



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **к первой редакции проекта межгосударственного стандарта «Болтокомплекты высокопрочные для предварительного натяжения конструкционные. Система HV – комплекты шестигран- ных болтов и гаек»**

#### **1 Основание для разработки стандарта и шифр задания в программе разработки национальных стандартов**

Основанием для разработки стандарта является программа стандартизации на 2012 год. Проект имеет шифр по ПРНС-2012: 1.2.229-2.002.12 рамках договора с ФГУП «ВНИИНМАШ» № 229/87-2012.

#### **2 Характеристика объекта стандартизации и обоснование целесооб- разности разработки стандарта**

Объектом стандартизации являются комплекты высокопрочных болтов с шести-гранной головкой, шестигранных высокопрочных гаек с увеличенным размером под ключ и шайб к ним, предназначенные для использования в металлических кон-струкциях, применяемых в строительстве и машиностроении, эксплуатируемые во всех макроклиматических районах всех категорий размещения по ГОСТ 15150.

Разработка стандарта обусловлена:

- Целесообразностью комплектной поставки болтов, гаек и шайб от одного изго-товителя для повышения стабильности качества изделий;
- Необходимостью внедрения новых защитных покрытий для крепежных изде-лий, что повышает их долговечность;
- Необходимостью принятия межгосударственных стандартов в рамках единого экономического союза и гармонизации этих стандартов с международными нормами;

### **3 Пояснения к разделам проекта стандарта:**

#### **Введение**

Из текста «Введения» ЕН 14399-4 исключена информация о разрабатываемых в Европе стандартах на ряд крепежных изделий, имеющих отношение к ЕН 14399-1. Исключение этой информации связано, главным образом, с тем, что указанные стандарты касаются крепежных изделий, конструктивно и функционально отличающихся от данного объекта стандартизации.

#### **1. Область применения**

Из текста раздела «Область применения» ЕН 14399-4 исключено примечание, содержащее ссылку на европейский нормативный документ ENV 1090-1, содержащий рекомендации по затяжке болтов, который не применяется в странах, участниках ЕЕАС.

#### **3.1. Конструкция и размеры болтов**

В раздел «Конструкции и размеры болтов» добавлено конструктивное исполнение стержня болта с редуцированной частью между резьбой и головкой болта, диаметр которой равен среднему диаметру резьбы. Такое конструктивное решение может быть использовано в болтокомплектах, предназначенных для предварительного натяжения, поскольку именно средний диаметр резьбы принимается при расчете прочности болта на разрыв.

Поэтому болты с редуцированным стержнем рекомендуется применять в болтовых соединениях с фрикционной передачей усилий между контактными поверхностями, и не рекомендуется использовать в болтовых соединениях, где болты работают на срез.

В настоящий стандарт внесено конструктивное решение головки болта без опорной шайбы, которое в ИСО 7411:1984 и в ГОСТ Р 52644-2006 являлось основным конструктивным решением.

Остальные конструктивные решения использовались в российской промышленности в качестве временных решений в течение переходного периода с момента начала работы над ГОСТ Р 52644-2006 в 2000 году до настоящего времени.

Дополнительные конструктивные решения тела и головки болта приведены в Приложении А.

### **3.2. Требования к болтам и ссылочные стандарты**

В таблице 3 в отличие от ЕН 14399-4 наравне с горячим цинковым покрытием дополнительно выделены термодиффузионное и ламельное покрытие. Эти виды покрытий нашли широкое применение для антикоррозионной защиты высокопрочного крепежа для строительных конструкций. Нанесение вышеуказанных дополнительных покрытий не предполагает изменения поля допуска резьбы.

В примечании к таблице 3 дано определение нормального вида поверхности после термообработки, который определен термином «тонкая оксидная пленка».

### **3.3. Обезуглероживание резьбы болта**

В настоящий стандарт внесено требование к величине частичного и полного обезуглероживания резьбы болта, которое в исходном тексте ЕН 14399-4 отсутствовало.

### **3.4. Маркировка болтов**

В исходный текст раздела «Маркировка болтов» ЕН 14399-4 добавлено условие, позволяющее потребителю болтов требовать нанесение на головку болтов условного номера плавки или номера партии болтов. Такое требование содержалось в ГОСТ 22356-77\*, а также в ГОСТ Р 52643-2006.

### **4.2. Требования к гайкам и ссылочные стандарты**

1. В таблице 5 в отличие от ЕН 14399-4 наравне с горячим цинковым покрытием дополнительно выделены термодиффузионное и ламельное покрытие. Эти виды покрытий нашли широкое применение для антикоррозионной защиты высокопрочного крепежа для строительных конструкций. Нанесение вышеуказанных дополнительных покрытий не предполагает изменения поля допуска резьбы.

В примечании к таблице 5 дано определение нормального вида поверхности после термообработки, который определен термином «тонкая оксидная пленка».

### **4.4. Обезуглероживание резьбы гайки**

Содержащиеся в ЕН 14399-4 требование по контролю обезуглероживания резьбы гаек ранее в ГОСТ 22356-77\* отсутствовало. Введение данного требования в стандарт следует оценивать положительно, поскольку это повышает прочность резьбового соединения и надежность болтокомплекта.

