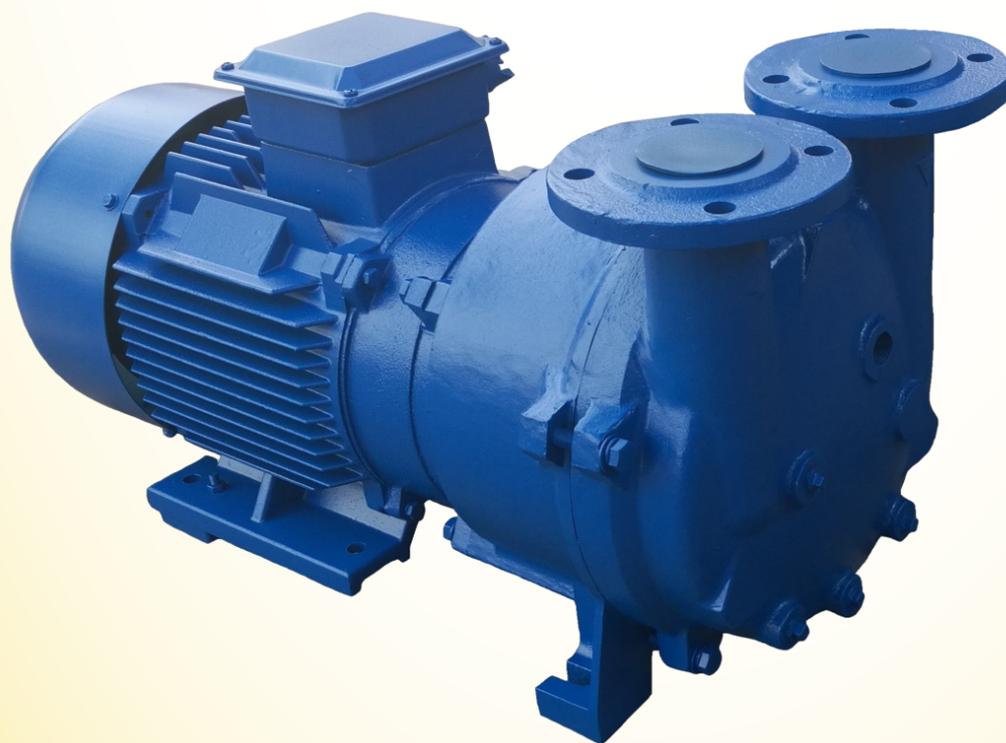




User Manual

# Liquid Ring Vacuum Pump

CV Model



# 1 结构原理与应用

## 1.1 内容

本说明书用于 CV2、CV5、CV6 系列液环真空泵，该真空泵为单级直联结构；CV6 系列液环真空泵是透过托架配直联的交流电机。本说明书包含产品选型介绍、曲线表，外型安装尺寸图、以及安装、使用和维修时必须注意的基本信息和指导说明，因此在安装使用 CV 系列真空泵前，有关技术/操作人员必须首先详细阅读本说明书。

## 1.2 工作原理和结构形式

CV 系列真空泵与电机组成一体体积小、结构紧凑的单一整体的真空泵，安装时只需水平的平面即可安装，而无需底座。

CV 系列真空泵依据水环原理工作，叶轮偏心安装于泵体内，泵启动后，工作液在泵体形成一个与泵体同心的液环，叶轮将功率传递给液环。液环在叶轮叶片间周期性脉动，脉动时，气体自圆盘吸入口吸入，再经压缩后自圆盘排气口排出。

图 1 为真空泵体的剖面图（由泵盖端视之）。

## 1.3 应用领域

### 1.3.1 使用环境

CV2、CV5、CV6 适用于连续运转，用于形成真空，适合抽取干湿的气体，主要是非易燃，非腐蚀性大气和大气/蒸汽混合物。密封工作液通常是水。

不锈钢真空泵适用于防腐及卫生要求更加严苛的场合。

CV 系列真空泵用于粗真空范围，极限真空由工作液饱和蒸汽压决定。

### 1.3.2 极限真空

极限真空取决于工作温度和所使用的工作液种类。

请注意以下几点：

真空泵不带气蚀保护时，吸气压力不得低于 80mbar（绝压），这是为了避免在水温 15℃，所抽取的干空气温度在 20℃时，在泵内引起气蚀，温度越高，取决于工作液饱和蒸汽压力，所允许的最低吸气压力也会更高些。吸气口温度越高吸气能力将越低。

