

Вывод: Возможность обмена данными между модулями позволяет решать сложные инженерные задачи с учётом множества физических процессов.

Литература.

1. Алямовский А.А. Инженерные расчёты в SolidWorksSimulation. М.: ДМК Пресс, 2010. 464 с., ил. (Серия «Проектирование»).
2. Алямовский А.А. COSMOSWORKS. Основы расчёта конструкций на прочность в среде SolidWorks. – М.: ДМК Пресс, 2010. -784 с., ил. (Серия «Проектирование»).
3. Алямовский А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А. А. Алямовский, А. А. Собачкин, Е. В. Одинцов, А. И. Харитонович, Н. Б. Пономарев.- СПб.: БХВ-Петербург, 2008- 1040 с.: ил. + DVD-(Мастер)

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ РАСЧЕТЫ В SOLIDWORKS

*Е.А. Емельянова, студент группы 10710, У.П. Кундянова, студент группы 10710,
научный руководитель: Воробьев А.В.
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: zhenya92-08@mail.ru*

Метод конечных элементов (МКЭ) — численный метод расчета, широко используемый для решения задач механики деформируемого твёрдого тела, теплообмена, гидродинамики и электромагнитных полей. На основе этого метода работает множество программных продуктов, в том числе и расчетные модули SolidWorks.

SolidWorks Simulation позволяет проводить оптимизацию конструкции по критериям минимизации/максимизации массы, объёма, собственных частот и критической силы. Можно рассчитывать конструкцию на прочность с учётом нелинейности, моделировать эффект падения конструкции и проводить усталостный расчёт. Используя SolidWorks Simulation можно оптимизировать конструкцию, а значит избежать ненужных затрат на лишний материал. Это позволит сделать конструкцию более прочной, легкой, изящной, а значит экономически выгодной и более практичной.

SolidWorks FlowSimulation предназначен для моделирования течения жидкостей и газов, проведения комплексных тепловых расчётов, создания газо/гидродинамических и тепловых моделей технических устройств, проведения динамического и нестационарного анализа, расчёта вращающихся объектов, имеется возможность экспортировать результаты расчетов в SolidWorks Simulation.

Одним из преимуществ расчетных модулей SolidWorks является возможность передавать данные между различными расчетами, что позволяет решать междисциплинарные задачи с учетом различных физических явлений.

В нашей работе мы хотим показать, что можно использовать результаты расчетов, полученные посредством SolidWorks FlowSimulation, при расчете конструкции на прочность в SolidWorks Simulation.

В качестве примера была выбрана конструкция рекламного щита с размерами щита $4,5 \times 12,5$ м. Геометрическая модель представлена на рисунке 1.

Был проведен расчет рекламного щита на прочность под действием ветровой нагрузки. В SolidWork FlowSimulation была задана скорость ветра, исходя из которой был получен перепад давлений на поверхностях щита. Этот перепад давлений был передан в пакет SolidWorks Simulation в качестве нагрузки, и был проведен расчет на прочность.

Принимаем скорость ветра в направлении оси X 40 м/с. Задаем значение температуры воздушной среды 293 К, атмосферное давление 101325 Па. Результаты расчета в виде диаграмм распределения давлений и скоростей представлены на рисунках 2, 3. Последующим шагом было выполнение расчета на прочность посредством SolidWorks Simulation. Для расчетной модели применяем материал

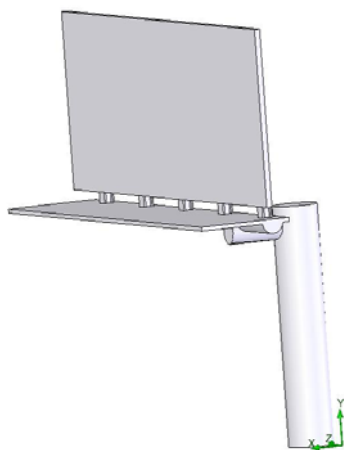


Рис. 1. Геометрическая модель

сталь 10. После этого назначаем граничные условия. Выбираем место крепления нашего рекламного щита. Тип крепления - зафиксированная геометрия, область приложения - основание опоры рекламного щита. Для создания нагрузки используем результаты расчета, выполненные во SolidWorks FlowSimulation, а именно данные о давлении воздуха на поверхностях геометрической модели. Затем создавалась сетка с параболическими конечными элементами. Размер конечного элемента 160 мм. Результаты представлены на рисунке 4.

