



使用说明书

5 通气控阀

机种名称

VFRA3000, 4000 系列

型式 / 系列

SMC株式会社

目录

安全注意事项	2, 3
设计注意事项	4
选型	4
安装	5
配管	5
给油	5
空气源	5, 6
使用环境	6
维修保养	6
产品个别注意事项	7, 8
故障与对策	9
对策	10



安全注意事项

此处所示的注意事项是为了确保您能安全正确地使用本产品，预先防止对您和他人造成危害和伤害而制定的。这些注意事项，按照危害和伤害的大小和紧急程度分为“注意”“警告”“危险”三个等级。无论哪个等级都是与安全相关的重要内容，所以除了遵守国际规格(ISO/IEC)、日本工业规格(JIS)^{*1)} 以及其他安全法规^{*2)}外，这些内容也请务必遵守。

- *1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems
- ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems
- IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)
- ISO 10218-1992: Manipulating industrial robots-Safety
- JIS B 8370: 空压系统通则
- JIS B 8361: 油压系统通则
- JIS B 9960-1: 机械类的安全性-机械的电气装置(第1部: 一般要求事项)
- JIS B 8433-1993: 产业用操作机器人-安全性等

*2) 劳动安全卫生法等



注意

误操作时，有人员受伤的风险以及物品破损的风险。



警告

误操作时，有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。



危险

在紧迫的危险状态下，如不回避会有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。



警告

①本产品的适合性由系统设计者或规格制定者来判断。

因为本产品的使用条件多样化，所以请由系统的设计者或规格的制定者来判断系统的适合性。必要时请通过分析和试验进行判断。

本系统的预期性能、安全性的保证由判断系统适合性的人员负责。

请在参考最新的产品样本及资料，确认规格的全部内容，且考虑到可能发生的故障的基础上构建系统。

②请具有充分知识和经验的人员使用本产品。

在此所述产品若误操作会损害其安全性。

机械・装置的组装、操作、维修保养等作业请由具有充分知识和经验的人进行。

③请务必在确认机械・设备的安全之后，再进行产品的使用和拆卸。

1. 请在确认已进行了移动体的落下防止对策和失控防止对策之后再行机械・设备的使用和维护。

2. 请在确认已采取上述安全措施，并切断了能量源和设备电源以保证系统安全的同时，确认和理解设备上产品个别注意事项的基础上，进行产品的拆卸。

3. 重新启动机械・设备时，请对意外动作・误操作采取预防措施。

④在下述条件和环境下使用时，请在考虑安全对策的同时，提前与本公司咨询。

1. 明确记载的规格以外的条件或环境，以及室外或阳光直射的场所。

2. 使用于原子能、铁路、航空、宇宙设备、船舶、车辆、军用、医疗设备、饮料・食品用设备、燃烧装置、娱乐器械、紧急切断回路、冲压机用离合器・刹车回路、安全设备等的场合，以及用于非产品手册中的标准规格的场合。

3. 预测对人身和财产有重大影响，特别是在有安全要求的场合使用时。

4. 用于互锁回路时，请设置应对故障的机械式保护功能，进行双重互锁。另外请进行定期检查，确认是否正常工作。



安全注意事项

⚠ 注意

本公司产品是面向制造业提供的。
现所述的本公司产品主要面向制造业且用于和平使用的场所。
如果用于制造业以外的用途时，请与本公司联系，并根据需要更换规格书、签订合同。
如有疑问，请向附近的营业所咨询。

保证以及免责事项/适合用途的条件

本产品适用于下述“保证以及免责事项”、“适合用途的条件”。
请在确认、允许下述内容的基础上，使用本公司产品。

【保证以及免责事项】

- ①本公司产品的保证期限为，从开始使用的1年内或者从购入后1.5年内，以其中最先到达的时间为期限。*3)
另外产品有最高使用次数、最多行走距离、更换零部件周期等要求，请与附近的营业所确认。
- ②保证期间内由于本公司的责任，产生明显的故障以及损伤时，由本公司提供代替品或者进行必要的零件更换。
在此所述的保证，是指对本公司产品的保证，由于本公司产品故障诱发的其他损害，不在我们的保证范围内。』
- ③请参考其他产品的个别保证及免责事项，在理解的基础上使用本产品。

*3) 真空吸盘不包含在自开始使用1年以内的保证期间内。
真空吸盘是消耗品，其产品保证期是自购入后1年之内。
但，即使在保证期内，因使用真空吸盘导致的磨损或橡胶材质劣化等情况不在保证范围内。

