

PULSA Series[®]

液压隔膜计量泵

安 装 运 行 保 养 指 南

(型号: 680,880,7120,7440,7660,8480)

 **PULSAFEEDER**

目 录

简介	3
总说明	3
运行原理	3
I 总的运行情况	3
II 各部分的运行	3
A) 标准扁平隔膜药剂组件	4
B) 液管药剂组件	4
C) 客户组件	4
D) 泵头/柱塞组件	6
E) 控制组件	6
F) 齿轮比装置	7
设备检查	7
贮存注意事项	7
I 短期贮存	7
II 长期贮存	8
安装	8
I 位置	8
II 管路系统	8
III 吸入压力要求	9
IV 排出压力要求	9
V 自动控制	10
设备启动	10
I 润滑	10
A) 油的规格	10
B) 油的容器	10
C) 加油	11
D) 油的更换	11
II 启动	12
A) 输出调节	12
B) 准备泵头（初级隔膜）	13
C) 灌注药剂端组件（中间腔）	13
D) 校准	14
保养	14
I 湿端的拆卸，检查和安装	15
A) 扁平隔膜	15

	B)	液管隔膜	17
II		再次灌注泵	22
	A)	预设	22
	B)	灌注泵头	23
	C)	灌注液管	24
III		止回阀	25
	A)	总说明	25
	B)	拆卸, 检查和安装	26
IV		液压补充阀	27
V		液压旁通阀	28
VI		自动泄放阀	30
	A)	总说明	30
	B)	取下并清洗	30
VII		柱塞密封	31
	A)	总则	31
	B)	清除	32
	C)	重新安装	32
VIII		轴座装置	33
IX		蜗轮转动装置、轴承、偏心装置	34
	A)	总说明	34
	B)	蜗轮装置垫片数量的确定	35
	C)	偏心轴承装置垫片数量的确定	36
X		油封	37
	A)	总则	37
	B)	取下和列换	37
XI		后齿轮盒盖装置	38
	A)	手动控制、取下和重新安装	38
	B)	自动电子控制 (Pulsamatic, AE)	39
	C)	自动气动控制 (AP)	40
XII		更换件	41
	A)	PULSA Series KOPK 组件	41
	B)	订购 Kopkits 组件或其零件	41
		检修	42
		附件	45
	I	管线计算	45
	II	油规格	46
	III	螺柱转矩推荐值	48
	IV	PULSAFEEDER 附件	49

总说明

PULSA 系列计量泵属于正位移，往复式泵，结合了柱塞泵的高效性和隔膜密封不泄漏产品的优点。每个泵都包括由液力驱动隔膜分开的两部分：动力端和液体端。由于液体端，附件和复合组合的不同，各个泵的外观也互不一样。但是，其运行的基本原理却都是一样的。

运行原理

I 总的运行情况

图 1

柱塞在泵体(其尺寸非常精确)内以预先设置的冲程距离抽吸指定体积液体。柱塞并不抽吸各种化学物质，它只能抽吸润滑性能良好的油品。隔膜把油和它抽吸的产品分开。隔膜对柱塞置换的体积作出准确响应，所有在与轮廓相符的支持板内自由移动。隔膜本身并不工作，只起到隔离作用。相应地，油的置换量被转换为相等的产品置换量。当柱塞运行到腔的边缘时，柱塞的往复动作使得被抽吸的产品进入吸入止回阀。在柱塞作出向前的冲程时，相等量的产品被从排出止回阀处排出。

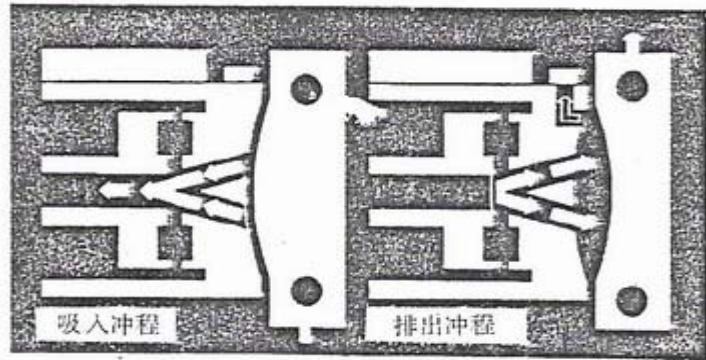


图 1

II 各部分的运行

图 2 为配备有扁平隔膜头和外部冲程调解装置的标准型号模型。前面已经说过，各个泵的外观也许不同，但其运行原理是一样的。仔细地研究此图，熟悉使用的各专门术语和各部件的功能。

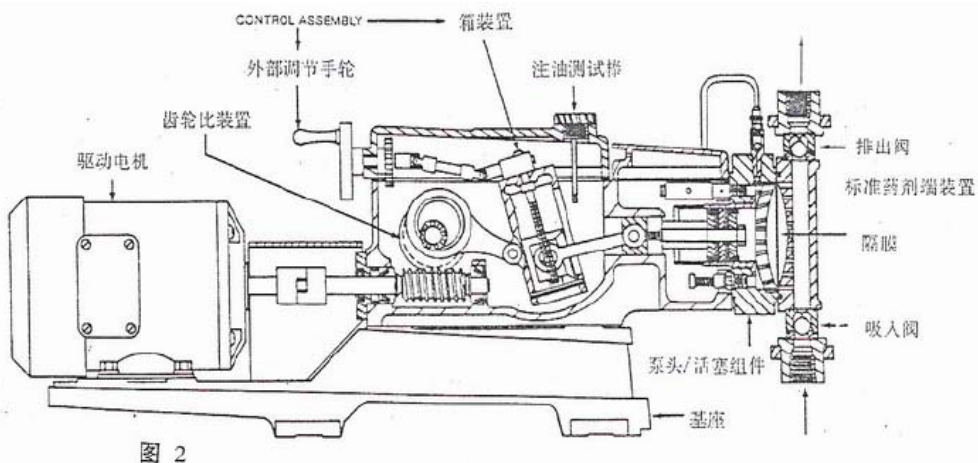
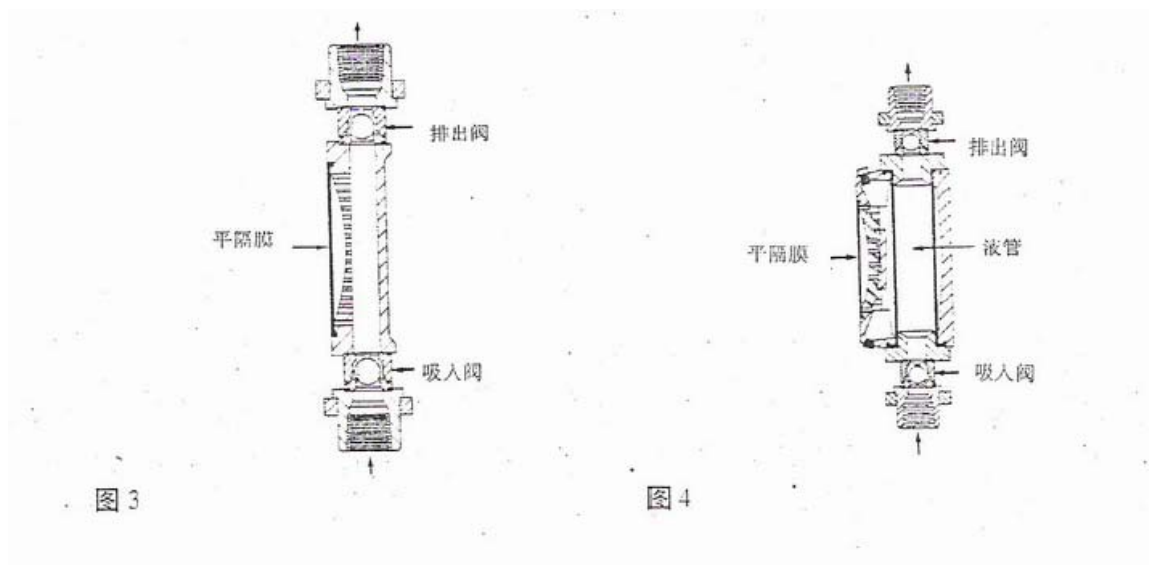


图 2

图 2

A. 标准扁平隔膜药剂组件

图 3 所示为一个标准的扁平隔膜药剂组件装置。本装置由药剂端、隔膜和吸入排出止回阀组成。其设计考虑了对隔膜的保护并使流量可达到最大。阀门安装在上方和下方。其准确研磨的滚珠或盘保证了液体的自由流动。该装置只是泵各部件中与被抽吸的液体接触的唯一部件。因此，正确保养该部件是保证泵高效运转的关键。



B. 液管药剂组件

图 4

液管端装置包括一个球墨铸铁铸件，用来固定液管并容纳其中的液体，一个固定支承板，用来保护隔膜以防止冲程过量，还有两个吸入和排出止回阀。液管是一个弹性或 PFA 筒体，用来把被抽吸的液体和液力（压）系统隔离开来。液管通过惰性中介液体的媒介作用，准确地对初级扁平隔膜的动作作出响应。该中介液体的选择必须与被抽吸的液体相适应。

C. 客户组件

图 5

标准装置并不一定能适应各种特殊情况，因此，Pulsafeeder 提供了各种各样的组件以供顾客选择。其基本组件与标准配置相同，适应于各种不同的安装配置，并且有时带有多个组件。

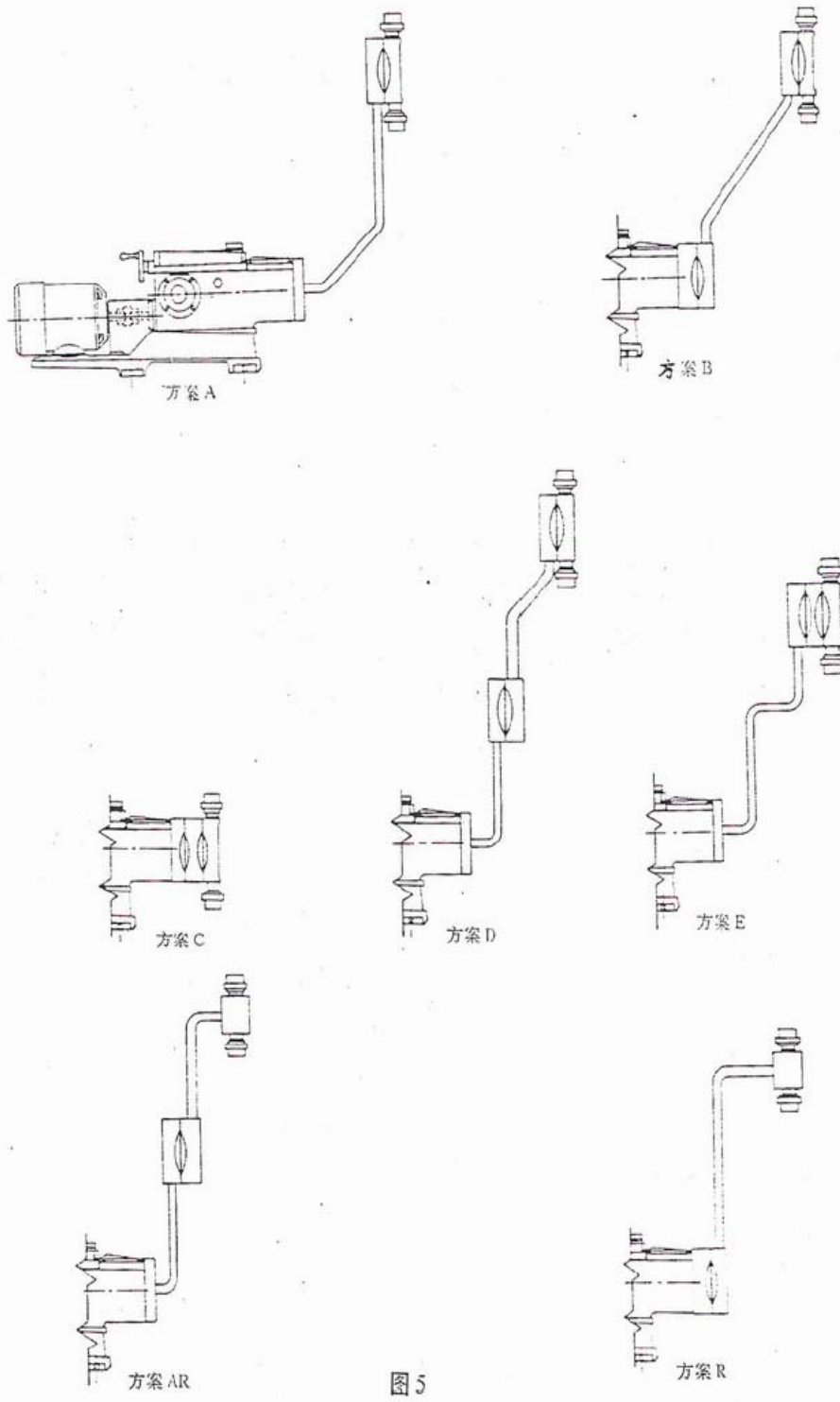


图5

D. 泵体/柱塞组件

图 6

泵头柱塞组件安装在液力油贮槽(齿轮盒)一端。该组件包括泵液压系统,由泵头、泵筒体、柱塞、隔膜支承板和液力补充阀、自动泄放装置和液力旁通阀组成。自动泄放阀位于泵头的顶端。用于从液力系统中脱除气体。液力补充阀按照其种类的不同,可以安装在齿轮盒内部或泵头下面,它自动补充通过活塞或自动泄放装置损失的液压油。液力旁通阀通过释放液压系统中额外压力的方式保护泵在系统出故障时不受到损坏。按照其种类的不同,可以安装在齿轮盒内部或泵头下面。

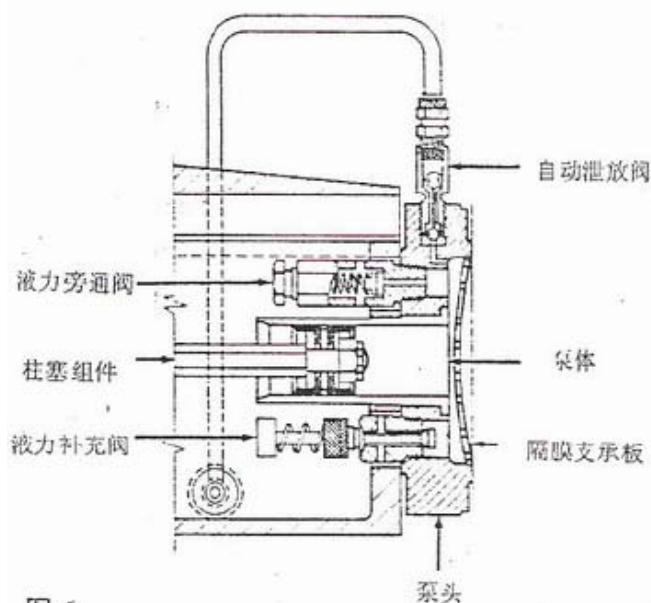


图 6

图 6

E. 控制组件

通过改变泵中活塞冲程的长度,可以增加或减少每次置换的液体的量。PULSA Series 隔膜计量泵 7120 型到 8480 型都有一个控制冲程长度的调节机制(图 7)。该机构包括一个振荡盒,一个插于该盒的滑块和一个附着于该块的连接棒。该盒座以水平轴承为枢轴转动,通过偏心驱动的后连接棒的运动而以固定弧度振荡。盒座内该滑块的位置可调(通过手动或自动控制方式)。图 2 为一手动控制装置,转动外部手轮,可以使盒座内螺纹轴产生运动。

