СССР

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

БОЛТЫ ВЫСОКОПРОЧНЫЕ, ГАЙКИ И ШАЙБЫ К НИМ

ОСТ 35-02-72

Издание официальное

Министерство транспортного строительства
Министерство путей сообщения

Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН:

1. Научно-исследовательским институтом мостов (НИИ мостов)

   Директор института СИЛЬНИЦКИЙ Ю.М.

   Руководитель темы САВЕЛЬЕВ В.Н.

2. Всесоюзным научно-исследовательским институтом транспортного строительства (ЦНИИС)

   Директор института ФЕДОРОВ Д.И.

   Руководитель темы БОЛЬШАКОВ К.П.

ВНЕСЕН Научно-исследовательским институтом мостов (НИИ мостов)

Директор института СИЛЬНИЦКИЙ Ю.М.

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Отделом научно-исследовательских работ Технического управления Министерства транспортного строительства.

Начальник отдела АНДРЕЕВ Н.П.

Главный технолог отдела ЦИЛУЙКО С.А.

СОГЛАСОВАН Главным управлением пути МПС, письмо Министерства путей сообщения от 14 декабря 1971г.№ НТС-П-43/28

Зам.начальника Главного управления пути МПС ИГНАТОВ Б.В.

Научно-техническим советом МПС, письмо Министерства путей сообщения от 14 декабря 1971 г. № НТС-П-43/28

Зам.председателя Научно-технического совета МПС БЛОХИН К.А.

Главным управлением по строительству мостов(Главмостострой), письмо Главмостостроя от 21 декабря 1971 г. № 2502-4/4

Главный инженер Главмостостроя СОЛОВЬЕВ Г.П.

Главным управлением проектно-изыскательских работ (Главтранспроект), письмо Главтранспроекта от II ноября 1971 г. № 3002/59

Главный инженер Главтранспроекта РОЗАНОВ И.С.

УТВЕРЖДЕН Министерством транспортного строительства и Министерством путей сообщения, приказ от 13 декабря 1972 г. № 716 ок-95/ЦЗ

Заместитель Министра

Заместитель Министра

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства транспортного строительства и Министерства путей сообщения от 13 декабря . . . . 1972 г. № 716 ок-95/ЦЗ

Государственный комитет стандартов
Совета Министров СССР

Зарегистрировано ..... 197? г.
по книге учета за №

УДК 621.882.6 + 621.882.3 + 621.882.4 Группа Г31

Г-33

Г-36

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

Болты высокопрочные, гайки и шайбы к ним	ОСТ 35-02-72
	Взамен ВСН 133-66

Приказом Министерства транспортного строительства СССР и Министерством путей сообщения от "13" декабря 1972 № . . . . ., срок введения установлен с 1 февраля 1973 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону.

Настоящий стандарт распространяется на высокопрочные болты, гайки и шайбы к ним для железнодорожных, автодорожных и городских мостов.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ Совета Министров СССР

Зарегистрировано и внесено в реестр государственной регистрации

8.02.1973 № 2

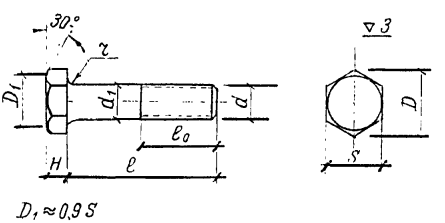
Издание официальное Перепечатка воспрещена

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

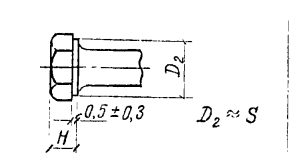
1.1.БОЛТЫ

1.1.1. Высокопрочные болты должны изготовляться двух типов: 110 - для конструкций,возводимых и эксплуатируемых при расчетной минимальной температуре воздуха до минус 40°С, и 110С - для конструкций,возводимых и эксплуатируемых при расчетной минимальной температуре воздуха ниже минус 40°С.

1.1.2. Размеры болтов (мм) должны соответствовать указанным на черт.1 и в табл.1 и 2.



Вариант исполнения головки с опорной шайбой



Черт.1.

