Комбинат «Приморскуголь»

Всесоюзный научно-исследовательский
и проектно-конструкторский
угольный институт
(КузНИУИ)

ТИПОВЫЕ СЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК С НОВЫМИ ВИДАМИ КРЕПИ ДЛЯ ШАХТ КОМБИНАТА „ПРИМОРСКУГОЛЬ“

(Приложение к инструкции по применению новых видов крепи в подготовительных выработках шахт комбината „Приморскуголь“)

Прокопьевск,
1975

gost.e-ecolog.ru

Комбинат «Приморскуголь»

Всесоюзный научно-исследовательский
и проектно-конструкторский
угольный институт
(КузНИУИ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Главный инженер
комбината «Приморскуголь»
И. М. МЕЛЬНИК
«__» 31 июля 1974 г.

ТИПОВЫЕ СЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК С НОВЫМИ ВИДАМИ КРЕПИ ДЛЯ ШАХТ КОМБИНАТА „ПРИМОРСКУГОЛЬ“

(Приложение к инструкции по применению новых видов крепи в подготовительных выработках шахт комбината „Приморскуголь“)

Прокопьевск,
1975

УДК 622.281.74: (571.6)

В работе приведено необходимое количество типоразмеров сечений подготовительных выработок различного назначения и срока службы с металлической, сборной железобетонной и смешанной крепями для условий шахт комбината «Приморскуголь».

В текстовой и графической частях, справочном материале приведены данные, позволяющие для конкретных условий выбрать рациональные виды и типоразмеры крепей, оперативно составлять проекты и паспорта крепления горизонтальных и наклонных подготовительных выработок.

Типовые сечения предназначены для инженерно-технических работников шахт комбината «Приморскуголь» и проектировщиков, а также могут быть использованы преподавателями горных вузов и техникумов.

Типовые сечения разработаны д. т. н., проф. А. П. Широковым, горными инженерами А. И. Слепокуровым, В. М. Исаченко. В выполнении графической части типовых сечений принимал участие горный инженер Ю. В. Быструшкин.

© Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский угольный институт (КузНИУИ).

ПРЕДИСЛОВИЕ

«Типовые сечения подготовительных выработок с новыми видами крепи для условий шахт комбината «Приморскуголь» разработаны в 1973 г. в соответствии с утвержденным МПУ СССР планом научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ института КузНИУИ.

Типовые сечения являются приложением к «Инструкции по применению новых видов крепи в подготовительных выработках шахт комбината «Приморскуголь» (КузНИУИ, 1972), дополняющей «Отраслевую инструкцию по применению металлических, сборных железобетонных и анкерных крепей в подготовительных выработках угольных и сланцевых шахт» указаниями по использованию непредусмотренных в ней конструкций, рациональных для местных условий, например, металлических крепей из парного спецпрофиля, сплошных железобетонных крепей, а также смешанных с использованием одного типа железобетонных стоек и др.).

Типовые сечения составлены применительно к условиям Артемовского, Тавричанского, Шкотовского, Партизанского, Подгородненского, Липовецкого, Ургальского и других им аналогичных месторождений Дальнего Востока при глубине разработки до 70 *м*. При этом использованы результаты многолетних исследований Дальневосточного отдела КузНИУИ, опыт крепления и поддержания выработок в различных условиях, учтены требования Правил безопасности, типовых сечений горных выработок, утвержденных Госстроем СССР, а также рекомендации технологических схем подготовительных работ на угольных шахтах.

Сечения разработаны для горизонтальных и наклонных подготовительных выработок в зоне влияния очистных работ и при установившемся горном давлении с соответствующими металлическими, сборными железобетонными и смешанными крепями.

Анкерная крепь не включена, так как КузНИУИ в 1972 г. выпущен альбом «Унифицированные типовые сечения подготовительных выработок с анкерной крепью для шахт комбината «Приморскуголь».

1. РАЗМЕРЫ ПОПЕРЕЧНЫХ СЕЧЕНИЙ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК

Общие сведения

Размеры сечений подготовительных выработок с металлической, сборной железобетонной и смешанной крепями определены в зависимости от габаритов размещаемого транспортного оборудования и необходимых зазоров между этим оборудованием и крепью, регламентируемых Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах, с учетом назначения, срока службы и условий поддержания различных выработок на шахтах комбината «Приморскуголь».

При определении ширины выработок в свету принят максимальный габарит элекровозов, равный 1050 *мм* на высоте 1500 *мм* от уровня головок рельсов при откатке контактными и аккумуляторными электровозами со сцепным весом 10 *т* на колею 600 *мм* 1350 *мм* на той же высоте — на колею 900 *мм*.

Для выработок с конвейерной доставкой максимальные габариты конвейеров приняты 1100 х 850 *мм* при ширине ленты 800 *мм* и 1450 х 1240 *мм* при ширине ленты 1000 *мм*.

В выработках, оборудованных лебедками, принята ширина вагонетки и платформы 880 *мм* на колею 600 *мм* и 1320 *мм* — на колею 900 *мм* (при высоте вагонетки и платформы от головок рельсов соответственно 1300 и 500 *мм*).

В период эксплуатации выработок зазор между крепью и габаритом подвижного состава на прямолинейном участке принят не менее 250 *мм*.

Проход для передвижения людей предусматривается шириной не менее 700 *мм*, который выдерживается на высоте 1800 *мм* от балластного слоя.

Ширина междупутья обеспечивает на прямолинейных участках зазоры между кромками подвижного состава не менее 250 *мм*.

На закруглении откаточные выработки уширены, минимальные зазоры увеличены с внутренней стороны кривой на 100 *мм*, с наружной стороны кривой и ширина междупутья — на 300 *мм*.

Для конвейеров зазор составляет не менее 400 *мм*, между конвейером и подвижным составом зазор принят равным 400 *мм*.

Вертикальные размеры выработок приняты для обеспечения в течение всего срока их службы высоты от уровня головок рельсов не менее 1900 *мм* при откатке аккумуляторными и не менее 2200 *мм* при откатке контактными электровозами (высота подвески контактного провода 2000 *мм*).

Высота выработок, проводимых с применением конвейерной доставки, позволяет размещать в них серийно выпускаемые подвесные дороги.

В бремсбергах, уклонах и ходках при них высота выработки по оси пути принята после осадки крепи соответственно не менее 1900 *мм*.

Запасы на осадку соответствующих конструкций крепей приняты на основании исследований, проведенных Дальневосточным отделом КузНИУИ с постановкой инструментальных наблюдений, в выработках, находящихся вне зоны и в зоне влияния очистных работ.

Размеры зазоров, ширина прохода и высота выработки после осадки крепи в некоторых сечениях увеличены по сравнению с минимальными, что объясняется необходимостью соблюдения зазора в 200 *мм* между крепью и токоприемником, свободного прохода для людей, а главное — унификацией элементов крепей и типовых сечений.

Расчет сечений выработок производился для различных видов крепи графоаналитическим методом по общеизвестным расчетным схемам, уточненным в части деформации крепи, характера и величины смещений вмещающих пород на основании стендовых испытаний и наблюдений за работой крепи в шахтных условиях, выполненных ДВ отделом КузНИУИ.

На чертежах типовых сечений проставлены необходимые строительные размеры, которыми следует руководствоваться при проведении и креплении выработок. Размеры сечений после осадки или податливости крепей приведены в параметрах выработки, этим показателям и соответствуют минимальные зазоры, указанные выше.

Металлическая кольцевая податливая крепь

Для кольцевой крепи КП применяются специальные шахтные профили: парный СП—18 и взаимозаменяемый СВП—27 из стали СТ. 5. ГОСТ 380—71.

В соответствии с результатами исследований профиль СП—18 принят для изготовле-

ния крепи диаметром в свету от 2900 до 3500 *мм*, а профиль СВП—27 — от 3500 до 5250 *мм*.

Рама крепи состоит из четырех сегментов, двух боковых и двух верхних. При парном спецпрофиле боковые сегменты выполняются из профиля А, верхний и нижний — из профиля Б. При СВП—27 сегменты взаимозаменяемые.

Сегменты соединяются между собой внахлестку хомутами, благодаря чему в замках образуются узлы податливости.

Между днищами сегментов из СВП—27 в месте соединения целесообразно укладывать деревянные прокладки.

Между собой рамы соединяются тремя стяжками (верхней и боковыми), выполненными из полосовой стали, уголка, которые крепятся хомутами.

Сегменты и детали металлической кольцевой податливой крепи КП приведены в приложениях.

Металлическая кольцевая податливая крепь применяется для горизонтальных и наклонных (до 45°) выработок, проводимых по углю и в слабых породах с коэффициентом крепости по шкале проф. М. М. Протодьяконова менее 1 или равным 1—2, которые после обнажения теряют прочностные свойства и интенсивно выдавливаются внутрь выработки (пучат). Крепь целесообразно применять при наличии значительного всестороннего давления как в зоне, так и вне зоны очистных работ.

Обязательным условием нормальной работы крепи является обеспечение ее контакта с породой, для чего выемку необходимо производить примерно по контуру кольца, а пустоты за крепью тщательно забучивать.

Всего рекомендуется 9 типоразмеров кольцевой крепи из СП—18 и СВП—27 (крепь диаметром 3500 и 3800 *мм* предусматривается изготавливать обоих видов профиля для соответствующих условий), обеспечивающих сечения выработок, находящихся вне зоны влияния очистных работ, в зоне установившегося высокого горного давления или влияния очистного забоя.

Параметры сечений с металлической податливой кольцевой крепью при проходке выработки и на момент исчерпания крепью податливости, спецификация деталей, объем работ и расход крепежных материалов на 1 *м* выработки в зависимости от конкретных условий приведены в соответствующих таблицах сечений.

На чертежах приведены типовые сечения с податливостью крепи от 300 до 500 *мм*, которая, как показали наблюдения на шахтах, возможна для данной конструкции и достаточна для безремонтного поддержания выработки в течение определенного срока.

В зависимости от назначения и срока службы выработки в качестве затяжек принимаются железобетонные и деревянные (толщиной 50—70 *мм*) затяжки, а также другие средства (см. приложения).

Металлическая арочная податливая крепь

Для арочной крепи АП применяются те же профили, что и для кольцевой.

На основании данных исследований профиль СП—18 принят для рам шириной в свету 2950—3570 *мм*, а профиль СВП—27 — при ширине 4180—5200 *мм*.

Рама крепи состоит из двух стоек и верхняка.

При СП—18 стойки выполняются из профиля А, верхняк — из профиля Б.

Опорная поверхность стойки (для повышения сопротивления крепи вдавливанию в почву) увеличивается привариванием диафрагмы, плиты или башмака.

Соединения элементов (узлы податливости), аналогичны кольцевой крепи.

Рамы соединяются между собой двумя (при комбайновой проходке штреков) или тремя металлическими стяжками из угловой или полосовой стали (в тяжелых условиях).

Элементы и детали крепи приведены в приложениях.

Металлическая арочная податливая крепь АП применяется для горизонтальных и наклонных (до 30°) выработок в зоне влияния очистных работ, или установившемся вертикальном и боковом горном давлении.

Не рекомендуется устанавливать арочную крепь под плоскую кровлю.

При коэффициенте крепости пород по М. М. Протодьяконову 4—9 (менее, когда отсутствует пучение почвы) стойки крепи устанавливаются вертикально. При породах, склонных к пучению, крепь АП допускается применять только в краткосрочных выработках; кроме того, стойки устанавливаются с наклоном 80°.

Расход спецпрофиля в обоих случаях одинаков, только у стойки, предназначенной для наклонной установки, угол изгиба меньше на 10°, а ее прямой участок соответственно длиннее.

Всего принято 4 типоразмера стоек и 6 типоразмеров верхняков.

Разработано 6 основных типоразмеров крепи АП с вертикальными стойками, а также 3 — с наклонными.

Типовыми сечениями предусмотрена осадка крепи в первом случае 300—350 *мм*, а во втором — учтено также смещение почвы в соответствии с результатами шахтных наблюдений.

Для затягивания прямолинейных участков периметра крепи в соответствующих условиях могут использоваться железобетонные затяжки шириной 200 *мм*.

Металлическая арочная податливая крепь с замками постоянного сопротивления

Недостатком обычного узла податливости крепей является заклинивание элементов в условиях, где требуется значительная податливость крепи, что особенно характерно, как показал опыт, для взаимозаменяемого спецпрофиля.

Арочная податливая крепь постоянного сопротивления АПС отличается от АП наличием специальных замков на концах верхняка, имеющих с ним гибкое соединение, фиксированное положение соединительных хомутов, а также постоянную поверхность трения со стойками.

На основании результатов шахтных испытаний крепи, проведенных ДВ отделом КузНИУИ, данная крепь применена при разработке типовых сечений.

Стойки изготавливаются при СП—18 из профиля Б; верхняк — из профиля А, так как в крепи АПС он не укладывается на стойки, а подвешивается к ним снизу.

Между собой рамы соединяются тремя стяжками из полосовой стали. Боковые стяжки располагаются ниже замков на установленную величину податливости.

Элементы и детали крепи максимально возможно унифицированы с другими металлическими крепями и приведены в приложениях.

Крепь АПС с вертикальными стойками применяется для крепления подготовительных выработок в зоне влияния очистных работ с преобладающим значительным смещением пород кровли (до 0,5—1 *м*) на пологих пластах с вмещающими породами средней устойчивости, отсутствии интенсивного всестороннего давления, пучения почвы. В неустойчивых породах, склонных к пучению, выработки с ограниченным сроком службы крепятся рамами с наклонными стойками.

Типовые сечения разработаны для условий поддержания выработок в зоне влияния очистных работ, в том числе непосредственно примыкающих к лавам.

Затяжка кровли и боков принята деревянная.

Сборные железобетонные крепи

Гладкая тонкостенная кольцевая крепь ГТК представляет собой шестишарнирные кольца из унифицированных железобетонных элементов.

Сегмент имеет толщину 80 и ширину 200 *мм*, один его конец с цилиндрической поверхностью, второй — оформлен в виде обоймы.

Крепь собирается без соединительных деталей и устанавливается в выработках всплошную (без затяжек), 4,5—5 рам на метр выработки.

Арматурный каркас сегмента пространственный, выполняется из стали 35ГС периодического профиля диаметром 10 *мм* и проволоки диаметром 5 *мм*.

Марка бетона 300—400, может применяться легкий бетон (на керамзите), благодаря чему вес сегмента уменьшается с 65 до 49 *кг* без снижения, как установлено ДВ отделом КузНИУИ, несущей способности крепи.

Диаметр крепи в свету 3000 *мм*. При установке рекомендуется вертикальный размер кольца увеличивать на 80—100 *мм*.

Крепь применяется вне зоны влияния очистных работ и при установившемся всестороннем давлении как при проведении, так и перекреплении выработок с металлической крепи в слабых неустойчивых, интенсивно пучащих породах.

За крепью не допускается оставление пустот, закладка их большими кусками породы или лесом.

Конструкция сегмента крепи ГТК приведена в приложениях.

Составлен ряд сечений с различным оборудованием выработок.

Железобетонная кольцевая крепь ЖК—Х1 представляет собой четырехшарнирные кольца из унифицированных железобетонных элементов.

Сегмент имеет переменную толщину от 125 до 175 *мм*. Ширина 70 *мм*. Выпуклый и вогнутый концы сегмента усилены закладными деталями, приваренными к основной арматуре, выполненной из стали 35ГС диаметром 10 *мм*; распределительная — проволока диаметром 5 *мм*.

Кольцо собирается без соединительных деталей.

Диаметр крепи в свету 2750 *мм*. При установке рекомендуется вертикальный размер кольца увеличивать на 50 *мм*.

Крепь устанавливается в выработке всплошную (12—14 рам на 1 *м* выработки).

Марка бетона 300—400. Вес сегмента из тяжелого и легкого бетона соответственно равен 65 и 49 *кг*.

Крепь ЖК—Х1 применяется вне зоны влияния очистных работ и при установившемся высоком всестороннем давлении как при проведении, так и при перекреплении выработок с металлической крепи в слабых, неустойчивых, интенсивно пучащих породах.

Конструкция сегмента крепи приведена в приложениях.

Составлен ряд сечений с различным оборудованием выработок.

Железобетонная арочная шарнирная крепь АЖК состоит из рам, устанавливаемых вразбежку.

В раме 4 основных элемента двух типов. Сечение элементов—тавровое. Толщина переменная от 130 до 170 *мм*, а ширина полки — 160 *мм*. Прямоугольные оголовья имеют отверстия для соединительных болтов (2 болта на стык). В качестве прокладки используется лента, бывшая в употреблении. Каркас Т-образный. В качестве арматуры применяется сталь СТ.5 периодического профиля диамет-

ром 12 *мм*, а также круглая Ст.3 диаметром 3, 5, 8 *мм*.

Марка бетона 300—400.

Междурамные распорки и затяжки железобетонные.

Железобетонная арочная крепь применяется для крепления горизонтальных однопутевых выработок вне зоны влияния очистных работ и при установившемся горном давлении на пологих пластах с кровлей средней устойчивости и почвой средней крепости при незначительном боковом давлении и отсутствии пучения.

Крепь АЖК обеспечивает сечение однопутевых выработок в свету не менее 5,7 $м^2$.

Конструкция элементов крепи приведена в приложении.

Железобетонная трапециевидная жесткая крепь состоит из рам, устанавливаемых вразбежку. На две стойки трапециевидного сечения укладывается верхняк переменного сечения с прямоугольными оголовьями.

Арматурные каркасы Т-образные. Применяется сталь 35ГС диаметром 8, 12, 20 *мм* периодического профиля, а также круглая сталь Ст.5 диаметром 5,6 и 6,5 *мм*.

Марка бетона 400.

Междурамные распорки и затяжки железобетонные.

Трапециевидная крепь применяется для крепления однопутевых горизонтальных выработок вне зоны влияния очистных работ в породах средней устойчивости и устойчивых с коэффициентом крепости более 3.

При составлении типовых сечений выработок с трапециевидной крепью использованы 5 типоразмеров стоек и 3 типоразмера верхняков.

Конструкция элементов железобетонной трапециевидной крепи приведена в приложениях.

Смешанные крепи

Смешанная арочная податливая крепь состоит из железобетонных стоек трапециевидного сечения и металлических верхняков, выполненных из спецпрофиля.

Верхняк соединяется с двумя стойками с помощью переходников. При этом стойка устанавливается вверх тем концом, который при трапециевидной крепи заглублялся в почву. Узлы податливости имеют устройство, аналогичное металлическим крепям.

Стяжки металлические из уголка; боковая стяжка крепится к верхнему хомуту на стойке.

Затяжки железобетонные или другие.

Смешанная арочная податливая крепь может применяться для крепления одно — и двухпутевых штреков, наклонных выработок на пологих пластах и квершлагов при крутом залегании пород, подверженных влиянию очистных работ при умеренном давлении со стороны кровли и боков выработки, а также при замене деревянной крепи в выработках со сводчатым обрушением трещиноватых пород кровли.

В конструкции крепи применены элементы и детали, используемые для металлической арочной крепи и железобетонные стойки длиной 1900, 2100, 2300 *мм*.

Переходник приведен в приложениях.

Смешанная трапециевидная крепь состоит из железобетонных стоек трапециевидного сечения и металлических шарнирно-подвесных верхняков из спецпрофиля и двутавровых балок.

Применение шарнирно-подвесной конструкции улучшает условия работы крепи, позволяет крепить выработку с наклонным (до 12°) верхняком, чтобы не нарушать устойчивости пород кровли.

Для смешанной крепи использованы упомянутые стойки длиной 2300—2900 *мм*.

Длина верхняка в зависимости от типоразмера его балки находится в пределах от 2300 до 4100 *мм*.

В зависимости от длины верхняка устанавливается 2 или более железобетонных распорок.

Конструкции верхняков, их соединение со стойками и расклинка приведены в приложениях.

Смешанная трапециевидная крепь применяется для крепления горизонтальных выработок по породам с коэффициентом крепости 4—9 вне зоны влияния очистных работ или при ремонте штреков на пологих пластах в зоне установившегося горного давления.

Разработанные типовые сечения охватывают как одно, так и двухпутевые выработки.

Металлическая трапециевидная крепь

Металлическая трапециевидная крепь выполняется жесткой конструкции. Крепь выполняется из двутавровых балок № 18, 20 ГОСТ 8239—56 или из спецпрофиля.

Торцы стоек, опирающиеся на почву, снабжаются диафрагмой, плитой или башмаком.

Межрамная связь осуществляется с помощью металлических стяжек со скобами или специальным болтом.

Металлическая жесткая трапециевидная крепь применяется вне зоны влияния очистных работ и при установившемся горном давлении для крепления выработок в устойчивых и средней устойчивости породах и как усиливающая монолитную бетонную крепь в капитальных выработках специального назначения.

Типоразмеры элементов металлических трапециевидных крепей приняты из условия обеспечения соответствующих типовых сечений выработок, когда эти крепи достаточно эффективны в сравнении с другими.

Элементы крепи показаны в приложениях.

Сечения выработок в свету приведены в пределах от 6,9 до 10,2 $м^2$.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЕКТНЫХ ОБЪЕМОВ РАБОТ

Выемка угля и породы

Сечения разработаны для подготовительных выработок, проводимых по углю, с подрывкой боковых пород или полностью по породе.

Проектный объем горных работ на 1 *м* выработки по выемке численно равен площади сечения выработки в проходке (в том числе с учетом площади сечения канавки, если она выходит за контур) и для смешанного забоя состоит из объемов выемки по углю и породе. В таблицах параметров выработок площадь сечения в проходке приведена без учета канавки (так как их устройство зависит от конкретных условий), а также без учета переборов (неровностей).

При привязке типового сечения к конкретным условиям определяются объемы горных работ по проведению выработки и проставляются в таблице объемов работ рабочего чертежа (паспорта) в графах «выемка по углю» и «выемка по породе».

Увеличение проектных размеров выработки за счет переборов согласно СНиП не должно превышать (кроме случаев применения забивной крепи):

при породах с коэффициентом крепости до 1,5 — 50 *мм*;
с коэффициентом крепости 1,5—6 — 75 *мм*;
более 7 — 100 *мм*.

При использовании временной крепи объемы работ по выемке уточняются.

Возведение постоянной крепи

Крепление выработок металлом, сборным железобетоном и смешанной крепью принято в соответствии с рекомендациями по рациональному применению различных конструкций крепи в условиях шахт комбината «Приморскуголь».

Рамы металлических (кольцевой, арочной, трапециевидной), сборных железобетонных (кольцевой, арочной, трапециевидной) и смешанных (арочной, трапециевидной, с наклонным верхняком) крепей комплектуются в соответствии со спецификацией деталей и устанавливаются с соблюдением строительных размеров, указанных на типовом сечении.

Стойки металлических крепей незамкнутой конструкции должны применяться с опорным элементом.

Соединение несущих элементов рам и рам между собой по оси выработки выполняется согласно чертежам, приведенным в приложениях.

Для металлических крепей в условиях пучащих пород межрамные стяжки приняты из полосовой стали, при отсутствии пучения — из уголковой стали.

Между трапециевидными рамами сборной железобетонной и смешанной крепей устанавливаются по две железобетонные распорки, а при длине верхняка в свету более 2500 *мм* — по 3.

Размеры межрамных стяжек и распорок приняты для установки рам через 1000, 700, 500, 400 и 330 *мм*, что соответствует плотности крепления 1,0; 1,43; 2,0; 2,5 и 3,0 рамы/*м* выработки.

Плотность крепления зависит от несущей способности, поперечных размеров крепи, крепости вмещающих в выработку пород, глубины ее заложения, влияния очистных работ, а также других факторов.

Количество рам на 1 *м* выработки принято в зависимости от вертикальной нагрузки. При привязке типового сечения к конкретным условиям производится расчет по методике, изложенной в приложении 12 «Инструкции по применению новых видов крепи в подготовительных выработках шахт комбината «Приморскуголь».

В качестве затяжек приняты железобетонные или деревянные затяжки (в зависимости от назначения и условий поддержания выработок).

Железобетонные затяжки применяются толщиной 50 *мм*. Ширина затяжек для кольцевой и арочной крепей 120, а для остальных — 200 *мм*.

Толщина деревянных затяжек для выработок в зоне влияния очистных работ при слабых породах принята 50 ($f \geqslant 2$) или 70 ($f < 1$) *мм*.

В выработках с кольцевой и арочной крепями в слабых породах кровля и бока затягиваются всплошную. В остальных выработках при железобетонной или деревянной затяжке кровля затягивается всплошную, а бока — вразбежку при $f = 4 \div 6$ и не затягиваются при $f = 7 \div 9$. Для конкретных условий порядок затяжки выработки может быть изменен.

Сплошная затяжка выполняется внахлестку.

Железобетонные затяжки приняты при расстоянии между рамами 1,0 *м* — 1180 *мм*, при 0,7 *м* — 880 *мм*, при 0,5 *м* — 1180 *мм* или 680 *мм*, при 0,33 *м* — 1180 или 880 *мм*.

В благоприятных условиях затяжка может укладываться встык на рамах, для чего предусмотрены затяжки длиной 480 мм (плотность 2 рамы/*м*) и 980 мм (2 или 3 рамы/*м* выработки). Аналогично затягиваются выработки с крепью АЖК.

Затяжки располагаются таким образом, что бы они не мешали работе узлов податливости.

Во всех выработках предусмотрена расклинка рам деревом. Рамы металлических и смешанных податливых крепей и крепи ГТК расклиниваются в соединениях. При установке крепи ЖК—Х1 в месте расположения нижнего и боковых шарниров укладываются тонкие (до 25 *мм*) доски на всю длину котлована

для рихтовки рам, а верхние шарниры также заклиниваются.

Для предотвращения разрыва профиля СВП—27 по днищу при косонаправленной нагрузке рекомендуется в замках между днищами профилей закладывать деревянные прокладки размером 150 ×50×25 *мм*.

Трапециевидные рамы заклиниваются над стойками и (при металлической крепи) со стороны боков. В смешанных трапециевидных крепях при подвеске верхняка на стойку укладывается деревянная прокладка размером 180×150×80 *мм* с зарубом для скобы, затем между кровлей и ограничителями нагрузки балки забиваются отрезки рудстоек (диаметр 80—100, длина 200—300 *мм*).

Забутовка пустот за крепью производится после расклинки рам, причем при шарнирно-подвесных верхняках со стороны кровли она не производится по условиям работы крепи.

Настилка рельсового пути

Устройство пути зависит от грузопотока и срока службы выработок.

При откатке в вагонетках емкостью до 2 $м^3$ приняты рельсы Р—24 (ГОСТ 6362—52), а при большой емкости — Р—33 (ГОСТ 6726—53).

Предусмотрена также укладка двух видов шпал: железобетонных (конструкции ДонУГИ) и деревянных (ГОСТ 8993—59).

Высота верхнего строения рельсового пути принята при деревянных шпалах:

350 *мм* — для рельсов Р—24;
390 *мм* — для рельсов Р—33;

а толщина балластного слоя при этом соответственно равна 190 и 200 *мм*.

Размеры деревянных шпал:

высота — 120 *мм* — для рельсов Р—18,
— 130 *мм* — для рельсов Р—24,
140 *мм* — для рельсов Р—33;
длина — 1200 *мм* при колее 600 *мм*,
1700 *мм* при колее 900 *мм*.

Расстояние между шпалами 700 *мм*.

Устройство верхнего строения пути с железобетонными шпалами в горизонтальных и наклонных выработках, расход материалов на 1 *м* одно- и двухколейного пути, конструкции железобетонных шпал ШД—2, ШД—3 и ШД—4, приведены в приложениях.

В горизонтальных и наклонных до 10° выработках шпалы укладываются в балласт на 2/3 своей высоты, толщина слоя балласта под шпалой около 90 *мм*.

При кольцевой крепи предусматривается нижнюю часть котлована заполнять местной породой для снижения расхода щебня.

В выработках с углом наклона более 10° устраиваются поперечные канавки, в которых шпалы помещаются на 2/3 своей высоты, а толщина слоя балласта под ними около 50 *мм*.

Конструкция водоотливной канавки принимается в зависимости от гидрогеологических условий, назначения и срока службы выработки.

Канавки могут быть незакрепленные, с деревянным или железобетонным лотками, с перекрытием или без него.

В откаточных выработках канавки привязываются к оси рельсового пути и располагаются со стороны прохода для людей.

Перекрытие канавки находится на уровне балластного слоя (или почвы наклонных выработок) для нормальных условий передвижения по ним людей.

Устройство сборных железобетонных водоотливных канавок в горизонтальных и наклонных выработках, общий вид, арматурный каркас и расход материалов на 1 *м* канавки конструкции ВНИИОМШС для различных притоков воды приведены в приложениях.

Побелка выработки

Объем работ определяется по площади побелки поверхности боков и кровли выработки.

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТИПОВЫХ СЕЧЕНИЙ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТКАХ

В нижеприведенной таблице 1 рекомендуются крепи для ряда месторождений.

Подбор крепи ведется в зависимости от крепости пород, глубины расположения и срока службы выработки.

Выбранному виду крепи соответствует ряд типовых сечений, обозначенных номерами в графах 7 и 8 табл. 1.

По номерам рекомендованных сечений в разделе 4 («Типовые сечения подготовительных выработок») и приведенным в них характеристикам выработок, пород и крепи, параметрам выработок, выбирается нужное типовое сечение.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТИПОВЫХ СЕЧЕНИЙ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК

Таблица 1.

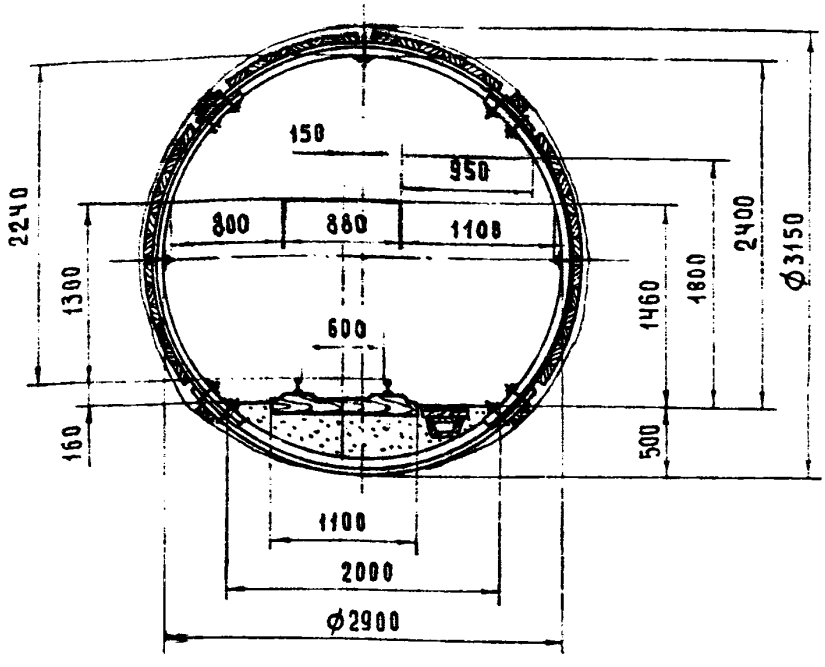
Месторождения	Коэффициент крепости		Глубина расположения выработки от поверхности, м	Срок службы выработки, лет	Крепь	№ рекомендуемого сечения выработки	
	угля	породы				зона установившегося горного давления	зона влияния очистных работ
1	2	3	4	5	6	7	8
Артемовское, Тавричанское, Шкотовское.	1,5—2	—	200—500	3—5	Металлическая кольцевая податливая крепь КП с железобетонной затяжкой.	1—14	—
	—	до 2	200—500	3—5			
	1,5—2	—	200—500	до 2	Металлическая кольцевая податливая крепь КП с деревянной затяжкой.	—	15—19
	1 —1,5	—	200—500	до 0,25	Металлическая арочная податливая крепь АП с деревянной затяжкой.	—	34—36
	1 —1,5	—	200—500	до 0,25	Металлическая арочная податливая крепь АПС с деревянной затяжкой	—	37—41
	—	до 3	300—500	не менее 3	Сборная железобетонная кольцевая гладкая тонкостенная крепь ГТК	42—45	—
	1,5—2	—	300—500	не менее 3			
	1,5—2	—	300—500	более 5	Сборная железобетонная кольцевая шарнирная крепь ЖК—Х1	46—48	—
Липовецкое, Подгородненское Северо—Партизанское, Ургальское.	не менее 1,5	—	200—700	не менее 3	Металлическая арочная податливая крепь АП с железобетонной затяжкой	—	23—36
	—	4—9	200—700	не менее 3			
	1,5—2	—	200—400	не менее 3	Смешанная арочная податливая крепь с железобетонной затяжкой	—	56—58
	1,5—2	—	200—400	не менее 3	Смешанная трапециевидная крепь с железобетонной затяжкой	59—63	—
	—	4—9	200—400	не менее 3			
	не менее 1,5	—	200—400	не менее 3	Смешанная крепь при наклонном верхняке с железобетонной затяжкой	64—66	—
	—	3—6	200—300	не менее 2,5	Сборная железобетонная арочная шарнирная крепь АЖК с железобетонной затяжкой	49; 50	—
	не менее 1,5	—	200—400	не менее 3	Сборная железобетонная трапециевидная жесткая крепь	51—55;	—
	—	4—9	200—400	не менее 3			
	1,5—2	4—9	200—400	не менее 3	Металлическая трапециевидная крепь с железобетонной затяжкой	67—71	—
Старо—Партизанское.	не менее 1,5	—	200—700	не менее 3	Металлическая арочная податливая крепь АП с железобетонной затяжкой	—	23—36
	—	4—9	200—700	не менее 3			
	1,5—2	—	200—400	не менее 3	Смешанная арочная податливая крепь с железобетонной затяжкой	—	56—58
	1,5—2	—	200—400	не менее 3	Смешанная трапециевидная крепь с железобетонной затяжкой	59—63	—
	—	4—9	200—400	не менее 3			
	1,5—2	4—9	200—400	не менее 3	Металлическая трапециевидная крепь с железобетонной затяжкой	67—73	—

4. ТИПОВЫЕ СЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК

4.1. МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ КОЛЬЦЕВАЯ ПОДАТЛИВАЯ КРЕПЬ

Сечение 1

Вентиляционные штреки, ходки бремсбергов и уклонов



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	лет	3-5
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥3
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая	f	≤2
Почва слабая, пучащая	f	≤2
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	2,9
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				≤ 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	5,9
		после исчерпания податливости	S	4,6
	вчерне	при проходке	S_1	7,8
		после исчерпания податливости	S_2	6,4
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	1,45
		после исчерпания податливости	R	1,3
	вчерне	при проходке	R_1	1,57
		после исчерпания податливости	R_2	1,42
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	8,9
		после исчерпания податливости	P	8,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	47,2
			Q	36,8

Спецификация деталей крепи на 1 раму

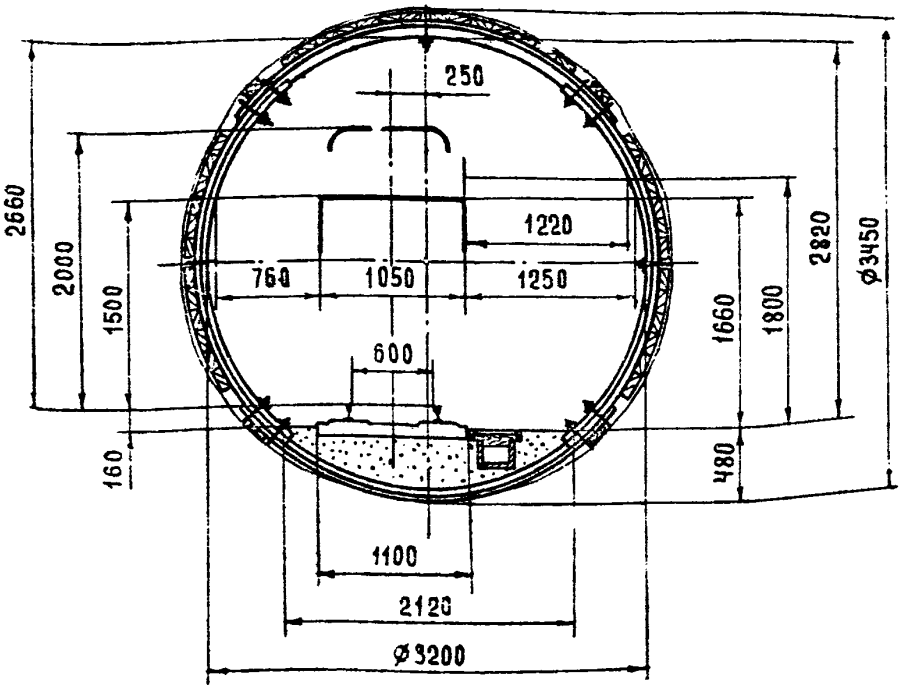
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I		2	СП-18А ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	49,5	99,0	1
Сегмент II		2	СП-18Б ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	49,78	99,56	1
Хомуты соединения сегментов		8		2,89	23,12	2
Стяжки межрамные		3				6
Деталь крепления стяжек		3		0,70	2,10	5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи							Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход						
							металла, т		железобетона, м³	дерева на раскалинку, м³	длина, м	объем балласта, м³	
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки					
11			1,43	57	2,5	5,0	0,241	0,343	0,234	0,03	1,0	0,53	1,0	8,7
15			2	40	2,5	5,0	0,236	0,472	0,236	0,04	1,0	0,53	1,0	9,4
23			3	40	2,5	5,0	0,232	0,697	0,236	0,06	1,0	0,53	1,0	10,6

Сечение 2

Откаточные штреки с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200 - 500
Срок службы выработки	лет	3 - 5
Выработка проходится по углю	f	1,5 - 2,0
Мощность пласта	м	> 2,0
Угол падения пласта	град.	0 - 25
Кровля неустойчивая	f	≤ 2
Почва слабая, пучащая	f	≤ 2
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	3,2
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	7,5
		после исчерпания податливости	S	5,2
	вчерне	при проходке	S_1	9,4
		после исчерпания податливости	S_2	6,9
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	1,6
		после исчерпания податливости	R	1,35
	вчерне	при проходке	R_1	1,73
		после исчерпания податливости	R_2	1,48
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	9,8
		после исчерпания податливости	P	8,1
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	60,0
			Q	41,6

Спецификация деталей крепи на 1 раму

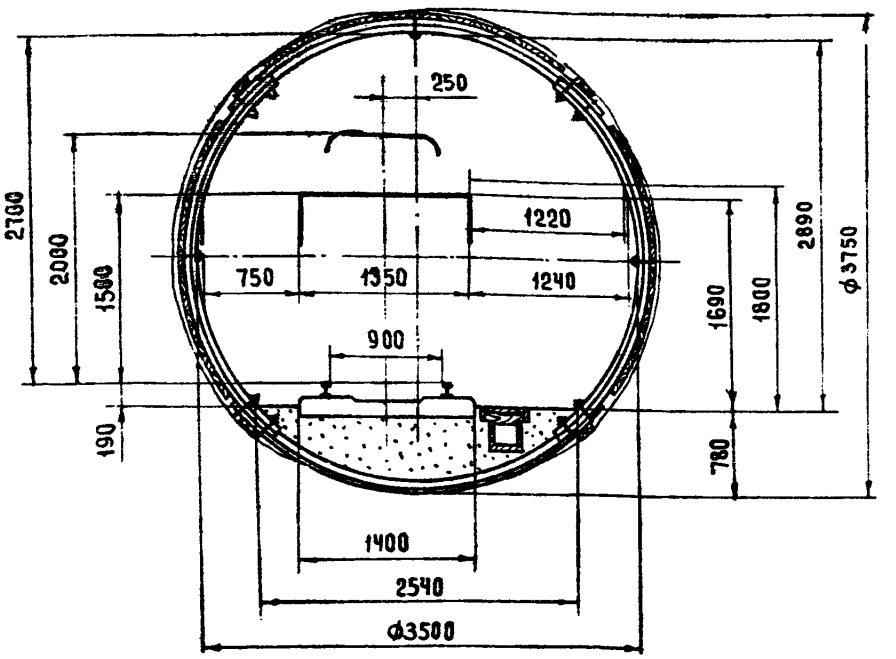
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг 1 шт.	Вес, кг общий	Рис.
Сегмент I	2980	2	СП-18А ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	53,64	107,28	1
Сегмент II	2980	2	СП-18Б ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	53,94	107,88	1
Хомуты соединения сегментов		8		2,89	23,12	2
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3				5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка, м³ по углю	Выемка, м³ по породе	Возведение постоянной крепи: Количество, шт. рам	Количество, шт. затяжек	Затяжка, м² кровли	Затяжка, м² боков	Расход металла, т на одну раму	Расход металла, т на 1 м выработки	Расход железобетона, м³	Расход дерева на раскайку, м³	Настилка рельсового пути: длина, м	Настилка рельсового пути: объем балласта, м³	Устройство канавки, м	Побелка, м²
12			1,43	60	1,68	3,36	0,257	0,368	0,246	0,03	1,0	0,68	1,0	9,7
17			2	42	1,68	3,36	0,253	0,506	0,248	0,04	1,0	0,68	1,0	10,5
25			3	42	1,68	3,36	0,249	0,747	0,248	0,06	1,0	0,68	1,0	11,9

Сечение 3

Откаточные штреки с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	лет	3-5
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	>2,0
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровая неустойчивая	f	≤2
Почва слабая, пучащая	f	≤2
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	3,5
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	8,4
		после исчерпания податливости	S	5,9
	вчерне	при проходке	S_1	11,1
		после исчерпания податливости	S_2	8,3
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	1,75
		после исчерпания податливости	R	1,50
	вчерне	при проходке	R_1	1,88
		после исчерпания податливости	R_2	1,63
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	10,5
		после исчерпания податливости	P	8,9
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	67,2
			Q	47,2

Спецификация деталей крепи на 1 раму

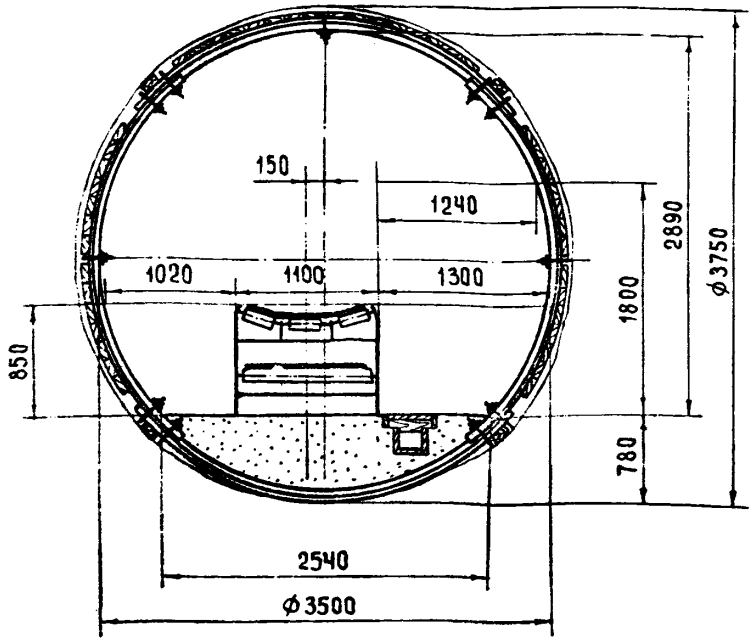
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	3220	2	СП-18А ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	57,96	115,98	1
Сегмент II	3220	2	СП-18Б ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	58,28	116,56	1
Хомуты соединения сегментов		8		2,89	23,12	2
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3				5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	По бетону, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, Т		железобетона, м³	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
11			1,43	74	2,16	4,08	0,275	0,394	0,303	0,03	1,0	1,19	1,0	10,1
16			2	52	2,16	4,08	0,270	0,540	0,307	0,04	1,0	1,19	1,0	10,9
24			3	58	2,16	4,08	0,266	0,798	0,307	0,06	1,0	1,19	1,0	12,3

Сечение 4

Конвейерные штреки, бремсберги и уклоны



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200 - 500
Срок службы выработки	лет	0,5-1,5
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	$\geqslant 2,0$
Угол падения пласта	Град.	0 - 25
Кровля неустойчивая	f	$\leqslant 2$
Почва слабая, пучащая	f	$\leqslant 2$
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	3,5
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	8,4
		после исчерпания податливости	S	5,9
	вчерне	при проходке	S_1	11,1
		после исчерпания податливости	S_2	8,3
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	1,75
		после исчерпания податливости	R	1,50
	вчерне	при проходке	R_1	1,88
		после исчерпания податливости	R_2	1,63
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	10,51
		после исчерпания податливости	P	8,94
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	67,2
			Q	47,2

Спецификация деталей крепи на 1 раму

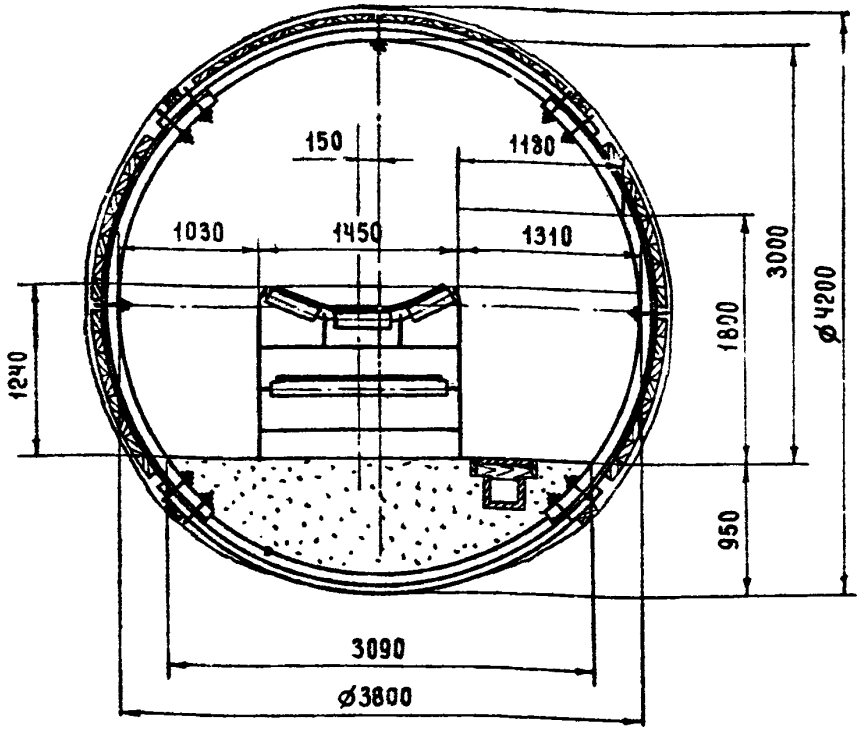
Детали крепи	Длина мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	3220	2	СП-18А ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	57,96	115,98	1
Сегмент II	3220	2	СП-18Б ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	58,28	116,56	1
Хомуты соединения сегментов		8		2,89	23,12	2
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3				5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		железобетона, м³	дерева на раскайки, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
11			1,43	74	2,16	4,08	0,275	0,394	0,303	0,03	—	1,19	1,0	10,1
16			2	52	2,16	4,08	0,270	0,540	0,307	0,04	—	1,19	1,0	10,9
24			3	52	2,16	4,08	0,266	0,798	0,307	0,06	—	1,19	1,0	12,3

Сечение 5

Конвейерные штреки, бремсберги и уклоны



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200–500
Срок службы выработки	лет	1,5–2,0
Выработка проходится по углю	f	1,5–2,0
Мощность пласта	м	>2
Угол падения пласта	град.	0–25
Кровля неустойчивая	f	≤2
Почва слабая, пучащая	f	≤2
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	3,8
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	9,6
		после исчерпания податливости	S	6,8
	вчерне	при проходке	S_1	13,9
		после исчерпания податливости	S_2	10,7
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	1,9
		после исчерпания податливости	R	1,65
	вчерне	при проходке	R_1	2,1
		после исчерпания податливости	R_2	1,85
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	11,7
		после исчерпания податливости	P	9,7
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	76,8
			Q	54, 4

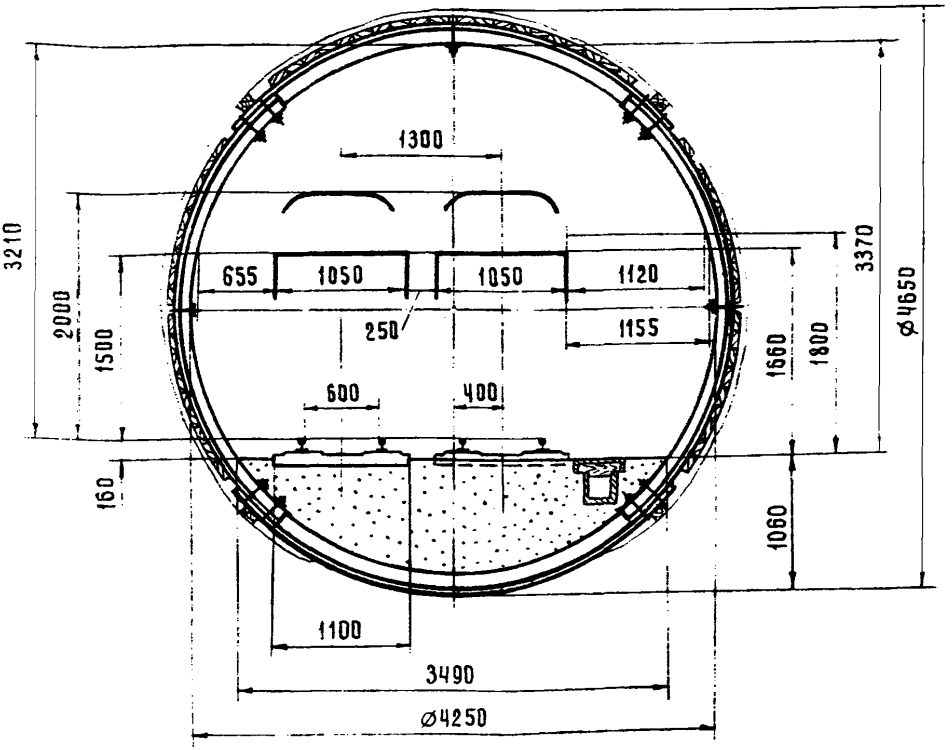
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	3500	2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	94,30	188,60	1
Сегмент II	3500	2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	94,30	188,60	1
Хомуты соединения сегментов		8		4,47	35,76	2, 3, 4
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3		0,91	2,73	3, 5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		железобетона, м³	дерева на раскинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
12			1,43	100	2,76	5,52	0,433	0,621	0,410	0,03	1,0	1,71	1,0	11,1
17			2,0	70	2,76	5,52	0,428	0,856	0,413	0,04	1,0	1,71	1,0	12,0
25			3,0	70	2,76	5,52	0,424	1,272	0,413	0,06	1,0	1,71	1,0	13,8

