

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СТОЙКА МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ

Яриш Т.А., студентка; Брюшин Н.В., канд. техн. наук, доц.
Донецкий национальный технический университет

Предложена конструкция гидравлической стойки механизированной крепи, обладающая высокими эксплуатационными показателями.

Основным силовым опорным элементом механизированной крепи является гидравлическая стойка [1], выполняющая функции силового воздействия через перекрытие секции крепи на породы кровли при ее распоре и оказывающая сопротивление с заданной характеристикой опусканию пород кровли в рабочем пространстве, поддерживаемом перекрытием крепи.

Гидравлическая стойка представляет собой силовой гидроцилиндр, работающий в сочетании с предохранительным и обратно-разгрузочным клапаном, скомпонованными в едином стоечном гидроблоке. Режимы работы гидростойки являются:

- раздвижка с усилием начального распора, величина которого определяется геометрическими размерами стойки и параметрами насосной станции;
- работа в режиме упругой податливости;
- работа в режиме постоянного сопротивления, определяемом параметрами стоечного предохранительного клапана;
- разгрузка гидростойки.

При этом работа в режимах упругой податливости и постоянного сопротивления может происходить как при монотонном опускании пород кровли, так и при резких ее осадках, которые в зависимости от литологического состава и строения кровли могут изменяться в широких пределах. Такого рода режимы работы могут привести к различным негативным последствиям и, в частности, к посадке секции крепи «нажестко». Повысить надежность работы секции крепи особенно в условиях труднообрушаемых кровель возможно за счет соответствующих конструктивных изменений гидростоек.

Предлагаемая конструкция гидравлической стойки секции механизированной крепи (рис.1) содержит цилиндр 1, полый шток 2, поршень 3, а также демпфер в виде дополнительного поршня 4.

