



D40 活塞抽打气泵系列

产品说明书

文档版本 09
发布日期 2025-01



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 D40 无油活塞打气泵产品相关说明，用于指导相关技术人员了解产品规格、特性，并进行安装和测试。

读者对象

本文档适用于负责应用微型泵的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。

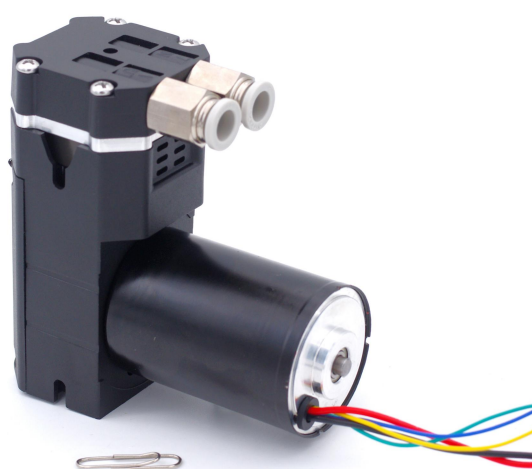
文档版本	发布日期	产品版本	发布人	修改说明
01	2024-04	01	GJW	第一次正式发布
02	2024-05	01	LYZ	增补曲线图修订型号
03	2024-10	01	WXJ	新增 BL 电机性能参数； 新增选配侧面安装、底部安装方式； 更新 BL 电机接线方式； 更新安装尺寸图
04	2024-10	01	LYZ	审定文字
05	2024-10	01	WXJ	调整插图分辨率
06	2024-12	01	YBN	更改侧面安装配图和部分说明
07	2024-12	01	YBN	修改安装尺寸配图
08	2025-01	01	YBN	修订性能参数
09	2025-01	01	LYZ	增加曲线

目 录

前 言	3
修改记录	4
目 录	4
1 产品特性	7
1.1 高输出压力	7
1.2 稳定可靠的压力输出和气体传输	7
1.3 优异的重启动性能	7
1.4 无油免维护，不污染介质	8
1.5 模块化管路接头选项	8
1.6 抽打两用	8
1.7 气嘴方向灵活旋转	8
1.8 多种电机及寿命选项	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	14
4.4 泵头和气嘴选项	16
4.5 压力流量曲线	17
4.6 启动电流曲线	19

5 安装说明	20
5.1 泵体的直立安装与固定	20
5.2 泵体的侧面安装与固定	20
5.3 快插接头的管路连接	24
5.4 内螺纹的管路连接	24
5.5 软管管路连接	24
6 接线和控制说明	25
6.1 D40 配置直流有刷电机的接线	25
6.2 D40 配置直流有刷电机的调速与控制	26
6.3 D40 配置直流无刷电机的接线	26
6.4 直流无刷电机信号定义	28
7 注意事项	29
8 客户维修无害化声明	30
9 产品外观	31

1 产品特性



1.1 高输出压力

该产品具备高达 500kPa (0.5MPa) 的高输出压力，并具备多种压力及流量规格的型号选项，并可定制更高压力型号产品，满足广泛的压力及流量区间需求。

1.2 稳定可靠的压力输出和气体传输

为 7*24 小时不间断运行的高可靠性应用设计，具备稳定可靠的高压力输出和气体压缩及传输能力。

1.3 优异的重启动性能

本系列产品在最大负压、最大正压下停机后重启动，无需经过泄压，具有优异的带负载重启动性能。

1.4 无油免维护，不污染介质

采用干式活塞泵设计及 PTFE 活塞自润滑特性，长时间连续工作不需加入润滑油，不会污染介质，也不需要例行的维护。

1.5 模块化管路接头选项

具备 PC6、PC8 两种快插接头，H4、H8 两种软管宝塔接头以及 Rp1/8 和 NPSC1/8 圆柱内螺纹选项，以符合更加广泛的管路连接需求。

1.6 抽打两用

抽打两用，可作正压打气泵也可作为真空泵使用。

1.7 气嘴方向灵活旋转

根据安装空间需求，泵体进排气嘴方向可 360 度四面旋转，赋予更加灵活的管路连接选项。

1.8 多种电机及寿命选项

根据预估连续使用寿命需求，可搭配 DC 有刷电机及 BLDC 无刷电机，提供高性价比及高可靠性低电磁干扰连续运转需求的型号选项。

2 功能

2.1 调速功能

可通过调节泵的电机转速改变流量，配置无刷电机的型号可以通过调节 PWM 占空比来实现转速控制，配置有刷直流电机的型号可通过控制电机输入电压或搭配 H 桥电路进行 PWM 控制来进行电机调速以实现流量控制。

