

Л.В. Лукиенко, Н.С. Зеленченков
ТГПУ им. Л.Н. Толстого, ГПОУ Тульской области
«Тульский колледж строительных и отраслевых технологий»
lukienko_lv@mail.ru

Выбор рациональных параметров захватного устройства для переноски заготовок

Из-за своей неприхотливости, простоты конструкции, позволяющей значительно экономить материал при изготовлении и высокой надёжности ферменные конструкции получили весьма широкое распространение в различных областях машиностроения. Широко известны различные методы расчёта ферм [1]. Однако, их применение весьма громоздко и трудоёмко. Между тем, развитое в настоящее время применение ЭВМ и широкое использование метода конечных элементов позволяет значительно повысить производительность расчётов позволяют резко сократить время на принятие решения конструктором и обоснование необходимого и достаточного количества материала для изготовления конструкции.

В работе проведено исследование по выбору наиболее рационального объёма материала для захватного устройства [2], предназначенного для перемещения круглых грузов. Расчётная схема устройства представлена на рис. 1

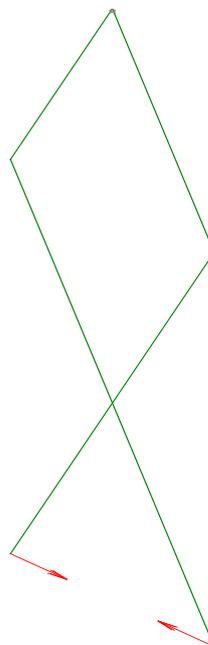


Рис. 1. Расчётная схема исследуемого устройства

Для исследований была использована программа APM Structure 3D, которая использует для решения метод конечных элементов [3] и обладает дружественным интерфейсом, а также очень проста в освоении. При этом в качестве результатов исследователь получает полную картину нагруженности рассчитываемой конструкции. Результаты расчёта представлены на рисунках 2 и 3.

Секция 6. Математическое моделирование физических процессов

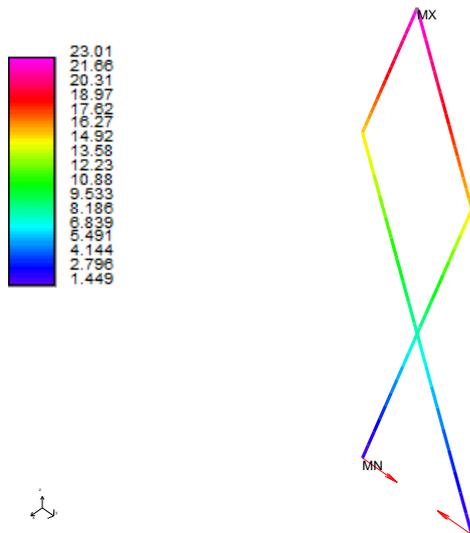


Рис. 2. Распределение эквивалентных напряжений в исследуемой конструкции, МПа

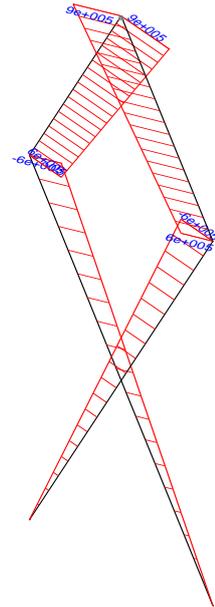


Рис. 3. Эпюры момента изгиба в плоскости XZ. Н*мм

На рис. 4 представлена картина распределения напряжений в элементах сечения. Использование такого подхода позволяет определить наиболее опасные зоны в сечении при его расчёте и очень удобно при анализе конструкции.

