



ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



**Одеса
2016**

УДК [620.9:628.87]:334.723
ББК [620.9:628.87]:334.723
Е 61

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали науково-практичної конференції (1 грудня 2016 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2016. –52 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.

Збірник містить тези доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту та аудиту (секція 1), по альтернативним джерелам енергії (секція 2), по енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 3) та по моделюванню енергоефективних процесів.

УДК [620.9:628.87]:334.723
ББК [620.9:628.87]:334.723

© Одеська національна академія харчових технологій, 2016

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОДЕСЬКА ОБЛАСНА РАДА СПІЛКИ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ.

Матеріали науково-практичної конференції

1 грудня 2016 року

Одеса
2016

СЕКЦІЯ 4. МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ.

Андреев І.А. к. т. н., доцент, Ящук В.О.

*Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут”, м. Київ*

ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ПЛОСКИХ ФІБРОБЕТОННИХ ВИРОБІВ

Вступ. Дисперсне армування бетону є сучасним напрямком покращення практично всіх його фізико-механічних характеристик за рахунок залучання фібр у спільну роботу з бетоном при виникненні навантажень. Перспективним в цьому напрямку є віброекструзійне формування виробів, яке було розроблено у Національному технічному університеті України “Київський політехнічний інститут” (НТУУ «КПІ») і враховує особливості дисперсного армування. За цією технологією можна здійснювати виробництво тонкостінних будівельних виробів з повною або частковою заміною металевої арматури на будь-яку фіброву (у тому числі і відходи виробництва). При цьому виключається грудкування чи руйнування фібр при змішуванні і формуванні, підвищується ефективність використання фібр за рахунок можливості їх орієнтування у виробі, підвищується густина, зменшується маса кінцевого продукту і т. ін.

Проведені в НТУУ «КПІ» дослідження показали перспективність застосування грубих базальтових фібр при виготовленні фібробетонних шахтних затяжок замість їх залізобетонних аналогів. При цьому товщина виробів зменшується на 30...35 %, а маса – до 15...16 кг [1]. Для збільшення спроможності вигину затяжок необхідно більшу частину фібр (або більш міцні фібри) розташовувати у центральній частині плити. При цьому, у випадку застосування традиційного віброекструзійного обладнання, витрата суміші по перерізу роздавального вікна віброекструдера буде різною, що може призвести до розривів суцільності виробу.

Математичний опис процесу формування фібробетонних виробів

Процес плинності суміші в каналі бункера віброекструдера при формуванні тонкостінних фібробетонних плит можна моделювати плинном між плоскими збіжними нерухомими стінками (рис. 1).

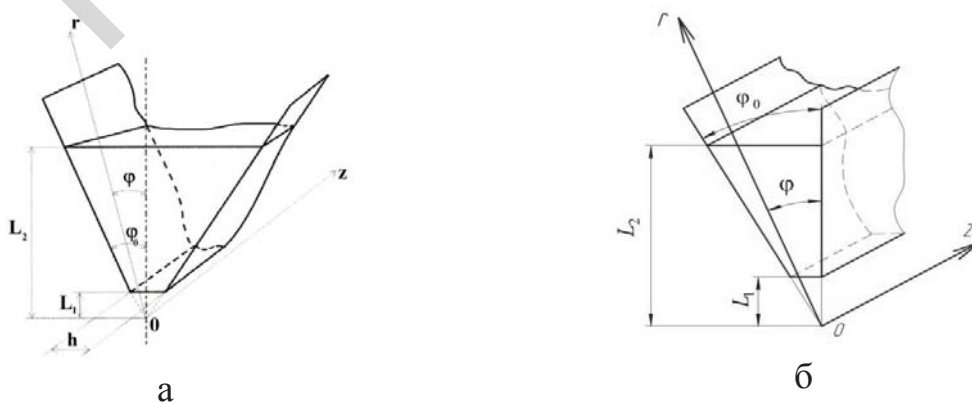


Рис. 1. Розрахункові схема плинності фібробетону у плоских симетричному (а) і несиметричному (б) каналах бункера віброекструдера

Для розрахунку продуктивності одиниці ширини симетричного каналу q була запропонована формула [2]:

$$q = \frac{\rho g L_1 L_2^2 \cos 2\varphi_0 - \sin 2\varphi_0}{2\mu_s \cos 2\varphi_0 \cos^2 \varphi_0 L_1 + L_2},$$

де φ_0 - кут нахилу похилої стінки каналу до вертикалі, рад. ($\varphi_0 < 45^\circ$); L_1 - відстань від початку координат до вихідного зрізу бункера, м; $L_2 - L_1$ - висота стовпа суміші в бункері, м; ρ - густина оброблюваної суміші, кг/м³; $g = 9,81$ м/с² - прискорення сили тяжіння; μ_s - вібров'язкість суміші, Па·с.

