

第9章 键与花键联结的互换性

9.1 单键联结的互换性

9.2 花键联结的互换性

9.3 矩形花键的标注及测量

思考题与习题





9.1 单键联结的互换性



9.1.1 概述

单键（通常称键）分为平键、半圆键、切向键和楔键等几种，其中平键应用最为广泛。

平键又可分为导向平键和普通平键，前者用于导向联结，后者用于固定联结。 

平键联结是由键、轴槽和轮毂槽三部分组成的，其结合尺寸有键宽、键槽宽（轴槽宽和轮毂槽宽）、键高、槽深和键长等参数。平键联结的几何参数如图9-1所示。其参数值见附表9-1。 

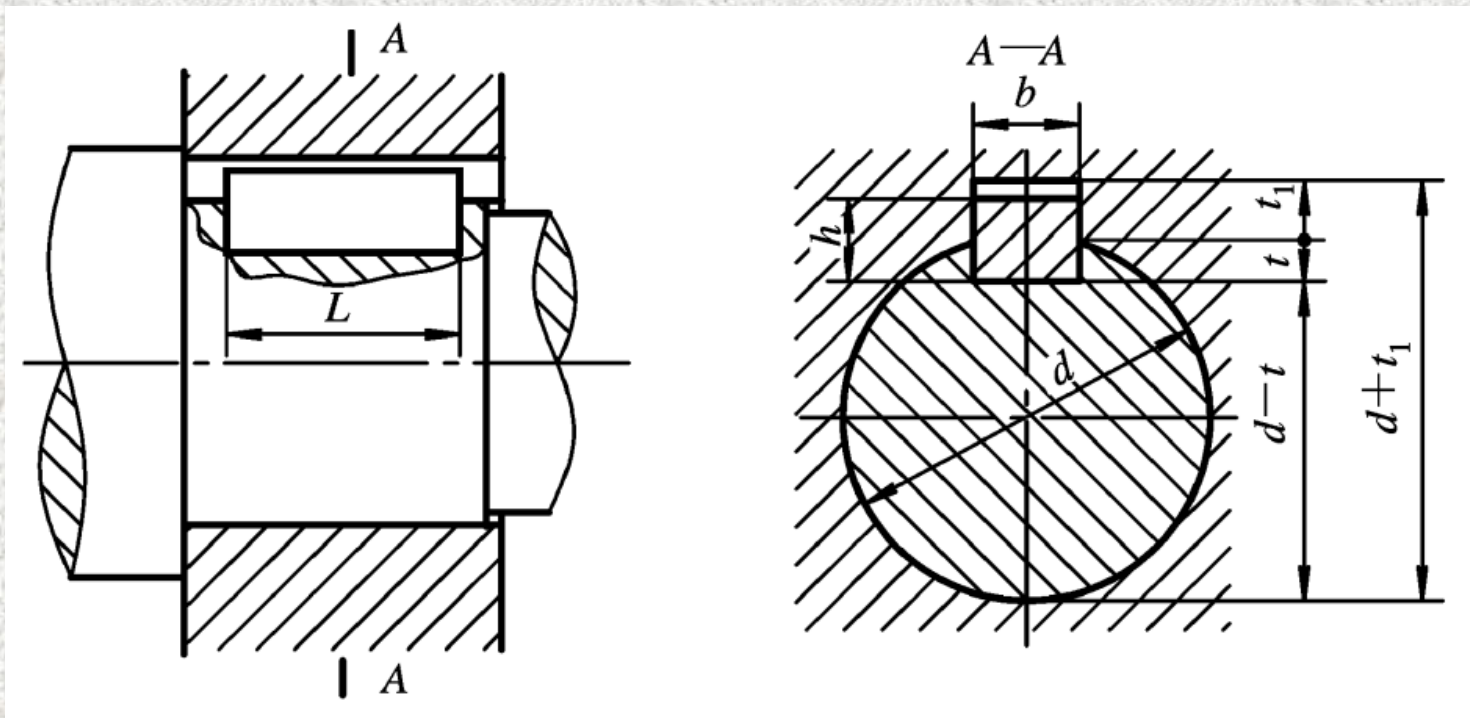


图 9-1 平键联结的几何参数

9.1.2 平键联结的公差与配合 ψ

1. 尺寸公差带 ψ

由于平键联结是通过键的侧面与轴槽和轮毂槽的侧面相互接触来传递扭矩的，因此在平键联结的结合尺寸中，键和键槽的宽度是配合尺寸，应规定较为严格的公差。其余的尺寸为非配合尺寸，可以规定较松的公差。 ψ