2.2 启停功能

配置无刷电机的产品可通过启停控制电平信号来控制泵的启停，适用于频繁启停的工况；有刷电机型号搭配 H 桥电路后，也可用于频繁启停工况。

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

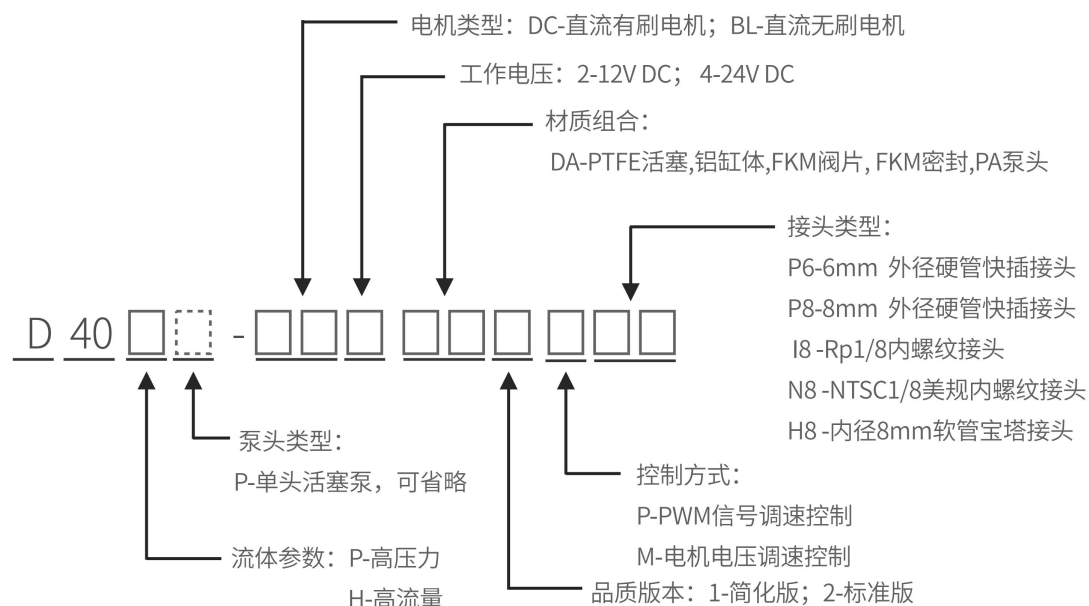
配置无刷电机的型号均具备堵转、过流保护功能和反接保护功能，减少和避免泵在高负载、供电系统故障或误操作下意外损坏的可能。

3

产品型号说明

3.1 型号命名简述

该系列泵依据装配的电机类型不同分为配置有刷电机的简化版以及配置无刷电机的标准版。



示例 1：D40H-BL2DA2PI8（D40 高流量打气泵，标配型无刷电机 12V 供电，材质组合为：PTFE 活塞，铝缸体，FKM 阀片，FKM 密封，增强尼龙泵头，标准版，PWM 调速控制，R1/8 内螺纹接头）

示例 2:D40P-DC4DA1MP8（D40 高压打气泵，标配型有刷电机 24V 供电，材质组合为：PTFE 活塞，铝缸体，FKM 阀片，FKM 密封，增强尼龙泵头，简化版，电机电压调速控制，8mm 外径硬管快插接头）

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)	最大输出压力 (kPa)	相对真空度 (-kPa)	重量 (g)
材质和配置	DC 直流有刷电机 活塞环:PTFE 单向阀和密封:FKM 缸体及活塞:铝合金 泵头:增强尼龙						
D40H-DC4	24	≤1.4	≥12	≥7.0	≥400	≥70	≈695
D40H-DC2	12	≤2.5	≥12	≥7.0	≥400	≥70	
D40P-DC4	24	≤1.5	≥10	≥7.0	≥500	≥75	
D40P-DC2	12	≤3.0	≥10	≥7.0	≥500	≥75	
材质和配置	BLDC 直流无刷电机 活塞环:PTFE 单向阀和密封:FKM 缸体及活塞:铝合金 泵头:增强尼龙						
D40H-BL4	24	≤1.0	≥12	≥6.0	≥300	≥65	≈575
D40H-BL2	12	≤2.0	≥12	≥6.0	≥300	≥65	

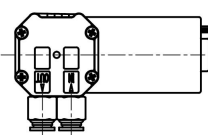
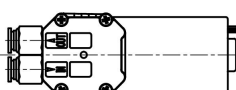
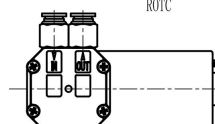
注：1、DC 直流电机输入电压要求不超过额定电压；

2、表中参数是在额定电压下，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 的条件下的测定值；

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	增强尼龙			
活塞环	PTFE 聚四氟乙烯			
密封	FKM 氟橡胶			
活塞缸体	阳极氧化铝合金			
单向阀	FKM 氟橡胶			
电机选项	简化版	标准版		
电机类型	DC 有刷电机	BLDC 无刷电机		
额定电压	12V/24V DC	12V/24V DC		
接头选项	标配	选配		
气嘴类型	PC8 快插接头	PC6 快插接头		
		Rp1/8 内螺纹接头		
		NPSC1/8 内螺纹接头		
		8mm 内径软管宝塔接头		
		4mm 内径软管宝塔接头		
	(详细接头信息见以下章节)			
泵头选项	标配	选配		
泵头朝向	标准朝向	ROTA	ROTB	ROTC
	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° ；			
	(详细功能介绍见以下章节)			

安装选项	标配	选配
底部安装	十字组合机螺钉	VD 型减震脚正装套件
侧面安装	/	VD 型减震脚侧装套件
	(详细安装方式见以下章节)	

4.3 可靠性参数

型号	D40		
版本	DC 电机简化版		BL 电机标准版
	D40H	D40P	D40H
满载寿命 (hrs)	2000	1500	3500*
空载寿命 (hrs)	4000	4000	6000*
电机寿命 (hrs)	5000	5000	10000
寿命测试条件	满载寿命：测试工况为额定电压下，泵满载（排气口调节压力至额定最大工作压力，抽气口直通大气），满载寿命。代表微型泵运行在最极端的恶劣工况下连续运行寿命，当实际工况为间歇使用、实际工作压力低于最大额定压力时，产品寿命值趋近于空载寿命；		
	空载寿命：测试工况为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：测试工况为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		

