



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58533 (13) U
(51) МПК
C21C 7/072 (2006.01)
B22D 41/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СЕКЦІЯ ДЛЯ ОБРОБКИ РІДКОГО МЕТАЛУ ГАЗАМИ

1

(21) u201014063

(22) 25.11.2010

(24) 11.04.2011

(46) 11.04.2011, Бюл.№ 7, 2011 р.

(72) ЖИВЧЕНКО ВОЛОДИМИР СЕМЕНОВИЧ,
ШЕМИГОН МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) ЖИВЧЕНКО ВОЛОДИМИР СЕМЕНОВИЧ,
ШЕМИГОН МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ(57) 1. Секція для обробки рідкого металу газами,
що має крізні щілиноподібні капілярні отвори для
виходу газу, розташовані рядками, яка відрізня-
ється тим, що вона додатково оснащена щонай-

2

менше одним арматурним стержнем, який розмі-
щений перпендикулярно напрямку розташування
отворів і має діаметр 1,0-20,0 мм.

2. Секція за п. 1, яка відрізняється тим, що стер-
жень має довжину 0,5-1,0 довжини секції.

3. Секція за п. 1 або п. 2, яка відрізняється тим,
що арматурний стержень розташований на відста-
ні від робочої поверхні, що не перевищує відстань
максимального зносу.

4. Секція за будь-яким з пп. 1-3, яка відрізняється
тим, що має декілька стержнів.

Корисна модель відноситься до металургії і
може бути використана при обробці сталі і інших
металів інертними газами з метою її гомогенізації і
рафінування від неметалевих включень та розчи-
нених газів.

Найближчим аналогом є блок для обробки рі-
дкого металу газами, який має поперечні крізні
капілярні щілиноподібними отвори, причому загалом
довжина отворів в одному рядку складає 0,3-
0,7 ширини блока (див. патент України № 24045.
МПК C21C7/00: B22D41/02. 11.06.07. Бюл. № 8).

Недоліком найближчого аналога є недостатня
пропускна здатність, оскільки щілини, які фактично
є готовими тріщинами, знижують міцність блоку і
довжина їх реально не може перевищувати 0,5
ширини блоку.

Крім того, при суціль відформованих секцій не-
обхідно значно збільшувати час нагрівання та
охолодження (в 2÷3 рази). Це пов'язано з тим,
що кінці щілин є концентраторами напружень, і при
прискореному нагріві або охолодженні ці напружен-
ня більш ніж міцність бетону і тріщина спрямовано
поширюються, а так як відстань від кінця щілини
до стінки секції занадто мала, то секція розпада-
ється на частини.

В основу корисної моделі поставлена задача
створити таку секцію для обробки рідкого металу
газом, в якій шляхом установки вздовж секції ме-
талевих стержнів досягається підвищення кон-
структивної міцності при одночасним підвищенні

пропускної здатності секції. Це забезпечує ефек-
тивну і безпечну експлуатацію секції.

Поставлена задача вирішується тим, що за-
пропонована секція для обробки рідкого металу
газами, яка має крізні щілиноподібні капілярні
отвори для виходу газу, розташовані рядками,
згідно з корисною моделлю, додатково оснащена
щонайменше одним арматурним стержнем, роз-
міщеним перпендикулярно напрямку розташуван-
ня отворів, який має діаметр 1,0-20,0 мм.

Наявність приведених суттєвих ознак корисної
моделі є необхідною і достатньою на всі випадки,
на які поширюються область використання корис-
ної моделі. Технічним результатом є підвищення
конструктивної міцності з одночасним підвищен-
ням пропускної здатності секції.

Підвищення конструктивної міцності дозволяє
довести довжину капілярних отворів в одному ряд-
ку до 0,85 ширини секції. Завдяки цьому пропускна
здібність секції підвищується більш ніж на 25 % від
відомої.

В оптимальному варіанті виконання стержень
розташований на відстані від робочої поверхні, що
не перевищує відстань максимального зносу. Таке
розташування надає можливість розширити функ-
ціональні можливості стержню за рахунок вико-
нання функції маяка безпеки. Довжина стержня
складає 0,5-1,0 довжини секції.

Великі за розміром секції мають декілька сте-
ржнів.

(13) U

(11) 58533

(19) UA

Арматурний стержень що замонолічений вздовж секції, значно підвищує конструктивну міцність. Товщина, одного стержня менш ніж 2 мм не може надійно забезпечити конструктивну міцність секції в цілому. Тому необхідно ставити більше стержнів, що ускладнює технології виробництва секцій. Крім того, стержні такою товщиною не можуть бути маяками безпеки, тому що непомітні, коли секція відпрацює. Товщина стержня більш ніж 10 мм як арматура не потрібна, бо того запасу конструктивної міцності набагато більше, ніж потрібно для надійної роботи секції. Крім того, при нагріванні металеві стержні розширюються значно більше, ніж бетони, і зусилля, яке розвиває стержень при температурному збільшенні, може перевищити опір руйнуванню бетону, тому є загроза руйнування секції. Найбільш придатні є стержні 4-7 мм.

