



Стоян О. В.

Стоян О.В., керівник технічного відділу компанії ПрАТ «Термінал-М», аспірант, кафедра ТБВ КНУБА, м. Київ

## ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ШТУКАТУРНОГО ПОКРИТТЯ

### Вступ

Опоряджувальні роботи за своєю працевмісткістю у загальному обсягу будівельних робіт займають особливе місце. Опоряджувальним роботам властива велика різноманітність матеріалів, а також різні види технологічних прийомів для їх виконання. На сьогоднішній час опоряджувальні роботи залишаються найбільш технологічно складними та громіздкими. Всі удосконалення, що вносяться в технологію виконання опоряджувальних робіт направлені на досягнення високих техніко-економічних показників за рахунок високого ступеня їх механізації. Для механізації штукатурних робіт існує цілий спектр машин, які дозволяють виконувати окремі процеси без застосування ручної праці. Застосування мобільних силосів, штукатурних станцій, розчинонасосів, значно знижує працевмісткість процесу штукатурення, виключає з розряду ручних операцій приготування сухої суміші, подачу її безпосередньо в робочу зону та нанесення на поверхню. Щоб досягти максимальних техніко-економічних показників, влаштування штукатурного покриття необхідно здійснювати комплексно-механізованим способом. Технологічні комплекти засобів механізації та інструментів є знаряддям праці, використання яких і дозволяє скорочувати об'єми ручної праці при виконанні трудомістких процесів опорядження будівель і споруд, значно полегшує їх виконання, підвищує культуру виробництва і якість виконання робіт.

Процес виконання штукатурних робіт, за допомогою спеціальних комплектів механізації, можна поділити на рівні в залежності від зменшення ступеня використання ручної праці. табл. 1.

### Детально розглянемо третій найвищий рівень комплексної механізації штукатурних робіт

**Мобільний силос.** Для транспортування і зберігання штукатурних сумішей використовуються мобільні силоси. Вони мають складну внутрішню конструкцію, яка забезпечує легке заповнення силосу, а також повне вивантаження суміші з силосу. Існують принципово два типи мобільних силосів: без тиску, та під тиском. Обидва типи мають як свої переваги, так і недоліки. Силос обладнаний системами для завантаження і відбору сумішей, системою аспірації, завантаження і навісним вібратором. В нижній конічній частині знаходиться відсікаюча заслінка і розвантажувальний отвір з фланцевим з'єднанням. Поповнення силосу сумішшю забезпечується спеціальним автомобілем – заправником, який за допомогою бортового компресора перекачує стисненим повітрям суху суміш у силос. За один рейс заправник здатен поповнити запас на 26 т. Для запобігання розшарування суміші при перекачуванні, силос обладнано спеціальною системою. Відпрацьоване повітря очищується рукавичним фільтром. Залежно від виду сухої будівельної суміші і технології її використання можливі, різні варіанти поєднання силосу з машинами і механізмами: для приготування, транспортування і нанесення сухих і розчинових сумішей. (Рис. 1)



Рис. 1. Мобільний силос, автомобіль для перевезення та встановлення силосів

**Розчинозмішувачі** – машини для приготування будівельних розчинів, що застосовуються при виконанні мурування або влаштуванні стяжок підлоги. За принципом дії розчинозмішувачі підрозділяють на машини періодичної (циклічної) і безперервної дії. У машинах безперервної дії процеси завантаження, перемішування і видачі готової розчинової суміші відбуваються безперервно. Такі машини характеризуються часовою продуктивністю. Після запуску змішувача суха суміш подається в змішувальну камеру, в якій відповідно до бажаної консистенції за заданим співвідношенням між водою і сумішшю відбувається інтенсивне перемішування розчинової суміші. Готова до використання розчинова суміш видається до бункера (кюбелю або цебра), звідки потім відбувається її розбір робітниками або переміщується краном до місця використання. Абсолютною перевагою даного способу є можливість приготування розчинової суміші в потрібній кількості і в певний момент часу. Система дуже проста в керуванні і весь час знаходиться в стані готовності до роботи, запускається простим натиском кнопки. Продуктивність змішувача залежить від його потужності і зазвичай знаходиться на рівні 2,4... 3,6 м<sup>3</sup>/год (40...60 л/хв). Отриману розчинову суміш можна транспортувати на місце використання за допомогою розчинотранспортних установок. Шнековий живильник подає суміш в камеру і далі за допомогою шнекової пари вона транспортується в потрібне місце по гумовому гнучкому шлангу діаметром 50 мм, який можна нарощувати за допомогою фіксаторів на кінцівках до потрібної довжини.

