



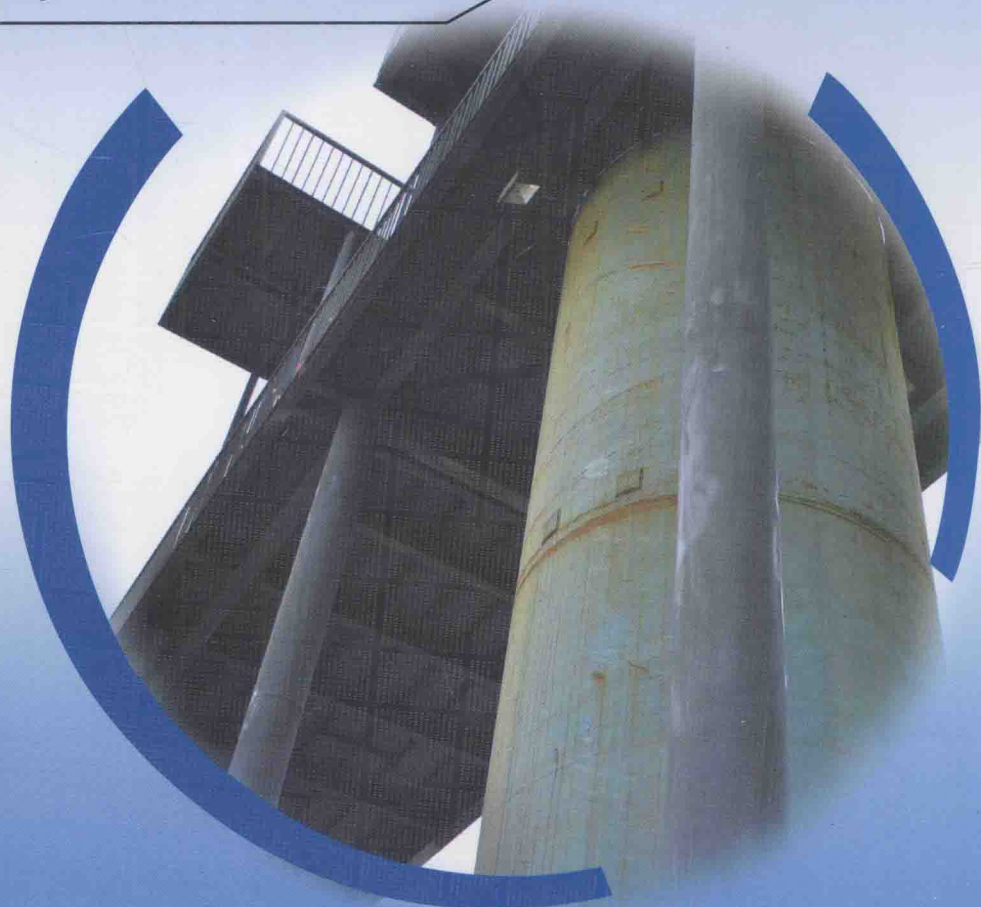
高等职业技术教育“十二五”规划教材

——土木工程类

GONGCHENG LIXUE
SHIYAN SHIXUN ZHIDAOSHU

工程力学 实验实训指导书

主 编 胡拔香
主 审 李兆亭



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

高等职业技术教育“十二五”规划教材——土木工程类

工程力学实验实训指导书

主编 胡拔香

主审 李兆亭

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内 容 提 要

本书内容分为四部分：第一部分为绪论；第二部分为基本实验实训，主要是工程材料的基本力学性能实验，包括材料在轴向拉伸时的力学性能检测、材料在轴向压缩时的力学性能检测、细长压杆稳定性测定、简支梁纯弯曲部分正应力测定、简支梁纯弯曲部分挠度测定、材料的弹性模量 E 和泊松比 μ 测定；第三部分为选择、开发性实验实训，共安排了六个实验内容，包括材料在扭转时的力学性能检测、弯扭组合构件主应力测定、偏心拉伸构件正应力测定、等强度梁正应力测定、电阻应变片灵敏系数标定、复合梁弯曲正应力测定；第四部分主要是常用仪器设备介绍及电测法的测试原理等。

本书适用于道路桥梁工程技术、铁道工程技术、工业与民用建筑等土建类专业工程力学实验实训课的教学，也可供从事材料性质研究及工程测试的技术人员参考和使用。

图书在版编目 (C I P) 数据

工程力学实验实训指导书 / 胡拔香主编. —成都:
西南交通大学出版社, 2013.1
高等职业技术教育“十二五”规划教材. 土木工程类
ISBN 978-7-5643-2162-8