### 1.3.3 所抽取的气体或蒸汽

被抽气体或气体/蒸汽混合物不允许含有固体颗粒，但允许夹杂少量悬浮物或液体。当抽取过热气体或 80℃ 以上蒸汽时，建议使用 2 倍于标准流量的工作液（见附表 2）或使用前置冷凝器。

### 1.3.4 密封工作液

CV 系列真空泵运行时，必须不断补充工作液（见附表 2），工作液不可含有固体颗粒（如砂子等），必要时，需加过滤器。附表 2 之表内所示为抽除干空气时，所必需的密封工作液补充量。为保证有足够的工作液流入，密封工作液之压力应高于吸气压力 1bar。工作液随同被抽气体一起排出。出口的分分离器作为另一附件使用，以分离气体和水。

## 2 性能与参数

选型范例：

### 2.1 设计点参数

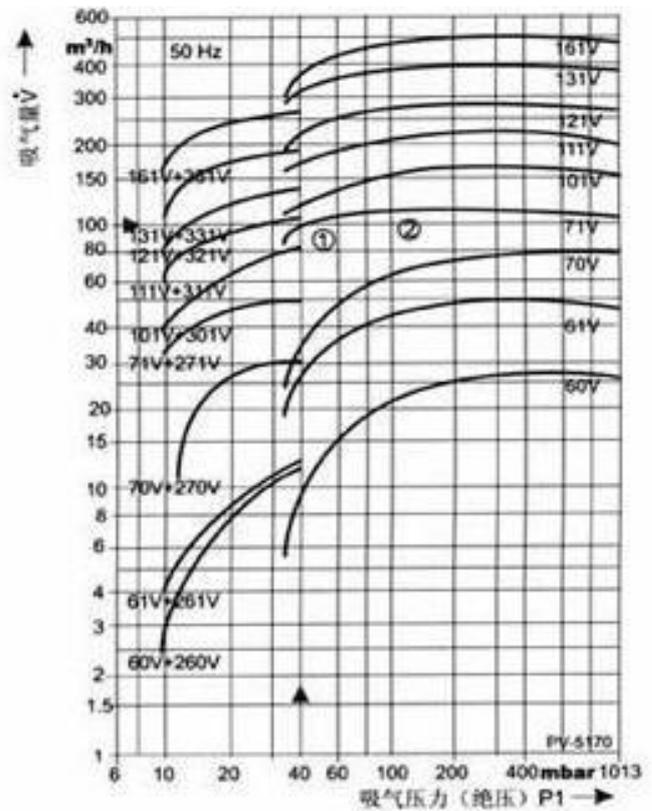
抽气量  $V=100\text{m}^3/\text{h}$

抽气压力  $P_1=40\text{mbar}$ （绝压）

### 2.2 本范例中根据右表的曲线表选出为 71V 的对应产品之型号

如本范例中可以从 71V 之曲线选得真空泵型号为 CV2071。

注：该性能曲线是在吸入介质为 20℃ 的饱和空气，工作液温度不超过 15℃，排气压力 1013mbar 的状态下得到的。性能允许差 ±5%。图中左侧为配用大气喷射器的性能曲线。



## 2.3 CV 系列真空泵选型一览表

曲线编号	产品型号	电机功率 KW	最大气量 m <sup>3</sup> /h	工作液流量 m <sup>3</sup> /h	重量 KG	噪音 db(A)
60V	CV2060	0.81	27	0.12	20	62
61V	CV2061	1.45	52	0.12	22	65
70V	CV2070	2.35	80	0.15	31	66
71V	CV2071	3.85	110	0.25	42	72
110V	CV5110	4	165	0.4	78	63
111V	CV5111	5.5	230	0.5	100	68
121V	CV5121	7.5	280	0.6	145	69
131V	CV5131	11	400	0.9	165	73
161V	CV5161	15	500	1.2	252	74

以上之表格是为保证最低吸气压力，而要求提供足够的密封工作液。真空泵排出的工作液被排掉，并同时须再补充以新鲜的工作液。完全预充水后，CV 系列真空泵可以运行在自动补水状态下，这是要求启动 CV 系列真空泵时，必需保证密封工作液处须处于一定的液位。

