Документы по стандартизации

Конструкции металлические



«ЦНИИПСК им. Мельникова»

НИПИ «Промстальконструкция»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

КОНСТРУКЦИИ СТАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ

БОЛТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Сортамент и область применения

СТО - 0031-2004

Москва
2004

gost.e-ecolog.ru

ДОКУМЕНТЫ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Конструкции металлические



ЦНИИПСК им. Мельникова

НИИИ «Промстальконструкция»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Конструкции стальные строительные

БОЛТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Сортамент и области применения

СТО -0031-2004

Москва
2004

ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова»
ОАО НИПИ «Промстальконструкция»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Конструкции стальные строительные

БОЛТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Сортамент и области применения

СТО -0031-2004
(02494680, 01408401)

Москва
2004

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ЗАО Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский и проектный институт строительных металлоконструкций им. Мельникова (ЗАО «ЦНИИПСК им Мельникова») ОАО Научно-исследовательский и проектный институт «Промстальконструкция»

2 ВНЕСЕН организациями-разработчиками Стандарта

3 ПРИНЯТ на научно-техническом Совете ЦНИИПСК им. Мельникова от 01.04.2004 г. с участием представителей организации-разработчика Стандарта

4 ВВЕДЕН впервые

5 Разработка, согласование, утверждение, издание (тиражирование), обновление (изменение или пересмотр) и отмена настоящего стандарта производится организациями-разработчиками

© ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова»
© ОАО НИПИ «Промстальконструкция»

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Сортамент крепежных изделий	2
4 Виды соединений и условия их применения	4
5 Области применения соединений	5
Лист регистрации изменений	8

Введение

Настоящий стандарт разработан в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» № 184-ФЗ и предназначен для применения всеми подразделениями ЗАО «ЦНИИПСК им Мельникова» и ОАО «НИПИпромстальконструкция», специализирующимися на разработке проектов КМ и КМД, диагностике, ремонте и реконструкции промышленных зданий и сооружений различного назначения

Стандарт может применяться другими организациями, если эти организации имеют сертификаты соответствия, выданные Органами по сертификации в системе добровольной сертификации, созданными организациями-разработчиками стандарта

Организации-разработчики не несут никакой ответственности за использование данного стандарта организациями, не имеющими сертификатов соответствия

Необходимость разработки стандарта продиктована тем, что опыт, накопленный организациями-разработчиками стандарта, а также отечественными предприятиями и организациями в области проектирования, изготовления и выполнения металлических конструкций с монтажными соединениями на болтах, содержится в различных нормативных документах, рекомендациях, ведомственных правилах и других, частично устаревших и не охватывающих в целом проблему безопасной эксплуатации промышленных зданий и сооружений различного назначения

Основной целью разработки стандарта является создание современной нормативной базы по вопросам проектирования, расчета, изготовления и выполнения металлических конструкций с монтажными соединениями на болтах

Замечания и предложения по дополнению и изменению настоящего стандарта просим направлять по адресам

117393 Москва, ул Архитектора Власова, 49, ЗАО «ЦНИИПСК им Мельникова», факс 960-22-77, телефоны для справок 128-77-77, 120-10-21,

127473 Москва, ул Садовая Самотечная, 13, ОАО НИПИ «Промстальконструкция», телефоны (факс) для справок 200-17-02, 684-32-65

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Конструкции стальные строительные
БОЛТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ
Сортамент и области применения

Утвержден и введен в действие:
Приказом ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова» от 05 апреля 2004 г. №51
Приказом ОАО «НИПИпромстальконструкция» от 06 апреля 2004 г. №15

Дата введения 2004-04-15

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на проектирование, изготовление и выполнение металлических конструкций с монтажными соединениями на болтах, в том числе высокопрочных, предназначенных для несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений различного назначения, воспринимающих постоянные, временные и особые нагрузки в климатических районах с расчетной температурой до –65°С и сейсмичностью до 9 баллов, эксплуатируемых как в слабоагрессивных, так и в среднеагрессивных и агрессивных средах с применением защитных металлических покрытий.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ

ГОСТ 7798-70 Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 7805-70 Болты с шестигранной головкой класса точности А. Конструкция и размеры

ГОСТ 1759.4-87 Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытаний

ГОСТ 1759.5-87 Гайки. Механические свойства и методы испытаний

ГОСТ 5915-70 Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 5927-70 Гайки шестигранные класса точности А. Конструкция и размеры

ГОСТ 11371-78 Шайбы. Технические условия

ГОСТ 22353-77 Болты высокопрочные класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 22354-77 Гайки высокопрочные класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 22355-77 Шайбы класса точности С к высокопрочным болтам