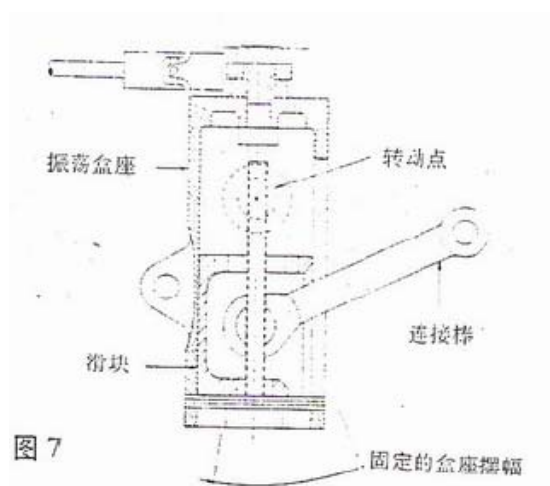


图 7

当手轮被转动时,该轴承通过螺纹来举高或降低该块。当滑块被置于转动点的中心时,它就保持静止。当它被降到中心点以下时,它就产生不断增大的往复运动(图 8),通过连接棒进行转换。柱塞上取消了侧向推力,使用一个在连接棒和柱塞装置之间腔内运动的十字滑块。

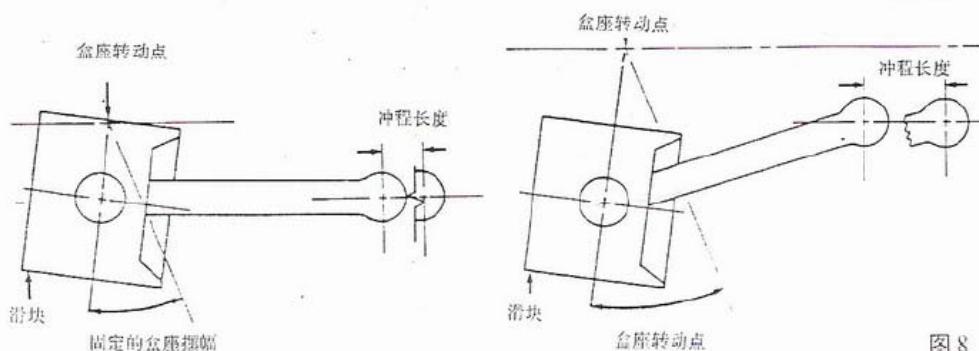


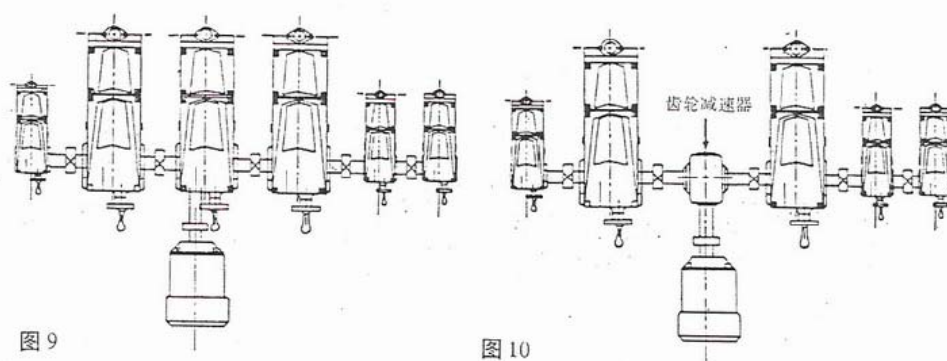
图 8

F. 齿轮比装置

Pulsafeeder 泵一般使用标准电机驱动。电机驱动一组蜗轮，把转速转化成转矩。它们相应地启动偏心轴装置，把转动转化为往复运动。

通过一个驱动装置可以驱动不止一个泵。这被称为复合组合。这些泵被安装在一个共同的底座上，使用两个驱动设备中的一个。在第一个配置（图 9）中，一个泵作为驱动装置，通过延伸的偏心轴承来驱动另一个泵。被驱动的泵不包含蜗轮。在第二个配置（图 10）中，使用一个外部齿轮减速器来驱动所有的泵，也是通过偏心轴承来连接。此时没有一个泵包含有蜗轮。

只要泵被复合组合，它们就按一定的顺序循环运作，以便对驱动装置施加一个额定的荷载。在拆卸偏心轴承连接之前，一定要留意各轴承的相关位置，以便重新安装时保持其在同一位置不变。



设备检查

按顺序检查所有设备是否完整，是否在运输过程中有所损失。如果发现损失或损坏，要尽快报告承运商和你的 PULSA Series 代理。

贮存注意事项

I 短期贮存

PULSA Series 泵的贮存，从装运算起 12 个月内都称作短期贮存。这种情况下推荐的贮存步骤如下：

- A. 泵应当贮存在室内干燥环境中，温度为室温。
- B. 带液管药剂组件的泵在装运时其隔膜保持在中间位置。贮存期间也必须保持此位置。参见“保养”，第 II 部分 B 节。

- C. 从装运日算起两月之内，泵齿轮盒和液压邮箱都要彻底加满 PULSA 润滑油。
- D. 每 3 到 6 个月对齿轮盒和液压油贮槽进行检查。保持油位，确保没有水或冷凝液聚积在齿轮盒内。如果有水或冷凝液存在，则参照 II，A 所述进行处理。
- E. 推荐把冲程长度调节到其中点，每 6 个月手动转动柱塞 3 到 6 周。
- F. 启动前，先要进行整机检查，然后按照本指南所述步骤开机。

II 长期贮存

对于贮存时间长于 12 个月的情况，除采取以上措施外，还应遵守以下步骤：

- A. 每隔 12 个月就要彻底排空齿轮盒和液体贮槽内的 PULSA 润滑油。然后用煤油或其它石油类溶剂对齿轮盒和液压油贮槽进行冲洗，然后用布彻底擦干，重新加入新的 PULSA 润滑油。
- B. 每隔 12 个月，就要接通电机电源，开泵 1 个小时以上。运转时没有必要在药剂端组件中加入液体，但一定要打开吸入和排出口，使之直接通向大气。

贮存 12 个月之后，Pulsafeeder 将不对油密封，垫片、柱塞杯等会因时间因素而状态恶化的部件质量作出保证。如果泵的贮存期限超过 12 个月，建议在开始运行前先更换这些部件。购买方有责任为此项工作提供材质和人力。对于延长贮存期时的一年运行保证，设备的装修和检查必须由 Pulsafeeder 专业人员进行。

安装

I 位置

选择安装地点或设计滑动机件时，一定要考虑到维修的方便。

PULSA 系列泵在室内和户外都可以运行。户外运行时要提供遮板或遮挡物。如果环境温度低于 40°F (4.4°C)，就需要选择油或者采取外部加热的方式，要检查工厂的操作运行环境是否适宜。

泵一定要牢固地安装到基础上，以使振动减小到最小。振动有可能使垫片和管路连接松动。泵往基础上固定时，要小心操作，以免损坏基座，影响对准。复合组合安装的情况下，这点显得尤为重要。泵的水平度不得超过 2°。这样可确保齿轮盒中油位正确，确保止回阀操作正常。

II 管路系统

图 11 为一个标准的泵管路系统。客户组件需要特殊的管路配置，参加有关指南内容。不管需要的配置如何，所有的管路系统都必须：

A. 切断吸入和排出管路上的阀门和连接（或法兰）。这样就使得止回阀例行检查时不必排空所有管路。切断阀要打开到全部管路直径，可选择球阀（不使用针阀）。

B. 产品为非浆状物质时，要使用惰性材质的过滤器。除非特殊设计，泵止回阀对于脏物或其它污染物质都很敏感。污染物质有可能导致运转失常。过滤器应安装于吸入切断阀和泵吸入阀之间。其孔径既要满足一定的流量。又要能阻挡污染物质。一般使用 100 目筛。

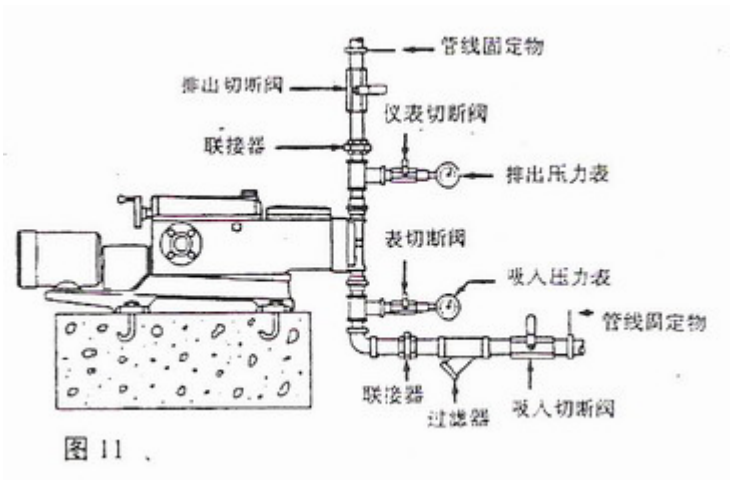


图 11

C. 用以支承管路的挂钩和固定夹板

不允许药剂组件的阀门座或其它部件支承管路的重量，以免导致泄漏。必要时考虑热胀冷缩因素，以免温度变化时在泵上施加额外的力。

D. 推荐在吸入和排出管线上安装真空/压力表，以免监视系统的运行情况。所有量表都应当装有切断阀，以便在非监视状态时加以隔离。

E. 此外，工艺管线上要安装一个单独的工艺减压阀，以保护管线和工艺设备。

装配管线时，要使用管线螺纹包带，或者与所处理的对象相配的绝缘物质。不管是使用新管线或者旧管线，所有管线都应当用干净液体冲洗，并用空气吹干，然后才能开始与泵进行连接。要确保冲洗液体与所抽吸的液体相容。

III 吸入压力要求

虽然 PULSA 系列计量泵具有一定的吸上高度，灌满吸入时其运行也会更容易。要尽可能把泵安装在吸入侧贮槽液位之下，并尽可能靠近贮槽。

如果需要吸上高度，则最低实际吸入压力为 9.5psia。如果低于这个压力，液力补偿阀就不能正常运行，液体油就会发生脱气作用。此外，吸入压力必须至少高于所处理的液体蒸气压 5psi。

关于吸入压力的计算，参见附件 I

IV 排出压力要求

所有 PULSA 系列计量泵在额定排出压力下都可以持续运行。为避免液体流动通过，排出压力要至少超过吸入压力 5psi。当抽吸倾斜下坡时，排出管线上要安装给压阀。

关于排出压力的计算，参见附件 I

V 自动控制

不管是配备有电子输出控制的泵，或者是配备有气动输出控制的泵，都有单独的有关线路和调节的指南。开始启动前，要先进行必要的连接。

设备启动

I 润滑

装运前，所有 PULSA 系列计量泵都已通过了满负荷和操作压力测试。但是，为了便于运输，齿轮盒和液体贮槽油都已倒出。新的油装在单独的容器中。

注意事项：

1. 无油时，必要运行泵。
2. 泵运行时不要取下主齿轮盒盖。
3. 连接器罩取下时，不要运行泵。
4. 泵运转时，不要把手或手指伸进齿轮盒或贮槽中。
5. 泵运转时不要取下前齿轮盒盖（限于 7440 型，3 英寸柱塞的情况）。

A. 油的规格

PULSA 润滑油 1[#]是一种常规混合润滑剂，适于大多数 PULSA 系列泵。有效温度范围为 40⁰F 到 280⁰F（4.4℃到 137.8℃）。对于从-40⁰F 到+40⁰F（-400℃到 204℃）的不利温度条件，必须使用 PULSA 润滑油 5[#]。全部参数参见附件 II

B. 油的容器

所有 PULSA 润滑油都装在：

- 1 夸托容器（0.95 升）

- 1 加仑容器 (3.8 升)
- 5 加仑容器 (18.9 升)
- 55 加仑容器 (207 升)

建议贮备足够的 PULSA 润滑油，以应付周期性的对润滑油的需求和紧急情况下对润滑油的需求。

PULSA 系列齿轮盒所要求的润滑油量为：

- 7120-1.0 加仑 (3.8) 升
- 7440-1.0 加仑 (3.8) 升
- 7660-6.0 加仑 (22.7) 升
- 8480-8.0 加仑 (30.3) 升

C. 加油

所有 PULSA 系列泵都使用隔离的齿轮盒，以便给齿轮/控制机构和液压传动装置提供油箱。大多数型号都使用单独的盖〈各贮油箱〉，但 AE（自动电子控制）型例外，它有一个大盖，前面部分可以取下。前盖的用途（液压传动装置）是提供隔膜自由运动的可能性，允许油箱换气并同时把它与空气隔离。

AG（农业）型不使用该隔膜，相反，它给齿轮盒开孔，有一个外部呼吸器。此外，由于置换量较高，一些型号如 7440'S 同时使用外部呼吸装置和隔膜盖。

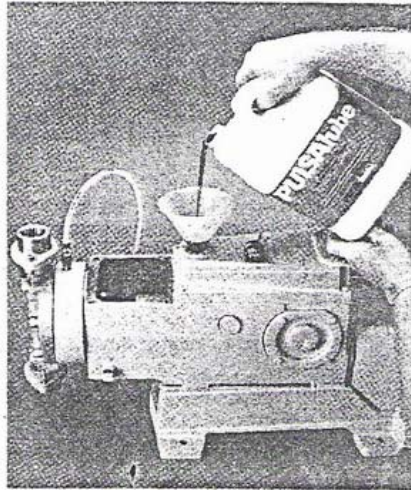


图 12

图 12 为一标准型号。按照订制的控制系统的不同，其外壳外观可能有所差异。给齿轮盖加油之前，先按 B 部分进行检查，以确定大致的油的体积。通过写有 OIL FILL 字样的试棒来加油。一直加到试棒上所示刻度（试棒一定要上紧）。因为油液必须传输到前油箱，因此油位平衡须有一定的时间。必要时，前盖可以打开，直接倾倒注油。最终油位应为离油箱顶 1/2”到 3/4”（取下盖）。不要加得太满。取下更换盖时，要确保隔膜位置正确。

D. 油的更换

油更换的时间间隔取决于操作环境，分两种类型：

1. 正常状况：干净/干燥空气，齿轮盒运行温度为 40⁰F 到 100⁰F（4.4℃到 37.7℃）。
2. 恶劣状况：潮湿空气，齿轮盒运行温度为低于 40⁰F 到 100⁰F。

持续运行 6 个月（约 4500 小时）就要更换油，之后，正常状况下每 12 个月（9000 小时）更换一次油，恶劣状况下每 6 个月（4500 小时）更换一次油。换油时步骤分别为：

1. 从药剂端组件卸压。
2. 切断电机电源。
3. 取下电机联轴罩。
4. 把泵冲程设置为 0%。
5. 取下泵上的两个盖（参见第XI部分，保养）。
6. 在泵的一侧，各油箱的底部，有一个管线盖，取下盖，排出油。注意，某些型号的泵，油返回管接在排出孔上，此时要取下此管，才能排空油箱，不必排空液压系统（包括通往远程端的管线）中的油，除非系统已经由于隔膜故障而被污染。
7. 用煤油或其它石油类溶剂清洗齿轮盒内部。最好用手转动电机的轴连接器，以便清洗齿轮盒的各个面。
8. 用布擦干净盒内清洗后溶剂的痕迹。更换管线盖和/或配件。
9. 往两个油箱加入新的 PULSA 润滑油。液位为离油箱顶 1/2”到 3/4”。
10. 重新安装盖子。安装后盖前，要先润滑滑动连接，并上紧在振荡箱上部（参见保养第XI部分）。
11. 重新安装联轴罩。

II 启动

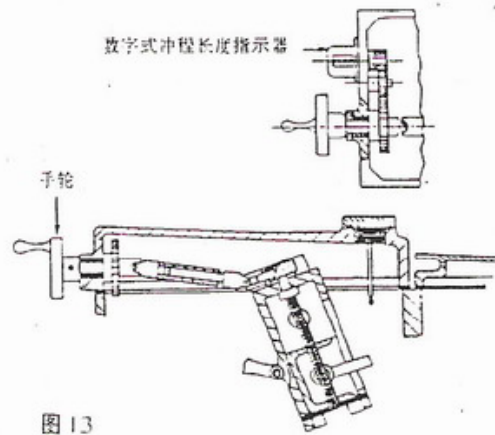
A. 输出调节

考虑到管路泄漏的可能性，最好在 0%输出时启动泵，然后逐渐增加设定值到 100%。

手动控制 PULSA 系列泵配备有手轮以便调节冲程长度。手轮安装在后盖上（图 13），可以转动，设定值可以 0 变化到 100%，数字式指示器指示出了设定值的参考值（指示器最大读数见表 1）。

