

中华人民共和国第一机械工业部

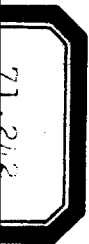
部 标 准

油 封 机 械 真 空 泵
试 验 方 法

JB 1069—67

中华人民共和国第一机械工业部颁布

一九六七年十二月廿日试行



中华人民共和国第一机械工业部

部 标 准

油 封 机 械 真 空 泵

试 验 方 法

JB 1069—67

*

技术标准出版社出版（北京复外三里河）

北京印刷七厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/32 印张 3/8 字数 7,000

1969年5月第一版 1972年10月第二次印刷

定 价 0.05 元

*

统一书号：15169·2-1196



毛主席语录

夺取全国胜利，这只是万里长征走完了第一步。……中国的革命是伟大的，但革命以后的路程更长，工作更伟大，更艰苦。这一点现在就必須向党内讲明白，务必使同志们继续地保持谦虚、谨慎、不骄、不躁的作风，务必使同志们继续地保持艰苦奋斗的作风。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

油封机械真空泵试验方法

本标准适用于极限压强低于 1 托的定片式、旋片式和滑阀式油封机械真空泵。

一、总 则

1. 試驗項目:

- (1) 极限压强;
- (2) 抽气速率;
- (3) 所需功率;
- (4) 温升。

2. 試驗条件:

- (1) 泵的轉数应符合規定;
- (2) 所用泵油、油量应符合規定;
- (3) 用水冷却时, 其流量、溫度应符合規定;
- (4) 所用电动机应符合規定;
- (5) 室温: $25 \pm 10^{\circ}\text{C}$;
- (6) 使用室温空气。

二、极 限 压 强

- 3. 泵在規定的条件下运转, 获得稳定的最低压强, 作为泵的极限压强。
- 4. 真空計直接接在泵口处, 当泵的溫度稳定时, 測定极限压强。
- 5. 压缩式真空計測得的极限分压强, 作为泵的极限压强的主要指标; 热传导真空計或电离真空計測得的极限全压强, 作为泵的极限压强的輔助指标。
- 6. 測定极限压强所用真空計, 应准确讀出一位有效数字。热传导真空計和电离真空計以干燥空气校准。
- 7. 測定极限压强时, 应减小漏气、放气及真空計工作时吸气对测量的影响。
- 8. 泵的极限压强, 用一位有效数字表示。

三、抽 气 速 率

9. 泵的抽气速率 S_p ，等于泵所抽的气体量 Q 除以该气体在接近泵口处产生的分压强 P 与泵的极限分压强 P_0 之差 $(P - P_0)$ ，即

$$S_p = Q / (P - P_0) \quad (1)$$

10. 采用定压法测定抽气速率，其原理如图 1 所示；抽气速率按公式 (2) 计算：

$$S_p = Q_1 / (P - P_0) \quad (2)$$

式中：
 S_p ——在压强 P 下泵的抽气速率，以升/秒 (l/S) 计；
 Q_1 ——流量测量装置测出的流量，以升·毛/秒 ($lTorr/S$) 计；
 P ——定压下，在测量罩内测出的压强，以毛 (Torr) 计；
 P_0 ——关闭调压阀时，测量罩的极限压强，以毛 (Torr) 计。

