

ном днища $3\div 5^\circ$ одновременно с напорным движением погрузчика с помощью механизмов поворота ковша и подъема стрелы осуществляют попеременно поворот ковша на угол $2\div 3^\circ$ и подъем стрелы до момента выхода на высоту штабеля. В этом случае используют основной ковш. При этом производительность погрузчика повышается на $5\div 10\%$.

Ковш можно разгружать двумя способами. При первом способе стрелу поднимают на высоту, достаточную для поворота ковша, а при втором – стрелу поднимают на высоту конька штабеля. Затем ковш поворачивают при незначительном подъеме стрелы. При этом высота разгрузки существенно зависит от угла поворота коша в момент его полного опорожнения. При штабелировании фрезерного торфа ковш может ложиться на конек штабеля, и производить уплотнение торфа. Кроме этого ковш погрузчика может разглаживать откос штабеля при обратном ходе.

Формирование штабелей возможно, как и бульдозером-штабелером, двумя способами: торцовым и боковым. Для повышения транспортной скорости перед началом работ необходимо спланировать и выровнять площадку, на которой будет работать погрузчик.

Для повышения эффективности торфяного производства необходимо внедрять наиболее экономичные технологии, комплексы и отдельные машины. Их выбирают по рекомендациям разработчиков, которые должны содержать экономическую оценку новых технологий и техники в сравнении с имеющимися в производстве и с зарубежными аналогами.

УДК 622.331:622.279.9

Обоснование проектного количества циклов при расчете программы добычи фрезерного торфа

Смирнов В.И., Купорова А.В.

Тверской государственной технической университет

В настоящее время при расчете сезонных сборов и программы добычи фрезерного торфа включают показатели нормативного количества циклов[1]. В основу определения нормативного количества технологических циклов была принята методика бывшего Московского торфяного института (МТИ), разработанная в конце 30-х и начала 40-х г.г. XX столетия[2]. Методика МТИ, основанная

на результатах исследований применительно к низинной торфяной залежи средней и хорошей степени разложения, имеет следующие основные недостатки: осадки за длительный дождливый период не суммируются, а расчет продолжительности просушки торфяной залежи выполняется по данным последних максимальных осадков этого периода; методика не учитывает различные потенциальные возможности дней для сушки фрезерного торфа в зависимости от региона расположения производства.

ВНИИ торфяной промышленности (ВНИИТП) во второй половине XX века были выполнены объемные работы по изучению влияния метеорологических, технологических и физико-механических свойств торфяной залежи на сушку фрезерного торфа. В конечном итоге была разработана современная методика расчета количества циклов применительно для четырех групп торфяной продукции [3]. Методика ВНИИТП полностью исключает недостатки методики МТИ.

Однако методика ВНИИТП для расчета проектного количества циклов не была рекомендована. По нашему мнению, причина заключалась в плановой системе управления промышленностью, а также из-за субъективных факторов. Но следует отметить, что в нормы технологического проектирования издания 1976 г. были внесены корректировки в сторону уменьшения количества циклов с учетом типа и степени разложения разрабатываемого торфяного месторождения.

В настоящее время, когда в условиях рыночной экономики поставка торфяной продукции потребителю в обусловленные сроки и зафиксированные договорами объемы приобретает исключительно важное значение, возникла необходимость уточнения методов расчета проектных производственно-технологических показателей добычи фрезерного торфа. На кафедре геотехнологии и торфяного производства Тверского государственного технического университета разработана руководящая документация по определению проектного количества циклов с учетом метеорологических условий региона расположения торфяного производства и принципа организации работы торфяных машин. Расчеты выполняются на основе фактических суточных метеорологических показателей за последние 30 лет. В основу расчета возможного количества циклов за каждый год принята методика ВНИИТП[3]. Вследствие сложности и

трудоемкости расчетов по этой методике на кафедре составлен алгоритм и разработано соответствующее программное обеспечение.

