

АНАЛИЗ ПРОКАЛИВАЕМОСТИ НИЗКОУГЛЕРОДИСТЫХ МАЛОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Захарова Н.А., Харина Т.В.

Научный руководитель – доц., к.т.н. Пугачева Т.М.
Самарский государственный технический университет

Под прокаливаемостью понимают глубину проникновения закаленной зоны. Это – важнейшая характеристика материала, которая зависит от многих факторов: химический состав стали; величина зерна аустенита; скорость кристаллизации стали; исходная структура; условия термообработки; химическая микронеоднородность твердого раствора.

Целью работы явилось изучение прокаливаемости низкоуглеродистых малолегированных сталей различных заводов изготовителей.

Исследование проводили на сталях 19ХГНМА производства ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат» («ОЭМК»), ОАО «Волжский металлургический завод «Красный Октябрь» (ВМЗ «КО»), ОАО «Электросталь» («Электросталь») и «Ижсталь» («Ижсталь»).

Химический состав данных плавок определяли поверхностным спектральным анализатором SA 2000 фирмы «LECO». Балл зерна определяли методом сравнения с эталонными шкалами по ГОСТ 5639 – 82.

Прокаливаемость исследовали методом торцевой закалки по ГОСТ 5657 – 69. Для изготовления стандартных образцов штангу диаметром 80 – 100 мм перековывали на бруски 30 × 30 мм. Твердость измеряли по Роквеллу по ГОСТ 9013 – 57 для стали 19ХГНМА на расстоянии 6,5 и 30 мм, а для стали 14ХНЗМА на расстоянии 6,5, 20 и 30 мм от охлаждаемого торца.

По результатам исследования около 40 плавок стали 19ХГНМА построены полосы прокаливаемости для каждого металлургического завода.

Установлено, что сталь 19ХГНМА имеет достаточно широкую полосу прокаливаемости, при чем резкое падение твердости у стали 19ХГНМА наблюдается уже с 3,0 - 4,5 мм. Различие твердости на одинаковом расстоянии от торца стандартного образца может достигать 10 – 18 HRC. Для каждого завода-изготовителя характерен свой диапазон значений.

Твердость стали 19ХГНМА на расстоянии 6,5 мм для различных плавок производства «ОЭМК» составляет 30,3 - 39 HRC, для ВМЗ «КО» 33 – 35,7 HRC, для «Электросталь» 35,2 – 40,3 HRC, для «Ижсталь» 28,8 – 37,7 HRC. Твердость на глубине 30 мм изменяется в пределах 16,5 - 24 HRC для плавок «ОЭМК», 19,5 – 22 HRC для ВМЗ «КО», 20,5 – 23,3 HRC для «Электростали», 17,4 – 20 HRC для «Ижсталь».

По результатам анализа твердости в характерных точках 30 плавок стали 14ХНЗМА установлено, что она как более легированная характеризуется значительно большей прокаливаемостью. На глубине 6,5 мм твердость составляет 40,5 – 42,5 HRC для «ОЭМК», 39,5 – 42 HRC для «Электросталь», 41 – 45 HRC для «Ижевск», на расстоянии 30 мм от поверхности твердость 32,5 – 39 HRC для «ОЭМК», 29,5 – 36 HRC для «Электросталь», 29,5 – 38 HRC для «Ижевск».

Таким образом, наилучшую прокаливаемость имеет сталь 19ХГНМА производства «Электросталь», наименьшую – производства «Ижсталь». Прокаливаемость стали 14ХНЗМА близка для всех заводов при некотором преимуществе плавок производства «Ижевск».