ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53960— 2010

Крепи металлические податливые рамные

КРЕПЬ ТРАПЕЦИЕВИДНАЯ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Национальный научный центр горного производства — Институт горного дела им. А.А. Скочинского»

2 ВНЕСЕН Управлением технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2010 г. № 521-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2011

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 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения, обозначения и сокращения 2
4 Классификация, основные параметры и размеры крепи 3
4.1 Классификация крепи 3
4.2 Основные параметры и размеры крепи 3
5 Общие технические требования 8
5.1 Характеристики крепи 8
5.2 Требования к материалам и покупным изделиям 9
5.3 Комплектность 9
5.4 Маркировка 10
5.5 Упаковка 10
6 Требования безопасности 11
7 Правила приемки 11
8 Методы контроля 12
9 Транспортирование и хранение 13
10 Указания по эксплуатации 13
11 Гарантии изготовителя (поставщика) 13
Библиография 14

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Крепи металлические податливые рамные

КРЕПЬ ТРАПЕЦИЕВИДНАЯ

Общие технические условия

Metal frame yield supports. Trapezoid supports. General specifications

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на металлические податливые рамные трапециевидные крепи (далее — крепи), применяемые для крепления подготовительных и капитальных горных выработок при разработке угольных пластов.

Настоящий стандарт устанавливает технические требования для крепей, правила приемки и методы контроля показателей при изготовлении и испытаниях крепей, в том числе сертификационных.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 15.201—2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 50910—96 Крепи металлические податливые рамные. Методы испытаний

ГОСТ Р 51748—2001 Крепи металлические податливые рамные. Крепь арочная. Общие технические условия

ГОСТ 2.102—68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.114—95 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 2.601–2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.602—95 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы

ГОСТ 8.051—81 Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

ГОСТ 8.453—82 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы для статического взвешивания. Методы и средства поверки

ГОСТ 9.014—78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 12.3.009—76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 27.002—89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 27.003—90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599–76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 380—2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 535—2005 Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия

ГОСТ 3282—74 Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия

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

ГОСТ 7502—98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 8240—97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент

ГОСТ 8509–93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

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 15526—70 Гайки шестигранные класса точности С. Конструкция и размеры

ГОСТ 15846—2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 16504—81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 18321—73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 18662—83 Профили горячекатаные СВП для крепи горных выработок. Сортамент

ГОСТ 24297—87 Входной контроль продукции. Основные положения

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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт 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 применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **предельная несущая способность** $P_ж$, кН/раму: Предельная вертикальная нагрузка в жестком режиме работы с блокированными узлами податливости.

3.1.2 **расчетная несущая способность** $P_{ж.т}$, кН/раму: Расчетная вертикальная нагрузка в жестком режиме работы с блокированными узлами податливости в режиме нагружения до $\sigma_т$ (текучести).

3.1.3 **сопротивление** $P_{с.б}$, кН/раму: Среднеарифметическое значение верхних пиков нагрузок при работе крепи в податливом режиме (при неустойчивой кровле — воздействие на верхняк как на балку на двух опорах).

3.1.4 **сопротивление боковой стойки** $P_{с.с}$, кН: Среднеарифметическое значение верхних пиков нагрузок при работе крепи в податливом режиме (при устойчивой кровле, работающей как плита, — воздействие только на стойки). $P_{с.с.ц}$, кН, — сопротивление стойки центральной.

3.1.5 **масса** $M_р$, кг: Масса рамы, включая массу узлов податливости (замков) без массы стяжек.

3.1.6 **удельная масса рамы** $M_{у.р}$: Показатель, характеризующий эффективность конструкции и материала крепи по металлоемкости.

3.1.7 **коэффициент использования несущей способности** η, %: Значение, характеризующее использование несущей способности при работе крепи в податливом режиме.

3.1.8 **наработка до отказа** T_0: Показатель, характеризующий надежность крепи, определяемый прогибом верхняка (стойки), — определяется при проведении стендовых испытаний.

3.1.9 **удельная трудоемкость изготовления рамы,** чел · ч/(кН · м · 10^{-3}): Показатель, характеризующий эффективность технологии изготовления крепи.

3.1.10 **удельная трудоемкость монтажа крепи** $Т_{м.у}$, чел · ч/(кН · м · 10^{-3}): Показатель, характеризующий эффективность технологии монтажа (возведения) крепи.

3.2 В настоящем стандарте применены также следующие обозначения:

S — сечение крепи, м^2;

B^1 — ширина рамы крепи по низу, мм;

$B_п^1$ — ширина рамы на высоте 1,8 м, мм;

H^1 — высота рамы крепи, мм;

L — длина верхняка, мм;

l — нахлестка в узлах податливости, мм;

h — вертикальная конструктивная податливость, мм.

