

Казахская головная архитектурно-
строительная академия
Факультет общего строительства
Дисциплина «Геотехника II»

Лекция 19

Проектирование гибких
фундаментов

Академический проф, докт.техн.наук

Хомяков Виталий Анатольевич

2015 г.

Проектирование гибких фундаментов

- При расчете жестких фундаментов принята линейная зависимость распределений напряжений под подошвой фундамента.
- При расчете фундаментов конечной жесткости (гибких фундаментов- балок и плит) условная линейная эпюра распределения напряжений под подошвой гибкого фундамента не приемлема.



- В этом случае необходимо учитывать M и Q , возникающие в самой конструкции фундамента, вследствие действия неравномерных контактных реактивных напряжений по подошве фундамента. Не учет возникающих усилий может привести к неправильному выбору сечения фундамента или % его армирования.

- Поэтому необходимо решать задачу совместной работы фундаментной конструкции и сжимаемого основания.

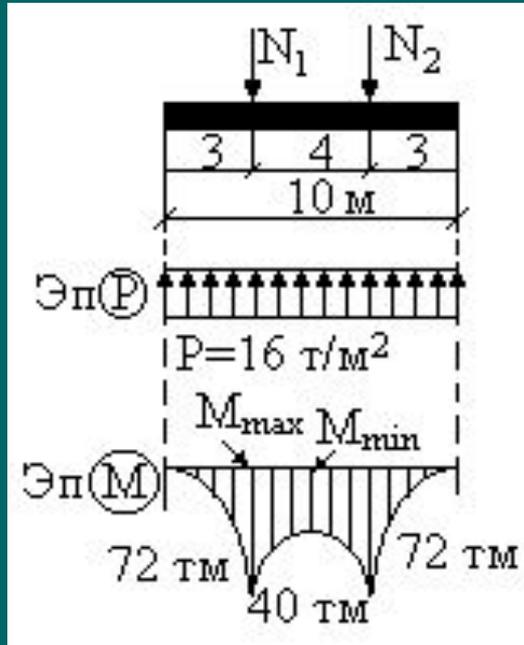
Гибкие фундаменты

- Гибкие фундаменты - это те, деформации изгиба которых того же порядка, что и осадки этого же фундамента



- $\Delta S(\text{см}) \approx f(\text{см})$;
- ΔS – осадка фундамента (деформация основания)
- f – деформация изгиба фундамента
- Таким образом, при расчете гибких фундаментов необходимо одновременно учитывать и деформации фундамента (конструкция) и его осадки (грунт).

1. Метод прямолинейной эпюры



- $N_1 = N_2 = 80 \text{ т.}$ $b = 1 \text{ м}$
- Определение ординаты эпюры контактного напряжения

$$P \neq \frac{\sum N}{A} = \frac{80 + 80}{10 \cdot 1} = 16 \text{ т/м}^2$$

$$M_{\max} = \frac{P \cdot l_1^2}{2} = \frac{16 \cdot 3^2}{2} = 72 \text{ тм}$$

$$M_{\min} = \frac{P(l_1 + \frac{l_2}{2})^2}{2} - N_1 \frac{l_2}{2} = \frac{16 \cdot (3 + 2)^2}{2} - 80 \cdot 2 = 40 \text{ тм}$$

- Области применения:
- 1 - для предварительных расчетов;
- 2 - когда не требуется большой точности расчетов;
- 3 - при слабых сильно сжимаемых грунтах;

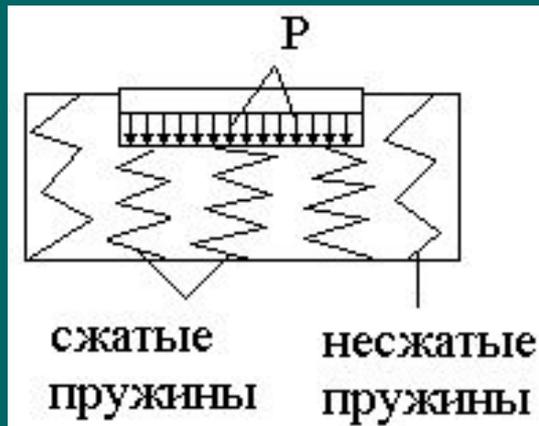
- 4. Определяем высоту балки

- где $h_b \approx h = r \sqrt{\frac{M}{m \cdot b}} = 0,173 \sqrt{\frac{72}{1,25 \cdot 1}} = 1,3$

- r - коэффициент, зависящий от % армирования;

- m - коэффициент условий работы.

2. Теория местных упругих деформаций.



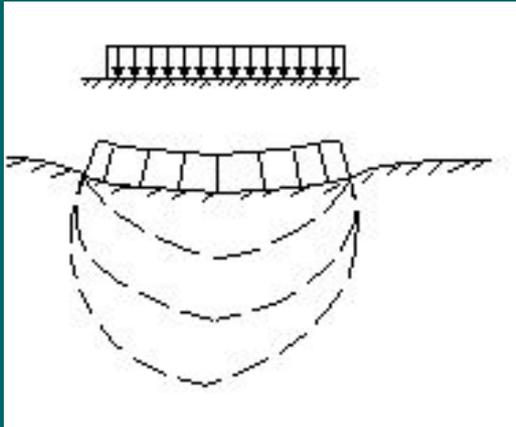
- Эта модель хорошо отражает работу конструкции, если основание представлено жидкостью. Поэтому чаще всего этот метод при строительстве на слабых грунтах или в случае малой мощности слоя сжимаемого грунта.
- Однако модели соответствующие гипотезе Фусса-Винклера не в состоянии учитывать разновидность оснований (изменение E_0 по глубине и в плане сооружения).

- Гипотеза Фусса-Винклера) 1868г.
- Основная предпосылка этой теории – прямая пропорциональность между давлением и местной осадкой.

$$e_x = Z_z \cdot p_x$$

- ; где p_x – давление на подошве фундамента
- C_z – коэффициент упругости основания (коэффициент постели)
- Z_x – упругая осадка грунта в месте приложения нагрузки

3. Теория общих упругих деформаций



- **Область применения:**

- 1. При хороших (плотных) грунтах.
- 2. Для расчета плит (днища емкостей).
- 3. При глубоком залегании скалы.

- В основу этой теории положено предположение, что грунт является однородным и изотропным.
- Это дало возможность применить к описанию напряженно деформируемого состояния аппарат теории упругости
- Единого критерия расчета не существует. В каждом конкретном случае необходимо индивидуально подходить к поставленной задаче, оценивая жесткость конструкции и деформируемость основания. И только после этого следует выбирать руководствующую теорию для расчета.