

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Богданов Е. С., Козлов В. А., Кунтыш В. Б., Мелехов В. И. Справочник по сушке древесины

УДК 174.093.2.06.047(035)

Справочник по сушке древесины. Е. С. Богданов, В. А. Козлов, В. Б. Кунтыш, В. И. Мелехов. Под редакцией Е. С. Богданова.— 4-е изд., перераб. и доп.— М.: Лесн. пром-сть, 1990.— 304 с. ISBN 5—7120—0241—8.

Приведены необходимые сведения по физическим основам гидротермической обработки древесины. Описаны свойства сушильных агентов и теплоносителей. Названы характеристики древесины, имеющие значение при сушке.

Даны классификация и характеристика способов сушки, области их применения. Включены схемы и конструкции современных лесосушильных камер, охарактеризовано их оборудование, средства механизации. Изложены рекомендации по технологии сушки (укладка пиломатериалов, проведение процесса и режимы сушки, требования к качеству сушки), определению продолжительности сушки и расчету производительности камер, тепловым аэродинамическим расчетам камер и оборудования. Описаны особенности камер и их испытаний. Даны рекомендации по организации сушки на предприятиях, планированию работы и учетной документации для лесосушильных цехов, выбору основного и вспомогательного оборудования. Перечислены области применения и правила атмосферной сушки и хранения пиломатериалов. Содержатся рекомендации по повышению энергетической эффективности камер.

Третье издание вышло в 1981 г. Для инженерно-технических работников лесопильно-деревообрабатывающей промышленности, работников проектных и исследовательских институтов, студентов.

Табл. 74. Ил. 97. Библиогр.: 43 назв.

Рецензенты: Л. И. Макарова, Ю. М. Филиппов (Гипродрев)

Справочное издание

Богданов.Евгений Сергеевич, Козлов Василий Алексеевич, Кунтыш Владимир Борисович.

Мелехов Владимир Иванович

СПРАВОЧНИК ПО СУШКЕ ДРЕВЕСИНЫ

Редактор Е. В. Казакова Художник обложки К. А. Вечерин Художественный редактор Н. Г.

Глебовский Технический редактор Е. В. Артемьева Корректоры И. Б. Шеманская, Е. П.

Родионова

ИБ № 2546

Сдано в набор 06.12.89. Подписано в печать 27.08.90. Формат 60X90/16. Бумага тип. № 1.

Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 19,0. Усл. кр.-отт. 19,0 Уч.-изд. л.

20,91. Тираж 14 100 экз. Заказ 1504/514. Цена 1 р. 40 к.

Ордена «Знак Почета» издательство «Лесная промышленность». 101000, Москва, ул. Кирова, 40а.

Набрано в Ленинградской типографии № 2 головном предприятии ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения «Техническая книга» им. Евгении Соколовой Государственного комитета РСФСР по печати. 198052, г. Ленинград, Л-52,

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Измайловский проспект, 29. Отпечатано в Ленинградской типографии № 4 ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения «Техническая книга» им. Евгении Соколовой Государственного комитета СССР ПО печати. 191126, Ленинград, Социалистическая ул., 14.

30_90
2903020000—109
037(01)—90
ISBN 5—7120—0241—8

«Лесная промышленность», 1981 Е. С. Богданов, В. А. Козлов, В. Б. Кунтыш, В. И. Мелехов, 1990, с изменениями

