УДК 622.233

ИСПЫТАНИЯ КОМБАЙНА ПК-7 НА ШАХТЕ № 3 ТРЕСТА ЛЕНИНГРАДСЛАНЕЦ

М. Д. Коломийцов

Испытания проведены в 1965 г. с целью определения эффективности разрушения слоев промышленной пачки сланца исполнительным органом комбайна, представляющим отбойную коронку фрезерного типа (рис. 1). Скорость вращения коронки 58 *об/мин* от электродвигателя КОФ-22-4к (25 *квт*). Поворот коронки в вертикальной, горизонтальной плоскостях и подачу вперед-назад (на 0,5 *м*) осуществляют гидроцилиндры. Два гидродомкрата обеспечивают распор комбайна между кровлей и почвой. Насосы гидродомкратов приводятся во вращение вторым электродвигателем КОФ-22-4к. Таким образом, общая установленная мощность двигателей для вращения и подачи коронки составляет 50 *квт*.

Размеры коронки комбайна не разрешают полного заглубления в слои сланца (рис. 1) над и под «плитой» мощностью 380 *мм*.

Во время испытаний замеряли нагрузку на комбайн при внедрении исполнительного органа в сланец и боковой его подаче после внедрения,

а также при подаче коронки на «плиту» снизу вверх. На ленту осциллографа фиксировали суммарный ток, потребляемый двигателями вращения коронки и маслостанции, и напряжение у комбайна. Всего было сделано около двадцати опытов с различными подачами исполнительного органа комбайна.

Проведенные нами исследования показали следующую сопротивляемость промышленной пачки сланца механическому разрушению:

	Слои сланца	Известняк «плита»	Известняк «кулак»	Ложная кровля
f	1,25—1,62	3,75	4,27	2,66
A, *кГ/см*	163—239	586	635	295

Коэффициент крепости f определяется методом толчения по методике Протодьяконова (младшего). Показатель крепости A найден с помощью прибора ДКС.

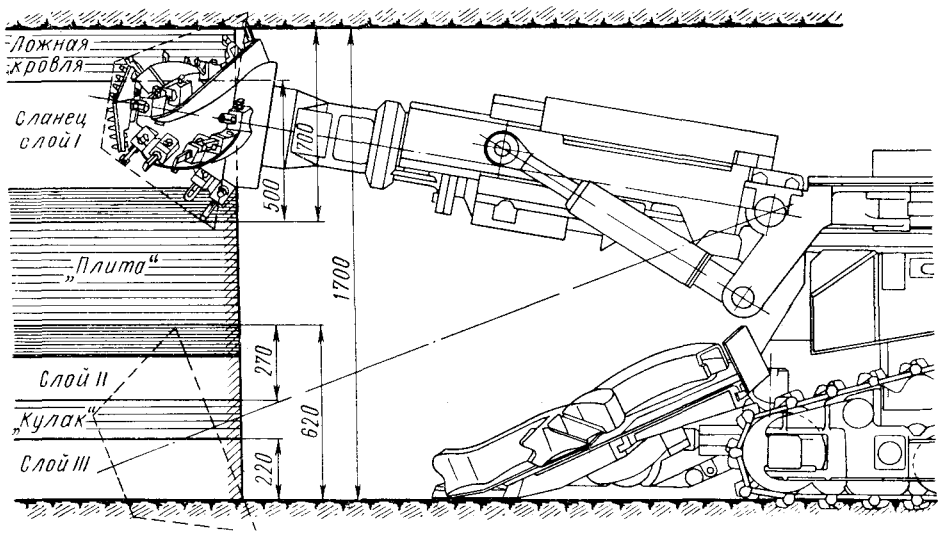


Рис. 1. Общий вид комбайна ПК-7 в забое.

Сланец, на котором работал комбайн, обладал повышенной вязкостью и абразивностью. Немонолитный характер залегания облегчал разрушение прослойка известняка «кулак». Крепость кровли и почвы выше, чем ложной кровли, но ниже, чем прослойков известняка.

Комбайн испытывался в следующем порядке.

1. Коронка внедрялась в I слой сланца в лоб забоя до глубины 42 *см* и исполнительный орган подавался вправо к обнаженной поверхности забоя. При этом коронку уводило вниз к «плите», что вызывало скалывание крупных ее кусков. Затем коронка подавалась влево по I слою сланца в направлении, противоположном линии обнажения, где сопротивление сколу сланца значительно увеличивалось. При этом происходило неоднократное опрокидывание двигателя исполнительного органа, срабатывание теплового реле в магнитной станции и разворачивание комбайна. Давление в гидросистеме боковой подачи коронки достигало во время первого этапа 120—160 *ат* (максимально допустимое 160 *ат*). Как видно из осциллограммы (рис. 2, *а*), мгновенные значения тока I достигали 184 *а*, неравномерность нагрузки превышала двукратную. Среднее значение тока в рассматриваемом отрезке осциллограммы составляло 102 *а*, что превышает суммарный номинальный ток обоих двигателей ($I_н$ = 96 *а*), показанный на осциллограмме. Частота колебания нагрузки в 1 *сек* примерно равна 8.

Испытания проходили вблизи участковой подстанции, в нерабочую смену, поэтому напряжение U на зажимах двигателей колебалось лишь

от 405 до 364 *в*. Даже при неполном заглублении коронки в сланец и наличии над «плитой» врубовой щели скорость поперечной подачи коронки была очень низкой. Это приводило к переизмельчению сланца.

