

JGP 子列 ④ / ⑧  
9页

# HTFB 型复合分子泵

## 使 用 说 明 书

北京市华特应用技术研制所

地 址：北京市西城区车公庄北里 4 号楼 1 单元 5 号

邮 编：100044

电 话：64032777 68308971 69202001

联系人：王孝珍 朱 岳

## 目 录

一、概述	1
二、应用	1
三、技术说明	2
1、泵的结构原理	2
2、极限压强	2
3、产品规格、性能	3
4、驱动电源	4
四、安装	4
1、注意事项	4
2、放气联接	4
3、油池注入润滑油	4
4、冷却水的联接	5
5、电缆线的联接	5
五、分子泵的使用	5
1、启动	5
2、分子泵烘烤	5
3、停机	6
六、维护与保养	6
1、更换润滑油	6
七、常见故障及排除	7
八、分子泵外形图	7

## 一、概述

HTFB 型复合分子泵是利用高速旋转的转子携带气体分子获得超高真空的一种机械泵。在以机械运动的各类真空泵中，分子泵是一种结构精密、工艺要求高的高真空泵和超高真空泵。分子泵具有启动时间短、操作简单、使用方便、能抽除各种气体和蒸汽等特点，同时由于对分子量大的气体具有很高的压缩比，且驱动转子的中频电机置于前级空间。因此，在运转过程中，高真空端不会受到油蒸汽的污染，从而能获得清洁的无油高真空和超高真空的环境。该类泵不用冷阱和挡油板。但它不能直接对大气排气，需要配置前级泵，并且其主要性能（如极限真空和抽速）都和配置的前级泵的排气量有关。

HTFB 型复合分子泵，由于采用独特结构的复合动叶轮、定叶轮组，以及独具一格的整机组合，使该分子泵具有涡轮分子泵的一切优良性能，并以自己独有的特性而胜其一筹。

该分子泵的优良性能是：分子流区域内其抽速和对  $H_2$  的压缩比均优于同等规格的涡轮分子泵。同时高压强区域内的大抽速和高压缩比也是涡轮分子泵所不具备的。

高压强区域内抽速、压缩比的提高，大大缩短了应用系统及设备反复充气后对本底的抽除时间，提高了工作效率。使用扩散泵的应用系统及设备采用 HTFB 型复合分子泵以取代扩散泵，会使其应用系统及设备的操作更简单、使用更方便，并可获得清洁的真空环境和无油污染的纯正的标的。

## 二、应用

该复合分子泵的泵入口压强适用范围为 5 帕 -  $10^{-8}$  帕。

该泵适用于一切需要在该范围内任意区域工作的高真空、超高真空系统、仪器设备、生产工艺。如：宇航试验装置、核聚变反应装

置、加速器、电子显微镜、俄歇、质谱仪、能谱仪、检漏仪、真空镀膜设备、真空热处理炉、电子束焊接、金属的熔炼与提纯等，以及食品、制药、制粮、石油化工、轻纺、印染、光学、电子管、半导体器件等生产工艺。

将该泵用来作为离子泵、升华泵、低温泵等气体捕集超高真空泵的前级预抽真空泵使用，将获得更低的极限压强或更清洁的无碳氢化合物的真空工作环境。

### 三、技术说明

#### 1、泵的结构原理

该泵由一组轴向位于泵壳内相互交错排列的转子叶轮和定子叶轮组成。泵的转子叶轮由鼠笼式三相感应中频电机同轴拖动，电机轴支撑在两个高精密滚动轴承上，轴承的润滑是由安装在电机轴下端的倒锥形油泵供给，在高速旋转下油泵将润滑油吸入中空的电机轴内，并且通过位于轴承上端的油孔喷在上下轴承上。通过轴承的润滑油在重力的作用下，经过规定的油路返回油池，形成循环润滑系统。

