

ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МАЛОГАБАРИТНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЛЕБЕДКИ

Семинар № 19

Существенное влияние на трудоемкость и себестоимость добычи угля подземным способом оказывают работы, связанные с монтажом и демонтажем комплексов оборудования. Одной из наиболее важных операций в монтажно-демонтажных работах являются операции, связанные с транспортировкой монтируемого оборудования вдоль выработки, а также с подъемом или опусканием элементов оборудования при его установке на нужное место. Для осуществления этих операций в угольной отрасли России применяется целый ряд лебедок различных конструкций. Наиболее известные из них приведены в таблице.

Общим недостатком приведенных лебедок является недостаточно высокое усилие на тяговом канате. При появлении на шахтах России новой зарубежной и отечественной техники, когда вес комплектующих узлов достигает 20-25 т., возникла необходимость создания таких лебедок, технические возможности которых могли бы решить эту проблему.

В ИГД СО РАН совместно с ООО «Проминвест» (г. Томск) и ОАО «Кузниишахтострой» (г. Кемерово) разработана лебедка

(рис. 1) способная перемещать грузы до 200 кН при относительно небольших габаритах, что важно при работе в стесненных условиях угольных шахт. Это достигнуто путем использования в качестве привода барабана с канатом двух поочередно работающих гидроцилиндров, при этом источником энергии (подача рабочей жидкости под давлением), является насосная станция, которая работает автономном режиме и может устанавливаться на значительном расстоянии от самой лебедки.

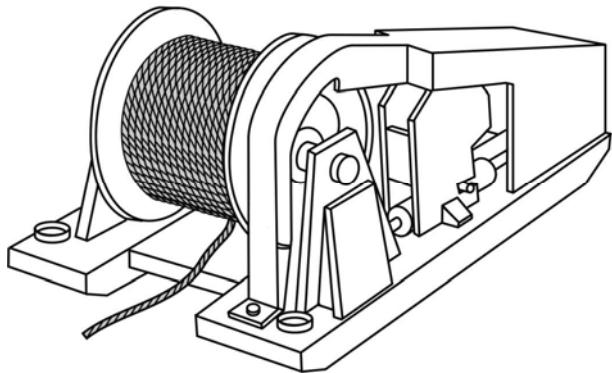
Лебедка включает барабан 1 (рис. 2) обводной блок 2, установленные с помощью кронштейнов на общей раме 3. Одна из реборд барабана 1 является звездочкой (на рис. не показана), в зацеплении с которой находится приводная цепь 4, натянутая между звездочкой барабана 1 и обводным

Техническая характеристика лебедки гидравлической монтажной

Тяговое усилие, кН, не менее	200
Скорость каната, м/сек	от 0 до 0,15
Диаметр каната, мм	34
Диаметр барабана, мм	630
Ширина барабана, мм	600
Канатоемкость, м	200
Давление в гидросистеме, МПа	32
Расход рабочей жидкости, л/мин	0...70
Габаритные размеры, мм	2500×1200×1100
Масса (без каната), кг	2 000
Рабочая жидкость	эмulsionia, масло гидравлическое

Лебедки шахтные

Шифр лебедки	Назначение	Натяжение каната, кН	Скорость каната м/с	Канатосность, м	Мощность эл.двигателя, кВт.	Габаритные размеры, м	Масса, кг	Завод-изготовитель
ЛШВ 25	Для транспортирования оборудования по наклонным выработкам	25	1,23	1200	30	236×1222×1110	2600	г.Киселевск завод «им. И.С. Черных»
1ЛШВ	Для вспомогательных откаточных работ	14	0,7	300	11	940×1175×820	700	г. Одесса «Красная Гвардия»
ЛВ 25	Для вспомогательных откаточных работ	24	1,0	1200	30	1070×2200×1100	2400	г. Одесса «Красная Гвардия»
ЛПП6,3В	Для использования при углубке стволов шахт с установкой в подземных выработках	61,74	0,126	300	9	1580×1270×1420	2237	г. Кеселевск «Гормаш»
ЛПК 10Б	Для механизированной посадки (извлечение стоек) обрушением кровли	130	0,151	140	22	2365×808×1020	2203	г. Кеселевск «Гормаш»
ЛШМ	Лебедка шахтная монтажная	150	0,13	260	30	1160×3230×1200	3900	г. Челябинск ОАО «Станкомаш»



Техническая характеристика

Тяговое усилие, КН	200
Скорость , м/с	0,15
Диаметр каната, мм	34
Диаметр барабана тп, мм	650
Ширина барабана, мм	600
Канатоемкость, м	200
Габариты лебедки, м	2,5 1,2 1,2
Масса лебедки, т	2

