



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **43983** (13) **U**
(51) МПК
B28C 5/14 (2009.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ ЦЕМЕНТОБЕТОННОЇ СУМІШІ**

1

2

(21) u200903861

(22) 21.04.2009

(24) 10.09.2009

(46) 10.09.2009, Бюл.№ 17, 2009 р.

(72) МАСЛОВ ОЛЕКСАНДР ГАВРИЛОВИЧ, САЛЕНКО ЮЛІЯ СЕРГІЙВНА

(73) КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

(57) Спосіб приготування цементобетонної суміші, який включає примусове перемішування мінеральних компонентів, цементу і затворної води з одночасним переміщенням утворюваної суміші як по периферії циліндричного корпусу в бік вивантаження, так і по центру в протилежний бік, який **відрізняється** тим, що периферійний потік утворюють у вигляді кільця із зовнішнім радіусом, який дорівнює радіусу внутрішньої поверхні корпусу змішувача R_1 , і внутрішнім радіусом $R_2=(0,74...0,077)R_1$ та його закручують відносно осі обертання з кутовою швидкістю

$$\omega_1 = (0,75...0,84) \sqrt{\frac{g}{R_1} (\cos \gamma + f \sin \gamma)}, \text{ а центральний}$$

потік утворюють у вигляді суцільного круглого циліндра із радіусом $R_3=R_2-(1,2...1,25)d_m$ та його закручують відносно осі обертання з кутовою швидкістю $\omega_2=(1,8...3,6)\omega_1$, причому одночасно периферійний потік переміщують уздовж корпусу із середньою лінійною швидкістю $V_1=(0,027...0,045)R_1\omega_1$, а центральний потік переміщують із середньою лінійною швидкістю $V_2=(0,034...0,047)R_3\omega_2$, при цьому радіус внутрішньої поверхні корпусу змішувача дорівнює

$R_1 = (0,54...0,56) \sqrt[3]{V}$, де g - прискорення вільного падіння, м/сек²; f - коефіцієнт тертя суміші об лопатки змішувача; γ - кут, який визначає нахил лопаток до вертикальної площини у момент їх виходу до вільної зони змішувача, V - геометричний об'єм змішувача; d_m - найбільший розмір мінеральних частинок гранулометричного складу бетонної суміші.

Корисна модель належить до промисловості виробництва будівельних матеріалів, а саме до способів для приготування цементобетонних та інших будівельних сумішей.

Відомий спосіб приготування цементобетонної суміші, який включає перемішування обертовими лопатевими валами мінеральних компонентів, цементу і затворної води у двовальному змішувачі шляхом переміщення утворюваної суміші по замкнутому коловому контуру вздовж коритоподібного корпусу [Патент Франції №1287385, кл. B01F, 1962].

Недоліком відомого способу є його велика енергоємність, а також складність конструкції змішувача для його здійснення.

Найближчим до пропонованої корисної моделі є спосіб приготування цементобетонної суміші,

який включає примусове перемішування мінеральних компонентів, цементу і затворної води шляхом переміщення утворюваної суміші як по периферії циліндричного корпусу в бік вивантаження, так і по центру в протилежний бік, а також одночасним закручуванням периферійного і центрального потоків відносно осі обертання з однаковою кутовою швидкістю [Деклараційний патент на корисну модель №15953, кл. B28C5/14, 2006].

Відомий спосіб не забезпечує оптимального режиму перемішування суміші, що призводить до зниження ефективності приготування цементобетонних та інших будівельних сумішей.

Мета корисної моделі - розширення технологічних можливостей, підвищення продуктивності та якості приготування суміші.

(13) **U**(11) **43983**(19) **UA**

Указана мета досягається тим, що у способі приготування цементобетонної суміші, який включає примусове перемішування мінеральних компонентів, цементу і затворної води з одночасним переміщенням утворюваної суміші як по периферії циліндричного корпусу вбік вивантаження, так і по центру в протилежний бік, периферійний потік утворюють у вигляді кільця із зовнішнім радіусом, який дорівнює радіусу внутрішньої поверхні корпусу змішувача R_1 , і внутрішнім радіусом $R_2=(0,74...0,077)R_1$ та його закручують відносно осі обертання з кутовою швидкістю

$$\omega_1 = (0,75...0,84) \sqrt{\frac{g}{R_1} (\cos \gamma + f \sin \gamma)}, \text{ а центральний}$$

