



# JTVAC 高性能脂润滑分子泵

JTFB-300Z、650Z、1300Z、2000Z 脂润滑分子泵

B- 300Z / 650Z、1300Z / 2000Z 脂润滑分子泵电源

## 使用说明书

北京世纪久泰真空技术有限公司

# 目 录

综述 .....	1
0.1 概述 .....	1
0.2 结构特点 .....	1
第一部分：机械部分 .....	2
一、 分子泵安装尺寸、技术参数 .....	2
(一)、 JTFB-300Z 脂润滑风冷分子泵 .....	2
(二)、 JTFB-300Z 脂润滑水冷分子泵 .....	3
(三)、 JTFB-650Z 脂润滑分子泵 .....	6
(四)、 JTFB-650ZF 脂润滑风冷分子泵 .....	8
(五)、 JTFB-1300Z 脂润滑分子泵 .....	10
(六)、 JTFB-1300ZF 脂润滑风冷分子泵 .....	12
(七)、 JTFB-2000Z 脂润滑分子泵 .....	14
(八)、 JTFB-2000Z 脂润滑风冷分子泵 .....	16
二、 分子泵安装、使用、维护 .....	18
(一)、 关于极限压强（极限真空） .....	18
(二)、 安装使用 .....	18
(三)、 冷却 .....	18
(四)、 分子泵的烘烤 .....	19
(五)、 使用 .....	19
(六)、 维护与保养 .....	21
第二部分：电器部分 .....	22
一、 B-300Z/650Z、1300Z / 2000Z 分子泵电源 .....	22
(一)、 参数与功能 .....	22
(二)、 常规装配与通电试机 .....	37
(三)、 基于 B 型电源的常规操作流程 .....	38
(四)、 常见故障及排除 .....	40
第三部分：其它 .....	41
一、 库存与开箱 .....	41
(一)、 库存 .....	41
(二)、 开箱 .....	41
二、 保修说明 .....	41
产品保修单 .....	42

# 综述

## 0.1 概述

JTFB-Z 系列脂润滑分子泵是通过多级动、静涡轮叶片相对高速旋转实现抽气的一种机械式真空泵。此涡轮分子泵具有在分子流区域内时抽速大、压缩比高的特点，且比扩散泵节能、无油蒸汽污染。JT 系列脂润滑分子泵是目前国内 100 口径抽速最大的分子泵。

此分子泵对被抽气体无选择性、无记忆效应，由于对分子量大的气体有很高的压缩比，因此该泵不需要冷阱和油挡板即可获得清洁的高真空和超高真空。其广泛应用于电子、冶金、化工、科研及真空技术的各个领域。

## 0.2 结构特点

JT 系列脂润滑分子泵采用进口精密陶瓷轴承支撑，该泵转子经过整机动平衡，运转平稳可靠，电机为鼠笼式三相电机，轴承润滑采用油脂润滑，可以任意角度安装。



为了您能更好的了解和使用分子泵，  
请仔细阅读本使用说明书。

# 第一部分：机械部分

## 一、分子泵安装尺寸、技术参数

### (一)、JTFB-300Z 脂润滑风冷分子泵

#### 1.1 JTFB-300Z 脂润滑风冷分子泵安装尺寸

JTFB-300Z 脂润滑风冷分子泵外形尺寸、安装连接尺寸见图-1

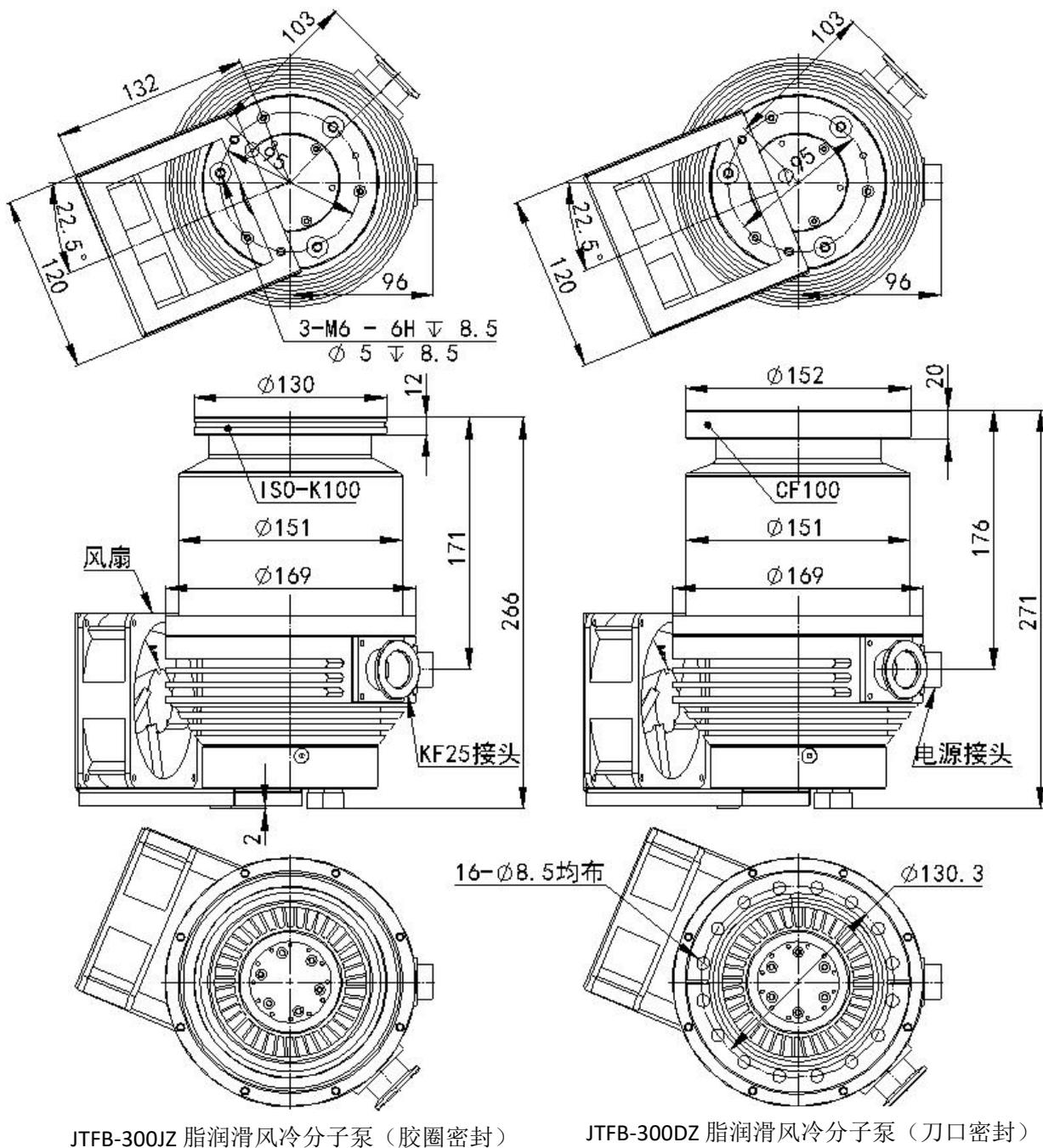


图-1 JTFB-300Z 脂润滑分子泵外形尺寸、安装连接尺寸图

## 1.2 JTFB-300Z 脂润滑风冷分子泵技术参数

JTFB-300Z 脂润滑风冷分子泵技术数据见表-1,对大气的抽速曲线见图-2,对氮气及氢气的压缩比曲线见图-3。

表-1 JTFB-300Z 脂润滑风冷分子泵技术参数表	
型号	JTFB-300Z
进气口法兰 (进气口法兰)	100 ISO-K 或 CF100
排气口法兰	KF25
抽气速率(L/S) (氮气)	300
压缩比	N <sup>2</sup>
	H <sup>2</sup>
极限压强 (Pa)	$<8 \times 10^{-7}$
额定转速 (rpm)	33000
使用轴承	进口陶瓷轴承
振动值 ( $\mu\text{m}$ )	$\leq 0.1$
启动时间 (min)	$< 3.5$
停机时间 (min)	$< 4$
建议采用的前级泵 (L / S)	2
冷却方式	风冷
泵体烘烤温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	$< 80$
环境温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	$5 \sim 36$
安装方向	任意角度
泵重量 (kg)	$\approx 11$

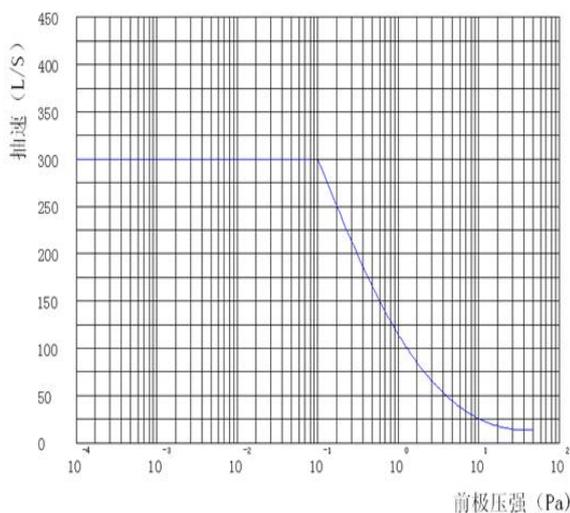


图-2 JTFB-300Z 脂润滑风冷分子泵对空气的压缩比曲线

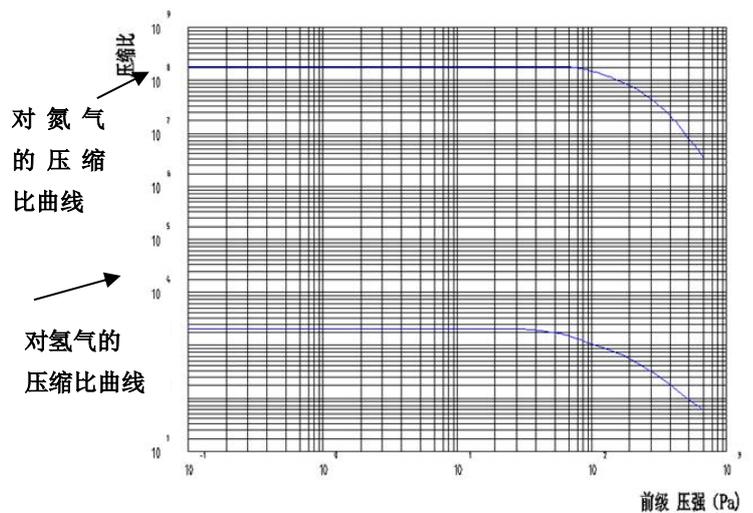
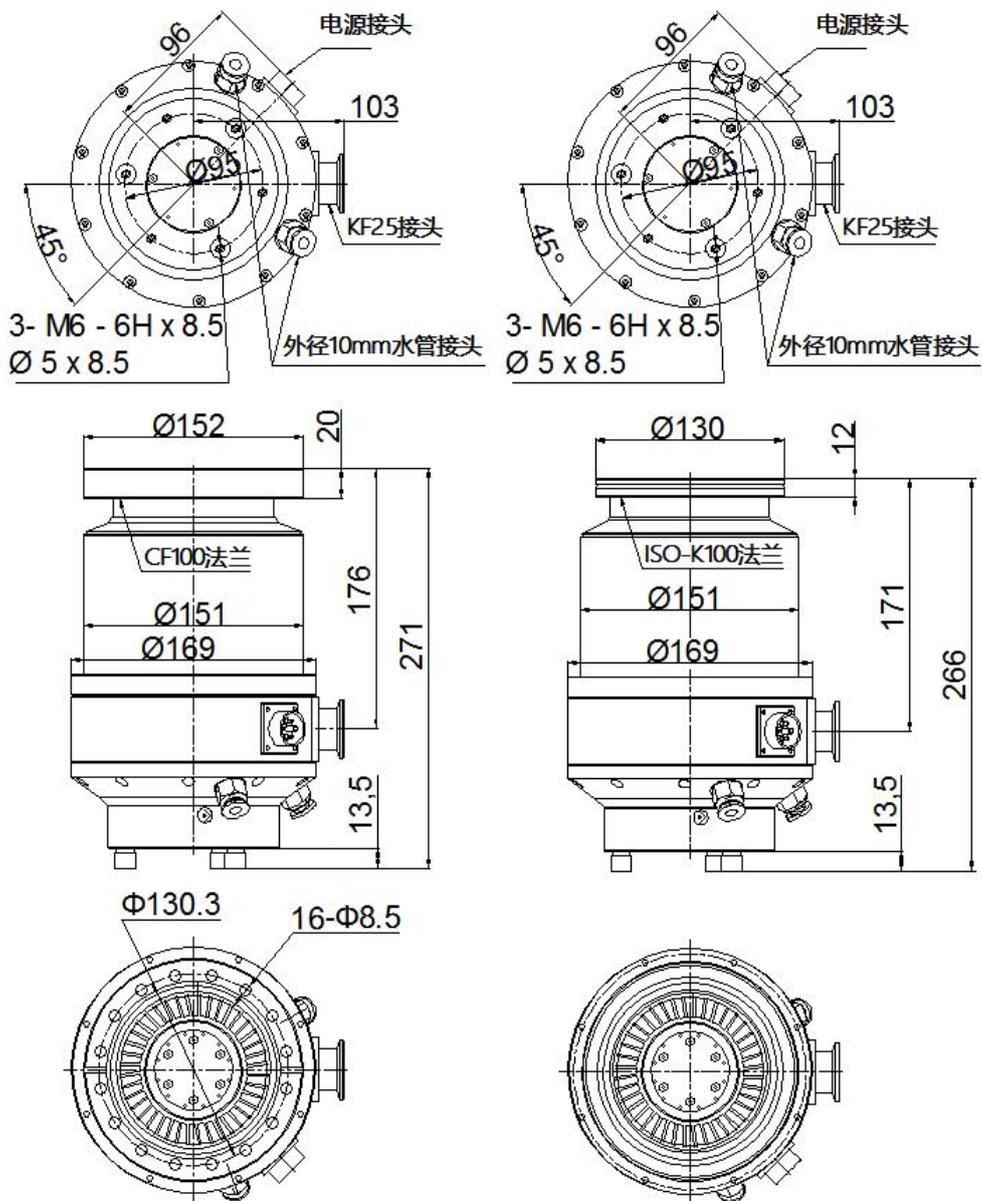


图-3 JTFB-300Z 脂润滑风冷分子泵对氮气及氢气的压缩比曲线

## 2.1 JTFB-300Z 脂润滑水冷分子泵安装尺寸

JTFB-300Z 脂润滑水冷分子泵外形尺寸、安装连接尺寸见图-4



JTFB-300DZ 脂润滑水冷分子泵（刀口密封）

JTFB-300JZ 脂润滑水冷分子泵（胶圈密封）

图-4 JTFB-300Z 脂润滑水冷分子泵外形尺寸、安装连接尺寸图

## 2.2 JTFB-300Z 脂润滑水冷分子泵技术参数

JTFB-300Z 脂润滑水冷分子泵技术数据见表-2,对大气的抽速曲线见图-5,对氮气及氢气的压缩比曲线见图-6。

型号		JTFB-300Z
进气口法兰 (进气口法兰)		100 ISO-K 或 CF100
排气口法兰		KF25
抽气速率(L/S) (氮气)		300
压缩比	N <sup>2</sup>	>10 <sup>8</sup>
	H <sup>2</sup>	>1X10 <sup>3</sup>
极限压强(Pa)		<8×10 <sup>-7</sup>
额定转速 (rpm)		33000
使用轴承		进口陶瓷轴承
振动值 (μm)		≤0.1
启动时间 (min)		<3.5
停机时间 (min)		<4
建议采用的前级泵 (L / S)		2
冷却方式		水冷
泵体烘烤温度 (°C)		<80
环境温度 (°C)		5~36
安装方向		任意
泵重量(kg)		≈11

