

# 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2813—2015

代替 TB/T 2813—1997

## 铁道货车摩擦减振器斜楔

Friction damper wedge for freight car

2015-08-07 发布

2016-03-01 实施

国家铁路局 发布



目 次

前 言 ..... II

1 范 围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 技术要求 ..... 1

4 检验方法 ..... 3

5 检验规则 ..... 5

6 标志、包装、储存和运输 ..... 6

附录 A(资料性附录) 斜楔和斜楔体的化学成分及分析方法 ..... 7

附录 B(规范性附录) 主摩擦板产品摩擦系数测试方法 ..... 8

附录 C(规范性附录) 主摩擦板材料摩擦性能试验方法 ..... 10

附录 D(规范性附录) 主摩擦板层间粘合力试验方法 ..... 12

附录 E(规范性附录) 主摩擦板圆脐剪切力试验方法 ..... 13

# 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 TB/T 2813—1997《铁路货车摩擦减振器球墨铸铁斜楔技术条件》。与 TB/T 2813—1997 相比,主要技术变化如下:

- 增加了组合式斜楔技术要求相关内容(见 3.1.1~3.1.3、3.4);
- 增加了组合式斜楔主摩擦板技术要求相关内容(见 3.1.4、3.2.2);
- 增加了未注形状和位置公差相关内容(见 3.1.2、4.1.6、4.2.12);
- 增加了斜楔与斜楔体热处理相关内容(见 3.2.1.12);
- 修改了拉伸试样尺寸(见 4.1.2.2,1997 年版的图 1);
- 修改了斜楔体硬度检测部位(见 4.1.3 及图 2,1997 年版的 4.3.6 及图 3);
- 增加了组合式斜楔主摩擦板试验方法相关内容(见 4.2);
- 增加了组合式斜楔型式检验的内容(见 5.1);
- 增加了组合式斜楔主摩擦板出厂检验的内容(见 5.2.2);
- 增加了组合式斜楔主摩擦板标志要求内容(见 6.1.2);
- 增加了组合式斜楔主摩擦板包装要求内容(见 6.2.2);
- 增加了组合式斜楔主摩擦板储存与运输要求内容(见 6.3.2~6.3.3);
- 增加了主摩擦板产品摩擦系数、材料摩擦性能、层间粘合力、圆脐剪切力试验方法(见附录 B、附录 C、附录 D、附录 E)。

本标准由南车长江车辆有限公司提出。

本标准由南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司归口。

本标准起草单位:南车长江车辆有限公司、南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、南车二七车辆有限公司、齐齐哈尔轨道交通装备有限责任公司。

本标准主要起草人:谢志勇、雷青平、于会彬、章薇、徐凯、秦晓锋、姜瑞金。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:TB/T 2813—1997。

# 铁道货车摩擦减振器斜楔

## 1 范 围

本标准规定了铁道货车摩擦减振器斜楔的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、储存和运输等。

本标准适用于铁道货车摩擦减振器斜楔的制造与检验。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法(GB/T 228.1—2010,ISO 6892-1:2009,MOD)

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法(GB/T 229—2007,ISO 148-1:2006,MOD)

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺)(GB/T 230.1—2009,ISO 6508-1:2005,MOD)

GB/T 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法(GB/T 1033.1—2008,ISO 1183-1:2004,IDT)

GB/T 1034 塑料 吸水性的测定(GB/T 1034—2008,ISO 62:2008,IDT)

GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则(GB/T 1040.1—2006,ISO 527-1:1993,IDT)

GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件(GB/T 1040.2—2006,ISO 527-2:1993,IDT)

GB/T 1043.1 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分:非仪器化冲击试验(GB/T 1043.1—2008,ISO 179-1:2000,IDT)

GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值(eqv ISO 2768-2:1989)

GB/T 1348—2009 球墨铸铁件(ISO 1083:2004,MOD)

GB/T 1450.1 纤维增强塑料层间剪切强度试验方法

GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差(eqv ISO 2768-1:1989)

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境(GB/T 2918—1998,idt ISO 291:1997)

GB/T 3398.1 塑料 硬度测定 第1部分:球压痕法(GB/T 3398.1—2008,ISO 2039-1:2001,IDT)

GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 火花源原子发射光谱分析方法(常规法)

GB/T 6414—1999 铸件 尺寸公差与机械加工余量(eqv ISO 8062:1994)

GB/T 9441—2009 球墨铸铁金相检验(ISO 945-1:2008,MOD)

TB/T 2456.15 铁道货车减振器斜楔量规

ISO 11358:1997 塑料 聚合物的热重分析 一般原则[Plastics-Thermogravimetry (TG) of polymers-General pres]

## 3 技术要求

### 3.1 一般要求

3.1.1 铁道货车摩擦减振器斜楔按结构形式分为整体式和组合式两种。组合式斜楔由主摩擦板、斜



TB/T 2813—2015

楔体、垫圈和销等组成。

3.1.2 整体式斜楔(以下简称斜楔)、组合式斜楔几何尺寸应符合产品图样的要求,未注铸造尺寸公差应符合 GB/T 6414—1999 中的 CT11 级,未注机加工尺寸公差应符合 GB/T 1804—2000 中的 m 级,未注形状和位置公差应符合 GB/T 1184—1996 中的 L 级。

3.1.3 斜楔和斜楔体的材质均为贝氏体球墨铸铁(ADI),主摩擦板材质为高分子复合材料。

3.1.4 主摩擦板应能满足环境温度为 -50 ℃ ~ +70 ℃ 的使用要求。

3.2 制造要求

3.2.1 斜楔和斜楔体

3.2.1.1 斜楔和斜楔体的金相组织应符合以下规定:

- a) 球化等级为 GB/T 9441—2009 中的 1 ~ 3 级(球化率不低于 80%);
- b) 不应有漂浮、开花状石墨存在;
- c) 基体中碳化物和磷共晶总量不大于 5%。

