ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72004— 2025

СОЕДИНЕНИЯ БОЛТОВЫЕ СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Метод определения коэффициента закручивания болтов

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский центр «Строительство» (АО «НИЦ «Строительство») — Центральным научно-исследовательским институтом строительных конструкций им. В.А. Кучеренко (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 марта 2025 г. № 226-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СОЕДИНЕНИЯ БОЛТОВЫЕ СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Метод определения коэффициента закручивания болтов

Bolted connections in steel structures. Determination of *k*-factor for bolts

Дата введения — 2025—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на фрикционные соединения (на болтах с контролируемым натяжением) стальных строительных конструкций и устанавливает метод определения коэффициента закручивания болтов на строительной площадке.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 18188 Растворители марок 645, 646, 647, 648 для лакокрасочных материалов. Технические условия

ГОСТ 32484.1 (EN 14399-1:2005) Болтокомплекты высокопрочные для предварительного натяжения конструкционные. Общие требования

СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 32484.1, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1.1 **коэффициент закручивания:** Величина, представляющая расчетную зависимость между крутящим моментом, нормальным усилием осевого натяжения и номинальным диаметром болта.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

A_{bn} — номинальная расчетная площадь сечения болта, мм^2;

d — номинальный диаметр болта, м;

k — коэффициент закручивания;

Издание официальное

k_m — среднее значение коэффициента закручивания для каждой партии болтов;

M — крутящий момент, прикладываемый во время испытания, Н · м;

N — заданное осевое усилие натяжения болта, Н;

P — осевое натяжение болта, определяемое испытательным оборудованием, Н;

R_{bun} — минимальное временное сопротивление разрыву, принимаемое по национальным стандартам и техническим условиям на болты, Н/мм^2.

4 Общие положения

4.1 Испытания проводят для подтверждения указываемой в сертификате качества величины коэффициента закручивания на партию болтокомплектов или при изменении вида покрытия и смазки, нанесенных на резьбу болта, гайку и шайбу.

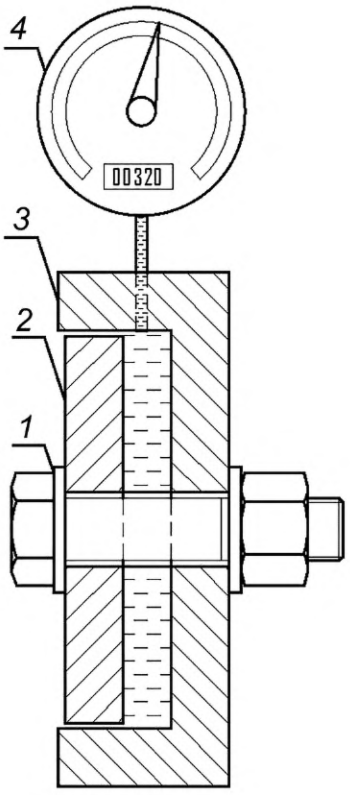
4.2 Испытанию подлежат изготовленные одним производителем болтокомплекты, которые состоят из отобранных от каждой партии болтов и гаек, укомплектованных двумя шайбами, устанавливаемыми под головку болта и гайку, или одной шайбой, устанавливаемой под гайку.

4.3 Болтокомплекты, на которых проведено испытание, не должны быть использованы для повторного испытания.

4.4 Испытания следует проводить в помещении при температуре окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С и относительной влажности до 80 %.

5 Средства измерений, аппаратура, вспомогательные устройства

5.1 Коэффициент закручивания k определяют на испытательном оборудовании, позволяющем фиксировать усилие натяжения болта P при фиксированном значении крутящего момента M, прилагаемого к гайке (см. рисунок 1).



1 — болтокомплект; *2* — поршень; *3* — корпус; *4* — манометр или индикатор усилия

Рисунок 1 — Схема испытательного оборудования

5.2 Динамометрические ключи следует использовать в соответствии с СП 70.13330.2012 (пункт 4.6.8).