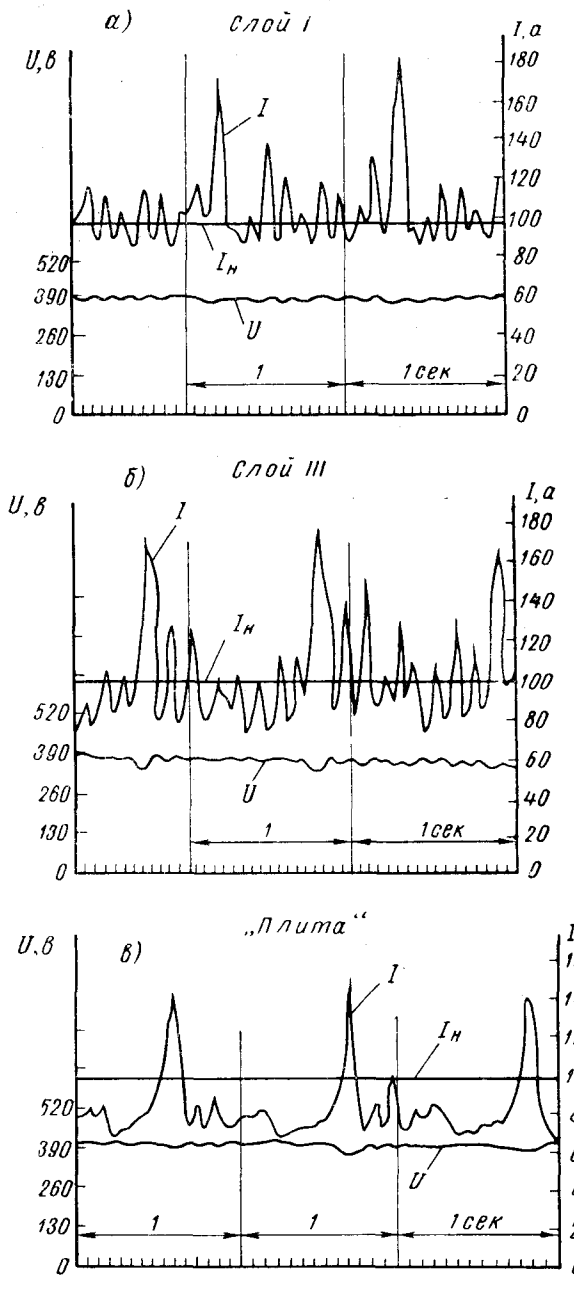


Рис. 2. Характерные осциллограммы нагрузок при разрушении.

2. Подрубка по слою сланца II и III и прослойку известняка «кулак» в направлении, противоположном линии обнажения забоя. Коронка заглублялась также неполностью. Крайние зубки задевали при вращении «плиту», комбайн разворачивался, несмотря на включение распорных гидродомкратов. Поэтому коронка была опущена ниже, в почву (см. рис. 1), и снижена скорость боковой подачи. После этого подрубка пошла ровнее, опрокидывание двигателя коронки происходило реже. Минимальное давление в гидроцилиндре боковой подачи составляло при этом 45 *ат*.

Как видно из рис. 2, *б*, характер изменения тока, его максимальные и средние величины при разрушении слоев II и III те же, что и нагрузки, возникающие при разрушении первого слоя.

3. Попытка подрубки «плиты» снизу вверх, от слоя II к слою I (см. рис. 1), при давлении в гидросистеме вертикальной подачи 40—100 *ат*. Подрубка проходила крайне тяжело. Комбайн разворачивало, двигатель коронки опрокидывался. Полная зарубка «плиты» не удалась из-за поломки резцов коронки.

Характерная осциллограмма нагрузок на комбайне при попытке разрушения известняка «плита» дана на рис. 2, *в*. Поскольку эффективно разрушить слой известняка «плита» не удалась и фактическая скорость подачи коронки (снизу вверх) была близка к нулю, средняя нагрузка на исполнительный орган комбайна составляла лишь 82 *а*, хотя максимальные пиковые нагрузки превышали 150 *а*. Сравнительный анализ осциллограмм по более чем 50 замерам показал, что частота пульсации на всех режимах примерно одинакова (8 *гц*). Следовательно, колебания нагрузки на комбайн объясняются не переменной крепостью сланца, а ударом резцов о породу. Макси-

мальные пиковые нагрузки возникают при каждом обороте коронки. Действительно, число оборотов коронки 58 в 1 *мин*, время одного оборота 1,034 *сек*, скорость протяжки ленты осциллографа 4,3—4,4 *см/сек*. Расстояние между пиками нагрузок соответствует примерно 1,03—1,1 *сек*, т. е. одному обороту коронки. Следовательно, изменяя число оборотов коронки (скорость резания), можно не только регулировать величину нагрузки, но и частоту ее колебания.

Таким образом, комбайн ПК-7 с принятым фрезерным исполнительным органом корончатого типа не может эффективно работать на сланцевых шахтах, так как коронка не может эффективно разрушать известняк «плиту» при принятой схеме набора резцов и числе ее оборотов; максимальный диаметр (780 *мм*) по резцам не позволяет коронке внедряться над и под «плитой», т. е. комбайн не может обеспечить селективной выемки сланца; расположение резцов и число оборотов коронки не соответствуют необходимому режиму разрушения сланца, обладающего высокой вязкостью, что приводит к большому пылеобразованию и значительному переизмельчению сланца; конструкция забурника затрудняет внедрение коронки в забой; эффективная работа коронки под «плитой» осложнена большим углом наклона исполнительного органа (см. рис. 1).

Однако резцы типа И-79, применяемые на комбинате, могут эффективно разрушать сланец, ложную кровлю и известняковый прослоек «кулак», т. е. комбайн типа ПК-7 можно приспособить к условиям промышленного пласта сланца.