

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**



БУРЕНИЕ

**тезисы докладов VI Всеукраинской
студенческой научно-технической конференции
27-28 апреля 2006 года**

ДОНЕЦК – 2006

УДК 550.8.071(083); 622.233; 622.24; 622.245; 622.248; 622.252.8.

Бурение. Сб. научн. трудов студ. – Донецк: ДонНТУ, 2006. – 42 с.

В сборнике приведены результаты научных разработок студентов, представленных на VI Всеукраинскую студенческую конференцию «Бурение», организованную кафедрой технологии и техники геологоразведочных работ Донецкого национального технического университета.

Конференция приурочена к 85-ти летию Донецкого национального технического университета

Редакционная коллегия:

Каракозов А.А.,	к.т.н., заведующий кафедрой ТТГР
Калиниченко О.И.,	д.т.н., профессор кафедры ТТГР, декан горно-геологического факультета ДонНТУ
Юшков А.С.,	к.т.н., профессор кафедры ТТГР
Пилипец В.И.,	к.т.н., профессор кафедры ТТГР
Юшков И.А.,	к.т.н., доцент кафедры ТТГР

ИЗОЛЯЦИЯ ОБСАДНЫХ ПОТАЙНЫХ КОЛОНН

Алейников Е.А., магистрант, ДонНТУ
Научный руководитель – проф. Юшков А.С.

Разрабатывается новый способ изоляции верхнего конца потайных колонн, исключающий попадания тампонажного раствора в зону поглощения и обеспечивающий надежную герметизацию зазора между обсадной колонной и стенкой скважины.

Суть способа состоит в нагнетании тампонирующего состава в зазор изнутри колонны через боковые отверстия и движениями состава снизу-вверх.

Разработка ведется по двум направлениям. Первое касается создания такой конструкции, которая обеспечивала бы поставленную технологическую задачу при предельно возможной простоте и низкой стоимости дополнительных элементов. Второе направление – подбор герметизирующих быстрохватывающихся составов. Это как составы на основе цемента с ускорителями схватывания, так и полимерные вещества, используемые в строительстве, горном деле и гидротехнике. Проводятся экспериментальные работы по выбору состава, обладающего лучшими свойствами текучести сцепления и изоляции.

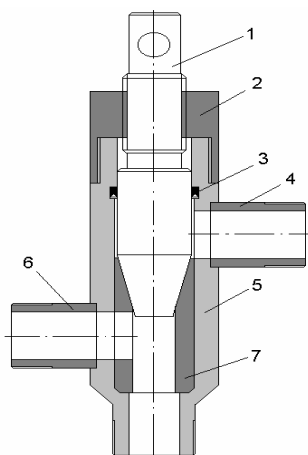


Схема сливного винтеля:
 1-винт-пробка; 2 – крышка;
 3–уплотнение; 4, 6 –
 патрубков, 5 – корпус, 7 –
 седло

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ВЕНТИЛЯ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ЖИДКОСТИ В НАГНЕТАТЕЛЬНЫЙ ТРУБОПРОВОД ОБВЯЗКИ БУРОВОГО НАСОСА

Аникеев Е.О. - студент группы БС-02, ДонНТУ
Научный руководитель – профессор Калиниченко О.И.

Предложена конструкция сливного вентиля для регулирования расхода жидкости в гидроударную систему привода погружного бурового снаряда для бурения скважин на морских акваториях. При разработке устройства решена задача обеспечения технологичности его изготовления путем использования «горячей» посадки седла 7 в корпус 6, и обеспечена возможность его установки в существующей обвязке бурового насоса за счет унификации присоединительных резьб.

УДК 622.24

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТАМПОНАЖНОГО СНАРЯДА ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПОГЛОЩЕНИЙ В ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИНАХ

Гавронский В.И., группа ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель - доцент Русанов В.А.

Для изоляции частичных и полных поглощений промывочной жидкости быстрохватывающимися смесями (БСС) в геологоразведочных скважинах используются тампонажные снаряды с контейнерами, содержащими ускоритель схватывания и смесителя. При этом основной компонент БСС (как правило, цементный раствор) подается с поверхности по колонне бурильных труб, а ускоритель схватывания поступает в смеситель из контейнера через дозатор.

В серийных комплексах технических средств, содержащих тампонажный снаряд и пакерующее устройство в качестве дозаторов применяется переходник с фиксированным диаметром диаметром проходного отверстия. Это не позволяет регулировать рецептуру тампонажной смеси в широком диапазоне.

Предлагается усовершенствование стандартного тампонажного снаряда путем включения в конструкцию дозатора сменных втулок с различными диаметрами проходных отверстий.

Диаметр проходных отверстий сменных втулок подбирается заранее на поверхности в зависимости от вязкости жидкого ускорителя путем замера скорости истечения его из контейнера. Зная производительность насоса, которым будет осуществляться закачка цементного раствора, скорость истечения ускорителя подбирается с таким расчетом, чтобы обеспечить рекомендуемые рецептурой соотношения количества цементного раствора и ускорителя.

УДК 622.257.2:622.233.016.25

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ПОВЕДЕНИЯ БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА ВРАЩАТЕЛЬНО - БУРОВЫХ МАШИН

Галечко С.Ю., студент гр.Ш-02, ДонНТУ
Научный руководитель - доц. Борщевский С.В.

В шахтном строительстве при проведении горных выработок приходится применять буровзрывную технологию из-за большой прочности вмещающих горных пород и невозможности применения проходческих комбайнов по целому ряду причин. Использование же вращательно-ударного бурения, согласно нашего анализа хронометражных карт станции НИС-15, нередко приводит к авариям и травматизму.

Одной из наиболее вероятных причин высокой аварийности при бурении являются динамические колебания, исследования которых проводились в условиях шахты «Румянцева» ГОАО «Трест Горловскуглестрой» на буровой установке СБМ-3у, имеющей наибольшее распространение на шахтах.

Исследования проводились при различных режимах бурения и компоновки бурового става.

В результате приведенных исследований было установлено, что вся система вращательного бурения (буровая машина, став, исполнительный орган, угольный забой, стенки скважины) должна рассматриваться как единый динамический комплекс. При этом исполнительный орган, получая энергию по буровому ставу от привода, благодаря упругости передающего элемента, сам в некоторой степени регулирует ее реализацию в зависимости от характера контактного взаимодействия с забоем. Было установлено, что даже в случае сравнительно однородного массива вращение исполнительного органа сопровождается значительными крутильными колебаниями. Амплитуда и частота колебаний зависят в первую очередь от параметров бурового става и режима бурения.

Большую роль на динамичность поведения исполнительного органа оказывает установка на буровом ставе опорных фонарей. Как показали исследования, наличие опорных фонарей приводит к резкому (в 2...3 раза) повышению динамического характера работы исполнительного органа. При этом возникающие в буровых штангах напряжения носят знакопеременный характер, что при длительной работе неизбежно должно приводить к усталостным явлениям в материале штанг.

При отсутствии опорных фонарей буровой став под влиянием прикладываемых к нему нагрузок деформируется, приобретая форму спирали. В таких условиях демпфирующие свойства става возрастают, что приводит к существенному снижению динамичности работы

исполнительного органа. С другой стороны, как показали исследования, изгиб бурового става по спирали приводит к резкому возрастанию сил сопротивления. За счет распора става в скважине передача крутящего момента сопровождается значительными потерями, вследствие чего для обеспечения нормального режима работы исполнительного органа требуется приложение к буровому ставу мощности в 2...3 раза большей, чем требуемая для разрушения массива.

Таким образом, проведенные исследования показали, что обеспечение высокой надежности и эффективности бурения длинных восстающих скважин не может быть достигнуто машинами вращательно-штангового типа. Поэтому в настоящее время необходимо сосредоточить особое внимание на работах по изысканию работоспособных конструкций буровых установок с двигателями внутри скважины или других конструктивных решений.

УДК 622.24

ВДОСКОНАЛЕННЯ УДАРНОГО МЕХАНІЗМУ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЙ ПРИХВАТІВ БУРОВОГО СНАРЯДА

Гончарук Н.В., студентка групи ТТР-02, ДонНТУ
Науковий керівник – доцент Каракозов А.А.

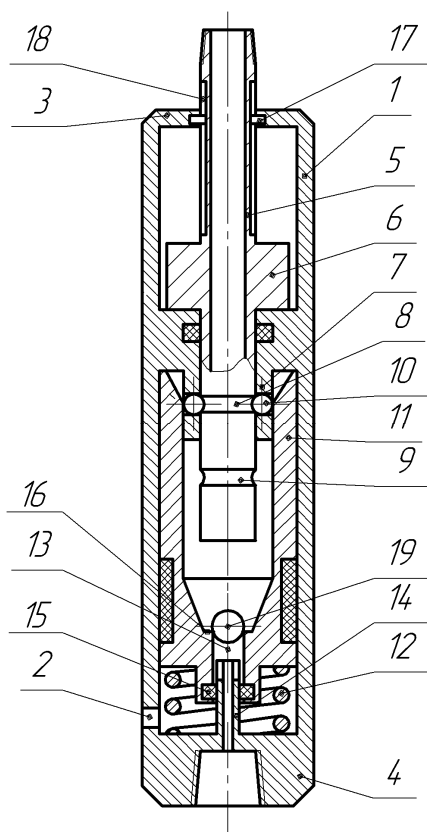


Рис. 1 – Конструкція ударного механізму для ліквідації прихватів бурового снаряда

Запропоновано вдосконалену конструкцію пристрою для ліквідації прихватів бурового снаряду в свердловині (рис. 1). До складу пристрою входять: корпус 1 із дренажними отворами 2, ковадлом 3 і перехідником 4, шток 5 із бойком 6, встановлені в корпусі 1, і втулка 7, в осьовому отворі якої встановлено шток 5 з проточками 8 і 9. У втулці 7 виконані радіальні отвори, у яких встановлені фіксатори 10. Під перегородкою встановлено поршень 11. Пружина 12, розміщена під поршнем 11, спирається на перехідник 4. В осьовому каналі 13 поршня 11 встановлено порожнистий патрубок 14 із прорізами у верхній частині. Між поршнем 11 і патрубком 14 встановлено ущільнення 15, а в поршні 11 виконано сідло 16. В ковадлі 3 встановлені штифти 17, вставлені у прорізи 18 штока 5. У сідлі 16 розміщується запірний клапан 19.

Пристрій працює таким чином.

При використанні після виникнення прихвата в свердловині, він спускається до прихваченого об'єкта на бурильних трубах, з'єднаних зі штоком 5. При цьому промивання свердловини здійснюється через осьові канали пристрою. Ущільнення 15 запобігає перетіканню рідини у свердловину через дренажні отвори 2. При з'єднанні пристрою з прихваченим інструментом перехідником 4, до якого може додатково кріпитися ловильний інструмент, обертання від бурильних труб на корпус 1 передається через штифти 17, вставлені в прорізи 18 штока 5. Потім по бурильних трубах скидається запірний клапан 19, який розміщується у сідлі 16 і перекриває осьовий канал 13 у поршні 11.

Далі дають натяг бурильним трубам і включають буровий насос. Під дією тиску поршень 11 переміщається униз, стискаючи пружину 12, при цьому рідина з під поршня 11 витискається в свердловину через дренажні отвори 2. Це дає можливість використовувати пристрій навіть в ситуації, коли при прихваті немає перетікання рідини через вибій свердловини. Під дією сили зі сторони штока 5, обумовленою натягом бурильних труб, фіксатори 10, переміщуються в отворах втулки 7, виходять із проточки 8. Звільнений шток 5 за рахунок сили пружної деформації бурильних труб переміститься вгору і завдасть бойком 6 потужний удар по ковадлу 3. Одночасно запірний клапан 19 контактує з порожнистим патрубком 14 і сідло 16 разом з поршнем 11 переміщується вниз, відкриваючи доступ промивальній рідини на вибій свердловини через прорізи й порожнину патрубка 14. Якщо немає перетікання рідини через вибій, запірний клапан 19 відкриється при переміщенні поршня 11 ще до контакту з патрубком 14 за рахунок рідини в осьовому каналі 13, яка не стискається і тому вдержує запірний клапан 19 на місці. Таким чином рідина під тиском подається на вибій свердловини – у цьому випадку може відновитися нормальна циркуляція рідини.

Коли шток 5 рухається вгору, проточка 9 безперешкодно проходить повз фіксатори 10, оскільки поршень 11 або ще рухається вниз, або вже утримується в нижньому положенні за рахунок перепаду тиску на щілині між запірним клапаном 19 і поршнем 11. Крім того, для переміщення фіксаторів 10 у проточку 9 і заклинювання їх там, поршню 11 необхідно переміститися нагору на деяку відстань. Проте, оскільки переміщення штока 5 відбувається зі значною швидкістю, то доборою жорсткості пружини 12 і перепаду тиску на зазорі між клапаном 19 і поршнем 11 неважко домогтися того, щоб переміщення поршня 11 за час проходження проточки 9 повз фіксаторів 10 було незначним або взагалі було відсутнє.

Для нанесення удару вниз скидають тиск рідини у порожнині бурильних труб і повільно опускають їх до суміщення проточки 9 з отворами у втулці 7. При цьому за рахунок пружини 12 поршень 11 переміститься вгору, заводячи фіксатори 10 у проточку 9, і зафіксує їх там. Після цього створюють осьове навантаження на бурильні труби і включають насос. За рахунок тиску рідини поршень 11 переміщається вниз, фіксатори 10 під дією сили зі сторони штока 5 виходять із проточки 9. Під дією пружної сили стиснутих бурильних труб шток 5 переміщається вниз і завдає потужний удар бойком 6 по втулці 7. При цьому поршень 11 за рахунок перепаду тиску на зазорі між ним і клапаном 19 буде утримуватися в нижньому положенні. При цьому рідина подається на вибій свердловини по порожнині патрубка 14. Після цього насос виключають, поршень 11 повертається у вихідне положення, заводячи фіксатори 10 у проточку 8. Потім цикл роботи повторюється. Удари, які передаються на прихвачений снаряд під час роботи пристрою, призводять до звільнення снаряду від прихвата. У процесі нанесення ударів на вибій свердловини також періодично подається промивальна рідина, яка розмиває шламові пробки або породи, що обсіпалися, і створює нормальну циркуляцію в свердловині.

Для нанесення ударів тільки в одному з напрямків необхідно лишати насос включеним до повернення штоку 5 в положення, при якому відбувається накопичення енергії в бурильних трубах для удару в необхідному напрямку.

Пристрій також може включатися до складу бурового снаряда. При цьому в процесі буріння свердловини обертальний момент на вибій передається штифтами 17, зусилля навантаження - бойком 6 на втулку 7, а зусилля розвантаження – фіксаторами 10 на втулку 7. У випадку виникнення прихвата запірний клапан 19 скидають по бурильних трубах і він сідає у сідло 16. Подальша робота пристрою аналогічна.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЧЕСКОГО ШАРИКОВОГО ВИБРАТОРА

Горбов А.В., группа ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель - доцент Русанов В.А.

Прихваты – весьма распространенный вид аварий, характеризующийся частичным или полным прекращением движения бурового инструмента даже при воздействии на него максимально допустимых осевых усилий. Извлечь снаряд на поверхность обычными методами при этом невозможно. Поэтому необходимы специальные средства для ликвидации данной аварии. Одним из таких средств являются механические вибраторы.

