

LG 风冷系列干式螺杆真空泵

使用说明书

注 意

未详细阅读本说明书前，禁止操作本产品

（ **GB/T 3836.1-2021、GB/T 3836.2-2021、GB/T 3836.28-2021、GB/T 3836.29-2021；KN17-2023** ）

中华人民共和国

山东凯恩真空技术有限公司

地址：山东省济南槐荫区绿地齐鲁之门 B1C 栋 2603-B

固定电话：(0531) 87503139

移动电话：186 6892 3131

传真：(0531) 87503139

邮箱：18668923131@163.com

网址：<http://www.sdkaien.com/>

安全警告

1. 首先感谢您选择了山东凯恩真空技术有限公司，在您安装、使用本产品前请务必仔细阅读本说明书中的各项条款，在未详细了解本说明书的具体内容前，严禁启用本产品。
2. 真空泵起吊时，可在真空泵所配的吊环螺钉处起吊，成套真空设备不得在泵所配的吊环螺钉处起吊。如果大泵无起吊螺钉，可用铲车或其它搬运工具搬运真空泵。
3. 真空泵的联轴器防护罩和电动机风扇防护罩均为半封闭结构，在真空泵运转时严禁用手或其它工具接触高速旋转的联轴器和电动机风扇叶片，以免对您造成不必要的伤害。
4. 不得有任何限制真空泵排气的行为或在排气管路上安装任何截止阀门。真空泵也是一台压缩机，当真空泵在入口压力较高时，如果电机无过载保护装置，在真空泵的排气口会产生极高的压力，这种高压会引起真空设备的毁坏或对人员的伤害。
5. 真空泵系精密机械，在安装真空泵的进气管道或阀门时必须使用真空泵随机附带的进气口滤网，严禁有任何异物进入泵腔内，以免引起不必要的严重后果。一旦有异物进入泵腔，必须将泵腔内的异物清除干净，否则严禁启动真空泵。如果系统配置的进排气管道的重量过重，必须对其进行支撑以免对真空泵精度的影响。
6. 真空泵如果用于抽吸易燃易爆气体必须进行防爆处理；用于抽吸腐蚀性气体，必须选用过流部分做防腐处理的真空泵；被抽气体含有大量可凝性气体的话，真空泵运行前必须通过泵体下方二侧的排污阀排尽泵内的可凝性物体。如果被抽气体在泵内形成凝结物的，停泵前必须在泵的进气口冲入一定量的高温水蒸气，并通过排污阀将泵体内的凝结物排干净。
7. 在真空泵运行时严禁拧开油箱的加、放油螺塞进行加、放油，否则会对真空泵产生严重的损害。
8. 电动机必须安装过载保护装置，避免损坏电机。
9. 电动机与真空泵上的接触部分必须严格接地，以免电击伤害。
10. 严禁螺杆泵反转，开机先点动确认转向。
11. 真空泵排气口管道必须接到室外，不得将真空泵排出的气体直接排放在封闭的车间内或无良好通风性的建筑物内，以免对现场人员造成身体危害。有腐蚀性气体或有毒气体排出时，必须接入处理装置，经过处理后方可排入大气中。
12. 在真空泵运行时，不得直接用手碰到灼热的真空泵表面。一般在低真空工作时，泵的表面温度应不超 80℃。在高真空运行时，泵的表面温度可能超过 90℃。
13. 在拆装或维护真空泵前务必将真空泵的电源切断，在确认真空泵已完全安装完毕后才允许接通电源，启动真空泵时必须按真空泵规定的转向运行。
14. 在维修真空泵时突然启动真空泵会造成设备的毁坏或对人员伤害。

15. 真空泵系精密机械，维护和维修必须由专业人员或经过培训的指定人员进行，非专业人员或经培训的指定人员不得对真空泵进行维护、维修，以免造成人员伤害或设备的损害。
16. 本说明书的版权属山东凯恩真空技术有限公司所有。本说明书如有改动，恕不另行通知。

说明：本使用说明书仅适用本公司生产的 LG 风冷系列干式螺杆真空泵，
适用型号为：LG-5、LG-10、LG-20、LG-30、LG-50、LG-70、LG-80、LG-90、LG-100

