

Отзыв

на диссертационную работу **Карасева М.А.**

«Прогноз геомеханических процессов в слоистых породных массивах при строительстве подземных сооружений сложной пространственной конфигурации в условиях плотной городской застройки», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.20.- «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Тему диссертационной работы Карасева М.А. следует признать актуальной. В существующих нормативных документах как федерального (СНиП, СП), так и регионального значения (ТСН), регламентирующих вопросы проектирования подземных сооружений в условиях плотной городской застройки, проблема прогноза деформаций земной поверхности при строительстве подземных сооружений рассматривается на основании эмпирических или полуаналитических зависимостей, некоторые из которых весьма спорны. Основным недостатком предложенных в нормативной литературе методик прогноза оседания земной поверхности является косвенный учет особенностей строительства подземных сооружений, что не позволяет адаптировать их под так называемые малоосадочные технологии строительства, получившие в последнее время широкое распространение. Учет сложной пространственной конфигурации подземных сооружений отсутствует в положениях существующих нормативных документов, что ведет к искажению результатов прогноза деформаций земной поверхности. В нормативных методиках практически не уделено внимание вопросам взаимовлияния подземных сооружений на развитие деформаций породного массива на участке их строительства и развития оседания земной поверхности над ними.

Для решения поставленных задач, в диссертации использована комплексная методика исследований с использованием современного лабораторного оборудования для испытаний горных пород при различном напряженном состоянии. В процессе исследований были использованы результаты натурных исследований за деформациями земной поверхности при строительстве станционных комплексов метрополитенов. Научные исследования выполнены с использованием общепринятых и новых методов математического описания механических процессов при деформировании и разрушении пород, а также способы решение

№ 425-10
от 08.12.2017

задач прогноза геомеханических процессов в окрестности подземных сооружений численными методами анализа.

При выполнении исследований получены крупные научные результаты, обладающие научной новизной:

- предложена методология расчета напряженно-деформированного состояния конструкций подземных комплексов сложной пространственной конфигурации при взаимодействии их с породным массивом путем разделения объекта на глобальные и локальные модели, что позволяет повысить достоверность прогноза геомеханических процессов за счет повышения степени детализации этапов строительства подземных сооружений на уровне локальных моделей, в то время как прогноз деформаций земной поверхности выполняется на уровне глобальной модели;

- выявлены особенности естественной анизотропии механического поведения аргиллитоподобных глинистых пород с помощью метода конечно-дискретных элементов предложен их учет за счет ориентации основных слоев когезионных элементов в направлении слоистости и заполнения межслоевого слоя набором из сплошных и когезионных элементов, а распределение прочности отрыву и сдвигу когезионных элементов в зависимости от направления определяется через микроструктурный тензор. Анизотропия деформационных свойств учитывается на уровне сплошных элементов через трансверсально-изотропную матрицу податливости;

- численные модели, разработанные в рамках предложенного метода конечно-дискретных элементов, позволяют в явном виде определять зоны трещиноватости пород, участки расслоения породы и ее фрагментации. Деформационная анизотропия, формируемая по мере накопления повреждений в рассматриваемой среде, учитывается в явном виде, за счет изменения механического поведения отдельных когезионных элементов в процессе выполнения моделирования.

Вместе с тем, из приведенных научных исследований неясно, можно ли использовать предлагаемую методологию прогноза осадок земной поверхности при строительстве полузаглубленных подземных сооружений.

В целом, выполненные в диссертационной работе «Прогноз геомеханических процессов в слоистых породных массивах при строительстве подземных сооружений сложной пространственной конфигурации в условиях плотной городской застройки» исследования посвящены решению крупной научной проблемы - разработке методологии проектирования подземных комплексов сложной конфигурации в пространственной постановке, базирующейся на установленных закономерностях изменения напряженно-деформированного состояния породного массива при этапном ведении горно-строительных работ с учетом нелинейности и анизотропии сред, имеющей большое народнохозяйственное значение для освоения подземного пространства мегаполисов, являются актуальными, имеют научное и практическое значение для освоения подземного пространства.

Диссертационная работа М.А. Карасева, удовлетворяет требованиям ВАК Минобрнауки России к докторским диссертациям, а её автор достоин присуждения ученой степени доктора технических наук.

Доктор технических наук,
профессор кафедры «Строительство
подземных сооружений и горных
предприятий» Горного института
НИТУ МИСиС



Шуплик
Михаил Николаевич

119991, г. Москва, Ленинский проспект, д.6.
Телефон: 8(499)230-24-57
e-mail: SPS@MSMU.RU

