

安装、操作及维护手册

H 系列 & 3 系列磁力驱动齿轮泵



H 系列：型号 H1F, H3F, H5R, H5F, H7N, H7R, H7F, H9R & H9F – MC

3 系列：型号 31F, 33F 35R, 35F, 37R, 37F, 39R, 39F & 311F- MC

目录

前言.....2

第一节：概述.....3—8

第二节：安全注意事项.....9

第三节：泵与电机的安装.....10—12

第四节：启动与操作.....13

第五节：维护与维修.....14-30

附录.....31-47

前言

此手册提供 Liquiflo H 系列和 3 系列齿轮泵, 磁耦合(MC), 型号为 H1F, H3F, H5R, H5F, H7N, H7R, H7F, H9R & H9F; 以及 31F, 33F, 35R, 35F, 37R, 37F, 39R, 39F, 311F 的安装、操作及维护说明。在安装和使用前, 阅读并理解此手册上的信息及推荐阅读材料至关重要。

对于任何不遵照该手册进行的安装、操作或维修而引起的损坏或延误, Liquiflo 不负任何责任。

感谢您购买 Liquiflo 的产品。

除 LIQUIFLO 的特别书面说明, LIQUIFLO 标准条款适用于任何场合。

详细目录

1. 概述	5. 维护与维修
1.1 一般注意事项.....3	5.1 操作安全.....14
1.2 齿轮泵技术规格.....4-6	5.2 将泵从系统拆除.....14
1.3 型号代码.....6	5.3 泵的拆卸.....15-19
1.4 泵的安装.....7	拆除磁芯.....15
1.5 启动.....7	齿轮轴拆卸.....17-18
1.6 操作及故障排除.....7	拆除轴承销.....18
1.7 维护与维修.....7	拆除轴承.....18
1.8 维修组件及替换零件.....7	拆除外磁体.....19
1.9 产品退货授权.....8	5.4 泵的装配.....20-30
2. 安全注意事项	A: 组装磁芯.....20-27
2.1 一般安全防范.....9	内部轴承冲洗选择.....20
2.2 磁力驱动泵安全防范.....9	安装轴承.....21
3. 泵与电机的安装	安装耐磨侧板.....22-23
3.1 泵体、电机及基座安装.....10	安装内磁体.....24-27
3.2 管道基本要求.....10	B: 外磁体与电机的组装.....28-29
3.3 泵体基本要求.....11	安装外磁体.....29
3.4 电机基本要求.....11-12	C: 电机—支架的组装.....30
3.4.1 电机选型.....11	D: 安装磁芯.....30
3.4.2 电机连接.....12	附录:
3.4.3 电机方向.....12	A-1: 紧固件扭矩规格.....31
4. 启动与操作	A-2: 弹性挡圈工具规格.....32
4.1 启动前注意事项.....13	A-3: 磨损允许量.....33-35
4.2 操作要求.....13	A-4: 齿轮泵零件明细表.....36
4.3 故障排除.....13	A-5: 齿轮—轴装配.....37-41
	A-6: 参考图.....42-45
	A-7: 故障排除指南.....46-47

第一节：概述

1.1 一般注意事项

此手册适用于 H 系列和 3 系列磁力驱动近距离耦合泵，型号 H1F 到 H9F, 31F 到 39F，及 311F。

泵体结构的材料根据泵送流体的化学性质进行选择。客户需核实所选材料适用于周围大气环境。

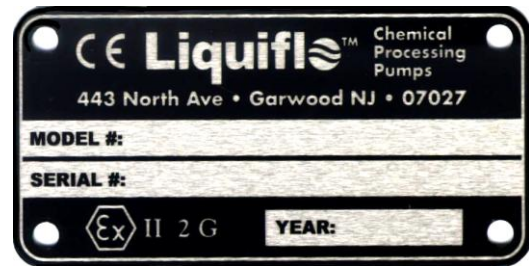
如果是非导电性的流体，可选用机械方式将隔离的轴接地。仅当周围空气极具爆炸性或有游离静电荷时才需要。

收到 Liquiflo 泵后：

- A) 检查设备是否完整无损。
- B) 检查泵的后端盖上印有序列号。
- C) 检查泵体上应有 Liquiflo 不锈钢铭牌。
- D) 如有 ATEX 认证，请检查泵上贴有如下不锈钢标牌：



ATEX 标牌释义	
Group II	爆炸性空气
Category 2	设备配有较高级别保护。爆炸性空气可能会发生。
Category 3	设备配有一般级别保护。爆炸性空气不太可能会发生。
D	粉尘环境
G	气体或蒸气环境



- E) 记录以下信息供日后查询：

产品型号：
序列号：
到货日期：
泵使用位置：
泵的使用：

注意： 泵的型号前加有 K，表示可提供维修组件。包括：主动轮和从动轮、主动轴和从动轴、耐磨侧板、轴承、弹性挡圈、键、端盖定位销、轴承销和 O 型圈 (详细信息请参见附录 4)。

1.2 齿轮泵技术规格

表 1A: 性能说明 (英制系统单位)

泵系列	泵型号	最高流速	最高转速	最大压差	最大黏度 ⁽²⁾	汽蚀余量 ⁽³⁾	自吸高度 (干) ⁽³⁾	TD ⁽⁴⁾
	单位:	GPM	RPM	PSI	cP	ft	ft	GPR
H 系列	H1F	0.48	1750	225 ⁽¹⁾	100,000	3	0.5	0.000276
	H3F	1.45	1750	225 ⁽¹⁾	100,000	2	1.5	0.000828
	H5R	2.41	1750	225 ⁽¹⁾	100,000	2	2	0.001379
	H5F	3.38	1750	225 ⁽¹⁾	100,000	2	4	0.00193
	H7N	5.37	1750	225 ⁽¹⁾	100,000	5.2	6	0.00307
	H7R	8.59	1750	225 ⁽¹⁾	100,000	5.2	6	0.00491
	H7F	10.7	1750	225 ⁽¹⁾	100,000	5.2	7	0.00614
	H9R	15.1	1750	225 ⁽¹⁾	100,000	4	6	0.00861
3 系列	H9F	21.5	1750	225 ⁽¹⁾	100,000	3	14	0.01228
	31F	0.48	1750	100	100,000	3	0.5	0.000276
	33F	1.45	1750	100	100,000	2	1.5	0.000828
	35R	2.41	1750	100	100,000	2	2	0.001379
	35F	3.38	1750	100	100,000	2	4	0.00193
	37R	8.59	1750	100	100,000	5.2	6	0.00491
	37F	10.7	1750	100	100,000	5.2	7	0.00614
	39R	15.1	1750	100	100,000	4	6	0.00861
3 系列	39F	21.5	1750	100	100,000	3	14	0.01228
	311F	21.5	1750	80	100,000	3	14	0.01228

表 1B: 性能说明 (SI 系统单位)

泵系列	泵型号	最高流速	最高转速	最大压差	最大黏度 ⁽²⁾	汽蚀余量 ⁽³⁾	自吸高度 (干) ⁽³⁾	TD ⁽⁴⁾
	单位:	LPM	RPM	bar	mPas	m	m	LPR
H 系列	H1F	1.83	1750	15.5 ⁽¹⁾	100,000	0.9	0.15	0.00105
	H3F	5.48	1750	15.5 ⁽¹⁾	100,000	0.6	0.46	0.00313
	H5R	9.13	1750	15.5 ⁽¹⁾	100,000	0.6	0.6	0.00522
	H5F	12.8	1750	15.5 ⁽¹⁾	100,000	0.6	1.2	0.00731
	H7N	20.3	1750	15.5 ⁽¹⁾	100,000	1.6	1.8	0.01162
	H7R	32.5	1750	15.5 ⁽¹⁾	100,000	1.6	1.8	0.01859
	H7F	40.7	1750	15.5 ⁽¹⁾	100,000	1.6	2.1	0.02324
	H9R	57	1750	15.5 ⁽¹⁾	100,000	1.2	1.8	0.03259
3 系列	H9F	81.3	1750	15.5 ⁽¹⁾	100,000	0.9	4.3	0.04648
	31F	1.83	1750	6.9	100,000	0.9	0.15	0.00105
	33F	5.48	1750	6.9	100,000	0.6	0.46	0.00313
	35R	9.13	1750	6.9	100,000	0.6	0.6	0.00522
	35F	12.8	1750	6.9	100,000	0.6	1.2	0.00731
	37R	32.5	1750	6.9	100,000	1.6	1.8	0.01859
	37F	40.7	1750	6.9	100,000	1.6	2.1	0.02324
	39R	57	1750	6.9	100,000	1.2	1.8	0.03259
3 系列	39F	81.3	1750	6.9	100,000	0.9	4.3	0.04648
	311F	81.3	1750	5.5	100,000	0.9	4.3	0.04648

注释:

- 1 当黏度小于 10cP(mPas)时,最大压差降低至 125PSI(8.6bar)。
- 2 当流体黏度大于 150cP(mPas)时,需使用修整齿轮的泵以降低功率损耗,提高泵的效率。高黏度的流体可能要求使用较大型号的泵,修整齿轮并在低速下运行。请咨询厂方。
- 3 汽蚀余量 NPSHR 及自吸高度指在最高转速、黏度为 1cP(mPas)时。
- 4 TD(理论容积)指新泵在最高转速、压差为 0 时。

表 2: 绝对温度及压力等级

泵系列	泵型号	最低工作温度		最高工作温度 ⁽¹⁾		最高工作压力 ⁽³⁾	
		单位:		°F	°C	°F	°C
H 系列	H1F, H3F, H5R & H5F	-40	-40	500	260	300	20.7
	H7N, H7R, H7F, H9R & H9F	-40	-40	500	260	225	15.5
3 系列	31F, 33F, 35R & 35F	-40	-40	500	260	300	20.7
	37R, 37F, 39R, 39F & 311F	-40	-40	500	260	225	15.5

注释:

- 1 真实的最高表面温度不取决于泵，而主要取决于泵送流体的温度。可通过热敏元件控制温度等级。泵体表面温度比泵送流体温度高约 20 °F (7 °C)。
- 2 泵的设计操作环境温度为 -4 °F (-20 °C) 到 104 °F (40 °C)。
- 3 对于用 ANSI 150#RF 法兰的泵，在温度为 -20 到 100 °F 时，法兰的最高温度等级为 285PSIG。当温度高于 100 °F 时，以 0.29 PSIG/°F 降低。

表 3: 最大扭矩规格 (in-lbs)

参数	H 系列	H1F	H3F	H5R	H5F	H7N	H7R	H7F	H9R	H9F		
	3 系列	31F	33F	35R	35F		37R	37F	39R	39F	311F	
从动轮 特氟龙	—	4	7	10	14	22	27	38	54	54	54	
从动轮 碳	3	9	15	21	28	45	56	79	113	113	113	
从动轮 聚甲撑氧/聚甲醛树脂	4	11	19	26	36	57	71	99	142	142	142	
从动轮 PEEK (聚醚醚酮)	4	12	20	28	38	61	76	107	153	153	153	
从动轮 Ryton (赖顿)	4	12	20	28	38	61	76	107	153	153	153	
双金属齿轮	23	23	74	74	134	189	189	189	189	189	189	
磁耦合尺寸	MCS	33				—	—	—	—	—	—	—
	MCU	75					—	—	—	—	—	—
	MCA	66					—	—	—	—	—	—
	MCB	120										
	MCC	—	—	240								
	MCV	—	—	200								

表 4: 重量

参数	H 系列	H1F	H3F	H5R	H5F	H7N	H7R	H7F	H9R	H9F		单位
	3 系列	31F	33F	35R	35F		37R	37F	39R	39F	311F	
泵重量 *		31	31	32	32	36	36	36	38	40	40	lbs
		14	14	15	15	16	16	16	17	18	18	kg

*泵的重量包括螺纹连接端口，不包括电机。

表 5: 材料

零件	材料
泵体	316 不锈钢, 20 号合金或哈氏 C 合金
安装零件	18-8 不锈钢
安装支架	环氧树脂涂层铸铁
电机支架 (C-Face)	NEMA 56C/56HC, 143/145TC & 182/184TC; IEC 71/80/90 (B5 法兰)
轴承	碳, 碳 60, 特氟龙, PEEK (聚醚醚酮) 或碳化硅 (注释 1)
耐磨侧板	碳, 碳 60, 特氟龙, PEEK (聚醚醚酮) 或陶瓷 (注释 1)
齿轮	316 不锈钢, 哈氏 C 合金, PEEK (聚醚醚酮), Ryton (赖顿), 聚甲撑氧, 聚甲醛树脂, 特氟隆或碳 (注释 1)
轴	316 不锈钢或哈氏 C 合金 (注释 2)
轴涂层	无涂层, 陶瓷氧化铬或碳化钨
端盖定位销	316 不锈钢或哈氏 C 合金 (注释 2)
轴承定位销	特氟龙, 316 不锈钢或哈氏 C 合金 (注释 2)
弹性挡圈	316 不锈钢或哈氏 C 合金 (注释 2)
键	316 不锈钢或哈氏 C 合金 (注释 2)
O 型圈	特氟龙, 氟橡胶, 三元乙丙橡胶, Buna-N, 全氟化橡胶或 316 不锈钢/PFA 封装
磁耦合	MCS 和 MCA 磁体: 陶瓷
	MCU, MCB, MCC 和 MCV 磁体: 钐钴合金 (SmCo)
	内磁体套: 316 不锈钢, C 合金 (注释 2)
	外磁体套: 碳钢/环氧树脂

注释:

- 1 特氟龙为 25% 玻璃纤维 PTEE。
- 2 泵金属材料应与泵体材料相配。(例外: 注释 3)
- 3 20 合金泵的所有金属内件由合金 C 制成。

1.3 型号代码

由 15 位代码来完全描述每一种磁力驱动泵。订购新泵或磁芯、维修组件或替换零件时须提供此代码。代码的组成及示例请见下表。

表 6: 磁力驱动泵型号代码及示例

位置	描述	泵型号代码示例: H5FS6PEE000000US	
		代码	选择
1	泵型号 (大小)	H5	型号 H5F (H5 = 泵大小; F = 全流量)
2	泵型号 (流量)	F	
3	泵体材料及端口连接方式	S	316 不锈钢泵体及轴, 螺纹端口连接
4	主动轮	6	316 不锈钢主动轮
5	从动轮	P	PEEK 从动轮
6	耐磨侧板	E	碳 60 耐磨侧板
7	轴承	E	碳 60 轴承
8	外磁体联接孔 (电机机架)	0	5/8" (NEMA 56C 或 56HC 电机机架)
9	轴承冲洗	0	无轴承冲洗
10	轴涂层	0	无轴涂层 (完全 316 不锈钢轴)
11	O 型圈	0	特氟龙 O 型圈
12	弹性挡圈	0	316 不锈钢弹性挡圈
13	轴承销	0	特氟龙轴承销
14	磁耦合	U	MCU (75 in-lbs) 磁耦合
15	可选部件	S	单壁隔离套

注释: 详细型号代码请参见 Liquiflo 产品目录或网站 (www.liquiflo.com.cn)

1.4 泵的安装

安装泵及其支撑设备时，请遵循第三节中的指南。请特别注意此节中的警告说明。

1.5 启动

操作泵前，参见第四节中的指南检查系统。在检查并确认各安全防范措施到位后再启动泵。

1.6 操作及故障排除

成功并安全的操作泵不只取决于泵本身，还依托于系统中的各个组成环节。因此，在操作过程中监视整个泵送系统并进行必要的维护，才能保证系统的正常运行。

正常运行的磁力驱动齿轮泵运送流体稳定、无脉冲且无泄漏，相对安静，并可根据泵的运转速率、流体黏度及泵进出口的压差估计流速。请参见所使用的泵的性能曲线。（Liquiflo 产品目录或网站：www.liquiflo.com.cn）。

如在操作过程中出现严重问题，须将泵关闭以便采取修复措施。所发现的问题可能由多种原因引起，每种起因也会有多种补救措施。排除故障，请参见**附录 7**中的故障排除指南。

1.7 维护与维修

泵中的内部轴承、耐磨侧板、齿轮及轴，由于磨损需定期更换。中心泵体也会由于磨损而需要更换（参见**附录 3**）。O 型圈和弹性挡圈在每次重新组装泵时都需更换。

使用标准维修组件可简化对泵的维修（见**附录 4**）。一套维修组件包括所有内部磨损零件，以及 O 型圈、弹性挡圈、轴承销、端盖定位销及键。磁力驱动泵的维修组件中不包含的零件有端盖（前、后端盖及中心泵体）、磁体（内、外磁体）、隔离套、支架和安装配件（螺栓、螺母核垫片）。

对泵进行维护前，请阅读第二节中的安全防护。将泵从管道系统中移除请参见**第 5.2 节**。拆卸泵请见**5.3 节**中的操作步骤。更换令兼并重组泵，请参见**5.4 节**中的操作步骤。维护时，请特别注意各节中的安全警告。

1.8 维修组件及替换零件

维修组件及替换零件可通过 Liquiflo 当地分销商购买。单独零件信息请阅读**附录 4 到 6**。

1.9 产品退货授权 (RGA)

如需将泵退回厂家，

- 1) 请联系 Liquiflo 当地分销商商讨退货事宜，获取 RGA 号，并提供分销商其所需的信息（见如下 RGA 登记表）。
- 2) 清洁并将泵从系统中移除。
- 3) 将泵小心封装好，并将 RGA 号注明在箱子表面的显著位置上。
- 4) 将泵寄回厂家，运费预付。

产品退货授权 (RGA) 登记表		
1	RGA 号	(由分销商提供)
2	分销商名字	
3	订单日期	
4	用户订单号	
5	退货日期	
6	所退产品	
7	序列号	
8	退货原因	
9	泵送流体	
10	注释	

