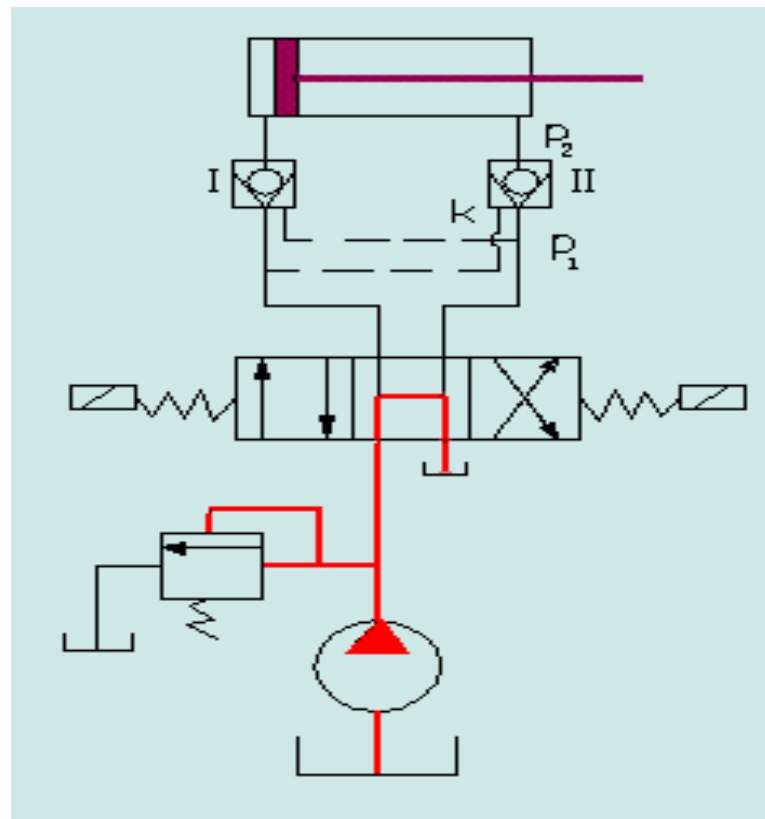
液控单向阀



梭阀



双向液压锁

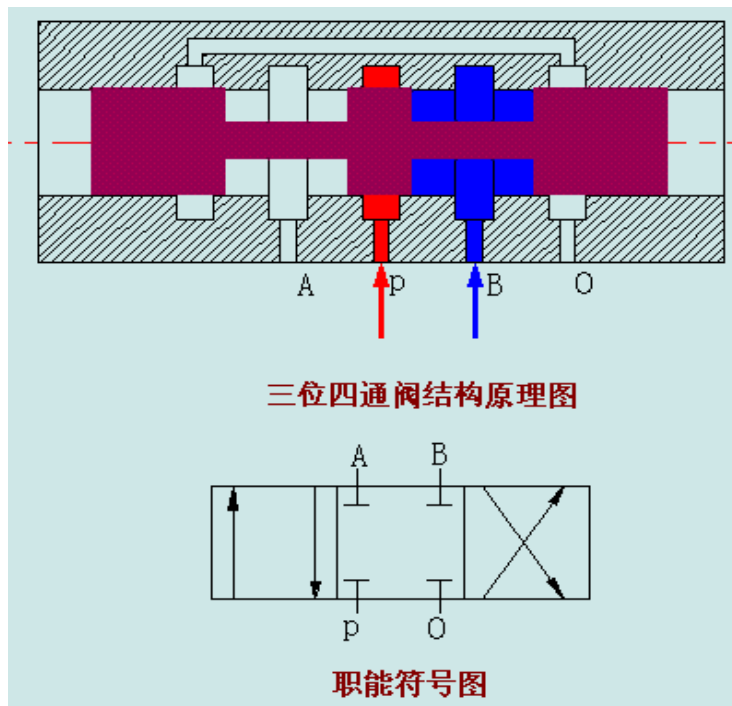


双向液压锁组成锁紧回路

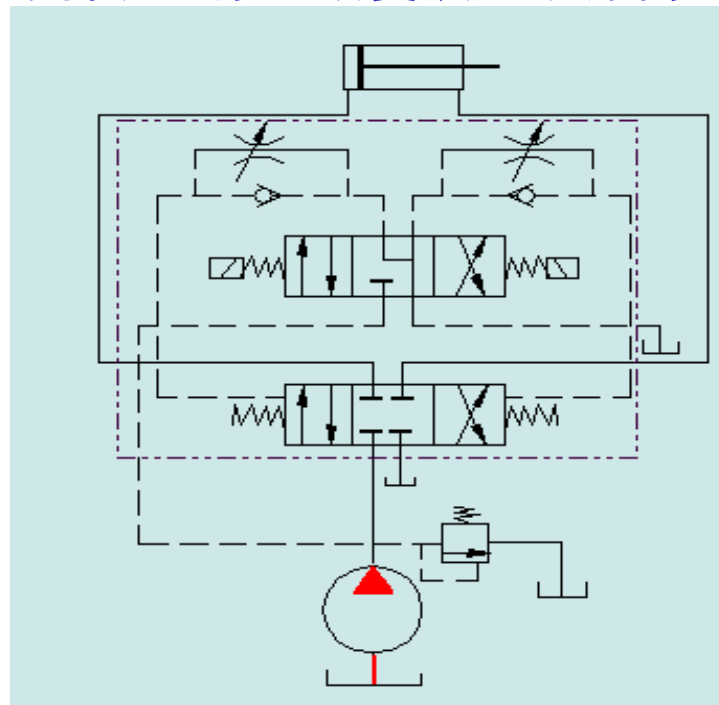


1.4 换向阀

换向阀：利用阀芯和阀体的相对运动，使油路接通、关断或变换油流的方向，从而实现液压执行元件及其驱动机构的启动、停止或变换运动方向。



换向阀

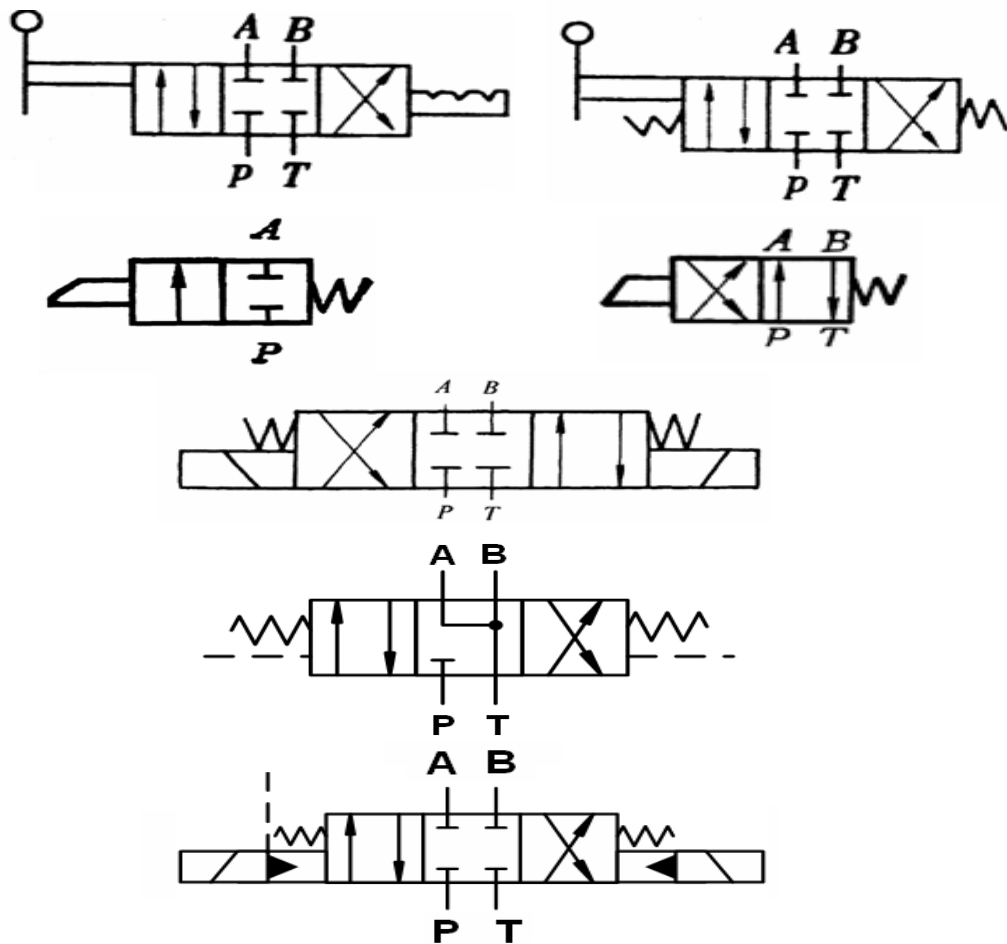


电液换向阀组成的回路图



换向阀的操纵方式

- 1、手动换向阀
- 2、机动换向阀
- 3、电磁换向阀
- 4、液动换向阀
- 5、电液动换向阀

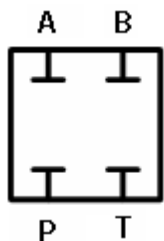




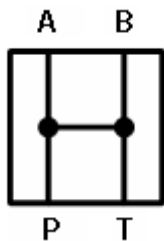
换向阀滑阀机能

滑阀机能：是指滑阀在中间位置时的通路形式。

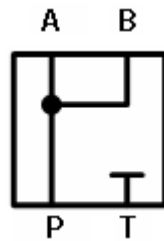
O型



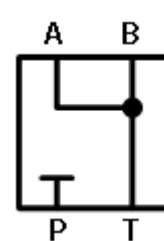
H型



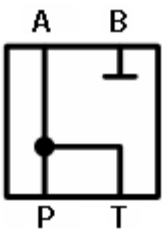
P型



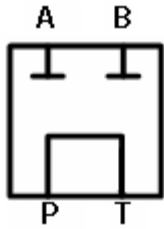
Y型



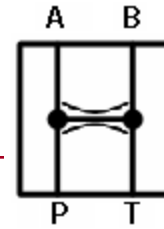
K型



M型



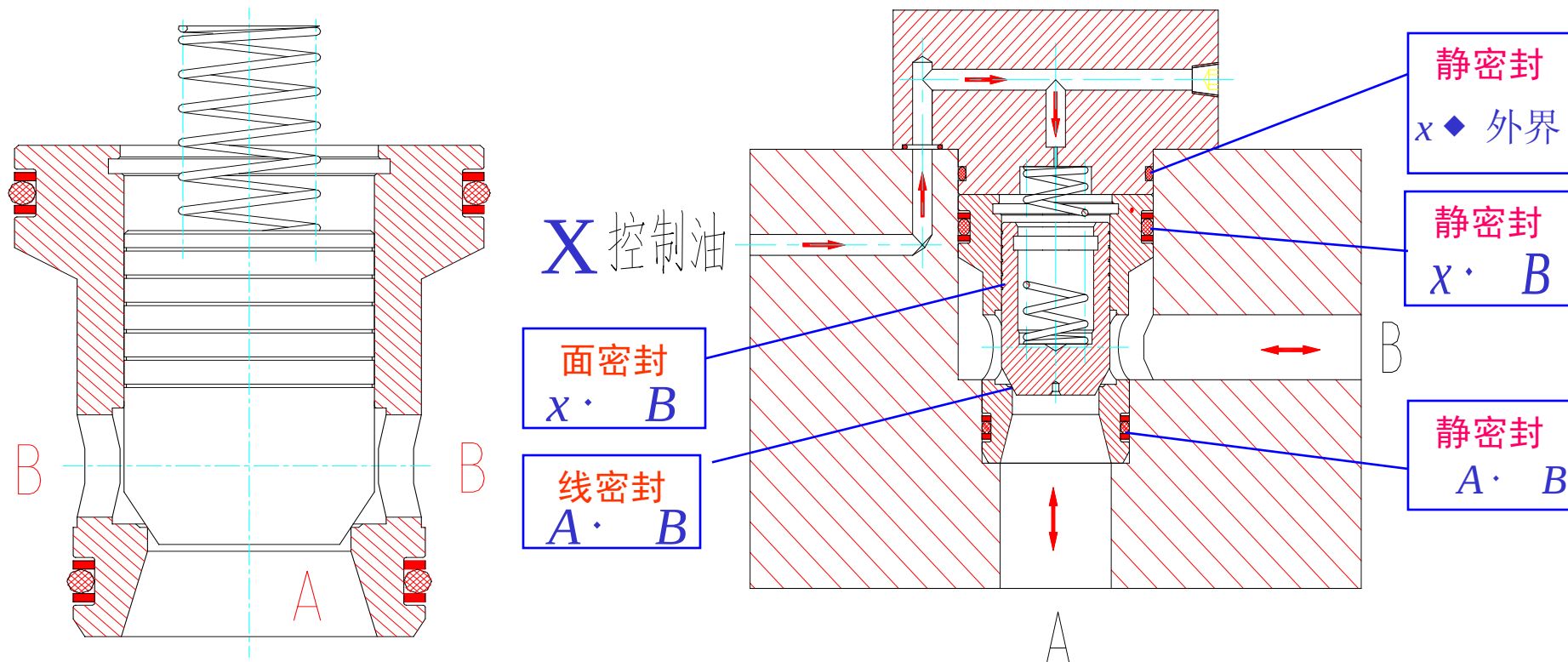
X型

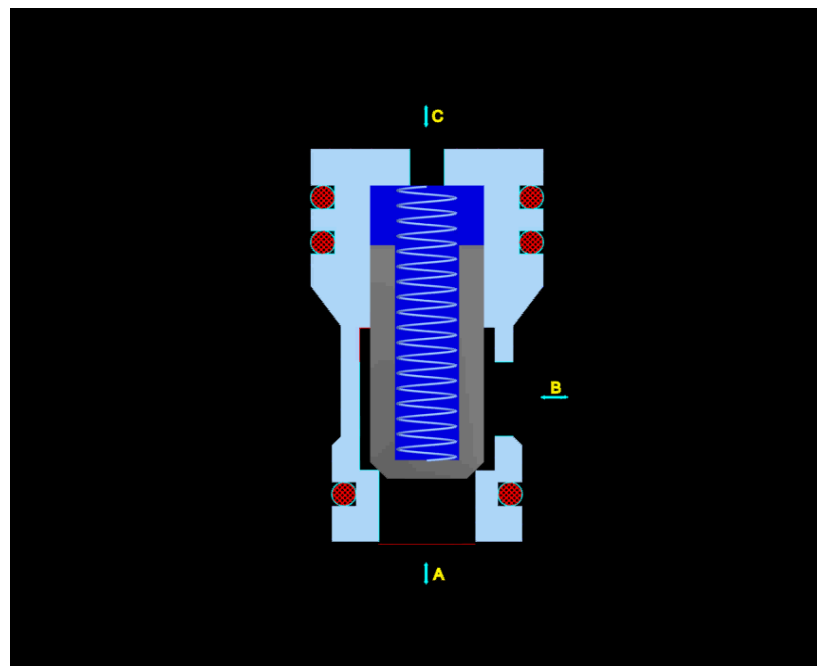
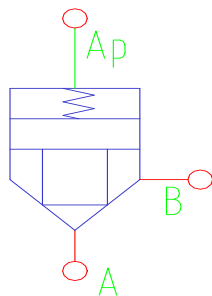




1.5 插装阀

插装阀：又叫逻辑阀或开关阀，具有功率损失小、重量轻、体积小、冲击小、稳定性好、通油能力大等特点，和其它先导阀可实现多种控制功能。





目 录

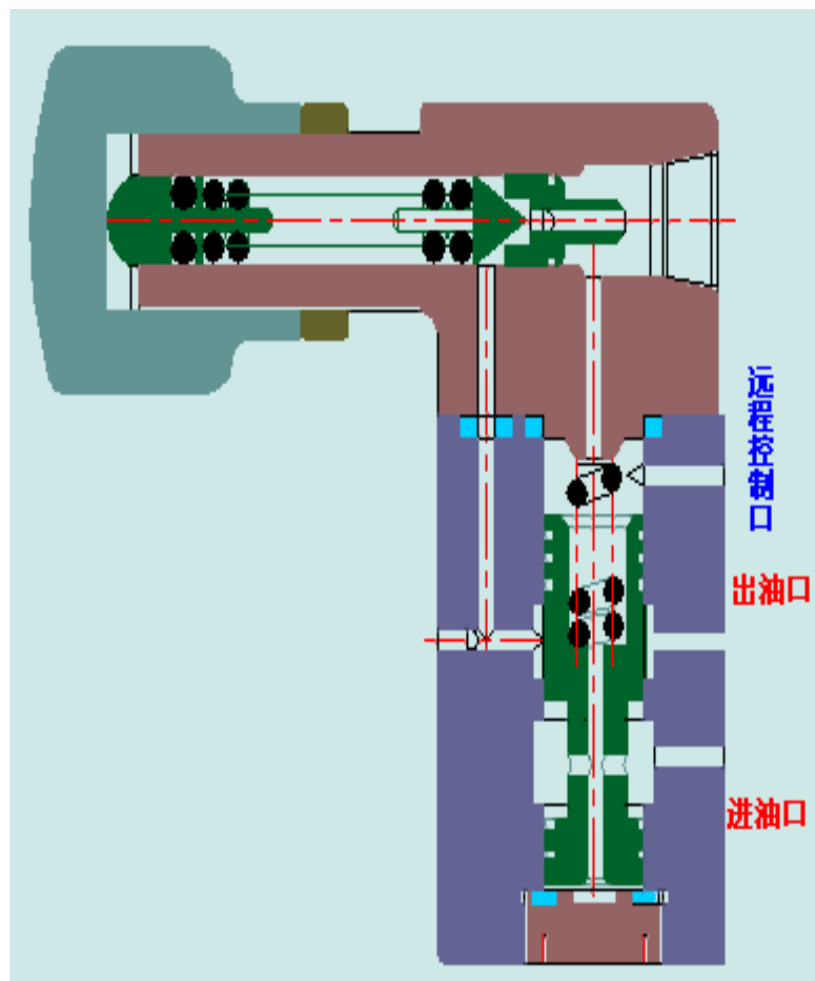
上一页

下一页

退 出



1. 6 插装式溢流阀

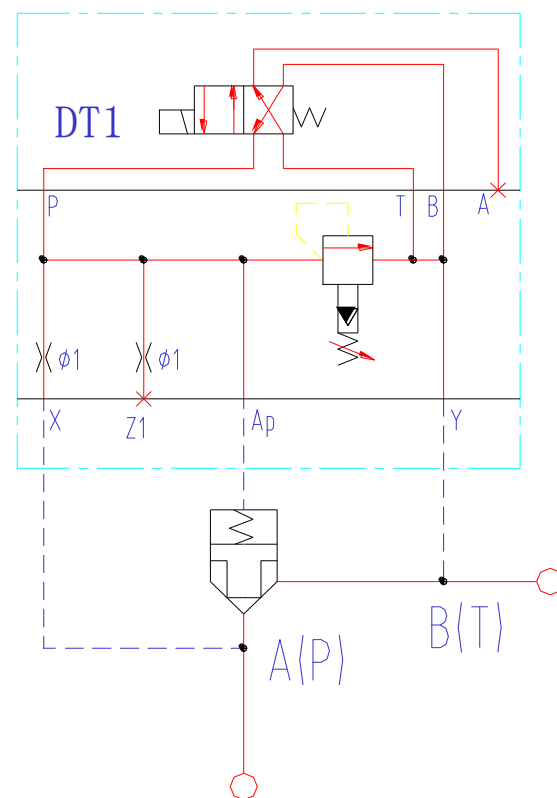
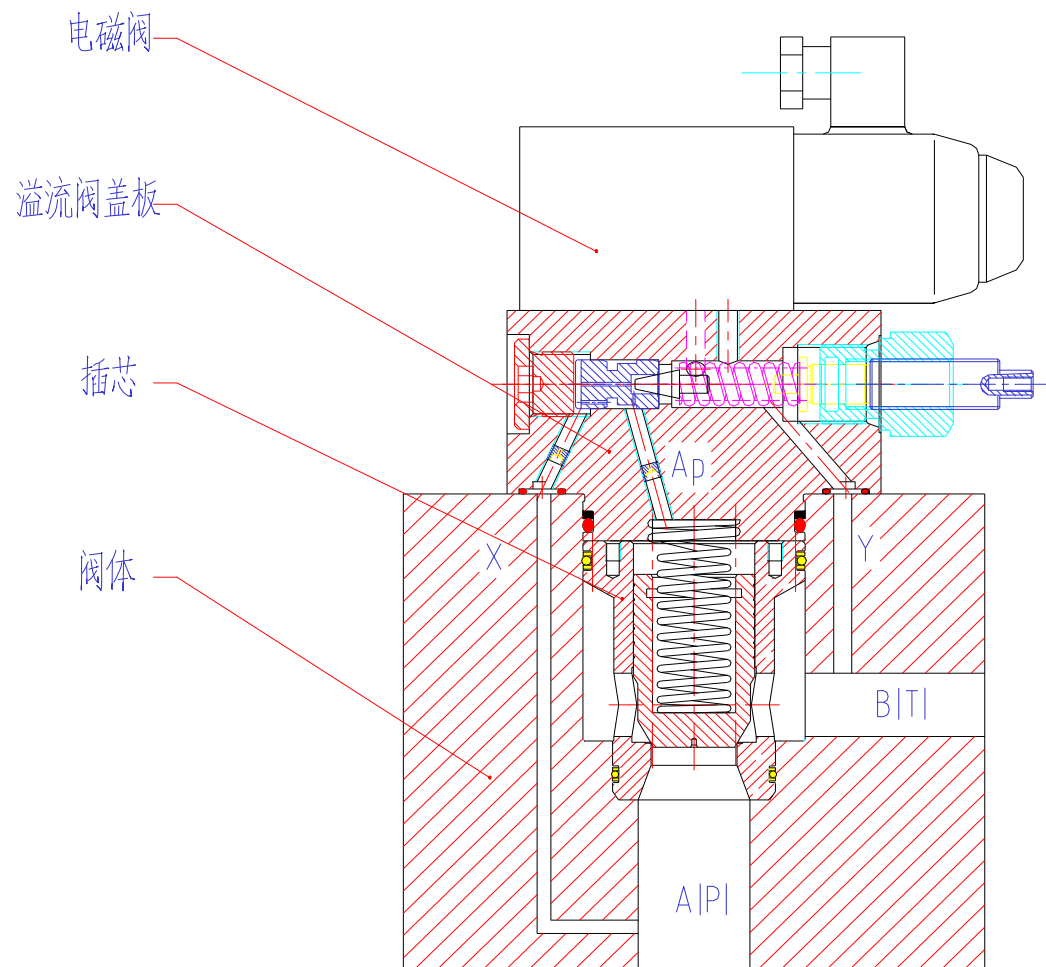


