

ISSN 2220-685X

ИНЖЕНЕРЛІК ГРАФИКА ЖӘНЕ КӘСІБИ БІЛІМ ПРОБЛЕМАЛАРЫ



Ғылыми-педагогикалық журнал

Scientific-pedagogical journal

Научно-педагогический журнал

PROBLEMS OF
ENGINEERING AND
PROFESSIONAL EDUCATION

ПРОБЛЕМЫ ИНЖЕНЕРНОЙ
ГРАФИКИ И
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

Том • Volume

6

(45) 2017

Редакция алқасы

В.Е. Михайленко (Украина), А. Хасанов (Түркия), В.И. Якунин (Ресей), Р. Авазов (Америка Құрама Штаттары), Т. Аввад (Сирия), Ж.М. Есмұхан (Қазақстан), В.А. Плоский (Украина), А. Рей (Біріккен Араб Әмірліктері), Б.Н. Нұрмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Өзбекстан), В.И. Римшин (Ресей), Ж.Ж. Жаңабаев (Қазақстан), Д.А. Тусупов (Қазақстан), Т.К. Мусалимов (Қазақстан), Н.Б. Қалабаев (Қазақстан), А.Р. Хазболатов (Қазақстан), А.Ж. Жүсіпбеков (Қазақстан), С.К. Баймұқанов (Қазақстан), Т.К. Самұратова (Қазақстан), А.С. Сарсембаева (Қазақстан), С.Б. Енкебаев (Қазақстан), Ж.А. Шахмов (Қазақстан), Р.Е. Лукпанов (Қазақстан).

Бас редактор

Әуез Кенесбекұлы Бәйдібеков

Editorial board

V.E. Mihailenko (Ukraine), A. Hasanov (Turkey), V.I. Yakunin (Russia), R. Avazov (United States of America), T. Awwad (Syria), J.M. Esmukhan (Kazakhstan), V.A. Ploskiy (Ukraine), A. Rghei (United Arab Emirates), B.N. Nurmahanov (Kazakhstan), D.F. Kuchkarova (Uzbekistan), V.I. Rimshin (Russia), Zh.Zh. Zhanabayev (Kazakhstan), D.A. Tusupov (Kazakhstan), T.K. Mussalimov (Kazakhstan), N.B. Kalabaev (Kazakhstan), A.R. Khazbulatov (Kazakhstan), A.Zh. Zhussupbekov (Kazakhstan), S.K. Baimukhanov (Kazakhstan), T.K. Samuratova (Kazakhstan), A.S. Sarsembayeva (Kazakhstan), S.B. Yenkebayev (Kazakhstan), Zh.A. Shakhmov (Kazakhstan), R.E. Lukpanov (Kazakhstan).

Chief Editor

Auyez Baidabekov

Редакционная коллегия

В.Е. Михайленко (Украина), А. Хасанов (Турция), В.И. Якунин (Россия), Р. Авазов (Соединённые Штаты Америки), Т. Аввад (Сирия), Ж.М. Есмұхан (Қазақстан), В.А. Плоский (Украина), А. Рей (Объединённые Арабские Эмираты), Б.Н. Нұрмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Өзбекстан), В.И. Римшин (Россия), Ж.Ж. Джанабаев (Қазақстан), Д.А. Тусупов (Қазақстан), Т.К. Мусалимов (Қазақстан), Н.Б. Қалабаев (Қазақстан), А.Р. Хазбулатов (Қазақстан), А.Ж. Жусупбеков (Қазақстан), С.К. Баймұханов (Қазақстан), Т.К. Самуратова (Қазақстан), А.С. Сарсембаева (Қазақстан), С.Б. Енкебаев (Қазақстан), Ж.А. Шахмов (Қазақстан), Р.Е. Лукпанов (Қазақстан).

Главный редактор

Байдабеков Ауез Кенесбекович

web сайт: <http://www.enu.kz/ru/>; <http://apgrk.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com

УДК 624.154.39:624.131.007.1

Сравнение модулей деформаций, определенных компрессионными и штамповыми испытаниями суглинистых грунтов

Лукпанов Рауан Ермагамбетович¹
Турсынов Рауан Кайрбекович²

¹PhD, доцент Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева

²магистрант, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

Аннотация. Бұл мақалада топырақты қалыпқа салу және қысыммен сынақтан өткізу ұсынылған. Сынақ Астана қаласының балшықты топырағын қалыпқа салу және қысыммен сынақтан өткізу әдісін қолдану кезіндегі деформация модульдерін салыстыру мақсатында өткізілген. Сынақ қорытындысы графикалық және кестеге түрде бейнеленген.