Данная работа заключается в разработке механического вибратора для ликвидации прихватов шламом и кусками породы, с возможностью как включения его в состав снаряда, так и с возможностью использования его с аварийным инструментом.

За основу разработки был принят шариковый вибратор (рис. 4) предложенный в 1958 г. А. С. Карачевым.

В качестве усовершенствования было решено заменить способ крепления заклепок, являющихся одной из основных рабочих частей механизма, со сварного на резьбовой, что облегчило эксплуатацию и ремонт механизма.

УДК 622.24

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ, ВКЛЮЧАЕМОЕ В СОСТАВ БУРОВОГО СНАРЯДА

Гребенников И.А., студент гр.ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель – доцент Рязанов А.Н.

Опыт производственных организаций Донбасса, занимающихся геологоразведочным бурением, показывает: в настоящее время одним из наиболее распространенных видов аварий с инструментом в скважине является прихват.

Для извлечения из скважины прихваченного бурового снаряда используют домкраты и выбивные бабы. При отрицательном результате их применения разворачивают колонну до места прихвата и пытаются выбить оставшуюся часть механическими и гидравлическими вибраторами. Подобные работы характеризуются большой трудоемкостью и значительными затратами времени. В связи с этим актуальным является разработка вибратора, который включался бы в состав бурового снаряда, не мешая процессу бурения, а в случае аварийной ситуации использовался незамедлительно по целевому назначению.

Автором выполнена конструкторская проработка гидравлического устройства диаметром 89 мм, выполненного по принципу гидроударника одинарного действия с прямым активным ходом бойка. Запуск устройства в работу производится в результате срабатывания пускового клапана при повышении подачи промывочной жидкости. Работоспособность подтверждена инженерными расчетами.

ПРОХОДКА ТУННЕЛЕЙ МУЛЬТИЦИРКУЛЬНЫМИ БУРОВЫМИ МАШИНАМИ

Дубинин А.А., студент гр. Ш-01, ДонНТУ, г. Донецк
Научный руководитель – профессор Лысиков Б.А.

В мировой практике сооружения туннелей за последние десятилетия наблюдается быстрый рост использования туннелепроходческих машин бурового действия (ТПМ). Так, если в 1960 г. протяженность туннелей пройденных ТПМ составляла **10 км**, то в 2002 г. – **210 км**.

Ведутся интенсивные работы по его созданию более совершенных буровых машин с новыми техническими возможностями.

Особое внимание уделяется совершенствованию режущей части буровых туннельных машин, создаваемых в Японии.

Мультициркульные туннельные машины (Multi-circular sace shield method) имеют две или три режущие головки, образующие каждая в отдельности круглые сечения, частично перекрывающиеся друг друга. Режущие головки в таких машинах располагаются как в горизонтальной (рядом друг за другом), так и в вертикальной плоскостях (одна над другой).

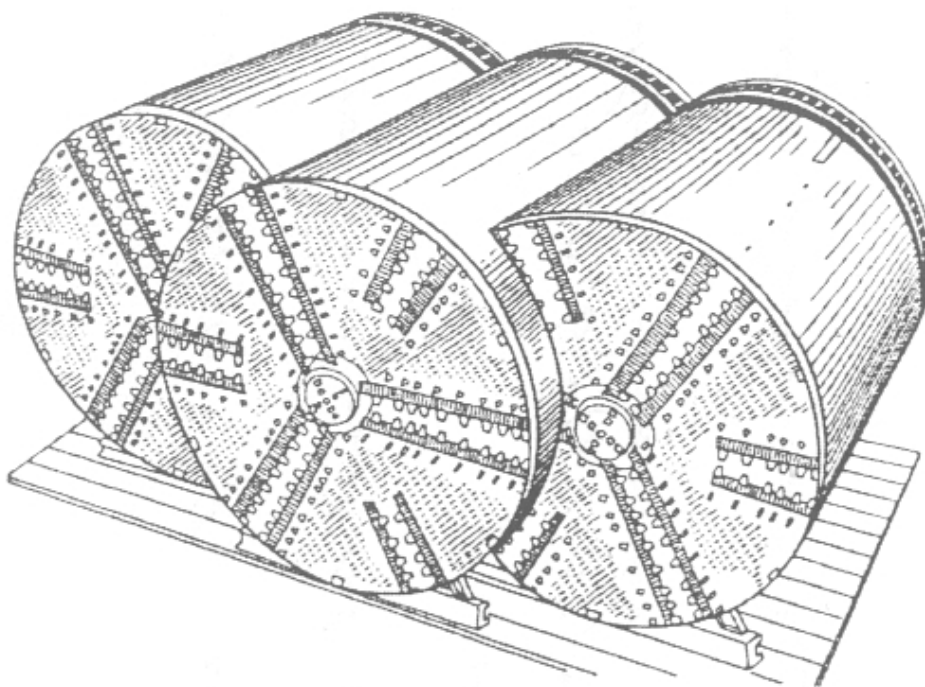


Рис. 1 Мультициркульный туннельный комплекс

Сравнение сечений туннеля, необходимых для выполнения одинаковых транспортных функций при использовании обычной и двухциркульной буровых машин, показывает, что последняя уменьшает сечение туннеля примерно на 15%. Соответственно уменьшаются расходы на проходку и крепление туннеля.

Мультициркульные конструкции могут успешно применяться в стесненных условиях городской застройки подземной инфраструктуры.

Имеется опыт строительства участка туннеля метро на станции Иидабаша (Jidabashi), Япония трехциркульной машиной. Участок туннеля длиной 275 м проходил на глубине около 40 м. Диаметр центральной режущей головки составлял 11,02 м, боковых – по 8,85 м. Такой же машиной с диаметром центральной головки 8,84 м и боковых – диаметром 8,14 м была пройдена станция метро в Токио общей шириной 17,44 м.

В описанных мультициркульных машинах для обеспечения нужной формы сечения туннеля площади выемки отдельных режущих головок частично перекрывают друг друга. Для этого центральная и боковая головки располагаются в различных вертикальных плоскостях (боковые – за центральной), что усложняет конструкцию машины. Вариант двухциркульной машины, у которой режущие головки, выполненные в виде сегментов окружности, находятся в одной плоскости.

Такая машина (работающая по методу DOT Tunneling Method) использовалась при строительстве метро в Нагое, Япония и обеспечила ширину туннеля 11,1 м и высоту 6,5 м. Длина туннеля составляла 1 км, глубина 11,5-32,1 м. Туннель в Хиросиме, Япония, пройденный по DOT технологии. Ширина туннеля – 10,7 м, высота 6,1 м, его длина 850 м, глубина расположения 5-8 м.

Метод Jiyu-DAMMEN позволяет в стесненных условиях строительства выбирать нужную форму сечения туннеля.

Конструкция забойной части машины отличается наличием в одной плоскости, кроме центральной, еще и периферийных режущих головок. В то время, как центральная головка производит круговую экскавацию в центре забоя, три периферийных головки оформляют окружающие участки по периметру сечения над и под центральной окружностью. Орбиты периферийных головок могут варьироваться изменением угла поворота качающихся рукоятей, на которых прикреплены эти головки.

В туннельной машине системы DPLEX режущая рама, снабженная резцами, приводится в движение несколькими рукоятями, вращающимися синхронно в одном направлении (рис. 2). Закрепление режущей рамы на концах рукоятей и вращение последних заставляет раму двигаться конгруэнтно внутреннему периметру сечения туннеля и создать форму последнего подобную форме рамы.

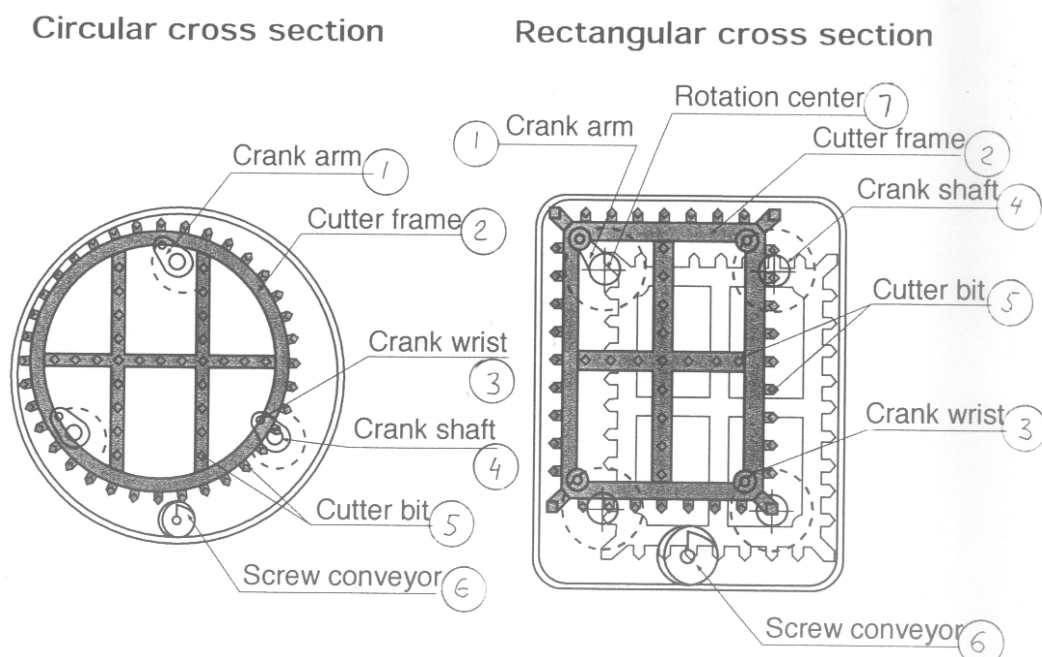


Рис. 2 Схема работы туннельной машины по схеме DPLEX

- 1 – рукоять; 2 – режущая рама; 3 – палец рукоятки; 4 – коленчатый вал;
5 – режущий зубец; 6 – шнековый конвейер; 7 – центр вращения

Способ приведения в движение режущей рамы напоминает схему работы поршня, вращающегося колеса паровоза. Двигатели, приводящие в движение приводные рукояти, объединены в общую систему.

Туннельная домкратная машина (Waqqing Cutter Shird Tunneling Method) включает в

себя режущую часть, состоящую из выдвижных качающихся гидравлических домкратов, изменяющих длину в соответствии с формой и размерами сечения туннеля. Качание этих домкратов, их удлинение и укорачивание обеспечивают создание проектных сечений и автоматически контролируются, чтобы обеспечить выемку углов забоя.

Такими машинами был пройден туннель одной из линий метро в Киото (Kyoto), Япония шириной 9,9 м, высотой 6,5 м на глубине 7 м и подземный пешеходный переход шириной 7,8 м и высотой 5 м.

Таким образом, создание и внедрение новых буровых тоннелепроходческих машин с широким диапазоном применения и большим набором оригинальных технических решений в наибольшей мере соответствует новым условиям строительства, увеличивает возможности выбора форм и размеров сечения туннелей.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ПОГРУЖНОЙ УДАРНО-ВИБРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТБОРА КЕРНО-ГАЗОВОЙ ПРОБЫ

Дыгал П.С., гр. ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель - доцент Русанов В.А.

Основной и неотъемлемой частью проведения морских геологоразведочных и инженерно-геологических исследований на шельфе является бурение подводных скважин различного назначения и отбор проб донных отложений. В настоящее время эти работы осуществляются в теплый период года с плавучих оснований.

В общем комплексе морских геологоразведочных работ важное место занимает однорейсовое бурение мелких скважин на твердые полезные ископаемые.

Используемые в настоящее время подводные буровые установки (УГВП и ПУВБ) не позволяют отбирать пробы газа из донных отложений.

Предлагается, разработанная на базе модели ПУВБ-150, установка, снабженная контейнерами для отбора газовой пробы в процессе бурения. Так же установка оборудована дополнительным механизмом герметизации керновой пробы во внутренней колонковой трубе.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ГЕРМЕТИЗИРУЮЩЕГО КЕРНООРИЕНТАТОРА

Желябовский А.А. студент группы ТТР-02, ДонНТУ
Научный руководитель – Юшков А.С.

В настоящее время отбор керногазовых проб угля осуществляется путем улавливания свободного газа, выделяющего из керна при подъеме бурового снаряда. Этот метод прост в осуществлении, но сопровождается потерями газа и, как следствие, погрешностями в определении газоносности угольных пластов.

Более надежным и перспективным является метод герметизации керноприемника непосредственно на забое. Но его внедрению препятствует то, что минимальный диаметр бурения реальными керногазонаборниками типа ГКМ равен 93 мм, в то время как требуется 76 мм.

Уменьшению габаритов при заданном диаметре керна 31 мм препятствует применение плоского нижнего клапана, который размещается между трубой керноприемника и наружной трубой.

Предложено сделать клапан гибким, собранным из отдельных опорных пластин, и герметизирующего диска из эластичной пластины. Гибкий клапан свободно размещается в

зазоре при уменьшении наружного диаметра трубы до 73 мм.

В остальных деталях принципиальных изменений, кроме уменьшения некоторых из них по диаметру, не осуществляется.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ЛОВУШКИ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРЕДМЕТОВ ИЗ СКВАЖИНЫ

Зубко С.Л., студент группы БС-02, ДонНТУ
Научный руководитель - доцент Филимоненко Н.Т.

Часто при проведении буровых работ возникают аварии, связанные с попаданием в скважину посторонних предметов. Для их извлечения разработаны специальные ловушки. Большинство конструкций ловушек для извлечения длинномерных металлических предметов имеют клиновой самозахватывающий ловильный орган. Недостатком таких ловушек является сложность их отсоединения от извлекаемого предмета в случае, если последний заклинивается в скважине и не может быть извлечен при номинальных нагрузках. В таком случае авария не только не ликвидируется, но и может резко осложниться.

Предложенная конструкция для извлечения металлических предметов из скважин имеет гидравлическое устройство, позволяющее отсоединиться от находящегося в скважине предмета, если он заклинен в скважине и не может быть извлечен при номинальных нагрузках.

УДК 622.24

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ШАРНИРНОГО ПЕРЕХОДНИКА

Иванов Ю.В. студент группы ТТР-02, ДонНТУ
Научный руководитель – проф. Юшков А.С.

Известно много конструкций шарнирных переходников, используемых в направленном бурении. Основным недостатком большинства из них является небольшой ресурс работы. Это связано с интенсивным износом корпусов через которые с использованием шариков или пальцев передается крутящий момент. Происходит точечное или линейное касание элементов, что и вызывает повышенные напряжения в зоне контакта.

Более долговечны шарнирные соединения, где не используются шарики или цилиндрические пальцы, а подвижные элементы контактируют с плоскостью.

Усовершенствуется одно из таких шарнирных соединений, в котором модернизируется система крепления и герметизации. Кроме того разрабатываются рабочие чертежи.

УДК 622.24

МЕХАНИЧЕСКИЙ ПАКЕР ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ОПЕРЕЖАЮЩИХ СКВАЖИН ПРИ ТАМПОНИРОВАНИИ СТВОЛОВ В ЗОНАХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Калинкин Е., студент гр.МБ-02, ДонНТУ
Научный руководитель – доцент Рязанов А.Н.