表 1 最大冲程长度指示器读数

泵型号	最大读数
7120	0400
7440	0400
7660	0500
8480	01415



配备有自动电子控制的泵既可以手动调节，也可以通过电子控制调节。详情参见出版号 NO.418。配备有气动控制的泵不能手动调节。启动时需要一个仪表空气信号。详情参见出版号 NO.411-86。

不管是那个一种控制系统类型，都只能在泵运行时调节泵的输出值。

B. 准备泵头（仅限于标准头，参见客户组件的说明）

所有泵，带远程泵头的除外，都配备有一个已充分准备的液压系统。但是，由于油箱是空的，装或运输时可能有一些空气进入了液压系统。经短期运行后，这些空气会被自动清除。

C. 灌注药剂端组件（仅限于标准型，参见客户组件指南）

1. 打开吸入管线和排出管线切断阀。
2. 如果管路系统设计和贮槽使得被输送液体因为重力而自流到泵，则不需要灌注工作。但是，如果排出管线处于高压，大量的空气产生聚集，则有必要降低排出压力，使得泵可以自行灌注。
3. 如果泵运转时有一定的吸入高度，则有必要灌注药剂端和吸入管线。尽量先灌注药剂端，拧松两个紧固螺栓，取下排出阀，然后把阀门整体取下。灌注要抽吸的液体或与之相容的液体，然后在同一方位更换阀，上紧紧固螺栓。现在可以启动泵。
4. 先在冲程 0% 时启动泵，然后逐渐增加冲程设定值到 100%，如果泵没有灌注，则必须灌注吸入管线。

这就需要在吸入管线端部使用底阀或相似的装置,以便液体能够保持在管内高于贮槽液位。取下吸入阀,灌注管线。

重新安装此阀,如步骤 3 所述灌注药剂端组件。然后泵会自行灌注。

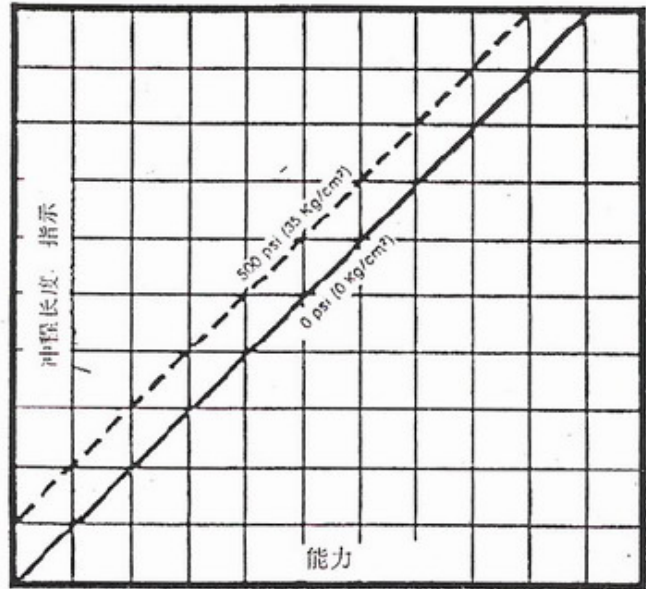
D. 校准

图 14

所有的泵都必须校准,以便操作者知道指定输出所需的冲程设定。

图 14 所示为一标准的产率图。输出与指示器设定值呈线形关系。但是,输出压力增加,则输出降低,且输出压力增加后曲线仍平行于大气压下的输出曲线。

大气压下输出能力是一个理论值,等于柱塞的液体传递量(截面面积×冲程)。排出压力每增加 100 psi (7kg/cm²),排出能力就相应地降低约 1%。只要有可能,就要在实际工艺条件(系统压力下相同或相似液体)下进行校准。



为确保液压系统完好,校准前先要运行泵半小时到 1 小时。这样就允许自动泄放阀从系统中放出气体。

为了画校准图,先在 3 个或多个冲程设定值处(如 25%, 50%, 75%和 100%)检验输出能力,在线形图纸上记录这些值。在所有稳定状态下,这些点将画出一条直线。

对于外部冲程调节的泵,校准会因壳盖打开而受到干扰(参见保养第 XI 部分)。

保养

注意事项

在进行保养工作前,需要拆卸药剂头(湿端),一定要先泄压(管路系统),用中性液体彻底冲洗泵。垫上布,动作要小心轻放。

准确地作出泵运行早期阶段的记录,以便知道所需保养项目的类型和数理。根据这些记录作出保养计划,以确保无故障运行。根据这些情况还无法对隔膜、止回阀和其它部件(与输送的液体接触的部件)的寿命作出预测。由于腐蚀速率和腐蚀状态的影响,有效使用寿命会有所变化,单个计量泵一定要按照其操作条件使用仪表进行监视。

PULSA Series Kopkits 配套元件包括常规保养所需的所有更换部件。建议把 Kopkit 配套元件和 PULSA 润滑油贮存在随时都可拿到的地方，以方便使用。

所有 PULSA 系列泵都带有其各自的性能参数表。该数据表包括有关泵使用和泵参数(材质、柱塞尺寸、冲(程)率等)的重要信息。保养和订购备件时请参考该表。

I 湿端的拆卸、检查和安装

A. 扁平隔膜

PULSA 系列扁平隔膜如弹性体, TFE 和金属, 不会产生应力疲劳, 常规使用时不会产生因重复弯曲所致的故障。但是, 腔内外部物质长期聚积和硬且尖锐粒子进入, 也会导致隔膜出现故障。压力过大或者化学品侵蚀也会造成故障。需要周期性地对所有隔膜进行检查。

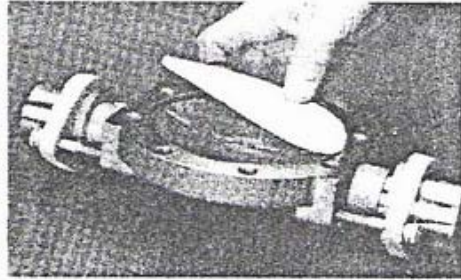


图 15

对于 TFE 或金属隔膜, 包括客户端组件, 取下隔膜的前六个步骤是一致的。

1. 从管路系统泄放所有压力。
2. 切断驱动电机的电源。
3. 使用中性液体充分冲洗药剂头端组件和有关管线, 去除所有有毒或有害液体。
4. 关闭入口和出口切断阀。
5. 打开管线上连接装置或法兰, 泄放所有液体。如果液体属易燃液体, 则一定要非常小心。
6. 在泵头下放置一小盘, 以接收油或内部液体的泄漏。

注意: 如果隔膜出现故障, 所处理的液体会受泵油的污染, 要多加小心。

对于塑料或弹性体隔膜, 步骤见 7 到 15。对于金属类型, 见步骤 16 到 21。

7. 卸下所有药剂端螺栓, 只留一个。当螺栓松动时, 油(或内部液体, 因泵型号不同而异)有可能泄漏。

8. 转动该端头，把止回阀截留的任何残留液体/中性药剂倒入适合的接收容器。如果属易燃品，操作时一定要小心。使用远程阀的客户端组件可能需要拆卸药剂头和阀门之间的管线。
9. 拆卸下最后一个螺栓，清洗该端头。使用水或其它适当的液体。
10. PULSA 系列 TFE 和弹性体隔膜在药剂端装有一个整体“O”型环式样。如果此隔膜被损坏，则沿隔膜的周边插入小刀撬出。如果是塑料头组件，要特别小心，以免取下隔膜时造成毛刺和擦伤。如果这种方法还不能取下隔膜，则使用步骤 11 所述的空气压。
11. 如果泵间一侧没有损坏的任何迹象，则可以关闭排出口，从吸入口施加压缩空气，以取下隔膜，进行整体检查。与弯边圆钢板对照时，可能会发现有凹凸部分。这属于正常情况，不必更换。如果隔膜已出现弯曲反卷，变形或较深的陷斑，则需要更换。
12. 重新安装隔膜时，不必拘泥于其与药剂头或泵头孔形式之间的原来方位。把隔膜放在药剂头上，按压 O 型环的周边使之就位，确保隔膜密封区域干净无杂质碎屑。
13. 安装药剂头前，确保泵头弯边圆钢板装在该端头内，凹空朝着隔膜。最接近边缘的 4 个孔中有一个在泵头的顶部（图 16）。这样就可使圆腔内气体排走。

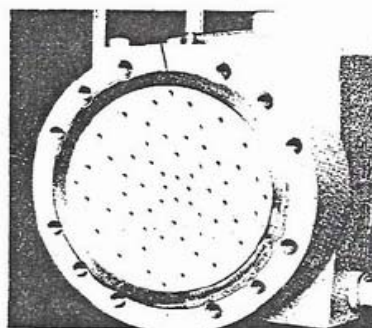


图 16

14. 重新安装药剂头端螺栓并上紧，确保其受力均衡。推荐的转矩值详见附件 III。
15. 重新灌注时，步骤见“保养”，第 II 部分。

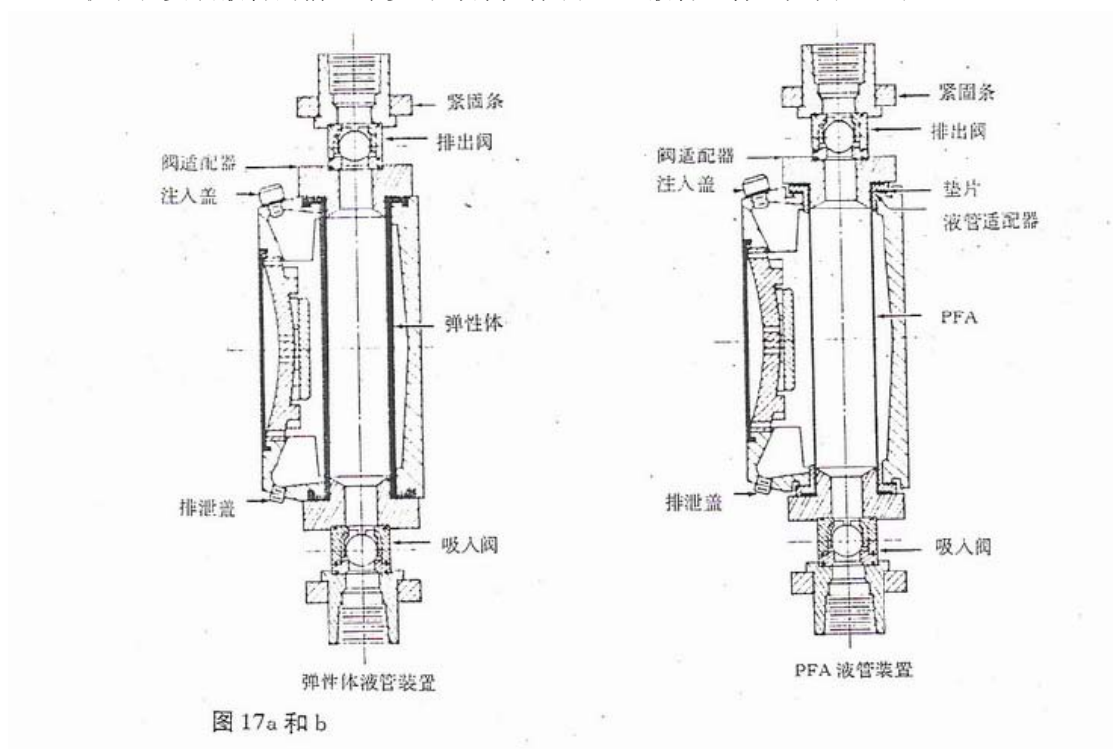
以下步骤适用于金属隔膜：
16. 隔膜采用 O 型环密封，或垫片密封。因此，泵头和药剂头处有可能发生油和产品液体的同时泄漏（当螺栓松动时）。因此，有必要取下入口止回阀以排出药剂头和腔内的任何残留产品液体和中性药剂。如果属于可燃性物质，一定要多加小心。
17. 卸取药剂头螺栓时，先不要取下底部的两个螺栓，只是拧松该螺栓，直到各端头能够分离且隔膜在上部显露出来即可。使用尖嘴钳小心取下隔膜。如果该泵配备有 PULSA Fram 泄漏检测隔膜，则从隔膜通往报警器的真空管必须从报警器处断开。
18. 隔膜应当光滑平整。如果有任何凹陷、划痕或裂痕，则应当更换。

19. 如果“O”型环为模压或切割成形，则更换。对于使用垫片的老的型号，每次取下端头时都要更换垫片。垫片必须置于泵和药剂头上锯齿的正中。为了安装方便，可使用适当的粘合剂把垫片固定。
20. 重新安装之前，确保药剂头和泵头的各个面都是干净的。推荐的扭矩值详见附件III。
21. 重新灌注的步骤，参见“保养”，第II部分。

B. 液管（HYDRATUBE）隔膜

与扁平隔膜相似，液管也不会产生应力疲劳或因曲挠而发生故障。但是，如果灌注不正确，压力过大或受到化学品侵蚀，也会发生故障。

取下和安装液管的前7个步骤与弹性体或PFA液管一样（见图17a和b）。



1. 从管路系统泄放所有压力。
2. 切断驱动电机的电源。
3. 使用中性液体充分冲洗药剂头端组件和有关管线，去除所有有毒或有害液体。
4. 关闭入口和出口切断阀。
5. 打开管线上连接装置或法兰，泄放所有液体。如果液体属易燃液体，则一定要非常小心。

6. 从液管座取下上部注入盖，然后在该座下置一小盘，取下底部管座，排出内部的液体。**注意：**对于配备有化学品报警（CHEMALARM）的型号，底部管盖被更换为传导探头。该探头的拆卸和安装见其指南。

注意：如果隔膜出现故障，内部液体可能与工艺液体发生混合。如果初级隔膜也发生故障，则产品有可能被泵油污染。如果初级隔膜也出现故障，则产品可能已污染了泵油。操作时要多加小心。



图 18

7. 从吸入和排出处取下紧固条、阀门和阀门适配器。

对于弹性体液管，步骤为 8 到 20。对于 PFA 液管，步骤见 21 到 36。

8. 从液管凸缘的边缘揭起，然后压向液管的喉颈部（图 18），凸缘将折叠。
9. 侧向扭动弯曲，从该座的底部拔出液管。
10. 检查液管是否有损伤，如切割，裂纹或化学的腐蚀或过量变形，必要时更换。
11. 安装液管时，不要使用工具，以免切割或损坏该管。
12. 准备一 1/16”到 1/8”（1.5 到 3mm）的橡胶条。
13. 从凸缘边缘上一点打折（图 19）。打该边缘压入液管的颈部（图 20）。折叠凸缘的此边，

使之形成一个 45° 的“鼻子”，然后用橡胶条扎好（图 21）。捆孔应致密，安全。

14. 从座套的底部孔插入扎好的尖端，一边转动，一边向上插入，直到到达顶部。



图 19



图 20

15. 在这一端，轻推液管的底部凸缘，引导液管的捆扎端到中心，并从座的上部孔伸出（图 22）。



图 22

图 21

16. 如果液管是比较大的型号（内径大小 1.5 英寸或 38.1mm），则灌注所需时间可以通过把中间液体从液管顶部倾倒的方式来缩短。这时要折叠上部凸缘，重新安装底部法兰适配器和排泄盖。然后用适合的液体进行部分灌注。

