

第5章 键、花键的公差及检测



知识及技能目标

- 1.掌握平键的公差、配合及标注方法，几何公差及表面粗糙度的确定。
- 3.掌握平键与花键的检测方法。



第5章 键、花键的公差及检测



素质目标

1. 通过对标准件键的认识和学习，培养学生对本行业的技术标准、行业法规的执行力。
2. 培养学生具有良好的人文社会科学素养，较强的安全意识、集体意识和团队合作精神。



第5章 键、花键的公差及检测

5.1 概 述

5.2 矩形花键的公差

技能训练



5.1 概 述

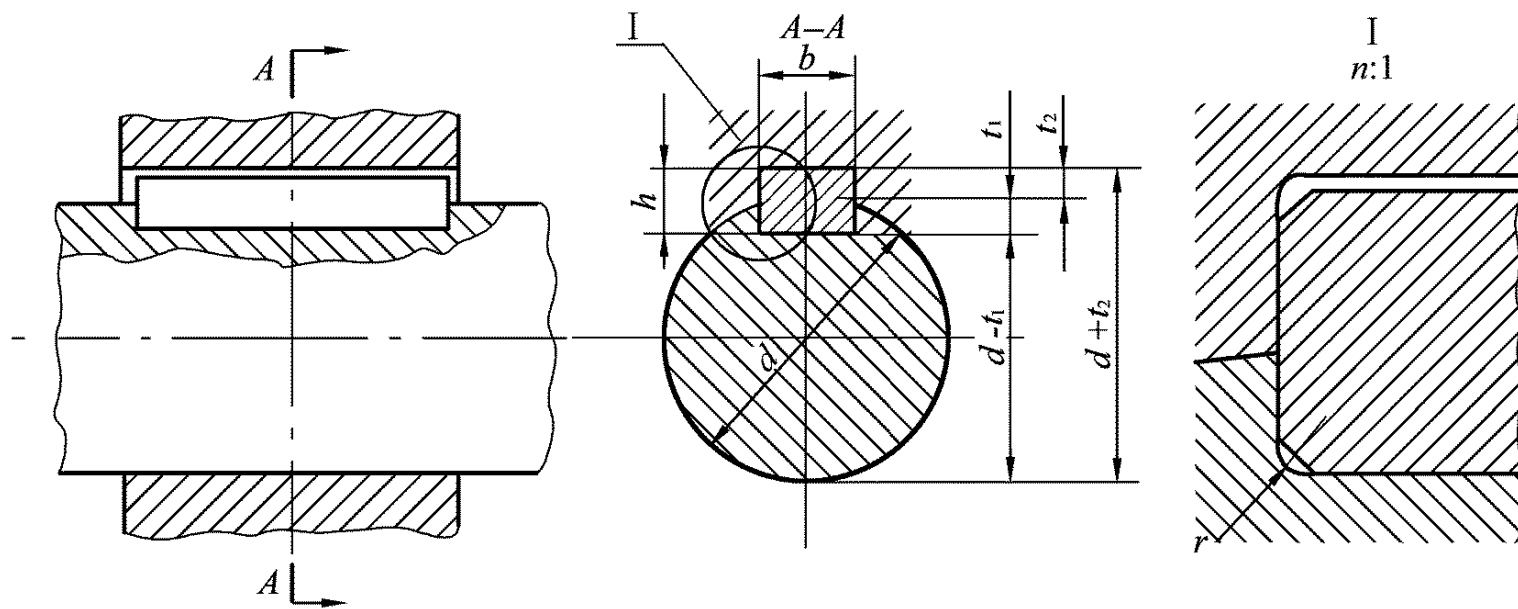
键连接和花键连接广泛应用于轴和轴上零件(如齿轮、带轮、联轴器、手轮等)之间的连接,用以传递扭矩和运动,需要时,配合件之间还可以有轴向相对运动。键和花键连接属于可拆卸连接,常用于需要经常拆卸和便于装配之处。



5.1 概 述

一、平键连接的公差与配合

普通型平键连接由键、轴槽和轮毂槽三部分组成，如图所示。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。



