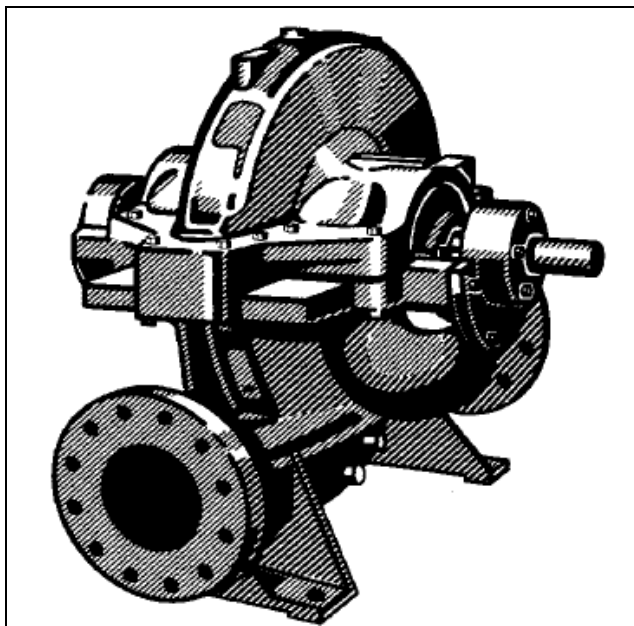


## 轴向中开蜗壳式离心泵



本使用说明书包括基本介绍及注意事项。在泵的安装、电路的连接及泵运行之前，请仔细阅读本说明书。当涉及到各机组零件时，请务必参照所有其它使用说明书。



在安装的过程中，必须保证断开电源。以免泵机组突然启动。



## 目录

|                    |   |                      |    |
|--------------------|---|----------------------|----|
| <b>0 概述</b>        | 1 | 3.5 最后的检查            | 4  |
| <b>0.0 安全</b>      | 1 | <b>4.0 运行、启动/停机</b>  | 4  |
| 0.1 安全指示的标志        | 1 | 4.1 运行前的检查           | 4  |
| 0.2 人员限定及培训        | 1 | 4.2 轴封               | 4  |
| 0.3 不遵守安全细则        | 1 | 4.3 排气               | 4  |
| 0.4 安全意识           | 1 | 4.4 运行               | 4  |
| 0.5 对操作人员/用户的安全细则  | 1 | 4.4.1 检查转子的转向        | 4  |
| 0.6 对维护、检查和安装的安全细则 | 2 | 4.4.2 启动             | 5  |
| 0.7 不允许的备件制造和更换    | 2 | 4.4.3 泵工作范围          | 5  |
| 0.8 不允许的工况         | 2 | 4.5 停机/保管/维修         | 5  |
|                    |   | 4.5.1 新泵的保管          | 5  |
|                    |   | 4.5.2 长期停止使用时应采取的措施  | 5  |
| <b>1.0 运输</b>      | 2 | 4.6 保管后的运行           | 6  |
| 1.1 安全细则           | 2 |                      |    |
| 1.2 运输             | 2 | <b>5.0 维护/维修</b>     | 6  |
| 1.2.1 用起吊泵机组       | 2 | 5.1 一般规定             | 6  |
|                    |   | 5.2 维护/检查            | 6  |
| <b>2.0 产品及附件介绍</b> | 2 | 5.2.1 运行管理           | 6  |
| 2.1 技术特性           | 2 | 5.2.2 轴封的维护          | 6  |
| 2.2 型号意义           | 2 | 5.2.3 轴承的维护          | 6  |
| 2.3 零件设计           | 2 | 5.3 拆卸               | 6  |
| 2.3.1 泵壳           | 2 | 5.3.1 基本规定及建议        | 6  |
| 2.3.2 叶轮           | 3 | 5.3.2 拆卸准备           | 6  |
| 2.3.3 泵轴           | 3 | 5.4 重新装配             | 7  |
| 2.3.4 轴封           | 3 | 5.5 附件/零件更换说明        | 8  |
| 2.3.5 轴承及润滑        | 3 | 5.5.1 轴封的更换          | 8  |
| 2.4 安装形式           | 3 | 5.5.2 泵体密封环和叶轮密封环的更换 | 8  |
| 2.5 附件             | 3 | 5.6 备件               | 8  |
| 2.6 尺寸及数量          | 3 | 5.6.1 备件的购买          | 8  |
|                    |   | 5.6.2 备件的建议          | 9  |
| <b>3.0 现场安装</b>    | 3 | 5.6.2.1 建议备件量        | 9  |
| 3.1 安全细则           | 3 | 5.6.2.2 转子部件的互换性     | 9  |
| 3.2 装配前的检查         | 3 |                      |    |
| 3.3 泵/机组的安装        | 3 | <b>6.0 故障及排除</b>     | 10 |
| 3.3.1 安装（现场安装）     | 3 | 6.1 概述               | 10 |
| 3.3.2 泵和电机带公共底座的安装 | 3 | 6.2 故障及排除            | 10 |
| 3.3.3 泵和电机的调整      | 3 |                      |    |
| 3.3.4 泵转子防护装置的拆卸   | 4 | <b>7.0 日常维护及检查周期</b> | 14 |
| 3.4 管路连接           | 4 |                      |    |
| 3.4.1 辅助管路         | 4 |                      |    |
| 3.4.2 联轴器防护罩       | 4 |                      |    |

本使用说明书包括基本介绍及注意事项。在泵的安装、电路的连接及泵运行之前，请仔细阅读本说明书。当涉及到各机组零件时，请务必参照所有其它使用说明书。

## 0 概述

KSB 生产的这种泵是根据先进技术开发出来的，产品经过连续的质量控制，编写本使用说明书的目的是为了便于熟悉泵以及它的特定用法。

本说明书含有关于泵可靠、安全及有效运行的重要介绍，请务必按照使用说明书所要求的去做，这对于确保泵的可靠、寿命及安全来说极其重要。

本使用说明书并没有考虑到当地的规定，操作人员、包括那些请来安装的人员，都必须严格遵守这些规定。

泵运行时所输送的介质、流量、流速、密度、压力、温度和电机转速一定不能超过技术文件中所规定的极限值，以确保泵的运行能符合本说明书及合同文件中的规定。铭牌上标明了泵型号/规格、运行数据、工厂/系列编码；有疑问或重复订购，特别是在订购备件时，请参照这些数据。如果您需要本手册以外的其它介绍或说明，或者泵万一发生故障时，请与 KSB 公司最近的用户服务中心联系。