## 7. Технологические характеристики комплекта болтокомплекта

### 7.1. Общие положения

Во введении настоящего стандарта было обращено внимание пользователей на чувствительность технологической характеристики болтокомплекта - коэффициента закручивания – к наличию и виду смазки на трущихся поверхностях резьбы, торцевой поверхности гайки и шайбы.

Нормативно-техническая литература стран, участниц ЕЕАС, содержит разнообразные указания по видам и способам смазки. Авторы считают, что стандарт должен содержать указания по арбитражному виду и способу смазки. В качестве такого способа принята методика подготовки высокопрочного крепежа, ранее использованная в отраслевых документах МПС СССР, действовавших на территории всех стран, участниц ЕЕАС.

### 7.2. Максимальное усилие в болте во время испытания на коэффициент закручивания ( $F_{bi\ max}$ )

1. При анализе исходного текста п. 7.2. ЕН 14399-4 было обращено внимание на явную ошибочность знака неравенства в формуле, указывающей, какие усилия в болтах следует применять при испытаниях на коэффициент закручивания:

$$F_{bi\ max} \geq 0,9 f_{ub} \times A_s$$

Из этой формулы видно, что усилие  $F_{bi\ max}$  является не максимальным, а минимальным значением, создаваемым при испытаниях. А максимальное значение, очевидно, естественным образом ограничивается значением ( $f_{ub} \times A_s$ ), т.е. усилием разрушения болта.

Соблюдая логику, заявленную в заголовке раздела, формула, по нашему мнению, должна быть представлена в следующем виде:

$$F_{bi\ max} \leq 0,9 f_{ub} \times A_s$$

2. Усилие предварительного натяжения в международных стандартах принимается равным  $0,7 f_{ub} \times A_s$ , где  $f_{ub}$  – номинальный предел прочности для болтов каждого класса прочности. Для класса прочности 10.9 он равен  $1000\text{ Н/мм}^2$ . В ГОСТ 22356-77\* это усилие рассчитывалось исходя из минимально допустимого предела прочности, равного  $110\text{ кгс/мм}^2$ . В результате разного подхода к определению базовой величины, от которой рассчитывается усилие предварительного натяжения, а также из-за неправильного перевода в ГОСТ 22353-77\* единиц «кгс/мм<sup>2</sup>» в единицы «Н/мм<sup>2</sup>», имеется несоответствие между уровнем усилий в международных и межгосударственных стандартах.

При разработке настоящего стандарта это несоответствие устранено. Расчет усилия натяжения производится от номинального предела прочности болтов, ука-

занного в ИСО 898-1. Значения усилий предварительного натяжения для болтов разного диаметра и класса прочности приведены в Приложении Б.

#### **4. Описание ожидаемой эффективности применения стандарта**

Настоящий стандарт устанавливает технические требования, учитывающие особенности эксплуатации продукции в нашей стране, повышая ее надежность и долговечность.

#### **5. Сведения о публикации уведомления о разработке проекта стандарта и его размещении в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет**

Уведомление о разработке проекта межгосударственного стандарта ГОСТ «Болтокомплекты высокопрочные для предварительного натяжения конструкционные. Система HV – комплекты шестигранных болтов и гаек» опубликовано 19.10.2012 г. на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (<http://www.gost.ru>).

#### **6 Источники информации, использованные при разработке проекта стандарта.**

EN 14399-1 «Высокопрочные болтовые комплекты с контролируемым натяжением. Часть 1: Общие требования» («High-strength structural bolting assemblies for preloading Part 1: General requirements»)

EN 14399-2 «Высокопрочные болтовые комплекты с контролируемым натяжением. Часть 2: Испытание на предварительное натяжение» («High-strength structural bolting assemblies for preloading Part 2: Suitability test for preloading »)

EN 14399-4 «Высокопрочные конструкционные болтовые комплекты для предварительного натяжения Часть 4 Система HV – комплекты шестигранных болтов и гаек» («High-strength structural bolting assemblies for preloading Part 4: System HV—Hexagon bolt and nut assemblies»)

ГОСТ Р 52643-2006 «Болты и гайки высокопрочные и шайбы для металлических конструкций. Общие технические условия»

ГОСТ Р 52627—2006 (ИСО 898-1:1999) «Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытаний»

ГОСТ Р 52628—2006 (ИСО 898-2:1992, ИСО 898-6:1994) «Гайки. Механические свойства и методы испытаний»

ГОСТ 1.5-2001 «Стандартизация в Российской Федерации Стандарты Национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения»

ГОСТ Р ИСО 16426-2009 «Изделия крепежные Система обеспечения качества»

ГОСТ Р ИСО 3269-2009 «Изделия крепежные. Приемочный контроль»

ГОСТ Р 50779.71-99 (ИСО 2859.1-89) «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку - Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL»

Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к ЕН 14399-1:2005 путем внесения технических изменений, отражающих требования национальной экономики.

## **7. Сведения о разработчике стандарта**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр мостов» (ООО «НПЦ мостов»).

Адрес: 196240, г. Санкт-Петербург, ул. Варшавская д.11, Лит.А

т/факс (812) 321-66-80, (812) 611-15-11,

е-mail: [info@npcmostov.ru](mailto:info@npcmostov.ru)

Генеральный директор

В.С. Агеев

Руководитель разработки:

Генеральный директор

В.С. Агеев

Исполнитель:

Заведующий лабораторией

А.Н. Дерновой

Исполнитель:

Ведущий инженер

М.П. Шурыгина