Примечание — Значения геометрических параметров рамы приводят до осадки крепей «в свету»;

КМП-Т2 — крепь металлическая податливая трапециевидная с двумя стойками;

КМП-Т3 — крепь металлическая податливая с одной дополнительной стойкой;

КМП-Т4 — крепь металлическая податливая с двумя дополнительными стойками.

В случае применения боковых криволинейных стоек в конце названия крепи вставляют букву К.

Пример обозначения крепи металлической податливой трапециевидной с двумя криволинейными стойками, с заданным сечением S:

КМП-Т2К-S.

4 Классификация, основные параметры и размеры крепи

4.1 Классификация крепи

Классификация крепи проводится по следующим признакам:

- количество стоек (2; 3; 4);
- сечение крепи — от 4,7 до 20,0 м^2;
- применяемый прокат — СВП 17 — СВП 33, КГВ 21, КГВ 26, ПВ 22, ПВ 27, ПВ 34 и другие с силовыми параметрами, не уступающими данным профилям;
- марки стали — Ст5сп, Ст5пс, 20Г2АФпс и другие с силовыми параметрами, не уступающими данным маркам сталей.

4.1.1 Классификация типоразмеров сечений крепи характеризует их по единым показателям для каждого диапазона и подразделяет на 11 групп сечений, м^2: 4,7—5.5; 5,6—6,0; 6,1—7,0; 7,1—7,9; 8,0—8,9; 9,0—9,8; 9,9—10,8; 10,9—11,7; 11,8—12,9; 13,0—15,4; 15,5—20,0 по [1]—[6] и 11 групп диапазонов длин верхняков, мм: 2300—2500; 2500—2900; 2900—3300; 2900—3500; 3000—3700; 3000—3800; 3400—4200; 3800—4200; 4200—4500; 4400—4600; 4400—4700.

4.2 Основные параметры и размеры крепи

4.2.1 Основные размеры крепи B^1, $B_п^1$, H^1 установлены с учетом габаритов подвижного состава и зазоров см. [7], [8], а также запасов на осадку крепи, равных ее конструктивной податливости и обеспечивающих эксплуатационные размеры горных выработок.

4.2.2 Основные параметры и размеры крепи в зависимости от ее вида и типоразмеров приводят в нормативном документе (далее — НД) на каждый вид крепи в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Показатели назначения крепи КМП-Т2; КМП-Т3; КМП-Т4

Наименование параметров и размеров	Значение показателя для крепей сечением в свету до осадки S_0, м^2, изготовленных из проката СВП или аналогичного ему проката*						
1 Сечение в свету S_0, м^2 Номер спецпрофиля СВП	4,7—5,5 СВП 17	5,6—6,0 СВП 17	6,1—7,0 СВП 22	7,1—7,9 СВП 22	7,1—7,9 СВП 27	8,0—8,9 СВП 22	8,0—8,9 СВП 27
2 Длина верхняка L, мм (основные варианты применения)	2300—2500	2500—2900	2900—3300	2900—3500	3000—3700	3000—3700	3000—3700
3 Рисунок, номер (примеры вариантов)	1; 2	1; 2	1; 2	1; 2	1; 2	1; 2	1; 2
4 Предельная несущая способность рамы без центральной стойки $P_ж$, кН, не менее	66,4	56,2	69,9	65,5	85,3	61,6	85,3
5 Предельная несущая способность рамы с одной центральной стойкой $P_{ж\,1}$, кН, не менее	277	233	290	271	354	255	354
6 Предельная несущая способность рамы с двумя центральными стойками $P_{ж\,2}$, кН, не менее	—	—	—	—	—	—	—
7 Несущая способность рамы без центральной стойки $P_{ж\,т}$ (при $\sigma_т$), кН, не менее	48,4	41,0	52,8	49,5	62,4	46,6	62,4
8 Несущая способность рамы с одной центральной стойкой $P_{ж\,т\,1}$ (при $\sigma_т$), кН, не менее	200	170	220	205	260	193	260
9 Несущая способность рамы с двумя центральными стойками $P_{ж\,т\,2}$ (при $\sigma_т$), кН, не менее	—	—	—	—	—	—	—
10 Сопротивление рамы без центральной стойки — с нагрузкой на верхняк (неустойчивая кровля) $P_{с.б}$, кН/раму	34	29	37	35	46	33	44
11 Сопротивление рамы с одной центральной стойкой (с нагрузкой на верхняк) $P_{с.б.1}$, кН/раму	140	120	150	140	180	140	180
12 Сопротивление рамы с двумя центральными стойками (с нагрузкой на верхняк) $P_{с.б\,2}$, кН/раму	—	—	—	—	—	—	—
13 Сопротивление боковой стойки $P_{с.с}$, кН **	80—120	80—120	80—120	80—120	80—120	80—120	80—120
14 Сопротивление центральной стойки $P_{с.с.ц}$, кН**	200—250	200—250	200—250	200—250	200—250	200—250	200—250
15 Податливость, мм, не более	500	500	500	500	500	700	700
16 Нестабильность работы в податливом режиме, %, не более	15	15	15	15	15	15	15

