

Изобретение относится к технологии бурения тупиковых скважин некруглого сечения, преимущественно для выемки полезного ископаемого в условиях тонких угольных пластов и может найти применение для проведения дегазационных и вентиляционных скважин.

Известно устройство для бурения тупиковых скважин некруглого сечения, описанное в [1], которое состоит из бурового става и бурового органа, выполненного в виде корпуса, в котором установлены основной комплект бурового инструмента, дополнительные средства расширения скважины и датчики положения бурового органа в пространстве (в пласте).

Устройство снабжено приводами вращения и подачи буровых коронок, расположенных на буровой установке. Привод вращения буровых коронок осуществляется от одного электродвигателя через понижающий и двухшпиндельный редукторы.

При таком конструктивном исполнении привода вращения буровых коронок от одного привода (электродвигателя) для выравнивания высоких оборотов электродвигателя с рабочими оборотами буровых коронок необходим понижающий редуктор, что значительно утяжеляет конструкцию и влечет за собой наличие больших инерционных масс, зачастую приводящие к поломкам зубьев шестерен из-за динамических перегрузок.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования буровой машины в части привода для буровых коронок за счет введения отдельного привода и его синхронизации, чем достигается уменьшение нагрузок на узлы, передающие крутящий момент на буровые коронки и предотвращает поломки приводных механизмов буровой машины.

Поставленная задача решается тем, что в буровой машине, содержащей буровую платформу со шнековым ставом с двумя шнековыми валами, приводы вращения и подачи шнекового става, три буровые коронки, две из которых основные, а третья - дополнительная, согласно изобретению, приводы вращения шнекового става выполнены отдельными, валы шнековых ставов размещены соосно с буровыми коронками и связаны между собой посредством синхронизирующего редуктора, а дополнительная буровая коронка установлена на центральном выходном валу редуктора между основными буровыми коронками и связана с ними двумя ветвями зацепления зубчатых передач синхронизирующего редуктора.

Выполнение отдельных приводов вращения буровым коронкам и шнековым ставом, введение синхронизирующего редуктора обеспечивает подвод мощности к дополнительной буровой коронке с двух сторон, вследствие чего нагрузка на шестерни редуктора будет в два раза меньше, чем в буровых машинах с одним приводом на три буровые коронки (как в ближайшем аналоге).

При заклинивании одной из буровых коронок момент от двух приводов суммируется и суммарный момент подводится с двух сторон к заклиненной буровой коронке, что обеспечивает вывод ее из заклинивания без поломки зубьев редуктора.

Таким образом, в приводе буровых коронок происходит перераспределение потоков мощности. Мощность средней буровой коронки не просто суммируется, а подводится через две ветви зацепления зубчатых передач, что в два раза снижает нагрузки на их зубья.

На фиг. 1 показана предлагаемая буровая машина, вид сверху, на фиг. 2 - эта же буровая машина - вид слева согласно фиг. 1, на фиг. 3 - кинематическая схема буровой машины.

Буровая машина состоит из:

- двух основных буровых коронок 1, выполненных разных диаметров, применяемых в зависимости от толщины пластов полезных ископаемых, например, угля;
- дополнительной третьей буровой коронки 2, установленной на центральном выходном валу синхронизирующего редуктора 3;
- секции головной 4, предназначенной для закрепления двух основных буровых коронок 1 и передачи им вращения и ориентирования в вертикальном и горизонтальном направлениях и состоящей из редуктора синхронизирующего 3 и короба 5;
- става шнекового 6, состоящего из отдельных взаимозаменяемых секций и установленного на буровой платформе 7. На буровой платформе 7 также установлены:
 - приводы вращения 8, предназначенные для передачи крутящего момента основным буровым коронкам 1 и валам шнекового става 6, размещенных соосно с буровыми коронками 1;
 - привод подачи 9, который обеспечивает перемещение приводов вращения 8 буровых коронок 1 и шнекового става 6 в сторону забоя и возвращения его обратно;
 - приспособление для забуривания 10, являющееся одновременно опорой головной секции 4 в исходном положении и обеспечивает направление при забуривании в пласт угля;
 - механизм подачи 11 секций шнекового става 6 в зону стыковки.