## 0.0 安全

本使用说明书含有基本介绍，在装配、运转、维修时，必须参照它们。在安装和运转之前，安装人员和专门的负责人和操作人员都必须阅读和理解本使用说明书。不仅要遵守“安全”这一节中的安全细则，而且安全指示要画在特定的标题下面。

### 0.1 安全指示的标志

如果不遵守本手册中的安全细则，可能对人员造成危害；所以用危险符号将其特殊标出，



符号为：

此符号符合 DIN4844-W8 标准

触电危险警告符号为：



词：

**注 意！**

用来引起注意：如果不遵守安全细则，就会导致机器发生故障、功能不安全。

还有一些指示直接标在机器上，例如：

- 表示运转方向的箭头；
- 表示管路连接的标志。

这些指示必须执行，并且必须一直标在醒目的地方。

### 0.2 人员限定及培训

泵在运行、维修、检查和装配时，所有参与这些工作的人员都必须够资格做这些工作。操作人员必须明确负责人、主管人和监督人。如果操作人员还不具备必要的处理问题能力，就必须进行适当的培训和指导。若有必要，可委托本公司来负责操作人员的培训。另外，操作人员还负责确保各负责人完全理解使用说明书的内容。

### 0.3 不遵守安全细则

不遵守安全细则会对人的安全、环境和机器本身造成危害，同时也会受到罚款以及赔偿损失。应该特别注意，如果不遵守安全细则，可能会导致：

- 重要的机器或机组功能丧失；
- 规定的维修和维护工作中断；
- 电、机械以及化学的影响会对人员造成危害；
- 有害物质的泄漏会对环境造成危害。

### 0.4 安全意识

一定遵守本手册中的安全细则、有关国家制定的健康和安全细则、以及对操作人员所指定的工作、运行和安全细则。

### 0.5 对操作人员/用户的安全细则

任何能造成危害的热冷元件必须由操作人员安装防护装置。机器运行时，为了防止运动零件（例如联轴器）直接接触，一定不要将防护装置拆下。

为了避免对人和环境造成的危害，所输送的有害介质（例如易爆炸的，有毒的，热的介质）的泄漏（如轴封处的泄漏）必须妥善处理，并且必须遵守有关法定的规定。

电的危害性必须排除，这里是指适合于不同国家和当地能源公司的有关安全细则。

## 0.6 对维护、检查和安装的安全细则

必须确保所有的维护、检查和安装工作要由指定的、合格的并且对本说明书相当熟悉的专业人员执行。这些工作必须在停机时进行，并且必须遵守本手册的停机规章制度。

当输送对健康有害的介质时，泵和泵机组必须消毒。

紧接着完成以下的工作：所有相关的安全保护装置必须重新安装，重新启动。机器重新运行之前请查阅“运行”一节中的说明。

## 0.7 不允许的备件制造和更换

与本公司商量之后，零部件才被允许更换。KSB 公司提供的原备件和附件是安全的。因使用其它零件而造成的损失，本公司概不负责。

## 0.8 不允许的工况

如果泵机组按照指定的用法使用，严格按照本使用说明书的要求进行操作，那么就能保证泵安全可靠的运行。在任何情况下，一定不要超过数据表里的极限值。

## 1.0 运输

### 1.1 安全细则



机组的运输需要适当的准备和处理。请参照以下的说明和安全细则。

### 1.2 运输

在任何情况下，运输时建议采用水平放置，因为这样可以确保无论以什么方式运输，例如：公路运输、铁路运输或船运等等，机组都可以放置安稳而无任何危险。

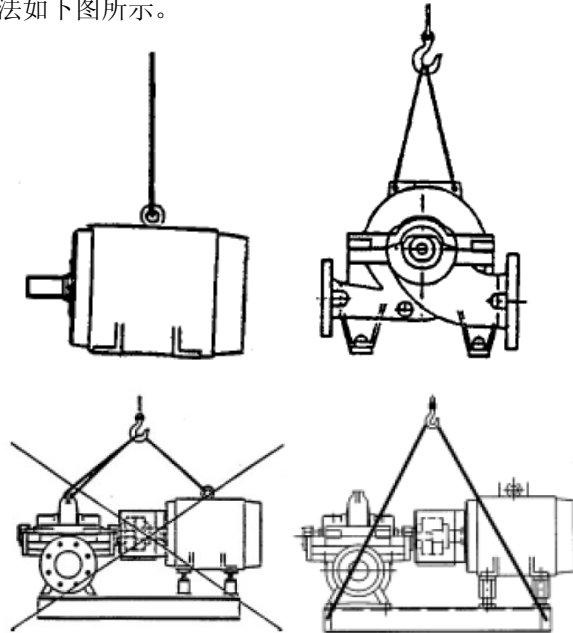
运输时，机组应当牢固的放在托运货架上，所有容易松动的，可拆卸的零件都应

当牢固可靠。

### 1.2.1 用起重机起吊泵机组



电机起吊孔仅用于起吊电机而不能起吊机组，用起重机起吊泵机组时，要注意拉力的方向，角度不要大于 90°，两边分别使用起吊绳，正确的起吊方法如下图所示。

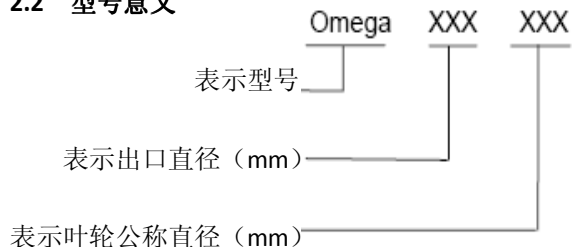


## 2.0 产品及附件介绍

### 2.1 技术特性

KSB 公司 Omega 泵是一种卧式安装，单级双吸轴向中开蜗壳式离心泵，连接法兰是根据 GB、DIN、ISO、BS 或 ANSI 标准，按优先系列选用制造的。它主要是用于自来水厂、灌溉和排涝泵站，电厂、工业供水系统、空调系统、船坞、消防系统以及其它许多领域。

