

## ГРУНТОВАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ БЕТОНА

Санкт-Петербург, СПбГТУ

До сих пор во многих технологических задачах бетонная смесь рассматривается в качестве жидкости (гидравлические модели), при этом результаты расчетов не всегда удовлетворительно совпадают с опытом.

Это можно объяснить единственным положением; бетонная смесь по сути является в чистом виде грунтовой массой: даже цемент фактически играет роль глинистых частиц. Неоспоримым подтверждением этого факта является и внедрение грунтовой технологии (метод «укатанного бетона») при возведении бетонных сооружений.

1. Исходя из вышеуказанного, например, давление смеси на опалубку можно записать, по аналогии с активным давлением грунта на подпорную стенку, в виде:

$$a(T) = \gamma \cdot z \cdot \operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi(T)}{2}\right) - 2 \cdot c(T) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi(T)}{2}\right), \quad (1)$$

где  $\gamma$  - удельный вес бетонной смеси,  $z$  – глубина рассматриваемой точки,  $\varphi(T)$  и  $c(T)$  – параметры сдвига, зависящие от возраста бетонной смеси в рассматриваемой точке и определяемые по методике сдвига образцов в нестабилизированном состоянии.

Только модель грунтовой массы позволяет учесть такие факторы как шероховатость, водопроницаемость и деформируемость опалубки, зависание бетонной смеси на опалубке, анкерных конструкциях и арматуре и др. и существенно уточнить нагрузки на опалубку.

2. Второй задачей, в которой может быть использована предложенная модель, является перекачка бетонной смеси по трубам (см. тезисы Г.Я. Булатова, Д.И. Словцова в настоящем сборнике). Только на основании данной модели можно объяснить явление «самозапираания» бетоновода (резкое возрастание сопротивления перекачке) при: а) возрастании ее дальности, б) малейшей разгерметизации стыковых соединений, в) увеличении крупности заполнителей, г) применении пористых и «горячих» заполнителей, например, керамзита и т.д.

3. И наконец, эта модель может быть использована в задачах уплотнения бетонной смеси, и, в частности, в методе «укатанного» бетона. Например, оптимальную толщину уплотняемого слоя можно определить аналогично решениям, приведенным в пособии Г.Я. Булатова «Технология возведения грунтовых плотин», СПбГТУ, 1994.