



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

СЕКЦИЯ 12
АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

12.1 Проектирование зданий и сооружений

УДК 624.139.262

**ТОПЫРАҚ ҮЙІНДІЛЕРІН ГЕОСИНТЕТИКАЛЫҚ АРМАТУРАЛАУ
ЭЛЕМЕНТТЕРІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ МОДЕЛДІ (ЛОТОКТЫ) СЫНАУ**

Акбергенова Назира Нурлановна
rauau_82@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті,
«Ғимараттар мен имараттарды жобалау» кафедрасының магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші - Лукпанов Рауан Ермагамбетович

Аннотация

Мақалада статикалық салмақ түсірілген топырақ үйінділерінің лотокты (моделді) сынауларының қорытындылары көрсетілген. Жұмыс бағдарламасы барысында сынауға арматуралау элементтерінсіз және геосинтетикалық материалмен арматураланған екі топырақ моделі түсті. Сынау нәтижелері графикалық кесте түрінде көрсетілген. Қысық отыру-салмағына сапалық және сандық анализ жасалған.

Кіріспе

Геосинтетикалық материалдарды топырақ үйінділерін нығыздау мақсатында арматуралау элементтері ретінде қолдану әлемдік практикада үлкен сураныс пен қолданысқа ие, ал соңғы жылдары оны Қазақстанда жол құрылысында интенсивті қолданысқа енгізу байқалуда.

Топырақ үйінділерін арматуралау дегеніміз конструкцияның жалпы тұрақтылығын және топырақ үйінділерінің механикалық қасиеттерін арттыратын элементтерді қолдану. Сонымен қатар, сапалы жобалау бірінші кезекте дұрыс есептеуге, есепті схеманы таңдауға, арматуралау элементтерінің топырақ үйіндісіне әсерін бағалауға байланысты [1].

Сынау мына мақсаттармен жүргізілген:

- Топырақ үйіндісінің әртүрлі жүктелген жағдайында деформациялық-кернелген күйін бағалау;
- Топырақ үйіндісінің жалпы тұрақтылығына арматуралау элементтерінің әсерін бағалау.

Модельдерге экспериментальды зерттеу эквиваленттік материал әдісімен жасалған және әртүрлі үлкендіктегі статикалық қысыммен жүктелген топырақ үйіндісінің моділінің жұмысын, сонымен қатар арматуралау элементтерінің конструкцияның ішкі және сыртқы тұрақтылығына әсерін зерттеу мақсатында.

Модельдердің материалын таңдау

Модельдер дайындалатын материалдар динамиканың жалпы заңдылығына сәйкес бірізгіліктегі ішкі және сыртқы кернеулердің әсерін есепке алу негізінде таңдалады [2].

Ньютонның динамикалық заңдылығы негізінде:

$$\frac{N_M}{\gamma_M i} = \frac{N_H}{\gamma_H I} = K = inv; \quad (1)$$

K – “негізділік критерийін анықтаушы” деформация процестері және топырақтағы тартылу және кернеулік күштердің әсерінен топырақтың бұзылуы;

γ_M ; γ_H - модельдік және табиғи топырақтың үлес салмағы;

i ; I - модельдік және табиғи дамбаның сызықтық өлшемдері;

$N_M; N_H$ – әртүрлі күштік әсерлерге сай модельдік және табиғи үйінділердің мәні, күш/аудан өлшемі.

(1.) формула (2) түрге келтіріледі, сол арқылы эквиваленттік материалдардың механикалық сипаттамалары таңдалады

$$N_M = \frac{i}{J} \cdot \frac{\gamma_M}{\gamma_H} \cdot N_H \quad (2)$$

$E_0; \varphi; C; \nu_0$ параметрлерін білу арқылы моделденетін объекттердің масштабын таңдау γ_M / γ_H , эквиваленттік материалдарды таңдауда, келесі қатынастарды жетекшілікке алу керек:

$$E_M = \frac{i}{J} \cdot \frac{\gamma_M}{\gamma_H} \cdot E_H; \quad (3)$$

$$C_M = \frac{i}{J} \cdot \frac{\gamma_M}{\gamma_H} \cdot C_H; \quad (4)$$

$$\vartheta_M = \vartheta_H \quad (5)$$

$$\varphi_M = \varphi_H \quad (6)$$

Модельдің масштабы - $1/20 \div 1/2$. Топырақ негізді модель материалы 97% майда кварцты құм және 3% салмағына қарай шыбықтық майдан тұратын қоспа негізінде көрсетілген. Ұстасу қабілеттілігі бар май қосылған топырақтарды модельдеуге мүмкіндік береді. Топырақ пен эквивалентті материал параметрлері 1 кестеде көрсетілген.

