

耐普顿 500、600 系列 液压隔膜式计量泵

使用说明书



NAIPDN[®]

目录

1、	概述.....	3
	简介	
	工作原理	
2、	泵的安装.....	4
	开箱	
	安装就位	
	计量泵各附件功能	
	电气连接	
	泵润滑	
	管路	
3、	操作.....	6
	启动	
	出口单向阀有背压弹簧的启动	
	吸入系统干运行后启动	
	内部泄压阀设定	
4、	维护.....	7
	常规维护	
	单向阀	
	膜片	
	故障检修	
	各部件拆装顺序	
5、	故障查询.....	9
6、	特殊功能泵.....	11
	电动冲程式	
7、	附图（1-3）.....	12
8、	易损件备品件清单.....	15

1、概述

简介

本系列液压隔膜计量泵为立式单缸泵，运行可靠，无泄漏。无论泵工作或停机时，其流量均可调节。还可通过远程控制仪表实现自动调节流量。在压力、温度和泵流量调节设置恒定的情况下，其排出液体的重复计量精度在 $\pm 1\%$ 范围内。

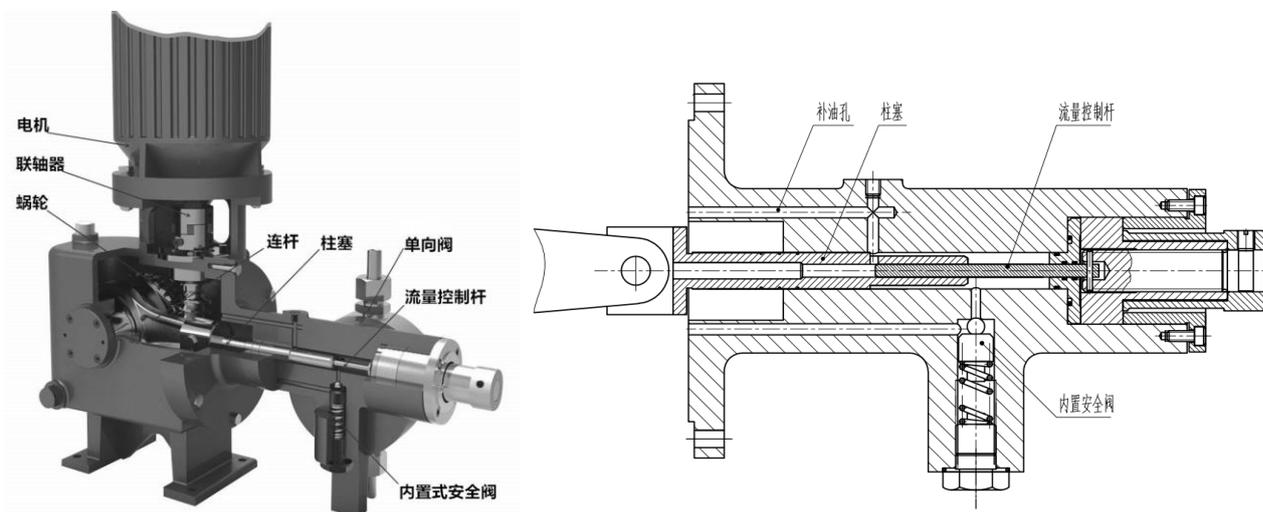
该泵为一种可靠、紧凑、流量可调节的隔膜泵，适用于输送一般腐蚀性或有毒性的化学介质，输送介质温度可达 100°C 。由于隔膜把传动箱与输送介质隔开，可防止介质泄漏造成污染和损失，所以广泛运用于化工、食品、炼油、医药、电力、环保水处理工程等工业部门，输送各种易燃、易爆、有毒、腐蚀或非腐蚀性的特殊介质。

工作原理

电机轴经联轴器与蜗杆轴相联，带动蜗轮作回转运动，与蜗轮一体的偏心轮通过连杆将回转运动转变为往复运动，并传递给柱塞，柱塞推动油，油作用到隔膜上，通过进出口单向阀作用实现介质的输送。泵的流量调节是通过控制杆调节旁路回油量（柱塞径向一小孔为回油孔）实现的，控制杆在不同的位置可以实现不同的回油量，也即改变柱塞的有效行程，从而改变流量。

通过旋转调节旋钮移动流量控制杆，使柱塞上旁路孔能在整个柱塞行程所希望的百分比位置关闭，从而实现排出流量 $0-100\%$ 的调节。当流量控制杆调到 100% 流量，旁路开口将在每个吸入行程终了处打开，然后在排出行程，旁路开口立即关闭，使整个柱塞位移推动的油都施加到了弹性隔膜上；当流量控制杆调到 50% 流量，旁路开口在柱塞吸入行程一半处打开，在下一个排出行程时，泵柱塞推动的油将在第一个 50% 行程通过柱塞径向打开的口从柱塞内孔中旁路到油箱中，之后旁路开口被控制杆关闭，余下的 50% 柱塞位移推动的油将施加到隔膜上，所以出口流量降为一半；当流量控制杆调到 0 时，柱塞工作推动的油都通过柱塞径向打开的口从柱塞内孔中回到油箱中，没有油作用到隔膜。

