

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЛЕСНЫХ СКЛАДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ

We have developed, produced and set into work different kinds of loading, package-forming machinery, which is characterised by high reliability in work and, what is rather important, by low energy consume. Energy can be saved on forest stocks by replacing the wood-towing equipment with cranes carrying piles of wood, what is more energy-efficient. The use of wooden waste is also very effective.

Введение. В настоящее время лесозаготовительная и деревообрабатывающая отрасли промышленности достигли высокого уровня развития. Однако в силу сложившихся обстоятельств, связанных с удорожанием энергоносителей, они вынуждены искать новые пути технологического совершенствования своих производств.

Нами разработаны и предложены технические и технологические решения, защищенные авторскими свидетельствами на изобретения, направленные на снижение энергозатрат в лесной отрасли промышленности. На их основе разработан, изготовлен и внедрен в производство ряд конструкций загрузочных и пакетоформирующих машин, отличающихся высокой производительностью, надежностью в работе и, что весьма важно, малой удельной энергоемкостью.

Особой эффективностью отличаются загрузочные устройства, захватные механизмы которых в «утопленном» положении беспрепятственно проскальзывают под размещенным на устройстве штабелем и при выходе из-под него «всплывают», захватывают и выдают крайнее бревно в последующее технологическое оборудование.

Значительной экономии энергозатрат на лесных складах можно достигнуть заменой, где это возможно, бревнотасок с продольным перемещением бревен на краны с их пачковым транспортированием, так как у последних при этом значительно меньшие удельные затраты энергии.

При этом необходимо отметить, что в ряде случаев при лесных складах имеются деревообрабатывающие цеха, либо сами склады входят в состав производств по переработке древесины. В связи с этим целесообразно рассмотреть виды отходов данных производств и пути их использования.

При лесопилении накапливаются кора, опилки, горбыль, а при столярной обработке — отходы торцовки и стружка. Твердые отходы от торцовки и горбыль могут быть использованы для отопления, а также после измельчения на рубильных машинах могут быть использованы в качестве стружки.

Кора хвойных пород используется в качестве декоративного покрытия в парках, декоративных садах. Вообще в настоящее время она

стала элементом дизайна кварталов жилой и промышленной застройки.

Стружка и сухие опилки непосредственно могут быть использованы для изготовления топливных брикетов, а также после измельчения — для производства пользующихся большим спросом топливных гранул, так называемых пеллетов. Кроме того, представляется ценным использование стружки и опилок для изготовления древесностружечных и древесноволокнистых плит, а также производства плиты ОСБ из крупномерной ориентированной стружки.

Кроме того, древесные отходы могут быть эффективно использованы как топливо на мини-ТЭЦ. В нашей стране имеется также опыт использования древесного топлива в газогенераторных двигателях трелевочных тракторов и лесовозных машин.

Необходимо также отметить, что научно- и технически обоснованный выбор систем загрузочных и пакетоформирующих машин для лесных складов леспромхозов и складов круглых лесоматериалов деревообрабатывающих предприятий, а также инженерно рассчитанная их компоновка дают большой экономический эффект.

1. Выбор загрузочных устройств. Рассмотрим это требование на примерах выбора загрузочных устройств, предназначенных для приема круглых лесоматериалов и последующей штучной их выдачи на сортировочный транспортер и другое технологическое оборудование.

Разработанное нами в Белорусском государственном технологическом университете загрузочное устройство отличается большой вместимостью и сравнительно малой энергоемкостью. Оно состоит из двух последовательно установленных поперечных транспортеров. Первый из них предназначен для приема круглых лесоматериалов и последовательного перемещения и выдачи их на второй транспортер-отсекатель. При этом первый транспортер для уменьшения затрат энергии на перемещение расположенного на нем штабеля бревен к отсекателю должен иметь уклон в сторону движения, величина которого ограничена условиями эксплуатации.

