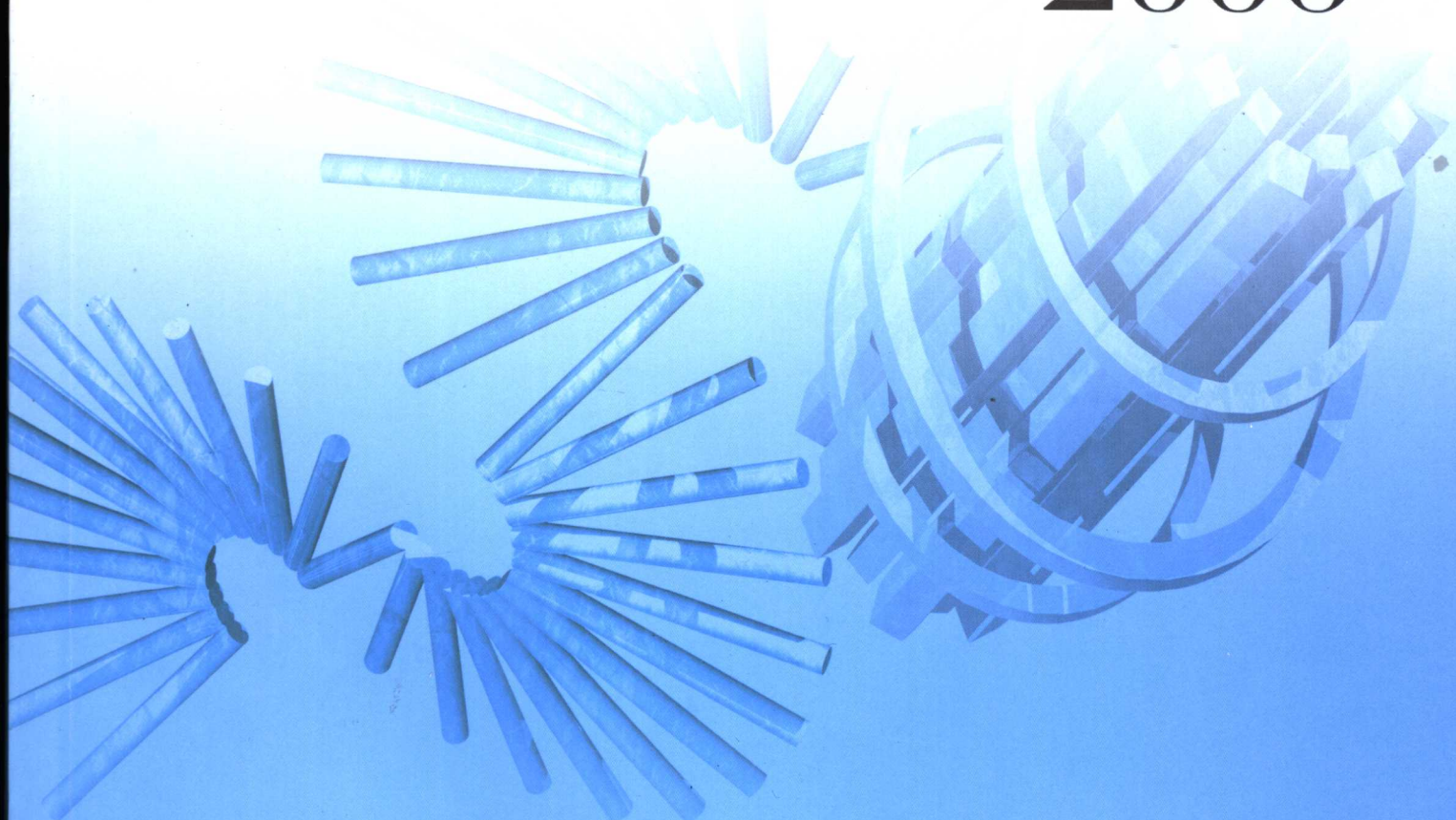


全国有色金属标准化技术委员会 编
中国标准出版社第五编辑室

变形铝合金材料 标准汇编(下)

