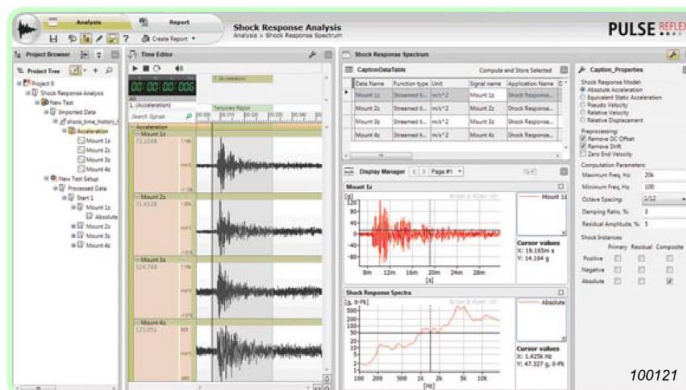


ПО PULSE Reflex™ Shock Response Analysis — тип 8730

Области применения

- Построение спектр отклика на соударение (SRS) по переходному процессу во временной области с целью определения степени уязвимости объекта к импульсным событиям, таким как пиродудар.
- Преимущественно для аэрокосмической и военной промышленности, а также для применения в тех отраслях, где устойчивость детали или системы к ударным воздействиям должна быть подтверждена.
- Проверка чувствительных к удару устройств (человек в автомобиле, авионика, направляющее оборудование и т. д.) и выявление ожидаемых g-сил, которым устройства могут быть подвергнуты.
- Инженерная сейсмология



Функциональные особенности

- Импорт импульсного ускорения, скорости и перемещения. Данные скорости и перемещения автоматически дифференцируются для получения данных об ускорении до вычисления SRS
- Пять моделей спектра отклика на соударение: абсолютное ускорение, эквивалентное статическое ускорение, псевдоскорость, относительная скорость и относительное перемещение
- Предварительная обработка, включающая удаление постоянной составляющей, коррекцию дрейфа акселерометра и, для приложений с пиродударом, нулевое изменение скорости (принудительное снижение скорости на входе до нуля перед построением отклика на соударение).
- Соответствие стандарту ISO 18431-4:2007 для анализа отклика на соударение
- Инвариантное к склону z-преобразование, позволяющее снизить погрешность на высоких частотах для приложений с пиродударом.
- Динамическая передискретизация, которая снижает ошибку смещения и увеличивает точность обнаружения пика.
- Определение изменения скорости в процессе соударения при помощи модели спектра отклика на соударение для псевдоскорости.

Введение

Импульсное (ударное) воздействие или структурное соударение способно повредить компоненты структурной системы. Аналогичным образом, любое движение, воздействующее на систему, приводит к отклику, который может быть усилен структурными резонансами, что также увеличивает повреждающий потенциал. ПО PULSE Reflex Shock Response Analysis типа 8730 выполняет построение спектра отклика на соударение (SRS) по импульсному воздействию во временной области. Целю вычисления SRS является преобразование входного движения в набор обладающих одной степенью свободы (SDOF) откликов в виде затухающих колебаний, вычисленных во временной области. Амплитуды отклика в виде колебания строятся как функция от частоты SDOF, что позволяет вычислить спектр отклика на соударение.

Частоты и величины затухания для вычисления SRS могут быть определены по предварительным сведениям об объекте испытания. Расстояния между частотами, как правило, соответствуют логарифмической шкале и составляют 1/n-октавные диапазоны. Амплитуды SRS вычисляются по индивидуальным откликам SDOF (с заданной пользователем частотой) путем выбора максимального отклика (положительное, отрицательное или абсолютное значение) либо в процессе первичного ударного события (во время принудительного движения), либо в процессе остаточного отклика на событие (свободный отклик). Чаще всего используется обобщенный максимальный отклик, который включает в себя как первичный, так и остаточный отклики (имеет обозначение «maximax» (максимум максимумум)).

В модуле реализованы все пять моделей SRS, упомянутых в стандарте ISO 18431-4:2007. При помощи этих пяти моделей SRS и девяти стандартных критериев вычисления амплитуды можно настроить до 45 различных типов отклика, что обеспечивает максимальную гибкость, соответствующую нуждам пользователя.

Работа со сценариями

SRS-анализ используется, преимущественно, для аэрокосмической и военной промышленности, а также для применения в тех отраслях, где устойчивость детали или системы к ударным воздействиям должна быть подтверждена. Например:

- Испытание устойчивости компонентов к реальным импульсным событиям. После измерения события и вычисления SRS система может не позволить воспроизвести исходное соударение контролируемым и повторяемым образом, что связано с динамическими ограничениями испытания на вибрацию. Характеристика SRS по реальным соударениям может использоваться для разработки новых импульсных соударений, которые имеют такую же характеристику SRS и будут использоваться в системах испытания на вибрацию. Этот метод называется синтезом отклика на соударение (Shock Response Synthesis), который доступен в таком ПО для испытания на вибрацию, как LDS' LaserUSB™.

- Конструкция опорной структуры может быть изменена (например, для снижения массы). Это необходимо для того, чтобы обеспечить более высокую степень устойчивости установленных на опорной структуре компонентов к ударным нагрузкам по сравнению с исходной конструкцией. Для этого могут быть изменены ускорения, возникающие в случае предварительно известного ударного воздействия, а затем выполнено сравнение полученной SRS с той же характеристикой, соответствующей предыдущей конструкции. В качестве критерия допустимости могут быть использованы кривые допусков, полученные для исходной и примененные к новой конструкции.
- Для чувствительных к ударам устройствам может быть применена абсолютная характеристика SRS, которая очень полезна для выявления ожидаемых g -усилий, которым должны подвергаться эти устройства. Для вычисления механических напряжений в структурах необходимо определить относительное отклонение пружин в различных моделях с одной степенью свободы (SDOF). Напряжение можно рассчитать, если жесткость пружин известна. Повреждающий потенциал структуры может быть представлен как функция от энергии, выделенной в момент удара. Для этого необходимо определить изменение скорости во время удара, которая, проще всего, может быть вычислена по спектру псевдоскорости.