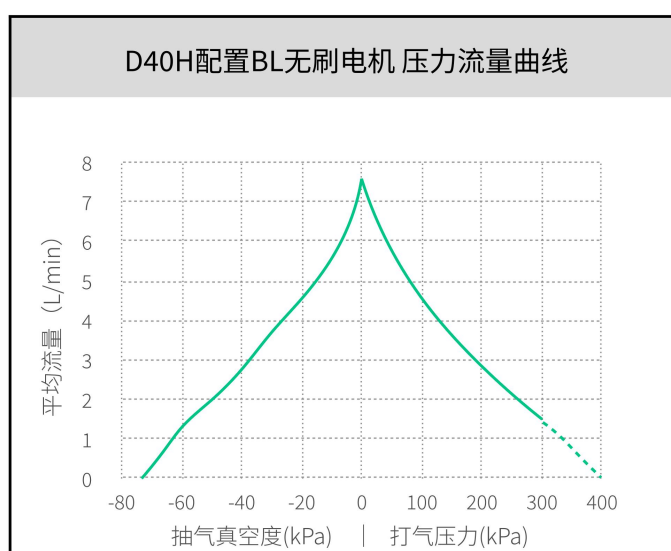
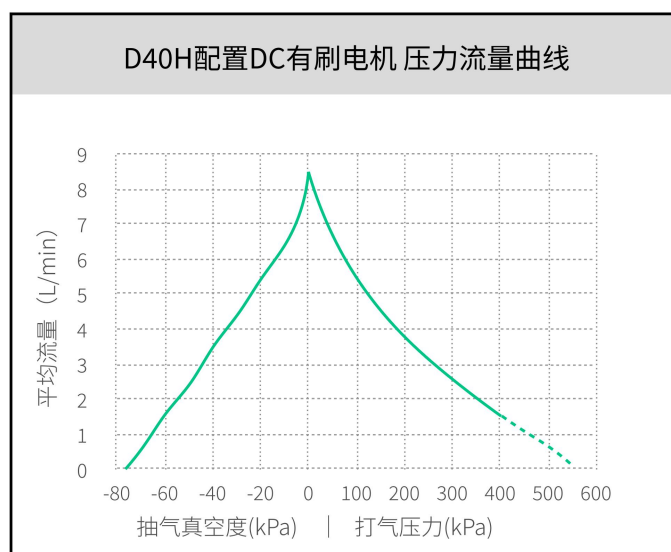
使用工况	
工作环境	环境温度为 0℃~40℃，不宜在室外日晒，应在清洁、通风的环境中工作
介质	介质温度为 0℃~40℃ 气体

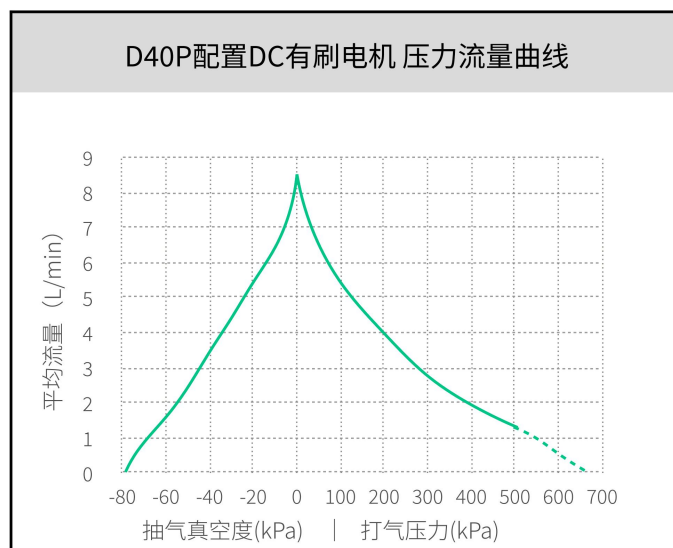
负载	进气口和排气口皆可带满负载运行（即输出压力在额定最大压力以下），但是进气口施加的负载不能超过泵的最大真空度，排气口施加的负载不能超过泵的最大输出压力
----	--

4.4 泵头和气嘴选项

泵头选项	选项特性
常规泵头朝向	常规泵头朝向为标准泵头朝向，该标准下产品的尺寸处于最小状态。
其他泵头朝向	其它泵头朝向为特殊安装朝向，适应不同的气路走向要求，可根据客户具体需求进行适配，具体朝向参考“安装说明”
接头选项	选项特性
P8 快插接头	PC8 快插接头，适用于 1MPa 内工作压力场合。适用于外径 8mm 的 PU 及其他硬质塑胶气管。
P6 快插接头	PC6 快插接头，适用于 1MPa 内工作压力场合。适用于外径 6mm 的 PU 及其他硬质塑胶气管。
H8 宝塔接头	是用于 7-8mm 内径的软管宝塔形接头，适用于 200kPa 内工作压力场合，适用于硅胶软管等软质气管，需注意压力限制和使用安全。
H4 宝塔接头	是用于 4-5mm 内径的软管宝塔形接头，适用于 200kPa 内工作压力场合，适用于硅胶软管等软质气管，需注意压力限制和使用安全。
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。
N8 内螺纹接头	美制 NPSC1/8 圆柱内螺纹，客户可自行安装合适自己要求的 NTP1/8 气嘴接头及转接头

