



# 使用说明书

3 通电磁阀

机型名称

VP31\*5 系列

型号/系列

SMC 有限公司

# 目录

安全方面的注意事项.....	2,3
设计方面的注意事项/选择原则.....	4
安装.....	5
配管.....	5
配线.....	5
给油.....	5
空气源.....	5
使用环境.....	5
维修检查.....	6
产品的个别注意事项.....	7~9
故障及排除方法.....	10
应对措施.....	11



# VP31\*5 系列

## 安全方面的注意事项

本书中所列出的注意事项，其目的是为了正确而安全地使用本公司的产品，避免给您或他人造成危害或损失。为了明确危害或损失程度的大小与紧急程度，将有关事项划分成“注意”，“警告”和“危险”这三个等级。由于它们全都是与安全相关的重要内容，因此，除了严格遵守国际标准(ISO/IEC)、日本工业标准(JIS)<sup>\*1)</sup>及其他安全法规<sup>\*2)</sup>之外，这些内容也务必遵守。

- \*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: 气压系统通则  
 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: 工业用受控机器人—安全性等
- \*2) 劳动安全卫生法等

	<b>注意</b>	一旦操作失误，可能造成人员及设备的损伤。
	<b>警告</b>	一旦操作失误，可能导致人员死亡或重伤。
	<b>危险</b>	在紧急的危险状态下，如果不加以规避，就可能导致人员死亡或重伤。

### 警告

#### ①关于与本公司产品的匹配性，应由系统设计者或规格确定者来判断。

本书所示的产品，由于其使用条件多种多样，故其与用户系统的匹配性应由系统设计者或规格确定者根据需要并在分析或试验的基础上作出判断。

确保该系统达到预期的性能与安全性，是系统匹配性确定者不可推卸的责任。

应及时根据最新的产品目录和资料，在对规格的所有内容进行讨论以及对设备发生故障的可能性进行综合考虑的基础上构筑系统。

#### ②本公司的产品，应由具备足够知识与经验的人来操作。

本书所示的产品，一旦操作失误是很为危险的。

对于设备、装置的装配、操作或维修，应由具备足够知识与经验的人来进行。

#### ③在安全性得到确认之前，绝对不得操作设备、装置或拆卸机器。

1.对于设备、装置的检查与维修，必须在确认实施了被驱动物体坠落防止及失控防止等措施后进行。

2.如要拆卸产品，应先确认是否已采取了上述安全措施、是否切断了能量源的设备电源等，在确保系统安全的同时，参照所用设备的产品个别注意事项，在充分理解之后方可进行拆卸。

3.如要重新启动设备、装置，应先作适当的检查与准备，以确保即使发生意料不到的动作或误动作时也能迅速加以排除。

#### ④如在以下条件或环境下使用，在充分考虑安全措施的同时，希望事先与本公司接洽。

1.在明确规定的规格以外的条件、环境下使用以及在室外、阳光直射的地方使用。

2.用于核能、铁路、航空、航天仪器、船舶、车辆、军用、医疗仪器、与饮料或食品接触的设备、燃烧装置、娱乐设施、紧急切断回路、冲压用离合器制动装置回路、安全装置等，以及用于目录所列标准规格以外的其他用途。