Второй транспортер-отсекатель имеет обратный направлению движения бревен уклон для предотвращения самопроизвольного перекачивания бревен через отсекающий транспортер. Транспортер-отсекатель выполнен коротким, и его обратный уклон существенно не сказывается на общей величине затрат энергии.

В том случае, когда объем переработки круглых лесоматериалов сравнительно небольшой, загрузочное устройство может быть выполнено в виде бункера, состоящего из бесприводной наклонной площадки, установленной к горизонту под углом трения качения бревен, и состыкованного с ней отсекающего. При этом в качестве отсекающих могут быть использованы разработанные нами захватные механизмы кривошипно-кулисного типа, обладающие большой разрешающей способностью и надежностью штучной выдачи бревен. Могут использоваться также шибберные, рычажные, секторные, дисковые и другие типы отсекающих. Однако при этом необходимо учитывать конкретные специфические условия работы и особенности предприятия, включая объем и размерно-качественные характеристики поступающих на переработку круглых лесоматериалов, предполагаемую или имеющуюся технологию переработки и соответствующую систему рабочих машин.

2. Формирование пакетов круглых лесоматериалов. Далее целесообразно рассмотреть зависимость эффективности работы лесных складов от процессов формирования пакетов круглых лесоматериалов. Внедрение прогрессивных способов и средств механизации процессов пакетирования в лесной отрасли промышленности является одним из важнейших слагаемых интенсификации технического процесса. Складские операции в лесопромышленном производстве отличаются специфичностью и значительной трудоемкостью. Поэтому комплексная механизация и автоматизация этих процессов может быть успешно осуществлена на основе дальнейшего увеличения объемов пакетирования лесных грузов.

Пакетный способ погрузочно-разгрузочных и транспортных работ позволяет существенно сократить затраты труда и повысить эффективность работы лесных складов предприятий.

При формировании пакета из пачки круглых лесоматериалов или его переформировании основными являются две технологические операции: поперечное формирование, т. е. придание определенной формы поперечному сечению, и продольное формирование, т. е. выравнивание торцов пакетов. При этом форма поперечного сечения пакета обеспечивается автоматически в процессе загрузки бревен в приемное устройство.

В процессах формирования и расформирования пакетов лесоматериалов предметами труда и объектами исследования являются от-

дельные бревна и их совокупности. При этом под пачкой круглых лесоматериалов понимается механическая система, состоящая из совокупности взаимодействующих между собой бревен, на которую наложены внешние связи. Таким образом, пачка рассматривается не как сплошная однородная среда, а как совокупность дискретных твердых тел-бревен, находящихся в механическом взаимодействии. При этом состояние механической системы будет зависеть от ее структуры и характера приложенных к ней внутренних сил.

При формировании пакетов пачка круглых лесоматериалов подвергается воздействию на нее внешних сил, приложенных в поперечном и продольном направлениях. При этом осуществляется взаимодействие внешних и внутренних сил рассматриваемой механической системы, в результате чего изменяется форма пачки: выравниваются торцы пачки и достигается необходимое соотношение между ее шириной и высотой, т. е. получается требуемый коэффициент формы за счет продольного и поперечного перемещения бревен.

В зависимости от величины и направления внешних сил, прилагаемых к круглым лесоматериалам пачки, могут реализовываться или не реализовываться в том ли ином направлении силы трения между бревнами.

При формировании пакета из пачки круглых лесоматериалов основными являются две технологические операции: поперечное формирование – придание определенной формы поперечному сечению и продольное формирование – выравнивание торцов пакетов. В зависимости от характера технологических процессов лесных складов и лесоперевалочных предприятий возникает необходимость в выполнении либо одной из указанных операций, либо обеих.

