
ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EASC)
EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
31559-XXXX
(проект,
первая редакция)

КРЕПИ АНКЕРНЫЕ

Общие технические условия

Издание официальное

Минск
Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации
2025

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческой организацией «Ассоциация машиностроителей Кузбасса» (НО «АМК»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 269 «Горное дело»

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 202 г. №)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

4 ВЗАМЕН ГОСТ 31559–2012

5 Некоторые элементы настоящего стандарта могут являться объектами патентных прав. Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации не несет ответственности за патентную чистоту настоящего стандарта. Патентообладатель может заявить о своих правах и направить в национальный орган по стандартизации своего государства аргументированное предложение о внесении в настоящий стандарт поправки для указания информации о наличии в стандарте объектов патентного права и патентообладателе

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация также будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным органам по стандартизации этих государств

Содержание

1 Область применения	
2 Нормативные ссылки	
3 Термины, определения, обозначения и сокращения	
4 Классификация, основные параметры и размеры крепи	
5 Общие технические требования	
6 Требования безопасности	
7 Правила приемки	
8 Методы контроля	
9 Транспортирование и хранение	
10 Указание по эксплуатации	
11 Гарантии изготовителя (поставщика)	
Приложение А (справочное) Пределы прочности анкерных стержней и опорных шайб, расчетная несущая способность анкерных стержней	

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

КРЕПИ АРОЧНЫЕ Общие технические условия

Anchor supports.General pecifications

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на анкерные крепи (далее - крепи) с закреплением анкеров в скважинах механическим способом клинораспорными замками, фрикционным взаимодействием, химическим способом или быстротвердеющими материалами (составами) в породах и угольных пластах с прочностью на одноосное сжатие соответственно не менее 25 МПа, применяемые для крепления подготовительных (в том числе просеков, разрезных, углеспускных печей и др.), капитальных и очистных горных выработок.

Стандарт не распространяется на крепи с винтовым, взрывным и гидравлическим закреплением анкеров в скважинах, а также на крепи, изготовленные из дерева.

Настоящий стандарт устанавливает технические требования для крепей, правила приемки и методы контроля показателей при их изготовлении.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 2.102 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.114 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.602 Единая система конструкторской документации. Ремонтные

документы

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

ГОСТ 9.602 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ 9.908 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости

ГОСТ 12.3.009 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 27.002 Надежность в технике. Термины и определения

ГОСТ 166 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 380 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 535 Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия

ГОСТ 1033 Смазка. Солидол жировой. Технические условия

ГОСТ 2991 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия

ГОСТ 3282 Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия

ГОСТ ISO 4032 Гайки шестигранные нормальные (тип 1). Классы точности А и В

ГОСТ ISO 4034 Гайки шестигранные нормальные (тип 1). Класс точности С

ГОСТ 5781 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ ISO 8673 Гайки шестигранные нормальные (тип 1) с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В

ГОСТ 10354 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 14098 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15150 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 15846 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и

приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 18321 Статический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 20799 Масла индустриальные. Технические условия

ГОСТ 24297 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.eurasia.org) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **анкерная крепь**: Конструкция (система), включающая анкер, опорную шайбу и подхват, обеспечивающая упрочнение массива пород и повышение устойчивости контура горной выработки (обнажений) за счет скрепления слоев и структурных блоков.

3.1.2 **анкер**: Несущий элемент конструкции (системы), устанавливаемый в шпур и обеспечивающий восприятие и передачу осевых и поперечных нагрузок, обусловленных горным давлением, на устойчивую часть горного массива.

3.1.3 **опорная шайба**: Элемент конструкции анкерной крепи, обеспечивающий поддержание контура горных выработок, прилегающего к анкеру или подхвату, за счет передачи действующих нагрузок на несущий элемент крепи и/или закрепление других элементов.

3.1.4 **подхват**: Элемент конструкции крепи, обеспечивающий поддержание контура горных выработок в межанкерной зоне за счет передачи действующих нагрузок на анкер через опорную шайбу или смежные конструкции (рамы).

3.1.5 затяжка: Элемент крепи горных выработок в виде сетки и/или системы подхватов, обеспечивающий сплошное перекрытие площади обнажения пород в пределах закрепляемого участка выработки.

3.1.6 несущая способность $P_{н.а}$, кН/раму: Предельная вертикальная нагрузка в жестком режиме работы с заблокированными узлами податливости.