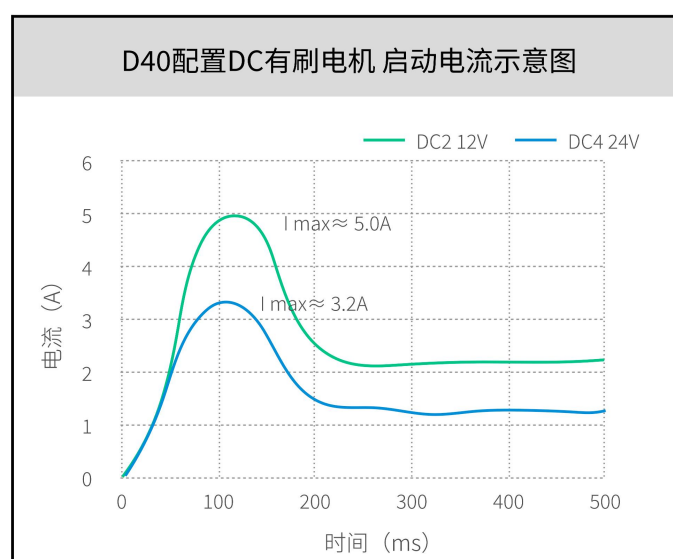
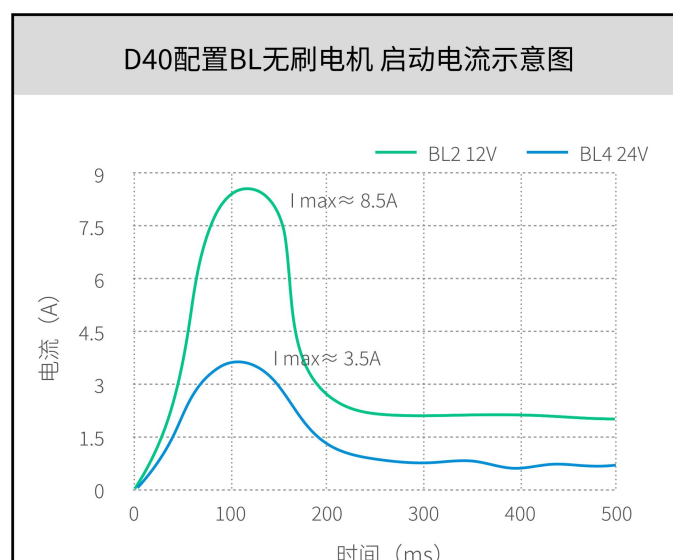
4.5 压力流量曲线





- 注：1、由于不同微型泵之间存在个体差异，及不同测试管路对实测参数具有不同影响，该曲线为统计数值；
- 2、超过产品额定压力范围使用产品（产品曲线中虚线区间）将导致产品寿命降低。
- 3、本曲线数值仅供用户确认工作点的技术参考，不作产品验收依据。

4.6 启动电流曲线



注：1、启动电流曲线在抽气口和排气口直通大气的工况下测得，不同微型泵之间存在个体差异。

2、该曲线为统计数值，仅作为用户确定供电系统时的技术参考，不作验收数据。

5

安装说明

5.1 泵体的直立安装与固定

本产品出厂时随泵附带 M4×12 规格十字盘头带垫片弹垫平尾机螺钉，可通过泵体底部的 4 个安装孔固定在设备机箱或面板上。

当选配底部安装减震脚安装时，可通过减震脚底部的 4 个安装孔进行直接安装（减震脚可用手直接拧入泵体底部的四个安装孔）。此时需采用 M4 规格十字盘头带垫片弹垫平尾机螺钉，且螺钉螺纹长度 $L \leq 7 + \delta$ 安装板厚。

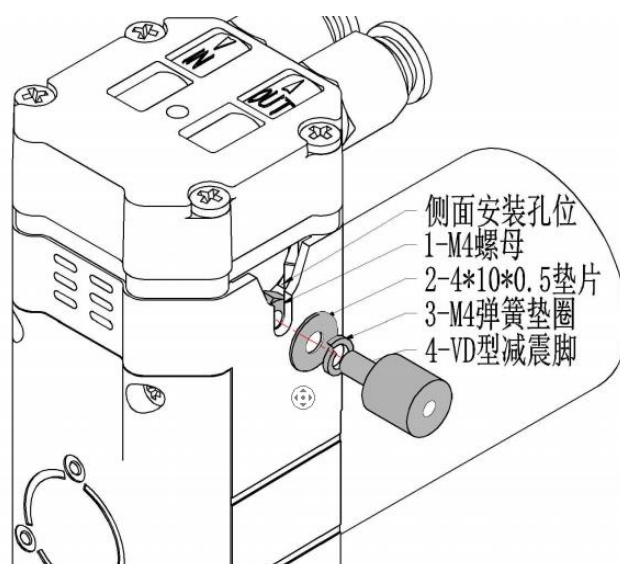
例：

当安装板厚 $\delta = 2\text{mm}$ 时，机螺钉螺纹应选择长度 $L \leq 9\text{mm}$ 的。

在标准螺钉规格中，有 8mm、10mm、12mm 和 14mm 的螺钉可供选择，建议选择较长的螺钉。

5.2 泵体的侧面安装与固定

本产品泵体侧面预留了侧面安装螺母位，当选配侧面安装减震脚安装时，可通过减震脚底部的 2 个安装孔进行直接安装（安装减震脚时，可使用随泵附带的配件进行安装，如下图所示，从左到右依次为：M4 螺母、泵体、4*10*0.5 垫片、M4 弹簧垫圈、VD 型减震脚，拧紧即可）。



