

УДК 622.23.05

ГОРНЫЙ БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

Кузнецов М.А., аспирант гр. ГПа-225, 2 курс
Научный руководитель: Баканов А.А. к.т.н., доцент.
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В работе выполнен обзор существующих буровых инструментов, их классификация по способам воздействия на породу. Рассмотрены существующие конструкции буровых инструментов вращательного действия, выявлены их недостатки. На основании выявленных недостатков предложена конструкция, устраняющая недостатки.

Существуют различные горные буровые инструменты, которые классифицируются по способам разрушения породы, как режущие, раздавливающие и дробящие. Рассмотрим каждый вид классификации более подробно.

Принцип действия режущего инструмента заключается в отделении стружки от забоя горной породы, в процессе непрерывного статического взаимодействия с породой и смещения инструмента.

Дробящий инструмент, в свою очередь, вдавливается (внедряется) в горную породу в результате воздействия ударной нагрузки. В этот момент под рабочей частью бурового инструмента происходит дробление породы и образуется лунка.

Раздавливающий инструмент отличается от дробящего статическим приложением нагрузки. При этом статическое внедрение обеспечивается за счет значительных осевых усилий, в связи с этим буровые машины работающие в паре с раздавливающим инструментом обладают большой массой и габаритными размерами.

К одному из видов режущего инструмента относится буровой инструмент вращательного действия (резцы, коронки и другие).

Буровые инструменты вращательного действия используются для бурения шпуров в массивах горных пород. В шпуры устанавливается анкерная крепь, предотвращающая обрушение горной породы. За счет этого обеспечивается безопасность персонала осуществляющего деятельность на территории угольных шахт.

В связи с тем, что для обеспечения безопасности персонала необходимо установить значительное количество анкерной крепи, возникает необходимость повышения эффективности бурового инструмента.

Рассмотрим существующие конструкции буровых инструментов вращательного действия.

Известен буровой резец вращательного бурения шпуров РП [1], состоящий из двух перьев, с симметрично расположенными твердосплавными режущими вставками относительно оси бурового резца.

Недостатки рассматриваемого бурового резца заключаются в низкой эффективности бурения массива горных пород высокой крепости и соответственно ограниченная область применения.

Известен буровой резец БИ-741А [2], который представляет собой корпус и две твердосплавные режущие вставки с отрицательным передним углом заточки 15° .

Недостатки рассматриваемого бурового резца заключаются в низкой эффективности бурения массива горных пород высокой крепости и соответственно ограниченная область применения.

Таким образом существующие конструкции буровых резцов вращательного действия недостаточно эффективны при бурении массивов горных пород высокой крепости.

Одним из вариантов повышения эффективности бурового инструмента является изменение конструкции бурового резца вращательного действия, что позволит повысить эффективность бурения горных пород высокой крепости; расширить область применения инструмента; повысить износостойкость и долговечность инструмента.

Для устранения выявленных недостатков предлагается конструкция бурового инструмента (рис.1,2,3,4) состоящая из корпуса инструмента 1, соединительной замковой ступени 2 для установки бурового инструмента к буровой установке. На валу корпуса инструмента 1 размещена шестерня 3, которая находится в непосредственном контакте с сателлитами 4. Осевое расположение шестерни 3 и сателлитов 4 на валу инструмента 1 корректируется дистанционной втулкой 5. Сателлиты 4 размещены на штифтах 6. Штифты 6 устанавливаются вертикально, при этом, один конец штифтов 6 направлен в глухое отверстие стакана 7. В стакане 7 располагается подшипник 8. Регулировка осевого расположения подшипника 8 на валу корпуса инструмента 1 выполняется за счет стопорного кольца 9. В то же время, второй конец штифтов 6 установлен в соответствующие отверстия выполненные на плоской поверхности в специальном кольце 10, при этом противоположная сторона специального кольца 10 имеет волновой контур, со значением высоты волны ΔX_1 . Специальное кольцо 10, образует постоянный контакт с поверхностью толкателей 11 через волновой контур. Толкатели 11 жестко соединены с перьями 12.

Сателлиты 4 вступают во внутреннее зацепление с колесом 13, тем самым образуется планетарный механизм.

Колесо 13, с внутренним зацеплением, установлено до упора и зафиксировано в глухом отверстии обоймы 14 за счет винтов 15. В обойме 14 выполнены отверстия для размещения в них направляющих штифтов 16.

Аналогичные отверстия для размещения направляющих штифтов 16 выполнены в корпусе инструмента 1. Для ограниченного перемещения обоймы 14 (в пределах значений ΔX) на валу корпуса инструмента 1 размещено стопорное кольцо 17.

Значение перемещения ΔX толкателей 11, соединенных с перьями 12 обеспечивается направляющими винтами 18, за счет которых толкатели 11 и перья 12 удерживаются в корпусе инструмента 1.