Двухпутевые квершлаги и полевые штреки на прямолинейном участке с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	лет	3-5
Выработка проходится по породе	f	≤2
Породный массив		
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород		
Пучение пород интенсивное		
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр	м	4,25
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	11,2
		после исчерпания податливости	S	9,1
	вчерне	при проходке	S_1	16,6
		после исчерпания податливости	S_2	13,9
Радиус выработки, мм	в свету	при проходке	R_0	2 13
		после исчерпания податливости	R	1,88
	вчерне	при проходке	R_1	2,33
		после исчерпания податливости	R_2	2 08
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	12,6
		после исчерпания податливости	P	11,2
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	89,6
			Q	72,8

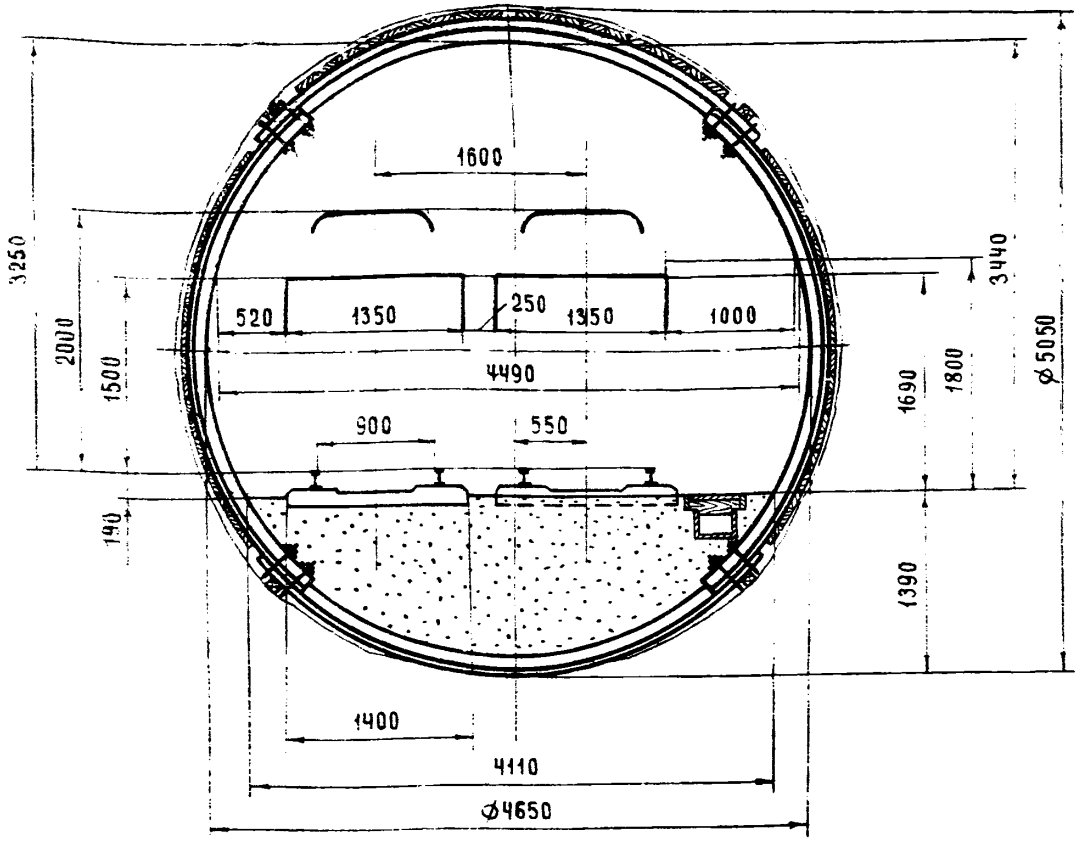
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис
				1 шт.	общий	
Сегмент I	3850	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	103,87	207,74	1
Сегмент II	3850	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	103,87	207,74	1
Хомуты соединения сегментов		8		4,47	35,76	2
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3		0,91	2,73	3,5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						металла, Т		железобетона, м³	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
11		1,43	110	3,0	6,24	0,459	0,657	0,451	0,03	1,0	2,93	1,0	11,7
15		2,0	77	3,0	6,24	0,458	0,916	0,454	0,04	1,0	2,93	1,0	12,7
23		3,0	77	3,0	6,24	0,457	1,371	0,454	0,06	1,0	2,93	1,0	14,5

Двухпутевые квершлаги и полевые штреки на прямолинейном участке с одним гезеходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	лет	3-5
Выработка проходится по породе	f	1,5-2,0
Породный массив		
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород		
Пучение пород		
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр	м	4,65
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	13,5
		после исчерпания податливости	S	10,3
	вчерне	при проходке	S_1	19,6
		после исчерпания податливости	S_2	15,9
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	2,325
		после исчерпания податливости	R	2,075
	вчерне	при проходке	R_1	2,50
		после исчерпания податливости	R_2	2,25
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	13,8
		после исчерпания податливости	P	12,5
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	108,0
			Q	82,7

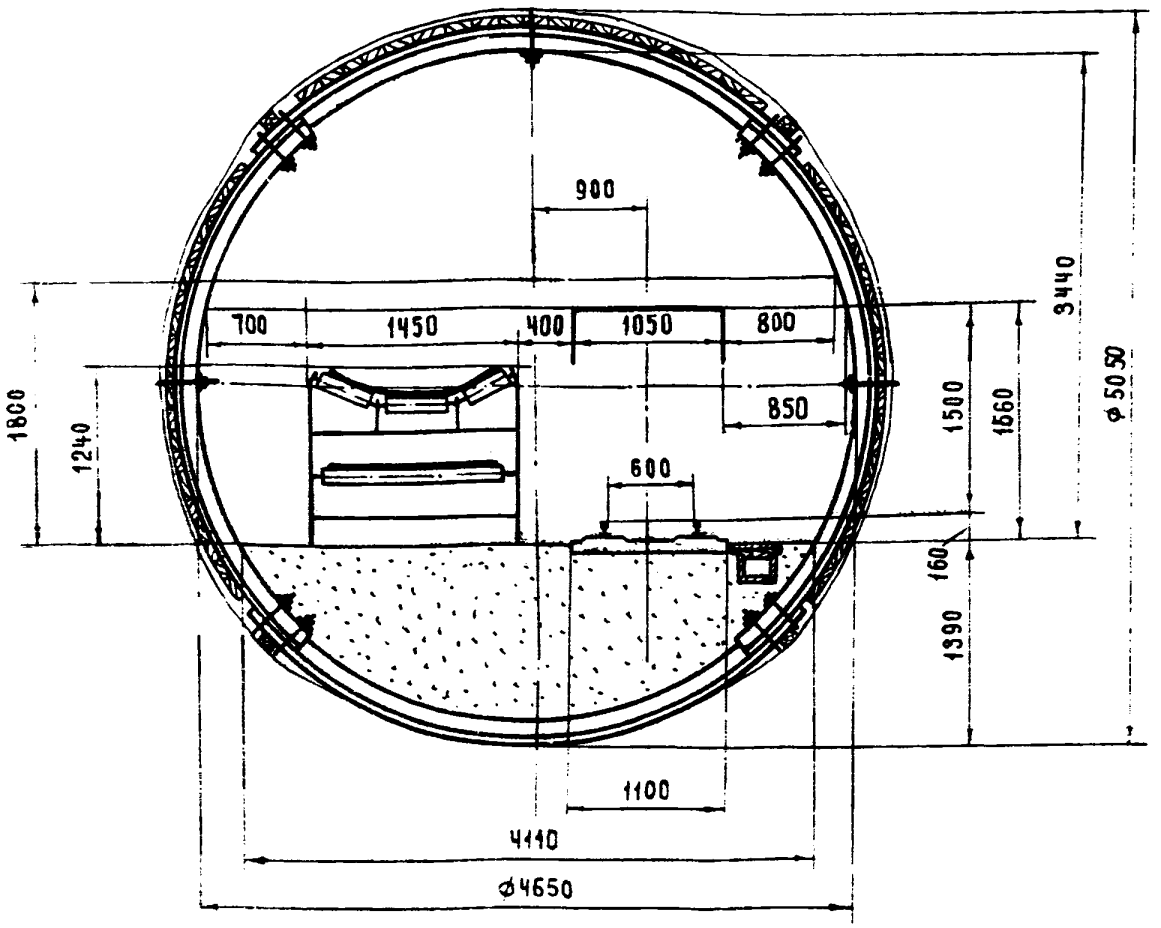
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	4150	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	111,97	223,94	1
Сегмент II	4150	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	111,97	223,94	1
Хомуты соединения сегментов		8		4,47	35,76	2
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3				3, 5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						металла, т		железобетона, м³	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
10		1,43	121	3,48	6,72	0,492	0,703	0,496	0,03	1,0	3,48	1,0	12,5
14		2,0	85	3,48	6,72	0,490	0,981	0,502	0,04	1,0	3,48	1,0	13,6
21		3,0	85	3,48	6,72	0,489	1,467	0,502	0,06	1,0	3,48	1,0	15,5

Штрек с конвейером и рельсовым путем



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	лет	3-5
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	>2
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая	f	≤2
Почва слабая, пучащая	f	≤2
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	3,2
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	13,5
		после исчерпания податливости	S	10,3
	вчерне	при проходке	S_1	19,6
		после исчерпания податливости	S_2	15,90
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	2,325
		после исчерпания податливости	R	2,075
	вчерне	при проходке	R_1	2,50
		после исчерпания податливости	R_2	2,25
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	13,8
		после исчерпания податливости	P	12,4
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	108,0
			Q	82,4

Спецификация деталей крепи на 1 раму

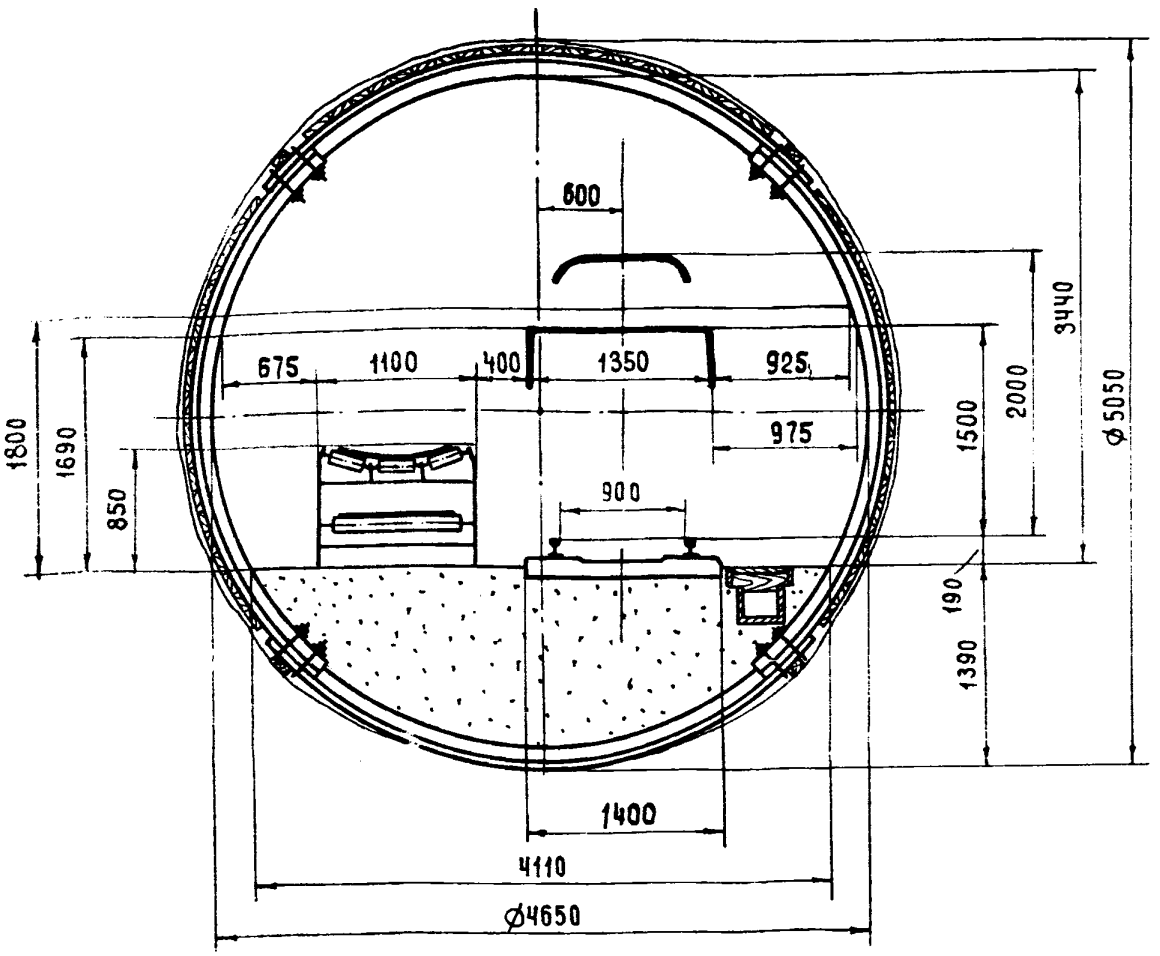
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	4150	2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	111,97	223,94	1
Сегмент II	4150	2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	111,97	223,94	1
Хомуты соединения сегментов		8		4,47	35,76	2
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3		0,91	2,73	3,5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход металла, Т		Железобетона, м³	Дерева на раскличку, м³	Длина, м	Объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
10			1,43	121	3,48	6,72	0,492	0,703	0,496	0,03	1,0	3,48	1,0	12,5
14			2,0	85	3,48	6,72	0,490	0,981	0,502	0,04	1,0	3,48	1,0	13,6
21			3,00	85	3,48	6,72	0,489	1,467	0,502	0,06	1,0	3,48	1,0	15,5

Сечение 9

Штрек с конвейером и рельсовым путем



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	лет	3-5
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	>2
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая	f	≤2
Почва слабая, пучащая	f	≤2
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	4,35
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	13,5
		после исчерпания податливости	S	10,3
	вчерне	при проходке	S_1	19,6
		после исчерпания податливости	S_2	15,90
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	2,325
		после исчерпания податливости	R	2,075
	вчерне	при проходке	R_1	2,50
		после исчерпания податливости	R_2	2,25
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	13,8
		после исчерпания податливости	P	12,4
Предельное количество воздуха пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	108,0
			Q	82,4

Спецификация деталей крепи на 1 раму

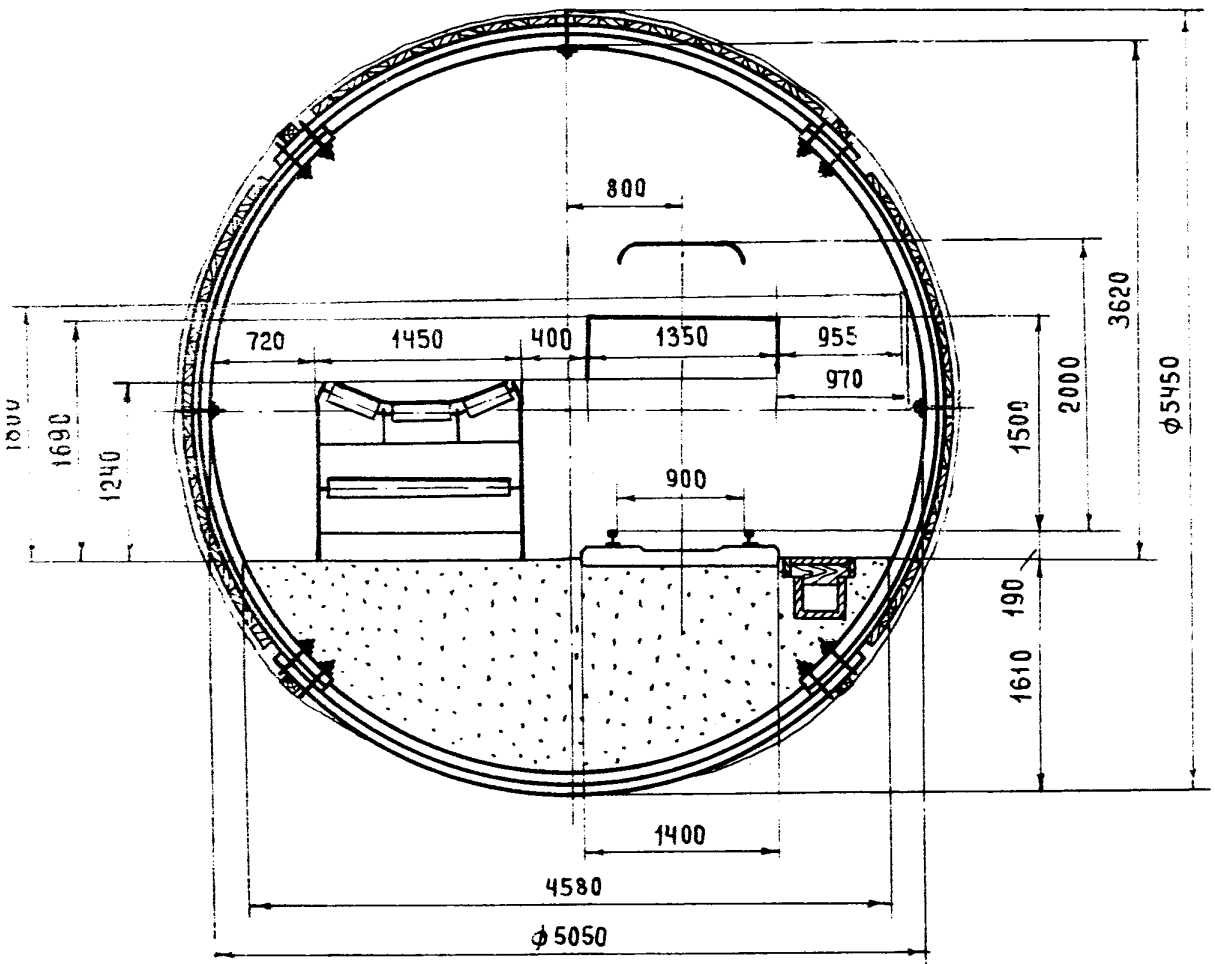
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	4150	2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	111,97	223,94	1
Сегмент II	4150	2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	111,97	223,94	1
Хомуты соединения сегментов		8		4,47	35,76	2
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3				3,5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Посадка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		железобетона, м³	дерева на раскалинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
1,0			1,43	121	3,48	6,72	0,492	0,703	0,496	0,03	1,0	3,48	1,0	12,5
14			2,0	85	3,48	6,72	0,490	0,981	0,502	0,04	1,0	3,48	1,0	13,6
21			3,0	85	3,48	6,72	0,489	1,467	0,502	0,06	1,0	3,48	1,0	15,5

Сечение 10

Штрек с конвейером и рельсовым путем



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200–500
Срок службы выработки	лет	3–5
Выработка проходится по породе	f	≤2
Породный массив		
Угол залегания пород	град.	0–25
Устойчивость пород–неустойчивые		
Пучение пород		
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр	м	5,05
Специальный шахтный профиль СВп–27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	15,4
		после исчерпания податливости	S	11,7
	вчерне	при проходке	S_1	23,4
		после исчерпания податливости	S_2	19,1
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	2,52
		после исчерпания податливости	R	2,27
	вчерне	при проходке	R_1	2,72
		после исчерпания податливости	R_2	2,47
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	14,5
		после исчерпания податливости	P	13,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	123,2
			Q	93,6

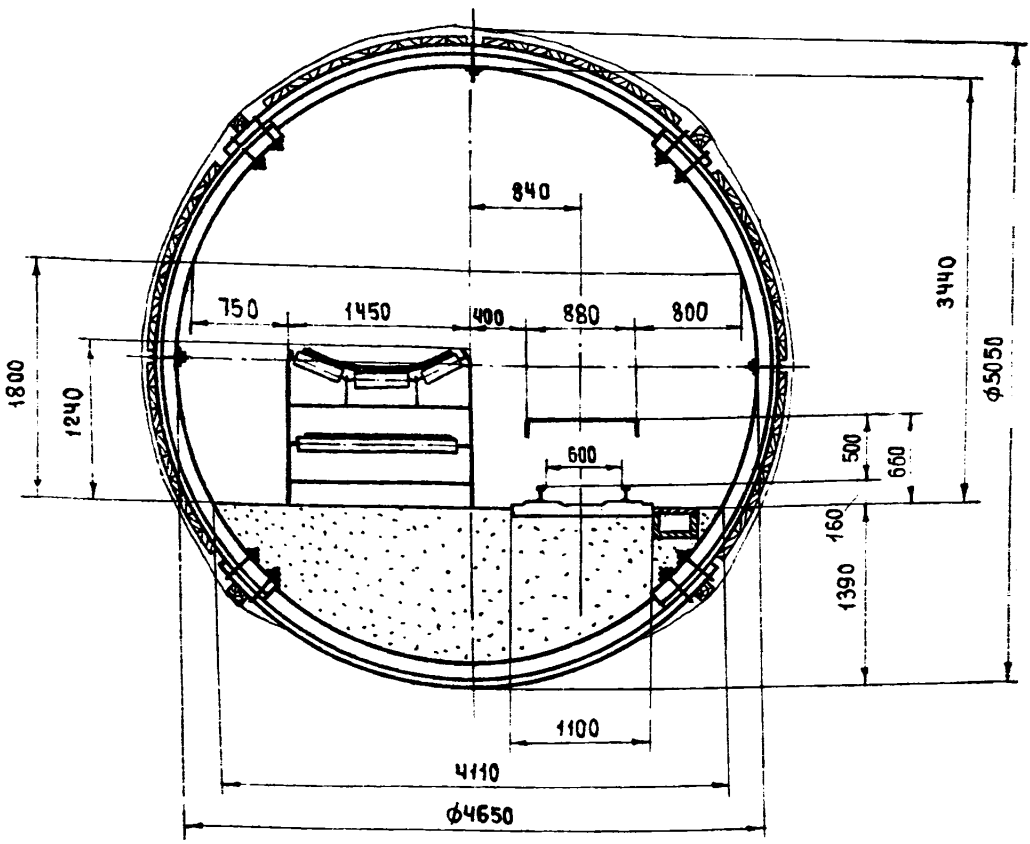
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис
				1 шт.	общий	
Сегмент I	4450	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	120,06	240,12	1
Сегмент II	4450	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	120,06	240,12	1
Хомуты соединения сегментов		8		4,47	35,76	2,3,4
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3		0,91	2,73	3,5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход металла, Т		Железобетона, м³	Дерева на раскинку, м³	Длина, м	Объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
9		1,43	137	3,84	7,68	0,536	0,767	0,562	0,03	1,0	4,55	1,0	12,7
13		2	96	3,84	7,68	0,531	1,062	0,566	0,04	1,0	4,55	1,0	13,9
19		3	96	3,84	7,68	0,527	1,581	0,566	0,06	1,0	4,55	1,0	14,8

Бремсберги и уклоны, оборудованные конвейером и рельсовым путем для платформы



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	лет	3-5
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	>2
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая	f	≤2
Почва слабая, пучащая	f	≤2
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	3,2
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	13,5
		после исчерпания податливости	S	10,3
	вчерне	при проходке	S_1	19,6
		после исчерпания податливости	S_2	15,50
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	2,325
		после исчерпания податливости	R	2,075
	вчерне	при проходке	R_1	2,50
		после исчерпания податливости	R_2	2,25
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	13,8
		после исчерпания податливости	P	12,4
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	108,0
			Q	82,4

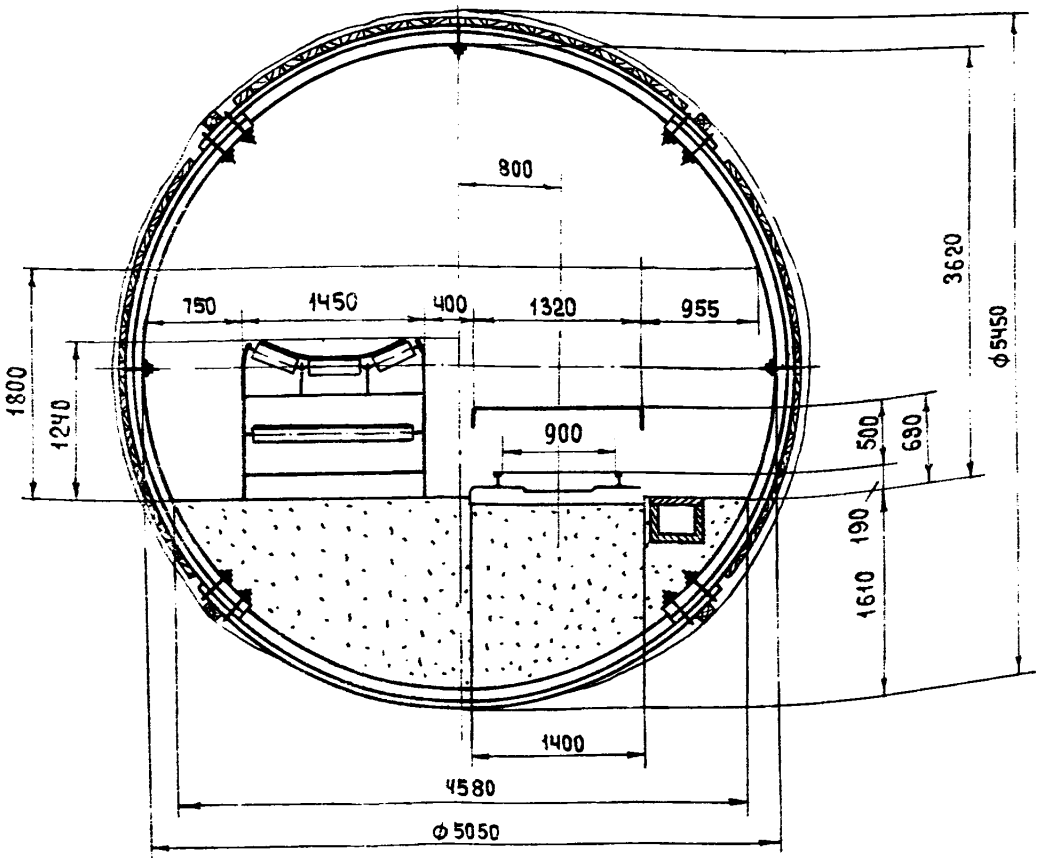
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	4150	2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	111,97	223,94	1
Сегмент II	4150	2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	111,97	223,94	1
Хомуты соединения сегментов		8		4,47	35,76	2
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3		0,91	2,73	3,5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		железобетона, м³	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
1,0			1,43	121	3,48	6,72	0,492	0,703	0,496	0,03	1,0	3,48	1,0	12,5
1,4			2,0	85	3,48	6,72	0,490	0,981	0,502	0,04	1,0	3,48	1,0	13,6
21			3,0	85	3,48	6,72	0,489	1,467	0,502	0,06	1,0	3,48	1,0	15,5

Бремсберги и уклоны, оборудованные конвейером и рельсовым путем для платформы



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	лет	3-5
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥ 2
Угол падения пласта	град	0-25
Кровля неустойчивая	f	≤2
Почва слабая, пучащая	f	≤2
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	5,05
Специальный шахтный профиль СВП-2		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	15,4
		после исчерпания податливости	S	11,7
	вчерне	при проходке	S_1	23,4
		после исчерпания податливости	S_2	19,1
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	2,52
		после исчерпания податливости	R	2,27
	вчерне	при проходке	R_1	2,72
		после исчерпания податливости	R_2	2,47
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	14,5
		после исчерпания податливости	P	13,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	123,2
			Q	93,6

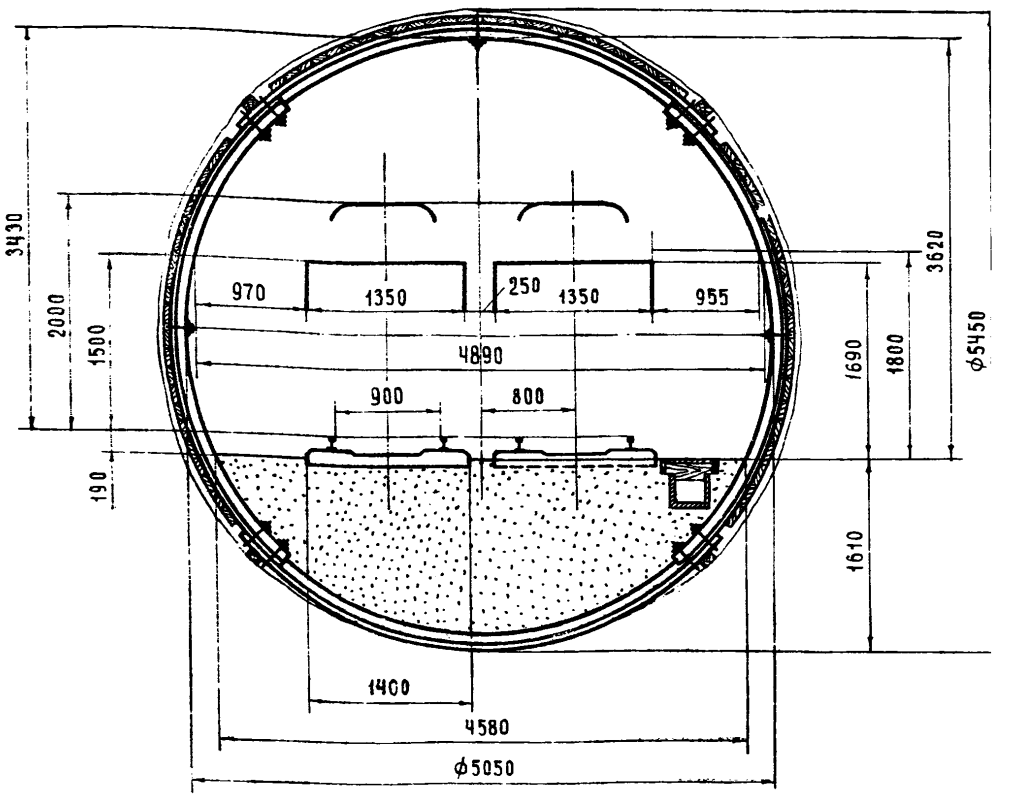
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	4450	2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	120,06	240,12	1
Сегмент II	4450	2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	120,06	240,12	1
Хомуты соединения сегментов		8		4,47	35,76	2,3,4
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3				3,5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка м³		Возведение постоянной крепи							Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход металла, Т		Железобетона, м³	Дерева на расклинку, м³	Длина, м	Объем балласта, м³	
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки					
9			1,3	137	3,84	7,68	0,536	0,767	0,562	0,03	1,0	4,55	1,0	12,7
13			2	96	3,84	7,68	0,531	1,062	0,566	0,04	1,0	4,55	1,0	13,9
19			3	96	3,84	768	527	1,581	0,565	0,06	1,0	4,55	1,0	14,8

Двухпутевые квершлаги и штреки на прямолинейном участке с двумя проходами



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	лет	3-5
Выработка проходится по породе	f	≤2
Породный массив		
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород - неустойчивая		
Пучение пород		
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр	м	5,05
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М.М. Протодьяконову до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	15,4
		после исчерпания податливости	S	11,7
	вчерне	при проходке	S_1	23,4
		после исчерпания податливости	S_2	19,1
Радиус выработки, мм	в свету	при проходке	R_0	2,52
		после исчерпания податливости	R	2,27
	вчерне	при проходке	R_1	2,72
		после исчерпания податливости	R_2	2,47
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	14,5
		после исчерпания податливости	P	13,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	123,2
			Q	93,6

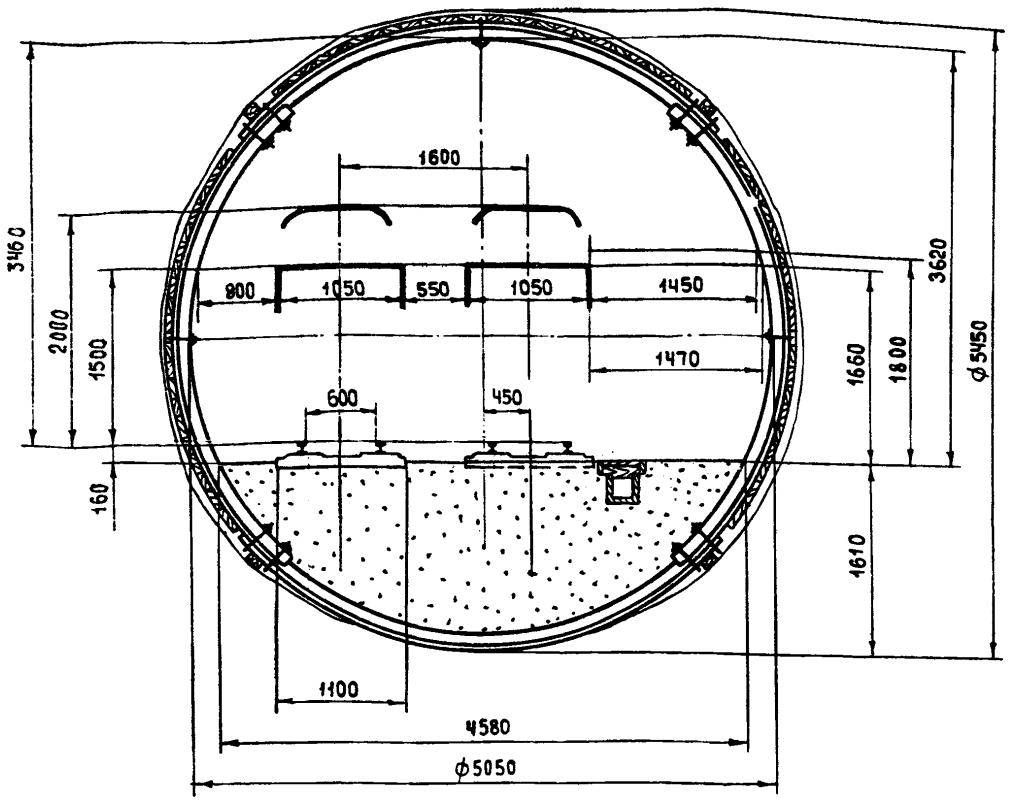
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	4450	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	120,06	240,12	1
Сегмент II	4450	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	120,06	240,12	1
Хомуты соединения сегментов		8		4,47	35,76	2,3,4
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3		0,91	2,73	3,5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт		Затяжка, м²		Расход							
						металла, т		железобетона, м³	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
9		1,43	137	3,84	7,68	0,536	0,767	0,562	0,03	1,0	4,55	1,0	12,7
13		2	96	3,84	7,68	0,531	1,062	0,566	0,04	1,0	4,55	1,0	13,9
19		3	96	3,84	7,68	0,527	1,581	0,566	0,06	1,0	4,55	1,0	14,8

Двухпутевые квершлаги и штреки на закруглении с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	лет	3-5
Выработка проходится по породе	f	≤ 2
Породный массив		
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород – неустойчивая		
Пучение пород		
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр	м	5,05
Специальный шахтный профиль СВП-27		

Затяжка ж-б

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	15,4
		после исчерпания податливости	S	11,7
	вчерне	при проходке	S_1	23,4
		после исчерпания податливости	S_2	19,1
Диаметр выработки, мм	в свету	при проходке	D_0	2,52
		после исчерпания податливости	D	2,27
	вчерне	при проходке	D_1	2,72
		после исчерпания податливости	D_2	2,47
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	14,5
		после исчерпания податливости	P	13,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			$Q_в$	123,2
			Q	93,6

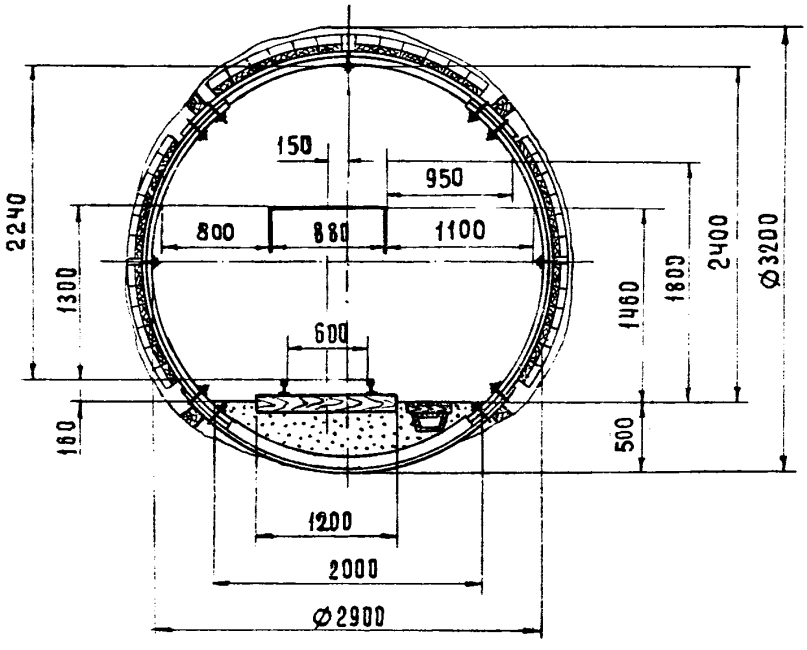
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	4450	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	120,06	240,12	1
Сегмент II	4450	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	120,06	240,12	1
Хомуты соединения сегментов		8		4,47	35,76	2,3,4
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3		0,91	2,73	3,5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						металла, т		железобетона, м³	дерева на расклинку м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
9		1,43	137	3,84	7,68	0,536	0,767	0,562	0,03	1,0	4,55	1,0	12,7
13		2	96	3,84	7,68	0,531	1,062	0,566	0,04	1,0	4,55	1,0	13,9
19		3	96	3,84	7,68	0,527	1,581	0,566	0,06	1,0	4,55	1,0	14,8

Вентиляционные штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200 - 500
Срок службы выработки	мес.	3 - 12
Выработка проходится по углю	f	1,5 - 2,0
Мощность пласта	м	≥ 3
Угол падения пласта	град.	0 - 25
Кровля неустойчивая	f	≤ 2
Почва слабая, пучащая	f	≤ 2
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	2,9
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка деревянная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				≤ 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	5,9
		после исчерпания податливости	S	4,6
	вчерне	при проходке	S_1	7,9
		после исчерпания податливости	S_2	6,6
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	1,45
		после исчерпания податливости	R	1,3
	вчерне	при проходке	R_1	1,6
		после исчерпания податливости	R_2	1,45
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	8,9
		после исчерпания податливости	P	8,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	47,2
			Q	36,8

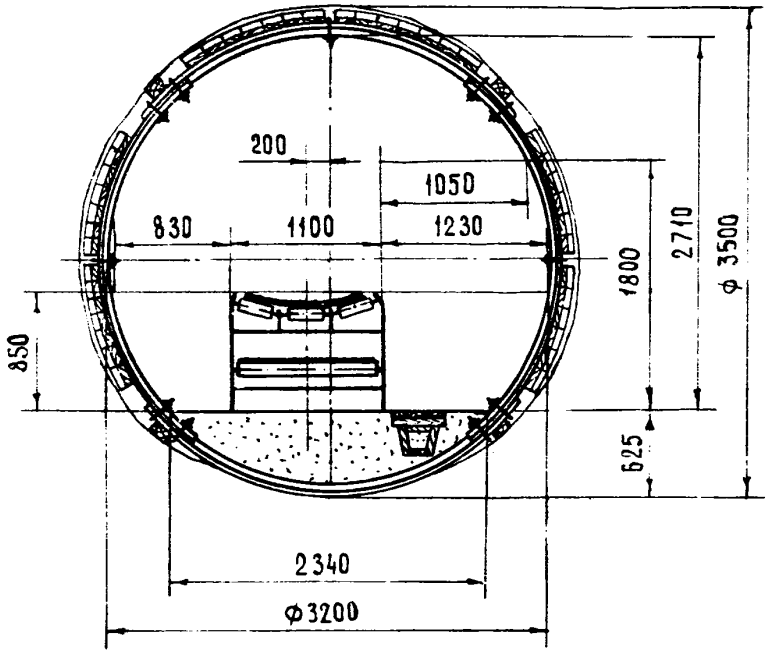
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I		2	СП-18А ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	49,50	99,00	1
Сегмент II		2	СП-18Б ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	49,78	99,56	1
Хомуты соединения сегментов		8		2,89	23,12	2
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3		0,70	2,10	5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1м выработок

Нагрузка, Т/м² выработок	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		дерева, м³					
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки	на затяжку	на расклинку	длина, м	объем балласта, м³		
11			1,43	57	2,5	5,0	0,241	0,343	0,72	0,03	1,0	0,53	1,0	8,7
15			2,0	40	2,5	5,0	0,236	0,472	0,67	0,04	1,0	0,53	1,0	9,4
23			3,0	40	2,5	5,0	0,236	0,472	0,67	0,06	1,0	0,53	1,0	10,6

Конвейерные штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	лет	0,5-1
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥2,0
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая	f	≤2
Почва слабая, пучащая	f	≤2
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	3,2
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка деревянная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	7,2
		после исчерпания податливости	S	5,0
	вчерне	при проходке	S_1	9,6
		после исчерпания податливости	S_2	7,1
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	1,6
		после исчерпания податливости	R	1,35
	вчерне	при проходке	R_1	1,75
		после исчерпания податливости	R_2	1,5
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	9,6
		после исчерпания податливости	P	8,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	57,6
			Q	40,00

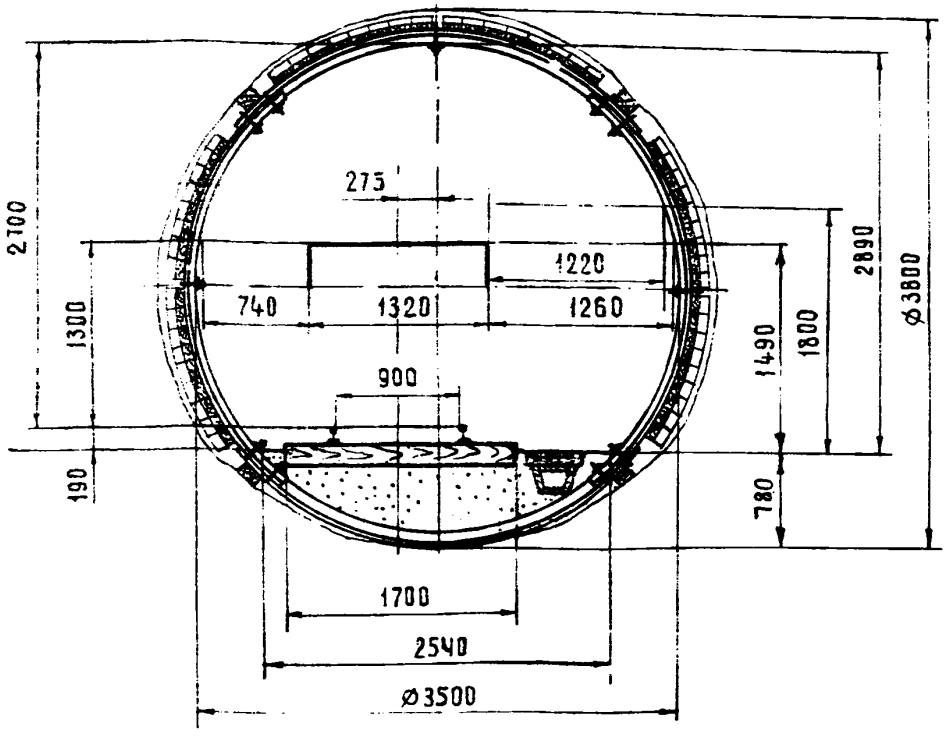
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	2980	2	СП-18А ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	53,64	107,28	1
Сегмент II	2980	2	СП-18Б ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	53,94	107,88	1
Хомуты соединения сегментов		8		2,89	23,12	2
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3		0,70	2,10	5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		дерева, м³					
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки	на затяжку	на расклинку	длина, м	объем бал ласта, м³		
12			1,43	60	1,68	3,36	0,257	0,368	1,008	0,03	1,0	0,85	1,0	9,2
17			2,0	42	1,68	3,36	0,253	0,506	0,378	0,04	1,0	0,85	1,0	9,9
26			3,0	42	1,68	3,36	0,249	0,747	0,378	0,06	1,0	0,85	1,0	11,2

Вентиляционные штреки,
ходки бремсбергов и уклонов



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	лет	0,5-1,5
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	>2
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая	f	≤2
Почва слабая, пучащая	f	≤2
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	3,5
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка деревянная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	8,4
		после исчерпания податливости	S	5,9
	вчерне	при проходке	S_1	11,3
		после исчерпания податливости	S_2	8,5
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	1,75
		после исчерпания податливости	R	1,50
	вчерне	при проходке	R_1	1,9
		после исчерпания податливости	R_2	1,55
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	10,5
		после исчерпания податливости	P	8,9
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	67,2
			Q	47,2

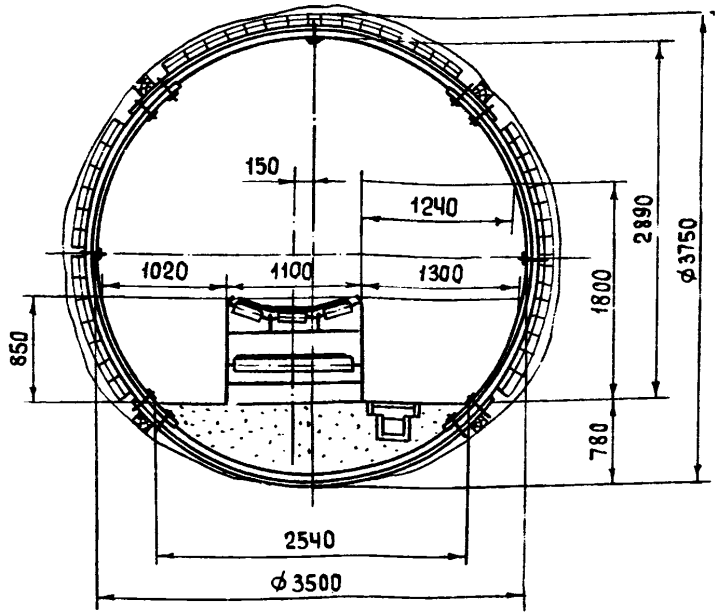
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	3220	2	СП-18А ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	57,96	115,98	1
Сегмент II	3220	2	СП-18Б ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	58,28	116,56	1
Хомуты соединения сегментов		8		2,89	23,12	2
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3		0,70	2,10	5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход металла, т		Расход дерева, м³					
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки	на затяжку	на расклинку	длина, м	объем балласта, м³		
11			1,43	7,4	2,16	4,08	0,275	0,394	1,24	0,03	1,0	1,19	1,0	10,1
16			2,0	52	2,16	4,08	0,270	0,540	0,468	0,04	1,0	1,19	1,0	10,9
24			3,0	52	2,16	4,08	0,258	0,798	0,468	0,06	1,0	1,19	1,0	12,3

Конвейерные штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	лет	0,5-1,5
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥2,0
Угол падения пласта	град	0-25
Кровля неустойчивая	f	≤2
Почва слабая, пучащая	f	≤2
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	3,5
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка деревянная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	8,4
		после исчерпания податливости	S	5,9
	вчерне	при проходке	S_1	11,1
		после исчерпания податливости	S_2	8,3
Диаметр выработки, мм	в свету	при проходке	D_0	1,75
		после исчерпания податливости	D	1,50
	вчерне	при проходке	D_1	1,88
		после исчерпания податливости	D_2	1,63
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	10,51
		после исчерпания податливости	P	8,94
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	67,2
			Q	47,2

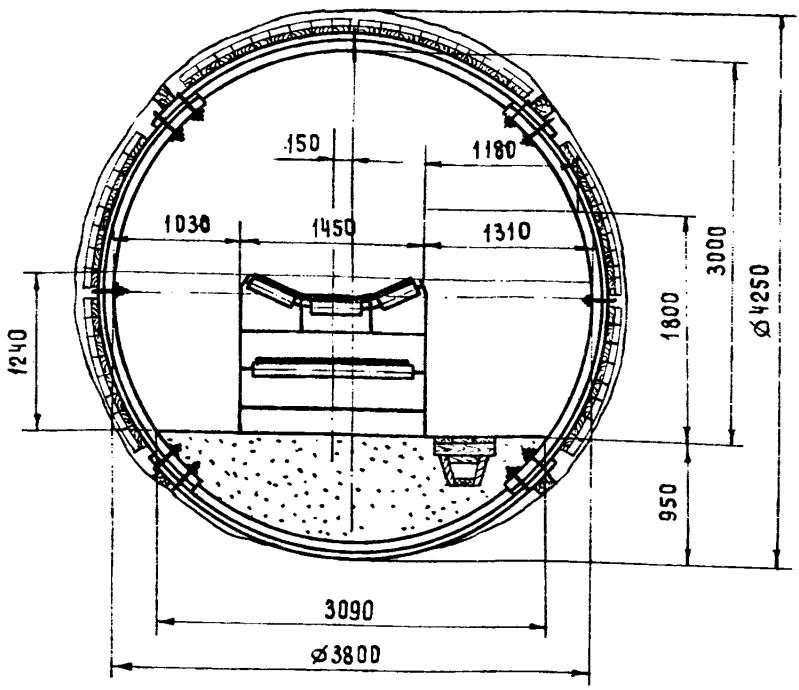
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	3220	2	СП-18А ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	57,96	115,98	1
Сегмент II	3220	2	СП-18Б ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	58,28	116,56	1
Хомуты соединения сегментов		8		2,89	23,12	2
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3				5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		дерева, м²					
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки	на затяжку	на расклинку	длина, м	объем балласта, м³		
11			1,43	74	2,16	4,08	0,275	0,394	1,24	0,03	–	1,19	1,0	10,1
16			2	52	2,16	4,08	0,270	0,540	0,468	0,04	–	1,19	1,0	10,9
24			3	52	2,16	4,08	0,266	0,798	0,468	0,06	–	1,19	1,0	12,3

