

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ОАО НИПИИ «Ленметрогипротранс»



к.т.н. Маслак В. А.

06 сентября 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Нгуен Чи Тхань «Методика расчёта несущей способности обделок тоннелей метрополитена Ханоя под воздействием сейсмических волн землетрясений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 - Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

1. Актуальность работы

На сегодняшний день разработан и частично реализован проект системы тоннелей метрополитена Ханоя (Вьетнам). Наземная часть линии № 1 уже построены, и, согласно плану, подземная часть линии должна быть сдана в эксплуатацию в 2025г. Однако имеющийся опыт эксплуатации других метрополитенов показывает, что для обеспечения их надежности и безопасности необходимо учитывать влияние сейсмических волн, так как тоннели метрополитена Ханоя расположены в зоне, подверженной землетрясениям. Поэтому результаты натурных замеров и численного моделирования воздействия сейсмических волн землетрясений на подземные сооружения являются основой для разработки рекомендаций по обоснованию типа и выбора параметров обделок тоннелей метрополитена Ханоя.

2. Защищаемые научные положения

В ходе работы над диссертацией автору удалось проанализировать различные аналитические методы расчёта сейсмической нагрузки на обделку тоннелей, инженерно-геологические условия строительства метрополитена в Ханое и особенности данного сейсмического района и сопоставить результаты расчёта усилий в тоннельной обделке, полученные несколькими аналитическими и численными методами. Результатом стало вынесение на защиту положения, в котором утверждается, что оценку воздействия сейсмических волн землетрясений на тоннели необходимо производить на основе разработанного численно-аналитического метода в рамках обоснованного квазистатистического подхода, учитывающего как параметры волн землетрясений и обделок тоннелей, так и геологические условия их заложения.

Также, автором были проанализированы модели взаимодействия тоннельной обделки с вмещающим породным массивом и модели взаимодействия элементов обделки между собой и вынесены на защиту положения, утверждающие, что при расчёте основных параметров напряженного состояния в поперечных сечениях обделок тоннелей метрополитена Ханоя при воздействии сейсмических волн землетрясений необходимо учитывать влияние стыков в обделках тоннелей и взаимодействие обделок тоннелей с грунтом (в рамках упругого основания Винклера с двумя коэффициентами постели).

3. Методы исследований

Для решения поставленных задач в работе используется комплекс методов:

- оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий подземного пространства г.Ханоя;
- анализ основных характеристик тоннелей метрополитена Ханоя;
- анализ и обоснование оценок воздействия сейсмических волн землетрясений на тоннели метрополитена;
- разработка и обоснование численно-аналитического метода расчета воздействия волн землетрясений на тоннели метрополитена Ханоя;
- определение основных параметров напряженно-деформированного состояния поперечных сечений обделок тоннелей метрополитена Ханоя численными методами.

4. Научное значение работы и новизна

Научное значение и новизна работы заключаются в:

- разработке и обосновании геомеханической модели воздействия сейсмических волн землетрясений на неоднородный массив горных пород, вмещающий тоннели метрополитена Ханоя с учетом геологических условий их залегания;
- установлении закономерности изменения основных параметров напряженного состояния обделок тоннелей метрополитена Ханоя при воздействии сейсмических волн землетрясений.

5. Практическое значение работы

Практическое значение работы состоит в:

- разработке численно-аналитического метода учета геологических условий при воздействии сейсмических волн землетрясений в зоне залегания тоннелей метрополитена Ханоя;
- получении практических рекомендаций по обоснованию типа и выбора параметров обделок тоннелей метрополитена Ханоя.

6. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждаются результатами применения эффективного численного метода решения геомеханических задач – метода конечных элементов, реализованного в программном комплексе Simulia ABAQUS, а также результатами, полученными посредством разработанных численно-аналитических методов, и их удовлетворительной согласованностью с данными натурных замеров.

Результаты исследований могут быть непосредственно использованы при разработке проектов строительства метрополитена в г. Ханое (Вьетнам), а также при проектировании объектов подземного строительства в других регионах с аналогичными инженерно-геологическими условиями. Основными потребителями результатов диссертационного исследования являются проектные и научно-исследовательские организации, занимающиеся проблемами освоения подземного пространства крупных городов. Научные результаты работы могут быть использованы в учебном процессе Ханойского горно-геологического университета при проведении занятий по дисциплинам: «Геомеханика» и «Механика подземных сооружений».

7. Замечания и пожелания по работе

В ходе ознакомления с представленной диссертационной работой был выявлен ряд небольших замечаний, касающихся скорее общих вопросов тоннелестроения и оформления работы. Так, например, на стр. 21 употреблён термин «глубина вскрыши». К тоннелям более корректно применять термин «глубина заложения». На стр. 28 употреблено словосочетание «техногенные цели». Корректнее было бы употребить термин «промышленные цели». На стр. 79 сказано, что «в настоящее время, в зависимости от условий эксплуатации и времени работы, крепь для тоннелей метрополитена может быть изготовлена из дерева, стали и бетона». Скорей всего, деревянная крепь вряд ли может быть применена для тоннелей метрополитена. А на рис. 4.10, на котором в графическом виде представлены землетрясения, не подписаны оси.

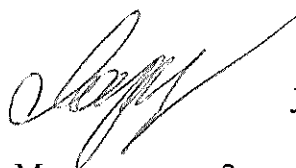
В качестве пожелания по работе хотелось бы сказать, чтобы автор работы смог продолжить исследования по выбранному направлению и апробировать результаты расчётов на практике, для чего в метрополитене Ханоя должна быть смонтирована система мониторинга напряжённно-деформированного состояния системы «обделка-массив», учитывающая сейсмическую нагрузку.

8. Заключение по работе

Диссертация Нгуен Чи Тхань является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача - изучение влияния волнового поля напряжений на тоннели метрополитена Ханоя. Содержание диссертации соответствует теме и паспорту специальности 25.00.20 ВАК РФ. Изложение материала ясное, последовательное, с использованием соответствующей научной терминологии. Основные результаты диссертации опубликованы в 11 печатных работах, из них три в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Соискатель показал владение современными компьютерными технологиями при моделировании параметров волнового поля напряжений. Автореферат полностью раскрывает научные положения, вынесенные на защиту, написан в требуемом объеме. Диссертация, «Методика расчета несущей способности обделок тоннелей метрополитена Ханоя под воздействием сейсмических волн землетрясений», представленная на соискание

ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика полностью соответствует требованиям п.2 Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм, предъявляемым кандидатским диссертациям, - а ее автор, Нгуен Чи Тхань, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Заведующий лабораторией
геомеханических
исследований ОАО НИПИИ
«Ленметрогипротранс», к.т.н.



Ларионов Роман Игоревич

191002, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Московская, д. 2
тел.: +7 (812) 702-61-95; e-mail: roman.larionov.spmi@gmail.com

Отзыв заслушан на заседании отдела по научно-исследовательской работе и утверждён на научно-техническом совете открытого акционерного общества «Научно-исследовательский, проектно-изыскательский институт «Ленметрогипротранс» 02 сентября 2019 г., протокол № 1.

Председатель НТС:



Захаров

Зам. ген. директора - Главный инженер

Георгий Рафаэлевич

Секретарь НТС:



Малебская

Елена Вячеславовна

ОАО НИПИИ «Ленметрогипротранс», 191002, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Московская,
дом 2, телефон: +7 (812) 316-20-22, e-mail: lmgt@lenmetro.ru