3.2.1.2 斜楔和斜楔体的化学成分参见附录 A。

3.2.1.3 斜楔和斜楔体的力学性能应符合表 1 规定。

表 1 斜楔和斜楔体力学性能

抗拉强度 $R_m$ MPa	伸长率 $A_{10.4d}$ %	无缺口冲击吸收能量 J
$\geq 1\ 200$	$\geq 1$	$\geq 35$

3.2.1.4 斜楔和斜楔体的硬度为 39HRC ~ 48HRC。

3.2.1.5 斜楔的主、副摩擦面的表面粗糙度为 NMR Ra 50。

3.2.1.6 斜楔的主摩擦面的平面度公差为 0.7 mm。

3.2.1.7 斜楔和斜楔体的错型量均不应大于 1 mm。

3.2.1.8 斜楔和斜楔体铸件的型砂、芯砂、芯骨、粘砂、氧化皮应清理干净,浇冒口、出气孔、多肉、毛刺、飞边等均应清除。

3.2.1.9 斜楔和斜楔体不应有裂纹、穿透性孔眼、冷隔、片状针孔等缺陷。

3.2.1.10 斜楔和斜楔体表面上允许存在同时满足以下条件的缩孔、缩松、夹渣等孔眼类缺陷:直径不大于 6 mm,深度不大于 3 mm,相互间距不小于 10 mm,每个面上缺陷总数不多于四个。

3.2.1.11 斜楔和斜楔体的铸造缺陷不应采用焊补的方法进行修复。

3.2.1.12 奥氏体化高温加热炉加热工件的重量不大于盐槽总盐重量的 10%;奥氏体化高温加热炉中的保温时间和低温盐浴炉中等温淬火时间均不应少于 90 min。

3.2.2 主摩擦板

3.2.2.1 主摩擦板由高分子复合材料的耐磨层和增强层组成。耐磨层、增强层和产品的性能指标应符合表 2 的规定。

3.2.2.2 主摩擦板的表面应光滑,不应有气孔、缩孔、裂纹、起泡、分层、疏松和掉块等缺陷。

3.2.2.3 主摩擦板的耐磨层厚度应大于或等于 4 mm。

表 2 主摩擦板性能指标

序号	项 目	耐磨层	增强层	产品
1	产品摩擦系数	—	—	0.22 ~ 0.27
2	材料摩擦系数	0.22 ~ 0.27	—	—

表 2 主摩擦板性能指标(续)

序号	项 目	耐磨层	增强层	产品
3	磨损率 cm <sup>3</sup> /(N·m)	本体≤2×10 <sup>-8</sup> 对磨体≤1×10 <sup>-9</sup>	—	—
4	耐磨层与增强层层间粘合力 N	—	—	2 700
5	圆脐剪切力 kN	—	—	35
6	耐高温 ℃	—	—	≥200
7	耐磨层密度 g/cm <sup>3</sup>	2±0.2	—	—
8	23℃无缺口冲击强度 kJ/m <sup>2</sup>	≥2.5	≥100	—
9	-50℃无缺口冲击强度 kJ/m <sup>2</sup>	—	≥50	—
10	抗拉强度 MPa	—	≥120	—
11	球压痕硬度 N/mm <sup>2</sup>	≥100	—	—
12	耐磨层吸水率 %	≤1.5	—	—
13	热失重分解温度 ℃	≥300	—	—

3.3 斜楔和斜楔体涂装要求

3.3.1 涂装前应清理毛刺,清除锈垢、油污等杂质。

3.3.2 加工面应防锈,不应涂油。非加工面涂清漆。

3.4 组合式斜楔组装要求

组合式斜楔组装时,通过调整垫圈厚度控制主摩擦板与斜楔的局部间隙不大于 3 mm。

4 检验方法

4.1 斜楔和斜楔体

4.1.1 金相组织检查

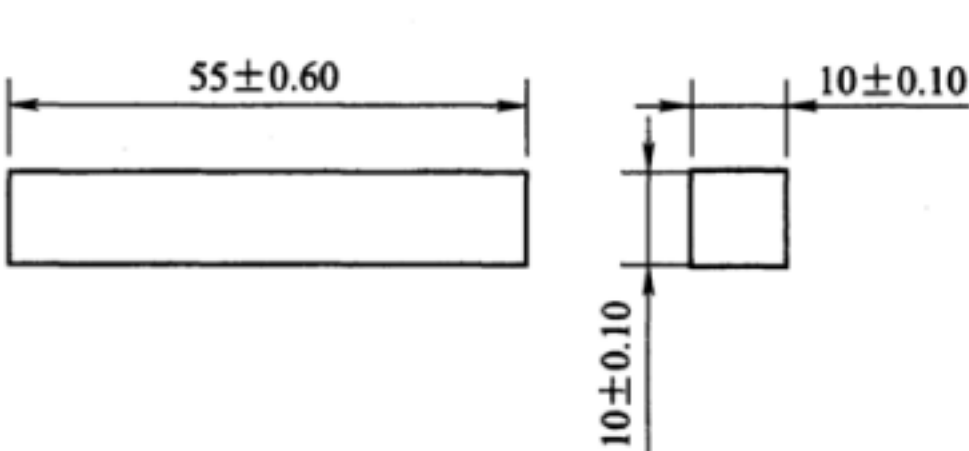
球化级别,石墨大小、开花状石墨以及基体碳化物、磷共晶等铸态金相组织的检查均以附铸试块为依据,试块可以附铸在本体上,也可以附铸在每一砂箱的横浇道上与铸件同时铸出。供检查用的试块截面的厚度应不小于 15 mm。检验方法按 GB/T 9441—2009 的规定进行。必要时,可对产品本体取样复验或做无损金相组织检查。

4.1.2 力学性能试验

4.1.2.1 力学性能试块采取 GB/T 1348—2009 中规定的 Y 形中的Ⅱ型单铸试块,试块应经历与斜楔或斜楔体相同的孕育过程,并在每包铁水的后期浇注。试样截取应符合 GB/T 1348—2009 中的规定。

4.1.2.2 拉伸试样采用 GB/T 1348—2009 中图 B.1 规定的形状和尺寸,名义直径 12.7 的尺寸公差为 ±0.05 mm,名义长度 50.8 的尺寸公差为 ±0.1 mm。拉伸试样夹紧的方法及夹持端的长度和形状可由供方和需方商定。

4.1.2.3 冲击试样的形状和尺寸如图 1 所示。



单位为毫米

图 1 冲击试样

TB/T 2813—2015

- 4.1.2.4 力学性能试验在热处理后进行,试样可一次加工完成并与所代表的铸件同炉热处理。淬火时应采取抗变形措施,但如果奥氏体化不在惰性或控制气氛中进行,则试样加工时,单边应至少预备 0.20 mm 的精加工量,以便在淬火后去除脱碳、氧化层。
- 4.1.2.5 拉伸试验应按 GB/T 228.1 的规定进行。
- 4.1.2.6 冲击试验应按 GB/T 229 的规定进行。

