

可动型精密缓冲器

AFB - RB

使用说明书

SM-A05706-C



- 在使用本产品之前，请务必阅读此使用说明书。
- 特别是安全相关的记载，请务必认真阅读。
- 请妥善保管此使用说明书，以便于在必要时可以及时取出阅读。

前言

非常感谢此次购买本公司的「AFB-RB 系列」可动型精密缓冲器。

本使用说明书记载了产品的安装以及使用方法等基本事项。

请务必认真阅读，以便于正确使用本产品，充分发挥产品性能。

并且，请妥善保管此使用说明书，以免丢失。

此外，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。

- 本产品使用时，操作者必须具备专业（包含材料，管道安装，电路以及机械结构等）相关知识。如果不具备有相关知识，或者没有经过充分教育的人员进行操作，对于在使用过程中引起的任何事故，本公司将不承担责任。
- 针对于不同用户，本产品拥有多种多样的使用用途，本公司无法保证将所有情况都考虑周全。根据用途以及用法的不同，流体，管道安装以及其他的条件有可能导致无法正常运作或者造成事故。所以请用户自行负责，根据用途和使用方法，确认产品的规格以及决定使用方法。

安全使用说明

用户在使用本产品进行装置的设计以及制作时，有义务确保装置的机械结构和空气压力控制回路或者水控制回路这些回路控制系统的安全性。

关于装置的设计，管理等相关安全性问题，请务必遵守如下的行业标准，法规。

ISO 4414、JIS B 8370（各标准的最新版）
高压气体安全法或者劳动安全卫生法，以及其他的安全规章，行业标准，法规等。

为了安全地使用本公司的产品，正确地进行产品选型，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，但仍有可能因客户的误操作而导致事故。
为了避免此类情况的发生，

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，损害的大小和发生可能性，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，产品受损等情况。

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。

其他常规注意事项和使用上的提示用以下图标进行注释。

	表示一般的注意事项和使用上的提示。
---	-------------------

产品相关注意事项

！ 警告

操作者需要具备充足的知识 and 经验

本产品是作为一般工业机械用装置、部件来进行设计制造的。

遵守在规格范围内使用本产品

禁止在产品规定的规格外使用。此外，请绝对不要对产品进行改造和再加工。

由于本产品作为一般工业机械用装置、部件使用。所以，不适用于户外及如下所示条件、环境。

（如果有需要在如下环境中使用时，请事先向本公司咨询。在对本公司产品的规格有充分了解的情况下可酌情使用。但是，在使用前请务必采取应对万一出现故障时，避免危险发生的相应安全措施。）

- 用于核能源或者铁路、航空、船舶、车辆、医疗器械、饮食等直接接触的机器及相关用途。
- 用于娱乐机器或者紧急切断回路、冲压机械、制动回路、安全措施用等，要求安全性能的用途。
- 预测会对人和财产有很大程度的影响，尤其是对安全有所要求的用途。

在确认安全之前，请绝对不要对本产品进行使用，以及对管道，设备进行拆卸。

- 机械、设备的点检和维护，需要在确保本产品相关的所有系统处于安全状态之后进行。此外，要将空气供给、水供给、相应设备的电源关闭，并将设备内的压缩空气、流体排出，防止漏水、漏电。
- 使用本产品时，停止运作后，由于某些部位可能存在高温或放电，所以对管道、设备进行拆卸时要特别留意。
- 使用空气压力装置的机械设备时，由于存在压力可能会造成部件飞出。所以，在启动或是再次启动前，要确保采取安全保障措施。

