

## **КОМБАЙНЫ ПРОХОДЧЕСКИЕ ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ. ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ**

Ковальчук В.Н., студент,  
Потапов В.Г., канд. техн. наук, профессор  
Донецкий национальный технический университет

*Выполнена оценка параметров современных комбайнов проходческих на основе информационных материалов 2008 года*

*The assessment of arguments of modern harvesters of the cutting on the basis of informational stuffs of 2008 is executed*

**Проблема и ее связь с научными или практическими задачами.** Комбайны проходческие избирательного действия (КП) получили наибольшее распространение в угольной промышленности, как Украины, так и за рубежом. Этот вид машин предназначен для эксплуатации в сложных горно-геологических условиях, в выработках с широким диапазоном величины и формы сечения, для осуществления раздельной выемки составляющих горного массива. Современные комбайны должны обладать параметрами, отвечающими указанным выше задачам.

**Анализ исследований и публикаций.** Для анализа предмета исследований были использованы материалы, приведенные как в литературных [1-4] и в специализированных [5-6] печатных изданиях, так и материалы международной выставки «Уголь/Майнинг 2008».

**Постановка задачи.** Задачей данной работы является оценка параметров отечественных КП современного технического уровня по сравнению с КП выпускаемыми ранее и КП, предлагаемыми зарубежными производителями на рынке Украины.

**Изложение материала и результаты.** Параметры КП для удобства представим в табличной форме. Анализ данных, приведенных в таблице, приведен ниже.

Как видно из таблицы, украинские заводы освоили производство комбайнов проходческих с компоновкой органов разрушения (ОР) по схеме поперечно-осевая (аксиальная) дополнительно к традиционной продольно-осевой (осевой), терминология [7].

Таблица - Техническая характеристика комбайнов проходческих

Тип комбайна (привод СП)	Параметры															
	Страна производитель (завод изготовитель)	Площадь сечения в про- ходке, м <sup>2</sup>	Диапазон углов наклона выработки, град	Предел прочности пород, МПа	Абразивность пород, мг	Компоновка ОР	Производительность КП (м <sup>3</sup> /мин) По углу / По породе	Размер размаха стрелы, (мм): ширина высота	Энерговооруженность, кВт: ПОР / Общая	Напряжение сети, В	Скорость движения цепи конвейера, м/с	Скорость перемещения КП, (м/мин): Рабочая / Маневровая	Тяговое усилие на гусе- нице, кН	Размеры комбайна, (мм): высота / ширина / длина	Масса, (т)	Удельное сопротивление на почву, МПа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
КПУ	Украина (ГМС)	13..38 (9..32)	+/-12	120 (100)	18	Аксиаль- ная	- -	- -	2×110 375	1140	1,1	- -	-	1600 3500 -	68	-
КПД	Украина (ГМС)	9..35 (11..25)	+/-12	100	15	Аксиаль- ная	- -	- -	132 210	660 1140	1,1	- -	-	1500 2650 -	40	-
КПР (г/пр.)	Украина (ГМС)	6..18	+/-12	80	15	Осевая	- -	- -	75 142	660	1,1	- -	-	1600 1700 -	24	-
КПА	Украина (ГМС)	13..21	+/-12	70	15	Аксиаль- ная	- -	- -	2×160 480	660 1140	1,1	-	-	2200 3300 13400	75	-
КПЛ	Украина (ГМС)	7..20	+/-12	80	15	Аксиаль- ная	- -	- -	110 220,5	660 1140	0,7	- -	130	1800 2800 8650	30	0,17
КПН	Украина (ГМС)	9..25	+/-12	100	-	Аксиаль- ная	- -	- -	110 210	660 1140	1,1	- -	-	1600 2650 -	45	-