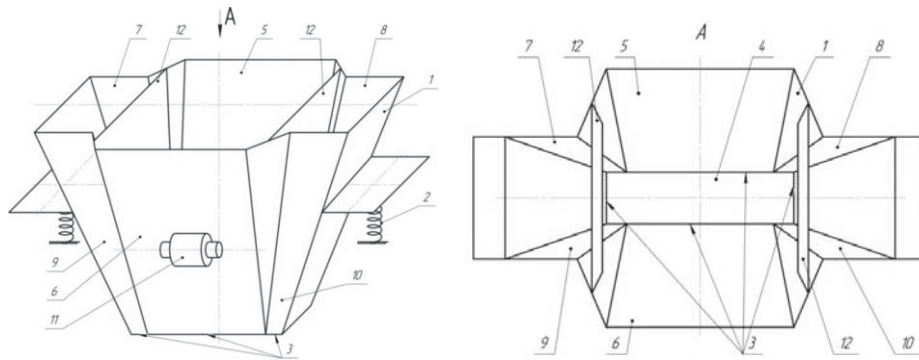
Продуктивність одиниці ширини несиметричного каналу можна визначити за такою формулою [3,4]:

$$q = - \frac{\rho g L_1 L_2^2}{2\mu_s \cos^2 \varphi_0 L_1 + L_2} \operatorname{tg} \varphi_0 - \varphi_0.$$

Аналіз наведених вище формул показує, що продуктивність у плоских збіжних каналах збільшується з ростом кута нахилу похилої стінки каналу до вертикалі φ_0 . Ця закономірність була використана при розробці нової конструкції формуючого віброекструдера, який призначений для виготовлення плоских фібробетонних шахтних затяжок зі збільшеною кількістю фібр у середній частині виробів. Для покращення якості таких плит авторами було запропоновано нахили похилих стінок бункера віброекструдера до вертикалі на ділянках течії фібробетонних сумішей різних складів змінювати пропорційно величинам вібров'язкостей цих сумішей [5]. Таким чином досягається зменшення різниці в об'ємних витратах різних сумішей по перерізу роздавального вікна і, відповідно, покращення якості виробів.

Віброекструдер встановлюється на пружних зв'язках 2. Під час роботи у верхню частину бункера 1, порожнина якого розділена перегородками 12 на середню і дві бокові секції, завантажують фібробетонні суміші різного складу. У середню секцію подається суміш, що має більшу вібров'язкість (наприклад, більш насичена фібрами), ніж в бокових секціях. Внаслідок коливань, які передаються від збудника коливань 11 до стінок 5-10 і перегородок 12 бункера 1, фібробетонна суміш у бункері 1 розріджується і перетікає в напрямку роздавального вікна 4, одночасно переміщуючись за рахунок зсувних деформацій. Виконання нахилу похилих стінок 5, 6 більшим до вертикалі за нахил похилих стінок 7-10 призводить до вирівнювання швидкості віброекструзії по ширині плоского виробу. Похилі стінки 5-10 своїми нижніми крайками 3 утворюють прямокутне роздавальне вікно 4, виходячи з якого фібробетонна суміш отримує форму виробу (рис. 2).

Внаслідок особливостей віброекструзійного формування на межі різних ділянок плити утворюватимуться перехідні області з усередненими властивостями, що унеможливує виникнення концентрацій напружень у цих місцях і забезпечує потрібні характеристики матеріалу в різних місцях одержуваного виробу.



1 – бункер, 2 – пружні зв'язки, 3 – нижні крайки похилих стінок, 4 – роздавальне вікно, 5-10 – похилі стінки, 11 – збудник коливань, 12 – перегородки

Рис. 2. Віброекструдер для формування плоских фібробетонних виробів

Нове конструктивне рішення забезпечує зменшення різниці в об'ємній витраті суміші по перерізу роздавального вікна віброекструдера при виготовленні виробів з фібробетонних сумішей різних складів, за рахунок чого покращується якість плоских плит з регульованими фізико-механічними властивостями різних ділянок, що істотно розширює експлуатаційні можливості одержуваних виробів. У подальших дослідженнях планується розробити математичну модель плинину фібробетонної суміші у запропонованому авторами віброекструдері.

