

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НА СВОЙСТВА ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ СОРТОВЫХ СТАНОВ

Скобло Т.С., д. т. н., проф., Власовец В.М. к. т. н., доцент,
Бурцев С.А. аспирант

(Харьковский национальный технический университет сельского
хозяйства имени Петра Василенка)

Исследовано влияние концентрации Ni, Si, Mo на уровень напряженно-деформационного состояния высокопрочного чугуна. Предложено оценить равномерности нагревая прокатных валков сортопрокатных станков оценивать по уровню коэрцитивной силы.

Исследования по совершенствованию технологии изготовления прокатных валков исполнений СШХН СШХНМ были направлены на повышение стойкости в условиях эксплуатации, путем разработки технологии их отливки и контроля качества. Для этого было изучено влияния режимов термической обработки и химического состава на структурную неоднородность изделий различной массы.

В настоящее время валки исполнений СШХН СШХНМ отливают в литейные формы различной конструкции. В нынешних условиях остро стоит вопрос срока службы таких валков, поскольку они определяют качество выпускаемого сортового проката. Сокращение срока их службы приводит к преждевременному выходу из строя и вызывает экономические убытки.

В связи с этим целью работы являлась оценка качества валков текущего производства сортовых станков с оценкой их свойств после термической обработки.

Исследования проводили на валках исполнения СШХН-50 и одном СШХНМ-46. Химический состав исследуемых валков приведен в табл.1.

Таблица 1. Химический состав исследуемых валков, %

Исполнение	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Mg
СШХН-50	3,08- 3,2	1,82- 1,93	0,6- 0,66	0,111- 0,146	0,07- 0,011	0,28- 0,36	1,25- 1,8	-	до 0,066
СШХНМ-46	3,03	1,89	0,57	0,151	0,011	0,3	3,03	0,36	0,076

Валки исполнения СШХН-50 имели различные размеры: 420x630, 530x800, 556x770. Валки СШХНМ-46 соответствовали размеру 380x630. С увеличением диаметра валков исполнения СШХН-50 от 420 до 556 мм твердость рабочего слоя понижается на 11,5%, однако при этом несколько уменьшается её спад по глубине табл.2. Для валков исполнения СШХНМ-46 твердость на глубине 15 мм составила 59HSD.

ки, но и гетерогенностью структуры. Наибольшее увеличение H_c на 8,3% характерно для вала СШХМ-46 на 8,3%. В данном случае сказывается совместное действие Ni и Mo. Можно предположить, что с увеличением степени легированности материала требуется более медленный нагрев и охлаждение вала. При этом в процессе обработки температура в печи не должна отличаться более чем на 5-7° С в отдельных её зонах.

К снижению уровня напряженно-деформированного состояния (на 0,81 -1,37%) приводит термическая обработка валков с пониженным содержанием Si --1,80%. В остальных же случаях существует тенденция к незначительному повышению коэрцитивной силы на 0,87-1,00%.

Отличительной особенностью исследованных валков является повышение уровня напряженно-деформированного состояния по длине от низа к верху бочки. Так, для верхнего трефа повышение H_c составляет до 21%, для шеек до 30,38%, бочки вала до 8,3%.

Анализом показано, что разработка браковочных норм для литых и термообработанных валков должна осуществляться строго по исполнению, поскольку химический состав вносит существенный вклад в изменение уровня H_c даже при близких значениях твердости, т. е. эта характеристика более чувствительна к структуре и уровню напряжений, чем твердость.

Заданный температурный режим обработки не обеспечивает выравнивания свойств по длине бочки вала (например, см. валок 888 до и после термообработки -σ, рис.2).

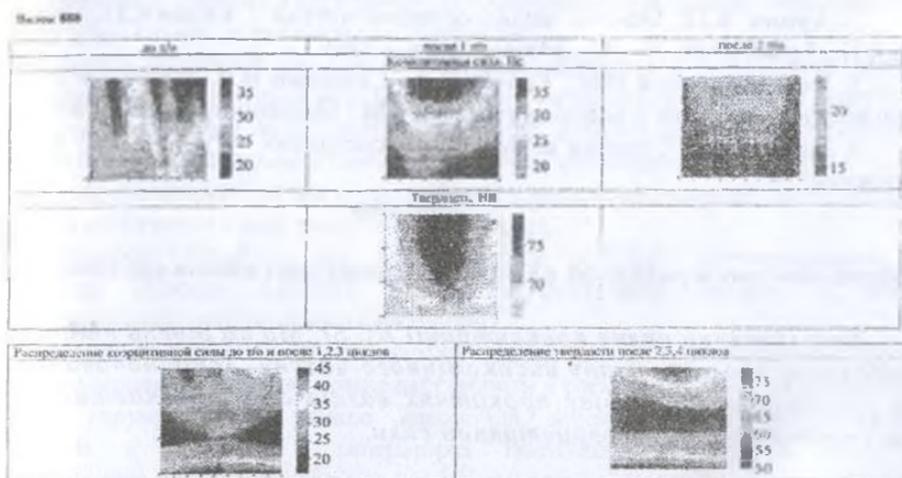


Рис. 2 валок 888 до и после термообработки

Обеспечить однородность свойств возможно проведением модернизацией печей, с обеспечением более однородного нагрева, а также введением промежуточной выдержки при термической обработке вала (обеспечить равномерный прогрев по сечению), а также введением режимов циклической (повторной) термообработки.

Чтобы сформировать конкретные рекомендации необходимо:

- отобрать пробы от колец (верхнего и нижнего) валков с однородной и отличающимися твердостью и коэрцитивной силой по длине бочки;
- на контролируемых валках предварительно замерить твердость и в этих же местах определить H_c ;
- оценку произвести до и после термической обработки. Для исследований особенности структурообразования кольца термообработать вместе с валком;
- для исследований представить кольца до и после термообработки, размером необходимым для повторного измерения коэрцитивной силы, что позволит в лабораторных условиях оценить степень напряженно - деформированного состояния.

В результате проведенных исследований установлена связь структуры металла с химическим составом, твердостью и коэрцитивной силой. Показано, что при существующем печном оборудовании при проведении низкотемпературного отжига не обеспечивается однородная структура по длине бочки валка.

Даны рекомендации для, проведения дальнейших исследований.

Список литературы

1. Будагьян Н.А., Жижкина Н.А. особенности формирования структуры и свойств рабочего слоя прокатных валков // Литейное производство. – 2004. - №9
2. Бунин К.П. Основы металлографии чугуна / Бунин К.П., Малиночка Я.Н., Таран Ю.Н. // – М.: Металлургия. – 1969.
3. Воздвиженский В.М., Грачев В.А., Спасский В.В. Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1984.
4. Гарбер М.Е. Отливки из белых износостойких чугунов. – М.: Машиностроение, 1972.

Анотація

Вплив хімічного складу на властивості прокатних валків сортових станів

Досліджений вплив концентрації Ni, Si, Mo на рівень напружено-деформаційного достану високоміцного чавуну. Запропоновано оцінку рівномірності нагріву прокатних валків сортопрокатних станів оцінювати по рівню коерцетивної сили.

Abstract

Influence of a chemical compound on properties rolling rollers high-quality camps

Influence of concentration Ni, Si, Mo on level of an is intense-deformation condition of high-strength pig-iron is investigated. It is offered a uniformity estimation warmed rolling swaths shape mills to estimate on level coerctivnoi forces.