

使用须知

使用须知

■ 安装条件

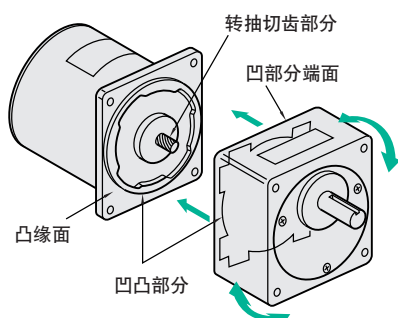
请依据下述条件安装电动机、减速机及控制电路（调速器、控制装置、制动器），否则将有损坏产品之虞。

- 室内（这是为装入机器内部而设计、制造的产品）
- 环境温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ （无冻结）
（部分电动机为 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ ）
控制电路的容许环境温度因产品而异。请参照各产品的有关刊载页。
- 环境温度 85% 以下（无结露）
- 无爆炸性、易燃性及腐蚀性气体
- 避免阳光直射
- 无灰尘
- 无直接接触水、油等
- 易散热
- 无连续振动及过度的冲击
- 设置范围 II、污染度 2、机器等级 I
- ※ EN/IEC 规格认定品适合品。
部份产品为设置范围 III、污染度 3

■ 电动机与减速机的安装方式

● 电动机与减速机的组合方法

请按下图所示，将二者以内缘部相对，避免输出轴部与减速机的金属板或内部的齿轮相互碰撞，并小心地左右旋转减速机将其装于电动机上。



请注意：

- 请勿采取不合理的安装方法或使金属片等异物侵入减速机内部，否则，将会有转轴切齿部或减速机受损、出现异常转声、产品寿命缩短及造成事故之虞。

● 联轴方式

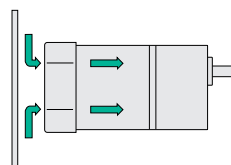
电动机的凸缘部设计有安装用凸部分。除上图所示可用于组合减速机之外，希望将电动机安装至设备时亦同样利用此凸部分。电动机、减速机安装至装置时的例子，如右侧所示。

