© А.И. Жигульская,
Б.Ф. Зюзин, А.В. Танделов,
М.К. Шихмагомедов, 2015

УДК 662. 641: 634.0.332

*А.И. Жигульская, Б.Ф. Зюзин, А.В. Танделов,
М.К. Шихмагомедов*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ВЫБОРЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И СХЕМНЫХ РЕШЕНИЙ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТОРФОДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ

Анализ экологических аспектов, которые необходимо учитывать при создании технологических схем и выборе конструктивных особенностей применяемого оборудования, способствует обеспечению безопасной работы комплексов для переработки торфо-древесного сырья и внедрению биосферно-совместимых безотходных технологий.

Ключевые слова: технологический комплекс, переработка древесных ресурсов торфяного месторождения, экологические аспекты, биосферно-совместимые технологии.

Понятие «экологические аспекты» включает вопросы рационального использования природных ресурсов и их защиты. Проблемы разумного расходования природных ресурсов с каждым годом приобретают все большее значение как основа хозяйственной деятельности человека. Работа торфопредприятий связана с использованием недр (торфяной залежи), водоемов (осушение и водоснабжение, сброс сточных вод), сводкой леса (при подготовке и ремонте полей добычи торфа, строительстве поселков), загрязнением атмосферы (выбросом газов перерабатывающими заводами). Для рационального использования природных богатств и исключение нанесения ущерба природе на торфопредприятиях предусматривается и проводится ряд мероприятий.

Выработка торфяной залежи ведется строго по проекту с оставлением защитного слоя для будующего сельскохозяйственного использования выработанных площадей в размерах, установленных нормами (не менее 0,5 м). Выработанные при добычи торфа площади рекультивируются и передаются сельскохозяйственным или лесным организациям в пригодном для эффективного их использования состоянии. Сводка леса при подготовке торфяных месторождений производится по согласованному с лесхозами проекту и только по выдаваемым ими лесорубочным билетам. Осушение торфяных полей отвод воды из осушительной сети увязываются с общей гидротехнической сетью и интересами прилегающих районов. Сточные воды брикетных заводов (шламовая вода) и жилых поселков предварительно тщательно очищаются специальных очистных сооружениях. Промышленные газы также очищаются и обеспыливаются в специальных системах. При строительстве поселков растительность не только по возможности сохраняется, но и проводится дополнительное озеленение территории. Поселки благоустраиваются за счет прудов, водоемов, лесопарков и садов. Особое внимание

уделяется пожарной охране территории предприятия и прилегающих лесных угодий.

Из самой природы минерального сырья возникает необходимость комплексной его переработки, поэтому максимально полное использование сырья возможно только при объединении в единую структуру нескольких перерабатывающих предприятий. Следовательно, для рационального использования ресурсов необходимо создание территориальных межотраслевых производительных объединений, состоящих из предприятий различных отраслей.

При этом происходит соединение в единый комплекс производств разных отраслей промышленности, представляющих собой либо последовательные ступени обработки сырья, либо играющих вспомогательную роль по отношению друг к другу (например: обработка побочных продуктов, производство предметов упаковки и т.д.)

Вопрос о необходимости комбинирования в рамках группы предприятий поднимали многие исследователи. В 40–50-е годы Н.Н. Колосовский, работая над проблемой формирования Прибайкальского комплекса, сделал ряд выводов и предложений по использованию природный ресурсов, которые связаны с комбинированием производств. Кратко их можно охарактеризовать следующим способом: географическая группировка предприятий в родственные технологические сочетания в пределах территории промышленной зоны; распределение промышленных предприятий с учетом направления движения отходов и побочных продуктов производства; техническое комбинирование производительных процессов (энергетическое, сырьевое и др.); экологическое сочетание производств путем взаимного дополнения продуктов производств; организация в необходимых случаях общих энергетических, транспортных, сортировочных и распределительных станций; создание общей для всех инфраструктуры.

Комплексное использование имеющихся ресурсов путем комбинирования различных производств позволяет использовать отходы одного производства в качестве отходов сырья для другого.

Региональный подход к переработке материальный и энергетических ресурсов способствует сокращению потери сырья, материалов, энергии, снижает транспортные расходы и трудозатраты, расширяет ассортимент продукции, изготавливаемой из использованного сырья.

Создание в регионе комбинированных производительно-хозяйственных систем, включающих в себя группу предприятий отраслей промышленности, вызывает необходимость формирования общей технологической цепи. В этом случае возможна разработка региональной технологии, которая представляет собой совокупность технологий отдельных производств, размещенных на данной территории и связанных между собой задачей максимального использования исходного сырья и наименьшими затратами.

Современная политическая ситуация, при которой регионам предоставлена большая самостоятельность, создает благоприятные предпосылки для реализации такой технической политики [1].