ГОСТ 22356-77 Болты и гайки высокопрочные и шайбы. Общие технические условия

ГОСТ 24379.0 Болты фундаментные. Общие технические условия

ГОСТ 24379.1 Болты фундаментные. Конструкция и размеры

СНиП II-23-81* Стальные конструкции. Нормы проектирования

Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП II-23-81*)

СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии

ГОСТ 1759.0-87 Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия

ГОСТ Р 51163-98 Покрытия термодиффузионные цинковые на крепежных и других мелких изделиях. Общие требования и методы контроля

3 Сортамент крепежных изделий

3.1 Для соединений строительных металлических конструкций следует применять болты с шестигранной головкой нормальной точности по ГОСТ 7798 или повышенной точности по ГОСТ 7805 с крупным шагом резьбы диаметров от 12 до 48 мм классов прочности 5.6, 5.8, 8.8 и 10.9 по ГОСТ 1759.4, шестигранные гайки нормальной точности по ГОСТ 5915 или повышенной точности по ГОСТ 5927 классов прочности 5, 8 и 10 по ГОСТ 1759.5, круглые шайбы к ним по ГОСТ 11371 исполнение 1 класса точности А, а также болты, гайки и шайбы высокопрочные по ГОСТ 22353-ГОСТ22356 диаметров 16, 20, 22, 24, 27, 30, 36, 42 и 48 мм.

3.2 Болты, имеющие по длине ненарезанной части участки с различными диаметрами (вплоть до среднего диаметра), не допускается применять в соединениях, в которых эти болты работают на срез.

3.3 Обозначение класса прочности болта состоит из двух цифр – первая соответствует 1/100 номинального значения временного сопротивления разрыву в Н/мм^2, вторая 1/10 отношения номинального значения предела текучести к временному сопротивлению в процентах. Произведение указанных двух цифр соответствует 1/10 номинального значения предела текучести в Н/мм^2.

3.4 Класс прочности гайки с номинальной высотой, равной или более $0.8d$ (где d – номинальный диаметр резьбы) обозначается цифрой, указывающей наибольший класс прочности болта, с которым они могут сопрягаться в соединении.

3.5 Маркировка болтов и гаек обязательна с указанием завода-изготовителя и класса прочности изделия.

3.6 Болты, гайки и шайбы, предназначенные для различных видов соединений, должны удовлетворять требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Виды соединений	Классы прочности болтов	Номинальные диаметры болтов, мм	Марки стали болтов	Обозначение государственных стандартов			Разность номинальных диаметров отверстий и болтов, мм
				болт	гайка	шайба	
Фрикционные	высокопрочные	16, 20, 22, 24, 27	40Х «Селект»	ГОСТ 22353	ГОСТ 22354	ГОСТ 22355	1 – 6
	10.9	12, 16, 20, 24	40Х, 20Г2Р	ГОСТ 1759.4	ГОСТ 1759.5	ГОСТ 22355	1 – 3
Фрикционно-срезные и срезные	высокопрочные	16, 20, 22, 24, 27	40Х «Селект»	ГОСТ 22353	ГОСТ 22354	ГОСТ 22355	0,3 – 3
	10.9	12, 16, 20, 24, 27	40Х, 20Г2Р	ГОСТ 1759.4	ГОСТ 1759.5	ГОСТ 11371	
	8.8		35, 35Х				
	5.6		20, 30, 35				
	5.8		10, 20				
Фланцевые	высокопрочные	20, 24, 27	40Х «Селект»	ГОСТ 22353	ГОСТ 22354	ГОСТ 22355	1 – 4

3.6 Конструкцию, размеры и марки стали для фундаментных болтов следует принимать по ГОСТ 24379.0 и ГОСТ 24379.1.

3.7 Гайки для фундаментных болтов, выполненных из стали марок ВСт3сп2 и 20 диаметром менее 48 мм, следует применять по ГОСТ 5915 класса прочности 4, для фундаментных болтов из стали марок 09Г2С и 10Г2С1 класса прочности не менее 5 по ГОСТ 1759.5. Для болтов диаметром свыше 48 мм – по ГОСТ 10605.

3.8 Для фланцевых соединений антенно-мачтовых сооружений допускается применение высокопрочных болтов из стали марки 30Х3МФ диаметром 30, 36, 42 и 48 мм по ГОСТ 22353, гаек по ГОСТ 22354 и шайб по ГОСТ 22355.

3.9 Болты класса прочности 10.9 для фрикционных и болты классов прочности 10.9, 8.8 для фрикционно-срезных соединений допускается применять с гайками по ГОСТ 22354 и шайбами по ГОСТ 22355. Класс прочности гаек должен быть не ниже класса прочности болтов.