普通型平键键槽的剖面尺寸

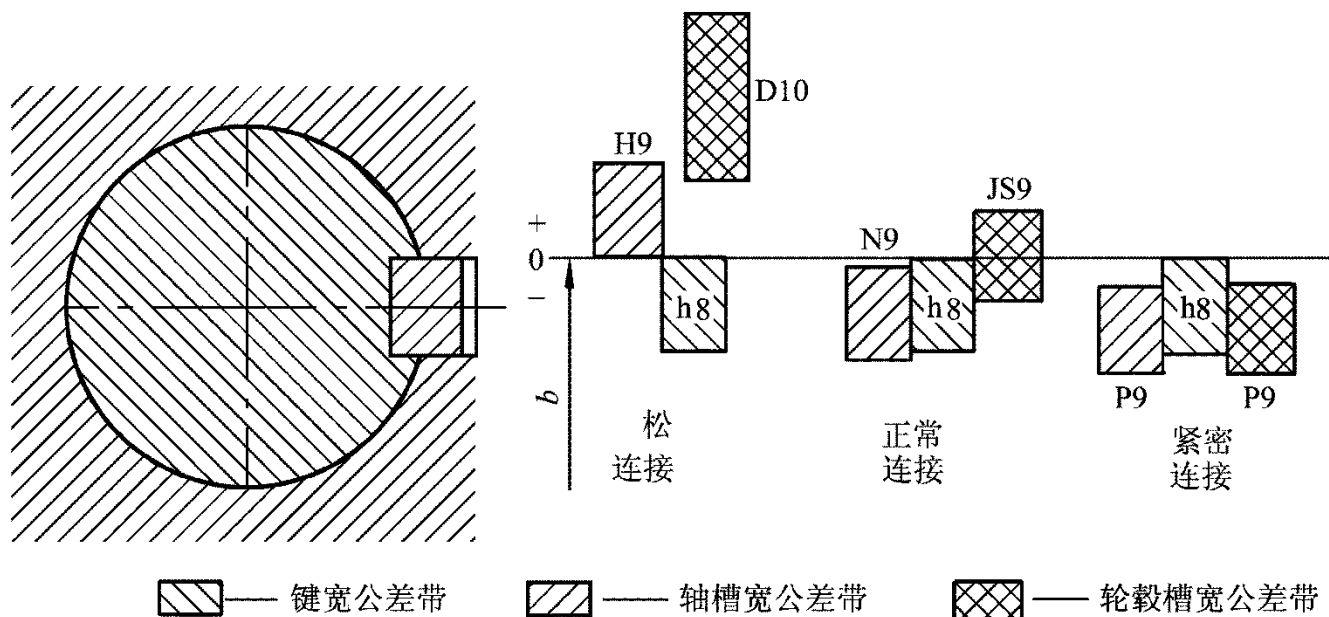


5.1 概 述

二、平键连接的配合及应用

在平键连接中，键宽和键槽宽 b 是配合尺寸。

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”，因此，键宽和键槽宽的配合采用基轴制。



键宽与键槽宽的公差带



5.1 概 述

三、平键连接的几何公差及表面粗糙度

为保证键宽与键槽宽之间有足够的接触面积和避免装配困难，应分别规定轴槽和轮毂槽的对称度公差。根据不同使用情况，按GB/T1184-1996中对称度公差的7~9级选取，以键宽 b 为公称尺寸。

作为主要配合表面，轴槽和轮毂槽的键槽宽度 h 两侧面的表面粗糙度 Ra 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 Ra 取 $3.2 \sim 6.3 \mu\text{m}$ 。



