



D70 微型隔膜气泵系列

产品说明书

文档版本 13
发布日期 2024-12

Hilintec

版权所有 © 成都海霖科技有限公司 2024。 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明

 商标为成都海霖科技有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受成都海霖科技有限公司相关合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能未包含在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，成都海霖科技有限公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

成都海霖科技有限公司

地址：成都市双流区牧华路二段杰邦孵化谷 邮编：610000

网址：<http://www.hilintec.com>

电话：028-62567958

前言

摘要

本文为 D70 真空泵系列产品的相关说明，用于指导相关技术人员初步了解该产品规格、特性，并以此进行安装和测试。

读者对象

本文档适用于负责产品研发的技术人员，您应该非常了解您产品参数与原理，并对所需微型泵的相关参数、规格大小等信息有明确概念。

关键字

PWM 调速、相关参数、接线说明

修改记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本	发布日期	产品版本	发布人	修改说明
01	2024.01	01	LY	第一次正式发布，初步确定产品型号
02	2024.03	01	ZZH	增加 H 桥章节
03	2024.06	01	NHM	补充整理
04	2024.06	01	ZZH	修改出线颜色
05	2024.07	01	LYZ	审定编辑
06	2024.07	01	NHM	增补平均流量参数
07	2024.07	01	LYZ	调整 PS 材质内容, 增加消音器描述
08	2024.07	01	NHM	修改峰值流量参数 P8 接头勘误
09	2024.09	01	ZXE	更新产品尺寸及产品外观图
10	2024.10	01	JMS	增补耐腐蚀版本产品信息
11	2024.10	01	YZY	新增有刷电机系列产品尺寸及产品外观图
12	2024.11	01	LYZ	审定说明书内容、参数
13	2024.12	01	ZXE	根据最新版本修改统一型号命名

目 录

前 言	3
修改记录	4
目 录	4
1 产品特性	7
1.1 高真空度	7
1.2 大流量	7
1.3 耐腐蚀	7
1.4 多种尺寸管路接头	8
1.5 可选配排气口消音器	8
1.6 稳定可靠的负压输出和气体传输	8
1.7 多种电机配置	8
1.8 灵活选配单双泵头串并联构型	8
2 功能	9
2.1 调速功能	9
2.2 启停功能	9
2.3 转速反馈	9
2.4 保护功能	9
3 产品型号说明	10
3.1 型号命名简述	10
4 规格参数	11
4.1 性能参数	11
4.2 配置选项	12
4.3 可靠性参数	13
4.4 气嘴选项	14
5 安装说明	15
5.1 泵体的安装与固定	17

5.2 快换接头的管路连接	17
5.3 内螺纹的管路连接	17
5.4 软管管路连接	17
5.5 排气口消音器的连接	18
6 接线和控制说明	19
6.1 D70 配置有刷直流电机型号的连线	19
6.2 D70 配置有刷直流电机型号信号定义	20
6.3 D70 配置有刷直流电机的调速与控制	20
6.4 D70 配置 BL 无刷电机的接线	20
6.5 D70 配置 BL 无刷电机型号信号定义	23
7 注意事项	24
8 客户维修无害化声明	25
9 产品外观	26

1 产品特性



1.1 高真空度

该产品最大可提供 11kPa.abs，即-90kPa 相对真空度的负压环境，满足广泛压力区间的需求。

1.2 大流量

单泵头产品峰值流量高达 51L/min，平均流量高达 35L/min，具有极佳的体积/流量比。

1.3 耐腐蚀

可选配聚四氟乙烯（PTFE）隔膜及阀片密封及 PVDF 氟塑料泵头，具有极强的耐腐蚀耐受性能，可用于抽取具有腐蚀性的气体介质。

1.4 多种尺寸管路接头

具有模块化的气嘴接头设计，标配 8mm 内径软管宝塔接头，可选配 8mm 外径硬管快换接头、R1/8 内螺纹接头以及 8mm L 型可旋转宝塔接头，便于接入各种气路系统。

