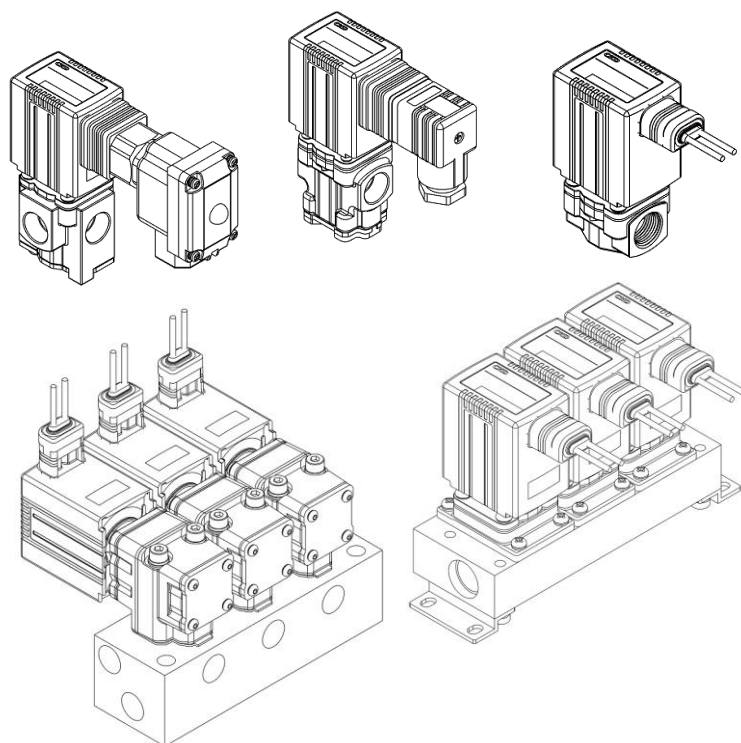




FFB 系列/FFBM 系列 FFG 系列/FFGM 系列 多流体对应阀

使用说明书

在使用本产品之前，请务必阅读本使用说明书。
特别是安全相关的记载，请务必认真阅读。
请妥善保管本使用说明书，以便可以随时使用。



前言

衷心感谢您购买本公司的多流体对应阀“FFB 系列、FFBM 系列、FFG 系列、FFGM 系列”。

本使用说明书记载了本产品使用相关的基本事项，以充分发挥本产品的性能。请务必认真阅读，正确使用。

并且，请妥善保管本使用说明书，以免丢失。

本使用说明书记载的产品规格以及外观将来可能会有所变更，恕不另行通知，敬请见谅。

本产品使用控制阀（电磁阀、电动阀及气动阀等）时，使用者需具备材料、流体、配管、电气等相关基础知识。如因不具备控制阀相关知识或未受过充分训练的人士选择并使用产品而引发事故，本公司概不负责。

不同客户会将产品用于不同用途，本公司无法全面掌握。根据用途及用法，受流体、配管及其他条件的影响，可能无法充分发挥产品性能或引发事故。请客户根据用途及用法，自行承担 responsibility，确认产品规格并决定使用方法。

安全使用须知

使用本产品设计、制造装置时，有义务制造安全的装置。因此，请确认装置的机械机构、气动控制回路或水控制回路及其电气控制系统的安全性能能够保证。

与装置设计、管理等有关的安全性，请务必遵守行业标准及法规等。

- ISO 4414、JIS B 8370、JFPS 2008（各标准的最新版）
- 高压气体安全法、劳动安全卫生法、其他安全规则、行业标准、法规等

为了安全地使用本公司的产品，正确地进行产品选择、使用、操作处理以及维护保养管理都非常重要。

为了确保装置的安全性，请务必遵守本使用说明书中记载的警告，注意事项。

本产品虽然已经采取了各种安全措施，但仍有可能因本使用说明书中未记载的操作而导致事故。请务必在熟读本使用说明书并充分理解其内容的基础上进行使用。

为了明示危害，损失的大小和发生可能性的程度，注意事项中将其分为“危险”、“警告”、“注意”这 3 类。

 危险	误操作时极有可能导致人员死亡或重伤等危险的情况。
 警告	误操作时有可能导致人员死亡或重伤的情况。
 注意	误操作时有可能导致人员受伤，物质损伤等情况。

此外，在某些情况下，“注意”事项也可能造成严重后果。

因此，任何等级的注意事项皆为重要内容，请务必遵守。

<警告符号种类>

 表示禁止（不准许）行为的通用标记。	 禁止接触设备行为的标记。
 禁止伸入手指行为的标记。	 告知触电和烧伤等危险性的通用标记。
 告知启动自动设备时发生的危险性的标记。	 指示必实施内容的通用标记。
 指示熟读使用说明书的标记。	 指示连接地线的标记。

其他一般性注意事项用以下图标记载。



- 记载了一般性注意事项、补充和参照信息等有用的内容。



警告



切勿对产品实施改造和追加工。

- 如果实施改造或追加工，不仅存在火灾和触电等的危险，还有可能不符合本使用说明书等中记载的规格。

在确认安全前，切勿使用本产品，切勿安装及拆卸配管、元件。

- 检查及维护机械、装置前，请先确保与本产品有关的所有系统的安全。另外，请关闭作为能源的供气、供水、以及相应设备的电源，排掉系统内的压缩空气，当心漏水、漏电。
- 即使运转停止后，仍可能会存在高温部分及充电部分。进行元件维护时，请佩戴耐热、耐电的防护用具（手套等），在当心高温部分及充电部分的前提下进行作业。
- 启动或重新启动使用气动元件的机械或装置前，请确认是否已采用防弹出措施等确保系统安全性。



操作人员必须具备充分的知识和经验。

- 本产品是作为一般工业机械用装置和部件而设计、制造的，使用时请加以注意。

确保在产品的规格范围内使用。

- 使用时不可超出产品固有的规格范围。
- 本产品的适用范围为一般工业机械用装置、部件的使用，不适合在下述条件环境下使用。要在下述情况下使用时请与本公司联系，并在了解本公司产品的规格后再使用。但即使这样，为了以防万一，还请采取安全措施来避免危险。
 - ◎ 在不符合注明规格的条件环境及室外使用。
 - ◎ 用于核能、铁路、航空、船舶、车辆、医疗器械、直接接触饮料和食品等的设备及用途时。
 - ◎ 用于娱乐设备及紧急切断电路、冲压机械、制动电路、安全措施等要求安全性的用途时。
 - ◎ 用于可能对生命或财产造成重大影响，尤其要求确保安全的用途时。

目录

前言	2
安全使用须知	3
有关产品的注意事项.....	5
目录	6
1. 产品概要	8
1.1. 体系表	8
1.2. 型号表示	9
1.2.1. FFB-□1 系列（NC 型 2 通电磁阀）	9
1.3. 规格	11
1.3.1. FFB-□1 系列（NC 型 2 通电磁阀）	11
2. 安装.....	12
2.1. 设置环境.....	13
2.2. 开箱	14
2.3. 安装方法	15
2.4. 配管方法	16
2.5. 制作底板时的注意事项	19
2.5.1. FFBM 系列（2 通集成电磁阀）	19
2.5.2. FFGM 系列（3 通集成电磁阀）	22
2.6. 配线方法	24
2.6.1. DIN 端子箱（Pg9）型的接线方法.....	28
2.6.2. DIN 端子箱（Pg11、G1/2）型的接线方法.....	30
2.6.3. HP 型端子箱型的接线方法.....	32
3. 使用方法	34
3.1. 使用前的确认（安装后的确认）	36
3.2. 使用上的注意事项	37
4. 维护检查	38
4.1. 维护部件	38
4.2. 定期检查	38
4.3. 拆卸、组装方法	39
4.3.1. NC 型 2 通电磁阀	41
4.3.2. NO 型 2 通电磁阀/3 通电磁阀	45
4.4. 与废弃有关的注意事项	49
5. 故障诊断	50
5.1. 故障的原因以及解决方法	50
5.2. 常见问题	52
6. 对应标准	53
6.1. EU 指令/欧洲标准.....	53
6.2. 在欧洲（EU 成员国）使用时的注意事项	53
7. 保修规定	54
7.1. 保修条件	54

7.2. 保修期	54
8. 参照信息	55
8.1. 内部结构	55
8.1.1. FFB-□1 系列（NC 型 2 通电磁阀）	55
8.1.2. FFB-□2 系列（NO 型 2 通电磁阀）	56
8.1.3. FFG 系列（3 通电磁阀）	57
8.1.4. FFBM 系列（2 通集成电磁阀）	58
8.1.5. FFGM 系列（3 通集成电磁阀）	60

1. 产品概要

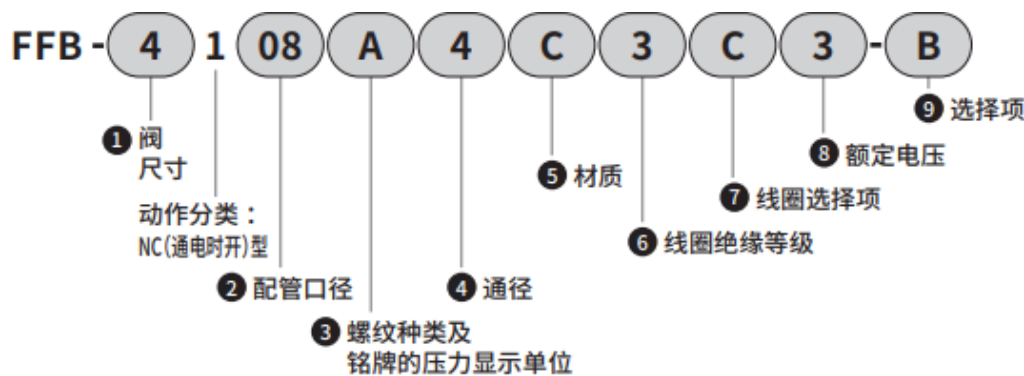
1.1. 体系表

通口数	机种名称		构成	动作方式
2通		FFB-21	阀单体	NC (通电时开)型
		FFB-31		
		FFB-41		
		FFB-51		
		FFB-32		NO (通电时闭)型
		FFB-42		
		FFB-52		
		FFBM-21	集成阀	NC (通电时开)型 集中供气
		FFBM-31		
		FFBM-41		
		FFBM-51		
		FFBM-25		NC (通电时开)型 个别供气
		FFBM-35		
		FFBM-45		
		FFBM-55		
3通		FFG-21	阀单体	通用型
		FFG-31		
		FFG-41		
		FFG-51		NC 加压型
		FFG-33		
		FFG-43		
		FFGM-31	集成阀	通用型 集中供气 集中排气
		FFGM-41		
		FFGM-51		

1.2. 型号表示

此处仅登载代表机型的型号表示。其他机型的型号表示请参照产品目录。

1.2.1. FFB-□1 系列（NC 型 2 通电磁阀）



1 阀尺寸		阀尺寸			
		2	3	4	5
2	宽度24mm	●			
3	宽度30mm		●		
4	宽度35mm			●	
5	宽度40mm				●

2 配管口径		阀尺寸			
		2	3	4	5
06	1/8	●	●		
08	1/4		●	●	●
10	3/8			●	●
15	1/2				●

3 螺纹种类及铭牌的压力显示单位		
	螺纹种类	压力显示单位
A	Rc螺纹	MPa
B	G螺纹	bar
C	NPT螺纹	psi
D	G螺纹	MPa 注1
E	NPT螺纹	MPa 注1

注1：“D”“E”主要用于日本国内，即使在G螺纹或NPT螺纹时，压力显示单位也显示为MPa。

4 通路		阀尺寸			
		2	3	4	5
S	φ1.5	●			
2	φ2	●	●		
3	φ3		●		
4	φ4			●	
5	φ5		●		●注1
7	φ7			●	●
X	φ10				●注2

注1：●配管口径为“15”时无法选择。
注2：●配管口径为“08”时无法选择。

5 材质				
	阀体	密封件	处理	备注
A	铝	NBR	-	压缩空气・干燥空气
C	黄铜	NBR		压缩空气・干燥空气・水・油・低真空 注1
D		FKM		压缩空气・干燥空气・水・油・低真空 注1
G		FKM	真空检查	压缩空气・干燥空气・中真空 注2
H	不锈钢	NBR	-	压缩空气・干燥空气・水・油・低真空 注1
J		FKM		压缩空气・干燥空气・水・油・低真空 注1
M		FKM		压缩空气・干燥空气・中真空 注2
N		NBR		压缩空气・干燥空气・水・油・低真空 注1
P	黄铜	FKM	禁油处理	压缩空气・干燥空气・水・油・低真空 注1
Q		EPDM		水
S		NBR		压缩空气・干燥空气・水・油・低真空 注1
T		FKM		压缩空气・干燥空气・水・油・低真空 注1
U	不锈钢	EPDM		水

注1：可在低真空[1.33×10²Pa(abs)]下使用，阀座泄漏为0.2cm³/min(ANR)以下。(正压时的阀座泄漏量)
低真空下使用时，由于使用压力的下限为1.33×10²Pa(abs)，因此上限降低为0.1MPa。
注2：●通路为“X”时无法选择。

6 线圈绝缘等级	
3	等级 130(B)

		① 阀尺寸				电压	
		2	3	4	5	DC	AC
⑦ 线圈选择项							
A	直接引线(300mm)	●	●	●	●	●	●
B	带DIN端子箱(G1/2)	注1	●	●	●	●	●
C	带DIN端子箱(Pg11)	●注2	●	●	●	●	●
D	DIN端子箱带指示灯(Pg11)	●注2	●	●	●	注3	●
E	导线管(G1/2)		●	●	●	●	●
F	导线管(CTC19)		●	●	●	●	●
G	带HP端子箱(G1/2)		●	●	●	●	●
H	HP端子箱带指示灯(G1/2)		●	●	●	●	●
J	直接引线(300mm)	●	●	●	●	注4	注5
K	带DIN端子箱(Pg11)	●注2	●	●	●	●	
L	DIN端子箱带指示灯(Pg11)	●注2	●	●	●	●	
M	导线管(G1/2)		●	●	●	●	
P	导线管(CTC19)		●	●	●	●	
Q	带HP端子箱(G1/2)		●	●	●	●	
R	HP端子箱带指示灯(G1/2)		●	●	●	●	