Кілт сөздер: жалпы деформация модулі, қалыпқа салусынағы, қысыммен сынақ.

Аннотация. В данной статье представлены результаты штамповых и компрессионных испытаний грунтов. Испытания проведены с целью сравнения модулей деформаций, полученных штамповым и компрессионным методом для суглинистого грунта. Определен поправочный коэффициент для суглинистого грунта г. Астаны. Результаты испытаний представлены в графическом и табличном виде.

Ключевые слова: модуль общей деформации, компрессионные испытания, штамповые испытания.

Abstract. Results the stamped and compression tests of soils are presented in this article. Tests are carried out for the purpose of comparison of modules of deformations - a stamped and compression method for a loamy soils. The correction factor for a loamy soil of Astana is defined. Test data are presented in the graphic and tabular form.

Key Words: module of the common deformation, compression tests, stamped tests.

Введение

Деформационные характеристики – одни из наиболее важных показателей свойств грунтов, используемых при проектировании и строительстве зданий и инженерных сооружений. Согласно нормативам [1], при расчете оснований по второму предельному состоянию используется штамповый модуль деформации, приведение к которому допускается посредством корректировочного коэффициента компрессионного модуля деформации, однако многими

исследователями отмечалось [2], что значения корректировочных коэффициентов даже, для отдельного типа грунта, могут существенно отличаться в результате региональных особенностей грунтов. С данной целью исследований было определение поправочных коэффициентов приведения компрессионных модулей деформаций к штамповым, для грунтов г. Астана. Площадкой проведения испытания был новый железнодорожный вокзал г. Астаны - «Нұрлы жол». Данные штамповых испытаний были получены из геологического отчета. Согласно результатам отчета, также был получен состав и свойства суглинистого грунта. На основании этих данных произведен подбор образца суглинистого грунта нарушенного сложения для получения его в лабораторных условиях. После чего были проведены компрессионные испытания грунтов и сравнение полученных данных с результатами штамповых испытаний.



Рисунок 1: Общий вид строящегося объекта

1. Штамповые испытания грунтов

Полевые испытания грунтов штампом проводились в следующей последовательности:

- установка штампа, устройство реперной системы измерительных устройств и анкерно-упорного стенда (рисунок 2);
- вертикальное нагружение штампа, до условной стабилизации грунта.
- составляющее 20% от всестороннего давления.

В таблице 1 представлены результаты штамповых модулей деформации суглинков в четырех различных точках площадки.



Рисунок 2: Установленный штамп

Таблица 1: Результаты значений модулей деформаций штамповыми испытаниями

№ Испытания	Значение модуля деформации	
	P = 0,1Мпа	P = 0,2Мпа
1	6100	8100
2	6700	8800
3	6900	9100
4	6400	8500
Среднее значение	6525	8625
Среднеквадратическое отклонение, S	350	427,2
Коэффициент вариации, V	0,053	0,049
Показатель точности, ρ_a	0,038	0,035
Коэффициент надежности, γ_g	1,04	1,04
Значение модуля деформации, кПа	6280	8320

На рисунке 3 представлены зависимости штампового модуля деформаций от давления, приложенного на грунт.

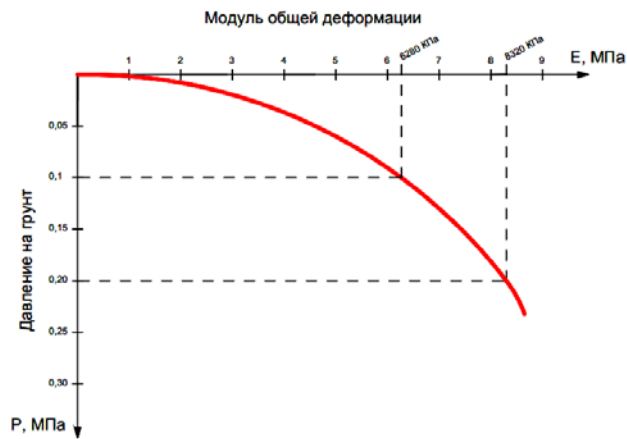


Рисунок 3: Зависимость модуля деформации от давления

2. Компрессионные испытания грунтов

Испытания на компрессионное сжатие для образцов грунта, представленных в виде суглинка в нарушенном состоянии, последовательность представлена на рисунке 4.