1.5 可选配排气口消音器

通过选配排气口消音器，可在流量基本无衰减的前提下，大幅降低气泵抽吸工作噪音，满足低噪音工作要求。

1.6 稳定可靠的负压输出和气体传输

为 7*24 小时不间断运行的高可靠性应用设计，具备稳定可靠的高负压输出和气体传输能力，并可带负载可靠重启动。

1.7 多种电机配置

根据应用需求，可提供长寿命、高性能、低成本、多种输入电压规格的电机配置选项，满足不同成本和可靠性应用需求。

1.8 灵活选配单双泵头串并联构型

根据应用对流量、正负压力需求，可灵活进行单泵头、双泵头并联、双泵头串联等构型选择，提供广泛的和灵活的模块化构型选项。

2 功能

2.1 调速功能

配置无刷电机的产品可通过 PWM 信号或电压信号,控制和调节泵的电机转速从而改变流量。

2.2 启停功能

配置无刷电机的产品可通过 PWM 信号及电压信号来控制泵的启停,适用于频繁启停的工况。

2.3 转速反馈

配置无刷电机的产品可通过转速反馈信号得知泵的转速高低,便于实现工况监控及闭环控制。

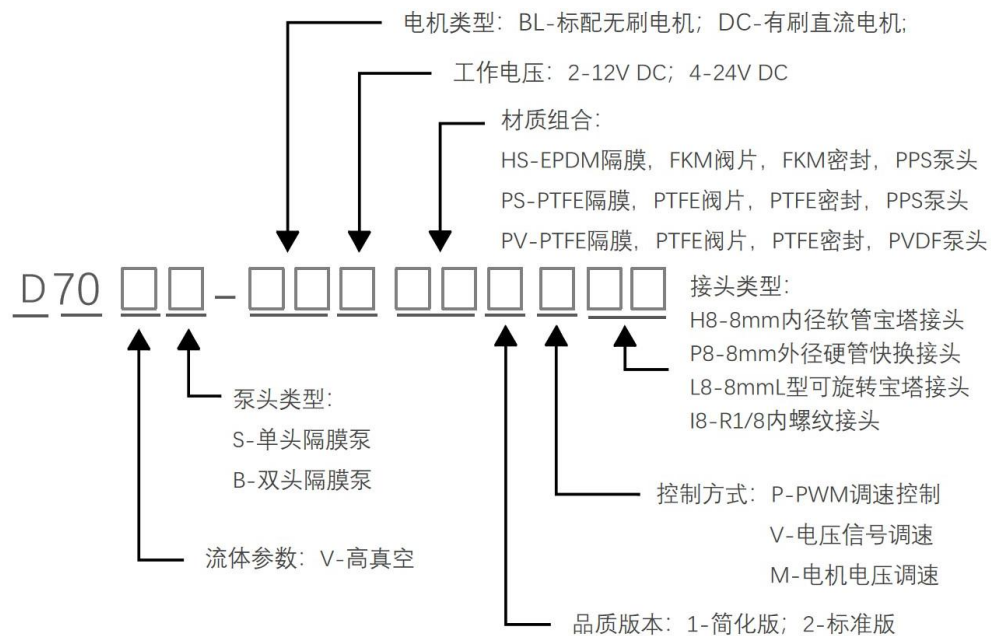
2.4 保护功能

配置无刷电机的产品型号均具备堵转、过流保护和反接保护功能,减少和避免泵在高负载、供电系统故障或误操作下意外损坏的可能。

3

产品型号说明

3.1 型号命名简述



示例 1：D70VS-BL4HS2PI8（D70 高真空单头气泵，标配无刷电机 24V 供电，材质组合为：EPDM 隔膜，FKM 阀片，FKM 密封，PPS 泵头，标准版，PWM 调速控制，R1/8 内螺纹接头）

示例 2：D70VS-DC2PS1MH8（D70 高真空单头气泵，有刷直流电机 12V 供电，材质组合为：PTFE 隔膜，PTFE 阀片，PTFE 密封，PPS 泵头，简化版，电机电压调速控制，8mm 内径软管宝塔接头）

4 规格参数

4.1 性能参数

型号	额定电压 (V DC)	负载电流 (A)	峰值流量 (L/min)	平均流量 (L/min)	相对真空度 (-kPa)	允许输出压力 (kPa)	重量 (kg)
HS 材质	直流无刷电机 EPDM 隔膜 FKM 阀片及密封 PPS 泵头						
D70VS-BL2	12	≤3.7	≥51	≥36	≥90	Max.50	2
D70VS-BL4	24	≤1.9	≥51	≥36	≥90	Max.50	
PS PV 材质	直流无刷电机 PTFE 隔膜阀片及密封 PPS/PVDF 泵头						
D70VS-BL2	12	≤4.0	≥45	≥30	≥80	Max.50	2
D70VS-BL4	24	≤2.3	≥45	≥30	≥80	Max.50	
HS 材质	直流有刷电机 EPDM 隔膜 FKM 阀片及密封 PPS 泵头						
D70VS-DC2	12	≤3.1	≥48	≥33	≥90	Max.50	1.9
D70VS-DC4	24	≤1.7	≥48	≥33	≥90	Max.50	
本参数为正式发布前初定产品参数，可能随后续产品发布需要进行修订和调整							

注：1、输入电压要求：额定电压±10%；

2、表中参数是在电机最大转速时测得；

3、如无特别说明，技术参数均是在 20℃、标准大气压 101kPa 条件下的测定值；

4、表中平均流量是用皂膜流量计测得的流量值，峰值流量为玻璃转子流量计测得值。

4.2 配置选项

材质选项	标配	选配		
泵头	PPS	PVDF		
隔膜	EPDM	PTFE 包覆		
单向阀	FKM	PTFE		
密封圈	FKM	PTFE 涂层		
电机选项	标准版	简化版		
电机类型	BL 无刷电机	DC 有刷直流电机		
额定电压	12V/24V DC	12V/24V DC		
功能选项	标配	选配		
控制方式	PWM 信号调速	电压信号调速（配电位器）、电压调速		
接头选项	标配	选配		
接头类型	H8: 8mm 内径软管 宝塔接头，材质同 泵头材质	I8:Rp1/8 内螺纹接头 P8:8mm 外径硬管快换接头 L8:8mm L 型可旋转宝塔接头		
	(详细接头信息见以下章节)			
接头选项	标配	选配		
泵头类型	标准泵头			
泵头朝向	标准朝向	ROTA	ROTB	ROTC
	标准朝向 ROTA ROTB ROTC ROTA: 在气嘴标准朝向基础上顺时针旋转 90° ； ROTB: 在气嘴标准朝向基础上顺时针旋转 180° ； ROTC: 在气嘴标准朝向基础上顺时针旋转 270° ； 选配非标准朝向泵头后产品真空度参数可能降低 5-10kPa。			
	(详细功能介绍见以下章节)			