## 3. 操作与安装

### 3.1 安装

#### 3.1.1 固定

CV 系列真空泵水平安装于一个平面上，并用螺栓通过泵脚底上的螺栓孔来固定，无需特殊基础或底盘。

#### 3.1.2 管路连接

为防止外物颗粒进入泵内，在交货时所有联接口处都加有防护盖。在管路连接完毕前请不要拆掉这些防护盖。管路连接不应产生应力，管路应加橡胶或金属软接头支撑。

a) 排气接口法兰（见图 5 外型）

b) 吸气法兰接口（见图 5 外型）

为防止管路安装时的残渣，如焊渣——等异物进入 CV 系列真空泵内，建议在开始运转的 72 小时内，在吸入管上安装过滤网。待正常运行 200 小时后再将过滤网拿除掉。

c) 建议密封工作液配管的连接方式（见图 2）

### 3.1.3 密封工作液供给方式（见图 3）

#### 3.1.3.1 分离器连接及部分工作液循环（见图 3）

这种连接主要用于节约用水的场合。这时，部分工作液由分离器分离，并不经冷却直接供给 CV 真空泵重新使用，其余排出液由外部新鲜的工作液补充。所需管件随同分离器一并提供。

#### 3.1.4 分离器（见附图 4）

分离器作为一个附件，在订货时配置有相应的管件。

分离器用于从排出的气体中分离工作液，并允许部分工作液循环使用，这样可以减少工作液补充量（见图 4）

需气蚀保护（见图 4）时，接管（6）封闭连接在分离器与泵盖（见图 4）之间。

#### 3.1.5 逆止阀

为防止真空泵停止工作时，工作液返流，应在真空泵吸入口前端管路安装逆止阀。

### 3.2 开机启动

#### 3.3 准备

如果排气管路安装有截止阀，启动或关掉 CV 系列真空泵时应保证截止阀是打开的。

注意：不要干运行 CV 系列真空泵本机。

启动前，通过泵盖密封水的入口给予 CV 系列真空泵预充水（见附图 2）。

检查排气管路及工作液的供给管路，保证其连接完好。瞬间启动 CV 系列真空泵以检查旋转方向的正确性。

气体进出方向及真空泵传动轴旋转方向已用箭头在 CV 系列真空泵上作了标注。

#### 3.2.2 启动

启动 CV 系列真空泵，检查工作液流量（参考 2.3），若有必要，用控制阀（附图 2，见 3）调节流量，流量计（2）用于取得标准工作液的流量。

### 3.3 操作注意事项

#### 3.3.1 启动，停止

如真空泵需自动控制安装，则工作液流量是通过电磁阀（4）来控制的，该电磁阀受控于电机。 CV 系列真空泵 运转 = 电磁阀开 CV 系列真空泵 停车 = 电磁阀关

若真空泵非自动控制，需采取如下步骤：

启动：打开（附图 2）控制阀（3）后，迅速启动 CV 系列真空泵

停车：关闭（附图 2）控制阀（3）后，迅速关闭 CV 系列真空泵

在 CV 系列真空泵停止运转时，控制阀（3）是关闭着的。

### 3.3.2 排空

警告：若 CV 系列真空泵使用的工作液对人体或环境有害，为安全起见，在打开螺塞排空前，在运行中需对真空泵进行冲洗。排空前，打开泵盖下方的螺塞，使液体流出。并通过用手转动电机的风扇来转动泵，直至没有液体流出。斜泵 45℃，可基本排空泵内的液体。这样即使真空泵长时间停止运转或在寒冷的气候中，也不会使真空泵受到损坏。

### 3.3.3 长时间停泵的处理方法

若 CV 系列真空泵停止运转达 4 周左右，应预先根据 3.3.2 完全排空泵，之后进行防腐处理（对铸铁泵），即用 1/2 升的防腐油从吸气口或排气口倒入真空泵，之后进行短时运转。若叶轮因使用硬水而在长时间停止运转致使真空泵后卡住了，泵腔体内应充以 15%的草酸溶液浸泡约 2 小时，使其泵腔体内的水垢溶解。

