



User Manual

# Liquid Ring Vacuum Pump

CVP Series & CNN-6000, 9000 Models

CE



---

尊敬的用户：

非常感谢您选用 **CUTES/FLOWTECH 真空泵**，您明智的选择将会给您带来运行良好、能耗较低、很少发生故障、维修方便。

**CUTES/FLOWTECH 真空泵**由于采用了独特的锥体设计，大大增加了气体进出泵的开口面积，因此具有能耗低、允许进气中夹带部分水、抽气量大等独特性能。另外，**CUTES/FLOWTECH 真空泵**的结构更加合理，排气口在泵的下部，这样就降低了启动时泵内的液位，降低了启动电流，同时避免了启动时对叶片的损害；**CUTES/FLOWTECH 真空泵**的压缩过程在泵的下部，产生了压力可以部分抵消转子的重量，从而延长了轴承的寿命；六大基本部件：转子、泵壳、锥体（2个）、托架（2个）均为牢固的铸造件，有利于保持稳定的几何形状，特别是转子的叶片，**CUTES/FLOWTECH 泵**的铸造叶片较钢板焊接而成的其它叶片，更能承受转子每转一周反复受到的压缩压力和真空吸力，避免金属疲劳和转子变形，因此 **CUTES/FLOWTECH 泵**具有较长的使用寿命。

**CUTES/FLOWTECH 真空泵**可以维持稳定的抽气量。平面泵由于转子和分配板的腐蚀和磨损，每年要损失 3-5%的抽气能力，锥体设计的 **CUTES/FLOWTECH 泵**则将这种损失降低到 1%以下。同时要恢复到最初的抽气量，也不必像平面泵那样更换转子和分配板，而是简单的在锥体与泵头之间减少一到二个垫片。

当然，尽管 **CUTES/FLOWTECH 真空泵**在使用过程中需要很少的维护，但为了使 **CUTES/FLOWTECH 泵**能更好的为您服务，在使用前请仔细阅读本手册。同时，我们九益机电（上海）有限公司，非常愿意为您在使用 **CUTES/FLOWTECH 泵**时遇到的问题进行技术服务、提供备品备件和有关真空系统的设计。

如果您在 **CUTES/FLOWTECH 真空泵**的运行过程中遇到任何问题，请立即与我们联系。

台湾公司：中坜市中坜工业区南园路 2-22 号

电 话：886-3-4526161 4628081

传 真：886-3-4511347 4526227

浙江九益机电有限公司

地址：浙江省嘉兴市平湖市新埭镇创业路588号

电话：0573-85609911 手机：13916019863

传真：0573-85601093 邮编：314211

## 一、说明

### 关于本手册：

本手册包括 CUTES/FLOWTECH 真空泵 CNN, CVP 系列真空泵的操作维修资料。

### 注意

1. 在本手册中，“泵”和“真空泵”在没有特别说明时，均指真空泵。
2. 本手册中的压力为真空度。

## 二、警告！

在初次使用时，如真空泵未被密封液充满 1/3，并能连续的补充密封液之前，请勿开启真空泵，真空泵的干运行会造成真空泵的严重损坏。请使用滤网来防止随密封液进入泵内的铁屑或沙石和水垢。

