

остается одной из центральных проблем полностью оптических солитонных линий связи.

Первоначально в качестве усилителей оптических сигналов в ВОЛС использовались эрбиевые волоконно-оптические усилители EDFAs. Полоса частот эрбиевых усилителей сильно ограничивает число передающих каналов. Вариации коэффициента усиления приводят к тому, что мощность одного канала начинает превышать мощность другого в WDM-системе связи, вследствие чего увеличиваются ошибки при передаче данных и ограничивается длина усилительного участка L_A .

Ограничения, связанные с применением эрбиевых усилителей, могут быть преодолены при использовании распределенного усиления.

В последние годы были проведены работы теоретического и экспериментального характера, посвященные изучению ВОЛС с распределенным усилением на основе рамановских усилителей [1], а также с использованием различных вариантов усилительных схем. В работе [2] выполнено сравнение функционирования систем, реализованных с использованием сосредоточенных усилителей EDFAs, рамановских усилителей (d-Raman) и распределенного усиления EDFA (d-EDFA).

Для численного моделирования функционирования системы в обобщенное уравнение Шредингера необходимо включить пространственное изменение коэффициента усиления $g(z)$ и волоконные потери:

$$i \frac{\partial A}{\partial z} - \frac{\beta_2}{2} \frac{\partial^2 A}{\partial t^2} + \gamma |A|^2 A = \frac{i}{2} \left(-\alpha - \frac{\partial |A|^2}{\partial t} + T_R A \right), \quad (1)$$

где $A(z, t)$ - медленно меняющаяся амплитуда волнового пакета, β_2 - это параметр ДГС, γ - параметр нелинейности, ответственный за ФСМ и α - учитывает волоконные потери.

В системах с дисперсионным управлением, все четыре параметра β_2, γ, g и α изменяются с изменением расстояния z . Параметр T_R - рамановская постоянная времени. Численное значение T_R принято равным 3фс [3].

При распределенном и сосредоточенном усилении мощность накачки выбирается согласно условию (2)

$$G(z) = \int_0^{L_A} [g(z) - \alpha(z)] dz = 0. \quad (2)$$

Для обеспечения условия появляется необходимость оптимизации параметров системы, таких как плотность легирования, мощность накачки. В d-EDFA схеме понижением концентрации примесей можно обеспечить небольшое значение $G(z)$. В схеме d-Raman такой возможности нет, так как рамановское усиление зависит только от мощности накачки.

Сравнение эффективности рассматриваемых схем усиления можно произвести посредством расчета Q-фактора [4].

Для скорости 40 Гбит/с дисперсионная карта состояла из двух 50 км оптических волокон при $L_A=100$

км. Результаты зависимости Q-фактора от расстояния передачи ясно показывают преимущество распределенного усиления для высокоскоростных систем. При использовании сосредоточенных EDFAs расстояние передачи ограничивается значением 500 км, но увеличивается до 3000 км для случая d-EDFA. Использование рамановского усиления также увеличивает расстояние, но не в такой степени как для d-EDFA.

Для скорости 80 Гбит/с используется плотное дисперсионное управление. При этом на усилительном участке 40 км располагается 9 периодов дисперсионной карты. Каждый период состоит из секций длиной 2,32 км и 2,12 км. Результаты моделирования в этом случае сопоставимы для схем d-Raman и d-EDFA, так как плотное дисперсионное управление уменьшает «брызг» импульсов и их взаимодействие.

Таким образом, степень улучшения параметров системы зависит не только от выбранной схемы усиления, но и от пространственного распределения дисперсии. Использование распределенного усиления позволяет увеличить дальность передачи высокоскоростных солитонных систем. В этой связи изучение солитонных систем с распределенным усилением в настоящее время представляется современным и актуальным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Насиева И.О., Федорук М.П. Волоконно - оптические линии связи с распределенным рамановским усилением. - Квантовая электроника.-2003, №10.
2. Zhi M. Liao and Govind P. Agrawal. Role of distributed amplification in designing high-capacity soliton systems. - OPTICS EXPRESS. – 2001, № 2.
3. Atieh A.K. Measuring the Raman time constant (T_R) for soliton pulses in standard single-mode fiber. - J. Lightwave Technol.-1999, №2.
4. Убайдуллаев Р.Р. Протяженные ВОЛС на основе EDFA. - Научно-технический журнал «Lightwave», №1, 2003.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Проблемы передачи и обработки информации», 20-25 сентября 2004г., поступила в редакцию 28.12.04 г.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ ПИЛОВОЧНОГО СЫРЬЯ НА ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРОДА ЛЕСОСИБИРСКА

Трофимук В.Н., Седрисев Д.Н.
Лесосибирский филиал Сибирского государственного
технологического университета,
Лесосибирск

Организация технологической подготовки сырья на складах лесопильных заводов должна удовлетворять требованиям рационального раскроя бревен с целью получения максимального спецификационного выхода деловой древесины и высокой производительности в лесопилении при сокращении затрат на подготовку бревен. Так постав рассчитанный на любой из

диаметров бревен в пределах от 22 до 30 см, с выходом на бревнах имеющих отклонение ± 2 см, будет в среднем снижаться на 2,3-3,3 % от максимально возможного. Бревна, имеющие отклонения ± 4 см от расчетного, будут давать снижение выхода на 4,6 – 6,6 % и, наконец, бревна с отклонением до ± 6 см дают снижение в выходе до 8,8 - 11,3 %. Плановые перебивки поставок сократят время простоев лесопильных цехов до 30-45 минут в смену.

