



BR(S)F36.14 混凝土泵车液压系统

目录

1. 主驱动液压系统	2
1.1. 主泵系统	2
1.2. 主驱动油路	2
1.3. 低压控制油路（FFH 控制系统）	3
1.4. 900 转/分 控制油路	5
1.5. 高压控制油路	6
1.6. 冲洗阀 139	7
1.7. SN 系统	8
2. 摆阀蓄能器液压系统	9
3. 搅拌，高压清洗水泵液压系统	11
4. 油箱，管路等附件系统	11
5. 液压油和系统清洁度要求	11
6. 泵车与混凝土接触部位的密封与润滑	17
7. 机器主要数据	18
8. 故障与维修	21
8. 1. 主油泵	21
8. 2. 主油缸	23
8. 3. 摆阀系统	23
9.	



BR(S)F36.14 混凝土泵车液压系统

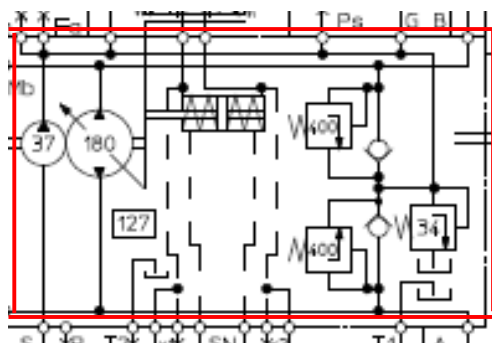
普茨迈斯特混凝土泵车液压系统由主驱动液压系统，分配阀液压系统，搅拌—高压水泵液压系统和布料杆—支腿液压系统 4 个独立液压回路组成。其中主驱动系统是 FFH 闭式液压回路，其余为开式液压回路。

1. 主驱动液压系统

1.1. 主泵系统

主泵是德国力士乐(Rexroth)公司融合了普茨迈斯特专利技术生产的斜盘设计变量柱塞泵 RA4VG180HD，带有 37ml/r 内啮合齿轮补油泵。主泵 127 内部压力由主泵内两个高压溢流阀控制，设定压力 400bar。

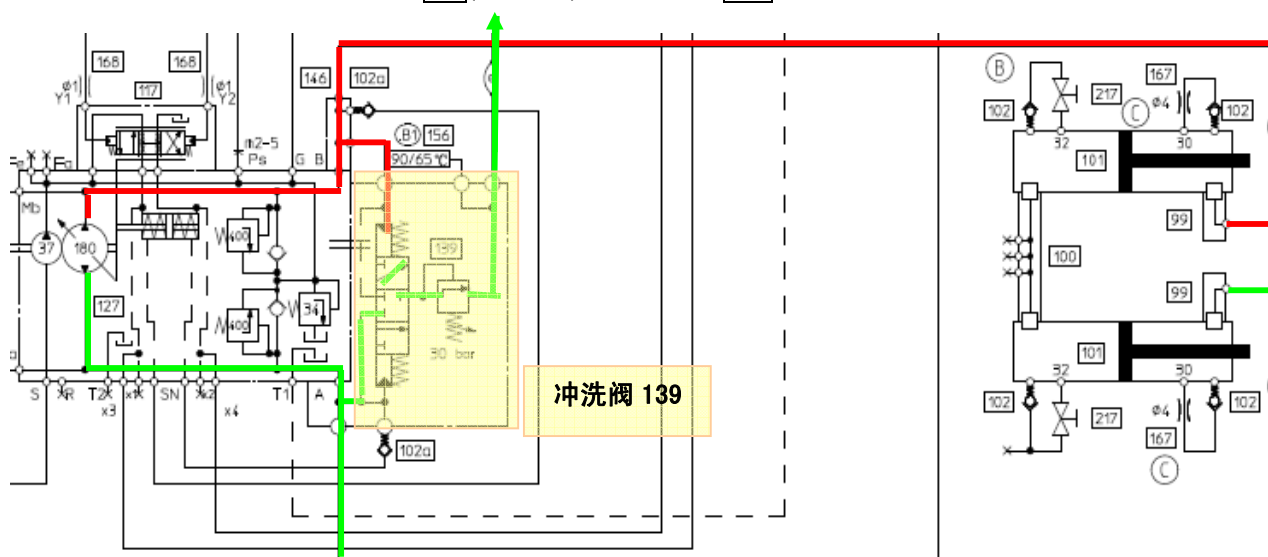
补油泵设定最大溢流压力 34bar。通过两个单向阀在主泵 127 内部与主油路连接，从油箱 135，通过 10μm 滤油器 140 吸入冷液压油，向主泵低压吸油油路供油。用以补充系统内泄漏，和冲洗阀 139 释放冷却的液压油。



1.2. 主驱动油路

主驱动系统又分驱动油路和控制油路。

驱动油路系统由主泵 127 (180mL/r) 和驱动油缸 101 组成 FFH 闭式液压回路系统。

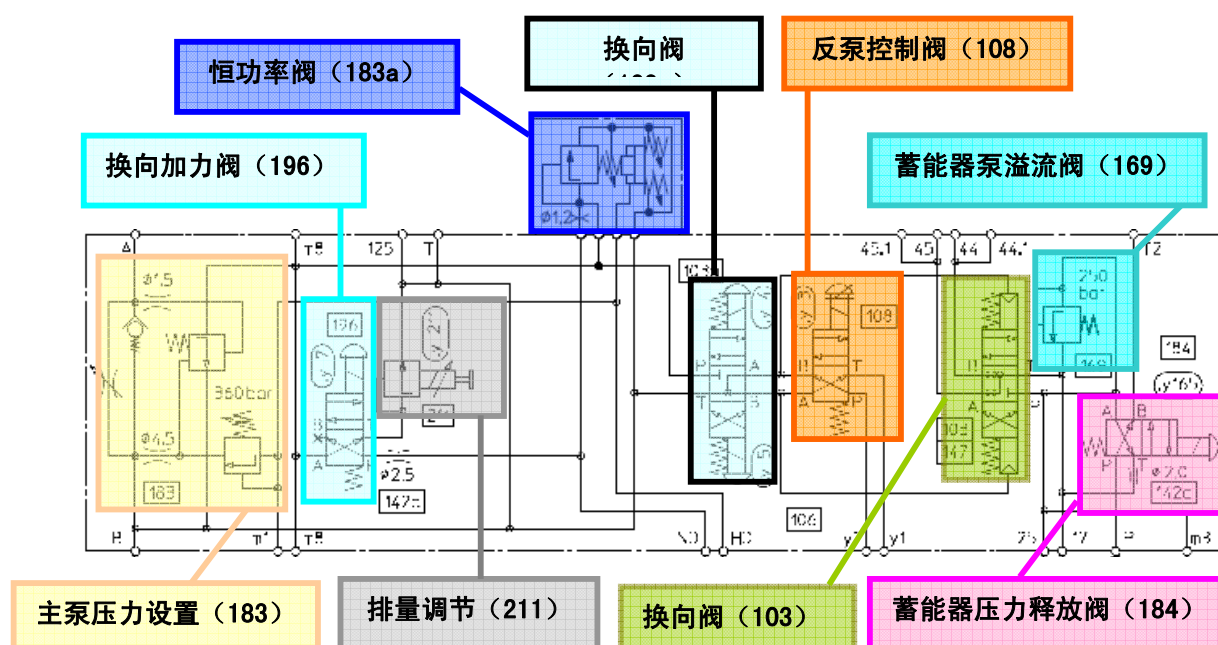




主泵 **127** 的 **A** 口和 **B** 口直接分别与两个驱动油缸 **101** 连接，两油缸同侧腔（无杆腔）相连。当主油泵 **127** 从 **A** 口或 **B** 口输出压力油，进入一个油缸 **101**，形成两驱动油缸一进一退，作功后液压油大部分从另一个油缸 **101** 回主泵 **127** 的 **B** 口或 **A** 口，其中约 12% 通过冲洗阀 **139** 进入散热器 **132** 冷却后回油箱 **135**。当主泵换向，油缸活塞即换向。

大量高压液压油高速通过液压控制阀内腔流道时会受到阻尼，产生热量，压力损失，能量损耗。普茨迈斯特混凝土泵主泵与驱动油缸之间没有换向控制阀，结构简单，不易发生故障，没有高压液压油在换向阀中高速流动能量损耗，发热，可节能 5%。

1.3. 低压控制油路（FFH 控制系统）



控制油路由主泵 **127** 中的补油泵（34mL/r, ND, $\phi 1.2$ 阻尼孔 **142**，三位四通电磁换向阀 **103a**，二位四通电磁换向阀 **108**，二位四通电磁换向阀 **196**，和主泵 **127** 中伺服阀 **117**，可调节流阀 **125** 和控制阀 **183** 组成电液控制系统。

主泵中补油泵的控制压力油通过泵体 **G** 口输出，经管路到阀板 **ND** 口后分两路，一路通过 $\phi 1.2$ 节流孔 **142** 进入三位四通电磁换向阀 **103a** 的 **P** 口。当按下泵送钮，电磁阀 **103a** **Y4**（或 **Y5**）得电，阀芯移动，控制压力油通过电磁阀 **P** 口到 **A** 口，经二位四通电磁换向阀 **108**，由阀板 **y2** 口反馈进入主泵 **127** 伺服阀 **117** 的 **y2** 端，推动伺服阀 **117** 阀芯。