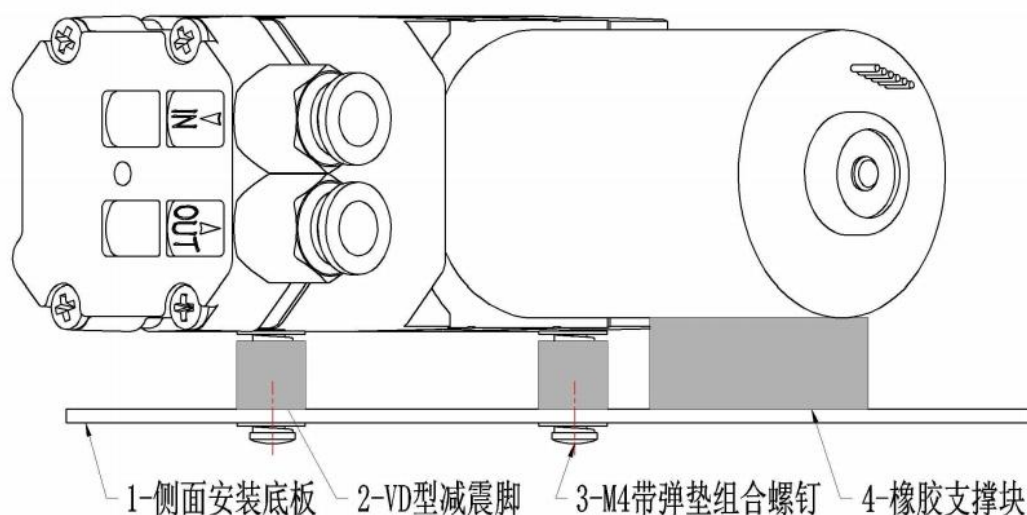
此时需采用 M4 规格十字盘头带垫片弹垫平尾机螺钉，且螺钉螺纹长度 $L \leq 7 + \delta$ 安装板厚。

例：

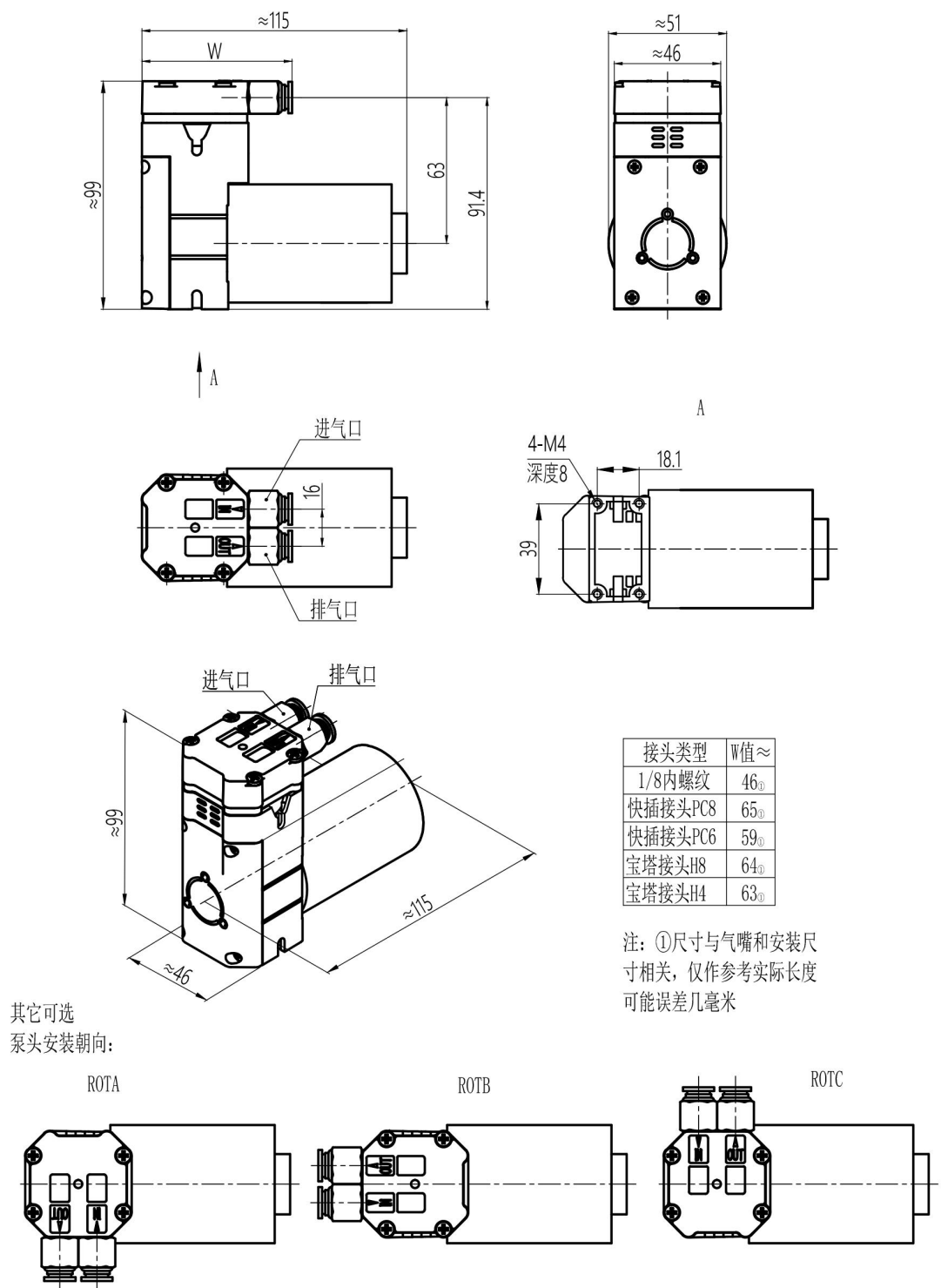
当安装板厚 $\delta = 2\text{mm}$ 时，机螺钉螺纹应选择长度 $L \leq 9\text{mm}$ 的。

