

ANSYS:
Создавайте продукты,
оправдывающие ожидания Ваших клиентов™

ANSYS®

**Динамика нелинейных
быстропротекающих
процессов**

ANSYS AUTODYN
ANSYS Explicit STR
ANSYS LS-DYNA

Продукты динамического анализа с явным типом интегрирования во времени ANSYS Explicit Dynamics необходимы в тех приложениях, где численные методы с неявным типом показывают недостаточную эффективность

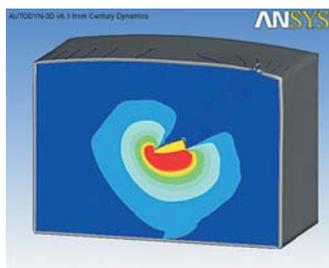
Простота использования и надежность результатов для специальных областей применения

Программные комплексы нелинейной динамики ANSYS® Explicit Dynamics позволяют разработчику оценивать последствия ударных и прочих импульсных нагрузений различной природы на проектируемые объекты, а также вырабатывать меры по повышению стойкости к данным видам воздействий. Для наиболее адекватного воспроизведения описываемых физических явлений в расчетном анализе, такие задачи требуют применения специализированных инструментов. Получение расчетных данных для понимания таких сложных процессов особенно важно, когда проведение натурных испытаний слишком дорого или невозможно.

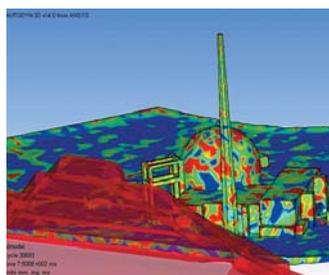
Программы нелинейной динамики ANSYS дают возможность анализировать физическую картину кратковременных процессов для объектов, подвергаемых сугубо нелинейным, нестационарным динамическим нагрузкам. С помощью продуктов ANSYS можно получить представление о том, как конструкции будут реагировать на действие очень больших, предельных нагрузок. Алгоритмы, построенные на явном решении системы уравнений механики сплошных сред, позволяют достаточно точно прогнозировать такие сложные явления, как большие деформации материалов, разруше-

ние, взаимодействие между твердыми телами и жидкостями при быстрых перемещениях поверхности раздела сред и т.д.

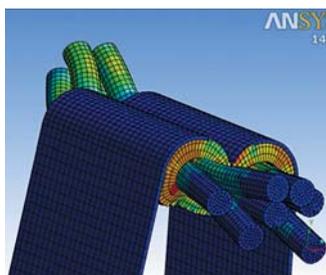
Расширяя линейку продуктов прочностного анализа, программные комплексы нелинейной динамики интегрированы в единый графический интерфейс, помогают инженерам-прочникам при необходимости исследовать сложные случаи нагружения конструкций, особенно в тех случаях, когда деформирование сопровождается высокими скоростями деформаций и стандартные неявные методы прочностного анализа могут показывать недостаточную надежность. Отличительной чертой наших продуктов является возможность быстрого обучения пользователя. Важно отметить, что значения параметров настройки решателей, установленных по умолчанию, подобраны таким образом, что для большинства задач они являются наиболее разумными и безопасными. В связи с этим, пользователь будет тратить меньше времени на настройку и отладку вычислительных алгоритмов, а уделять больше внимания непосредственно на решение тематических задач, связанных с улучшением характеристик разрабатываемых изделий и устранением выявленных недостатков.



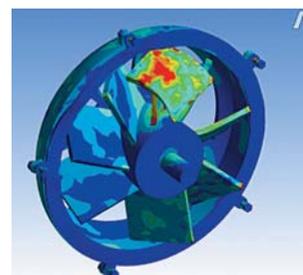
Высокоскоростное проникновение пули в контейнер с жидкостью



Моделирование воздействия взрыва на атомную станцию



Опрессовка провода, сложная контактная задача



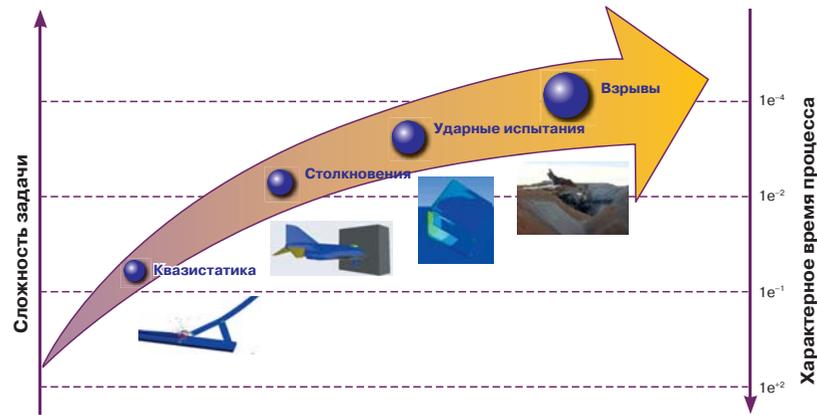
Разрушение лопатки с последующим взаимодействием осколков