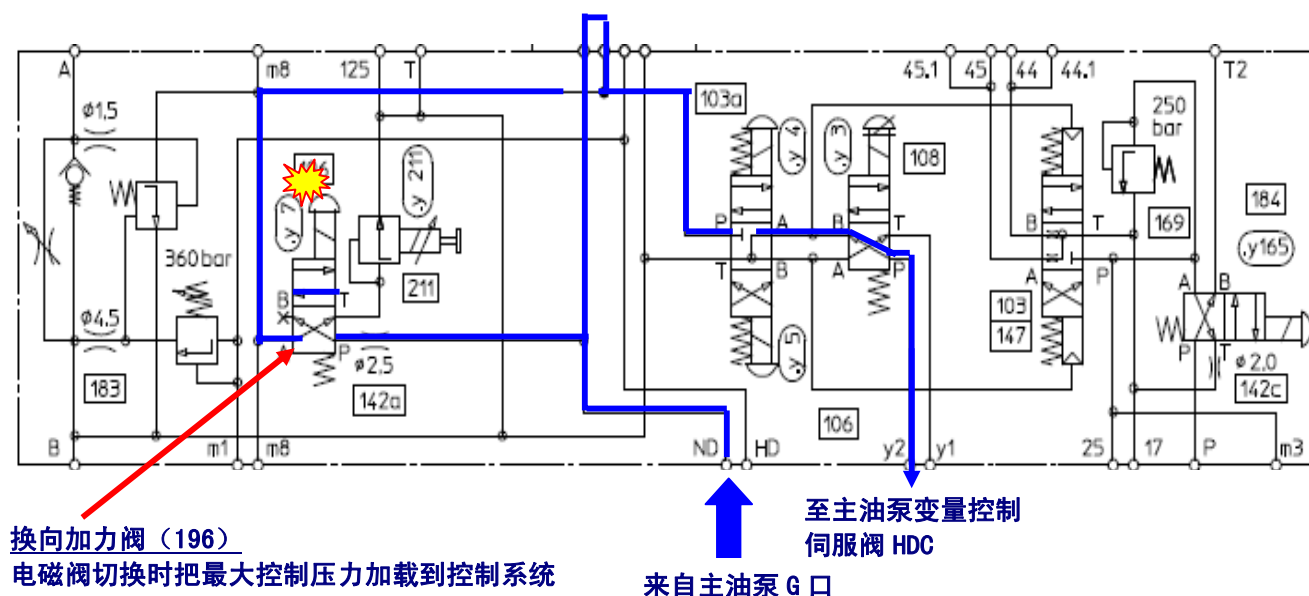


控制油路经 $\phi 1.2$ 阻尼孔 [142] 后又分出一路，通过二位四通电磁换向阀 [196] 的 A 口和 T 口到可调节流阀 [125]，操作可调节流阀 [125]，旁路卸荷泄压可调节控制油路压力，在伺服阀 [117] 两端 y1 和 y2 有不同的压差，推动阀芯产生不同的位移，使伺服阀的油口开启方向，大小变化。由于伺服阀 [117] 油口开启的方向,大小不同，由补油泵输出的压力油经伺服阀后产生不同的压降，作用主油泵 [127] 伺服油缸两侧，伺服油缸活塞在两端不同的控制压力作用下，克服弹簧力移动，并由连杆机构牵动主泵斜盘偏转，使主泵输出压力油的流量大小，方向变化。

通过操作可调节流阀 [125] 使主泵压力油排量由 0—最大无级变量。

当驱动油缸行程到极限位置，磁性感应开关发出电信号，通过电器箱控制，使三位四通电磁换向阀 [103a] Y4（或 Y5）失电，Y5（或 Y4）得电，电磁阀换向。主泵伺服阀 [117] 两端 y1，y2 的控制压力换向，主泵排量换向。

主泵在换向时斜盘由一个方向偏转通过 0 位向另一个方向偏转，主泵 A，B 口流量变化经过 0 位柔和过渡，使液压冲击大大降低。



另一路控制油路经阀板 ND 口后通过 $\phi 2.5$ 阻尼孔 [142a] 到二位四通电磁换向阀 [196] P 口待命，小排量泵送情况下，调节流阀 [125] 开启很大，控制压力低。当电磁阀 [103a] 换向瞬间，二位四通电磁换向阀 [196] 得电，阀的 P 口与 A 口瞬间接通一下，在 P 口待命的控制压力通过换向阀 [196] 到三位四通电磁换向阀 [103a] 的 P 口。此控制压力通过的阻尼孔较大，压降小，值控制压力几乎达到最大 30bar,使主泵迅速换向。同时 T 口与被堵住的 B 口通。使可调节流阀 [125] 在换向瞬间不能卸荷泄压，小排量泵送情况下，也能得到最大的换向控制压力。我们能从 m8

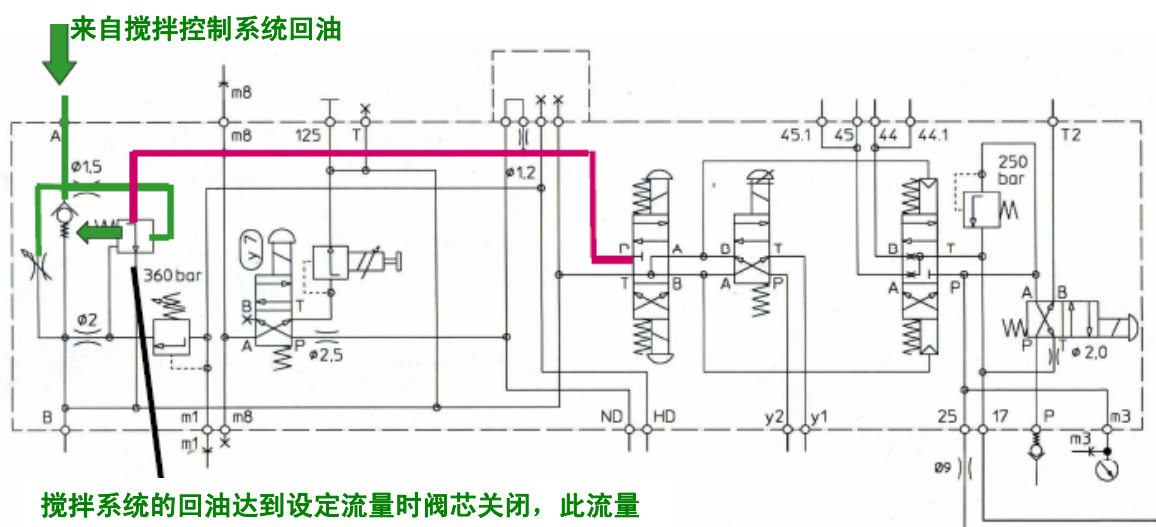


控制压力表 **148** 观察到在较低的控制压力情况下换向瞬间指针向上晃动。如果切断二位四通电磁换向阀 **196** 的电源，指针不向上晃动。二位四通电磁换向阀 **196** 称为换向加力阀。

一般混凝土泵换向要求在 0.3 秒内完成，以减小混凝土输送管路冲击。普茨迈斯特设计在 0.2 秒完成换向。二位四通电磁换向阀 **196** 的换向加力功能保证普茨迈斯特混凝土泵在任何排量情况下及时换向，精确泵送。

混凝土输送料缸在吸入混凝土时，有部分空气被从混凝土中吸出并积聚在输送料缸底部输送活塞端，当输送活塞方向运动推送混凝土时有一小段压缩消除空气的空行程，此时混凝土滞留在输送料缸不运动，使混凝土泵送产生脉动，泵送振动大。二位四通电磁换向阀 **196** 换向加力在输送活塞由吸料转为推送混凝土瞬间快速移动一小段行程，消除空行程，减小泵送脉动，混凝土流动均匀稳定，布料杆振动小。

1.4. 900 转/分 控制油路



搅拌系统的回油达到设定流量时阀芯关闭，此流量由搅拌系统油泵产生。
此时控制压力才能建立起来。
→ 设定转速 900 转/分

阀组 **183** 由高压溢流阀，顺序阀和可调节流阀组成。当顺序阀关闭控制口压力不足时，不能推动常开状态的阀芯，使三位四通电磁换向阀 **103a** P 口的控制压力通过顺序阀卸荷泄压，主泵斜盘不能偏转，主泵 **127** 无流量输出。

当发动机转速达 900 转/分，齿轮泵 **129** (14ml/r) 流量达一定量，经搅拌—高压水泵系统后到阀板 A 口，液压油通过可调节流阀和单向阀经 B 口回液压油箱 **135**。同时液压油经 $\phi 1.5$ 阻



尼孔到顺序阀关闭控制口，推动阀芯，使顺序阀关闭切断控制压力卸荷泄压通路，在电磁阀 **103aP** 口建立起控制压力。

混凝土泵 900 转/分以下控制压力卸荷，使主泵卸荷，是用于保护发动机。防止发动机在高负荷情况下突然熄火，冷却水泵停止工作，冷却液在高温下汽化，发动机断水过热损坏。

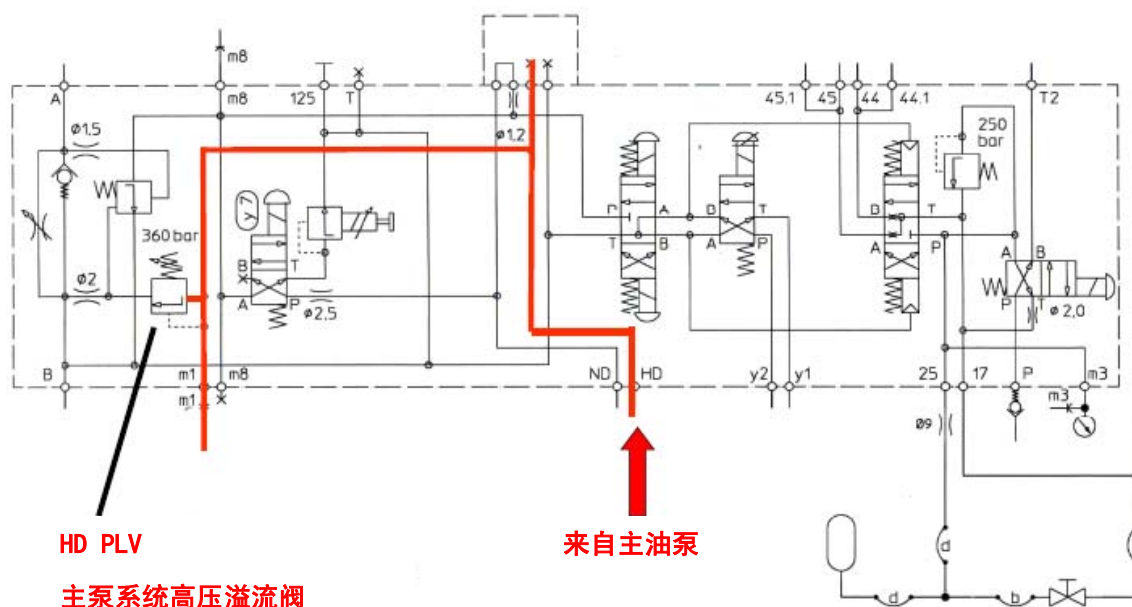
齿轮泵 **129** (14ml/r) 排量与发动机转速成线性正比，在确定转速情况下无论搅拌—水泵系统是否工作，排量不变。全部液压油通过阀板 **A** 口进入阀组 **183** 后由 **B** 口回液压油箱 **135**。调整阀组 **183** 上的可调节流阀的阻尼可设定顺序阀。

调整时，用转速表仔细测定传动轴转速并设定在 900 转/分，关闭可调节流阀 **125**，使机器在最大排量，再调整阀组 **183** 上的可调节流阀，使控制压力 m8 压力表 **148** 到 8bar，此时主驱动油缸 **101** 刚开始移动。稍许增加转速，控制压力 m8 立即上升到 30bar，主驱动油缸 **101** 运动速度加快。把速度降低到低于 900 转/分，控制压力 m8 会降至 0，主驱动油缸 **101** 停止运动。