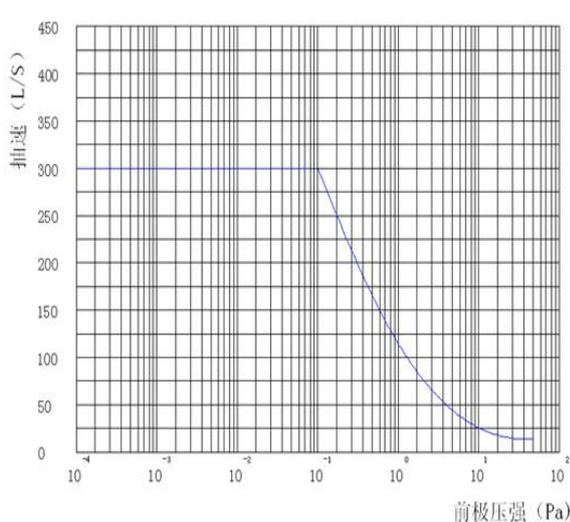


图-5 JTFB-300Z 脂润滑水冷分子泵对空气的压缩比曲线

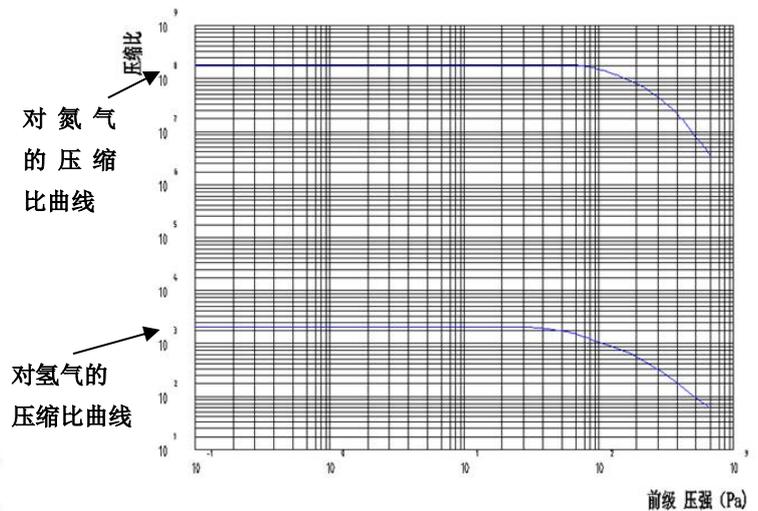
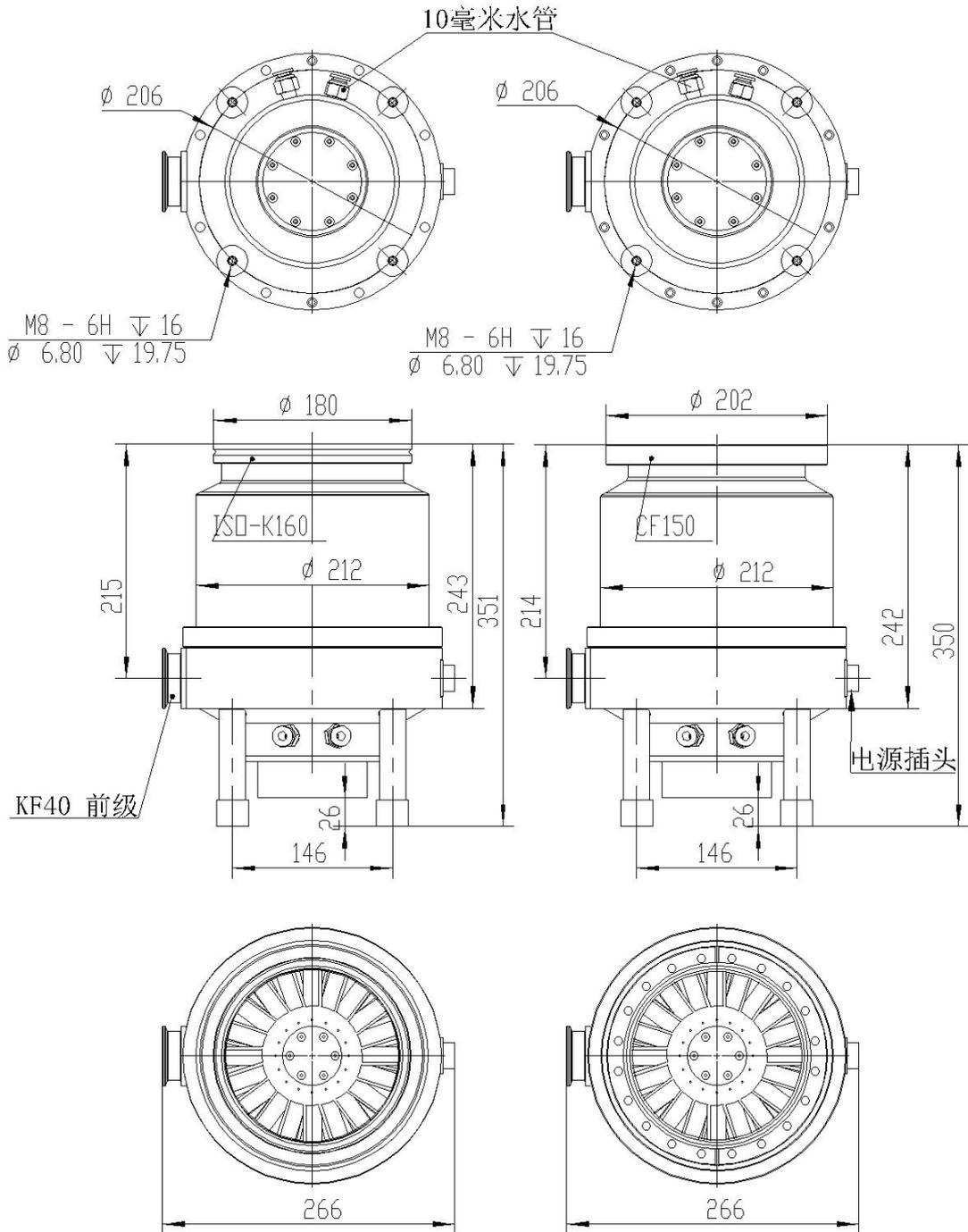


图-6 JTFB-300Z 脂润滑水冷分子泵对氮气及氢气的压缩比曲线

### (三)、JTFB-650Z 脂润滑分子泵

#### 3.1 JTFB-650Z 脂润滑分子泵安装尺寸

JTFB-650Z 脂润滑分子泵外形尺寸、安装连接尺寸见图-7



JTFB-650JZ 脂润滑分子泵 (胶圈密封)

JTFB-650DZ 脂润滑分子泵 (刀口密封)

图-7 JTFB-650Z 脂润滑分子泵外形尺寸、安装连接尺寸图

### 3.2 JTFB-650Z 脂润滑分子泵技术参数

JTFB-650Z 脂润滑分子泵技术数据见表-3，对大气的抽速曲线见图-8，对氮气及氢气的压缩比曲线见图-9。

表-3 JTFB-650Z 脂润滑复合分子泵技术数据			
技术数据		JTFB-650Z 脂润滑复合分子泵	
高真空法兰（进气口法兰）		150 CF	160 ISO-K
前级管道法兰		40 KF	
保护气体充气法兰（防腐泵）		16 KF	
抽气速(L/S)		650	
压缩比	N <sup>2</sup>	>10 <sup>9</sup>	
	H <sup>2</sup>	>1X10 <sup>4</sup>	
极限压强(Pa) 帕		<2×10 <sup>-7</sup>	<5×10 <sup>-7</sup>
电机转数(n / min)		24000	
使用轴承		脂润滑陶瓷轴承	
振动值		≤0.1μm	
启动时间(min)		<5	
建议采用的前级泵		4-8L / S	
冷却方式		水冷	
安装方向		任意角度	
泵重量(kg)		≈30	

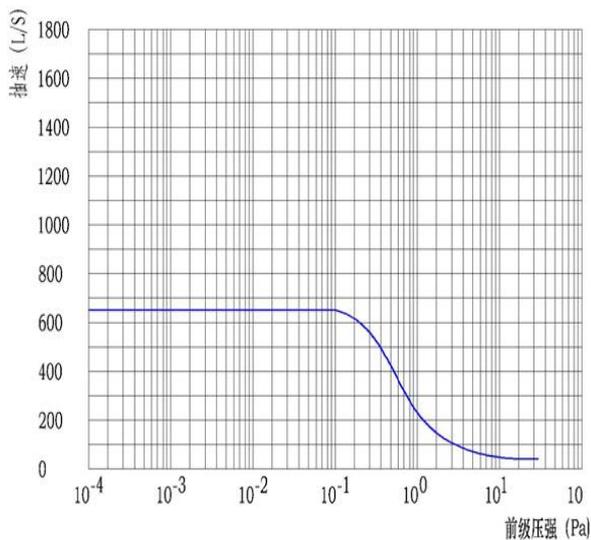


图-8 JTFB-650Z 脂润滑复合分子泵对大气的抽速曲线

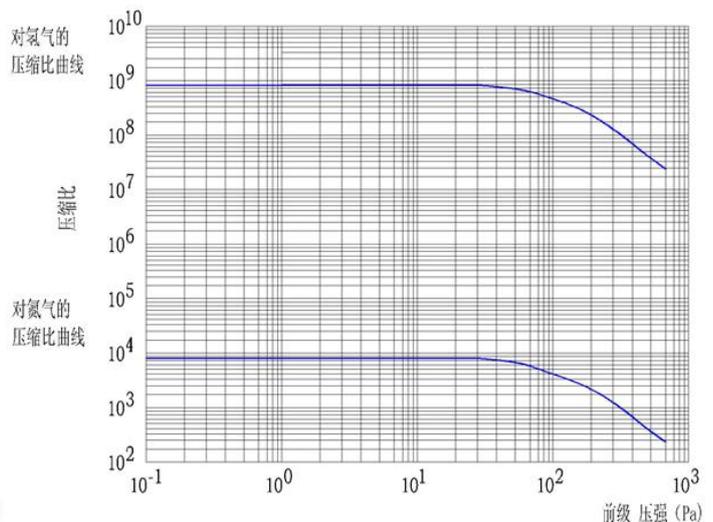
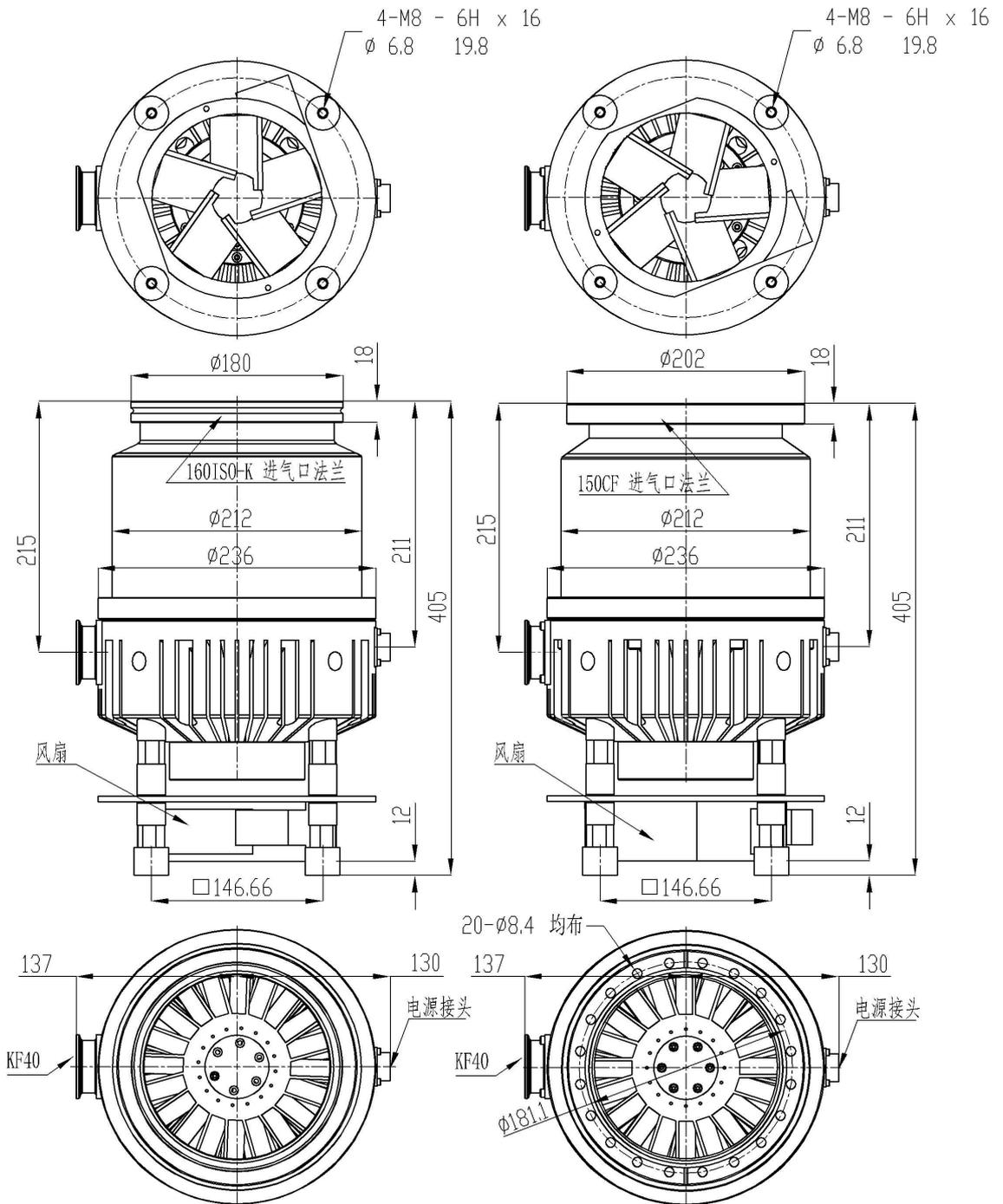


图-9 JTFB-650Z 脂润滑复合分子泵对氮气及氢气的压缩比曲线

### (四)、JTFB-650ZF 脂润滑风冷分子泵

#### 4.1 JTFB-650ZF 脂润滑风冷分子泵安装尺寸

JTFB-650ZF 脂润滑风冷分子泵外形尺寸、安装连接尺寸见图-10



JTFB-650JZF 脂润滑风冷分子泵 (胶圈密封)

JTFB-650DZF 脂润滑风冷分子泵 (刀口密封)

