ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71849— 2024

СОЕДИНЕНИЯ БОЛТОВЫЕ СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Метод определения коэффициента трения между контактными поверхностями

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «НИЦ «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 3 декабря 2024 г. № 1829-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», 2024

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 трения между контактными поверхностями

Bolted connections in steel structures. Determination of slip factor between the plate surfaces

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на фрикционные соединения (на болтах с контролируемым натяжением) стальных строительных конструкций и устанавливает метод определения коэффициента трения между контактными поверхностями испытательных моделей при различных видах их обработки, в том числе покрытых консервирующим составом.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 23118 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия

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

СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции»

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 стандарт, 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 Термины и определения

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

3.1.1 **коэффициент трения:** Отношение силы трения между контактными поверхностями к нормальной силе.

Издание официальное

3.2 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

d — номинальный диаметр резьбы, мм;

μ — коэффициент трения;

N — нагрузка срыва контактных поверхностей испытуемой модели, Н;

P — усилие осевого натяжения болта, Н;

γ_h — коэффициент при контроле натяжения болтов по моменту закручивания;

Rz — параметр шероховатости, характеризующий высоту неровностей (отклонений) профиля по 10 контрольным точкам, мкм.

4 Общие положения

4.1 Испытания проводят для определения и подтверждения значения нормативного коэффициента трения, указанного в проектной документации, при определенном виде обработки поверхностей. Испытания могут быть выполнены для установления фактической несущей способности болтовых фрикционных соединений.

4.2 Испытательные модели изготавливают из стали и болтокомплектов, применяемых в конструкции возводимого сооружения. Болтокомплект должен быть изготовлен одним производителем и состоять из болта, гайки и двух или одной шайбы в соответствии с указанием проекта.

4.3 Модели, на которых проведено испытание в соответствии с настоящим стандартном, не должны быть использованы для повторных испытаний. Не допускается измерять шероховатость поверхности после проведения испытаний коэффициента трения. Измерение шероховатости, если данное измерение требуется проектной документацией, проводят до испытаний по определению коэффициента трения и заносят в протокол.

5 Требования к испытательным моделям и оборудованию

5.1 Коэффициент трения μ определяют на испытательном оборудовании, позволяющем фиксировать приложенное к модели усилие *N* в момент срыва контактной поверхности (сдвига деталей).

5.2 При проведении испытаний способ натяжения болта должен соответствовать способу, указанному в проектной документации.

5.3 Выполнение сборки моделей осуществляют в соответствии с СП 70.13330.2012 (пункт 4.6).

5.4 Модели для испытаний должны соответствовать размерам, указанным на рисунке 1 и в таблице 1. Детали для сборки модели должны быть плоскими, не иметь грибовидности или выпуклости, выходящих за пределы требований ГОСТ 23118. Допускается использовать детали толщиной *a* и *b*, равной применяемой в конструкции толщине, при этом остальные размеры моделей *d*, *c*, *e u f* следует оставлять в соответствии с рисунком 1 и таблицей 1.

5.5 В собранной модели опорные торцы и торец для приложения сжимающего усилия следует фрезеровать. Допускается фрезеровка деталей до сборки модели при контроле допуска параллельности торцов в 0,1 мм для готовой к испытанию модели.

5.6 Возможность фиксации перемещения деталей модели должна обеспечиваться зазором между болтом и деталями модели (см. рисунок 1). Сведения о сборке испытательных моделей заносят в протокол.

5.7 Испытательное оборудование должно обеспечивать развитие усилия сжатия не менее расчетной несущей способности двух плоскостей трения, определяемой в соответствии с СП 16.13330.2017 (пункт 14.3.3) при условных значениях коэффициентов $\mu = 0{,}8$ и $\gamma_h = 1$.

5.8 Испытательное оборудование должно быть поверено и калибровано соответствующей модели методикой.

