

溅射离子泵

— 使用说明书 —



总部地址：北京市海淀区中关村北二条13号（100190）

北京销售公司

销售电话：010-62571592 服务电话：010-61778254 传真：010-58043695

上海销售公司

销售电话：021-55885195 服务电话：021-67723155 传真：021-55898588

深圳销售公司

销售电话：0755-26471661 服务电话：0755-26756283 传真：0755-26482740

西安办事处

销售电话：029-82682011 服务电话：010-61778254 传真：029-82681519

成都办事处

销售电话：028-83208009 服务电话：010-61778254 传真：028-61551244

总部维修热线：18611455288

公司网址：www.kyky.com.cn 邮箱：market@kyky.com.cn sales@kyky.com.cn



KYKY TECHNOLOGY CO., LTD.

目录

一 用途和适用范围	01
二 工作原理	01
三 主要性能参数	02
四 安装使用	08
五 注意事项及维修	10
六 保修单	11

一、用途和使用范围

溅射离子泵是一种获得清洁超高真空的真空获得设备，它具有清洁、真空度高、无噪声、无振动、操作方便等优点。离子泵工作是封闭系统，不需要有连续工作的前级真空系统。

溅射离子泵是无油超高真空机组的主泵，可应用于高能粒子加速器，受控热核反应装置、电真空器件、半导体材料制备、电子显微镜、质谱仪等科学实验装置及其它需要超高真空的工业设备中。

二、工作原理

溅射离子泵原理示意图如图 1 所示，阳极材料为不锈钢筒，阴极材料为钛板。它是通过在磁场、电场共同作用下的潘宁放电过程使气体电离而实现对气体抽除的。当阳极加上适当高压（相对阴极为正电位）时，阳极小室内产生放电，电子在磁场作用下作滚轮线运动，在电场作用下在两阴极间往复运动。大量受约束的电子在阳极小室内形成电子云，很容易与气体分子碰撞电离，电离所产生的电子称二次电子，对因碰撞而跑到阳极的电子形成补偿，维持潘宁放电，离子在电场作用下加速飞向阴极钛板，离子轰击钛板使钛被溅射出来并在阳极及阴极表面形成钛膜，活性气体分子（如氧、氮等）与新鲜钛膜发生反应，形成化合物固定下来，从而被抽除。而氩、氦等惰性气体分子电离几率较小，惰性气体的抽除主要靠电离后打入阴极的溅射区附近被埋葬和阳极表面钛膜的覆盖，因此普通二极管离子泵对惰性气体的抽速较小。

三极管离子泵是为提高惰性气体抽速而进行的改进，惰性气体离子掠入射到阴极钛栅条被中和，然后反射到泵壁上和阳极上被钛膜埋葬。由于被埋葬在泵壁上的惰性气体不会再因正离子轰击而释放出来，因而提高了对惰性气体的抽速。