图-10 JTFB-650ZF 脂润滑风冷分子泵外形尺寸、安装连接尺寸图

## 4.2 JTFB-650ZF 脂润滑分子泵技术参数

JTFB-650ZF 脂润滑风冷分子泵技术数据见表-3，对大气的抽速曲线见图-11，对氮气及氢气的压缩比曲线见图-12。

技术数据		JTFB-650ZF 脂润滑风冷复合分子泵	
高真空法兰（进气口法兰）		150 CF	160 ISO-K
前级管道法兰		40 KF	
保护气体充气法兰(防腐泵)		16 KF	
抽气速(L/S)		650	
压缩比	N <sup>2</sup>	>10 <sup>9</sup>	
	H <sup>2</sup>	>1X10 <sup>4</sup>	
极限压强(Pa) 帕		<2×10 <sup>-7</sup>	<5×10 <sup>-7</sup>
电机转数(n / min)		24000	
使用轴承		脂润滑陶瓷轴承	
振动值		≤0.1μm	
启动时间(min)		<5	
建议采用的前级泵		4-8L / S	
冷却方式		风冷	
安装方向		任意角度	
泵重量(kg)		≈30	

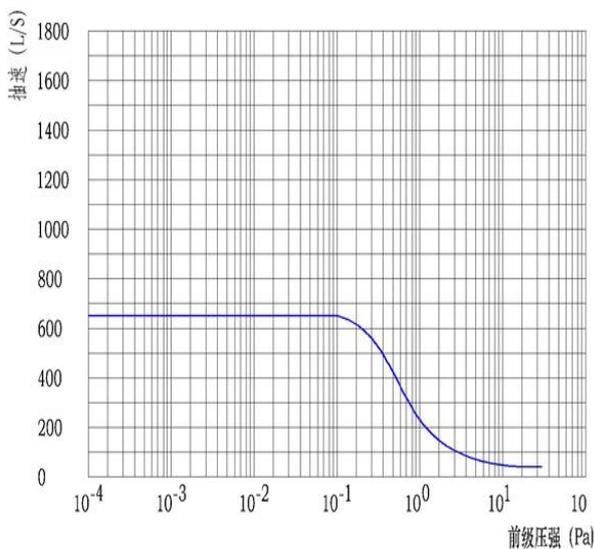


图-11 JTFB-650ZF 脂润滑风冷复合分子泵  
对大气的抽速曲线

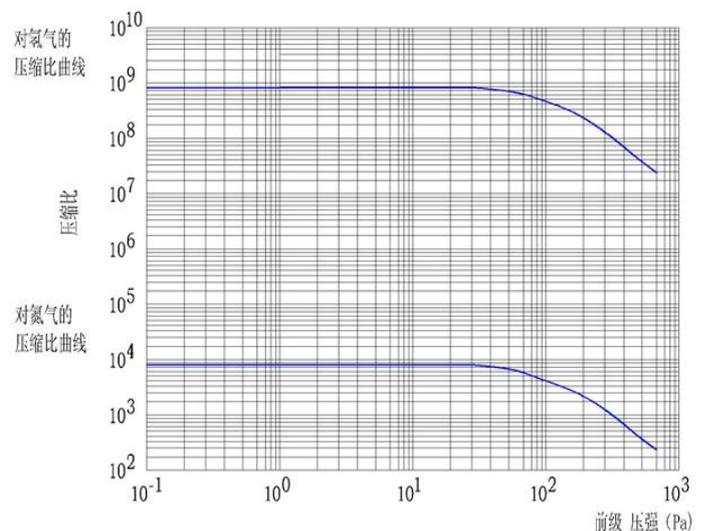


图-12 JTFB-650ZF 脂润滑风冷复合分子泵  
对氮气及氢气的压缩比曲线

## (五)、JTFB-1300Z 脂润滑分子泵

### 5.1 JTFB-1300Z 脂润滑分子泵安装尺寸

JTFB-1300Z 脂润滑分子泵外形尺寸、安装连接尺寸见图-13

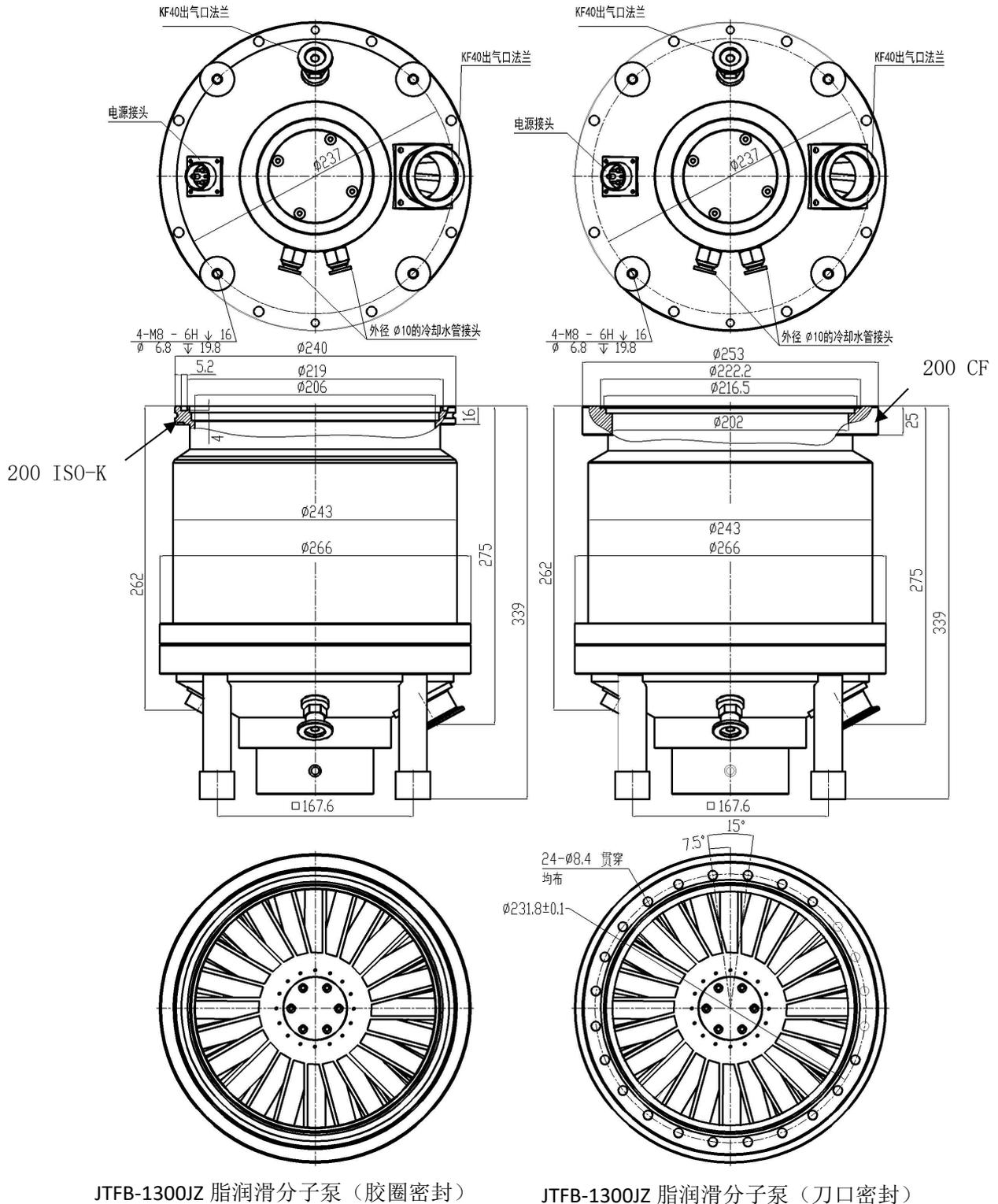


图-13 JTFB-1300Z 脂润滑分子泵外形尺寸、安装连接尺寸图

## 5.2 JTFB-1300Z 脂润滑分子泵技术参数

JTFB-1300Z 脂润滑分子泵技术数据见表-5，对大气的抽速曲线见图-14，对氮气及氢气的压缩比见图-15。

技术数据		JTFB-1300Z 脂润滑分子泵	
高真空法兰		200 CF	200 ISO-K
前级管道法兰		40 KF	
保护气体充气法兰(防腐泵)		16 KF	
抽气速(L/S)		1300	
压缩比	N2	>10 <sup>9</sup>	
	H2	>1X10 <sup>4</sup>	
极限压强(Pa)帕		<8 × 10 <sup>-8</sup>	<5 × 10 <sup>-7</sup>
电机转数(n / min)		24000	
使用轴承		脂润滑陶瓷轴承	
振动值		≤0.1 μ m	
启动时间(min)		<5	
建议采用的前级泵		8-15 L / S	
冷却方式		水冷(风冷)	
水冷冷却水温度		≤20℃	
水冷冷却水流量(L/min)		1	
安装方向		任意角度	
泵重量(kg)		≈27	

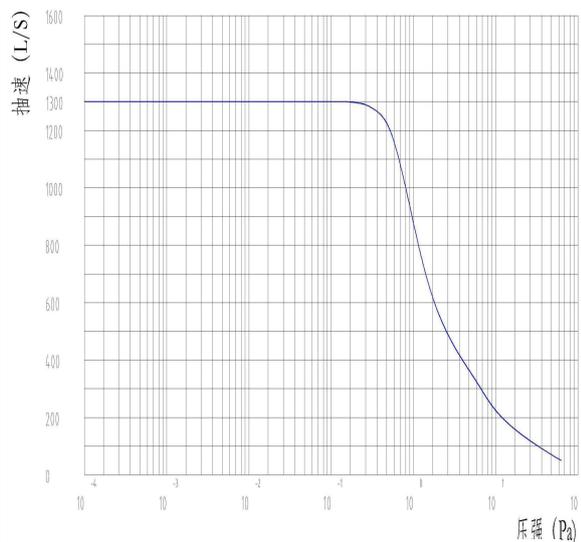


图-14 JTFB-1300Z 脂润滑复合分子泵对大气的抽速曲线

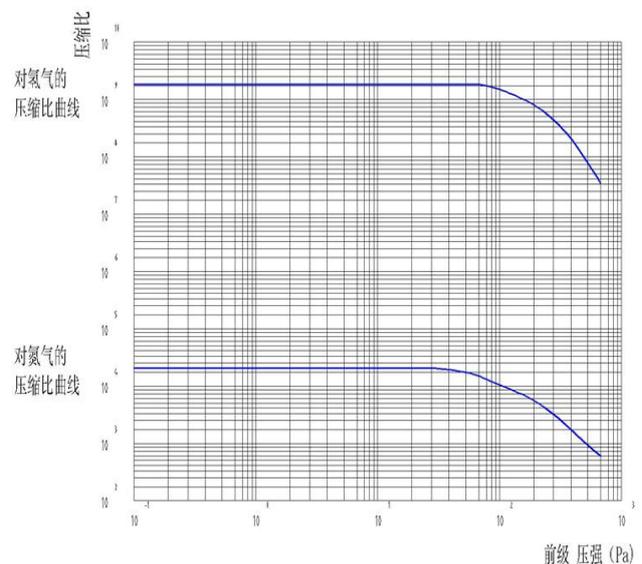
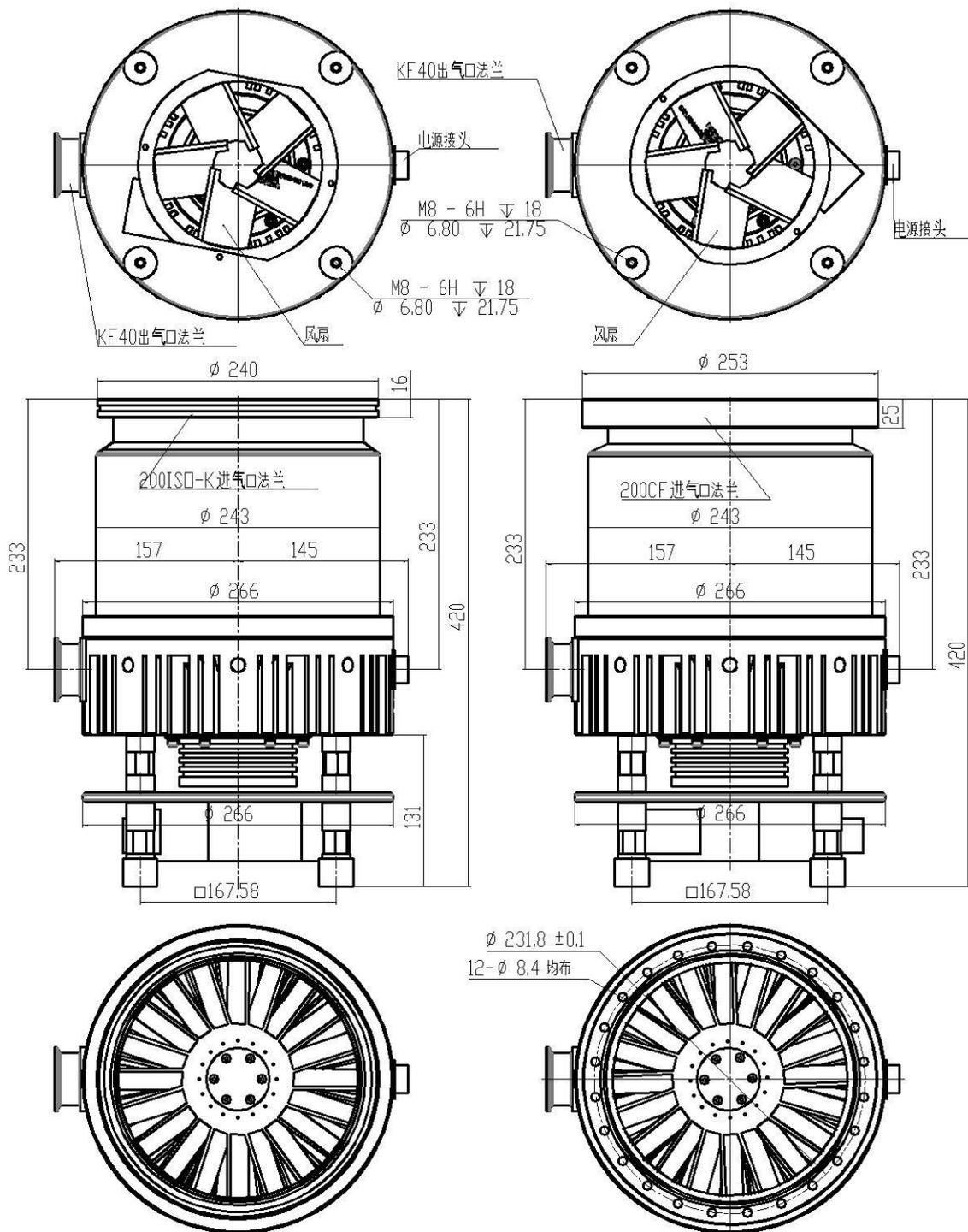


图-15 JTFB-1300Z 脂润滑复合分子泵对氮气及氢气的压缩比曲线

## (六)、JTFB-1300ZF 脂润滑风冷分子泵

### 6.1 JTFB-1300ZF 脂润滑风冷分子泵安装尺寸

JTFB-1300ZF 脂润滑风冷分子泵外形尺寸、安装连接尺寸见图-16



JTFB-1300JZF 脂润滑风冷分子泵 (胶圈密封)

JTFB-1300DZF 脂润滑风冷分子泵 (刀口密封)

