

2BV 系列真空泵



郑州市神龙泵业有限公司

ZHENGZHOU SHENLONG SUBMERSIBLE PUMP CO., LTD

1 概述

1.1 范围

本说明书用于2BV2、2BV5系列液环真空泵，该真空泵为单级直联结构；2BV6系列液环真空泵，该真空泵通过托架配直联防爆电机。本说明书包含安装、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2BV真空泵前，有关技术/操作人员必须首先通读本说明书，并且在使用现场应能随时找到本说明书。

1.2 工作方式和结构形式

2BV真空泵与电机组成一体体积小结构紧凑的单一整体，安装时只需一水平平面即可，而无需底盘。

2BV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为切过泵体的剖视图（向泵盖端看）。

1.3 应用领域

1.3.1 用于规定领域

2BV2、2BV5，适于连续运转，用于形成真空，适合抽除干湿气体，主要是非易燃，非腐蚀性大气和大气/蒸汽混合物。

2BV6适用于抽除易燃易爆气体及易燃、易爆的工作环境。

工作液通常是水。

不锈钢泵适于防腐及卫生要求更加苛刻的场合。

2BV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：

一泵不带气蚀保护时，吸气压力不得低于80mbar，这是为了避免在水温15℃，所抽除干空气温度在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。

温度越高吸气能力越低。

注意：2BV真空泵长时间运转在低于最低允许吸气压力下，会引起泵的损坏。

1.3.3 最大排气压力

按1.3.5附表2中的流量使用工作液时，2BV2真空泵的最大允许排气压力为1200mbar，2BV5、2BV6真空泵的最大允许排气压力为1300mbar。

1.3.4 所抽输的气体或蒸汽

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。

表2为所允许的自吸气法兰吸入的最大水

当抽除炙热气体或80℃以上蒸汽时，建 用2倍于标准流量的工作液（见1.3.5附

表2 外循环联接时) 或使用前置冷凝器。

1.3.5 工作液

2BV 真空泵运行时, 必须不断补充工作液 (附表2), 工作液不含有固体颗粒 (如砂子等), 必要时, 需加过滤器。

表2 为抽除干空气时, 所必需的工作液补充量。为保证有足够的工作液流入, 供液压力应高于吸气压力 1bar

工作液随同被抽气体一起排出。

分离器作为一附件用以分离气体和水。同时分离器可允许部分工作液循环使用。

2 性能

选型示例:

2.1 设计点参数

吸气量 $V=100\text{m}^3/\text{h}$

吸气压力 $P_1=40\text{mbar}$ a

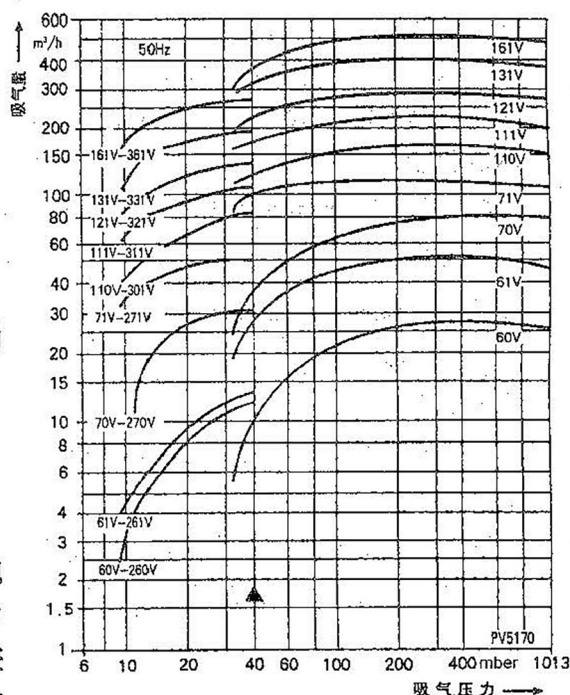
2.2 其余参数同标准状态 (见注)

2.3 本例中为71V 根据曲线编号查出相应的产品型号 (即定货号, 但仅限于标准型)