Буровая машина функционирует следующим образом:

Основные буровые коронки 1 получают крутящий момент от приводов вращения 8 через валы шнекового става 6 и посредством зубчатой передачи через две ветви зацепления крутящий момент передается на дополнительную буровую коронку 2. Буровые коронки 1 и 2 разрушают забой угля и шнековые ставы перемещают отбитую горную массу к устью скважины.

После ухода секции в забой привод подачи 9 останавливается и возвращает привод вращения 8 в исходное положение, после чего при помощи механизма подачи 11 подается очередная секция в зону стыковки ее с секцией шнекового става 6, находящейся в скважине.

Введение отдельных приводов вращения 8 буровым коронкам 1 и шнековым ставам 6, синхронизирующего редуктора 3 обеспечивает подвод мощности к дополнительной буровой коронке 2. При этом нагрузка на шестерни редуктора 3 будет в два раза меньше, чем у известного с одним приводом, и при заклинивании одной из буровых коронок момент от двух приводов суммируется благодаря наличию синхронизирующего редуктора 3, а суммарный момент подводится с двух сторон к заклиненной буровой коронке, что обеспечивает вывод ее из заклинивания без поломки зубьев редуктора.

Проиллюстрировать это состояние можно с помощью кинематической схемы буровой машины,

изображенной на фиг. 3.

$M_{эд1} + M_{эд2} = M_{эд.прот}$, где

$M_{эд1}$ и $M_{эд2}$ - моменты приводов (электродвигателей) буровых коронок;

$M_{эд.прот}$ - момент одного привода (прототипа).

$M_{к1} + M_{к2} + M_{к3} - M_{эд1}i_p + M_{эд2}i_p = M_{эд.прот}i_p$, где

$M_{к1}$, $M_{к2}$, $M_{к3}$ - моменты на буровых коронках;

i_p - передаточное число редуктора привода.

В рабочем режиме:

$$M_{ш1} = M_{ш2} = \frac{M_{к3}}{2} = \frac{M_{эд1}i_p}{3} = \frac{M_{эд2}i_p}{3}$$

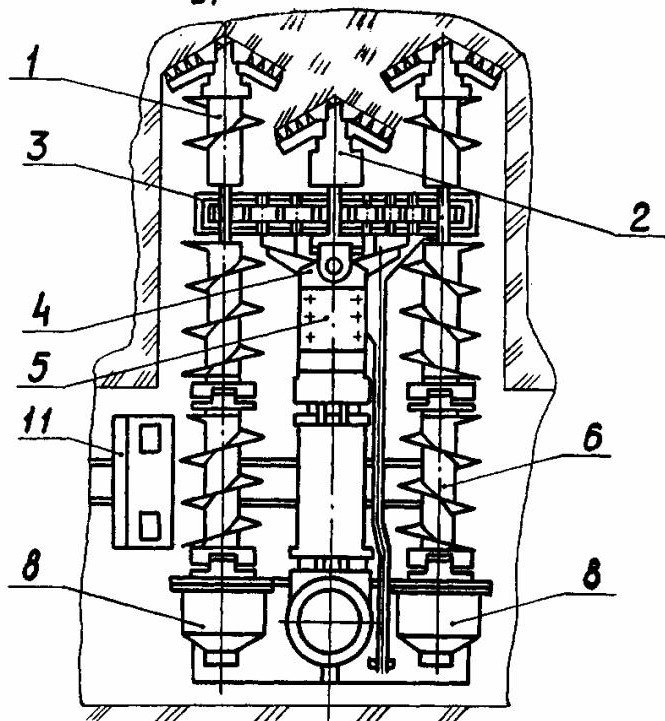
При заклинивании буровой коронки:

$$M_{ш1} = M_{ш2} = M_{эд1}i_p = M_{эд2}i_p = \frac{M_{эд.прот}i_p}{2}$$

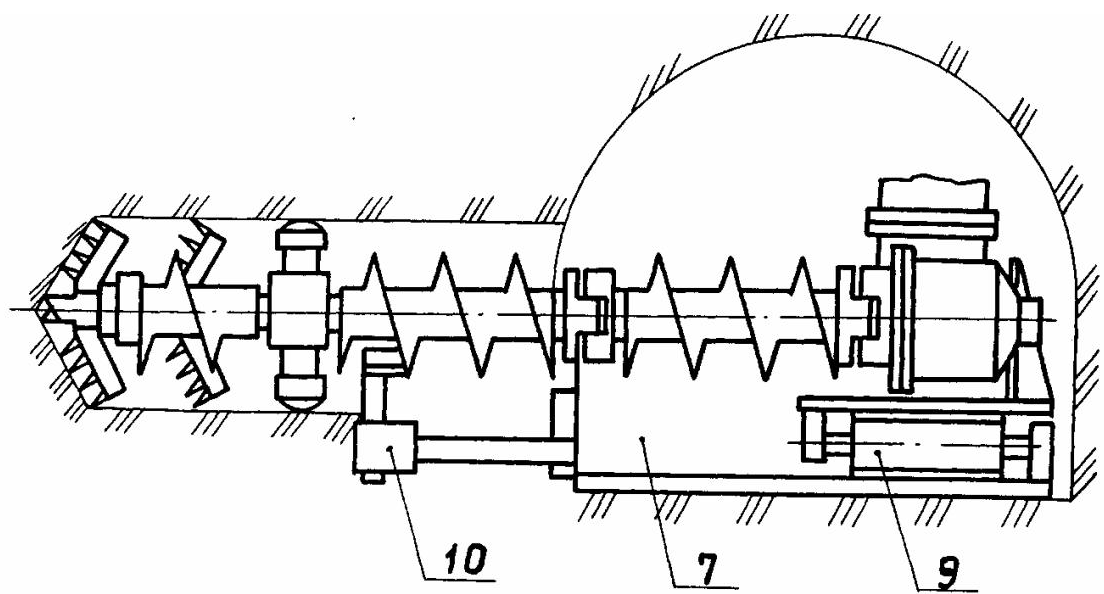
$$M_{к3} = M_{ш1} = M_{ш2} = M_{эд1}i_p + M_{эд2}i_p = M_{эд.прот}i_p$$

Таким образом, наличие отдельных приводов и синхронизирующего редуктора во взаимосвязи между собой и со шнеками с коронками дает возможность достичь технический результат - уменьшить нагрузки (вдвое) на узлы, передающие крутящий момент на коронки и шнековые ставы, а также суммировать моменты приводов в критических ситуациях (при заклинивании буровых коронок) без разрушения шестерен редуктора.

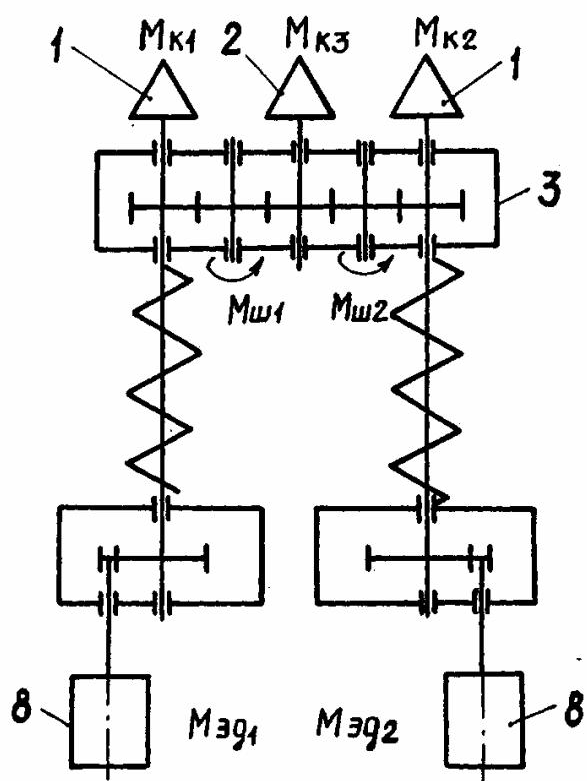
Буровая машина



Фиг. 1



$\varphi_{U2.2}$



$\varphi_{U2.3}$