

Таблица 2 – Размерный состав хвойного пиловочного сырья

| Диаметр, см | Сорт пиловочника | | | | | | Всего | |
|------------------|------------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|-------|
| | 1 -й | | 2 -й | | 3 -й | | м ³ | % |
| | м ³ | % | м ³ | % | м ³ | % | | |
| 14 | 105 | 3,5 | 57 | 1,9 | 102 | 3,4 | 264 | 8,8 |
| 16 | 129 | 4,3 | 102 | 3,4 | 123 | 4,1 | 354 | 11,8 |
| 18 | 156 | 5,2 | 117 | 3,9 | 159 | 5,3 | 432 | 14,4 |
| 20 | 180 | 6,0 | 153 | 5,1 | 171 | 5,7 | 504 | 16,8 |
| 22 | 120 | 4,0 | 99 | 3,3 | 114 | 3,8 | 333 | 11,1 |
| 24 | 90 | 3,0 | 42 | 1,4 | 81 | 2,7 | 213 | 7,1 |
| Всего по средним | 780 | 26,0 | 570 | 19,0 | 750 | 25,0 | 2100 | 70,0 |
| 26 | 78 | 2,6 | 39 | 1,3 | 60 | 2,0 | 177 | 5,9 |
| 28 | 66 | 2,2 | 36 | 1,2 | 39 | 1,3 | 141 | 4,7 |
| 30 | 57 | 1,9 | 33 | 1,1 | 31,5 | 1,05 | 121,5 | 4,05 |
| 32 | 45 | 1,5 | 30 | 1,0 | 24 | 0,8 | 99 | 3,3 |
| 34 | 39 | 1,3 | 27 | 0,9 | 21 | 0,7 | 87 | 2,9 |
| 36 | 33 | 1,1 | 21 | 0,7 | 18 | 0,6 | 72 | 2,4 |
| 38 | 27 | 0,9 | 15 | 0,5 | 12 | 0,4 | 54 | 1,8 |
| 40 | 24 | 0,8 | 12 | 0,4 | 10,5 | 0,35 | 46,5 | 1,55 |
| 42 | 18 | 0,6 | 9 | 0,3 | 9 | 0,3 | 36 | 1,2 |
| 44 | 12 | 0,4 | 6 | 0,2 | 7,5 | 0,25 | 25,5 | 0,85 |
| 46 | 9 | 0,3 | 4,5 | 0,15 | 3 | 0,1 | 16,5 | 0,55 |
| 48 | 7,5 | 0,25 | 3 | 0,1 | 2,1 | 0,07 | 12,6 | 0,42 |
| 50 | 3 | 0,1 | 2,7 | 0,09 | 1,5 | 0,05 | 7,2 | 0,24 |
| 52 | 1,5 | 0,05 | 1,8 | 0,06 | 0,9 | 0,03 | 4,2 | 0,14 |
| Всего по крупным | 420 | 14,0 | 240 | 8,0 | 240 | 8,0 | 900 | 30,0 |
| Итого | 1200 | 40,0 | 810 | 27,0 | 990 | 33,0 | 3 000 | 100,0 |

Уласовец В.Г., Чудинов А.Е. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)
mod@usfeu.ru

**ДРОБНОСТЬ СОРТИРОВКИ ПИЛОВОЧНИКА ПРИ
 ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА ООО
 "ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД" г. ДОБРЯНКА
 SAW LOG GRADING IN WOOD PROCESSING DESIGN AT "WOOD
 PROCESSING ENTERPRISE" IN DOBRIANKA TOWN**

Рациональный раскрой пиловочного сырья различных диаметров на спецификационные пиломатериалы возможен при правильном подборе соответствующих схем его раскроя. При известном задании могут быть составлены (разработаны) схемы раскроя (поставы) наилучшим образом удовлетворяющие поставленным условиям и определяющие дробность сортировки пиловочника на складе сырья предприятия.

Традиционно, при использовании в качестве основного бревнопильного оборудования лесопильных рам первого и второго ряда, организация сортировки

бревен на складах лесозаводов с крупными и средними объемами производства пиломатериалов ведется по четным диаметрам, имеющим значительный удельный вес, а при существенном снижении их удельного веса в общем объеме партии – по группам диаметров [1].

При установке в технологическом потоке ленточнопильных станков в первом ряду, а для распиловки бруса во втором ряду многопильных круглопильных станков с перемещаемыми ("плавающими") вдоль пильного вала пилами [2], можно не только оперативно менять схему раскроя и структуру постава, но и изменить дробность принятой сортировки бревен, уменьшив количество сортировочных групп, а, следовательно, и мест укладки пиловочника на складе сырья.

