

作为军事工程师的库仑,直接从事工程实践,并善于从中归纳出理论规律.他对建筑力学的研究主要见之于 1773 年他向法国皇家科学院提交的论文《论极大和极小法则对建筑有关的静力学问题的应用》.

在该篇论文中,库仑首先描述了石料的直接拉力实验和在不同位置处加载的挠曲实验,较为准确地测量了直接抗拉强度和挠曲强度.接着,库仑研究了石造物对倾向压毁它们的力的抗力,即研究其抗压强度.他认为当负载沿某个斜面作用的分量克服沿该处的内粘抗力时,石造物便会毁坏.在考虑到摩擦后,库仑粗略估算出压毁一个砖圪工墩的负载四倍于把它拉离的负载.即圪工材料的抗拉强度只是抗压强度的 $1/4$.尽管由于库仑假定抗剪力和抗拉力总是相等,以及一个接合圪工墩不是一个同质的料块,影响了抗拉与抗压强度的比值,但库仑的结论是重要的,它是极大和极小法则应用于材料强度问题的首例,合理地解释了压毁的圪工通常出现裂缝的斜面的现象.

库仑还把极大和极小原理应用于确定土压力,并由此发展出了第一个令人满意的挡土墙理论.他考察了即将沿其脚跟倾覆的一堵墙,墙后是未过载的土楔,其截面呈三角锥状.其中摩擦力和内粘力沿破裂面抵抗楔而变动.库仑推出了土楔在斜面上的平衡方程,并得出墙的抗力完全由墙体高度和摩擦系数决定.后来,库仑进一步修改了他的方程,使之包括土的过载,并且重新估计了墙背和土楔间的摩擦效应.现今有关教科书上所使用的挡土墙理论公式就是经过变换的库仑公式.库仑的挡土墙理论是当时最令人满意的理论.正如梅尼埃尔后来所说的

那样,只有库仑的理论正确地预言了实验结果,它给出了一种切实可行的建筑法,即使当墙的背面不垂直以及过载时,它仍可应用,而误差却不大.

此外,库仑还讨论了拱等其他问题.尤其值得指出的是,库仑在该篇论文中还率先对作用于一根矩形梁的一个典型横截面的力,作了全面合理的讨论;并且首次阐述了一个重要而又新颖的见解,即切力对一根中空长梁的挠曲没有显著的作用.关于梁的理论,早在库仑之前,伽利略、马里奥特、伯努利等都讨论过,但他们都存在一个严重的错误,即忽视了梁的受压边沿的形变,因而没能得出正确的理论.

综上所述,可见库仑的《论极大和极小法则对建筑有关的静力学问题的应用》一文,集库仑的诸多创见于一体,具有很高的理论价值和实用价值,甚至沿用至今.在力学和建筑技术史上都具有重要意义.当时理应引起人们的关注并加以广泛传播和采用.然而遗憾的是,由于当时他不是科学院院士,因此,虽然该篇论文于 1773 年呈交科学院,但直到 1776 年才发表于《院外学者报告集》上.这类文章均不收入科学院《皇家科学院研究报告》总年鉴中,以至那个时期的专业文献中很少引证这篇论文.直到托马斯·杨高度称赞库仑的静力学问题的判据,认为“它所阐发的观点准确而又有独创性,论证清晰而又简洁,而且可以实际利用”,因此“它完全可以与他后来作为一个有声望的科学家所写的任何一部著作相媲美.”也许正是由于杨的作用,库仑的著作才在建筑技术史上取得应有的地位.

科苑快讯

德法两国将投资建造一台安全型核反应堆

德国和法国 1995 年 7 月 12 日宣布,两国将花费 2.2 亿德国马克(约合 1.58 亿美元)在

今后几年中建造一台核反应堆,该堆非常安全,能防止在堆芯熔毁时的辐射逸出.

(卜吉 秦宝 编)