
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
*(проект,
первая редакция)*

Дороги автомобильные общего пользования
ВАНТОВЫЕ СИСТЕМЫ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ
Требования к элементам

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Москва
Российский институт стандартизации
2024

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Мастерская Мостов» (ООО «Мастерская Мостов»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 418 «Дорожное хозяйство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от _____ № _____

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 в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov)

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 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

Содержание

1	Область применения
2	Нормативные ссылки
3	Термины, определения и сокращения
3.1	Термины и определения
3.2	Сокращения
4	Состав элементов ВС
4.1	Состав элементов ВС тип 1
4.2	Состав элементов ВС тип 2
5	Требования к элементам ВС
5.1	Требования к элементам ВС тип 1
5.2	Требования к элементам ВС тип 2
6	Маркировка элементов ВС
7	Упаковка элементов ВС
8	Правила приемки элементов ВС
9	Методы контроля
10	Транспортировка и хранение
11	Гарантии изготовителя

**Дороги автомобильные общего пользования
ВАНТОВЫЕ СИСТЕМЫ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Требования к элементам

Automobile roads of general use. Cable-stayed systems of bridge structures

Elements requirements

Дата введения – 20 __-__-__

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на мостовые сооружения, расположенные на автомобильных дорогах общего пользования (далее – автомобильные дороги), в том числе при прохождении автомобильных дорог общего пользования по территории населенных пунктов.

1.2 Настоящий стандарт распространяется на элементы вантовых систем из закрытых канатов (тип 1) и параллельных прядей (тип 2).

1.3 Настоящий стандарт не распространяется на элементы вантовых систем из параллельных и полупараллельных проволок, жестких стержней, вантовых систем с седловидным опиранием на пилоны.

1.4 Настоящий стандарт не распространяется на технологию производства элементов вантовых систем.

1.5 Элементы вантовых систем предназначены для применения в мостовых сооружениях с расчетной температурой в районе строительства от минус 40 °С до плюс 60 °С при относительной влажности от 20 % до 100 % без образования конденсата.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.307 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 166 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1497 (ИСО 6892) Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 5378 Угломеры с нониусом. Технические условия

ГОСТ 6507 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 9454 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 11358 Толщиномеры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия

ГОСТ EN 13411—4 Концевая заделка стальных канатов. Безопасность. Часть 4. Заливка металлом или пластмассами

ГОСТ 15150 – 69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 24932 Калибры для конических соединений. Допуски

ГОСТ Р 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов 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 стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта 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 стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 анкерный блок: Элемент вантовой системы с конусными отверстиями для закрепления вантовых прядей.

3.1.2

ванта: Несущий прямолинейный растянутый гибкий элемент моста.
[ГОСТ Р 59629—2021, статья 3.3]

3.1.3

ванта типа 1: Ванта, состоящая из одного главного растянутого элемента в виде закрытого каната.
[ГОСТ Р 59629—2021, статья 3.4]

3.1.4

ванта типа 2: Ванта с главным растягиваемым элементом из вантовых прядей.
[ГОСТ Р 59629—2021, статья 3.5]

3.1.5 вантовый анкер: Конструктивные элементы на концах вант тип 2, передающие нагрузки от балки жесткости на вантовые пряди и состоящие из анкерных блоков, конусных зажимов, обжимных втулок, опорных плит, резьбовых гильз, регулировочных гаек и др.

3.1.6

вантовая прядь: Стальной семипроволочный стабилизированный арматурный канат, имеющий металлизированное покрытие, защищенный защитной смазкой (парафином) и полуприлегающей оболочкой из полиэтилена низкого давления, используемый в качестве главного растянутого элемента для вант типа 2.
[ГОСТ Р 59629—2021, статья 3.6]

вантовая система: Совокупность элементов, связывающая другие несущие части строительной конструкции (балку жесткости с аркой или пилоном и т. п.), включающая ванту из гибких прямолинейных несущих растянутых элементов (канатов, прядей и т. п.), анкерные устройства, дополнительные устройства для повышения демпфирования, снижения усталостных, коррозионных и других опасностей.

[ГОСТ Р 59629—2021, статья 3.7]

3.1.8 вантовая система тип 1: Вантовая система, где в качестве главного растянутого элемента применена ванта типа 1.

3.1.9 вантовая система тип 2: Вантовая система, где в качестве главного растянутого элемента применена ванта типа 2.

