

H-150 系列

滑 阀 式 真 空 泵

H-150 Series Slide-valve Type Vacuum Pump



使用说明书  USE SPECIFICATION

上海协晋泵业有限公司

ShangHai XieJin Pumps CO.,LTD.

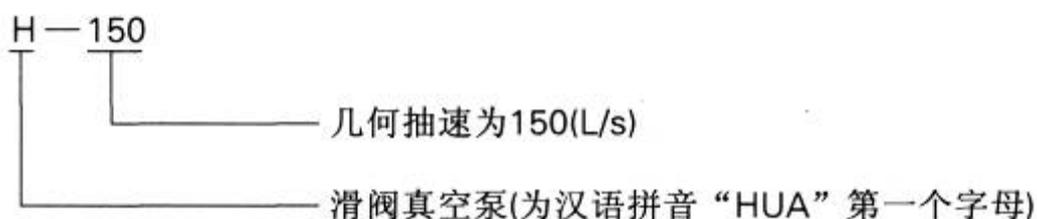
H-150 滑阀式真空泵

☆ 产品概述

本型泵为滑阀式机械真空泵，是抽除一般性气体或含有少量可凝性蒸汽的气体(应使用气镇装置)的真空抽气设备之一。

本型泵的性能规范：几何抽速为 150 L / s，极限压力为 1Pa(8×10^{-3} 托)。适用于真空冶炼、真空干燥、真空镀膜、真空浸渍以及其它真空作业上。它可单独使用，也可作为其它真空泵的前级泵使用，但不适用于自一容器抽至另一容器作输送泵用。当抽除含氧过高的、有爆炸性的、对黑色金属有腐蚀性的、对真空油起化学反应的、有水的、有尘埃的等气体时，应加附设装置。

☆ 型号意义



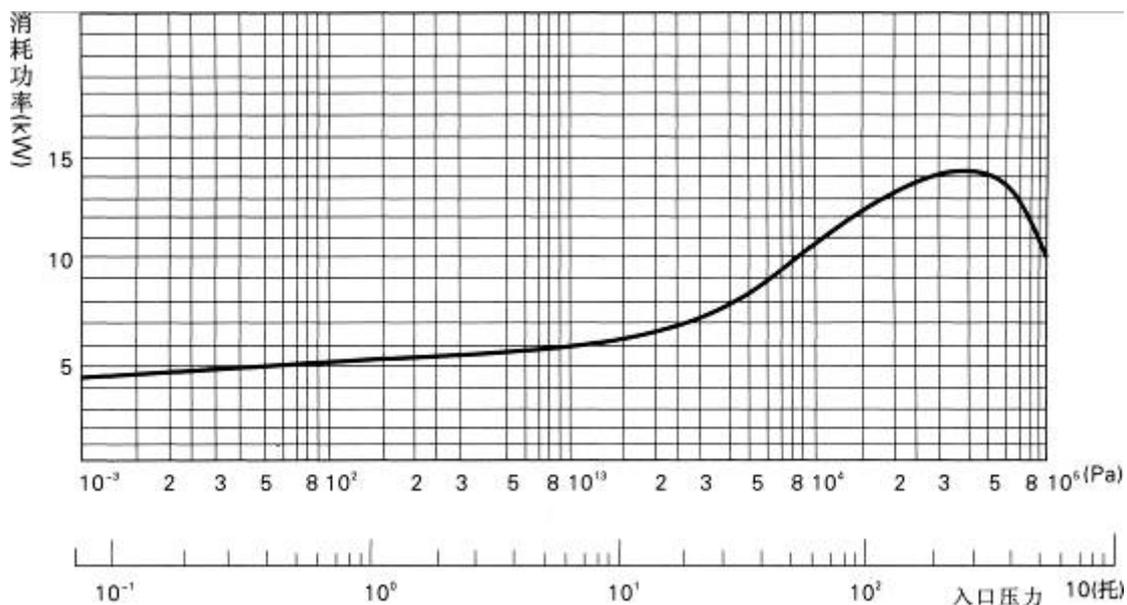
☆ 性能参数表

几何抽速(L / s)		150
极限压力	(Pa)	1
	(托)	80×10^{-3}
泵转速(r / min)		450
配带电机	功率(kW)	15
	型号	Y 180L-6
最大蒸汽生产率(kg / h)		约 8.4
长期运转泵入口最大压力(Pa)		1.3×10^4
冷却水消耗量(L / h)		700
润滑油	牌 号	1#真空机械泵油
	储存量(kg)	30
口 径	进 气(mm)	100
	排 气(mm)	80
体积(长×宽×高)		1580× 826×1285
重 量(kg)		680