由于柱塞以固定的行程做往复运动，所以在每个吸入行程最后和每个排出行程之初，能使活塞腔和油箱短间接通，在这段时间，空气或蒸汽从液压系统排出，失去的油被补充，还允许由于温度变化引起油的收缩和膨胀。



2、泵的安装

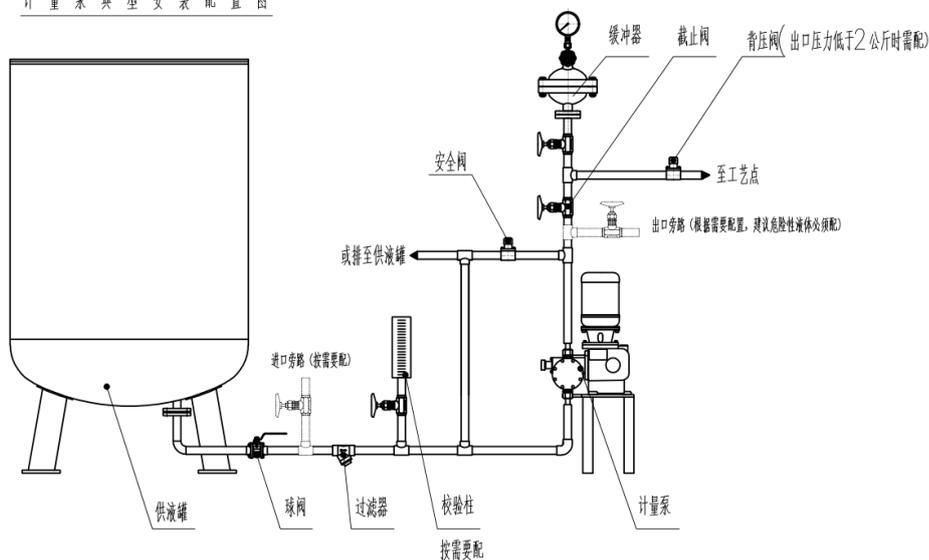
开箱

当用户接收泵时，请仔细检查运输包装，确认在运输过程中没有发生损坏。

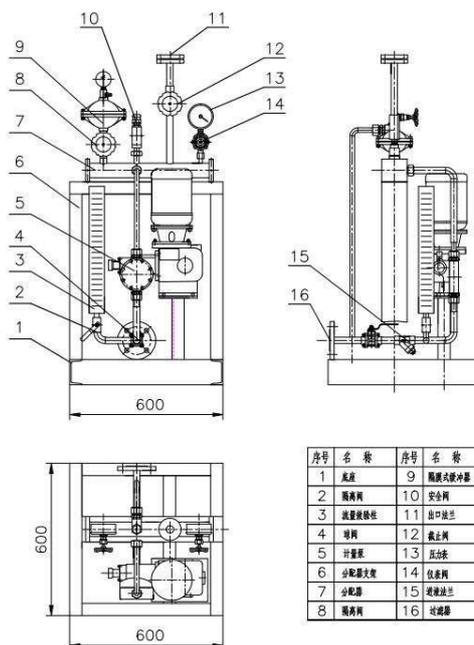
安装就位

所有 500、600 系列计量泵可安装在任何平整的表面，可用一块底板，下面用槽钢作支撑，离地面高度 300-500mm，便于操作和维修。下图为典型安装图，供用户安装参考，为一般计量泵安装所需配置附件。为提高设备的可靠性，应避免将泵安装在高温不通风的环境中。

计量泵典型安装配置图



以下为泵的实物安装图片，**仅供用户安装参考**。泵出口安装一个阀门分配器，所有附件安装在分配器上，这样可以将泵的出口管道重量支撑在框架上，而不是直接支撑在泵头上。



序号	名称	序号	名称
1	底座	9	隔膜头缓冲器
2	隔膜泵	10	安全阀
3	流量控制柱	11	出口法兰
4	球阀	12	截止阀
5	背压阀	13	压力表
6	分配器支架	14	包套阀
7	分配器	15	逆时针法兰
8	隔膜泵	16	过滤器

计量泵各附件功能

缓冲器 也称脉动阻尼器，由于计量泵为往复泵，在工作中产生的是脉动流，脉动流会引起管路振动，通常需要安装缓冲器来吸收管路的脉动，特别是大流量的计量泵安装阻尼器后可以在不增加管径的情况下保证泵的性能和管路的稳定。缓冲器分为三种：气液混合式、隔膜式、囊式。根据不同工况选择。

安全阀 为了保护管路和计量泵，需要在泵出口安装管路安全阀，避免因管道堵塞或者用户误操作没打开出口阀门导致出口压力升高损害泵、管路和设备。虽然液压隔膜式计量泵均带内置安全阀，但是如果管道没安全阀一旦超压后内置安全阀不断工作会导致阀座磨损而影响泵的性能参数，更换成本增加。

背压阀 当计量泵出口压力较低甚至没有压力时，如扬程较低或者是输送到敞开的水池，泵工作往往会超量输送甚至流量不可调，即泵的流量在 0-100%调节过程中变化不大。所以一般要求当出口流量小于 2 公斤的时候建议安装背压阀来增加出口阻力，背压阀一般安装在阻尼器后面。低压系统安装背压阀才能保证隔膜式阻尼器起作用。

