

定量集中润滑

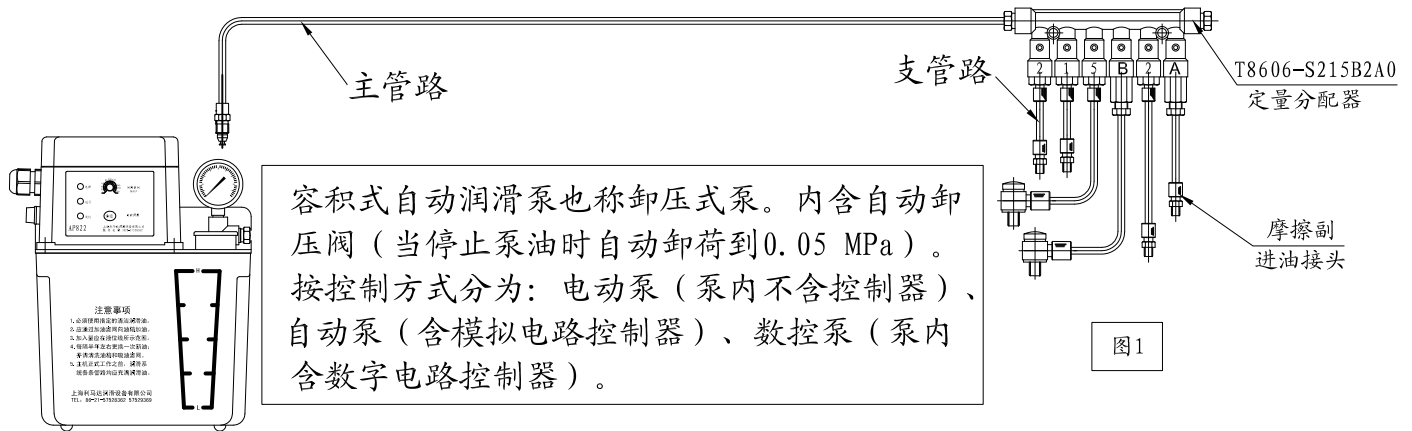
普及性讲义

上海利马达润滑设备有限公司
SHANGHAI LIMADA LUBRICATE DEVICE CO., LTD

设备要润滑，请找利马达

一、概述

容积式集中润滑装置：由容积式润滑泵、定量分配器、管路及管路附件等组成。油泵输出的润滑油通过定量分配器定量分配到各润滑点。分配到各润滑点的油量只决定于分配器活塞的行程即容积变化量，而跟油泵的泵油量、环境温度、润滑油粘度、润滑点高低远近等因素无关。必须是周期性间歇工作（即必须有升压和降压过程，油泵停止泵油时主管路压力自动卸荷）；分配器不堵塞、分配油量恒定（不会时大时小）；各定量分配器组可任意串联或并联到系统主管路；系统工作压力为2.0MPa；每路分配器输出只能润滑一处摩擦副，不可一路输出润滑两个或两个以上润滑点。主管路是指连接油泵与分配器的管路；支管路指连接分配器输出口与摩擦副的管路(如图1所示)。

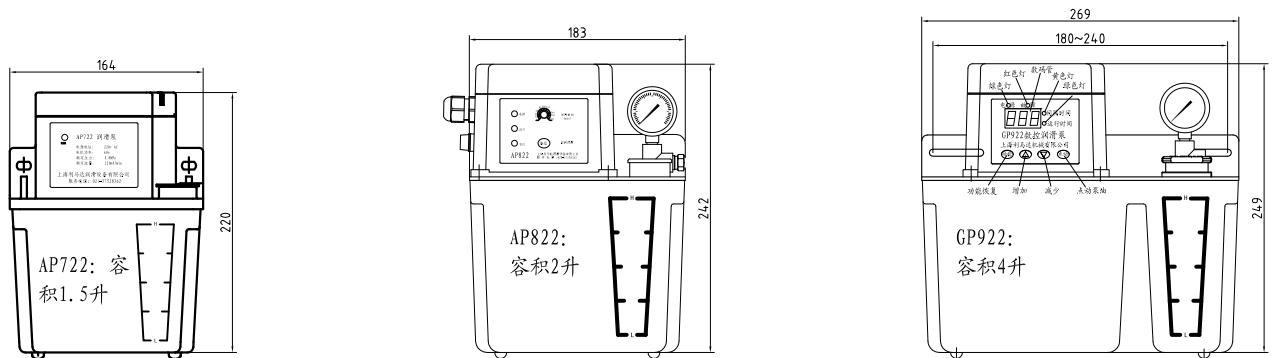


二、容积式油泵（也称卸压式润滑泵）介绍：

①电动润滑泵，此类油泵不含控制器，得电即泵油，失电即停泵且自动卸荷，工况受主机控制。如CP622、CP722、CP822、CP922等。

②自动润滑泵，此类油泵含模拟电路控制器，需要常通电，设有间歇时间调节旋钮，用于设定油泵休止时间；每次泵油时间由自动泵内部设定，不需要调节。接通电源，油泵即进入泵油状态，输出润滑油通过分配器定量分配后输往润滑点。泵油时间达到内部设定值，油泵即进入休止状态，系统压力自动卸荷。当休止时间达到设定值时，油泵又进入泵油状态，润滑系统再次分配润滑油，周而复始直至切断电源。当油位降到下限时，油位指示灯亮，报警声响。并可输出缺油信号，供主机联控。如AP622、AP722、AP822、AP922等。