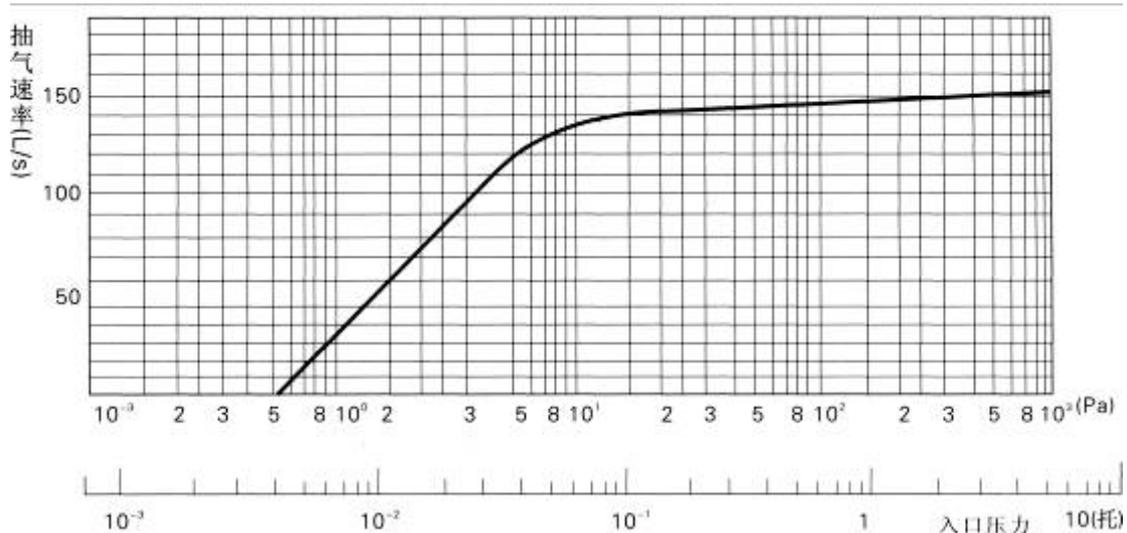
注：泵的极限压力系指用压缩式真空计测得的非可凝性气体极限分压力。

H-150 滑阀式真空泵

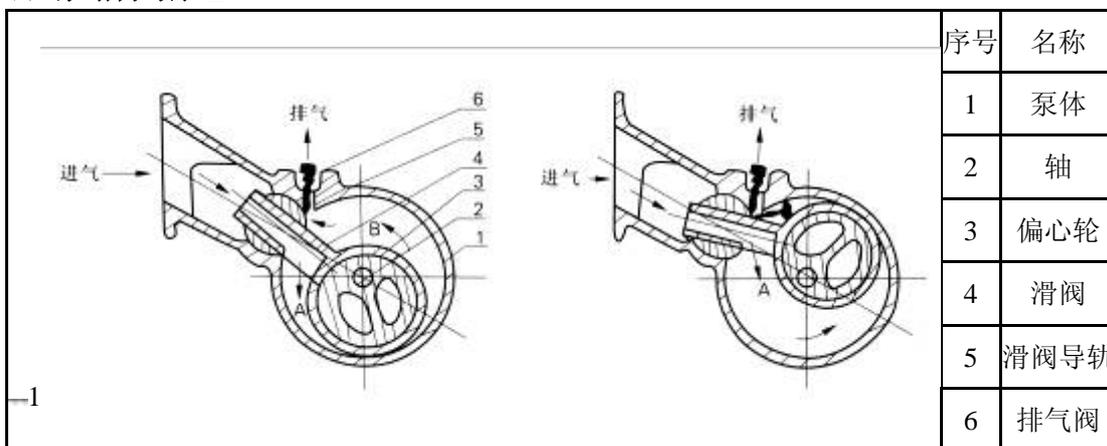
☆ 消耗功率-入口压力曲线



☆ 抽气速率-入口压力曲线



☆ 泵结构与原理



泵的工作原理

在泵体(1)中装有滑阀(4)，在滑阀内装有偏心轮(3)，偏心轮由通到泵缸外面的轴(2)带动旋转，轴的中心与泵缸中心是重合的，滑阀的外圆在泵缸的内表面进行滑动，滑阀上部在半圆形的滑阀导轨(5)中自由地上下滑动及左右摆动。因此泵缸被滑阀分为A、B两个室，如上图所示，若轴按逆时针方向旋转时，则A室逐渐扩大，B室逐渐缩小，最后A室变为最大，B室变为最小。

