Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г.В. Плеханова,
1986, т. 108

УДК 622.232.002.5

МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТНЫХ РАБОТ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ ПНР

З. МИХАЛЯК

Польская каменноугольная промышленность, - один из крупных поставщиков каменного угля в мире, - с успехом развивает комплексную механизацию выемки и обогащения угля, а также производство горных машин и оборудования на базе разработанных в стране конструкций и лицензий. Угольная промышленность является одним из важных факторов экономического развития Польши. Ее эффективность зависит в большой степени от оснащения современными техническими средствами, механизации всего технического процесса добычи угля при обеспечении безопасной работы шахтеров, поэтому особое внимание уделяется развитию угольного машиностроения.

Производство специализированных горных машин и оборудования удовлетворяет потребности страны и, кроме того, дает возможность экспортировать это оборудование. Угольное машиностроение представлено 19 заводами, сведенными в объединение ПОЛМАГ с собственной проектной и научно-исследовательской базой. В 1984 г. на шахтах добыто свыше 190 млн.т каменного угля, причем из комплексно-механизированных лав - свыше 80 %. Эта механизация базируется, главным образом, на отечественном оборудовании: очистные комбайны, струги, механизированные крепи, конвейерные линии, средства внутришахтного транспорта, электрооборудование, малая механизация для монтажно-демонтажных работ, стационарные установки шахт.

Особое внимание в объединении ПОЛМАГ уделяется созданию комплексной механизации очистных работ - ведущему звену в технологической цепочке добычи угля. Обеспечение дальнейшего развития комплексной механизации добычи каменного угля, преимущественно в тяжелых условиях, и удержание ее на высоком мировом уровне, требует разработки и внедрения в производство новых горных машин и оборудования. Это прежде всего касается: выемки с помощью комбайнов углей в тонких крутопадающих пластах мощностью 0,8-1,3 м; механизации пологих пластов мощностью 4,0-4,5 м; комплексной механизации разработки крутопадающих пластов; комплексной механизации лав, работающих с гидравлической и сухой закладкой, в том числе по песчаной почве; комплексной механизации выемки послеэксплуатационных остатков, а также пластов переменной мощности с геологическими нарушениями; механизации комбайновой проходки выработок в породах крепостью 30-100 МПа; механизированного крепления сопряжения "лава - штрек".

Кроме того, необходимо решить проблемы, актуальные для любых горно-геологических условий: увеличения выхода крупных классов угля; систем и

устройств для борьбы с запыленностью; увеличения надежности и долговечности комбайнов.

Дальнейший технический прогресс и рост эффективности эксплуатации шахт зависит от решения упомянутых задач, а также от успешного выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ [2]. Разрешение указанных проблем связано с повышением долговечности горных машин и, в первую очередь, комбайнов. Снижение аварийных простоев комбайнов (рис.I) требует совершенствования их конструкции, изготовления и эксплуатации. Совершенствование конструкции комбайнов идет путем увеличения их мощности, применения более рациональной компоновки и режимных параметров (тип резцов, способ подачи и т.д.).

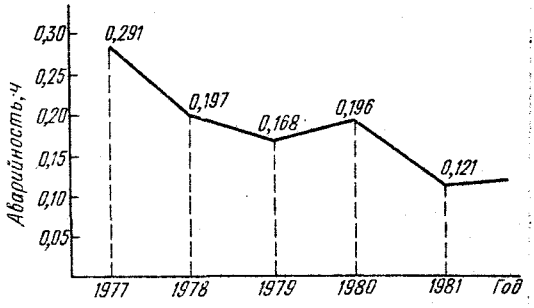


Рис.1. Диаграмма изменения аварийности очистных комбайнов в ПНР

Повышение прочности и долговечности деталей обеспечивается за счет технологии их обработки (шлифовки зубьев и т.д.), применения новых материалов, рабочих жидкостей. Существенным недостатком, снижающим эффективность эксплуатации комбайнов и приводящим к сравнительно высокой их аварийности, является отсутствие контроля за качеством машин, опускаемых в забой. После сборки комбайна на заводе он обкатывается вхолостую, что снижает возможности контроля точности изготовления деталей и их сборки. Поэтому существенное значение имеют испытания в шахтах комбайнов на стенде, которые должны стать основой решений о допустимых для него нагрузках в лаве. Анализ таких испытаний позволит повышать уровень научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

В распоряжении изготовителя, кроме стендов для исследований составных элементов, должна быть специализированная установка, позволяющая оценивать прочностные характеристики приводов при нагрузках, соответствующих эксплуатационным условиям.

До 1980 г. в ПНР были решены проблемы, имеющие основное значение для польской каменноугольной промышленности, т.е. комплексная механизация выемки из пластов средней мощности, залегающих в средних горно-геологических условиях, из которых добывается свыше 60 % угля. С 1981 г. научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы направлены на решение все более сложных проблем, например, комплексная механизация выемки мощных пластов с закладкой выработанного пространства, комплексная механизация выемки тонких и крутонаклонных пластов свыше 60^{0}, комплексная механизация выемки весьма удароопасных пластов; комплексная механизация обогатительных фабрик; разработка комбайнов и комплексов II и III поколений, характеризующихся уменьшенной материалоемкостью и повышенной надежностью, обеспечивающих выемку угля по всей протяженности выемочного столба без

замены оборудования и капитальных ремонтов [4]. Последняя проблема требует создания исполнительных стендов и методики оценки качества комбайнов в сборе с учетом опыта ЛГИ.

В 1975–1976 гг. были начаты научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по совершенствованию комбайнов для пластов средней мощности с использованием опыта работы.