注1：① 阀尺寸“2”时，线圈选择项“B”无法选择。

注2：① 阀尺寸“2”时，DIN端子箱的螺纹规格为Pg9。

注3：“L” DIN端子箱请使用带指示灯·浪涌吸收器的产品。

注4：DC电压的线圈选择项“J”的浪涌吸收器随产品附带。

注5：AC电压均有全波整流回路，二极管的作用下线圈产生的浪涌可忽略不计。因此，此处设定为不带浪涌吸收器。

⑧ 额定电压

1	AC100V 50/60Hz
2	AC200V 50/60Hz
3	DC24V
4	DC12V
5	AC110V 50/60Hz
6	AC220V 50/60Hz

⑨ 选择项 注1

无符号	无
B	安装板① 注2
M	安装板② 注3、注4
P	面板安装板

注1：安装板、面板安装板随产品附带。紧固扭矩请参阅第56页的注意事项。

注2：安装板①与本公司产品FAB、FWB系列兼容。

注3：① 阀尺寸为“2”时无法选择。

注4：安装板②与本公司产品AB系列兼容。



线圈选择项符号

A(DC) J		直接引线300mm 直接引线300mm· 带浪涌吸收器
A(AC)		直接引线300mm
B C K		DIN端子箱 DIN端子箱·带浪涌吸收器
D L		DIN端子箱·带指示灯 DIN端子箱·带指示灯· 浪涌吸收器
G Q		HP端子箱 HP端子箱·带浪涌吸收器
H R		HP端子箱·带指示灯 HP端子箱·带指示灯· 浪涌吸收器
E F M P		导线管(G1/2) 导线管(CTC19) 导线管(G1/2)·带浪涌吸收器 导线管(CTC19)·带浪涌吸收器

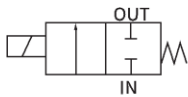
1.3. 规格

此处仅登载代表机型的规格。其他机型的规格请参照产品目录。

1.3.1. FFB-□1 系列（NC 型 2 通电磁阀）

JIS 符号

● FFB-※1：NC(通电时开)型



通用规格

项 目	FFB
使用流体	压缩空气・水・油(50mm ² /s以下)・中真空(注2)・干燥空气
最高使用压力	MPa 1.4 (因型号不同而有别, 请参照各机种规格的工作压力差。)
耐压(水压)	MPa 2.1(NC)、1.5(NO)
流体温度	℃ -10~60(不得冻结)
环境温度	℃ -10~60(DC)、-10~55(AC)
绝缘等级	等级 130(B)
环境	无腐蚀性气体、爆炸性气体的场所
阀结构	直动式提升结构
阀座泄漏	cm ³ /min(ANR) 0.2以下(空气)
阀座泄漏 注1	Pa・m ³ /sHe 1.33×10 ⁻⁶ 以下
安装方式	任意
防护等级	IP65

注1：为中真空时的泄漏量。(仅FFB系列NC型)
注2：中真空使用时, 请在OUT通口侧抽真空。

各机种规格

项 目	配管口径 Rc・G・NPT	通径 (mm)	使用压力 (MPa) 注1	使用压力 Pa(abs) 注2、注3	流量特性			重量 (kg) 注4
机种型号					C[dm ³ /(s・bar)]	b	Cv值	
NC(通电时开)型								
FFB-21 06 ※ S	1/8	1.5	0~1.0	1.3×10 ⁻² ~1×10 ⁶	0.31	0.42	0.085	0.21
2		2	0~0.6	1.3×10 ⁻² ~0.6×10 ⁶	0.53	0.34	0.13	
FFB-31 06 08 ※ 2	1/8 1/4	2	0~1.4	1.3×10 ⁻² ~1.4×10 ⁶	0.56	0.50	0.15	0.36
3		3	0~0.6	1.3×10 ⁻² ~0.6×10 ⁶	1.2	0.45	0.31	
5		5	0~0.2	1.3×10 ⁻² ~0.2×10 ⁶	2.9	0.43	0.63	
FFB-41 08 10 ※ 4	1/4 3/8	4	0~1.0	1.3×10 ⁻² ~1×10 ⁶	1.4	0.52	0.43	0.55
7		7	0~0.15	1.3×10 ⁻² ~0.15×10 ⁶	4.2	0.43	1.15	
FFB-51 08 10 15 ※ 5	1/4 3/8 1/2	5	0~0.8	1.3×10 ⁻² ~0.8×10 ⁶	2.7	0.45	0.72	0.85
7		7	0~0.3	1.3×10 ⁻² ~0.3×10 ⁶	4.7	0.38	1.2	
X		10	0~0.1	1.3×10 ⁻² ~0.1×10 ⁶	6.9	0.41	2.0	

注1：可在低真空[1.33×10²Pa(abs)]下使用, 阀座泄漏为0.2cm³/min(ANR)以下。(正压时的阀座泄漏量)
低真空下使用时, 由于使用压力的下限为1.33×10²Pa(abs), 因此上限降低为0.1MPa。
注2：为中真空时的使用压力。
注3：中真空使用时, 请在OUT通口侧抽真空。
注4：黄铜阀体DC直接引线型的重量。

2. 安装

警告



指定规格外或者用于特殊用途时，请与本公司就规格进行协商。

不得直接溅上水和切削用润滑油。

- 若水、切削用润滑油直接溅到电磁阀上，会导致线圈烧损。
- 本产品的保护结构相当于 IP65。但是，性能会在很大程度上受到耐候性及经年变化的影响，所以无法保证可以绝对保护线圈部分。请设置在罩壳或面板内进行保护，以免水或灰尘直接落在上面。
- 可能溅上焊接时的溅射物时，请实施恰当的保护措施。

线圈会发热，因此请考虑散热。

- 安装在控制盘内或通电时间长时会成为高温状态，因此请考虑采取通风等措施进行散热。

注意



避免使用水、溶剂冲洗及涂装。

- 否则会造成树脂部件的破损，故障或者异常运作等。

线圈部分不采用隔热材料。

- 如在线圈部分采用隔热材料，会导致线圈烧损。

2.1. 设置环境

警告



不得在腐蚀性气体、溶剂环境中使用。

- 不得在有亚硫酸气体等腐蚀性气体、溶剂环境中使用。

不得在爆炸性气体环境中使用。

- 不能在爆炸性气体环境中使用。在爆炸性气体环境中使用时，请使用防爆型电磁阀或气动阀。

注意



不得在会对阀施加振动和惯性的环境中使用。



在远离发热（元件）、不受到辐射热的环境中使用。

在寒冷地区使用时，要实施恰当的防冻结措施。

- 如果水等液体冻结，可能会导致产品破损。

要设置在没有阳光直射、无紫外线且不会被水、雨直接淋到的地方。

- 不能在室外使用。



- 在零度以下的环境下，橡胶密封件及静音用橡胶可能会硬化，从而导致密封性能及静音性能下降。

2.2. 开箱



在实施配管作业前，不得拆下配管端口保护件，或从塑料袋中拿出本产品。

- 若在配管作业前拆下配管端口保护件，或从塑料袋中拿出本产品，则异物会从配管端口进入内部，造成故障或异常运作等。

请确认您购买的产品型号和产品上标示的型号相同。

请确认产品外部并无损伤。

2.3. 安装方法



注意



操作、安装产品时，请抓稳本体。

- 请勿握住线圈部分或握住导线提拉产品，否则可能导致故障。

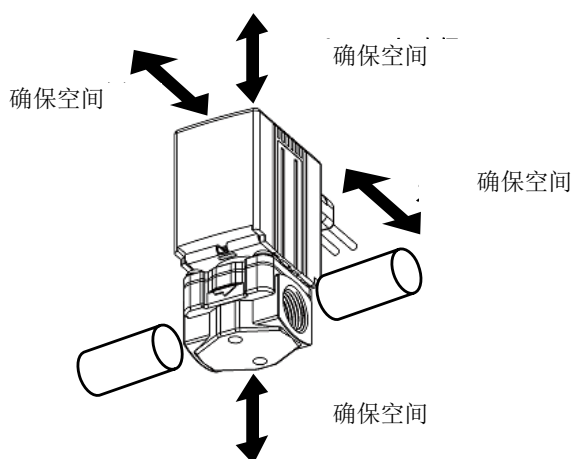
安装时请勿对线圈及导线施加过度的力。



- 请考虑维护和故障排除时的安全作业，确保充足的空间（参照下图）。
- 考虑到可维修性，请在设置旁路回路的同时，使用活接头配管。
- 安装姿势无限制。但是，如果线圈朝下安装，流体中的异物容易附着在电磁铁芯上，导致运作不良。因此，不建议线圈朝下安装。

1. 考虑到空间问题，对本产品进行固定

用开脚扳手、管子扳手、活动扳手等保持住本体的两侧平面，连接到配管上进行固定，或使用本体底面的螺丝孔进行固定。



2.4. 配管方法

! 注意

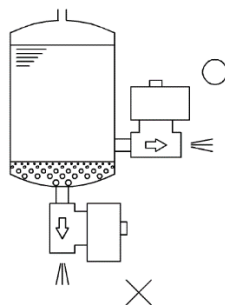


注意不要弄错供给端口和配管位置。

- 如果弄错供给端口和配管位置，会导致异常运作或事故。

为防止本产品异常运作或损伤，应遵守下列规定。

- 要控制罐内的流体时，请在罐底的略上位置配管。
如设置在罐底，堆积的异物等可能会导致运作不良。



- 重新紧固配管、连接配管时，请固定产品。
- 请固定、支撑配管，避免直接对阀施加配管的负荷和振动。
- 在液体中使用时，根据配管条件的不同，有时可能发生水锤。剧烈的压力波动可能导致电磁阀破损，所以请在配管侧实施防水锤措施。

配管连接完成后供应流体时，不得急剧施加高压。

- 若未切实连接配管，会导致配管脱落或流体泄漏的事故。

■ 配管侧的螺纹切削

对于配管侧的螺纹，请注意本体的有效螺纹长度，进行螺纹切削，并在螺纹前端实施半螺距左右的倒角。

■ 配管清扫

在配管前，请用 0.3MPa 以上的空气进行冲洗，去除垃圾、金属粉、锈迹、密封胶带等异物。

■ 去除异物

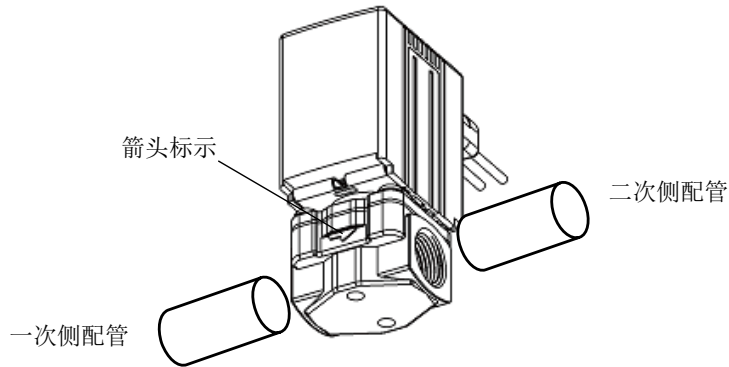
请去除流体中的垃圾、异物等，否则会导致运作不良或泄漏。

流体为空气时，请在阀的一次侧安装 $5\mu\text{m}$ 以下的过滤器，流体为水时，请在阀的一次侧安装 80 网眼以上的滤网。

■ 配管的连接方向

配管安装时，请注意连接位置及方向。关于供给端口，请参照“8.1 内部结构”。

FFB 系列用箭头标示流体的流向。请确认该方向后，安装一次侧配管、二次侧配管。



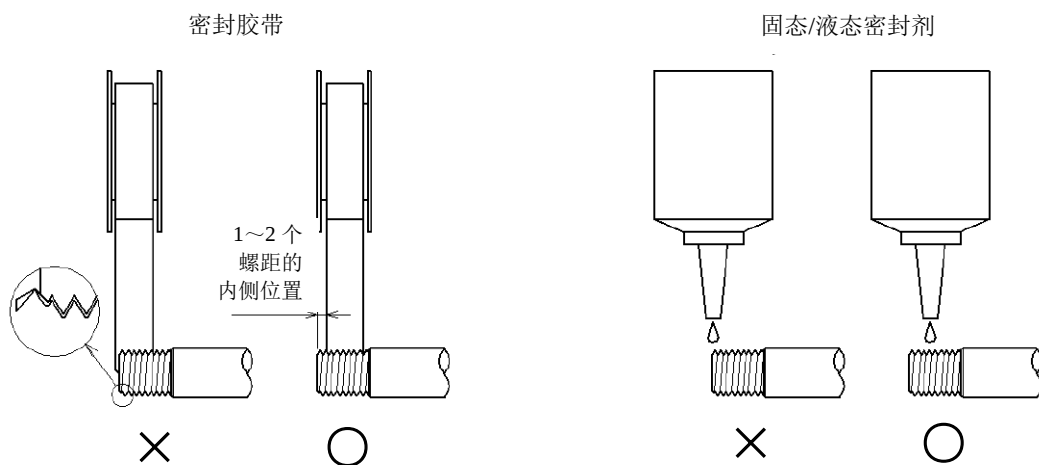
■ 密封剂

密封胶带或者密封剂要用在距离螺丝部分前端大约 1~2 个螺距的内侧位置。

如果超出配管螺丝的端部，在拧入螺丝的过程中，密封胶带被切断的部分或者残留的密封剂将会混入阀内部，造成故障。

- 使用密封胶带时，要用指尖压紧使胶带与螺丝贴合，并沿着螺纹的相反方向卷动。
- 使用液态密封剂时，要注意避免沾到树脂部件。

否则会造成树脂部件的破损，故障或者异常运作等。另外，请勿过量使用密封剂或将密封剂涂抹在内螺纹侧。



■ 紧固

阀上配管时，请务必用扳手或虎钳等固定、拧紧本体。

配管时的紧固扭矩请参照下表。

<配管时的推荐紧固扭矩>

连接口径	推荐紧固扭矩 (N·m)		
	铝本体	黄铜本体、不锈钢本体	使用气动快插接头时
Rc1/8	7~9	18~20	3~5
Rc1/4	12~14	23~25	6~8
Rc3/8	22~24	31~33	13~15
Rc1/2	28~30	41~43	16~18