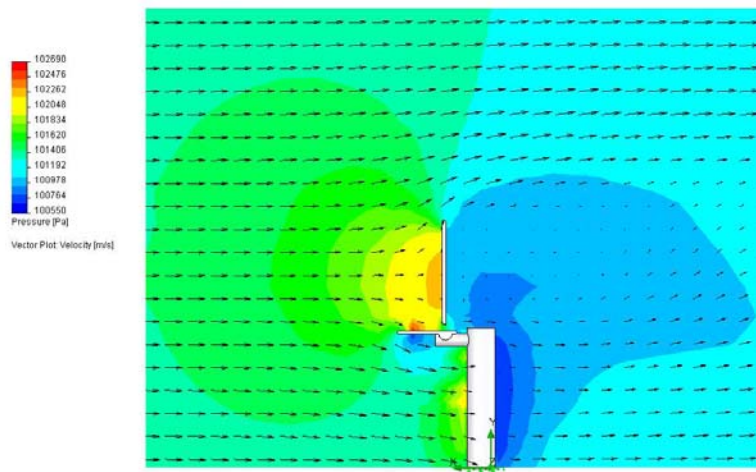


Рис. 2. Распределение давлений в сечении вертикальной плоскостью

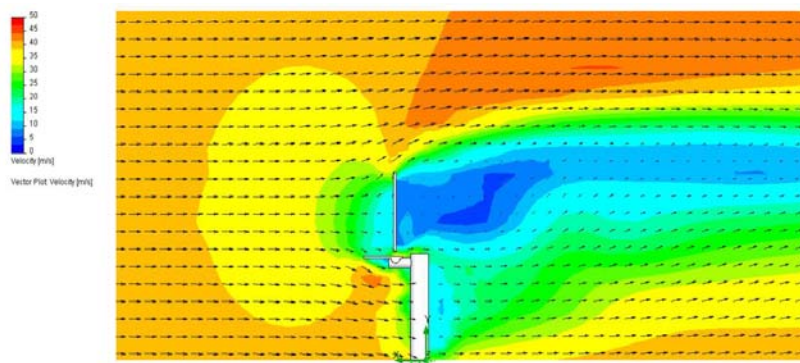


Рис. 3. Распределение скоростей в сечении вертикальной плоскостью

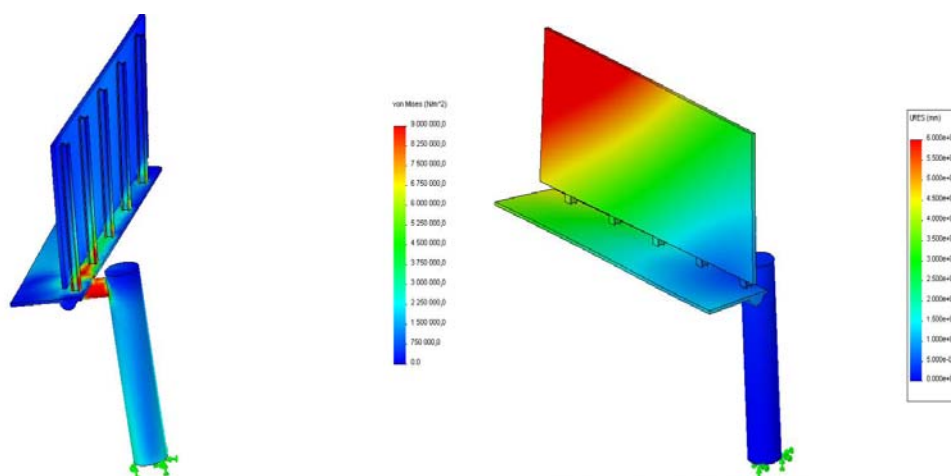


Рис. 4. Диаграммы напряжений и перемещений

Заключение

Этим примером показана возможность расчетных модулей SolidWorks решать сложные инженерные задачи за счет обмена результатами моделирования между различными типами расчетов

Литература.