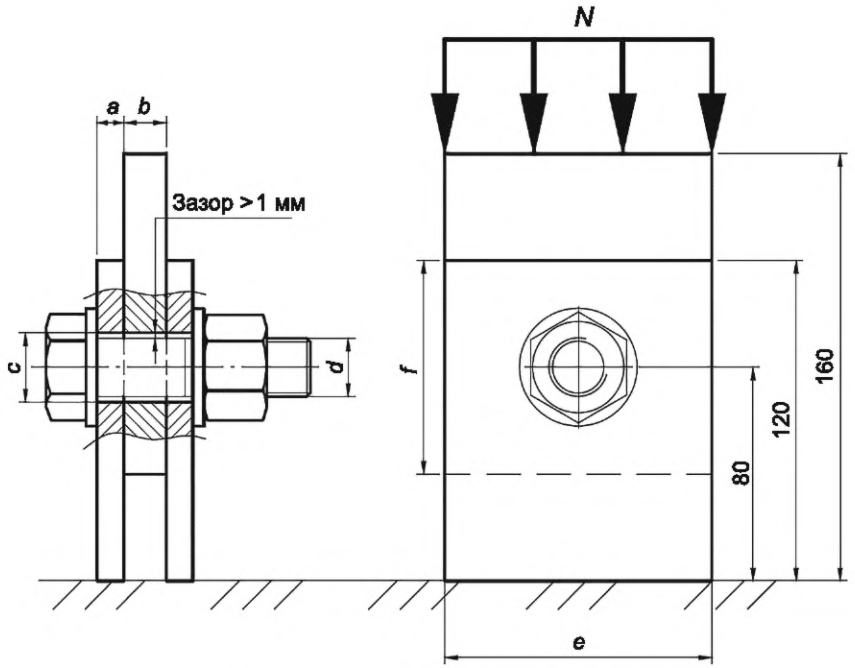

Рисунок 1 — Схема модели для испытания

Таблица 1 — Геометрические характеристики моделей для испытаний

В миллиметрах

d	*a*	*b*	*c*	*e*	*f*
20	8	14	24	80	70
22	10	16	26	100	80
24	14	20	28	100	80
27	16	25	31	100	80
30	20	30	34	120	90
Примечание — При необходимости испытаний болтов диаметром свыше 30 мм размеры моделей указываются в проектной документации.					

6 Порядок определения коэффициента трения

6.1 Испытание проводят не ранее чем через 8 ч после сборки. Модель плавно нагружают до момента сдвига деталей, при этом фиксируют нагрузку *N*.

6.2 Срыв контактной поверхности фиксируют сдвижкой рисок, нанесенных до проведения испытания на боковую поверхность модели или показаниями индикаторов испытательного оборудования в автоматизированном режиме.

6.3 На основании полученных при испытаниях значениях коэффициент трения μ рассчитывают по формуле

$$\mu = \frac{N}{2 \cdot P}, \quad (1)$$

где *P* — усилие осевого натяжения болта, Н.

6.4 На каждый случай отличающихся результатов значений μ более чем на 40 % дополнительно проводят не менее двух испытаний. Отбракованные результаты испытаний при определении коэффициента трения не учитывают, но заносят в протокол.

6.5 За результат испытания принимают среднеарифметическое значение коэффициента трения по результатам испытаний не менее трех моделей:

$$\mu_m = \frac{\sum_{i=1}^{n} \mu_i}{n}, \quad (2)$$

где n — количество испытаний.

7 Правила оценки и оформления

7.1 Результаты оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении А.

7.2 При абразивоструйной обработке поверхностей следует указать абразивный материал, его тип, фракцию, расстояние до очищаемой поверхности, давление, угол наклона сопла и шероховатость *Rz* контактных поверхностей, консервирующий состав (при наличии), организацию и ответственное лицо, выполнившее изготовление моделей, организацию и ответственное лицо, выполнившее сборку моделей. Указывают даты подготовки контактных поверхностей, сборки моделей.

Приложение А
(обязательное)

Форма протокола испытаний моделей фрикционных соединений

Протокол испытаний моделей фрикционных соединений

№_____ «___» _____ 20 __г.

Наименование организации, проводившей испытания _____
Наименование объекта строительства _____
Шифр проекта _____
Основание _____
Наименование изделия _____
Способ обработки контактной поверхности, консервирующее покрытие _____
_____
НД / сертификат/№ партии болтокомплектов _____
_____
Марка и модель испытательного оборудования, заводской номер, дата поверки, номер свидетельства о поверке
_____
Условия проведения испытаний _____

№ п/п	Осевое натяжение P, Н	Нагрузка сдвига деталей N, Н	Коэффициент трения μ	Среднее значение μ_m

Отклонения _____
_____

Испытания провели:

ФИО_____ Должность _____

Квалификационное удостоверение _____ Подпись _____;

ФИО_____ Должность _____

Квалификационное удостоверение _____ Подпись _____.

УДК 69+624.014.2:006.354 ОКС 91.080.10

Ключевые слова: конструкции стальные, фрикционные соединения, контактная поверхность, коэффициент трения, испытательные модели

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

Сдано в набор 05.12.2024. Подписано в печать 12.12.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,60.

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