ANSYS Mechanical™

Обширный спектр возможностей, охватывающих широкий диапазон типов анализа

ANSYS Explicit STR™

Программа начального уровня, хорошо подходит для конструкторов и пользователей ANSYS Mechanical™, которым необходимо решать нелинейные задачи с использованием явных методов



ANSYS LS-DYNA®

Программа общего назначения с широкими возможностями, лучше подходит для опытных исследователей и ученых

ANSYS Autodyn®

Легкий в использовании программный комплекс для решения многодисциплинарных задач, хорошо подходит как для конструкторов, так и для исследователей, которые используют среду ANSYS Workbench™

Продукты ANSYS Explicit Dynamics являются универсальным инструментом для решения широкого спектра задач от квазистатики до динамики быстропротекающих процессов.

Типовые задачи для комплексов ANSYS® Explicit Dynamics

- Быстропротекающие процессы, со сложными контактными взаимодействиями
- Квазистатика
- Высокоскоростные и гиперзвуковые удары (воздействие космического мусора)
- Разрушение, дробление, образование осколков
- Проникание тел в различные среды
- Технологические процессы с большими пластическими деформациями
- Ударные испытания на падение (дроп-тесты)
- Взрывное нагружение объектов
- Штамповка взрывом
- Взаимодействие ударных волн с объектами

Решение прикладных задач при глубоком уровне знаний физических процессов

С программами нелинейного динамического анализа ANSYS пользователь получает полный набор современных инструментов, помогающих прояснить сущность моделируемых физических явлений.

Например, лагранжев решатель метода конечных элементов является наиболее широко распространенным и эффективным для описания конструкций. Каждый лагранжев элемент жестко связан с индивидуальным объемом сплошной среды и деформируется вместе со средой. Метод позволяет наиболее точно рассчитывать параметры состояния сред, положение фронтов и значения пиковых давлений ударных волн.

Эйлеровы методы позволяют отслеживать течение материала через грани ячеек на сеточной области, зафиксированной в пространстве. Эти методы идеальны для моделирования течений материалов с очень большими деформациями, как для жидкостей и газов, так и для тел с прочностью. При формировании задачи в модуле ANSYS Explicit Dynamics эйлерова сетка и начальная концентрация материалов могут создаваться автоматически на основе геометрии без участия пользователя.

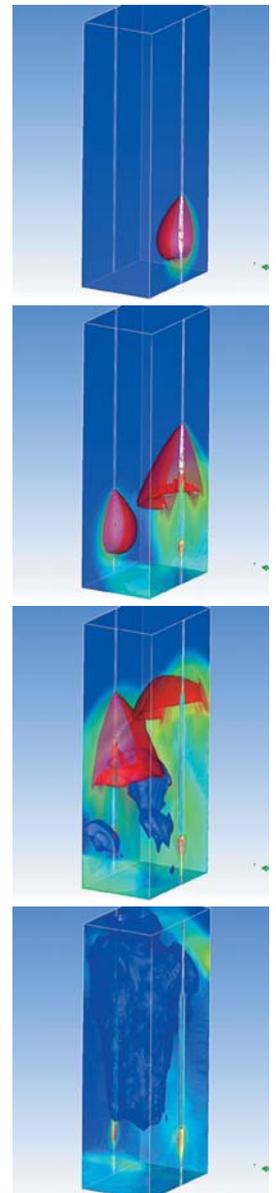
Произвольный Лагранжево-Эйлеров метод ALE сочетает в себе преимущества подходов Лагранжа и Эйлера, при этом устраняя их некоторые недостатки. Этот метод хорошо подходит для моделирования течения материалов

с большими деформациями и наличием требований к более точному определению профилей ударных волн.

Метод сглаженных частиц SPH является бессеточным методом, с помощью которого наиболее точно описываются явления, связанные с дроблением материала. Метод имеет явное преимущество в задачах высокоскоростного удара, а также для моделирования трещинообразования при разрушении хрупких материалов.