На угольных месторождениях Донбасса наиболее распространенным геологическим осложнением, встречаемым в процессе сооружения стволов шахт способом бурения, является поглощение промывочной жидкости. Для его ликвидации производят бурение с поинтервальным тампонированием зоны осложнения.

Как правило, весь объем пройденного интервала заполняется тампонажным раствором,

который после твердения разбуривается. Для подобной схемы характерны больший, чем требуется расход тампонажных материалов и незначительная глубина проникания раствора в поглощающие породы.

С целью устранения этих недостатков в ряде случаев применялась технологическая схема, согласно которой в зоне поглощения производится бурение 3 - 6 (в зависимости от диаметра ствола) опережающих скважин глубиной до 2-3 м. Через бурильные трубы в каждую скважину под давлением подается тампонажный раствор. Для увеличения глубины проникания верхняя часть скважины перекрывается пакером

Автором предложена схема пакера, который включается в состав снаряда при бурении и позволяет разобшить затрубное пространство за счет деформации уплотнительного элемента продольной нагрузкой после проходки опережающей скважины. Конструкция отличается простотой, надежностью при снятии и извлечении устройства из скважины.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТАМПОНИРОВАНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН

Калиниченко Н.А., студент группы ГТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель - доцент Русанов В.А.

Для изоляции зон поглощений в геологоразведочных скважинах часто используется тампонажный снаряд с пакером.

Снаряженное тампонажное устройство опускается на бурильных трубах в скважину и устанавливается в нескольких метрах выше зоны поглощения. При подаче нагрузки на пакер нажимной переходник сжимает резиновый элемент, который перекрывает ствол скважины. После этого с поверхности производят закачку тампонажной смеси, которая, пройдя через насадку и диффузор смешивается с отвердителем (ускорителем схватывания) размещенным в контейнере снаряда.

При достижении тампонажным составом зоны поглощения и надежной закупорки трещин резко повышается давление насоса. Такое давление выдерживается в системе 3 - 10 мин. и тампонажный снаряд извлекают на поверхность.

В тампонажном составе с пакером был изменен нижний клапан. Для повышения его устойчивости и, соответственно, надежности срабатывания.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА КОЛОНКОВОГО СНАРЯДА ДЛЯ УДАРНО-ВРАЩАТЕЛЬНОГО БУРЕНИЯ СО ВСТРОЕННЫМ НАСОСОМ

Кинжегулов Д.В., гр. БС-01, ДонНТУ
Научный руководитель – профессор Пилипец В.И.

При ударно-вращательном бурении с использованием гидроударников, для создания обратной промывки используются встроенные в колонковую трубу погружные насосы конструкции ДонНТУ. Поршень погружного насоса связан с удлиненным хвостовиком бойка и вместе с ним совершает возвратно-поступательное движение.

Использование погружных насосов позволяет значительно повысить процент выхода керна. Кроме того, механическая скорость бурения в породах 3-6 категории возрастает в 2-3 раза. Однако при заполнении колонковой трубы керном возникают значительные гидравлические сопротивления, что затрудняет работу насоса и может привести к остановке гидроударника.

Предлагается устранить существующие недостатки колонковых наборов с погружными насосами, всасывающий клапан которых установлен в верхней части колонковой трубы. Усовершенствованием является применение устройства, которое при заполнении колонковой трубы керном позволяет соединить всас насоса с затрубным пространством не выключая основной всасывающий клапан.

Для этого поршень насоса установлен в подпружиненной втулке, которая по мере увеличения сопротивлений на всасе насоса, а значит изменения давления на всасе, перемещается и открывает дополнительный канал, по которому происходит всасывание жидкости из затрубного пространства.

Такое техническое решение позволяет гидроударнику работать в обычном режиме и завершить наполнение колонковой трубы керном. Кроме того, исключается возможность возникновения кавитации под поршнем.

УДК 625.42 (075)

НОВАЯ РОТАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ ТУННЕЛЕЙ

Комышан И.А., студент гр. Ш-03, ДонНТУ, г. Донецк
Научный руководитель – проф. Лысыков Б.А.

В последние годы ведутся интенсивные работы по созданию новых буровых туннелепроходческих машин с широким диапазоном применения и большим набором оригинальных технических решений.

Особого внимания заслуживает вновь созданная и внедренная ротационная технология (Rotating Shield Methode), которая позволяет бурить горизонтальные туннели и вертикальные стволы одной и той же машиной, в состав которой входит так называемая субмашина – сферический узел с режущей головкой. Герметические уплотнения позволяют применять машину в туннелях, расположенных ниже уровня грунтовых вод.

Буровую машину можно развернуть в любом направлении (рис. 1), которое можно изменить в любой момент в ходе бурения, создавая следующие конфигурации:

- вертикально (сверху вниз) – горизонтально;
- горизонтально-горизонтально (новое направление);
- горизонтально-вертикально (снизу вверх).

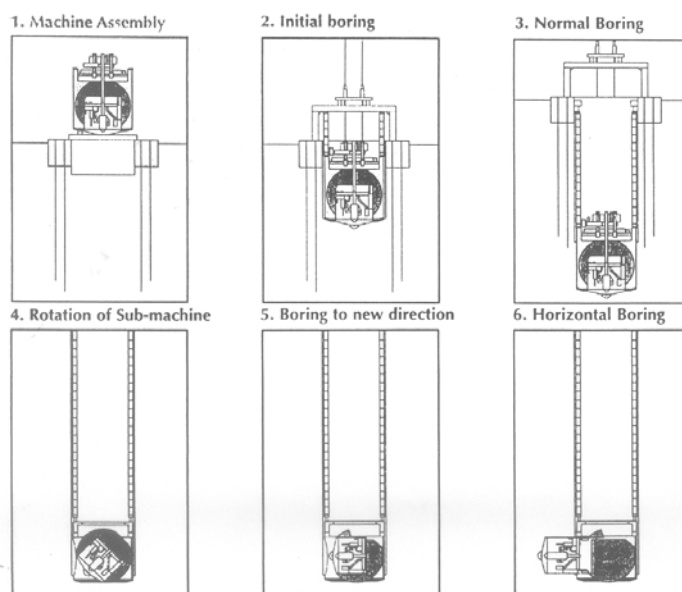


Рис. 1 – Вертикально-горизонтальная технология бурения вертикального ствола и горизонтальной выработки

Проходка с поверхности вертикального ствола доступа к туннелю и переход к горизонтальному бурению происходит следующим образом.

1. Сборка машины. Сборка производится снизу вверх на платформе, расположенной на кольцевой бетонной направляющей стене.

2. Начальное бурение. Подача машины к забою осуществляется за счет собственного веса, а затем домкратами, упирающимися в конструкции, связанные с направляющей стеной (технологическим отходом).

3. Нормальное бурение. Подача машины к забою производится домкратами, упирающимися в сегменты крепи ствола.

4. Поворот субмашины. После достижения стволом проектной глубины режущая головка втягивается в сферическую конструкцию, которая затем поворачивается на 90^0 .

5. Начало бурения в новом направлении.

6. Горизонтальное бурение. Бурение продолжается подобно обычным буровым туннельным машинам.

Технически сложная обычно проблема замены резцов на режущей головке машины решается при ротационной технологии простым разворотом субмашины вовнутрь основного корпуса.

Проходка ротационной буровой машиной вертикальных стволов снизу вверх производится в следующей последовательности:

- бурение начинается вертикально вверх субмашиной, прижимаемой к забою домкратами. Прорезается сегмент крепи туннеля, заранее установленный в этом месте и изготовленный из бетона, усиленного не металлической арматурой, а волокнистым пластиком;

- в ходе работы субмашины собирается хвостовая часть, которая продолжает бурение, как стандартная туннельная машина.

Ротационная технология была применена при проходке системы канализационных туннелей в Японии. Наружный диаметр туннелей составлял 3,93-9,45 м, их длина варьировалась в пределах от 19 м до 4435 м.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА СЕГМЕНТНОЙ ТРУБОЛОВКИ

Корогодская М.В. студентка группы ТТР-02, ДонНТУ

Научный руководитель – старший преподаватель Тарарыева Л.В.

Изобретение предназначено для ловильных работ при извлечении колонн или секций труб, оставшихся в скважине в результате аварии.

Цель изобретения - повышение эффективности работы устройства и облегчение освобождения от захваченного инструмента.

Данная труболовка является внутренней не освобождающегося типа, она имеет только механизм захвата, который состоит из стержня с двумя наклонными плоскостями, расположенными под углом 180 градусов друг к другу. Посредине каждой плоскости расположены продольные выступы с профилем ласточкиного хвоста. По этим выступам в радикальном направлении перемещаются плашки, имеющие снаружи гребенчатую нарезку.

Труболовка содержит корпус с переходником с осевым и радиальным каналами, с промывочными наклонными плоскостями с фигурным выступом. На плоскости установлены плашки с ответной плоскостью и зубцами на наружной поверхности. В нижней части корпуса установлен упор для ограничения перемещения плашки, установленной на корпусе и образующей с ним кольцевой зазор. На корпусе установлен съемный кожух с направляющей воронкой в нижней части. Каналы выполнены под углом вверх, а их выходы расположены на наклонной поверхности под нижним торцом плашки и направлены на торец

при ее нерабочем положении. Зубцы выполнены в виде винтовой нарезки с увеличением высоты зубца от торцов к центральной оси плашек. По разгрузке веса инструмента определяют место нахождения аварийных труб. При помещении корпуса в аварийную трубу включается циркуляция промывочной жидкости, которая проходит по каналу и очищает от шлама торец. Полный заход труболочки в аварийную трубу осуществляется при упоре воронки на торец аварийной трубы. Данную труболочку можно использовать многократно без извлечения ее из скважины.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ОБУРИВАЮЩЕГО ГРУНТОНОСА

Лысенко В.В., гр.БС-02, ДонНТУ
Научный руководитель-доцент Юшков И.А.

Описываемое устройство предназначено для отбора образцов керна при бурении инженерно-геологических и разведочных скважин.

Грунтонос представляет собой пустотелый шнек, снабженный режущей коронкой. Внутри шнековой колонны вставлена невращающаяся тонкостенная труба (гильза) с подкоронником. Особенностью разрабатываемого снаряда является размещение выше подшипникового узла шламоборной трубы. Труба снабжена ленточной навивкой шнека, являясь продолжением основной колонны. При транспортировке по вращающимся ленточкам шнека порода сыпается внутрь полости и по окончании рейса извлекается вместе со снарядом. Данное усовершенствование позволяет использовать шнековые колонны меньшей длины, чем глубина бурения, что особенно ценно при порейсовой проходке скважин. Другим преимуществом сокращенной длины шнека является снижение вероятности переполнения витков шнека шламом, особенно при бурении в вязких и липких глиносодержащих породах.

УДК 622.24

ПРОГРАММА ДЛЯ РАСЧЁТОВ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ В РАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИНАХ С НИЗКИМ СТАТИЧЕСКИМ УРОВНЕМ ЖИДКОСТИ

Малик Т.А., студентка группы ТТР-00м, ДонНТУ
Научный руководитель – доцент Каракозов А.А.

В Донецком национальном техническом университете разработан ряд механизмов, генерирующих ударные импульсы, передаваемые на прихваченный снаряд, за счёт перепада давления между скважиной и бурильными трубами.

Ранее была предложена конструкция ударного механизма, предназначенного для эксплуатации в скважинах с низким статическим уровнем. Генерация ударных импульсов производится за счёт столба жидкости, заполняющего бурильную колонну. Отличительной особенностью устройства от других механизмов этого типа является его беспроблемное включение в состав бурового снаряда, что позволяет оперативно приступать к ликвидации аварии непосредственно после её наступления.

Для расчёта рабочих параметров ударного механизма была разработана специальная программа (рис. 1, 2), позволяющая оценить его энергетические характеристики в различных условиях эксплуатации.

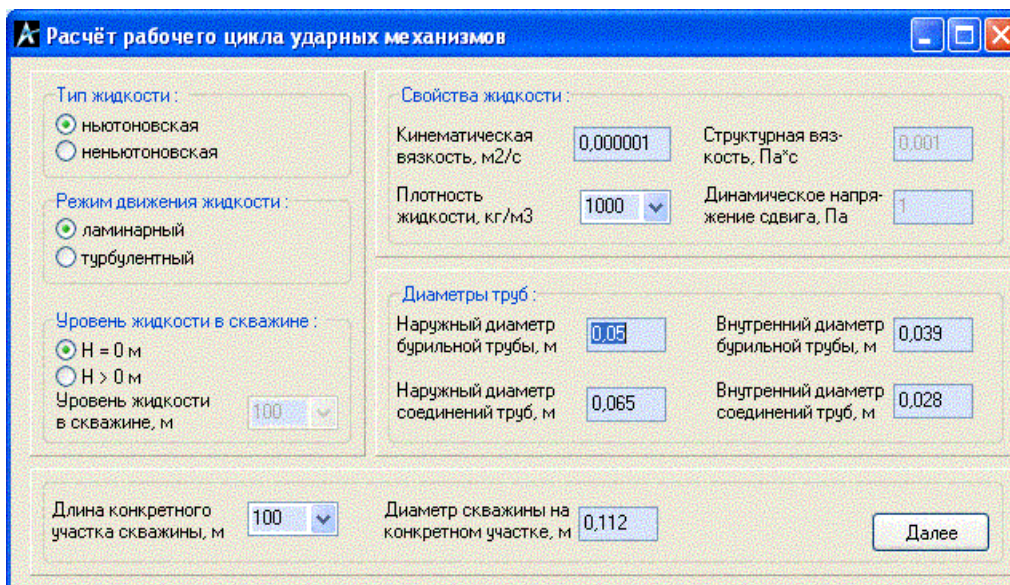


Рис. 1 - Первое окно программы с исходными данными.

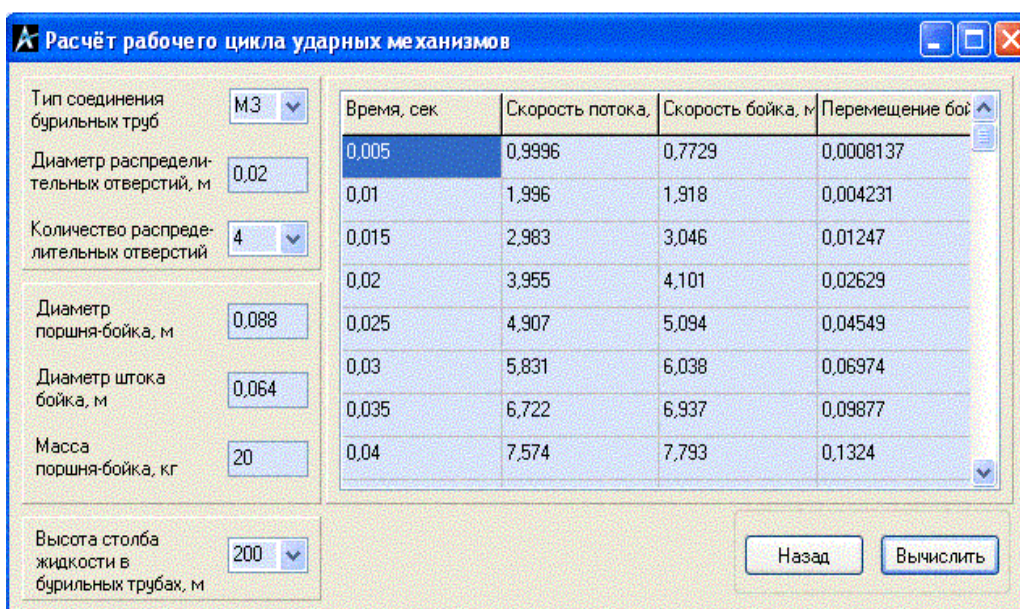


Рис. 2 - Второе окно программы с расчётными данными.