③数控润滑泵也称智能润滑泵。此类油泵内含"SK"型电脑芯片控制器。也是需要常通电，间歇时间调整范围为"1~999分钟"（倒计时）；泵油时间或油泵运行时间（顺计时）根据所带分配器多少、环境温度高低、油品粘度变化等因素自动调整。压力开关信号反馈，实现闭环控制。如GP722、GP822、GP922等。同规格油泵的外形尺寸都一样，只是控制方式的区别。如下图2：

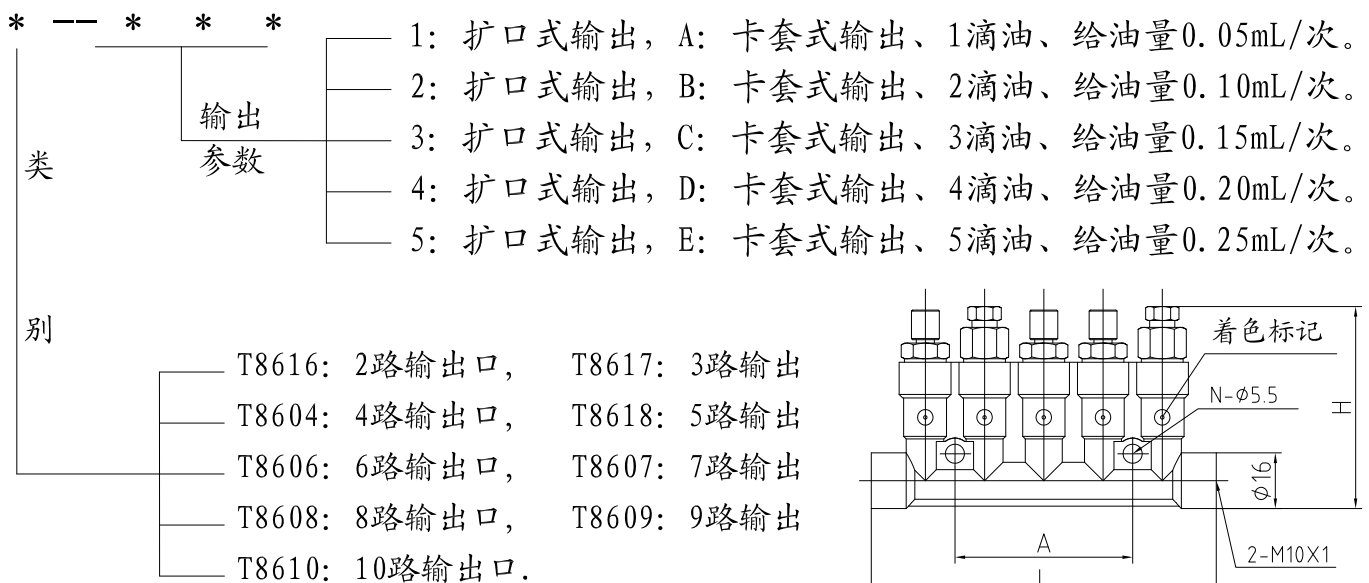


设备要润滑，请找利马达

三、定量分配器介绍：属间歇工作直压动作型。适用于周期泵油的润滑系统。系统加压分配器输出润滑油；卸压计量储油。每次工作都包括加压和卸压两个过程。分配器给油量取决于活塞的行程长短。因此它能将润滑介质每次按设定给油量精确输出而不受其他因素（泵油时间、位置高低远近、温度变化等）的影响。工作压力：1.8MPa~2.0MPa。适用油液范围：N32#-N68#润滑油或000#、00#油脂，使用寿命一般可达30万次或八年（起码能满足一个指标）。按外形分类，有整体式T86型、单支RX型、单支RQ型、单支RN型、单支RY型、单支RP型等，工作原理都一样。

1、T86型容积式定量分配器，分配器每孔给油量可在规格范围内任意选择。优点：整体模具压铸，外型美观，输出口形式有卡套式和扩口式两种选择。缺点：每组各路给油量设定后不可改变，每路给油量选择范围较小：0.01ml/次（五分之一滴油）~0.25ml/次（五滴油），一路失效需要整组维修或更换。

型号编制说明

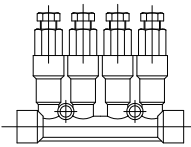


型号规格及技术参数

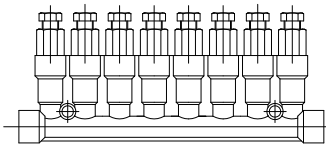
型 号	动作压力 (MPa)	回复压力 (MPa)	A	L	N	H	给油量 (mL/min)	代号	着色 标记
T8602-*	≥ 1.5	≤ 0.5		48	1	58	0.01	10或X	金色
T8603-*			17	65	2		0.03	30或Z	绿色
T8604-*			34	82	2		0.05	1或A	无色
T8605-*			51	99	2		0.10	2或B	蓝色
T8606-*			68	116	2		0.15	3或C	红色
T8607-*			85	133	2		0.20	4或D	黄色
T8608-*			102	150	2		0.25	5或E	黑色
T8609-*			136.5	151	2				
T8610-*			156	170.5	2				