Продолжение таблицы 1

Наименование параметров и размеров	Значение показателя для крепей сечением в свету до осадки S_0, м^2, изготовленных из проката СВП или аналогичного ему проката*					
1 Сечение в свету S_0, м^2 Номер спецпрофиля СВП	9,0—9,8 СВП 22	9,0—9,8 СВП 27	9,9—10,8 СВП 22	9,9—10,8 СВП 27	10,9—11,7 СВП 22	10,9—11,7 СВП 27
2 Длина верхняка L, мм (основные варианты применения)	3000—3700	3000—3800	3000—3800	3000—3800	3400—4200	3400—4200
3 Рисунок, номер (примеры вариантов)	1; 2	1; 2	1, 2	1; 2	1; 2; 3	1, 2, 3
4 Предельная несущая способность рамы без центральной стойки $P_{ж}$, кН, не менее	61,6	82,9	59,9	82,9	53,7	74,4
5 Предельная несущая способность рамы с одной центральной стойкой $P_{ж\,1}$, кН, не менее	255	344	247	344	221	307
6 Предельная несущая способность рамы с двумя центральными стойками $P_{ж\,2}$, кН, не менее	—	—	—	—	513	714
7 Несущая способность рамы без центральной стойки $P_{ж\,т}$ (при $\sigma_т$), кН, не менее	46,6	60,6	45,2	60,6	40,6	54,4
8 Несущая способность рамы с одной центральной стойкой $P_{ж\,т\,1}$ (при $\sigma_т$), кН, не менее	193	250	187	250	167	225
9 Несущая способность рамы с двумя центральными стойками $P_{ж\,т\,2}$ (при $\sigma_т$), кН, не менее	—	—	—	—	387	522
10 Сопротивление рамы без центральной стойки — с нагрузкой на верхняк (неустойчивая кровля) $P_{с.б}$, кН/раму	33	42	32	42	28	38,1
11 Сопротивление рамы с одной центральной стойкой (с нагрузкой на верхняк) $P_{с.б\,1}$, кН/раму	140	180	130	180	120	157,2
12 Сопротивление рамы с двумя центральными стойками (с нагрузкой на верхняк) $P_{с.б\,2}$, кН/раму	—	—	—	—	271,0	365,7
13 Сопротивление боковой стойки $P_{с.с}$, кН **	80—120	80—120	80—120	80—120	80—120	80—120
14 Сопротивление центральной стойки $P_{с.с.ц}$, кН**	200—250	200—250	200—250	200—250	200—250	200—250
15 Податливость, мм, не более	700	700	1300	1300	1300	1300
16 Нестабильность работы в податливом режиме, %, не более	15	15	15	15	15	15

Продолжение таблицы 1

Наименование параметров и размеров	Значение показателя для крепей сечением в свету до осадки S_0, м^2, изготовленных из проката СВП или аналогичного ему проката*					
1 Сечение в свету S_0, м^2 Номер спецпрофиля СВП	11,8—12,9 СВП 22	11,8—12,9 СВП 27	13,0—15,4 СВП 22	13,0—15,4 СВП 27	15,5—20,0 СВП 27	15,5—20,0 СВП 33
2 Длина верхняка L, мм (основные варианты применения)	3800—4200	3800—4200	4200—4500	4200—4500	4400—4600	4400—4700
3 Рисунок, номер (примеры вариантов)	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3
4 Предельная несущая способность рамы без центральной стойки $P_ж$, кН, не менее	53,7	74,4	49,9	69,0	67,4	91,4
5 Предельная несущая способность рамы с одной центральной стойкой $P_{ж\,1}$, кН, не менее	221	307	205	285	278	377
6 Предельная несущая способность рамы с двумя центральными стойками $P_{ж\,2}$, кН, не менее	513	714	474	660	644	877
7 Несущая способность рамы без центральной стойки $P_{ж.т}$ (при $\sigma_т$), кН, не менее	40,6	54,4	37,7	50,5	49,3	66,6
8 Несущая способность рамы с одной центральной стойкой $P_{ж.т\,1}$ (при $\sigma_т$), кН, не менее	167	225	155	208	203	275
9 Несущая способность рамы с двумя центральными стойками $P_{ж.т\,2}$ (при $\sigma_т$), кН, не менее	387	522	358	483	471	640
10 Сопротивление рамы без центральной стойки — с нагрузкой на верхняк (неустойчивая кровля) $P_{с.б}$, кН/раму	28,4	38,1	26,4	35,4	34,5	46,6
11 Сопротивление рамы с одной центральной стойкой (с нагрузкой на верхняк) $P_{с.б.1}$, кН/раму	117,0	157,2	108,4	145,7	142,2	192,6
12 Сопротивление рамы с двумя центральными стойками (с нагрузкой на верхняк) $P_{с.б.2}$, кН/раму	271,0	365,7	250,6	338,0	329,6	447,7
13 Сопротивление боковой стойки $P_{с.с}$, кН **	80—120	80—120	80—120	80—120	80—120	80—120
14 Сопротивление центральной стойки $P_{с.с.ц}$, кН**	200—250	200—250	200—250	200—250	200—250	200—250
15 Податливость, мм, не более	1300	1300	1300	1300	1300	1300
16 Нестабильность работы в податливом режиме, %, не более	15	15	15	15	15	15

