

## 《结构力学》发展简史

人类在远古时代就开始制造各种器物，如弓箭、房屋、舟楫以及乐器等，这些都是简单的结构。随着社会的进步，人们对于结构设计的规律以及结构的强度和刚度逐渐有了认识，并且积累了经验，这表现在古代建筑的辉煌成就中，如埃及的金字塔，中国的万里长城、赵州安济桥、北京故宫等等。尽管在这些结构中隐含有力学的知识，但并没有形成一门学科。

就基本原理和方法而言，结构力学是与理论力学、材料力学同时发展起来的。所以结构力学在发展的初期是与理论力学和材料力学融合在一起的。到19世纪初，由于工业的发展，人们开始设计各种大规模的工程结构，对于这些结构的设计，要作较精确的分析和计算。因此，工程结构的分析理论和分析方法开始独立出来，到19世纪中叶，结构力学开始成为一门独立的学科。

19世纪中出现了许多结构力学的计算理论和方法。法国的纳维于1826年提出了求解静不定结构问题的一般方法。从19世纪30年代起，由于要在桥梁上通过火车，不仅需要考虑桥梁承受静载荷的问题，还必须考虑承受动载荷的问题，又由于桥梁跨度的增长，出现了金属桁架结构。

从1847年开始的数十年间，学者们应用图解法、解析法等来研究静定桁架结构的受力分析，这奠定了桁架理论的基础。1864年，英国的麦克斯韦创立单位载荷法和位移互等定理，并用单位载荷法求出桁架的位移，由此学者们终于得到了解静不定问题的方法。基本理论建立后，在解决原有结构问题的同时，还不断发展新型结构及其相应的理论。19世纪末到20世纪初，学者们对船舶结构进行了大量的力学研究，并研究了可动载荷下的

梁的动力学理论以及自由振动和受迫振动方面的问题。

20 世纪初，航空工程的发展促进了对薄壁结构和加劲板壳的应力和变形分析，以及对稳定性问题的研究。同时桥梁和建筑开始大量使用钢筋混凝土材料，这就要求科学家们对钢架结构进行系统的研究，在 1914 年德国的本迪克森创立了转角位移法，用以解决钢架和连续梁等问题。后来，在 20~30 年代，对复杂的静不定杆系结构提出了一些简易计算方法，使一般的设计人员都可以掌握和使用了。

到了 20 世纪 20 年代，人们又提出了蜂窝夹层结构的设想。根据结构的“极限状态”这一概念，学者们得出了弹性地基上梁、板及钢架的设计计算新理论。对承受各种动载荷（特别是地震作用）的结构的力学问题，也在实验和理论方面做了许多研究工作。随着结构力学的发展，疲劳问题、断裂问题和复合材料结构问题先后进入结构力学的研究领域。

20 世纪中叶，电子计算机和有限元法的问世使得大型结构的复杂计算成为可能，从而将结构力学的研究和应用水平提到了一个新的高度。