

Изобретение относится к горному оборудованию и может быть использовано в машинах для добычи блоков камня в качестве рабочего органа.

Наиболее близким по технической сути является рабочий орган камнерезной машины, включающий бесконечный несущий канат закрепленными на нем фиксирующими втулками, между парой которых установлены пружина и режущий элемент с алмазонасным слоем и винтовыми канавками в алмазонасном слое. Режущий элемент поджат пружиной к фиксирующей втулке и между ними образуется соединение типа зубчатой муфты. Этот рабочий орган имеет следующие недостатки.

Интенсивный износ элементов рабочего органа и значительный расход энергии на трение из-за высокой

$$n = \frac{V}{\pi d \operatorname{tg} \alpha} = \frac{22 \dots 41}{3,14 \cdot 0,01 \operatorname{tg} 80^\circ} = 123,6 \dots 230,3 \text{ об/сек},$$

частоты вращения режущих элементов

здесь  $V=22\dots41$  м/сек - скорость движения канатных пил;  $d=0,01$  м - диаметр режущего элемента;  $\alpha \approx 80^\circ$  - угол подъема винтовой линии);

низкое качество выпиливаемых блоков из-за отклонения рабочего органа в сторону из плоскости резания ввиду возникновения касательных составляющих сил, приложенных к режущему элементу и не уравновешенных;

неэффективность реверсирования рабочего органа ввиду отсутствия упругого элемента со второго торца режущего элемента.

Кроме того, следует отметить и такие недостатки рассматриваемого рабочего органа, как наличие трудоемкого зубчатого соединения между режущим элементом и фиксирующей втулкой, большое количество фиксирующих втулок и одинаковая продольная жесткость упругой системы всех режущих элементов, от чего возможно возникновение резонансных вибраций.

В основу изобретения поставлена задача создания рабочего органа камнерезной машины, в котором оснащение дополнительными режущими элементами двух форм выполнения с определенным их размещением между фиксирующими втулками обеспечило бы исключение отклонения рабочего органа из плоскости резания, возможность реверсирования рабочего органа, исключение возможности резонансных колебаний рабочего органа и, следовательно, повышение качества выпиливаемых блоков, производительности, надежности работы и, износостойкости режущих элементов.

Поставленная задача решается тем, что рабочий орган камнерезной машины, содержащий бесконечный несущий канат с закрепленными на нем фиксирующими втулками, между каждой парой которых установлен режущий элемент в виде тела вращения с твердосплавным или алмазонасным слоем и винтовыми канавками на боковой рабочей поверхности, согласно изобретению, снабжен установленными между каждой парой втулок по меньшей мере двумя режущими элементами в виде тела вращения с кольцевыми канавками и с твердосплавным или алмазонасным слоем на рабочей поверхности и дополнительным режущим элементом с винтовыми канавками, режущие элементы с винтовыми канавками выполнены из двух половин с противоположным направлением канавок и отличным друг от друга шагом, причем режущие элементы установлены с чередованием элементов с винтовыми и кольцевыми канавками и разделены упругими элементами, а каждый последующий элемент с винтовыми канавками выполнен с противоположным по отношению к предыдущему элементу направлением этих канавок.

На фиг. 1 изображен рабочий орган камнерезной машины; на фиг. 2 - первый нечетный режущий элемент с винтовыми канавками; на фиг. 3 - второй нечетный режущий элемент с винтовыми канавками; на фиг. 4 - схема вращения режущих элементов.

Рабочий орган состоит из бесконечного несущего каната 1, на котором с заданным шагом закреплены фиксирующие втулки 2, между каждой парой которых установлены упругие элементы 3, например, пружины. Между пружинами расположены режущие элементы: первым - первый нечетный режущий элемент 4, третьим - второй нечетный режущий элемент 5, вторым и четвертым - режущие элементы 6 с кольцевыми канавками, т.е. режущие элементы установлены на канате повторяющимися группами между фиксирующими втулками.

Режущие элементы 4 (фиг. 2) и 5 (фиг. 3) представляют собой втулку 7, с боковой поверхностью которого соединен алмазонасный слой или слой твердосплавного материала 8, и разделенный канавкой 9 на две равные части (половины).

На первом нечетном режущем элементе 4 (фиг. 2) на одной половине боковой поверхности выполнены канавки 10 полевой винтовой линии с шагом  $t$ , а на второй половине - канавки 11 по правой винтовой линии с шагом  $t_1$ , большим шага  $t$  левой винтовой линии.

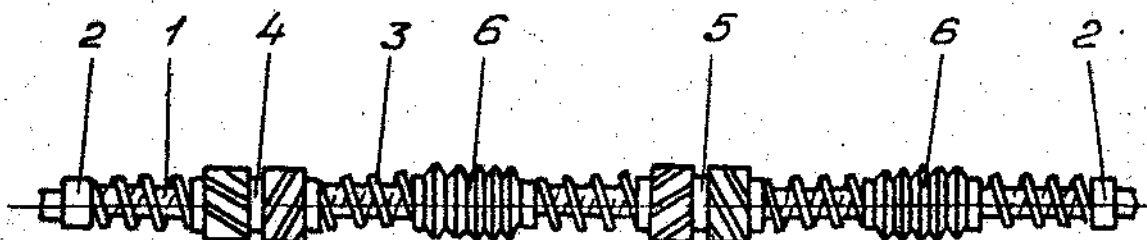
На втором нечетном режущем элементе 5 (фиг. 3) на одной половине боковой поверхности выполнены канавки 12 по правой винтовой линии с шагом  $t$ , равным шагу левой винтовой линии первого нечетного режущего элемента, а на второй половине - канавки 13 по левой винтовой линии с шагом  $t_1$ , равным шагу правой винтовой линии первого нечетного режущего элемента.