防爆标志：Ex db II B T4 Gb+Ex h II C T4 Gb

本使用说明书与实物不符时以实物为主

本实用说明书最终解释权归山东凯恩真空技术有限公司

目 次

1. 用途-----	2
2. 结构及主要性能参数-----	2
3. 吹洗系统（选配）-----	3
4. 安装与调整-----	4
5. 使用说明-----	5
6. 维护与保养-----	6
7. 注意事项-----	7
8. 常见故障分析及排除-----	7
9. 附图-----	8

1. 用途

LG 风冷系列干式螺杆真空泵是利用一对螺杆，在泵壳中作同步高速反向旋转而产生的吸气和排气作用的抽气设备，它是我公司在吸收国内为真空泵的基础上，自主创新而开发的高性价比的新型环保真空泵，具有高效，节能，环保，使用维护方便，性能可靠等特点。干式螺杆真空泵能抽除含有大量水蒸汽及少量微细粉尘的气体场合，在制药工艺、化学工艺、医疗仪器、生物制品、油气回收、薄膜制备、微电子、太阳能、材料处理、半导体等领域广泛使用。

2. 结构及主要性能参数

主要结构：

干式螺杆真空泵是通过泵腔内一对作等速反向旋转螺杆的作用，吸入并排出被抽气体而形成高真空。螺杆端面型线是由渐开线、摆线及圆弧线等构成。两螺杆经精细动平衡校正，由轴承支撑，安装在泵壳中，螺杆与螺杆之间都有一定的间隙，因此泵工作时，二个螺杆之间、螺杆和泵体之间都保持一定的间隙且互不接触，相互之间无摩擦，工作腔无需润滑油，因此，干式螺杆泵能抽除含有大量水蒸汽及少量粉尘的气体场合。螺杆间及与泵腔体间无接触，因而运转时泵的摩擦损失很小，摩擦消耗功率极小，运转平稳，噪音低，可以实现高转速运转，被抽气体被平顺地压送到排气口并排至泵外。通过真空泵两侧的密封机构确保齿轮箱内的润滑油无法进入泵的腔体内。泵与电机均为卧式结构，泵采用联轴器与电机直联，为了减少泵的排气噪声，泵的排气口装有消声器。

螺杆真空泵关键零部件：

- (1) 螺杆转子：泵的螺杆转子采用高性能金属材料，经过严格的热处理以后，通过高精度数控加工设备，确保螺杆螺旋线的高精度要求，螺杆加工精度是保证整机性能的关键。螺杆必须经过高精密的动平衡试验。有特殊要求的螺杆，还在其表面覆盖耐磨、防腐涂层。
- (2) 同步齿轮：同步齿轮是螺杆真空泵的重要部件，同步齿轮除了给从动螺杆提供足够的扭矩外，还要保证二个反向旋转的螺杆的啮合面始终保持一定间隙且永不摩擦。齿轮表面经过高频淬火，由高精度磨齿机磨削抛光而成，这样保证泵在运行噪音小、温升高、运转平稳。
- (3) 轴承：真空泵的固定端采用双列角接触球轴承，活动端采用具有高负载能力的球或滚柱轴承。这样可以保证真空泵运行时候的高转速、大负载，保证齿轮间和螺杆间的间隙外，还要使泵运行平稳、噪声更低、温升更小。轴承均采用进口一线品牌。
- (4) 密封：螺杆泵内部径向封采用的是双向骨架唇型密封，可有效阻止介质的双向相互流动，保持介质不被污染。端面采 O 型圈密封，可保证气流腔内真空度。所有密封件均采用耐油、耐腐蚀、耐老化、耐高温的非金属材料。

主要性能参数:

基本参数	型 号				
	LG-5	LG-10	LG-20	LG-30	LG-50
抽气速率, m ³ /h	5	10	20	30	50
抽气速率, L/s	1.5	3	6	9	15
极限压力, Pa	5≤	5≤	5≤	5≤	5≤
转速, r/min	2720	2840	2840	2850	2850
噪声 Lp, dB(A)	68	68	70	71	72
进气口 KF 接口	14	16	25	40	40
排气口 KF 接口	14	16	25	40	40
配用电机功率, kw	0.37	0.75	1.1	1.5	2.2
泵头重量, Kg	14	30	45	55	65
外形尺寸 (长宽高)	510×200 ×260	620×280× 300	770×350× 370	920 × 440 ×450	1080×500 ×550