Для получения максимальной производительности и точности, пользователь имеет возможность комбинировать методы Лагранжа, Эйлера, ALE и SPH и одной задаче.

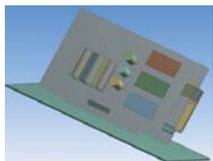
Средства динамического анализа ANSYS являются составной частью единого комплекса, что обеспечивает его уникальную функциональность. Важным условием для быстрого и точного расчета явным методом является использование сеток высокого качества. Явное преимущество наших продуктов – это унификация и интеграция в среду ANSYS Workbench, которая содержит мощные автоматические сеточные генераторы. Кроме того, ANSYS Workbench включает в себя обширную базу данных по моделям материалов и константным наборам, средства автоматической генерации сетки, что существенно снижает нагрузку на пользователя и ускоряет время подготовки модели.



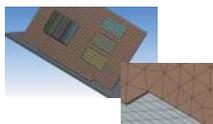
Моделирование взрывного нагружения конструкции

Динамика нелинейных быстропротекающих процессов (ANSYS Explicit Dynamics)

Геометрия

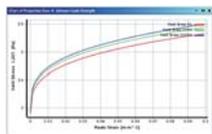


CAD геометрия для ударных испытаний



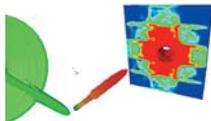
Сетка на основе сложной геометрии

Модели материалов



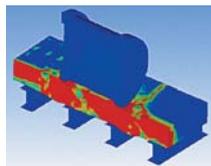
Модель пластичности для меди

Интерактивный графический интерфейс. «Горячий» рестарт



Пример переопределения решателя с Эйлера на Лагранжев

Проведение расчетов

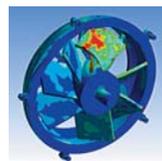


Ударостойкость контейнера



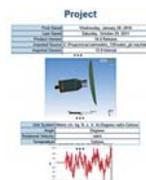
Пластиковая емкость

Анализ результатов



Поле деформаций

Автоматическое создание отчетов



Мощные возможности для визуализации и анализа результатов

Подготовка модели

Расчет

Анализ результатов

Архивирование

Другие возможности продуктов ANSYS в области инженерных расчетов

Геометрия



ANSYS DesignModeler™ позволяет не только моделировать и создавать геометрию, но и импортировать сложные сборки из внешних CAD-пакетов в различных форматах (Step, Sat, Parasolid и др.). Кроме того, существует возможность встраивать в известные CAD-пакеты геометрические интерфейсы.

Интеграция



ANSYS Workbench является расчетной оболочкой для решения промышленных задач и выполнения сложных инженерных расчетов. Обеспечивает высокую степень интеграции как с «родными», так и с внешними приложениями (CAD-системы, CFX, FLUENT, ICFEM CFD и др.).

Многодисциплинарность



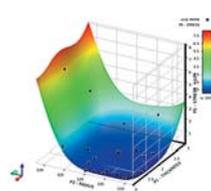
ANSYS позволяет выполнять анализ взаимодействия нескольких физических дисциплин: прочность, CFD, теплообмен, электромеханика и др. Единая унифицированная расчетная платформа ANSYS Workbench обеспечивает высокую степень взаимодействия приложений и передачу данных между решателями.

Высокопроизводительные вычисления



Возможности высокопроизводительных вычислений позволяют обрабатывать задачи больших размеров с высоким уровнем точности и детализации. ANSYS обеспечивает масштабируемость и высокую производительность расчетного оборудования различных производителей.

Оптимизация



ANSYS DesignXplorer позволяет инженерам выполнять работы по оптимизации конструкций, выбору наиболее выгодного варианта решения на основе многокритериальной методики вариационного анализа, исследовать конструкцию на чувствительность, выполнять построение поверхностей отклика и анализировать варианты граничных условий и нагрузок. Применяется метод оптимизации Design Of Experiments.

Управление данными



ANSYS EKM обеспечивает управление инженерными базами знаний, резервное копирование и архивацию, отслеживание и аудит всех изменений в проекте, автоматизацию процессов и взаимодействие всех участников проекта, обеспечение инженерной экспертизы и защиту данных в сети.

cad@tpolis.com

г. Киев, 01011 переулок Кутузова,3
тел. +3(044)280-31-18
288-85-76
288-89-57