

Заяш И.В.

Белорусский национальный технический университет

Акустические методы определения прочностных характеристик различных материалов основаны на возбуждении упругих механических колебаний, по параметрам которых и условиям их распространения можно судить о физико-механических характеристиках исследуемого материала.

Чаще всего для акустических исследований используются ультразвуковые частоты, находящиеся за пределами диапазона слышимости и позволяющие создавать в испытуемых образцах и конструкциях стоячие волны.

При переходе из одной среды в другую, ультразвуковые волны отражаются в воздушных прослойках затухают полностью, что позволяет выявлять и исследовать скрытые внутренние дефекты, такие как трещины, ликвидации, расслоения, пустоты. Основное применение акустических методов – это дефектоскопия сварных швов в стальных и алюминиевых конструкциях, определение наличия дефектов в материале, контроль однородности бетона в соответствиях строительных конструкциях, проверка физико-механических характеристиках деревянных, пластмассовых конструкций, дефектоскопия клеевых соединений.

Поскольку скорость распространения упругих колебаний связано с динамическим модулем упругости и плотностью, акустические методы позволяют определять тип характеристики.

Для возбуждения ультразвуковых волн в исследуемом материале используются магнитострикционные или пьезокерамические преобразователи. Регистрация ультразвуковых колебаний производится путем передачи сигнала на экран осциллографа. При этом с большой точностью определяются скорость прохождения ультразвуковых колебаний через исследуемый материал, интенсивность их затухания, а также другие показатели, позволяющие определять динамический модуль упругости, наличие дефектов.

Акустические методы позволяют определить начальные моменты развития усталости и ползучести, что в дальнейшем приводит к разрушению в процессе дальнейшей эксплуатации.

Для приведения ускоренных усталостных испытаний, позволяющих значительно сократить сроки проверки на стендах, предлагается использовать схему, включающую ультразвуковой преобразователь с трансформатором колебаний, работающую в режиме стоячей волны.