某些操作条件下，由于水的硬度过高，会在泵体内沉淀大量的水垢，引起真空泵的“卡死”。如有这种现象发生，请定期用溶剂冲洗泵内部，或送回本厂检修。

在发运前，真空泵被用水溶性的防腐剂冲洗过，在泵投入使用后，如需再次储存，请按本说明书中的方法将泵内液体排空。否则，真空泵有可能被冻裂。

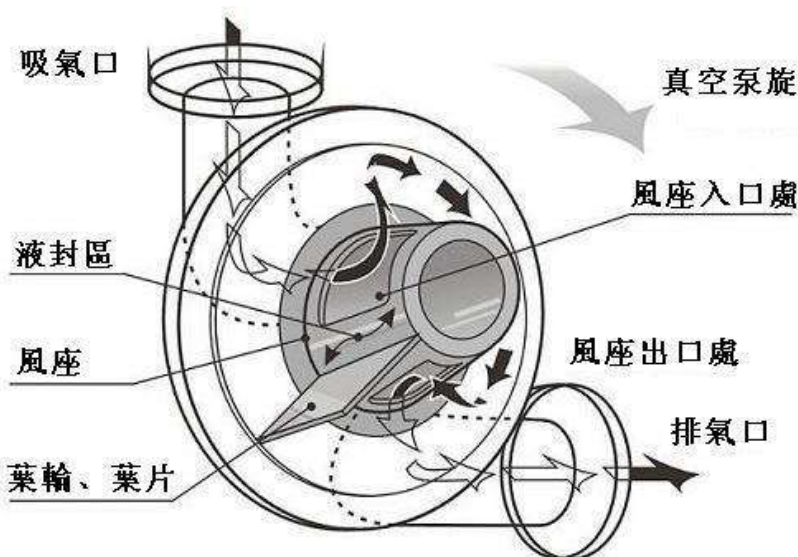
如去除进口滤网，任何外物会落入泵体内，在开车时将导致真空泵的严重损坏。真空泵的底座需安装在水平的基础上，在安装中最后安装传动连接件。

## 三、操作原理

叶轮在一个圆型泵壳内旋转，壳内含压缩液体，而通常为水。此叶轮由连续排列的叶片及侧板组成，形成一连续的气室。

连续注入的补充水用来补偿泵内被排出气体时所带走的液体。

叶轮旋转一次即形成一次完整的行程。而叶轮气室中之液体自气室退出时，随即有自入口进来的气体取代充满气室。当叶轮转到第 360 度时，液体又被偏心的泵壳之壳壁推回叶轮的气室，于是刚自入口处吸进叶轮气室中之气体随即被压迫而从出口排出。



