



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53920 (13) U  
(51) МПК  
C21B 3/10 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ШЛАКОВА ЧАША

1

2

(21) u201003916

(22) 06.04.2010

(24) 25.10.2010

(46) 25.10.2010, Бюл. № 20, 2010 р.

(72) ЛОЗА АРКАДІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, ШИШКІН ВО-  
ЛОДИМИР ВІКТОРОВИЧ(73) ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ(57) 1. Шлакова чаша, що включає суцільномета-  
левий корпус із стінками, яка відрізняється тим,

що стінка чаші в районі верхнього торця на одній або декількох ділянках периметра виконана у вигляді приливка з локально збільшеною товщиною або локально збільшеною висотою.

2. Шлакова чаша за п. 1, яка відрізняється тим, що при виконанні стінки чаші у вигляді приливка з локально збільшеною товщиною, товщина стінки перевищує звичайну не менше ніж в 2 рази.

Корисна модель відноситься до металургії і може бути використана для збільшення довговічності металургійних ємкостей, що використовуються для транспортування розплавлених шлаків.

Відомі різні конструкції шлакової чаші із застосуванням ребер жорсткості на зовнішній поверхні її корпусу. Наприклад, одна з конструкцій [А.с. СРСР № 1366532, С 21 В 3/10] має вертикальні ребра жорсткості, рівномірно розташовані по периметру чаші.

Недоліком даної конструкції чаші є її низька стійкість, обумовлена малою міцністю областей чаші, що примикають до її верхнього торця. При видаленні затверділого шлаку, що знаходиться в чаші, використовують метод вибивання чаші масивною металевою болванкою. При цьому торцева область чаші піддається інтенсивним ударним діям, наслідком яких є зародження і розвиток тріщин у верхній частині чаші і подальший вихід чаші з ладу.

Найбільш близьким аналогом до пристрою, що заявляється, є вибрана за прототип шлакова чаша, яка на верхньому торці зміцнена посиленням поясом по всьому периметру чаші [А.с. СРСР № 908802, С 21 В 3/10]. При цьому пояс виконує захисну функцію і передбачений спеціально для сприйняття ударів при вибиванні чаші з метою її спорожнення.

Недоліком цієї конструкції є її рівномірність на всіх ділянках периметра чаші. Захисний пояс виконано однакового перетину на ділянках, призначених для ударних навантажень і на ділянках, вільних від них. Таким чином, матеріал чаші використовується не раціонально, тобто без ура-

хування реальної його необхідності в тих або інших місцях. Крім того, товщина поясу в прототипі є недостатньою для ефективного захисту чаші від зосереджених ударних сил. З цієї причини на ранніх стадіях експлуатації чаші у верхній її частині виникають спочатку дрібні тріщини, які потім, швидко розвиваючись, переростають в магістральні, що зрештою приводить до виходу чаші з ладу.

В основу корисної моделі поставлено завдання - розробити конструкцію шлакової чаші, яка, за рахунок зміни форми і розмірів стінки чаші у верхній її частині, дозволить підвищити міцність корпусу чаші при ударних діях і, як наслідок, збільшити термін експлуатації чаші до виходу її з ладу.

Для вирішення поставленого завдання в шлаковій чаші, що має суцільнометалевий корпус із стінками, відповідно до корисної моделі, стінка чаші в районі верхнього торця на одному або декількох ділянках периметра виконана у вигляді приливу з локально збільшеною товщиною або локально збільшеною висотою. Крім того, при виконанні стінки чаші у вигляді приливу з локально збільшеною товщиною, товщина стінки перевищує звичайну не менше чим в 2 рази.

В корисній моделі, що пропонується, реалізований принцип збільшення міцності всієї конструкції за рахунок її посилення в місцях, потенційно небезпечних з точки зору виникнення тріщин. Шлакові чаші круглої форми, що випускаються в теперішній час, спроектовані за принципом рівної міцності корпусу по всьому периметру. В той же час, ударні навантаження, що мають місце при вибиванні таких чаш, прикладаються тільки до певних ділянок верхнього торця чаші. Якщо ці ді-

(13) U  
(11) 53920  
(19) UA

лянки виконати масивнішими, наприклад, у формі приливів із збільшеною товщиною стінки чаші, це приведе до збільшення міцності «ударного» місця, а, разом з ним, до збільшення міцності і довговічності всієї чаші.

