

О качестве высокопрочного крепежа для транспортного строительства

Агеев В. С., к.т.н., генеральный директор НПЦ мостов

В августе 2009 года по инициативе некоторых организаций, выраженной не в самой корректной форме, Департамент государственного регулирования внешнеторговой деятельности Министерства промышленности и торговли РФ проводил изучение состояния российского рынка метизов, объемов зарубежных поставок метизов в нашу страну, в том числе высокопрочного крепежа. Наша организация представила для изучения накопленный материал и нашу позицию по данному вопросу, с которой мы хотим ознакомить также всех интересующихся данной проблемой.

В период с 2001 по 2007 год наша организация возглавляла авторский коллектив по разработке ГОСТ Р 52643-2006 - ГОСТ Р 52646-2006 на высокопрочные метизы для строительных конструкций, машиностроения и судостроения. Работа выполнялась по заказу Министерства путей сообщений РФ и в сотрудничестве с ТК № 229 «Крепежные изделия» Росстандарта РФ.

Потребность в создании новых стандартов была обусловлена технической отсталостью метизных производств и, как следствие, низким качеством продукции, несоответствующим международным стандартам. На тот период на рынке высокопрочных метизов работали три завода ОАО «Мостостройиндустрии», ОАО «ММК-МЕТИЗ» и ОАО «Дружковский метизный завод» (Украина). К каждому производителю высокопрочных метизов потребители имели те или иные претензии, несмотря на действующую в нашей стране систему приемки продукции для мостостроения независимой контролирующей организацией.

Объем бракованной продукции мы имели возможность отслеживать, когда к нам обращались для проведения экспертных испытаний или в процессе строительного контроля, который мы осуществляем на объектах ОАО «РЖД». Объем брака, по оценкам строительных организаций, при входном контроле составлял 10-30%, а по результатам испытаний отдельных партий достигал 90% испытанных образцов. Возврат некондиционной продукции заводам-изготовителям на различных объектах транспортного строительства исчислялся десятками тонн и миллионами рублей.

В данной статье мы не ставим задачей анализировать состояние производства и оценивать качество конкретных производителей высокопрочных метизов. Однако, несмотря на длительный период разработки стандартов и участие в этом процессе научно-исследовательских организаций, заводов ОАО «Мостостройиндустрии» и ООО «Мостовой инспекции», к моменту введения их в действие 01.01.2008 года заводы страны и ближнего зарубежья оказались не готовы к выпуску продукции по новым требованиям. Проведенный НПЦ мостов по заказу ОАО «РЖД» в январе 2008 года технический аудит метизных производств это подтвердил. Для подготовки к выпуску продукции по ГОСТ Р 52643-2006 - ГОСТ Р 52646-2006 заводам потребовалось полтора года.

Именно в этот период на российском строительном рынке появились высокопрочные метизы совместного российско-китайского производства, выпускаемые по российским стандартам на одном из предприятий в КНР. Организаторами этого предприятия преследовались цели получение болтов требуемого качества и решение проблемы нехватки высокопрочных метизов из-за возросшего в 2007-2008 годах строительного производства в России. Было очевидно, что потребности многочисленных заводов металлоконструкций в товарных метизах не обеспечивались. В этот же период европейские производители стали активно предлагать свою продукцию, однако она не нашла спроса из-за высокой цены. Высокопрочный крепеж российско-китайского производства успешно конкурировал с продукцией отечественных поставщиков как по качеству продукции, так и по снижению затрат на устройство болтового соединения.

Отличительной особенностью высокопрочных метизов зарубежного производства является наличие на них защитного покрытия, исключающего необходимость их подготовки перед использованием на строительной площадке и защищающего их от коррозии в период хранения и во время эксплуатации. На основе этих болтов для ОАО «РЖД» нашей организацией разработана современная технология комплексной защиты металлоконструкций от коррозии, позволяющая повысить эксплуатационную долговечность конструкций и снизить затраты на строительство. В настоящее время ни одно метизное производство в России не имеет собственных участков антикоррозионной защиты высокопрочных метизов, а имеющиеся в стране мощности могут удовлетворить не более 1-5% потребности строителей в таких метизах.

Для высокопрочных метизов зарубежного производства характерна высокая точность резьбы, обеспечивающая стабильный коэффициент закручивания болтов. Собранный нами статистика по некоторым объектам (например, реконструкция мостов через Обводный канал в г. Санкт-Петербург на Октябрьской ж.д.) свидетельствует, что при использовании высокопрочных метизов российско-китайского производства уровень брака не превышает 1%. При этом браком считается прокручивание болтов при приемке собранного болтового соединения, причиной которого является характерный для этих болтов пониженный коэффициент трения по плоскости контакта между головкой болта и шайбой. На мосту на 245 км линии Санкт-Петербург - Москва Октябрьской ж.д. по этой причине было заменено 4 (!) болта из 7000 болтов, установленных на монтаже. В настоящее время наша организация совместно с производителем метизов работает над решением данной проблемы.

Введение новых российских стандартов сыграло свою положительную роль в производстве метизов. Отечественные заводы были вынуждены начать реконструкцию метизного производства и его техническое перевооружение. Сегодня некоторые из них уже достигли требуемого уровня качества продукции. На других предприятиях ситуация с качеством продукции остается по-прежнему неблагоприятной. Во многом это связано с тем, что отечественные стандарты на резьбонарезной инструмент не соответствуют современным требованиям к точности резьбы, и производители, использующие его, испытывают вполне закономерные трудности в ее обеспечении.

Много вопросов по качеству высокопрочных метизов возникает из-за прочности болтов, гаек и их резьбы. Новые отечественные стандарты сохранили отечественные требования к уровню прочности болтов, который несколько выше, чем в зарубежных нормах. Это обеспечивает несущую способность болтовых соединений в типовых проектах пролетных строений мостов, разработанных до введения новых стандартов. Следует помнить, что маркировка класса прочности на болтах «110» (1075 МПа) не то же самое что маркировка класса прочности «10.9» (1040 МПа). Непонимание этого, в условиях отсутствия долговременной статистики величины коэффициента закручивания по различным производителям, может привести и уже приводило к срыву резьбы болтов во время сборки соединения.

Для болтов был введен нижний порог твердости и эталон микроструктуры, что должно гарантировать равномерность прочностных свойств по всему поперечному сечению болта. Специалистам известно, что с увеличением диаметра резьбы свыше М22 обеспечить сквозную прокаливаемость стали 40Х становится сложнее. Этим стимулируется поиск новых сталей для изготовления высокопрочных болтов.

Для гаек был повышен уровень пробной нагрузки, который согласно стандартам ИСО принят равным верхнему пределу прочности болтов, вместо нижнего предела, как в предыдущих российских стандартах. Это гарантирует резьбовое соединение от отказов во время его эксплуатации.

В новых стандартах особое внимание уделяется проблеме обезуглероживания резьбы при изготовлении метизов. Это проблема носит как системный характер, поскольку многие производители получают прокат с обезуглероженным по поверхности слоем, так и характер случайной ошибки, вызванной сбоем в технологии производства. Периодический металлографический контроль резьбы и постоянный контроль за характером разрушения при испытании целых болтов на разрыв позволяет предотвращать поступление на строительную площадку метизов со скрытым браком.

Очевидно, что новые стандарты поставили перед производителями много задач. При этом с позиций качества продукции не так важно, кто, какими техническими средствами, на территории какого государства будет обеспечивать все требования российских стандартов, как это предусмотрено в Федеральном законе «О техническом регулировании». Открытость рынка является, по общепринятому в мире мнению, стимулятором улучшения качества продукции и услуг.

Многочисленные случаи поставки некондиционной продукции привели к необходимости принятия потребителями защитных мер. В ОАО «РЖД» постановлением № 1191р от 08.07.2009 года было ограничено количество поставщиков высокопрочных метизов, в число которых вошли лишь организации, изготавливающие одновременно металлоконструкции и метизы к ним. Это ЗАО «Воронежстальмост», ЗАО «Курганстальмост», ЗАО «Улан-Удэстальмост» и ООО «НПО «Мостовик». Принятое решение, на наш взгляд, сохранило здоровую конкуренцию и обеспечило стимул для технического совершенствования метизного производства в отрасли.

Эти организации или уже провели добровольную сертификацию своей продукции на соответствие отечественным стандартам, или планируют это сделать в ближайшие месяцы. Наиболее авторитетным на российском рынке высокопрочных метизов является заключение органа сертификации ОС «ПРОММАШ» при ВНИИНМАШ, как ведущей организации в области стандартизации и сертификации метизной продукции.

В отличие от многих других органов сертификации, ОС «ПРОММАШ» наряду с исследованием продукции проводит технический аудит предприятия-производителя. Наша организация неоднократно привлекалась им для выполнения проверки технического состояния производства и соблюдения технологической дисциплины на заводах, а также к проведению сертификационных испытаний продукции.

Хочу подчеркнуть, что наша организация по заявкам потребителей и совместно с органом сертификации постоянно отслеживает качество продукции различных производителей либо в качестве независимой контролирующей организации, принимающей продукцию на заводе, либо независимой испытательной лаборатории. Объективность оценки, как и отрицательные результаты испытаний, зачастую не нравятся некоторым производителям и контролирующим их организациям. Однако мы видим, что в отрасли между производителями преобладает уважительное отношение к достижениям других, что заводы правильно понимают стоящие перед ними задачи по совершенствованию производства. Бесспорно, только в таких условиях можно рассчитывать на улучшение качества продукции при росте объемов производства.