



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71412 (13) A

(51) 7 G01B7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ЗОВНІШНЬОГО ВИГЛЯДУ ПОВЕРХНІ ВИРОБІВ З ЛИЦЮВАЛЬНОГО КАМЕНЮ

1

2

(21) 20031212802

(22) 29.12.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Купкін Євген Савелійович, Подчашинський
Юрій Олександрович(73) ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛО-
ГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб контролю зовнішнього вигляду поверхні виробів з лицювального каменю, що включає порівняння естетичних показників якості поверхні контрольованого виробу з відповідними показниками еталона, який відрізняється тим, що попередньо вводять в пам'ять електронної обчислювальної машини (ЕОМ) кількісні значення естетичних показників якості поверхні еталона, після цього формують відеозображення поверхні контрольованого виробу і перетворюють його в цифрову

форму, далі отримане відеозображення вводять в пам'ять ЕОМ, потім розраховують кількісні значення естетичних показників якості поверхні контрольованого виробу і порівнюють отримані результати розрахунку з кількісними значеннями відповідних показників якості еталона, які попередньо введені в пам'ять ЕОМ, після чого роблять висновок про придатність контрольованого виробу до використання: якщо розбіжність естетичних показників якості контрольованого виробу і еталона є задовільною для заданої точності контролю, то контрольований виріб вважають придатним до використання; якщо розбіжність естетичних показників якості контрольованого виробу і еталона є незадовільною для заданої точності контролю, то контрольований виріб вважають непридатним до використання.

Винахід належить до будівельної та гірничо-геологічної галузі і може бути використаний при виготовленні, контролі та відбракуванні виробів з лицювального каменю.

Зовнішній вигляд поверхні виробів з лицювального каменю є однією з їх найважливіших характеристик. Контроль і відбракування виробів з лицювального каменю виконується на етапі його обробки. Такий контроль потребує визначення ряду показників якості. Для виробів з лицювального каменю використовуються естетичні показники якості їх поверхні [1, с.3]:

- вигляд лицювої поверхні;
- колір лицювої поверхні;
- відхилення показників зовнішнього вигляду

(наявність пузирів, плямин тощо).

Важливою характеристикою зовнішнього вигляду лицювої поверхні є її текстура, тобто прояв на поверхні виробу внутрішньої будови каменю [2, с.153-155]. Текстура утворюється періодичним повторенням структурних елементів цієї текстури,

які є геометричними фігурами певного розміру та форми, колір яких відрізняється від кольору фону. Текстура може бути кількісно охарактеризована геометричними ознаками її структурних елементів [3, с.525-526].

Відомий спосіб контролю зовнішнього вигляду поверхні виробів з лицювального каменю [1, с.3-4], що обраний за прототип. Як і спосіб-винахід, спосіб-прототип полягає у порівнянні естетичних показників якості поверхні виробу, що контролюють, з відповідними показниками еталону.

Проте, на відміну від способу-винаходу, у способі-прототипі таке порівняння виконує фахівець візуально на основі органолептичного аналізу [2, с.149].

Недоліками способу-прототипу є низька точність, необхідність залучення висококваліфікованих фахівців, необхідність зберігання чисельного набору зразків для порівняння, низька продуктивність і, як наслідок, неможливість 100% контролю при перевірці великої партії виробів.

(13) A

(11) 71412

(19) UA

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу контролю зовнішнього вигляду поверхні виробів з лицювального каменю. Поставлена задача вирішується шляхом переходу від візуального контролю і органолептичного аналізу зовнішнього вигляду поверхні до автоматизованого контролю на основі застосування інформаційно-комп'ютерних технологій обробки цифрових відеозображень поверхні лицювального каменю, щоб забезпечити підвищення точності і продуктивності даного способу контролю.

Точність контролю поверхні виробів з лицювального каменю забезпечується за рахунок переходу від візуального контролю на основі органолептичного аналізу до обчислення кількісних значень естетичних показників якості поверхні виробу, що контролюють, і порівняння цих значень з кількісними значеннями відповідних показників якості еталону. Продуктивність контролю підвищується за рахунок автоматизації процедури контролю на основі застосування швидкодіючої електронної обчислювальної машини (ЕОМ) для обробки відеозображень поверхні виробів з лицювального каменю.

В заявленому способі контроль зовнішнього вигляду поверхні лицювального каменю виконується в такій послідовності:

1. Попередньо вводять в пам'ять ЕОМ кількісні значення естетичних показників якості поверхні еталону. Значення цих показників беруть у довідниках з виробів із лицювального каменю або розраховують за допомогою даного способу, використовуючи замість відеозображення поверхні виробу, що контролюють, відеозображення поверхні еталону.

