

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ



©2015 Peter Gottschalk - stock.adobe.com

ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ И КОМПОНЕНТОВ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

На автомобильной отрасли лежит серьезная ответственность: дефекты материала, конструкции или производственный брак могут не только негативно повлиять на функционирование транспортных средств, но и представлять серьезную опасность для участников дорожного движения. Соответственно высоки и требования к обеспечению качества. Методы испытаний, применяемые здесь, обязательно должны учитывать колебания температуры, которым подвергаются автомобили в реальном режиме эксплуатации. Эти колебания определяются, с одной стороны, условиями окружающей среды и, с другой стороны, рабочей температурой. Поэтому точное управление температурой на испытательных стендах в сфере автомобильной промышленности и производства комплектующих играет решающую роль.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА АВТОМОБИЛИ

В реальных условиях эксплуатации транспортные средства подвергаются большим нагрузкам вследствие большого количества действующих сил. К ним, помимо прочего, относятся режим давления и толкающие усилия, создаваемые в двигателе, а также силы ускорения и касательные силы, возникающие в результате контакта с дорогой. Двигатель, трансмиссия и электроника управления образуют очень сложную единую систему, которая должна надежно функционировать в любых погодных и температурных условиях, будь то сильное охлаждение автомобиля зимой, а затем достижение рабочей температуры в течение нескольких минут, или простаивание в пробках в разгар лета и затрудненный отвод тепла от двигателя из-за высокой температуры наружного воздуха и отсутствия встречного воздушного потока. Большие перепады температур в течение короткого промежутка времени предъявляют огромные требования к материалу, в особенности к несущим и находящимся под давлением компонентам. Проводимость внутри электроники также зависит от температуры. Кроме того, изменение плотности под воздействием температуры и связанное с этим расширение печатных плат и проводников могут создавать проблемы для плотно скомпонованных электронных компонентов.

Автомобильная отрасль должна гарантировать, что ее продукция работает в пределах этого широкого температурного диапазона и при быстрых изменениях температуры без сбоев или усталости материалов. Потому что отказ одной детали в лучшем случае вызывает досаду, в худшем заканчивается смертельным исходом и в любом случае стоит дорого. Поэтому испытания материалов и компонентов, которые включают моделирование температуры, имеют огромное значение и необходимы для автомобильной отрасли, включая всех поставщиков комплектующих.

СИСТЕМА ТЕРМОСТАТИРОВАНИЯ НА ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ СТЕНДАХ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Методы испытаний в автомобильной промышленности столь же различны, как и сами испытываемые образцы. Наряду с новейшими материалами и отдельными компонентами — от шестерен до гидравлических уплотнений — к испытываемым образцам относятся также сложные системы, которые проходят комбинированные испытания. Моделирование температуры, среди прочего, гарантирует сохранение стабильности (формы) материалов при экстремальных температурах или быстрой смене температур, герметичность уплотнений в широком динамическом диапазоне давления и температуры, а также надежную работу насосных систем независимо от температуры и вязкости среды. Кроме того, рост механизации систем также требует нормального функционирования всех электронных компонентов управления, независимого от температуры.

На испытательных стендах в автомобильной промышленности для испытаний материалов и компонентов используются высокودинамичные системы термостатирования, которые обеспечивают точное кондиционирование и быструю смену температур. Только точное управление температурой обеспечивает надежные и воспроизводимые результаты. Системы термостатирования посредством жидких сред подают на испытательный стенд постоянную температуру — прямо или косвенно, либо же в рамках сложных температурных профилей. Помимо температуры среды, системы термостатирования позволяют также точно регулировать расход и рабочее давление.

При этом системы термостатирования в основном используются двумя способами: Они моделируют внешние условия окружающей среды в климатической камере или заменяют внутренние системы, такие как контур охлаждения двигателя. Последнее позволяет создать реальные условия на испытательном стенде, при которых испытываемые образцы снабжаются охлаждающей жидкостью в соответствии с эксплуатационными требованиями транспортного средства. Вместе с тем, испытываемые образцы также могут быть специально подвергнуты термостатированию и, таким образом, доведены до предельных нагрузок, например, в рамках испытаний на соответствие требованиям техники безопасности.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЬНОСТИ

Компоненты, проводящие среду и установленные в электромобиле, также должны выдерживать экстремальные нагрузки под давлением при переменных температурах. Сосуды под давлением, насосы, шланговые и трубные соединения должны предварительно пройти динамические и статические испытания на давление и температуру. Более того, в сфере электромобильности особенно возрастает потребность к снижению массы двигателей до минимума. Поэтому все больше компонентов изготавливается из пластмасс. Там, где раньше производилась сварка, пайка или выполнялось винтовое соединение, используются клеи. На испытательном стенде пластмассы должны выдерживать механическую нагрузку также в изменяющихся температурных условиях от -40°C до $+100^{\circ}\text{C}$. Клеи должны сохранять необходимый диапазон функций от эластичности до прочности во всем секторе температур. В рамках испытаний на механические нагрузки образцы для испытаний дополнительно подвергаются воздействию различных температур или предварительно нагреваются в течение определенного периода времени.

Точные процедуры испытаний имеют также огромное значение при разработке электронных компонентов и батарей. Благодаря комплексному взаимодействию высокотехнологичных двигателей со сложной электроникой управления даже незначительные отклонения одного компонента от заданных параметров могут парализовать всю систему или значительно снизить ее эффективность. Вследствие сильного влияния температуры на проводимость, характеристики и расширение материалов печатных плат и композитов, а также мощность батарей, моделирование условий окружающей среды с помощью систем контроля температуры на испытательных стендах является обязательным условием.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проверки качества и безопасности являются центральным элементом всего процесса разработки и производства в автомобильной отрасли. Благодаря тесному взаимодействию механики и электроники даже выход из строя одной единственной микросхемы может привести к отказу двигателя или трансмиссии. При этом отказ любой детали может привести к опасности. Точное моделирование температуры на испытательных стендах в автомобильной промышленности имеет огромное значение, поскольку все компоненты автомобиля, от электроники управления, уплотнений и до несущих элементов подвержены сильным колебаниям температуры, которые оказывают дополнительную нагрузку на срок службы материала и схем. Это особенно относится к новым разработкам в области электромобилей. Все электронные компоненты должны выдерживать точные испытания в реальных условиях, которые включают в себя не только функциональные нагрузки, но и моделирование факторов окружающей среды.

Высокопроизводительное оборудование серии PRESTO предназначено для наших клиентов в автомобильной промышленности. Устройства серии не только динамически охватывают весь диапазон температур от -40°C до $+100^{\circ}\text{C}$, а также быстрые изменения температуры, необходимые на испытательных стендах, но и невероятно универсальны и удобны в использовании благодаря обширному набору принадлежностей и продуманной до мельчайших деталей системе. Множество автопроизводителей и поставщиков комплектующих во всем мире уже используют термостаты JULABO на своих испытательных стендах. Благодаря нашему многолетнему опыту и высоким стандартам качества все устройства, вплоть до мельчайших деталей, соответствуют индивидуальным требованиям заказчика. Обращайтесь непосредственно к нам и мы предоставим вам подходящее решение.