

Дашенко А.Ф., Дидковский И.С., Сурьянинов Н.Г.

Одесский национальный политехнический университет, Украина

Анализ напряженно-деформированного состояния стрелы крана «Альбатрос» в программе ANSYS

В настоящее время практически во всех портах нашей страны находятся в эксплуатации порталные краны «Альбатрос», хорошо зарекомендовавшие себя за более чем 30-летний срок использования.

Конструкция шарнирно-сочлененной стреловой системы «Альбатроса» обеспечивает практически горизонтальное перемещение груза при изменении вылета и имеет настолько удачную компоновку, что на ее базе создаются новые порталные краны.

Длительная эксплуатация кранов, отработавших нормативный срок службы, вызывает необходимость оценки их эксплуатационной надежности, для чего необходим анализ напряженно-деформированного состояния всех элементов крана. Наиболее качественно такой анализ можно выполнить с использованием метода конечных элементов, который лежит в основе работы большинства современных инженерных компьютерных программ.

Целью данной работы являлся анализ напряженно-деформированного состояния стрелы крана «Альбатрос». Для моделирования и расчетов использован программный комплекс ANSYS.

Для более точной передачи всех усилий на стрелу была смоделирована вся шарнирно-сочлененная стреловая система. Учет веса хобота, жесткой оттяжки, коромысла противовеса, тяги и самого противовеса осуществлен посредством приложения сосредоточенных сил в центрах тяжести этих конструктивных элементов, а для учета веса стрелы задавались плотность материала и ускорение свободного падения. При конечно-элементном разбиении модели использованы 4-х узловой элемент Shell 63 и 3-х узловой балочный элемент Beam 189.

Расчеты показали, что наибольшие суммарные перемещения возникают в головке стрелы и составляют $3,77 \cdot 10^{-3}$ м; максимальные эквивалентные

напряжения, вычисленные по гипотезе Губера-Мизеса, также возникают в головке стрелы, в месте шарнирного соединения с хоботом на средних проушинах, и составляют 61,9 МПа. Достаточно значительными оказались также напряжения в местах шарнирных соединений стрелы с рейкой и тягой, ведущей к коромыслу противовеса, — 34,4 МПа. Напряжения в зоне корневого шарнира не превысили 13,8 МПа (рисунок 1).

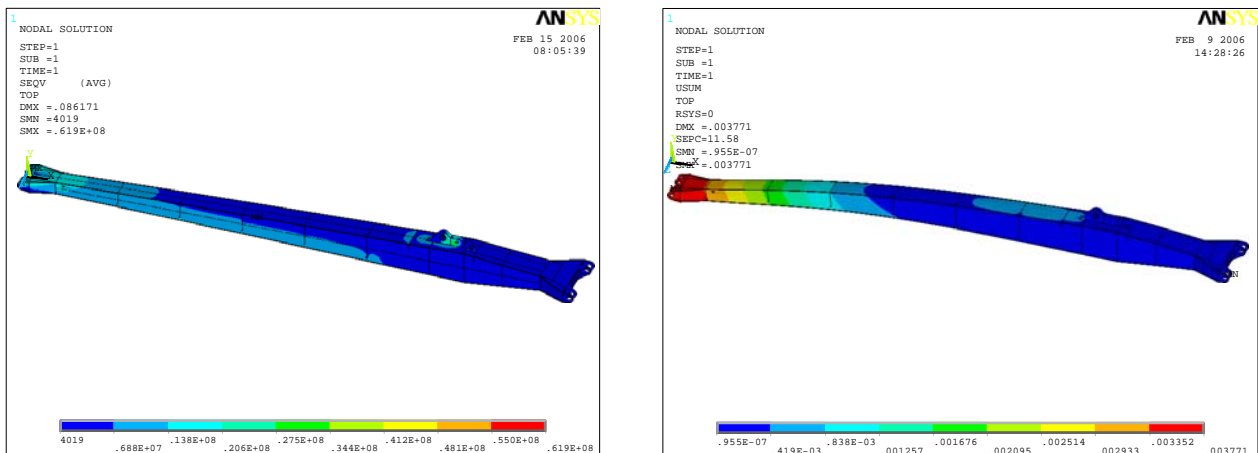


Рисунок 1 — Напряжения и перемещения в стреле крана

Литература:

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