



Screw Pumps

3G 螺杆泵



3G 螺杆泵

Screw Pumps

上海申贝泵业制造有限公司
SHANGHAI SHENBEI PUMP MANUFACTURE CO.,TD



售后服务

产品的服务流程不以进入消费者的手中为终结，售后服务在产品的质量保障方面发挥着举足轻重的作用——让用户满意，是企业发展的宗旨。申贝泵业，为所有用户提供详细的产品使用规范、介质对象要求以及热情的产品咨询等一系列的全面完善的售后服务，让服务与产品形影相随，紧密不可分割，不断提高企业的知名度与整体服务品质。

欢迎访问

www.sbpump.com

目 录

一、概述	(1)
1、特点	(2)
2、用途及使用范围	(2)
3、代号说明	(3)
二、工作原理与结构	(6)
1、工作原理	(6)
2、结构说明	(6)
(1) 壳体部分	(6)
(2) 转子部分	(7)
(3) 轴承部分	(7)
(4) 密封部分	(7)
(5) 安全阀部分	(8)
三、泵的装配与拆卸	(9)
1、泵的装配	(9)
2、安全阀的装配	(10)
3、机械密封的装配	(11)

4、拆卸	(12)
四、安装说明	(12)
五、使用维护说明	(14)
1、启动	(14)
2、维护	(14)
3、停机	(15)
4、保管	(15)
5、各种液体使用时应注意事项	(16)
六、泵的检修	(16)
1、检修期	(16)
2、检修内容	(16)
七、泵的故障原因及排除方法	(17)

一、概 述

三螺杆泵已在我国石油、化工、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渐代替离心泵、齿轮泵和往复泵。本厂生产的 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。

本厂设计、生产的 QSN 三螺杆泵（专利号：ZL03220469.8）结构、螺杆参数国产化，外形安装尺寸、性能参数同 SN 系统泵。

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 $1.2 \sim 100^{\circ} \text{E}$ ($3.0 \sim 760 \text{cst}$)，油温小于 150° ，高粘度液体可通过保温加温降温降低粘度输送，其温度不超过 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密封，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、特点

三螺杆泵的显著特点是结构简单、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。

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。

三螺杆泵在润滑系统中作润滑泵；在液压系统中作液压泵；在燃油系统中作输送泵和增压泵；在输油系统中作输油泵及加压泵；在筑路机械中作沥青泵。

具体使用情况如下：

船用

(1) 润滑油：主机（柴油机、汽油机和燃气轮机等）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。

陆用

(1) 润滑用：大型原动机轴承润滑（轧钢机、电动机、柴油机、鼓风机、汽轮机、燃气轮机等），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。