如本例中可从 71V 查得泵型为

2BV2071 — 0NC06 — 1p

注: 该性能曲线是在吸入介质为 20°C 的饱和空气, 工作液温度过 15°C , 排气压力 1013mbar 的状态下得到的。性能允许差 $\pm 10\%$ 。图中左侧为配用大气喷射器的性能曲线。



曲线编号	产品型号	额定功率 KW	最大气量 m^3/h	工作液流量 ¹⁾ m^3/h	重量 KG	噪音 db(A)
60V	2BV2060	0.81	27	0.12	20	62
61V	2BV2061	1.45	52	0.12	22	65
70V	2BV2070	2.35	80	0.15	31	66
③▶71V	2BV2071	3.85	110	0.25	42	72
110V	2BV5110	4	165	0.4	78	63
111V	2BV5111	5.5	230	0.5	100	68
121V	2BV5121	7.5	280	0.6	145	69
131V	2BV5131	11	400	0.9	165	73
161V	2BV5161	15	500	1.2	252	74

1) 采用部分循环水

3 操作

3.1 安装

3.1.1 固定

2BV 真空泵水平安装于一平面上, 并用螺栓通过底角上的螺栓孔来固定, 无需特殊基础或底盘。

3.1.2 管路联接

为防止外物颗粒进入泵内, 在交货时所有联接开口处都加有防护盖。在管路联接完毕前不要拆掉这些防护盖。

管路联接不应产生应力, 管路应加支撑。

a) 排气接口法兰 (见 5 外型)

排气压力不能超过 1.3.3 规定的最大排气压。

b) 吸气法兰接口 (见 5 外型)

为防止安装残渣, 如焊渣, 进入 2BV 真空泵, 建议在开始的 100 小时内, 在吸入管上安装过滤器。

c) 建议工作液联接方式 (见附图 2)

3.1.3 工作液供给方式 (见附图 3)

3.1.3.1 冷循环联接

这是为保证最低吸气压力, 而要求提供足够工作液的连接方式。泵排出的工作液被完全排掉, 并同时补充以新鲜的工作液。

预充水后, 2BV 真空泵可以运行在自动补水的状态下, 这要求启动 2BV 真空泵时, 需保证工作液处于一定的液位。

3.1.3.2 分离器连接及部分工作液循环

这种联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 2BV 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)

分离器作为一附件, 在订货时带有相应的管件。

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 1.3.2) 时, 接管 (50) 封闭联接在分离器与泵盖 (见图 8) 之间。

3.1.5 逆止阀

为防止真空泵停止工作时, 工作液返流, 应在吸气管路安装逆止阀。

3.2 初始启动

3.2.1 准备

如果排气管路安装有截止阀, 启动或关掉 2BV 真空泵时应保证截止阀是打开的。

注意：不要干运行 2BV 真空泵。

启动前，通过吸气口或排气口预充 2BV 真空泵（见附图 2）。

检查排气管路及工作液的供给管路，保证其联接完好。瞬时启动 2BV 真空泵以检查旋转方向。

气体进出方向及泵轴旋转方向已用箭头在 2BV 真空泵上作了标注。

3.2.2 启动

启动 2BV 真空泵，检查工作液流量（参考 1.3.5），若有必要，用控制阀（附图 2，件 16）调节流量，流量计（15）用于获得标准工作液流量。

3.3 操作注意事项

3.3.1 启动，停车

如泵需自动控制（据 3.1.2c 安装），则工作液流量是通过电磁阀（17）来控制的，该电磁阀受控于电机（见附图 2）

2BV 运转 = 阀开

2BV 停车 = 阀关：

若泵非自动控制，需采取如下步骤：

启动：启动 2BV 真空泵后，迅速打开截止阀（18）（附图 2）

停车：关闭截止阀（18），并迅速关停 2BV 真空泵（附图 2）

在 2BV 真空泵停止运转时，调节阀（16）是关闭着的。

3.3.2 排空

警告：若 2BV 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。并通过用手转动风扇来转动泵，直至没有液体流出。

