

М.С.Грицук, канд.техн.наук (БрПИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВОГО ОСНОВАНИЯ ПОД ЖЕСТКИМ ШТАМПОМ С ВЫПУКЛОЙ ПОДОШВОЙ

В Брестском политехническом институте исследованы и разработаны новые, более экономичные конструкции железобетонных плит для ленточных фундаментов, у которых, за счет более рационального распределения реактивного давления, имеет место 15-20 % экономия бетона и арматуры по сравнению с типовыми. Так как в плитах с выпуклой поверхностью опирания давление изменяется от нуля по краям до P_{max} в середине, то величина максимального давления будет больше расчетного сопротивления грунта R . Однако, если учесть, что для центральной части плиты давление на консолях (наклонных участках) будет пригрузкой, то расчетное сопротивление грунта для плит с выпуклой подошвой R_n будет определяться по формуле

$$R_n = \frac{k' \cdot d^2}{R} [M_x \cdot k_2 \cdot B \cdot k_1 + M_q \cdot d_2 (\gamma_{II} + P_{cp}') + M_c \cdot c_1],$$

где $P_{cp} = 0,5 P_{max}$ - среднее давление на консоли плиты.

При относительно больших осадках штампа, чтобы сохранить нулевые значения давления по краям, необходимо увеличивать угол подъема консолей α . При этом могут возникнуть такие напряжения под подошвой, что грунт может потерять несущую способность или устойчивость. Для определения максимального значения α , при котором основание не потеряет несущей способности принимаем, что давление под плитой на консолях распределяется по линейному закону. Тогда на расстоянии x от начала координат давление на грунт будет $P_x = P_{max} \cdot \frac{x}{b}$. Тогда по условию прочности Мора-Кулона для связанных грунтов будем иметь:

$$ka^2 d - 2k \cdot \sin \alpha + k^2 \leq \tan^2 \varphi (1 - ka^2 d),$$

где $k = c/P_x$. Если имеет место пригрузка q , то $k = c/(P_x - q)$.

Решая уравнение относительно α , можно определить максимальный угол наклона консолей, как функцию давления и прочностных характеристик грунта. Так, например, для тугопластичной глины с коэффициентом пористости $e = 0,65$, $c = 57$ кПА, $\varphi = 16^\circ$ при давлении $P_{max} = 500$ кПА $\alpha = 23,6^\circ$

Таким образом, полученные результаты исследований дают возможность установить форму опирания плит с выпуклой подошвой, которые будут обеспечивать надежную работу основания.