3.1.7 сопротивление крепи $P_{с.а}$, кН/раму: Среднее арифметическое верхних пиков нагрузок при работе крепи в податливом режиме.

3.1.8 масса анкера m_a , кг: Масса анкера в сборе (без подхватов).

3.1.9 несущая способность упора $P_{уп}$, кН: Осевое усилие, воспринимаемое упором со стороны шайбы при величине остаточной деформации не более 1,0 %.

3.1.10 нагрузочная способность опорной шайбы $P_{ош}$, кН: Предельная нагрузка от смещающихся пород контура горной выработки и/или подхвата.

3.1.11 нагрузочная способность подхвата $P_{подх}$, кН: Предельная нагрузка от смещающихся пород контура горной выработки или внешних воздействий.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

L_a – длина анкера, м;

d_a – диаметр стержня анкера, мм;

Δ_a – конструктивная податливость анкера, мм.

$d_{ис}$ – исходный диаметр стержня фрикционного анкера, мм;

$d_{шп}$ – диаметр шпура, мм;

δ – толщина стенки стержня фрикционного анкера, мм;

h – высота упора, мм;

b – ширина упора, мм;

l_n – длина подхвата, мм;

b_n – ширина подхвата, мм;

$h_{ш}$ – высота подхвата, мм;

$l_{ш}$ – длина опорной шайбы, мм;

$b_{ш}$ – ширина опорной шайбы, мм;

$d_{ш}$ – диаметр опорной шайбы, мм;

$h_{ш}$ – высота опорной шайбы, мм;

$t_{ш}$ – толщина опорной шайбы, мм;

$l_{в}$ – выпуск подхвата, мм;

3.3 Условное обозначение крепи должно состоять из обозначения анкера и

номера нормативного документа (далее – НД) на крепь конкретного типа.

Условные обозначения следует указывать в НД на крепь конкретного типа.

4 Классификация, основные параметры и размеры крепи

4.1 Классификация

4.1.1 Анкерные крепи

Классификацию анкеров крепи проводят по:

- материалу стержней анкерov – металл, стекловолокно, полимеры;
- конструктивному исполнению стержней – цельные, составные;
- разновидности закрепления анкерov – замковые, беззамковые, фрикционные;
- характеру податливости анкерov – жесткие, податливые;
- полноте соприкосновения со стенками скважины – на отдельном участке, по всей длине;
- виду закрепления анкерov быстротвердеющими составами – на полимерной (химической) основе, цементной основе;
- способу закрепления анкерov быстротвердеющими составами – нагнетание раствора в скважину и с помощью ампул (патронов);
- форме стержней анкерov – круглая, квадратная, прямоугольная, комбинированная, витая из прядей, трос, пакет прутков, полый замкнутый или не замкнутый цилиндр.

4.1.2 Детали анкерной крепи

Детали анкерov классифицируются по элементам:

- демпфирующие податливые элементы – деревянные распилы, деревянные или резиновые прокладки, отрезки из уголка, швеллера, спецпрофиля и др.;
- подхваты – из стальных (стеклопластиковых) прутков, полос, швеллеров, спецпрофилей;
- опорные шайбы – металлические (объемные или плоские), стеклопластиковые (объемные или плоские);
- уплотнительные шайбы – пластмассовые или из другого соответствующего материала.
- упоры – из материала анкера, стальных прутков, полос, спецпрофилей;

4.1.2.1 Подхваты

Подхваты классифицируют по:

- деформационной способности - жесткие, гибкие, податливые;

- способу крепления - навешиваемые, поджимаемые;
- варианту фиксации - одноопорные, многоопорные;
- конструкции - цельные, сборные;
- форме - плоские, пространственные;
- материалам - стальные, стеклопластиковые, из композитных материалов, комбинированные,

4.1.2.2 Опорные шайбы

Опорные шайбы классифицируют по:

- форме - плоские (круглые, прямоугольные, фигурные), пространственные;
- конструкции - сборные, цельные;
- поглощению энергии - демпфирующие, жесткие;

4.2 Основные параметры и размеры крепи

Основные параметры и размеры крепи должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и НД на крепи конкретных типов.

5 Общие технические требования

Крепи должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, НД на крепь конкретного типа и комплекту конструкторской документации по ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.114, ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.602, утвержденной в установленном порядке.

Конструкция и параметры крепи должны соответствовать условиям применения и обеспечивать устойчивое состояние кровли и боков выработок в течение всего расчетного срока их службы.

Средний срок службы - 10 лет.

Срок хранения до начала эксплуатации - два года.

