

УДК. 693.6

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВЛАШТУВАННЯ ТОНКОШАРОВОГО ШТУКАТУРНОГО ПОКРИТТЯ МЕХАНІЗОВАНИМ СПОСОБОМ

О. М. Лівінський, Л. В. Кучеренко, Я. О. Стрілець

Розглянуто процес оздоблення поверхонь тонкошаровою штукатуркою і вплив різних факторів на нього.

Проаналізовані останні дослідження з влаштування штукатурного покриття з застосуванням засобів механізації.

Встановлено основні технологічні параметри оштукатурювання поверхонь, що підлягають оптимізації для отримання якісного тонкошарового штукатурного покриття.

Рассмотрен процесс отделки поверхностей тонкослойной штукатуркой и влияние различных факторов на него.

Проанализированы последние исследования по устройству штукатурного покрытия с применением средств механизации.

Установлены основные технологические параметры оштукатуривания поверхностей, что подлежат оптимизации для получения качественного тонкослойного штукатурного покрытия.

Consider the process finishing surfaces of thin-layer plaster and influence of various factors on it. Analyzed recent studies on the arrangement of plaster coating with the use of mechanization.

The main technological parameters plastering surfaces subject to optimization for high-quality thin-layer plaster finish.

Вступ

Постановка проблеми. Принцип вибору оптимальних параметрів технології тонкошарової штукатурки зводився до отримання покриття товщиною шару до 10 мм з високими фізико-механічними властивостями.

Технологічний процес оздоблення поверхонь тонкошаровою штукатуркою є результатом багатьох різних по суті, але взаємопов'язаних між собою факторів. Для того, щоб активно впливати на технологічний процес в заданому напрямку, необхідно розглянути, яку роль і який вплив на даний процес здійснює кожен фактор окремо.

Мета роботи – дослідити особливості влаштування тонкошарового штукатурного покриття засобами механізації, для визначення параметрів технологічного процесу нанесення штукатурного покриття, які необхідно оптимізувати для отримання якісного штукатурного покриття.

В роботі поставлені задачі:

- визначити основні параметри влаштування тонкошарового штукатурного покриття;
- дослідити структуру технологічного процесу улаштування покриття у тонкому шарі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням вдосконалення технології виробництва внутрішніх опоряджувальних робіт присвячені праці О. М. Лівінського, Є. Д. Білоусова, О. В. Волженського, Л. С. Воропаєва, О. І. Менеялюка, О. О. Теличка, М. Ф. Друкованого, П. Т. Резниченка та інших вчених.

В дослідженнях Лівінського О. М. був розроблений малоопераційний комплексний процес штукатурних робіт при внутрішньому оздобленні будівель. Результати його досліджень забезпечують якісне і ефективне освоєння технологічного процесу оздоблювальних робіт. Багато його праць присвячено питанням механізації опоряджувальних робіт.

Автором Кучеренко Л. В. було розроблено технологію улаштування тонкошарового штукатурного покриття для внутрішнього оздоблення цегляних будівель.

Хайковичем Д. М. були проведені дослідження, спрямовані на вдосконалення технології нанесення штукатурного розчину на стіни із забезпеченням комплексної механізації штукатурних робіт за допомогою застосування розчинозмішувального насосу і збірної переставної опалубки при раціональних параметрах технологічного процесу.

Дисертаційна робота Тишкіна Д. Д. направлена на вдосконалення та відпрацювання конструктивних і технологічних рішень влаштування монолітного штукатурного покриття стін при оздобленні приміщень механізованим способом.

Залишаються не вирішеними питання влаштування якісного тонкошарового штукатурного покриття механізованим способом.

Основна частина

До початку нанесення оздоблювальної суміші повинні бути виконані всі передбачені заходи. Поверхня під покриття повинна бути підготовлена заздалегідь. Відповідно до типу матеріалу стіни підбирається тип ґрунтовки. На її вибір впливає адгезія штукатурного розчину до матеріалу основи. Розрізняють такі типи ґрунтовок: антикорозійні, антисептичні, просочувальні, для глибокого проникнення. У випадку гіпсової поверхні або з високим водовбиранням застосовують ґрунтовки глибокого проникнення. Якщо основа має нерівномірну вбираність то це виправляють просочувальними ґрунтовками.