4.1.3 硬度试验

硬度试验应按 GB/T 230.1 的规定进行,硬度应于热处理后在本体上测定,测试部位在图 2 中 *a*、*b* 所示的位置选取。测试时,应用砂轮磨去至少 0.5 mm,形成测试平面,测试平面应平整,表面粗糙度为 MRR *Ra* 1.6。试验点为三点,取各点测试结果的平均值作为斜楔或斜楔体的硬度值。

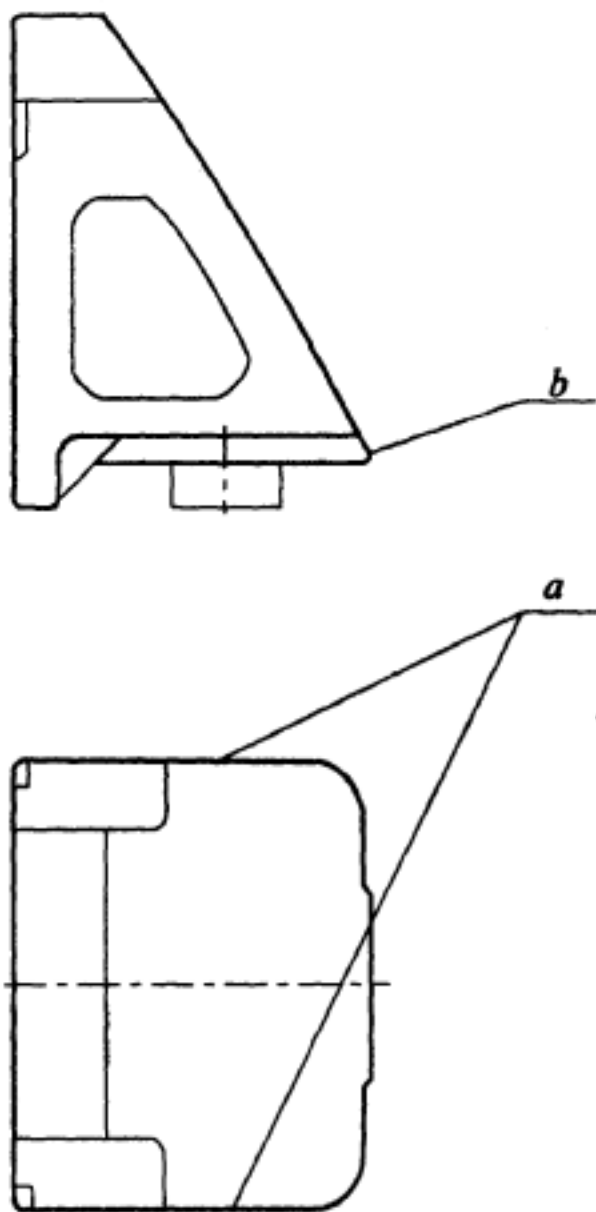


图 2 斜楔和斜楔体硬度测试点位置

4.1.4 平面度及错型量

斜楔的主摩擦面的平面度以及斜楔和斜楔体的错型量用平尺和塞尺检查。

4.1.5 表面质量

表面质量采用目视检查,必要时可使用五倍放大镜等方法检查。铸造表面粗糙度采用表面粗糙度比较样块。

4.1.6 几何尺寸

几何尺寸采用 TB/T 2456.15 规定的量规或相应精度的量具进行检查。

4.2 主摩擦板

4.2.1 试样制备

试样应在随机抽样的产品上截取。型式试验的试样状态调节应符合 GB/T 2918 的有关规定,状态调节时间不少于 88 h(温度 23 ℃,相对湿度 50%)。

4.2.2 摩擦性能试验

摩擦性能试验包括产品摩擦性能试验、材料摩擦性能试验,分别按附录 B 和附录 C 进行。

4.2.3 耐磨层与增强层层间粘合力

耐磨层与增强层层间粘合力试验按附录 D 的规定进行。

4.2.4 圆脐剪切力

圆脐剪切力试验按附录 E 的规定进行。



4.2.5 耐高温试验

将主摩擦板放置在烘箱内,逐步升温至 200 ℃,保温 3 h 后取出,耐磨层和增强层均不应有起泡、焦化、开裂等缺陷,且两层之间不应分离。

4.2.6 耐磨层密度

耐磨层密度的测定按 GB/T 1033.1 的规定进行。

4.2.7 力学性能试验

拉伸性能试验和冲击试验分别按 GB/T 1040.1、GB/T 1040.2 和 GB/T 1043.1 的规定进行,测定抗拉强度和无缺口冲击强度。

4.2.8 硬度试验

硬度试验按 GB/T 3398.1 的规定进行。在主摩擦面上测试五点,其中周围四点均匀分布在四角且距离摩擦面边缘不小于 10 mm,中间一点在以几何中心为圆心的  $\phi 50$  mm 的圆周内(距离沟槽大于 10 mm),取各点测试结果的平均值作为主摩擦板的硬度值。

4.2.9 耐磨层吸水率

耐磨层吸水率的测定按 GB/T 1034 的规定进行。

4.2.10 热重分析

热重分析按 ISO 11358:1997 的规定进行,其中:

- a) 保护气氛:氮气;
- b) 升温速度:10 ℃/min;
- c) 最高温度:900 ℃。

4.2.11 表面质量

表面质量采用目视检查,不应有气孔、缩孔、裂纹、起泡、分层、疏松和掉块等缺陷。

4.2.12 几何尺寸

4.2.12.1 几何尺寸用游标卡尺和专用量具检查。

4.2.12.2 耐磨层厚度测量采用产品按照两横两纵切开后,测量九块 24 个断面耐磨层的厚度。所测得的各点耐磨层厚度小于 4 mm 且大于 3.5 mm 的允许不超过三处,其余均不应小于 4 mm(距边缘 5 mm 及沟槽处除外)。

5 检验规则

5.1 型式检验

5.1.1 在下列情况下应进行型式检验:

- a) 新产品定型或定型产品转厂生产时;
- b) 结构、生产工艺或材料有重大改变时;
- c) 中断生产一年,恢复生产时。

5.1.2 型式检验的项目包括斜楔和斜楔体的金相组织、化学成分、力学性能、硬度、表面质量、几何尺寸,主摩擦板的几何尺寸、性能指标、表面质量、耐磨层厚度,主摩擦板与斜楔体的组装间隙。

5.1.3 主摩擦板每两月进行一次材料摩擦性能检验,其他性能应每月进行一次检验,若有不合格,可对不合格项加倍复验。

5.2 出厂检验

5.2.1 斜楔和斜楔体

5.2.1.1 出厂检验应包括金相组织、化学成分、力学性能、硬度、表面质量、几何尺寸。

5.2.1.2 同材质、同规格的产品为一检查批,一个批量件数至多不超过 3 000 件。

5.2.1.3 应对每包铁水末箱所浇注的附铸试块进行铸态金相组织检查。检查合格时,则该包铁水所浇注的产品为合格;检查不合格时,应逐箱回溯检查,直至合格时为止,此时,该合格箱及前面各箱均判

**TB/T 2813—2015**

为合格。如不采用逐箱回溯检查,则该包铁水所浇注的产品均应判为不合格。

**5.2.1.4** 化学成分应每包次分析一次,其结果不作为判定依据。

**5.2.1.5** 硬度应逐件检查,硬度不合格的可重复热处理。但在无保护气氛加热的条件下,重复热处理不应超过两次。

**5.2.1.6** 拉伸性能试验每个批量进行一次。在生产稳定情况下可两个批量进行一次,若试验结果不符合要求,则允许进行复验。试验结果的评定与复验按 GB/T 1348—2009 的规定。

**5.2.1.7** 冲击性能试验应每批进行一次,测试四个无缺口试样,去除一个冲击功值最小的试样,取余下三个试样冲击功值的平均值。若试验结果不符合要求,则允许从该炉次中重新抽取四个试样复验一次,复验结果不合格,该批产品应判为不合格。

**5.2.1.8** 外观质量、表面铸造缺陷、表面粗糙度以及平面度、错型量等进行 10% 抽查。抽查不合格率超过 10% 时,则应逐件检查。

**5.2.1.9** 主要几何尺寸应逐件检查。

**5.2.2 主摩擦板**

**5.2.2.1** 出厂检验应包括产品摩擦系数、表面质量和几何尺寸。

**5.2.2.2** 同材质、同规格的产品,每 2 400 件为一检查批,每批随机抽取两件进行产品摩擦性能试验,若有不合格者,可加倍复验,仍有不合格,则判定该批产品不合格。

**5.2.2.3** 表面质量和几何尺寸应逐件检验。

**6 标志、包装、储存和运输**

**6.1 标志**

**6.1.1** 斜楔和斜楔体铸出材料标志“BT”,制造厂代号、制造年月。

**6.1.2** 主摩擦板圆脐端面应有制造厂代号和制造年月,标志应清晰。

**6.2 包装**

**6.2.1** 斜楔和斜楔体经防锈处理后,应妥善包装。

**6.2.2** 主摩擦板应用塑料袋包装后,装入包装箱,包装箱上应注明制造单位名称、产品名称、规格、批次、生产日期和数量。

**6.2.3** 产品出厂应附产品质量合格证,其内容至少包括:

- a) 产品名称、型号、数量;
- b) 制造单位名称或代号;
- c) 制造日期;
- d) 合格印章;
- e) 产品标准编号。

**6.3 储存和运输**

**6.3.1** 斜楔和斜楔体在运输及储存过程中应防止发生碰伤、变形和锈蚀。

**6.3.2** 主摩擦板在储存和运输中应保持清洁,防止发生碰伤、变形,避免阳光曝晒和雨淋,禁止与酸、碱、油类、有机溶剂等影响产品质量的物品接触。

**6.3.3** 主摩擦板自制造之日起到装车使用前的储存期不应超过两年。

附 录 A  
(资料性附录)  
斜楔和斜楔体的化学成分及分析方法

A. 1 化学成分见表 A. 1。

表 A. 1 化学成分

化学成分(质量分数) %						
C	Si	Mn	P	S	Mg	Re
3.3 ~ 3.8	2.0 ~ 2.8	0.2 ~ 0.4	≤0.07	≤0.03	0.03 ~ 0.06	0.01 ~ 0.04

