

第5章 键、花键的公差及检测

第1讲

- 课 题：**1. 平键连接的公差与配合
2. 平键连接的配合及应用
3. 平键连接的几何公差及表面粗糙度

授课形式：讲授

- 教学目的：**1. 理解普通型平键的几何参数及其公差配合
2. 掌握平键连接公差配合的选用，
3. 会正确标注图样上平键连接的公差配合及表面粗糙度。

教学重点：重点掌握平键连接公差配合的选用

教学难点：正确标注图样上平键连接的公差配合及表面粗糙度。

教 具：多媒体课件

教学过程：

一、引入新课题

通过键连接实际情况引入新课.

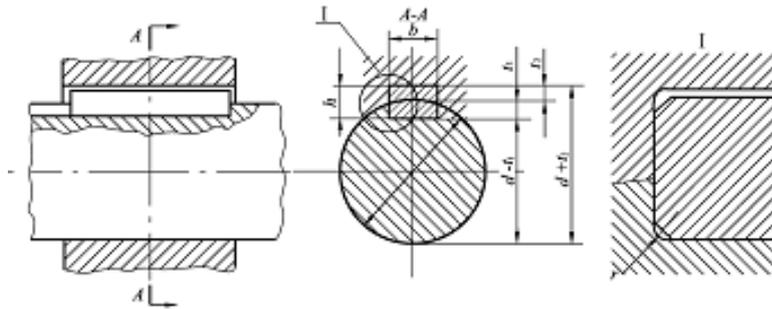
二、教学内容

5.1 概述

键连接和花键连接广泛应用于轴和轴上零件（如齿轮、带轮、联轴器、手轮等）之间的连接，用以传递扭矩和运动，需要时，配合件之间还可以有轴向相对运动。键和花键连接属于可拆卸连接，常用于需要经常拆卸和便于装配之处。

5.1.1 平键连接的公差与配合

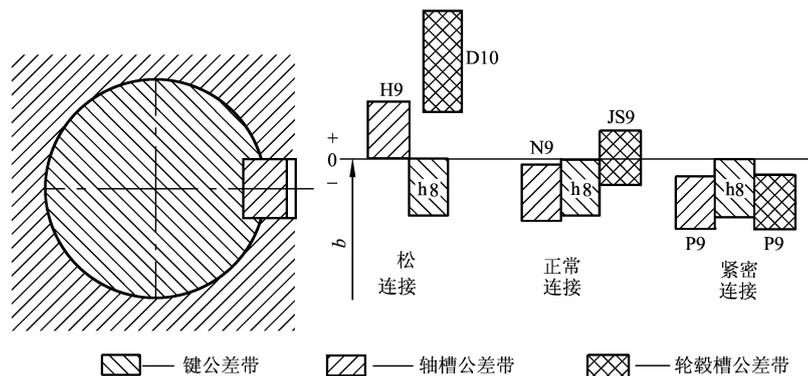
平键连接由键、轴槽和轮毂槽三部分组成，在平键连接中，结合尺寸有键宽与键槽宽（轴槽宽和轮毂槽宽） b 、键高 h 、槽深（轴槽深 t_1 、轮毂槽深 t_2 ）、键和槽长 L 等参数。



5.1.2 平键连接的公差配合

键为标准件。在键宽与键槽宽的配合中，键宽是“轴”，键槽宽是“孔”，所以，键宽和键槽宽的配合采用基轴制。

GB/T 1096—2003 对键宽规定了一种公差带 h8，对轴和轮毂的键槽宽各规定了三种公差带。



在平键连接的中，轴槽深 t_1 和轮毂槽深 t_2 的极限偏差由 GB. T1095—2003 专门规定。轴槽长的极限偏差为 H14。矩形普通平键键高 h 的极限偏差为 h11，方形普通平键键高 h 的极限偏差为 h8，键长 L 的极限偏差为 h14。

5.1.3 平键连接的形位公差及表面粗糙度

当键长 L 与键宽 b 之比大于或等于 8 时 ($L.b \geq 8$)，还应规定键的两工作侧面在长度方向上的平行度要求。

作为主要配合表面，轴槽和轮毂槽的键槽宽度 b 两侧面的表面粗糙度 R_a 值一般取 $1.6 \sim 3.2 \mu\text{m}$ ，轴槽底面和轮毂槽底面的表面粗糙度参数 R_a 取 $6.3 \mu\text{m}$ 。