УДК 622.24.053

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДВОЙНЫХ БУРИЛЬНЫХ КОЛОНН

Мачковский И.С., студент группы РТ-03-1, НГУ (Днепропетровск)

Научный руководитель – аспирант Игнатов А.А.

Характерной особенностью технического прогресса в бурении геологоразведочных скважин является широкое внедрение технологии, позволяющей сократить время вспомогательных операций – в первую очередь технология бурения с непрерывным выносом на поверхность выбуренной породы.

Этот способ наиболее перспективен, благодаря пригодности для бурения в различных геолого-технических условиях с использованием в качестве очистного агента жидкости

(гидротранспорт) или газообразных агентов (пневмотранспорт).

В основе технологии бурения с гидро- и пневмотранспортом керна и шлама лежит метод непрерывного удаления с забоя выбуренного породного материала и транспортировки его на поверхность потоком очистного агента, что обеспечивается при использовании двойной колонны бурильных труб, специальных забойных снарядов и конструкций породоразрушающего инструмента. Промывочная жидкость или сжатый воздух нагнетаются в зазор между наружной и внутренней трубами, захватывают с забоя шлам и керн и выносят их на поверхность по центральному каналу.

Специальным конструкторским бюро были разработаны комплексы технических средств КГК-100 и КГК-300 для бурения скважин с обратной промывкой и гидравлической транспортировкой керна на поверхность по двойной колонне бурильных труб.

Комплекс КГК-100 (КГК-300) предназначен для бурения скважин глубиной до 100 м (300 м) в мягких породах II-IV категорий по буримости с прослоями пород V-VII категорий при поисково-съёмочных работах, геологическом картировании и разведке месторождений полезных ископаемых. Выбуренная порода и керн улавливаются лотками керноприемного устройства, смонтированного над передвижной емкостью, которая позволяет создать замкнутую схему циркуляции промывочной жидкости.

Двойная бурильная колонна — основной элемент, определяющий особенности новой технологии бурения. Наряду с традиционными функциями (передача крутящего момента и осевой нагрузки, а также подача на забой очистного агента) она выполняет функцию коммуникационного канала для транспортировки с забоя керношламового породного материала. Это выдвигает дополнительные требования к колонне: обеспечение гладкостенности центрального (транспортного) канала; обеспечение герметизации межтрубной и внутритрубной полостей колонны. Кроме того, наружная и внутренняя трубы должны быть строго соосны, что необходимо для нормальной эксплуатации двойной колонны. Конструктивные параметры двойной колонны подбирают и рассчитывают в зависимости от типа очистного агента и назначения колонны.

При проектировании новых комплексов технических средств бурения с гидротранспортом керна целесообразно вести поиск путей расширения областей применения метода за счет совершенствования бурового инструмента, и прежде всего, его главного элемента - двойной бурильной колонны. Наряду с другими требованиями бурильная колонна прежде всего должна отвечать минимуму суммарных гидравлических потерь. Увеличивая диаметр внутренних труб, мы снижаем гидравлические потери в самих трубах, но повышаем сопротивление в кольцевом канале. Очевидно, что для наружных труб заданного диаметра существует определенный размер внутренних труб при котором суммарные потери давления в трубах и кольцевом пространстве будут минимальными.

Автором предлагается методика определения геометрических параметров двойной бурильной колонны. Гидравлический расчет проектируемой конструкции двойной колонны показал существенное снижение величины давления необходимой для прокачки очистного агента внутри колонны. Кроме того, снижается расход материалов на изготовление новой колонны, а следовательно и ее стоимость.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ БУРЕНИЯ

Студ. Митякова Е.А., студент гр. МШ-04, ДонНТУ
 Научный руководитель – доц. С.В. Борщевский

Перспективы развития различных способов бурения в ближайшие 10...15 лет показаны на графике на рис. 1.

Значительное влияние на технико-экономическую эффективность способа бурения оказывает конструкция крепи и технология ее возведения.

В зарубежной практике в зависимости от горно-геологических условий, экономической целесообразности и поставленных задач для крепления скважин большого диаметра применяются различные типы крепей. Так, например, крепление вентиляционного

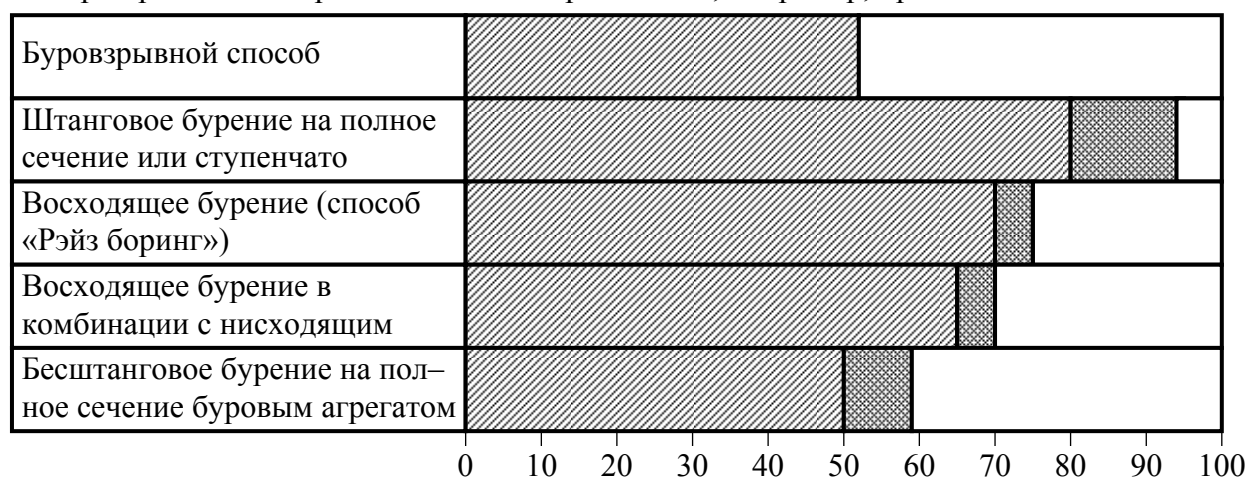


Рис. 1. Перспективы развития различных способов бурения:

заштрихованная часть – в настоящее время; двойная штриховка – в ближайшем будущем

ствола «Арсбек» шахты «София Якоба» (Германия) диаметром 4,6 м и глубиной 410 м, пройденного до глубины 180 м по пескам и плывунам, производилось колонной крепи, состоящей из двойных бетонных колец, кольцевое пространство между которыми заполняли битумом, выполнявшим функцию скользящего слоя, а пространство между обсадной колонной и породными стенками ствола – цементным раствором. Фундамент крепи сооружали в устойчивых породах путем цементации зоны протяженностью свыше 70 м [1,2].

Однако так как скользящую крепь с битумным заполнением кольцевого пространства изготовить весьма сложно, скважины, пройденные бурением, крепят, как правило, железобетоном, хотя это приводит к большей толщине крепи и большим диаметрам в проходке. Так на проходке способом бурения вентиляционного ствола №3 шахты «Пан Чжи» (Китай) диаметром 9,0 м и глубиной 506 м для крепления использовались железобетонные кольца толщиной 500...900 мм, соединяемые между собой с помощью анкерных болтов. Крепление осуществлялось погружным способом с последующим тампонажем закрепного пространства бетоном. В зоне перехода от неустойчивых пород к устойчивым крепь была усилена двойными стальными обечайками. На участках ствола, подверженных значительному горному давлению возвели внешнюю одинарную стальную обечайку [3].

Применение монолитной бетонной крепи в скважинах большого диаметра, получило развитие в глубоких стволах пробуренных без применения промывочной жидкости, когда крепь возводится с помощью скользящей опалубки непосредственно за буровым агрегатом. Этот способ был применен при реконструкции двух стволов диаметром 7 м на шахтах компании «Джим Уолтер рисорсиз» (США) и вентиляционного ствола шахты «Луммершид» (ФРГ) диаметром 8,2 м, а также при бурении вентиляционного ствола диаметром 6,5 м на

шахте «Орикс» (ЮАР). Стволы №7 и №4S («Джим Уолтер рисорсиз», США) были закреплены бетонной крепью толщиной 15 см соответственно на глубину 480 м и 367 м; крепление стволов на шахтах «Луммершид» и «Орикс» осуществлялось крепью толщиной 0,35 м и 0,2 м при глубине стволов 705 м и 965 м. Во всех случаях скорость строительства стволов сдерживалась скоростью возведения крепи [2,4].

УДК 622.24

ДВОЙНОЙ ОБРАТНЫЙ КЛАПАН ДЛЯ ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ ДИАМЕТРОМ 219 ММ

Нарижный А.И., студент гр.ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель – доцент Рязанов А.Н.

При спуске тяжелых обсадных колонн для разгрузки вышки и бурового оборудования (лебедки, талевого блока) пользуются обратными клапанами (тарельчатыми или шаровыми).

Обратный клапан устанавливают в нижней части колонны, выше башмака в первой муфте между стыками двух труб. Помимо основного назначения он используется как стоп-кольцо при цементировании и должен исключить проникновение тампонажного раствора внутрь обсадной колонны после его закачивания.

Автором разработана конструкция двойного обратного клапана для обсадных труб диаметром 219 мм. Она содержит корпус и расположенные друг под другом два седла под запорные органы. Один из них выполнен в виде подпружиненного тарельчатого клапана, который зафиксирован в открытом положении срезным штифтом. Другой представлен сбрасываемым внутрь колонны шаром. Бросовый шар под действие потока жидкости продавливается через верхнее седло, выполненное из упругой резины, обеспечивает срезание штифта и посадку тарельчатого клапана в нижнее седло, после чего прижимается к верхнему седлу.

Клапан отличается простотой конструкции и надежностью герметизации.

УДК 622.24

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕНИЙ В МЕСТАХ КОНТАКТА ШАРИКОВ – ФИКСАТОРОВ С ДЕТАЛЯМИ СИСТЕМЫ «ЗОЛОТНИК-ЗАТВОР» ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ВЫТЕСНИТЕЛЯ

Олейник Т.В., магистрант группы ТТР-006, ДонНТУ
Научный руководитель - доцент Филимоненко Н.Т.

Визуальный осмотр элементов системы "золотник-затвор" пневматического вытеснителя с погружным воздухораспределителем показал недопустимо быстрый и неравномерный износ деталей, контактирующих с шариками-фиксаторами. Таким образом, главным аспектом повышения надежности данного устройства является изучение динамики деталей, входящих в систему "золотник-затвор", во время работы пневматического вытеснителя. Это позволит прогнозировать нагрузки и напряжения в точках их контакта с шариками-фиксаторами и даст возможность выявить элементы конструкции, наиболее подверженные износу. Следует отметить, что износ детали в большей степени определяют напряжения, возникающие при силовом воздействии на ее поверхности. Для того, чтобы перейти к напряжениям, возникающим в местах контакта шариков фиксаторов с ниппелем, золотником и затвором, вследствие приложенных к ним статических нагрузок, необходимо знать схему контакта между деталями. В нашем случае будет две схемы контакта: сфера контактирует с выпуклой и с вогнутой цилиндрической поверхностью.

На рис. 1-2 приведены соответственно графики изменения наибольшего сжимающего напряжения q_0 и наибольшего касательного напряжения $\max \tau$ в зависимости от величины угла наклона α к вертикали конической расточки золотника. Эти параметры рассчитывались применительно к реальной конструкции. Из рисунков видно, что равенство контактных напряжений на ниппеле и золотнике (точка **g**), затворе и ниппеле (точка **p**) и золотнике и затворе (точка **k**) обеспечивается при углах α соответственно $42^{\circ}, 54^{\circ}$ и 78° . Причем при угле $\alpha = 78^{\circ}$ равные контактные напряжения на золотнике и затворе будут минимальны. Минимальным будет и контактное напряжение на ниппеле (точка **n**).

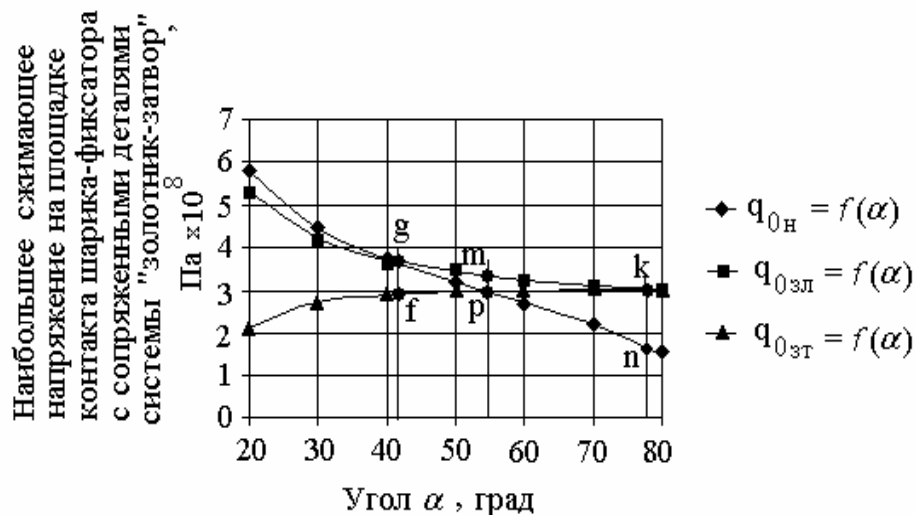


Рис 1. Графики изменения q_0 в зависимости от величины угла наклона α к вертикали конической расточки золотника

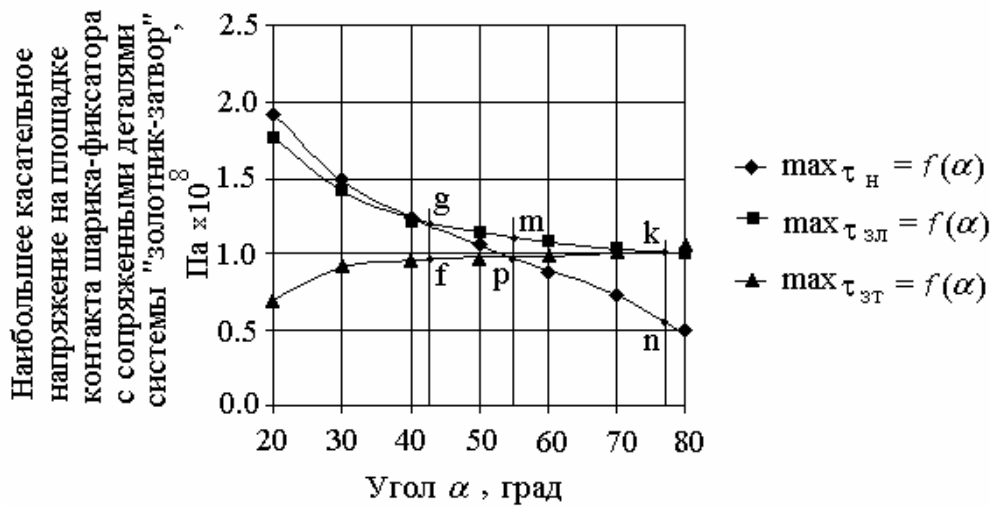


Рис. 2. Графики изменения $\max \tau$ в зависимости от величины угла наклона α к вертикали конической расточки золотника

Из вышеизложенного следует, что рациональное значение угла α , при котором обеспечивается выгодная для равномерного износа соизмеримость и минимизация напряжений в местах контакта шариков-фиксаторов с деталями системы "золотник-затвор" при статических нагрузках, составляет 78° .