设计以及型号选择相关的注意事项

！ 警告

请不要将本产品作为安全保护用阀（如紧急切断阀等）使用。

本产品不是作为安全保护用阀所设计（如紧急切断阀等）。所以，在需要安全保护的系统中，请在确保安全的基础上使用本产品。

请客户自行负责，在确保产品规格和用户所使用系统的适合度的基础上，对机型进行选择和使用。

对机型选择和使用出现错误时，不仅会造成本产品的故障，而且也有可能造成客户所使用系统发生故障。

在可对公共、社会造成重大影响的机械中使用本产品时，请针对马达停止时的设备保护问题，申明对策。

设备发生故障、工作异常时，请设计紧急停止装置或者回路，以便于保证设备整体的安全。

请在确认使用气体和接触气体部分的材质的适合度后再使用本产品。

请在式样书中记载的环境温度下使用本产品。

请在式样书中记载的适用压力下使用本产品。

请务必遵守电源电压、电流的定格范围。

请使用不存在固态异物的干燥压缩空气（相当于 JIS B 8392-1:2003 规格※）。

※固态粒子：粒子径 $0.1\sim 0.5\mu\text{m}$ 的 100 个/ m^3 以下、 $0.5\sim 1.0\mu\text{m}$ 的 1 个/ m^3 以下、 $1.0\mu\text{m}$ 以上的 0 个/ m^3 。

压力露点： $+3^{\circ}\text{C}$ 以下、油分浓度 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 以下

目录

前言.....	i
安全使用说明.....	ii
产品相关注意事项	iii
设计以及型号选择相关的注意事项.....	iv
目录.....	v
1. 产品简介.....	1
1.1 特点	1
1.2 结构	1
1.3 型号说明	2
1.4 产品规格	2
1.5 外形尺寸	3
1.6 工作原理	3
2. 安装	4
2.1 设置	4
2.2 开箱	5
2.3 安装方法	5
2.4 配管方法	6
2.5 接线方法	6
2.5.1 马达	7
3. 使用方法.....	8
3.1 使用时的注意事项	8
3.1.1 夹具	9
4. 维护、点检	10
4.1 定期点检	10
5. 故障诊断.....	11
5.1 故障原因和解决方法	11
6. 保修规定.....	12
6.1 保修条件	12
6.2 保修期限	12

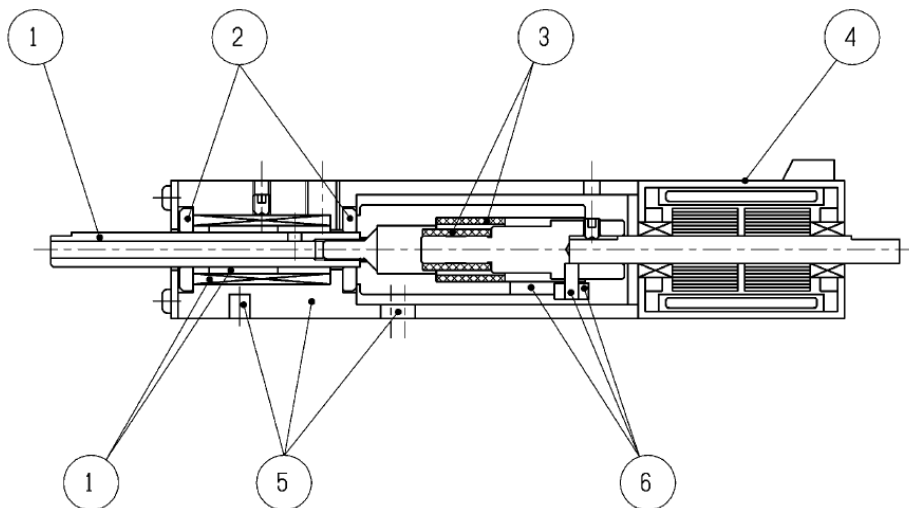
1. 产品简介

1.1 特点

本产品是一种气缸类装置。其功能是通过真空将芯片部件等吸附，并进行 θ 角度调整，最后将部件放下后回复到初始位置。

- 用于芯片部件等的微小部件的移动，装配工程。
- 采用磁力弹簧，可不受行程影响，保持按压力恒定。
- 和金属制弹簧相比，有不易产生粉尘、异物，长寿命，高性能的特点。
- 由于内部装有滚珠衬套，旋转偏差在 0.01mm 以下。
- 配管，装配作业可以在产品正面进行，方便快捷。
- 根据小型马达的尺寸（宽 20mm）设计，小巧节省空间。
- 内置防回转机构，可避免由磁力弹簧特有的过载特性造成的失步现象。