流量效验柱 泵的流量一般可以通过流量计、电子秤等设备在线检测，也可以在泵进口支管上安装流量效验柱就地检测流量。效验柱的材质根据介质选择。**注意**这种检测方法只能用于非危险性液体。

电气连接

检查并确认电源与泵电机铭牌电气特性匹配，当从电机顶端看，电机转向应为**逆时针**。切忌反转运行，**反转运行将损坏泵和电机**。每台泵电机上均贴有转向箭头，请注意保持一致。电机转向可通过电机和泵体连接处观察孔观察联轴器的转向。电机正常的温升为超过环境温度 50℃，如果遵守以下安全措施，就无需担心：1、电机置于通风处，并且不受蒸汽管或其它热源的辐射；2、起动装置的热继电器型号应与电机铭牌上的满负载额定电流相匹配。

泵润滑

通过箱体加油孔向箱体内加注润滑油，一般采用 **100#标准工业齿轮油**，油位在油尺刻线范围内，不能低于下刻度线。有油标的加至油标中间以上就可。因为该系列泵在工作过程中均需要补油，油位过低会影响泵的正常工作。加油后 30 分钟再重新检查油位，因为泵工作后油箱里一部分油需要补充到液压部分（柱塞前端），油位会有所降低。并确保进、出口线路畅通。当环境温度极低至-20 以上时候，建议咨询润滑油公司使用抗低温齿轮油。

管路

所有到泵的管路应进行支撑，以确保没有任何应力加到泵头上。否则泵启动后管路易产生振动。在进行接管前应将所有管路冲洗并吹净，这可清除异物，因为异物会对液力端的内件产生影响，如卡在单向阀里，将阀球卡住，导致泵不

出力，或损坏膜片。在泵进口管路上须安装 Y 型过滤器，目数 50-100，它可除去异物颗粒，并使吸入管压力降最小。

吸入管路应绝对牢固无泄漏，建议采用漫灌吸入，以维持最长的使用寿命和免维护操作。供液罐应装有低位开关，以便在吸入空气前切断泵电机电路，否则泵会干运转。

排放管路需要有一定的压力，以保证满意的计量和流量控制。因此当泵排放到开放系统时，应在泵的排放口或排放管路安装背压装置或使用有背压弹簧的出口单向阀。

3、操作

启动

在最初启动计量泵前，请仔细检查以下几个步骤：

- (1)、油箱中油位等于或略高于指示油位。
- (2)、将流量调节旋钮设定在最大流量的 20-30%。
- (3)、确保进、出口管路已畅通。释放排出管路的背压以排尽空气。

初次启动时，运行泵 10-20 秒钟，然后停 20-30 秒，重复几次以便使油充满隔膜油腔。在这些短时间运行中，注意听电机或曲柄有无异常的声响。运行泵半小时，将油预热。检查排出管路流量指示。将流量调节设定到流量的 100%，运行 10-20 分钟。然后将泵流量调至实际需用的位置。

注意：不要将流量调节旋钮设定到超过 100%，否则易出现计量异常，精度降低。

出口单向阀有背压弹簧的启动

装有背压弹簧的泵启动与上面所述相同，但背压装置可能会保存泵头中的空气，所以必须确保泵头已注满流体，即在启动前拧松出口单向阀，看到有液体冒出来才拧紧，使泵头的空气得以排放。

吸入系统干运行后启动

对于吸入罐没有装与泵电机电路相连接的低位保护装置的情况，泵有可能会干运行，这应当避免，特别是在泵出口有背压的情况下。因为当泵在干泵头下运行会损坏泵，并明显降低泵的使用寿命。在对干运行的泵重新启动前，应将排出管路通大气用吸入压力漫灌或敞开出口开泵短时间运行，看到出口有液体时，泵头就已注满液体。危险性液体可以在出口支管阀门处连接软管到水桶的方法排放管道内气体。

内部泄压阀设定

所有 500、600 系列液压隔膜计量泵均带有内部泄压阀，该阀在出厂前已设定好，在正常情况下，请不要随意再作调整，若检修后须作重新调整的，请按以下步骤：旋下安全阀盖，关闭出口阀门，用扳手转动安全阀的调节螺钉，旋进则增大工作压力，旋出则降低工作压力，观察压力表的读数，到需要的位置就停止调节，然后在该点再拧紧一圈，在操作压力和泄放压力之间设定一个缓冲区。全

部设定完毕后请装回安全阀盖。如果只需要复位到出厂前的压力，请拧调节螺钉的时候数好拧出的圈数，装回的时候同样的圈数即可。

4、维护

常规维护

500、600 系列液压隔膜计量泵操作可靠，极少需要维修。膜片使用寿命比较长，流量小的型号泵膜片的使用寿命可长达 3 年以上。但建议用户一年更换一次，同时单向阀和安全阀阀芯也一年更换一次。**润滑油建议半年更换一次。**传动箱采用的机械润滑油为 100#标准工业齿轮油，每半年检查一次润滑油质量，对长期连续使用的则应经常检查，发现氧化变质、粘质不够的润滑油应及时更换。脏油排放后建议加点煤油或者柴油清洗一下沉淀再放空。同时应加到指定的油量，每年更换油两次。在正常运转状态应每 48 小时检查一次油位，发现缺油应及时添加，以免影响泵的正常工