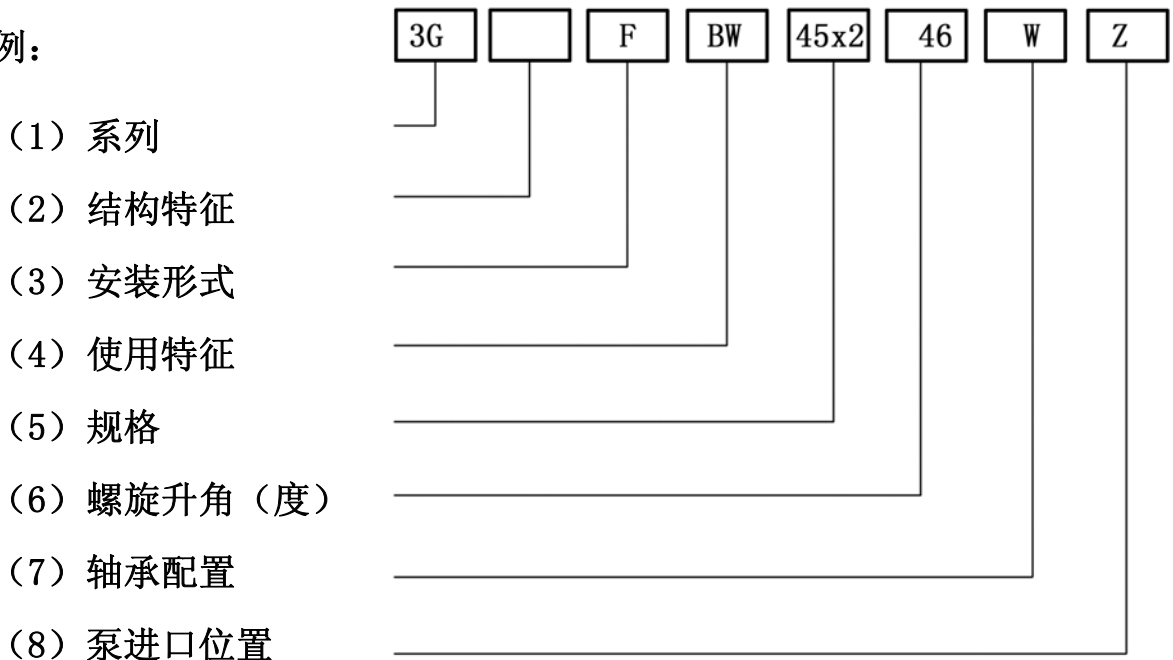
(4) 密封用：气体密封装置，易燃易爆性气体密封。

(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。

3. 代号说明

A. 3G 系列螺杆泵代号说明：

例：



其中：

(1) 系列：3G 表示三螺杆泵；

(2) 结构特征：

符 号	结构特征
无	单吸螺杆泵
S	双吸螺杆泵

(3) 安装形式

符 号	安装形式
无	底脚卧式
F	法兰支架式
L	柱脚立式

(4) 使用特征

符 号	使用特征
无	普通型泵
N	高粘度介质专用泵
BW	保温型泵

(5) 规格

规格范围	对应系列产品
30×4~200×3	3G
110×3~200×3	SH

(6) 螺旋角：（见螺杆泵代号说明中示例）

(7) 轴承配置：

符 号	轴承配置形式
无	内置式
W	外置式

(8) 泵的进口位置

符 号	泵进口位置
无	由联轴器向泵方向看，进口在泵体右侧
Z	由联轴器向泵方向看，进口在泵体左侧

B、QSN 系列螺杆泵的代号说明

(1)、系列

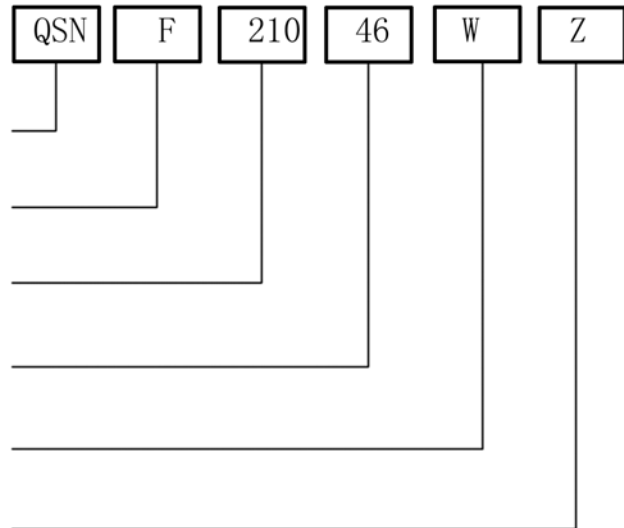
(2)、型式

(3)、规格

(4)、螺旋升角（度）

(5)、承轴配置

(6)、泵的进口位置



(1)、系列

系列	主要特征	最大流量	规格范围	最大排出压力 MPa
QSN	单吸低压轴 液压平衡	2200	40—2200	4.0（注）

(2)、型式

符 号	结构说明
H	卧式、地脚式安装的泵
F	法兰固定式泵
S	立式注脚式泵
BW	加热或冷却结构（国家专利）

(3)、规格

表示在电机转速 1450r. p. m 时，螺旋角为 46° 泵的理论流量 (l/min)

的圆整数，供选泵时参考。

(4)、(5)、(6) 同 3G 系列螺杆泵代号说明 (6)、(7)、(8)、

二、工作原理与结构

1. 工作原理

三螺杆泵属于转子容积泵，泵的工作部分是由一根主动螺杆，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开。当螺杆旋转时，吸入腔容积产生变化，将输送的介质轴向转移，连续均匀地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。泵的流量与转速成正比，其计算公式如下：

