УДК 622.235

А.Н.ВАСИЛЬЕВ, Р.М.КОЗЛОВ
Тверской государственный технический университет, Россия

ПОЛУЧЕНИЕ ТОРФЯНОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ СУШКЕ В РАССТИЛЕ И НА ОТКОСАХ МНОГОЦИКЛОВЫХ НАРАЩИВАЕМЫХ ВАЛКОВ

Рассматривается технология получения качественной торфяной продукции по схеме с формированием многоцикловых наращиваемых валков. Предлагаемая технология позволяет повысить качество продукции и снизить потери с 20 до 7 %. Приведены результаты исследования влияния погодных условий для различных типов продукции.

The technology of reception of qualitative peat production under the circuit with formation multicyclic increased valcov is considered. The offered technology allows to raise quality of production and to lower losses from 20 up to 7 %. Results of research of influence of weather conditions for various types of production are resulted.

Главной технологической задачей при добыче торфа и получении качественной торфяной продукции является удаление из торфа влаги. Торф в естественном состоянии содержит большое количество воды, что является основным отличием этой горной породы от других видов твердого ископаемого топлива – бурого и каменного углей. Важно также отметить, что торф, являясь местным экологически чистым видом топлива, имеет теплотворную способность, сравнимую с калорийностью низкосортных углей, что усиливает его конкурентоспособность по сравнению с другими видами твердого топлива.

За последние пятнадцать лет (с начала развития рыночных отношений в России), несмотря на значительное снижение доли торфа в топливно-энергетическом балансе страны, он по-прежнему будет использоваться в качестве коммунально-бытового топлива в малых энергетических комплексах, в сельском хозяйстве как важная составляющая улучшения плодородия почв. Важнейшей из задач является разработка и внедрение в производственный процесс новых технологических решений, усовершенствования и создания новых средств механизации, что позволит создать конкурентоспособную продукцию, наиболее полно отвечающую запросам потребителей. Учитывая возрастающие требования к качеству торфяной продукции, растущему ассортименту, надежности обеспечения поставок потребителям, необходимо комплексное повышение эффективности производства, создание лучшей организации технологического процесса. Одно из важнейших направлений повышения эффективности производства – это максимизизация потенциальных возможностей погодных условий полевой сушки при минимизации трудовых и материальных затрат.

В настоящее время в России наиболее распространен фрезерный способ производства торфа, который предусматривает распределение и сушку частиц фрезерного торфа на поле толщиной от 10 до 50 мм при двухдневной продолжительности цикла с последующей уборкой торфа из валков бункерными уборочными машинами [1].

Сегодня в России на нескольких предприятиях наряду с традиционными технологиями действует перспективная технологическая схема с формированием многоцикловых наращиваемых валков с применением комплекта машин по раздельному способу уборки фрезерного торфа. Как показывает практика, внедрение, а также дальнейшее развитие и совершенствование этого способа позволит ощутить весьма положительные результаты.

Существующая схема добычи фрезерного торфа с раздельной уборкой из наращиваемых валков схожа с зарубежными схемами «Хаку» и «Дельта», широко применяемыми в Финляндии, где добыча таким способом составляет более 50 % [4]. Однако раздельный способ добычи торфа, разработанный ранее ведущими научно-исследовательскими институтами нашей страны, имеет ряд преимуществ, и в настоящее время продолжаются исследования для его совершенствования и модернизации.

Производство фрезерного торфа с созданием многоцикловых валков включает следующие технологические операции: фрезерование торфяной залежи; сушку торфяной крошки до заданной уборочной влажности с применением двух-трех ворошений; валкование торфа с последующим наращиванием валков; уборку торфа из валков и его вывозку к месту складирования; штабелирование. Операции уборки и вывозки, штабелирования выведены за пределы технологического цикла и не связаны с фрезерованием, ворошением и валкованием. Данный подход позволяет наиболее полно использовать благоприятные условия сушки и примерно вдвое увеличить число дней уборки торфа по сравнению с существующими схемами. Исключение взаимосвязи между двумя наиболее трудоемкими и менее надежными операциями уборки и фрезерования приводит к повышению надежности данного технологического процесса. О надежности процесса свидетельствует также повышение цикловых сборов за счет резкого сокращения потерь готовой продукции при уборке торфа из укрупненных многоцикловых валков (с 20-30 до 7-10 %).