2006



 中国标准出版社

变形铝合金材料标准汇编

2006

(下)

全国有色金属标准化技术委员会 编
中国标准出版社第五编辑室

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

变形铝合金材料标准汇编. 下/全国有色金属标准化
技术委员会, 中国标准出版社第五编辑室编. —北京:
中国标准出版社, 2006

ISBN 7-5066-4121-6

I. 变… II. ①全…②中… III. 变形合金: 铝合
金—标准—汇编—中国 IV. TG146.2-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 044289 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.bzcbs.com

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 36.5 字数 1010 千字

2006 年 7 月第一版 2006 年 7 月第一次印刷

*

定价 150.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

变形铝及铝合金材料标准汇编 2006

主 编 单 位

全国有色轻金属标准化分技术委员会

副主编单位

广东坚美铝型材厂有限公司 福建省南平铝业有限公司

福建闽发铝业有限公司 广东兴发集团有限公司

支 持 单 位

佛山新合铝业有限公司 四川广汉三星铝业有限公司

阿克苏诺贝尔长诚涂料有限公司 北京圣联达金属粉末有限公司

广东凤铝铝业有限公司 哈尔滨东盛金属材料加工厂

前 言

本汇编分上、下两册,收录了截止 2006 年 3 月底国家有关部门批准发布的现行标准,其中,国家标准 57 项,行业标准 36 项。上册内容包括:一、基础标准,二、板、带、箔产品标准,三、挤压产品标准,四、其他产品标准,五、设备标准,六、环保标准,七、原辅材料及相关产品标准。下册内容包括:八、检测方法标准。

本汇编收集的国家标准、有色金属行业标准的属性已在目录上标明(GB 或 GB/T,YS/T),年号用 4 位数表示。鉴于部分标准是在国家清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些标准时(GB、YS),其属性以目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

本汇编包括的标准,由于出版年代的不同,其格式、计量单位乃至技术术语不尽相同。这次汇编时只对原标准中技术内容上的错误以及其他明显不妥之处做了更正。

由于编辑出版时间紧迫,汇编中恐有差错,如果遇到任何疑问,请与全国有色金属标准化技术委员会轻金属分技术委员会秘书处联系。电话:(010)62228793、(010)62275650,传真:62241898。

编 者

2006 年 4 月

目 录

八、检测方法标准

GB/T 228—2002	金属材料 室温拉伸试验方法	3
GB/T 231.1—2002	金属布氏硬度试验 第1部分:试验方法	41
GB/T 231.2—2002	金属布氏硬度试验 第2部分:硬度计的检验与校准	61
GB/T 231.3—2002	金属布氏硬度试验 第3部分:标准硬度块的标定	71
GB/T 246—1997	金属管 压扁试验方法	79
GB/T 1720—1979	漆膜附着力测定法	83
GB/T 1732—1993	漆膜耐冲击测定法	85
GB/T 1733—1993	漆膜耐水性测定法	88
GB/T 1740—1979	漆膜耐湿热测定法	90
GB/T 1763—1979	漆膜耐化学试剂性测定法	92
GB/T 1764—1979	漆膜厚度测定法	94
GB/T 1766—1995	色漆和清漆 涂层老化的评级方法	95
GB/T 1768—1979	漆膜耐磨性测定法	105
GB/T 1771—1991	色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定	108
GB/T 1865—1997	色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射暴露(滤过的氙弧辐射)	113
GB/T 2039—1997	金属拉伸蠕变及持久试验方法	124
GB/T 3048.2—1994	电线电缆电性能试验方法 金属导体材料电阻率试验	134
GB/T 3246.1—2000	变形铝及铝合金制品显微组织检验方法	147
GB/T 3246.2—2000	变形铝及铝合金制品低倍组织检验方法	164
GB/T 4340.1—1999	金属维氏硬度试验 第1部分:试验方法	185
GB/T 4340.2—1999	金属维氏硬度试验 第2部分:硬度计的检验	292
GB/T 4340.3—1999	金属维氏硬度试验 第3部分:标准硬度块的标定	301
GB/T 4957—2003	非磁性基体金属上非导电覆盖层 覆盖层厚度测量 涡流法	307
GB/T 5125—1985	有色金属冲杯试验方法	312
GB/T 5126—2001	铝及铝合金冷拉薄壁管材涡流探伤方法	316
GB/T 6461—2002	金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级	322
GB/T 6462—2005	金属和氧化物覆盖层 厚度测量 显微镜法	347
GB/T 6519—2000	变形铝合金产品超声波检验方法	358
GB/T 6682—1992	分析实验室用水规格和试验方法	365
GB/T 6739—1996	涂膜硬度铅笔测定法	371
GB/T 6742—1986	漆膜弯曲试验(圆柱轴)	376
GB/T 7998—2005	铝合金晶间腐蚀测定方法	379
GB/T 8014.1—2005	铝及铝合金阳极氧化 氧化膜厚度的测量方法 第1部分:测量原则	385
GB/T 8014.2—2005	铝及铝合金阳极氧化 氧化膜厚度的测量方法 第2部分:质量损失法	391