图-16 JTFB-1300ZF 脂润滑风冷分子泵外形尺寸、安装连接尺寸图

## 6.2 JTFB-1300ZF 脂润滑分子泵技术参数

JTFB-1300ZF 脂润滑风冷分子泵技术数据见表-6，对大气的抽速曲线见图-17，对氮气及氢气的压缩比曲线见图-18。

表-6 JTFB-1300ZF 脂润滑复合分子泵技术数据		JTFB-1300ZF 脂润滑风冷复合分子泵	
技术数据		JTFB-1300ZF 脂润滑风冷复合分子泵	
高真空法兰（进气口法兰）		200 CF	200 ISO-K
前级管道法兰		40 KF	
保护气体充气法兰（防腐泵）		16 KF	
抽气速 (L/S)		650	
压缩比	N <sup>2</sup>	>10 <sup>9</sup>	
	H <sup>2</sup>	>1X10 <sup>4</sup>	
极限压强 (Pa) 帕		<2×10 <sup>-7</sup>	<5×10 <sup>-7</sup>
电机转数 (n / min)		24000	
使用轴承		脂润滑陶瓷轴承	
振动值		≤0.1μm	
启动时间 (min)		<5	
建议采用的前级泵		8-15L / S	
冷却方式		风冷	
安装方向		任意角度	
泵重量 (kg)		≈30	

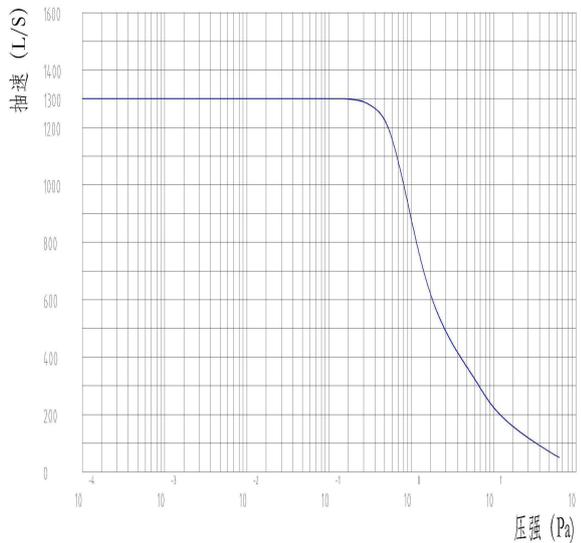


图-17 JTFB-1300ZF 脂润滑风冷复合分子泵

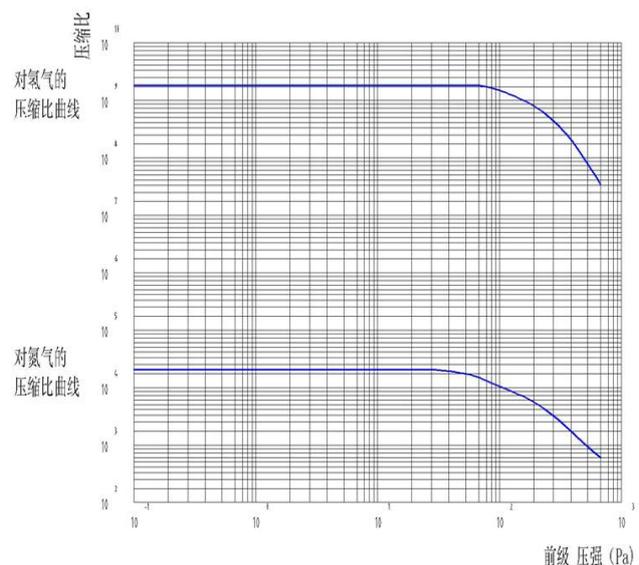
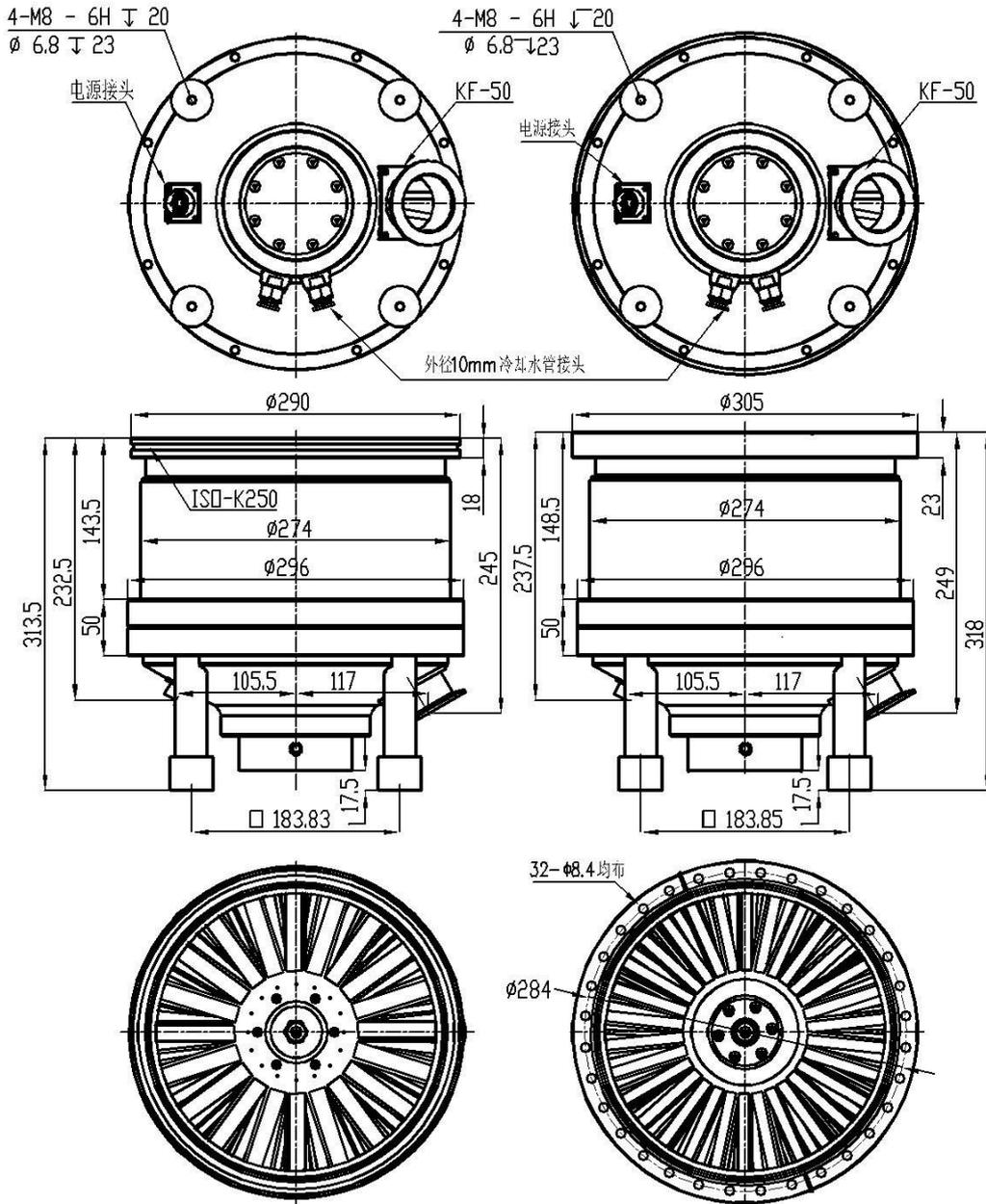


图-18 JTFB-1300ZF 脂润滑风冷复合分子泵  
对氮气及氢气的压缩比曲线

## (七)、JTFB-2000Z 脂润滑分子泵

### 7.1 JTFB-2000Z 脂润滑分子泵安装尺寸

JTFB-2000Z 脂润滑分子泵外形尺寸、安装连接尺寸见图-19



胶圈密封泵安装尺寸图

刀口密封泵安装尺寸图

JTFB-2000Z脂润滑分子泵安装尺寸图

图-19 JTFB-2000Z 脂润滑分子泵外形尺寸、安装连接尺寸

## 7.2 JTFB-2000Z 脂润滑分子泵技术参数

JTFB-2000Z 脂润滑分子泵技术数据见表-7，对大气的抽速曲线见图-20，对氮气及氢气的压缩比见图-21。

技术数据		JTFB-2000Z 脂润滑分子泵	
高真空法兰		250 CF	250 ISO-K
前级管道法兰		50 KF	
保护气体充气法兰(防腐泵)		16 KF	
抽气速(L/S)		2000	
压缩比	N2	>10 <sup>9</sup>	
	H2	>1X10 <sup>4</sup>	
极限压强(Pa)帕		<8×10 <sup>-8</sup>	<5×10 <sup>-7</sup>
电机转数(n / min)		24000	
使用轴承		脂润滑陶瓷轴承	
振动值		≤0.1 μm	
启动时间(min)		<5	
建议采用的前级泵		8-15 L / S	
冷却方式		水冷(风冷)	
水冷冷却水温度		≤20℃	
水冷冷却水流量(L/min)		1	
安装方向		任意角度	
泵重量(kg)		≈30	

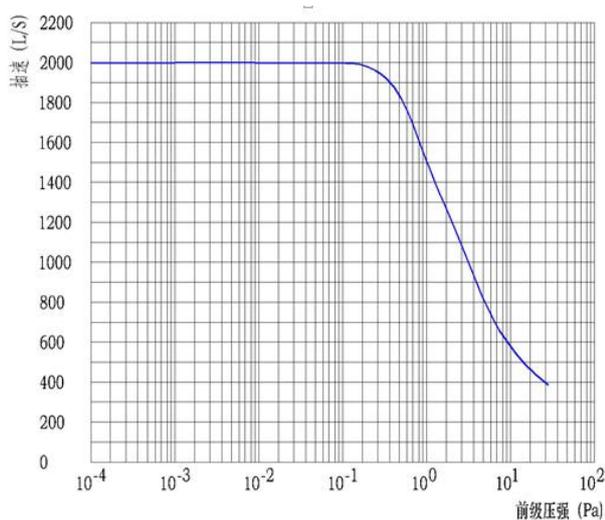


图-20 JTFB-2000Z 脂润滑复合分子泵  
对大气的抽速曲线

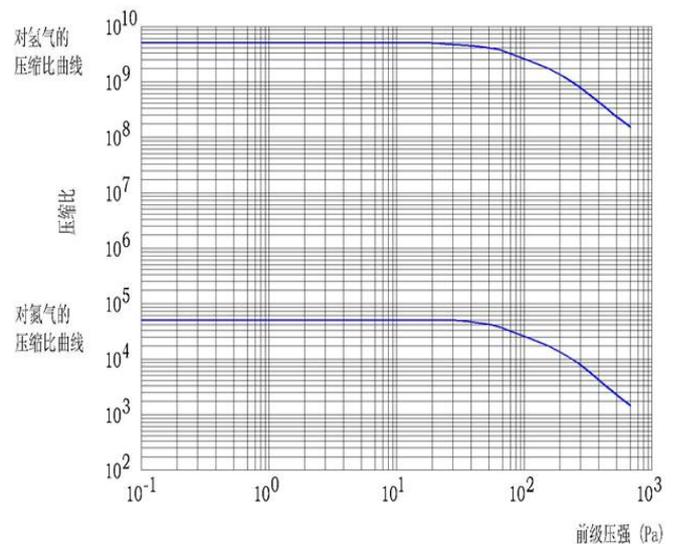


图-21 JTFB-2000Z 脂润滑复合分子泵  
对氮气及氢气的压缩比曲线

## (八)、JTFB-2000Z 脂润滑风冷分子泵

### 8.1 JTFB-2000Z 脂润滑风冷分子泵安装尺寸

JTFB-2000Z 脂润滑风冷分子泵外形尺寸、安装连接尺寸见图-22

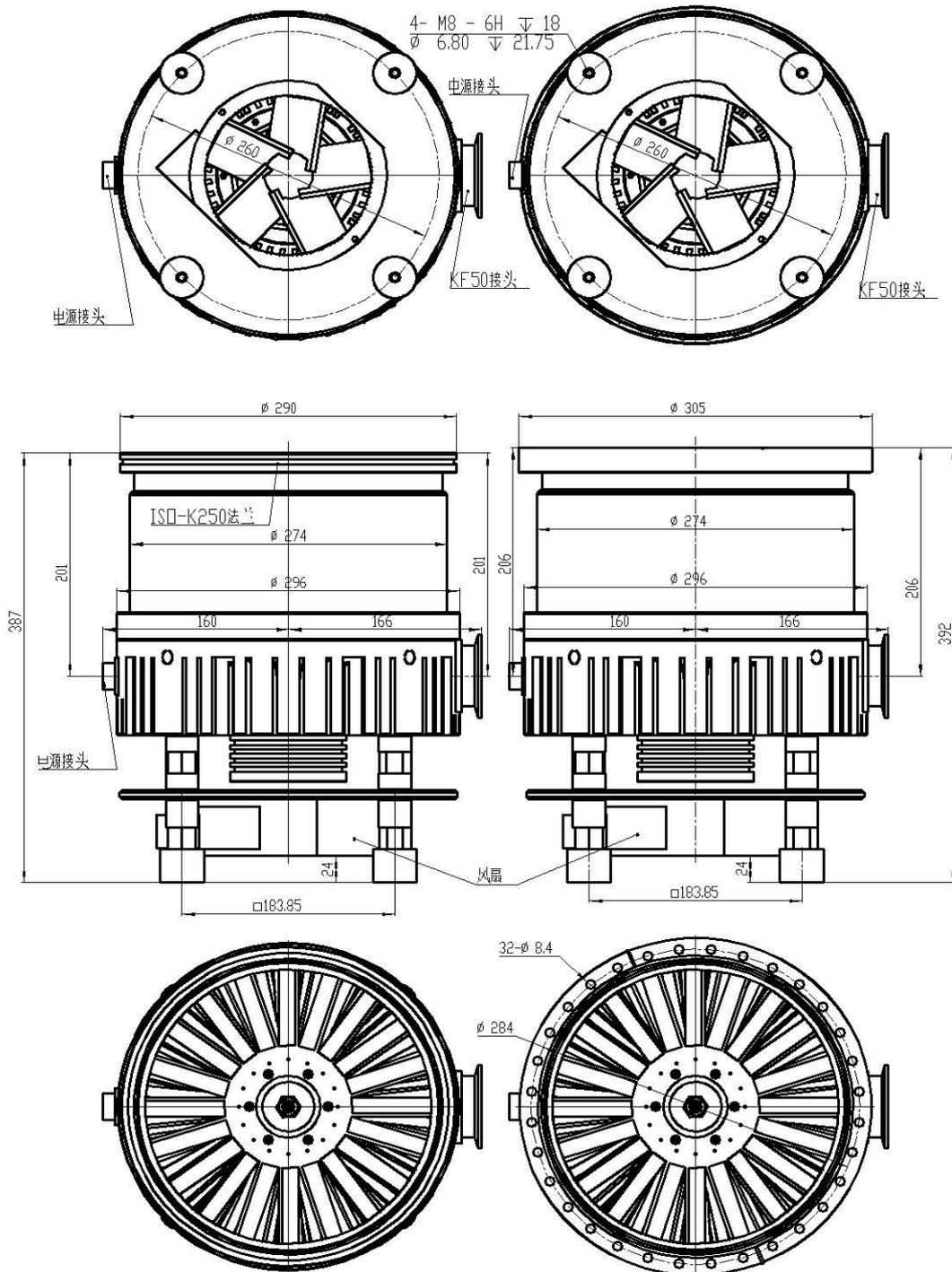


图-22 JTFB-2000Z 脂润滑风冷分子泵外形尺寸、安装连接尺寸

## 8.2 JTFB-2000Z 脂润滑风冷分子泵技术参数

JTFB-2000Z 脂润滑分子泵技术数据见表-8，对大气的抽速曲线见图-23，对氮气及氢气的压缩比见图-24。

技术数据		JTFB-2000Z 脂润滑风冷分子泵	
高真空法兰		250 CF	250 ISO-K
前级管道法兰		50 KF	
保护气体充气法兰(防腐泵)		16 KF	
抽气速(L/S)		2000	
压缩比	N2	>10 <sup>9</sup>	
	H2	>1X10 <sup>4</sup>	
极限压强(Pa)帕		<8×10 <sup>-8</sup>	<5×10 <sup>-7</sup>
电机转数(n / min)		24000	
使用轴承		脂润滑陶瓷轴承	
振动值		≤0.1 μm	
启动时间(min)		<5	
建议采用的前级泵		8-15 L / S	
冷却方式		水冷(风冷)	
水冷冷却水温度		≤20℃	
水冷冷却水流量(L/min)		1	
安装方向		任意角度	
泵重量(kg)		≈32	

