

滚动导轨副常用参数的解读

■ 南京工艺装备制造有限公司 (江苏 211178) 刘志云

摘要: 本文对导轨副的基本特点、选用参数等进行详细解读,为导轨副的用户提供帮助,具有一定的借鉴意义。

1. 导轨副的分类

滚动导轨副越来越被大家所认识,广泛应用在机床等行业。

导轨副的分类:①按照滚动体型式,可以分为钢球、滚柱两大类;钢球与滚道是点接触,滚柱与滚道是线接触,因此同种规格的导轨副,滚柱类比钢球类承载能力大。②按照导轨结构划分,可以分为9种,如表1所示。

选择导轨副的时候,主要依据承受载荷大小、安装空间及噪声等要求。空间有限可以选用微型导轨副、分离性导轨副、滚柱导轨块及滚柱交叉导轨副等规格;滚动圆弧导轨副可以实现圆周运动。总之,每种导轨副都各具特色,总能找到适合的导轨副。

2. 导轨副的参数

下面就选用导轨副常用到的参数进行逐一介绍,主要是滑块种类、精度等级、预加载荷、润滑装置和密封装置五大类参数。

(1) 滑块类型是根据外形及安装方式分类的,如表2、图1所示。

注意:滑块上锁式即安装螺钉从上往下安装,下锁式即安装

螺钉从下往上安装。为了与国际接轨,AB/ABL型滑块会逐步取消,由AA/AAL型替代,因为AA/AAL型滑块既可以从上往下、又可以从下往上安装螺钉。

(2) 导轨副分为6个精度等级,即1、2、3、4、5、6,1级精度最高,依次逐级降低。其中,导轨副的精度4、5、6可以实现互换,即所有导轨、滑块可以实现完全互换,维修更换、任意拼接、随意调转,精度等均不受影响,十分方便。

由于导轨副具有“误差均化效应”,在同一平面内使用两套及两套以上时,可以选用较低的安装精度达到较高的运动精度,通常精度可以提高20%~50%。

(3) 预加载荷指的是为了提高刚性,消除滚动导轨副间隙,给钢球或滚柱施加载荷,即预压越大,刚性越高。例如,我公司四方向等载荷导轨副,预压一般有4个级别:P0(0.1C)、P1(0.05C)、P(0.025C)、P3(有间隙),选择此参数时,主要看设计机型结构的需要,即是需要刚性大还是运动的灵活性好。不同的预加载荷是通过调整

钢球大小来实现的,因此用户不能自行调整预加载荷的大小。

(4) 润滑装置。脂润滑适用于低速场合,推荐使用轴承专用低噪声润滑脂,但不可以使用含有大固体润滑颗粒(如石墨或二氧化钼)的普通黄油,出货前导轨副内已经装入润滑油脂。

滑块的润滑装置标配是油嘴,油嘴是后续为导轨副注油的零件,用户通过油嘴用油枪手动注油。目前,我公司导轨副可以选择滑块端面或侧面注油,如图2所示,侧向注油的位置建议在滑块非基准侧,尤其是配防护罩,在侧面注油方便。

(5) 密封装置。对于导轨副这类精密的零件,密封非常重要,密封形式如表3所示。其中,金属刮板可以隔离高温切屑或加工火花,并排除大体积杂质。

导轨副的密封主要有:①滑块密封,包括端密封、侧密封和金属刮板密封。②导轨密封,包括沉孔压盖和钢带密封。③导轨副密封,使用防护罩。

3. 导轨副使用常见问题

(1) 为了消除间隙,导轨和滑块上能否加工销孔?

表 1

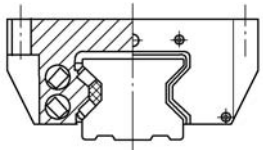
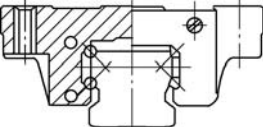
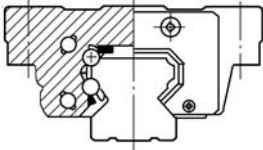
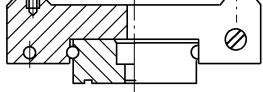
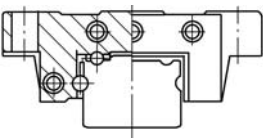
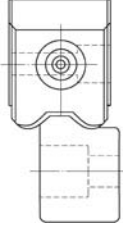
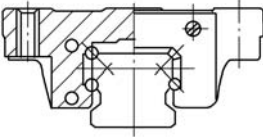
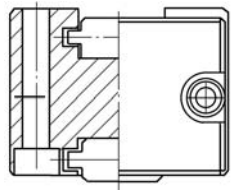
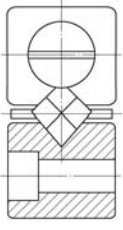
简图	导轨副名称	主要用途
	四方向等载荷型滚柱直线导轨副	加工中心、数控车床、磨床、重型机床
	四方向等载荷型滚动直线导轨副	加工中心、数控车床、木工机械、食品机械、磨床、重型机床、激光加工机械精密测试
	四方向等载荷型带球保持器型滚动导轨副	加工中心、数控车床、木工机械、食品机械、磨床、重型机床、激光加工机械精密测试
	微型滚动直线导轨副	半导体制造装置、光学平台
	超重负荷高刚性滚动直线导轨副	加工中心数控车床、磨床
	分离性滚动直线导轨副	电火花加工机床、线切割机床
	滚动圆弧导轨副	大型转座、医疗器械
	精密滚柱导轨块	重型机床、搬运设备
	精密滚柱交叉导轨副	轴承磨、线切割机床、测量仪器