Довжина стержня більш ніж 1,0 від довжини секції значно утрудняє технологію, бо при монтажі форми стержень повинен бути всередині її. При експериментально-промисловому виготовленні таких секцій, було необхідно утворювати отвори в торцевих стінках форми, які фіксували положення стержня. Але в різних металургійних ємностях товщина зносу футерівки значно різняться (50-250 мм) і робити для кожного випадку окремі форми не економічно, бо парк форм збільшувється в десятки разів. Крім того, коли з секції виступають стержні, є небезпека травмування персоналу. При виборі мінімальної довжини стержня були зроблені прорахунки епюри рівномірно навантаженої балки, що опирається на дві крайні опори. Геометрична межа епюри дає висновок про мінімальну довжину стержня. Згідно з цим довжина стержня на рівні максимального зносу менш ніж 0,5 є недостатня для конструктивної міцності секції в цілому.

Корисна модель пояснюється кресленням, де

На фіг. 1 зображено поперечний переріз секції.

На фіг. 2 показаний горизонтальний переріз секції.

Секція 1 має капілярні отвори 2, арматурний стержень 3, який знаходиться на рівні максимального зносу секції 4. Капілярні отвори 2 розташовані рядками 5, відстань між якими складає 25÷50 мм.

Приклад виготовлення секції розміром 400×120×250 мм.

В металеву форму установлюють у вертикальній площині рядками стрічки товщиною 0,2 мм і

шириною 45 мм, які закріплені на поперечині в вигляді спиці. У кожному рядку на рівній відстані одна від одної розташовують дві стрічки. Сума стрічок дорівнює 0,85 від ширини секції. На всю довжину секції розміщують 9 рядків. Таким чином загальна кількість стрічок дорівнює 18. Нижні кінці стрічок фіксують дно твірними планками, ширина яких дорівнює міжрядковому простору. Після того як форму зібрали, планки закріпили, на тонких металевих дротах на відстані 130 мм від дна форми установлюють арматурний стержень і після цього її подають під бетонозмішувач примусової дії і установлюють на вібростенд.

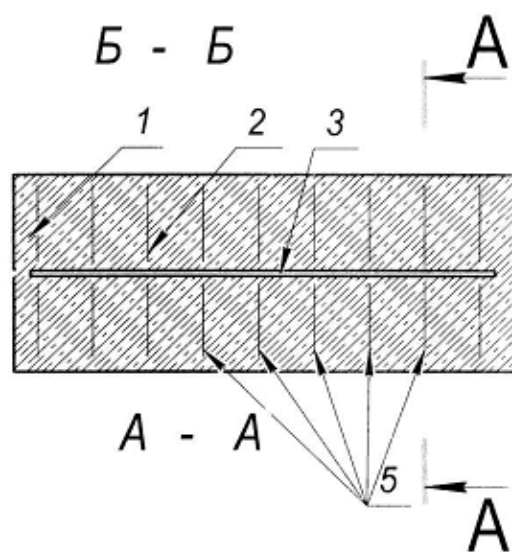
Як тільки вогнетривкий бетон змішали, його подають у форму, одночасно починають вібрування бетону (бо він є жорстким та тиксотропним). Після наповнення форми її транспортують до сушильної камери, де прогрівають і витримують згідно технологічної інструкції. Після цього її розбирають, а секцію залишають на подальшу сушку.

Завдяки арматурним стержням загальна міцність значно підвищилась, тому подальша обробка цих секцій суттєво спрощувалась, відбракування при транспортуванні та монтажі стало відсутнє, а сам монтаж став значно легшим і доступнішим.

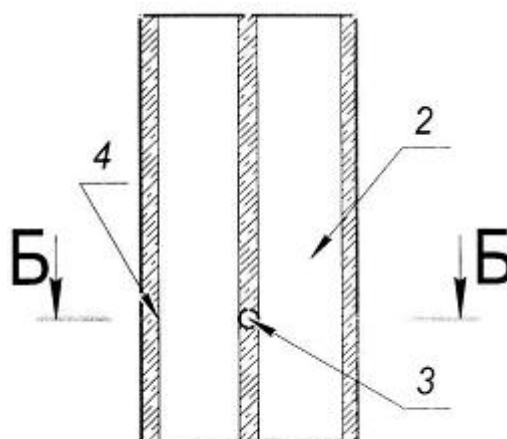
Секція працює таким чином.

Пропоновану секцію встановлюють в колектор і заливають герметизуючим складом, наприклад бетоном. Після сушки і підготовки до роботи ківш подають під випуск для наповнення рідким металом. Під час наповнення ковша розплавом подають газ під продувочний пристрій, що складається з секцій. Газ проходить крізь отвори секцій і попадає в розплав у вигляді дрібних бульбашок. Пропускна здатність при роботі секції розміром 440 мм × 120 мм складає 3000-3500 л/хв. З часом відбувається розмивання футеровки ковша, у тому числі і днища разом з продувочним пристроєм. При появі у полі зору армуючого стержня на фоні вогнеупора продувочного пристрою, ківш відставляють на ремонт. За відсутності стержня може відбутися знос, що перевищує безпечну роботу ковша в цілому.

Таким чином, завдяки зміні конструкції секції для обробки рідкого металу газом, технічна задача підвищення конструктивної міцності з одночасним підвищенням пропускної здатності повністю вирішена.



Фиг. 1



Фиг. 2