如下图所示，电动机直接安装至装置时，可使用安装底座（选购配件）。详情请参照 A-186 页。



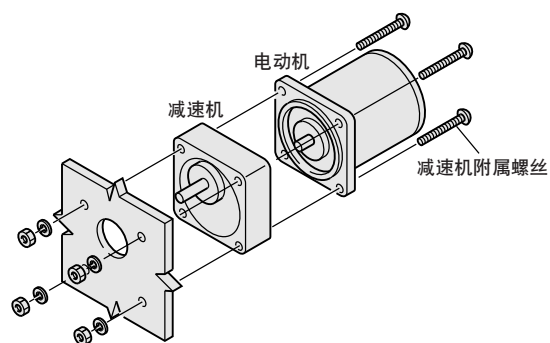
专用安装底座

带冷却风扇的电动机安装至装置时，为避免堵塞电动机后部的吸风口，请在风扇罩后部空出 10mm 以上的距离或开换气孔。



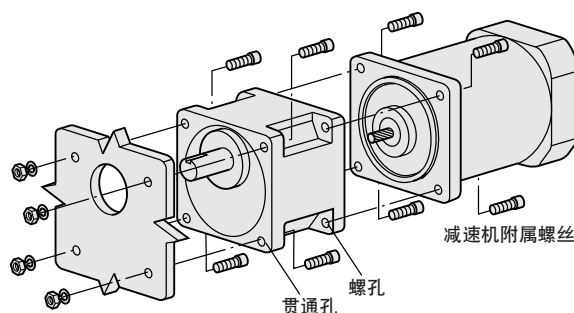
◇ GN 型、5GU□KB 型时

请用减速机附属的安装用螺丝来进行安装。电动机凸缘面与减速机凹槽部分端面间不应留有缝隙。



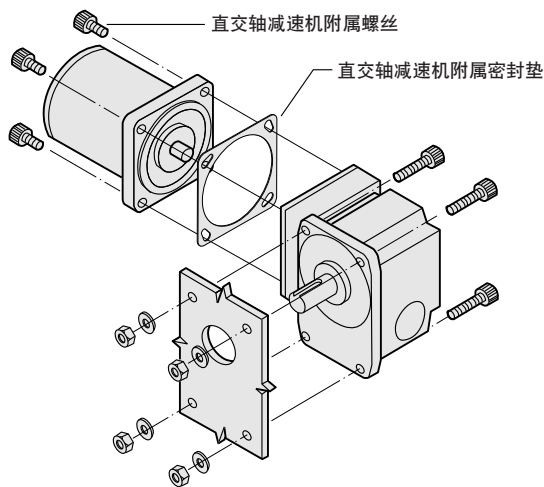
◇ 5GU□KBH 型时

请用减速机附属的螺丝来组合电动机与减速机，再将其装于装置上。安装至装置时用的螺丝非附件，请自备 M8 螺丝。



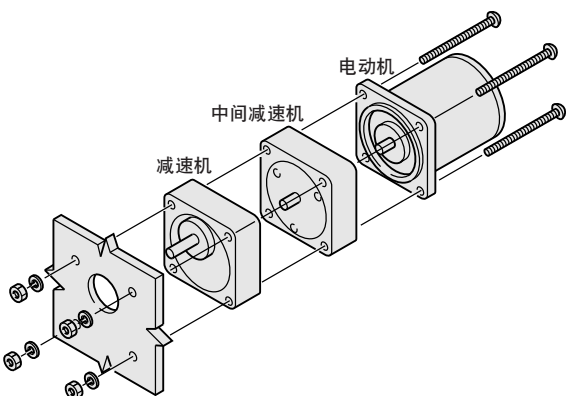
◇使用直交轴减速机时

电动机凸缘面与减速机凹缘面之间，请安装减速机附属的密封垫。敬请避免密封垫弯折或损坏。请用减速机附属的螺丝来组合电动机与减速机，然后安装到装置上。
装置的安装用螺丝非附件，请另行准备M6（GN型）或M8（GU型）的螺丝。



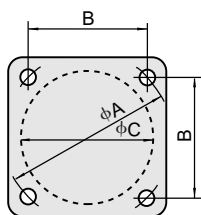
◇将中间减速机连接 GN 型、5GU□KB 型时

使用中间减速机附属的安装用螺丝安装，使电动机凸缘面与中间减速机凹槽部分端面、中间减速机与减速机凹槽部分端面之间，无缝隙产生。



●电动机安装孔尺寸的表示

电动机安装孔（4个）的尺寸于本文外形图中以螺距直径表示。安装孔之间的尺寸如表中所示。



单位 mm

电动机安装尺寸	A	B	C*
□60	70	49.50	54
□70	82	57.98	64
□80	94	66.47	73
□90	104	73.54	83

*C为圆轴型凸缘槽的直径尺寸。

●中空轴减速机型的安装方法

负载的安装方法例

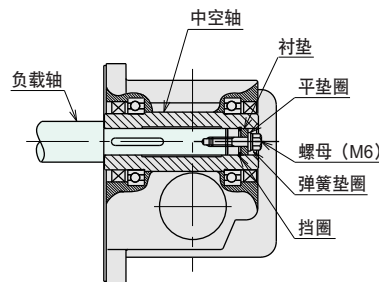
请按下图所示，依据负载轴形状来安装负载。中空轴的内径公差为H8，且内部键槽已加工完成。负载轴的建议公差为h7。请使用附属键来固定轴部。此外，请在负载轴内径部涂抹具有防止烧损作用的二硫化钼等润滑油。负载轴的建议尺寸如下表所示。

品名	中空轴内径H8	负载轴建议径h7
4GN□RH	$\phi 15 \begin{smallmatrix} -0.027 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\phi 15 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.018 \end{smallmatrix}$
5GN□RH	$\phi 15 \begin{smallmatrix} -0.027 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\phi 15 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.018 \end{smallmatrix}$
5GU□RH	$\phi 17 \begin{smallmatrix} -0.027 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\phi 17 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.018 \end{smallmatrix}$