Просеивание и взвешивание образца в рабочем кольце, с последующим покрытием торцов влажными фильтрами



Помещение образца в компрессионный прибор



Регулировка механизма нагружения образца, установка приборов для измерения вертикальных деформаций образца, запись начальных показаний приборов



Ступенчатое нагружение образца

Рисунок 4: Последовательность действий компрессионного испытания

Примечание: ступенчатое нагружение образца в следующей последовательности: первый отчет – сразу после приложения нагрузки, затем через 0,25; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20; 30 мин и далее с интервалом 1 ч до условной стабилизации.

Таблица 2 - Ступени приложений компрессионной нагрузки

Ступени	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Нагрузка, МПа	0,025	0,05	0,075	0,1	0,125	0,15	0,175	0,2	0,225	0,25	0,275	0,3

По результатам испытаний для каждой ступени испытаний были определены: абсолютная вертикальная стабилизированная деформация образца грунта (мм), как среднее арифметическое показаний измерительных приборов за вычетом поправки на деформацию компрессионного прибора. В таблице 3 представлены результаты штамповых модулей деформации суглинков.

Таблица 3: Результаты значений компрессионных модулей деформаций

№ Испытания	Значение модуля деформации	
	P = 0,1МПа	P = 0,2МПа
1	3300	5200
2	2700	4750
3	2940	4800
4	2870	4550
5	3150	5040
6	2980	4950
Среднее значение	2990	4882
Среднеквадратическое отклонение, S	211,09	230,25
Коэффициент вариации, V	0,07	0,05
Показатель точности, pa	0,06	0,04
Коэффициент надежности, γg	1,06	1,04
Значение модуля деформации, кПа	2825	4700

На рисунке 5 представлены зависимости компрессионного модуля деформаций от давления, приложенного на грунт.

3. Сравнение результатов компрессионных штамповых испытаний

Для определения поправочных коэффициентов m_k , было произведено сопоставление полученных значений модулей деформаций:

$$m_k = \frac{E_1}{E_2}, \quad (1)$$

где E_1 – частное значение штампового модуля деформации, с учетом поправки, kPa ; E_2 – частное значение штампового модуля деформации, с учетом поправки:

$$mk = \frac{8300}{4600} = 1,8.$$

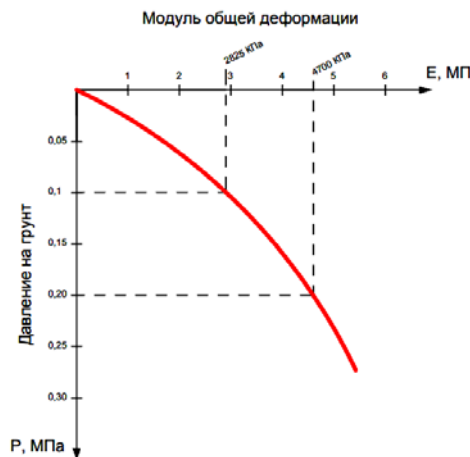


Рисунок 5: Зависимость модуля деформации от давления

Заключение

Значение модуля деформации, полученные при испытании грунтов в компрессионном приборе в несколько раз меньше значений, штамповых испытаний, в точности в 1,8 раз. Также стоит отметить, что при штамповом методе, грунт в естественном состоянии имеет поры и вероятность анизотропности, что при компрессионном методе невозможно учесть, также сказывается на модуле деформации.

Использованная литература

- [1] Zhussupbekov A., ShakhmovZh., Tleulnova G. 2017. Geotechnical problems on freezing ground soil and experimental investigation in Kazakhstan. Sciences in Cold and Arid Regions: Volume 9, Issue 3, pp. 331-334.
- [2] Zhussupbekov A., ShakhmovZh., Lukpanov R., Tleulnova G. 2017. Frost depth monitoring of pavement and evaluation of frost susceptibility at soil ground of Kazakhstan. 19th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. Seoul, Republic of Korea, p. 1455-1458.

