

Новые металлические материалы для российской промышленности

В. А. Бурмус, эксперт Компании «Сталевар»

Сейчас ведется много дискуссий о перспективах развития российского машиностроения, его конкурентоспособности, соответствия постоянно ужесточающимся требованиям различных отраслей. Большинство экспертов сходятся в одном: на государственную поддержку сильно рассчитывать не стоит, и сохранение жизнеспособности предприятия связано с освоением новых типов продукции и более активным встраиванием в мировую экономику. При этом нужно учитывать, что термин «новые типы продукции» во многих случаях включает использование новых металлических материалов. Зарубежная металлургия и машиностроение уже давно работают в жесткой конкурентной среде, а это вынуждает постоянно искать возможности повышения эффективности производства.

В настоящее время в мире наметилась тенденция широкого использования нержавеющей стали вместо высоко- и среднелегированных сталей стандартного машиностроительного сортамента. Мировые производители совместно с ведущими институтами в последние 5 лет разработали целую серию сталей на базе 13-18% хрома с дополнительным легированием. Созданы нержавеющие пружинные стали, нержавеющие автоматные стали, нержавеющие подшипниковые стали, нержавеющие штамповые стали, нержавеющие котельные стали и пр. Причина такого подхода: высокая надежность нержавеющей стали, длительный срок службы, сочетание повышенной прочности и вязкости при достаточно низкой, а иногда и сверхнизкой цене.

Одной из основных особенностей использования нержавеющей стали является высокая прочность при очень низком содержании



Вадим Анатольевич Бурмус

углерода — как правило, не выше 0,12%, в сочетании с повышенной пластичностью и вязкостью, что недостижимо на стандартно применяемых металлах. Пониженное содержание углерода обеспечивает хорошую свариваемость любыми способами в любых условиях, а также экономию на толщине/диаметре изделия.

Пожалуй, самым перспективным материалом для машиностроения является новая хромомарганцевая сталь марки 08-12X15Г9НД (см. Табл. 1).

Отличительная особенность этой стали — универсальность. Сталь 08-12X15Г9НД сверттехнологична: хорошо обрабатывается в холодном состоянии, демонстрирует высокую прочность и пластичность при вытяжке, изгибе, штамповке, высадке.

Для сварки коррозионностойкой стали 08-12X15Г9НД применимы все наиболее широко распространенные виды и способы сварки: ручная дуговая, сварка в защитных газах, под флюсом, контактная. Техника и технология сварки аналогична применяемой для сталей типа 12X18Н10Т. В качестве сварочных материалов при дуговой сварке используют металлы, аналогичные по составу основному металлу или близкие к нему. Для получения наиболее качественных сварных соединений рекомендуется применять аргонодуговую сварку.

При механической обработке сталь марки 08-12X15Г9НД хорошо поддается точению, фрезерованию, сверлению с учетом повышенной прочности по сравнению со сталями 08-12X18Н10Т.

Эффективно применение стали 08-12X15Г9НД и для изготовления арматуры. За рубежом нержавеющая арматура активно используется уже давно. Уникальный комплекс свойств нержавеющей стали и отличная технологичность обеспечивают стали

Табл. 1. Химический состав стали 08-12X15Г9НД

Марка стали	Массовая доля элементов, % (не более, если не указан диапазон)								
	C	Cr	Ni	Mn	Si	N	Cu	P	S
08-12X15Г9НД	0,12	14-16,5	0,5-1,5	8,0-10,5	0,75	0,2	2,0	0,060	0,030

Табл. 2. Минимальные (гарантированные) и реальные свойства г/к круга из стали 08-12Х15Г9НД

	Предел прочности	Предел текучести	Относительное удлинение
Минимум	600 МПа	300 МПа	40 %
Реально	620-680 МПа	310-350 МПа	48-52 %

08-12Х15Г9НД применяется в любом узле вместо стандартно используемых сталей. Отдельно стоит отметить, что сталь 12Х15Г9НД имеет высокую стойкость против истирания и рекомендуется для изготовления элементов, подвергающихся интенсивному износу.

В табл. 2 приведены механические свойства 08-12Х15Г9НД.

На холоднокатаном круге диаметром 3–20 мм прочностные свойства значительно выше: значения предела прочности в пределах 900-1000 МПа.

Новая сталь хорошо зарекомендовала себя в широком диапазоне температур: от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+750\text{--}800\text{ }^{\circ}\text{C}$, что обеспечивает массовое ее применение практически в любых узлах и изделиях. Максимальная температура использования стали 08-12Х15Г9НД составляет $900\text{ }^{\circ}\text{C}$

(протокол испытательного центра «ЦНИИТ-МАШ-АНАЛИТИКА-ПРОЧНОСТЬ»). У стали отсутствует порог хладноломкости, что позволяет использовать ее и при более низких температурах, вплоть до криогенных.

И самое главное, конечно, цена. Во-первых, сталь 08-12Х15Г9НД за счет выверенной системы легирования не содержит дорогостоящих элементов (Mo, V, W, Ti), обычно используемых для легирования спецсталей, либо содержание этих элементов в стали незначительно.

Цена на сталь 08-12Х15Г9НД заметно ниже цены на популярную сталь 12Х18Н10Т. Использование новой стали позволяет предприятиям получать мощное конкурентное преимущество и хороший финансовый результат, что подтверждается успешным сотрудничеством со многими производственными компаниями.