斜泵 45℃，可基本排空泵。这样即使长时间停泵或在寒冷的气候中，也不会使泵受到损坏。

3.3.3 长时间停泵的处理方法

若 2BV 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泵后卡住了，泵腔内应充以 10% 的草酸约 30 分钟。

4 维修

4.1 概述

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 50Hz 电机时：

运转20000 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脏物并充以新油脂。所充入的油脂应占轴承自由空间的 50% 和轴承盖空间的 65%。

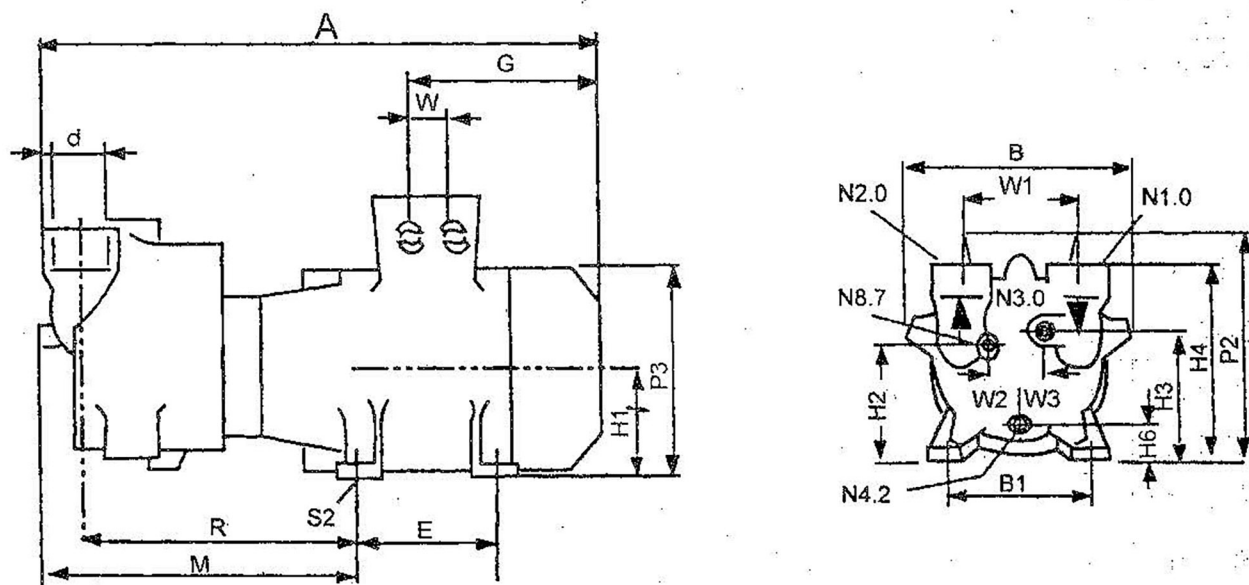
如果工作条件非常恶劣, 则润滑脂的更换周期需相应缩短。

4.3 零件分解图 (见附图 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

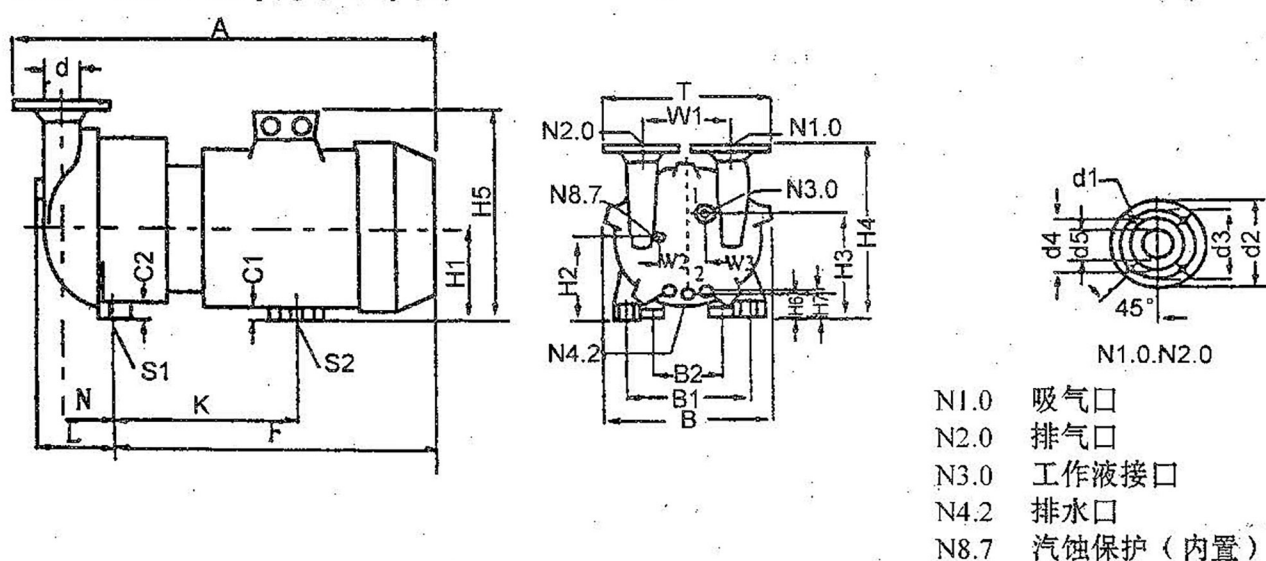
5.1 2BV2 外形尺寸图



型 号	曲线编号	A	B	B1	E	H1	H2	H3	H4	H6	M	P2	P3
2BV2-060	60V	455	186	140	100	90	118	126	186	37.5	244	250	195
2BV2-061	61V	476	186	140	100	90	118	195	186	37.5	286	250	195
2BV2-070	70V	565	223	160	140	100	128	222	210	33	314	270	215
2BV2-071	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
2BV2-060	60V	203	Φ 10	110	25.5	21	G1	G 3/8"	G 1/4"	G 3/8"
2BV2-061	61V	223	Φ 10	110	25.5	21	G1	G 3/8"	G 1/4"	G 3/8"
2BV2-070	70V	260	Φ 12	110	33	27	G1 1/2"	G 3/8"	G 1/4"	G 3/8"
2BV2-071	71V	290	Φ 12	110	33	27	G1 1/2"	G 3/8"	G 1/4"	G 3/8"