Вид климатического исполнения крепей - УХЛ 5 по ГОСТ 15150.

5.1 Характеристики крепи

5.1.1 Основные требования назначения крепи

Определяют показатели, необходимые для обеспечения безопасных условий эксплуатации горных выработок.

5.1.2 Технические требования назначения к крепи с механическим замковым закреплением

5.1.2.1 минимальная несущая способность крепи в породах любой крепости не менее 50 кН;

5.1.2.2 сопротивление крепи $P_{с.а}$ при работе в податливом режиме составляет

70%-80% усилия закрепления замка в породах (несущей способности анкера);

5.1.2.3 временное сопротивление растяжению прутков для анкеров из стали по ГОСТ 5781 не менее 240 МПа;

5.1.2.4 прочность на разрыв на участках замка и резьбы для упорной гайки принимают не менее 70 % прочности на разрыв протяженной части стержня;

5.1.2.5 диаметр стержня анкера определяют из условия обеспечения прочности его на разрыв, равной 1,3–1,5 несущей способности замка. Диаметр стержня d_a - не менее 15 мм;

5.1.2.6 длина стержня анкера L_a с резьбовой частью - не менее 1200 мм;

5.1.2.7 длина резьбовой части, выступающей в выработку, - не менее 100 мм;

5.1.2.8 предел прочности анкерных стержней (замковых, сталеполимерных) приведен в таблице А.1.

5.1.3 Технические требования назначения и крепи с химическим закреплением в скважинах

5.1.3.1 Минимальная несущая способность сталеполимерной крепи - не менее 100 кН, а полимерной - не менее 50кН.

5.1.3.2 Сопротивление крепи $P_{c.a}$ при работе в податливом режиме составляет 70% - 80% расчетной несущей способности анкера при соответствующей длине закрепления.

5.1.3.3 Все рифленые цельные или составные подлине прутки из стали по ГОСТ 5781, тросы, свитые из стальных проволок, должны иметь временное сопротивление растяжению не менее 393 МПа; прутки из стеклопластика (стекловолокна) и других композитных материалов должны иметь аналогичные характеристики, а также соответствовать требованиям нормативных документов, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

5.1.3.4 Прочность резьбовых участков стержня с гайкой или соединений составных анкеров на разрыв должна быть не менее 70% прочности протяженной части стержней.

5.1.3.5 В качестве стержней для сталеполимерных анкеров при их расчетной длине меньше высоты выработки следует использовать рифленые прутки из стали диаметром 18-24 мм со стандартной или специальной резьбой для гайки.

5.1.3.6 При расчетной длине анкеров больше высоты выработки применяют составные прутки из стали диаметром не менее 20 мм со стандартной или специальной резьбой или специальные тросовые анкеры.

5.1.3.7 Минимальная длина анкера - 1,4 м.

5.1.3.8 Время достижения рабочего состояния анкера для кровли выработки не более 4-5 мин, для боков - не более 20 мин.

5.1.3.9 При установке в скважине двух и более ампул время твердения первой (глубокой) ампулы должно быть минимальным (15-30 с), а остальных ампул в два, три раза дольше.

5.1.3.10 Все применяемые конструкции анкеров должны иметь соответствующие паспорта с указанием в технических характеристиках значений минимальной прочности на разрыв по резьбе, гайке, соединению стержней и другим ослабленным сечениям.

5.1.3.11 Расчетное усилие закрепления сталеполимерного анкера в скважине (несущая способность анкера) при разной длине закрепления приведено в таблице А.2.

5.1.3.12 Предел прочности анкерных стержней, изготовленных из стали Ст3, Ст5, приведены в таблице А.1.

5.1.3.13 Предел прочности анкерных стержней, изготовленных из полимерного материала (стекловолокна), приведен в таблице А.3.

5.1.3.14 Конструктивная податливость анкеров с частичным закреплением по длине скважины должна составлять 40-70 мм при смещениях породы от 150 до 300 мм. В выработках и сопряжениях, в кровле которых залегают угольный пласт и породы, отнесенные к опасным по горным ударам и выбросам, анкеры должны иметь податливость не менее 50 мм.

5.1.4 Технические требования назначения к крепи с закреплением в скважине песчано-цементными смесями

5.1.4.1 Минимальная несущая способность крепи - не менее 60 кН.

5.1.4.2 Пределы прочности анкерных стержней, изготовленных из стали или стекловолокна, приведены в таблицах А.1 и А.3.