Міцність зчеплення штукатурного розчину з поверхнею, що оздоблюється, визначається розрахунком міцності зчеплення штукатурки з основою в МПа:

$$R_{bi} = \frac{P}{F \cdot 10};$$

де P – навантаження при якому відбувається відривання. [1]

Тонкошарові штукатурки для механізованого нанесення мають цілий ряд типів і категорій. Вони відрізняються видами в'язучих, добавок, що тією чи іншою мірою прискорюють чи сповільнюють процес твердіння, водовбиранням. Існує взаємозв'язок між видом тонкошарових штукатурок і видом механізованого обладнання для їх нанесення. Частина засобів механізації працює вже на готових сумішах, а при використанні іншої частини висуваються вимоги до виду в'язучого. При використанні гіпсової штукатурної суміші, штукатурна станція повинна мати гумове сопло, процес тужавлення розчину швидший, тому вимоги до комплектації деталей машини інші. Деякі штукатурні агрегати обладнуються додатковим домішувачем. Перемішування здійснюється також в самому соплі чи за допомогою насадок, наприклад, міксерної. Сопло є виконавчою частиною, свого роду робочим органом механізму. [2]

При нанесенні спеціальних розчинів сопло має, крім того, забезпечити найбільш повне перемішування вапняних або глиняних розчинів з сухими в'язучими. Це здійснюється за рахунок самої форми сопла, а також шляхом подачі стисненого повітря, що відбувається за допомогою компресора.

Важливу роль в штукатурному агрегаті відіграє гвинтовий насос, що складається з гвинтового корпусу і гвинтового шнека.

Шланг подачі розчину повинен бути мінімальних розмірів для уникнення тертя, а також більш щільним у випадку перевищення робочого тиску.

Важливим фактором для отримання якісного покриття є вміст води у розчині тонкошарової штукатурки. Він залежить від виду сухої будівельної суміші і продуктивності вибраної машини. Згідно з випробуваннями, витрати суміші в момент пуску штукатурного агрегату повинні бути встановлені приблизно на 10 % більшими.

Від вибору установки залежать якісні показники штукатурних розчинів (однорідність, рухливість тощо). Паспортні характеристики механізованого обладнання мають у собі доповнення, що вони є частково теоретичними і залежать від таких факторів, як тип шнекової пари, вид штукатурних матеріалів, тип допоміжного устаткування.

Аналіз структури технологічних процесів, а також огляд літературних джерел показав, що основними технологічними параметрами оштукатурювання поверхонь, які необхідно оптимізувати для отримання якісної тонкошарової штукатурки є: склад суміші, рухливість суміші; тиск повітря на виході з форсунки; кут нахилу осі факела розпилення розчину до поверхні; швидкість переміщення сопла, відстань від сопла до поверхні, що оздоблюється.

Траєкторія переміщення сопла здійснювалась горизонтальними смугами поступально-зворотна, зверху-вниз, та зліва направо з переходом на чергову захватку вертикальною смугою (рис. 1).

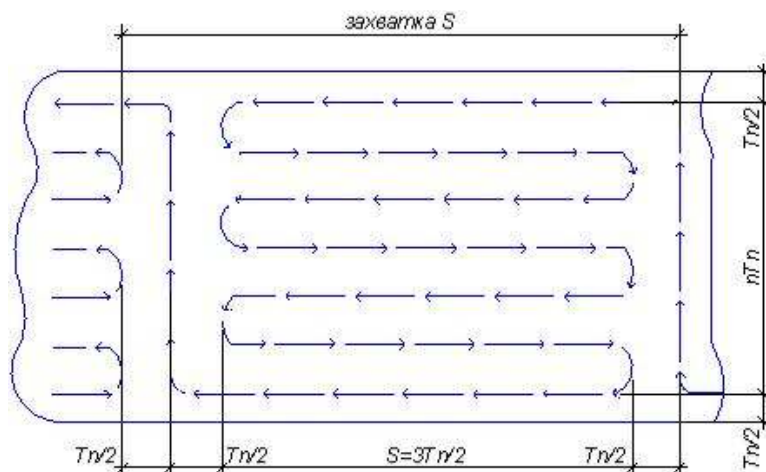


Рис. 1. Траекторія переміщення форсунки при безперервному процесі пневмонабризгу

Попередні дослідження показали, що кут осі факела до поверхні, що оздоблюється в межах від 75° до 90° , не суттєво впливає на процес формування штукатурного шару, і тому був прийнятий в дослідженнях рівний 90° .

Було проведено серію натурних досліджень, характерних для змінних параметрів технологічного процесу улаштування тонкошарового штукатурного покриття.

Механізоване нанесення штукатурного розчину на оздоблювальну поверхню здійснювалось за допомогою малогабаритного штукатурного агрегату СО-164. [3]

Перетворення розчину у розчинно-повітряну суміш здійснюється в одноструменевих форсунках внутрішнього змішування з центральною подачею повітря. Всі вони складаються з камери змішування з повітрям, каналу для розчину, вихідної частини з отвором, через який викидається розпилений повітрям розчин.

Процес диспергування розчину на окремі гранули здійснюється в камері змішування. Повітря надходить до форсунки по каналу і через отвір вдувається у камеру. Ступінь диспергування буде залежати від швидкості повітряного потоку, що надходить в камеру змішування та довжини камери.

