

$$\left. \begin{aligned}
 & \left(\sigma - \frac{\sigma_2 + \sigma_3}{2} \right)^2 + \tau^2 = \\
 & \quad l^2(\sigma_1 - \sigma_2)(\sigma_1 - \sigma_3) + \left(\frac{\sigma_2 - \sigma_3}{2} \right)^2 \\
 & \left(\sigma - \frac{\sigma_3 + \sigma_1}{2} \right)^2 + \tau^2 = \\
 & \quad m^2(\sigma_2 - \sigma_3)(\sigma_2 - \sigma_1) + \left(\frac{\sigma_3 - \sigma_1}{2} \right)^2 \\
 & \left(\sigma - \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} \right)^2 + \tau^2 = \\
 & \quad n^2(\sigma_3 - \sigma_1)(\sigma_3 - \sigma_2) + \left(\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} \right)^2
 \end{aligned} \right\} (2)$$

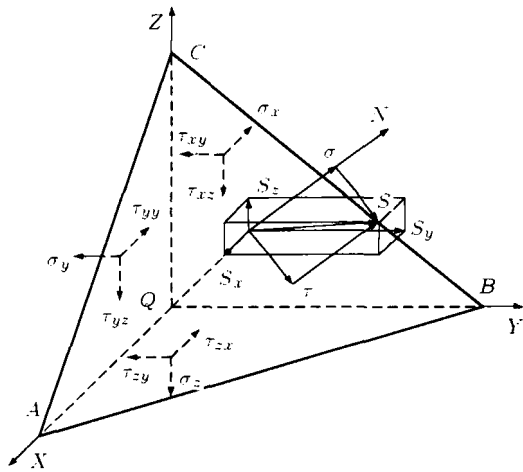


图 2 三维应力单元应力分析

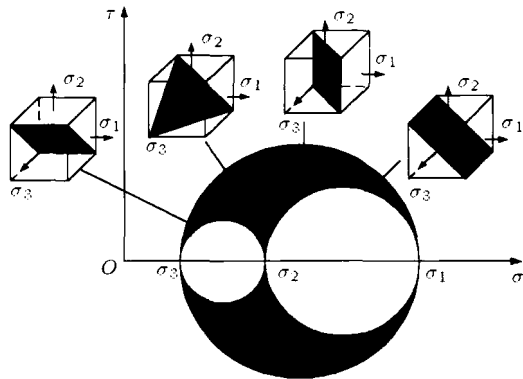


图 3 三维应力单元莫尔圆

2.2 其他破坏形式问题的教学处理

除强度之外, 结构的其他破坏形式还包括刚度、稳定性、疲劳与断裂等。

(1) 讲授结构刚度及变形时, 将拉压、弯扭不同变形形式下的构件都作为一种弹簧同时给出其刚度系数(表 1)。

表 1 不同变形的变形表达式

弹簧	拉压	扭转	弯曲
$u = \frac{F}{k}$	$\Delta l = \frac{N}{EA/L}$	$\phi = \frac{T}{GI_P/L}$	$\theta = \frac{M}{EI/L}$

(2) 同时讲授拉伸、扭转及弯曲等简单静不定问题, 突出解决静不定问题的一般方法。

(3) 发挥学生的主体作用, 将一些相对简单且较独立的内容, 如构件截面的几何特性、压力容器分析、压杆稳定、疲劳、剪切与挤压、动载荷、简单静不定问题等作为课外作业让学生自学, 通过单元测验进行检查。

3 结论和建议

(1) 本文总结分析了我国工程力学教学改革现状及趋势, 对工程力学的内容、知识结构进行了重新编排和调整, 使其更加符合工程结构强度分析的实际。实践证明, 学生学习后对结构强度分析方法、力学概念的空间感和整体感有较大进步, 且大量减少了教学内容的简单重复, 节省了课堂教学时间。

(2) 在教学方法上, 笔者采用了部分内容采取让学生课堂外自学、自我讲授等方法, 发挥了学生在学习中的主体作用和积极性。

(3) 本文所述的教学改革首先在我校的创新试验班进行双语教学试点, 并不断推广到其他班级, 效果良好。但由于缺乏非常合适教材, 特别是相应的英语教材, 教学效果仍有待于进一步提高。因此笔者也希望能与有志于该项工作的同行一起为之努力。

参 考 文 献

1 范钦珊, 王琪, 刘均等. 工程力学(1). 北京: 高等教育出版社, 2002

(责任编辑: 刘俊丽)

读者·作者·编者

封面图片说明

封面图片包括 3 幅图, 分别是人眼解剖示意图、晶状体显微结构图以及压缩实验结果图。人眼解剖图中蓝色部分为晶状体, 黄色箭头表示在未调节状态下悬韧带保持张紧; 晶状体显微结构图显示的是压缩实验之后剥去部分皮质之后的晶状体, 左侧为剥离掉的皮质, 可以看出晶状体存在明显的分层结构, 晶状体浅皮质区的层与层之间界限明确; 压缩实验结果曲线体现了不同梯度上的晶状体对不同幅度加载卸载实验的力学响应, 从上至下, 紫色曲线代表剥部分皮质晶状体、蓝色代表完整晶状体、绿色代表剥囊膜晶状体, 可以看出晶状体不同部位的材料属性存在差异, 并且反应了实际的调节过程中不同调节幅度下晶状体的力学表现。(图文供稿: 宋凡, 赵希宇, 杜睿琪, 韦佳辰, 许向红. 中国科学院力学研究所)