目 录

上一页

下一页

退 出



目 录

上一页

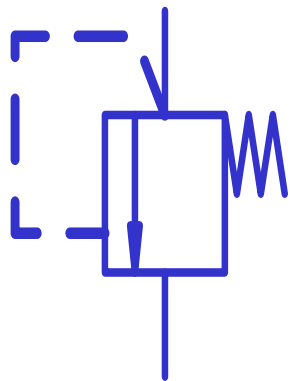
下一页

退 出



溢流阀主要作用有两个：

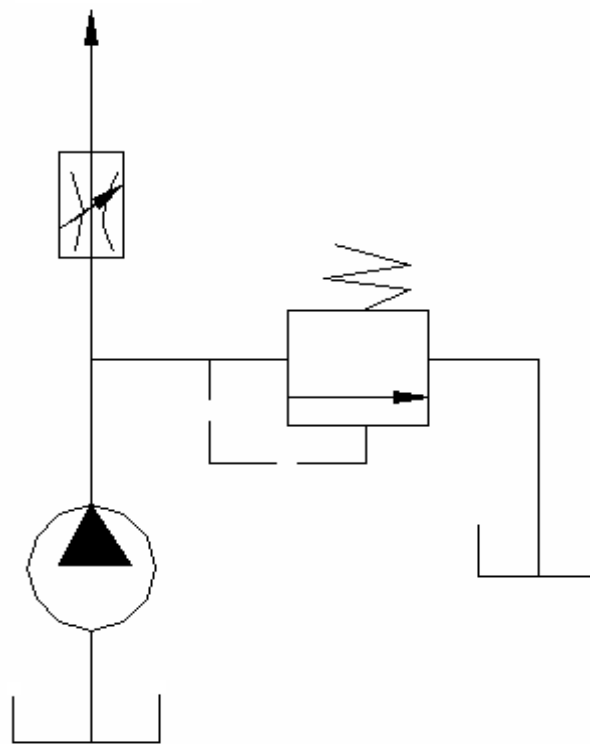
1. 定量泵节流调速系统中，用来保持液压泵出口压力恒定，并将液压泵多余的油液溢流回油箱。这时溢流阀起定压溢流作用；
2. 在系统中起安全作用，作为安全阀使用。





1、作溢流阀用

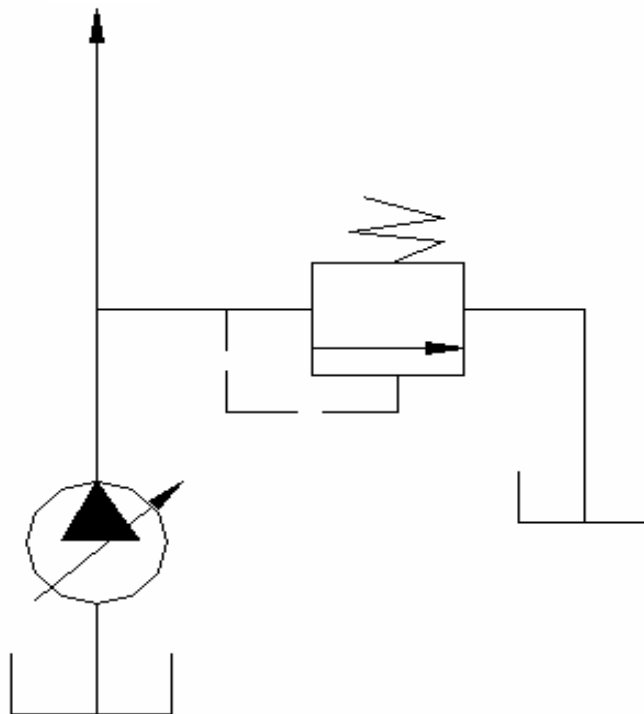
用在定量泵节流调速系统中，工作过程中阀是常开的。





2、作安全阀用

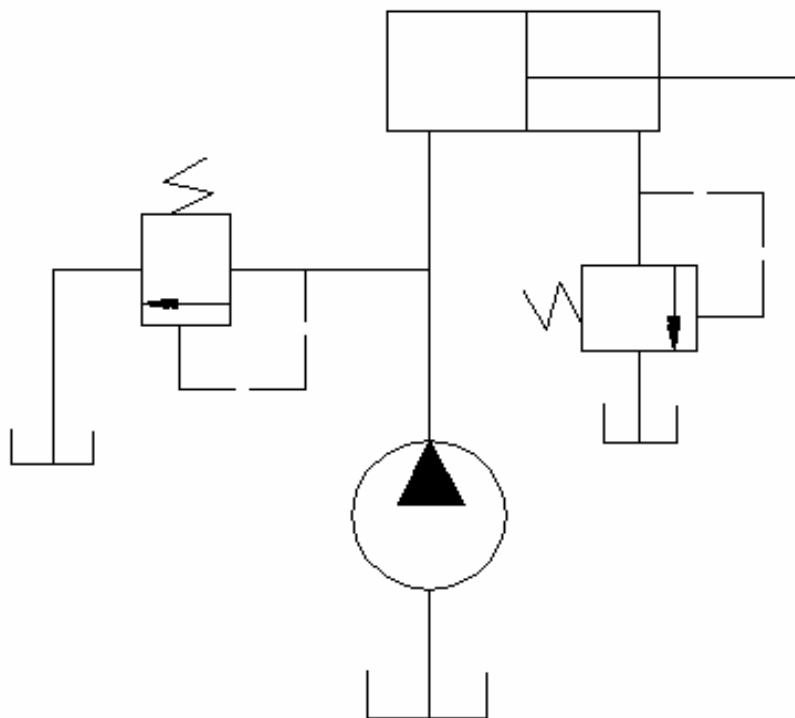
在容积调速中起限压安全作用，此时阀是常闭的。只有当系统压力超过溢流阀调整压力时，阀才打开。





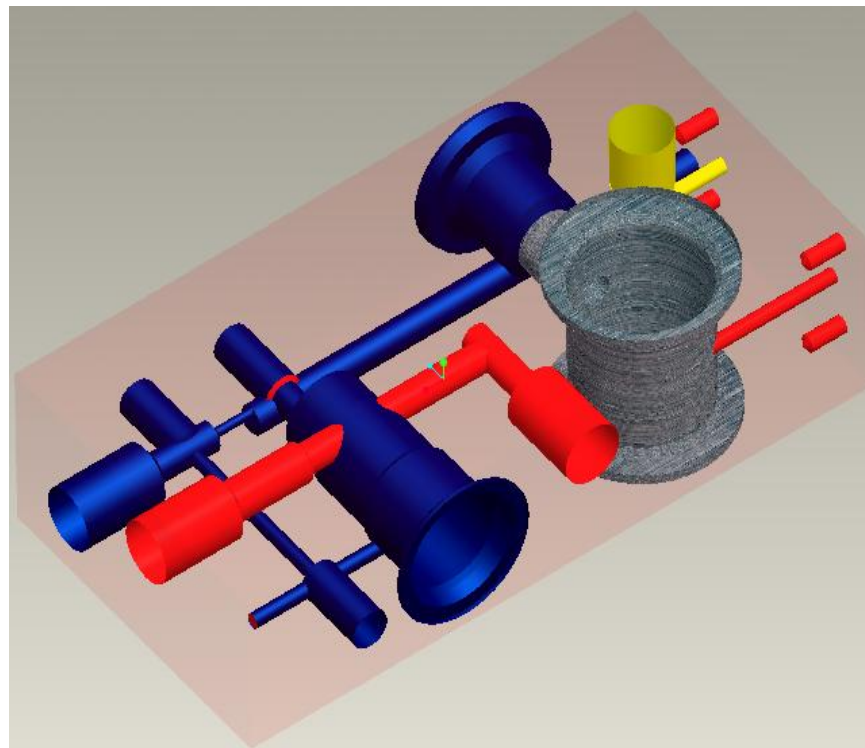
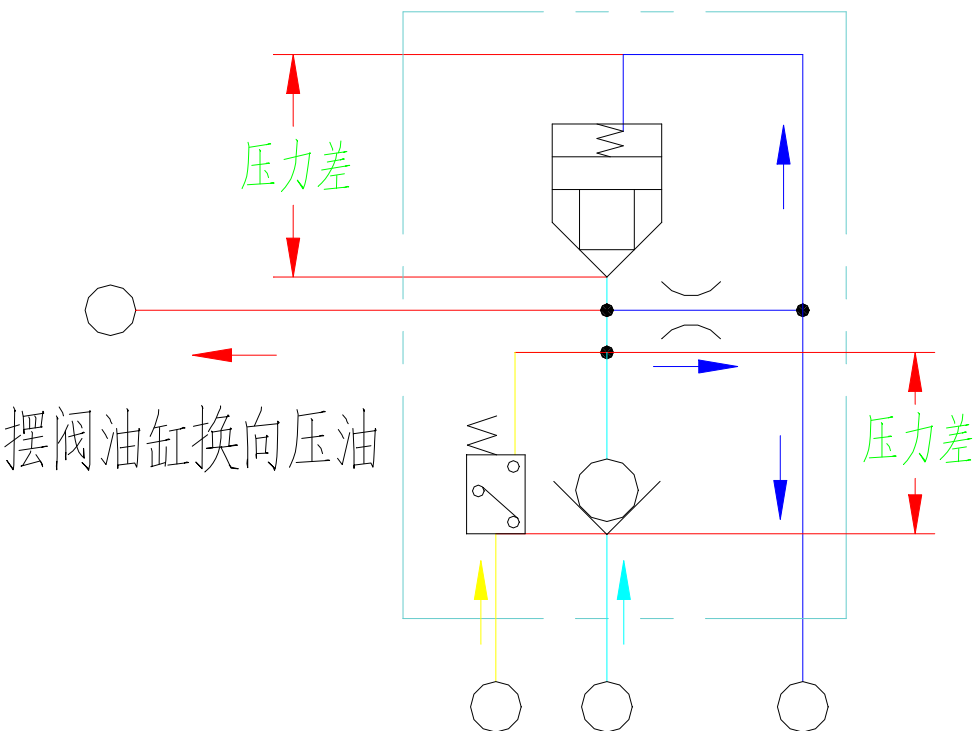
3. 作背压阀用

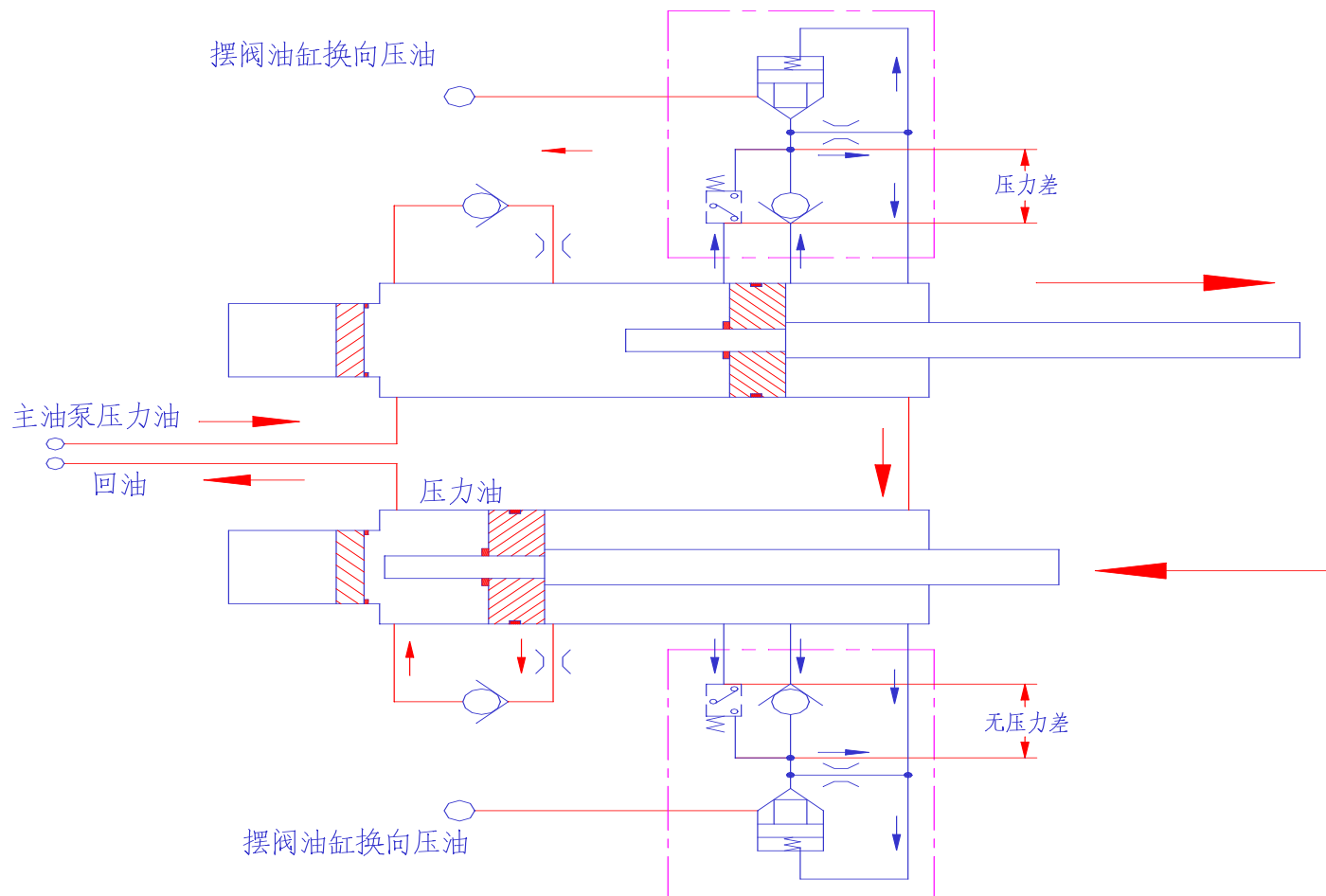
将溢流阀装在回油路上，调节溢流阀的调压弹簧即能调节背压力的大小。

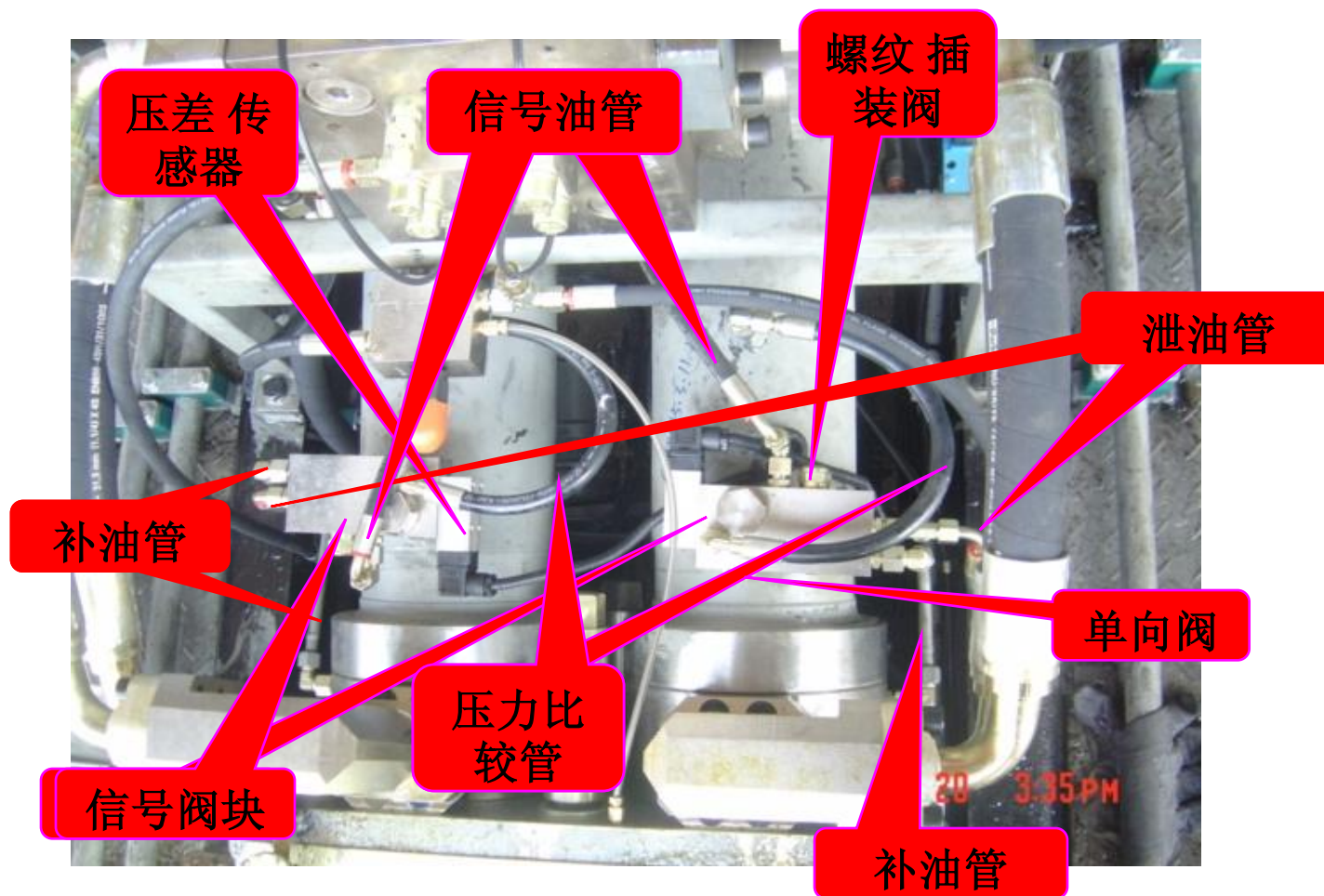




1.7 压差信号阀

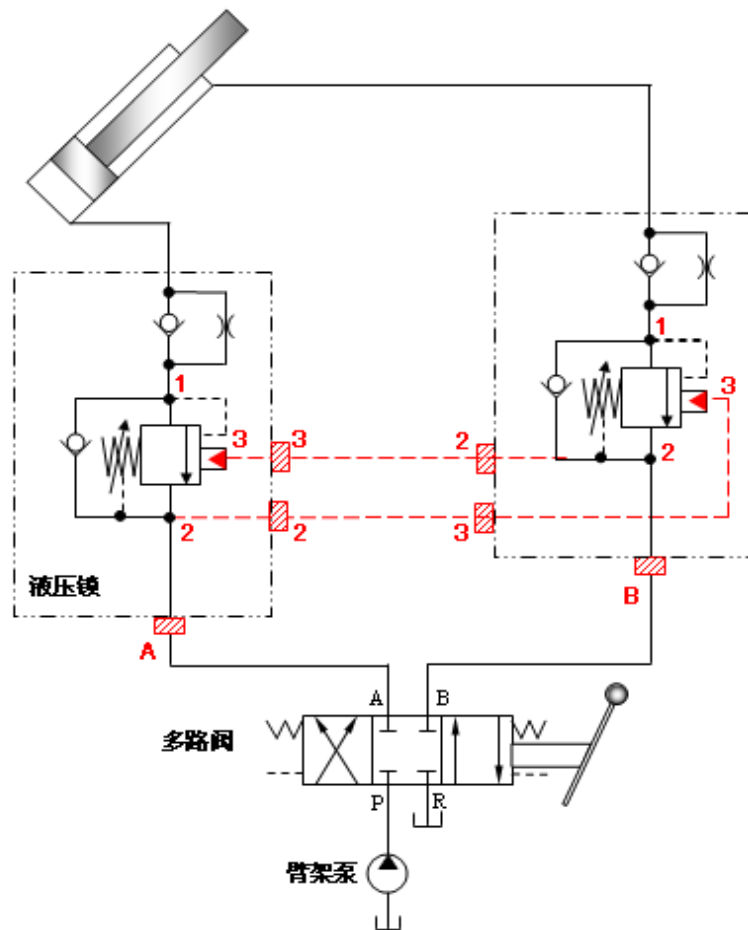
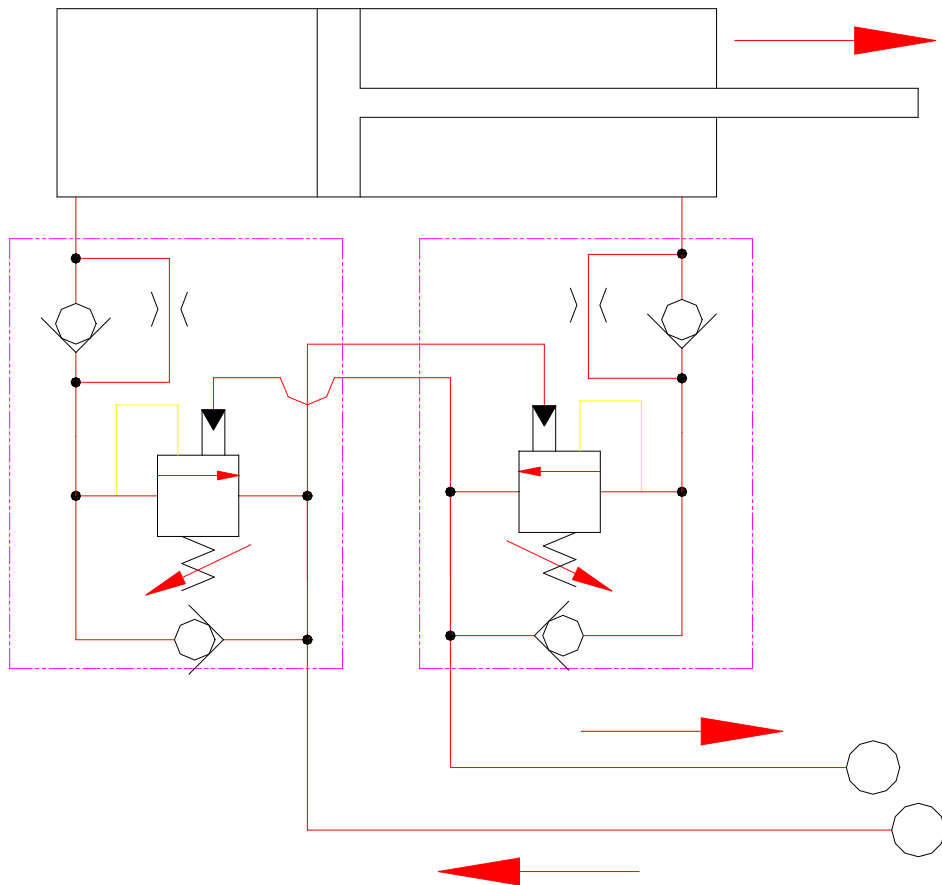