- A. 2 化学成分分析用试样可在金相试块上钻取。
- A. 3 化学成分分析方法按 GB/T 4336 的规定进行。

附 录 B  
(规范性附录)  
主摩擦板产品摩擦系数测试方法

B. 1 试验要求

B. 1. 1 试验应在平面摩擦试验机上进行,测试用的对磨体材质为 45 钢,热处理硬度为 47HRC ~ 52HRC、经过磨削的表面粗糙度 MRR  $Ra$  1.6,对磨体的磨削方向与试验运动方向垂直。

B. 1. 2 主摩擦板产品摩擦系数测试的组装方式见图 B. 1。图中夹紧力  $P$  为恒定值,由试验机的横向加载装置施加,当力  $P$  恒定后,由摩擦试验机的垂向作动头施加作用力  $F$ 。

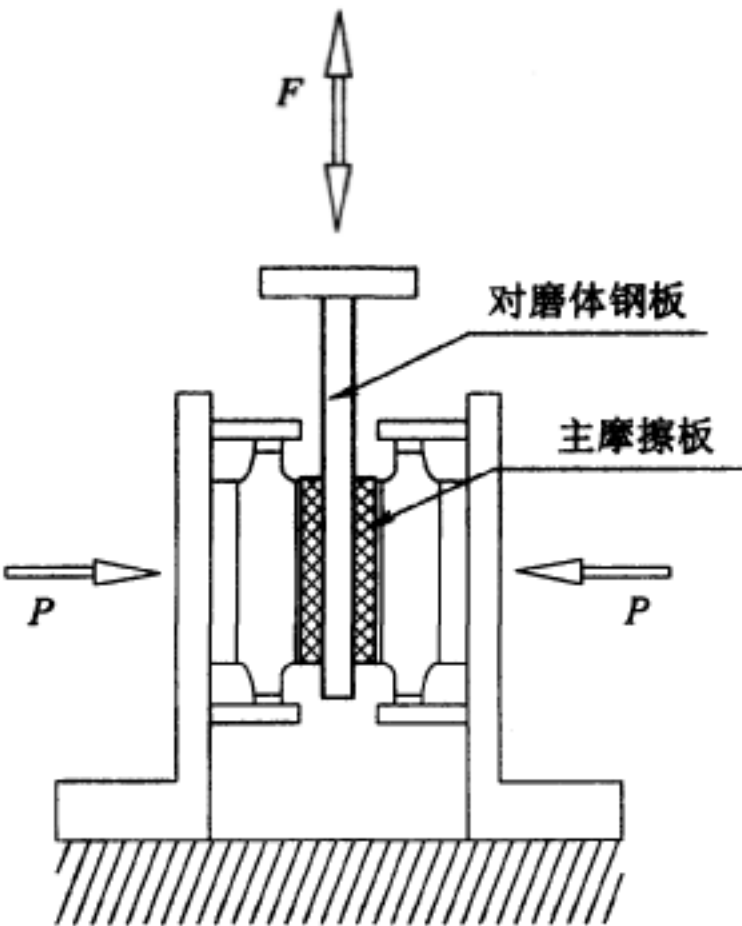


图 B. 1

B. 1. 3 力  $F$  与力  $P$  应保持垂直。夹具应有足够的刚度,夹具应能沿工作台面(与力  $P$  平行)水平自由移动,确保两力  $P$  的对中。

B. 1. 4 测试摩擦系数试验时,夹紧力  $P$  及作用力  $F$  往复振动频率和振幅应符合表 B. 1 的规定。

表 B. 1

夹紧力 $P$ kN	振幅 mm	振动频率 Hz
25	$\pm 15$	0.2

B. 1. 5 试验前摩擦副表面应用丙酮擦洗干净,试验时摩擦副之间不应涂抹任何介质。在测试产品摩擦系数时,要保持摩擦副温度在  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  范围内。

B. 1. 6 试验环境温度应保持在  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度应保持在  $50\% \pm 5\%$ 。试样状态调节时间不少于 8 h。

B. 2 试验方法

试件预磨 1 000 次,再按表 B. 1 的规定,往复运行 20 次后,测试摩擦系数。

B. 3 摩擦系数计算方法

按表 B. 1 的规定测试,记录五个循环的力  $F$ 、位移  $S$  (见图 B. 2),取中间三个循环的数据计算摩擦系数。



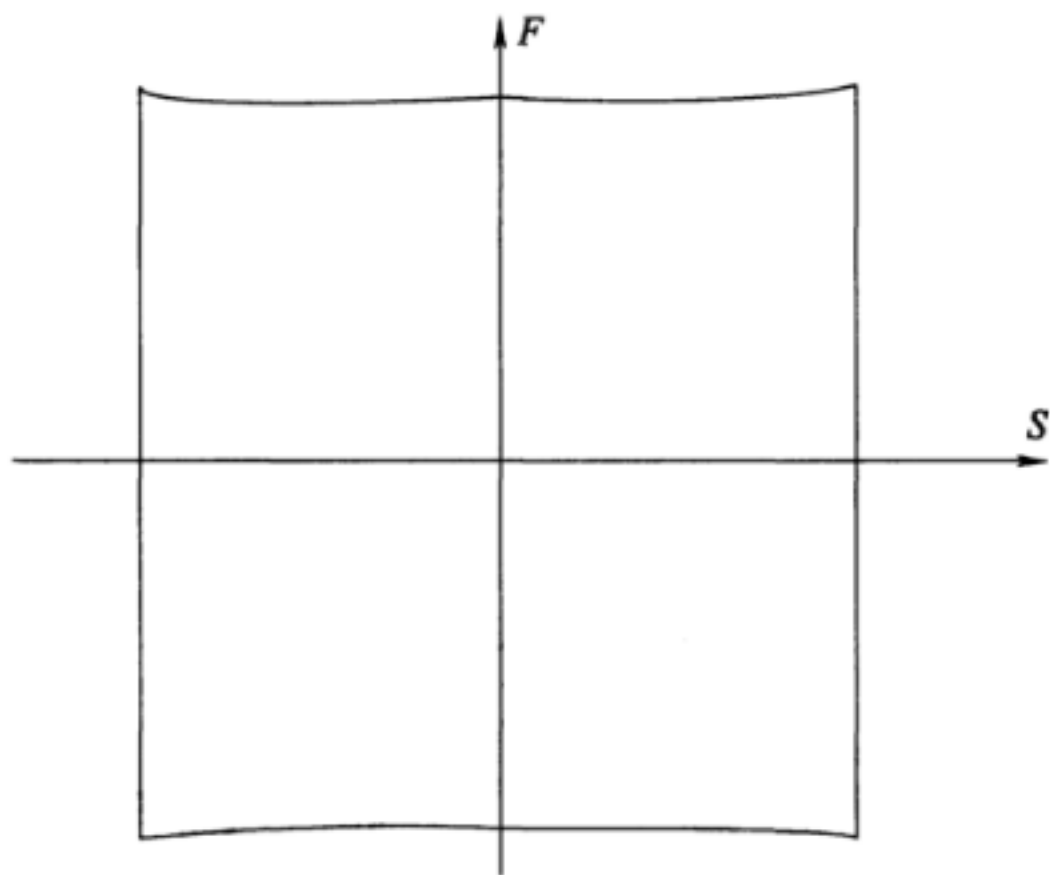


图 B. 2

摩擦系数  $\mu$  按如下方法计算:去除载荷位移曲线中的峰、谷值,选取平直段上、下中心附近各五个载荷 ( $F, \text{kN}$ ) 数据,计算其绝对平均值,作为该次循环的作用力  $F_i$ ,然后按式 (B. 1) 计算出本次循环的摩擦系数  $\mu_i$ 。

$$\mu_i = F_i / 2P \quad \dots\dots\dots (\text{B. 1})$$

取三个循环的摩擦系数平均值为本次检测的摩擦系数最终结果。

B. 4 判定标准

如测试结果满足表 1 的要求,则试验判定合格。如摩擦曲线出现异常、抖动、无平直段、无重复性无法取值时,可采用备用试样加倍复试,如复试时摩擦曲线仍出现上述异常而无法取值,则判定试验不合格。

附录 C  
(规范性附录)

主摩擦板材料摩擦性能试验方法

C.1 试验装置

C.1.1 材料摩擦系数试验在销盘式摩擦试验机上进行,试验机通过动力头提供旋转动力(见图 C.1),装载试样的销盘下端连接压力传感器并连接杠杆,通过在杠杆上加载砝码达到测试要求的正压力。销盘另一端连接一个扭矩传感器,对磨体和试样间的摩擦所产生的摩擦力通过扭矩传感器输入计算机。