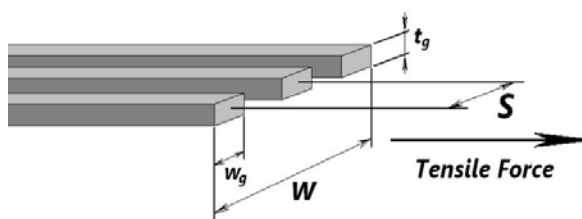
1 кесте – Топырақ пен эквивалентті материалдар параметрлері

Топырақ түрі	Үлес салмағы, γ (кН/м ³)	Ұстасу C , (кПа)	Ішкі үйкеліс бұрышы, (град)	Деформация модулі, E (Мпа)	Пуассон коэффициенті, ν
Саздақ	2,05	40	22	20	0,3
Экв. материал	1,7	0,90	39	0,27	0,25

Арматуралау элементтерін модельдеуге тек бір параметр – өстік серпімді қатаңдылық қажет:

$$EA = T \cdot t \cdot t_g \cdot \frac{w_g}{s} \cdot kH, \quad (7)$$

Мұндағы, EA – өстік серпімді қатаңдылық, kN/m ; t – арматуралау қалыңдығы, m ; T – созатын күш, kN/m ; t_g – геогридтің стерженінің қалыңдығы (2 сурет), mm ; w_g – геогридтің стерженінің ені (1 сурет), mm ; s – геогридтің стержендерінің арасындағы қадам (1 сурет), mm .



1 сурет – Геогридтің геометриялық параметрлері

(7) теңдеуден, арматуралау элементінде бір стерженнің өстік қатандығы $EA=51$ кН/м құрайды. Моделдің арматуралау элементінің өстік қатандығын 1м табиғи дамбаға 1/40 моделденетін дамба деп динамикалық заңдылық негізін пайдаланамыз:

1 м табиғи дамбаның арматуралау элементіндегі өстік қатандығы: $51 \cdot 5 = 255$ кН/м құрайды. (мұндағы 5 – 1м табиғи дамбадағы стержень саны). (2%) деформация модулі 200000 МПа құрайды. Қима диаметрі 0,8 мм, қима ауданы $0,524 \cdot 10^{-6}$ м.

Осылайша моделдің арматуралау элементінің бір стерженінің өстік қатандығы: $EA=100,48$ кПа.

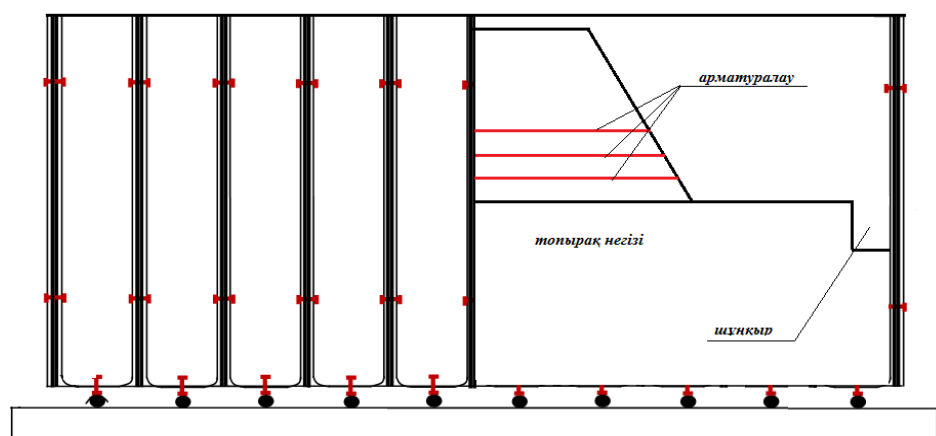
Сынау қорытындысы

Сынау сынама бағдарламасына сәйкес жүргізілген. Жүктеме қадамы 3,02; 5,055; 4,04; 2,03 кг кезеңдеріне сай жасалып отырылған (2 кесте). Әр кезеңдегі топырақ үйіндісінің жүктемелері 15 минут жылжуды бақылауда 0,1мм шартты тұрақтандыруда ұсталды. Бақылау(сынау) конструкция толық бұзылғанға дейін жүргізілген (2 сурет).

2 кесте – Топырақ үйіндісіне түсірілетін жүктеме

№ кезеңдер	1-11	12-13	14-15	16-17	18	19-21	22-n
Жүктеме қадамы, кг	3,02	5,055	3,20	5,055	3,02	4,04	2.03
Толық жүктеме, кг	33.22	43.33	49.73	59.84	62.86	74.98	77.01-n