Конвейерные штреки, бремсберги и уклоны



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200 - 500
Срок службы выработки	лет	1 - 2
Выработка проходится по углю	f	1,5 - 2,0
Мощность пласта	м	> 2
Угол падения пласта	град	0 - 25
Кровля неустойчивая	f	≤ 2
Почва слабая пучащая	f	≤ 2
Крепь металлическая кольцевая податливая КП, диаметр крепи	м	3,8
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка деревянная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М.М. Протодьяконову
				до 2
Площадь сечения, м²	в свету	при проходке	S_0	9,6
		после исчерпания податливости	S	6,8
	вчерне	при проходке	S_1	14,2
		после исчерпания податливости	S_2	11,0
Радиус выработки, м	в свету	при проходке	R_0	1,9
		после исчерпания податливости	R	1,65
	вчерне	при проходке	R_1	2,12
		после исчерпания податливости	R_2	1,87
Периметр в свету, м		при проходке	P_0	11,7
		после исчерпания податливости	P	9,7
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой при ее эксплуатации, м³/сек			Q_0	76,8
			Q	54,4

Спецификация деталей крепи на 1 раму

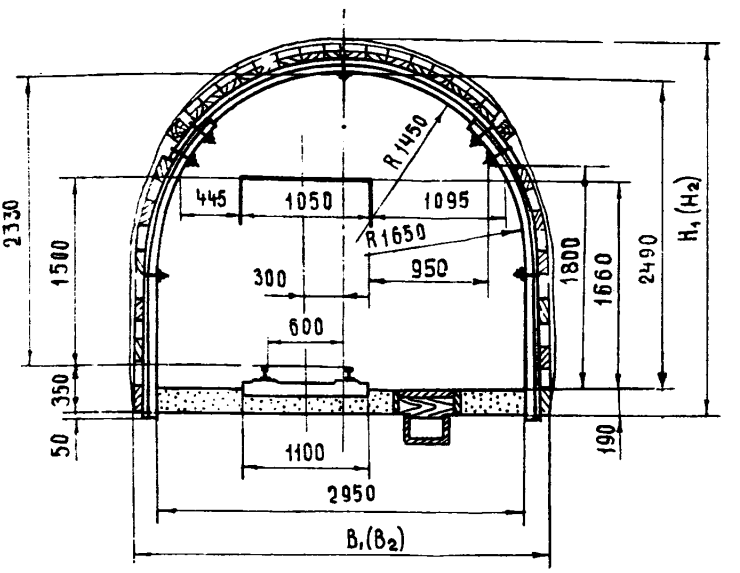
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент I	3500	2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	94,30	188,60	1
Сегмент II	3500	2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	94,30	188,60	1
Хомуты соединения сегментов		6		4,47	35,76	2
Стяжки межрамные		3				6
Детали крепления стяжек		3		0,91	2,73	5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		дерева, м³					
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки	на затяжку	на расклинку	длина, м	объем балласта, м³		
12			1,43	100	2,76	5,52	0,433	0,621	1,68	0,03	1,0	1,73	1,0	11,1
17			2,0	70	2,76	5,52	0,428	0,856	0,63	0,04	1,0	1,71	1,0	12,0
25			3,0	70	2,76	5,52	0,424	1,272	0,63	0,05	1,0	1,71	1,0	13,8

4.2. МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ АРОЧНАЯ ПОДАТЛИВАЯ КРЕПЬ

Квершлаги и полевые штреки на прямолинейном участке с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200–700
Срок службы выработки	лет	> 3
Выработка проходится по породе	f	4–9
Породный массив трещиноватый		
Угол залегания пород	град.	0–50
Устойчивость пород до средней		
Пучение пород отсутствует		
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4–6	7–9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	6,4	6,4
		после осадки	S	5,2	5,2
	в проходке	до осадки	S_1	8,2	7,8
		после осадки	S_2	7,0	6,9
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2490	2490
		после осадки	H	2190	2190
	в проходке	до осадки	H_1	2870	2820
		после осадки	H_2	2570	2520
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	2950	2950
		после осадки	B	2730	2730
	в проходке	до осадки	B_1	3210	3110
		после осадки	B_2	2990	2890
Периметр в свету после осадки, м			P	8,8	8,8
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	41,6	41,6

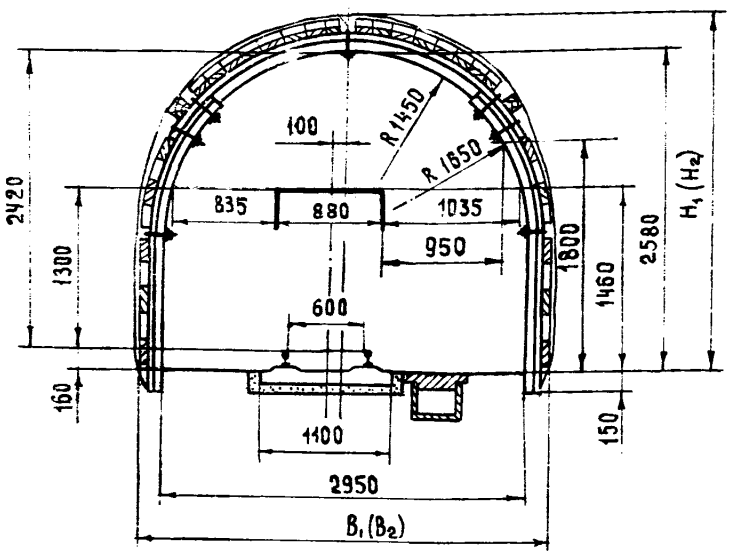
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2400	2	СП-18 ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	43,80	87,60	9,10
Верхняк	3000	1	СП-18 ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	54,3	54,3	11
Хомуты соединения элементов		4		2,89	11,56	2
Стяжки межрамные		3				7,8
Детали крепления стяжек		3				3,5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						металла, т		железобетона, м³	дерева на раскайку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
6		1,43	44	3,0	–	0,170	0,243	0,234	0,011	1,0	0,056	1,0	8,5
9		2	42	3,0	4,0	0,167	0,334	0,298	0,016	1,0	0,056	1,0	9,2
14		3	42	3,0	4,0	0,162	0,486	0,298	0,024	1,0	0,056	1,0	10,6

Бремсберги, уклоны и ходки при них



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200 – 700
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	>1,5
Мощность пласта	м	>1,2
Угол падения пласта	град.	0 – 90
Кровля	f	ч – 9
Почва	f	ч – 9
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4-6	7-9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	6,9	6,9
		после осадки	S	5,7	5,7
	в проходке	до осадки	S_1	7,9	7,5
		после осадки	S_2	6,9	6,6
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2580	2580
		после осадки	H	2280	2280
	в проходке	до осадки	H_1	2770	2720
		после осадки	H_2	2470	2420
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	2950	2950
		после осадки	B	2730	2730
	в проходке	до осадки	B_1	3210	3110
		после осадки	B_2	2990	2990
Периметр в свету после осадки, м			P	8,9	8,9
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	45,6	45,6

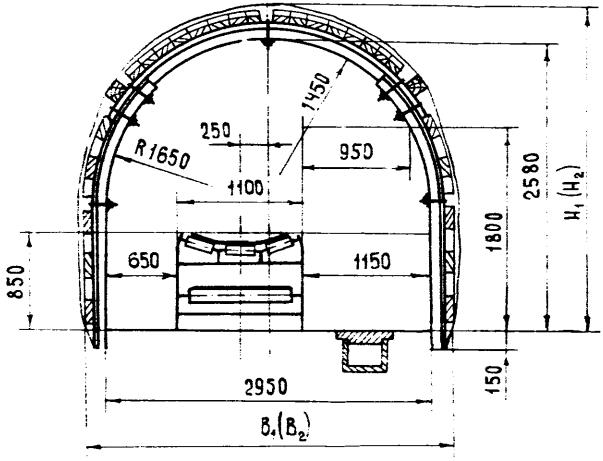
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2400	2	СП-18А ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	43,80	87,60	9,10
Верхняк	3000	1	СП-18Б ГОСТ 5157-53 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	54,30	54,30	11
Хомуты соединения элементов		4		2,89	11,56	2,3,4
Стяжки межрамные		3				7,8
Детали крепления стяжек		3		1,70	5,10	3,4

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		железобетона, м³	дерева на раскачку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
6			1,0	26	3,0	–	0,175	0,175	0,185	0,01	1,0	0,165	1,0	8,0
9			1,43	60	3,0	4,0	0,170	0,243	0,318	0,014	1,0	0,165	1,0	8,6
14			2	42	3,0	4,0	0,167	0,334	0,298	0,02	1,0	0,165	1,0	9,4

Бремсберги и уклоны



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-700
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	>1,5
Мощность пласта	м	>1,2
Угол падения пласта	град.	0-90
Кровля	f	ч-9
Почва	f	ч-9
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4–6	7–9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	6,9	6,9
		после осадки	S	5,7	5,7
	в проходке	до осадки	S_1	7,9	7,5
		после осадки	S_2	6,9	6,6
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2580	2580
		после осадки	H	2280	2280
	в проходке	до осадки	H_1	2770	2720
		после осадки	H_2	2470	2420
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	2950	2950
		после осадки	B	2730	2730
	в проходке	до осадки	B_1	3210	3110
		после осадки	B_2	2990	2890
Периметр в свету после осадки, м			P	8,9	8,9
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	45,6	45,6

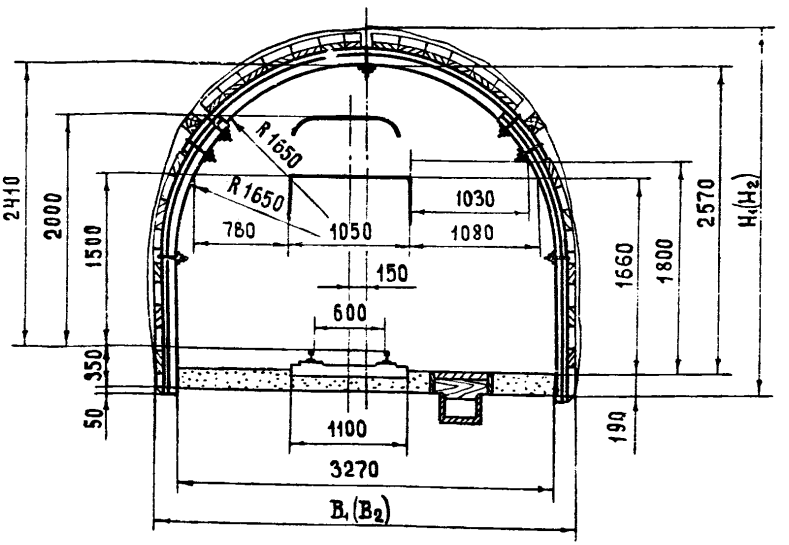
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2400	2	СП-18А ГОСТ 5157-53 / Ст.5 ГОСТ 380-71	43,80	87,60	9, 10
Верхняк	3000	1	СП-18Б ГОСТ 5157-53 / Ст.5 ГОСТ 380-71	54, 30	54, 30	11
Хомуты соединения элементов		4		2, 89	11, 56	2, 3, 4
Стяжки межрамные		3				7, 8
Детали крепления стяжек		3		1, 70	5, 10	3, 4

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		железобетона, м³	дерева на раскайку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	стам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
6			1,0	26	3,0	—	0,175	0,175	0,185	0,01	—	—	1,0	8,0
9			1,43	60	3,0	4,0	0,170	0,243	0,318	0,014	—	—	1,0	8,6
14			2	42	3,0	4,0	0,167	0,334	0,298	0,02	—	—	1,0	9,4

Квершлаги и полевые штреки на закруглении с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-700
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4-9
Породный массив трещиноватый		
Угол залегания пород	град.	0-90
Устойчивость пород до средней		
Пучение пород отсутствует		
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СП		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Приня-тые обозна-чения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4–6	7–9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	7,3	7,3
		после осадки	S	6,0	6,0
	в проходке	до осадки	S_1	9,1	8,7
		после осадки	S_2	7,8	7,4
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2570	2570
		после осадки	H	2270	2270
	в проходке	до осадки	H_1	2950	2900
		после осадки	H_2	2650	2600
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	3270	3270
		после осадки	B	3020	3020
	в проходке	до осадки	B_1	3530	3430
		после осадки	B_2	3280	3180
Периметр в свету после осадки, м			P	9,4	9,4
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	48,0	48,0

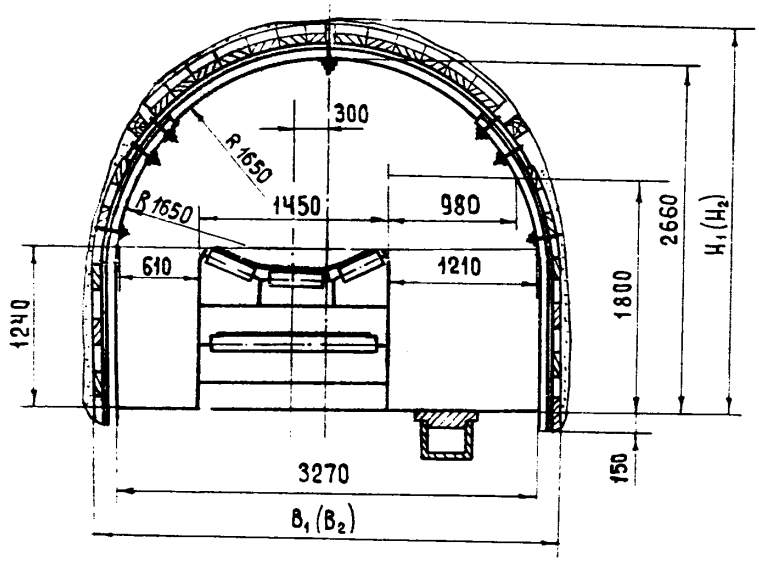
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2400	2	СП-18А ГОСТ 5157–53 / Ст.5 ГОСТ 380–71	43,80	87,60	9, 10
Верхняк	3500	1	СП-18Б ГОСТ 5157–53 / Ст.5 ГОСТ 380–71	63,35	63,35	11
Хомуты соединения элементов		4		2,89	11,56	2, 3, 4
Стяжки межрамные		3				7, 8
Детали крепления стяжек		3				3, 5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход металла, т		Железобетона, м³	Дерева на раскличку, м³	Длина, м	Объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
6		1,43	50	3,5	–	0,179	0,256	0,265	0,011	1,0	0,62	1,0	9,1
8		2	46	3,5	4,0	0,176	0,352	0,326	0,016	1,0	0,62	1,0	9,9
12		3	46	3,5	4,0	0,171	0,513	0,325	0,024	1,0	0,62	1,0	11,4

Бремсберги и уклоны. Конвейерные штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-700
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	≥1,5
Мощность пласта	м	>1,2
Угол падения пласта	град.	0-45
Кровля неустойчивая	f	4-9
Почва не склонна к пучению	f	4-9
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4-6	7-9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	7,6	7,6
		после осадки	S	6,3	6,3
	в проходке	до осадки	S_1	9,1	8,7
		после осадки	S_2	7,8	7,4
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2660	2660
		после осадки	H	2360	2360
	в проходке	до осадки	H_1	2950	2960
		после осадки	H_2	2650	2600
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	3270	3270
		после осадки	B	3020	3020
	в проходке	до осадки	B_1	3530	3430
		после осадки	B_2	3280	3180
Периметр в свету после осадки, м			P	9,4	9,4
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	48,0	48,0

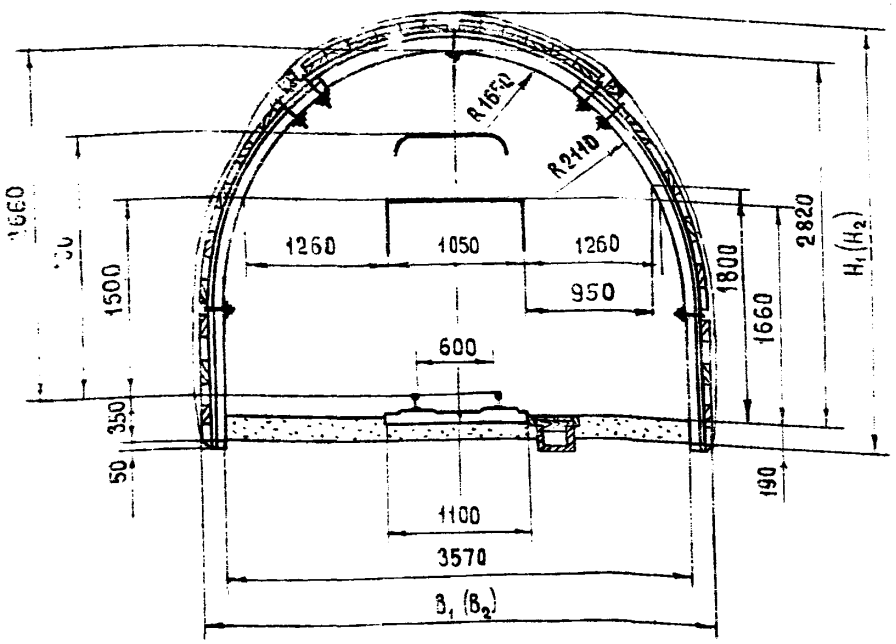
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2400	2	СП-18 ГОСТ 5157-53 / Ст.5 ГОСТ 380-71	43,80	87,60	9,10
Верхняк	3500	1	СП-18 ГОСТ 5157-53 / Ст.5 ГОСТ 380-71	63,35	63,35	11
Хомуты соединения элементов		4		2,89	11,56	2, 3, 4
Стяжки межрамные		3				7, 8
Детали крепления стяжек		3				3, 4

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		железобетона, м³	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
4			1,0	30	3,5	–	0,184	0,184	0,213	0,01	–	–	1,0	8,6
6			1,43	66	3,5	4,0	0,179	0,256	0,350	0,014	–	–	1,0	9,3
8			2	46	3,5	4,0	0,176	0,352	0,326	0,02	–	–	1,0	10,1

Квершлаги и полевые штреки на прямолинейном участке с двумя проходами или на закруглении с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200–700
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4–9
Породный массив трещиноватый		
Угол залегания пород	град.	0–90
Устойчивость пород до средней		
Пучение пород отсутствует		
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СП-1Р		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4–6	7–9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	8,5	8,5
		после осадки	S	7,1	7,1
	в проходке	до осадки	S_1	10,4	10,0
		после осадки	S_2	9,0	8,6
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2820	2820
		после осадки	H	2520	2520
	в проходке	до осадки	H_1	3200	3150
		после осадки	H_2	2900	2850
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	3570	3570
		после осадки	B	3320	3320
	в проходке	до осадки	B_1	3830	3730
		после осадки	B_2	3580	2480
Периметр в свету после осадки, м			P	10,2	10,2
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	56,8	56,8

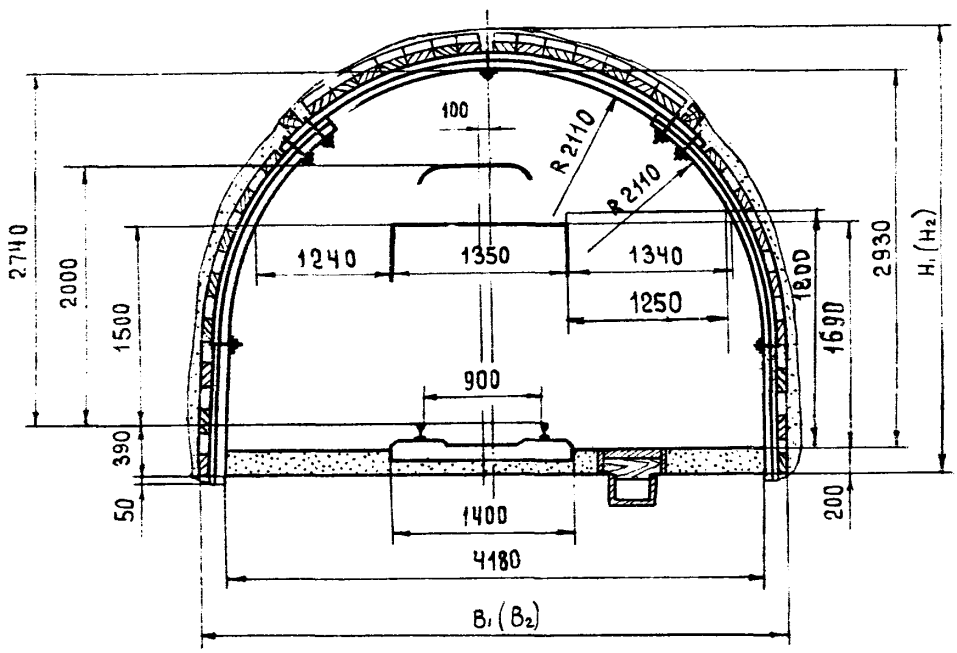
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2950	2	СП-18 ГОСТ 5157-53 / Ст.5 ГОСТ 380-71	53,7	107,4	9, 10
Верхняк	3000	1	СП-18 ГОСТ 5157-53 / Ст.5 ГОСТ 380-71	54,3	54,3	11
Хомуты соединения элементов		4		2,89	11,56	2, 3, 4
Стяжки межрамные		3				7, 8
Детали крепления стяжек		3				3, 4

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						металла, т		железобетона, м³	дерева на раскличку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
4		1,0	25	3,0	—	0,195	0,195	0,177	0,01	1,0	0,678	1,0	9,2
6		1,43	66	3,0	5,1	0,190	0,271	0,350	0,014	1,0	0,678	1,0	9,9
8		2	46	3,0	5,1	0,187	0,374	0,326	0,02	1,0	0,678	1,0	10,8

Квершлаги и полевые штреки на закруглении с двумя проходами



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	400-700
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4-9
Породный массив трещиноватый		
Угол залегания пород	град.	0-90
Устойчивость пород до средней		
Пучение пород отсутствует		
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4-6	7-9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	10,4	10,4
		после осадки	S	8,9	8,9
	в проходке	до осадки	S_1	12,9	12,4
		после осадки	S_2	11,4	10,9
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2930	2930
		после осадки	H	2630	2630
	в проходке	до осадки	H_1	3360	3310
		после осадки	H_2	3060	3010
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	4180	4180
		после осадки	B	3950	3950
	в проходке	до осадки	B_1	4540	4440
		после осадки	B_2	4310	4210
Периметр в свету после осадки, м			P	11,5	11,5
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	71,2	71,2

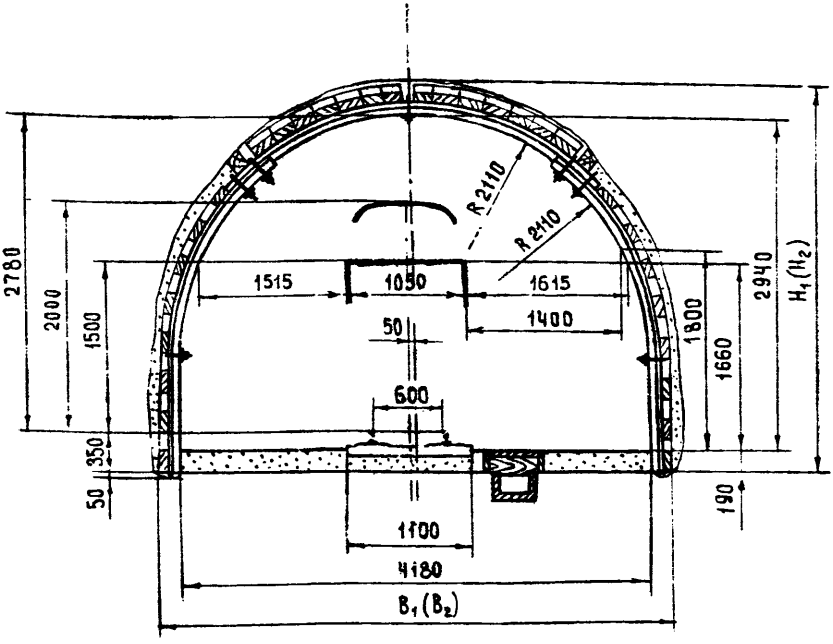
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	3150	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	86,02	172,04	9,10
Верхняк	3500	1	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	94,43	94,43	11
Хомуты соединения элементов		4		4,47	17,88	2,3,4
Стяжки межрамные		3				7,8
Детали крепления стяжек		3		2,1	6,3	3,4

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						металла, т		железобетона, м³	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
4		1,0	29	3,5	—	0,307	0,307	0,206	0,01	1,0	0,836	1,0	10,3
5		1,43	74	3,5	5,5	0,302	0,432	0,392	0,014	1,0	0,836	1,0	11,1
7		2	52	3,5	5,5	0,299	0,598	0,370	0,02	1,0	0,836	1,0	12,0

Квершлаги и полевые штреки на закруглениях с двумя проходами



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-700
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4-9
Породный массив трещиноватый		
Угол залегания пород	град	0-90
Устойчивость пород до средней		
Пучение пород отсутствует		
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4–6	7–9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	10,4	10,4
		после осадки	S	8,9	8,9
	в проходке	до осадки	S_1	12,9	12,4
		после осадки	S_2	11,4	10,9
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2940	2940
		после осадки	H	2640	2640
	в проходке	до осадки	H_1	3360	3310
		после осадки	H_2	3060	3010
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	4180	4180
		после осадки	B	3950	3950
	в проходке	до осадки	B_1	4540	4440
		после осадки	B_2	4310	4210
Периметр в свету после осадки, м			P	11,5	11,5
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	71,2	71,2

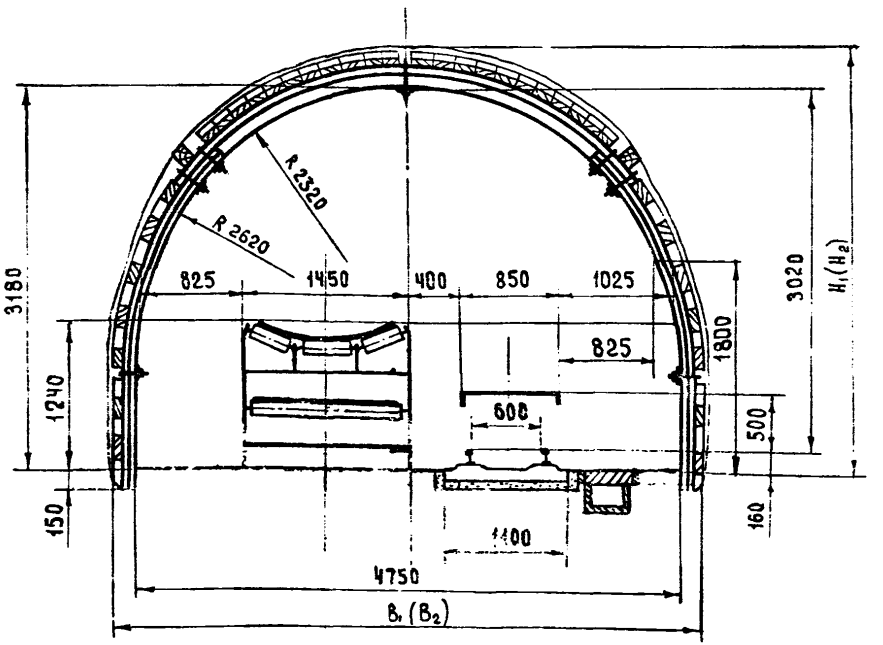
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	3150	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	86,02	172,04	9,10
Верхняк	3500	1	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	94,43	94,43	11
Хомуты соединения элементов		4		4,47	17,88	2,3,4
Стяжки межрамные		3				7,8
Детали крепления стяжек		3		2,1	6,3	3,4

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						металла, т		железобетона, м³	дерева на раскличку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
4		1,0	29	3,5	–	0,307	0,307	0,206	0,01	1,0	0,794	1,0	10,3
5		1,43	74	3,5	5,5	0,302	0,432	0,392	0,014	1,0	0,794	1,0	11,4
7		2	52	3,5	5,5	0,299	0,598	0,378	0,02	1,0	0,794	1,0	12,0

Бремсберги и уклоны, оборудованные конвейером и рельсовым путем для платформы



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-700
Срок службы выработки	лет	> 3
Выработка проходится по углю	f	≥1,5
Мощность пласта	м	>1,2
Угол падения пласта	град.	0-50
Кровля	f	4-9
Почва	f	4-9
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4–6	7–9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	12,5	12,5
		после осадки	S	10,9	10,9
	в проходке	до осадки	S_1	14,6	14,0
		после осадки	S_2	13,0	12,4
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	3180	3180
		после осадки	H	2880	2880
	в проходке	до осадки	H_1	3410	3360
		после осадки	H_2	3110	3060
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	4750	4750
		после осадки	B	4530	4530
	в проходке	до осадки	B_1	5120	5020
		после осадки	B_2	4900	4800
Периметр в свету после осадки, м			P	12,7	12,7
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	87,2	87,2

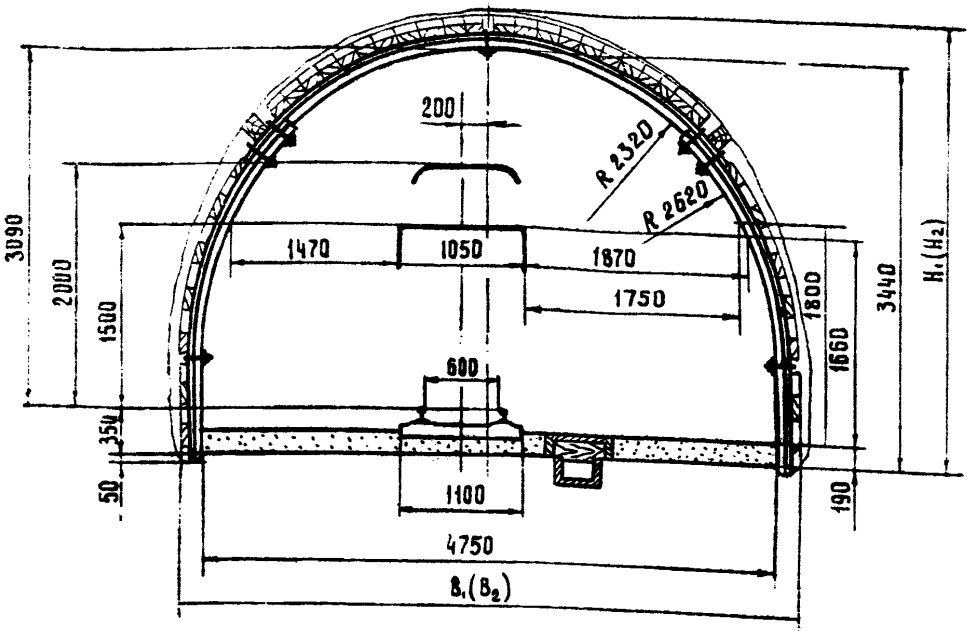
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис
				1 шт.	общий	
Стойка	3050	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380–71	83,12	166,24	9,10
Верхняк	4500	1	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380–71	121,41	121,41	11
Хомуты соединения элементов		4		4,47	17,88	2, 3, 4
Стяжки межрамные		3				7, 8
Детали крепления стяжек		3		2,1	6,3	3, 4

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		железобетона, м³	деревана расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
3			1,0	38	4,5	–	0,329	0,329	0,270	0,01	1,0	0,165	1,0	11,4
5			1,43	86	4,5	5,3	0,323	0,462	0,456	0,014	1,0	0,165	1,0	12,2
6			2	60	4,5	5,3	0,330	0,640	0,426	0,02	1,0	0,165	1,0	13,3

Штреки на закруглении с двумя проходами



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-700
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	≥1,5
Мощность пласта	м	>1,2
Угол падения пласта	град.	0-50
Кровля	f	4-9
Почва	f	4-9
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4 – 6	7 – 9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	12,8	12,8
		после осадки	S	11,2	11,2
	в проходке	до осадки	S_1	15,8	15,2
		после осадки	S_2	14,2	13,6
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	32.50	3250
		после осадки	H	2950	2950
	в проходке	до осадки	H_1	3670	3620
		после осадки	H_2	3370	3320
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	4750	4750
		после осадки	B	4530	4530
	в проходке	до осадки	B_1	5120	5020
		после осадки	B_2	4900	4890
Периметр в свету после осадки, м			P	13,0	13,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	89 6	89,6

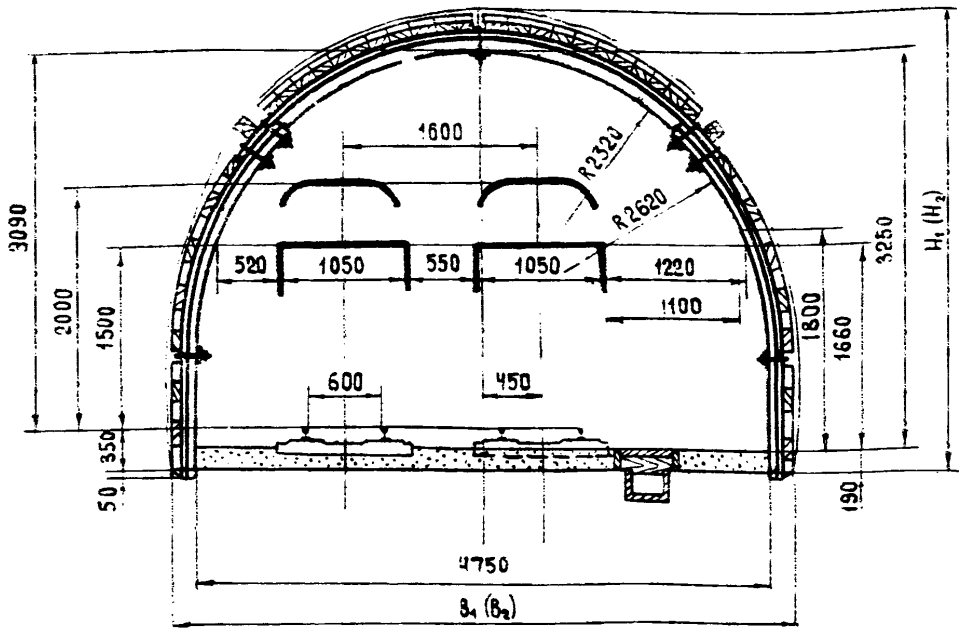
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис
				1 шт.	общий	
Стойка	3050	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	83,12	166,24	9, 10
Верхняк	4500	1	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	121,41	121,41	11
Хомуты соединения элементов		4		4.47	17.88	2.3.4
Стяжки межрамные		3				7,8
Детали крепления стяжек		3		2,1	6.3	3, 4

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		железобетона, м³	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
3			1,0	38	4,5	—	0,329	0,329	0,270	0,01	1,0	0,903	1,0	11,3
5			1,43	86	4,5	5,3	0,323	0,462	0,456	0,014	1,0	0,903	1,0	12,1
6			2	60	4 5	5 3	0320	0640	0,426	0,02	1,0	0,903	1,0	13,2

Квершлаги и подевые штреки на прямолинейном участке с одним проходом у сопряжения с однопутевой выработкой или на закруглении с одним проходом (наружная сторона кривой справа)



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-700
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4-9
Породный массив трещиноватый		
Угол залегания пород	град.	0-90
Устойчивость пород до средней		
Пучение пород отсутствует		
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СВП 27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4–6	7–9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	12,8	12,8
		после осадки	S	11,2	11,2
	в проходке	до осадки	S_1	15,8	15,2
		после осадки	S_2	14,2	13,6
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	3250	3250
		после осадки	H	2950	2950
	в проходке	до осадки	H_1	3670	3620
		после осадки	H_2	3370	3320
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	4750	4750
		после осадки	B	4530	4530
	в проходке	до осадки	B_1	5120	5020
		после осадки	B_2	4900	4800
Периметр в свету после осадки, м			P	13,0	13,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	89,6	89,6

Спецификация деталей крепи на 1 раму

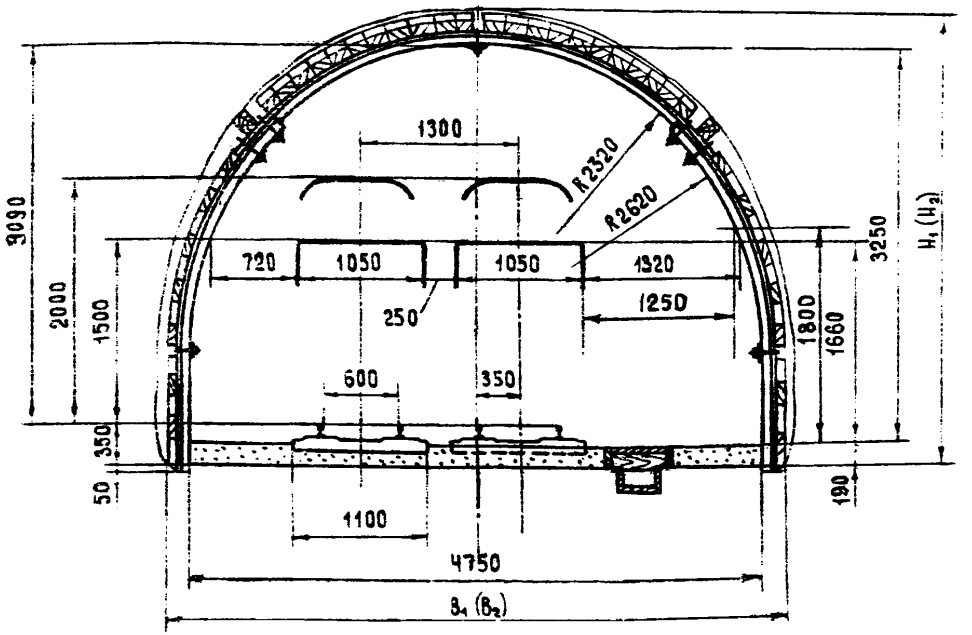
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис
				1 шт.	общий	
Стойка	3050	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380–71	83,12	166,24	9,10
Верхняк	4500	1	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380–71	121,41	121,41	11
Хомуты соединения элементов		4		4,47	17,88	2,3,4
Стяжки межрамные		3				7,8
Детали крепления стяжек		3				3,4

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Площадь, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						металла, т		железобетона, м³	дерева на раскинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
3		1,0	38	4,5	—	0,329	0,329	0,278	0,01	1,0	0,903	1,0	11,3
5		1,43	86	4,5	5,3	0,323	0,462	0,456	0,014	1,0	0,903	1,0	12,1
6		2	60	4,5	5,3	0,320	0,640	0,425	0,02	1,0	0,903	1,0	13,2

Сечение 31

Квершлаги и полевые штреки на прямолинейном участке с одним проходом у одностороннего съезда



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-700
Срок службы выработки	лет	> 3
Выработка проходится по породе	f	4-9
Породный массив трещиноватый		
Угол залегания пород	град.	0-90
Устойчивость пород до средней		
Пучение пород отсутствует		
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4 - 6	7 - 9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	12,8	12,8
		после осадки	S	11,2	11,2
	в проходке	до осадки	S_1	15,8	15,2
		после осадки	S_2	14,2	13,6
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	3250	3250
		после осадки	H	2950	2950
	в проходке	до осадки	H_1	3670	3620
		после осадки	H_2	3370	3320
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	4750	4750
		после осадки	B	4530	4530
	в проходке	до осадки	B_1	5020	5120
		после осадки	B_2	4800	4900
Периметр в свету после осадки, м			P	13,0	13,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	89,6	89,6

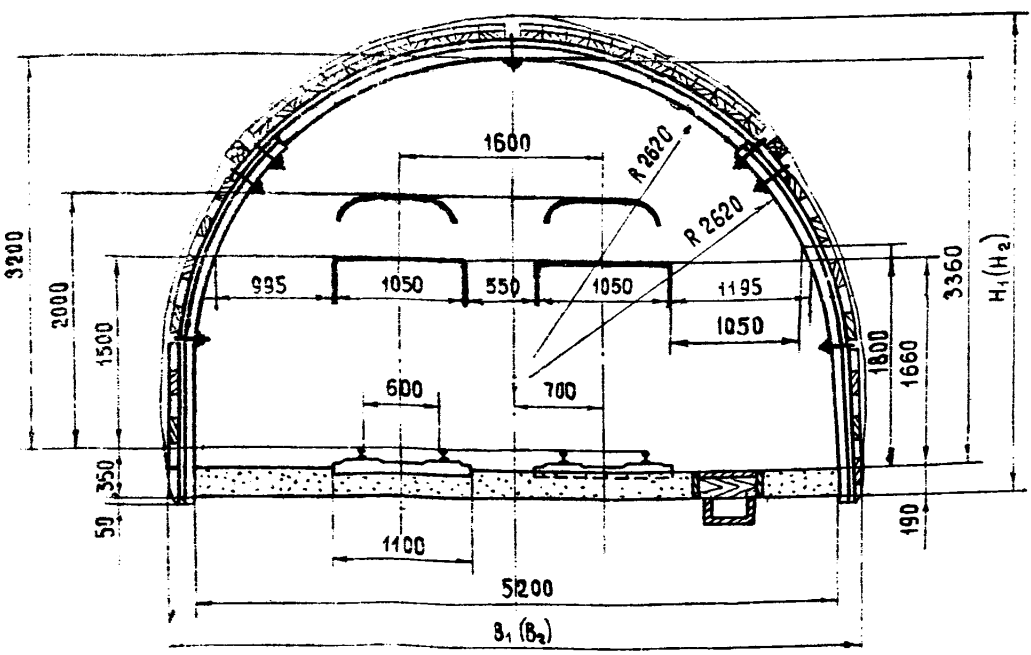
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис
				1 шт.	общий	
Стойка	3050	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380 - 71	83,12	166,24	9, 10
Верхняк	4500	1	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380 - 71	121,41	121,41	11
Хомуты соединения элементов		4		4,47	17,88	2,3,4
Стяжки межрамные		3				7,8
Детали крепления стяжек		3		2,1	6,3	3,4

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход				Длина, м	Объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	металла, т: на одну раму	металла, т: на 1 м выработки	железобетона, м³	дерева на раскличку, м³				
3		1,0	38	4,5	–	0,329	0,329	0,270	0,01	1,0	0,903	1,0	11,3
5		1,43	86	4,5	5,3	0,323	0,462	0,406	0,014	1,0	0,903	1,0	12,1
6		2	80	4,5	5,3	0,320	0,640	0,425	0,02	1,0	0,903	1,0	13,2

Штреки на прямолинейном участке с двумя проходами у сопряжения с однопутевой выработкой и на закруглении (наружная сторона кривой справа)



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-700
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	≥1,5
Мощность пласта	м	>1,2
Угол падения пласта	град.	0-45
Кровля неустойчивая	f	4-9
Почва не склонна к пучению	f	4-9
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4–6	7–9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	14,5	14,5
		после осадки	S	12,7	12,7
	в проходке	до осадки	S_1	17,6	17,0
		после осадки	S_2	15,8	15,2
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	3360	3360
		после осадки	H	3060	3060
	в проходке	до осадки	H_1	3780	3730
		после осадки	H_2	3480	3430
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	5200	5200
		после осадки	B	4980	4980
	в проходке	до осадки	B_1	5570	5470
		после осадки	B_2	5350	5250
Периметр в свету после осадки, м			P	14,1	14,1
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	101,6	101,6

Спецификация деталей крепи на 1 раму

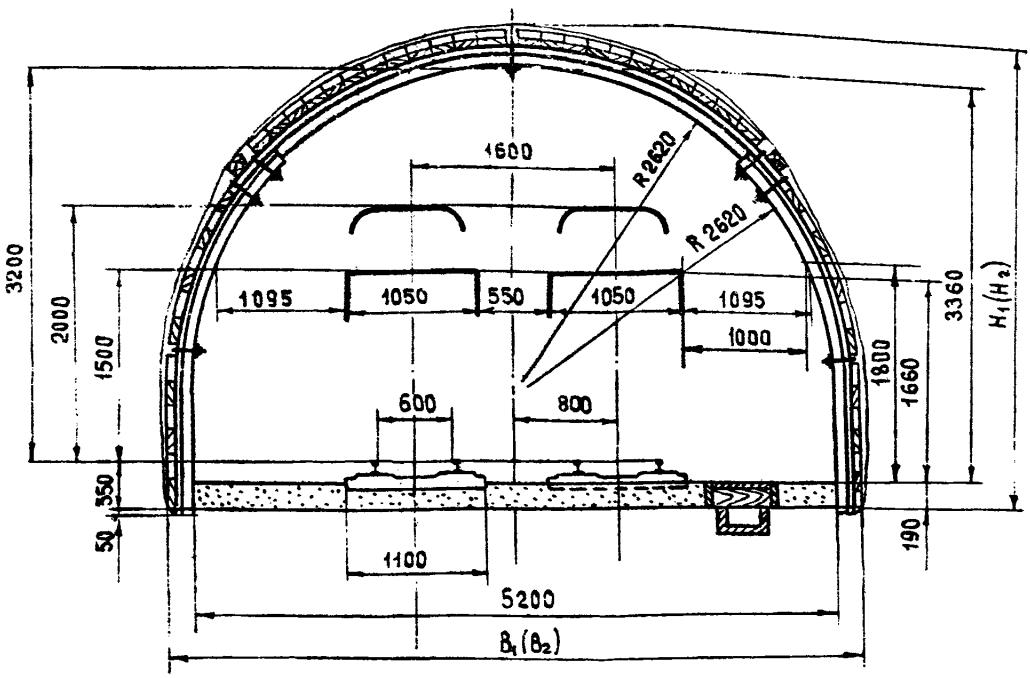
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт	общий	
Стойка	3050	2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	83,12	166,24	9,10
Верхняк	5000	1	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	134,90	134,90	11
Хомуты соединения элементов		4		4,47	17,88	2,3,4
Стяжки межрамные		3				7,8
Детали крепления стяжек		3				3,4

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Лобежка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		железобетона, м³	дерева на расклинку м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
3			1,0	42	5,0	—	0,342	0,342	0,298	0,01	1,0	0,988	1,0	11,9
4			1,43	90	5,0	5,3	0,337	0,482	0,417	0,014	1,0	0,988	1,0	12,7
6			2	64	50	5,3	0,333	0,666	0,454	0,02	1,0	0,988	1,0	13,9

Сечение 33

Квершлаги и полевые штреки на закруглении с двумя проходами



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-700
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4-9
Породный массив трещиноватый		
Угол залегания пород	град.	0-90
Устойчивость пород до средней		
Пучение пород отсутствует		
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4 – 6	7 – 9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	14,5	14,5
		после осадки	S	12,7	12,7
	в проходке	до осадки	S_1	17,6	17,0
		после осадки	S_2	15,8	15,2
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	3360	3360
		после осадки	H	3060	3060
	в проходке	до осадки	H_1	3780	3730
		после осадки	H_2	3480	3430
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	5200	5200
		после осадки	B	4980	4980
	в проходке	до осадки	B_1	5570	5470
		после осадки	B_2	5350	5250
Периметр в свету после осадки, м			P	14,1	14,1
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	101,6	101,6

Спецификация деталей крепи на 1 раму

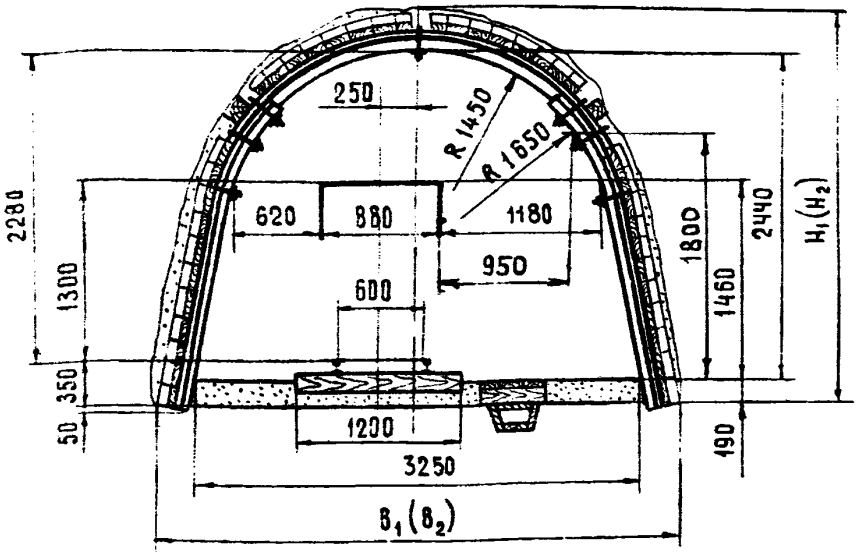
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	3050	2	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	83,12	166,24	9, 10
Верхняк	5000	1	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	134,90	134,90	11
Хомуты соединения элементов		4		4,47	17,88	2,3,4
Стяжки межрамные		3				7,8
Детали крепления стяжек		3				3,4

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						металла, т		железобетона, м³	дерева на раскличку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
3		1,0	42	5,0	–	0,347	0,342	0,298	0,01	1,0	0,988	1,0	11,9
4		1,43	90	5,0	5,3	0,337	0,482	0,477	0,014	1,0	0,988	1,0	12,7
6		2	64	5,0	5,3	0,333	0,666	0,454	0,02	1,0	0,988	1,0	13,9

4.3. МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ АРОЧНАЯ ПОДАТЛИВАЯ КРЕПЬ С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ

Вентиляционные штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	мес.	до 3
Выработка проходится по углю	f	1-1,5
Мощность пласта	м	$\geq 1,3$
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая	f	≤ 3
Почва, склонная к пучению	f	≤ 2
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка деревянная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				≤1	2-3
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	6,0	6,0
		после осадки	S	4,7	4,7
	в проходке	до осадки	S_1	7,9	7,5
		после осадки	S_2	6,3	6,0
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2440	2440
		после осадки	H	2040	2040
	в проходке	до осадки	H_1	2860	2820
		после осадки	H_2	2460	2820
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	3250	3250
		после осадки	B	2530	2530
	в проходке	до осадки	B_1	3690	3610
		после осадки	B_2	2970	2890
Периметр в свету после осадки, м			P	8,4	8,4
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	37,6	376