17. 取下橡胶条。

18. 打开上部凸缘（图 23），把液管的上部和下部都对齐到中心点。

19. 重新安装上、下部适配器零件，按照推荐的扭矩值上紧紧固条螺栓，推荐值见附注III更换底部排泄盖。

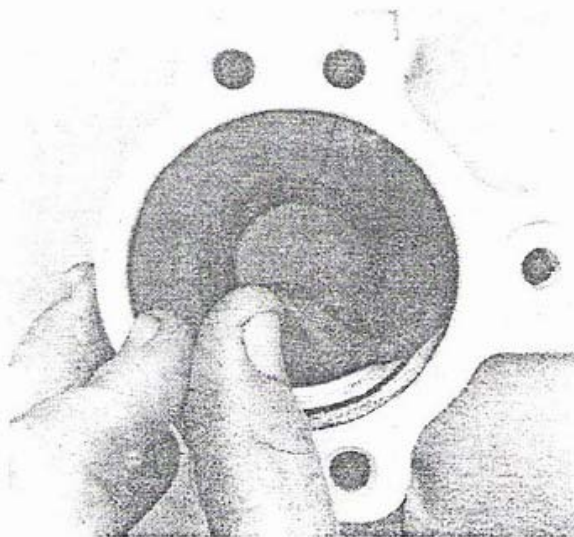


图 23

20. 如果液管座套已从泵头取下，灌注的液体已经不在，则应当在灌注中间体或底腔之前先灌注该部分，步骤见“保养”，第 II 部分。

以下各步骤适于 PFA 液管：

21. 掀起液管的边缘，并朝上弯曲，使之与管体平（图 24），注意不要使管材起皱。

22. 继续提住凸缘，取下液管适配器和其下面的所有垫片（图 25）。

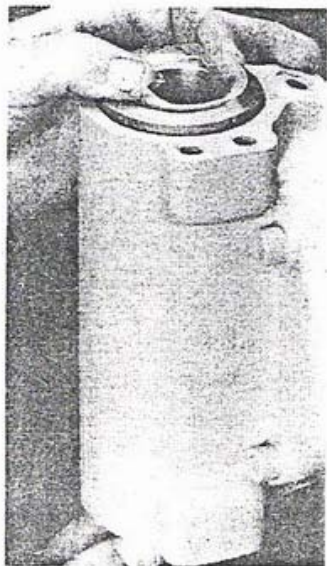


图 24

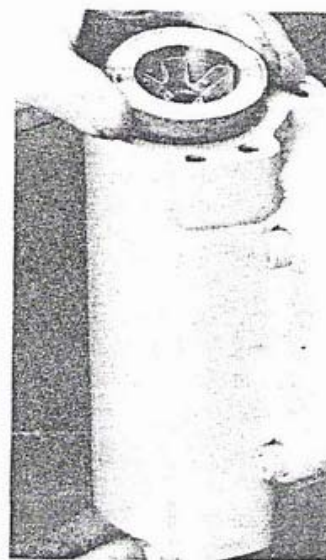


图 25

23. 边转动边侧向弯曲，从下部拉出液管。
也取下底部管适配器下边的所有垫片。

24. 检查该管是否有切割、裂纹、化学物质
侵蚀等损伤，必要时更换。

25. 安装液管时不要使用工具，以免对管产
生切割或损伤。

26. 准备一个 1/16”到 1/8”（1.5 到 3mm）的
橡胶带。

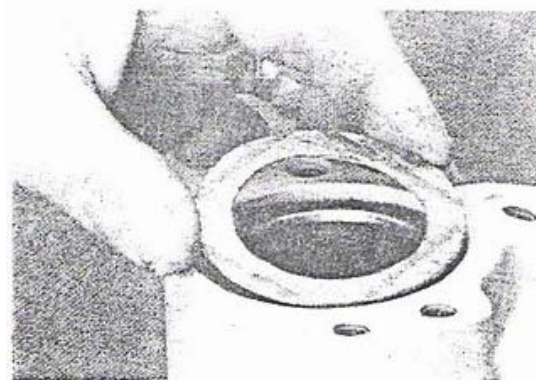


图 26

27. 在液管座的上部放置一扁平垫片（图 26）。

28. 检查底部液管适配器，它上面应当有一个扁平垫片。把液管端部凸缘拉直，动作要仔细，
小心，使之穿过适配器和垫片（图 27）。把适配器和垫片滑动到液管的另一端。

29. 现在，使用橡胶带仔细地捆扎液管的拉直端（图 28）。

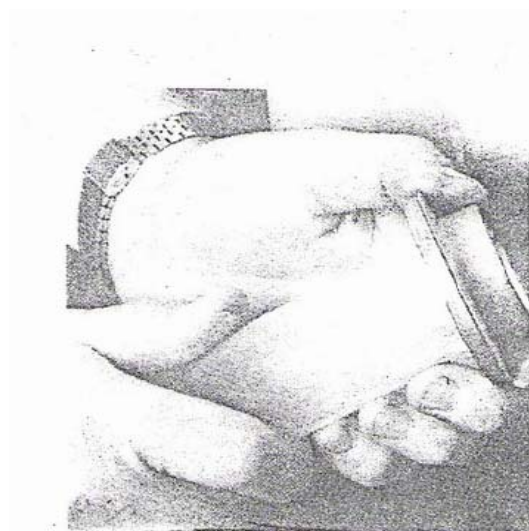


图 27

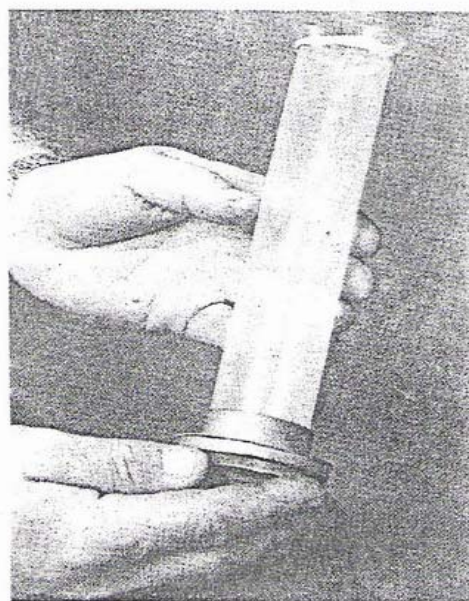


图 28

30. 从底座的底部孔插入扎好的一端，一边转动，一边向上插入，直到到达底套的顶部。

31. 在这一端，轻推液管的底部凸缘，引导液管的捆扎端到中心，并从座的上部孔伸出（图 29）。
32. 如果液管是比较大的型号（内径大小 1.5 英寸或 38.1mm），则灌注所需时间可通过把中间液体从液管顶部倾倒的方式来缩短。这时要折叠上部凸缘，重新安装底部法兰适配器和排泄盖，然后用适合的液体进行部分灌注。
33. 把上部液管适配器放在液管的顶端。有必要先取下橡胶条。
34. 打开上部凸缘（图 30），把液管的上部和下部都对齐到中心点。确保液管凸缘装于液管适配器中。

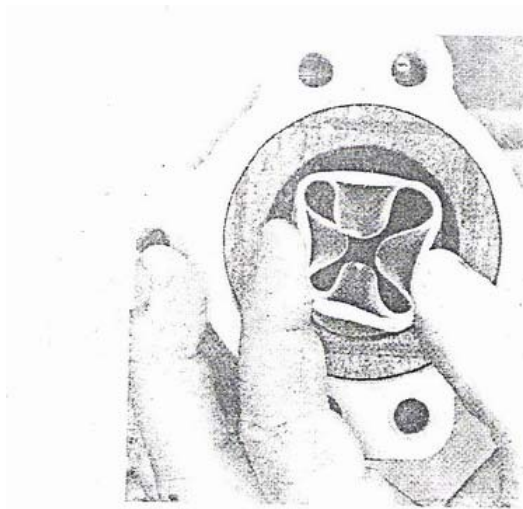


图 29

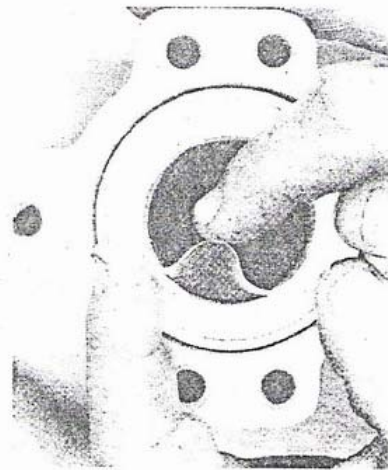


图 30

35. 重新安装上、下部适配器零件，按照推荐的转矩值上紧紧固条螺栓，推荐值见附Ⅲ。更换底部排泄盖。
36. 如果液管座套已从泵头取下，灌注的液体已经不在，则应当在灌注中间体或座腔之前先灌注该部分，步骤见“保养”，第Ⅱ部分。

II 再次灌注泵

（仅适于标准端头，客户端组件见其单独的指南）

A. 预设

1. 调解冲程长度（能力）到最大值（见“输出调整”）。
2. 切断电源。
3. 关闭入口和出口切断阀。
4. 松开或取下吸入和排出检验阀装置。
5. 取下联轴罩。
6. 取下前油箱盖装置。
7. 如果是液管式设计，则取下中间注入盖。

B. 灌注泵头

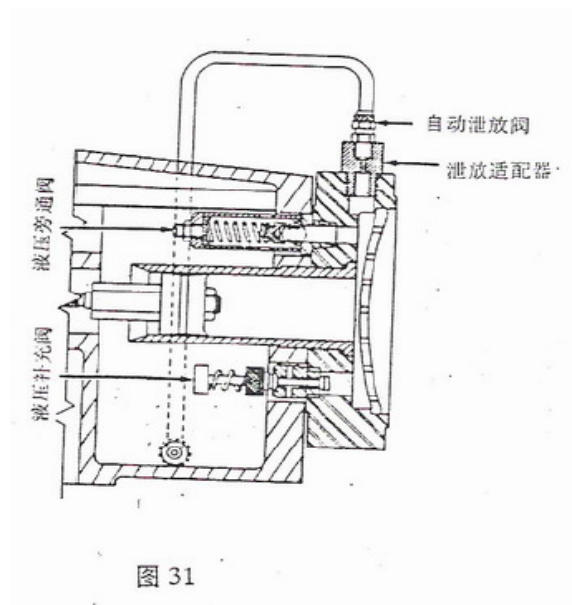
1. 松开自动泄放阀上部的管接头螺帽，取下塑料管。不要从泄放装置取下实际的管接头。
2. 往齿轮盒和液压油箱中加入 PULSA 润滑油，直到油面离顶部距离为 1/2”到 3/4”（13 到 19mm）。

以下步骤因泵的型号不同而异（见图 31）。见 2（a）和 2（b）。

2（a）. 对于带泄放适配器的所有型号：从泵头取下泄放适配器。转动电机联轴（泄放器附着在一块），当柱塞被缩进时，从泄放器适配器开口处缓慢倒入 PULSA 润滑油，一直倒满并且柱塞一直处于最后面位置（接步骤 5）。

2（b）. 对于所有其它型号：使用扳手，从泵头取下泄放器阀。现在，往螺线孔内置一塑料滴管（如漏斗等），加注 PULSA 润滑油。

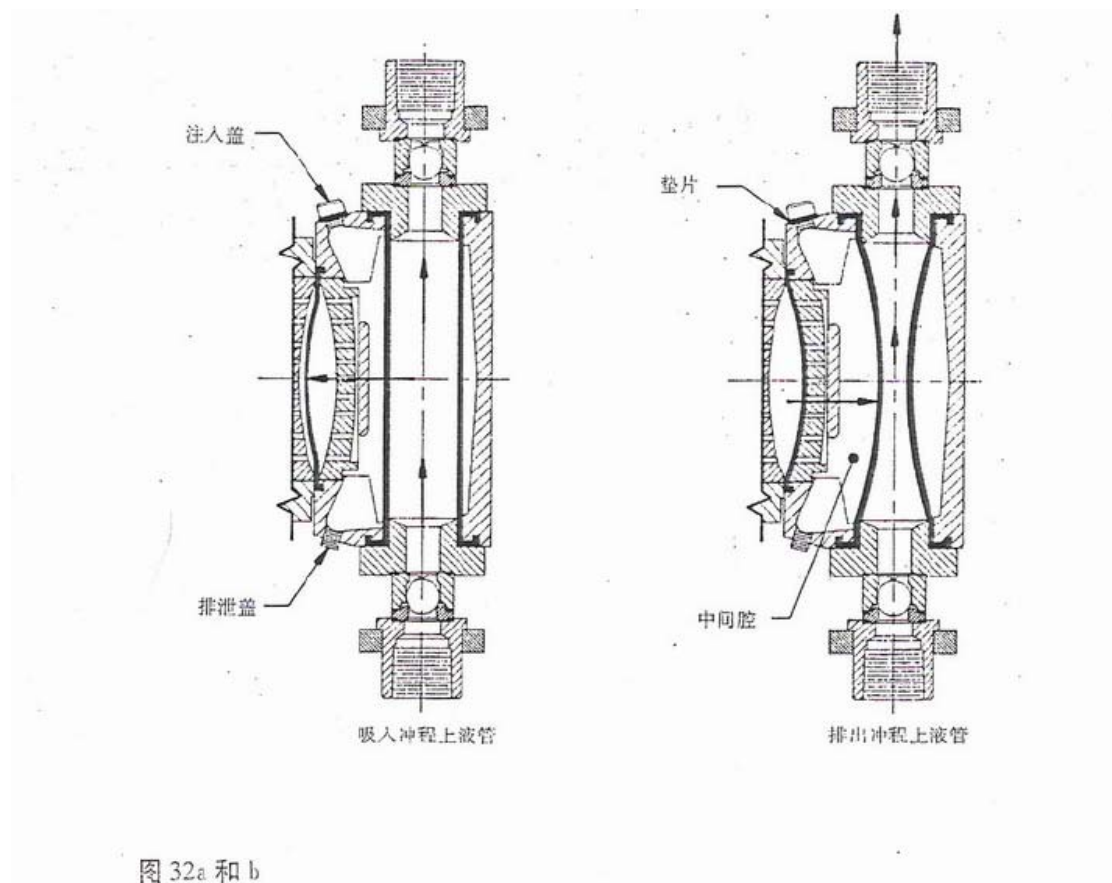
3. 开泵，直到所有空气被从泵头吹出（必要时往滴管内注油）。
4. 关泵，用手动方式使活塞缩进到最后面位置，取下滴管。
5. 往泵头安装（更换后的）自动泄放阀（如果预设，则还有适配器）。



6. 手动转动电机轴连接，向前移动泵活塞。如果在某些点上难以转动轴连接，则松开液压旁通阀，直到油被强制返回到齿轮盒，这样，柱塞就可以移动到其最后面位置。记录旁通阀被松动了多少圈。
7. 按照步骤 6 中记录的圈数重新上紧旁通阀。初级液压系统现在已完全灌注。

C. 灌注液管 (中间腔)

灌注中间腔时，扁平隔膜和液管必须被同步进行，对于任何柱塞/泵头装置，扁平隔膜只使用结合凹部体积的 40 到 70%。该步骤的目的是使扁平隔膜脱离前凹缘板，即在每次吸入排出冲程时，它只到达前凹缘板，在每次冲程时它回移柱塞容积所要求的量。灌注正确时，当隔膜处于其最远位置（如图 32a，柱塞所指示）时，液管应当处于其中间位置（圆形）；当隔膜向前移动时（图 32b）。液管应当开始闭合。这样灌注确保了运行的稳定性，防止液管在系统倒转时受到损坏。PFA 液管和弹性体的灌注步骤与之相同（见图 17a 和 b）。



1. 首先灌注泵头，确保初级/扁平隔膜已经充分灌注。
2. 取下中间腔注入盖的状态下，手动转动电机轴连接，直到泵柱塞装置处于最后位置。
3. 往中间腔注入水和 1/3 的乙二醇（体积），或者加入适应于特殊用途的其它液体。
4. 检查注入盖的密封情况，必要时加以更换。重新安装并上紧中间腔注入盖。
5. 重新安装联轴罩和前油箱盖。允许泵运行 5 到 10 分钟。从排出阀处观察液管的动作。从吸入点射入一束光线则更有利于观察。在吸入冲程末端时为一个彻底的园，在排出冲程末端时为椭圆形，在中间时并不关闭。现在，泵的中间灌注已圆满完成，可以投入运行。
6. 重新安装吸入和排出阀装置。

III 止回阀

A. 总说明

诸多的运行经验表明，大多数泵的故障都与止回阀有关。故障经常产生于：(a) 阀和座之间的固体物聚集；(b) 腐蚀损坏了底座的面；(c) 高速度流体的流动磨损或 (d) 物理损伤。