Для обоснования проектного количества циклов с учетом переходящих резервов для поставки потребителю готовой продукции в полном объеме в неблагоприятные по метеорологическим условиям сезоны во ВНИИТП разработана трудоемкая и сложная для понятия в производственных условиях специальная методика [4]. Поэтому при выборе вероятности выполнения проектного количества циклов по согласованной с заказчиком величине резервной торфяной продукции нами принята более простая и наглядная табличная форма движения возможного резерва фрезерного торфа по годам 30-летнего метеорологического ряда за прошлый период. Окончательное решение по выбору вероятности выполнения количества циклов принимает заказчик и в соответствии с этой величиной по специальному графику устанавливается проектное количество циклов и средняя за цикл испаряемость с поверхности почвенного испарителя. Показатель испаряемости за цикл необходим для расчета цикловых сборов в соответствии с другим руководящим документом, разработанным на кафедре геотехнологии и торфяного производства.

Существенным недостатком методики ВНИИТП по расчету количества циклов является то обстоятельство, что она не учитывает организацию работы технологических машин. Между тем известно, что технологический процесс производства фрезерного торфа может быть организован по одному из двух вариантов[2]. Первый вариант предполагает постоянную продолжительность цикла, т.е. время от фрезерования до уборки включительно. Так как погодные условия в течение сезона меняются, то для сохранения постоянной продолжительности цикла необходимо заранее прогнозировать категорию дней сушки, рассчитать необходимую глубину фрезерования в каждом цикле и выдержать ее при выполнении первой операции. Второй вариант организации технологического процесса основан на примерно одинаковой глубине фрезерования, которая соответствует средним погодным условиям для сушки торфа. Таким образом, в дни с хорошей категорией сушки торф высыхает раньше планового срока и часть его остается необработанной, так как количество уборочных машин рассчитывается на плановую продолжительность цикла. В дни же со слабой категорией сушки продолжи-

тельность цикла возрастает, и торфяные машины простаивают из-за отсутствия фронта работ.

Проектные организации при расчете производственно-технологических показателей предусматривают постоянную продолжительность цикла. Однако из-за невысокой вероятности прогнозирования метеорологических показателей, влияющих на сушку фрезерного торфа, и невозможности существующими фрезерами выдерживать расчетную глубину фрезерования первый вариант организации не внедрен в производство. Следует также учитывать и то обстоятельство, что при двухсменной работе торфяных машин примерно половина площади фрезеруется в утренние, вечерние и ночные часы, т.е. когда интенсивность сушки незначительна или отсутствует полностью. При наступлении периода суток с интенсивной сушкой эта часть площади практически в одно и то же время готова к выполнению очередной операции, однако из-за ограниченной производительности машин происходит отставание во времени фактического выполнения операции от готовности фрезерного торфа в растиле по условию сушки.

На кафедре ГТП разработаны методы расчета коэффициентов, учитывающих снижение проектного количества циклов из-за организации работы бункерных уборочных машин [5]. При организации технологического процесса с дифференцированием цикловых сборов в качестве основного показателя принята сезонная производительность бункерной уборочной машины

$$G_{c.d} = \sum_{i=1}^n (S_{yi} \cdot q_{ci} \cdot t_{pi} \cdot T_y \cdot K_i),$$

где $G_{c.d}$ – плановая сезонная производительность бункерной машины при организации процесса с дифференцированием цикловых сборов, т; $i=1,2,\dots, n$ – число интервалов, на которые распределены статистические ряды по эффективной испаряемости с поверхности почвенного испарителя за цикл; S_{yi} – производительность уборочной машины при работе с цикловым сбором q_{ci} , га/ч; q_{ci} – цикловой сбор, рассчитанный при среднем значении эффективной испаряемости в i -м интервале, т/га; t_{pi} – расчетное число часов работы машины за сутки в i -м интервале по испаряемости; T_y – проектное (норма-

тивное) число уборочных дней в сезоне; K_i – относительная частота циклов по эффективной испаряемости в i -м интервале.

За одной уборочной машиной закрепляется постоянная площадь F_u . Расчетное число часов работы машины за сутки в i -ом интервале определяется по формуле $t_{pi} = F_u / (S_{yi} \tau_u)$, где τ_u – плановая продолжительность цикла, сутки.

