

УДК 621.78

ЗНОСОСТІЙКІСТЬ СТАЛІ 65Г ПРИ АБРАЗИВНОМУ ЗНОШУВАННІ

Борак К.В. к.т.н.
Левківський О.О.
Лібіховський В.В.
Менчинський Ю.Б.
Коцюба І.І.
Соболь А.А.
Кравченко Ю.О.

Поліський національний університет

Abstract

The analysis of modes of heat treatment of 65G steel for production of the details working in the conditions of abrasive wear is carried out in work. As a result of research it is established that the optimal mode of heat treatment is volumetric hardening at a temperature of 810... 830°C and average tempering with very precise exposure at a temperature of 460... 480 °C.

Keywords: steel 65Г, heat treatment, wear resistance, abrasive wear

Вступ

В результаті тільки абразивного зношування в розвинутих країнах втрати в економіці можуть сягати 5% ВВП. Абразивний знос один з основних чинників який, призводить до втрати працездатності деталей та машин загалом. Підвищити стійкість до абразивного зношування деталей машин можливо трьома групами методів: експлуатаційними, конструкційними та технологічними. Найбільш поширеними є технологічні методи підвищення зносостійкості деталей машин та матеріалів. Одним з основних технологічних методів є оптимізація мікроструктури матеріалу за рахунок вибору оптимальних методів і режимів його обробки. Саме тому пошук оптимальних режимів термічної обробки сталі 65Г для підвищення стійкості до абразивного зношування є актуальною задачею.

Аналіз попередніх досліджень

Сталь 65Г доволі часто використовується для виробництва деталей, які працюють в умовах абразивного зношування. Хімічний склад сталі 65Г наведено в табл. 1.

Таблиця 1 Хімічний склад сталі 65Г [1]

C	Si	Mn	Ni	P	Cr	Cu	S	Fe
0,62-0,7	0,17-0,37	0,9-1,2	До 0,25	До 0,035	До 0,025	До 0,2	До 0,035	Інше

На даний час проведено велика кількість досліджень по визначенню впливу режимів термічної обробки на мікроструктуру, наявність дефектів, твердість та стійкість до зношування. Проведений аналіз попередніх досліджень дозволив визначити область проведення досліджень (загартування сталі 65Г необхідно проводити в межах 700...1000 °C) [2].

Постановка проблеми

В різних роботах вказуються різні режими обробки сталі 65Г, що забезпечують найвищу абразивну зносостійкість сталі 65Г, саме тому пошук оптимального режиму обробки сталі 65Г є актуальною задачею

Мета та завдання

Метою даної роботи є розробка оптимальних режимів термічної обробки сталі 65Г, для підвищення її стійкості до абразивного зношування.

Для реалізації поставленої мети сформульовані наступні завдання:

- на основі проведеного аналізу попередніх досліджень встановити область режимів обробки сталі 65Г, що забезпечує підвищення стійкості до абразивного зношування;

- експериментально визначити оптимальні режими термічної обробки сталі 65Г, що дозволять забезпечити найвищу стійкість до абразивного зношування.

Результати вирішення основних завдань

Дослідження по визначенню стійкості до абразивного зношування проводили відповідно до стандарту ASTM G65 [3]. Режими обробки сталі 65Г, які використовувались під час досліджень представлені в табл. 1

Таблиця 1 Режими обробки сталі 65Г

№	Гартування	Відпуск
1	Об'ємне загартування при температурі 700...820°C	Середнім відпуском з дуже точною витримкою при температурі 460...480 °C
2	Об'ємне загартування при температурі 750...770°C	Середнім відпуском з дуже точною витримкою при температурі 460...480 °C
3	Об'ємне загартування при температурі 810...830°C	Середнім відпуском з дуже точною витримкою при температурі 460...480 °C
4	Об'ємне загартування при температурі 880...900°C	Середнім відпуском з дуже точною витримкою при температурі 460...480 °C
5	Об'ємне загартування при температурі 910...930°C	Середнім відпуском з дуже точною витримкою при температурі 460...480 °C
6	Об'ємне загартування при температурі 970...1000°C	Середнім відпуском з дуже точною витримкою при температурі 460...480 °C

Одним із основних критеріїв стійкості до зношування є поверхнева твердість. Найвища твердість спостерігалася у зразків з режимом обробки № 4 та №5. Твердість не являється об'єктивним показником зносостійкості при різних мікроструктурах металу, саме тому проведені дослідження по визначенню відносної зносостійкості (рис. 1).

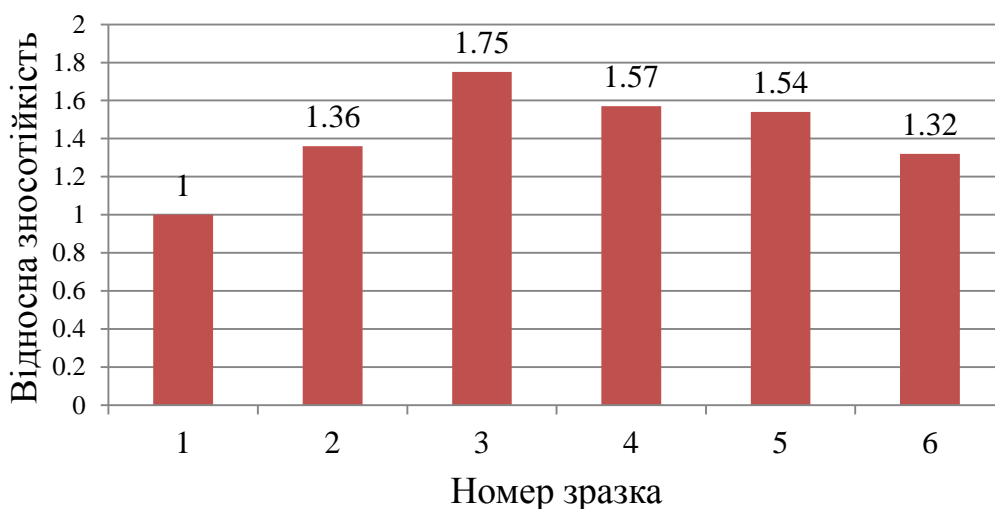


Рисунок 1. - Відносна зносостійкість сталі 65Г з різними режимами обробки

З рис. 1 можна зробити висновок, що зразки з найвищою твердістю (№ 4 та №5) не забезпечують вищу стійкість до абразивного зношування в порівнянні зі зразками, які мали меншу твердість (№3). Даний факт дозволяє зробити висновок, що твердість не може бути універсальним критерієм оцінки стійкості до абразивного зношування матеріалів.

Висновки

Оптимальним режимом, який дозволяє забезпечити найвищу зносостійкість сталі 65Г є: об'ємне загартування при температурі 810...830°C і середнім відпуском з дуже точною витримкою при температурі 460...480 °C.

Література

1. ДСТУ 8429:2015 Прокат із ресорно-пружинної вуглецевої та легованої сталі. Технічні умови. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 20 с.
2. Борак К. В. Підвищення зносостійкості робочих органів дискових ґрунтообробних знарядь методом електроерозійної обробки : дис. канд. тех. наук: 05.02.04 / Житомирський національний агроєкологічний університет. Житомир, 2013. 217 с
3. ASTM G65: Standard Test Method for Measuring Abrasion Using the Dry Sand/Rubber Wheel Apparatus. 2016. 14p.