5.1.4.3 Минимальная длина анкера - 1,5 м.

5.1.4.4 Диаметр стержня анкера - не менее 16 мм.

5.1.4.5 Время достижения рабочего состояния закрепления анкеров на основе быстротвердеющих марок цемента при инъекционном способе закрепления анкеров по всей длине скважины 24–48 ч. Анкер включается в работу не позднее 2–4 ч после начала схватывания цементного состава.

5.1.4.6 Сопротивление крепи при работе в податливом режиме, конструктивная податливость, материал для стержня составного анкера приведены в 5.1.3.2-5.1.3.4,

5.1.3.6, 5.1.3.10.

5.1.5 Технические требования назначения к крепи с фрикционным закреплением

5.1.5.1 Минимальная несущая способность крепи в скальных породах с пределом прочности на одноосное сжатие 40 Мпа (и более) - не менее 50 кН.

5.1.5.2 В качестве стержня в фрикционных анкерах следует использовать профили с цилиндрической поверхностью.

5.1.5.3 Минимальная рабочая длина анкера- не менее 1,2 м.

5.1.5.4 Временное сопротивление материала стержня анкеров из стали- не менее 410 Мпа.

5.1.5.5 Относительное удлинение материала стержня анкера - не менее 25 %.

5.1.5.6 Несущая способность упора для опорной шайбы - не менее 0,75 разрывного усилия стержня анкера.

5.1.5.7 На поверхности крепи следует наносить защиту от коррозии по ГОСТ 9.602, а также в соответствии с требованиями, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

5.1.6 По заказу потребителя допускается применять составные анкера.

Узлы соединения стержней составных анкеров могут быть зацепными, заклиниваемыми, нарезными с метрической или конической резьбой, муфтовыми и др.

5.1.7 Требования надежности крепи (ГОСТ 27.002)

5.1.7.1 Требования надежности крепи характеризует коэффициент запаса прочности $K_{пр}$, равный 1,1, т. е. завышающий при расчетах крепи нагрузку на анкер на 10%.

5.1.8 Требования экономного использования материалов и трудовых ресурсов.

5.1.8.1 Требования экономного использования материалов определяет показатель удельной массы анкера $M_{y.a}$, кг/(кН - мм²), рассчитанный по формуле

$$M_{y.a} = \frac{M_a}{P_{н.а} S_a},$$

где M_a -масса анкера в сборе, кг;

$P_{н.а}$ - несущая способность анкера. кН;

S_a - площадь сечения анкера, мм².

5.1.8.2 Требования экономного использования трудовых ресурсов определяют показатели удельной трудоемкости изготовления и удельной трудоемкости

монтажа анкера.

Удельную трудоемкость изготовления анкера $T_{у.и.а}$, человекочас/(кН мм²), рассчитывают по формуле

$$T_{у.и.а} = \frac{T_{и.а}}{P_{н.а} S_a},$$

где $T_{и.а}$ –трудоемкость изготовления анкера, человекочас;

$P_{н.а}$ – несущая способность анкера, кН;

S_a – площадь сечения анкера, мм².

5.1.8.3 Удельную трудоемкость монтажа анкера $T_{у.м.а}$, человекочас/(кН·мм²) рассчитывают по формуле

$$T_{у.м.а} = \frac{T_{м.а}}{P_{н.а} S_a},$$

где $T_{м.а}$ – трудоемкость монтажа анкера, человекочас;

$P_{н.а}$ – несущая способность анкера, кН;

S_a – площадь сечения анкера, мм².

5.1.8.4 По согласованию разработчика с заказчиком допустимо применять дополнительные показатели качества, отражающие особенности конструкции для расширения области применения крепи.

5.1.9 Требования технологичности

5.1.9.1 На верхнем конце контактной поверхности сухарей замка анкерной крепи не должно быть острых кромок и заусениц, препятствующих ходу клина анкера относительно сухарей замка.

5.1.9.2 Клин распорного анкера должен иметь ширину верхнего конца и длину, обеспечивающие запас хода после первичной установки крепи в шахте до 30 мм для восстановления прочности закрепления.

5.1.9.3 Детали и сборочные единицы крепи, закрепляемой химическим способом и быстротвердеющими составами, окраске не подлежат.

5.1.10 Конструктивные требования

5.1.10.1 Требования к стержням

Отклонение от прямолинейности анкера не должно превышать 2 мм на 1 м длины анкера.

Верхний конец стержня сталеполимерного анкера должен иметь скос под углом 45°.

