GD07

On the Principal Features of Integration Geotechnical, Geomechanical and Seismic Data in the Estimates of Physical and Mechanical Condition of the Soil

V.B. Pisetski* (Ural State Mining University), I.V. Abaturova (Ural State Mining University), L.A. Storozhenko (Ural State Mining University) & I.G. Petrova (Ural State Mining University)

SUMMARY

The problem of integration of geological and geophysical and geomechanical data is determined by the need for a realistic assessment of the physical and mechanical properties of soils "in the area" due to the uncertainty of laboratory tests of soil "in the piece" and significantly different array size, in which seismic waves spread, and the electric field. In this case, any evaluation of the physical and mechanical properties derived from the integration of engineering and geological and geophysical data, may not be accurate for the actual deformation parameters measured at the intermediate or final stages of construction of the building

О принципиальных особенностях интегрирования инженерно-геологических, сейсмических и геомеханических данных в оценках физико-механического состояния грунтов

В.Б. Писецкий* (ФГБУ ВО "УГГУ"), И.В. Абатурова (ФГБУ ВО "УГГУ"), Л.А. Стороженко (ФГБУ ВО "УГГУ"), И.Г. Петрова (ФГБУ ВО "УГГУ")

Введение

Проблема интегрирования геолого-геофизических и геомеханических данных определяется необходимостью реалистической оценки физико-механических свойств грунтов “в массиве” в силу неопределенности лабораторных исследований грунта “в куске” и существенно иного масштаба массива, в котором распространяются сейсмические волны и электрическое поле. При этом, любые оценки физико-механических свойств, полученные на основе интегрирования инженерно-геологических и геофизических данных, могут оказаться неточными по фактическим деформационным параметрам, измеренным на промежуточных или окончательных этапах строительства сооружения.

Метод

Представляется перспективным осуществлять моделирование напряженно-деформированного состояния природно-технической системы “геолого-геофизическая модель грунтов – проектное сооружение” с учетом конструкции фундамента или типа крепи подземной выработки. В таком подходе ключевые параметры проектного сооружения (компоненты деформации) могут быть спрогнозированы и проверены по завершению каких-либо предварительных этапов строительства, что открывает возможность управления технологиями строительства и организации оптимальных процессов мониторинга создаваемой природно-технической системы.

Последовательность реализации предлагаемого подхода определяется необходимостью проведения сейсмических исследований по современным технологиям (сейсмолокация 3D-3C/1), бурения инженерно-геологических скважин с соответствующим комплексом лабораторных исследований и разработки горно-геологической модели природно-технической системы “геолого-геофизическая модель грунтов – проектное сооружение”. Необходимый набор физико-механических свойств грунтов в этой модели рассчитывается на основе кинематических атрибутов сейсмических волн с коррекцией на лабораторные измерения. Далее в базу данных модели вводятся конструктивные элементы сооружения и его фундамента и выполняется расчет компонент напряженно-деформированного состояния (НДС) в каком-либо пакете прочностного анализа (ANSYS, FIDESIS и т.п.).

На рисунке 1 приведена иллюстрация оценок параметров НДС по данной схеме для проектного сооружения повышенного уровня ответственности (высотное здание). Здесь на предварительный инженерно-геологический разрез нанесен сейсмический глубинный разрез в относительных оценках коэффициента Пуассона (цветной растр), что позволило существенно уточнить структуру и параметры инженерно-геологических элементов с принципиально различными упругими модулями.

Рисунок 1 Композиционный сейсмо-геологический разрез и модель горизонтальной компоненты деформации с учетом конструкции проектируемого сооружения и котлована под него.

Выводы

Предлагаемый подход построения сейсмо-геологических и геомеханических моделей природно-технических систем открывает возможности управления процессами строительства сооружений различного типа (наземного или подземного размещения) на самых различных этапах, начиная с проектного. При этом предоставляется возможность оценивать риски развития опасных инженерно-геологических процессов связанных с распределением и перераспределением компонент напряженно-деформированного состояния грунтового основания.

Библиография

1. Pisetsky V., Lapin, E., Lapin, S., Abaturova, I. Assessment of risk of hazardous events in the of underground facilities transport and mining purposes on the basis of seismic controls. *11th EAGE International Scientific and Practical Conference and Exhibition on Engineering and Mining Geophysics*, Geophysics 2015. DOI: 10.3997/2214-4609.201412250.