© А.Л. Яблонев, 2010

УДК 622.331.002.5

А.Л. Яблонев

О КОЭФФИЦИЕНТЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЮ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО КОЛЕСНОГО ХОДА НА ТОРФЯНОЙ ЗАЛЕЖИ НИЗИННОГО ТИПА

Представлены зависимости коэффициентов сопротивления передвижению от вертикальной нагрузки и качественных характеристик залежи при проведении опытов на этой установке. Для изучения процесса передвижения торфяных машин на пневматическом колесном ходу по залежам была создана лабораторная установка по определению силы и коэффициента сопротивления передвижению. Установка позволяет исследовать одинарный и спаренный колесные ходы при одинаковой и разной колее передних и задних колес.

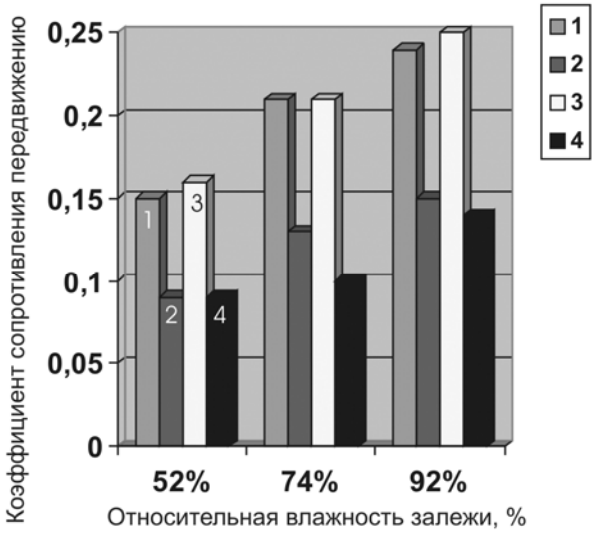
Ключевые слова: торф, торфяная залежь, пневматический колесный ход, коэффициент сопротивления передвижению, влажность, степень разложения, колея, вертикальная нагрузка.

Применение пневматического колесного хода на машинах в торфяной промышленности долгое время сдерживалось использованием в качестве тяговой единицы гусеничных тракторов тягового класса 3. Однако, учитывая то, что гусеничные тракторы могут быть использованы только в сезон добычи торфа (с мая по октябрь), а годность их для доставки торфа к конечному потребителю очень ограничена, что делает неэффективным их содержание, НП «Российское торфяное общество» рекомендовало к широкому внедрению на торфяных предприятиях тракторов на колесном ходу.

Использование таких колесных тракторов, как МТЗ-1221, ЛТЗ-155, РТ-М-160 и Т-150К потребовало срочного создания прицепных агрегатов для транспорта и уборки торфа с меньшей крюковой нагрузкой. Одним из направлений снижения материалоемкости торфяных машин является использование в их конструкциях пневматического колесного движителя вместо гусеничного хода [1]. В некоторых случаях, пневматический колесный ход позволяет существенно увеличить рабочую скорость машин, что значительно повышает их производительность.

Особенностью работы машин и тракторов в торфяной промышленности является необходимость передвижения по рыхлым, мягким и слабоосушенным легкодеформируемым залежам, на которых проходимость агрегатов определяется глубиной колеи и силой сопротивления передвижению $\mathbf{F_к}$. Последние два параметра зависят от величины удельного давления на грунт $\mathbf{P_{уд}}$, которое возникает на площади контактов элементов ходового оборудования с поверхностью залежи, плотности залежи **Y** и коэффициента сопротивлении передвижению $\boldsymbol{f_к}$.

Для исследования изменения силы сопротивления передвижению $\mathbf{F_к}$ и, соответственно, коэффициента сопротивления передвижению $\boldsymbol{f_к}$ пневматического колесного хода на тор-



Зависимость коэффициента сопротивления передвижению от типа колесного хода и влажности залежи: *1* – одинарный колесный ход, неуплотненная залежь; *2* – одинарный колесный ход, уплотненная залежь; *3* – спаренный колесный ход, неуплотненная залежь; *4* – спаренный колесный ход, уплотненная залежь

фяных залежах, в Тверском государственном техническом университете была создана лабораторная установка, позволяющая оценивать силу сопротивления передвижению модели на пневматическом колесном ходу в зависимости от вертикальной нагрузки на колесо $\mathbf{G_{гр}}$ и качественных характеристик залежи (влажность, плотность). Возможно моделировать ситуации, когда колеи передних и задних колес совпадают и несовпадают. В первом случае передние колеса передвигаются по неуплотненной, а задние – по уплотненной передними колесами залежи. Во втором случае и передние и задние колеса двигаются по неуплотненной залежи.

