

УДК 674.047

Овчинникова Татьяна Сергеевна

аспирант кафедры управления в технических системах и
инновационных технологий

Уральский государственный лесотехнический университет

Ovchinnikova Tatyana Sergeevna

Ural State Forest Engineering University

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА СУШКИ ДРЕВЕСИНЫ

ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ СУШКИ

QUALITY INDICATORS OF THE WOOD DRYING PROCESS

USING VARIOUS DRYING METHODS

Аннотация. Статья включает в себя описание технологий сушки древесины, показатели качества процесса сушки древесины, особенности некоторых технологий, положительные и отрицательные стороны

Abstract. The article includes a description of wood drying technologies, quality indicators for the wood drying process, features of certain technologies, and their advantages and disadvantages

Ключевые слова: Сушка древесины, показатели качества сушки, остаточные напряжения, влажность древесины, пиломатериал, конвективная сушка, вакуумная сушка, сушка СВЧ, инфракрасная сушка

Keywords: Wood drying, drying quality indicators, residual stresses, wood moisture, lumber, convective drying, vacuum drying, microwave drying, and infrared drying

Сушка является ключевым этапом обработки древесины. Она определяет качество и срок службы изделий из древесины. Правильно проведенная сушка служит основой для дальнейшей переработки древесины при производстве мебели, строительных конструкций, паркета, тары и других изделий. Ошибки в проведении сушки оборачиваются для предприятия снижением качества появлению дефектов высушенной пилопродукции.

Сушка древесины – это энергоемкий и затратный процесс. Поэтому предприятие стремится к оптимизации данного этапа обработки древесины и выбирают способы сушки при которых предприятие может снизить затраты и повысить качество высушенной пилопродукции.

К показателям качества сушки относят:

- соответствие необходимой влажности и влажности на выходе из сушильного устройства;
- величина отклонений влажности выборки пиломатериала из высушенного штабеля;
- разница влажности по толщине пиломатериала;
- наличие остаточных напряжений.

Сегодня на выбор предприятий существует большое количество способов сушки. Показатели качества высушенной пилопродукции при использовании того или иного способа сушки так же разнятся. Имеются положительные и отрицательные стороны различных способов сушки, выбор способа зависит от назначения пилопродукции и от требуемой конечной влажности высушенной древесины.

Самый распространенный способ сушки древесины – конвективная. Основой данного способа сушки является конвекция, т.е. перенос теплоты агентом сушки, это может быть нагретый воздух, водяной перегретый пар, топочные газы. Сушильный агент нагревается, проходя через калориферы, установленные в сушильной камере. Движение осуществляется принудительно – вентиляторами, в результате поток проходит через штабель, что способствует равномерному прогреву и снижению влажности пиломатериала.



Положительные стороны:

- способ эффективен при массовой сушке пиломатериала;
- подходит для сушки большинства отечественных пород древесины;
- возможность быстрой сушки при использовании форсированного режима;

Отрицательные стороны:

- подбор и моделирование режима сушки длительный процесс;
- породы с плотной древесиной требуют при сушке большего внимания из-за возникновения внутренних напряжений и как результат возникновения трещин.

Вакуумная сушка древесины так же распространена, так как позволяет в более короткие сроки удалить влагу из пиломатериала, по сравнению с конвективной сушкой. В условиях вакуума точка кипения воды снижается, соответственно влага из древесины испаряется при более низких температурах ($40-50^{\circ}\text{C}$). Данные условия позволяют использовать щадящие режимы, что очень важно, например, для сушки ценных пород (вакуумные сушильные камеры ТВЧ). Нагрев производится с помощью контактных плит располагаемых между каждым рядом пиломатериала, нагрев осуществляется равномерно, древесина сохраняет структуру и цвет.

Положительные стороны:

- процесс сушки может снизиться до нескольких дней;
- равномерное просыхание пилопродукции по всей толщине;
- сохранение физических свойств древесины.

Отрицательные стороны:

- дорогостоящее оборудование;
- увеличение затрат на потребление электроэнергии;
- максимальная высушиваемая толщина пиломатериала составляет 50 мм.

Сушка СВЧ, представляет собой нагрев древесины посредством электромагнитного излучения с двух сторон штабеля (от 300 МГц до 2,45 ГГц), испарение влаги обеспечивается системой вентиляции.

Положительные стороны:

- сокращенное время сушки пиломатериалов в сравнении с конвективной;
- объемный нагрев дает равномерную сушку по толщине;
- уменьшаются остаточные напряжения после окончания процесса сушки;

Отрицательные стороны:

- дорогостоящее оборудование;
- при сушке толстых пиломатериалов (брюса), может быть вероятность неравномерности влажности по толщине;
- возможны локальные перегревы из-за сушки пиломатериала выпиленного из разных зон пиловочника (центральные, боковые).

Инфракрасная сушка пиломатериалов, применяется для сушки в мебельном производстве, строительстве, производстве музыкальных инструментов. Инфракрасный нагрев – это нагрев с помощью электромагнитных лучей длинна волны, которых 1,3-10 микрон. ИК излучение проникает в пиломатериал равномерно и глубоко.

Инфракрасная сушка может быть как в специальных сушильных камерах, так же могут быть использованы ИК – кассеты, что позволяет производить сушку в любых помещениях и на открытом воздухе под навесом.

Положительные стороны:

- эффективен при массовой сушке пиломатериала;
- экономична в сравнении с другими способами сушки пиломатериалов;
- обеспечивает равномерное просушивание по толщине;
- уменьшаются остаточные напряжения после окончания процесса сушки;



Отрицательные стороны:

- сложно поддерживать стабильный режим сушки для различных пород древесины;
- сложность в контроле процесса сушки;
- необходимость в специализированном оборудовании.

Все эти способы применяются сегодня на предприятиях, дорабатываются до требуемого уровня. Выбор конкретного оборудования, способа сушки зависит от требований, предъявляемых к конечной продукции предприятия. Прогресс в данной сфере обеспечивается современными методами компьютерного моделирования и автоматизации мониторинга параметров сушки древесины позволяют минимизировать негативные стороны процесса, повысить процент выхода качественный пилопродукции, обеспечить стабильность заданных технологических режимов

Список литературы:

1. Болдырев П.В. Сушка древесины. Практическое руководство. Санкт-Петербург Профикс 2002.
2. Глебов И.Т. Физика древесины: Учебное пособие. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2018– 80 с.
3. Расев А.И. Сушка древесины Москва высшая школа 1990 – 224 с.: ил.
4. Чемоданов, А.Н. Сушка древесины. Справочные материалы: учебное пособие/А.Н.Чемоданов, Е.М.Царев, С.Е. Анисимов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия,2022.-220 с.:ил.,табл