5.2 2BV5外形尺寸图

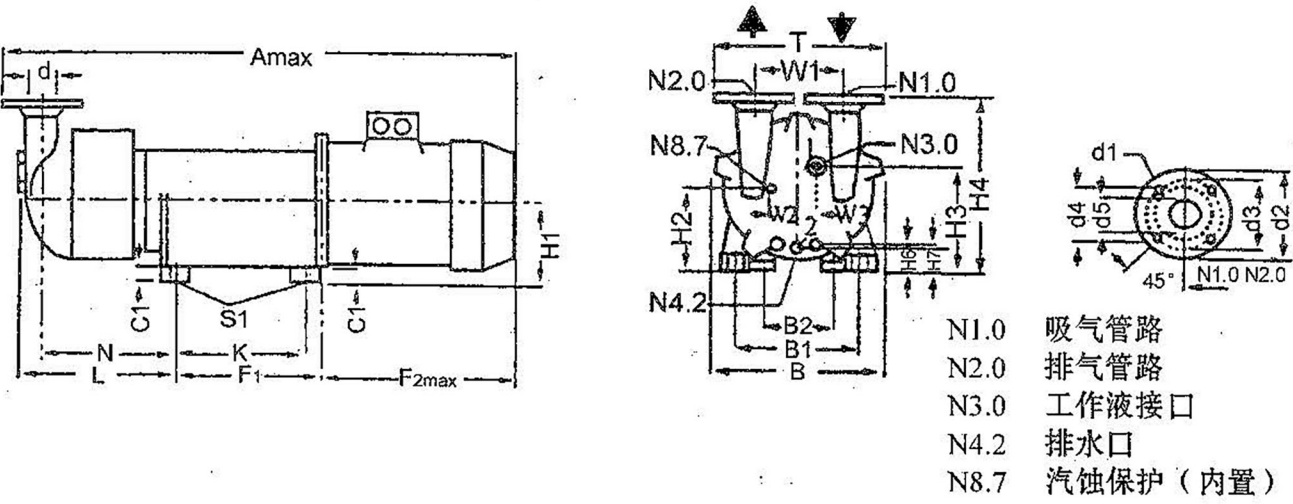


型 号	曲线编号	A	B	B1	B2	C1	C2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	K	L
2BV5 110	110V	637	325	255	190	41	26	140	153	195	358	328	37	55	335	130
2BV5 111	111V	672	325	265	216	38	26	150	166	207	371	363	48	68	340	130
2BV5 121	121V	771	347	265	216	36	26	150	165	217	385	363	39	62	425	147
2BV5 131	131V	852	377	300	254	35	30	175	195	249	420	435	51	75	460	147
2BV5 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
2BV5 110	110V	464	92	φ 12 × 23	φ 12	340	19	160	123	97	52
2BV5 111	111V	500	97	φ 12 × 23	φ 12	340	19	160	123	97	52
2BV5 121	121V	584	105	φ 12 × 23	φ 12	382	19	182	145	113	66.5
2BV5 131	131V	658.5	103	φ 12 × 23	φ 14	382	19	182	142	113	66.5
2BV5 161	161V	808	138	φ 15 × 27	φ 14	450	22	200	156	130	80

型 号	曲线编号	W1	W2	W3	N3.0	N4.2	N8.7
2BV5 110	110V	180	52	27	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)
2BV5 111	111V	180	52	27	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)
2BV5 121	121V	200	57	29	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)
2BV5 131	131V	200	62.5	32	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)
2BV5 161	161V	250	81	41	G3/4" (丝长 24)	G3/8" (丝长 25)	G3/8" (丝长 11)

5.3 2BV6外形尺寸图



型 号	曲线编号	A_{max}	B	B1	C1	F1	$F2_{max}$	H1	H2	H3	H4	H6	H7	K	L	N
2BV6 110	110V	1190	330	255	26	291	540	160	173	223	381	58	77	250	319	281
2BV6 111	111V	1291	330	279	26	360	500	180	196	242	401	78	97	320	349	311
2BV6 121	121V	1332	351	279	26	361	540	180	197	247	415	69	90	320	384	340
2BV6 131	131V	1525	382	320	26	461	615	215	234	287	467	93	116	414	405	353
2BV6 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	$d1$	$d2$	$d3$	$d4$	$d5$
2BV6 110	110V	180	52	27	$\phi 13 \times 23$	340	19	160	123	97	52
2BV6 111	111V	180	52	27	$\phi 13 \times 23$	340	19	160	123	97	52
2BV6 121	121V	200	52	29	$\phi 13 \times 23$	381.5	19	181.5	142	113	66.5
2BV6 131	131V	200	52	29	$\phi 15 \times 27$	381.5	19	181.5	142	113	66.5
2BV6 161	161V	250	52	41	$\phi 15 \times 27$	450	22	200	156	130	80

型 号	曲线编号	N3.0	N4.2	N8.7
2BV6 110	110V	G3/4"(丝长 24)	G3/8"(丝长 25)	G3/8"(丝长 11)
2BV6 111	111V	G3/4"(丝长 24)	G3/8"(丝长 25)	G3/8"(丝长 11)
2BV6 121	121V	G3/4"(丝长 24)	G3/8"(丝长 25)	G3/8"(丝长 11)
2BV6 131	131V	G3/4"(丝长 24)	G3/8"(丝长 25)	G3/8"(丝长 11)
2BV6 161	161V	G3/4"(丝长 24)	G3/8"(丝长 25)	G3/8"(丝长 11)

