

ИСТОРИЯ РАЗРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ СТРУГОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В КУЗБАССЕ

М.А. Таюрский, А.П. Мысляков, студенты группы ГПс-111
Научный руководитель: В.М. Юрченко, к.т.н., доц. КузГТУ

Основной задачей предприятий по добыче угля является повышение рентабельности за счет применения прогрессивной техники и технологии. Особенно актуально это для шахт, отрабатывающих тонкие пласти, которые в Российской Федерации составляют около 60% промышленных запасов угля. Наиболее эффективным способом ведения очистных работ на тонких пластах является применение технологии струговой выемки. Опыт отработки тонких пластов в России, Германии, США, Польше показал, что нерентабельные шахты, использующие технологию комбайновой выемки угля, с переходом на технологии струговой выемки могут стать прибыльными. Это связано с тем, что при прочих равных условиях, именно на тонких пластах, производительность струговой установки в 2,5 раза выше, чем производительность комбайна. На шахтах Германии, США, Польши и других стран комбайновая выемка тонких угольных пластов используется только при отсутствии возможности применения струговых механизированных комплексов по горногеологическим условиям [1].

Применение струговой выемки в СССР началось давно. В начале 20-х годов в Донбассе механиком Т.А. Гребенюком был сконструирован и в 1922 г. проверен на практике «самоотдирающий скрепер», который позднее применялся на ряде шахт Сталино-Макеевского района, в том числе продолжительное время на шахте «Ново-Бутовская».

В 30-х годах на одном из крутопадающих пластов Центрального района Донбасса был испытан статический струг, предложенный Макеевским научно-исследовательским институтом, но вследствие несовершенства конструкции он не был принят для внедрения.

С 1940 по 1950 г. в Донецком бассейне струговые установки в различное время работали в 28 лавах. В ФРГ за этот же период струги работали в 18 различных лавах [2].

На шахтах Кузбасса с 1950 г. проводятся испытания струговых установок конструкции Стажевских.

В 1950—1953 гг. были проведены испытания струга с канатным тяговым органом на шахтах «Абашевская-1» треста Куйбышевуголь и им. С.М. Кирова треста Ленинуголь. Максимальная сменная производительность лавы в отдельные месяцы составляла 210 т, суточная — 420 т, среднесуточная — 260 т. Производительность труда рабочего составляла 4,66 т на выход.

Кузнецким филиалом Гипроуглемаша совместно с анжерским заводом «Свет шахтера» в 1956 г. был изготовлен струг Стажевских более совершенной конструкции (Рис.1). Струг КС-2м, как и «Вестфалия-Леббе», является быстроходным. Основные части установки КС-2м: рабочий орган — челнок, привод челнока, конвейер, механизм передвижки установки по простирианию, четыре лебедки для передвижки посадочных стоек, гидросистема с пультом управления. Установка оборудована освещением, сигнализацией и телефонной связью.