当齿轮泵 **129** 损坏，高压水泵液压马达 **162** 严重泄漏都会引起液压系统不工作。

FFH 控制系统用低压控制高压，最大控制压力 30bar，用于控制压力低，仅高压的 8.3%，大部分液压元件，管路在低压状态中工作，零件使用寿命长，不易出故障。

1.5. 高压控制油路



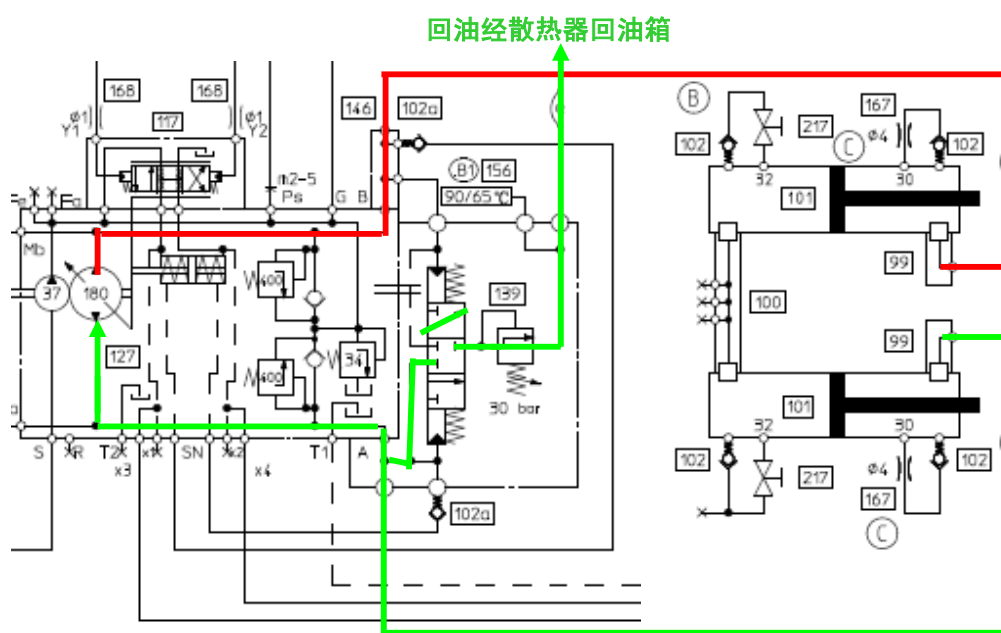


高压控制油路由主泵 **127** 测压口 **Ma, Mb** 引出进入梭阀 **197**, 测压口 **Ma, Mb** 压力与主泵 **A, B** 口一样高低压交替变化, 通过梭阀 **197** 后关闭低压, 引出高压进入阀板 **HD** 口到高压溢流阀, 高压溢流阀设定压力 360bar, 当发生堵泵, 系统压力达到设定压力, 高压溢流阀开启溢流, 起保护作用。溢流油回油箱通路设有 $\phi 2$ 阻尼孔, 使部分油进入顺序阀开启控制口, 推动顺序阀阀芯复位, 开启顺序阀, 打开控制压力卸荷泄压通路, 控制压力卸荷, 主泵斜盘偏角减小回 0 位, 系统压力有所下降。

当系统压力降到设定压力以下, 高压溢流阀关闭停止溢流, 顺序阀开启控制口没有压力, 顺序阀在关闭控制口压力作用下又关闭, 切断控制压力卸荷泄压通路控制压力恢复, 系统压力上升。如此反复。我们在堵泵时能观察到高压系统压力 **m1** 压力表 **113** 晃动, 最大值 360bar。

主泵在堵泵高压状态时自动减小排量关闭使液压系统得到保护, 减少不必要的机器, 能量损耗和液压系统发热。

1. 6. 冲洗阀 **139**



冲洗阀 **139** 由一个三位三通液动阀和低压溢流阀组成一体, 叠加安装在主泵 **127** **B** 口, 油路与主泵 **127** **A, B** 口并联。



在停止泵送状态，主泵 **127**A, B 口没有压差，三位三通液动阀处中位，冲洗阀关闭没有流量，启动泵送，主泵 **127**A, B 口产生压差，推动驱动油缸 **101** 运动，同时三位三通液动阀低压通路被打开，封闭高压。驱动油缸 **101** 做功后的低压热油大部分回主泵 **127**，其中 12% 通过冲洗阀，经散热器冷却后回油箱，同时也带走液压系统磨损的机械杂质。

通过调节低压溢流阀压力，可调整冲洗阀流量，在发动机最高转速：1910 转/分（不同机器和齿轮箱设定转速不同），最大排量时低压溢流阀设定 30bar，流量是补油泵流量的 60%，约 54L/分。

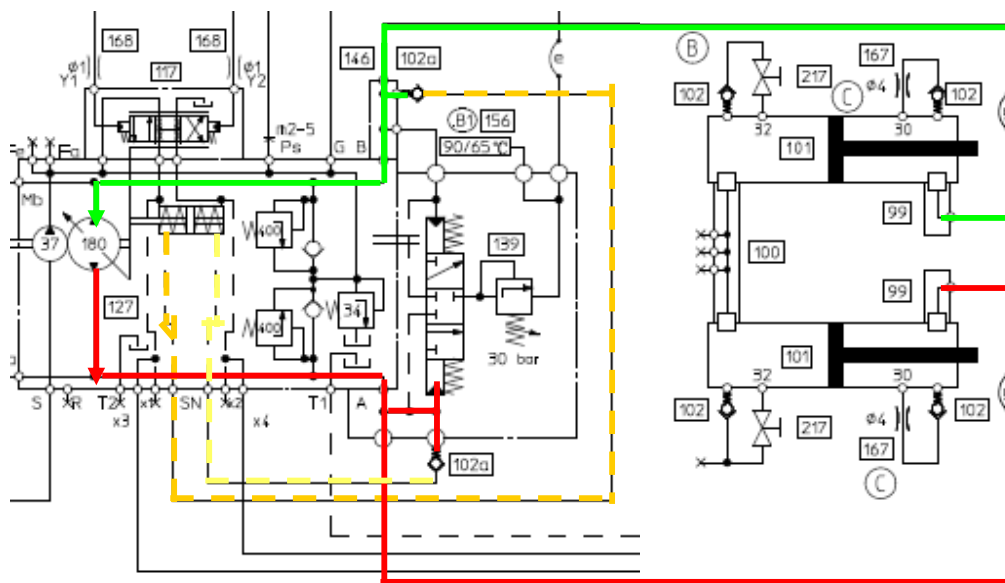
冲洗阀调整应在主泵低压/补油压力测压口 m2/5 接 60bar 压力表，发动机置最高转速 1910 转/分，主泵最大排量泵送时设定。压力表显示主泵低压 **m2**: 30bar。

当泵送停止，冲洗阀没有流量，压力表显示主泵补油压力 **m5**: 34bar。

1. 7. SN 系统

急剧改变液压油缸运动方向，速度和迅速关闭或开启液流通道时，由于液体和运动部件的惯性作用引起压力冲击。

混凝土泵驱动油缸运动速度快，换向时间短，在换向时会产生很大的液压冲击。



SN 系统是普茨迈斯特公司专利技术。由主泵 **127** 的伺服油缸两端通过两个单向阀与主泵 A, B 口连接。当主泵 **127** 斜盘由一个方向的最大偏角转到另一个方向最大偏角的瞬间，主泵



127A, B 口高低压已切换, 液压油流动方向改变, 由于运动部件和液压油的惯性, 不能及时响应换向, 继续按换向前方向运动。即在很小的瞬间, 主泵 **127** 已换向, 而驱动油缸 **101** 没换向。使主泵 **127** 换向后高压输出端产生超高压, 引起液压冲击。同样低压吸油端产生超低压。SN 系统的单向阀在超低压时被打开, 主泵 **127** 伺服油缸低压油补充进入低压吸油端。主泵伺服油缸活塞向释放压力端移动, 牵动斜盘回 0 位, 主泵排量瞬间减小, 液压冲击消除。

SN 系统是主泵 A, B 口直接与伺服油缸连接, 响应速度快, 超越其他控制系统。能可靠, 有效地消除液压冲击。

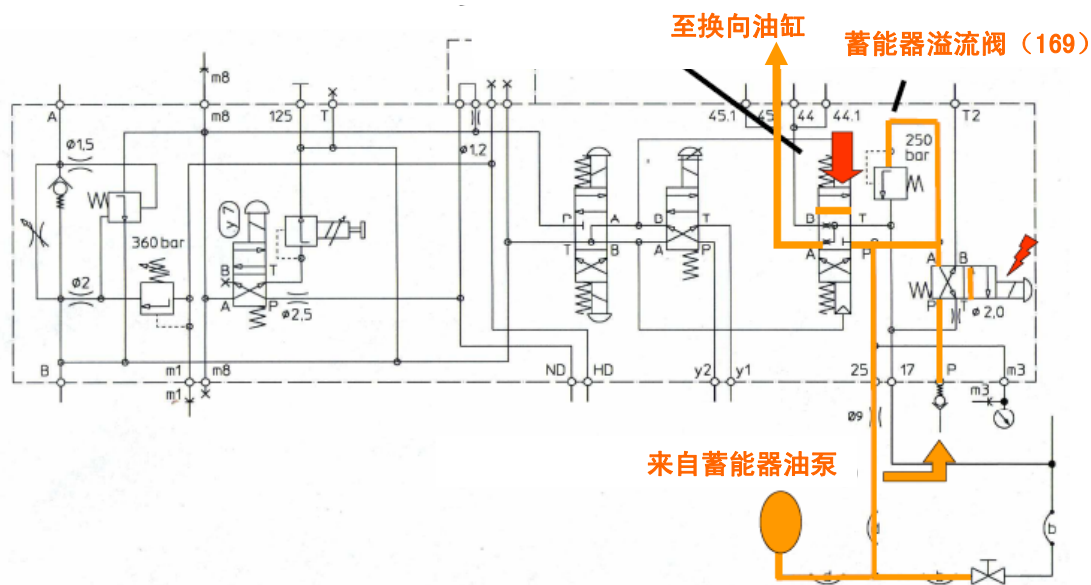
2. 摆阀蓄能器液压系统

蓄能器回路

液动换向阀 (103)

动作信号来自电磁阀。

蓄能器压力能量驱动混凝土泵换向阀



摆阀蓄能器系统由 R-A10V28 (24) 恒压泵 [128], 单向阀 [166], 6L 蓄能器 [120], $\phi 5$ 阻尼孔 [168a], S 三位四通液动阀 [103], 溢流阀 [169], 释放压力截止阀 [121], 压力表 [119], 缓冲阀 [167] 和两个摆阀油缸 [109] 组成。

R-A10V28 (24) 恒压泵 **128** 同样是德国力士乐(Rexroth)公司产品, 斜盘设计柱塞泵。最大排量按普茨迈斯特公司液压系统要求, 由 28mL/r 改进为 24mL/r。以降低泵的负荷, 延长使用寿命。



R-A10V28 (24) 恒压泵 **128** 输出压力油，通过单向阀 **166** 给蓄能器 **120** 充油升压。当蓄能器 **120** 压力充至设定压力 170bars 时，R-A10V28 (24) 恒压泵 **128** 在其伺服油缸作用下，斜盘归向零位，压力油输出趋零。恒压泵能使液压系统保持在设定的压力，而没有压力油输出，处于不作功的节能状态，减少系统发热。