附 图 表

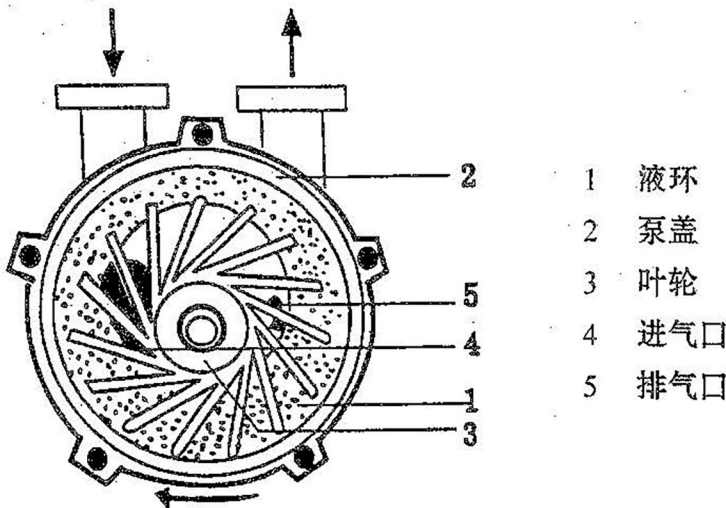


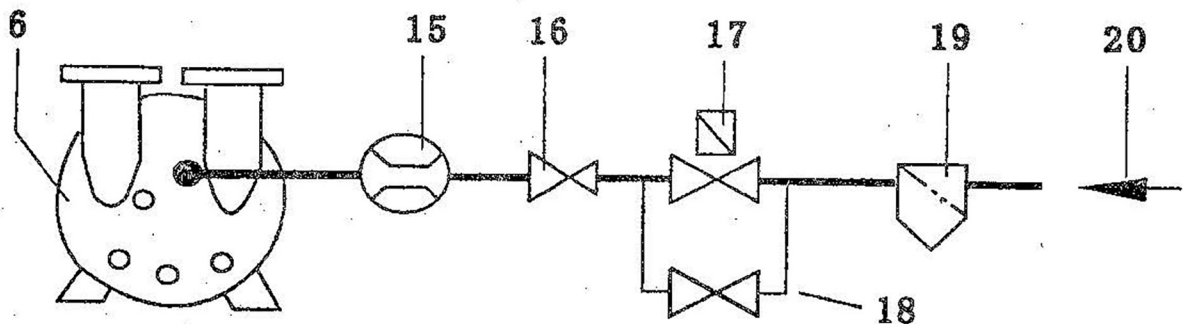
图1 切过泵体的剖视图（向泵盖端看）

型 号	真空泵的最大吸水量 (m ³ /h)	
	连续运转允许吸水量	瞬时允许吸水量
2BV2060	0.3	0.36
2BV2061	0.6	0.7
2BV2070	0.9	1.0
2BV2071	1.3	1.5
2BV5110	2.0	2.5
2BV6110		
2BV5111	3.0	3.4
2BV6111		
2BV5121	3.5	4.5
2BV6121		
2BV5131	5.0	5.0
2BV6131		
2BV5161	5.5	6.0
2BV6161		