注释：请务必将泵清洁并从系统中移除，再寄回厂家。

第二节：安全注意事项

2.1 一般安全防范

- 对泵进行维护时，请务必关闭驱动泵的电源
- 对泵进行维护时，请务必关闭吸入阀和排放阀
- 操作泵时，请务必安装安全装置
- 操作泵时，请务必打开吸入阀和排放阀
- 请不要在泵的设计规格范围以外使用泵
- 开机前，请灌泵
- 拆卸泵时，请不要加热处理
- 启动前请全面检查系统
- 运行时请监控系统运转情况，定期进行维护，或根据应用需求进行维护
- 根据国家、省、地区和公司的环境法规，合理排除泵的污染
- 在对泵进行维护前，请和相关工作人员核实是否需要佩戴肌肤、眼睛、呼吸保护设备，以及如何冲洗干净泵。
- 请特别注意本手册中的警告声明。**不遵守安全防范的操作会导致人身伤害、器材损坏或设备失灵。**警告声明格式如下：

警告！（声明）

2.2 磁力驱动泵安全防范

磁力驱动泵中有强力磁体，可能会威胁人体健康。因此请浏览如下注意事项：

- 佩戴心脏起搏器的人员，请避免维修该磁力组件
- 体内有伤口钳、金属线、或其他金属假肢器材的人员，请避免维修该磁力组件
- 强力磁场可能会导致工具和零件吸在一起，伤害手或手指

强力磁体会吸引铁、铸铁、碳钢和一些不锈钢。请将信用卡、电脑、计算机光盘及手表远离磁体。

第三节：泵与电机的安装

3.1 泵体、电机及基座安装

基架、泵及电机的正确安置程序请参照液压学会标准。请浏览如下准则：

- 1) 安装基座部位必须稳固且水平，以确保泵的对齐。
- 2) 泵和电机安装组合必须安全稳固的安装在基座上，基座必须安全的与地面连接。
- 3) 泵的入口应根据具体情况尽量靠近液体源，并装在液体源下面为最佳。
- 4) 泵和电机周围需有充足的维护空间。
- 5) 泵和电机应配有防尘保护，并定期进行清洁防止灰尘累积。

注意：此手册包含的泵为近距离耦合，泵和电机之间无需对准过程。

3.2 管道基本要求

液压学会标准提供了管线准则，安装泵前请先阅读该准则。

- 1) 所有管线须独立支撑，且与泵的端口自然水平连接。

警告！ 请不要用泵体来支撑管线，或让管线施加压力于泵的端口。否则会使泵体和内部零件的对齐受到影响，引起过快的磨损或失灵。

- 2) 请待基座安全锁定、电机安装螺栓拧紧后，再将管线和泵最终连接。
- 3) 需处理冷、热流体的管道需合理安装膨胀圈和伸缩接头，这样管道的热胀冷缩不会引起偏心。
- 4) 管道排线及长度设计应尽量短，以减小摩擦损耗。
- 5) 吸入管线和排出管线应与泵的出、入端口大小一致或略大。
- 6) 管线的排布须确保在将泵拆离管线维护时可进行冲洗和排液。应安装隔断阀和连接轴，在维护泵时使泵与管线隔离。
- 7) 在安装泵前，管线系统应彻底清洁干净。

3.3 齿轮泵基本要求

- 1) 正排放泵须在其排放管线安装泄压安全阀。安全阀应为离泵的排出端口最近的阀门，并应绕过排出管线通过旁路绕回到供应槽中。
- 2) 可通过泵的最大颗粒值为 37 微米。当泵送流体中含有悬浮颗粒时，吸入管线应安装至少 400 U. S. Mesh **过滤器**。
- 3) 固体颗粒浓度应限制在 1%以内。超过 1%会引起磨损率超过正常指标，导致泵的运行状况快速下降。除固体颗粒浓度外，具体磨损率还与颗粒的大小、形状及硬度，运行速率和所用材料有关。

3.4 电机基本要求

- 1) 电机的选择应与泵兼容，并适用于具体的应用。
- 2) 电机供电电压应与其铭牌上所示电压一致。
- 3) 请勿在电机的设计规格范围以外使用电机。
- 4) 应定期对电机进行检查、维护和必要的更换。

警告！维护或更换电机前请切断电源。

3.4.1 电机选型

- 1) 电机机架须与泵的安装支架匹配。可选电机有 NEMA 56C, 56HC, 143TC, 145TC, 182TC, 184TC 及 IEC71, 80, 90 (B5 法兰)。NEMA 182/184TC 电机机架须要接装板 (P/N SP0046) 和四个接装板装配螺栓 (P/N 641105) 将泵的支架安装在电机上 (见 29 页)。(注意：订购与 NEMA 182/184TC 电机机架相连的完整泵时，包含接装板与安装螺栓。)
- 3) 电机须带有保护罩使其符合所应用的条件。如果需要防爆电机，电机上的温度代码须符合泵送液体。
- 4) 电机的速率与额定输出功率应可满足应用条件。电机的额定输出功率应超出泵运行过程中的最大功率。

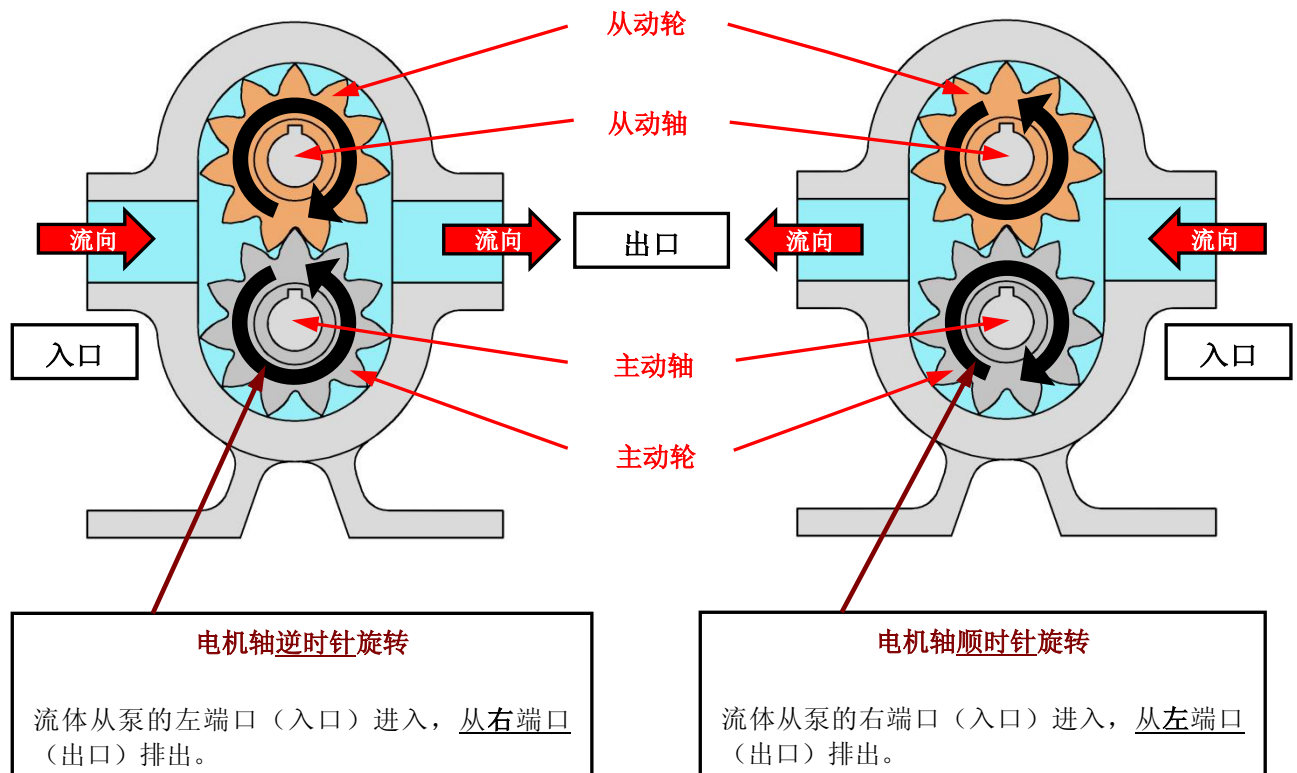
3.4.2 电机连接

- 1) 电机接线工作须由符合当地规章的持证电工完成。
- 2) 遵循电机厂商的建议并浏览接线安全准则。
- 3) 电机供电电压应与其铭牌上所示电压一致，否则会导致严重的电机损坏或引起火灾。

警告！连接到电源线前请切断电源。

3.4.3 电机方向

电机的轴与泵的驱动轴通过磁场耦合。这两个轴将同向旋转。因为齿轮泵是可以双向使用的，泵轴可以任意方向旋转使流体向任意方向流动。电机轴的旋转方向（与泵的驱动轴转向相同）决定了泵的入口（吸入端）和出口（排出端）。对于 4 系列泵，流动方向如下图所示：



第四节：启动与操作

4.1 启动前的安全注意事项

- 1) 检查确认泵和电机符合应用条件。
- 2) 开机前检查确认入口和出口端的阀门是开着的。
- 3) 灌泵，试开启电机检查旋转方向。从泵的后端看去，顺时针旋转的电机将引起流体从左端口排出；逆时针旋转的电机将引起流体从右端口排出（见第 10 页）。
- 4) 泵允许在自吸时无介质干运行，但建议将泵体内充入少量介质再开启。
- 5) 排放管线处应安装泄压安全阀，保护泵在管线堵塞时不受到伤害，包括隔离阀突然意外关闭的情况。
- 6) 当泵送流体中含有悬浮颗粒时，吸入管线应安装至少 400 U.S. Mesh 的过滤器。固体颗粒浓度应限制在流量的 1%以内。
- 7) 启动前确认所有安全防护设备已正确安装。

4.2 操作要求

- 1) 泵中无液体时请不要让泵干转。

警告！不要让泵干转超过 30 秒，否则会导致内部零件的损伤。

- 2) 泵须在至少 20PSI (1.4 bar) 的压差下运行，以确保泵送流体润滑内部元件。
- 3) 须保障适当的入口压力使泵正常运行（见第 4 页中的汽蚀余量 NPSHR 数据）。
- 4) 请勿在泵的设计规格范围以外使用泵（见第 4 页和第 5 页）。