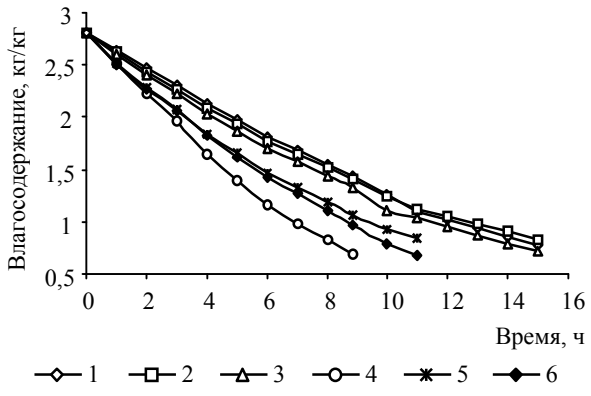


Рис.1. Кривые сушки фрезерного торфа
1,2 и 3 – в расстиле; 4,5 и 6 – на откосе валка

Предлагаемая технологическая схема с сушкой торфа на откосах многоцикловых наращиваемых валков отличается целым рядом преимуществ. Повышение сезонных сборов по технологии, предусматривающей досушку торфа на откосах таких валков, достигается за счет создаваемого процесса сушки, представляющего собой комбинированный вариант, который разделен на два этапа: первый – сушка в расстиле, проводится одно или два ворошения до влаги 55-60 %, после чего торфяную крошку собирают валкователем в валок, одновременно выполняя повторное фрезерование залежи; второй – досушка торфа до требуемой влаги (40-48 %) происходит на откосах валков послойно. Эффективность досушки торфа на откосах валков по сравнению с торфом, который сохнет в расстиле, подтверждена экспериментально в лабораторных условиях (рис.1). Опыты проведены при радиационно-конвективном режиме для верхового торфа степенью разложения 30 %, начальной влажностью 74 %. Загрузка поля по сухому веществу 1,0 кг/м^2, относительная влажность воз-

духа 40 %, температура воздуха изменялась от 25 до 30 °С. Повторность опытов – трехкратная.

Как показывают проведенные лабораторные исследования, торф на откосах валка достигает условного влагосодержания быстрее, чем в расстиле. С уменьшением влагосодержания торфа интенсивность сушки также замедляется, причем на откосах валков она на 30 % больше по сравнению с сушкой торфа в расстиле [4]. Необходимо отметить, что при формировании многоцикловых валков толщина слоя наваливаемого торфа будет всегда различна, а следовательно, динамика изменения влагосодержания для разных слоев отличается и будет зависеть от равномерности слоя, создаваемого валкователем.

При формировании на карте не одного, а двух многоцикловых валков путем их размещения по обоим краям площадки происходит увеличение сезонных сборов (более чем в 1,5 раза). Увеличение сборов и снижение потерь торфа при хранении позволяет уменьшить производственные площади на 30 %, в результате чего возможно снизить капиталовложения на их содержание и значительно сократить расходы по арендуемым площадям. Это в настоящее время актуально для многих предприятий торфяной отрасли.

Специфика производства, ориентированная в основном на производство торфяного топлива с четко регламентированными качественными характеристиками, по существующим в настоящее время технологиям во многом зависит от условий окружающей среды, а именно целого ряда неблагоприятного воздействия метеорологических факторов. Это крайне отрицательно сказывается как на ходе производственного процесса, так и качестве готовой продукции.

Технологии производства торфяной продукции в Российской Федерации в нынешних условиях подвержены значительному влиянию целого ряда метеорологических факторов, отрицательно влияющих на производственный процесс получения торфяной продукции. Особое внимание здесь необходимо уделять намоканию торфа в валках, расположенных на производственных

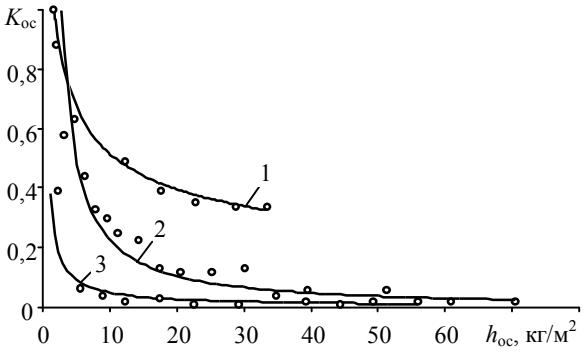


Рис.2. Зависимость коэффициента поглощения осадков от количества осадков для различных видов торфяной продукции

1 – фрезерный торф; 2 – укрупненная крошка; 3 – кусковой торф

площадях, что приводит к изменению влажностного режима торфа и как следствие является одной из главнейших причин потерь готовой продукции.