РАЗРАБОТКА ЗАБИВНОГО ПРОБООТБОРНИКА ДИАМЕТРОМ 73 ММ

Орендарчук В.А., студент группы ТТР-01, ДонНТУ
 Научный руководитель – доцент Каракозов А.А.

Забивной грунтонос диаметром 73 мм с гидроприводом предназначен для выполнения инженерно-геологических исследований при бурении скважин в мягких и рыхлых породах континентального шельфа.

Целью разработки являлось создание конструкции грунтоноса для компоновки бурового снаряда фирмы «FUGRO», которые применяются на буровых судах типа «Бавенит», и для отбора проб при бурении скважин с платформ типа «Сиваш», которые используются в ГАО «Черноморнефтегаз»

Грунтонос ориентирован на работу с бурильными трубами диаметром 127 мм с внутренней высадкой.

За основу взят ранее разработанный на кафедре ТТГР ДонНТУ для судна «Диабаз» грунтонос диаметром 89.

Работа грунтоноса основана на принципе использования энергии свободно падающего груза (бойка), который наносит удары по керноприемной трубе, за счет которых осуществляется внедрение башмака в грунт.

Грунтонос включает в себя (рис. 1):

- механизм фиксации, состоящий из посадочного узла 2, выдвижного штока сигнализатора углубки 3 и конусной головки 1.
- Гидроцилиндр, выполненный по схеме гидродвигателя 4 дифференциального действия с двух клапанным распределением жидкости и обеспечивающий возвратно-поступательное движение тяги 5.
- Ударный узел, включающий боек 8, в верхней части которого имеется конусная головка 7, взаимодействующая с подпружиненными захватами 6, кинематически связанными с тягой 5.

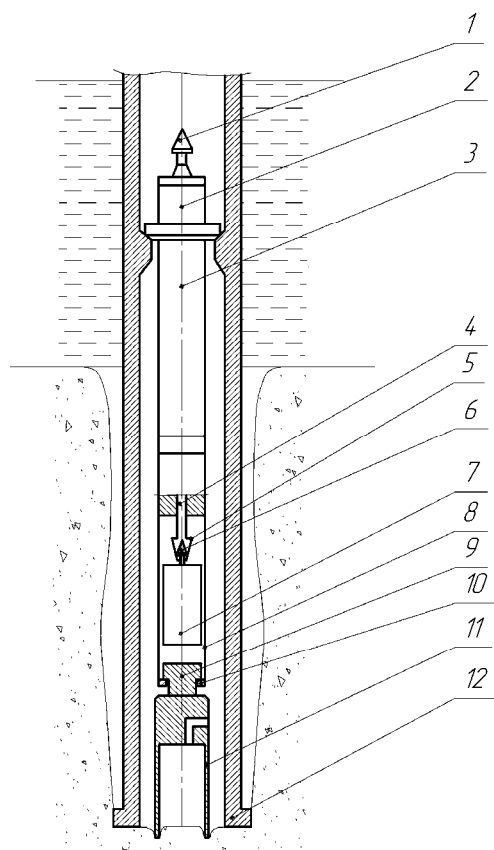


Рис. 1 – схема работы грунтоноса.

Перечисленные элементы ударного узла размещены в трубе 9, которая с одной стороны является продолжением корпуса гидродвигателя, а с другой – заканчивается упором 11 наковальни 10. Последняя представляет собой ступенчатый переходник, концентрично установленный в упоре 11 с возможностью ограниченного осевого перемещения в нем и заканчивающийся резьбой для соединения с керноприемным снарядом.

- Керноприемный снаряд состоит из керноприемного стакана 12, снабженного наковальней 10 и башмаком 13.

Принцип работы грунтоноса заключается в том, что гидродвигатель 4 создает возвратно- поступательное движение тяги 5, а захваты 6 при ходе вверх поднимают боек 8 и освобождают его в конце хода. Боек, падая, наносит удар по наковальне 10. При ходе вниз захваты захватывают боек за головку 7 и цикл повторяется.

Глубина отбора пробы до 0,9 метров.

Внесены конструктивные изменения в конструкцию клапанной группы грунтоноса (рис. 2), позволяющие тормозить поршень гидродвигателя в начале его хода вниз, что предотвращает преждевременное смыкание захвата и падающего бойка.

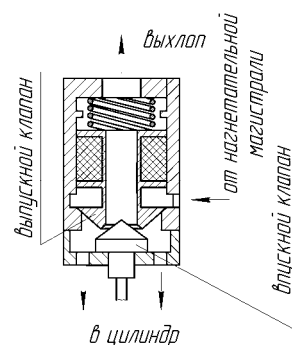


Рис. 2 – схема усовершенствованной клапанной группы

УДК 622.258

ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБА БУРЕНИЯ СТВОЛОВ

Студ. Осадченко В.В., студент гр. Ш-02, ДонНТУ
 Научный руководитель – доц. В.Ф. Формос

Диаметры и глубины бурения, достигнутые способами бурения и указанным выше оборудованием, по данным немецких исследователей Й. Хеннеке и В. Вебера [1] с учетом последних достижений в бурении [2,3] представлены графиками на рис. 1.



Рис.1. Диаметры и глубины бурения, достигнутые различными способами бурения:

- 1 – штанговое бурение на полное сечение или ступенчато;
- 2 – бесштанговое бурение на полное сечение буровым агрегатом;
- 3 – восходящее бурение в комбинации с нисходящим;
- 4 – восходящее бурение (способ «Рэйз боринг»)

В тех случаях, когда имеется нижележащая выработка, а породы достаточно устойчивые и не сильно обводненные, до глубины 1000 м целесообразно применение восходящего бурения (способ «Рэйз боринг») и восходящего бурения в комбинации с нисходящим [4].

Распределение методов бурения в зависимости от частоты их применения в 1990...2005 г.г. показано на графике на рис. 2.

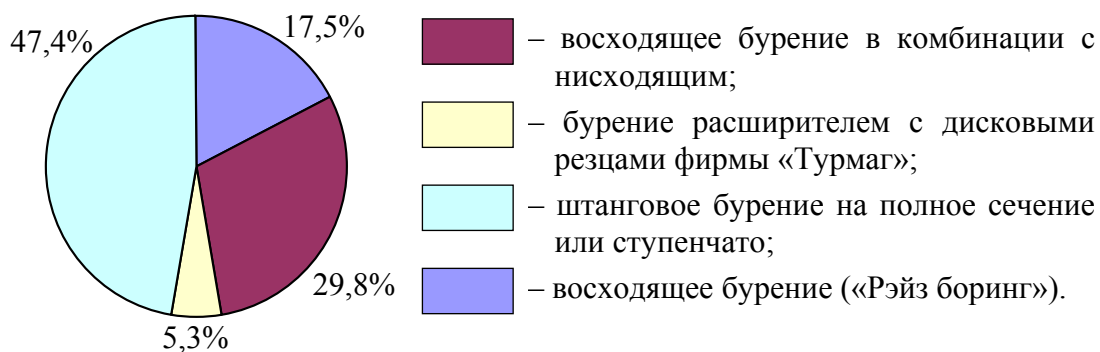


Рис. 2. Распределение частоты применения способов бурения в 1990...2005 г.

На сегодняшний день технология восходящего бурения (способ «Рэйз боринг») и восходящего бурения в комбинации с нисходящим достигли такого уровня развития, при котором дальнейшего увеличения производительности не предвидится. Существенное увеличение скорости проходки стволов ожидается при использовании способа бурения роторными установками с обратной эрлифтной промывкой (способ бурения на полное сечение или ступенчато). Это положение основывается на том, что в настоящее время скорость проходки при данном методе минимальная; увеличение скорости проходки вызывает отклонение оси ствола от вертикали, что ведет к дополнительным затратам. Проводимые в настоящее время работы по обеспечению вертикальности бурения [1,5] позволяют надеяться, что без риска искривления оси ствола можно будет значительно увеличить нагрузки на буровой инструмент, что существенно снизит затраты на него и увеличит скорость проходки.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ДВОЙНОГО КОЛОНКОВОГО СНАРЯДА С КЕРНОРВАТЕЛЕМ С ГИДРАВЛИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ

Патлатюк Н.В., гр. ТТР-02, ДонНТУ

Научный руководитель – профессор Пилипец В.И.

Эффективность окончания рейса при бурении двойными колонковыми трубами зависит от качественной работы кернорвателя.

Обычно керн во внутренней трубе удерживается пружинным пауком (ДТА), специальным уступом («Донбасс НИЛ-1»), секторным кернорвателем (ДКС-У-ТПИ). Существующие разновидности кернорвателей разработаны в основном только для удержания керна угля или пород примерной с ним категории по буримости. Т.е. керн можно только удержать, а сорвать керн в породах большой твердости такими кернорвателями затруднительно или невозможно.

Предлагается устранить существующие недостатки кернорвателей двойных колонковых наборов. Для этого наружная поверхность цангового кернорвателя выполнена в виде конуса с насечкой.

После окончания рейса в колонковый набор через бурильные трубы сбрасывается шарик, который перекрывает центральный канал трубы. Включается буровой насос. При достижении определенного давления в бурильных трубах, срезается в верхнем переходнике колонковой трубы заклепка и специальный поршень с конусом подобным по форме конусу кернорвателя перемещается вниз. Дойдя до кернорвателя, конус сжимает цанги, и керн прочно удерживается в кернорвателе. Насечки на конусах не позволяют поршню сместиться вверх и раскрыть кернорватель в процессе подъема колонкового набора.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ НЕНАРУШЕННОЙ ПРОБЫ ГРУНТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗАБИВНОГО ПРОБООТБОРНИКА

Переходченко С., магистрант гр.ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель – доцент Рязанов А.Н.

Характерной особенностью инженерно-геологического бурения является отбор из скважин проб грунта ненарушенного сложения – монолитов. Его цель – наряду с достоверным выявлением состава определить состояние массива грунта и основные показатели физико-механических свойств, такие как плотность, сцепление, угол внутреннего трения и модуль деформации.

Для отбора монолитов применяют специальные устройства — грунтоносы и пробоотборники, реализующие в зависимости от вида грунта один из трех способов погружения: обуривающий, вдавливаемый и забивной.

В соответствии с требованиями действующего ГОСТа 12071-84 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранения образцов» и получивших широкое распространение рекомендаций, разработанных Производственным и научно-исследовательским институтом по инженерным изысканиям в строительстве (ПНИИСом) совместно с ведущими организациями в этой области, применяемые устройства должны обеспечивать отбор монолитов с размерами, которые определяются оборудованием для испытаний грунтов.

В том случае, если подготавливаемый к испытаниям образец грунта получают при помощи компрессионного кольца, то при выборе проходного диаметра керноприемной трубы грунтоноса или пробоотборника обязательно учитывают наличие нарушаемой периферийной зоны монолита. Для грунтов с жесткими структурными связями толщина подобной зоны должна быть равной 3 мм, для пылеватых и глинистых грунтов с показателем текучести более 0,75-5 мм, для песчаных и пылевато-глинистых грунтов с показателем текучести менее 0,75-10 мм, для крупнообломочных грунтов - 20 мм. Что касается высоты отбираемого монолита, то согласно нормативным документам она должна приниматься не менее диаметра пробы.

Несмотря на существующие рекомендации, при использовании для отбора монолитов забивного пробоотборника необходимо учитывать ряд дополнительных факторов:

1. Влияние ядра уплотнения, образующегося под башмаком, на пробу применительно к тем грунтам, которые относятся к области использования забивного способа погружения.
2. Применяемые типы кернодержателей нарушают периферию формируемой пробы.
3. В результате генерируемых ударов под действием гидроударного давления разрушается верхняя торцевая часть отбираемой пробы.

Анализ степени влияния перечисленных факторов на сохранность пробы грунта позволит выработать конструктивные решения, направленные на повышение информативности инженерно-геологических исследований.

УДК 622.24

ПОЛУЧЕНИЕ ОРИЕНТИРОВАННОГО КЕРНА ПРИ БУРЕНИИ ССК.

Прибыткова О.В. студентка группы БС-01, ДонНТУ
Научный руководитель – проф. Юшков А.С.

Одним из наиболее эффективных методов получения ориентированного керна является метод ориентированного отрыва керна. Он позволяет сократить до минимума затраты времени на отбор ориентированного керна и получать его при необходимости в каждом рейсе. Последнее обеспечивает определение элементов залегания не по одному образцу, а по интервалу.

Разработан керноориентатор, совмещенный с ловителем для систем ССК. Он имеет шариковый определитель апсидальной плоскости близкий по конструкции к керноориентаторам "Ала-Тау", КОШ, КМГ. Для использования в ССК пришлось перейти на форму ловителя, взаимодействующую не с "грибком", а с "чашкой" на керноприемнике. Это позволило включить в ловитель ориентирующий хвостовик, который взаимодействует с ответной винтовой поверхностью стержня керноприемника.

Для применения керноориентатора нового типа потребовались незначительные изменения в конструкции керноприемника ССК.

Разработаны чертежи устройства.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОН ПОГЛОЩЕНИЯ В СКВАЖИНАХ

Пугач А.А., гр. БС-02, ДонНТУ
Научный руководитель-доцент Юшков И.А.

Устройство предназначено для исследования зон поглощения жидкости в скважинах. В основу принципа действия устройства положена разность давлений во внутренней полости устройства и в скважинном пространстве вблизи зоны поглощения. Устройство содержит перфорированную трубу с гидравлическим пакером, на который надета эластичная резиновая оболочка. В верхней корпусной части размещен поршень-золотник.

При доставке устройства в зону исследования производится сброс шарика, перекрывающего центральное отверстие. При нагнетании жидкости над поршнем и в подпоршневой полости возникает перепад давления, под действием которого поршень перемещается и открывает отверстия в корпусе, сообщающие внутритрубное пространство с полостью перфорированной трубы. Эластичный элемент раздувается, перекрывая скважинное пространство. Перемещение поршня обеспечивает открытие спускного отверстия, по которому жидкость уходит в затрубное пространство. Если устройство находится в зоне поглощения, то жидкость выходит через отверстия в поглощающие пласты.

РОЗРОБКА СИГНАЛІЗАТОРА ПОГЛИНАННЯ ПРОМИВАЛЬНОЇ РІДИНИ У СВЕРДЛОВИНІ

Роль А.В., студентка групи ТТР-02, ДонНТУ
Науковий керівник – доцент Каракозов А.А.