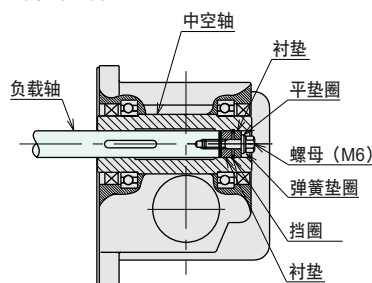
*品名的口中为减速比的数值。

◇4GN□RH、5GN□RH、5GU□RH

〈负载轴为段状时〉



〈负载轴为非段状时〉



●负载安装后请进行附件安全罩的安装。

请注意：

负载轴插入中空轴时，请小心不要冲击到中空轴。减速机内部轴承将会有损坏之虞。若螺母从中空轴端面向外突出 4mm 以上，则无法安装安全罩。

● 负载的安装方法

用来固定负载的减速机输出轴的加工形状有两种。高输出型为键槽加工、功率较小的减速机为铣面加工。而圆轴型电动机的输出轴则有经铣面加工与未经加工的两种产品。

〈铣面加工〉



2GN 减速机

及φ80mm 以上的圆轴型电动机

〈键槽加工〉



3GN, 4GN, 5GN, 5GU, GFB5G, GFH2G, GFH4G, GFH5G, 6GH, RA, RH 减速机

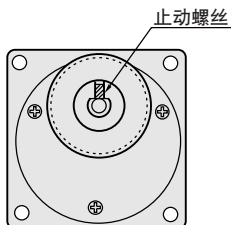
(上記产品均为减速机)

圆轴型电动机输出轴的加工精度为外形 h7、偏心 2/100 以下。与装置轴部连接时，请用游标卡尺等仪器来测定安装精度，避免造成偏心。当二者的轴心难以对准时，为避免对轴部施加过度外力，请使用弹性联轴器（MCL 联轴器）。

同样，配有减速机时亦请使用联轴器进行安装，以免产生偏心。

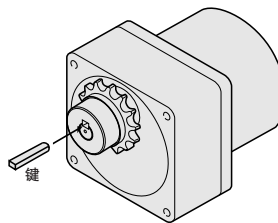
〈铣面加工输出轴的负载固定〉

为防止负载轴空转，请使用止动螺丝固定铣面加工部。建议使用止动效果较大的两点式螺丝。



〈键槽加工的负载固定〉

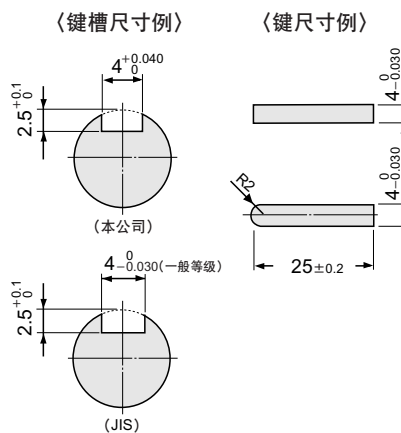
请在链轮之类的负载轴部做键槽加工，然后用减速机附属的键进行固定。



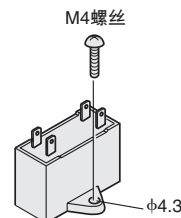
请注意：

虽然减速机附属的键为JIS规格，但减速机输出轴的键槽公差设计却大于JIS规格。若二者均为JIS规格，则是将键压入键槽来使二者吻合。而减速机输出轴的轴承部为滚珠轴承，若采用JIS规格，压入时的冲击负载会有损坏轴承及缩短使用寿命之虞。因此，采用键槽宽度大于JIS规格的设计，则可避免压入、实现稍有间隙的结合。

下图是键槽宽度为4mm时的尺寸。键槽宽度为5mm时，亦与此例相同，尺寸为 $5^{+0.040}_0$ 、 $6^{+0.040}_0$ ，均略大于JIS规格。



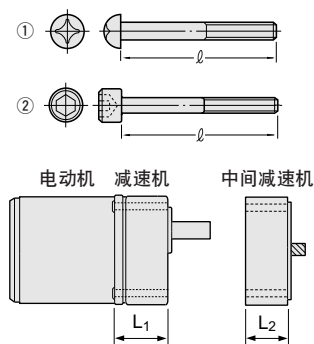
● 电容器安装方法



请使用图示的螺丝确实安装。

●附属螺丝尺寸 (GN型·GU型)

减速机及中间减速机附属下列螺丝。



减速机 品名	附属螺丝 (附平垫圈、六角螺母各4个)				
	L ₁ (mm)	L ₁ +L ₂ (mm)	ℓ (mm)	螺丝规格	螺丝种类
2GN3K~18K	37	—	50	M4 P0.7	
2GN25K~180K	47	—	60		
3GN3K~18K	39	—	50		
3GN25K~180K	49	—	65	M5 P0.8	①
4GN3K~18K	39	—	50		
4GN25K~180K	49.5	—	65		
5GN3K~18K	49.5	—	65	M6 P1.0	
5GN25K~180K	67.5	—	80		
5GU□KB	72.5	—	95		
2GN10XK (中间减速机)	—	73	85	M4 P0.7	
3GN10XK (中间减速机)	—	79	90	M5 P0.8	①
4GN10XK (中间减速机)	—	81.5	95		
5GN10XK (中间减速机)	—	104.5	120	M6 P1.0	
5GU10XKB (中间减速机)	—	112.5	140		②