3.1.10

главный растянутый элемент: Гибкий несущий элемент (канат, прядь) с конструктивно неделимым на стадии монтажа поперечным сечением, применяемый для формирования ванты.

[ГОСТ Р 59629—2021, статья 3.13]

3.1.11

девиатор: Устройство для изменения направления главных растянутых элементов и гашения изгибных напряжений в анкерной и переходной зонах. [ГОСТ Р 59629 — 2021, статья 3.14]

3.1.12 демпфер: Устройство для ограничения или уменьшения колебаний (вибраций) вант.

3.1.13 защитная смазка (парафин): Пластичная антифрикционная смазка, предназначенная для защиты каната от коррозии и уменьшения трения каната о внутреннюю поверхность индивидуальной оболочки.

3.1.14 зетобразная проволока: Высокопрочная высокоуглеродистая стальная фасонная проволока с поперечным сечением в виде латинской буквы «Z».

3.1.15 **индивидуальная защитная оболочка:** Пластиковая оболочка вантовой пряди.

3.1.16 **канат:** Спиральный канат различного диаметра и не являющейся прядью, изготовленный из проволок круглого и зетобразного сечения.

3.1.17 **канат закрытый:** Канат у которого наружный ряд (ряды) собран из зетобразных проволок с плотной упаковкой, образующих цилиндрическую поверхность.

3.1.18 **концевые анкерные устройства:** Конструктивные элементы на концах ванты типа 1, передающие нагрузки от балки жесткости на канаты и имеющие в своем составе вилки анкеров, цилиндры анкера, регулировочные гайки, муфты, талрепы, анкерные пальцы, серьги и др.

3.1.19 **конусный зажим:** Элемент вантовой системы тип 2, служащий для фиксации вантовой пряди в анкерном блоке.

3.1.20 **опорная плита:** Элемент вантовой системы, служащий для передачи и распределения усилия от анкерного блока или цилиндрического анкера на поверхность конструкции.

3.1.21 **нормативное напряжение разрыва:** Значение напряжения (временное сопротивление), указанное в документации на продукцию.

3.1.22

переходная зона ванты: Часть длины ванты между анкерным устройством и началом свободной длины, в пределах которой устанавливают направляющие, отклоняющие, внутренние демпфирующие и герметизирующие устройства.

[ГОСТ Р 59629 — 2021, статья 3.34]

3.1.23 **подвеска:** Гибкий несущий элемент арочного моста, передающий усилия с балки жесткости на арку (ферму).

Примечание — В рамках настоящего стандарта к подвескам предъявляются те же требования, что и к вантам, если не оговорено иное.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

3.1.24 полиэтилен низкого давления: Полимер высокой плотности, получаемый полимеризацией этилена при низком давлении.

3.1.25 проволока: Высокопрочная высокоуглеродистая стальная проволока, изготавливаемая методом волочения проката через ряд волок (фильер).

3.1.26 пучок: Совокупность параллельных вантовых прядей или канатов, объединенных в единый элемент.

3.1.27 фактическое напряжение разрыва: Значение напряжения (временное сопротивление), полученное при испытаниях.

3.2 Сокращения

3.2.1 В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:
ВС — вантовая система.