叶轮的气室充满着水，当气室与水共同旋转时，是沿着泵壳的内部轮廓旋转的。当叶轮旋转时，叶轮气室中的封液会因离心力而退入偏心泵壳内，直到叶轮气室排空。当叶轮

继续向前转动时，偏心的泵壳会迫使液体回到叶轮的气室中，而产生活塞

效应。进而对泵送介质产生抽吸和压缩的作用。

#### 四、密封液

密封液通常为常温清水，如水质容易结垢，应经软化后再使用。密封液除了起形成液环的作用外，还起着带走气体压缩热及风座与叶轮端面间隙的作用。

运行时，真空泵内的部分密封液会随气体排出，须连续向真空泵内供水。

使用不同的密封液时，必须注意过流部件采用相应的材质。

应尽可能采用较低温的密封液。

**密封液中不能含有固体颗粒，如混有脏物或固体颗粒，应在供水管路上装上过滤网，以防泵内零件或叶轮被卡死。**

密封液流量需求如密封水流量需求表所示。

#### 五、结构说明

CUTES/FLOWTECH 真空泵的结构分解图：

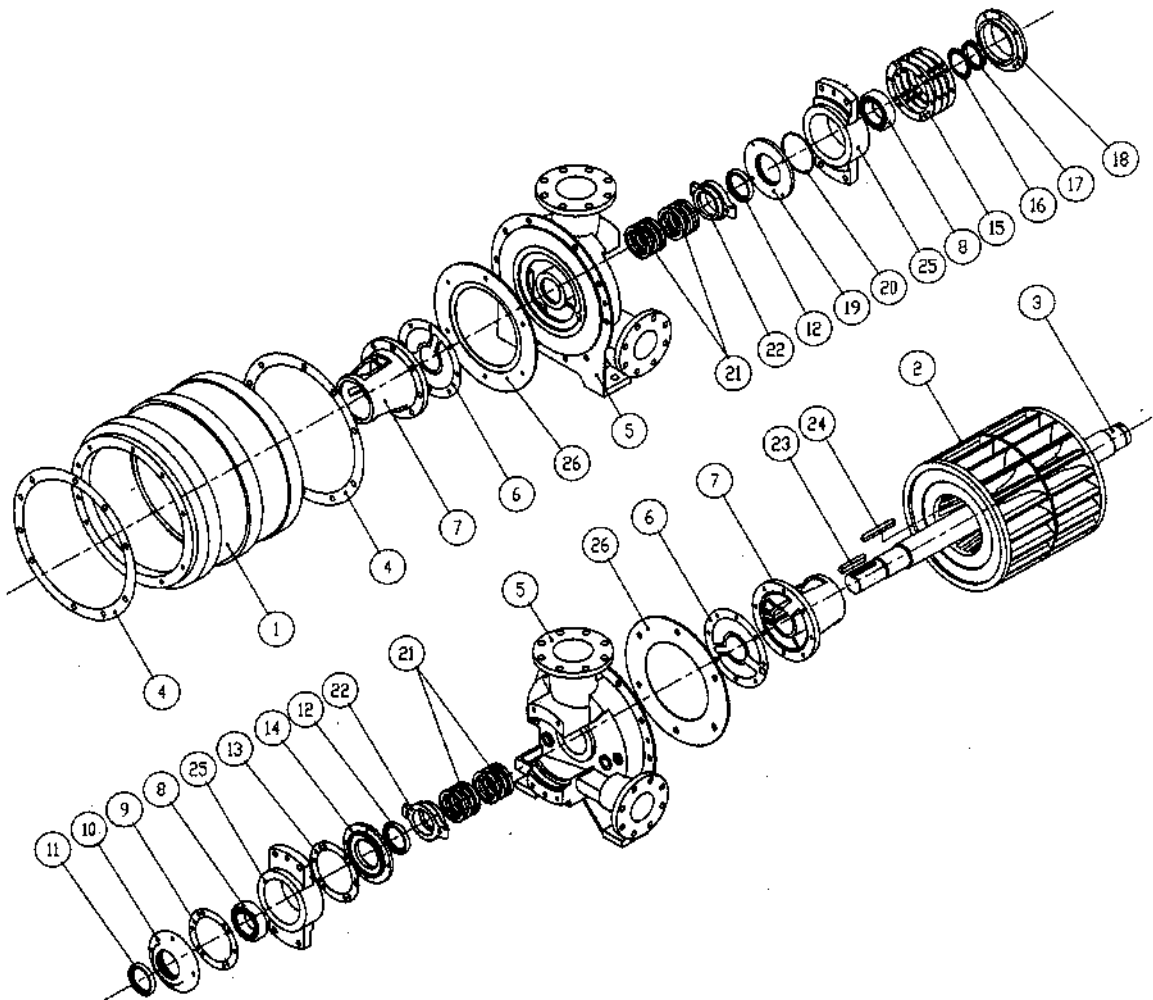


图 2

CUTES/FLOWTECH 水环真空泵名称材质一览表:

Items	名 称	材 质	Items	名 称	材 质
1	外壳	HT-250 灰口铸铁	14	LIB 轴承盖	ZG-420 浇钢
2	叶轮	QT-400 球墨铸铁	15	填隙片	A3 冷轧钢板
3	轴	45 # 钢	16	轴承垫圈	A3 钢板
4	外壳衬垫	非石棉防水	17	轴承螺帽	A3 钢板
5	托架	HT-250 灰口铸铁	18	FOB 轴承盖	ZG-420 浇钢
6	风座衬垫	非石棉 防水	19	FIB 轴承盖	ZG-420 浇钢
7	风座	HT-250 灰口铸铁	20	O 型环	橡胶
8	轴承	NSK	21	衬垫环	铁氟龙
9	LOB 轴承盖衬垫	非石棉 防水	22	轴封盖	SUS316L 不锈钢
10	LOB 轴承盖	ZG-420 浇钢	23	键	45 # 钢
11	油封	橡胶	24	叶轮键	45 # 钢
12	油封	橡胶	25	轴承座	A3 钢板
13	LIB 轴承盖衬垫	非石棉 防水	26	托架垫板	A3 钢板