При виконанні штукатурки потрібно щоб процес нанесення розчину на оздоблювальну поверхню відбувався з найменшими витратами. Значення витрат розчину при влаштуванні тонкошарового штукатурного покриття наведені в табл. 1

Таблиця 1

Витрати розчину в залежності від товщини штукатурного шару

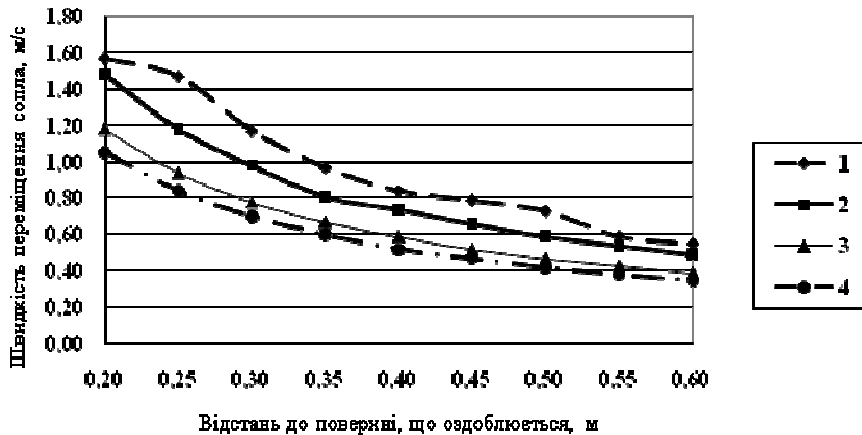
Товщина штукатурного шару, мм	Витрати розчину, л			Загальні витрати розчину, л
	На утворення штукатурного шару	На заповнення швів та нерівностей	Втрати (5 %)	
1	2	3	4	5
5	5,0	2,2	0,25	7,45
6	6,0	2,2	0,30	8,50
7	7,0	2,2	0,35	9,55
8	8,0	2,2	0,40	10,60
9	9,0	2,2	0,45	11,65
10	10,0	2,2	0,55	13,75

Тиск повітря на виході з форсунки – 0,12-0,16 МПа.

Відстань від сопла до поверхні, що оздоблюється, досліджувалась в межах від 20 до 60 см, при цьому визначались швидкість переміщення сопла для досягнення необхідної товщини нанесеного штукатурного шару, ширина факела розпилення та ширина смуги нанесеного розчину на поверхні із глиняної та силікатної цегли.

Аналіз проведених досліджень вказує, що при встановлених: тиску повітря на виході з форсунки, складі суміші, та необхідній рухливості суміші для фіксування розчину, можна

отримати залежність між швидкістю переміщення сопла та відстанню до поверхні, що оздоблюється, і товщиною нанесеного шару розчину. Дана залежність подана у вигляді графіка на рис. 1.



1 – товщина шару 7 мм; 2 – товщина шару 10 мм;
3 – товщина шару 13 мм; 4 – товщина шару 15 мм

Рис. 1 Залежність товщини нанесеного розчину від швидкості переміщення сопла та відстані до поверхні, що оздоблюється

З даного графіка видно що при зниженні швидкості переміщення сопла відстань сопла до поверхні, що оздоблюється, збільшується і навпаки. Цю залежність можна коригувати, застосовуючи різні механізації.

Висновки

- На формування штукатурного шару впливають такі фактори: відстань сопла до оздоблювальної поверхні, швидкість переміщення сопла, вид обладнання, яким виконуються штукатурні роботи, вид покриття і штукатурної суміші. Використання сучасних засобів механізації дозволяє підвищити якість і точність штукатурних робіт. Тобто удосконалення процесу виробництва штукатурних робіт можливе за рахунок пошуку оптимальних організаційних рішень застосування засобів механізації з відповідними технічними характеристиками.
- Рішення задачі оптимізації технологічних параметрів улаштування тонкошарового штукатурного покриття повинно бути компромісним і визначатися з врахуванням конкретних задач, що вирішуються в умовах виробництва.

Список літератури

1. Ливинский А. М. Малооперационная технология комплексного процесса штукатурных и малярных работ при внутренней отделке зданий с нормальным эксплуатационным режимом. Часть 1: Отчет о научно-исследовательской работе / Ливинский А. М. – Киев, 1986.
2. «Механизмы для нанесения подготовительных слоев штукатурки» [Електронний ресурс]. – Електрон. дан. – М.: REMZ.ru Строительный портал. – Режим доступу: <http://www.rem2.ru/topic2225.html>.
3. Кривенко Л. В. Технологія улаштування тонкошарового штукатурного покриття для внутрішнього оздоблення цегляних будівель: дис. кандидата тех. наук: 23.05.08 / Кривенко Лілія Василівна. – К., 2009.

Лівинський Олександр Михайлович – професор кафедри містобудування та архітектури Вінницького національного технічного університету.

Кучеренко Ліля Василівна – к.т.н., доцент кафедри містобудування та архітектури Вінницького національного технічного університету.

Стрільець Яна Олегівна – студентка Вінницького національного технічного університету.