В ПНР и других странах новый комбайн КВБ–3РДУ стал основной машиной механизированных комплексов, работающих в лаве. Решающее значение в его широком применении имели: современная конструкция, эксплуатационная надежность и долговечность узлов, а также приспособление машины к разнообразным горно-геологическим условиям и возможность взаимодействия с новыми типами механизированных крепей и скребковых конвейеров. Преимущества комбайна типа КВБ–3РДУ видны из рис.2 [2,3]. Комбайны КВБ–3РДУ выпускаются в разных конструктивных вариантах: КВБ–3РДУН (низкие), КВБ–3РДУС (средние), КВБ–3РДУВ (высокие), КВБ–3РДУ/Б (с бесцепным приводом подачи).

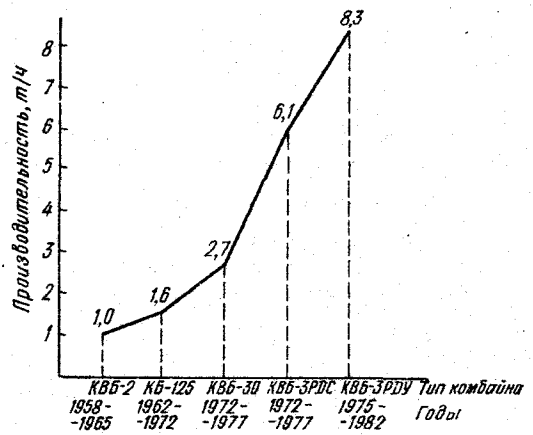


Рис.2. Диаграмма роста производительности очистных комбайнов в ПНР

В 1981 г. началось серийное производство комбайна КВБ–3РНС на базе комбайна КВБ–3РДУН и комбайна 3РДУ/Б с бесцепным приводом подачи по польской системе ПОЛТРАК. Бесцепной механизм подачи ПОЛТРАК с гидроприводом и цевочными вертикальными рейками, которые могут перемещаться в пазах в поперечном направлении, следуя за ведущей звездочкой с помощью захватов, обеспечивает всегда точное зацепление звездочки и рейки. Ведущая звездочка имеет вертикальную ось вращения. Система ПОЛТРАК во многом аналогична системе БСП, созданной ПНИУИ для комбайна КШ-1 КГ. Эта система позволила исключить кругозвездную цепь и серьезную опасность, угрожающую шахтным бригадам в лаве [1].

Для мощных пластов с трудно добываемым углем разработан и внедрен в производство тяжелый комбайн КВБ–6 мощностью 2х250 кВт, предназначенный для выемки в лавах высотой 4,3 м во взаимодействии со щитовой крепью ограничительно поддерживающего типа "ПИОМА–25/45" и конвейером "РЫБНИК–76". На шахте им.Костенко в Карагандинском бассейне таким комплексом с очистным комбайном КВБ–6 и конвейером типа "РЫБНИК–76" достигнута нагрузка I млн.т в течение неполного года.

В 1982 г. ПНР поставила в СССР первые два механизированных комплекса типа "ПИОМА", а в настоящее время на шахтах СССР успешно работают уже во-

семь таких комплексов [2]. Применение комбайнов современной конструкции позволяет резко увеличить производительность (рис.2) [2,3].

Совершенствуя конструкцию и используя накопленный эксплуатационный опыт, в 1980-1981 гг. было разработано новое поколение комбайнов КГС с электродвигателями привода исполнительных органов, расположенных в поворотных редукторах. В 1983 г. освоено производство нескольких вариантов этих комбайнов, приспособленных к разным эксплуатационным условиям.

Комбайны средней мощности КГС-320 имеют электродвигатели мощностью 2х132 кВт и 1х60 кВт при тяговом усилии 270 кН и скорости подачи 0,7-4,0 м/мин. Эти комбайны постепенно заменят комбайны типа КВБ-3РДУ. Разработаны варианты комбайна КГС-320 - КГС-320/Б с бесцепным приводом подачи ПОЛТРАК, КГС-320/БП в системе с вертикальной звездой бесцепного привода, КГС-320/2Б с двойным подающим механизмом для работы при больших углах падения пласта [2].

Для дальнейшего развития комбайнов необходимо следующее: повышение энерговооруженности приводов для обеспечения надежной и длительной работы в тяжелых горно-геологических условиях и повышения производительности и ресурса комбайна; повышение КПД приводов путем уменьшения и полного устранения паразитных передач и совершенствования конструкции передач; применение бесцепных механизмов подачи; применение наряду с гидравлическими и приводами постоянного тока с тиристорным управлением простейших по конструкции механических передач; применение автоматических устройств в системах подачи; снижение скоростей движения резцов для повышения отбойки угля; резкого уменьшения пылеобразования и повышения стойкости резцов; применение продувки водовоздушной смесью кутковых зон у шнеков для предупреждения взрывоопасных концентраций метана; максимальная унификация деталей и узлов блоков для всех типоразмеров комбайнов; компоновка из унифицированных блоков комбайнов различных сборок; совершенствование резцового инструмента [1,3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Создание и развитие угледобывающих комбайнов. М., Недра, 1984.

2. B u c h o w i c c k y R. Rorwoj premystu maszyn gorniczych i postspu technicrnego w polskim gornictwie wsgla kamiennego - Machanizacje i automatyracja gornictwa, 1984, nr 9.

3. O p o l s k i T., K o r e c k i Zb. Scianowe kombajnywsglowe. Katawice, Slgsk, 1982.

4. F o j c i k R., S p y r a H. Doskonalenie jakosci wyrobow produkwanych w FMG TAMUR - Mechanizacja i automatyzacja gornictwa, 1983, nr 9.