Таблица 1

мм

Номинальный диаметр резьбы d		18	22	24	27
Шаг резьбы		2,5	2,5	3,0	3,0
Диаметр стержня d_1	Номинальный	18	22	24	27
	Предельное отклонение	-0,70	-0,84		
Размер "под ключ" S	Номинальный	30	36	41	46
	Предельное отклонение	-0,52	-1,00		
Высота головки H	Номинальная	13	15	17	19
	Предельное отклонение	±0,43			±0,52
Диаметр описанной окружности D	Номинальный	34,6	41,6	47,3	53,1
	Предельное отклонение	-1,8	-2,1	-2,4	-2,7
Радиус под головкой r	Номинальный	1,5	2,0		
	Предельное отклонение	+0,5			
Предельное смещение оси головки		0,6	0,7	0,8	

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. При изготовлении резьбы способом накатки допускается:

а) Диаметр стержня болта d_1 выполнять в пределах среднего диаметра резьбы по выбору предприятия-изготовителя.

б) Концевую фаску не делать.

2. Болты диаметром 27 мм должны поставляться с 1 июля 1973 года.

Таблица 2

мм

Длина болта l	Предельное отклонение на длину болта l	Номинальный диаметр резьбы d			
		18	22	24	27
		Длина резьбы l_0, включая сбег резьбы. (Знаком х отмечены болты с резьбой по всей длине стержня)			
35	± 0,8	х	–	–	–
40		х	х	–	–
45		х	х	–	–
50		42	х	х	–
55	± 1,8	42	х	х	–
60		42	50	х	х
65		42	50	54	х
70		42	50	54	60
75		42	50	54	60
80		42	50	54	60
85		42	50	54	60
90		42	50	54	60
95		42	50	54	60
100		42	50	54	60
105		42	50	54	60
110		42	50	54	60
115		42	50	54	60
120		42	50	54	60
130		42	50	54	60

Продолжение табл.2

мм

Длина болта l	Предельное отклонение на длину болта l	Номинальный диаметр резьбы d			
		18	22	24	27
		Длина резьбы l_0, включая сбег резьбы. (Знаком х отмечены болты с резьбой по всей длине стержня)			
140	±2,0	42	50	54	60
150		42	50	54	60
160		48	56	60	66
170		48	56	60	66
180		48	56	60	66
190		48	56	60	66
200		48	56	60	66
210	±2,5	48	56	60	66
220		48	56	60	66
230		48	56	60	66
240		48	56	60	66
250		48	56	60	66
260		48	56	60	66
280		-	56	60	66
300		-	56	60	66
Предельное отклонение на длину резьбы l_0		+5,0		+6,0	

Примечание. Болты, для которых значения длины резьбы расположены над ломаной линией, допускается изготовлять с резьбой по всей длине стержня.

Примеры условных обозначений болтов диаметром 22 мм, длиной 100 мм:

типа 110 - Болт 110 М22х 100 ОСТ . . . . . ;

типа 110С - Болт 110С М22 х 100 ОСТ . . . . . .

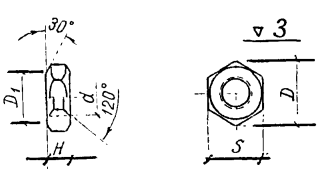
1.1.3. Вариант исполнения головки выбирает предприятие - изготовитель.

1.1.4. Резьба болтов - по ГОСТ 9150-59*; допуски резьбы - по третьему классу точности ГОСТ 9253-59.

Справочные таблицы теоретической массы болтов приведены в приложениях 1 и 2.

1.2. Гайки

1.2.1. Размеры гаек должны соответствовать указанным на черт.2 и в табл.3.



$D_1 = 0{,}95\,S$

Черт.2.

