

中山市中汇液压设备配件有限公司

福伊特（Voith）内啮合齿轮泵调试与维护

如未完全遵守以下说明，福伊特内啮合齿轮泵将不予保修。
关于泵的结构与工作方式，请参见有关手册。

Tel:0760-22141388

Fax:0760-22141688

E-mail:coiwo@coiwo.com

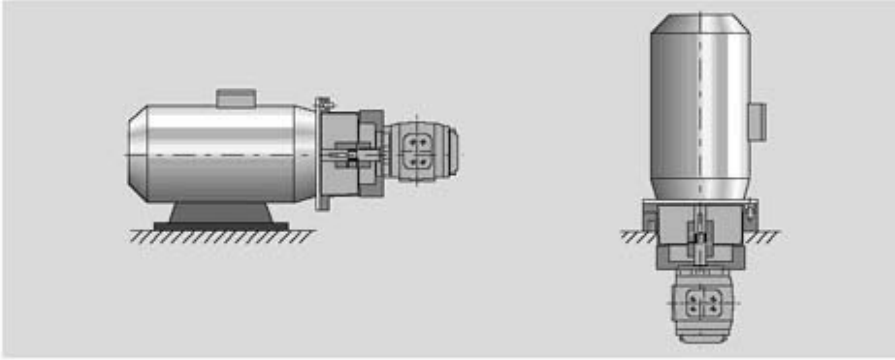
<http://www.coiwo.com>

目录

- 1 泵的安装
 - 1.1 安装位置
 - 1.2 安装注意事项
 - 1.3 福伊特内啮合齿轮泵的噪音等级说明
- 2 油箱
- 3 工作介质
 - 3.1 选型**
 - 3.1.1 选择
 - 3.1.2 工作温度
 - 3.1.3 粘度
 - 3.2 抗燃液压油**
 - 3.2.1 HGA-液压油
 - 3.2.2 HFB-液压油
 - 3.2.3 HFC液压油
 - 3.2.4 HFD液压油
 - 3.3 可生物降解液压油**
 - 3.4 煤油及煤油基液体**
- 4 过滤
- 5 压力卸荷
 - 5.1 溢流阀
 - 5.2 卸荷
- 6 功能测试与试运行
 - 6.1 旋转方向
 - 6.2 旋转速度
 - 6.3 试运行
- 7 福伊特泵运行监测
 - 7.1 液压泵早期磨损迹象
 - 7.2 建议采取的措施
- 8 维护
 - 8.1 维护计划
- 9 防腐处理
- 10 重要信息
- 11 故障原因与纠正措施

1. 泵的安装

1.1 安装位置福伊特内啮合齿轮泵可安装在任意位置和任意角度。



型号 B3/B5

型号 V1

注意：

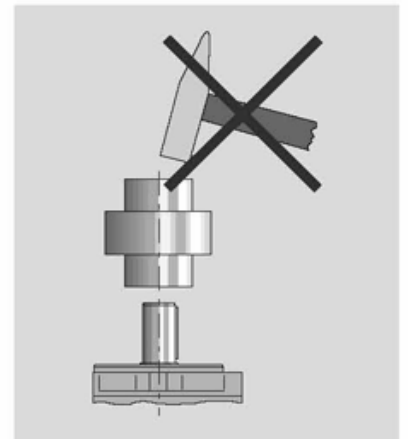
福伊特内啮合齿轮泵为自吸泵，可任意安装于油箱水平之上或之下。

泵吸油口必须符合允许压力值（见第3.1节）。

1.2 安装注意事项

安装泵时，请牢记以下要点：

- 传动装置的旋转方向必须与泵的旋转方向一致。（见壳体或铭牌上的箭头标识）。
- 泵轴与电机轴必须成一条直线。
- 采用中间联轴器（挠性或中凸齿联轴器）如万向轴，请注意以下几点：
 1. 万向轴的设计必须能承受所发生的最大角度。
 2. 输入轴与输出轴必须平行校直。
 3. 要求有纵向膨胀及收缩的空间。
- 泵传动时，一定不要轴向或径向受力。如果泵以齿轮、皮带或链条传动，而不另外采用轴承支承传动轴，这种方式只能局限一定范围，且必须取得福伊特的认可。
- 一定不要使泵受到由于安装不平而造成的张紧力。
- 一定不要使泵受到由于管线安装不正确而造成的张紧力
- 联轴器零件的安装一定不能受力，即不能用力推挤或压装。所有泵轴均有一个安装螺纹孔。联轴配合件推荐采用K7



1.3 福伊特内啮合齿轮泵的噪音等级说明

各手册中所列的噪音等级测量，是根据 DIN 45 635第 26表的规定，即：只表示泵本身发出的噪音。安装位置、整个设备的结构（反射表面）以及管道等外界因素影响未包含在测量值内。

手册中的噪音等级性能曲线，是在福伊特标准声音测量室（低噪室）内测量确定的。福伊特规定的噪音值比 DIN型消声室内测量的噪音值要低 **5 dB(A)**。

管道、设备部件、油箱及阀门等几乎没有振动，这是因为流量波动极小，也说明压力波动极小。

如果安装及管道状况不良，系统的噪音值比泵本身的噪音值高出 5~10 dB(A)。

2.油箱

- 油箱内的油量须根据设备工况而定，但至少应为每分钟泵排量的2~5倍（对于冷却阶段较长的间歇性运行，油量可少一些）。
- 如有必要，须对油进行冷却。
- 油箱必须在注油孔加过滤装置和安装排气过滤装置。
- 注油之前，应彻底清洗油箱。
- 油箱刷漆应采用耐油漆。
- 设计油箱时，必须确保吸油与回油之间有充分的沉淀段，通过采用挡板使空气从油中分离。

3.工作液体

3.1 矿物液压油

3.1.1 选择

- 我们建议采用符合DIN 51524 第2部分规定的品牌液压油。使用其它工作液体时，应获得福伊特的批准。
- 未事先试验其可混用性之前，不要混合使用不同等级的油品或不同厂家生产的油品。我们建议您与厂家或供应商联系。

3.1.2 工作温度

- 最佳工作温度为40 ~ 60° C之间，最高工作温度为70° C，可间隙性地上升到80° C。

3.1.3 V粘度

最低允许工作粘度c	10 mm ² / s (cSt)
最佳工作粘度	25 - 100 mm ² / s (cSt)
最大允许工作粘度	2000 mm ² / s (cSt)

选择工作液体的粘度时，应注意工作液体必须在整个工作温度范围均应保持允许粘度值。

3.2不燃烧性液体

3.2.1 HFA液体

最高含油比例为 20%的水包油乳化液。由于这组液体的粘度极低，因此在福伊特内啮合齿轮泵上的应用范围有限。使用这种液体运行福伊特泵之前，一定要取得福伊特公司的批准。

3.2.2 HFB液体

含油比例约为40%的水包油乳化液。使用这种液体运行福伊特泵之前，一定要取得福伊特公司的批准。

使用福伊特公司批准的 HFB液体时，应遵守以下限制：

- 泵的运行，一定不能超过80%额定性能。
- 最大允许吸油速度为1米/秒。

重要事项！

仅少数例外情况，组合泵运行时不能使用不同的工作液体。请与福伊特公司联系。

重要事项！

泵铭牌上标识值是指泵运行时使用的是矿物油所测得。

- 泵吸油口的允许抽吸压力一定不能低于0.8bar（绝对压力）。
- 最大允许液体温度为50° C，应把温度开关设置到55° C。
- 我们建议使用最小滤除率为 $\beta_{20} > 75$ 的过滤器， $\beta_{10} > 100$ 更佳。

3.2.3 HFC液体

含水量小于 40%的水-乙二醇溶液。

经福伊特公司批准的**HFC**液体：

如使用此处未列出的其它液体，请与福伊特公司联系。

好富顿（Houghto Safe）系列抗燃液	620, 620 B美孚
Hydrofluid系列	HFC Brenntag
Hydrolube	30 B Hydrotherm
36 Ecubsol Widroflamm	5.5 , 36
Nafic	

Fyrguard

使用福伊特公司批准的 HFC液体时，应遵守以下限制：

- 除IPVW型泵之外，IP系列泵的运行一定不能超过80%额定性能。
- 最大允许吸油速度为1米/秒。
- 泵吸油口的允许抽吸压力一定不能低于0.8巴（绝对压力）。
- 最大允许液体温度为50° C，应把温度开关设置到55° C。
- 我们建议使用最小滤除率为 $\beta_{20} > 75$ 的过滤器， $\beta_{10} > 100$ 更佳。