3.用于可能对人身或财产造成重大影响而特别强调安全性的用途。

4.如果用于互锁回路，，请采用设置了应对故障的机械式保护功能的双重互锁方式。此外，还应定期进行检查，以确认设备工作是否正常。



# VP31\*5 系列

## 安全方面的注意事项

### 注意

本公司的产品主要面向制造业。

本书所示的本公司产品，主要是面向制造业，且出于和平利用之目的。

如打算用于制造业以外的其他用途，请与本公司接洽，并根据需要，对规格书进行更换，或另行订立合同。

如有不明之处，请向最近的营业所咨询。

## 质保及免责事项/使用条件

当您在使用该产品时，适用以下的「质保及免责事项」与「使用条件」。

请在确认并同意以下内容的前提下，再使用本公司产品。

### 《质保及免责事项》

①本公司产品的质保期限为自使用开始后的 1 年以内或到货后的 1.5 年以内。<sup>\*3)</sup>

此外，关于产品，还有耐久次数、行驶距离、零件更换等方面的具体规定，详情请与最近的营业所确认。

②在质保期限内，如果确认是因本公司责任引起的故障与损伤，将由本公司免费提供代替品或所需的更换零件。

另外，在此所述的保证，是指对本公司产品各个部件的保证，由于本公司产品故障所引发的损害不在质保范围之内。

③也请在参照和理解其他产品的个别质保条件及免责事项之后，在理解的基础上进行使用。

<sup>\*3)</sup> 真空吸盘不适用从使用开始后 1 年以内的质保期限。

真空吸盘属于消耗品，其产品质保期限为购入后 1 年以内。

不过，即使是在质保期限以内，如果是因使用而导致的磨损或橡胶材质发生劣化，也不在产品质保的适用范围之内。

### 《使用条件》

当销往海外时，必须遵守经济产业省所制定的法令（外汇及外国贸易法）及相关手续。



## VP31\*5 系列

# 3 通电磁阀/注意事项①

使用前请务必仔细阅读。

### 设计方面的注意事项/选择原则



#### 警告

##### ①请确认规格。

本产品，专为在压缩空气系统（包括真空）中使用而设计。如果在规格范围之外的压力或温度条件下使用，就有可能发生损坏或产生动作不良，因此请予以避免。（详情请参照规格）如要使用压缩空气（包括真空）以外的其它流体，请与本公司确认。

对于超过规格范围使用所导致的损害，本公司不承担任何责任。

##### ②关于执行元件驱动

利用阀门驱动气缸等执行元件时，请先设置罩盖或采取禁止接近的措施，以避免因执行元件的动作而引起的危险。

##### ③压力(包括真空)保持

由于阀门会漏气，因此，不能用于保持压力容器内的压力（包括真空）等用途。

##### ④不能用于紧急断流阀等元件。

本系列阀门，并非是作为紧急断流阀等用于确保安全的阀门而设计的。如要用于此类系统，则应在另行采取可确保安全的措施之后，方可使用。

##### ⑤关于残压释放

考虑到维修检查的需要，请设置残压释放功能。

##### ⑥关于真空状态下的使用

将阀门用于真空切换等用途时，为避免外部杂质、异物经吸附垫、排气口等进入阀门内部，请采取安装吸滤器等防范措施。

此外，进行真空吸附时，应保持在真空抽吸状态。如果吸附垫沾附异物或阀门漏气，工件有可能掉下来。

##### ⑦关于真空切换阀、真空破坏阀

如果将非真空规格的阀门设置在真空管路中，真空就会发生泄漏。因此，在真空管路中应使用真空规格的阀门。

##### ⑧关于换气

在密闭的控制箱内等位置使用阀门时，为了避免排气引起控制箱内压力上升以及阀门发热引起热量聚集，应采取设置换气口等措施。

##### ⑨长时间连续通电

如果阀门长时间连续通电，则有可能因线圈组件发热引起温度上升，从而导致电磁阀性能降低、寿命缩短或给邻近的设备带来不利影响。

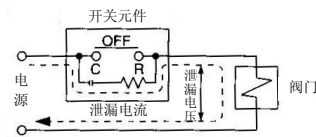
### 选择原则



#### 注意

##### ①泄漏电压

当使用 C-R 元件（过电压保护）保护开关元件时，泄漏电压会随流经 C-R 元件的泄漏电流而增加，因此，请选择适当的回路元件，以保证剩余的泄漏电压达到下列数值。此外，如果因泄漏电压而导致复位不良，则应设置泄放电阻。有关泄放电阻的详情，请向本公司确认。