Из практики лесопиления известно, что для обеспечения наибольшего выхода специфицированных ширин досок нужно на первом проходе при распиловке бревна выпиливать брус высотой (толщиной), равной будущей ширине досок, которые на втором проходе выпилят из зоны пропиленных пластей этого бруса. Основной же выход пиломатериалов заданных толщин вырабатывают также в зоне пропиленных пластей бруса. Наибольший объемный выход специфицированных пиломатериалов в каждой схеме раскроя будет достигаться тогда, когда суммарная величина набора толщин выпиливаемых досок (с учетом величин их усушек и пропилов) будет максимально приближена к величине пропиленной пласти бруса. Оптимальные же ширины и длины досок, выпиливаемых за зоной постели бруса будут отличаться по размерам, но их с небольшой потерей объемного выхода [3] можно переобрезать на меньшую рациональную спецификационную ширину или оторцевать на необходимую длину.

В условиях работы ООО "Добрянский ДФЗ" был изучен характер поступления пиловочника хвойных пород на склад сырья предприятия, его объемы, размеры, сортность, неравномерность поступления по кварталам. Исходя из изученных материалов и планируемой технологии производственного процесса, было определено возможное спецификационное задание, составлены схемы рационального раскроя и рассчитан объемный выход (табл.1) пиломатериалов по ГОСТ 26002-83 "Пиломатериалы хвойных пород северной сортировки, поставляемые для экспорта. Технические условия" из пиловочника по ГОСТ 9463-88 "Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия".

Исходя из условия наилучшего использования зоны пропиленной пласти бруса в каждом диаметре и рекомендаций теории раскроя боковой части пиловочного сырья на первом и втором проходе (при распиловке бревен параллельно продольной оси) для деревообрабатывающего завода г. Добрянка разработаны рекомендации по возможной дробности сортировки пиловочника (табл.2) на складе сырья, при которой сохраняется высокий объемный и спецификационный выход пиломатериалов.

Таблица 1 – Схемы раскроя и коэффициент объемного выхода пиломатериалов

| № п/п | Диаметр, см | Схема раскроя | | Ширина пропиленной пласти бруса, | Коэффициент объемного выхода |
|-------|-------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| | | 1 проход | 2 проход | | |
| 1 | 14 | 100/1 - 22/2 | 44/2 - 22/2 | 95,04 | 0,5683 |
| 2 | 16 | 100/1 - 22/2 | 44/1 - 32/2 - 22/2 | 122,61 | 0,5557 |
| 3 | 18 | 125/1 - 22/2 | 50/1 - 32/2 - 22/2 | 126,15 | 0,5924 |
| 4 | 20 | 150/1 - 22/2 | 50/1 - 32/2 - 22/2 | 127,73 | 0,5875 |
| 5 | 22 | 150/1 - 22/2 | 50/1 - 50/2 - 22/2 | 157,21 | 0,6153 |
| 6 | 24 | 175/1 - 22/2 | 50/1 - 50/2 - 22/2 | 159,42 | 0,6277 |
| 7 | 26 | 175/1 - 22/2 - 22/2 | 75/1 - 50/2 - 22/2 | 188,2 | 0,6365 |
| 8 | 28 | 100/2 - 22/2 - 22/2 | 2(32/1-32/2-32/2-22/1-22/2) | 186,87 | 0,6103 |
| 9 | 30 | 100/2 - 22/2 - 22/2 | 2(63/1-32/2-32/2-2/2) | 215,68 | 0,6164 |
| 10 | 32 | 125/2 - 22/2 | 2(32/1-32/2-32/2-22/2-22/2) | 186,9 | 0,6059 |
| 11 | 34 | 125/2 - 22/2 - 22/2 | 2(75/1-32/2-32/2-22/2-22/2) | 219,4 | 0,6340 |
| 12 | 36 | 125/2 - 22/2 - 22/2 | 2(50/1-44/2-44/2-22/2-22/2) | 249,27 | 0,6493 |
| 13 | 38 | 125/2-22/2-22/2-22/2 | 2(75/1-44/2-44/2-22/2-22/2) | 277,37 | 0,6576 |
| 14 | 40 | 150/2-22/2-22/2 | 2(50/1-50/2-50/2-22/2-22/2) | 251,87 | 0,6659 |
| 15 | 42 | 150/2-22/2-22/2 | 2(50/1-50/2-50/2-22/2-22/2) | 282,56 | 0,6375 |
| 16 | 44 | 150/2-22/2-22/2-22/2 | 2(75/1-50/2-50/2-22/2-22/2) | 311,51 | 0,6602 |
| 17 | 46 | 150/2-22/2-22/2-22/2 | 2(75/1-50/2-50/2-22/2-22/2-22/2) | 339,18 | 0,6668 |
| 18 | 48 | 175/2-22/2-22/2 | 2(75/1-50/2-50/2-22/2-22/2-22/2) | 315,51 | 0,6623 |
| 19 | 50 | 175/2-22/2-22/2-22/2 | 2(75/1-50/2-50/2-22/2-22/2-22/2) | 345,17 | 0,6671 |

