

УДК622.23.05.

СОЗДАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ УДАРНО-ВРАЩАТЕЛЬНОГО БУРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИЗБИРАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ УДАРА.

Ершов П.Э.

Научный руководитель канд. техн. наук Данилов А.К.
Сибирский федеральный университет

В настоящее время изготовлен и испытан экспериментальный образец буровой машины НВБГО30(Рис.1) позволяющая устанавливать несколько типов рабочего

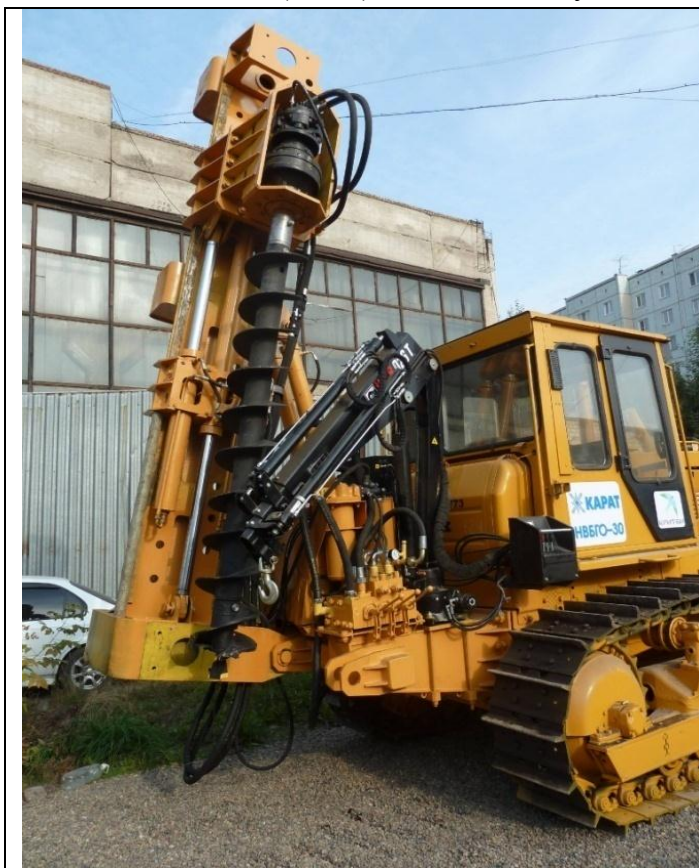


Рис.1 Универсальная буровая машина НВБГО30

оборудования. Технические параметры машины позволяют не только воспроизвести увеличенные силовые характеристики, но и использовать дополнительные виды технологии. Одно из которых является технология ударно-вращательного бурения на основе избирательной передачи энергии удара.

Современные технологии ударно-вращательного бурения основаны на использовании бойка и долота в качестве рабочего инструмента (Рис.2). Основным недостатком использования ударного долота в качестве рабочего инструмента является необходимость транспортирующей среды разработанного шлама. В связи с этим возникают дополнительные механизмы: компрессоры и помпы большой мощности для подачи транспортирующей среды. Кроме того одним из основных

недостатков использования ударных долот является ограниченная область использования при разработки хрупких и прочных пород, наличие пластичных прослоек приводит к абсолютной неработоспособности инструмента.

В связи с вышеизложенным целью данной работы является создание технологий ударно-вращательного бурения на основе избирательной передачи энергии удара. Для достижения данной цели нужно решить следующие задачи:

- Определение рациональных параметров энергопередающих систем;
- Разработка предложения по реализации проекта на машинах и механизмах;
- Разработка конструкции механизма передачи.

Известны конструкции различного инструмента на основе ударно-вращательного бурения. В горном деле широко используются долото, армированное твёрдым сплавом. Одним из недостатков технологии ударно-вращательного бурения с применением долота является удаление разработанного шлама при помощи несущей среды, например воздуха или воды, которая требует дополнительных приводных мощностей и громоздкого оборудования.