【适合用途的条件】

出口海外时，请务必遵守经济产业省规定的法令(外国汇兑及外国贸易法)、手续。



VFRA3000, 4000 系列

5 通气控阀 / 共通注意事项①

使用前请务必阅读。

设计注意事项/选型

警告

①请确认产品规格。

本使用说明书所述的产品只适用于压缩空气系统(含真空)。请不要在规格范围以外的压力或温度下使用,会造成产品损坏或动作不良。(参考规格)

使用压缩空气(含真空)以外的流体时请与本公司确认。

因超出规格范围使用所造成的损失,任何情况本公司均不保证。

②执行元件的驱动

用阀驱动气缸等执行元件时,请事先采用设置防护盖或禁止接近等对策,防止由于执行元件动作而产生的危险。

③中间停止

通过 3 位中封式阀使气缸活塞在中间位置停止时,由于空气的压缩性,很难停止在精确的位置上。

另外,因为无法保证阀和气缸零泄漏,所以有可能无法长时间保持在停止位置上。

需要长时间保持在停止位置上时,请与本公司确认。

④集装使用时背压的影响

阀集装使用时,请注意因背压所造成的执行元件误动作。

尤其是使用 3 位中泄式阀或驱动单动气缸时要特别注意。有误动作可能时,请使用单独的 EXH 隔板组件(VVFS3000-R-03-1, 2、VVFS4000-R-04-1, 2)。

⑤保持压力(含真空)