1.2 结构



No.	名	说明
①	旋转轴	旋转轴的前端被设计为 D 形，便于用户安装夹具。 并且，在产品的前部还装有滚珠衬套，用于防止轴部旋转时发生晃动。
②	密封垫圈	此密封结构的设计可在不影响轴部旋转以及缓冲器工作的基础上，保持轴部前端工件吸附的密封性。
③	环状磁铁	采用由本公司 FBU 系列通用的磁铁来产生缓冲力。
④	步进马达	可选择安装东方马达制（2 相 / 5 相）或者美蓓亚三美制（2 相）的任意一种。
⑤	本体	为了保证轻量化，本体采用铝合金材料。并且装配面上有 $\varnothing 3, 3 \times 5$ 的长圆孔，以便于产品装配时的定位。
⑥	防失步销	此结构是为了防止在调整角度时磁力弹簧发生失步现象。并且产品采用了小型滚珠在衬套内滚动的构造，用于抵消防失步销对缓冲器产生的扭转阻力。

1.3 型号说明

AFB-RB

05

03

A

机种型号

A 缓冲力

B 行程

C 马达种类

符号	内容
A 缓冲力 (N)	
05	0.5
10	1.0
B 行程 (mm)	
03	3
06	6
C 马达 (厂商・种类・型号)	
A	东方马达制2相步进电机 (马达型号: PKP213D05)
B	东方马达制5相步进电机 (马达型号: PK513PB)
C	美蓓亚三美制2相步进电机 (马达型号: 08PM-K049BSTDCN)

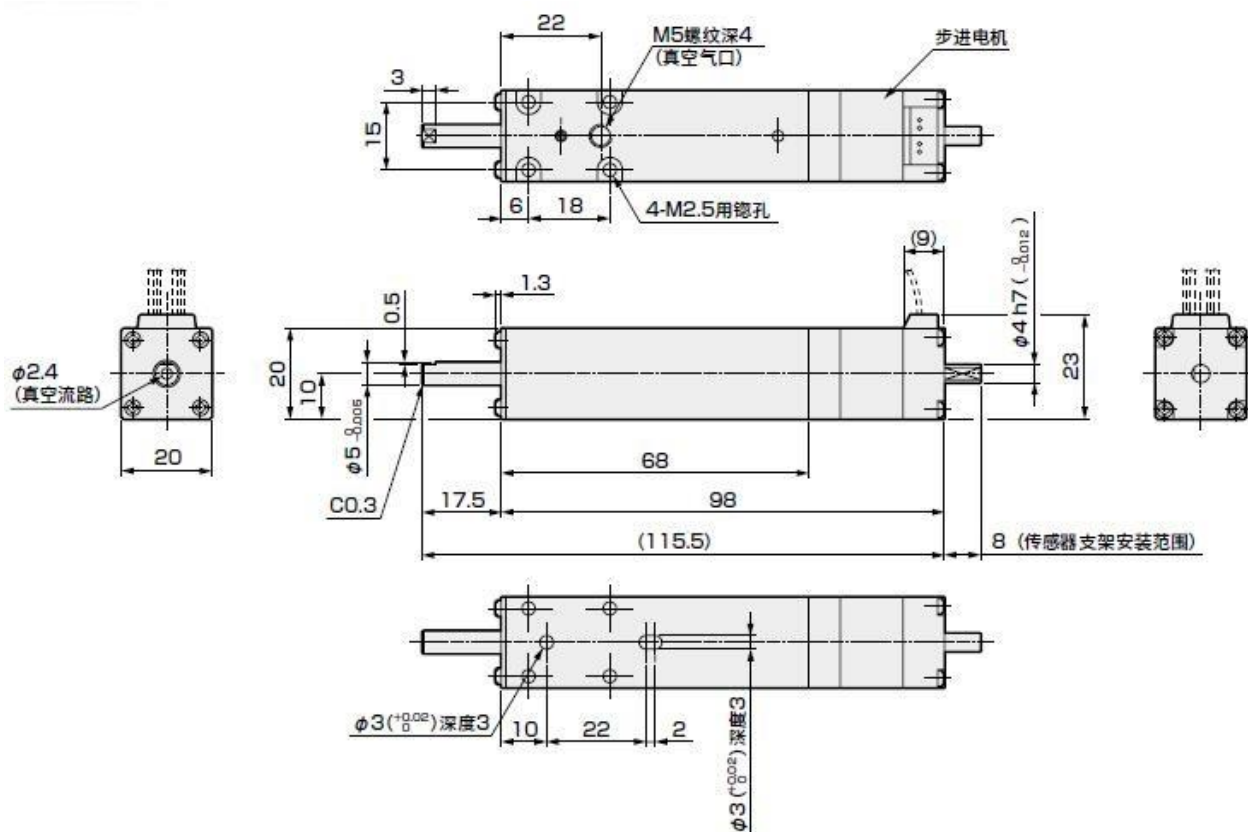
本产品采用的是 AFB-RB 专用的特殊型号马达，如若需要确认马达规格，请参照上表内所示型号。