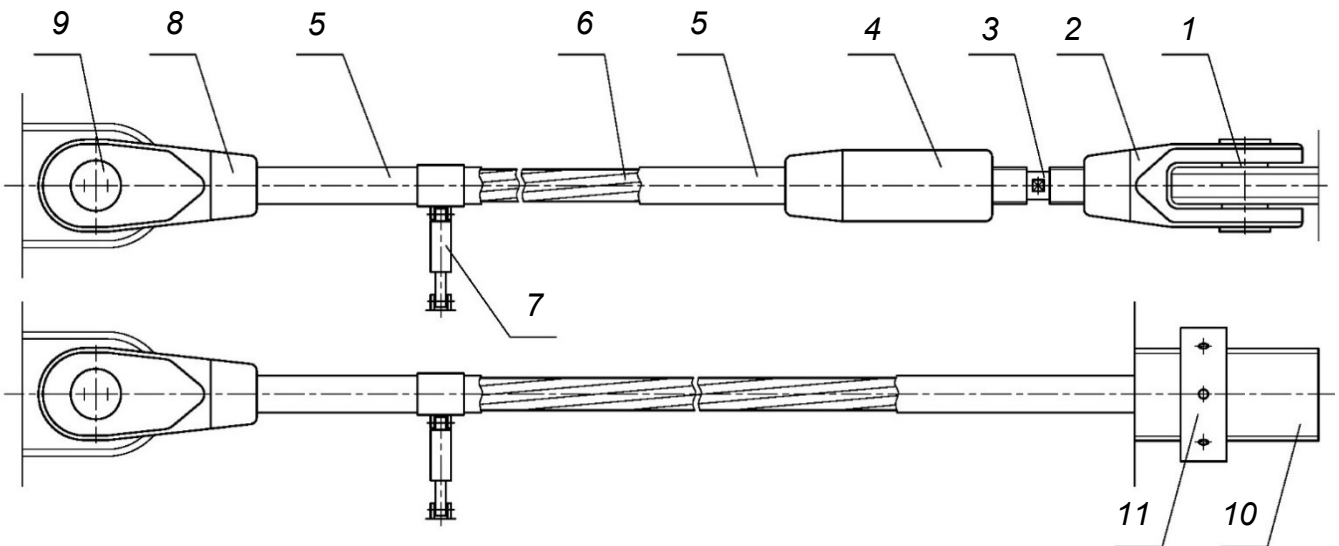
4 Состав элементов ВС

4.1 Состав элементов ВС тип 1

4.1.1 ВС тип 1 состоит из следующих элементов и полуфабрикатов, показанных на рисунке 1.

Концевые анкерные устройства применяются двух типов:

- вилкообразный анкер;
- цилиндрический анкер.



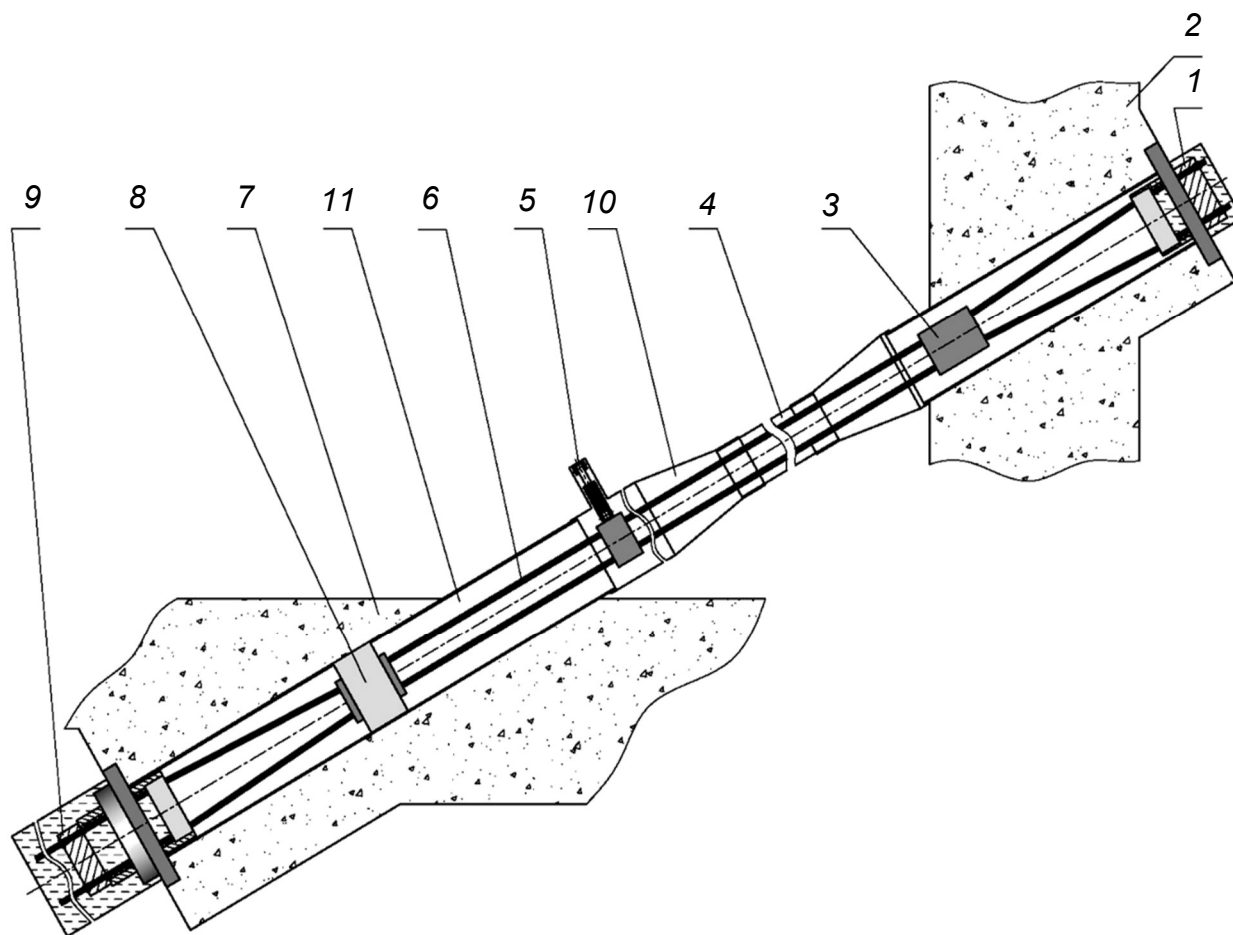
1 — анкерный палец; 2 — открытая регулируемая вилка концевого анкера; 3 — винт талрепа; 4 — муфта талрепа; 5 — защитная пластиковая оболочка (вариант исполнения); 6 — закрытый вантовый канат; 7 — демпфер (при необходимости); 8 — открытая нерегулируемая вилка концевого анкера; 9 — торцевые шайбы пальца с крепежом; 10 — цилиндр концевого анкера; 11 — регулировочная гайка