三位四通电磁阀 **103a** 一端电磁铁(y4)接到电信号，控制压力油提供三位四通电磁阀 **103a** A 口引出，推动三位三通液动阀 **103** 阀芯移动，阀的 P 口与 A 口相通，T 口与 B 口相通，蓄能器 **120** 快速释放大压力油，通过 $\phi 1.5$ 阻尼孔 **168a** 经三位三通液动阀 **103** 的 P 口和 A 口，同时通过缓冲阀 **167** 内的单向阀， $\phi 2.5$ 阻尼孔及可调节流阀进入一个摆阀油缸 **109**，使摆阀油缸柱塞瞬间伸出，推动摆阀摇臂转动，摆阀换向。同时摇臂转动时压缩另一个摆阀油缸柱塞，液压油经三位三通液动阀 **103** B 口和 T 口回油箱。

当三位四通电磁阀 **103a** 另一端电磁铁 (y5) 接到信号，同样原理，使另一个摆阀油缸柱塞伸出，摆阀换向。

蓄能器 120 释放压力油后系统压力下降，恒压泵 R-A10V28 (24) **128** 斜盘偏转，向蓄能器 **120** 充压力油，使系统压力回升到设定压力。

C 阀形式的混凝土泵车，摆阀油缸 **109** 上装有缓冲阀 **167**，当摆阀油缸柱塞回缩时，柱塞端部导向环经过摆阀油缸主回油孔后，摆阀油缸主回油路被切断截止，回油经缓冲阀内 $\phi 2.5$ 阻尼孔和可调节流阀回油箱，柱塞运动受到背压阻尼，减速缓冲。

调节缓冲阀内可调节流阀，可调整设定缓冲效果。

系统采用皮囊式蓄能器，使用前需向蓄能器皮囊充氮气至 90bar。充氮气须用专用蓄能器充气测压工具。

当蓄能器的氮气压力在 70bar 以下时，摆阀运动力量明显下降，影响机器正常工作。蓄能器氮气压力太高，蓄能器的储油量减少，蓄能量小，会使摆阀动力不足。

打开释放压力截止阀 **121**，可释放该液压系统压力。使机器发动机怠速运转，适当控制截止阀的开口的大小，使蓄能器压力缓慢释放，观察压力表 **119**，可看到压力表 **119** 指针缓缓回向 0 位，到某一个数值后指针会迅速回到 0 位，压力表指针速度突变位的数值，即表示蓄能器 **120** 的氮气预压。用此方法可检查蓄能器氮气压力。

机器停止工作或维修时应把蓄能器压力释放。

摆阀蓄能器液压系统压力调整方法如下：

1. 发动机怠速。
2. 恒压泵 R-A10V28 (24) **128** 压力调低到 170bar 以下。



3. 溢流阀 **169** 调压螺钉拧紧至最高压力。
4. 恒压泵 R-A10V28 (24) **128** 压力调到 280bar。
5. 发动机调到最高速 1900rpm
6. 缓缓松开溢流阀 **169** 调压螺钉使压力在 250bar，并锁紧。
7. 恒压泵 R-A10V28 (24) **128** 压力调到 170bar，缩紧。

在正常情况下，溢流阀 **169** 不溢流，用于防止系统冲击保护。在 PM 工厂都已调定铅封，用户不得随意调动。

3. 搅拌，高压清洗水泵液压系统

该系统有 14mL/r 齿轮泵 **129**，多路阀 **114**，摆线液压马达 **115**， $\phi 1.8$ 阻尼孔 **137** 和液压马达 **162** 组成。

齿轮泵 **129** 输出压力油进入多路阀 **114**，通过 190bar 溢流阀，经过两个在中位的三位六通多路阀常开口后由 T 口卸荷，经 **183** 阀组后回油箱。

操作下侧组三位六通多路阀，关闭卸荷通路，压力油经阀组到两个摆线液压马达 **115**，驱动搅拌轴转动。反向操作三位六通多路阀，搅拌轴反转。下侧搅拌溢流阀设定压力 160bar，当搅拌轴受到卡滞，液压油通过上侧 190bar 溢流阀和水泵液压多路阀中位常开通路，到下侧 160bar 溢流阀卸荷。

操作上侧组三位六通多路阀，190bar 溢流阀卸荷通路被关闭，压力油由阀组经 $\phi 1.8$ 阻尼孔 **137** 驱动高压水泵液压马达 **162** 使水泵工作。

上侧三位六通多路阀仅可一个方向操作。

如果高压水泵受到卡滞，液压油到 190bar，由上侧溢流阀卸荷。

通过调节发动机转速，可以控制搅拌轴的转速和高压水泵的流量。

搅拌摆线液压马达 **115** 工作时，高压水泵液压马达 **162** 会产生供油不足，转速变慢，出水量变小。所以搅拌和高压水泵不能同时工作。

4. 油箱，管路等附件系统

液压系统的使用寿命与系统的清洁度关系很大，普茨迈斯特混凝土泵车的液压油箱与上车回转支撑设计在一起，是钢板焊制的开式常压油箱，总容量 550L。

PM 混凝土泵（车）上主要安装了两种液压油过滤器分别是泵送系统闭式液压回路吸油过滤，和支腿/布料杆系统的高压过滤器。

主泵的补油泵从油箱吸入液压油时都经过吸油过滤器，保证进入液压系统的油清洁。



吸油滤油器 **140**，吸油过滤器是复合过滤，中间是可重复使用的磁芯，吸附铁基金属颗粒。内装滤芯 **141** 是表面滤油器结构，内层是带微孔的过滤纸，外部金属筛网起支撑作用，过滤精度为 10μm。

机器上配有显示吸油过滤器状态的真空表 **136**，油温在规定检测温度 **55°C** 时，真空表 **136** 表指针在绿色区域表示吸油滤油器滤芯 **141** 正常，如果指针上升到红色区域，表示滤芯 **141** 已经堵塞，液压油流量不能满足系统要求，必须更换滤芯 **141**。污染堵塞的吸油滤芯继续使用会使主油泵供油不足，吸空损坏。

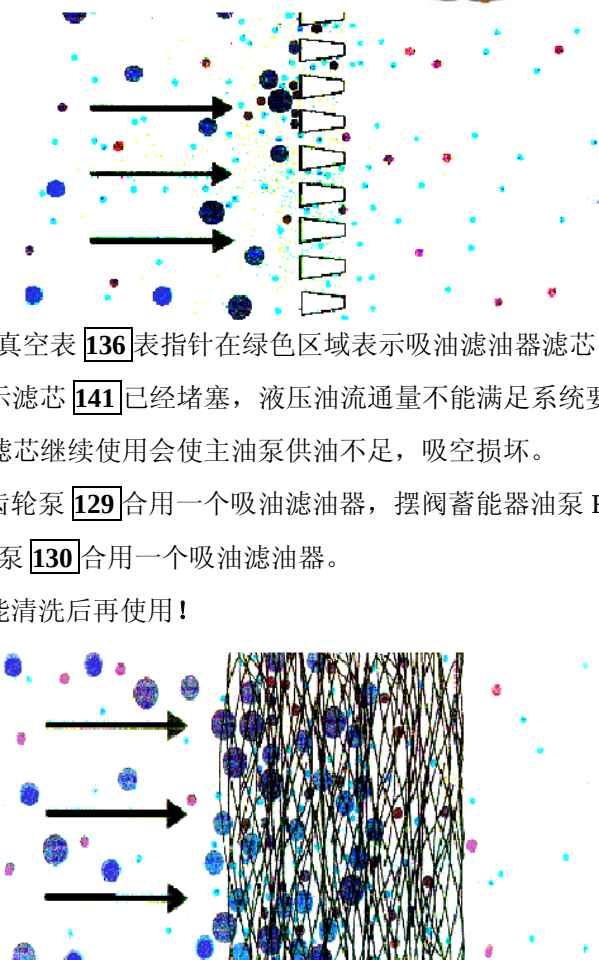
主泵 **127** 的补油泵和搅拌高压水泵的齿轮泵 **129** 合用一个吸油滤油器，摆阀蓄能器油泵 R-A10V28 (24) **128** 和布料杆支腿系统油泵 **130** 合用一个吸油滤油器。

吸油滤芯 **141** 属一次性消耗品，绝不能清洗后再使用！

高压过滤器主要保护布料杆油缸上高精度液压锁和比例控制阀免受污染，确保没有泄漏。在正常状态下，布料杆油管发生以外损坏破裂泄漏，油缸被液压锁关闭，布料杆不会下坠，可以确保安全。

布料杆高压过滤器的滤芯采用深层滤油器设计，主要材料有玻璃纤维，纤维素和用强化的金属网。流通量大，过滤效率高，强度高，可承受高压。

高压过滤器配有滤芯状态检测按钮，机器在运行状态，油温 **55°C** 时，按下红色检测按钮，不是马上反弹出来表示滤芯正常，如果红色检测按钮快速反弹出来，说明高压滤芯已经污染必须更换。已经失效的高压滤芯必须马上更换，否则会导致支腿/布料杆速度变慢，严重的会使滤芯变形损坏使污染物进入系统导致液压锁损坏失效。



