



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 95571

(13) C2

(51) МПК (2011.01)

B22D 15/02 (2006.01)

B22D 15/00

B22D 13/10 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КОКІЛЬ ДЛЯ ВІДЦЕНТРОВОГО ЛИТТЯ ПРОФІЛЬОВАНИХ ВАЛІВ

1

2

(21) а201006976

(22) 07.06.2010

(24) 10.08.2011

(46) 10.08.2011, Бюл.№ 15, 2011 р.

(72) ГОЛЬДШТЕЙН ЛЕОНІД БОРИСОВИЧ

(73) ГОЛЬДШТЕЙН ЛЕОНІД БОРИСОВИЧ

(56) SU 104 030 A1, 01.01.1956

SU 580 944 A1, 25.11.1977

SU 1 613 248 A1, 15.12.1990

UA 81 582 C2, 10.08.2008

RU 2 148 472 C1, 10.05.2000

DD 246 261 A1, 03.06.1987

US 3 729 049 A, 24.04.1973

JP 03-071962 A, 27.03.1991

(57) 1. Кокіль для відцентрового лиття профільованих валів, що містить чавунне циліндричне роз'ємне кільце з профільованою внутрішньою поверхнею, роз'ємом уздовж його поздовжньої площини, поперечними сталевими стягуваннями кріплення половин кілець і поздовжніми пазами, розташованими

ними симетрично щодо площини вертикального роз'єму півкілець, який **відрізняється** тим, що роз'ємне кільце доповнено з торців нероз'ємними кільцями з конічними розточуваннями, що охоплюють відповідні конічні виступи на роз'ємному кільці, у роз'ємному кільці перпендикулярно площині його роз'єму виконані отвори, в яких, в межах циліндрової поверхні кокілю, розташовані поперечні різьбові стягування, у роз'ємних і нероз'ємних кільцях, паралельно поздовжній осі вала, виконані співвісні отвори, в яких розташовані поздовжні різьбові стягування, що сполучають між собою роз'ємне і нероз'ємні кільця, в нероз'ємних кільцях на ділянках за межами повної довжини литої бочки вала на їх внутрішній поверхні виконані закладення, а на зовнішній поверхні виконані кільцеві уступки.

2. Кокіль за п. 1, який **відрізняється** тим, що отвори в роз'ємному і нероз'ємних кільцях виконані вставними трубками.

Винахід належить до галузі металургії, зокрема до конструкції кокілю для відцентрового лиття валів.

Для виробництва сортового прокату і труб необхідні профільовані або такі, що калібруються, вали. Робоча частина - бочка таких валів виконана за спеціальним профілем, що створює калібри, які формують відповідний сортамент прокату - кутиків, швелерів або труб.

При литті профільованих валів відомий кокіль з разовими чавунними профільованими кільцями, вставленими в кокіль з гладкою циліндровою внутрішньою поверхнею. Така конструкція не забезпечує отримання хорошого робочого шару, оскільки тепло від кілець до кокілю практично не передається із-за зазору між ними, а здатність кілець накопичувати тепло виявляється недостатньою, щоб забезпечити необхідну швидкість охолодження робочого шару. Застосування разових кілець збільшує витрати на їх виготовлення і подальше витягання.

Відомі роз'ємні кокілі багаторазового використання для лиття валів, що калібруються (профі-

льованих) [1]. Кокілі формують бочку вала і розміщені між ливарними формами інших елементів відливання. У масивному кокілі відсутні вставні кільця і пов'язані з ними проблеми. Недолік цих кокілів - поява тріщин на валах по лінії роз'єму.

Відмічений недолік усувається профільованим кокілем для лиття чавунних валів, що калібруються [2]. Кокіль складається з складених, роз'ємних по вертикалі кілець. Для з'єднання півкілець кокілі мають спеціальні прилипки і стягування з клиновим кріпленням. З метою запобігання утворенню тріщин на ваяннях по лінії вертикального роз'єму півкілець на робочій поверхні кокілю виконані подовжні пази, що запобігають локалізації деформацій, але що не перешкоджають нормальній усадці.

При відцентровому литті відцентрове прискорення створює тиск на стінки кокілю. Для протидії цьому тиску необхідно у багато разів збільшувати переріз стягувань і клинів, що збільшує габарит кокілю і габарит відцентрової машини. Затягування клинів вимагає важкої ручної праці. Механічна обробка кокілів, що мають прилипки на зовнішній

(13) C2

(11) 95571

(19) UA

поверхні, точінням на токарних або карусельних верстатах практично неможлива, що збільшує їх дебаланс і призводить до неприпустимого рівня вібрацій. Крім того, у відомих конструкціях не вирішено питання зняття профільованих валів з кокілів у тому випадку, коли усадка профілю вала затискає профіль калібру, що призводить до небезпечних умов праці. Відомі профільовані кокілі непридатні для відцентрового лиття.