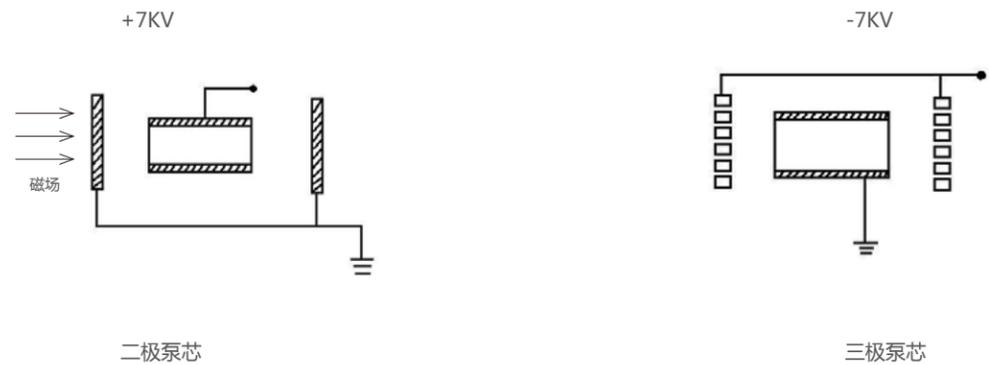


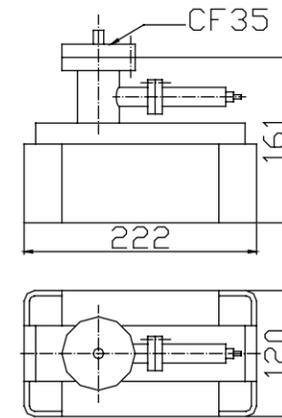
图 1 溅射离子泵原理图

三、主要性能参数

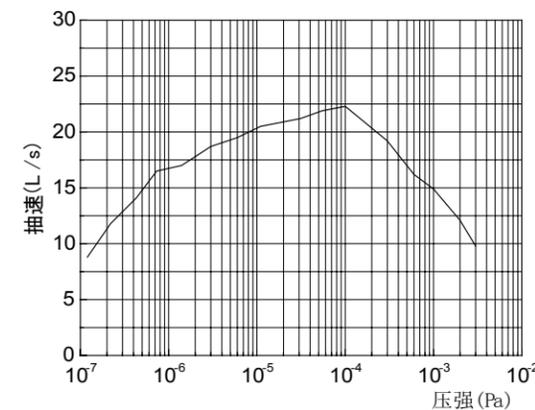
1、泵的特性参数

以下所列为各型溅射离子泵的特性参数及外形尺寸

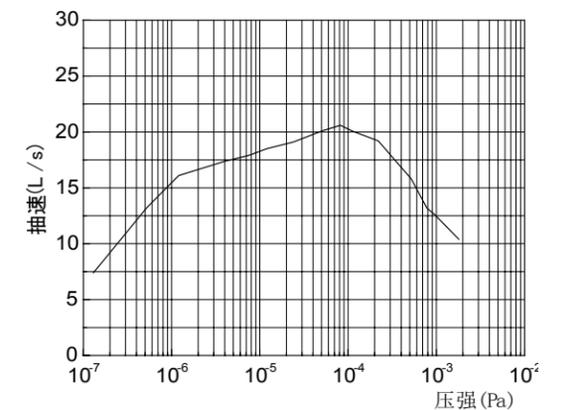
2L-25、3L-25 溅射离子泵的特性参数及外形尺寸



型号	2L-25	3L-25
入口法兰	CF35	CF35
抽速 (升/秒)	氮气	22
	氩气	21
	0.3	6
启动压强 (Pa)	$\leq 5 \times 10^{-4}$	$\leq 5 \times 10^{-4}$
极限压强 (Pa)	$\leq 7 \times 10^{-8}$	$\leq 7 \times 10^{-8}$
烘烤 (°C)	带磁铁	≤ 200
	不带磁铁	≤ 300
工作电压 (KV)	+7	-5
抽气单元 (个)	1	1
重量 (kg)	7	7
加热罩	无	无

