

Ударные стенды многократного действия производства фирмы Elstar

Основная задача испытаний на ударную прочность — проверка способности изделия выполнять свои функции во время ударного воздействия и после него, то есть сохранять основные параметры при ударном воздействии (и после него) в пределах, указанных в нормативных документах на изделие.

Сергей Назилин

snazilin@sovtest.ru

При испытаниях ударные воздействия имитируют таким образом, чтобы они достаточно точно соответствовали ударным воздействиям при эксплуатации изделия.

Для имитации ударных воздействий в лабораторных условиях применяют три основных метода.

1. Точно имитируют ударное воздействие, оказываемое на изделие в условиях его эксплуатации. Когда ударное воздействие имеет сложный вид, допускают его преобразование в простое ударное воздействие, удобное для воспроизведения в лабораторных условиях. Метод требует в большинстве случаев либо создания новых ударных установок, либо доработки уже имеющихся испытательных средств для воспроизведения заданных характеристик ударного воздействия.
2. Имитация реакции изделия на ударное воздействие, которое оно испытывает в реальных условиях. В этом случае неважен вид ударного воздействия при эксплуатации изделия, а важно, какую реакцию у изделия вызвало это воздействие. Под реакцией изделия на ударное воздействие понимают либо ударный спектр, либо переходную характеристику.
3. Имитация ударного воздействия в лабораторных условиях предусматривает воспроизведение ударного воздействия, которое позволяло бы в испытательном объекте иметь такие же повреждения, как и в реальных условиях эксплуатации. Метод наименее выгоден, однако в некоторых случаях он может оказаться единственным для решения поставленной задачи.

Испытания изделий на ударную прочность

Различают следующие виды ударных испытаний изделия:

- на ударную прочность при многократном ударном воздействии, транспортировке и падении, воздействии одиночных ударов большой интенсивности;

- на ударную устойчивость при воздействии многократных ударов;
- для определения частотных характеристик изделия методом ударного нагружения;
- модельные испытания.

Наиболее важный момент при составлении методики проведения испытания — оценка условия воспроизведения заданного ударного воздействия. Такая оценка должна быть основана на изучении внутренних закономерностей удара, поскольку только в этом случае можно обоснованно реализовать заданные характеристики ударного нагружения. В первую очередь определяют скорость и траектории перемещения соударяющихся тел в процессе удара. Это позволяет определить возможность формирования заданного ударного нагружения.

Средства испытаний изделий на ударные нагрузки различают по назначению, виду воспроизводимого ударного нагружения, конструктивному исполнению, а также способам формирования ударного воздействия, получения требуемой скорости соударения или разгона, крепления испытуемого изделия. Чаще всего ударные испытания проводят на специальных ударных стендах. В стандартный ударный стенд входят ударная установка, система управления и питания, контрольно-измерительная и анализирующая аппаратура, а также вспомогательные принадлежности и приспособления.

В зависимости от принципа создания ударного воздействия ударные стенды можно разделить на два основных вида:

- 1) стенды, действие которых основано на принципе торможения предварительно разогнанного до требуемой скорости тела;
- 2) стенды, действие которых основано на принципе разгона тела до требуемой скорости.

В практике ударных испытаний наибольшее распространение получили ударные стенды первого вида.

Ударные установки (рис. 1), действие которых основано на принципе торможения, могут иметь вер-



Рис. 1. Ударный стенд STM50

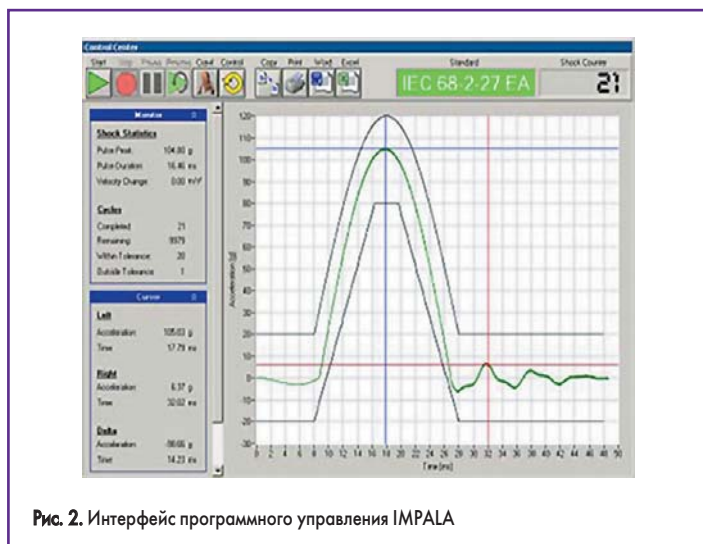


Рис. 2. Интерфейс программного управления IMPALA

тикальное, наклонное или горизонтальное конструктивное исполнение. Основные узлы установки: подвижная ударная платформа, торозное устройство и наковальня.