在键连接工作图中，考虑到测量方便，轴槽深 t_1 用 $(d-t_1)$ 标注，其极限偏差与 t_1 相反;轮毂槽深 t_2 用 $(d+t_2)$ 标注，其极限偏差与 t_2 相同。

第 2 讲

- 课 题：**1. 概述
2. 矩形花键的公差与配合
3. 矩形花键的形状和位置公差和表面粗糙度
4. 矩形花键连接在图样上的标注

授课形式：讲授

- 教学目的：**1. 了解矩形花键连接的公差配合
2. 理解掌握矩形花键连接公差与配合的选用，几何公差与各表面粗糙度的确定
3. 掌握在矩形花键零件图样上正确标注各项公差要求。

教学重点：矩形花键连接公差与配合的选用，几何公差与各表面粗糙度的确定

教学难点：会在矩形花键零件图样上正确标注各项公差要求

教 具：多媒体课件

教学方法：利用多媒体精讲几何公差与各表面粗糙度的确定，帮助学生在矩形花键零件图样上正确标注各项公差要求，通过讲解普通平键及矩形花键公差配合的选择，使学生会在图样上正确标注其相应的尺寸公差、几何公差和表面粗糙度。

教学过程：

一、引入新课题

通过平键连接的公差配合及表面粗糙度引入新课。

二、教学内容

5.2 矩形花键的公差

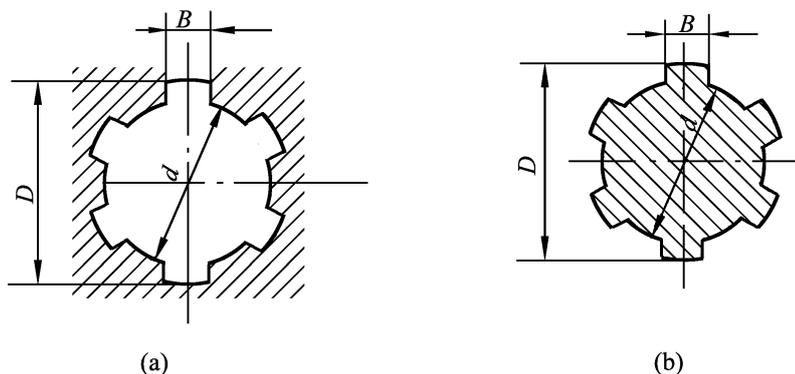
5.2.1 概述

花键分为矩形花键、渐开线花键和三角形花键等几种，其中以矩形花键的应用最广泛。

花键连接优点：定心精度高、导向性好、承载能力强。花键连接可作固定连接，也可作滑动连接。

1. 矩形花键的主要尺寸

矩形花键的主要尺寸有三个，即大径 D 、小径 d 、键宽（键槽宽） B 。



2. 矩形花键的定心

国家标准 GB. T1144—2001《矩形花键尺寸、公差和检验》规定矩形花键用小径定心。

而内花键的大径和键侧则难于进行磨削，标准规定内、外花键在大径处留有较大的间隙。矩形花键是靠键侧传递扭矩的，所以键宽和键槽宽应保证足够的精度。

5.2.2 矩形花键的公差配合

国家标准 GB. T1144—2001 规定，矩形花键的尺寸公差采用基孔制，以减少拉刀的数目。内、外花键小径、大径和键宽（键槽宽）的尺寸公差带分为一般用和精密传动用两类。

