



ВІСНИК
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ
«ХПІ»

7'2014

Харків

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

ВІСНИК

НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ "ХПІ"

Серія: "Нові рішення в сучасних технологіях"

№ 7(1050)2014

Збірник наукових праць

Видання засновано в 1961 р.

Харків
НТУ «ХПІ», 2014

Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х.: НТУ „ХПІ» – 2014р. - №7 (1050) –220 с.

Державне видання
Свідоцтво Держкомітету з інформаційної політики України
КВ №5256 від 2 липня 2001 року

Збірник виходить українською та російською мовами.

Вісник Національного технічного університету «ХПІ» внесено до «Переліку наукових Фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук», затвердженого постановою президії ВАК України від 26 травня 2010 р. №1 – 05/4 (Бюлетень ВАК України №6, 2010 р., стор. 3, №20).

Координаційна рада:

Л. Л. Товажнянський, д-р техн. наук, проф. (голова);
К. О. Горбунов, канд. техн. наук, доц. (секретар);
А. П. Марченко, д-р техн. наук, проф.; С. І. Сокол, член-кор. НАН України, д-р техн. наук, проф.;
С. Є. Александров, д-р техн. наук, проф.; А. В. Бойко, д-р техн. наук, проф.; Ф. Ф. Гладкий, д-р техн. наук, проф.; М. Д. Годлевський, д-р техн. наук, проф.; А. І. Грабченко, д-р техн. наук, проф.;
В. Г. Данько, д-р техн. наук, проф.; В. Д. Дмитриєнко, д-р техн. наук, проф.; І. Ф. Домнін, д-р техн. наук, проф.; В. В. Єпіфанов, канд. техн. наук, проф.; Ю. І. Зайцев, канд. техн. наук, проф.; П. О. Качанов, д-р техн. наук, проф.; В. Б. Клепиков, д-р техн. наук, проф.; С. І. Кондрашов, д-р техн. наук, проф.;
В. М. Кошельник, д-р техн. наук, проф.; В. І. Кравченко, д-р техн. наук, проф.; Г. В. Лісачук, д-р техн. наук, проф.; О. К. Морачковський, д-р техн. наук, проф.; В. І. Ніколаєнко, канд. іст. наук, проф.; П. Г. Перерва, д-р екон. наук, проф.; В. А. Пуляев, д-р техн. наук, проф.; М. І. Рищенко, д-р техн. наук, проф.; В. Б. Самородов, д-р техн. наук, проф.; Г. М. Сучков, д-р техн. наук, проф.; Ю. В. Тимофіїв, д-р техн. наук, проф.; М. А. Ткачук, д-р техн. наук, проф.

Редакційна колегія серії:

Відповідальний редактор: Є. І. Сокол, член-кор. НАН України, д-р техн. наук, проф.

Відповідальний секретар: А. І. Бондаренко, доцент, К. О. Костик, канд. техн. наук.

Члени редколегії: Л. Л. Брагіна, д-р техн. наук, проф.; В. Г. Данько, д-р техн. наук, проф.;
В. Т. Долбня, д-р техн. наук, проф.; В. Я. Заруба, д-р техн. наук, проф.; В. Б. Клепиков, д-р техн. наук, проф.; Б. В. Клименко, д-р техн. наук, проф.; О. С. Куценко, д-р техн. наук, проф.;
Г. І. Львов, д-р техн. наук, проф.; Н. Н. Олександров, д-р техн. наук, проф.; П. Г. Перерва, д-р екон. наук, проф.; М. І. Погорелов, канд. екон. наук, проф.; Л. Г. Раскін, д-р техн. наук, проф.; Р. Д. Ситнік, д-р техн. наук, проф.; В. Я. Терзіян, д-р техн. наук, проф.; В. І. Тошинський, д-р техн. наук, проф.; В. І. Шустіков, д-р техн. наук, проф.