※ NPT 螺纹的推荐值与同尺寸的 Rc 螺纹相同。

如果是带安装板的选择项，安装板的紧固扭矩请参照下表。

<安装板的推荐紧固扭矩>

螺丝尺寸	推荐紧固扭矩 (N·m)
FFB-2/FFG-2:M4	1.3~1.6
FFB-3/FFG-3/FFB-4/FFG-4/FFB-5/FFG-5:M5	2.6~3.2

■ 给油

此阀门不给油也能使用。无需油雾器，给油时请使用涡轮机油的 1 种 ISO VG32(无添加)。此外，若中途停止给油，则初期的润滑剂消失可能会导致运作不良，因此请务必持续给油以免缺油。

2.5. 制作底板时的注意事项

客户自行制作底板时，请参照本节注意事项做好准备。

2.5.1. FFBM 系列（2 通集成电磁阀）



注意



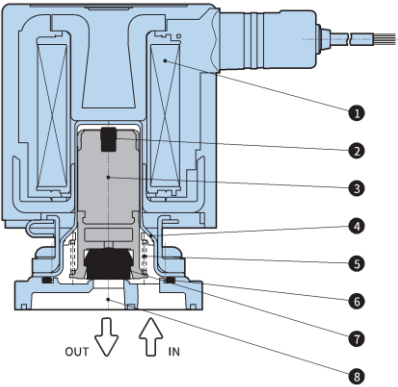
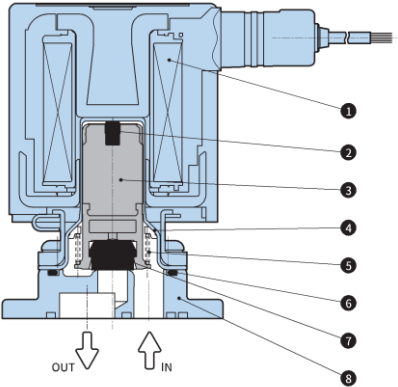
底板安装面加工时的精加工粗糙度要控制在 **Rz12.5** 以下。

- 请注意安装面的精加工粗糙度，确保可以用密封垫、O 型圈等进行密封。

铝本体时，请将附件的波形弹簧压入底板上的规定位置。
压入位置请参照下页中记载的“■ 底板的安装尺寸”。集中供气与单独供气时压入位置会有所不同。

■ 加压方向及端口位置

集中供气时，请将 IN 侧设为 C 端口侧。
单独供气时，请将 IN 侧设为 A 端口侧。

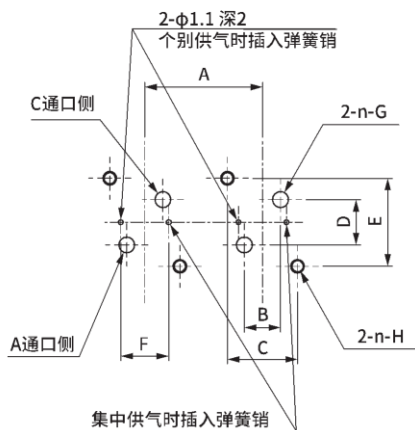
分类	机型		剖面图	A 端口	C 端口
铝本体	集中供气	FFBM-□1		OUT 侧	IN 侧
	单独供气	FFBM-□5		IN 侧	OUT 侧
黄铜本体 不锈钢本体	集中供气	FFBM-□1		OUT 侧	IN 侧
	单独供气	FFBM-□5		IN 侧	OUT 侧

■ 底板的安装尺寸

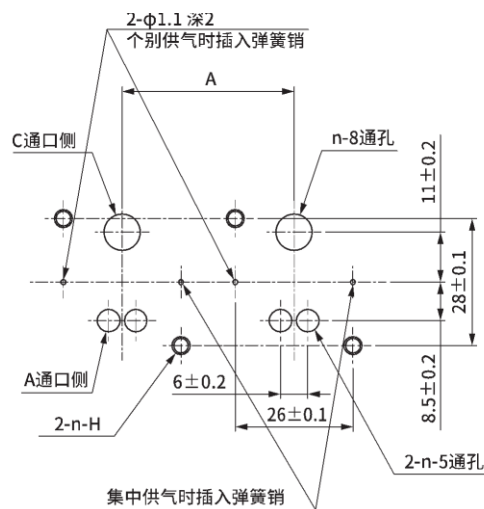
集中供气型与单独供气型时，黄铜本体、不锈钢本体的产品（本体）螺丝的安装间距有所不同。请根据加压方向选择产品型号。

<铝本体>

●FFBM-2、FFBM-3



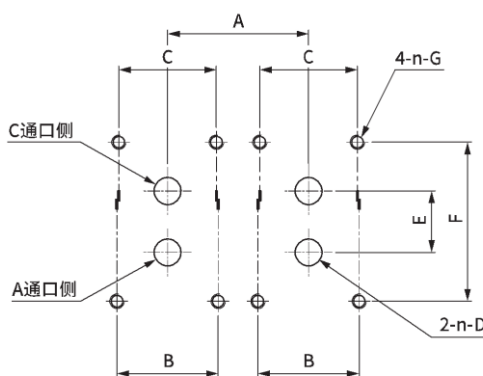
●FFBM-4、FFBM-5



注：使用2个执行器时的加工图。

	A	B	C	D	E	F	G	H
FFBM-2	26以上	8 ± 0.15	15.5 ± 0.1	10 ± 0.15	19.4 ± 0.1	10.6 ± 0.1	$\phi 3.5$	M3深6以上
FFBM-3	32以上	13 ± 0.1	22.4 ± 0.1	11.4 ± 0.1	22.4 ± 0.1	17 ± 0.1	$\phi 5.5$	M3深7以上
FFBM-4	38以上							M4深7以上
FFBM-5	46以上							M4深7以上

<黄铜本体、不锈钢本体>



注：使用2个执行器时的加工图。

	A	B	C	D	E	F	G
FFBM-2	28以上	19 ± 0.1	18 ± 0.1	$\phi 3.5$	10.6 ± 0.1	30 ± 0.1	M3深6以上
FFBM-3	36以上	24 ± 0.1	23 ± 0.1	$\phi 5.5$	13.8 ± 0.1	38 ± 0.1	M4深6以上
FFBM-4	39以上	28 ± 0.1	27 ± 0.1	$\phi 7.5$	17 ± 0.1	44 ± 0.1	M4深6以上
FFBM-5	45以上	28 ± 0.1	27 ± 0.1	$\phi 7.5$	17 ± 0.1	44 ± 0.1	M4深6以上

■ 紧固

内六角圆头螺栓、圆头小螺丝的紧固扭矩请参照下表。

<铝本体：内六角圆头螺栓的推荐紧固扭矩>

螺栓尺寸	推荐紧固扭矩 (N·m)
FFBM-2/FFBM-3:M3	0.59~0.71
FFBM-4/FFBM-5:M4	1.37~1.67

<黄铜本体、不锈钢本体：圆头小螺丝的推荐紧固扭矩>

螺丝尺寸	推荐紧固扭矩 (N·m)
FFBM-2:M3	0.56~0.68
FFBM-3/FFBM-4/FFBM-5:M4	1.28~1.57

2.5.2. FFGM 系列（3 通集成电磁阀）



注意



- 底板安装面加工时的精加工粗糙度要控制在 **Rz12.5** 以下。
- 请注意安装面的精加工粗糙度，确保可以用网眼密封垫等进行密封。
- 确认网眼密封垫与底板的表面未附着水、油、润滑脂等。
- 关于电磁阀紧固到底板时使用的内六角螺栓，要在放入弹簧垫圈和平垫圈后，左右交替分 2 次拧紧。

请将附件中的网眼密封垫对准端口孔，安装到执行器与底板之间。

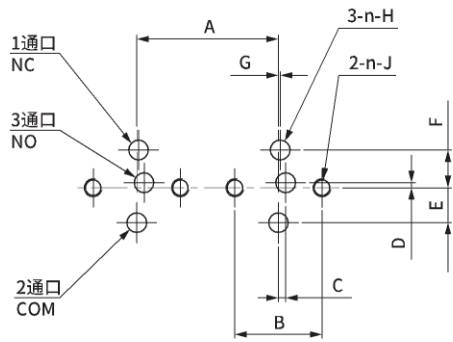
■ 加压方向及端口位置

分类	剖面图	1 通	2 通	3 通
万向形 (所有端口加 压)	FFGM-□1	NC	NO	COM

■ 底板的安装尺寸

<万向形（所有端口加压）>

●FFGM-□1



注：使用2个电磁阀执行器时的加工图。

		A	B	C	D	E	F	G	H	J
FFGM-3	铝阀体	36以上	20±0.1	1.5±0.1	±0	9±0.2	7.5±0.2	0.5	φ4	M4深6以上
	黄铜・不锈钢阀体	36以上								
FFGM-4	铝阀体	38以上	24±0.1	2±0.1	1.4±0.1	9.6±0.2	10.4±0.2	0.5	φ5.4	M5深6以上
	黄铜・不锈钢阀体	39以上								
FFGM-5	铝阀体	46以上	24±0.1	2±0.1	1.4±0.1	9.6±0.2	10.4±0.2	0.5	φ5.4	M5深6以上
	黄铜・不锈钢阀体	45以上								

■ 紧固

内六角螺栓的紧固扭矩请参照下表。

<内六角螺栓的推荐紧固扭矩>

螺栓尺寸	推荐紧固扭矩（N・m）
FFGM-3:M4	1.71～2.09
FFGM-4/FFGM-5:M5	3.45～4.21

2.6. 配线方法

警告



请在熟读本使用说明书且充分理解其内容的基础上，实施电气配线。

- 必须理解电磁阀的结构和运作原理，并拥有能够确保安全性的知识。

注意



确认额定电压及交流、直流，并合理配线。

- 请注意本节的记载事项，合理配线，以防止本产品损伤或异常运作。

将电缆夹紧密封接头连接到导线管时，必须使用开脚扳手等抓稳导线管箱。

- 电缆夹紧密封接头按照紧固扭矩 $0.45 \sim 0.55 \text{ N} \cdot \text{m}$ 紧固。
- 如果抓住线圈部分或本体，导线管箱可能破损。



※带「※」的部品（电缆夹紧密封接头）不是附件。

■ 电气设备的维护保养

请在控制回路侧使用保险丝等断路器。



- 使用不会发生接点振动的开关电路，可以延长电磁阀的耐久性。

■ 导线型的接线方法

配线用电线的参考公称剖面积为 0.5mm^2 以上。此外，请勿对导线施加过度的力。
本产品的导线为导体尺寸 AWG20（电线外径 2.6mm）。请使用符合导体尺寸的压接端子，切实进行绝缘处理。



- 本产品（带指示灯的 HP 端子箱除外）在额定电压为 DC 电压时，电磁阀也没有（+）（-）极性。

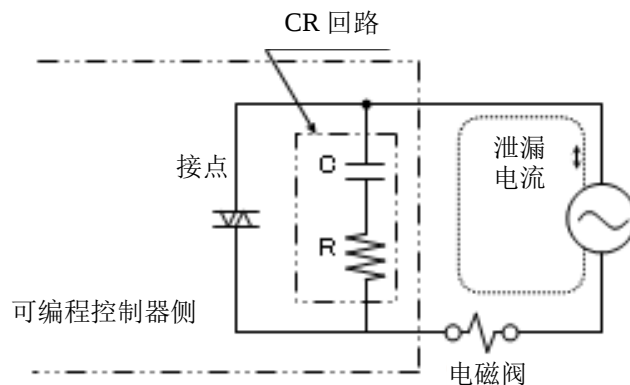
■ 防止本产品及控制（元件）异常运作

请注意下列事项，以防止本产品及控制（元件）异常运作。

- 电磁阀运作时产生的浪涌电压可能会影响控制（元件）及电路。这种情况下，请使用附带浪涌吸收器（线圈选择项）的电磁阀，或者将浪涌吸收器等与电磁阀并联后放入。
- 请确认其他控制元件输出的泄漏电流不高于下列容许值。
为吸收从开关元件产生的浪涌电压，使用组入 CR 电路的可编程控制器等控制元件时，受到来自控制元件的泄漏电流的影响，电磁阀可能异常运作。

<泄漏电流的容许值>

额定电压	泄漏电流
AC100V	2mA 以下
AC110V	2mA 以下
AC200V	1mA 以下
AC220V	1mA 以下
DC12V	5mA 以下
DC24V	5mA 以下



■ 各线圈选择项的电路连接图

关于您所购买的电磁阀的线圈选择项（A、B、C……），请参阅“1.2 型号表示”进行确认。

线圈选择项		电压			
		DC		AC	
A	直接引线(300mm)	●		●	
B	带DIN端子箱(G1/2)	●		●	
C	带DIN端子箱(Pg9,Pg11)	●		●	
E	导线管(G1/2)	●		●	
F	导线管(CTC19)	●		●	
G	带HP端子箱	●		●	
J	直接引线(300mm)・带浪涌吸收器	●注1	随产品附带	注2	
M	导线管(G1/2)・带浪涌吸收器	●			
P	导线管(CTC19)・带浪涌吸收器	●			
Q	HP端子箱・带浪涌吸收器	●			
K	DIN端子箱・带浪涌吸收器	●			
D	DIN端子箱带指示灯(Pg11)	注3		●	
H	HP端子箱带指示灯	●		●	
L	DIN形端子箱 带指示灯・浪涌吸收器	●			
R	HP端子箱带指示灯・浪涌吸收器	●			