Автор (лар) ға ұсынымдар

- Мақала Word бағдарламасында терілген және электронды нұсқасымен, қағазға басылып өткізілуі тиіс (басқа қаладағы авторларға электронды нұсқасын өткізуге болады).
- Қарпі: мәтін үшін – Times New Roman – 11 кегль;
- Пішімі А4, беттің параметрлері: сол, оң, асты және үсті жағы – 2,5 см. Абзацтық шегіну – 0,75 см. Түзілу – ені бойынша; қатар аралық интервал – 1,5 қатар.
- Кестелер мен суреттерде нөмірлері көрсетілген толық атаулары көрсетілуі тиіс. Өлшем бірліктері СИ Халықаралық бірліктер жүйесіне сәйкес болу керек.
- Мақаланың жалпы көлемі кестелер мен суреттерді, қолданылған әдебиеттерді қосқанда 4-7 беттен кем болмауы керек.
- Бөлек қағазда автор (лар) туралы мәліметтер: аты-жөні толық, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны (мекеменің немесе ұйымның атауы), толық пошталық мекен-жайы, телефон нөмірі және e-mail.
- Журналда мақаланы жарыққа шығару мүмкіндігі туралы шешім мақалаға жазылған тәуелсіз ғалымдардың екі пікірі (рецензия) және редакция алқасының бір мүшесінің ұсынымы негізінде қабылданады. Пікір беруші мақаланың ғылыми бағытына сәйкес болу керек және жарияланатын мақаланың мазмұнына, яғни теориялық маңыздылығына, тәжірибелік құндылығына және жаңа екендігіне жауапты.
- Автор бір нөмірде 2 мақаладан артық жариялауға құқы жоқ.

Recommendations

- An article (electronic version is sufficient for foreign authors) should be typed MS Word program and presented in electronic form with mandatory listing of the text.
- Font –Times New Roman -11 pt.
- Format A4, Margins: left, right - 2,5 cm; top, bottom - 2.5 cm; Paragraph - 0.75 cm. Line spacing - 1,5.
- The tables and illustrations with their numbers and names should be given in full, the unit labeling in accordance with the International System of Units SI.
- The total volume of articles, including tables, illustrations and references of at least 4-7 pages.
- Information about the author: name, academic degree and title, place of work and position, full mailing address, telephone number, e-mail should be given on a separate sheet.
- The conclusion about the possibility of the publication of articles in the journal shall be based on two independent scientists review and recommendation by a member of the editorial board. The reviewer must comply with the scientific direction of the article and is responsible for the content of the published article, i.e., of theoretical significance, practical value of the novelty article recommender.
- The author can publish no more than two articles in the same issue.

Рекомендации авторам

- Статья должна быть набрана в программе Word и представлена в электронном варианте с обязательной распечаткой текста (для иногородних авторов достаточен электронный вариант).
- Шрифт: для текстов – Times New Roman – 11 кегль;
- Формат А4, поля : левое, правое – 2,5 см, верхнее, нижнее – 2,5 см. Абзацный отступ – 0,75 см. Выравнивание – по ширине; Междустрочный интервал – 1,5 строки.
- В таблицах и иллюстрациях с указанием их номеров все наименования следует давать полностью, единицы измерений обозначать в соответствии с Международной системой единиц СИ.
- Общий объем статьи, включая таблицы, иллюстрации и список литературы не менее 4–7 страниц.
- На отдельном листке следует привести сведения об авторе (-ах): Ф.И.О., ученая степень и звание, место работы и должность, полный почтовый адрес, номер телефона, e-mail.
- Заключение о возможности публикации статей в журнале выносится на основании 2 рецензии независимых ученых и рекомендации одного из членов редколлегии журнала. Рецензент должен соответствовать научному направлению статьи и несет ответственность за содержание публикуемой статьи, т.е. за теоретическую значимость, практическую ценность и новизну рекомендуемой статьи.
- Автор имеет право на публикацию в одном номере не более 2-х статей.

Мақаланың құрылымы

- ӘОЖ (Әмбебап ондық жіктеу саны) – сол жақ жоғарғы бұрышында.
- Автор (- лар) туралы ақпарат – аты-жөні толық, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны (мекеменің немесе ұйымның атауы); елдің атауы (жақын және алыс шетелдегі авторлар үшін).
- Мақаланың атауы.
- Жарияланатын мақаланың андатпасы мемлекеттік, орыс және ағылшын тілдерінде болу керек. Андатпаның көлемі 5-6 сөйлем немесе 500 баспа белгілері (мәтін 1/3 бет).
- Кілт сөздері 10 сөзден аспау керек.
- Мақаланың мәтіндік бөлігі. Мақаланың мәтінінде көрсетілуі тиіс: мәселенің тұжырымы; мәселенің зерттеулерін талдау; зерттеудің мақсаты мен міндеттері; материалды таныстыру және ғылыми зерттеулер нәтижелерін тұжырымдау; қорытындысы.
- Қолданылған әдебиет.