在键宽与键槽宽的配合中，键宽相当于广义的“轴”，键槽宽相当于广义的“孔”。由于键宽同时要与轴槽宽和轮毂槽宽配合，而且配合性质往往又不同，还由于平键是由精（冷）拔钢制成的，符合《极限与配合》基轴制的选择原则，因此平键配合采用基轴制。其尺寸大小是根据轴的直径进行选取的。🔥

GB/T 1096—2003 《普通平键键槽的剖面尺寸及公差》对键宽规定 h8 一种公差带；对轴槽和轮毂键槽宽各规定 H9、N9、P9 和 D10、JS9、P9 三种公差带，构成三种不同性质的配合，以满足各种不同用途的需要。键宽、键槽宽、轮毂槽宽 b 的公差带如图9-2 所示。

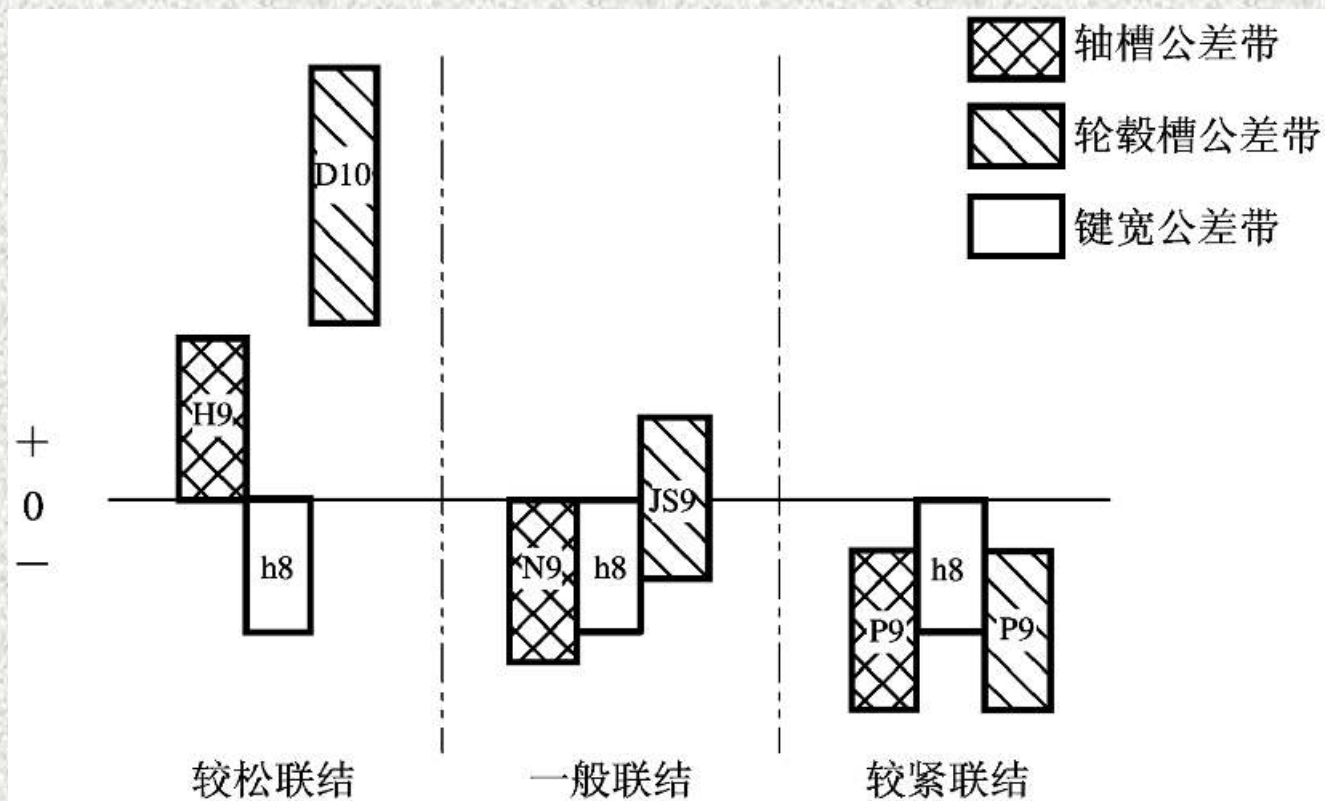



图 9-2 平键联结的配合性质

表 9 - 1 平键联结的三种配合及应用

配合种类	尺寸 b 的公差带			应 用
	键	轴槽	轮毂槽	
较松联结	h8	H9	D10	用于导向平键，轮毂可在轴上移动
一般联结		N9	JS9	键在轴槽中和轮毂槽中均固定，用于载荷不大的场合
较紧联结		P9	P9	键在轴槽中和轮毂槽中均牢固地固定，用于载荷较大、有冲击和双向扭矩的场合

