



可靠·高效·创新·多样化

三螺杆泵

使用维护手册

SN、SM、3G、SPF 系列产品

目录

1 概述	2
1.1 特点	2
1.2 用途及使用范围	2
1.2.1 船用	2
1.2.2 陆用	2
2 工作原理与结构说明	3
2.1 工作原理	3
2.2 结构说明	3
以单吸泵为例, 见图一、图三.....	3
2.2.1 壳体部分	3
2.2.2 转子部分	3
2.2.3 轴承部分	3
2.2.4 密封部分	4
2.2.5 安全阀部分	4
3 泵的装配与拆卸	5
3.1 泵的装配	5
3.1.1 轴承内装泵的装配步骤	5
3.1.2 轴承外装泵的装配步骤	6
3.2 安全阀的装配	6
3.3 机械密封的装配	6
3.4 拆卸	7
4 安装说明	7
5 泵的使用维护说明	8
5.1 启动	8
5.2 维护	9
5.3 停机	9
5.4 泵的保管	9
5.5 各种油类使用时的注意事项	9
6 泵的检修	9
6.1 检修期:	9
6.2 检修内容	9
6.2.1 小修	9
6.2.2 大修	10
7 泵的故障原因及排除方法	10

1 概述

三螺杆泵已在我国石油、化工、电力、机床、化纤、造船、公路建设等工业部门得到广泛的应用，并在许多应用场合逐步代替离心泵、齿轮泵和往复泵。3G、SN 系列普通螺杆泵主要用于输送中低黏度的润滑液体，在工业生产中作为液压泵、润滑泵、轻燃油泵、输送泵。SM 系列三螺杆泵是我公司根据市场需求，在 SN 系列基础上借鉴国外先进技术研制开发的中高压产品，按照 GB/T10886-2002 设计生产。本公司生产的 3G 三螺杆泵和 3GBW 保温三螺杆泵（专利号：ZL96223955.0）是根据国家标准 GB10886-86 和 GB10887-86 设计的。两种类型的螺杆泵其安装尺寸相同，保温螺杆泵具有加热或冷却功能。

三螺杆泵是靠装在泵套中相互啮合的螺杆，作旋转运动把封闭在啮合腔内的被输送液体，由吸入口沿轴向连续、平稳地输送到排出口。

三螺杆泵适合于输送各种不含硬固体颗粒，无腐蚀油类及类似油类的润滑性液体，输送液体的粘度范围一般为 1.2~100cE (3.0~760cst)油温小于 150℃，高粘度液体可通过保温泵加温降低粘度输送,其温度一般不超过 250℃，特殊要求可在订货时说明。

三螺杆泵其结构分为卧式、法兰式和立式。轴封为机械密封或橡胶油封，泵进出口方向可左右变换，泵的旋转方向从泵的联轴器方向看为顺时针旋转。

1.1 特点

三螺杆泵的显著优点是结构简单、体积小、允许高转速、工作平稳可靠、压力脉动小、流量稳定、噪音低、效率高、有自吸能力、节能。

1.2 用途及使用范围

三螺杆泵适用于输送燃料油、润滑油、植物油、沥青及其它类似油的润滑性液体。

应用系统	用途种类
润滑系统	润滑泵
液压系统	液压泵
燃油系统	输送泵和增压泵
输油系统	输油泵及加压泵
筑路机械	沥青泵

具体使用情况如下：

1.2.1 船用

- 1) 润滑油：主机（柴油机、汽油机和燃汽轮机等）与辅助设备的润滑。
- 2) 喷燃用：燃料油喷射。
- 3) 液压传动用：螺旋桨推进器、尾舵等自动控制。
- 4) 输送用：各种润滑油、燃料油、沥青。

售服专线:0559-7502989 7502919 FAX:0559-2324433

1.2.2 陆用

- 1) 润滑油：大型原动机的轴承润滑（轧钢机、电动机、柴油机、鼓风机、汽轮机、燃汽轮机等），高速回转体的润滑。
- 2) 喷燃用：燃料油的喷射（重油、渣油、焦油、轻油等）。
- 3) 机床液压传动及自动控制。
- 4) 密封用：气体密封装置，易燃易爆性气体密封。
- 5) 输送用：各种润滑油、燃料油、沥青及各种高分子化合物。如在化学、石油化工和食品工业中用做装载、输送和供应泵。