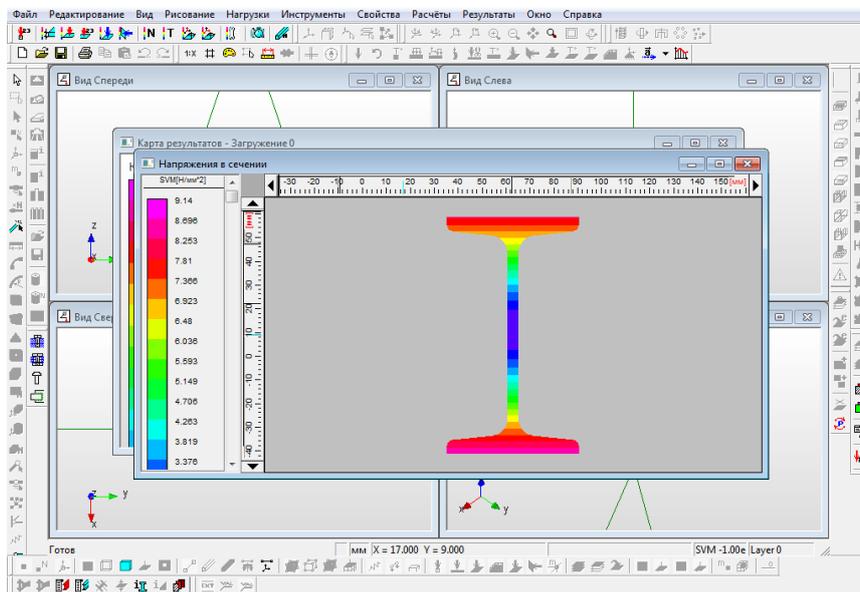


Рис. 4. Распределение напряжений в сечении профиля исследуемой конструкции

Результаты исследования зависимости коэффициента запаса прочности и эквивалентных напряжений в конструкции от приложенной нагрузки позволил определить, что предельно допустимой нагрузкой для исследуемой конструкции является 3000 Н, при которой величина коэффициента запаса прочности составляет 3,2.

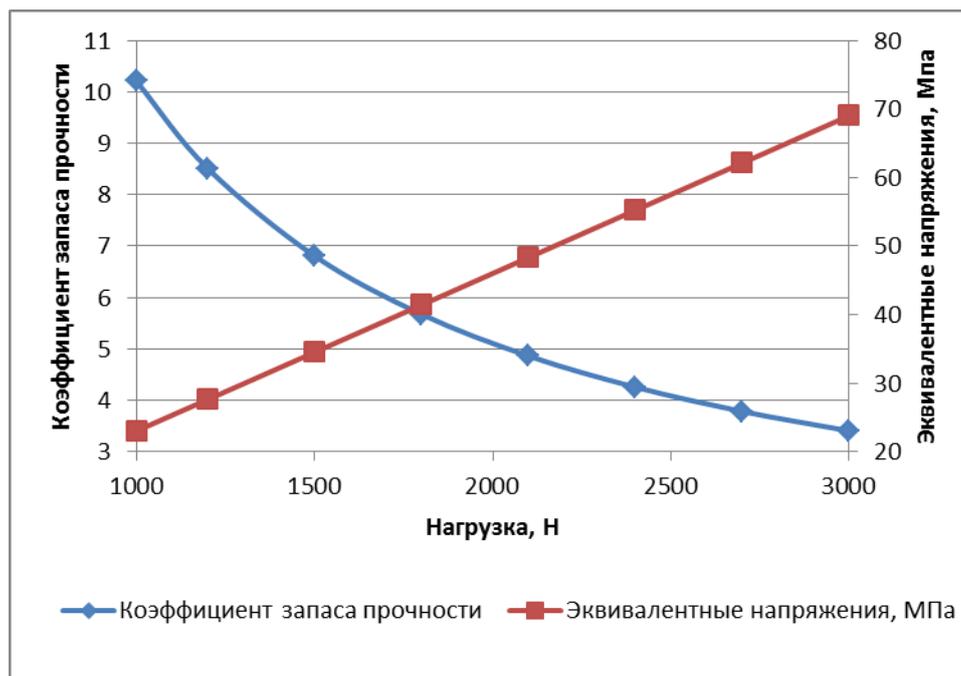


Рис. 5. Зависимость коэффициента запаса прочности и эквивалентных напряжений в конструкции от прикладываемой нагрузки

Результаты выполненной работы будут использованы в учебном процессе при изучении курса Техническая механика и могут быть полезны при проектировании подобных устройств.

Литература

1. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах: Учеб. пособие для вузов. Т. 1. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990.
2. Куркин С.А., Ховов В.М., Рыбачук А.М. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций. Атлас сварных конструкций. М.: Наука, 1991
3. Шелюфаст В.В. Основы проектирования машин. – М.: Изд-во АПМ. – 472 с.