在标准螺钉规格中，有 8mm、10mm、12mm 和 14mm 的螺钉可供选择，建议选择较长的螺钉。

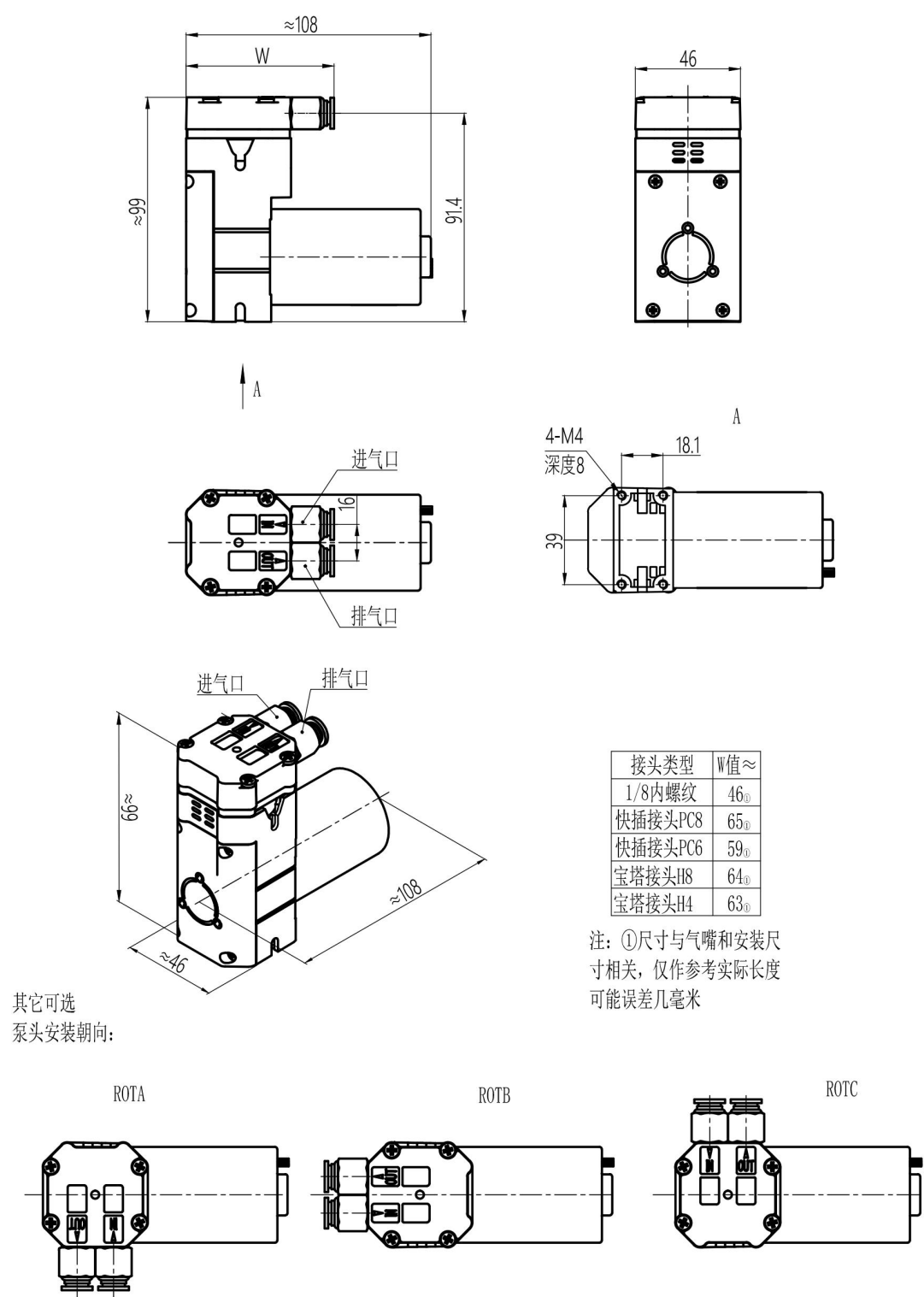
在安装减震脚的情况下，请将带背胶的橡胶支撑块安装在电机下方（不带胶一面接触电机）：



D40 配置有刷电机简化版安装尺寸图



D40 配置无刷电机标准版安装尺寸图



5.3 快插接头的管路连接

当选择的是快插接头泵头时，建议采用外直径 6mm（PC6 快插接头）或 8mm（PC8 快插接头）PU 管。

PU 管应在按下接头卡环后，竖直插入快插接头。插入 PU 管后不应在靠近快插接头处弯曲 PU 管否则可能导致长时间使用后漏气，若需要弯曲管路，可选配不同朝向的泵头，或保证较大的弯曲半径避免接头侧向用力。

5.4 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，内螺纹有 Rp1/8 和 NPSC1/8 两种规格，分别为国标 1/8 圆柱内螺纹（Rp1/8）和美制 1/8 圆柱内螺纹（NPSC1/8 需定制）。

5.5 软管管路连接

当选择 H8 软管宝塔接头时，可用于安装 7-8mm 内径，外径不超过 14mm 的弹性软管，当选择 H4 软管宝塔接头时，可用于安装 4-5mm 内径，外径不超过 10mm 的弹性软管。由于本型号泵最大工作压力较大，超出了一般软管的耐压范围，因此不建议在超过 200kPa 工作压力的场合下使用软管进行排气口气路连接，并需要注意使用安全和压力限制。

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 D40 产品具体型号及配置的电机种类及电机电压。

6.1 D40 配置直流有刷电机的接线

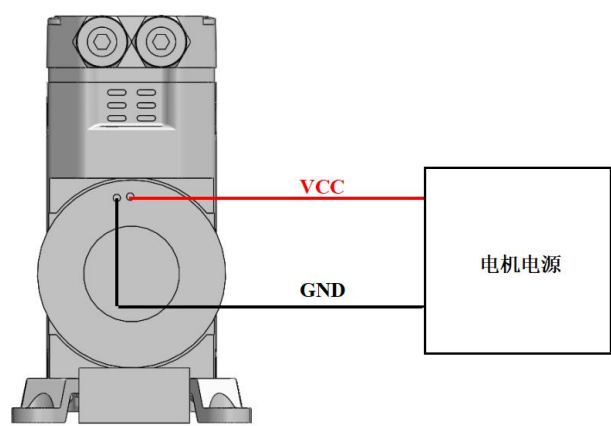


图 4-1 基础型接线说明

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。

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	DC 12V DC24V	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。

