



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 74728

(13) C2

(51) МПК (2006)
B22D 13/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ НАНЕСЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЮЮЧИХ ПОКРИТТІВ НА КОКІЛІ ПРИ ЛИТТІ ЧАВУННИХ ПРОКАТНИХ ВАЛКІВ

1

2

(21) 20040605001

(22) 24.06.2004

(24) 16.01.2006

(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.

(72) Будаг'янц Микола Абрамович, Балаклієць Ігор Альбінович, Філіпов Валентин Семенович, Кондратенко Віктор Іванович, Сирота Олександр Олексійович, Дяченко Юрій Васильович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ПІДПРИЄМСТВО "НОВІ МАШИНИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ"

(56) SU 442005 A1, 05.09.1974

JP 58084655 A, 20.05.1983

JP 06269917 A, 27.09.1994

(57) Спосіб нанесення теплоізолюючих покриттів на кокілі при литті чавунних прокатних валків, що включає підігрів кокілю до 50-90 °С і нанесення на його робочу поверхню теплоізолюючого покриття за допомогою відцентрового розпилювача у вертикальній площині, швидкість обертання якого складає 600-1500 об/хв, швидкість переміщення 12-18 см/с, а витрата теплоізолюючого покриття складає 0,257-0,780 л/с, який **відрізняється** тим, що покриття наносять послідовно в кілька шарів загальною товщиною 1-8 мм, при цьому товщина одного шару визначається співвідношенням:

ною товщиною 1-8 мм, при цьому товщина одного шару визначається співвідношенням:

$$\Delta = \frac{P \cdot A}{v},$$

де Δ - товщина одного шару покриття, см; $P=0,257-0,780$ - витрата покриття, л/с; $v=12-18$ - швидкість переміщення відцентрового розпилювача у вертикальній площині, см/с; $A=0,002-0,003$ - коефіцієнт розміру форми, см, при цьому час між нанесенням шарів складає:

$$\tau = \tau_H \cdot t,$$

де τ - час між нанесенням шарів, с; $t=80-130$ - коефіцієнт, що враховує температуру кокілю, °С; $\tau_H=8-12$ - час нанесення одного шару покриття, с, а кількість шарів, що наносять, визначається співвідношенням:

$$z \approx \frac{\sigma}{\Delta - b},$$

де z - кількість шарів, що наносять, шт; σ - необхідна товщина покриття, см; $b=0,005-0,010$ - коефіцієнт випаровування води покриття при вологості покриттів 15-80%, см.

Винахід відноситься до ливарного виробництва, а саме до відцентрового лиття чавунних валків.

Відомий спосіб підготовки кокілів для відливки чавунних прокатних валків // Шар теплоізолюючої фарби наносять відцентровою прямою форсункою з витратою фарби 0,023...0,070 л/с при частоті обертання форсунки 23,4...83,5 об/с і швидкості переміщення уздовж робочої поверхні кокілю 0,022...0,068 м/с.

Недоліком даного способу є неможливість нанесення покриттів з відносно високою густиною і в'язкістю (паст і намазок).

Для нанесення більш в'язкого покриття з відносно високою густиною відомий спосіб 111, по

якому при витраті суміші 0,257...0,780 л/с, покриття наносять відцентровим розпилювачем по наступних технологічних параметрах:

Частоту обертання розпилювача витримують співвідношенням:

$$n = \frac{f}{v},$$

де n - частота обертання розпилювача $f=0,35...0,42$ - коефіцієнт, $\text{см}^2/\text{с}^2$; v - кінематична в'язкість теплоізолюючого покриття, $\text{см}^2/\text{с}$;

а швидкість переміщення розпилювача уздовж робочої поверхні кокілю у вертикальній площині витримується відповідно до формули:

(13) C2

(11) 74728

(19) UA

$$v = \alpha \cdot K \cdot P,$$

де v - швидкість вертикального переміщення, дм/с;

$\alpha = 0,75 \dots 0,91$ - коефіцієнт витрати покриття, що залежить від температури кокілю;

$K = 0,36 \dots 0,42$ - коефіцієнт витрати покриття на одиницю площі кокілю, дм;

P - витрата покриття, л/с.

Недоліком цього способу є те, що регламентуються параметри нанесення тільки одного шару, а не всього покриття в цілому.

Технічною задачею технічного рішення, що заявляється, є розробка параметрів одержання теплоізоляційного покриття, що дозволяють надійно одержувати рівномірне теплоізолююче покриття по всій довжині робочої поверхні кокілю для сумішей, що мають різні фізичні властивості (густину, в'язкість, склад наповнювача і т.д.), які наносяться пошарово до одержання необхідної товщини.

