

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н., ведущего научного сотрудника отдела Проблем геомеханики и разрушения горных пород (отдел №5), на диссертацию Соколова Семена Тарасовича на тему: «Прогнозирование сейсмического воздействия взрывных работ при проходке траншеи в зоне действующего газопровода», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа посвящена вопросам повышения сейсмической безопасности действующего газопровода, от действия массовых взрывов, проводимых при создании траншеи под новую ветку газопровода.

Актуальность данной работы заключается в том, что при проходке траншеи часто встречаются участки, которые находятся вблизи действующего газопровода. Альтернативы взрывным работам при быстрой проходке траншеи в скальных грунтах в данный момент не существует.

Энергия от взрыва, проводимого в непосредственной близости от трубы действующего газопровода, может привести к негативным последствиям. Несмотря на то, что сам газопровод является особо важным объектом и его сейсмическая безопасность рассчитывается с повышенной балльностью к землетрясениям, сейсмическая энергия взрыва может негативно повлиять на устойчивость трубы газопровода.

Анализ современных методов расчета параметров сейсмических колебаний, показывает необходимость совершенствования этих методов, так как они опираются лишь на данные поверхностного мониторинга максимальной скорости смещения грунта, рассчитанной по зависимости М.А. Садовского, в то время как магистральные газопроводы прокладываются в основном под землей. В этой связи, тема диссертации С.Т. Соколова заслуживает внимания, поскольку обеспечение сейсмической безопасности особо охраняемых объектов рассматривается с учетом дополнительных аспектов.

Тема диссертации и ее содержание соответствуют паспорту специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика, п. 4, 9.

Научная новизна и результаты работы

В ходе выполнения работы Соколовым С.Т. был получен ряд научных и практических результатов:

Установлена зависимость частоты колебаний сейсмозрывной волны от параметров буровзрывных работ, в частности при снижении массы одновременно взрываемого заряда частота колебаний возрастает.

Определена степень снижения интенсивности колебаний СВВ с увеличением глубины регистрации сигнала и отдаления источника взрыва от охраняемого объекта.

На основе проведенного анализа ряда полученных в ходе мониторинга сейсмограмм получена зависимость влияния протяженности взрываемого блока на величину регистрируемой скорости смещения.

На основе полученных выводов и зависимостей диссертантом описана методика прогнозирования интенсивности сейсмических колебаний, вызванных взрывом, для повышения надежности расчетов сейсмической безопасности охраняемых объектов. Результаты могут быть применимы как для аналогичных горно-геологических условий, так и для других объектов.

Особенно следует отметить, что работа выполнена на основе обработки результатов большого количества натуральных экспериментов и анализа промышленных взрывов. Приведенные результаты, безусловно, имеют научное и практическое значение.

Практическая ценность работы

Подтверждается реализацией научных рекомендаций, предоставленных компании ООО «ЕВРОВЗРЫВПРОМ» в ходе проведения работ по строительству траншеи буровзрывным способом в охраняемой зоне

действующего газопровода Ленинград-Выборг-Госграница 1,2. В ходе рекомендаций был выполнен перерасчет параметров БВР для повышения сейсмической безопасности действующего газопровода.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна

Защищаемые Соколовым С.Т. научные положения являются логическим обобщением данных, приведенных во всех разделах диссертации.

В первом научном положении, говорится о связи частотных характеристик СВВ и параметров БВР. Явная зависимость наблюдается между массой единовременно взрываемого заряда и частотой колебаний СВВ. Так при снижении массы заряда частота колебаний возрастает. Обоснование данного положения детально осуществлено во второй главе диссертации и подтверждается экспериментальными исследованиями.

Второе научное положение описывает разницу интенсивности сейсмических колебаний на поверхности и глубине, показывая необходимость использования полученных данных при прогнозировании сейсмической безопасности подземных охраняемых объектов. Полученные результаты не вызывают сомнений в их достоверности.

В третьем научном положении говорится о возникновении масштабного эффекта наложения сейсмических колебаний от разных групп взрываемых скважин при взрывании блоков большой протяженности. Автор утверждает о необходимости введения поправочного коэффициента, при расчете допустимой массы взрываемого заряда, опираясь на отношение протяженности взрываемого блока и расстояния до охраняемого объекта. Доказательство этого научного положения достаточно убедительно изложено в четвертой главе, и основано на анализе 40 массовых взрывов.

Вынесенные на защиту основные положения и основные выводы логически связаны с целью и идеей диссертации. Выводы, сделанные автором, имеют ценность для горной науки и производства.

Замечания по работе

1. В работе в недостаточной степени описаны возникающие на стенках газопровода напряжения.
2. В работе не рассматривается порядок расчета собственных колебаний газопровода, для определения резонансных частот.
3. Исследования не отражают изменения интенсивности скорости колебания грунта, при взрывании без укрытия.

Замечания по оформлению работы

1. В работе по формуле М. А. Садовского на рис. 7 автореферата построена велосиграмма. Но показанная зависимость не является велосиграммой, так как велосиграмма это зависимость скорости от времени. Пример велосиграммы мы можем наблюдать на рисунках с 8 по 12.
2. На графиках зависимости частоты, на которой зарегистрирован максимум амплитуды от массы одновременно взрываемого заряда, в частности на рисунке 1 автореферата, на оси ординат (частоты) указаны их отрицательные значения и кривые продлены в эту область, что в принципе быть не может (частоты не бывают отрицательными).
3. На некоторых рисунках диссертации (с 8 по 12 автореферата) оранжевым цветом представлены расчетные зависимости величин, но не показано по каким формулам производился расчет.
4. На осях координат графиков (рис. 5 и 6 в автореферате) для величин отношения амплитуд используется коэффициент 25 (A_{25}/A_i) без расшифровки его смысла.
5. Графики в третьей главе стилистически выбиваются из общего стиля оформления рисунков данной диссертации.
6. Отмеченные замечания не снижают ценность полученных результатов и несут рекомендательный характер.

Общее заключение по диссертации

Задачи, поставленные в диссертации решены в полном объеме, защищаемые положения сформулированы четко и однозначно, а все материалы, предоставленные в работе подтверждены экспериментальными исследованиями.

Диссертант показал владение современными методами исследования.

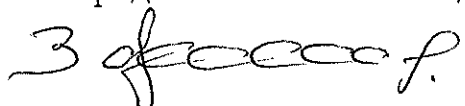
Автореферат соответствует содержанию диссертации и в полной мере передает ее суть и обоснованность выводов и рекомендаций.

Диссертация Соколова С.Т. «Прогнозирование сейсмического воздействия взрывных работ при проходке траншеи в зоне действующего газопровода», представленная на соискание степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика, полностью отвечает 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.

Соколов Семен Тарасович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Официальный оппонент

Доктор технических наук, ведущий научный сотрудник отдела Проблем геомеханики и разрушения горных пород **Закалинский Владимир Матвеевич**

 Закалинский В.М.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук

11120, г. Москва, Крюковский туп., д.4 тел.:8(495)3608528; 89161095152
e-mail: vmzakal@mail.ru

Подпись ведущего научного сотрудника, доктора технических наук Закалинского Владимира Матвеевича удостоверяю:

Ученый секретарь ИПКОН РАН,
Докт. техн. наук

  В.Е. Федотенко