Machine card		211800106	2006.07.26 pa	
Art.Nr	Description	EO	EBN	SERIAL NO
5 262140004	HY-PUMPE R 125.0 AAVG125 HDM1-B 30	1.2	14454-0008	
5 262140003	SHAFT SAE-D1 PUMP F AAVG125	1.1	14601-9609	21511210
4 266680002	HY-PUMPE R 125.0 AAVG125H-D-3 30			
5 262140004	HY-PUMPE R 125.0 AAVG125 HDM1-B 30	1.2	14454-0008	
5 262147002	DRIVE SHAFT W. FEED. PUMP-B 30 30	1.1	14600-9609	
4 255201007	HYDR. PUMP-HY-PUMPE R KPL A10V28/21DR	1.3	13434-9704	30833761
5 255200008	HYDR. PUMP-HY-PUMPE R A10V28/21DR UM-modification	1.3	12493-9603	
6 207770003	HY-PUMPE R 13.0 A10V28/13DR 30 30 30	1.3	12493-9603	
4 227785001	HY-PUMPE R 14 KPL HYZF8-12 30 30 30	1.3	12351-9604	
5 235383000	HY-PUMPE R 14.0 HYZF8/11/14-30 30			
6 273596002	GASKET SET-10 30 30			
5 065260006	SAE FLANGE C 3/4" SAE-30 30			
4 273006009	SET OF HYDRAULIC PIPES 30 30 30			
5 063350006	STUTZEN RAD BL DKO MINIM.-30 30 30 30	4.2	10286-9702	
4 265810003	SET OF HYDRAULIC PIPES-30 30 30 30			
3 439544	BOOM MTG KIT M46-5 PMAO-30 30 30 30	22.5	24336-0403	
4 277100005	PIPE SUSPENSION-30 30 30 30	25.1	21041-9806	
3 445136	F Lp SK125 5.5Z M46-RZ-G 2-015	25.0	24410-0501	
4 445136	RZG RZG SK125 5.5Z M46-RZ-G 2			
5 056851009	DELIVERY PIPE-30 30 30 30			
5 253072005	SK-R 52-4.0 DN125-5.5X250ND			
5 240540005	ADAPTER PIPE SK125-5.5/12 ND L3			
5 240540008	FITTING PIPE SK125 5.5" L1 1LP			
5 240505005	ADAPTER PIPE SK125-5.5/12 ND L2			
5 240591007	FITTING PIPE SK125 5.5" L2 1 LP			
5 240505004	ADAPTER PIPE SK125-5.5/12 ND L3			
5 240507003	ADAPTER PIPE SK125-5.5/12 ND L4			
5 240594004	FITTING PIPE SK125 5.5" L5 LP			
5 057590004	DELIVERY PIPE ELBOW-30 30 30			
5 201402007	DELIVERY PIPE ELBOW 30 30 30 30			
5 422732	ELBOW SK125 5.5" 90° HD Rn180°			
4 439222	BOOM PIPE MOUNTING KIT MAERZ AL	25.2	23669-0003	
5 264480005	CLAMP COUPLING-30 30 30			
6 268990004	Schraubkuppl. Haef SK-H 5.5Z Le			
6 268990000	Schraubkuppl. Haef SK-H 5.5Z Le			
5 291300008	Hebel Alu Kuppel 5.5Z 30 30 30			
3 ap45-5-r2-002	BOOM ASSY M46-5 RZ MB7650-MMRZ 30 30 30			
2 002239000	STD-ZUB-STANDARD ACCESSORIES-30 30 30 30			
3 018941002	SPONGE BALL 10	12.1	10497-9606	
3 272318009	FILTER ELEMENT 10UE PAPIER-30 30 30			
3 273272007	FILTER ELEMENT 10 (3 30)			
3 262700007	ARB. SCHENKVERKER 24V TOW.H3 B-30 30 30	5.1	15665-0506	
3 264075005	Fitterment 10p NOMINAL-30 30 30			
3 406763	CABLE REMOTE 24V 5ARM 2MS-KC-30 30 30	5.3	15933-0305	
3 433776	REMOTE CONTROL CABLE-30 30 30 (original AN 245255000)	5.3	16646-0307	
2 000233800	AN 245255000 (original AN 245255000)			
4 266700009	KUNSTSTOFF-UNTERLEGESPLATTE 30 30 30	9.4	15356-0502	
2 000249800	M46-5 5.5Z 30 30 30			
3 400134800	30 30 30 30			
2 002334011	30 30 30 30	5.0	C10104-0601	
3 453066	5/2Vaguen Pneum. Manual C04 G18-1/2 30 30 30			



PM 公司针对不同的机器型号规格配置不同的滤油器，更换滤芯时一定要核对**机器卡**，按机器卡上描述的零件号订购滤芯，而不是从零备件手册中找。

污染物质进入液压系统，将会使整个液压系统毁坏！液压设备的使用寿命与使用的介质，液压油的清洁度直接有关。

管路系统装有液压油散热器 **132**，与散热器并联的单向阀 **143**，作为散热器压力保护装置。散热器进油口压力过大时，单向阀被打开。

主驱动是闭式回路，大量液压油从主泵 **127** 出口，经主驱动油缸 **101** 做功后，直接进入主泵 **127** 吸油口。其中约 10% 经冲洗阀 **139** 进入散热器 **132** 回油箱进行冷却和过滤。

油箱在注油口装有可卸式滤网，和带滤芯的空气呼吸器，油位表，液压油液面要始终保持在最低油位以上，瞬间断油就会造成液压油泵损坏。

油箱底部接出排水管，截止阀，液面显示器，用于排放液压油箱中的冷凝水。机器液压油缸的伸出运动，液压油从油箱流入油缸，油箱液面下降。另外油温下降时，液压油体积缩小，油箱吸入含有水分的空气，空气中水分会在油箱中冷凝沉入箱底，必须定期排除油箱中冷凝水，防止液压油乳化，乳化的液压油对液压系统有害。

排放冷凝水必须在发动机启动以前油液静止状态进行。

在压力控制块装有高压表 **113**，指示主启动液压系统的压力。主驱动随外负载而变化。

控制系统低压表 **148** 显示控制压力，调节排量控制阀 **125**，控制压力会变化，一般在 0—28bar。当控制压力大于 18bar，主泵 **127** 排量达最大值。

管路系统有两个温度传感器。一个在散热器 **135** 进油管上 55°C 传感器 **157**。液压油温达 55°C 时，控制自动启动散热器风扇，防止油温升高。

另一个温度传感器装在主泵冲洗阀 **139** 出油口。液压油温达 90°C 时，传感器控制自动关闭电路，停止泵送，同时报警，以保护机器，一般工作油温不会达到 90°C。机器液压油温升过快，可能有卡滞，泄漏等故障，须查明原因。

普茨迈斯特混凝土泵输送料缸带有活塞自动润滑注油装置。两个 0.8 阻尼孔 **142** 并联在摆阀油缸管路上，每次摆阀运动，管路中液压油推动润滑油控制块 **159** 中润滑脂到输送料缸活塞上。活塞每一个冲程都被自动润滑注油一次，如果润滑块 **159** 中没有及时充分加注润滑脂，润滑油被用完，液压油将充当润滑油注入活塞，使用时间长，中间水槽内会出现一层油膜。



5. 液压油和系统清洁度要求

液压系统最重要的构件是油泵，泵是液压系统的核心。它产生了驱动部件所需要的压力，是将机械能如发动机的转速，扭矩转变为液压能-----压力，流量。

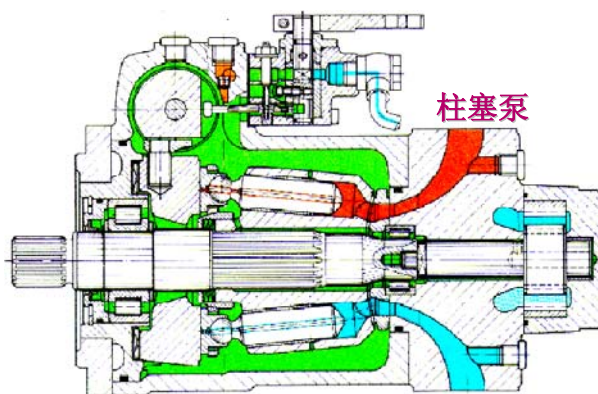
液压油是利用液体压力能的液压系统使用的液压介质，它在液压系统中起着能量传递、系统润滑、防腐、防锈、冷却等作用。

PM 的混凝土泵液压系统采用了德国力士乐公司最高端斜盘设计双向变量柱塞泵，油泵用伺服阀控制，布料杆油缸应用了高精度的液压锁，并采用比例调速控制。这些元件压力高，控制精确，内部结构非常精密，间隙小，要求使用高清洁度液压油。

PM 操作册中保养卡中有专门对油

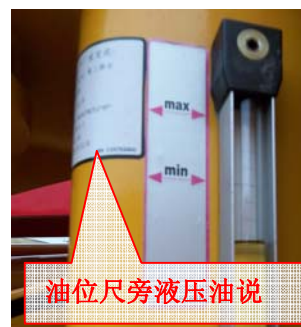
品描述：机器使用的液压油是无机液压油 **HLP46** 或合成脂类生物降解液压油 **HLP-E46** 也可用不易燃烧的液压油 **HFC46**。液压油清洁度（污染等级）要符合 ISO4406 的 18/14 等级，在每台机器的油位尺贴有说明。

液压泵对系统的清洁程度要求，包括了对系统污染物的控制



保养

液 压 油					
按DIN 51502 作标记	HLP	HLP-E			HFC
要求的标准	DIN 51 524 P				第六届卢森堡 报告
按照 DIN 51 519 的粘度等 级	ISO VG 46 标准	ISO VG 32 标准	ISO VG 100 标准	ISO VG 46 标准	ISO VG 46 标准
	部号 000171007			部号 239693000	部号 239679002
	Aral Vitam GF 46	Aral Vitam GF 32	Aral Vitam GF 100		
	AVIA FLUID RSL 46	AVIA FLUID RSL 32	AVIA FLUID RSL 100		
	BECEM STARIOL Nr. 46	BECEM STARIOL Nr. 32	BECEM STARIOL Nr. 100	BECEM HYDROSTAR HEP 46	
	BP Energol HLP-HM 46	BP Energol HLP-HM 32	BP Energol HLP-HM 100		
	Astron HLP 46	Astron HLP 32	Astron HLP 100		
	ELFOLNA 46 ELFOLNA DS 46	ELFOLNA 32 ELFOLNA DS 32	ELFOLNA 100 ELFOLNA DS 100		
	NUTO H 46	NUTO H 32	NUTO H 100		
	RENOLIN B 15 VG 46	RENOLIN B 10 VG 32	RENOLIN B 30 VG 100		RENOLIN Hydrotherm 46 NF 3
	Mobil DTE 25	Mobil DTE 24	Mobil DTE 27		
	Shell Tellus oil 46 Shell Hydrol HV 46	Shell Tellus oil 32 Shell Hydrol HV 46	Shell Tellus oil 100		
	Wiolan HS 46 Wiolan HX 46	Wiolan HS 32 Wiolan HX 32	Wiolan HS 100 Wiolan HX 100		



和油品本身的清洁度要求。

液压系统污染物的来源：

- 系统内原来残留的污染物：**系统及元件在加工、装配、包装、储存和运输过程中残留的，如金属切屑、焊渣型砂、尘埃及清洗溶剂；
- 系统运转中生成的污染物：**元件磨损产生的磨屑、锈蚀剥落物及油液氧化产生



的颗粒及胶质；

3 从外界侵入的污染物：油箱通气口液压缸活塞杆密封、轴承密封、油液补充及维护过程中带入的。

磨损机理：

- 磨粒磨损 相对运动表面间的颗粒造成的
- 冲蚀磨损 裹挟在高速油液中的颗粒造成的
- 粘着磨损 金属与金属直接接触点焊造成的
- 疲劳磨损 表面反复受固体颗粒作用造成的
- 腐蚀磨损 水

液压油的清洁度标准：

ISO 4406（国际标准化组织）

NAS 1638（美国宇航标准）

SAE 749D（美国汽车工程师协会标准）

ISO 4406

ISO 4406 的表示法 14/10

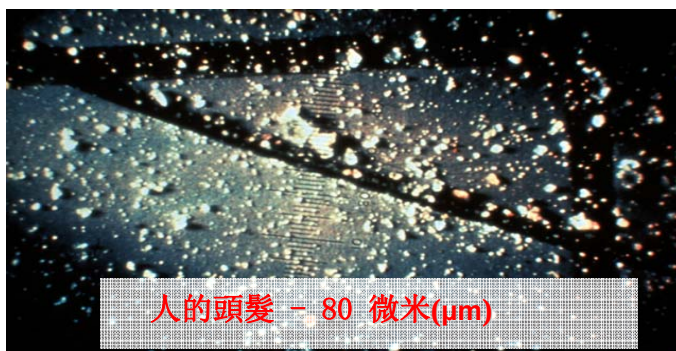
ISO4406 有一个重要特点，污染等级以每毫升内 $>5\mu\text{m}$ 及 $>15\mu\text{m}$ 的颗粒含量为基础，采用 X/Y 两个代码。其中 X 表示 $>5\mu\text{m}$ 的颗粒污染程度，Y 表示 $>15\mu\text{m}$ 的颗粒污染程度，这样就能比较客观、准确的反映油液颗粒污染度的危害性。之所以选择 $5\mu\text{m}$ 、 $15\mu\text{m}$ 这两个尺寸，是因为研究表明， $5\mu\text{m}$ 的颗粒会引起严重磨损， $>15\mu\text{m}$ 则主要引起元件卡死，因此这两个尺寸基本上能反映油液的磨损、卡死条件。

