

4 滚动轴承的配置

轴一般由2套滚动轴承支承。在考虑轴承配置时，须对以下项目进行研究。

- (1) 温度变化而引起的轴的膨胀、收缩。
- (2) 轴承安装、拆卸的难易。
- (3) 由于轴的挠曲，安装误差而造成的内圈、外圈的倾斜。
- (4) 包括轴承在内的整个旋转系统的刚度与预紧方法。
- (5) 在最合适的位置上承受及传递载荷。

4.1 固定端轴承及自由端轴承

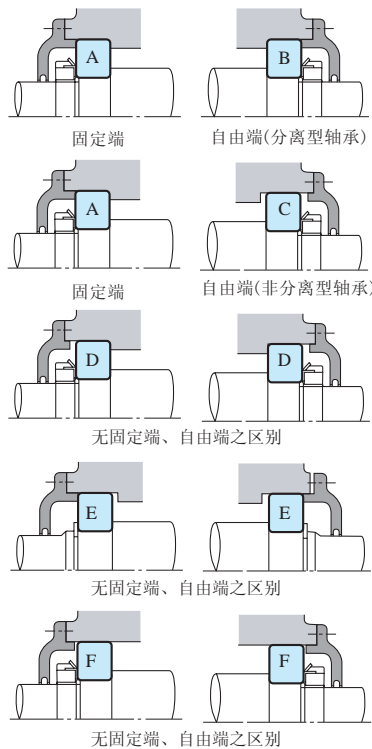
在配置的轴承中，将一套作为固定端轴承，用于进行轴向定位与固定。该固定端要选择可承受径向载荷和轴向载荷的轴承。固定端轴承之外的其他轴承，作为仅承受径向载荷的自由端轴承，以解决温度变化引起的轴的膨胀，收缩。而且，还可以用于轴向安装位置的

调整。

如不解决温度变化引起的轴的伸缩，轴承会受到异常的轴向载荷，成为早期损坏的原因。

自由端轴承，使用内、外圈可分离、可轴向移动的圆柱滚子轴承 (NU, N 型等)，向心滚针轴承等，这类轴承易于安装和拆卸。将非分离型轴承用于自由端时，一般外圈和轴承座采用间隙配合，与轴承一起吸收轴在运转中产生的膨胀。另外，还可以通过内圈和轴的配合面吸收。在轴承间隔小，轴伸缩影响的情况下，将只承受单向轴向载荷的角接触球轴承，圆锥滚子轴承等2套对置使用。安装后的轴向游隙 (轴向位移量) 由螺母、垫片来调整。

自由端、固定端的区别、轴承配置以及轴承结构形式如图 4.1 所示。



轴承 A

深沟球轴承
成对双联角接触球轴承
双列角接触球轴承
调心球轴承
带挡边圆柱滚子轴承 (NH, NUP型)
双列圆锥滚子轴承
调心滚子轴承

轴承 B

圆柱滚子轴承 (NU, N型)
滚针轴承 (NA型等)

轴承 C⁽¹⁾

深沟球轴承
成对双联角接触球轴承 (背对背)
双列角接触球轴承
调心球轴承
双列圆锥滚子轴承 (KBE型)
调心滚子轴承

轴承 D、E⁽²⁾

角接触球轴承
圆锥滚子轴承
电机球轴承
圆柱滚子轴承 (NJ, NF型)

轴承 F

深沟球轴承
调心球轴承
调心滚子轴承

注 (1) 图上所示为外圈外径吸收轴的伸缩，也有内径吸收的。

(2) 将各种相同结构的轴承2套对置使用。

4.2 轴承配置举例

表4.1所示轴承配置，已考虑了轴系预紧、刚度、轴的伸缩、安装误差等，是典型的轴承配置。

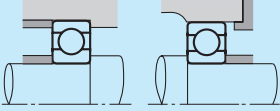
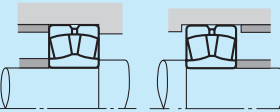
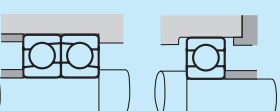
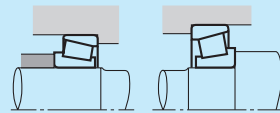
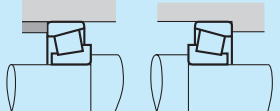
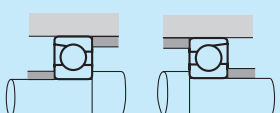
表4.1 典型的轴承配置及使用实例

轴承配置		摘要	使用实例 (参考)
固定端	自由端		
		<ul style="list-style-type: none"> 属于标准配置，即使发生轴伸缩，轴承也不会承受异常轴向载荷。 适于安装误差少，高速用途。 	中型电动机、鼓风机。
		<ul style="list-style-type: none"> 可以承受重载荷、冲击载荷及一定程度的轴向载荷。 因为圆柱滚子轴承各种结构都是分离形，所以适用于内、外圈均需要过盈量的用途。 	铁道车辆牵引电机
		<ul style="list-style-type: none"> 适用于载荷较大的场合。 为保证固定端轴承刚度，所以采用背对背安装。 要求轴、轴承座精度好，安装误差少。 	炼铁工作台滚动支承、车床主轴。
		<ul style="list-style-type: none"> 适用于轴向载荷不大，内、外圈均需要过盈配合的用途。 	造纸机械的石牙光辊、内燃机车车轴等。
		<ul style="list-style-type: none"> 适用于高速旋转，径向载荷大，并有轴向载荷的场合。 在深沟球轴承的外径和轴承座内径之间设计出游隙，避免承受径向载荷。 	内燃机车变速箱等。

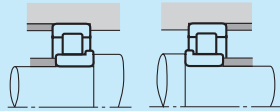
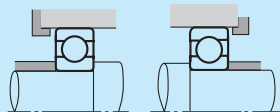
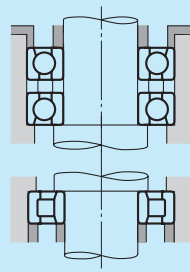
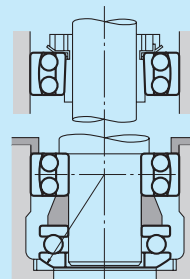
接下页

图4.1 轴承的配置和轴承类型

表4.1 典型的轴承配置及使用实例（续）

轴承配置		摘要	使用举例（参考）
固定端	自由端		
		<ul style="list-style-type: none"> ○最为常见的配置。 ○除径向载荷外，还可以承受一定程度的轴向载荷。 	双吸入式离心泵、汽车变速箱等。
		<ul style="list-style-type: none"> ○最适用于有安装误差，轴挠曲的场合。 ○多用于载荷大的通用机械，产业机械等。 	减速器。 炼铁厂台辊天车移动轮轴。
		<ul style="list-style-type: none"> ○适用于较大的双向轴向载荷的场合。 ○也可使用双列角接触球轴承来代替成对双联角接触球轴承 	涡轮蜗杆减速器。
无固定端、自由端区别的场所		摘要	举例（参考）
		<ul style="list-style-type: none"> ○可以承受重载荷、冲击载荷，是广泛使用的配置方式。 ○背对背安装，特别适用于轴承间距小、力矩载荷大的场合。 ○面对面安装，在内圈为过盈配合时容易安装，且能允许一定的安装误差的场合。 ○在预紧状态下使用时，要注意调整游隙及预紧力。 	汽车差动齿轮装置、小齿轮轴、汽车前轮、后轮、涡轮蜗杆减速器等。
			
			
		<ul style="list-style-type: none"> ○用于径向载荷不太大，轴向载荷较大的高速运转场合。 ○适用于施加预紧，提高轴的刚度的场合。 ○承受力矩载荷时，背对背安装比正面安装有利。 	磨床的砂轮轴等。

接下页

无固定端、自由端区别的场所	摘要	使用举例（参考）
	<ul style="list-style-type: none"> ○耐重载荷、冲击载荷。 ○也可以用于内、外圈均需要过盈配合的场合。 ○要注意在运转中轴向游隙不可过小。 ○也可采用NF+NF安装。 	工程机械主传动减速装置等。
	<ul style="list-style-type: none"> ○也有在一端轴承外圈端面上使用弹簧的。 	小型电动机、小型减速器、小型泵等。
立式的场合	摘要	使用举例（参考）
	<ul style="list-style-type: none"> ○成对双联角接触球轴承于固定端。 ○圆柱滚子轴承于自由端。 	立式电动机等。
	<ul style="list-style-type: none"> ○使调心垫圈的球面中心与调心球轴承的中心一致。 ○上部轴承于自由端。 	立式开布机（纺织机）等。