I. ①工… II. ①胡… III. ①工程力学—实验—高等
职业教育—教材 IV. ①TB12-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 020584 号

高等职业技术教育“十二五”规划教材——土木工程类
工程力学实验实训指导书

主编 胡拔香

*

责任编辑 王 旻

封面设计 墨创文化

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

四川森林印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 4.875

字数: 120 千字

2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5643-2162-8

定价: 15.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

为了适应目前高职教育“校企合作，工学结合”的人才培养模式改革和以职业岗位核心技能为导向的课程体系开发，结合高等职业教育道路桥梁工程技术专业教学资源库建设，配套工学结合教材《工程力学》，我们开发这本工程力学实验实训指导书。

工程力学实验实训是工程力学课程的重要组成部分，是土建类专业学生必备的基本能力训练，也是工程技术人员必须掌握的一项基本技能。通过实验教学，使学生掌握力学实验的基本方法和基本技能，培养学生的动手能力及综合应用基础理论和实验手段解决工程实际问题的能力。

本书内容分为四部分：第一部分为绪论；第二部分为基本实验实训，主要是工程材料的基本力学性能实验，包括材料在轴向拉伸时的力学性能检测、材料在轴向压缩时的力学性能检测、细长压杆稳定性测定、简支梁纯弯曲部分正应力测定、简支梁纯弯曲部分挠度测定、材料的弹性模量 E 和泊松比 μ 测定；第三部分为选择、开发性实验实训，共安排了六个实验内容，包括材料在扭转时的力学性能检测、弯扭组合构件主应力测定、偏心拉伸构件正应力测定、等强度梁正应力测定、电阻应变片灵敏系数标定、复合梁弯曲正应力测定；第四部分主要是常用仪器设备介绍及电测法的测试原理等。

本书适用于道路桥梁工程技术、铁道工程技术、工业与民用建筑等土建类专业工程力学实验实训课的教学，也可供从事材料性质研究及工程测试的技术人员参考和使用。

本书由陕西铁路工程职业技术学院胡拔香主编、李兆亭主审。

本书编写过程中得到了教研室袁光英老师和王龙老师、实验室刘蜀君老师和王宏礼的支持和帮助，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免有许多不妥之处，敬请同行和读者在使用过程中提出宝贵意见，以便进一步修订。反馈邮箱：2650452@qq.com。

编 者

2012 年 11 月

目 录

第一章 绪 论	1
一、工程力学实验实训的作用	1
二、实验实训须知	1
三、实验实训报告的书写	2
第二章 基本实验实训	3
实验实训一 材料在轴向拉伸时的力学性能检测	3
实验实训二 材料在轴向压缩时的力学性能检测	8
实验实训三 细长压杆稳定性测定	10
实验实训四 简支梁纯弯曲部分正应力测定	12
实验实训五 简支梁纯弯曲部分挠度测定	14
实验实训六 材料的弹性模量 E 和泊松比 μ 的测定	16
第三章 选择、开发性实验	19
实验实训一 材料在扭转时的力学性能检测	19
实验实训二 弯扭组合构件主应力测定	22
实验实训三 偏心拉伸构件正应力测定	24
实验实训四 等强度梁正应力测定	26
实验实训五 电阻应变片灵敏系数标定	28
实验实训六 复合梁弯曲正应力测定	30
第四章 实验实训设备及测试原理	33
一、WDW-100E 微机控制电子式万能试验机	33
二、WEW-600C 微机屏显式液压万能试验机	35
三、微机屏显式液压式压力试验机	37
四、TNS-DW2 微机控制扭转试验机	39
五、XL3418 型材料力学多功能实验台	40
六、XL3410S 型多功能压杆稳定实验台	46
七、XL2101B2/B3 静态电阻应变仪	49
八、电测法的基本原理	50

实验实训报告	56
实验实训一 材料在轴向拉伸时的力学性能检测	56
实验实训二 材料在轴向压缩时的力学性能检测	59
实验实训三 细长压杆稳定性测定	61
实验实训四 简支梁纯弯曲部分正应力测定	64
实验实训五 简支梁纯弯曲部分挠度测定	67
实验实训六 材料的弹性模量 E 和泊松比 μ 测定	69
参考文献	71