Окончание таблицы 1

* Допускается изготовление крепей более легких профилей проката из высокопрочных сталей в случае их эквивалентности по несущей способности и пластичности с заменяемым профилем.

** Сопротивление на раму определяется суммой сопротивлений стоек при работе крепи под устойчивой кровлей (работающей как плита, опирающаяся на стойки).

Примечания:

1 Предельная несущая способность рамы определена с учетом момента сопротивления $W_{хпл}$ (ГОСТ 18662);

2 Все сопротивления рам по пунктам 10, 11, 12 таблицы 1 могут иметь разброс значений до ± 15 %;

3 Повышенный разброс значений $P_{с.с}$ для боковых стоек определяется тем, что могут быть использованы как прямолинейные, так и криволинейные стойки, сопротивление податливости которых может отличаться в большую сторону;

4 — Для индексов: $P_{ж.1}$ — ж — жесткий режим, 1 — одна центральная стойка;

$P_{ж.2}$ — ж — жесткий режим, 2 — две центральные стойки;

$P_{ж.т.1}$ — ж — жесткий режим, т — предел текучести, 1 — одна центральная стойка;

$P_{ж.т.2}$ — ж — жесткий режим, т — предел текучести, 2 — две центральные стойки;

$P_{с.б.1}$ — с — сопротивление рамы, б — балка (верхняк), 1 — одна центральная стойка;

$P_{с.б.2}$ — с — сопротивление рамы, б — балка (верхняк), 2 — две центральные стойки.

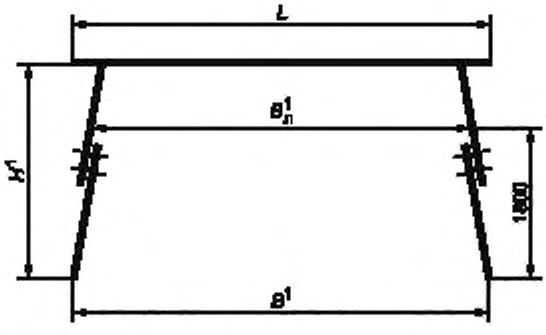


Рисунок 1 — Схема трапециевидной крепи (стойки могут быть криволинейными)

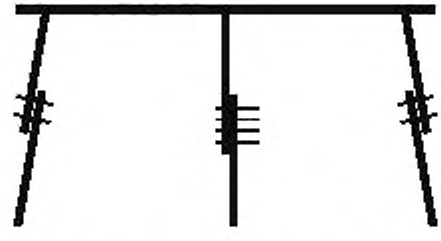


Рисунок 2 — Схема трапециевидной крепи с одной дополнительной центральной стойкой (боковые стойки могут быть криволинейными)

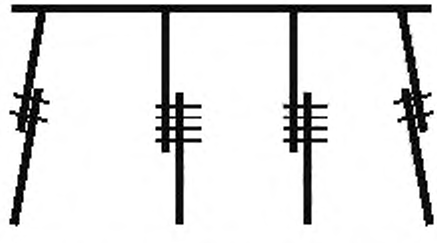


Рисунок 3 — Схема трапециевидной крепи с двумя дополнительными центральными стойками (боковые стойки могут быть криволинейными)

Примечание — На рисунках 2 и 3 число замков на стойках является условным — оно косвенно указывает на то, что сопротивление податливости на центральных стойках не менее чем в два раза превышает сопротивление податливости боковых стоек.

5 Общие технические требования

Общие технические требования к крепи должны соответствовать настоящему стандарту и комплекту документации по ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.114, ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.602.

5.1 Характеристики крепи

Характеристики крепи содержат требования назначения, надежности, экономного использования материалов и трудовых ресурсов, технологичности и требования к конструкции.

Числовые показатели назначения приведены в таблице 1.

5.1.1 Основные требования назначения крепи определяют показатели, необходимые для обеспечения безопасных условий эксплуатации горных выработок [7], [8].

Геометрические показатели крепи и предельное количество воздуха, пропускаемое выработкой, принимают по типовым сечениям конкретного бассейна [1]—[6] с учетом зазоров в соответствии с [7], [8].

