

**Сравнение решений
для инженерного анализа:
*SOLIDWORKS Flow Simulation***



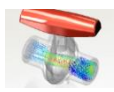
3DEXPERIENCE

★ SOLIDWORKS Flow Simulation

это программное решение для проведения точного расчета движения текучих сред, газа или жидкости, внутри и снаружи моделей в SOLIDWORKS, исследования теплообмена этих моделей за счет конвекции, излучения и проводимости с использованием надежной технологии вычислительной гидродинамики (CFD).

Этот модуль используется во всех отраслях промышленности и имеет широкое применение в областях, где требуется оптимизировать различные варианты конструкций, проанализировать конструкцию на ранних этапах проектирования, обнаружить и исправить ошибки, ускорить серийное производство

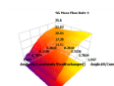
★ Основной модуль Flow Simulation



Внутренние и внешние потоки



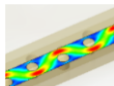
Сжимаемые среды



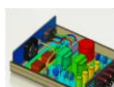
Параметрическая оптимизация



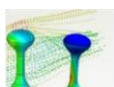
Ламинарные и турбулентные потоки



Неньютоновские жидкости



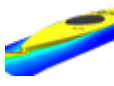
Теплообмен



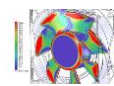
Связанные результаты



Турбины и лопасти

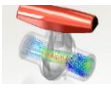


Свободные поверхности



Акустическая мощность

★ Основной модуль Flow Simulation



Внутренние и внешние потоки

Внутренние течения - расчет в замкнутых объемах, моделирование впускных и выпускных коллекторов, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и т.д.

Внешняя задача – моделирование обтекания потоками тел на аэродинамическом стенде, определение аэродинамических характеристик летательных аппаратов и автомобилей.

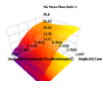
Flow Simulation решает задачи, в которых одновременно присутствует как внешнее, так и внутреннее течение.



Сжимаемые среды

Зависимость плотности жидкости от давления $\rho(P)$ определена посредством одним из уравнений состояния Тэйта.

★ Основной модуль Flow Simulation



Параметрическая оптимизация

это инструмент, предназначенный для выполнения серии расчетов в одном из следующих режимов:

- Анализ возможных вариантов

Этот режим позволяет варьировать несколько параметров

- Оптимизация цели

Этот режим позволяет выполнять варьирование только по одному параметру

- Планирование экспериментов

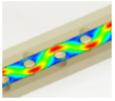
Этот режим позволяет создать набор экспериментов в которых выбранные входные параметры будут варьироваться в пределах заданного диапазона значений.



Ламинарные и турбулентные потоки

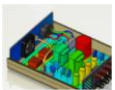
Поддержка различных состояний течения.

★ Основной модуль Flow Simulation



Неньютоновские жидкости

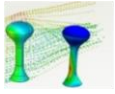
Flow Simulation позволяет производить расчет ламинарного течения неньютоновских жидкостей, коэффициент вязкости которых зависит от скорости сдвиговых деформаций. Все доступные модели неньютоновских жидкостей основаны на предположении, что сдвиговые напряжения t в такой среде являются функцией скорости сдвиговых деформаций.



Теплообмен

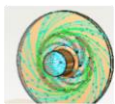
Можно исследовать комбинацию конвекции и проводимости теплообмена, известную как сопряженный теплообмен. Теплопроводность в твердых телах (проводимость) по умолчанию не рассматривается в Flow Simulation, однако ее можно включить.

★ Основной модуль Flow Simulation



Связанные результаты

Результаты расчетов, включая давление на поверхностях и температурное распределение, может быть использовано в других видах анализа.



Турбины и лопасти

При отсутствии контроля кавитация может оказывать очень негативное влияние на работу различных технических устройств: дроссельные заслонки, крыльчатки насосов, водяные турбины, гребных винтов и т. п. Возможно возникновение различных негативных последствий: изменение производительности системы, образование шума и вибраций, эрозия стенок. Однако кавитацию можно использовать в некоторых производственных процессах, например, для управления массовым расходом и улучшения рассеивания через сопла форсунок.

★ Основной модуль Flow Simulation

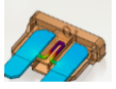
Свободные поверхности

Flow Simulation позволяет моделировать задачи с двумя несмешивающимися жидкостями со свободной поверхностью. Когда в задаче учитываются гравитационные эффекты, учитывается плотностное расслоение в связи с гравитацией для всех сжимаемых текучих сред.