Structure of the article

- UDC (Universal Decimal classification number) – placed in the upper left corner.
- Information about authors - full name, title, academic degree, position, place of work (name of institution or organization); name of the country (for foreign authors).
- Article title
- Abstract published in Kazakh, Russian and English languages. The volume of abstract is 5-6 sentences or 500 words (1/3 page of text).
- Keywords are not more than ten words.
- The text of the article should be reported: formulation of the problem, the analysis of the research problem, the goal and objectives, the presentation of material and the study received research results conclusions.
- References.

Структура статьи

- УДК (универсальный десятичный классификационный индекс) – в левом верхнем углу.
- Сведения об авторе (авторах) – ФИО полностью, ученое звание, ученая степень, должность, место работы (наименование учреждения или организации); наименование страны (для авторов ближнего и дальнего зарубежья).
- Название статьи.
- Аннотация публикуемой статьи на государственном, русском и английском языках. Объем аннотации 5-6 предложения или 500 печатных знаков (1/3 страница текста).
- Ключевые слова не более 10 слов.
- Текстовая часть статьи. В тексте статьи должны отражаться: постановка задачи; анализ исследования проблемы; цель и задачи исследований; изложение материала и обоснования полученных результатов исследования; выводы.
- Использованная литература.

Инженерлік графика және кәсіби білім проблемалары

Problems of engineering and
professional education

Проблемы инженерной графики и
профессионального образования

№ 6 (45)

Мазмұны Contents Содержание

Г.Т. Утешева А.В. Ефимов	Современные тенденции развития проблемы инсоляции и солнцезащиты в архитектуре и дизайне	3
Г.Т. Утешева Д.Ф. Кучкарова	Особенности проектирования солнцезащитных средств архитектуре и дизайне	9
U. Kussebayev G. Tuleuova	The problems of the method of teaching descriptive geometry	17
Р.Е. Лукпанов Ж.Б. Жаксыбекова	Численное и модельное испытания грунтового подпорного сооружения с применением свай и геосинтетических элементов армирования	21
Р.Е. Лукпанов Р.К. Турсынов	Сравнение модулей деформаций, определенных компрессионными и штамповыми испытаниями суглинистых грунтов	25
Н.Б. Минеев	Сравнение экспериментальных данных модельных свай в нормальной и в зимних температурных условиях (0°C, -5°C)	31
Ж.И. Баймаканова	Исследование преимущества использования экзотермических вставок	37
Ж.Ж. Шәріпов	Цокольді темірбетон қабырғаларының жылуфизикалық қасиеттерін зерттеу және энергия үнемдеу	45
Н. Нұрмаханқызы	Автомобиль жол жабынының беріктігін және сенімділігін арттырудың теориялық негізі	53

ISSN 2220 - 685X



За содержание статьи ответственность несет автор

Отпечатано в типографии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Выпускающий редактор
к.т.н., профессор У. Кусебаев

Технический редактор
Г. Тулеуова

Издательство ЕНУ
Научно-педагогический журнал
«Проблемы инженерной графики и профессионального образования»
№ 6 (45). - 2017. - 60 с.
Тираж - 300 экз. Заказ – 6

Дизайн
А. Токсанова

Адрес редакции:

010000, Республика Казахстан,
г. Астана, ул. Кажымукан, 13,
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, корпус УЛК №1, 505-кабинет.
Тел.: 8 (7172) 70-95-00 (вн. 33 506)

web сайт: <http://apgrk.kz>, <http://enu.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com

ISSN 2220 – 685X



За содержание статьи ответственность несет автор

Отпечатано в типографии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Выпускающий редактор
к.т.н., профессор У. Кусебаев

Технический редактор
Г. Тулеуова

Издательство ЕНУ
Научно-педагогический журнал
«Проблемы инженерной графики и профессионального образования»
№ 6 (45). - 2017. - 60 с.
Тираж - 300 экз. Заказ – 6

Дизайн
А. Токсанова

Адрес редакции:

010000, Республика Казахстан,
г. Астана, ул. Кажымукан, 13,
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, корпус УЛК №1, 505-кабинет.
Тел.: 8 (7172) 70-95-00 (вн. 33 506)

web сайт: <http://apgrk.kz>, <http://enu.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com

ISSN 2220 – 685X