注 1： DC 电压型的浪涌吸收器为产品附件。

注 2： AC 电压型均为全波整流电路。

因二极管的作用而在线圈中产生的明显的浪涌几乎全部消失。因此，并没有附带浪涌吸收器的设定。

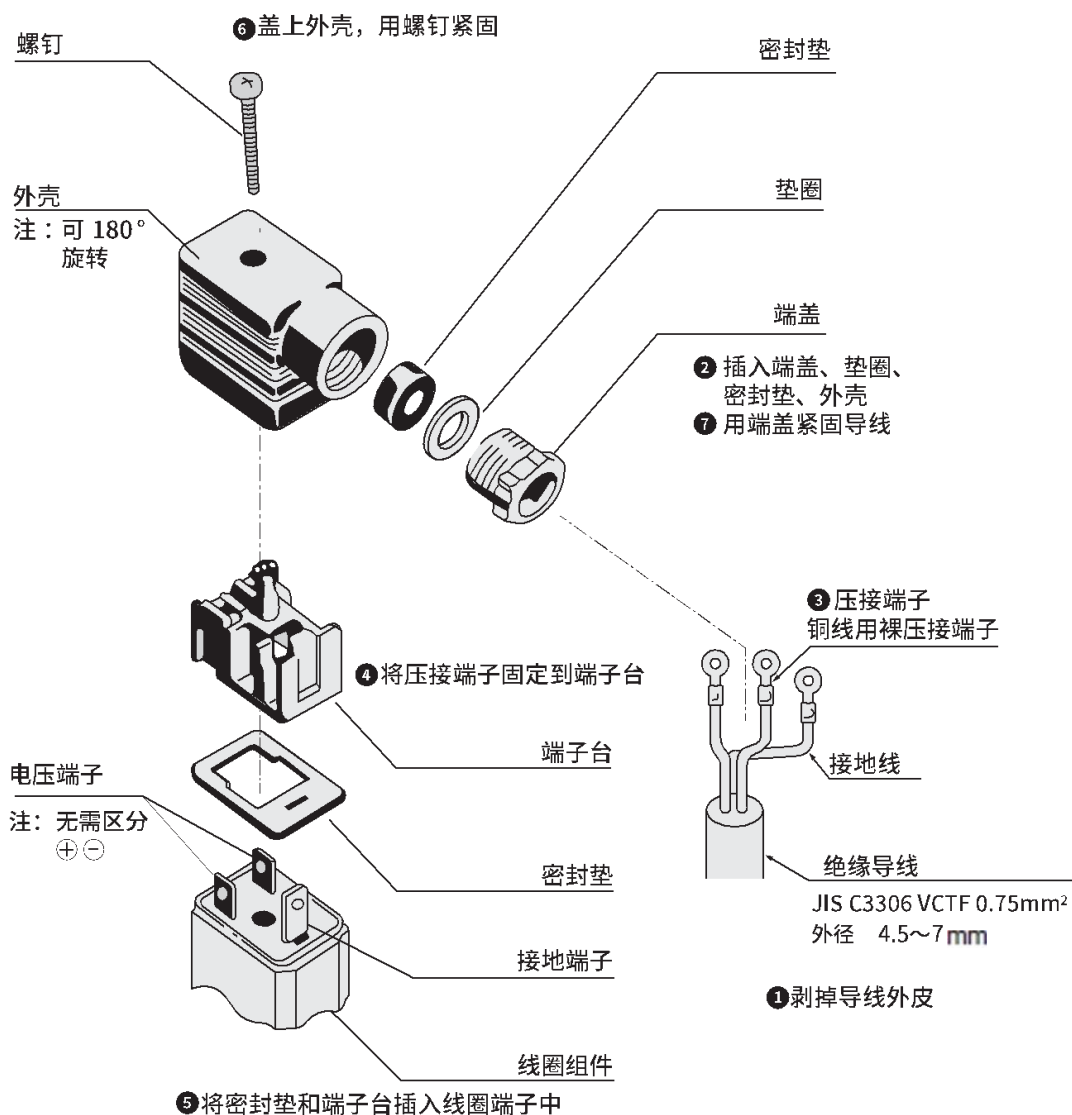
注 3： 没有 DC 电压型的设定。请使用线圈 选择项“L”（DIN 端子箱带指示灯・浪涌吸收器）。

2.6.1. DIN 端子箱（Pg9）型的接线方法

阀尺寸为“2”，线圈选择项符号为“C”、“D”、“K”、“L”的带 DIN 端子箱的产品，请参照本节进行接线。

绝缘电线请使用下表的产品。

外径	公称剖面积
4.5~7 mm	0.75 mm ²



请按的①~⑦作业步骤进行配线。

1. 将导线去皮

将绝缘电线的导线去皮。



- 将导线去皮时，请使用合适的工具，以免损坏铜线。

2. 拉入绝缘电线

将绝缘电线穿过螺帽、垫片、密封垫、盒子。

3. 安装压接端子

在绝缘电线的导线上插入铜线用压接端子，并铆接压接端子。

（端子螺丝尺寸：M3）



- 安装压接端子时，请使用专用工具。

4. 固定压接端子、接地线

将导线的压接端子穿过端子台的端子螺丝，用 $0.45\sim 0.55\text{N}\cdot\text{m}$ 的紧固扭矩紧固。

接地线请与端子台的接地端子连接。

5. 将密封垫和端子台插入线圈组件

6. 安装盒子

在端子台上盖上盒子，用 $0.45\sim 0.55\text{N}\cdot\text{m}$ 的紧固扭矩拧紧螺丝。

要变更电线的取出方向时，从盒子中拿出端子台，将其旋转 180 度，再按压至盒子中。

7. 固定绝缘电线

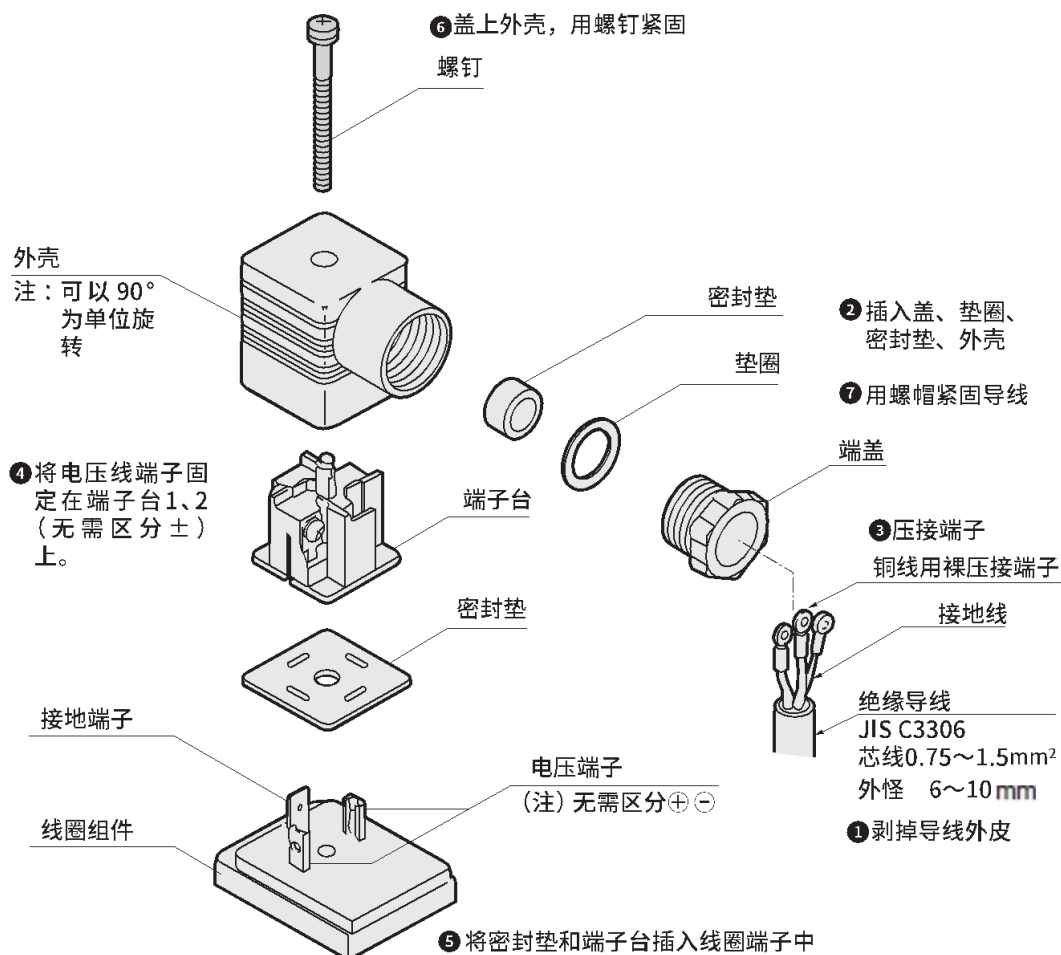
紧固螺帽，固定绝缘电线。

2.6.2. DIN 端子箱（Pg11、G1/2）型的接线方法

线圈选择项符号为“B”，或者阀尺寸不为“2”，且线圈选择项符号为“C”、“D”、“K”、“L”的带 DIN 端子箱的产品，请参照本节进行接线。

绝缘电线请使用下表的产品。

外径	公称剖面积
6~10 mm	0.75~1.5 mm ²



请按的①~⑦作业步骤进行配线。

1. 将导线去皮

将绝缘电线的导线去皮。



- 将导线去皮时，请使用合适的工具，以免损坏铜线。

2. 拉入绝缘电线

将绝缘电线穿过螺帽、垫片、密封垫、盒子。

3. 安装压接端子

在绝缘电线的导线上插入铜线用压接端子，并铆接压接端子。
(端子螺丝尺寸：M3)



- 安装压接端子时，请使用专用工具。

4. 固定压接端子、接地线

将导线的压接端子穿过端子台的端子螺丝，用 $0.45 \sim 0.55 \text{N} \cdot \text{m}$ 的紧固扭矩紧固。
接地线请与端子台的接地端子连接。

5. 将密封垫和端子台插入线圈组件

6. 安装盒子

在端子台上盖上盒子，用 $0.45 \sim 0.55 \text{N} \cdot \text{m}$ 的紧固扭矩拧紧螺丝。
要变更电线的取出方向时，从盒子中拿出端子台，将其旋转 90 度，再按压至盒子中。

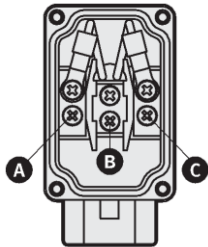
7. 固定绝缘电线

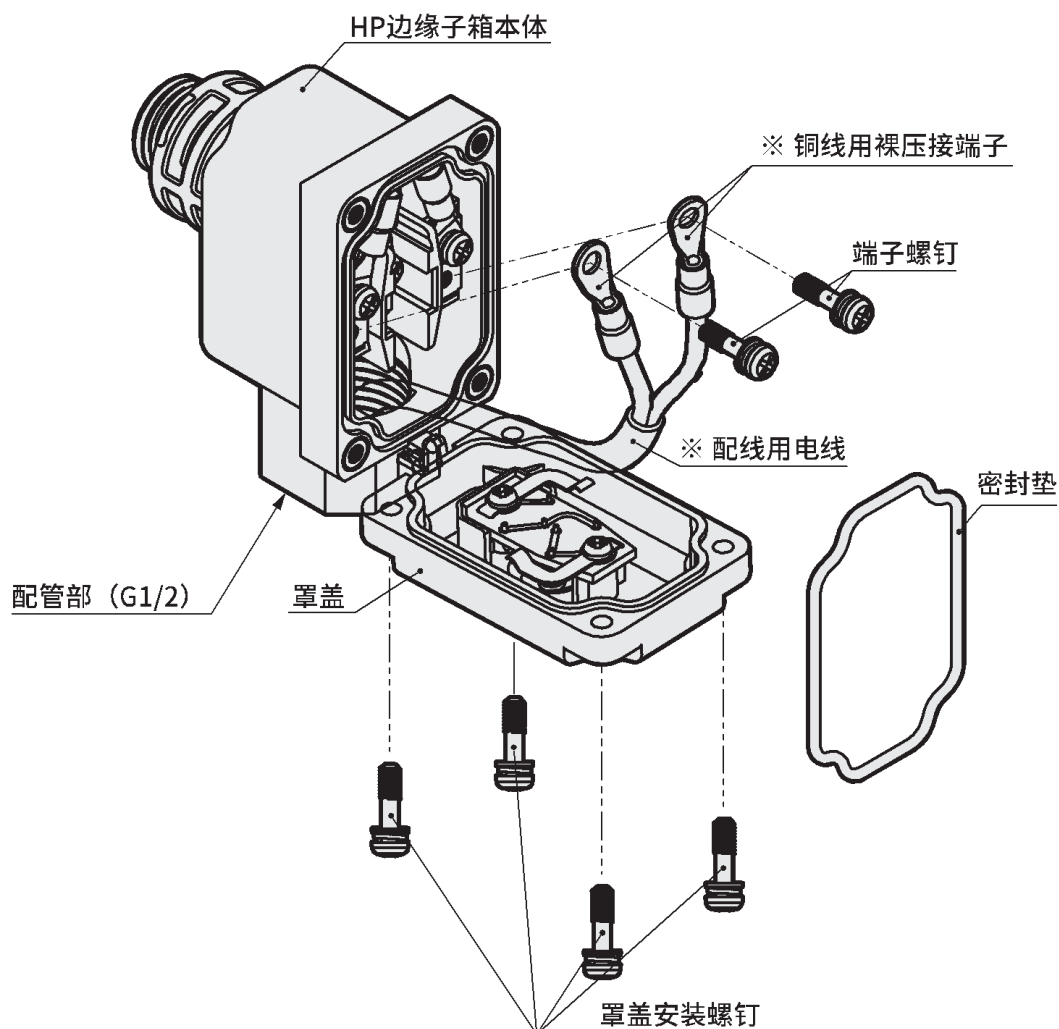
紧固螺帽，固定绝缘电线。

2.6.3. HP 型端子箱型的接线方法

线圈选择项符号为“G”、“H”、“Q”、“R”的带 HP 型端子箱的产品，请参照本节进行接线。

- 绝缘电线请使用公称剖面积为 0.5mm^2 的产品。
- 根据线圈选择项不同，极性（+）（-）存在差异。请参照下表进行配线。

类型	线圈选择项符号	电压	极性	配置图 (2 根导线时)
无指示灯	“G”“P”	DC / AC	没有极性。 请分别对 A 端子和 C 端子实施配线。	
带指示灯	“Q”	AC		
	“Q”“R”	DC	指示灯部具有极性。 请对 A 端子配线（-）极，对 C 端子配线（+）极。	



