



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17587.4—2008

---

## 滚珠丝杠副 第4部分：轴向静刚度

Ball screws—Part 4: Static axial rigidity

(ISO 3408-4:2006, MOD)

2008-06-03 发布

2009-01-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号和下标 .....	1
4.1 符号 .....	1
4.2 下标 .....	2
5 轴向静刚度 $R$ 的定义 .....	2
5.1 总则 .....	2
5.2 轴向静刚度 .....	4
5.3 滚珠丝杠副的轴向静刚度 $R_{bs}$ .....	4
5.4 滚珠丝杠的轴向静刚度 $R_s$ .....	4
5.5 滚珠螺母的轴向静刚度 $R_{nu}$ .....	5
5.6 示例 .....	9
附录 A (资料性附录) 在对称预载双螺母系统中的轴向静刚度的计算示例 .....	10
附录 B (资料性附录) 应用载荷的修正值 .....	12

## 前 言

GB/T 17587《滚珠丝杠副》分为 5 个部分：

- 第 1 部分：术语和符号；
- 第 2 部分：公称直径和公称导程 公制系列；
- 第 3 部分：验收条件和验收检验；
- 第 4 部分：轴向静刚度；
- 第 5 部分：轴向额定静载荷和动载荷及使用寿命。

本部分为 GB/T 17587 的第 4 部分。修改采用 ISO 3408-4:2006《滚珠丝杠副 第 4 部分：轴向静刚度》(英文版)。

本部分与 ISO 3408-4:2006 相比主要变化如下：

- 考虑到 GB/T 17587.3—1998《滚珠丝杠副 第 3 部分：验收条件与验收检验》标准中滚珠丝杠副的标准公差等级有 2 级、4 级而无 0 级的情况，在本部分的 5.5.3 及附录 B 的表 B.2 中，标准公差等级增加了 2 级、4 级，取消了 0 级，相应也增加了 2 级、4 级的修正系数，其数值按插入法计算。
  - 修改处在相应条款的页边处用竖线标识。
- 为便于使用，本部分还作了下列编辑性修改：
- 删除了国际标准前言；
  - 将 ISO 3408-4 中的“本国际标准”改为“本部分”；
  - 用小数点符号“.”代替作为小数点的逗号“,”；
  - “在数学公式中用“×”代替数字与数字相乘的“·”。

本部分的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国金属切削机床标准化技术委员会(SAC/TC 22)归口。

本部分负责起草单位：山东济宁博特精密丝杠有限公司。

本部分参加起草单位：南京工艺装备制造有限公司、汉江机床有限公司。

本部分主要起草人：张瑞、季红丽、朱继生、刘宪银、汪爱清、黄育全、严笃政、李文华。

本部分为首次发布。

## 滚珠丝杠副 第4部分:轴向静刚度

### 1 范围

GB/T 17587 的本部分规定了与滚珠丝杠副的轴向静刚度有关的术语及其计算方法。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 17587 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 17587.1 滚珠丝杠副 第1部分:术语和符号(GB/T 17587.1—1998, eqv ISO 3408-1:1991)

### 3 术语和定义

GB/T 17587.1 中规定的术语和定义适用于本部分。

### 4 符号和下标

#### 4.1 符号

符号	说明	单位
$\alpha$	接触角	度( $^{\circ}$ )
$\rho$	曲率半径倒数	$\text{mm}^{-1}$
$\tau$	接触椭圆的长半轴与短半轴的比	—
$\varphi$	导程角	度( $^{\circ}$ )
$\Delta l$	弹性变形量	$\mu\text{m}$
$c_E$	材料常数	—
$c_K$	几何参数	$\text{N}^{-2/3}\mu\text{m}$
$d_{bo}$	中空滚珠丝杠的深孔直径	mm
$d_c$	滚珠丝杠上接触点处的直径	mm
$D_c$	滚珠螺母上接触点处的直径	mm
$D_{pw}$	节圆直径	mm
$D_w$	滚珠直径	mm
$D_1$	滚珠螺母的外径	mm
$E$	弹性模量	$\text{N}/\text{mm}^2$
$f_{ar}$	精度系数	—
$f_{al}$	载荷系数	—
$f_{rs}, f_{rn}$	滚珠丝杠的适应度,滚珠螺母体的适应度	—
$F$	轴向力(轴向载荷)	N
$i$	承载滚珠的圈数	—
$k$	刚度特性系数	$\text{N}/\mu\text{m}^{3/2}$
$l$	长度	mm