

ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ И ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ НОВОГО ГИДРОДОМКРАТА — УСИЛИТЕЛЯ

С.Н. Мошкин, Л.Т. Дворников

*Сибирский государственный
индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Применение линейных гидроцилиндров в виде гидродомкратов хорошо известно и к настоящему времени является повсеместно. Получаемое усилие на штоке гидроцилиндров P определяется давлением жидкости q и площадью поперечного сечения поршня S , т.е.

$$P = q \cdot S \quad (1)$$

Перед настоящей разработкой была поставлена задача: при заданном давлении жидкости q получить усилие на штоке P существенно превосходящее соответствующее в формуле (1). В основу удовлетворяющего этому условию гидроцилиндра был положен принцип, заложенный в известном [1] двухпоршневом преобразователе давления, который позволяет получить на выходе усилие, определяемое зависимостью

$$P = \frac{q \cdot S_1^2}{(S_1 - S_2)}, \quad (2)$$

где S_1 и S_2 площади сечения двух взаимодействующих между собой поршней. Разность сечений поршней позволяет добиваться различной степени усиления. Новая конструкция гидродомкрата, защищенная патентом РФ №2345253 (рисунок) состоит из гидроцилиндра 1, основного поршня 2 с двумя внутренними цилиндрическими полостями 3 и 4, сечением соответственно S_1, S_2 и дополнительных поршней 5 и 6 со штока-

ми 7 и 8. Шток 7 жестко связан с гидроцилиндром 1. Шток 8 установлен с возможностью движения как относительно основного поршня, так и относительно гидроцилиндра. Полости 3 и 4 заполнены энергоносителем (жидкостью). Стрелкой q показано направление подачи энергоносителя через канал 10 в штоковую полость 9. Шток 8 непосредственно воздействует на объект 11. Работает устройство следующим образом. При подаче давления q в штоковую полость 9 возникает внутренняя сила $F = q \cdot S_1$, действующая на поршень 2, при этом поршень 2 начинает перемещаться вниз, приводя к тому, что поршень 5, с сечением S_1 , вместе со штоком 8 сдвигается вверх. Тем самым, шток 8 воздействует на объект 11. При этом сила воздействия P определяется по зависимости (2). Таким образом, появляется возможность при известном заданном давлении q путем соответствующего подбора сечений поршней S_1 и S_2 добиться необходимых усилий на выходном звене домкрата.

Список литературы

SU, авторское свидетельство №360832, кл. В 30 В 15/16, 1976.

ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ МНОГОУДАРНОГО КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА

А.В. Нагибин, Л.Т. Дворников

*Сибирский государственный
индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Известные ударные кулачковые механизмы, применяемые в машинах ударного действия для разрушения хрупких сред,

позволяют нанести за один оборот кулачка только лишь один удар толкателем-бойком по хвостовику инструмента. В некоторых частных условиях этого оказывается недостаточно. Исследования показывают, что вполне возможно создание многоударного кулачкового механизма, в котором кулачок снабжается несколькими участками взвода толкателя-бойка, причем участки взвода могут располагаться последовательно и могут отличаться друг от друга величиной хода толкателя-бойка. Такой ударный кулачковый механизм позволяет за один оборот кулачка нанести несколько ударов толкателем-бойком по хвостовику инструмента, при этом удары могут быть произведены в определенной последовательности, а энергия единичного удара может изменяться в зависимости от величины взвода толкателя-бойка на каждом из последовательно расположенных участках подъема толкателя-бойка.

Необходимо отметить, что увеличение количества участков взвода толкателя-бойка неизбежно приведет к уменьшению энергии каждого единичного удара по сравнению с одноударным кулачковым механизмом таких же размеров и осуществляющим тот же закон перемещения толкателя-бойка. Однако, применение многоударного кулачкового механизма в машинах ударного действия для разрушения хрупких сред дает возможность более точно определить режим работы машины, за счет возможности варьирования количества участков взвода кулачка, высот этих участков и их расположения друг относительно друга. Так, например, часто требуется после нанесения удара большой мощности по забою произвести вслед за ним

удар меньшей мощности для окончательно-го разрушения участка горной породы и исключения непроизводительного дробления уже практически разрушенной ее части. Реализация такой схемы разрушения может быть осуществлена многоударным кулачковым механизмом, в котором после участка взвода наибольшей высоты по направлению вращения кулачка расположены участки взвода меньшей высоты, что позволяет последовательно снижать (или увеличивать в случае обратного расположения участков взвода) мощность удара для достижения наибольшего эффекта разрушения и снижения энергоемкости бурения.

На этот тип ударного кулачкового механизма в 2009 году был получен патент РФ №2362014 (заявл. 13.11.2007; опубл. 20.07.2009).

ПРОБЛЕМА ИЗБЫТОЧНОСТИ СВЯЗЕЙ В МАШИНАХ И МЕХАНИЗМАХ

Н.А. Назаров, Л.Т. Дворников

*Сибирский государственный
индустриальный университет
г. Новокузнецк*

При создании машин, как бы точно не изготавливали ее детали, нельзя добиться того, чтобы в ней не возникали при работе вредные, нежелательные сопротивления, преодоление которого приводит к непроизвольной потере передаваемой мощности и как следствие износ деталей машин. При этом продукты износа считаются сами по себе источниками дополнительных сопротивлений. Естественно внешнее сопротивление возникает в соединениях звеньев,