У квітні 2013 р. Вісник Національного технічного університету «ХПІ», серія «Нові рішення в сучасних технологіях» включений у довідник періодичних видань бази даних «Ulrich's Periodicals Directory» (New Jersey, USA)

Рекомендовано до друку вченою радою НТУ „ХПІ” .

Протокол № 1 від «07» лютого 2014 р.

©Національний технічний університет „ХПІ”, 2014

Для випадку контакту тіл з близькими радіусами кривизни запропоновано загальну постановку контактної задачі. Здійснено параметризацію задачі відносно геометричних розмірів контактуючих тіл. Отримані значення максимальних контактних тисків та довжини напівосей контактної плями.

Ключові слова: контактна взаємодія, метод скінченних елементів, контактні поверхні, контакт тіл близької форми.

The distribution of the contact pressure in contact tel finite surfaces intimate forms and varies pads / N. B. Skripchenko // Bulletin of NTU "KhPI". Series: New desicions of modern technologies. – Kharkov: NTU "KhPI", 2014. -№ 7 (1050).- P.20-25. Bibliogr.:7. ISSN 2079-5459

General formulation of contact problem was proposed for the bodies with the close radius. Geometric dimensions of the contact bodies was parameterized. The maximum contact pressure and the length of the semiaxes of the contact patches were obtained.

Keywords: contact interaction, finite element method, the contact areas, contact of close form bodies.

УДК 693.6.002.5

С. В. ПОПОВ, канд. техн. наук, доц., Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка;

А. В. ВАСИЛЬЄВ, канд. техн. наук, доц., Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

МАЛОГАБАРИТНІ РОЗЧИНОЗМІШУВАЛЬНІ УСТАНОВКИ

Наведені конструктивні особливості нових розчинозмішувальних установок для приготування будівельних розчинних сумішей безпосередньо на будівельних майданчиках із сухих компонентів (цемент, пісок) та води. Це суттєво здешевлює як вартість суміші, так і виконаних робіт.

Ключові слова: розчинозмішувальна установка, шнековий робочий орган, гідравлічний привод, механічний привод.

Вступ. Актуальність роботи. Зростання продуктивності праці під час виконання опоряджувальних робіт дозволить скоротити терміни будівництва, об'єми та вартість робіт, що виконуються, а також поліпшити якість будівництва. Під час виконання опоряджувальних робіт досить широко застосовуються будівельні розчинні суміші різного складу та рухомості. Засоби малої механізації, що призначені для невеликих обсягів робіт, надають можливим приготування сумішей безпосередньо на будівельних майданчиках із значним зниженням вартості останніх у 1,5-2 рази і більше [1, 2]. На жаль, на деяких будівельних об'єктах малогабаритного будівництва ми можемо ще й досі спостерігати за приготуваннями будівельних розчинних сумішей „вручну” або із застосуванням грушоподібних гравітаційних змішувачів, що не забезпечують достатньої однорідності розподілу компонентів кінцевого продукту, а також є досить трудомістким процесом для робітника. В деяких випадках будівельну розчинну суміш підвозять на будівельний майданчик у кузові самоскида. Це призводить до її розшарування і втрати технологічних властивостей, необхідності „підживлення” розчину.

Отже, впровадження високоєфективних засобів малої механізації в будівництві суттєво зменшить частку людської праці та суттєво підвищить її ефективність.

Як зазначено вище, перспективним напрямком є розроблення та створення штукатурних агрегатів та установок із розчинонасосами для механізованого приготування і транспортування будівельних розчинних сумішей до робочих місць штукатурів. Існуючий модельний ряд засобів малої механізації є недостатньо широким на сьогоднішній час, а також існуючим моделям поруч із перевагами властиві також недоліки.

© С. В. ПОПОВ, А. В. ВАСИЛЬЄВ, 2014

Більшість конструкцій є ускладненими. Мають окремі приводи як для розчинонасоса, так і для змішувача (агрегат СО-180), що призводить до збільшення величини встановленої потужності при низькій ефективності використання приводних двигунів в цілому, масі і т.п. Також якість приготованої суміші є далеко не найкращою.