花键尺寸公差带选用的一般原则是：定心精度要求高或传递扭矩大时，应选用精密传动用尺寸公差带。反之，可选用一般用的尺寸公差带。

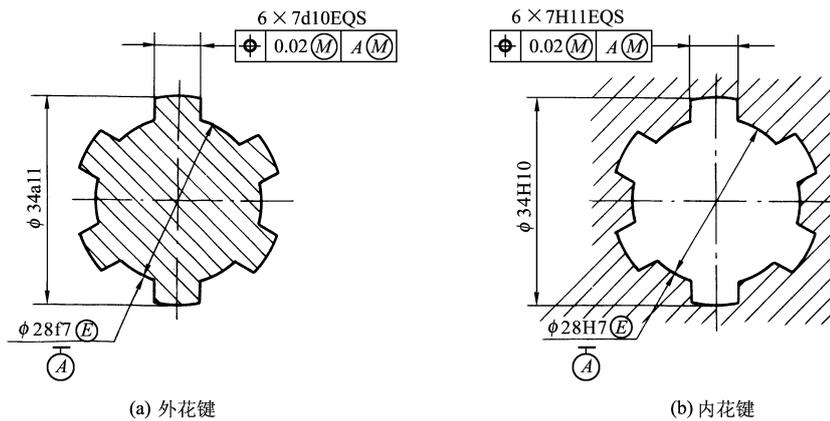
5.2.3 矩形花键的形状和位置公差

1. 形状公差

定心尺寸小径 d 的极限尺寸应遵守包容要求。即当小径 d 的实际尺寸处于最大实体状态时，它必须具有理想形状，只有当小径 d 的实际尺寸偏离最大实体状态时，才允许有形状误差。

2. 位置公差

矩形花键的位置度公差遵守最大实体要求，花键的位置度公差综合控制花键各键之间的角位置、各键对轴线的对称度误差，用综合量规（即位置量规）检验。



当单件小批生产时，采用单项测量，可规定对称度和等分度公差。键和键槽的对称度公差和等分度公差遵守独立原则。

国家标准规定，花键的等分度公差等于花键的对称度公差值。

5.2.4 矩形花键的表面粗糙度

矩形花键各结合表面的表面粗糙度要求见书中表。

5.2.5 矩形花键连接在图样上的标注

矩形花键连接的规格标记为 $N \times d \times D \times B$ ，即键数 \times 小径 \times 大径 \times 键宽。对 $N=6$ 、 $d=23H7/f7$ 、 $D=26H10/a11$ 、 $B=6H11/d10$ 的花键标记如下：

花键规格： $N \times d \times D \times B$ $6 \times 23 \times 26 \times 6$

对花键副，在装配图上标注配合代号： $6 \times 23H7/f7 \times 26H10/a11 \times 6H11/d10$
GB/T1144—2001

对内、外花键，在零件图上标注尺寸公差带代号：

内花键 $6 \times 23H7 \times 26H10 \times 6H11$ GB/T 1144—2001

外花键 $6 \times 23f7 \times 26a11 \times 6d10$ GB/T 1144—2001

第 3 讲 技能训练

课 题：实训 1 的检测

实训 2 矩形花键的检测

授课形式：现场检测

教学目的：1. 平键的检测

2. 掌握在单件小批量生产和成批生产中平键及花键的测量方法

教学重点：单件小批量生产和成批生产中平键及花键的测量方法

教 具：矩形花键及检测工具

教学过程:

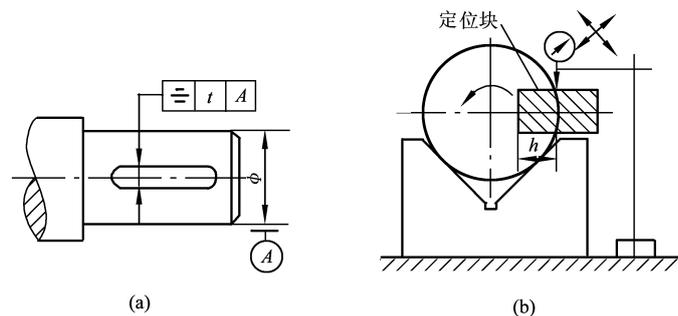
一、引入新课题

通过提问矩形花键的形状和位置公差引入新课.

二、教学内容

实训 1 平键的检测

在单件、小批量生产中,通常采用游标卡尺、千分尺等通用计量器具测量键槽尺寸。键槽对其轴线的对称度误差,可用下图所示方法进行测量。



在成批生产中,键槽尺寸及其对轴线的对称度误差可用塞规检验,见书中图为检验尺寸误差的极限量规,具有通端和止端,检验时通端能通过而止端不能通过为合格和检验形位误差的综合量规,只有通端,通过为合格。

实训 2 矩形花键的检测

在单件小批生产中,用通用量具如千分尺、游标卡尺、指示表等分别对各尺寸(d 、 D 和 B)及形位误差进行检测。

在成批生产中,可先用花键位置量规同时检验花键的小径、大径、键宽及大、小径的同轴度误差、各键和键槽的位置度误差等综合结果。