

Качество Высокого Напряжения

Железобетонные плиты уже не одно десятилетие являются прочной основой для создания надежного и безопасного дорожного покрытия. Дорожное полотно из железобетонных плит способно выдерживать значительные эксплуатационные нагрузки и влияние неблагоприятных погодных условий. Конечно, многое зависит от качества самого тяжелого бетона, использованного при производстве дорожных плит, но все же значительный вклад в их эксплуатационную надежность и долговечность вносит технология «предварительного напряжения».

Главный недостаток бетона

Основным недостатком бетона как конструкционного материала является низкая прочность на растяжение. Эта проблема в какой-то степени решается армированием конструкций, но при значительных растягивающих нагрузках даже армированный бетон обладает низкой трещиностойкостью, вследствие чего конструкции получают недостаточную жесткость и эксплуатационную надежность. Прорывом в решении данного вопроса и одним из крупнейших достижений инженерной мысли в XX столетии стало создание предварительно напряженных конструкций.

Что же представляют собой предварительно напряженные конструкции? Арматурные элементы конструкций (пучки из высокопрочной проволоки, стальные канаты, стержни периодического профиля) предварительно натягивают на упоры формы до укладки бетона в опалубку, тем самым создавая в них предварительное напряжение, значения которого, как правило, менее условного предела текучести арматурной стали. После достижения бетоном необходимого уровня прочности производят передачу усилия от преднапряжения на бетон конструкции. Арматура, будучи надежно зажатой в затвердевшем бетоне, сокращаясь в длине, передает усилие от преднапряжения на бетон и обжимает его. Таким образом, в конструкциях бетон испытывает сжимающие усилия, компенсирующие растягивающие от внешней нагрузки. В результате преднапряженные конструкции имеют лучшую жесткость и трещиностойкость. Следует отметить, что трещины в растянутой зоне очень опасны – они нарушают наружный слой конструкции, защищающий арматуру от коррозии при воздействии агрессивных факторов окружающей среды.

Эффективность предварительного напряжения заключается в том, что потенциальную прочность на сжатие высококачественного бетона можно использовать полностью, а его низкая прочность на растяжение уже не имеет никакого значения. Кроме того, сильно увеличивается сопротивляемость бетона перерезывающим силам, поэтому необходимость установки хомутов, воспринимающих усилия сдвига, в предварительно напряженных железобетонных конструкциях почти исключается.

Принцип предварительного напряжения позволяет применять более легкие конструкции, что имеет особое значение при сооружении мостов, перекрытий с большим пролетом и подобных конструкций, в которых собственный вес сооружения составляет значительную часть от общей нагрузки, на которую оно рассчитано. Преднапряженный железобетон также ак-

тивно используется при устройстве междуэтажных перекрытий высотных зданий, а также при строительстве колонн и стен зданий повышенной сейсмо- и взрывоопасности. И, конечно, в дорожном строительстве.

Как это делается?

Выделяют несколько методов натяжения арматуры: механический способ с применением винтовых или гидравлических домкратов; электротермический, когда используется электроток, при этом арматура, нагреваясь, удлиняется до определенных значений.

Обычная мягкая сталь из-за низких значений предела текучести не отвечает требованиям предварительно напряженного железобетона, поэтому для предварительного напряжения армирования используется специальная высокопрочная арматурная сталь с повышенными механическими характеристиками.

Для того чтобы максимально использовать преимущества предварительного напряжения, в этой технологии применяется тяжелый бетон прочностью в возрасте 28 суток порядка 420 кг/см² и более. Технология подготовки бетона для преднапряженных конструкций требует особого контроля с тем, чтобы снизить до минимума отклонения контролиру-



Новинка – плита ПДНм А1V 7