1.8 臂架平衡阀及回转缓冲阀





目 录

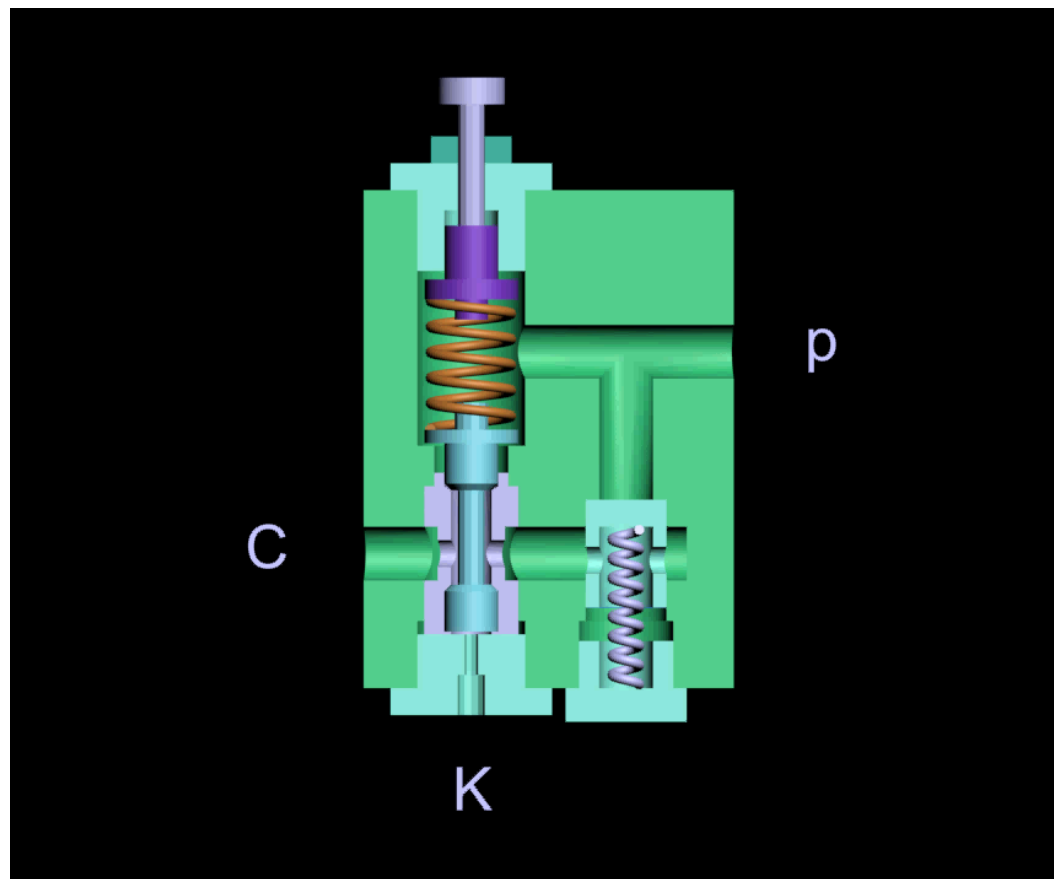
上一页

下一页

退 出



1. 8. 1 臂架平衡阀动画



目 录

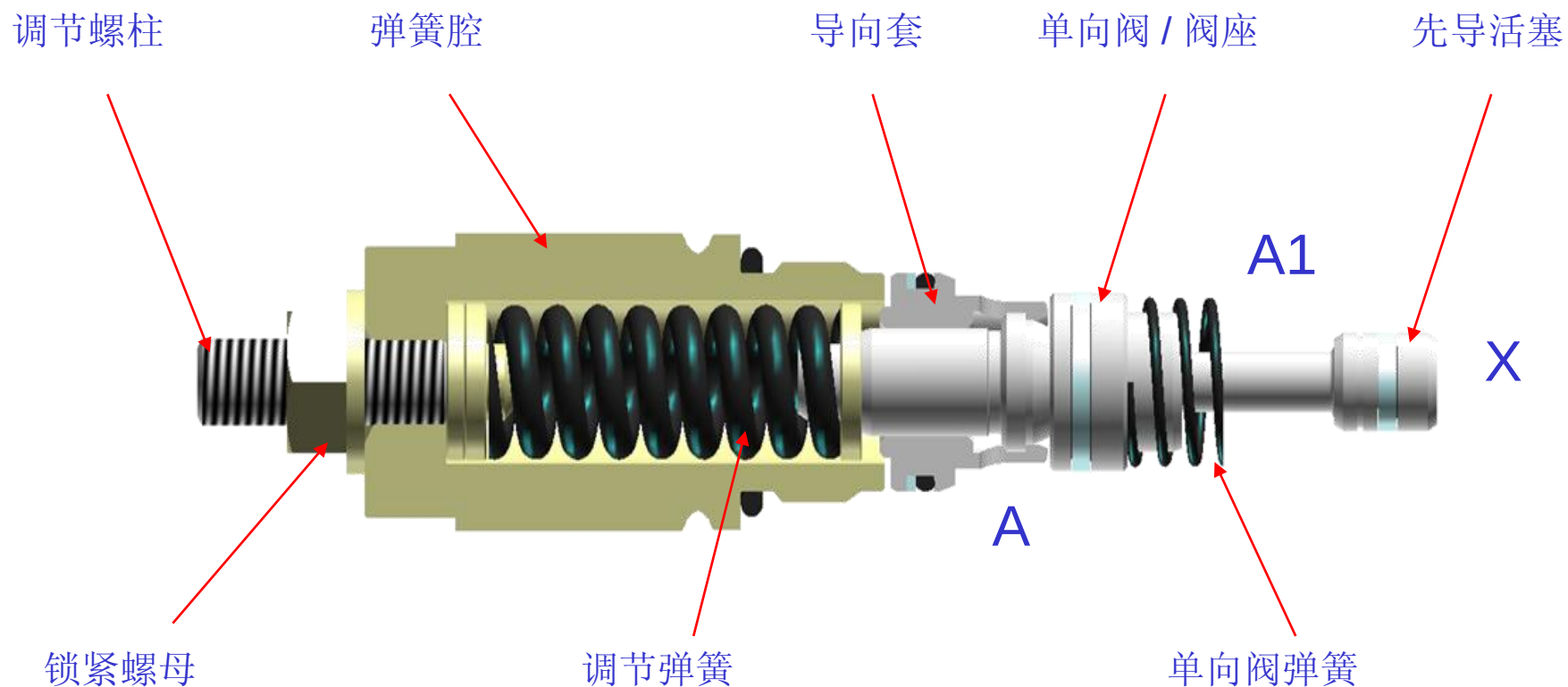
上一页

下一页

退 出

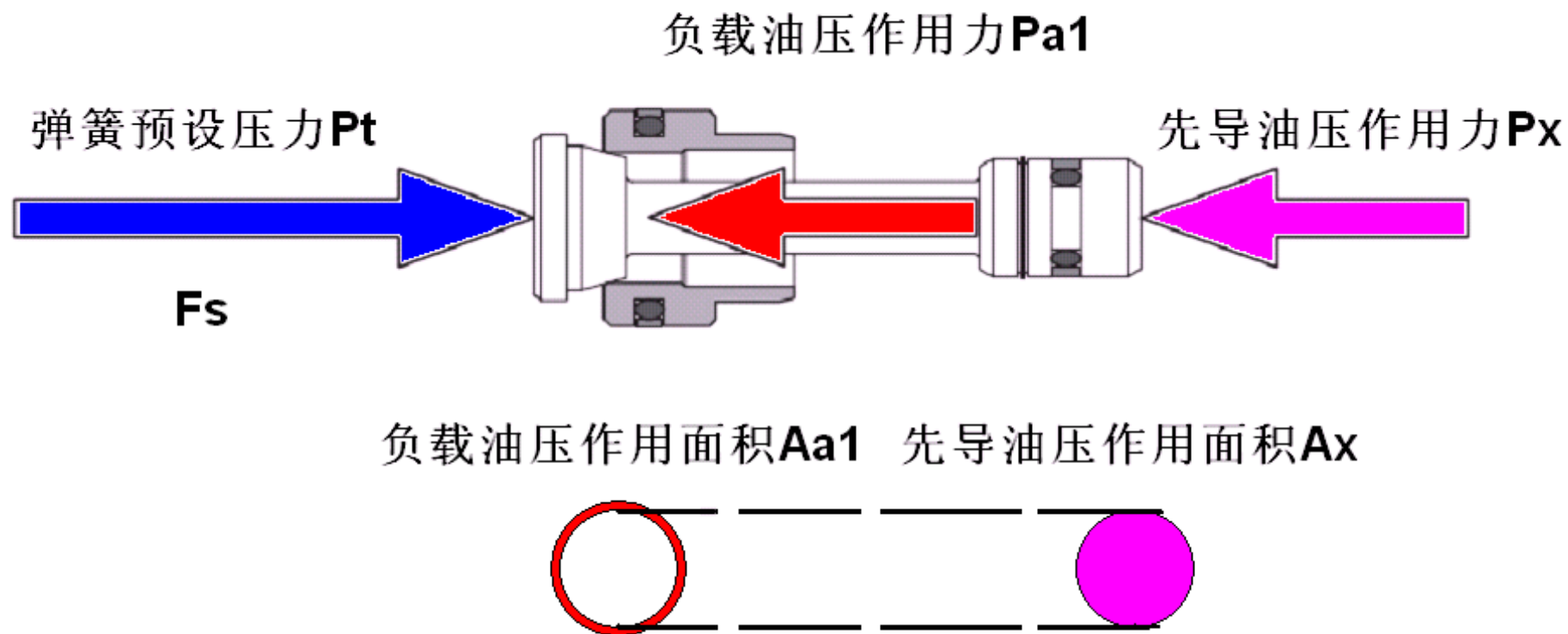


1. 8. 2 臂架平衡阀阀芯结构



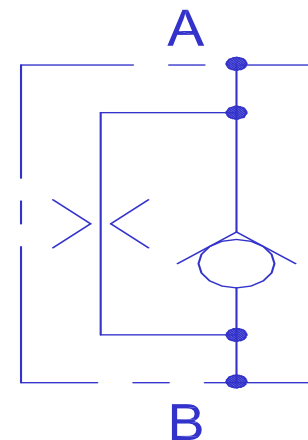
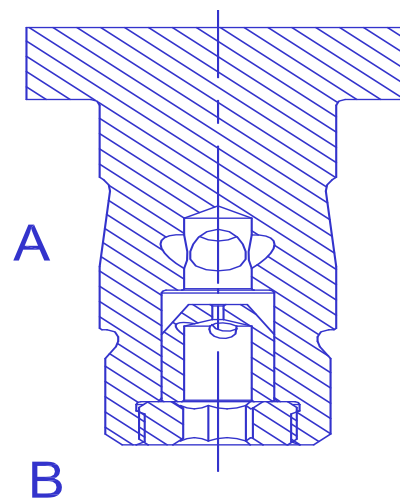
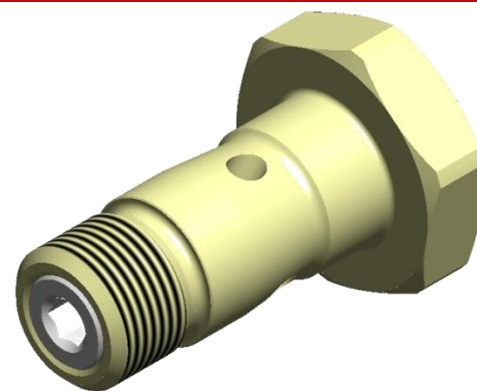
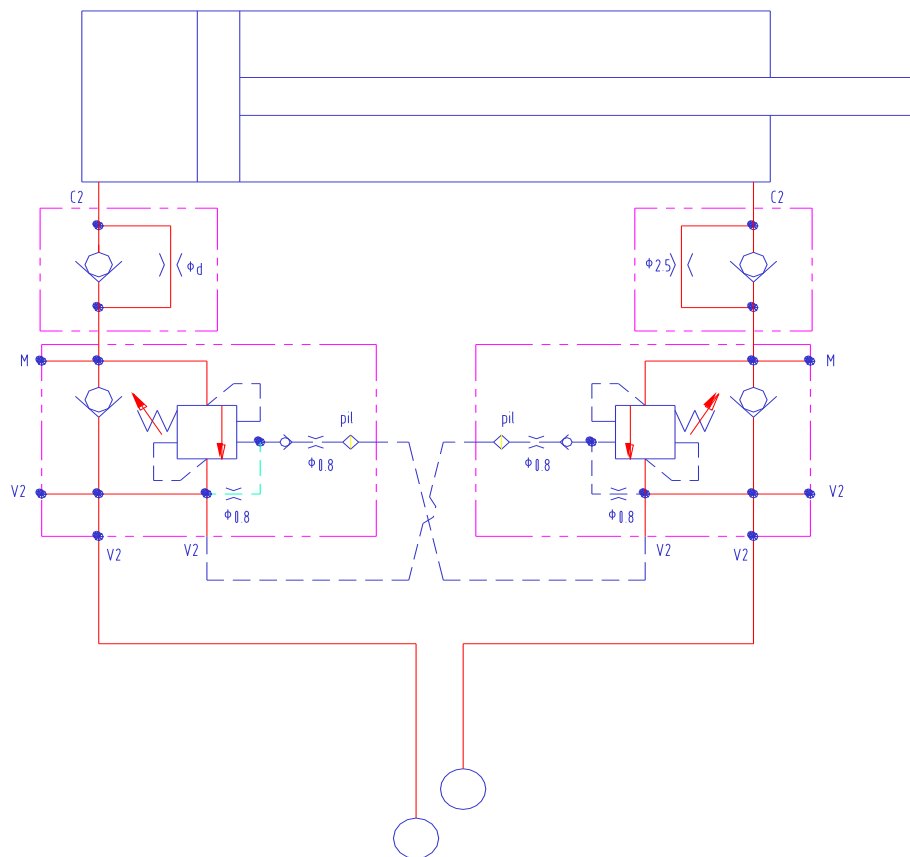


1.8.3 臂架平衡阀阀芯受力图





臂架油缸



目录

上一页

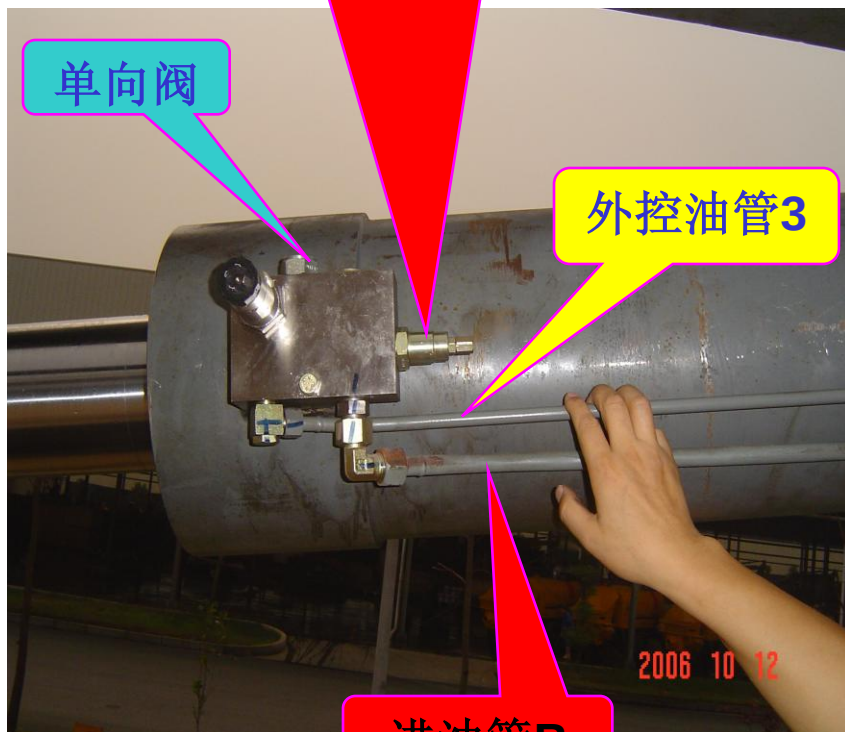
下一页

退出



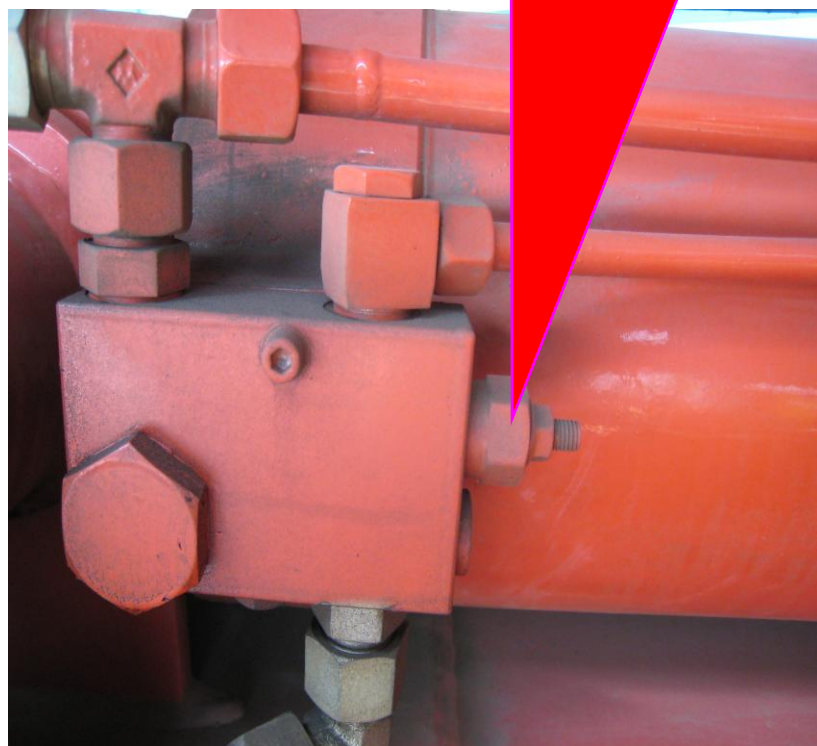
泵车臂架液压锁

此种液压锁：往外拧增大背压，
往里拧为液压锁卸压



进油管B

此种液压锁：往外拧为液压锁
卸压，往里拧增大背压

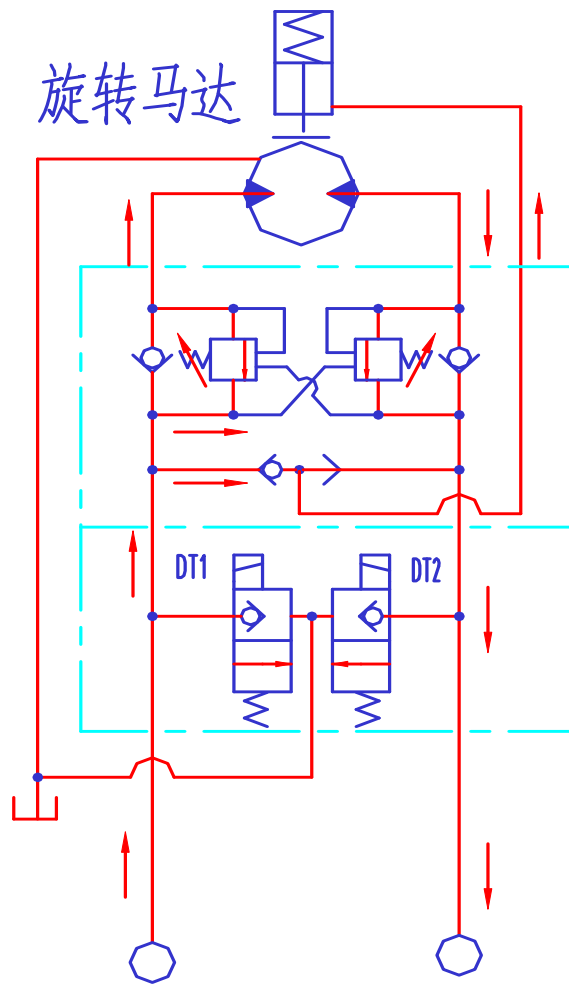
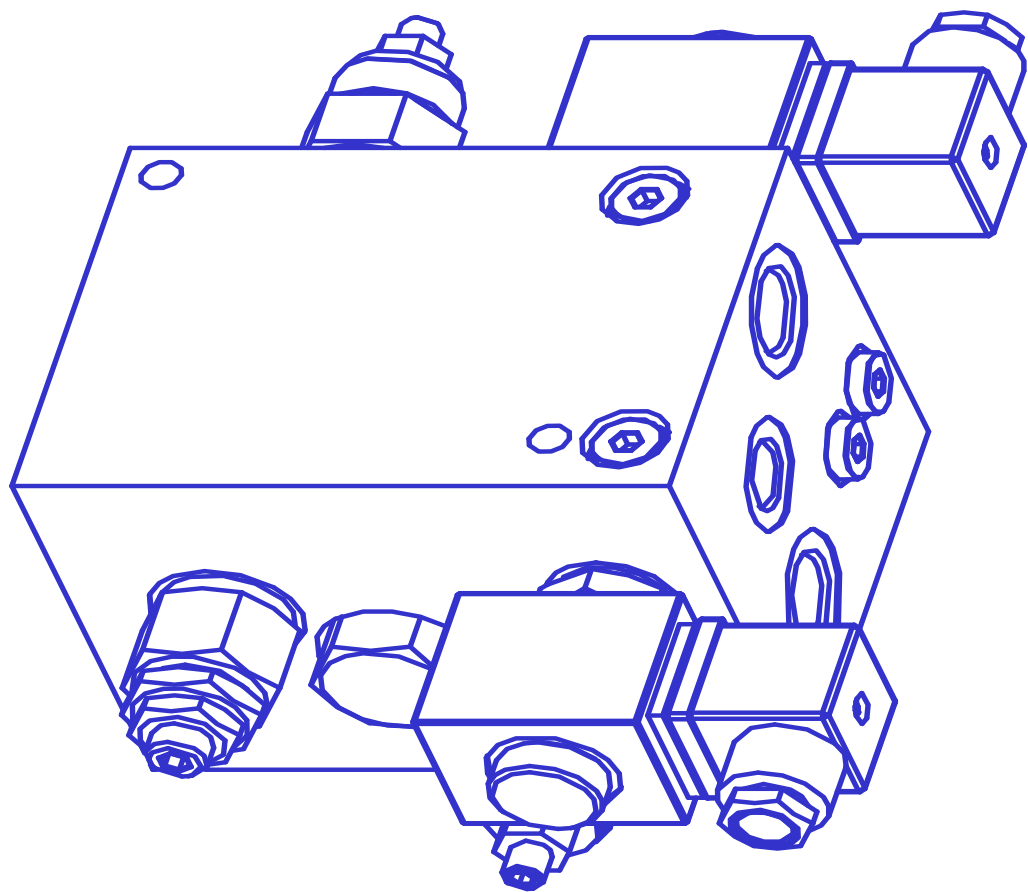