4.3 可靠性参数

型号	D70	
版本	标准版	简化版
满载寿命 (hrs)	8000*	2500*
空载寿命 (hrs)	12000*	3000*
电机寿命 (hrs)	15000*	3000*
寿命测试条件	满载寿命测试工况：进气口完全封堵，排气口接通大气，使泵工作 24 小时不停机连续运转	
	空载寿命测试工况：进气口和排气口均接通大气，使泵工作 24 小时不停机连续运转	
	电机寿命测试工况：在良好通风及散热的条件下，电机不带负载 24 小时不停机连续运转	
	寿命测试环境条件：在清洁无腐蚀实验室内，环境温度 5~33℃，随气候波动，环境相对湿度 50%~85%，随气候波动	
	*代表设计样机参数，正式产品寿命正在测试中。	
	实验数据来源为海霖科技老化及寿命实验室	

使用工况	
工作环境	环境温度为 0℃~40℃，不宜在室外日晒，应在清洁、通风的环境中工作
介质	介质温度为 0℃~40℃ 气体，所抽取的气体允许富含水汽，但不能含有固体颗粒；不允许吸入含油雾气体
负载	进气口施加的负载不能超过泵的最大真空度，排气口负载不超过 50kPa。

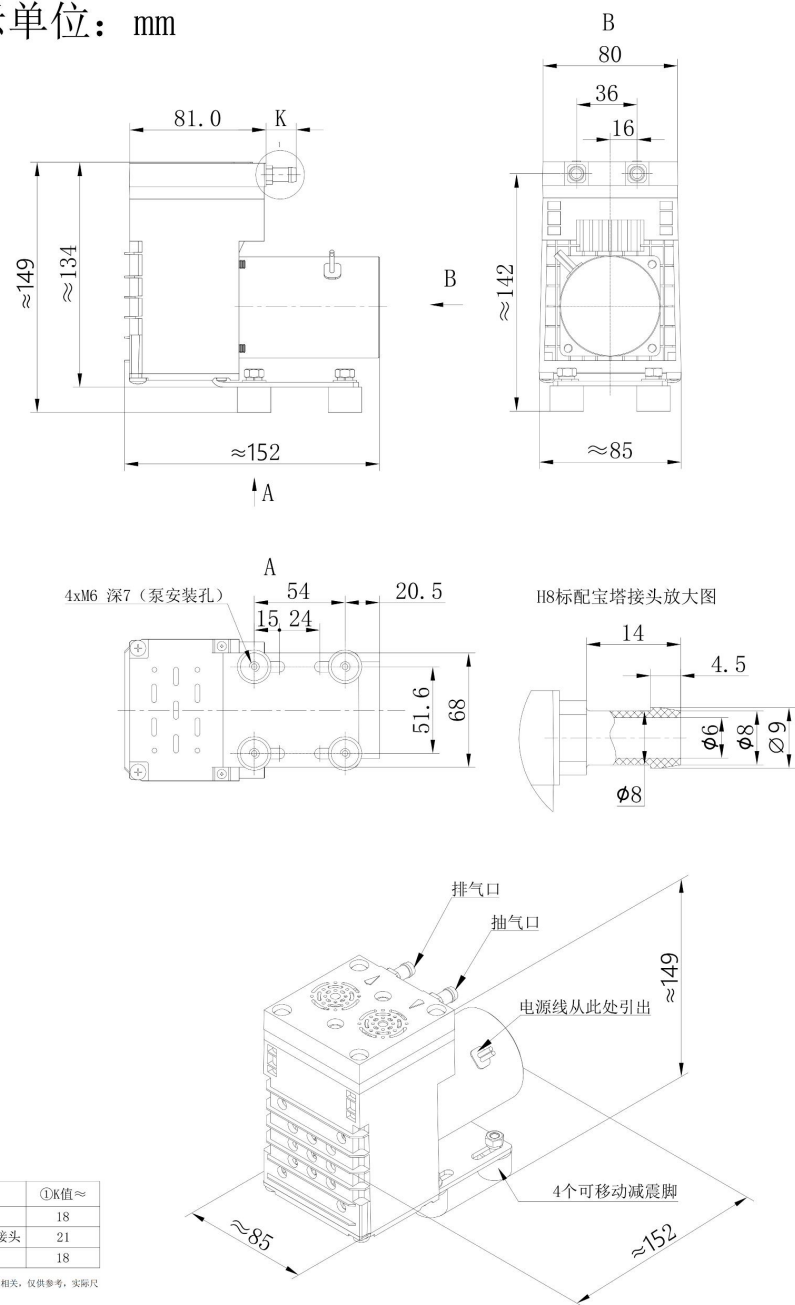
4.4 气嘴选项

接头类型	选项特性
P8 快插接头	PC8 快插接头。适用于外径 8mm 的 PU 及其他硬质塑胶气管。
H8 宝塔接头	适用于 7-8mm 内径的软管宝塔形接头,适用于硅胶软管等软质气管, 接头材质和选配泵头材质一致。
I8 内螺纹接头	国标 Rp1/8 圆柱内螺纹, 客户可自行安装合适自己要求的气嘴接头或转接头。
L8 宝塔接头	气嘴可 360° 旋转, 适用于 7-8mm 内径的硅胶软管等软质气管的宝塔形接头, 需注意压力限制和使用安全。