2 工作原理与结构说明

2.1 工作原理

三螺杆泵属于转子容积泵，它是由一根主动螺杆，两根从动螺杆互相啮合，在泵套内组成若干个彼此相隔离的密封腔，使吸入腔与排出腔隔离开。当螺杆旋转时吸入腔容积产生变化，将输送介质吸入腔内，则各密封腔带着输送介质轴向转移，连续均匀由吸入口推至排出口。

泵的排出口压力在泵的工作范围内取决于与其连接的外部系统的阻力。泵的流量与转数成正比，其计算公式如下：

$$Q' = Q \frac{n'}{n}$$

式中： Q ——设计点流量
 n ——设计转数

Q' ——变换转数下流量
 n' ——变换转数

2.2 结构说明

以单吸泵为例，见图一、图三

2.2.1 壳体部分

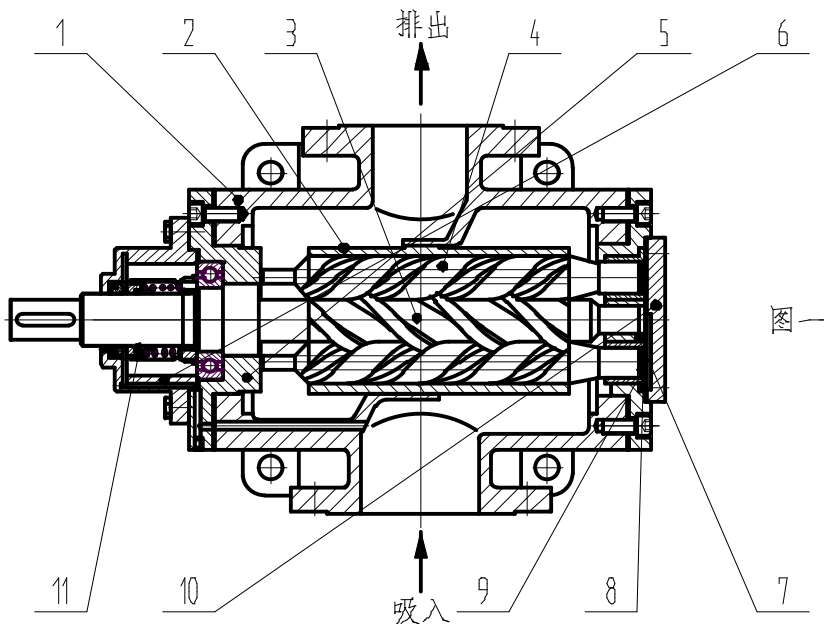
由泵体 1、泵套 2、轴承体 5、密封压盖 6、后盖 10，组成一个密闭体，承受泵的压力，支撑泵的全部零件。

2.2.2 转子部分

由一根主动螺杆 3、两根从动螺杆 4 组成。主动螺杆伸出端与轴承体配合部分轴径加大，用于平衡轴向力，同时将排出端的高压油通过泵套和后盖上的均压槽引到主、从动螺杆端部平衡螺杆上的轴向力。

2.2.3 轴承部分

螺杆伸出端装有滚动轴承，用来承受主动螺杆上未被平衡掉的轴向力，从动螺杆下端的止推垫 9 用来承受从动螺杆上未被平衡掉的轴向力。

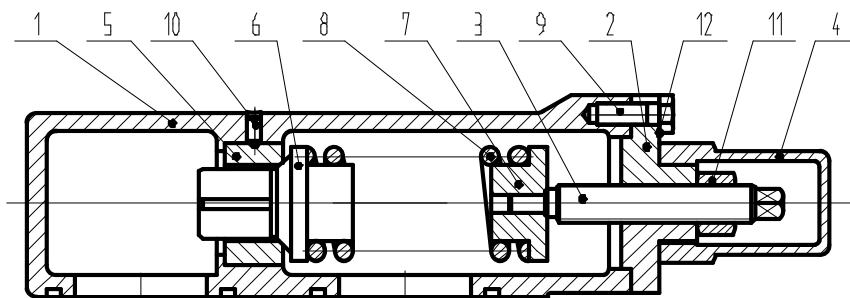


图一

2.2.4 密封部分

主动螺杆伸出端采用机械密封，高压油经过轴承体进入密封腔，然后通过回油孔回到低压腔，以保持机械密封腔内的一定压力，并带走机械密封动环与静环的摩擦热量。泵体与泵套、轴承体、密封压盖、安全阀及其它密封面用耐油密封。

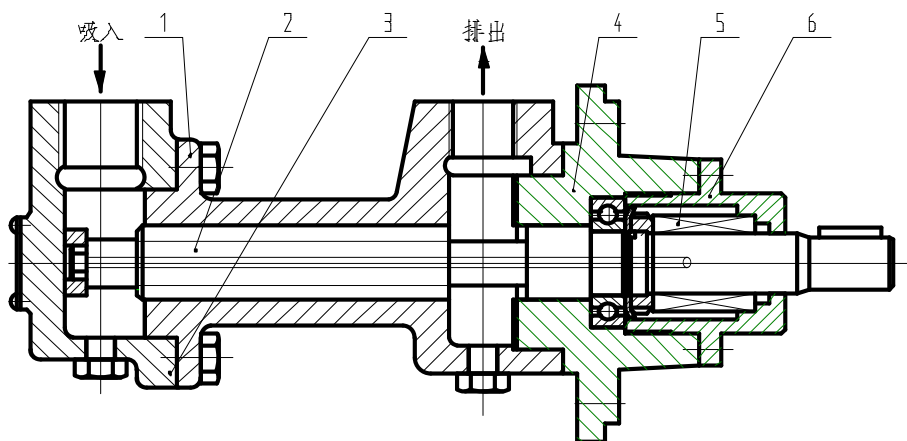
2.2.5 安全阀部分



图二

若泵的输出压力较高，而与其连接的外系统内无安全阀时，当排出管路发生故障时，为了防止泵的工作压力突然升高而使泵和电机损坏，泵上装有安全阀。当出口压力超过规定压力时安全阀自动打开，使排出口与吸入口相通，被输送介质在泵内进行自循环，即全回流，但全回流时间不宜过长，否则泵易损坏。**特别要注意的是：不能用安全阀来调节泵的流量！**

安全阀主要零件有阀体 1、阀前盖 2、阀座 5 与阀瓣 6 在弹簧 8 的作用下密封并将高压腔与低压腔分开，调节杆 3 用来调节弹簧的压缩量，从而改变全回流压力，调节杆位置调好后用螺母锁紧，防护帽封好。



1. 泵体 2. 螺杆 3. 吸入盖 4. 上盖 5. 密封 6. 密封盖

图三

图三结构的泵，泵体和泵套合为一体（统称泵体）主杆为悬臂式，剩余轴向力由主杆上的轴承承受。从杆端部为自然润滑式，其轴向力由端部推力块承受。

3 泵的装配与拆卸

3.1 泵的装配

3.1.1 轴承内装泵的装配步骤

- 1) 装配前清除掉泵体上氧化皮和型砂并用煤油或清洗剂清洗全部零件。
- 2) 将轴承装在主动螺杆 3 上，并用圆螺母锁紧。
- 3) 将装有轴承的主动螺杆装入轴承体。
- 4) 将泵套 2 装入泵体 1 内。

售服专线:0559-7502989 7502919 FAX:0559-2324433

- 5) 将轴承体 5、主动螺杆 3、从动螺杆 4 一起装入泵套与泵体内。
- 6) 将主杆衬套 7、从杆衬套 8、止推垫 9 套在主、从螺杆上。
- 7) 将后盖 10 装在泵体上。
- 8) 从主动螺杆伸出端依次装入机械密封 11、密封压盖 6。
- 9) 将组装好的安全阀装在泵体上。