14 — 每 ml 油液中尺寸大于 5μ 的颗粒数等级数码

10 — 每 ml 油液中尺寸大于 15μ 的颗粒数等级数码

NAS 1638

NAS1638 是分段计数的，有 5 个尺寸段。由于实际油液各尺寸段的污染程度不可能相同，因此被测油样的污染度按其中的最高等级来定。这会引起一个问题。例如，测出的 $5\sim 10\mu\text{m}$ 的污染度可能是 4 级， $15\sim 25\mu\text{m}$ 颗粒的污染度可能是 6 级，





25~50 μm 可能是 5 级，而 50~100 μm 颗粒的污染度可能是 8 级，这时数据就很难处理，往往使得概念不清。如果保守的话，就会按照规定判定为 8 级，认为系统很脏。而事实上，新的磨损理论表明只有尺寸与部件运动间隙相当的颗粒才会引起严重的磨损，也就是说 5~15 μm 的颗粒危害最大，而 50~100 μm 由于无法进入运动间隙，对磨损的影响却不大。

对于高压系统（压力范围大于 175bar）的柱塞泵来说，选用清洁度为 ISO 17/14 或 NAS 8 级的抗磨液压油即可满足所需的清洁要求。

1 是千分之一毫米，尺寸是非常小，通常细胞的尺寸在 10 μm 左右。高档经精细加工的护肤化妆品颗粒在 10 μm 以下，细胞才能有效吸收。人的头发约 80 μm （见附图）。10 μm 颗粒单用肉眼无法观察到。

杂质颗粒太小不借助仪器设备是无法判断液压油的清洁度，许多被污染的液压尽管看起来非常透明清澈，实际上这些小颗粒的杂质我们看不见而已。

液压油在高压，高速运动中，基础油和添加剂会老化（氧化），功能失效，形成油腻，机械金属磨损颗粒沉淀，也有日常使用添加时混入液压油杂质，使整个油体逐步污染。每工作 500 小时更换液压油是液压系统安全可靠的保证。



6. 泵车与混凝土接触部位的密封与润滑

磨损件润滑最主要是在料斗内部分，如搅拌轴的轴承，S 阀花键轴端和压力出口端轴承，如果有混凝土中的水泥浆水渗入，一段时间后水泥会凝固变成石头卡死在轴承里面，使轴的转动（如搅拌轴）或摆动（如 S 阀轴）出现卡滞，阻力增大，磨损轴承零件。如果疏于处理，有压力（除泵送压力外，料斗内混凝土的自重也会产生压力）的水泥浆水会更快地通过被磨损的通道再损坏其他零件，如搅拌轴密封损坏后，水泥浆沿着搅拌轴穿过搅拌轴法兰渗透到相连接的搅拌液压马达，并使精密的液压马达损坏。

在轴承等运动部位打黄油后，除建立润滑油膜外，可以将腔体内的杂质挤出，保持清洁，PM 提供给客户的黄油枪压力非常大，不仅能清除杂质包括运动摩擦产生的金属和渗透的水泥浆水，就是已经初凝的水泥块也没问题。

对润滑部位打黄油后，腔体内会保持一定的压力以抵御外界杂质的进入，随着机器不断运动，压力释放，降低，沉浸混凝土内的运动部件容易渗入水泥浆水。

混凝土（水泥）遇到油脂后强度大幅下降，且不易凝固，水泥浆水进入充盈油脂的腔体凝固慢也不会变硬。但伴随进入的砂浆对机器磨损危害非常大。所以及时打黄油，保持腔体清洁和压力对延长机器寿命很重要。

加注的润滑油必须符合机器操作说明书要求使用 2 号或 1 号锂基润滑脂，不可以用 0 号，00 号润滑脂，稀的油脂加注省力，但对轴承腔体内的清洁功能差，无法挤出渗入轴承腔体的水泥浆，无法达到效果。

锂基润滑脂具有防止水解效果，其他润滑脂防水功能差，容易水解硬化结块堵塞润滑管道。

大象设备对润滑部位都做了标牌指示说明打黄油的时间间隔和黄油枪的轻按次数。一般是每 24 小时一次。

大象机器输送活塞是机器自动强制润滑的，机构连接摆阀油缸液压系统，活塞每冲程注油润滑一次，如果不加注黄油，液压油就会充当黄油加注到输送活塞上。但液压油相对黄油比较稀，对输送活塞润滑效果不如黄油好，客户打黄油比较勤快，输送活塞和料缸磨损就少，寿命长。

附注：由于油脂会严重影响混凝土的凝固和强度，每次打黄油，多余溢出会进入料斗，对此进入混凝土的油脂要有控制。



7. 机器主要数据

Test Reading 测试读数	1= Test Point 测试点		
Machine No. 机器编号 22960109022	2= Measured Value 测量值		
Machine Model 机器型号 BRF 32.09	3= Unit of Measurement 测量		
Designation 名称	1	2	3
Working hour meter 工作计时表			h
Mileage 原理表			km
Main pump - High pressure 主泵 - 高压	m1	360	bar
Main pump - High pressure limiting valve 主泵内高压限压阀	m1	400	bar
Low pressure, max. 最大低压	m2	29	bar
Feed pressure safety valve 补油安全阀压力	m5	34	bar
Feed pressure, max. 最大补油压力	m5	34	bar
Rate oil flow 液压油流量	3a	35	l/min
Control pressure - Swivel start 控制压力始	m8	8	bar
Control pressure - Swivel end 控制压力终	m8	18	bar
Contr. Pressure to contr. unit max. 最大控制压力	m8	29	bar
Pump - control pressure regulator (183) 调节压力器 (183) 启始点		900	rpm
Accumulator pressure max. - cut off pressure 蓄能器最大释放压力	m3	210	bar
Accumulator precharged pressure 蓄能器预压压力	m3	90	bar
Mixer pressure 搅拌器压力	m4	160	bar
Water pump - oil pressure 水泵油压	m4	200	bar
Water pump - Water pressure 水泵水压		22	bar
Stroke time, without load (Bottom side) 无负载时冲程时间 (无杆腔)		2.08	s
Pump input speed, without load, max. 无负载时, 最大泵转速		2850	rpm



Engine motor speed, without load, max. 无负载时，发动机最高转速		1910	rpm
Delivery pressure, max. theo. 理论最大泵送压力		75	bar
Delivery pressure, max. theo. (Bottom side) 理论最大泵送压力（无杆腔）		75	bar
Switch-off oil temperature reading 关闭泵送油温表读数		90	°C
Power measurement: 功率测试			bar
120			
Stroke time 冲程时间		2.32	s
Delivery pressure 输送压力		18	bar
Engine motor speed 马达转速		1715	rpm
Contr. Pressure to contr. unit 控制压力	m8	28	bar
Power measurement: 功率测试			bar
—250			
Stoke time 冲程时间		2.51	s
Delivery pressure 输送压力		45	bar
Engine motor speed 马达转速		1495	rpm
Contr. pressure to contr. unit 控制压力	m8	28	bar

Checked by:

Test Reading - Boom 布料杆测试读数

Boom No. 布料杆号

Machine Model 机器型号 M28

Designation 名称

Engine (motor) speed 马达转速	1910 U/min
Boom pump Q max./operation rpm 布料杆泵 Q 最大转速	42 l/min
Main control pressure 主控压力	300 bar



Slewing unit	回转器	320 bar
Support width / Load front	支撑宽度 / 支腿压力 前	mm / 165 kN
Support width / Load rear	支撑宽度 / 支腿压力 后	4000 mm / 160kN
Support cylinder 支撑油缸	out 出 left 左 in 进	out 出 right 右 in 进
	10 sec. / 6 sec.	9 sec. / 7 sec.
front 前		
rear 后	11 sec. / 6 sec.	11sec. / 7 sec.
Extens. Cylinders / motor 伸缩油缸 / 马达		
front 前	sec. / sec.	sec. / sec.
Slewing cylinders 回转油缸	left / right 左 / 右	123 sec. / 120 sec.
Hydr. cylinder A 液压油缸 A	out / in 出 / 进	69 sec. / 69sec.
Hydr. cylinder B 液压油缸 B	out / in 出 / 进	85 sec. / 90sec.
Hydr. cylinder C 液压油缸 C	out / in 出 / 进	55sec. / 57 sec.
Hydr. cylinder D 液压油缸 D	out / in 出 / 进	40sec. / 43 sec.
Delivery line pump / boom 输料管升管		
Connection pipes 连接管		V 1= 1090mm V 2= 3000 mm V10=1075mm
Concrete delivery line arm assembly 布料杆管道		L 1 = 909 mm L2= 3315 mm
Compensating pipes boom 布料杆配合管		L 3 = 1950 mm L3.1 = 3240 mm L 3.2 = 3325 mm

Checked by:



8. 故障与维修

8. 1. 主油泵

RA4VG180HD 主油泵按力士乐公司提供的数据，在实验室测试寿命可达 8000 小时，在实际机器使用中往往没有这么长的寿命，主要有以下原因：.