重要事项！泵铭牌上标识值为泵运行时使用的是矿物油。

3.2.4 HFD

液体福伊特内啮合齿轮泵不能使用此组液体！

3.3可生物降解液压油

使用植物油、动物脂肪基液体或合成液之前，必须取得福伊特公司的批准。

3.4煤油及煤油基液体使用此组液体之前，必须取得福伊特公司的批准！

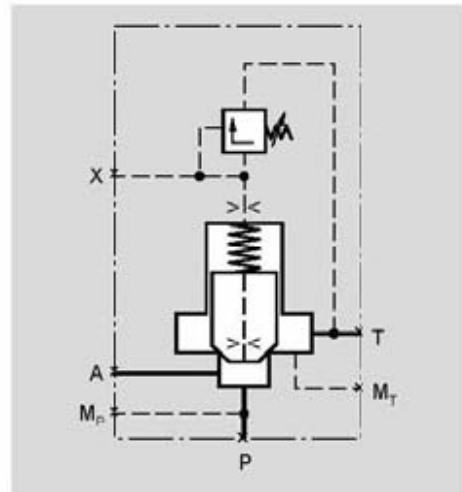
4. 过滤

对压力液体进行彻底过滤，是实现长使用寿命、保证液压系统无故障运行的主要前提条件。

污染程度：

- 工作液体的最大允许污染度应：
满足NAS1638 8级；
满足ISO 4406 规范19/17/14
- 为了确保长使用寿命，我们建议工作液体的污染度应：
满足NAS 1638 7级；
满足ISO 4406 规范19/17/14
- 我们建议采用最小滤除率为 $\beta_{10} > 100$ 的过滤器。

- 滤芯应定期维护，必要时予以更换。
- 过滤器必须安装污染度光指示器（或电指示器），以监测过滤器的功能有效性。



5. 卸荷

5.1 溢流阀

- 为了避免压力过高，应尽量把溢流阀直接安装在泵的出口。这种情况下，阀门必须安装在泵与下游液压系统之间。
- 设定值的选定，应确保不会超过泵的最大允许峰值压力（见技术参数）。
- 福伊特提供的溢流阀，其弹簧均设有预负荷，即压力设定在大约 $\Delta p = 3 - 6 \text{ bar}$ 。

5.2 福伊特溢流阀卸荷

进行泵调试时，应对系统充分卸荷。福伊特溢流阀均可通过螺塞进行卸荷（标识 M_p ）。

6.功能测试与试运行

6.1 旋转方向

福伊特内啮合齿轮泵可顺时针旋转或反时针旋转。旋转方向的判定，应从泵输入轴观测为准。旋转方向在泵壳或铭牌上以箭头标明。

泵投入运行之前，检查传动装置的旋转方向是否与泵的旋转方向一致!

6.2 旋转速度

福伊特泵可在允许速度范围运行，不受允许压力水平的限制。关于允许速度限值，请参见有关手册。

6.3 试运行

我们给出泵首次调试的顺序，即检查管路开启状态、检查旋向、排气、点动、无负载运行、带负载运行等一系列过程。详细如下：

- 1、检查管路。保证泵进油口开启、出油口溢流阀完全松开。
- 2、检查旋向。若泵反转则可 100%干烧，因此必须确定旋向正确。检查旋向时必须低速、点动。
- 3、排气。此时讲的排气是指排除泵内的气，有两种方法。一是通过泵尾部的放油口（M5 内六角堵头）排气。二是通过点动排气，一般点动 2-3 次即可完全排气。
- 4、点动。点动的作用为排气及检查旋向。若能肯定旋向正确及已排气，可省略此步骤。
- 5、无负载运行 10 分钟。此步骤使泵较好磨合，可直接高速运行，此时各机构应无动作。
- 6、带负载运行。在低压状况下运行整机，使各执行元件充分动作，排除压力管路内的空气。此步骤时间视各厂家而定。

注意事项：

- 泵必须能在没有压阻力的情况下启动，即系统无负荷。
- 泵首次运行时，必须对压力管路进行排气。
- 不管在任何情况下，油位一定不能低于最低允许水平。
- 泵排气完毕之后，把压力提升到预定水平，并使安全阀保持固定，以防止其设定值变化。
- 泵停止运行之前，应降低管路的压力，即：液压油必须无压循环。
- 运行数小时之后，检查过滤器及油温。

重要事项！

如果泵组合运行，请一定遵守每个泵级的允许速度规定，特别是不同系列泵或不同尺寸泵组合运行时。

7.福伊特泵运行监测

福伊特内啮合齿轮泵安装有间隙补偿装置，容积效率高。福伊特 IP系列泵的特点是，如果按规定的技术参数运行，并认真检查工作液体，其使用寿命特别长。

如果液压系统在运行过程中出现异常，会存在一定特征性迹象，表明液压泵开始受到磨损。

7.1 液压泵早期磨损迹象

- 输入功率增大；
- 泵的运行噪音增大；
- 周期时间延长 / 工作速度下降；
- 机器工作前出现压降；
- 冷却水量保持不变的情况下，泵的吸油口与出口之间的工作液体温差增大；
- 泵壳与吸油液体之间的温差增大。
- 冷却水消耗量增大。