GB/T 8014.3—2005	铝及铝合金阳极氧化 氧化膜厚度的测量方法 第3部分:分光束显微镜法	397
GB/T 8753.1—2005	铝及铝合金阳极氧化 氧化膜封孔质量的评定方法 第1部分:无硝酸预浸的磷铬酸法	403
GB/T 8753.2—2005	铝及铝合金阳极氧化 氧化膜封孔质量的评定方法 第2部分:硝酸预浸的磷铬酸法	409
GB/T 8753.3—2005	铝及铝合金阳极氧化 氧化膜封孔质量的评定方法 第3部分:导纳法 ..	413
GB/T 8753.4—2005	铝及铝合金阳极氧化 氧化膜封孔质量的评定方法 第4部分:酸处理后的染色斑点法	419
GB/T 9266—1988	建筑涂料 涂层耐洗刷性的测定	424
GB/T 9274—1988	色漆和清漆 耐液体介质的测定	427
GB/T 9275—1988	色漆和清漆 巴克霍尔兹压痕试验	431
GB/T 9276—1996	涂层自然气候曝露试验方法	435
GB/T 9286—1998	色漆和清漆 漆膜的划格试验	441
GB/T 9753—1988	色漆和清漆 杯突试验	450
GB/T 9754—1988	色漆和清漆 不含金属颜料的色漆 漆膜之 20°、60°和 85°镜面光泽的测定	453
GB/T 9761—1988	色漆和清漆 色漆的目视比色	459
GB/T 9792—2003	金属材料上的转化膜 单位面积膜质量的测定 重量法	463
GB/T 10125—1997	人造气氛腐蚀试验 盐雾试验	469
GB/T 11186.1—1989	涂膜颜色的测量方法 第一部分 原理	479
GB/T 11186.2—1989	涂膜颜色的测量方法 第二部分 颜色测量	487
GB/T 11186.3—1989	涂膜颜色的测量方法 第三部分 色差计算	493
GB/T 12966—1991	铝合金电导率涡流测试方法	496
GB/T 12967.1—1991	铝及铝合金阳极氧化 用喷磨试验仪测定阳极氧化膜的平均耐磨性	503
GB/T 12967.2—1991	铝及铝合金阳极氧化 用轮式磨损试验仪测定阳极氧化膜的耐磨性和磨损系数	512
GB/T 12967.3—1991	铝及铝合金阳极氧化 氧化膜的铜加速醋酸盐雾试验(CASS 试验)	518
GB/T 12967.4—1991	铝及铝合金阳极氧化 着色阳极氧化膜耐紫外光性能的测定	522
GB/T 12967.5—1991	铝及铝合金阳极氧化 用变形法评定阳极氧化膜的抗破裂性	525
GB/T 14952.3—1994	铝及铝合金阳极氧化 着色阳极氧化膜色差和外观质量检验方法 目视观察法	529
GB/T 16259—1996	彩色建筑材料人工气候加速颜色老化试验方法	533
GB/T 16585—1996	硫化橡胶人工气候老化(荧光紫外灯)试验方法	537
YS/T 419—2000	铝及铝合金杯突试验方法	543
YS/T 420—2000	铝合金韦氏硬度试验方法	547
YS/T 455.1—2003	铝箔试验方法 第1部分 铝箔表面润湿张力试验方法	553
YS/T 455.2—2003	铝箔试验方法 第2部分 铝箔的针孔检测方法	557
YS/T 455.3—2003	铝箔试验方法 第3部分 铝箔粘附性试验方法	561
YS/T 455.4—2003	铝箔试验方法 第4部分 铝箔的刷水试验方法	565
YS/T 455.5—2003	铝箔试验方法 第5部分 铝箔的直流电阻试验方法	569
YS/T 455.6—2003	铝箔试验方法 第6部分 铝箔其他相关试验方法	573