2. Формують відеозображення поверхні виробу, що контролюють, і перетворюють його в цифрову форму. Ці дії виконують за допомогою пристрою формування відеозображень (наприклад, за допомогою цифрової відеокамери або цифрового фотоапарату).

3. Отримане в п.2 відеозображення вводять в пам'ять ЕОМ (наприклад, за допомогою одного з інтерфейсів передачі цифрових даних).

4. Розраховують кількісні значення естетичних показників якості поверхні виробу, що контролюють.

5. Порівнюють отримані в п.4 результати розрахунку з кількісними значеннями відповідних показників якості еталону, які попередньо введені в пам'ять ЕОМ.

6. Роблять висновок про придатність виробу, що контролюють, до використання: якщо розбіжність естетичних показників якості виробу, що контролюють, і еталону є задовільною для майбутньої області використання виробу і заданої точності контролю, то виріб вважають придатним до використання; якщо розбіжність естетичних показників якості виробу, що контролюють, і еталону є незадовільною для майбутньої області використання виробу і заданої точності контролю, то виріб вважають непридатним до використання.

Спосіб, що описується, пояснюється кресленням, де зображено пристрій, що реалізує запропонований спосіб контролю зовнішнього вигляду поверхні виробів з лицювального каменю.

До складу пристрою входять: виріб 1, що контролюють, пристрій 2 формування відеозображень (наприклад, цифрова відеокамера або цифровий фотоапарат), ЕОМ 3, до складу якого входять інтерфейс 4 передачі цифрових даних, пам'ять 5, центральний процесор 6 та монітор 7.

Оскільки контроль виробів планується здійснювати в процесі їх масового виготовлення на конвеєрі, то швидкодія пристрою 2 формування відеозображень, пропускна здатність інтерфейсу 4 передачі цифрових даних і швидкодія центрального процесору 6 ЕОМ 3 повинні бути такими, щоб забезпечити контроль в реальному масштабі часу.

Виріб 1, що контролюють, розміщували в полі зору оптичної системи пристрою 2 формування відеозображень. Відстань від виробу 1, що контролюють, до пристрою 2 формування відеозображень задалегідь підбирали такою, щоб якість і ступінь деталізації відеозображення виробу 1, що контролюють, була достатньою для визначення естетичних показників якості.

В якості пристрою 2 формування відеозображень використовували цифровий фотоапарат Nikon Cool Pix 880. В результаті було сформовано цифрове відеозображення поверхні виробу 1, що контролюють. Характеристики цього відеозображення були такими: розмір 2048×1536 дискретних точок, глибина кольору 24 біти на дискретну точку.

Далі це відеозображення по інтерфейсу 4 передачі цифрових було введено в пам'ять 5 ЕОМ 3 Pentium 4-1,7ГГц і за допомогою центрального процесора 6 було виконано обчислення естетичних показників якості поверхні лицювального каменю. Розрахунок кількісних значень показників якості виконували в такій послідовності: обчислювали кольоровий тон та насиченість кольору поверхні виробу загалом; виконували сегментацію відеозображення по заданим кольорам з метою його розподілу на структурні елементи текстури і фон; обчислювали геометричні характеристики всіх виявлених структурних елементів текстури і виконували статистичну обробку отриманих значень цих характеристик; виконували пошук дефектів поверхні (тріщини, пазури, пліщини тощо) і визначали кількість цих дефектів та їх геометричні характеристики. Потім виконували порівняння обчислених показників якості з відповідними показниками еталону, попередньо введеними в пам'ять 5 ЕОМ 3. Результати розрахунку кількісних значень естетичних показників якості поверхні виробу 1, що контролюють, і рішення про придатність цього виробу до використання відображали на моніторі 7.

Похибка визначення геометричних характеристик структурних елементів текстури складала 0,14мм для поверхні розміром 195×125мм. Така точність вимірювань є достатньою для визначення геометричних характеристик структурних елементів текстури і дефектів поверхні виробів з лицювального каменю, оскільки мінімальний розмір цих елементів і дефектів зазвичай перебільшує декілька міліметрів [2, с.154, 160].

В результаті була доведена можливість практичної реалізації запропонованого способу контролю зовнішнього вигляду поверхні виробів з лицювального каменю.

Отримані результати цілком задовольняють рівень практичних вимог до процедури контролю поверхні виробів з лицювального каменю.

Література:

1. ДСТУ Б В.2.7-16-95. Будівельні матеріали. Матеріали стінові кам'яні. Номенклатура показників якості. - К.: Держкоммістобудування України, 1996, -6с.

2. Бакка Н.Т., Ильченко И.В. Облицовочный камень. Геолого-промышленная и технологическая оценка месторождений: Справочник. - М.: Недра, 1992.-304с.

3. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. - М.: Мир, 1982, -792с.