第一章 绪 论

一、工程力学实验实训的作用

工程力学实验实训是工程力学课程的重要组成部分，工程材料的力学性能测定以及工程力学的结论和理论公式，都是通过实验获得的。工程上，有很多实际构件的形状和受载荷情况较为复杂，此时，应力分析在理论上难以解决，很多情况下必须通过实验手段来解决。工程力学的发展历史就是理论和实验的完美结合。

工程力学实验实训目的：

- (1) 熟悉了解常用机器、仪器的工作原理和使用方法，掌握基本的力学测试技术。
- (2) 测定材料的力学性能，观察受力全过程中的变形现象和破坏特征，以加深对建立强度破坏准则的认识。
- (3) 验证理论公式，巩固和深刻理解课堂中所学的概念、理论。
- (4) 对实验应力分析方法有一个初步地了解。
- (5) 增强学生动手能力，培养学生创新精神。

二、实验实训须知

- (1) 实验实训前，必须认真预习，了解本次实验实训的目的、内容、实验步骤和所使用的机器、仪器的基本原理，对课堂讲授的理论应理解透彻。
- (2) 按指定时间进入实验实训室，按指定位置认真完成规定的实验实训项目。
- (3) 在实验实训室内，应自觉地遵守实验实训室规则和机器、仪器的操作规程，非指定使用的机器、仪器，不能任意乱动。
- (4) 实验实训小组成员，应分工明确（如记录人员、测变形人员和测力人员应由专人负责）。实验时要严肃认真，相互配合，密切注意观察实验现象，记录下全部所需测量的数据。
- (5) 按规定日期，每人交实验实训报告一份。要求字迹整齐、清晰，数据书写要用印刷体，回答问题要独立思考完成，不允许抄袭。

三、实验实训报告的书写

实验实训报告是试验者最后交出的成果，是实验实训资料的总结。实验实训报告应当包括下列内容：

- (1) 实验实训名称、实验实训日期、实验实训者及同组成员姓名。
- (2) 实验实训目的及装置。
- (3) 使用的仪器设备。
- (4) 实验实训原理及方法。
- (5) 实验实训数据及其处理。
- (6) 计算和实验实训结果分析。

第二章 基本实验实训

实验实训一 材料在轴向拉伸时的力学性能检测

拉伸实验是对试件施加轴向拉力，以测定材料在常温静载荷作用下力学性能的实验。它是工程力学最基本、最重要的实验实训之一。拉伸实验简单、直观、技术成熟、数据可比性强，是最常用的实验手段，由此测定的材料力学性能指标，成为考核材料的强度、塑性和变形能力的最基本依据，被广泛而直接地应用于工程设计、产品检验、工艺评定等方面。

一、实验实训目的

- (1) 测定低碳钢拉伸时的屈服极限 σ_s 、抗拉强度 σ_b 、断后伸长率 δ 和断面收缩率 ψ 。
- (2) 测定铸铁拉伸时的强度极限 σ_b 。
- (3) 观察拉伸过程的几个阶段、现象及载荷-伸长曲线。
- (4) 比较低碳钢与铸铁抗拉性能的特点，并进行断口分析。

二、实验实训设备与工具

- (1) 微机控制电子式万能实验机。
- (2) 刻线机或小钢冲。
- (3) 游标卡尺。

三、试 件

为了使实验结果具有可比性，且不受其他因素干扰，实验应尽量在相同或相似条件下进行，国家为此制定了实验标准，其中包括对试件的规定。

试验时采用国家规定的标准试样。金属材料试样如图 2.1 所示。试件中间是一段等直杆，等直部分划上两条相距为 l_0 的横线，横线之间的部分作为测量变形的工作段， l_0 称为标距；两端加粗，以便在试验机上夹紧。规定圆形截面试样，标距 l_0 与直径 d 的比例为 $l_0 = 10d$ （长比例试件）或 $l_0 = 5d$ （短比例试件）；矩形截面试样，标距 l_0 与截面面积 A 的比例为 $l_0 = 11.3\sqrt{A}$ （长比例试件）或 $l_0 = 5.65\sqrt{A}$ （短比例试件）。

本实验采用长比例圆试件。图 2.1 (a) 为一圆试件图样，试件头部与平行部分要过

渡缓和,减少应力集中,其圆弧半径 r ,依试件尺寸、材质和加工工艺而定,对 $d=10\text{ mm}$ 的圆试件, $r>4\text{ mm}$ 。试样头部形状依试验机夹头形式而定,要保证拉力通过试件轴线,不产生附加弯矩,其长度 H 至少为楔形夹具长度的 $3/4$ 。中部平行长度 $L_0>l_0+d$ 。为测定延伸率 δ ,要在试件上标记初始标距 l_0 ,可采用画线或打点法,标记一系列等分格标记。

