**Малишева Інна Юхимівна. Підвищення абразивної та ударно-абразивної зносостійкості сталей і чавунів за рахунок метастабільного аустеніту: дис... канд. техн. наук: 05.16.01 / Приазовський держ. технічний ун-т. - Маріуполь, 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Малишева І. Ю. Підвищення абразивної та ударно-абразивної зносостійкості сталей і чавунів за рахунок метастабільного аустеніту. – Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.16.01 – Металознавство і термічна обробка металів. – Приазовський державний технічний університет Міністерства освіти і науки України, Маріуполь, 2004 р.  Дисертація присвячена питанню підвищення абразивної й ударно-абразивної зносостійкості сталей і чавунів, що широко застосовуються у промисловості, а також розроблених, за рахунок раціональних режимів обробок, що використовують внутрішні ресурси самого матеріалу при реалізації деформаційного мартенситного перетворення.  Перспективним напрямком у підвищенні зносостійкості матеріалів, що працюють в умовах абразивного й ударно-абразивного зношування, є використання принципу одержання в структурі сталей і чавунів метастабільного аустеніту, що перетворюється при навантаженні в мартенсит деформації, вперше запропонованого І.М. Богачевим.  На великій кількості сталей і чавунів встановлена залежність абразивної, ударно-абразивної зносостійкості і механічних властивостей від кількості і стабільності аустеніту, отриманого після різних режимів обробок. При визначенні зносостійкості враховувався коефіцієнт динамічності.  Установлено, що існуюча в літературі точка зору про те, що для підвищення зносостійкості при абразивному впливі необхідно мати мартенситно-карбідну структуру з високою твердістю не завжди є вірною. У розглянутих випадках при Кд = 1,1 для забезпечення високого опору абразивному впливу необхідно одержувати в структурі поряд з іншими складовими (відпущеним мартенситом, нижнім бейнітом і карбідами) можливо більшу кількість метастабільного залишкового аустеніту ( 25 %), що майже цілком перетворюється в мартенсит деформації під впливом абразивних часток. Навпаки, при великих значеннях Кд = 2,7 у структурі варто одержувати невелику кількість аустеніту ( 20 %), або його максимальна кількість ( 60 %) підвищеної стабільності (у високолегованих манганцевих сталях).  Для підвищення рівня абразивної та ударно-абразивної зносостійкості необхідно піддавати цементації і наступній термообробці не тільки маловуглецеві спеціально для цього розроблені сталі, але і будівельні, середньовуглецеві машинобудівні і високовуглецеві інструментальні, а також високолеговані сталі спеціального призначення. У їхньому поверхневому шарі варто одержувати поряд з іншими складовими залишковий аустеніт і регулювати його кількість і ступінь стабільності, стосовно до конкретних умов навантаження, що характеризуються коефіцієнтом динамічності.  Вірогідність висновків і рекомендацій роботи підтверджується великою кількістю експериментальних даних, гарною відтворюваністю результатів, впровадженням і промисловим випробуванням результатів досліджень.  Дано рекомендації з вибору раціональних режимів обробок сталей і чавунів, що широко застосовуються у промисловості, для підвищення їхньої зносостійкості в залежності від хімічного, фазового складів і умов навантаження, що характеризуються коефіцієнтом динамічності.  Результати роботи впроваджені для бив дробарок цеху підготовки вогнетривів на ВАТ «Маріупольський металургійний комбінат імені Ілліча» з очікуваним економічним ефектом 77640 грн і пройшли промислове випробування в умовах ВАТ «Маріупольський завод важкого машинобудування» з очікуваним економічним ефектом 18350 грн. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертації приведені теоретичне узагальнення і нове рішення наукової задачі використання деформаційних мартенситних перетворень для підвищення абразивної й ударно-абразивної зносостійкості широко застосовуваних у промисловості сталей і чавунів. 2. На підставі проведених досліджень запропоновано значно підвищувати температури нагрівання під загартування (на 150 –200 С вище АС3для доевтектоїдних сталей і АС1 – для заевтектоїдних) у порівнянні зі температурами, які звичайно застосовуються, для одержання в структурі сталей залишкового аустеніту. Вибором температури нагрівання під загартування можна регулювати кількість і стабільність аустеніту і тим підвищувати зносостійкість у різних умовах навантаження. 3. Експериментально встановлено, що абразивна й ударно-абразивна зносостійкість істотно залежать від режиму ізотермічного загартування та кількості і ступеня стабільності залишкового аустеніту: абразивна зносостійкість найбільша при мінімальних витримках і найбільшій кількості (до 30 %) аустеніту та знижується при збільшенні витримки й зменшенні частки аустеніту. Ударно-абразивна зносостійкість змінюється в протилежному напрямку. 4. Плазмова поверхнева обробка дозволяє підвищувати зносостійкість сталей за рахунок одержання в структурі зміцненого шару залишкового аустеніту, а не тільки дисперсного мартенситу з підвищеним змісту вуглецю і карбідів у структурі. Режимами обробки можна досягати підвищеного (у порівнянні зі звичайним загартуванням) кількості метастабільного аустеніту і приросту мартенситу деформації при абразивному зношуванні. 5. Для підвищення абразивної й ударно-абразивної зносостійкості необхідно піддавати цементації не тільки маловуглецеві цементовані стали, як це прийнято у даний час, але і будівельні, средньовуглецеві машинобудівні і високовуглецеві інструментальні, а також високолеговані спеціальні сталі. У їхньому поверхневому шарі доцільно одержувати після термообробки поряд з мартенситом і карбідами метастабільний аустеніт і регулювати його кількість і стабільність зміною температури нагрівання під загартування, враховуючи Кд. 6. Встановлено, що застосовуючи різні режими обробок і регулюючи ними кількість (від 0 до 100 %) і ступінь стабільності аустеніту в низьковуглецевих манганцевих сталях можна забезпечити більш високу зносостійкість при різних умовах навантаження, ніж у сталі 110Г13Л, а також гарну оброблюваність різанням і сполучення властивостей. 7. Запропоноване використовувати деформаційне мартенситне перетворення для підвищення абразивної й ударно-абразивної зносостійкості високоміцного чавуну ВЧ-50 і економнолегованих чавунів 220Х2Г(2-6). Для одержання високого рівня абразивної зносостійкості необхідний великий приріст мартенситу деформації, тобто аустеніт повинний бути метастабільним, а для підвищення ударно-абразивної зносостійкості, навпаки, аустеніт повинен мати підвищений ступінь стабільності і приріст мартенситу деформації повинний бути 10-15 %. 8. Узагальнено способи підвищення зносостійкості при різних Кд і показано, що необхідно при цьому враховувати не тільки кількість та ступінь стабільності залишкового аустеніту, але і вплив інших факторів, а саме: розміру зерна, змісту вуглецю в аустеніті і, відповідно, у мартенситі деформації, що впливає на його властивості, а також здатність до зміцнення залишкового аустеніту і динамічного старіння мартенситу. 9. По рекомендаціях, запропонованих у дисертаційній роботі, була проведена обробка бив дробарок зі сталі 130Г7ТЛ цеху підготовки вогнетривів ВАТ «Маріупольський металургійний комбінат імені Ілліча». Промислові іспити показали підвищення їхньої довговічності в 1,5 рази в порівнянні з базовими. Очікуваний економічний ефект склав 77640 грн. Також була проведена обробка партії шестірень на ВАТ ''Маріупольський завод важкого машинобудування''. Промислові іспити показали підвищення їхньої зносостійкості в 1,5 рази й очікуваний економічний ефект склав 18350 грн. | |