Одной из основных операций при пакетировании круглых лесоматериалов является выравнивание торцов пакетов. Необходимость этой операции вызвана тем, что на лесном складе в процессе сброски с продольного транспортера бревна в лесонакопителях укладываются со значительным разбегом, вследствие чего общая длина формируемой пачки оказывается больше длины отдельных бревен. Это же явление имеет место и при укладке бревен в лесонакопители манипулятором. Выравнивание торцов пачек бревен позволяет более полно использовать грузоподъемность транспортных средств. Трудоемкость операции выравнивания торцов и большой объем погрузочных работ обуславливают необходимость в создании пакетобразующих устройств, позволяющих полностью использовать производительность оборудования и механизмов, применяемых на лесных складах, и тем самым существенно повысить эффективность работы последних.

Следует, однако, отметить, что в ряде случаев поперечное формирование пакетов круглых лесоматериалов имеет также первостепенное значение.

Наиболее распространенным и простым является способ формирования пакетов прямоугольного поперечного сечения в устройствах с жесткими боковыми стенками. Это имеет место либо при поступлении бревен с сортировочного транспортера в лесонакопители, либо при разгрузке пачек бревен в торцевыравниватели с прямоугольной или другой заданной формой поперечного сечения их приемных устройств. В этом случае торцевыравниватели можно рассматривать как основные пакетоформирующие устройства, обеспечивающие формирование из пачек бревен пакетов с заданной формой и размерами поперечных сечений.

Логично для выполнения операций поперечного формирования пакетов из пачек использовать пакетоформирующее устройство, совмещающее последовательно выполняемые функции продольного и поперечного формирования пакетов. Такое последовательное совмещение функций продольного и поперечного формирования пакетов в одном устройстве оправдано тем, что, во-первых, в любом пакетоформирующем устройстве одновременное их выполнение невозможно из-за существенного увеличения сопротивления продольному сдвигу заготовок за счет бокового сжатия и, во-вторых, не всегда есть потребность в поперечном переформировании.

Выводы. Системы машин для лесных складов постоянно совершенствуются.

На лесных складах в комбинированных технологических потоках, когда две раскрывочные линии типа ЛО-15А работают на один сортировочный транспортер, в качестве буферного магазина между ними целесообразно использовать разработанное нами загрузочное устройство УПП-3М, которое хорошо вписывается в систему машин благодаря малой высоте, большой вместительности и высокой производительности. При выдаче сортиментов на УПП-3М с разных сторон автоматически обеспечивается ук-

ладка бревен в лесонакопители комлями в разные стороны. Из лесонакопителей пачки бревен краном помещаются в пакетирующее устройство, где осуществляется продольное и поперечное формирование, наложение полужестких или гибких строп и укладка в штабель или транспортное средство. Такая система машин, включающая две раскрывочные линии, одно загрузочное устройство, сортировочный продольный лесотранспортер с автоматическими сбрасывателями бревен и лесонакопителями, консольно-козловой кран и пакетирующее устройство, является гибкой и высокопроизводительной.

Для складов лесопильных предприятий рекомендуется технологическая схема, система машин для которой включает консольно-козловой кран, два загрузочных устройства типа УПП-3М, сортировочный транспортер с лесонакопителями, два подающих лесотранспортера и два окорочных станка. Поступающее пиловочное сырье краном выгружается в штабеля и на загрузочное устройство, с которого поштучно подается на сортировочный лесотранспортер и в лесонакопители. Из последних рассортированные пиловочные бревна тем же краном подаются в штабеля и на загрузочное устройство, с которого они поштучно поступают в окорочные станки и далее по лесотранспортерам в цех лесопиления.

В основу повышения эффективности работы лесных складов предприятий должны быть положены новые научно обоснованные технологические и технические решения.

Литература

1. Лебедь, С.С. Перспективы развития лесных складов лесозаготовительных предприятий / С. С. Лебедь // – Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообаб. пром-сть. – Минск, 2005. – Вып. XIII. – С. 23.
2. Лебедь, С. С. Состояние и пути механизации лесных складов и лесоперевалочных предприятий / С.С. Лебедь // Труды БГТУ. Сер. II. Лесная и деревообаб. пром-сть. – Минск, 2006. – Вып. XIV. – С. 16–18.