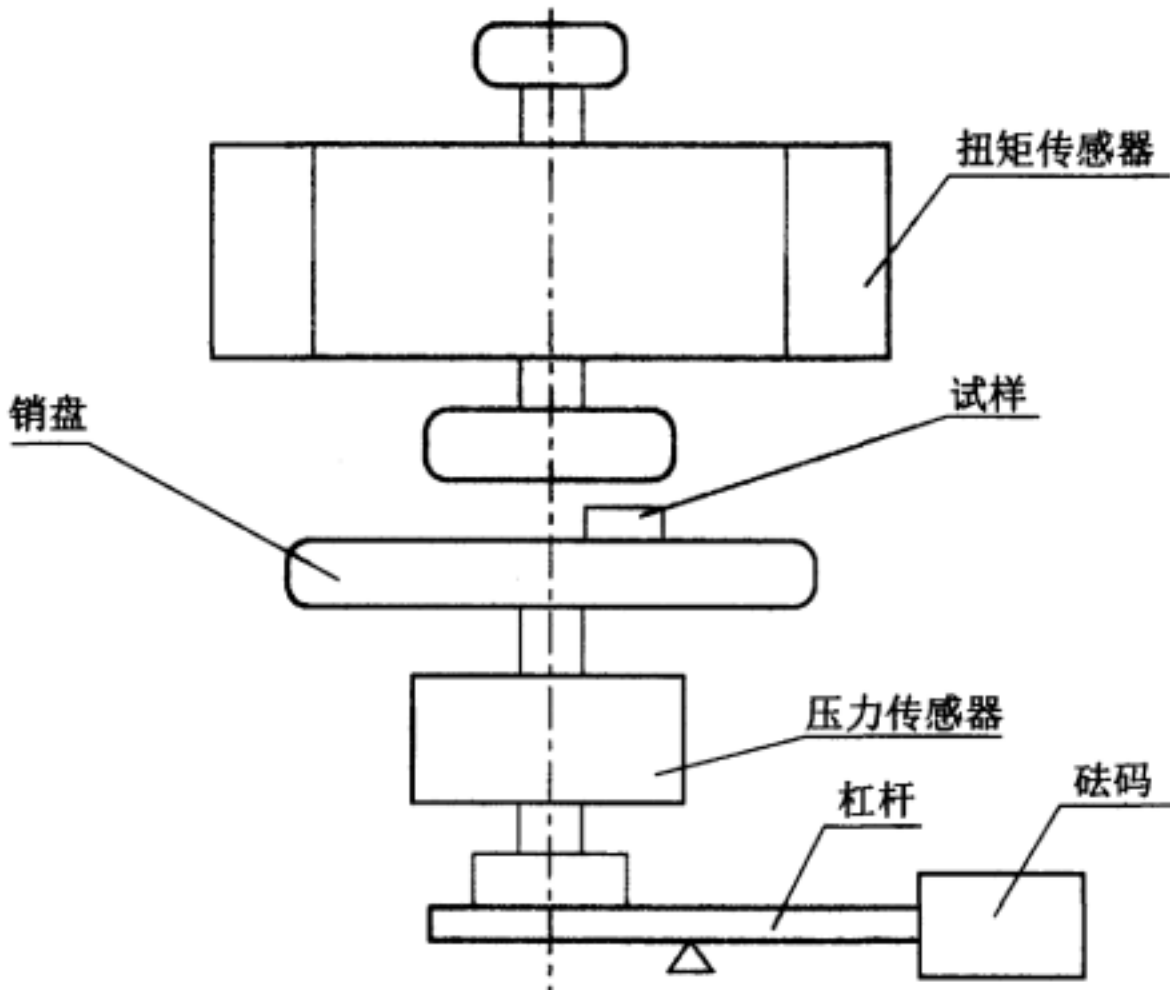


图 C.1

C.1.2 对磨体材质为 45 钢,热处理硬度为 47HRC ~ 52HRC,直径为  $\phi 60\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$ ,厚度为  $8\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ ,表面经磨削后粗糙度  $MRR\ Ra\ 1.6$ 。

C.1.3 通过安装在销盘上的扭矩传感器和压力传感器可以调整正压力,同时可以实时记录试验过程中正压力和扭力的变化。

C.2 试验要求

C.2.1 材料摩擦系数、磨损率及耐久性试验的标准试样尺寸为  $\phi 10_{-0.1}^0\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ ,试样从主摩擦板中心(圆脐对应)部分截取。

C.2.2 试验前按 GB/T 2918 进行状态调节(温度  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度  $50\% \pm 5\%$ ),然后用 P24 砂轮预处理表面,再用 P60 砂轮细磨并用丙酮清洗,干燥。

C.2.3 将预处理后的试样安装在试验机底盘的试样孔内,旋转试验机手柄,动力头缓慢下压直至加载杠杆基准线归零,通过在杠杆上加载砝码,得到测试需要的正压力。

C.3 试验方法

试验时,摩擦面之间不应涂抹任何介质。每一组试验前,对磨体应卸下用丙酮清洗干净,冷却至室温,保证对磨体在温度为  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  的条件下进行试验。材料摩擦系数试验加载压强为  $1.57\text{ MPa}$ ,运行速度(试样安装位置中心的线速度)为  $0.04\text{ m/s}$ ,材料磨损率试验的加载压强为  $2.0\text{ MPa}$ 、运行速度为  $0.2\text{ m/s}$ 。

C.4 计算方法

C.4.1 材料摩擦系数

材料摩擦系数试验时,试验过程不应停止,直至摩擦面积在 70% 以上,否则数据无效,记录最后 60 min 的数据,取中间 20 min 内的试验数据计算被测试样的材料摩擦系数。计算方法见式(C.1)。

材料摩擦系数 = 摩擦力(扭力)/正压力 ..... (C.1)

C.4.2 材料磨损率

试验前,用精度 0.000 1 g 的天平称量状态调节后的试样的质量  $m_1$ ,试验至少对磨 48 h,摩擦面积在 80% 以上,否则数据无效,试验完成后清理试样表面,在试验环境下停放 1 h 后称出试样的质量  $m_2$ 。材料磨损率计算方法见式(C.2):