4.3 故障排除

泵在运行过程中，请检查：

- (1) 异常的噪音
- (2) 泄露
- (3) 预期入口和出口压力
- (4) 流速

如发现任何异常情况，停止运行泵并做必要的调整。常见问题及解决方法请参见附录 7。

第五节：维护与维修

泵中的内部轴承、耐磨侧板、齿轮及轴，由于磨损需定期更换。中心泵体也会由于磨损而需要更换（参见附录 3）。O 型圈和弹性挡圈在每次重新组装泵时都需更换。

5.1 操作安全

维修前，请阅读**第 2 节**中的安全注意事项（见第 9 页）。

警告！ 此类泵中的磁性联轴器含有极其强力磁体。请遵守 2.2 节中的安全预防措施。

5.2 将泵从系统拆除

警告！ 当泵用于输送危险性及有毒介质时，将泵从管线系统中拆除前须先冲洗并除污。参见材料安全数据表（MSDS）中的液体性质，遵照规定的安全预防措施及处理操作程序。

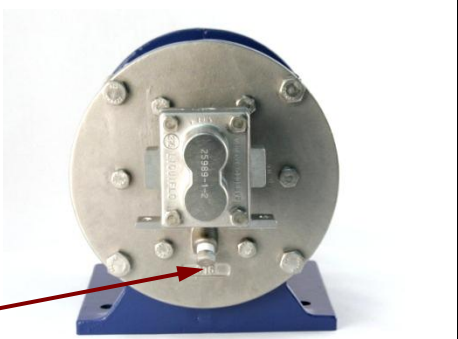
- 1 冲洗泵。
- 2 停下电机并切断配电板。

警告！ 请确认泵的电机开关在关的位置，且电机电源已切断。

- 3 关闭吸入及排出端口处的隔离阀。
- 4 将泵从管线系统中拆除。
- 5 拧开泵前端盖上（见下图）的 1/8” 排泄螺塞排空隔离套中的残留液体。

排泄螺塞位置及移除

要排空隔离套中的残留液体，须拧开位于泵前端盖下侧的 1/8” 排泄螺塞（见照片）。



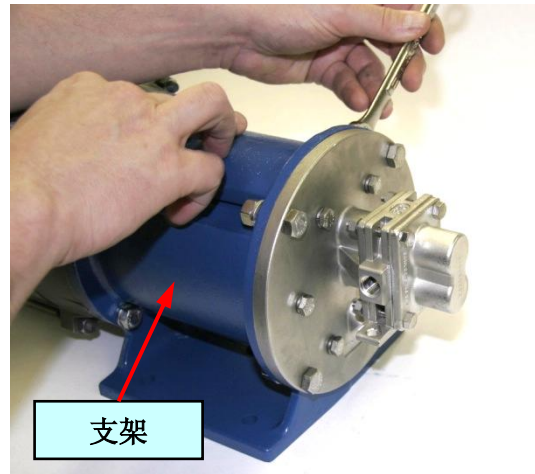
1/8” 排泄螺塞

5.3 泵的拆卸

遵循以下步骤并参照附录 6 中的图表。

拆除磁芯：

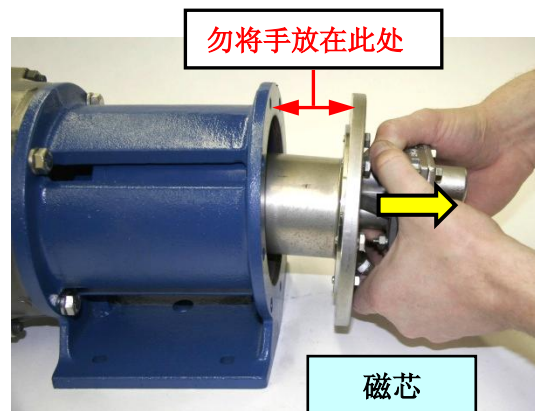
- 1 将前端盖上的四个装配螺栓(27)从支架(16)上拧开。



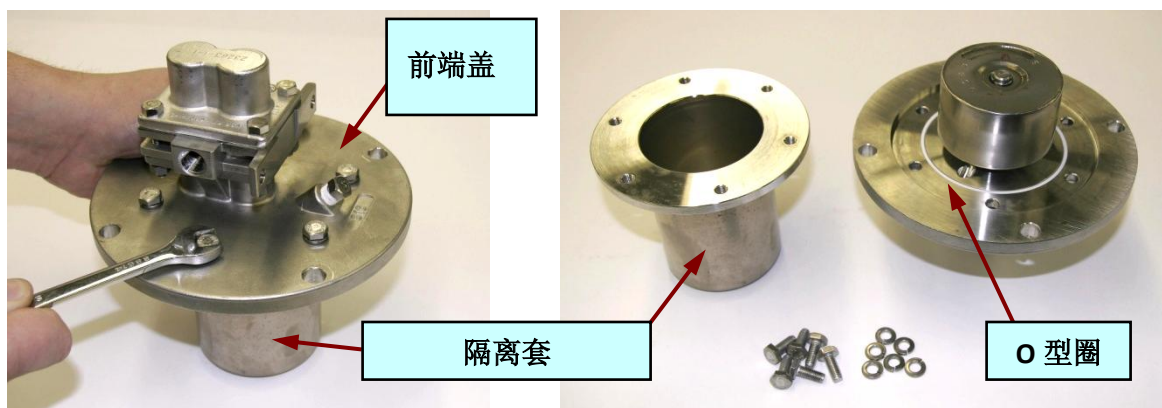
- 2 将磁芯从支架上正直拔出。

警告！请勿将手或手指放在支架和磁芯上。

注意：用力要大于内、外磁体的磁吸引力。(磁芯的详细信息请参见 20 页)。



- 3 取下六个螺栓(18)，将隔离套(12)从前端盖(8)上拆卸下来。扔掉隔离套的 O 型圈(19)。

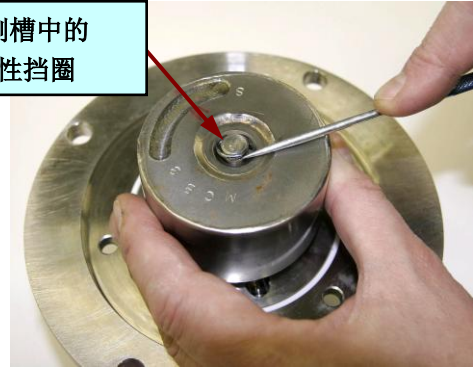


- 4 取下外部弹性挡圈 (28), 从主动轴 (20) 上分离内磁体 (11)。可用一尖头工具插入裂口处撬开弹性挡圈。

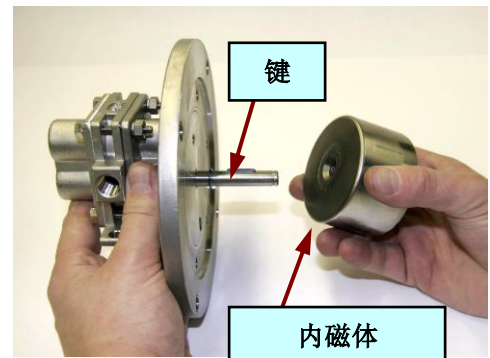
警告! 请小心不要损坏轴。

注意: 取下弹性挡圈后, 轴顶端的毛边等需磨平, 才能不影响取下内磁体。

外侧槽中的
弹性挡圈



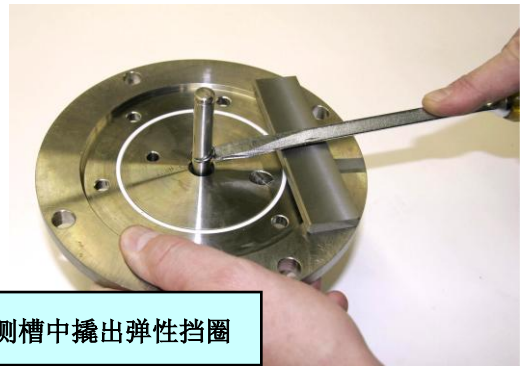
- 5 从主动轴上取下内磁体和键 (13)。



- 6 将弹性挡圈 (28) 从主动轴的内侧槽中撬出。

警告! 请小心不要损坏轴。

注意: 从内侧槽中撬出弹性挡圈时, 如图所示, 可用一较大的平头起子和一坚固的扁材。

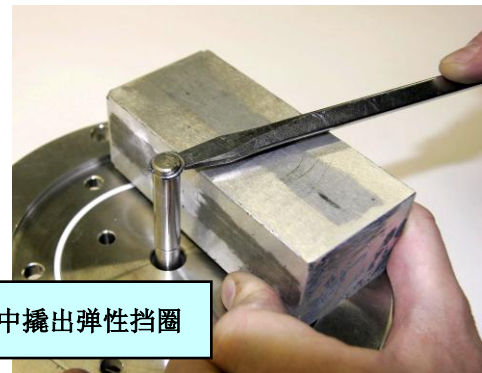


从内侧槽中撬出弹性挡圈

- 7 将弹性挡圈滑至轴的上部并滑入外侧槽中。再将其从外侧槽中撬出并取下。

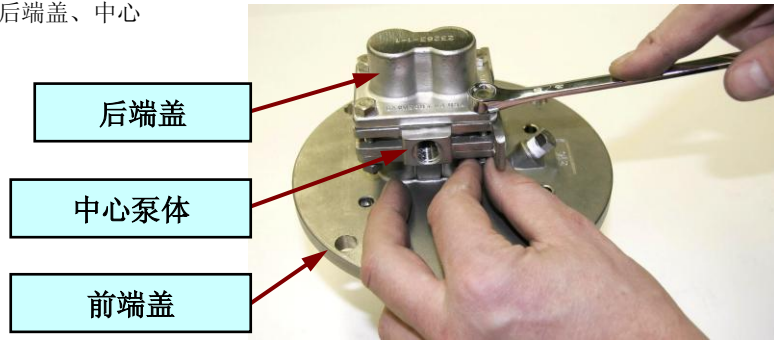
警告! 请小心不要损坏轴。

注意: 从外侧槽中撬出弹性挡圈时, 如图所示, 可用一较大的平头起子和一坚固的挡块。



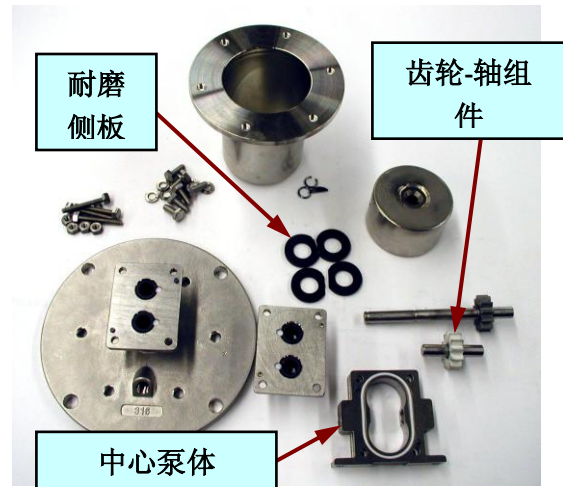
从外侧槽中撬出弹性挡圈

- 8 拧下四个端盖螺栓(4)，分离后端盖、中心泵体和前端盖。



- 9 取下耐磨侧板(7)和齿轮-轴组件。从中心泵体(11)上取下O型圈(5)并将其丢弃。

注意： Liquiflo 维修组件中的齿轮和轴是预组装好的，如附录 4 中所示。如果您是使用维修组件重组泵，则无需将齿轮从轴上分离。如果是这样的话，跳过第 10 步直接进行第 11 步的操作。



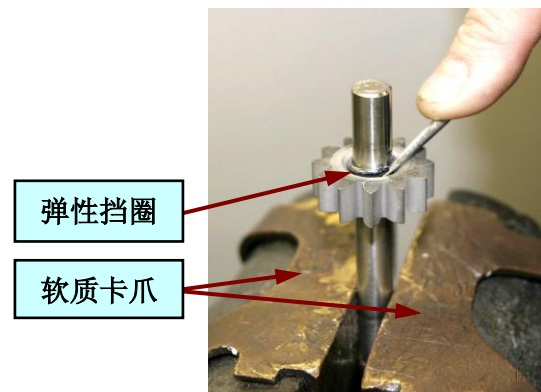
齿轮-轴拆卸：

- 10

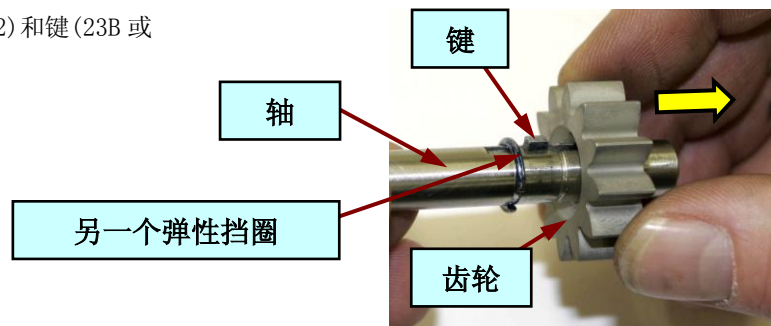
警告！请小心不要损坏主动轴和从动轴。

- a. 从轴(1 或 20)上取下弹性挡圈(28)。

注意： 请用铝、青铜、黄铜或其他软质材料的虎钳口加紧固定轴，不要夹扁或损坏轴（见右图）。

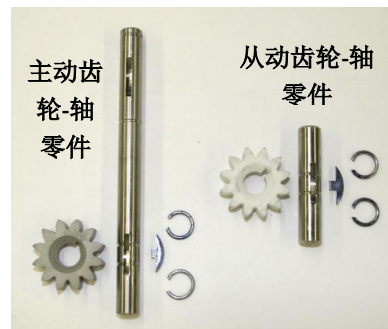


- b. 从轴上取下齿轮(6 或 22)和键(23B 或 23A)。



- c. 从轴上取下其余的弹性挡圈 (28)。

注意：取下弹性挡圈的一种办法如右图所示。先用一个近尺寸的开口扳手架起轴，然后用木槌敲击扳手柄，从槽中取下弹性挡圈（如图所示）。

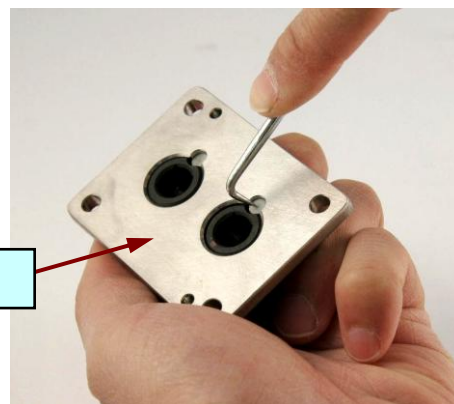


拆除轴承销：

- 11 从前端盖和后端盖中拔出轴承销 (25)。

注意：如果销为特氟龙材质，可用一个有尖端的工具将其拔出，如图示。如为金属材质的销，则应先取出轴承。（见第 12 步）

后端盖

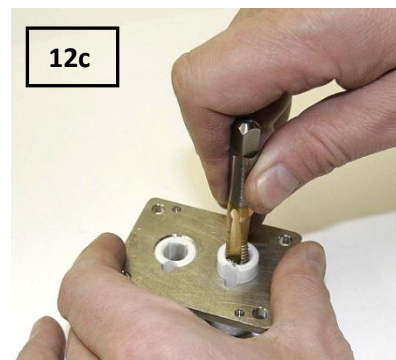
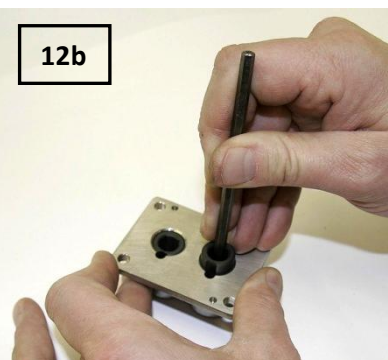
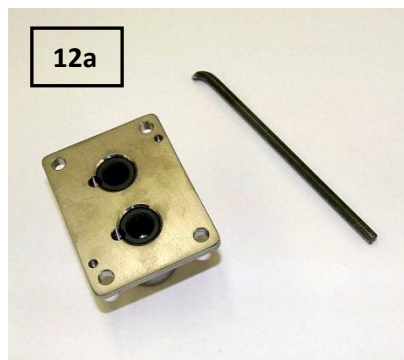


拆除轴承：

此类泵的轴承大都轻压配合与钱后端盖中。要取出轴承通常会将其破坏。通常可用勾状工具将轴承拔出(如照片 12a 和 12b)。塑料轴承，如特氟龙，可用略大于轴承内径的丝锥旋入拔出轴承(如照片 12c 所示)。

- 12 从前端盖和后端盖中取出轴承 (3A 和 3B)。

警告！取轴承时请小心不要损坏端盖泵体上的孔。



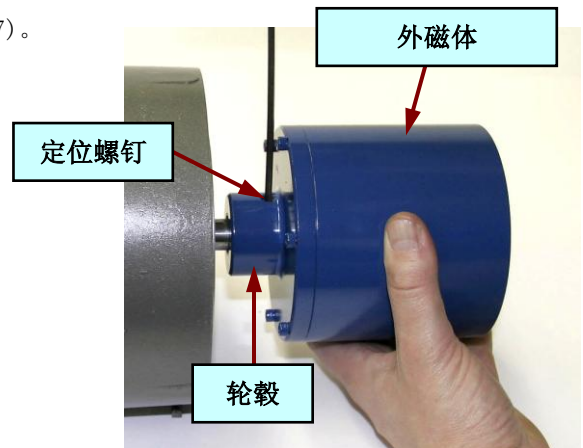
拆除外磁体:

- 13 a. 拧下四个螺栓(15), 将电机(连着外磁体)从机架上拿下。

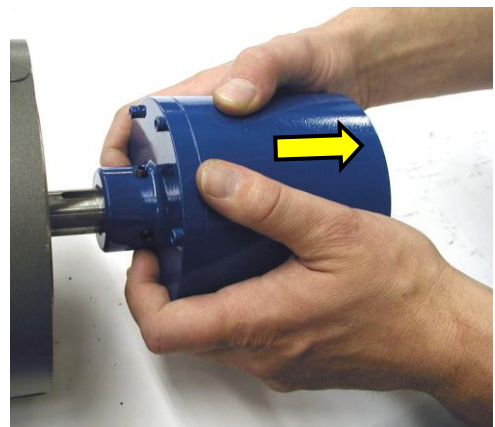
注意: 如图示支架直接与电机相连。除此连接以外, 此支架还可直接与此同时 Liquiflo S 适配器材或 Liquiflo 电源支架(P/N A-620804)相连。



- b. 松动外磁体(10)轮毂(33)上的两个紧定螺钉(17)。



- c. 将外磁体从电机上取下。



拆卸步骤完成

5.4 泵的装配

遵循以下步骤并参照附录 6 中的图表。

第一部分：泵的磁芯装配

除去外磁体和机架，**泵的磁芯**构成了磁力驱动泵(见右图照片)。为需要维护的泵替换磁芯是最快捷的方式。可从厂家直接订购磁芯，其型号代码为在泵型号前加字母 **C**。

例如：

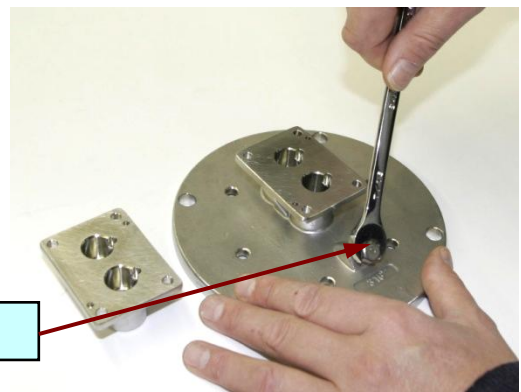
泵的型号代码： H5FS6PEE100000US

磁芯的型号代码： **CH**5FS6PEE100000US



- 1 将前端盖(8)和后端盖(2)放在水平面上，轴承孔朝上。将 1/8" 螺纹连接排泄螺塞(9)装在前端盖上。

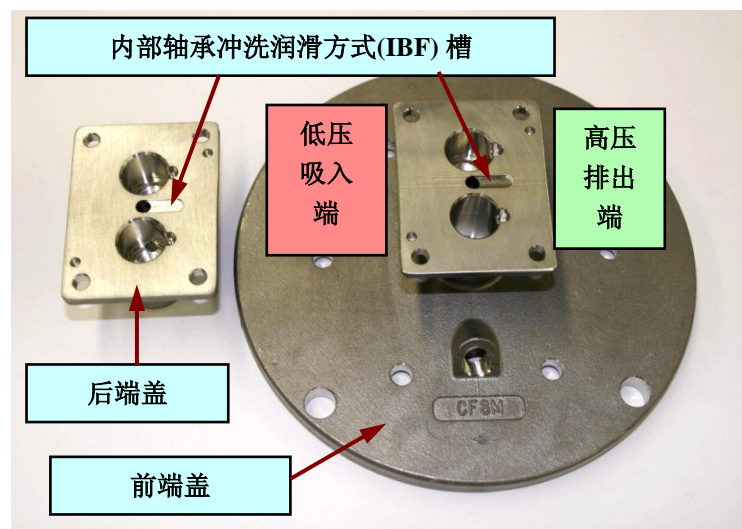
注意： 右图所示为标准泵体(无轴承冲洗槽)。排泄螺塞的螺纹上需使用特氟龙胶，防止泄漏。



排泄螺塞

可选择内部轴承冲洗润滑方式

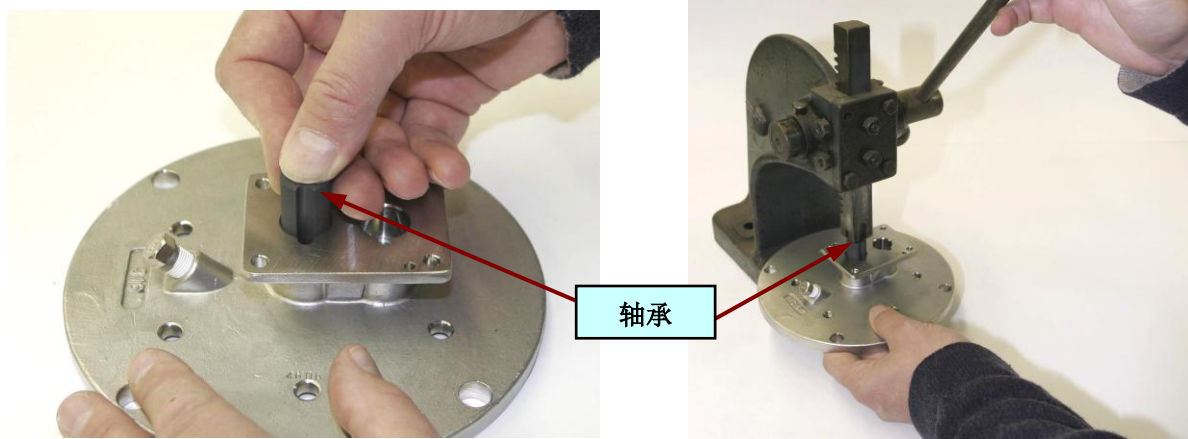
如右图所示，如订购内部轴承冲洗润滑方式 (IBF) 的泵，泵的前后端盖将会做相应的修正。IBF 的方式使润滑更加高效，在泵送特别稀或特别黏稠的液体时可以冷却轴承。组装泵时，IBF 槽必须位于泵的高压排出一侧。