4 Виды соединений и условия их применения

4 1 Настоящий стандарт распространяется на строительные металлические конструкции промышленных зданий и сооружений различного назначения с монтажными соединениями на болтах.

4 2 Стандарт предусматривает применение следующих видов соединений на болтах.

- фрикционные (сдвигоустойчивые) соединения, в которых внешние усилия воспринимаются исключительно силами трения, возникающими по соприкасающимся плоскостям соединяемых элементов после натяжения болтов на расчетное осевое усилие,
- фрикционно-срезные соединения, в которых внешние усилия воспринимаются сопротивлением болтов срезу, а соединяемых элементов – смятию с учетом сил трения, возникающих по соприкасающимся плоскостям после натяжения болтов на расчетное осевое усилие;
- срезные соединения, в которых внешние усилия воспринимаются сопротивлением болтов срезу, соединяемых элементов – смятию;
- фланцевые соединения;
- фундаментные соединения, в которых внешние усилия воспринимаются сопротивлением болтов растяжению.

4 3 При проектировании стальных конструкций и их элементов следует предусматривать, как правило, монтажные соединения на болтах; сварные монтажные соединения допускаются при соответствующем обосновании.

4 4 Для элементов конструкций с соединениями на болтах следует применять стальной прокат в соответствии с приложением 1 СНиП II-23-81*, издание 1991 г.

4 5 Стальные строительные конструкции промышленных зданий и сооружений с монтажными соединениями на болтах, в зависимости от степени ответственности и условий их эксплуатации, разделены на три группы

Группа 1. Конструкции и их элементы, работающие в особо тяжелых условиях или подвергающиеся непосредственному воздействию знакопеременных, динамических, вибрационных или подвижных нагрузок, в том числе конструкции, рассчитываемые на выносливость (подкрановые балки), подкрановo-подстропильные фермы, балки перекрытий технологических и рабочих площадок, стыки балок между собой; тормозные конструкции, узлы горизонтальных и вертикальных связей по поясам стропильных ферм, стыки растянутых поясов стропильных и подстропильных ферм на накладках, фасонки ферм, узлы крепления вертикальных связей по колоннам, элементы конструкций бункерных и разгрузочных эстакад, непосредственно воспринимающих нагрузку от подвижных составов, пролетные строения, опоры транспортных галерей и т п

Группа 2 Конструкции либо их элементы, работающие при статической нагрузке, – балки перекрытий технологических и рабочих площадок, фермы, ригели рам, стыки балок, пояса стропильных и подстропильных ферм на на-

кладках, узлы крепления горизонтальных и вертикальных связей по поясам стропильных ферм для зданий с кранами легкого и среднего режимов работы, узлы крепления путей подвесного транспорта и монорельсов, узлы крепления крановых рельсов, разрезных подкрановых балок между собой и к колоннам, узлы крепления стропильных ферм к колоннам и подстропильным фермам, подстропильных ферм к колоннам при условии передачи вертикального опорного давления через столик, косоуры лестниц и т п

Группа 3 Вспомогательные конструкции зданий и сооружений – связи, элементы фахверка, лестницы, трапы, площадки, ограждения и т п

4 6 Фрикционные (сдвигоустойчивые) соединения следует применять в конструкциях и их элементах, для которых не допустимы остаточные перемещения сдвига (группа 1)

4 7 Фрикционно-срезные соединения следует применять в конструкциях и их элементах, изготовленных из стали с пределом текучести до 380 МПа (3900 кгс/см^2), работающих при статической нагрузке, а также при воздействии знакопеременных усилий, когда меньшее из них может быть передано только силами трения (группы 1, 2 и 3).

4 8 Срезные соединения следует применять в конструкциях и их элементах, изготовленных из стали с пределом текучести до 380 МПа (3900 кгс/см^2), работающих при статической нагрузке, а также во вспомогательных конструкциях зданий и сооружений различного назначения (группы 2 и 3)

4 9 Фланцевые соединения следует применять в конструкциях и их элементах, подверженных растяжению, сжатию, растяжению с изгибом, воздействию местных поперечных усилий, в том числе подвижных, вибрационных или другого вида нагрузок с числом циклов нагружения n до 10^5 и коэффициентом асимметрии напряжений $\rho \geq 0{,}8$

5 Области применения соединений

5 1 В зависимости от климатического района возведения металлических конструкций строящегося промышленного здания или сооружения, условий их эксплуатации (рассчитываемых или не рассчитываемых на выносливость), условий работы болтов (на срез или растяжение), классы прочности болтов следует назначать по таблице 2