потік утворюють у вигляді суцільного круглого циліндра із радіусом $R_3=R_2-(1,2...1,25)d_m$ та його закручують відносно осі обертання з кутовою швидкістю $\omega_2=(1,8...3,6)\omega_1$, причому одночасно периферійний потік переміщують уздовж корпусу із середньою лінійною швидкістю $V_1=(0,027...0,045)R_1\omega_1$, а центральний потік переміщують із середньою лінійною швидкістю $V_2=(0,034...0,047)R_3\omega_2$, при цьому радіус внутрішньої поверхні корпусу змішувача дорівнює $R_1=(0,54...0,56)\sqrt[3]{V}$, де g - прискорення вільного падіння, м/сек²; f - коефіцієнт тертя суміші об лопатки змішувача; γ - кут, який визначає нахил лопаток до вертикальної площини у момент їх виходу до вільної зони змішувача, V - геометричний об'єм змішувача; d_m - найбільший розмір мінеральних частинок гранулометричного складу бетонної суміші.

На Фіг.1 зображений ротаційний змішувач для здійснення пропонованого способу, загальний вигляд;

на Фіг.2 - вигляд А на Фіг.1,

на Фіг.3 - розріз Б - Б на Фіг.1;

на Фіг.4 - вигляд В на Фіг.1.

Ротаційний змішувач для здійснення пропонованого способу включає корпус 1 циліндричної форми із завантажувальним 2 і вивантажувальним, закритим заслінкою 3, отворами і лопатевий вал 4, установлений на підшипникових опорах 5 і 6, винесених за межі внутрішньої поверхні корпусу. Лопатевий вал розташований всередині порожнистого лопатевого ротора, установленим на підшипникових опорах 7 і 8, винесених за межі внутрішньої поверхні корпусу. Лопатевий вал 4 розташований усередині порожнистого лопатевого ротора і вони мають одну і ту ж саму геометричну вісь обертання, при цьому порожнистий лопатевий ротор складається з двох зміщених до підшипникових опор порожнистих валів 9 і 10, на кінці яких усередині корпусу змішувача біля торцевих стін жорстко закріплені центральні відбійні лопатки 11 і 12, на яких, у свою чергу, змонтовані крайні периферійні лопатки 13 і 14, пов'язані із середніми периферійними лопатками 15 за допомогою сполучних радіальних кілець 16 і 17, причому крайні 13 і 14, а також середні 15 периферійні лопатки порожнистого лопатевого ротора утворюють дві переривчасті гвинтові лінії, які мають протилежну напрямленість гвинтовим переривчастим лініям,

утворюваним лопатками 18 лопатевого вала, при цьому кут атаки периферійних лопаток 13, 14 і 15 порожнистого лопатевого ротора дорівнює $\alpha=55...60$ градусів, а кут атаки лопаток 18 лопатевого вала 4 дорівнює $\beta=30...35$ градусів (кут атаки, - це кут, утворюваний робочою поверхнею лопаток і напрямком колової швидкості руху лопаток), і переривчасті гвинтові лінії порожнистого лопатевого вала напрямлені на зсув перемішувача матеріалу до зони вивантаження, а переривчасті гвинтові лінії лопатевого вала напрямлені на зсув перемішувача матеріалу в протилежний бік від зони вивантаження. Сполучні радіальні кільця 16 і 17 виконані із зовнішніми пазами, розташованими в місцях сходу матеріалу з робочих поверхонь лопаток. Лопатевий вал і порожнистий лопатевий ротор сполучені з приводом відповідно за допомогою зірочок 19 і 20.

Приготування цементобетонної суміші здійснюють таким чином.

