

К вопросу повышения эксплуатационных свойств конструкционных сталей для работы в условиях Севера

Галимский А.И.

Белорусский национальный технический университет

Эксплуатационные свойства деталей изготовленных из сталей в первую очередь зависят от механических свойств, требуемых нормативной документацией. Однако, одна и та же деталь, работающая в местах с различными климатическими условиями, будет иметь существенное различие в своем ресурсе, либо вообще будет непригодна для работы в этих условиях. Одним из наиболее неблагоприятных регионов для работы деталей является крайний север. Важнейшим критерием работы детали при отрицательных температурах является хладостойкость.

Под хладостойкостью традиционно понимают способность сталей противостоять хрупкому разрушению при низких температурах.

Отметим, что если хрупкость при комнатной и повышенной температуре связана в основном с интеркристаллитным разрушением, то при хладоломкости в большинстве случаев имеет место хрупкое транскристаллитное разрушение. Это связано с тем, что с понижением температуры прочность связи между кристаллитами на границе снижается медленнее, чем прочность межатомных связей внутри зерна. Поэтому одним из путей повышения хладостойкости сталей является измельчение зерна путем использования термической или термомеханической обработки, а также использование составов сталей, придающих им свойство наследственной мелкозернистости (например, раскисление алюминием и марганцем, которые измельчают зерно стали).

Одним из важнейших компонентов стали, обеспечивающих ее высокую прочность, является углерод. Поэтому для изготовления деталей высоких категорий прочности используют стали с более высоким содержанием углерода. Но с повышением его содержания прочность увеличивается, а пластичность и особенно ударная вязкость снижаются. Одновременно с эти повышается температура перехода стали в хрупкое состояние, что в свою очередь снижает надежность детали.

Таким образом, хладостойкость определяется следующими факторами:

- содержанием “вредных” примесей, в первую очередь серы и фосфора,
- легированием, в том числе микролегированием, которое, с одной стороны, устраняет или снижает влияние вредных примесей, а с другой стороны повышает прочность межатомных связей в матрице (феррит),
- термическая или термомеханическая обработка, которая обеспечивает создание оптимальной структуры стали.