

ВНЕЦЕНТРЕНО СТИСНУТІ КОЛОНИ

Бекірова М.М., к.т.н., доцент
(кафедра будівельної механіки)

В цій роботі проведений розрахунок бетонних колон. Стискаюча сила була прикладена з малим ексцентриситетом. Бетонні колонні враховувалися зробленими з однородного матеріалу. Розраховувалися колонні, виконані з бетону класів В10; В12,5; В15; В20; В25; В30; В35; В40; В45; В50. Напруження визначалися щодо нейтральної осі, а вигин (випинання) - щодо осі колони. Нейтральна ось розташовується поза перетину. $C_{но}$ - відстань від осі стержня до нейтральної осі визначалася за формулою Тимошенка С.П.

При $e_y=0$, $C_{но} \rightarrow \infty$, тобто відбувається центральний стиск. Якщо стискаючу силу F пересувати з центру колони, то з'явиться ексцентриситет $e_y > 0$, а нейтральна ось наблизитиметься до контуру колони. При збігу нейтральної осі з контуром колони, отримаємо $C_{но}^{гп}$ та відповідне $e^{гп}$. Далі за формулою визначаємо через $C_{но}^{гп}$ граничні значення ексцентриситетів, які складають ядро перетину. Потім отримуємо межі зміни малого ексцентриситету. Для квадратної колони зі стороною a , $C_{но}^{гп} = \frac{a}{2}$, $e^{гп} = \frac{a}{6}$. Для круглої колони з перерізом кола радіуса R : $C_{но}^{гп} = R$, тобто дотична до будь-якої точки кола, ядро перетину - це окружність $\gamma_{я} = R/4$. Напруга σ_b будь-якому волокну бетонної колони визначається за формулою, в якій фігурують $C_{но}$ - відстань від осі стержня до нейтральної осі; σ_0 - напруга в центрі ваги колони; $Y_{но,i}$ - відстань від i -того волокна колони до нейтральної осі.

Визначаємо максимальну силу F_{max} для бетону різних класів, задаючи $\sigma_{max} = R_b$, $\sigma_0 = R_b/2$, тоді $F_{max} = R_b * A/2$.

Була розглянута квадратна колона зі стороною $a=40$ см, висотою $h=8$ м з шарнірними опорами та визначені значення F_{max} , $P_{кр}$ та поздовжнього вигину f за формулою Вольміра А.С.

Отримані результати зведені до відповідних таблиць. Роблячи аналіз розрахунків, приходимо до висновку, що F_{max} зі збільшенням класу бетону збільшується в 4,6 рази; $P_{кр}$ збільшується в 2,16 рази; поздовжній вигин f збільшується в 2,33 рази.

Література

1. Тимошенко С.П. Механика материалов. - М.: Мир, 1976. - 669 с.
2. Вольмир А.С. Устойчивость упругих систем. - М.: ФМ, 1963. - 879
3. Гольшев А.Б., Бачинский В.Я., Полищук В.П. Железобетонные конструкции. - К.: Логос, 2001. - 417 с.
4. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. - М.: Стройиздат, 1991. - 766 с.