

Г. В. АНДРЕЕВ, И. В. КОСАРЕВ,
И. Т. ЛЕЛЕКА, В. И. ДОВЖЕНКО, инженеры
(Донгипроуглемаш)

СКРЕБКОВЫЕ КОНВЕЙЕРЫ НОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ

Важной составной частью очистных комплексов являются энерговооруженные (400—700 кВт) высоконадежные скребковые конвейеры с ресурсом 2,5—5 млн. т горной массы, способные обеспечить переход на отработку пластов лавами длиной 250—350 м и протяженностью выемочных столбов 2—2,5 км. Это позволит в 1,5—2 раза сократить объемы проходки и издержки от концевых операций на 1 т угля, уменьшить в 3—5 раз простои комплексов при перемонтажах.

В 1998 г. институт начал создавать типажный ряд скребковых конвейеров КСД с разработки конвейера КСД28. В 2000 г. подготовлена конструкторская документация типового представителя — конвейера КСД27, опытный образец которого изготовлен ОАО "Донецкормаш" в 2001 г. Кроме того, для тонких пологих и пологонаклонных пластов были разработаны конвейеры КСД26 и КСД26В (исполнение для работы с очистным комбайном УКД300) и КСД210 для мощных пластов.

Отличительные конструктивные особенности новых конвейеров типажного ряда:

- оснащение малогабаритными приводными блоками на базе компактных унифицированных редукторов блочной конструкции — двухступенчатых планетарных редукторов и трехступенчатых комбинированных с водяным охлаждением (ресурс 20—25 тыс. ч против 5—10 тыс. ч у цилиндрических и коническо-цилиндрических редукторов БК90, БК110 и БПК160);

- комплектация электродвигателями с водяным охлаждением мощностью 55/160, 65/200, 85/250 и 115/350 кВт, обеспечивающими две скорости (рабочую и маневровую) на конвейерах, что расширяет область их применения и резко повышает надежность привода по сравнению с традиционными двигателями с воздушным охлаждением мощностью 110 и 160 кВт;

- изготовление рессорных ступеней из высоколегированных сталей твердостью НВ 270—320 на базе новых спецпрофилей высотой 255 и 275 мм с ресурсом 3—5 млн. т горной массы против традиционно применяемых профилей 228 и 245 мм с ресурсом 1,2—1,5 млн. т;

- использование принципиально новых замковых соединений рейсгаков с разрывным усилием 1700—2500 кН в отличие от применяемых закладных и стержневых с усилием 800—1300 кН;

- наличие высокоточных центрирующих соединений рейсгаков и механически обработанных заходных фасок в днищах и направляющих рейсгаков, обеспе-

чивающих сокращение потерь мощности холостого хода тягового органа в 1,5—2 раза;

- оснащение гидравлическим механизмом безопасного и контролируемого натяжения цепи тягового органа;

- комплектация станциями управления, которые предусматривают плавный пуск полностью загруженного конвейера на малой скорости с высоким пусковым моментом, контроль безопасности и диагностику основных узлов (всего 36 функций), а также специальными кабелями КГЭБУШ;

- исключение из конструкции привода ненадежных и требующих постоянного обслуживания гидравлических муфт (средний фактический срок службы 2—3 мес);

- оснащение быстросъемными съемными звеньями и цепесъемниками.

Новые конвейеры могут работать в составе всех комплексов, эксплуатируемых в Украине, в сочетании с любыми узкозахватными комбайнами, быть базой новых струговых установок.

По производительности и прочности рессорного стана представители тяжелого типа конвейеров (КСД27, КСД28 и КСД210) могут применяться в мощных пластах (до 5 м) в лавах с суточными нагрузками до 20 тыс. т. Они могут быть предметом экспорта в Россию, Казахстан, Иран, Индию, Вьетнам и другие страны, обрабатывающие средние и мощные угольные пласты подземным способом.

Типовой представитель конвейеров типажного ряда КСД27 (рис. 1) состоит: из приводных блоков 1 и 2 с цилиндрико-коническо-планетарным 3 и двухступенчатым планетарным 4 редукторами, с переходными секциями 5, из тягового органа 6, рессорного стана 7, навесного оборудования 8. Конвейер имеет исполнение как с открытым 9, так и с закрытым 10 днищем, со съемным или цельносварным навесным оборудованием.

Конвейеры КСД26 и КСД26В оборудованы унифицированными с КСД27 редукторами; отличия — в рамах, в рессорном стане, в мощности приводов и тяговом органе. Сравнительная характеристика конвейеров в табл. 1.