Рис. 1 Общий вид лебедки

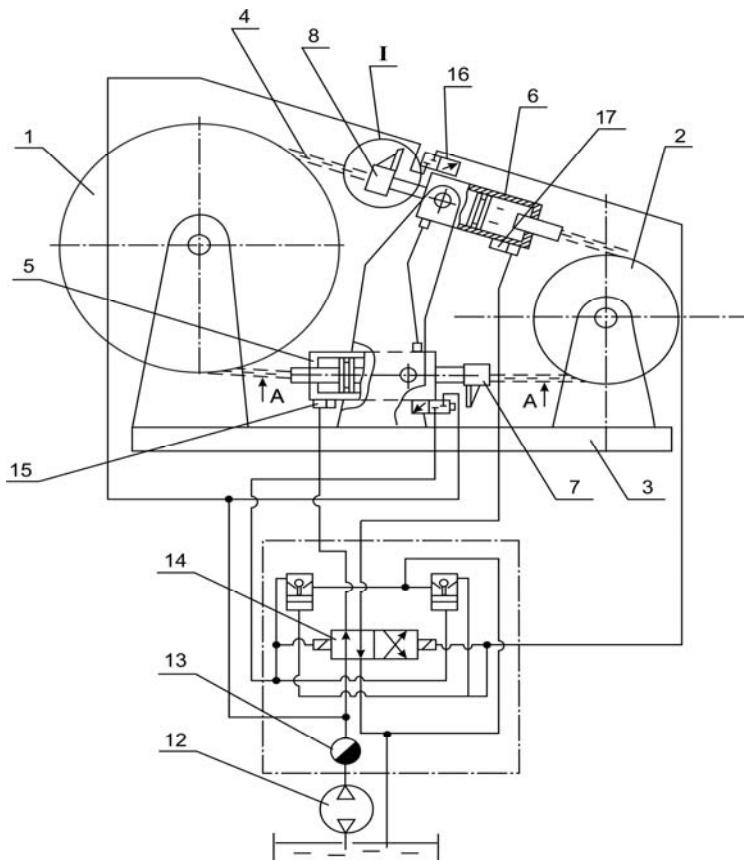


Рис. 2. Принципиальная схема работы лебедки

блоком 2. Приводная цепь 4 пропущена сквозь полые штоки гидроцилиндров 5 и 6, установленные на обеих рамках 3, а концы полых штоков снабжены стопорными устройствами 7 и 8, установленными с возможно-

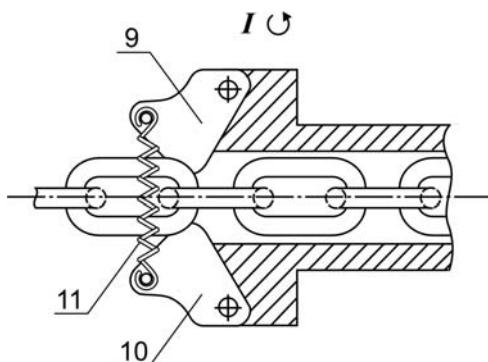


Рис. 3. Узел I

стью попеременного зацепления с приводной цепью 4 при выдвижении штоков гидроцилиндров 5,6 и беспрепятственного проскальзывания по приводной цепи 4 при втягивании штоков. Сцепление с приводной цепью осуществляется при помощи кулачков 9 и 10 (рис. 3) шарнирно установленных в корпусах стопорных устройств 7 и 8. Кулачки 9 и 10 при помощи пружины 11 прижаты к звеньям приводной цепи 4 и имеют такую форму, которая обеспечивает беспрепятственное перемещение стопорных устройств 7 и 8 по приводной цепи 4 при втягивании штоков гидроцилиндров 5 и 6 и надежное сцепление с ее звенями при выдвижении штоков.

Работа лебедки осуществляется в следующей последовательности. Рабочая жидкость от насоса 12 через кран 13 и золотник 14 поступает в гидрозамок 15 левой (по рисунку) полости гидроцилиндра 5, перемещая

его поршень со штоками вправо и выдавливая рабочую жидкость, находящуюся в его правой полости, в левую полость гидроцилиндра 6 и подающую его вправо. При этом стопорное устройство 7 гидроцилиндра 5, находящееся в зацеплении с приводной цепью 4, перемещает ее, передавая усилие гидроцилиндра 5 на звездочку барабана 1 и тем самым обеспечивает его вращение. Одновременно стопорное устройство 8 гидроцилиндра 6 беспрепятственно проскальзывает по приводной цепи 4 вместе с втягивающимся штоком гидроцилиндра 6 вправо до тех пор, пока упор на конце втягивающегося штока не нажмет на шток концевого переключателя 16, установленного на корпусе гидроцилиндра 6, подавая команду на переключение золотника 14 влевое положение и направляя поток рабочей жидкости от насоса 12 в гидрозамок 17 правой полости гидроцилиндра 6. Дальнейшая работа лебедки производится в такой же последовательности, при этом гидроцилиндры 5 и 6 при помощи стопорных устройств 7,8 поочередно совершают рабочие хода, создавая одинаковые постоянные окружные усилия на звездочке барабана 1 лебедки во время транспортировки груза.

Использование в лебедке гидропривода с возможностью плавного регулирования скорости, обеспечивает удобство и безопасность при монтаже и демонтаже тяжеловесного оборудования. **ГИАБ**

Коротко об авторах

Клишин В.И. – доктор технических наук, профессор, зав. лабораторией подземной разработки угольных месторождений, ИГД СО РАН,
Фокин Ю.С. - кандидат технических наук, с.н.с., ИГД СО РАН,
Кокоулин Д.И. – кандидат технических наук, с.н.с., ИГД СО РАН,
Никольский А.М. – инженер, ОАО Сибгипрошахт.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 19 симпозиума «Неделя горняка-2008». Рецензент д-р техн. наук, проф. **Л.И. Кантович**.