

一级结构基础之结构动力计算结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/536/2021\\_2022\\_\\_E4\\_B8\\_80\\_E7\\_BA\\_A7\\_E7\\_BB\\_93\\_E6\\_c58\\_536499.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/536/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_536499.htm)

结构动力计算 复习提要 (一)结构动力计算的特点 结构在动力荷载作用下的计算称为动力计算。其特点是荷载的大小、方向、作用位置随时间而变化，在结构中引起的内力和位移也随时间而变化。振动时，各质点产生的加速度和惯性力不能忽略。结构在动力荷载作用下产生的动内力和动位移等，通常称为动力反应。结构的动力反应不仅与所受动力荷载的量值及变化规律有关，还与结构本身的动力特性(如自振频率、阻尼、振型等)有密切关系。因此，结构的动力计算首先要研究结构动力特性，然后再研究结构的动力反应，求出在给定动力荷载作用下所产生的动内力和动位移。(二)动力计算要点 (1)体系的振动自由度是一种几何特性，不一定等于质点的个数，更不等于超静定次数。(2)结构的自振频率、自振周期及主振型是结构本身的固有特征，取决于结构的刚度特征和质量特征，与动荷载工况无关。(3)有限自由度体系的振动方程是含时间变量的常微分方程。建立振动方程可以采用柔度法或刚度法(达朗伯原理)等。达朗伯原理又称动静法，按此法建立的振动方程只是利用形式上的平衡状态，而不是平衡方程。(4)必须熟练掌握下列公式：(5)经验表明，手算时，对于静定结构采用柔度法较方便，对于超静定结构，采用刚度法较方便。(6) $n$ 个自由度振动体系有 $n$ 个自振频率，从小到大排列为： $\omega_1 < \omega_2 < \dots < \omega_n$ 。如钢筋混凝土结构阻尼比为 $0.05$ ，而钢结构阻尼比为 $0.01 \sim 0.02$ 。因此，计算结构的自

振频率时，可不考虑该阻尼的影响，即认为式中： $\gamma$ 考虑阻尼的自振频率。(8)单自由度体系受迫振动，且当干扰力作用在质点上时，位移动力系数同时也是内力动力系数。多自由度体系的受迫振动没有统一的动力系数。此外干扰力不同动力系数也不同。(9)建立振动方程时，以质量的静力平衡位置为坐标原点。最大动位移，最大动内力是由动荷载和惯性力引起的，一般并不等于最大位移和最大内力。因为后者还应包含由质量引起的重力作用所产生的静位移和静内力。(10)利用对称性可以使计算简化。如图81a)所示结构对称，质量分布也对称的体系，可以发生对称的振动和反对称的振动，如图b)、c)所示。我们可以通过取半边结构的方法，把原来两个自由度的问题简化成两个单自由度振动的问题，如图d)、e)所示。(11)动力计算时，受弯构件如梁、刚架，不考虑轴力对变形的影响，桁架和二力杆必须考虑轴力，也只考虑轴力对变形的影响。至少应满足位移边界条件，如果同时又能满足静力边界条件，则计算精度更高。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](http://www.100test.com)