5.1.2 Требования надежности крепи характеризуются следующими показателями: «прочность», «наработка до отказа» и «стабильность работы узлов податливости крепи» по ГОСТ 27.003.

Узлы податливости должны обеспечивать:

- прочность узла податливости на изгиб не менее прочности балки цельного профиля, из которого выполнены несущие элементы крепей; длина нахлестки в узлах податливости должна быть не менее 300 мм;

- стабильную работу в податливом режиме с коэффициентом вариации $K_в$, равным ± 15 %.

Наработку до отказа T_0 определяют максимальным прогибом верхняка (стойки), мм, после исчерпания податливости при достижении крепью предельного состояния по ГОСТ 27.002.

Показатель T_0 определяют во время стендовых силовых испытаний несущей способности крепи данного вида по ГОСТ Р 50910, результаты которых включают в НД.

5.1.2.1 Звено (стойка, верхняк) трапециевидной крепи при достижении им значений прогиба, равного или превышающего значение «наработки до отказа», считают звеном невосстанавливаемым.

5.1.2.2 Звено трапециевидной крепи при значении прогиба менее значения «наработки до отказа» считают звеном восстанавливаемым.

5.1.2.3 При ремонте или погашении выработки извлеченные звенья рам крепи сортируют. Деформированные звенья, годные к восстановлению по показателю «наработка до отказа», подлежат правке для повторного применения, см. [9].

5.1.3 Требования экономного использования материалов и трудовых ресурсов

5.1.3.1 Требование экономного использования материалов определяют по показателю использования проката спецпрофиля и удельной массе рамы.

Требование экономного использования трудовых ресурсов определяют по удельной трудоемкости изготовления и удельной трудоемкости монтажа рамы.

5.1.3.2 Показатель использования проката спецпрофиля γ, %, на звенья рамы с учетом длины поставки проката спецпрофиля по ГОСТ Р 51748 определяют по формуле

$$\gamma = \frac{\sum M_р^1}{M_{пр}} 100, \quad (1)$$

где $M_р^1$ — масса звеньев рамы (без замков), кг;

$M_{пр}$ — масса исходного проката спецпрофиля (общий расход), кг.

Показатель использования проката должен стимулировать экономную раскройку спецпрофиля и использование спецпрофиля проката на звенья рамы.

5.1.3.3 Удельную массу рамы $M_{у.р}$, кг/(кН · м^2), определяют отношением массы рамы по ГОСТ 8.453, включая соединительные замки (узлы податливости) без стяжек, к несущей способности рамы и ее сечению по ГОСТ Р 50910.

5.1.3.4 Удельную трудоемкость изготовления рамы $Т_{и.у}$, чел · ч/(кН · м · 10^{-3}), определяют по формуле

$$Т_{и.у} = \frac{Т_и}{P_{ж.т} L}, \quad (2)$$

где $Т_и$ — трудоемкость изготовления, чел · ч;

$P_{ж.т}$ — несущая способность рамы, кН/раму;

L — длина верхняка, мм.

5.1.3.5 Удельную трудоемкость монтажа крепи $T_{м.у}$, чел · ч/(кН · м · 10^{-3}), определяют по формуле

$$T_{м.у} = \frac{T_м}{P_{ж.т}B^1}, \quad (3)$$

где $T_м$ — трудоемкость монтажа, чел · ч/(кН · м · 10^{-3});
$P_{ж.т}$ — несущая способность рамы, кН/раму;
B^1 — ширина рамы по низу, мм.

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

5.1.4 Требования технологичности

5.1.4.1 Изготавливать звенья крепи необходимо на линиях, обеспечивающих размеры и контуры звеньев.

5.1.4.2 В процессе изготовления звеньев крепи необходимо следить за сохранением формы сечения проката. Равномерное сужение по ширине «пазухи» более 4 мм как в стойках, так и в верхняках на уровне верхней поверхности фланцев не допускается.

5.1.4.3 На торцах звеньев крепи не должно быть расслоений; длина заусенцев, образующихся при рубке, не должна превышать 2 мм.

5.1.4.4 На концах криволинейных участков крепи длина прямолинейных участков допускается не более 300 мм.

5.1.4.5 Детали и сборочные единицы окраске не подлежат.

5.1.4.6 На рабочих поверхностях крепи не должно быть смазки.

5.1.4.7 Конструктивная податливость крепей принимается согласно виду и типоразмеру крепи по типовым сечениям и конструкторской документации.

5.1.5 Конструктивные требования

5.1.5.1 Отклонение массы комплекта крепи допускается от плюс 3 % до минус 1 %.

5.1.5.2 При конструировании крепи следует соблюдать требование унификации, характеризующееся коэффициентом применяемости.

