

геологических свойств и пористости. Так, например, для торфа с коэффициентом пористости $e=6-18$ она составляет 33-50%, а для минеральных грунтов с коэффициентом пористости $e=0,36-0,4$ соответственно 33-65% при интенсивности внешней нагрузки $P=0,1-0,5$ МПа при испытаниях в компрессионном приборе. Оставшаяся доля нагрузки воспринимается скелетом грунта. В процессе консолидации поровое давление уменьшается и доля восприятия внешней нагрузки скелетом грунта увеличивается.

На основании полученных решений можно определять напряженное состояние основания в процессе консолидации путем введения в расчет коэффициентов восприятия внешней нагрузки фазами грунта по данным компрессионных испытаний консолидации образца. Это позволяет оценивать несущую способность основания на каждой последующей ступени приложения нагрузки. Применение предлагаемой методики позволит более достоверно судить о несущей способности водонасыщенного основания в процессе его загрузки и консолидации в сравнении с решениями, полученными для неводонасыщенных грунтов.

УДК 624.21

Использование индекса надежности в качестве критерия долговечности транспортных сооружений

Рябцев В.Н.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время в качестве критерия долговечности мостов применяется величина снижения класса их грузоподъемности (Николаевич А.И. «Прогнозирование долговечности несущих конструкций автодорожных мостов по снижению классов их грузоподъемности во времени». «Автомобильные дороги и мосты», №2, 2012, стр. 52-57). Методика предусматривает установление взаимосвязь между понятиями надежности и грузоподъемности моста.

Сразу же следует отметить, что класс грузоподъемности более сопоставим с интенсивностью нагрузки на сооружение в тоннах, а мера надежности есть вероятность, она безразмерна по своей природе. Кроме того, грузоподъемность мостов рассчитывается как класс от проектной виртуальной нагрузки класса А или НК, приложенной статически, в то время, как на эксплуатируемое сооружение действует нагрузка от реального транспортного потока. Таким образом, особенности воздействия реальных нагрузок на конкретное сооружение и никак не учитываются.

Современные подходы к оценке надежности отражены в международном стандарте «Надежность строительных конструкций: СТБ

ISO 2394-2007», введенном в действие на территории Беларуси с 01.07.2008 г. Этот стандарт дает правовые основания пересмотреть прежние подходы к надежности строительных конструкций.

Мировой опыт оценки технического состояния существующих конструкций изложен в международном стандарте Assessment of existing structures: ISO 13822:2001. В качестве критерия оценки технического состояния конструкций в ISO 13822:2001 положена его надежность в понятиях ISO 2394-2007.

Поскольку R (обобщенная прочность конструкции), и S (обобщенное воздействие) являются распределенными переменными величинами, вероятность наступления предельного состояния для конструкции $p_f = p(R < S)$ является также распределенной величиной. Их разница, называемая пределом безопасности, также является распределенной величиной, но уже функцией двух переменных R и S . Вероятностный характер имеет также и индекс надежности β , являющийся, по сути, нормированной величиной предела безопасности. Использование индекса надежности в качестве критерия надежности и долговечности инженерных сооружений, в том числе и транспортных, позволило бы оценивать эти величины более объективно.

УДК 624.044

Построение конечно-элементной модели физически нелинейной прямоугольной пластины

Вербицкая О.Л.

Белорусский национальный технический университет

Для расчета прямоугольной пластины использована конечно-элементная модель, построенная из прямоугольных элементов. Конечные элементы соединяются шарнирно в узлах. Нагрузка представлена в виде вертикальных сосредоточенных сил и моментов, приложенных к узлам конечно-элементной модели.

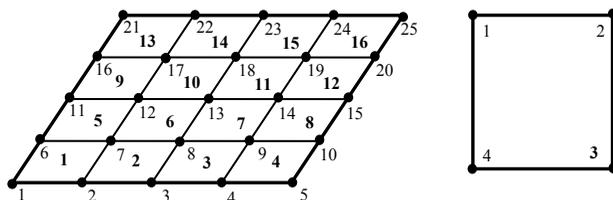


Рисунок - Пример построения конечно-элементной модели пластины, нумерации узлов и конечных элементов