Задача винаходу полягає у розробці технічного рішення, направленою на створення кокілю, що забезпечує в процесі відцентрового лиття при відцентровому прискоренні, достатню міцність з'єднання роз'ємних частин кокілю, мінімальні габарити і дебаланс, надійність і безпеку в експлуатації, економічність, що дозволить розширити виробництво профільованих валів з високими техніко-економічними показниками.

Суть винаходу полягає в наступному. Кокіль для відцентрового лиття профільованих валів включає роз'ємне кільце з профільованою внутрішньою поверхнею, роз'ємом уздовж його поздовжньої площини, поперечними сталевими стягнуттями кріплення половин кілець і подовжніми пазами, розташованими симетрично щодо площини вертикального роз'єму півкілець. Роз'ємне кільце доповнене з торців нероз'ємними кільцями з конічними розточуваннями, що охоплюють відповідні конічні виступи на роз'ємному кільці. У роз'ємному кільці перпендикулярно площини роз'єму виконані отвори, в яких в межах циліндричної поверхні кокілю розташовані поперечні різьбові стягнуття кріплення половин кілець. У роз'ємних і нероз'ємних кільцях, паралельно поздовжній осі вала виконані співвісні отвори, в отворах розташовані поздовжні різьбові стягнуття, які сполучають між собою роз'ємні і нероз'ємні кільця.

У нероз'ємних кільцях на ділянках за межами повної довжини литої бочки вала на внутрішній поверхні виконані закладення, а на зовнішній поверхні виконані кільцеві уступи.

Як варіант, отвори в кільцях виконані вставними трубками. Розроблений кокіль схематично зображений на схемі (див. креслення).

Роз'ємне кільце 1 має профільовану внутрішню поверхню, роз'єм 2 уздовж поздовжньої площини і подовжні пази 3, розташовані симетрично щодо площини вертикального роз'єму півкілець (показані без подробиць). Профіль виконаний відповідно до профілю бочки вала по відомих розрахунках з урахуванням поздовжньої і поперечної усадки, а також коефіцієнта усадки, що допускається. Роз'ємне кільце 1 має на торцях конічні виступи 4 і доповнено з торців нероз'ємними кільцями: верхнім 5 і нижнім 6, з конічними розточуваннями 7. Нероз'ємні кільця слугують для формування гладких ділянок бочки вала - буртів. Конічні розточування 7 охоплюють конічні виступи 4.

У роз'ємному кільці 1 перпендикулярно площини роз'єму виконані отвори 8, в яких розташовані поперечні різьбові стягнуття 9 із стандартними гайками і шайбами. Всі елементи поперечних стягнуттів розташовані в межах зовнішньої циліндричної поверхні кокілю.

У роз'ємних і нероз'ємних кільцях, паралельно подовжній осі вала, виконані співвісні отвори 10, в яких розташовані поздовжні різьбові стягнуття 11 із стандартними гайками і шайбами. Поздовжні стягнуття 11 сполучають між собою нероз'ємні кільця 5 і 6 з роз'ємним кільцем 1. У нероз'ємних кільцях 5 і 6 за межами повної довжини литої бочки вала виконані кільцеві уступи 12, глибина яких достатня для розміщення кріпильних частин стягнуттів 11. На поверхні уступів виконані центруючі елементи для з'єднання з іншими частинами ливарної форми - конічні виступи 13.

Отвори 8 і 10 в роз'ємному кільці 1 і отвори 10 в нероз'ємних кільцях 4 і 5 виконані вставними трубками - поперечними 14 і подовжними 15, встановлюваними по кондукторах в процесі лиття кокілів.

У нероз'ємних кільцях 5 і 6 виконані закладення 16, які необхідні для обмеження положення рідкого металу в процесі відцентрового лиття. На зовнішній поверхні кожного кільця в проміжках між отворами 10 виконані циліндричні розточування 17 для їх захоплення спеціальною траверсою при виконанні технологічних операцій.

Застосування кокілю.

Розроблений кокіль призначений для відцентрового лиття профільованих валів переважно на відцентрових машинах за патентом України 81582, С2, 10.08.2008, які мають підшипникові опори, що спираються на пружні елементи під опорами, що забезпечує застосування ливарних форм з повною механічною обробкою без попереднього балансування.

