没有起什么作用．作者翻阅了许多英、美、日等西方国家和我国解放以前的教材都没有使用这种方法．唯有苏联的教材是用这种方法阐明平面假定． 而 1954 年以后我国教材中广泛使用了这种方法．

我认为用“划线观察法”作实验依据来阐明平面假定有比较直观，形象化，容易为读者接受的优点，但经过分析以后就会觉得这种实验依据不够充分，凭眼睛的观察判定一种实验现象也有不大科学的感觉．我认为把它作为辅助的手段是可以的，但不宜过份强调它．

我认为梁的理论是材料力学的核心内容之一，除了介绍理论的具体内容以外，还要给读者介绍研究和分析问题的方法．我认为用实验观察，科学假定和测试结果相结合的办法阐明梁的平面假定比较好，其要点是：

1．用观察模型或实际构件的弯曲说明梁的纵向纤维一部分受拉，一部份受压．并且梁中存在中性层，横截面上存在中性轴．

2．假定梁横截面上应变沿高度成线性分布，即梁的横截面变形后仍为平面．这是对梁沿高度上应变分布的一种近似的认识．

3．现代应变测量方法已经确认应变在梁的高度上是呈线性分布的．

上述对梁的平面假定的阐明方法也不完善．作者在教学中作了初步实践，希望能够引起讨论．

判断平面应力状态极值应力方位的方法

张　星　辰

（天津大学机电分校）

在我教学中采取确定最大应力方位角的方法似更简便些，特此提供同行们参考．由平面应力状态极值方位角公式

$$\mathrm{tg}\,2\alpha_0 = -\frac{2\tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y} \tag{1}$$

所得的两个角 $2\alpha_0'$ 和 $2\alpha_0''$ 中必定存在一个锐角，即在 α_0' 和 α_0'' 中总能找到一个满足 $-45° < \alpha_0^* < 45°$ 的角 α_0^*．设法确定与 x 轴正向夹角 α_0^* 所对应平面上的极值应力是 σ_{max} 或 σ_{min}．

将平面应力状态斜截面应力公式

$$\sigma_\alpha = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\cos 2\alpha - \tau_{xy}\sin 2\alpha$$

对 α 二次导数，得到

$$\frac{d^2\sigma_\alpha}{d\alpha^2} = -2(\sigma_x - \sigma_y)\cos 2\alpha + 4\tau_{xy}\sin 2\alpha \tag{2}$$

如 σ_α 存在 σ_{max}，则 $d^2\sigma_\alpha/d\alpha^2 < 0$；存在 σ_{min}，则 $d^2\sigma_\alpha/d\alpha^2 > 0$．

现讨论 $d^2\sigma_\alpha/d\alpha^2$ 在什么条件下小于零；什么条件下大于零．将不等式

$$\frac{d^2\sigma_\alpha}{d\alpha^2} = -2(\sigma_x - \sigma_y)\cos 2\alpha_0^* + 4\tau_{xy}\sin 2\alpha_0^* < 0 \tag{3}$$

两边除以 $\cos 2\alpha_0^*$（$\cos 2\alpha_0^* > 0$），并代入式(1)，得

$$(\sigma_x - \sigma_y) > -\frac{4\tau_{xy}{}^2}{\sigma_x - \sigma_y} \tag{4}$$

此不等式显然与 τ_{xy} 符号无关．

由式(4)可以得出以下结论：$\sigma_x > \sigma_y$ 时，则 $d^2\sigma_\alpha/d\alpha^2 < 0$，$\alpha_0^*$ 对应平面上的应力为 σ_{max}；$\sigma_x < \sigma_y$ 时，则 $d^2\sigma_\alpha/d\alpha^2 > 0$，$\alpha_0^*$ 平面上的应力为 σ_{min}．

极值应力方位亦可根据剪应力符号来确定．将式(3)两边除以 $\sin 2\alpha_0^*$，得

$$\left.\begin{aligned} 0° < \alpha_0^* < 45°, \quad & \frac{(\sigma_x - \sigma_y)^2}{\tau_{xy}} < -4\tau_{xy} \\ -45° < \alpha_0^* < 0°, \quad & \frac{(\sigma_x - \sigma_y)^2}{\tau_{xy}} > -4\tau_{xy} \end{aligned}\right\} \tag{5}$$

不等式与两正应力的大小无关．

由式(5)可得出以下结论：当 τ_{xy} 与 α_0^* 的符号相异时，$d^2\sigma_\alpha/d\alpha^2 < 0$，$\alpha_0^*$ 对应平面上的应力为 σ_{max}，τ_{xy} 和 α_0^* 同号时，$d^2\sigma_\alpha/d\alpha^2 > 0$，$\alpha_0^*$ 对应 σ_{min}．

教学中，在建立公式(1)后稍加推导，就可得到以上结论，但宜只介绍一种方法，另一方法建议学生自己推导．

小议利用叠加法求梁的变形

李　相　麟

（江 西 工 业 大 学）

学生在学习用“分段叠加法”求梁变形时，只知其然而不知其所以然，使得做习题时发生困难．这由于教师往往只讲方法，不讲原理之故，实际上三言两语就可讲清其中道理．

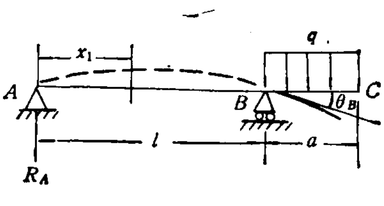

图 1

例如求图 1 梁 c 截面的转角和挠度时，我们把梁分成两段，如图 2 所示．A 支座的反力为

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net