单向阀

建议单向阀一年更换一次，如果输送的是高腐蚀物料，则可能需要更频繁地更换。为确定单向阀是否需要更换，将单向阀从泵头上拧下，通过阀座上的孔观察，阀球看上去浑圆，没有凹坑、擦伤和划痕，阀座的内壁（阀球密封处）应没有磨损和损坏，或者放适当水试验是否泄漏。如果阀座或阀球已损坏，则更换周期应相应缩短，否则更换周期可适当延长。通常，泵性能变差或降低，说明单向阀需要更换或清洗。输送容易附着的液体比如树脂和带杂质的水和油，请定期拆下用碱水或者煤油泡洗，确保阀球能正常跳动和密封。重新安装时注意上、下阀方向，切勿倒装。**单向阀上都刻有流体走向箭头，上下单向阀安装时候注意箭头全部朝上。**

膜片

膜片建议一年更换一次。更换膜片时需要拆泵头。此时油箱液压部分会有齿轮油漏出，需要在泵头下面放置接油盘，以防止油漏至地面。膜片更换后需添加齿轮油，重新开机前将流量旋钮调至 20-30% 比较小的位置启动，使膜片从小幅度开始往复工作，同时这个过程也是让油箱里的油往液压缸前部补充，弥补拆卸泵头流失的油。待运行几分钟后再检查油位，若油位下降则需及时补充。

双隔膜的膜片安装详见双隔膜相关内容。

故障检修

在对计量泵或管路进行维修操作前，应断开泵电源。确保泵或管路系统的危险液体不会溢出与人相接触。如果是危险化学品，可利用泵的进出口旁路进行排放，用气体压进口旁路，将泵头和单向阀内的化学液体全部排放干净后才可以进行泵头的拆卸。特别是泵的出口，一定要确保在进行拆卸前压力已经全部释放，防止带压拆卸导致危险液体喷出。**拆卸危险品输送的泵和管路附件，建议穿戴防护手套和防护面罩及防护服。以防残液灼伤。**

各部件拆装顺序

500 系列液压隔膜计量泵（零件序号见附图 1）

泵头部分

- 1、拆下泵头上 8 个 M8 内六角螺钉，卸下泵头（26），若要更换止回阀（24、27），在泵头拆下前可用扳手拧下止回阀；
- 2、取出隔膜固定盘（25、23）
- 3、取出膜片检查有无破损，以决定是否更换。一般建议拆卸以后重新更换。

流量调节部分

- 1、拆下指示盘（7）上螺钉 2-M4，将指示盘拆下；
- 2、逆时针旋转调节旋钮（10），使调节螺杆（8）带着控制杆（4）一起往外小心平直往外拉出，注意用力不要过猛，以免控制杆弯曲变形。直至调节螺杆（8）脱离调节螺母（6），将调节螺杆连同控制杆（4）一同取出；
- 3、用扳手逆时针旋松调节螺母（6）并取出；
- 4、用带钩工具，钩出密封板（5）。

传动部分

- 1、从电机支架（13）与电机连接处颈部侧面孔中用内六角扳手旋松半联轴器上内六角螺钉（此过程需要旋转电机轴配合），拆下电机与电机支架连接螺钉，将电机连同电机底板卸下；
- 2、拆下电机支架（13）与箱体（1）连接螺钉 4-M5，此时可将电机支架连同蜗杆（2）一起取出；
- 3、拆下蜗轮轴端盖（29）与箱体连接螺钉 3-M6，用 2-M6 螺钉将其连同蜗轮轴（28）一起顶出；
- 4、从箱体上部将蜗轮（30）连同连杆（15）、柱塞（3）一起取出。

安全阀部分

拧下安全阀调节螺钉，取出弹簧（12）及安全阀阀芯（11）。

注意：安全阀在出厂前压力均已设定好，一旦拆下后须根据系统压力重新调整

600 系列液压隔膜计量泵（零件序号见附图 2-3）

泵头部分

- 1、拆下泵头（24）上 10 个 M12 内六角螺钉，将泵头（24）从缸体（17）上卸下；可取出膜片（26）。若要更换止回阀（22、23），在泵头拆下前可用扳手拧下止回阀。
- 2、取出隔膜固定盘（25、27），注意（25）为不锈钢材质（泵头一边），（27）为 45 钢（油缸一边），装配时请注意不能弄反。
- 3、取出膜片检查有无破损，以决定是否更换。一般建议拆卸以后重新更换。

流量调节部分

- 1、拆下指示盘（14）上紧固螺钉 2-M5，取下指示盘；
- 2、逆时针旋转调节旋钮（11），使调节螺杆（13）带着控制杆（15）一起出来，

直至调节螺杆（13）脱离调节螺母（9）时用力拔出，应小心平直往外拉出，注意用力不要过猛，以免控制杆弯曲变形。

- 3、拆下螺母固定块（10）与缸体连接螺钉，将其拆下，同时取出调节螺母（9）。
- 4、用带钩工具，钩出密封垫（8）。

传动部分

- 1、松开缸体（7）与箱体（34）的连接螺钉，轻轻、平稳向外取下缸体（7），注意拆下时不能损伤柱塞；
- 2、从箱体（34）与电机连接处颈部侧面孔中用内六角扳手旋松电机轴半联轴器上内六角螺钉（此过程需要旋转电机轴配合），拆下电机与箱体连接螺钉 4-M10，将电机卸下。
- 3、拆下轴承座（2）与箱体连接螺钉 4-M6，此时可将轴承座连同 蜗杆（4）一起取出。
- 4、拆下蜗轮轴定位套（32）与箱体连接螺钉 4-M6，用 M6 螺钉将定位套（32）连同蜗轮轴（33）一起取出。
- 5、从箱体与缸体连接位置将蜗轮组件（蜗轮 28、偏心轮 29、蜗轮定位环 30）连同连杆（21）、柱塞（6）一起取出。