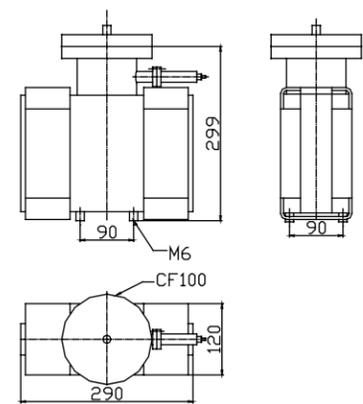


2L-25 对氮气的饱和抽速

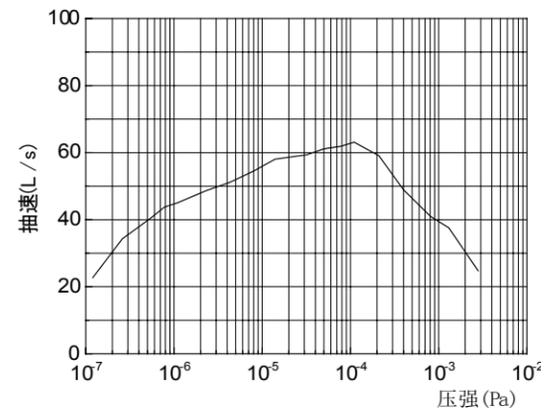


3L-25 对氮气的饱和抽速

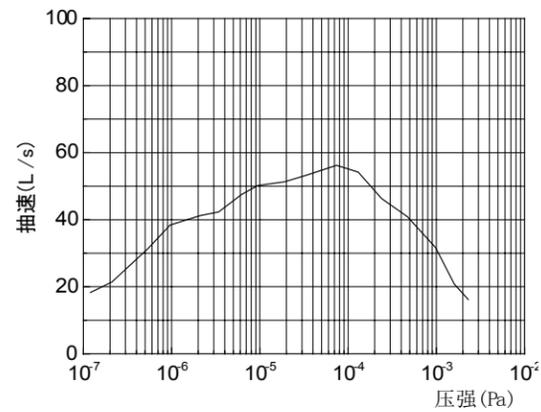
2L-50、3L-50 溅射离子泵的特性参数及外形尺寸



型号	2L-50	3L-50
入口法兰	CF100	CF100
抽速 (升/秒) 氮气	65	55
抽速 (升/秒) 氩气	0.6	12
启动压强 (Pa)	$\leq 5 \times 10^{-4}$	$\leq 5 \times 10^{-4}$
极限压强 (Pa)	$\leq 7 \times 10^{-8}$	$\leq 7 \times 10^{-8}$
烘烤 (°C) 带磁铁	≤ 200	≤ 200
烘烤 (°C) 不带磁铁	≤ 300	≤ 300
工作电压 (KV)	+7	-5
抽气单元 (个)	2	2
重量 (kg)	22	22
加热罩	无	无

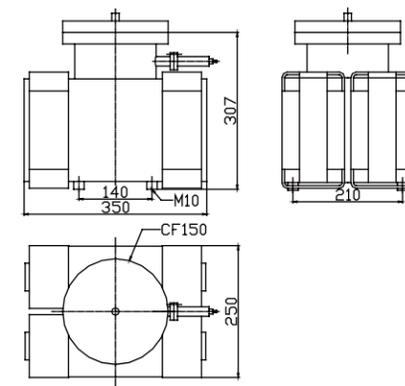


2L-50 对氮气的饱和抽速

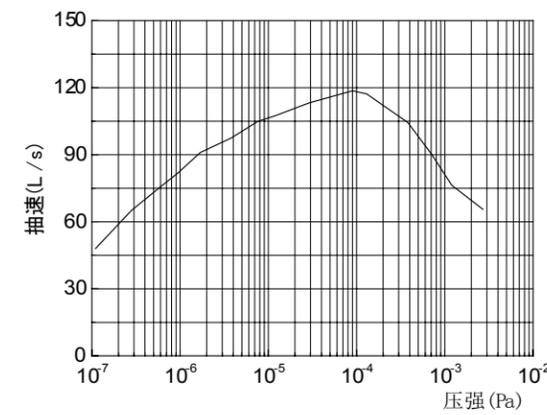


3L-50 对氮气的饱和抽速

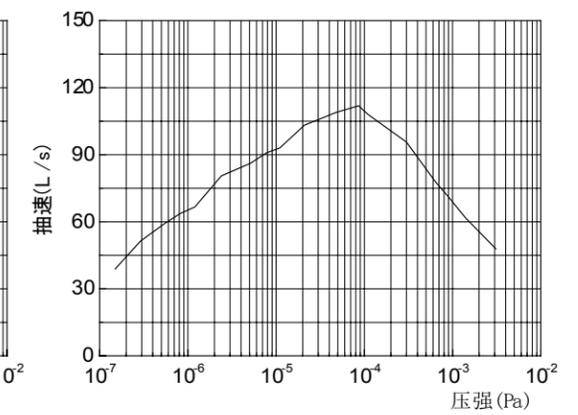
2L-100、3L-100 溅射离子泵的特性参数及外形尺寸



型号	2L-100	3L-100
入口法兰	CF150	CF150
抽速 (升/秒) 氮气	120	110
抽速 (升/秒) 氩气	1.2	24
启动压强 (Pa)	$\leq 5 \times 10^{-4}$	$\leq 5 \times 10^{-4}$
极限压强 (Pa)	$\leq 7 \times 10^{-8}$	$\leq 7 \times 10^{-8}$
烘烤 (°C) 带磁铁	≤ 200	≤ 200
烘烤 (°C) 不带磁铁	≤ 300	≤ 300
工作电压 (KV)	+7	-5
抽气单元 (个)	4	4
重量 (kg)	38	38
加热罩	无	无