Экологические принципы разработки торфяных ресурсов проявляются через экологические функции торфяных месторождений, значения которых различны в зависимости от того, в каком состоянии находятся торфяники. В случае естественного природного состояния торфяные залежи, не затронутые разработкой, выполняют разнообразные положительные экологические функции.

Разработка заброшенных торфяников становится экономически целе-сообразной в случае комплексного использования торфяных ресурсов. При этом, следует разработать новый технологический метод к подготовке торфяного месторождения, который в отличие от традиционной технологии должен максимально снижать угрозу возникновения пожара и быть безотходным. В условиях мелколесья таким методом является сплошное фрезерование торфяной залежи и производство из полученного сырья различной торфяно-древесной продукции.

Процесс глубокого сплошного фрезерования характеризуется небольшим числом операций и простотой организации, что обеспечивает снижение трудоемкости и стоимости работ. Кроме того, процесс дает возможность оперативно изменять режим работы по величине подач и глубине фрезерования. В результате фрезерования происходит измельчение древесных включений и корней – нарушается «арматура», образованная корневой системой в верхнем слое залежи, что способствует более эффективному отделению древесины от торфа. При глубоком сплошном фрезеровании различные слои торфа смешиваются, нарушается капиллярная система подпитки и, следовательно, улучшается отвод воды из подготовленного слоя. Однако часть древесных включений выбрасывается кусками более 25 см. Засоренность обработанного слоя возрастает из-за фрезерования площади при наличии древесной растительности или высоких пней.

Для устранения этих недостатков рекомендуется не переработанные древесные остатки укладывать на дно слоя после фрезерования, проведенного с установкой за фрезой отклонявшей гребенки, или подавать весь измельченный материал на валковый сепаратор. В этом случае фрезерование осуществляется на больших подачах и весь измельченный материал поступает на валковый сепаратор: торф просыпается в пазы сепаратора, а древесные включения подаются на транспортер и затем укладываются в валок.

Применение сплошного глубокого фрезерования с одновременной сепарацией позволяет снизить засоренность подготовленного слоя древесными остатками в 1,5 раза по сравнению с работой корчевателей. Кроме того, измельченные и очищенные от торфа древесные включения без дополнительных затрат на разделку могут быть использованы на топливо, а после дополнительного измельчения для изготовления стенового материала арболита, плит различного назначения и формованной продукции на основе торфа.

Внедрение способа сплошного фрезерования с сепарацией, помимо улучшения качества работ, позволяет снизить их стоимость и получить экономический эффект за счет сокращения расходов на вывозку в результате увеличения в два раза плотности укладки разфрезерованного пня по сравнению с выкорчеванным.

Оборудование со сменными рабочими аппаратами (фреза, гребенка и валковый сепаратор) можно применять в различных условиях. Фрезерование с сепарацией на валковом сепараторе обеспечивает практически полную очистку обрабатываемого слоя торфяной залежи от крупных древесных включений. Для погрузки отсепарированной древесины непосредственно из валков применяется погрузчик непрерывного действия, который можно использовать также и для погрузки выкорчеванных пней размером до 1,1 м.

Для получения из древесины, переработанной фрезерными машинами, технологической шепы необходима

передвижная рубильная установка, прицепная к трактору с рубильным устройством дискового типа, в этой установке, оснащенной приемным бункером емкостью 1,5 м^3, перерабатываются кусковые древесные отходы размером до 80 см. Загрузка приемного бункера может осуществляться механизмами циклического и непрерывного действия. В соответствии с сушествуюшиш требованиями щепа, полученная на этой рубильной установке, после сортировки может быть использована в качестве технологической щепы для производства низкосортной бумаги, картона и волокнистой связующей добавки, а также в качестве наполнителя при изготовлении арболитовых. изделий, топливных брикетов и топлива при сжигании его в специальных топках. Внедрение фрезерных машин с сепарацией, погрузчика пней непрерывного действия и рубильных машин позволит упростить технологическую схему освоения и подготовки торфяных залежей с использованием древесной растительности и пней в народном хозяйстве [2].

Используемые ранее способы подготовки торфяных месторождений предлагали последовательное проведение технологических операций с последующим попутным производством древесной продукции (в случае если на месторождении произрастала деловая древесина) и утилизацией древесных отходов (пней, сучьев, кустарника), и только после проведения подготовительных работ начиналась крупномасштабная добыча торфа различного промышленного назначения. Отличительной особенностью метода сплошного фрезерования торфяной залежи является совмещение операций подготовки месторождения и добычи торфяных ресурсов с последующим производством торфодревесной продукции. Для получения такой продукции подходит любое месторождение торфа, особых требований к качественным геологическим характеристикам торфяного сырья не требуется и при этом соблюдаются все экологические требования предъявляемые к его промышленной добычи и переработке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бобович Б.Б., Девяткин В.В.* Переработка отходов производства и потребления. Справочное издание. – М: Интермент Инжиниринг, 2000. – 496 с.

