



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64796 (13) U
(51) МПК (2011.01)
C21D 1/00ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ТЕРМООБРОБКИ СТАЛІ ДЛЯ БРОНЕФУТЕРУВАЛЬНИХ ПЛИТ

1

2

(21) u201102286

(22) 28.02.2011

(24) 25.11.2011

(46) 25.11.2011, Бюл. № 22, 2011 р.

(72) МАЛІНОВ ЛЕОНІД СОЛОМОНОВИЧ, СОЛІДОР НАТАЛЯ АРКАДІЇВНА, МІЛЕНТЬЄВ ВАДИМ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, КАРАУЛАНОВ ОЛЕГ ВІКТОРОВИЧ

(73) ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МА-

РІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМ. ІЛЛІЧА"

(57) Спосіб термообробки сталі для бронифутерувальних плит, що включає гартування і відпуск, який **відрізняється** тим, що гартування проводять при температурі від 890 до 960 °С, а відпуск після гартування проводять при температурі від 195 до 255 °С.

Корисна модель належить до галузі чорної металургії і може бути використана для термообробки високовуглецевих сталей, використовуваних для виробництва бронифутерувальних плит.

Відомий спосіб термообробки сталі, що включає нормалізацію з нагрівом на 840-860 °С і охолодженням на повітрі з наступним нагрівом і витримкою при 650 °С (див. Башнин Ю.А., Ушаков Б.К., Секей А. Технология термической обработки. - М.: Металлургия. - 1986. - 424 с.).

Проте твердість після такої термообробки не перевищує НВ 250, а середня довговічність сталі складає від 4 до 6 місяців, що робить необхідною їх часту заміну.

Відомий також спосіб термообробки високовуглецевих сталей, прийнятий за найближчий аналог, що включає гартування при температурі 840-850 °С та відпуск при 450 °С, що забезпечує підвищення твердості до НВ 341-388 і підвищення довговічності деталей в 1,5 раза в порівнянні з нормалізованим станом (Гольдштейн М. І., Грачев СВ., Векслер Ю.Г. Спеціальні сталі. - М.: МиСИС-1999. - 408 с.).

При проведенні гартування при температурі 840-850 °С структура сталі, отримувана після гартування і низького відпуску, буде - відпущений мартенсит та карбіди. При цьому кількість залишкового аустеніту складає приблизно 10 %. Відповідно, деформаційне мартенситне перетворення не отримує помітного розвитку.

Сталь після цього способу термообробки має недостатню твердість і довговічність.

У основу корисної моделі поставлена задача підвищення довговічності сталі для бронифутеру-

вальних плит шляхом створення 25-30 % метастабільної аустенітної структури в сталі.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі термообробки сталі для бронифутерувальних плит, що включає гартування і відпуск, згідно з корисною моделлю, гартування проводять при температурі від 890 до 960 °С, а відпуск після гартування проводять при температурі від 195 до 255 °С.

Ці режими термообробки забезпечують отримання в структурі сталі 25-30 % метастабільного залишкового аустеніту, що зазнає при абразивному впливі деформаційне мартенситне перетворення і динамічне старіння мартенситу і аустеніту. На це витрачається значна частина енергії зовнішньої дії, і менша її доля йде на руйнування. В результаті структурних і фазових перетворень, що протікають при експлуатації, має місце релаксація мікронапруг в перенапружених ділянках поверхні деталей і підвищення їх працездатності. Внаслідок чого довговічність бронифутерувальних плит зростає, відповідно в 2-2,5 рази.

Вибраний інтервал нагріву під гартування обумовлений наступним.

Підвищення температури понад 890 °С приводить до розчинення підвищеної кількості карбідів, які відіграють важливу роль в підвищенні зносостійкості і, крім того, залишковий аустеніт стабілізується відносно деформаційного мартенситного перетворення, що знижує приріст мартенситу на зношуваній поверхні.

Проведення низької відпустки при температурах 195-255 °С знижує рівень гартівної напруги і зберігає підвищену твердість НВ 390-410 і довгові-

(19) UA (11) 64796 (13) U

чність деталей.

Нова сукупність обмежувальних і відмітних ознак є причиною, а досяганий при цьому технічний результат (створення 25-30 % метастабільної аустенітної структури в сталі) - її наслідком.

У свою чергу цей результат є причиною, а досяганий вторинний результат (підвищення довговічності сталі для бронифутерувальних плит) - її наслідком.

Нижче наведені приклади реалізації цього способу.

Приклад 1

Бронифутерувальні плити, виготовлені із сталі 70ХЛ, нагрівають до температури 900 °С і витримують при цій температурі з розрахунку 2 хв/мм

перерізу, після чого охолоджують в маслі і відпускають протягом 1,5 години при температурі 200 °С.

Довговічність бронифутерувальної плити зросла в даному випадку з 4 місяців до 9 місяців.

Приклад 2

Бронифутерувальні плити, виготовлені із сталі 75ХФТЛ нагрівають до температури 950 °С, витримують при цій температурі з розрахунку 2 хв/мм перерізу, охолоджують в маслі і відпускають протягом 1,5 години при температурі 250 °С.

Довговічність деталей збільшилася з 6 до 12 місяців.

Приведені дані показують, що запропонований спосіб термообробки дозволяє значно підвищити довговічність бронифутерувальних плит.