Одним из важных требований к производству является создание условий труда, исключающих трудоемкость ручных работ, случаи травматизма и профессиональных заболеваний рабочих.

В Лесосибирском филиале Сибирского государственного технологического университета ведутся исследования по разработке технологических процессов и оборудования для складов сырья лесопильных заводов города Лесосибирска (Красноярский край). Разработаны различные варианты технологических схем автоматизированной сортировки и продвижения рассортированных бревен в бассейнах лесопильных цехов. По новым технологическим схемам предусматривается комплексная механизация процессов подготовка бревен к распиловке.

Вариантами организации сортировки бревен предусматривается проведение ее в один и два этапа.

Одностадийная круглогодичная сортировка бревен проводится непосредственно при подаче сырья в распиловку, в бассейне лесопильного цеха. При организации сортировки бревен по этому варианту рассортированные бревна накапливают до нужной производительности потоков лесопильного цеха с последующей выборкой в распиловку.

При одностадийной сезонной сортировке бревен рассортированное сырье разделяется для текущей выборки в лесопильный цех и укладки в зимний запас.

Двухстадийная сортировка бревен проводится на первом этапе при формировании запасов древесины, на втором - непосредственно перед подачей сырья в лесопильный цех. Двухстадийная сортировка бревен может быть эффективной при необходимости организации на лесозаводе сортировки сырья по нескольким признакам: породе, качеству, размерам. На первом этапе сортировки формируются запасы сырья, рассортированные по породе и группам качества древесины. Последующая размерная рассортировка сырья может быть осуществлена на сокращенном фронте работ при подаче в распиловку.

В зависимости от режимов поступлений сырья, его выгрузки и распиловки в лесопильном цехе двухстадийная сортировка бревен может проводиться по двум вариантам.

Основной вариант - последовательное проведение двух этапов сортировки в одном потоке движения сырья в случае, когда, - режимы работы выгрузочного участка склада и лесопильного цеха совпадают: выгрузка и распиловка сырья начинаются одновременно с приплавом сырья и совпадает по сменности.

Сортировку по отдельным потокам движения сырья проводят в период, когда распиловка бревен начинается раньше формирования запасов древесины. В этом случае при подаче сырья в лесопильный цех

возникает необходимость полной и окончательной рассортировки бревен. Эта необходимость отпадает с началом формирования запасов древесины. Участок для приема и продвижения рассортированной древесины (бассейн) целесообразно, при этом рассчитывать по более длительному периоду запланированной организации сортировки, предусматривая возможность размещения оставшихся групп бревен в течение кратковременного периода вне этого участка.

Для проведения сортировки бревен рекомендуются продольные и в ряде случаев поперечные сортировочные устройства. Применение сравнительно металлоемких, но производительных поперечных сортировочных устройств более оправдывается при увеличении грузопотоков бревен. Они могут, например, рационально использоваться для предварительной сортировки бревен по породам и качеству древесины при выгрузке сырья на склад.

Одним из общих требований, предъявляемых к участкам продвижения и размещения запасов рассортированной древесины, является сохранность достигнутого при рассортировке распределения древесины. С учетом этого требования разработаны различные варианты технологических схем комплексной механизации участков для продвижения рассортированной древесины, в том числе различные типы комплексно-механизированных бассейнов: сортировочно - отопленный, проходной, бассейн-конвейер.

В зависимости от, размещения сортировочного устройства участок для накопления и размещения отсортированных бревен проектируется в водном и сухопутном вариантах.

Использование водного варианта для приема, накопления и продвижения рассортированной древесины оправдывается тем, что в зимний период проводится одновременное оттаивание находящегося в нем запаса бревен. Рациональные режимы оттаивания бревен на этом участке определяются в зависимости от числа одновременно накапливаемых групп бревен, их размерной и начальной теплофизической характеристики, а также от грузооборота участка.

Сортировочно-отопленные бассейны могут быть реконструированы. Экономические показатели применения комплексно - механизированных сортировочно-отопленных бассейнов улучшаются при увеличении числа обслуживаемых эффективных рам лесопильного цеха.

При организации круглогодичной сортировки бревен с размещением продольного сортировочного устройства на сухопутном участке склада бассейн проектируется в виде проходных дворов, прилегающих к бревнотаскам лесопильного цеха. На каждую бревнотаску лесопильного цеха отводится два двора. В один из дворов подают сортименты, выбираемые на распиловку в данный период времени, в другой - сортименты, предназначенные к распиловке, для проведения предварительного прогрева.

Операции по продвижению бревен, отсортированных на сухопутном участке склада (выборка пучков бревен из карманов сортировочного устройства, укладка пучков бревен в малогабаритные штабеля для накопления, разборка штабелей и подача бревен в

дворы бассейна) могут быть произведены челюстным автопогрузчиком.