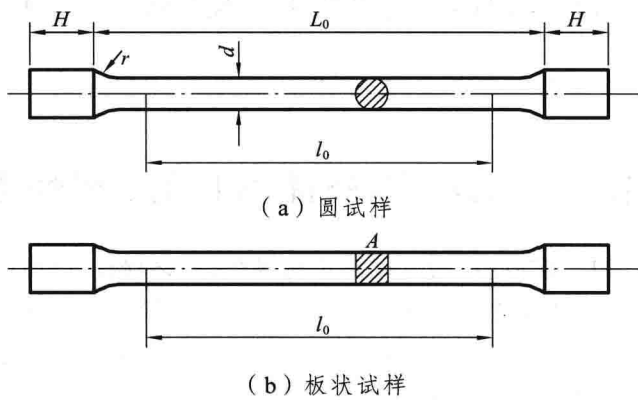


图 2.1 金属材料试样

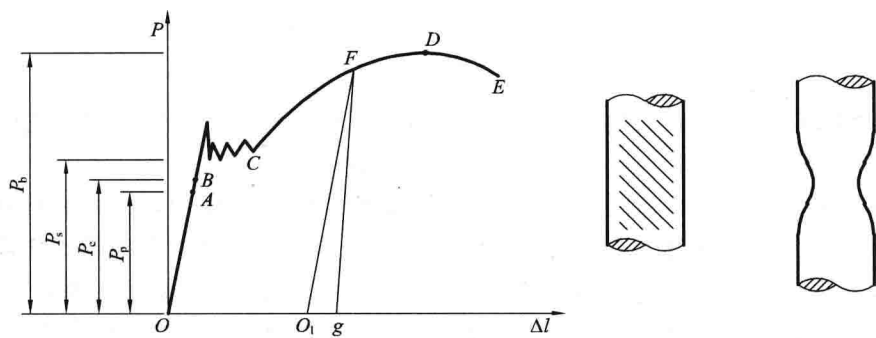
四、实验实训原理与方法

拉伸实验是测定材料力学性能最基本的实验之一。材料的力学性能如屈服点、抗拉强度、断后伸长率和断面收缩率等均由拉伸实验测定的。

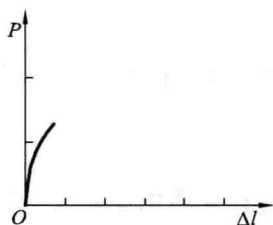
1. 低碳钢

(1) 载荷-伸长曲线的绘制。

通过与实验机连接的电脑可自动绘成以轴向力 P 为纵坐标、试件伸长量 Δl 为横坐标的载荷-伸长曲线 ($P-\Delta l$ 图),如图 2.2 (a) 所示。低碳钢的载荷-伸长曲线是一种典型的形式,整个拉伸变形分成四个阶段,即弹性阶段、屈服阶段、强化阶段和缩颈阶段。



(a) 低碳钢 $P-\Delta l$ 曲线



(b) 铸铁 $P-\Delta l$ 曲线

图 2.2 载荷-伸长曲线的绘制

(2) 屈服点的测定。

图中最初画出的一小段曲线，是由于试件装夹间隙所致。载荷增加，变形与载荷成正比增加，在 $P-\Delta l$ 图上为一直线，此即直线弹性阶段。过了直线弹性阶段，尚有一极小的非直线弹性阶段。因此，弹性阶段包括直线阶段和非直线阶段。

当载荷增加到一定程度，在 $P-\Delta l$ 图上出现一段锯齿形曲线，此段即屈服阶段。经过刨光的试样，在屈服阶段可以观察到与轴线大约成 45° 的滑移线纹。曲线在屈服阶段初次瞬时效应之后的最低点所得的载荷作为屈服载荷 P_s ，与其对应的应力称为屈服极限 σ_s ，有：