## 4 维修保养

### 4.1 说明

为避免叶轮、泵体磨损或叶轮卡住，随气体和工作液进入泵腔体内的灰尘颗粒，应通过泵盖底部的冲洗口将之冲洗掉。

如果用硬水作工作液，则硬水须经软化，或定期用溶剂冲洗真空泵。

### 4.2 润滑

在正常工作条件，使用 50/60Hz 电机时：

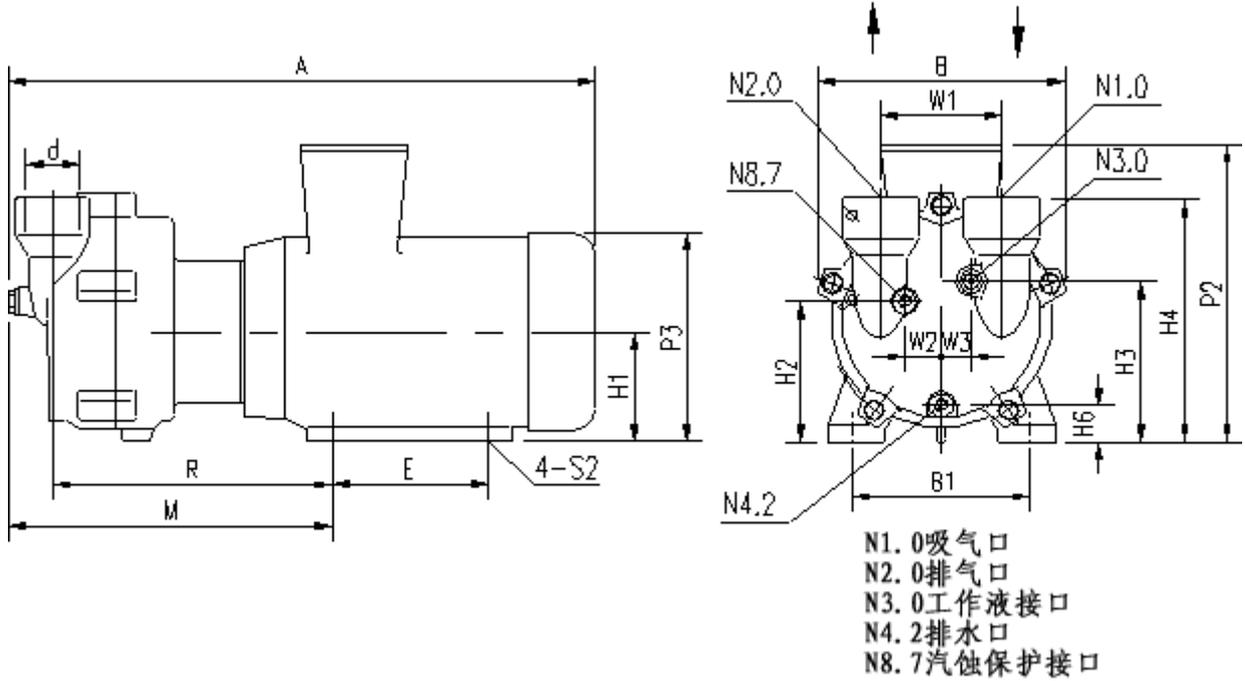
运转 20,000 小时或最长 3 年后，应清除轴承及附近空间内的废油脂及其赃物并充以新油脂。所充入的油脂应占轴承自由空间的 50%和轴承盖空间的 60%。

