

Одной из задач в ходе увеличения мощности отечественных заводов производителей цемента в 2010...2012 гг. было возведение конструкций железобетонных силосов под хранение цемента из монолитного железобетона.

На этапе проработки технологии возведения данных сооружений стало ясно, что обеспечить высокий темп возведения силосов, не используя технологию скользящей опалубки затруднительно.

Технология возведения вертикальных сооружений в скользящей опалубке известна в мире еще с 60-х годов и, по сути, не является «ноу-хау», однако качество, точность механизмов, оборудования, виды бетона, классы бетонов по прочности и химические модификаторы, используемые в современных системах ведущих компаний, например таких, как SIBA, NERU, MEVA серьезно отличаются от ранее применявшихся.

В итоге главным фактором в пользу применения данной системы стала реальная возможность скользящей опалубки обеспечить темп возведения конструкций до 3...4 метров в сутки или порядка 18...14 суток в расчете на один силос. Резерв по срокам возведения на одном силосе получался от 35 до 39 суток.

В системах скользящих опалубок существует несколько взаимосвязанных задач, от решения которых зависит качество и заявленный темп работ: надежность и синхронность работы гидравлических механизмов при подъеме опалубочной системы, скорость работ по армированию, технологические и физико-механические свойства бетона и смеси.

РУП «Институт БелНИИС» установлено, что качество бетонирования конструкций в общем случае определяется соотношением прочностных характеристик бетона и величины силы трения и сцепления в «пристенных слоях».

УДК 624.04

Методы расчета сталефибробетонных плит на упругом основании при действии сосредоточенных сил на основе методики DBV (Германия)

Володин А.Ю., Рак Н.А.

Белорусский национальный технический университет

Лабораторные испытания сталефибробетонных плит на упругом основании при действии сосредоточенных сил показали, что введение фибры в бетонную конструкцию практически не оказывает влияния на образование трещин, т.е. до момента трещинообразования конструкция работает, как бетонная. Тем не менее, предельная нагрузка, воспринимаемая плитой,

может на 60% превышать нагрузку, при которой образовалась первая трещина.

Наиболее известные подходы к учету неупругой работы сталефибробетона изложены в теории Мейергофа и методологии Лосберга, основанной на теории линий разрушения. Эти подходы реализованы в TR 34 (Великобритания) и DBV (Германия).

Напряжения в сечении конструкции определяются в предположении упругой работы материала.

Если в конструкции не допускается образование трещин, то действующие напряжения не должны превышать значение изгибной прочности бетона (без учета фибрового армирования), т.е.

$$\frac{M_u}{W_0} \leq cal\beta_{BZ},$$

где M_u – изгибающий момент в сечении, W_0 – момент сопротивления сечения, $cal\beta_{BZ}$ – изгибная прочность бетона.

Если же в конструкции предполагается образование трещин, то действующие напряжения определяются с учетом уменьшенной жесткости в сечении с трещиной и полной жесткости в сечениях между трещинами. Условие прочности имеет вид

$$\frac{M_u}{W_0} \leq nom\beta_{BZ}.$$

где $nom\beta_{BZ}$ – эквивалентная изгибная прочность сталефибробетона, определенная по результатам стандартных испытаний.

УДК 624.04

Методы расчета сталефибробетонных плит на упругом основании при действии сосредоточенных сил на основе методики TR 34 (Великобритания)

Володин А.Ю., Рак Н.А.

Белорусский национальный технический университет

При расчете по рассматриваемой методике предполагается, что предельное состояние наступает при появлении трещины на верхней поверхности плиты. В этом случае положительные моменты воспринимаются сталефибробетонным сечением с трещиной, в то время как отрицательные моменты воспринимаются сечением в отсутствие трещин. Т.е. растягивающие напряжения, вызванные действием отрицательного момента, не должны превышать прочность неармированного бетона на растяжение.

Таким образом, предельный момент, воспринимаемый плитой, с учетом перераспределения усилий определяется как