设备要润滑，请找利马达

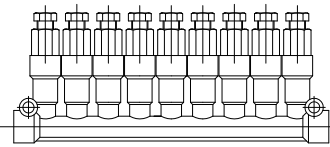
T8604-*



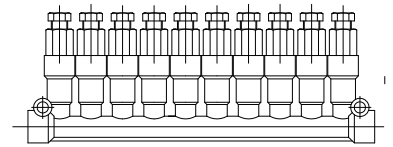
T8608-*



T8610-*



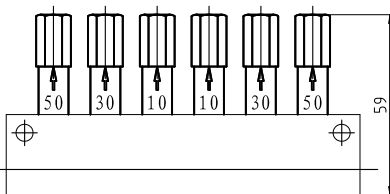
T8610-*



单支分配器配合相应的油排组成定量分配器组，不同给油量的分配器可任意调换，灵活组合。一路失效只要独立维修或更换即可，不影响其他分配器的工作性能。

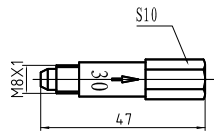
2、单支RX型定量分配器：微量精准分配器，配合YPX型油排组成RXZ型定量分配器组，给油量规格：10、30、50 (mm³) 分别代表每次给油量值：0.01、0.03、0.05毫升 (1/5滴油~1滴油)。用于需精确计量的场合，正真体现少吃多餐润滑理念：频繁而微量地加油，如某些食品机械，既要保证每个摩擦副油膜充足又不能多余的润滑油溢出而污染产品。

RXZ6-531135型定量分配器组由6只RX型分配器和YPX6型油排组成



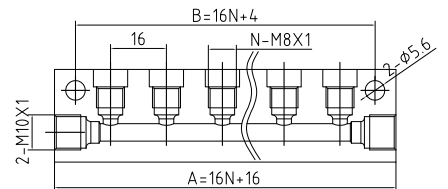
RX10：每次给油10立方毫米即0.01毫升，1/5滴油；
RX30：每次给油30立方毫米即0.03毫升；3/5滴油；
RX50：每次给油50立方毫米即0.05毫升，1滴油。

RX型定量分配器外形及参数



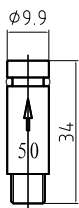
型号	给油代号	给油量 (mL/次)
RX01	1	0.01
RY03	3	0.03
RY05	5	0.05

YPX**型油排

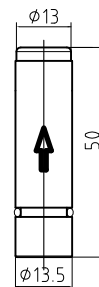


型号	A	B
YPX4	80	68
YPX5	96	84
YPX6	112	100
YPX7	128	116
YPX8	144	132
YPX9	160	148

3、单支RQ型嵌入式定量分配器：也属于微量精准分配器，整支分配器嵌入到机件内部，油路内部沟通。



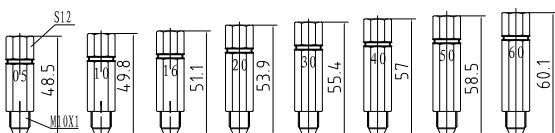
型号	给油代号	给油量 (mL/次)
RQ01	1	0.01
RQ03	3	0.03
RQ05	5	0.05



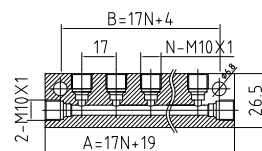
型号	给油代号	给油量 (mL/次)
RQ10	10	0.10
RQ16	16	0.16
RQ20	20	0.20
RQ30	30	0.30

4、单支RN型定量分配器：拧到YPB型联接体组成N型定量分配器组，给油量规格：由05 (0.05毫升/次，相当于1滴油) ~ 60 (0.6毫升/次，相当于12滴油)。

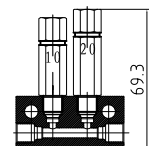
单支RN型定量分配器



YPB型联接体

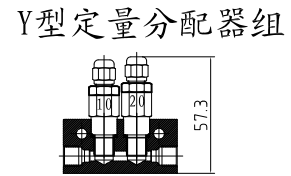
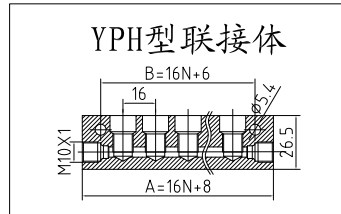
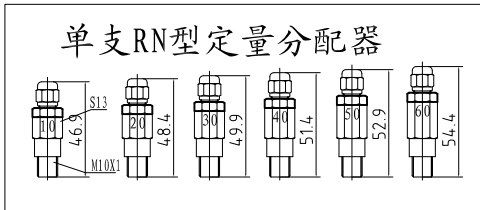


N型定量分配器组

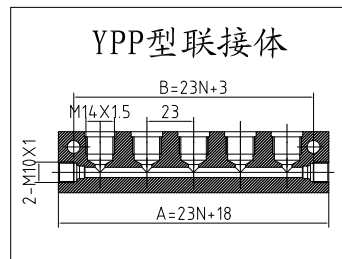
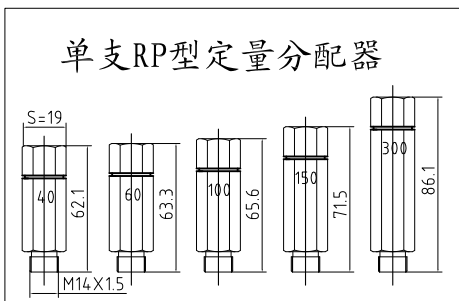


设备要润滑，请找利马达

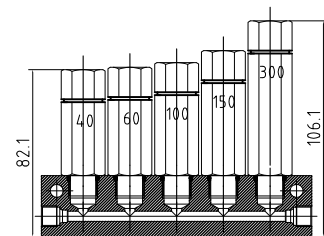
5、单支RY型定量分配器：拧到YPY型联接体组成Y型定量分配器组，给油量规格有10（0.1毫升/次，相当于2滴油）~60（0.6毫升/次，相当于12滴油）。体积小，安装尺寸接近于抵抗式分配器组。



