

«УТВЕРЖДАЮ»



Проектор по науке и инновациям

«НИТУ «МИСиС» проф., д.т.н.

М.Р. Филонов

«12» мая 2022 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» на диссертационную работу Шевцова Александра Григорьевича «Геомеханическое обоснование применения многозабойных горизонтальных скважин при добыче метана угольных пластов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

1. Актуальность избранной темы

Извлечение метана является одним из важнейших условий повышения эффективности и безопасности разработки метаноносных пластов угля. Учитывая начавшуюся промышленную добычу метана угольных пластов на Талдинской и Нарыкско-Осташкинской площадях Кузнецкого угольного бассейна, возрастает значение исследований в области методов воздействия на угольные пласти с целью увеличения метановыделения.

Накопленный опыт проведения дегазационных работ и результаты промысловый добычи метана показывают, что применение известных технологий позволяет извлекать метан из неразгруженных угольных пластов, но требуется совершенствование существующих методов газоотдачи. На сегодняшний день в мировой практике наблюдается тенденция к широкому применению метаноугольных скважин с горизонтальным окончанием, включая скважины с боковыми отводами. Тем не менее, применимость скважин определенной конструкции в тех или иных горно-геологических условиях требует более обоснованного подхода, особенно учитывая высокую стоимость буровых работ при увеличении проходки, что свойственно многозабойным скважинам.

Важнейший параметр, характеризующий способность горной породы пропускать через себя жидкость или газ – проницаемость, сильно зависит от напряженно-деформированного состояния (НДС) массива горных пород. Тем

не менее, НДС не учитывается в полной мере в существующих методиках выбора конструкций метаноугольных скважин. Возможным решением отмеченных проблем выбора конструкций метаноугольных скважин, включая горизонтальные многозабойные, является комплексный учет конструкции скважины, действующего в массиве НДС и проницаемости угольного пласта.

Таким образом, тема и задачи диссертационной работы Шевцова Александра Григорьевича «Геомеханическое обоснование применения многозабойных горизонтальных скважин при добыче метана угольных пластов» актуальны и имеют научно-практическое значение. Актуальность работы подтверждается ее выполнением в соответствии с пунктом 5.1 Перечня приоритетных научно-технических проблем ПАО «Газпром» – Технологии поиска и разведки месторождений углеводородов, включая освоение нетрадиционных ресурсов.

2. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

На основе результатов, полученных при решении поставленных задач, автором в диссертации были сформулированы выводы и научные положения, а также разработаны рекомендации, новизна которых заключается:

– в теоретической оценке влияния разгрузки от напряжений на повышение проницаемости вокруг горизонтальных метаноугольных скважин различной конструкции в зависимости от их диаметра и глубины залегания угольного пласта;

– в промысловой оценке изменения проницаемости угольного пласта за счет формирования зон разуплотнения вокруг боковых стволов многозабойных горизонтальных метаноугольных скважин;

– в экспериментальном обосновании влияния коэффициента геомеханической эффективности конструкции скважины при выборе конструкции многозабойной горизонтальной метаноугольной скважины на увеличение ее дебита.

3. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается проведением обширного аналитического обзора литературных, нормативных и патентных источников по теме исследования, включая разработки ведущих метаноугольных компаний мира, применением для построения геомеханических моделей массива горных пород сертифицированного и лицензированного программного обеспечения для исследования НДС, а также использованием реальных промысловых данных.

4. Значимость результатов, полученных автором диссертации

В результате исследований автором разработана методика выбора конструкций многозабойных горизонтальных метаноугольных скважин для имеющихся горно-геологических условий, направленная на повышение дебита газа за счет комплексного учета конструкции горизонтальной метаноугольной скважины, напряженно-деформированного состояния массива и проницаемости вскрытого скважиной угольного пласта.

В работе показано, что использование полученных результатов и рекомендаций по выбору конструкций горизонтальных метаноугольных скважин позволяет увеличить дебит многозабойной скважины более чем в 2 раза по сравнению с одиночной горизонтальной скважиной и, в перспективе, получить значимый экономический эффект. Это, безусловно, имеет научное и практическое значение для развития методов промышленной добычи метана угольных пластов и дегазации на угольных шахтах.

5. Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

Утвержденные «Методические рекомендации по выбору мест заложения и конструкций горизонтальных метаноугольных скважин» используются в производственном процессе ООО «Газпром добыча Кузнецк» и позволяют рекомендовать основные научно-практические положения диссертации к использованию при подготовке проектов строительства горизонтальных многозабойных метаноугольных скважин. В перспективе результаты могут быть применены при разработке проектов по заблаговременной дегазационной подготовке угольных пластов на шахтах с целью повышения безопасности и увеличения производительности добывочных работ.

6. Замечания по диссертационной работе

1. Для эффективного применения полученных зависимостей разгрузки угольного пласта от диаметра ствола горизонтальной скважины, целесообразно определить минимально и максимально возможные значения диаметра с учетом применяемых при бурении типоразмеров долот.

2. Не рассмотрена зависимость распределения напряжений в угольном пласте от различных допустимых значений угла между стволами V-образных или многозабойных метаноугольных скважин.

3. В разделе 2.3 при описании программного комплекса, применяемого для геомеханического моделирования, не представлены критерии выбора и другие возможные варианты программ, что является важным вопросом при реализации предложенной методики на практике.

4. Из раздела 3.2 на стр. 72 и из раздела 3.4 на стр. 76 следует, что на Нарыкско-Осташкинском месторождении выполнялись исследования как кросс-дипольного акустического широкополосного каротажа, так и лабораторные исследования физико-механических свойств угольного керна. В то же время в пункте 3 раздела 4.7 на стр. 104 сделан вывод о том, что такие методы исследований не являются обязательными. При этом нет информации о причинах необходимости их выполнения.

5. В диссертации представлена информация о принятии к использованию разработанных автором методических рекомендаций, но не приведена информация о применении разработанной методики к другим скважинам после утверждения отраслевого документа.

Указанные замечания не снижают научную новизну и практическую значимость результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Шевцова Александра Григорьевича.

7. Заключение

Представленная диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 152 наименований, изложена на 123 страницах машинописного текста, содержит 56 рисунков и 8 таблиц. Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на представительных всероссийских и международных конференциях и симпозиумах, поэтому достаточно известны научной общественности. Основные результаты научных исследований по теме диссертации представлены в 16 опубликованных работах, в том числе 4 в изданиях, рекомендованных ВАК, получены 2 патента на изобретения и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Автореферат и опубликованные работы достаточно полно отражают основное содержание диссертации, характеризуют результаты проведенных исследований. Сформулированные положения, выводы и рекомендации не противоречат ранее опубликованным литературным данным.

Диссертация Шевцова Александра Григорьевича является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи по геомеханическому обоснованию применения многозабойных горизонтальных скважин при добыче метана угольных пластов, включающей в себя теоретическое обоснование влияния геомеханического состояния угольного пласта на его проницаемость вокруг горизонтальных скважин различной конструкции, промысловую оценку влияния конструкции горизонтальной скважины на геомеханическое состояние и проницаемость угольного пласта, а

также обоснование и разработку методики выбора конструкции многозабойной горизонтальной метаноугольной скважины, что имеет существенное значение для промышленной добычи метана угольных пластов и совершенствования существующих методов дегазации на угольных шахтах.

Рассматриваемая диссертационная работа по содержанию, объему и оформлению соответствует критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), соответствует паспорту научной специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэrogазодинамика и горная теплофизика», а ее автор Шевцов Александр Григорьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация и автореферат рассмотрены и обсуждены на расширенном заседании кафедры «Строительство подземных сооружений и горных предприятий», протокол от № 5 от 28.04.2022 г.

Д.т.н., профессор, заведующий кафедрой
«Строительство подземных сооружений и
горных предприятий» федерального
государственного автономного
образовательного учреждения высшего
образования «Национальный
исследовательский технологический
университет «МИСиС»

А.Н. Панкратенко

Ученый секретарь

П.В. Сутупов

Почтовый адрес: 119049, г. Москва, Ленинский просп., д. 4с1.

Тел. +7 499 230-24-23

E-mail: pankrat54@bk.ru



Панкратенко А.Н. и Сутупова П.В. заверено
начальника

И.В. Масленникова