电机和上下轴承均处于前级空间，泵在高速运转工作时产生的热量由冷却水进行冷却。

该泵为垂直安装使用。

#### 2、极限压强

泵的极限压强的获得是根据 ISO/DP5302《涡轮分子泵性能测试方法》的测试规程，对泵体及测试罩进行充分烘烤（48 小时）去气后，在测试罩内逐渐接近最低压强，即：测试罩内所有残余气体的总和。

泵的极限压强值与其所配置的前级泵的工作压强、有效抽速有关，具体数值如下：

极限压强	前级泵组合	吸入口密封形式
1 $< 1 \times 10^{-8}$ 帕 $( < 7.5 \times 10^{-11}$ 牛)	二级旋片泵 十扩散泵	金属
2 $< 2 \times 10^{-7}$ 帕 $( < 1.5 \times 10^{-9}$ 牛)	二级旋片泵	金属
3 $< 5 \times 10^{-6}$ 帕 $( < 3.75 \times 10^{-8}$ 牛)	二级旋片泵	氟胶圈

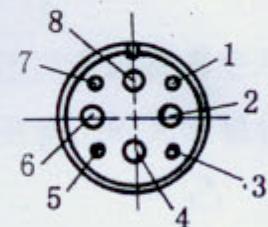
验收时，每台泵都应达到或低于上述极限压强值。

### 3、产品规格、性能

型 号	HTFB600	HTFB1200	HTFB1600
泵入口法兰口径 (mm)	CF150	CF200	CF250
抽速 (升/秒) 分子流			
1 帕	600	1200	1600
6 帕	450	1000	1350
6 帕	150	600	800
压缩比 $N^2$	$> 10^9$	$> 10^9$	$> 10^9$
$H^2$	$> 8 \times 10^3$	$> 1 \times 10^4$	$> 1 \times 10^4$
极限压强 (帕)	$10^{-8}$	$10^{-8}$	$10^{-8}$
转数 (转/分)	24000	24000	24000
泵启动时间 (分)	< 4	< 8	< 10
前级管道口径 (毫米)	KF40	KF40	KF50
建议采用的前级泵	8L/S	15L/S	15L/S

#### 4、驱动电源

外接电源	220V ± 10%	50HZ ± 2HZ	电源插座说明：
最大耗电	800VA		
输出频率	83HZ—400HZ		
输出电压	加速时 15V—62V		
	正常时 46V		
输出电流	加速时 9A—10A		
	正常时 < 4A		
工作条件	环境温度 0—40℃ 相对湿度 < 80%		
体 积	380 (长) mm × 300 (宽) mm × 144 (高) mm		
重 量	约 12KG		



6、8、2、电机三相  
3、5、 热敏电阻  
4、 地 线

#### 四、安装

##### 1、注意事项：

安装前应检查泵在运输中是否有倾斜和损坏，打开泵口法兰盖，戴好手套，用手拨动转子时，应转动灵活，无任何异常现象。

该泵只能垂直使用，安装和工作时倾斜度均 < 5°

不可将泵入口端、前级出口处及泵体上放气口法兰盲板打开后长期将泵体暴露于大气中。

##### 2、放气联接

选用手动阀或电磁放气阀与泵外罩上的 KF10 法兰联接（我单位生产该放气阀），通入的气体最好是氮气或通过干燥器的干燥空气。

##### 3、油池注入润滑油

为了运输中的安全，泵出库时已将油池中的润滑油排空，安装时

应向油池中注入润滑油，注入量约为 150ml，分子泵在未运转时，油量不得低于上油标刻线，运转中油面不得低于下油标刻线。

#### 4、冷却水的联接

泵体下端处的两个水嘴，可任意选为供水嘴和回水嘴。

#### 5、电缆线的联接

将电源电缆插头与泵体侧面的电源插座联接。

电源插头的电极接线如（图 1）。

电源接通后，点动电源启动开关，俯视叶轮转子：其转动方向应为顺时针，如果发现是逆时针转动，可按（图 1）将 2、6 二相对调。

### 五、分子泵的使用：

分子泵启动前必须接通冷却水。冷却水流量  $> 1.5$  升/分

#### 1、启动

在真空系统容积  $< 8$  升时，启动机械泵后即可启动分子泵。如真空系统容积  $> 10$  升时，应先启动机械泵，使真空系统压强达  $5 \times 10^{-3}$  帕时，再启动分子泵。