**Розчинотранспортні установки** призначені для транспортування готового розчину до місця виконання штукатурних робіт. До них відносяться: розчинонасоси, компресори, форсунки, розчинопроводи, роз'ємні пристрої, вібрисита. На будівельному майданчику широко використовують розчинонасоси компанії Putzmeister AG або інших виробників. Такі розчинонасоси прості у виготовленні й експлуатації, мають тривалий термін служби і невисоку вартість.

Пневмотранспортна система являє собою комплекс пристроїв, що забезпечує переміщення сухих будівельних сумішей за допомогою стиснутого повітря на висоту. Пневмотранспорт є одним з прогресивних способів механізації та автоматизації переміщення сумішей. Цей вид транспорту має високу продуктивність і великий радіус дії в самих обмежених виробничих умовах. Найбільш поширеним варіантом є транспортування сухої суміші на місце використання за допомогою автоматизованої системи. До її складу входять компактний пневмокамерний насос з автоматичною заслінкою, що закріплюється до вихідного отвору силоса. Джерелом стисненого повітря є мобільний компресор. Кінцівка шлангу приєднується до змішувача або до штукатурної станції, які можуть знаходитися на відстані 100м від силосу. При вертикальній подачі суміші на висоту більше 35 м. додатково встановлюється проміжний компресор, (Рис. 2. Проміжний силос). який працює в режимі підкачки по узгодженню з основним компресором. Роботою системи керують контролери, які знаходяться в компресорах. Залежно від виду суміші, її густини, а також відстані і висоти подачі, задаються параметри часу відкриття заслінки, тривалість роботи вібратора, часу транспортування порції суміші і часу затримки до початку наступного циклу. При цьому контролюється тиск в трубі, по якій подають суху суміш, і рівні знаходження суміші (нижній і верхній) у витратному бункері штукатурної станції або змішувача. Автоматична транспортувальна система забезпечує продуктивність подачі матеріалу на рівні 2,5 т/год при відстані до 50м. Збільшення відстані і густини сухої суміші зменшують продуктивність подачі і навпаки. (Рис. 3).

Штукатурні станції призначені для приготування штукатурних розчинів сумішей або переробки (перемішування) готового товарного розчину, їх проціджування, транспортування до місця роботи і нанесення на оброблювану поверхню. Пересувні штукатурні станції створені для комплексної механізації штукатурних робіт на будівельних об'єктах. Сучасна штукатурна станція – це комплексне обладнання, до складу якого входить дозатор сухої суміші, дозатор води, що включає водяний насос і редукційний клапан, змішувач безперервної дії, повітряний компресор для розпилювання розчинової суміші, компактний розчиновий насос (шнекова пара, система швидкоз'єднувальних шлангів для транспортування і розпилювання розчинової суміші), механічну і електричну бази, приводи і бункера, системи автоматички і пилоочищення при роботі з транспортуючою системою і силосом, використання станцій є прогресивним етапом у технології штукатурних робіт, тому що забезпечує їх комплексну механізацію.

З наведеного механізованого устаткування для влаштування штукатурного покриття сформуємо один ефективний нормоконспект відповідно до стандартних умов на будівельному майданчику.



Рис. 2. Проміжний силос



Рис. 3. Транспортуюча система MB-140T Pneumatic, пневмокамерний насос, мобільний силос

Таблиця 1.

## Рівні механізації штукатурних робіт

Умовний рівень механізації	Основне обладнання
1. Машини, що виконують одну операцію – перемішування розчинової суміші.	Розчинозмішувачі Змушувачі-перевантажувачі
2. Машини, що виконують дві операції – перемішування і приготування розчинової суміші.	Розчинозмішувачі Змушувачі-перевантажувачі Штукатурні станції
3. Повний комплект машин для (зберігання, приготування, перемішування, подавання та нанесення розчинової суміші)	Розчинозмішувачі Змушувачі-перевантажувачі Розчинонасоси Штукатурні станції Пневмотранспортуючі системи для подавання сухої суміші. Мобільний силос для зберігання сухої суміші

Технологічний комплект засобів механізації  
для оснащення ланки робіт з улаштування штукатурного покриття