1. Алямовский А.А. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks. – М. ДМК Пресс, 2010, - 784с., ил. (Серия «Проектирование»).
2. Алямовский А.А. Инженерные расчеты в SolidWorksSimulation. - М. ДМК Пресс, 2010, - 464с., ил. (Серия «Проектирование»).
3. Алямовский А. А. Solid Works 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский, А.А. Собачкин, Е.В. Одинцов, Ф.И. Харитонович, Н. Б. Пономарев, - Спб.: БХВ-Петербург, 2008. – 1040с.: ил. + DVD – (Мастер).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ МЕТАНОУГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

А.Л. Игешева, студент группы 10730,

научный руководитель: Дронов А.А.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В процессе метаморфизма угольного вещества, то есть изменения его строения, свойств и состава под воздействием температуры и давления, в угольных пластах образуются углеводородные газы. Основным их компонентом является метан, концентрация которого в смеси достигает 80–98%. Метан может находиться в угольных пластах в свободном, сорбированном или растворенном состояниях.

Метан известен своей способностью образовывать взрывоопасные смеси с воздухом. Именно поэтому в шахтах, где добывают уголь, неотъемлемой частью разработки месторождения является дегазация, то есть извлечение метана. Это и есть первый способ добычи, который можно назвать шахтным. Объемы получаемого метана при этом невелики, и газ используется в основном для местных нужд – в районе угледобычи.

Второй способ добычи является промышленным. Метан при этом рассматривается не как сопутный продукт при добыче угля, а как самостоятельное полезное ископаемое. В случае промышленной добычи метана из угольных пластов появляется возможность обеспечить газом как энергоносителем и сырьем весь регион. Кроме того, дальнейшая работа в шахтах по добыче угля становится более безопасной[1].

В настоящее время в США разработана и внедрена технология извлечения из угольных пластов до 80% содержащегося в них метана. Такая степень извлечения достигается пневмо- и гидродинамическим (с помощью воды, пульпы или специальных растворов) воздействием на пласты, стимулирующим повышенную газоотдачу углей.

Добыча метана ведется горизонтальными скважинами, пробуренными по пласту на расстояние до 1500 м; газ поступает на очистительную фабрику, где в соответствии с техническими требованиями обезвоживается, фильтруется, сжимается и далее по газопроводу высокого давления поступает в ряд населенных пунктов.

Целевым назначением широкомасштабной добычи метана из угольных пластов является полное обеспечение потребностей шахтерских регионов собственным местным газом, который является наиболее доступным, наиболее дешевым и наиболее экологически чистым резервом из известных газов, альтернативных природному газу.

Высокая теплотворная способность позволяет использовать шахтный газ для отопления жилых помещений, для производства электроэнергии и как топливо для автотранспорта.

Как показывает мировой опыт, экономически эффективно использовать угольный и шахтный метан в качестве топлива на теплоэлектростанциях совместно с углем.

Чтобы успешно реализовать проекты по угольному метану, необходимо не просто собирать его и сжигать, но и использовать для получения тепловой и электрической энергии. Широкому применению угольного метана для выработки электроэнергии и тепла способствует и появление на мировом рынке нового типа двигателей - двигателей Стирлинга. Ранее угольный метан использовался в карбюраторных и дизельных двигателях внутреннего сгорания (ДВС). Однако для этих типов двига-