将轴承安装到前、后端盖：

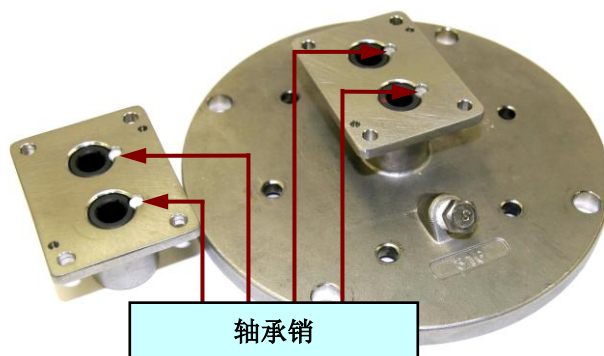
- 2 将轴承 (3A 和 3B) 装入前后端盖上，注意对齐轴承销的孔。

注意： 如果轴承还未从前后端盖中取出，请参见泵的拆卸步骤中的第 12 步 (见 18 页)。通常轴承可轻压塞入泵体。也可使用机械压力机 (见照片)。

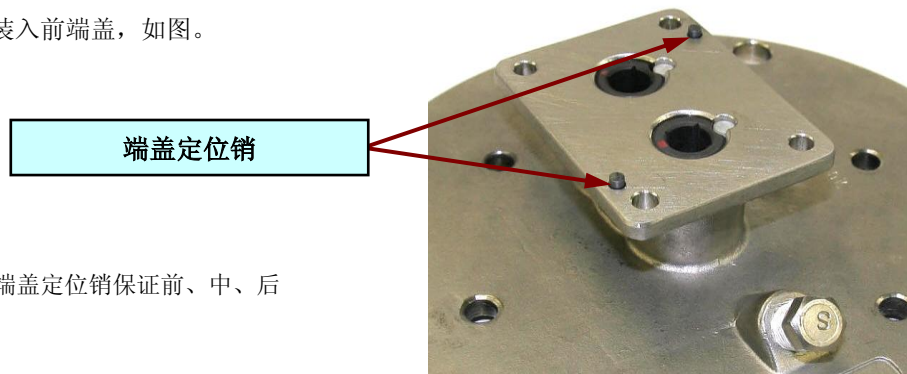


- 3 将轴承销 (25) 插入前、后端盖。

注意： 轴承销保证轴承不在端盖内旋转。通常由特氟龙制成。高温时常使用金属销。



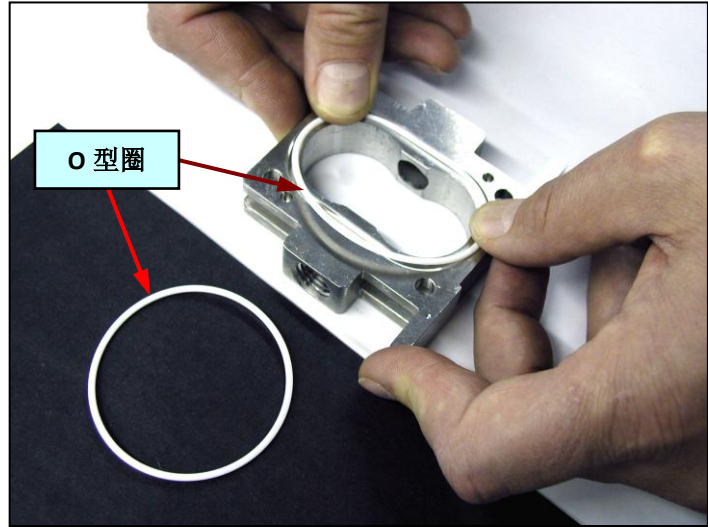
- 4 将两个端盖定位销 (24) 装入前端盖，如图。



注意： 定位销滑入配合于端盖。端盖定位销保证前、中、后端盖精准对齐。

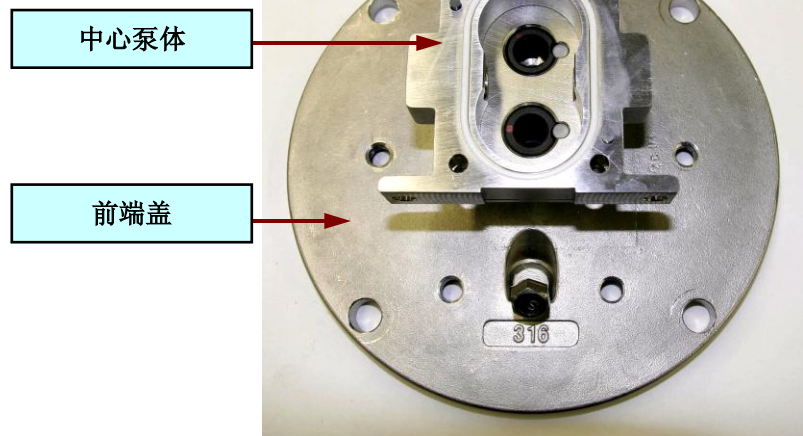
- 5 将两个 O 型圈 (5) 装入中心壳体 (21) 跑道型的槽中。

警告! 请不要使用用过的 O 型圈。



- 6 将中心壳体 (21) 放在前端盖 (8) 上，方向如图所示。

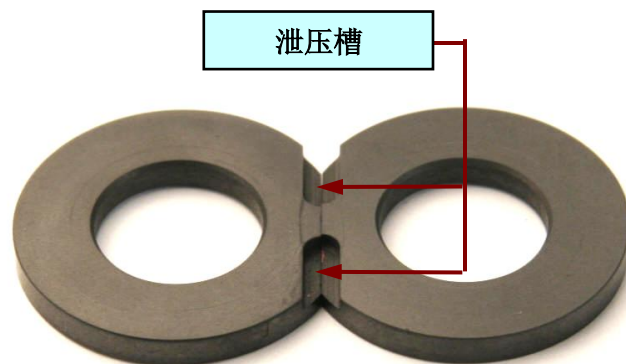
注意: 请确保中心泵体通过端盖定位销正确的放在前端盖上。



安装耐磨侧板

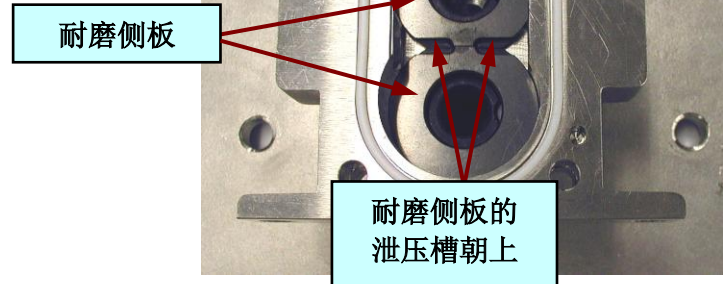
大多数 Liquiflo 耐磨侧板均制造有切槽，在泵运行阶段，通过此液体卸压槽降低由液压引起的齿轮分离力。齿轮分离力使轴和轴承承受较大载荷，从而降低了泵的使用寿命。卸压槽必须面对齿轮安装才起作用。

注意: 错误安装卸压槽会导致泵的使用寿命减少。



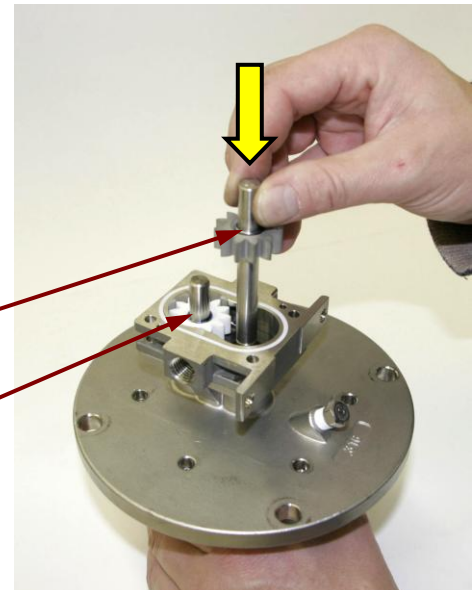
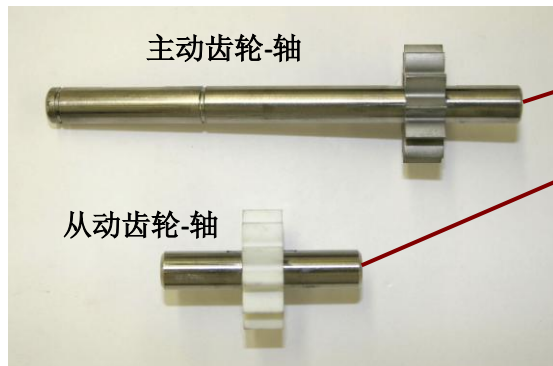
7 将两个耐磨侧板(7)装入泵壳体的孔内, 如图所示。

注意: 卸压耐磨侧板的切槽应朝上(如图所示)。这样可保证切槽面对齿轮。



8 将齿轮-轴组件插入泵体, 如图所示。

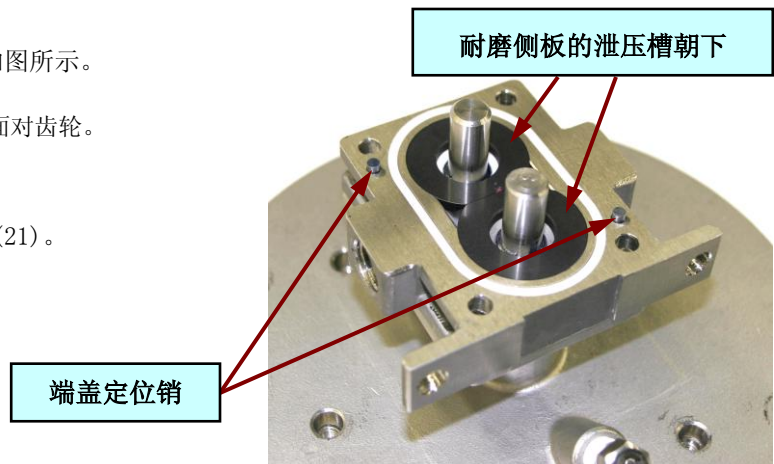
注意: Liquiflo 维修组件包括预组装好的齿轮和轴, 如下图所示。如齿轮和轴没有组装, 见附录 5 中的组装步骤。



9 将两个耐磨侧板(7)装到齿轮上面, 如图所示。

注意: 卸压耐磨侧板的切槽应朝下, 面对齿轮。

10 将两个端盖定位销(24)装入中心泵体(21)。

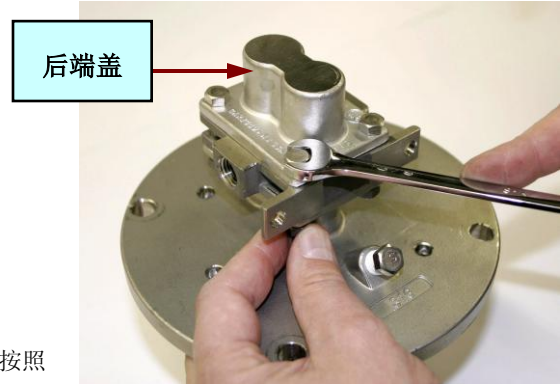


11 将后端盖 (2) 放在中心壳体 (21) 上。

注意： 请确保后端盖通过端盖定位销正确放置。如果后端盖上由内部轴承冲洗润滑 (IBF) 槽，槽必须位于泵的排出一侧 (见 20 页底部的说明)。

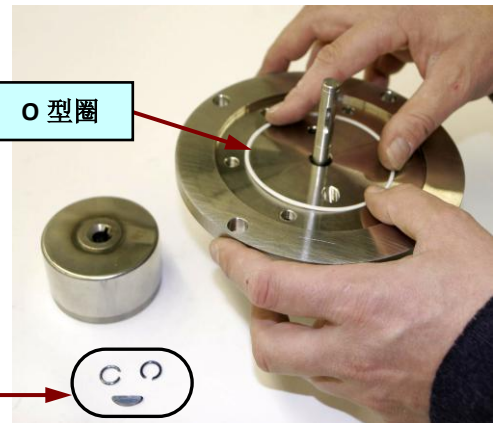
12 将四组螺栓 (4)、螺母 (29) 及锁紧垫圈 (30) 安装到泵体上。并拧紧螺栓。

注意： 在螺栓上涂一些防黏剂。紧固件力矩规格请见附录 1。请按照“十”字顺序拧紧螺柱，保证 O 型圈上均匀的压力。如果为特氟龙 O 型圈，须多次重复此步骤。因为特氟龙长久放置会变形，需要一些时间才能保持其合适的位置。重复此步骤直至螺栓不再需要拧紧。



13 将组装好的部分反过来，将隔离套 O 型圈 (19) 安装在前端盖的圆形槽中。

警告！请不要使用用过的 O 型圈。



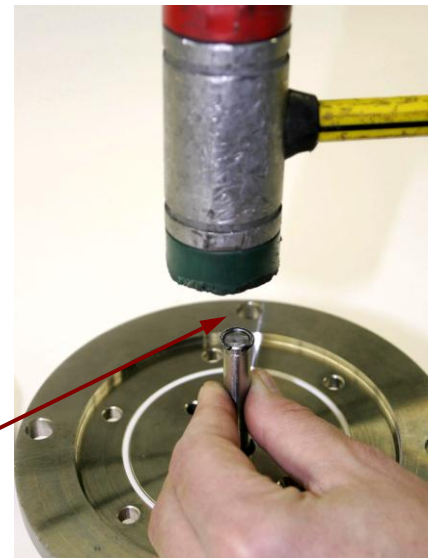
安装内磁体：

14 将弹性挡圈 (28) 装入主动轴 (20) 上靠近前端盖一侧的槽中 (内侧槽中)。可按如下操作：

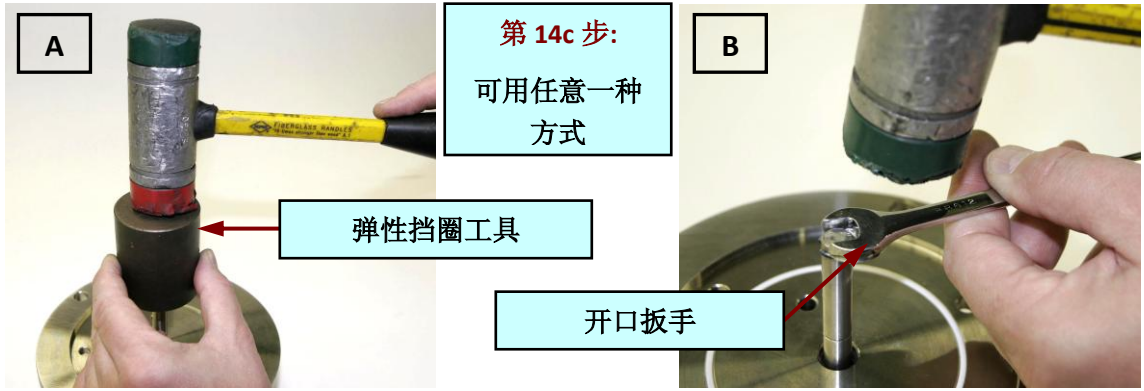
警告！请小心不要损坏主动轴和从动轴。

a. 用一橡胶小槌将弹性挡圈轻敲置于轴顶端。

弹性挡圈置于主动轴顶端、
外侧槽上部



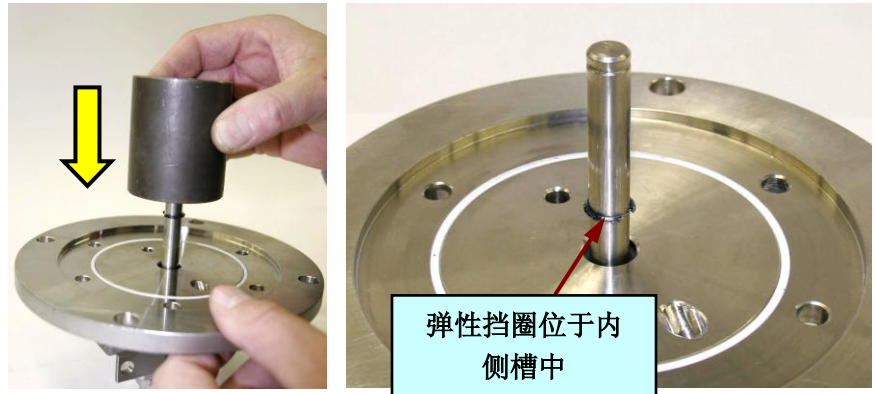
- b. 将弹性挡圈推至外侧槽中。
- c. 将弹性挡圈向下从外侧槽中敲出。可使用：
[A] 橡胶小槌和特制工具(见附录 2)，或
[B] 橡胶小槌和略大于轴直径的开口扳手。



- d. 将弹性挡圈沿轴向下推至内侧槽中。

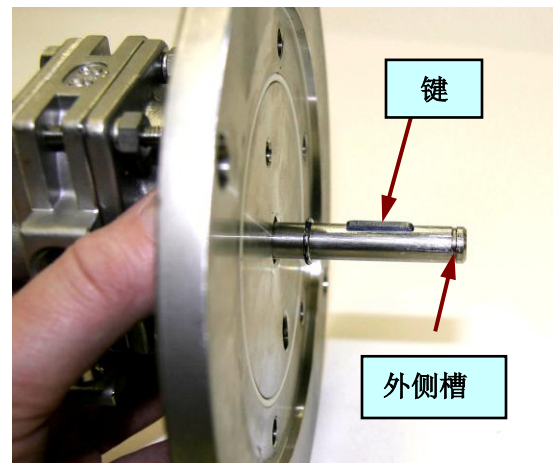
警告! 请小心不要滑伤主动轴。

注意: 用细砂纸或抛光布打磨轴上的粗糙印记。



- 15** 将键(13)安装在主动轴(20)上。

注意: 将内磁体安装在轴上时，键的直边应与轴平行。

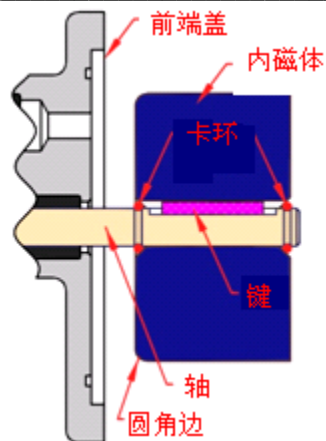


安装内磁体

如下图所示，泵中可使用三种内磁体。内磁体的轴向位置由主动轴上的弹性挡圈自动定位。弹性挡圈和键将内磁体定位并锁紧在轴上。

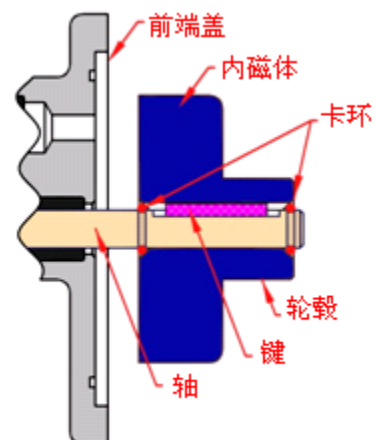
I. MCS, MCB & MCV 内磁体:

内磁体的圆角边需对着前端盖。
(参见右侧图示。)



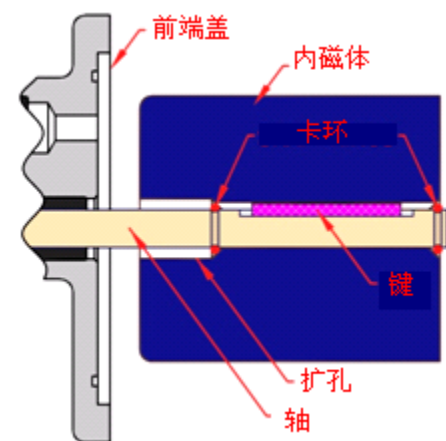
II. MCU 内磁体:

内磁体的轮毂需背对前端盖。
(参见右侧图示。)



III. MCA & MCC 内磁体:

内磁体的扩孔端需对着前端盖。
(参见右侧图示。)



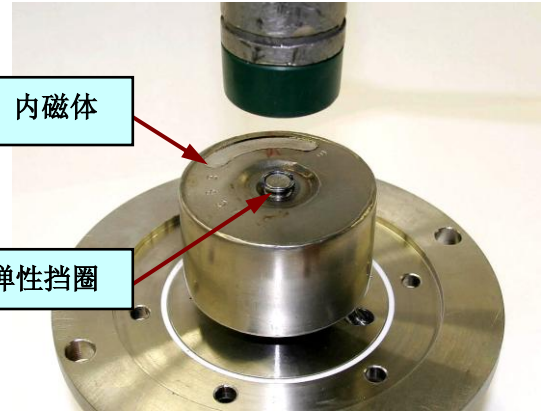
注意: 与上面的磁体相比，这种内磁体需要较长的主动轴。

- 16** 将内磁体(11)装在主动轴(20)上,直至其接触到内侧槽的弹性挡圈。

注意: 请参照 26 页中的解释正确安装内磁体。

- 17** 将第二个弹性挡圈 (28) 装入外侧槽中, 如图所示。

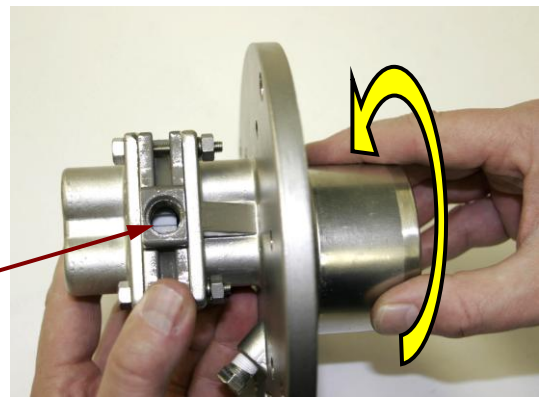
注意: 使用橡胶小槌敲击弹性挡圈, 如图所示, 使其嵌入外侧槽中。这样即将内磁体总成锁紧在主动轴上。



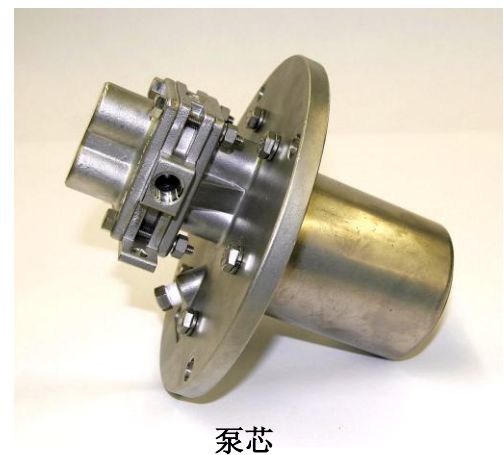
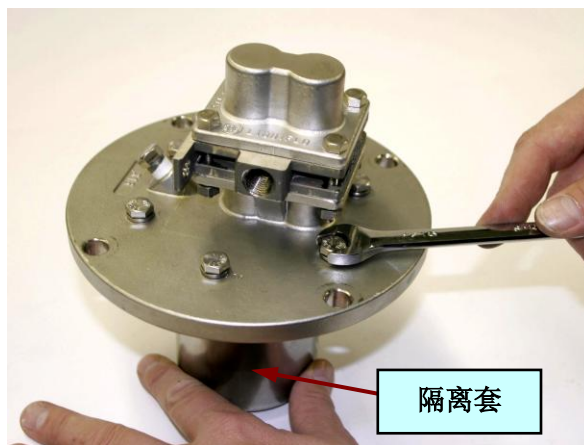
- 18** 转动内磁体, 取保齿轮可在泵体内自由旋转。

注意: 检查时, 可从泵的进出口观察到齿轮的运转(见照片)。

从出入端观察齿轮



- 19** 请确认隔离套的 O 型圈正确安装(见 24 页, 第 13 步); 然后用六组螺栓(18)和锁紧垫圈(32)将隔离套(12)安装在泵体上。这样泵芯的安装就完成了。



注意: 在螺栓上涂一些防黏剂。紧固件力矩规格请见附录 1。请按照“十”字顺序拧紧螺柱, 保证 O 型圈上均匀的压力。如果为特氟龙 O 型圈, 须多次重复此步骤。因为特氟龙长久放置会变形, 需要一些时间才能保持其合适的位置。重复此步骤直至螺栓不再需要拧紧。

第二部分：外磁体-电机装配

外磁体在电机轴上的轴向位置对泵的运转情况是至关重要的。不适当的位置会使外磁体摩擦前端盖，或在内磁体上施加轴向力，从而造成泵的过早磨损。不适当的位置还会导致内外磁体分离。定位外磁体请参见 29 页中的图表说明。

20 按如下顺序安装外磁体：

- a. 将电机的键装入电机轴的键槽中。
- b. 在电机轴上涂少许防黏剂。
- c. 将外磁体轮毂(33)上的键槽对准电机轴上的键。
- d. 将外磁体(10)推入电机轴，按照 29 页中的图表定位轮毂。
- e. 锁紧轮毂上的两个紧定螺钉(17)。

**外磁体 & 支架零件数目：**

泵所配的具体外磁体及安装支架与电机机架的选择有关；外磁体也同时取决于磁耦合尺寸（见下表）。泵的型号代码定义了外磁体孔径（电机机架）和磁耦合尺寸（见第 6 页，表 6）。

标准电机机架	电机轴直径或外磁体孔径	外磁体零件号	支架零件号
NEMA 56C or 56HC	5/8 in.	SOMCX-5	SP000
NEMA 143TC or 145TC	7/8 in.	SOMCX-7	SP000
NEMA 182TC or 184TC	1-1/8 in.	SOMCX-9	SP000 *
IEC 71 (B5 法兰)	14 mm	SOMCX-71	SP001
IEC 80 (B5 法兰)	19 mm	SOMCX-80	SP002
IEC 90 (B5 法兰)	24 mm	SOMCX-90	SP002

X = S、U、A、B、C 或 V (磁耦合尺寸；见第 5 页，表 3。)

* 需要接装板(见 29 页)。

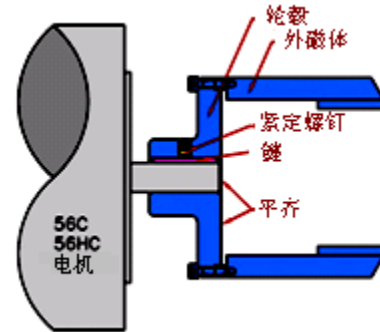
安装外磁体

将外磁体定位在电机轴上的步骤取决于泵所使用的电机机架。下面介绍四种标准形式：

I. NEMA 56C, 56HC & IEC 90 机架：

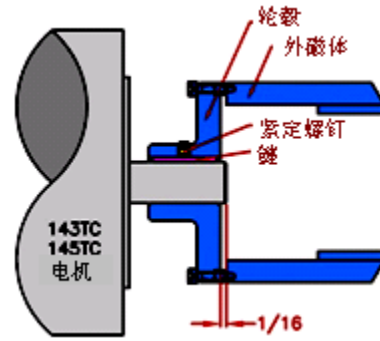
电机轴的顶端必须与外磁体轮毂内表面平齐。
(参见右侧图示)

注意： IEC 90 电机(未展示)需要 B5 法兰与泵的安装支架相配。



II. NEMA 143TC & 145TC 机架：

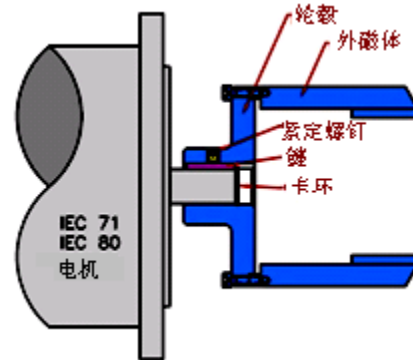
电机轴必须突出外磁体轮毂内表面 1/16 in. 或
1.6 mm (参见右侧图示)。



III. IEC 71 & IEC 80 机架：

外磁体轮毂由安装在轮辋中的卡环定位。
电机轴的顶端需接触到卡环 (参见右侧图
示)。

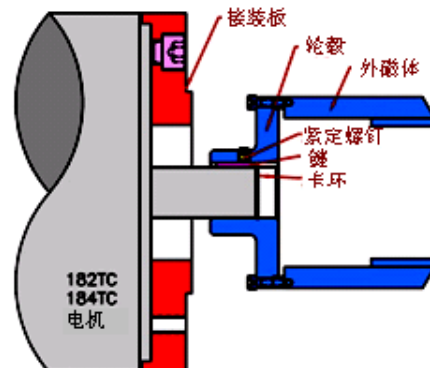
注意： IEC 90 电机(未展示)需要 B5 法兰与泵的安装
支架相配。



IV. NEMA 182TC & 184TC 机架：

此电机需要接装板将其安装在泵支架上。
外磁体轮毂由安装在轮辋中的卡环定位。
电机轴的顶端需接触到卡环 (参见右侧图
示)。

注意： 用于 NEMA 182/184TC 电机机架的泵订单，包
括接装板 (P/N SP0046)和装配螺栓(P/N 641105)。



第三部分：外磁体-电机装配

- 21 用四组螺栓 (15) 和锁紧垫圈 (34) 将电机 (与外磁体) 连接到支架 (34) 上。

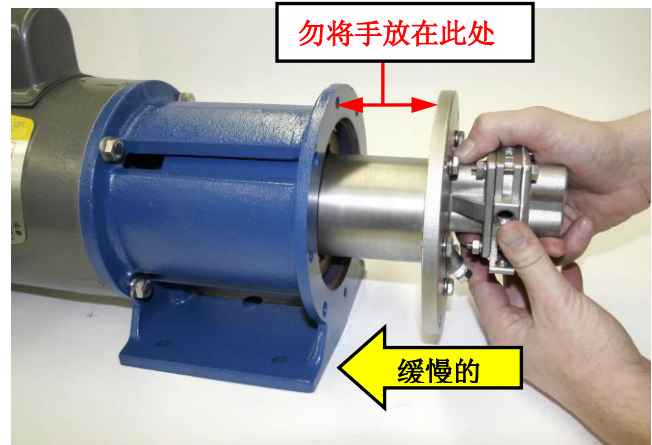
注意： 支架和电机 C 面应自由配合并平整安装。紧固件力矩规格请见附录 1。



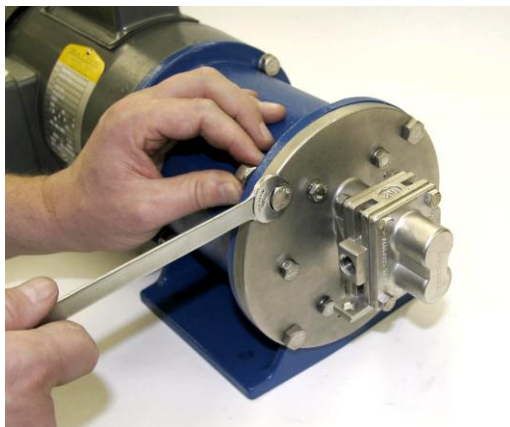
第三部分：外磁体-电机装配

- 22 用四组螺栓 (27)、螺母 (26) 及锁紧垫圈 (31) 小心的将泵磁芯安装在支架上。

警告！ 请勿将手或手指放在泵支架和电机 C 面之间。外、内磁体会由很大的引力突然吸在一起。



注意： 如上图所示握紧泵磁芯并将隔离套慢慢的装进外磁体中。支架和磁芯的面应平齐。紧固件力矩规格请见附录 1



安装步骤完成

附录 1: 紧固件扭矩规格

18-8 不锈钢螺栓最大扭矩值

功能	泵型号	螺栓尺寸	螺栓类型	数量 (每个泵)	最大扭矩规格	
					(in-lbs)	(N-m)
泵体装配	H1F & H3F 31F & 33F	10-32 UNF x 1 ½	HHCS	4	31	3.5
	H5R & H5F 35R & 35F	10-32 UNF x 1.80	HHCS	4	31	3.5
	H7N & H7R 37R	1/4-20 UNC x 2 ¼	HHCS	4	75	8.5
	H7F 37F	1/4-20 UNC x 2 ½	HHCS	4	75	8.5
	H9R 39R	1/4-20 UNC x 3	HHCS	4	75	8.5
	H9F 39F & 311F	1/4-20 UNC x 3 ¾	HHCS	4	75	8.5
	隔离套装配	H1F - H9F 31F - 39F & 311F	1/4-28 UNF x 5/8	HHCS	6	94
泵-支架 装配	H1F - H9F 31F - 39F & 311F	3/8-16 UNC x 1 ¼	HHCS	4	236	26.7
电机 ¹ -支架 装配	H1F - H9F 31F - 39F & 311F	3/8-16 UNC x 1	HHCS	4	236	26.7
电机 ² -支架 装配	H1F - H9F 31F - 39F & 311F	1/2-13 UNC x 1	SHCS	4	517	58.4
接装板 ² -支架 装配	H1F - H9F 31F - 39F & 311F	3/8-16 UNC x 1	HHCS	4	236	26.7

¹ NEMA 56C, 56HC, 143TC & 145TC 电机机架² NEMA 182TC & 184TC 电机机架

HHCS =六角头螺钉

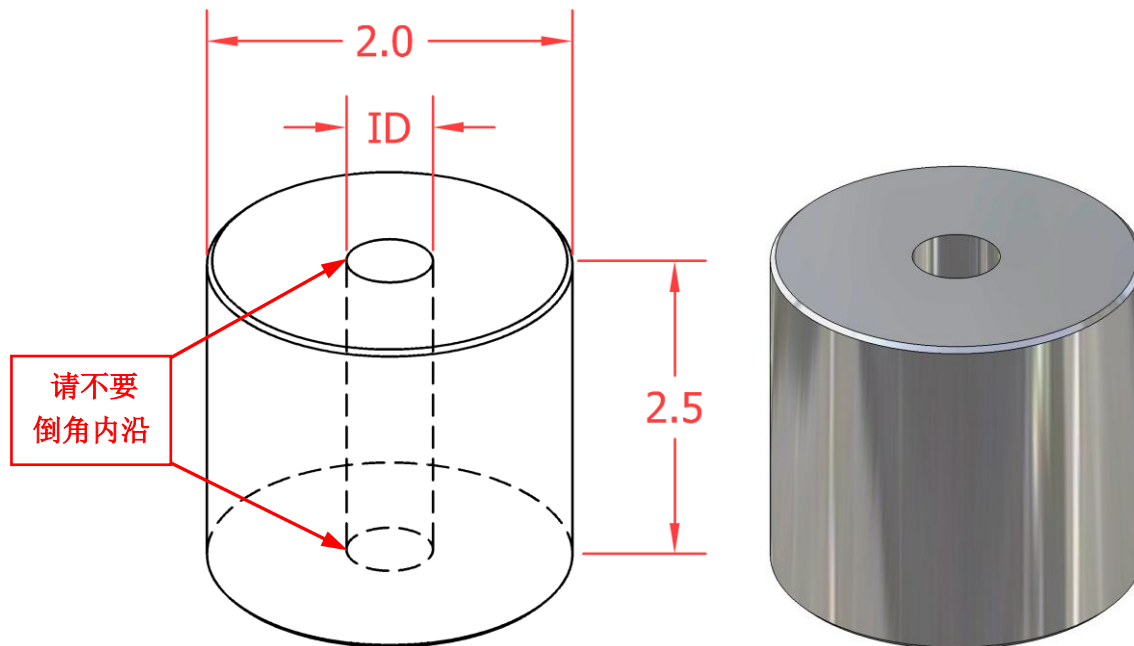
SHCS =内六角螺钉

附录 2: 弹性挡圈安装工具规格

推荐如下工具来高效安全的安装或移除泵上的弹性挡圈。它应由硬质材料制成，比如钢。

工具尺寸规格 (英寸)

工具 #	适用泵的型号	ID	ID 公差
1	H1F & H3F; 31F 到 35F	.378	+/- .001
2	H5R & H5F; 37R, 37F & 311F	.503	+/- .001
3	H7N 到 H9F; 39R & 39F	.628	+/- .001



注意: 在将齿轮安装在主动轴和从动轴上时(见附录 5), 弹性挡圈安装工具尤其有用。也可简化将内磁体安装在主动轴时的步骤(见 25 页, 第 5.4 节)。

附录 3：磨损允许量

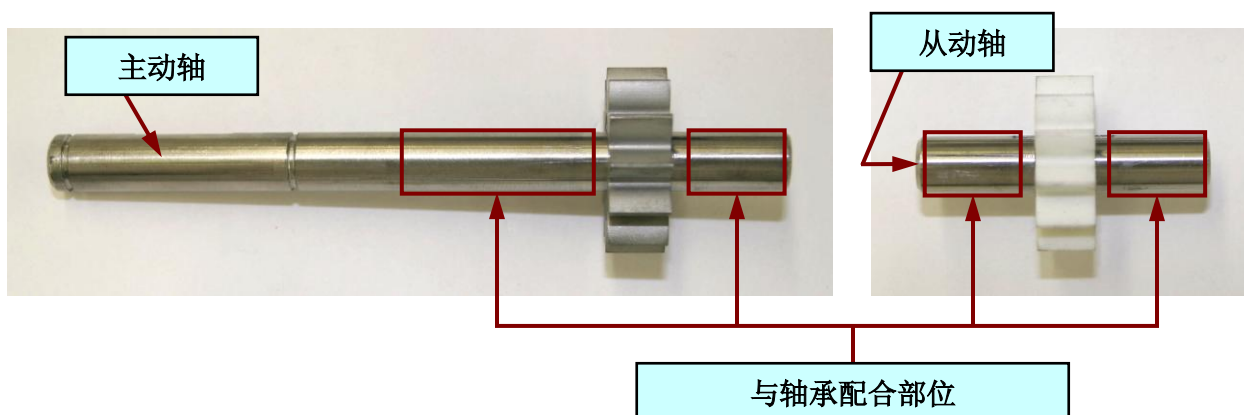
当泵需要维护时，使用维修组件是将泵还原到像新的状况最快捷有效的方式。维修组件含有所有内部易磨损零件，包括 O 型圈、弹性挡圈、轴承销、端盖定位销及键。