表1 真空泵的最大吸水量

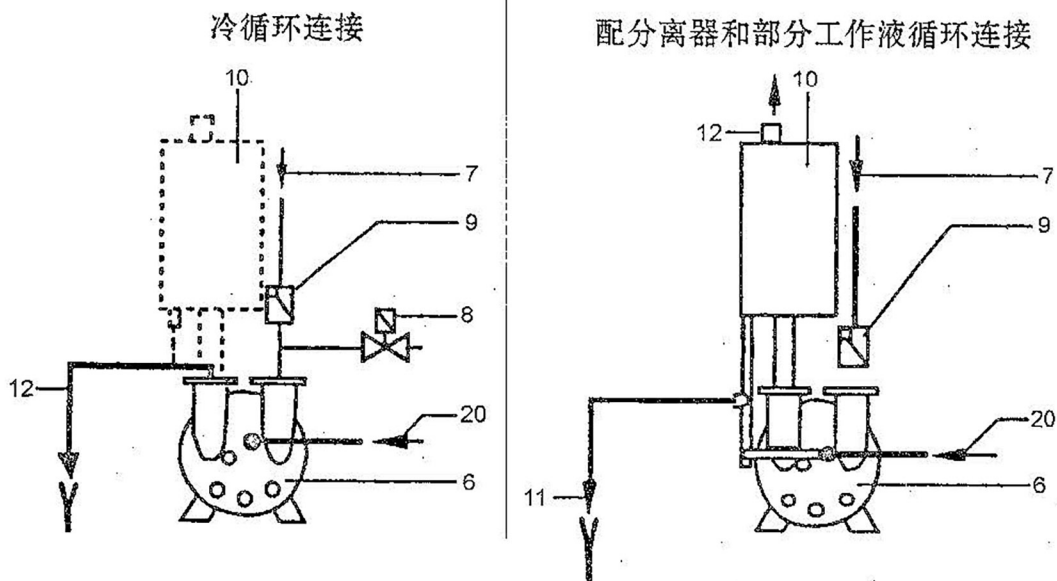
不同吸入压力 P ₁ (绝压) 条件下的工作液需求量 (m ³ /h) (以 15℃ 水为工作液)						
型 号	外循环连接			配分离器和部分工作液循环连接		
	<200mbar	<200 ~500mbar	>500mbar	<200mbar	200 ~500mbar	>500mbar
2BV2060	0.20	0.20	0.12	0.12	0.12	
2BV2061	0.23	0.213	0.23	0.12	0.12	0.12
2BV2070	0.28	0.28	0.28	0.15	0.15	0.15
2BV2071	0.40	0.40	0.40	0.25	0.25	0.25
2BV5110 2BV6110	0.80	0.35	0.30	0.40	0.25	0.12
2BV5111 2BV6111	1.00	0.40	0.35	0.50	0.30	0.12
2BV5121 2BV6121	1.20	0.40	0.35	0.60	0.30	0.12
2BV5131 2BV6131	1.80	0.45	0.40	0.90	0.40	0.18
2BV5161 2BV6161	2.40	0.70	0.50	1.20	0.60	0.25

表2 工作液 (表中数据适用于抽输干空气)



- | | |
|-------------|-------------|
| 6 2BV 真空泵 | 18 旁通管路带截止阀 |
| 15 流量计 (选用) | 19 过滤器 (选用) |
| 16 控制阀 | 20 工作液供应 |
| (电机开 .. 阀开) | |
| (电机关 .. 阀关) | |

图2 工作液连接 (推荐)



- | | |
|-----------|-----------|
| 6 2BV 真空泵 | 10 气水分离器 |
| 7 吸气管 | 11 溢流管 |
| 8 电磁阀 | 12 排气管 |
| 9 逆止阀 | 20 工作液供应管 |
| | (同图 8) |

图3 工作液供应方式 (原理图)