$$\sigma_s = \frac{P_s}{A_0} \quad (2.1)$$

式中 A_0 ——试件标距范围内的原始横截面面积， mm^2 ；

P_s ——屈服载荷，N；

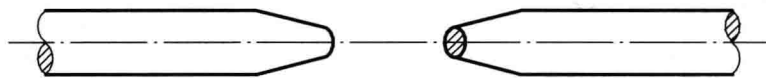
σ_s ——屈服应力，MPa。

(3) 抗拉强度的测定。

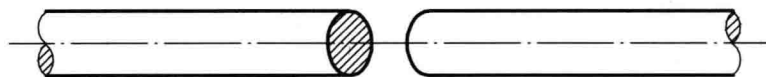
过了屈服阶段，随着载荷的增加，试件恢复承载能力， $P-\Delta l$ 图的曲线上升，此即强化阶段。载荷增加到最大值处，显示器上“峰值”的数字停止不变。试件明显变细变长， $P-\Delta l$ 图的曲线下降；试件某一局部截面面积急速减小而出现“颈缩”现象，很快即被拉断，试件断裂面各成凹凸状，如图 2.3 (a) 所示，此即颈缩阶段。“峰值”上的数字就是最大载荷值 P_b ，按式 (2.2) 计算抗拉强度 σ_b ，有：

$$\sigma_b = \frac{P_b}{A_0} \quad (2.2)$$

式中 P_b 、 σ_b 、 A_0 的单位分别为 N、MPa、 mm^2 。



(a) 低碳钢断口



(b) 铸铁断口

图 2.3 拉伸试样断口形状

(4) 断后伸长率的测定。

试件拉断后，将两段在断裂处紧密地对接在一起，尽量使其轴线位于同一直线上，测量试件拉断后的标距。

断后标距测量方法：

① 直测法。如果拉断后到较近标距端点的距离大于试件原始标距 $l_0/3$ 时，直接测量断后标距 l_1 。

② 移位法。如果拉断处到较近标距端点的距离小于或等于原始标距 $l_0/3$ 时，则按下述方法测定：

在试件断后的长段上从断裂处 O 取基本等于短段的格数，得 B 点。接着取等于长段所余格数（偶数）的一半，得 C 点 [见图 2.4 (a)]；或取所余格数（奇数）分别减 1 与加 1 的一半，得 C 和 C_1 点 [见图 2.4 (b)]。位移后的标距分别为：