Примечание — Закрытый канат с оболочкой (5, 6) относится к полуфабрикатам.

Рисунок 1 — Элементы ВС тип 1

4.2 Состав элементов ВС тип 2

4.2.1 ВС тип 2 состоит из следующих элементов и полуфабрикатов, показанных на рисунке 2.



- 1 — верхний вантовый нерегулируемый пассивный анкер; 2 — пилон;
3 — свободный девиатор; 4 — основная вантовая оболочка; 5 — демпфер (при
необходимости); 6 — пучок вантовых прядей; 7 — балка жесткости;
8 — фиксированный девиатор, совмещенный с внутренним демпфером; 9 — нижний
вантовый регулируемый активный анкер; 10 — антивандальная труба,;
11 — направляющая труба

Примечание — Основная вантовая оболочка (4) и вантовые пряди (6) относятся к полуфабрикатам. Пилон (2) и балка жесткости (7) не входят в состав ВС и показаны для обстановки.

Рисунок 2 — Элементы вантовой системы тип 2

5 Требования к элементам ВС

5.1 Общие требования

5.1.1 Элементы ВС должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.309.

5.2 Требования к элементам ВС тип 1

5.2.1 Требования к концевым анкерным устройствам

Вилки могут изготавливаться из стальных отливок или поковок с последующей термообработкой и оцинковкой. Цилиндрические части, регулировочные гайки и пальцы могут изготавливаются из стального проката или поковок, так же с термообработкой и оцинковкой. Марки сталей должны соответствовать следующим физико-механическим характеристикам, указанным в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 — Характеристики сталей концевых анкерных устройств

Параметр	Значение
Предел текучести, $\sigma_{0,2}$, МПа, не менее	490
Предел прочности на растяжение, σ_b , МПа, не менее	630
Относительное удлинение, %, не менее	12
Ударная вязкость при – 40 °С, KCV, Дж/см ² , не менее	27

Таблица 2 — Характеристики сталей цилиндров, муфт, пальцев, винтов, гаек концевых анкерных устройств

Параметр	Значение
Предел текучести, $\sigma_{0,2}$, МПа, не менее	735
Предел прочности на растяжение, σ_b , МПа, не менее	880
Относительное удлинение, %, не менее	12
Ударная вязкость при – 40 °С, KCV, Дж/см ² , не менее	27

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

5.2.1.2 Толщина цинкового покрытия должна составлять не менее 80 мкм. Срок службы покрытия должен быть не менее 25 лет.

5.2.1.3 Концевые анкерные устройства не должны быть менее прочными, чем заделанные в них канаты. Заделка канатов должна соответствовать требованиям ГОСТ EN 13411—4.