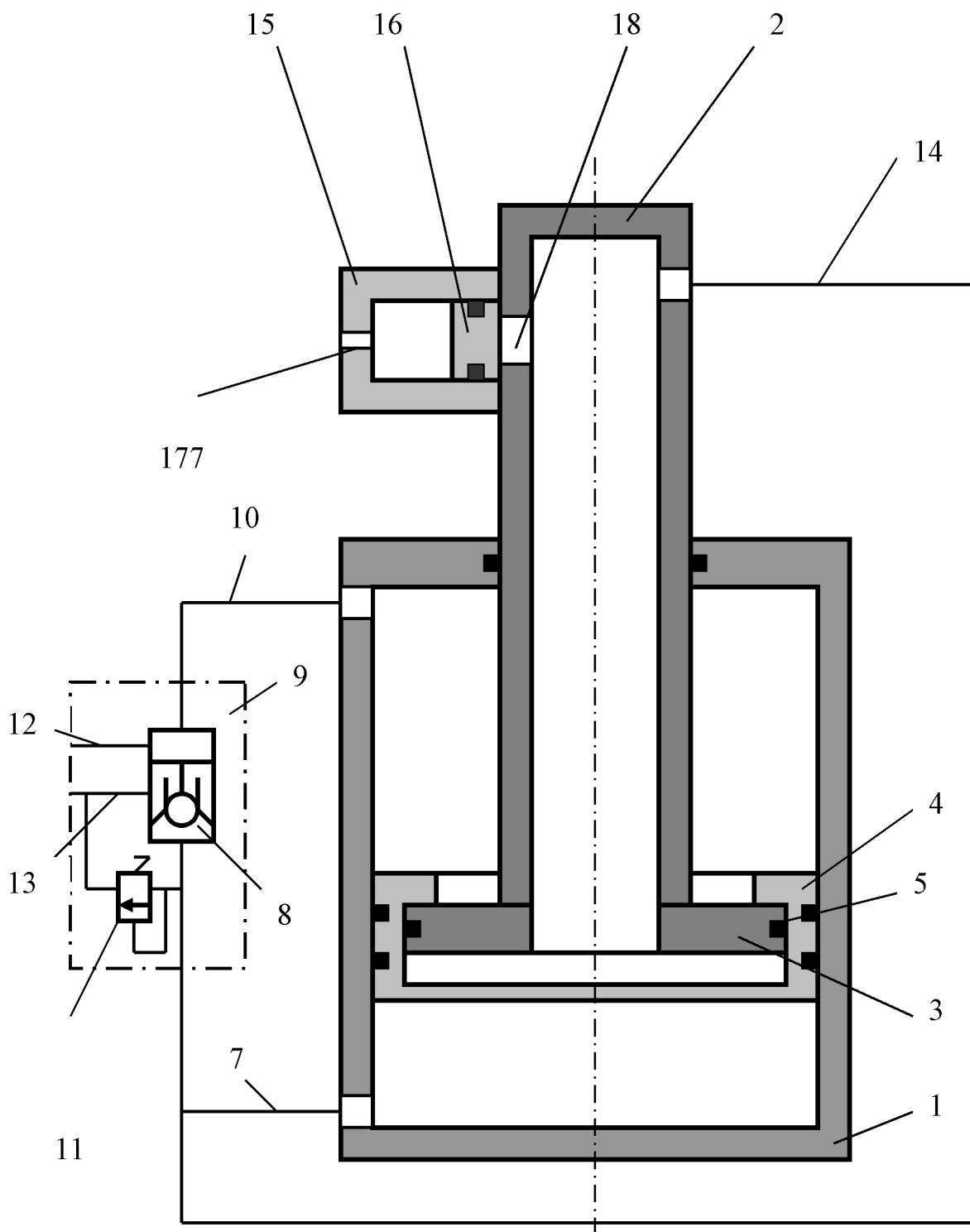


Рисунок 1 – Принципиальная схема гидростойки

Последний уплотнен манжетами и может в пределах высоты внутренней полости перемещаться по поршню 3, в свою очередь уплотненному кольцом 5. Штоковая полость гидростойки сообщена каналом 10 с обратнo-разгрузочным клапаном 8, расположенным в

гидроблоке 9, а поршневая - каналом 7 с предохранительным клапаном 11, настроенным на несущую способность гидростойки. К гидроблоку 9 присоединены подводы 12 и 13 от гидрораспределителя секции.

Газовый амортизатор 15, в цилиндре которого размещен поршень 16 уплотненный манжетами, жестко соединен со штоком 2 гидростойки. Сжатый газ нагнетается в цилиндр амортизатора через канал 17, нормально закрытый. Поршневая полость газового амортизатора отверстием 18 соединена с внутренней полостью штока 2.

Гидростойка работает следующим образом.

При соединении напорной магистрали через обратно-разгрузочный клапан 8 с каналом 7 рабочая жидкость попадает в поршневую полость и происходит раздвижка гидростойки с усилием начального распора. После распора гидростойки обратно-разгрузочный клапан закрывается и поршневая полость оказывается запертой.

Под действием горного давления происходит монотонное опускание пород кровли, и шток гидростойки начинает опускаться. При этом в поршневой полости гидростойки повышается давление, происходит упругое сжатие столба жидкости и раздутие стенок цилиндра гидростойки. При опускании штока гидростойки на величину упругой податливости давление в поршневой полости повышается до давления срабатывания предохранительного клапана 11.

В верхнем положении поршень 3 относительно поршня 4 удерживается давлением рабочей жидкости, нагнетаемой в полость полого штока 2 через канал 14.

В момент проявления динамических нагрузок при внезапном обрушении пород кровли давление в поршневой полости гидростойки увеличивается и происходит смещение поршня 3 вниз.

При этом жидкость в полости штока дополнительно сжимается, воздействуя на поршень 16 амортизатора 15 и сжимая газ в его поршневой полости, а просадка штока обеспечивается за счет этого при постоянном объеме жидкости в поршневой полости стойки. После срабатывания предохранительного клапана 11 давление в поршневой полости гидростойки снижается и поршень 3 возвращается в верхнее положение.

Таким образом, газовый амортизатор дополнительно обеспечивает снижение динамических нагрузок на гидростойку, что повышает ее надежность. Гидравлическая связь газового амортизатора с полостью штока позволяет повысить быстродействие гидростойки за счет безынерционности газа, закаченного в амортизатор. Причем давление в камере газового амортизатора создается таким, чтобы обеспечить перемещение поршня 4 относительно поршня 3 на величину 20-30 мм, т.е. допустимого смещения горных пород при динамических процессах в кровле, чем достигается повышение эффективности активного управления горным давлением и регулирования смещения горных пород кровли при динамическом режиме в системе «крепь - вмещающие породы».

При посадке гидростойки "нажестко" поршень 4, перекрывает канал 7 к предохранительному клапану 11. При этом раздутия цилиндра и разрушения гидростойки не происходит, так как просадка штока гидростойки оказывается возможной при срабатывании этого же клапана от давления жидкости во внутренней полости штока, которая соединена с ним каналом 14. Секция крепи не заклинивается, так как за счет газового амортизатора 15 еще имеется дополнительное пространство для хода поршня 3 со штоком 2.

Если при этом зажатие секции не устраняется, то для дополнительной осадки стойки, посаженной "нажестко", распределитель гидроблока управления переключается на соединение внутренней штоковой полости через канал 10 с напором. В результате этого поршень 3 со штоком 2, перемещаясь по полуму поршню 4, может быть опущен на дополнительную высоту и секция крепи выводится из режима заклинивания, что обеспечивает нормальное условие передвижки секции крепи.

После высвобождения секции крепи от заклинивания и обеспечения ее нормального передвижения канал 10 соединяется со сливом и каналы 7 и 14 - с напором, и стойка раздвигается.

Таким образом, оснащение секции крепи гидростойками газовым поршневым амортизатором позволяет повысить эксплуатационную надежность работы секции за счет устранения зажатия крепей и обеспечения их нормального функционирования.

Список источников.

1. Хорин В.Н. Расчет и конструирование механизированных крепей. М.:Недра, 1988. - 255с.