## 六、性能与机组安装图

真空泵性能请参照产品样本，机组供货范围见合同，外形安装尺寸图于签订合同一周后付给。



## 七、机组的安装

注意：每一台 CUTES/FLOWTECH 真空泵均经过严格的出厂试验，如没特殊情况，在使用前，请不要对真空泵进行解体。

水环真空泵机组由真空泵、电机、传动装置和支承连接件组成，安装前应具备必要的工具和起重设备。

**警告！ 必须根据设备的重量选择合适的起吊设备。操作人员应具备相关的知识。**

机组总重见随机出厂的真空泵及电机设备铭牌上所示。

CUTES/FLOWTECH 真空泵有两种传动方式：直联传动、皮带传动。两种传动方式的安装方法如下：

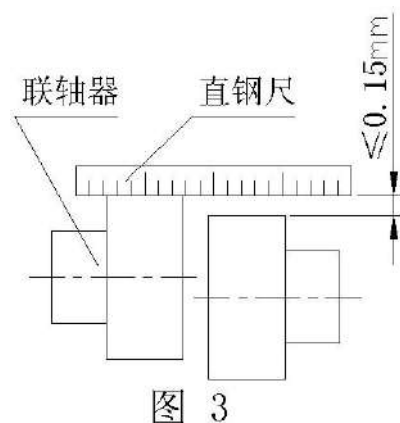
### 1. 直联传动

(1) 装在底座上的真空泵及电机，两联轴器间应留有一定的间隙。将钢尺的直边沿轴线方向放在两联轴器的外圆周上（见图 3）。检查联轴器的上、下、左、右四个位置，要求直尺在任一位置与联轴器间隙最大不超过 0.15mm，且两联轴器之间要保持均匀的轴向间隙。

(2) 用手转动联轴器数圈，机组应转动灵活。

(3) 装上联轴器护罩。

**注意：运输起吊过程中会影响电机与真空泵的同轴度，应重新校正。**

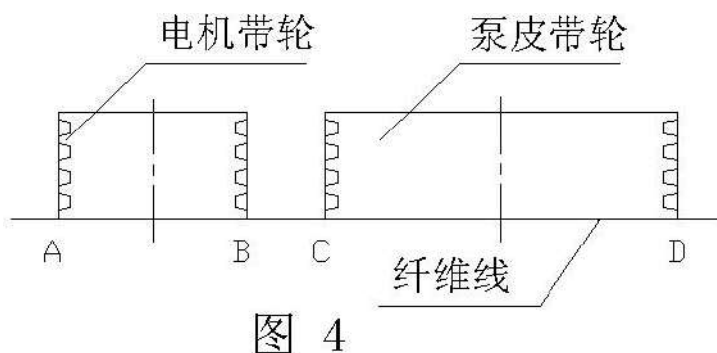


### 2. 皮带传动

采用 V 形皮带传动时，皮带长度应一致，并设有拉紧装置。

(1) 根据安装图布置，将真空泵、电机滑轨（CNN-3000 型以上），或它们的共同底座放于混凝土基础上。

**注意：皮带的张紧力要适中，太松会影响轴功率的传递，皮带容易损坏；太紧则会增大轴功率，皮带、电机及真空泵的轴承寿命也会受到影响。**



(2) 检查两皮带轮的端面是否在一垂直的平面上，否则要重新调整。用手扳动皮带轮数圈，应转动灵活。

可采用拉直的纤维线检查两皮带轮是否对齐，见图 4。皮带轮上的 A、B、C、D 四点应在一直线上。

**注意：装上皮带防护罩，以保证使用安全。**

## 八、管路的布置与安装

管路安装时，特别是进气管路，先清除管路焊渣、铁锈及脏物。对于新启用的管路，应装上 20~30 目/英寸滤网。滤网装夹在管路的两法兰中间，滤网外圆周要留有一定的装夹余量，以免被吸入真空泵内。使用一段时间后，确认管路无异物方可取下。新启用的管路滤网网眼容易有杂物阻塞，会影响气体的吸入，应及时拆卸清洗。一般初次运行一个星期，要停机清洗滤网，再运行三个星期，作第二次清洗，直到系统清洁即可拆除滤网。供水管路在接上真空泵之前应先通水清洗，确保水管杂物被冲净后才接上使用。