$V = (m_1 - m_2) / (p \times t \times F \times v)$  ..... (C.2)

式中:

$V$ ——体积磨损率,单位为立方厘米每牛米( $\text{cm}^3/\text{N} \cdot \text{m}$ );

$m_1$ ——试验前试样质量,单位为克(g);

$m_2$ ——试验后试样质量,单位为克(g);

$p$ ——试样的密度,单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ );

$t$ ——试验运行的时间,单位为秒(s);

$F$ ——加载负荷力,单位为牛(N);

$v$ ——试验运行速度,单位为米每秒( $\text{m}/\text{s}$ )。

附录 D  
(规范性附录)  
主摩擦板层间粘合力试验方法

D.1 试验要求

D.1.1 设备:万能材料试验机。

D.1.2 试样:型式和尺寸见图 D.1,试样在产品上截取。试样的 A、C、D 三面应相互平行,并与布层垂直。B、E 面与布层平行。试样数量不少于五个。

单位为毫米

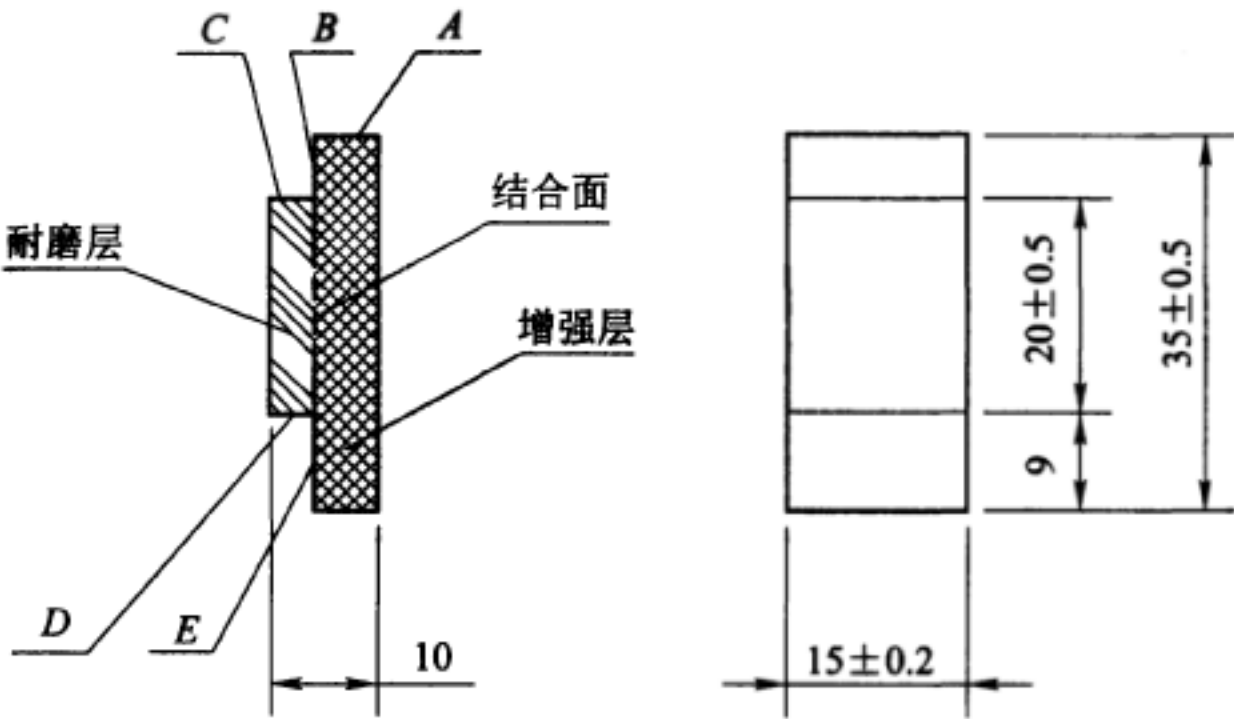


图 D.1

D.2 试验方法

D.2.1 试验步骤和试验夹具符合 GB/T 1450.1 的规定。

D.2.2 将试样放入夹具中,A 面向上,夹持时以试样能上下滑动为宜,不应过紧。然后将夹具放置试验机上,使受力面 A 的中心对准试验机上的压板中心。压板的表面应平整光滑。

D.2.3 对试样施加均匀、连续的载荷,试验加载速度为 10 mm/min,直至试样破坏。记录破坏载荷值。试样的平均载荷值均应符合表 2 中第 4 项的规定,其中最小载荷值不小于规定值的 90%。