如果是 DC 线圈 则电压应在额定电压值的 5% 以下

如果是 AC 线圈 则电压应在额定电压值的 15% 以下

##### ②关于连续通电时间

当进行长时间连续通电时，每天应至少切换一次。

##### ③关于瞬间通电时间

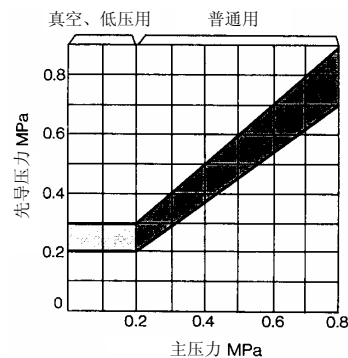
进行瞬间通电时，通电时间(ON)与非通电时间(OFF)均应保持 0.1 秒以上。

##### ④在低温条件下的使用

虽然最低使用温度可达到 0°C，但应采取防止冷凝水、水分等发生固化或冻结。

##### ⑤关于外部先导型

如果将电磁阀用于吹风，则应使用外部先导型。请向外部先导型电磁阀提供规格所规定压力范围内的压缩空气。此外，在进行阀门切换时，如果 IN 接口侧的压力降至 0.2Mpa 以下，就会导致阀门动作不良，因此，这种情况下也应使用外部先导型。（当 IN 接口侧拧紧或者 OUT 接口侧处于大气开放以及与之近似的状态下使用时）



##### ⑥ 安装姿势

对安装姿势不作规定。



## VP31\*5 系列

# 3 通电磁阀/注意事项②

使用前请务必仔细阅读。

### 安装

#### 警告

##### ①使用说明书(本说明书)

请在仔细阅读并充分理解内容的前提下对产品进行安装与使用。请妥善保管,以便随时查阅。

##### ②确保维修所需的空间

请确保维修检查所需的足够空间。

##### ③严格遵守对螺钉拧紧的规定及拧紧扭矩

拧紧时,请以推荐的扭矩拧紧螺钉。

##### ④当泄漏量增大或设备无法正常工作时请不要使用。

安装或维修时,应先连接压缩空气及电源,并进行适当的功能检查及泄漏检查,以确认是否已正确地完成安装。

##### ⑤涂装时

不要抹去、撕掉产品上印刷或粘贴的警告标志及规格,或将文字涂改掉。

另外,涂装时可能因溶剂的原因对树脂部分造成不良的影响,因此这种情况下请与本公司确认。

### 配管

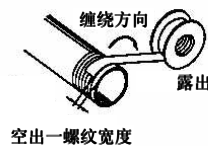
#### 注意

##### ①配管前的准备

配管前,应进行充分的吹洗(冲洗)或清洗,以将管内的铁屑、切削油及杂质等异物除去。

##### ②密封胶带的缠法

如果要拧入配管或接头类零件,应避免让配管螺纹内的铁屑、密封剂进入阀门内部。如果使用密封胶带,缠绕螺纹部时请留出一个螺纹的宽度。



##### ③关于接头的拧入方式

将接头类零件拧入阀门时,请按照以下条件拧紧。

##### 配管时的拧紧扭矩

连接用螺钉	适用拧紧扭矩 N·m
Rc 3/8	22~24
Rc 1/2	28~30
Rc 3/4	28~30
Rc 1	36~38
Rc 1· 1/4	40~42
Rc 1· 1/2	48~50
Rc 2	48~50

### 配线

#### 注意

##### ①关于极性

本电磁阀,不存在+/-极性。

##### ②施加电压

对电磁阀进行电力连接时,请不要将施加电压弄错。否则,可能导致动作不良或线圈烧毁。

##### ③连接线的确认

配线完毕后,请确认连接线是否无误。

### 给油

#### 警告

本阀门为需要给油的类型,使用时请务必加油。如果不供油,就可能引起阀门破损或动作不良等故障。而如果是真空规格,则无法供油,因此,必须要定期进行拆解、清扫与加油。(请参照第9页的相关内容。)