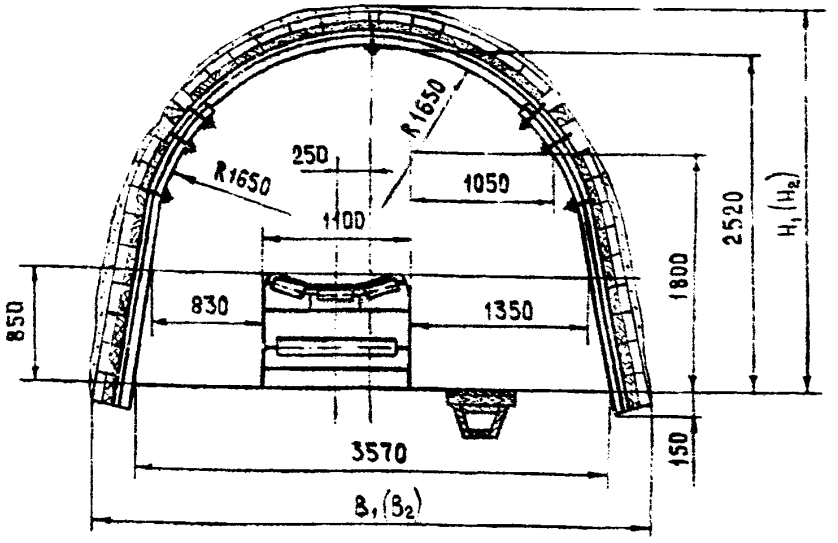
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис
				1 шт.	общий	
Стойка	2400	2	СП-18А / Ст. 5 ГОСТ 380-71	43,80	87,60	9,10
Верхняк	3000	1	СП-18Б / Ст. 5 ГОСТ 380-71	54,3	54,3	11
Хомут соединения элементов		4		2,89	11,56	2, 3, 4
Стяжка межрамная		3				6
Детали крепления стяжек		3				3,5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		дерева, м³					
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки	на затяжку	на расклинку	длина, м	объем балласта, м³		
6			1,43	50	3,0	4,0	0,173	0,248	0,45	0,011	1,0	0,618	1,0	8,5
8			2	35	3,0	4,0	0,168	0,336	0,59	0,016	1,0	0,618	1,0	9,2
12			3	35	3,0	4,0	0,164	0,492	0,59	0,024	1,0	0,618	1,0	10,6

Конвейерные штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200 - 500
Срок службы выработки	мес.	до 3
Выработка проходится по углю	f	1 - 1,5
Мощность пласта	м	≥ 1,3
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая	f	≤3
Почва, склонная к пучению	f	≤2
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка деревянная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				≤ 1	2-3
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	7,1	7,1
		после осадки	S	5,5	5,5
	в проходке	до осадки	S_1	8,6	8,2
		после осадки	S_2	6,9	6,6
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2520	2520
		после осадки	H	2020	2020
	в проходке	до осадки	H_1	2750	2710
		после осадки	H_2	2250	2210
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	3570	3570
		после осадки	B	3020	3020
	в проходке	до осадки	B_1	4010	3930
		после осадки	B_2	3460	3380
Периметр в свету после осадки, м			P	9,5	9,5
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	44,0	44,0

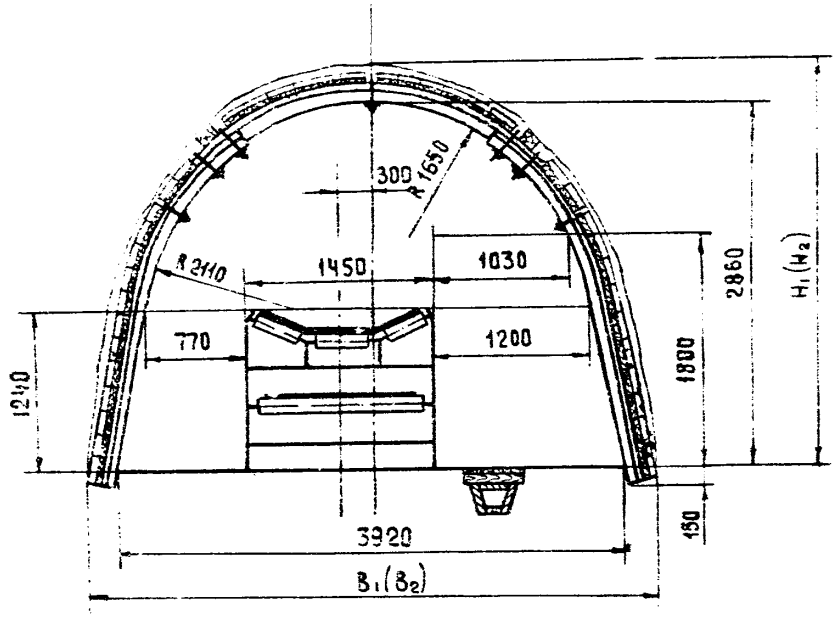
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2400	2	СП-18А / Ст. 5 ГОСТ 380-71	43,80	87,60	9, 10
Верхняк	3500	1	СП-18Б / Ст. 5 ГОСТ 380-71	63,35	63,35	11
Хомут соединения элементов		4		2,89	11,56	2
Стяжка межрамная		3				6
Детали крепления стяжек		3				3,5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		дерева, м³					
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки	на затяжку	на распалубку	длина, м	объем балласта, м³		
5			1,43	54	3,5	4,0	0,182	0,261	0,49	0,011	—	—	1,0	9,2
7			2	38	3,5	4,0	0,177	0,354	0,64	0,016	—	—	1,0	10,1
10			3	38	3,5	4,0	0,173	0,519	0,64	0,024	—	—	1,0	11,5

Конвейерные штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	мес.	до 3
Выработка проходится по углю	f	1-1,5
Мощность пласта	м	≥ 1,3
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровая неустойчивая	f	≤ 3
Почва, склонная к пучению	f	≤ 2
Крепь металлическая арочная податливая АП		
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка деревянная*		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				≤1	2-3
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	8,8	8,8
		после осадки	S	7,1	7,1
	в проходке	до осадки	S_1	10,5	10,0
		после осадки	S_2	8,7	8,2
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2860	2860
		после осадки	H	2360	2360
	в проходке	до осадки	H_1	3090	3050
		после осадки	H_2	2590	2550
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	3920	3920
		после осадки	B	3320	3320
	в проходке	до осадки	B_1	4360	4280
		после осадки	B_2	3760	3680
Периметр в свету после осадки, м			P	10,2	10,2
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	56,8	56,8

Спецификация деталей крепи на 1 раму

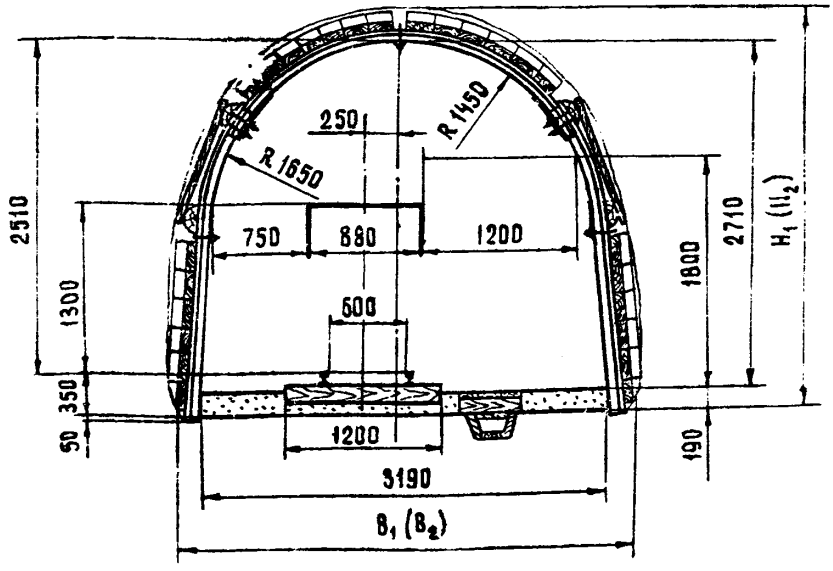
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2950	2	СП-18А / Ст. 5 ГОСТ 380-71	53,7	107,4	9,10
Верхняк	3000	1	СП-18Б / Ст. 5 ГОСТ 380-71	54,3	54,3	11
Хомут соединения элементов		4		2,89	11,56	2
Стяжка межрамная		3				6
Детали крепления стяжек		3				3, 5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		дерева, м³					
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки	на затяжку	на распалубку	длина, м	объем балласта, м³		
5			1,43	60	3,0	5,1	0,192	0,275	0,54	0,011	—	—	1,0	10,0
7			2	42	3,0	5,1	0,188	0,376	0,70	0,016	—	—	1,0	10,9
10			3	42	3,0	5,1	0,184	0,552	0,70	0,024	—	—	1,0	12,5

4.4. МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ АРОЧНАЯ ПОДАТЛИВАЯ КРЕПЬ ПОСТОЯННОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

Вентиляционные штреки, сбойки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	мес.	до 3
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥1,3
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая или средней устойчивости	f	≤3
Почва слабая или склонная к пучению	f	≤3
Крепь металлическая арочная податливая АПС		
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка деревянная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				≤ 1	2-3
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	7,0	7,0
		после осадки	S	5,4	5,4
	в проходке	до осадки	S_1	9,2	8,8
		после осадки	S_2	7,4	7,0
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2710	2710
		после осадки	H	2210	2210
	в проходке	до осадки	H_1	3120	3080
		после осадки	H_2	2620	2580
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	3190	3190
		после осадки	B	2590	2590
	в проходке	до осадки	B_1	3650	3570
		после осадки	B_2	3050	2970
Периметр в свету после осадки, м			P	7,5	7,5
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	43,2	43,2

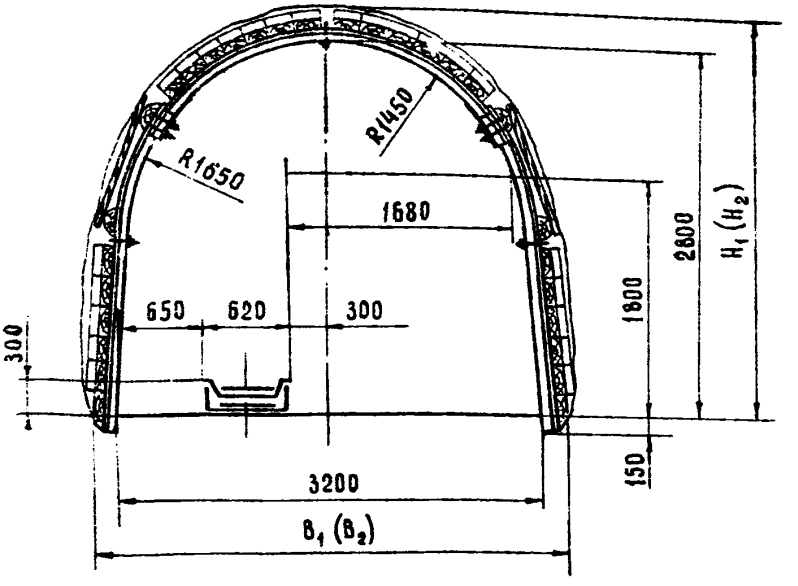
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт	общий	
Стойка	2450	2	СП-18Б / Ст.5 ГОСТ 380-71	44,88	89,76	10,12
Верхняк	3070	1	СП-18А / Ст.5 ГОСТ 380-71	64,78	64,78	13,15
Хомут соединения элементов		4		2,96	11,84	4,14,15
Стяжка межрамная		3				6
Детали крепления стяжек		3				3,5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		дерева, м					
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки	на затяжку	на распилку	длина, м	объем балласта, м³		
5			1,43	36	2,5	2,8	0,185	0,264	0,32	0,08	1,0	0,60	1,0	8,9
7			2,0	25	2,5	2,8	0,181	0,362	0,42	0,11	1,0	0,60	1,0	9,7
9			2,5	25	2,5	2,8	0,179	0,447	0,42	0,16	1,0	0,60	1,0	10,4

Конвейерные штреки, сбойки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	мес.	до 3
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥1,3
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая или средней устойчивости	f	≤3
Почва слабая или склонная к пучению	f	≤3
Крепь металлическая арочная податливая АПС		
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка деревянная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				≤1	2-3
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	7,3	7,3
		после осадки	S	5,6	5,6
	в проходке	до осадки	S_1	8,8	8,4
		после осадки	S_2	7,0	6,6
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2800	2800
		после осадки	H	2300	2300
	в проходке	до осадки	H_1	3020	2980
		после осадки	H_2	2520	2480
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	3200	3200
		после осадки	B	2600	2600
	в проходке	до осадки	B_1	3660	3580
		после осадки	B_2	3060	2980
Периметр в свету после осадки, м			P	7,8	7,8
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	44,8	44,8

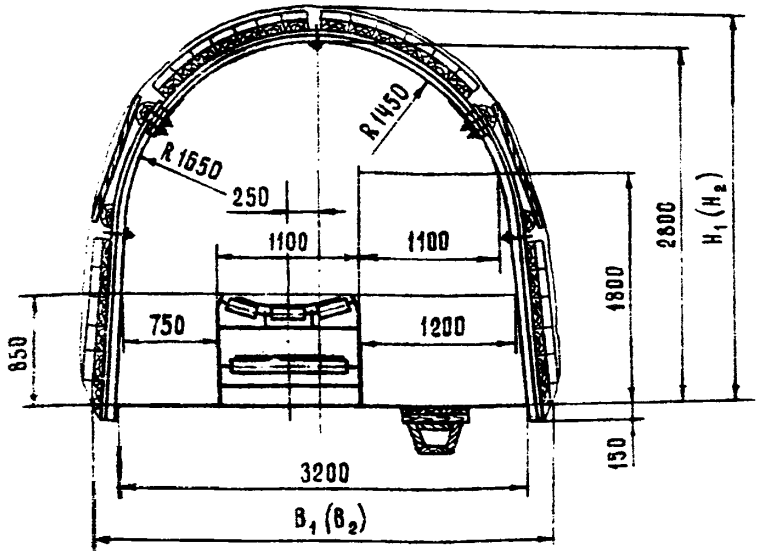
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2450	2	СП-18Б / Ст. 5 ГОСТ 380-71	44,88	89,76	10, 12
Верхняк	3070	1	СП-18А / Ст. 5 ГОСТ 380-71	64,78	64,78	13, 15
Хомут соединения элементов		4		2,96	11,84	4, 14, 15
Стяжка межрамная		3				6
Детали крепления стяжек		3				3, 5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		железобетона, м³	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	арам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
5			1,43	3,6	2,5	2,8	0,185	0,264	0,32	0,08	–	–	–	9,8
7			2,0	2,5	2,5	2,8	0,181	0,362	0,42	0,11	–	–	–	9,8
9			2,5	2,5	2,5	2,8	0,179	0,447	0,42	0,16	–	–	–	10,5

Конвейерные штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200 -500
Срок службы выработки	мес.	до 3
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥1,3
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая или средней устойчивости	f	≤3
Почва слабая или склонная к пучению	f	≤3
Крепь металлическая арочная податливая АПС		
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка деревянная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				≤1	2-3
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	7,3	7,3
		после осадки	S	5,6	5,6
	в проходке	до осадки	S_1	8,8	8,4
		после осадки	S_2	7,0	6,6
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2800	2800
		после осадки	H	2300	2300
	в проходке	до осадки	H_1	3020	2980
		после осадки	H_2	2520	2480
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	3200	3200
		после осадки	B	2600	2600
	в проходке	до осадки	B_1	3660	3580
		после осадки	B_2	3060	2980
Периметр в свету после осадки, м			P	7,8	7,8
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	44,8	44,8

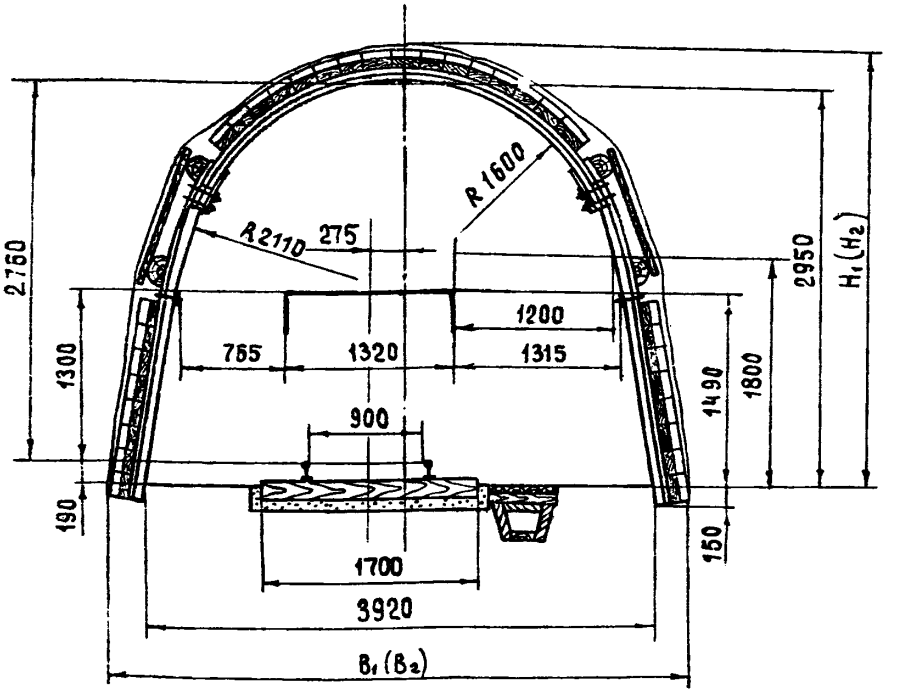
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2450	2	СП-18Б / Ст.5 ГОСТ 380-71	44,88	89,76	10,12
Верхняк	3070	1	СП-18А / Ст.5 ГОСТ 380-71	64,78	64,78	13,15
Хомут соединения элементов		4		2,96	11,84	4, 14, 15
Стяжка межрамная		3				6
Детали крепления стяжек		3				3,5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		дерева, м					
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки	на затяжку	на расклинку	длина, м	объем балласта, м³		
5			1,43	36	2,5	2,8	0,185	0,264	0,32	0,08	–	–	1,0	9,0
7			2,0	25	2,5	2,8	0,181	0,362	0, 2	0,11	–	–	1,0	9,8
9			2,5	25	2,5	2,8	0,179	0,447	0,42	0,16	–	–	1,0	10,5

Вентиляционные штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	мес.	до 3
Выработка проходится по углю	f	1-1,5
Мощность пласта	м	≥1,3
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая или средней устойчивости	т	≤3
Почва, склонная к пучению	f	≤2
Крепь металлическая арочная податливая АПС		
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка деревянная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				≤ 1	2–3
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	8,9	8,9
		после осадки	S	7,3	7,3
	в проходке	до осадки	S_1	10,5	10,0
		после осадки	S_2	9,0	8,5
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2950	2950
		после осадки	H	2450	2450
	в проходке	до осадки	H_1	3170	3130
		после осадки	H_2	2670	2630
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	3920	3920
		после осадки	B	3320	3320
	в проходке	до осадки	B_1	4380	4300
		после осадки	B_2	3780	3700
Периметр в свету после осадки, м			P	9,0	9,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	58,4	58,4

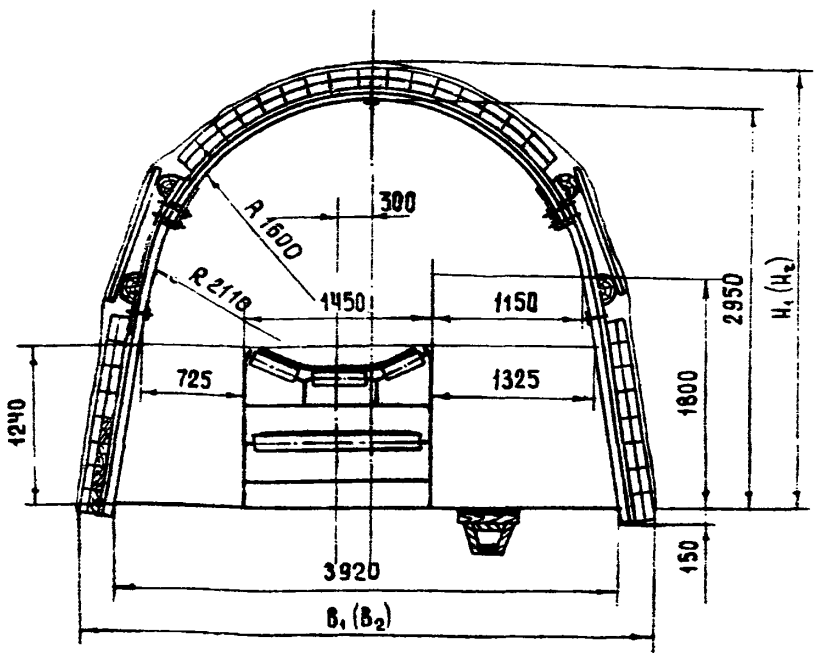
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	3050	2	СП-18Б / Ст.5 ГОСТ 380-71	55,74	111,48	10,12
Верхняк	3300	1	СП-18А / Ст.5 ГОСТ 380-71	68,92	68,92	13,15
Хомут соединения элементов		4		2,96	11,84	4,14,15
Стяжка межрамная		3				6
Детали крепления стяжек		3				35

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		дерева, м					
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки	на затяжку	на расклинку	длина, м	объем балласта, м³		
5			1,43	46	2,7	3,5	0,211	0,302	0,41	0,08	1,0	0,32	1,0	10,9
7			2	32	2,7	3,5	0,207	0,414	0,54	0,11	1,0	0,32	1,0	11,9
8			2,5	32	2,7	3,5	0,205	0,512	0,54	0,16	1,0	0,32	1,0	13,6

Конвейерные штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-500
Срок службы выработки	мес.	До 3
Выработка проходится по углю	f	1-1,5
Мощность пласта	м	>1,3
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая или средней устойчивости	f	≤3
Почва, склонная к пучению	f	≤2
Крепь металлическая арочная податливая АПС		
Специальный шахтный профиль СП-18		
Затяжка деревянная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				≤1	2-3
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	8,9	8,9
		после осадки	S	7,3	7,3
	в проходке	до осадки	S_1	10,5	10,0
		после осадки	S_2	9,0	8,5
Высота выработки по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2950	2950
		после осадки	H	2450	2450
	в проходке	до осадки	H_1	3170	3130
		после осадки	H_2	2670	2630
Ширина выработки по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	3920	3920
		после осадки	B	3320	3320
	в проходке	до осадки	B_1	4380	4300
		после осадки	B_2	3780	3700
Периметр в свету после осадки, м			P	9,0	9,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	58,4	58,4

Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	3050	2	СП-18Б / Ст.5 ГОСТ 380-71	55,74	111,48	10,12
Верхняк	3300	1	СП-18А / Ст.5 ГОСТ 380-71	68,92	68,92	13,15
Хомут соединения элементов		4		2,96	11,84	4,14,15
Стяжка межрамная		3				6
Детали крепления стяжек		3				3,5

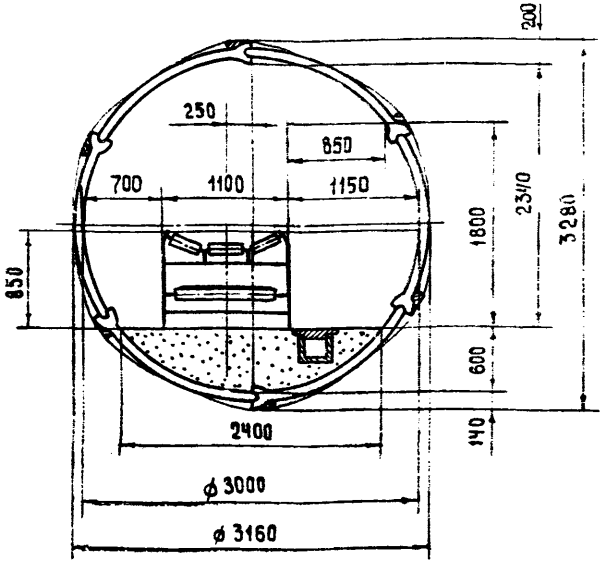
Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Посадка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, т		дерева, м					
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки	на затяжку	на расклинку	длина, м	объем балласта, м³		
5			1,43	46	2,7	3,5	0,211	0,302	0,41	0,08	—	—	1,0	10,9
7			2	32	2,7	3,5	0,207	0,414	0,54	0,11	—	—	1,0	11,9
8			2,5	32	2,7	3,5	0,205	0,512	0,54	0,16	—	—	1,0	13,6

4.5. СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КРЕПИ

Сечение 42

Полевые штреки и уклоны до 18° с одним проходом



Характеристика выработки, повод и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	300-500
Срок службы выработки	лет	>5
Выработка проходится по породе	f	≤3
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров		
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород кровля выработки ниже средней		
Пучение пород почвы выработки интенсивное		
Крепь сборная железобетонная шарнирная кольцевая ГТК		
Сегменты крепи унифицированные гладкие тонкостенные		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			≤3
Площадь сечения, м²	в свету	S	6.1
	в проходке	S_1	8,4
Диаметр выработки, мм	в свету	D	3000
	в проходке	D_1	3280
Периметр в свету, м		P	9,1
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	46,8

Спецификация деталей крепи на 1 раму

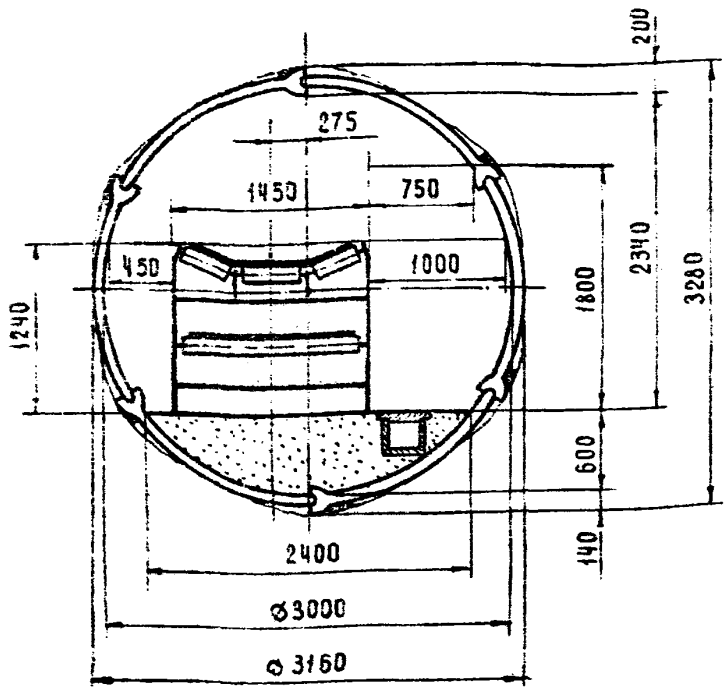
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис
				1 шт.	общий	
Сегмент	1700	6	железобетон на щебне	65	390	16
			железобетон на керамзите	49	294	

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи					Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		количество рам, шт.	Расход							
			ж-бетонных сегментов			дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
			количество, шт.	объем, м³	арматура, кг					
45		4,5	27	0,640	253,8	0,05	—	0,95	1,0	6,7
50		5,0	30	0,678	282,0	0,06	—	0,95	1,0	6,7

Сечение 43

Бремсберги и уклоны с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	300-500
Срок службы выработки	лет	>5
Выработка проходится по углю	f	1,5-2
Мощность пласта	м	≥3
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая		
Почва слабая, пучащая		
Крепь сборная железобетонная шарнирная кольцевая ГГК		
Сегменты крепи унифицированные гладкие тонкостенные		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			1,5-2
Площадь сечения, м²	в свету	S	6,1
	в проходке	S_1	8,4
Диаметр выработки, мм	в свету	D	3000
	в проходке	D_1	3280
Периметр в свету, м		P	9,1
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	48,8

Спецификация деталей крепи на 1 раму

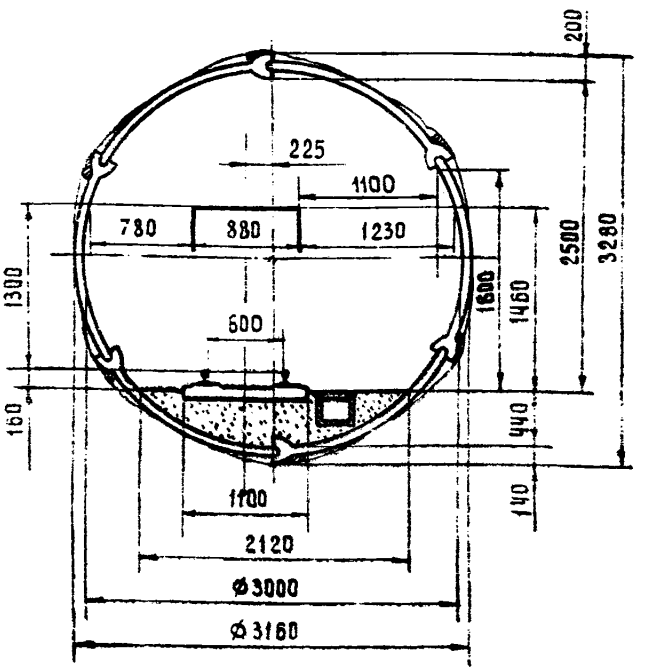
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент	1700	6	железобетон на щебне	65	390	16
			железобетон на керамзите	49	294	

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи					Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	По бетонированию, м²
	по углю	по породе	количество рам, шт.	Расход				длина, м	объем балласта, м³		
				ж-бетонных сегментов			дерева на раскинку, м³				
				количество, шт.	объем, м³	арматура, кг					
4,5			4,5	27	0,610	253,8	0,05	–	0,95	1,0	6,7
50			5,0	30	0,678	282,0	0,06	–	0,95	1,0	6,7

Сечение 44

Ходки бремсбергов и уклонов



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	300-500
Срок службы выработки	лет	>5
Выработка проходится по породе	f	≤3
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров		
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород кровли выработки ниже средней		
Пучение пород почвы выработки интенсивное		
Крепь сборная железобетонная шарнирная кольцевая ГТК		
Сегменты крепи унифицированные гладкие тонкостенные		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			≤3
Площадь сечения, м²	в свету	S	6.5
	в проходке	S_1	8.4
Диаметр выработки, мм	в свету	D	3000
	в проходке	D_1	3280
Периметр в свету, м		P	9,1
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	52

Спецификация деталей крепи на 1 раму

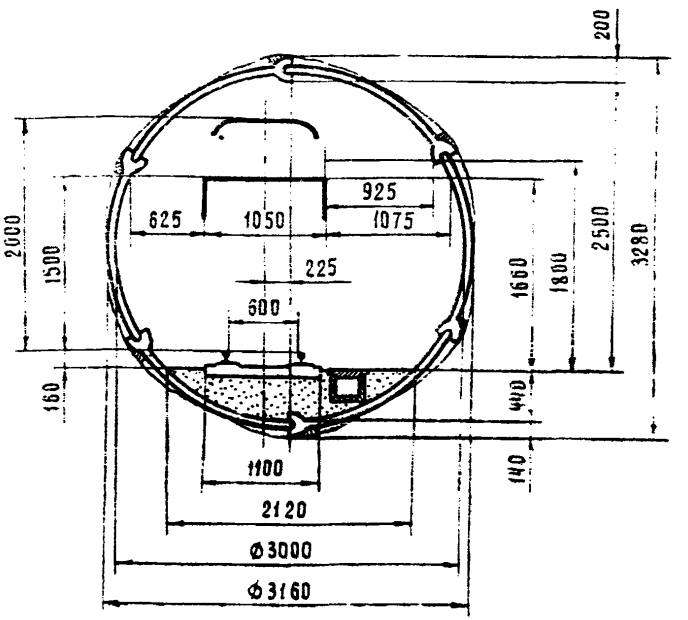
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис
				1 шт.	общий	
Сегмент	1700	6	железобетон на щебне	65	390	16
			железобетон на керамзите	49	294	

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи					Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		количество рам, шт.	Расход				длина, м	объем балласта, м³		
			ж-бетонных сегментов			дерева на раскличку, м³				
			количество, шт.	объем, м³	арматура, кг					
45		4,5	27	0,610	253,8	0,05	1,0	0,62	1,0	7,0
50		50	30	0,678	282	0,06	1,0	0,62	1,0	7,0

Сечение 45

Квершлаги и полевые штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	300-500
Срок службы выработки	лет	>5
Выработка проходится по породе	f	≤3
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров		
Угол залегания пород	град	0-25
Устойчивость пород кровли выработки ниже средней		
Пучение пород почвы выработки интенсивное		
Крепь сборная железобетонная шахтная кольцевая ГТК		
Сегменты крепи унифицированные гладкие тонкостенные		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			≤ 3
Площадь сечения, м²	в свету	S	6,5
	в проходке	S_1	8,4
Диаметр выработки, мм	в свету	D	3000
	в проходке	D_1	3280
Периметр в свету, м		P	9,1
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	52

Спецификация деталей крепи на 1 раму

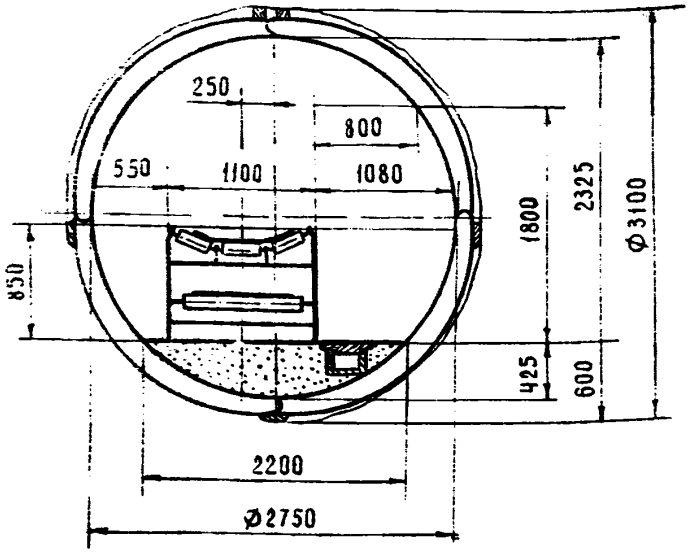
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал		Вес, кг		Рис.
					1 шт	общий	
Сегмент	1700	6	железобетон	на щебне	65	390	16
				на керамзите	49	294	

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи					Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		количество рам, шт	Расход							
			ж-бетонных сегментов			дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
			количество, шт.	объем, м³	арматура, кг					
45		4,5	27	0,610	253,8	0,05	1,0	0,62	1,0	7,0
50		5,0	30	0,678	282	0,06	1,0	0,62	1,0	7,0

Сечение 46

Бремсберги и уклоны с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	300-500
Срок службы выработки	лет	>5
Выработка проходится по углю	f	1,5-20
Мощность пласта	м	≥3
Угол падения пласта	град.	0 - 25
Кровля неустойчивая		
Почва слабая, пучащая		
Крепь сборная железобетонная шарнирная кольцевая ЖК-XI		
Сегменты крепи унифицированные гладкие переменной толщины		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			1,5 – 2,0
Площадь сечения, м²	в свету	S	5,3
	в проходке	S_1	7,6
Диаметр выработки, мм	в свету	D	2750
	в проходке	D_1	3100
Периметр в свету, м		P	8,7
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	42,4

Спецификация деталей крепи на 1 раму

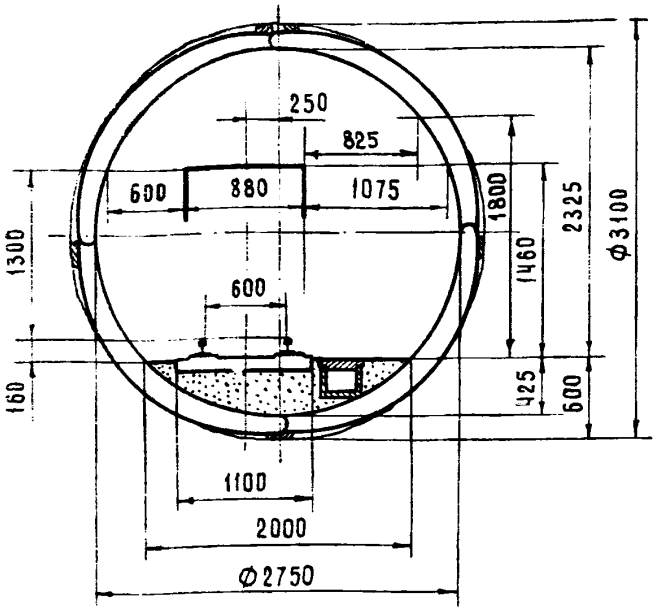
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Сегмент	2250	4	железобетон на щебне	65	260	17
			железобетон на керамзите	49	196	

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи					Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
	по углю	по породе	количество рам, шт.	Расход ж-бетонных сегментов			Дерева на раскинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
				количество, шт.	объем, м³	арматура, кг					
97			12	48	1,2	218	0,1	–	0,62	1,0	6,5
114			14	56	1,4	254	0,1	–	0,62	1,0	6,5

Сечение 47

Ходки бремсбергов и уклонов



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	300-500
Срок службы выработки	лет	>5
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥3
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая		
Почва слабая, пучащая		
Крепь сборная железобетонная шарнирная кольцевая ЖК-X!		
Сегменты крепи унифицированные гладкие переменной толщины		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			1,5–2,0
Площадь сечения, м²	в свету	S	5,4
	в проходке	S_1	7,6
Диаметр выработки, мм	в свету	D	2750
	в проходке	D_1	3100
Периметр в свету, м		P	8,5
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	43,2

Спецификация деталей крепи на 1 раму

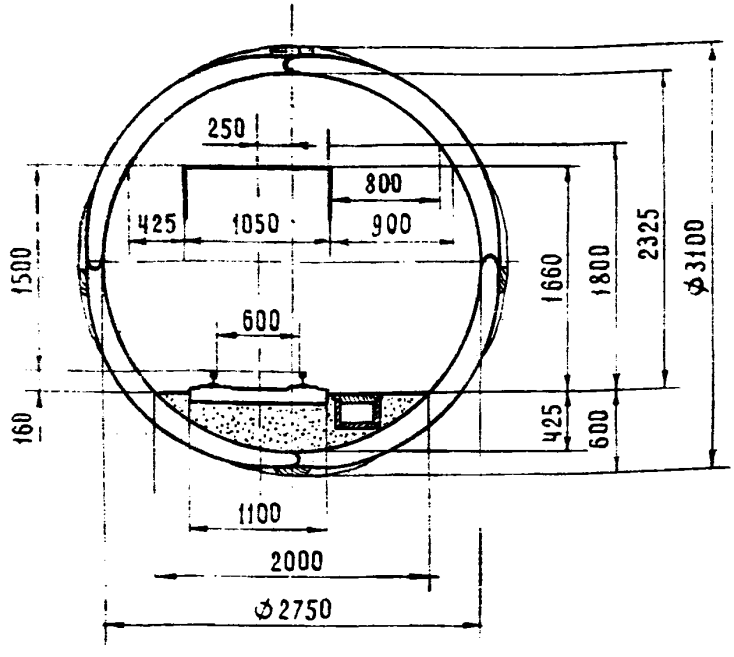
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал		Вес, кг		Рис.
					1 шт.	общий	
Сегмент	2250	4	железобетон	на щебне	65	260	17
				на керамзите	49	196	

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи					Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
	по углю	по породе	количество рам, шт.	Расход				Длина, м	объем балласта, м³		
				ж-бетонных сегментов			дерева на расклинку, м³				
				количество, шт.	объем, м³	арматура, кг					
97			12	48	1,2	218	0,1	1,0	0,56	1,0	6,-
114			14	56	1,4	254	0,1	1,0	0,56	1,0	6,6

Сечение Ч

Вентиляционные штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	300-500
Срок службы выработки	лет	>5
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥3
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля неустойчивая		
Почва слабая, пучащая		
Крепь сборная ж.б. бетонная шарнирная кольцевая ЖК-Х.		
Сегменты крепи унифицированные гладкие переменной толщины		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			1,5 – 2,0
Площадь сечения, м²	в свету	S	5,4
	в проходке	S_1	7,6
Диаметр выработки, мм	в свету	D	2750
	в проходке	D_1	3100
Периметр в свету, м		P	8,5
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	43,2

Спецификация деталей крепи на 1 раму

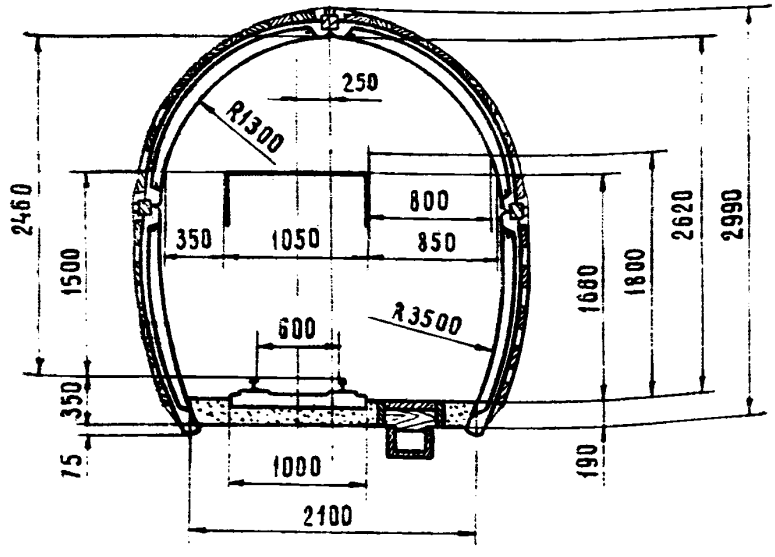
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал		Вес, кг		Рис.
					1 шт.	общий	
Сегмент	2250	4	железобетон	на щебне	65	260	17
				на керамзите	49	196	

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи					Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
	по углю	по породе	количество рам, шт.	Расход				длина, м	объем балласта, м³		
				ж-бетонных сегментов			дерева на расклинку, м³				
				количество, шт.	объем, м³	арматура, кг					
97			12	48	1,2	218	0,1	10	0,56	1,0	6,6
114			14	56	1,4	254	0,1	10	0,56	1,0	6,6

Сечение 49

Вентиляционные квершлаги и полевые штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-300
Срок службы выработки	лет	> 2,5
Выработка проходится по породе	f	3-6
Породный массив		
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород кровли выработки средняя		
Пучение пород почвы выработки отсутствует		
Крепь сборная железобетонная шарнирная арочная АЖК		
Элементы крепи таврового сечения		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М.М. Протодьяконову	
			3	4-6
Площадь сечения, м²	в свету	S	5,7	5,7
	в проходке	S_1	7,6	7,6
Высота по оси, мм	в свету	H	2620	2620
	в проходке	H_1	2990	2990
Ширина по низу, мм	в свету	B	2100	2100
	в проходке	B_1	2500	2500
Периметр в свету, м		P	8	8
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	45,6	45,6

Спецификация деталей крепи на 1 раму

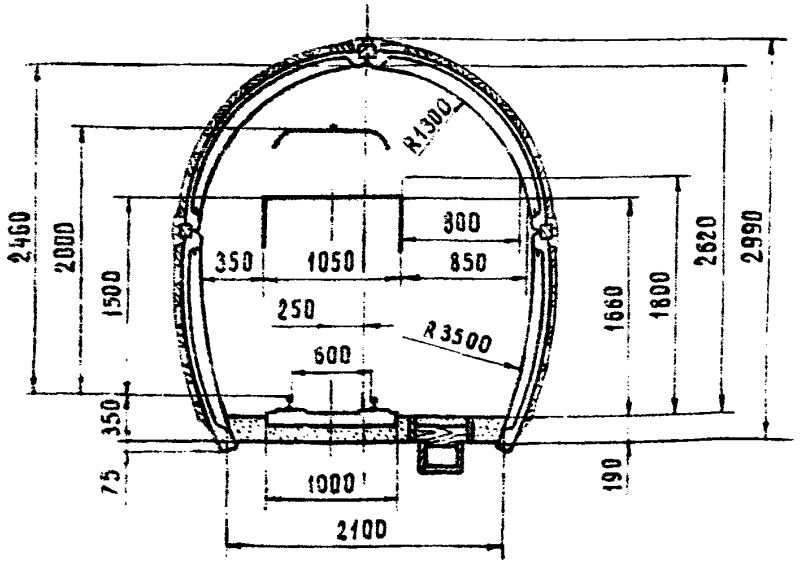
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Элемент боковой АН-1	1820	2	Железобетон	68,6	137,2	18
Элемент верхний АВ-1	1773	2	Железобетон	68,3	136,6	19
Распорка-затяжка		3	Железобетон			20
Соединительные детали		6				
Прокладка		3	Лента транспортерная б/у			

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки,	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						ж-бетона, м³		металла (болтов), кг	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	элементов крепи	затяжек						
7	7,6	1,0	33	3,5	3,2	0,107	0,207	2,016	0,02	1,0	0,265	1,0	6,7
10	7,6	1,43	47	3,5	3,2	0,152	0,208	2,883	0,03	1,0	0,285	1,0	6,7
14	7,6	2,0	66	3,5	3,2	0,213	0,100	4,032	0,04	1,0	0,285	1,0	6,7

Сечение 50

Квершлаги и полевые штреки на прямолинейном участке с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-300
Срок службы выработки	лет	>2,5
Выработка проходится по породе	f	3-6
Породный массив		
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород кровли выработки средняя		
Пучение пород почвы выработки отсутствует		
Крепь сборная железобетонная шарнирная арочная АЖК		
Элементы крепи таврового сечения		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М.М. Протодьяконову	
			3	4-6
Площадь сечения, м²	в свету	S	5,7	5,7
	в проходке	S_1	7,6	7,6
Высота по оси, мм	в свету	H	2620	2620
	в проходке	H_1	2990	2990
Ширина по низу, мм	в свету	B	2100	2100
	в проходке	B_1	2500	2500
Периметр в свету, м		P	8	8
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	45,6	45,6

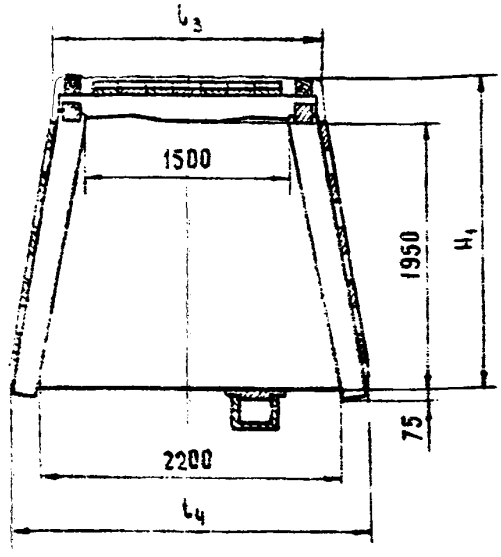
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Элемент боковой АН-1	1820	2	Железобетон	68,6	137,2	18
Элемент верхний АВ-1	1773	2	Железобетон	68,3	136,6	19
Распорка-затяжка		3	Железобетон			20
Соединительные детали		6				
Прокладка		3	Лента транспортерная б/у			

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки,	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						ж-бетона, м³		металла (болтов), кг	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	элементов крепи	затяжек						
7	7,6	1,0	3,3	3,5	3,2	0,107	0,207	2,016	0,02	1,0	0,285	1,0	6,7
10	7,5	1,43	47	3,5	3,2	0,152	0,208	2,883	0,03	1,0	0,285	1,0	6,7
14	7,6	2,0	66	3,5	3,2	0,213	0,100	4,032	0,04	1,0	0,285	1,0	6,7

Горизонтальные сбойки, людские ходки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4-9
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров	м	
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород не ниже средней		
Пучение пород отсутствует		
Крепь железобетонная жесткая трапециевидная		
Стойки трапециевидного сечения, верхняк переменного сечения		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
			4-6	7-9
Площадь сечения, м²	в свету	S	3,6	3,6
	в проходке	S_1	4,6	4,3
Высота по оси, мм	в свету	H	1950	1950
	в проходке	H_1	2135	2085
Ширина, мм по верху	в свету	b_1	1500	1500
	в проходке	b_3	1950	1850
Ширина, мм по низу	в свету	b_2	2200	2200
	в проходке	b_4	2600	2500
Периметр в свету, м		P	7,7	7,7
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	28,8	28,8

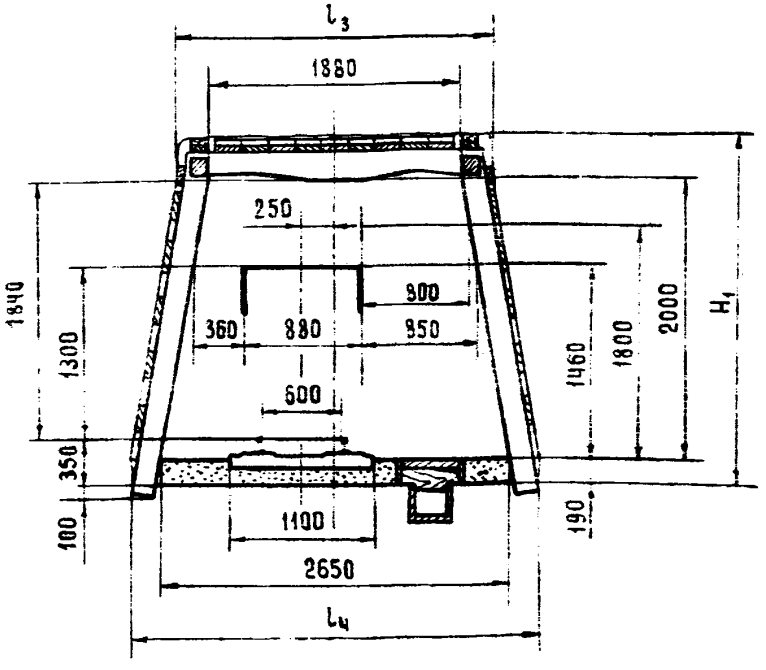
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2100	2	Железобетон	85	170	21, 22
Верхняк	1900	1	Железобетон	70	70	23, 24
Распорка межрамная		2	Железобетон			25