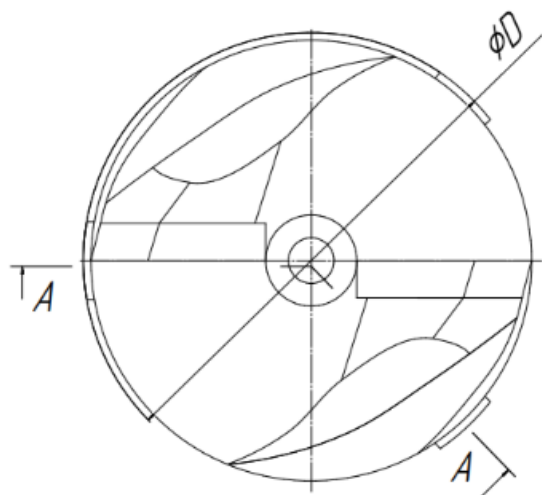


Рис. 1 Общий вид.

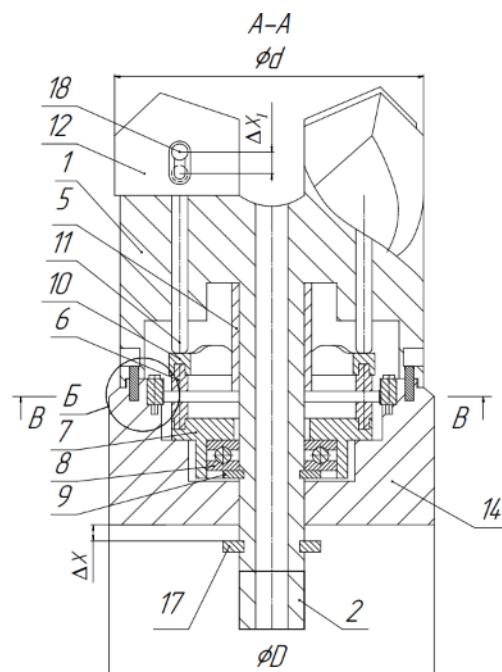


Рис.2 Сечение А-А.

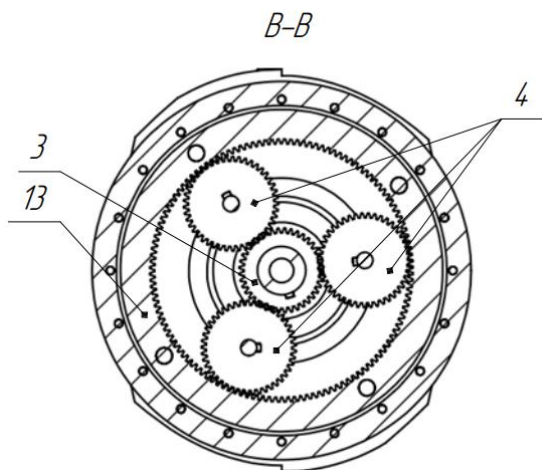


Рис.3 Сечение В-В

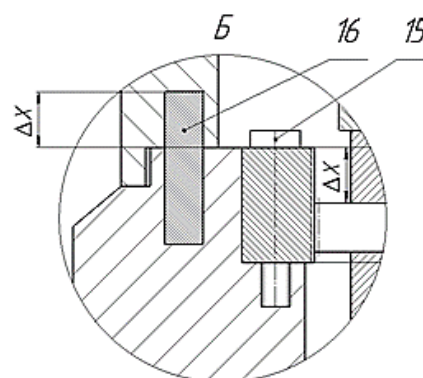


Рис. 4 Вид Б

Данная конструкция позволяет повысить эффективность бурения шпуров за счет возникновения дополнительной продольной подачи перьев 12.

За счет возникновения дополнительной подачи повышается эффективность бурения горных пород высокой крепости; расширяется область применения; увеличивается износостойкость и долговечность бурового резца.

Список литературы

1. Михайлов В.Г. Горные инструменты [Текст] / В.Г. Михайлов, М.Г. Крапивин. - М.: Недра, 1970. - 216 с., стр. 42, рис. 2,13 а, в.
2. Михайлов, В.Г. Горные инструменты [Текст] / В.Г. Михайлов, М.Г. Крапивин. - М.: Недра, 1970. - 216 с./], с. 42, рис. 2,13, б.
3. Крапивин М. Г. Горные инструменты. М.: Недра, 1979. 263 с.
4. Трехперый резец для бурения шпуров: пат. 53702 Рос. Федерация. № 2005140232/22; заявл. 22.12.05; опубл. 27.05.06, Бюл. № 15.
5. Л.А. Шрейнер. Физические основы механики горных пород. Гостоптехиздат, 1950.
6. В.С. Федоров. Научные основы режимов бурения. Гос. научн. техн. из-во нефтяной и горной литературы, 1951.