Таблица 2

Расчетная температура климатического района строительства, °С	Условия работы болтов	Класс прочности болтов	Марка стали болтов	Требования к болтам
1	2	3	4	5
В конструкциях, не рассчитываемых на выносливость				
$t \geq -40$	растяжение или срез	5.6	20, 30, 35	По ГОСТ 1759.4
		5.8	10, 20	
		8.8	35, 35Х	
		10.9	40Х, 20Г2Р	
		высокопрочные	40Х «Селект»	По ГОСТ 22353
$-40 > t \geq -65$	растяжение	5.6	20,30, 35	По ГОСТ 1759.4 с гарантированной характеристикой ударной вязкости
		8.8	35, 35Х	
		10.9	40Х, 20Г2Р	
		высокопрочные	40Х «Селект»	По ГОСТ 22353, исполнение ХЛ
	срез	5.6	20, 30, 35	По ГОСТ 1759.4 с гарантированной характеристикой ударной вязкости
		5.8	10, 20	По ГОСТ 1759.4 с дополнительным отпуском при t = 650°С
		8.8	35, 35Х	По ГОСТ 1759.4 с гарантированной характеристикой ударной вязкости
		10.9	40Х, 20Г2Р	
		высокопрочные	40Х «Селект»	По ГОСТ 22353, исполнение ХЛ
В конструкциях, рассчитываемых на выносливость				
$t \geq -40$	растяжение	5.6	20, 30, 35	По ГОСТ 1759.4 с гарантированной характеристикой ударной вязкости
		8.8	35, 35Х	
		высокопрочные	40Х «Селект»	По ГОСТ 22353, исполнение ХЛ
	срез	5.6	20, 30, 35	По ГОСТ 1759.4
		5.8	10, 20	
		8.8	35, 35Х	
		10.9	40Х, 20Г2Р	
		высокопрочные	40Х «Селект»	ГОСТ 22353
$-40 > t \geq -50$	растяжение	5.6	20, 30, 35	По ГОСТ 1759.4 с гарантированной характеристикой ударной вязкости
		8.8	35, 35Х	
	срез	5.6	20, 30, 35	
		8.8	35, 35Х	
		10.9	40Х, 20Г2Р	
		высокопрочные	40Х «Селект»	По ГОСТ 22353, исполнение ХЛ

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
-50 > t ≥ -65	растяжение	8.8	35, 35Х	По ГОСТ 1759.4 с гарантированной характеристикой ударной вязкости
	срез	5.6	30, 35	
		8.8	35, 35Х	
		высокопрочные	40Х «Селект»	По ГОСТ 22353, исполнение ХЛ

5.2 Болты, гайки и шайбы с защитными металлическими покрытиями следует применять для соединений:

- элементов конструкций с защитными металлическими покрытиями, наносимыми горячим способом или газотермическим напылением (цинковые или алюминиевые покрытия);
- элементов конструкций, выполненных из алюминиевых сплавов;
- элементов антенных сооружений, мачт и опор ЛЭП;
- конструкций, эксплуатируемых в среднеагрессивной среде по классификации СНиП 2.03.11 табл.13, совместно с лакокрасочными покрытиями;
- элементов железнодорожных, городских и надводных мостов, газопроводов;
- элементов конструкций, рассчитываемых на выносливость;
- фланцевых и соединений на болтах, рассчитываемых на растяжение;
- особо ответственных конструкций; бассейнов, водных стадионов;
- элементов конструкций, эксплуатируемых в условиях морской атмосферы (болты, гайки и шайбы с кадмиевым покрытием).

5.3 В качестве защитного металлического покрытия болтов, гаек и шайб, как правило, следует применять термодиффузионное по ГОСТ Р 51163-98 или горячее цинковое покрытие с применением центрифугирования и прорезания гаек с помощью метчиков по требованию заказчика:

- в слабоагрессивных средах в качестве самостоятельного покрытия;
- в среднеагрессивных средах с дополнительным лакокрасочным покрытием, наносимым после сборки узла.

5.4 Для конструкций, эксплуатируемых в слабоагрессивных средах, допускается применять болты, гайки и шайбы с металлическими покрытиями по ГОСТ 1759.0 табл.5 с цифровыми условными обозначениями – цинковое, хроматированное (01), кадмиевое, хроматированное (02), цинковое (09) с дополнительным лакокрасочным покрытием.

5.5 Для конструкций, эксплуатируемых в агрессивных средах, следует применять болты, гайки и шайбы из коррозионностойких, жаропрочных, жаростойких и теплоустойчивых сталей по ГОСТ 1759.0 табл.1.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера разделов, пунктов (подпунктов)				Срок введения изменения	Подпись
	измененных	замененных	новых	аннулированных		

УДК 621.882.001.4 ОКС 21.060 ОКР 12 8200

Ключевые слова: крепежные изделия, класс прочности, соединение, сдвиг, срез, смятие, растяжение, трение, усилие, момент закручивания

gost.e-ecolog.ru