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						ж-бетона, м³			дерева на раскличку м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	стоек	верхняков	затяжек					
4		1,0	7	1,5	—	0,0710	0,027	0,1224	0,004	—	—	1,0	7,7
6		1,43	2,4	1,5	4,0	0,1015	0,039	0,2376	0,006	—	—	1,0	8,5
8		2,0	17	1,5	4,0	0,1420	0,054	0,2304	0,008	—	—	1,0	9,5

Вентиляционные штреки, горизонтальные сбойки и ходки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	≥1,5
Мощность пласта	м	>1,2
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля пласта средней устойчивости	f	4-9
Почва пласта не склонная к пучению	f	4-9
Крепь железобетонная жесткая трапециевидная		
Стойки трапециевидного сечения, верхняк переменного сечения		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
			4–6	7–9
Площадь сечения, м²	в свету	S	4,5	4,5
	в проходке	S_1	7,1	6,7
Высота по оси, мм	в свету	H	2100	2100
	в проходке	H_1	2600	2550
Ширина, мм: по верху	в свету	L_1	1198	1880
	в проходке	L_3	2300	2300
Ширина, мм: по низу	в свету	L_2	2650	2650
	в проходке	L_4	3100	3000
Периметр в свету, м		P	8,8	8,8
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	36	36

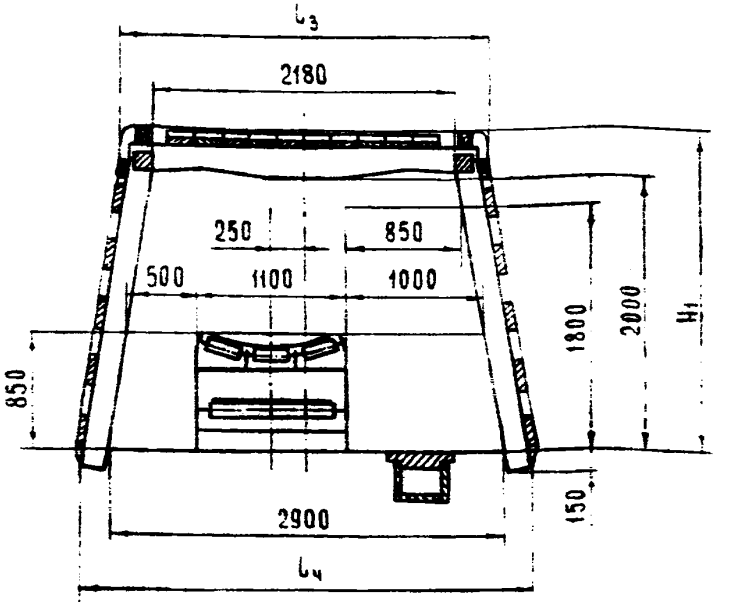
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2500	2	Железобетон	105	210	21, 22
Верхняк	2280	1	Железобетон	90	90	23, 24
Распорка межрамная		2	Железобетон			25

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							ж-бетона, м³			дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	стоек	верняков	затяжек					
3,5			1,0	19	1,8	4,0	0,0852	0,0344	0,264	0,004	1,0	0,41	1,0	9,4
5			1,43	28	1,8	4,0	0,118	0,0492	0,2728	0,006	1,0	0,41	1,0	10,4
7			2,0	19	1,8	4,0	0,1704	0,0688	0,264	0,008	1,0	0,41	1,0	12,8

Конвейерные штреки



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	≥1,5
Мощность пласта	м	>1,2
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля пласта средней устойчивости	f	4-9
Почва пласта не склонная к пучению	f	4-9
Крепь железобетонная жесткая трапециевидная		
Стойки трапециевидного сечения, верхняк переменного сечения		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
			ч-6	7-9
Площадь сечения, м²	в свету	S	5,0	5,0
	в проходке	S_1	7,1	6,8
Высота по оси, мм	в свету	H	2000	2000
	в проходке	H_1	2350	2300
Ширина, мм по верху	в свету	L_1	2180	2180
	в проходке	L_3	2700	2600
Ширина, мм по низу	в свету	L_2	2900	2900
	в проходке	L_4	3400	3300
Периметр в свету, м		P	9,3	9,3
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	40,0	40,0

Спецификация деталей крепи на 1 раму

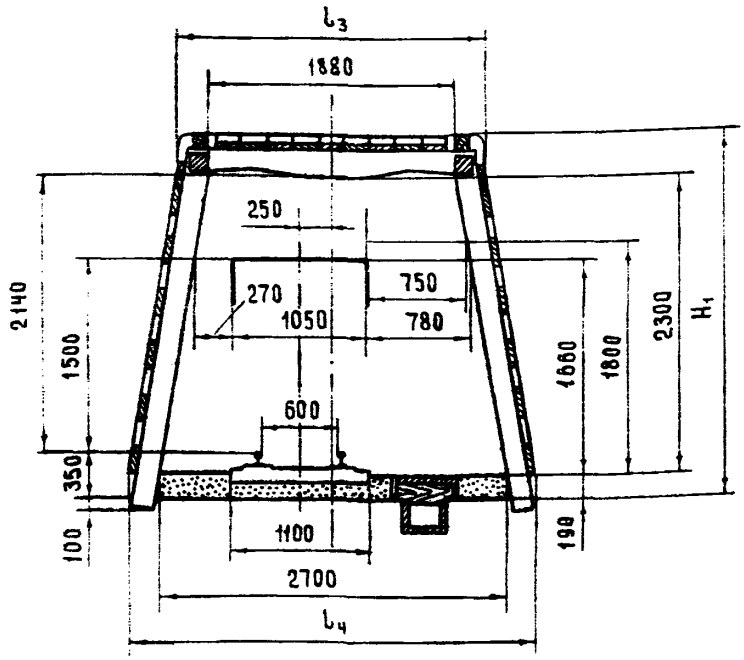
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2300	2	железобетон	95	190	21, 22
Верхняк	2580	1	железобетон	110	110	23, 24
Распорка межрамная		2	железобетон			25

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							ж-бетона, м³			дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	стоек	верняков	затяжек					
3,5			1,0	20	2,1	4,0	0,0784	0,0418	0,2758	0,004	—	—	1,0	9,5
5			1,43	29	2,1	4,0	0,1121	0,0597	0,2826	0,006	—	—	1,0	10,5
7			2,0	20	2,1	4,0	0,1568	0,0836	0,2758	0,008	—	—	1,0	12,0

Сечение 54

Квершлаги и полевые штреки на прямолинейном участке



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200–400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4–9
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров		
Угол залегания пород	град.	0–25
Устойчивость пород не ниже средней		
Пучение пород отсутствует		
Крепь железобетонная жесткая трапециевидная		
Стойки трапециевидного сечения, верхняк переменного сечения		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
			4–6	7–9
Площадь сечения, м²	в свету	S	5,3	5,3
	в проходке	S_1	7,7	7,3
Высота по оси, мм	в свету	H	2300	2300
	в проходке	H_1	2800	2750
Ширина, мм — по верху	в свету	b_1	1180	1180
	в проходке	b_3	2400	2300
Ширина, мм — по низу	в свету	b_2	2700	2700
	в проходке	b_4	3140	3040
Периметр в свету, м		P	9,5	9,5
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	42,4	42,4

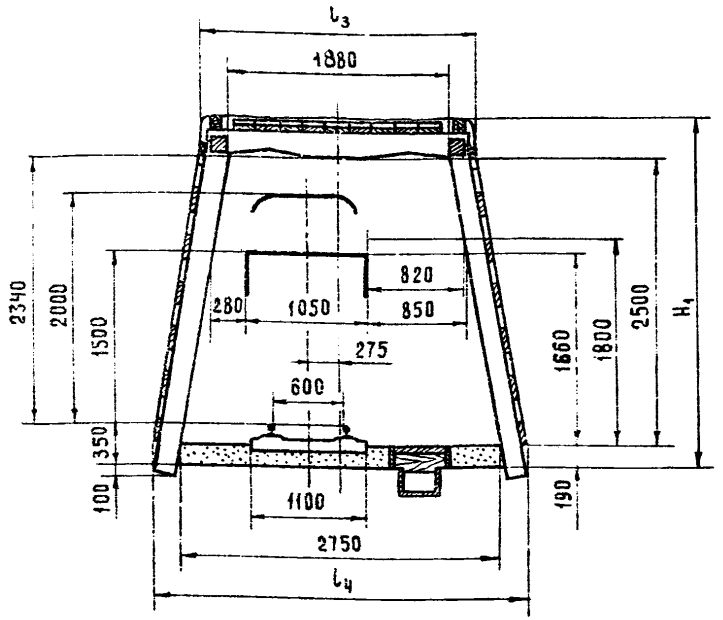
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2700	2	железобетон	115	230	21.22
Верхняк	2280	1	железобетон	90	90	23.24
Распорка межрамная		2	железобетон			25

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						ж-бетона, м³			дерева на раскличку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	стоек	верняков	затяжек					
3,5		1,0	9	1,8	—	0,092	0,0344	0,135	0,004	1,0	0,43	1,0	10,0
5		1,43	29	1,8	4,6	0,1315	0,0492	0,2825	0,006	1,0	0,43	1,0	11,2
7		2,0	20	1,8	4,6	0,184	0,0688	0,5770	0,008	1,0	0,43	1,0	12,7

Квершлаги и полевые штреки на прямолинейном участке



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4-9
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров	м	
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород не ниже средней		
Пучение пород отсутствует		
Крепь железобетонная жесткая трапециевидная		
Стойки трапециевидного сечения, верняк переменного сечения		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4-6	7-9
Площадь сечения, м²		в свету	S	5,8	5,8
		в проходке	S_1	8,4	8,0
Высота по оси, мм		в свету	H	2500	2500
		в проходке	H_1	3000	2950
Ширина, мм	по верху	в свету	l_1	1180	1180
		в проходке	l_3	2400	2380
	по низу	в свету	l_2	2750	2750
		в проходке	l_4	3250	3150
Периметр в свету, м			P	9,7	9,7
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек			Q	46,4	46,4

Спецификация деталей крепи на 1 раму

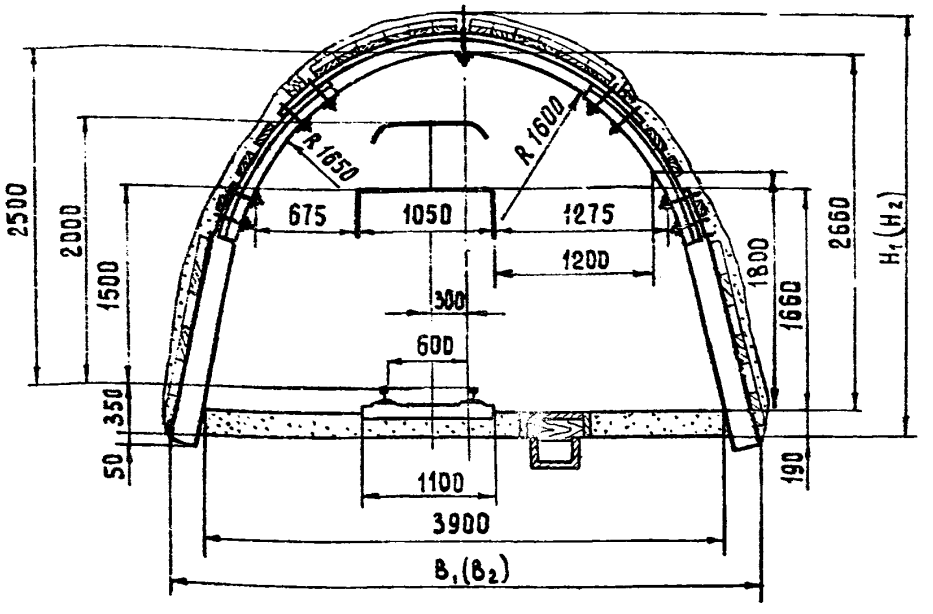
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2900	2	Железобетон	125	250	21, 22
Верхняк	2280	1	Железобетон	90	90	23, 24
Распорка межрамная		2	Железобетон			25

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						Ж-бетона, м³			Дерева на раскалинку, м³	Длина, м	Объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	стоек	верхняков	затяжек					
3,5		1,0	9	1,8	—	0,096	0,0344	0,135	0,004	1,0	0,45	1,0	10,9
5		1,43	30	1,9	5,0	0,1373	0,0492	0,2904	0,006	1,0	0,45	1,0	12,2
7		2,0	21	1,9	5,0	0,192	0,0688	0,2876	0,008	1,0	0,45	1,0	13,8

4.6. СМЕШАННЫЕ КРЕПИ

Штреки на закруглении с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥1,2
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля пласта неустойчивая или средней устойчивости		
Почва пласта не склонна к пучению		
Крепь из жестких железобетонных стоек и арочного податливого верхняка		
Профиль проката арки СП-18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4–6	7–9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	7,7	7,7
		после осадки	S	6,9	6,9
	в проходке	до осадки	S_1	9,9	9,5
		после осадки	S_2	9,2	8,9
Высота по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	2660	2660
		после осадки	H	2360	2360
	в проходке	до осадки	H_1	3040	2990
		после осадки	H_2	2740	2690
Ширина по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	3900	3900
		после осадки	B	3680	3680
	в проходке	до осадки	B_1	4360	4260
		после осадки	B_2	4140	4040
Периметр в свету после осадки, м			P	9,7	9,7
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	55,2	55,2

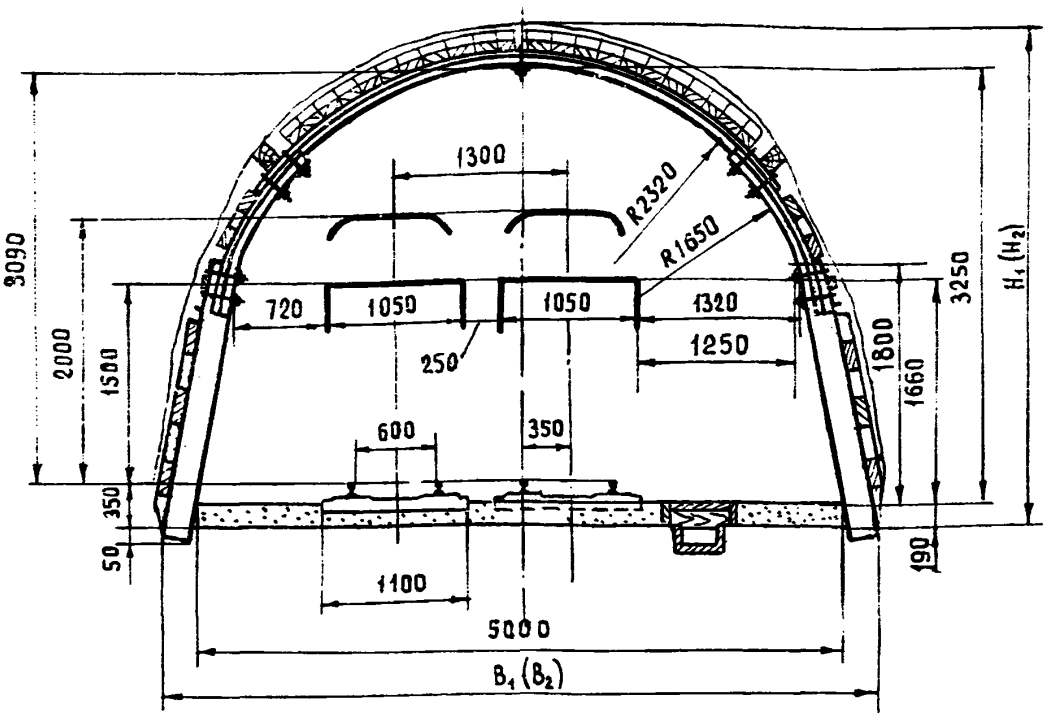
Спецификация деталей крепи на 1 раму

	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	1900	2	Железобетон	75	150	21, 22
Верхняк	2980	1	СП-185 ГОСТ 5157-53 / Ст.5 ГОСТ 380-71	53,94	53,94	11
Переходник в сборе		2		33,96	67,92	26, 27
Хомут узла податливости		4		2,89	11,56	2, 3, 4
Хомут крепления стяжки		1		1,7	1,7	7
Стяжка межрамная		3				8

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							ж-бетона, м³		металла, т	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта,		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	стоек	затяжек						
3,5			1,0	19	2,3	—	0,0644	0,135	0,152	0,01	1,3	0,74	1,0	10,0
5			1,43	54	2,3	4,6	0,0921	0,286	0,210	0,14	1,0	0,74	1,0	11,0
7			2,0	38	2,3	46	0,283	0,270	0,285	0,02	1,0	0,74	1,0	12,3

Штреки на прямолинейном участке с одним проходом у одностороннего съезда



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥1,2
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля пласта неустойчивая или средней устойчивости		
Почва пласта, не склонная к пучению		
Крепь из жестких железобетонных стоек и арочного податливого верняка		
Профиль проката арки СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М.М. Протодьяконову	
				4-6	7-9
Площадь сечения, м²	в свету	до осадки	S_0	12,5	12,5
		после осадки	S	11,6	11,6
	в проходке	до осадки	S_1	15,4	15,1
		после осадки	S_2	14,1	13,2
Высота по оси, мм	в свету	до осадки	H_0	3250	3250
		после осадки	H	2950	2950
	в проходке	до осадки	H_1	3670	3620
		после осадки	H_2	3370	3320
Ширина по низу, мм	в свету	до осадки	B_0	5000	5000
		после осадки	B	4780	4780
	в проходке	до осадки	B_1	5460	5360
		после осадки	B_2	5240	5140
Периметр в свету после осадки, м			P	11,1	11,1
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	92,8	92,8

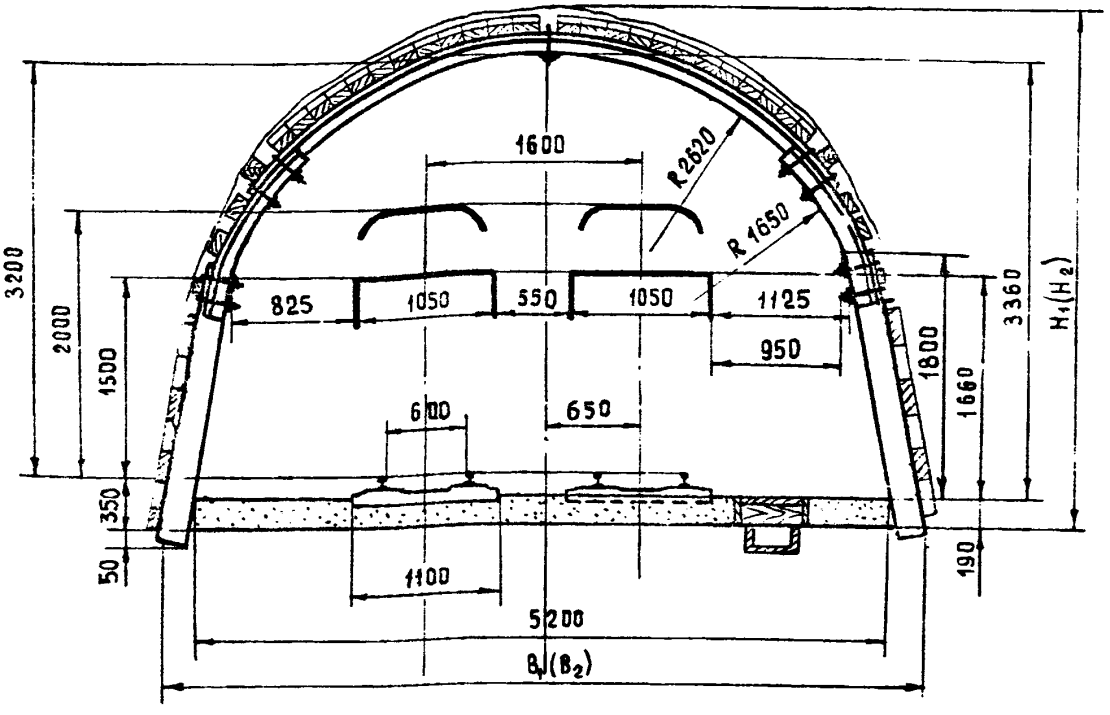
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Наименование	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2100	2	Железобетон	85	170	21, 22
Верхняк	4500	1	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	121,41	121,41	11
Переходник в сборе		2		49,14	98,28	26.27
Хомут узла податливости		4		4,47	17,88	2, 3, 4
Хомут крепления стяжки		1		2,1	2,1	7
Стяжка межрамная		3				8

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							ж-бетона, м³		металла, т	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	стоек	затяжек						
3			1,0	32	3,9	–	0,071	0,228	0,256	0,01	1,0	0,95	1,0	11,6
4			1,43	77	3,9	5,2	0,101	0,408	0,358	0,014	1,0	0,95	1.0	12,5
6			2,0	54	3,9	5,2	0,142	0,384	0,496	0,02	1.0	0,95	1,0	13,6

Штреки на закруглении с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥1,2
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля пласта неустойчивая или средней устойчивости		
Почва пласта не склонна к пучению		
Крепь из жестких железобетонных стоек и арочного податливого верняка		
Профиль проката арки СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4–6	7–9
Площадь сечения, м²	В свету	до осадки	S_0	13,3	13,3
		после осадки	S	11,9	11,9
	В проходке	до осадки	S_1	16,4	16,1
		после осадки	S_2	14,8	14,5
Высота по оси, мм	В свету	до осадки	H_0	3360	3360
		после осадки	H	3060	3060
	В проходке	до осадки	H_1	3780	3730
		после осадки	H_2	3480	3430
Ширина по низу, мм	В свету	до осадки	B_0	5200	5200
		после осадки	B	4980	4980
	В проходке	до осадки	B_1	5660	5560
		после осадки	B_2	5440	5340
Периметр в свету после осадки, м			P	14,2	14,2
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой после осадки, м³/сек			Q	95,2	95,2

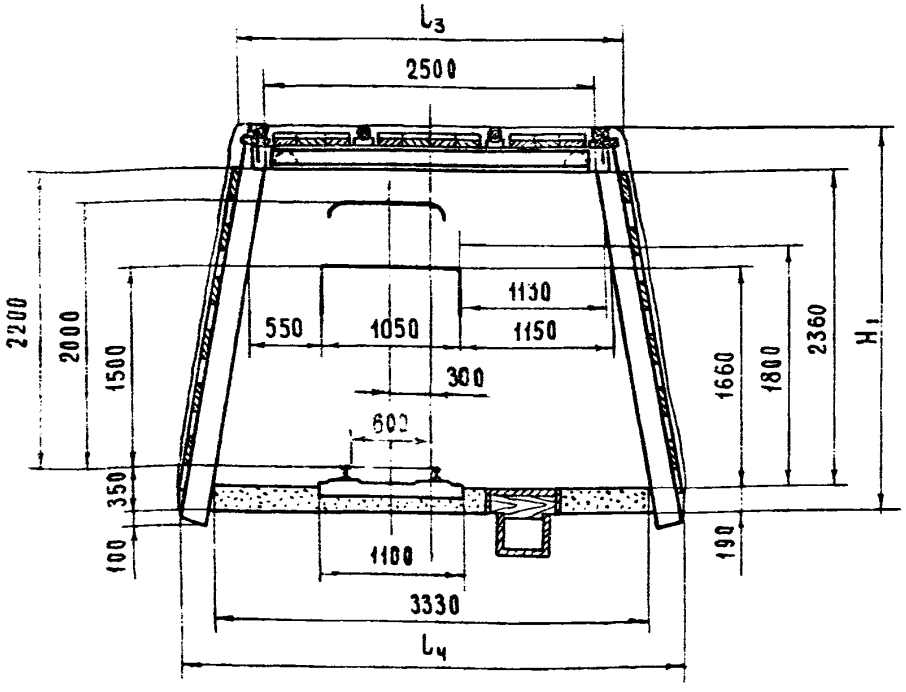
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Наименование	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2100	2	Железобетон	85	170	21,22
Верхняк	5000	1	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	134,9	134,9	11
Переходник в сборе		2	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	49,14	98,28	26,27
Хомут узла податливости		4		4,47	17,88	2,3,4
Хомут крепления стяжки		1		2,1	2,1	7
Стяжка межрамная		3				8

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							Ж-бетона, м³		металла, т	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	стоек	затяжек						
3			1,0	37	4,4	—	0,071	0,263	0,277	0,01	1,0	0,99	1,0	12,9
4			1,43	86	4,4	5,2	0,101	0,456	0,386	0,014	1,0	0,99	1,0	14,4
8			2,0	60	4					0,02	1,0	0,99	1,0	16,5

Квершлаги и полевые штреки на закруглении с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200–400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4–9
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров		
Угол залегания пород	град.	0–25
Устойчивость пород кровли выработки средняя		
Пучение пород почвы выработки отсутствует		
Крепь из жестких железобетонных стоек и шарнирно-подвесного верхняка		
Профиль проката балки I№18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели			Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
				4-6	7-9
Площадь сечения, м²		в свету	S	6,9	6,9
		в проходке	S_1	9,8	9,5
Высота по оси, мм		в свету	H	2360	2360
		в проходке	H_1	2880	2880
Ширина, мм	по верху	в свету	L_1	2500	2500
		в проходке	L_3	2910	2790
	по низу	в свету	L_2	3330	3330
		в проходке	L_4	3930	3810
Периметр в свету, м			P	10,6	10,6
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек			Q	55,2	55,2

Спецификация деталей крепи на 1 раму

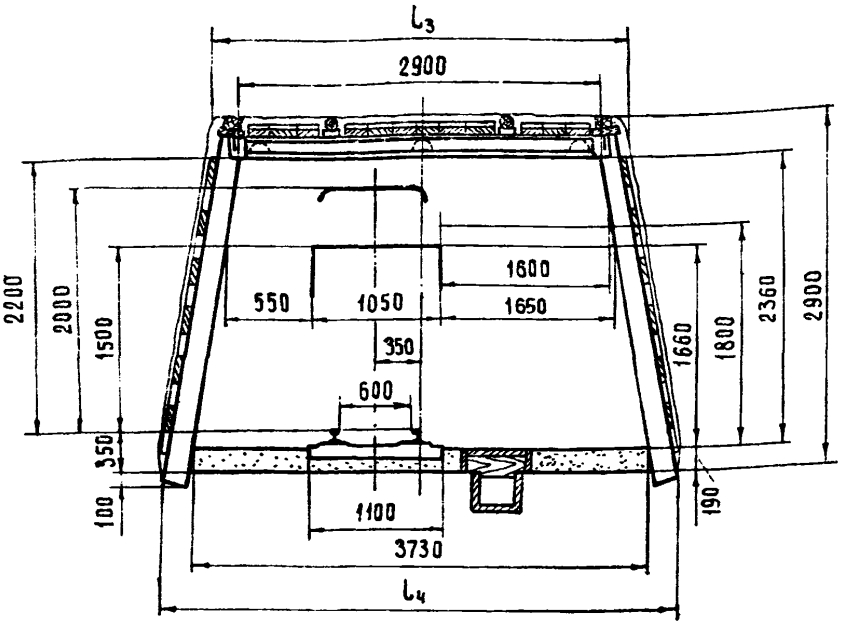
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2900	2	Железобетон	125	250	21, 22
Верхняк	2700	1	I N18 / Ст. 3 ГОСТ 535-58	61,72	61,72	30, 31
Распорка межрамная		2	Железобетон			35

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						ж-бетона, м³		металла, кг	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем бакласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	стоек	затяжек						
2		1,0	10	2,5	—	0,096	0,126	61,72	0,04	1,0	0,52	1,0	9,3
3		1,43	31	2,5	4,6	0,137	0,284	88,25	0,06	1,0	0,52	1,0	10,7
4		2,0	22	2,5	4,6	0,192	0,266	123,44	0,08	1,0	0,52	1,0	11,9

Сечение 60

Штреки на закруглении с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200–400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	1,5–2,0
Мощность пласта	м	≥ 1,2
Угол падения пласта	град.	0–25
Кровля пласта средней устойчивости		Ч-9
Почва пласта не склонна к пучению		Ч-9
Крепь из жестких железобетонных стоек и шарнирно-подвесного верхняка		
Профиль проката балки I N18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Приняты обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
			4-6	7-9
Площадь сечения, м²	в свету	S	7,8	7,8
	в проходке	S_1	11,1	10,7
Высота по оси, мм	в свету	H	2360	2360
	в проходке	H_1	2900	2900
Ширина, мм по верху	в свету	b_1	2900	2900
	в проходке	b_3	3310	3190
Ширина, мм по низу	в свету	b_2	3730	3730
	в проходке	b_4	4330	4210
Периметр в свету, м		P	11,4	11,4
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	62,4	62,4

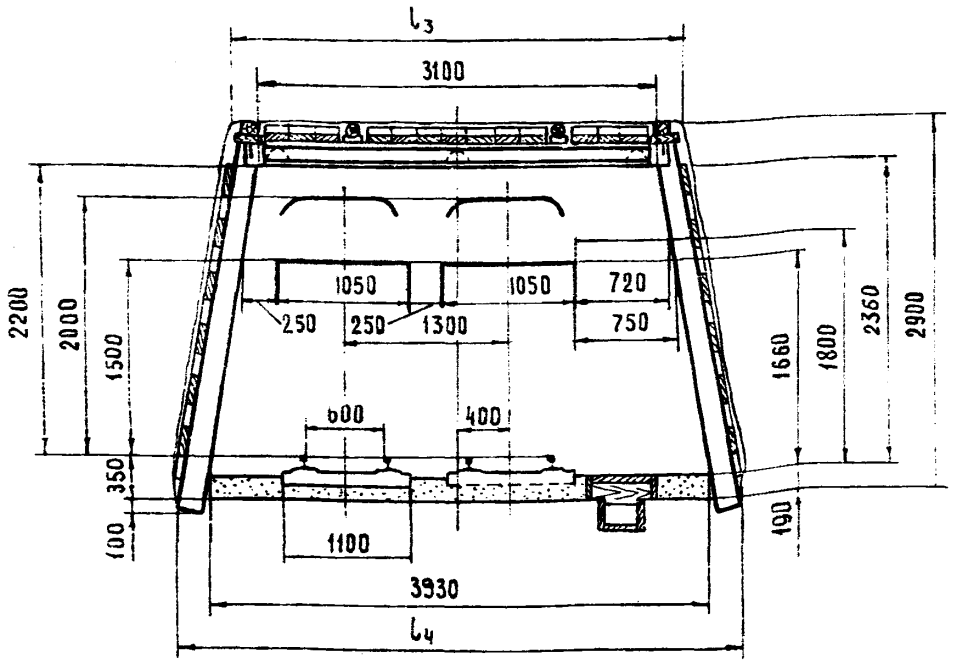
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт	общий	
Стойка	2900	2	Железобетон	125	250	21,22
Верхняк	3190	1	I N18 / Ст. 3 ГОСТ 535-58	69,08	69,08	30, 31
Распорка межрамная		3	Железобетон			35

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							ж-бетона, м³		металла, кг	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	стоек	затяжек						
2			1,0	24	2,9	4,6	0,096	0,292	69,03	0,05	1,0	0,60	1,0	10,2
3			1,43	34	2,9	4,5	0,137	0,315	98,78	0,07	1,0	0,60	1,0	11,8
4			2,0	48	2,9	4,5	0,192	0,315	127,53	0,1	1,0	0,60	1,0	13,0

Двухпутевые квершлаги и полевые штреки на прямолинейном участке с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4-9
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров		
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород кровли выработки средняя		
Пучение пород почвы выработки отсутствует		
Крепь из жестких железобетонных стоек и шарнирно-подвесного верняка		
Профиль проката балки I N18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
			4–6	7–9
Площадь сечения, м²	в свету	S	8,3	8,3
	в проходке	S_1	11,7	11,3
Высота по оси, мм	в свету	H	2360	2360
	в проходке	H_1	2900	2900
Ширина, мм: по верху	в свету	L_1	3100	3100
	в проходке	L_3	3510	3390
Ширина, мм: по низу	в свету	L_2	3930	3930
	в проходке	L_4	4530	4410
Периметр в свету, м		P	11,8	11,8
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	66,4	66,4

Спецификация деталей крепи на 1 раму

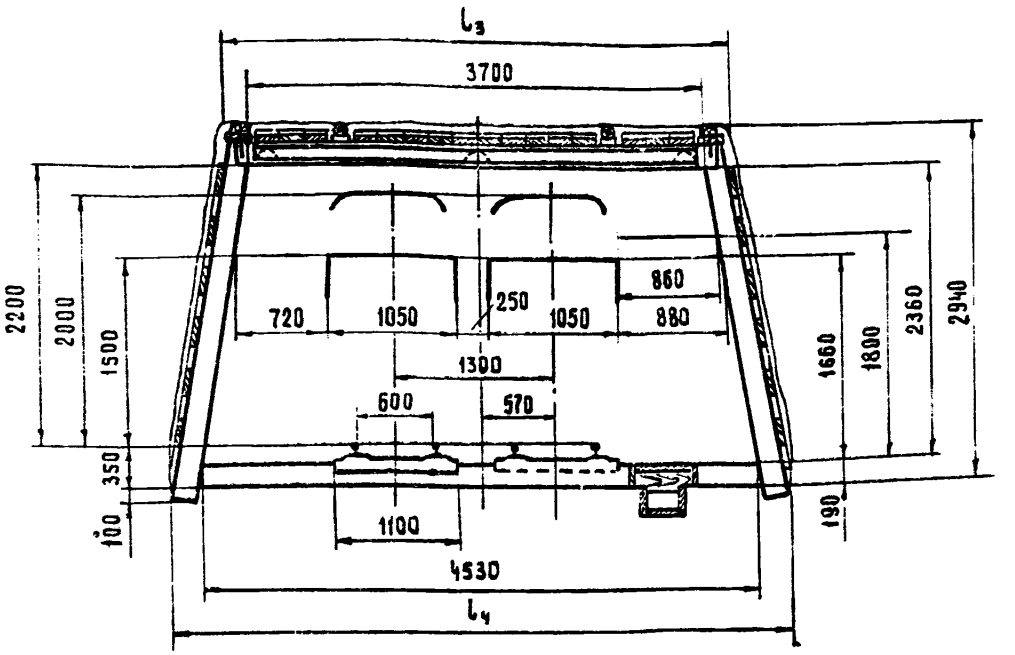
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2900	2	Железобетон	125	250	21, 22
Верхняк	3300	1	I № 18 / Ст.3 ГОСТ 535-58	72,76	72,76	30, 31
Распорка межрамная		3	Железобетон			35

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи: Количество, шт. рам	Количество, шт. затяжек	Затяжка, м² кровли	Затяжка, м² боков	Расход: ж-бетона, м³ стоек	Расход: ж-бетона, м³ затяжек	Расход: металла, кг	Расход: дерева на расклинку, м³	Настилка рельсового пути: длина, м	Настилка рельсового пути: объем балласта, м³	Устройство канавок, м	Побелка, м²
2		1,0	13	3,1	—	0,096	0,166	72,76	0,05	1,0	0,64	1,0	10,5
3		1,43	30	3,1	4,6	0,137	0,325	104,47	0,07	1,0	0,64	1	12,5
4		2,0	25	3,1	4,6	0,192	0,305	145,52	0,1	1,0	0,64	1,0	13,5

Сечение 62

Двухпутевые квершлаги и полевые штреки на прямолинейном участке с двумя проходами



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проводится по породе	f	4-9
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров		
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород кровли выработки средняя		
Пучение пород почвы выработки отсутствует		
Крепь из жестких железобетонных стоек и шарнирно-подвесного верхняка		
Профиль проката балки I N 22		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
			4-6	7-9
Площадь сечения, м²	в свету	S	9,7	9,7
	в проходке	S_1	13,6	13,2
Высота по оси, мм	в свету	H	2360	2360
	в проходке	H_1	2940	2940
Ширина, мм по верху	в свету	L_1	3700	3700
	в проходке	L_3	4090	3970
Ширина, мм по низу	в свету	L_2	4530	4530
	в проходке	L_4	5130	5010
Периметр в свету, м		P	13,0	13,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	77,6	77,6

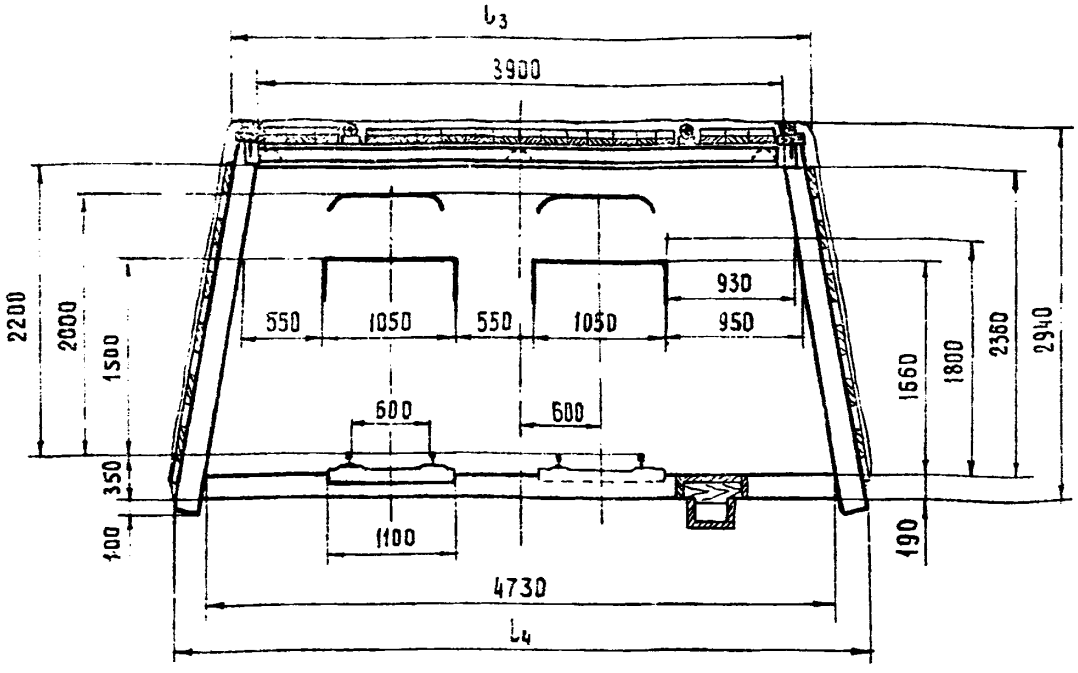
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2900	2	Железобетон	125	250	21, 22
Верхняк	3900	1	1N22 / Ст. 3 ГОСТ 535-58	106,66	106,66	30, 31
Распорка межрамная		3	Железобетон			35

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход ж-бетона, м³		металла, кг	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	стоек	затяжек						
2		1,0	16	3,7	—	0,096	0,201	106,66	0,05	1,0	0,75	1,0	11,3
3		1,43	40	3,7	4,6	0,137	0,364	152,52	0,07	1,0	0,75	1,0	12,4
4		2,0	28	3,7	4,6	0,192	0,[illegible]	[illegible]3,32	0,10	1,0	0,75	1,0	14,3

Двухпутевые квершлаги и полевые штреки на закруглении с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4-9
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров		
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород кровли выработки средняя		
Пучение пород почвы выработки отсутствует		
Крепь из жестких железобетонных стоек и шарнирно-подвесного верхняка		
Профиль проката балки I№22		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
			4–6	7–9
Площадь сечения, м²	в свету	S	10,2	10,2
	в проходке	S_1	14,1	13,8
Высота по оси, мм	в свету	H	2360	2360
	в проходке	H_1	2940	2940
Ширина, мм по верху	в свету	L_1	3900	3900
	в проходке	L_3	4290	4170
Ширина, мм по низу	в свету	L_2	4730	4730
	в проходке	L_4	5330	5210
Периметр в свету, м		P	13,4	13,4
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	81,6	81,6

Спецификация деталей крепи на 1 раму

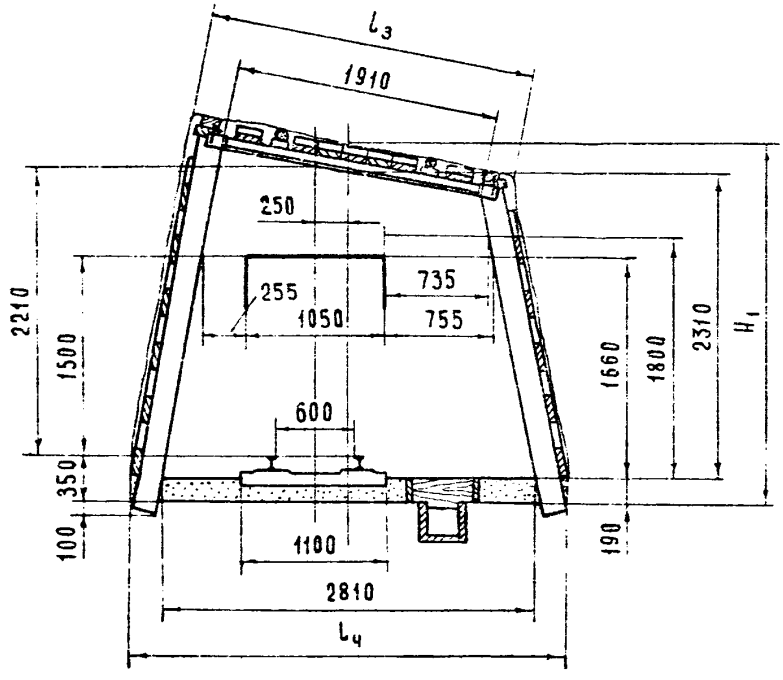
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2900	2	Железобетон	125	250	21, 22
Верхняк	4100	1	I № 22 / Ст.3 ГОСТ 535-58	111,46	111,46	30, 31
Распорка межрамная		3	Железобетон			35

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
		Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
						ж.-бетона, м³		металла, кг	дерева на раскайку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
		рам	затяжек	кровли	боков	стоек	затяжек						
2		1,0	19	3,9	—	0,096	0,236	111,46	0,05	1,0	0,79	1,0	11,5
3		1,43	44	3,9	4,6	0,137	0,404	159,38	0,07	1,0	0,79	1,0	12,6
4		2,0	31	3,9	4,6	0,192	0,376	222,92	0,1	1,0	0,79	1,0	14,5

Сечение 64

Однопутевые штреки на прямолинейном участке



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200 – 400
Срок службы выработки	лет	> 3
Выработка проходится по углю	f	≥ 1,5
Мощность пласта	м	> 1,2
Угол падения пласта	град.	8-12
Кровля пласта средней устойчивости		
Почва пласта не склонна к пучению		
Крепь из жестких железобетонных стоек и шарнирно-подъемного верхняка		
Профиль проката балки СВП-125		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
			4-6	7-9
Площадь сечения, м²	в свету	S	5,4	5,4
	в проходке	S_1	8,2	7,2
Высота по оси, мм	в свету	H	2310	2310
	в проходке	H_1	2750	2750
Ширина, мм по верху	в свету	b_1	1910	1910
	в проходке	b_3	2490	2390
Ширина, мм по низу	в свету	b_2	2810	2810
	в проходке	b_4	3450	3350
Периметр в свету, м		P	9,3	9,3
Предельное количество воздуха пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	43,2	43,2

Спецификация деталей крепи на 1 раму

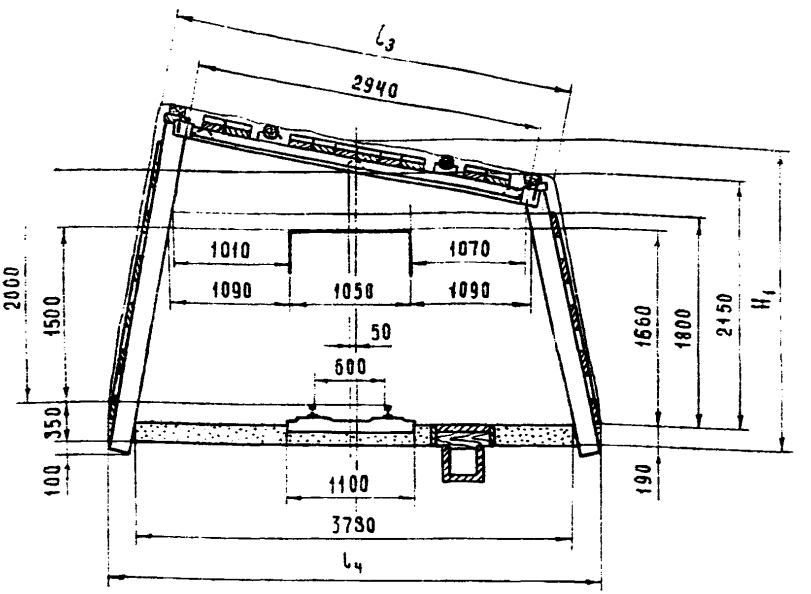
Детали крепи	Длина, м	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2,9/2,5	1/1	Железобетон	125/105	230	21,22
Верхняк	2,3	1	СП-18Б / Ст.5 ГОСТ 380-71	48,04	48,04	29,31
Распорка межрамная		2	Железобетон			35

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Гобелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							ж-бетона, м³		металла, кг	древесина на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	стоек	затяжек						
1,5			1,0	18	1,9	5,4	0,091	0,221	48,04	0,04	1,0	0,53	1,0	9,1
2			1,43	26	1,9	5,4	0,130	0,234	68,10	0,06	1,0	0,53	1,0	10,2
3			2,0	18	1,9	5,4	0,182	0,215	96,08	0,08	1,0	0,53	1,0	11,8

Сечение 65

Штреки на закруглении с двумя проходами



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	≥ 1,5
Мощность пласта	м	≥ 1,2
Угол падения пласта	град.	8-12
Кровля пласта средней устойчивости	f	4-9
Почва пласта не склонна к пучению	f	4-9
Крепь из жестких железобетонных стоек и шарнирно-подвесного верхняка		
Профиль проката балки СВП-27		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
			4-6	7-9
Площадь сечения, м²	в свету	S	6,9	6,9
	в проходке	S_1	11,26	10,21
Высота по оси, мм	в свету	H	2150	2150
	в проходке	H_1	2590	2590
Ширина, мм по верху	в свету	b_1	2940	2940
	в проходке	b_3	3600	3500
Ширина, мм по низу	в свету	b_2	3780	3780
	в проходке	b_4	4350	4250
Периметр в свету, м		P	11	11
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	55,2	55,2

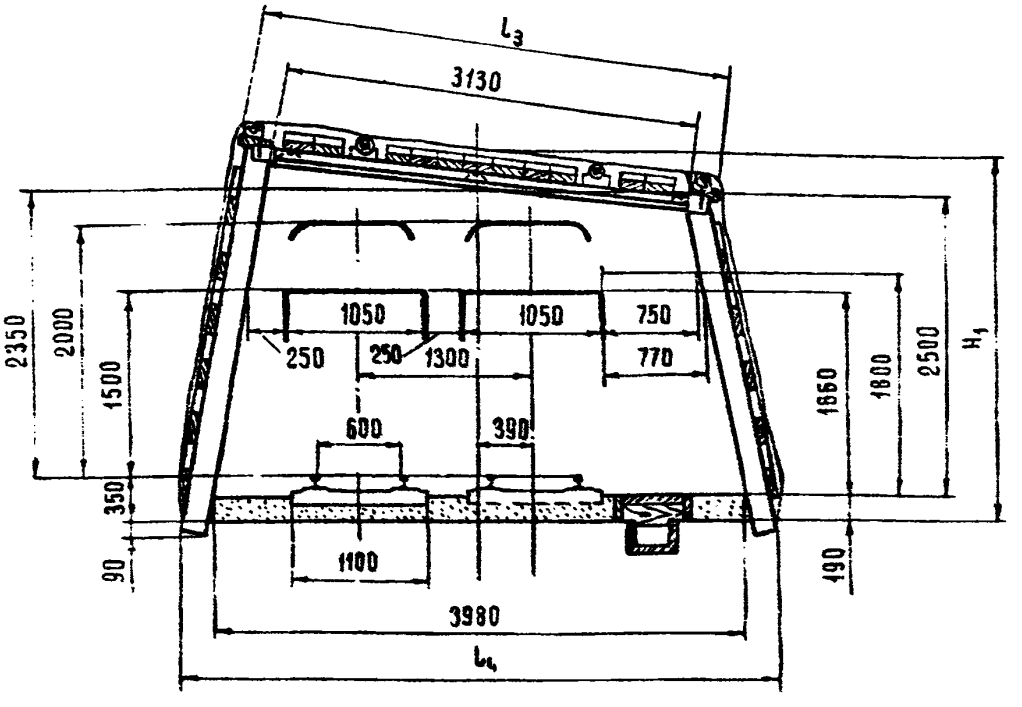
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, м	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2,9/2,3	1/1	Железобетон	125/95	220	21, 22
Верхняк	3,1	1	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	90,35	90,35	29, 31
Распорка межрамная		3	Железобетон			35

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							ж-бетона, м³		металла, кг	дерева на расклинку м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	стоек	затяжек						
1,5			1,0	21	2,9	5,2	0,087	0,260	90,35	0,05	1,0	0,71	1,0	10,1
2			1,43	30	2,9	5,2	0,125	0,271	133,8	0,07	1,0	0,71	1,0	11,3
3			2,0	21	2,9	5,2	0,174	0,253	180,70	0,10	1,0	0,71	1,0	13,0

Штреки на прямолинейном участке с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится вне зоны влияния очистных работ		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	≥1,5
Мощность пласта	м	≥1,2
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля пласта средней устойчивости	f	4-9
Почва пласта не склонна к пучению	f	4-9
Крепь из жестких железобетонных стоек и шарнирно-подвесного верхняка		
Профиль проката балки СВП-27		
Затяжка [illegible]		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову	
			4-6	7-9
Площадь сечения, м²	в свету	S	8,9	8,9
	в проходке	S_1	11,8	10,8
Высота по оси, мм	в свету	H	2500	2500
	в проходке	H_1	2940	2940
Ширина, мм — по верху	в свету	b_1	3130	3130
	в проходке	b_3	3590	3490
Ширина, мм — по низу	в свету	b_2	3980	3980
	в проходке	b_4	4610	4510
Периметр в свету, м		P	12,4	12,4
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	71,2	71,2