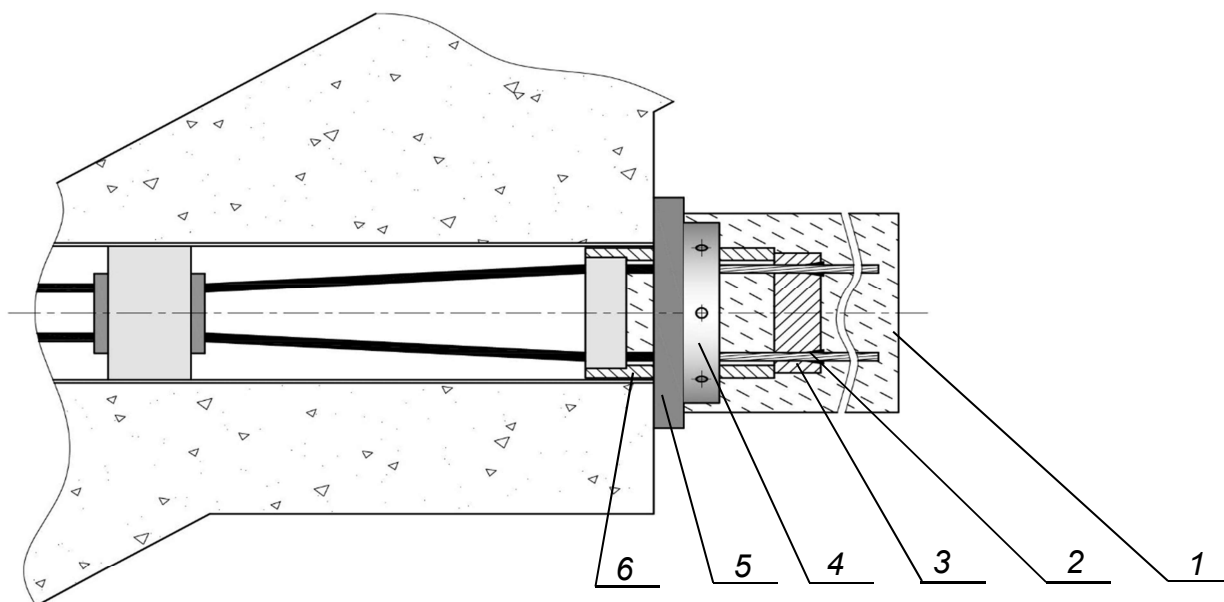
5.2.2 Требования к вантовым демпферам

5.2.2.1 Конструкционные материалы и система антикоррозионной защиты должны обеспечивать функционирование демпферов в течении не менее 25 лет.

5.3 Требования к элементам ВС тип 2

5.3.1 Требования к вантовым анкерам

5.3.1.1 Вантовый анкер состоит из следующих основных элементов, показанных на рисунке 3.



1 — защитная крышка; 2 — конусный зажим; 3 — анкерный блок;
4 — регулировочная гайка; 5 — опорная плита; 6 — регулировочная гильза с резьбой

Рисунок 3 — Схема регулируемого активного вантового анкера

Вантовые анкера подразделяются на:

- регулируемые — позволяющие изменять положение анкерного блока относительно опорной плиты по оси ванты;
- нерегулируемые;
- активные, с длинными выпусками вантовых прядей для домкрата натяжения ванты;
- пассивные, с короткими выпусками вантовых прядей.

Активные и пассивные анкера изготавливаются как регулируемые, так и нерегулируемые, в зависимости от требований проекта.

5.3.1.2 Анкерный блок изготавливается из конструкционной стали с антикоррозионным покрытием или коррозионностойкой стали, и имеет определенное количество сквозных конусных отверстий числом не менее количества прядей. Марки сталей должны соответствовать следующим физико-механическим характеристикам, указанным в таблице 3

Таблица 3 — Характеристики сталей анкерных блоков

Параметр	Значение
Предел текучести, $\sigma_{0,2}$, МПа, не менее	440
Предел прочности на растяжение, σ_b , МПа, не менее	635
Относительное удлинение, %, не менее	13
Ударная вязкость при – 40 °С, КСУ, Дж/см ² , не менее	51

5.3.1.3 Конусные зажимы (цанги) разрабатываются с учетом работы в ВС, необходимости предотвращения проскальзывания прядей под небольшими нагрузками и восприятия динамических нагрузок.

Конусные зажимы изготавливаются из легированной конструкционной стали. Марки сталей должны соответствовать следующим физико-механическим характеристикам, указанным в таблице 4.