※ 带“※”标记的部件不属于附件。

1. 将导线去皮

将绝缘电线的导线去皮。



- 将导线去皮时，请使用合适的工具，以免损坏铜线。

2. 拉入绝缘电线

将绝缘电线穿过端子箱本体。

3. 安装压接端子

在绝缘电线的导线上插入铜线用压接端子，并铆接压接端子。
(端子螺丝尺寸：M3)



- 安装压接端子时，请使用专用工具。

4. 固定压接端子

将导线的压接端子穿过端子台的端子螺丝，用 $0.45 \sim 0.55 \text{N} \cdot \text{m}$ 的紧固扭矩紧固。

5. 安装罩壳

在端子箱上安装罩壳，用 $0.45 \sim 0.55 \text{N} \cdot \text{m}$ 的紧固扭矩紧固螺丝。

3. 使用方法

警告



不得当作紧急切断阀等确保安全的阀使用。

- 本产品未设计为紧急切断阀等确保安全用阀。此类系统时，请在切实采取能够确保安全的措施后再使用。

只可使用规格栏中记载的流体。

- 请用产品目录中记载的“控制流体检查表”，确认与所用流体的相符性。
- 请采取合适的措施，如在流体回路内设置过滤器等。
如果使用含有粉体、废渣、异物等的质量较差的流体，可能导致运作不良或流体泄漏。此外，电磁阀内部部件发生磨损后，磨损粉末可能会混入流体。
- 流体为液体时，请在回路中设置泄压阀，避免液体发生堵塞。如果液体发生堵塞，则压力有时会因温度变化而上升，导致电磁阀不运作。
- FFB-□2 系列（NO 型）如果压送使用粘度较高的油等流体，则在某些配管条件下，阀门开闭运作可能出现延迟。



通电中，手和身体不得接触线圈部和执行器部。

- 否则可能烫伤。



通电中，手和身体不得接触电气配线的连接部（压接端子、端子螺丝等）。

- 否则可能会发生触电。



请事先采取必要的措施，防止在本产品发生故障时对人和物等产生不良影响。



注意



请在流体温度及周围温度、使用压力、流体粘度等的规格范围内使用。

- 黄铜本体时，如果在冷水或温水中使用，则有可能因脱锌现象或腐蚀、侵蚀现象，导致运作不良或内部泄漏。在冷水或温水中使用时，建议使用不锈钢本体。
- 流体粘度不得超过 $50\text{mm}^2/\text{s}$ 。
- 密封材料为 EPDM 时，如长期使用自来水，则有可能因残留的氯导致劣化。

注意滤网、过滤器的堵塞情况。

3.1. 使用前的确认（安装后的确认）



警告



在关闭电源并排出配管内的流体和压力后再进行确认作业。

- 否则可能导致触电或受伤。

需要通电并在使用状态下进行确认作业时，请充分注意，以免发生触电或因流体及残余压力而受伤。

■ 确认外观

确认下列事项。

- 请用手按压确认阀已切实固定在配管上。
- 请确认螺栓、螺母、螺丝等螺丝部件未松动。
- 请确认配管、配线已正确安装。

■ 确认泄漏情况

将流体设为加压状态，确认配管连接部的泄漏情况。

- 确认泄漏情况时，建议供应压缩空气（0.3～0.5MPa），涂抹肥皂液，确认有无产生气泡。

■ 确认电气情况

确认电源电压。

- 请在电压变动为额定电压 $\pm 10\%$ 的范围内使用。
在电压变动范围外使用时，会导致运作不良及线圈损伤。

确认绝缘电阻。

- 请测量电磁阀上安装的非充电金属部和导线等的裸带电部分之间的绝缘电阻，并用DC500V 高阻表确认为100M Ω 以上。

■ 确认运作情况

施加额定电压，对使用流体加压，确认电磁阀正常开闭运作。

3.2. 使用上的注意事项



注意



不踩踏电磁阀，或在电磁阀上搭载重物。

- 否则会导致受伤、事故或电磁阀损伤等。

不能手持电磁阀搬动产品本体。

- 否则可能导致产品本体掉落、事故或电磁阀损伤等。

不能提拉导线或端子箱上连接的电缆吊着电磁阀。

- 否则会导致断线或故障等。



流体为水，1 个月以上不使用时，请将回路内的水完全排出。

- 否则残留的水会导致生锈，引发运作不良或流体泄漏。无法将回路内的水完全排出时，请每天多次启动电磁阀来通水。

本产品应在装入包装箱的状态下进行保管。

- 如果从包装箱中取出后保管，则异物会进入阀的内部。



- 1 个月以上未使用时，橡胶密封件和本体密封部分可能会黏住，导致初次响应时间延迟。请在开始使用前进行试运转。
- 发现异常时，请参照“5 故障诊断”。
- 连续运作 1 个月以上，或每月运作 1 次左右，运作频率较低时，请与本公司协商。一般来说，电磁阀每天都会多次运作，按照安全标准等，建议对燃气工业炉等设备实施定期检查（至少每月 1 次）。连续通电使用时，建议每月至少实施 1 次定期检查。
- 需要防止生锈时，建议使用金属不接触液体的产品。

4. 维护检查



警告



在关闭电源并排出配管内的流体和压力后再进行维护检查作业。

- 否则可能导致触电或受伤。

4.1. 维护部件

维护部件	更换标准
执行器组件工具包	发现使用中泄漏、运作不良等异常情况时，请进行更换。 请同时更换成套的全部部件。

4.2. 定期检查

为了能让本产品在使用过程中处于最佳状态，请每半年进行 1 次定期检查。
检查内容请参照本使用说明书中的“3.1 使用前的确认（安装后的确认）”。

4.3. 拆卸、组装方法

警告



请在关闭电源的状态下进行拆卸、组装作业。

- 如在接通电源的状态下作业，则可能触电。



请在拆卸作业前关闭总开关，排出阀内的流体。

拆卸时，请注意弹簧可能会蹦出。

- 否则可能导致受伤。关于弹簧的设置位置，请参照“拆卸图”。

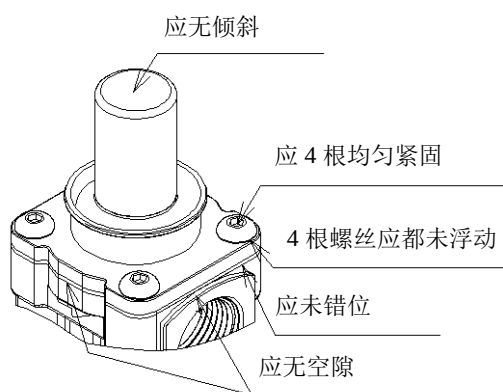
注意



更换动铁芯组件时，扩口管组件也应同时更换。

组装时，应注意扩口管组件未发生错位及倾斜，将内六角圆头螺栓牢固均匀地拧紧。

- 如果组装不正确，则可能导致扩口管组件破损或内六角圆头螺栓损伤等。



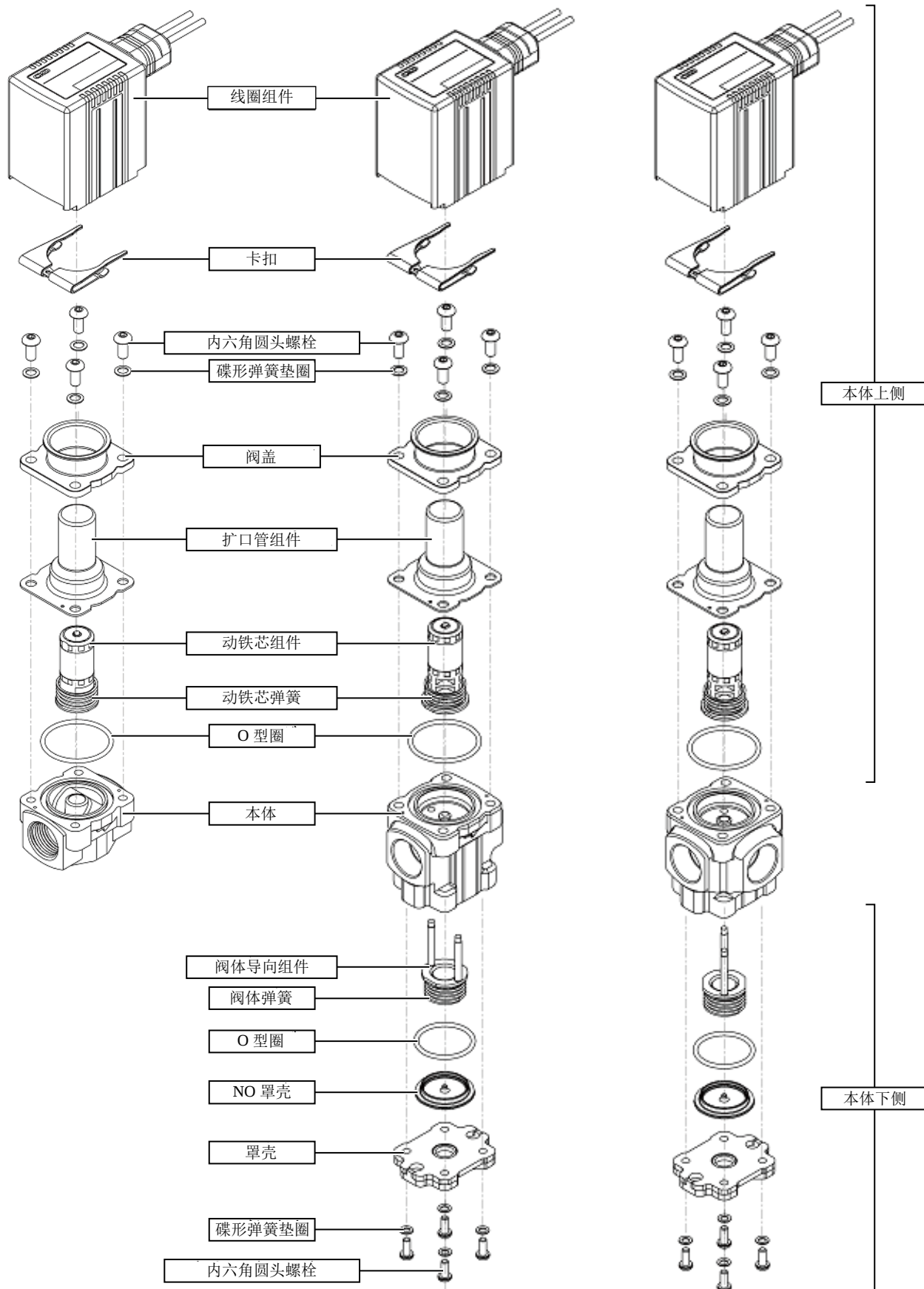
- 由于拆卸、更换产品和部件而产生的故障不在保修范围内。
- 本体及扩口管组件、阀盖、卡扣存在方向性。组装时请勿弄错方向。
- 请在组装后进行试运转，确认没有运作不良或泄漏等异常情况。

<拆卸图>

NC 型 2 通电磁阀

NO 型 2 通电磁阀

3 通电磁阀



4.3.1. NC 型 2 通电磁阀

关于 NC 型 2 通电磁阀（FFB-□1、FFBM），请参照本节进行拆卸和组装。

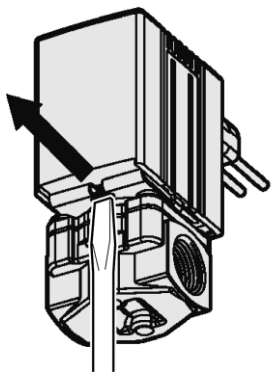
关于图，也请参照“拆卸图”。

■ 拆卸方法

1. 拆下卡扣

将一字起插入下图所示的位置，向箭头方向移动，拆下卡扣。

请根据线圈部的方向，将线圈组件旋转至一字起可以插入的位置。



2. 拆下线圈组件

3. （仅 FFBM）从底板上拆下执行器组件

将执行器组件从底板上拆下。

黄铜本体、不锈钢本体拆下 4 根十字盘头小螺丝，铝本体拆下 2 根内六角圆头螺栓。

4. 拆卸本体上侧

注意避免部件掉落或丢失，同时拆下本体上侧的 4 根内六角圆头螺栓，拆卸本体上侧。

5. 清扫各部件

去除附着在各部件上的污渍和异物。



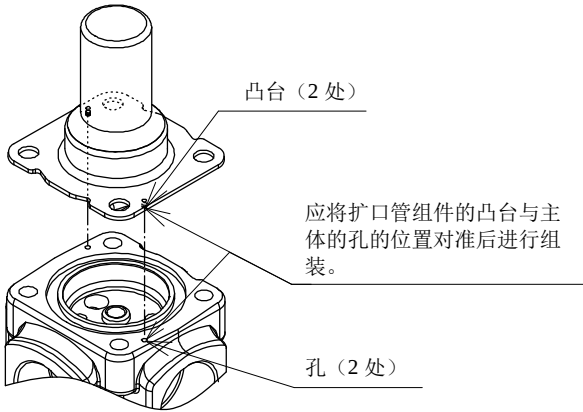
- 冲洗部件时，请使用中性洗洁剂等对环境影响小的洗洁剂。有机溶剂可能使橡胶部件和树脂部件膨润劣化，因此请勿使用。
- 若橡胶部件有明显污渍或劣化，请进行更换。

