

Схема материального баланса технологического цикла добычи топливного фрезерного торфа

Стриха В.А.

Национальный университет водного хозяйства
и природопользования, г. Ровно

Наглядную информацию о наиболее целесообразных направлениях усовершенствования технологического процесса добычи фрезерного торфа может дать схема материального баланса. Вариант такой схемы был предложен проф. А.Е. Афанасьевым [1]. Автор предлагает усовершенствованную схему материального баланса которая является более детализированной и учитывает все операции технологического цикла (рис).

Предложенная схема материального баланса включает у себя не три, а четыре технологические операции:

- фрезерования, суть которого заключается в измельчении поверхностного слоя залежи, перемешивании полученной крошки с остатками от предыдущего цикла и в расстилании сфрезерованной массы по поверхности поля;

- сушки с выполнением операции ворошения, в результате которой (под воздействием естественных факторов) избыточная влага из расстила испаряется в атмосферу;

- валкования, в результате которого торф из расстила собирается в компактный валок, после чего, в период технологического разрыва во времени между валкованием и уборкой, влага продолжает испаряться из валка;

- уборки, заданием которой является перемещение торфа из валков в штабели и освобождения полей сушки для следующего цикла.

Материальный баланс операции фрезерования (см. рис.) может быть представлен в виде системы двух уравнений, которые характеризуют баланс по сухому веществу и по влаге, что попадают в сфрезерованный слой из залежи и из переходящих остатков от предыдущего технологического цикла:

$$\begin{cases} M_1^C + m_i^{\tilde{N}} \cdot \hat{i} = \dot{I} \frac{\tilde{N}}{2} \\ M_1^{\hat{A}} + m_i^{\hat{A}} \cdot \hat{i} = \dot{I} \frac{\hat{A}}{2} \end{cases} \quad (1)$$

где M_1^C и M_1^B – соответственно масса сухого вещества и масса влаги, что попадают на единицу площади сфрезерованного слоя из залежи, кг/м²; $m_{n.o}^C$ и $m_{n.o}^B$ – масса соответственно сухого вещества торфа и влаги, которые поступают на единицу площади сфрезерованного слоя из переходящих остатков предыдущего технологического цикла, кг/м²; M_2^C и M_2^B – удельные загрузки поля соответственно по сухому веществу и по влаге после фрезерования, кг/м².

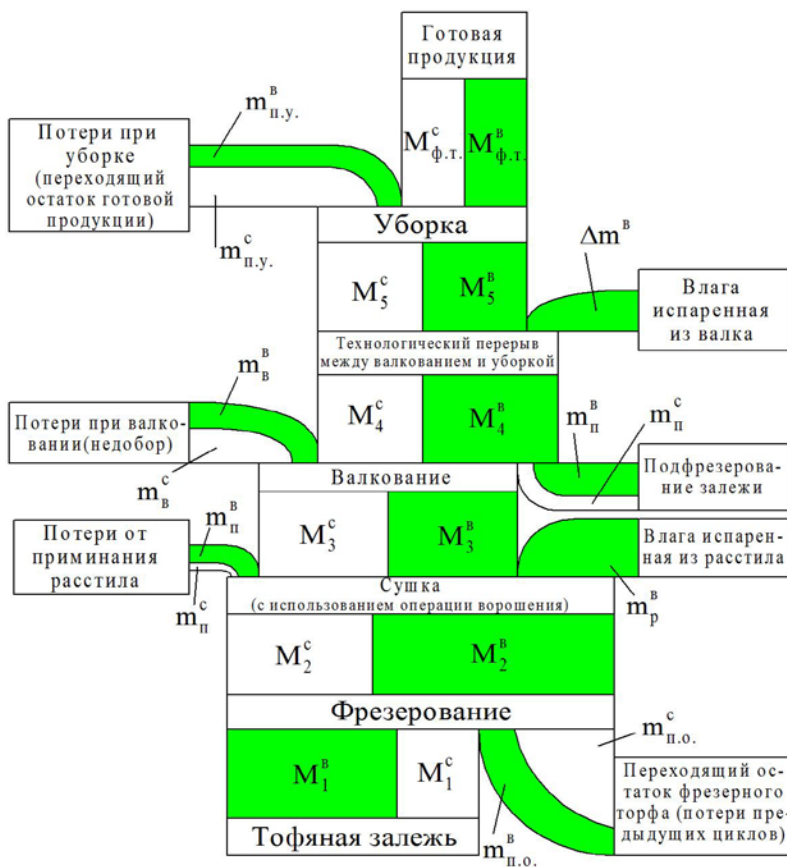


Рис. 1. Материальный баланс технологического цикла добычи фрезерного торфа

Во время выполнения операции ворошения одновременно происходят процессы приминания расстила ходовыми элементами ворошилки и ее тягача и подфрезеровывания залежи с добавлением к подсохшему расстилу частичек влажного торфа, оторванных от подстилающей поверхности месторождения. Иногда считают, что потери от приминания приблизительно равны поступлению частичек от подфрезеровывания [2,3]. При составлении схемы учитывался тот факт, что усовершенствованные рабочие элементы (например, ворошилка JLK-19M – Vapo Milled Peat Harrow, Финляндия [4]) почти не подфрезеровывают поверхность, поэтому потери от приминания расстила показаны. С учетом этих замечаний, уравнение материального баланса операции ворошения выглядит так:

$$\left\{ \begin{array}{l} M_2^C - m_{i.}^{\tilde{N}} = \dot{I}_3^{\tilde{N}} \\ M_2^{\hat{A}} - m_{i.}^{\hat{A}} - m_{\delta.}^{\hat{A}} = \dot{I}_3^{\hat{A}}, \end{array} \right. \quad (2)$$

где m_n^C и m_n^B – соответственно потери сухого вещества торфа и влаги от приминания расстила ходовыми элементами ворошилки и трактора, кг/м²; M_3^C и M_3^B – удельные загрузки поля соответственно по сухому веществу и по влаге после сушки, кг/м².