基本参数	型 号			
	LG-70	LG-80	LG-90	LG-100
抽气速率, m ³ /h	70	80	90	100
抽气速率, L/s	20	23	25	30
极限压力, Pa	5≤	5≤	5≤	5≤
转速, r/min	2870	2870	2890	2890
噪声 Lp, dB(A)	72	72	73	73
进气口口径, mm	50	50	63	63
排气口口径, mm	40	40	50	50
配用电机功率, kw	3	3	4	4
泵头重量, Kg	72	78	85	93
外形尺寸 (长宽高)	1100×580×600	1180×660×680	1250×720×750	1310×750×810

3. 吹洗系统 (选配)

(1) 残留有害物质吹扫

所抽介质为腐蚀性气体、有毒气体或树脂类聚合物时, 必须进行开机/停机吹扫, 吹扫采用的气体必须是不影响被抽介质的气体或惰性气体, 如氮气、氩气, 吹扫的目的是为了在泵运行前或运行后排出泵内残留气体或一些有害的物质。停机吹扫: 关闭进气口主阀门, 启动泵并通入吹扫气体 2~3 分钟以清除残留气体, 清理完毕后应立即关闭电动机, 而此时主阀门仍然必须保持关闭状态。

注意：开机或停机吹扫要持续 2 分钟并必须要关闭主阀，抽气之前和抽气结束以后立即进行这一步骤。吹扫压力：0.1~0.2MPa

(2)蒸汽清洗：

如果被抽气体在泵内形成凝结物的，停泵前必须在泵的进气口冲入一定量的高温水蒸气，并通过排污阀将泵体内的凝结物排干净。

如果螺杆泵没有清洗系统，那么停机之前需要关闭主阀并运行 10—20 分钟。持续的干运行是为了除去泵内残留的被抽气体和可能在泵内积累的压缩蒸汽。这些残留的物质是导致泵启动时电机过载的原因之一，如果在干运行后残留的压缩物质仍然没有除去，这些物质可能使电机过载或损坏螺杆和泵体。

当泵积累相当数量的压缩物质时，应立即清除干净。蒸汽清洗就是去除泵内参与压缩物质的方法之一。如果有较多的残余压缩物质积累，请不要强制启动泵，特别是抽除低聚物、单体、聚合物、树脂等时，应当定期地使用蒸汽清洗。蒸汽压力：约为 0.1~0.2Mpa。

系统隔离：蒸汽清洗时，要断开电源和所有控制电路，把警示标签贴在 MCC 或控制柜上，以确保泵不会突发性启动。进气阀应关闭，排气口阀门和消音器放水阀门应该打开。

泵的进气口或进气口相连的管道口注入蒸汽 10~20 分钟，注射时间由泵内残留压缩物质的量来确定，用手旋转泵轴来检查泵的转动是否顺畅。如果泵的转动顺畅，停止注入蒸汽，并在进气阀保持关闭的状态启动电机。如果泵的转动不顺畅，重复以上步骤直到转动顺畅，吹扫的次数是取决于泵内压缩物质的数量，所以可能会重复多次。

蒸汽清洗方法（停泵后）：

- 1) 被抽介质为低聚物、单体、聚合物和树脂等，需要蒸汽清洗。
- 2) 蒸汽压力：0.1~0.2Mpa。
- 3) 吹扫步骤：关闭进气阀门，打开排气口阀门和消音器放水阀门。
- 4) 在泵的进气口或与之相连的管道口注入蒸汽 10~20 分钟（时间取决于残留物质是否被清除）。
- 5) 用手旋转泵轴来检查泵是否顺畅。（此时不要启动电机并做好警示标记）
- 6) 如果转动顺畅，停止注入蒸汽。
- 7) 开启电机并检查泵运行是否正常。
- 8) 如果清洗完成后泵运行不正常，那就有必要重复上述步骤 2 到 3 次。