6、单支RP型定量分配器：拧到YPP型联接体组成P型定量分配器组，给油量规格有40（0.4毫升/次，相当于8滴油）~300（3.0毫升/次，相当于60滴油）。

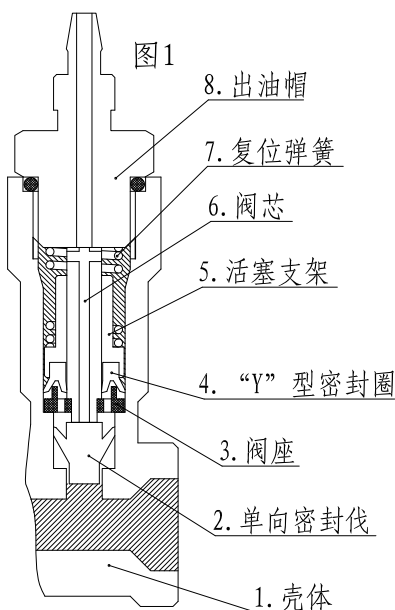


P型定量分配器组

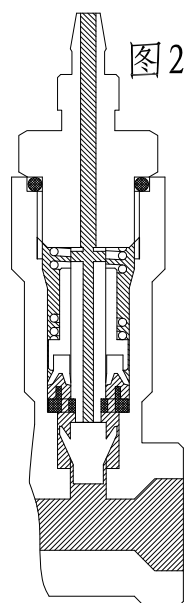


7、容积式定量分配器结构及工作原理(以T86型为例)：由壳体1，单向密封阀2，阀座3，"Y"形密封圈4，阀套5，阀芯6，复位弹簧7，出油帽8等组成。其中 "Y"形密封圈4、阀套5组成的活塞与阀芯6配合。它将壳体容腔分为上下两密闭腔室。

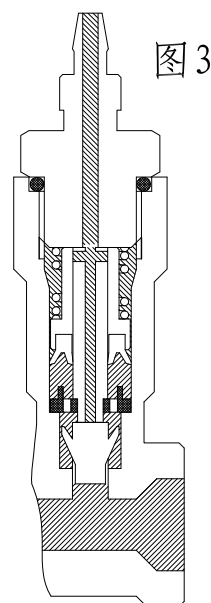
来自系统具有一定压力的润滑油进入壳体的主通道，推动各支路的单向密封阀2上移



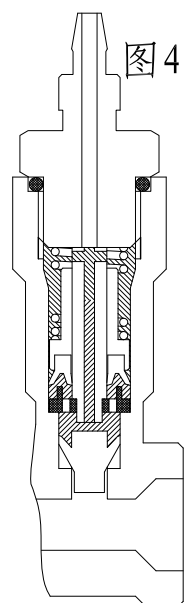
开始加压，单向顺序密封阀移动。



排油中，润滑油通过单向密封阀。



排油完毕，活塞移动到位置。



单向密封阀下移活塞回复，计量储油

设备要润滑，请找利马达

接触并封闭阀芯6的中心通孔（见图1）随着油压的升高，润滑油挤压并通过单向密封阀2的唇边，经阀座3的小孔到达活塞下腔。当系统压力达到1MPa时，产生的液压力推动活塞克服弹簧力和摩擦力上移，将活塞上腔原先储存的润滑油向外挤出（见图2）。当活塞走完行程，碰到出油帽的端面时，本次排油结束（见图3）。当油泵停止供油时，系统自动卸压，活塞下腔的润滑油在复位弹簧的作用下，推动单向密封阀下移。打开阀芯的中心通孔，使活塞上下腔的油道沟通，随着活塞的下移，将储存在活塞下腔的润滑油压送到活塞的上腔，完成计量储油、活塞复位的过程。为下一次工作作准备（见图4）。

分配器的给油量是每工作一次输出的量，只决定于活塞的行程。泵油时间再长，只要活塞走完行程，分配器也不能多出油。每次分配出去的是上次的油，本次进来的油既作为动力驱动活塞上移，也作为下次给油的油源。

四、管路及管路附件介绍：

1、油管路：有硬管（紫铜管、铝管）、软管（尼龙管、PU橡塑软管）。油管的参数为外径和内径。采用硬管优点是刚性好、耐用，特别是紫铜管抗腐蚀性很好。缺点是连接不便、管内氧化皮等需清除、不透明、价格较高等。

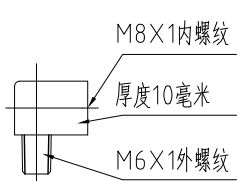
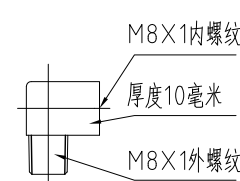
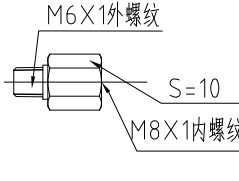
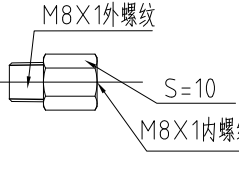
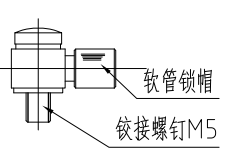
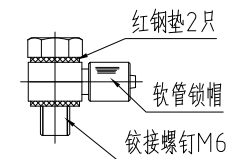
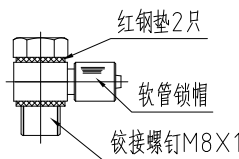
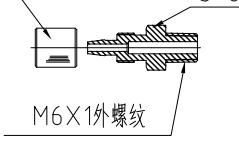
采用透明尼龙管优点是可连接运动件；管内清洁、清晰可见。缺点：刚性差、抗老化性能差。若用于经常同机件碰擦或有高温物质侵蚀的场合必须加弹簧钢丝护套保护。