Для снижения удельного давления на залежь и, соответственно, увеличения проходимости, часто применяется пневматический колесный ход, состоящий из спаренных колес. Лабораторная установка позволяет проводить опыты как на одинарных, так и на спаренных колесах.

Так, для вычисления коэффициента сопротивления передвижению, определяемого как частное от деления силы сопротивления передвижению $\mathbf{F_к}$ на вертикальную нагрузку на колесо $\mathbf{G_{гр}}$, были исследованы как одинарный, так и спаренный колесные ходы, контактирующие с низинной торфяной залежью степенью разложения R=15-20 % и влажностью 52%, 74% и 92%. Вертикальные нагрузки соответствовали диапазону от 0 до 2320 Н. Указанные значения влажностей отражают естественные условия при втором цикле ворошения и валковании, при фрезеровании и при движении машины по неосушенным залежам.

Гистограмма полученных значений коэффициента сопротивления передвижению при различных условиях представлена на следующем рисунке.

Плотность неуплотненной и уплотненной ходовыми устройствами залежей при различных влажностях определялась вырезанием единичного объема залежи и взвешивания его на весах. Данные приведены в таблице.

	Влажность залежей, %		
	52%	**74%**	**92%**
Плотность неуплотненной залежи $\mathbf{Y_{неупл}}$, кг/м^3	330	530	1050
Плотность уплотненной залежи $\mathbf{Y_{упл}}$, кг/м^3	430	700	1460

Влажность торфа определялась по ускоренной методике [2], заключающейся в высушивании навесок торфа на двухламповом приборе в течение 15-20 мин и определении потерь массы навески методом взвешивания на электронных весах «КЕРН-444».

Из приведенной гистограммы по определению коэффициента сопротивления передвижению видно, что отношение коэффициентов сопротивления передвижению для уплотненной и неуплотненной залежей $f_{к\ упл} / f_{к\ неупл}$ для одинарного и спаренного типов колесных ходов является величиной относительно постоянной, и составляет для одинарного колесного хода 0,61…0,62, а для спаренного – 0,55…0,56.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Залесский И.П.* Опыт работы производственного унитарного торфопредприятия «Лидское» по модернизации машин МТФ-43А // Торф и Бизнес. – 2007. - № 3. – С. 13.

2. *Справочник* по торфу / Под ред. А.В.Лазарева и С.С. Корчунова. – М. : Недра, 1982. – 760 с. ГИАБ

Коротко об авторе

Яблонев А.Л. – кандидат технических наук, ООО «Ортомед», главный инженер, alvovich @ mail. ru

РУКОПИСИ, ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Мельник В.В., д.т.н., профессор кафедры ПРПМ,
Хрисанов П.Е., аспирант кафедры ПРПМ,
Московский государственный горный университет,

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАХТНЫХ ПОРОД ДЛЯ ЗАКЛАДКИ ИХ В ВЫРАБОТАННОЕ ПРОСТРАНСТВО (742/03-10 от 23.12.09 г.) 8 с.

Рассмотрены технологические схемы использования шахтных пород для закладки их в выработанное пространство.

Ключевые слова: подземная угледобыча, шахтные породы, закладочные: материал технологические схемы, выработанное пространство.

Melnik V.V., T.D., the professor of UDBD subdepartment,
Hrisanov P.E., the post-graduate student of UDBD subdepartment,
Moscow State Mining University, Russia, ud@msmu.ru

TECHNOLOGICAL SCHEMES OF MINE ROCKS USAGE FOR THEIR LAYING IN THE DEVELOPED SPACE

There are considered the technological schemes of mine breeds usage for their laying in the developed space.

Key words: underground coal mining, mine rocks, laying material, technological schemes, developed space.