八、检测方法标准

前 言

本标准等效采用国际标准 ISO 6892:1998《金属材料 室温拉伸试验》。在主要技术内容上与 ISO 6892:1998 相同,但部分技术内容较为详细和具体,编写结构不完全对应。补充性能测定结果数值的修约要求和试验结果处理。增加试样类型。删去附录 F(提示的附录)计算矩形横截面试样原始标距用计算图尺;删去附录 L(提示的附录)参考文献目录。增加附录 H(提示的附录)逐步逼近方法测定规定非比例延伸强度(R_p);增加附录 L(提示的附录)新旧标准性能名称和符号对照。

本标准合并修订原国家标准 GB/T 228—1987《金属拉伸试验方法》、GB/T 3076—1982《金属薄板(带)拉伸试验方法》和 GB/T 6397—1986《金属拉伸试验试样》。对原标准在以下方面的技术内容进行了较大修改和补充:

- 引用标准;
- 定义和符号;
- 试样;
- 试验要求;
- 性能测定方法;
- 性能测定结果数值修约;
- 性能测定结果准确度阐述。

自本标准实施之日起,代替 GB/T 228—1987《金属拉伸试验方法》、GB/T 3076—1982《金属薄板(带)拉伸试验方法》和 GB/T 6397—1986《金属拉伸试验试样》。

本标准的附录 A~D 都是标准的附录。

本标准的附录 E~L 都是提示的附录。

本标准由原国家冶金工业局提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:钢铁研究总院、济南试金集团有限公司、宝山钢铁公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准起草人:梁新邦、李久林、陶立英、李和平、高振英。

本标准于 1963 年 12 月首次发布,1976 年 9 月第 1 次修订,1987 年 2 月第 2 次修订。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是由各国标准化团体(ISO 成员团体)组成的世界性的联合会。制定国际标准的工作通常由 ISO 的技术委员会完成,各成员团体若对某技术委员会已确立的项目感兴趣,均有权参加该技术委员会。与 ISO 保持联系的各国际组织(官方的或非官方的)也参加工作。在电工技术标准方面 ISO 与国际电工委员会(IEC)保持密切合作关系。

由技术委员会通过的国际标准草案提交各成员团体表决,国际标准需要取得至少 75%参加投票表决的成员团体的同意才能正式发布。

国际标准 ISO 6892 由 ISO/TC164 金属力学性能试验技术委员会 SC1 单轴试验分委员会制定。

本第二版取代第一版(ISO 6892:1984)。

附录 A~D 都是标准的附录。

附录 E~L 都是提示的附录。

中华人民共和国国家标准

金属材料 室温拉伸试验方法

Metallic materials—Tensile testing at ambient temperature

GB/T 228—2002
eqv ISO 6892:1998

代替 GB/T 228—1987
GB/T 3076—1982
GB/T 6397—1986

1 范围

本标准规定了金属材料拉伸试验方法的原理、定义、符号和说明、试样及其尺寸测量、试验设备、试验要求、性能测定、测定结果数值修约和试验报告。

本标准适用于金属材料室温拉伸性能的测定。但对于小横截面尺寸的金属产品,例如金属箔,超细丝和毛细管等的拉伸试验需要协议。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2975—1998 钢及钢产品 力学性能试验取样位置和试样制备(eqv ISO 377:1997)

