

Исследование работы пор бетона при его осевом сжатии

Ляхевич Г.Д.

Белорусский национальный технический университет

В бетонных и железобетонных конструкциях при их изготовлении, транспортировке, монтаже и эксплуатации происходит образование и развитие трещин. Бетон является пористым материалом. Его поры имеют различную форму и размеры. Трещины могут взаимодействовать с отверстиями пор. При прохождении трещины через полость сферической формы уменьшается или полностью прекращается ее раскрытие. С использованием компьютерного томографа нами установлено, что при осевом сжатии призм развитие трещин замедляется с уменьшением диаметра капилляра пор и с наиболее равномерным распределением их в объеме бетона, с максимальным приближением формы пор к форме сферы. Оптимальное расстояние между порами сфер должно быть в пределах 1.8 -2.6 радиусов сфер. При осевом сжатии сфера пор работает как микроарка и распространение трещин замедляется. Эффект микропрочности возрастает с:

-увеличением степени дисперсности вяжущего и более равномерного распределения по объему бетонной смеси заполнителя, особенно мелкого;

-использованием оптимального количества — 8-15 мас.% высокодисперсных добавок, и прежде всего, микрокремнеземистых;

-уменьшением водоцементного отношения и использовании суперпластификатора, обеспечивающего диспергирование газа с образованием микропор максимально приближенных к форме сферы.

Выполненные нами эксперименты обеспечили открытие эффекта микроарочности работы пор при осевом сжатии бетона (т.е. поры, имеющие форму близкую к сфере, при осевом сжатии работают как нагруженная арка). Синтезирован, испытан новый суперпластификатор алкиларилсульфонат кальция (САСК-1), который обеспечил тончайшее диспергирование газовой фазы в бетонной смеси. При этом форма пор бетона была практически близкой к форме сферы. Использование суперпластификатора САСК-1 способствовало открытию эффекта микроарочности работы пор при осевом сжатии бетона. Испытания бетона со средними размерами пор 0,4-0,9 мм, содержащего 12 мас.% микрокремнезема МК-85 и 0,8 мас.%(от цемента) суперпластификатора САСК-1, при В/Ц 0,18 обеспечило получение высоких физико-механических показателей бетона, например, прочность на сжатие составила 110,6 МПа против 51,4 для бетона не содержащего микрокремнезем и суперпластификатор САСК-1 и имеющего сред-

ний размер пор 1,5-2,7 мм. Открытие эффекта микроарочности работы пор внесет существенные изменения в технологию изготовления бетонных и железобетонных конструкций мостов и тоннелей.

УДК 624.073.124.04

Эффективная технология строительства ливневого коллектора в Республике Беларусь (часть 1)

Кузьмицкий В.А., Пастушков В.Г., Слизкий А.М.
Белорусский национальный технический университет

В последние годы, в Минске, в период ливневых дождей часто происходит затопление улиц и районов города, особенно района улицы Немиги. Она не справляется с потребностями динамично развивающегося города и остро нуждается в реконструкции и увеличении пропускной способности. В состав разработанного проекта реконструкции канализационной системы города входит строительство второй нитки коллектора "Центр". Реализация проекта по прокладке этой линии оказалась сопряженной с целым рядом проблем, поскольку работы предстояло выполнять в условиях плотной городской застройки, высокой степени благоустройства и в основном на большой глубине.

В этой связи УП «Горремавтодор» определил применение в Беларуси бестраншейного способа прокладки коллектора из железобетонных труб методом микротоннелирования, широко применяемом в мировой практике коммунального строительства. Для этой цели ОАО "Трест №15 Спецстрой" был приобретен тоннелепроходческий комплекс АВНД2400 АБ фирмы Хернкнехт. Микротоннелирование – это дистанционно управляемый процесс продавливания труб с использованием тоннелепроходческого механизированного щита с призабойной камерой для создания активного пригруза забоя. При микротоннелировании не требуется, как при траншейном способе, вскрытие поверхности по всей трассе коллектора, а для прокладки участка коммуникаций с поверхности устраивается только стартовая и приемная шахты.

Вызывает интерес техническое совершенство технологии микротоннелирования, которая состоит в том что в стартовой шахте с помощью основной домкратной станции производится продавливание наращиваемой секции рабочей трубы и лидирующего механизированного проходческого щита с одновременной разработкой режущей головкой грунта в забое и удалением разработанного грунта системой гидротранспорта в сепарационную установку на поверхности.