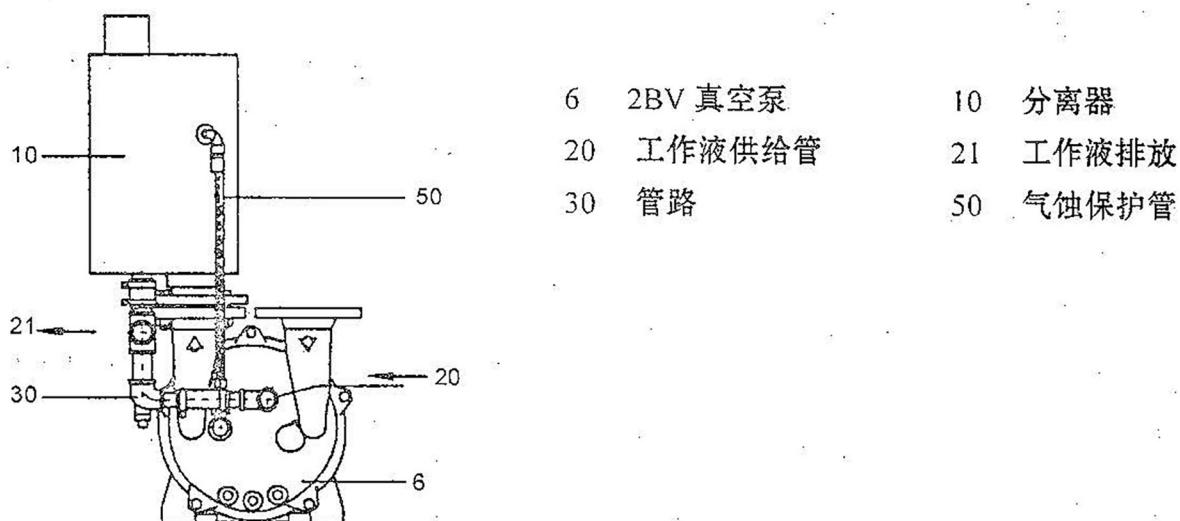
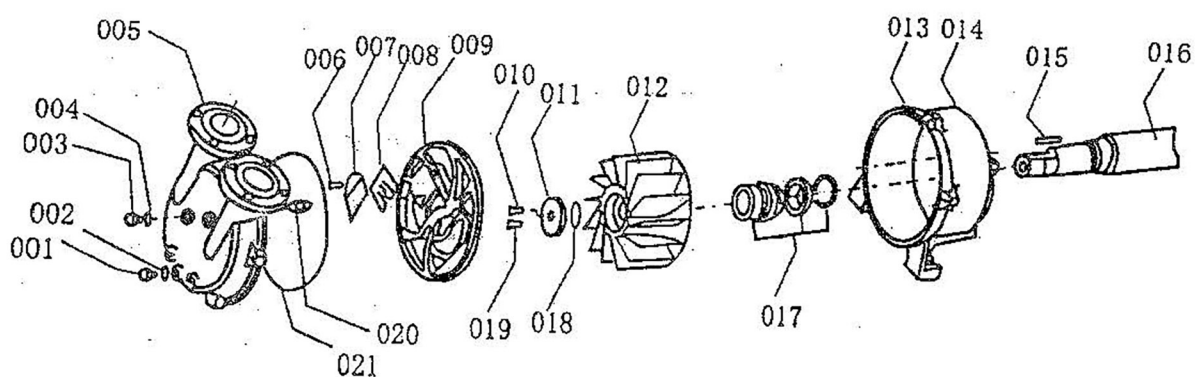


图4 真空泵带分离器和气蚀保护



- | | | | |
|---------|----------|---------|-----------|
| 001 丝堵 | 007 压板 | 012 叶轮 | 017 机械密封 |
| 002 密封圈 | 008 阀板 | 013 密封垫 | 018 调套垫 |
| 003 丝堵 | 009 元盘 | 014 泵体 | 019 螺钉 |
| 004 密封圈 | 010 螺钉 | 015 键 | 020 气蚀保护管 |
| 005 泵盖 | 011 叶轮压板 | 016 轴 | 021 密封圈 |
| 006 螺钉 | | | |

图5 零件分解图

6 泵的故障和消除方法

故障现象	可能原因	排除方法
电机不起动；无声音	两根电源线断裂	检查接线
电机不起动；有嗡嗡声	一根接线断，电机转子堵转 叶轮故障 电机轴承故障	必要时排空清洁泵，修正叶轮间隙 换叶轮 换轴承
电机开动时，电流断路器跑闸	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	产生沉淀	清洁、除掉沉淀
泵不产生真空	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 更换两根导线改变旋转方向
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	用大一点的泵 加大工作液流量 冷却工作液，加大流量 更换零件 修复泄漏处 检查密封
尖锐噪声	产生气蚀 工作液流量过高	联接气体蚀保护件 检查工作液，降低流量
泵泄漏	密封垫环	检查所有密封面