GB/T 8170—1987 数值修约规则

GB/T 12160—2002 单轴试验用引伸计的标定(idt ISO 9513:1999)

GB/T 16825—1997 拉力试验机的检验(idt ISO 7500-1:1986)

GB/T 17600.1—1998 钢的伸长率换算 第1部分:碳素钢和低合金钢(eqv ISO 2566-1:1984)

GB/T 17600.2—1998 钢的伸长率换算 第2部分:奥氏体钢(eqv ISO 2566-2:1984)

3 原理

试验系用拉力拉伸试样,一般拉至断裂,测定第4章定义的一项或几项力学性能。

除非另有规定,试验一般在室温 $10^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 范围内进行。对温度要求严格的试验,试验温度应为 $23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

4 定义

本标准采用下列定义。

4.1 标距 gauge length

测量伸长用的试样圆柱或棱柱部分的长度。

4.1.1 原始标距(L_0) original gauge length

施力前的试样标距。

4.1.2 断后标距(L_u) final gauge length

试样断裂后的标距。

4.2 平行长度(L_c) parallel length

试样两头部或两夹持部分(不带头试样)之间平行部分的长度。

4.3 伸长 elongation

试验期间任一时刻原始标距(L_0)的增量。

4.4 伸长率 percentage elongation

原始标距的伸长与原始标距(L_0)之比的百分率。

4.4.1 断后伸长率(A) percentage elongation after fracture

断后标距的残余伸长($L_u - L_0$)与原始标距(L_0)之比的百分率(见图 1)。对于比例试样,若原始标距不为 $5.65 \sqrt{S_0}$ ¹⁾(S_0 为平行长度的原始横截面积),符号 A 应附以下脚注说明所使用的比例系数,例如, $A_{11.3}$ 表示原始标距(L_0)为 $11.3 \sqrt{S_0}$ 的断后伸长率。对于非比例试样,符号 A 应附以下脚注说明所使用的原始标距,以毫米(mm)表示,例如, $A_{80\text{ mm}}$ 表示原始标距(L_0)为 80 mm 的断后伸长率。

4.4.2 断裂总伸长率(A_t) percentage total elongation at fracture

断裂时刻原始标距的总伸长(弹性伸长加塑性伸长)与原始标距(L_0)之比的百分率(见图 1)。

4.4.3 最大力伸长率 percentage elongation at maximum force

最大力时原始标距的伸长与原始标距(L_0)之比的百分率。应区分最大力总伸长率(A_{gt})和最大力非比例伸长率(A_g)(见图 1)。

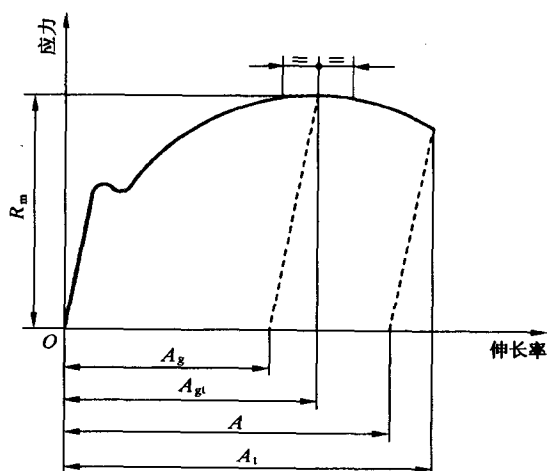


图 1 伸长的定义

4.5 引伸计标距(L_e) extensometer gauge length

用引伸计测量试样延伸时所使用试样平行长度部分的长度。测定屈服强度和规定强度性能时推荐 $L_e \geq L_0/2$ 。测定屈服点延伸率和最大力时或在最大力之后的性能,推荐 L_e 等于 L_0 或近似等于 L_0 。