①给油的油料种类:请使用第1号透明机油(无添加剂)ISO VG32。

②关于第2号透明机油(有添加剂)ISO VG32,请与本公司确认。

### 空气源

#### 警告

##### ①关于空气的种类

当压缩空气中包含含有化学药品,有机溶剂的合成油,盐分和腐蚀性气体等杂质时,就可能导致阀门损坏或动作不良。因此,请不要使用此类空气。

#### 注意

##### ①请安装空气过滤器。

请在靠近阀门的上游位置安装空气过滤器。  
请选择过滤精度在5μm以下的空气过滤器。

##### ②请设置后冷却器、空气干燥器、集水罐等。

含有大量冷凝水的压缩空气会导致阀门及其它气压设备出现动作不良,因此,请采取设置后冷却器、空气干燥器、集水罐等措施。

##### ③如产生的碳粉较多,请在阀门的上游位置设置油雾分离器,以除去碳粉。

如果从空压机中产生的碳粉较多,碳粉就会附着在阀门内部,从而造成动作不良。  
有关上述压缩空气质量的具体细节,请参照本公司的「压缩空气净化系统」一书。

### 使用环境

#### 警告

①不得在存在腐蚀性气体、化学药品、海水、水、水蒸气的环境或有上述物质附着的地方使用。

②不得在存在可燃性气体、爆炸性气体的环境中使用,否则,有可能引起火灾或爆炸。本产品不具备防爆结构。

③不得在可能出现振动或冲击的地方使用。

④受阳光照射时,则应采用保护罩等方式进行防护。

⑤如果周围存在热源,则应隔离辐射热能。

⑥如果是在有水滴、油和焊接时所产生的飞溅物附着的地方,则应采取适当的防护措施。

⑦如果将电磁阀安装在控制箱内,则应采取适当的散热措施,以保证阀门温度保持在规定的范围之内。



VP31\*5 系列

### 3 通电磁阀/注意事项③

使用前请务必仔细阅读。

#### 维修检查



#### 警告

- ①维修检查应按照使用说明书(本说明书)规定的顺序进行。

一旦操作失误,就可能发生人身伤害以及设备、装置出现破损或动作不良。

- ②设备拆卸及压缩空气的供气、排气

拆卸设备前,应先确认是否已采取了被驱动物体坠落防止和失控防止等措施,切断供气与电源,并利用系统内的残压释放功能充分排气。

此外,如果在重新安装设备或更换零件后重新启动,应先确认是否已采取了执行元件弹出防止措施,然后再确认设备是否正常工作。

- ③低频率使用

为了防止动作不良,每 30 天请进行 1 次阀门切换。(请注意空气源。)

- ④手动操作

如果采取手动方式来操作,与之相连接的装置就会启动。请在确认安全后,再进行操作。



#### 注意

- ①冷凝水的排出

请定期将空气过滤器中收集的冷凝水排放掉。



## VP31\*5 系列

# 3 通电磁阀/产品的个别注意事项①

使用前请务必仔细阅读。

### DIN 形插座的配线方法

#### 注意

#### 1. 分解

- 1) 拧松固定螺钉①、用力拉下端盖④，就可以将接头从设备机体上卸下来。
- 2) 取下螺钉①，将支撑架 2a 或 2b 拿出来。
- 3) 在端子台③的底座部分，有切口部（带箭头标识）3a，如果在此处的间隙中插入一字形改锥，就可以将端子台③从端盖④上取下。
- 4) 拆开电缆固定头⑤，并将垫圈⑥与橡胶垫⑦取出来。