Назва	Тип, марка	Кількість в комплекті шт
Мобільний силос об'ємом 22 м <sup>3</sup>	Інвентарний, без тиску.	1
Пневмокамерний насос	Виробництва M-tec	1
Автомобіль для транспортування силосних контейнерів	Маса з силосом 35,6 т.	1
Автомобіль для дозправки силосних контейнерів	Загальна маса 41т., вантажопідйомність 28 т.	1
Транспортуюча система	MB-140T Pneumatic	1
Штукатурна станція для змішування і нанесення штукатурної суміші	M5 Evolution Powerful	1
Пістолет розпилювач	M-tec	1
Шнекова пара	Виробництва M-tec	1 (на 30-50 т сухого матеріалу)
Повітряний шланг	Виробництва M-tec Ø 51 мм.	1
Шланги для подачі розчинової суміші	Виробництва M-tec Ø-25 мм довж. 15 м.	1
Електричний кабель	довж.40м 380В	1
Фітинги	Виробництва M-tec	Набор
Форсунки	Виробництва M-tec	Набор

### Висновок

Використання силосних технологій в Україні розпочато на будівельних об'єктах Асоціації «Промислово-будівельна група Ковальська» в м. Києві з 2008 року. Підприємство «Термінал-М» має парк мобільних силосів, спеціальні автомобілі для перевезення силосів і їх заправки на будівельних майданчиках, змішувачі безперервної дії, системи транспортування сухих сумішей і штукатурні станції. Техніка надається на орендних умовах, забезпечується обслуговування і надання витратних матеріалів.

Силосні технології знаходять все більше застосування в будівництві, збільшуються промислові об'єми використання сухих будівельних сумішей. Найбільш широко використовується силосна технологія для влаштування стяжок підлог – приблизно 92,8%, штукатурення стін – 4,4%, мурування стіновими матеріалами – 2,7% (за даними 2011 р.).

Постачання сухих будівельних сумішей в мобільних силосних контейнерах порівняно з постачанням у традиційній тарі (паперові мішки 20...30 кг) забезпечує ряд суттєвих переваг.

**Відсутність витрат на розвантаження, розподіл і зберігання сухої суміші** на будівельному об'єкті. Силос займає близько 6 м<sup>2</sup> (2,5 x 2,5м) площі. Місткість силоса до 30 т і еквівалентна 25 палетам при масі кожної 1,2 т, які при дворядному зберіганні по висоті займають площу не менше 20 м<sup>2</sup> з урахуванням підходів.

**Абсолютна захищеність матеріалів в силосі від атмосферних опадів і несанкціонованого використання.** Цементні і гіпсові суміші можуть зберігатися без втрат властивостей довгий час, що пов'язане з відсутністю доступу вологи. Силосна система може працювати за складних погодних умов, а температурний ін-

тервал використання обумовлений замерзанням води в місці приготування суміші, а транспортування сухої суміші можливе при температурі не нижче – мінус 5°C (зовнішня температура), відповідно використання розчинової суміші всередині приміщення – при температурі + 5°C та вище. Після запуску система транспортування працює в автоматичному режимі без участі людини. Використання силосу виключає залежність виконання будівельних робіт від логістичних проблем (своєчасного прибуття транспорту), особливо в межах мегаполісу. Суміші завжди є в наявності на майданчику і готові до використання.

**Повна відсутність втрат в процесі виконання робіт** є додатковим чинником ефективності використання механізованих систем із силосами. При наявності залишків сухої суміші в силосі після закінчення робіт, їх можна повернути на завод, або транспортувати на інший об'єкт для використання (після зважування залишків).

Максимально висока продуктивність опоряджувальних робіт дозволяє бригаді з 3 або 4 робітників штукатурити до 200 м<sup>2</sup> за зміну. За таких умов підвищується актуальність прискорення підготовчих робіт (ремонт поверхні, ґрунтування, встановлення маяків). Наприклад, час заливки самовирівнювальної підлоги суттєво менший ніж час встановлення маяків для горизонтальної поверхні, влаштування деформаційних швів тощо.

Беззаперечними перевагами силосних технологій є їх універсальність і гнучкість. Залежно від об'єкта і виду робіт підбирається технологія та обладнання, що використовується. Це актуально для багатоповерхових будинків і приватного низькоповерхового будівництва, для зведення нових об'єктів і проведення ремонтних робіт. (Рис. 4)



Рис. 4. Використання силосної технології при влаштуванні штукатурного покриття у зимову пору року

# ЯКІСТЬ БЕЗ КОМПРОМІСІВ



- СУХІ БУДІВЕЛЬНІ СУМІШІ ■
- ІНТЕР'ЄРНІ ТА ФАСАДНІ ФАРБИ ■
- ДЕКОРАТИВНІ ПОЛІМЕРНІ ШТУКАТУРКИ ■
- ДЕКОРАТИВНІ МОЗАЇЧНІ ШТУКАТУРКИ ■
- ГРУНТІВКИ ■



[WWW.SILTEK.KOVALSKA.COM](http://WWW.SILTEK.KOVALSKA.COM)

**(044) 507-12-15**