

Винахід відноситься до термічної обробки, зокрема до термічної обробки відливок з білого високохромистого чавуну та може бути використаний переважно при виготовленні відливок відповідального призначення: прокатних валків.

Відомий спосіб термічної обробки відливок з білого чавуну, який включає першу та проміжну стадії графітизації, охолодження з температури проміжної стадії графітизації до 650-550°C зі швидкістю 400-1500град/год., нагрів до 760°C, витримку та охолодження на повітрі. Після охолодження відливок до 650-550°C їх нагрівають та витримують при 770-800°C, охолоджують зі швидкістю 150-300град/год, до 650°C, а потім на повітрі (авт. св. СРСР №582303, С21D5/04, бюл. №44, 30.11.77.).

Вказаний винахід вирішує задачу отримання з білого чавуну ковкий чавун за допомогою термічної обробки. Саме спосіб термічної обробки включає до себе процес графітизації. Цей вид обробки є дорогим та нетехнологічним.

Найбільш близьким по технічній сутності що заявляється та результату, який отримується при використанні, є спосіб термічної обробки відливок, що включає охолодження з температури твердіння з ізотермічною витримкою. З метою підвищення структурної та хімічної однорідності, охолодження відливок проводять зі швидкістю 1,0-1,8°C/с до 950-1100°C, з ізотермічною витримкою при 950-1050°C і далі на повітрі (авт. св. СССР №924122, С21D1/78, бюл. №16, 30.04.82.).

Спосіб термічної обробки відливок, що описаний, забезпечує низьку структурну та хімічну однорідність та твердість.

В основу винаходу поставлена задача створення такого способу термічної обробки, який забезпечував би більш високу твердість та структурну та хімічну однорідність відливок.

Задача, що поставлена, вирішується тим, що у відомому способі термічної обробки відливок, який включає охолодження з температури твердіння та ізотермічну витримку при температурі 1050-950°C, відповідно до винаходу, охолодження відливок проводять зі швидкістю 0,4°C/хв від температури твердіння до температури 1050°C, зі швидкістю 0,2°C/хв до температури 950°C, зі швидкістю 1,8°C/хв до температури 350°C, зі швидкістю 0,2°C/хв до температури 300°C з наступним охолодженням у воді.

Загальними ознаками способу, що заявляється, є наявність охолодження з температури твердіння.

Відмітні ознаки вказані вище.

Вказана сукупність загальних та відмітних ознак забезпечує більш високу твердість, а також структурну та хімічну однорідність.

По даним, які мають автори, сукупність ознак, що заявляється, та характеризує сутність винаходу, невідома з рівня техніки.

Отже, винахід, що заявляється, відповідає критерію "новизна".

Доцільність проведення охолодження від температури твердіння до температури 1050°C обумовлена наступними обставинами:

Повільне охолодження від температури твердіння до температури 1050°C зі швидкістю 0,4°C/хв забезпечує мінімальну текстурованість евтектичних карбідів та запобігає утворенню гарячих тріщин, що виникають на межі евтектичний карбід/матриця, а також сприяють рівномірному розподілу легуючих елементів по перетину первинних дендритів аустеніту.

Доцільність проведення охолодження від температури 1050°C до температури 950°C обумовлена наступними обставинами: повільне охолодження від температури 1050°C до температури 950°C сприяє додатковому вирівнюванню хімічної неоднорідності в об'ємі первинних дендритів аустеніту та релаксації кристалізаційних напруг в об'ємі відливки.

Доцільність проведення охолодження від температури 950°C до температури 350°C обумовлена наступними обставинами: швидке охолодження від температури 950°C до температури 350°C зі швидкістю 1,5-1,8°C/хв дозволяє загальмувати розпад аустеніту в перлітній області температур. Формування перлітної структури приведе до зниження значень твердості.

Доцільність проведення охолодження від температури 350°C до температури 300°C обумовлена наступними обставинами: повільне охолодження відливки зі швидкістю 0,2°C/хв в інтервалі 350-300°C забезпечує розпад аустеніту в проміжній області температур з утворенням бейнітної структури, що забезпечує максимальну твердість та мінімальну ступінь дендритної ліквідації.

Сутність винаходу, що заявляється, не виходить явним чином з відомого авторам рівня техніки.

Сукупність ознак, які характеризують відомі рішення, не забезпечують досягнення нових властивостей а лише наявність перерахованих відмітних ознак дозволяє отримати нових технічний результат. Отже, винахід, що заявлений, відповідає критерію "винахідницький рівень".

Приклад. Спосіб, що заявляється, здійснюється наступним чином. Обробку по способу, що пропонується, проводили на відливках переважно з білого високохромистого чавуну.

Від температури твердіння до температури 1050°C відливки охолоджують на повітрі, а далі при температурі 1050°C їх розміщують в печі (або пристрої, що зберігає тепло) й охолоджують до температури 950°C зі швидкістю 0,2°C/хв, потім відливки достають з печі (або пристрою, що зберігає тепло) й охолоджують шляхом обдуву повітрям або душенням зі швидкістю 1,5-1,8°C/хв до температури 350°C, після чого їх знову розміщують в печі (або пристрої, що зберігає тепло) й охолоджують зі швидкістю 0,2°C/хв до температури 300°C. Від температури 300°C проводять охолодження в воді.

Порівнювальні дані прототипу та способу, що заявляється

Відомий спосіб				
Зразок	Режим термічної обробки		Ступінь дендритної ліквідації, %	Твердість, HRC
	Швидкість охолодження °C/с	Температура охолодження відливок °C		

1	1,4	950	6,0	38,0
2	1,8	950	4,5	38,5
3	1,4	1100	5,8	38,0
4	1,8	1100	4,2	38,5
Спосіб, що пропонується				
Зразок	Режим термічної обробки		Ступінь дендритної ліквідації, %	Твердість, HRC
	Швидкість охолодження °C/c	Температура охолодження відливок °C		
1	0,4	1050	1	64
	0,2	950		
	1,8	350		
	0,2	300		
2	0,4	1100	1	58
	0,2	950		
	1,5	350		
	0,2	300		

За даними таблиці, спосіб, що пропонується, забезпечує більш високу твердість, структурну та хімічну однорідність відливки.

Винахід, що заявляється, ґрунтується на теоретичних розрахунках, які підтверджені експериментальними даними, отриманими в лабораторії кафедри металознавства та може бути багатократно відтворений на виробництві.

Отже, він відповідає критерію "промислове використання".