! **注意：装配过程中不要漏装各密封处的耐油密封垫；装配完成后用手能转动主动螺杆。**

3.1.2 轴承外装泵的装配步骤

- 1) 将机械密封上的传动座和动环装在主动螺杆平衡圆内，并在动环上加些清洁机油。
- 2) 将装有静环的轴承体放在动环工作面上，压紧机械密封总成，把轴承内圈装在主动螺杆上，轴承外圈装在轴承体内，在轴承上加适量润滑脂，在轴上装止退垫、装上圆螺母，锁上止退垫圈最后盖上轴承盖并用四个螺钉拧紧。
- 3) 其它的装配步骤与轴承内装泵的装配相同。

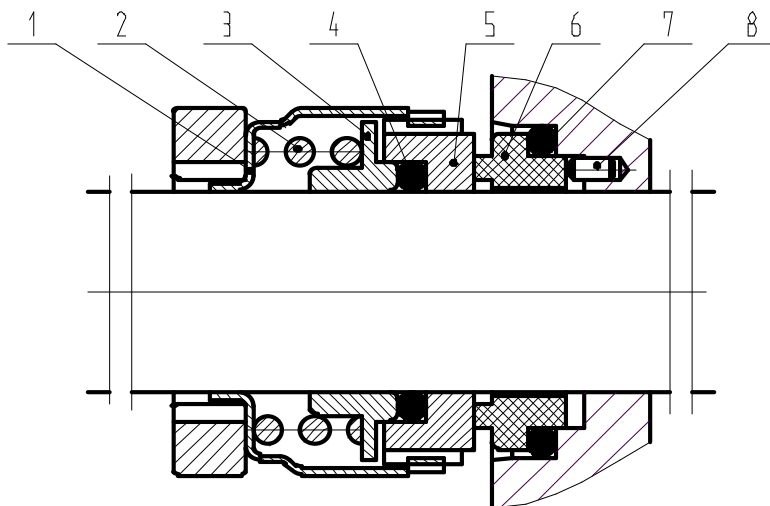
3.2 安全阀的装配

- 1) 将阀座 5 装入阀体 1 内，并用螺钉 10 固定。
- 2) 将调节杆 3 旋入阀盖 2 上。
- 3) 依次将阀瓣 6 弹簧 8 弹簧座 7 装入阀体 1，再将阀盖与阀体用螺钉联接好，最后装上锁紧螺母与防护帽 4。

3.3 机械密封的装配

机械密封由传动壳 1、弹簧 2、推环 3、动环密封圈 4、动环 5、静环 6、静环密封圈 7 及防转销 8 组成。

- 1) 用干净的煤油或汽油清洗泵上的密封压盖和机械密封上的各个零件后用



图四

售服专线:0559-7502989 7502919 FAX:0559-2324433

清洁布擦干。

- 2) 将传动壳 1 装在主动螺杆上并移至圆螺母上，将洗净的动环密封圈 4 和动环 5 穿过轴装在传动轴上，装配中注意不要碰伤密封圈和动环工作面。
- 3) 在动、静环工作面上涂一层清洁的机械油后装上密封压盖。
- 4) 用手盘动泵联轴器，检查轴是否转动轻松，如果盘动很重，应检查有关的装配尺寸是否正确。