●连接中间减速机时的尺寸为连接减速比 25 以上的减速机时的尺寸。

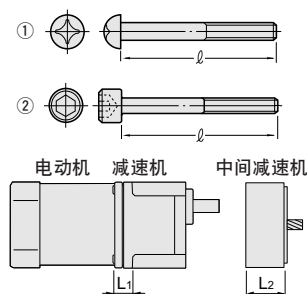
※品名的口中为减速比的数值。

(5GU□K、5GU□KBH、RH、RA 减速机)

电动机与减速机的安装使用减速机的附属螺丝。

将中间减速机安装于 5GU□K 型时，使用中间减速机的附属螺丝。

将减速机安装于机器上时使用 M8 螺丝，请另行自备。



减速机 品名	附属螺丝 (附平垫圈、六角螺母各4个)				
	L ₁ (mm)	L ₁ +L ₂ (mm)	ℓ (mm)	螺丝规格	螺丝种类
5GU□K	15.5	—	25	M6 P1.0	①
5GU10XK (中间减速机)	—	55.5	65		
5GU□KBH	17.5	—	20	M6 P1.0	②
4GN□RH、4GN□RA	—	—	15		
5GN□RH、5GN□RA	—	—	20		
5GU□RH、5GU□RA	—	—	20		

● 5GU□KBH、直流轴减速机 (RH、RA 型) 未附六角螺母。

※品名的口中为减速比的数值。

■安装控制电路

●控制电路的安装方法

将调速器、控制装置、制动器等控制电路安装在装置内时，请使用附属的安装底座、螺丝。

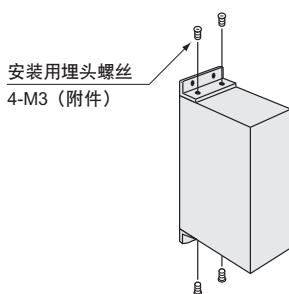
(选购配备有 DIN 导轨安装板。详情请参见 A-195 页。)

请注意：

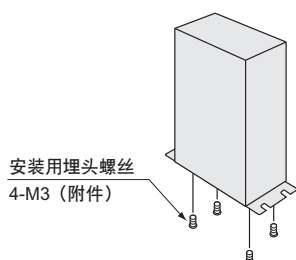
在如控制板之类的密闭或附近有散热物体的场所安装控制电路时，为避免控制电路过热，务请设置通气孔。控制电路的环境温度超过安装条件的环境温度时，请用风扇进行冷却。

◇MSS·W 系列

背面安装



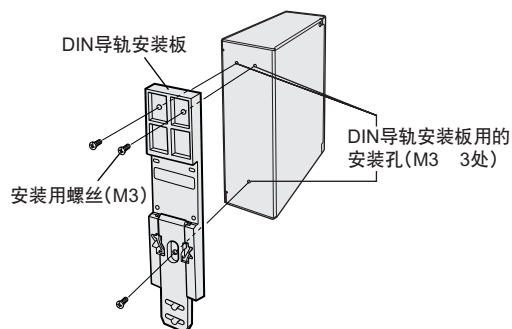
底面安装



安装 DIN 导轨时

用螺丝将选购配件的 DIN 导轨安装板 (品名：PADPO1) 安装在调速器背面。

螺丝附在 DIN 导轨安装板上。



请注意：

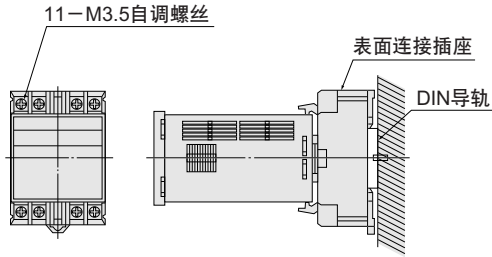
●调速器上的安装孔是安装附属的安装底座、选购配件的 DIN 导轨安装板用的。请勿使用在安装底座或 DIN 导轨安装板固定以外的用途。