1.4 产品规格

项目		AFB-RB
缓冲力	N	0.5 ± 0.2, 1.0 ± 0.2 （选择项）
缓冲力变化量	注 1)	± 15% 以下
可动距离	mm	3 、 6 （选择项）
环境温度	℃	10 ～ 40
保管时环境温度	℃	0 ～ 50 （没有结露的情况下）
旋转晃动精度	mm	0.01
往返精度	X, Y mm	± 0.01
	Z mm	± 0.02
	θ °	± 0.2
产品重量	g	约 120
安装方向	注 3)	旋转轴部向下
可搬送重量	g	50 以下
可搬送惯性力矩	kg・m ²	2.45 × 10 ⁻⁶ 以下
可动部重量	g	21
可动部惯性力矩	kg・m ²	4.56 × 10 ⁻⁷
最大旋转速度	rpm	100 以下

注 1: 表示在可动距离内的缓冲力变化量。缓冲力和可动距离不存在比例关系。
注 2: 往返精度是指，缓冲结束后旋转轴回到初始位置的精度。
注 3: 缓冲力是以产品的旋转轴向下使用时，考虑可动部的重量后设定的。
※保持转矩请参考马达的规格。

1.5 外形尺寸



1.6 工作原理

- 步进马达旋转的同时，旋转轴会一同发生旋转。
(关于步进马达的驱动，请另行准备马达驱动、控制器以及直流电源等，并进行接线、操控。)
- 旋转轴采用中空结构，贯通至本体前端的 M5（真空口）。这样便于旋转轴的前端吸附工件，并且旋转轴可在工件吸附的状态下，进行旋转、缓冲。
- 工件脱离时，真空口会施加微小压力，以便于工件的顺利脱离。
施压的大小程度，需要用户根据工件的重量自行调整。
施压的上限是 50kPa。并且请不要进行长时间的施压。
- 固定轴、可动轴之间插有防失步销，可防止由外力造成可动轴旋转。
为了防止缓冲工作时受到摩擦力的影响，销上还装有小型的球轴承。
- 通过旋转轴、可动轴将工件放入指定位置后，可直接进行压合，不会对马达的旋转轴造成负荷。
压合力的上限是 50N（约 5kgf）。
但请不要施加冲击负荷。