Вмикають привод змішувача, який за допомогою зірочок 19 і 20 обертає відповідно лопатевий вал 4 і порожнистий лопатевий ротор. При цьому лопатевий вал 4 обертається з кутовою швидкістю, яка перевищує кутову швидкість пологого лопатевого ротора в 1,8...3,6 рази. Після ввімкнення привода через завантажувальний отвір 2 всередину корпусу 1 подають заздалегідь віддозовані мінеральні матеріали, а потім і воду. При обертанні лопатевого вала і порожнистого лопатевого ротора їхні лопаті інтенсивно перемішують суміш, одночасно переміщуючи її по двох протилежно напрямленим потоках: у центральній частині й по периферії. Лопатки 13, 14 і 10 порожнистого лопатевого ротора переміщують суміш, що готується, у напрямку до зони вивантаження, а лопатки 18 лопатевого вала 4 переміщують цю суміш у зворотному напрямку. Під дією периферійних лопаток 13, 14 і 15 утворюється кільцевий периферійний потік, який обертається навкруги подовжньої осі з куто-

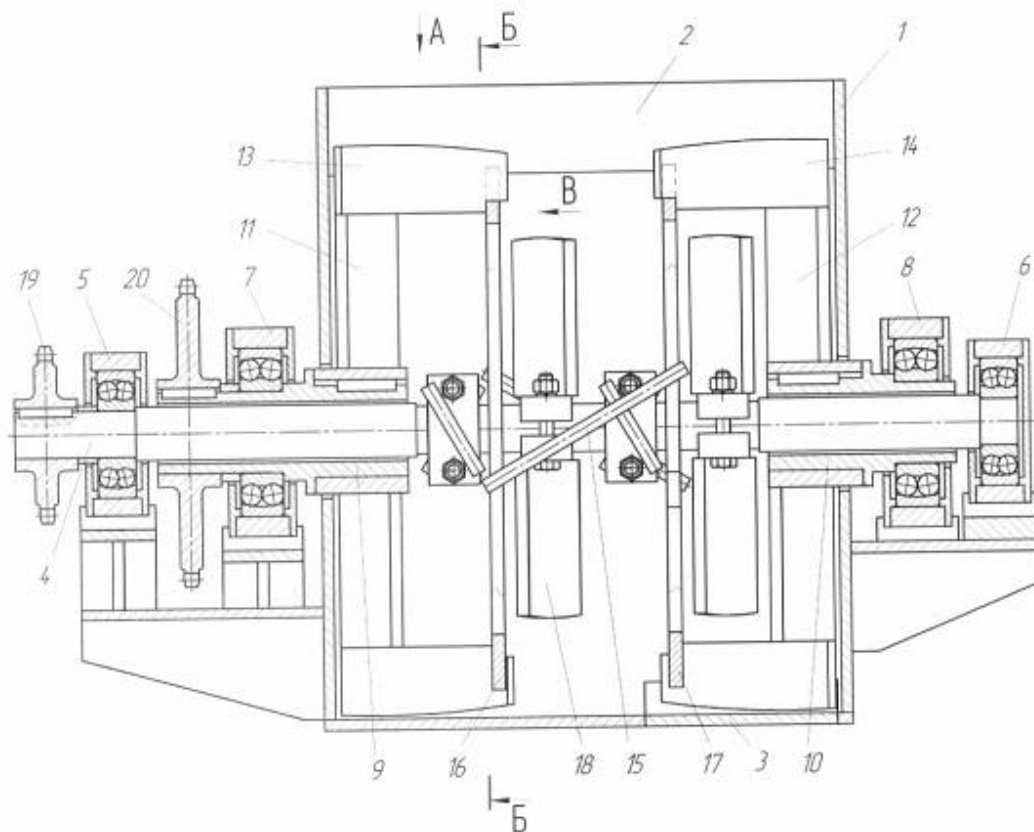
$$\text{вою швидкістю } \omega_1 = (0,75...0,84) \sqrt{\frac{g}{R_1} (\cos \gamma + f \sin \gamma)},$$

та одночасно переміщується в подовжньому напрямку із середньою лінійною швидкістю $V_1=(0,027...0,045)R_1\omega_1$. Під дією лопаток 18 лопатевого вала 4 суміш переводиться у зважений стан і утворюється центральний потік, який переміщується в подовжньому напрямку із середньою лінійною швидкістю $V_2=(0,034...0,047)R_3\omega_2$ та одночасно закручується навкруги подовжньої осі з кутовою швидкістю $\omega_2=(1,8...3,6)\omega_1$. При цьому кожна частинка відчуває вихрові рухи й періодично переміщується з одного потоку в інший, забезпечуючи тим самим інтенсивний масообмін. При такому режимі роботи пропонованого змішувача в цементобетонній суміші інтенсивно руйнуються агрегати, що складаються із злиплених частинок цементу, покритих водною плівкою. Суміш стає більш рухомою, швидшає процес обволікання мінеральних частинок в'язучим. У результаті скорочується тривалість перемішування та утворюється однорідна якісна суміш. Запропоновані співвідношення геометричних розмірів змішувача залежно від геометричного об'єму змішувача є раціональними. При