由于阀存在空气泄漏,不能用于压力容器的压力(含真空)保持等用途。

⑥不能作为紧急切断阀等使用

本说明书所述的阀不是作为确保安全用的紧急切断阀等而设计的。如果是此类系统,请在采取其他确保安全的手段后再使用。

⑦残压释放

考虑到维修保养的需要,请设置残压释放功能。

特别是 3 位中封式阀的场合,请考虑阀与气缸之间的残压释放。

⑧使用双气控阀

新使用双气控阀时,由于阀的切换位置关系,执行元件可能会向意料之外的方向动作,因此请提前采取措施,预防因执行元件动作所产生的危险。

⑨换气

在密闭的控制箱内等使用阀时,为了避免控制箱内因阀的排气而造成的压力上升及阀散热等造成的热量,请设置换气口等。

⑩禁止拆卸 改造

请不要拆卸·改造(包括追加加工)阀体。

可能会使人员受伤或发生事故。

注意

①低温环境下使用

最低使用温度为-10℃,在低温下使用时,请采取措施防止冷凝水、水分固化或冻结。

②安装形式

安装形式自由。

安装

注意

①使用说明书

请在仔细阅读并理解说明书内容之后,安装使用本产品。另外,请妥善保管以便能随时查阅。

②确保维修空间

请确保维修保养所需的必要空间。

③螺纹拧紧及严守紧固力矩

安装时,请按照推荐力矩拧紧螺纹。

④泄漏量增大或设备不能正常动作时,请勿使用。

安装或维修时,接通压缩空气和电源后,请进行必要的机能检查及泄漏检查,确认安装正确。

⑤喷涂

请不要擦除、撕掉或涂抹产品上印刷或贴有的警告标记和规格标记。

另外,若对树脂部分涂装,涂料可能会对树脂造成恶劣影响,因此请与本公司确认。



VFRA3000, 4000 系列

5 通气控阀 / 共通注意事项②

使用前请务必阅读。

配管

警告

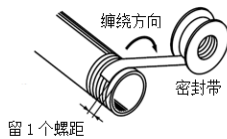
①配管前的准备

配管前应进行充分的吹扫（吹洗）或者清洗，以除去管内的切削屑、切削油、异物等。

②密封带的缠绕方法

拧入配管或接头时，请避免配管螺纹的切削屑或密封材进入阀内部。

另外，使用密封带时，应在螺纹前端留下1个螺距不缠。



③使用中封式阀的场合

使用中封式阀时，请充分确认阀和气缸之间的配管无漏气。

④接头的螺纹拧入

将接头拧入阀时，请遵守以下紧固力矩。

①使用本公司的接头时，请遵守以下要领。

1) M5 的场合

用手拧紧后，请再用工具增拧约 1/6~1/4 圈。紧固力矩参考值：1~1.5N·m。

注) 若螺纹拧入过度，会因螺纹部折断或密封垫变形导致漏气。若螺纹拧入不足，会导致螺纹部松动或漏气。

②使用本公司以外的接头时，请遵守接头厂家的指示。

2) Rc 螺纹的场合

请按下述适当紧固力矩拧紧。

配管时的紧固力矩

连接螺纹	适当紧固力矩 N·m
Rc 1/8	7~9
Rc 1/4	12~14
Rc 3/8	22~24
Rc 1/2	28~30

给油

注意

给油

1) 因初期涂有润滑脂，不给油也可使用。

2) 给油时，请使用透平油 1 号(无添加) ISO VG32。

另外，若中途停止了给油，可能会因初期润滑脂的消失引起作动不良，所以必须一直给油。

此外，使用透平油时，请参考透平油产品安全数据表(MSDS)。

3) 关于透平油 2 号(有添加) ISO VG32，请与本公司确认。

空气源

警告

①流体种类

使用流体为压缩空气，使用其他流体时请与本公司确认。

②冷凝水多的场合

含大量冷凝水的压缩空气会造成空气压设备作动不良。请在过滤器前安装空气干燥器、冷凝水收集器。

③冷凝水排放管理

若忘记排放空气过滤器的冷凝水，冷凝水会从二次侧流出，造成空气压设备作动不良。冷凝水排放管理困难时，推荐使用带自动排水功能的过滤器。

关于以上压缩空气质量的详细介绍，请参阅本公司「压缩空气净化系统」。

④空气种类

压缩空气中不得含有化学药品、有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等，以免造成产品损坏及作动不良。



VFRA3000, 4000 系列

5 通气控阀 / 共通注意事项③

使用前请务必阅读。

空气源

⚠ 注意

- ①超干燥空气作为使用流体时，由于设备内部润滑特性恶化有可能会影响设备的可靠性(寿命)，使用时请与本公司确认。
- ②请安装空气过滤器。
请在阀附近的上游侧安装空气过滤器。
请选择过滤精度为 5 μm 以下的产品。
- ③请设置后冷却器、空气干燥器及冷凝水收集器等。
含有大量冷凝水的压缩空气会导致阀和其他空气压设备动作不良。请采取设置后冷却器、空气干燥器、冷凝水收集器等对策。
- ④碳粉较多的场合，请在阀的上游侧设置油雾分离器以除去碳粉。
空压机产生碳粉较多时，碳粉附着阀内部会导致动作不良。
关于以上压缩空气质量的详细介绍，请参阅本公司「压缩空气净化系统」。

使用环境

⚠ 警告

- ①请不要在有腐蚀性气体、化学药品、海水、水、水蒸气的环境中或有上述物质附着的场所里使用。
- ②请勿在发生振动或冲击的场所使用。
- ③有日光照射的场所，请设置保护罩等避免。
- ④周围有热源的场所，请隔断辐射热。
- ⑤在有水、油或焊接时的火花等飞溅的场所，请实施适当的防护措施。

维修保养

⚠ 注意

- ①请按照使用说明书(本书)中的步骤实施维修保养。
如果误操作，会对人体造成损伤以及导致设备或装置损坏或动作不良。
- ②拆卸元件及压缩空气的供·排气
在确认被驱动物体已进行了防止掉落和失控等对策之后再切断供给空气和电源，通过所带的残压释放功能排出系统内部的压缩空气之后，才能拆卸元件。
此外，使用 3 位中封式阀时，阀与气缸之间会有压缩空气残留，同样也请排出残压。
另外，元件更换或再安装之后重新启动时，在确认执行元件等已进行了防止飞出对策之后，再确认元件能否正常动作。
- ③低频率使用
为防止动作不良，阀应在 30 天内进行一次切换。(请注意空气源。)
- ④手动操作
进行手动操作时，连接的装置会动作。
请确认安全后再进行操作。

⚠ 注意

- ①冷凝水排放
请定期排放空气过滤器内的冷凝水。
- ②给油
一旦给油就必须持续给油。
另外，请使用透平油 1 号(无添加)ISO VG32。其他种类的润滑油会导致动作不良等故障发生。
此外，关于透平油 2 号(有添加)ISO VG32，请与本公司确认。