5.2 矩形花键的公差

一、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。本节只介绍矩形花键的公差配合。

与单键相比，花键连接具有如下优点：定心精度高、导向性好、承载能力强。花键连接可用于固定连接，也可用于滑动连接。

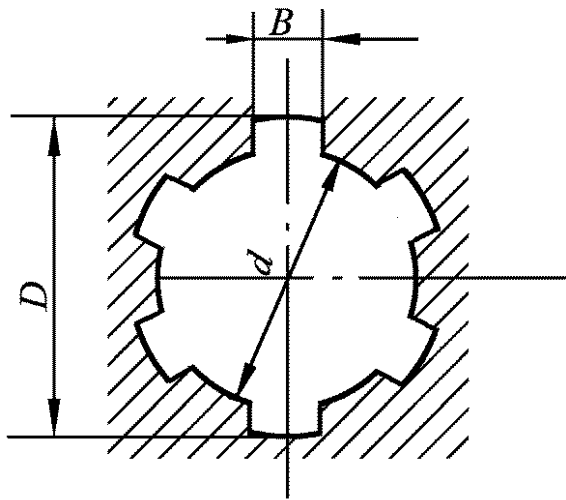


5.2 矩形花键的公差

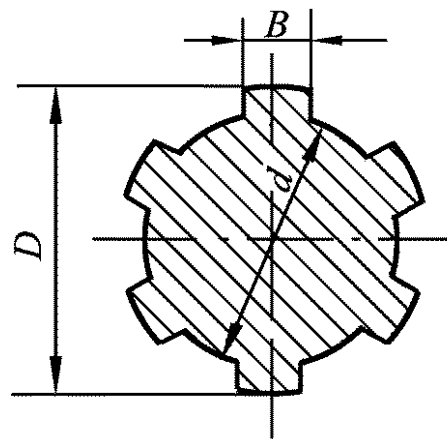
一、概述

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 ，如图所示。



(a)



(b)

矩形花键的主要尺寸



5.2 矩形花键的公差

一、概述

2 矩形花键的定心

(1)定心方式 GB/T 1144—2001规定矩形花键用小径定心。

(2)优点 采用小径定心时，对热处理后的变形，外花键小径可采用成形磨削来修正，内花键小径可用内圆磨修正，而且用内圆磨还可以使小径达到更高的尺寸、形状精度和更高的表面粗糙度要求。因而小径定心的定心精度高，定心稳定性好，使用寿命长，有利于产品质量的提高。



5.2 矩形花键的公差

二、矩形花键的公差配合

国家标准GB/T 1144—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，内、外花键的尺寸公差带。



5.2 矩形花键的公差

二、矩形花键的几何公差

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 的提取组成要素的局部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 的提取组成要素的局部尺寸偏离最大实体状态时，才允许有形状误差。

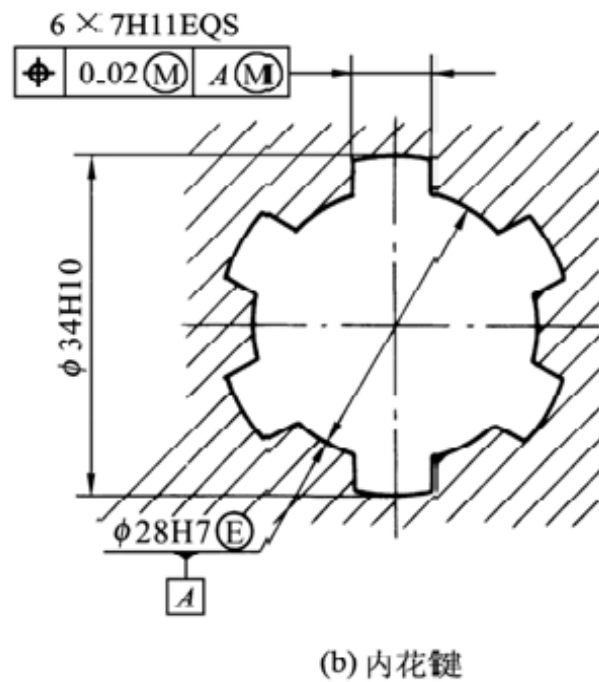
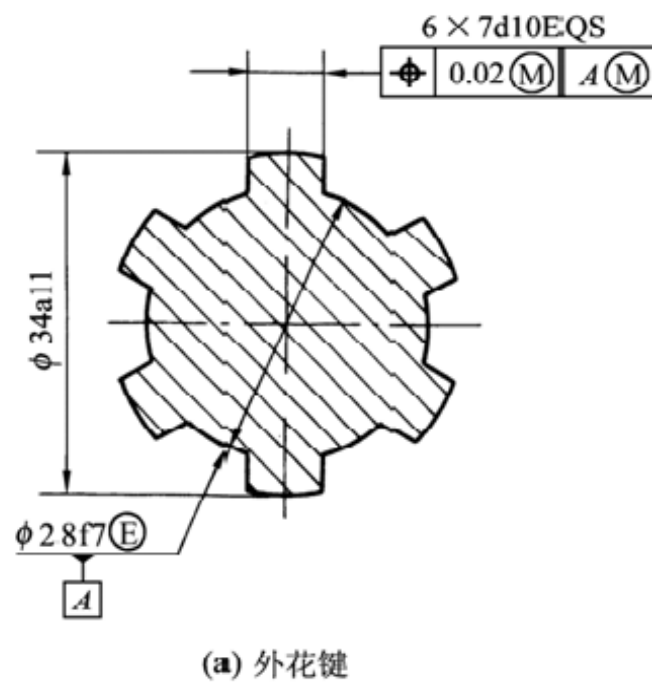