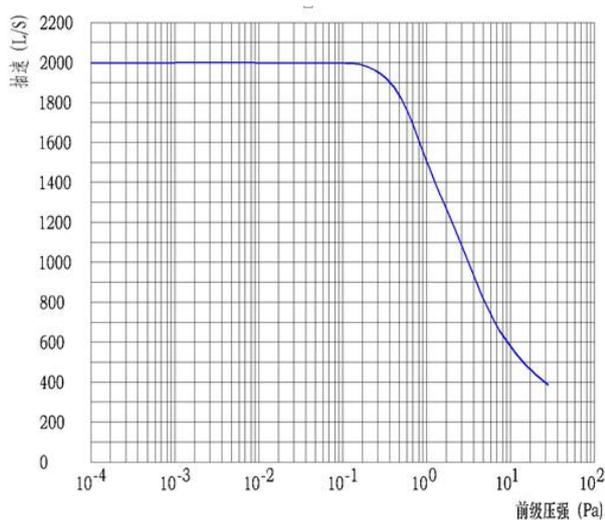


图-23 JTFB-2000Z 脂润滑复合分子泵  
对大气的抽速曲线

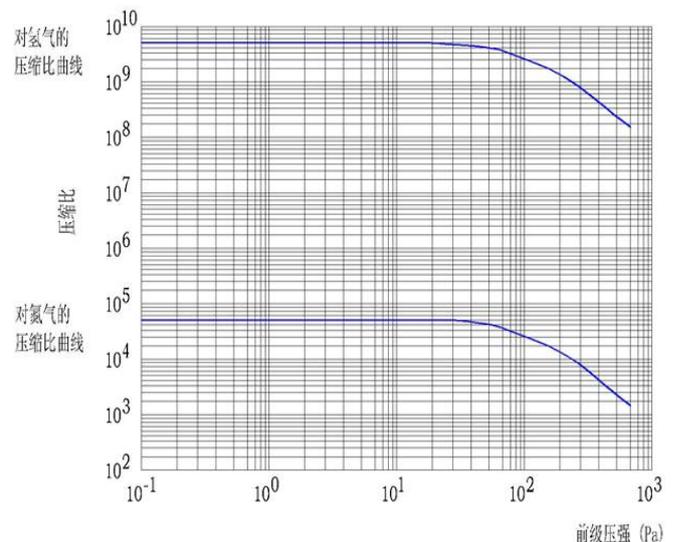


图-24 JTFB-2000Z 脂润滑复合分子泵  
对氮气及氢气的压缩比曲线

## 二、分子泵安装、使用、维护

### (一)、关于极限压强（极限真空）

分子泵‘极限压强’是依据 ISO 国际标准《涡轮分子泵性能测试方法》测试规程，对泵体及测试罩进行充分烘烤（48 小时干燥除气）后，在测试罩规定位置测得的最低压强数值。在实际使用中，‘极限压强’数值与所配置的前级泵的工作压强和有效抽速有关。选择性能较高的前级泵对获得更高的真空度以及缩短排气时间非常有利。

另因分子泵排气原理的特殊性，所以要求泵的进气口要尽可能宽阔，从真空室到分子泵口之间的气路尽可能避免拐弯，从而发挥分子泵的最佳效能，以保证更高的极限真空。

### (二)、安装使用

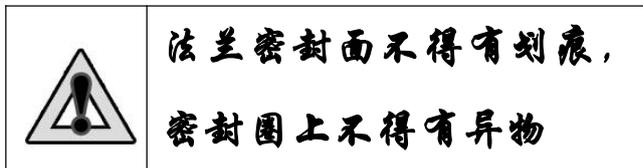
#### 2.1 安装前检查

安装前检查分子泵是否在运输中被损坏。

其方法如下：参照分子泵电源说明，正确与分子泵连接，不用通水、抽真空，启动分子泵，看是否运转和有无异常声响，有无异常都应及时按下停止开关使泵停止。注意：试运转时电源频率不得高于 25Hz 。

#### 2.2 高真空法兰的连接

分子泵的连接可利用高真空法兰吊装或将分子泵固定于基座上，分子泵的高真空法兰通过金属波纹管与系统连接时分子泵必须固定。



#### 2.3 前级真空的连接

前级泵与分子泵之间应装有隔断放气阀，以避免停机后机械泵返油。

#### 2.4 放气连接

为拥有清洁的真空环境，分子泵停机后，真空系统可充入氮气或干燥空气，一般可在前级管道上连接放气阀，也可在高真空端用高真空阀放气。

### (三)、冷却

由于轴承的高速旋转摩擦、泵体加热、及电机的温升，分子泵工作时必须对轴承和电机降温。一般采用风冷，环境温度高于 38℃ 应用水冷。水管外径为 10mm 的软水管可直接与分子泵进出水口对接。

采用加有纯净水的循环水系统，也可采用低沉淀的自来水（水温一定要 $\leq 28^{\circ}\text{C}$ ）。

意外停水或水温过高会使分子泵泵体温度传感器动作，电源将立即报警并停止输出。

意外停水或水温过高后到分子泵因过热而报警大约有 15 分钟的间隔（具体时间取决于温升速度）。

#### （四）、分子泵的烘烤

极限压强依赖于泵体内部和真空气路包括真空室内的清洁程度。为了能在最短的时间内获得极限压强，必须对真空系统以及分子泵进行烘烤。烘烤应在分子泵正常运转的情况下进行。

分子泵的烘烤温度应低于  $80^{\circ}\text{C}$ ，与泵口连接的高真空法兰不得高于  $120^{\circ}\text{C}$ ，真空系统的烘烤温度一般小于  $300^{\circ}\text{C}$ ，如超过上述烘烤温度，会造成分子泵部件的损坏。

烘烤时间根据系统及分子泵的污染程度和预期达到的极限工作压力而定，但最短不能少于 4 小时。

对于获得  $10^{-4}\text{Pa}$  的真空，原则上不用烘烤；对于获得  $10^{-5}\text{Pa}$  的真空，只烘烤真空系统本身就足够了；对于获得超高真空，真空系统和分子泵通常需要同时烘烤。测量系统应充分的烘烤，否则会由于其放气而影响测量数据的准确性。

#### （五）、使用

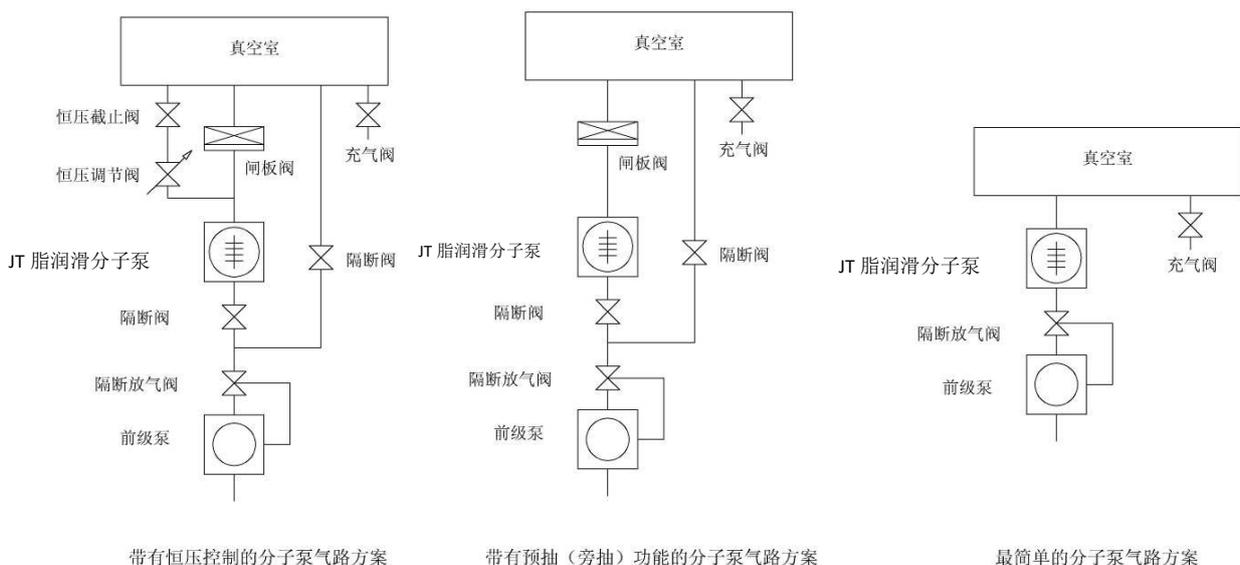
确认前级真空优于  $15\text{Pa}$  按下 RON 键启动分子泵，使用完毕按 STOP 键停止。注意！初次使用或长期闲置重新使用必须使用软启动键启动，软启动操作如下：当前级真空优于  $15\text{Pa}$  按下软启动键分子泵启动 110 分钟后到达工作频率  $550\text{Hz}$ （ $550\text{Hz}$  对应 JTFB300Z 分子泵， $400\text{Hz}$  对应 JTFB650Z、1300Z、2000 分子泵，），再按软启动键（按键弹起）停止软启动。



**分子泵正常运转中，严禁搬运、移动、充大气**

#### 5.1、分子泵在真空气路中的应用范例

分子泵与扩散泵的排气气路设计存在一些差别，以下是分子泵气路典型应用范例和应用说明。



### 简单分子泵气路方案（右图）

一般用于测试分子泵性能或各种科学检测设备中，其应用特征是真空室内设施以及材料相对固定不变，无须经常打开真空室进行室内操作。如果前级使用油介质的旋片机械泵，应安装隔断放气阀。隔断放气阀必须与前级泵联动，以确保机械泵停电后，油蒸气甚至油液不会被吸入分子泵。有些旋片机械泵内自带隔断放气阀，以避免长期使用后，前级管路遍布油液、污染严重。

### 带有预抽（旁抽）功能的分子泵气路方案（中图）

一般用于真空室开启频繁的设备当中。分子泵在使用中应尽量避免反复启动。反复的启动分子泵，不但耽误时间，而且会导致分子泵频繁经过谐振区，加速对分子泵抽承的磨损。所以当开启真空室的时候，可关闭闸板阀和两个隔断阀，而后打开充气阀充气，气压恢复后，打开真空室进行各种应用操作，此时分子泵和前级泵处于正常运转状态。当再次给真空室抽真空的时候，先打开预抽隔断阀，用前级泵直接给真空室排气，当真空度达到前级泵极限以及分子泵安全工作气压时，关闭预抽阀，打开隔断阀和闸板阀，由此完成高真空的再次排气过程操作。

### 带有恒压控制的分子泵气路方案（左图）

应用于真空室需要充气、恒压的设备中，此类设备一般需要给真空室充入一些工艺气体，并保持一定的低气压。此时可关闭闸板阀，打开恒压气路，调整调节阀降低排气速度。恒压截止阀能避免频繁开闭调节阀，调节阀调整完毕后，一般靠截止阀来控制恒压气路的开闭。

**阀门选配安装注意事项**，一般的真空阀门，其密封方向是有区别的，应正确区分密封方向，不能安反，否则会造成阶段性漏气甚至无法获得正常真空指标：

- 闸板阀和隔断阀的密封面应在分子泵侧，当分子泵与真空室之间压差很大时（如预抽过程前后），能确保阀门不会在强气压差下被顶开。
- 旁抽阀密封面应在前级泵侧，当真空室恢复大气压时，能确保旁抽阀不会被大气压顶开。
- 隔断放气阀的密封面应在隔断阀和预抽阀一侧（其放气口在前级泵侧）。

## （六）、维护与保养

### 6.1 清洗

在真空系统漏气和脱附气率没有变化，甚至长时间烘烤也不能恢复其真空性能时，或前级泵严重返油时，应对泵进行清洗。



该泵如需修理清洗，必须有专业技术人员拆装，若不经培训而私自拆装，后果自负

### 6.2 更换轴承

由于此泵需要做整机平衡，故不能由用户自行更换轴承。

### 6.3 冲击防护

分子泵是一种高速旋转机械，动片与静片的间隙很小，不能经受过大的冲击，对与之接触的运动载体的速度、加速度应提出限制。另外，分子泵正常运转中突然大气量的冲击和外界硬物的掉入，也会造成分子泵的严重破坏。

### 6.4 振动隔离

通常，分子泵经严格检验，振动极小，可直接与被抽系统连接。对于高精密仪器的应用（如电子显微镜等），建议使用隔振器，以尽可能减少振动对仪器的影响。

### 6.5 强磁场屏蔽

旋转的转子在磁场中产生涡电流，将使转子发热，由于发热会减弱铝材料的强度，故分子泵在磁场中应用受到一定限制。

### 6.6 电磁干扰

某些高频仪器（如分子泵和频率转换器）可能对周围环境产生电磁干扰。但在满足国际标准的情况下，分子泵的应用不会受到限制。在满足要求的情况下，同时应出具相应的证明。

### 6.7 强放射性限制

大多数材料在强放射性环境下，都将改变其性能，尤其是有机材料（如分子泵油、密封圈）以及半导体元件。分子泵可抗放射性强度为  $10^5 \text{ rad}$ 。通过选择抗放射性材料及使用电机驱动电源，可提高抗放射性强度。当抽氙时，为防止放射性元素氙逸到大气中，分子泵中所有密封圈都必须采用金属材料。

### 6.8 前级泵

在分子泵性能曲线的高压强端，入口压强从  $200 \text{ Pa}$  左右到达  $10^{-1} \text{ Pa}$ ，跨三个数量级。气体分子平均自由程变小，抽气作用开始变坏，因此在过渡区内，前级泵用的越大，分子泵的抽速越大。前级泵最小应不低于  $3 \text{ L/S}$ 。