Матеріали і результати досліджень. Сьогодні у нашій державі відсутній серійний випуск малогабаритних розчинозмішувальних установок із розчинонасосами (штукатурно-змішувальних агрегатів). Застосування гідравлічного приводу робочих органів таких машин є новим та перспективним напрямом сьогодення. Це забезпечить плавність регулювання робочих процесів та підвищить ефективність та якість виконуваних робіт, суттєво зменшить рівень енергоспоживання. Розроблення прогресивної конструкції робочого органу змішувача також заслуговує уваги, так як від нього суттєво залежить якість приготування (змішування) компонентів будівельної розчинної суміші.

Лабораторію механізації ручної праці в будівництві та кафедрою технології машинобудування Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка розроблена малогабаритна розчинозмішувальна установка із гідравлічним приводом УРЗ-4Г (рис. 1, 2), прототипом для створення якої слугувала розчинозмішувальна установка із механічним приводом УРЗ-3,8 (рис. 3, 4) [3].

УРЗ-4Г (рис. 1, 2) обладнується розчинонасосом із проточним плунжером РНГ-4 [4]. Основне призначення малогабаритної розчинозмішувальної установки із гідравлічним приводом – механізація процесів приготування у корпусі і транспортування трубопроводами будівельних розчинних сумішей безпосередньо до робочих місць на будівельних об'єктах. Технічна характеристика УРЗ-4Г наведена в табл. 1.

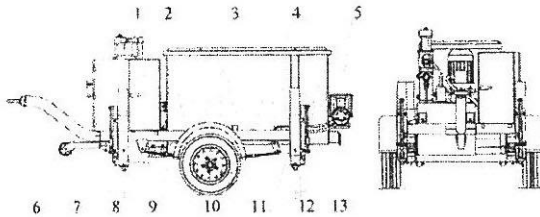


Рис. 1 - Малогабаритна розчинозмішувальна установка УРЗ-4Г із гідравлічним приводом (конструктивна схема)

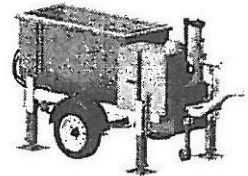


Рис. 2 - Малогабаритна розчинозмішувальна установка УРЗ-4Г із гідравлічним приводом (вигляд загальний)

Установка УРЗ-4Г містить гідравлічний розчинонасос 1, що складається з масляного насоса з баком, насосної колонки та привідного електродвигуна; пульт оператора 2 для керування приводом розчинонасоса і змішувача; шнековий робочий орган 3, що знаходиться у корпусі 4 змішувача; черв'ячний редуктор 5 марки Ч-100 для збільшення обертового моменту на валу шнека; причіпний пристрій 6, який дозволяє транспортувати установку легковим чи вантажним автомобілем у вигляді причепа; опорний ролик 7; дві вносні передні 8 та задні 11 опори для розвантаження підвіски із пневматичними колесами 10 під час робочого циклу установки; раму 9, на якій змонтовано все обладнання: затвор 12, що дозволяє здійснити швидке вивантаження готової суміші із корпусу змішувача у спеціальну тару; а також гідравлічний мотор 13 приводу шнекового змішувача. Усмоктувальний патрубок розчинонасоса з'єднаний трубопроводом із камерною живильником, що розташована в днищі корпусу змішувача.

На рамі 1 установки УРЗ-3,8 (рис. 3, 4) закріплений корпус 2 з механічним шнековим змішувачем 3. Реверсивний привод змішувача містить електродвигун із пружнопальцевою муфтою, черв'ячний редуктор 4 і цівкову передачу 5. Наявність останньої суттєво відрізняє дану конструкцію від існуючих аналогів. Технічна характеристика УРЗ-3,8 наведена в табл. 2.