### 2.2 型号意义



## 2.3 零件设计

### 2.3.1 泵壳

轴向中开蜗壳式泵带有可更换的密封环。泵壳下半部分的进出口法兰在同一水平面上（直线型）。

### 2.3.2 叶轮

径向双吸叶轮是根据用户需要设计和制造的。如果需要的话，叶轮也可以带有密封环，径向双吸叶轮可平衡大部分轴向力。

### 2.3.3 泵轴

轴完全密封以防止液体泄露，轴套深入密封区。

### 2.3.4 轴封

驱动端或自由轴承端的轴封按使用说明书“轴封”一节设计。

### 2.3.5 轴封及润滑

按照设计和运行数据的要求，泵装有轴承和润滑系统。自由端轴承装有轴套，这样可以在不拆除转子或泵壳的情况下快速的更换轴承。

## 2.4 安装形式

卧式安装，请参阅使用说明书“安装”一节。

## 2.5 附件

泵的附件根据各有关使用说明书而定。

## 2.6 尺寸及重量

要想知道泵的尺寸及重量，请参阅泵装配图。

## 3.0 现场安装

### 3.1 安全细则



在危险地段工作的电力设备须遵守防爆规定，铭牌上已标明了这一点。如果设备装在危险地段，请务必遵守当地有关防爆规定、设备检验台合格规定以及负责认可的管理机构所定的规定。检验台合格证必须放在靠近泵机组运转的地方。

### 3.2 装配前的检查

根据“尺寸表/装配图”给定的尺寸，所有必要的装配工作须准备好。按照 DIN1045 或与之相当的标准，混凝土基础必须有足够的强度以确保装配安全可靠。将机组放在基础上之前，混凝土基础必须坚固、表面应光滑平整。

## 3.3 泵/机组的安装

### 3.3.1 安装（现场安装）

- 1) 安装之前混凝土基础必须坚固，表面应光滑平整。
- 2) 把地脚螺栓插入底座上的螺孔，把泵放在基础上，用水平仪在轴端或出口端调整水平，在底座和基础间靠近地脚螺栓处必须垫块。
- 3) 泵调整好水平后，给地脚螺栓灌浆，当砂浆坚固后，均匀的拧紧螺栓，并重新调整水平，然后给底座灌浆。

### 3.3.2 泵和电机带公共底座的安装

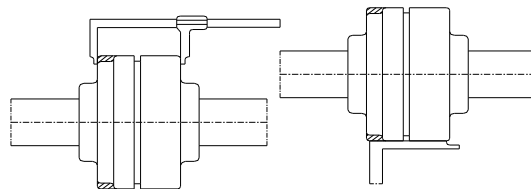


泵的安装必须由经过培训的，对水泵安装富有经验的人员进行。泵和电机带公共底座的安装形式：

- 1) 测量并记下泵的位置。
- 2) 把泵机组放在基础上，地脚螺栓插入基础中并调整。基础和底座之间保留 4-5cm 间隙。
- 3) 对基础螺栓灌浆并让其坚固。
- 4) 用调整螺钉精确的调整机组，并在联轴器处对中。
- 5) 均匀的拧紧地脚螺栓。
- 6) 对底座灌浆，重新检查，如果有必要的话重新调整（用垫片）。

### 3.3.3 泵和电机的调整

必须确保泵和电机在联轴器处精确对中。即使泵和电机作为一个完整的机组提供，如有必要也需对中。方法：如果联轴器的轴向和径向偏差不得超过 0.10mm，那么可以认为泵机组已很好的对中，每次在联轴器两端均匀旋转量具 90°，用游标卡尺或千分尺检查，所有点的读数必须均匀。



**注意!** 泵起动之前, 要检查运行数据, 以确保铭牌上的数据, 例如: 工作压力、频率、输送的液体温度等, 与合同上的数据及系统数据相符。

### 3.3.4 泵转子防护装置的拆卸

对卧式安装的泵来说, 根本不需要拆卸防护装置, 因为这种泵没有装防护装置。

## 3.4 管路连接

**注意!** 不要把泵本身当作管路的支撑点。吸上管路应成向上的角度布置, 倒灌管路应成向下的角度布置。管路应在泵的附近设可靠支撑, 并且不能承受任何压力或发生变形。它们的重量一定不要让泵施加任何负载。对于短的管路来说, 名义直径至少要等于泵进出口的名义直径。对于长的管路来说, 最经济的名义直径应视具体情况而定。



注意由以下原因产生的进出口管路的附加负载: 充满水的管路的重量, 温度变化引起的管子长度的变化, 伸缩器放松引起的反作用力, 它们一定不要让泵承受。



管路中的力过大或超过允许值会导致泵的泄漏, 从而输送的介质会逸到空气中。输送热介质时会有生命危险! 管路安装之前必须将进出口法兰盖拆除。

### 3.4.1 辅助管路

如果泵需要辅助装置(如冷却、加热、密封、冲洗和润滑液等), 请按装配图上的尺寸和位置或参照辅助管路示意图连接。更多的信息见使用说明书中有关辅助管路的章节。

**注意!** 安装这些辅助管路能使泵正常工作, 所以具有重要意义。

### 3.4.2 联轴器防护罩



为了避免事故的发生, 泵不能在没有联轴器罩的情况下工作。交货时如果用户特殊要求不要防护罩, 那么操作人员必须安装一个。

## 3.5 最后的检查

再检查一次校正是否正确。  
手必须能容易的转动轴(联轴器带动轴转)。

**注意!**

检查所有管路是否牢固, 是否能正常工作。

## 4.0 运行、启动/停机

**注意!**

请务必按以下要求去做, 避免不遵守规章制度而引发事故。

### 4.1 运行前的检查

泵在起动之前必须检查以下几项:

- 泵所带动的底座是否与基础紧固
- 联轴器与泵机组是否校正
- 管路是否按要求连接
- 电机是否按使用说明书安装
- 手是否能容易的转动转子(至少一周)
- 联轴器防护罩是否装好
- 操作人员是否充分的了解可能发生的故障以及要遵守的有关安全规范
- 是否排除过载
- 轴封是否按使用说明予以安装
- 如果提供辅助装置, 那么这些装置是否按使用说明予以安装
- 是否所有的轴承已作了良好的润滑
- 泵是否已排气

### 4.2 轴封

装轴封时, 请参阅使用说明书“轴封”一节。如果泵长期停止工作, 就要按 4.6 节所述采取措施。

### 4.3 排气

在泵起动之前, 泵和管路必须排尽空气, 并且用介质灌注, 在吸上状态时用泵体上部的螺塞孔(743)来排气, 在倒灌状态时, 泵也须排空。

## 4.4 运行

### 4.4.1 检查转子的转向

**注意!**

对于能安全运行的泵来说, 叶轮转向必须正确。如果转向错误, 泵就达不到工况点, 就会产生振动和过热现象, 泵机组

或轴封也可能损坏。

正确的转向：泵转子的转向必须与泵壳上标记的箭头方向一致，一启动泵就能证实这一点，然后要立即停机。



检查转子转向之前，要确保泵壳里无外来杂质。一定要将你的手或其它任何物质放入泵中！

#### 4.4.2 启动

##### 注意！

泵不允许干运转

- 如果在出口管路中没有止回阀，就关闭出口阀；
- 如果有的话，进口阀必须完全打开；
- 打开所有辅助管路（冷却、加热、密封、冲洗和润滑液），并检查流量；
- 完成第二节中所介绍的步骤后，启动电机；
- 当系统开始泵送介质时，可以在压力表上看到压力升高，然后慢慢打开出口阀

##### 注意！

泵只有在启动和停止时才关闭出口阀，否则泵将因过热而损坏。

#### 4.4.3 泵工作范围

根据  $Q-H$  特性曲线，流量  $Q$  可自行调节以适应扬程的变化，泵允许的工作范围有限，这是由各个原因造成的。

##### 1) 低流量部分负载工作极限

这个极限在  $Q-H$  特性曲线中用  $Q_{min}$  表示，或用未画的特性曲线的延长线表示。如下页图所示。

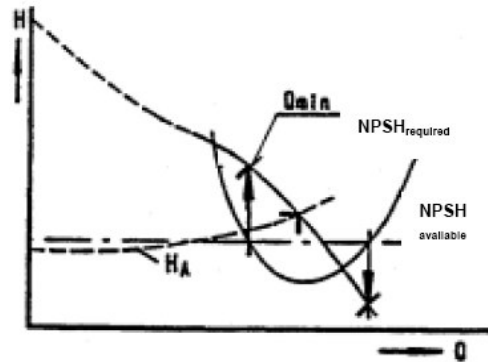
##### 注意！

泵不允许在  $Q=0-Q_{min}$  的范围内工作，若在这个范围长期运行会引起机械负载大量增加，从而使零件无法承受，但允许瞬时通过此临界范围，如启动泵时。

##### 2) 部分负载和过载范围内汽蚀余量 $NPSH$ 的极限

这两个极限可由必需汽蚀余量  $NPSH_r$  和有效汽蚀余量  $NPSH_a$  的关系确定，它们按以下方法得到： $NPSH_r$  和  $NPSH_a$  的交点投影到  $Q-H$  特性曲线上，这两个投影点就确定了工作极限（指曲线以下部分）。

泵在设计工况下工作时不必检查  $NPSH$  的工作极限，如果系统发生变化时，必须检查  $NPSH$  值，若有必要应向最近的 KSB 售后维修中心咨询。



#### 4.4.4 停机



关闭出口阀时，如果在出口管路中有止回阀，出口阀可以维持打开状态以得到一个回压。关闭泵时，进口阀不要关闭；关闭电机时，要确保机组能平缓的停下来。泵应当由一适当的后运转期，在这期间，要切断电源，这样才能使输送的介质完全冷却下来，从而避免泵中产生任何热量。

泵长期停止工作时，进口阀必须关闭。

关闭辅助管路，泵的轴封即使在停机状态也要用密封液润滑。

在冰冻或长期停止使用时，应排除泵及管理中的介质，以免冻裂。

#### 4.5 停机/保管/维修

KSB 公司的每台泵在出厂时都经过严格的检验，保管泵时，建议采取以下措施。

##### 4.5.1 新泵的保管

KSB 公司提供的新泵已对保管作了充分准备。如果泵在室内按要求保管，最长存放期可达 12 个月，应将泵保存在干燥的地方。

##### 4.5.2 长期停止使用时应采取的措施

1) 泵应保持装配状态，且应定期检查工作情况。泵长期停止使用时，为了确保泵随时可以启动，防止泵内及泵吸入口处产生沉淀物，每个月或每三个月要启动一次泵（大约

五分钟)。

泵工作之前,要检查运转情况以确保泵内是否有足够的液体启动泵。

2) 将泵从管路中拆下,并将 5.1 至 5.4 节所述进行检查。用防护剂喷涂泵壳内壁特别是叶轮间隙处,喷涂吸入口和排除口,然后将进口盖住(如用塑料盖或与之类似的东西)。

#### 4.6 保管后的运行



泵运行前应按 5.1 和 5.2 所述进行检查和维修。此外,请务必参看 4.1 “运行”一节及 4.4.3 “工作极限”一节。完成以上工作以后,所有的安全保护装置在启动泵机组之前都必须按要求重新安装,投入使用。

### 5.0 维护/维修

#### 5.1 一般规定

必须确保所有的维修、检查和安装工作要由指定的、合格的并且对本使用说明书相当熟悉的专业人员执行。

定期维修计划可以避免昂贵的维修费用,可以使泵不发生故障,并且可以使泵在维修费用很低的情况下可靠的运行。



以上这些工作必须在切断电源的情况下进行,以免泵机组突然启动。(生命危险!)



泵输送对健康有害的液体时,必须消毒。只有将介质排尽,对人和环境才没有危害。同时,还必须遵守有关规定。(生命危险!)