При уборке торфа из расстила и одноцикловых валков при выпадении осадков 3 кг/м^2 и более цикл производства прекращается. Сегодня по таким технологиям производится 95-98 % всего торфа. При раздельном способе, который предусматривает формирование многоцикловых наращиваемых валков, торф в валках хранится от 4 до 10 сут и более. При переходе на такую технологию, торф, как правило, значительно чаще подвергается воздействию влаги. Проведенные лабораторные исследования за процессом намокания многоцикловых валков различной торфяной продукции показали, что при продолжительном воздействии осадков количество поглощенной валком влаги снижается, так как кроме впитывания влаги торфяными частицами и ее просачивания, происходит интенсивное скатывание капель воды с поверхности валка (рис.2). Опыты проводились с торфом верхового типа, степень разложения 30 %, начальная влажность 40 %, площадь поперечного сечения валка – 0,229-0,336 м^2, для опытов с кусковым торфом проводилась однократная переработка [3].

Примечательно, что мелкокусковой торф имеет меньшую водопоглотительную способность по сравнению с фрезерным. Это связано с увеличением содержания более

мелких фракций в куске за счет переработки и измельчения торфяной массы и увеличения степени дисперсности.

Результаты исследования влажности торфа в наращиваемых валках свидетельствуют о том, что торф может храниться в валке в течение длительного времени, практически в течение всего сезона добычи, не теряя кондиционной влажности. Увлажнение торфа в валке от осадков ликвидируется за счет испарения в течение 2-3 сут при любой величине выпавших осадков.

Технология уборки торфа из многоцикловых наращиваемых валков позволяет: увеличить количество дней по уборке торфа и производительность уборочных и штабелирующих машин в 2 раза; снизить потери торфа при уборке на 20-30 %; увеличить цикловые и сезонные сборы до 25 %; сократить повторность операции валкования на 10 %. Все это позволяет увеличить количество технологических циклов в течение сезона до 10 %, повысить надежность добычи торфа на 15 %, а также уменьшить риск недопоставки торфа потребителю в 2 раза [2].

Необходимо отметить еще одно важное преимущество данной технологической схемы – резкое увеличение концентрации фрезерного торфа в штабелях путем образования крупных складочных единиц. За счет уплотнения торфа бульдозером-штабелером в процессе формирования штабеля увеличивается плотность, вследствие чего потери от намокания и мерзлоты снижаются пропорционально удельной поверхности. Увеличение плотности торфа влечет за собой значительное замедление темпов роста температуры в таких штабелях и почти в 2,5 раза сокращение потерь торфа от саморазогревания.

При внедрении в производственную деятельность торфопредприятий перспективной технологической схемы с формированием многоцикловых наращиваемых валков исследования по сушке и намоканию торфа для различных видов продукции позволят усовершенствовать производство торфяной продукции, улучшить показатели добычи торфа и выйти на новый качественный уровень хозяйственной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Антонов В.Я.* Технология полевой сушки торфа / В.Я.Антонов, Л.М.Малков, Н.И.Гамаюнов. М.: Недра, 1981. 239 с.

2. *Васильев А.Н.* Исследование процесса сушки и намокания торфяной продукции на откосах многоцикловых наращиваемых валков / А.Н.Васильев, Р.М.Козлов // Материалы Междунар. конференции «Торф в решении проблем энергетики, сельского хозяйства и экологии». 29 мая – 2 июня 2006 г.; ИПИПРЭ. Минск, 2006. С.20-22.

3. *Васильев А.Н.* Исследование процесса намокания формованной торфяной продукции в валках / А.Н.Васильев, Р.М.Козлов // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2005. № 10. С.265-269.

4. *Селеннов В.Г.* Перспективные направления научных исследований в области торфа / В.Г.Селеннов, Е.А.Щипитин // Торф и бизнес. 2005. № 1. С.27-30.