

Корисна модель відноситься до металургійної та машинобудівної галузей господарства, а саме при виробництві вісей колісних пар залізничного транспорту.

Існує проблема виготовлення вісей колісних пар, які для сучасних умов експлуатації, при неухильному підвищенні навантаження на вісь, мають недостатньо високий рівень опору зародженню тріщин втоми.

Існує спосіб виготовлення залізничних вісей, за яким нагрівають вісь до температури аустенітизації, витримують при цій температурі для вирівнювання хімічного складу металу по перетину вісі та охолоджують в ванні з водою, шляхом занурення її на 0,25 діаметра з обертанням відносно своєї вісі, яка розташована паралельно поверхні води, тривалістю 10с, до досягнення віссю середньої температури 300°C [Патент ПНР №118535, кл. C1B9/34, 1982].

Недоліки наведеного способу - велика різниця в швидкості охолодження окремих елементів вісі, що врешті рещт приводить до формування в попередпідматочинній та підматочинній частинах остаточних напружень розтягіння, які, в свою чергу, негативно впливають на експлуатаційну надійність вісей.

Найбільш близьким аналогом до технічного рішення, що заявляється, є спосіб термічної обробки залізничних вісей, за яким нагрівають вісь, яка має шийку, попередпідматочину, підматочину та центральну частину до

температури аустенітизації, охолоджують водою, відпускають, при цьому всі частини вісі охолоджують роздільно, починаючи з підматочини та після досягнення на її поверхні температури 400-450°C охолоджують останні частини вісі [А.с. №1433985, М.кл. C21D1/78 Бюл. №40, 1988].

Недолік наведеного способу - формування високого градієнта остаточних напружень вісі при переході від підматочини до попередпідматочини. Так, при досягненні температури кінця прискореного охолодження підматочини 400°C, після всіх операцій обробки, остаточні напруження стискування в підматочині складають значення 60Н/мм², в той час як в попередпідматочині формуються напруження розтягіння 15Н/мм². Отже, градієнт в місці переходу між елементами вісі дорівнює 75Н/мм². Для температури 450°C наведена характеристика, в абсолютних значеннях, знижується, але залишається ще високою: 60Н/мм².

Технічна задача, яка розв'язується, полягає в зниженні градієнта остаточних напружень в місцях переходу між елементами вісі, за рахунок підвищення температурного інтервала кінця прискореного охолодження підматочини до 450-500°C.

Суть корисної моделі - це спосіб обробки залізничних вісей, за яким після аустенітизації проводять примусове охолодження водою підматочинної частини до досягнення визначеного температурного інтервала, потім піддають прискореному охолодженню інші елементи вісі та остаточному загальному відпуску при температурі 500°C. Новим є те, що з метою зниження градієнту остаточних напружень, при переході від підматочини до попередпідматочини вісі, температура кінця охолодження підматочини повинна знаходитись в інтервалі 450-500°C.

Приклад реалізації способу. Заготовки вісей, виготовлених зі сталі складом 0,47% С, 0,81% Мn, 0,3% Si, 0,031 % S, 0,03 % Р піддавали термічній обробці : прискорено охолоджували підматочинну частину до температури 455°C, потім охолоджували інші елементи вісі та на останньому етапі піддавали відпуску при 500°C, 1,5год.

(обробка I, табл.). Рівень остаточних напружень стискування в підматочині (σ_1) склав значення 37Н/мм², а в попередпідматочині виникли напруження розтягіння (σ_2) 3Н/мм². Градієнт напружень склав значення 40Н/мм².

Після охолодження підматочини до 500°C (обробка II) $\sigma_1=35$ Н/мм², а в попередпідматочині виникли вже напруження стискування 5Н/мм². В цьому випадку градієнт напруження знизився і склав значення 30Н/мм².

При досягненні температури кінця охолодження підматочини нижче значення 450°C, наприклад, при 425°C, (обробка III) спостерігаємо прискорене зростання градієнта внутрішніх залишкових напружень при переході між визначеними елементами вісі (таблиця). При досягненні температури кінця охолодження підматочини вище значення 500°C (обробка IV), в значній мірі розвиваються процеси знеміцнення металу елементів вісі. Твердість та міцнісні характеристики знижуються до значень, які наближуються до межі припустимої норми за нормативно-технічною документацією (табл.).

Таблиця

Твердість по Бринелю. Остаточні напруження в підматочині (σ_1) та в попередпідматочині (σ_2) вісі в залежності від схеми обробки

№ п/п	Схема обробки див. в тексті	σ_1 , Н/мм ²	σ_2 , Н/мм ²	Градієнт напружень між елементами вісі	Твердість по Бринелю, НВ, Н/мм ²
1	I	-37	+3	40	212-214
2	II	-35	-5	39	205-208
3	III	-50	+17	67	217-220
4	IV	-34	-5	29	184

Таким чином, підвищуючи температуру кінця охолодження підматочини від 450 до 500°C досягається зниження градієнту остаточних напружень в місцях переходу між елементами вісі.