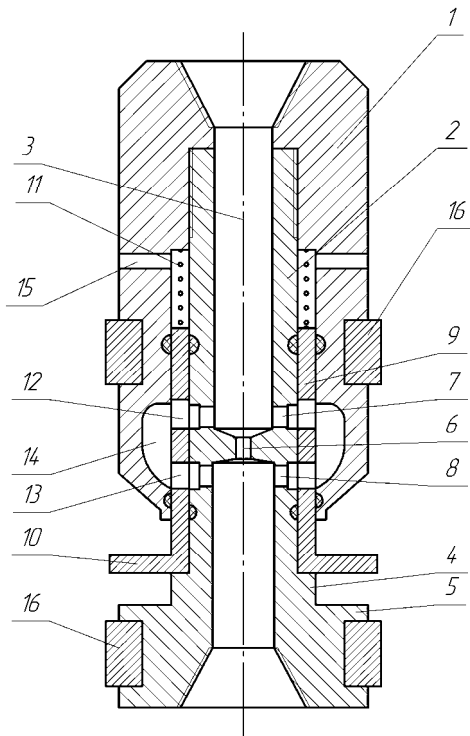


Рис. 1 –Схема сигналізатора.

якщо рідина не виходить зі свердловини на поверхню, або безпосередньо біля устя свердловини в протилежному випадку. В процесі буріння промивальна рідина перетікає через сигналізатор по осьовому каналу 3 штока 2 і калібровану втулку 6, яка створює додатковий опір плинну рідини. Кільцева проточка 14 при цьому відокремлюється від потоку рідини, оскільки хвостовик 9 клапана 10 перекриває радіальні отвори 7 і 8 за рахунок того, що клапан 10 знаходиться у верхньому положенні, контактуючи з корпусом 1 і стискаючи пружину 11, під дією тиску швидкісного напору та перепаду тиску на щілині між клапаном 10 та стінкою свердловини або обсадної труби. При цьому рідина з кільцевого зазору між корпусом 1 і штоком 2 витиснюється у свердловину по радіальним каналам 15. Центратори 16, встановлені на поверхні корпуса 1 і перехідника 5, захищають клапан 10 від контакту зі стінкою свердловини або обсадної труби, що потрібно для забезпечення працездатності сигналізатора.

З початком поглинання промивальної рідини швидкість висхідного потоку у кільцевому просторі свердловини на рівні установки сигналізатора зменшується. Тоді тиск швидкісного напору та перепад тиску на щілині між клапаном 10 та стінкою свердловини або обсадної труби також падає, і клапан 10 під дією пружини 11 переміщується в нижнє положення і спирається на уступ 4. При цьому радіальні отвори 12 і 13 у хвостовику 9 встановлюються напроти радіальних отворів 7 і 8 у штоку 2. У цей момент основний потік промивальної рідини починає перетікати в обхід каліброваної втулки 6 через радіальні отвори 7 і 12, кільцеву проточку 14 та радіальні отвори 13 і 8. При цьому опір плинну рідини в бурильних трубах зменшується і за показниками манометра можна зробити висновок про початок поглинання рідини у свердловині.

Аналогічно сигналізатор спрацює і при падінні рівня рідини у свердловині нижче

місця його установки, оскільки при цьому на клапан 10 зовсім перестає діяти зусилля зі сторони промивальної рідини у кільцевому просторі свердловини.

УДК 622.24

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗМЫВА ЗАБОЯ ПРИ БУРЕНИИ ПОДВОДНЫХ СКВАЖИН

Стаднюк Ю.В., магистрант каф. ТТГР, ДонНТУ
Научный руководитель - доц. Юшков И.А.

Проводимые исследования направлены на усовершенствование существующих буровых снарядов для бурения инженерно-геологических скважин в шельфовой зоне морей.

В настоящее время используется значительное количество конструкций погружных буровых снарядов и пробоотборников для неглубокого бурения скважин многоцелевого назначения. Наиболее перспективными являются конструкции, реализующие комбинированные способы погружения колонкового набора.

За основу разработки взяты схема гидропробоотборного снаряда ПО-70 конструкции ВНИИморгео и погружного гидроударного снаряда УГВП-130 (150) конструкции ДонНТУ. Проводятся исследования работы затопленной гидромониторной струи по разрушению донных пород. Исследования производятся на базе анализа существующих теорий размыва горных пород, созданных в ИГД им. Скочинского, Национальном горном университете (г. Днепропетровск), МГИ, МГРИ, ВНИИуголь, ДонНТУ и др. Анализ показал, что в зависимости от степени связности грунта для описания механизма размыва следует использовать различные подходы, учитывающие как силу удара струи, так и скорости размывающего потока.

На основе проведенных исследований осуществляется разработка конструкции бурового снаряда, реализующего гидроразмывной способ бурения кольцевым забоем в несвязных грунтах с переходом на гидроударный способ в более прочных породах.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО ТРУБРЕЗНОГО СНАРЯДА

Тахтаров А.Ш., гр. ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель - доц. Юшков И.А.

Для извлечения обсадных труб существует достаточно большое количество устройств отличающихся как конструктивными параметрами, так и принципом действия. Наибольшее распространение получили труборезы гидравлического действия, но применяются также механические и гидромеханические конструкции.

Режущие элементы большинства существующих конструкций в процессе работы выдвигаются из корпуса трубореза по мере отрезания трубы. При этом они перемещаются по дугообразной кривой, контактируя с нижним краем отрезанной трубы. Это является недостатком, поскольку трение резцов усложняет работу снаряда и приводит к их интенсивному износу.

Предлагаемая конструкция позволяет производить отрезание обсадных колонн с уменьшенным контактом корпуса резцов с поверхностью резания. Режущий блок, основными элементами которого являются выдвигаемые через боковые окна под действием осевого усилия лезвия, в целом аналогичен существующим труборезам. Особенностью разработки является специальный цанговый узел, регулирующий вертикальное перемещение центрального штока. Перемещение корпуса трубореза вниз в процессе отрезания обсадной колонны сопровождается одновременным смещением штока вниз. По достижении

определенной регулируемой величины шток выходит из контакта с цангой. Это позволяет сместиться вниз всему режущему блоку. Резцы занимают положение близкое к перпендикуляру по отношению к корпусу отрезаемой трубы, что облегчает процесс отрезания и уменьшению контакта резцов с трубой.

Для обеспечения эффективности работы проведен расчет рациональной частоты вращения колонны и осевой подачи снаряда.

УДК 622.24

СНАРЯД ДЛЯ ПОИНТЕРВАЛЬНОГО ТАМПОНИРОВАНИЯ В СКВАЖИНАХ ДИАМЕТРОМ 93 ММ

Тимошенко М.Д., студент гр. ТТР-01, ДонНТУ

Научный руководитель – доцент Рязанов А.Н.

Тампонажный снаряд представляет собой двойную колонковую трубу с верхним и нижним переходниками. Он состоит из двух секций длиной по 9 м. При необходимости количество секций можно увеличить до трех и более.

На конце снаряда имеется смесительное устройство, состоящее из стакана, конуса и кольца. Во время спуска снаряда смесительное устройство перекрывается ступенчатой деревянной пробкой. Для удержания пробки и герметизации нижнего конца тампонажного снаряда зазоры между ними уплотняются сальниковой набивкой. Наружные колонковые трубы соединяются обычными ниппелями, внутренние – специальными. Для центрирования внутренних колонковых труб в наружных на ниппели навариваются от четырех до шести ребер.

Перед опусканием снаряда собирают его нижнюю секцию, смесительное устройство, нижний переходник, внутреннюю и наружную колонковые трубы. На ступенчатую пробку наматывают набивку и легким ударом молотка загоняют ее до упора. Затем нижнюю секцию опускают в скважину и на хомутах устанавливают над устьем. В снаряд опускают и завинчивают внутреннюю колонковую трубу, а затем начинают заливку ускорителя (жидкого стекла, хлористого кальция). Ускоритель не доливают на 20-30 см. Этот интервал заполняется глинистым раствором, играющим роль разделителя. После этих операций навинчивают верхний переходник, тампонажный снаряд опускают в скважину и устанавливают выше зоны поглощения.

Приготовление цементного раствора начинают после или во время спуска снаряда. Тщательно перемешанный раствор закачивают насосом по колонне бурильных труб. Попадая в снаряд, цементный раствор движется в межтрубном пространстве. Через отверстия в нижнем переходнике раствор попадает в смесительный конус и выдавливает пробку. Одновременно часть его через шайбу в верхнем переходнике попадает во внутреннюю колонковую трубу и способствует выдавливанию ускорителя в смесительное устройство.

Хорошее перемешивание растворов в смесителе достигается концентрическим расположением отверстий в нижнем переходнике и сужением проходного отверстия в конусе. С помощью сменной шайбы в нижнем переходнике можно добиться нужного соотношения растворов, поступающих в смеситель, и обеспечить необходимые параметры быстросхватывающейся смеси.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА КОЛОНКОВОГО СНАРЯДА С КЕРНОРВАТЕЛЕМ СНАБЖЕННЫМ ПОРШНЕМ

Тищенко Е.Г., гр. ТТР-02, ДонНТУ
Научный руководитель – профессор Пилипец В.И.

Заклинивание керна при бурении двойными колонковыми трубами зависит от качественной работы кернорвателя.

В существующих двойных трубах керн во внутренней трубе удерживается пружинным пауком (ДТА), специальным уступом («Донбасс НИЛ-1»), секторным кернорвателем (ДКС-У-ТПИ). Существующие разновидности кернорвателей разработаны в основном только для удержания керна угля или пород примерной с ним категории по буримости. Т.е. керн можно только удержать, а сорвать керн в породах большой твердости такими кернорвателями затруднительно или невозможно.

Предлагается устранить существующие недостатки кернорвателей двойных колонковых наборов. Для этого внутренняя труба в верхней части снабжена поршнем.

После окончания рейса в колонковый набор через бурильные трубы сбрасывается шарик, который перекрывает центральный канал внутренней трубы. Включается буровой насос. При достижении определенного давления в бурильных трубах, поршень внутренней трубы с кернорвателем перемещается вниз. Наружный конус кернорвателя попадает в конус коронки, сжимает пружинный кернорватель и прочно зажимает керн.

УДК 622.258

К ВОПРОСУ О ДИНАМИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБА БУРЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК В ШАХТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Федченко З.В., студент гр. Ш-02, ДонНТУ
Научный руководитель – доц. С.В. Борщевский

Бурение скважин большого диаметра представляет собой надежный и экономичный способ строительства вертикальных горных выработок, как в неустойчивых породах, так и в устойчивых породах.

Скважины большого диаметра широко используются как элементы вскрытия и подготовки шахтного поля, в качестве технических скважин для водоотлива, прокладки кабелей, спуска закладочных материалов, вентиляции транспортных тоннелей, захоронения токсичных и радиоактивных промышленных отходов и др.

Сооружаемые исследуемые скважины характеризуются диаметрами в проходке от 0,5 м до 9,0 м и глубинами до 1000 м.

Динамика применения бурения в зависимости от диаметра выработки в проходке по данным немецких исследователей Й.Хеннеке и В.Вебера представлена графиком на рис.1.

Анализ графика на рис.1 показывает, что бурение скважин применяется тем чаще, чем меньше требуемый диаметр выработки. Так доля скважин диаметром в бурении более 4,0 м составляет только 10% от общего количества проходимых выработок. Это объясняется главным образом тем, что при обычном способе проходки вертикальных выработок небольшого сечения трудно разместить в ней все необходимое эффективное проходческое оборудование.

Кроме того, в некоторых случаях более целесообразно и экономично пробурить несколько скважин диаметром до 2,0м, чем пройти один ствол большого диаметра. Затраты на бурение нескольких скважин больше, чем на проходку одного ствола, но они окупаются за счет сокращения продолжительности строительства. Так на калийной шахте в Канаде

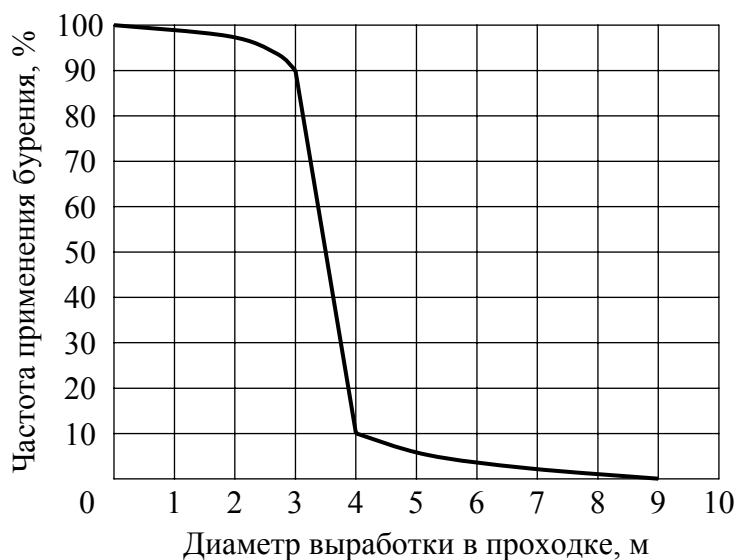


Рис.1. Частота применения способа бурения в зависимости от диаметра выработки

проходка ствола глубиной 1000 м и диаметром 5,5 м была заменена бурением четырех скважин диаметром 1,8м, что позволило начать подготовку рудного поля на 18мес. раньше. На шахте №16 треста Шолоховскуголь комбината Ростовуголь в сложных горно-геологических условиях, не позволяющих осуществить проходку обычным способом, проходка ствола большого диаметра была

заменена бурением четырех скважин диаметрами в свету 1,2м и 1,4м.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ТАМПОНАЖНОГО СНАРЯДА

Хромых О.В. студентка группы БС-02, ДонНТУ
Научный руководитель – старший преподаватель Тарарьева Л.В.

Тампонажный снаряд позволяет повысить эффективность и качество тампонирувания зон обрушения и повысить проходку. Снаряд включает наружную трубу 6, коронку, затирочный элемент и контейнер 1 с отверстием 14, заполненный тампонирующим материалом. В его полости размещен поршень 3, а в верхней части подпружиненная скользящая втулка. Коронка имеет кольцевую канавку 15 внутри и отливное дно 4, армированное твердосплавными резцами с внешней стороны. Дно 4 внутри поршня 3 снабжены фиксаторами связывающими в положении затирания дно 4 с поршнем и поршень с коронкой. Фиксатор дна 4 выполнен в виде шпонки 18 на внутренней поверхности, взаимодействующей со шлицевыми канавками 19, выполненные на боковой поверхности поршня.

Фиксатор поршня выполнен в виде разжимного кольца, взаимодействующей с канавкой 15. В ходе работы снаряда промывочный раствор подают под коронку. Разбуривают зону обрушения, сбрасывают шар 20 и заново подают жидкость. Втулка опускается, перекрывает отверстия 14 и открывая отверстия 13. Жидкость смещает поршень вниз. Дно открывается и ТМ подается к зоне поглощения. Подачу жидкости производят до фиксации поршня и дна. В результате они образуют затирочный элемент. Далее разогревают и внедряют ТМ в поглощающую зону.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИДРОУДАРНИКА ДЛЯ БУРЕНИЯ РАЗВЕДОЧНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СКВАЖИН

Цыб С.В. - студент группы ТТР-01, ДонНТУ

Научный руководитель – профессор О.И. Калиниченко, ассистент Парфенюк С.Н.