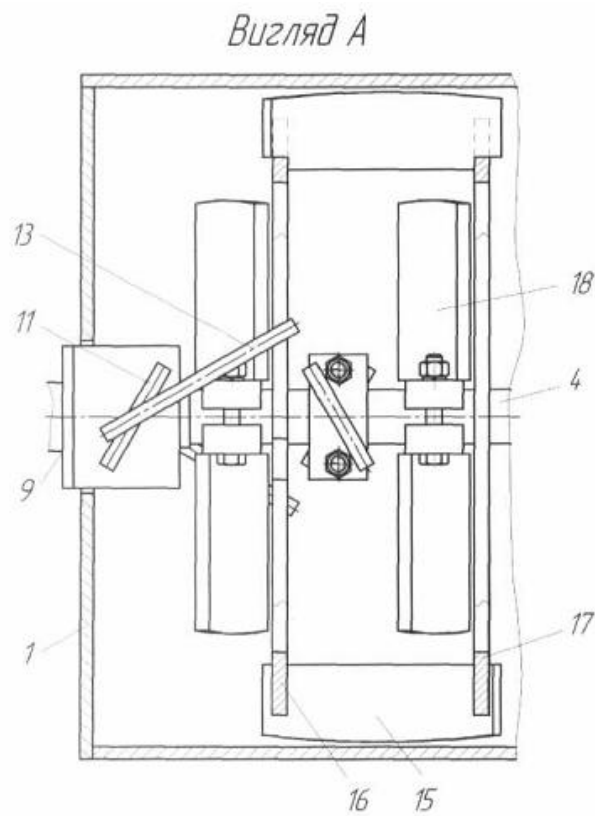
цьому не тільки інтенсифікується процес перемішування, але і знижуються сили опору на лопаті, які виникають при перемішуванні суміші, що призводить до зменшення потужності привода. Виконання сполучних радіальних кілець 16 і 17 із зовнішніми пазами дозволяє зменшити сили опору при сході перемішуваної суміші з робочих поверхонь лопаток. Відбійні лопатки 11 і 12 усувають утворення застійних зон у змішувачі. Після закін-

чення процесу перемішування відкривають заслінку 3 і суміш вивантажують до транспортного засобу.

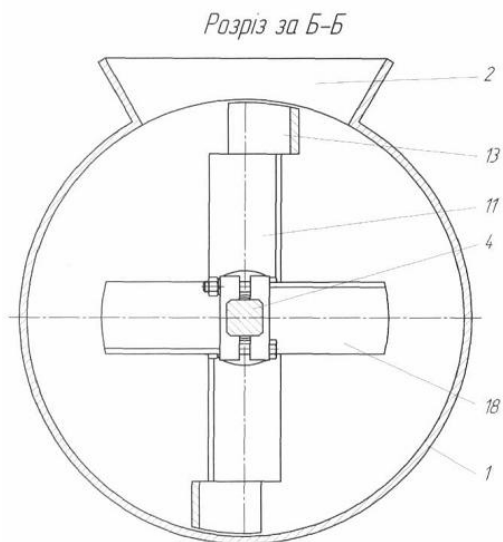
Використання пропонованого способу дозволяє не менш ніж на 40-45 % зменшити енергоємність процесу перемішування, на 20...30 % скоротити тривалість перемішування цементобетонної суміші й забезпечити отримання якісної цементобетонної суміші.



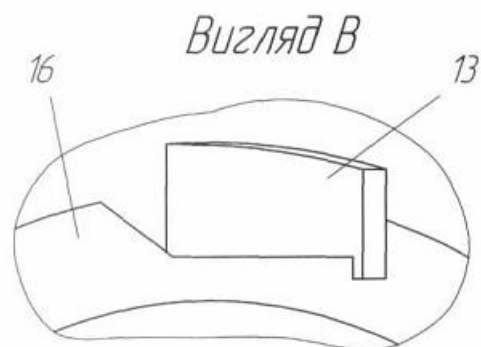
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4