Удельные капитальные вложения на сооружение и оборудование участка, а также текущие расходы на проведение процессов сортировки и подачи бревен в лесопильный цех по рассмотренному варианту технологической схемы возрастают с увеличением числа потоков лесопильного цеха. Этот рост обуславливается введением новых проходных дворов бассейна и все более неоправданной перевалкой быстронакапливаемых бревен по сухопутному участку склада. Поэтому вариант организации сухопутной сортировки бревен рекомендуется для реконструкции складов в основном на двух-шести рамных лесозаводах.

Прогрессивными являются варианты организации двустадийной и одностадийной сезонной сортировки бревен. Преимущества этих вариантов заключаются в том, что они позволяют полностью учитывать сырье в период его поступления одновременно с рассортировкой; улучшать технологию прогрева мерзлой древесины с введением конвейеров для продвижения бревен в нагретой воде, в подтопленном состоянии, совершенствовать методы планирования производства пиломатериалов с четкой специализацией потоков лесопильного цеха по распиливаемому сырью, с сокращением сечений одновременно вырабатываемых пиломатериалов и фронта работ по их сортировке. Однако усложнение производственного процесса и увеличение сезонных затрат, неполное использование выгрузочного оборудования и складских площадей снижают эффективность сезонной сортировки с увеличением грузооборота складов.

Таким образом по разработанным схемам технологических процессов необходимо создавать специализированное оборудование.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «ЧЕЛОВЕК И НООСФЕРА Научное наследие В.И.Вернадского. Глобальные проблемы современной цивилизации», ОАЭ (Дубай) 11-18 марта 2005 г. Поступила в редакцию 10.02.05 г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ УЛУЧШИТЕЛЕЙ В СОСТАВЕ МУЧНЫХ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ

Шмалько Н.А., Шохина Н.В.,
Бочкова Л.К., Росляков Ю.Ф.

*ГОУ ВПО «Кубанский государственный
технологический университет»,
Краснодар*

Стабильное обеспечение населения Российской Федерации качественными хлебобулочными изделиями, обладающих повышенной пищевой ценностью и функциональными свойствами, является первоочередной задачей перед хлебопекарной отраслью. Использование разнообразных ингредиентов позволяет создавать хлебобулочные изделия направленного состава, текстуры, вкуса, цвета, аромата, пролонгировать их свежесть при хранении.

В связи с этим интенсивно развиваются направления по разработке и выпуску здоровых и функцио-

нальных продуктов валеологического, лечебно - профилактического и геродиетического назначения, в которых варьируется энергетическая, питательная и биологическая ценность. Уделяется внимание и продуктам с низкокалорийными характеристиками и обогащенным растительным сырьем.

С другой стороны при производстве хлеба и хлебобулочных изделий все большее внимание уделяется использованию пищевых добавок, улучшающих качество хлеба и сокращающих продолжительность технологического процесса его приготовления.

При непостоянном качестве пшеничной муки использование таких пищевых добавок, как хлебопекарные улучшители, дает возможность производителям вырабатывать хлебобулочные изделия стабильно высокого качества.

В практике хлебопекарного производства широкое распространение имеют улучшители окислительного или восстановительного действия, ферментные препараты, поверхностно-активные вещества (ПАВ), минеральные соли, органические кислоты и др.

Наиболее многочисленной группой веществ, используемых в качестве улучшителей, являются улучшители окислительного действия (окислители). К типичным окислителям, применяемым в хлебопекарной промышленности, относятся йодаты калия, азодикарбонамид, пербораты, перекись кальция, персульфаты, аскорбиновая кислота и другие.

Особенностью улучшителей окислительного действия является их способность изменять соотношение белково-протеиназного комплекса муки, влиять на ее белковые вещества, упрочняя и снижая атакуемость белка вследствие образования дисульфидных связей путем окисления смежных сульфгидрильных групп. Окислители влияют на активаторы протеолиза, осуществляя инактивацию сульфгидрильных групп, и протеиназу, превращая ее в неактивную форму окислением сульфгидрильных групп. В результате этих процессов повышается «сила» муки, улучшаются структурно-механические свойства, газо- и формоудерживающая способность теста, увеличивается объем хлеба и уменьшается расплываемость подовых изделий.

Ферментные препараты (ФП) – это улучшители, функциональная особенность которых заключается в ускорении биохимических процессов, протекающих при брожении теста. Применение ферментных препаратов является одним из эффективных средств интенсификации технологического процесса, улучшения биотехнологических показателей теста и качества хлебобулочных изделий, особенно при переработке муки с отклонениями от хлебопекарных норм, а также сохранения свежести готовых изделий.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) в хлебопечении используются в качестве пищевых эмульгаторов, обладающих способностью взаимодействовать со структурными компонентами муки и теста (углеводами, липидами) с образованием сложных комплексов, участвующих в формировании структуры полуфабрикатов и качества готовых изделий. Их введение при замесе теста способствует улучшению реологических свойств и стабилизации качества полуфабрикатов, повышению объема хлеба, пористости