附录 E  
(规范性附录)  
主摩擦板圆脐剪切力试验方法

E.1 试验要求

- E.1.1 设备:万能材料试验机。  
E.1.2 试样:主摩擦板,试样数量不少于三个。  
E.1.3 夹具:专用试验夹具示意图见图 E.1。

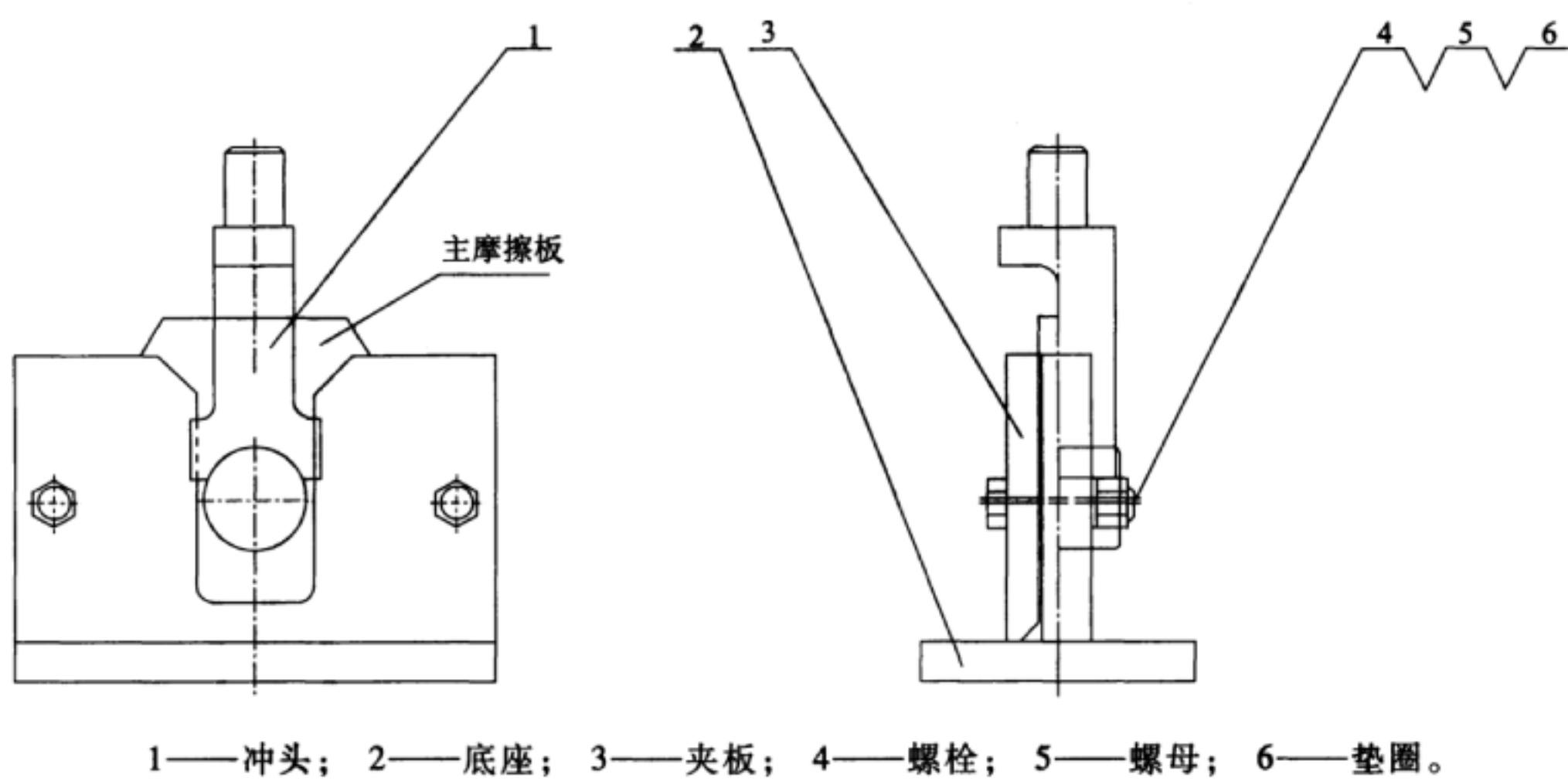
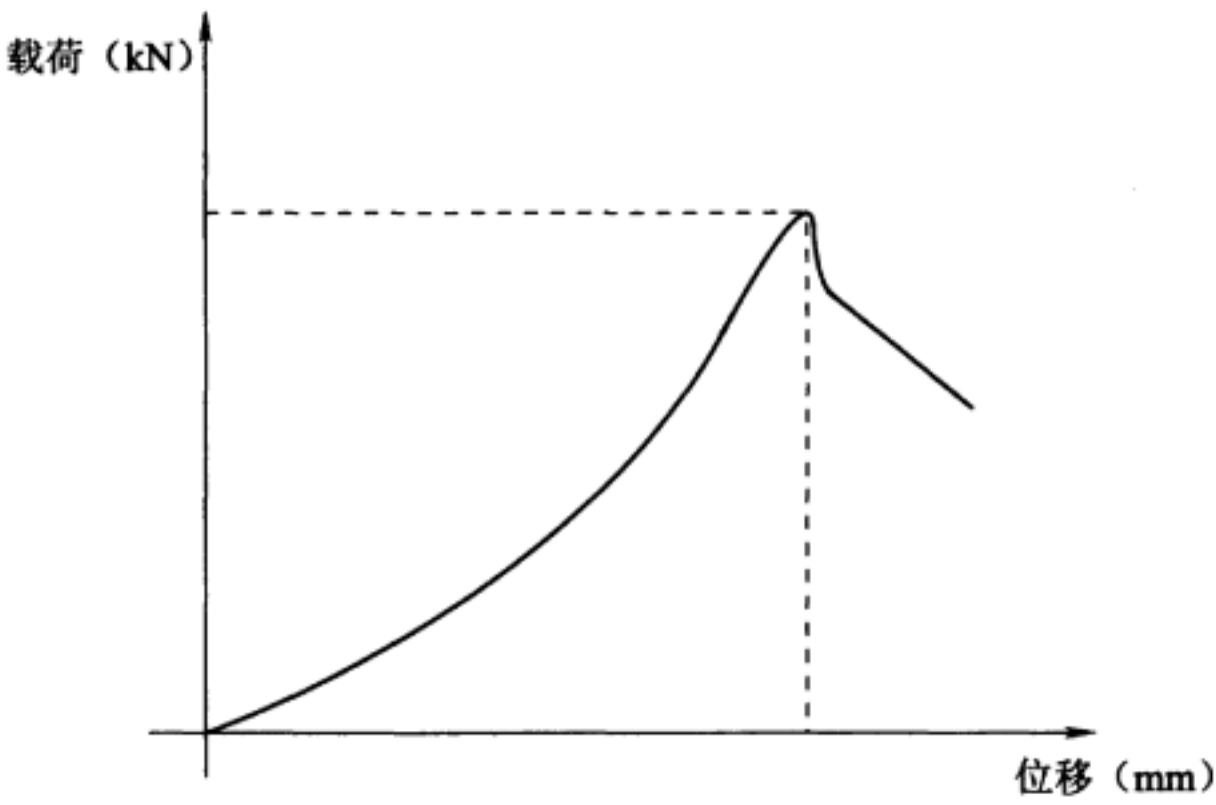


图 E.1

E.2 试验方法

将试样放入专用夹具中并安装在试验机上,加载应均匀、连续,加载速度为 10 mm/min,直至试样破坏,记录其载荷—位移曲线,如图 E.2 所示。载荷—位移曲线中出现破坏点时最大载荷值为圆脐的剪切力。







中 华 人 民 共 和 国  
铁道行业标准  
铁道货车摩擦减振器斜楔  
Friction damper wedge for freight car  
TB/T 2813—2015

\*

中国铁道出版社出版、发行  
(100054,北京市西城区右安门西街8号)  
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174  
北京铭成印刷有限公司印刷  
版权专有 侵权必究

\*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1.25 字数:27 千字  
2016年1月第1版 2016年1月第1次印刷

\*



定 价: 12.50 元