另一方面，滑阀上部是中空的，在A室侧开有长方孔，在A室扩大期间，气体就通过滑阀的中空部分，由长方孔流入泵腔A室内。

当滑阀转向腔的上死点时，原来的B室消失了，A室代替了B室，在原来的A室位置上形成了新的A室。在B室被压缩的最后阶段，被压缩的气体顶开排气阀(6)排出泵外，如此循环不息就形成了泵的工作。

本型泵设有六组园盘型排气阀(6)(见结构图)，排气阀主要由弹簧和阀片等零件组成，当泵腔内的气体和油从排气阀排出时，经过油箱(16)内的挡油帽(3)进行油气分离，气体排至大气，油经过滤油器(15)过滤，再由油泵(22)汲入，强压输送至小油箱(15)，然后才供给轴承、滑阀、泵腔等活动部分，随着泵的运转，被压缩的气体 and 油又由排气阀排出，因此本型泵的润滑均是自动进行的。泵油除了起润滑密封作用外，还有一个重要的作用，就是当泵抽吸的气体量较少时，排气阀也能进行工作，被压缩的少量气体和油一起顶开排气阀，达到排气之目的。

泵体、甲、乙泵盖、偏心轮、滑阀、滑阀导轨均为高强度铸铁制成，粗加工后经过人工时效处理消除其内应力，并经精密加工，它们共同形成泵的工作室。轴为优质碳素钢制成，中间装有偏心轮；用键固定之，轴的一端装有油泵叶轮，另一端安装着泵三角皮带轮，通过三角皮带与电机连接。

泵的转动部份及进气部分的结合面采用橡胶密封圈密封，泵体与泵盖之间用纸垫和107树脂或软性的平面密封胶密封。

☆ 气镇阀作用原理及操作方法

本型真空泵上装有气镇机构，特点是能加速抽除蒸汽而不致污染油质。如当真空泵只抽除永久性气体时，气体不因压力增加而液化，则无所谓泵油的劣化，但是如要用于真空干燥或抽除潮湿空气，则气体中不但有永久性气体而且还有水蒸汽，如果用不带气镇阀的泵抽出这部分水蒸汽时，蒸汽将液化而溶于油中，油的真空性质劣化，因而降低了泵的抽速和真空度。现对水蒸汽的压缩过程再进一步阐述如下：

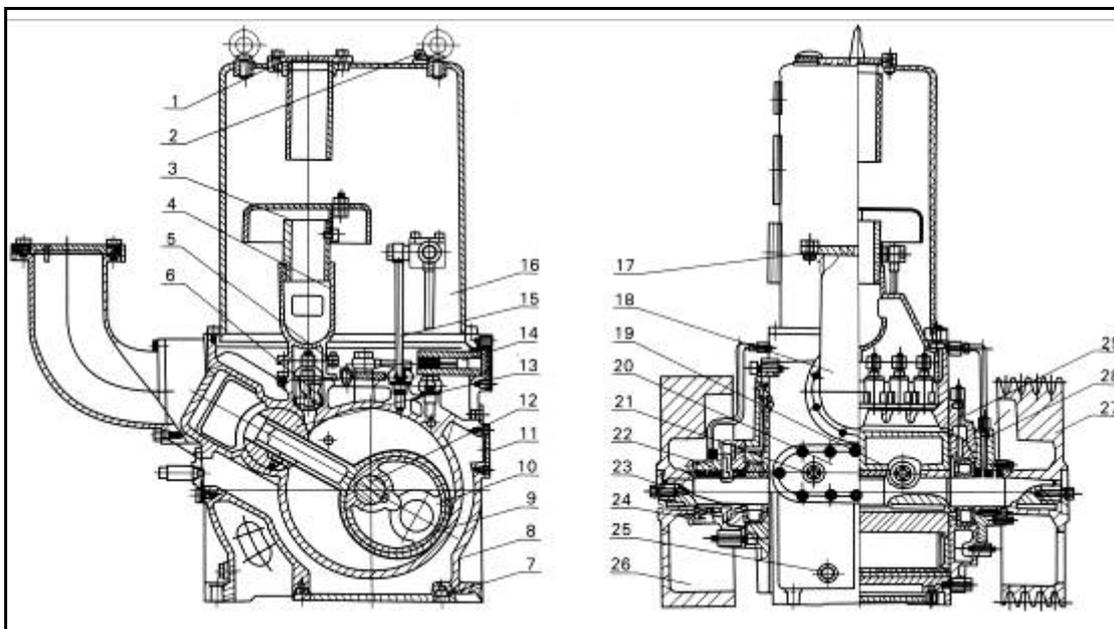
被泵抽除的水蒸汽，应该在压缩室内压缩，直到排气阀打开为止，若假定泵内的温度为 60°C ，则在此温度下水的饱和蒸汽压力为 20000 Pa (149.4 托)，在压缩过程中的水蒸汽一旦达到上述压力则开始凝结为水，但 20000 Pa (149.4 托)时还不能推开排气阀，因为排气阀是通向大气又有排气阀弹簧压住(排气阀弹簧按 1.2 kgf/cm^2 计算)的，也就是泵腔内部压力要压缩到 120000 Pa 到(900 托)以上才能推开气阀，水蒸汽经压缩以后，到压缩期已全部凝结为水，而混入油中。