**注意：如果现场的管路布置拐弯太多，施工采用管壁过薄的排气管等，会增大气流的冲刷噪声，影响环保。**

检查进、排气管路的密封性。进、排气管路管径及阀门口径应不小于真空泵的连接口径，以免增大吸排阻力。

在供水管路装上流量压力表、阀门，在吸入口装上进气阀门、真空表。

## 九、启动和停机

### 1、启动前的准备

- 1) 存放期过长（存放 2 年以上的真空泵），在启动前应更换真空泵轴承腔内的润滑脂，其牌号为：UNIREX N2 型，更换前用汽油将轴承腔清洗。
- 2) 松开轴封盖，向填料挤入少许普通机油作润滑。
- 3) 通过供水管路向真空泵内供水冲洗，用手盘动转子，然后通过放水管路把污水排净。对试运转后或投入过正式运行的机组，停车 2 天以上的，重新启动时，要灌入盘车冲洗，以免内部生锈、结垢造成启动困难而烧电机。
- 4) 检查电气部分是否安全、正确。
- 5) 检查电机的转动方向，使其符合真空泵的转向。
- 6) 检查联轴器护罩或皮带罩是否得到可靠的固定。

### 2、启动

**注意：当真空泵的吸入口敞开时，应加保护罩，以防卷入身体、衣物等外来杂物。不要触摸转动部件。**

- 1) 开启供水阀门，向泵内供水。
- 2) 打开吸入口阀门。
- 3) 当管路没有漏水时，启动电机，泵动转。

**注意：如果在真空泵启动前，被抽系统已形成真空，吸入口阀门应处关闭状态，启动泵后，当管路达到系统预定值时，才徐徐打开吸入口阀门。**

### 3、停车

- 1) 停机前先检查系统中各相应设备能否进入停机规程中。
- 2) 关闭供水阀门，然后马上关停电机。
- 3) 打开排水阀门，或拧开放开螺塞，放清积水，以防生锈或在冰冻的环境下冻裂泵体。

## 十、运行监控和保养

1、在运行中，应时常观察如下情况：

- 1) 供电电压和轴功率（电流）是否正常。
- 2) 机组的轴承温升是否正常，轴承温升不超过 35℃,实测温度最高应不超过 75℃。电机轴承温升按电机安装使用说明书。
- 3) 真空泵的供水量是否正常。
- 4) 如果是皮带传动机组，观察皮带的松紧度是否正常。新启用的皮带，容易产生拉伸变形，在试车时，让其运行 20 分钟后停车检查、调整。如果更换新皮带，请注意皮带型号。

2、运行中，如发现异常，应立即停车检查，故障排除后，再重新启动。

3、每运行 2500 小时，检查更换一次轴承润滑脂。油脂量应占轴承室净空间的 2/3 左右。

4、适当压紧填料，松紧度可通过轴封盖和螺栓调节。轴封外允许有滴漏。填料经长时间使用后不能进一步调整时，应更换新的填料，更换时，应移出旧填料，并清洗填料室。装填料

时，填料切口位置应错开  $90^\circ$ 。

5、当以水来作密封液时，尽可能使用软水。若不能满足，要定期清除水垢。如停泵后，叶轮

因水垢卡死，应充分以 10% 草酸浸泡约 30 分钟，或用 6% 的盐酸快速冲洗，然后用清水冲洗干净。如水垢较厚，要作解体清除。

**小心！不要让清洗酸液接触到皮肤或溅入眼睛。**

## 十一、真空泵的拆卸与安装

### 1、拆卸（参看图 2）

- 1) 将联轴器或皮带轮、皮带、供水管路接头拆开。
- 2) 拧开轴承盖上的螺栓与螺丝（详见故障解决例），再拆下螺母及固定垫圈（非传动侧）。  
**注意：每一台真空泵在出厂时，均已调好叶轮与风座的轴向间隙。补偿垫圈起着调整叶轮与风座的轴向间隙的作用，在拆卸时，要特别的注意记住、并区别开每一组补偿垫圈，并分别放置，保证安装时装回原处。否则，重新装配后，真空泵的前后轴向间隙分配不均，影响性能，甚至叶轮会被卡死而不能转动。**
- 3) 装回螺栓与螺丝，拆下轴承座上的螺丝，将轴承座与轴承盖整体顶出来或用拉码拿下（非传动侧）。
- 4) 传动侧的轴承座与轴承盖直接顶出来或用拉码拿下。
- 5) 拧开非传动侧托架上的螺丝，托架上有顶孔，用螺丝顶出来即可（风座锁在托架上）。
- 6) 再拧开传动侧托架上的螺丝，托架上有顶孔，用螺丝顶出来即可（风座锁在托架上）。
- 7) 拆下转子组（叶轮与轴）。
- 8) 最后对已拆下的轴承座、轴承盖及轴承进行拆卸。