1. PM 的混凝土泵车电器箱有记时器，其记录的时间是机器实际泵送混凝土的时间，当机器关闭泵送，主泵空运转，记时器也停止计时，通常情况主泵运转时间和实际泵送时间为 2: 1，即机器电器箱记录泵送工作 1000 小时，油泵系统可能已经运转了 2000 小时。
2. 实验室的工况环境比较好，转速在 1500 转/分，载荷比较平稳，液压油品质比较好，用户机器在实际工作情况和难达到这种环境。

建议泵送工作 2000 小时要分解检查油泵，这种工作通常需要专业技术和工具设备，用户自己很难做这种检查和保养。

力士乐公司在上海和北京等大城市都有维修服务中心能提供完善的服务。

主油泵是一种滑靴斜盘式轴向柱塞泵，柱塞与斜盘之间采用了滑靴静压轴承支承，即在柱塞头部开一小孔，从工作腔引出一股泄流量很小的高压油液，使之在柱塞头部的间隙中形成一定厚度的油膜（0.015~0.025mm），油膜按一定压力分布而承受柱塞的全部作用力；而且转子端面与配流盘之间的摩擦副也采用了静压支承。这样虽然避免了柱塞与斜盘，转子与配流盘的直接接触，减少了摩擦力，延长了所有寿命，但同时也增加了泄流损失。特别是液压系统被污染时，含有固体颗粒污染物的油液高速流过小孔时，会不断冲刷小孔，使之直径增大，而且固体污染物一般硬度都很高，它们进入间隙的油膜中，就像研磨剂一样对金属配合面进行磨削，造成配合面磨损严重，使间隙增大。另外，当含油水的油液进入配合面时，会破坏和改变油膜层，使其润滑性能下降，引起配合面的严重磨损而使间隙增大。

最常见的故障是配流盘磨损，在问题刚出现时立即处理，只需更换配流盘，研磨刚体，维修费用较低。

柱塞油泵的精度很高，通常额定转速也比较高，油泵出现故障，磨损下来的金属颗粒，碎片等杂质会在泵内部迅速损坏其他零件，并进入整个液压系统，是状况急剧恶化，小问题扩大成大故障，乃至油泵报废。

油泵一旦出现故障，应立即关闭机器停止运转，更不要做反复试车，以避免故障扩大，以下情况可以判定主油泵故障：

1. 油泵回油管出现抖动，尤其在大排量工作时，这是因为油泵内部泄漏，大流量的高压泄漏到低压（补油泵回路和壳体）。



2. 在滤油器的滤芯上用肉眼能够观察到油泵磨损的铜屑。
3. 噪音增大。
4. 排量减小。

混凝土泵更换油泵时，还须更换或过滤全部液压油，清洗油箱，更换全部滤芯。换上新油泵后在主油泵和主油缸之间必须用 10 μ 精度的高压启动过滤器清洗液压系统 30 分钟，清除损坏泵遗留在系统内的杂质，尤其是主油缸内的杂质。

换上新油泵的机器泵送工作 100 小时后必须对系统再进行一次检查，包括全部压力，油缸速度，再次更换吸油滤芯。

液压油泵损坏后，大部分客户都是采购原厂配件，也有部分客户由于价格，交货时间和运输等问题，通过其他途径采购力士乐的性能比较接近的油泵代用。这些油泵主要有以下区别：

1. 油泵最高压力设定一般是 320 巴，PM 原装油泵设定最高压力 ≥ 380 巴。这种情况下要把 FFH 液压系统的 **183** 的系统液压从 360 巴下调到 300 巴。当然，机器的最大出口压力降低了 20%，一般对机器的影响很小。
2. 主油泵的补油泵低压是 32 巴，PM 机器通常要求补油泵溢流阀压力设定在 34 巴，冲洗阀压力为 30 巴，这种情况应该把新油泵的补油压力重新到 34 巴，新机器一样的值。

力士乐 **RA4VG180HD** 闭式回路油泵，通常使用要求在低压口配置一个低压蓄能器，当快速换向时，由于运动部件（如油缸）液体流动的惯性产生液压冲击，主油泵会出现瞬间供油不足，低压蓄能器可以保证油泵供油。混凝土泵用的闭式液压回路要求主油泵有快速换向的功能，PM 的主油泵应用了专利技术 SN，以消除换向冲击并取消了低压蓄能器配置。适当提高主油泵补油压力和系统低压，可以完全避免油泵吸空。

机器的低压，使油缸产生背压，降低机器的最大混凝土出口压力，低压过高还会液压系统发热，消耗能量。

主油泵的低压/补油泵压力提高到 30/34 巴后，补油泵的载荷相应增加，主轴扭矩增大，驱动补油泵内啮合齿轮的平键比较容易损坏，必须经常检查，建议 1000 小时检查一次。现在力士乐公司有增强型的键，采购时要提出这个要求。

以下两点是操作使用机器方法是延长油泵寿命有效途径：

1. 适当降低发动机转速可以有效延长主油泵的寿命，在日常泵送时把转速调定在全速 85%，使主油泵寿命可以大大延长。



2. 控制主油泵压力，尤其是混凝土可泵送性能比较差，系统压力很高（超过 300 巴）应及时减小排量，降低系统压力。

以上两点在新机器交货培训时必须对客户操作工反复强调。

3. 尽量少用遥控器操作底盘发动机熄火功能，底盘发动机启动或熄火最好把底盘齿轮箱置空挡，以免油泵受到冲击。

8. 2. 主油缸

主油缸的寿命可达泵送工作 3000 小时以上，主要失效形式是密封损坏出现内外泄漏。主油缸外泄漏比较容易发现，活塞杆在伸出时会带出液压油，防尘圈处有油渗出，这时应及时更换导向套的全部密封件。

主油缸内泄漏（活塞密封泄漏）很难发现，最常见主要现象：

1. 泵送速度变慢，泵送压力高的时候尤为明显。
2. 液压系统发热，油温很快升高。
3. 在停止泵送后，两个油缸会慢慢向前移动，直至油缸活塞撞到导向套，第二次启动泵送困难。

闭式液压回路，在停止泵送后主油泵的补油泵还在34巴压力下工作，主油缸活塞泄漏，使油缸前后腔的油压相等（严格讲：有杆腔压力稍大）无杆腔活塞面积比较大，产生大的推力使活塞前进，形成差动液压回路，使油缸无杆腔体积增大，有杆腔的压力油是通过活塞的缝隙泄漏到无杆腔。

需要强调说明：混凝土泵无任是有杆腔连接还是无杆腔连接，只要活塞泄漏，情况是一样的。

油缸无任是出现内泄漏或外泄漏，都必须马上维修，更换密封件。

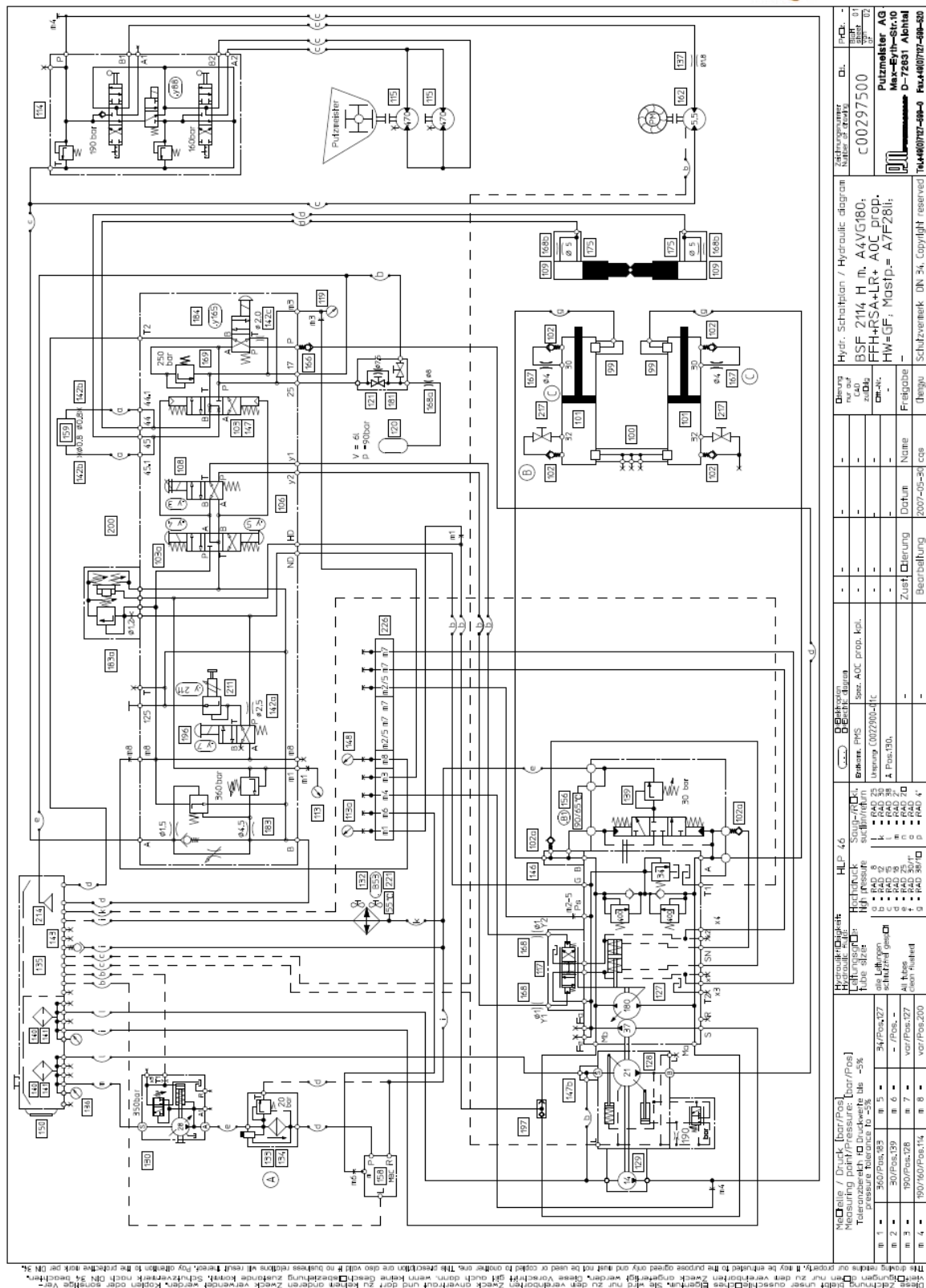
1. 更换油缸活塞密封最好连导向套密封一起更换，如果有可能连活塞体一起换。
2. 活塞与活塞杆连接的螺栓一定要选好的，达到等级标准要求，除了强度外，包括螺栓头与杆的垂直等，总之精度，强度都要高，并严格按扭矩要求拧紧。
3. 注意清洁度
4. 更换后做100小时保养。

8. 3. 摆阀系统

该系统比较容易出故障的是摆阀油缸，S阀泵车Φ60-160摆阀油缸与拖泵的一样，寿命比较长，其缺点是柱塞直径Φ60毫米，产生推力比较小，混凝土泵送性能比较差的时候容易卡住，摆阀摆不到位。C阀泵车Φ80-200油缸在柱塞端部开沟槽装铜（合金）导向环，比较容易