2、管路接头分为卡套式接头和扩口式接头。

① 卡套式接头：基础接头有KM型空心螺钉、KT型卡套、SMY型卡式锁帽等。卡套式端直通PDB型、卡套式端直角DZJ型、卡套式三通STY型、卡套式铰接接头KWR型等。

② 扩口式接头：扩口式端直通KN型、扩口式三通STR型、扩口式铰接接头KWR型等。详见本公司网站介绍：www.shlimd.com

③ 进油接头的选择：一端拧到润滑点，另一端连接分配器输出的支管路。

<p>卡套式端直角DZJ406</p>  <p>M8X1内螺纹 厚度10毫米 M6X1外螺纹</p>	<p>卡套式端直角DZJ408</p>  <p>M8X1内螺纹 厚度10毫米 M8X1外螺纹</p>	<p>卡套式端直通PDB406</p>  <p>M6X1外螺纹 S=10 M8X1内螺纹</p>	<p>卡套式端直通PDB408</p>  <p>M8X1外螺纹 S=10 M8X1内螺纹</p>
<p>扩口式铰接KWR405</p>  <p>软管锁帽 铰接螺钉M5</p>	<p>扩口式铰接KWR406</p>  <p>红钢垫2只 软管锁帽 铰接螺钉M6</p>	<p>扩口式铰接KWR408</p>  <p>红钢垫2只 软管锁帽 铰接螺钉M8X1</p>	<p>扩口式端直通KN406</p>  <p>软管锁帽 S=8 M6X1外螺纹</p>

3、油管接口注意事项：

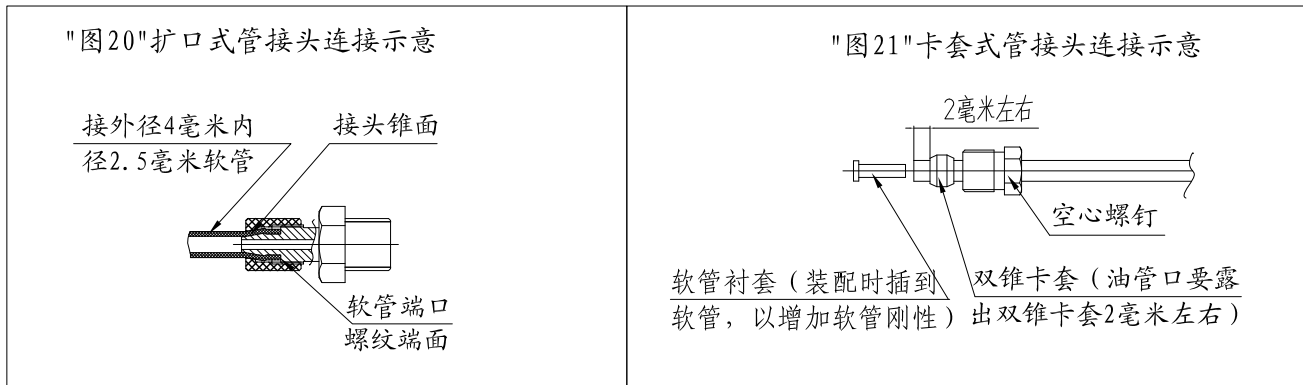
① 扩口式接头连接：软管端口插进接头锥面并超过倒锥贴近螺纹端面。软管锁帽手拧紧后再用钳子加固1圈左右。软管端口要剪得垂直，尽量少歪斜如"图20"所示。

设备要润滑，请找利马达

②卡套式接头连接：必须装上软管衬套、卡套、空心螺钉，保证油管口伸出卡套2mm左右。方法是拧空心螺钉时，要顶进被接油管如"图21"所示。否则接口密封性不好，易漏油。卡套式接头接硬管时不需要软管衬套。