Таблиця 1 – Технічна характеристика малогабаритної розчинозмішувальної установки із гідравлічним приводом УРЗ-4Г

№ з. п.	Найменування показнику	Одиниці виміру	Значення
1	Місткість бункера змішувача	м ³	0,43
2	Об'єм готового замісу	м ³	0,35
3	Частота обертів змішувального вала	об/хв.	0...60
4	Рухомість будівельних розчинних сумішей, що перекачуються (ДСТУ Б В.2.7-23-95)	-	П12
5	Гідромотор: - тип - номінальна ефективна потужність	кВт	Г15-23Р 3,4
6	Гідронасос: - тип - робочий об'єм - мінімальна частота обертання	см ³ об/хв.	НШ-32 31,7 980
7	Електродвигун: - тип - потужність - частота обертання	кВт об/хв.	АИР100L2 5,5 2850
8	Редуктор - тип - передаточне відношення		Ч 100 31,5
9	Розчинонасос - тип - подача - максимальний тиск подачі розчину	м ³ /год МПа	РНГ-4 2...4 5,0
10	Габаритні розміри - довжина - ширина - висота	мм	2400 1000 1100
11	Маса	кг	600

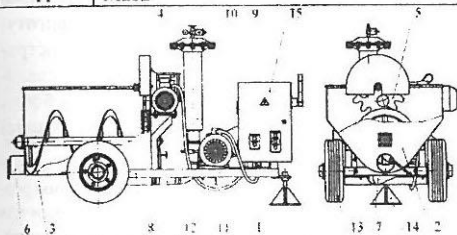


Рис. 3 – Малогабаритна розчинозмішувальна установка УРЗ-3,8 із механічним приводом (конструктивна схема)

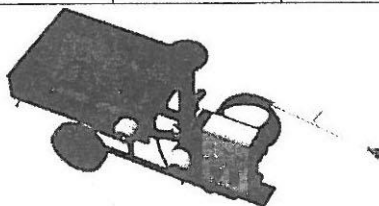


Рис. 4 – Малогабаритна розчинозмішувальна установка УРЗ-3,8 із механічним приводом (вигляд загальний)

Установки УРЗ-4Г та УРЗ-3,8 працюють наступним чином. Вмикається робочий орган змішувача. У корпус завантажуються сухі компоненти або суха будівельна суміш із

одночасною подачею необхідної кількості води. Приготована будівельна розчинна суміш видається через затвор у спеціальну тару чи за допомогою розчинонасоса трубопроводами подається до робочого місця штукатура. При перекачуванні розчин із корпусу змішувача через камеру-живильник подається до всмоктувального патрубку розчинонасоса, а також проходить при цьому кризь змінну проціджувальну решітку (залежно від крупності фракції наповнювачів суміші). Після того як вся будівельна розчинна суміш із корпусу викачана, розчинонасос вимикають і установка готова до приготування чергової порції.

Таблиця 2 – Технічна характеристика малогабаритної розчинозмішувальної установки із механічним приводом УРЗ-3,8

№ з. п.	Найменування показнику	Одиниці виміру	Значення
1	2	3	4
1	Місткість бункера змішувача	м ³	0,43
2	Об'єм готового замісу	м ³	0,35
3	Частота обертів змішувального вала	об/хв.	40
4	Рухомість будівельних розчинних сумішей, що перекачуються (ДСТУ Б В.2.7-23-95)	-	П12
5	Електродвигун: - тип - потужність - частота обертання	кВт об/хв.	АИР90Л4 2,2 1425
6	Редуктор - тип - передаточне відношення		Ч 100 31,5
7	Розчинонасос - тип - подача - максимальний тиск подачі розчину	м ³ /год МПа	РН-3,8 3,8 2,5
8	Габаритні розміри - довжина - ширина - висота	мм	2370 1020 1120
9	Маса	кг	540

Висновки. Розроблені малогабаритні розчинозмішувальні установки із гідравлічним та механічним приводами дають можливість механізувати роботи, пов'язані із приготуванням, транспортуванням та нанесенням на оброблювані поверхні будівельних конструкцій розчинних будівельних сумішей різної рухомості та складу, а також готувати кладочні розчини, видавати у спеціальну тару через затвор. Оригінальна конструкція робочих органів змішувачів створює рівномірний розподіл компонентів будівельної розчинної суміші в корпусі.

