УДК 622.331

В.Г.СЕЛЕННОВ, Е.А.ЩИПИТИН,
А.В.МИХАЙЛОВ
Всероссийский научно-исследовательский институт торфяной промышленности, Санкт-Петербург

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ТОРФА

Несколько поколений ученых и инженеров института создали высокопроизводительную технику и прогрессивные технологии для добычи и переработки торфа на основе глубоких теоретических и обширных экспериментальных исследований. В последние годы институт занимается усовершенствованием технологий и оборудования для добычи фрезерного торфа, разработкой щеточных и пневмоуборочных машин, машин для добычи кускового торфа, технологий и оборудования для переработки торфа, в том числе для охраны окружающей среды и сельского хозяйства.

For years of existence of the institute efforts of several generations of scientists and engineers created large powered technology and enabling technologies for peat production and processing. Their developments were based on in-depth theoretical and extensive experimental study. Last years the is being constantly improving both technology and equipment for mining the milling peat, development of brush machines, pneumatic harvesting machines, sod peat machines, technology and equipment for peat processing, including agriculture, horticulture and preservation of the environment.

По данным Международного торфяного общества наибольшие площади болот сосредоточены в России – около 150 млн га и в Канаде – порядка 111 млн га. Ежегодно на мировом рынке производится и продается торфа и торфяной продукции на сумму более 700 млн дол. Общая характеристика торфяных ресурсов России приведена в табл.1.

Направления использования торфа многогранны. Запасы торфа в России могут быть основой для решения проблем местной энергетики, повышения плодородия почв, экологических задач, благоустройства городов и поселков, вопросов здравоохранения и жизнеобеспечения населения, экспорта торфа и торфяной продукции.

Особенности торфяных ресурсов заключаются в том, что в большинстве случаев производство одного из видов продукции невозможно без выпуска какого-либо другого. Практически всегда стоит вопрос о комплексном использовании торфяных месторождений.

В последние годы существенно возрастает роль торфа как местного вида топлива. На местах ставятся вопросы замены дорогостоящих привозных видов топлива торфом.

Таблица 1

Торфяные ресурсы России

Экономический район	Количество месторождений	Площадь, тыс.га	Запасы, млн т	Разведанные запасы, млн т
Северный	7451	4486	14946,8	5799,6
Северо-Западный	6197	1593,7	5720,7	3234,3
Калининградская обл.	300	65,1	313,3	155,7
Центральный	12540	1284,3	4837,8	4023,1
Центрально-черноземный	1028	30,9	122,1	106,4
Волго-Вятский	4043	468,7	1713,8	1485,9
Поволжский	1617	35,4	129,4	113,0
Уральский	4631	2663,2	10355,2	4502,8
Западно-Сибирский	5004	32474,2	113712,8	11113,8
Восточно-Сибирский	886	1401,9	3937,5	585,1
Дальневосточный	1062	2230,8	6629,7	2454,5
ВСЕГО	44760	46734,2	162419,1	33574,2

По нашему мнению, эффективность замещения торфом других видов топлива в котельных и ТЭЦ должна быть обоснована следующими научными, техническими, социальными и экономическими требованиями.

За годы существования института усилиями нескольких поколений ученых и инженеров для торфяной промышленности создана высокопроизводительная техника и прогрессивные технологии, обеспечивающие ежегодную добычу десятков миллионов тонн торфа и его комплексную переработку. Процесс добычи торфа был механизирован на 100 %, а оборудование по добыче торфа превосходило все зарубежные аналоги.

К сожалению, приходится констатировать, что за последние пятнадцать лет оборудование для добычи торфа на торфопредприятиях не обновлялось. Торфяное машиностроение пришло в упадок. А наши зарубежные коллеги, особенно в Финляндии, сумели уйти вперед.

Оборудование по переработке торфа, хотя и уступает зарубежным аналогам в степени автоматизации, но превосходит его в надежности и обеспечении качества получаемой продукции. И хотя за последние годы положение отечественной торфяной науки резко ухудшилось, ВНИИ торфяной промышленности продолжает выполнять НИОКР общеотраслевого характера.

Для добычи кускового коммунально-бытового топлива разработан комплекс машин производительностью 40 тыс.т в год, способный работать на залежах всех типов.

Для добычи высококачественного фрезерного торфа на топливо, для коммунально-бытовых нужд, для сельского хозяйства и поставок на экспорт разработана новая пневматическая уборочная машина, превосходящая по своим показателям все зарубежные аналоги.

Из кускового торфа можно получать низкокаллорийный газ теплотворной способностью 1200-1600 ккал/м^3 с выходом газа 2,1-2,35 м^3 на килограмм абсолютно сухого торфа.

На основе отечественного и зарубежного опыта разработана газогенераторная установка для получения из кускового торфа генераторного газа, используемого в качестве топлива в тепловых и сушильных установках и дизель-генераторах для получения электроэнергии. Номинальная мощность генератора при работе с горелкой газа не менее 100 кВт/ч, при работе с дизель-электрическим агрегатом – не менее 70 кВт/ч. При применении торфяного газогенератора у потребителя реальным является замена 50-60 % потребляемого природного газа генераторным газом, полученным из кускового торфа.