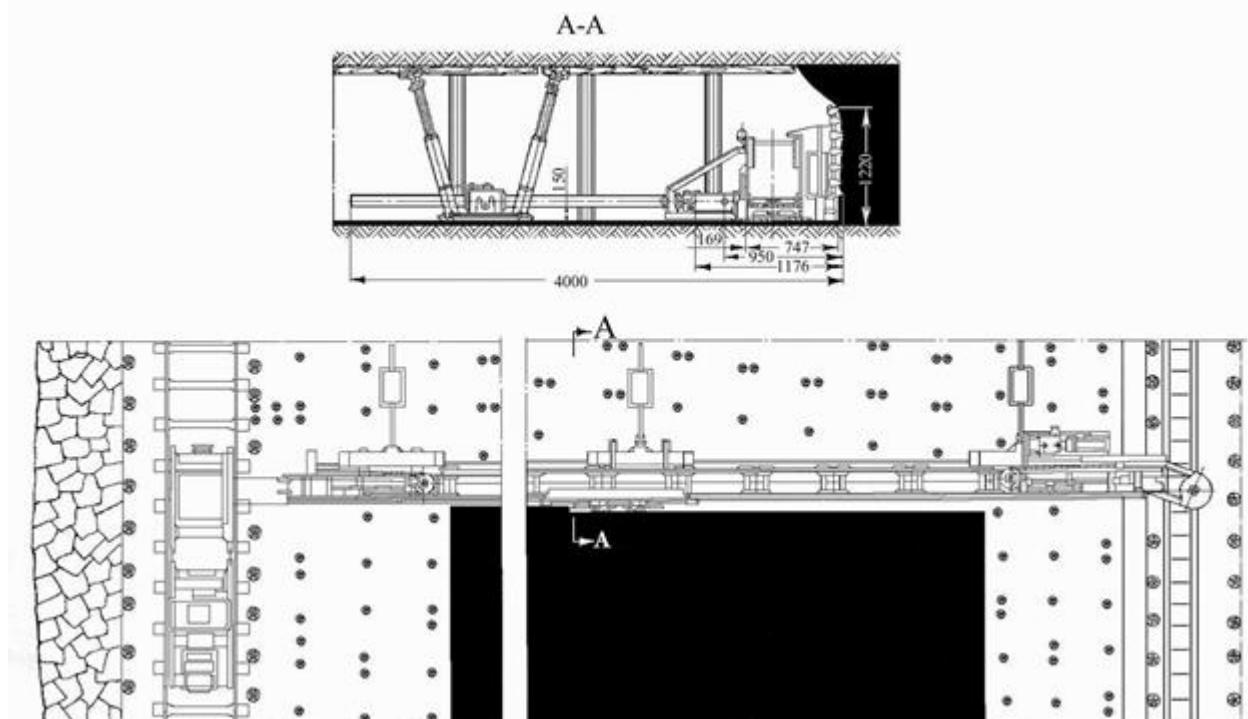


Рис.1 Схема работы струга Стажевских

Струг КС-2м предназначен для выемки угля при разработке пологопадающих пластов мощностью 1,1-2,1 м.

С 1956 г. струговая установка КС-2м проходила испытание на шахтах «Журинка-3» треста Ленинуголь и «Чергинская-1» треста Беловуголь. В процессе испытаний был выявлен ряд конструктивных и организационных недостатков. Но даже при наличии недостатков при работе струговой установки на шахте «Журинка-3» максимальная суточная добыча угля в IV квартале 1956 г. составляла 478 т, а среднесуточная — 156 т; максимальная производительность труда рабочего по лаве достигла 10,4 т на выход [2].

В 70-80 годы двадцатого века на шахтах СССР более 100 очистных забоев отрабатывались струговыми комплексами ежегодно. При этом из многих лав в течение года добывалось от 500 до 1500 тысяч тон угля. В этот на шахтах России и Украины при использовании струговой технологии неоднократ-

но устанавливались мировые рекорды нагрузки на очистные забои для угольных пластов мощностью 0,85-1,8 м.

Удельный вес добычи угля с применением технологии струговой выемки в Германии в 1990 году достигал 67%, в Чехии-23%, в СССР-5,3 %.

Начиная, с 2003 года в России происходит рост числа лав, оборудованных струговыми комплексами. Так, на шахте имени М.П.Чиха в Российском Донбассе в 2007 году применялись 2 струговые установки СН.06 в комплексе с крепью «Дон-Фалия-1» (Германия). В 2008 году планировался пуск еще двух лав. Со второй половины 2006 года на шахте «Абашевская» в Кузбассе эксплуатировался струговый комплекс фирмы DBT (Германия); с 2007 года на шахтах «Чертинская-Южная», «Березовская», «Первомайская»— струговые комплексы совместного производства фирм DBT (Bucyrus) и Глинник; в Воркуте на шахтах «Северная» и «Заполярная» – струговая установка «Компактхобель» (Германия).

На большинстве действующих шахт российской федерации уменьшаются промышленные запасы угля на пластах мощной и средней мощностей. В связи с чем, для сохранения и увеличения достигнутого уровня добычи, возникает необходимость высокой эффективной отработки тонких угольных пластов.

Одним из наиболее результативных способов отработки тонких пластов является отработка их с применением струговых механизированных комплексов. В отличие от комбайна струг не режет уголь, а скальвает его с поверхности забоя движущимся вдоль него ножом.

Струговая выемка угля представляет собой узкозахватную выемку угольных пластов, при которой отделение угля от массива осуществляется тонкими стружками (0,05-0,15м) с помощью исполнительного органа (струга) перемещаемого вдоль линии очистного забоя со скоростью до 180 м\мин.