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

式中：Q-----设计点流量

Q' -----变换转速下流量

n-----设计转速

n' -----变换转速

2. 结构说明

(1) 壳体部分

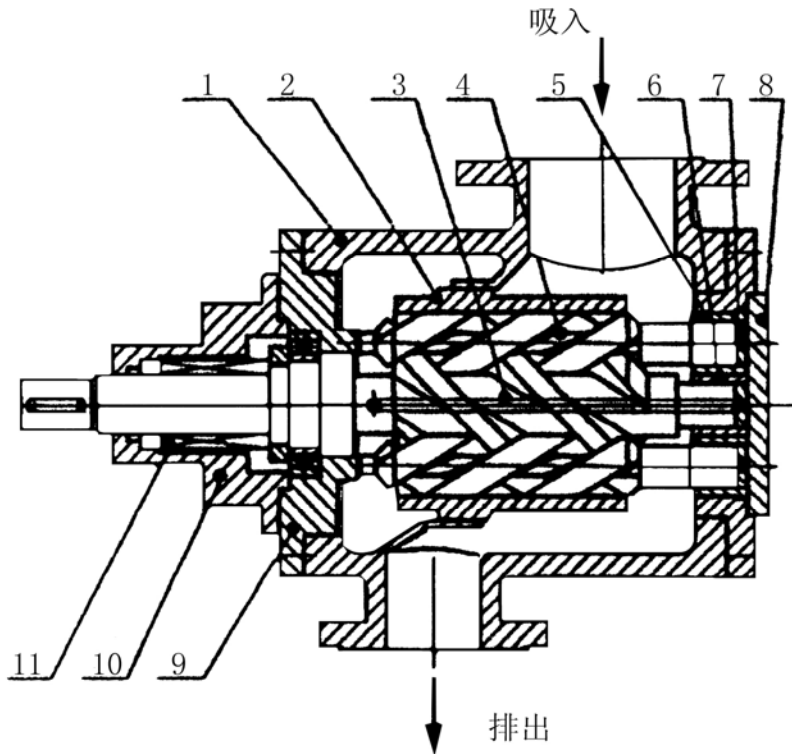
由泵体 1、泵套 2、轴承体 9、密封压盖 10、后盖 8 组成一个封闭体，承受泵的压力，支撑泵的全部零件。

(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，同时将排除端的高压油通过泵套和后盖上的槽引到主、从动螺杆端部平衡螺杆上的轴向力。

(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 7 用来承受从动螺杆上未被平衡掉的轴向力。



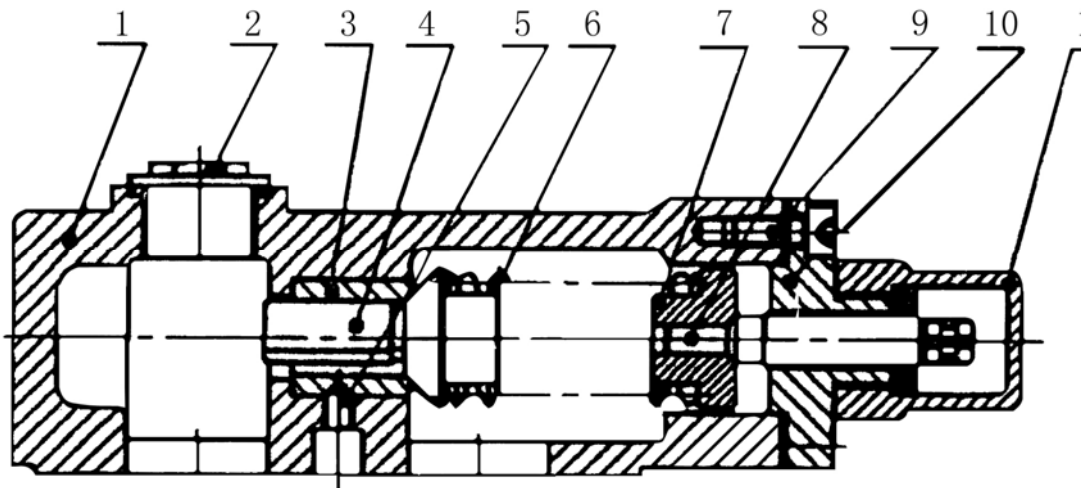
图一

(4) 密封部分

主动螺杆伸出端采用 IGF 机械密封，高压油经过轴承体卸压部分进入密

封腔，然后回到低压腔，形成回流以保持机械密封腔内一定压力，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、安全阀接触面以及其他密封用耐油垫或“O”型圈密封。