$$l_1 = AB + 2BC \quad (\text{所余格数为偶数})$$

$$l_1 = AB + BC + BC_1 \quad (\text{所余格数为奇数})$$

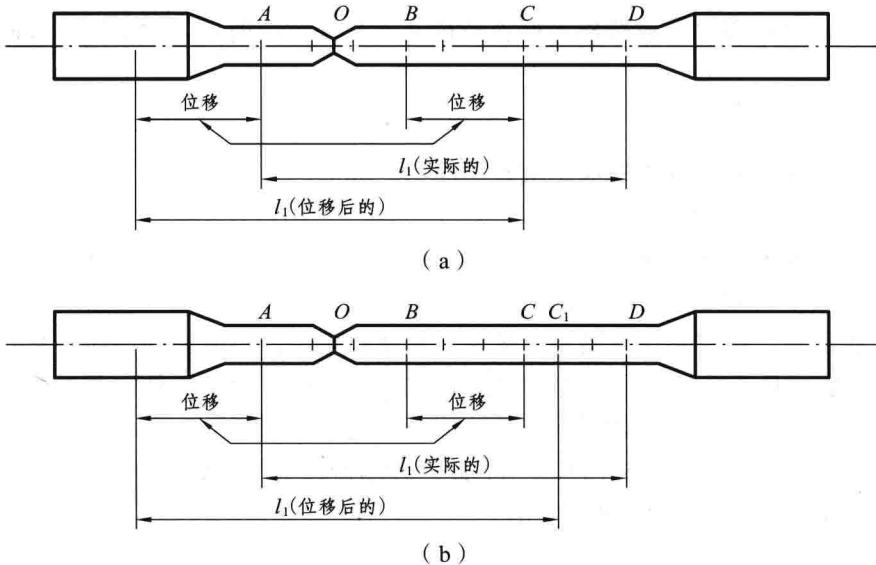


图 2.4 测量断后标距的位移法

当断口非常靠近试件两端，而与其头部的距离等于或小于直径的 2 倍时，需重做试验。

断口伸长率 δ 为：

$$\delta = \frac{l_1 - l_0}{l_0} \times 100\% \quad (2.3)$$

式中 l_0 ——初始标距；

l_1 ——断后标距。

(5) 断面收缩率的测定。

测出试件断后颈缩处最小横截面上两个互相垂直方向上的直径，取其算术平均值计算

出最小横截面面积，断面收缩率 ψ 为：

$$\psi = \frac{A_0 - A_1}{A_0} \times 100\% \quad (2.4)$$

式中 A_0 ——初始截面面积；

A_1 ——断口处的截面面积。

2. 铸 铁

铸铁试件拉伸时， $P-\Delta l$ 曲线 [见图 2.2 (b)] 上无明显的直线部分，没有屈服现象，载荷增加到最大值处突然断裂。 P_b 由“峰值”读出。试件断裂后断口平齐，如图 2.3 (b) 所示，塑性变形很小，是典型的脆性材料。其抗拉强度远小于低碳钢的抗拉强度，仍可用公式 (2.2) 计算。

五、实验实训步骤

1. 低碳钢拉伸实验

(1) 准备试件。用刻线机在原始标距 l_0 范围内刻画圆周线 (或用小钢冲打小冲点)，将标距分成等长的 10 格。用游标卡尺在试件原始标距内两端及中间处两个相互垂直的方向上各测一次直径，取其算术平均值作为该处截面的直径。然后选用三处截面直径最小值来计算试件的原始截面面积 A_0 (取三位有效数字)。

(2) 先打开计算机，再打开试验机。在计算机桌面打开“试金软件”图标，点击“实验操作”进入试验界面，然后，点击“新建试样”输入试样信息 (如材料、形状、编号、试样原始标距等)，点击“确定”。

(3) 装夹试件。先将试件装夹在上夹头内，再将下夹头移动到合适的夹持位置，最后夹紧试件下端。

(4) 各项清零，选择适当的速度 (国际标准速度)。

(5) 准备就绪后点击“开始”按钮，注意观察实验变形过程。

(6) 待试样断裂后点击“停止”按钮 (如：能自动判断断裂停止则不需要点击“停止”按钮)。

(7) 点击“实验分析”进入实验分析界面，对所需要的实验结果前面打上对号“√”，点击“自动计算” (如弹性模量、断后伸长率……) 如果需要计算“断后伸长率、断面收缩率”需要输入“断后标距、断后面积”。最后打印试验报告。

(8) 结束试验。先关试验机，再关计算机。

2. 铸铁拉伸实验

除不必刻线或打小冲点外，其余都同低碳钢的试验过程。

3. 结束实验

请指导教师检查实验记录。将实验设备、工具复原，清理实验场地。最后整理数据，完成实验报告。

六、预习要求和思考题

- (1) 预习工程力学实验和工程力学教材有关内容,明确实验实训目的和要求。
- (2) 实验时如何观察低碳钢的屈服点?测定时为何要对加载速度提出要求?
- (3) 比较低碳钢拉伸、铸铁拉伸的断口形状,分析其破坏的力学原因。

实验实训二 材料在轴向压缩时的力学性能检测

一、实验实训目的

- (1) 测定低碳钢压缩时的屈服极限 σ_s 。
- (2) 测定铸铁在压缩时的抗压强度 σ_b 。
- (3) 观察并比较低碳钢和铸铁在压缩时的变形和破坏现象。

二、实验实训设备与工具

- (1) 压力机或万能试验机。
- (2) 游标卡尺。

三、试件

试件加工需按《金属室温压缩实验方法》(GB/T 7314—2005)的有关要求进行,如图 2.5 所示。当试件发生压缩时,试件端部横向变形受到端面与试验机承垫间的摩擦力影响,使试件变形呈“鼓形”。这种摩擦力的影响,使试件抗压能力增加。试件愈短,影响愈加显著。当试件高度相对增加时,摩擦力对试件中部的影响就会减少,但过于细长,又容易产生弯曲。因此,压缩试件的抗压能力与其高度 h_0 和直径 d_0 的比值 h_0/d_0 有关。由此可见,压缩实验是有条件的,只有在相同的实验条件下,才能对不同材料的性能进行比较,所以金属材料压缩破坏实验用的试件,一般规定试件尺寸 $h/d=1\sim 3$;为了使试件尽量承受轴向压力,试件两端必须平行,平行度 $\leq 0.02\%h$,并且与试件轴线垂直,垂直度 $< 0.25^\circ$ 。两端面应制作得光滑以减少摩擦力的影响。

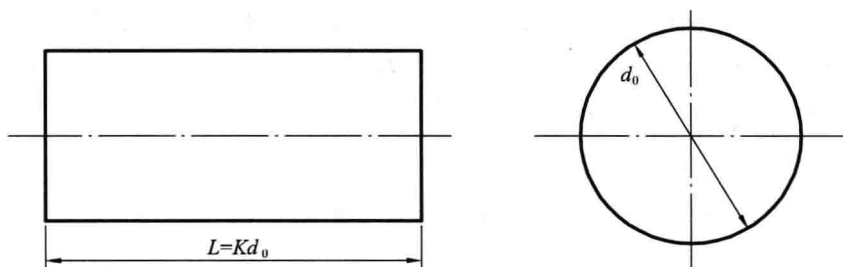


图 2.5 压缩试件简图

四、实验实训原理与方法

以低碳钢为代表的塑性材料，轴向压缩时会产生很大的横向变形，但由于试样两端面与试验机支承垫板间存在摩擦力，约束了这种横向变形，故试样出现显著的鼓胀，如图 2.6 所示。

塑性材料在压缩过程中的弹性模量、屈服点与拉伸时相同，但在到达屈服阶段时不像拉伸试验时那样明显，因此要仔细观察才能确定屈服载荷 P_s 。当继续加载时，试样越压越扁，由于横截面面积不断增大，试样抗压能力也随之提高，曲线持续上升，如图 2.7 所示。除非试样过分鼓出变形，导致柱体表面开裂，否则塑性材料将不会发生压缩破坏。因此，一般不测塑性材料的抗压强度，而通常认为抗压强度等于抗拉强度。

以铸铁为代表的脆性金属材料，由于塑性变形很小，所以尽管有端面摩擦，鼓胀效应却并不明显，而是当应力达到一定值后，试样在与轴线大约成 $45^\circ \sim 55^\circ$ 的方向上发生断裂，如图 2.8 所示。这是由于脆性材料的抗剪强度低于抗压强度，从而使试样被剪断。其压缩曲线图如图 2.9 所示。

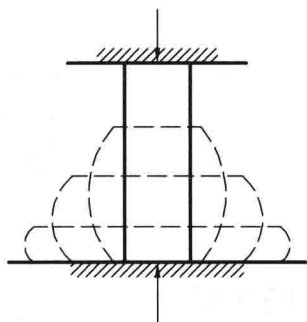


图 2.6 低碳钢压缩时的鼓胀效应

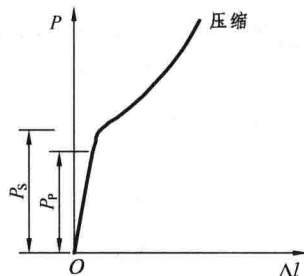


图 2.7 低碳钢压缩曲线

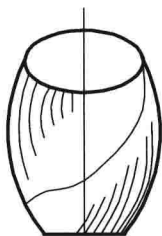


图 2.8 铸铁压缩破坏示意图

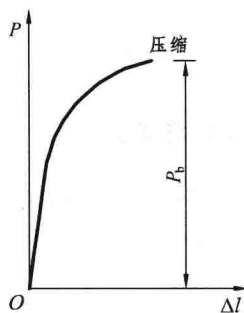


图 2.9 铸铁压缩曲线

五、实验实训步骤

(1) 用游标卡尺在试样两端及中间处两个相互垂直的方向上测量直径，并取其算术平均值，选用三处测量最小直径来计算横截面面积。

(2) 试验机初运行。在通电状态下，打开计算机，进入软件状态。然后，按下电控柜

面板上电源按钮。

- (3) 在计算机上双击实验软件图标, 进入试验操作。
- (4) 准确地将试样置于试验机活动平台的支承垫板中心处。
- (5) 调整试验机夹头间距, 当试样接近上支承板时, 开始缓慢、均匀加载。
- (6) 对于低碳钢试样, 将试样压成鼓形即可停止试验。对于铸铁试样, 加载到试样破坏时立即停止试验, 以免试样进一步被压碎。(铸铁试样需加防护罩, 以防碎片飞出伤人。)
- (7) 结束试验。先关试验机, 再关计算机。

六、实验实训结果处理

根据试验记录, 计算应力值。

(1) 低碳钢的屈服强度: $\sigma_s = \frac{P_s}{A_0}$ 。

(2) 铸铁的抗压强度: $\sigma_b = \frac{P_b}{A_0}$ 。

七、思考题

- (1) 为什么铸铁试样压缩时, 破坏面常发生在与轴线大致成 $45^\circ \sim 55^\circ$ 的方向上?
- (2) 试比较塑性材料和脆性材料在压缩时的变形及破坏形式有什么不同?
- (3) 将低碳钢压缩时的屈服强度与拉伸时的屈服强度进行比较; 将铸铁压缩时的抗压强度与拉伸时的抗拉强度进行比较。

实验实训三 细长压杆稳定性测定

一、实验实训目的

- (1) 用电测法测定两端铰支压杆的临界载荷 P_{cr} , 并与理论值进行比较, 验证欧拉公式。
- (2) 观察两端铰支压杆丧失稳定的现象。

二、实验实训设备与工具

- (1) XL3410S 多功能压杆稳定实验装置。
- (2) XL2101B2 静态电阻应变仪。
- (3) 游标卡尺、钢板尺。

三、实验原理与方法

对于两端支撑、中心受压的细长杆其临界力可按欧拉公式计算:

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI_{\min}}{(\mu L)^2} \quad (2.5)$$

式中 $I_{\min}$ ——压杆横截面的最小惯性矩;

L ——压杆的长度；

μ ——压杆长度系数（两端铰支压杆取 $\mu=1$ ）。

图 2.10 (b) 中水平线与 P (N) 轴相交的 P 值，即为依据欧拉公式计算所得的临界力 P_{cr} 的值。当 $P < P_{cr}$ 时压杆始终保持直线形式，处于稳定平衡状态；当 $P = P_{cr}$ 时，标志着压杆丧失稳定平衡的开始，压杆可在微弯的状态下维持平衡；当 $P > P_{cr}$ 时压杆将丧失稳定而发生弯曲变形 [见图 2.10 (b) 中曲线 A]。因此， P_{cr} 是压杆由稳定平衡过渡到不稳定平衡的临界力。

实际实验中的压杆，由于不可避免地存在初曲率，材料不均匀和载荷偏心等因素影响，由于这些影响，在 P 远小于 P_{cr} 时，压杆有时也会发生微小的弯曲变形，只是当 P 接近 P_{cr} 时弯曲变形会突然增大，而丧失稳定 [见图 2.10 (b) 中曲线 B]。

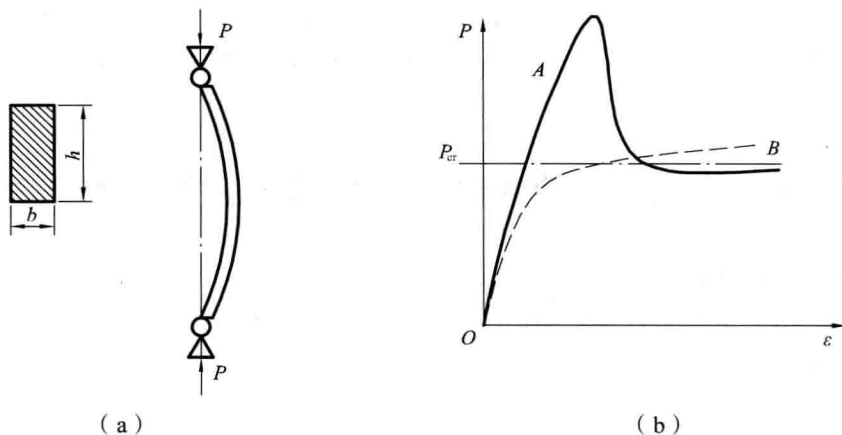


图 2.10 弯曲状态的压杆和 P - ε 曲线

实际测试时，使用静态电阻应变仪进行测试，因静态电阻应变仪显示的为应变值，所以，要想得到载荷值将应变值转换为载荷值，应变值与载荷值的换算关系为：

$$P = \frac{\varepsilon - a}{b} \quad (2.6)$$

式中 ε ——压杆失稳时应变仪度数；

a ——应变仪初始零点（一般将应变仪平衡后取 $a=0$ ）；

b ——压力传感器灵敏度值。

四、实验实训步骤

(1) 设计好本实验所需的各类数据表格。

(2) 测量试件尺寸。在试件标距范围内，测量试件三个横截面尺寸，取三处横截面的宽度 b 和厚度 h ，取其平均值用于计算横截面的最小惯性距 I_{min} 。

(3) 调整好应变仪后，进入测量状态，调整应变仪零点（注意：此时应松开加力旋钮）。

(4) 在正式测试实验之前，应先试压几次，以积累经验，同时观察试件变形现象以及