2. 键联结的形位公差 ϕ

为保证键侧与键槽侧面之间有足够的接触面积，避免装配困难，应分别对键槽对轴的轴线和轮毂槽对孔的轴线规定对称度公差，对称度公差按GB / T 1184 — 1996 《形状和位置公差》规定选取，一般取7~9级。



当键长 L 与键宽 b 之比大于或等于 8 时，应对键宽 b 的两工作侧面在长度方向上规定平行度公差，平行度公差应按《形状和位置公差》的规定选取。当 $b \leq 6$ 时，平行度公差选 7 级；当 $b \geq 6 \sim 36$ 时，平行度公差选 6 级；当 $b \geq 37$ 时，平行度公差选 5 级。 

3. 键联结的表面粗糙度 ψ

轴槽和轮毂槽两侧面的粗糙度参数 R_a 值推荐为1.6~3.2 μm ，底面的粗糙度参数 R_a 值为6.3 μm 。 ψ

轴槽的剖面尺寸、形位公差及表面粗糙度在图样上的标注见图1-3。根据GB/T 1096—2003，查附表9-2得12N9（0—0.043），16N9（0—0.043）；查附表4-4《形状和位置公差》对称度8级为0.02；轴槽两侧面的粗糙度参数 R_a 值为3.2 μm ，底面的粗糙度参数 R_a 值为6.3 μm 。 ψ ψ

9.1.3 单键的测量

在单件、小批量生产中，键槽宽度和深度一般用游标卡尺、千分尺等通用测量工具来测量。  

在成批量生产中可用量块或极限量规来检测，如图9-3所示。

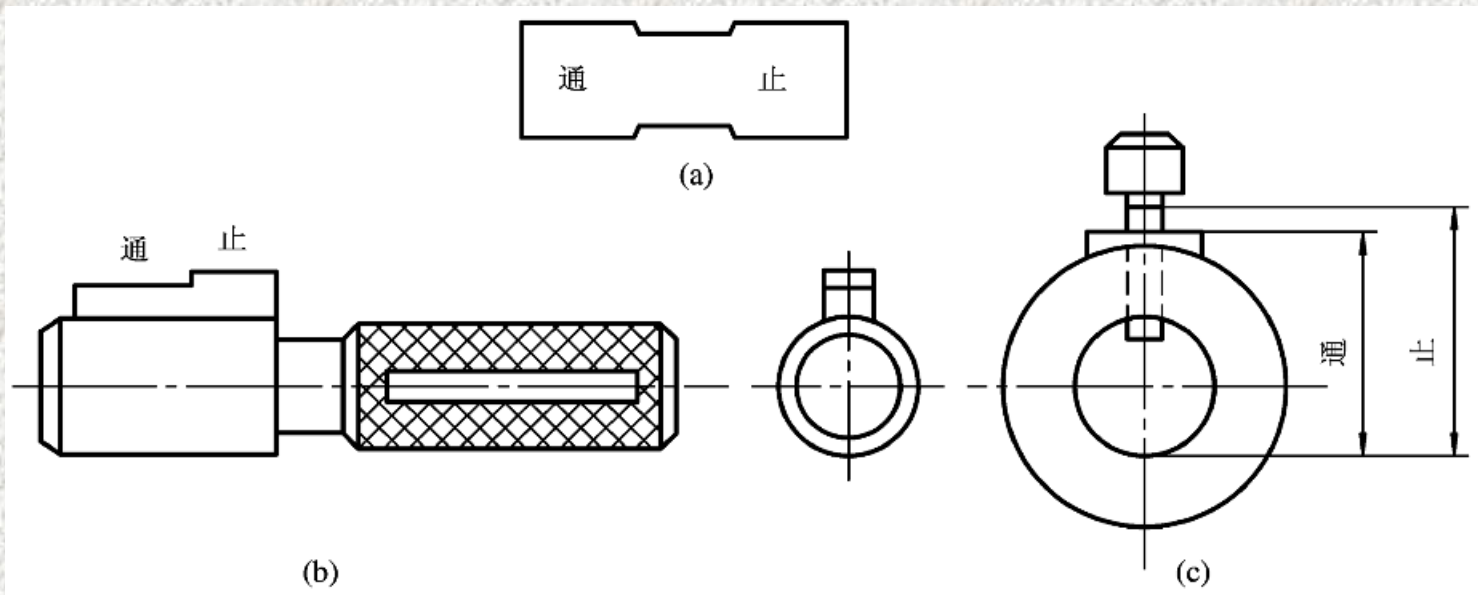
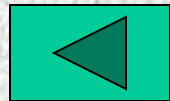