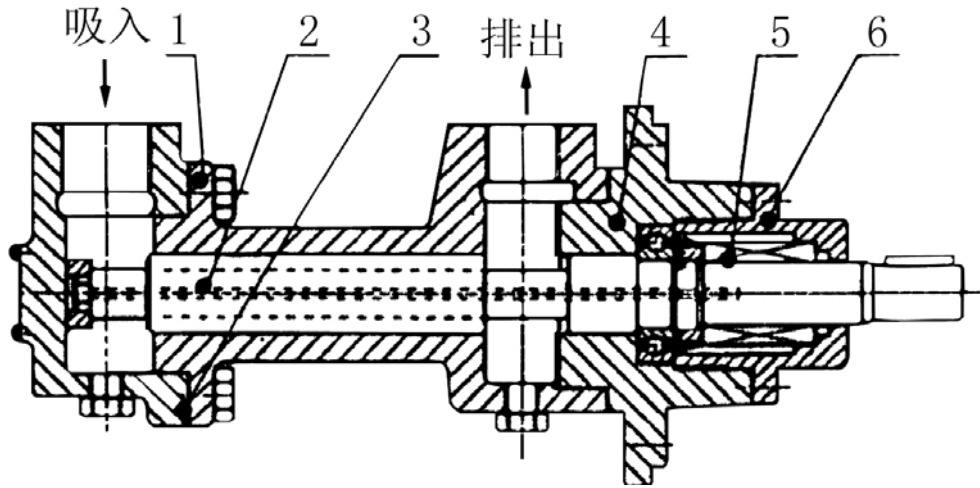
(2) 安全阀部分（见图二）



图二

为了防止当排出管路发生故障时，泵的工作压力突然升高而使泵和电机损坏，故在泵上带有安全阀。当出口压力超过规定的工作压力时，安全阀自动打开，使排出口与吸入口相遇，则被输送介质在泵内进行自循环，即全回流，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 10、阀座 3、与阀瓣 4 在弹簧 6 的作用下密封并将高压腔与低压腔分开，调节杆 8 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，防护帽锁好。



图三

1、泵体 2、螺杆 3、吸入盖 4、上盖 5、密封 6、密封盖

图三结构的泵，泵体和泵套合为一体（统称泵套体），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。

三、泵的装配与拆卸

1、泵的装配（见图一）

A、轴承内装泵的配置：

(1) 装配前清除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。

- (5) 将轴承体 9、主动螺杆 3、从动螺杆 4 一起装入泵套与泵体内。
- (6) 将主动衬套 6、从杆衬套 5、止推垫 7 套在主、从螺杆上。
- (7) 将后盖 8 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 10。
- (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密封处的耐油密封垫；装配完成后用手能转动主动螺杆。

B、轴承外装泵的装配

(1) 将机械密封上的传动座和动环装在主动螺杆平衡圈内，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的工作面上，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，在轴承上适量加些润滑脂，在轴上装止退垫、装上圆螺母，锁上止退垫圈最后盖上轴承并用四个螺母拧紧。