Одним из направлений повышения производительности бурения разведочно-эксплуатационных скважин может стать использование ударно-вращательного способа бурения взамен вращательного. Предпосылок такого вывода являются исследования, которые проведены в НПО «Буровой техники» (ВНИИБТ). Из полученных выводов этих исследований, важнейший состоит в том, что применение гидроударников при реализации ударно-вращательного способа бурения, главным образом, по песчаникам, известнякам и твердым сланцам, обеспечивает увеличение механической скорости бурения в 1,3-1,8 раза при одновременном росте проходки на долото на 25-30% по сравнению с вращательным бурением в аналогичных условиях, т.е. имеет место повышение тех параметров, которые определяют экономичность способа бурения скважин.

На рис.1 показана принципиальная схема гидроударника для ударно-вращательного бурения скважин диаметром более 190 мм.. Эту схему машины, разработанную на кафедре ТТР ДонНТУ в 2005г можно отнести к начальному варианту гидроударников для реализации ударно-вращательного бурения разведочно-эксплуатационных скважин.

Во время эксплуатации механизм может быть в двух состояниях – сблокированном (рис.1,а) и рабочем (рис.1,б).

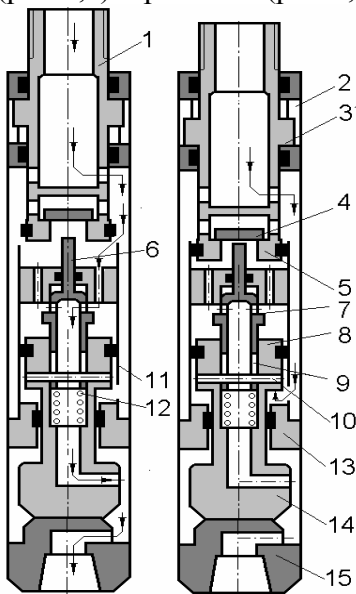


Рис. 1. Схема гидроударника: 1 – шток; 2 – шлицевой переходник; 3 – шлицы штока; 4 – впускной клапан; 5 – седло; 6 – толкатель; 7 – упор; 8 – поршень; 9 – паз; 10 – палец; 11 – цилиндр; 12 – пружина; 13 – верхняя наковальня; 14 – боек; 15 – нижняя наковальня

Блокировка машины достигается, когда она находится в подвешенном положении (при спуске или подъеме бурового снаряда). Тогда шток 1 с седлом 5 и клапаном 4 занимают крайнее верхнее положение. Жидкость свободно проходит через гидроударник (направление движения жидкости показано стрелками), обеспечивая возможность спуска бурового инструмента с промывкой.

Пуск машины в работу достигается путем постановки ее на забой и приложения к ней определенной осевой нагрузки. При этом шлицевой узел (детали 2 и 3) смыкается, седло 5 уплотненной частью входит в цилиндр 11, перекрывая возможность непосредственного поступления жидкости в скважину. В таком положении деталей и узлов (рис.1,б), работа гидроударника является традиционной для гидродвигателей двойного действия с дифференциальным поршнем и клапанным распределением жидкости.

Вместе с тем, такая схема имеет существенный недостаток, обусловленный наличием условия разрыва элементов распределительного узла в сблокированном положении.

Этот недостаток можно устранить путем изменения в базовой схеме гидроударника конструкции включения каналов свободного прохода жидкости через механизм. Принципиальная схема гидроударника с новой канализацией жидкости, без разрыва элементов распределительного устройства показана на рис.2. Здесь блокировка машины, как и для ранее рассмотренного гидроударника, достигается, когда она находится в подвешенном положении. Шток 1, который выполнен совместно с втулкой 4, занимает крайнее верхнее

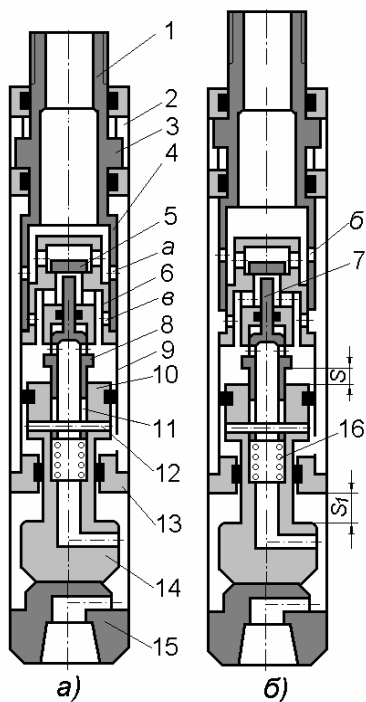


Рис.2.Схема совершенствованного гидроударника

положение (рис.2,б). При этом элементы гидродвигателя и, прежде всего, элементы распределительного узла (клапанная группа гидродвигателя) сохраняют исходное положение, соответствующее этапу сборки механизма. Жидкость проходит по каналу штока, и далее, через окно «б» втулки 4 и окно «в» распределительной коробки 6 попадает в верхнюю полость цилиндра 9 под поршень 10, и через боковые окна и канал выпускного клапана 8, каналы в бойке 14 и наковальне 15 выходит на забой скважины.

Пуск машины в работу обеспечивается при постановке ее на забой с приложением определенного усилия. При этом элементы гидроударника занимают крайнее нижнее положение, являющееся исходным для запуска гидродвигателя.

Работа гидроударника заключается в следующем. После постановки гидроударника на забой, шток 1 с втулкой 4 переместятся вниз, при этом втулка перекрывает окна «в». В таком положении жидкость поступает в нижнюю полость цилиндра 9 под поршень 10. За счет давления жидкости P в цилиндре механизма формируется сила $R_g = P(f_n - f_u)$ (f_n - площадь поршня 10; f_u - площадь штока бойка 14), которая обеспечивает движение поршня-бойка вверх.

Поскольку на клапан 5 в это же время действует сила $R_k = Pf_k$ (f_k - площадь клапана 5), прижимающая его к седлу клапанной коробки 6, выпускной клапан 8, через толкатель 7 остается неподвижным. При движении поршня вверх одновременно перемещается палец 12 по пазам 11, выполненным в хвостовике выпускного клапана 8. На этой фазе работы машины происходит сжатие пружины 16.

Пройдя расстояние рабочего хода S поршень 10 наносит удар по выпускному клапану 8. За счет энергии удара и энергии сжатой пружины клапан 8 переместится вверх, одновременно, благодаря толкателю 7 откроется впускной клапан 5, переместившись вверх. Жидкость начнет поступать как в верхнюю, так и в нижнюю полости цилиндра. Боек продолжит движение вверх по инерции, до момента когда его кинетическая энергия не будет полностью израсходована на преодоления силы гидроторможения.

После этого начнется движение поршня вниз, что будет обеспечиваться силой $R_n = P(f_u - f_{uk})$ (f_{uk} - площадь штока выпускного клапана 8). Эта сила является результирующей силой и обуславливается наличием дифференциальной формы поршня при действии на него давления как с верхней, так и с нижней сторон.

При движении поршня вниз, клапан 8 сохраняет верхнее положение за счет силы прижатия его к нижней торцевой поверхности клапанной коробки 6. После прохождения расстояния S палец 12 нанесет удар по хвостовику клапана 8. В этот момент оба клапана 5 и 8 переместятся вниз. Доступ жидкости в верхнюю полость цилиндра прекратится. Жидкость будет поступать только в нижнюю полость цилиндра. Боек 14 за счет накопленной энергии продолжит движение вниз до соударения с наковальней 15. Цикл работы гидроударника повторится.

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПУЛЬСИРУЮЩЕЙ ПРОМЫВКИ СКВАЖИН

Чупров А.В., студент группы БС-02, ДонНТУ
Научный руководитель - доцент Филимоненко Н.Т.

Нормальное функционирование производственного комплекса промышленных регионов Украины в настоящее время невозможно без использования собственных топливно-энергетических ресурсов. В этом плане перспективным является извлечение метана, находящегося в газоносных песчаниках карбона, распространенных в геологических разрезах Донбасса. Однако большинство скважин сооружается в условиях поглощения промывочной жидкости в проницаемые зоны, имеющие геологическую и техногенную природу. Это сопряжено со значительными затратами на ее воспроизводство и доставку.

Все вышесказанное тормозит расширение и использование собственных энергетических ресурсов, а так же отрицательно влияет на технико-экономические показатели геологоразведочных организаций, находящихся в настоящее время в тяжелейшем экономическом положении. Поэтому, сегодня необходимы экологически чистые, ресурсосберегающие, и безопасные технологии, позволяющие бурить в проницаемых зонах.

Большой интерес представляет внутрискважинная пульсирующая промывка, создаваемая погружным пневматическими вытеснителями. Она экологична, поскольку осуществляется естественным очистным агентом без специальных реагентов, практически весь спектр которых токсичен. При ее реализации в скважине поддерживается такой уровень промывочной жидкости, который сводит к минимуму ее поглощение а, следовательно, и переток жидкости по трещинам проницаемой зоны с последующим перемешиванием водоносных горизонтов.

Этот способ промывки экономичен, так как нет необходимости доставки на объект работ промывочной жидкости.

Выигрывает он и в плане безопасности так как, если проницаемая зона обусловлена влиянием действующей горной выработки, бурить с использованием стандартной схемы промывки, предусматривающей подачу бурового раствора в скважину с поверхности, вообще недопустимо, поскольку можно затопить пространство, где проводятся горные работы.

Предлагается алгоритм наиболее рациональной обработки поступающей информации о системе и получения данных, характеризующих ее работу.

Пульсационная промывка реализуется с использованием воздухораспределителей: с погружным и наземным воздухораспределителем. Каждый из них имеет ряд особенностей и в некоторых условиях одни являются предпочтительнее других. Алгоритм учитывает возможность применения любого из них. Упрощенную модель алгоритма приведена на рис. 1.

Как видно из алгоритма, вычислительный процесс разбит на три основных этапа, выходные данные, на каждом из которых, являются начальными для следующего. Данные, получаемые о работе последнего этапа, являются результирующими для всей системы в целом. Задачи, поставленные таким алгоритмом, решаются с помощью методов численного интегрирования. Использование его в производстве может появиться лишь при условии приведения к системе «ввод исходных параметров – вывод результатов анализа». Это позволит технологическому отделу, занимающемуся организацией работ, оперативно определять необходимые технологические параметры пульсирующей промывки скважины.

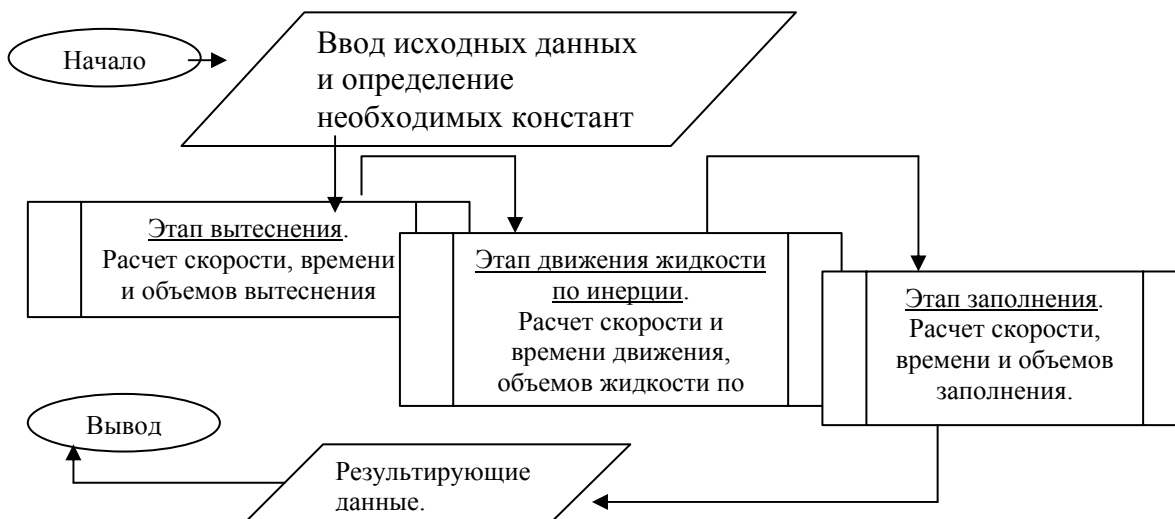


Рис.1 Модель алгоритма.

УДК 622.24

ИССЛЕДОВАНИЕ ШАРИКОВЫХ ОРИЕНТАТОРОВ

Шевченко А.А. магистрант, ДонНТУ
 Научный руководитель – проф. Юшков А.С.

Существует много систем для определения положения апсидальной плоскости при ориентировании отклонений, в кернометрии и инклинометрии –, использующих в качестве отвеса шарик, находящийся в кольцевом желобе.

Известно, что при малых занятых углях наблюдается проявление "застоя" шарика. Т.к. силы трения превышают силу, перемещающую шарик. Это приводит к ошибкам в ориентировании. Влияние зенитного угла на погрешности ориентирования исследовались в Свердловском горном институте (ныне Уральская горно-геологическая академия). Недостатком этих явлений является то, что они относились к одному типу керноориентатора и выполнялись для условий, когда прибор заполняет промывочная жидкость – глинистый раствор.

Ныне выполняются исследования для разных типов желобов и размеров шарика, а также для перемещения шарика в воздухе и керосине – среде, которая соответствует герметичным керноориентаторам.

На базе угломера – квадранта УК-2 создан стенд для выполнения экспериментального определения точности и начаты эти работы.

По итогам исследований будут даны рекомендации по конструкции ориентаторов.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТРУБОРЕЗА

Шулепов М.Г., студент группы БС-02, ДонНТУ
 Научный руководитель - доцент Филимоненко Н.Т.

Большинство конструкций погружных гидравлических труборезов имеют режущие органы, наваренные на две раздвигающиеся лапы. Практика показывает, что при работе

такого трубореза не обеспечивается его концентричность относительно оси скважины. По этому вследствие не равномерности процесса резания наблюдаются резкие рывки, приводящие к появлению дополнительных динамических нагрузок на бурильную колонну, а так же усиливаются ее крутильные колебания. Кроме этого наличие консоли, вызванной большим расстоянием от оси лапы до режущего органа, часто приводит к разрушению узла крепления лапы к корпусу трубореза.

Предложенная конструкция гидравлического трубореза имеет три выдвижных режущих органа, что позволяет обеспечить концентричность трубореза относительно оси скважины, тем самым повышается равномерность резания.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА СНАРЯДА ДЛЯ ДОСТАВКИ ПАКЕТИРОВАННЫХ ТАМПОНАЖНЫХ СМЕСЕЙ

Юрова М.Н., гр. МБ-02, ДонНТУ
Научный руководитель-доцент Юшков И.А.

Разрабатываемый снаряд предназначен для тампонирования зон осложнений быстросхватывающимися тампонажными смесями. Корпус снаряда снабжен верхним и нижним конусами, сужающими кольцевое пространство скважины и ограничивающими перемещение смеси вдоль ствола. В верхней части снаряда размещаются пакетированные БСС, в нижней части опирающиеся на наклонную подпружиненную перемычку. В центральной части снаряда расположено боковое окно, напротив которого крепится эксцентриковая пластина. После доставки снаряда в зону тампонирования, под давлением промывочной жидкости пакеты отжимают пружину и по наклонной поверхности перемычки попадают в пространство между наружной стенкой снаряда и стенкой скважины. При передаче вращения снаряда эксцентрик разрушает пакеты, разогревает (размягчает) смесь и вдавливают ее в стенки скважины. При необходимости в зону тампонирования осуществляется долив жидкости.