安全阀部分

- 1、拧下安全阀阀盖（16），逆时针旋转安全阀调节螺母（17）并取出，安全阀压簧（18）、安全阀阀芯（19）及钢球随之取出。

注意：安全阀在出厂前压力均已设定好，一旦拆下后须根据系统压力重新调整

装配顺序与以上顺序相反。装配过程中须注意以下几点：

- 1、更换膜片时，须将膜片正确安装在密封槽上，泵头上各螺钉均匀旋紧，保证膜片将液压腔与介质腔绝对隔开，以防泄漏；
- 2、安装蜗杆时，要注意轴向间隙，可以通过调节电机支架与箱体间密封垫厚度来调整。间隙过大，容易使轴产生窜动，若间隙过小，则易使轴承发热；
- 3、安装蜗轮时，注意调整蜗轮与蜗杆的啮合间隙，通过调整垫片（14）进行调整，直至用手旋转蜗杆时蜗轮转动比较灵活，无轻重现象；**注意为逆时针旋转**
- 4、安装止回阀时注意换用新的密封垫，且方向绝不能装反，注意阀体上的箭头，否则在起动泵时将对泵造成损害；
- 5、所有 O 型密封圈拆卸一次后均换用新件。

计量泵装配并安装好后，按操作规程进行调试，直至满足使用要求。

5、故障查询

电机不运转。。。。。

- 1、保险丝熔断，检查有无断路或过载
- 2、液位太低（低液位保护装置起了作用）。加注液体
- 3、起动机热过载装置打开。将过载复合

- 4、泵内油被冻。加热溶解
- 5、电机损坏。更换电机

排量不足。。。。。。

- 1、吸上不足。增大吸入口尺寸或增加吸入压头
- 2、进口管道泄漏。修理或更换破损管件
- 3、吸入提升过大。重新布置设备，减少吸入提升
- 4、液体过于接近沸点。减小温度或增大吸入压头
- 5、油液和介质里有气体。将流量减少到 20%工作 5 分钟，然后增大到 100%工作 5 分钟
- 6、止回阀已坏或阻塞。疏通或更换组件
- 7、出口无压力。要求出口有一定的背压以保证正常的流量控制
- 8、液体内有杂质固体物。在进口管路上安装过滤器
- 9、泄放阀开启。重新设定泄放压力
- 10、流量调节超过 100%流量标记。将调节手柄调回 100%

排压不稳。。。。。。

- 1、进口管路泄漏。修理或更换破损管件
- 2、止回阀损坏或有杂质。疏通或更换组件
- 3、吸入压力不足。提高管液位
- 4、液体过于接近沸点。减小温度或增大吸入压头
- 5、内部安全阀有泄漏。修理或更换安全阀
- 6、过滤器阻塞。清洗过滤器

流量不可调。。。。

- 1、系统压力太低。出口装-背压阀或排出阀上安装一个背压弹簧达不到要求压力。
- 1、内部安全阀泄漏，修理或更换阀芯
- 2、管路安全阀泄漏或者起跳，检查并调高压力
- 3、内部安全阀已跳开。系统压力超出安全阀设定压力，须重新设定
- 4、止回阀已坏或堵塞。修理或清洗止回阀

泵液端有噪音。。。

泵进出口阀门工作时产生喀塔声，这声音有时在管路中被自然回声放大，它们通常是阀门正常操作的表现运转中有冲击声。

- 1、由于流体压缩，在排出行程终了时在蜗轮上产生反向载荷无危害，不需要采取措施
- 2、泵内置泄放阀动作，由堵塞的出口引起。清洗，清除堵塞
- 3、泵内置泄放阀动作，由吸入压力不足引起。改变不良的吸入状态
- 4、泵内置泄放阀动作，重新设置泄放阀压力，适当调高。

泵头下部漏油。。。

由于泵在运行过程中进口供液不足导致抽吸负压，引起膜片往泵头方向工作后没有正常回复到原位，使膜片不能正常工作，甚至直接贴牢在泵头侧不工作。导致泵内压升高，使泵头和缸体之间产生漏油现象。

- 1、进口供液不足。提高进口供液高度，建议液位高过泵出口单向阀
- 2、进口过滤器堵塞。清洗进口过滤器保证供液

- 3、出口无压力。要求出口有一定的背压以保证膜片正常往复工作
以上原因排除后将泵流量调到 0-10%的位置启动泵，出口给予一定压力，运行几分钟后慢慢调大流量，使膜片恢复正常工作。

6、特殊功能泵

电动冲程式

在手动调节流量的基础上加上电动执行器，就可以进行远程调节流量。执行器有远程和就地切换功能，并有远程信号输出。在连接支座上设有行程视窗，远程和就地调节通过视窗可以观察实际行程位置。

