

Последовательность моделирования испытаний на сжатие холодногнутых тонкостенных стальных профилей

Старовойтов А.Ф.

Белорусский национальный технический университет

Моделирование с использованием метода конечных элементов является одной из наиболее эффективных альтернатив физическим испытаниям, которое способно сократить финансовые затраты и сроки проведения исследований.

Процесс моделирования испытания тонкостенных холодногнутых профилей на сжатие в среде ANSYS v12.1 включает в себя несколько последовательных этапов:

Создание трехмерной модели конструктивного элемента на основе номинальных геометрических параметров и упругой работы материалов.

Генерация сетки конечных элементов. Наиболее точные результаты расчетов достигаются при использовании конечных элементов SHELL81 и SOLSH190.

Задание граничных условий (шарнирных опор на концах профиля), загрузка конструктивного элемента единичной нагрузкой.

Линейный статический расчет форм потери устойчивости от единичной нагрузки.

Экспорт результатов расчета для последующего нелинейного анализа.

Определение геометрических параметров профиля с учетом начальных эквивалентных геометрических несовершенств (на основе результатов расчета форм потери устойчивости).

Задание упругопластических свойств стали с линейным углом напряжений в стадии самоупрочнения (см. рисунок 1).

Задание граничных условий, загрузка конструктивного элемента нагрузкой, превышающей предполагаемое значение критической нагрузки.

Геометрически и физически нелинейный статический расчет конструктивного элемента.

Анализ результатов расчета, определение значений контролируемых параметров. Статистическая обработка результатов.

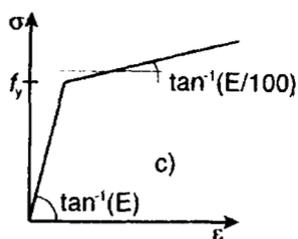


Рисунок 1 – Диаграмма работы стали