Приемочные испытания опытного образца КСД27 были проведены в период с июля по декабрь 2002 г. на участке № 3 в 1-й северной лаве уклона № 1 пласта 6 ГОАО "Шахта Новодоноская" ГК "Добропольеуголь". Система разработки столбовая, управление кровлей — полное обрушение, пласт не опасен по выбросам, кровля средней устойчивости. Горно-геологические и горно-технические условия лавы: выпасаемая мощность пласта — 1,82 м; угол наклона — 14—30°; сопротивляемость угля резанию — 2,4—2,6 кН/см²; длина лавы 188—214 м; длина выемочного поля — 1600 м; темпе-

Таблица 1

Показатели	Польша		Германия	Чехия		Россия		Украина	
	"Рыбинск" 225/750	"Рыбинск" 255/842	"Хальбах&Б раун" НВ 227/732	"Острой" ДП 701	"Острава" 701	"Алжера 30"	"Алжера 349 Л"	КСД27	КСД210
Установочная мощность конвейера, кВт	2 × 50/160 2 × 65/200	2 × 55/160 2 × 65/200 2 × 85/250	2 × 65/200	4 × 50/160 3 × 50/160	2 × 85/250	3 × 200	2 × 315	2 × 65/200	2 × 115/355
Тяговый орган	26 × 92 30 × 108 2 в центре	30 × 108 34 × 126 2 в центре	30 × 108 2 в центре	30 × 108 2 в центре	30 × 108 2 в центре	30 × 108 2 в центре	34 × 126 2 в центре	30 × 108 2 в центре	34 × 126 2 в центре
Высота решетки по боковинам, мм	225	255	227	255	255	228	300	255	275
Ширина решетки по боковинам, мм	750	842	732	742	860	840	910	754	1000
Толщина среднего листа, мм	26	34	30	32	32	30	34	30	36
Длина конвейера, м	До 300	До 300	233 (250)	До 300	250	300	300	300	300
Скорость тягового органа, м/с	0,84; 0,93 1,02; 1,16	1; 1,1	0,96/0,32	0,87/0,49	0,96	1,0	0,9—1	1,05/0,35	1,063/0,35 4

температура окружающей среды — не более 18—22 °С; относительная влажность 90%; обводненность 15 м³/ч; газообильность 14,6 м³/т; площадь сечения прилегающих к лаве откаточного и вентиляционного штреков в зоне влияния очистных работ — 9; 5 и 8 м² вверху.

За время испытаний добыто почти 257 тыс. т горной массы. Среднесуточная нагрузка составила 1308 т при максималь-

ной 2100 т. Технико-экономические показатели работы участка приведены в табл. 2.

По результатам приемочных испытаний Межведомственная комиссия рекомендовала к серийному производству конвейер КСД27 с комплектующими изделиями (двухскоростной электродвигатель