5.1.5.3 В основе конструирования должны лежать требования технологичности изготовления, ремонтопригодности, простоты монтажа и демонтажа крепи.

5.1.5.4 При конструировании необходимо учитывать требования возможности транспортирования звеньев крепи в подземных выработках, в том числе в стволах.

5.1.5.5 Допускается соединение верхняка со стойками с помощью замков или других приспособлений, не ухудшающих несущую способность крепи, представленную в таблице 1.

5.2 Требования к материалам и покупным изделиям

5.2.1 Для верхняка и стоек крепи допускается применять горячекатаный спецпрофиль проката по ГОСТ 18662.

5.2.2 Целесообразно применение вновь разработанных профилей проката КГВ 21, КГВ 26 и ПВ 22, ПВ 27, ПВ 34.

5.2.3 Материал проката — сталь марок Ст5пс и Ст5сп по ГОСТ 380, ГОСТ 535, низколегированная сталь марки 20Г2АФпс и другие стали, соответствующие им по прочности и пластичности.

5.2.4 Межрамные стяжки следует изготавливать из уголка размерами 63 × 63 × 6 или 63 × 63 × 5 по ГОСТ 8509 из материала СтЗпс, СтЗсп по ГОСТ 380, ГОСТ 535.

5.2.5 Допускается изготовление стяжек из швеллера 6,5 по ГОСТ 8240 из материала СтЗпс, СтЗсп по ГОСТ 380, ГОСТ 535 или из рассеченных на две или три части отходов проката СВП, КГВ и ПВ.

5.2.6 В замках крепи и стяжках следует применять гайки нормальной точности по ГОСТ 5915. Допускается применение гаек грубой точности по ГОСТ 15526.

5.3 Комплектность

5.3.1 В комплект поставки крепи входят:
- для КМП-Т2:
  верхняк — 1 шт.,
  стойка (составная) — 2 шт.,
  замок — 4 шт. (2 комплекта),
  стяжка — 3 или 4 комплекта*;

---

* Три комплекта (с замком для стяжек), при площади сечения не более 11 $м^2$ и четыре комплекта — при большем сечении (по заказу потребителя).

- для КМП-Т3:
  верхняк — 1 шт.,
  стойка (составная) — 3 шт.,
  замок — 8 шт. (4 комплекта),
  стяжка — 3 или 4 комплекта*;
- для КМП-Т4:
  верхняк — 1 шт.
  стойка (составная) — 4 шт.,
  замок — 12 шт. (6 комплектов),
  стяжка — 3 или 4 комплекта*.

Таким образом, комплектность поставки крепи зависит от числа ее стоек и должна соответствовать схемам комплектования крепей, приведенным на рисунках 1—3.

5.3.2 В зависимости от прочности пород, залегающих в почве выработки, комплект крепи дополняют башмаками, по два на раму крепи.

5.3.3 Замок податливости и замок для крепления межрамной стяжки следует поставлять заказчику в собранном виде (с навинченными гайками).

5.3.4 К каждой партии одного типоразмера крепи, отправляемой заказчику, прилагают паспорт в одном экземпляре.

5.3.5 Ключи для сборки замковых соединений крепи следует изготавливать по отдельному заказу.

5.4 Маркировка

5.4.1 Крепи перед транспортированием маркируют по ГОСТ 14192.

5.4.2 На наружной поверхности профиля проката в средней части верхняка и стойки крепи должна быть нанесена маркировка, содержащая обозначение площади сечения крепи в квадратных метрах.

5.4.3 На одном верхняке и одной стойке в каждой связке, кроме обозначения площади сечения, должна быть нанесена маркировка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- индекс (обозначение) крепи;
- наименование крепи;
- год и месяц выпуска;
- обозначение настоящего стандарта.

5.4.4 Крепи, изготовленные из низколегированной стали, необходимо дополнительно маркировать нанесением полосы светлой краской на наружную поверхность фланца проката в средней части верхняка и стойки.

5.4.5 На каждой связке или таре с узлами податливости должна быть прикреплена этикетка или нанесена маркировка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип профиля;
- год и месяц выпуска;
- обозначение настоящего стандарта.

5.4.6 На каждую связку или тару с межрамными стяжками крепят этикетку или наносят маркировку, содержащую:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип профиля;
- шаг установки;
- год и месяц выпуска;
- обозначение настоящего стандарта.

5.4.7 При отправке железнодорожным транспортом каждая связка должна быть снабжена фанерным или металлическим ярлыком с транспортной маркировкой по ГОСТ 14192, [10].

Ярлыки следует крепить к связкам проволокой диаметром не менее 1 мм по ГОСТ 3282, а также другими материалами, не уступающими ей по прочности и пластичности.

5.4.8 Способ и качество нанесения маркировки должны обеспечивать устойчивость против коррозии, сохранность и четкость надписи на период хранения и транспортирования.

