

Эффективность применения высокопрочного бетона в колоннах станций метрополитена

Яковлев А.А.

Белорусский национальный технический университет

В современном мире метрополитен является центральной городской артерией мегаполиса. Наиболее распространенной являются станции колонного типа. Строительство занимает значительный период времени и большое количество затрат. Сечение колонн различны и имеют значительные геометрические размеры, в связи с действующими выше лежащими нагрузками.

В ходе данного исследования были выполнены теоретические расчеты типовой центрально сжатой железобетонной колонны станции метрополитена мелкого заложения, с использованием различных современных многофункциональных программных комплексов с использованием метода конечных элементов. Применялись действующие нормативные документы и существующие нагрузки.

Создана объемная расчетная модель напряженно-деформированного состояния типовой центрально сжатой железобетонной колонны станции метрополитена.

В расчетах была принята арматура класса АIII ($R_b = 365,0$ МПа), обычный бетон - класса В30 ($R_b = 15,5$ МПа) - В60 ($R_b = 30,0$ МПа), высокопрочный бетон - класса В80 ($R_b = 40,0$ МПа) – В100 ($R_b = 50,0$ МПа). Расчетная длина колонны принята $l_p = 5,0$ м. Сечение рассматриваемого элемента 500х500 мм.

Поэтапно выполнены загрузки с различной интенсивностью. Выявлены места концентрации напряжений, замоделировано разрушение элемента. Были построены зависимости увеличения несущей способности, которые показали, что при использовании различных классов бетона несущая способность возрастает при увеличении класса бетона (класс В30 - $N_d = 4721$ кН, класс В100 - $N_d = 11298$ кН). В данной работе не учитывалась совместная работа всех элементов колонной станции метрополитена мелкого заложения, огнестойкость и устойчивость при значительной высоте колонны.

При использовании высокопрочных бетонов в колоннах станций метрополитена мелкого заложения и исследования влияния огнестойкости и других факторов, можно сделать вывод, что железобетонное сечение уменьшится, соответственно уменьшатся затраты на строительство транспортного комплекса в целом.