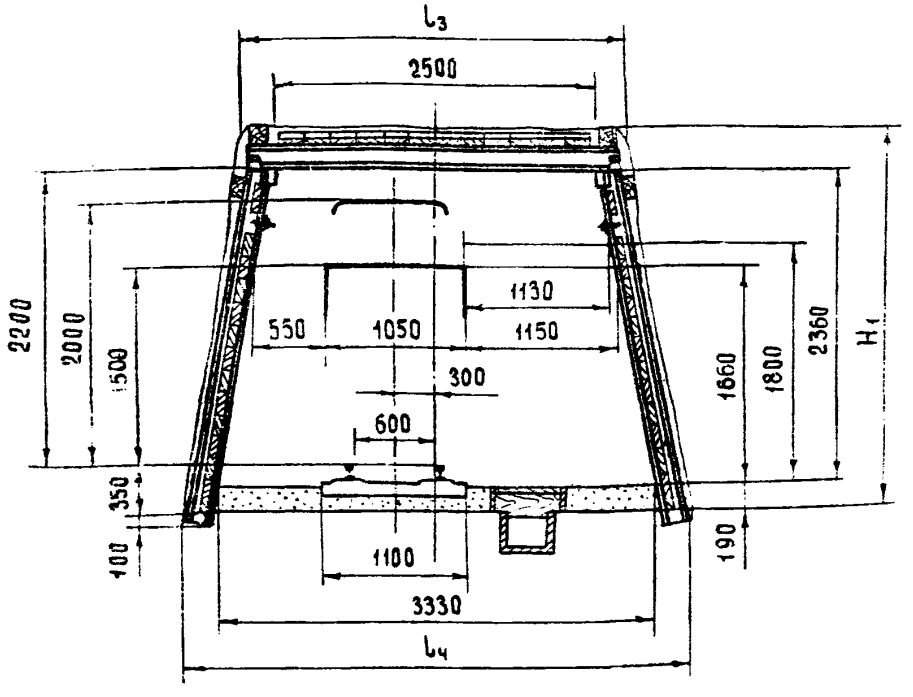
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2900/2500	1/1	Железобетон	1250/1050	2300	21,22
Верхняк	3300	1	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	95,75	95,75	29,31
Распорка межрамная		3	Железобетон			35

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							ж-бетона, м³		металла, т	дерева на раскинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	стоек	затяжек						
1,5			1,0	22	3,1	5,4	0,091	0,272	95,75	0,06	1,0	0,75	1,0	11,8
2			1,43	31	3,1	5,4	0,130	0,280	136,92	0,08	1,0	0,75	1,0	13,3
3			2,0	22	3,1	5,4	0,182	0,265	191,5	0,10	1,0	0,75	1,0	15,2

Квершлаги и полевые штреки на закруглении с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	> 3
Выработка проходится по породе	f	4-9
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров		
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород кровли выработки средняя		
Пучение пород почвы выработки отсутствует		
Крепь металлическая трапециевидная жесткая		
Профиль проката балки I №18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			ч – 9
Площадь сечения, м²	в свету	S	6,9
	в проходке	S_1	9,7
Высота по оси, мм	в свету	H	2360
	в проходке	H_1	2880
Ширина, мм по верху	в свету	l_1	2500
	в проходке	l_3	2910
Ширина, мм по низу	в свету	l_2	3330
	в проходке	l_4	3810
Периметр в свету, м		P	10,6
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		G	55,2

Спецификация деталей крепи на 1 раму

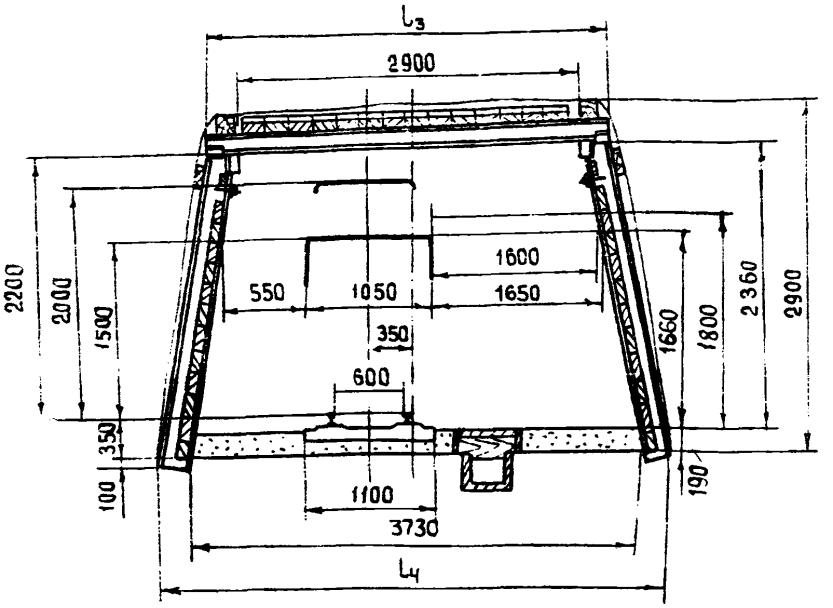
Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2700	2	I N18 / Ст.3 ГОСТ 535-58	52,57	105,14	50
Верхняк	2900	1	I N18 / Ст.3 ГОСТ 535-58	56,18	56,18	49
Стяжки межрамные		2				6
Детали крепления стяжки		2				

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи: Количество, шт. рам	Количество, шт. затяжек	Затяжка, м² кровли	Затяжка, м² боков	Расход металла, Т на одну раму	Расход металла, Т на 1 м выработки	Расход железобетона, м³	Расход дерева на расклинку, м³	Настилка рельсового пути: длина, м	Настилка рельсового пути: объем балласта, м³	Устройство канавки, м	Побелка, м²
2		1,0	12	2,5	–	0,177	0,177	0,141	0,05	1,0	0,52	1,0	8,3
3		1,43	52	2,5	5,0	0,173	0,247	0,458	0,07	1,0	0,52	1,0	8,8
4		2,0	36	2,5	5,0	0,170	0,340	0,173	0,1	1,0	0,52	1,0	9,4

Сечение 68

Штреки на закруглении с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥1,2
Угол падения пласта	град.	0-25
Кровля пласта средней устойчивости	f	4-9
Почва пласта не склонна к пучению		
Крепь металлическая трапециевидная жесткая		
Профиль проката балки I N18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			Ч-9
Площадь сечения, м²	в свету	S	7,8
	в проходке	S_1	10,9
Высота по оси, мм	в свету	H	2360
	в проходке	H_1	2900
Ширина, мм — по верху	в свету	b_1	2900
	в проходке	b_3	3310
Ширина, мм — по низу	в свету	b_2	3730
	в проходке	b_4	4210
Периметр в свету, м		P	11,4
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	62,4

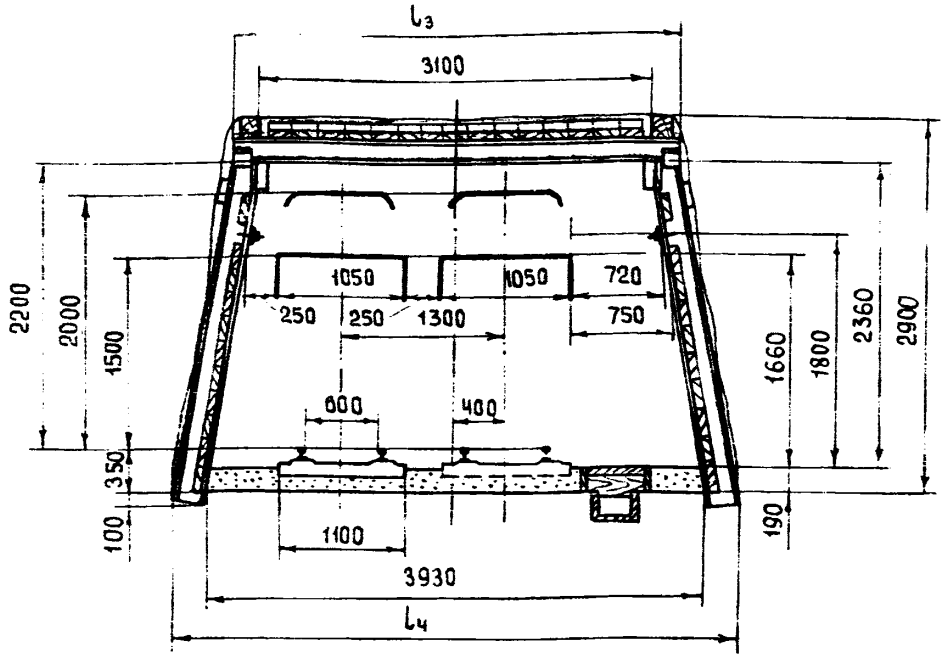
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2700	2	I N18 / Ст.3 ГОСТ 535-58	52,57	105,14	50
Верхняк	3300	1	I N18 / Ст.3 ГОСТ 535-58	63,58	63,58	49
Стяжка межрамная						6
Детали крепления стяжки						

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи							Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход						
							металла, т		железобетона, м³	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³	
	по углю	по породе	рам	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки					
2			1,0	14	2,9	—	0,185	0,185	0,165	0,05	1,0	0,60	1,1	8,9
3			1,43	54	2,9	5,0	0,180	0,258	0,475	0,07	1,0	0,60	1,0	9,4
4			2,0	38	2,9	5,0	0,177	0,354	0,185	1,0	1,0	0,60	1,0	10,1

Двухпутевые квершлаги и полевые штреки на прямолинейном участке с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4-9
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров		
Угол залегания пород	град.	0-25
Кровля пласта средней устойчивости		
Почва пласта не склонна к пучению		
Крепь металлическая трапециевидная жесткая		
Профиль проката балки I №18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			Ч-9
Площадь сечения, м²	в свету	S	8,3
	в проходке	S_1	11,5
Высота по оси, мм	в свету	H	2360
	в проходке	H_1	2900
Ширина, мм по верху	в свету	b_1	3100
	в проходке	b_3	3510
Ширина, мм по низу	в свету	b_2	3930
	в проходке	b_4	4410
Периметр в свету, м		P	11,8
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	66,4

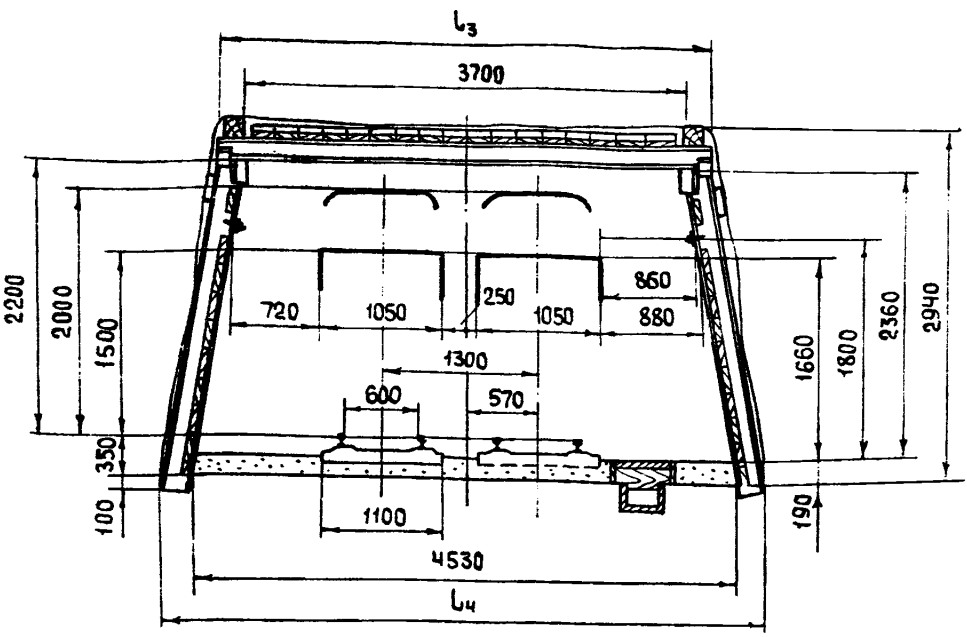
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2100	2	I N18 / Ст. 3 ГОСТ 535-58	52,57	105,14	50
Верхняк	3500	1	I N18 / Ст. 3 ГОСТ 535-58	67,18	67,18	49
Стяжка межрамная						6
Детали крепления стяжки						

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи: Количество, шт. рам	Количество, шт. затяжек	Затяжка, м² кровли	Затяжка, м² боков	Расход: металла, т на одну раму	Расход: металла, т на 1 м выработки	Расход: железобетона, м³	Расход: дерева на расклинку, м³	Настилка рельсового пути: длина, м	Настилка рельсового пути: объем балласта, м³	Устройство канавки, м	Побелка, м²
2		1,0	15	3,1	—	0,188	0,188	0,177	0,05	1,0	0,64	1,3	9,1
3		1,43	56	3,1	5,0	0,184	0,263	0,493	0,07	1,0	0,64	1,0	9,7
4		2,0	39	3,1	5,0	0,181	0,362	0,187	0,1	1,0	0,64	1,0	10,4

Двухпутевые квершлаги и полевые штреки на прямолинейном участке с двумя проходами



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	7-9
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров		
Угол падения пород	град.	0-25
Устойчивость пород кровли выработки средняя		
Почва выработки не склонна к пучению		
Крепь металлическая трапециевидная жесткая		
Профиль проката балки I №18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			7-9
Площадь сечения, м²	в свету	S	9,7
	в проходке	S_1	13,4
Высота по оси, мм	в свету	H	2360
	в проходке	H_1	2940
Ширина, мм по верху	в свету	b_1	370
	в проходке	b_3	4090
Ширина, мм по низу	в свету	b_2	4530
	в проходке	b_4	5010
Периметр в свету, м		P	13,0
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	77,6

Спецификация деталей крепи на 1 раму

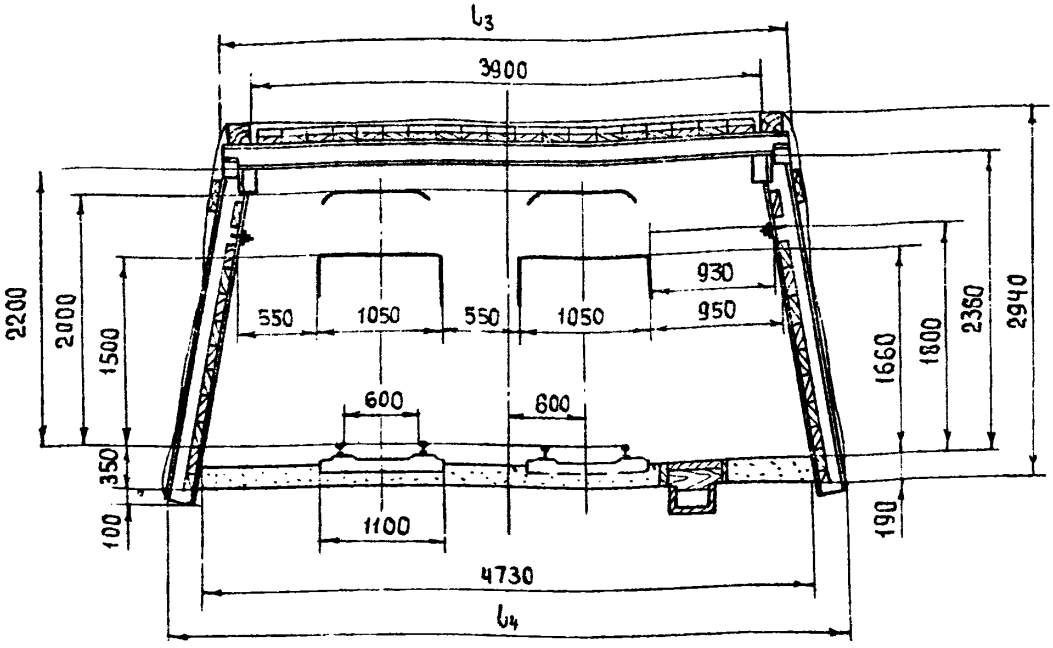
Детали крепи	Длина мм	Кол-во	Материал	Вес, кг 1 шт.	Вес, кг общий	Рис.
Стойка	2700	2	I N 18 Ст. 3 ГОСТ 535-58	52,57	105,14	50
Верхняк	4100	1	I N 18 Ст. 3 ГОСТ 535-58	78,28	78,28	49
Стяжка межрамная						6
Детали крепления стяжки						

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи: Количество, шт. рам	Количество, шт. затяжек	Затяжка, м²: кровли	Затяжка, м²: боков	Расход: металла, т на одну раму	Расход: металла, т на 1 м выработки	Расход: железобетона, м³	Расход: дерева на расклинку, м³	Настилка рельсового пути: длина, м	Настилка рельсового пути: объем балласта, м³	Устройство канавки м	Побелка, м²
1		1,0	18	3,7	–	0,200	0,200	0,212	0,05	1,0	0,75	1,0	10,0
1,5		1,43	60	3,7	5,0	0,195	0,279	0,528	0,07	1,0	0,75	1,0	10,6
2		2,0	42	3,7	5,0	0,192	0,384	0,202	1,0	1,0	0,75	1,0	11,4

Сечение 71

Двухпутевые квершлаги и полевые штреки на прямолинейном участке с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	7-9
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров		
Угол залегания пород	град.	0-25
Кровля пласта средней устойчивости		
Почва пласта не склонна к пучению		
Крепь металлическая трапециевидная жесткая		
Профиль проката балки I N18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			7–9
Площадь сечения, м²	в свету	S	10,2
	в проходке	S_1	14,0
Высота по оси, мм	в свету	H	2360
	в проходке	H_1	2940
Ширина, мм по верху	в свету	b_1	3900
	в проходке	b_3	4290
Ширина, мм по низу	в свету	b_2	4730
	в проходке	b_4	5210
Периметр в свету, м		P	13,4
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	81,6

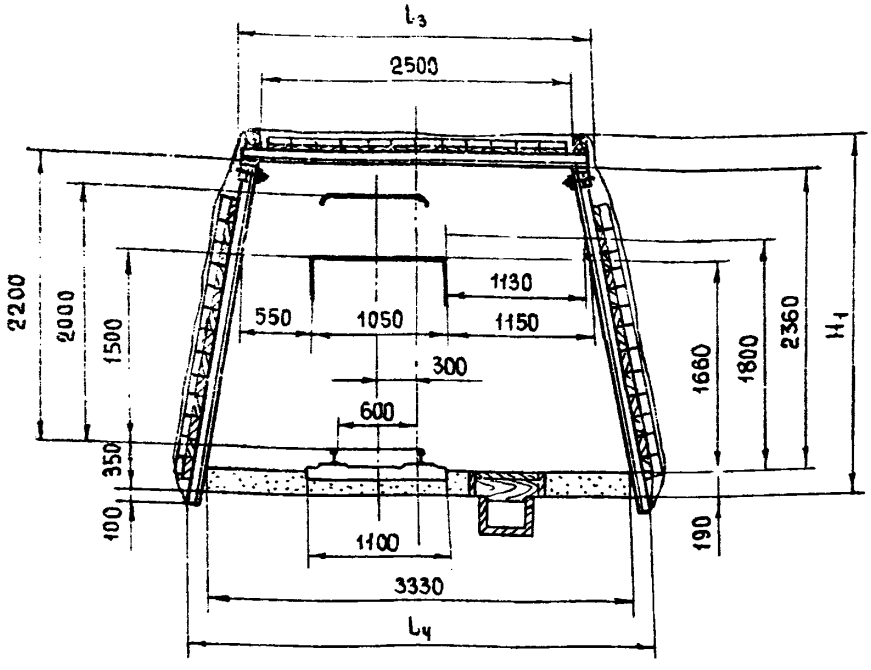
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг 1 шт	Вес, кг общий	Рис.
Стойка	2700	2	I N18 Ст. 3 ГОСТ 535-58	52,57	105,14	50
Верхняк	4300	1	I N18 Ст. 3 ГОСТ 535-58	81,88	81,88	49
Стяжка межрамная						6
Детали крепления стяжки						

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи: Количество, шт. рам	Количество, шт. затяжек	Затяжка, м² кровли	Затяжка, м² боков	Расход: металла, т на одну раму	Расход: металла, т на 1 м выработки	Расход: железобетона, м³	Расход: дерева на раскличку, м³	Настилка рельсового пути: длина, м	Настилка рельсового пути: объем балласта, м³	Устройство канавки, м	Побелка, м²
1		1,0	19	3,9	–	0,203	0,203	0,224	0,05	1,0	0,79	1,0	10,2
1,5		1,43	61	3,9	5,0	0,199	0,274	0,537	0,07	1,0	0,79	1,0	10,9
2		2,0	43	3,9	5,0	0,196	0,392	0,206	0,1	1,0	0,79	1,0	11,8

Квершлаги и полевые штреки на закруглении с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по породе	f	4-9
Породный массив нетронутый или целики достаточных размеров		
Угол залегания пород	град.	0-25
Устойчивость пород кровли выработки средняя		
Пучение пород почвы выработки отсутствует		
Крепь металлическая трапециевидная жесткая		
Профиль проката балки СП-18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			Ч-9
Площадь сечения, м²	в свету	S	6,9
	в проходке	S_1	8,9
Высота по оси, мм	в свету	H	2360
	в проходке	H_1	2740
Ширина, мм по верху	в свету	l_1	2500
	в проходке	l_3	2780
Ширина, мм по низу	в свету	l_2	3360
	в проходке	l_4	3710
Периметр в свету, м		P	10,6
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	55,2

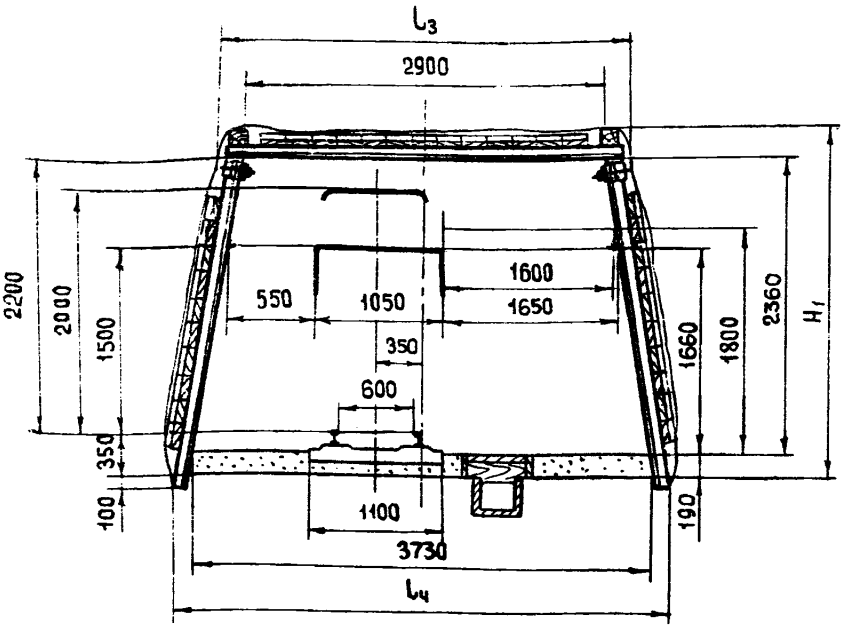
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг 1 шт.	Вес, кг общий	Рис.
Стойка	2700	2	СП-18б / Ст. 5 ГОСТ 380-71	48,87	97,74	—
Верхняк	2700	1	СП-18А / Ст. 5 ГОСТ 380-71	55,7	55,7	53
Стяжки межрамные		2				54
Детали крепления стяжки		2				5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка по породе, м³	Возведение постоянной крепи: Количество, шт. рам	Количество, шт. затяжек	Затяжка, м² кровли	Затяжка, м² боков	Расход металла, Т на одну раму	Расход металла, Т на 1 м выработки	Расход железобетона, м³	Расход дерева на раскалку, м³	Настилка рельсового пути: длина, м	Настилка рельсового пути: объем балласта, м³	Устройство канавки, м	Побелка, м²
0,6		1,0	12	2,5	—	0,171	0,171	0,141	0,05	1,0	0,52	1,0	8,6
0,8		1,43	63	2,5	5,0	0,166	0,238	0,554	0,07	1,0	0,52	1,0	9,2
1,2		2,0	44	2,5	5,0	[illegible]	[illegible]	0,211	0,1	1,0	0,52	1,0	9,9

Штреки на закруглении с одним проходом



Характеристика выработки, пород и крепи

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Выработка находится в зоне установившегося горного давления		
Глубина расположения выработки от поверхности	м	200-400
Срок службы выработки	лет	>3
Выработка проходится по углю	f	1,5-2,0
Мощность пласта	м	≥1,2
Угол падения пласта	град.	0-25
Устойчивость пород кровли выработки средняя	f	4-9
Пучение пород почвы выработки отсутствует		
Крепь металлическая трапециевидная жесткая		
Профиль проката балки СП-18		
Затяжка железобетонная		

Параметры выработки

Показатели		Принятые обозначения	Коэффициент крепости пород по М. М. Протодьяконову
			ч - 9
Площадь сечения, м²	в свету	S	7,8
	в проходке	S_1	10,0
Высота по оси, мм	в свету	H	2360
	в проходке	H_1	2740
Ширина, мм по верху	в свету	b_1	2900
	в проходке	b_3	3180
Ширина, мм по низу	в свету	b_2	3730
	в проходке	b_4	4110
Периметр в свету, м		P	11,4
Предельное количество воздуха, пропускаемого выработкой, м³/сек		Q	62,4

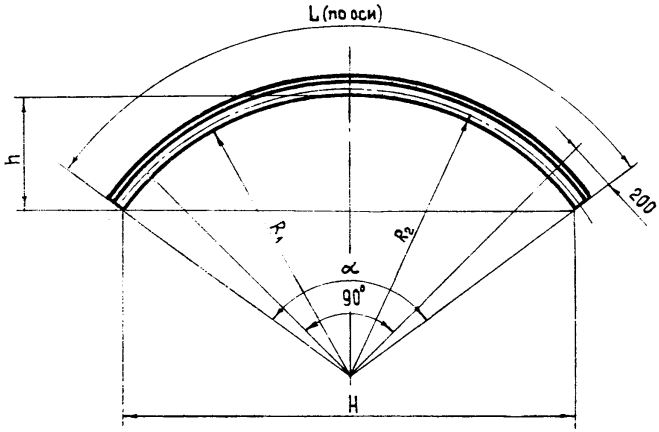
Спецификация деталей крепи на 1 раму

Детали крепи	Длина, мм	Кол-во	Материал	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Стойка	2700	2	СП-18Б / Ст. 5 ГОСТ 380-71	48,87	97,74	–
Верхняк	3100	1	СП-18А / Ст. 5 ГОСТ 380-71	62,9	62,9	53
Стяжки межрамные						54
Детали крепления стяжки						5

Объем работ и расход крепежных материалов на 1 м выработки

Нагрузка, Т/м² выработки	Выемка, м³		Возведение постоянной крепи								Настилка рельсового пути		Устройство канавки, м	Побелка, м²
			Количество, шт.		Затяжка, м²		Расход							
							металла, Т		железобетона, м³	дерева на расклинку, м³	длина, м	объем балласта, м³		
	по углю	по породе	р.м	затяжек	кровли	боков	на одну раму	на 1 м выработки						
0,5			1,0	14	2,9	–	0,178	0,178	0,165	0,05	1,0	0,60	1,0	9,0
0,7			1,43	66	2,9	5,0	0,173	0,248	0,581	0,07	1,0	0,60	1,0	9,6
1,0			2,0	46	2,9	5,0	0,170	0,340	0,221	0,1	1,0	0,60	1,0	10,3

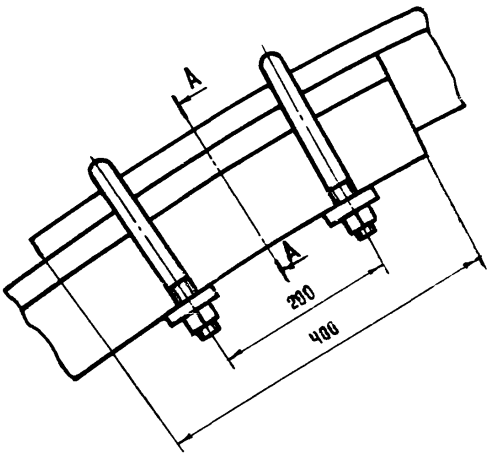
5. ПРИЛОЖЕНИЯ (ЭЛЕМЕНТЫ И ДЕТАЛИ КРЕПИ)

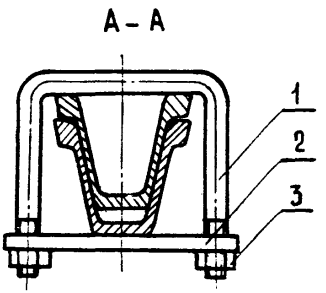


Конструктивные размеры и расход металла

Профиль	Вес 1 метра, кг	Переменные величины						Общий вес, кг
		R_1, мм	R_2, мм	α, град.	H, мм	h, мм	L, мм	
СП-18А / СП-18Б	18,0 / 18,1	1450	1489,1 / 1492,6	105°37'	2310	575	2750	49,50 / 49,78
		1600	1639,1 / 1642,6	104°00'	2520	615	2980	53,64 / 53,94
		1750	1789,1 / 1792,6	102°59'	2740	655	3220	57,96 / 58,28
		1900	1939,1 / 1942,6	102°06'	2955	705	3460	62,25 / 62,63
СВП-27	26,98	1900	1964,5	102°06'	2955	705	3500	94,30
		2125	2189,5	100°47'	3280	770	3850	103,87
		2325	2389,5	99°32'	3550	820	4150	111,97
		2525	2589,5	98°30'	3830	880	4450	120,06

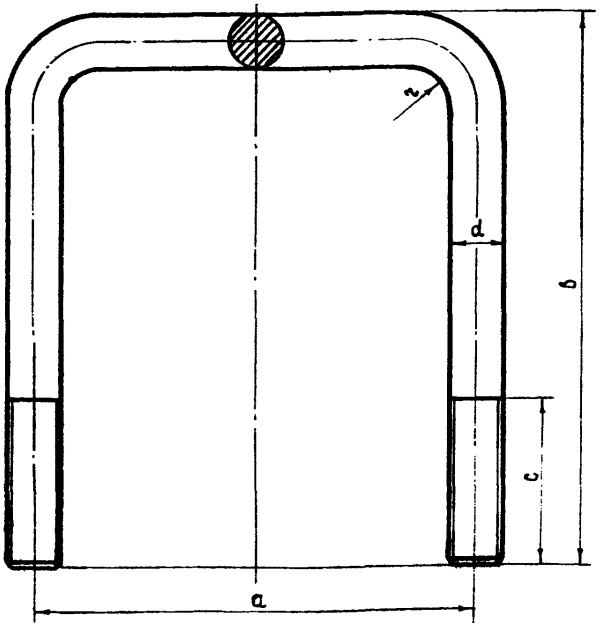
Рис. 1. Сегменты для металлической кольцевой податливой крепи КП





Профиль	Позиция	Наименование	Основные размеры	Количество, шт.	Вес, кг		Рис.
					1 шт.	общий	
СП-18	1	Скоба	⌀20; ℓ=465	2	1,15	2,30	3
	2	Планка	16×60×210	2	1,60	3,20	Ч
	3	Гайка	М20 ГОСТ 5915-70	Ч	0,07	0,28	–
				Итого		5,78	
СВП-27	1	Скоба	⌀24; ℓ=600	2	2,13	4,26	3
	2	Планка	18×60×250	2	2,12	4,24	Ч
	3	Гайка	М24 ГОСТ 5915-70	Ч	0,11	0,44	–
				Итого		8,94	

Рис. 2. Соединение несущих элементов металлических податливых арочной и кольцевой крепей

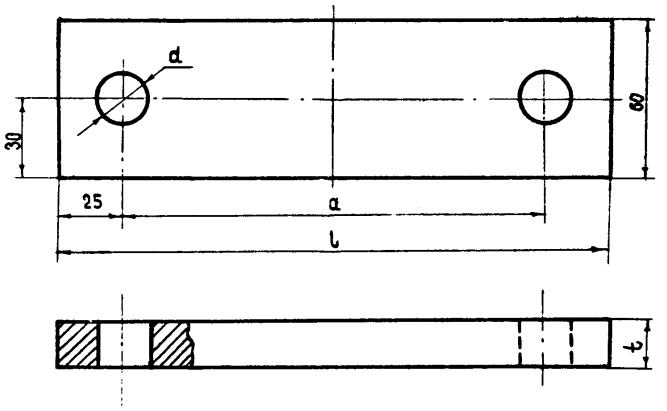


Конструктивные размеры и расход металла

Профиль	Скоба	Развернутая длина, мм	Переменные величины, мм					Резьба	Вес, кг
			d	a	b	c	r		
СП-18	для замка	465	20	160	170	60	10	М20×2,5 кл. 3	1,15
	для стяжки	400	16	150	140	40	10	М16×2 кл.3	0,63
СВП-27	для замка	600	24	200	220	70	12	М24×3 кл. 3	2,13
	для стяжки	530	16	185	180	40	12	М16×2 кл.3	0,84

Круг $\frac{16\ \text{ГОСТ}\ 2590\text{-}71}{\text{Ст. 3 ГОСТ 535-58}}$ Круг $\frac{20\ \text{ГОСТ}\ 2590\text{-}71}{\text{Ст. 3 ГОСТ 535-58}}$ Круг $\frac{24\ \text{ГОСТ}\ 2590\text{-}71}{\text{Ст. 3 ГОСТ 535-58}}$

Рис. 3. Скобы для замков и стяжек металлических податливых арочной и кольцевой крепей



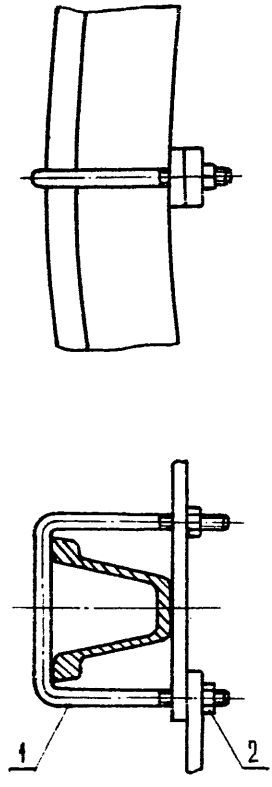
Конструктивные размеры и расход металла

Профиль	Планка	Переменные величины, мм				Вес, кг
		l	t	a	d	
СП-18	для замка	210	16	160	22	1,60
	для стяжки	200	10	150	18	0,94
СВП-27	для замка	250	18	200	26	2,12
	для стяжки	235	10	185	18	1,11

Полоса $\frac{10\times60\ \text{ГОСТ}\ 103\text{-}57}{\text{Ст. 3 ГОСТ}\ 535\text{-}58}$ Полоса $\frac{16\times60\ \text{ГОСТ}\ 103\text{-}57}{\text{Ст. 3 ГОСТ}\ 535\text{-}58}$

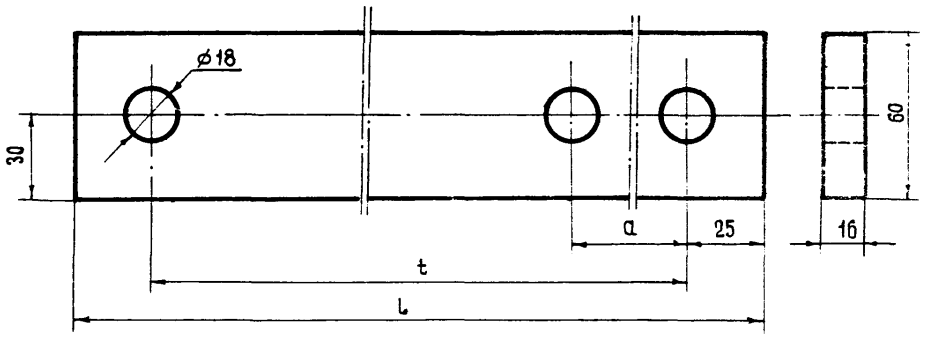
Полоса $\frac{18\times60\ \text{ГОСТ}\ 103\text{-}57}{\text{Ст. 3 ГОСТ}\ 535\text{-}58}$

Рис. Ч. Планки для замков и стяжек металлических податливых арочной и кольцевой крепей



Профиль	Позиция	Наименование	Основные размеры	Количество, шт.	Вес, кг		Рис.
					1 шт.	общий	
СП-18	1	Скоба	ф16; L=400	1	0,63	0,63	3
	2	Гайка	М16 ГОСТ 5915-70	2	0,035	0,07	–
				Итого		0,70	
СВП-27	1	Скоба	ф16; L=530	1	0,84	0,84	3
	2	Гайка	М16 ГОСТ 5915-70	2	0,035	0,07	–
				Итого		0,91	

Рис. 5. Соединение межрамных стяжек, выполненных из полосовой стали

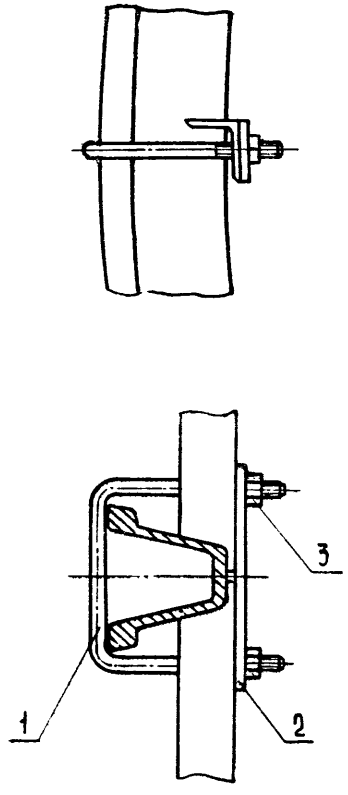


Конструктивные размеры и расход металла

Переменные величины		Количество рам на 1 м выработки				
a, мм						
СП-18	СВП-27					
150	185	1,0	1,43	2,0	2,5	3,0
t, мм		1000	700	500	400	330
L, мм		1050	750	550	450	380
Вес, кг		7,92	5,65	4,15	3,39	2,86

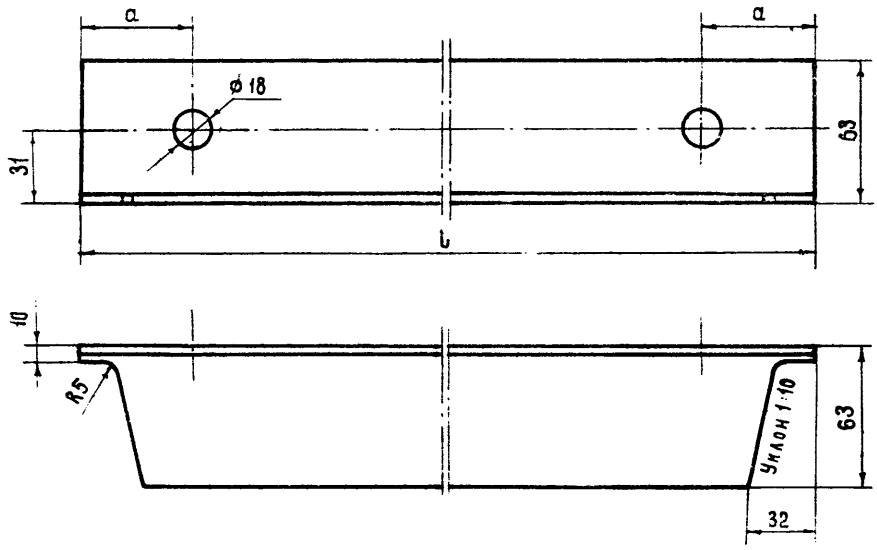
Полоса $\frac{16 \times 60 \text{ ГОСТ } 103\text{-}57}{\text{Ст. } 3 \text{ ГОСТ } 535\text{-}58}$

Рис. 6. Межрамная стяжка, выполненная из полосовой стали, для металлических податливых арочной и кольцевой крепей



Профиль	Позиция	Наименование	Основные размеры	Количество, шт.	Вес, кг		Рис.
					1 шт.	общий	
СП-18	1	Скоба	⌀16; L=410	1	0,65	0,65	3
	2	Планка	10 × 60 × 210	1	0,98	0,98	4
	3	Гайка	М16 ГОСТ 5915-70	2	0,035	0,07	–
				Итого		1,70	
СВП-27	1	Скоба	⌀16; L=545	1	0,86	0,86	3
	2	Планка	10 × 50 × 250	1	1,17	1,17	4
	3	Гайка	М16 ГОСТ 5915-70	2	0,035	0,07	–
				Итого		2,10	

Рис. 7. Соединение межрамных стяжек, выполненных из угловой стали

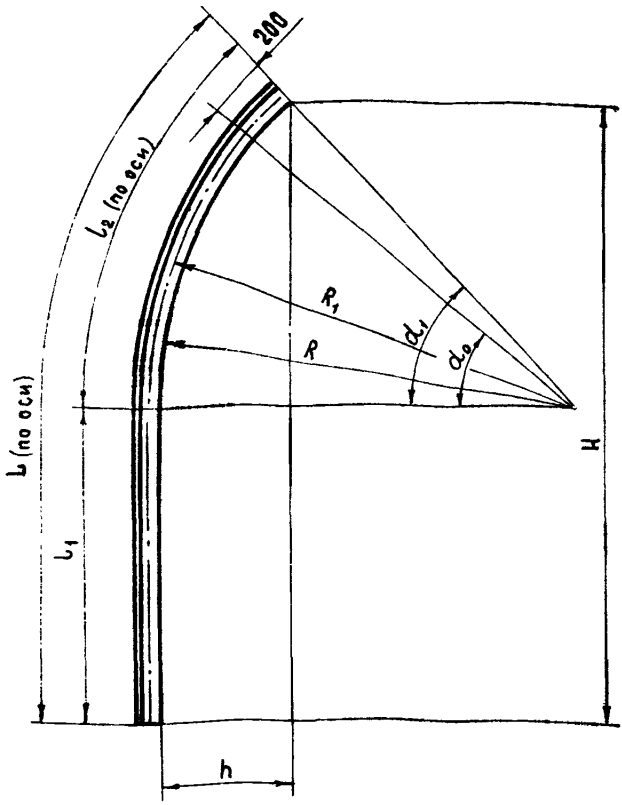


Конструктивные размеры и расход металла

Переменные величины		Количество рам на 1 м выработки				
a, мм						
СП-18	СВП-27					
62	80	1,0	1,43	2,0	2,5	3,0
Расстояние между рамами, м		1,0	0,7	0,5	0,4	0,33
L, мм		975	675	475	375	205
Вес, кг		5,58	3,86	2,72	2,15	1,17

Уга. равнобок. $\frac{63\times63\times6\ \text{ГОСТ}\ 8509\text{-}72}{\text{Ст. 3 ГОСТ}\ 535\text{-}58}$

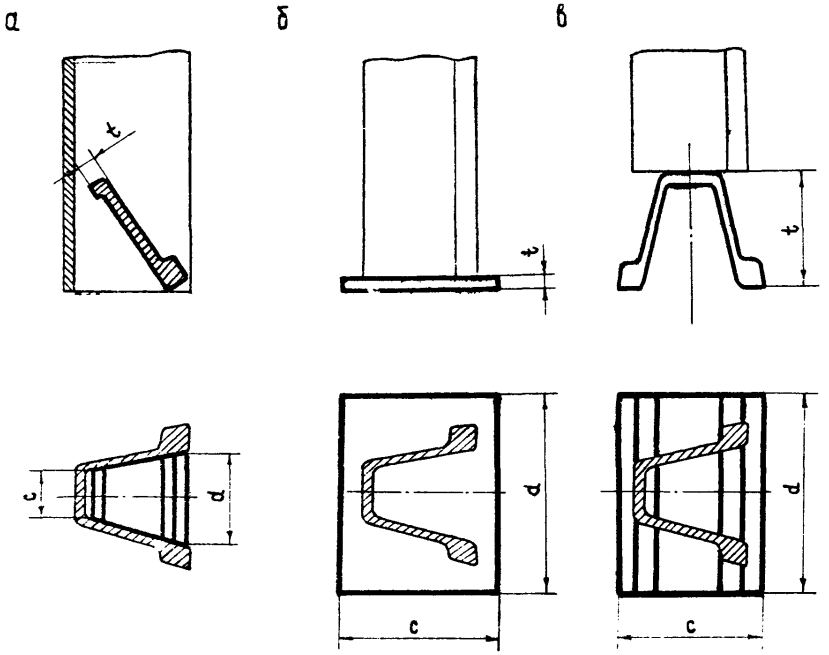
Рис. 8. Межрамные стяжки, выполненные из угловой стали, для металлических податливых арочной и кольцевой крепей



Конструктивные размеры и расход металла

Профиль	Вес 1 метра, кг	Переменные величины									Общий вес, кг
		R, мм	R_1, мм	α_0, град.	α_1, град.	l_1, мм	l_2, мм	H, мм	h, мм	L, мм	
СП-18А	18,00	1650	1689,1	37°19'	43°53'	1150	1250	2290	460	2400	43,20
СП-18А / СВП-27	18,00 / 26,98	2110	2149,1 / 2184,5	47°44'	52°54'	1050	1900 / 2100	2730	840	2950 / 3150	53,10 / 85,00
СВП-27	26,98	2620	2684,5	40°46'	44°01'	950	2100	2800	760	3050	82,10

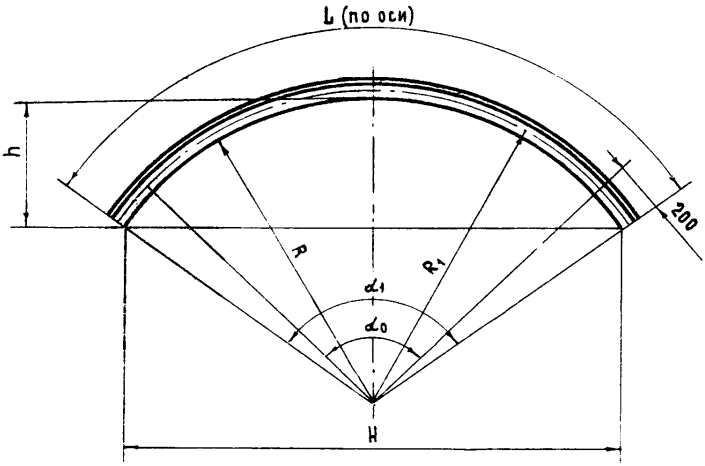
Рис. 9. Стойки для металлической арочной податливой крепи АП
(без учета опорных элементов)



Конструктивные размеры и расход металла

Опорный элемент		Профиль стойки	Переменные величины, мм			Материал	Вес элемента, кг
			c	d	t		
а	Диафрагма	СП-18А	70	82	23	СП-18А / Ст. 5 ГОСТ 380-71	0,60
		СП-18Б	60	75	23	То же	0,53
		СВП-27	52	100	18	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	1,02
б	Плита	СП-18	130	150	10	Полоса 10×130 ГОСТ 103-57 / Ст. 3 ГОСТ 535-58	1,53
		СВП-27	150	170	10	Полоса 10×150 ГОСТ 103-57 / Ст. 3 ГОСТ 535-58	1,77
в	Башмак	СП-18	130	150	77	СП-18А / Ст. 5 ГОСТ 380-71	2,70
		СВП-27	150	170	123	СВП-27 / Ст. 5 ГОСТ 380-71	4,05

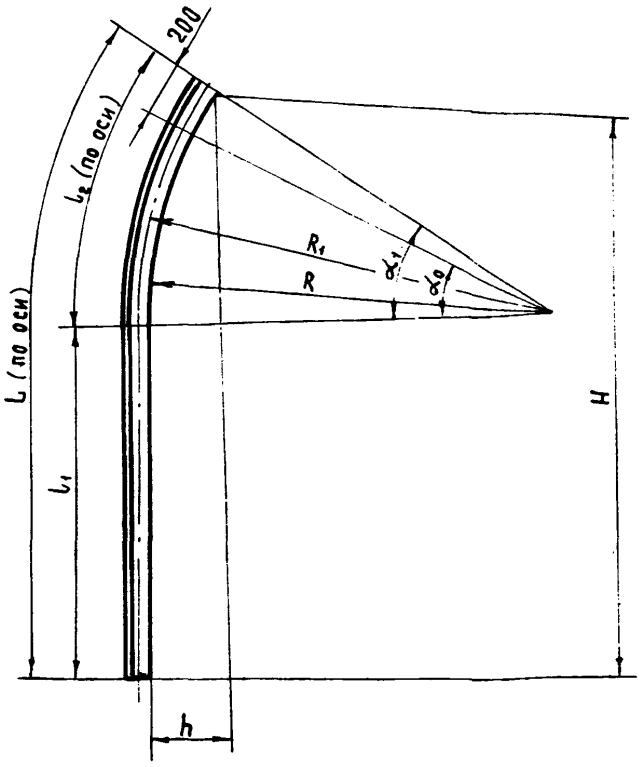
Рис. 10. Опорные элементы стоек металлических крепей:
а – диафрагма; б – плита; в – башмак



Конструктивные размеры и расход металла

Профиль	Вес 1 метра, кг	Переменные величины							Общий вес, кг
		R, мм	R_1, мм	α_0, град.	α_1, град.	H, мм	h, мм	L, мм	
СП-185	18,10	1450	1492,6	105°22'	120°28'	2520	730	3000	54,30
		1650	1692,6	105°22'	118°56'	2830	800	3500	63,35
		1650	1692,6	84°32'	98°06'	2480	560	3000	54,30
СВП-27	26,98	2110	2174,5	84°32'	94°52'	3120	690	3500	94,43
		2320	2384,5	98°40'	108°10	3760	960	4500	121,41
		2620	2684,5	98°40'	106°46'	4210	1060	5000	134,90