③当被接油管是硬管时，应保证油管端口垂直、平整、无毛刺；油管内部无氧化皮等不利于清洁的赃物。接管前应该用压缩空气吹干净管内杂物。

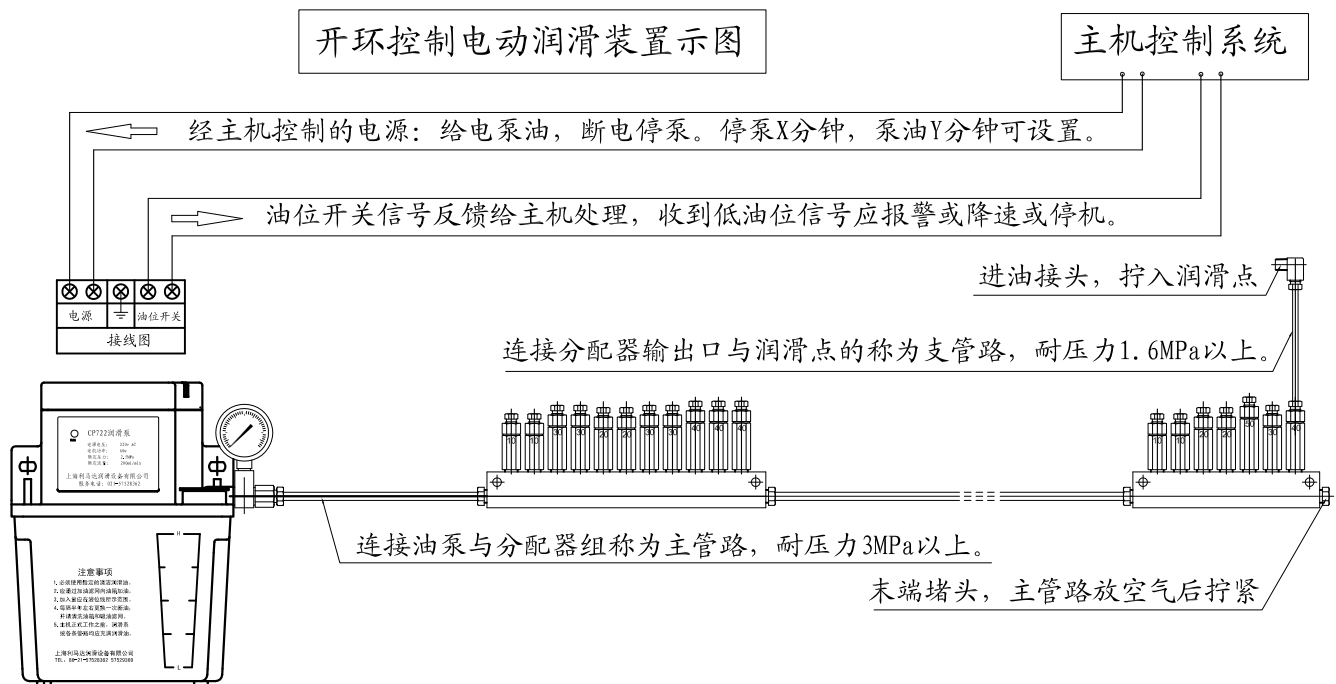
④所有油管应保证不折扁、排列整齐、与机件无碰擦等隐患。必要时可用油管夹将油管固定在机架上。



五、润滑装置介绍：电动润滑装置、自动润滑装置、智能润滑装置。

5.1、电动润滑装置，采用电动泵，工况由主机控制系统控制。控制方案有两种：开环控制和闭环反馈控制。

1、开环控制：这种控制方式简单，只需停泵X分钟泵油Y分钟可设置、收到低油位信号能报警或降速或停机即可。该系统油泵所带的分配器数量不受限制，只要保证油泵输出油量足够（泵油时间足够长）供分配器分配即可，泵油时间确定原则：泵油时压力达到额定值（稀油润滑装置为2.0MPa、油脂润滑装置为3.0MPa）并能保压5秒钟（油脂润滑装置为10秒钟）即可。一般适用于主管路较短（5米以内）、润滑点数量不多（40个润滑点以内）的机器设备。



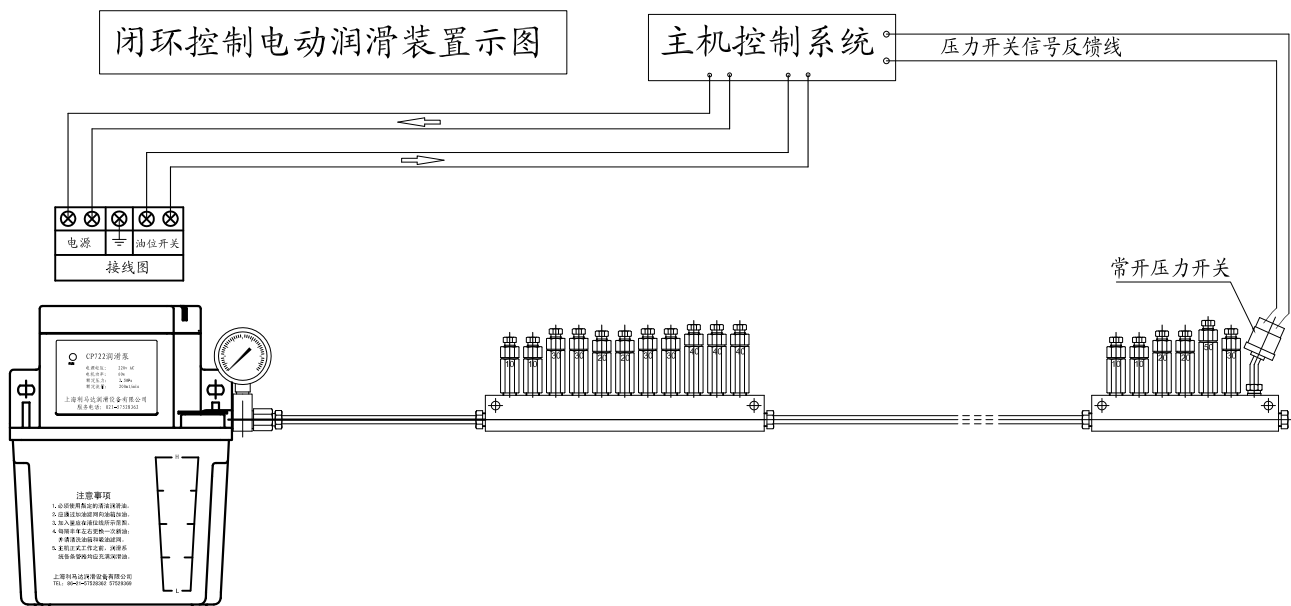
设备要润滑，请找利马达

开环控制注意事项：

- ① 主管路接头连接可靠无泄漏可能、主管路无碰擦机件或爆管隐患；
- ② 新安装的润滑装置调试时应先放空气，方法是：先将末端堵头拧松，点动泵油，使输出的润滑油将主管路内空气从末端堵头处排出。排尽空气看到流出无气泡的润滑油时拧紧堵头即可；
- ③ 重复润滑周期（润滑周期指泵油时间加上停泵时间。新安装的润滑装置调试时为节约时间可采取点动泵油：最短点动泵油时间就是油泵压力达到最高值并能保持5秒钟；最短停泵时间就是压力表指针归零后5秒钟左右。每个润滑周期各路分配器输出预设油量叠加在各路支管路内），使得各支管路累积充满润滑油并使各摩擦副都“吃饱润滑油”后才可开机运转。
- ④ 由于是开环控制无反馈功能，只有缺油报警，听到或看到报警就要及时向油泵添加相同牌号的润滑油。另外还要定期要去关注一下润滑功能是否正常：只有升压到最高压力并且能保压5秒钟，卸压能归零就算功能正常。