Таблица 2 – Рекомендуемый вариант дробности сортировки пиловочника

| Сортировочная группа | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------|----|-----------|-----------|--------|--------|--------|-----------|
| Диаметры бревен, см | 14 | 16 ... 20 | 22 ... 26 | 28, 30 | 32, 34 | 36, 38 | 40 ... 50 |

Отметим, что при изменении технических характеристик основного бревно-пильного оборудования, размерного состава поступающего пиловочного сырья и параметров спецификаций потребителя количество сортировочных групп будет меняться.

Качественный выход получаемых пиломатериалов зависит от сортового состава распиливаемого сырья, назначения выпиленной пилопродукции, применяемого бревнопильного оборудования, параметров дереворежущего инструмента. Расчет качественного выхода пилопродукции осуществляют в соответствии с существующими нормативными документами [4].

Библиографический список

1. Уласовец, В.Г. Характер поступления сырья на лесопильное предприятие // В.Г. Уласовец // Лесн. журн. - 1979. - № 1. - С. 69 - 71. - (Изв. высш. учеб. заведений).

2. Калитеевский, Р.Е. Лесопиление в XXI веке. Технология, оборудование, менеджмент / Р.Е. Калитеевский. - С-Петербург: Профи-Информ, 2005. - 480 с.

3. Уласовец, В.Г. Корректировка величин оптимальных размеров досок при распиловке бревен / В.Г. Уласовец // Деревообработка: технология, оборудование, менеджмент XXI века. Матер. 4 -го межд. Евразийского симпоз. - Екатеринбург: УГЛТУ. - 2009. - С. 183 - 187.

4. Руководящие технико-экономические материалы по нормированию расхода сырья и материалов в производстве пиломатериалов. Утверждены 13.12.90 г. Министерством лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР. - Архангельск: ЦИИМОД. - 1991. - 220с.

Чернышев А.Н. (ВГЛТА, г. Воронеж, РФ) alnik19@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СУШКИ ХВОЙНЫХ ПОРОД БЕЗ ИСКУССТВЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ В АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ СУШИЛЬНЫХ КАМЕРАХ

RESEARCHING AERODYNAMIC KILN-DRYING PROCESS OF HARDWOODS WITHOUT ARTIFICIAL MOISTENING

Сушка влажных материалов, или тепло- и влагообмен между высушиваемым пиломатериалом и средой, является не столько теплотехническим процессом, сколько технологическим, в котором изменяются свойства высушиваемого материала. Поэтому задача сушки состоит в том, чтобы быстро высушить материал с качеством, удовлетворяющим определённым требованиям при минимальных производственных затратах.

Проф. Сергеев В.В. в своей замечательной работе [1] убедительно доказал, что особенностью закономерностей механизма переноса тепла и влаги к поверхности материала является их взаимосвязь как единого комплексного процесса аэродинамической сушки при нестационарных полях температуры, влажности и скоростях в обрабатываемой среде и внутри материала.

Отличительной особенностью сушки древесины в аэродинамических камерах любой мощности является изменение во времени температурно-влажностных параметров среды без искусственного её увлажнения. Отсутствие технологического пара на увлажнение сушильного агента вызывает дополнительные трудности поддержания режимных параметров среды с точки зрения их безопасности. Длительность процесса при этом обуславливается тепловой мощностью камеры, её герметичностью, характеристикой материала и внешними условиями сушки.

При сушке пиломатериалов в аэродинамических камерах при переменных условиях среды, когда происходит испарение влаги с постепенным углублением границы фазового перехода и увеличением критерия фазового перехода ϵ , процесс теплоотдачи значительно уменьшается. В первую очередь это связано с перегревом поверхности материала и снижением интенсивности сушки. Сухой слой поверхностной зоны материала препятствует передаче тепла во внутреннюю зону, а снижение разности между температурами среды и поверхности создаёт дополнительное сопротивление движению