## 第二部分：电器部分

### 一、B-300Z/650Z、1300Z / 2000Z 分子泵电源

#### (一)、参数与功能

##### 1.1 简介

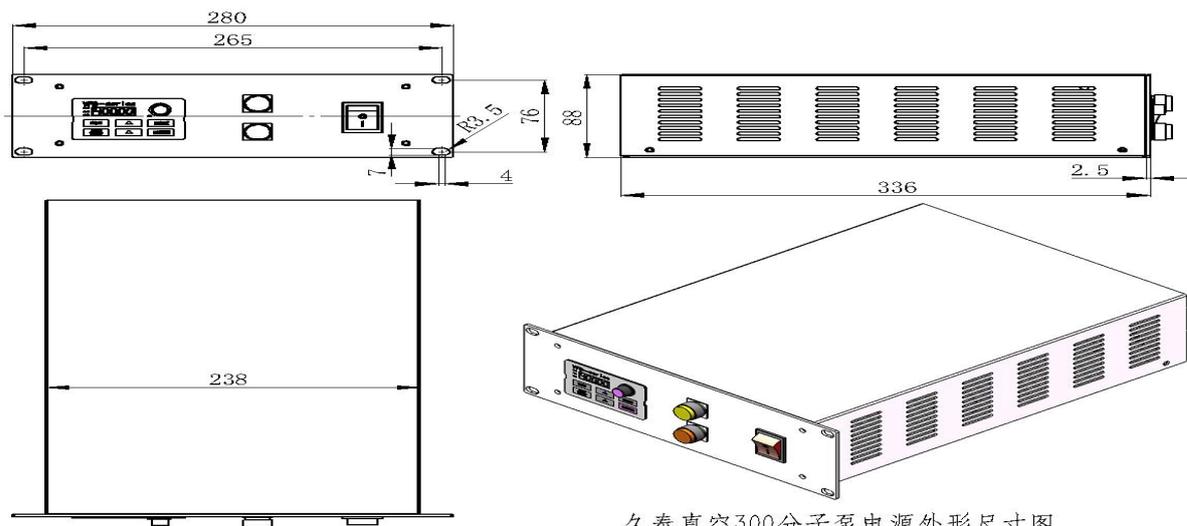
B 系列分子泵电源是基于 IGBT 功率器件以及高速可编程器件配合应用的数控电源。其工作状态持久稳定，参数准确。具有由上往下频率追踪、加速过流、运行过流、减速过压、电源过热、泵过热等保护功能。

系列分子泵电源内置高效率输出匹配变压器，具有超强的过载能力和非常底的温升，完全适合长期连续运行工作。功能完整配套的外控接口，可方便的组建多种模式的真空设备自动排气系统。

##### 1.2 安装尺寸

###### 1.2.1 B-300Z 安装尺寸

前面板	宽 280mm×高 95mm (厚 2.5mm)	前面板到机柜前门最小保留空间	13mm
后面板	宽 235mm×高 86mm	后面板到机柜最小保留空间	150mm
箱体	深 300mm×宽 235mm×高 87mm	机箱两侧到机柜最小保留空间	50mm

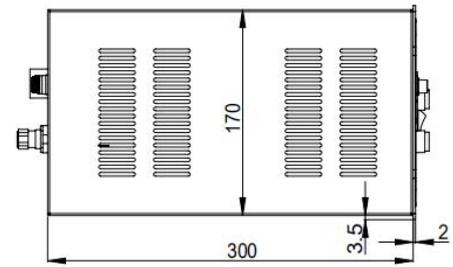
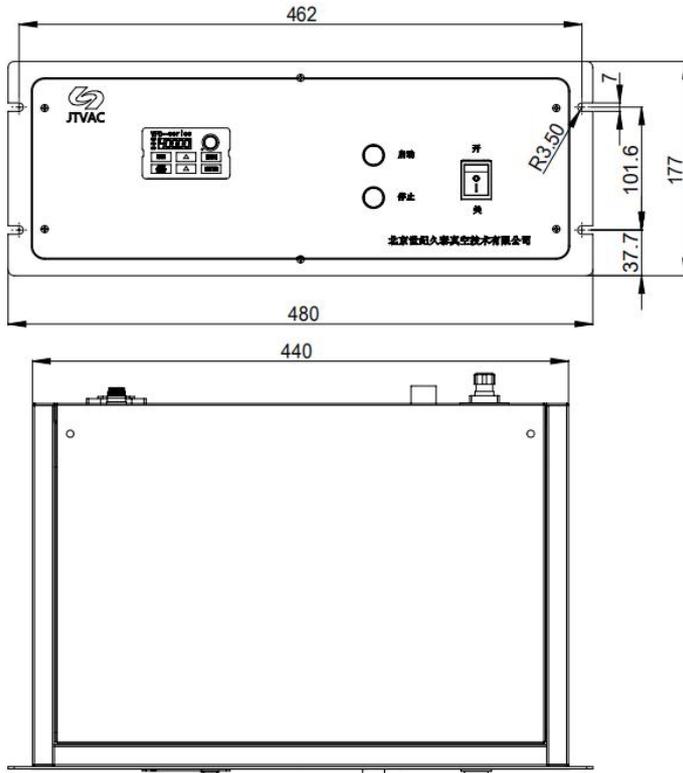
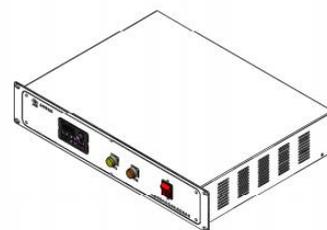
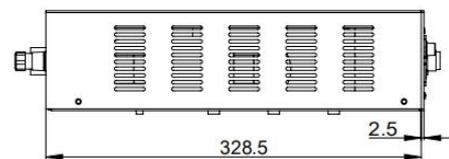
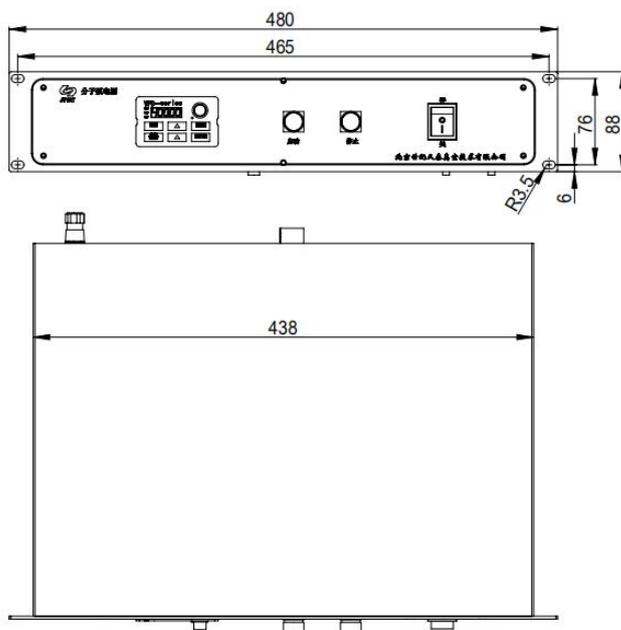


久泰真空300分子泵电源外形尺寸图

B-300Z 分子泵电源安装尺寸图

**1.2.2 B-650Z、1300Z、2000Z 安装尺寸**

B-650Z、1300Z、2000Z 分子泵电源安装尺寸			
前面板	宽 480mm×高 177mm (厚 2.5mm)	前面板到机柜前门最小保留空间	13mm
后面板	宽 440mm×高 170mm	后面板到机柜最小保留空间	150mm
箱体	深 300mm×宽 440mm×高 170mm	机箱两侧到机柜最小保留空间	50mm
B-650Z、1300Z、2000Z 2U 分子泵电源安装尺寸			
前面板	宽 480mm×高 88mm (厚 2.5mm)	前面板到机柜前门最小保留空间	13mm
后面板	宽 440mm×高 86mm	后面板到机柜最小保留空间	150mm
箱体	深 330mm×宽 438mm×高 88mm	机箱两侧到机柜最小保留空间	50mm


 B-650Z 1300Z / 2000Z  
4U 分子泵电源安装尺寸图

 B-650Z /1300Z / 2000Z  
2U 分子泵电源安装尺寸图

### 1.3 电气参数

#### 1.3.1 B-300Z 脂润滑复合分子泵适用电源

输出功率（过载能力）	输出功率 750W（过载能力 1000W）。分子泵正常运转时功耗小于 120W，启动加速时小于 300W。
输出电压	0 — 55V
输出频率	0（10）— 550Hz
零启动加速时间	5 分钟
550Hz 减速时间	7 分钟
输入电压	单相交流 180V—240V，50—60Hz
工作条件	环境温度 0—40℃，相对湿度小于 80%

#### 1.3.2 B-650Z、1300Z 脂润滑复合分子泵适用电源

输出功率（过载能力）	800W（1500W）。分子泵正常运转时功耗小于 200W-250W，启动加速时小于 200W-400W。
输出电压	≤55V
输出频率	0（10）— 400Hz
零启动加速时间	5 分钟
400Hz 减速时间	7.5 分钟
输入电压	单相交流 180V—240V，50—60Hz
工作条件	环境温度 0—40℃，相对湿度小于 80%

#### 1.3.3 B-2000Z 脂润滑复合分子泵适用电源

输出功率（过载能力）	800W（1500W）。分子泵正常运转时功耗小于 200W-250W，启动加速时小于 200W-400W。
输出电压	≤55V
输出频率	0（10）— 400Hz
零启动加速时间	6 分钟
400Hz 减速时间	9 分钟
输入电压	单相交流 180V—240V，50—60Hz
工作条件	环境温度 0—40℃，相对湿度小于 80%

### 1.4 前面板按键与接口功能

#### 1.4.1 B-300Z 电源前面板按键与接口功能



B-300Z 分子泵电源前面板示意图

操作器型号

状态显示区

 分别可显示驱动器的运转状态  
 运转、停止、寸动、正转、反转等

运转键

可令驱动器执行运转

停止/重置键

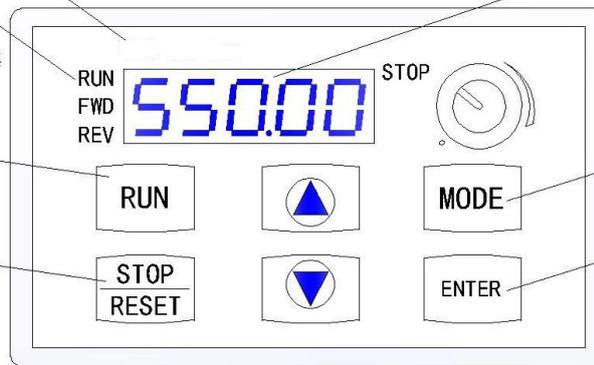
可令驱动器停止运转及异常重置

主显示区

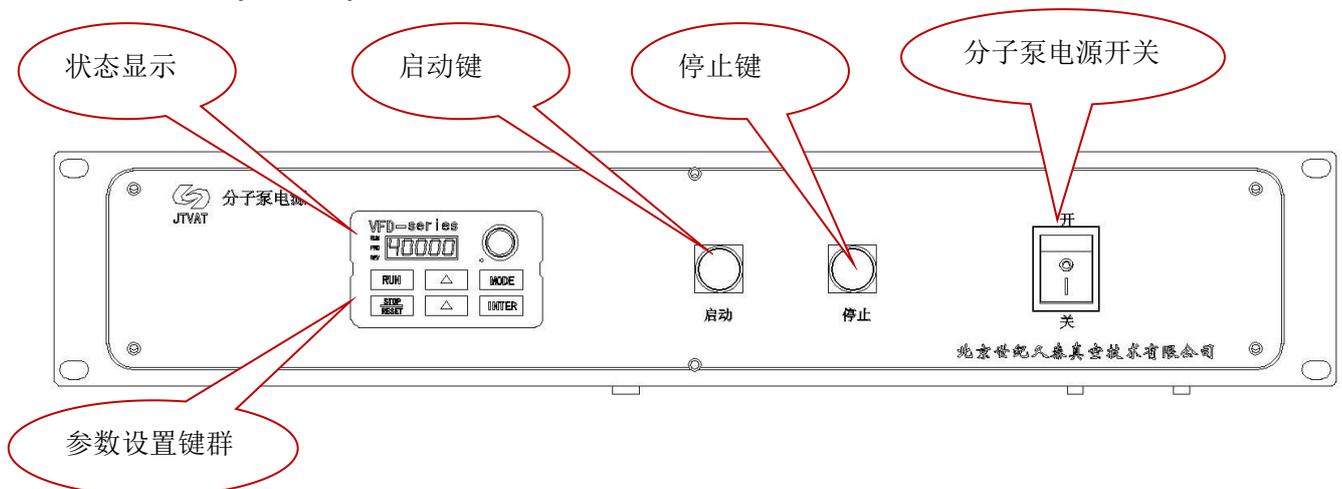
 可显示频率、  
 电流、电压、  
 转向、使用者  
 定义单位、  
 异常等

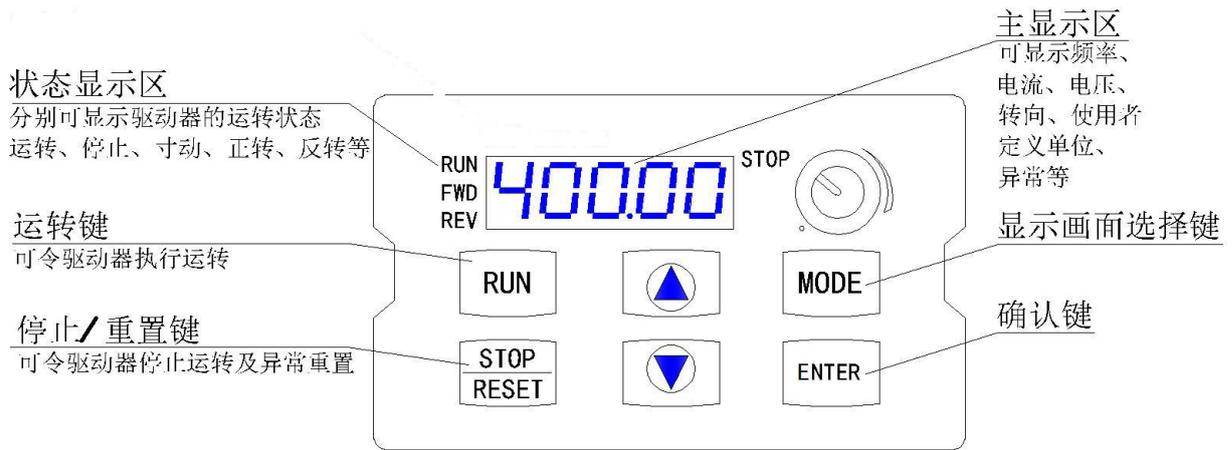
显示画面选择键

确认键


**B-300Z 分子泵电源前面板参数设置键群示意图**
**B-300Z 分子泵电源前面板开关以及按键功能介绍：**

总电源开关	能连通或切断 AC220V 双线 (L、N) 电路。
内外控转换开关	决定‘外控端子’的 1、2 点是否有效。按下为外控（遥控）模式，1、2 点有效。
启动键	按压后分子泵进入加速状态（频率由 550Hz 往下追踪），直至到达最高频率。
停止键	按压后分子泵进入降频减速状态，直至最低频率，电源停止输出。
参数设置面板（有效操作按键）说明	
	在正常模式（非编程模式）、电源停止或启动状态下，循环按压此键可查询最高设定频率，实际运行频率，电流量。