### 5.2 维护/检查

#### 5.2.1 运行管理

泵在运行期间要特别注意以下几点:

- 泵必须平稳的运行;
- 泵不允许干运转;
- 为防止介质温升,泵不能在出口阀门关闭的情况下长期运转;
- 当周围环境温度达到 30°C (80°F) 时,轴承温度不能超过 90°C (194°F);当温

度再升高时,轴承温度不能超过 100°C (212°F);

- 如果使用的是稀油润滑轴承,要定期检查油位;
- 如果有进口阀,在泵运行时不能关闭;
- 定期检查和启动备用泵;
- 检查辅助管路是否良好连接;
- 检查联轴器上的弹性元件,有磨损立即更换;
- 如果密封、冷却、润滑液不是用工作介质,必须保证使用的液压比进口压力高 1.0~2.0 巴;如果泵是填料密封,运行时填料函处允许有少量滴水。

#### 5.2.2 轴封的维护

轴封的维护可按使用说明书“轴封”一节进行维护。

#### 5.2.3 轴承的维护

油脂润滑的深沟球轴承不需要维护。如果使用的是稀油润滑轴承,可按轴承使用说明“稀油润滑轴承”一节进行维护。

### 5.3 拆卸

拆卸前要确保泵不会突然运行,进口阀和出口阀必须关闭,泵必须冷却到环境温度,必须排空,压力必须释放。

拆卸和重新装配必须根据有关剖视图进行。

#### 5.3.1 基本规定及建议

维修和维护工作必须由专业人员执行,必须使用原备件。必须遵守安全细则,与电机相关联的操作必须按照有关电机厂家的说明和规定进行。

拆卸和重新装配必须根据有关装配图进行,总装图和其它相关资料见附录,拆卸顺序根据总装图进行。

万一发生故障,请与 KSB 服务部门联系。

#### 5.3.2 拆卸准备

请参阅使用说明“联轴器”一节。不必拆除进出口管路,也不必重新校正泵位置,就能拆除整个转子部件。



可按下列顺序拆除转子部件：

- 1) 关闭进出口阀门，打开防水塞（903.1 底部）和排气塞（903.1 顶部）以排空水泵；
- 2) 拆除泵上所有辅助管路；
- 3) 拆除联轴器防护罩；
- 4) 松开并拆下密封盖；
- 5) 松开法兰螺钉（902.2/902.1），用起重盖螺钉将泵体和泵盖分开，用起重机吊起泵盖并放在安全的地方，这样就可以检修和进一步拆卸泵的內部了（带有密封环的叶轮、轴封）。
- 6) 如果轴承是稀油润滑就放掉稀油；
- 7) 拆下轴承体（305.1）和轴承托架之间的连接螺栓（901.4），松开非传动端轴承盖（360）的螺母（920.5）和连接螺栓（901.7）；
- 8) 将轴承体退出凹槽，并将转子吊出泵体，平放在安全的地方进一步拆卸；
- 9) 拆下非传动轴承的轴承体；
- 10) 松开并拆下圆螺母（920.3）；
- 11) 从轴上拆下深沟球轴承（321）包括轴套（520）；
- 12) 拆下轴承盖（360）；
- 13) 从轴套（524.1）上拆下 V 型圈（412.2）；
- 14) 拆下密封体（441）；
- 15) 拆下轴套（524.1）；
- 16) 叶轮（234）和轴之间是间隙配合，所以叶轮通常可以很容易拆下，如果拆不下用塑料榔头轻轻敲击叶轮轮毂；
- 17) 拆下另一个轴套（524.1）包括密封体（441）和轴封；
- 18) 拆下泵联轴器；
- 19) 拆下轴承体（350.1）；
- 20) 松开弹性挡圈（932），退出深沟球轴承（321）。

#### 5.4 重新装配

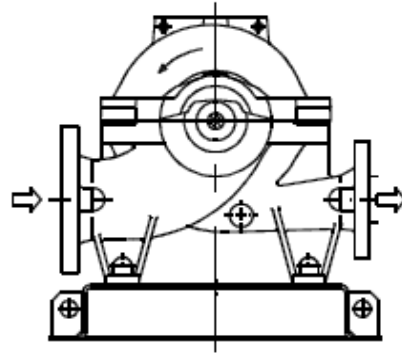
重新装配按拆卸顺序相反进行，总装图和各零件表可作为参考。

装配和拆卸轴封、轴承和泵体、叶轮密封环时要按照规范的装配工艺或安装说明进行。请务必参阅 5.5.1 和 5.5.2 节。如果使用的是稀油润滑轴承，请务必参阅使用说明“稀油润滑轴承”一节。

如果不是另有说明，要求拧紧力矩符合 ZN192 标准，必须按要求使用拧紧力矩和缩紧螺钉元件，相关的零件见总装图，锁紧螺钉及密封元件代号见 BN433 标准。

O 形圈和 V 形圈必须更换，其安装处必须清洗。在安装之前所有的密封元件必须装到合适的位置。

- 安装转子时，必须将泵轴（211）放稳。所有的配合、螺纹和间隙配合处都必须清洗并涂上装配粘合剂，装配时将所需的键放在泵轴（211）上。
- 安装带有间隙配合的叶轮（234）时要注意叶轮的转向，按下图所示正确的安装叶轮。



- 安装泵体密封环（502）时请参阅 7.4.2 “泵体密封环的更换”一节。将泵体密封环装到转子传动面上，要确保密封环的倒角在外面（面向轴承），装密封环时将所需的销子安进去。
- 剩下的元件装在泵轴的可动轴承端（电机传动端）。将轴套（524.1）装到泵轴（211）上。要确保叶轮的键嵌入键槽中。
- 装所有的密封体时，请参阅使用说明书“轴封”一节，同时将 V 形圈（411.1）装在泵轴上，将轴承盖（360）盖上。
- 加热深沟球轴承（321）。并将它装到泵轴（211）上，注意外环上不要产生单向压力，如捶击冲击力，用垫圈（550.1）和弹性挡圈（923）将轴承固定。

- 按上述电机传动端的装配顺序将轴套（524.1）、密封体（441）、V形圈（411.1）及轴承盖装在内部轴承端（非传动端）。
- 加热深沟球轴承（321）并将它装到轴套（520）上。
- 将带有深沟球轴承（321）的轴套（520）装到安了键（940.1）的泵轴（211）上。
- 用圆螺母（920）和弹性垫圈（950）压紧转子零件。做这件工作时，先将弹性挡圈（950）压至极限点，然后旋转 180° 松开圆螺母（920）。