目 录

上一页

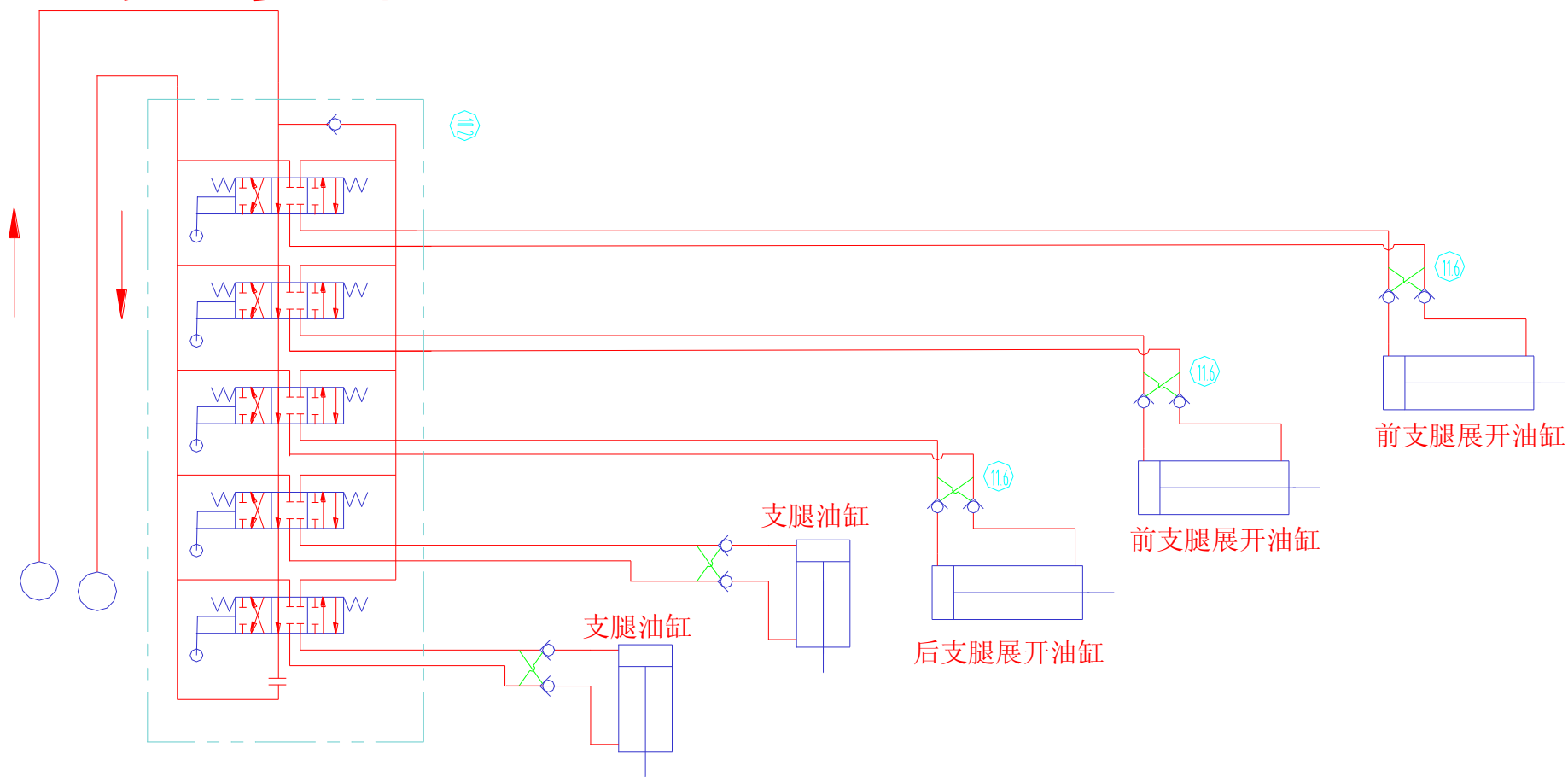
下一页

退 出





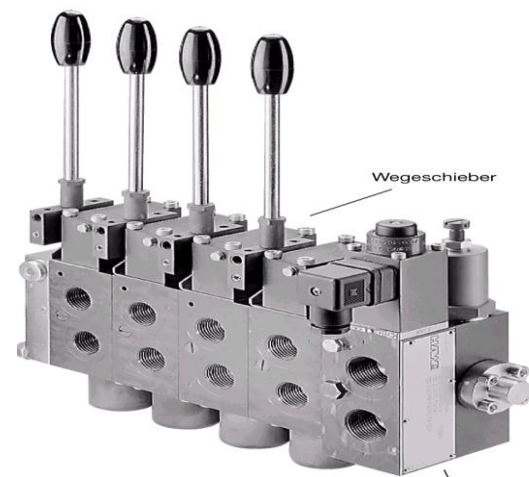
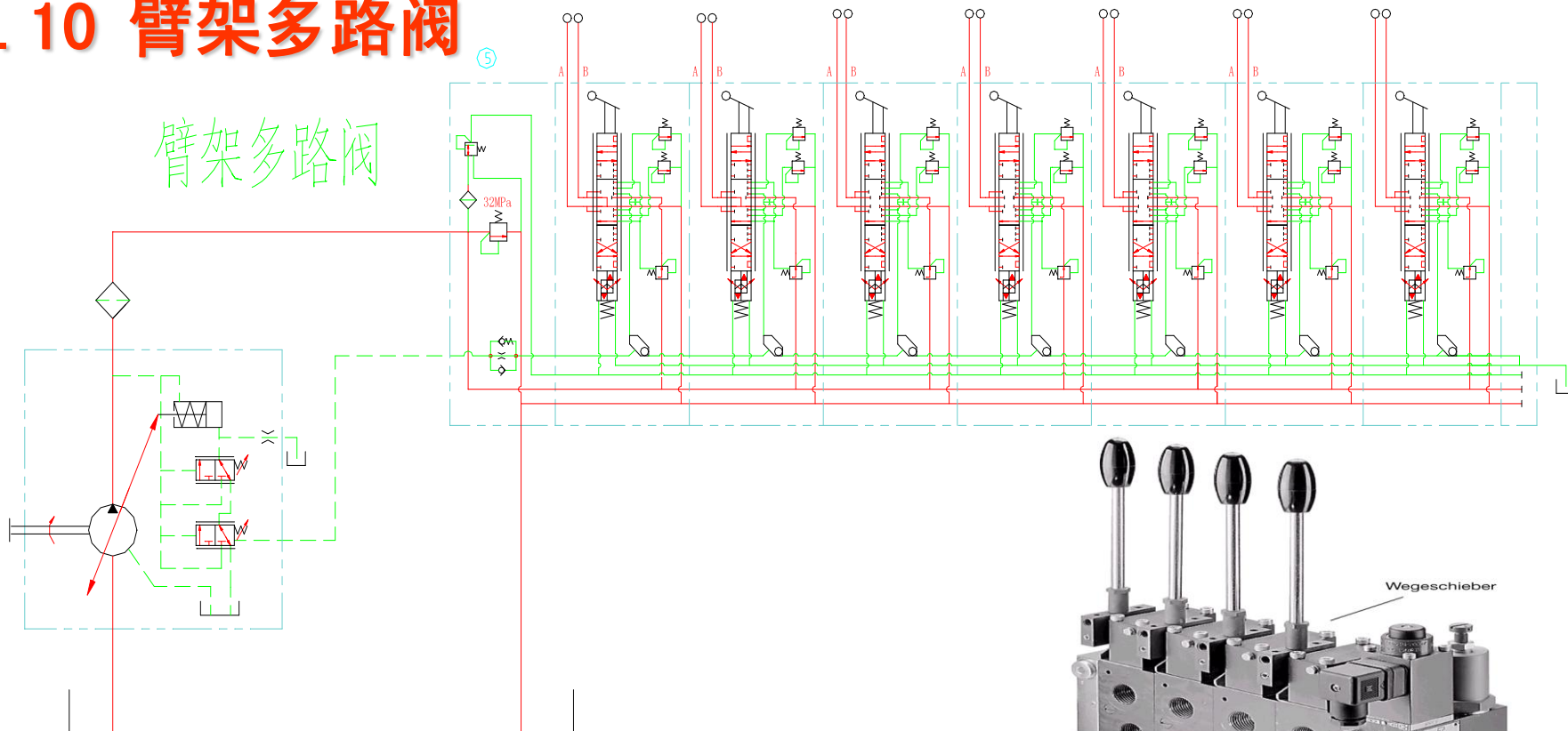
1.9 支腿多路阀