Таблица 3

мм

Номинальный диаметр резьбы d		18	22	24	27
Шаг резьбы		2,5	2,5	3,0	3,0
Размер "под ключ" S	Номинальный	30	36	41	46
	Предельное отклонение	-0,52	-1,00		
Высота H	Номинальная	16	19	22	24
	Предельное отклонение	±0,70	±0,84		
Диаметр описанной окружности D	Номинальный	34,6	41,6	47,3	53,1
	Предельное отклонение	-1,8	-2,1	-2,4	-2,7
Предельное смещение оси отверстия		0,8	0,9		1,0

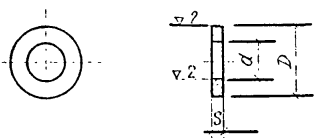
Примеры условных обозначений гайки диаметром 22 мм:
из стали марки 40Х - Гайка М22 - 40Х ОСТ 35-02-72 . ;
из стали марки 35 - Гайка М22 - 35 ОСТ 35-02-72 .

1.2.2. Резьба гаек - по ГОСТ 9150-59*; допуски резьбы - по третьему классу точности ГОСТ 9253-59.

Справочная таблица теоретической массы гаек приведена в приложении 3.

1.3. ШАЙБЫ

1.3.1. Размеры шайб должны соответствовать указанным на черт.3 и в табл.4.



Черт.3.

Таблица 4

мм

Диаметр болта	Диаметр отверстия d		Диаметр наружный D		Толщина S	Предельное радиальное биение
	Номинальный	Предельное отклонение	Номинальный	Предельное отклонение		
18	20	+0,52	39	-0,62	4	1,2
22	24		50	-0,74	6	
24	27		56			1,4
27	30		66		6	

Пример условного обозначения шайбы для болтов диаметром 22 мм:

Шайба 22 ОСТ 35-02-72 .

Справочная таблица теоретической массы шайб приведена в приложении 4.

ПРИМЕЧАНИЕ. Предельные отклонения толщины шайб и шероховатость опорных поверхностей должны соответствовать требованиям стандартов на материал шайб /листовая или полосовая сталь/, что подтверждается сертификатами и дополнительно не контролируется.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Высокопрочные болты должны изготовляться из стали марки 40Х по ГОСТ 4543-71 и ГОСТ 10702-63*.

2.2. Гайки для высокопрочных болтов типа 110 могут изготовляться из сталей марок: Ст.5 сп по ГОСТ 380-71,35 и 40 по ГОСТ 1050-60** и ГОСТ 10702-63, 40Х по ГОСТ 4543-71 и ГОСТ 10702-63*, а для болтов типа 110С - из сталей марок 35,40 и 40Х по выбору предприятия-изготовителя.

Примечание. Болты типа 110С для железнодорожных мостов поставляются только с гайками из стали марки 40Х. Для автодорожных и городских мостов гайки из стали марки 40Х для болтов типа 110С поставляются по требованию заказчика.

2.3. Шайбы для высокопрочных болтов могут изготовляться из сталей марок: Ст.5 сп по ГОСТ 380-71, 35 и 40 по ГОСТ 1050-60** и ГОСТ 10702-63*, по выбору предприятия-изготовителя.

2.4. Механические свойства высокопрочных болтов,гаек и шайб к ним,после термической обработки,должны соответствовать указанным в табл.5. Режим термической обработки устанавливает предприятие-изготовитель.

Таблица 5

Вид деталей	Механические свойства						
	Временное сопротивление разрыву в кгс/мм2, в пределах	Твердость по Бринеллю при нагрузке, равной 30 D^2		Твердость по Роквеллу шкала С, в пределах	Относительное удлинение δ_5 в %, не менее	Относительное сужение в % не менее	Ударная вязкость в кгс.м/см2 при +20°С не менее
		Не более	В пределах				
Болты 110	110-130	388	-	-	-	-	-
Болты 110С	110-130	361	-		8	40	5
Гайки	-	-	241-341	-	-	-	-
Шайбы	-	-	325-432	35-45	-	-	-

2.5. Болты в комплекте с гайками и шайбами, изготовленные по настоящему ОСТ, должны иметь коэффициент закручивания не более 0,20 и не менее 0,14.

2.6. Для болтов и гаек не допускаются:

а) рванины и выкрашивания на поверхности резьбы, если они по глубине выходят за пределы среднего диаметра резьбы и если их общая протяженность по длине превышает четверть витка;

б) заусенцы на опорных поверхностях, выходящие за пределы опорной шайбы;

в) следы от разъема штампа на опорной поверхности головки болта;

г) отклонение от перпендикулярности опорных поверхностей к оси стержня болта (оси резьбы гайки) более 1°.