ГОСТ Р*(проект, первая редакция)*

Таблица 4 — Характеристики сталей конусных зажимов

Параметр	Значение
Предел текучести, $\sigma_{0,2}$, МПа, не менее	930
Предел прочности на растяжение, σ_b , МПа, не менее	1180
Относительное удлинение, %, не менее	10
Ударная вязкость при $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, КСУ, Дж/см ² , не менее	93

5.3.1.4 Остальные компоненты вантового анкера изготавливаются из конструкционных сталей с антикоррозионным покрытием или коррозионностойких сталей.

Материалы сталей компонентов вантового анкера должны соответствовать следующим физико-механическим характеристикам, приведенными в таблице 5.

Таблица 5 — Характеристики сталей компонентов вантового анкера

Наименование	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$, МПа, не менее	Предел прочности на растяжение, σ_b , МПа, не менее	Относительное удлинение, %, не менее	Ударная вязкость при $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, КСУ, Дж/см ² , не менее
Защитная крышка	175	350	28	47
Опорная плита	390	530	19	39
Регулировочная гильза, регулировочная гайка	440	635	13	51

5.3.1.5 Вантовый анкер должен иметь прочность обеспечивающую передачу усилия не менее нормативного усилия разрыва ванты.

5.3.1.6 Срок службы антикоррозионного покрытия элементов вантового анкера должен быть не менее 25 лет.

5.3.2 Требования к направляющим и антивандальным трубам

5.3.2.1 Направляющие трубы служат для формирования проектного положения вант в мостовом сооружении.

5.3.2.2 Антивандальные трубы служат для защиты нижних частей вант от случайных внешних воздействий, таких как удары, вандализм или пожар. Вес основных вантовых оболочек вант не должен вызывать необратимые деформации антивандальных труб.

5.3.2.3 Направляющие и антивандальные трубы изготавливаются из конструкционной стали с антикоррозионным покрытием или коррозионностойкой стали. Минимальная толщина стенки труб не менее 3 мм или $1/50$ наружного диаметра трубы (принимается большее значение).

5.3.2.4 Марки сталей труб должны соответствовать следующим физико-механическим характеристикам, указанным в таблице 6.

Таблица 6 — Характеристики сталей направляющих и антивандальных труб

Параметр	Значение
Предел текучести, $\sigma_{0,2}$, МПа, не менее	195
Предел прочности на растяжение, σ_b , МПа, не менее	390
Относительное удлинение, %, не менее	23
Ударная вязкость при -40 °С, КСУ, Дж/см ² , не менее	47

5.3.2.5 Срок службы антикоррозионного покрытия направляющих и антивандальных труб должен быть не менее 25 лет.

5.3.3 Требования к девиаторам

5.3.3.1 В вантовых системах применяются два типа девиаторов: свободный и фиксированный (рисунок 2).

5.3.3.2 При формировании пучка девиатор должен обеспечивать целостность индивидуальных защитных оболочек прядей.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

5.3.3.3 Конструкции девиаторов разрабатываются изготовителем вантовой системы. Конструкционные материалы и система антикоррозионной защиты должны обеспечивать функционирование девиатора в течении не менее 25 лет.

5.3.4 Требования к демпферам

5.3.4.1 Демпферы различаются:

1) по расположению:

- а) внешние;
- б) внутренние.

2) по способу демпфирования:

- а) гидравлические;
- б) вязкоупругие;
- в) фрикционные.

5.3.4.2 Демпферы должны отвечать следующим требованиям:

- амплитуда колебаний системы (ванта + демпфер) для первой моды при скоростях ветра, не превышающих расчётную скорость ветра на площадке строительства, не должна превышать $1/500$ длины ванта;

- логарифмический декремент колебаний (уменьшения колебаний) системы (ванта + демпфер) должен быть не менее 3,14%;

- собственные частоты колебаний системы (ванта + демпфер) не должны совпадать с параметрическими резонансными частотами сооружаемого моста.

5.3.4.3 Конструкции демпферов разрабатываются изготовителем вантовой системы. Конструкционные материалы и система антикоррозионной защиты должны обеспечивать функционирование демпферов в течении не менее 25 лет.

Примечание — Вышеизложенные требования к демпферам относятся также к демпферам ВС тип 1.

