

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

Існує проблема виготовлення залізничних вісей, які за сучасними умовами експлуатації повинні мати підвищену спроможність опору виникаючим напруженням, особливо в шийці та в попередпідматочинній частині. Формування в наведених елементах остаточних напружень розтягнення, спрямованих уздовж вісі, сприяють зниженню опору металу зародженню та зростанню тріщин під час експлуатації вісей.

Існує спосіб виготовлення залізничних вісей, за яким нагріту вісь до 850°C охолоджують в ванні з водою шляхом занурення її на 0,25 діаметра з обертанням відносно вісі обертання, яка розташована паралельно поверхні води, тривалістю 210с, до досягнення віссю середньої температури 300°C [Патент ПНР №118535, Кл. C21B9/34, 1982].

Недоліки наведеного способу - одночасне занурення в охолоджувач всіх елементів (шийка, попередпідматочина, підматочина, середня частина) вісі, що за рахунок різних перетинів елементів вісі приводе до різних швидкостей охолодження, що сприяє виникненню остаточних напружень розтягнення в усіх елементах.

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 500°C, 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 остаточних напружень розтягнення, які орієнтовані вздовж вісі, в шийці та в попередпідматочині. Як свідчать експериментальні дані, в наведених місцях вісі після примусового охолодження підматочини до температур 400-450°C, подальшого охолодження всіх інших частин, та відпуску 500°C, тривалістю 1,5год., рівень внутрішніх напружень розтягнення в попередпідматочині склав значення 15Н/мм², а в шийці 5Н/мм² [А.с. №1433985].

Технічна задача яка розв'язується полягає в зниженні рівня остаточних внутрішніх напружень розтягнення в шийці та в попередпідматочині, за рахунок підвищення температури остаточного відпуску від 500 до 550°C, при незмінній його тривалості.

Суть корисної моделі - це спосіб обробки залізничних вісей, за яким після аустенітизації проводять примусове охолодження водою підматочини до досягнення на її поверхні температур 400-450°C, потім прискорено охолоджують інші частини вісі, та піддають загальному відпуску при визначеній температурі. Новим є те, що температура остаточного відпуску знаходиться в інтервалі 500-550°C при тривалості процесу 1,5год.

Приклад реалізації способу. Після гарячої формуютьоруючої деформації виготовлені вісі, зі сталі складом 0,46-0,47% вуглецю, 0,8-0,82% марганцю, 0,3-0,32% кремнію, 0,003-0,0032% сірки та 0,03-0,032% фосфору піддають прискореному охолодженню підматочинної частини до температури 450°C. Після досягнення наведеної температури проводять прискорене охолодження остаточних частин вісі та остаточний відпуск при температурі 500°C, тривалістю 1,5год. Остаточні напруження розтягнення в шийці (σ_1) і в попередпідматочині (σ_2) склали 5 і 15Н/мм відповідно.

Після охолодження підматочини до 450°C та відпуску при 550°C рівень остаточних напружень знизився: σ_1 2-3Н/мм², а σ_2 до 8-10Н/мм².

Таким чином, після прискореного охолодження підматочини вісі до температурного інтервалу 400-450°C з подальшим прискореним охолодженням інших елементів, піддаючи вісь остаточному загальному відпуску при температурах 500-550°C, за рахунок прискорення релаксаційних процесів, досягається зниження остаточних напружень розтягнення, які в свою чергу обумовлені конструктивними особливостями та схемою обробки вісі. При цьому комплекс механічних властивостей залишається на достатньо високому рівні (таблиця).

Таблиця

Вплив параметрів обробки на механічні властивості металу шийки і попередпідматочини вісі

№ п/п	Обробка	Межа плинності Н/мм ²	Межа міцності Н/мм ²	Відносне звуження %	Твердість по Бринелю Н/мм ²	σ_1 , Н/мм ²	σ_2 , Н/мм ²
1	Охолодження підматочини до 450°C, відпуск 500°C, 1,5год.	520	775	52	2170	5	15
2	Охолодження підматочини до 450°C, відпуск 550°C, 1,5год.	515	775	51	2050	2-3	8-10