5 安装说明

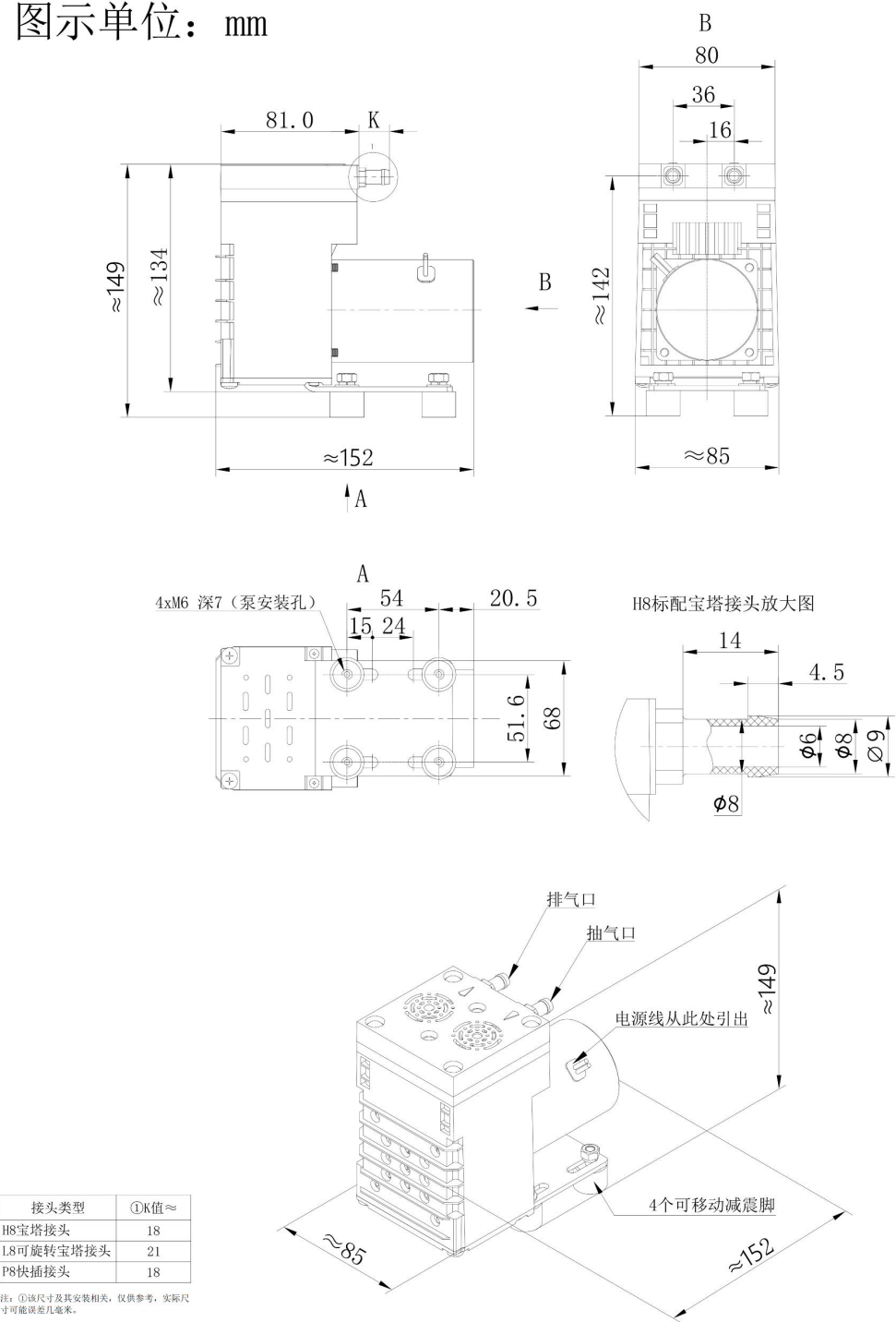
D70 配置 BL 无刷电机安装尺寸图

图示单位：mm



D70 配置 DC 有刷电机安装尺寸图

图示单位：mm



5.1 泵体的安装与固定

本产品可在订购时选配圆柱形减震脚套件，通过减震脚隔离微型泵运行时的振动向设备传导并进一步减少噪音，减震脚套件建议采用 M6 螺母加防松垫片和弹垫的组合将减震脚的一端安装在泵体安装板上，再通过减震脚上具备 1 个 M6 深 7mm 的安装孔将泵固定在设备机箱或面板上。

当特殊情况不采用减震脚安装时，可通过泵体底部的 4 个安装槽直接安装；此时需采用 M6 螺母、螺钉组合安装（需配合防松垫片和弹垫使用），螺钉螺纹长度 $13 + \delta \leq L \leq 20 + \delta$ （ δ 为客户安装板厚）。