7.2建议采取的措施

如果您无法确定8.1节所列情况是否由与液压管路相连的其它部件造成，那么应立即对泵进行检查。

我们建议由经授权且经专门培训的合格人员来实施此项检查工作。所有维修工作必须由福伊特公司的人员或福伊特公司的授权经销商及代理商进行实施。

制造商对擅自维修不承担任何责任。

8. 维护

制定维修计划，使之成为设备操作规程的一部分。

8.1 维护计划

检查以下方面：

- 管道连接件的密封性；
- 安装螺栓的紧固度；
- 安全阀的设定；
- 油过滤器：按照制造商的要求对过滤器进行清洗。如有必要，更换一个新的滤芯。
- 工作液体的质量工作液体的更换，应根据工作状况及制造商建议进行确定。维护工作的时间间隔，主要根据工作状况而定。

9. 防腐处理

标准的 IP系列泵自工厂交付之后可存放 1年，而不需要采取任何特殊措施。但是，压力口及吸油口应采用堵头正确密封。

如果泵的存放时间超过 1年，我们建议采取防腐处理措施，比如采用 Tectyl 511防锈涂料，即把 Tectyl防锈涂料喷在设备的表面，然后密封在一个塑料袋内，并放置一定干燥剂（比如一袋硅藻土等）。这种方法可确保安全存放约 2年时间。

如果设备的存放时间为2~4年，还必须采用低粘度液压油（如ISOVG22）在20~30°C温度情况下对设备进行彻底清洗，然后再刷涂料并密封在塑料内。

10. 重要信息

- 福伊特公司提供的保修服务，必须要求泵的安装与维护必须完全符合本手册的规定。安装方法与工作条件如有不同，必须取得福伊特公司的同意。
- 福伊特公司交付用户的泵已经过功能与性能测试。如用户擅自对泵进行修改，将使保修失效。
- 所有维修工作必须由福伊特公司的人员或福伊特公司的授权经销商及代理商进行实施。制造商对擅自维修不承担任何责任。
- 泵的安装、维护与维修，只能由经授权且经专门培训的合格人员来实施。
- 注意遵守事故防范与安全的普遍惯例规章。

11.故障原因与纠正措施

可能原因	纠正措施	故障现象
1.1 泵入口处的螺塞未取掉。	取掉螺塞。	1. 泵不能抽吸液体。
1.2 泵及传动电机的旋转方向不正确。	改变或调整旋转方向。	
1.3 油箱的油位太低(吸油口高于油液面)。	加油。	
1.4 吸油管路高于最低允许工作液体水平。	延长吸油管路。	
1.5 吸油管路有吸气。	密封管路, 并拧紧管接件。	
1.6 压力管路被堵塞或受到阀门的预加负荷, 因此泵无法排气。	把阀门转换到无压力位置, 或者对泵上的溢流阀卸荷。	
1.7 工作液体的粘度过高	使用符合允许粘度值的工作液体。	
1.8 吸油管路的真空度过高, 流体阻力过大。	增大吸油管路的横截面、清洗入口过滤器、清理吸油吸油口、减小负压头、缩短吸油长度。	
2.1 空气进入了吸油管路	见 11.1.3 ~11.1.5	2. 泵抽吸时压力没有增大。
2.2 由于污物或阀座磨损, 溢流阀不能关闭。	清洗溢流阀, 并更换损坏件。	
2.3 方向控制阀位于无压力循环位置。	把阀门移动到相应工作位置; 如是电磁阀, 检查电气连接。	
2.4 管道破裂	修复损坏处。	
2.5 泵磨损过度。	把泵交由制造商进行维修。	

故障现象	可能原因	纠正措施
3. 虽然传动装置完好无损,但泵无抽吸动作。	3.1 泵轴折断。	把泵交由制造商进行维修。
	3.2 联轴器损坏。	安装一个新的联轴器。
	3.3 吸油管路泄漏。	见 11.1.5
	3.4 油箱的油位低于吸油要求的最低水平。	注满工作液体,同时见11.1.3和11.1.4。
4. 泵噪音过大。	4.1 泵吸油空气。	见 11.1.3 ~11.1.5
	4.2 轴封故障	安装一个新的轴封
	4.3 泵内出现气蚀现象	见 11.1.7 及 11.1.8
	4.4 联轴器故障	按照说明安装一个新的联轴器。
	4.5 泵故障	把泵交由制造商进行维修。