Рабочий орган работает следующим образом. Размещенный в забое (пропила) и соединенный в замкнутый контур рабочий орган приводится в движение камнерезной машиной со скоростью  $V$ . Первым вступает в работу по резанию и фрезерованию камня первый нечетный режущий элемент 4, на который со стороны забоя действуют осевая сила и касательная сила, являющаяся равнодействующей двух касательных сил, возникающих и противоположно направленных благодаря наличию канавок в режущем слое режущего элемента с левой и правой нарезками. Но так как канавки выполнены по винтовым линиям с разным шагом, то равнодействующая не равна нулю и она вызывает вращение режущего элемента вокруг каната по часовой стрелке (фиг. 4) с частотой вращения  $n=V(1/t_1 - 1/t)$ .

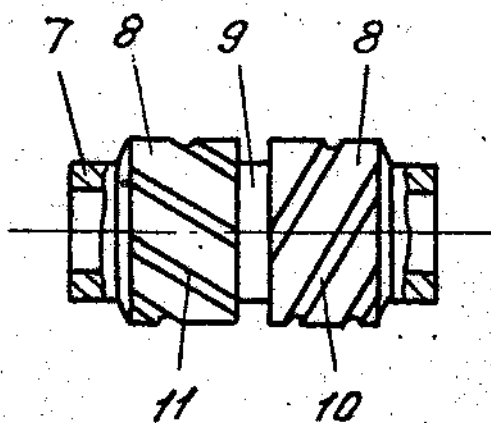
Следом за первым нечетным режущим элементом 4 движется режущий элемент 6 с кольцевыми канавками, осуществляющий резание и подчистку забоя (пропила); затем движется второй нечетный режущий элемент 5, на который со стороны забоя действуют те же силы, что и на первый нечетный режущий элемент; но с той лишь разницей, что касательные силы имеют противоположное направление, в результате

чего второй нечетный режущий элемент вращается в противоположном направлении по сравнению с первым со скоростью  $n = -V(1/t - 1/t_1)$ ; за вторым нечетным режущим элементом движется режущий элемент 6 с кольцевыми канавками, который калибрует забой, затем цикл повторяется.

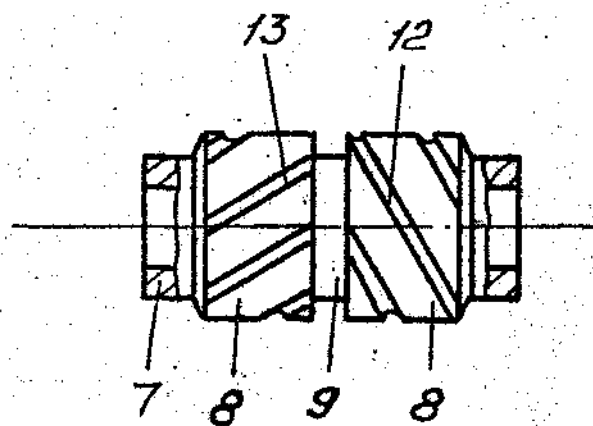
Продольная податливость режущих элементов благодаря наличию упругих элементов и вращению вокруг каната нечетных режущих элементов с одной и той же скоростью в противоположных направлениях способствуют более эффективному разрушению породы, в том числе твердых включений, при снижении интенсивности и неравномерности износа элементов рабочего органа, а также приводит к повышению качества выпиливаемых блоков благодаря уравниванию касательных сил, приложенных к режущим элементам. Конструкция предложенного рабочего органа обеспечивает одинаковые условия его работы при реверсировании. Различная продольная жесткость упругой системы каждого режущего элемента в пределах группы делает маловероятным возникновение резонансных вибраций.



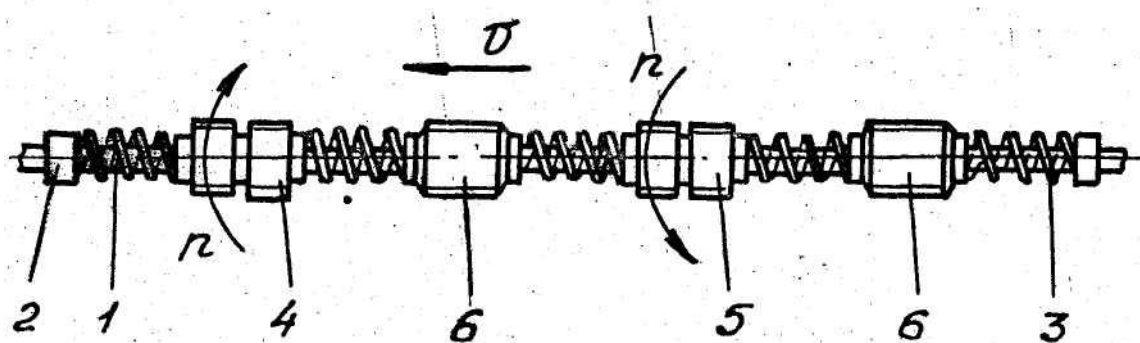
Фиг. 1.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4.