例：

当客户安装板厚 $\delta = 5\text{mm}$ 时，螺钉螺纹长度区间应选择 $18\text{mm} \leq L \leq 25\text{mm}$ 。

在标准螺钉规格中，可选择 18mm、20mm、22mm、24mm 的螺钉（选中间值 20mm 为最佳）。

5.2 快换接头的管路连接

当选择的是快换接头泵头时，建议采用 8mm 外径 PU 硬质气管。安装时需注意气管安装断面平整无毛刺，将气管插入快换接头并插入到底后安装完成。建议安装完成后采用肥皂泡沫法或压降法对管路和气嘴连接处密封性进行检查，避免因漏气影响产品参数。

拔出气管时，需要先释放管路压力，用手指按压快换接头外圈浮动释放压环到底后，再拔出气管。

5.3 内螺纹的管路连接

当选择内螺纹的泵头时，客户请根据自身情况使用气嘴接头，内螺纹为国标 1/8 圆柱内螺纹（Rp1/8）。

5.4 软管管路连接

当选择 8mm 内径软管宝塔接头时，可用于安装 7-8mm 内径的弹性软管；

当选择 8mm L 型可旋转宝塔接头时，可用于安装 7-8mm 内径的弹性软管。

采用软管连接后，可选择轧带或卡箍对管路连接进行进一步加强。

5.5 排气口消音器的连接

当对气泵工作噪音有要求时，可选择在出厂时安装排气口消音器，安装排气口消音器后可降低气流噪音约 10dB，该消音器为选配件，可要求在出厂时安装在气泵排气口。

长期工作后，消音器内部可能由于灰尘积累引起的排气阻尼导致流量下降，用户可自行定期更换。

6

接线和控制说明

接线说明为本产品外接供电和信号线缆链接说明，本产品出厂标配连接线缆，线缆定义用颜色进行区分。在阅读本章节前，需核对 D70 产品具体型号及配置的电机种类及电机电压。

6.1 D70 配置有刷直流电机型号的连线

产品型号中，带有 DC2/DC4 字样，代表该产品为配置了 12V/24V DC 额定电压的直流有刷电机的产品。例如 D70VS-DC4HS2PH8 中的 DC4 代表着配置了额定电压 24V DC 的直流有刷电机。

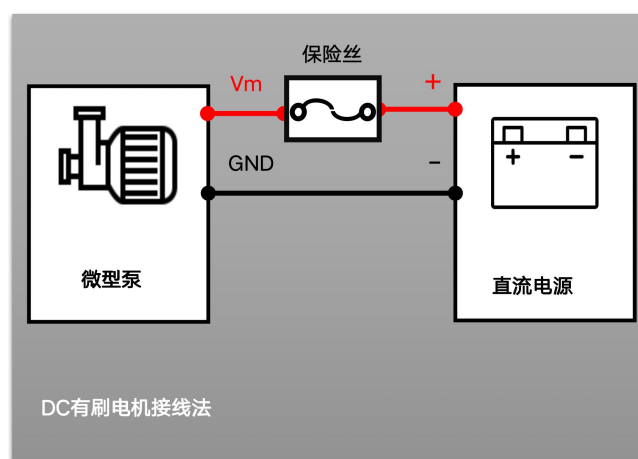


图 6-1 配置 DC 有刷电机接线说明

说明：电机引线红色线连接直流电源正极，黑线连接电源负极，电机引线红色直流电源需要具备足够输出功率，功率不足时泵可能启动失败，或无法达到额定压力。

6.2 D70 配置有刷直流电机型号信号定义

序号	引线颜色	信号名称	功能	信号定义	其他说明
1	红	Vm	电源正极	DC10.8~13.2V DC21.6~26.4V	12V/24V 电机，电压不可超过最大电压范围，否则会烧坏电机
2	黑	GND	电源负极，地	Ground	

说明：电机引线红色直流电源需要具备足够输出功率，功率不足时泵可能启动失败，或无法达到额定压力，本产品建议使用额定功率大于 40W，峰值功率大于 70W 的直流电源驱动。

6.3 D70 配置有刷直流电机的调速与控制

直流有刷电机可以通过调节电机输入电压对电机转速进行控制，当采用电机电压进行调速时，输入电压不可超过电机额定电压，否则将导致电机提前损坏。

当泵工作在低于额定电压状态下带负载工作，或者工作在管路压力超过额定压力的工况下工作，可能由于负载过大导致堵转或启动失败；发生堵转后应立即切断供电，避免电机烧毁，建议在供电线路中加入具备堵转/过流保护的电路模块以避免电机损坏。