4.6 延伸 extension

试验期间任一给定时刻引伸计标距(L_e)的增量。

4.6.1 残余延伸率 percentage permanent extension

试样施加并卸除应力后引伸计标距的延伸与引伸计标距(L_e)之比的百分率。

4.6.2 非比例延伸率 percentage non-proportional extension

试验中任一给定时刻引伸计标距的非比例延伸与引伸计标距(L_e)之比的百分率。

4.6.3 总延伸率 percentage total extension

试验中任一时刻引伸计标距的总延伸(弹性延伸加塑性延伸)与引伸计标距(L_e)之比的百分率。

4.6.4 屈服点延伸率(A_e) percentage yield point extension

呈现明显屈服(不连续屈服)现象的金属材料,屈服开始至均匀加工硬化开始之间引伸计标距的延伸与引伸计标距(L_e)之比的百分率。

4.7 断面收缩率(Z) percentage reduction of area

1) $5.65 \sqrt{S_0} = 5 \sqrt{\frac{4S_0}{\pi}}$

断裂后试样横截面积的最大缩减量($S_0 - S_u$)与原始横截面积(S_0)之比的百分率。

4.8 最大力(F_m) maximum force

试样在屈服阶段之后所能抵抗的最大力。对于无明显屈服(连续屈服)的金属材料,为试验期间的最大力。

4.9 应力 stress

试验期间任一时刻的力除以试样原始横截面积(S_0)之商。

4.9.1 抗拉强度(R_m) tensile strength

相应最大力(F_m)的应力。

4.9.2 屈服强度 yield strength

当金属材料呈现屈服现象时,在试验期间达到塑性变形发生而力不增加的应力点,应区分上屈服强度和下屈服强度。

4.9.2.1 上屈服强度(R_{eH}) upper yield strength

试样发生屈服而力首次下降前的最高应力(见图 2)。

4.9.2.2 下屈服强度(R_{eL}) lower yield strength

在屈服期间,不计初始瞬时效应时的最低应力(见图 2)。

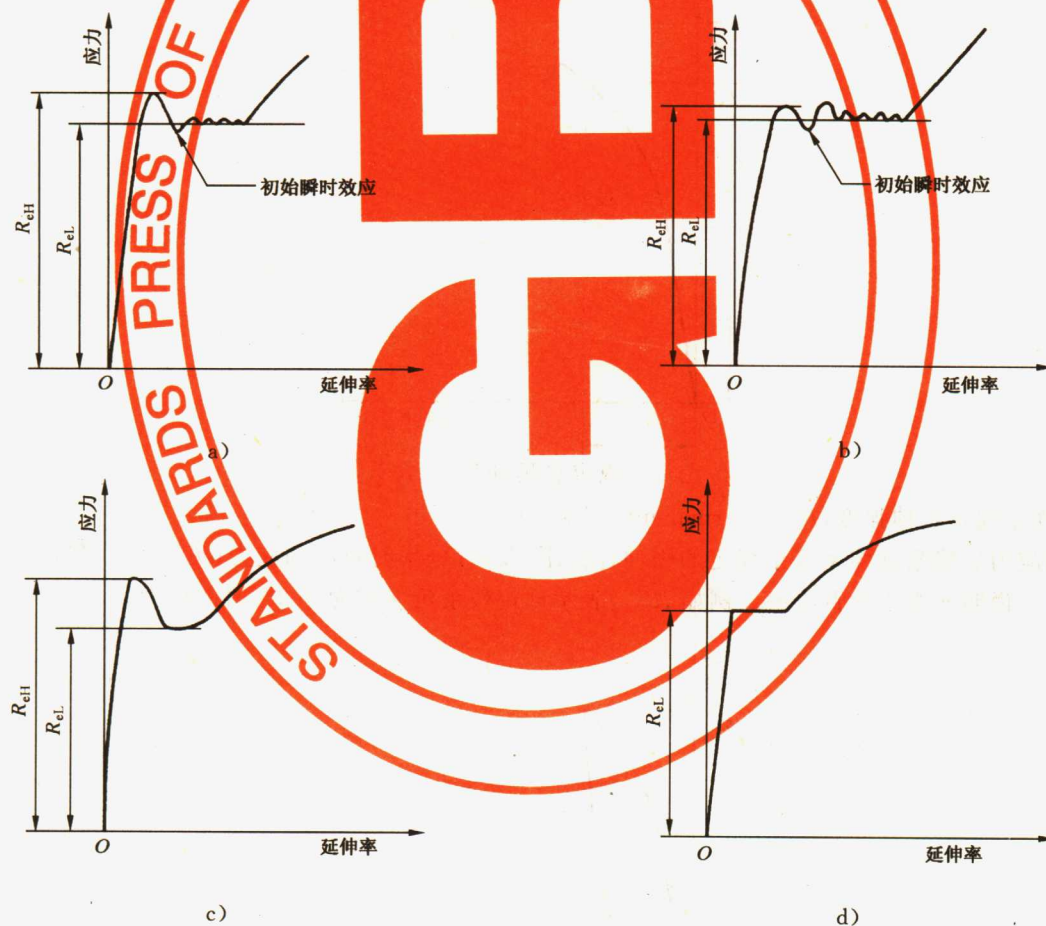
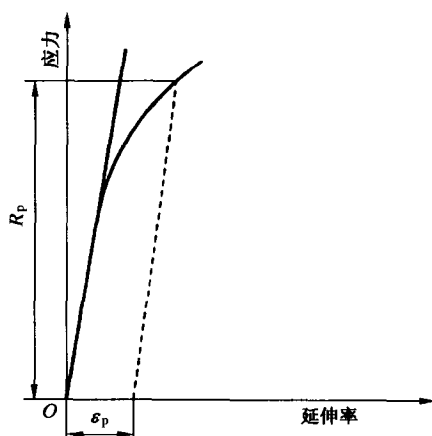