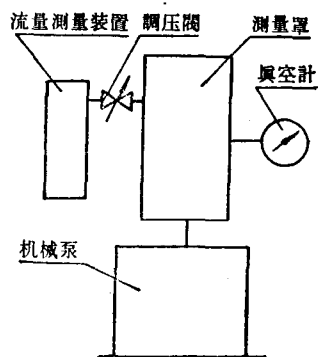


图 1 定压法抽气速率测量原理

11. 测量罩的结构和尺寸如图 2 和表 1 所示；选用测量罩时，在保证其容积不小于泵每转吸气的几何容积的两倍条件下，采用最小的容积。

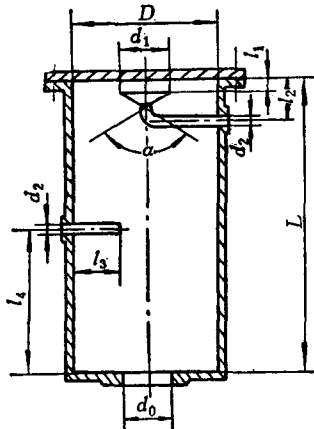


图 2 测量罩

表 1

序号	容积 升	各 部 分 尺 寸, 毫米									大致适用 范 围 升/秒
		D	L	d ₁	d ₂	α	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	
1	0.58	70	150	25	10	120°	8	50	20	70	≤2
2	5.30	150	300	50	10	120°	15	75	50	150	> 2~20
3	24.5	250	500	85	15	120°	25	100	80	250	>20~90
4	100	400	840	135	20	120°	40	140	130	400	>90~300
5	173	480	960	160	25	120°	50	160	160	480	>300~500

12. 测量罩应直接与泵口连接, 此时罩底口直径 d_0 应等于泵口直径。如因泵的结构限制, 需要接入另一管路时, 其管阻的影响 (按长管计算), 在分子流状态下, 不得使泵的名义抽气率降低超过10%。

13. 测量罩的漏气速率 L (包括放气) 应符合下面的要求:

$$L \leq S_n \times 10^{-4} \text{ 升托/秒}$$

式中: S_n ——泵的名义抽气速率, 升/秒。

14. 测抽气速率时, 测量压强和测量罩的极限压强使用油U型管真空计、压缩式真空计; 真空计的取气管口平面应和气流方向平行; 测得压强的误差不得大于10%, 真空计不带冷阱。

15. 测流量时, 采用滴定管法; 其测量装置见图3。根据压强和抽气速率选用适当量管。

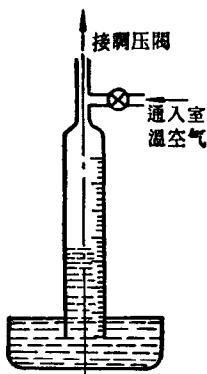


图 3 流量測量裝置

16. 用滴定管法測流量時，流量 Q 按公式 (3) 計算：

$$Q = VP_a [1 + (V_0 - V)h\gamma / VP_a] / t \quad (3)$$

式中： P_a ——測量時大氣壓強， mmHg ；

t ——測量時間，秒；

V ——時間 t 內，油在量管中上升所占體積，升；

V_0 ——測量前油面至調壓閥總容積，升；

h ——經時間 t 後，量管中油面與油杯油面差，毫米；

γ ——量管中用油的比重與 0°C 時汞的比重之比。

17. 流量測量的注意事項：

(1) 一次測量時間不應小於 20 秒。

(2) 油柱下降後到下一次上升前，應有充分間隔時間，讓油從量管中完全流下來。

(3) 在每次測量的時間內，室溫應盡量穩定。

18. 流量測量誤差不應大於 5%。

19. 抽氣速率的測定，從接近測量罩的極限壓強的適當值開始，到 10 mmHg 左右。每一數量級上，最少測 4~5 點。

20. 泵的試驗轉數與規定不同時，在 5% 的轉數誤差範圍內，按公式 (4) 修正：

$$S_p = S'_p \times n/n_t \quad (4)$$

式中： S_p ——規定轉數下的抽速 (升/秒)；

S'_p ——試驗轉數下的抽速 (升/秒);

n ——規定轉數 (轉/分);

n_t ——試驗轉數 (轉/分)。

四、所需功率

21. 用瓦特表測定電動機的輸入功率 N , 乘以該電動機在不同負荷下由校正獲得的效率 η 作為泵的所需功率 N_p , 即

$$N_p = N \cdot \eta$$

所用瓦特表及其配用的變流器, 精度不低於二級。

22. 泵在極限壓強下運轉, 泵的溫度穩定後, 測定泵的所需功率; 對於氣鎖泵, 並測出氣鎖時所需的功率。

23. 最少測出下列泵口壓強下的功率: 760、500、300、250、200、100、10、1、0.1 千。

五、溫 升

24. 在一定的泵口壓強下, 泵的溫度達到穩定時, 接近排氣閥處的泵油溫度與室溫之差, 作為泵的溫升。若無法測量接近排氣閥處的油溫時, 可自行選取測量點, 但必須註明。