当需要气泵频繁启停，或者需要通过 PWM 信号对直流有刷电机进行调速控制时，建议在电源和泵的电源中间加入 H 桥驱动模块，用于保护电源及进行 PWM 调速。

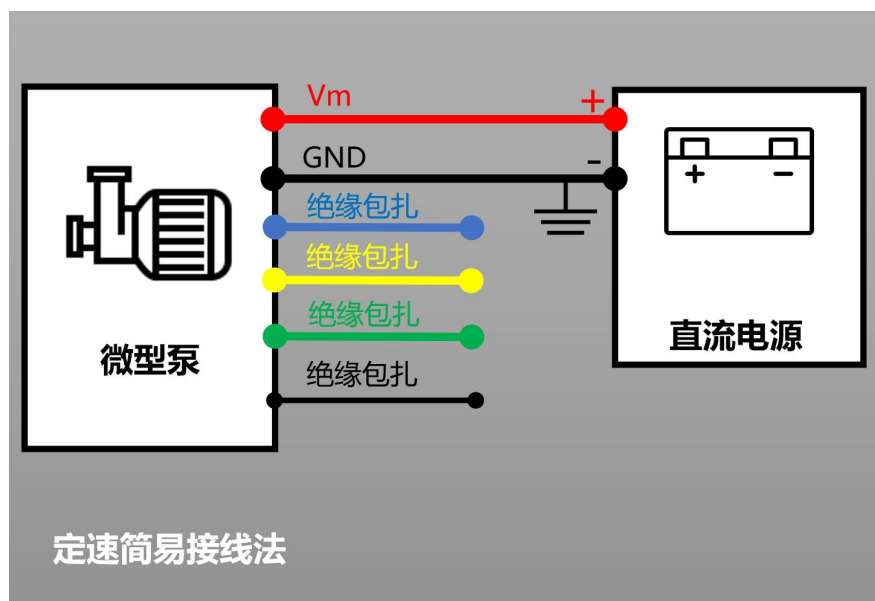
选用具备堵转和过流保护的 H 桥驱动模块，可以进一步保护气泵避免意外损坏。

注：堵转会导致电机电流大幅上升并发热烧毁，配置有刷电机的型号需避免可能导致堵转的工况，并安装保险丝等堵转/过流保护模块以保护电机避免烧毁。

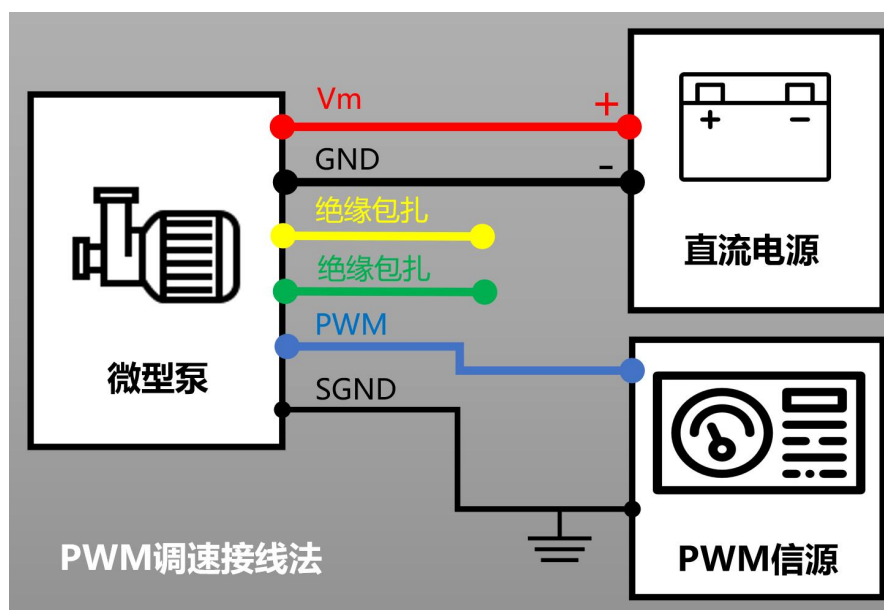
6.4 D70 配置 BL 无刷电机的接线

产品型号中，带有 BL2/BL4 字样，代表该产品为配置了 12V/24V DC 额定电压的直流无刷电机的产品。例如 D70VS-BL2HS2PH8 中的 BL2 代表着配置了额定电压 12V DC 的 BL 型无刷电机。

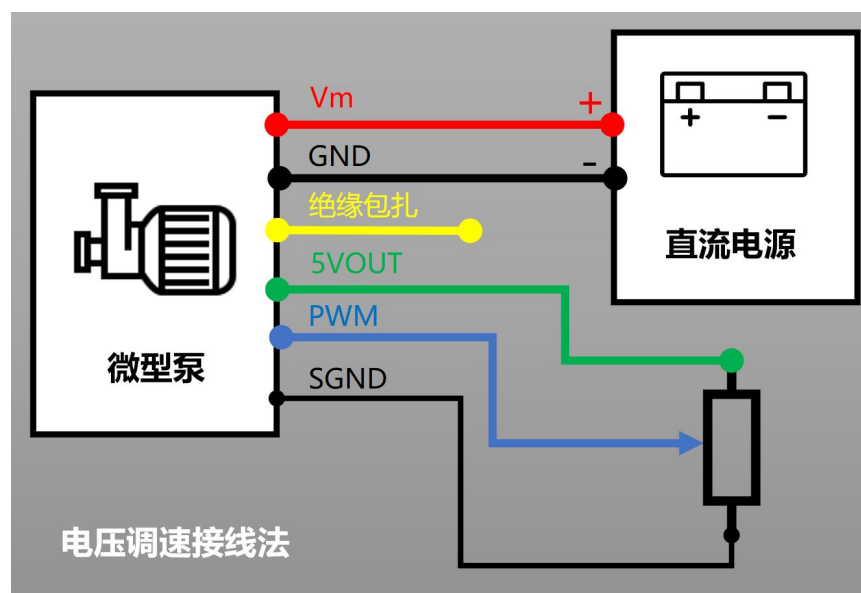
若无需调速和转速反馈，红色粗线接电源正极，黑色粗线接电源负极；蓝色、黄色、绿色线、黑色细线绝缘包扎，泵将以额定转速工作。