VFRA3000, 4000 系列/ 产品个别注意事项 ①

使用前请务必阅读。

作为 3 通阀使用的场合

注意

气缸通口 (A, B) 的其中一个通口用堵头堵死, 便可作为常闭 (N. C.) 或常开 (N. O.) 的 3 通阀使用。

集装阀等需要 3 通阀时很方便。但是, 不能作为无泄漏阀等特殊使用。

另外, 使用时排气口需处于开放状态。

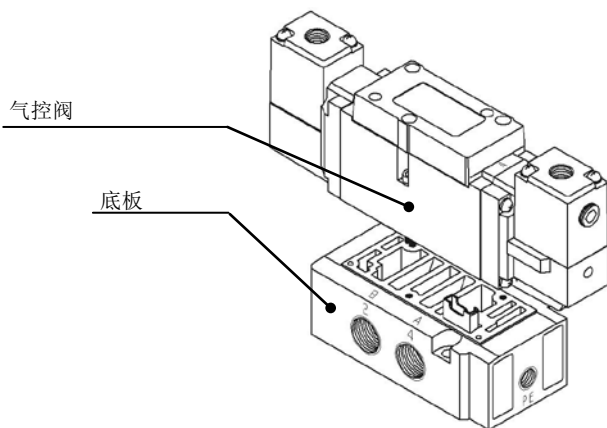
堵头位置		B 通口	A 通口
切换方式		N. C.	N. O.
先导数	单气控		
	双气控		

气控阀的更换方法

注意

松动阀体的安装螺钉后, 请径直拔出阀体。请注意如果斜着拔出会引起意外故障。

把阀体安装在底板上时, 请将插座组件 (阀体侧) 径直插入销组件 (底板侧)。



安装螺钉紧固力矩: 2.8N·m

隔板型减压阀

注意

规格

隔板型减压阀型号		ARBF3050, ARBF4050		
减压通口		A	B	P
最高使用压力范围		1.0MPa 注1)		
设定压力范围		0.1~0.83MPa 注2)		
环境及使用流体温度		-5~60℃ (无冻结) 注3)		
压力表连接口径		Rc 1/8		
重量 (kg)		0.83		
供给侧有效截面积 (mm ²)	P→A	44	38	32
	P→B	38	40	31
排气侧有效截面积 (mm ²)	A→EA	90		
	B→EB	77		

注 1) 阀的最高使用压力为 0.9MPa。

注 2) 设定压力需在阀的使用压力范围内。

注 3) 最大温度为 50℃。

注 4) 本有效截面积是和 2 位置阀合成的有效截面积。

注 5) 隔板型阀除了作为逆加压阀的使用场合之外, 请只从底板 P 通口加压使用。

- 中压式阀与隔板型阀组合使用时, 请使用 ARBF3000, ARBF4000。
- 逆加压阀与隔板型阀组合使用时, 请使用 ARBF3000, ARBF4000。此外, 不能使用 P 通口减压。
- 中位止回阀与隔板型减压阀组合使用时, 以集装阀板或者底板为基准, 按照中位止回阀→隔板型减压阀→阀的顺序叠加组装。
- 中封式阀与隔板型减压阀的 A, B 通口减压组合使用时, 因为从减压阀的溢流口有泄露, 所以不能用于气缸的中间位置停止。



