



ASTM 标准与我国金属拉伸试验标准中 力学性能名称和定义对照

王 滨

(上海材料研究所, 上海 200437)

摘 要: 就美国 ASTM 标准与我国金属拉伸试验标准中的力学性能名称和定义进行了对照和解释。

关键词: ASTM 标准; 拉伸试验; 术语

中图分类号: T-65

文献标识码: E

文章编号: 1001-4012(2004)08-0430-02

TERMINOLOGY CROSS-REFERENCES BETWEEN ASTM AND CHINA STANDARD FOR TENSION TESTING

WANG Bin

(Shanghai Research Institute of Materials, Shanghai 200437, China)

Abstract: The definitions of term relating to tension testing appearing in ASTM and China standard were explained and compared in this paper.

Keywords: ASTM standard; Tension testing; Terminology

1 引言

拉伸试验是金属材料力学性能试验中最常见的试验方法,它广泛地应用于金属材料的研制、生产和验收。我国新颁布的国家标准 GB/T 228—2002《金属材料 室温拉伸试验方法》是在等效采用国际标准 ISO6892:1998《金属材料 室温拉伸试验方法》的基础上修订的,主要技术内容与 ISO6892:1998 完全相同。而国际上其他国家标准与国际标准在技术内容上则有不同程度上的差别,其中,美国材料与试验协会(ASTM)的拉伸试验标准就与国际标准有所不同。

2 性能名称与定义

ASTM 标准将涉及金属拉伸试验的力学性能名称和定义主要归纳在 ASTM E6—03《力学性能试验方法相关术语》,此外,在 ASTM E8—04《金属

材料拉伸试验方法》和 ASTM E8M—04《金属材料拉伸试验方法(公制)》也补充了一些性能名称和定义。我国涉及金属拉伸试验的性能名称和定义主要归纳在 GB/T 228—2002《金属材料 室温拉伸试验方法》。两者的性能名称及定义见表 1。

3 结论

(1) ASTM 标准与我国金属拉伸试验标准中的屈服强度所包含的范围是不同的。

(2) ASTM 标准与我国金属拉伸试验标准中大数目的力学性能名称和定义是一致的,其技术内容也基本一致,但有些性能名称的表述方式或翻译有所不同。

(3) 最大力下,非比例伸长率占总伸长率的比例随材料塑性差异而不同。对结构材料,这个比例一般很小。因最大力下非比例伸长率的应用十分有限,在 ASTM 拉伸试验标准中无相应的性能名称和定义。

(4) ASTM E6 中虽然给大多数拉伸性能名称赋予了符号,但实际应用中,除了 YS(屈服强度)外,

收稿日期:2004-06-18

作者简介:王 滨(1963-),男,教授级高级工程师,学士。

表 1 ASTM 标准与我国金属拉伸试验标准中力学性能名称和定义对照

Tab. 1 Terminology cross-references between ASTM and China standard for tension testing of metallic materials

ASTM E6		GB/T 228	
名称及符号	定义	名称及符号	定义
屈服强度, YS	材料产生特定的塑性变形所需的工程应力, 它包括上屈服强度、下屈服强度、规定偏置屈服强度和载荷下规定延伸屈服强度	屈服强度	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, 它包括上屈服强度和下屈服强度
上屈服强度, UYS	伴随不连续屈服的首次最大应力(斜率第一次为零的应力)	上屈服强度, R_{eH}	试样发生屈服而力首次下降前的最高应力
下屈服强度, LYS	在不连续屈服中不计瞬时效应的最小应力	下屈服强度, R_{eL}	在屈服期间, 不计初始瞬时效应时的最低应力
规定偏置屈服强度	材料达到规定的偏置(残余)塑性应变时的工程应力	规定非比例延伸强度, R_p	非比例延伸率等于规定的引伸计标距百分率时的应力
载荷下规定延伸屈服强度	材料达到规定的总的变形率时的工程应力	规定总延伸强度, R_t	总延伸率等于规定的引伸计标距百分率时的应力
—	—	规定残余延伸强度, R_r	卸除外力后残余延伸率等于规定引伸计标距百分率时对应的应力
抗拉强度, S_u	材料在拉伸试验中所受的最大力除以试样原始横截面积	抗拉强度, R_m	试样受外力(屈服阶段之前不计)拉断过程中所承受的最大名义应力
总伸长率, El_t	断后的残余伸长与原始标距之比的百分率	断后伸长率, A	断后的残余伸长与原始标距之比的百分率
最大伸长率, 断裂伸长率, El_{max}	伴随试样断裂时力的突然下降瞬间前测量的伸长率(包括弹性变形和塑性变形)	断裂总伸长率, A_t	断裂时刻原始标距的总伸长(弹性伸长加塑性伸长)与原始标距之比的百分率
—	—	最大力非比例伸长率, A_g	最大力时, 原始标距的非比例伸长与原始标距之比的百分率
均匀伸长率, El_u	最大力时, 原始标距的总伸长(弹性伸长加塑性伸长)与原始标距之比的百分率	最大力总伸长率, A_{gt}	最大力时, 原始标距的总伸长(弹性伸长加塑性伸长)与原始标距之比的百分率
屈服点伸长率, YPE	从应力-应变曲线的第一个斜率为零的点至从不连续屈服到均匀硬化转变点间用百分数表示的应变	屈服点延伸率, A_e	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之比的百分率
断面收缩率	断裂后试样横截面积的最大缩减量与原始横截面积之比的百分率	断面收缩率, Z	断裂后试样横截面积的最大缩减量与原始横截面积之比的百分率

其它性能的符号很少被人使用。

参考文献:

[1] ASTM E6—03, Terminology Relating to Methods of Mechanical Testing[S].

[2] ASTM E8—04, Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials[S].

[3] ASTM E8M—04, Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials (Metric)[S].

[4] GB/T 228—2002, 金属材料 室温拉伸试验方法[S].