Роз'ємні кільця виготовляють за існуючою технологією лиття з розривними планками. Вставки 13 і 14 встановлюють по кондуктору при литті в кокіль, що істотно зменшує механічну обробку.

Перед збіркою кокілю в нероз'ємних кільцях 5 і 6 заздалегідь формують закладення 16.

Для збірки роз'ємного кільця 1 сполучають два півкілця, в поперечні отвори 8 закладають поперечні різьбові стягнуття 9 і загвинчують гайки.

На складальну плиту встановлюють нижнє нероз'ємне кільце 6 так, щоб конічні розточування 7 були направлені вгору. У отвори 10 вставляють поздовжні стягнуття 11. Потім зверху опускають заздалегідь зібране кільце 1, при цьому стягнуття 11 є такими, що направляють і забезпечують збіг кризних поздовжніх отворів 10.

Опускають верхнє нероз'ємне кільце 5 конічними розточуваннями 7 вниз. Конічні розточування 7 на нероз'ємних кільцях 4 і 5 охоплюють конічні виступи 4 на роз'ємному кільці 1. Потім загвинчують гайки на стягнуттях 11. Усі гайки загвинчують за допомогою гайковерта, що полегшує працю.

У такому зібраному вигляді кокіль транспортують і здійснюють технологічні операції нанесення покриття на його робочу частину. Нанесення покриття на зібраний кокіль проводять переважно відцентровим розпилювачем, що забезпечує заповнення матеріалом покриття різної дрібної нещільності по стиках, які могли виникнути в процесі збирання.

Кінцеві ділянки стягнуттів 11 з гайками і шайбами розташовуються в порожнині уступів 12, що

забезпечує можливість проведення технологічних операцій після загвинчування гайок і щільного контакту профільованого роз'ємного кільця 1 і нероз'ємних кілець 5 і 6. Потім проводять сушіння зібраного кокілю.

Перед установкою на відцентрову машину кокіль встановлюють у форму вала за технологією, що існує для лиття валів в гладких монолітних кокілях. При необхідності з'єднання кокілю з рештою елементів можуть бути використані подовжні отвори 10, а подовжні стягування 11 замінені на подібні стягування відповідної довжини.

Всі технологічні операції виконують за допомогою мостового електрокрана за допомогою спеціальної траверси, такої, що фіксується по розточуваннях 17.

В процесі заливки і кристалізації рідкий метал робочого шару піддається дії відцентрових сил і набуває форми порожнистого циліндра, обмеженого з торців закладенням 16. Зовнішня поверхня циліндра має профільовану поверхню. Після кристалізації робочого шару, обертання кокілю припиняють і заливають метал серцевини.

Після твердіння і подальшого охолодження знімають гайки зі всіх стягувань. Нероз'ємні кільця знімають з гладкої циліндричної частини відливка за рахунок зазору, що виник в результаті усадки. Для знімання роз'ємного кільця вводять штирі в отвори 10 і знімають півкільця зусиллям гідродомкрата, розташувавши його між штирем і циліндровою частиною вала.

Таким чином, розроблена конструкція забезпечує виконання всіх технологічних операцій і можливість відцентрового лиття профільованих валів.

Розташування поперечних різьбових стягувань в тілі кокілю виключає необхідність спеціальних приливків, полегшує виготовлення кокілю і забезпечує можливість обробки кокілю точінням, що достатньо для відцентрового лиття на машині за патентом України № 81582, С2, 10.08.2008.

Зниження міцності такого з'єднання кокілю, викликане обмеженням його розмірів, компенсується тим, що конічні виступи 4 на роз'ємному кільці 1 стиснуті конічними розточуваннями 7 на нероз'ємних кільцях 5 і 6 зусиллям подовжніх різьбових стягувань 11. Конічні виступи і розточування мають велику площу і забезпечують міцність і надійність. Всі деталі з'єднання розраховують по відомих формулах на протистояння будь-яким зусиллям, які можуть виникнути в процесі відцентрового лиття, з багаторазовим запасом міцності, що забезпечує безпеку використання.

В результаті отримують двошарові вали з профільованою поверхнею.

Джерела інформації.

1. Будагьянц Н.А., Карский В.Е. Литые прокатные валки. - М.:Металлургия, 1983. - с.76.

2. Гольдштейн Л.Б и др. Кокиль для литья чугуна калиброванных валков. А.С. СССР № 580944. Оpubл. 09.12.1977, Бюллетень изобретений № 43.