5.2 矩形花键的公差

三、矩形花键的几何公差

2 位置度公差

矩形花键的位置度公差遵守最大实体要求，图样标注如图所示。



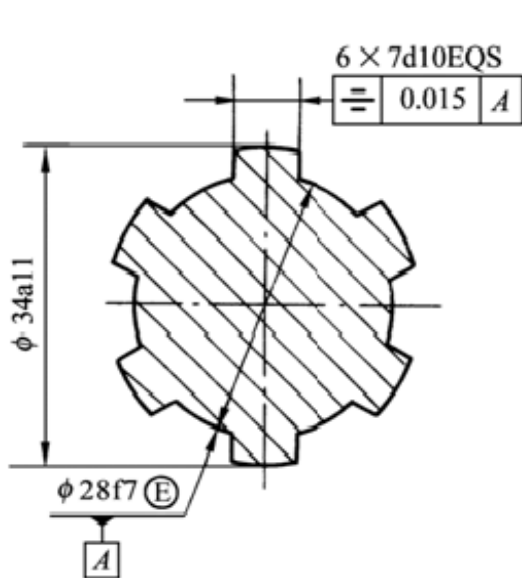
花键位置度公差标注

5.2 矩形花键的公差

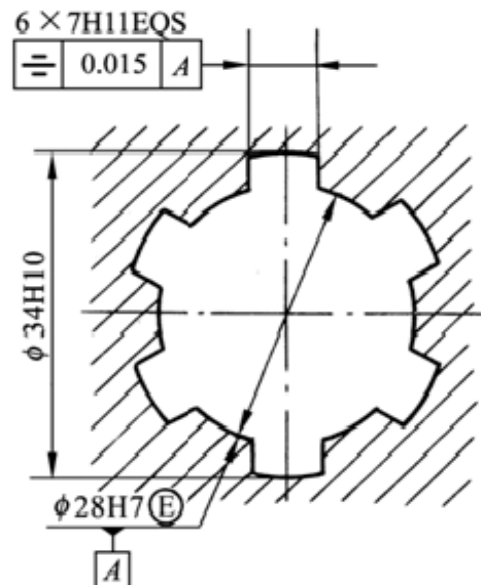
三、矩形花键的几何公差

2 位置度公差

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。如图所示。



(a) 外花键



(b) 内花键

花键对称度公差标注示例



5.2 矩形花键的公差

五、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 $N=6$ 、 $d=23 \frac{H7}{f7}$ 、 $D=26 \frac{H10}{a11}$ 、 $B=6 \frac{H11}{d10}$ 花键的标记为

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:

$$6 \times 23 \frac{H7}{f7} \times 26 \frac{H10}{a11} \times 6 \frac{H11}{d10} \quad \text{GB/T 1144—2001}$$

对内、外花键, 在零件图上标注尺寸公差带代号:

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

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



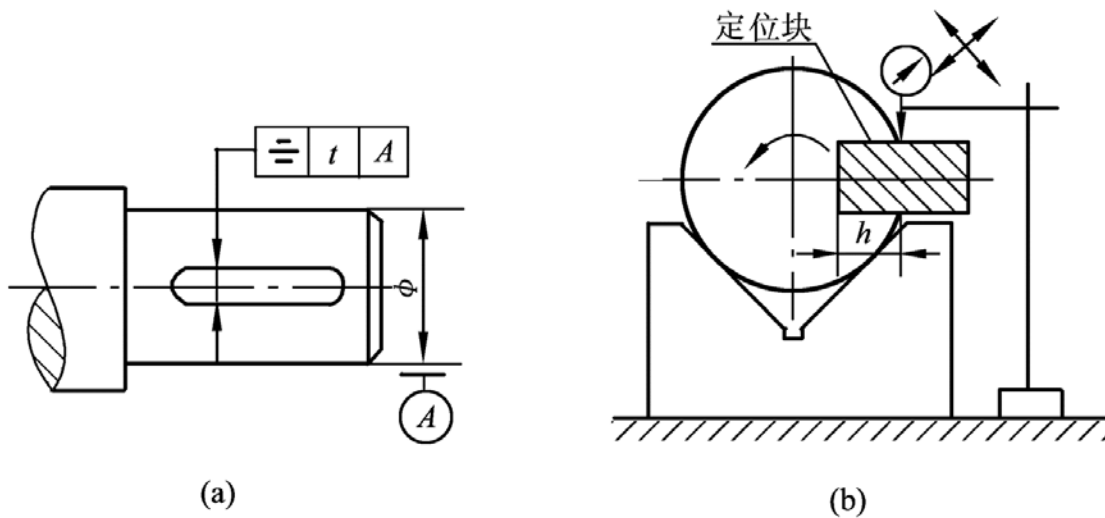
技能训练

实训1 平键的检测

1 在单件、小批量生产中的检测

在单件、小批量生产中的检测通常采用游标卡尺、千分尺等通用计量器具测量键槽尺寸，如图所示。对称度误差为

$$f_{\text{截}} = ah / (d - h)$$



键对称度误差测量



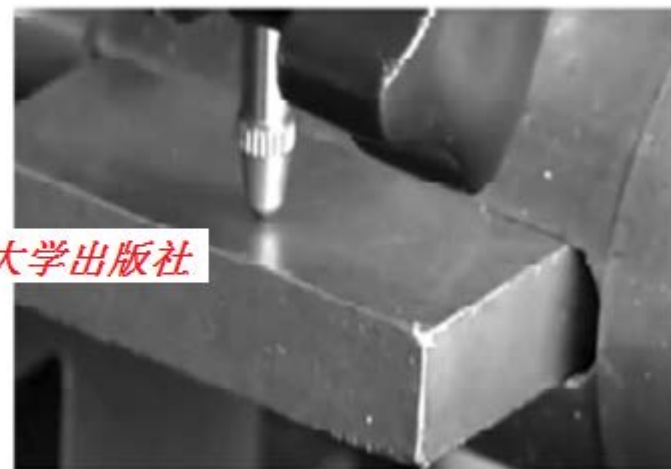
大连理工大学出版社



技能训练

实训1 平键的检测

1 在单件、小批量生产中的检测



键对称度误差测量

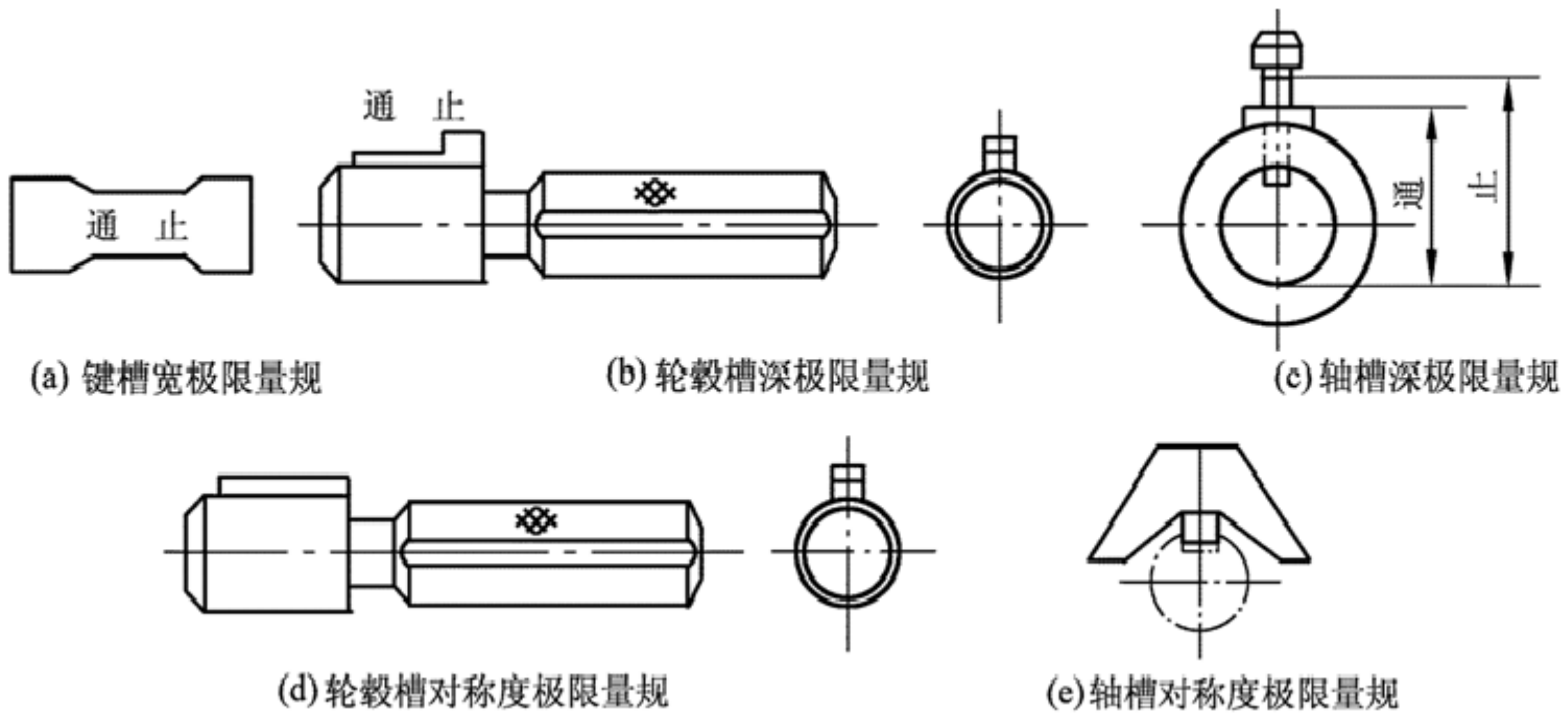


实训1 平键的检测

2 在成批生产中的检测

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，