4. 安装与调整

（一）基础安装：

(1)拆箱与起吊

- ①如果泵采用木箱包装，在拆箱时注意不得碰伤泵的外壳。

山东凯恩真空技术有限公司	0531-87503139	186-6892-3131	总 9 页	第 5 页
②如果泵没有起吊环，必须用麻绳套在泵的机座底部起吊；或用铲车搬运。 (2)安装场所： ①泵应安装在明亮、少尘、通风性良好的建筑物内。 ②泵的安装环境温度为 5～40℃。 ③泵周围须留充分的余地，便于日常检查、维护保养、拆卸装配。 基础工程： ①泵应安装在混凝土基础上，泵的重量和地基的耐压力确定混凝土基础的受压面积和深度。 ②有时为了在混凝土中埋进基础螺栓，混凝土基础浇灌时必须根据地基孔位置留出充分的空穴。 ③基础表面必须做水平。 安装步骤： 真空泵可以直接放置在水平地面上不固定，泵上已经安装避震地脚；泵可以固定在基础上，按泵的底脚孔位置做好木框，将基础螺栓固定在木框上，放入预留孔中，再在预留孔中浇进混凝土，放置数日，待混凝土硬化后取掉木框。 泵在基础上安装位置必须用水平仪校水平，不平部分用金属垫片垫硬，旋紧基础螺栓，用水泥将底面缝隙补满，一周后，水泥浆凝固，然后拧紧螺母。 （二）管路安装： (1)进出气口管道内应干净、无锈、无异物杂质；在泵的进气口必须安装随机发放的试车专用滤网。泵初次运行数小时后应检查试车专用滤网是否有堵塞现象，如果滤网有堵塞应及时清理，清理后再重新装入滤网。如果确认滤网上有大量异物应直接取下滤网进行清理。试车专用滤网会影响泵的真空度和抽气速率。 (2)安装泵的进气口和排气口需要加装弹性膨胀节，并且对进排气管道做适当支撑，以免管道重量对真空泵引起变形影响泵的正常使用。 (3)消音器安装在泵的排气侧，排气管路必须畅通不得有阻碍泵排气的行为。 (4)泵的进气口与系统连接管道上必须安装一个如球阀、蝶阀之类的主阀。 (5)排气管路上会残存着冷凝下来的液体，在泵下方需放置回收罐，操作过程中，当开启排水阀时，冷凝的气体和水就可以被收集起来。 (6)在排水阀排污阀下面放置一个用于接收废液的接收罐。 5. 使用说明 运行 (1)起动前的准备工作： ①检查各阀开关位置是否正确，使工作管路畅通。				

②齿轮箱内的润滑油的油位须在油窗直径的 1/2 高度，润滑油尽量采用粘度为 46 齿轮油。

③凡在下列情况中使用时，必须采取相应的防护措施：

- a) 吸入气体中有粉尘或颗粒时，必须在吸气口前安装除尘器或过滤器。
- b) 如果吸入气体带有腐蚀性，在气体进入真空泵前必须采取中和措施或吸附处理。
- c) 如果吸入气体温度高于 60℃ 的，必须在泵的进气口安装冷凝器。

注意：

正确的油位对泵的正常运行极其重要，如果油位太低，齿轮和轴承由于缺少润滑而损坏。加油过多会导致油温过高，会导致齿轮噪声提高，还会导致驱动端其它部件的损坏。

启动：

- (1)确保泵的旋转方向正确，从电机风扇端看是逆时针方向，首次运行应该先采用点动方式查看电机的旋向。在检查电机旋向时务必打开泵入口的进气阀。
- (2)打开进气阀，泵持续运行 20~30 分钟。此时，检查泵的各项运行参数有无异常，比如振动、油温、泵温、冷却水排出温度、噪声、电机电流等是否异常。一般如果有异常都是由于泵的润滑不当或安装不当造成的。
- (3)在上述步骤完成后，在正常负荷下，让泵持续运行 3 小时左右，再重新检查各项参数。
- (4)如果泵在正常负荷下运行有异常，应该立刻停机，解决问题后才可以重新启动泵。
- (5)泵的进气温度不得高于 50℃，排气口最高温度 130℃，泵体最高温度 95℃，油箱最高温度 80℃，吸气端轴承最高温度 80℃。

