

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н., доцента

Повалихина Александра Степановича

на диссертацию **Кондратенко Андрея Сергеевича** на тему: «Создание технологии проходки скважин с одновременной обсадкой и циклично-поточным удалением разрушенной породы», представленную

на соискание ученой степени

доктора технических наук по специальности

2.8.1. «Технология и техника геологоразведочных работ»

Представленная на отзыв диссертационная работа состоит из 5 глав, заключения, приложений, списка литературы, включающего 201 наименование, изложена на 271 странице, содержит 119 рисунков и 31 таблицу.

1. Актуальность темы диссертационной работы

При строительстве скважин на нефть и газ бурение вертикальных стволов под направление и кондуктор производится в неустойчивых, рыхлых осадочных горных породах, склонных к обвалообразованию. С целью снижения рисков осложнений при проводке скважин большого диаметра и повышения качества цементирования обсадной колонны используется технология бурения на обсадных трубах.

Применение такой технологии не всегда обеспечивает качественное цементирование обсадной колонны. Дело в том, что выемка большого объема разрушенной горной породы требует значительного расхода промывочной жидкости, что приводит к гидроэрозии стенки ствола скважины с образованием каверн. Обеспечить качественное

цементирование обсадной колонны в кавернозном стволе скважины проблематично.

Существенные осложнения возникают при бурении ствола скважины большого диаметра под кондуктор в многолетнемёрзлых горных породах. Большие расходы промывочной жидкости способствуют интенсивному растеплению и разрушению мёрзлых горных пород, что также способствует формированию дефектов ствола в виде каверн.

Бурение на обсадной колонне с керном позволит существенно сократить расход бурового раствора, который необходим для очистки ствола скважины, а, следовательно, снизить уровень воздействия потока жидкости в затрубном зазоре на горные породы, слагающие стенку ствола скважины. При этом также уменьшатся энергозатраты на разрушение горной породы. В этой связи проблема удаления керна горной породы из обсадной колонны в процессе бурения представляется весьма актуальной.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

2.1 Защищаемые научные положения

2.1.1 Ударно-вибрационное воздействие на трубу с керном, дополняющее статическое выдавливающее воздействие на керн сжатым воздухом, приводит к снижению до 85 % сил сопротивления при страгивании порции керна и до 70% давления, необходимого для ее отделения. Эффект тем сильнее, чем меньше глинистых частиц в массиве.

Положение обосновано материалами главы 2 диссертационной работы. Положение значимо для научной постановки экспериментов,

получения достоверных результатов, разработки адекватных математических моделей, необходимых для описания влияния исследуемых факторов на параметры изучаемых процессов.

Положение имеет практическую значимость для проектирования режима вдавливания керноприёмной трубы в глинистые и глинисто-песчаные горные породы.

2.1.2 При прочих равных условиях допустимая длина части керна, подлежащей отделению от призабойного участка и удалению, увеличивается с ростом диаметра погружаемой трубы и энергии ударов, воздействующих на нее.

Положение обосновано материалами 3 главы диссертационной работы.

Положение имеет научную новизну и значимость для описания силового взаимодействия отделяемого керна с внутренней поверхностью керноприёмной трубы.

Установлено влияние диаметра керноприёмной трубы и энергии ударов на допустимую длину отделяемой части керна.

Положение имеет практическую значимость для проектирования конструкций керноотборного инструмента с периодическим удалением керна.

2.1.3 При вертикальном ударном погружении обсадной трубы затухание амплитуды ударного импульса не зависит от его конфигурации и пропорционально квадрату расстояния, пройденного упругой волной по забиваемой трубе.

Положение обосновано материалами 4 главы диссертационной работы.

Положение имеет практическую значимость для совершенствования технологии и снижения стоимости сооружения вертикальных кондукторов скважин.

3. Научная новизна

Автором диссертационного исследования найдены закономерности формирования керна, его отрыва и перемещения по керноприёмной трубе при проходке рыхлых осадочных горных пород.

Установлены также зависимости силы сопротивления страгиванию горной породы в керноприёмной трубе, давления, необходимого для её отделения, при воздействии сжатого воздуха на порцию и ударно-вибрационного режима бурения от физико-механических свойств горной породы.