●固定调速器的安装底座、DIN 导轨安装板时，一定要使用各个附件的螺丝。

●为了维护散热的良好状态，请如图以纵向安装。

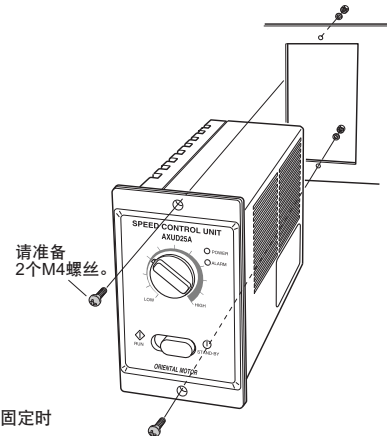
◇SB50

利用表面连接插座安装至 DIN 导轨上时



◇US系列调速器

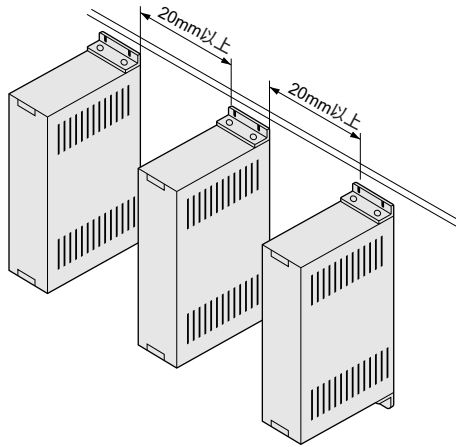
请使用调速器的安装孔固定、并避免与金属板之间出现缝隙。



●使用多台的安装方法

控制电路同时设置多台时，控制电路主体的温度上升会使环境温度升高。因此各控制电路间请保持水平方向 20mm 以上、垂直方向 25mm 以上间隔设置。

另外、控制器主体与其他机器或构造物之间，请维持在 25mm 以上的安装间隔。



■连接电动机

●电源用导线

请使用比电动机导线还要粗的电源用导线。

42mm 方形 : AWG24 (0.205mm²)

60mm 方形以上 : AWG20 (0.519mm²)

●关于 AWG 尺寸

AWG为American Wiring Gage的简写。AWG以No.的数字规定导线的芯线构成、导体断面积。因此，AWG No.的数字越大，导线越细。另外，使用UL认定的导线，依其种类，以UL Style号码来区分。

AWG No. 注明于电动机外形图。

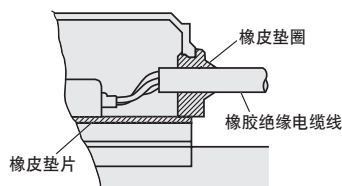
AWG No.	导体断面积 (mm ²)
26	0.128
24	0.205
22	0.325
20	0.519