第一次启动分子泵时可能会由于分子泵的长期存放，使轴承中预存润滑油不足，而使启动时间延长或启动中过载。当过载时，可按停止按钮，随即再按启动按钮，继续启动。但启动时间最长不应  $> 11$  分钟。

#### 2、分子泵的烘烤：

极限压强依赖于泵体和真空系统的清洁程度。为了在最短的时间内获得极限压强，必须对真空系统及分子泵进行烘烤。真空系统烘烤温度为  $200^{\circ}\text{C}—250^{\circ}\text{C}$ ，泵体的烘烤温度为  $100^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ ，泵入口法兰温度不得高于  $180^{\circ}\text{C}$ 。超高真空规管烘烤温度为  $250^{\circ}\text{C}—280^{\circ}\text{C}$ 。

烘烤时间的长短，根据系统污染程度和预期达到的极限压强而定，但最短不得少于 4 小时。

### 3、停机：

按下电源停止按钮，切断分子泵的供电（由于惯性泵叶轮转子逐渐停止转动）同时利用隔断阀隔断机械泵与分子泵之间的通导，以防止机械泵油的反扩散。或在分子泵的转速不低于工作转速的 1/2 以前（一般在按下分子泵电源停止按钮后 3 分钟）由泵外壳上的放气口处充入氮气或通过干燥器的干燥空气。

泵停转后，切断冷却水，防止泵中凝结水蒸汽。

### 六、维护与保养：

应经常检查油池内润滑油是否处于规定位置，确保轴承的润滑。

第一次使用时，泵工作 2000 小时后，应更换新的润滑油或用过滤纸过滤后再使用，同时清洗油池。

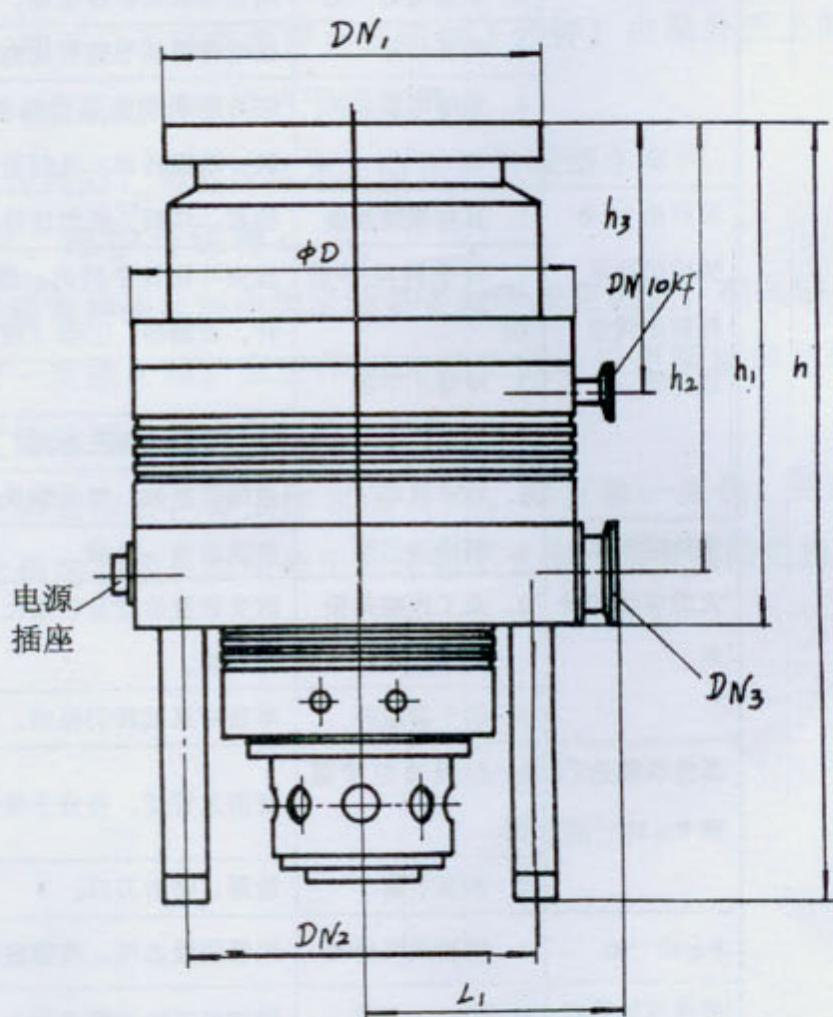
正常工作后，每工作 8000 小时，要更换一次油。如果工作中泵体经常烘烤，或长时间处于高压强下工作，润滑油的更换时间应相应缩短。