2. *Жигульская А.И., Яконовская Т.Б.* Новое оборудование и технологии комплексной безотходной добычи и переработки ресурсов торфяного месторождения: учеб. пособие. 1-е изд. – Тверь: ТвГТУ, 2012. – 160 с. ГИАБ

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Жигульская Александра Ивановна – кандидат технических наук, e-mail: 9051963@gmail.com,
Зюзин Борис Федорович – профессор, e-mail: ttmo@mail.ru,
Танделов Артур Валерьевич – аспирант, e-mail: ttmo@mail.ru
Шихмагомедов Мурат Курбанович – аспирант, e-mail: ttmo@mail.ru,
Тверской государственный технический университет.

UDC 662. 641: 634.0.332

ECOLOGICAL ASPECTS IN THE CHOICE OF CONSTRUCTIVE AND CIRCUIT DECISIONS OF THE EQUIPMENT FOR TORFODREVESNOGO'S PROCESSING OF RAW MATERIALS

Zhigulskaya A.I.[1], Candidate of Technical Sciences, *e*-mail: 9051963@gmail.com,
Zyuzin B.F.[1], Professor, *e*-mail: ttmo@mail.ru,
Tandelov A.V.[1], Graduate Student, *e*-mail: ttmo@mail.ru,
Shikhmagomedov M.K.[1], Graduate Student, *e*-mail: ttmo@mail.ru,
[1] Tver State Technical University, Tver, Russia.

The analysis of ecological aspects which need to be considered at creation of technological schemes and a choice of design features of the applied equipment, promotes ensuring safe work of complexes for processing of torfo-wood raw materials and to introduction of biospheric and compatible waste-free technologies.

Key words: technological complex, processing of wood resources of a peat field, ecological aspects, biospheric and compatible technologies.

REFERENCES

1. Bobovich B.B., Devyatkin V.V. *Pererabotka otkhodov proizvodstva i potrebleniya. Spravochnoe izdanie* (Production and consumption residue processing. Book of reference), Moscow, Interment Inzhiniring, 2000, 496 p.

2. Zhigul'skaya A.I., Yakonovskaya T.B. *Novoe oborudovanie i tekhnologii kompleksnoi bezotkhodnoi dobychi i pererabotki resursov torfyanogo mestorozhdeniya: ucheb. posobie.* 1-e izd. (New equipment and technology for integrated wasteless mining and processing of peat resources. Educational aid, 1st edition), Tver, TvGTU, 2012, 160 p.

ОТДЕЛЬНЫЕ СТАТЬИ ГОРНОГО ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО БЮЛЛЕТЕНЯ (ПРЕПРИНТ)

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ И ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ

Саксин Б.Г.[1] – доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник, *Мирзеханов Г.С.*[1] – доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник, *Рассказов М.И.*[1] – старший инженер, *Усиков В.И.*[1] – кандидат технических наук, старший научный сотрудник, *Цой Д.И.*[1] – старший инженер, *Мирошников В.И.*[1] – кандидат технических наук, старший научный сотрудник, *e*-mail: mirosh@igd.khv.ru, *Макаров В.В.* – доктор технических наук, профессор, ДВФУ, *Васянович Ю.А.* – доктор технических наук, профессор, ДВФУ, *Гладырь А.В.*[1] – старший научный сотрудник, *e*-mail: rush3112@mail.ru, *Пуляевский А.М.* – доктор технических наук, профессор, Тихоокеанский государственный университет, *Александров А.В.*[1] – доктор технических наук, главный научный сотрудник,
[1] Институт горного дела ДВО РАН.

Представлены результаты полевых и лабораторных исследований по оценке инженерно-геологических условий и геомеханического состояния разрабатываемого массива горных пород. Установленные количественные значения параметров прочностных и поглощающих акустическую энергию свойств горных пород дают возможность обосновать эффективную технологию горных работ и повысить надежность методов инструментального контроля состояния горного массива.

Ключевые слова: горные породы, физико-механические свойства, районирование по прочностным свойствам, технология буро-взрывных работ, энергия волн, показатель затухания, динамические явления.

ENGINEERING-GEOLOGICAL AND GEOMECHANICAL SUPPORT MINING WORK

Saksin B.G., Mirzehanov G.S., Rasskazov M.I., Usikov V.I., Coj D.I., Miroshnikov V.I, Makarov V.V., Vasynovich Yu.A., Gladyr A.V., Pulyaevsky A.M., Aleksandrov A.V.

Presents the results of field and laboratory studies on the geological conditions and geomechanical state of the developed array of rocks. Established quantitative values of strength and absorbing acoustic energy properties of rocks give the opportunity to justify the efficient technology of mining operations and to improve the reliability of instrumental methods of monitoring the state of the mining.

Key words: rock, physicomechanical properties, to divide into districts on the of strength properties, blasthole drilling technology, wave energy, the attenuation, dynamic phenomena.