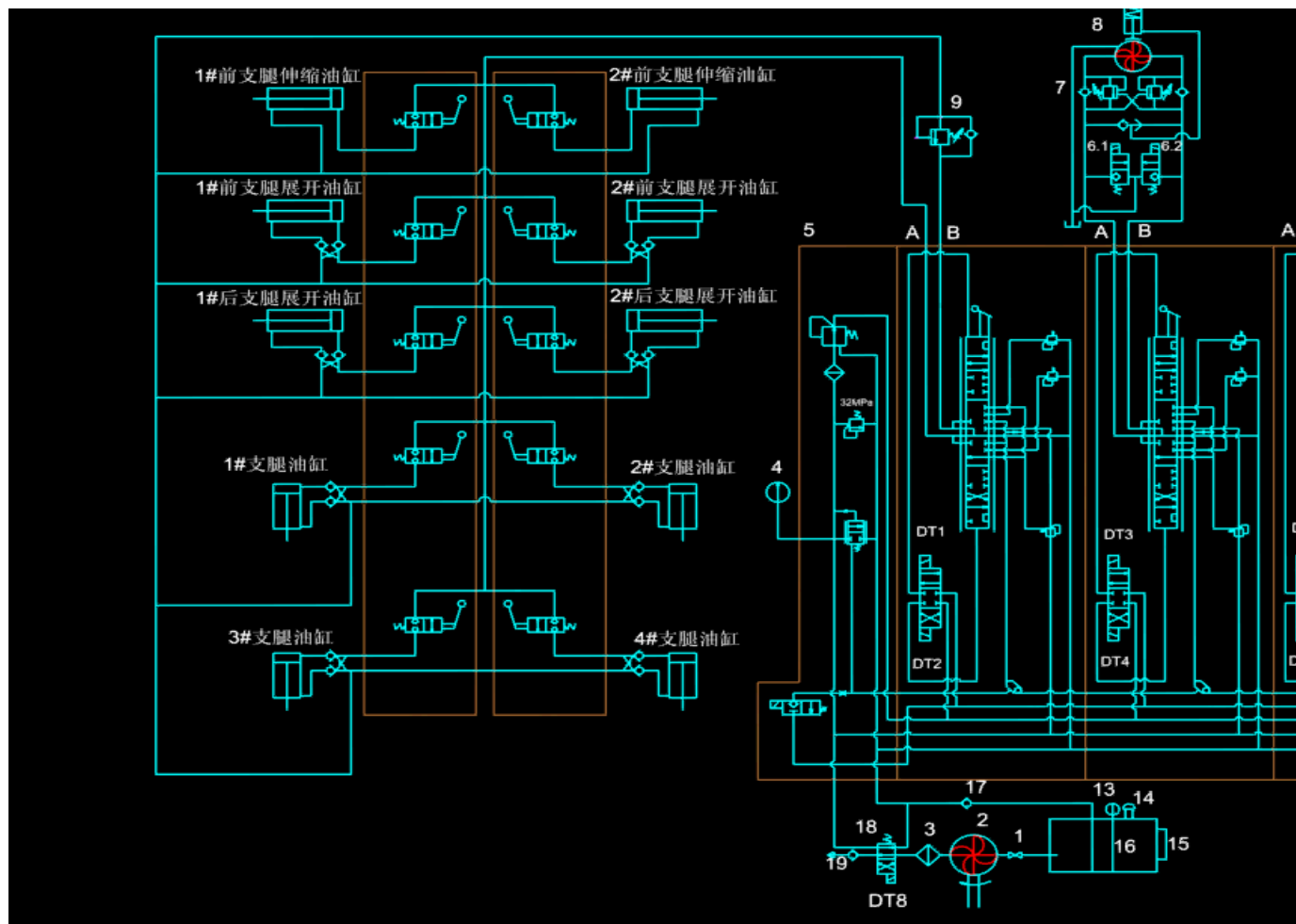
1.10 臂架多路阀

臂架多路阀





前支腿展开



目录

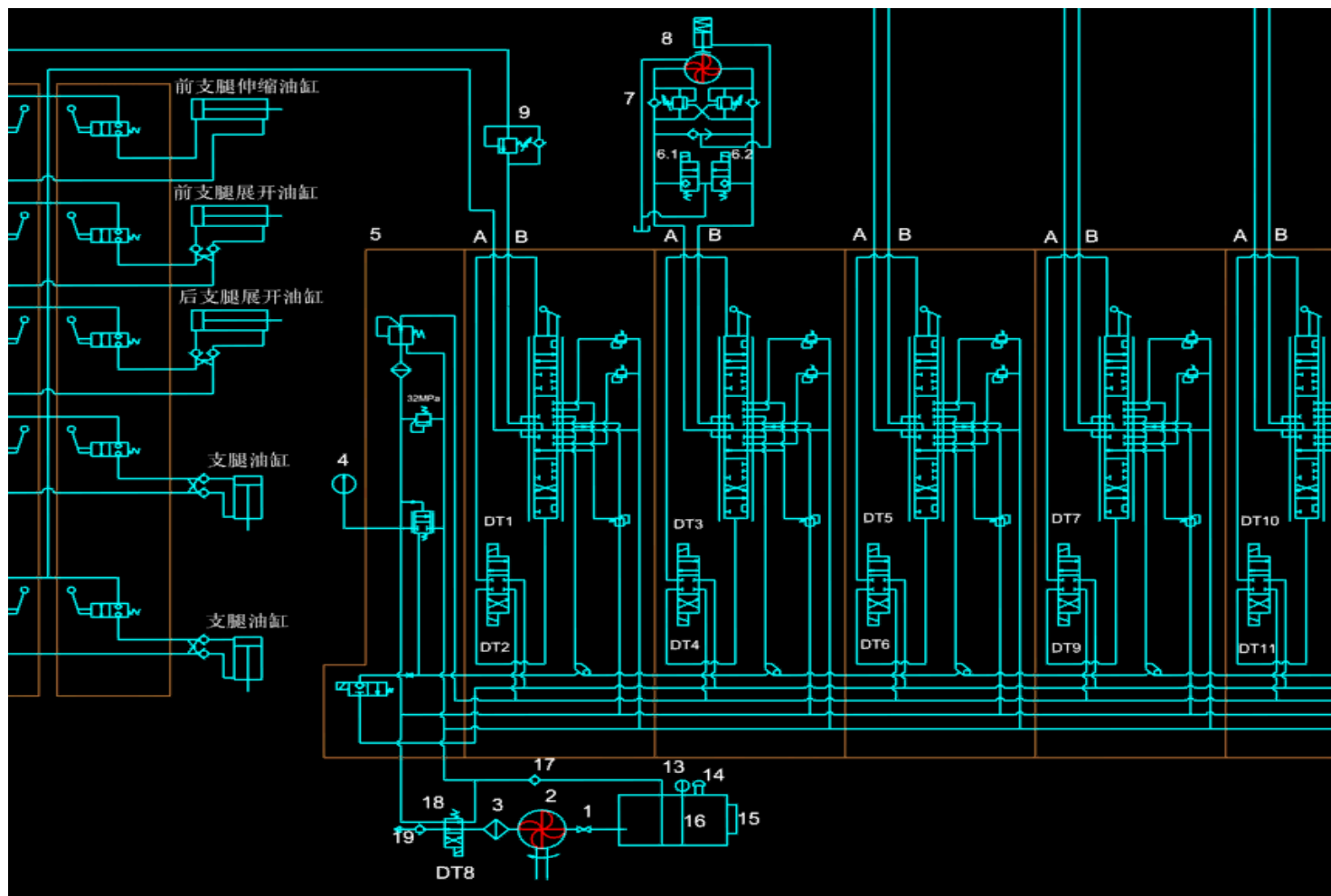
上一页

下一页

退出



臂架正转



目录

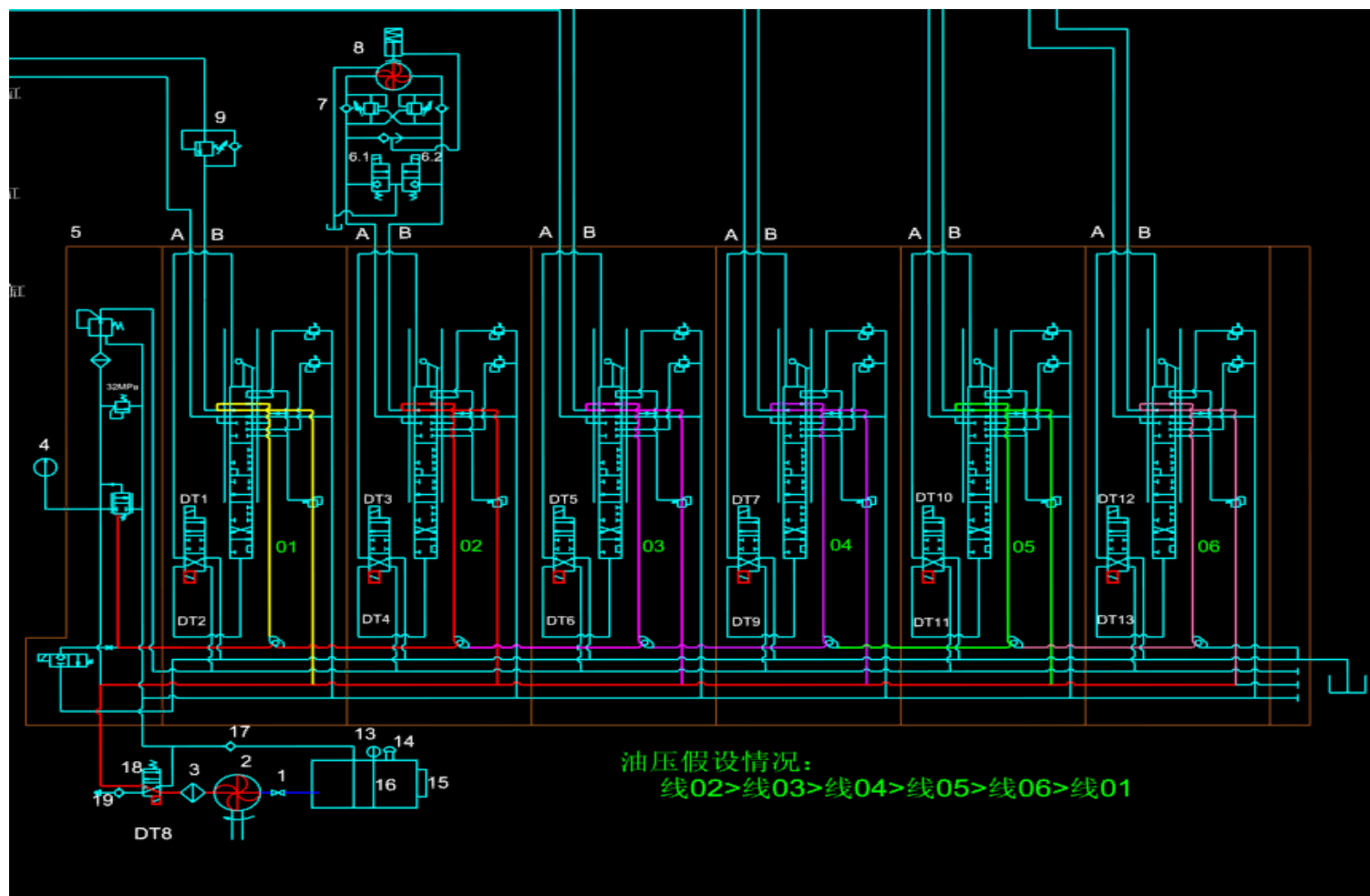
上一页

下一页

退出



控制块负载敏感控制



目录

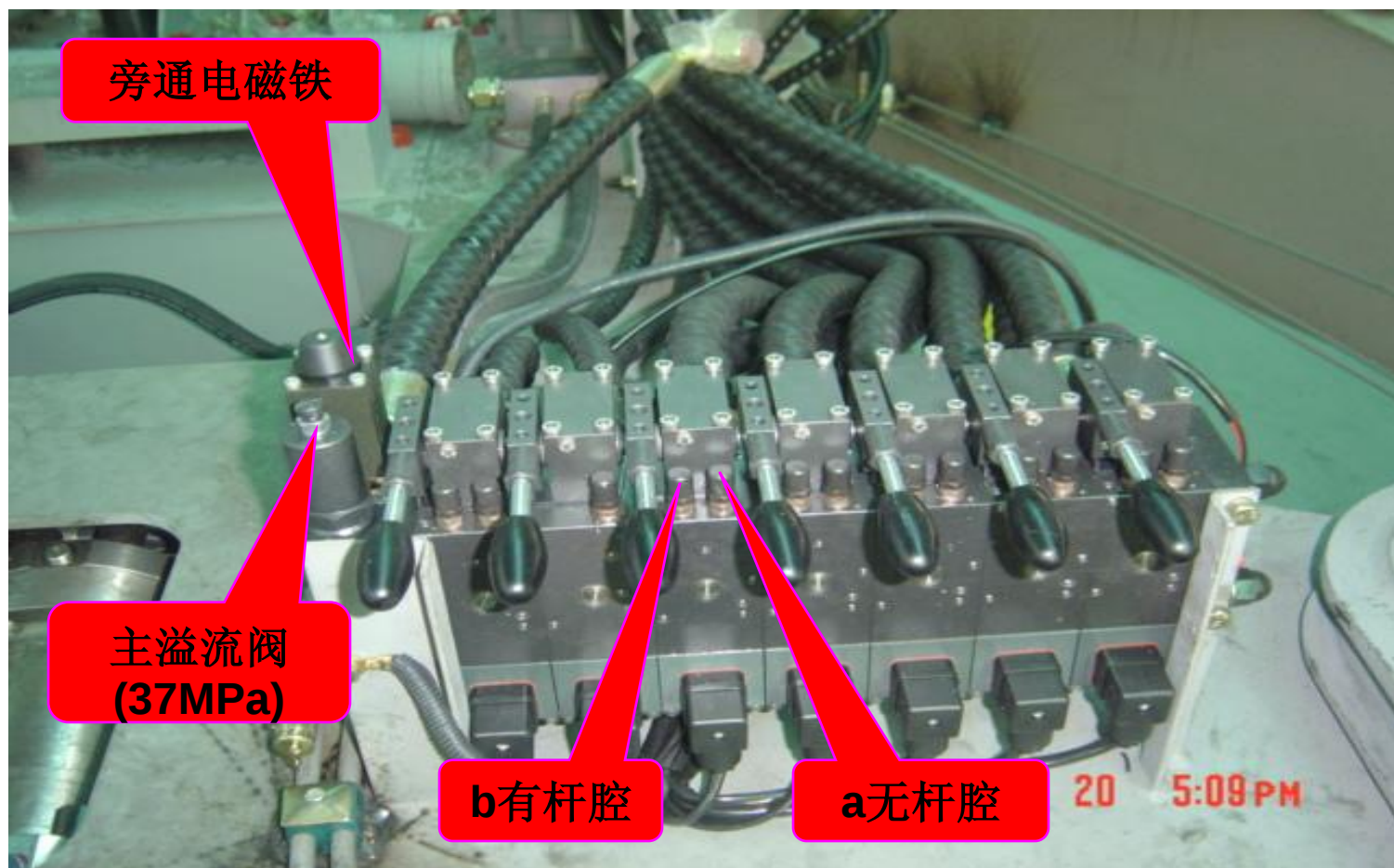
上一页

下一页

退出



泵车臂架多路阀块



目录

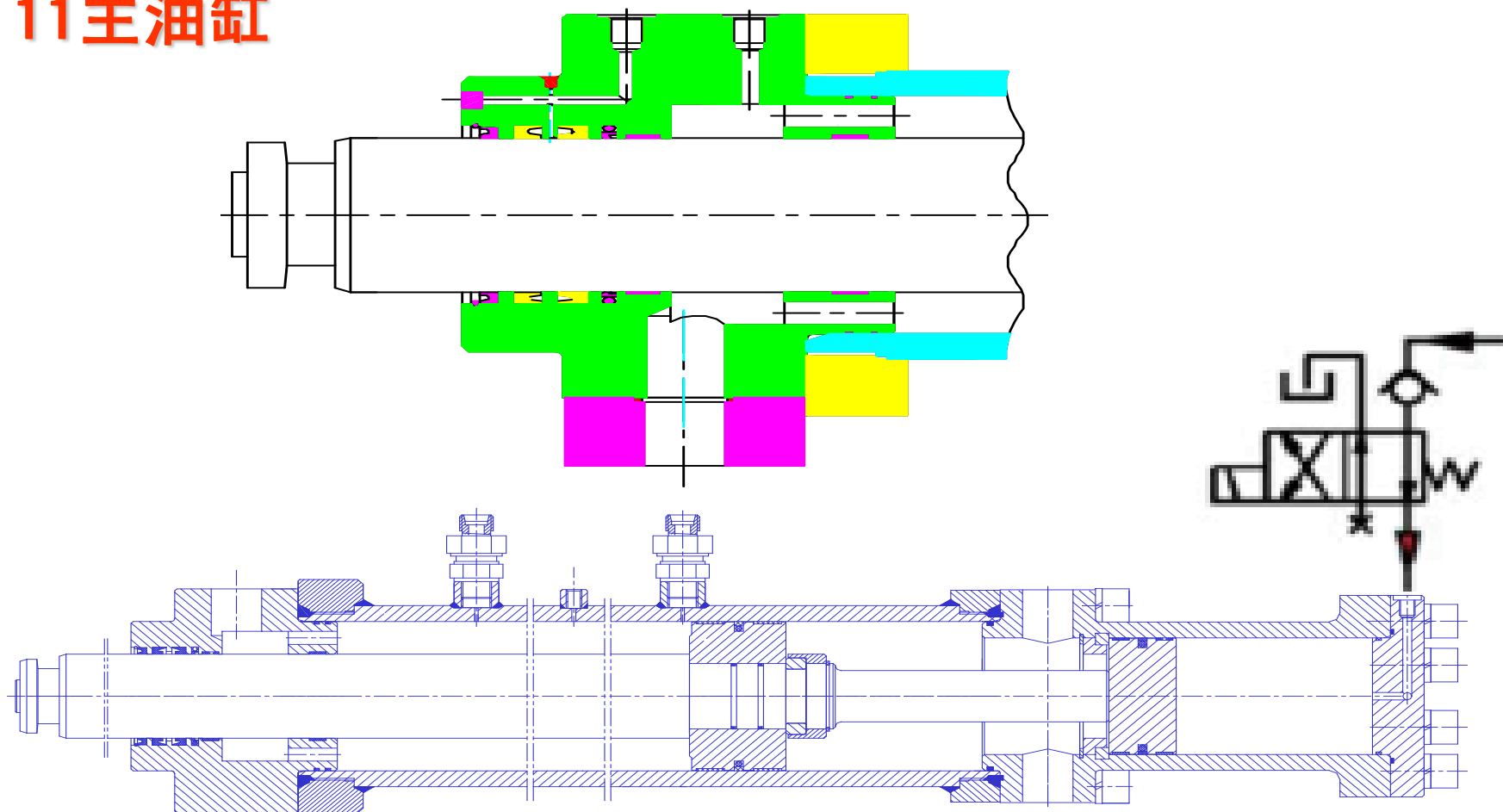
上一页

下一页

退出



1.11 主油缸

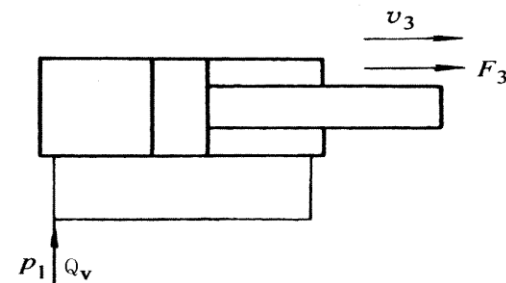
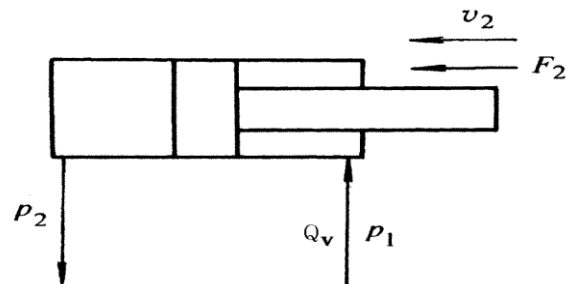
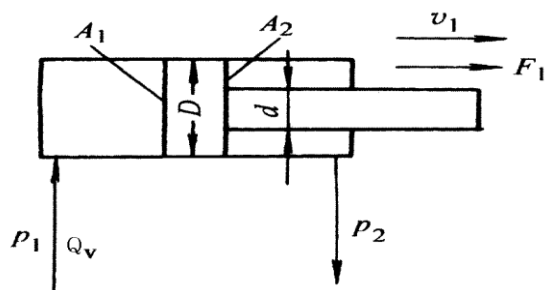


目 录

上一页

下一页

退 出



无杆腔进油：力大速度慢

有杆腔进油：力小速度快

差动连接

$$v_1 \propto \frac{Q_v}{A_1} \propto \frac{4Q_v}{\pi D^2}$$

$$v_2 \propto \frac{Q_v}{A_2} \propto \frac{4Q_v}{\pi(D^2 - d^2)}$$

$$F_3 \propto p(A_1 - A_2) \propto p \frac{\pi d^2}{4}$$

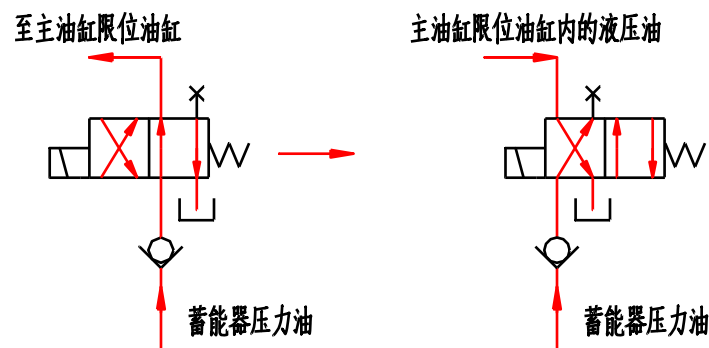
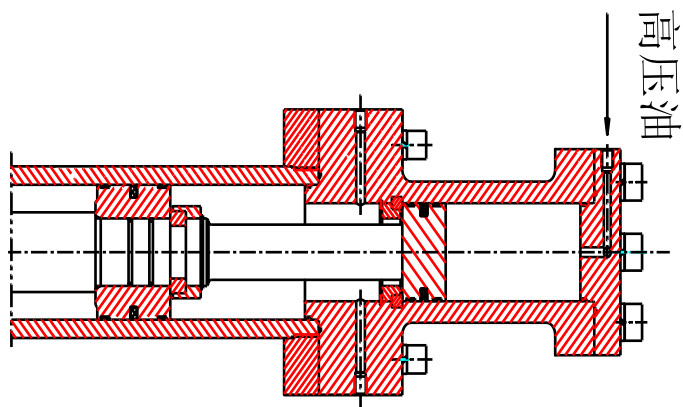
$$F_1 \propto p_1 A_1 - p_2 A_2 \\ \propto p_1 \frac{\pi D^2}{4} - p_2 \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$$

$$F_2 \propto p_1 A_2 - p_2 A_1 \\ \propto p_1 \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} - p_2 \frac{\pi D^2}{4}$$

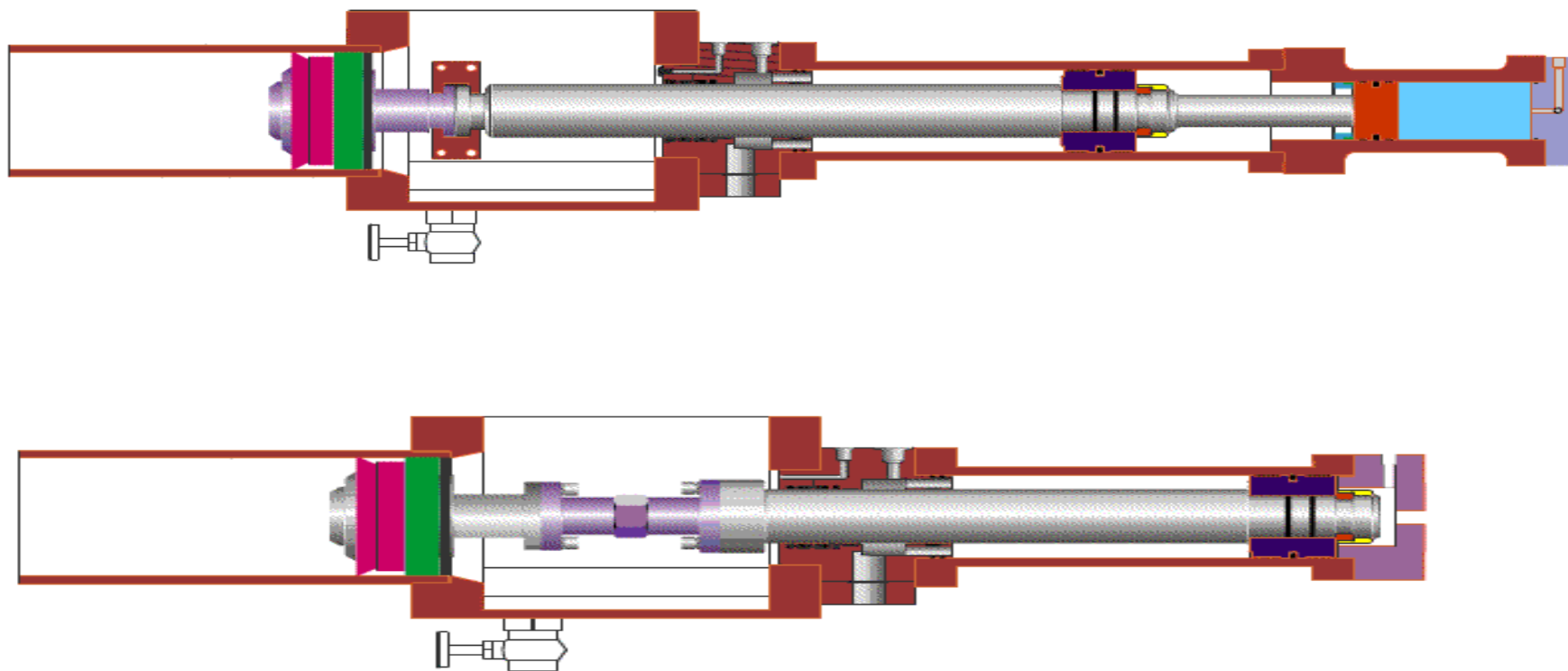
$$v_3 \propto \frac{Q_v}{A_1 - A_2} \propto \frac{4Q_v}{\pi d^2}$$



1.12 自动退活塞



在一般情况下，电磁阀不得电，蓄能器压力通过电磁换向阀进入主油缸限位油缸内，并通过单向阀保持限位油缸油塞位置；在启动退砣活塞功能后，电磁换向阀得电，主油缸向后运动，促使限位油缸内液压油通过电磁换向阀泄回油箱，从而使砣活塞退回至水箱。



目 录

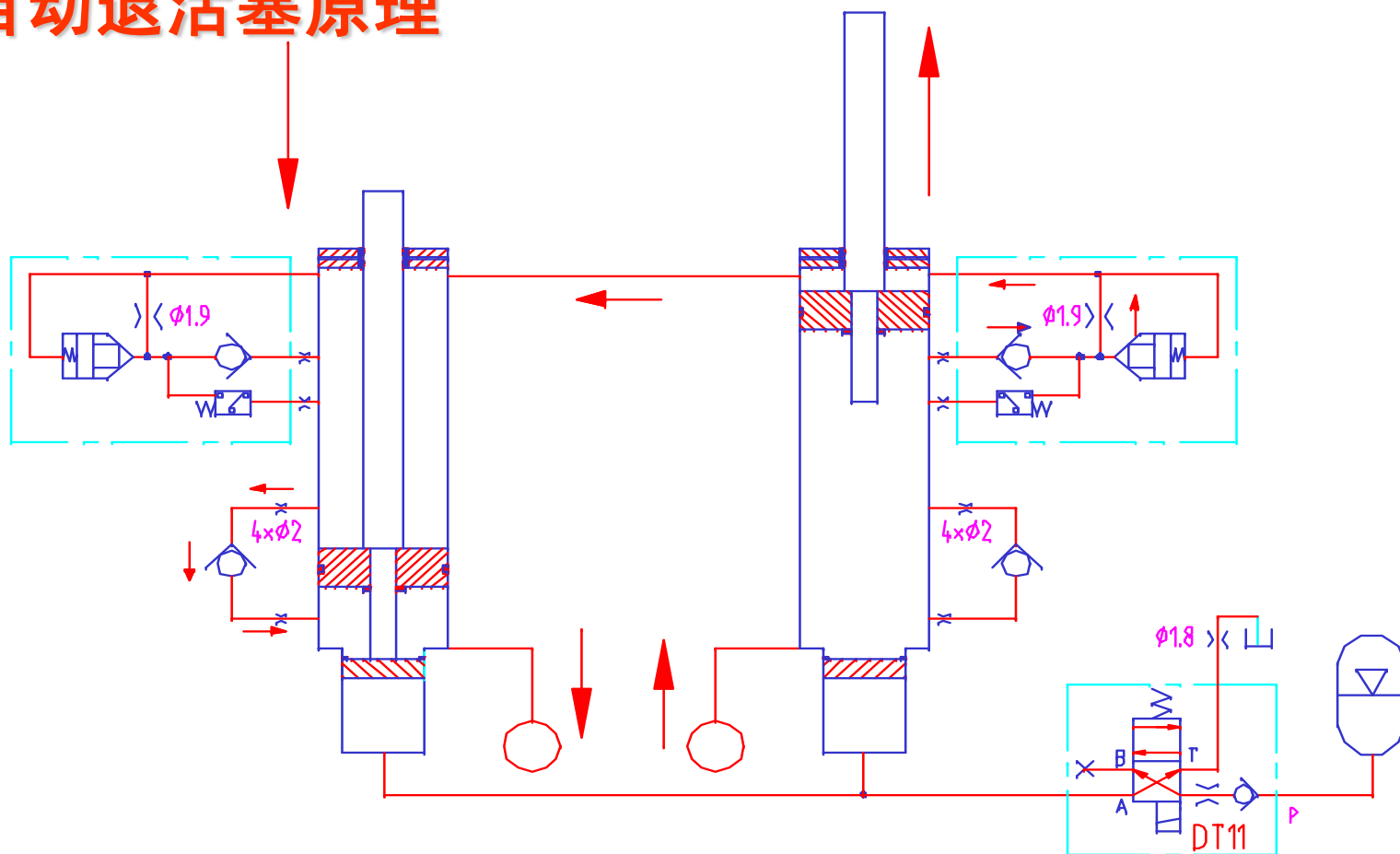
上一页

下一页

退 出

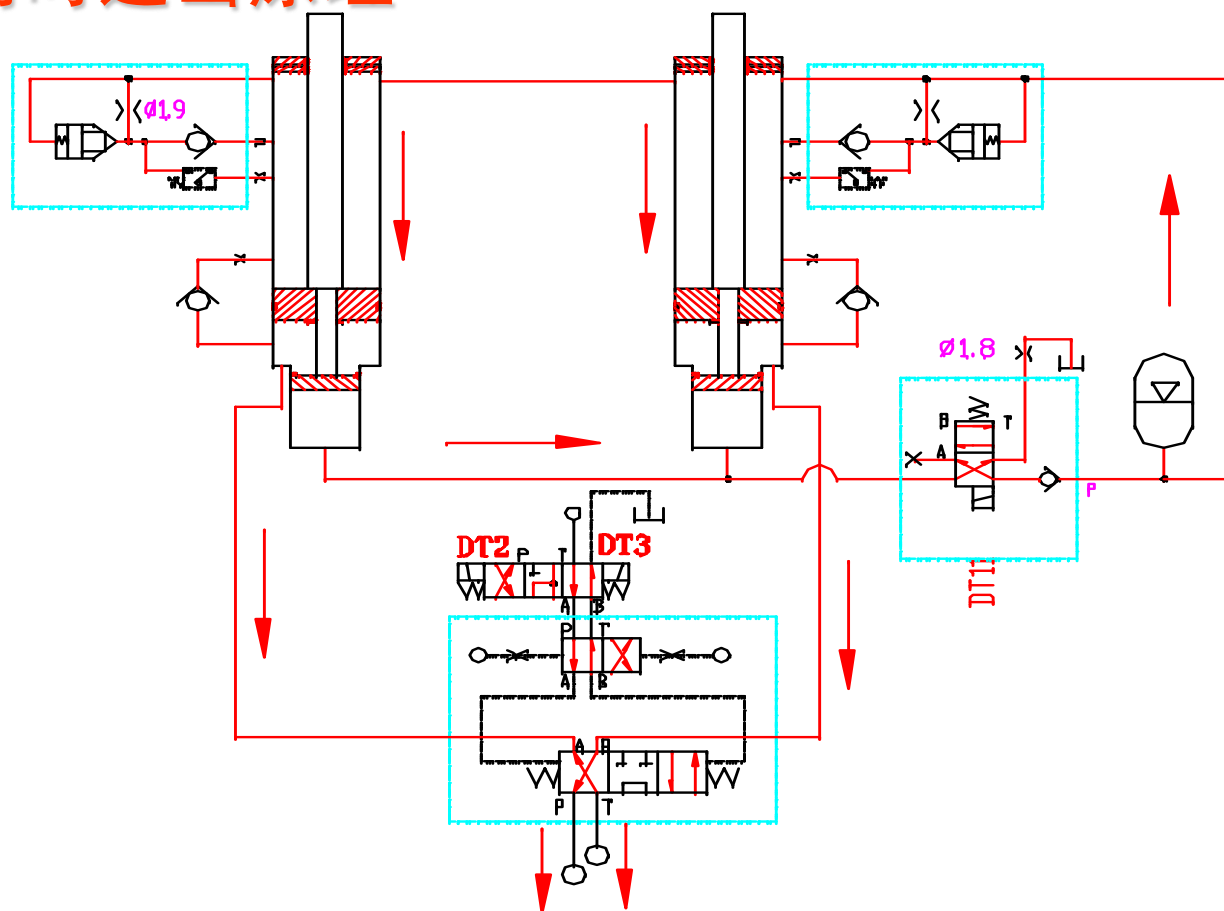


1. 13. 1 自动退活塞原理



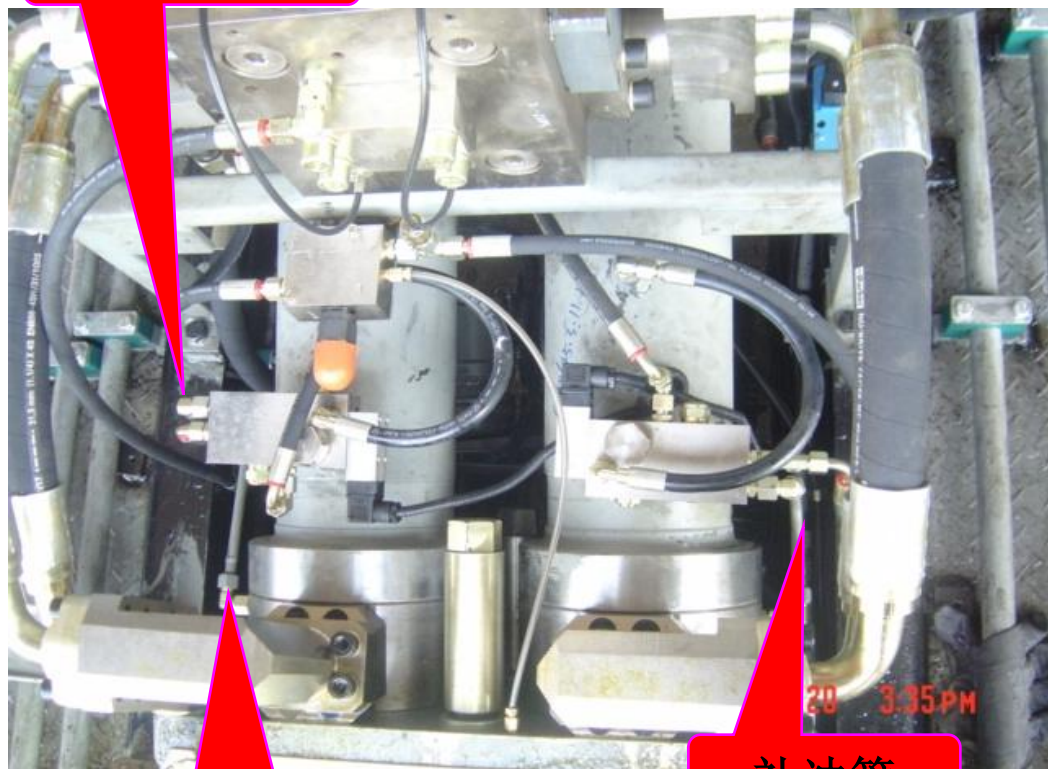


1. 13. 2 双砵活塞同时退出原理





补油管A点



补油管B点

补油管

- 1、将补油钢管AB拆掉（便于用胶管连接）
- 2、在压差发信器阀座A点处连接一个三通接头（一端接阀座、一端接蓄能器压力油、一端接胶管到主油缸前端补油管B点处）
- 3、拔掉DT1插头
- 4、按活塞退回