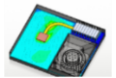
Акустическая мощность

Формула Прудмана позволяет оценить уровень локального вклада источника шума (через единицу объема) к общей акустической мощности, создаваемой течением. При исследовании результатов расчета следует учитывать ограничения используемого подхода: большое число Рейнольдса, малое число Маха, изотропия турбулентности и нулевое среднее движение.

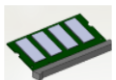
★ Electronic Cooling



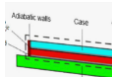
Джоулев нагрев



Теплопроводы (тепловые трубки)



Нагрев плат



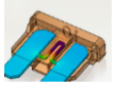
2R-компоненты



Расширенная база данных

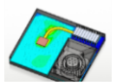
- ★ Модуль позволяет выполнять более подробное моделирование электронных систем. Он включает в себя различные элементы, с помощью которых можно производить точный расчет тепловых режимов электронных компонентов. В состав модуля входит расширенная база данных вентиляторов, для которых заданы зависимости расхода от перепада давлений, и материалов, применяемых в электронике.

★ Electronic Cooling



Джоулев нагрев

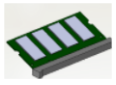
Позволяет рассчитывать установившийся постоянный ток в электропроводящих телах. Расчет электрического потенциала и тока выполняется только в проводящих твердых телах, т.е. металлах и металлосодержащих композиционных материалах. Электрическое сопротивление материала может быть изотропным, анизотропным или зависеть от температуры.



Теплопроводы (тепловые трубки)

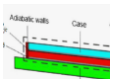
Компактное представление тепловой трубки требует от пользователя указания общего эффективного теплового сопротивления тепловой трубки, исходя из его характеристик проектируемой системы, а также выбора двух граней для определения направления потока тепла.

★ Electronic Cooling



Нагрев плат

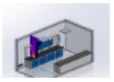
Модель печатной платы является частным случаем твердого тела с анизотропной теплопроводностью. Интегральные характеристики печатной платы, такие как эффективная плотность, удельная теплоемкость, а также составляющие теплопроводности рассчитываются исходя из структуры платы.



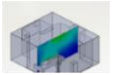
2R-компоненты

Тепловые модели интегральных микросхем и электронных устройств, позволяют упростить решение задач теплообмена в электронных приборах с небольшими электронными модулями (микросхемами и т.д.). Такой электронный модуль заменяется компактной моделью, состоящей из трех узлов: тепловой источник, плата и корпус.

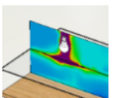
★ Heating, Ventilation and Air Conditioning



Расчет распространения примесей



Климат контроль, расчёт
комфортности в помещениях



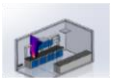
Улучшенный расчет излучений



Расширенная база данных

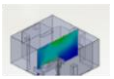
★ Модуль HVAC предоставляет пользователям дополнительные возможности для расчета задач отопления, кондиционирования и вентиляции. Он включает в себя такие возможности как определение комфортных параметров и расчет распространения различных загрязняющих веществ в воздухе.

★ Heating, Ventilation and Air Conditioning



Расчет распространения примесей

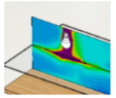
Опция позволяет исследовать распространение какой-либо примеси в основном потоке (например, потоке воздуха). При этом предполагается, что наличие примеси не оказывает существенного влияния на поток. Однако такое допущение возможно только в том случае, если массовая концентрация примеси мала.



Климат контроль, расчёт комфортности в помещениях

Возможность определения общих тепловых ощущений, степени дискомфорта (людей, испытывающих воздействие умеренных внешних температур, и оценить качество воздуха путем расчета критериев комфортности.

★ Heating, Ventilation and Air Conditioning



Улучшенный расчет излучений

Модель печатной платы является частным случаем твердого тела с анизотропной теплопроводностью. Интегральные характеристики печатной платы, такие как эффективная плотность, удельная теплоемкость, а также составляющие теплопроводности рассчитываются исходя из структуры платы.



Расширенная база данных

Большая база данных строительных материалов: бетон, гравий, древесина, асфальт и плитка.

База данных твердых материалов: сплавы, керамика, металлы, полимеры, ламинаты, стекла и минералы.