某些情况下，仅个别零部件需要更换。主要磨损零件有齿轮、轴、耐磨侧板及轴承。中心泵体（次要磨损部件，维修组件中不包括）也可能会因为严重磨损的轴承使其与齿轮接触而引起磨损。这些磨损部件在可接受的条件下可以继续使用。O 型圈和弹性挡圈不可二次使用。如下使用过的零件需要根据 **磨损允许量表**（如下）上的规格进行检查和评估，来决定可否继续使用：

齿轮：正齿轮应该有规整的齿廓，包括齿顶和齿根。如果齿轮齿顶圆直径方向上有磨损，泵送性能会降低。有少许磨损的齿轮应通过比较测量所得齿顶圆直径和磨损公差表中的最小直径规格，决定是否可以使用。有明显磨损的齿轮，如削平的齿顶或其他齿形上的严重磨损，必须进行更换（见下图）。



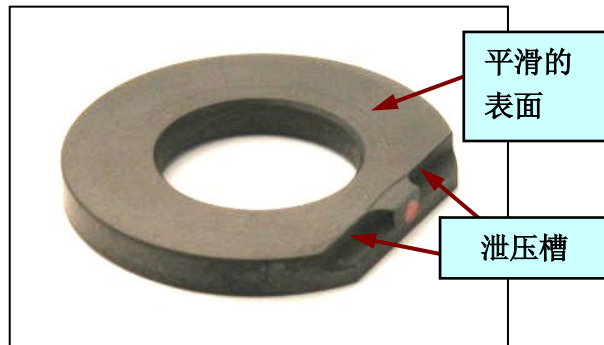
轴：根据应用条件及材料选择，长时间使用后轴配合于轴承的部位会磨损（见下图）。可选择经过硬化处理的轴以减小或避免轴表面的磨损。磨损的轴可能会使齿轮与中心泵体接触，从而加速了齿轮和中心泵体的磨损。轴与轴承配合部位应该为圆的且符合磨损允许量表中的最小直径规格。



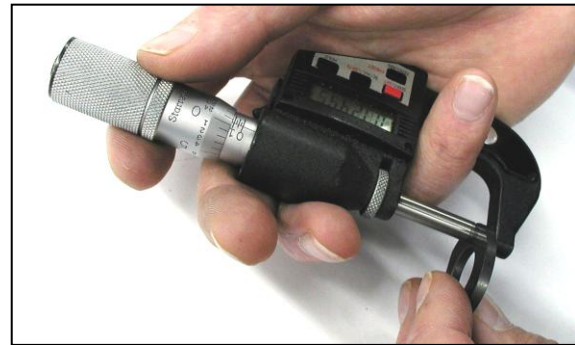
附录 3: 磨损允许量 (续)

耐磨侧板: 这是专为保护前后端盖不因为与齿轮侧面的长期接触而磨损所设计的泵的保护零件。耐磨侧板的腐蚀会增大间隙导致滑移的增加。这将降低泵的使用性能。耐磨侧板应该有光滑的表面并符合磨损允许量表中的最小厚度要求。

(注意: 大多数 Liquiflo 耐磨侧板都制造有切槽或泄压槽, 在泵运行阶段降低由液压引起的齿轮分离力。泄压耐磨侧板的使用降低了轴承和轴所荷载荷, 从而提高了泵的寿命。典型泄压耐磨侧板的照片如下图。)



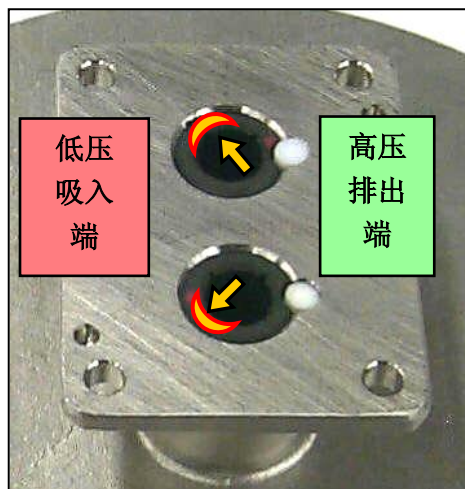
典型泄压耐磨侧板



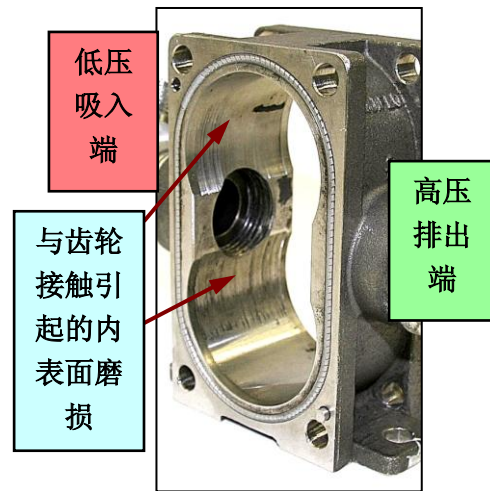
测量耐磨侧板厚度

轴承: H 系列和 3 系列齿轮泵是用套筒型轴承, 也称作径向轴承。这种轴承设计用来支撑轴并将齿轮精确的定位于泵体内。磨损的轴承最终会使旋转的齿轮与中心泵体接触, 从而引起磨损, 最终导致这些部件的损坏失灵。(轴承的典型磨损形式见左下图。)

如果观察到轴承上的任何磨损, 都应立即将其更换。磨损公差表中给出了磨损轴承可接受的最大内径。



轴承典型磨损形式



中心泵体典型磨损形式

中心泵体: 中心泵体的典型失效模式是由于其与旋转的齿轮接触, 导致的轴承和轴的极严重磨损。内表面相接触或极其微小的磨损是可以接受的。但如观察到较深的槽或严重磨损, 须更换中心泵体。(中心泵体典型磨损形式见右上图)。继续使用已严重磨损的中心泵体会增加滑移, 从而使泵的性能远低于设计指标。

附录 3: 磨损允许量 (续)

磨损允许量表 (单位: 英寸)

泵系列	泵型号	齿轮		轴		耐磨侧板		轴承	
		正常 外径	最小 外径	正常 外径	最小 外径	正常 厚度	最小 厚度	正常 内径	最大 内径
H-系列	H1F	1.163	1.158	0.375	0.373	0.25	0.247	0.375	0.378
	H3F	1.163	1.158	0.375	0.373	0.125	0.122	0.375	0.378
	H5R	1.163	1.158	0.5	0.498	0.25	0.247	0.5	0.503
	H5F	1.163	1.158	0.5	0.498	0.125	0.122	0.5	0.503
	H7N	1.711	1.705	0.625	0.623	0.312	0.309	0.625	0.628
	H7R	1.711	1.705	0.625	0.623	0.125	0.122	0.625	0.628
	H7F	1.711	1.705	0.625	0.623	0.125	0.122	0.625	0.628
	H9R	1.711	1.705	0.625	0.623	0.125	0.122	0.625	0.628
	H9F	1.711	1.705	0.625	0.623	0.125	0.122	0.625	0.628
3-系列	31F	1.163	1.158	0.375	0.373	0.25	0.247	0.375	0.378
	33F	1.163	1.158	0.375	0.373	0.125	0.122	0.375	0.378
	35R	1.163	1.158	0.375	0.373	0.25	0.247	0.375	0.378
	35F	1.163	1.158	0.375	0.373	0.125	0.122	0.375	0.378
	37R	1.711	1.705	0.5	0.498	0.125	0.122	0.5	0.503
	37F	1.711	1.705	0.5	0.498	0.125	0.122	0.5	0.503
	39R	1.711	1.705	0.625	0.623	0.125	0.122	0.625	0.628
	39F	1.711	1.705	0.625	0.623	0.125	0.122	0.625	0.628
	311F	1.711	1.705	0.5	0.498	0.125	0.122	0.5	0.503

注意:

- 1 上表中没有底色的泵型号的齿轮齿数为偶数。测量其直径时从一侧齿顶到另一侧齿顶 (如照片 1)。这种测量方式得到的为齿轮真是直径。
- 2 上表中有底色的泵型号的齿轮齿数为奇数。由于没有两个相对的齿顶可以表示真实的齿轮直径, 使其难以测量。有效的测量齿轮磨损的方法是测量齿轮的“三点直径”。即将卡规卡在一侧齿顶以及与其相对的另一两个齿顶, 并记录长度 (如照片 2)。有底色的尺寸即由次测量方法测量, 略小于齿轮真实直径。(齿轮珍视正常直径请参见 39 页中的表。)
- 3 上表中的所有直径尺寸为标准 (未修整) 零件的尺寸。黏度修整或温度修整的零件其尺寸根据实际应用不用。请与厂家联系咨询。

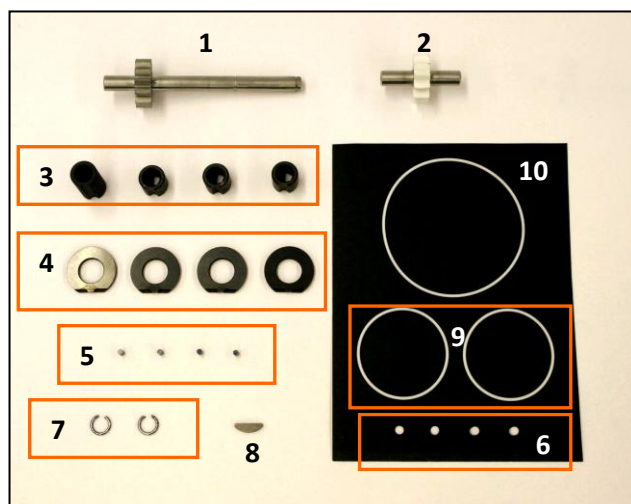


附录 4: 齿轮泵零件明细表

维修组件 零件 (及数量):

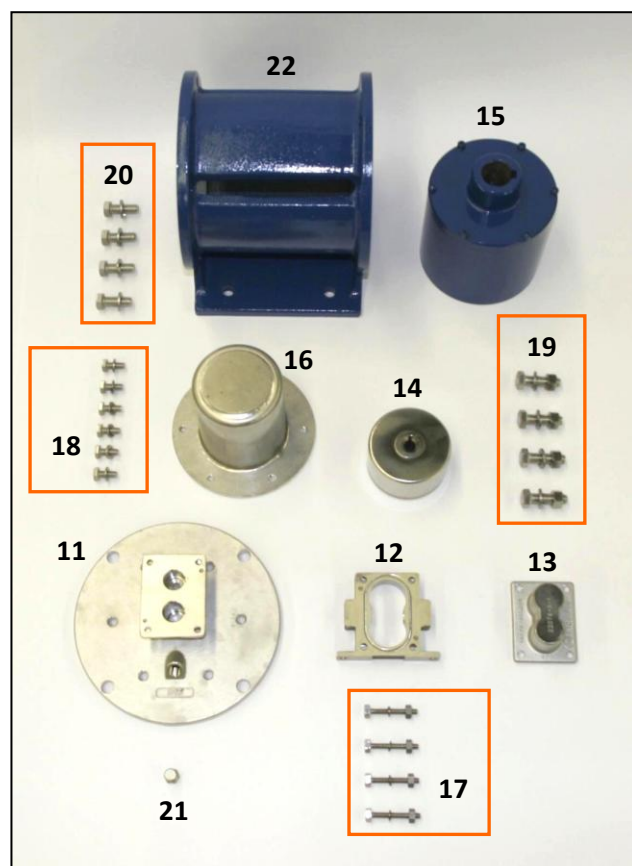
- 1 驱动齿轮轴组件 (1)
- 2 惰轮轴组件 (1)
- 3 轴承 (4)
- 4 耐磨侧板 (4)
- 5 端盖定位销 (4)
- 6 轴承销 (4)
- 7 内磁体弹性挡圈 (2)
- 8 内磁体键 (1)
- 9 泵体 O 型圈 (2)
- 10 隔离套 O 型圈 (1)

注意: 标准维修组件中齿轮和轴是预组装好的, 如图所示。这些部件均可单独订购。齿轮及轴的组装, 请见附录 5 中的安装程序。



其他组装零件 (及数量):

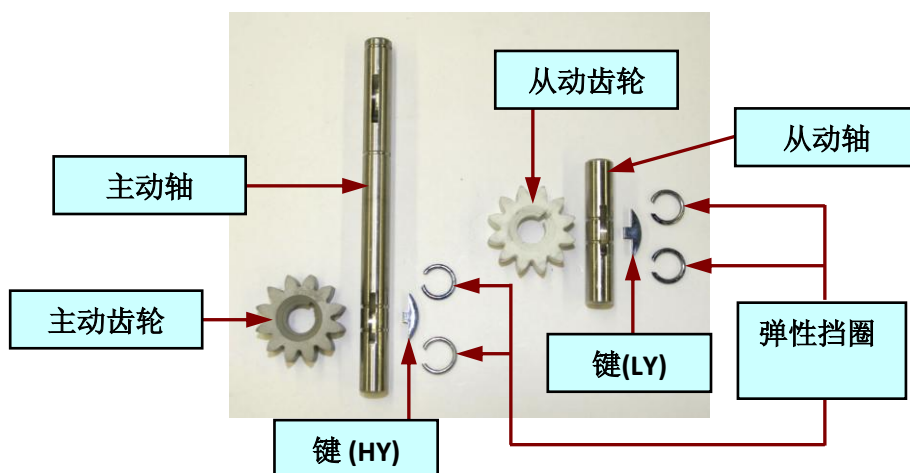
- 11 前端盖 (1)
- 12 中心泵体 (1)
- 13 后端盖 (1)
- 14 内磁体 (1)
- 15 外磁体 (1)
- 16 隔离套 (1)
- 17 泵体安装螺钉、螺母及锁紧垫圈 (4 套)
- 18 隔离套安装螺钉、螺母及锁紧垫圈 (6 套)
- 19 磁芯-支架安装螺钉、螺母及锁紧垫圈 (4 套)
- 20 电机-支架安装螺钉及锁紧垫圈 (4 套)
- 21 1/8" NPT 螺塞 (1)
- 22 支架 (1)



附录 5: 齿轮-轴组装

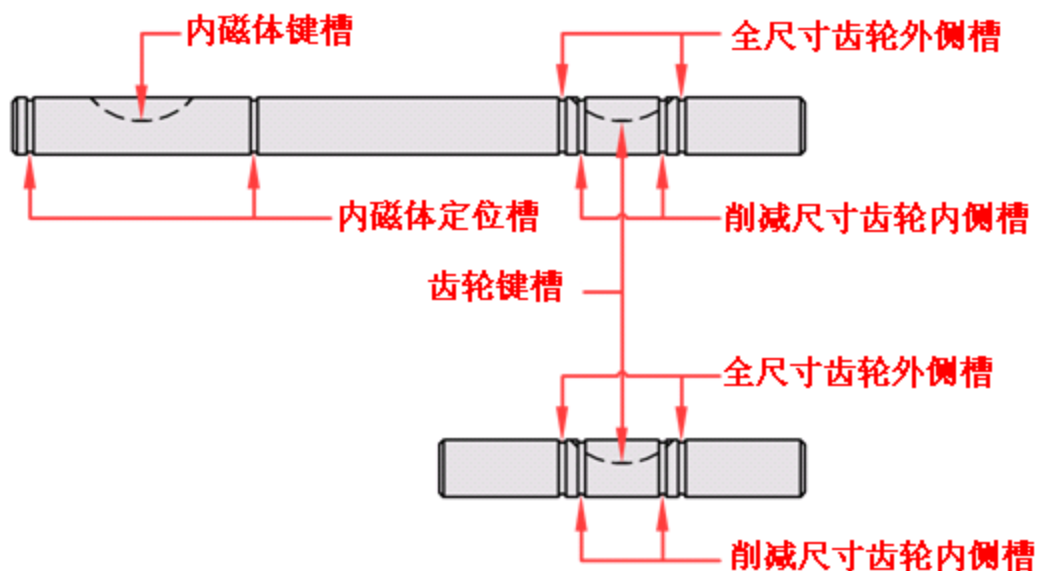
齿轮-轴组装零件清单

主动齿轮-轴零件		从动齿轮-轴零件	
零件	数量	零件	数量
主动齿轮	1	从动齿轮	1
主动轴	1	从动轴	1
键	1	键	1
弹性挡圈	2	弹性挡圈	2



零件描述:

轴: 如上所述，该种泵包含有两种轴：主动轴和从动轴。两个轴都有弹性挡圈槽和一个键槽用来定位齿轮。主动轴的另一端还有一对弹性挡圈槽和键，用来定位内磁体。每个齿轮由两个弹性挡圈定位在轴上。根据泵的不同型号，有些轴可能有内外两组槽配合全尺寸齿轮(F)和削减尺寸齿轮(R)。（见如下图表）。



附录 5: 齿轮-轴组装 (续)

识别不同型号泵的轴, 请参见下表:

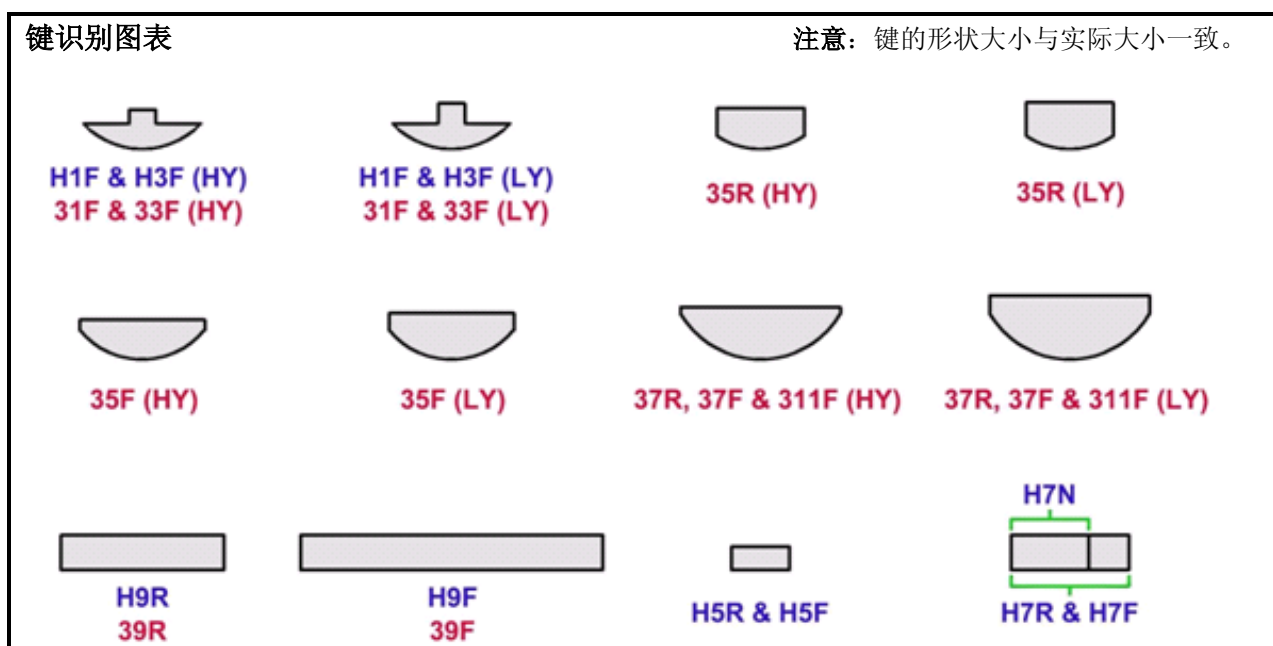
轴识别表

泵系列	泵型号	轴直径	主动轴长度 ¹	主动轴长度 ²	从动轴长度	齿轮弹性挡圈槽数目
	单位:	in	in	in	in	—
H-系列	H1F & H3F	8-Mar	4.71	6.24	1.91	2
	H5R & H5F	2-Jan	5.2	6.68	2.4	4
	H7N	8-May	6.46	—	3.81	2
	H7R & H7F	8-May	6.46	7.86	3.81	4
	H9R	8-May	6.96	8.49	4.31	2
	H9F	8-May	7.71	9.24	5.06	2
3-系列	31F & 33F	8-Mar	4.71	6.24	1.91	2
	35R & 35F	8-Mar	5.2	6.73	2.4	4
	37R & 37F	2-Jan	6.47	8	3.81	4
	39R	8-May	6.96	8.49	4.31	2
	39F	8-May	7.71	9.24	5.06	2
	311F	2-Jan	7.71	9.24	5.06	2

1 - 用于 MCS, MCU, MCB & MCV 内磁体。

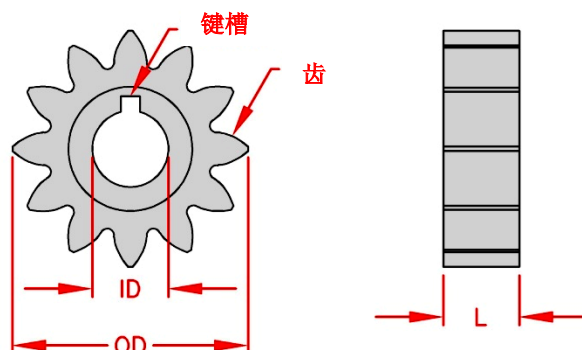
2 - 用于 MCA & MCC 内磁体。

键: 该泵采用三种形式的齿轮键。高强度(HY)、低强度(LY)和长方形。型号 H1F、H3F、31F 到 37F、及 311F, 除特氟龙材质齿轮外, 其他材质齿轮均采用高强度键。(注意: HY 键比 LY 键稍矮一点。)型号 H5R 到 H9F、39R 及 39F, 所有齿轮均采用长方形键。可使用下表识别不同的键。



附录 5: 齿轮-轴组装 (续)

齿轮: H 系列和 3 系列泵采用直齿轮, 如下图所示。



可使用下表识别不同的齿轮。

齿轮识别表

泵系列	泵型号	齿轮外径 (OD)	齿轮内径 (ID)	齿轮长度 (L)	齿轮齿数
	单位:	in	in	in	—
H-系列	H1F	1.163	8-Mar	1/8 (3/8 轮毂)	12
	H3F	1.163	8-Mar	8-Mar	12
	H5R	1.163	2-Jan	8-May	12
	H5F	1.163	2-Jan	8-Jul	12
	H7N	1.75	8-May	8-May	11
	H7R	1.75	8-May	1	11
	H7F	1.75	8-May	1 ¼	11
	H9R	1.75	8-May	1 ¾	11
	H9F	1.75	8-May	2 ½	11
3-系列	31F	1.163	8-Mar	1/8 (3/8 轮毂)	12
	33F	1.163	8-Mar	8-Mar	12
	35R	1.163	8-Mar	8-May	12
	35F	1.163	8-Mar	8-Jul	12
	37R	1.75	2-Jan	1	11
	37F	1.75	2-Jan	1 ¼	11
	39R	1.75	8-May	1 ¾	11
	39F	1.75	8-May	2 ½	11
	311F	1.75	2-Jan	2 ½	11

弹性挡圈: 弹性挡圈用来将齿轮定位在轴上。每次维修齿轮都须更换。



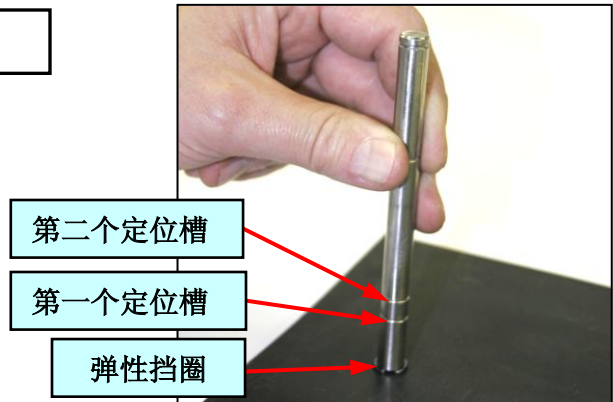
附录 5: 齿轮-轴组装 (续)

安装程序:

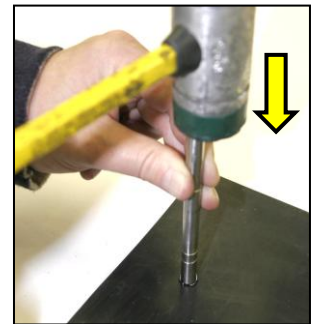
警告! 请小心不用损伤到轴。

- 1 将一个弹性挡圈(28)放在坚实的橡胶垫上, 再将轴放在弹性挡圈上, 如图示。

注意: 图示轴为 H3F-MC 泵的主动轮。这个轴直径为 3/8", 并有两个齿轮弹性挡圈定位槽(参见 38 页的轴识别表)。

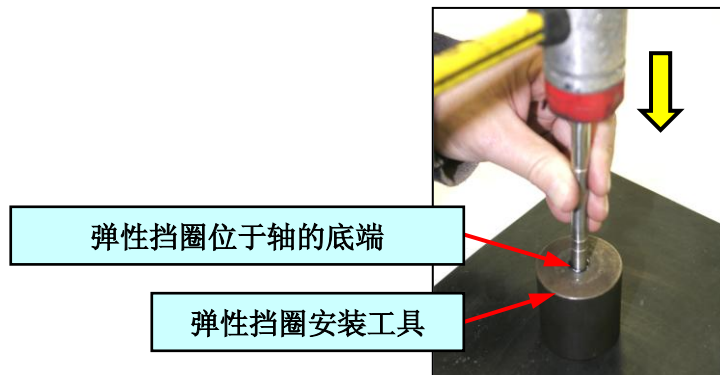


- 2 用橡胶槌敲击轴的顶端, 将弹性挡圈敲进轴的底端, 如果所示。



- 3 使用弹性挡圈安装工具, 敲击轴使弹性挡圈滑入第一个定位槽中。

注意: 参见附录 2 中介绍的弹性挡圈安装工具。



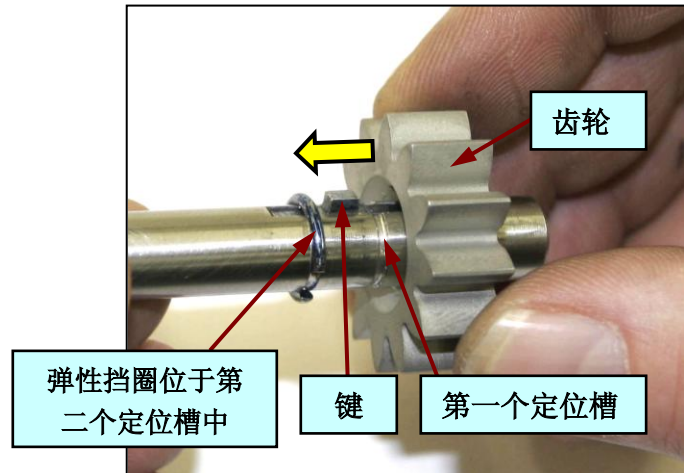
- 4 敲击轴的上端, 是弹性挡圈从第一个定位槽中撬出; 再敲击轴使弹性挡圈滑入第二个定位槽中。



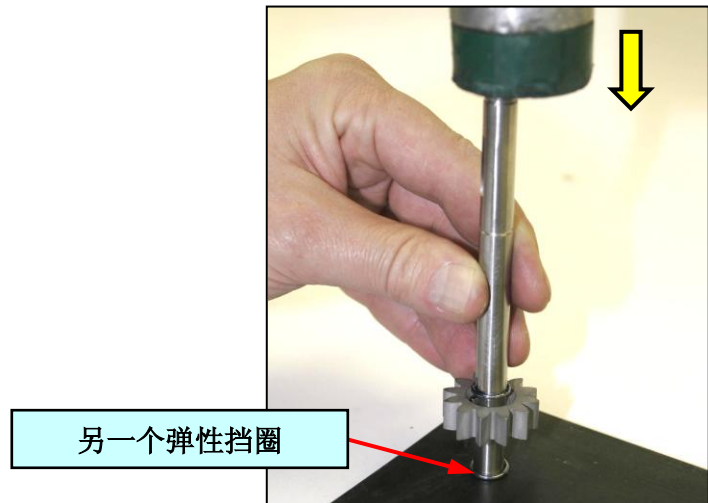
附录 5: 齿轮-轴组装 (续)