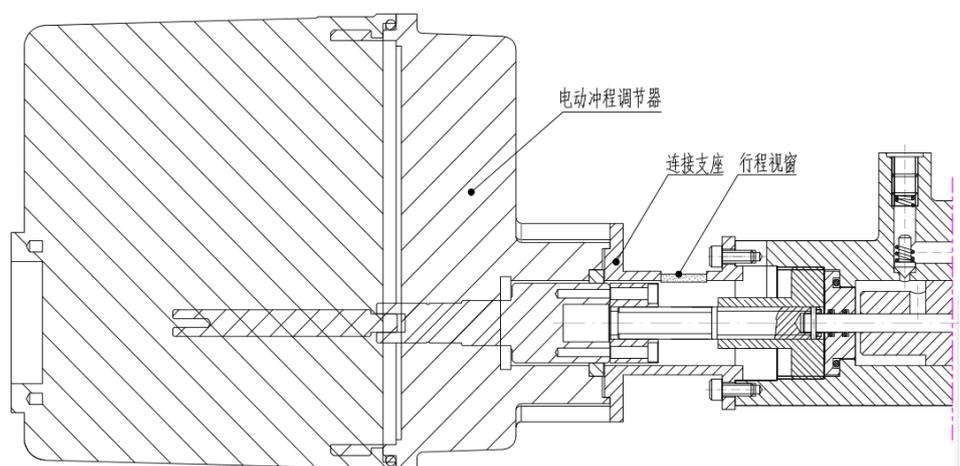
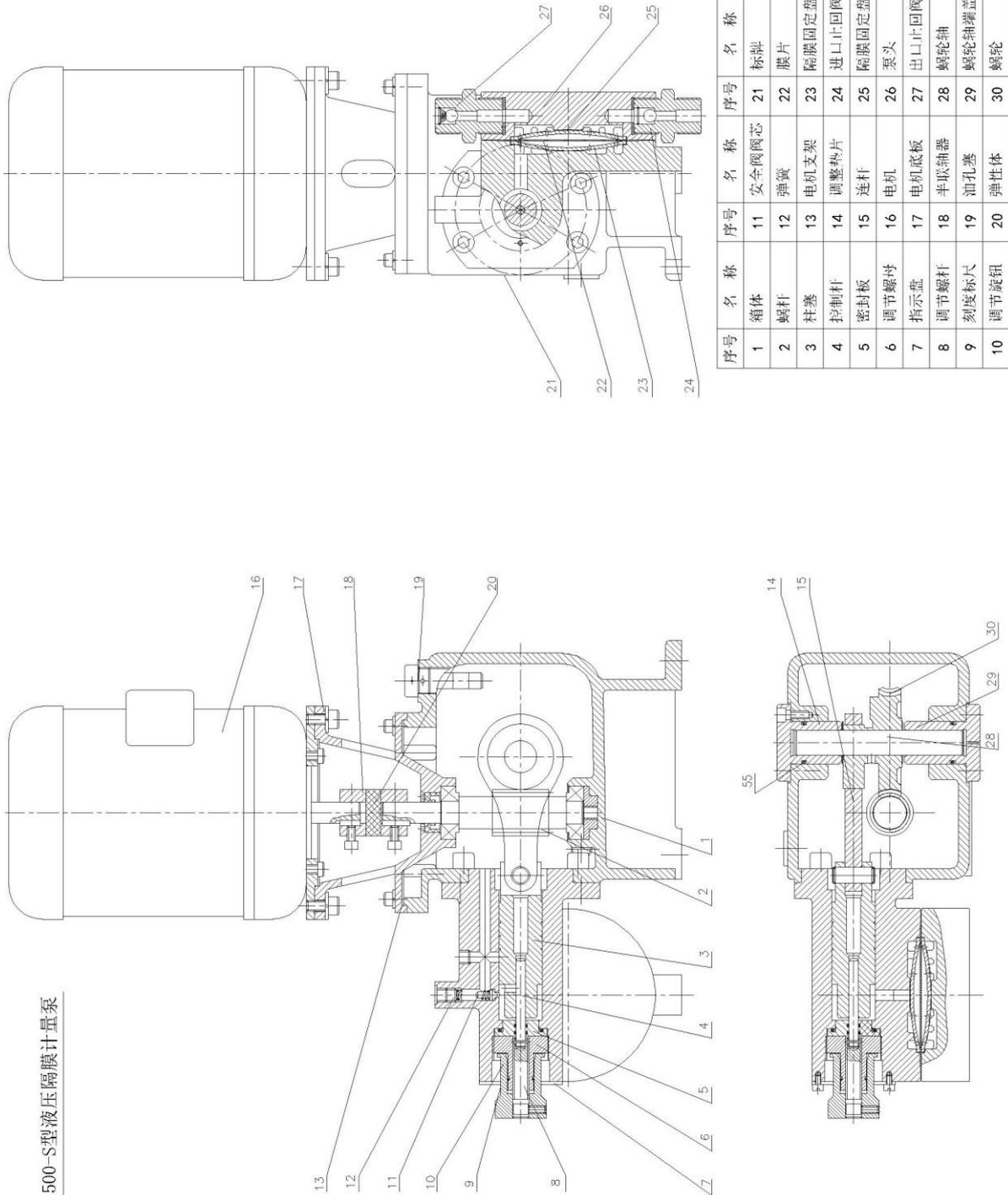