5.5 Упаковка

5.5.1 Крепи одного типоразмера необходимо поставлять комплектно в разобранном виде без упаковки в связках, в количестве, согласованном с потребителем.

---

* Три комплекта (с замком для стяжек) — при площади сечения не более 11 м^2 и четыре комплекта — при большем сечении (по заказу потребителя).

5.5.2 Увязку связок проводят проволокой диаметром не менее 5 мм по ГОСТ 3282 в двух местах, по три витка на расстоянии одной четверти длины звена от его концов, а также другими материалами, не уступающими ей по прочности и пластичности.

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

5.5.3 Консервацию резьбовых соединений следует проводить для условий хранения 8 (ЩЖ3), вариант защиты ВЗ-2 по ГОСТ 9.014.

5.5.4 Замки податливости подлежат упаковке в целях предохранения от механических повреждений при транспортировании и хранении по ГОСТ 9.014.

5.5.5 Число съемных башмаков в связке при поставке должно быть равно числу стоек в пачке.

5.5.6 Все крепи по условиям упаковки, транспортирования и хранения в зависимости от воздействия климатических факторов должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150, ГОСТ 15846.

6 Требования безопасности

6.1 Основное назначение крепи — обеспечивать безопасные условия поддержания горных выработок при разработке месторождения полезного ископаемого. Поэтому все основные параметры, показатели назначения и надежности крепи являются показателями безопасности (см. 4.2, 5.1.1, 5.1.2).

6.2 Наряду с конструктивными особенностями, заложенными в крепи при их проектировании и изготовлении, одним из основных факторов, обеспечивающих безопасность ее применения, является установка крепи в выработках с соответствующими горно-геологическими условиями согласно паспорту крепления для данной выработки, см. [7].

6.3 В конструкции крепей должны быть предусмотрены стяжки, исключающие возможность наклона рам крепей вдоль выработки.

6.4 При использовании крепей под устойчивой кровлей (работающей как плита, опирающаяся на стойки) затяжку гаек узлов податливости необходимо проводить ключом с рукояткой длиной 0,45 м или механическим гайковертом.

6.5 При использовании крепей при неустойчивой кровле затяжку гаек следует проводить гайковертом (динамометрическим ключом) с усилием, обеспечивающим сопротивление стоек, равным 70 % несущей способности верхняка.

6.6 В НД на крепь конкретного вида должна быть указана ширина рамы на высоте 1,8 м (см. [7]).

7 Правила приемки

7.1 Крепи подвергают приемочным и периодическим испытаниям по ГОСТ 16504 для проверки соответствия их требованиям настоящего стандарта и НД на крепь конкретного вида.

При изменениях в конструкции, технологии изготовления, применяемых материалах, влияющих на качество крепи, разработчик (изготовитель) принимает решение о необходимости проведения типовых испытаний.

При постановке изделий на производство (см. ГОСТ Р 15.201) при выпуске установочной серии проводят квалификационные испытания.

Для целей сертификации проводят сертификационные испытания серийных образцов крепи. Выбор образцов крепи для проведения сертификационных испытаний проводят из серийной партии крепи методом случайной выборки по ГОСТ 18321.

7.2 Все виды испытаний, указанные в 7.1, проводят по ГОСТ Р 50910.

7.3 Приемку крепи проводит отдел технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя. Приемку осуществляют на образцах, отобранных от каждой партии согласно номенклатуре выпускаемых предприятием крепей в течение смены в объеме не менее 3 % выпуска.

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

7.5 При входном контроле крепи согласно ГОСТ 24297 устанавливают соответствие типоразмеров профилей проката, марок стали, их свойств, указанных в сертификате металлургического завода, требованиям исходного материала для изготовления звеньев, замков и межрамных стяжек согласно 5.2.1—5.2.6. При необходимости предприятие — изготовитель крепи проводит оценку качества поступающих материалов по данным лабораторных испытаний.

7.6 При входном контроле также проверяют прямолинейность отрезков проката (наличие кривизны, скручивания), размеры профиля, площадь поперечного сечения рамы в соответствии с требованиями ГОСТ 18662.

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

7.8 Приемный технический контроль следует проводить по программе, указанной в таблице 2.

Таблица 2 — Программа приемного технического контроля

Программа контроля	Раздел, пункт, подпункт настоящего стандарта	Методы контроля
1 Проверка геометрических параметров крепи, размеров звеньев, деталей замков и стяжек	5.1.1; 5.1.4.3; 5.1.4.4; 1; 2	По 8.1, 8.2
2 Проверка поверхности	5.1.4.1—5.1.4.3	По 8.1—8.3
3 Проверка комплектности	5.3.1—5.3.5	По 8.1
4 Проверка маркировки	5.4.1—5.4.7	По 8.1

7.9 При неудовлетворительных результатах контроля по пунктам 1 и 2 таблицы 2 технический контроль проводят на удвоенном числе звеньев крепи.