6 Маркировка элементов ВС

6.1 Элементы ВС маркируются в соответствии требованиями предприятия–изготовителя данных элементов.

6.2 По согласованию с заказчиком маркировка может содержать дополнительную информацию.

6.3 Маркировка не должна приводить к ухудшению каких-либо характеристик элементов ВС и быть нестираемой.

7 Упаковка элементов ВС

7.1 Анкерные устройства, демпферы, девиаторы и другие составные элементы ВС упаковываются в деревянные ящики. Анкерные блоки, конусные зажимы, регулировочные гильзы и регулировочные гайки поставляются в герметичной упаковке и консервационной смазке. Демпферы и девиаторы поставляются в герметичной упаковке.

8 Правила приемки элементов ВС

8.1 Приемка элементов ВС осуществляется на предприятиях–изготовителях элементов в соответствии с положением по качеству и подтверждается документами соответствия (паспорта, сертификаты и т.п.) продукции НТД, утвержденной в установленном порядке.

8.2 По согласованию между изготовителем элементов ВС и заказчиком допускается применение дополнительных требований к приемке элементов ВС.

9 Методы контроля

9.1 Геометрические параметры элементов ВС измеряют поверенными измерительными инструментами — металлической линейкой с ценой деления 1 мм по ГОСТ 427, штангенциркулем по ГОСТ 166 с ценой деления 0,1 мм, микрометром ценой деления 0,01 мм по ГОСТ 6507, угломером по

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

ГОСТ 5378, калибрами по ГОСТ 24932, толщиномерами и стенкомерами индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм по ГОСТ 11358.

9.2 Механические свойства сталей элементов ВС определяют по ГОСТ 1497 (ИСО 6892).

9.3 Ударную вязкость сталей элементов ВС определяют по ГОСТ 9454.

9.4 Толщину цинкового (цинк-алюминиевого) покрытия сталей элементов ВС определяют по ГОСТ 9.307.

10 Транспортировка и хранение

10.1 Элементы ВС транспортируют по ГОСТ 15150—69 (раздел 10) всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

10.2 Анкерные устройства, демпферы, девиаторы и другие составные элементы ВС, кроме антивандальных и направляющих труб, транспортируются в деревянных ящиках. Антивандальные и направляющие трубы транспортируются в деревянной обрешетке.

10.3 Сроки транспортирования входят в срок хранения элементов ВС, указанный в настоящем стандарте.

10.4 Элементы ВС хранят по ГОСТ 15150—69 (таблица 13, условия 5, 6).

10.5 Хранение элементов ВС в ящиках и труб должно осуществляться на поддонах в крытой зоне хранения, хорошо дренируемой, с твердым покрытием, защищенной от дождя и ветра.

10.6 При сроках хранения элементов ВС свыше шести месяцев необходимо произвести осмотр элементов и, при необходимости, провести переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие элементов ВС требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения и применения.

11.2 Гарантийный срок хранения элементов ВС — шесть месяцев с момента изготовления.

11.3 Общий гарантийный срок эксплуатации элементов ВС — 10 лет с момента установки в конструкцию.

11.4 Расчетный срок эксплуатации элементов ВС составляет 100 лет.


11.5 По согласованию с заказчиком допускается определение иных сроков эксплуатации и общих гарантийных сроков для отдельных элементов ВС.

Ключевые слова: анкера, ванты, вантовые системы, требования, элементы


Руководитель организации разработчика

Общество с ограниченной ответственностью «Мастерская Мостов»
(ООО «Мастерская Мостов»)

Генеральный директор



02.02.2024
_____ А.Н. Щербаков
подпись, дата

Руководитель разработки
ведущий инженер

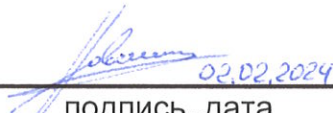

02.02.2024
_____ С.А. Дорохин
подпись, дата

Исполнители:


Заместитель генерального
директора,
канд. техн. наук


02.02.2024
_____ Н.В. Илюшин
подпись, дата

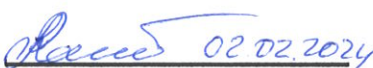
Заместитель генерального
директора


02.02.2024
_____ Н.Ю. Новак
подпись, дата

Начальник отдела


02.02.2024
_____ В.В. Одинцов
подпись, дата

Главный специалист


02.02.2024
_____ В.А. Конопатов
подпись, дата