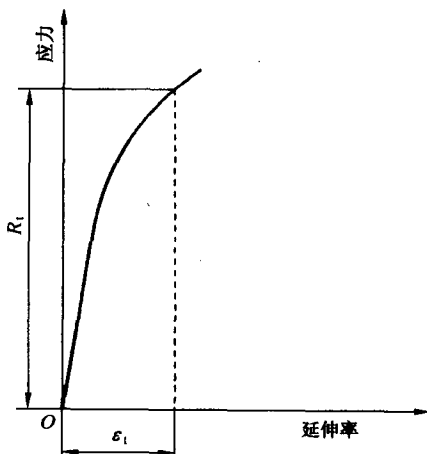
图 2 不同类型曲线的上屈服强度和下屈服强度(R_{eH} 和 R_{eL})

4.9.3 规定非比例延伸强度(R_p) proof strength, non-proportional extension

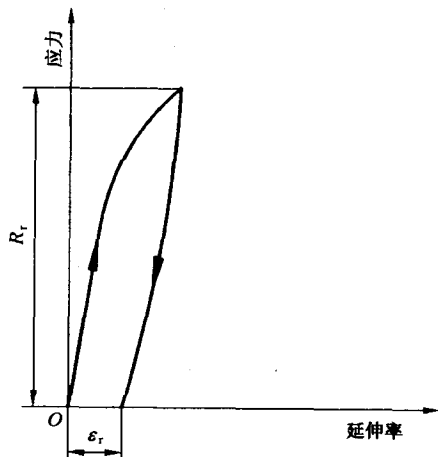
非比例延伸率等于规定的引伸计标距百分率时的应力(见图 3)。使用的符号应附以下脚注说明所规定的百分率,例如 $R_{p0.2}$,表示规定非比例延伸率为 0.2%时的应力。

图 3 规定非比例延伸强度(R_p)4.9.4 规定总延伸强度(R_t) proof strength, total extension

总延伸率等于规定的引伸计标距百分率时的应力(见图 4)。使用的符号应附以下脚注说明所规定的百分率,例如 $R_{t0.5}$,表示规定总延伸率为 0.5% 时的应力。

图 4 规定总延伸强度(R_t)4.9.5 规定残余延伸强度(R_r) permanent set strength

卸除应力后残余延伸率等于规定的引伸计标距(L_e)百分率时对应的应力(见图 5)。使用的符号应附以下脚注说明所规定的百分率。例如 $R_{r0.2}$,表示规定残余延伸率为 0.2% 时的应力。

图 5 规定残余延伸强度(R_r)