2. 安装

 **警告**

安装、配管、接线需要操作者对系统具备充分的理解，并且在熟读本使用说明书的基础上进行。

错误的安装、配管、接线不仅是会造成本产品的故障而且也有可能造成客户所使用系统的故障，甚至造成操作者重伤或者死亡的事故。

 **注意**

请勿使用于可能会坠落或者会受到强外力影响的制品中。

针对万一由于马达的故障造成的人员伤害、火灾问题，请事先对温度保险丝，保护回路等措施进行申明。

2.1 设置

 **警告**

由于马达会发热，所以请注意散热。

安装于控制面板上时，长时间的通电会造成马达处于高温状态。因此请注意通风散热。



- 在寒冷地区使用时，请采取适当的防冻措施。
- 本产品不可在室外使用。并且请设置于保护罩或者面板内加以保护。
- 安装本产品的装配面需要是满足平面度 0.01mm 以下的平滑面。
- 考虑到维护或者故障诊断时安全作业，请确保充足的作业空间。

- 请避免沾染水等液体。
- 请勿在高湿的环境下使用。
- 请勿在易燃易爆的环境、腐蚀性环境、会沾染到溶剂或是水的环境以及易燃物的附近使用本产品。
- 由于本产品内部装有磁铁，所以请勿在含有磁性切屑、粉尘的场所使用。
- 请在不受辐射热影响的环境中使用。
- 请勿设置于会发生强磁场的物品附近。
- 请勿设置于易燃品的周围。
- 请勿在会发生振动或存在惯性力的环境使用本产品。

2.2 开箱

注意

请于安装使用前，在没有粉尘的清洁环境中开封。
如果过早的将产品从包装袋中取出，会造成异物混入产品内部，从而引起故障或者动作异常。
请勿保管于易结露的场所以及会沾染到水，腐蚀性气体或者液体的场所。

- 请确认所购买的产品型号与产品上注明的型号是否一致。
- 请确认产品外部是否存在损伤。
- 为了防止异物混入，保管时，请将产品放入包装袋，使用时再从袋中取出。

2.3 安装方法

注意

产品安装时，请保证操作者的身体姿态保持稳定。
请不要将手指或者物品防入产品的开口部。
在旋转轴上安装夹具时，请保证对旋转轴、内部部件、马达不施加异常的力。
安装后，请确认配管是否正确，以及是否存在泄露。
并且为了保证装配面上不存在异物，请先用乙醇进行擦拭。



- 产品的安装方向是垂直向下。
加载于工件上的负荷是磁力产生的缓冲力加上夹具的重量。
- 为了确保产品的固定，固定用螺纹需要按照指定的力矩紧固。
请于本体前端的 M2.5 螺纹用沉孔内，安装六角螺栓等。
并且请按照 M2.5 的指定力矩 $0.4 \pm 0.04\text{N} \cdot \text{m}$ 来紧固螺栓。
- 本体的背面有 $\varnothing 3$ 、 3×5 的长圆孔。确定位置时，可插入定位销。但是由于长圆孔和内部空间相通，所以请不要插入长 3mm 以上或者直径 3mm 以下的物品，以防止定位销接触到内部部件或者落入产品内部。

2.4 配管方法

注意

配管时，请勿对本体施加弯曲，拉伸，压缩等应力。
请在保证塑胶管不会弯折的情况下，根据长度需要进行配管。
如果塑胶管存在弯折，可能会造成产品的工作异常。
接头固定时，请先确认密封部是否存在异物、伤痕、毛刺。
流体请使用通过过滤度 0.3μm 以上性能的过滤器后的空气或者非活性气体。
请使用尼龙管，橡胶管等不易被腐蚀的制品作为配管用材。

- 配管前请吹气清洁，以除去管内的异物、切屑。

2.5 接线方法

警告

请熟读本使用说明书，并在充分理解其内容的基础上进行电气接线。
需要理解电磁阀的构造和工作原理，并具备可以确保其安全性的知识。
请参照接线图，进行准确的连线。
通电时，手和肢体请勿接触马达部或执行器部。
通电时，请勿接触接线端子等导电部。
马达电源 1 次侧和 2 次侧使用绝缘处理后的直流电源。