停泵：

- (1)断开电机电源前关闭进气口的主阀。
- (2)如果被抽气体含有腐蚀性或危害性，停机前应对泵腔进行吹扫，通常是通入惰性气体如氮气或氩气，并持续吹扫 2~3 分钟。
- (3)停机。

6. 维护与保养

- (1)在正常运行时吸入的气体被压缩后会使泵的温度升高，但是如果泵的局部温度升高或外部油漆烧焦都是不正常的现象。局部温度升高是可能是吸入外来的物质，比如固体颗粒，金属丝，吸入物质积累等。如果发现局部发热，应当立即停止泵的运行并检查。
- (2)泵大多数的异常都是可以通过测量轴承温度、噪声、振动等来反应，强烈建议每日检测这些数据。
- (3)通过噪音是否异常来判断螺杆转子之间，螺杆转子与泵体之间的干扰。

定期检查

日检

- (1)检查电动机电流，电流的增加反应了泵运行的异常。
- (2)检测进出口压力。
- (3)检测泵的噪声和振动是否正确。
- (4)检测非驱动端轴承盖板处的温度。
- (5)检测泵驱动端端盖的温度。
- (6)检查油位是否正常，油位过低会损坏齿轮、轴承和轴封。
- (7)检查是否有漏油。

月检

- (1)检查润滑油的颜色，颜色太暗，应立刻换油。新泵运行 500 小时以后应换油。
- (2)检查油位，如果油位在短时间内明显下降，应该检查轴封是否受损。

季检

查看管线和基座连接件是否有松动。

年检

- (1)查看泵的内表面和泵腔、螺杆转子是否有任何生锈、裂痕。
- (2)查看所有骨架密封和唇型密封件。

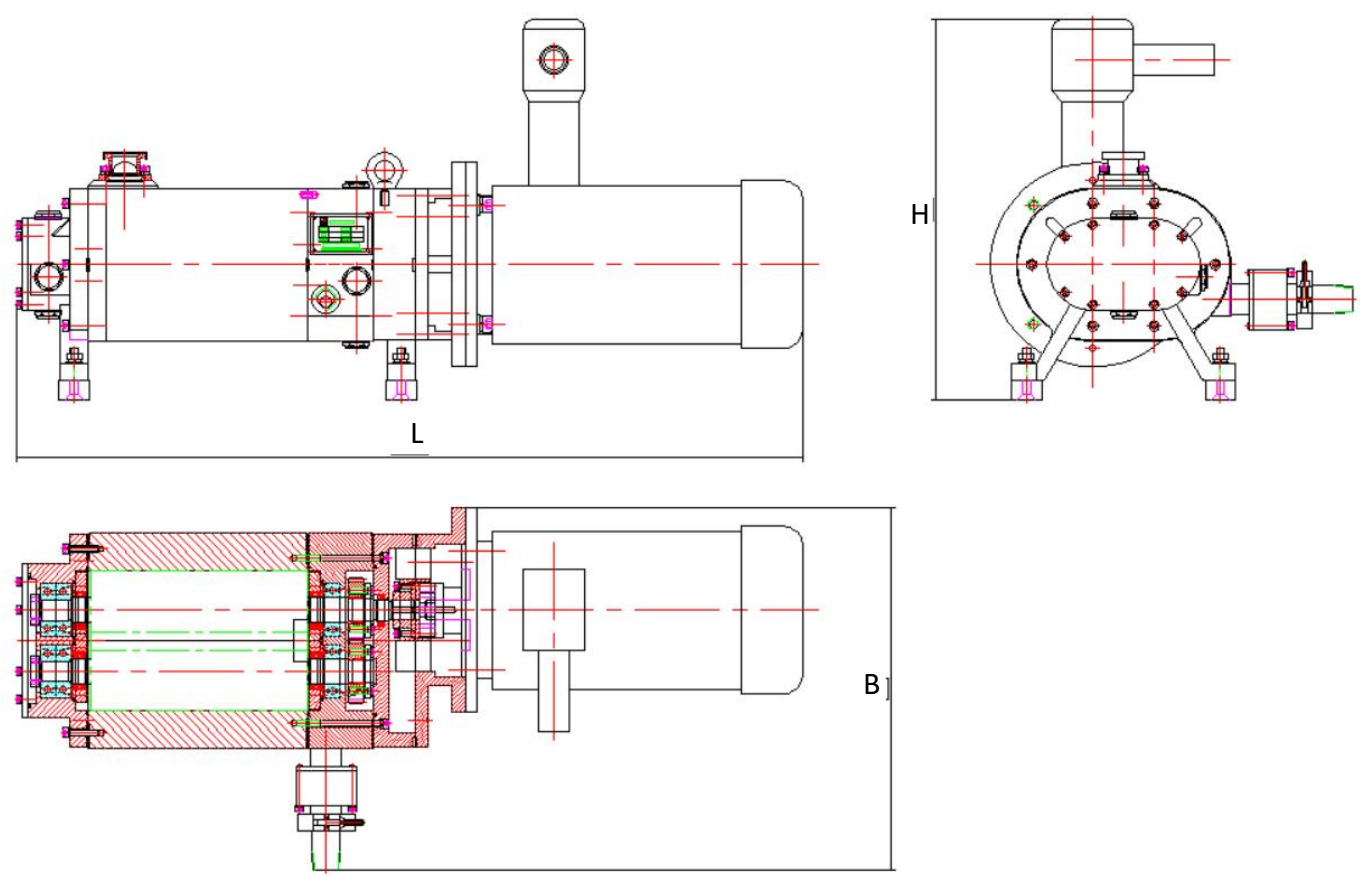
7. 注意事项

- (1)检查电源电压和频率，要和电机上所标示的电压频率相符，实际电压要保证在±10%以内。
- (2)必须安装合适的电机过载电气保护装置，避免损坏电机。
- (3)电机与真空泵必须严格接地，以免电击伤害。
- (4)防止异物进入真空泵的泵腔内。