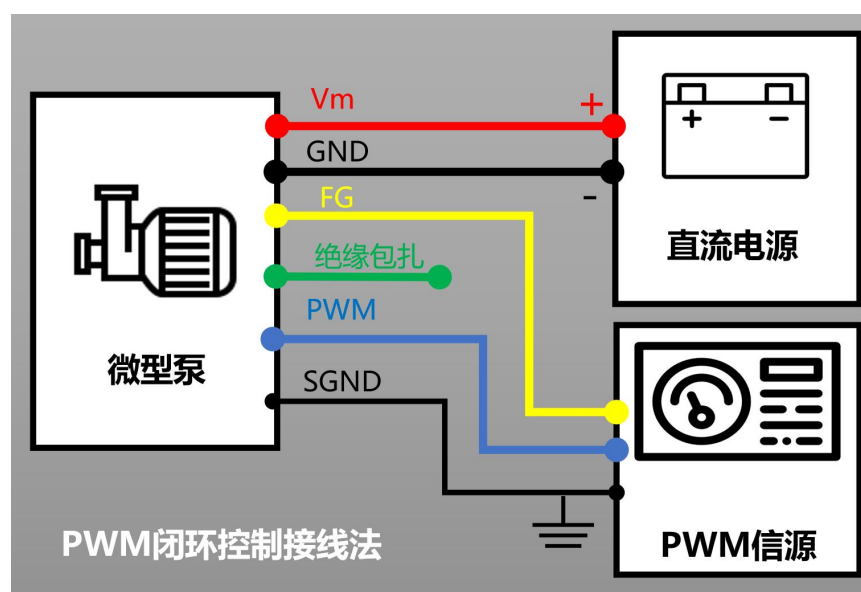
当需要使用 PWM 调速功能时，需要使用支持 PWM 信号输出的信号源（函数信号发生器、MCU、PLC 等控制器），将信号源输出连接蓝色 PWM 输入线缆，并将 PWM 信号源地与黑色细线 SGND 控制信号地进行连接，黄色、绿色、色线绝缘包扎。



当需要使用电压信号调速功能时，可以通过电位器分压，将电位器 Vcc 连接绿色 5VOUT 端口输入 5V 直流电压，电位器电压分压输出连接蓝色 PWM 输入线缆，并将电位器地与黑色细线 SGND 控制信号地进行连接，黄色线缆绝缘包扎，此时通过旋转控制电位器，可以实现转速和启停控制。



当需要使用 PWM 调速功能并通过 FG 信号监控泵运转情况或进行反馈控制时，需要使用支持 PWM 信号输出、FG 信号输入的上位控制器（MCU、PLC、上位机等控制器），将信号源输出连接蓝色 PWM 输入线缆，并将 PWM 信号源地与黑色细线 SGND 控制信号地进行连接，黄色 FG 反馈信号输出线缆再接入上位控制器的 FG 信号输入端；



6.5 D70 配置 BL 无刷电机型号信号定义

本产品配置的电机引线有 6 条，接线及使用说明如下表。

序号	引线颜色	信号名称	功能	信号定义	其他说明
1	红 (粗)	Vm	电源正极	DC10.8~13.2V DC21.6~26.4V	12V/24V 电机，电压不可超过最大电压范围，否则会烧坏电机
2	黑 (粗)	GND	电源负极，地	Ground	
3	黄	FG	FG 反馈信号	脉冲输出 5V 方波信号	输出 4 脉冲/转
4	绿	5VOUT	5V 信号电源	输出 5V 电压	供电信号，驱动能力 100mA，用于为调速器供电
5	蓝	PWM	PWM/电压调速	PWM 调速 /0~5VDC 电压调速	模拟电压调速：4.8V~5V 电机停转，0V~0.2V 电机为最大转速。 PWM 调速：建议输入频率为 15~25KHZ,幅值为 5V、偏置 2.5V，占空比调速范围为 0%~95%，0%为最大转速、96%电机停转
6	黑 (细)	SGND	控制信号地	Ground	调速控制信号地

7

注意事项



使用前请认真阅读本章节说明并严格按照说明操作。

1. 仅限于具备相应技能培训的技术人员进行泵的安装、使用、测试和维护操作！
2. 本产品无防水、防尘、防爆性能，不能在易燃易爆环境中使用！
3. 请在本文档规定和标称的环境及介质温度及气体与电气参数内使用本产品，超范围使用将可能导致损坏和安全隐患！
4. 在抽取介质前，需对介质化学成分与泵头、活塞、单向阀、及密封材料的腐蚀耐受性和化学兼容性进行评估！
5. 抽取有毒有害、腐蚀性、生物危害性及其他危险介质前，除化学兼容性评估外，需对泵的密封性进行测试和周期性例行检查，或进行二次密封以确保安全。
6. 电气连接线缆应远离发热源并对接头及线缆做好绝缘保护！
7. 采用有刷电机的型号应避免堵转或搭配相应保护电路避免电机堵转，电机堵转将导致有刷电机的烧毁！
8. 配套管路元件及容器必须有足够的强度，确保人身安全！
9. 在进行彻底的无害化处理前，我司基于员工人身安全保护和社会安全理由，不接受抽取过可对人身危害造成威胁的有毒、有害、腐蚀性产品的返厂维修服务，如有相关产品维修需求，请签署无害化声明表并与我司提前联系！
10. 未经原厂许可和指导的自行拆解和维修会导致产品损坏，并将失去原厂质保服务！