Продолжение таблицы 1

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
КПБ110	Украина (ГМС)	11..25	+/-12	100	15	Аксиаль- ная	- -	- -	110 210	660 1140	1,1	- -	-	1500 2650 -	51,6	-
П110 (г/пр.)	Украина (НКМЗ)	7..25	+/-12	100	15	Аксиаль- ная	1,7 0,3	6500 4500	2*55 195	660 1140	1,0	2,2 6,4	-	1800 2100 12700	41	-
П110- 01	Украина (НКМЗ)	9..30	+/-12	120	18	Аксиаль- ная	3,0 0,3	- -	2*110 305	660 1140	1,1	1,8 5,2	-	1850 2550 13000	53	-
П110- 04	Украина (НКМЗ)	10..30	+/-12	120	18	Осевая	1,8 0,3	6800 5000	- 195	660 1140		1,8 5,2	-	1670 2550 11400	48	0,13
П220	Украина (НКМЗ)	9..30	+/-12	120	-	Аксиаль- ная	1,7 0,3	7000 5200	2*110 305	660	1,0	1,3 5,0	-	1500 2500 11000	50	-
КСП-22	Украина (ЯМЗ)	20..25	+/- 18	-	15	Осевая	- 0,23	- -	- 165	660 1140	-	- -	-	1600 - -	28	-
КСП-32	Украина (НКМЗ)	10..29	+/- 18	100	-	Осеваая	- 0,3	6700 4600	110 190	660	0,9	1,0 5,0	-	1900 2510 10000	45	-
КСП-42	Украина (ЯМЗ)	30..37	+/- 18	-	-	Осевая	- -	- -	- 350	660 1140	-	- -	-	2200 - -	75	-
4ПП- 2М	Украина (ЯМЗ)	9..25	+/- 12	100	15	Осевая	- 0,28	6700 4500	110 225	660	0,9	- 2,4	-	2200 2500 12600	45	0,13
КСП-21	Украина (ЯМЗ)	6..17	+/- 12	70	15	Осевая	1,42 0,23	4700 4050	75 110	660	0,9	- 6,5	-	1700 1700 10500	23,5	,11

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
КСП-22 (г/пр.)	Украина (ЯМЗ)	8..17	+/- 12	70	15	Осевая	1,42 0,25	- -	75 164,5	660	0,9	- 5,8	-	1600 1950 11500	28	0,1
КСП-32	Украина (ЯМЗ)	10..29	+/- 12	120	15	Осевая	1,8 0,3	6700 4700	130 200	660	-	1,0 5,0	-	1900 2510 14470	45	-
1ГПКС (г/пр.)	Россия (КМЗ)	6..17	+20 -25	70	15	Осевая	1,42 0,23	4050 4700	55/75 110,5	660	0,9	- 6,5	230	2100 1600 10000	25	0,09
1ГПКС (э/пр.)	Россия (КМЗ)	6..17	+20 -25	70	15	Осевая	1,42 0,23	4050 4700	55/75 134	660	0,9	- 6,5	-	2100 1600 10000	25	0,09
КП21 (г/пр.)	Россия (КМЗ)	10..28	+/- 12	100	15	Осевая	1,8 0,25	6500 4500	110 186,5	380 660	0,9	1,2 4(10)	-	1750 2200 12000	45	,16
КП25	Россия (КМЗ)	7..30	+/- 12	85	15	Осевая	2,4 0,3	6500 5200	110/ 140 196,5	-	-	-	-	1700 2300 10000	48	-
КП200	Россия (КМЗ)	14..39	+/- 12	120	18	Осевая	1,8 0,32	5500 7600	250 344	660	-	0,6 3,8	-	2420 2940 14000	75	0,16
КП25	Россия	7..30	+/- 12	85	-	Осевая	- 0,2	7000 5200	110 196	660	1,0	1,4 4,5	280	1700 2400 10000	42	-
КПЮ- 50	Россия (ЮМЗ)	10..35	+/- 18	100	15	Осевая	1,1 -	- -	132 168	660 1140	1,1	1,3 5,5	280	1750 4000 12900	53	0,11
1ПКЗР	Россия (КМЗ)	5..15	+/- 10	60	15	Осевая	1,18 0,22	4050 3200	45 82,5	660	0,95	-	-	1800 2480 14700	13	0,05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ET120-Q	Германия	..20	-	100	-	Аксиальная	- 0,3	5500 4050	132 217,5	380 500	1,9	- 10,0	-	2400 1900 13000	34	-
ET210-Q	Германия	..31	-	120	-	Аксиальная	- -	7100 4700	200 370	1000	-	8,5 17,0	-	2275 2800 11700	56	-
TM100	Германия (HAZEM AG& EPR)	-	+18 -20	-	-	Осевая	- -	- -	132 200	-	0,9	- 10	2*150	1400 2240 8800	28	0,15
TM100 S	Германия (HAZEM AG& EPR)	-	+18 -20	-	-	Осевая	- -	- -	100 200	-	0,65	- 15	2*120	1200 1000 9000	-	0,14
TM160	Германия (HAZEM AG& EPR)	-	+18 -20	-	-	Осевая	- -	- -	160 290	-	0,9	- 10	2*250	1770 3150 11000	-	0,15
TM300	Германия (HAZEM AG& EPR)	-	+18 -20	-	-	Осевая	- -	- -	315 635	-	0,8	- 14,8	2*390	2500 3500 14175	-	0,26
AM75	Австрия	8..28,5	-	100	-	-	- 0,2	6580 4550	200 342	660 1140	-	- -	280	1450 2600 10200	50	-
МК2BR	Велико- британия (Доско)	..30	-	-	-	Осе вая	- -	- -	142 254	-	-	2,9 10,0	-	2740 2900 14470	4	0,11

Следует отметить, что упоминание об опыте применения за рубежом КП с поперечно-осевыми (аксиальными) ОР приведены в изданиях 1974 и 1981 годов [8-9].

