

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по науке и инновациям

«НИТУ «МИСиС» проф., д.т.н.

М.Р. Филонов

2019 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» на диссертационную работу Бульбашевой Инны Александровны «Управление сейсмическим воздействием взрывов на опоры линий электропередачи при открытой разработке месторождений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Представленная диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы из 144 наименований. Диссертационная работа изложена на 180 страницах машинописного текста и содержит 97 рисунков, 33 таблицы.

Диссертация посвящена решению вопроса управления сейсмическим воздействием взрывов на опоры линий электропередачи при открытой разработке месторождений.

Актуальность темы диссертации

Увеличение объемов взрывных работ и масштабов взрывов, широко применяемых на горнодобывающих предприятиях, приводит к тому, что сейсмические волны во многих случаях оказывают вредное влияние на гражданские и инженерные сооружения, находящиеся вблизи горных предприятий. Изучение влияния сейсмозрывных волн на объекты

N 458-10
от 03.12.2019

электроснабжения карьеров – опоры линий электропередачи, зачастую проходящие в границах горного отвода карьеров, особенно актуально, поскольку для таких объектов свойственно постепенное накопление остаточных деформаций стойки при каждом сейсмическом воздействии от массового взрыва и вероятность потери устойчивости.

В настоящее время для оценки сейсмического воздействия промышленных взрывов на охраняемые объекты различных типов используются методические подходы, распространяющиеся в основном на здания и сооружения массового строительства и не учитывающих всего разнообразия конструктивных особенностей охраняемых объектов. Отсутствуют методики оценки сейсмозрывного воздействия на опоры линий электропередачи. Решаемая в диссертационном исследовании задача позволяет более обоснованно подходить к выбору параметров буровзрывных работ, позволяющих управлять сейсмическим воздействием взрывов на устойчивость опор линий электропередачи при открытой разработке месторождений и прогнозировать процесс потери устойчивости.

Таким образом, актуальность представленной работы на тему «Управление сейсмическим воздействием взрывов на опоры линий электропередачи при открытой разработке месторождений» не вызывает сомнений.

Основные научные результаты работы

По результатам научно-исследовательской работы на основе численных расчетов и натурных замеров выявлены основные факторы, влияющие на динамическую реакцию системы «массив горных пород – опора ЛЭП» при сейсмозрывном воздействии. Определены параметры буровзрывных работ, позволяющие управлять сейсмическим воздействием взрывов на опоры линий электропередачи и способствующие снижению сейсмозрывного воздействия.

Научная новизна результатов исследований:

- предложен методический подход к прогнозированию устойчивости

опор линий электропередачи при воздействии сейсмозрывных волн на основе учета накопления остаточных деформаций системой «массив горных пород – опора ЛЭП»;

- установлены зависимости максимальной амплитуды отклонения опоры и остаточных деформаций системы «массив горных пород - опора ЛЭП» от количества ступеней и интервала замедления при короткозамедленном взрывании на карьерах;

- установлены зависимости частот и скоростей вынужденных колебаний системы «массив горных пород – опора ЛЭП» от модуля деформации породного массива при ведении взрывных работ на карьерах.

Практическая значимость

В диссертационном исследовании представлены результаты, которые могут быть использованы при проектировании взрывных работ на горных предприятиях, вблизи которых проходят трассы линий электропередачи и существует проблемы обеспечения устойчивости опор линий электропередачи при сейсмозрывном воздействии. К основным результатам диссертации, имеющим практическое значение, можно отнести следующие разработки автора:

- методика оценки сейсмозрывного воздействия промышленных взрывов на опоры линий электропередачи, основанная на численном моделировании динамической реакции системы «массив горных пород – опора ЛЭП»;

- рекомендации по управлению сейсмическим воздействием взрывов на опоры линий электропередачи при открытой разработке месторождений и обеспечении необходимого качества дробления горной породы.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, представленных в диссертационной работе, подтверждается корректной обработкой объема натурных данных зарегистрированных

параметров колебаний грунта, результатами применения численно-аналитического метода расчета, реализованного в лицензионном специализированном программном комплексе Abaqus и их удовлетворительной ходимостью с данными натурных замеров сейсмических колебаний грунта и охраняемого объекта.

Основные положения диссертации прошли качественную апробацию через публикации, выступления на различных научных конференциях, в том числе международного уровня. По теме диссертации опубликовано всего 9 работ, в том числе 3 в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 2 – в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus.

В качестве замечаний следует отметить:

1. Во втором научном положении автор утверждает, что определяющими факторами, влияющими на устойчивость опор ЛЭП «являются деформационные характеристики горных пород в основании и количество ступеней замедления с учетом амплитуды сейсмозрывной волны при суперпозиции волн различных групп замедления». Следует отметить, что на устойчивость будут также влиять: тип применяемых взрывчатых веществ, скорость их детонации, способы инициирования скважинных зарядов, разброс во времени срабатывания зарядов и другие параметры, которые соискатель в работе не рассматривает.

2. В третьем научном положении защищаются параметры короткозамедленного взрывания зарядов, которые минимизируют воздействие на устойчивость опор ЛЭП, но они также не учитывают схему взрывания, сетку скважин, их диаметр, массу скважинного заряда, что снижает точность оценки сейсмозрывного воздействия промышленных взрывов на систему «массив горных пород - опора ЛЭП»

3. Из работы не ясно, какие особенности карьеров по добыче нерудных материалов влияют на устойчивость ЛЭП и как выводы

диссертанта можно экстраполировать на разработку других полезных ископаемых.

4. В работе не рассмотрено влияние техногенной нарушенности горных пород в основании опор ЛЭП, находящихся в зоне воздействия массовых взрывов, на деформационные характеристики и устойчивость опор.

Отмеченные замечания не снижают общего положительного впечатления о работе и носят рекомендательный характер.

Заключение

Несмотря на сделанные замечания, диссертационная работа Бульбашевой И.А. в целом характеризуется весьма положительно; представленные в работе научные положения, выводы и рекомендации теоретически и экспериментально обоснованы, результаты выполненных исследований отличаются научной новизной и имеют практическое значение для проектирования буровзрывных работ с целью управления сейсмическим воздействием взрывов на линейные охраняемые объекты.

Диссертационная работа написана технически грамотным литературным языком, содержит таблицы и графический материал, построена логически последовательно и корректно. Автореферат отражает содержание диссертации и полностью раскрывает научные положения, выносимые на защиту.

Диссертационная работа Бульбашевой Инны Александровны полностью соответствует критериям, установленным п. 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (утверждено приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук

по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Профессор, д.т.н., профессор кафедры физических процессов горного производства и геоконтроля Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

В.А. Белин

Доцент, д.ф.-м.н., заведующий кафедрой физических процессов горного производства и геоконтроля Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

В.А. Винников

Подписи заведующего кафедрой ФизГео В.А.Винникова и профессора кафедры ФизГео В.А.Белина удостоверяю.



КУЗНЕЦОВА А.Е.
27.11.2019 г.

Белин Владимир Арнольдович
Винников Владимир Александрович

Россия, 119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4
Телефон: +7 495 955-00-32. E-mail: kancela@misis.ru