虽然有几种阀的式样可供选择，基本的阀只包括一个球，导槽和底座（图 33）。在非止回方向的流动可抬起该球，脱离底座，允许液体从导槽的沟槽处流过。相反方向的流动使得球落下来，起到密封作用，封闭住阀门座的尖锐边。导槽允许球转动，但限制其垂直和水平方向上的运动，这样就减少了打滑，或者说减少了止回方向的流动。球可以转动，这样它就可以每次落在不同的面上，从而延长了其有效寿命。因为球通过重力作用可返回到其底座，所以阀门必须在垂直方向才能正常运行。O 型环提供了所有部件之间的密封。球和球座都可以选择最能抗化学品腐蚀和物理损伤的材质。

阀的其它类型包括：

- (a) 泥浆阀（图 34），有一个弹性底座，适用于含摩擦粒子的浆状物质。

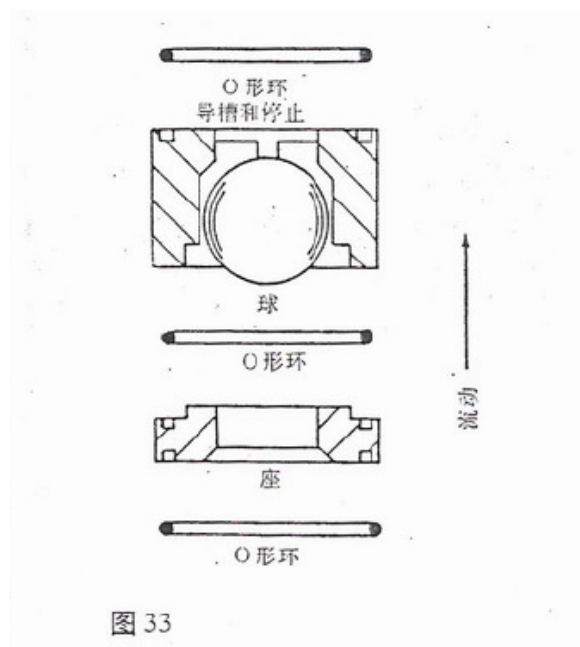
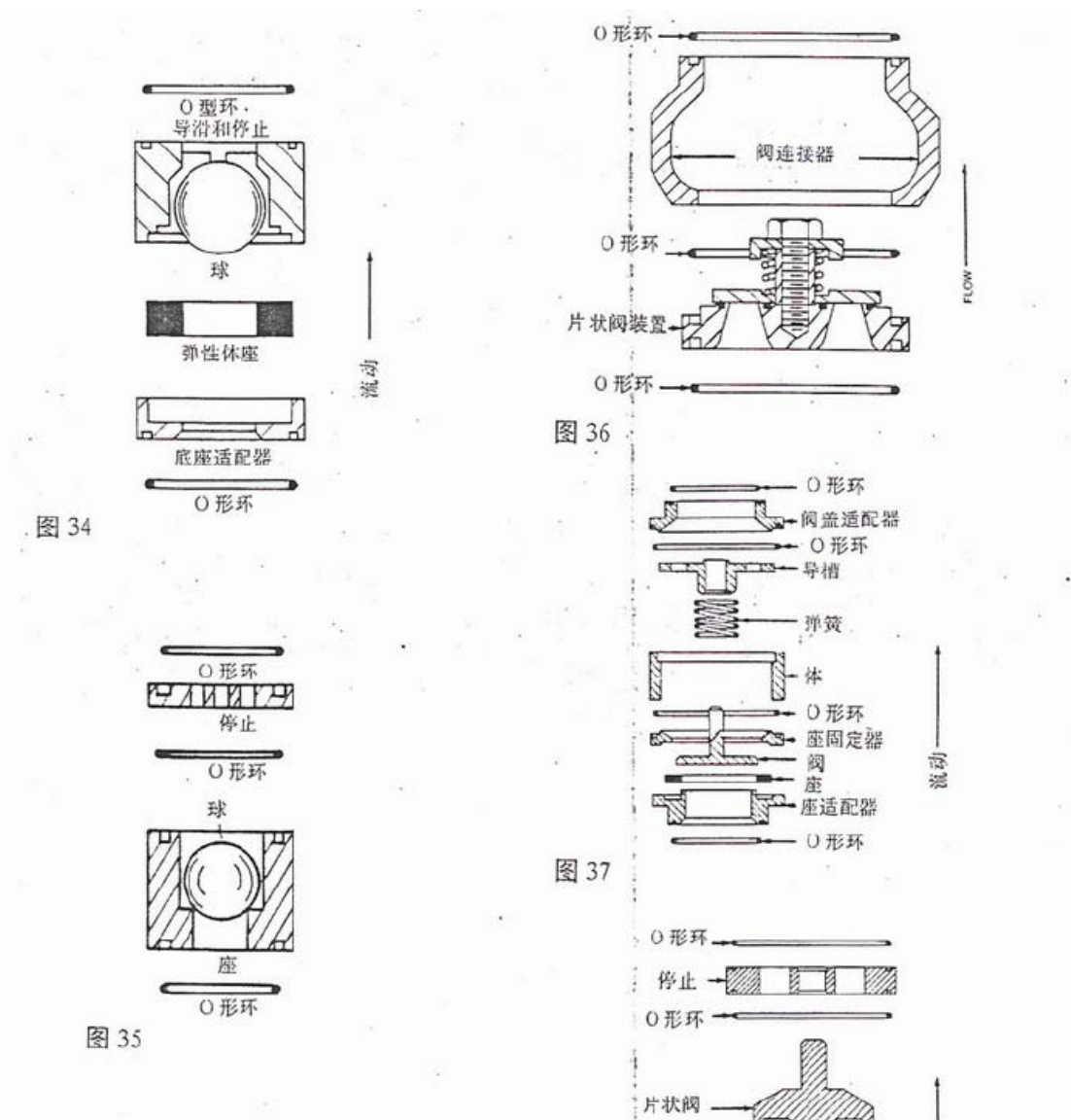


图 33

(b) TFE 阀 (图 35), 适用于需要抗化学品的场合。

(c) 片状阀 (图 36), 适用于超过 400gph 的流动。可选用弹性体底座 (图 37) 和 TFE (图 38)。



B. 拆卸, 检查和安装

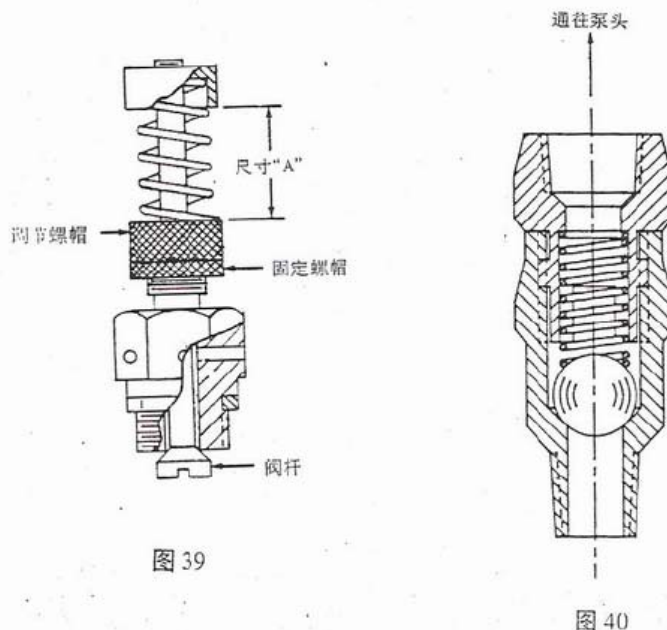
1. 卸掉管路系统所有压力。
2. 切断电机电源。

3. 使用中性液体充分清洗药剂头和相关管线，以去除所有有毒或易燃物质。
4. 关闭吸入和排出切断阀。
5. 松开吸入阀紧固条螺栓。轻拉吸入管线，以排出药剂端腔内的任何液体。如果此管线连接紧密，则有必要解下法兰或连接器。
6. 整体取下吸入止回阀装置，动作要仔细（见图 33-38）。
7. 松开排出阀上的紧固条螺栓。再次轻拉吸入管线，以排出任何液体。
8. 整体取下排出止回阀装置，动作要仔细。
9. 拆卸阀装置，检查各部件是否有磨损、损坏或固体聚积。球阀座应当有一个尖锐的 90° 边，无划痕和压痕。把该球固定在座上，对着光检查。如果二者之间能够看到光线，则应当更换底座或球。片状阀在扁平表面密封。检查，确保密封表面是干净的，光滑的，并且可以达到充分接触。
10. 必要时使用新配件重新装配各装置。注意，片状阀必须更换整个阀装置。片状阀的各元件不属于耐用品，更换时要换上新的 O 型环。旧的 O 型环不能再使用。
11. 塑料阀装置有金属套，应当先覆盖一层阻腐剂，然后再进行安装。
12. 重新安装两个阀装置。确保阀门没有倒置，正确的方位参见图 33-38。
13. 均匀地上紧紧固条螺栓，确保阀门装置安装垂直。**注意：**TFE 元件稍微紧固一下即可。其转矩值参见附件 III。
14. 检查是否存在泄漏，必要时紧固紧固条螺栓。

IV 液压补充阀

泵每一次排出冲程，都会有极少的油通过柱塞密封和自动泄放器而丢失。这就会使得每次吸入冲程时隔膜被拉回得更远，直到接触弯过钢板的边缘。此时液压系统内压力变为负压，液压补充阀使得油进入系统。所有液压补充阀都在出厂时把开启压力设定为 7.2psia ($0.51\text{kg}/\text{cm}^2$ 或大约 1/2 大气压)。该设定使得泵仍旧可在吸入阀处 (9.5psia 最大) 产生吸入作用，保持液压系统的正常运作。如果液压补充阀设定值为一个较低的压力，则液压系统内溶解的空气将溢出溶液并产生气泡。这些气泡将积压并导致生产能力降低，使操作不稳定。

Pulsafeeder 泵使用两种类型的液压补充阀。第一种为内部可调节阀（图 39），位于前液压油箱里边泵头的背面。第二种为外部不可调节式阀，位于泵头的底部（图 40）。



所有液压补充阀都是在工厂里出厂时预设好的（包括订购的零配件），如果油是干净无水汽，则不需要保养。如果需要调节内部式阀，则步骤如下：

内部式阀可以通过转动调节螺帽（图 39）来改变阀杆的松紧度，从而得到调节。一般调节螺帽和终端盖（尺寸“A”）之间距离应当设置为 $13/16$ "（20.6mm）。当阀运行正常时，它只会在泵的每次第三或第四冲程时“裂开”。如果弹簧被设定得太紧（尺寸 A 小于 $13/16$ "），则将会导致过量的油被吸入液压系统，将导致运行的压力降低。使用尺寸“A”作为开始点，在每个方向上仔细调节螺帽，直到阀的运行正常。**注意：**这些阀非常灵敏，因此调节时要逐渐进行。不管进行那一种内部调节，都要先关掉泵。调节值设定以后，上紧紧固螺帽。如果必须取下液压补充阀，则必须确保它与泵头（有时为适配器套筒）之间的铜垫片安装到位。对于使用适配器套筒的情况，它与泵头之间也有一个铜垫片。

如前所述，外部式补充阀为不可调节（除了清洁），必须整体更换。

不管是哪一种阀需要清洁，都要先清洗。使用适合的溶剂，然后用空气吹干。

V 液压旁通阀

液压旁通阀为一可调式，装有弹簧的阀。它的设计使得泵可以免受太高的液压，并不是

用来限制或调解系统压力。该阀在出厂时就按所指定值调节好压力，或者把压力调节到高于额定泵压 10% 的值。

所有的泵，型号 7440 2 1/8”柱塞或者其以上的型号例外，都使用位于前液压油箱里边泵头背部的液压旁通阀。这种内部阀的几种变化列于图 41-43，其调解是通过顺时针（面朝螺丝）转动调解螺丝来增加旁通压力，如反时针方向转动则降低旁通压力。一些螺丝带有一个固定螺帽，调节后一定要上紧。只有是对泵进行内部调节，就要关掉泵。

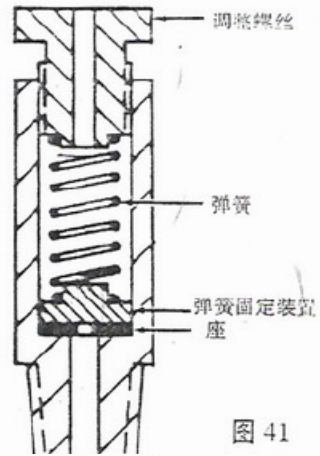


图 41

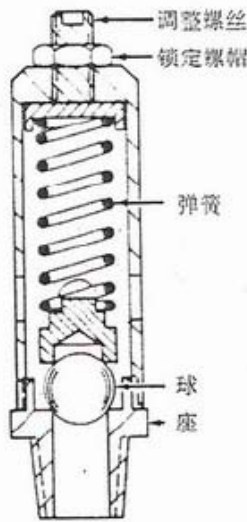


图 42

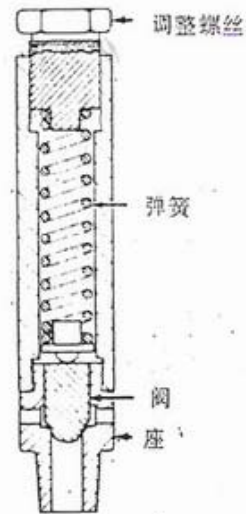


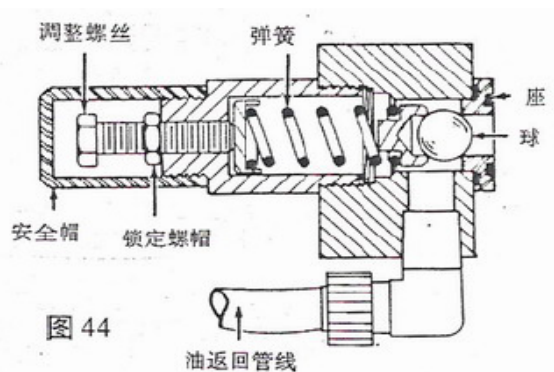
图 43

如果液压旁通压力的设定值高于泵设计压力的 10%，则系统失调时会使泵受到损坏。

对应地，如果液压穿通压力的设定值太低，阀将在每一个排出冲程上运行。这会导致泵的能力下降，最终影响阀的效率。

要检查液压旁通压力设定值，需要把一个量表和切断阀安装在泵输出管线。该量表必须处于泵和阀二者之间。为了方便，这二者要尽量与泵靠近。当泵运行在最大冲程时，在液压旁通阀开始运行的情况下逐渐关闭切断阀，并且进行观察。当此阀运行时，油应当是要么从调整螺丝里小孔出来，要么是从阀体上各个径向小孔出来（取决于所使用的泵的类型）。因为阀是部分浸没在油中，所有有必要先排出一些油，以便更换地观察泵的渗透情况。阀的裂缝压力应当至少与系统的最大压力相等，但不会超过泵额定压力的 10%。

7440 型、柱塞尺寸为 1/8" 或更多，使用一个外部液压旁通阀（图 44）。它与内部阀运行的方式是相同的，只有一点不同：当它运行时，排出的油通过管线进入后部油箱。调整程序与内部阀相同，要检查阀是否运行，可在返回管线上观察是否有油的运动。观察空气气泡则更为方便。调整之后，要上紧锁定螺帽，重新安装安全帽。



