

**РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ СОРТИМЕНТОВ
КРУГЛОЙ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПОСТАВА**

В. А. ГРУДИНИН, Н. Н. СОЛДАТЕНКО

(Представлена научным семинаром научно-исследовательского института
электронной микроскопии)

Распиловка круглой древесины на пиломатериал является одним из важных этапов переработки древесины. Наибольший выход качественного пиломатериала является целью деревообрабатывающей промышленности.

Качество пиломатериала зависит от видимых и скрытых пороков: сучков, трещин, гнилей, червоточин и т. д. Следовательно, учитывая находящиеся пороки и оптимальным образом распиливая сортименты, можно добиться выхода качественного пиломатериала. Рациональный постав — ориентирование круглого сортимента и постав пил на основе результата решения задачи о максимальном качественном выходе пиломатериала с учетом пороков.

Производительность труда возможно увеличить при применении устройств автоматического объективного контроля и средств вычислительной техники.

В настоящее время оценка параметров круглой древесины по диаметру, длине, кривизне ствола, сбегу, а также расположению имеющихся видимых и скрытых пороков, которые определяют выход деловой продукции и ее сортность, производится оператором субъективно. Субъективная оценка параметров древесины и ее пороков не может быть основой для оптимального решения на рациональный постав.

Оператору трудно, подчас невозможно визуально оценивать все параметры, тем более при поточном производстве. Для решения данной проблемы требуется одновременное запоминание всей информации о параметрах сортиментов и их пороках и решение задачи рационального постава с применением средств электронно-вычислительной техники. Для получения данных, вводимых в ЭВМ, требуется устройство неразрушающего контроля, которое автоматически выдавало бы информацию о параметрах пороков сортиментов.

Физические свойства круглой древесины определяют выбор метода контроля установки для обнаружения пороков и определения их координат. Древесина — материал биологического происхождения и как объект контроля весьма своеобразен. Следует отметить, что древесина не имеет определенных значений объемной плотности, присущих только «здоровой» или «пораженной» древесине. Качественный и количественный анализ плотностей древесины основных сортообразующих пород Сибири показывает, что у свежесрубленной древесины отклонение значений плотности здоровой древесины для разных пород доходит до 40÷50%, в пределах одной породы до 20%, а между комлевой, средин-

ной и вершинной частями в одном и том же хлысте $3\div 10\%$. Исследованиями установлено, что в одном и том же хлысте на расстоянии 0,5—2,0 метра по длине ствола средняя плотность сечений здоровых участков примерно одинакова. Наличие гнилей и сучков дают определенные разности между плотностями пороков и окружающей их здоровой древесины, что позволяет их обнаружить. Наличие коры, сбежистость диаметра, своеобразное распределение влажности по диаметру и длине ствола, широкий диапазон контролируемых толщин требует тщательного изучения влияния указанных факторов на выявляемость основных сортообразующих пороков [1].

Выбор метода контроля круглой древесины проводился на основе анализа применимости неразрушающих методов контроля качества древесины. Рассматривались механические методы, ультразвуковые и акустические, магнитные и электромагнитные, рентгеновские и гамма-методы. В результате анализа выяснилось, что методы контроля древесины, основанные на использовании гамма-излучения, имеют существенные преимущества перед остальными. Основными преимуществами являются бесконтактность, большая скорость контроля. Это дает возможность использовать их при контроле сортиментов в технологическом потоке [2—4].

Использовать гамма-излучение возможно несколькими способами. Есть способ по прямому просвечиванию пучком гамма-излучения объекта с регистрацией интенсивности излучения за объектом и способ регистрации обратнорассеянного излучения — «Альбедо». Для условий обнаружения пороков в древесине и определения их координат приемлемым оказался способ прямого просвечивания, так как поперечные размеры пучка можно сделать меньше размеров минимально обнаруживаемого порока. При этом достигается определенная точность определения координат порока.

Источником гамма-излучения для контроля качества является радиоактивный изотоп. Наиболее приемлемыми являются изотопы с энергией излучения 80—600 кэВ. Это тулий-170, церий-144, европий-155, цезий-137. Малые размеры — основное преимущество применения изотопов.

В круглой древесине пороки могут быть расположены по-разному, но для некоторых из них существуют закономерности. Сучки располагаются в радиальном направлении и имеют угол прикрепления $30\text{--}60^\circ$. Радиальные трещины (метики) располагаются в плоскости вдоль бревна и радиального направления, комлевые и внутривольные гнили — в центре бревна. Сучки, метики и гнили — одни из самых часто встречающихся пороков.

Экспериментальная установка контроля качества образцов круглой древесины, созданная в НИИ электронной интроскопии, позволяет обнаруживать сучки, метики и гнили 3-й—4-й стадии. Координаты сучков и метиков в перпендикулярном сечении бревна выражаются в полярной системе координат. Начало координат — центральная ось бревна. Удобство использования полярной системы объясняется тем, что при рациональном поставе требуется повернуть сортимент около центральной оси на нужный угол. Не требуется переводить значения координат пороков из одной системы в другую.

Узкий пучок гамма-излучения у экспериментальной установки направлен в диаметральной направлении через центр образца в плоскости перпендикулярного сечения. Образец имеет поступательное и вращательное движения. Детектор регистрирует интенсивность излучения, прошедшего через объект, которое зависит от толщины просвечивания и средней плотности. При просвечивании пучком порока изменяется величина средней плотности, соответственно изменяется регистрируемая

интенсивность излучения. Запись информации производится на самопишущем приборе.

Экспериментальные исследования, проведенные на образцах березы для проверки данного способа радиационного контроля, показали, что принципиально возможно обнаруживать сучки, метики и их координаты. Чувствительность способа зависит от изменений толщины просвечивания за счет неровностей коры и поверхности бревна, а также от породы древесины.

Выводы

1. Наиболее приемлемым методом контроля круглой древесины для условий технологического потока распиловки является метод с использованием гамма-излучения радиоактивных изотопов.

2. Чувствительность способа контроля при диаметральном направлении пучка излучения через вращающийся объект зависит от породы древесины, вида порока и изменения толщины просвечивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ю. И. Щетинин, Л. Н. Исаева. Свойства древесины как поглотителя гамма-(рентгеновского) излучения. В сб.: «Исследование свойств древесины и древесных материалов». Красноярск. Изд-во Института леса и древесины СО АН СССР, 1969.

2. А. Н. Кармадонов, Ю. И. Литовченко, В. А. Грудинин и др. О выборе метода контроля качества древесины. В сб.: «Исследование свойств древесины и древесных материалов». Красноярск, Изд-во Института леса и древесины СО АН СССР, 1969.

3. В. Е. Василенко и др. Обнаружение пороков и дефектов древесины с использованием радиации. «Деревообрабатывающая промышленность», 1966, № 2.

4. Б. К. Лакатош. Дефектоскопия древесины. М., «Лесная промышленность», 1966.