图 9-3 键槽尺寸检测的极限量规
 (a) 键槽宽量规； (b) 轮毂槽深量规； (c) 轴槽深量规



9.2 花键联结的互换性

9.2.1 概述 ψ

花键联结是由内花键（花键孔）和外花键（花键轴）两个零件组成的。与单键联结相比，其主要优点是定心和导向精度高，承载能力强，因而在机械中获得广泛应用。花键联结可用作固定联结，也可用作滑动联结。花键联结按其截面形状的不同，可分为矩形花键、渐开线花键、三角形花键等几种，其中矩形花键应用最广。

1. 矩形花键的主要参数

国家标准GB/T 1144—2001规定了矩形花键的基本尺寸大径 D 、小径 d 、键宽和键槽宽 B ,如图9-4所示。

为了便于加工和测量,键数规定为偶数,有6, 8, 10三种。按承载能力,矩形花键分为轻系列、中系列两个系列。中系列的键高尺寸较大,承载能力强;轻系列的键高尺寸较小,承载能力较低。矩形花键的基本尺寸系列见附表 9-3。

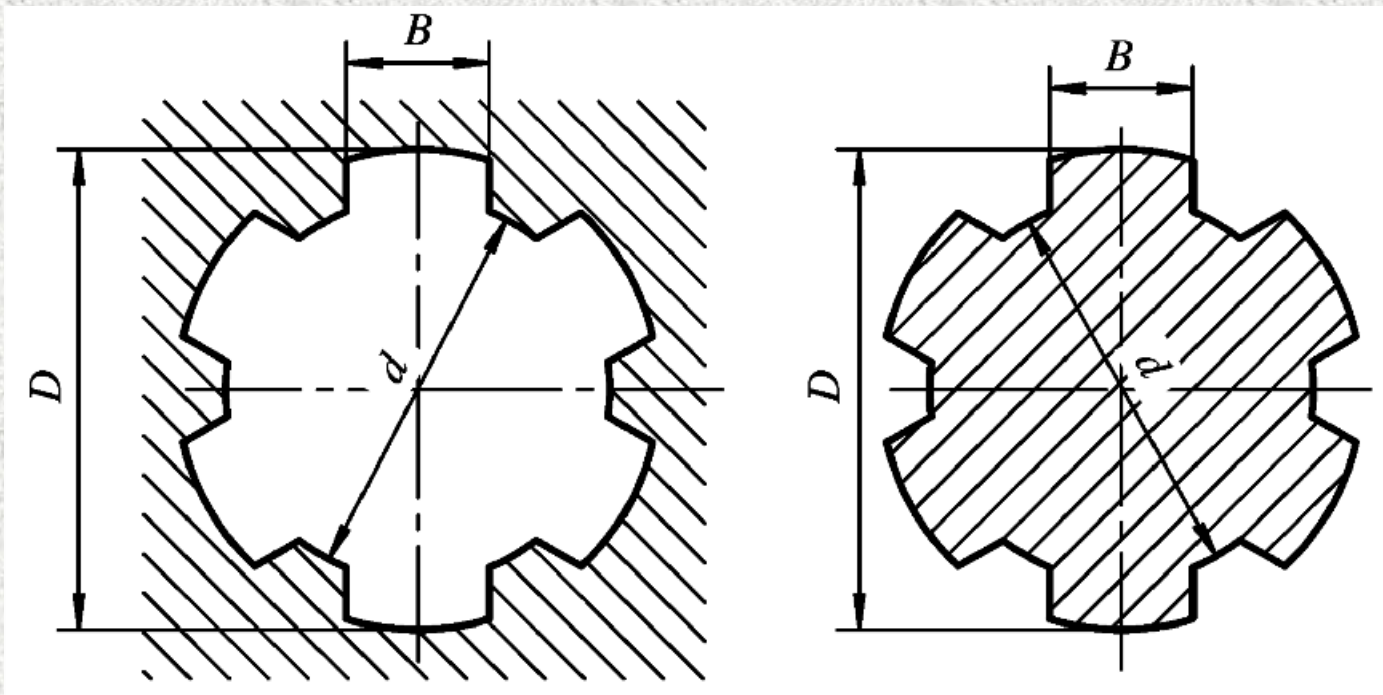



图 9-4 矩形花键的主要尺寸

2. 矩形花键联结的定心方式

矩形花键联结有三个结合面，即大径结合面、小径结合面和键侧结合面。要保证三个结合面同时达到高精度的配合是很困难的，也没有必要。因此，为了保证使用性质，改善加工工艺，只要选择其中一个结合面作为主结合面，对其尺寸规定较高的精度，作为主要配合尺寸，以确定内、外花键的配合性质，并起定心作用，则该表面称为定心表面。理论上每个结合面都可以作为定心表面，GB/T 1144—2001中规定矩形花键以小径的结合面为定心表面，即小径定心，如图9-5所示。 