**注意！** 为了补偿泵轴与轴上零件之间由于热膨胀产生的误差，必须采取以上这种措施。至此，转子转子装配已完成。

- 将装配好的转子放到泵壳里。
- 将液体密封胶（参阅附录）涂到泵体密封环表面及泵体密封环上。
- 装转子时要注意转子的转向。
- 校正转子，以保证销子按要求装在泵体里。
- 销子（561.1）必须按下页图所示安装。
- 用连接螺栓（901.4）将轴承体（350.1）固定在轴承托架上，密封盖（580）装在内部轴承端，支座位置根据凹槽确定，将轴承盖盖上。
- 安装泵盖之前，将液体密封胶涂到下壳体的结合面处（参阅附表）。
- 从里往外按对角方向固定法兰螺钉。
- 将键按上，并将联轴器装到泵轴（211）上。
- 装联轴器和附件时，请参阅使用说明书。

## 5.5 附近/零件更换说明

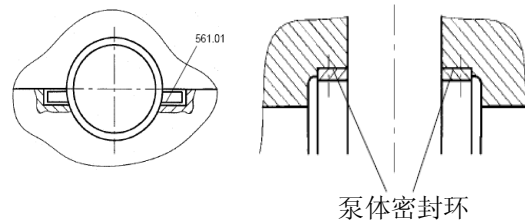
### 5.5.1 轴封的更换

请参阅使用说明书“轴封”一节。

### 5.5.2 泵体密封环和叶轮密封环的更换

叶轮间隙见数据表“设计和运行数据”，拆卸叶轮时请参阅 5.4 “重新装配”一节。

将 5.3.2 节拆卸掉的零件重新装配以后，就可以拆下泵体密封环（502）了。装密封环时，要确保它们的倒角在外面（面向轴承）。定位销（561.1）位置如下图所示。



如果制造厂没有配叶轮密封环，或更换新的泵体密封环后间隙仍然太大，（例如叶轮轮颈被介质过度磨损），可将叶轮轮颈车小；装一个叶轮密封环（可作为备件提供）。

当然，如果需要的话，也可以提供一个新叶轮。

## 5.6 备件

### 5.6.1 备件的购买

如果您需要备件，请按以下地址订购：

上海闵行区江川路 1400 号

邮编：200245

上海凯士比泵有限公司

电话：（021）64302888

传真：（021）64301504

订购时，需要以下信息

（见厂家铭牌或设计和运行数据表）：

泵型号；工厂编号；生产日期

所需零件应按以下格式表示

（参看总装图和零件清单）例如：

| 数量 | 名称 | 材料 | 零件号 |
|----|----|----|-----|
| 1  | 轴承 | 钢  | 320 |
|    |    |    |     |

## 5.6.2 备件的建议量

## 5.6.2.1 建议备件量

根据 VDMA23296，泵运行两年的建议备件量。

| 零件号 | 零件名称    | 泵数量（包括备用泵） |    |    |    |    |    |      |
|-----|---------|------------|----|----|----|----|----|------|
|     |         | 2          | 3  | 4  | 5  | 6  | 8  | ≥10  |
|     |         | 备件数量       |    |    |    |    |    |      |
| 234 | 叶轮      | 1          | 1  | 1  | 2  | 2  | 3  | 30%  |
| 502 | 泵体密封环   | 4          | 4  | 4  | 6  | 6  | 8  | 50%  |
| 503 | 叶轮密封环   | 4          | 4  | 4  | 6  | 6  | 8  | 50%  |
|     | 轴、键和轴螺母 | 1          | 1  | 2  | 2  | 2  | 3  | 30%  |
| 321 | 深沟球轴承   | 2          | 2  | 4  | 4  | 6  | 8  | 100% |
| 524 | 轴套      | 4          | 4  | 4  | 6  | 6  | 8  | 50%  |
| 454 | 填料      | 32         | 32 | 48 | 48 | 48 | 64 | 40%  |
|     | 整套密封    | 4          | 6  | 8  | 8  | 9  | 12 | 150% |
| 433 | 机械密封    | 动环         | 4  | 6  | 8  | 8  | 12 | 90%  |
|     |         | 静环         | 4  | 6  | 8  | 8  | 12 | 90%  |
|     |         | O 形圈       | 4  | 6  | 12 | 16 | 20 | 150% |
|     |         | 静环密封件      | 4  | 6  | 12 | 16 | 20 | 150% |
|     |         | 弹簧（套）      | 1  | 2  | 2  | 2  | 4  | 20%  |

注：这些数据已经包括了需多次更换的备件数。

## 5.6.2.2 转子部件的互换性

| 泵规格 |    | 80-210 | 80-270 | 80-370 | 100-250 | 100-310 | 100-375 | 125-230 | 125-290 | 125-365 | 125-500 | 150-290 | 150-360 | 150-460 | 150-605 | 200-320 | 200-420 | 200-520 | 200-670 | 250-370 | 250-480 | 250-600 | 300-300 | 300-435 | 300-560 | 300-700 | 350-360 | 350-430 | 350-450 |
|-----|----|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 泵轴  | 40 | #      | #      | #      | #       | #       | #       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|     | 50 |        |        |        |         |         |         | #       | #       | #       | #       | #       | #       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|     | 60 |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         | #       | #       | #       | #       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|     | 70 |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | #       | #       | #       |         |         | #       |         |         |         |         |         |         |
|     | 80 |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | #       | #       |         | #       |         |         | #       |         |         |         |
|     | 90 |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | #       | #       |         | #       | #       |         |

