

К ВОПРОСУ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОСАДОК ФУНДАМЕНТОВ С ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМОЙ ПОДОШВЫ НА ГРУНТОВОМ СЛОЕ КОНЕЧНОЙ ТОЛЩИНЫ

А.В. Шаповал, Е.В. Нестерова, В.И. Кабрель, Е.А. Шокарев
(Украина, Днепропетровск, Приднепровская государственная академия
строительства и архитектуры)

Причина Е.С., Легенченко В.А., Титякова Е.С., Шаповал В.Г.
(Украина, Днепропетровск, ГВУЗ «Национальный горный университет»)
Андреев В.С.

(Украина, Днепропетровск, Днепропетровский национальный университет
инженеров железнодорожного транспорта)

В настоящей работе представлены материалы исследований, направленных на выявление осадок грунтового слоя толщиной H , к верхней границе которого приложена равномерная вертикальная распределенная по площади прямоугольника со сторонами L и b нагрузка q [1, 2].

Вначале было получено решение задачи об осадке слоя конечной толщины H , к верхней границе которого приложена равномерная распределенная нагрузка q . Нагрузка распределена по площади прямоугольника со сторонами L и b .

Условия на верхней границе основания имеют вид:

$$\sigma_{zz}(x, y, 0) = \begin{cases} q - \text{при } x \in (-L/2, L/2) \text{ и } y \in (-b/2, b/2); & 0 - \text{при } x \notin (-L/2, L/2) \\ \text{и } y \notin (-b/2, b/2); & \tau_{xz}(x, y, 0) = 0; \tau_{yz}(x, y, 0) = 0. \end{cases} \quad (1)$$

Здесь σ_{zz} – вертикальное нормальное напряжение в точке с координатами x, y, z ; τ_{xz} и τ_{yz} – то же, касательные.

При этом на контакте раздробленного грунта и жесткого подстилающего слоя рассмотрим два вида граничных условий:

$$\tau_{xz}(x, y, H) = 0; \tau_{yz}(x, y, H) = 0; W(x, y, H) = 0. \quad (2)$$

$$U(x, y, H) = 0; V(x, y, H) = 0; W(x, y, H) = 0. \quad (3)$$

Здесь U – перемещение в направлении оси Ox ;

V – то же, оси Oy ;

W – то же, оси Oz .

Условия (2) соответствуют случаю, когда на границе слоев имеет место тонкая прослойка из мягкого пластичного грунта (смазка). Эти условия

использованы К.Е. Егоровым [6] для составления представленных в СНиП [1] таблиц, предназначенных для расчета средних осадок фундаментов на грунтовом слое конечной толщины. Для решения задачи были использованы известные фундаментальные решения задачи о вертикальной сосредоточенной силе, приложенной к верхней границе грунтового слоя конечной толщины [6], и принцип суперпозиции так, как это было сделано авторами работ [4, 5].

При этом рассматривались центр и угловая точка загруженной области. Далее по формуле:

$$\Delta = \left| (\bar{S}_e - \bar{S}_v) / \bar{S}_e \right| \cdot 100\% \quad (4)$$

здесь \bar{S}_e – осадка, установленная для граничных условий (2);

\bar{S}_v – то же, для граничных условий (3).

определялись относительные погрешности между осадками, рассчитанными для граничных условий (2) и (3). Оказалось, что в зависимости от размеров загруженной области и толщины слоя погрешность Δ может достигать 80%.

В этой связи был сделан вывод о том, что для адекватного прогноза осадок фундаментов на грунтовом слое конечной толщины обязательно следует учитывать значение коэффициента Пуассона основания. Таким образом, действующие в настоящее время нормативные документы [7] нуждаются в дополнении и корректировке.

Список литературы

1. СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений.
2. Горбунов-Посадов М. И. Осадки фундаментов на слое грунта, подстилаемом скальным основанием. - М.: Госстройиздат, 1946. - 60 с.
3. Кушнер С.Г. Расчет деформаций оснований зданий и сооружений. - Запорожье, 2008 - 496 с.
4. Тимошенко С. П., Гудьир Дж. Теория упругости. - М: Наука, 1975. - 576 с.
5. Шаповал А. В., Шаповал В. Г. Теория взаимосвязанной фильтрационной консолидации: Монография.-Днепропетровск: Пороги, 2009-311 с.
6. Егоров К. Е. К расчету деформаций оснований (сборник статей). – М.: ФГУП «ВНИИГТИ», 2002 – 400 с.
7. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009-104 с

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЧИСТНЫХ РАБОТ НА ЗАО «ЗАПОРОЖСКИЙ ЖЕЛЕЗОРУДНЫЙ КОМБИНАТ»

В.В. Русских, А.А. Гайдай, В.И. Доценко

(Украина, Днепропетровск, ГВУЗ «Национальный горный университет»)

ЗАО «Запорожский железорудный комбинат» – одно из крупнейших предприятий горно-металлургической отрасли Украины, созданное на базе Южно-Белозерского месторождения богатых железных руд. Руда ЗАО «ЗЖРК»