Список літератури: 1. Попов С. В. Мобільна розчинозмішувальна установка з однопоршневим розчинонасосом: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.02.02 „Машини для виробництва будівельних матеріалів та конструкцій” / С. В. Попов. – Полтава, 2008. – 20 с. 2. Ошищенко О. Г. Розроблення ефективного обладнання для комплексно-механізованого оштукатурювання поверхонь будівельних конструкцій / О. Г. Ошищенко. С. В. Попов // Збірник наукових праць (Галузеве машинобудування, будівництво) / Полтав. нац. техн. ун-т ім. Ю. Кондратюка. – Полтава: ПолтНТУ, 2008. – Вип. 21. – С.3–12. 3. Пат. 29391 Україна. МПК (2006) Е 04 G 21/04. Установка для приготування і транспортування будівельних розчинів / Ошищенко О. Г., Попов С. В.; заявник і патенто власник Полтав. нац. техн. ун-т ім. Ю. Кондратюка. – № u 2007 10540. каввл. 24.09.2007; опубл. 10.01.2008. Бюл.

№1. 4. Кукоба А. Т. Насос із гідравлічним приводом для подачі трубопроводами будівельних розчинів / А. Т. Кукоба // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво) / Полт. держ. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка / Редкол.: О.Г.Онищенко (відп. ред.) та ін. – Полтава: ПДТУ, 1999. – Вип. 4. – С. 10–16.

Надійшла до редколегії 22.01.2014

УДК 693.6.002.5

Малогабаритні розчинозмішувальні установки/ Попов С. В., Васильєв А. В. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2014. - № 7 (1050). – С.25-29. – Бібліогр.: 4 назв. ISSN 2079-5459

Рассмотрены конструктивные особенности новых растворосмесительных установок для приготовления строительных растворов смесей непосредственно на строительных площадках из сухих компонентов (цемент, песок) и воды. Это существенно удешевляет как стоимость смеси, так и выполняемых работ.

Ключевые слова: растворосмесительная установка, шнековый рабочий орган, гидравлический привод, механический привод

Small sized mortar-mixers/ S. V. Popov, A. V. Vasilyev//Bulletin of NTU “KhPI”. Series: New decisions of modern technologies. – Kharkov: NTU “KhPI”, 2014.- № 7 (1050).- P.25-29. Bibliogr.: 4. ISSN 2079-5459

Considered design features of the new mortar-mixers for the preparation of building solutions directly on the construction sites by dry components (cement, sand) and water. This significantly reduces the cost as the cost of building solution, and the executed works.

Keywords: mortar-mixer, mixer screw, hydraulic drive, mechanical drive

УДК 621.923.01

А. В. ВАСИЛЬЄВ, канд. техн. наук, доц., Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка;

С. В. ПОПОВ, канд. техн. наук, доц., Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка;

О. С. КОСТЕНКО, студент, Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СТРІЧКОВОГО ШЛІФУВАННЯ

Представлені результати теоретичних й експериментальних досліджень процесу стрічкового шліфування циліндричних деталей. Авторами отримана математична модель залежності параметра шорсткості поверхні від таких змінних факторів як зернистість стрічки, зусилля притискання стрічки й лінійна швидкість на зовнішньому діаметрі заготовки.

Ключові слова: стрічкове шліфування, шорсткість поверхні, математичне моделювання.

Постановка проблеми. Шліфування з використанням інструмента на еластичній основі є відносно новим, але досить перспективним видом абразивної обробки. Обладнання для стрічкового шліфування просте за конструкцією й економічне в експлуатації. На відміну від традиційних шліфувальних верстатів воно не вимагає спеціальних пристосувань для захисту від можливого розриву кола, складних і дорогих пристосувань для балансування й виправлення інструмента. Легко вбудовується практично в будь-який технологічний процес. Ці обставини роблять незаперечними переваги абразивних стрічок у порівнянні з абразивними колами в умовах енергетичного й авіаційного машинобудування при обробці складнопрофільних поверхонь із більшою кількістю галтелей і переходів таких, як лопатки парових і газових турбін, лопаті гвинтів і вентиляторів.