Для охраны окружающей среды институтом созданы сорбционные, высокопористые фильтрующие элементы из торфа и торфяной биосорбент, предназначенные к применению в системах очистки сточных вод и воздушных выбросов промышленных предприятий, цехов агропрома, а также для борьбы с разливами нефтемаслопродуктов и их утилизации. Степень очистки сточных вод от нефтепродуктов достигает 98 %. Стоимость торфяных фильтрующих элементов на порядок ниже материалов, применяемых в настоящее время в очистных сооружениях. Элементы легко утилизируются. Разработано оборудование для производства фильтрующих материалов на основе торфа.

Продолжается разработка различной торфяной продукции для сельского хозяйства, садоводов и огородников.

Остановимся подробнее на работах по добыче торфа. Пневматический способ уборки фрезерного торфа является одним из применяемых в России и основан на использовании воздушного потока для сбора торфяной крошки с поверхности поля.

При пневматической уборке механическое воздействие рабочего органа машины на расстил торфа минимально, поэтому отсутствуют подфрезерование залежи и увлажнение убираемой продукции. Воздушный поток захватывает наиболее легкие сухие частицы, поэтому влажность убранного торфа меньше средней влажности торфа в расстиле. Это позволяет сократить сроки сушки торфа, так как не надо досушивать весь слой до кондиционной влажности, что требуется при механическом способе убор-

ки, где влажность торфа в процессе уборки может даже несколько повышаться.

Пневматический способ позволяет убирать торф из расстила малой толщины, что дает возможность производить фрезерование на небольшую глубину, вследствие чего с одной стороны сокращается количество ворошений, а с другой – наиболее полно используются благоприятные погодные условия сезона. Сокращение количества ворошений и отсутствие операции валкования упрощают организацию технологического процесса добычи фрезерного торфа.

Пневматический способ позволяет гибко регулировать величину сбора и влажность торфа за счет изменения поступательной скорости уборочной машины и скорости воздуха на входе в сопло. Торф, убранный пневматическим способом, имеет, как правило, более низкую влажность и равномерный гранулометрический состав, а также минимальную засоренность посторонними включениями по сравнению с торфом, убранным механическим способом.

Исследования в области пневматической уборки фрезерного торфа ВНИИТП начал проводить в послевоенные годы, учитывая опыт своего предшественника – Инсторфа и зарубежного – Германии. В середине 60-х годов в торфяной промышленности СССР работало более 2000 самоходных пневмоуборочных комбайнов, созданных институтом и убиравших до 30 % общего объема добываемого торфа. В Белоруссии комбайны убирали 60 % добываемого торфа.

С целью совершенствования оборудования ВНИИТП разработана пневматическая система с рециркуляцией воздуха, которая позволяет использовать энергию воздушного потока, выбрасываемого вентилятором в атмосферу, и значительно снизить выброс пыли в окружающую среду. В последние годы ВНИИТП провел исследования по совершенствованию технологии и оборудования пневматического способа уборки с целью уменьшения потерь убираемого сухого торфа, снижению гидравлического сопротивления элементов пневматической системы машины и энергоемкости процесса, а также снижению пыления при работе машин. Сопротивление пневматической системы машины при неизменной скорости воздуха на входе в сопло и концентрации смеси зависит главным образом от конфигурации и размеров отдельных элементов пневмосистемы.

В результате проведенных исследований созданы две пневматические уборочные машины УФПП-1 и УПП-2, характеристики которых приведены в табл.2.

Таблица 2

Характеристика пневмоуборочных машин

Параметры	УФПП-1	УПП-2
Тип	Прицепная к трактору	
Тип пневмосистемы	Всасывающая	С рециркуляцией воздуха
Мощность трактора, кВт	60-70	120-130
Ширина захвата, м	3,6	6,4
Масса, кг	4500	9000
Производительность, га/ч	1,2-1,5	2,3-2,5

По данным измерений на натурных образцах пневматических машин наибольшее гидравлическое сопротивление имеют торфоотделитель и сопло. Это объясняется конструктивной формой сопла, определенными условиями его применения – уборкой тонкого слоя фрезерного торфа при большой ширине захвата, отделитель имеет сложную конфигурацию, и торфовоздушный поток при прохождении через него изменяет скорость и направление движения. В результате исследований разработана конструкция отделителя и сопла с уменьшенным на 20 % гидравлическим сопротивлением всасывающей части системы (от сопла до вентилятора).

Машина УФПП-1 прошла производственную проверку и показала хорошие результаты. Совместные испытания пневмоуборочных машин, проведенные в Финляндии, показали, что удельный расход топлива у трактора-тягача, работающего с машиной УФПП-1 на 30 % меньше, чем у трактора, работающего с лучшей финской машиной JPV-30.

Для добычи кускового коммунально-бытового топлива разработан комплекс ма-

шин производительностью 40 тыс.т торфа в год. Кусковой торф, как местное топливо, конкурентоспособен на местном рынке со всеми видами привозного топлива. Он предназначен для использования в малых поселковых и городских котельных, для индивидуальных и личных подсобных хозяйств, для теплогазогенераторов, для поставок на экспорт.

Комплекс машин работает на залежах любого типа со степенью разложения не менее 25 % и пнистостью не более 1 %, при этом снижается в 2,5 раза энергоемкость процесса и в два раза сокращается парк тракторов. Для увеличения сборов и улучшения условий сушки использована новая форма кускового торфа в виде пустотелого цилиндра, а его сушка производится в вертикальном положении, что позволяет выполнять три-четыре цикла за сезон.

В заключение необходимо отметить, что ограниченные возможности промышленности не позволяют науке работать в полную силу, обеспечивать научно-техническое сопровождение процессов добычи и переработки торфа.