Расчетное количество циклов при организации процесса с дифференцированием цикловых сборов и расчетный цикловой сбор (т/га) определяется по формулам: $n_{u,d} = F_{c,d} / F_u$; $q_{c,d} = G_{c,d} / F_u$. Средневзвешенное значение циклового сбора (т/га): $q_{u,d} = q_{c,d} / n_{c,d}$.

Выполненные расчеты показывают, что в результате организационных факторов при работе бункерных уборочных машин сезонные сборы на 10-15% ниже тех значений, которые рассчитываются проектными организациями по формуле $q_c = q_{u,n} n_u$, где $q_{u,n}$ – нормативный цикловой сбор, рассчитанный для средних погодных условий, т/га; n_u – нормативное количество циклов.

Методика определения поправочного коэффициента к проектному количеству циклов при организации процесса с постоянными цикловыми сборами при уборке торфа бункерными машинами исходит из предположения равенства необходимой для сушки торфа испаряемости за цикл, с одной стороны, и произведения фактической средней испаряемости за сутки на расчетную продолжительность цикла, с другой стороны, т.е. $i_u \tau_u = i_{\Sigma,u} = i_{\Sigma i} \tau_{ui}$, где i_{Σ} – среднее за сезон эффективная испаряемость за сутки, значение которой принято при расчете циклового сбора, кг/м²; τ_u – плановая продолжительность цикла, сутки; $i_{\Sigma i}$ – среднее значение эффективной испаряемости за сутки в i -ом интервале; τ_{ui} – расчетная продолжительность цикла для сушки фрезерного торфа в i -ом интервале по испаряемости, сутки; $\tau_{ui} = i_{\Sigma,u} / i_{\Sigma i}$.

Расчетное количество циклов при организации процесса с постоянными цикловыми сборами определяется по формуле

$$n_{u,n} = \sum_{i=1}^n (n_u \cdot \tau_u \cdot K_i / \tau_{ui}).$$

Понижающий коэффициент к проектному (нормативному) количеству циклов определяется по формуле $K_u = n_{u,n} / n_u$ и находится в пределах от 0,85 до 0,90 (в зависимости от метеорологических условий региона расположения торфяного производства).

Литература

1. Нормы технологического проектирования предприятий по добыче торфа. ВНТП 19-86. – М.: Изд-во МТП РСФСР, 1986. – 117 с.
2. Методика расчета количества циклов добычи фрезерного торфа и эффективной испаряемости. Л.: Изд-во ВНИИ торфяной промышленности, 1981. 44 с.
3. Методика определения переходящих запасов и уровня надежности выполнения плана добычи фрезерного торфа. – Л.: Изд-во ВНИИ торфяной промышленности, 1981. – 40 с.
4. Смирнов, В.И. Управление процессом разработки торфяных месторождений: Уч. пособие для вузов/ В.И. Смирнов. – М.: Недра, 1985. 224 с.

УДК 622.331:624.133

Выбор комплекса оборудования для ремонта производственных площадей торфяной залежи верхового типа

Канченков В.А., Пухова О.В.

Тверской государственный технический университет

Повышение использования торфа позволит увеличить добычу торфяного сырья, технология добычи которого зависит от направления дальнейшего использования [1, 2]. Все основные операции ремонта производственных площадей торфяных месторождений механизированы [3]. Однако доля этих работ в общих затратах при производстве торфяной продукции весьма значительна. Поэтому совершенствование технологии ремонта действующих производственных площадей является одной из основных задач по улучшению качества добываемого энергетического топлива или другого сырья, повышению надежности технологического процесса и рабочего оборудования, а также снижению трудоемкости и стоимости работ.

Выбор комплекса оборудования для ремонта производственных площадей должен исходить из требования к качеству торфяной продукции, производительности оборудования, экономической эффективности и характеристики торфяной залежи.

Применение методов корчевания на залежах низкой степени разложения, даже с активными рабочими аппаратами, не позволяет качественно отделить пни от торфа, что подтверждается опытами на торфяном месторождении «Сятинский Мох» Тверской области. Краткая характеристика залежи на опытных участках показана в табл. 1. Результаты проведенных замеров представлены в табл. 2. Анализ табл. 2 показывает, что засоренность скорчеванного слоя