磨损，建议每泵送工作500小时更换导向环。





Pos.	ST.	AN	Benennung	Pos.	ST.	AN	Benennung
99	2	82493.004	Anschl.ück	211	1	404186	mol.FDRrengungsverstellung A0Cprop 24 V
100	1	52628.003	Verbindungsplatte	* 214	1	401496	01fussor
101	2	43195	Antriebszylinder (130/80x2100)	* 217	2	264440.008	Absperrein (KEP)
102	4	41560.000	ROschlavenfil SA 5	221	1	278493.009	Thermoeier (5-8 K)er)
103	2	44151.009	ROschlavenfil SA 5	* 226	1	407084	MM Leiste (8er)
104	1	295208.002	Unsicherventil NG 25				
105	1	67366.008	Unsicherventil NG 6, 24 V				
106	1	275660.008	Anschl.ück				
107	1	67344.000	ROschlavenfil NG 6, 24 V				
108	1	67344.000	ROschlavenfil NG 6, 24 V				
109	2	402244	Unsicherzylinder 80x160				
110	1	17250.005	Manometer HD				
111	1	17250.005	Manometer HD				
112	1	17250.005	Manometer HD				
113	1	17250.005	Manometer HD				
114	1	274937.006	ROwerkstoffblock (dopp. n. Int. Durchlauf)RSA				
115	2	238130.001	ROwerkstoffblock (dopp. n. Int. Durchlauf)RSA				
116	1	248914.000	Regelventil HD				
117	1	16373.006	Manometer RO Speicher				
118	1	273962.001	Speicher RO Speicher				
119	1	444154	Speicherabz.öhrn				
120	1	295238.001	Hauptpumpe A4VG180 mit Sensor JK				
121	1	253200.008	Hilfsspumpe RO Speicher A10281211				
122	1	253200.008	Hilfsspumpe RO Speicher A10281211				
123	1	253200.008	Hilfsspumpe RO Speicher A10281211				
124	1	253200.008	Hilfsspumpe RO Speicher A10281211				
125	1	253200.008	Hilfsspumpe RO Speicher A10281211				
126	1	253200.008	Hilfsspumpe RO Speicher A10281211				
127	1	253200.008	Hilfsspumpe RO Speicher A10281211				
128	1	253200.008	Hilfsspumpe RO Speicher A10281211				
129	1	253200.008	Hilfsspumpe RO Speicher A10281211				
130	1	253200.008	Hilfsspumpe RO Speicher A10281211				
131	1	253200.008	Hilfsspumpe RO Speicher A10281211				
132	1	277484.006	Köler AKG Doppelöier senkrecht 24 V				
133	1	400833	Flitergehöie				
134	1	273827.007	Fliterfertsatz 10 ilue				
135	1	---	Deöier				
136	2	60440.008	Vakuometer				
137	1	269859.005	Drossel 01,8 mm				
138	1	264132.002	Druckbegrenzungsventil ND (Wechsel-SöD-Ventil)				
139	2	2942071007	Flitergehöie				
140	2	2942073005	Fliterfertsatz 10 ilue				
141	2	2942073005	Fliterfertsatz 10 ilue				
142a	1	243694.008	Drossel 02,5 mm				
142b	2	255424.004	Drossel 02,5 mm				
142c	1	277149.008	Drossel 02,5 mm				
143	1	42479.000	Kölerschutzventil 3 bar				
144	1	245344.000	Anschl.ück				
145	1	67827.006	Unterplatte				
146	1	67827.006	Unterplatte				
147	1	224452.007	Anschl.ück				
147b	1	16372.007	Manometer ND				
148	1	16372.007	Manometer ND				
149	1	---	Tankanzeige				
150	1	---	Tankanzeige				
151	1	403405	Thermoöier (90/65°C Steuerung)				
152	1	---	Mosksteuerung (sep. Schaltplan)				
153	1	253913.009	Zentralschaltung (4-fach)				
154	1	229178.001	Hydr. Motor RO Wasserpumpe ZN 5.5				
155	1	44151.009	ROschlavenfil SA 5				
156	1	476488	Drossel 4mm				
157	2	43770.009	Drossel 1 mm				
158	1	267666.009	Drossel 08mm				
159	2	406674	Drossel 05 mm				
160	1	241190.009	Speichersicherheitsventil				
161	2	403952	Anschl.ück				
162	1	s.Pos. 121	Doppelkugelhahn (Absperrhahn mit Drossel ø 7,5 mm)				
163	1	242936.000	Stellendruckregler -Schaltpkt. n Mol.- 900 U/min)				
164	1	246096.009	output regulator				
165a	1	256188.006	Abschaltventil RO Speicher (RSA Integr.) 24 V				
166	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
167	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
168	1	69021.004	Wechselöschlavenfil NG 12				
169	1	405060	FFH-Stg.kpl. 24V M. LR. AOC -				
170	1	405060	FFH-Stg.kpl. 24V M. LR. AOC -				
171	2	403952	Anschl.ück				
172	2	403952	Anschl.ück				
173	1	s.Pos. 121	Doppelkugelhahn (Absperrhahn mit Drossel ø 7,5 mm)				
174	1	242936.000	Stellendruckregler -Schaltpkt. n Mol.- 900 U/min)				
175	1	246096.009	output regulator				
176	1	256188.006	Abschaltventil RO Speicher (RSA Integr.) 24 V				
177	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
178	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
179	1	69021.004	Wechselöschlavenfil NG 12				
180	1	405060	FFH-Stg.kpl. 24V M. LR. AOC -				
181	2	403952	Anschl.ück				
182	2	403952	Anschl.ück				
183	1	s.Pos. 121	Doppelkugelhahn (Absperrhahn mit Drossel ø 7,5 mm)				
184	1	242936.000	Stellendruckregler -Schaltpkt. n Mol.- 900 U/min)				
185	1	246096.009	output regulator				
186	1	256188.006	Abschaltventil RO Speicher (RSA Integr.) 24 V				
187	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
188	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
189	1	69021.004	Wechselöschlavenfil NG 12				
190	1	405060	FFH-Stg.kpl. 24V M. LR. AOC -				
191	2	403952	Anschl.ück				
192	2	403952	Anschl.ück				
193	1	s.Pos. 121	Doppelkugelhahn (Absperrhahn mit Drossel ø 7,5 mm)				
194	1	242936.000	Stellendruckregler -Schaltpkt. n Mol.- 900 U/min)				
195	1	246096.009	output regulator				
196	1	256188.006	Abschaltventil RO Speicher (RSA Integr.) 24 V				
197	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
198	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
199	1	69021.004	Wechselöschlavenfil NG 12				
200	1	405060	FFH-Stg.kpl. 24V M. LR. AOC -				
201	2	403952	Anschl.ück				
202	2	403952	Anschl.ück				
203	1	s.Pos. 121	Doppelkugelhahn (Absperrhahn mit Drossel ø 7,5 mm)				
204	1	242936.000	Stellendruckregler -Schaltpkt. n Mol.- 900 U/min)				
205	1	246096.009	output regulator				
206	1	256188.006	Abschaltventil RO Speicher (RSA Integr.) 24 V				
207	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
208	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
209	1	69021.004	Wechselöschlavenfil NG 12				
210	1	405060	FFH-Stg.kpl. 24V M. LR. AOC -				
211	2	403952	Anschl.ück				
212	2	403952	Anschl.ück				
213	1	s.Pos. 121	Doppelkugelhahn (Absperrhahn mit Drossel ø 7,5 mm)				
214	1	242936.000	Stellendruckregler -Schaltpkt. n Mol.- 900 U/min)				
215	1	246096.009	output regulator				
216	1	256188.006	Abschaltventil RO Speicher (RSA Integr.) 24 V				
217	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
218	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
219	1	69021.004	Wechselöschlavenfil NG 12				
220	1	405060	FFH-Stg.kpl. 24V M. LR. AOC -				
221	2	403952	Anschl.ück				
222	2	403952	Anschl.ück				
223	1	s.Pos. 121	Doppelkugelhahn (Absperrhahn mit Drossel ø 7,5 mm)				
224	1	242936.000	Stellendruckregler -Schaltpkt. n Mol.- 900 U/min)				
225	1	246096.009	output regulator				
226	1	256188.006	Abschaltventil RO Speicher (RSA Integr.) 24 V				
227	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
228	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
229	1	69021.004	Wechselöschlavenfil NG 12				
230	1	405060	FFH-Stg.kpl. 24V M. LR. AOC -				
231	2	403952	Anschl.ück				
232	2	403952	Anschl.ück				
233	1	s.Pos. 121	Doppelkugelhahn (Absperrhahn mit Drossel ø 7,5 mm)				
234	1	242936.000	Stellendruckregler -Schaltpkt. n Mol.- 900 U/min)				
235	1	246096.009	output regulator				
236	1	256188.006	Abschaltventil RO Speicher (RSA Integr.) 24 V				
237	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
238	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
239	1	69021.004	Wechselöschlavenfil NG 12				
240	1	405060	FFH-Stg.kpl. 24V M. LR. AOC -				
241	2	403952	Anschl.ück				
242	2	403952	Anschl.ück				
243	1	s.Pos. 121	Doppelkugelhahn (Absperrhahn mit Drossel ø 7,5 mm)				
244	1	242936.000	Stellendruckregler -Schaltpkt. n Mol.- 900 U/min)				
245	1	246096.009	output regulator				
246	1	256188.006	Abschaltventil RO Speicher (RSA Integr.) 24 V				
247	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
248	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
249	1	69021.004	Wechselöschlavenfil NG 12				
250	1	405060	FFH-Stg.kpl. 24V M. LR. AOC -				
251	2	403952	Anschl.ück				
252	2	403952	Anschl.ück				
253	1	s.Pos. 121	Doppelkugelhahn (Absperrhahn mit Drossel ø 7,5 mm)				
254	1	242936.000	Stellendruckregler -Schaltpkt. n Mol.- 900 U/min)				
255	1	246096.009	output regulator				
256	1	256188.006	Abschaltventil RO Speicher (RSA Integr.) 24 V				
257	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
258	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
259	1	69021.004	Wechselöschlavenfil NG 12				
260	1	405060	FFH-Stg.kpl. 24V M. LR. AOC -				
261	2	403952	Anschl.ück				
262	2	403952	Anschl.ück				
263	1	s.Pos. 121	Doppelkugelhahn (Absperrhahn mit Drossel ø 7,5 mm)				
264	1	242936.000	Stellendruckregler -Schaltpkt. n Mol.- 900 U/min)				
265	1	246096.009	output regulator				
266	1	256188.006	Abschaltventil RO Speicher (RSA Integr.) 24 V				
267	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
268	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
269	1	69021.004	Wechselöschlavenfil NG 12				
270	1	405060	FFH-Stg.kpl. 24V M. LR. AOC -				
271	2	403952	Anschl.ück				
272	2	403952	Anschl.ück				
273	1	s.Pos. 121	Doppelkugelhahn (Absperrhahn mit Drossel ø 7,5 mm)				
274	1	242936.000	Stellendruckregler -Schaltpkt. n Mol.- 900 U/min)				
275	1	246096.009	output regulator				
276	1	256188.006	Abschaltventil RO Speicher (RSA Integr.) 24 V				
277	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
278	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
279	1	69021.004	Wechselöschlavenfil NG 12				
280	1	405060	FFH-Stg.kpl. 24V M. LR. AOC -				
281	2	403952	Anschl.ück				
282	2	403952	Anschl.ück				
283	1	s.Pos. 121	Doppelkugelhahn (Absperrhahn mit Drossel ø 7,5 mm)				
284	1	242936.000	Stellendruckregler -Schaltpkt. n Mol.- 900 U/min)				
285	1	246096.009	output regulator				
286	1	256188.006	Abschaltventil RO Speicher (RSA Integr.) 24 V				
287	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
288	1	67344.000	PQH-Ventil NG 6, 24 V				
289	1</						