25. 泵口壓強為 10 千以下時, 在 2~3 個泵口壓強下測定泵的溫升; 其中極限壓強下的溫升必須測量。

26. 測量溫升用的溫度計, 應具有 $\pm 1^\circ\text{C}$ 的準確度。

27. 標註溫升時, 同時註明室溫; 對於水冷泵, 註明冷卻水進出口溫度。室溫與水溫均取讀數前一小時內的平均溫度。

六、試驗結果表示方法

28. 試驗結果填入表 2 中。

29. 根據試驗結果, 繪制抽氣速率對壓強的曲線和所需功率對壓強的曲線。如圖 4、圖 5 所示。

表 2

型 式				技术参数		泵出厂号	
机 械 真 空 泵						試 驗 号	
						本 表 号	
設 計 參 數	型 式		級 數		气 鎖 装 置		
	抽 速, 升/秒		蒸气最大生产率 克/时		极限分压强, 毛		
	气鎖极限分压强 毛		冷 却 方 式		溫 升, °C		
	每 分 钟 轉 数		泵 油 牌 号		注 油 量, 升		
	耗油量, 毫升/时		电 机 型 号		功 率, 千瓦		
	电 源	相 伏	外形尺寸 ($L \times B \times H$), 毫米		总 重, 公斤		
試 驗 条 件	室 溫, °C		湿 度, %		气 压, 毛		
	漏气率, 升毛/秒		每 分 钟 轉 数		冷 却 水 流 量 升/分		
	水入口溫度, °C		水出口溫度, °C				
突 測 參 數							
极 限 压 强, 毛				溫 升, °C			
无气鎖分压强		无气鎖全压强		极 限 压 强 下			
气鎖分压强		气鎖全压强		毛 下			
室 溫, °C		冷 却 水 流 量 升/分		毛 下			
压 强 毛	抽 速 升/秒	排 气 量 升毛/秒	抽气效率 %	压 强 毛	所 需 功 率, 千瓦		
					无 气 鎖	气 鎖	
备 注		(填写不按規定方法試驗时的試驗条件)					
試 驗		厂 (院、所)			試 驗	19 年	
制 表		科 (室)			日 期	月 日	
审 核							

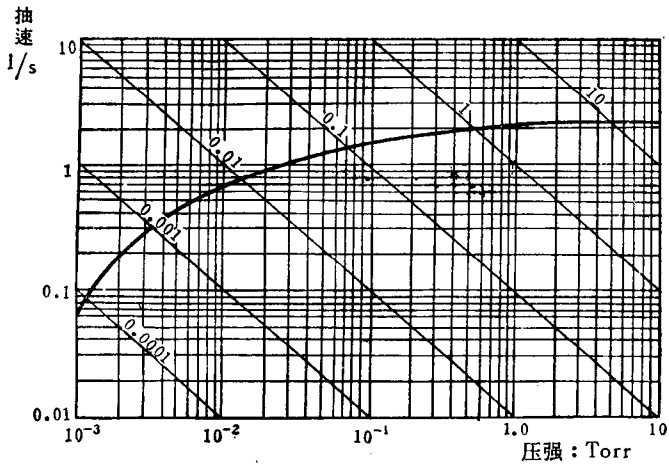


图 4 抽气速率对压强的曲线

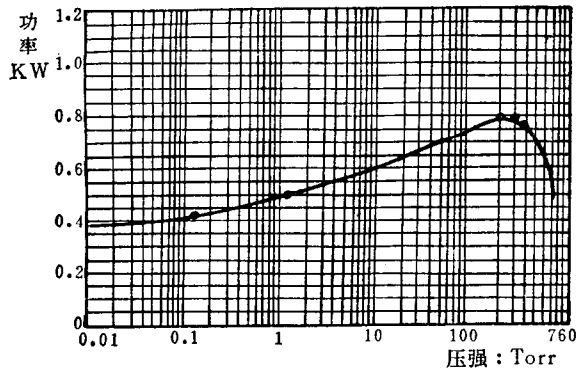


图 5 所需功率对压强的曲线