■ 组 装 方 法

1. 在 O 型圈上涂抹医用酒精

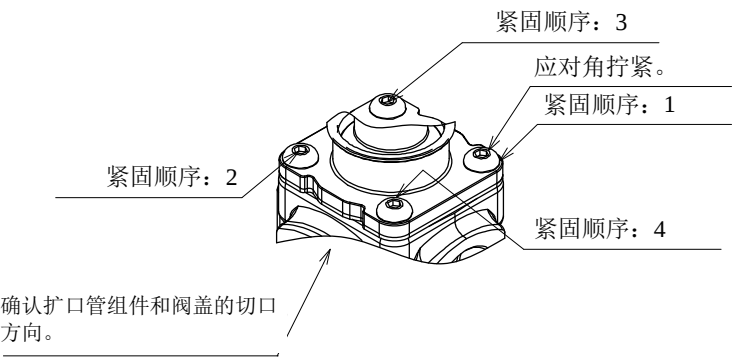
2. 按照与拆卸相反的步骤进行组装

从本体到阀盖，按照与拆卸相反的步骤进行组装，避免忘记组装部件。
请将 O 型圈对准本体的槽，切实安装。
请将扩口管组件的凸台对准本体的孔的位置。
请将阀盖和扩口管组件与本体的切口位置对齐。



3. 暂时拧紧 4 根内六角圆头螺栓

一边按压着阀盖，一边安装 4 根内六角圆头螺栓，按对角顺序慢慢地暂时拧紧。



4. 正式拧紧 4 根内六角圆头螺栓

将 4 根内六角圆头螺栓按对角顺序慢慢地，按下表的紧固扭矩实施紧固。

<推荐紧固扭矩>

螺栓尺寸	推荐紧固扭矩 (N·m)
FFB-2/FFB-3:M3	0.59~0.71
FFB-4/FFB-5:M4	1.37~1.67

5. （仅 FFBM）底板上安装执行器组件

按照与拆卸相反的步骤进行组装，避免忘记组装部件

确认 O 型圈或密封垫上未附着异物。

O 型圈或密封垫对准执行器组件的槽，切实安装。

集中供气型和单独供气型的执行器组件的安装方向不同。要注意方向，将执行器组件安装到底板上。

按照下表的紧固扭矩紧固安装螺丝。

<铝本体：内六角圆头螺栓的推荐紧固扭矩>

螺栓尺寸	推荐紧固扭矩(N · m)
FFBM-2/FFBM-3: M3	0.59~0.71
FFBM-4/FFBM-5: M4	1.37~1.67

<黄铜本体、不锈钢本体：盘头小螺丝的推荐紧固扭矩>

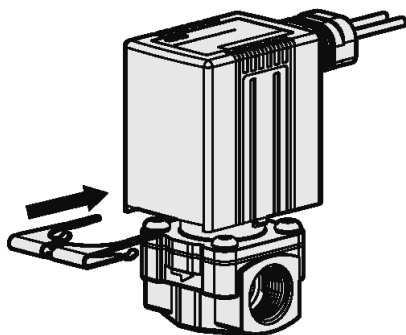
螺丝尺寸	推荐紧固扭矩(N · m)
FFBM-2: M3	0.56~0.68
FFBM-3/FFBM-4/FFBM-5: M4	1.28~1.57

6. 安装线圈组件

FFB-2 时，请注意线圈组件和阀盖的方向性。

7. 插入卡扣

注意卡扣的方向，从下图所示的箭头方向插入卡扣。

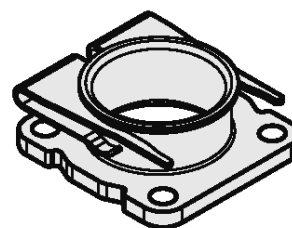
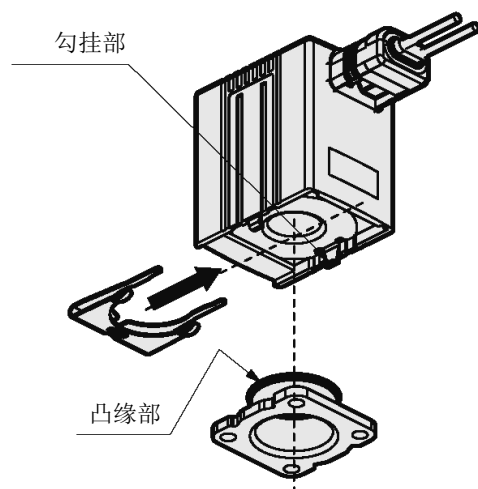


8. 确认线圈组件的状态

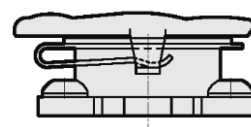
根据下列几点，确认线圈组件是否已经正确组装。

卡扣上部应碰到凸缘部。

卡扣底面应搭在勾挂部上。



应碰到凸缘部



应搭在勾挂部上

4.3.2. NO 型 2 通电磁阀/3 通电磁阀

关于 NO 型 2 通电磁阀（FFB-□2）/3 通电磁阀（FFG-□1、FFG-□3、FFGM），请参照本节进行拆卸和组装。

关于图，也请参照“拆卸图”。

■ 拆卸方法

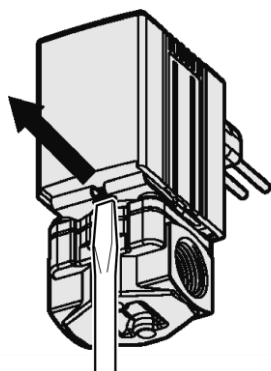
1. （仅 FFGM）从底板上拆下执行器组件

拆下 2 根内六角螺栓，将执行器组件从底板上拆下。

2. 拆下卡扣

将一字起插入下图所示的位置，向箭头方向移动，拆下卡扣。

请根据线圈部的方向，将线圈组件旋转至一字起可以插入的位置。



3. 拆下线圈组件

4. 拆卸本体上侧

注意避免部件掉落或丢失，同时拆下本体上侧的 4 根内六角圆头螺栓，拆卸本体上侧。

5. 拆卸本体下侧

注意避免部件掉落或丢失，同时拆下本体下侧的 4 根内六角圆头螺栓，拆卸本体下侧。

6. 清扫各部件

去除附着在各部件上的污渍和异物。



- 冲洗部件时，请使用中性洗洁剂等对环境影响小的洗洁剂。有机溶剂可能使橡胶部件和树脂部件膨润劣化，因此请勿使用。
- 若橡胶部件有明显污渍或劣化，请进行更换。

■ 组装方法

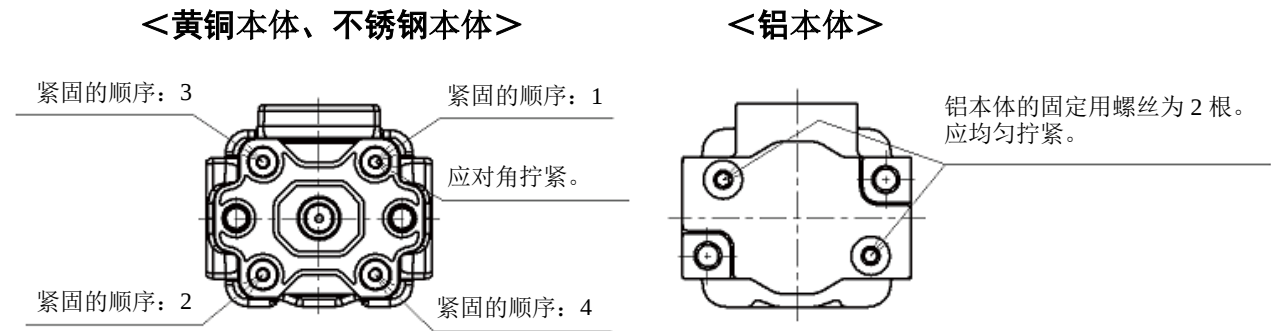
1. 在 O 型圈上涂抹医用酒精

2. 按照与拆卸相反的步骤组装本体下侧

从本体到罩壳，按照与拆卸相反的步骤进行组装，避免忘记组装部件。
请将 O 型圈对准本体的槽，切实安装。
请将罩壳与本体的切口位置对齐。

3. 暂时拧紧本体下侧的内六角圆头螺栓

一边压着罩壳，一边安装内六角圆头螺栓，按对角顺序慢慢地暂时拧紧。
此时，请从本体上表面按下阀体导向组件的阀棒，确认其动作顺利。



4. 正式拧紧本体下侧的内六角圆头螺栓

将内六角圆头螺栓按对角顺序慢慢地，按下表的紧固扭矩实施紧固。

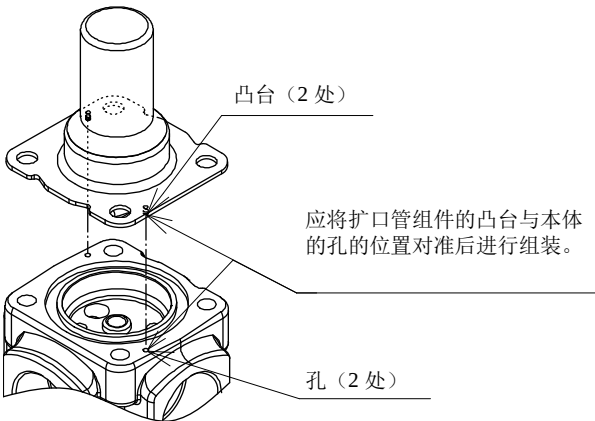
<推荐紧固扭矩>

螺栓尺寸	推荐紧固扭矩 (N·m)
FFB-2/FFB-3/FFG-2/FFG-3: M3 (※)	0.59~0.71
FFB-4/FFB-5/FFG-4/FFG-5:M4	1.37~1.67

※FFG-2/FFG-3 时，有些机型会在罩壳部分使用 M4 螺丝。使用 M4 螺丝的地方，请按照 M4 的紧固扭矩拧紧。

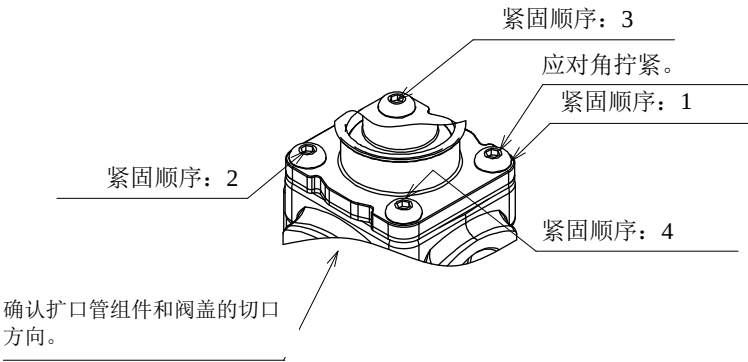
5. 按照与拆卸相反的步骤组装本体上侧

从本体到阀盖，按照与拆卸相反的步骤进行组装，避免忘记组装部件。
请将 O 型圈对准本体的槽，切实安装。
请将扩口管组件的凸台对准本体的孔的位置。
请将填充物和扩口管组件与本体的切口位置对齐。



6. 暂时拧紧本体上侧的 4 根内六角圆头螺栓

一边压着阀盖，一边安装 4 根内六角圆头螺栓，按对角顺序慢慢地暂时拧紧。



7. 正式拧紧本体上侧的 4 根内六角圆头螺栓

将 4 根内六角圆头螺栓按对角顺序慢慢地，按下表的紧固扭矩实施紧固。

<推荐紧固扭矩>

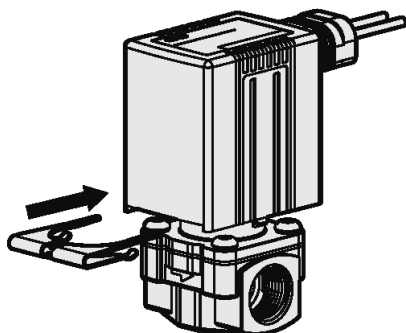
螺栓尺寸	推荐紧固扭矩 (N·m)
FFB-2/FFB-3/FFG-2/FFG-3:M3	0.59~0.71
FFB-4/FFB-5/FFG-4/FFG-5:M4	1.37~1.67

8. 安装线圈组件

FFG-2 时，请注意线圈组件和阀盖的方向性。

9. 插入卡扣

注意卡扣的方向，从下图所示的箭头方向插入卡扣。

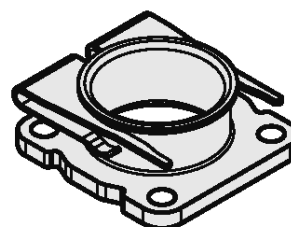
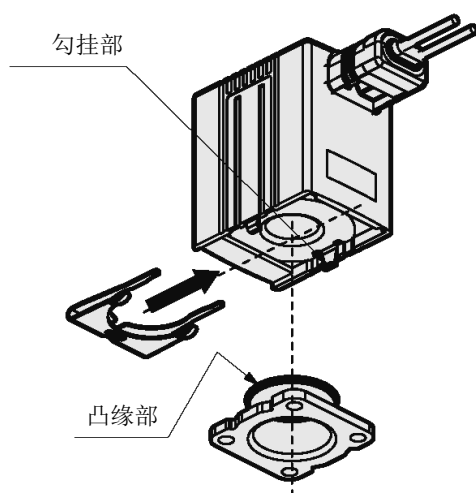


10. 确认线圈组件的状态

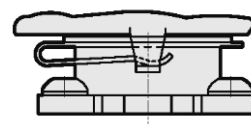
根据下列几点，确认线圈组件是否已经正确组装。

卡扣上部应碰到凸缘部。

卡扣底面应搭在勾挂部上。



应碰到凸缘部



应搭在勾挂部上

11. (仅 FFGM) 底板上安装执行器组件

按照与拆卸相反的步骤进行组装，避免忘记组装部件。

确认网眼密封垫与底板的表面未附着水、油、润滑油等。

将网眼密封垫对准端口孔的位置放入底板上。

将执行器组件安装到底板上。

2 根内六角螺栓放入弹簧垫圈和平垫圈。

下按下表的紧固扭矩左右交替分 2 次拧紧。

<内六角螺栓的推荐紧固扭矩>

螺栓尺寸	推荐紧固扭矩 (N·m)
FFGM-3: M4	1.71~2.09
FFGM-4/FFGM-5: M5	3.45~4.21

4.4. 与废弃有关的注意事项



废弃产品时，依据《与废弃物处理及清扫有关的法律》，委托专业废弃物处理单位处理。

5. 故障诊断

5.1. 故障的原因以及解决方法

本产品如果无法正常运作时，请依照下表进行确认。



- 如进行检查・处理后状况仍未得到改善，请就近与本公司营业所、代理商协商。

■ NC 型电磁阀（FFB-□1、FFG-□1、FFG-□3）

故障现象	原因	解决方法
流体不流动	未通电	确认配线、保险丝等，打开电源
	施加电压小于电压变动范围	确认电源，输入额定电压
	流体压力高	调整至规格压力范围内
	阀门处堵塞着异物	拆卸、清扫阀内部
	过滤器、滤网上堵塞着异物	清扫过滤器、滤网
流体不停止	加压端口的配管存在错误	参照本使用说明书，正确配管
	未断电	确认泄漏电流等，修正为电源可切实关闭的回路
	橡胶密封件和本体密封部分之间夹着异物	拆卸、清扫阀内部
	动铁芯组件的滑动部分有异物卡住	拆卸、清扫阀内部
存在外部泄漏	O 型圈磨损或划伤	拆卸阀内部，更换垫圈、O 型圈
	内六角圆头螺栓松动	紧固内六角圆头螺栓
存在内部泄漏	阀座磨损或划伤	更换本产品
	橡胶密封件的密封面上有磨损或损伤	更换部件
	橡胶密封件和本体密封部分之间夹着异物	拆卸、清扫阀内部