На поверхности стержней, включая поверхность ребер и выступов, не должно быть раскатанных трещин и трещин напряжения.

Допускаются мелкие повреждения ребер и выступов, не более трех на 1 м длины, а также отдельные раскатанные загрязнения, отпечатки, наплывы, следы раскатанных пузырей, рябизны и чешуйчатость в пределах допускаемых отклонений по размерам.

5.1.10.2 Требования к опорным шайбам

Толщина опорной шайбы $t_{ш}$ – не менее 4 мм.

Габаритные размеры опорных шайб ($l_{ш}, b_{ш}, d_{ш}$) - от 100 до 300 мм, но не менее 1,5 размеров ячеек закрепляемой металлической сетки.

Диаметр отверстия шайб:

- 1,2-1,4 диаметра стержня анкера, выполняемого по требованиям 5.1.2 – 5.1.4;
- 1,15 диаметра стержня анкера, выполняемого по требованиям 5.1.5

Прочность материала опорных шайбы, изготовленной из полосовой или листовой стали, должна соответствовать значениям, указанным в приложении А, таблица А.1.

Нагрузочная способность опорной шайбы – не менее несущей способности анкера, указанной в паспорте крепления (кроме армополимерных, стеклопластиковых анкеров).

5.1.10.3 Требования к подхватам

Нагрузочная способность подхвата определяется прочностью его выпусков.

Прочность соединений сборных подхватов - не менее 50% прочности соединяемых деталей.

В сборном подхвате, из арматуры (проволоки) крестообразные соединения следует выполнять контактной точечной сваркой в соответствии с требованиями ГОСТ 14098.

Затяжку для кровли и боков выработки изготавливают в виде сварной решетки или сетки из стальной проволоки или полосы, стеклопластика и других композитных материалов с временным сопротивлением на растяжение не менее 120 Мпа. Размеры ячеек сварных решеток по осям стержней или полос – по требованиям заказчика, но не более 280 мм.

5.1.10.4 Демпфирующие податливые элементы анкерной крепи изготавливают из стальных, пластиковых, деревянных, резиновых шайб или сферических опор, отрезков из уголков и других сминающихся материалов, обеспечивающих усилие

смятие в пределах 0,7 - 0,8 прочности стержня анкера на разрыв и значение смятия 50- 100 мм.

5.1.10.5 Отклонение массы комплекта крепи допустимо от плюс 3% до минус 1%.

5.1.10.6 При конструировании крепи следует соблюдать требование унификации, характеризующееся коэффициентом применяемости,

5.1.10.7 В основе конструирования должны лежать требования технологичности изготовления, ремонтпригодности, удобства монтажа крепи.

5.2 Требования к материалам и покупным изделиям

5.2.1 Материал для металлических и сталеполимерных анкеров (металлические детали) – сталь марок Ст5сп, Ст3сп по ГОСТ 380, ГОСТ 535, ГОСТ 5781, а также другие стали, соответствующие характеристикам, приведенным в настоящем стандарте.

5.2.2 Гайки следует применять «нормальной» точности по ГОСТ ISO 8673, ГОСТ ISO 4032. Допускается применение гаек «грубой» точности по ГОСТ ISO 4034.

5.2.3 Подхваты различных типов (4.1.2.1) следует изготавливать из Ст3сп и Ст5сп (ГОСТ 380, ГОСТ 535) или сталей (приложение А, таблица А.1) и стеклопластиков с характеристиками, соответствующими настоящему стандарту (приложение А, таблица А.3). Сборные подхваты в виде решеток следует изготавливать из арматуры классов А500С, В500С или аналогичных классов по механическим свойствам.

5.2.4 Размеры стержней, подхватов и затяжек определяет заказчик.

5.3 Комплектность

5.3.1 В комплект крепи входят: стержень (трос), гайка, опорная шайба (плитка), уплотнительная шайба, демпфирующие податливые элементы, распорный замок, поддерживающие элементы (подхваты).

5.3.2 Комплектность указывают в НД на крепь конкретного типа.

5.3.3 Типы подхватов, их число и необходимое количество переходников, шайб, стержней, гаек, демпфирующих податливых элементов определяет заказчик.

5.3.4 К каждой отгружаемой партии крепи одного типоразмера прилагают паспорт в 1 экз. по ГОСТ 2.601.

5.3.5 Ключи для установки анкеров поставляют по отдельному заказу.