Аналіз останніх досліджень і виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми. Технологія шліфування абразивними стрічками докорінно відрізняється від

© А. В. ВАСИЛЬЄВ, С. В. ПОПОВ, О. С. КОСТЕНКО, 2014

ЗМІСТ

Григоров О. В., Окунь А. О. Кабельний кран нової конструкції	3
Григоров О. В., Степочкина О. В. Инженерные и информационные аспекты решения задачи о передвижении кранов мостового типа в среде MS EXCEL	6
Кондратюк О. Л., Скоркін А. О. Закономірності функціонування системи дрібносерійної зборки складних машинобудівних виробів	12
Юрич А. Р. Пристрій для оцінювання напружено-деформованого стану компонентів низу бурильної колони	16
Скрипченко Н. Б. Распределение контактных давлений при контакте тел конечных размеров по поверхностям близкой формы при варьировании контактных площадок	20
Попов С. В., Васильев А. В. Малогабаритні розчинозмішувальні установки	25
Васильєв А. В., Попов С. В., Костенко О. С. Підвищення ефективності стрічкового шліфування	29
Архипов О. Г., Ревенко С. А., Іванченко В. В., Карпюк Л. В., Штонда Ю. М. Дослідження сталі JIS G3458 STPA22 після тривалої експлуатації	34
Лебедев В. Г., Клименко Н. Н., Чумаченко Т. В. Рациональные температуры при шлифовании некоторых наплавленных и напыленных на рабочие поверхности деталей сталей, сплавов и химических соединений	37
Демин Д. А. Управление качеством в литейном производстве: технологические аспекты в выборе оптимальных стратегий технического перевооружения	42
Левыкин И. В., Андропова Е. С. Реализация задач удаленных издательских систем с помощью системы управления виртуализацией ovirt	52
Евсеев С. П., Король О. Г., Огурцов В. В. Сравнительный анализ международной законодательной базы в сфере защиты персональных данных	56
Левыкин И. В., Мазур И. В. Разработка имитационной модели технологического производства с использованием средства Arena	63
Білянкіна Т. І. Анализ инновационной сферы Украины и характеристика основных проблем ее развития	67
Нефёдов Л. И., Петренко Ю. А., Кононыхин А. С. Модель выбора оборудования проектного офиса в условиях нечеткой информации	71
Кшановський І. П., Івасик Г. В. Про мажоранти зростання аналітичних в проколеній площині функцій	76

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ВІСНИК
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
"ХПІ"**

**Збірник наукових праць
Серія:
Нові рішення в сучасних технологіях
№ 7(1050)**

Науковий редактор чл.-кор. НАН України, д-р техн. наук, проф. Є. І. Сокол
Технічний редактор К. О. Костик
Відповідальний за випуск: к. т. н. І. Б. Обухова

АДРЕСА РЕДКОЛЕГІЇ: 61002, Харків, вул. Фрунзе, 21, НТУ «ХПІ».
Рада молодих учених і спеціалістів РМУС, тел. (057)707-68-54, e-mail:
eklitus@yandex.ru

Обл.-вид. № 57-15

Підп. до друку «27» лютого 2014р. Формат 60x84/16. Надруковано на різнографі
Gestetner 6123CP. Ум.-друк. арк. 9,4. Облік.вид.арк. 10,0.
Наклад 300 прим. Зам. № 7. Ціна договірна

Видавничий центр НТУ «ХПІ». Свідоцтво про державну реєстрацію суб'єкта
видавничої справи ДК №3657 від 24.12.2009
61002, Харків, вул. Фрунзе, 21

Друкарня "Технологічний Центр"
Свідоцтво про державну реєстрацію №1 480 120 0000 021055 від 02.04.2002
Адреса: 61145, м. Харків, вул. Шатилова дача, 4
