

МЕТАЛЛОВЕДЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГАРАНТИРОВАННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ХЛАДОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ ДЛЯ АРКТИКИ

Сыч О.В., Хлусова Е.И.

*Россия, НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»,
191015, Санкт-Петербург, ул. Шпалерная, д. 49,
e-mail: npk3@crism.ru*

Обеспечение строительства новой морской техники для эксплуатации в Арктике экономичными материалами расширенного сортамента сопряжено с решением вопросов гарантированного обеспечения характеристик работоспособности судостроительных сталей различной прочности при снижении затрат на их производство.

В работе предложен комплексный подход по разработке требований к выбору рационального легирования, микролегирования и формированию заданной структуры допустимой степени неоднородности и анизотропии по всей толщине листового проката (в зависимости от технологии изготовления, толщины листов до 100 мм и категории прочности от 315 до 750 МПа) хладостойких сталей для Арктики, в том числе с индексом «Arc», обеспечивающих получение гарантированных характеристик прочности, хладостойкости (работы удара KV до температур $-60\dots-80^{\circ}\text{C}$, температур вязко-хрупкого перехода $T_{\text{кв}}$ и нулевой пластичности NDT) и трещиностойкости по критерию критического раскрытия в вершине трещины CTOD.

Гарантированные характеристики работоспособности листового проката достигаются при ограничении значений параметров структуры и их максимально допустимой разницы по толщине листов, касающихся морфологии и соотношения структурных составляющих (с оценкой плотности дислокаций, объемной доли карбидных выделений в теле и по границам зерен и субзерен, степени анизотропии); доли малоугловых и большеугловых границ, максимального и среднего размера структурных элементов ($D_{\text{макс}}$ и $D_{\text{ср}}$), а также доли элементов структуры заданного размера D при заданных углах толерантности $\theta_t=5^{\circ}$ и $\theta_t=15^{\circ}$, усредненной величины кривизны кристалла $GAM_{\text{ср}}$.

Проведенные исследования значительно расширяют представления о взаимосвязи особенностей композиции легирования со структурой и свойствами низколегированных и экономнолегированных хладостойких сталей, полученных при различных термомеханических схемах обработки.