

УДК 620.191.4:674

Маг. Д. Л. Орлова

Науч. рук. канд. техн. наук, доцент Н. В. Мазаник
(кафедра технологии деревообрабатывающих производств, БГТУ)

ПРИМЕНЕНИЕ В ДЕРЕВООБРАБОТКЕ РЕЗОНАНСНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одним из неразрушающих методов контроля качества древесины является акустическая сортировка. В деревообработке она используется в разных целях: для прогнозирования разрушений и растрескиваний, оценки прочностных характеристик, отбора резонансной древесины для изготовления музыкальных инструментов и др. Измерение акустических сигналов в древесине – процедура сложная, поскольку древесина характеризуется анизотропией и скорость распространения волны сильно варьирует в зависимости от породы, возраста, направления волокон. Такие характеристики, как плотность, влажность, наличие пороков, также влияют на скорость распространения и коэффициент ослабления акустических волн в древесине. Существует строгая корреляция между длиной волокон и скоростью распространения акустических волн вдоль волокон, при этом следует отметить, что чем длиннее волокна древесины, тем выше показатель модуля упругости. Этим объясняется зависимость скорости распространения акустической волны в древесине и величины модуля ее упругости. Скорость распространения ударной волны в здоровой древесине выше, чем в гнилой. Чем больше трещин, пустот и дефектов в древесине, тем быстрее затухают акустические колебания.

К акустическим методам неразрушающего контроля относят испытания материала, основанные на регистрации параметров упругих волн, возбуждаемых или возникающих в объекте исследования. Для акустического метода контроля качества используются колебания звукового и ультразвукового диапазонов частотой от 20 Гц до 30 МГц, которые посылаются в исследуемый объект импульсным либо же непрерывным способом. Особенностью метода является то, что в нем используются и регистрируются не электромагнитные, а упругие волны, параметры которых связаны с такими свойствами материалов, как плотность, упругость, анизотропия и др. Акустические методы контроля подразделяются на: эхометод, теневой, резонансный, велосимметрический, импедансный методы, метод свободных колебаний и др.

При использовании акустического метода контроля традиционно измеряются: скорость волны при прохождении ультразвука в объекте контроля; ослабление ультразвука; рассеивание ультразвука; частотная составляющая – спектр сигнала.

Акустические установки неразрушающего контроля качества представляют собой совокупность функционально объединенных акустических приборов неразрушающего контроля со средствами механизации, автоматизации, обработки, регистрации и хранения информации.

Принцип действия оборудования таков: пружинный ударный механизм главного блока активируется поперечным движением пиломатериала, в результате ударов молоточка по торцу пиломатериала в теле последнего образуются акустические волны (вибрация), которые воспринимаются микрофонами. Одновременно выполняется замер геометрических параметров досок с помощью лазерного датчика.

Достоинством акустических методов сортировки является то, что они позволяют сортировать пиломатериалы большой толщины (брусья толщиной до 120 мм), в то время как с помощью силовой (механической) сортировки можно определять модуль упругости досок толщиной не более 75 мм ввиду риска разрушения древесины.

Недостаток – этот метод контроля качества не дает информации о точном расположении дефекта, а лишь позволяет оценивать общую прочность доски. В результате доски, из которых могли бы быть вырезаны дефектные места, относят к низкокачественному материалу.

Акустический контроль занимает ведущее место среди других видов неразрушающего контроля. Отличительные особенности акустических методов состоят в возможности эффективного решения комплекса задач дефектоскопии, контроля физико-механических свойств материалов, измерения геометрических размеров объектов контроля. Автоматизация ультразвукового контроля повышает производительность труда, позволяет избежать больших потерь времени и материальных затрат. При этом ультразвуковые методы контроля не оказывают вредного влияния на окружающую среду, безопасны для здоровья обслуживающего персонала и позволяют при низких экономических затратах получать достоверную информацию о характере дефектов, расположенных на значительной глубине в материалах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чубинский, А. Средства неразрушающего контроля качества древесины. Часть 2. Системы неразрушающего контроля качества пиломатериалов / А. Чубинский, А. Тамби, М. Бахшиева // ЛесПромИнформ. – 2013. – №5 (95).