2.7. Не является браковочным признаком увеличение диаметра стержня болта до 0,25 мм сверх номинального на длине до 20 мм от головки болта.

2.8. Остальные технические требования для болтов и гаек - по ГОСТ 1759-70, для шайб - по ГОСТ 6960-68.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Болты, гайки и шайбы должны быть приняты техническим контролем предприятия-изготовителя. Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие болтов, гаек и шайб требованиям настоящего стандарта.

3.2. Болты, гайки и шайбы предъявляются к приемке партиями, состоящими из деталей одного типа и размера, изготовленных из металла одной плавки и подвергнутых одному режиму термической обработки.

Максимальная масса партии не должна превышать: болтов - 1000 кг, гаек - 500 кг и шайб - 500 кг.

3.3. При приемке должно быть проверено соответствие формы, размеров и механических свойств болтов, гаек и шайб требованиям настоящего стандарта.

3.4. Для приемки болтов по механическим свойствам должны быть проведены испытания:

а) на разрыв болтов;

б) на разрыв болтов с косой шайбой;

в) на твердость;

г) на ударную вязкость материала болтов;

д) на относительное удлинение и относительное сужение материала болтов.

Примечание. Испытания по пункту "г" и "д" для болтов типа 110 не проводятся.

3.5. Для приемки гаек по механическим свойствам должны быть проведены испытания:

а) на испытательную нагрузку;

б) на твердость.

3.6. Для приемки шайб по механическим свойствам должно быть проведено испытание на твердость.

3.7. Правила приемки - по ГОСТ 1471-54 применительно к чистым деталям.

3.8. Качество резьбы болтов и гаек, опорных поверхностей гаек и шайб должно быть проверено определением коэффициента закручивания для комплекта деталей.

3.9. Заводская инспекция производит контрольные выборочные проверки принятых партий деталей, применяя правила приемки и методы испытаний, указанные в настоящем стандарте. Количество проверяемых партий, сроки и виды проверки определяются заводской инспекцией.

3.10. Заказчик при производстве контрольной проверки поступивших к нему деталей должен применять правила приемки и методы испытаний, указанные в настоящем стандарте.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Осмотр и проверка размеров болтов и гаек производится по ГОСТ 1759-70, а шайб - по ГОСТ 6960-68.

4.2. Прямолинейность стержня болта проверяется на вхождение в контрольную матрицу с отверстием, диаметр которого должен соответствовать диаметру сквозного отверстия первого ряда по ГОСТ 11284-65* при длине отверстия 100 мм.

4.3. Испытание болтов на разрыв производится с навинченными на них гайками на разрывной машине. Разрыв должен произойти в стержне, без отрыва головки, при временном сопротивлении разрыву в пределах, указанных в табл.5.

Временное сопротивление вычисляется по площади сечения с диаметром, равным $\frac{d_2 + d_3}{2}$, где d_2 - номинальный средний диаметр резьбы, а $d_3 = d_1 - \frac{H}{6}$, где d_1 - номинальный внутренний диаметр резьбы и H - теоретическая высота профиля.

Примечания. 1. Болты, длина которых недостаточна для установки их в зажимы разрывной машины, разрешается испытывать со специальной технологической гайкой, навинченной сразу на два болта. Резьба технологической гайки нарезается для каждого болта на длину не более высоты гайки по настоящему стандарту.

2. Расчетные площади сечений болтов и нагрузки, соответствующие нормативным величинам временного сопротивления, приведены в приложении 5.

4.4. Испытание болтов на разрыв с косой шайбой производится по ГОСТ 1759-70, временное сопротивление при этом должно быть в пределах,указанных в табл.5 настоящего стандарта.

4.5. Испытание на ударную вязкость материала болта производится по ГОСТ 9454-60.

4.6. Испытание на относительное удлинение и относительное сужение материала болтов производится по ГОСТ 1497-61 на "коротких" образцах диаметром 10 мм.