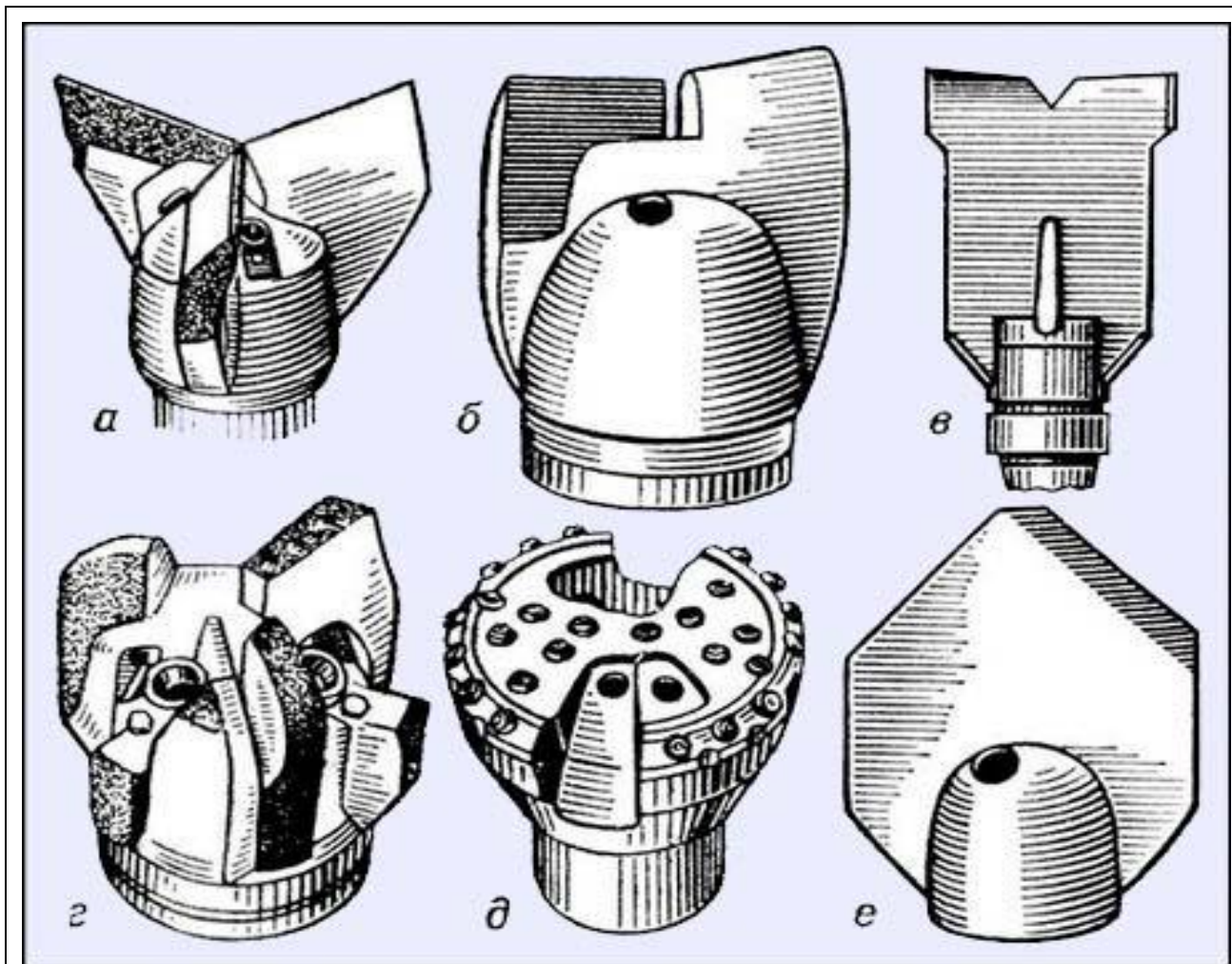


Рис.2 Лопастные долота; *а* — трёхлопастное; *б* — двухлопастное; *в* — типа «РХ»; *г* — истирающе-режущие типа «ИР»; *д* — фрезерное типа «ФР»; *е* — пикообразное.