6.2 D40 配置直流有刷电机的调速与控制

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。

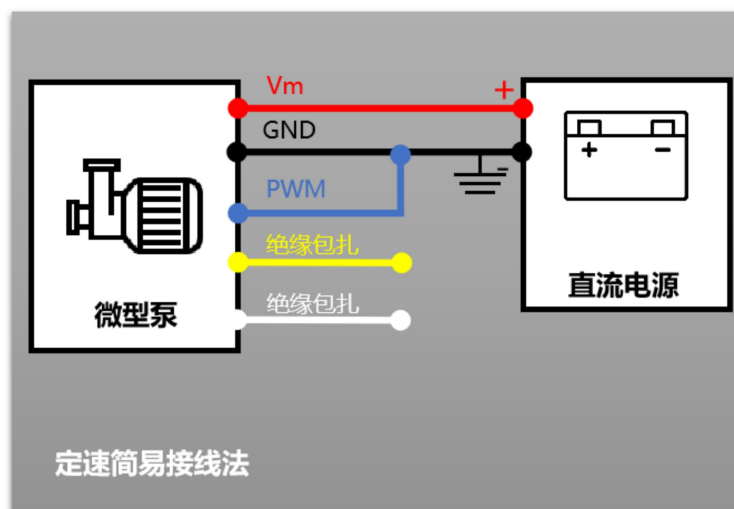
当需要气泵频繁启停，或者需要通过 PWM 信号对直流有刷电机进行调速控制时，建议在电源和泵电源中间加入 H 桥驱动模块，用于保护电源及进行 PWM 调速。

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。

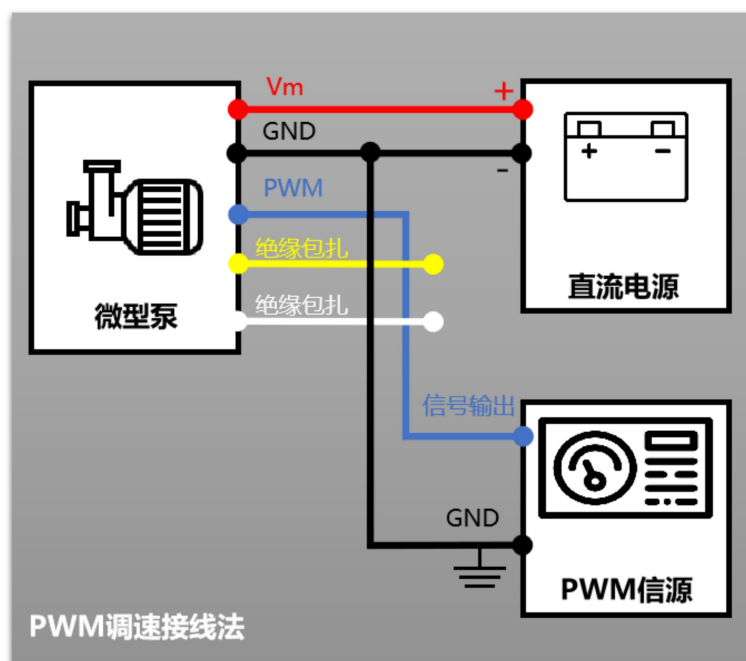
注：堵转会导致电机电流大幅上升并发热烧毁，配置有刷电机的型号需避免可能导致堵转的工况，或安装堵转/过流保护模块以保护电机避免烧毁。

6.3 D40 配置直流无刷电机的接线

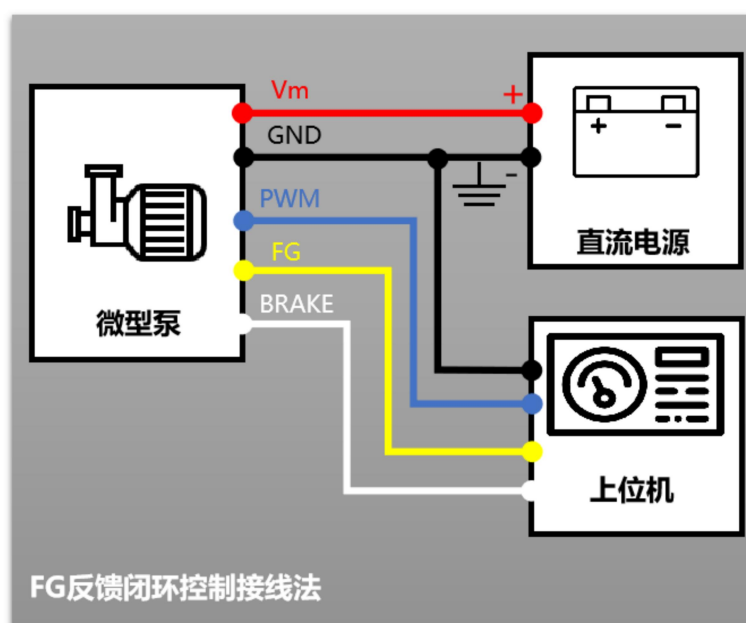
若无需调速和转速反馈，红色线接电源正极，黑色、蓝色线接电源负极；黄色、白色线绝缘包扎，泵将以额定转速工作。