5 将键(23A)和齿轮(22)安装到轴上。

注意: 图示齿轮为 H3F 金属主动轮。该齿轮需要 HY 型的键(见 38 页键的描述。)将齿轮上的键槽与轴上的键对齐; 然后将齿轮推入键并使其接触到弹性挡圈。

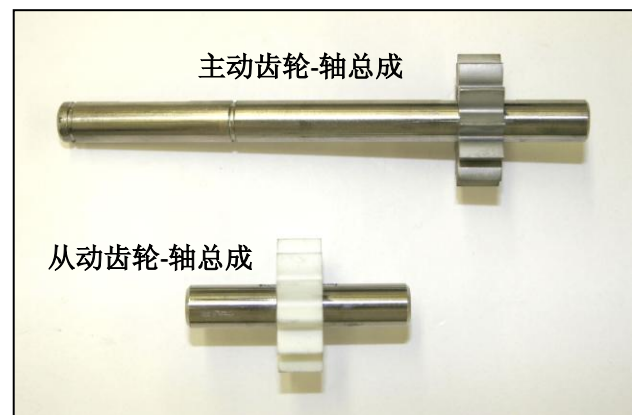


6 用手扶着齿轮，并用橡胶槌敲击轴，使第二个弹性挡圈(28)嵌入轴的底端，如图所示。



7 将弹性挡圈滑入第一个定位槽中。这样齿轮就锁紧在轴上了。

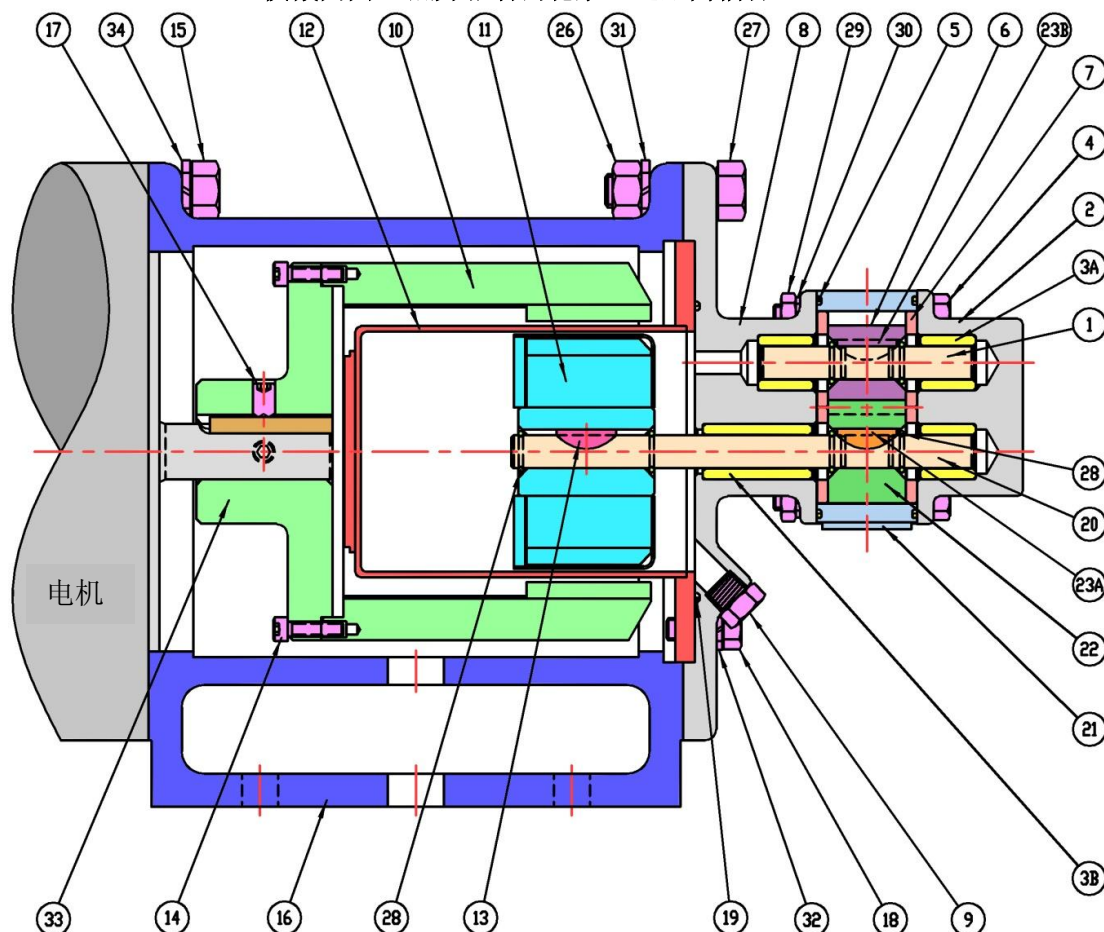
注意: 可如此进行确认，用手沿轴向拉动齿轮，确保齿轮安全定位与轴上。



安装程序结束

附录 6: 参考图

横截面图--- 磁力驱动齿轮泵, 近距离耦合



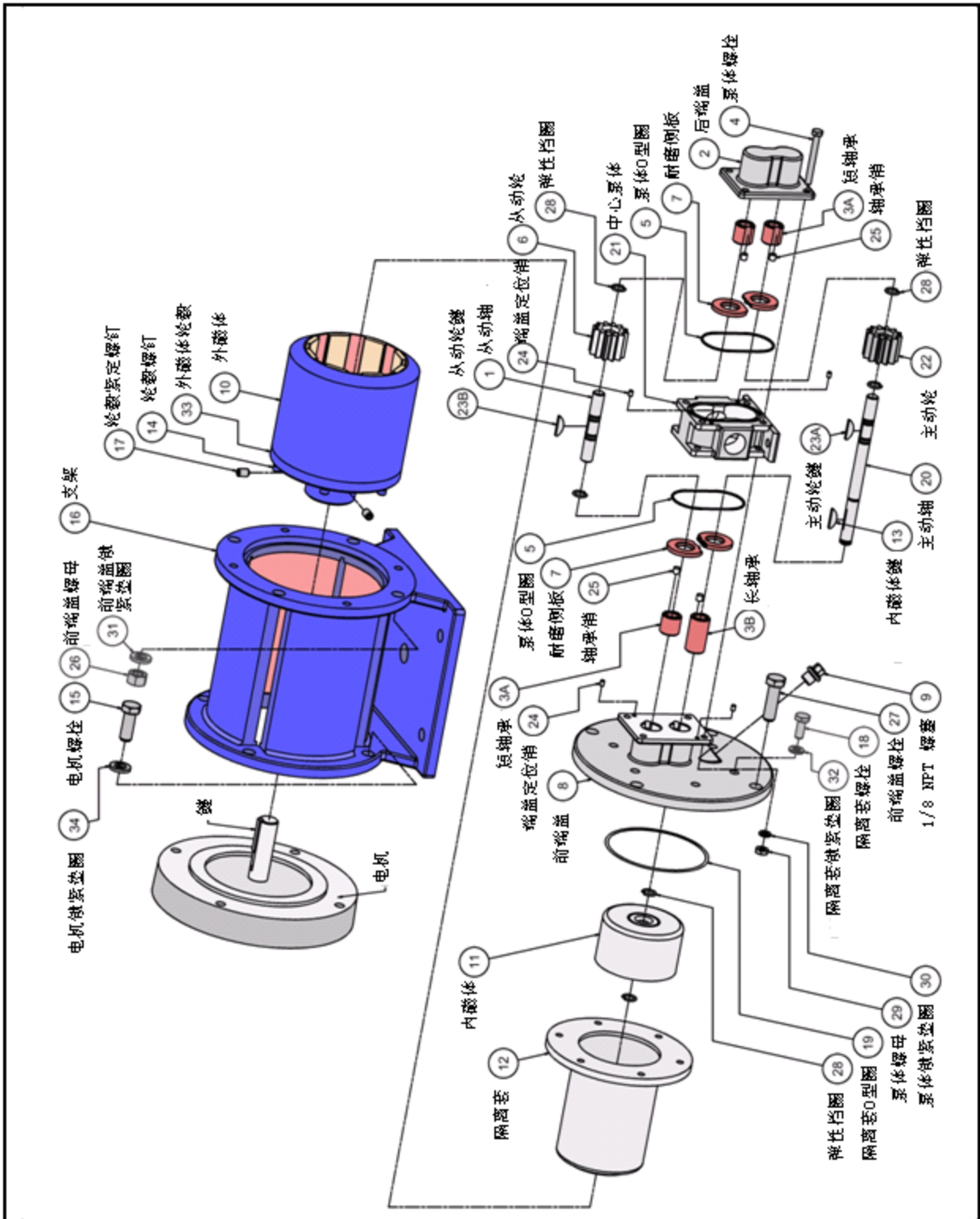
号码	描述	数量	号码	描述	数量
1	从动轴	1	20	主动轴	1
2	后端盖	1	21	中心泵体	1
3A	短轴承 *	3	22	主动齿轮	1
3B	长轴承 *	1	23A	主动轮键	1
4	泵体螺栓 (HHCS) **	4	23B	从动轮键	1
5	泵体 O 型圈	2	24	端盖定位销 (未展示)	4
6	从动齿轮	1	25	轴承定位销 (未展示)	4
7	耐磨侧板	4	26	前端盖螺母 (3/8-16)	4
8	前端盖	1	27	前端盖螺栓 (3/8-16 x 1 1/4 HHCS)	4
9	1/8 NPT 螺塞	1	28	弹性挡圈	6
10	外磁体	1	29	泵体螺母**	4
11	内磁体	1	30	泵体锁紧垫圈**	4
12	隔离套	1	31	前端盖锁紧垫圈 (3/8)	4
13	内磁体键	1	32	隔离套锁紧垫圈 (1/4)	6
14	轮毂螺钉 (8-32 x 5/8 SHCS)	6	33	外磁体轮毂	1
15	B 电机螺栓 (3/8-16 x 1 HHCS)	4	34	电机锁紧垫圈 (3/8)	4
16	支架 (安装机架)	1	35	接装板 - NEMA 182/184TC 电机 (未展示)	1
17	轮毂紧定螺钉 (1/4-28 x 3/8 SHSS-CP)	2	36	接装板螺栓 (1/2-13 x 1 SHCS) (未展示)	4
18	隔离套螺栓 (1/4-28 x 5/8 HHCS)	6			
19	隔离套 O 型圈	1			

*型号 H7 - H9, 37 - 39 & 311 各有四个同样大小的轴承。

**见 31 页螺栓尺寸。

附录 6: 参考图 (续)

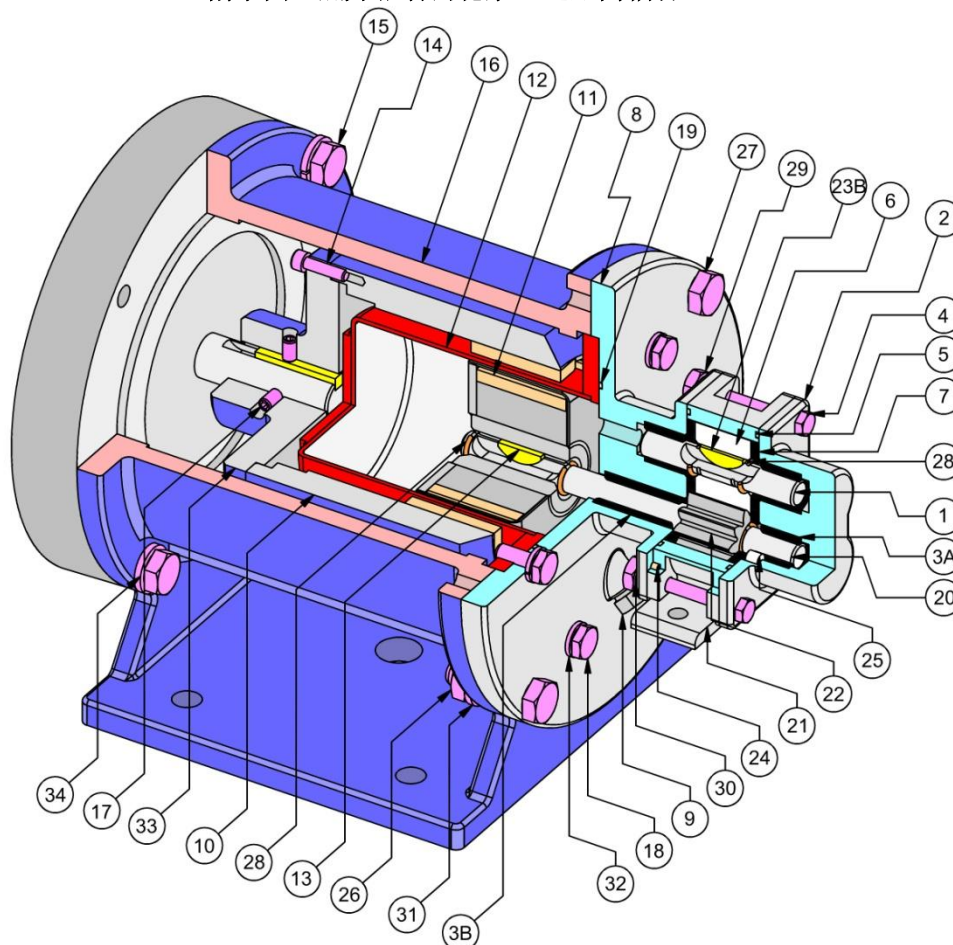
分解示图---磁力驱动齿轮泵，近距离耦合



注意: 型号 H7-H9, 37-39 & 311 各有四个同样大小的轴承。

附录 6: 参考图 (续)

剖视图--磁力驱动齿轮泵, 近距离耦合



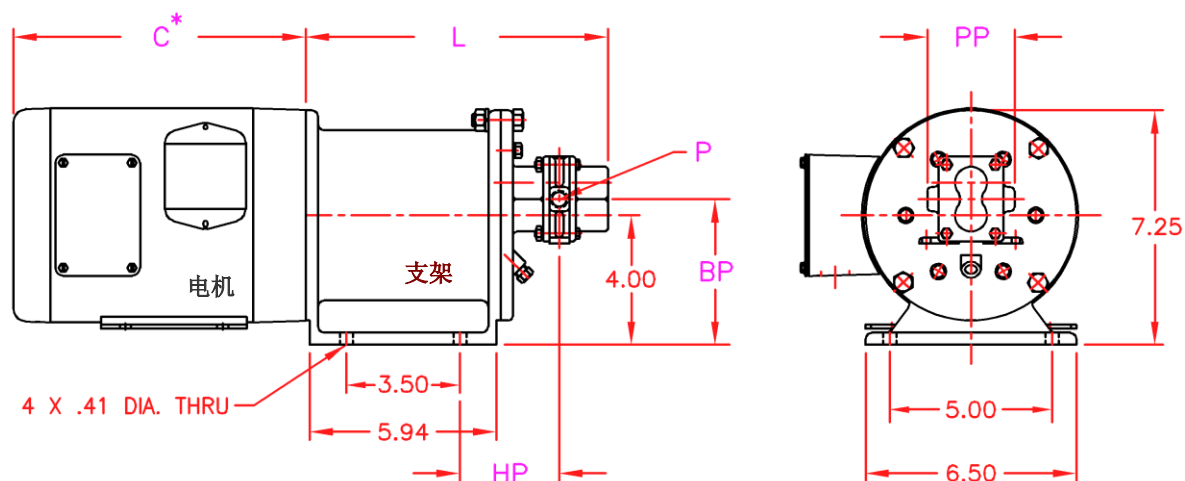
号码	描述	数量	号码	描述	数量
1	从动轴	1	20	主动轴	1
2	后端盖	1	21	中心泵体	1
3A	短轴承 *	3	22	主动齿轮	1
3B	长轴承 *	1	23A	主动轮键	1
4	泵体螺栓 (HHCS) **	4	23B	从动轮键	1
5	泵体 O 型圈	2	24	端盖定位销 (未展示)	4
6	从动齿轮	1	25	轴承定位销 (未展示)	4
7	耐磨侧板	4	26	前端盖螺母 (3/8-16)	4
8	前端盖	1	27	前端盖螺栓 (3/8-16 x 1 1/4 HHCS)	4
9	1/8 NPT 螺塞	1	28	弹性挡圈	6
10	外磁体	1	29	泵体螺母**	4
11	内磁体	1	30	泵体锁紧垫圈**	4
12	隔离套	1	31	前端盖锁紧垫圈 (3/8)	4
13	内磁体键	1	32	隔离套锁紧垫圈 (1/4)	6
14	轮毂螺钉 (8-32 x 5/8 SHCS)	6	33	外磁体轮毂	1
15	B 电机螺栓 (3/8-16 x 1 HHCS)	4	34	电机锁紧垫圈 (3/8)	4
16	支架 (安装机架)	1	35	接装板 - NEMA 182/184TC 电机 (未展示)	1
17	轮毂锁定螺钉 (1/4-28 x 3/8 SHSS-CP)	2	36	接装板螺栓 (1/2-13 x 1 SHCS) (未展示)	4
18	隔离套螺栓 (1/4-28 x 5/8 HHCS)	6			
19	隔离套 O 型圈	1			

*型号 H7 - H9, 37 - 39 & 311 各有四个同样大小的轴承。

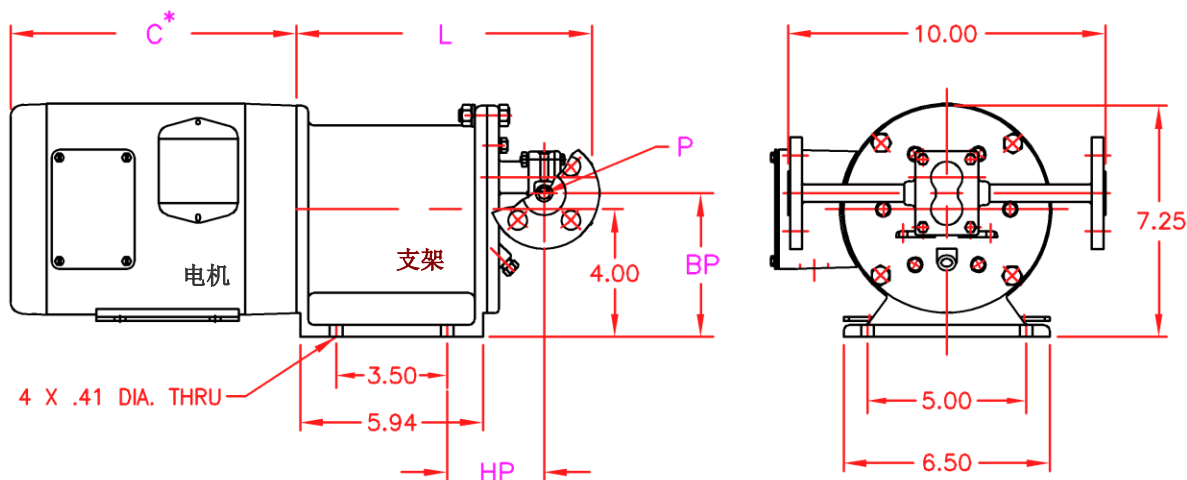
**见 31 页螺栓尺寸。

附录 6: 参考图 (续)

尺寸图 #1--- 螺纹连接磁力驱动齿轮泵, 近距离耦合



尺寸图 #2--- 法兰连接磁力驱动齿轮泵, 近距离耦合



*C 尺寸需见电机生产商提供的尺寸数据。

尺寸数据 - 磁力驱动齿轮泵, 近距离耦合

泵型号		连接尺寸, 螺纹连接 ¹ (P)	连接尺寸, 法兰连接 ² (P)		端口-端口, 螺纹 (PP)	长度 ³ (L)	底座-端口 CL (BP)	孔-端口 CL (HP)
			ANSI	DIN				
H-系列	3-系列	in	in	mm	in	in	in	in
H1F/H3F	31F/33F	4-Jan	2-Jan	10	2.68	9.31	4.5	3.06
H5R/H5F	35R/35F	2-Jan	2-Jan	15	2.44	9.81	4.5	3.31
H7N/H7R	37R	4-Mar	4-Mar	20	3.32	10.72	4.75	3.75
H7F	37F	4-Mar	4-Mar	20	3.32	10.98	4.75	3.88
H9R	39R	1	1	25	3.5	11.47	4.75	4.12
H9F	39F/311F	1 ¼	1 ¼	32	4	12.22	4.75	4.5

1 螺纹连接为 NPT 或 BSPT。 2 法兰连接为 ANSI 150# RF 或 DIN PN16。

3 长度 (L) 是从支架的 C 面到泵的后端盖底部。由轴承冲洗塞时需加 0.13 英寸。

附录 7: 故障排除指南

故障排除指南 - 第一部分

现象	产生原因	排除方法
无排液	未灌泵	检查吸液管在液面下。
		提高吸入端压力。
		打开吸入端阀门。
	旋转方向反了	使电机反向运转，或交换吸入和排出端口。
	阀门关闭	打开所有吸入端和排出端阀门。
	旁路阀门开着	关闭旁路阀门。
	吸入管道漏气	拧紧各处连接。
		采用密封材料密封所有接合处。
		检查吸液管在液面下。
	过滤器堵塞	清洗过滤器。
磁耦合分离	停止驱动并检查温度和流体黏度。	
	重新开启驱动并检查流动。	
零件磨损或损坏	重新组装泵。	
排液量少	吸入压力太低	提高吸入压力。
		检查吸入端管线是否过长。
		将各吸入阀门完全打开。
	旁路阀门开着	关闭旁路阀门。
	过滤器部分堵塞	清洗过滤器。
	速度过慢	如果可以，提高驱动转速
如果需要，使用较大尺寸的泵。		
零件磨损或损坏	重新组装泵。	
正常工作后失去压头	泵在使用前未注入一定介质	重新将泵中注入一定介质。
	吸入管道漏气	拧紧各处连接。
		采用密封材料密封所有接合处。
		检查吸液管侵入液面下。
	吸入管道有气囊或汽囊	按需要重新排布管线。
液体黏度增加	适度加热液体以降低黏度。	
	降低泵的速度。	
电机功率过载	液体黏度高于预定值	适度加热液体以降低黏度。
		降低泵的速度。
		增加驱动马力。
	压差高于预定值	增加管道直径。
		降低管道长度。
	齿轮间隙不能满足流体黏度	购买修整齿轮满足流体黏度需要。
塑料齿轮间隙不能满足流体温度	购买塑料修整齿轮满足其正确的温度。	
旋转轴不直或严重磨损	拆卸泵并更换磨损零件。	

附录 6: 故障排除指南 (续)

故障排除指南 - 第二部分

现象	产生原因	排除方法
泵磨损过快	液体中有硬质颗粒	在吸入端安装过滤器。
		限制固体浓度。
		降低泵的转速或低转速下使用大型号的泵。
	出现腐蚀磨损	采用适于泵送流体的材料。
	长期的干运行	安装功率传感器关闭泵。
	排出压力过高	增加管道直径。
		降低管道长度。
泵体受到管道压力	将泵的端口与管道对齐。	
	单独支撑管道。	
异常噪音及震动	吸入端和/或排出端管线没有固定或没有合适的支撑。	根据液压学会标准固定管线。
	电机和/或基座没有正确安装或锁紧	根据扭矩规格拧紧电机安装螺钉。
		将基座锁紧在地面。
	泵的轴承磨损	更换轴承。
	电机的轴承磨损	更换轴承。
泵有汽蚀现象	提高汽蚀余量 NPSH。	
漏油严重	化学或温度故障引起的机械密封失效	使用适用于流体性质及温度的 O 型圈或垫圈。
	安装不当引起的机械密封失效	安装 O 型圈或垫圈时不要将其扭曲或弯曲。
		安装端盖螺栓时采用十字顺序拧紧。
		特氟龙 O 型圈长久放置会变形, 需重新配合与阀座并拧紧。
		按照扭矩规格拧紧螺栓。
	泵的端口连接没有合适的密封	使用特氟龙胶带或其他密封剂。
	泵体材料隙缝腐蚀	只用于泵送适于泵体材料的化学物质。
		降低温度以降低腐蚀率, 使其到达可以接受的程度。
冲洗泵送过腐蚀性流体的泵。		
去除流体中可能加速腐蚀磨损的污染物。		