## 七、常见故障及排除：

故障现象	故障原因	检    查    及    排    除
泵不启动	1、保险丝烧断	按电源使用说明书检查电源输出保险丝，并更换。
	2、联接电缆不通	用三用表查联接电缆，并检查插座接触是否良好。
	3、电源故障	按电源说明书进行检查。
	4、热继电器故障	将与泵联接的电缆插座（图1）③⑤短接再启动电源，泵即转动，此时泵应回厂检查。
泵启动11分钟后仍达不到额定转速或停转	1、真空系统泄漏	检漏、堵漏，前级压强应低于5帕。
	2、转子转向不正确	检查叶轮转子转向，俯视叶轮转子其转向庆为顺时针，否则将】②⑥（图1）电缆任意两项对调。
	3、冷却水不足	
	4、油污染	油色变深：清洗油池，换油。
	5、轴承损坏	送回厂返修，更换轴承。
工作时产生大的震动和噪声	1、润滑油污染	清洗油池，换油。
	2、泵工作在共振频率范围	改变装置位置及联接尺寸，并使活动件固定或加减振橡胶垫。
	3、动平衡破坏	单独对泵试转仍振动，噪声大，应返修。
真空性能达不到 $P > 10^{-3}$ 帕	1、前级真空管道漏	查前及管道，查分子泵油池。
	2、高真空漏	检漏：密封刀口。
$P < 10^{-4}$ 帕	1、规管出气量大	规管阴极去气，规管玻壳烘烤 200℃两小时。
烘烤后达不到极限真空指标	1、泵转速不够	测定电源输出频率应为 400—412HZ。
	2、前级压强不够	前级压强应低于 1.333 帕。
	3、前级抽速不够	选用相应的前级泵。
	4、系统、泵污染	对系统、泵进行清洗。

北京市华特应用技术研制所

## 向各界推出新型分子泵—HT型复合分子泵



分子泵型号	DN <sub>1</sub>	DN <sub>3</sub>	φD	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	DN <sub>2</sub>	L
HTFB600	150CF	40KF	φ236	416	270	242.5	143.5	φ210	~ 139
HTFB1200	200LF	40KF	φ267	425.5	339.5	279.5	166.5	φ241	~ 154.5
	200CF								
HTFB1500	250LF	50KF	φ317	427.5	341.5	286.5	168.5	φ287	~ 179.5
	250CF								

**保修说明：**

凡购买我所出产的分子泵中频电源，从购机日起赁保修单可保修一年，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。

**凡属下列情况之一不予保修：**

- 1、用户对仪器的工艺结构有人为修改、加工。
- 2、用户保管或使用不当（如撞击、电压过高）。
- 3、属于用户其它原因造成的损坏。

联系单位：北京华特应用技术研制所

联系地址：北京西城区车公庄北里4号楼1单元5号

邮政编码：100044

联系电话：64032777 68308971 69202001