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 信号源地与直流电源地进行连接,黄色、白色线绝缘包扎。



当需要使用 PWM 调速功能、BRAKE 启停控制、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 信号输入和启停控制的上位控制器(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 信号源地与直流电源地进行连接,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,白色 BRAKE 启停控制接入控制器;



6.4 直流无刷电机信号定义

本产品配置的电机引线 5 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	Vm	电源正极	BL2:DC8~14V BL4: DC8~26V	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	
3	蓝	PWM	脉宽调速 (PWM)	输入电平信号： $0V \leq \text{启动} \leq 0.5V$ $2V \leq \text{停止} \leq 5V$	通过调节 PWM 的占空比来改变电机转速、调节流量。PWM 输入信号频率范围：10kHz~30kHz，建议幅值 5V，直流偏值电压 2.5V。
4	黄	FG	FG 反馈信号	脉冲输出 5V 方波信号，FG 反馈信号的最大额定电流 2mA	BL 直流无刷电机： 输出 6 脉冲/转
5	白	BRAKE	控制电机启动、停止	输入电平信号： $2.0V \leq \text{启动} \leq 5.0V$ $0V \leq \text{停止} \leq 0.5V$	控制泵启停可以用该信号线。此线可用于频繁启停。悬空默认运转。

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. 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！
6. 配套管路元件及容器必须有足够的强度，确保人身安全！
7. 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！
8. 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。

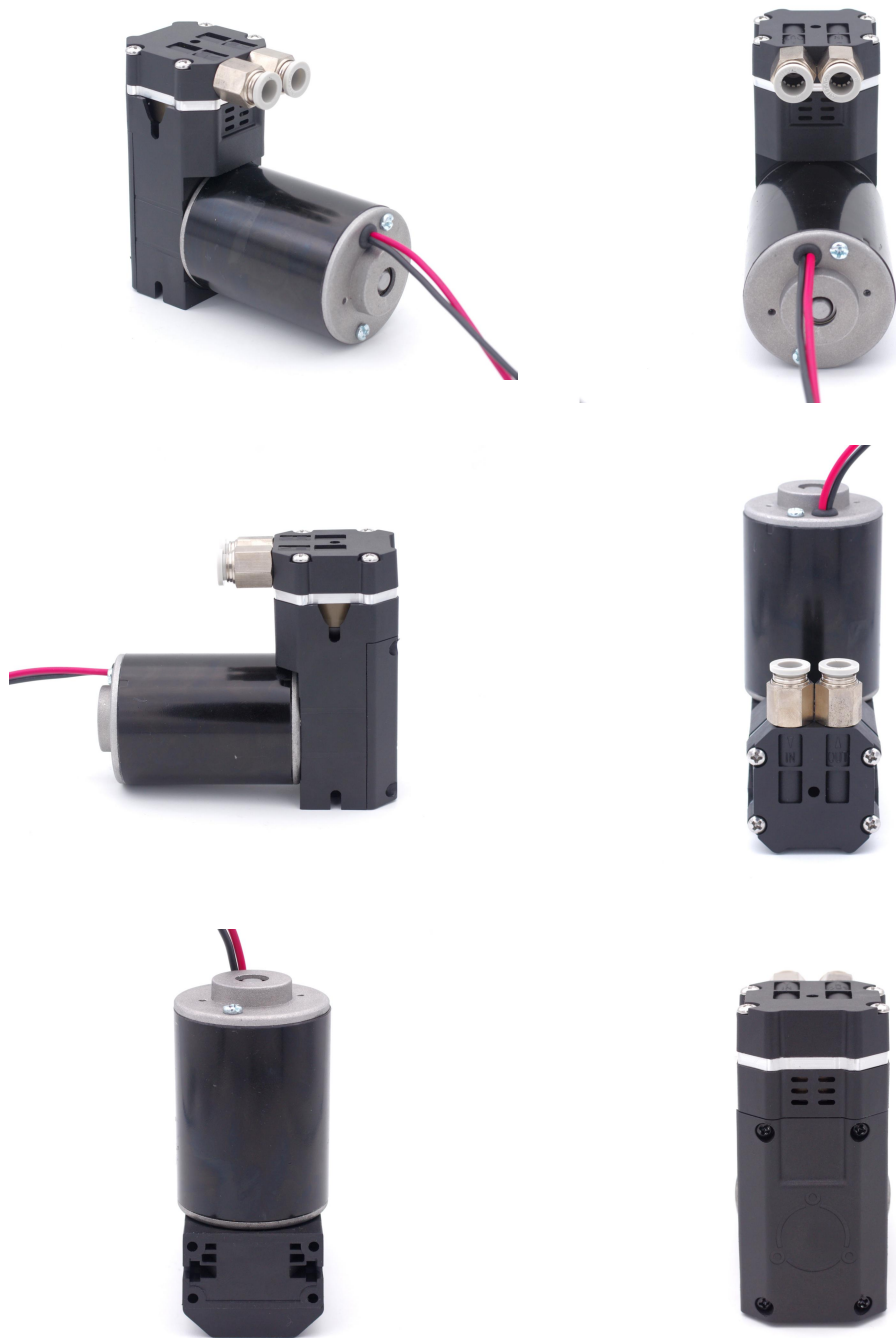
项目	内容
产品型号	
序列号	
曾抽取介质成分清单	
声明内容	本返修/退换产品已经过彻底的清洗和无害化处理，不含有潜在的腐蚀性、放射性、生物危险性和其他有毒有害的危险成分，及对承运人、检修人员及其他相关处理人员的人身安全不构成风险。

公司签章

签名/日期

9 产品外观

D40 配置 DC 有刷电机



D40 配置 BLDC 无刷电机