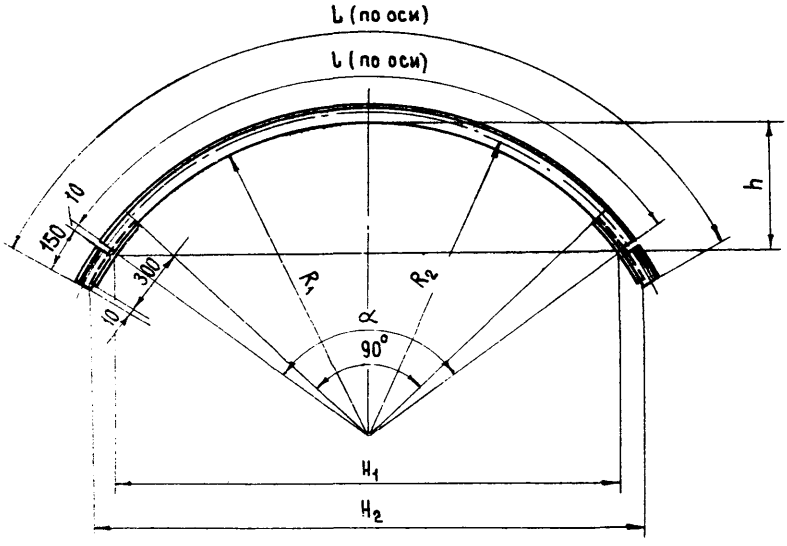
Рис. 11. Верхняки для металлической арочной податливой крепи АП



Конструктивные размеры и расход металла

Профиль	Вес 1 метра, кг	Переменные величины									Общий вес, кг
		R, мм	R_1, мм	α_2, град.	α_1, град.	L_1, мм	L_2, мм	H_2, мм	h, мм	L, мм	
СП-18б	18,10	1650	1692,6	27°19'	33°53'	1450	1000	2370	320	2450	44,35
		2110	2152,6	37°44'	42°54'	1450	1600	2850	550	3050	55,21

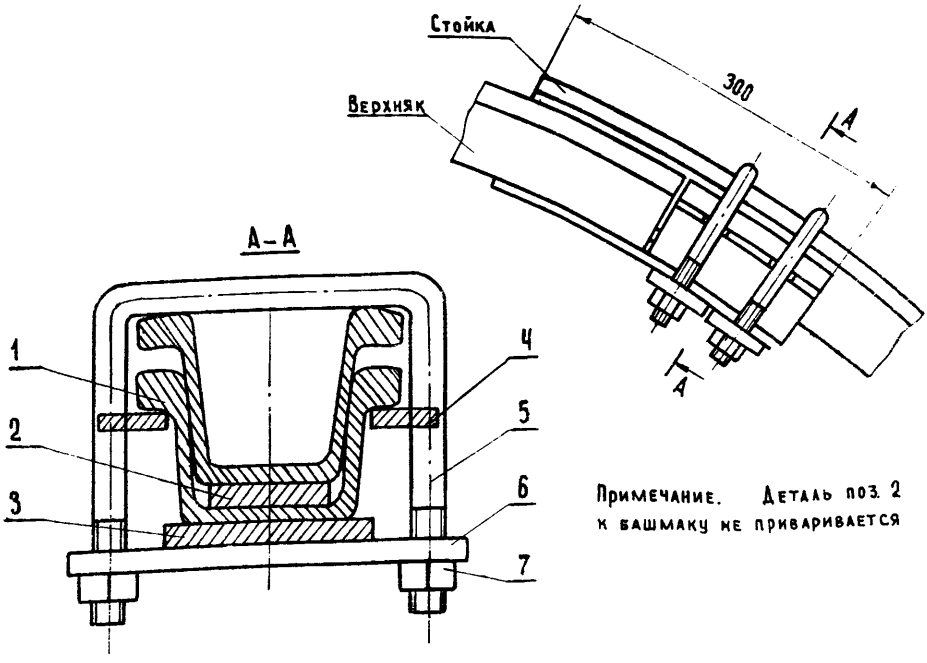
Рис. 12. Стойки податливой арочной крепи постоянного сопротивления из СП-18 (без опорных элементов)



Конструктивные размеры и расход металла

Профиль арки	Переменные величины						Длина арки l, м	Общая длина L, мм	Вес арки, кг	Вес деталей, кг	Общий вес верхняка, кг
	R_1, мм	R_2, мм	α, град.	H_1, мм	H_2, мм	n, мм					
СП-18А	1450	1489,1	105°37'	2310	2490	575	2150	3070	49,50	15,28	64,78
	1600	1639,1	104°00'	2520	2700	615	2980	3300	53,64	15,28	68,92

Рис. 13. Верхняки для металлической арочной податливой крепи постоянного сопротивления АПС



Примечание. Деталь поз. 2 к башмаку не приваривается

Детали верхняка

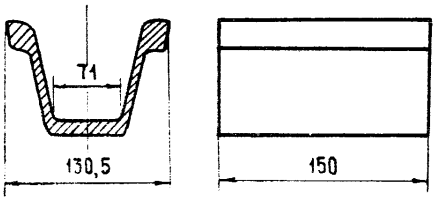
Позиция	Наименование	Основные размеры	Количество, шт.	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
1	Башмак	СП-18А L=150	1	2,70	2,70	15
2	Пластина гибкая	12 × 50 × 300	1	1,41	1,41	15
3	Пластина	12 × 100 × 300	1	2,83	2,83	15
4	Планка-фиксатор	10 × 40 × 150	2	0,35	0,70	15
Итого					7,64	

Соединения стойки с верхняком

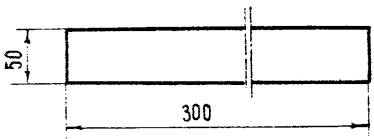
Позиция	Наименование	Основные размеры	Количество, шт.	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
5	Скоба	ϕ20; L=500	2	1,24	2,48	15
6	Планка	16 × 60 × 210	2	1,60	3,20	4
7	Гайка	М20 ГОСТ 5915-70	4	0,07	0,28	–
Итого					5,96	

Рис. 14. Соединение стойки с верхняком металлической податливой арочной крепи постоянного сопротивления

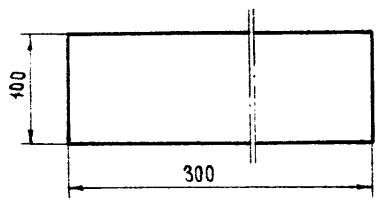
а



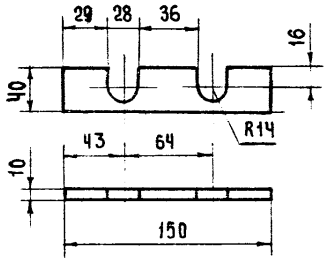
б



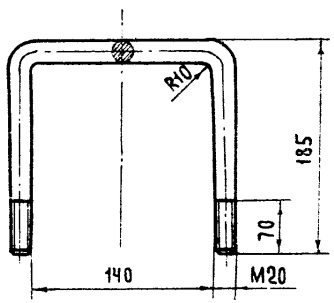
в



г



д

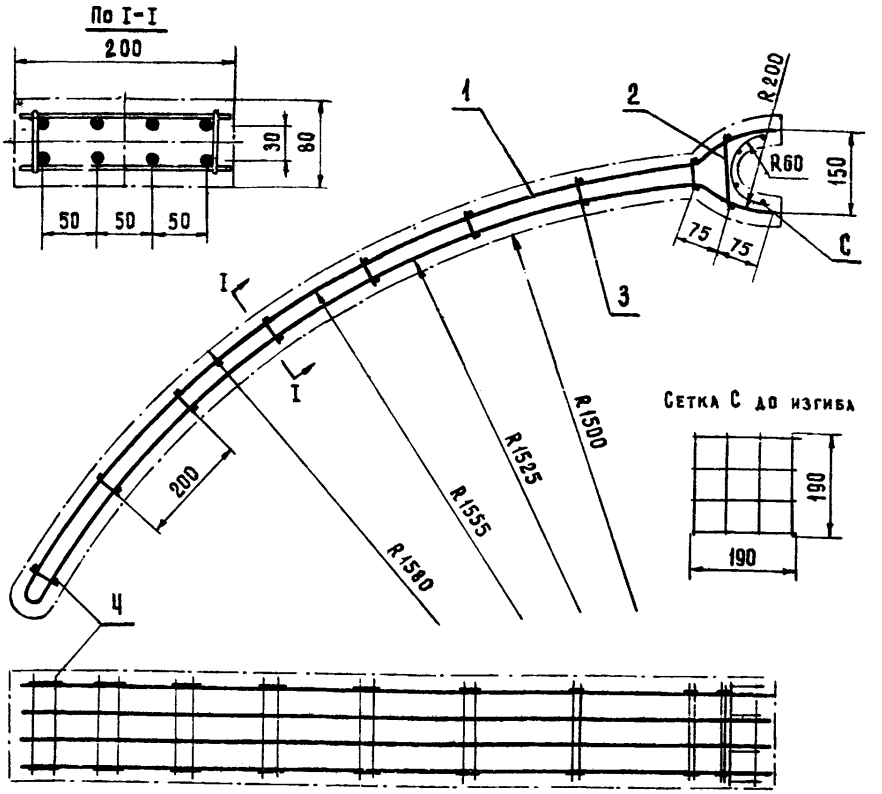


Развернутая длина 500 мм

Спецификация металла

Наименование детали	Вес, кг	Материал
Башмак	2,70	СП-18А / Ст. 5 ГОСТ 380-71
Пластина гибкая	1,41	Полоса 12 × 50 ГОСТ 103-57 / Ст. 3 ГОСТ 535-58
Пластина	2,83	Полоса 12 × 100 ГОСТ 103-57 / Ст. 3 ГОСТ 535-58
Планка-фиксатор	0,35	Полоса 10 × 40 ГОСТ-103-57 / Ст. 3 ГОСТ 535-58
Скоба	1,24	Круг 20 ГОСТ 2590-71 / Ст. 3 ГОСТ 535-58

Рис. 15. Детали верхняка и соединительная скоба крепи постоянного сопротивления:
а – башмак; б – пластина гибкая; в – пластина; г – планка-фиксатор;
д – скоба

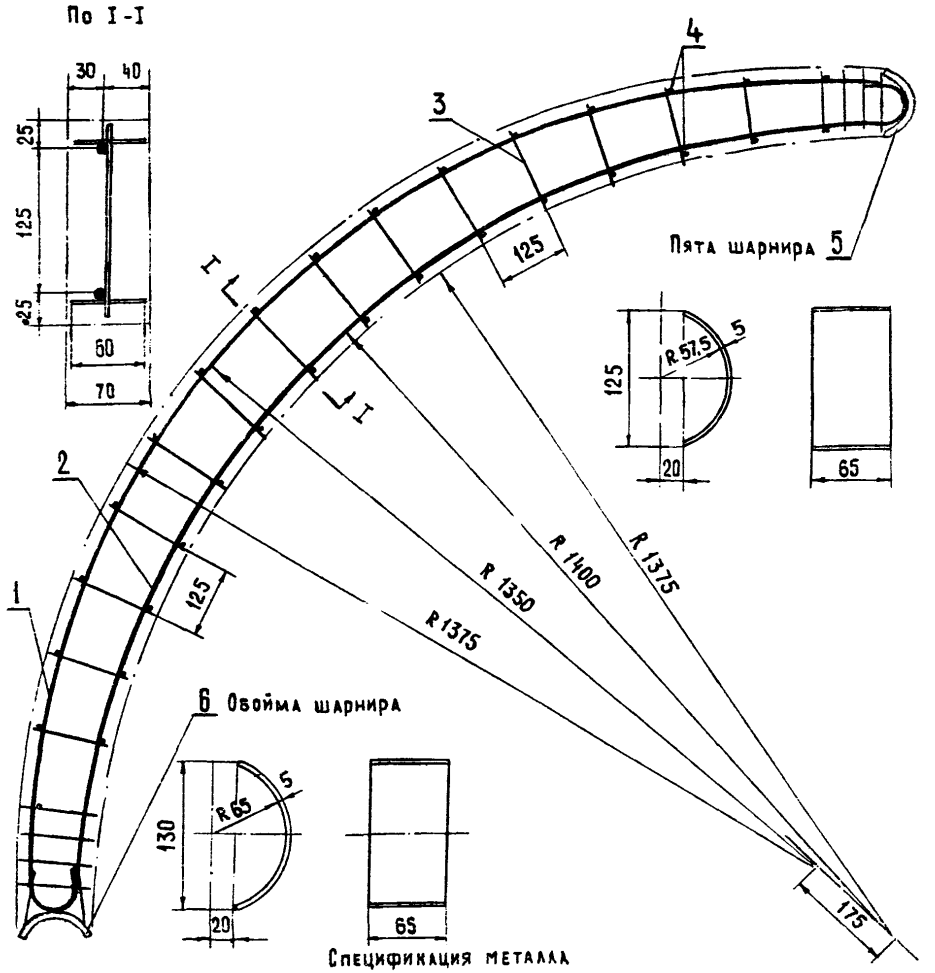


Спецификация металла

Позиция	Диаметр стержня, мм	Длина, мм	Кол-во, шт.	Общая длина, м	Вес, кг	Материал
1	10	3500	4	14,00	8,62	Сталь 35 ГС №10 ГОСТ 5781-61
2	6	140	4	0,56	0,12	Круг $\frac{6\ \text{ГОСТ}\ 2590-71}{\text{Ст. 3 ГОСТ}\ 535-58}$
3	6	50	16	0,80	0,18	Круг $\frac{6\ \text{ГОСТ}\ 2590-71}{\text{Ст. 3 ГОСТ}\ 535-58}$
Ч	Ч	190	26	4,94	0,48	Проволока ⌀ 4 мм ГОСТ 6727-53
Итого					9,40	

Объем бетона	0,0226 м³	Вес сегмента из тяжелого бетона	65 кг
Марка бетона	300-400	из легкого бетона (на керамзите)	49 кг

Рис. 16. Конструкция сегмента сборной железобетонной кольцевой шарнирной крепи ГТК

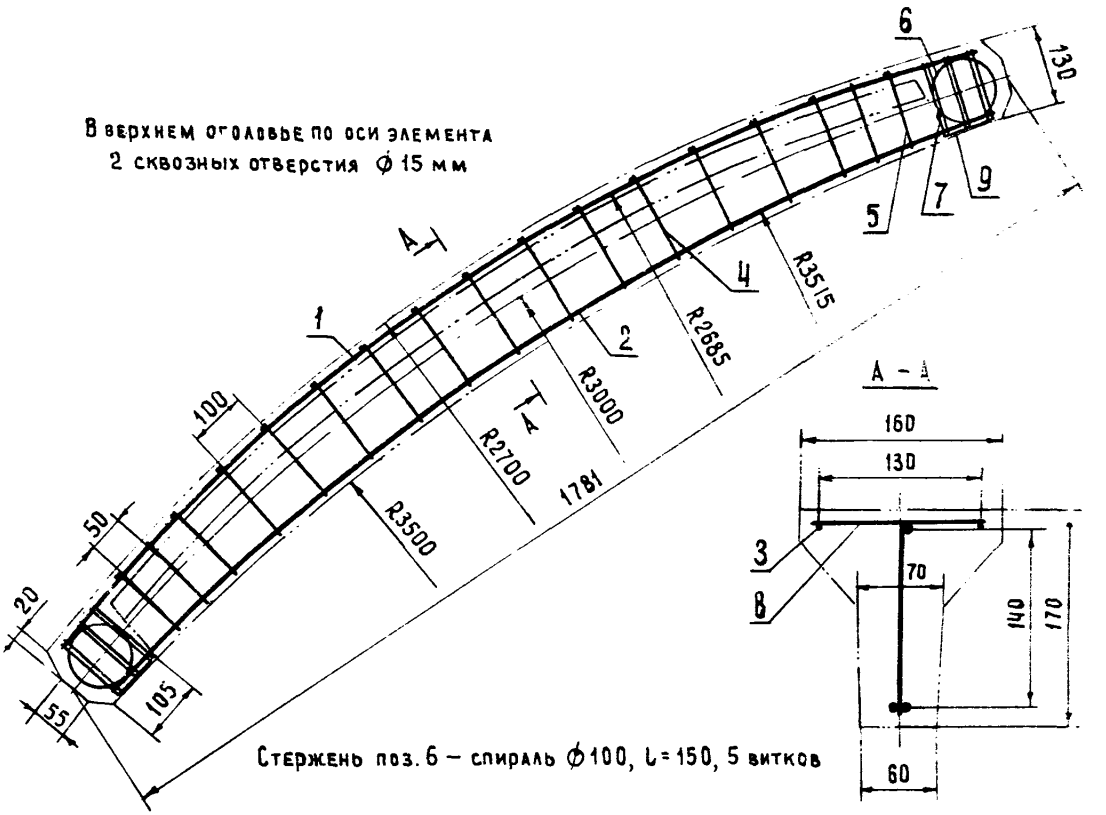


Спецификация металла

Позиция	Диаметр стержня, мм	Длина, мм	Кол-во, шт	Общая длина, м	Вес, кг	Материал
1	10	2590	1	2,59	1,62	Сталь 35ГС N10 ГОСТ 5781-61
2	10	2300	1	2,30	1,43	Сталь 35ГС N10 ГОСТ 5781-61
3	4	150	22	3,30	0,33	Проволока ⌀ 4 мм ГОСТ 6727-53
4	4	60	34	2,04	0,20	Проволока ⌀ 4 мм ГОСТ 6727-53
5	5 (толщ.)	200	1	0,20	0,51	Полоса 5×65 ГОСТ 103-57 / Ст.3 ГОСТ 535-58
6	5 (толщ.)	175	1	0,175	0,45	Полоса 5×65 ГОСТ 103-57 / Ст.3 ГОСТ 535-58
				Итого	4,54	

Объем бетона 0,025 м³ Вес сегмента из тяжелого бетона 65 кг
Марка бетона 300–400 из легкого бетона (на керамзите) 49 кг

Рис. 17. Конструкция сегмента сборной железобетонной кольцевой шарнирной крепи ЖК-XI



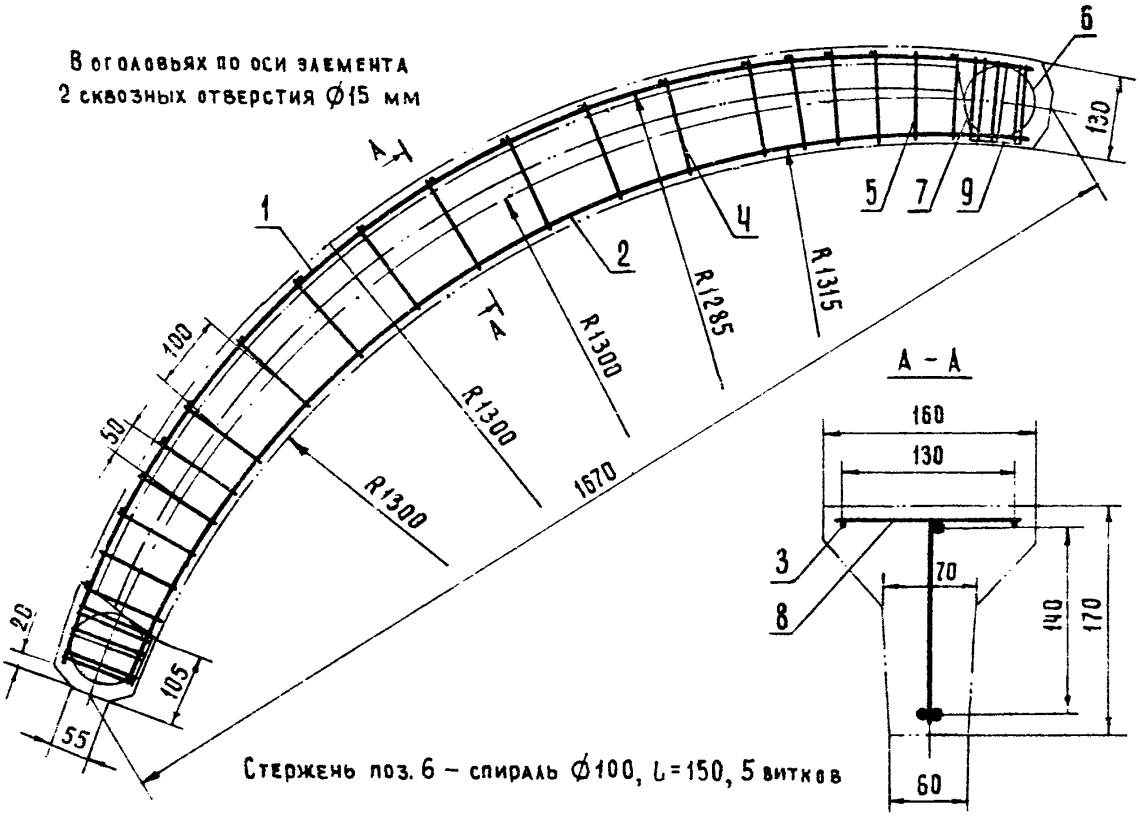
Спецификация металла

Позиция	Диаметр стержня, мм	Длина, мм	Кол-во, шт.	Общая длина, м	Вес, кг	Материал
1	12	1780	1	1,78	1,60	Сталь 5 N12 ГОСТ 8320-57
2	12	1700	2	3,40	3,10	То же
3	8	1775	2	3,55	1,44	Круг 8 ГОСТ 5781-61 / Ст.3 ГОСТ 535-58
4	5	150	11	1,65	0,30	Круг 5 ГОСТ 5781-61 / Ст.3 ГОСТ 535-58
5	5	120	12	1,44	0,25	То же
6	3	2130	2	4,16	0,25	Круг 3 ГОСТ 5781-61 / Ст.3 ГОСТ 533-58
7	3	550	6	3,30	0,20	То же
8	3	145	15	2,18	0,15	То же
9	3	100	8	0,80	0,05	То же
Итого					7,31	

Марка бетона 300 – 400

Объем бетона 0,0266 м^3 Вес элемента 68,3 кг

Рис. 18. Конструкция нижнего элемента АН-1 сборной железобетонной крепи АЖК



Стержень поз. 6 – спираль ⌀100, L=150, 5 витков

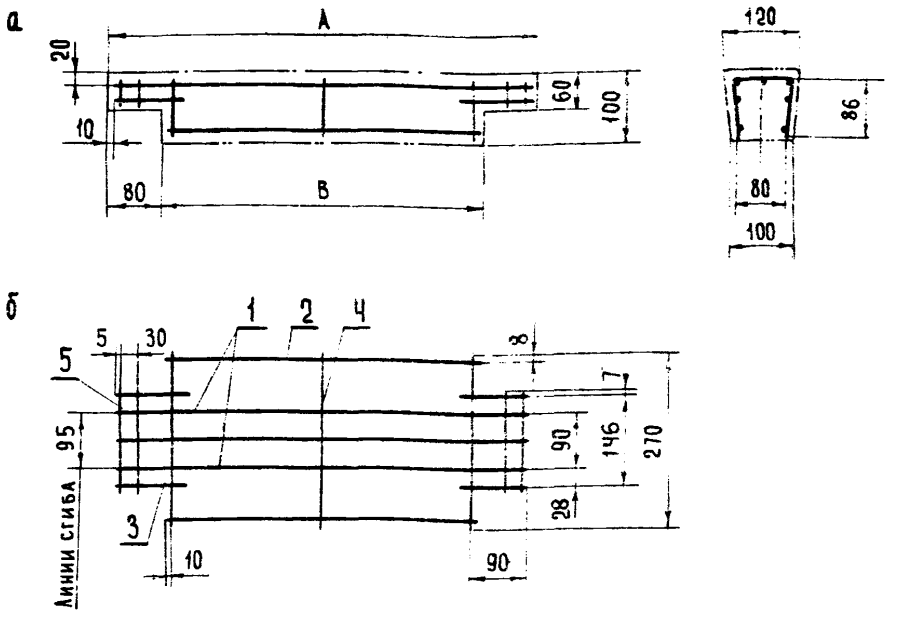
Спецификация металла

Позиция	Диаметр стержня, мм	Длина, мм	Кол-во, шт.	Общая длина, м	Вес, кг	Материал
1	12	1855	1	1,87	1,70	Сталь 5 N12 ГОСТ 8320-57
2	12	1680	2	3,36	3,00	То же
3	8	1865	2	3,73	1,50	Круг 8 ГОСТ 5781-61 / Ст.3 ГОСТ 535-58
4	5	150	11	1,65	0,30	Круг 5 ГОСТ 5781-61 / Ст.3 ГОСТ 535-58
5	5	120	14	1,68	0,32	То же
6	3	2130	2	4,16	0,25	Круг 3 ГОСТ 5781-61 / Ст.3 ГОСТ 535-58
7	3	550	6	3,30	0,20	То же
8	3	145	17	2,45	0,18	То же
9	3	100	8	0,80	0,05	То же
				Итого	7,50	

Марка бетона 300 – 400

Объем бетона 0,0267 м³ Вес элемента 68,6 кг

Рис. 19. Конструкция верхнего элемента АВ-1 сборной железобетонной крепи АЖК



Конструктивные размеры и расход материалов

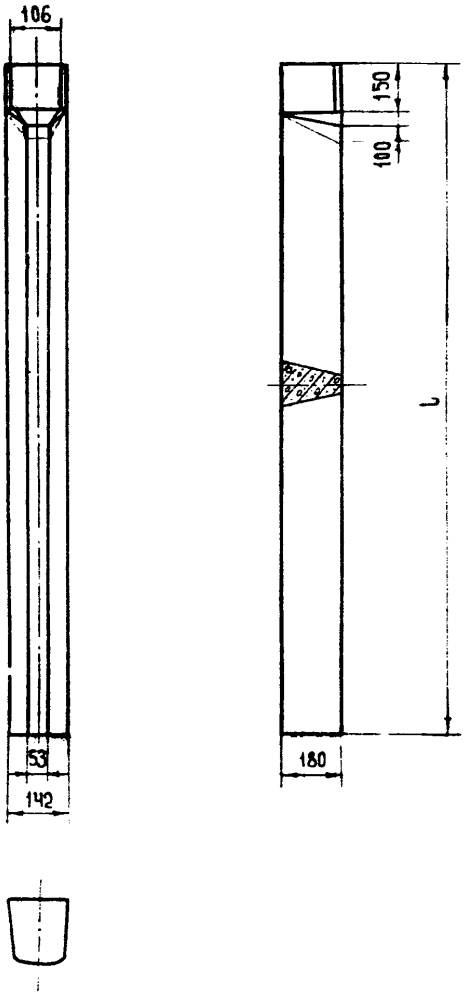
Растояние между арками, м	Размеры, мм		Позиция	Диаметр стержня, мм	Длина, мм	Количество	Общая длина, м	Вес арматуры, кг	Объем бетона, м³	Общий вес, кг
	А	Б								
0,5	480	320	1	5	480	3	1,44	0,22	0,0046	11,0
			2	5	320	2	0,64	0,10		
			3	5	100	4	0,40	0,06		
			4	3	270	3	0,81	0,045		
			5	3	160	4	0,64	0,035		
							Итого	0,46		
0,7	680	320	1	5	680	3	2,04	0,31	0,007	17,0
			2	5	620	2	1,24	0,19		
			3	5	100	4	0,40	0,06		
			4	3	270	3	0,81	0,045		
			5	3	160	4	0,64	0,035		
							Итого	0,64		
1,0	980	820	1	5	980	3	2,94	0,45	0,01	24,0
			2	5	820	2	1,64	0,25		
			3	5	100	4	0,40	0,06		
			4	3	270	3	0,81	0,045		
			5	3	160	4	0,64	0,035		
							Итого	0,84		

Проволока ГОСТ 6727-53

Марка бетона 300-400

Рис. 20. Железобетонная затяжка-распорка для крепи А.КК:

а – общий вид; б – каркас до сгиба

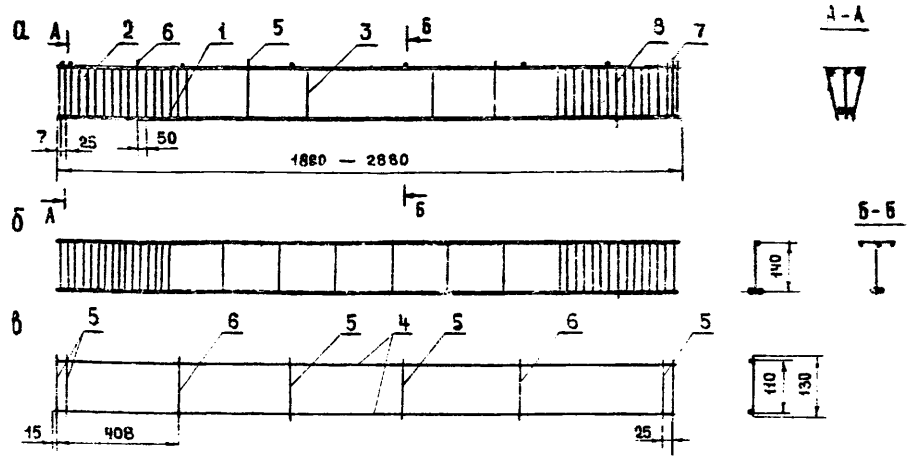


Типоразмеры и расход материалов

Наименование величин	Типоразмеры стоек по длине L, м					
	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9
Вес арматуры, кг	10,27	11,38	12,38	13,39	14,41	15,30
Объем бетона, $м^3$	0,0322	0,0355	0,0392	0,0426	0,0460	0,0480
Вес стойки, кг	75	85	95	105	115	125

Марка бетона 400

Рис. 24. Железобетонные жесткие стойки трапециевидного сечения



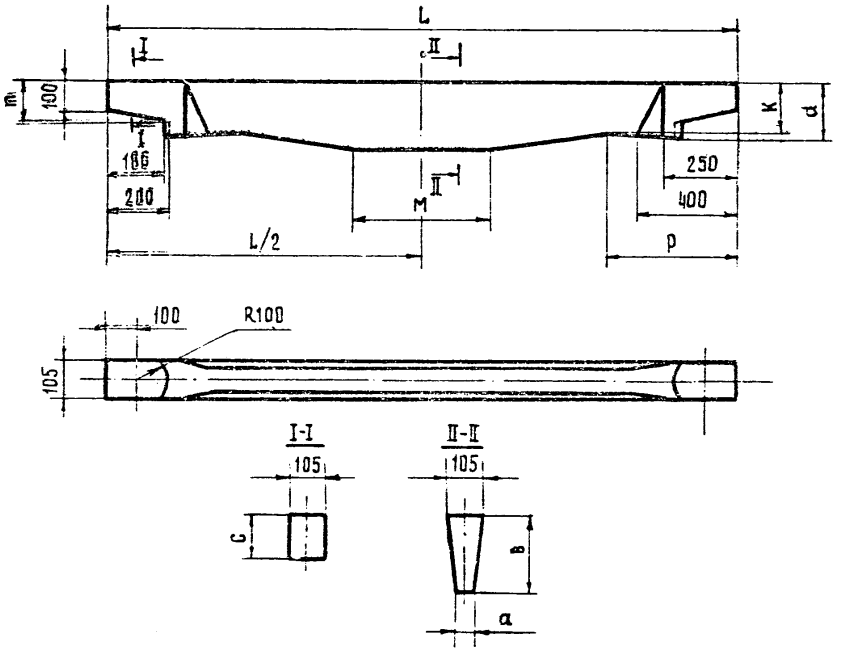
Спецификация металла

Позиция	Диаметр стержня, мм	Длина стержней (мм) и их количество						Материал
		Типоразмеры стоек по длине, м						
		1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	
1	18	1880/2	2080/2	2280/2	2480/2	2680/2	2880/2	Ст. 35ГС N18 ГОСТ 5781-61
2	8	1880/1	2080/1	2280/1	2480/1	2580/1	2880/1	Ст. 35ГС N8 ГОСТ 5781-61
3	6	160/28	160/30	160/32	160/34	160/34	160/38	Провол. Ф6 ГОСТ 6727-53
4	5	1880/2	2080/2	2280/2	2480/2	2680/2	2880/2	Провол. Ф5 ГОСТ 6727-53
5	5	110/7						То же
6	5	130/2						То же
7	5	165/8						То же
8	6	170/2						Провол. Ф6 ГОСТ 6727-27

Выборка арматуры

Диаметр, мм	Типоразмеры стоек по длине, м											
	1,9		2,1		2,3		2,5		2,7		2,9	
	Длина, м	Вес, кг	Длина, м	Вес, кг	Длина, м	Вес, кг	Длина, м	Вес, кг	Длина, м	Вес, кг	Длина, м	Вес, кг
18	3,76	7,52	4,16	8,32	4,65	9,12	4,96	9,90	5,36	10,71	5,76	11,45
8	1,88	0,74	2,08	0,82	2,28	0,90	2,48	0,98	2,68	1,07	2,88	1,11
6	4,82	1,07	5,14	1,24	5,46	1,30	5,78	1,38	6,10	1,44	6,42	1,49
5	6,11	0,94	6,51	1,00	5,91	1,06	7,31	1,13	7,71	1,19	8,11	1,25
Итого		10,27		11,38		12,38		13,39		14,41		15,30

Рис. 22. Металлический каркас железобетонной жесткой стойки трапециевидного сечения:
а - общий вид; б - каркас 1; в - каркас 2

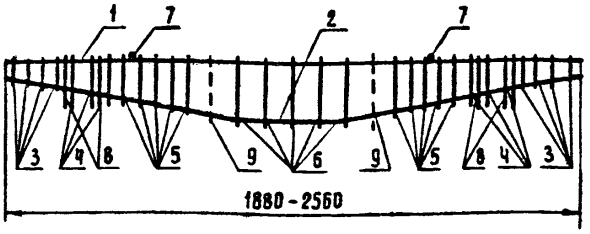


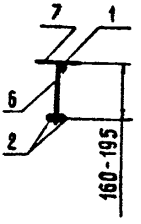
Конструктивные размеры и расход материалов

Длина верхняка, мм	Переменные величины, мм								Вес арматуры, кг	Объем бетона, м³	Вес верхняка, кг
	а	б	с	d	к	м	п	р			
1900	55	195	112	185	160	400	115	540	8,97	0,02700	70
2280	65	210	112	190	165	400	125	540	13,36	0,03435	90
2580	65	230	122	200	170	580	135	500	17,23	0,04180	110

Марка бетона 400

Рис. 28. Железобетонные верхняки переменного трапециевидного сечения





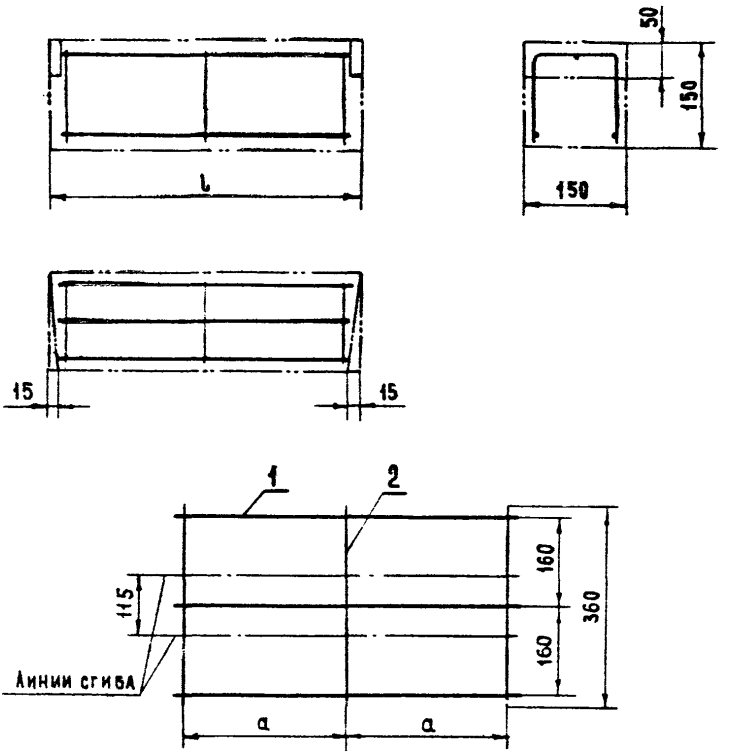
Спецификация металла

Позиция	Диаметр стержня, мм	Длина стержней (мм) и их количество. Типоразмеры верхняков по длине, м			Материал
		1,9	2,28	2,58	
1	12	1880/1	2260/1	2560/1	Ст.5 ГОСТ 380-71
2	20	—	—	2580/2	Ст.35 ГС №20 ГОСТ 5781-61
	18	1900/2	2280/2	—	Ст.35 ГС №18 ГОСТ 5781-61
3	6,5	100/8	100/8	105/8	Ст.5 ГОСТ 380-71
4	6,5	170/6	170/6	170/10	То же
5	6,5	160/8	160/14	150/10	То же
6	6,5	185/5			То же
7	6,5	100/2			То же
8	10	170/8			То же
9	6,5	—	—	185/2	Ст.5 ГОСТ 380-71

Выборка арматуры

Диаметр стержня, мм	Типоразмеры верхняков по длине, м					
	1,9		2,28		2,58	
	Длина, м	Вес, кг	Длина, м	Вес, кг	Длина, м	Вес, кг
20	—	—	—	—	5160	12,76
18	3800	5,98	4560	9,30	—	—
12	1880	1,67	2260	2,01	2560	2,28
10	1360	0,84	1360	0,84	1360	0,84
6,5	4225	1,01	5185	1,25	5635	1,35
Итого		9,50		13,40		17,23

Рис. 24. Металлический каркас железобетонного жесткого верхняка трапециевидного сечения



Конструктивные размеры и расход материалов

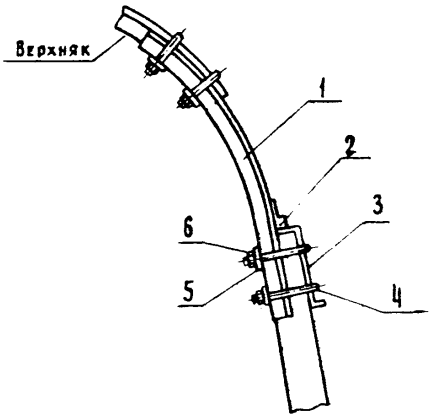
Расстояние между рамами, м	Размеры, мм		Позиция	Диаметр стержня, мм	Длина, мм	Количество	Общая длина, м	Вес арматуры, кг	Объем бетона, м³	Общий вес, кг
	l	a								
0,5	390	170	1	5	360	3	1,08	0,17	0,0087	20
			2	3	360	3	1,08	0,10		
							Итого	0,27		
0,7	590	270	1	5	560	3	1,68	0,26	0,0132	30
			2	3	360	3	1,08	0,10		
							Итого	0,36		
1,0	890	420	1	5	860	3	2,58	0,40	0,0199	46
			2	3	360	3	1,08	0,10		
							Итого	0,50		

Проволока ГОСТ 6727-53

Марка бетона 200-300

Рис. 25. Распорка для сборной железобетонной трапециевидной крепи:

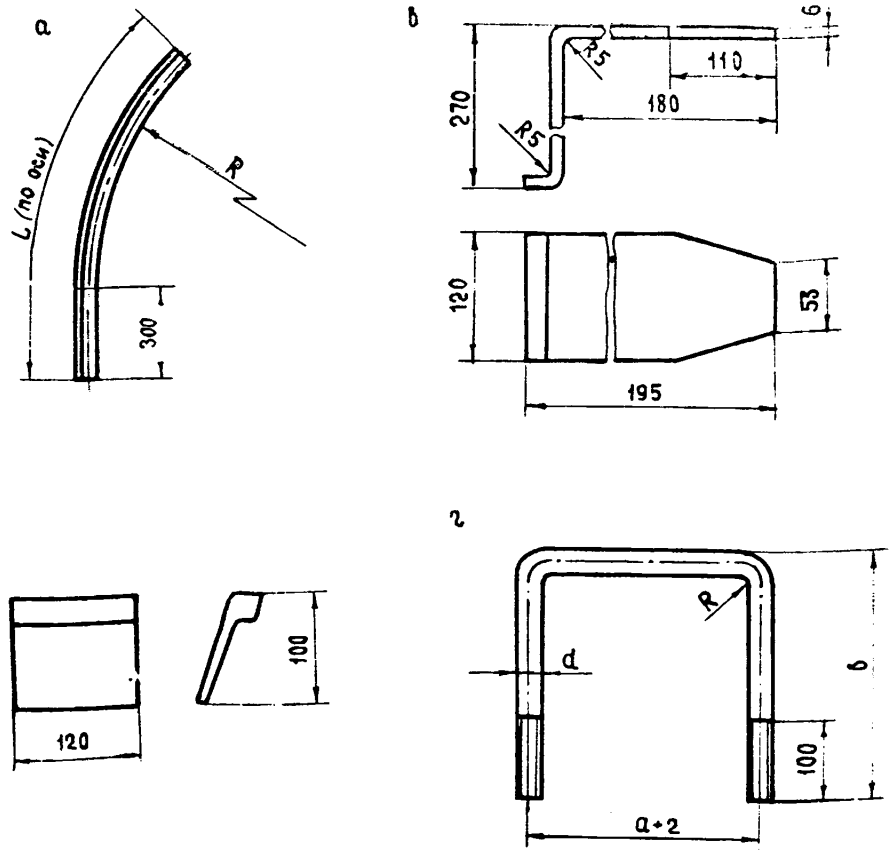
а – общий вид; б – арматурный каркас до сгиба



Спецификация деталей

Позиция	Наименование	Основные размеры	Количество, шт.	Вес, кг		Рис.
				1 шт.	общий	
Для верхняка из СП-18						
1	Спецпрофиль	СП-18А L=1300	1	23,40	23,40	27,а
2	Упор		1	1,28	1,28	27,б
3	Накладка	6 × 120 × 195	1	2,54	2,54	27,б
4	Скоба	ф 20 L =660	2	1,63	3,26	27,г
5	Планка	16 × 60 × 210	2	1,60	3,20	4
6	Гайка	М 20 ГОСТ 5970-15	4	0,07	0,28	–
			Итого		33,96	
Для верхняка из СВП-27						
1	Спецпрофиль	СВП-27 L=1320	1	35,60	35,60	27,а
2	Упор		1	1,28	1,28	27,б
3	Накладка	6 × 120 × 195	1	2,54	2,54	27,б
4	Скоба	ф 24 L = 710	2	2,52	5,04	27,г
5	Планка	18 × 60 × 250	2	2,12	4,24	4
6	Гайка	М 24 ГОСТ 5915-70	4	0,11	0,44	–
			Итого		49,14	

Рис. 26. Переходник для смешанной арочной податливой крепи

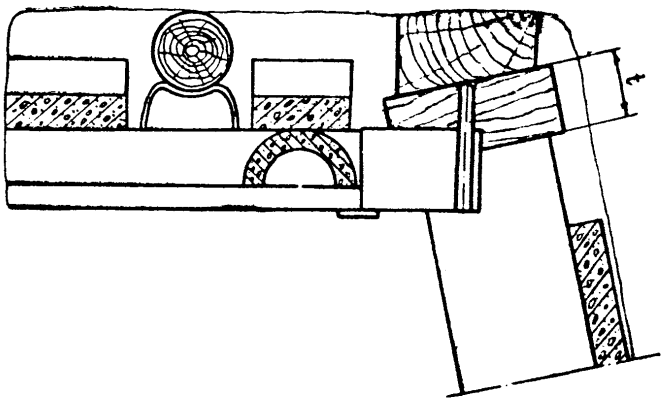


Конструктивные размеры и спецификация металла

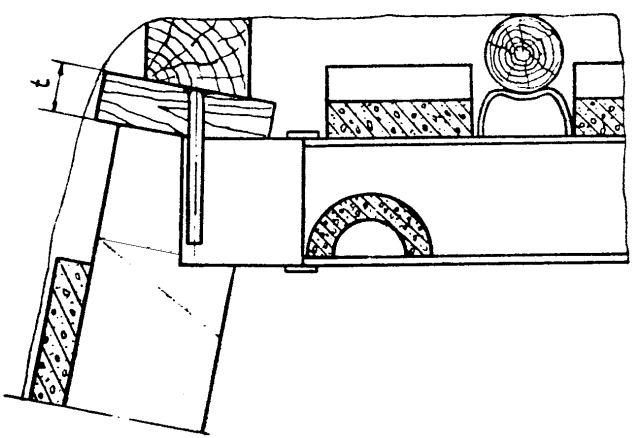
Наименование детали	Профиль верхняка	Переменные величины, мм						Вес, кг	Материал
		a	b	d	R	L	Длина развертки		
Спецпрофиль	СП-18	—	—	—	1650	1300	—	23,4	СП-18А / Ст.5 ГОСТ 380-71
	СВП-27	—	—	—	1650	1320	—	35,6	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71
Упор	Для обоих профилей	—	—	—	—	—	—	1,28	СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71
Накладка	Для обоих профилей	—	—	—	—	—	450	2,54	Полоса 6×120 ГОСТ 103-57 / Ст.3 ГОСТ 535-58
Скоба	СП-18	160	255	20	10	—	660	1,63	Круг 20 ГОСТ 2590-71 / Ст.3 ГОСТ 535-58
	СВП-27	200	260	24	12	—	710	1,75	Круг 24 ГОСТ 2590-71 / Ст.3 ГОСТ 535-58

Рис. 27. Детали переходника смешанной арочной податливой крепи:
а – спецпрофиль; б – упор; в – накладка; г – скоба

а



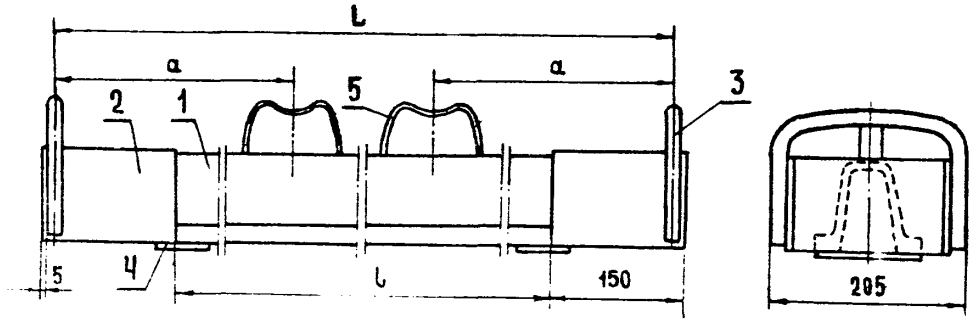
б

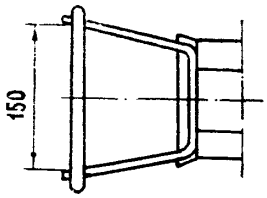


Примечание: Толщина подкладки t принимается не менее 50 мм

Рис. 28. Соединение жесткой железобетонной стойки с шарнирно-подвесным верхняком:

а – из спецпрофиля; б – из двутавра





Примечание: для СП-18Б $a = 500$ мм
для СВП-27 $a = 800$ мм

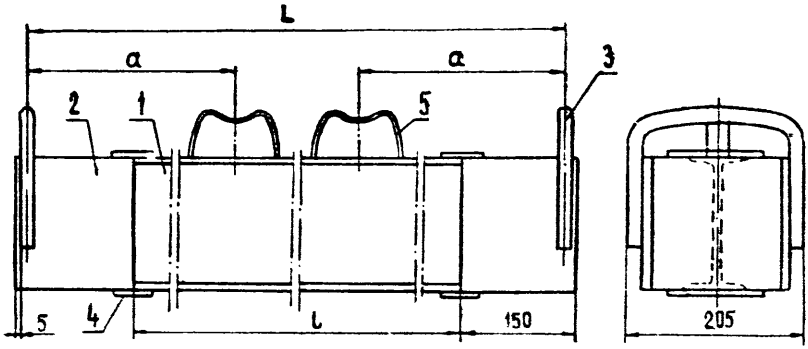
Типоразмеры и расход металла

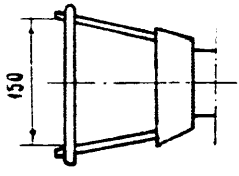
Длина верхняка L, мм	Профиль балки	Длина балки l, мм	Вес, кг		Общий вес верхняка, кг
			балки	деталей	
2300	СП-18Б	1990	36,02	12,02	48,04
2500		2190	39,64		51,68
2700		2390	43,26		55,28
2900	СВП-27	2590	69,88	15,08	84,96
3100		2790	75,27		90,35
3300		2990	80,67		95,75
3500		3190	86,07		101,15

Спецификация деталей

Позиция	Наименование	Материал	Количество	Вес, кг	
				1 шт.	общий
1	Балка	СП-18Б или СВП-27 / Ст.5 ГОСТ 380-71	1	См. таблицу типоразмеров	
2	Охват	Ст. 3 ГОСТ 535-58	2	4,14/5,39	8,28/10,78
3	Скоба	Ст. 3 ГОСТ 535-58	2	1,09/1,24	2,18/2,48
4	Косынка	Ст. 3 ГОСТ 535-58	2	0,50	1,00
5	Ограничитель нагрузки	Ст. 3 ГОСТ 535-58	2	0,41	0,82

Рис. 29. Шарнирно-подвесные верхняки из специальных [illegible]





Примечание: для I N 18 a = 500 мм
для I N 22 a = 800 мм

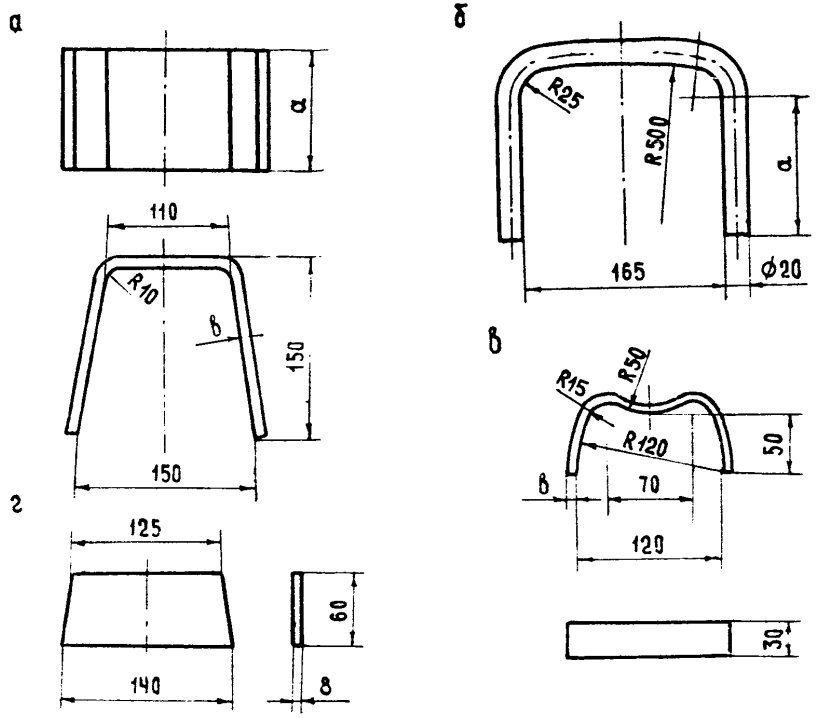
Типоразмеры и расход металла

Длина верхняка L, мм	Профиль балки	Длина балки L, мм	Вес, кг		Общий вес верхняка, кг
			балки	деталей	
2900	I N 18	2590	47,66	17,74	65,40
3100		2790	51,34		69,08
3300		2990	55,02		72,76
3500	I N 22	3190	76,56	20,50	97,06
3700		3390	81,36		101,86
3900		3590	86,16		106,66
4100		3790	90,96		111,46