## 6.0 故障及排除

### 6.1 概述

下列图表便于理解故障产生的原因和排除方法。

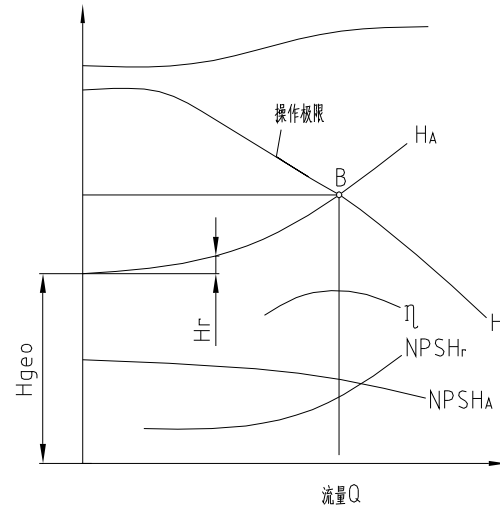
P 功率

H 扬程

$\eta$  效率

NPSH 汽蚀余量

泵许多运行故障通常是由水力方面的原因引起的。泵的水力特性由泵的特性曲线 H、P、 $\eta$  和 NPSH 以及装置特性曲线  $H_a$  和 NPSH<sub>a</sub> 综合表示，工况点 B 是装置特性曲线  $H_a$  与泵特性曲线 H 的交点。如果无法确定故障产生的原因，请与上海 KSB 联系。



### 6.2 故障及排除

| 泵压太低 | 泵压太高 | 流量太小 | 流量太大 | 功率消耗太大 | 启动后不出水 | 泵停止运行 | 泵运行不平稳 | 泵噪声大 | 泵壳异常升温 | 轴承温度高 | 轴封泄漏 | 电机超载 | 产生原因                    | 排除方法   |
|------|------|------|------|--------|--------|-------|--------|------|--------|-------|------|------|-------------------------|--|
| #    | #    | #    | #    | #      | #      | #     | #      | #    | #      | #     | #    | #    | 工况点不是设计点                | —重新调整工况点   |
|      |      |      |      |        | #      |       |        |      |        |       |      |      | 泵或管路中气体未拢或泵灌水不足         | —排气<br>—装排气阀   |
| #    |      |      | #    |        | #      | #     | #      | #    |        |       |      |      | 进水管路或叶轮堵塞               | —清理叶轮<br>—检查设备杂质<br>—清理泵和管路中的堵塞物<br>—检查滤网和进口管路口径                             |
|      |      |      |      |        | #      | #     | #      |      |        |       |      |      | 管路中有气泡                  | —改善进口条件<br>—调整管路布置<br>—装排气阀  |
| #    |      |      | #    |        | #      | #     | #      |      |        |       |      |      | 吸程太高<br>有效 NPSH 太低/水位太低 | —检查运行状态<br>—改善进口条件<br>—增加进口压力<br>—通过节流增加进口压力<br>—降低泵安装高度<br>—如果管路损失太大就改变进口管路 |
| #    |      |      | #    |        | #      | #     |        |      |        |       |      |      | 轴封漏气                    | —清理密封管路，可能的话，从外部引入密封液或增加压力<br>—检查供水箱液面<br>—更换轴封<br>—更换衬垫<br>—更换轴套            |

<sup>1)</sup>请咨询上海 KSB

| 泵<br>压<br>力<br>太<br>低 | 泵<br>压<br>力<br>太<br>高 | 流<br>量<br>太<br>大 | 流<br>量<br>太<br>小 | 功<br>率<br>消<br>耗<br>太<br>大 | 起<br>动<br>后<br>不<br>出<br>水 | 泵<br>停<br>止<br>不<br>平<br>稳 | 泵<br>运<br>行<br>不<br>振<br>动 | 泵<br>噪<br>声<br>异<br>常<br>升<br>温 | 泵<br>壳<br>温<br>度<br>过<br>高 | 轴<br>承<br>温<br>度<br>过<br>高 | 轴<br>封<br>泄<br>漏 | 电<br>机<br>超<br>载 | 泵<br>泄<br>漏 | 产生原因            | 排除方法  |
|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|-------------|-----------------|---|
| #                     |                       |                  | #                | #                          |                            |                            | #                          |                                 |                            |                            |                  | #                |             | 转速相反            | —改变电源两相接头<br>—检查电路连接<br>—检查叶轮位置，如果有必要改变叶轮位置                                   |
| #                     |                       |                  | #                |                            |                            |                            | #                          | #                               |                            |                            |                  |                  |             | 转速太低            | —增加转速 <sup>1)</sup><br>—更换环的保险<br>—检查电路连接<br>—检查配电箱<br>—装大一号的叶轮 <sup>1)</sup> |
| #                     |                       |                  | #                | #                          | #                          |                            |                            |                                 |                            |                            |                  |                  |             | 内部耗损            | —检查并调整工况点<br>—通过节流增加进口压力<br>—检查介质的化学性能和固体含量<br>—更换磨损零件                        |
|                       |                       |                  |                  | #                          |                            |                            |                            |                                 |                            |                            |                  | #                |             | 泵进口压力低于合同规定值    | —重新调整工况点<br>—通过节流增加进口压力   |
|                       |                       |                  |                  | #                          |                            |                            |                            |                                 |                            |                            |                  | #                |             | 介质的比重或粘度大于合同规定值 | —降低转速<br>—如果有一个固定的超载，可切割叶轮 <sup>1)</sup>                                      |
|                       |                       |                  |                  |                            |                            | #                          |                            |                                 |                            |                            | #                |                  |             | 轴不正确            | —更换   |
|                       | #                     | #                |                  | #                          |                            |                            | #                          |                                 |                            |                            |                  | #                |             | 转速太高            | —降低转速<br>—如果有一个固定的超载，可切割叶轮 <sup>1)</sup>                                      |
|                       |                       |                  |                  |                            |                            |                            |                            |                                 |                            |                            |                  | #                |             | 连接螺栓松动密封不当      | —检查<br>—拧紧螺栓<br>—更换垫片<br>—检查泵的管路连接，有必要的<br>话减少管路布置                            |
|                       |                       |                  |                  |                            |                            |                            |                            |                                 |                            | #                          |                  |                  |             | 轴封磨损            | —检查冲洗和密封液压力<br>—清洗密封管路，可能的话，密封液用外部水源或增加压力<br>—更换轴封<br>—更换磨损零件<br>—更换轴套        |