目 录

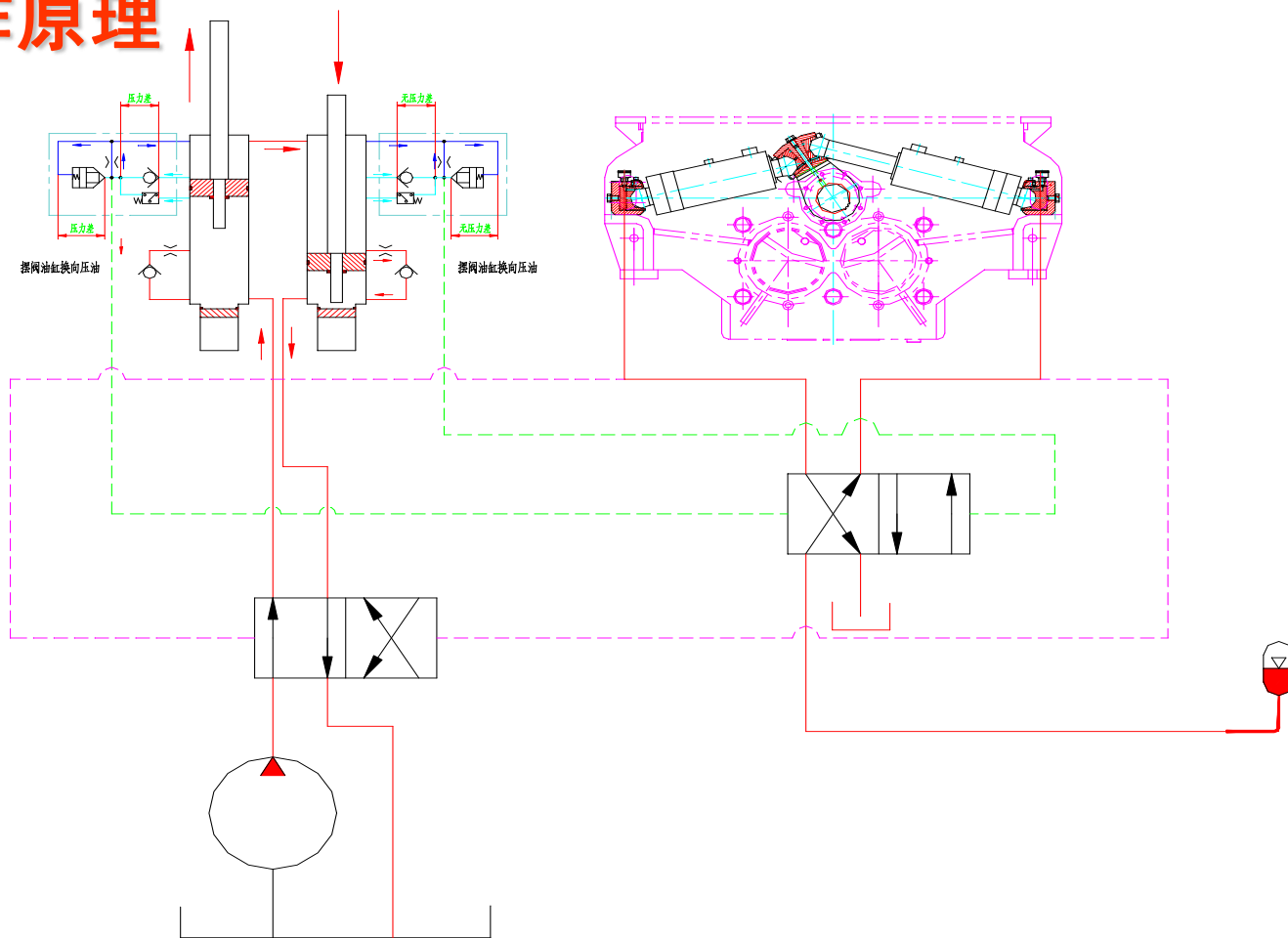
上一页

下一页

退 出



1. 13 泵送工作原理



目 录

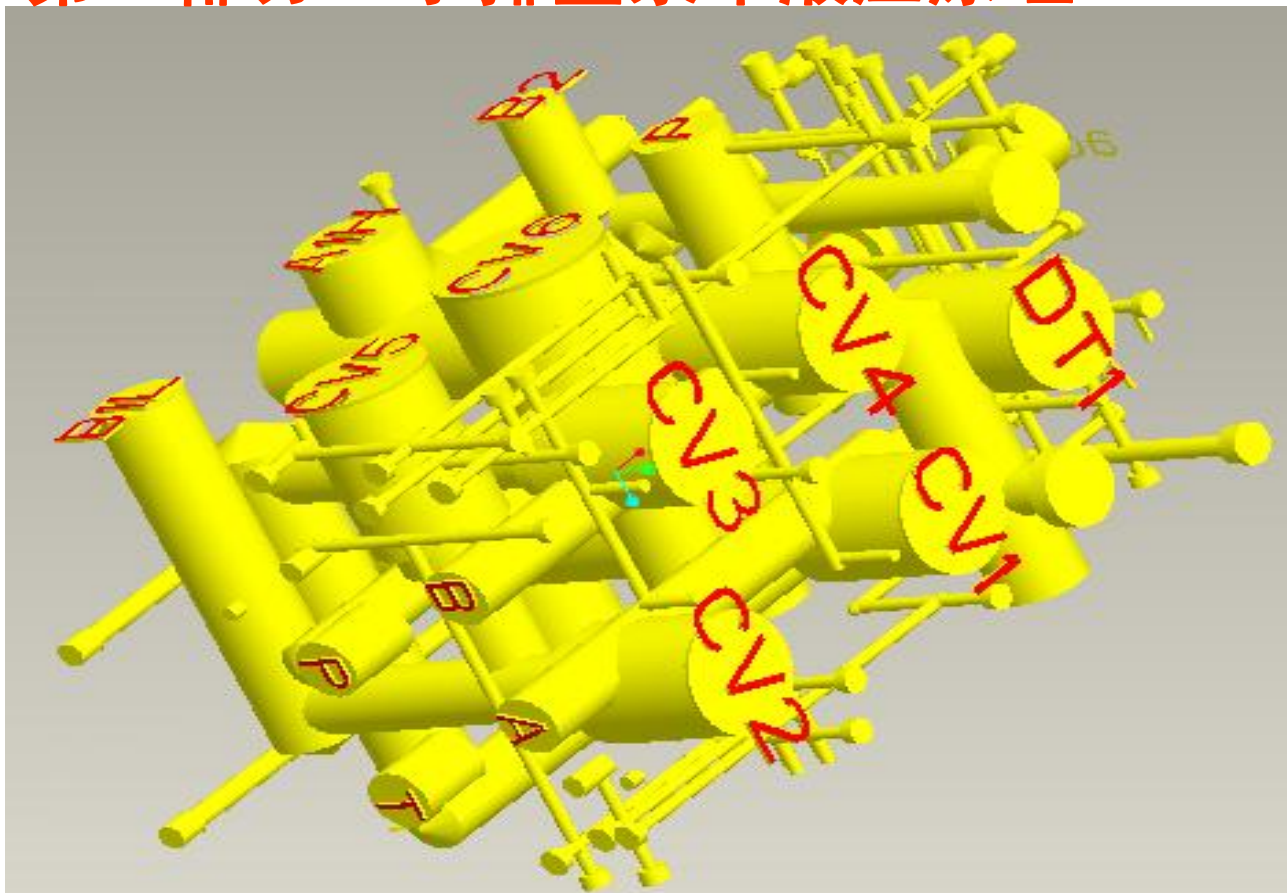
上一页

下一页

退 出



第二部分 小排量泵车液压原理



目 录

上一页

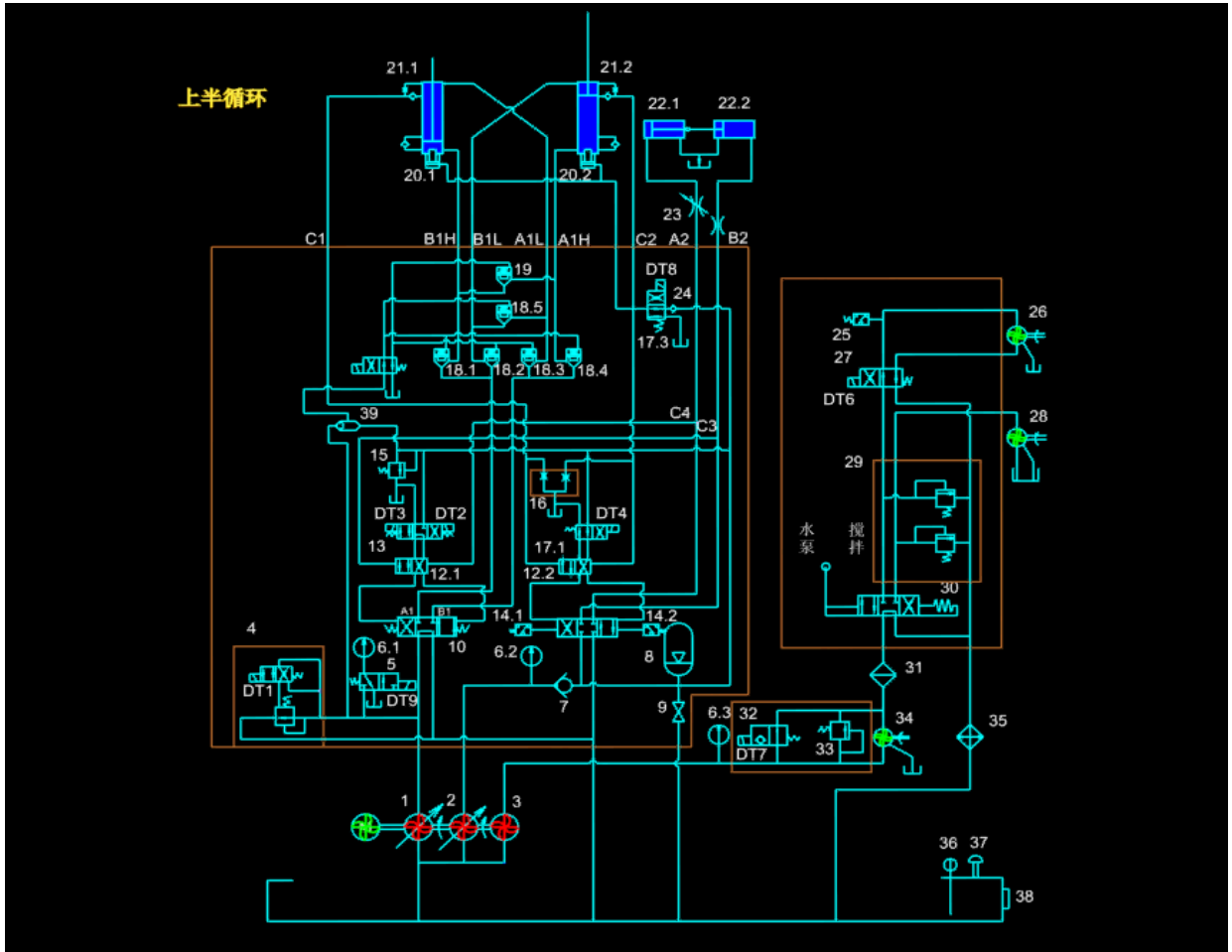
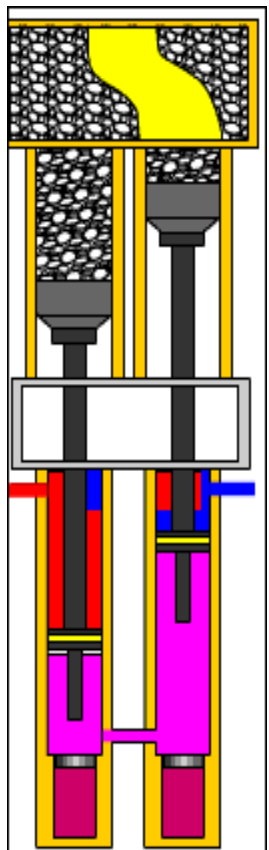
下一页

退 出



2.1
小排量泵车
液压系统原理图

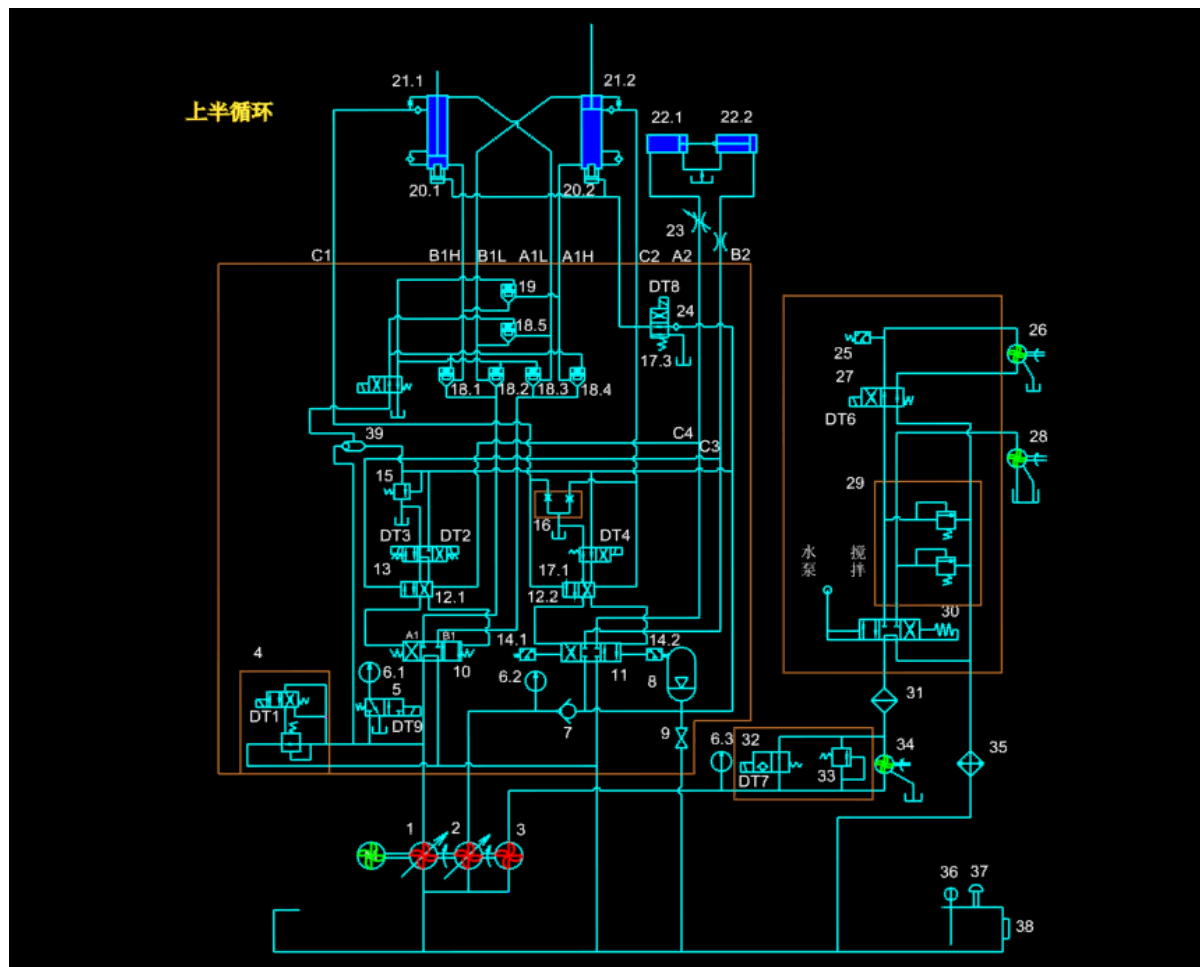
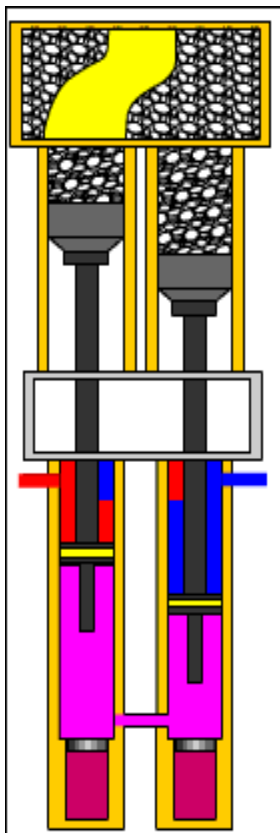
低压正泵





