

Тема №3

Анализ возможных
погрешностей при испытаниях
конструкций.

Виды ошибок измерений и
способы их определения и
устранения.

АКУСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ испытаний материалов и конструкций

— разновидность адеструктивных методов.

Акустический метод испытаний — резонансный, ультразвуковой, ударный — наиболее развиты и внедрены в практику строительства.

Акустические методы испытаний основаны на определении косвенных акустических характеристик объекта испытания, которые связаны с его физико-механическими свойствами.

Резонансный (вибрационный) метод

позволяет определять динамический модуль упругости образцов по частоте собственных изгибных или продольных колебаний, динамический модуль сдвига по частоте собственных крутильных колебаний, коэффициент затухания. Резонансный метод применяется главным образом в лабораторных условиях.

Ультразвуковой импульсный метод

основан на измерении скорости распространения ультразвуковых импульсов, с помощью которого можно определить динамический модуль упругости, являющийся характеристикой прочности. Определение скорости ультразвука производится измерением времени его распространения по всей толщине испытываемого объекта или на некотором его участке. Для измерения времени распространения ультразвука применяются спец. электронные приборы.

Генератор зондирующих импульсов

вырабатывает кратковременные (длительностью 0,1—15 мксек) электрические импульсы (обычно 50—500 импульсов в секунду). К выходу генератора подключен возбудитель (пьезоэлектрический или магнитострикционный), плотно прижимаемый к объекту испытаний. Под действием электрического импульса, преобразованного возбудителем в механический импульс, в объекте испытания возникают ультразвуковые колебания с частотой 20— 200 кгц.

Ультразвуковой импульсный метод

может применяться для контроля прочности и однородности изделий, нарастания прочности бетона в процессе термо-влажностной обработки. При испытании строительных конструкций определяют минимальную и максимальную скорости ультразвукового импульса.

Причинами возникновения погрешностей

является совокупность большого числа факторов, которые можно объединить в две основные группы:

- факторы, появляющиеся нерегулярно, которые трудно предвидеть;
- факторы, закономерно изменяющиеся при проведении измерений, которые проявляются постоянно.

Появление случайных погрешностей зависит от большого числа несущественных факторов.

Случайные ошибки от каждого из них невозможно выявить, учесть и исключить в отдельности. Но можно рассматривать как результат суммарного воздействия всех факторов на результат измерений и учитывать с помощью методов теории вероятности.

В отличие от случайных систематические погрешности остаются постоянными или закономерно изменяются. При надлежащей постановке эксперимента их обычно удается вычислить и исключить из результатов.

Особенностью измерений является то, что при их повторении на более высоком научно-техническом уровне результат измерения не совпадает абсолютно точно с ранее полученными значениями [4] (например, разработаны новые электронные средства линейно-угловых измерений высокой точности, которые позволяют пересмотреть в сторону уменьшения некоторые допуски на различные виды работ в строительстве).

Это приводит к заключению, что полностью исключить погрешности невозможно, можно лишь снизить их до минимальных размеров, тем самым увеличить точность, а, следовательно, и качество выпускаемых строительных материалов, изготовление конструкций и деталей, а если взять вообще, то и возведение зданий и сооружений полностью.