

О МОРОЗОСТОЙКОСТИ БЕТОНА МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

М. В. Сидоров, А. М. Сергеева

Учреждение образования «Белорусско-российский университет»,

г. Могилев, Республика Беларусь

Научный руководитель А. М. Сергеева

подавляемое большинство мостовых сооружений в Республике Беларусь выполнено из железобетона. Для обеспечения их долговечности к материалу предъявляют такие требования, как прочность, водо- и газонепроницаемость, химическая стойкость, морозостойкость.

Морозостойкость бетона характеризуется маркой F – наибольшим числом циклов попеременного замораживания и оттаивания, которые способны выдержать образцы 28-суточного возраста без снижения прочности более чем на 15 %. Марка бетона по морозостойкости для элементов мостовых сооружений зависит от климатических условий, места расположения конструкции, класса среды и составляет от F150 до F300.

В последние годы на территории Беларуси произошло изменение климата, которое привело к многочисленным переходам температур воздуха через 0°C в осенне-зимний период.

С целью изучения температурного режима в г. Могилеве проанализированы данные метеостанции за период наблюдений с 2007 по 2017 г. По результатам расчета в каждом году количества дней, когда температура воздуха переходила через 0°C , построена диаграмма, представленная на рис. 1.

Суммарное число дней с переходом температуры через 0°C за период наблюдений составило 341. Из этого следует, что уже менее чем через 10 лет эксплуатации мостовых сооружений из железобетона, в г. Могилеве прочность элементов будет снижена более чем на 15 %.

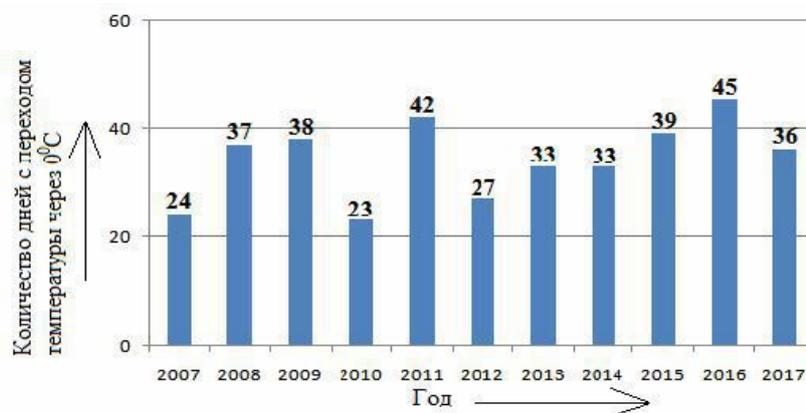


Рис. 1. Диаграмма перехода температуры через 0°C

На данный момент существует несколько способов повышения морозостойкости и снижения водопроницаемости бетонной смеси. Для устойчивости к температурным перепадам можно поменять расположение пор в структуре. Для этого вводят добавки, которые увеличивают образование мелких пор. К таким противоморозным добавкам относят соли соляной, азотной и угольной кислоты. Морозостойкость можно увеличить путем введения в состав воздухововлекающих добавок. Еще один способ – сильное утрамбовывание смеси.

При приготовлении бетонной смеси в ее состав можно ввести пластифицирующие добавки. Их функция заключается в улучшении скольжения зерен заполнителя друг относительно друга. Морозостойкий пластификатор для бетона увеличивает его подвижность и одновременно делает возможной гидратацию цемента при отрицательных температурах, что позволяет бетонировать монолитную конструкцию зимой. Пластификатор позволяет не только повысить морозостойкость, но и повысить подвижность смеси, увеличить прочность, снизить усадку, замедлить схватывание, что хорошо при транспортировке.

Эффективность работы заключается в том, что полученные данные позволяют обосновать необходимость добавления в бетон пластифицирующих добавок и необходимость включения в сметную документацию на строительство мостов дополнительных статей расходов. На 50 кг цемента требуется 1 кг сухого пластификатора. Цена самого распространенного С3 составляет 34,20 бел. р. за 20 кг. Благодаря этому, можно в три раза сократить трудовые и денежные затраты на изготовление железобетонных изделий.