

Лодыгина Н.Д.
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, 23
E-mail: nina.lodygina@yandex.ru

Воздействия карстовых процессов на сооружения

Карстовые процессы значительно осложняют строительство и эксплуатацию зданий и сооружений. Известные аварии сооружений, а также инженерно-строительные освоения закарстованных территорий вошли в инженерно-геологические категории опасности. Деформации вследствие оседания земной поверхности передаются формой оседания грунта. При этом вышележащее строение по вертикали не срезается, а сжимается сбоку с перемещением в свободное пространство. Вследствие сдвижения пород к центру тяжести полого пространства наряду с вертикальными образуются также горизонтальные перемещения, которые могут быть причиной удлинения или укорочения поверхности на участке расположения сооружения, которое приводит к воздействию на сооружение в виде растяжения или сжатия.

Те или иные элементы процесса перемещения по-разному действуют на сооружение в целом или на отдельные его конструкции. В соответствии с этим требуются различные мероприятия по обеспечению безопасности или специальные работы. Равномерное оседание не создает дополнительных напряжений в конструкциях сооружения и поэтому не принимается во внимание при проектировании и расчетах. Однако оно может оказывать влияние на условия водоотведения и на относительный подъем грунтовых вод к земной поверхности, что приводит к увлажнению основания сооружения. Кроме того, могут возникнуть проблемы с подземными коммуникациями.

Разница в оседаниях приводит к наклону в основании сооружения, максимум которого приходится на переход от выпуклой части оседания грунта к вогнутой части. В связи с этим перекосом наряду с обычными вертикальными усилиями возникают дополнительные горизонтальные компоненты усилий, которые вызывают изгибающие моменты в строительных конструкциях. Напряжения, возникающие от изгибающих моментов, зависят от прочности на изгиб и прочности связи конструктивно взаимосвязанных частей сооружения.

Большинство сооружений имеет некоторую жесткость, так что они могут следовать кривизне лишь до определенной степени без повреждений. При более жестком основании может возникнуть более высокая концентрация напряжений.

При внезапном образовании провала на земной поверхности в определенных частях основания сооружения формируются пролеты и консоли. В данных случаях получается перераспределение напряжений и в связи с этим неравномерное распределение нагрузок от сооружения на основание, при этом нагрузки частично не могут быть перераспределены. В сооружении возникают напряжения сжатия и растяжения, которые могут быть восприняты лишь до определенной степени, а при превышении предела прочности происходит образование трещин.

При статических расчетах сооружений должны быть применены обоснованные расчеты диаметров провалов, при этом также учитываются глубины и частоты карста. В программах изысканий должны ставиться следующие задачи: как высока карстово-провальная опасность, сооружения должны быть основательно конструктивно защищены, необходимо проводить контроль за возможными деформациями. При больших повреждениях часто экономичнее демонтировать сооружение и начать новое строительство.