5.3.6 Ампулы с быстротвердеющими вяжущими в комплект поставки не входят, потребитель крепи приобретает их самостоятельно.

5.4 Маркировка

5.4.1 Все составные части крепи должны иметь маркировку предприятия–изготовителя.

5.4.2 При отправке железнодорожным или автомобильным транспортом каждая связка стержней анкеров, шайб или ящики с гайками, сферическими опорами должны быть снабжены фанерным или металлическим ярлыком с транспортной маркировкой по ГОСТ 14192.

5.4.3 Маркировочный ярлык должен содержать следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и индекс(обозначение) крепи;
- обозначение НД и знак о сертификации крепи;
- год и месяц выпуска;
- количество изделий в связке или ящике.

Ярлык следует крепить к связке по ГОСТ 3282.

5.4.4 Способ и качество нанесения маркировки должны обеспечивать сохранность и четкость надписи на период хранения и транспортирования.

5.5 Упаковка

5.5.1 Стержни анкеров с навинченными на них гайками должны быть упакованы без тары в связке в количестве, согласованном с потребителем.

5.5.2 Цельные и составные стержни должны быть плотно уложены и прочно увязаны в поперечном направлении двумя поясами проволоки диаметром 5 мм по ГОСТ 3282 в двух местах по два витка на расстоянии $\frac{1}{4}$ длины стержня от его концов.

Увязка должна обеспечивать целостность пакета при погрузочно-разгрузочных операциях и транспортировании.

5.5.3 Опорные плитки, шайбы, сферические опоры следует нанизывать на проволоку диаметром не менее 5 мм по ГОСТ 3282. Количество их в связке – не более 100 шт.

5.5.4 При заказе гаек на предприятии-изготовителе их упаковывают в деревянные ящики по ГОСТ 2991 или поставляют в таре предприятия–изготовителя, предварительно подвергнув смазке отработанным машинным маслом «Индустриальное» по ГОСТ 20799 или универсальной смазкой по ГОСТ 1033.

5.5.5 Консервацию резьбовых соединений следует проводить по ГОСТ 9.014 для условий хранения 8 (ЩЖЗ), вариант защиты ВЗ-2.

5.5.6 Детали замков и металлические демпфирующие податливые элементы подлежат упаковке по 100 шт. в деревянные ящики по ГОСТ 2991.

5.5.7 При упаковке стержней и деталей крепи в несколько грузовых мест в каждое грузовое место помещают упаковочный лист, в котором указывают наименование, обозначение и количество упакованной продукции, а в месте № 1 сводную отгрузочную ведомость, в которой указывают количество мест и что уложено в каждом месте. Сводную отгрузочную ведомость и упаковочные листы помещают в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354.

6 Требования безопасности

6.1 Основное назначение крепи - обеспечивать безопасные условия поддержания горных выработок при разработке месторождения полезного ископаемого. Поэтому все основные параметры, показатели и требования назначения и надежности крепи настоящего стандарта являются показателями безопасности (4.2; 5.1.1-5.1.7; 5.1.9; 5.1.10; 5.2).

6.2 Наряду с конструктивными особенностями, заложенными в крепь при ее проектировании и изготовлении, одним из основных факторов, обеспечивающих безопасность ее применения, является установка крепи в выработках с соответствующими горногеологическими условиями согласно паспорту крепления для данной выработки, составленному на основании требований правил, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

6.3 На деталях крепи не должно быть острых кромок и заусениц, способных нанести травмы при транспортировании, установке и эксплуатации анкеров.

6.4 Затяжку гаек замковых соединений необходимо проводить ключом до заданного усилия или механизированным гайковертом с тем же усредненным усилием.

7 Правила приемки

7.1 Крепь должен принимать отдел технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя. Приемку осуществляют из каждой партии согласно номенклатуре, выпускаемой предприятием в течение смены в объеме не менее 3% выпуска.

7.2 Соответствие крепи требованиям настоящего стандарта и НД должно быть проверено ОТК входным, операционным, приемным техническим и технологическим контролем.

7.3 При входном контроле согласно ГОСТ 24297 устанавливают соответствие типоразмеров стержней крепи, марок стали, их свойств, указанных в сертификате металлургического завода или предприятия - изготовителя стержней из полимеров, требованиям исходного материала для изготовления деталей анкеров, согласно

5.2.1–5.2.3. При необходимости предприятие - изготовитель крепи проводит оценку качества поступающих материалов по данным лабораторных испытаний.

