

doi:10.1631/FITEE.1400421

题目: 一种新型三维不规则排样构造算法 HAPE3D

目的: 现实工程中存在大量排样问题, 其中最具挑战的是三维不规则排样问题。研究该类问题的首要难题是将三维不规则排样问题转化为一个优化问题。本文提供一个构造算法 HAPE3D, 将不规则三维排样问题转化成一个组合优化问题。

创新点: 提出的新型不规则排样构造算法 HAPE3D 无需计算临界多面体 (NFP), 并允许零件灵活旋转。

方法: 首先, 用最小势能原理解释三维不规则排样问题中零件的运动机理 (图 5)。然后, 提出 HAPE3D 三个重要技术环节: (1) 三维体的分离判据 (图 6); (2) 点在三维体内的判据 (图 7); (3) 多面体靠接算法 (图 8、9)。接着, 给出 HAPE3D 的算法流程。最后通过两个算例检验算法可行性。

结论: HAPE3D 是一种非常可靠的三维不规则排样算法。它区别于其它同类算法的最大特点是无需计算 NFP, 并在保持零件原有面貌 (不需要将零件分解为多个长方体) 的基础上允许零件旋转。HAPE3D 可方便地与其它启发式算法 (比如 SA) 结合形成混合启发式算法, 从而进一步提高排样效率, 其计算速度还有很大改进空间。

关键词组: 三维排样; 布置设计; 仿真; 优化; 构造算法; 现代启发式算法