2.2 小排量泵车液压系统原理图

低压反泵



目录

上一页

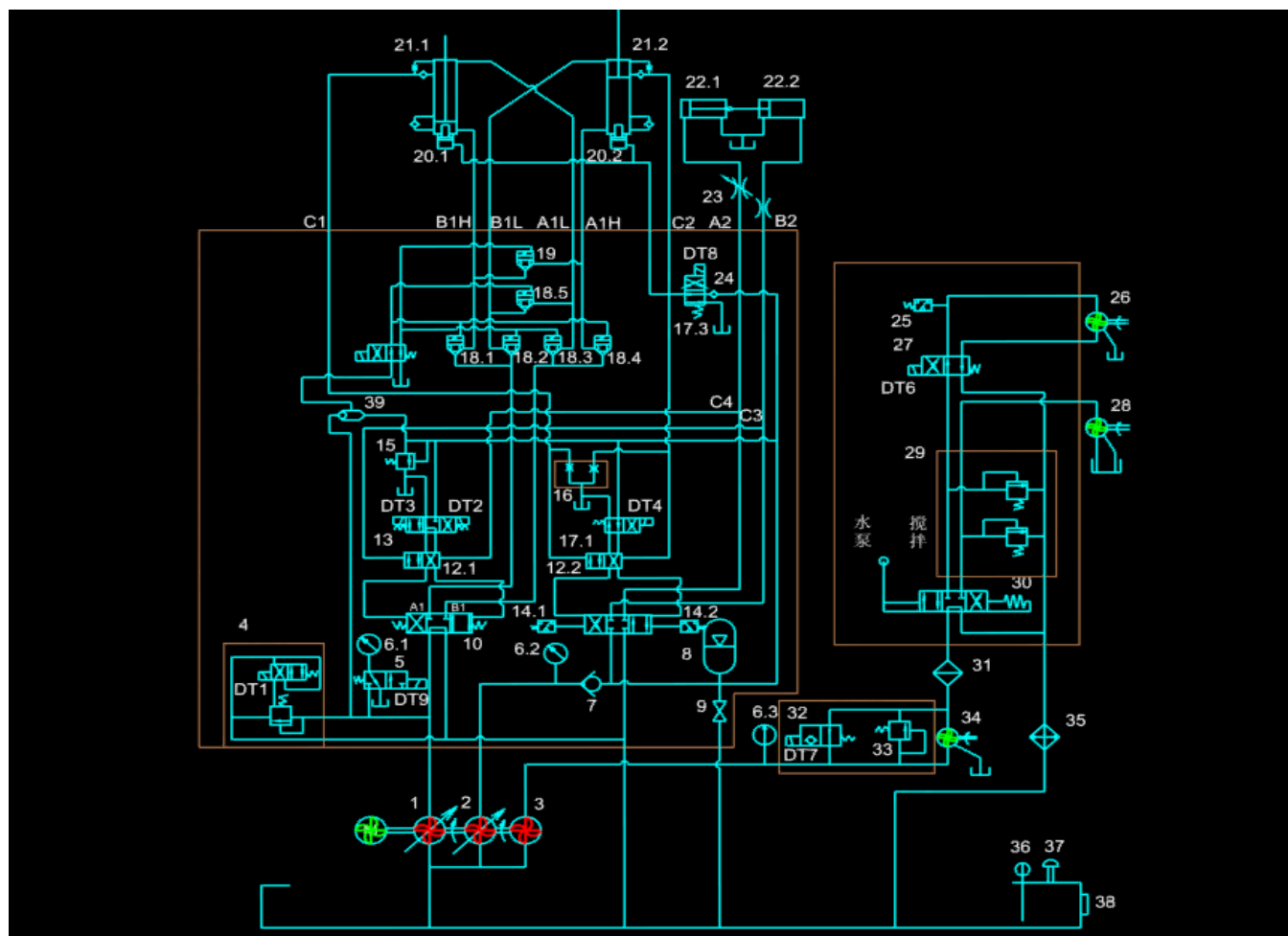
下一页

退出



2.3 小排量泵车液压系统原理图

风冷控制



目录

上一页

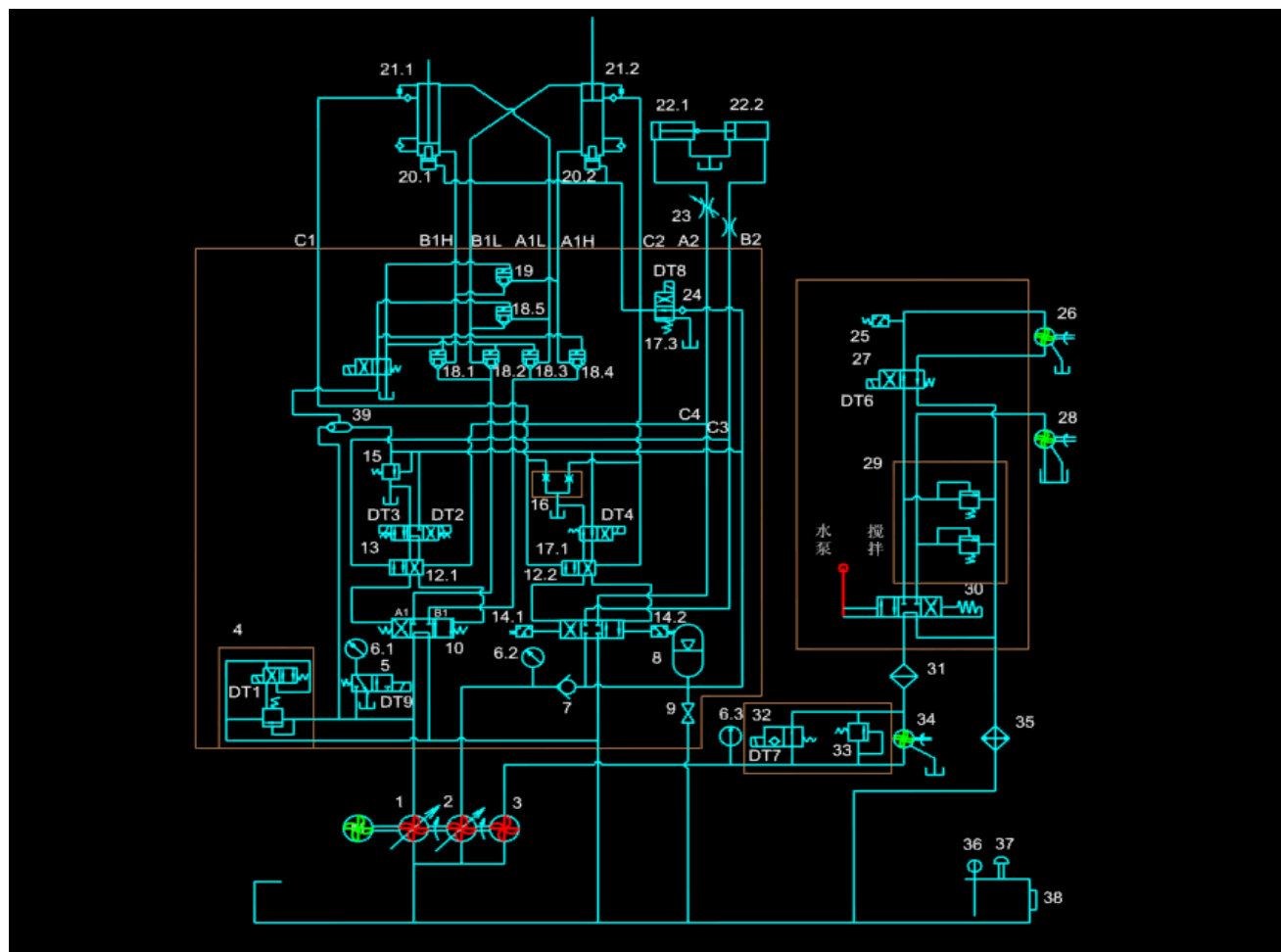
下一页

退出



2.3 小排量泵车液压系统原理图

搅拌正转



目录

上一页

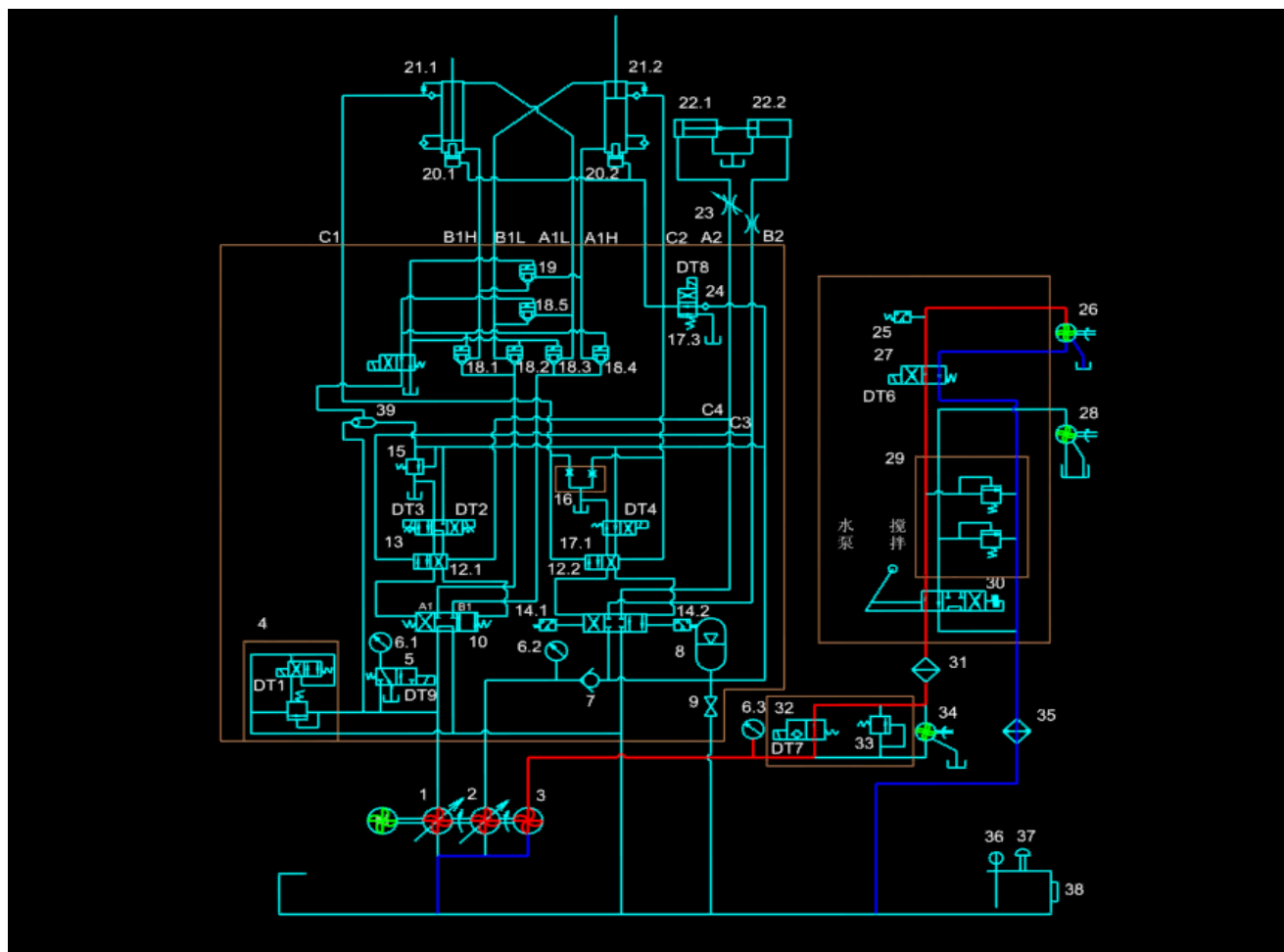
下一页

退出



2.4 小排量泵车液压系统原理图

搅拌
反转



目 录

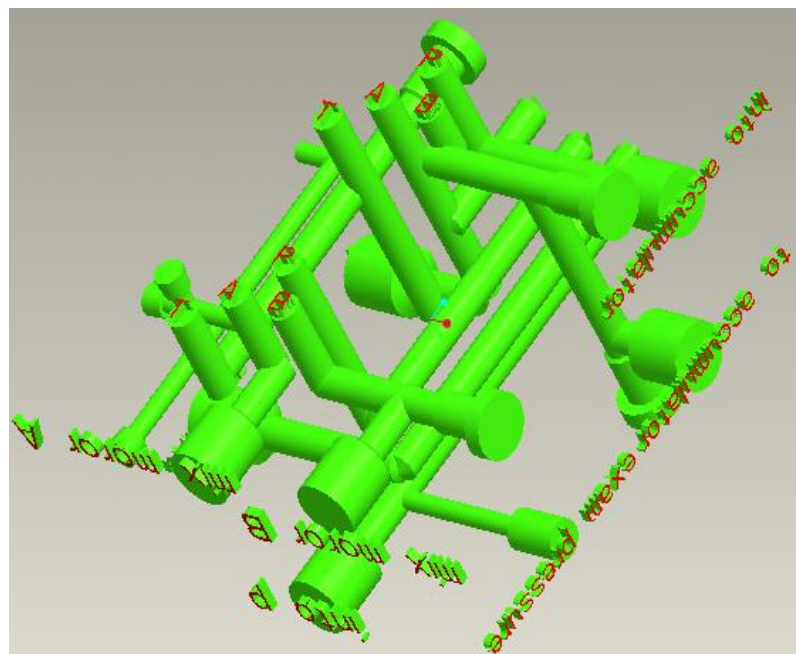
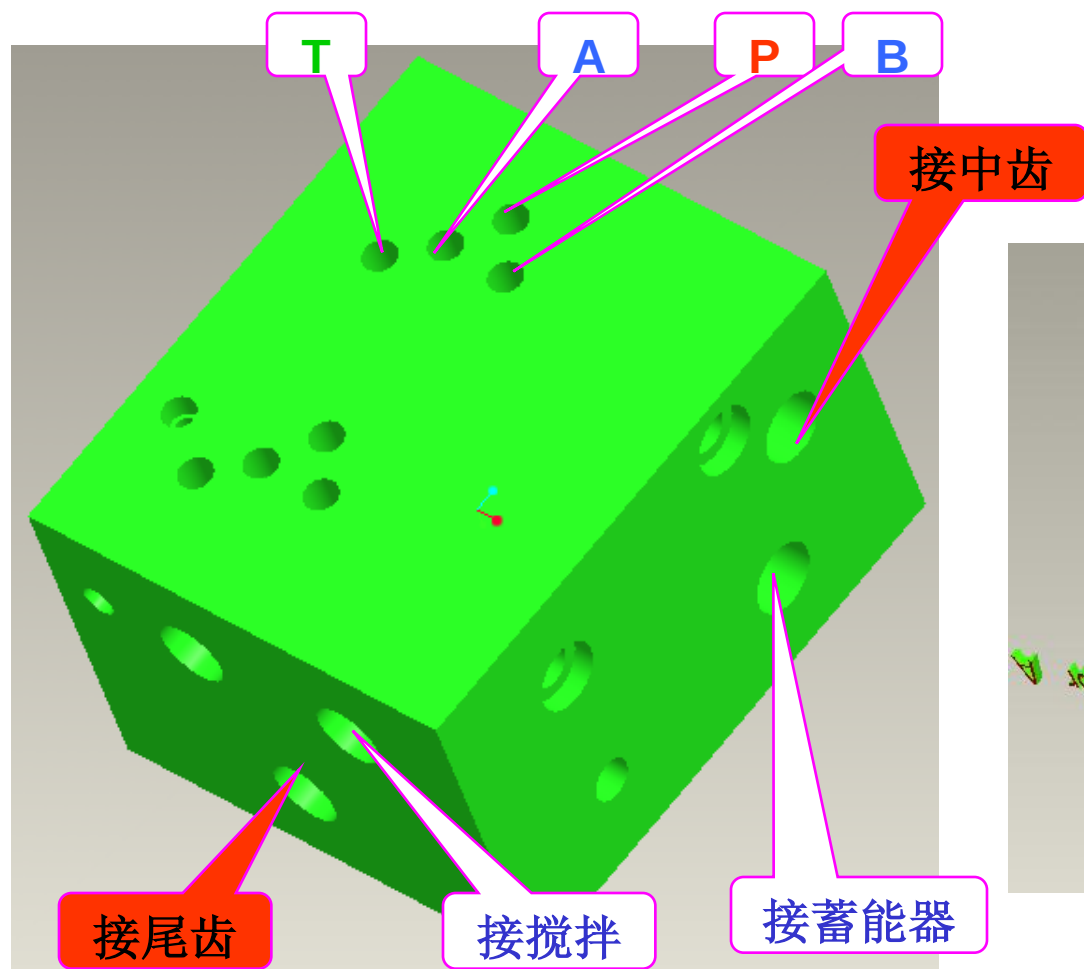
上一页

下一页

退 出



2.5辅阀块安装版面



目 录

上一页

下一页

退 出



水泵 电磁铁

搅拌溢流阀
(12MPa)

充压电磁铁

反转电磁铁

搅拌电磁铁

水泵溢流阀
(3-5MPa)

泵车新式辅阀块

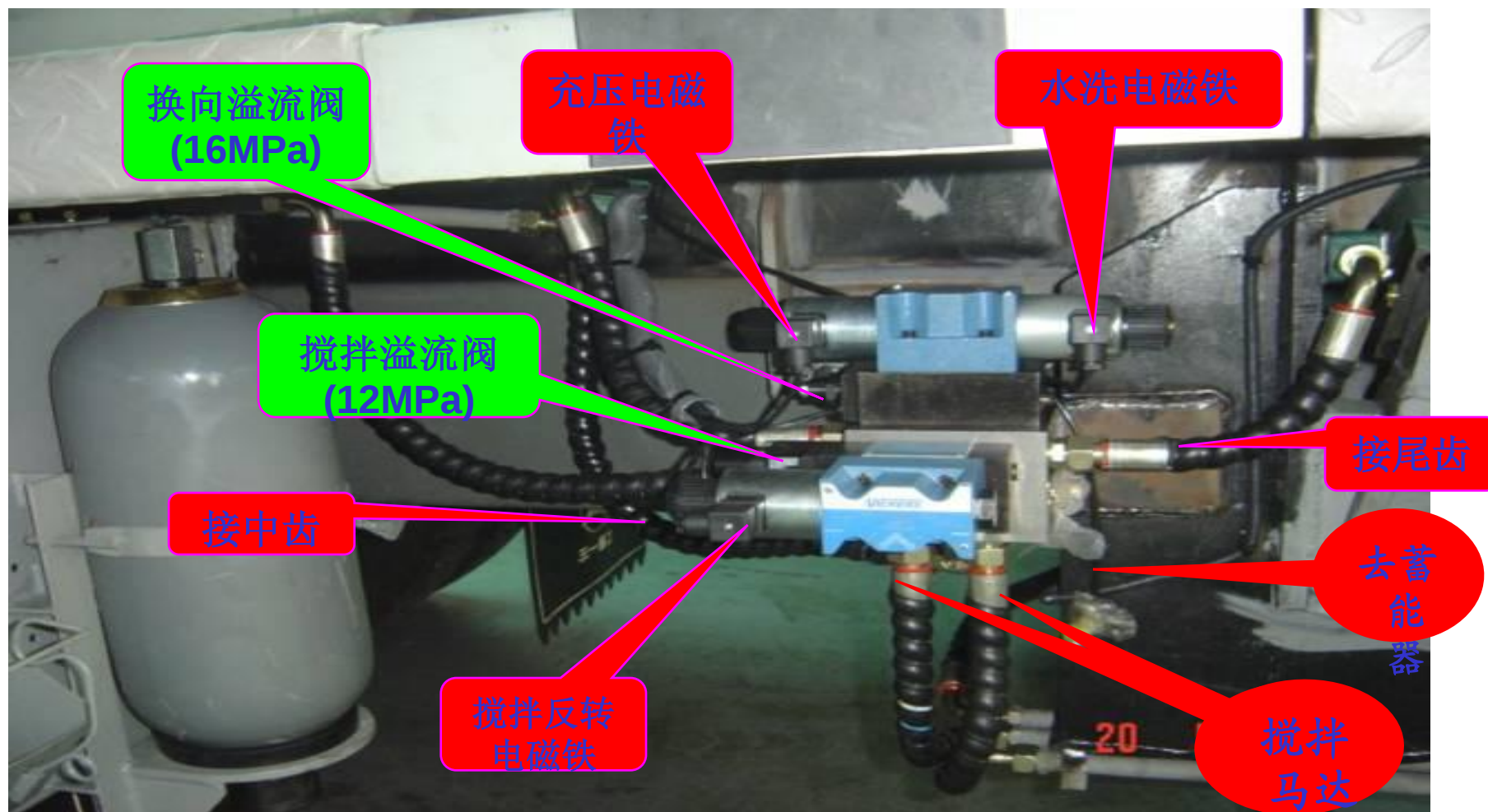
2006 10 12

目 录

上一页

下一页

退 出





搅拌溢流阀
压力12MPA

水泵电
磁阀

搅拌电
磁阀

水泵溢流阀压
力3-6MPA

回油管

恒压
电磁
阀

接搅拌马达

搅拌反
转电磁
阀

第一个
齿轮泵
通过高
压滤油
器接入
此

通往蓄能器

接搅拌马达

接搅拌马达

第二个齿轮泵通过风
扇阀块接入此

目 录

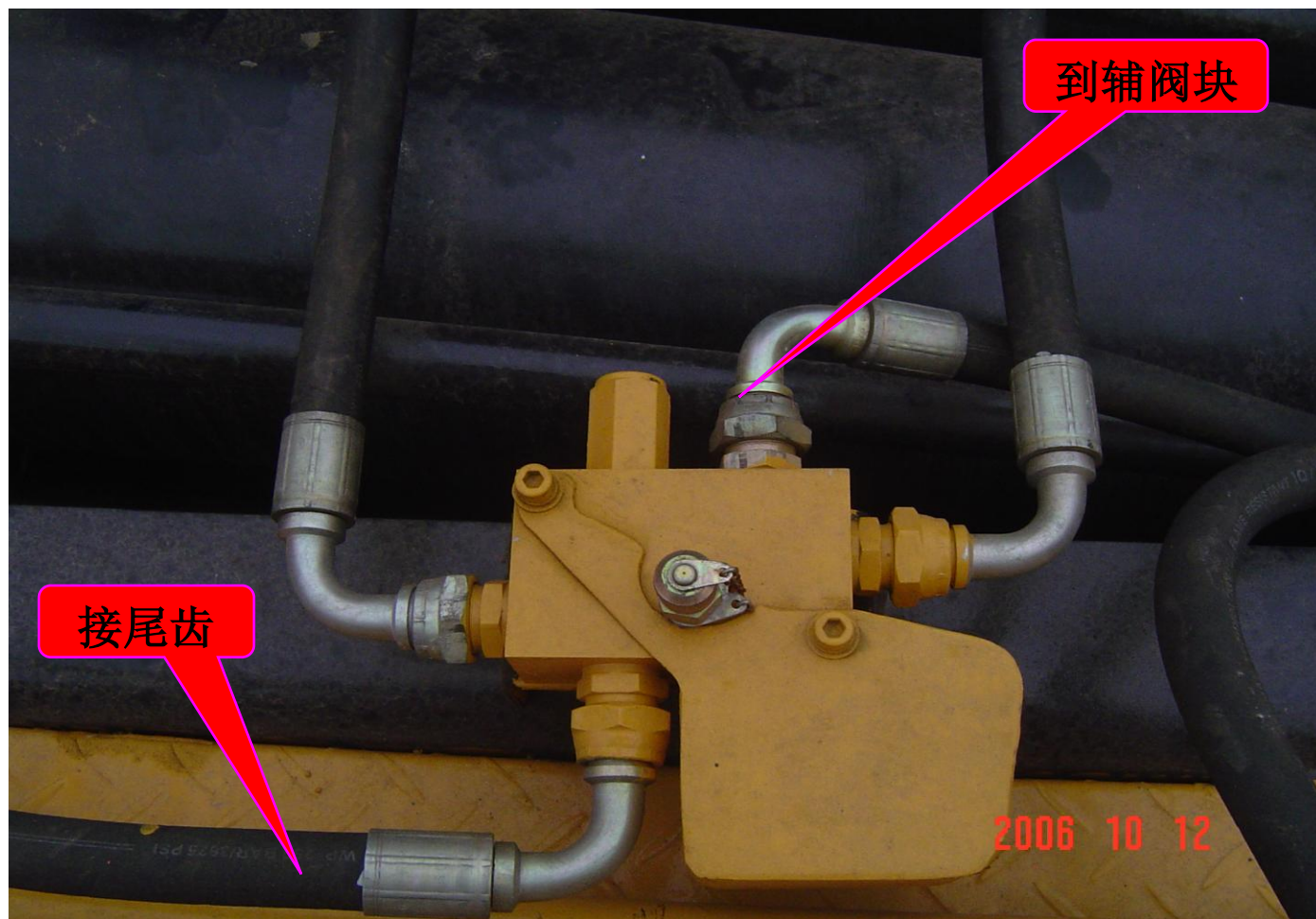
上一页

下一页

退 出



泵车风冷阀块





第三部分 大排量泵车液压系统原理介绍

目 录

上一页

下一页

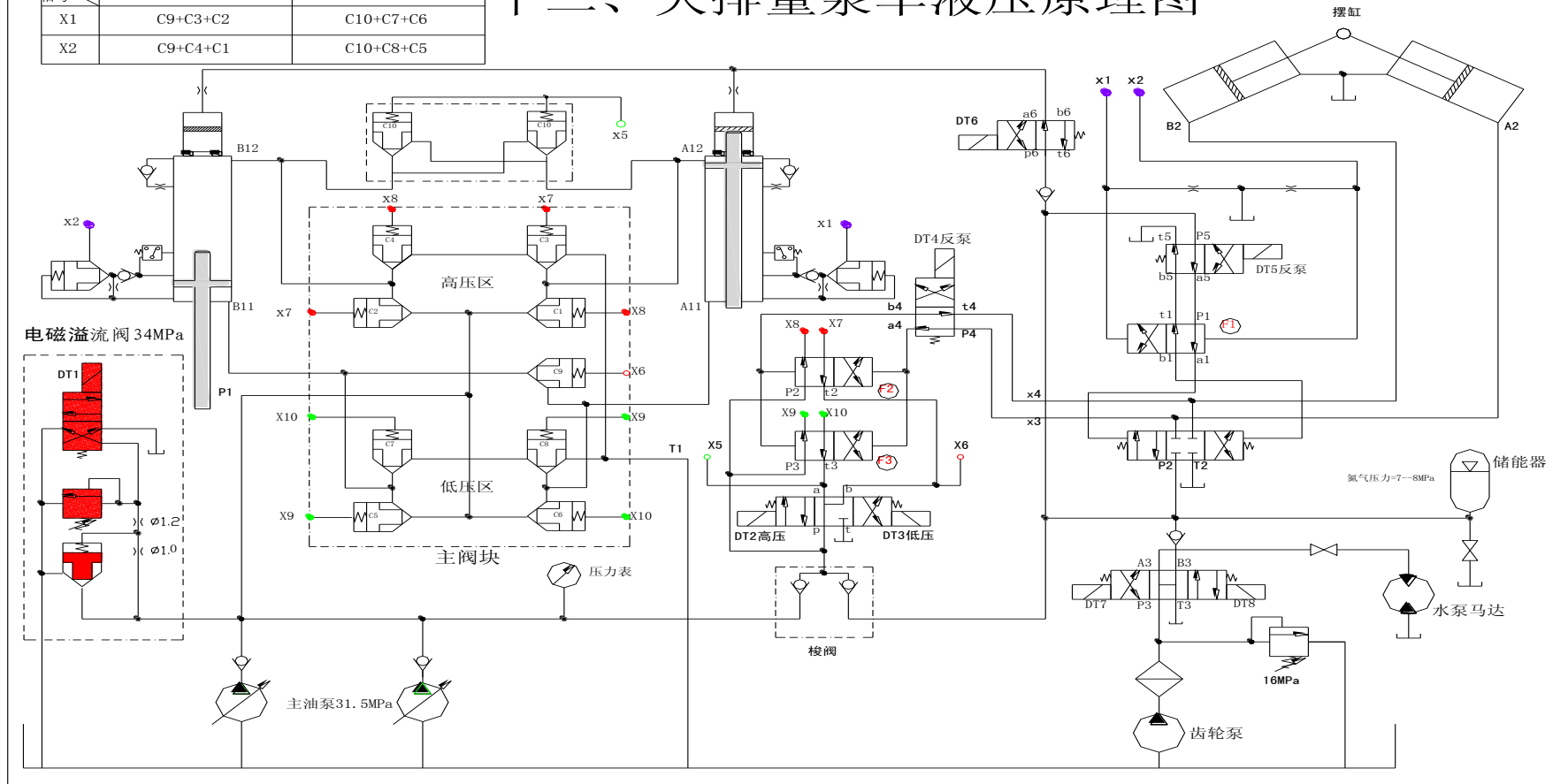
退 出



插装阀开启表

高低 信号	高压DT2	低压DT3
X1	C9+C3+C2	C10+C7+C6
X2	C9+C4+C1	C10+C8+C5

十二、大排量泵车液压原理图



目录

上一页

下一页

退出



3.2 大排量泵车工作过程分解

1、泵车怠速状态：

DT9电磁铁 得电20秒，补充蓄能器内压力损失；
失电40秒，减少溢流时间，减少能量损失。

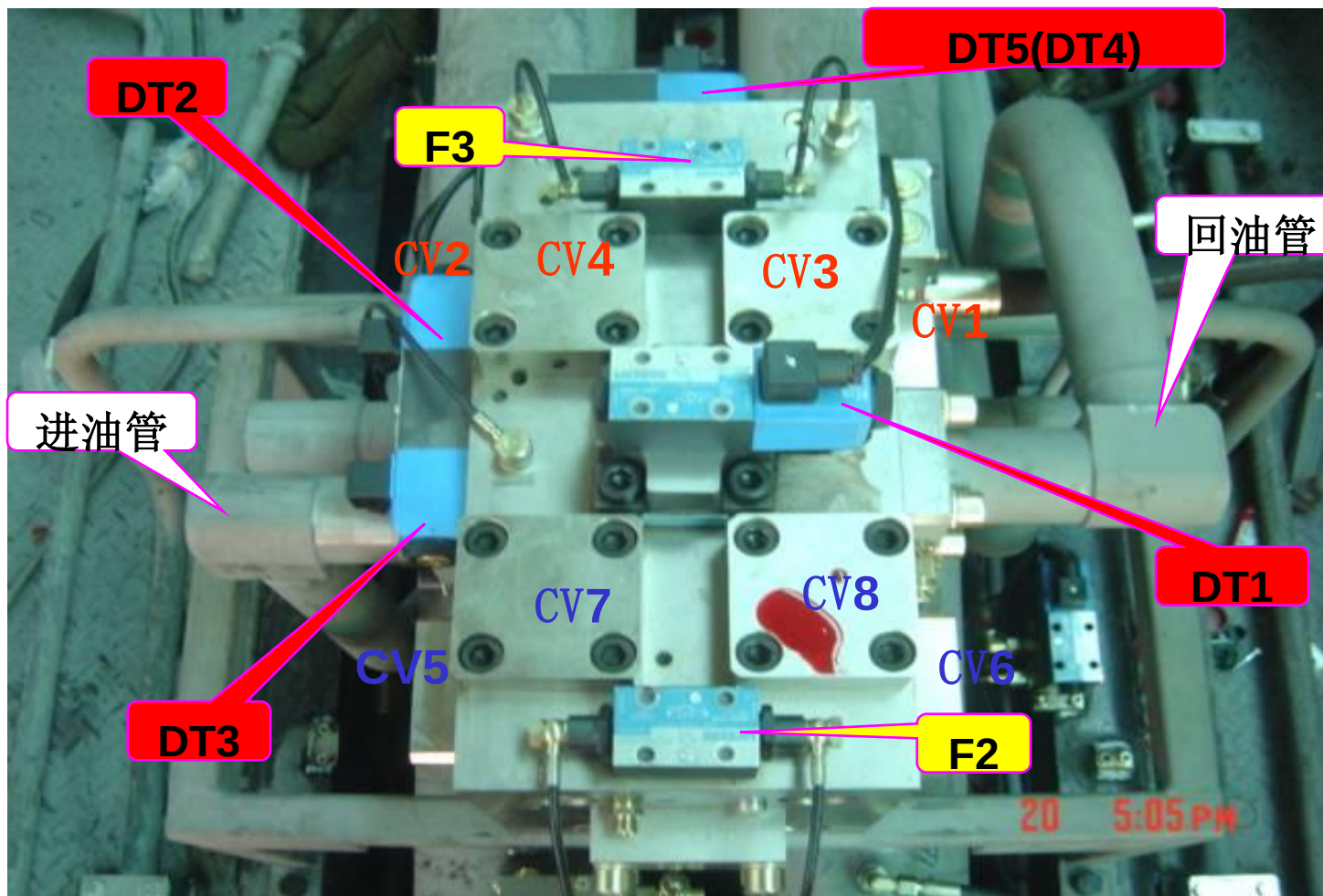
DT16电磁铁 得电，使臂架泵出油经臂架多路阀第一联阀B口补充到风冷马达进油，以提高马达转速，提高怠速时的散热效果。