为了满足抽除潮湿空气的要求，而又不致于水蒸汽污染油质，所以本型泵装有气镇机构，其原理是在压缩过程中放入一定量的空气以提高混合气体的压力，混合气体的压力为空气分压力和水蒸汽压力之和，在蒸汽分压力尚未达到泵温下的饱和蒸汽压时，混合气体压力超过排气阀压力而打开气阀，使蒸汽来不及在泵腔中液化而被排出泵外。

气镇阀另一用途可用以恢复真空泵之极限压力。有时我们虽用以抽除一般空气，内含可凝性气体较少，一般气镇阀是关闭的，但当时间久了，油质却逐渐被空气内含有少量可凝性气体所污化，对没有气镇机构的泵而言，只有更换新油，或把泵油加热，让液化的蒸汽蒸发才能恢复泵原有之极限压力，而对气镇泵而言，只要打开气镇阀运转1至2小时即可恢复真空泵之极限压力。

气镇阀的操作十分方便的。当需要使用气镇阀时，可以打开气镇阀的手轮，手轮的开度是可以调节的，打开的多些，掺气量就大些。反之亦然。所以手轮的打开多少视用户所需的真空度而定。一般来说，手轮完全打开的话，其真空度 $13 \text{ Pa} (10^{-1} \text{ 托})$ 。如用户不需要掺气，则可以关闭气镇阀。

☆ 结构图



序号	名称	序号	名称	序号	名称
1	排气口盖	11	长闷盖	21	出水管
2	加油螺塞	12	轴	22	油泵组件
3	挡油帽组件	13	导轨组件	23	滚动轴承 42312
4	排气罩	14	滤油器组件	24	乙泵盖
5	排气座	15	油路组件	25	1 / 2" 放水螺塞
6	排气阀组件	16	油箱组件	26	平衡轮
7	底盖	17	进气口盖	27	泵皮带轮
8	泵件	18	进口弯管	28	密封组件
9	滑阀	19	进水管	29	甲泵盖
10	偏心轮	20	进出水闷盖		

☆ 安装和使用

1、泵之底座应安装在混凝土的基础上，基础的四周应留有 5 至 10 厘米的槽沟，防止放油或放水时沾污工场。

2、安装本泵时必须先校正水平，然后将地脚螺钉拧紧。

3、本泵在使用前须将泵上的一切尘污全部清除，泵房必须经常保持清洁干净，环境温度应在 $5 \sim 40^\circ\text{C}$ 的范围内。

4、泵的吸气口应根据使用情况，安装防尘装置，绝对防止抽进玻璃碎片、砂子、金属片或氧化物等较硬物质，在组装真空系统时，也要注意这些杂质。由于滑阀与泵腔内壁之间隙很小，所以不允许有杂质进入，一旦有杂质进入即会发生严重事故，因而事先要采取措施。例如设置防尘装置。