Для современных отечественных КП угол залегания выработки, равный 10 град., не является фактором, ограничивающим их применение.

подавляющее большинство современных отечественных КП предназначены для работы в забоях с породами с верхним пределом прочности 100 МПа, у КП прошлых выпусков только комбайны 4ПП2м и 4ПП5 имели такую возможность.

Практически все современные отечественные КП могут разрушать породы абразивностью до 15 мг, а КП типа КПУ и П110 имеют верхний предел по этому показателю, равный 18 мг. Из КП прежних лет породы абразивностью до 15 мг могли разрушать комбайны: 1ГПКС, 4ПП2М и 4ПП5.

Из ряда современных отечественных КП исчезли машины с удельным сопротивлением на почву, превышающим 0,17 МПа. Для КП прежнего уровня, например, 4ПП5, эта величина составляла 0,23 МПа.

Значительно увеличилось рабочая и маневровая скорости перемещения современных отечественных КП. Эта величина сегодня находится в диапазонах, соответственно: 1,0-2,2 м/мин и 5,0-6,5 м/мин. Следует отметить, что КП российского производства, представляемые для работы в Украине, заявлены машинами с диапазонами скоростей: 0,6-1,4 м/мин и 3,8-6,5 м/мин соответственно.

Как показывает анализ данных, приведенных в таблице, улучшилось энергоснабжение КП. Практически все современные отечественные КП рассчитаны для эксплуатации в сети энергоснабжения с номинальными напряжениями ( $U_n$ ) 660 и 1140 В. КП прежних выпусков работали в участковых сетях энергоснабжения с  $U_n$ , равным 380 и 660 В.

Как следствие, повысился, см. табл., уровень энерговооруженности современных машин. Сегодня отечественные КП характеризуются следующими значениями мощности: привода органа разрушения (ПОР) 75-320 кВт; суммарной установленной на КП 110-480 кВт. КП, предлагаемые российскими заводами, характеризуются мощностями: ПОР 45-250 кВт; суммарной установленной на КП 82,5-344 кВт. Для сравнения уровень энерговооруженности КП производства Германии характеризуются мощностями: ПОР 100-315 кВт; всего КП

200-635 кВт. Следует отметить, что отечественные КП прошлых лет выпуска характеризовались мощностями: ПОР 22-200 кВт; всего КП 63-250кВт.

***Выводы и направления дальнейших исследований.*** Представленный в работе информационный материал и выполненный на его основе анализ определенных параметров КП позволяют сделать вывод о том, что современные отечественные КП характеризуются параметрами значительно более высокого уровня по сравнению с машинами прежних лет выпусков. Полученные данные будут использованы в качестве основы для более детального сравнительного анализа комбайнов проходческих с целью получения рекомендаций по их дальнейшему совершенствованию.

Список источников

1. Гірничі машини для підземного видобування вугілля: Навч. посіб. для вузів/ П.А. Горбатов, Г.В.Петрушкін, М.М.Лисенко та інші – Донецьк: Норд комп'ютер, 2006. – 669 с.
2. Справочник механика угольной шахты / А.И. Пархоменко, В.И. Остапенко, И.М. Митько и др. М.: Недра, 1985. – 448 с.
3. Машины и оборудование для угольных шахт: Справочник/Под ред. В.Н. Хорина – М.: Недра, 1987. – 424 с.
4. Машины и оборудование для проведения горизонтальных и наклонных горных выработок. Под общей ред. Б.Ф. Братченко М.: Недра, 1975. – 416 с.
5. Машины и комплексы оборудования для очистных и горнопроходческих работ. Каталог – справочник. М.: МУП СССР; ЦНИЭИ – уголь, 1975. – 188 с.
6. Оборудование для очистных и проходческих работ. Каталог. М.: МУП СССР, ЦНИЭИ уголь, 1986. – 296 с.
7. Когельман В.И., Шенк Н.К. Технический уровень проходческих комбайнов со стреловидным исполнительным органом в Северной Америке. - Глюкауф. - 1983, №11,-с. 3-12.
8. Менцель В., Френьо П. Комбайны избирательного действия с продольной и поперечной режущими головками. – Глюкауф. - 1981, №5,-с. 26-29.
9. Френьо П. Опыт применения комбайнов избирательного действия. – Глюкауф. - 1974, №12,-с. 5-14.