### 4.3 零件分解图（见图 5）

注意：维修工作必须在生产厂商车间内或由取得生产厂商认可的人员进行。

## 5 外形外形尺寸图

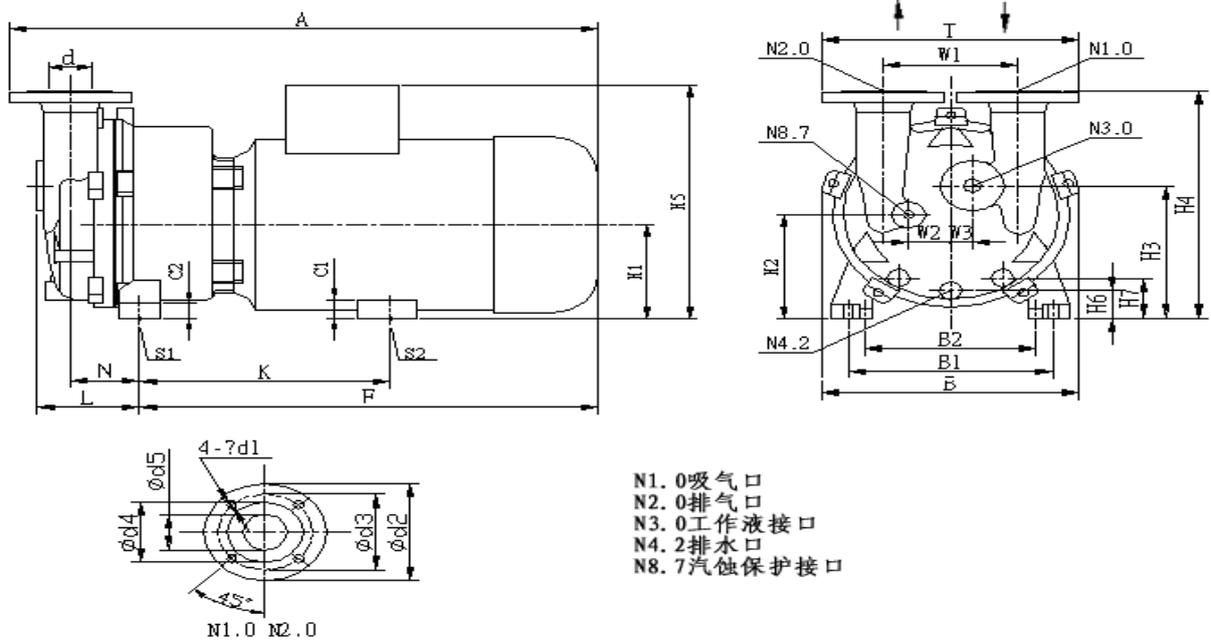
### 5.1 CV2 外形尺寸图



型号	曲线编号	A	B	B1	E	H1	H2	H3	H4	H6	M	P2	P3
CV2-060	60V	455	186	140	100	90	118	126	186	37.5	244	250	195
CV2-061	61V	476	186	140	100	90	118	195	186	37.5	286	250	195
CV2-070	70V	565	223	160	140	100	128	222	210	33	314	270	215
CV2-071	71V	590	223	190	140	112	140	234	222	45	344	300	240

型号	曲线编号	R	S2		W1	W2	W3	d	N3.0	N4.2	N8.7
CV2-060	60V	203	Φ10		110	25.5	21	G1	G <sub>3/8"</sub>	G <sub>1/4"</sub>	G <sub>3/8"</sub>
CV2-061	61V	223	Φ10		110	25.5	21	G1	G <sub>3/8"</sub>	G <sub>1/4"</sub>	G <sub>3/8"</sub>
CV2-070	70V	260	Φ12		110	33	27	G <sub>1/2"</sub>	G <sub>3/8"</sub>	G <sub>1/4"</sub>	G <sub>3/8"</sub>
CV2-071	71V	290	Φ12		110	33	27	G <sub>1/2"</sub>	G <sub>3/8"</sub>	G <sub>1/4"</sub>	G <sub>3/8"</sub>

## 5.2 CV5 外形尺寸图

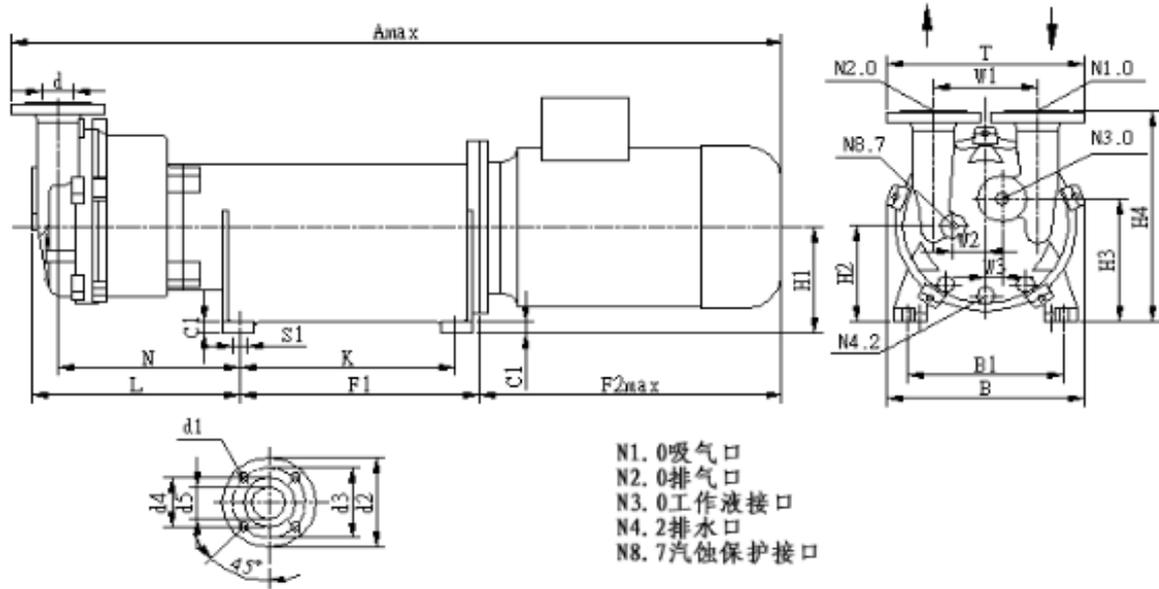


型号	曲线编号	A	B	B1	B2	C1	C2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	K	L
CV5 110	110V	637	325	255	190	41	26	140	153	195	358	328	37	55	335	130
CV5 111	11V	672	325	265	216	38	26	150	166	207	371	363	48	68	340	130
CV5 121	121V	771	347	265	216	36	26	150	165	217	385	363	39	62	425	147
CV5 131	131V	852	377	300	254	35	30	175	195	249	420	435	51	75	460	147
CV5 161	161V	1044	479	370	389	52	30	210	222	300	521	485	50	77	565	201

