

一级结构之梁的位移及简单超静定梁结构工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/538/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_538617.htm

直梁在平面弯曲时，其轴线将在形心主惯性平面内弯成一条连续光滑的平面曲线，且 c ， μ ，如图 7-1 所示，该曲线称为梁的挠曲线。任一横截面的形心在垂直于原来轴线方向的线位移，称为该截面的挠度，用 v 来表示。工程中常用梁的挠度均远小于跨度，挠曲线是一条非常平缓的曲线，所以任一横截面的形心在轴线方向的位移分量都可略去，认为它仅有前述的线位移 v 。任一横截面对其原方位的角位移，称为该截面的转角，用 θ 来表示。由于在一般细长梁中可忽略剪力对变形的影响，所以横截面在梁弯曲变形后仍垂直于挠曲线，这样，任一横截面的转角 θ 也就等于挠曲线在该截面处的切线与轴线的夹角。为了表示挠度和转角随截面位置不同而变化的规律，取变形前的轴线为 x 轴，与轴线垂直向下的轴为 y 轴(图 7-1)，则挠曲线的方程(或称为挠度方程)可表示为 $v = v(x)$ 即挠曲线上任一点处切线的斜率等于该点处横截面的转角。挠度和转角是度量梁的位移的两个基本量，在图 7-1 所示的坐标系中，向下的挠度为正，向上的挠度为负。顺时针向的转角为正，逆时针向的转角为负。如 § 25 中所述，变形和位移是两个不同的概念，但又互相联系。例如有两根梁，其长度、材料、横截面的形状和尺寸以及受力情况等均相同，但一根为悬臂梁，另一根为简支梁，如图 72(a)、(b)所示。这两根梁的弯曲变形程度是相同的，因为它们的中性层曲率 $1/\rho = M/EI$ 相同，但其相应横截面的位移却明显不同。这是因为梁的弯曲变形仅与弯矩和梁的抗弯刚度

有关，而各横截面的位移量不仅取决于弯矩和梁的抗弯刚度，还与梁的约束条件有关。研究梁的位移主要有两个目的；(1)对梁作刚度校核，即检查梁弯曲时的最大挠度和转角是否超过按使用要求所规定的容许值；(2)求解超静定梁。 § 72 梁的挠曲线近似微分方程及其积分 在推导纯弯曲梁的正应力公式时，曾导出梁弯曲后中性层曲率的表达式为 $\frac{1}{\rho} = M / EI$ 。(参见公式61)。但应指出，该式中的曲率 $1 / \rho$ 是指绝对值，而实际上挠曲线的曲率是有正负的，它与坐标系的选取有关。在如图73所示的坐标系中，挠曲线向下凸出时的曲率为负，它与正值的弯矩相对应；而挠曲线向上凸出时的曲率为正，却与负值的弯矩相对应。故将公式(61)重新写成如下形式

横力弯曲时，梁的横截面上除了有弯矩 M 之外，还有剪力 Q ，若梁的跨度远大于横截面高度时，剪力 Q 对梁位移的影响很小，可忽略不计。所以 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com