注意

请选择合适的马达和驱动器组合使用。
静电有可能造成马达的故障，安装作业时请针对静电对策作出适当申明。
请勿手持导线部移动产品。
请勿过度的弯曲、拉伸或者夹压导线。
接线后，请确认马达的旋转方向后，再开始使用。
插拔接头时，为了保证不会施加力在端子上，请手持保护壳的部分来进行。



电气设备的保护

为了保护电气设备的安全，请于控制回路一侧使用保险丝等回路切断装置。

导线类的接线

请使用公称截面积 0.5 mm² 以上的接线用电线。
此外，请勿施加给导线过度的力。

2.5.1 马达

请按照下图所示的接线图，连接马达。

东方马达 · 2相马达	东方马达 · 5相马达	美蓓亚三美 · 2相马达
马达型号：PKP213D05	马达型号：PK513PB	马达型号：08PM-K049BSTDCN

图中数字旁边标注的颜色为导线颜色。

- 东方马达 · 2 相马达是直接从马达引出接线。
- 东方马达 · 5 相马达，美蓓亚三美 · 2 相马达需要另外准备接线台进行接线。
- 马达具体的相关要素、注意事项请结合马达制造商的主页，确认最新的信息。
- 马达规格为两轴联动。并且后端部的马达旋转轴上可装载传感器、磁编码器等制品。

3. 使用方法

3.1 使用时的注意事项

！ 警告

在指定规格外或者特殊用途使用本产品的情况下，请与本公司进行协商。
通电状态中，请勿对本产品进行移动，接线以及点检。
停电时请务必切断电源。

⚠ 注意

长时间未使用本产品时，再次使用前请进行试运行。
运行中或者停止后的短时间内，请勿接触本产品。
运行中请勿接触旋转部（出力轴）。
发生异常时，请立即停止运行，并切断电源。
请将设备实际组装，确认寿命、噪音、振动等问题的基础上使用本产品。
设备在实际组装的状态下，请注意马达温度不要超过 80℃。
可能产生高温的情况下，请考虑采用不会接触到人体的设计，或者粘贴注意的警示标语等安全措施。
请勿因外力造成旋转轴（马达旋转轴）的强制运作，或者是急减速。
产品的寿命会根据可搬送重量，搬送速度，环境因素发生变化，请充分作好提前准备。
请勿使产品受到外来的冲击。
接线以及配管时，请勿对产品造成损伤，并保证管线避免过度的绷紧或是夹压。
产品进行搬送作业时，请保证有充足的工作时间。
根据产品的下降加速度，超过缓冲力和夹具重量之和的惯力发生时，可能发生预计以外的运作。因此，请务必进行运作机制的验证。
需要对工件接触基板时，如何判定接触前瞬间的时机等相关对策进行事先申明。



请在使用本产品前，确认高加速度的横向移动、上下移动对产品造成的影响。
工件搬送时的加速度，请设定为 4 倍重力加速度以下。

3.1.1 夹具

⚠ 注意

请保证夹具和工件的合重在规格范围之内。
如果装配超重的夹具，会造成产品无法正常工作。

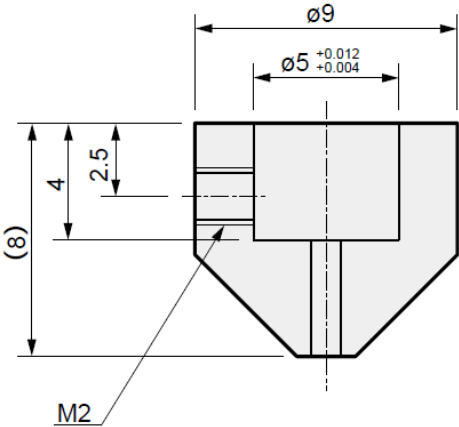
旋转轴上装配的夹具，需要是不存在偏芯、可保持平衡的形状。
如果不能保持平衡，可能造成产品无法正常工作。
为了保证旋转时不会发生转矩，请尽量使用轴对称形状的制品。