### 2、检查与处理

拆卸后，应对真空泵各零部件进行清洗、检查，根据具体情况，决定对各零部件进行修复、更换或继续使用，这是保证真空泵性能必不可少的步骤。

轴承-----检查轴承是否转动灵活，如有磨蚀等缺陷，则要更换。

风座-----如果工作面有较深的伤痕，影响性能，则要进行修理或更换。

叶轮-----一般运转一定时期，上面会有水垢，特别是叶轮内侧的表面，须清除之，不然影响调隙精度。

### 3、安装

真空泵的安装步骤与拆卸刚好相反。但要特别注意如下事项：

- 1、在组装真空泵时，确保在一个平台上组装（注：方向的确定，轴承座必须先装好，再装配轴承）。
- 2、将控制轴向间隙分配的补偿垫圈放回各自原来的位置，上紧螺栓。
- 3、如果更换了转子，或对叶轮、风座进行了修配，则要重新进行轴向间隙调整。

### 4、轴向间隙调整

- 1、拧紧轴承盖与轴承座的螺栓，在传动侧轴端用一个百分表来测量调隙。
- 2、将螺栓装在轴承盖的螺纹孔上，平均用力，稍上紧螺栓，将转子拉向非传动侧，当确认叶轮紧靠风座后，轻轻旋出螺栓，然后将百分表调至“0”读数。
- 3、在另外的螺栓孔上，平均用力稍上紧螺栓，将转子推向传动侧，当确认叶轮紧靠风座后，轻轻旋出螺栓，这里，百分表的读数就是真空泵的轴向总间隙值  $e$ 。
- 4、在原来装补偿垫圈的位置上加减垫圈，补偿垫圈由 0.5mm、0.2mm、0.1mm 等不同厚度的铜片组成，每组的补偿垫圈厚度要一致。