Література:

1. Андреев І.А. Віброекструзійне формування фібробетонних шахтних затяжок / І.А. Андреев, В.О. Ящук // Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання: ІХ міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів і молодих вчених, (Київ, 24-26 листопада 2015 р.): тез. допов. – 2015. – С.65-66.
2. Андреев И. А. Процесс виброекструзии базальтобетона: дис. на соиск. учён. степ. канд. техн. наук : спец. 05.17.08 «Процессы и аппараты химической технологии». – К.: 1987. – 174 с.
3. Андреев І.А. Процес змішання фібробетонної суміші у плоскому збіжному несиметричному каналі при віброекструзії / Андреев І.А., Безугла Л.О. // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій / Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2008. – Вип.32, С.44-47.
4. Андреев І.А. Шляхи підвищення ефективності процесу віброекструзії фібробетону / Андреев І.А., Довжик М.Т. // Кераміка: наука і життя. – 2010. – № 2 (8). – С. 57-63.
5. Заявка на патент України. МПК (2016.01) B28B13/00. Віброекструдер для формування плоских фібробетонних виробів / Андреев І.А., Ящук В.О.; заявник і патентовласник вони ж. – № u 201601134; заявл. 10.02.2016.

Н.В. Жихарєва, к.т.н., **М.Г. Хмельнюк**, д.т.н. проф.

(Одеська національна академія харчових технологій, Одеса)

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

Системи кондиціонування повітря стали невід'ємною частиною нашого повсякденного життя. Їх мета забезпечити нормальні умови життєдіяльності в житлових і виробничих приміщеннях.

СЕКЦІЯ 4.
МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ

Андреев І.А., Яшук В.О. ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ПЛОСКИХ ФІБРО-БЕТОННИХ ВИРОБІВ	34
Жихарева Н.В., Хмельнюк М.Г. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ	36
Лагутін А.Ю., Стоянов П.Ф., Іванчук Я.П. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ЕФЕКТІВ ПОТОКУ ПОВІТРЯ В МІЖРЕБЕРНОМУ КАНАЛІ КОНВЕКТИВНИХ ПОВЕРХОНЬ ТЕПЛООБМІНУ	38
Минев А.Б., Косой Б.В. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ГИБРИДИЗАЦИИ ДВУХФАЗНЫХ СИСТЕМ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ	40
Балагура В.В. ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЧНА МОДЕЛЬ МОДУЛЬНОЇ СТРИЧКОВОЇ МІКРОХВИЛЬНОЇ СУШАРКИ	42
Бурдо О.Г., Резніченко Т.А., Ружицька Н.В. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВАКУУМ-ВИПАРЮВАННЯ ЦУКРОВИХ РОЗЧИНІВ В УМОВАХ ДІЇ МІКРОХВИЛЬНОГО ПОЛЯ	43
Сакалюк А. Ю. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КОПЧЕНИЯ КОЛБАСЫ	46
Гудзь С.С. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ В МАЛОГАБАРИТНОМУ ТЕПЛОНАСОСНОМУ ВАКУУМНОМУ ДЕАЛКОГОЛІЗАТОРІ	47
Кепин М.І. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР	48

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ПІДПРИЄМСТВА

Консалтингова лабораторія **ТЕРМА** (теплотехнології, енергоефективність, ресурсоефективність, менеджмент енергетичний, аудит енергетичний)

На ринку консалтингових послуг КЛ «ТЕРМА» з 1997р. Працівники КЛ «ТЕРМА» пройшли підготовку по програмі «TACIS» та отримали відповідні сертифікати. З 1999р. лабораторія має ліцензію (№026) на право проведення енергетичних обстежень підприємств та навчання енергетичному менеджменту.

Напрямок діяльності КЛ «ТЕРМА»: науково – методологічна в сфері енергетичної ефективності, консалтингові послуги з енергетичного аудиту та менеджменту, наукові розробки та принципово нові конструкції енергоефективного обладнання, пропагандистка робота по підвищенню культури споживання енергії при підготовці молодих спеціалістів та серед населення регіону.

Розробки КЛ «ТЕРМА»: концепція Енергетичних програм зернопереробної галузі та Одеського регіону; Програми підвищення енергетичної ефективності міст Одеси та Теплодара; енергетичні обстеження та обґрунтування норм споживання енергії на 91 об'єкті бюджетної сфери Одеського регіону та інш.

КЛ «ТЕРМА» приймала участь в організації та проведенні 5 Міжнародних конференцій «Інноваційні енерготехнології»; 3 регіональних симпозіумах «Енергія. Бізнес. Комфорт»; молодіжного Форуму «Енергоманія».

КЛ «ТЕРМА» має значний досвід, професійних виконавців, сучасні мобільні прилади для проведення енергетичних досліджень та розробці обґрунтованих енергетичних програм різного рівня

одеська національна академія
харчових технологій

консалтингова лабораторія
ТЕРМА

65039, м. Одеса, вул. Канатна. 112, тел. (048)712-41-75; 712-41-29; 724-86-72;
факс (048)725-31-64; 725-32-84. E-mail nauka@onaft.edu.ua
terma_onaft@rambler.ru www.onaft.edu.ua