Технические характеристики – ПО PULSE Reflex™ Shock Response Analysis, тип 8730

Соответствие стандарту ISO 18431–4:2007

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Данные ускорения, скорости или перемещения Автоматическое преобразование данных скорости и перемещения в данные ускорения

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА

Редактор временной диаграммы: Выбор ударных событий по длительной временной записи, возможность исключения мешающих данных

Коррекция данных: Три задаваемых пользователем метода позволяют выполнить коррекцию простых проблем. Влияние на данные отображается на графическом экране. Коррекция выполняется в следующем порядке:

- **Коррекция смещения постоянной составляющей:** Автоматическое исключение смещения постоянной составляющей из входных данных. Необходимо, чтобы перед началом соударения было записано некоторое количество входных данных. Оценка постоянной составляющей основывается на усреднении первых 64 отсчетов, которые составляют максимум 5% от записи.
- **Коррекция дрейфа:** Дрейф акселерометра обнаруживается по записи некоторого отрезка данных после соударения, когда ускорение должно снова достигнуть нулевого значения. Оценка дрейфа основывается на усреднении 64 отсчетов в конце записи. Для коррекции дрейфа будет выполнена линейная коррекция всей временной записи. Сам импульс в оценку не входит.
- **Изменение нулевой скорости** (для приложений с пиродаром): Если необходимо, конечная скорость после соударения может быть принудительно приравнена к нулю путем интегрирования по всему временному отрезку, что позволяет определить изменение скорости за всю запись. Данное изменение корректируется путем изменения ускорения на некоторую постоянную величину по всему временному отрезку.

НАПРАВЛЕНИЕ ОТКЛИКА НА СОУДАРЕНИЕ

Положительное: Максимум в положительном направлении

Отрицательное: Минимум (или максимум в отрицательном направлении)

Абсолютное: Максимум, независимо от направления

СЛУЧАИ ОТКЛИКОВ НА СОУДАРЕНИЕ

Первичный отклик: Вычисление в процессе соударения (принудительный отклик)

Остаточный отклик: Вычисление после соударения (свободная вибрация)

Составное/максимум максимумом: Крайнее значение обоих случаев. Составной отклик на соударение для абсолютного максимума является максимумом максимумом. Доступно девять комбинаций, состоящих из трех направлений удара и трех ударных случаев. Одновременно можно выбрать одну или несколько комбинаций. Полученный в результате спектр отклика на соударение будет наложен на экран предпросмотра.

МОДЕЛИ ОТКЛИКОВ НА СОУДАРЕНИЕ

Реализованы все модели, описанные в стандарте ISO 18431–4. В зависимости от приложения можно выбрать:

- Абсолютное ускорение
- Эквивалентное статическое ускорение
- Относительная скорость
- Псевдоскорость
- Относительное перемещение

ВЫБОР КОЭФФИЦИЕНТА ЗАТУХАНИЯ

Процентное представление критического затухания. Значение представляет собой натуральное число, лежащее в диапазоне [0,0 до 100,0] (т.е. значение 100% недопустимо). Иногда выражается в виде добротности Q . Связь между величинами: $Q=1/(2 * \text{критическое затухание})$

ВЫБОР ЧАСТОТЫ

Частотный диапазон: Начальная (f_{min}) и конечная (f_{max}) частоты

Частотная плотность: Определение частотной плотности в диапазоне: 1/1-, 1/3-, 1/6-, 1/12-, 1/24- или 1/48-октавы

Поддерживается стандартное деление на октавные диапазоны относительно центральных частот.

ОСТАТОЧНАЯ АМПЛИТУДА

Значение, используемое для автоматического определения конца соударения на временном отрезке. Запись сканируется на предмет поиска максимального входного воздействия, а затем на предмет падения амплитуды ниже указанного процентного значения от найденного максимума. При этом считается, что до найденного значения времени имеется удар, после чего начинается поиск остаточных результатов.

ГРАФИЧЕСКАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Предварительный просмотр временной диаграммы ускорения и отклика на соударение для выбранной модели, частотного диапазона и затухания.

Интерактивность: Графики обновляются при изменении любого параметра. **Оси:** Ось частоты может быть представлена в линейном или логарифмическом масштабе. Спектр отклика на соударение может быть представлен в линейном или логарифмическом масштабе.

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ СИСТЕМЫ

Задается пользователем на экране **По умолчанию:** Ускорение выражено в g , скорость – в дюймах/с, перемещение – в дюймах.

Информация для заказа

Тип 8730-X* PULSE Reflex Shock Response Analysis

НЕОБХОДИМЫЕ СРЕДСТВА
Тип 8700-X* PULSE Reflex Base

УСЛУГИ И ПОДДЕРЖКА ПРОДУКЦИИ
M1-8730-X* Соглашение о поддержке и обслуживании ПО PULSE Reflex Shock Response Analysis

* Где "X" обозначает модель лицензии: N (узловая) или F (нестрогая)

Компания Brüel & Kjær оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики без уведомления. © Brüel & Kjær. Все права защищены.

ГЛАВНЫЙ ОФИС: Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S · DK-2850 Nærum · Denmark
Телефон: +45 7741 2000 · Факс: +45 4580 1405 · www.bksv.com · info@bksv.com
Местные представительства расположены по всему миру.

Brüel & Kjær 