5、上紧螺体，这时，百分表的读数应为  $e/2$ ，或传动侧间隙稍大于非传动侧的间隙。

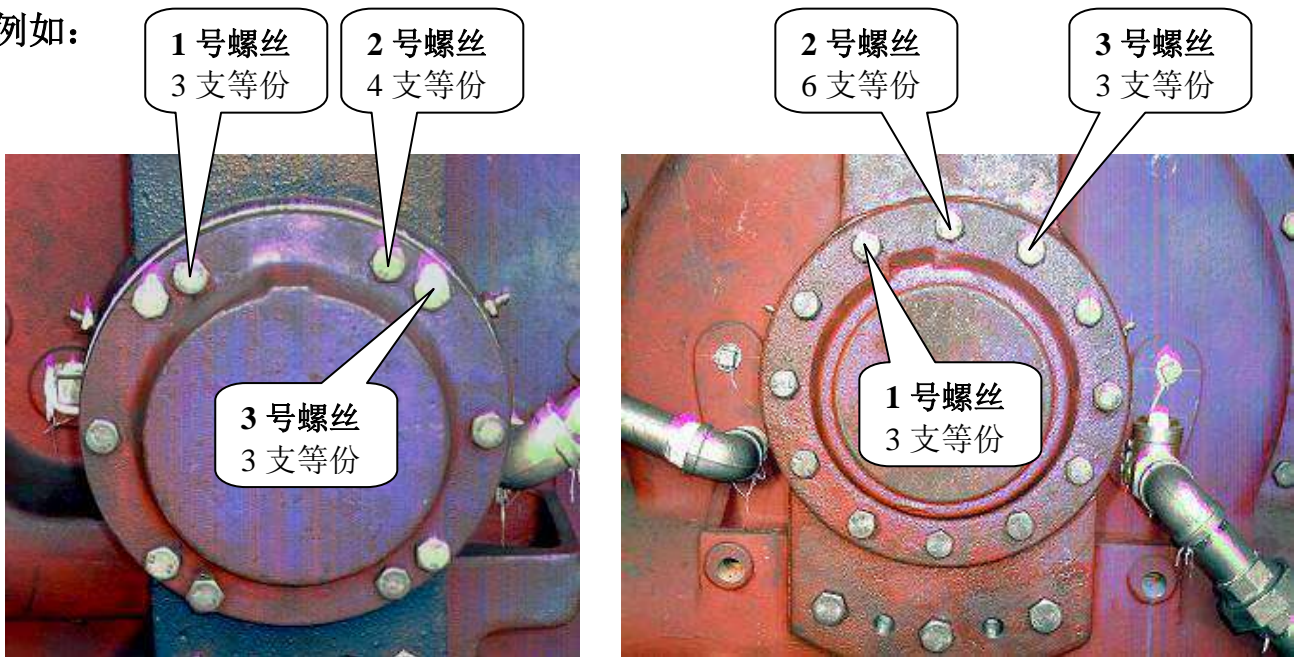
## 十二、故障分析及处理

当真空泵发生故障时，请记录电机电流、真空度、供水压力、供水温度、轴承温度等参数，并根据下表作分析，及时排除故障。

序号	故障	原因	处理方法
1	起动困难 电机跳闸 超电流	1. 起动时真空泵内水位过高; 2. 填料压盖上得太紧; 3. 皮带拉得太紧; 4. 内部机件生锈; 5. 排出压力增高; 6. 配电屏电流保护调整不当.	1. 按规定水们起动; 2. 放松填料压盖; 3. 适当放松皮带; 4. 用力扳动转子, 并供水冲洗; 5. 检查排气管路及阀门口径是否过小; 6. 调整热继电器至电流额定值。
2	试车或运转过程中出现卡死现象	1. 新管路有焊渣、铁屑等异物被气体带入泵体内;  2. 结垢严重; 3. 生锈。	1. 松开外壳底部两塞头, 供水转动转子(先反向再正向), 待转动灵活后塞上塞头。如不能排除, 须拆开检查; 2. 拆卸清除或酸洗。 3. 如下面的例子。
3	抽气量明显下降 真空度降低	1. 皮带打滑而引起转速下降; 2. 供水量不足或水温过高; 3. 系统有泄漏; 4. 介质有腐蚀或带入物料腐蚀, 使内部机件间隙加大; 5. 填料密封泄漏; 6. 内部结垢严重; 7. 机件腐蚀; 8. 修配后, 轴向间隙不符合要求; 9. 阀门破损。	1. 拉紧皮带; 2. 调节供水量, 检查管路是否堵塞; 3. 检查管路连接的密封性; 4. 净化介质, 防止固体物料吸入泵体; 更换磨损零件; 5 稍拧紧填料压盖; 6. 清除水垢; 7. 更换零件; 8. 重新调整轴向间隙; 9. 更换阀门。
4	运转声音异常	1. 皮带松弛; 2. 气体冲刷或喷射; 3. 吸、排气管壁太薄; 4. 泵在高真空下运行发生汽蚀。	1. 拉紧皮带; 2. 把排气口引出室外; 3. 采用管壁较厚的气管; 4. 采用较低温度的密封液, 或在吸入侧补充气体, 也可配上冷凝器。
5	振动大	1. 机座与基础接触不良, 地脚螺栓松动; 2. 电机与泵对中不好。	1. 用混凝土填充底座间隙, 拧紧地脚螺栓; 2. 重新对中和锁紧。

6	轴承部位发热	1.皮带拉得过紧; 2.电机、真空泵不对中; 3.润滑不良,油脂干涸或太多; 4.轴承安装不当; 5.轴承锈蚀、磨蚀、滚道被划伤。	1.适当放松皮带; 2.重新调整同轴度; 3.改善润滑条件; 4.重新调整轴承位置; 5.更换轴承。
---	--------	---	--

例如:



CNN-700 ~ CNN-1000

附图一

CNN-2000 ~ CNN-4000

其它的真空泵型号以此类推

**当水环真空泵因长时间不运转使用时而造成真空泵的叶轮转子转不动时,请依以下步骤处理:**

- 请先将附图一所示的所有螺丝松脱卸下来(抽出来)。并请记住原抽出来之螺丝的位置,勿于装回时错放了位置。
- 此时再将图2所示的(15)号之填隙片(铁片,有4~8片不等)全部抽出来。
- 此时再将附图一所示的2号螺丝4或6支再锁上去。
- 将附图一所示的3号螺丝3支锁到底,后再松开。
- 将附图一所示的1号螺丝3支锁到底,后再松开并退回。
- 将附图一所示的3号螺丝3支锁至间隙的一半左右即可,不要锁到底或锁紧。
- 此时可至泵的前端皮带轮侧将皮带轮盘动或拉动皮带即可以转动真空泵的叶轮。
- 此时再将附图一所示的所有螺丝松脱卸下来(抽出来)。
- 再将图2所示的(15)号之填隙片(铁片,有4~8片不等)全部再放回原位置。

j) 此时再将附图一所示的 2 号螺丝 4 或 6 支全部锁紧。

k) 此时再将 3 号螺丝 3 支全部锁紧，锁到底。

l) 此时再将 1 号螺丝 3 支全部锁上（不要锁紧）。

※ 注意：以上在锁螺丝时皆须对称（即对角）互锁，不能锁紧一边再锁另一边。

### 十三、密封水流量需求表

水压：0.5~1Bar

规格	型号	01(L)型	02(M)型	03(H)型
	m <sup>3</sup> /h			
CNN-400		1.2	1.8	2.2
CNN-700		1.8	2.2	3
CNN-1000		3.0	4.3	5.8
CNN-1500		3.3	4.6	6.5
CNN-2000		4.5	6.8	10
CNN-3000		5.2	8	14
CNN-4000		6.5	11	18
CNN-6000		8	14	22
CVP-50		6.5	11	18
CVP-60		7	12	20
CVP-80		8	14	22
CVP-90		9	16	24
CVP-110		11	18	30
CVP-130		12	21	32
CVP-150		16	25	37

---

#### 十四、轴承一览表

型 号	轴 承	厂 牌
CNN-300	21308EAE4	NSK
CNN-400	21309 EAE4	NSK
CNN-700	21311 EAE4	NSK
CNN-1000	22315 EAE4	NSK
CNN-1500	22316 EAE4	NSK
CNN-2000	22220 EAE4	NSK
CNN-3000	22226 CAME4	NSK
CNN-4000	22228 CAME4	NSK
CNN-6000	22236 CAME4	NSK
CVP-50	23228 CAME4	NSK
CVP-60	23228 CAME4	NSK
CVP-80	22236 CAME4	NSK
CVP-90	22236 CAME4	NSK
CVP-110	22240 CAME4	NSK
CVP-130	22240 CAME4	NSK
CVP-150	23240 CAME4	NSK



# 核心产品与服务

流体机械 | 机电控制 | 机电整合  
研发设计 | 制造生产 | 销售维修



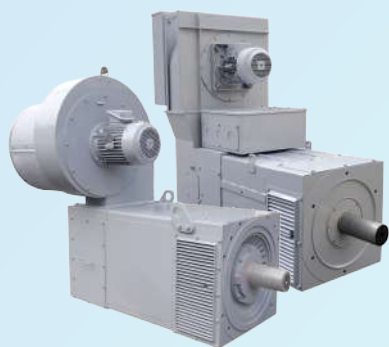
真空泵浦



高速透平机



永磁高效真空机组



交流与直流马达



电控系统



变频器



< Get ISO 9001 international quality certification



## CUTES CORPORATION

TEL : +886-3-452-6161(Hunting)  
FAX : +886-3-452-6227 · 886-3-451-1347  
E-mail : sales@cutes.com.tw



Head office - No.2-22, Nanyuan Rd., Zhongli Dist., Taoyuan City 320, Taiwan (R.O.C.)  
TEL : +886-3-452-6161(Hunting)  
FAX : +886-3-452-6227 · 886-3-451-1347  
E-mail : sales@cutes.com.tw

Zhejiang - No. 588, Chuangye Road, Xindai Town, Pinghu City, Zhejiang Province  
TEL : +86-573-8560-9911  
FAX : +86-573-8560-1093