Во время выполнения операции валкования (в схеме материального баланса проф. А.Е. Афанасьева [1] она отсутствует) соответственно также имеют место два явления: потери торфа (недобор) величиной m_{ϵ}^C – сухое вещество и m_{ϵ}^B – потери влаги, кг/м², а также подфрезеровывание поверхности залежи отвалами рабочих органов валкователей $m_{нф}^C$ и $m_{нф}^B$ – пополнение расстила соответственно сухим веществом и влагой торфа кг/м².

При таких условиях система уравнений материального баланса операции валкования имеет вид

$$\left\{ \begin{array}{l} M_3^C - m_{\delta.}^{\tilde{N}} + m_{нф}^{\tilde{N}} = \dot{I}_4^{\tilde{N}} \\ M_3^{\hat{A}} - m_{\delta.}^{\hat{A}} + m_{нф}^{\hat{A}} = \dot{I}_4^{\hat{A}}, \end{array} \right. \quad (3)$$

где $\dot{I}_4^{\tilde{N}}$ и $\dot{I}_4^{\hat{A}}$ – соответственно удельная загрузка поля по сухому веществу и по влаге после выполнения операции валкования, кг/м².

Технологический разрыв во времени между окончанием операции валкования и уборкой не является технологической операцией

и потому, наверное, также оставался вне сферы внимания исследователей [5] при рассмотрении материального баланса технологического цикла добычи фрезерного торфа. В действительности же смысл технологического разрыва как раз и заключается в уменьшении влажности торфа за счет испарения влаги из валка Δm^B (см. рис.). Масса сухого вещества торфа при этом не изменяется, и система уравнений имеет вид:

$$\begin{cases} M_4^C = M_5^C \\ M_4^B - \Delta m^{\hat{A}} = M_5^{\hat{A}}, \end{cases} \quad (4)$$

где: M_5^C и M_5^B – удельная загрузка производственной площади соответственно сухим веществом и влагой торфа непосредственно перед началом операции сбора, кг/м².

Операция уборки фрезерного торфа может характеризоваться системой двух уравнений, которые иллюстрируют балансы по сухому веществу и по влаге торфа с учетом перехода последних как в готовую продукцию ($M_{\hat{o}.\hat{o}.}^C$ и $M_{\hat{o}.\hat{o}.}^B$), так и в переходные остатки из расстила и, частично, из валка на следующий технологический цикл:

$$\begin{cases} M_5^C - m_{i.\zeta.}^{\hat{N}} = M_{\hat{o}..\hat{o}.}^C \\ M_5^B - m_{i.\zeta.}^{\hat{A}} = M_{\hat{o}..\hat{o}.}^{\hat{A}}, \end{cases} \quad (5)$$

где $m_{i.\zeta.}^{\hat{N}}$ и $m_{i.\zeta.}^{\hat{A}}$ – соответственно переходные остатки фрезерного торфа по сухому веществу и по влаге после выполнения операции сбора, кг/м²; $M_{\hat{o}..\hat{o}.}^C$ и $M_{\hat{o}..\hat{o}.}^{\hat{A}}$ – соответственно масса сухого вещества и влаги торфа, который собирается из 1 м² производственной площади.

Таким образом, схема материального баланса технологического цикла добычи топливного фрезерного торфа позволяет:

- наглядно представить технологический процесс получения из торфяной залежи готовой продукции;
- оценить эффективность выполнения каждой технологической операции различным оборудованием;
- выявить резервы для усовершенствования организации и хода технологического процесса.

Литература

1. Технология и комплексная механизация разработки торфяных месторождений // А.Е. Афанасьев, Л.М. Малков, В.И. Смирнов и др. Учеб. Пособие для вузов. – М.: Недра, 1987. - 311 с.
2. Справочник по торфу /Под ред. А. В. Лазарева и С. С. Корчунова. Москва, 1982. -760 с.
3. Нормы технологического проектирования предприятий по добыче торфа. -М.: Минторпром РСФСР, 1986. - 263 с.
4. A new generation of Ridgers to increase collection yield. /Bord na Móna Progress, spring 1995. - 16 p.
5. Стриха В.А., Гнеушев В.А., Бавтуто А.К. Физические основы улучшения операции валкования. // Торфяная промышленность -1992. -№2. – С.21-23.

УДК 631.372

Исследование влияния изменения площади проходного сечения формователя на величину нормального давления, развиваемого шнековым прессом

Ромашко Ю.В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Развитие торфяной отрасли связано с необходимостью освоения торфяных месторождений различных мощностей и с большим разнообразием типов залежи, а, следовательно, физико-механических свойств торфа. Применение кускового способа добычи торфа на залежах небольшой мощности может быть рентабельно, так как не требует больших капиталовложений. В тоже время конечные свойства кускового топлива во многом зависят не только от физико-механических свойств сырья, но и от интенсивности его переработки перед формованием, оптимальные значения которой может значительно отличаться для различных типов торфяной залежи. Известные методы добычи кускового топлива не позволяют управлять процессом переработки торфа, а, следовательно, и качеством готового продукта. Поэтому существует проблема поиска средств управления качеством кускового торфа из различных типов торфа, которое определяется его структурой, а регулируется механической переработкой, т.е. степенью диспергирования торфа, равномерностью перемешивания и уплотнением в процессе формования.

Для переработки торфа-сырца создано много механизмов, основанных на разных принципах (перетирание, перемешивание, резание, удар и др.). Наибольшее распространение в конструкциях машин для добычи кускового торфа получили шнековые прессы бла-