

ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗВЕСТНЯКА-РАКУШЕЧНИКА ШТАМПОМ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Е.И.Комарова, студентка гр.ПГС-506м

Научный руководитель – к.т.н., профессор А.В.Новский

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

В статье рассматривается методика определения модуля деформации известняка-ракушечника штампом в полевых условиях.

Введение: При проведении инженерных изысканий используют различные методы определения модуля деформации, которые в зависимости от условий загрузки и площади штампа делятся на полевые и лабораторные методы.

Целью данных исследований является проведение статических испытаний штампа Ø 450 мм на различных глубинах с целью определения модуля деформации на строительной площадке 20-ти этажного здания с подземным паркингом по ул. Б. Арнаутская, 23/1 в г. Одесса.

Постановка задачи: Определить модуль деформации известняка-ракушечника в полевых условиях, поэтапным нагружением штампов и измерения осадок от каждой ступени нагрузки.

Основной материал и результаты. Статические испытания грунтов штампом выполнены согласно требованиям ДСТУ [1]. Для полевых исследований был использован штамп площадью 1590 см²

(Ø 45 см). Установку штампа производили после зачистки забоя скважины специальным буровым наконечником-зачистителем в 2-3 приема с извлечением его на поверхность после каждой зачистки. Внешний вид желонки приведен на рис. 1.

Штамп прикрепляли к колонне труб Ø325 мм, имеющей направляющие хомуты для обеспечения плотного контакта с грунтом и обсадной трубой Ø630 мм, которая бала погружена на глубину 13,0 м. Верх колонны трубы представлен на рис. 2.

При опускании штампа в забой скважины его проворачивали вокруг вертикальной оси по часовой стрелке и в обратном направлении для создания более плотного контакта с грунтом. В перекристаллизованном известняке перед установкой штампа в забой скважины подавали быстротвердеющий раствор из условия создания слоя толщиной 0,5-1,0

см. После установки штампа монтировали загрузочную балку для передачи на него нагрузки. Балка при помощи анкеров крепилась к арматуре рабочих свай, расположенных вблизи скважины. Конструкция загрузочного устройства приведена на рис. 3.



Рис. 1. Желонка для зачистки забоя скважины



Рис.2. Верх колонны трубы



Рис. 3. Конструкция загрузочного устройства

Осевая вдавливающая статическая нагрузка на штамп через колонну труб передавалась гидравлическим домкратом ДГО–100 с автономной ручной насосной станцией.

Испытания штампа на разных глубинах проводили по методике, изложенной в ДСТУ [1].

Определение перемещений верха колонны труб в процессе испытаний выполняли по трем прогибомерам 6-ПАО с ценой деления 0,01 мм, установленным на реперной системе.

Давление в системе гидравлических домкратов ДГО–100 в процессе испытаний фиксировалось манометром класса 1,5.

В процессе испытаний велся журнал по форме, приведенной в приложении «Б» ДСТУ [1].

При планировании эксперимента было предусмотрено испытания штампа на разных глубинах. Загружение, после достижения бытового давления, выполняли ступенями по 0,1 МПа. В первую ступень давления включали вес деталей установки, передающей нагрузку на штамп.

На рис.4. представлены графики зависимости осадки штампа от давления, полученные после обработки результатов испытаний на различных глубинах.

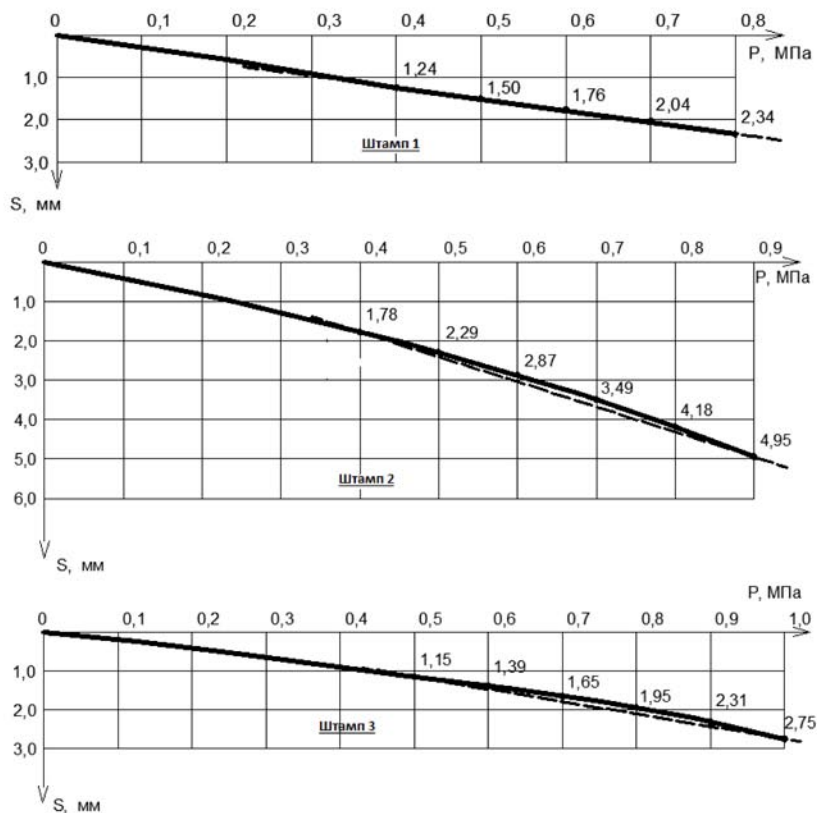


Рис.4. Графики зависимости осадки штампа от нагрузки при испытаниях на различных глубинах

Модуль деформации известняка-ракушечника E по результатам испытания их штампом определяется в соответствии с п.5.5.2 ДСТУ[1] по формуле:

$$E = (1 - \nu^2) \cdot K_p \cdot K_1 \cdot D \cdot \Delta p / \Delta s \quad (1)$$

где: ν – коэффициент Пуассона, принимаемый равным 0,27 для крупнообломочных грунтов; 0,42 – для глин;

K_p – равен 1 при испытании штампов в скважинах;

K_1 – коэффициент, принимаемый равным 0,79 для жесткого круглого штампа;

D – диаметр штампа, см;

Δp – приращение давления на штамп, МПа, равное $p_n - p_0$;

Δs – приращение осадки штампа, соответствующее Δp , см.

Результаты испытаний модулей деформации грунтов штампом соответствующих ИГЭ приведены в табл.1.

Таблица 1. Результаты определения модуля деформации грунтов штампом

Абсолютная отметка подошвы штампа, м	Наименов. грунта	p_0 , МПа	p_n , МПа	Δp , МПа	Δs , см	ν	D , см	E , МПа
20.000 штамп 1	Известняк низкой прочности	0,45	0,80	0,350	0,097	0,27	45	119
14.000 штамп 2	Известняк «пильный»	0,55	0,90	0,350	0,237	0,27	45	49
11.000 штамп 3	Известняк низкой прочности	0,60	0,90	0,300	0,092	0,27	45	107

Вывод. Испытания известняка-ракушечника штампами в полевых условиях позволяют получить реальные значения модуля деформации.

Литература

1. ДСТУ Б.В.2.1-7:2000 (ГОСТ 20276-99). Грунти. Методи польового визначення характеристики міцності і деформованості. К., Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2001.