2、闭环控制：这种控制方式是较智能和严谨的，主管路末端要设置压力开关，实现压力信号反馈，一个润滑周期要检测两次压力信号，即高压和低压信号。该润滑装置一般适用于润滑点数量较多、较大较贵重润滑保护要求较高的机器。特别适用于油脂润滑装置。闭环控制需要如下功能（如果程序编写有困难的话，可直接选用本公司的数控泵）：

- ① 间歇时间可调：即间隔多长时间泵油一次可设置。
- ② 每次油泵运转的时间由压力开关控制：泵油期间，“PLC”收到压力开关发出的通态信号后再延时泵油5秒钟（油脂润滑装置为10秒钟，进行系统保压）停泵进入间歇状态。即泵油时间等于系统建压时间加上保压时间。所以泵油时间会随着温度变化、油液粘度变化自动调整。
- ③ 设有点动润滑按钮：即按下按钮立即泵油，而不受原设的程序限制。
- ④ 具有压力不足检测及报警功能：即当油泵电机连续运转60秒（油脂润滑装置为两分钟），“PLC”还没收到压力开关的通态讯号，则视为系统欠压故障，发出报警信号，意味着没有足够的压力将各路分配器活塞推到底，即分油量不完善。



设备要润滑，请找利马达

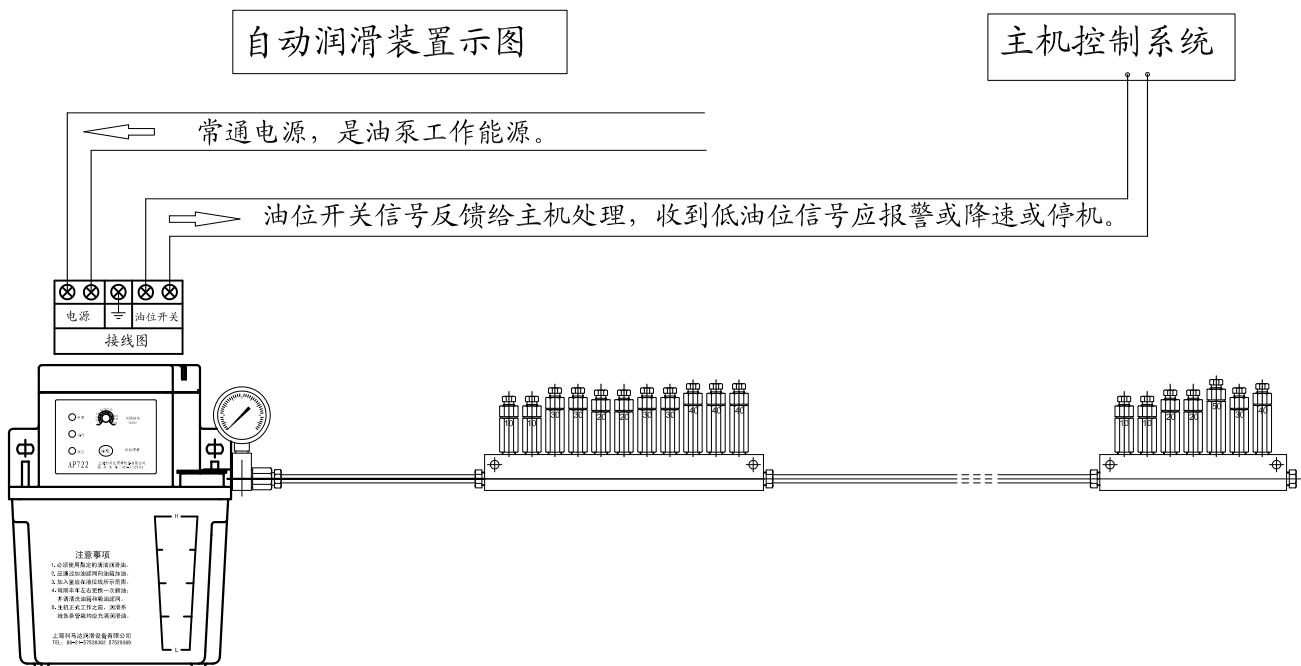
⑤具有卸压检测功能：泵油前瞬间检测压力开关信号，如果已复位表示系统卸压正常，可进入下一循环泵油；若不是常态（复位）信号表示系统还是处于高压状态，各路分配器活塞复位储油不能实现（复位弹簧力较小），应报警且显示故障状态。