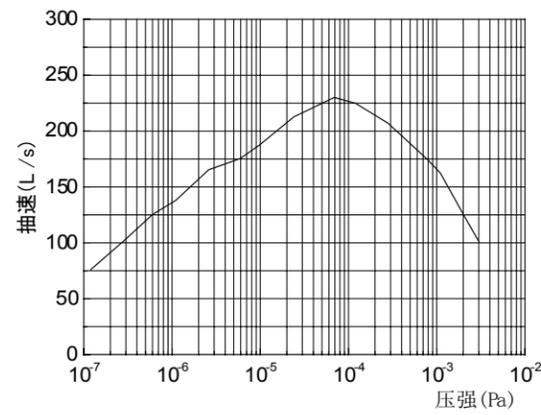
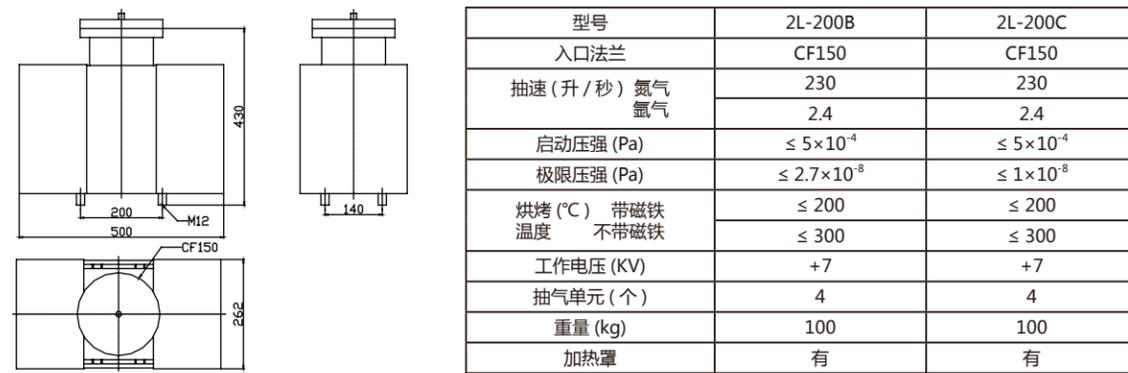


2L-100 对氮气的饱和抽速

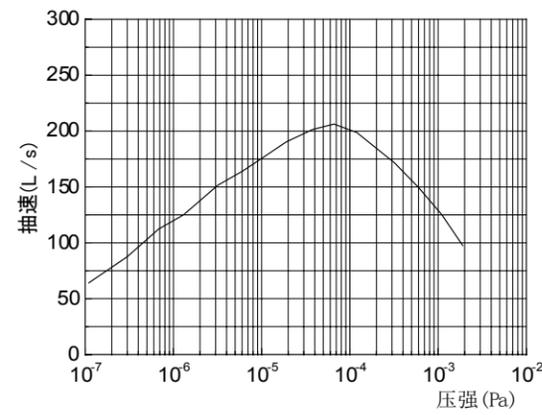


3L-100 对氮气的饱和抽速

2L-200B、2L-200C 溅射离子泵的特性参数及外形尺寸

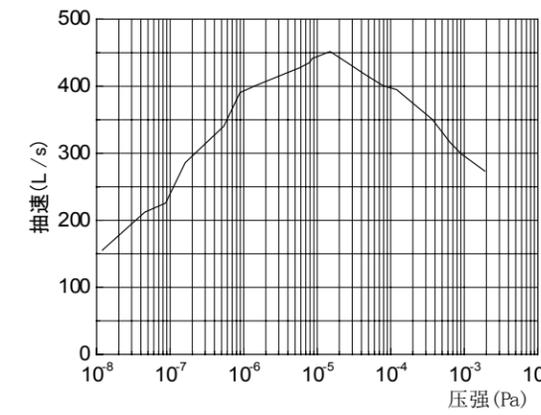


2L-200B 对氮气的饱和抽速

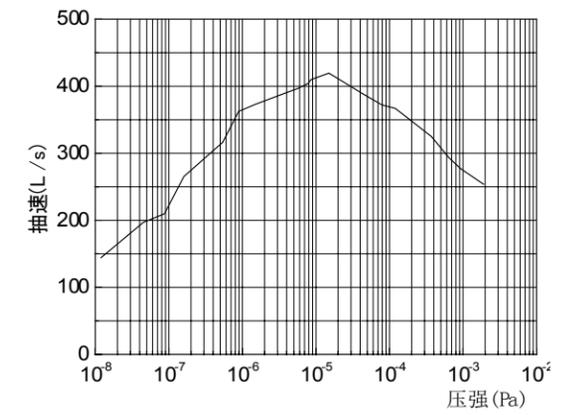


2L-200C 对氮气的饱和抽速

2L-400、2L-400C、3L-400、3L-400C 溅射离子泵的特性参数及外形尺寸



2L-400、2L-400C 对氮气的饱和抽速



3L-400、3L-400C 对氮气的饱和抽速

注意

以上曲线中所列抽速均为泵对氮气（或干燥空气）的饱和抽速，若关心对其它种类气体的抽速，需进行抽速测试。

2、泵的使用寿命

溅射离子泵的使用寿命与阴极板厚度，放电强度等参数有关。此外工作压强和气体种类对寿命影响更为显著，离子泵寿命一般为：

- 阴极材料耗尽。对于二极泵在 1×10^{-4} Pa 压强下，抽氮气工作 30000~60000 小时后，阴极钛板溅射区中心处将被打穿。
- 阳极钛化合物剥落。泵长期工作后阳极筒钛化合物层将变厚并发生剥落。此时压强会发生剧烈摆动，泵将无法正常工作。离子泵工

作条件不同寿命将有很大不同。一般在 1×10^{-4} Pa 压强下，工作约 10000~50000 小时后应进行清洗。

- 气体饱和。长期抽氢或氦之类小分子气体，将使阴极达到饱和而形成龟裂不能使用，一般为 10000~50000 小时。

注意

溅射离子泵因工作压强不同、抽出气体种类不同，其寿命将有很大不同。以上所列只是离子泵通常状态的使用寿命，不能作为离子泵的寿命标准，仅供参考。

四、安装使用

1、安装

- 开箱检查

出厂的每台泵均进行过压强测试，性能合格，但在运输过程中有可能造成损坏。安装前应检查高压引线是否碰坏，用兆欧表检测高压引线端与泵壳是否短路，加热罩接线端与泵壳是否短路。正常情况下其绝缘电阻应分别大于 $1000M\Omega$ 和 $100M\Omega$ 。

- 安装位置及法兰连接

泵可以安装在任何方位上，在垂直位置安装时，对于小泵（100 抽速以下的泵）泵体可直接通过连接法兰支撑，对于其它泵型或其它位置安装时，则必须外加支撑。

安装时其连接法兰刀口应与泵法兰刀口相同，并且法兰刀口不得有较深划痕。安装所用铜密封圈表面不得有较深径向划痕。所用连接螺钉为便于拆卸，其螺纹上应涂高温润滑剂（如 MoS_2 等）。

- 连接电源

电源外壳与泵外壳需接在同一地线上，将高压插头与泵体高压引线连接好。

注意

电源及离子泵禁止放在潮湿环境中。

安装后用兆欧表检测高压引线端与泵壳是否短路，加热罩接线端与泵壳是否短路。正常情况下其绝缘电阻应分别大于 $1000M\Omega$ 和 $100M\Omega$ 。