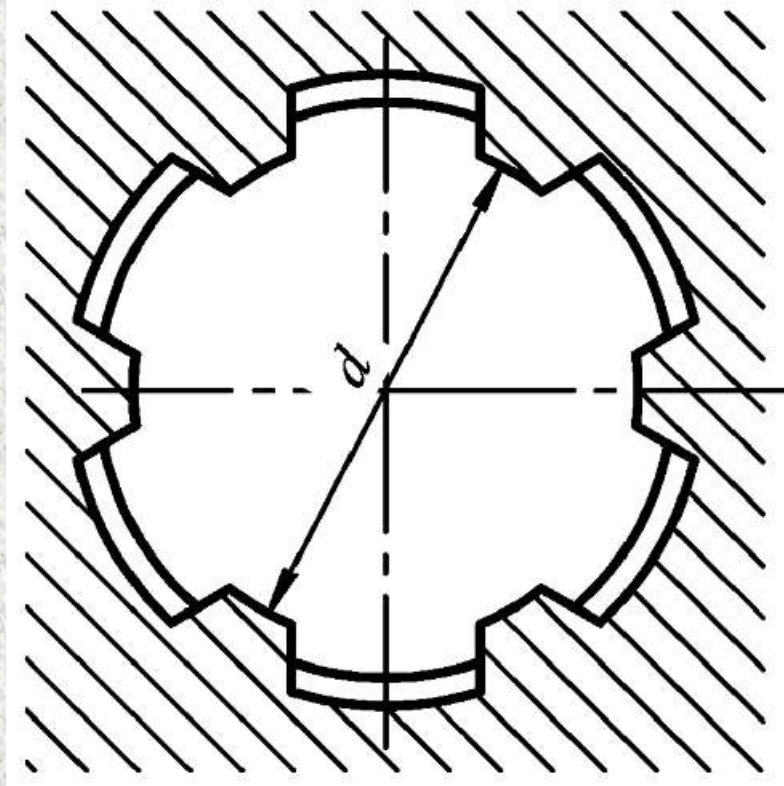


图 9-5 矩形花键的小径定心

小径定心有一系列优点，是国家标准规定矩形花键以小径结合面为定心表面的主要原因。因为，采用小径定心时，热处理后的变形可用内圆磨修复，而且内圆磨可达到更高的尺寸精度和更高的表面粗糙度要求。同时，外花键小径精度可用成形磨削保证。所以小径定心精度高，定心稳定性好，而且使用寿命长，更有利于产品质量的提高。

当选用大径定心时，内花键定心表面的精度依靠拉刀保证，而当花键定心表面硬度要求高时，如HRC40以上，热处理后的变形难以用拉刀修正。当内花键定心表面的粗糙度要求较高时，如 $R_a < 0.40 \mu\text{m}$ ，用拉削工艺很难保证达到要求。在单件小批量生产、大规格的花键中，内花键也难以使用拉削工艺（因为这种加工方法经济性不好）。

9.2.2 矩形花键结合的公差与配合 ψ

1. 矩形花键的尺寸公差 ψ

内、外花键定心小径、非定心大径和键宽（键槽宽）的尺寸公差带分一般用和精密传动用两类。其内、外花键的尺寸公差带见表9-2。为减少专用刀具和量具的数量（如拉刀和量规），花键联结采用基孔制配合。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/217126064064010006>