5、泵在粗真空(入口压力超过 $133 \text{ Pa} (托)$ 时)下工作时，排气孔要放出油雾，形状似烟一样，造成油雾的原因如下：在粗真空下工作时，压缩室的压力显著增高，被排气体从小的

排气 13 猛烈地冲出，在小孔和排气阀近旁的油根据和喷雾器同样的原理被雾化，和气体一起被排抽泵外。这油雾不管现象大小，基本上都是有的，另外产生这种油雾，对于泵并没有任何不良影响，但是这种油雾扩散于室内空气中，不但能污染空气，而且能毁损室内的地板和器具，为了防止这种污损，所以在安装时需将排气管接到室外。室外排气管出口应朝下，避免雨水滴入。

6、进气管道应该非常严密，即使微小的泄漏都会影响真空度。

进气管路原则上尽可能短，少用接头和弯头，与泵联接的管道不应小于泵的口径。

7、冷却水进水管路上应装阀门，可以调节少量，控制在工作时泵水套中的冷却水温度在 20~40℃之间即可，注意水温应不超过 40℃，以免在水套内产生沉垢。

8、被抽气体如高于 40℃，应把气体冷却至常温。

9、泵工作时，最高温度不得超过 85℃。

10、泵在一般工况下运转时，油位应在油箱上油标的一半左右范围内，不足时应加油补充。

11、泵换油时，应将 1kg 左右的油加于泵进气口，其余的油则通过油箱上的加油孔加入。

12、在泵上方应用 300 mm 的净空高度，即在泵排气口处先联接 300 mm 高的管子。再联接排气通道。这样在拆泵时，只要拆除管子，而无需搬动排气通道，就可拆装油箱。

☆ 启动与停车

一、起动前的准备

(1) 检查皮带松紧程度起动前可以松一些，起动后调节底座上调节螺栓，慢慢拉紧，以减少起动力矩。

(2) 检查各部分有无松动现象、电机转向是否同泵的要求符合。

(3) 检查油箱内的油位是否在油箱上的油标一半左右。

(4) 对于长期未工作的泵，起动前应用间断起动电机的方法，检查转动是否灵活。

(5) 打开冷却水阀。

(6) 冬季如室温过低，应把泵加温后再起动泵，因低温时油粘度大，如突然起动，会使电机过负荷和损坏泵的零件。

(7) 如油箱上的油镜油位与停车时油位有显著差异时，必须转动泵皮带轮，使泵腔内的存油排入油箱后才可起动。在真空状态下，同时较多的油存留在泵腔内时，本泵不允许起动。

二、起 动

(1) 合上电源的开关、起动电机。

(2) 检查冷却水是否正常、润滑油是否正常。

(3) 运转约五分钟且各方面均正常后，再慢慢打开进气阀，以免泵的负荷急剧增加。

三、停车

泵的停车尤为重要，否则下次起动就有困难，停车原则上要按下列程序进行：

(1) 关闭进气管路上进气阀。

(2) 打开充气阀破坏泵内真空。

(3) 待半分钟左右，切断电源。

以上手续不能马虎，否则当泵停车后由于泵腔中还是真空，油箱中的油就会源源不断地流入泵腔，使泵腔中充满了油，从停车观点来看这无多大危害，但在重新开车时就出现问题

了,即在泵缸内充满油的状态下开车时,转子在转过第一圈时几乎全部油都要从排气口冲出,另一方面,由于油几乎不能被压缩,而且粘性较大,一下子就从泵的小排气口挤出来,所受阻力非常大,因此不能电动机要求非常大的起动力矩,而且在瞬间使轴及偏心轮增加巨大冲击力,对泵及电动机都是非常危险的,尤其是环境温度较低时更加如此。如按上述程序操作、可避免以上危险。

☆ 保养与注意事项

一、保养

(1)应经常注意油位及油的清洁,新泵工作 150 小时后换油一次,以后每 2~3 个月换油一次。如使用条件不好,真空度下降时,可以缩短换油时间。

(2)应经常保持泵及泵房的干燥清洁。

(3)经常注意泵温及冷却水和油的温度。

二、注意事项

(1)在寒冷地带,停车后必须将冷却水套内的水全部排净,否则会使水套内的水冻结,破坏泵壳。

(2)润滑油应用机械真空泵油(即石油部规定的 SY1634-76,1 号真空泵油,其代号 KK-1),否则达不到所要求之真空度。

(3)注意油的清洁,经常清洗滤油器中的铜丝网。

(4)如较长时间不使用时,则每隔 7~10 天开泵一次,开泵时间约一小时左右,以免泵内锈蚀。

☆ 拆卸与装配

拆卸程序:(应先放水及放油)