5.3 Испытательное оборудование должно быть поверено и калибровано согласно соответствующей модели методике.

5.4 Пределы допускаемых значений погрешности: показание величины усилия натяжения ±1 %, прикладываемого крутящего момента — ±5 %.

6 Порядок определения коэффициента закручивания

6.1 Болтокомплекты должны быть расконсервированы с последующим нанесением смазки в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 (пункт 4.6.6). Перед испытанием гайку следует прогнать по всей длине нарезанной части болта. Допускается расконсервация путем очистки растворителями по ГОСТ 18188 до полного удаления заводской консервирующей смазки.

6.2 Болт следует установить в специальное отверстие испытательного оборудования (см. рисунок 1) с двумя круглыми шайбами (одна ставится под головку болта, другая — под гайку) или одной шайбой под гайкой. При проведении испытаний болт должен быть зафиксирован от прокручивания за головку. Гайку затягивают до требуемой величины крутящего момента с фиксацией значения усилия натяжения. Способ натяжения болта должен соответствовать способу, указанному в проектной документации и применяемому в условиях строительной площадки.

6.3 Закручивание гайки следует проводить плавно, без рывков, со скоростью не более 10 об/мин. Не допускается применение гайковертов. Допускается закручивать гайки в автоматизированном режиме, если данная операция предусмотрена конструкцией испытательного оборудования.

6.4 Коэффициент закручивания k должен варьироваться в следующих пределах: без антикоррозийного покрытия — от 0,14 до 0,20; с антикоррозийным покрытием — от 0,11 до 0,20. На каждый случай выхода значений за допустимые пределы дополнительно проводят не менее трех испытаний. Размах между наибольшим и наименьшим значениями в каждой партии не должен превышать 0,04.

6.5 Заданное усилие предварительного натяжения болта N для испытаний рассчитывают по формуле

$$N = 0{,}7 \cdot R_{bun} \cdot A_{bn}. \quad (1)$$

6.6 Крутящий момент M, прикладываемый во время испытания, рассчитывают по формуле

$$M = 0{,}17 \cdot N \cdot d. \quad (2)$$

6.7 Коэффициент закручивания k рассчитывают по формуле

$$k = \frac{M}{d \cdot P}. \quad (3)$$

6.8 Среднее значение коэффициента закручивания k_m для каждой партии болтов рассчитывают по формуле

$$k_m = \frac{\sum_{i=1}^{n} k_i}{n}, \quad (4)$$

где n — количество испытаний.

6.9 За результат испытания принимают среднеарифметическое значение по результатам испытаний не менее пяти болтокомплектов.

6.10 Результаты оформляют в виде протокола испытаний по форме, приведенной в приложении А.

Приложение А
(справочное)

Форма протокола испытаний по определению коэффициента закручивания

Протокол испытаний по определению коэффициента закручивания

№_____ «___»_____ 20 __г.

Наименование организации, производившей испытания _____

Наименование объекта строительства _____

Шифр проекта _____

Основание _____

Наименование изделия _____

НД/сертификат/№ партии _____

_____

Маркировка на изделии _____

Марка и модель испытательного оборудования, заводской номер, дата поверки, номер свидетельства о поверке _____

Условия проведения испытаний _____

№ п/п	Величина крутящего момента M, Н · м	Осевое натяжение P, Н	Коэффициент закручивания k	Среднее значение k_m

Отклонения _____

_____

Испытания провели:

ФИО_____ Должность _____

Квалификационное удостоверение_____ Подпись_____;

ФИО_____ Должность _____

Квалификационное удостоверение_____ Подпись_____.

УДК 691.88:006.354 ОКС 91.080.10

Ключевые слова: конструкции стальные, болтокомплект, испытания болтокомплектов, коэффициент закручивания болтов

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 31.03.2025. Подписано в печать 01.04.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,65.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru