

# КАК ЗАКАЛЯЛАСЬ СТАЛЬ

В сегменте износостойких и высокопрочных сталей на данный момент зарубежные производители явно преобладают: доля девяти больших мировых заводов, которые привозят в Россию свою продукцию, значительно превышает положение отечественных компаний. Разберёмся, чем так привлекательна данная продукция и возможно ли на рынке появление новых игроков.

Текст: Иван Шолгунов



Фотобанк: forgesteelford.com

**А**ссортимент высокопрочных сталей достаточно активно растёт, по словам ведущего специалиста направления металлообработки ООО «РАРМА» Максима Лукаша. Помимо всемирно известных марок SSAB (Hardox, Strenx и другие), NLMK Clabecq (Quard) мы можем видеть продукцию от НЛМК (Qend), ММК (Magstrong), а также от «Северстали» (Powerweld, Powerhard, Powerform и Powerbase). Что касается инноваций, то опрошенные нами эксперты прогнозируют улучшение характеристик и качества материалов.

Эксперт АРСС, менеджер проекта развития рынка металлоконструкций ОАО «ЕвразХолдинг» Евгений Самарин утверждает, что потенциал таких сталей очевиден. За ростом рынка потянутся и производители. Быстрее или медленнее — зависит от степени вовлечённости и интереса производителя.

Кроме того, продолжается мировой тренд на повышение прочности. Строители и проектировщики требуют повышения её класса. Значит, надо будет экспериментировать и удовлетворять потребность рынка. Но мало получить класс прочности.

Необходимо разработать технологии монтажа, сварки, новые узлы соединений. Однако чтобы понять, как данная сталь будет корродировать и сопротивляться нагреву, нужен огромный и дорогостоящий комплекс НИОКР.

## СТАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

«Высокой прочности сталей можно достичь двумя способами — химией и термическим улучшением (термомеханической прокаткой, контролируемым охлаждением и нормализацией). Если говорить о фасонном прокате и двутаврах, то в России, в от-



личие от остального мира, высокопрочные (до С440) материалы получают преимущественно химией, то есть легированием. В остальном мире — это термическое улучшение. Такая ситуация сложилась из-за того, что в РФ преимущественно старые станы. В ближайшем будущем всё кардинально изменится. Специалисты планируют вводить в работу новые станы и модернизировать старые, так как получение класса прочности термическим улучшением намного дешевле, чем легирование», — говорит Евгений Самарин.

По мнению менеджера службы технической поддержки клиентов «Северстали» Александра Зубанова, разницу в производстве высокопрочных и стандартных сталей проще всего проиллюстрировать на примере спорта высших достижений и любительского: более строгий режим (параметры обжатов и температур), правильное питание (снижение вредных примесей), необходимые добавки витаминов и минералов (микролегирование необходимыми компонентами), большее количество тренировок.

В результате получают стали с улучшенными свойствами: более высокими значениями уровня предела текучести — от 390 Н/мм<sup>2</sup>, ударной вязкости при низ-

ких температурах (KCV -40 и -60 не менее 66 Дж/см<sup>2</sup>). Эти свойства дают возможность строить уникальные по архитектуре, этажности или размерам пролётов здания и сооружения: стадионы, небоскрёбы, концертные залы и т. д.

«Одна из серьёзных проблем, с которой сталкиваются предприятия по изготовлению изделий из высокопрочной стали, — это коробление материала при обработке. Но благодаря использованию высокотехнологического оборудования существует возможность избежать данной проблемы. Например, у нас был опыт изготовления сёдел для пресс-ножниц Lindemann, толщина этих изделий составляла более 100 мм, детали имели сложную геометрию. Процесс изготовления включал в себя большой объём фрезерных работ. Из-за значительной толщины была опасность получить при обработке искажение формы, но мы нашли решение, разработали технологию и выполнили заказ», — говорит руководитель направления отдела высокопрочных сталей ЗАО «НПП «Машпром» Иван Пальгуйев.

#### ВОСТРЕБОВАННОСТЬ НА РЫНКЕ

«Высокопрочные стали действительно всё более востребованы. Это связано

СТАЛЬ — МАТЕРИАЛ,  
КОТОРЫЙ МОЖЕТ  
БЫТЬ ВТОРИЧНО  
ПЕРЕРАБОТАН НА

100%

БЕЗ ПОТЕРИ В КАЧЕСТВЕ

с тем, что производители ищут пути снижения расходов на производство, новые конкурентные преимущества, а также многие предприятия внедряют технологии бережливого производства», — считает **Максим Лукаш**.

Он говорит, что высокопрочные и износостойкие стали позволяют изготавливать продукты, которые значительно превосходят по сроку службы изделия из обычных материалов. К тому же не нужна дополнительная обработка (например, закалка) в процессе производства, чтобы придать определённые характеристики. Отсутствие необходимости дополнительной обработки даёт возможность производить продукцию с достаточно высокой повторяемостью. То есть все детали будут одинаковой твёрдости.

Сама же продукция, изготовленная из высокопрочных сталей, помогает сократить количество замен деталей, подвергающихся сильному износу, увеличить полезную нагрузку на конструкцию или просто её облегчить, при этом сохранив нужные параметры.

Предприятия, использующие детали из высокопрочных сталей, экономят как минимум на том, что их продукты служат в разы (а иногда и в десятки раз) дольше аналогов из обычных сталей. При этом оборудование простаивает в связи с ремонтными работами значительно меньше и реже.

«Высокопрочные стали действительно востребованы, и спрос на них будет расти. За 2 года потребление С390 производства «ЕВРАЗ» для строительных конструкций выросло в 10 раз. И можно прогнозировать серьёзный дальнейший рост», — комментирует **Евгений Самарин**.

По его словам, за такими решениями будущее. Например, производить пешеходные переходы с несущим каркасом из стали и композитным материалом перекрытия дешевле, чем делать конструкцию только из композита или стали. Рынок логичен и сам генерирует подобные решения во всех отраслях строительства.

#### ПОЛЬЗА ПОТРЕБИТЕЛЯМ

«При использовании высокопрочных сталей происходит снижение металлоёмкости объекта до 15–20%. С решением проблем свариваемости С390 производства «ЕВРАЗ» удешевили сварку 70% выпускаемого сортамента до цены сварки стали 09г2с. В 2020 году было выпущено СТО «ЕВРАЗ» на сварку С390, в котором подробно описано, как варить прокат из этой стали. Также положительное влияние оказывает отрасль проектирования. Если проектировщик квалифицированный, а таких немало, то он видит преимущества высокопрочной стали и применяет её на стадии разработки

проекта, что удешевляет всю дальнейшую работу над объектом», — говорит **Евгений Самарин**.

«Применение высокопрочной стали снижает металлоёмкость, затраты на логистику и монтаж металлоконструкций, но при этом возрастают производственные затраты из-за более сложной сварки и механической обработки. В итоге положительный финансовый эффект получают все участники процесса: от заказчика и проектировщика до производителя металлоконструкций и монтажников. Тем не менее главным условием достижения обозначенного эффекта является проектирование всего здания или сооружения с учётом применения конструкций из высокопрочной стали», — говорит **Александр Зубанов**.

#### СИНЕРГИЯ СТАЛИ И КОМПОЗИТОВ

Синергия производителей высокопрочных сталей с компаниями, выпускающими композиты, актуальна, как считает **Максим Лукаш**. Хотя на данный момент эти производители конкурируют. При этом компании, которые создают композитные материалы, также не стоят на месте и постоянно разрабатывают продукты, способные по своим характеристикам заменить классические стали.

Например, уже сегодня воздуховоды изготавливают из высокопрочных сталей и покрывают их антикоррозионной защитой из композитов. Многокомпонентные материалы используют и в качестве специ-

#### СПРАВКА

Важной тенденцией в развитии строительства и машиностроения является переход от рядовых марок стали к высокопрочным, так как спрос на последние рождает предложение со стороны металлургов.

#### СПРАВКА

К высокопрочным сталям относятся те из них, которые имеют предел прочности более 1 500-2 000 МПа.

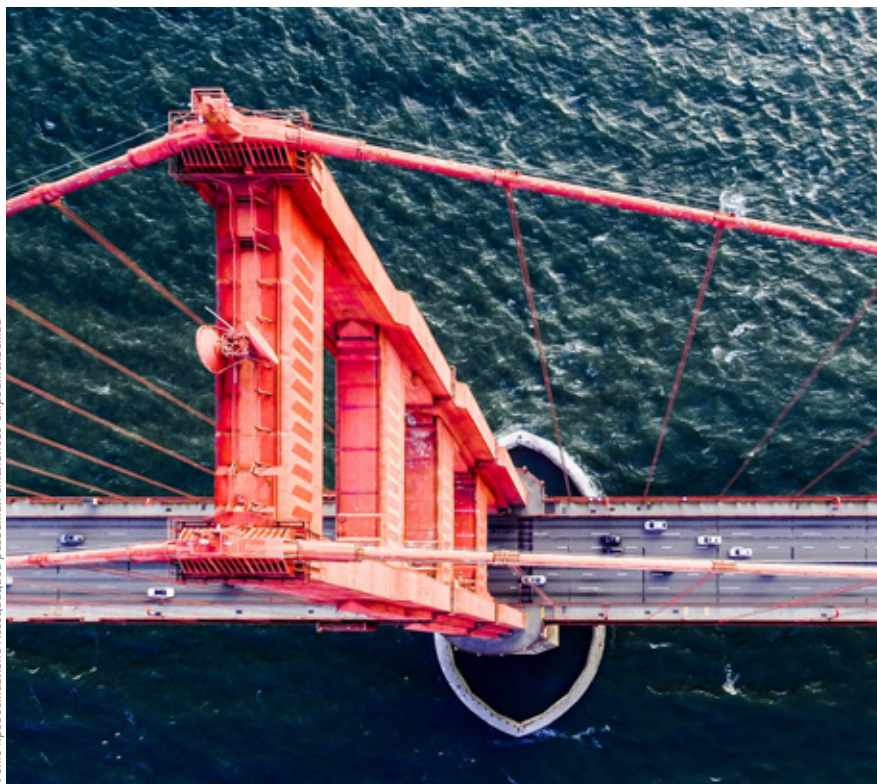


Фото предоставлено Ассоциацией развития стального строительства



Фото: sport.ru

ального пищевого покрытия для металлических поверхностей на предприятиях, где нет возможности использовать нержавеющие стали.

Композитные материалы и сталь рекомендуют использовать вместе, когда конструкция должна переносить нагрузку, которую не выдержит композит, а сталь подвергается негативному влиянию агрессивной среды. Также примером может послужить и футеровка теплосетей. В данном случае трубы защищают композитными материалами для снижения теплопотерь.

«Секрет успеха в объединении преимуществ, которые дают сталь и композиты. К примеру, высоконагруженные канаты дают максимальный эффект только при условии использования высокопрочных стальных прядей и неметаллического композитного сердечника», — утверждает Александр Зубанов.

#### ИМПОРТ И ЭКСПОРТ

«Если говорить про строительный сегмент рынка, то основная причина импорта — потребность в прокате определённого сортамента в моменте, а не в уникальности импортных продуктов», — говорит Александр Зубанов.

По словам Максима Лукаша, лидером высокопрочных сталей является шведская

компания SSAB. Эти стали являются эталоном по качеству. При этом российский производитель НЛМК, по словам экспертов, вполне может конкурировать с мировым лидером в плане качества.

Другие же российские марки высокопрочной стали отстают. Одной из причин этого эксперты называют покрытие металла. Так, SSAB и НЛМК покрывают свои стали грунтом. Листы металла даже при хранении на улице не ржавеют, в отличие от сталей других российских производителей.

Частой проблемой у отечественных производителей также является неравномерная закалка и разнотолщинность. Закупают высокопрочные стали НЛМК со складов в Московской, Ленинградской, Свердловской и Кемеровской областях.

«Если говорить о фасоне и двутаврах, то сейчас ситуация сильно лучше, чем 10 лет назад. Несколько крупнейших объектов построено из двутавров Arselog класса прочности S460, ввезённых в РФ из ЕС. В настоящее время у нас уже есть достойные альтернативы — это настоящее, не выдуманное импортозамещение.

Но на достигнутом не нужно останавливаться. Металлурги успешно идут по пути повышения прочности своих продуктов», — заявляет Евгений Самарин. [rs](#)

СВЫШЕ

75%

ИЗ

3500

МАРОК СТАЛИ, КОТОРЫЕ  
ИСПОЛЬЗУЮТ СЕГОДНЯ,  
НЕ СУЩЕСТВОВАЛИ ЕЩЁ  
20 ЛЕТ НАЗАД