

Лимаренко А.М., Сурьянинов Н.Г.

Одесский национальный политехнический университет, Украина

Расчет стойки токарного станка портального типа методом конечных элементов

Конструктивные элементы станков токарной группы можно разделить на два класса: детали привода и детали несущей системы. К несущей системе относятся стойки, станины, поперечины и др. Эти элементы обычно имеют форму тонкостенных стержней, как правило, комбинированного поперечного сечения с различными диафрагмами-перегородками и испытывают действие пространственных нагрузок.

Точный аналитический расчет таких элементов невозможен, поэтому используются упрощенные схемы (сложные пространственные нагрузки заменяются сосредоточенными, приложенными в одном сечении; элементы, имеющие один из габаритных размеров, значительно превышающий другие, заменяются стержнями и т.д.). Все это приводит к весьма приближенной картине напряженно-деформированного состояния конструкции, не отражающей ее истинное состояние, что неизбежно ведет к завышенным коэффициентам запаса прочности и, в конечном счете, к излишней металлоемкости и стоимости станков.

Современное состояние компьютерной техники и мощное, хорошо зарекомендовавшее себя программное обеспечение, позволяют выполнить достоверные расчеты элементов несущей системы станка без каких-либо серьезных упрощений как в плане геометрии рассчитываемой конструкции, так и в плане нагрузок на нее.

Целью данной работы являлся расчет стойки токарного станка ОС4037 (специализированный вертикальный трехшпиндельный сверлильно-расточный станок с подвижным порталом). Для этого использована программа ANSYS, реализующая метод конечных элементов.

Аппроксимация трехмерной модели стойки выполнена пластинчатым элементом Shell 181. Внешняя нагрузка — изгибающий момент в

вертикальной плоскости, приложенный к верхней крышке стойки, который задавался в виде двух распределенных по длине нагрузок одинаковой интенсивности, но противоположного направления.

На рисунке 1 представлены расчетная модель, деформированная форма стойки, а также поля перемещений и эквивалентных напряжений по гипотезе Губера-Мизеса.

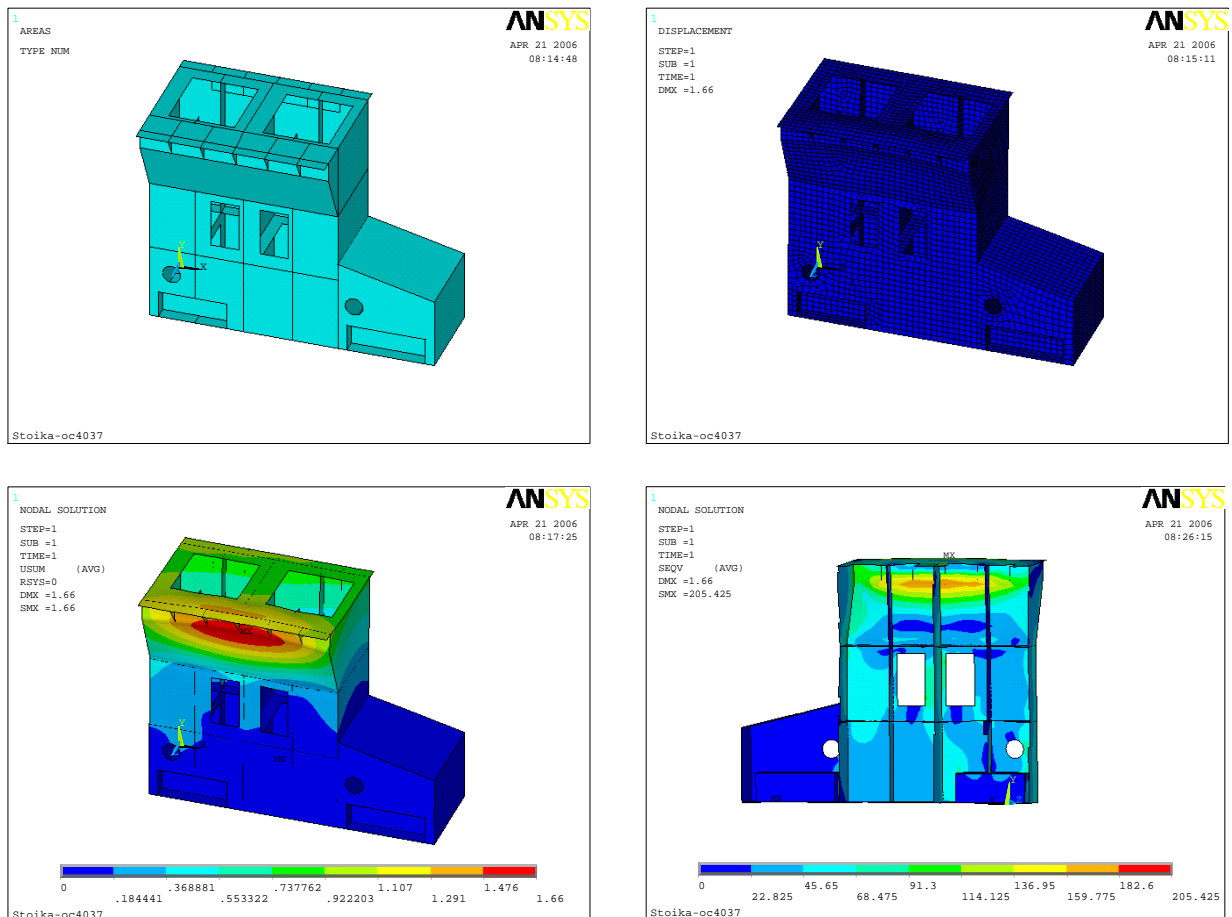


Рисунок 1 — расчетная модель, деформированная форма стойки, поля перемещений и эквивалентных напряжений

Литература:

1. ANSYS в задачах инженерной механики / А.Ф. Дащенко, Д.В. Лазарева, Г.А. Оборский, Н.Г. Сурьянинов / Под редакцией Н.Г. Сурьянинова.— Одесса: Стандартъ, 2006.— 484 с.