

Малинов Л.С
(ГВУЗ «ЛГТУ», г. Мариуполь)
ИЗНОСОСТОЙКИЕ СТАЛИ И ЧУГУНЫ С
МЕТАСТАБИЛЬНЫМ АУСТЕНИТОМ
E-mail: leonid.s.malinov@gmail.com

В промышленности для деталей, работающих в условиях ударно-абразивного изнашивания нашла широкое применение аустенитная сталь 110Г13Л. Ее высокая износостойкость обусловлена сильным упрочнением аустенита под влиянием динамических нагрузок, динамическим старением и двойникованием. Однако она имеет ряд недостатков. К ним относятся сравнительно невысокий уровень прочностных свойств, невысокая абразивная износостойкость в отсутствие ударов и плохая обрабатываемость резанием. Кроме того, высокое содержание марганца при выплавке этой стали загрязняет окружающую среду токсичными окислами марганца. Последнее особенно нежелательно. Для деталей, эксплуатирующихся в условиях интенсивного воздействия, используются белые чугуны, зачастую содержащие такие дорогие легирующие элементы, как никель, молибден, вольфрам и др. В связи с этим разработка более экономичных, технологичных и более экологических является важной задачей.

Созданы износостойкие стали, содержащие меньше марганца, чем сталь 110Г13Л, в которых получают метастабильный аустенит, претерпевающий динамическое деформационное мартенситное превращение (эффект самозакалки при нагружении). Этот эффект целесообразно использовать для повышения абразивной износостойкости сталей, когда под влиянием абразивных частиц мартенситное превращение интенсивно протекает в поверхностном слое, что повышает сопротивление разрушению. По мере изнашивания поверхности в работу вступает нижележащий слой, в котором снова в процессе самозакалки возникает мартенсит, и это повторяется многократно. Образно говоря, внешнее воздействие само против себя создает броню. Новые стали обеспечивают лучшую экологию при выплавке, меньшую стои-

мость литья и более высокую абразивную износостойкость, чем 110Г13Л. Другими преимуществами этих сталей являются возможность измельчения в них зерна при термообработке, что повышает их ударную вязкость. Предложены технологии, улучшающие обрабатываемость резанием. Новые стали внедрены на ряде металлургических комбинатов. Значительную часть шихты при их выплавке составляют изношенные детали из 110Г13Л. Это является примером использования вторичных ресурсов.

Предложен новый класс низкоуглеродистых марганцовистых и хромомарганцовистых цементуемых сталей с эффектом самозакалки при охлаждении и нагружении, которые в отличие от 110Г13Л хорошо обрабатываются резанием. Их особенностью является сочетание высокого уровня механических свойств сердцевины и износостойкости поверхности, имеющей структуру метастабильного аустенита, армированного карбидами и карбонитридами.

Разработаны низкоуглеродистые марганцовистые стали, в которых метастабильный аустенит и эффект самозакалки при нагружении реализуется в поверхностном слое после цементации и последующей термообработки. Их особенностью является более высокий уровень прочностных свойств, чем у стали 110Г13Л при сохранении хорошей пластичности и ударной вязкости. Кроме того, что очень важно, они в отличие от нее хорошо обрабатываются резанием и могут использоваться для изделий, подвергающихся механической обработке.

Созданы износостойкие экономнолегированные хромомарганцовистые чугуны с метастабильным аустенитом и эффектом самозакалки при нагружении, имеющие высокую абразивную износостойкость и превосходящие в этом отношении сложнолегированные дорогие чугуны.

Термообработкой разработанных сталей и чугунов управляют количеством и стабильностью аустенита.