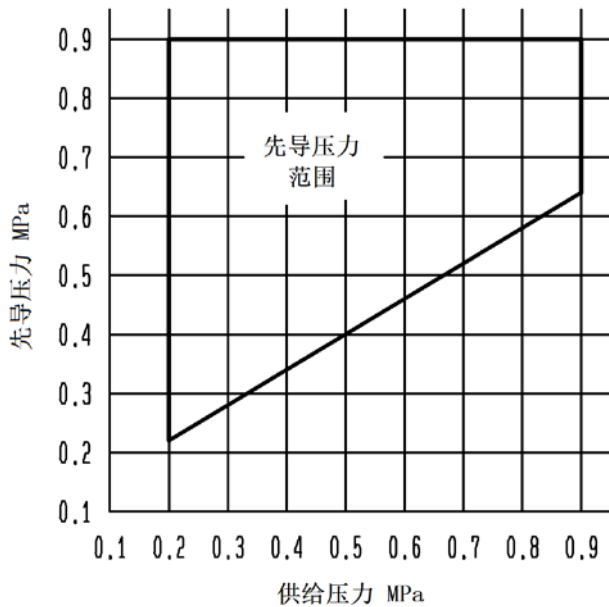
VFRA3000, 4000 系列/ 产品个别注意事项②

使用前请务必阅读。

单气控及 3 位置场合的先导压力范围

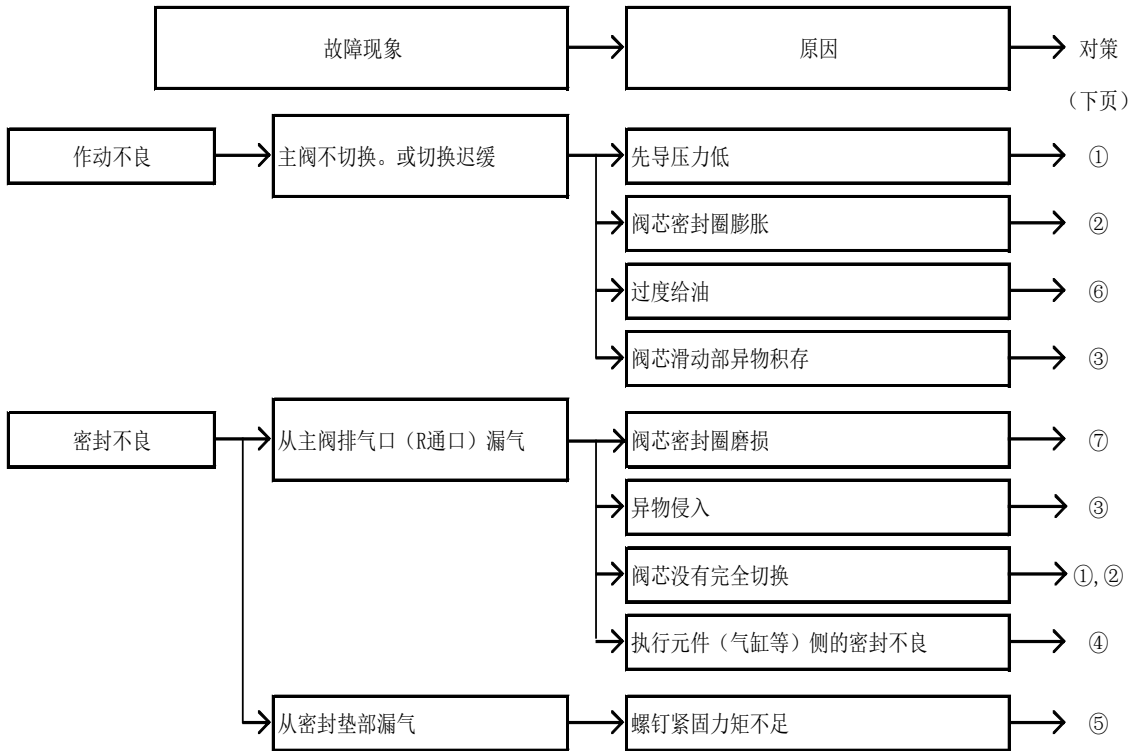
⚠ 注意

VFRA3000 的单气控以及 VFRA4000 的单气控 3 位置型的场合，因为是回程压力从供给口 {1(P) 通口} 输入而作动的构造，所以请务必向供给口提供使用压力范围内的压力。



故障与对策

依据故障现象，按照下记从可能性高的原因开始确认，并实施对策。



对策

No.	对策内容
①	请进行压力调整，使作动时的先导压力在规定范围内。
②	· 给油错误的场合，请通过气吹等将油吹出，并更换阀。 更换阀后进行给油时，请务必使用透平油1号（ISO VG 32）。 · 产生大量的冷凝水无法切实地实施对策时，请安装自动排水器或安装干燥机并更换阀。
③	有异物侵入时，请通过气吹等除去管内的异物，并更换阀。
④	请修理或更换执行元件。
⑤	请停止供气后进行增拧。
⑥	请减少给油量，给油量程度需达到没有油从排气口（R通口）飞散。
⑦	请更换阀。

进行上述对策后故障还没有改善的场合，可能是阀有什么异常。此种情况下，请立即停止使用该阀。

若进行了下述列举事例，可能导致阀内部异常。此种情况下，请立即停止使用该阀。

- (1) 供给了指定以外的润滑油。
- (2) 中途停止了给油。或者是暂时停止了给油。
- (3) 与水等直接接触。
- (4) 受到强烈冲击。
- (5) 废液或灰尘等异物侵入。
- (6) 除上述以外，符合了本说明书中记载的注意事项的使用。

※此外，发生故障时，请尽可能的将阀保持原状返回。

Revision history

SMC Corporation

4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021 JAPAN

Tel: + 81 3 5207 8249 Fax: +81 3 5298 5362

URL <http://www.smcworld.com>

Note: Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer.

© 2008 SMC Corporation All Rights Reserved