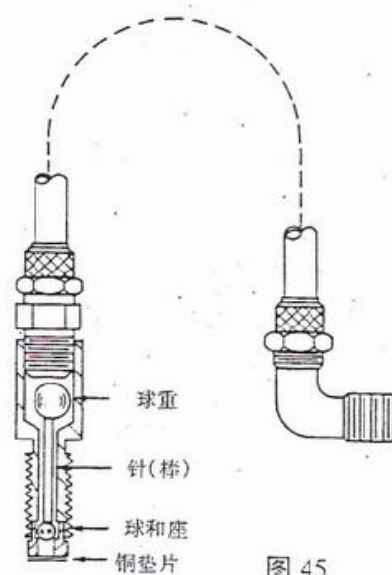
建议对阀和座进行周期性检查。如果有磨损或损坏，则不管上得多紧，也会有泄漏发生。

VI 自动泄放阀

图 45

A. 总说明

自动泄放阀是一个依靠重力运行的球止回阀，其设计是用来从液压系统脱除气体。在每次排出冲程上，压力升高该球，使之脱离下部的座，赶出聚集的任何气体。因为该球也受上部一个座的限制，所以流量得到了控制。在吸入冲程时，重力使得球落下来，阻止气体再进入系统。当所有气体被排出以后，每次排出冲程会更换很少量的油，该油通过塑料管被返回到齿轮盒油箱。该管只用于油的传输，一般并不满。



B. 取下并清洗

任何固体聚集物都有可能对阀产生误操作，必须加以去除。

1. 从所有管路系统卸压。
2. 切断驱动器机电电源。
3. 取下电机联轴器罩。
4. 拧松螺帽，从阀上取下塑料管。不要从泄放器上取下实际管件。
5. 缓慢拧松阀门，如果油沿螺线缓慢泄出，就手动转动电机轴，直到泄漏停止。

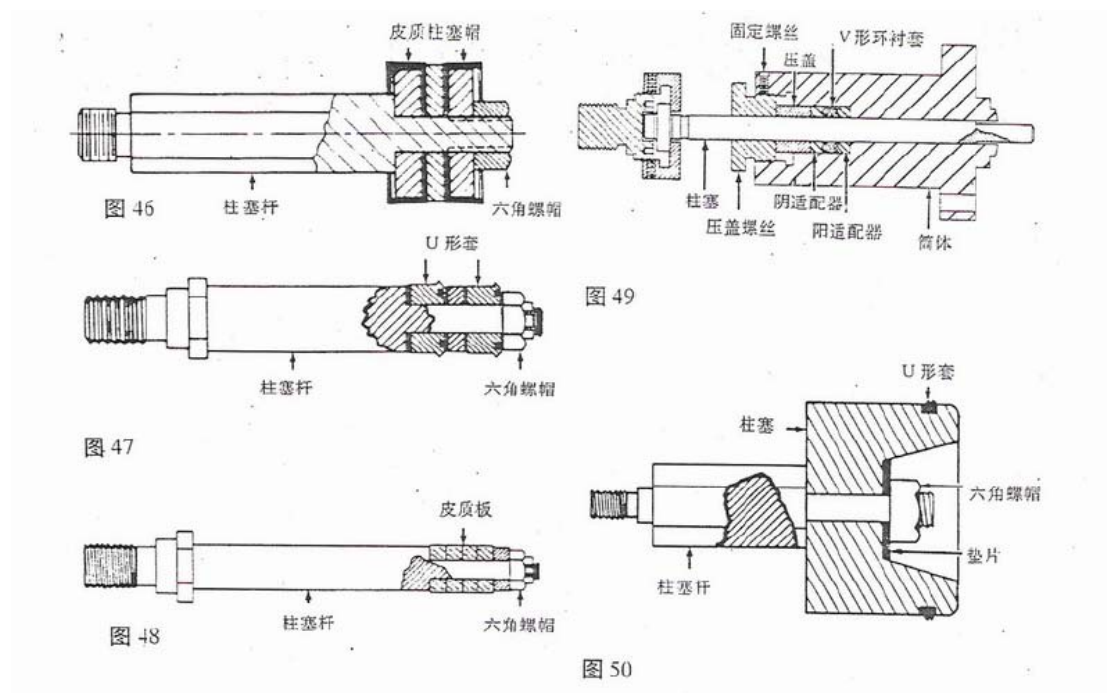
6. 卸下阀，在煤油或其它石油类溶剂中清洗。在两个方向上都往阀里吹空气。应该可以听到阀中小球自由转动的声音。
7. 检查泵头螺线孔底部是否有一个铜垫片。
8. 手动转动电机联轴器，直到油注入螺线孔。
9. 重新安装阀门和管线。

如果阀门仍然不能正常运行，则必须整体换新，其元件为非耐用元件。

VII 柱塞密封

A. 总则

PULSA 系列泵按照泵型号和用途的不同而使用不同的柱塞密封装置。最常见的式样是使用浸渍弹性体，皮革柱塞盖（图 46），适用于大多数泵。柱塞更小（即 1”或更小）的泵可使用合成橡胶 U 形包皮（图 47），浸渍弹性体皮质板（图 48），或柱塞和弹性体浸渍皮质 V 形环（图 49）。所有带 25/8”柱塞的 7120 型泵都使用合成橡胶 U 形套（图 50）。



这些密封的有效寿命取决于多种因素，如冲（程）率，温度，压力，因此不可能对每一台泵做出预测。当柱塞密封确定磨损后，则可以通过输送能力的降低和液压补充阀过量运行这些现象看出来。

B. 清除

- 1a. 标准端头和方案 C：参见“保养”第 I 节，按照湿端的清洗要求进行操作。对于方案 C，也要取下中间头。
- 1b. 远程端头：从管路系统泄放所有压力，切断驱动电机的电源。把液压传递到远程端的管线必须从泵头取下。必须有足够的空间以便把泵头从齿轮盒拉出。
2. 取下两个齿轮盒，取后部盖时参照“保养”，第 XI 部分的建议。排出齿轮盒内的油。
3. 用扳手从柱塞棒的六角部分拧松，使之与十字头块松开。松开或紧固柱塞棒时要在前连接棒处置一扳手，以便防止该块转动。
4. 型号 7440 带有标准头 1/2”柱塞或者更大的柱塞，其柱塞可以从筒体的前部取下，这样就不必再取下泵头。取下柱塞装置，然后见步骤 7。
5. 取下紧固泵头和齿轮盒的两个内六角螺钉。这些螺钉位于前齿轮盒油箱里边的端头背部。对于一些型号，有必要取下液压补充阀，以便接近这些螺钉。
6. 慢慢地从齿轮盒拉开泵头，保持柱塞在筒体内。现在从筒体后部取下柱塞。
7. 更换密封时，使用柱塞帽的装置要置于台钳上。

C. 重新安装

对于各种类型的柱塞装置，下一步骤是独立的：

- 1a: 标准柱塞帽（图 46）：从杆的末端取下六角螺帽，更换柱塞帽，注意柱塞帽的朝向。较小的柱塞一般带有肩（在凸出部分），以免装置被上得太紧。六角螺帽应上紧。对于无肩的柱塞，六角螺帽不应上得过紧，只要柱塞帽不能用手转动即可。上得过紧会损坏螺帽，松开时会导致密封泄漏。
- 1b: U 形套（图 47），在杆的末端取下螺钉（或六角螺帽），更换密封，注意朝向不要弄错。牢牢上紧螺钉。

- 1c: 皮制圆盘 (图 48): 在杆的末端取下螺钉, 更换密封。上紧螺钉, 使之达到密配合, 使圆盘不能用手转动。上得太紧会损坏圆盘, 松开时会导致密封泄漏。
- 1d: 带皮制 V 形环的组合柱塞 (图 49): 松开紧固螺钉, 从泵头后部取下压盖螺钉。取下压盖、阴适配器和 V 形环。更换新的 V 形环。重新安装阴适配器、压盖、压盖螺钉和柱塞。上紧压盖螺钉, 直到柱塞达到配合。上得太紧会导致密封损坏, 松开时会引起泄漏。当泵运行时, V 形环将松开, 因此必须周期性地将压盖螺钉再次上紧。以下接步骤 3。
- 1e: U 形套, 仅限于 7120 2 5/8" 柱塞 (图 50): 使用小螺丝刀或类似工具从套内撬出旧的密封件。把新的密封置于柱塞, 滑入盒内。现在, 从杆的末端松开六角螺帽。
2. 如果泵是 7440 型, 柱塞为 1/2" 或更大, 柱塞装置可以从泵头前方安装。先在 PULSA 润滑油中把密封浸一下, 然后把装置推入泵筒。以下接步骤 3。

对于其它型号, 柱塞装置必须从泵体的背面安装 (泵头必须取下)。在 PULSA 润滑油中先蘸一下密封件。清洁泵头的后面和齿轮盒的前面, 使用新的垫片, 以确保防泄漏密封, 重新安装泵头。

3. 泵头后背安装到位后, 把柱塞杆拧入十字头块。对于型号 7120, 2 5/8" 柱塞, 在柱塞棒端部上紧六角螺帽。在这之前六角螺帽是松的, 以便把柱塞对到中心。
4. 湿端的安装参见“保养”, 第 1 节。对于远程头泵, 重新安装连接泵头和远程端的管线。
5. 重新安装液压补充阀 (如果必须取下)。
6. 往齿轮盒注油, 更换盖装置。安装后盖可以参见“保养”, 第 XI 部分。
7. 如“保养”第 II 部分所述, 重新灌注泵。

VIII 轴座装置

轴座装置除了需要保持齿轮盒油处于适当油位, 周期性地润滑齿轮和座顶上的滑轴外, 不需要任何保养。如果要取下该装置, 可按照以下步骤:

1. 卸掉管路系统的所有压力。
2. 切断驱动电机的电源。
3. 取下两个齿轮盒盖, 参见“保养”, 第 XI 部分, 排空后油箱。

4a. 仅限于 7120 和 7440 型：取下位于压紧轴承棒正上方，齿轮盒侧的六角固定螺丝。使用扳手撬出螺丝（图 51）。

4b. 型号 7660 和 8480：取下固定轴承棒的螺栓，往孔里拧螺栓并转动，棒就会被压出来（图 52）。

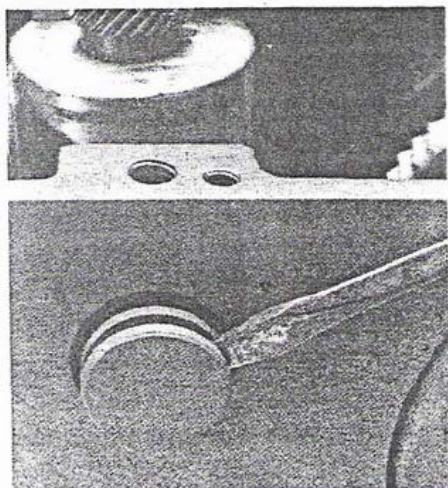


图 51

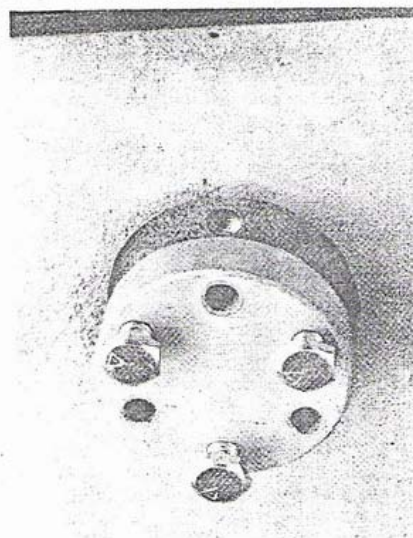


图 52

5. 举起轴座，松开十字块后面的六角螺钉，从十字块取下前连接杆棒。

6. 取下一个有切口的定位导销，从轴座后面取下后连接杆棒。

按与以上步骤 3-6 相反的步骤重新安装该装置。安装固定轴承棒时，一定要确保 O 形环安装在棒的肩上。对于型号 7120，一定要确保安装锁定螺丝之前杆棒始终在里边。润滑轴座上齿轮和滑轴，然后再安装后盖。

IX 蜗轮传动装置、轴承、偏心装置

A. 总说明

蜗轮传动装置，轴承和偏心装置不需要保养，只需保持齿轮盒油位到正确位置并经常按要求更换。

螺杆装置是一个两端都带套丝滚柱轴承的轴（图 53）。前蜗杆的帽或座圈被冲压进入齿轮盒，不可取下。后帽滑入齿轮盒腔，由轴承盖固定。通过改变轴承盖下垫片的厚度，可以调解轴承上的预加载。所有蜗杆装置都可以调节到零摇轴，并且没有预加载。

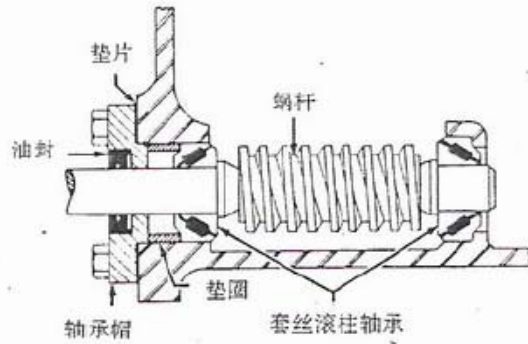


图 53

偏心轴承装置包括轴承、鞘、齿轮、偏心凸轮，垫圈和 2 个套丝滚柱轴承（图 54）。除垫圈外，其它各项都被冲压到轴承上。轴承帽被冲压入轴承块，不可取下。各轴承块下面的垫片不但是用于调节轴承预加载，而且调节蜗杆上齿轮的位置。它们都可以被调节到零摇轴和没有预加载。只有不更换元件，装置就可以在不再调节垫片的情况下取下和安装。如果要更换，就遵守以下步骤来选择合适的垫片。

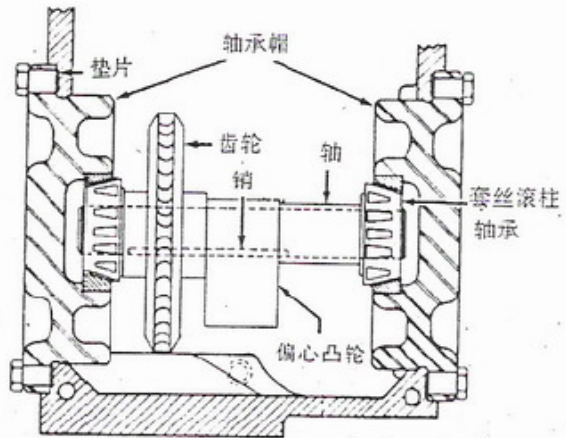


图 54

B. 蜗杆装置垫片数量的确定

1. 偏心轴装置必须从齿轮盒取下。注意各轴承块进入的是齿轮盒的那一侧，注意各轴承块使用的是那一个垫片。
2. 把蜗杆装置插入齿轮盒。
3. 把后轴承帽和垫圈放上蜗轴，滑入齿轮盒腔。
4. 取下轴承帽上所有垫片。彻底清洁该帽和齿轮盒的配合面。把该帽滑动到位，不要划擦轴上与密封接触的地方。
5. 使用量表测量轴承帽和齿轮盒之间的距离，在轴承帽上施加的压力要均衡。
6. 选择小于所得读数的垫片组合，大约为 0.002”到 0.003”。垫片的颜色代表其厚度：绿色 = 0.003”，兰色 = 0.005”，无色 = 0.0075”，黄色 = 0.020”。
7. 安装垫片，把螺栓装入轴承帽并上紧。

- 转动蜗轮数次。为了方便转动，有必要安装联轴节。检查，螺杆无摇轴装置，可自由转动。如果轴可以看到摇轴装置，则减少垫片的量。如果轴难以转动，则增加垫片的量。
- 垫片的数量确定以后，取下 4 个螺栓，使用螺线密封胶重新安装它们。

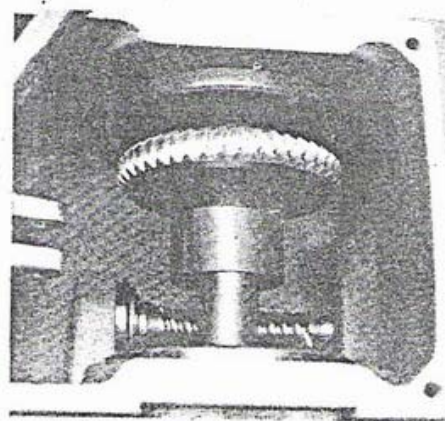


图 55

C. 偏心轴承装置垫片数量的确定

- 蜗杆装置必须到位。
- 把无后连接杆的偏心轴装置装入齿轮盒，转动 180° ，以使齿轮不咬合（图 55）。

- 使用原先使用的垫片按其原来的方位把轴承块装入齿轮盒。安装所有的螺栓并上紧。
- 检查，轴无摇轴装置，可自由转动。如果轴可以看到摇轴装置，则增加垫片的量。垫片的颜色代表其厚度：绿色 = 0.003”，兰色 = 0.005”，无色 = 0.0075”，黄色 = 0.020”。更换离蜗杆最远的轴承块上的所有垫片。