**1.4.2 B-650Z / 1300Z / 2000Z 电源前面板按键与接口功能**

**B-650Z / 1300Z / 2000Z 分子泵电源前面板示意图**



B-650Z 1300Z / 2000Z 分子泵电源前面板参数设置键群示意图

### 1.5 后面板接口功能

#### 1.5.1 B-300Z 分子泵电源后面板按键与接口功能



B-300Z 分子泵电源后面板接口示意图

#### 1.5.2 B-650Z 1300Z / 2000Z 电源前面板按键与接口功能

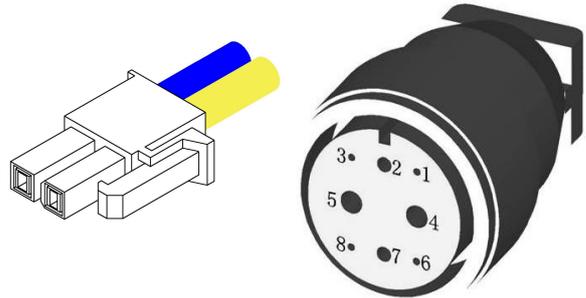


分子泵电源后面板接口示意图

### 1.5.3 ‘分子泵’接口（插头侧）线号与功能表

#### 1.5.3.1 B-300Z 电源前分子泵接口（插头侧）线号与功能表

号	功能
1.2.3	第一相线 U
4	第二相线 V
5	第三相线 W
6	温度开关 1 线
7	地线（连接泵外壳）
8	温度开关 2 线（回路）
风扇接头	冷风扇驱动（220V）



#### 1.5.3.2 B-650Z 1300Z / 2000Z 电源前分子泵接口（插头侧）线号与功能表

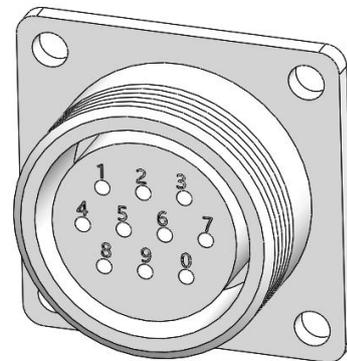
线号	功能
1、2、3	第一相线 U
4	第二相线 V
5	第三相线 W
6	温度开关 1 线
7	地线（连接泵外壳）
8	温度开关 2 线（回路）



### 1.5.4 ‘电源’后面板输出接口（插座）出线功能表

#### 1.5.4.1 B-300Z 电源后面板（插头侧）线号与功能表

接口	功能
1、2、3	三相 U、V、W 输出，分别与 1、2、3 连接。
5、6	温度开关
7	地线（连接泵外壳）
8.10	风扇（220V 输出）



#### 1.5.4.2 B-650Z、1300Z / 2000Z 电源后面板（插头侧）线号与功能表

线号	功能
1、2、3	三相 U、V、W 输出
4、5	温度开关
7	地线（连接泵外壳）
6、8	冷却风扇

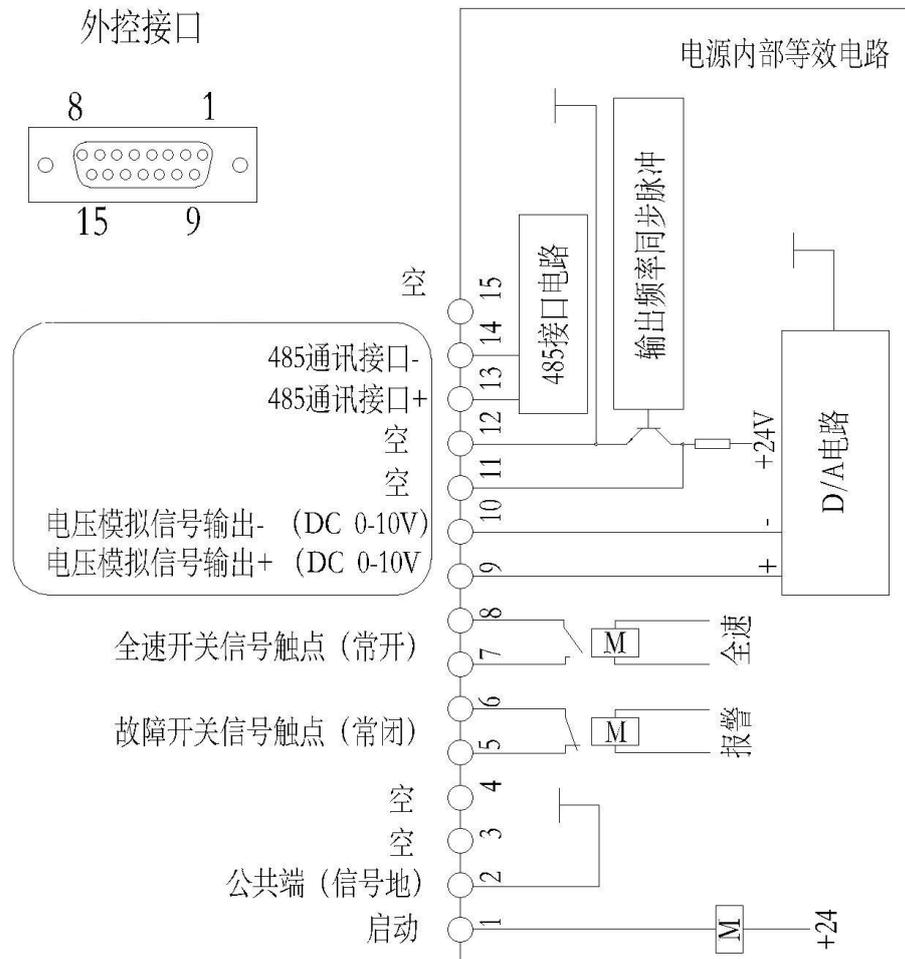


## 1.5.5 外控接口功能表与应用说明

## 1.5.5.1 B-300Z、B-650Z、1300Z / 2000Z 电源后面板（插头侧）线号与功能表

接口	功 能	备注与参数
1、2	分子泵启动、停止外控接口，连通启动，断开停止	‘2’是信号地
3、4	空	
5、6	电源与分子泵报警故障报警信号，继电器常闭。故障时开路	AC100V/1A，DC24V/1A (不能接 100V 以上强电)
7、8	输出到达 550Hz 信号，即全速运行。继电器常开。全速时闭合。	AC240V/1A，DC100V/1A
9、10	DC 0-10V 输出，对应指示 0-550Hz 输出频率。	9+，10-。10 不能等同于信号地使用，但可以与信号地连接。
11、12	空	
13、14	485 通讯接口	13 是 485+，14 是 485-

## 1.5.5.2 B-300Z、B-650Z、1300Z / 2000Z 电源外控接口等效电路示意图



## 1.6 RS485 通讯协议 (MODBUS)

**09-00** 通讯地址

出厂设定值: 1

设定范围 1~254

当系统使用 RS-485 串联通讯接口控制或监控时, 每一台变频器必须设定其通讯地址且每个地址均为“唯一”不可重复。

**09-01** COM1 通讯传送速度

出厂设定值: 9.6

设定范围 4.8~115.2 Kbps

此参数用来设定计算机与变频器的传输速率。

请设定 4.8 Kbps、9.6 Kbps、19.2 Kbps、38.4 Kbps、57.6 Kbps、115.2 Kbps, 若设定值非以上 6 种通讯传送速度, 变频器会以 9.6 Kbps 取代。

**09-02** COM1 传输错误处理

出厂设定值: 3

设定范围 0: 警告且继续运转

1: 错误且减速停车

2: 错误且自由停车

3: 不警告、不报错误并继续运转

此参数用来设定 Modbus 通讯时, 侦测上位机没有持续传送信息给变频器时的处置方式, 检测的时间依据参数 09-03 的设定。

当发生传输错误 (例如: 显示错误码 CE10) 后, 即使传输状态重新恢复正常, 仍会维持错误显示, 不会自动清除, 需下重置命令 (Reset) 才能清除错误。

**09-03** COM1 逾时检出

出厂设定值: 0.0

设定范围 0.0~100.0 秒

此参数用来设定通讯传输超时的时间。

**09-04** COM1 通讯格式

出厂设定值: 1

设定范围 1: 7, N, 2 (ASCII)

2: 7, E, 1 (ASCII)

3: 7, O, 1 (ASCII)

4: 7, E, 2 (ASCII)

5: 7, O, 2 (ASCII)

- 6: 8, N, 1 (ASCII)
- 7: 8, N, 2 (ASCII)
- 8: 8, E, 1 (ASCII)
- 9: 8, O, 1 (ASCII)
- 10: 8, E, 2 (ASCII)
- 11: 8, O, 2 (ASCII)
- 12: 8, N, 1 (RTU)
- 13: 8, N, 2 (RTU)
- 14: 8, E, 1 (RTU)
- 15: 8, O, 1 (RTU)
- 16: 8, E, 2 (RTU)
- 17: 8, O, 2 (RTU)

#### 计算机控制 Computer Link

使用 RS-485 串联通讯接口时，每一台变频器必须预先在参数 09-00 指定其通讯地址，计算机便根据其个别的地址实施控制。

- 通讯协议以 Modbus ASCII (American Standard Code for Information Interchange) 模式：每 Byte 是由 2 个 ASCII 字符组合而成。例如：数值是 64 Hex, ASCII 的表示方式为“64”，分别由“6” (36 Hex)、 “4” (34 Hex) 组合而成。

#### 1. 编码意义

通讯协议属于 16 进位制，ASCII 的讯息字符意义：“0” ... “9”，“A” ... “F” 每个 16 进位制代表每个 ASCII 的讯息字符。例如：

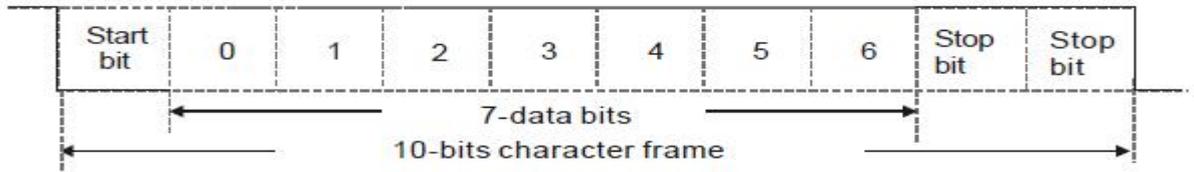
字符	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII code	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

字符	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII code	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

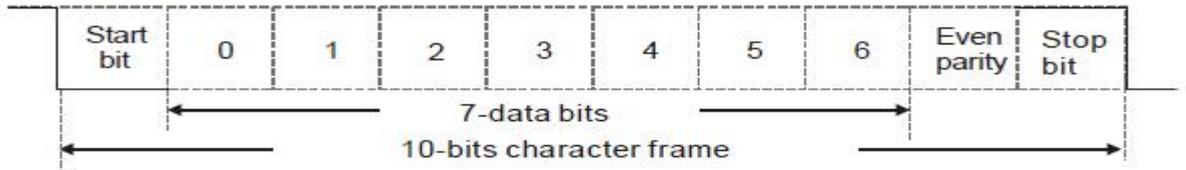
## 2. 字符结构

10-bit 字符框 (For ASCII)

(数据格式 7, N, 2)



(数据格式 7, E, 1)



(数据格式 7, O, 1)



11-bit 字符框 (For RTU)

(数据格式 8, N, 2)



(数据格式 8, E, 1)



(数据格式 8, O, 1)



### 3.1 数据格式框

#### ASCII 模式:

STX	起始字符 = ‘:’ (3AH)
Address High	通讯地址:
Address Low	8-bit 地址由 2 个 ASCII 码组合
Function High	功能码:
Function Low	8-bit 功能码由 2 个 ASCII 码组合
DATA (n-1)	数据内容:
.....	$n \times 8\text{-bit}$ 数据内容由 $2n$ 个 ASCII 码组合
DATA 0	$n \leq 16$ , 最大 32 个 ASCII 码 (20 笔资料)
LRC Check High	LRC 检查码:
LRC Check Low	8-bit 检查码由 2 个 ASCII 码组合
END High	终止符:
END Low	END High = CR (0DH) , END Low = LF (0AH)

#### RTU 模式:

START	保持无输入讯号 $\geq 10\text{ ms}$
Address	通讯地址: 8-bit 二进制地址
Function	功能码: 8-bit 二进制地址
DATA (n-1)	数据内容:
.....	$n \times 8\text{-bit}$ 资料, $n \leq 16$
DATA 0	
CRC Check Low	CRC 检查码:
CRC Check High	16-bit CRC 检查码由 2 个 8-bit 二进制组合
END	保持无输入讯号 $\geq 10\text{ ms}$

### 3.2 通讯地址 (Address)

00H: 所有变频器广播 (Broadcast)

01H: 对第 01 地址变频器

0FH: 对第 15 地址变频器

10H: 对第 16 地址变频器, 以此类推..., 最大可到 254 (FEH)。

### 3.3 功能码 (Function) 与数据内容 (Data Characters)

#### (1) 功能码 03H: 读出缓存器内容

例如: 对变频器地址 01H, 读出 2 个连续于缓存器内的数据内容如下表示: 起始缓存器地址 2102H

ASCII 模式:

询问讯息字符串格式:

STX	':'
Address	'0'
	'1'
Function	'0'
	'3'
Starting register	'2'
	'1'
	'0'
	'2'
Number of register (count by word)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC Check	'D'
	'7'
END	CR
	LF

响应消息字符串格式:

STX	':'
Address	'0'
	'1'
Function	'0'
	'3'
Number of register (count by byte)	'0'
	'4'
Content of starting register 2102H	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Content of register 2103H	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
LRC Check	'7'
	'1'
END	CR
	LF

**(2) 功能码 06H: 写入一笔数据至缓存器**

例如: 对变频器地址 01H, 写入 6000 (1770H) 至变频器内部设定参数 0100H。

**ASCII 模式:**

询问讯息字符串格式:		响应消息字符串格式:	
STX	':'	STX	':'
Address	'0'	Address	'0'
	'1'		'1'
Function	'0'	Function	'0'
	'6'		'6'
Target register	'0'	Target register	'0'
	'1'		'1'
	'0'		'0'
	'0'		'0'
Register content	'1'	Register content	'1'
	'7'		'7'
	'7'		'7'
	'0'		'0'
LRC Check	'7'	LRC Check	'7'
	'1'		'1'
END	CR	END	CR
	LF		LF

**RTU 模式:**

询问讯息字符串格式:		响应消息字符串格式:	
Address	01H	Address	01H
Function	06H	Function	06H
Target register	01H	Target register	01H
	00H		00H
Register content	17H	Register content	17H
	70H		70H
CRC Check Low CRC Check High	86H	CRC Check Low CRC Check High	86H
	22H		22H

**(3) 命令码 10H: 连续写入数笔数据 (最多可同时写入 20 笔数据至连续之缓存器)**

例如, 变更变频器 (地址 01H) 的多段速设定参数 04-00 = 50.00 (1388H), 参数 04-01 = 40.00 (0FA0H)

**ASCII 模式:**

命令讯息:		响应消息:	
STX	':'	STX	':'
ADR 1	'0'	ADR 1	'0'
ADR 0	'1'	ADR 0	'1'
CMD 1	'1'	CMD 1	'1'
CMD 0	'0'	CMD 0	'0'
Target register	'0'	Target register	'0'
	'5'		'5'
	'0'		'0'
Number of register (count by word)	'0'	Number of register (count by word)	'0'
	'0'		'0'
	'2'		'2'
Number of register (count by Byte)	'0'	LRC Check	'E'
	'4'		'8'
第一笔 资料	'1'	END	CR
	'3'		LF
	'8'		
第二笔 资料	'0'		
	'F'		
	'A'		
LRC Check	'9'		
	'A'		
END	CR		
	LF		