●关于带端子箱电动机

带端子箱电动机有以下3种

◇世界规格K系列 6W

小型轻量。连接简便的并列端子台构造。

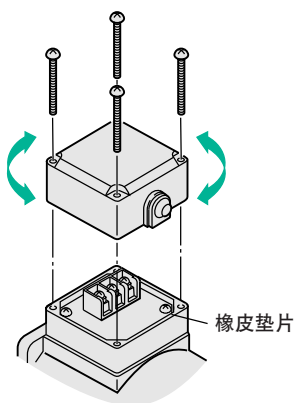


端子箱材质：塑料

衬套内径： $\phi 6.5 \sim \phi 8.5$

适用橡胶绝缘电缆线外径： $\phi 6.8 \sim \phi 8.6$

〈端子箱的安装〉



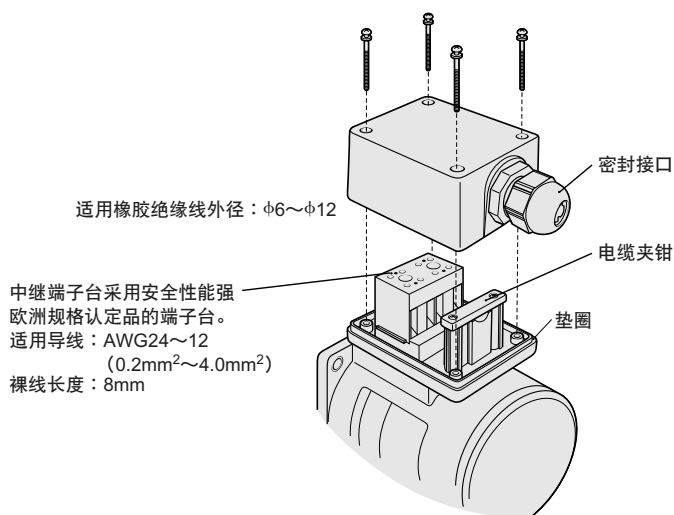
●安装端子箱时，为保证密封性，务请使用橡皮垫片。

●电缆线出口可选择任何方向并可随意变更、固定。安装端子箱时，请根据需要调整方向并进行固定。

◇世界规格K系列 25W ~ 90W

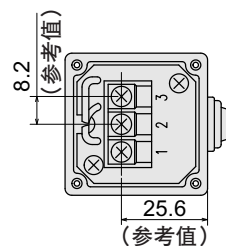
端子箱的材质为绝缘性良好的PBT树脂。端子台为欧洲规格认定品。

〈端子箱的安装〉



●电缆线与端子箱连接时，请先松动导线插入部分插入导线，然后用旋具牢牢地固定住。

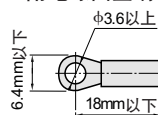
〈端子箱内部〉



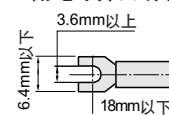
●将连接电缆线连接到端子台时，请使用压接端子。

〈适用压接端子〉

●附绝缘圆型端子



●附绝缘开口端子

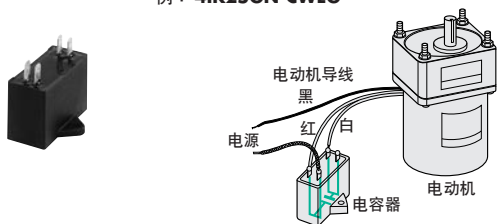


● 电容器的连接方法

电动机运行时、电容器两端子间将负荷大约两倍于电动机的电压。为了安全起见，端子部分请务必进行绝缘处理。绝缘处理请使用附件的电容器套。

◇ 4 端子电容器时

- 电动机 / 电容器的连接方法
(感应电动机 / 顺时针方向运转时)
例：4IK25GN-CWEG



- 电容器端子内部的连接方法如图所示。
- 连接 4 端子电容器时，1 个端子请连接 1 条导线。

● 电动机接地方法

◇ 导线型

电动机安装用凸缘的背面，设有 4 个接座。可按需要先刮去接座部涂料，再用止动螺丝将接地线固定在接座上即可。



◇ 带端子箱型

请使用端子箱内端子台上的「接地端子」。



■关于电动机的运行

●关于电源

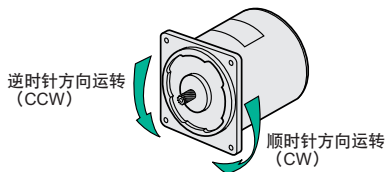
本公司的小型标准电动机使用交流电源驱动。

备有亚洲规格的单相110V、单相220V、三相200V/220V。(电源电压的种类因系列、机型而异。)单相电动机请务必连接电动机附件的电容器。

●运转方向

本目录的电动机连接图是以自电动机轴侧观察、电动机轴以顺时针方向运转 (CW) 时的状况为主。

连接减速机进行减速时，减速机输出轴的运转方向因减速比不同，作出与电动机同方向或相反方向的运转。在以减速机输出轴的运转方向为目标进行运转以及转换电动机的运转方向时，如下图所示。



◇感应电动机

转换单相电动机运转方向时，请在电动机完全停止后进行。若在电动机运转时转换运转方向，将有无法转换运转方向，或是须花较长时间方可转换的情形产生。

顺时针方向运转	逆时针方向运转
单相110V/115V 单相220V/230V 	单相110V/115V 单相220V/230V
三相200V, 200V/220V/230V 	三相200V, 200V/220V/230V

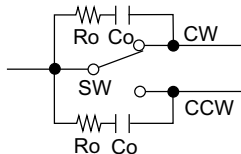
◇可逆电动机

可以在电动机运转时转换运转方向。将开关切向 CW 侧时，电动机作顺时针运转，转换至 CCW 侧时，电动机则会作逆时针方向运转。

顺时针方向运转	逆时针方向运转
单相110V/115V 单相220V/230V 	单相110V/115V 单相220V/230V

●触点容量

为保护触点，请按图示连接吸收电涌电压用CR电路。



记号	触点容量、其它	备考
SW	AC125V 5A以上或 AC250V 5A以上 (感应负载)	-
Ro · Co	Ro=5~200Ω Co=0.1~0.2μF 200WV (400WV)	选购配件 EPC1201-2 A-196页

■ 环境温度与电动机的温度上升

电动机的使用界限依环境温度值与电动机的温度上升而定。

环境温度值

请在 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ （部分电动机为 $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ ）的温度范围内使用电动机。若在超过此温度范围的环境中使用，再加上电动机本身在运转中产生的升温因素，会造成电动机线圈部分的绝缘劣化及大幅度缩短滚珠轴承的寿命。另外，若环境温度过低，又会降低电动机的起动性能。比如，当摩擦转矩因减速机及滚珠轴承的润滑油粘度下降而增大时，电动机便会出现无法起动或起动费时等现象。

电动机的温度上升

电动机运行时，内部损耗（铜、铁损耗）所形成的热量会提高电动机的温度。

电动机最高的升温部分是线圈部分。因此，依据线圈部分使用绝缘材料的种类，其最高容许温度受JIS规格规定的限制。本公司大多数电动机属B种绝缘，这时，线圈部分的最高容许温度为 130°C 。一般来说，电动机外壳与线圈部分的温差约为 $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。考虑电动机安装于装置上时的散热效果，实际温差约达 30°C 左右。因此线圈温度为 130°C 时，电动机外壳温度约为 100°C 左右。在实际使用时，另请考虑电动机寿命等因素，最好将电动机外壳温度控制在 90°C 以内。

电动机外壳的表面温度随运转上升，有时可高达近 90°C 左右，属于正常现象。
若不小心触摸电动机或将电动机置于可燃物附近，可能引发事故。请务必留意。

■ 电动机使用注意事项

● 移动

移动电动机时最好将产品放入专用箱内。在进行实验或使装置组合在无包装情况下移动时，请取出机身并使输出轴朝上。此外，安装前将电动机由箱内取出、暂时排列放置时，为避免电动机输出轴因横向排列放置而相互碰撞，请将输出轴朝上排列。

导线方面，虽然通过绝缘体媒介被固定于定子与外壳之间，可承受一定的拉力，但若用导线悬吊产品的话，可能造成断线、绝缘不良等引发危险事故的后果。请务必拿好机身。

● 保管

若电动机购入后不立即安装而需长期保管时，务请注意保管环境的温度与湿度。

电动机被置于温度、湿度多变的环境中时，定子的绝缘性能将会减低。电动机被长期置于高温、潮湿环境时，滚珠轴承易出现润滑油变质及生锈现象。长期保管时，请在输出轴部涂上防锈剂，并将电动机装入密封塑料袋内、置于常温常湿处。

■ 减速机的使用方法

本公司备有安装简便可直接连接齿轮轴型 AC 电动机的专用减速机（另售）。

利用减速机，不但可将电动机的转速减低至合适的速度也可以获得较大的转矩。减速比种类丰富，用户可按需要选择。

● 减速机种类

依电动机种类、输出功率，备有下列减速机。

普通负载用	GN 型
重负载用	GU 型
高速运转用（FBL II 系列）	GFB 型（联体型）
高速运转用（BX 系列）	GFH·6GH 型（联体型）

上述产品均为低噪音型。减速机与电动机的结合部分是最大的噪音源，通过将该部位的平型齿轮改为螺旋齿轮以及对滚珠轴承、减速机外壳等构造的彻底改进，使产品干扰的幅度下降到 $-10\text{dB}\sim 15\text{dB}$ ，实现了产品的低噪音化。

- **GN 型·GU 型**减速机输出轴也备有英寸规格的产品。
- **GU 型**中，备有附安装凹凸缘的**5GU□K 型**及同其他**GN 型**形状相同的**5GU□KB 型**。
- **GFB·GFH·6GH 型**是适合**FBL II 系列·BX 系列**高速运转型电动机的减速机。

● 减速机一览

用途	滚珠轴承	中间减速机
普通负载用	2GN□K	2GN10XK
	3GN□K	3GN10XK
	4GN□K	4GN10XK
	5GN□K	5GN10XK
重负载用	5GU□KB	5GU10XKB
	5GU□K	5GU10XK
	5GU□KBH	—
重负载高速用	GFH2G□	—
	GFH4G□	—
	GFB5G□	—
	GFH5G□	—
	6GH□K	—

●□中为减速比的数值。

中间减速机是滚珠轴承型。

请将**5GU10XKB**与**5GU□KB**、**5GU10XK**与**5GU□K**搭配使用。

● 搭配电动机与减速机



电动机与减速机只能与相同的安装尺寸与齿轮互相组合。请按页确认各种产品。
电动机为联体型时，机身随附减速机。

● 搭配电动机与中间减速机

GN、GU 型备有减速比 1:10 的中间减速机（另售）。请在单体减速机无法达到较大减速比时使用。

请注意：

使用中间减速机时，虽然减速机的转速可减低至较使用减速机单体时的 1/10，但因减速机已设定容许转矩，所以无法增加转矩。

● 搭配电动机与直交减速机

备有可配合 4GN、5GN、5GU 齿轮轴的直交轴减速机。详细内容请参考 A-95 页。

机型	品名	适用电动机输出（功率）
中空轴	4GN□RH	25W
	5GN□RH	40W
	5GU□RH	60·90W
实轴	4GN□RA	25W
	5GN□RA	40W
	5GU□RA	60·90W

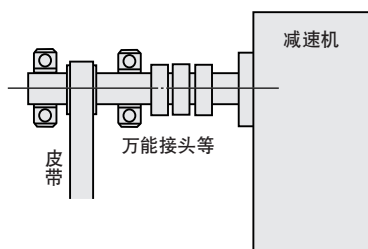


● 容许悬挂负载、容许轴向负载

若在减速机输出轴的传动机构上连接链条、齿轮、皮带等时，输出轴必然会承受悬挂负载（与轴向呈直角方向的负载）。悬挂负载的直接负载作用会影响输出轴与轴承的寿命。因此，请注意不要超出悬挂负载的容许值（标准值）。

大幅超出悬挂负载的容许值时，将会引发轴承的短期受损、输出轴弯曲以及反复负载引起的疲劳破损等结果。此时请依下图设置接受悬挂负载的机构。

直接将输出轴安装至传动机构时，因重量倾向单边，安装位置请尽可能靠近减速机附近。



传动机构使用螺旋齿轮型减速机、涡轮减速机时，悬挂负载与轴向负载（轴方向的负载）会同时施加于上。请注意勿使轴向负载超过一览表之容许值。

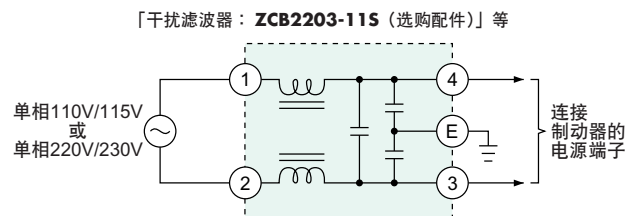
悬挂负载的计算公式请参考 A-8 页，容许悬挂负载与容许轴向负载的容许值（标准值）请参考 A-9 页。

■ 制动器

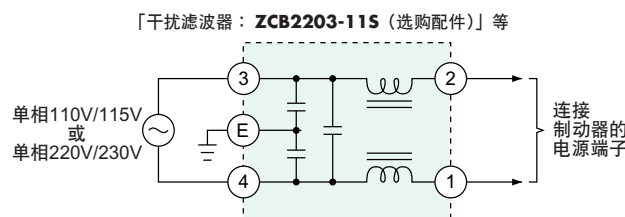
● 防干扰对策

虽然制动器内装有防电源线干扰用的滤网，但在进行控制大量电力或开闭、发生大量干扰的场所使用时，由于干扰引起晶闸管等的误差，电动机停止时会产生震动（这一类干扰的发生来源包括大功率电动机、螺线管、高频率淬火机、电焊机等）。

想防止外部干扰时，可按下图将选购配件的「干扰滤波器 ZCB2203-11S」连接制动器的电源线就会获得极大的效果。



此外、进行电动机制动器的瞬时停止时，制动电流会因相位控制影响产生若干收音机干扰。对其它机器几乎没有任何影响，若按下图连接「干扰滤波器」会得到很好的效果。



- 连接「干扰滤波器」时，尽可能接近制动器配置、并请务必将接地端子朝向机框进行接地。
- 运行 / 制动转换信号尽可能远离电动机导线与其它动力用线，并缩短配线。
- ※ 干扰滤波器：ZCB2203-11S 的详情请参考 A-196 页。

● 保险丝的容量

使用制动器进行电动机瞬时停止时，电动机大约会于 0.4 秒间出现大量的驱动电流。因此，在连接电源线与保险丝时，请参考使用电动机的驱动电流值（刊载于各制动器的「适用电动机规格」中）准备容量适合的保险丝。

