

УДК 624.131.042.1(083.7)

СВЕДЕНИЯ О СТАДИЯХ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ГРУНТА В СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМАТИВАХ

Аль-Робай А.ЛИ А. А.

Научный руководитель – Баранов Н. Н.

Кафедра «Геотехника и экология в строительстве» БНТУ

Аннотация

При назначении контактного давления на грунт в нормативах исходят из разных предпосылок: теории предельного равновесия и теории линейно-деформируемого грунта. На основании выполненных расчетов показано, что, исходя из предельного равновесия, результаты не всегда согласуются с практикой.

Введение

Возведение зданий и сооружений в различных инженерно-геологических условиях связано с устройством оснований и выполнением конструкций фундаментов. Проектирование фундаментов связано с необходимостью ограничения контактного давления. Разработка нормативных документов при решении этой задачи базируется на различных исходных предпосылках. В строительной практике Ирака принят британский норматив, базирующийся на предпосылках (по проф. Е. Майергофу) о предельной нагрузке (давлении). В Республике Беларусь решение базируется на теории линейно-деформируемого грунта.

Основная часть

Предельная нагрузка (давление) для оснований фундаментов достигается при окончании формирования жесткого ядра, деформирующего основание и расширяющего грунт в стороны. Предельное вертикального давления q_{ult} на грунт (по проф. Е. Майергофу) [1],

$$q_{ult} = C N_c S_c d_c + q N_q S_q d_q + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma d_\gamma ; \quad (1)$$

Допускаемое давление q_{all} , в строительной практике Ирака определяется зависимостью

$$q_{all} = q_{ult}/K_3, \quad (2)$$

где K_3 – коэффициент запаса, принимаемый равным $K_3=2$ для песчаных грунтов и $K_3=3$ – для глинистых грунтов [1].

Расчетное сопротивление грунта (нормативы Республики Беларусь) допускает только локальное развитие зон предельного равновесия. С учетом видов грунтов и конструктивной схемы здания формула для его определения имеет вид [2]:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[M_y k_z b \gamma_H + M_q d_1 \gamma_H' + M_c C_H \right], \quad (3)$$

Подсчитанные по вышеприведенным формулам значения величин q_{all} и R для глинистых и песчаных грунтов отражены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 –Соотношение q_{all}/R для глинистых грунтов

d, м	b, м	Допускаемое давление, q_{all} , кПа						Расчетное сопротивление, R , кПа						q_{all}/R					
		А		Б		В		А		Б		В		А		Б		В	
		ϕ 10	C 20	ϕ 15	C 25	ϕ 20	C 30	ϕ 10	C 20	ϕ 15	C 25	ϕ 20	C 30	ϕ 10	C 20	ϕ 15	C 25	ϕ 20	C 30
1	2	3		4		5		6		7		8		9		10		11	
0.5	0.5	100		170		300		132		189		225		0.76		0.90		1.33	
	1	90		160		273		134		193		230		0.67		0.83		1.19	
	2	87		150		267		138		200		242		0.63		0.75		1.10	
1	3	86		153		271		142		207		253		0.61		0.74		1.07	
	1	110		190		330		153		219		265		0.72		0.87		1.25	
	2	100		170		310		157		226		276		0.64		0.75		1.12	
2	3	97		164		310		161		233		288		0.60		0.70		1.08	
	2	130		220		390		196		277		345		0.66		0.79		1.13	
	3	120		210		380		200		285		356		0.60		0.74		1.07	
3	3	150		260		450		239		336		425		0.63		0.77		1.06	

Закключение

Сравнительный анализ результатов определений q_{all} для глинистых грунтов выявил противоречие. С увеличением ширины

подошвы фундамента значение величины q_{all} уменьшается (графы 3, 4 и 5 таблица 1), что не корреспондируется с действительностью.

Таблица 2 – Соотношение q_{all}/R для песчаных грунтов

d, м	b, м	Допускаемое давление, q_{all} , кПа						Расчетное сопротивление, R, кПа						Соотношение, q_{all}/R					
		А		Б		В		А		Б		В		А		Б		В	
		φ 26	С 2	φ 31	С 1	φ 36	С 2	φ 26	С 2	φ 31	С 1	φ 36	С 2	φ 26	С 2	φ 31	С 1	φ 36	С 2
1	2	3		4		5		6		7		8		9		10		11	
0.5	0.5	150		260		600		107		129		195		1.4		2.0		3.1	
	1	170		300		700		120		149		224		1.4		2.0		3.1	
	2	210		400		970		147		189		282		1.4		2.1		3.4	
	3	260		520		1260		174		229		340		1.5		2.3		3.7	
1	1	265		470		1070		191		245		356		1.4		1.9		3.0	
	2	290		560		1290		218		285		415		1.3		2.0		3.1	
	3	340		670		1560		245		324		473		1.4		2.1		3.3	
2	2	480		910		2010		358		476		679		1.3		1.9		3.0	
	3	510		1000		2230		385		515		737		1.3		1.9		3.0	
3	3	700		1350		2960		525		707		1002		1.3		1.9		3.0	

ЛИТЕРАТУРА

1. Joseph E. Bowels. Foundation analysis and design. 3d. c131-135.
2. Фундаменты плитные. Правила проектирования: ТКП 45-5.01-67-2007.