В основе теории разрушения прочных пород лежит предельное состояние массива, на которое действует осевая контактная нагрузка. В результате действия силы происходит откалывание чешуек вокруг приложения осевой нагрузки. Доказано, что величина давления элементарного стержня на породу 7-8-ой крепости по таблице Прото-Дьяконова составляет 1000-1100 кг. Данное предельное состояние можно воспроизвести как статической нагрузкой, которая характерна для шорошечных долот, так и динамической характерна для долот ударно-вращательного действия. (Рис.3)

Известные конструкции вращательного бурения основанные на резании и шнековом транспортировании разработанного грунта не требует вспомогательных механизмов обеспечивающих подачу транспортирующей среды в виде воздуха и промывочной жидкости. Существующие механизмы передачи энергии не эффективны или громоздки. И особенно это недостаток связан со стесненными условиями буровой скважины.

В основе теории избирательной передачи энергии удара лежит воспроизведение касательного удара относительно оси вращения бурового инструмента. Воспроизведение такого усилия позволит не только уменьшить энергоёмкость процесса за счёт скалывания большей величины единичных чешуек, но и

транспортировку разработанного шлама бес транспортирующей среды при помощи шнекового транспортёра.

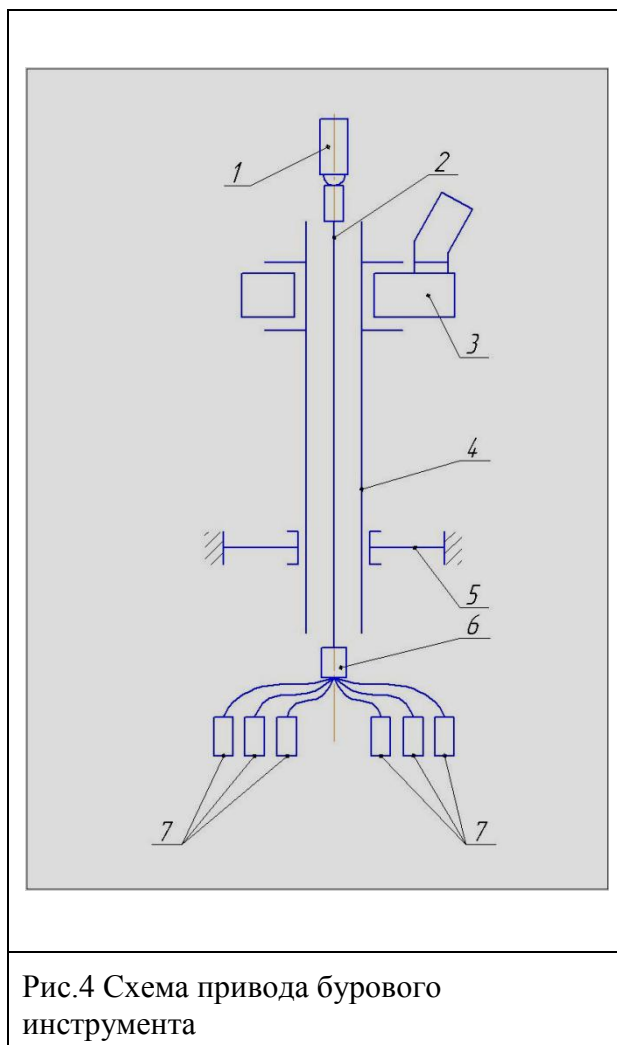


Рис.4 Схема привода бурового инструмента

радиусом изгибов силовых магистралей.

Предлагаемая конструкция ударно-вращательного бурения состоит из трубопровода и расположенных в нём элементарных сферических тел, передающих энергии удара и металлических прокладок между ними. Гидромолот при это расположен на поверхности и энергия удара передаётся через энергопрод к ударному механизму. В отличие от традиционных конструкций энергия удара передаётся каждому ударному инструменту через элементарные сферические тела. Используя коллектор-распределитель возможно перераспределить энергию передачи удара на более нагруженные резцы, что практически не возможно при гидроимпульсном распределении (Рис.4).

Задачи предполагаемых исследований состоит в:

- Определение рациональных конструктивных параметров элементарных сферических тел и металлических прокладок;
- определение величин потерь передачи энергии удара на различных расстояниях;
- определение потерь связанных с

В результате решения данных задач будет разработан новый буровой инструмент для специальной буровой машины, типа НВБГО 30, обеспечивающий разработку не только грунтов различной прочности, но и пород малой и средней крепости.