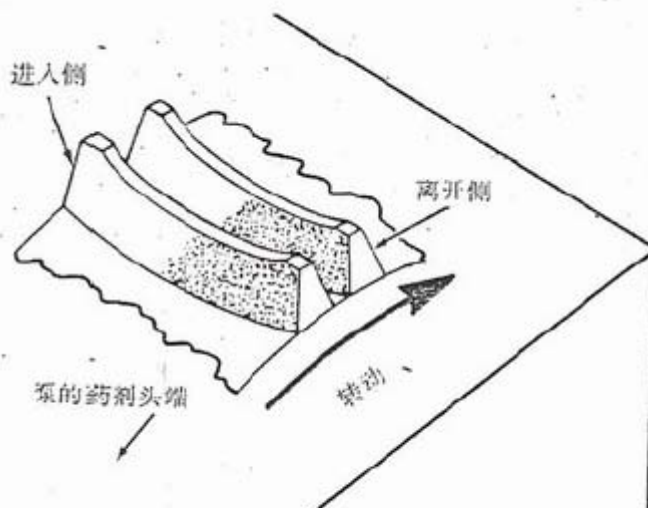


图 56

- 取下偏心轴承装置。把螺线涂为普鲁士兰，紫色或其它颜色组合，以便检查齿轮齿啮合。
- 按正确的位置，重新安装已装有连接杆的偏心轴承装置。不要改变轴承块上的垫片的数量。
- 按联轴罩上所指示的方向用于转动蜗杆（从轴的末端观察，为反时针方向）。转动，直到蜗轮转圈数次。
- 观察蜗轮齿被驱动一侧啮合情况，并与图 56 对照。应当在齿的中心啮合，并朝离开侧继续。如果啮合情况不正确，则可通过把垫片从一个轴承块向另一个变化来得到改善。从与你所希望的啮合移动方向上一致的轴的一端上取下垫片。例如，如果啮合位于轮的进入一侧，则从最接近轮的轴承块上取下垫片，把它们放到另一个块上。可以使用不同的垫片组合以获得正确的调节，但是，总厚度必须与步骤 4 中所述一致，否则轴承预加载会发生改变。
- 正确的垫片组合确定下来以后，在所有螺栓上使用螺线密封胶，重新安装轴承块。

X 油封

A. 总则

正常情况下蜗杆油封（图 53）如果安装正确，则可以无泄漏运行数年。

在空气腐蚀，过量灰尘或尘土，污染的润滑油等不利的运行条件下，必须经常更换密封和蜗杆。

B. 取下和更换

1. 切断驱动电机的电源。
2. 取下联轴罩，电机和电机轴连接。
3. 取下后齿轮盒，步骤参见“保养”，第XI部分。排空后油箱。
4. 从轴承帽取下 4 个螺栓，把帽从轴上取下，卡住塑料垫片，以便重新安装。
5. 使用螺丝刀或其它较尖的工具从后轴承帽撬下油封。
6. 轻轻地将新的油封旋塞入锁孔，装到后轴承帽里。密封上的元件号必须朝外。如果密封件的外面边没有涂刷，即为纯粹的金属颜色，则应在安装前涂抹一层密封胶。使油封与轴承帽的面齐平。
7. 更换轴承帽之前，检查蜗杆密封区域是否有划痕，毛刺，生锈或外部杂质，以免导致密封泄漏。也检查轴偏转和摇轴。摇轴应当看不见，偏转必须小于 0.010”（总读数）。如果密封区域被破坏或生锈，则应用砂布进行恢复。表面必须光滑，无划痕，以便密封能够正常运行，必要时更换蜗杆。
8. 用塑料电工带覆盖蜗杆销槽的整个长度。这样就避免了密封滑过轴时尖锐边对密封造成损害。一条带就够了，不必沿轴缠绕。
9. 在蜗杆上和密封里边涂一薄层润滑油脂。把后轴承帽装到轴上（确保塑料垫片正确安装在轴承帽和齿轮盒之间）更换 4 个螺栓。

10. 从蜗杆上取下带子，重新安装联轴器，电机和轴连接罩，确保电机对齐。

11. 重新往齿轮盒内注油，更换后盖。参见“保养”，第XI部分。

XI 后齿轮盒盖装置

A. 手动控制

手动控制泵上的手轮与振荡座方向连接。并连接一个可伸缩滑动接头（图 57）。当盖打开时，联接的两半的关系必须保持，否则会影响泵的校准。

卸下

1. 切断驱动电机的电源。
2. 确保手轮指示计数器为 0。
3. 取下盖子上的螺丝。
4. 朝电机方向把盖拉回来，并搬走。
5. 不要破坏滑动连接的两半之间的连接关系。

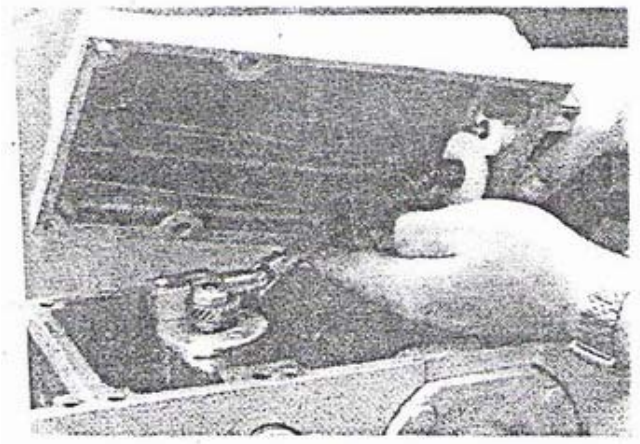


图 57

重新安装

1. 往滑动连接装置和手轮传动装置各表面涂一薄层的润滑油或阻止腐蚀剂，如 LPS-3。
2. 确保手轮指示器计数为 0。移开盖子，露出矩形管。然后扶住管子，小心移动盖子，使与轴啮合（图 57）。轴和管必须按其取下时的方位重新安装。

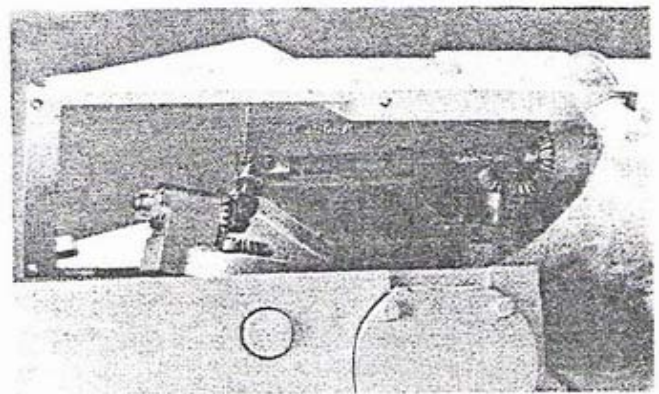


图 58

3. 把盖放到齿轮盒上面，更换螺丝。
4. 反时针方向转动把手，指示器读数应为零。否则，取下盖，转动把手，直到读数为零，按照步骤 2 所述重新安装。

B. 自动电子控制 (AE)

AE 调节器通过方向接头和摆动轴连接到振荡座上 (图 58)。也有一个外部手轮, 用于手动调节。

取下 (非防爆)

1. 切断驱动电机和调节器的电源。
2. 确保冲程长度指示器读数为零。
3. 取下盖上螺丝。
4. 轻轻移开盖, 水平扶住轴, 以防止被制约。朝电机方向移回盖子, 直到菱形螺钉轴脱离调节器。

重新安装 (非防爆)

1. 逆时针转动轴 (站在泵后面观察), 观察块是否在振荡座内上面。
2. 如果菱形轴已干, 则涂以润滑油。
3. 从泵上拿起盖。放低盖子时把轴插入调节器 (图 58)。确保冲程长度指示器读数保持为零。
4. 更换螺丝。

取下 (防爆)

对于防爆类型, 菱形轴不能从调节器前部取下, 必须从振荡座取下。

1. 切断驱动电机和传动调节器的电源。
2. 确保冲程长度指示器读数为零。
3. 取下轴连接罩。
4. 取下前齿轮盒盖。
5. 手动转动电机联接, 直到振荡座处于垂直位, 也许有必要卸掉管路系统的压力。

6. 取下销杆，螺帽和垫片，从座上面驱动器轴的末端取。
7. 取下盖螺丝。
8. 轻轻抬起盖，朝电机方向推回。当轴松开时，计量齿轮，轴套和轴套杆将松动。注意不要掉进齿轮盒。

重新安装（防爆）

1. 顺时针转动等径伞齿轮，观察振荡座内块是否在上面。
2. 如果轴端已干，则涂以润滑油。
3. 从泵上拿起盖。放低盖子时把轴插入座腔。确保等径伞齿轮，套筒，衬套杆安装到位且冲程指示器读数保持为零。
4. 更换轴上垫圈和螺帽。清洁螺帽，然后把它移到最近的孔，以便插入销栓。
5. 更换盖螺丝，前盖和联轴罩。



C. 自动气动控制（AP）

AP 调节器通过挂钩和销杆与振荡室连接（图 59）。取下盖之前，先要取下调节器。

取下

1. 切断驱动电机的电源，切断通往调节器的空气供给和空气信号。
2. 从调节器座取下一个有机玻璃盖。
3. 冲程长度指示器读数应为零。
4. 取下一个销杆，把杆从挂钩里退出。现在可以取下调节器和盖。

重新安装

1. 齿轮盖必须到位
2. 清洁调节器座的下表面和齿轮盒盖的配合面。在其中一面上使用组合垫片。
3. 把调节器装置装到泵上，安装锁定螺帽。
4. 确保挂钩没有转动，挂钩杆也必须与泵的一边垂直。
5. 在振荡座调节杆上拉动，直到该块彻底靠在座的上面。现在，转动杆 1 圈（逆时针方向），使之与挂钩重新连接。这就使得该块刚好离开座顶，以避免在 0% 冲程设定时对该部分造成积压。
6. 在挂钩杆安装新的销杆，复位有机玻璃盖。

XII 更换件

A. PULSA Series KOPkits 组件

PULSA Series KOPkits 组件包括保养时一般情况所需要的所有更换配件（一般性保养也需要 PULSA lube 润滑油。见“设备启动”部分）。各个型号 PULSA Series 泵都有其指定的 KOPkits 组件。各个 KOPkits 组件都采用真空密封包装方式，以确保其贮存有较长时间也干净无尘。1985 年 6 月以后装运的 PULSA Series 泵都在泵铭牌上写有 KOPkits 组件数目，附有参数资料表和 Pulsafeeder 订购文件。也可以从随泵装运的工艺数据表或由 Pulsafeeder 代理对 KOPkits 组件进行选择。

B. 订购 KOPkits 组件或其零件

订购更换件时，要说明：

- * 泵型号和顺序号（在泵的铭牌上），如 7120-S-AE，S/N 8604146-1。
- * 配件名称和 PULSA Series 配件表中的编号。要写上编号的后缀，它代表湿端构件的材质。（注：PULSA Series 配件编号以字母“W”开始，如 WO94136-HYP）。

检 修 表

故障	原 因	解 决
泵 不 启 动	1. 轴连接脱离	连接并对齐
	2. 电源故障	检查电源
	3. 保险烧坏, 电路断路	更换更大的保险丝
	4. 线路断开	查找并修理
	5. 接线有误	检查线路图
	6. 切断阀关闭	打开阀
不 出 力	1. 电机不转	检查电源, 检测线路图
	2. 供给槽空	注入液体
	3. 线路阻塞	清洁并冲洗
	4. 管线阀门关闭	打开管线阀门
	5. 球止回阀进入固形物	清洁检查
	6. 气穴	增加吸入压力
	7. 灌注流失	重新灌注、检查是否有泄漏
	8. 过滤器堵塞	取下并清洗。必要时更换过滤器
	9. 液压系统未灌满	参见第 II 部分
出 力 偏 低	1. 电机速度太低	检查电压、频率、接线和终端连接。检查铭牌参数
	2. 止回阀磨损或脏污	清洗, 如损坏则换新
	3. 液压旁通阀操纵每次冲程	参见第 V 部分
	4. 校准系统错误	判断并校正
	5. 产品粘度太高	提高产品温度以降低粘度。增加泵的尺寸和管线尺寸
	6. 产品气蚀	增加吸入压力, 必要时冷却产品
	7. 因杂质而使柱塞帽磨损或变硬	检查, 如老化则换新。参见第 VII 和 VIII 部分

出力逐渐下降	<ol style="list-style-type: none"> 1. 冲程调节打滑 2. 止回阀泄漏 3. 吸入管线泄漏 4. 过滤器堵塞 5. 产品改变 6. 旁通泄漏 7. 因杂质而使柱塞帽磨损或变硬 8. 液压补充阀设置不当 9. 供给槽孔堵塞 	<p>向工厂咨询，更换磨损元件</p> <p>清洁，如损坏则更换</p> <p>查找并修理</p> <p>清洁或更换滤网</p> <p>检查粘度</p> <p>修理旁通阀泄漏</p> <p>检查，如老化则换新。参见第VII和第VIII部分</p> <p>参见IV和V部分</p> <p>疏通</p>
出力不稳定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 吸入管线泄漏 2. 产品气蚀 3. 产品中混有空气或气体 4. 电机速度不稳定 5. 止回阀堵塞 	<p>查找并修理</p> <p>增加吸入压力</p> <p>向工厂咨询，建议开孔</p> <p>检查电压、频率</p> <p>清洁必要时更换</p>
出力超过额定值	<ol style="list-style-type: none"> 1. 吸入压力超过排出压力 2. 产品气蚀 3. 产品中混有空气或气体 4. 电机速度不稳定 5. 止回阀堵塞 	<p>安装托压阀或向工厂咨询对线路的建议</p> <p>增加吸入压力</p> <p>向工厂咨询，建议开孔</p> <p>检查电压、频率</p> <p>清洁、必要时更换</p>
泵失油	<ol style="list-style-type: none"> 1. 隔膜破损 2. 油密封泄漏 3. 盖垫片泄漏 4. 泵头垫片泄漏 5. 齿轮盒过满 	<p>更换</p> <p>更换</p> <p>更换或上紧</p> <p>更换或者上紧泵头螺栓和密封</p> <p>取掉多余的油</p>

附件 I

管线计算

吸入头要求

所有往复计量泵都要求一个净吸入压头 (NPSH_R), 如表 1 所示。NPSH_R 是抽吸温度下超过工艺液体绝对蒸气压的那些分压力要求。在泵整个冲程循环在吸入点要求有该压力, 以避免工艺液体在药剂头内方式气蚀。NPSH_R 是一个确保泵准确计量的参数之一。

表 1 NPSH_R 值

NPSH _R	Pulsar	Pulsa
英制(psi)	3	5
公制(bar)	0.21	0.35

有效净吸引压头 (NPSH_A) 必须大于 NPSH_R。任何系统的 NPSH_A 值, 其计算都如下所述。
公式 1. 适用于粘度低于 50 厘泊的流体

$$NPSH_A = P_A \pm P_H - P_V - \left(\frac{L_S R G Q}{C_1 d^2} \right)$$

公式 2. 适用于粘度高于 50 厘泊的流体

$$NPSH_A = P_A \pm P_H - P_V - \sqrt{\left(\frac{L_S R G Q}{C_1 d^2} \right)^2 + \left(\frac{L_S \mu Q}{C_2 d^4} \right)^2}$$