Конструкция ударной платформы должна обеспечивать передачу воспроизводимого ударного нагружения на испытуемое изделие с минимальными искажениями, поэтому форму и размеры ее выбирают исходя из условий максимальной прочности и жесткости.

В зависимости от вида воспроизводимого ударного нагружения различают стенды для воспроизведения одиночного и многократного повторяющегося ударного воздействия.

Стенды компании ELSTAR Elektronik AG

ELSTAR Elektronik AG (Швейцария) один из ведущих мировых производителей ударных стендов. Ударные стенды этой фирмы отличаются мобильностью и высокой скоростью, спроектированы специально для современных отраслей промышленности. Основные преимущества ударных стендов следующие:

- до 60 точных ударов в минуту;
- нагрузка до 200 кг;
- максимальное ускорение до 2000 g;
- мобильный стенд, не передающий колебания на пол;
- закрытое управление циклом, сбор данных.

Все ударные стенды серии STM работают по принципу ударного стола, возбуждаемого посредством пневмоподъемника до необходимого уровня. Поэтому возможно осуществлять «свободное падение» стола на наковальню с установленными на ней ударными подкладками, что определяет форму и длительность удара.

Контроль и измерения осуществляются с использованием ПО IMPALA. IMPALA (рис. 2) является программным обеспечением с закрытым программным циклом и визуальным наблюдением, то есть постоянно контролирует ответный сигнал от испытуемого образца, находящегося на платформе. Любое изменение амплитуды будет сразу же корректироваться для обеспечения постоянных повторяющихся высококачественных ударов.

Может быть выбран стандартный промышленный диапазон допустимых значений с последующим отображением ответной формы волны. Можно использовать дистанционное управление для объединения производственного оборудования. Во время проведения тестирования форма волны может отображаться на дисплее (рис. 3).

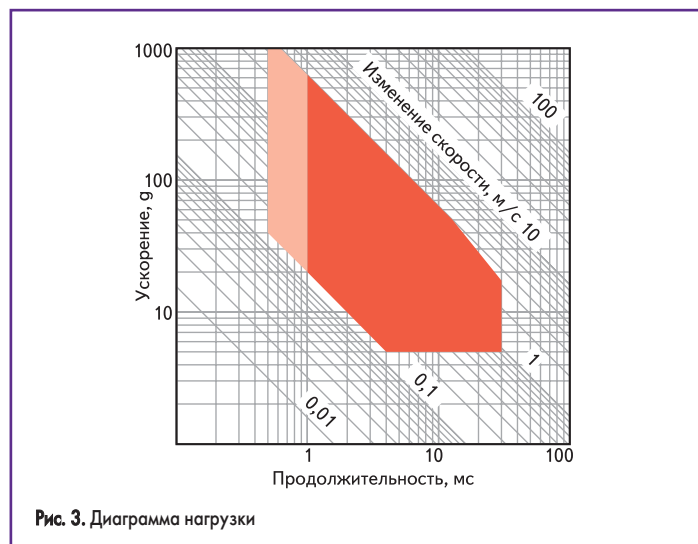


Рис. 3. Диаграмма нагрузки

Амплитуда удара, длительность и скорость изменения волны всегда отражаются с цифровыми значениями. Все или выбранные удары можно сохранить на диске для последующего использования при испытаниях.

Каждый ударный стенд имеет диаграмму, которая отчетливо показывает рабочий диапазон стенда на основе амплитуды и длительности удара (таблица).

Вследствие того, что ударные стенды серии STM являются мобильными и не передающими колебания на пол, нет необходимости в организации специальных условий эксплуатации. Стенды работают при давлении сжатого воздуха 6 бар и однофазном соединении.

Ударные стенды идеально подходят для производственных испытаний (высокая частота повторений удара). Используются для тестирования полупроводников, микровыключателей, часов, а также для испытаний компонентов автомобильной, авиационной, космической и оборонной отраслей промышленности.

Таблица. Технические характеристики ударных стендов

Модель	Нагрузка, кг	Размеры стола, мм	Максимальное ускорение	Максимальное количество ударов	Вес стенда, кг
STM 5	5	150×150×150	2000	> 60	100
STM 10	10	250×320	320	> 60	400
STM 50	50	450×500	630	> 60	780
STM 100	100	450×500	630	> 60	1250
STM 200	200	600×800	300	> 60	2500