4. Значимость для науки и практики полученных результатов

Изложенные в диссертации положения направлены на совершенствование технических средств и технологии ударно-вибрационного погружения обсадных труб в массив осадочных горных пород с циклично-поточным транспортированием керна сжатым воздухом.

В научном плане результаты работы имеют значимость для разработки методов изучения процессов формирования, перемещения керна в керноприёмной трубе при порционном его удалении.

Установленные автором закономерности могут быть использованы с целью разработки рекомендаций по повышению выхода керна и его информативности при бурении скважин на нефть и газ с отбором керна в рыхлых горных породах.

Разработанные автором программные продукты, основанные на использовании конечно-разностного метода решения волновых уравнений и метода конечных элементов в системе ANSYS, могут быть использованы для исследовательских целей и решения практических задач. При соответствующем задании параметров породного массива

созданный математический инструмент позволяет расчётным путем определить:

- перемещение трубы в породе под действием ударного импульса;
- скорость проходки трубы с учетом периодического удаления породы из внутренней полости;
- требуемые параметры ударной машины, исходя из известных размеров трубопровода и грунтовых условий;
- периодичность очистки, при которой давление сжатого воздуха, необходимое для отрыва порции, не превышает номинального давления компрессора.

Результаты, полученные в диссертационной работе, имеют практическую значимость, подтвержденную документами о промышленных испытаниях «Технологии установки кондукторов виброударным способом с порционным удалением грунта» в АО «СУЭК-Кузбасс».

5. Публикации

Результаты диссертационной работы в достаточной степени представлены в 23 печатных работах, в том числе в 6 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, в 6 статьях - в изданиях, которые входят в международную базу данных и систему цитирования Scopus, Web of Science и в Перечень ВАК и в 6 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus и Web of Science. Получено 3 патента на изобретение и 3 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

6. Замечания по работе

1. При анализе (глава 1) технологии бурения с одновременной обсадкой не рассмотрены способы бурения на обсадной колонне, используемые при строительстве скважин на нефть и газ, что и сказалось на выводах диссертационного исследования, в которых отсутствуют рекомендации по применению полученных результатов в нефтегазовой отрасли.

2. В диссертационной работе (глава 2) не представлено обоснование конструкции экспериментальной установки и лабораторного стенда для исследования динамического погружения трубы в горную породу. Поэтому возникает вопрос об уровне соответствия результатов, полученных экспериментально, реальному процессу формирования и транспорта керна горной породы с помощью промышленных установок

3. Неудачна структура самой диссертационной работы, когда сначала описываются исследования на стенде, в лаборатории, а затем даются аналитические решения. Поэтому не так явно видна связь аналитических исследований с результатами, полученными на стенде и в лабораторных условиях.

4. При проведении аналитических исследований нет обоснования ряда принятых допущений, например, в разделе 3.1.1 «Постановка задачи и вывод уравнений движения» массив горной породы, в которую погружается труба, считается недеформируемым. С данным утверждением трудно согласиться, поскольку в работе рассматривается задача внедрения трубы в рыхлую осадочную горную породу.

7. Заключение

Диссертация «Создание технологии проходки скважин с одновременной обсадкой и циклично-поточным удалением разрушенной

породы», представленная на соискание ученой степени доктор технических наук по специальности 2.8.1. «Технология и техника геологоразведочных работ» соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 № 1755 адм, а её автор – Кондратенко Андрей Сергеевич заслуживает присуждения учёной степени доктор технических наук по специальности 2.8.1. «Технология и техника геологоразведочных работ»

Официальный оппонент,
профессор кафедры бурения нефтяных и газовых скважин
РГУ нефти и газа (НИУ) *имени* И.М. Губкина,
д.т.н., доцент Повалихин Александр Степанович



Тел.: 915-342-53-28

e-mail: povalihin1@yandex.ru

Официальный адрес организации:

РГУ нефти и газа (НИУ) *имени* И.М. Губкина

119991, г. Москва, Ленинский проспект, дом 65