8

客户维修无害化声明

为了保护我司员工和物流企业人员及全社会相关人员的人身和环境安全，请您在将维修和退换产品寄回海霖科技前，对抽取过有毒、有害、腐蚀性、生物危险性、放射性及其他危险介质的产品进行彻底的清洗和无害化处理，并随泵附带本无害化声明表，否则我司将拒绝对上述产品进行进一步维修处理。

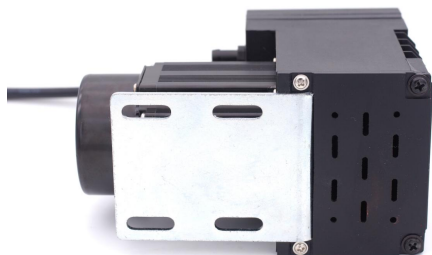
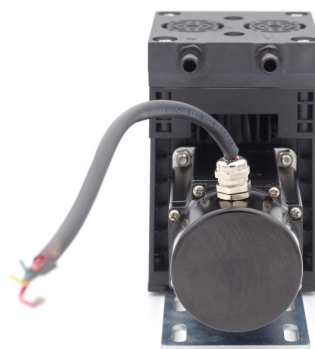
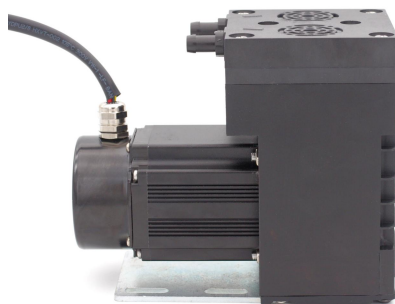
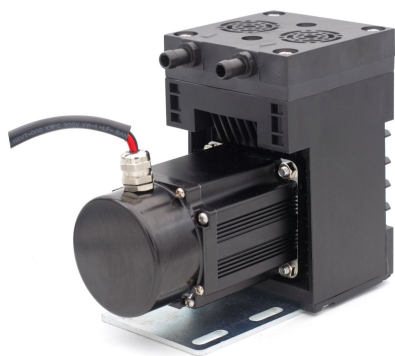
项目	内容
产品型号	
序列号	
曾抽取介质成分清单	
声明内容	本返修/退换产品已经过彻底的清洗和无害化处理，不含有潜在的腐蚀性、放射性、生物危险性和其他有毒有害的危险成分，及对承运人、检修人员及其他相关处理人员的人身安全不构成风险。

公司签章

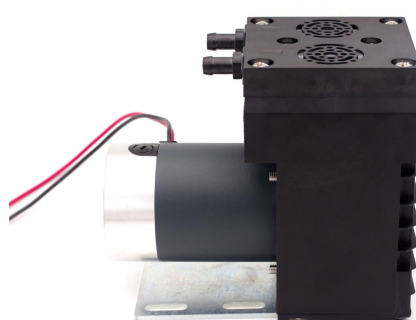
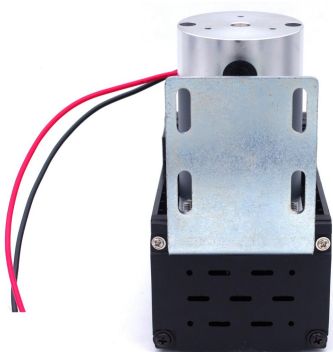
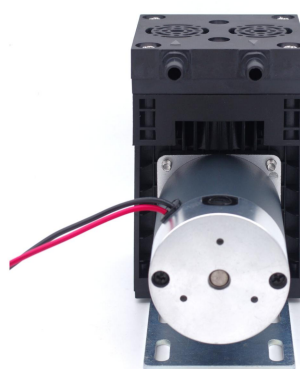
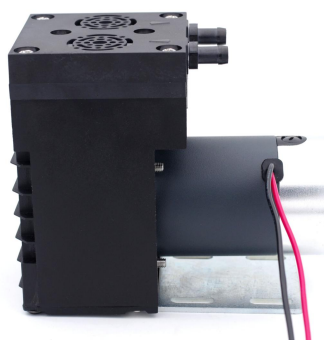
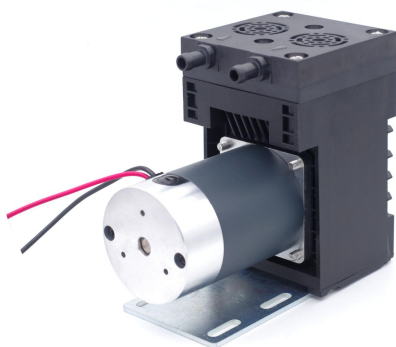
签名/日期

9 产品外观

D70 单头配置 BL 无刷电机



D70 单头配置 DC 有刷电机



D70 耐腐蚀泵头配置 BL 无刷电机

