

Дашенко А.Ф., Дидковский И.С., Сурьянинов Н.Г.
Одесский национальный политехнический университет, Украина
**Модальный анализ стрелы крана «Альбатрос»
в программе ANSYS**

Повышенные требования к анализу и синтезу тяжело нагруженных и быстроходных современных машин приводят к необходимости изучения динамики механизмов и, в частности, колебательных процессов в машинах. Эти процессы весьма разнообразны и чаще обусловлены действием нагрузок, изменяющихся во времени. Постоянная по величине нагрузка, если ее точка приложения перемещается, также вызывает колебания упругой системы.

Сказанное в полной мере относится к порталным кранам «Альбатрос», которые в настоящее время находятся в эксплуатации практически во всех портах нашей страны и хорошо зарекомендовали 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.

Важнейшую роль в динамическом анализе той или иной системы играет изучение собственных колебаний, так как собственные частоты и соответствующие им формы колебаний (а также скорости затухания) являются теми характеристиками, которые определяют «динамическую индивидуальность системы».

Аналитические методы расчета становятся тем более громоздкими, чем сложнее структура рассчитываемой системы. Поэтому возникает необходимость в способах, позволяющих успешно рассчитывать и сложные системы. При динамических расчетах конструкций сложной конфигурации в последнее время широко используется метод конечных элементов, для

эффективной реализации которого необходимы достаточно мощные вычислительные машины и современное программное обеспечение.

Целью данной работы являлся модальный анализ стрелы крана «Альбатрос» с использованием программного комплекса ANSYS.

Для более точной передачи всех усилий на стрелу была смоделирована вся шарнирно-сочлененная стреловая система. При конечно-элементном разбиении модели использованы 4-х узловой элемент Shell 63 и 3-х узловой балочный элемент Beam 189.

Полученные в результате расчета собственные частоты колебаний составили:

$$\omega_1 = 16,28c^{-1}; \omega_2 = 27,93c^{-1}; \omega_3 = 70,32c^{-1}; \omega_4 = 117,68c^{-1}; \omega_5 = 161,77c^{-1}.$$

На рисунке 1 показаны вторая и четвертая формы колебаний.

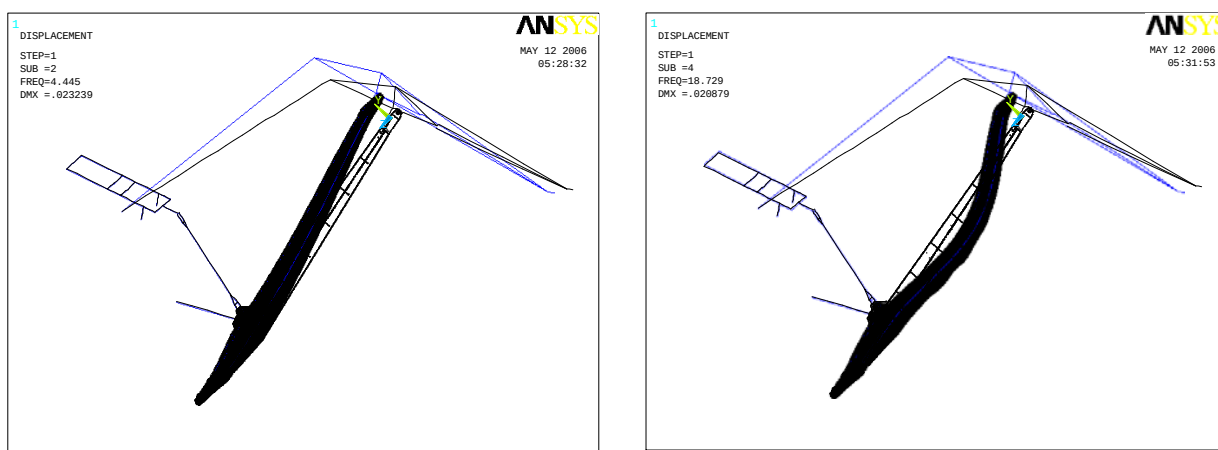


Рисунок 1 — вторая и четвертая формы колебаний

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.