### 3.4 检查码

#### (1) ASCII 模式的检查码 (LRC Check)

检查码 (LRC Check) 由 Address 到 Data Content 结束加起来的值。例如上面 3.3.(1) 询问讯息的检查码:  $01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H$ , 然后取 2 的补码+1 = D7H。

#### (2) RTU 模式的检查码 (CRC Check)

检查码由 Address 到 Data content 结束。其运算规则如下:

步骤 1: 令 16-bit 缓存器 (CRC 缓存器) = FFFFH

步骤 2: Exclusive OR 第一个 8-bit byte 的讯息指令与低位 16-bit CRC 缓存器, 做 Exclusive OR, 将结果存入 CRC 缓存器内。

步骤 3: 右移一位 CRC 缓存器, 将 0 填入高位处。

步骤 4: 检查右移的值, 如果是 0, 将步骤 3 的新值存入 CRC 缓存器内, 否则 Exclusive OR A001H 与 CRC 缓存器会将结果存入 CRC 缓存器内。

步骤 5: 重复步骤 3~步骤 4, 将 8-bit 全部运算完成。

步骤 6: 重复步骤 2~步骤 5, 取下一个 8-bit 的讯息指令, 直到所有讯息指令运算完成。最后, 得到的 CRC 缓存器的值, 即是 CRC 的检查码。值得注意的是 CRC 的检查码必须交换放置于讯息指令的检查码中。

以下为用 C 语言所写的 CRC 检查码运算范例：

```

unsigned char* data    ← // 讯息指令指针
unsigned char length  ← // 讯息指令的长度
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xffff;
    while(length--){
        reg_crc ^= *data++;
        for(j=0;j<8;j++){
            if(reg_crc & 0x01){ /* LSB(b0)=1 */
                reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xa001;
            }else{
                reg_crc=reg_crc >>1;
            }
        }
    }
    return reg_crc;          // 最后回传 CRC 缓存器的值
}
    
```

2000H	bit 1~0	00B: 无功能
		01B: 停止
		10B: 启动
		11B: JOG 启动
	bit 3~2	保留
	bit 5~4	00B: 无功能
		01B: 正方向指令
10B: 反方向指令		
		11B: 改变方向指令

2103H	输出频率 (XXX.XX Hz)
2104H	显示变频器输出电流 (XX.XX A)，当电流大于 655.35 时，自动变为小数一位表示 (XXX.X A)。小数位数可参考 211F 的 High byte 得知。

2100H	High Byte: 警告码 (Warning Code) Low Byte: 错误码 (Error Code)
2106H	输出电压 (XXX.X V)

## (二)、常规装配与通电试机

### 2.1 整机配电与注意事项

配 图	说明与注意事项
	220V 电源线。包括其给电系统的配线，应采用 1mm <sup>2</sup> 到 1.5mm <sup>2</sup> 的导线，电源内部使用 6A 快速熔断器。
	分子泵驱动电缆线。考虑线损和节约有色金属方面等事项，建议最长不超过 25 米。需要特长电缆，可与厂家联系定做。 当分子泵与控制系统之间的距离超过 10 米时，建议将电源就近安放，采用遥控方案进行控制。
	 此处插针容易歪斜或折断，必须在插进之前确认好方向和角度。 禁止带电插拔。只有确认电源没有工作并且彻底断电的时候，才能插上或拔下该电缆。

### 2.2 遥控接口的应用

一般的，在大型连续真空（液晶，特种玻璃等）生产线设备上，分子泵数量多，而且控制台距离分子泵比较远。加长分子泵的驱动线将会导致成本的增加、沿途铺设电缆的麻烦、增加周遍线路互扰的可能性以及线损带来的能量损耗等。采用遥控方案，是理想的选择。

在某些真空设备中，由于‘排气’甚至‘填料’工作都非常频繁，因此，设备经常被设计为全自动控制系统。由此在设备运行中，就必须与分子泵进行信息交互。B 系列分子泵电源同样给您提供了该配套功能。

外控功能应用说明表

线号与功能名称	应用方案与说明
1、2 启动/停止	1、2 连通时，电源内部运行信号继电器会动作，连通前电压为 24V，连通后电流 15mA。该接口可以被 PLC 直接控制，如果是晶体管输出的 PLC，请注意极性（2 负）。
5、6 故障信号	5、6 是常闭开关信号。触点参数为：AC 100V/1A，DC24V/1A。故障信号触点在电源发生故障时断开，在电源无电的情况下保持闭合。一般可用该信号控制位于分子泵口部位的安全闸板阀，以及时关闭闸板阀，保住真空度。
7、8 全速信号	7、8 是常开开关信号。开关触点参数为：AC240V/1A，DC100V/1A。因电源采用由上往下追踪方式启动，故该开关在电源启动后闭合，低于 500Hz 后断开，待频率追踪上后电源加速到 550Hz 时（550Hz 对应 JTFB300Z 分子泵，400Hz 对应 JTFB650Z、1300Z、2000Z 分子泵）又闭合，此时加速过程结束，泵进入全速运行状态。（用此功能时，在此处加装一个 10-20 秒的延时继电器为最佳） 当电源发生故障以及断电时，常开开关均为释放状态（开路），所以全速信号要比故障信号更有用。它是唯一表明分子泵正常运转的信号。可以用全速信号作为

	分子泵正常运行的标记信号。
9、10 模拟量输出	9、10 点的 0-10V 模拟输出同样体现 0-550Hz 频率（0~550Hz 对应 JTFB300Z 分子泵，0~400Hz 对应 JTFB650Z、1300Z、2000Z 分子泵）。

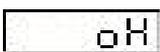
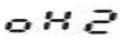
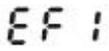
### （三）、基于 B 型电源的常规操作流程

#### 3.1 常规操作流程表

启动、加速到正常运行		
1	上电初始化 显示： H 00	<p>打开电源开关，LED 数码显示：H 00 实际输出频率（既当前输出频率），电源一切正常。</p> <p>多次按压 MODE 键，LED 数码显示窗可以轮流显示 F550 表示设定频率为 550Hz（550Hz 对应 JTFB300Z 分子泵，400Hz 对应 JTFB650Z、1300Z、2000Z 分子泵），H 00 实际输出频率（既当前输出频率），R 00 实际输出电流等。</p>
2	异常处理 显示： EF	<p>上电异常时，LED 数码显示窗会给出相应的报警码（参见报警码对照表），常见的是 EF，表示电源与分子泵的连接电缆未插好、电缆内部断路或分子泵泵体过热。可直接用绝缘镊子或导线的导电部分将输出航空插头 5、6 针短路电源输出接口的温度控制电极，如果警报消失，说明电源正常，主要检查电缆接头是否接牢以及泵体是否明显超过 50℃。如果泵体温度过高，一般是冷却水流量不够造成，应检查水路是否通畅。（风冷泵应检查风扇是否旋转或室温是否超过 28℃，适当调整设备场地的空调系统，使室温降低。）</p>
3	检查真空系统以及分子泵状况，确认分子泵可以安全启动，按压启动按钮，分子泵进入加速过程。	<p>检查分子泵泵口上方真空室或气路中真空度已经低于 30Pa，前级泵工作正常。分子泵叶片处于运转或静止状态。按压电源前面板上的绿色启动按钮，分子泵电源由 550Hz 开始向下追踪加速，直到速度追踪上后频率上升，再到达 550Hz（550Hz 对应 JTFB300Z 分子泵，400Hz 对应 JTFB650Z、1300Z、2000Z 分子泵）全速运转。</p> <p>小真空系统一般情况下，前级泵一经启动，即可将分子泵启动加速，因为机械泵将真空室气压降到 10Pa 以下仅用不到 2 分钟，而分子泵加速时间至少需要 10 分钟，所以只要确认机械泵已经正常启动，真空室没有泄露，即可启动分子泵，加速中的分子泵有助于提高前级泵的抽速。</p>
4	观察输出电流量，监测分子泵运行负荷状况。	<p>如果有必要，可以多次按压 MODE 键，可观察到 R 00 电流量参数。这一参数是机内 55V 输出相电流（经机内变压器变为 50V 输出）。在真空室以及前级泵状态良好的情况下，加速电流小于 3.5 A，全速运转后，如果真空室状况良好（无大漏），电流会保持在 1.7A 以下。加速运转过程中，当电流持续在 3.5A 以上时，应注意检查前级气压是否高过 100Pa，导致分子泵负荷过大，当电流量持续过高大于 4A 时，分子泵电源将停止输出，并发出过转距故障报警信号 oL2。</p> <p>如果分子泵电源在启动时，分子泵叶片由于上一次运行过程没有实施减速而处于高速运转状态，那么分子泵电源会由上往下进行频率追踪，然后加速致正常。如果运转速度与额定转速接近，那么分子泵电源直接达到 550Hz（550Hz 对应 JTFB300Z 分子泵，400Hz 对应 JTFB650Z、1300Z、2000Z 分子泵）全速运转。</p>
减速停止、系统充气与关闭电源		
1	按压 STOP 键	<p>按动前面板红色 STOP 键，分子泵电源会利用降频刹车方式促使分子泵尽快停止转动。这一过程需要 5 分钟左右。</p>
2	系统充气	<p>等到分子泵电源输出频率到达 H 00 时，即可关闭电源；等 10 分钟后使分子泵</p>

关闭电源	完全停稳后，真空系统可充入氮气或干燥空气。 <b>分子泵未完全停稳后禁止充气！</b> 注意，如果在减速过程中提前关闭电源，由于泵电机向电源反馈能量，使刹车过程中保持了一定的自维持电力，电源仍然会继续工作（显示屏在显示减速）。当减速到半速运行状态时，电源才自行断电，该现象属于正常，但在此现象发生时，不能随意去拔分子泵的电缆，因为此时虽然已经断电，但电源与分子泵之间仍然存在电能交换，插拔电缆，电源功率器件会因插拔时产生的负载通断抖动而意外烧毁。
------	--

### 3.2、报警码对照表与解决方法

报警显示	解释与解决方法	报警显示	解释与解决方法
	电源输出侧在运行时短路，应检查电缆线和泵电机绕组是否短路。		运转中过电流，检查输出线是否短路或虚接。
    	加速、减速、定速、停止过程中电源内部线压过高。检查分子泵刹车是否过快，电源供电电压是否过高。		驱动电路 IGBT 模块上下桥短路，送厂维修。
  	电源温度过高。场地空调系统适当开启。环境温度尽量低于 40℃，若无法清除，返厂维修。	  	分子泵温度过高或分子泵驱动电缆未接好。检查泵通水情况。风冷泵检查风扇，适当降低室温。 变压器电流增大，造成温度升高，达到温度开关上限，检查电流增大原因。 电源程序错误，关闭电源，重新开机。
	加速、减速、定速、停止过程中供电电压过低。检查系统供电是否不足（关机时报		电源程序错误，关闭电源，重新开机。

L0d L0n L0S	警属正常)	cd1 cd2 cd3	输出对应 U, V, W 模块损坏, 返厂维修。
ot 或 ol	电源过负荷工作。分子泵运行中过负荷。 前级真空度太低, 检查前级泵和前级阀门是否打开。或泵叶被卡住 (返厂维修)。	GFF b4GFF	电源输出功率模块损坏, 返厂维修。
ot1 或 ol1		HPF	电源自检失败, 重新开机。如仍然报警, 返厂维修。
ot2 或 ol2		bb	临时停止输出。内部线路异常造成, 应返厂维修。
ocA	加速中电流突然增大。除以上解决方法外, 应检查输出电缆是否短路或虚接。	[F3]	电源电路异常, 返厂维修
ocd	减速中过电流。检查输出线是否短路或虚接。	Roc boc coc	对应 U, V, W 相短路, 返厂维修。
CP20	驱动板通讯超时, 重新上电, 若还是出现, 返厂维修。	CP30	控制板通讯超时, 重新上电, 若还是出现, 返厂维修。

#### (四)、常见故障及排除

##### 4.1 常见故障及排除表

故障	分析与排除方法	故障	分析与排除方法
分子泵不启动	电源故障—(参见本说明书电源部分) 连接电缆不通—(用万用表测连接电缆, 并检查插座接触是否良好) 其他原因—(请咨询厂家)	时间启动仍达不到额定转速或停转	真空系统泄漏—(检漏、堵漏, 前级压强应低于 10Pa) 轴承损坏—(检查转子转动有无重滞现象, 轴承损坏应返厂更换轴承)
分子泵工作时振动和噪声大	泵工作在共振频率范围内—(改变装配位置及连接尺寸, 并使活动件固定或加减振橡胶垫) 泵动平衡破坏—(单独对泵进行试转, 振动、躁声仍很大, 应返厂维修) 轴承损坏—(返厂维修, 更换轴承)	真空度低	前级真空管道漏气—(应对前级真空管道检漏、堵漏) 高真空管道漏气—(应对其检漏, 排除) 规管出气量大—(应对规管阴极去气, 规管烘烤 200℃, 2 小时) 前级泵工作不正常—(检查、排除)
烘烤后达不到极限真空指标	前级压强高—(前级压强应低于 10Pa) 前级泵抽速不够—(应不小于表-1 建议采用的前级泵最小指标) 泵与真空系统有污染—(对真空系统进行清洗、泵返厂清洗)		

## 第三部分：其它

### 一、库存与开箱

#### (一)、库存

分子泵是存放环境清洁度要求很高的机械产品。其内部叶片的清洁度直接影响到极限真空。因此，分子泵在库存期间，必须将进气口和出气口密封包裹，同时要保持分子泵内部清洁干燥，不可停放于潮湿或灰尘较多的环境中。

#### (二)、开箱

装 箱 清 单				
序 号	名 称	单 位	数 量	备 注
1	脂润滑分子泵	台	1	
2	分子泵电源	台	1	
3	分子泵电源线	套	1	标配 6 米
4	冷却风扇	套	1	
5	冷却水套	套	1	选配
6	使用说明书	份	1	
7	检验合格证	份	1	
8	保修单	份	1	

### 二、保修说明

凡购买我公司生产的 JT 系列分子泵产品，从购买日起凭保修单可保修一年。外地用户可延长一个月。在保修期内不收修理费，如需更换零件，一般核收半费，不超过半年可免费。

凡属下列情况不予保修：

1. 用户对产品私自拆卸。
2. 用户保管或使用不当。
3. 属于用户其他原因造成的损坏。

# 产品保修单

产品名称: 脂润滑分子泵

产品编号: \_\_\_\_\_

出厂日期: \_\_\_\_\_

用户单位: \_\_\_\_\_

日期	维修内容	维修人	备注

剪 开 盖 章 处

---

以下请用户详细填写并寄回我公司以备查询

产品名称: 脂润滑分子泵

联系人: \_\_\_\_\_

产品编号: \_\_\_\_\_

联系电话: \_\_\_\_\_

出厂日期: \_\_\_\_\_

邮政编码: \_\_\_\_\_

购机日期: \_\_\_\_\_

单位名称: \_\_\_\_\_

单位地址: \_\_\_\_\_



**北京世纪久泰真空技术有限公司**

**山东世纪安泰真空设备有限公司**

地址：山东省滨州市滨城区高新区青田办事处新八路高四路科技企业  
孵化器 D 座

邮编：256660

电话：0543-2199385      13810769385

传真：0543-2199385