

УДК 674.047.3

О.Г. Рудак, ассист., маг.т.н.
С.В. Шетько, доц., к.т.н.
(БГТУ, г. Минск)

РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ СУШКИ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА

Сушка древесины – продолжительный и энергоемкий процесс.

В зависимости от породы древесины, толщины пиломатериала, начальной и конечной влажности, продолжительность сушки составляет от 2 до 30 суток.

Основные факторы, влияющие на качество сушки пиломатериалов:

1) Характеристика пиломатериалов:

- порода древесины,
- толщина пиломатериалов,
- начальная и конечная влажность п/м
- направление волокон.

2) Характеристика сушильной камеры:

- скорость циркуляции сушильного агента,
- соблюдение параметров режимов сушки.

3) Организация работ в процессе сушки п/м

- формирование штабеля,
- контроль за датчиками (влажности, температуры).

4) Развитие грибных и плесневых поражений

5) «Смолистость» (для хвойных пород).

При разработке рациональных режимов сушки особое влияние оказывают условия произрастания древесины:

- порода древесины, место и скорость роста (в сухой или болотистой местности, в северных или южных широтах, на поляне или в лесу);

- действительная плотность древесины;
- случайные смоляные гнёзда, дефекты материала;
- случайная влажность на поверхности материала

Для разработки рационального режима сушки пиломатериалов необходимо исследовать следующие параметры:

1) Влагопроводность древесины;

2) Характер возникновения внутренних напряжений и их количественную оценку;

3) Тепловые характеристики древесины;

4) Продолжительность проведения операции сушки.

Основные факторы, определяющие коэффициент влагопроводности древесины, следующие:

- 1) влажность,
- 2) температура,
- 3) положение в стволе (заболонь или ядро и спелая древесина),
- 4) плотность (зависит от породы древесины),
- 5) направление (вдоль волокон и поперек волокон — радиальное или тангенциальное).

Оценка качественных и количественных характеристик внутренних напряжений, возникающих в пиломатериалах при сушке производилась с помощью следующей формулы:

$$\sigma = \alpha \cdot E_0 \cdot (1 + \beta \cdot \Delta W) \times \left[\Delta W - \frac{\Delta W_{max} \cdot x \cdot \left(1 + \frac{2}{3} \cdot \beta \cdot \Delta W_{max} \right)}{2R + \beta \cdot \Delta W_{max} \cdot x} \right]$$

где α — коэффициент усушки, R — половина толщины доски, мм, x — глубина испарения, мм, ΔW_{max} — максимальный перепад влажности, %, ΔW — перепад влажности, %, β — коэффициент, учитывающий зависимость модуля упругости E от перепада влажности.

Регрессионная зависимость определения продолжительности процесса сушки:

$$\tau = 553,25 - 20,8 \cdot T - 8,95 \cdot S + 10,1 \cdot W_n + 0,12 \cdot T \cdot S - 0,032 \cdot S \cdot W_n - 0,03 \cdot T \cdot W_n + 0,18 \cdot T^2 + 0,073 \cdot S^2 - 0,013 \cdot W_n$$

где T — температура обрабатываемой среды, °С; W_n — начальная влажность пиломатериалов, %; S — толщина пиломатериалов, мм.

Результаты исследования были применены при разработке новых режимов сушки древесины, обеспечивающих:

- 1) экономию энергоресурсов,
- 2) повышение производительности сушильного оборудования,
- 3) достижения высокого качества продукции деревообработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уголев, Б. Н. Деформативность древесины и напряжения при сушке. — М.: Лесная пром-сть, 1971. — 63–64 с.