#### 2. 配线

- 1) 将电缆⑧依次套入电缆固定头⑤、垫圈⑥、橡胶垫⑦，最后插入端盖④上。
  - 2) 如下图所示，将线缆⑧的外皮剥开，并将压接端子⑨连接在其前端上。
- ※No.1、2 连接到电源侧。（没有+/-极性）
- 3) 从金属件 3e 上将自攻螺钉取掉（如果是 Y 型压接端子，则拧松），按照下图所示的方法安装压接端子⑨，再拧入螺钉 3f。

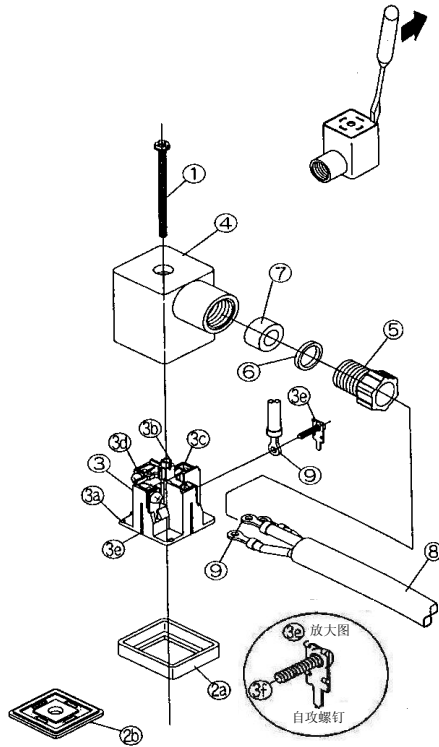
※拧紧扭矩：请在  $0.5N \cdot m \pm 15\%$  的范围内拧紧。

备注 a) 在裸线状态下，也可进行配线。此时，将自攻螺钉 3f 拧松，并将导线穿入金属件 3d 中，然后再将螺钉拧入。

b) 如果为 O 端子，压接端子⑨的最大尺寸范围在  $1.25mm^2 \sim 3.5$  之间；如果为 Y 端子，则尺寸范围在  $1.25 mm^2 \sim 4$  之间。

c) 电缆⑧请使用外径尺寸在 6~12mm 之间的类型。

※如果外径尺寸在 9~12mm 之间，请将橡胶垫①的内侧部分去掉后再使用。



### DIN 形插座的配线方法

#### 注意

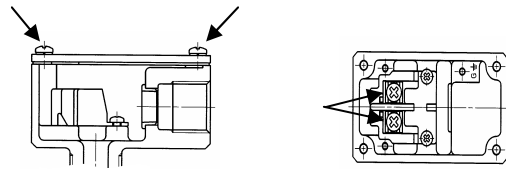
#### 3. 安装

- 1) 请将接线完毕的端子台③重新装回端盖④上。（请推紧，直至听到“啪”的一声。）
  - 2) 依次将橡胶垫⑦垫圈⑥装入端盖④的电缆导入口，然后再将电缆固定头⑤拧紧。
  - 3) 将垫圈 2a 或 2b 嵌入端子台③的底座部分与设备所带插座之间，从端盖④上方插入螺钉①并拧紧。
- ※拧紧扭矩：请在  $0.5N \cdot m \pm 20\%$  的范围内拧紧。  
※以端盖④与端子台③的组装方向为基准，接头的朝向可以  $90^\circ$  为单位，进行任意改变。

### 导线盒的配线方法

#### 注意

- 1) 将导线盒上的 4 颗螺钉拧松，然后取下盖子。（参照左图）



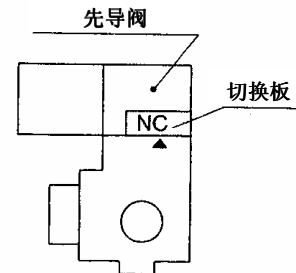
- 2) 导线盒内有端子台，请连接到电源侧。（参照右上图）端子台上螺钉的尺寸为 M4。