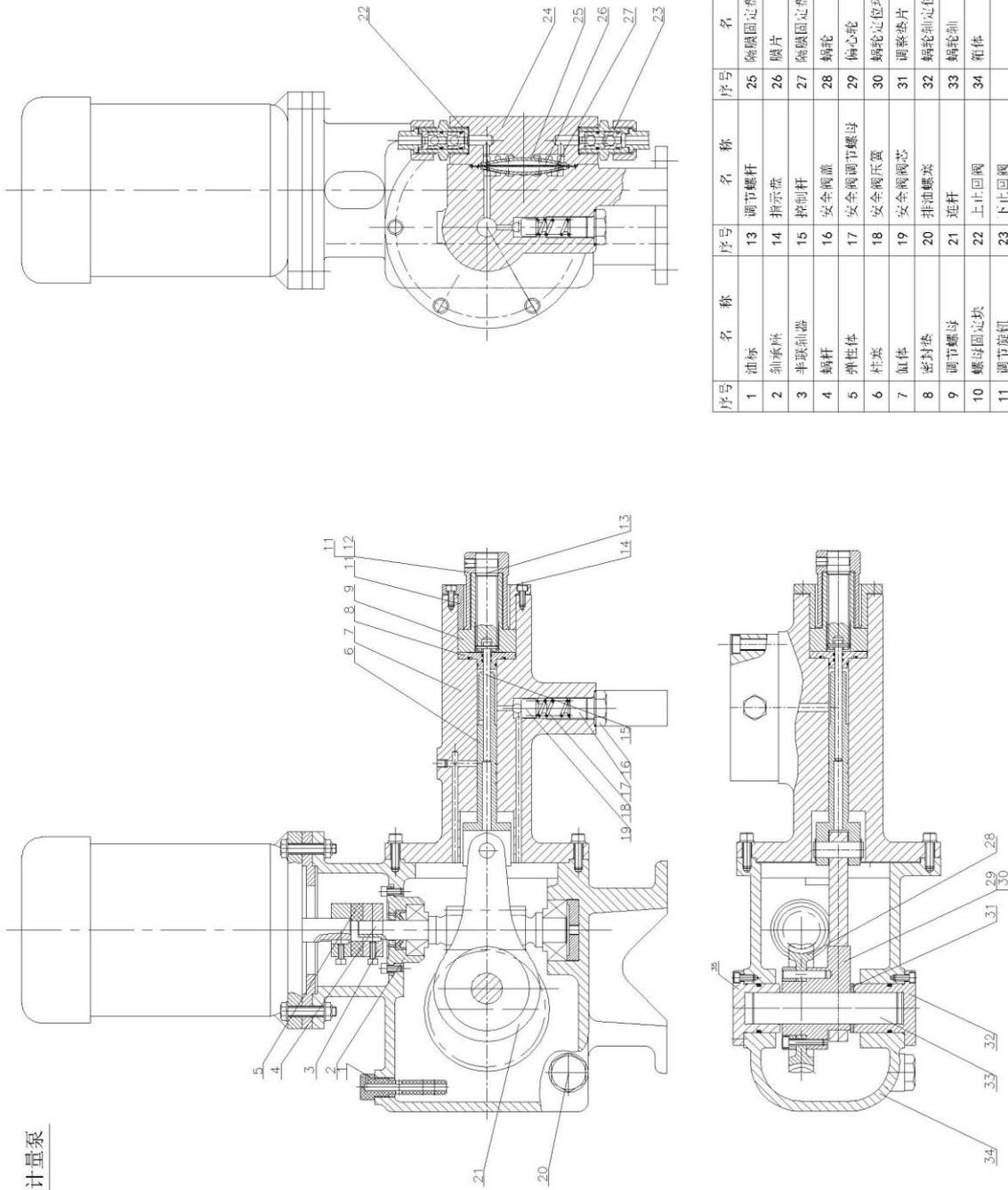