7.4 При операционном контроле проверяют длину заготовок стержней крепи после каждой настройки линии на выпуск крепи нового типоразмера.

7.5 Приемный технический контроль следует проводить по программе, указанной в таблице 1.

Таблица 1 — Программа приемного технического контроля

Программа контроля	Пункт технологических требований и требований безопасности	Пункт метода контроля
1 Проверка геометрических параметров крепи, размеров стержней, деталей замков, массы анкера	5.1.2.5; 5.1.2.7; 5.1.3.5-5.1.3.7; 5.1.4.3; 5.1.4.4; 5.1.5.3; 5.1.9.2; 5.1.10.1-5.10.4.	8.1; 8.2; 8.3; 8.6
2 Проверка поверхности стержней и деталей замков	5.1.9.1; 6.3	8.1; 8.2; 8.8
3 Проверка комплектности	5.3.1-5.3.4	8.1
4 Проверка маркировки	5.4.1-5.4.4	8.1

7.6 При неудовлетворительных результатах контроля по пунктам 1 и 2 таблицы 1 приемный технический контроль осуществляют на удвоенном количестве стержней и деталей крепи.

При неудовлетворительных результатах повторной приемки партию бракуют. После устранения дефектов партия должна быть представлена к повторной приемке.

7.7 Технологическому контролю не реже одного раза в месяц подвергают один комплект крепи каждого типоразмера, собранный из элементов, выдержавших приемный технический контроль, для проверки основных размеров крепи в сборе по 4.2.

7.8 Серийно выпускаемые крепи следует также подвергать периодическим испытаниям для проверки соответствия их требованиям настоящего стандарта и НД на крепь конкретного типа.

7.9 Периодические испытания по всей номенклатуре выпускаемой крепи проводит аккредитованная испытательная лаборатория.

Периодичность испытаний принимается по согласованию между изготовителем и аккредитованной испытательной лабораторией в зависимости от годового выпуска продукции, но не реже одного раза в год.

Отбор анкеров каждой модификации следует проводить по ГОСТ 18321. Количество выбранных анкеров каждого типоразмера для испытаний принимается по согласованию между изготовителем (разработчиком) и аккредитованной испытательной

лабораторией, но не менее трех анкеров.

7.10 Потребитель имеет право принимать участие во всех видах испытаний крепи, проводимых изготовителем, а также проводить входной контроль качества исходных материалов.

7.11 Коррозионная защита крепи с фрикционным закреплением должна соответствовать действующим НД. Материал анкера проверяется на коррозионную стойкость изготовителем стержня анкера в условиях, соответствующих условиям эксплуатации.

8 Методы контроля

8.1 Внешний вид, требования к конструкции, состояние поверхности стержня и деталей, комплектность, маркировку, упаковку и требования безопасности проверяют внешним осмотром со сверкой с НД на крепь конкретного типа крепи и договором (контрактом) на поставку.

8.2 Размеры контролируют рулеткой по ГОСТ 7502, линейкой по ГОСТ 427 и штангенциркулем по ГОСТ 166. Применяемые для контроля средства измерения должны быть поверены в соответствии с требованиями правил по метрологии, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

8.3 Массу анкера контролируют взвешиванием по национальным стандартам государств, упомянутых в предисловии как проголосовавших за принятие межгосударственного стандарта, утверждаемых в установленном порядке.

8.4 Трудоемкость изготовления крепи проверяют хронометражными измерениями пооперационно и сравнением ее с НД.

8.5 Трудоемкость монтажа крепи контролируют хронометражными измерениями при ручной сборке анкера и сравнением ее с НД.

8.6 Контроль требований к материалам и покупным изделиям проводят по ГОСТ 24297 (7.3). Прямолинейность стержней контролируют по ГОСТ 3749 (5.1.10.1).

8.7 Контроль требований безопасности при установке крепей в шахте осуществляют в соответствии с требованиями, установленными в правилах, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

8.8 Коррозионная стойкость крепи с фрикционным закреплением определяется по ГОСТ 9.908.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Крепь транспортируют как железнодорожным транспортом в соответствии с

требованиями, установленными в правилах, действующих на территории государства, принявшего стандарт, так и автомобильным по ГОСТ 12.3.009.

9.2 Целесообразно транспортировать крепи контейнерами на открытых платформах, что дает возможность обеспечить комплектную доставку крепи заказчику.

9.3 Условия транспортирования и хранения крепей – 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150, по условиям хранения 5, для продукции, отправляемой в районы Крайнего Севера и приравненным к ним местностям по ГОСТ 15846.