其他的装配步骤与轴承内装泵的配置相同

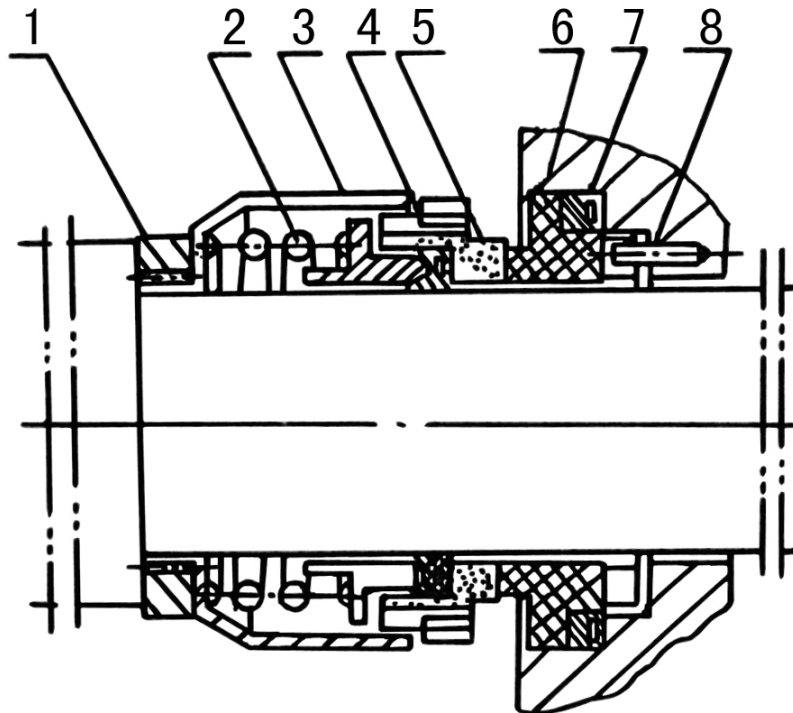
2、安全阀的装配

- (1) 将阀座 3 装入阀体 1 内，并由螺母 5 固定。
- (2) 将调节杆 8 旋入阀前盖 10 上。
- (3) 依次将阀瓣 4、弹簧 6、弹簧 7 装入阀体 1，再将阀前盖与阀体用螺钉联接好，最后装上锁紧螺母与防护帽 11。

3、机构密封的装配（见图四）

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零件后用清洁布擦干。



图四

- (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。

4. 拆卸

以上述及的泵、阀其拆卸与装配顺序相反。

四、安装说明

1、泵的吸入、排出管径不得小于泵的进、出口口径，入口管路力求简短，减少不必要的损失（如弯头等），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、管路应有管架，泵不允许承受管路的负荷。

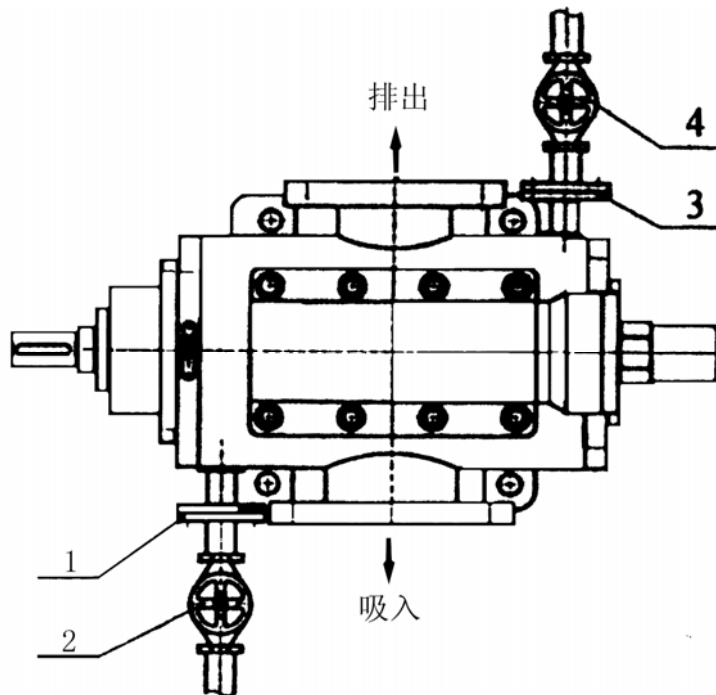
3、安装前对吸入、排出管路要清理干净，特别是吸入管路的焊渣必须彻底清除，以免进入泵后咬死。

4、吸入管路应装设过滤器，其滤网为 40-80 目，有效过滤面积应大于泵吸入口径 20-30 倍。

5、泵的进、出口处连接真空和压力表，以便观察泵的工作状态。

6、如有两台以上的泵并联在同一个管路上，在泵出口处必须安装逆止阀，保证泵的正常工作的。

- 7、安装泵的位置应宽敞、方便检修。
- 8、将机组放在埋有地脚螺栓的基础上，矫正后拧紧地脚螺栓。
- 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 0.1mm，两联轴器端面间隙允差 2mm。
- 10、机组运转 3-4 小时后作最后的检查，如无不良现象，则认为安装合格。
- 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。