УДК 622.24

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ОБОРВАННОЙ ЧАСТИ БУРОВОГО СНАРЯДА ПРИ РЕАКТИВНО-ТУРБИННОМ БУРЕНИИ

Яковлев А.В., гр. ТТР-02, ДонНТУ
Научный руководитель – доцент Рязанов А.Н.

Наиболее тяжелой аварией при реактивно-турбинном бурении шахтного ствола является оставление агрегата, масса которого составляет десятки тонн, на забое. В том случае, если причиной аварии стало развинчивание бурового снаряда, то для ее устранения пытаются соединиться ниппелем замка на колонне бурильных труб. Если же причина аварии в обрыве бурового снаряда, то для захвата агрегата под какой-либо выступ на колонне используют гидравлический крюк. В случае неудачной попытки захвата агрегата и срабатывания этого устройства для его возврата в исходное положение необходимо выполнить подъем и новый спуск инструмента, что весьма трудоемко.

Для ликвидации подобного вида аварий автором выполнена конструкторская проработка канатного устройства, обеспечивающего захват и удержание при подъеме из ствола четырехтурбинного агрегата. Намечено выполнение инженерных расчетов с целью проверки надежности разработки.

УДК 622.24

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ УСТАНОВКИ ФИЛЬТРА В ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СКВАЖИНУ

Ярмоленко В.В., гр. БС-02, ДонНТУ
Научный руководитель-доцент Юшков И.А.

Разрабатываемое устройство относится к технике и технологии бурения скважин на воду. Устройство предназначено для постановки фильтровых колонн при бурении и оборудовании гидрогеологических скважин.

Особенностью устройства является включение в его состав специального гидромониторного наконечника. Наконечник снабжен соплами, формирующими струи жидкости, и породоразрушающими лопастями (ребрами). Наконечник является составным узлом, периферийная часть которого резьбой связана с фильтровой колонной, а центральная часть вместе с водоподводящей трубой является съемной, извлекаемой с помощью ловителя. Наконечник позволяет разрушать мягкую и рыхлую породу при одновременной с заглублением постановке фильтра, либо осуществлять интенсивных вымыв шлама при постановке колонны в пробуренную в более плотных породах скважину.

УДК 622.24

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОГРУЖНОГО НАСОСА ПРИ УДАРНО-ВРАЩАТЕЛЬНОМ БУРЕНИИ

Яроцкий А.В., гр. ТТР-01, ДонНТУ
Научный руководитель – профессор Пилипец В.И.

В разрезе большинства скважин Донбасса имеется множество зон осложнений. Это связано с проводившимися ранее горными работами. Используемая схема бурения с прямой промывкой не всегда эффективна, а переход на бурение двойными колонковыми снарядами с целью повышения выхода керна трудоемка. Поэтому более эффективным является ударно-вращательный способ бурения гидроударниками со встроенными насосами для создания обратной промывки. Конструкция насосов позволяет осуществлять бурение в основном по твердым породам.

Недостатком существующих конструкций встроенных насосов является то, что они обеспечивают всасывание жидкости только при движении поршня насоса в одном направлении, т.е. являются устройствами одинарного действия. Это приводит к значительной пульсации жидкости и не эффективному омыванию керна.

С целью устранения этого недостатка предлагается конструкция встроенного насоса дифференциального действия.

Насосный блок дополнительно снабжен поршнем с клапаном, установленным в дополнительном цилиндре.

При ходе поршня вниз происходит всасывание из колонковой трубы в дополнительный цилиндр и нагнетание из основного цилиндра.

При ходе поршня вверх происходит нагнетание из дополнительного цилиндра в основной и всасывание из колонковой трубы в основной цилиндр.

Таким образом происходит более равномерное омывание керна и менее пульсирующая промывка.

К ВОПРОСУ О ВЫБОРЕ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

Яцык В.В., студент группы РТ-03-2, НГУ (Днепропетровск)

Научный руководитель – аспирант Игнатов А.А.

Бурильная колонна – наиболее ответственная часть бурового снаряда. Она выполняет различные функции. Через нее на породоразрушающий инструмент передаются крутящий момент и осевая нагрузка для разрушения породы, подается очистной агент и выносятся с забоя выбуренный керн при его гидротранспорте, поднимается съемный керноприемник. Через колонну труб закачивают тампонирующие материалы и опускают приборы для исследования скважины; на ней опускается инструмент для ликвидации аварий. В многозвенной конструкции бурильной колонны выделяют основные и вспомогательные элементы. К основным относят ведущую трубу, бурильные трубы с присоединительными элементами, утяжеленные бурильными трубами (УБТ). Вспомогательные элементы: переходники, центраторы, стабилизаторы, протекторы.

Для высокоскоростного алмазного бурения используются гладкоствольные снаружи бурильные колонны ниппельного соединения из стали или алюминиевых сплавов. Стальные трубы гладкоствольные снаружи и внутри с соединением труба в трубу и минимальным зазором (2-3 мм) между колонной и скважиной применяются при алмазном бурении со съемными керноприемниками.

Колонны с муфтово-замковыми соединениями используются в основном при твердосплавном, шарошечном и ударно-вращательном бурении. При этом можно применять коронки и долота нескольких размеров.

Стальные толстостенные (19-22 мм) утяжеленные бурильные трубы, включаемые в нижнюю часть бурильной колонны, служат для создания необходимой нагрузки на породоразрушающий инструмент, улучшения условий работы бурильной колонны, уменьшения искривления скважины.

Бурильные трубы и их соединения составляют основную часть бурильной колонны. Они обеспечивают протяженность бурильной колонны как непрерывной системы для регулирования нагрузки на породоразрушающий инструмент и подачи циркуляционного агента к забою. Циркуляция промывочной жидкости в скважине создается буровым насосом. Он обеспечивает необходимую интенсивность подачи (расход) и создает напор, который должен превышать сумму всех гидравлических сопротивлений движению бурового раствора на всем пути от насоса до забоя скважины, а затем до устья скважины на поверхности. Гидравлический расчет циркуляционной системы выполняют с целью определения необходимых характеристик насоса и их числа. При проведении гидравлического расчета определяют следующие параметры: необходимую интенсивность подачи очистного агента, режим течения жидкости в зависимости от скорости движения, гидравлические сопротивления движению жидкости по характерным участкам, суммарные гидравлические сопротивления, гидравлическую мощность бурового насоса.

Всю систему подразделяют на элементы или характерные участки, для которых в отдельности подсчитывают потери напора. Основными элементами этой системы можно считать бурильные трубы и их соединения. Расчет потерь напора в этих звеньях ведут по известным методикам, например [1].

В справочной литературе [2,3] приводятся рекомендации по применению бурильных труб для различных глубин, диаметров скважин и способов бурения. Однако эти рекомендации не соответствуют практике бурения. Основное несоответствие обусловлено величиной перепада давления, требуемого для прокачки очистного агента внутри бурильной колонны.

Применяемые в настоящее время буровые геологоразведочные насосы обеспечивают максимальный перепад давления в 10 МПа (насос НБ-5).

Для вычисления значений перепада давления необходимого для прокачки очистного агента на определенную глубину, в соответствии с рекомендациями, был использован пакет Microsoft office Excel. Расчеты показали, что, например, для труб СБТН-42 при глубине скважины в 500 м и подаче жидкости 105 л/мин потери давления превышают 5 МПа. При использовании труб СБТН-54 на глубину 1500 м и при подаче жидкости 125 л/мин (что соответствует рекомендуемой величине расхода очистного агента при шарошечном бурении), потери давления также превышают 5 МПа. Следует также отметить, что величина потерь напора по длине колонны не превышает 3% от значений потерь напора в соединениях(для ниппельных труб).

Автором разработаны методика и рекомендации по предельным глубинам использования бурильных труб в зависимости от величины подачи для каждого способа бурения, а, следовательно, и величины перепада давления на прокачку раствора. Эти данные могут быть использованы в практике инженерных расчетов и при выборе бурильных колонн.

СОДЕРЖАНИЕ

ИЗОЛЯЦИЯ ОБСАДНЫХ ПОТАЙНЫХ КОЛОНН Алейников Е.А.	3
РАЗРАБОТКА ВЕНТИЛЯ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ЖИДКОСТИ В НАГНЕТАТЕЛЬНЫЙ ТРУБОПРОВОД ОБВЯЗКИ БУРОВОГО НАСОСА Аникеев Е.О.	3
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТАМПОНАЖНОГО СНАРЯДА ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПОГЛОЩЕНИЙ В ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИНАХ Гавронский В.И.	3
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ПОВЕДЕНИЯ БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА ВРАЩАТЕЛЬНО - БУРОВЫХ МАШИН Галечко С.Ю.	4
ВДОСКОНАЛЕНИЯ УДАРНОГО МЕХАНИЗМУ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИЙ ПРИХВАТОВ БУРОВОГО СНАРЯДА Гончарук Н.В.	5
РАЗРАБОТКА МЕХАНИЧЕСКОГО ШАРИКОВОГО ВИБРАТОРА Горбов А.В.	7
ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ, ВКЛЮЧАЕМОЕ В СОСТАВ БУРОВОГО СНАРЯДА Гребенников И.А.	7
ПРОХОДКА ТУННЕЛЕЙ МУЛЬТИЦИРКУЛЬНЫМИ БУРОВЫМИ МАШИНАМИ Дубинин А.А.	8
РАЗРАБОТКА ПОГРУЖНОЙ УДАРНО-ВИБРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТБОРА КЕРНО-ГАЗОВОЙ ПРОБЫ Дыгал П.С.	10
РАЗРАБОТКА ГЕРМЕТИЗИРУЮЩЕГО КЕРНООРИЕНТАТОРА Желябовский А.А.	10
РАЗРАБОТКА ЛОВУШКИ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРЕДМЕТОВ ИЗ СКВАЖИНЫ Зубко С.Л.	11
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ШАРНИРНОГО ПЕРЕХОДНИКА Иванов Ю.В.	11
МЕХАНИЧЕСКИЙ ПАКЕР ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ОПЕРЕЖАЮЩИХ СКВАЖИН ПРИ ТАМПОНИРОВАНИИ СТВОЛОВ В ЗОНАХ ОСЛОЖНЕНИЙ Калинкин Е.	11
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТАМПОНИРОВАНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН Калиниченко Н.А.	12

РАЗРАБОТКА КОЛОНКОВОГО СНАРЯДА ДЛЯ УДАРНО-ВРАЩАТЕЛЬНОГО БУРЕНИЯ СО ВСТРОЕННЫМ НАСОСОМ Кинжегулов Д.В.	12
НОВАЯ РОТАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ ТУННЕЛЕЙ Комышан И.А.	13
РАЗРАБОТКА СЕГМЕНТНОЙ ТРУБОЛОВКИ Корогодская М.В.	14
РАЗРАБОТКА ОБУРИВАЮЩЕГО ГРУНТОНОСА Лысенко В.В.	15
ПРОГРАММА ДЛЯ РАСЧЁТОВ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПРИХВАТОВ В РАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИНАХ С НИЗКИМ СТАТИЧЕСКИМ УРОВНЕМ ЖИДКОСТИ Малик Т.А.	15
ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДВОЙНЫХ БУРИЛЬНЫХ КОЛОНН Мачковский И.С.	16
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ БУРЕНИЯ Митякова Е.А.	18
ДВОЙНОЙ ОБРАТНЫЙ КЛАПАН ДЛЯ ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ ДИАМЕТРОМ 219 ММ Нарижный А.И.	19
АНАЛИЗ НАПРЯЖЕНИЙ В МЕСТАХ КОНТАКТА ШАРИКОВ – ФИКСАТОРОВ С ДЕТАЛЯМИ СИСТЕМЫ «ЗОЛОТНИК-ЗАТВОР» ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ВЫТЭСНИТЕЛЯ Олейник Т.В.	19
РАЗРАБОТКА ЗАБИВНОГО ПРОБООТБОРНИКА ДИАМЕТРОМ 73 ММ Орендарчук В.А.	21
ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБА БУРЕНИЯ СТВОЛОВ Осадченко В.В.	22
РАЗРАБОТКА ДВОЙНОГО КОЛОНКОВОГО СНАРЯДА С КЕРНОРВАТЕЛЕМ С ГИДРАВЛИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ Патлатюк Н.В.	23
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ НЕНАРУШЕННОЙ ПРОБЫ ГРУНТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗАБИВНОГО ПРОБООТБОРНИКА Переходченко С.В.	24
ПОЛУЧЕНИЕ ОРИЕНТИРОВАННОГО КЕРНА ПРИ БУРЕНИИ ССК Прибыткова О.В.	25
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОН ПОГЛОЩЕНИЯ В СКВАЖИНАХ Пугач А.А.	25

РОЗРОБКА СИГНАЛІЗАТОРА ПОГЛИНАННЯ ПРОМИВАЛЬНОЇ РІДИНИ У СВЕРДЛОВИНІ Роль А.В.	26
ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗМЫВА ЗАБОЯ ПРИ БУРЕНИИ ПОДВОДНЫХ СКВАЖИН Стаднюк Ю.В.	27
РАЗРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО ТРУБРЕЗНОГО СНАРЯДА Тахтаров А.Ш.	27
СНАРЯД ДЛЯ ПОИНТЕРВАЛЬНОГО ТАМПОНИРОВАНИЯ В СКВАЖИНАХ ДИАМЕТРОМ 93 ММ Тимошенко М.Д.	28
РАЗРАБОТКА КОЛОНКОВОГО СНАРЯДА С КЕРНОРВАТЕЛЕМ СНАБЖЕННЫМ ПОРШНЕМ Тищенко Е.Г.	29
К ВОПРОСУ О ДИНАМИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБА БУРЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК В ШАХТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ Федченко З.В.	29
РАЗРАБОТКА ТАМПОНАЖНОГО СНАРЯДА Хромых О.В.	30
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИДРОУДАРНИКА ДЛЯ БУРЕНИЯ РАЗВЕДОЧНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СКВАЖИН Цыб С.В.	31
РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПУЛЬСИРУЮЩЕЙ ПРОМЫВКИ СКВАЖИН Чупров А.В.	33
ИССЛЕДОВАНИЕ ШАРИКОВЫХ ОРИЕНТАТОРОВ Шевченко А.А.	34
РАЗРАБОТКА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТРУБОРЕЗА Шулепов М.Г.	34
РАЗРАБОТКА СНАРЯДА ДЛЯ ДОСТАВКИ ПАКЕТИРОВАННЫХ ТАМПОНАЖНЫХ СМЕСЕЙ Юрова М.Н.	35
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ОБОРВАННОЙ ЧАСТИ БУРОВОГО СНАРЯДА ПРИ РЕАКТИВНО-ТУРБИННОМ БУРЕНИИ Яковлев А.В.	35
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ УСТАНОВКИ ФИЛЬТРА В ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СКВАЖИНУ Ярмоленко В.В.	36

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОГРУЖНОГО НАСОСА ПРИ УДАРНО-
ВРАЩАТЕЛЬНОМ БУРЕНИИ**

Яроцкий А.В.

36

К ВОПРОСУ О ВЫБОРЕ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

Яцык В.В.

37