※拧紧扭矩为  $0.6 \pm 0.06N \cdot m$

### N.C./N.O.的切换方法

#### 注意

N.C.、N.O.的切换方式：将先导阀取掉，让切换板随上下支撑架一起运动。如果是 N.C.，请将 N.C. 与 ▲ 标志对齐；如果是 N.O.，请将 N.O. 与 ▲ 标志对齐。不过，需要注意的是：如果型号为 N.O.，则只有在阀门达到正规压力的状态下，N.O. 阀门才会发挥功能。







## VP31\*5 系列

# 3 通电磁阀/产品的个别注意事项②

使用前请务必仔细阅读。

### 灯、过电压保护回路



注意

	金属封油环(G)	导线管端子(T)	DIN 形端子(D)	
			DC48V 以下	AC100V 以上
带灯 (L)	无			
过电压保护回路 (S)				
带灯、过电压保护回路 (Z)	无			

灯、过电压保护回路没有极性。

### 其它注意事项



注意

#### ①关于施加到各接口的压力关系

本电磁阀为压力不均衡型，因此，施加在 IN、OUT、EXH 各接口上的压力，应控制在  $IN \cong OUT \cong EXH$  的范围内。使用时一旦脱离这种压力关系，阀门就可能出现动作不良。

#### ⑥关于 2 通阀的使用

- 1) 如果为加压状态，应插入 EXH 接口使用；如果为真空状态，则应插入 IN 接口使用。
- 2) 本电磁阀会漏气，因此，不能用于压力容器内部压力（包括真空）保持等用途。

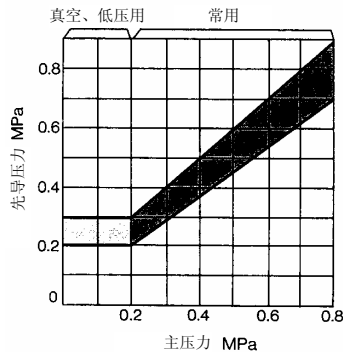
#### ③关于外部先导型

在下列情形下请使用外部先导型。

- 1) 在真空或 0.2MPa 以下的低压状态下使用真空、低压用外部先导型
- 2) 在将 IN 接口极端拧紧的状态下使用常用的外部先导型
- 3) 当 IN 接口侧的压力启动较迟时使用常用的外部先导型
- 4) 当用于吹气或罐体填充等 2 次侧配管阻力较小时使用常用的外部先导型

注 1) 外部先导阀的压力请控制在下图范围内。

注 2) 无法实现内部先导型向外部先导型的转换，或与此相反的连接。



### 其它注意事项



注意

#### ④ 用于真空使用时的配管方式

1) 原则上，请按照以下方式配管：

EXH 接口= 真空泵喇叭口 } 进气侧

OUT 接口= 罐体真空垫 } 负荷侧

插头(作为 2 通阀使用时)

IN 接口 =大气开放  
=加压气体

2) 根据上述配管方式，真空回路会在 OUT-EXH 之间进行切换，因此，真空回路中的切换方式与切换板上显示的切换方式相反。

当切换板显示为 N.C.时→真空回路为 N.O.  
(常开)

当切换板显示为 N.O.时→真空回路为 N.C.  
(常闭)