9.4 Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства должны исключить возможность повреждения крепей.

9.5 Для хранения крепей должны быть использованы площадки, оборудованные стеллажами, где связки стержней следует хранить по типоразмерам в штабелях высотой не более 1,5 м. Не допускается укладка связок стержней крест–накрест.

10 Указания по эксплуатации

10.1 Для каждой проводимой и перекрепляемой выработки следует составлять паспорт крепления в соответствии с правилами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

10.2 Установку и эксплуатацию крепи следует проводить согласно утвержденному паспорту крепления.

10.3 Зазор между узлами соединения составных анкеров и стенками скважины – не менее 4 мм.

10.4 Диаметр скважины для сталеполимерной и полимерной крепей должен быть на 4–8 мм больше диаметра стержня.

10.5 Диаметр скважины при применении крепи с замковым креплением должен быть меньше максимального диаметра замка при полном распоре в 1,25 раза.

10.6 Длина закрепленного участка стержня сталеполимерной и полимерной крепей для обеспечения требуемой несущей способности – не менее 1 м.

10.7 Закрепление стержня анкера быстротвердеющими смесями следует проводить по всей длине скважины.

10.8 Время достижения рабочего сопротивления сталеполимерной и полимерной крепей в кровле выработки должно быть не более 5 мин, в боках выработки – не более 20 мин, а при установке крепи с помощью быстротвердеющих песчано-цементных смесей – не более 48 ч. Анкер включается в работу не позднее 4 ч после начала схватывания цементного состава.

10.9 Допустимое перемещение клинораспорного анкера в скважине – не более 30 мм.

11 Гарантии изготовителя (поставщика)

Изготовитель гарантирует соответствие крепи требованиям НД при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Приложение А
(справочное)

**Пределы прочности анкерных стержней и опорных шайб, расчетная несущая
способность анкерных стержней**

Таблица А.1 – Предел прочности анкерных стержней и опорных шайб

Наименование характеристики	Ст3	Ст5	Арматурная сталь периодического профиля
Предел прочности материала стержня и шайбы. МПа. не менее:			
на разрыв	370	500	420
на срез	60	70	85
на изгиб	220	300	250
Предел прочности стержня, кН, не менее: при диаметре стержня 15			
на разрыв	65	88	74
на срез	11	13	15
на изгиб	38	52	44
при диаметре стержня 20 мм:			
на разрыв	116	157	132
на срез	19	22	26
на изгиб	70	94	78
при диаметре стержня 25 мм:			
на разрыв	181	245	206
на срез	30	35	41
на изгиб	107	144	121
Примечание – Для стержней, изготавливаемых из сталей марок Ст3 и Ст5, пределы прочности приведены с учетом коэффициента запаса 10%. Для анкерных стержней всех типов допускается применять и другие виды сталей, по своим характеристикам не уступающие указанным в настоящем стандарте.			

Таблица А.2 – Расчетная несущая способность сталеполимерного анкера в зависимости от длины закрепления в скважине

Характеристика стержня	Расчетная несущая способность анкера, кН, не менее, при длине закрепления, м		
	0,5	1,0	по всей длине сква-
Стержни диаметром 20 мм со стандартной резьбой М20 из стали: Ст5 Ст3	60 60	90 70	100 75
Стержни диаметром 24 мм со стандартной резьбой М24 из стали: Ст5 Ст3	65 65	120 100	130 105
Примечание - Принятую при проектировании расчетную несущую способность анкеров при длине закрепления стержня 0,5 и 1,0 м необходимо корректировать в соответствии с фактической, определяемой экспериментально при испытаниях в шахтных условиях			

Таблица А.3 – Предел прочности анкерных стержней, изготовленных из полимерного материала (стекловолокна)

Предел прочности стекловолокна на разрыв, МПа, не менее	Разрывное усилие на стержне, кН, не менее при диаметрах, мм		
	15	20	25
650	115	204	318

Ключевые слова: крепи анкерные, общие технические условия

Руководитель проекта разработки от
организации-разработчика:

Зам.Директора НО «АМК»

наименование организации, должность



Подпись

Ю.В. Малахов

инициалы, фамилия

Руководитель разработки:

Зам.Директора НО «АМК»

наименование организации, должность



Подпись

Ю.В. Малахов

инициалы, фамилия

Исполнители:

Зам.Директора НО «АМК»

наименование организации, должность



Подпись

Ю.В. Малахов

инициалы, фамилия