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3

Глава 1. Основные свойства сушильных агентов . 4

1.1. Характеристики газообразных агентов сушки и свойства водяного пара 4

1.2. Свойства и диаграмма состояния влажного воздуха . . 8

1.3. Свойства топочных газов 14

Глава 2. Основные свойства древесины 15

2.1. Строение древесины 15

2.2. Плотность и влажность древесины 16

2.3. Усушка древесины 19

2.4. Физико-механические свойства древесины 25

2.5. Тепловые свойства древесины 28

2.6. Электрические свойства древесины 31

2.6.1. Электропроводность . 31

2.6.2. Диэлектрические свойства древесины 32

Глава 3. Способы сушки древесины 33

Глава 4. Камеры периодического действия 38

4.1. Назначение, классификация и общие требования к камерам 38

4.2. Конструкции и технические характеристики современных отечественных камер 42

4.2.1. Модернизированная эжекционная двухштабельная камера . . . 42

4.2.2. Высокотемпературная лесосушильная камера типа СПВ-62 . 46

4.2.3. Лесосушильные установки УЛ-1 и УЛ-2М 47

4.2.4. Сушилка СП-2КП 49

4.2.5. Лесосушильная камера СПЛК-2 52

4.2.6. Металлическая двухкамерная сушилка СПМ-2К 55

4.2.7. Двухштабельная камера СПМ-1К 58

4.2.8. Камера Гнпродрев-ЛТА (ВК-4) 60

4.2.9. Сушилка Урал-72 62

4.3. Схемы зарубежных камер 63

Глава 5. Камеры непрерывного действия 73

5.1. Назначение, принцип действия, классификация и общие требования 73

5.2. Схемы и конструкции камер 84

5.2.1. Камеры в строительных ограждениях 84

5.2.2. Сборно-металлические камеры 87

Глава 6. Технологические схемы и механизация работ в лесосушильных цехах 96

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 6.1. Технологические схемы участков сушки на лесопильно-деревообрабатывающих предприятиях ... 96
- 6.2. Средства формирования сушильных штабелей 100
- 6.3. Средства перемещения пакетов и штабелей 104
- 6.4. Глава 7. Технология камерной сушки пиломатериалов
 - 7.1. Укладка пиломатериалов в штабеля 110
 - 7.2. Проведение процесса сушки
 - 7.2.1. Определение влажности древесины при сушке ... 111
 - 7.2.2. Режимы сушки ' 111
 - 7.2.3. Загрузка камеры и начальный прогрев древесины . . 124
 - 7.2.4. Управление камерой 125
 - 7.2.5. Влаготеплообработка древесины . . 126
 - 7.2.6. Кондиционирующая обработка древесины 128
 - 7.3. Требования к качеству сушки 129
 - 7.3.1. Транспортная и эксплуатационная влажность пиломатериалов и заготовок 129
 - 7.3.2. Нормы требований к качеству камерной сушки и методы контроля показателей качества . . 134
 - 7.4. Дефекты сушки и мероприятия для их снижения 137
 - 7.4.1. Видимые дефекты сушки . 137
 - 7.4.2. Предупреждение и снижение растрескивания и коробления . 139
 - 7.5. Хранение пиломатериалов после сушки 142
- Глава 8. Продолжительность сушки и производительность камер. Планирование и учет в лесосушильных цехах 146
 - 8.1. Укрупненные методы расчета продолжительности 146
 - 8.1.1. Определение продолжительности сушки в камерах периодического действия при низкотемпературном процессе 146
 - 8.1.2. Определение продолжительности сушки в камерах непрерывного действия 149
 - 8.2. Расчет производительности лесосушильных камер 157
 - 8.2.1. Расчет производительности лесосушильных камер на материале заданной характеристики 157
 - 8.2.2. Расчет производительности лесосушильных камер в условном материале . 161
 - 8.2.3. Перевод производительности лесосушительных камер на материале заданной характеристики в производительность на условном материале 162
 - 8.2.4. Перевод объема высушенной или подлежащей сушке древесины объем условного материала 163
 - 8.3. Планирование, учет и организация работы лесосушильных цехов и участков 165
 - 8.3.1. Календарное планирование в сушильном цехе 165
 - 8.3.2. Себестоимость сушки и состав технико-экономических показателей 166
 - 8.3.3. Организация работы и учетная документация лесосушильных цехов 166
- Глава 9. Методы и средства контроля и управления процессом сушки 168
 - 9.1. Общие требования к системам контроля и управления, функциональные схемы 168
 - 9.2. Динамические характеристики лесосушильных камер, выбор регуляторов и качество регулирования 177
 - 9.3. Выбор датчиков, регулирующих органов и исполнительных механизмов 180
 - 9.3.1. Датчики температуры 180
 - 9.3.2. Регулирующие органы и исполнительные механизмы 181
 - 9.4. Приборы и автоматические регуляторы 186
 - 9.5. Приборы для контроля влажности пиломатериалов 189