型号	曲线编号	F	N	S1	S2	T	d1	d2	d3	d4	d5
CV5 110	110V	464	92	Φ12×23	Φ12	340	19	160	123	97	52
CV5 111	111V	500	97	Φ12×23	Φ12	340	19	160	123	97	52
CV5 121	121V	584	105	Φ12×23	Φ12	382	19	182	145	113	66.5
CV5 131	131V	658.5	103	Φ12×23	Φ14	382	19	182	142	113	66.5
CV5 161	161V	808	138	Φ15×27	Φ14	450	22	200	156	130	80

型号	曲线编号	W1	W2	W3	N3.0	N4.2	N8.7
CV5 110	110V	180	52	27	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)
CV5 111	111V	180	52	27	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)
CV5 121	121V	200	57	29	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)
CV5 131	131V	200	62.5	32	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)
CV5 161	161V	250	81	41	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)

### 5.3 CV6 外形尺寸图



型号	曲线编号	A <sub>max</sub>	B	B1	C1	F1	F2 <sub>max</sub>	H1	H2	H3	H4	H6	H7	K	L	N
CV6 110	110V	1190	330	255	26	291	540	160	173	223	381	58	77	250	319	281
CV6 111	111V	1291	330	279	26	360	500	180	196	242	401	78	97	320	349	311
CV6 121	121V	1332	351	279	26	361	540	180	197	247	415	69	90	320	384	340
CV6 131	131V	1525	382	320	26	461	615	215	234	287	467	93	116	414	405	353
CV6 161	161V	1680	484	320	26	461	705	215	230	310	526	56	85	414	477	413

型号	曲线编号	W1	W2	W3	S1	T	d1	d2	d3	d4	d5
CV6 110	110V	180	52	27	Φ13×23	340	19	160	123	97	52
CV6 111	111V	180	52	27	Φ13×23	340	19	160	123	97	52
CV6 121	121V	200	52	29	Φ13×23	381.5	19	181.5	142	113	66.5
CV6 131	131V	200	52	29	Φ15×27	381.5	19	181.5	142	113	66.5
CV6 161	161V	250	52	41	Φ15×27	450	22	200	156	130	80

型号	曲线编号	N3.0	N4.2	N8.7
CV6 110	110V	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)
CV6 111	111V	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)
CV6 121	121V	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)
CV6 131	131V	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)
CV6 161	161V	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)