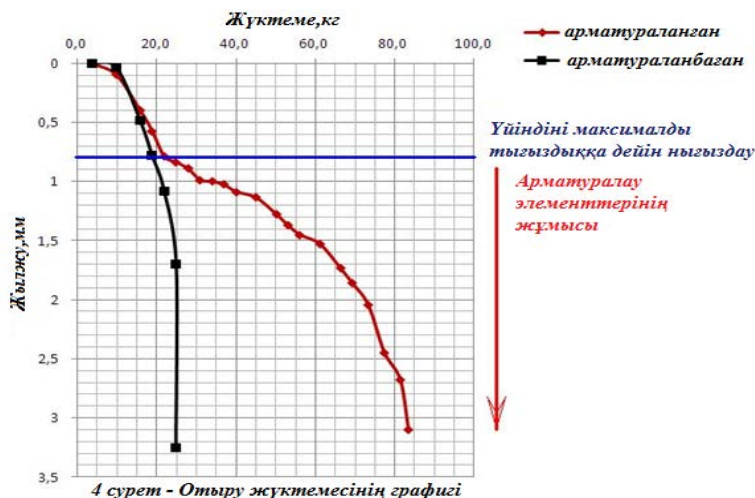
Топырақ негізінің шеттік жылжуларына мүмкіндік беру үшін лотоктың әр шетінен 20 см болатын шұңқырлар жасалды (2 сурет). Топырақ үйіндісінің деформацияларын бекіту үшін маркалар мен иілуді өлшегіштер қолданды (тік жылжуларды бекіту үшін). Көлденең маркалар арасындағы қашықтық 50 мм. ал тігінен 100 мм құрады. Арматуралау элементтері (үш қабат) төменгі бөлікте үйіндіден 100 мм қашықтықта орналасқан (тігінен). Үйінді өлшемдері негіз бойынша 50*50 см, жоғарыдан 20*20 , биіктігі 40 см. Топырақ үйіндісінің схемасы 2 суретте көрсетілген.



2 сурет – Лоток пен топырақ үйіндісінің схемасы

3 суретте арматураланған және арматураланбаған үйінділердің отыру - жүктемелерінің графиктері көрсетілген. Графикке сәйкес, топырақ үйіндісінің бұзылуы болатын максималды жүктеме: арматуралану элементтерінсіз үйіндіде 24,8 кг (10,8 кПа); арматуралану элементтері қолданылған үйіндіде 89,9 кг (39,2 кПа) құрады. Максималды деформация (тік жылжу) конструкцияның бұзылуынсыз (ең соңғы кезең алдындағы жүктеме) арматуралану элементтерінсіз үйіндіде 1,68 мм; арматуралану элементтері қолданылған үйіндіде 2,68 мм құрады.

Қисық отыру –жүктемені таратуда,бастапқы жүктеме сатысында (0,78 мм отыруға дейін) екі қисық салыстырылған.Бұл арматуралау элементінің толығымен жұмыс істемегенін көрсетеді, қорытындысында жүктеме мен бөлшектерінің көшіп жылжуынан қосыша толықтырылу жүргізіледі.Ары қарай арматураланған қисық сипатының бірден өзгеруі арматуралану элементтерінің жұмысқа қосылғандығын білдіреді.



3 сурет – Отыру жүктемесінің графигі

Сынау қорытындысына сәйкес арматуралау элементтері қолданылған топырақ үйіндісіарматураланбаған үйіндігеқарағанда 3,5 есе (89,9/24,8) жүктемені көтеруге қабілетті (жалпы тұрақтылықты жоғалтусыз).Оған қоса арматураланған топырақ үйіндісі арматураланбаған үйіндіге қарағанда 1,5 есе тұрақтылықты жоғалтусыз деформацияланады,4 есе (87,9/21,8) көп жүктемені көтеруге қабілетті.

Қорытынды

Мақалада көрсетілген көрсеткіштер жол құрылысы үшін өзекті және ары қарай мұқият анализ жасау мен зерттеуді қажет етеді.Сонымен қатар зерттеу қорытындысына сәйкес арматуралау үшін геосинтетикалық материалдарды қолдану авто немесе теміржол құрылғылары үшін шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.Топырақпен тығыз қатынаста жұмыс істеуде арматуралау элементтері жүктемені конструкция бойымен өзара бөліседі,осылайша жүктеме көп түсірілген аумақтан жүктемесі аз жерлерге таралады.Таяз үйіндіден жасалған топырақ моделі арматуралау элементтерін нығыздау үшін қолданудың артықшылығын дәлелдейді,ал оның әлемдік практикада үлкен сұранысқа ие болуы оның қолданыстағы табыстылығы.

Қолданылған әдебиет

1. Shin E.C. & Young I.O. 2006. Case histories of geotextile tube construction project in Korea. New development in geoenvironmental and geotechnical engineering. Proc. Intern. Symp. 2006, Incheon, Korea: IETeC, p.21.
2. Жусупбеков А.Ж., Лукпанов Р.Е. 2007. Geotechnical problems on reinforcement soil ground in Kazakhstan. New horizon in earth reinforcement. Proc. Of the 5th Int. Symp. On earth reinforcement, 2007, Fukuoka, Japan, p. 115.

УДК 691.12.041

СОЗДАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ АДАПТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