4.7. Испытания по пунктам 4.5 и 4.6 проводятся до запуска металла данной плавки в производство. Для этого плавка делится на партии весом не более пяти тонн. Из каждой партии испытываются два образца на ударную вязкость и два образца на относительное удлинение и относительное сужение. При этом отбор проб для испытания производится в соответствии с ГОСТ 4543-61. Результаты указанных испытаний образцов распространяются на партии болтов,изготовленных из данной партии стали с применением того же режима термической обработки.

4.8. Испытание на твердость болтов и гаек производится по ГОСТ 9012-59*, шайб - по ГОСТ 9012-59* или ГОСТ 9013-59.

4.9. Испытание гаек на испытательную нагрузку производится по ГОСТ 1759-70. Испытательная нагрузка должна соответствовать временному сопротивлению болтов 110 кгс/мм^2 и может приниматься по приложению 5 настоящего стандарта.

4.10. Для испытания по определению коэффициента закручивания отбирается не менее пяти деталей от каждой принятой болтов, гаек и шайб партии. Детали не должны иметь на поверхности грязи,ржавчины и излишков заводской смазки. Перед испытанием гайка прогоняется по всей длине резьбы болта.

4.11. Определение коэффициента закручивания К может производиться при помощи любого прибора (оборудования), позволяющего одновременно фиксировать заданное натяжение болта N и приложенный крутящий момент M с точностью до ± 5%. Испытательный прибор (оборудование) должен иметь формуляр с ежегодными отметками о проверке органами Палаты мер и весов.

4.12. Коэффициент закручивания К определяется по формуле:

$$K = \frac{M}{Nd},$$

где М - крутящий момент, приложенный к гайке для натяжения болта на усилие N, в кгм:

N - усилие натяжения болта в т;

d - номинальный диаметр болта в мм.

Усилие натяжения N принимается для болтов диаметром 18 мм - 13 т, диаметром 22 мм - 20 т, диаметром 24 мм - 24 т и диаметром 27 мм - 30 т.

4.13. Если при испытаниях коэффициент закручивания окажется более 0,20 или менее 0,14, то производятся повторные испытания на удвоенном количестве комплектов деталей. При неудовлетворительных результатах повторного испытания поверяемые партии деталей считаются не принятыми.

Примечание. Допускается коэффициент закручивания равный 0,13 для одного из поверяемых комплектов деталей.

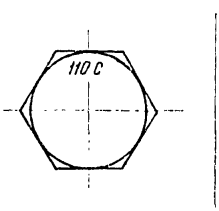
4.14. Партии деталей, не удовлетворяющие заданному значению коэффициента закручивания, могут быть заново скомплектованы и вторично предъявлены к приемке в соответствии с требованиями настоящего ОСТ.

4.15. В случае неудовлетворительных результатов проверки коэффициента закручивания у заново скомплектованных партий, эти партии бракуются.

5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1. Высокопрочные болты должны иметь отличительную маркировку. Маркировка наносится на головку болта в виде индекса, соответствующего типу болтов (110 или 110С). Маркировочные знаки должны быть отчетливо видны без применения увеличительных приборов. Размеры знаков устанавливает предприятие-изготовитель.

Пример маркировки болта типа 110С показан на черт.4.



Черт.4.

5.2. Болты, гайки и шайбы должны быть упакованы в деревянные ящики, обеспечивающие сохранность и качество упакованных деталей при транспортировании. Транспортирование в контейнерах без упаковки не допускается.

5.3. Болты, гайки и шайбы, как правило, поставляются комплектно. По требованию заказчика предприятие-изготовитель обязано поставлять комплекты деталей, упакованными вместе в один ящик.

5.4. На торцевой стороне ящика с отправляемыми деталями должно быть указано:

а) наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

б) условное обозначение деталей;

в) марка металла;

г) номера партий деталей;

д) масса нетто.

5.5. Каждая отправляемая партия деталей должна быть снабжена сертификатом, в котором указывается:

а) номер сертификата;

б) наименование предприятия-изготовителя;

в) наименование, тип и размеры деталей;

г) марка металла;

д) номер партии деталей;

е) результаты проведенных испытаний;

ж) масса нетто.