图 1 真空泵体的剖面图（由泵盖端视之）

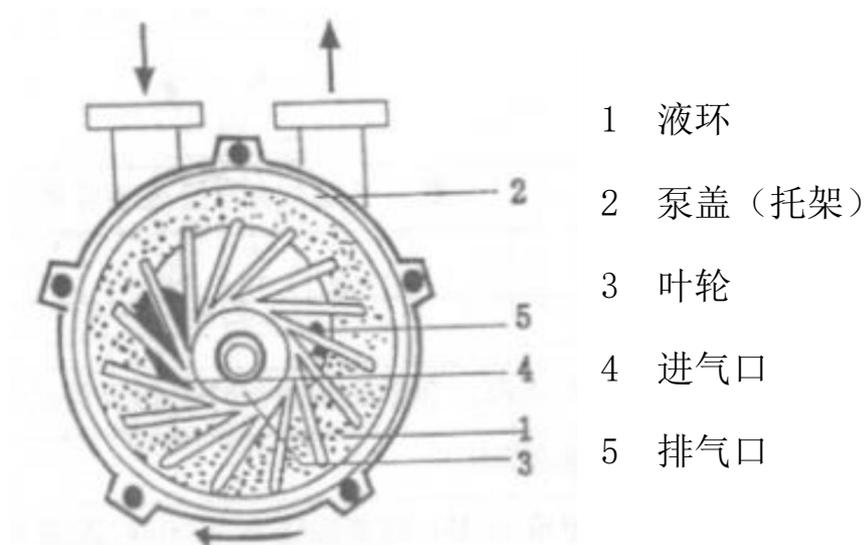


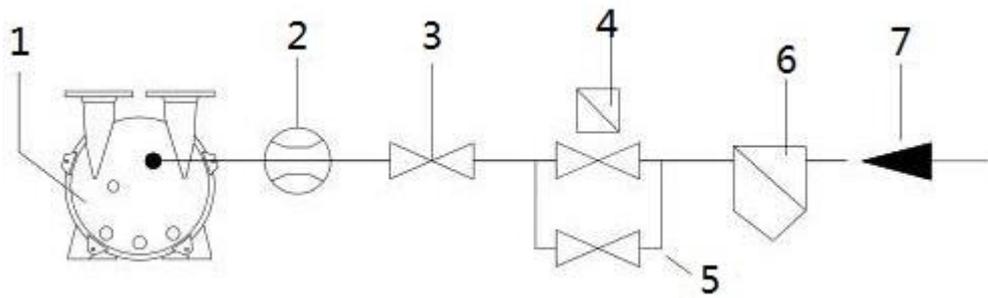
表 1 真空泵的最大给水量

型号	真空泵密封水的最大给水量 (m <sup>3</sup> /h)	
	连续运转允许给水量	瞬时允许给水量
CV2060	0.3	0.36
CV2061	0.6	0.7
CV2070	0.9	1.0
CV2071	1.3	1.5
CV5110	2.0	2.5
CV6110		
CV5111	3.0	3.4
CV6111		
CV5121	3.5	4.5
CV6121		
CV5131	5.0	5.0
CV6131		
CV5161	5.5	6.0
CV6161		

表 2 密封工作液（表中数据适用于抽吸干空气）

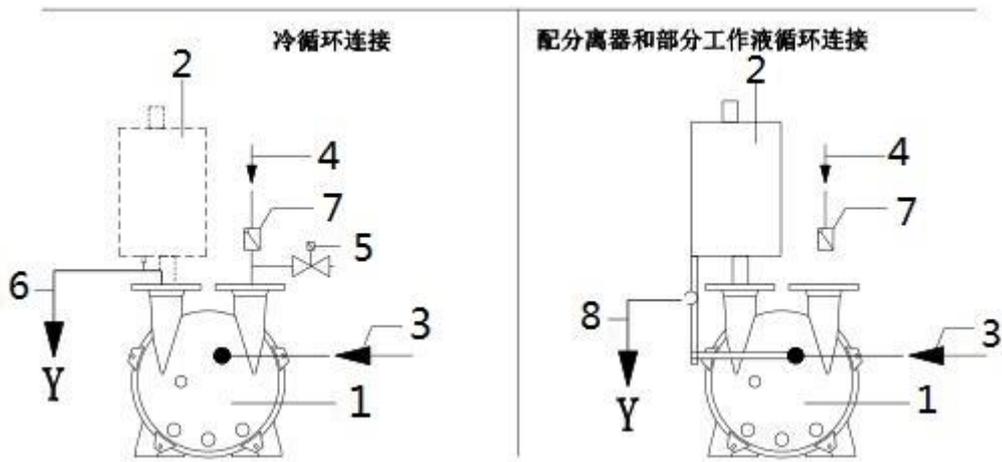
不同吸入真空 $P_1$ （绝压）条件下的密封工作液需求量（ $m^3/h$ ） （以 15℃水为工作液）						
型号	外循环给水			配分离器和部分工作液循环连接		
	<200mbar	200~ 500mbar	>500mbar	<200mbar	200~ 500mbar	>500mbar
CV2060	0.20	0.20	0.12	0.12	0.12	
CV2061	0.23	0.213	0.23	0.12	0.12	0.12
CV2070	0.28	0.28	0.28	0.15	0.15	0.15
CV2071	0.40	0.40	0.40	0.25	0.25	0.25
CV5110 CV6110	0.80	0.35	0.30	0.40	0.25	0.12
CV5111 CV6111	1.00	0.40	0.35	0.50	0.30	0.12
CV5121 CV6121	1.20	0.40	0.35	0.60	0.30	0.12
CV5131 CV6131	1.80	0.45	0.40	0.90	0.40	0.18
CV5161 CV6161	2.40	0.70	0.50	1.20	0.60	0.25

图 2 密封工作液入口连接配管图



- |            |               |
|------------|---------------|
| 1 CV 系列真空泵 | 2 流量计 (选用)    |
| 3 控制阀      | 4 电磁阀         |
| 5 旁通管路带截止阀 | 6 Y 型过滤器 (选用) |
| 7 工作液入水供应  |               |
- (电机开... 控制阀开) (电机关... 控制阀关)

图 3 密封工作液供给方式



- |            |           |
|------------|-----------|
| 1 CV 系列真空泵 | 2 出口气水分离器 |
| 3 工作液入水口   | 4 真空吸入口   |
| 5 电磁阀      | 6 排气口     |
| 7 逆止阀      | 8 溢流管     |

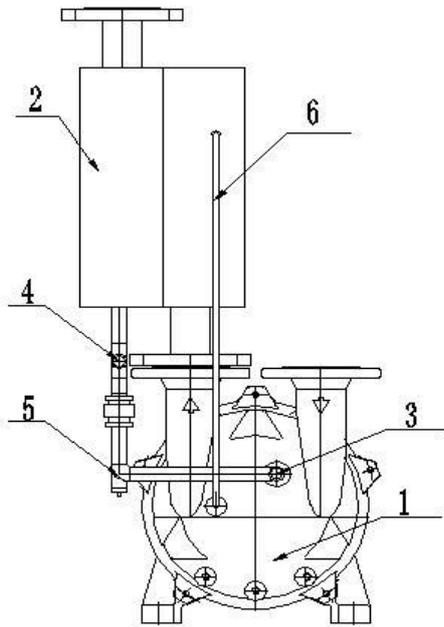
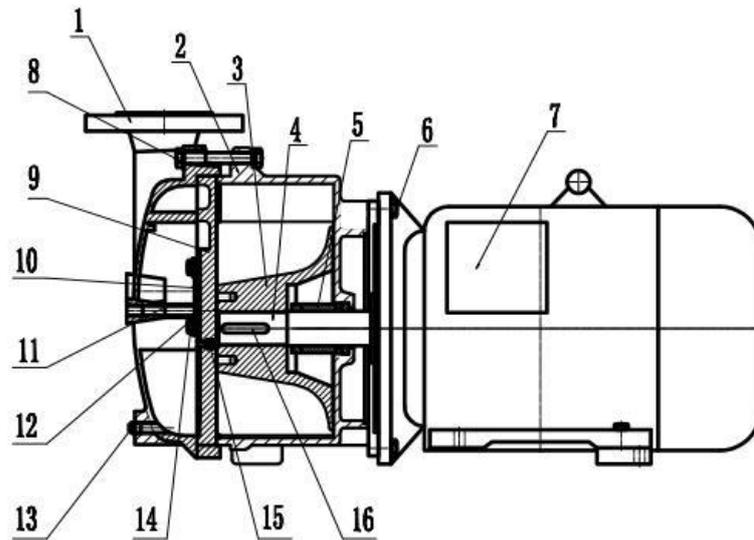


图 4 真空泵带分离器和气蚀保护图

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1. CV 系列真空泵 | 2. 出口气水分离器 |
| 3. 工作液入水口   | 4. 工作液排放管  |
| 5. 管路       | 6. 气蚀保护管   |

图 5 真空泵内部零部件示意图



- |        |         |          |         |
|--------|---------|----------|---------|
| 1 泵盖   | 2 泵体    | 3 叶轮     | 4 传动轴   |
| 5 机械密封 | 6 六角螺栓  | 7 电机     | 8 六角螺栓  |
| 9 平圆盘  | 10 排气阀板 | 11 气蚀保护管 | 12 排气挡板 |
| 13 丝堵  | 14 六角螺栓 | 15 内六角螺栓 | 16 平键   |

## 6 故障与排除

故障现象	可能原因	排除方法
电机不启动; 无声音	三相电源线断裂	检查接线
电机不起动; 有嗡嗡声	电机线圈烧毁, 电机转子堵转 叶轮故障 电机轴承故障	更换电机 更换叶轮 更换轴承
电机开动时, 电流 断路器跳闸	绕组短路 电机过载 排气压力过高 工作液过多	检查电机绕组 降低工作液流量 降低排气压力 减少工作液
消耗功率过高	泵体内产生沉淀与结垢	清洁、除掉沉淀与结垢
泵不生产真空	无工作液 系统泄漏严重 旋转方向错	检查工作液 修复泄漏处 更换两根电源线改变旋转方向
真空度太低	泵太小 工作液流量太小 工作液温度过高 磨蚀 系统轻度泄漏 密封泄漏	使用大一点的泵 加大工作液流量 冷却工作液, 降低工作液的温度 更换零件 修复泄漏处 检查密封
尖锐噪声	生产气蚀 工作液流量过高	联接气蚀保护件 检查工作液, 降低流量
泵泄漏	密封垫圈损坏	检查所有密封面, 更换密封垫圈

< 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