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

7.10 Технологическому контролю не реже одного раза в месяц подвергают один комплект крепи каждого сечения, собранный из звеньев, выдержавших приемный технический контроль основных размеров крепи в сборе по 5.1.1, 8.2, пунктам 1—2 таблицы 1.

7.11 Периодические стендовые испытания проводят по всей номенклатуре выпускаемой крепи.

Периодичность испытаний устанавливают по согласованию между изготовителем и испытательной лабораторией в зависимости от годового выпуска продукции, но не реже одного раза в год, а сертификационные испытания проводятся аккредитованной испытательной лабораторией в соответствии со сроками, указанными в НД.

Отбор рам крепи каждой модификации следует проводить по ГОСТ 18321.Число отобранных рам каждого типоразмера для сертификационных испытаний принимают по согласованию между изготовителем (разработчиком) и аккредитованной испытательной лабораторией, но не менее трех.

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

8 Методы контроля

8.1 Состояние поверхности звеньев, деталей, комплектность, маркировку, упаковку и требования безопасности следует проверять визуально в соответствии с требованиями НД.

8.2 Проверку размеров следует проводить рулеткой по ГОСТ 7502, линейкой по ГОСТ 427 и штангенциркулем по ГОСТ 166. Измерения проводят по ГОСТ Р 50910, ГОСТ 8.051.

8.3 Радиусы гибки звеньев, сечение профиля проверяют шаблонами по ГОСТ Р 50910.

8.4 Геометрические и силовые характеристики требований назначения контролируют по ГОСТ Р 50910 на стенде.

8.5 Массу спецпрофиля проката (общий расход), как и массу рамы, контролируют взвешиванием по ГОСТ Р 50910, полученные значения сверяют с рабочими чертежами.

8.6 Стабильность работы узла в податливом режиме контролируют по ГОСТ Р 50910 при работе узла на стенде.

8.7 Коэффициент использования несущей способности η, %, контролируют по ГОСТ Р 50910.

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

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

8.10 Контроль требований к материалам и покупным изделиям проводят в соответствии с 7.5.

8.11 Контроль требований безопасности при установке крепей в шахте — см. [7].

9 Транспортирование и хранение

9.1 Крепь перевозят железнодорожным и автомобильным транспортом в соответствии с [10] и ГОСТ 12.3.009.

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

9.3 Условия транспортирования и хранения крепей — 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150, ГОСТ 15846.

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

9.5 Для хранения крепей должны быть использованы площадки, оборудованные стеллажами.

9.6 Звенья крепи следует укладывать отдельными штабелями по типоразмерам.

10 Указания по эксплуатации

10.1 Для каждой проводимой и перекрепляемой выработки составляют паспорт крепления в соответствии с [7], [8].

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

10.3 При ослаблении затяжки гаек ее проводят повторно на всех рамах крепи. Зазор между фланцами профилей на участке узлов соединения должен быть устранен.

10.4 Между рамами крепи должны быть установлены деревянные распорки.

10.5 Рамы крепи должны быть соединены между собой стяжками.

10.6 Затяжку межрамного пространства следует проводить по всему периметру рамы крепи. При принятии решения о непрерывности затяжки целесообразно учитывать состав вмещающих пород.

10.7 Крепь подлежит повторному применению во второстепенных выработках после извлечения и восстановления при погашении и ремонте выработок (см. [9]).

11 Гарантии изготовителя (поставщика)

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

Библиография

[1] Унифицированные типовые сечения горных выработок. Том II — 1971 г., Южгипрошахт, Киев.

[2] Типовые сечения горных выработок. Том VII — 1961 г., Южгипрошахт, М.

[3] Типовые сечения горных выработок. Том V — 1960 г., Южгипрошахт, М.

[4] Типовые сечения горных выработок. Том IV — 1960 г., Южгипрошахт, М.

[5] Типовые сечения горных выработок. Том III — 1960 г., Южгипрошахт, М.

[6] Типовые сечения горных выработок. Том II — 1960 г., Южгипрошахт, М.

[7] Пб 05—618—03, 2003 Правила безопасности в угольных шахтах, М.

[8] Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт. — 1976, М.

[9] Нормативы извлечения и повторного использования металлической рамной крепи при погашении подготовительных выработок. — 1986, М.

[10] Правила перевозки грузов. Часть 1. — М., Транспорт, 1980

УДК 622.281.5.043.2.001.1:006.354 ОКС 73.100.10 Г41 ОКП 31 4254

Ключевые слова: крепи металлические податливые рамные, крепь трапециевидная, общие технические условия, показатели

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 17.11.2011. Подписано в печать 19.12.2011. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,90. Тираж 116 экз. Зак. 1246.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru