

УДК 621

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ
ДЛЯ ПОЛОСЫ, ПОДВЕРЖЕННОЙ ИЗГИБУ

А. И. КОЧУГИН, В. А. ЛИШАНКОВ

Научный руководитель В. А. ПОПКОВСКИЙ, канд. техн. наук, доц.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В предыдущих материалах, посвященных данной тематике, производилась минимизация материалоемкости полосы, подверженной воздействию изгибающих нагрузок, посредством использования полостей различной формы и размеров. Эти полости располагались в центральной части по толщине полосы там, где напряжения при действии изгибающих моментов принимают минимальное значение.

Данная минимизация в определенной степени носила интуитивный характер, базирующийся на сведениях курса «Сопротивление материалов». В механике твердого деформируемого тела данный оптимизационный подход получил название «Параметрическая оптимизация».

В последнее время все большее количество исследователей отдают предпочтение «Топологической оптимизации», возникновение и развитие которой обусловлено существованием «Метода конечных элементов» и значительными успехами в совершенствовании вычислительной техники. В данном случае процесс оптимизации заранее не предполагает, в каких областях и формах рекомендуется изымать материал изделия, т. е. процесс осуществляется автоматически. В результате может быть получена оптимальная форма изделия, изготовление которого затруднительно с использованием традиционных технологий. В этом случае вместо традиционных производственных методов на выручку могут прийти технологии аддитивного синтеза.

Под топологической оптимизацией подразумевается оптимизация распределения материала в проектной области при воздействии на нее заданных нагрузок и использовании ограничений различного рода: прочностных, жесткостных, геометрических и др. Отличительной особенностью топологической оптимизации является то, что она представляет собой вид оптимизации формы конструкции, иногда именуемой *оптимизацией компоновки*. По сравнению с традиционной оптимизацией топологическая оптимизация не предполагает указания параметров оптимизации (т. е. независимых переменных, подвергаемых оптимизации) в явном виде.

К настоящему времени наибольшее распространение получили следующие методы топологической оптимизации: SIMP (твердый изотропный материал с пенализацией), ESO (эволюционная структурная оптимизация) и их различные комбинации. Использование наиболее эффективного подхода топологической оптимизации и является предметом проводимых дальнейших исследований.