图五

五、使用维护说明

对于阶段性操作高压力低粘度，劣质润滑介质或类似介质，泵实际寿命会缩短。我们建议每隔一段时间进行检查，其工况是否在规定的范围内。

1、 启动

(1) 启动前检查全部管路法兰、接头的密封性，要求严密不漏。

(2) 转动联轴器，检查泵的转动是否灵活，如有别劲或卡住等不良现象，应拆泵排除。

(3) 首次启动应拧下安全阀的加油螺塞或拆下盖板，向泵内注入输送液体并用手逆时针转动联轴器，保证各摩擦副有足够的润滑。

(4) 启动前应全部打开吸入和排出管路中所有的阀门，严禁闭阀启动。检查电机转向是否对。

(5) 上述准备工作完毕后，可接通电源，直接启动。

2、维护

(1) 如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) 出口压力不得超过泵的名牌所示压力。

(3) 安全阀在出产前已调好，不得再随意调动。

(4) 如管路系统发生故障，有安全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。若时间过长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。

(5) 轴封处点滴泄露是正常现象，如漏油大于 10 毫升/小时，应停车排除故障或更换新的密封元件。

(6) 如泵“咬死”，应立即切断电源，以防止电机烧坏。

3. 停机

螺杆泵绝不可关闭进、出口阀们停机。

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保温阀 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。

4. 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，泵已产生锈蚀，应该拆开重新清洗。

去掉氧化皮，装配过程中零件表面涂上油，以防锈蚀。

5、各种液体使用时应注意的事项

1、输送粘度在 $5\sim 20^{\circ} \text{E}$ ($36.2\text{--}148\text{cst}$) 的液体最合适，允许按泵名牌标定工作参数使用。

2、输送粘度在 5°E (36.2cst) 以下的液体，由于介质粘度下降，使泵的容积效率下降，为了保证获得名牌标定的流量，需降低工作压力使用。

3、输送粘度在 20°E (148cst) 以上的液体，若进口管道过长，弯头过多，泵工作时容易产生噪声或震动现象，则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。

六、泵的检修

1. 检修期

可根据设备使用的情况与检修能力确定。

一般小修期为 3 个月左右，大修期为 12 个月。

2. 检修内容

(1) 小修

检查和调整地角螺栓、以防松动。

a、 校对连轴器同轴度

b、 根据漏损情况，修检机械密封。

c. 检修或更换运行中发生磨损的零件。

(2) 大修

a. 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，防止堵塞。

b. 检查零件，测量螺杆、泵体、衬套、止推垫磨损程度，必要时进行修理或更换。

c. 泵套内孔和螺杆工作表面有磨伤必须修理。

d. 检查安全阀座与阀瓣的密封情况，必要时进行配研。

e. 检修轴承，必要时进行更换。

f. 小修过程中发现较大问题一律按上述相应情况处理。

七、泵的故障原因及排除方法

序号	操作中泵的故障现象								故障原因及其处理 只要按上面述及泵的安装、使用和维护进行，加上合理把泵安装到管道上，而且输送介质中不含固体杂质和腐蚀性元素，螺杆泵将会为您满意的工作。
	泵不能自吸	泵内气体不能排	泵的流量下降	泵的噪音变大	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。

序号	操作中泵的故障现象							故障原因及其处理 只要按上面述及泵的安装、使用和维护进行，加上合理把泵安装到管道上，而且输送介质中不含固体杂质和腐蚀性元素，螺杆泵将会为您满意的工作。	
	泵不能自吸	泵内气体不能排放	泵的流量下降	泵的噪音变大	电机过热	泵的流量不稳	泵卡死		安全阀颤动
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。泵与机电安装不同轴，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			▲						排除管道加装止回阀。
9			▲		▲				检查电机转速和电池，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。
11				▲					在无压情况下输送稀介质，使泵负载调整到 1~2bar。

序号	操作中泵的故障现象							故障原因及其处理 只要按上面述及泵的安装、使用和维护进行，加上合理把泵安装到管道上，而且输送介质中不含固体杂质和腐蚀性元素，螺杆泵将会为您满意的工作。	
	泵不能自吸	泵内气体不能排放	泵的流量下降	泵的噪音变大	电机过热	泵的流量不稳	泵卡死		安全阀颤动
12				▲		▲			输入高粘度介质时应降低泵转速。
13			▲	▲					输入气压液体时，介质应流入泵并充满。
14			▲	▲		▲			避免液体中含气。
15								▲	关闭出口阀，看是否超过操作压力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摩擦。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，使泵空转干摩擦。
20			▲	▲				▲	检查介质和粘度与泵铭牌是否相符。

以上情况仍不能排除故障，请与厂方联系。（地址电话见封面）