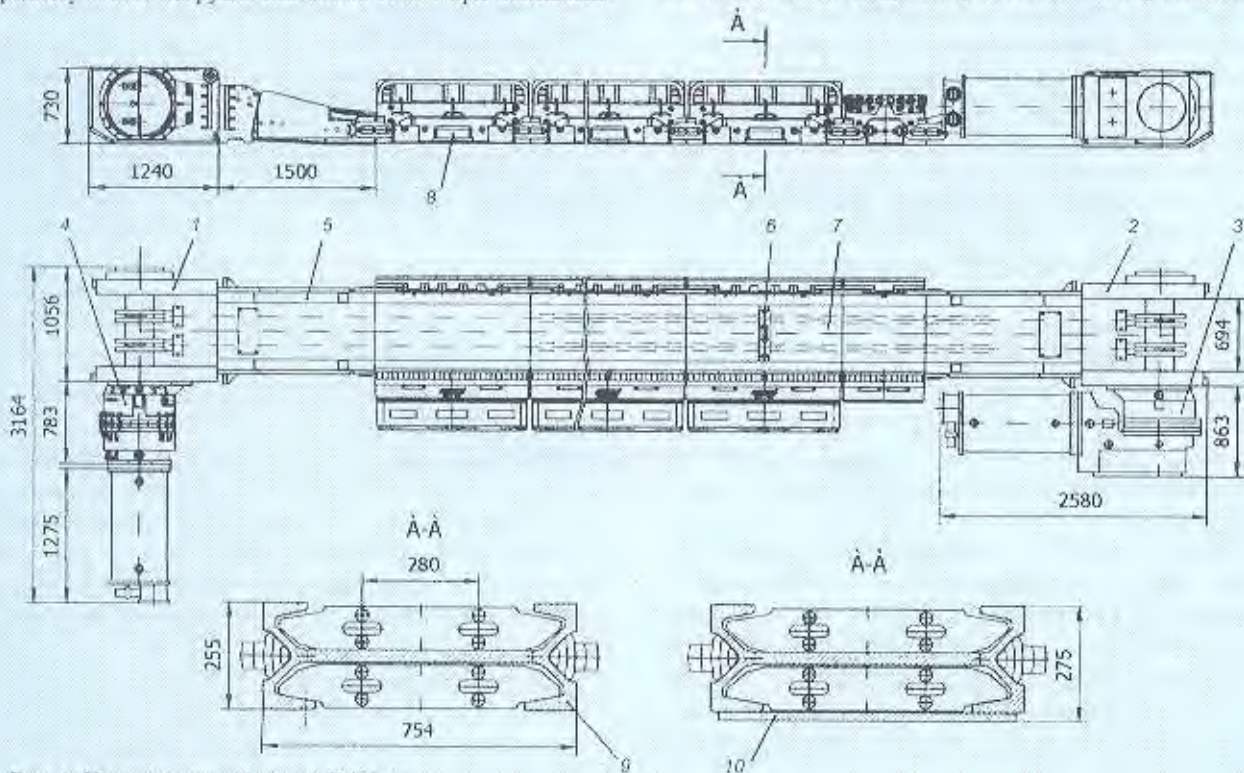


Рис. 1. Конвейер скребоквый КСД-27.

Таблица 2

Месяц	Добыча, тыс. т	Нагрузка, т/сут	Подвигание, м
Июнь	32,05	1526	58,0
Июль	16,6	536	30,0
Август	31,5	1058	56,0
Сентябрь	39,6	1318	69,0
Октябрь	40,7	1357	74,5
Ноябрь	48,06	1780	84,0
Декабрь	47,8	1582	83,5
Итого...	256,26	1308	455,0

ЭКВ315L-12/4, рейка бесцепной системы подачи РПК, устройство комплектное взрывозащитное КСД27.50, аппаратура управления УКСД). В целях повышения надежности работы механизированных комплексов для условий с ограниченной производственной мощно-

Н. И. СТАДНИК, канд. техн. наук,
А. В. СЕРГЕЕВ, А. В. МЕЗНИКОВ, инженеры
(Донгипроуглемаш)

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ПРИВОД ЗАБОЙНЫХ СКРЕБКОВЫХ КОНВЕЙЕРОВ

К особенностям работы современных лав, влияющим на требования к приводу забойных скребковых конвейеров, можно отнести: повышение суточной нагрузки; увеличение длины лавы и выемочного столба для сокращения объема проходческих работ; рост доли породы в угле вследствие увеличения количества шпатов с песчанокаменной гипсометрией; повышение влажности транспортируемого материала из-за ужесточения требований к пылеподавлению. Перечисленные особенности работы лав обуславливают следующие основные требования к приводу скребкового конвейера:

высокая установленная мощность привода, вызванная увеличением скорости цепи, длины конвейера, площади загрузочного сечения, коэффициента трения скольжения насыпного груза, а также применением более тяжелых элементов привода и тягового органа для повышения надежности при выемке длинных столбов;

большой момент сопротивления при трогании конвейера, так как коэффициент трения покоя значительно выше, чем скольжения, и происходит "слипание" насыпного груза из-за влажности;

нестабильность статической нагрузки из-за особенностей работы выемочного комплекса (челноковая схема, работа с зачисткой, обрушение верхней пачки угля);

существенное влияние динамических нагрузок из-за многогранности приводных звездочек, упругости тягового органа и других факторов.

Донгипроуглемашем разработана конструкторская документация на скребковые конвейеры СПЦ-26 (серийный аналог СПЦ-163) и СП-26 (аналог СП-250), созданные на базе унифицированного редуктора мощностью 110/160 кВт с традиционным пуском через гидромуфту. Отличительные особенности: расчетная долговечность редукторов (15—20 тыс. ч) и цельнолитые корпуса, улучшающие эксплуатационные характеристики.

Изготовителями перечисленных конвейеров является завод ТПК "Укруглемаш" (кроме конвейера КСД28). Освоение их в серийном производстве позволит значительно улучшить технико-экономические показатели работы очистных забоев шахт Украины, а их технический уровень даст возможность наладить экспорт.

Основным отличием забойных скребковых конвейеров является наличие момента трогания, существенно превышающего номинальную нагрузку в диапазоне 0—0,3 номинальной скорости. С дальнейшим ростом скорости нагрузка практически не изменяется, что делает невозможным применение различных систем с плавным пуском, создающих малые пусковые моменты. Учитывая это, для забойных скребковых конвейеров могут быть применены следующие типы привода.

1. Нерегулируемый. Короткозамкнутый асинхронный электродвигатель с глубоководным ротором, гидродинамическая муфта с постоянным наполнителем (турбомуфта), обычный редуктор; короткозамкнутый асинхронный электродвигатель с глубоководным ротором, гидродинамическая муфта с управляемым заполнением, обычный редуктор; короткозамкнутый асинхронный электродвигатель с глубоководным ротором и переключаемым числом пар полюсов, обычный редуктор.

2. Регулируемый. Короткозамкнутый асинхронный электродвигатель с обычным ротором, преобразователь частоты, состоящий из неуправляемого выпрямителя и управляемого инвертора, обычный редуктор;