Поставлена технічна задача досягається тим, що покриття наноситься послідовно в кілька шарів, загальною товщиною 1...8 мм, при цьому товщина одного шару визначається співвідношенням:

$$\Delta = \frac{P \cdot A}{v},$$

де Δ - товщина одного шару покриття, див;

$P = 0,257 \dots 0,780$ - витрата покриття, л/с;

$v = 12 \dots 18$ - швидкість переміщення відцентрового розпилювача у вертикальній площині, см/с;

$A = 0,002 \dots 0,003$ - коефіцієнт розміру форми, см, при цьому час між нанесенням шарів складає:

$$\tau = \tau_n \cdot t,$$

де τ - час між нанесенням шарів, с;

$\tau_n = 8 \dots 12$ - час нанесення одного шару покриття, с,

$t = 80 \dots 100$ - коефіцієнт, що враховує температуру кокілю,

$\tau_n = 8 \dots 12$ - час нанесення одного шару покриття, с,

а кількість шарів, що наносяться, визначається співвідношенням

$$z \approx \frac{\sigma}{\Delta - b},$$

де z - кількість шарів, що наноситься, шт;

σ - необхідна товщина покриття, см;

$b = 0,005 \dots 0,010$ - коефіцієнт випару вологи покриття при вологості покриття, см.

Зазначені значення параметрів є істотно важливими для одержання якісного покриття.

Товщина покриття, є величиною, що визначає тепловідвід від бочки валка і, у кінцевому рахунку, структуру, визначається в залежності від хімічного складу і призначення валка.

При нанесенні покриття менш 1 мм, зростає імовірність одержання браку валка по тріщинах, а також значно знижується стійкість кокілів. Нанесення покриття більш 8 мм недоцільно в зв'язку з тим, що тепловідвід при товщині 8 мм зіставимо з теплоотвідом у піщано-глиністих формах, тому збільшення покриття приведе винятково до по-

довження циклу заливання валка.

Коефіцієнт A визначений емпірично і складає 0,002...0,003 см. Коефіцієнт враховує розміри кокілю і зі збільшенням розміру форми його величина зменшується. При значеннях коефіцієнта нижче вказаних, велика імовірність одержання несучільностей у покритті в зв'язку з розпиленням факелу. При значеннях вище вказаних можливе утворення патьоків, що знизить якість покриття.

Коефіцієнт t визначений емпірично і дорівнює 80... 120 с. Він враховує температуру кокілю перед його нанесенням, тобто швидкість випаровування вологи покриття. Зі збільшенням температури кокілю, коефіцієнт зростає. При використанні коефіцієнта нижче зазначеного, не уся волога попереднього шару випаровується, що призведе до того, що при нанесенні наступного шару, пар з попередніх порушить якість покриття за рахунок утворення здуттів, а при прориві останнього шару - каверн. При використанні коефіцієнта вище зазначеного, унаслідок спаду температури кокілю можлива поява підтікань, що знижують якість поверхні.

Коефіцієнт b визначений емпірично і складає 0,005...0,010 см, і означає зменшення товщини покриття за рахунок випарювання вологи і залежить від вологості покриття, зі збільшенням вологості коефіцієнт зростає. При використанні коефіцієнта нижче зазначеної межі, можливе одержання покриття більшої товщини, що негативно позначиться на якості валка, особливо при багаторазовому нанесенні покриття, тому що змінить тепловідвід у системі «вилівок - кокіль» з наступними змінами структури виливка. При використанні коефіцієнта вище зазначеного, можливе одержання покриття тонкіше технологічно необхідного, що може привести до зміни структури виливка, а також до браку по холодних тріщинах і привару кокілю.

Таким чином, спосіб нанесення теплоізолюючих покриттів на кокілі, що заявляється в сукупності ознак, викладених у формулі винаходу, дозволяє вирішити нову задачу - одержати якісне покриття робочої поверхні кокілів з різними фізичними властивостями при послідовному його нанесенні в кілька шарів.

Приклад:

На робочу поверхню кокілю наносили теплоізоляційне покриття. Витрата покриття складала 0,4 л/с (400 см/с). Швидкість переміщення розпилювача складала 16 см/с. Коефіцієнт розміру форми складав 0,0025 см. Час нанесення одного шару покриття склав 10 с. Температура кокілю складала 75°C (коефіцієнт $t = 120$). Вологість суміші 23% (коефіцієнт $b = 0,0075$). Необхідно нанести покриття товщиною 0,4 см.

Товщина одного шару покриття, що наноситься складала:

$$400 \frac{0,0025}{16} = 0,0625 \text{ см.}$$

Час між нанесенням шарів складає:

$$120 \cdot 10 = 1200 \text{ с.}$$

Кількість шарів, що наноситься складає:

$$\frac{0,4}{0,0625} - 0,0075 = 7,2 \approx 7.$$

Таким чином, пропонується спосіб дозволяє

домогтися нанесення теплоізоляційного покриття з різними фізичними властивостями шляхом послідовного його нанесення в кілька шарів.

Джерела інформації:

1. Авторське свідоцтво СРСР № 1468650, М.

кл. В22D25/ 06 опубл. 30.03.89 р.

2. Патент України № 21317, М кл. С23С20/06 , С23С18/12 , В22D25/06, В22С23/02 опубл. 15.11.00 Бюл. № 6.