- (5)工作中和工作后的真空泵温度高，勿触摸。
- (6)真空泵温度过高或震动过大，请停泵检修。
- (7)真空泵内若有积液，请及时通气排除。
- (8)确保排气顺畅，否则会有危险。
- (9)泵腔内有异物，可能会导致转子抱死，请检修。
- (10)泵的周围保证良好通风，避免泵产生过热，为了得到良好的冷却效果，泵的冷却风罩和电机风罩应距离周围物体 20cm 以上。
- (11)跟泵连接的管路稳定可靠，密封性能好，以免影响真空度。
- (12)连接管路时，注意不要划伤进、出气口的法兰和密封件，否则会破坏密封性，可能达不到要求的真空度。

8. 常见故障分析及排除

序号	问题描述	原因分析	解决办法	备 注
1	无法启动	电机故障 电源电压过低 真空泵卡死	更换电机 检查电源 检查泵连接处和泵头	用户可解决
2	极限压力不高	真空泵选小 法兰划伤 真空管路漏气 管路太细太长	更换大抽气量的泵 更换法兰 查找漏点，并修理 更换较短或直径更大的管路	专业人员或 厂家解决
3	运转时噪音大，震动剧烈	轴承损坏 异物进入泵内 齿轮松动 润滑不当齿轮损坏	更换轴承 清洗或拆开泵头 重新调整 更换同步齿轮	专业人员或 厂家解决
4	过热	前盖内润滑油过多 转子与内腔体摩擦	检查油标高度，适当放油 拆泵头，查原因	专业人员或 厂家解决

9. 附图



LG 风冷系列干式螺杆真空泵外形尺寸图

类别	LG-5	LG-10	LG-20	LG-30	LG-50	LG-70	LG-80	LG-90	LG-100
长（L）	510	620	770	920	1080	1100	1180	1250	1310
宽（B）	200	280	350	440	500	580	660	720	750
高（H）	260	300	370	450	550	600	680	750	810

注：产品技术参数如有更改恕不另行通知