公式 1 到 4 中所使用的变量单位列于表 2。表 2 还包括公式中所涉及到的一些常数值。

表 2. 公式 1-5 中涉及的变量单位和常数值。

变 量	单 位 设 定	
	英 制	公 制
NPSH	psi(磅/英寸 ²)	bar(巴)
P _A	psia	bar(a)
P _H	psi	bar
P _V	psia	bar(a)
L _S	英尺	米
R	冲程/分	冲程/分
G	无单位	无单位
Q	加仑/小时	升/小时
d	英寸	mm
μ	厘泊	厘泊
L _D	英尺	米
P _T	psi	bar
P _P	psi	bar
V _P	英尺/秒	米/秒
C ₁	24,600	640
C ₂	45,700	1.84
C ₃	46.8	0.91

注：如果吸入管线尺寸不一致，则由于液体加速减速产生了压力损失，还需要计算其它一些值。此时公式 1 和公式 2 要在不同直径不同长度的管线线段上使用多次（公式中只有管线长度管线线段有变化，其它参数不变）。

往复式计量泵还需要一个最低绝对压力。最小吸入压头（MSH），在整个泵运行过程中保持在泵吸入口，保证液压系统和泵的运行稳定。NPSH_A 和蒸汽压（P_V）的值必须大于表 3 中所列的值。

表 3. NPSH_A 和蒸汽压的最低值(MSH)

MSH	Pulsar	Pulsar*	Pulsa
英制(psia)	5	7.5	9.5
公制(bar(a))	0.35	0.53	0.66

* 带有 PULSAlarm 泄漏检测隔膜 Pulsar 泵。

附件 II 油规格

PULSAlube 1[#] 润滑油

适用于 40°F 到 280°F 状况下运行。

性能

API 比重=28-30

粘度 SUS @ 100°F=45⁰

粘度 SUS @ 210°F=73-78

粘度指数=95-160

流动点 15⁰到-25°F

4 球磨损测试:

1800 转/分, 20 公斤荷载。130°F

1 小时=0.30MM 裂痕直径

OK 铬镍钼耐热钢荷载=60-70 磅

抗锈测试 (ASTM D-665) 通过

抗乳化试验 (ASTM D-2711) =通过

氧化试验 (ASTM D-2893) =通过

最接近的商业油品:

Exxon Std. 油——Nuto 系列

Shell 油——Tellus 系列

Texaco 油——Rando 系列

系统背后压（托压）

系统托压必须超过吸入压力至少 5psi (0.35 巴)，以阻止液体穿流，但不能超过泵的额定排出压力。穿流可以解释为工艺液体从高压往低压流动（倒吸）。会使泵产生故障，并且在泵停车时产生有害的流动。如果系统托压没有超过吸入压力至少 5psi (0.35 巴)，则必须在排出管线上安装托压阀。系统总托压值的计算公式为公式 3 或公式 4。

公式 3，适用于粘度小于 50 厘泊的流体

$$P_T = \left(\frac{L_D R G Q}{C_1 d^2} \right) + P_P \pm P_H$$

公式 4，适用于粘度大于 50 厘泊的流体

$$P_T = \sqrt{\left(\frac{L_D R G Q}{C_1 d^2} \right)^2 + \left(\frac{L_D \mu Q}{C_2 d^4} \right)^2} + P_P \pm P_H$$

PULSAlube 5[#] 润滑油

只适用于较好的操作温度，运行范围为 40°F 到 400°F。

性 能

比重=34

粘度 SUS @ 100°F=150

粘度 SUS @ 210°F=46

粘度指数=135

流动点=65°F

4 球磨损测试：

1800 转/分，40 公斤荷载。200°F

1 小时=0.40MM 裂痕直径

OK 铬镍钼耐热钢荷载=60-70 磅

抗锈测试 (ASTM D-665) 通过

抗乳化试验 (ASTM D-2711) =通过

氧化试验 (ASTM D-2893) =通过

最接近的商业油品：

Mobil 石油公司——Mobil SHC 624

附件III 螺柱转矩推荐值

适用于带金属头 TFE 隔膜型号 (1)

药剂头 #	药剂头螺栓			紧固条螺栓		
	# 螺栓和 螺线尺寸	转 矩 (2)		# 螺栓和 螺线尺寸	转 矩 (2)	
		英尺-磅	牛·米		英尺-磅	牛·米
W201544	8 * 5/16 - 18	5.8	7.9	2 * 1/4 - 20	12.2	1.4
W203344	12 * 1/2 - 13	21.7	29.4	2 * 5/16 - 18	50.7	5.7
W205343	12 * 5/8 - 11	41.4	56.1	2 * 5/16 - 18	81.0	9.2
W201983	8 * 3/8 - 16	11.3	15.3	2 * 5/16 - 18	29.7	3.4
W205699	8 * 1/2 - 13	21.0	28.5	2 * 3/8 - 16	49.7	5.6
W203017	10 * 3/4 - 19	100.8	136.7	2 * 1/2 - 13	265.0	30.0
W202420	6 * 1/2 - 13	23.7	32.1	2 * 1/2 - 13	49.0	5.5
W209786	6 * 1/2 - 13	23.7	32.1	2 * 1/2 - 13	140.3	15.9
W204938	12 * 5/8 - 11	50.8	68.9	2 * 1/2 - 13	168.0	19.0
W203806	6 * 3/4 - 10	89.7	121.6	2 * 1/2 - 13	180.4	20.4
W205341	6 * 3/4 - 10	38.2	51.8	2 * 1/2 - 13	48.1	5.4

1. 药剂头按照铸于其上的编号而划分。
2. 转矩值仅用于 8 级，碳钢内六角螺钉，带润滑的螺线。

适用于带金属头和金属膜的型号 (1)

药剂头 #	药剂头螺栓			紧固条螺栓		
	# 螺栓和 螺线尺寸	转 矩 (2)		# 螺栓和 螺线尺寸	转 矩 (2)	
		英尺-磅	牛·米		英尺-磅	牛·米
W204524	6 * 3/8 - 16	8.3	11.3	2 * 1/4 - 20	12.2	1.4
W204335	12 * 1/2 - 13	18.4	25.0	2 * 5/16 - 18	50.7	5.7
W208287	12 * 5/8 - 11	34.4	46.1	2 * 5/16 - 18	76.0	8.6
W205117	8 * 7/8 - 9	120.4	163.2	2 * 3/8 - 16	152.2	17.2
W204537	6 * 1/2 - 13	17.2	23.3	2 * 1/4 - 20	7.1	0.8
W204331	8 * 3/4 - 10	49.8	67.5	3 * 3/8 - 16	27.4	3.1
W205505	8 * 1 - 1/8 - 7	249.0	337.6	2 * 1/2 - 13	121.8	13.8
W205011	10 * 1 - 1/4 - 7	369.0	500.3	2 * 1/2 - 13	203.0	22.9
W204241	8 * 1/2 - 13	27.7	37.6	2 * 1/2 - 13	26.9	3.0
W205799	12 * 3/4 - 10	68.1	92.3	2 * 1/2 - 13	66.3	7.5
W205533	10 * 1 - 1/8 - 7	217.6	295.0	2 * 1/2 - 13	117.6	13.3
W205144	10 * 1 - 1/2 - 6	653.9	886.6	2 * 1/2 - 13	265.0	29.9
W205631	8 * 3/4 - 10	73.8	100.0	2 * 1/2 - 13	49.0	5.5
W205137	12 * 1 - 1/4 - 7	281.0	381.0	2 * 3/4 - 10	252.0	28.5
W206986	8 * 3/4 - 10	77.4	104.9	2 * 1/2 - 13	80.2	9.1
W207481	8 * 1 - 1/4 - 7	290.1	393.3	2 * 1/2 - 13	180.4	20.4

1. 药剂头按照铸于其上的编号而划分
2. 转矩值仅用于 8 级，碳钢内六角螺钉，带润滑的螺线。

适用于 TFE/PVC 头和 TFE 隔膜的型号 (1)

药剂头 #	药剂头螺栓			紧固条螺栓		
	# 螺栓和 螺线尺寸	转 矩 (2)		# 螺栓和 螺线尺寸	转 矩 (2)	
		英尺 - 磅	牛·米		英尺 - 磅	牛·米
W204374	8 * 5/16 - 18	1.5	2.0	2 * 1/4 - 20	3.0	0.3
W203668	4 * 3/8 - 16	5.9	8.0	2 * 3/8 - 16	9.3	1.1
W204785	6 * 1/2 - 13	10.2	13.8	2 * 1/2 - 13	21.0	2.4
W209925	6 * 1/2 - 13	8.8	11.9	4 * 3/8 - 16	17.8	2.0
W204008	6 * 3/4 - 10	29.9	40.5	2 * 5/8 - 11	68.0	7.7
W204829	6 * 3/4 - 10	47.7	64.7	2 * 1/2 - 13	90.6	10.2

适用于带液管头和金属的型号 (1)

药剂头 #	药剂头螺栓			紧固条螺栓		
	# 螺栓和 螺线尺寸	转 矩 (2)		# 螺栓和 螺线尺寸	转 矩 (2)	
		英尺 - 磅	牛·米		英尺 - 磅	牛·米
W094147	8 * 5/16 - 18	5.8	7.9	2 * 5/16 - 18	15.2	1.7
W094544	4 * 3/8 - 16	9.8	13.3	2 * 3/8 - 16	15.5	1.8
W094689	4 * 1/2 - 13	22.9	31.0	2 * 1/2 - 13	52.1	5.9
W096319	4 * 3/4 - 10	67.3	91.2	2 * 1/2 - 13	90.2	10.2

适用于带液管头和 TFE 阀的型号 (1)

药剂头 #	药剂头螺栓			紧固条螺栓		
	# 螺栓和 螺线尺寸	转 矩 (2)		# 螺栓和 螺线尺寸	转 矩 (2)	
		英尺 - 磅	牛·米		英尺 - 磅	牛·米
W094147	8 * 5/16 - 18	1.5	2.0	2 * 5/16 - 18	3.8	0.4
W094544	4 * 3/8 - 16	5.9	8.0	2 * 3/8 - 16	9.3	1.1
W094689	4 * 1/2 - 13	15.2	20.6	2 * 1/2 - 13	47.5	5.4
W094689	4 * 1/2 - 13	15.2	20.6	4 * 3/8 - 16	17.8	2.0
W096319	4 * 3/4 - 10	44.9	60.9	2 * 1/2 - 13	54.8	6.2

1. 药剂头可按其螺柱号和螺线规格区分。
2. 转矩值仅用于 8，碳钢内六角螺钉，带润滑的螺线。

附件IV PULSAFEEDER 附件

I PULSATROL 的安装, 运行和拆卸指南

PULSAtrol 是一个启动隔膜式腔，可以持续贮存能量。用在入口处，它可以提高 NPSH（净吸入压头），改善吸入管路系统的性能。在排出管线上，它可以削减危险的峰压，消除振动波。如果容积充足，还可以减少脉冲流动。

安装

图 60a 和 60b

不管在输入管线还是输出管线，都有必要把 PULSAtrol 尽可能安装到泵连接处附近。可以安装在任何方位，但最好在垂直方向，不管位置如何，都不需要再添加。管线系统和 PULSAtrol 之间应安装一个切断阀，PULSAtrol 正下方应安装一排泄阀。如果排出管线开口于大气压之下，则系统 PULSAtrol 附近应包括一托压阀，以确保系统的正常运转。

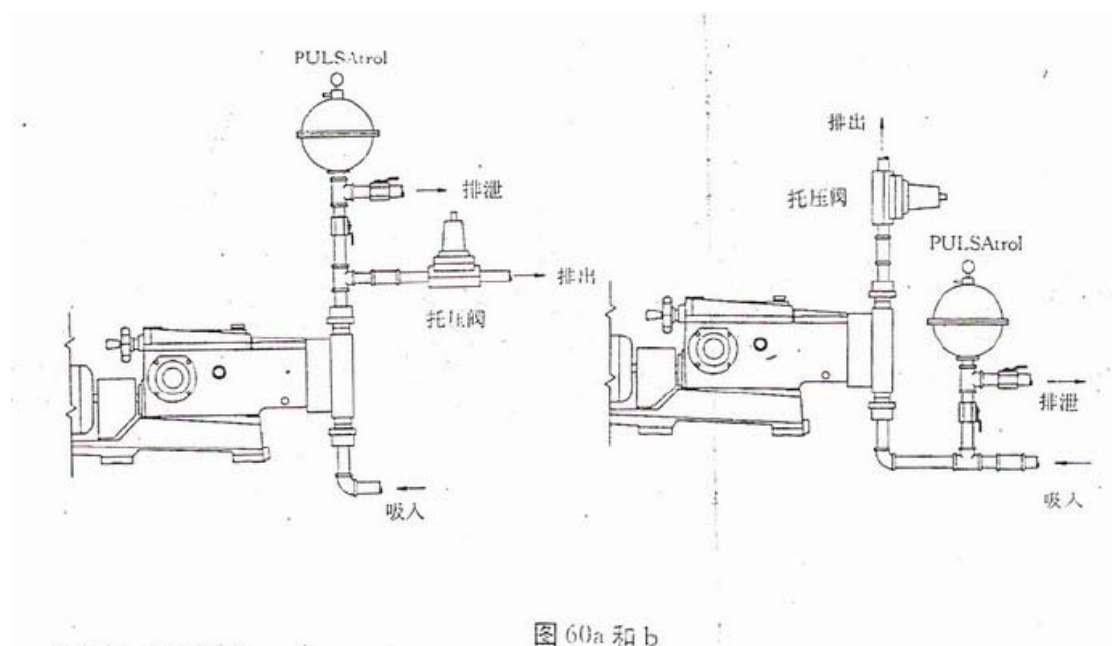


图 60a 和 b

运行（加注 PULSAtrol）

A. 排出部分

PULSAtrol 中空气必须在安装前预先加注到所要求平均管线压力的 50% 左右。这样，运转时隔膜就可以移动到腔之间的中部位置。

步骤

排出装置的预加注程序

1. 计算装置的预加注压力

$$\begin{aligned} & \text{平均管线压力(PSIG)} \\ & + \text{大气压力} \\ & \hline & \text{绝对压力(PSIA)} \\ & \times \text{预加注百分比(80\% 最大)} \\ & \hline & \text{压力} \\ & - \text{大气压} \\ & \hline & \text{预加注压力(PSIG)} \\ & = \text{预加注压力} \end{aligned}$$

2. 从管线中分离 PULSAtrol

3. 打开排泄阀，仔细排出工艺液体（见推荐的管线配置）
4. 施加预加注压力（当隔膜移动时，额外的液体可以泄出）
5. 关闭排泄阀
6. 安装 PULSAtrol

B. 吸入装置（涌进式吸入）

给 PULSAtrol 加注足够的压力，以克服静吸入压头。启动泵，只在泵处于排出冲程时压下排出阀上的杆，直到表指示出压力脉冲。隔膜尚未置于中心，泵排出运行时 PULSAtrol 可以聚集液体。如释放的空气很多，表并未指示出压力脉冲，则重新加注 PULSAtrol，重复以上步骤。

步骤

吸入装置预加注步骤如下：

1. 从管线隔离存储器。
2. 打开排泄阀，仔细排空工艺液体（见推荐的管线配置）。
3. 施加 5-10psi 的预加注压力（隔膜移动时额外的液体可以排出）。
4. 关闭排泄阀。
5. 泄走 PULSAtrol 上所有压力。

6. 打开阀，使 PULSAtrol 处于气流之中。
7. 在泵处于排出冲程时推入注入阀的杆，在吸入冲程时释放。
8. 重复 10 次，观察量表。当储存期开始运作时，表针将从有压力变为真空。

C. 吸入装置（上抽吸入）

详细情况请咨询你的 PULSA Series 代理或生产厂家。

II 隔膜托压阀

图 61

Pulsafeeder 隔膜托压阀产生一个恒定的背压，不产生振荡或振动。TFE 隔膜可提供较好的抗化学品腐蚀能力，较长的运行寿命。密封弹性和阀帽。该隔膜直接在一个可更换座上密封。

确保安装后液体流动方向与阀体上所标箭头方向一致。如塑料阀体上没有箭头，则安装后液体应从阀体中心孔流出。