- (1)防护罩。
- (2)泵三角皮带轮,平衡轮。
- (3)油管及油泵。
- (4)轴承盖及密封装置。
- (5)甲、乙泵盖(连轴承一起拆下)。
- (6)滑阀及滑阀导轨组件。
- (7)偏心轮、平键及轴。

排气阀拆卸程序:

- (1)螺栓
- (2)阀盖
- (3)阀体
- (4)其余零件则自行分离。装配时,则次序相反。

拆卸与装配应注意:

- (1)不能直接用榔头敲打加工面。
- (2)防止碰伤敲毛。
- (3)装入时要仔细清洗零件,直至用白布揩刷没有污迹时才可装入。
- (4)注意密封面不能漏气及漏油。

☆ 故障及排除方法

故障现象	产生原因	排除方法
1. 真空度不高	(1)油被污染 (2)密封装置漏气 (3)油管接头漏气 (4)排气阀片损坏 (5)排气阀弹簧断裂 (6)各密封面漏气 (7)泵内有撞击、卡紧、异声 (8)油路阻塞 (9)吸入气体温度过高 (10)泵油量不足	(1)打开气镇阀运转 1~2 小时可恢复泵的极限压力或调换全部新油 (2)修理或更换密封装置 (3)旋紧螺母 (4)换新阀片 (5)换新弹簧 (6)旋紧螺丝 (7)修理滑阀导轨, 清洗所有零件 (8)清洗滤油器滤网及油路 (9)冷却至常温 (10)加油
2. 转动故障	(1)电机负荷过大或保险丝烧断 (2)缺乏润滑油 (3)外物夹住 (4)振动很大	(1)找出负荷过大和烧断原因, 调换保险丝 (2)畅通油路, 拆洗泵内零件。加真空油 (3)清除外面杂物 (4)加固地基底座, 检查紧固螺栓
3. 运行事故	(1)轴承发热 (2)排气阀和油管发热	(1)稍松皮带或检查油路是否阻塞, 冷却水是否足够 (2)开大冷却水阀
4. 泵运转有异常噪声	(1)异物落入泵内 (2)泵零件松动或损坏	(1)拆开检查并清除 (2)检查调整或更换零件

警告 不要移动和修改任何安全和绝缘装置, 这样做会产生严重的危险, 安全无法保证。

警告 该泵仅用来抽除干燥气体, 不能直接用来抽除含易爆、易燃、有毒、对真空油起化学反应的及有腐蚀性的气体。尽管能用来抽经常存在于大气中的少量颗粒, 但不能用来抽加工物体、化学物、冷凝物、粉末或其他颗粒。它们会损坏泵, 降低性能, 缩短使用寿命。

警告 请勿放在雨淋、蒸汽或湿度过重的地方, 否则会导致电击、短路和整个系统的损坏。注意检查和修理泵之前, 一定要先断开电路。

警告 无论何时更换电线都要使用合格的电缆。

警告 用适当的电路熔断器防护短路。

警告 请勿把手指或外物伸入运动部件的旋转范围内, 以免产生严重的人身危害或者使泵及其他部件受到损坏。

注意 冷却水压 0.1-0.2 MPa。冷却水的通道不能阻塞, 否则泵会过热。泵的表面温度超过 80℃会损坏。如果出现这种情况请停泵使之冷却, 拆卸零件, 检查损坏部位, 必要时进行修理。

注意 定期进行保养, 否则泵会损坏甚至缩短使用寿命。只可在停泵之后, 才能保养。

注意 泵运行的环境温度是 5℃-40℃。否则会导致泵损坏甚至缩短使用寿命。

注意 在环境温度低于 5℃时, 停泵后须将冷却水放净, 以免冻裂泵体及其他零件。

注意 泵应安置在安全的场所: 通风良好, 基础结实平坦, 地面干净无灰尘和污垢。无腐蚀性气体。否则会损坏装置, 降低性能甚至缩短使用寿命。

警告 在泵使用前, 请务必拆除排气口盖板后, 连接好排气管路, 注意管通径不小于 80mm, 以免产生严重的人身危害或者使泵以及其他部件受到损坏。