Струговая установка состоит из забойного скребкового конвейера с направляющей для перемещения струга, «исполнительного органа», струговой цепи, систем подачи и управления струговыми установками в вертикальной плоскости приводов с системами защиты от перегрузок, электрооборудования, систем управления, гидро- и электрооборудования (рис.2)

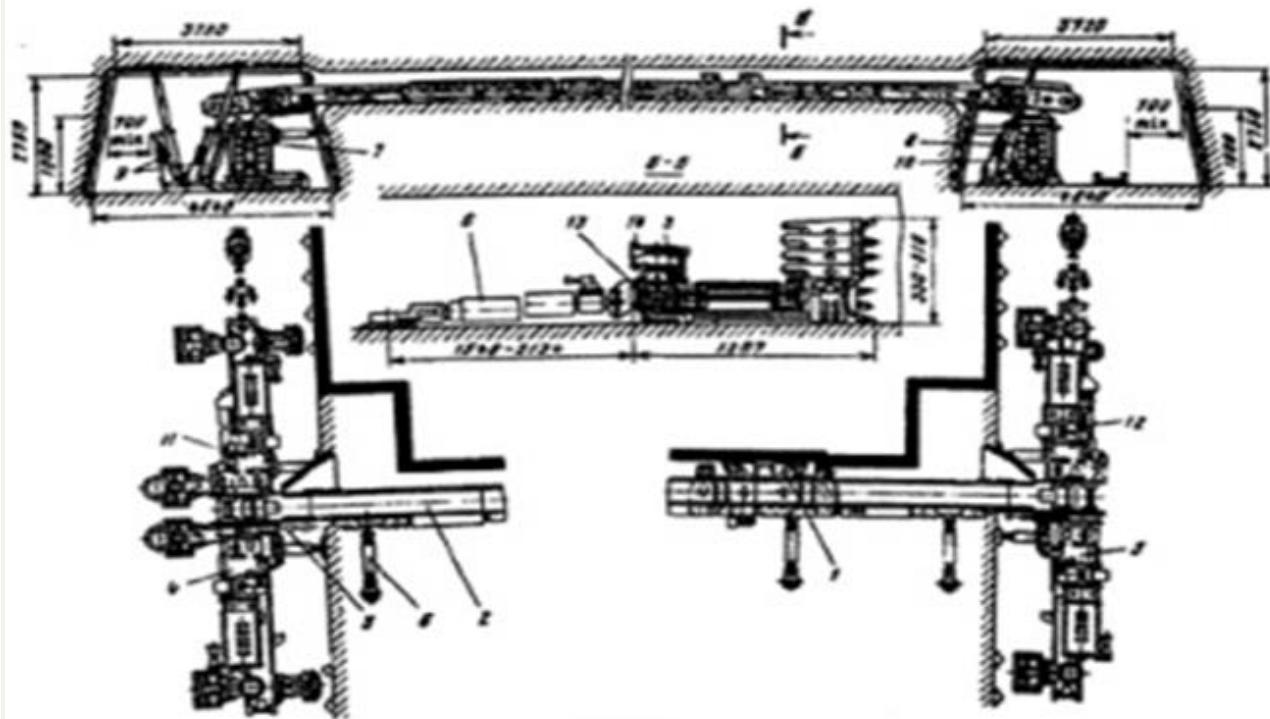


Рис.2. Схема струговой установки СО75 в очистном забое:
1-струг; 2-конвейер; 3-тяговая цепь; 4,5-приводы струга; 6-гидродомкраты
подачи установки на забой; 7,8-столы; 9,10-стойки; 11,12-приводы конвейера;
13,14-желоба для цепи и кабеля.

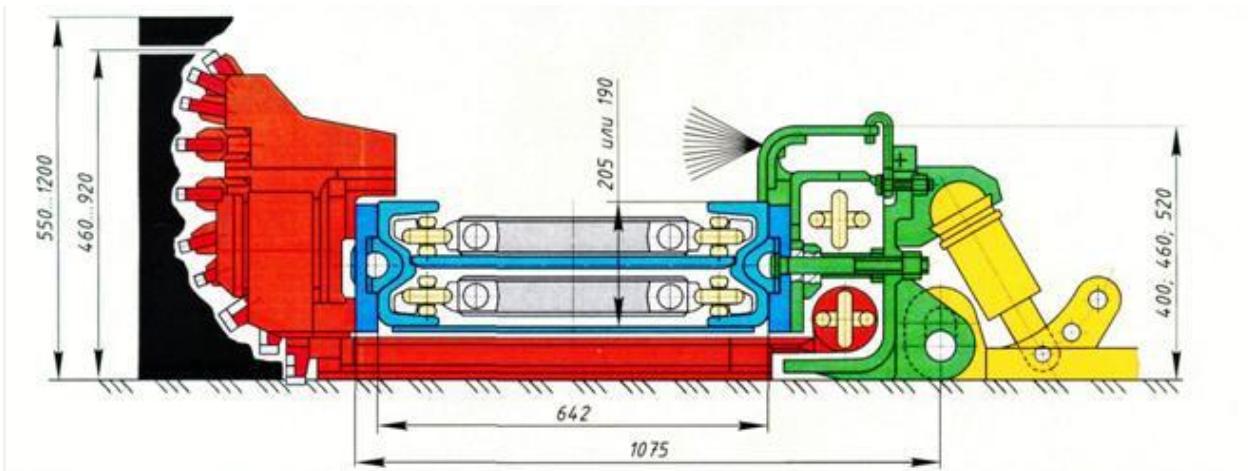


Рис.3. Струговая установка отрывного типа

Нагрузки на струговые комплексы, достигаемые на пластах мощностью 0,85-1,8 м и изменяются в пределах от 1000 до 22000 т\сут.