У простому випадку чаша може містити один прилив, що використовується як ударне місце. У складніших варіантах конструкції, можливо виконання двох або більше приливів, з розташуванням їх діаметрально щодо осі чаші. Ці варіанти можуть бути корисними при паралельному застосуванні технологічних прийомів збільшення довговічності чаші. Таким, наприклад, є кантівка чаші на шлаковозі на  $180^\circ$  після деякого терміну експлуатації. Конкретні розміри ударного приливу чаші залежать від ударного устаткування і інтенсивності ударних навантажень. Попередні розрахунки показують, що при ударних діях середньої інтенсивності істотного зменшення напруги в стінці чаші можна добитися, збільшивши товщину стінки в ударному місці чаші не менш ніж в 2 рази.

Разом з описаним вище способом збільшення довговічності чаші за рахунок збільшення товщини стінки чаші (горизонтальні приливи) існує інший спосіб, що вирішує це ж завдання. Збільшення терміну служби можна добитися, якщо в місці прикладання ударних навантажень збільшити розмір стінки у вертикальному напрямі. Вертикальний прилив (тобто виступ над рівнем верхнього торця чаші) також приймає на себе ударні навантаження, що згодом може викликати утворення тріщин в самому приливі. Якщо цим тріщинам не дозволити розвинути в крупні магістральні (а це можливо за рахунок своєчасного видалення шару матеріалу, що містить дрібні тріщини), ресурс роботи чаші збільшується на величину довговічності самого приливу. Після того, як виступ буде зрізаним на всі 100 % його висоти - чаша почне працювати, як звичайна з плоским рівним торцем.

Слід зазначити, що спосіб виготовлення горизонтальних і вертикальних приливів може бути різним: литво, зварка, наплавлення і так далі. Безумовно, раціональнішим є метод литва, коли необхідний профіль і розміри стінки отримують у момент відливання самої чаші.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на Фіг. 1 - 4 представлені варіанти чаші з горизонтальними і вертикальними приливами в районі ударного місця.

В корпусі 1 (Фіг.1) шлакової чаші в області верхнього її торця виконаний горизонтальний прилив 2 із збільшеним розміром стінки по товщині.

На Фіг.2 представлений варіант реалізації пропонованої корисної моделі, коли чаша забезпечена двома горизонтальними приливами 2, розташованими діаметрально щодо вертикальної осі чаші.

На Фіг.3 і Фіг.4 зображені варіанти виконання чаші з вертикальними приливами 3. При цьому на

Фіг.3 представлений варіант з одним приливом, а на Фіг.4 - варіант з двома приливами, діаметрально розташованими щодо осі чаші. З малюнка видно, що вертикальні приливи 3 мають висоту вище за рівень верхнього торця чаші 1.

Прикладом конкретного виконання заявленої корисної моделі можуть служити дві дослідні чаші, що експлуатуються в умовах металургійного комбінату «Запоріжсталь». Чаші були відлиті із сталі 30 і мають на корпусі чаші № 1 два горизонтальні приливи, а на корпусі чаші № 2 - два вертикальні приливи. Горизонтальні і вертикальні приливи виконані діаметрально протилежно щодо осі чаш на ділянках верхнього торця завдовжки 750 мм. При цьому горизонтальні приливи в чаші № 1 мають розмір по товщині, що перевищує основну товщину стінки чаші в 2,5 рази. У дослідній чаші №2 при однаковій товщині стінки по периметру висота приливів трапецеїдальної форми перевищувала рівень верхнього торця чаші на 300 мм. Товщина приливу дорівнювала товщині стінки чаші. У місці сполучення приливу з поверхнею верхнього торця чаші виконано округлення радіусом 130 мм для зменшення концентрації напруги.

Дослідні чаші були запущені в експлуатацію, і в порівнянні із звичайними чашами з такої ж марки стали (з корпусом звичайної конструкції), показали наступний ресурс роботи:

Табл.1

№	Тип чаші	Кількість днів експлуатації	Примітка
1	Звичайна (порівняльна)	320	(вийшла з ладу)
2	Дослідна № 1	632	(знаходиться в експлуатації)
3	Дослідна № 2	570	(знаходиться в експлуатації)

Дослідна чаша №2 мала декілька проміжних ремонтів, які полягали в частковому зрізанні виступу на верхньому торці для видалення дефектів, що утворилися. Ремонт проводився газово-кисневим різанням.

При контрольному огляді чаш після зазначеного терміну експлуатації виявлено, що дослідні чаші мають меншу величину дефектів, тоді як порівняльна чаша при меншому терміні експлуатації характеризувалася тріщинами різної глибини (довжина тріщин до 30 % висоти чаші).

