

Стендовые испытания

Испытания - неотъемлемый этап создания новых изделий, а также многих технологических процессов. Необходимость испытаний обусловлена требованиями подтверждения безопасности и заявленных функциональных характеристик продукции. В зависимости от вида и сложности изделия, а также его потенциальной опасности, испытаниям подвергаются составные части и/или всё изделие в собранном состоянии.

Виды и методы, а также требования к схеме испытательного оборудования, регламентированы рядом нормативных актов, имеющих международный, национальный и отраслевой статусы. Так, общим документом, определяющим требования к испытаниям продукции, является межгосударственный стандарт ГОСТ 15.309-98 «Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения».

В то время, как испытания военной техники регламентированы стандартом ГОСТ РВ 15.307-2002 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Испытания и приемка серийных изделий. Основные положения».

Но, испытания невозможно провести без специального оборудования. Таким оборудованием, являются испытательные стенды. Они могут быть собраны в виде отдельных агрегатов, а могут представлять из себя отдельные модули, предающие данные в систему учёта, сбора и обработки информации о фактических характеристиках изделия.

Назначение испытательных стендов

Схема испытательного стенда зависит от конструкции и назначения. Стенды делятся на три категории:

1. регистрирующие фактические характеристики изделия в нормальных условиях эксплуатации, регламентированные в руководстве по эксплуатации;
2. имитирующие критические условия эксплуатации и регистрирующие характеристики изделия;
3. имитирующие условия эксплуатации и разные виды нагрузок, в случае невозможности получить объективные фактические характеристики изделий, в условиях производства.

В процессе создания, испытаниям подвергаются детали, узлы и собранное изделие. В производственных процессах, чаще всего, испытания подвергаются

готовые изделия с целью контроля соответствия критических и опасных характеристик качества. Например, при производстве бытовых холодильников, 100% контролю подвергается электрическая изоляция бытового прибора на пробой – как обязательное условие обеспечения безопасности.

Классификация испытательных стендов

В зависимости от выполняемых задач стенды могут предназначаться для испытания какой-либо одной или комплекса характеристик, от этого зависит применяемая схема испытательного стенда.

По типу воздействия:

- *электрические;*
- *гидравлические;*
- *химические;*
- *температурные;*
- *влажностные и т.д.*

По результату воздействия:

- *неразрушающие;*
- *разрушающие;*
- *прочностные;*
- *на устойчивость к разным средам.*

На соответствие заявленным характеристикам:

- *комплексные;*
- *ресурсные;*
- *динамические;*
- *статические;*
- *прочностные;*
- *погружные.*

Стенды для комплексных испытаний

Схемы испытательных стендов предназначенных для оценки соответствия заявленным характеристикам, предназначены для имитации реальных условий эксплуатации с течением времени и воздействия разнообразных внешних факторов.

Стенды для ресурсных испытаний

Ресурсные испытания проводят на этапе разработки изделия. Иногда их называют испытаниями на долговечность. При испытаниях стенд воспроизводит нагрузки, которым подвергается изделие в течении срока службы. Если это однообразные периодические нагрузки, то стенд повторяет их с цикличной интенсивностью от минимальных до максимальных. Пока изделие не потеряет способность выполнять функциональное назначение, или не разрушится. Например, испытание подошвы обуви на износ (истираемость или сгибание-разгибание). Подставляя полученные значения в математическую модель испытания, вычисляется расчётный ресурс подошвы, для формирования заявленных характеристик производителя. Аналогично испытывают продукцию производственно-технического назначения.

Стенды для динамических испытаний

Динамические испытания относят к испытаниям на надёжность. Этот вид испытаний также применяют на этапе создания изделия, с целью формирования номинальных характеристик качества. Стенд имитирует различные виды динамических нагрузок, которым может подвергаться изделие в процессе эксплуатации, при этом, важно понимать, что нагрузки должны достигать максимальных значений. Данные стенды должны воспроизводить весь спектр динамических нагрузок, таких как удары, тряска, различные виды деформаций, резкие поднятия и опускания, а также многие другие движения, характерные для эксплуатации проектируемого изделия. Так одной из разновидности динамических испытаний бытовых холодильников, является имитация перевозки изделия в кузове автомобиля по пересечённой местности. Во время испытаний, бытовой прибор подвергают максимальному качанию, вертикальным ударам, тряске во всех направлениях. После испытаний, изучают целостность основных деталей и узлов изделия, а также работоспособность.

Стенды для статических испытаний

Статические испытания необходимы для оценки способности изделий противостоять постоянному фактору, воздействие которого неуклонно растёт, до разрушения или выхода изделия из строя. Стенды для статических испытаний воспроизводят нагрузку на разрыв, сжатие, одностороннюю деформацию (скручивание) и т.п. Статическим испытаниям чаще подвергаются детали, из которых в дальнейшем собирают узлы и изделия.

Стенды для прочностных испытаний

При организации испытаний на прочность важно понимать, что прочностные характеристики дифференцируются в зависимости от испытываемого материала, из которого изготовлена деталь или изделие. От этого зависит необходимость применения нормативного документа. Например, при прочностных испытаниях металлических изделий необходимо руководствоваться ГОСТ 25.503-97 «Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов». Стенды для прочностных испытаний должны воспроизводить максимальную нагрузку, способную разрушить деталь или вывести из строя изделие.

Стенды для погружных испытаний

Применяют для имитации работы изделий в жидких средах. Погружные испытания проводятся, как на этапе разработки изделий, так и в процессе производства, например, при изготовлении погружных насосов. Также одной из разновидностью погружных испытаний считается испытание на герметичность методом погружения узла или изделия в ванну с подогретой водой и нагнетанием в его полость воздуха под давлением.

При проведении погружных испытаний, важной является методика, в которой описаны условия проведения и результаты испытаний. Стенды для проведения погружных испытаний должны воспроизводить регламентированные факторы влияния и регистрировать полученные результаты.

Общие требования к испытательным стендам

Несмотря на различия в воспроизводимых нагрузках, которым подвергаются детали и изделия при испытаниях на стендах, есть ряд общих требований, которым должны удовлетворять схемы испытательных стендов, при проектировании и изготовлении.

- *Стенды для испытаний должны быть разработаны и изготовлены согласно утверждённой конструкторской документации.*
- *При изготовлении стендов необходимо применять только аттестованные и поверенные СИТ.*
- *Испытательное оборудование должно пройти аттестацию на способность воспроизводить контролируемые характеристики в заявленном диапазоне значений.*
- *СИТ установленные на оборудовании должны проходить периодическую калибровку.*
- *Должно быть разработано руководство по эксплуатации и методика испытаний применительно именно к данному стенду.*
- *Должен быть назначен ответственный за проведение испытаний на данном стенде, о чём должна быть запись в должностной и рабочей инструкции.*

Стендовые испытания – сложный и ответственный этап разработки и производства изделий от их правильной организации зависит безопасность и здоровье многих людей.