**Книш Андрій Володимирович. Розробка та освоєння технологічних параметрів зміцнюючої обробки високозносостійких залізничних коліс : Дис... канд. наук: 05.16.01 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Книш А. В.** **Розробка та освоєння технологічних параметрів зміцнюючої обробки високозносостійких залізничних коліс.** – Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.16.01 – «Металознавство та термічна обробка металів». – Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАН України, м. Дніпропетровськ, 2008.  Шляхом застосування мікролегування колісної сталі ванадієм з оптимізованою термічною обробкою готових виробів у роботі вирішено актуальне завдання по підвищенню зносостійкості залізничних коліс при збільшенні швидкостей руху вантажних поїздів і навантаженні на вісь вагона.  При вмісті в сталі 0,08-0,15 % ванадію та оптимізації режимів аустенитизації й надання можливості цілеспрямовано формувати структурний стан металу залізничних коліс, що забезпечує досягнення високої міцності й твердості в ободі в сполученні з задовільними в’язкими характеристиками.  З використанням різних методів аналізу була обґрунтовано призначена температура нагрівання під гартування 885 ± 10 С для залізничних коліс із мікролегованої ванадієм сталі, що забезпечує одержання гомогенного аустеніту та не призводить до початку його рекристалізації.  Аналіз результатів металографічних, рентгенівських, электронномікроскопічних досліджень і механічних властивостей дозволив установити, що в прискорено охолодженій мікролегованій ванадієм колісній сталі в результаті відпуску при температурах ~ 500 С реалізуються механізми дисперсійного (за рахунок виділення когерентних мікрочастинок карбідів і карбонітридів ванадію) та дислокаційного зміцнення фериту, що обумовлюють максимальне значення твердості й ударної в’язкості.  Хімічний склад сталі й оптимізована технологія термічного зміцнення впроваджені в колесопрокатному цеху ВАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ».  Високоміцні колеса з мікролегованої ванадієм сталі включені в новий стандарт ДСТУ (ГОСТ) 10791:2006 "Колеса суцільнокатані. Технічні умови".  На підставі досягнутих у роботі результатів були розроблені й затверджені Технічні умови ТУ У 35.2-23365425-600:2006 "Колеса суцільнокатані діаметром 957 мм підвищеної міцності й зносостійкості", у яких були підвищені вимоги щодо ударної в'язкості в диску й ободі колеса при температурі + 20 С до 20 Дж/см2 і в ободі до 18 Дж/см2 при значенні твердості не менше 320 НВ, замість KCU 16 Дж/см2у диску й ободі при твердості 285 НВ згідно ДСТУ (ГОСТ) 10791:2006. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішено актуальне науково-технічне завдання по підвищенню комплексу механічних властивостей і зносостійкості залізничних коліс, що виникло через зростаючі швидкості руху вантажних поїздів і навантаження на вісь, шляхом застосування нових технологічних рішень, що включають мікролегування колісної сталі ванадієм і термічну обробку готових виробів за оптимізованими режимами.   1. Аналіз літературних даних показав необхідність пошуку способів підвищення службових характеристик залізничних коліс. Було показано, що легування сталі невеликими добавками різних легуючих елементів і застосування ефективних процесів термічної обробки є визначальними факторами формування структурного стану, який визначає одержання в залізничних колесах сполучення високих значень твердості й в'язкості. 2. Визначено, що для мікролегованої колісної сталі з вмістом вуглецю 0,58-0,67 % і ванадію 0,08-0,15 % температура аустенітизації повинна бути 885 ±10 С, при якій відбувається максимально повне розчинення дисперсних часток при нагріванні в однофазну область існування аустеніту й не розвиваються рекристалізаційні процеси. 3. Показано, що в прискорено охолодженій мікролегованій ванадієм колісній сталі в результаті відпуску при температурах ~ 500 С реалізуються механізми дисперсійного (за рахунок виділення когерентних мікрочастинок карбідів і карбонітридів ванадію) і дислокаційного зміцнення фериту, що обумовлюють максимальні значення твердості й ударної в’язкості.   4. Розроблені технологічні параметри термічного зміцнення мікролегованих ванадієм залізничних коліс: прискорене охолодження від температури аустенітизації 885 ±10 С з наступним відпуском при температурі 500 С, були включені в технологічну документацію виробництва ВАТ "ІНТЕРПАЙП НТЗ" виготовлення високоміцних (з твердістю більше 320 НВ) залізничних коліс.  5. Технологічна реалізація розроблених режимів термічного зміцнення дозволила істотно здрібнити (до 10-11 номера) дійсне зерно й забезпечити одержання в кінцевій структурі сталі поряд з тонкодиференційованим пластинчастим перлітом (міжпластиночна відстань ~ 0,14 мкм) структуру голчастого фериту, завдяки чому в залізничних колесах і було досягнуто сполучення високої твердості (понад 320 НВ) і ударної в'язкості (вище 18 Дж/см2) в ободі колеса.  6. Маршрутні випробування в умовах вантажних перевезень на маршруті Роковата-Ужгород-Кошице після пробігу 200 тис. км показали підвищення зносостійкості на 39 %.  7. Високоміцні колеса з мікролегованої ванадієм сталі включені в новий стандарт ДСТУ (ГОСТ) 10791:2006 "Колеса суцільнокатані. Технічні умови".  8. На підставі досягнутих у роботі результатів було розроблено й затверджено Технічні умови ТУ У 35.2-23365425-600:2006 "Колеса суцільнокатані діаметром 957 мм підвищеної міцності й зносостійкості", в яких були підвищені вимоги відносно ДСТУ (ГОСТ) 10791:2006 за ударною в’язкістю в диску до 20 Дж/см2 і в ободі до 18 Дж/см2 при значенні твердості більше 320 НВ.  9. Результати дисертаційної роботи прийнято до використання в умовах ВАТ "ІНТЕРПАЙП НТЗ" при промисловому виробництві високоміцних залізничних коліс за ТУ У 35.2-23365425-600:2006. | |