2、高压正泵状态：

DT1、DT2、DT9得电：

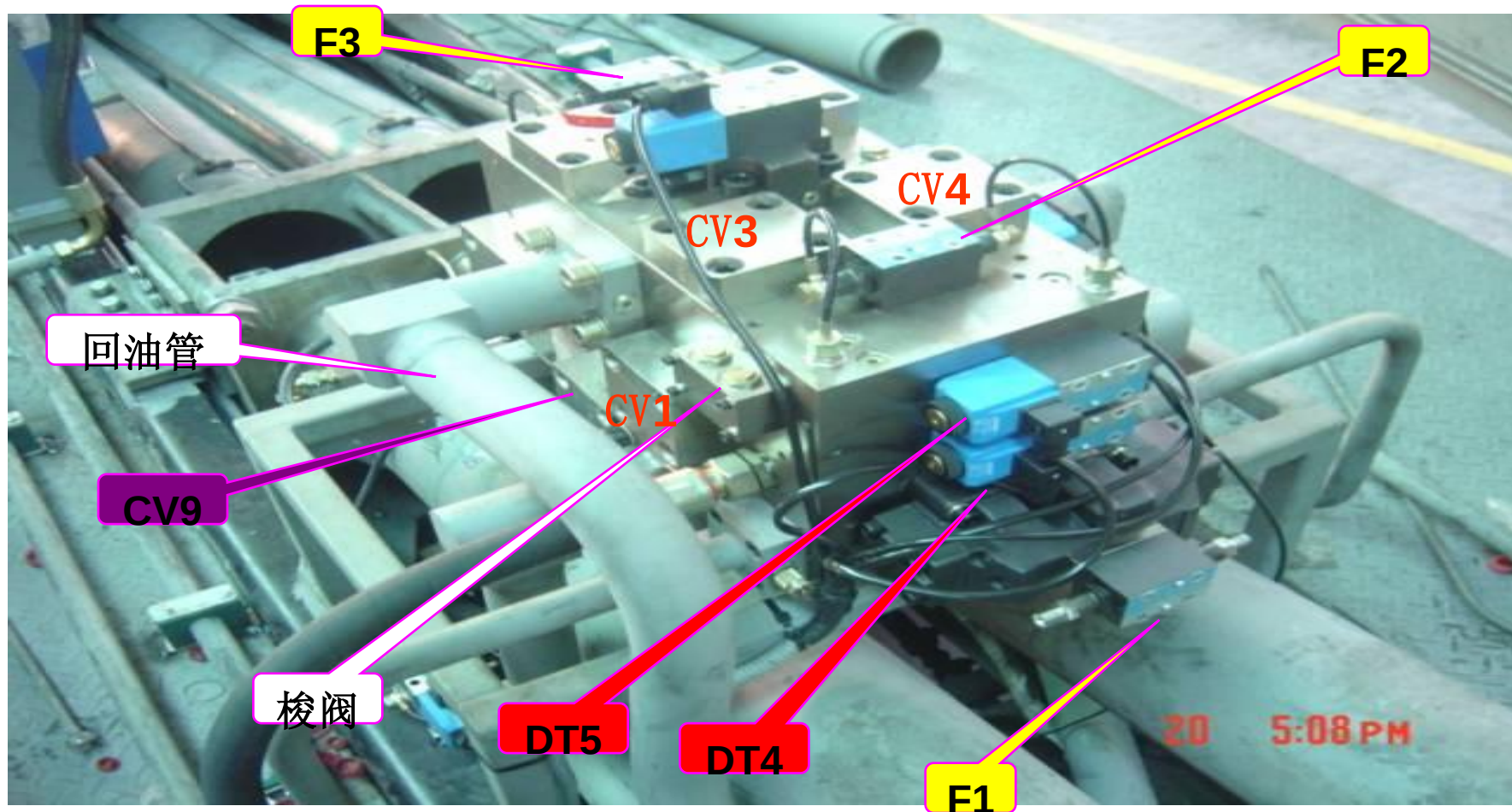


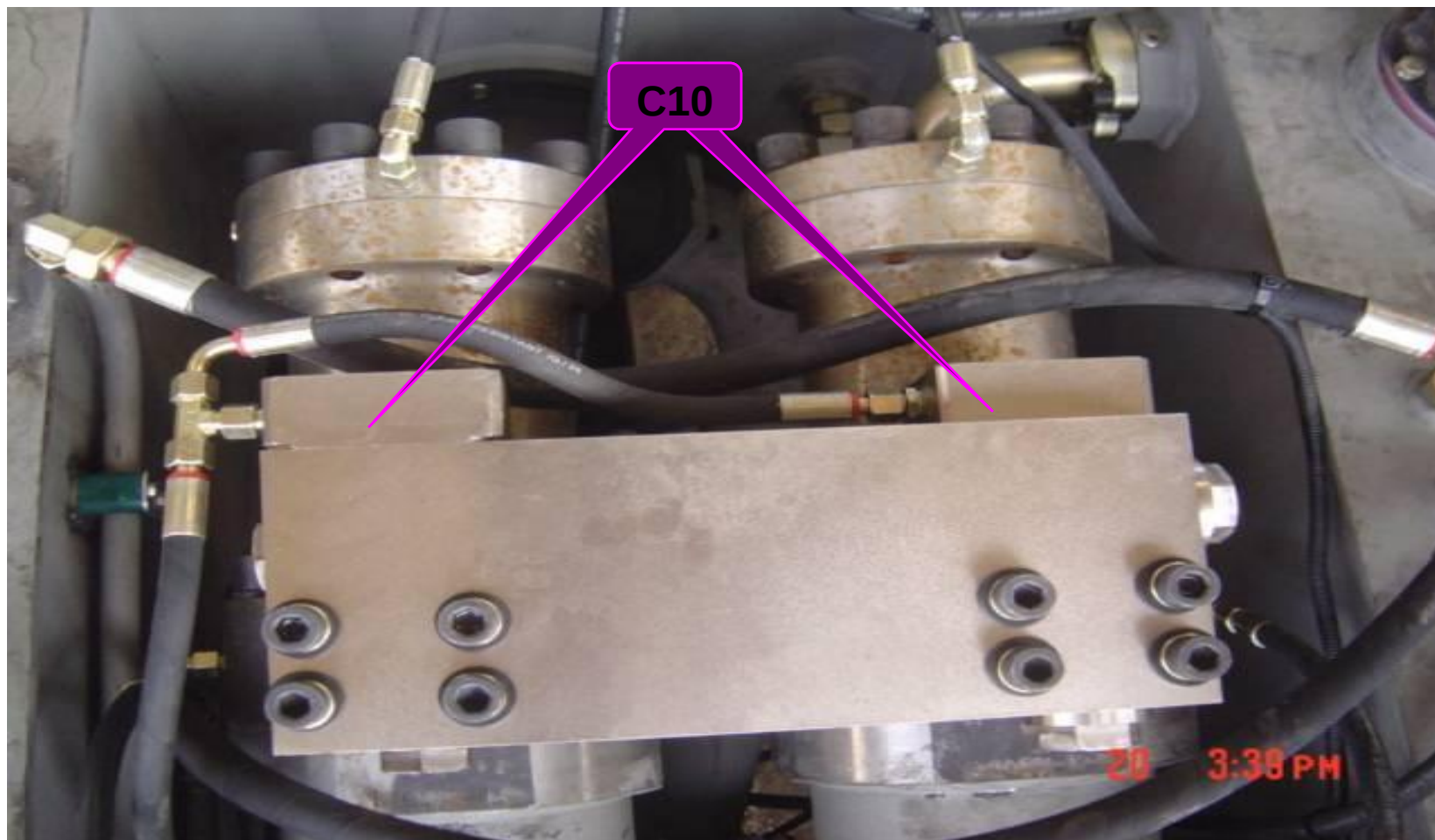
大排量老式主阀块



高压低开

低压高开





目 录

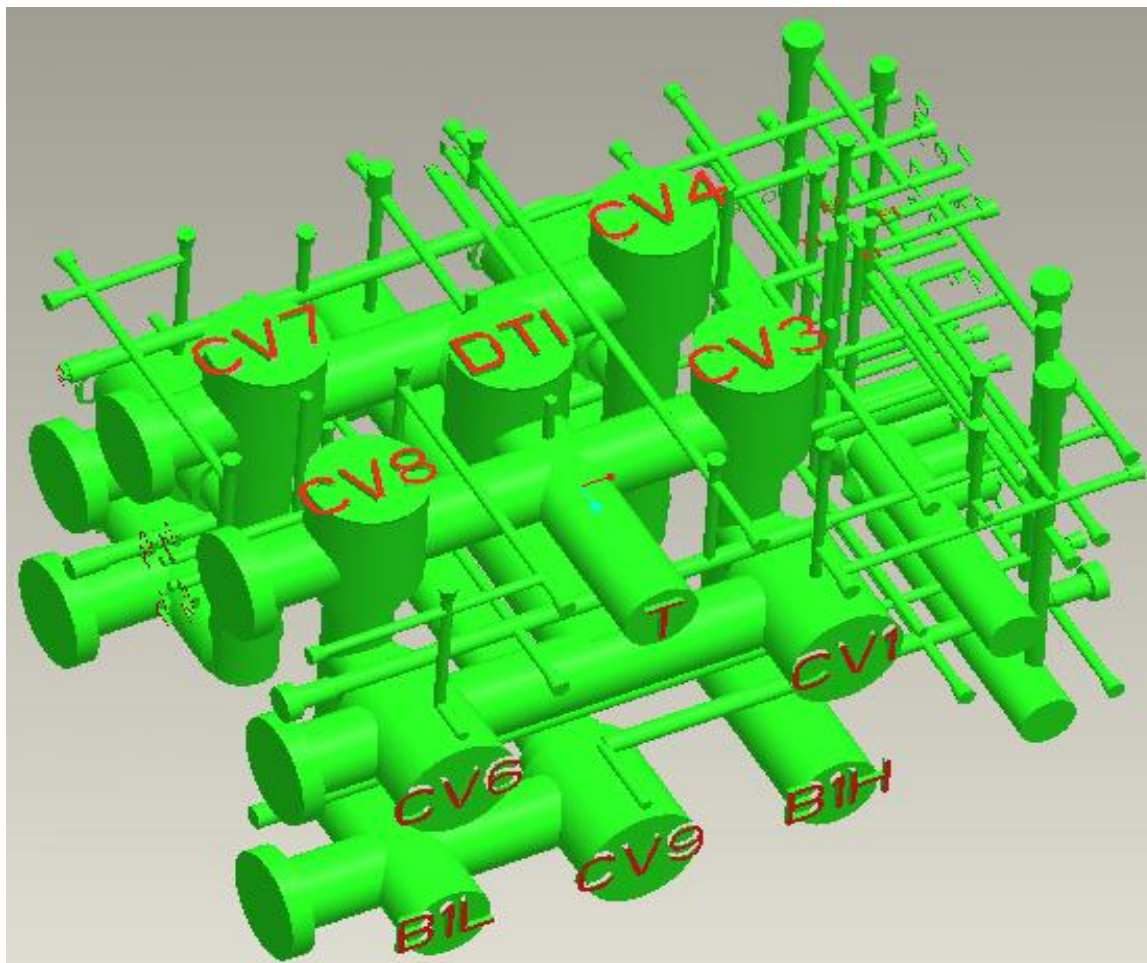
上一页

下一页

退 出



3.3 大排量泵车主阀块



目 录

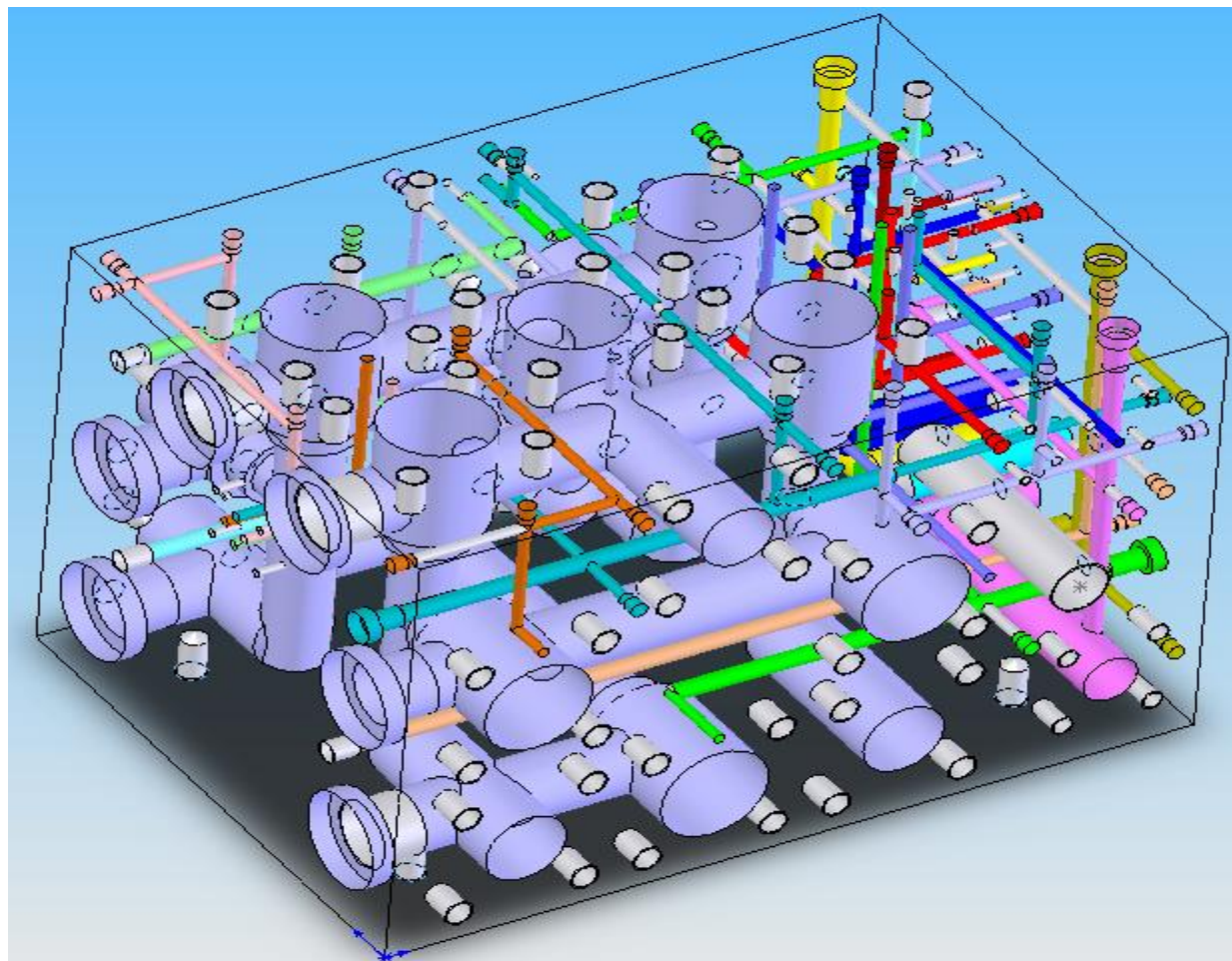
上一页

下一页

退 出



3. 6 大排量泵车主阀块



目 录

上一页

下一页

退 出



第四部分 液压系统常见故障的诊断与排除

序号	故障现象	故障原因	排除方法
1	主系统无压力 或主系统压力 不能达到设定 的32MPa	主溢流阀的插装阀阀芯卡死在上位	更换主溢流插装阀
		主溢流阀的溢流阀芯磨损	更换主溢流插装阀
		DT1电磁换向阀阀芯磨损	更换DT1电磁换向阀
		主油泵的恒压阀插头松动或阀芯磨损	拧紧插头或更换恒压阀
2	泵送系统不换向（主系统压力正常）	控制电磁铁DT2~DT5不得电或卡滞	检查线路或更换DT2~DT5控制电磁铁
		主四通阀或摆缸四通阀卡滞或损坏	更换主四通阀或摆缸四通阀

目 录

上一页

下一页

退 出



序号	故障现象	故障原因	排除方法
3	小排量泵车（如37m和42m），低压泵送时砼活塞不能前进到输送缸靠料斗的规定行程处就换向，而且换向次数越来越快	主油缸无杆腔连通插装阀（即插装阀23）阀芯与阀套之间磨损，导致无杆连通腔的液压油泄回油箱，从而使无杆连通腔的液压油越来越少	更换主油缸无杆腔连通插装阀（即插装阀23）
		主油缸的活塞密封损坏，导致泵送时内泄回油箱的液压油比内泄进无杆连通腔的液压油多，从而使无杆连通腔的液压油越来越少	更换油缸活塞密封件



序号	故障现象	故障原因	排除方法
4	小排量泵车（如37m和42m），高压泵送时砼活塞不能前进到输送缸靠料斗的规定行程处就换向，而且换向次数越来越快	主油缸的活塞密封损坏，导致泵送时内泄进有杆连通腔的液压油比内泄回油箱的液压油多，从而使有杆连通腔的液压油越来越多	更换油缸活塞密封件
		插装阀22.2和22.3阀芯与阀套之间磨损，导致主系统压力油从阀芯锥面泄入到有杆连通腔内去	更换插装阀22.2和22.3
5	大排量泵车（如45m及以上），低压泵送时砼活塞不能后退到输送缸靠洗涤室的规定行程处就换向，而且换向次数越来越快	插装阀22.1和22.2阀芯锥面磨损，导致主系统压力油从阀芯锥面泄入到无杆腔连通腔内去，无杆连通腔的液压油越来越多	更换插装阀22.1和22.2
		插装阀22.10和22.11阀芯与阀套之间磨损，导致怠速时蓄能器压力油泄入到无杆腔连通腔内去	更换插装阀22.10和22.11
		退出油缸的活塞密封损坏，导致蓄能器压力油泄入到无杆腔连通腔内去	更换退出油缸的活塞密封件



序号	故障现象	故障原因	排除方法
6	大排量泵车（如45m及以上），高压泵送时砼活塞不能后退到 输送缸靠洗涤室的规定行程处就换向，而且换向次数越来越快	主油缸有杆腔连通插装阀（即插装阀22.9）阀芯与阀套之间磨损，导致有杆连通腔的液压油泄回油箱，从而使有杆连通腔的液压油越来越少	更换插装阀22.9
		高压换向插装阀22.1～22.4盖板中阻尼孔堵塞，致使主油缸换向补油不正常，使有杆连通腔的液压油越来越少	检查或更换插装阀22.1～22.4盖板中阻尼孔



序号	故障现象	故障原因	排除方法
7	摆缸换向无力	蓄能器氮气压力不够	检查、补充氮气
		主四通阀或摆缸四通阀内的堵头脱落	检查
		主油泵内的梭阀卡滞，导致蓄能器压力与主系统窜通	检查或更换主油泵内的梭阀
		蓄能器的进油口单向阀卡滞，不能保压	检查或更换蓄能器的进油口单向阀
		恒压泵或双联齿轮泵损坏	更换恒压泵或双联齿轮泵
8	泵送系统乱换向	泄油阀内阻尼孔堵塞	检查泄油阀内阻尼孔
		摆缸小液动阀的阀芯卡滞	检查或更换摆缸小液动阀



序号	故障现象	故障原因	排除方法
9	液压油温异常升高	流现象	更换主溢流阀
		风冷马达不转，或者其容积效率下降导致风冷马达转速低	更换风冷马达
		风冷却器的散热片被灰尘堵塞，导致冷却不畅	清理散热片上灰尘
10	臂架只能左旋或右旋	回转限位电磁阀线圈烧坏或阀芯卡死	检查、更换回转限位电磁阀线圈或整个电磁阀
		回转平衡阀阀芯卡死或损坏	更换回转平衡阀
11	臂架与支腿均无动作	多路阀的旁通阀不得电	检查线路
		多路阀的三通流量阀卡死或者是其里面阻尼接头脱落	更换三通流量阀
		有臂架切换阀的泵车，则可能是臂架切换阀线圈烧坏或阀芯卡死	检查、更换臂架切换阀线圈或整个电磁阀
		对于装配变量臂架泵的泵车，则可能是臂架泵的负载敏感阀、恒压阀或恒功率阀卡死	检查、更换变量臂架泵的控制阀



序号	故障现象	故障原因	排除方法
12	臂架动作、臂架回转及支腿动作中任一个不能动作，其余正常	多路阀相应的换向滑阀片电气故障，相应电比例阀不得电	检查线路
		多路阀相应的换向滑阀片内的二通流量阀卡死或者是其里面阻尼接头脱落	检查、更换二通流量阀
13	臂架展开或收回动作缓慢	多路阀相应的换向滑阀片问题	更换单片阀
		臂架平衡阀调定压力过高	调低臂架平衡阀压力
		臂架平衡阀的阻尼孔堵塞	检查臂架平衡阀的阻尼孔
14	泵送及风冷系统工作正常但液压油温异常升高	臂架多路阀主溢流阀的调定压力过低，导致臂架动作时存在溢流现象	调高臂架多路阀主溢流阀压力
		臂架多路阀三通流量阀磨损	检查、更换三通流量阀(检查的方法是在近控状态下检查臂架无动作时下卸荷压力，正常情况下，该卸荷压力只有0.9MPa，压力表上基本显示不出来；非正常情况下，该卸荷压力可能会达到3MPa以上，从而使油温异常升高)