5 符号和说明

本标准使用的符号和相应的说明见表 1。

表 1 符号和说明

符 号	单 位	说 明
试 样		
a	mm	矩形横截面试样厚度或管壁厚度
a_u	mm	矩形横截面试样断裂后缩颈处最小厚度
b	mm	矩形横截面试样平行长度的宽度或管的纵向剖条宽度或扁丝宽度
b_u	mm	矩形横截面试样断裂后缩颈处最大宽度
d	mm	圆形横截面试样平行长度的直径或圆丝直径
d_u	mm	圆形横截面试样断裂后缩颈处最小直径
D	mm	管外径
L_o	mm	原始标距
L'_o	mm	测定 A_g 的原始标距(见附录 G)
L_c	mm	平行长度
L_e	mm	引伸计标距
L_t	mm	试样总长度
r	mm	过渡弧半径
L_u	mm	断后标距
L'_u	mm	测定 A_g 的断后标距(见附录 G)
m	g	质量
ρ	g/cm ³	密度
S_o	mm ²	原始横截面积
S_u	mm ²	断后最小横截面积
π	—	圆周率(至少取 4 位有效数字)
k		比例系数
Z	%	断面收缩率: $\frac{S_o - S_u}{S_o} \times 100$
伸 长		
ΔL_m	mm	最大力(F_m)总延伸
—	mm	断后伸长($L_u - L_o$)
A	%	断后伸长率: $\frac{L_u - L_o}{L_o} \times 100$
A_t	%	断裂总伸长率
A_e	%	屈服点延伸率
A_g	%	最大力(F_m)非比例伸长率
A_{gt}	%	最大力(F_m)总伸长率

表 1(完)

符 号	单 位	说 明
ϵ_p	%	规定非比例延伸率
ϵ_t	%	规定总延伸率
ϵ_r	%	规定残余延伸率
力		
F_m	N	最大力
屈服强度-规定强度-抗拉强度		
R_{eH}	N/mm ²	上屈服强度
R_{eL}	N/mm ²	下屈服强度
R_p	N/mm ²	规定非比例延伸强度
R_t	N/mm ²	规定总延伸强度
R_r	N/mm ²	规定残余延伸强度
R_m	N/mm ²	抗拉强度
E	N/mm ²	弹性模量
注: 1 N/mm ² =1 MPa。		

6 试样

6.1 形状与尺寸

6.1.1 一般要求

试样的形状与尺寸取决于要被试验的金属产品的形状与尺寸。通常从产品、压制坯或铸锭切取样坯经机加工制成试样。但具有恒定横截面的产品(型材、棒材、线材等)和铸造试样(铸铁和铸造非铁合金)可以不经机加工而进行试验。

试样横截面可以为圆形、矩形、多边形、环形,特殊情况下可以为某些其他形状。

试样原始标距与原始横截面积有 $L_0 = k \sqrt{S_0}$ 关系者称为比例试样。国际上使用的比例系数 k 的值为 5.65。原始标距应不小于 15 mm¹⁾。当试样横截面积太小,以致采用比例系数 k 为 5.65 的值不能符合这一最小标距要求时,可以采用较高的值(优先采用 11.3 的值)或采用非比例试样。非比例试样其原始标距(L_0)与其原始横截面积(S_0)无关。

试样的尺寸公差应符合相应的附录(见 6.2)。

6.1.2 机加工的试样

如试样的夹持端与平行长度的尺寸不相同,它们之间应以过渡弧连接(见图 10、图 11 和图 13)。此弧的过渡半径的尺寸可能很重要,如相应的附录(见 6.2)中对过渡半径未作规定时,建议,应在相关产品标准中规定。

试样夹持端的形状应适合试验机的夹头。试样轴线应与力的作用线重合。

试样平行长度(L_c)或试样不具有过渡弧时夹头间的自由长度应大于原始标距(L_0)。

6.1.3 不经机加工的试样

如试样为未经机加工的产品或试棒的一段长度(见图 12 和图 14),两夹头间的长度应足够,以使原

采用说明

1) 国际标准规定为“不小于 20 mm”。改成为“不小于 15 mm”以便扩宽到使用机加工的 3 mm 直径比例试样。