■ NO 型电磁阀（FFB-□2）

故障现象	原因	解决方法
流体不停止	未通电	确认配线、保险丝等，打开电源
	施加电压小于电压变动范围	确认电源，输入额定电压
	加压端口的配管存在错误	参照本使用说明书，正确配管
	橡胶密封件和本体密封部分之间夹着异物	拆卸、清扫阀内部
流体不流动	未断电	确认泄漏电流等，修正为电源可切实关闭的回路
	流体压力高	调整至规格压力范围内
	阀门处堵塞着异物	拆卸、清扫阀内部
	过滤器、滤网上堵塞着异物	清扫过滤器、滤网
	O 型圈磨损或划伤	拆卸阀内部，更换垫圈、O 型圈
存在外部泄漏	内六角圆头螺栓松动	紧固内六角圆头螺栓
	阀座磨损或划伤	更换本产品
存在内部泄漏	橡胶密封件的密封面上有磨损或损伤	更换部件
	橡胶密封件和本体密封部分之间夹着异物	拆卸、清扫阀内部

5.2. 常见问题

问题	回答
请说明导线的颜色区分。	导线的颜色如下所示。 红 / 黑：DC 整体 蓝：AC 0~200V 红：200V 以上
请说明有无极性。	仅限带指示灯的 HP 端子箱，端子箱内有极性。
请就禁油处理进行说明。	进行禁油处理的部件为接液（气体）部件的扩口管组件、本体、动铁芯组件。除去橡胶材料，在组装前进行清洗。 适合在与油不相容的工序中使用及不想在流体中混入油时使用。
请说明使用流体为臭氧时可用密封材料的材质。	请使用 FKM（氟橡胶）。 但是，根据臭氧浓度的不同，使用 FKM（氟橡胶）也可能发生问题。
DIN 端子箱是否可以转动？	尺寸 2 时，盒子可以转动 180 度。 尺寸 3~5 时，盒子可以转动 90 度、180 度、270 度。
HP 端子箱是否可以转动？	可以转动。 请在取下线圈侧的配线端子螺丝后，拧松防松螺母，转动 HP 端子箱。 转动 HP 端子箱后，请拧紧防松螺母并重新配线。 防松螺母的紧固扭矩：4.5~5.5N·m 端子螺丝的紧固扭矩：0.45~0.55N·m
电磁阀是否可以作为紧急切断阀使用？	未设计为紧急切断阀等确保安全用阀。请在装置系统侧切实采取能够确保安全的措施后再使用。
直动式 2 通电磁阀 FFB 系列的 FFB-□2（通电时关闭）型是否也能作为紧急开放阀使用？	未设计为紧急切断阀、紧急开放阀等确保安全用阀。请在装置系统侧切实采取能够确保安全的措施后再使用。
已购买电压 DC24V 的电磁阀。想要变更为电压 AC100V 时，是否只需更换线圈？	更换线圈组件即可。 从 AC 电压变更为 DC 电压时，也只需更换线圈组件即可。
电磁阀附带的浪涌吸收器（压敏电阻器）的配线该如何处理？	请将电磁阀附带的浪涌吸收器与线圈的配线并联。
请说明电磁阀电流值的计算方法。	请使用下列公式计算电流值。 AC 电流时：电流值（A）= 表观功率（VA）/ 电压（V） DC 电流时：电流值（A）= 有功功率（W）/ 电压（V） 产品目录中已登载表观功率和有功功率。
也可以从反方向加压使用吗？	提升阀型的电磁阀对于背压的耐压力较弱，会造成阀门打开等故障。 施加背压时，请使用球阀或气动阀。
请说明直动式 3 通电磁阀 FFG/FFGM 系列的万向形是什么意思。	流体的流动方向没有限制，可以从 NC 端口、NO 端口或 COM 端口的任意一个端口加压。
电磁阀的线圈表面很热，温度上升到无法触摸的程度。性能方面没有问题吗？	根据通电时间，电磁阀线圈的表面温度可能超过 90°C。虽然在性能方面没有特别的问题，但如果连续通电使用，在某些使用条件下，可能会引发运作不良或导致树脂部件及橡胶部件劣化。请定期检查。

6. 对应标准

贴有 CE 标志的产品是符合欧洲标准的产品。

本产品是安装在客户装置内使用的部件，粘贴在单个产品上的 CE 标志是宣布该产品在本公司限定的条件下适合下列指令。客户将本产品安装在装置内完成后，作为最终产品出货到欧洲地区或在欧洲地区使用时，请客户自身务必确认对 EU 指令的适合性。

6.1. EU 指令/欧洲标准

- EMC 指令： 2014/30/EU
EN 61000-6-2:2005
- 低电压指令： 2014/35/EU
DIN VDE 0580:2011

6.2. 在欧洲（EU 成员国）使用时的注意事项



警告



符合 CE 指令，所以在下列条件下使用。

- DC 电压规格时，请在装置系统侧实施浪涌保护措施。



注意



需要噪声措施时，并联设置静电电容：0.47 μ F 以上的电容器。

- AC 电压规格时，由于搭载全波整流电路，所以会产生噪声。

7. 保修规定

7.1. 保修条件

■ 保修范围

在下述保修期内，如果发生明显由于本公司原因导致的故障，本公司将免费提供本产品的替代品、必要的更换用零部件或者由本公司工厂进行免费维修。

但是，下列情况不在保修范围内。

- 在不符合产品目录、规格书、使用说明书中所记载的条件、环境下使用时。
- 超过耐久性（次数、距离、时间等）以及由于消耗品相关的事由导致故障时。
- 故障的原因不在于本产品时。
- 不按照产品本来的使用方法使用时。
- 故障的原因是与本公司无关的改造或修理时。
- 因交货当时现有技术无法预知的原因导致故障时。
- 因自然灾害或人为等非本公司责任导致故障时。

另外，此处的保修只针对本产品本身，由于本产品的故障引发的其他损失，不在保修范围内。

■ 适用性的确认

本公司产品与客户使用的系统、机械、装置的适合性，请客户负责确认。

■ 其他

本保修条款中规定了基本事项。

个别规格图或者规格书中记载的保修内容与本保修条款不一致时，则优先以规格图或规格书为准。

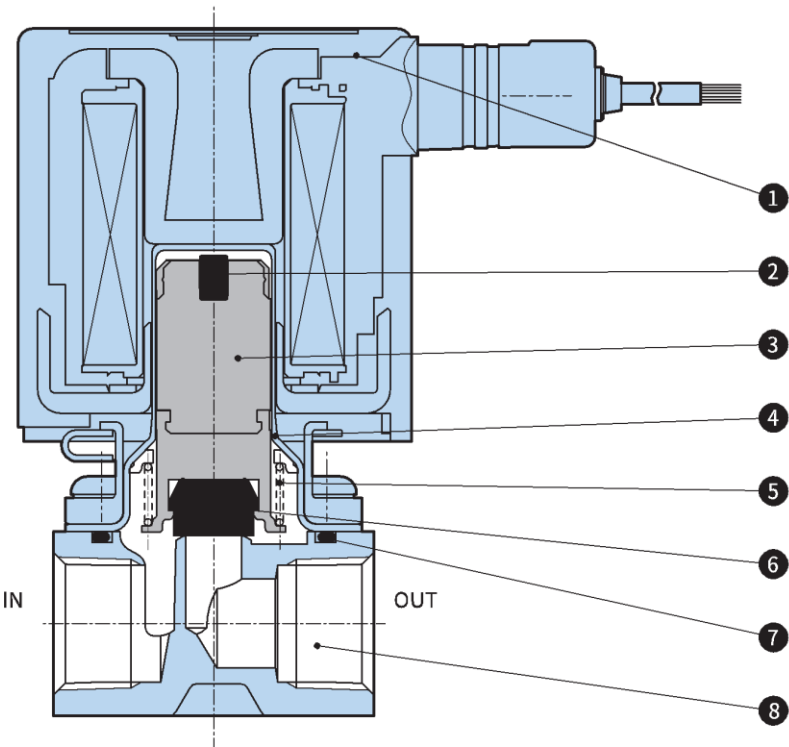
7.2. 保修期

本产品的保修期为向贵公司指定场所交付后的 1 年内。

8. 参照信息

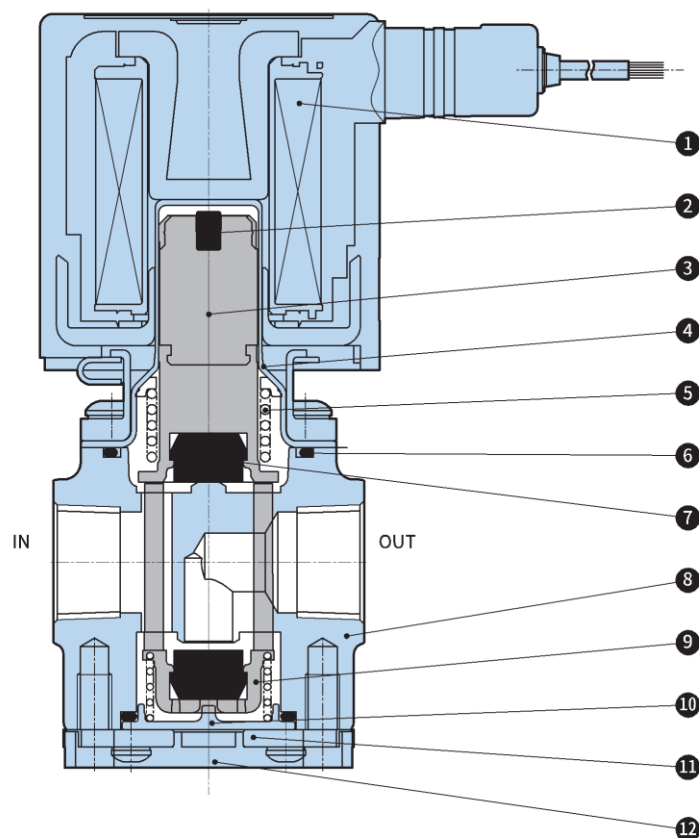
8.1. 内部结构

8.1.1. FFB-□1 系列（NC 型 2 通电磁阀）



编号	名 称	材 质	
1	线圈组件	-	
2	静音橡胶	HNBR(FKM,EPDM)	氢化丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
3	动铁芯	SUS,PPS	不锈钢、聚亚苯基硫醚
4	导向管组件	SUS,PPS	不锈钢、聚亚苯基硫醚
5	动铁芯弹簧	SUS304	不锈钢
6	密封件	NBR(FKM,EPDM)	丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
7	O形圈	NBR(FKM,EPDM)	丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
8	阀体	黄铜(ADC,SCS13)	黄铜(铝压铸件、不锈钢)

8.1.2. FFB-□2 系列（NO 型 2 通电电磁阀）

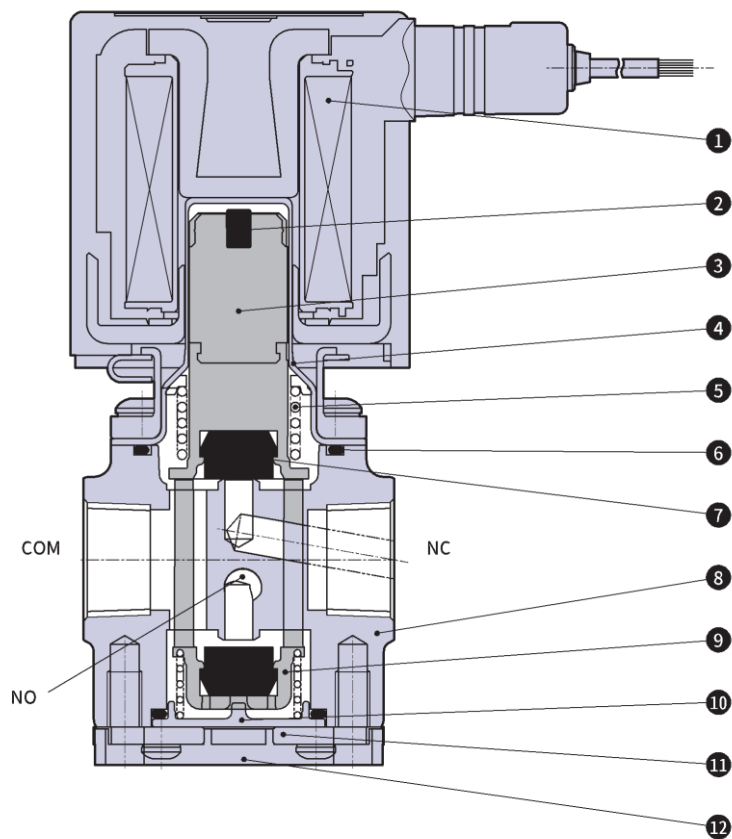


编号	名 称	材 质	
1	线圈组件	—	
2	静音橡胶	HNBR(FKM,EPDM)	氢化丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
3	动铁芯	SUS,PPS	不锈钢、聚亚苯基硫醚
4	导向管组件	SUS,PPS	不锈钢、聚亚苯基硫醚
5	动铁芯弹簧	SUS304	不锈钢
6	O形圈	NBR(FKM,EPDM)	丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
7	密封件	NBR(FKM,EPDM)	丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
8	阀体	黄铜(ADC,SCS13)	黄铜(铝压铸件、不锈钢)
9	阀体导向	PPS	聚亚苯基硫醚
10	NO阀盖	PPS	聚亚苯基硫醚
11	阀盖A、B注1	SUS304	不锈钢
12	阀盖A盖注2	POM	聚缩醛