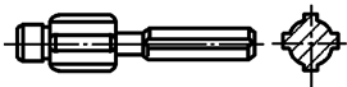
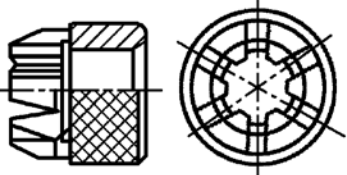
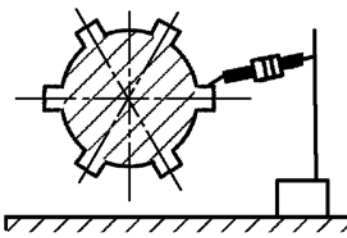
如



键槽检验用量规

技能训练

实训2 矩形花键的检测

检测项目	示意图	说 明
以大径或槽侧定心的花键孔的位置误差		只有通规,没有止规,被检对象应首先经单项止规检查为不过
以小径定心的花键孔的位置误差及小径		只有通规,没有止规,被检对象应首先经单项止规检查为不过
花键轴的位置误差及花键轴的大径		只有通规,没有止规,被检对象应首先经单项止规检查为不过
键对轴线的对称度		将外花键安装于顶尖间或 V 形铁上并使图中提取(实际)表面沿径向与平板平行,然后指示表读数,不要转动花键,将指示表移到另一侧,即图中左侧的键侧面,设二次读数为差为 a ,则对称度 $f = \frac{ah}{d-h}$ (式中 a 为读数差; d 为大径; h 为键齿工作面高度)