五、注意事项及维修

2、使用

在系统预抽到 5×10^{-4} Pa 或更低压强时，按以下顺序操作：

- 把量程转换开关放在“KV”档，保护开关放在“断”的位置。
- 接通外电源（~ 220V），按下电源的“通”开关，此时开关上方的指示灯亮，表明电源工作正常，从电源的电压（电流）表上也可以看到电压值会逐渐增大。
- 离子泵正常工作后，即可关闭预抽阀。若系统内工作时大量放气，真空度急剧下降时，离子泵工作电压会下降，泵的离子流增大。

在此情况下，应打开预抽阀继续预抽一段时间，待泵电压重新上升后，再关闭预抽阀。

- 当离子泵正常工作后，系统真空度高于 1×10^{-3} Pa 时，可将保护开关放在“通”的位置，此后若系统真空度低于 1×10^{-3} Pa 时，电源将在 10 秒钟之内切断，以避免泵在无人看管时被烧坏。
- 若想获得 10^{-6} Pa 以上的超高真空，对泵体和系统烘烤是必要的，特别是系统或泵暴露大气后更有必要烘烤。
- 对有加热罩的泵型，将加热罩接上外电源（~ 220V）即可。对没有加热罩的泵型烘烤时要缠加热带，烘烤温度应控制在 150°C 左右。
- 离子泵工作结束时，将停止开关按下，指示灯灭，离子泵停止工作。

注意
溅射离子泵在系统与抽到 1×10^{-2} Pa 以下可以启动，若系统真空室较小，工作气载较小，离子泵启动后会较快通过高压强段，达到 5×10^{-2} Pa 以上真空度。这种情况下离子泵可以在较高压强下启动（ 1×10^{-2} Pa 以下）。若系统真空室较大，工作气载较大，离子泵在高压强下启动后将会较长时间工作在高压强段。常此较频繁启动将会对离子泵寿命造成影响，同时也会影响离子泵的极限压强。因此，对较大的真空系统，建议采用分子泵机组作为系统前级泵。

1、注意事项

注意
电源及离子泵禁止放在潮湿环境中工作。否则离子泵高压引线容易击穿。严禁在电源工作状态下插拔高压插头，会有生命危险！如需拔下高压插头，必须关闭电源 5 分钟以上，待电源高压电容充分放电后，方可拔下高压插头。

- 若系统维修过程中需卸下离子泵时，建议最好向离子泵中充入氮气，泵口应用塑料盖封存好并用胶带将盖缠紧，以避免落入灰尘及其它杂质。并且暴露大气的时间不应过长。

- 若泵卸下长期不用，则应对泵抽成真空状态封存。
- 泵长期工作在低真空状态会造成泵体发热，甚至难于启动，应避免泵长期在低真空状态下工作。
- 在安装、卸下离子泵及移动泵的过程中，注意不要碰撞损坏高压引线。

2、泵的维修

通常在下列情况之一时泵需要维修：

- 泵的离子流出现过大幅度摆动。这通常是由于泵长期工作后，阳极上的钛化合物膜剥落而引起。此时需对泵进行清洗。
- 启动困难。泵长期工作在水蒸汽或其它有机蒸汽过多的系统中或长期暴露大气后会发生此种情况。若经过烘烤仍不能顺利启动，则应对泵进行清洗。
- 阴极耗尽。泵经过长期使用后，泵芯阴极钛板会被击穿，对三极泵芯阴极钛条会被打断，此时必须更换阴极。
- 短路。短路可能由于钛化合物膜剥落造成，也可能由于在极低真空度下（133Pa 以下）发生弧光放电，高压电弧将泵芯屏蔽罩熔化而使绝缘子上涂了一层金属膜而引起，此时应对泵芯进行维修。

六、仪器成套

序号	名称	单位	数量
1	检验合格证	份	1
2	使用说明书	份	1
3	离子泵	台	1

保修单

产品名称：2L-
 溅射离子泵
 3L-

产品编号：_____

出厂日期：_____

用户单位：_____

日期	维修内容	维修人

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：2L-
 溅射离子泵
 3L-

产品名称：_____ 联系人：_____

产品型号：_____ 联系电话：_____

产品编号：_____ 邮政编码：_____

购机日期：_____

单位地址：_____

单位名称：_____