5.6. Остальные правила упаковки по ГОСТ 1471-54.

Ведущая организация - Научно-исследовательский институт мостов (НИИ мостов)

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА (Ю.М.Сильницкий)

РУКОВОДИТЕЛЬ ТЕМЫ (В.Н.Савельев)

Соисполнитель - Всесоюзный научно-исследовательский институт транспортного строительства (ЦНИИС).

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА (Д.И.Федоров)

РУКОВОДИТЕЛЬ ТЕМЫ (К.П.Большаков)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Справочная таблица теоретической массы болтов с нарезной резьбой

Длина болта l, мм	Номинальные диаметры резьбы d, мм				Длина болта l, мм	Номинальные диаметры резьбы d, мм			
	18	22	24	27		18	22	24	27
	Масса 1000 шт. болтов кг ≈					Масса 1000 шт. болтов кг ≈			
35	126	–	–	–	120	295	456	572	752
40	136	217	–	–	130	315	485	608	797
45	146	232	–	–	140	335	515	643	842
50	156	247	324	–	150	355	545	679	887
55	166	262	342	–	160	375	571	709	926
60	176	277	359	482	170	395	601	744	971
65	186	292	377	504	180	415	630	780	1016
70	196	306	395	527	190	435	660	815	1061
75	206	321	412	549	200	455	690	851	1106
80	216	336	430	572	210	470	720	886	1151
85	226	351	448	594	220	491	750	922	1196
90	236	366	466	617	230	511	780	957	1240
95	246	381	483	639	240	531	809	993	1285
100	256	396	501	662	250	551	839	1028	1330
105	265	411	519	684	260	571	869	1064	1375
110	275	426	537	707	280	–	929	1134	1465
115	285	441	554	729	300	–	988	1206	1555

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Справочная таблица теоретической массы болтов с накатной резьбой

Длина болта l, мм	Номинальные диаметры резьбы d, мм				Длина болта l, мм	Номинальные диаметры резьбы d, мм			
	18	22	24	27		18	22	24	27
	Масса 1000 шт. болтов кг ≈					Масса 1000 шт. болтов кг ≈			
35	126	–	–	–	120	269	427	535	714
40	136	217	–	–	130	285	452	565	752
45	146	232	–	–	140	302	477	594	791
50	158	247	324		150	318	503	625	829
55	162	262	342	–	160	337	528	652	866
60	170	273	359	482	170	354	553	682	904
65	178	286	371	504	180	370	578	712	943
70	187	300	386	515	190	387	604	741	982
75	195	311	400	539	200	403	630	772	1020
80	203	324	415	559	210	415	656	801	1059
85	212	335	430	578	220	433	682	831	1097
90	220	349	445	598	230	454	707	861	1136
95	228	366	462	617	240	474	732	891	1174
100	236	375	475	636	250	483	758	920	1212
105	244	388	490	655	260	499	784	951	1251
110	252	401	507	675	280	–	835	1009	1329
115	260	414	520	694	300	–	886	1070	1405

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Справочная таблица теоретической массы гаек

Номинальные диаметры резьбы d, мм	18	22	24	27
Масса 1000 шт.гаек, кг ≈	71	118	177	245

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Справочная таблица теоретической массы шайб

Шайба для болта диаметром d, мм	18	22	24	27
Масса 1000 шт.шайб, кг ≈	28	71	89	128

Масса болтов, гаек и шайб определена исходя из их номинальных размеров и относительной плотности стали 7,85. При определении массы болтов в приложении 2 диаметр стержня болта d_1 принят равным среднему диаметру резьбы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Справочная таблица расчетных площадей и нагрузок при испытании болтов на растяжение и гаек на контрольную нагрузку

Номинальный диаметр болта d, мм	Расчетная площадь сечения, мм2	Временное сопротивление разрыву кгс/мм2	
		110	130
		Нагрузка, соответствующая данному временному сопротивлению и указанной расчетной площади, т	
18	192	21,1	25,0
22	303	33,4	39,4
24	352	38,8	45,8
27	459	50,5	59,7

gost.e-ecolog.ru