3.4 拆卸

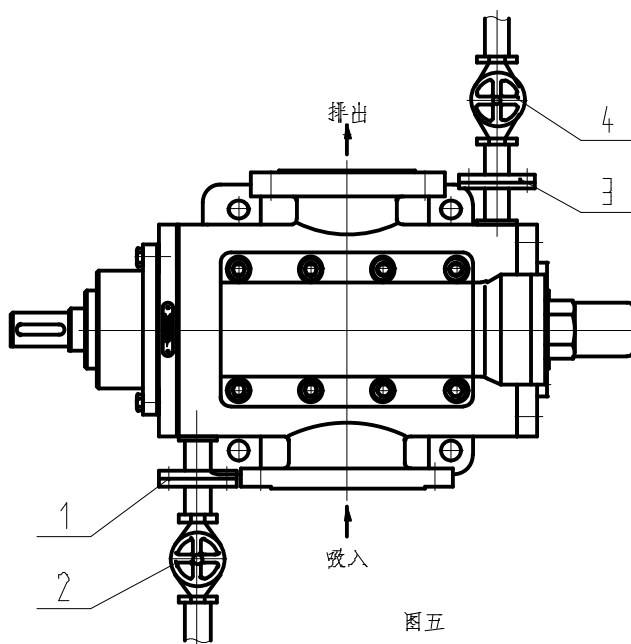
以上述及的泵、阀其拆卸与装配顺序相反。

4 安装说明

- 1) 泵的吸入、排出管径不得小于泵的进、出口口径，管路力求简短，尽可能地减少不必要的管路压力损失（如少用弯头），泵的安装高度应保证泵工作时不超过允许的吸上真空高度。
- 2) 管路应装在管架上，泵不允许承受管路的重量负荷。
- 3) 安装前对吸入、排出的管路要清理干净，特别是吸入管路的焊渣必须彻底清除，以免进入泵后造成“泵咬死”。
- 4) **吸入管路应装设过滤器**。其滤网孔规格为 20~40 目，并且其有效过滤面积应大于泵吸入口径截面积的 20~30 倍。
- 5) 泵的进出口管线上应联接真空表和压力表，以便观察泵的工作状态。
- 6) 如有两台以上的泵并联在同一管路上，则在泵的出口处必须安装逆止阀，以保证泵的正常工作。
- 7) 安装泵的位置应足够宽敞以方便检修。
- 8) 将机组放在埋有地脚螺栓的基础上找正后拧紧地脚栓。
- 9) 在接好管路及确定电机转向后接联轴器，联轴器外圆同轴度允差为 0.1mm，左右半联轴器的间隙允差为 2mm。
- 10) 机组运转 3~4 小时后作最后检查，如无不良情况，则认为安装合格。

售服专线:0559-7502989 7502919 FAX:0559-2324433

- 11) 保温泵（图五）在泵进出口方向的背面分别有管接头 1、阀 2、排汽（液）阀管接头 3 和阀 4。泵启动前阀 2 和阀 4 应完全打开，通入保温用的汽（液）后，并达到规定的保温温度时方能开启泵机组。若工作正常不需供保温的汽（液）时，可关闭阀 2，**注意排气阀 4 不能关闭。**



5 泵的使用维护说明

5.1 启动

- 1) 启动前检查全部管路法兰、接头密封，不应有泄漏。
- 2) 转动联轴器，检查泵的转动是否灵活，如有轻重不一或卡住等不良现象，应该拆泵排除故障。
- 3) 首次启动应取下安全阀，向泵内注入输送液体，保证各磨擦副有足够的润滑油。
- 4) 启动前应全部打开吸入和排出管路中所有的阀门，严禁在阀关闭的情况下启动泵。
- 5) 上述准备工作完成后，可接通电源启动泵组。

5.2 维护

- 1) 如果泵和电机的声音异常（或电流表指针迅速上升），应立即停车，查明原因。
- 2) 出口压力不超过泵的铭牌所示压力。
- 3) 安全阀在出厂时已经调好，不得再随意调整。

售服专线:0559-7502989 7502919 FAX:0559-2324433

- 4) 如管路系统发生故障,使安全阀回流,应立即停车排除故障。一般安全阀回流时间不得超过三分钟。若时间过
- 5) 长则泵内回流液体不断产生的脉冲波使泵产生振动,甚至使泵“咬死”损坏。
- 6) 轴封处点滴泄漏属正常现象,如漏油量大于 10 毫升/小时,应停车排除故障或更换密封件。
- 7) 如泵发生“咬死”,应立即切断电源,以防止电机损坏。

5.3 停机



螺杆泵绝不可以关闭进出口阀门停机!

如果输送重燃油、沥青等高粘度介质时,备用泵停机后应打开泵上阀 2、4 以保持泵的温度,避免应急启动时泵不能立即运转而使泵或电机损坏。

5.4 泵的保管

- 1) 存放泵的仓库应保持干燥,通风良好,以免发生锈蚀。
- 2) 如长期存放或保管不当,泵已经产生锈蚀;应该拆开泵重新清洗。去掉氧化皮,装配过程中零件表面涂上油防止锈蚀。

5.5 各种油类使用时的注意事项

- 1) 输送 5~20°E(36.2~148cst)的油类最合适,允许按泵的铭牌标定参数使用。
- 2) 输送 5°E(36.2cst)以下的油类,由于介质粘度下降,使泵的容积效率下降,为了保证获得铭牌标定的流量,需降低工作压力使用。
- 3) 输送 20°E(148cst)以上的油类,若进油管过长,弯头过多,泵工作时容易产生噪声或振动现象,则选用泵时应考虑更换低一级转速的电机或缩短管道、减少弯头或加热油使其粘度下降。

6 泵的检修

6.1 检修期:

可根据设备使用的情况和检修能力确定。一般小修期为 3 个月;大修期为 12 个月。

6.2 检修内容

6.2.1 小修

- 1) 检查和调整地脚螺栓,以防止松动。
- 2) 校核联轴器同轴度。
- 3) 根据泄漏情况,检修机械密封。
- 4) 检修期或更换运行中发生磨损和零件。

6.2.2 大修

- 1) 拆泵、清洗全部零件,同时清洗泵内液压平衡油孔、机械密封回油孔防止

售服专线:0559-7502989 7502919 FAX:0559-2324433

堵塞。

- 2) 检查零件，测量螺杆、泵套、衬套、止推垫磨损程度，必要时进行修理或更换。
- 3) 泵套内孔和螺杆工作表面有研伤必须修理。
- 4) 检查安全阀座与阀瓣的密封情况，必要时进行配研。
- 5) 检查轴承，必要时进行更换。
- 6) 小修过程中发现较大问题一律按上述相应情况处理。

7 泵的故障原因及排除方法

当泵在操作中发生故障时请按下表排除。



严禁：空泵试转，严禁焊渣纤维等杂质吸入泵内。

螺杆泵操作中一般故障及排除方法一览表

序号	操作中泵的故障现象								故障原因及其处理
	泵不能自吸	泵内气体不能排出	泵的流量下降	泵的噪声变大	电机过热	泵的流量不稳	泵卡死	安全阀颤动	
1	▲								看泵上箭头检查电机旋转方向，必须一致。
2	▲						▲		检查泵是否有充液，吸入管是否漏气。
3	▲		▲	▲					检查吸入管道端面密封是否漏气。
4	▲		▲	▲					检查吸入高度，加大管径，缩短管长，装大过滤器。
5				▲					轴承损坏，更换新的。泵与电机安装不同轴。重装。
6	▲		▲						螺杆与泵套磨损间隙变大。泵大修换杆、套。
7	▲	▲							在泵排出管上安装排气阀，开阀放气然后关闭。
8		▲							排出管道加装止回阀。
9			▲		▲				检查电机转速和电流，如与铭牌不符，请按铭牌更换。
10			▲			▲			调整安全阀螺钉，如弹簧卡死，重新安装或更换。

售服专线:0559-7502989 7502919 FAX:0559-2324433

11			▲					在无压情况下输送稀介质，使泵负载调整到 1~2bar。
12			▲		▲			输送高粘度介质时应降低泵转速。
13			▲	▲				输送高气压液体时，介质应流向泵。
14			▲	▲		▲		避免气体中含气。
15							▲	关闭出口阀，看是否超出操作压力 10%以上。
16							▲	检查吸入管内是否有焊渣杂质进入泵。如有则清除。
17							▲	检查螺杆平衡圆与轴承体是否磨擦。修轴承体。
18							▲	检查是否由于高温介质失去润滑性。
19							▲	吸入高度是否超过泵的吸上高度，使泵空转干磨擦。
20			▲	▲			▲	检查介质和粘度与泵铭牌是否相符。

以上情况下仍不能排除故障，请与公司联系。（地址电话见封面）