## VP31\*5 系列

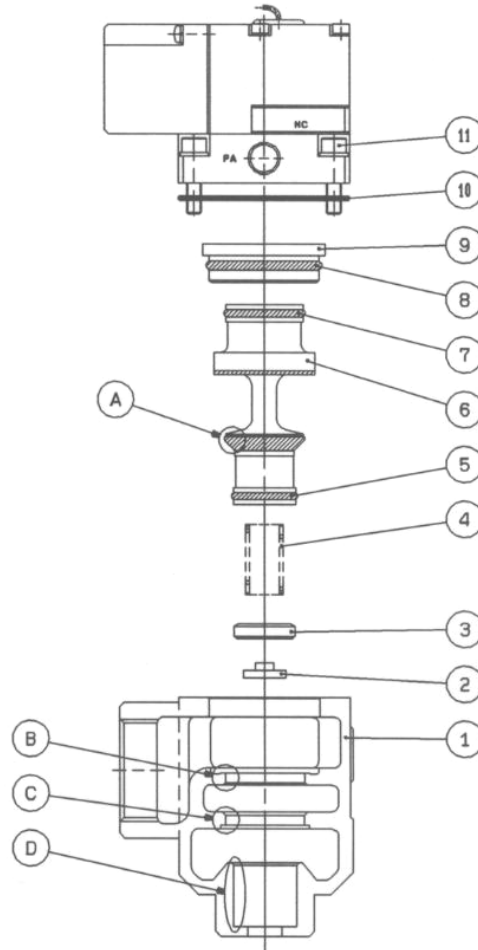
# 3 通电磁阀/产品的个别注意事项①

使用前请务必仔细阅读。

### 分解、清扫、给油(VP31\*5V 系列:真空规格)

#### 1) 分解方法

取出 4 颗六角螺栓 11，拆下先导阀体部分。阀体表面露出导向环 9。用一字型改锥类工具拆下导向环，就可以将内部零件取出来。



#### 2) 给油方法

请将这些内部零件取出，并将附着的异物清除干净，同时清除阀体 1 内部的异物。将滑动部分的 O 形圈 5、7 从滑阀 6 上取出，擦拭干净并涂上油脂。在滑阀 1 的 A 部位、导向环的内侧以及阀体 1 的 B、C、D 部位也要涂上油脂。

注 1) 不得使用有机溶剂清洗 O 形圈及滑阀。

注 2) 所用油脂建议使用与信越化学公司产硅质油脂「G-40M」相当的产品。

#### 3) 重新组装时的注意事项

① 请按照图示朝向安装滤芯 2 与弹簧座 3。

② 请将滑阀 6 与导向环 9 一起组装到阀体 1 中。

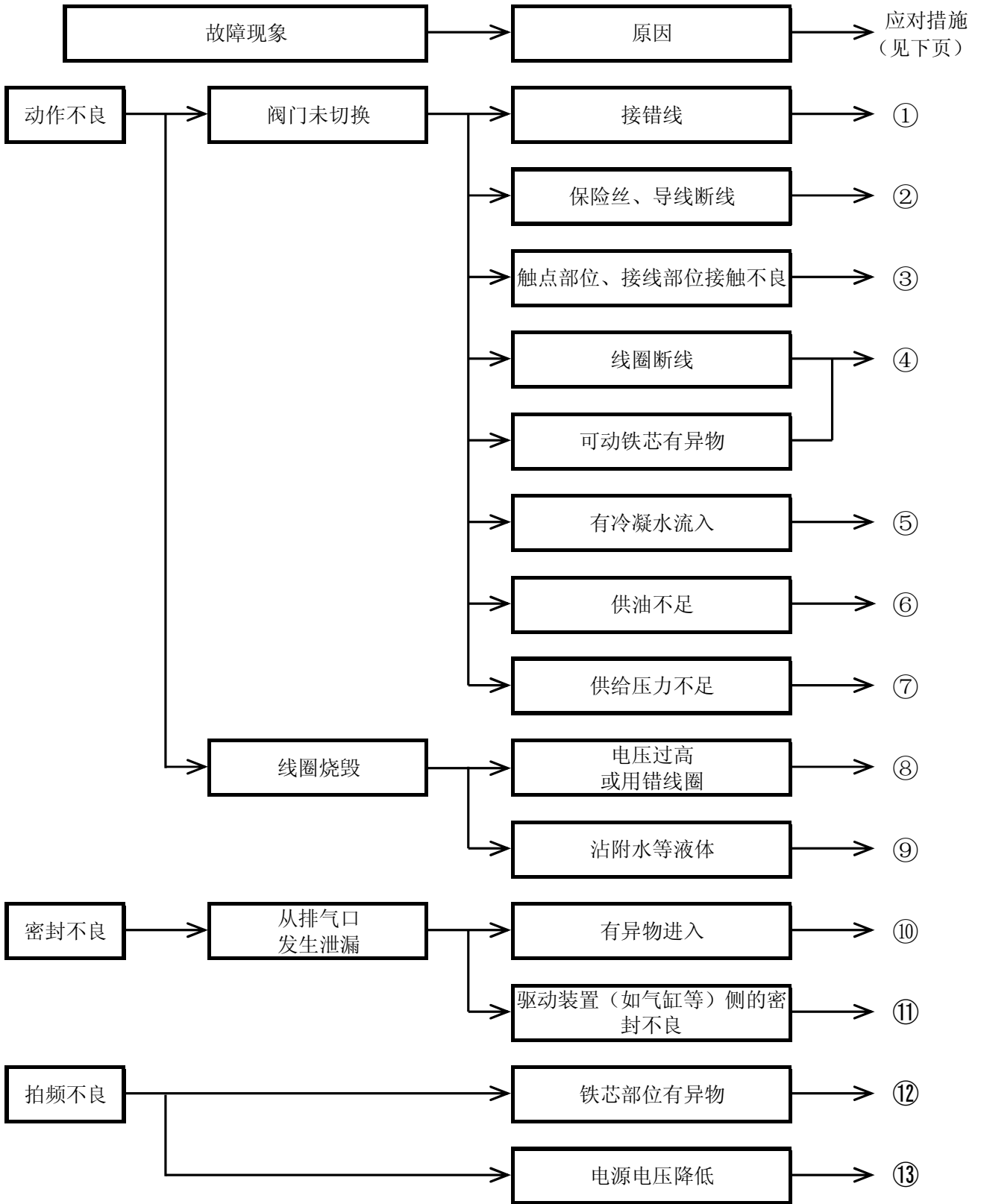
※ 阀门分解后，请务必进行性能检查与漏气确认。

另外，因拆解、清洁所引起的性能降低与损伤等不在质保范围之内。

(要求售后质保服务时，请向本公司提出维修申请。)

# 故障及排除方法

根据故障现象，按照可能性的高低来进行检查，并采取相应的措施。



## 应对措施

No.	措施内容
①	请重新正确地接线。
②	请更换零件。
③	请更换零件或正确地接线。
④	请更换阀门。
⑤	如果将供油的油种类弄错，则请通过吹洗将油分除去，并更换阀门。阀门更换后，请务必供给第1号透明机油(ISO VG32)。 当因产生过量的冷凝水而无法实现有效排放时，请设置自动排水装置或干燥器，并更换阀门。
⑥	请确认加油量是否合适。
⑦	请确认是否处于规格压力范围之内。此外，请在阀门工作状态下确认压力是否出现大幅下降的现象。
⑧	请确认电压，并更换阀门。
⑨	请采取适当的保护措施，尤其要防止水等液体进入线圈内部。
⑩	采用吹洗等方式将管内的异物除去，并更换阀门。
⑪	请对驱动装置进行修理或更换。
⑫	请更换阀门。
⑬	请调整电压。

如果在采取上述措施之后故障仍未排除，则阀门本身可能发生某种异常。此时，应立即停止使用阀门。

如果出现以下所列情况，则阀门内部有可能出现异常。此时，必须立即停止使用阀门。

1. 曾在额定电压以外的其它电压下使用过。
2. 供给了非指定的油类。
3. 中途停止供油或供油暂时中断。
4. 直接沾附过水等液体。
5. 受到过强烈的冲击。
6. 有冷凝水、杂质等异物侵入。
7. 除上述情形之外、在本使用说明书的注意事项里写明的使用情况下使用。

※如果出现故障，请尽量将阀门保持原有的状态寄回本公司。