

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 високоефективних 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, маси 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.

Лабораторією 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.

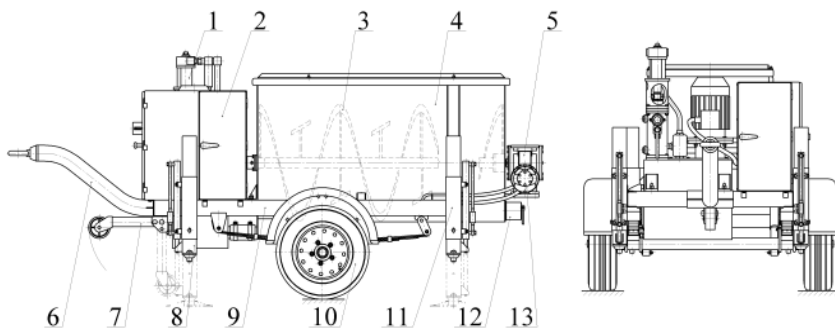


Рис. 1 - Малогабаритна розчинозмішувальна установка УРЗ-4Г із гідравлічним приводом (конструктивна схема)

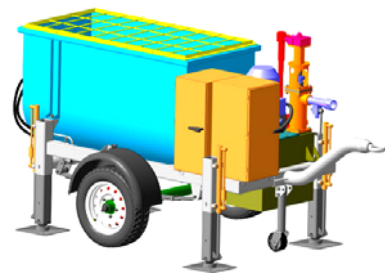


Рис. 2 - Малогабаритна розчинозмішувальна установка УРЗ-4Г із гідравлічним приводом (вигляд загальний)

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 виносні 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 корпуса змішувача у спеціальну тару; а також гідравлічний мотор 13 приводу шнекового змішувача. Усмоктувальний патрубок розчинонасоса з'єднаний трубопроводом із камерою-живильником, що розташована в днищі корпуса 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

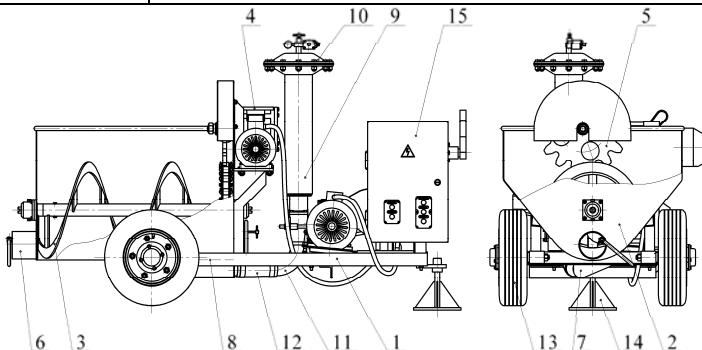


Рис. 3 – Малогабаритна розчинозмішувальна установка УРЗ-3,8 із механічним приводом (конструктивна схема)

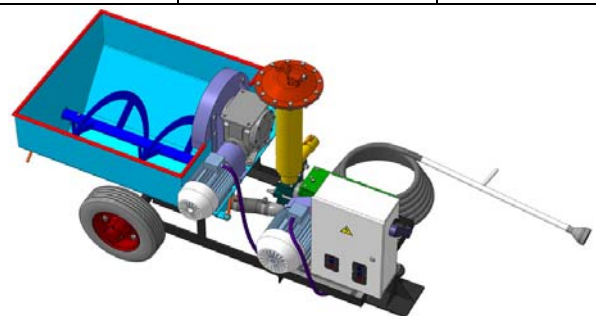


Рис. 4 – Малогабаритна розчинозмішувальна установка УРЗ-3,8 із механічним приводом (вигляд загальний)

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 штукатурки. При перекачуванні розчин із корпусу змішувача через камеру-живильник подається до всмоктувального патрубку розчинонасоса, а також проходить при цьому крізь 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.	АИР90L4 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. Онищенко О. Г. Розроблення ефективного обладнання для комплексно-механізованого оштукатурювання поверхонь будівельних конструкцій / О. Г. Онищенко, 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 / Онищенко О. Г., Попов С. В.; заявник і патентовласник Полтав. нац. техн. ун-т ім. Ю. Кондратюка. – № у 2007 10540; заявл. 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