На тонких пластах углей и антрацитов средней крепости при любой мощности, наиболее целесообразна струговая выемка, отличающаяся от комбайновой, и имеющая преимущества по многим показателям:

-низкая энергоемкость выемки, высокая надежность и ресурс выемочной машины;

- высокое содержание крупно-средних сортов угля;
- низкая зольность горной массы;
- малая вероятность возникновения динамических проявлений горного давления на выбросоопасных и удароопасных пластах;
- наличие возможности работы без постоянного присутствия людей в забое;
- низкая запыленность воздуха ;
- значительно лучшие условия труда рабочих;
- отсутствие необходимости передвижения рабочих вдоль лавы при работе струга.

Наряду с преимуществами струговых технологий выемки ей присущи некоторые недостатки, ограничивающие область ее применения:

- при выемки крепких и вязких углей толщина стружки, снимаемой стругом, может значительно уменьшаться, что приводит к снижению производительности и эффективности применения:
- технология струговой выемки не может быть применена при несамообрушающейся верхней пачке угольного пласта;
- при прочных углях и высоте 1,5-2 метра струг может терять устойчивость и управляемость в вертикальной плоскости;
- струговая техника рассчитана на работу при кривизне почвы пласта с радиусом более 30 метров [1].

На шахтах Кузбасса в настоящее время тонкие и маломощные пласти почти не отрабатываются. Основной причиной является отсутствие высокопроизводительной техники для их отработки, а при применении комбайновой отработки крайне низкие нагрузки на очистной забой и высокая трудоемкость работ. Следовательно, запасы, сосредоточенные в тонких и маломощных пластах, как правило, остаются в недрах и не вынимаются.

Отказ от разработки пластов малой мощности приводит к увеличению глубины горных работ, нарушению порядка отработки свиты, а также быстрому истощению запасов более мощных пластов, которое влечет за собой вложения больших средств для дозоразведки запасов, строительства новых предприятий, реконструкции или их технического перевооружения. При этом необходимо учитывать, что минеральные ресурсы имеют характерную особенность - они не восстанавливаются. Это приводит к тому, что запасы мощных пластов закончатся и возможно наступит тот момент, когда добыча угля

начнет затухать и появится необходимость разработки мероприятий, целью которых является увеличение срока службы шахт.

Оценка запасов угля по Кузбассу показала, что пригодными для выемки запасы угля в тонких пластах составляют более 70%. Это запасы, которые в настоящее время не отрабатываются применяющимиися средствами и технологическими схемами выемки. Отказ от отработки этих запасов повлечет за собой невосполнимую потерю значительного количества угля. В тонких пластах залегают большие запасы углей высокого качества. Так, на пластах мощностью 0,8-1,2 м средневзвешенная зольность углей находится в пределах 13 %, в то время как зольность добываемых в настоящего время углей из пластов средней мощности в 2-3 раза выше этого уровня [3] .

Совсем скоро возникнет такая ситуация, когда угольная отрасль будет поставлена перед необходимостью отрабатывать оставленные по различным причинам запасы угля в тонких пластах, не будет располагать к этому моменту соответствующей техникой, технологией такого уровня, который обеспечил бы добычу угля в требуемых объемах.

Проведенный анализ показал что, разработка технических решений по внедрению струговых установок для отработки тонких и маломощных пластов является весьма актуальной и одновременно сложной проблемой, ввиду отсутствия высокопроизводительной и надежной отечественной техники и квалифицированных специалистов, имеющих опыт эксплуатации .

Список литературы:

1. Щадов В.М. Струговая выемка угля, каталог-справочник - Новочеркасск: Изд-во Оникс+ 2007. - С. 3-12.
2. Ломов Г.А. О системах разработки и механизации добычи угля на пластах пологого падения. «Уголь», 1957, № 1.
3. Петушков А.И. Перспективы развития добычи угля в России/ А.И. Петушков //Горная-техника, каталог-справочник вып. №1 (9). - Санкт-Петербург: Изд-во Славутич – 2012. - С. 12-15.