Таким чином, застосування пропонованої корисної моделі дозволяє за рахунок зміни форми і розмірів стінки чаші у верхній її частині, підвищити міцність корпусу чаші при ударних діях і, як наслідок, збільшити термін експлуатації чаші до виходу її з ладу.

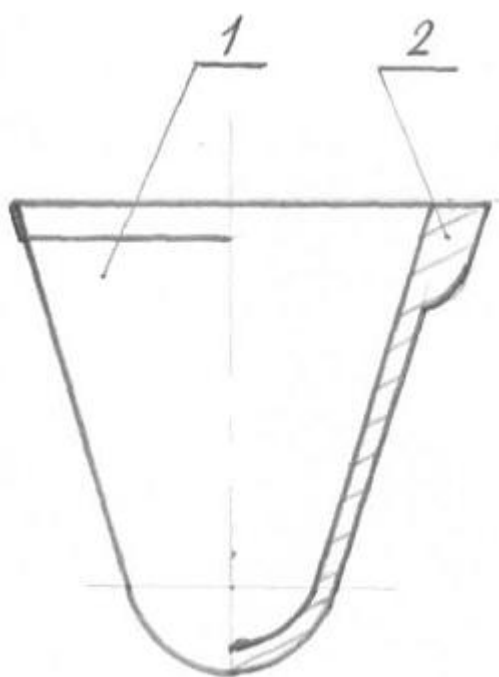


Fig. 1

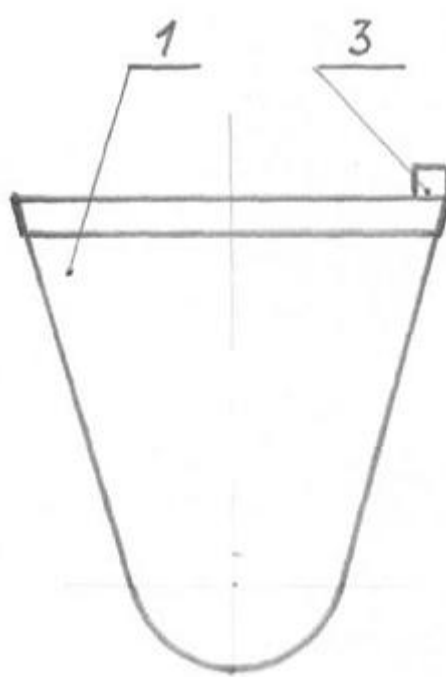


Fig. 3

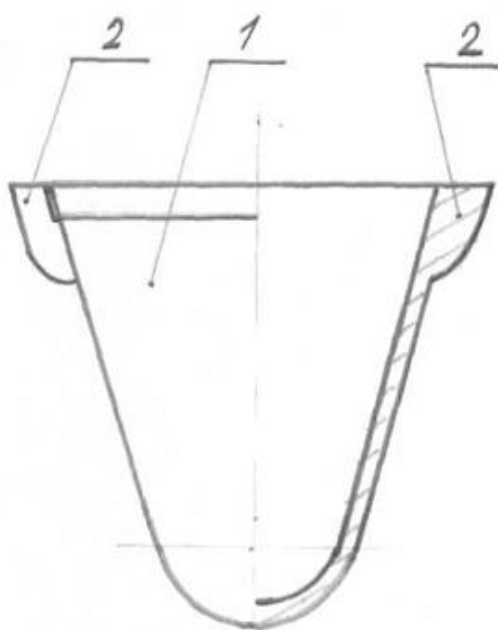


Fig. 2

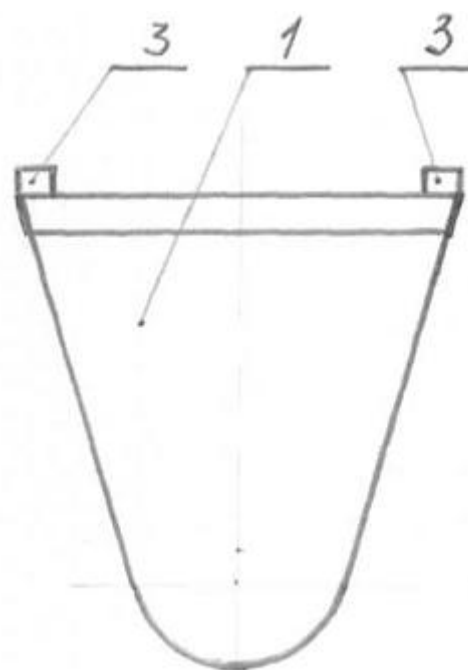


Fig. 4