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Глава 10. Атмосферная сушка пиломатериалов	195
10.1. Общие требования	
10.2. Устройство и планировка территории склада	
10.3. Основные правила укладки пиломатериалов	198
10.4. Крыши штабелей	200
10.5. Особенности атмосферной сушки пиломатериалов из древесины лиственных пород	201
10.6. Интенсификация атмосферной сушки	203
Глава 11. Тепловое оборудование камер	205
11.1. Конструкции калориферов, их технические и теплоаэродинамические характеристики	205
11.2. Подбор стандартных калориферов и их установка	222
11.3. Тепловой и аэродинамический расчет калориферов из биметаллических труб с накатными ребрами	224
11.4. Пример теплового, конструкторского, аэродинамического расчета биметаллических калориферов для камеры СПМ-2К	230
11.5. Выбор конденсатоотводчиков и насоса	234
Глава 12. Вентиляторы .	238
12.1. Центробежные вентиляторы	238
12.2. Осевые вентиляторы	243
12.3. Пересчет характеристик вентиляторов	249
12.4. Подбор вентилятора, определение установленной мощности электродвигателя и его типоразмера .	249
Глава 13. Теплоаэродинамический расчет сушильных камер	255
13.1. Выбор расчетного материала и режима сушки	256
13.2. Определение количества испаряемой влаги, параметров агента сушки, объема и массы агента сушки, свежего и отработавшего воздуха . .	256
13.3. Определение расхода теплоты на сушку	258
13.4. Определение диаметров трубопроводов	263
13.5. Аэродинамический расчет камеры	264
Глава 14. Повышение энергетической эффективности камер	267
14.1. Основные направления по уменьшению расхода теплоты в сушильных камерах	267
14.2. Схемы и оборудование для утилизации низкотемпературной теплоты сушильных камер	272
14.3. Теплорекуператоры для лесосушильных камер	281
Список использованной литературы	297
Приложение, диаграмма .	299
Предметный указатель	300

ПРЕДИСЛОВИЕ

В четвертое, переработанное издание справочника внесены дополнения и изменения, отразившие современные научно-технические достижения в области сушки древесины. За время после выхода третьего издания справочника (1981 г.) произошли изменения в технике и технологии сушки, особенно массовой сушки товарных пиломатериалов на лесопильных предприятиях. Увеличились мощности камерной сушки пиломатериалов за счет строительства новых камер непрерывного действия как импортных, так и отечественных. Выпускаются сборные металлические камеры (СП-5КМ-1, УЛ-1, УЛ-2М, СПМ-2К и др.). Созданы новые средства автоматизации и механизации процессов сушки, тепловое и вентиляционное оборудование камер. По технологии сушки разработаны и

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

используются в промышленности новые руководящие технические материалы по камерной сушке пиломатериалов и другие источники по отдельным вопросам сушки древесины.

В связи с расширением использования в народном хозяйстве изделий из древесины и древесных материалов, а также с ростом комплексного использования древесины роль сушки возрастает. Особенно развивается камерная сушка пиломатериалов, в том числе массовая сушка на лесопильных предприятиях.

При подготовке четвертого издания справочника авторы в значительной мере переработали главы 1, 2, 4, 6, главы 11, 12, 13 и 14 написаны заново.

В справочнике отражено новое в технике и технологии сушки пиломатериалов с учетом последних достижений зарубежного и отечественного опыта. Особое внимание уделено вопросам повышения качества сушки и эффективности работы сушильных установок и оборудования.

В написании книги приняли участие: Е. С. Богданов (главы 5, 7, 8, 9, разделы 4.1, 4.3; совместно с В. Б. Кунтышем главы 1, разделы 11.1 и 11.4, с В. И. Мелеховым — главы 2, 3 и 10); В. А. Козлов (раздел 4.2 и глава 6, совместно с В. Б. Кунтышем разделы 12.1 и 12.2); В. Б. Кунтыш (главы 11, 14, разделы 12.3, совместно с Е. С. Богдановым глава 1, разделы 11.1, 11.4, 12.4, с В. А. Козловым — разделы 12.1 и 12.2, с В. И. Мелеховым — разделы 11.5 и 14.2); В. И. Мелехов (глава 13, совместно с Е. С. Богдановым главы 2, 3 и 10, с В. Б. Кунтышем — раздел 14.2).

Все замечания и предложения читателей относительно содержания справочника авторы просят направлять по адресу: 163061, Архангельск, набережная им. В. И. Ленина, 112, ЦНИИМОД.

[Скачать книгу Богданов Е. С., Козлов В. А., Кунтыш В. Б., Мелехов В. И. Справочник по сушке древесины. Под редакцией Е. С. Богданова. Четвертое издание, переработанное и дополненное.](#) Москва, Издательство Лесная промышленность, 1990