Евсеев Д.П.

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)**имени М.И Платова**Новочеркасск, Россия*

doi: 10.18411/lj-28-02-2017-3-08

idsp 000001:lj-28-02-2017-3-08

Использование программного комплекса ABAQUS для расчета строительных сооружений

В настоящее время для сокращения затрат времени и более точного обоснования параметров зданий и сооружений используются различные программные продукты.

Программные комплексы, значительно повышают качество проектов и играют большую роль в обеспечении безопасности и экономически обоснованного автоматизированного проектирования.

Программный комплекс ABAQUS является мощным инструментом для решения проблем строительной механики, который позволяет провести детальный анализ строительных конструкций с учетом их реального нелинейного поведения при воздействии различных типов нагружения (статика, динамика, сейсмика, прогрессирующие разрушение и т.п.) с одновременным рассмотрением свойств геотехнической среды. Он обладает достаточной достоверностью, точностью и возможностью рассматривать любые сложные объекты на всех стадиях проектирования, возведения и эксплуатации.

Программный комплекс ABAQUS включает в себя программу общего назначения для проведения многоцелевого инженерного прочностного анализа. Он позволяет рассчитывать сложное нелинейное напряженно-деформированное состояние строительных конструкций и оценивать их прочность и устойчивость с учетом многофакторного нагружения, в том числе сейсмического, теплового и взрывного. Сооружения могут моделироваться с учетом влияния предварительно нагруженной арматуры с одновременным расчетом оснований и сочетаний нагрузок, с контактными взаимодействиями и моделированием разрушений.

Среди решаемых с помощью ABAQUS задач следует отметить:

- расчет усталостной прочности и долговечности конструкций под воздействием произвольного по времени нагружения с учетом пластичного состояния;
- оптимизацию конструкций к изменению параметров – можно, например, оптимизировать геометрию конструкции по

напряжениям, возникающим в конструкции при заданных нагрузках;

- расчет конструкций на статические, динамические, сейсмические и ветровые нагрузки, а так же на сочетание комбинаций нагрузок;
- расчет трещинообразования и концентраторов напряжений;
- задачи по прогрессирующему разрушению.

При проведении проектных работ, необходимо иметь инженерные изыскания, расчетное обоснование элементов сооружений с учетом расчетной схемы, которая обосновывается рекомендациями по применению данных конструкций. Статический расчет купола покрытия ледового дворца в г.Шахты, выполнен в геометрической физической нелинейности на различные сочетания расчетных нагрузок и приведён на рис. 1,2.

Рис. 1. Конструкция купола покрытия ледового дворца

Рис. 2. Деформация сечений колонн

Расположение сечения представлена на рис.3

Рис.3. Расположение сечений

По результатам расчета получен график зависимости усилий в поясе в каждом сечении (рис 4,5)

Рис.4. Усилия в сечениях пояса

Рис.5. Расчетная схема Ледового дворца

Железобетонные колонны и ригели каркаса обстройки, а также ростверки диафрагм и диафрагмы обстройки, заданы трехмерными элементами, учитывающими наличие в них арматуры(рис.6)

Рис.6. Модель железобетонных конструкций.

В результате проведенных исследований в программе ABAQUS получены деформации состояния конструкций при 4 балах сейсмической нагрузки по шкале Рихтера. Все выполненные теоретические исследования позволяют обосновать поведение сооружения в эксплуатационный период.

Литература

1. СП 13-102-2003 правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений Москва-2003.
2. Гроздов В.Т. Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений СПб-2000
3. <http://wikipedia.org>
4. <http://www.compress.ru>