注1：阀体材质为黄铜、不锈钢时阀盖A、铝时阀盖B

注2：仅限阀体材质为黄铜、不锈钢时

8.1.3. FFG 系列（3 通电磁阀）



编号	名称	材 质	
1	线圈组件	-	
2	静音橡胶	HNBR(FKM,EPDM)	氢化丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
3	动铁芯	SUS,PPS	不锈钢、聚亚苯基硫醚
4	导向管组件	SUS,PPS	不锈钢、聚亚苯基硫醚
5	动铁芯弹簧	SUS304	不锈钢
6	O形圈	NBR(FKM,EPDM)	丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
7	密封件	NBR(FKM,EPDM)	丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
8	阀体	黄铜(ADC,SCS13)	黄铜(铝压铸件、不锈钢)
9	阀体导向	PPS	聚亚苯基硫醚
10	NO阀盖	PPS	聚亚苯基硫醚
11	阀盖A、B 注1	SUS304	不锈钢
12	阀盖 注2	POM	聚缩醛

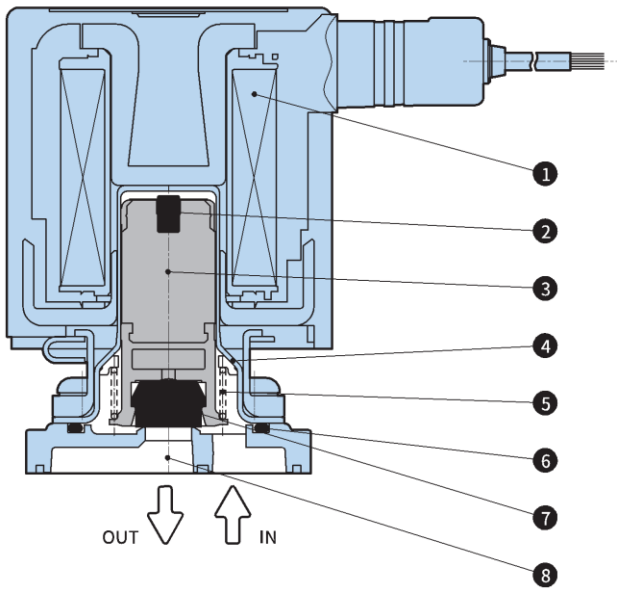
注1：阀体材质为黄铜、不锈钢时阀盖A、铝时阀盖B

注2：仅限阀体材质为黄铜、不锈钢时

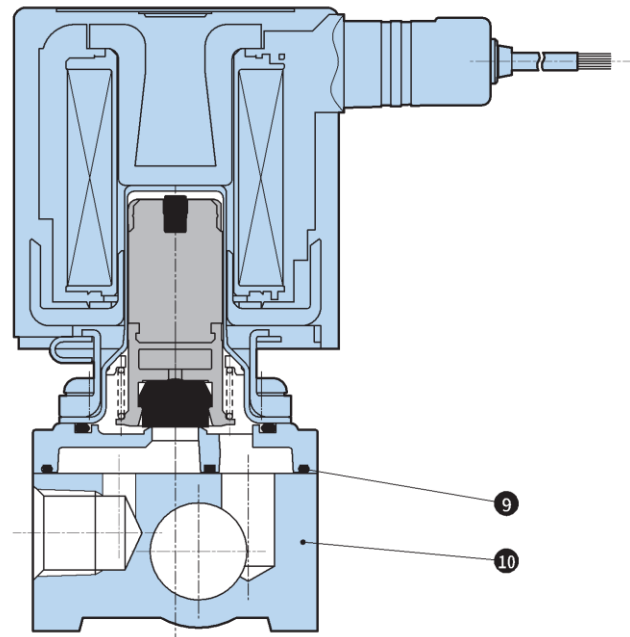
8.1.4. FFBM 系列（2 通集成电磁阀）

<铝本体>

●FFBM 执行器



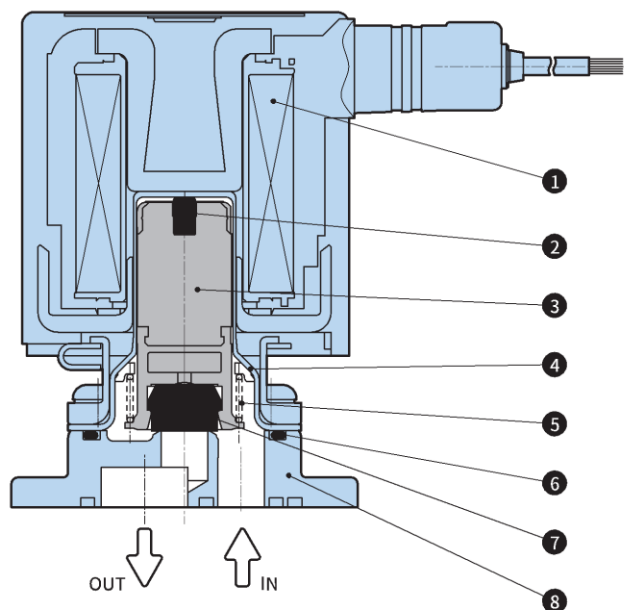
●FFBM 集成阀



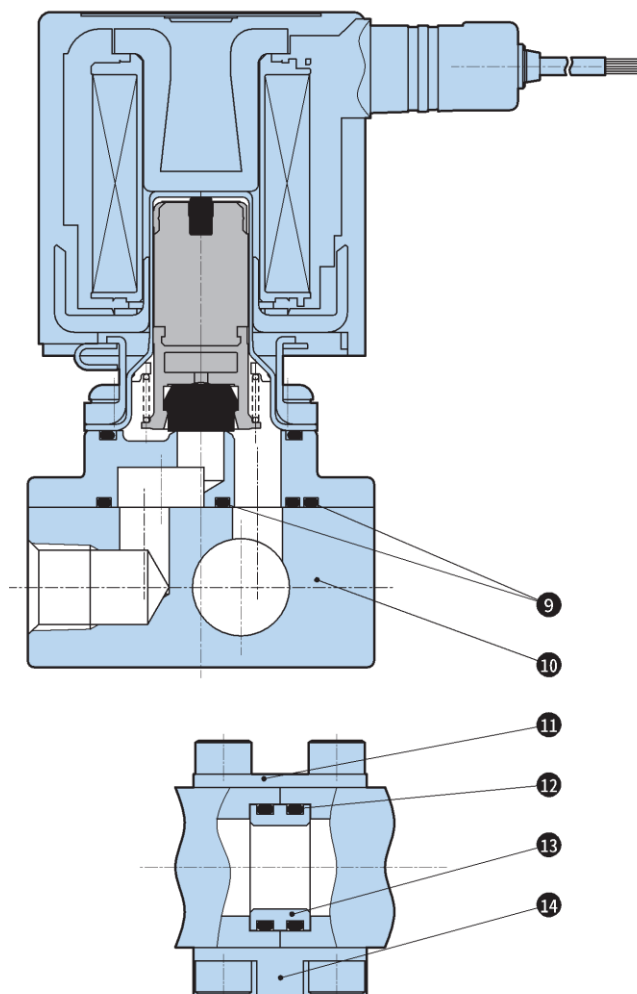
编号	名称	材 质	
1	线圈组件	—	
2	静音橡胶	HNBR	氢化丁腈橡胶
3	动铁芯	SUS,PPS	不锈钢、聚亚苯基硫醚
4	导向管组件	SUS,PPS	不锈钢、聚亚苯基硫醚
5	动铁芯弹簧	SUS304	不锈钢
6	O形圈	NBR	丁腈橡胶
7	密封件	NBR	丁腈橡胶
8	阀体	ADC	铝压铸件
9	密封垫	NBR	丁腈橡胶
10	底板	A6063	铝

<黄铜本体、不锈钢本体>

●FFBM 执行器



●FFBM 集成阀

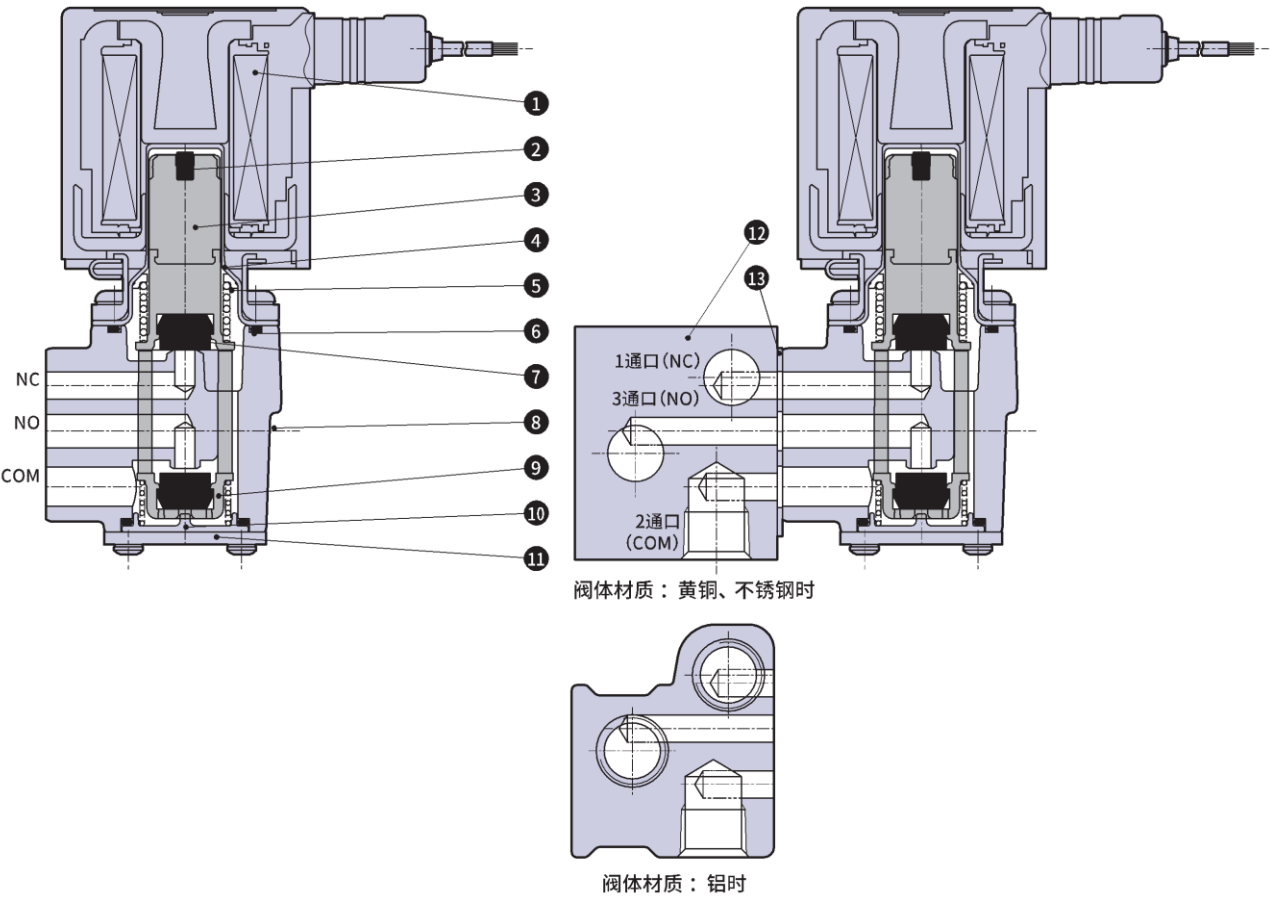


编号	名称	材 质	
1	线圈组件	-	
2	静音橡胶	HNBR(FKM,EPDM)	氢化丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
3	动铁芯	SUS,PPS	不锈钢、聚亚苯基硫醚
4	导向管组件	SUS,PPS	不锈钢、聚亚苯基硫醚
5	动铁芯弹簧	SUS304	不锈钢
6	O形圈	NBR(FKM,EPDM)	丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
7	密封件	NBR(FKM,EPDM)	丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
8	阀体	黄铜(SCS13)	黄铜(不锈钢)
9	O形圈	NBR(FKM,EPDM)	丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
10	底板	C3604(SUS304)	黄铜(不锈钢) ※与阀体材质相同
11	连接板	SPCC	钢
12	O形圈	NBR(FKM,EPDM)	丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
13	连接件	C3604(SUS)	黄铜(不锈钢)
14	连接板(下)	SS400	钢

8.1.5. FFGM 系列（3 通集成电磁阀）

●FFGM 执行器

●FFGM 集成阀



编号	名称	材质	
1	线圈组件	-	
2	静音橡胶	HNBR(FKM,EPDM)	氢化丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
3	动铁芯	SUS,PPS	不锈钢、聚亚苯基硫醚
4	导向管组件	SUS,PPS	不锈钢、聚亚苯基硫醚
5	动铁芯弹簧	SUS304	不锈钢
6	O形圈	NBR(FKM,EPDM)	丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
7	密封件	NBR(FKM,EPDM)	丁腈橡胶(氟橡胶、乙丙烯橡胶)
8	阀体	黄铜(铝、SCS13)	黄铜(铝、不锈钢)
9	阀体导向	PPS	聚亚苯基硫醚
10	NO阀盖	PPS	聚亚苯基硫醚
11	阀盖M	SUS304	不锈钢
12	底板	SUS304(铝)	不锈钢(铝) 注1
13	密封垫	NBR(FKM)	丁腈橡胶(氟橡胶)

注1：阀体材质：黄铜时，底板材质为不锈钢。