旋转轴的前端被设计为 D 形，便于用户安装夹具。在安装夹具时，请注意不要对旋转轴、马达旋转轴施加过度的转矩或者过大的力。



夹具的惯性力矩请设定为 $2.45 \times 10^{-6} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ 以下。
(尺寸： $\varnothing 20 \times \text{L}20$ ，比重：相当于铁、不锈钢)

请参考下图所示的形状制作在旋转轴前端安装的夹具。



4. 维护、点检

危险

请勿拆解、改造本产品。
拆解后的产品不在保修范围。

警告

请确保维护、点检所需要的空间。
请在熟读本使用说明书，并且理解内容的基础上进行维护、点检。
请在维护、点检之前，关闭电源。

注意

为了便于正确的维护管理，请按计划进行日常点检、定期点检。
维护管理不充分的情况下，产品会出现明显的性能低下、寿命缩短、损坏、工作异常甚至发生事故。
请不要取下产品铭牌。也不要使用有机溶剂将印字内容擦除。
请避免使用水，溶剂进行清洗或者喷涂。

4.1 定期点检

为了能让本产品在使用过程中处于最佳状态，请按以下内容每个月进行 1~2 次定期点检。

- 装配用螺丝（AFB 装配螺丝、马达装配螺丝）是否出现松动。
- 停止以及工作时，是否存在异常音。
- 导线、配管用塑胶管上是否存在伤痕或者异常的绷紧状态。
- 旋转轴上是否存在伤痕、撞痕。
- 电源电压是否正常。

5. 故障诊断

5.1 故障原因和解决方法

本产品如果无法正常运作时，请依照下表进行检查。

异常现象	故障原因	解决方法
无法平滑的进行缓冲	旋转轴上加有横向的负荷	移除横向的负荷
	由于外部的冲击造成了旋转轴弯曲	请与购买产品时的销售方联系
	滚珠衬套内混进了杂物	请与购买产品时的销售方联系
缓冲不稳定	滚珠衬套内混进了杂物	请与购买产品时的销售方联系
	装配用的螺丝出现松动	请重新拧紧螺丝
无法进行真空吸附	有异物堵住了旋转轴内的中空孔	请与购买产品时的销售方联系
	接口、配管有松动	请确认接口、配管的连接状况
旋转轴无法稳定旋转 发生失步现象	旋转轴上加载的负重过大（50g以上）	检查旋转轴前端装载的
	旋转轴上装载的夹具偏离重心	
	连接可动轴和旋转轴的螺丝发生松动	请与购买产品时的销售方联系
旋转轴不旋转 马达不发生励磁	连接电源、马达的导线存在接触不良 或者断线	请确认接线、电源的状况

如有其他疑问，请就近与本公司营业所，代理商协商。

6. 保修规定

6.1 保修条件

■ 保修范围

下述保修期限内，如出现因本公司责任造成故障的情况，本公司将无偿提供本产品的代用品、必要的更换用零部件或者是由本公司工厂进行修理。

但是，属于下面所列项目的情况，不在保修范围内。

- 在产品介绍书，规格书，本使用说明书中所记载条件、环境以外使用时。
- 故障的原因是由于疏忽造成的误操作，误管理时。
- 故障的原因是不属于本产品时。
- 不按照产品本来的使用方法使用时。
- 经过本公司不认可的改造或修理时。
- 在用户设计制造的机械设备中使用本产品，按一般机械设备应有构造性能本来可以回避故障却发生故障时。
- 用户购买本产品时，以当时现有技术无法预知的原因造成故障时。
- 天灾等非本公司责任造成故障时。

并且，此处所涉及的保修是指本产品单独的保修，由于本产品的故障引发的其它损失，不在保修范围内。

■ 适合度的确认

请自行确认本产品与用户所使用的系统、机械、装置是否适合。

■ 其它事项

本保修条款规定了基本的事项。

如果个别的规格图或者规格书中记载的保修内容与本保修条款不同时，请优先参照规格图或者规格书。

6.2 保修期限

本产品的保修期限是在购入本产品 1 年以内。