Спецификация деталей

Позиция	Наименование	Материал	Количество	Вес, кг	
				1 шт.	общий
1	Балка	I N 18 или I N 22 / Ст.3 ГОСТ 535-58	1	См. таблицу типоразмеров	
2	Охват	Ст. 3 ГОСТ 535-58	2	6,22/7,60	12,44/15,20
3	Скоба	Ст. 3 ГОСТ 535-58	2	1,24	2,48
4	Косынка	Ст. 3 ГОСТ 535-58	4	0,50	2,00
5	Ограничитель нагрузки	Ст. 3 ГОСТ 535-58	2	0,41	0,82

Рис. 30. Шарнирно-подвесные верхняки из двутавровых балок N18 и N22

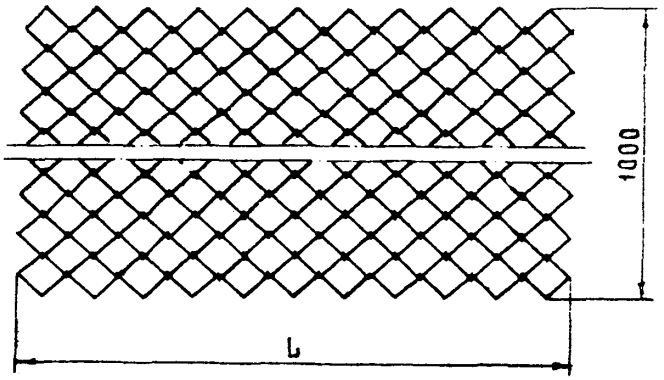


Конструктивные размеры и спецификация металла

Наименование детали	Профиль балки	Размеры, мм			Вес, кг	Материал
		а	в	длина развертки		
Охват	СП-18Б	100	12	440	4,14	Полоса 12×100 ГОСТ 103-57 / Ст.3 ГОСТ 535-58
	СВП-27	130	12	440	5,39	Полоса 12×130 ГОСТ 103-57 / Ст.3 ГОСТ 535-58
	I N 18	180	10	440	6,22	Полоса 10×180 ГОСТ 103-57 / Ст.3 ГОСТ 535-58
	I N 22	220	10	440	7,60	Полоса 10×220 ГОСТ 103-57 / Ст.3 ГОСТ 535-58
Скоба	СП-18Б	100	—	440	1,09	Круг 20 ГОСТ 2590-71 / Ст.3 ГОСТ 535-58
	СВП-27, I N 18 и 22	130	—	500	1,24	
Ограничитель нагрузки	СП-18Б	—	6	220	0,31	Полоса 6×30 ГОСТ 103-57 / Ст.3 ГОСТ 535-58
	СВП-27, I N 18 и 22	—	8	220	0,41	Полоса 8×30 ГОСТ 103-57 / Ст.3 ГОСТ 535-58
Косынка	Для всех профилей	—	—	—	0,50	Полоса 8×60 ГОСТ 103-57 / Ст.3 ГОСТ 535-58

Рис. 31. Детали шарнирно-подвесных верняков:

а – охват; б – скоба; в – ограничитель нагрузки; г – косынка

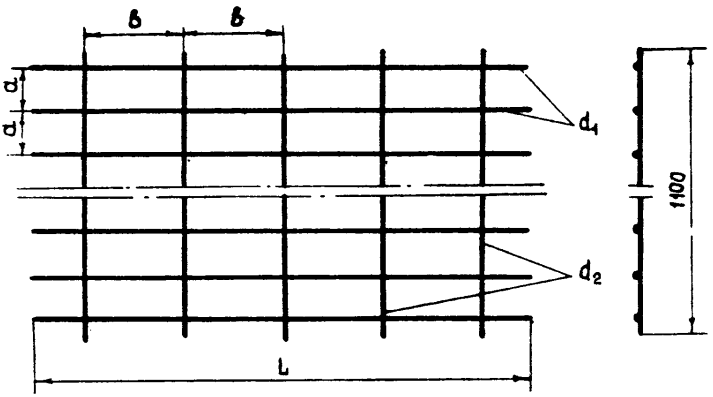


Конструктивные размеры и вес затяжки

№ сетки	Номинальный размер стороны ячейки в свету, мм	Ширина затяжки, мм	Вес 1 м² затяжки, кг			
			Номинальный диаметр проволоки, мм			
			1,6	1,8	2,0	2,5
20	20	1000	1,96	2,45	2,45	—
25	25	1000	1,52	1,92	2,35	3,67
30	30	1000	1,23	—	1,89	2,90

Сетка ГОСТ 5336-67
Проволока ГОСТ 6727-53

Рис. 32. Затяжка из стальной плетеной одинарной сетки с прямоугольными ячейками

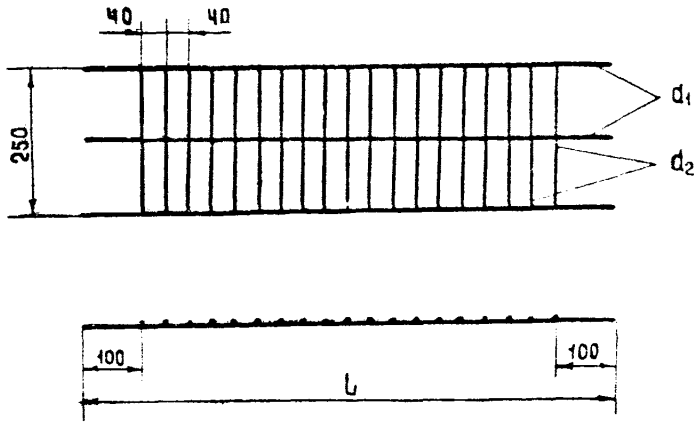


Конструктивные размеры и вес затяжки

Затяжка	Тип	Размер ячеек (a x b), мм	Диаметр проволоки, мм		Ширина затяжки, мм	Вес 1 м затяжки, кг
			d_1	d_2		
ЗС-I	А / Б	50 x 180 / 80 x 250	5,0	5,0	1100	4,01 / 2,51
ЗС-II	А / Б	50 x 180 / 80 x 250	6,0	6,0	1100	5,77 / 3,61
ЗС-III	А / Б	50 x 180 / 80 x 250	6,0	5,0	1100	5,43 / 3,39
ЗС-IV	А / Б	50 x 180 / 80 x 250	8,0	5,0	1100	9,05 / 5,64

Проволока ГОСТ 6727-53

Рис. 33 Сварная решетчатая затяжка с прямоугольными ячейками



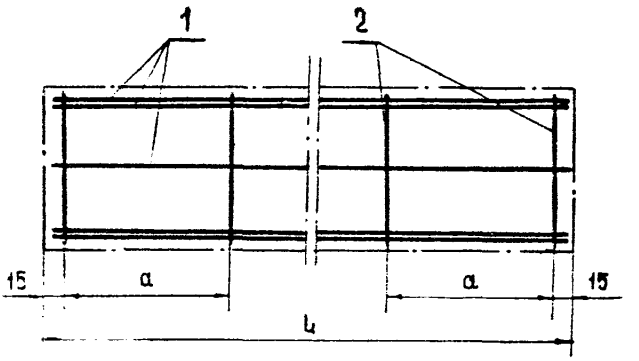
Конструктивные размеры и вес затяжки

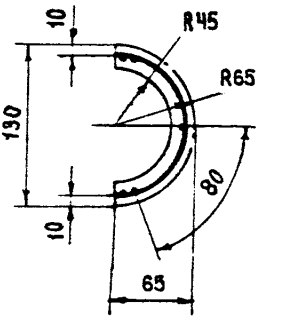
Тип затяжки	Длина затяжки, мм	Диаметр стержня, мм		Общая длина стержней, м			Ширина затяжки, мм	Вес одной затяжки, кг
				Диаметр				
		d_1	d_2	4 мм	8 мм	10п		
I	700	8	4	3,25	2,0	—	250	1,15
	900			4,75	2,7	—		1,54
	1200			5,50	3,6	—		2,07
II	700	10п	4	3,25	—	2,1	250	1,62
	900			4,75	—	2,7		2,14
	1200			6,50	—	3,6		2,87

Проволока ГОСТ 6727-53

Сталь 35ГС N10 ГОСТ 5781-61

Рис. 34. Сварная решетчатая узкая затяжка





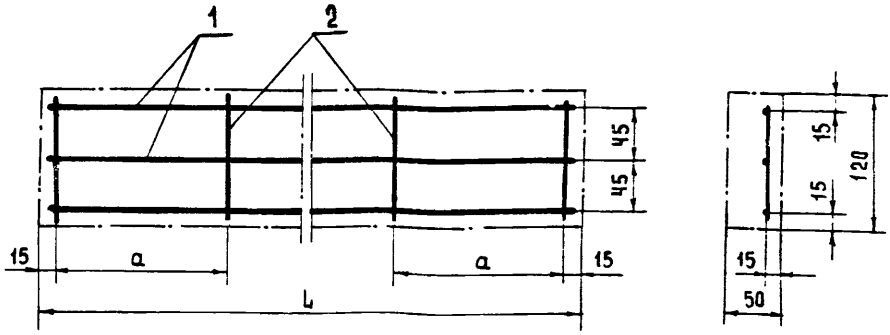
Конструктивные размеры и расход материалов

Длина затяжки l, мм	Размер a, мм	Позиция	Диаметр стержня, мм	Длина, мм	Количество	Общая длина, м	Вес арматуры, кг	Объем бетона, м³	Вес затяжки, кг
480	150	1	3	460	5	2,30	0,13	0,0017	3,8
		2	3	170	4	0,68	0,04		
						Итого	0,17		
680	162	1	3	660	5	3,30	0,19	0,0024	5,5
		2	3	170	5	0,85	0,05		
						Итого	0,24		
980	158	1	3	960	5	4,80	0,27	0,0034	7,8
		2	3	170	7	1,19	0,07		
						Итого	0,34		
1180	164	1	3	116	5	5,80	0,33	0,0041	9,4
		2	3	170	8	1,36	0,08		
						Итого	0,41		

Проволока ГОСТ 6727-53

Марка бетона 300-400

Рис. 35 Железобетонная фасонная облегченная затяжка



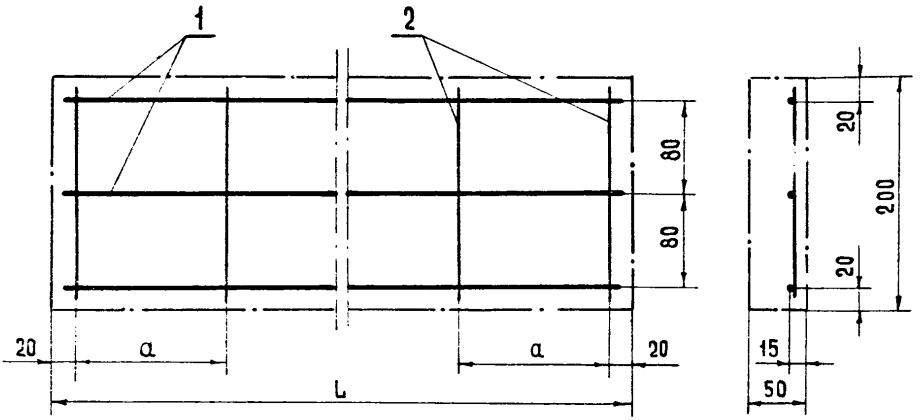
Конструктивные размеры и расход материалов

Длина затяжки L, мм	Размер a, мм	Позиция	Диаметр стержня, мм	Длина, мм	Количество	Общая длина, м	Вес арматуры, кг	Объем бетона, м³	Вес затяжки, кг
480	150	1	6	460	3	1,38	1,31	0,0029	6,7
		2	Ч	110	Ч	0,44	0,04		
						Итого	0,35		
680	162	1	6	660	3	1,98	0,44	0,0041	9,5
		2	Ч	110	5	0,55	0,05		
						Итого	0,49		
880	170	1	6	860	3	2,58	0,57	0,0053	12,3
		2	Ч	110	6	0,66	0,07		
						Итого	0,64		
980	158	1	6	960	3	2,88	0,64	0,0059	13,7
		2	Ч	110	7	0,77	0,08		
						Итого	0,72		
1180	164	1	6	1160	3	3,48	0,77	0,0071	16,5
		2	Ч	110	8	0,88	0,09		
						Итого	0,86		

Проволока ГОСТ 6727-53

Марка бетона 200-300

Рис. 36. Железобетонная затяжка для криволинейных элементов крепей



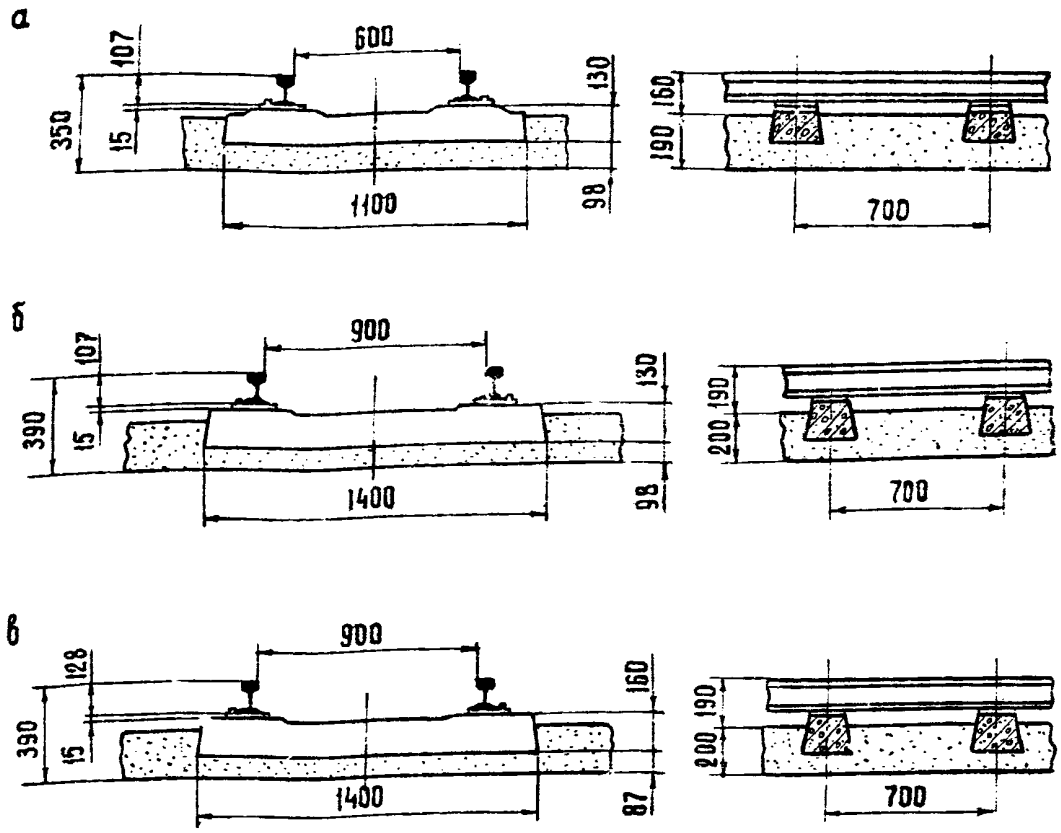
Конструктивные размеры и расход материалов

Длина затяжки L, мм	Размер a, мм	Позиция	Диаметр стержня, мм	Длина, мм	Количество	Общая длина, м	Вес арматуры, кг	Объем бетона, м³	Вес затяжки, кг
480	150	1	6,5	460	3	1,38	0,36	0,0048	11,0
		2	3	190	4	0,76	0,04		
						Итого	0,40		
680	162	1	6,5	660	3	1,98	0,51	0,0068	15,5
		2	3	190	5	0,95	0,05		
						Итого	0,56		
880	170	1	6,5	860	3	2,58	0,67	0,0088	20,1
		2	3	190	6	1,14	0,06		
						Итого	0,73		
980	158	1	6,5	960	3	2,88	0,75	0,0098	21,4
		2	3	190	7	1,33	0,07		
						Итого	0,82		
1180	164	1	6,5	1160	3	3,48	0,90	0,0118	27,0
		2	3	190	8	1,52	0,09		
						Итого	0,99		

Проволока ГОСТ 6727-53

Марка бетона 200-300

Рис. 37 Железобетонная затяжка для прямолинейных элементов крепей



Примечание. При двухколейных путях расстояние между осями путей составляет на прямолинейном участке:

при колее 600 мм – 1300 мм при колее 900 мм – 1600 мм

Расход материалов на 1 м пути при длине звена 8 м

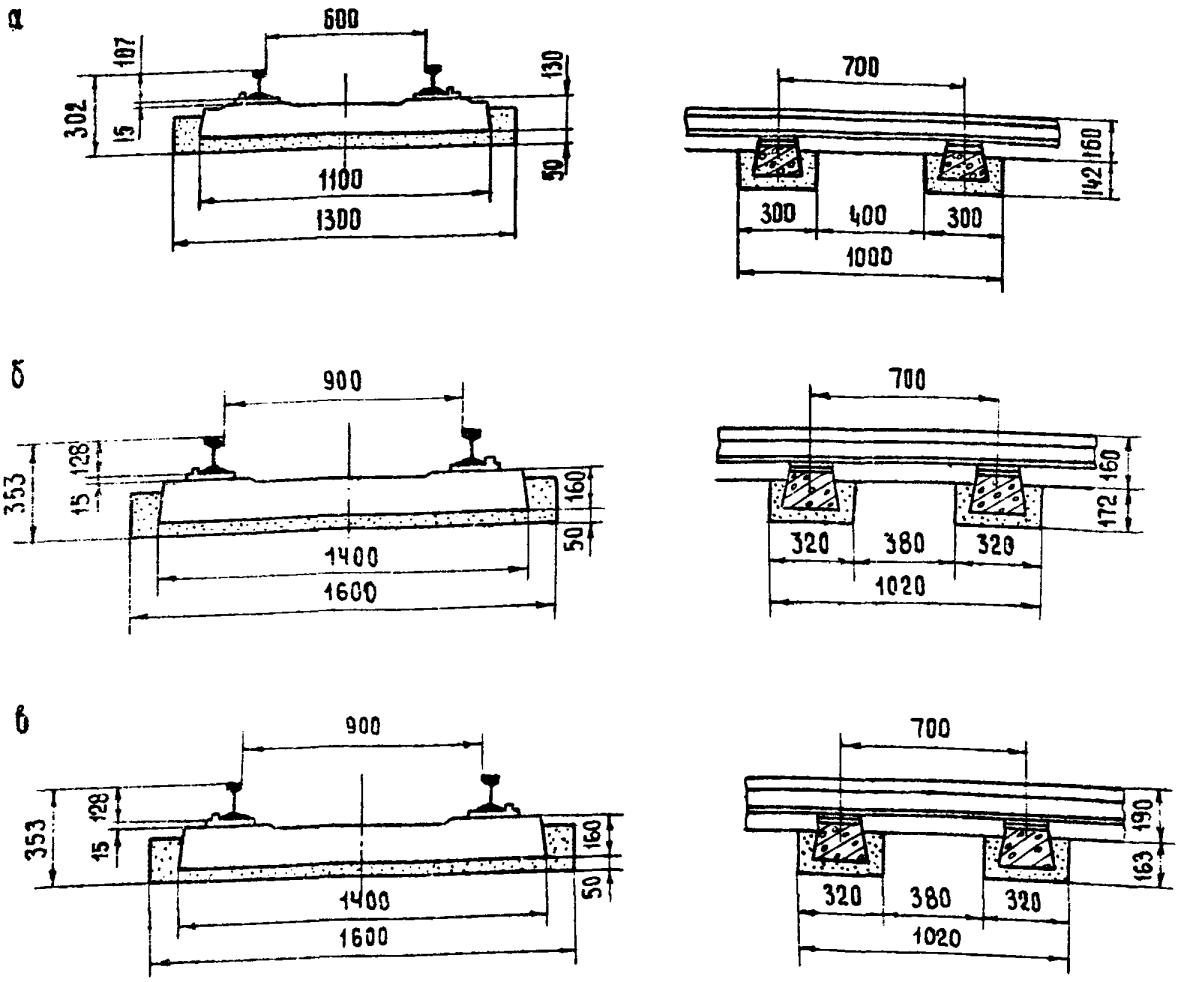
Тип шпалы	Путь	Расход металлоизделий, кг						Шпалы		
		рельсов	подкладок	накладок	костылей	болтов с гайками	шайб	бетон, м³	металл, кг	дерево кг
ШД2	1-колейный	51,2	6,09	2,11	1,89	0,26	0,024	0,032	5,88	1,17
	2-колейный	102,4	12,18	4,22	3,78	0,52	0,048	0,064	11,76	2,34
ШД3	1-колейный	51,2	8,09	2,11	1,89	0,26	0,024	0,059	10,32	1,80
	2-колейный	102,4	12,18	4,22	3,78	0,52	0,048	0,118	20,64	3,60
ШД4	1-колейный	66,96	9,06	6,215	3,132	0,357	0,096	0,059	10,32	1,80
	2-колейный	133,92	18,12	12,43	6,864	1,714	0,192	0,118	20,64	3,60

Рис. 38. Верхнее строение пути с железобетонными шпалами в горизонтальных выработках:

а – колея 600 мм, рельсы Р-24, шпалы ШД2;

б – колея 900 мм, рельсы Р-24, шпалы ШД3;

в – колея 900 мм, рельсы Р-33, шпалы ШД4



Расход материалов на 1 м пути при длине звена 8 м

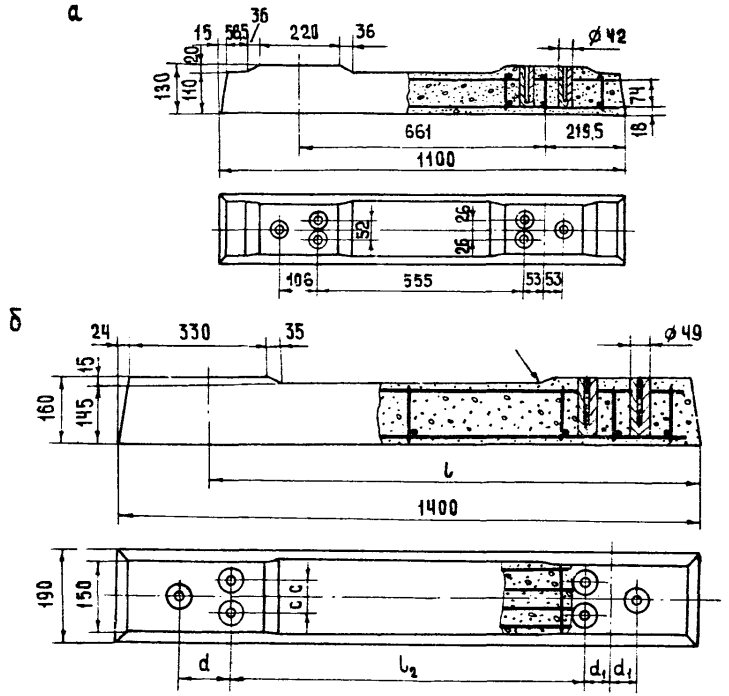
Тип шпалы	Путь	Расход металлоизделий, кг						Шпалы		
		рельсов	подкладок	накладок	костылей	болтов с гайками	шайб	бетон, м³	металла, кг	дерева, кг
ШД2	1-колейный	51,2	6,09	2,11	1,89	0,26	0,024	0,032	5,88	1,17
ШД-3	1-колейный	51,2	6,09	2,11	1,89	0,26	0,024	0,059	10,32	1,80
ШД-Ч	1-колейный	66,96	9,06	6,215	3,132	0,857	0,096	0,059	10,32	1,80

Рис. 39. Верхнее строение пути с железобетонными шпалами в наклонных выработках:

а – колея 600 мм, рельсы Р-24, шпалы ШД2;

б – колея 900 мм, рельсы Р-24, шпалы ШД3;

в – колея 900 мм, рельсы Р-33, шпалы ШДЧ



Переменные величины

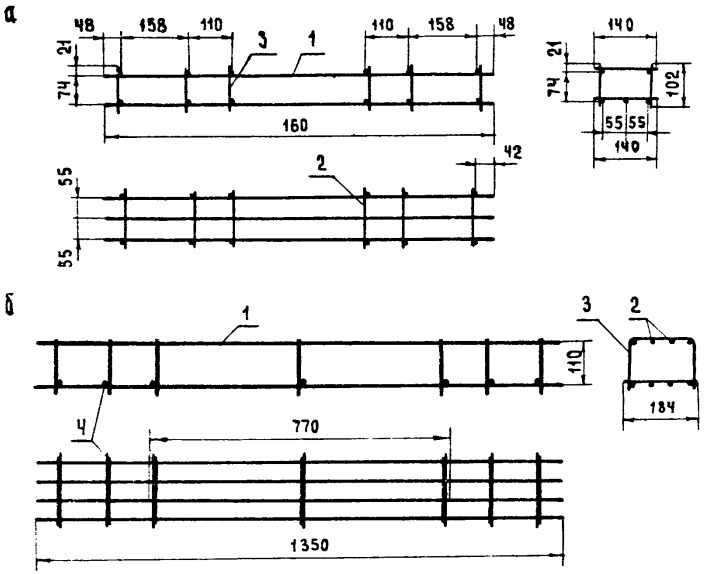
Шпала	l	l_1	l_2	a	d_1	c
ШД3	961	219,5	855	106	53	26
ШДЧ	973	213	848	125	62,5	39

Техническая характеристика шпал	ШД2	ШД3	ШДЧ
Колея, мм	600	900	900
Тип рельсов	Р24	Р24	Р33
Допускаемый вес электровоза, т	10	14	14
Объем бетона, $м^3$	0,023	0,039	0,039
Вес шпалы, кг	49	86	86

Спецификация материалов

Позиция	Наименование	Ед. изм.	Тип шпалы			Материал
			ШД2	ШД3	ШДЧ	
1	Каркас	кг	3,92	6,88	6,88	Ст.3 ГОСТ 535-58
2	Бетон	кг	45,30	77,99	77,99	М 500
3	Пробка	кг/шт.	0,78/6	1,20/6	1,20/6	Дуб сухой

Рис. 40. Рудничные железобетонные шпалы:
а - ШД2; б - ШД3 и ШДЧ

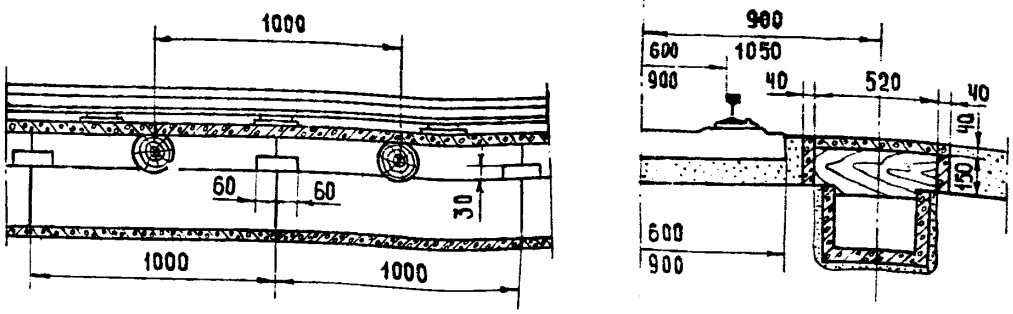


Спецификация металла

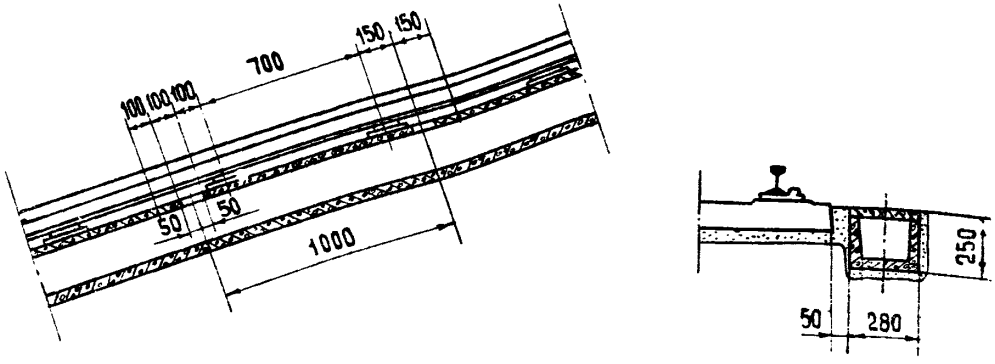
Каркас шпалы	Позиция	Диаметр стержня, мм	Длина, мм	Кол-во, шт.	Общая длина, м	Вес, кг	Материал
ШД2	1	10	1060	5	5,30	3,27	Круг 10 ГОСТ 5781-61 / Ст.3 ГОСТ 535-58
	2	6	140	12	1,68	0,38	Круг 6 ГОСТ 5781-61 / Ст.3 ГОСТ 535-58
	3	6	102	12	1,22	0,27	То же
				Итого		3,92	
ШД3 и ШДЧ	1	10	1350	5	6,75	5,00	Круг 10 ГОСТ 5781-61 / Ст.3 ГОСТ 535-58
	2	10	770	2	1,54	0,95	То же
	3	6	417	7	2,92	0,65	Круг 6 ГОСТ 5781-61 / Ст.3 ГОСТ 535-58
	4	6	184	7	1,29	0,28	То же
				Итого		6,88	

Рис. 41. Каркасы рудничных железобетонных шпал:
а – ШД2; б – ШД3 и ШДЧ

а



б



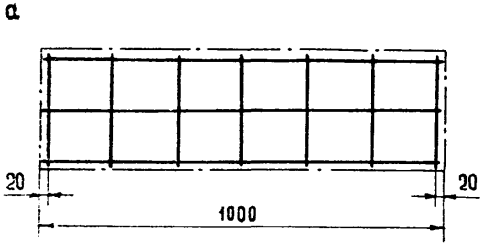
Конструктивные размеры и расход материалов

Пропускная способность канавки, м³/ч	Площадь сечения, м²		Глубина, мм	Ширина, мм		Расход материалов на 1 м канавки		
	в свету	в проходке		по верху	по низу	бетона, м³	металла, кг	дерева, м³
Для горизонтальных выработок								
До 50	0,036	0,060	170	220	200	0,061	2,57	0,018
100–120	0,062	0,091	200	320	300	0,066	2,76	0,018
150–170	0,077	0,110	250	320	300	0,069	3,02	0,018
200–220	0,108	0,146	300	370	350	0,075	3,12	0,018
300–310	0,144	0,198	400	370	350	0,091	4,71	0,018
Для наклонных выработок								
До 390	0,036	0,060	170	220	200	0,033	1,36	—

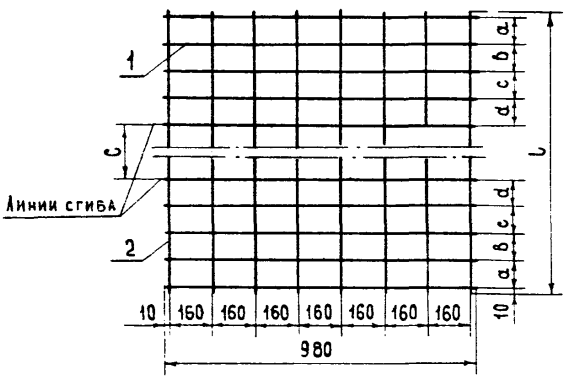
Рис. 42. Железобетонные водоотливные канавки с перекрытием лотка:

а – в горизонтальных выработках;
б – в наклонных выработках

а



б



Конструктивные размеры и расход материалов

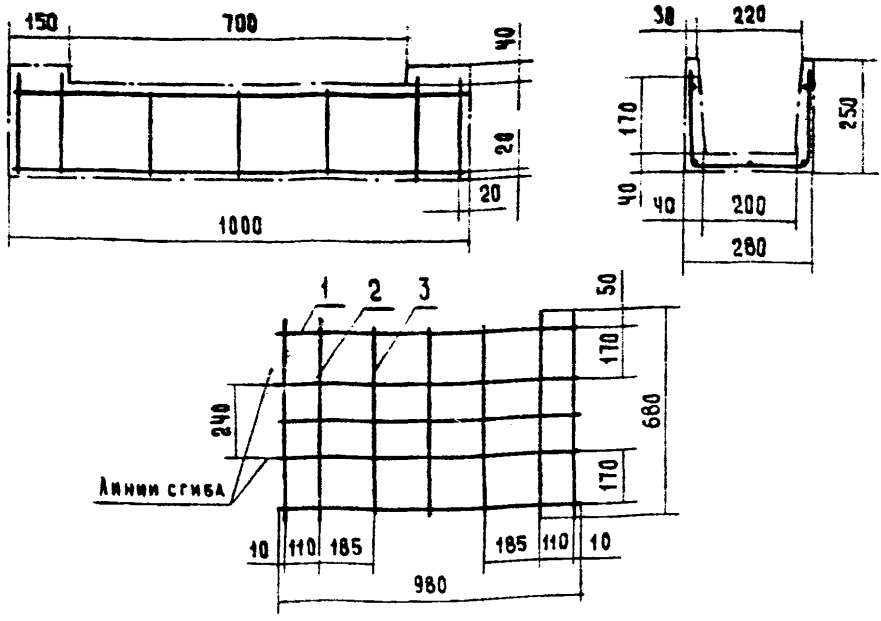
Приток воды, м³/ч	Переменные размеры, мм										Расход металла				Объем бетона, м³	Вес лотка, кг
	лотка				каркаса						Стержней		Общая длина, м	Вес, кг		
	t	B	H	r	a	b	c	d	l	C	1	2				
25	220	280	210	10	170				600	240	5	7	9,10	9,01	0,023	51,5
100	320	380	240	30	200				770	350	6	7	11,27	1,12	0,029	72,5
150	320	380	290	30	125	125			870	350	8	7	13,93	1,38	0,032	80,0
200	370	430	340	30	150	150			1020	400	8	7	14,98	1,48	0,038	95,0
300	370	450	440	30	100	100	100	100	1230	410	12	7	20,37	1,66	0,054	134,0

Круг $\frac{\text{Ч ГОСТ 5781-61}}{\text{Ст.3 ГОСТ 535-58}}$

Марка бетона 200

Рис. 43. Конструкция лотков железобетонных канавок для различных притоков воды:

а – лоток; б – каркас до сгиба

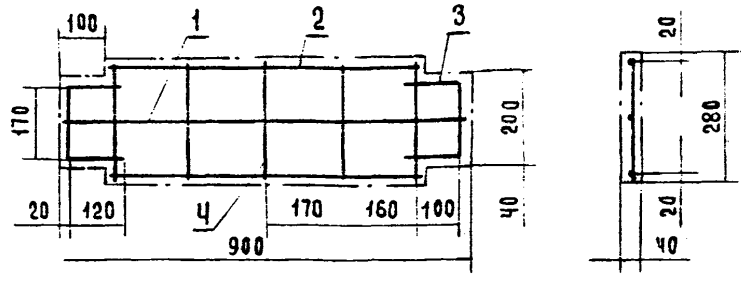


Конструктивные размеры и расход материалов

Длина стержня, мм			Расход металла			Объем бетона, м³	Вес лотка, кг
Количество			Диаметр, мм	Общая длина, м	Вес, кг		
1	2	3					
980/5	680/4	600/3	4	9,42	0,93	0,024	60,0

Круг $\frac{\text{Ч ГОСТ 5781-61}}{\text{Ст.3 ГОСТ 535-58}}$ Марка бетона 200

Рис 44. Конструкция лотка железобетонной канавки для наклонных выработок

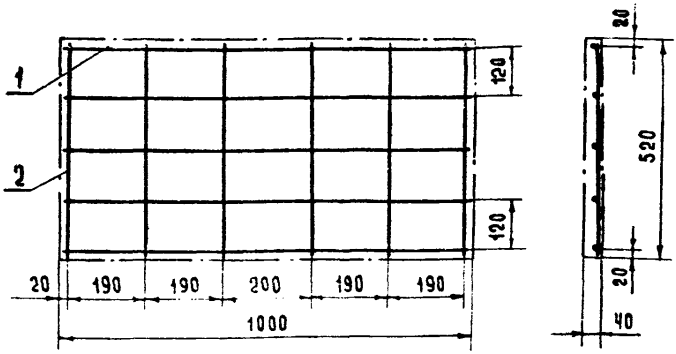


Конструктивные размеры и расход материалов

Длина стержня, мм				Расход металла			Объем бетона, м³	Вес плиты, кг
Количество				Диаметр, мм	Общая длина, м	Вес, кг		
1	2	3	4					
880/1	680/2	410/2	260/5	4	4,36	0,43	0,009	22,5

Круг $\frac{\text{Ч ГОСТ 5781-61}}{\text{Ст.3 ГОСТ 535-58}}$ Марка бетона 200

Рис. 45. Конструкция плиты перекрытия лотка для наклонных выработок



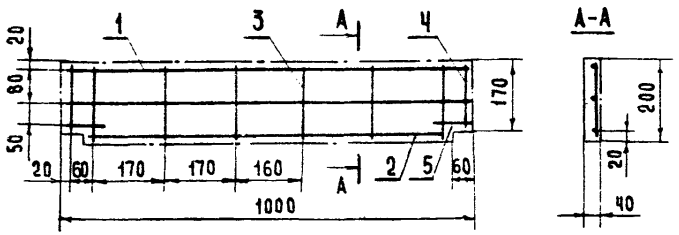
Конструктивные размеры и расход материалов

Длина стержня, мм		Расход металла			Объем бетона, м³	Вес плиты, кг
Количество		Диаметр, мм	Общая длина, м	Вес, кг		
1	2					
980/5	500/6	4	7,90	0,78	0,021	52,5

Круг $\frac{\text{Ч ГОСТ 5781-61}}{\text{Ст.3 ГОСТ 535-58}}$

Марка бетона 200

Рис. 46. Конструкция железобетонной плиты перекрытия лотка



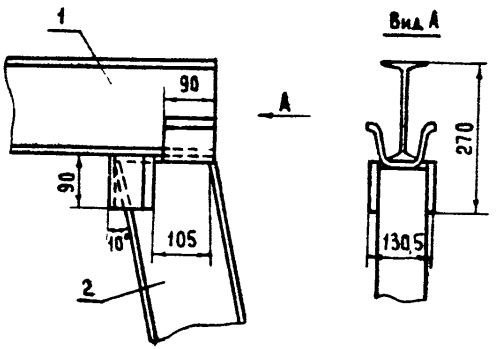
Конструктивные размеры и расход материалов

Длина стержня, мм					Расход металла			Объем бетона, м³	Вес плиты, кг
Количество					Диаметр, мм	Общая длина, м	Вес, кг		
1	2	3	Ч	5					
980/2	860/1	180/6	150/2	80/2	4	4,36	0,43	0,008	20,0

Круг $\frac{\text{Ч ГОСТ 5781-61}}{\text{Ст.3 ГОСТ 535-58}}$

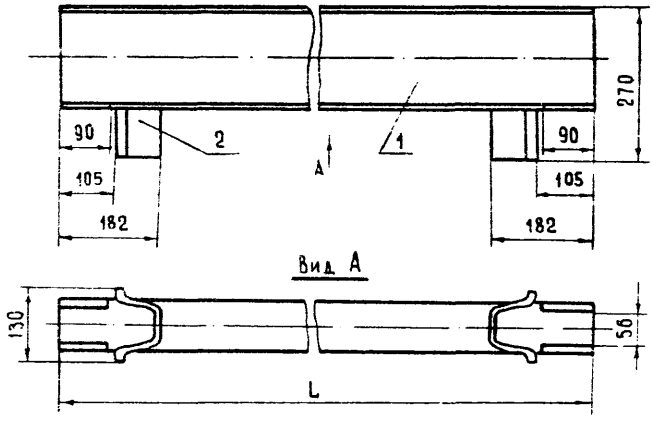
Марка бетона 200

Рис. 47 Конструкция железобетонной плиты, ограждающей



Профиль	Позиция	Наименование	Длина, мм	Количество, шт.	Вес, кг		Рис.
					1 шт.	Общий	
I N 18	1	Верхняк	2900-4300	1	См. Рис.		49
	2	Стойка	2700	2	52,57	105,14	50

Рис. 48. Соединение стойки с верхняком трапециевидной жесткой крепи из двутавра N 18



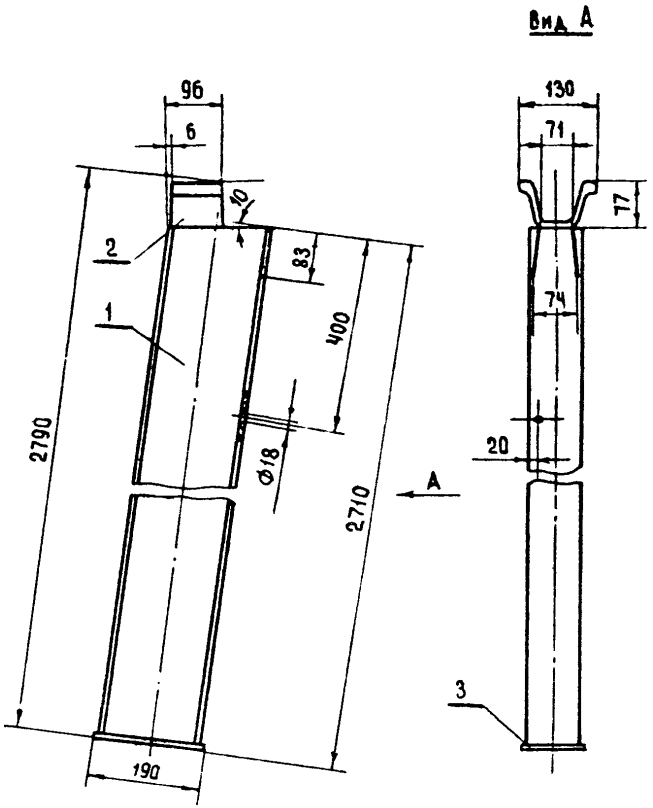
Типоразмеры и расход металла

Длина верхняка, L мм	Вес, кг		Общий вес верхняка, кг
	Балки	Башмаков	
2900	52,94	3,24	56,18
3300	60,34		63,58
3500	63,94		67,18
4100	75,04		78,28
4300	78,64		81,88

Спецификация деталей

Позиция	Наименование	Материал	Количество
1	Балка	I N18 / Ст.3 ГОСТ 535-58	1
2	Башмак	СП-18А / Ст.5 ГОСТ 380-71	2

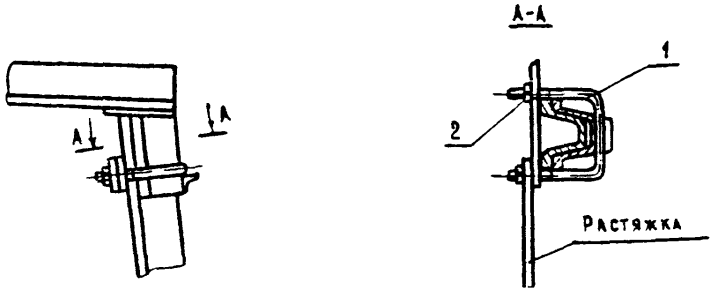
Рис. 49. Верхняки из двутавра N 18



Спецификация деталей и расход металла

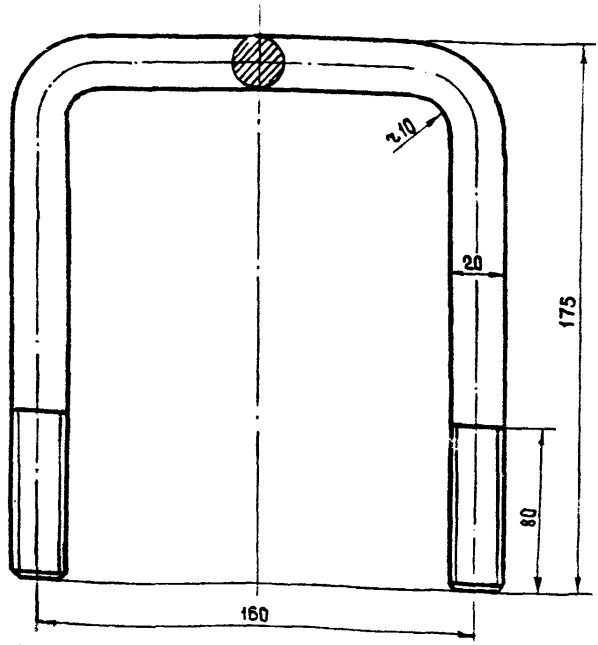
Позиция	Наименование	Материал	Количество	Длина, мм	Вес, кг
1	Балка	I N18 / Ст. 3 ГОСТ 535-58	1	2700	49,46
2	Башмак	СП-18 А / Ст. 5 ГОСТ 380-71	1	90	1,62
3	Плита опорная	Полоса 10×100 ГОСТ 103-57 / Ст. 3 ГОСТ 535-58	1	190	1,49
Общий вес стойки, кг					52,57

Рис. 50. Стойки из двутавра N18



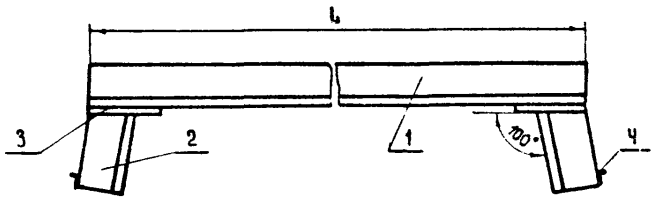
Профиль	Позиция	Наименование	Основные размеры	Количество	Вес, кг		Рис.
					1 шт.	Общий	
СП-18	1	Скоба	Ф20; L=475	1	1,17	1,17	52
	2	Гайка	М 20 ГОСТ 5915-70	2	0,07	0,14	—

Рис. 51. Соединение стойки с верхняком трапециевидной жесткой крепи из СП-18



Профиль	Скоба	Развернутая длина, мм	Материал	Резьба	Вес, кг
СП-18	для замка	475	Круг 20 ГОСТ 2590-71 / Ст.3 ГОСТ 535-58	М20×2,5 кл.3	1,17

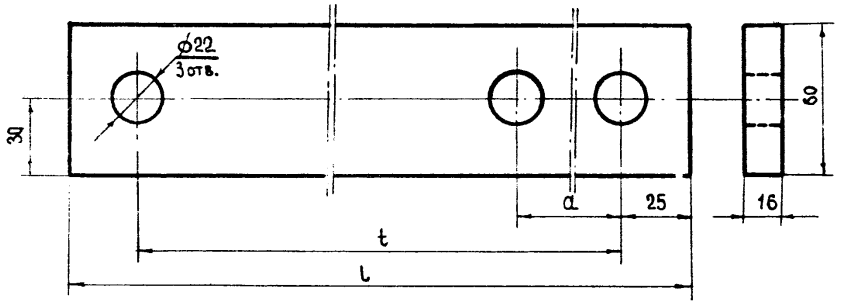
Рис. 52. Скоба для замка трапециевидной жесткой крепи



Спецификация деталей и расход металла

Позиция	Наименование	Материал	Количество	Длина, мм	Вес, кг	
					1 шт.	Общий
1	Балка	СП-18А / Ст.5 ГОСТ 380-71	1	2700	48,6	48,6
				3100	55,8	55,8
2	Башмак	СП-18А / Ст.5 ГОСТ 380-71	2	140	2,6	5,2
3	Пластина	Полоса 8×100 ГОСТ 103-57 / Ст.3 ГОСТ 535-58	2	130	0,82	1,64
Ч	Уголок	Уголок 32×32×4 ГОСТ 8509-57 / Ст.3 ГОСТ 535-58	2	70	0,13	0,26
Общий вес верхняка в кг при длине L, мм				2700	55,7	
				3100	62,9	

Рис. 53. Верхняки из спецпрофиля СП-18А



Конструктивные размеры и расход металла

Переменные величины		Количество рам на 1 м выработки				
a, мм						
СП-18	СВП-27					
150	185	1,0	1,43	2,0	2,5	3,0
t, мм		1000	700	500	400	330
l, мм		1050	750	550	450	380
Вес кг		7,92	5,65	4,15	3,39	2,86

Полоса $\frac{16\times60\ \text{ГОСТ}\ 103\text{-}57}{\text{Ст. 3 ГОСТ}\ 535\text{-}58}$

Рис. 54. Межрамные стяжки, выполненные из полосовой стали, для металлической жесткой трапециевидной крепи из СП-18

Содержание

	стр.
Предисловие	3
1. **Размеры поперечных сечений подготовительных выработок**	4
2. **Определение проектных объемов работ**	8
3. **Рекомендации по применению типовых сечений в подготовительных выработках**	9
4. **Типовые сечения подготовительных выработок**	11
4.1. Металлическая кольцевая податливая крепь	11
4.2. Металлическая арочная податливая крепь	51
4.3. Металлическая арочная податливая крепь с наклонными стойками	81
4.4 Металлическая арочная податливая крепь постоянного сопротивления	89
4.5. Сборные железобетонные крепи	101
4.6. Смешанные крепи	131
5. **Приложения (элементы и детали крепи)**	169

ТИПОВЫЕ СЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК С НОВЫМИ ВИДАМИ КРЕПИ ДЛЯ ШАХТ КОМБИНАТА «ПРИМОРСКУГОЛЬ»

Ответственный редактор д. т. н., проф. **А. П. Широков**
Технический редактор **Г. Д. Ладурко**
Корректор **А. М. Лопатина**

Печ. листов 28
Тираж 350 экз. Зак. № 7619
Цена 1 р. 12 коп. ВД14244

Прокопьевское полиграфическое производственное объединение Управления издательств, полиграфии и книжной торговли Кемеровского облисполкома.

gost.e-ecolog.ru