表 2

导轨副型号	滑块名称	滑块类型	安装孔类型	安装方式
GGB	宽型	AA	螺孔	上锁式/下锁式
		AAL	螺孔	上锁式/下锁式
		AB	通孔	下锁式
		ABL	通孔	下锁式
	窄型	BA	螺孔	上锁式
		BAL	螺孔	上锁式
GZB	宽型	AA	螺孔	上锁式/下锁式
		AAL	螺孔	上锁式/下锁式
	窄型	BA	螺孔	上锁式
		BAL	螺孔	上锁式

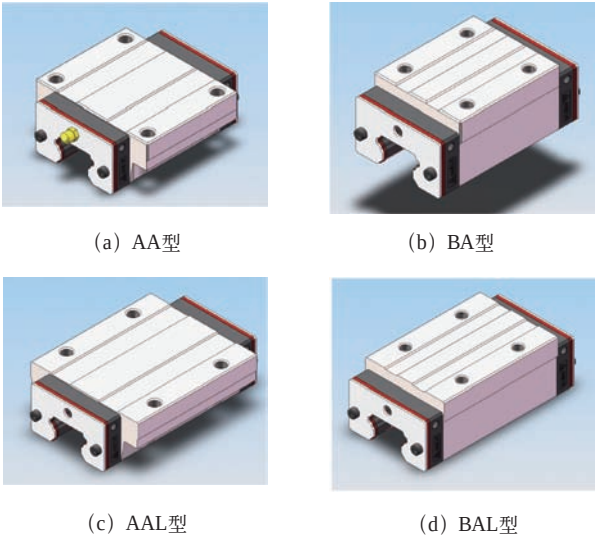


图 1

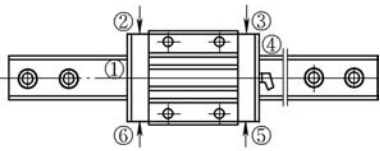


图 2

表 3

密封代号	密封方式	应用场合
MM	端密封	精密检测仪器等无尘环境
MN	端密封+侧密封	常规密封场合
MX	端密封+侧密封+金属刮板	有切屑、杂质等场合
MY	紧端密封+侧密封	有粉尘、木屑、灰尘等场合
MZ	紧端密封+侧密封+金属刮板	有切屑、杂质等场合

有的场合用户希望在滑块和导轨上面加工销孔，用销孔定位以消除间隙。导轨一般采用感应淬火，保证滚道硬度，导轨的中间是软的，

用户可以自行在排孔位置加工销孔；极少部分小规格导轨采用整体淬火，后期孔是打不动的。

(2) 导轨端距如何确定？

用户在订购一定长度的导轨时，端距即第一个孔到端面的距离，最好不要大于安装孔距的一半，防止因尺寸过大导致导轨装配后端部的不稳定，而无法达到预期的导轨精度。

(3) 导轨副可以自锁吗？

导轨副本身不能自锁，可以装配我公司研制的自锁器，实现自锁。

(4) 导轨副的防锈能力如何？

普通导轨副不具有防锈能力，需要定期防护。如果想防锈，可以选用不锈钢材质导轨副或是表面镀层处理的导轨副。不锈钢导轨副中导轨、滑块、钢球均采用高碳高铬不锈钢，金属配件、紧固件也是不锈钢，不易生锈，可以长期暴露在常温大气环境中使用，也适用于需要控制润滑油、防锈油的场合。表面处理的导轨副在酸碱环境中更具有防锈优势。

(5) 导轨副使用温度是多少？

导轨副使用温度一般是-30~80℃，导轨副不能长时间在高温状态使用，不仅由于配件中有塑料件，还因为当温度达到回火温度时，对导轨硬度有影响，将使导轨无法正常使用。

参考文献：

[1] 陈宏钧，方向明. 典型零件机械加工生产实例[M]. 北京：机械工业出版社，2010.

MW（收稿日期：20160124）