图1: 500-S型液压隔膜计量泵

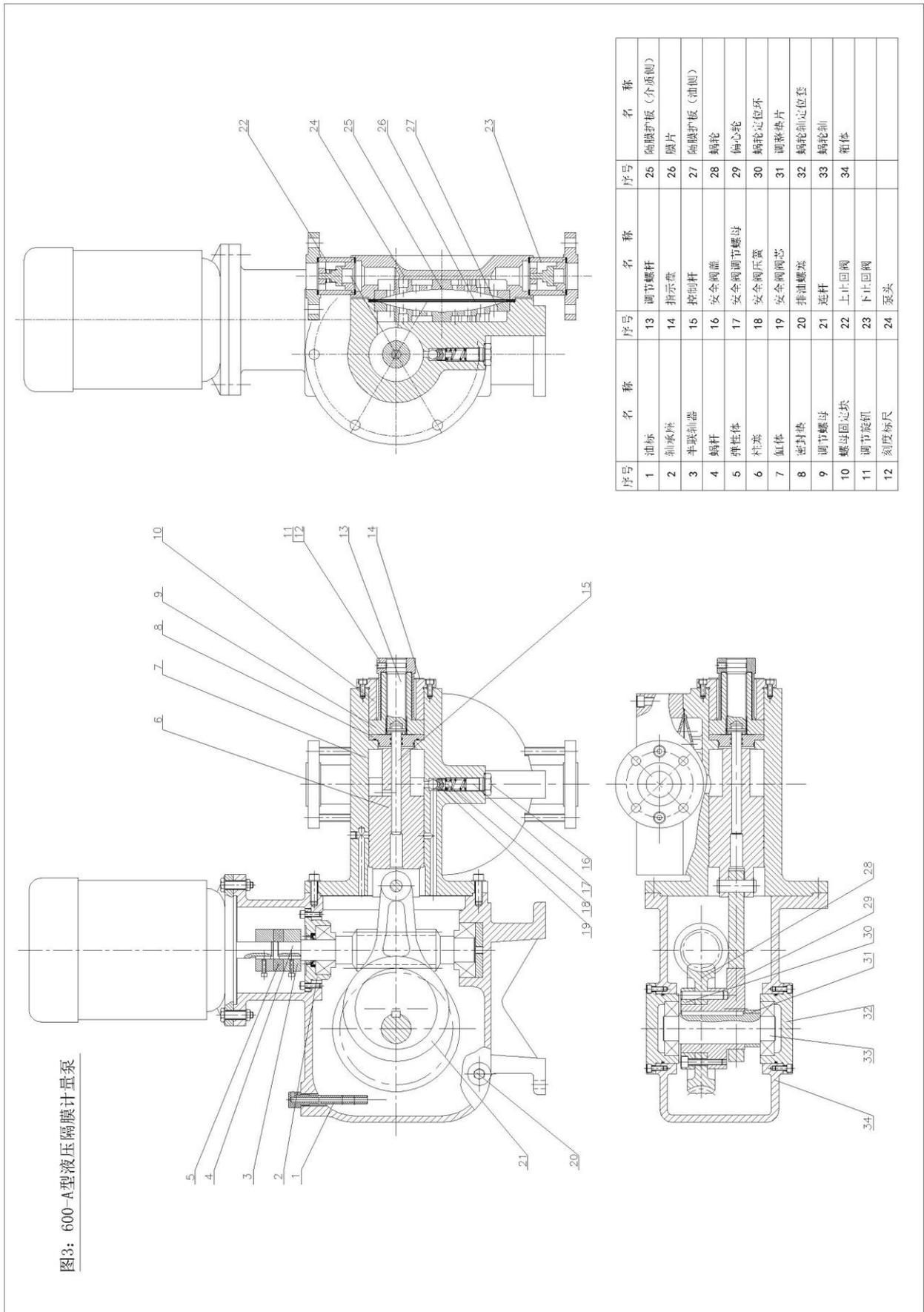


序号	名称	序号	名称	序号	名称
1	箱体	11	安全阀阀芯	21	隔膜
2	蜗杆	12	弹簧	22	隔膜固定盘
3	柱塞	13	电机支架	23	进口止回阀
4	控制杆	14	调整垫片	24	隔膜固定盘
5	密封板	15	连杆	25	泵头
6	调节螺母	16	电机	26	出口止回阀
7	指示盘	17	电机底座	27	蜗轮轴
8	调节螺杆	18	半联轴器	28	蜗轮轴罩盖
9	刻度标尺	19	油孔塞	29	蜗轮
10	调节旋钮	20	弹性体	30	蜗轮

图2: 600型液压隔膜计量泵



序号	名称	序号	名称	序号	名称
1	油杯	13	调节螺杆	25	隔膜固定盘
2	轴承座	14	指示杆	26	膜片
3	半联轴器	15	控制杆	27	隔膜固定盘
4	蜗杆	16	安全阀盖	28	蜗轮
5	弹性体	17	安全阀调节螺母	29	偏心轮
6	柱塞	18	安全阀压簧	30	蜗轮定位环
7	缸体	19	安全阀阀芯	31	调整垫片
8	密封垫	20	排油螺母	32	蜗轮制定位套
9	调节螺母	21	连杆	33	蜗轮制
10	螺母固定块	22	上止回阀	34	箱体
11	调节旋缸	23	下止回阀		
12	刻度标尺	24	泵头		



8、易损件、备品件清单

易损件清单

序号	名称	数量（每台）	备注
1	单向阀	2	材质有 304、316L、UPVC
2	膜片	1	双隔膜泵为 2 片
3	单向阀垫片	4	材质有聚四氟乙烯、氟橡胶
4	密封圈	1 套	密封板处

备件清单（推荐以下备件做库存）

序号	名称	数量（每台）	备注
1	隔膜护板	2	过流件为塑料的数量为 1 件
2	弹性体	1	联轴器处
3	联轴器	1 套	
4	骨架油封	1	蜗杆轴处
5	连杆	1	
6	蜗轮	1	为组件，含偏心轮
7	蜗杆	1	
8	轴承	2	

采购备件只需提供产品型号或者出厂编号

售后服务电话

0519-85125187 13801507416



常州江南龙城泵业科技有限公司

地址：江苏省常州市新北区漓江路 15 号

电话：0519-85121017 85125187

13861165177 13801507416

邮编：213022