⑥具有记忆功能：程序运行期间碰到断电等事件，下次得电时则按失电前的状态继续运行，当润滑故障发生时，只有消除故障并复位才可解除，否则一直记忆原故障。

⑦具有连锁功能：只有当故障解除后，机器才可正常工作。此功能属于推荐。

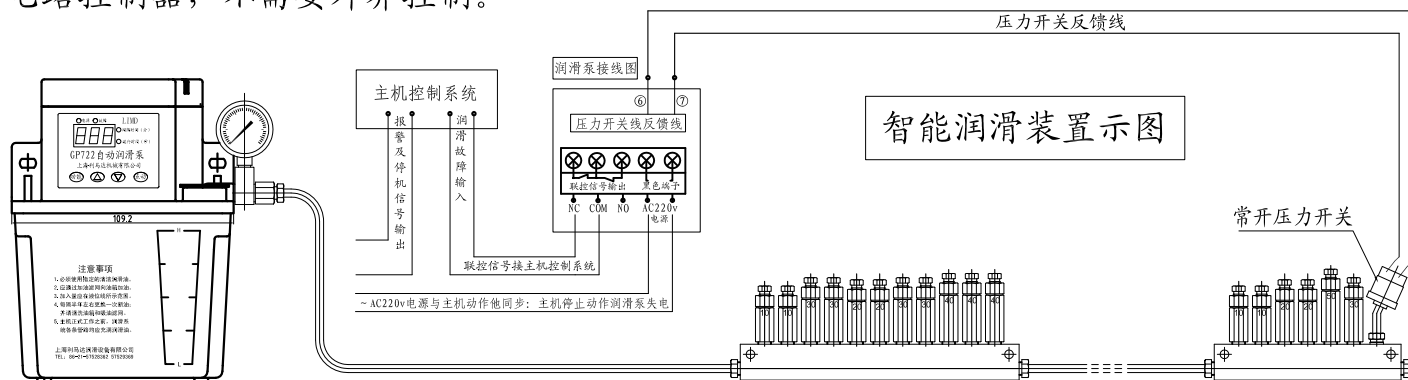
这些功能主要是围绕定量分配器的工作原理来设计的：定量分配器工作是依据其内部活塞的往复运动来实现的。每个润滑周期，分配器活塞往复运动一次。分配器排油时油泵输出的高压润滑油推动活塞移动，同时复位弹簧被压缩，润滑油被挤压出去对润滑点供油直到活塞推到底，本次分油结束（此过程好比医生注射器注射药水）；要实现下一次分油，必须让分配器活塞复位计量储油（这过程就好比医生注射器抽药水），而此时的复位动力就是被压缩的弹簧力，弹簧力是很小的，只有当主管路的压力卸荷到足够小时才可发挥作用。所以要实现分配器可靠的分油，必须同时满足两个条件：①加压排油时液压力要足够大（达到额定压力）才可使各路分配器的活塞推到底；②卸压时液压力要足够小（小于0.5MPa）才可使各路分配器活塞复位计量储油。闭环控制的作用：①是创造和保证这两个条件具备；②若这两个条件中只要有一个条件不满足，都会被检测出来并报警及联控主机，确保主机不在润滑不良的状态下运行。

5.2、自动润滑装置采用自动润滑泵。泵内含有模拟电路控制器，需要常通电，接通电源，油泵即进入泵油状态，输出润滑油通过分配器定量分配到各润滑点。泵油时间达到内部设定值，油泵即进入休止状态，系统压力自动卸荷。当休止时间达到设定值时，油泵又进入泵油状态，润滑系统再次分配润滑油，周而复始直至切断电源。当油位降到下限时，油位指示灯亮，报警声响。并可输出缺油信号，供主机联控。一般适用于主管路较短（5米以内）、润滑点数量不多（40个润滑点以内）的场合。优点：使用方便，只要提供电源即可，调整间隔时间即可改变润滑工况，即调即生效。不需要外部编写控制程序。缺点：只有简单的泵油和停泵及缺油报警功能，实际上也是开环无反馈控制方式。



设备要润滑，请找利马达

5.3、智能润滑装置采用数控泵。类同于闭环控制电动润滑装置。只是泵内含有数字电路控制器，不需要外界控制。



六、润滑装置性能优劣的判别

润滑装置只要一工作，各摩擦副立即能得到定量的润滑油。要实现这个目标，润滑装置必须具备三个性能指标：可靠性、可控性及使用寿命。

1、可靠性是指不回漏性能及抗堵塞性能。

定量分配器通道较大（1.2毫米以上），油泵的吸油滤网100目以上（相当于120微米以的物质就进不到定量分配器），所以定量分配器的抗堵性能好，除非吸油滤网破损；不回漏性能是指所有支管路没有连续空管现象。判别分配器组回漏的标准：支管路末端开始向前端方向出现连续空管为回漏；若出现断断续续的空气泡不属于回漏。此现象产生的原因是主管路内的空气混入所致。解决方法：只要向分配器组供油，必须先拧松或拧掉堵头，使输入的润滑油将主管路内的空气从此处排出，直到看见堵头处流出无气泡的油液，拧紧堵头即可。只要堵头处不漏气永远不会再进空气（前提是支管路前端接头处要密合）。这就是放空气过程。

2、可控性是指各路分配器每次工作分出去的油量多少不受其他因素影响的性能，只决定于预先设定量（即给油量可控）。

3、使用寿命是指能发挥正常功能的时间长度或工作次数，有些润滑装置几分钟工作一次（如针织机械），有些几个小时工作一次（喷气织机油脂润滑）不等。所以有两个寿命指标。本公司的定量分配器使用寿命可达8年或30万次（最起码符合一个指标）。

4、定量润滑装置工作正常与否判别

定量润滑装置工作是否正常主要看压力表指针的变化情况，泵油时压力表指针应能达到额定压力值（2.0 MPa）且最起码能保持5秒钟；油泵停止泵油时，压力表指针应快速归零，如果不归零背压比较高的话说明卸压有问题，需要清洗卸压阀。

只要关注升压足够高、卸压足够低这两个指标。就可确定润滑装置工作性能正常。