<sup>1)</sup>请咨询上海 KSB

| 泵压力太低 | 泵压力太高 | 流量太大 | 流量太小 | 功率消耗太大 | 启动后不出水 | 泵停止泵水平稳 | 泵运行、不振动 | 泵壳异常升温 | 轴承温度过高 | 轴封泄漏 | 电机超载 | 泵泄漏 | 产生原因                | 排除方法   |
|-------|-------|------|------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|------|------|-----|---------------------|--|
| #     |       |      | #    |        |        | #       |         | #      |        |      |      |     | 泵进口管液流不畅            | 一 改变管路<br>一 如果管路阻力太大，必要的改变进口管路<br>一 检查管路是否扭曲或变形（例如管子弯曲的地方）并纠正 <sup>1)</sup>  |
|       |       |      |      |        |        |         |         | #      | #      |      |      |     | 填料压盖、端盖、密封压盖装错或填料不对 | 一 调整<br>一 更换<br>一 纠正<br>一 更换填料<br>一 更换磨损零件                                   |
|       |       |      |      |        |        |         |         | #      | #      |      |      |     | 冷却液不足或冷却腔受污染        | 一 检查或冲洗和密封液压力<br>一 清洗密封管路，可能的话，密封液用外部水源或增加压力<br>一 增加冷却液流量<br>一 清洁冷却液         |
|       |       |      |      |        |        | #       |         | #      |        |      |      |     | 泵调整不当或管路中有共振        | 一 重新调整<br>一 检查管路连接和泵的安装，有必要的话减少管路布置<br>一 管路采用减振材料连接                          |
|       |       |      |      |        |        |         |         | #      |        |      |      |     | 轴向力太大               | 一 检查工况点并调整<br>一 检查运行状态<br>一 检查进口流量   |
|       |       |      |      |        |        |         |         | #      |        |      |      |     | 润滑油太少、太多或不适合        | 一 清理<br>一 更换<br>一 增加，减少或更换润滑油  |
| #     |       | #    | #    |        |        |         |         |        |        |      | #    |     | 两相运行                | 一 更换坏的保险丝<br>一 检查电路连接<br>一 检查配电箱   |
|       |       |      |      |        |        | #       |         | #      | #      |      |      |     | 轴承损坏                | 一 更换   |
|       |       |      |      |        |        | #       |         | #      | #      |      |      |     | 转子不平衡               | 一 清理转子<br>一 转子重新平衡   |
|       |       |      |      |        |        | #       |         | #      |        |      |      |     | 流量太小                | 一 重新调整工况点<br>一 增加转速 <sup>1)</sup><br>一 完全打开进口阀<br>一 完全打开出口阀<br>一 重新计算或测量水力损失 |

| 泵<br>压<br>力<br>太<br>低 | 泵<br>压<br>力<br>太<br>高 | 流<br>量<br>太<br>大 | 流<br>量<br>太<br>小 | 功<br>率<br>消<br>耗<br>太<br>大 | 起<br>动<br>后<br>不<br>出<br>水 | 泵<br>停<br>止<br>不<br>平<br>稳 | 泵<br>运<br>行<br>不<br>振<br>动 | 噪<br>声<br>异<br>常<br>升<br>温 | 泵<br>壳<br>异<br>温<br>升<br>高 | 轴<br>承<br>温<br>度<br>过<br>高 | 轴<br>封<br>泄<br>漏 | 电<br>机<br>超<br>载 | 泵<br>泄<br>漏 | 产生原因         | 排除方法  |
|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|-------------|--------------|---|
| #                     |                       |                  | #                |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                  |                  |             | 泵无法采用三角形接线   | —检查电路连接<br>—检查配电箱   |
| #                     |                       |                  | #                |                            | #                          | #                          | #                          |                            |                            |                            |                  |                  |             | 泵进口进入空气      | —改变进口条件<br>—提高最低水位<br>—降低进口管路的水流速度<br>—增加进口压力<br>—检查进口管路的气密性，如有必要加密封垫<br>—更换不良的管路 |
|                       |                       |                  |                  |                            |                            |                            | #                          |                            |                            |                            |                  |                  |             | 汽蚀（不正常声音）    | —改变进口条件<br>—检查运行状态<br>—增加进口压力<br>—降低水泵安装高度  |
| #                     |                       |                  |                  |                            |                            |                            | #                          |                            | #                          |                            |                  |                  |             | 基础刚性不够       | —检查<br>—改造<br>—纠正   |
| #                     |                       |                  | #                |                            | #                          | #                          | #                          |                            |                            |                            |                  |                  |             | 不允许的并联运行     | —重新调整工况点<br>—改变泵扬程 <sup>1)</sup>  |
|                       |                       |                  |                  | #                          |                            |                            | #                          | #                          | #                          | #                          |                  |                  |             | 叶轮与泵壳有碰擦     | —调整<br>—检查转子<br>—检查叶轮位置<br>—检查管路连接确保泵不受应力   |
| #                     |                       |                  | #                |                            |                            |                            | #                          |                            |                            |                            |                  |                  |             | 介质中有不允许存在的气泡 | —排气<br>—检查进口管路的气密性，如果有必要的话要加密封垫<br>—装排气阀  |

<sup>1)</sup>请咨询上海 KSB

**7.0 日常维修及检查周期**

| 周期            | 所需人数 | 时间(小时) | 维修工作  |
|---------------|------|--------|---|
| 日             | 1    | 1/10   | —检查机械密封或填料密封是否泄漏(参阅使用说明书“轴封”一节)   |
| 周             | 1    | 1/4    | —检查泵的运行情况(吸入压力, 总扬程, 轴承温度, 噪音和振动)   |
| 月             | 1    | 1/4    | —检查联轴器变形量(请参阅使用说明书“联轴器”一节)  |
|               | 1    | 1/4    | —如果需要的话, 打开备用泵试运行 5 分钟  |
| 每运行 20.000 小时 | 2    | 3      | —更换深沟球轴承(参阅使用说明书)   |
| 每 4 年或总扬程下降时  | 2    | 6      | —根据使用说明书检查和拆修泵<br>如果需要的话, 检查和更换:<br>—磨损元件。诸如: 轴承, 泵体密封环(叶轮密封环), 轴套<br>—叶轮和轴 |