

ИНСТИТУТ
ГОРНОГО ДЕЛА
имени
А. А. Скочинского

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ОГРАЖДЕНИЙ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

gost.e-ecolog.ru

Москва
1986

Министерство угольной промышленности СССР
Академия наук СССР
Ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени
Институт горного дела им. А. А. Скочинского

Утверждена
зам. начальника
Технического управления
Минуглепрома СССР
А. П. Костаревым
27 декабря 1985 г.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ОГРАЖДЕНИЙ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК



Москва
1986

УДК 622.272:622.28.043.322:678

Настоящая инструкция разработана на основе опыта применения стеклопластиковых ограждений для крепления горных выработок на шахтах Донецкого, Кузнецкого, Карагандинского и других бассейнов, а также с учетом ранее изданных инструкций, разработанных ИГД им. А.А.Скочинского и бассейновыми институтами угольной промышленности (НИИОГР, КНИУИ и ВНИИгидроуголь).

В инструкции изложены требования, предъявляемые к рулонному стеклопластику, правила приемки и возведения мехрамных ограждений из стеклопластика, рассмотрены конструкции штучных затяжек, в которых используется рулонный стеклопластик и другой материал. В приложении приведены технические условия, в соответствии с которыми осуществляются приемка и поставка рулонного стеклопластика производственным объединениям Минуглепрома СССР.

В разработке инструкции принимали участие канд.техн.наук Н.К.Егоров (науч. рук. работ), канд.техн.наук В.В.Васильев, канд.техн.наук В.И.Левченко, канд.техн.наук В.А.Поташников, инж. И.Н.Мальков, инж. З.П.Симакова (ИГД им. А.А.Скочинского), канд.техн.наук Ю.М.Маркович (ВНИИГД), инж. К.Н.Павлович, канд.техн.наук И.С.Шакин (Техническое управление Минуглепрома СССР), инж. А.К.Котельников (шахта "Свердловская" ПО "Свердловантрацит"), инж. В.Н.Гусаков (шахта № 5 "Великомостовская" ПО "Укрзападуголь"), инж. В.И.Шишко (УФ ВНИИСПВ), канд.техн.наук Б.М.Усан-Подгорнов (ИПК Минуглепрома СССР), канд.техн.наук В.С.Трушин, инж. В.Л.Малыгина (НИИОГР), канд.техн.наук А.М.Мусин, канд.техн.наук М.М.Ямпольский (КНИУИ), инж. В.Ф.Завертайло (ВНИИгидроуголь).

С вводом настоящей инструкции ранее действовавшая инструкция по производству и применению стеклотканевых ограждений для крепления горных выработок отменяется.

Инструкция предназначена для инженерно-технических работников шахт в качестве руководства при разработке технической документации на паспорта крепления горных выработок стеклопластиковыми ограждениями.

Замечания и предложения следует направлять по адресу: 140004, г.Люберцы Московской обл., ИГД им. А.А.Скочинского.

© Институт горного дела им. А. А. Скочинского (ИГД им. А. А. Скочинского), 1986

ВВЕДЕНИЕ

Надежность и срок службы ограждений из дерева, применяемых для крепления большинства горных выработок при подземной добыче угля, не соответствуют современным требованиям. При использовании ограждений из дерева возникает необходимость перекрепления выработок три раза и более за полный срок их службы, что сопряжено с большим расходом леса и существенными затратами труда.

В последнее время в качестве ограждений для крепления горных выработок применяются металлические сетки и решетчатые затяжки из металла. Такие ограждения характеризуются огнестойкостью, высокой несущей способностью и имеют небольшую массу. К их недостаткам относятся малая коррозионная стойкость, решетки и сетки не защищают рабочее пространство выработки от падения мелких кусков породы. Кроме того, решетки и сетки не позволяют производить забутовку закрепного пространства быстротвердеющими составами.

В 1981-1985 гг. на шахтах всех угольных бассейнов страны внедрялись стеклопластиковые ограждения. Эти ограждения имеют небольшую массу, высокую несущую способность, не корродируют во влажных условиях, являются трудногорючими, срок их службы равен сроку службы горных выработок. Рулонные стеклопластиковые ограждения (РСО), применяемые для крепления горных выработок, изготовляются Северодонецким производственным объединением "Стеклопластик" в объеме 1,0 млн.м^2 в год и поставляются производственным объединениям Минуглепрома СССР по ТУ 6-11-416-76.

При использовании ограждений из стеклопластика возможна забутовка закрепного пространства составами из быстротвердеющих материалов. Результаты эксплуатации стеклопластиковых ограждений за 1981-1985 гг. подтвердили их работоспособность и эффективность применения в различных горно-геологических условиях по сравнению с ограждениями из традиционных материалов.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Рулонное стеклопластиковое ограждение, используемое для крепления горных выработок, представляет собой композиционный материал, изготавливаемый из нетканных вязально-прошивных стекловолокнистых материалов марок ВПР-I0, НП-750 и других, которые пропитываются составом из лака ХС-724 и алюминиевой пудры или водным латексом типа ВХВД-65А. Стеклопластиковые ограждения изготавливаются в виде гибких полос из стеклопластика шириной Iм и длиной 25 м, смотанных в рулоны, и в виде штучных затяжек из небольших листов стеклопластика, скрепленных с металлическим каркасом из прутков диаметром 8-I2 мм или с металлической сеткой.

I.2. Оба вида ограждений из стеклопластика предназначаются для поддержания пород между рамами крепи горных выработок. Кроме того, эти ограждения могут применяться для поддержания пород кровли при анкерном креплении.

I.3. Рулонный стеклопластик, поставляемый по ТУ 6-II-4I6-76, относится к трудносгораемым материалам (согласно ГОСТ I7088-7I) и рекомендуется к применению в основных участковых горных выработках, в выработках, оборудованных ленточными конвейерами, в электромашинных камерах, не имеющих электрооборудования с масляным заполнением или имеющих электрооборудование в исполнении РВ, и др.

I.4. Применение рулонных стеклопластиковых ограждений и штучных затяжек с использованием стеклопластика позволяет уменьшить трудоемкость крепления горных выработок, сократить транспортные расходы, уменьшить аэродинамическое сопротивление выработок, повысить безопасность работ, механизировать процесс установки ограждений, особенно при комбайновом способе проведения горных выработок. Кроме того, рулонные стеклопластиковые ограждения позволяют осуществлять сплошную затяжку кровли и боков выработки. Благодаря этому закрепное пространство можно заполнять быстротвердеющими материалами без дополнительного уплотнения различными пленками и другими материалами. Для предотвращения провисания полос из стеклопластика между рамами крепи в период заполнения закрепного пространства стеклопластиковое ограждение необходимо поддерживать переносными щитками с облегченными гидравлическими стойками или с механическими раздвижными домкратами.

I.5. Стеклопластиковые ограждения могут использоваться в выработках различной формы.

I.6. Во избежание деформации стеклопластиковых ограждений в конструкциях рамной и других крепей не должно быть режущих кромок, а на контуре выработки - острых выступов.

I.7. Наиболее рациональной областью применения стеклопластиковых ограждений являются выработки, проводимые комбайновым способом. При буровзрывном способе этот вид ограждения может применяться по всему контуру выработки после ликвидации острых выступов, образующихся при взрывах.

I.8. При использовании на рамах крепи рукавов, заполняемых твердеющими растворами, благодаря которым достигается равномерное давление на раму крепи, также целесообразно применять рулонные стеклопластиковые ограждения. При этом контакт ограждения с породой будет более равномерным по сравнению с использованием любых других видов затяжек.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К РУЛОННЫМ СТЕКЛОПЛАСТИКАМ

2.I. Для изготовления стеклопластиковых ограждений могут быть использованы стекловолокнистые материалы шириной 800-I600 м, толщиной 0,5-I,5 мм, с усилием на разрыв полоски шириной 25 мм не менее 2000 Н.

2.2. Для пропитки стекловолокнистых материалов могут применяться пропитывающие составы, которые по вискозиметру ВЗ-4 имеют вязкость 20-50 С и время высыхания при температуре I20°С не более I5 мин. После пропитки материал должен быть водостойким.

2.3. Стекловолокнистые материалы должны быть равномерно пропитаны с двух сторон и не должны иметь видимой ворсистости. Ворсистость материала должна соответствовать утвержденному эталону.

2.4. Пропитанный материал должен быть нетоксичным и отвечать требованиям санитарно-эпидемиологической службы, условиям применения в шахтах по степени их горючести (заключение ВНПО "Респиратор"), требованиям § 485 по пожаробезопасности "Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах" (М.: "Недра", I976).

2.5. Потеря прочности материала при нахождении его в шахтной воде, имеющей водородный показатель pH, равный 2-9, в течение года не должна превышать 30%, а в течение пяти лет - 50%.

2.6. Материал должен обладать устойчивостью к плесени и поражению бактериями.

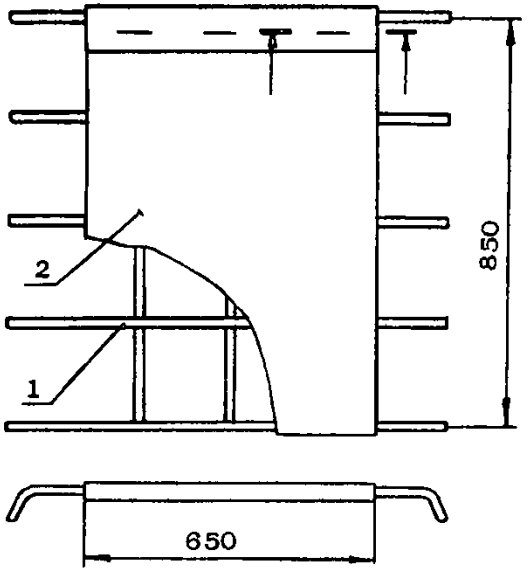
2.7. Материал должен сохранять свои прочностные и другие физико-механические свойства при температуре хранения от -50 до +50°С.

2.8. Срок службы стеклопластиковых ограждений в шахте при влажности до 100% и pH, равном 2-9, должен составлять не менее 5 лет.

3. УСТРОЙСТВО И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ШТУЧНЫХ ЗАТЯЖЕК С ПРИМЕНЕНИЕМ СТЕКЛОПЛАСТИКА

Большое разнообразие горно-геологических условий вызывает необходимость применения межрамных затяжек из различных материалов и различного конструктивного исполнения. С учетом большой массы железобетонных затяжек, горючести затяжек из дерева, а также с учетом эксплуатационных недостатков решетчатых затяжек и затяжек из металлической сетки (просыпания кусков породы, невысокой коррозионной стойкости, невозможности осуществления забутовки быстротвердеющими составами и т.п.) в институтах Минуглепрома СССР продолжаются работы по созданию новых видов затяжек. Так, в ИГД им. А.А.Скочинского, КНИУИ и НИИОГРе разработано несколько типов штучных затяжек с использованием листов рулонного стеклопластика. Отдельные типы штучных затяжек испытаны на шахтах производственных объединений "Карагандауголь" и "Челябинскуголь", при этом получены положительные результаты. Некоторые типы затяжек изготовлены в экспериментальных образцах и испытаны на стендах.

Устройство нескольких типов штучных затяжек с применением стеклопластика схематически показано на рис. 1-6. Эти затяжки можно разделить на два типа: первый - решетчатые, второй - каркасные. Решетчатые затяжки изготовлены из стальных прутков, сваренных между собой с помощью электросварки. В решетчатых затяжках лист стеклопластика помещается до сварки между продольными и поперечными прутками. В некоторых затяжках этого типа лист стеклопластика прикреплен к решетке металлическими скобами. Каркасы затяжек изготавливаются из сварных металлических прутков. С листом стеклопластика каркас соединяется различными способами. Лучший способ соединения такой, при котором лист стеклопластика



Затяжки на рамах крепи

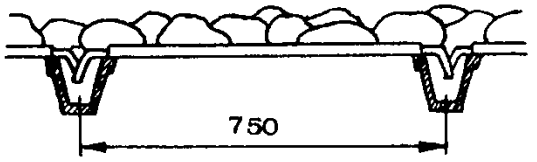
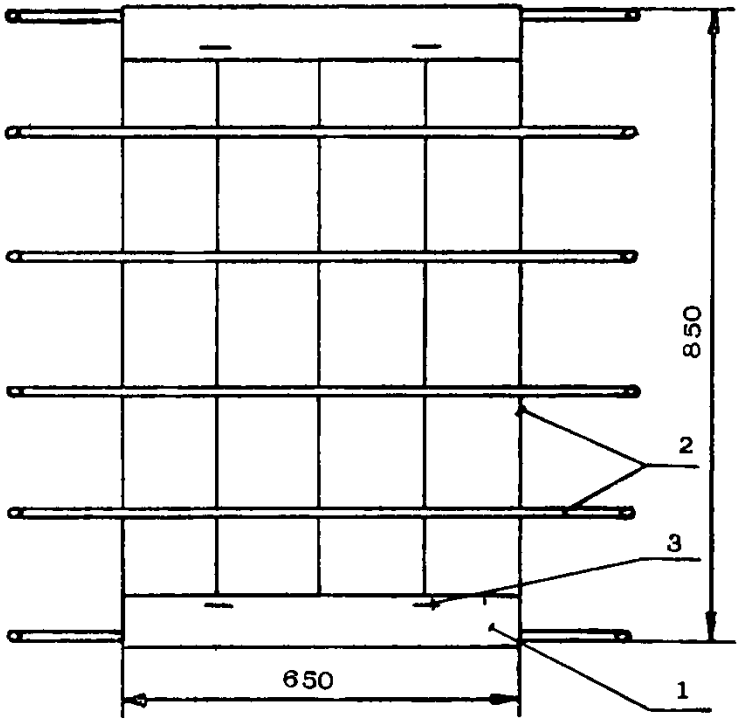


Рис. I. Решетчатая затяжка с применением стеклопластика ЗЛА-Д (КНИУИ):

I - металлический каркас; 2 - лист стеклопластика



Затяжка на рамах крепи

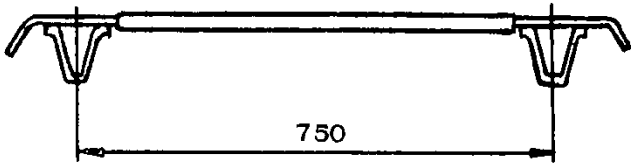


Рис. 2. Затяжка решетчатая армостеклотканевая ЗРА (КНИУИ):

I - лист стеклопластика; 2 - металлический каркас; 3 - скоба для крепления стеклопластика

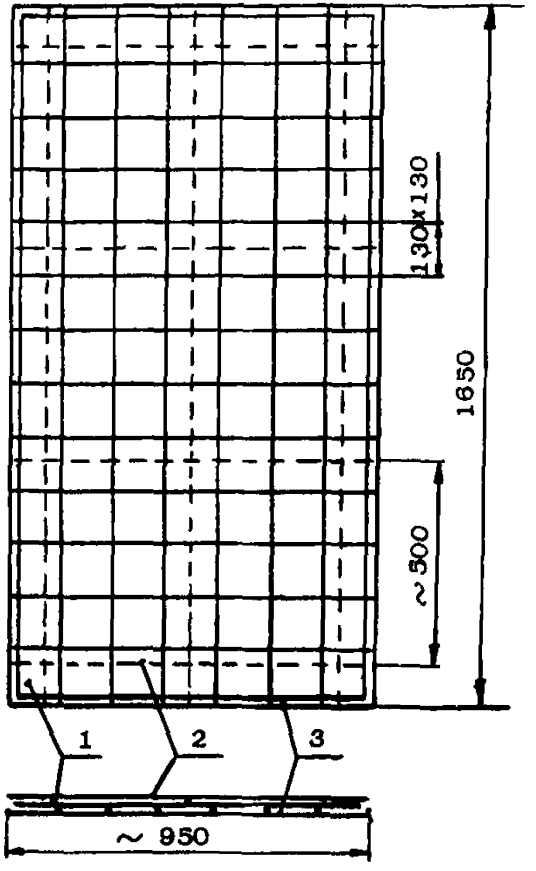
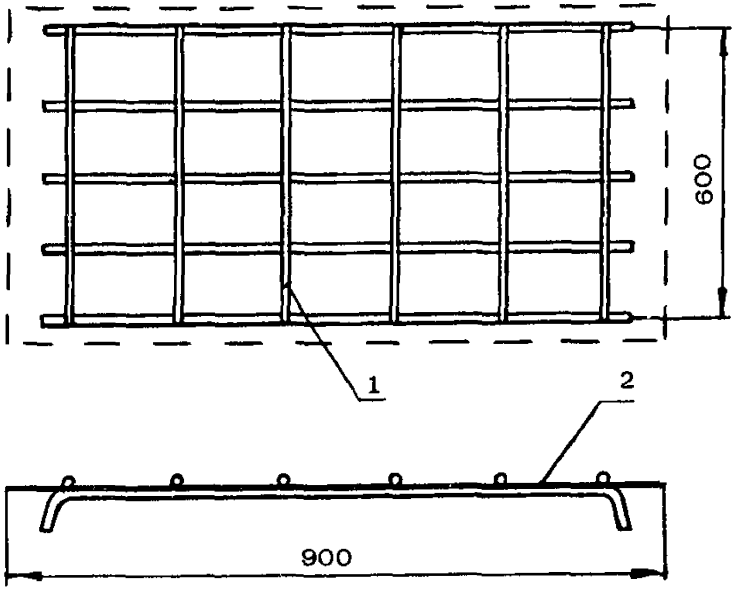


Рис. 3. Затяжка решетчато-тканевая ЗРТ (НИИОГР):

I - лист стеклопластика; 2 - монтажная решетка; 3 - несущая решетка из прутков диаметром 6 мм



Затяжки на рамах крепи

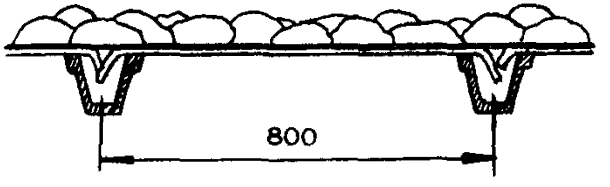


Рис. 4. Решетчатая затяжка с применением стеклопластика РЗС-I (ИГД им. А.А.Скочинского):

I - металлический каркас; 2 - лист стеклопластика (на верхней проекции показан пунктиром)

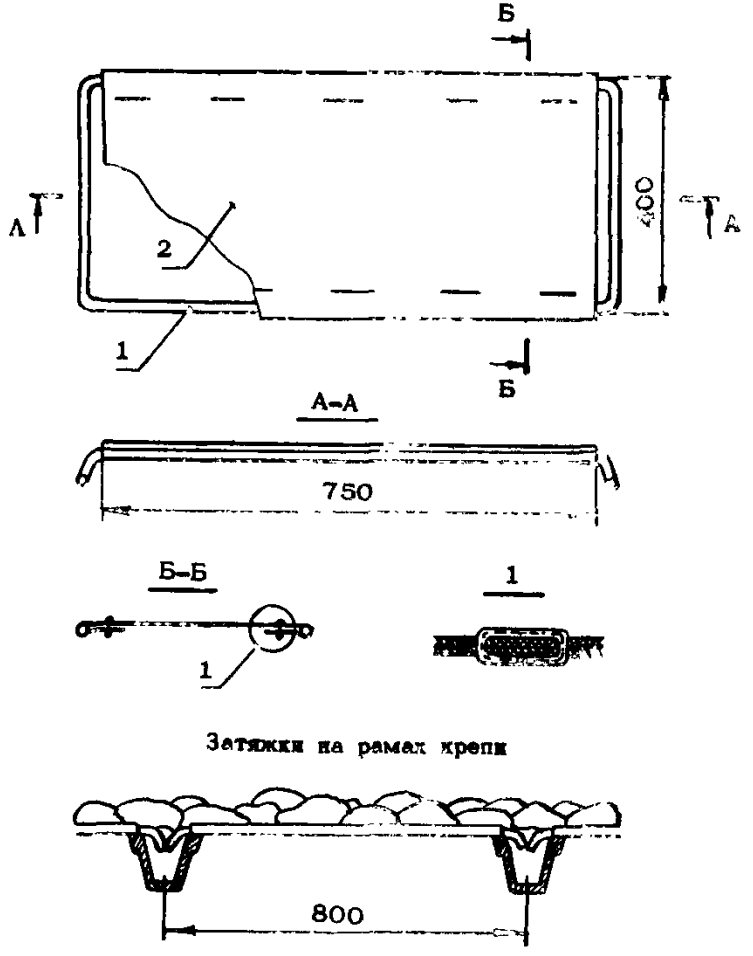


Рис. 5. Решетчатая затяжка с применением стеклопластика РЗС-3 (ИГД им. А.А.Скочинского):

I – металлический каркас; 2 – лист стеклопластика

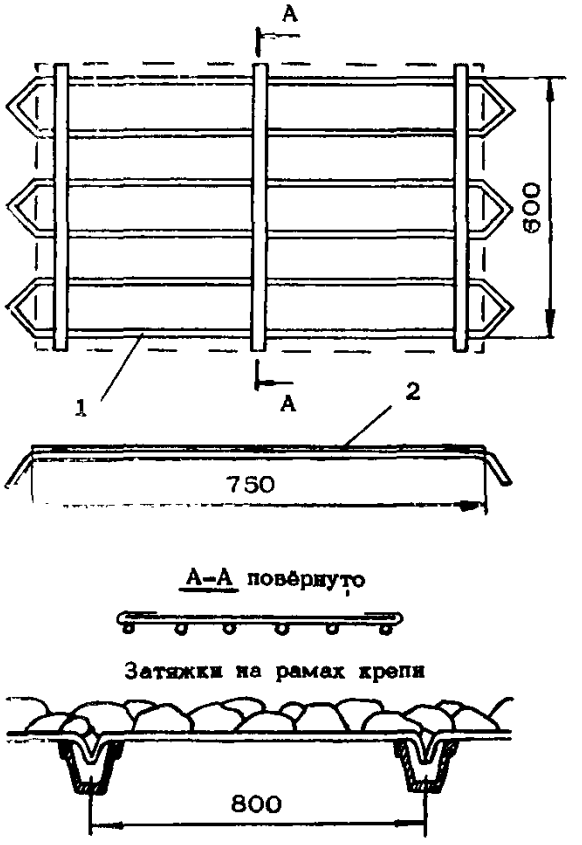


Рис. 6. Каркасная затяжка с применением стеклопластика КЗС-2 (ИГД им.А.А.Скочинского):

I – металлический каркас; 2 – лист стеклопластика (на верхней проекции показан пунктиром)

помещается между продольными и поперечными прутками, которые сварены друг с другом с помощью контактной сварки. Большинство затяжек (см. рис. I, 2, 4-6) устанавливается в промежутке между двумя рамами крепи, но затяжка, разработанная в НИИОГРе (см. рис. 3), устанавливается в двух промежутках между тремя рамами крепи.

Представляют интерес затяжки, разрабатываемые в КНИУИ, длина которых равна отдельным элементам крепи, т.е. верхняку и ножке. При этом затяжки укладываются вдоль рамы крепи. На раму трехзвенной крепи необходимо укладывать три затяжки. Результаты шахтных испытаний и опыт применения штучных затяжек, показанных на рис. I-6, и других типов позволяют выбрать наиболее рациональные типы затяжек, которые в дальнейшем будут изготавливаться серийно.

Масса и стоимость одного квадратного метра ограждения из штучных затяжек при их серийном производстве, по сравнению с ограждениями из рулонного стеклопластика, увеличатся незначительно. Применение этих затяжек для крепления выработок, проводимых в сложных горно-геологических условиях, позволит повысить эффективность работ.

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА РУЛОННОГО СТЕКЛОПЛАСТИКА

4.I. Изготовленный рулонный стеклопластик проверяется и принимается ОТК завода-изготовителя в соответствии с ТУ 6-II-4I6-76. Результаты проверки фиксируются в акте, составленном ОТК завода.

4.2. Рулонный стеклопластик принимается партиями согласно ТУ-6-II-4I6-76.Общее количество материала РСО в партии не должно быть более I0000 м. а в одном рулоне - 25±2 м. Горючесть стеклопластика оценивается методом кислородного индекса (КИ).

4.3. Потребитель рулонного стеклопластика имеет право провести проверочные испытания. При этих испытаниях проверке подвергается 5% количества полученного материала. Испытания проводятся в соответствии с ТУ 6-II-4I6-76. Если материал не соответствует указанным ТУ, проводятся повторные испытания, причем проверяется I0% всего материала в рулонах.

Стеклопластик, поступающий в объединения Минуглепрома СССР, проверяется в соответствии с ТУ и "Инструкцией по входному контролю стеклотканевых ограждений крепи горных выработок на предприятиях угольной промышленности" (М.: ИГД им. А.А.Скочинского, 1980).

4.4. Готовые штучные затяжки принимаются ОТК заводов-изготовителей в соответствии с конструкторской документацией. Штучные затяжки предъявляются к сдаче партиями, комплектуемыми по типоразмерам. В партии должно быть не более двух тысяч затяжек, изготовленных из одной партии рулонного стеклопластика и арматурной стали.

4.5. Принятый ОТК завода рулонный стеклопластик хранится в сухом неотапливаемом помещении. При хранении на него не должны попадать атмосферные осадки и прямые солнечные лучи.

4.6. Потребителю стеклопластик отправляется в рулонах, длина материала в рулоне 25±2 м. По согласованию с потребителем длина рулона может быть увеличена до 50 м. До сматывания в рулон конец стеклопластика сгибается на 200-300 мм. Внутрь загнутого конца закладывается деревянный брусок размером 60х60 мм или кругляк диаметром 60 мм. Длина бруска (кругляка) должна быть на 200-300 мм больше ширины рулона. Рулон материала вместе с бруском (кругляком) обертывается водонепроницаемой бумагой или полиэтиленовой пленкой и завязывается шпагатом в четырех местах.

4.7. Транспортирование рулонного стеклопластика производится по железной дороге в закрытых вагонах, а также в автомашинах при соблюдении условий хранения, указанных в ТУ 6-II-4I6-76.

4.8. На штучных затяжках маркировка наносится эмалью НЦ-I32 (ГОСТ 6631-74) на плоскость одной из затяжек, которая уложена сверху в пакете. Остальные затяжки в пакете не маркируются. Маркировка должна включать следующие данные: товарный знак предприятия-изготовителя, условное обозначение затяжки, номер ТУ, количество затяжек в пакете, дату изготовления. Маркировать шрифтом ПО-40 (ГОСТ 2930-62).

5. ВОЗВЕДЕНИЕ РУЛОННЫХ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ОГРАЖДЕНИЙ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

5.I. Стеклопластиковое ограждение применяется в основном в комплексе с металлическими и железобетонными рамными крепями, а также с анкерной крепью при проведении и ремонте горизонтальных и наклонных выработок.

5.2. Допускается применение стеклопластикового ограждения при проведении выработок с помощью буровзрывных работ, включающих контурное взрывание. При этом установка ограждений должна производиться с отставанием от забоя на расстояние I-5 м в зависимости от устойчивости пород кровли. Ограждение устанавливается по мере возведения каждой рамы постоянной крепи. При неустойчивых горных породах кровли призабойная часть выработки должна поддерживаться временной крепью.

5.3. Установка рулонного стеклопластикового ограждения осуществляется полосами вдоль оси выработки с нахлесткой 8-I0 см по периметру и 20-30 см по длине. Перекрытие полос по длине производится непосредственно над рамой крепи.

5.4. Возведение рулонных и штучных стеклопластиковых ограждений начинается с кровли выработки, а затем они устанавливаются в бока выработки от почвы к кровле. По мере установки каждой полосы производится ее закрепление между рамой и породой с помощью деревянных клиньев,натяжных хомутов и анкеров (рис. 7 и 8). Закрепное пространство забучивается мелкой породой. Забучивание производится, как правило, в плоскости межрамного пространства. Соединение концов стеклопластикового ограждения показано на рис. 9.

5.5. При установке стеклопластикового ограждения его натяжение осуществляется проходческим комбайном (рис. I0) или лебедкой (рис. II).

5.6. Расклинка полосы ограждения между рамой крепи и породой производится клиньями в трех точках при наличии арочной крепи и в двух точках при прямолинейных элементах крепи.

5.7. Концы полос, свернутые в рулоны, перед взрывными работами прикрепляются к рамам крепи и защищаются подвесными щитками из листов железа или отрезками конвейерной ленты, которые подвешиваются к раме крепи. Длина отрезков конвейерной ленты может быть различной в зависимости от площади поперечного сечения выработки и количества защищаемых рулонов стеклопластика.

5.8. Прогиб стеклопластикового ограждения в середине между рамами должен составлять не более 4-5 см. Не допускается провисание ограждения после забучивания закрепного пространства более 5-6 см.

5.9. Забучивание закрепного пространства производится породой последовательно в процессе установки каждой рамы крепи и каждой полосы стеклопластикового ограждения.

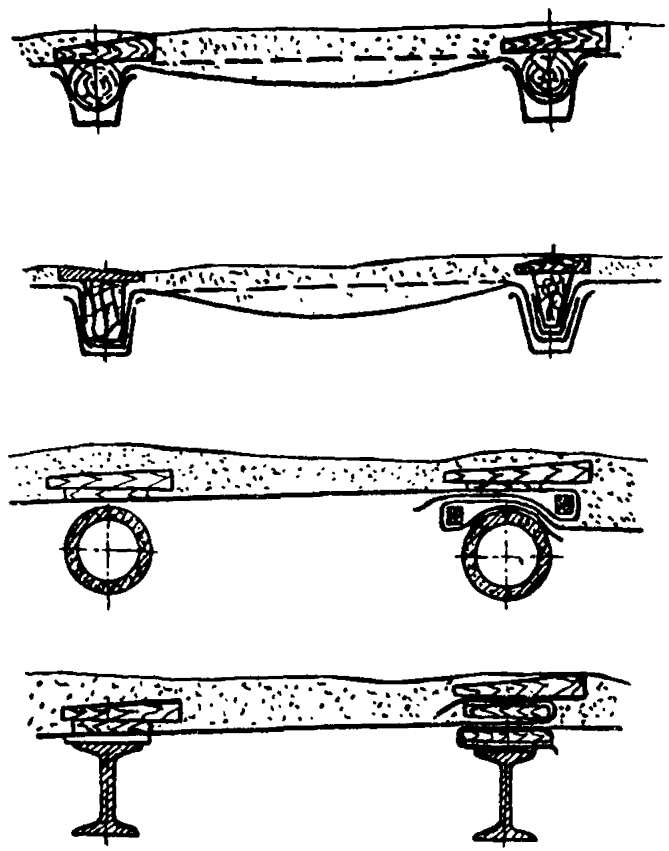


Рис. 7. Схемы установки и закрепления стеклопластикового ограждения с помощью клиньев

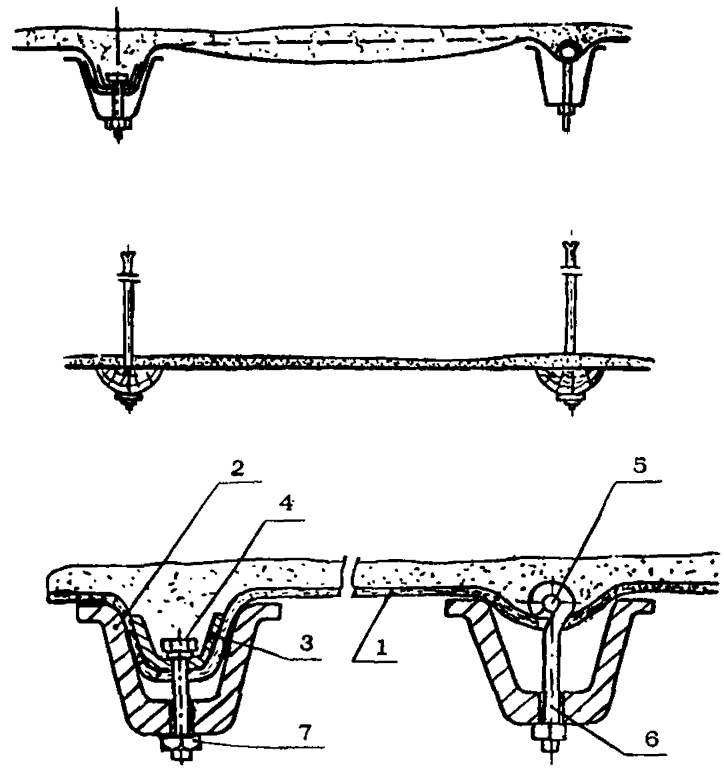


Рис. 8. Схемы установки и закрепления стеклопластикового ограждения с помощью анкеров и хомутов:

I - стеклопластиковое ограждение; 2 - рама металлической арочной крепи; 3 - корытообразная планка; 4 - болт М16; 5 - прижимной стержень из прутка диаметром 22 мм и длиной, равной I,I ширины ограждения; 6 - скоба из прутка диаметром I6 мм; 7 - гайка М16

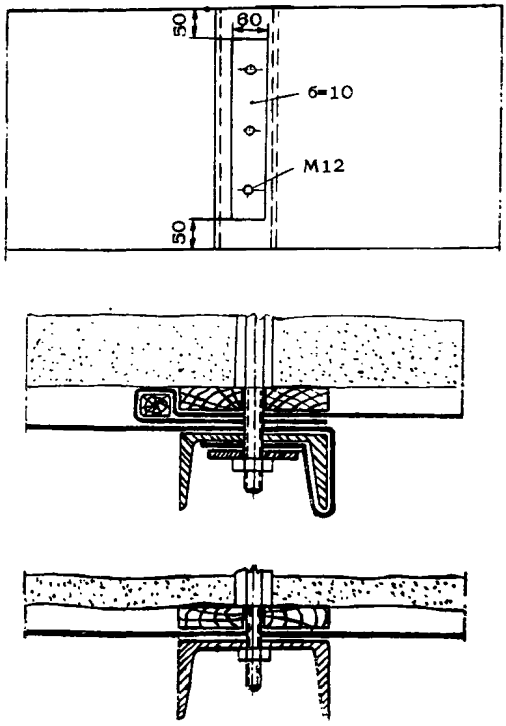


Рис. 9. Схемы соединения полос стеклопластикового ограждения при креплении железобетонных рамных и анкерных крепей

5.10. При установке рулонов стеклопластикового ограждения с помощью комбайна (см. рис. 10) технология натяжения намного упрощается и состоит в следующем. При движении комбайна все рулоны ограждения постепенно разматываются с определенным притормаживанием для обеспечения натяжения. Рамы крепи устанавливаются с определенным шагом и раскрепляются, прижимая при этом РСО к породе по всему контуру выработки.

5.11. Примерный расход стеклопластикового ограждения при креплении выработок арочной и трапециевидной крепями приведен в табл. 1-3. Площади поперечного сечения выработок приняты в соответствии с требованиями к унифицированным типовым сечениям, разработанным Гипрошахтом.

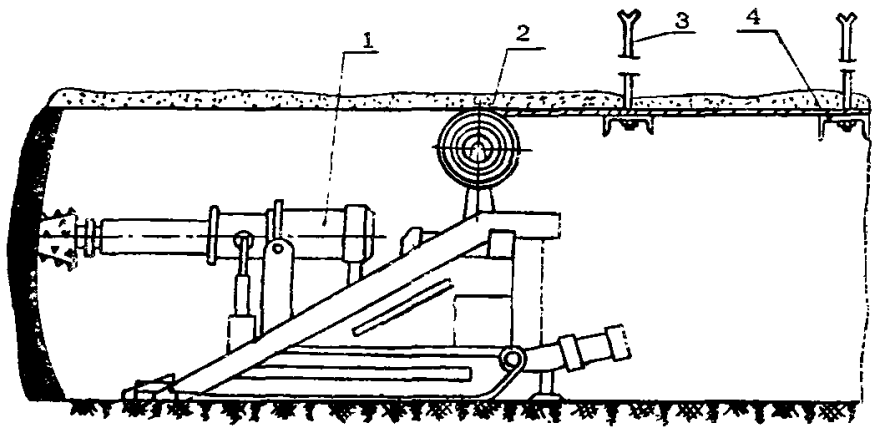


Рис. IO. Схема установки и закрепления стеклопластикового ограждения при комбайновой проходке:

I - комбайн; 2 - рулон стеклопластикового ограждения; 3 - анкер; 4 - верхняк

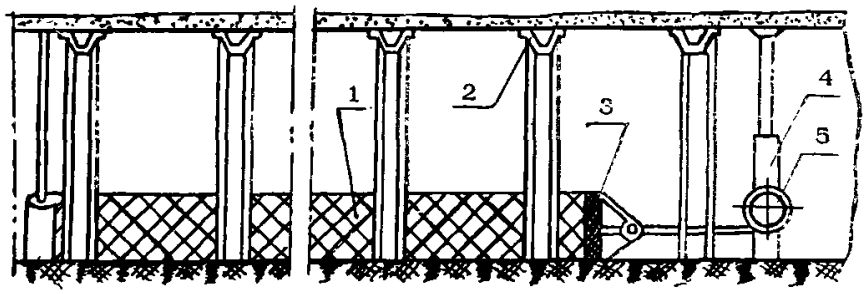


Рис. II. Схема установки стеклопластикового ограждения с помощью лебедки

I - стеклопластиковое ограждение; 2 - рамная крепь; 3 - устройство для зажима полосы ограждения; 4 - распорная стойка; 5 - лебедка.

Таблица I

Расход стеклопластикового ограждения на I м^2 кровли выработки при трехзвенной металлической арочной крепи из спецпрофиля

Площадь поперечного сечения выработки в свету до осадки, м^2	Наружный периметр арки крепи, мм	Расход стеклопластикового ограждения, м^2, при ширине материала I000 мм$^{x)}$
6,4	7330	I,37
7,3	7680	I,47
8,5	8320	I,36
I0,4	8970	I,39
I2,8	9940	I,39
I4,5	I0420	I,32
I7,2	II4I0	I,32

x) Учитывается дополнительный расход стеклопластика за счет нахлестки его на каждой раме (коэффициент перерасхода равен I,25)

Таблица 2

Расход стеклопластикового ограждения на I м^2 боковой поверхности выработки, закрепленной железобетонными стойками с шарнирно-подвесными верхняками

Длина железобетонной стойки, мм	Расход стеклопластикового ограждения, м^2, при ширине пластика I000 мм$^{x)}$
2300	I,57
2500	I,44
2700	I,33
2900	I,24
3I00	I,55
3300	I,46

x) Учитывается дополнительный расход стеклопластика за счет стыковки полос вдоль выработки (через каждые 5 м на двойную нахлестку дополнительно расходуется I м^2 стеклопластика, коэффициент перерасхода - I,2).

Таблица 3

Расход стеклопластикового ограждения на I м^2 кровли выработки, закрепленной железобетонными стойками с шарнирно-подвесными верхняками

Тип проката верхняка и рамы крепи	Длина верхняка и звена профиля, мм	Расход стеклопластикового ограждения, м^2, при ширине материала 1000 мм[1]
СВП-17	2100	1,50
	2300	1,37
	2500	1,26
СВП-22	2700	1,55
	2900	1,45
СВП-27	3100	1,35
	3300	1,27
	3500	1,20
Двутавр № 12	1700	1,84
	1900	1,58
Двутавр № 14	2100	1,50
	2300	1,37
Двутавр № 16	2500	1,26
	2700	1,16
Двутавр № 18	2900	1,45
	3100	1,35
Двутавр № 22	3500	1,20
	3700	1,42
	3900	1,35
	4100	1,28
	4300	1,22
	4500	1,40

1) Учитывается дополнительный расход стеклопластика за счет стыковки полос (через каждые 10 м на двойную нахлестку, коэффициент перерасхода равен 1,05).

5.12. При перекреплении выработки с целью увеличения площади поперечного сечения или замене крепи, пришедшей в негодность, согласно § 128 "Правил безопасности", одновременно удаляется

не более двух рам (арок). При исправных рамах (арках) и замене деревянного или железобетонного ограждения стеклопластиковым работы по перекреплению также производятся не более чем на двух рамах (арках) крепи.

5.I3. В выработках с устойчивыми породами крепление боков с помощью стеклопластикового ограждения может отставать от забоя на I0-I5 м. При этом рулон стеклопластикового ограждения устанавливается в конце закрепленного участка, конец полосы ограждения вставляется в зажим, прикрепленный к канату лебедки. При включении лебедки осуществляется протяжка полосы за крепью. Схема крепления боков выработки приведена на рис. II. После разматывания стеклопластика он крепится, как показано на рис. 8 и 9.

5.I4. В зависимости от способа проведения выработки, крепости пород и других факторов длина полос стеклопластика может составлять от 5 до 25 м.

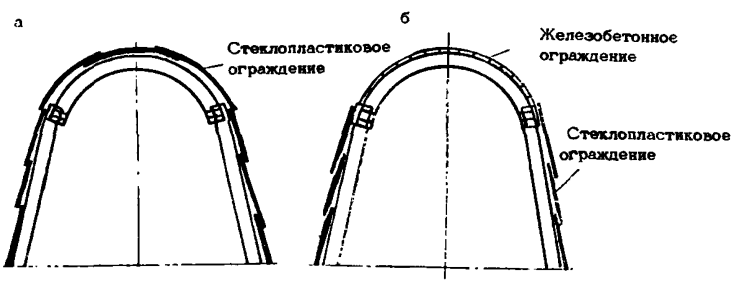


Рис. I2. Схемы расположения полос стеклопластикового ограждения на рамах арочной крепи:

а - при креплении всего контура рамы; *б* - при креплении боков выработки

5.I5. Рекомендуемые схемы расположения полос на рамах крепи приведены на рис. I2 и I3. Данные о прочности стеклопластиковых ограждений при расстоянии между рамами крепи 0,8 м приведены в табл. 4.

Таблица 4

Тип ограждения	Максимальный прогиб, мм	Разрушающая нагрузка, кН/м²	Рабочая нагрузка, кН/м²
РСО РСО-У	90	80,0	40,0

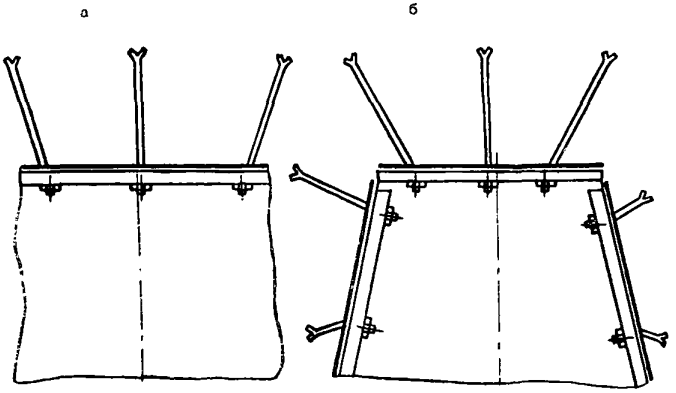


Рис. I3. Схемы расположения полос стеклопластикового ограждения при креплении трапециевидной рамной и анкерной крепями:

а - анкерной крепью в кровле; *б* - анкерной крепью в кровле и боках выработки

5.I6. Установку штучных затяжек с применением стеклопластика на рамах крепи рекомендуется осуществлять в соответствии со схемами, приведенными на рис. I-7.

6. ВОЗВЕДЕНИЕ ШТУЧНЫХ ЗАТЯЖЕК С ПРИМЕНЕНИЕМ СТЕКЛОПЛАСТИКА

6.I. Технология возведения штучных затяжек с применением стеклопластика во многом соответствует технологии возведения других типов штучных затяжек, например из железобетона и дерева. Установка затяжек на рамах арочной крепи показана на рис. I-6.

6.2. Расход штучных затяжек зависит от площади поперечного сечения выработки, проводимой в соответствии с требованиями унифицированных рядов.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.I. При получении РСО с завода-изготовителя рекомендуется на шахте или в производственном объединении проверить материал на соответствие ТУ 6-II-4I6-76 (см. приложение).

7.2. При возведении и эксплуатации стеклопластиковых ограждений должны выполняться "Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах", требования, приведенные в паспорте крепления, и технология установки этих ограждений, изложенная в настоящей инструкции.

7.3. К работам по возведению стеклопластиковых ограждений допускаются горнорабочие, ознакомленные с настоящей инструкцией, изучившие свойства рулонного стеклопластика и способы его установки.

7.4. Установленное в горной выработке стеклопластиковое ограждение должно быть тщательно расклинено между рамами (арками) и породой, а пространство между ограждением и породой забучено мелкой породой или заполнено быстротвердеющими составами.

7.5. Запрещается производить в забое выработки взрывные работы при незащищенных рулонах стеклопластика, которые разматываются в процессе крепления.

7.6. При доставке, погрузке, разгрузке и возведении стеклопластиковых ограждений рабочие должны пользоваться рукавицами.

7.7. Стеклопластик рулонный является нетоксичным материалом. При раскрое рулонного стеклопластика возможно выделение стеклянной пыли. Предельно допустимая концентрация (ПДК) стеклянной пыли в воздухе рабочей зоны составляет 4 мг/м^3. В соответствии с ГОСТ 12.1.005-76 стеклянная пыль относится к IУ классу опасности вредных веществ. Стеклянная пыль раздражает оболочки верхних дыхательных путей и кожный покров, вызывая зуд кожи. С целью предупреждения образования в рабочей зоне концентрации стеклянной пыли более 4 мг/м^3 помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией (СНиП П-33-75, ч. П, гл. 33).

7.8. Стеклянная пыль негорюча и невзрывоопасна.

7.9. При производстве работ по ограждению горных выработок для защиты органов дыхания необходимо применять респираторы ШБ-1 типа "Лепесток" (ГОСТ 12.4.028-76) или противопыльный респиратор У-2К (ТУ 6.16.1753-72).Для защиты кожного покрова необходимо применять защитное средство для рук (ТУ 6-15-1144-78), а по окончании работ руки следует ополаскивать 0,1%-ным раствором марганцево-кислого калия и втирать в кожу крем (например, вазелин с ланолином) - ГОСТ 12.4.068-79.

7.10. Стеклопластик рулонный является трудносгораемым материалом (ГОСТ 17088-71). В случае пожара следует применять воду

и пену из средств огнетушения, предусмотренных правилами техники безопасности в шахтах (ГОСТ I2.4.009-83).

7.II. В случае возникновения пожара для защиты от вредных воздействий продуктов термической деструкции стеклопластика рабочие должны быть обеспечены изолирующими самоспасателями (ГОСТ 25667-83) или фильтрующими самоспасателями(ТУ 6-I6-I755-8I).

Приложение

Согласованы:

Зам.начальника Технического управления Минуглепрома СССР

Н.А.Шальнов

2I октября I976 г.

Утверждены:

Руководитель организации п/я В-2629

В.М.Катаев

23 ноября I976 г.

СТЕКЛОПЛАСТИК РУЛОННЫЙ ДЛЯ ОГРАЖДЕНИЙ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Технические условия ТУ 6-II-4I6-76 с изменениями, зафиксированными (в сокращенном виде)

в извещении № I, зарегистрировано 06.07.79, № I53307
в извещении № 2, зарегистрировано 06.06.80, № I87273
в извещении № 3, зарегистрировано 09.06.8I, № I62487
в извещении № 4, зарегистрировано I2.09.84, № I62487/04
в извещении № 5, зарегистрировано II.06.85, № I62487/05

Срок введения с 0I.02.77 на срок до 3I.I2.89 г.

Согласованы:

Зам.руководителя предприятия п/я М-53I4

Б.С.Львов

Главный инженер Махачкалинского завода стекловолокна

Б.И.Хизгияев

Зав.отделом охраны труда ЦК профсоюза рабочих нефтяной, химической и газовой промышленности

Ю.Г.Сорокин

Зам.главного Государственного санитарного врача УССР

М.С.Мухарский

Руководитель предприятия п/я В-8I47

Н.Г.Нестеров

Зам.генерального директора по научной работе ВНПО "Респиратор"

А.И.Козлюк

Разработаны:

Руководитель предприятия п/я А-3826

А.А.Мясников

Зам.директора ИГД им. А.А.Скочинского

А.Д.Игнатьев

Директор НИИОГР

Б.Г.Алешин

Директор КНИУИ

М.М.Мукушев

Директор ВНИИгидроуголь

В.П.Ивашкевич

Настоящие технические условия распространяются на стеклопластик рулонный, предназначенный для ограждения горных выработок (далее по тексту - стеклопластик) и применяемый совместно с рамной и анкерной крепью для поддержания пород влажностью не более 98%. Показатели технического уровня, установленные настоящими техническими условиями, соответствуют требованиям первой категории качеств.

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.I. Стеклопластик должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготовляться по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

I.I.I. Стеклопластик рулонный для ограждений горных выработок выпускается двух марок: РСО и РСО-У, где Р - рулонный, С - стеклопластик, О - ограждений горных выработок, У - улучшенный.

I.2. Характеристики стеклопластика.

I.2.I. Стеклопластик изготавливают из вязально-прошивного материала марки ВПР-IO по ТУ 6-II-I96-76 с извещением № I-5, пропитанного лаком марки ХС-724 по ГОСТ 23494-79 с алюминиевой пудрой марки ПАП-I по ГОСТ 5494-7I (3% массы лака).

I.2.2. Стеклопластик с двух сторон должен быть равномерно пропитан полимерным составом и не иметь видимой ворсистости с обеих сторон. Поверхности стеклопластика по ворсистости должны соответствовать образцу, утвержденному в установленном порядке.

I.2.3. В стеклопластике допускаются дефекты внешнего вида, указанные в пп. I.6 и I.7 ТУ 6-II-I96-76 на вязально-прошивной материал марки ВПР-IO.

I.2.4. По своим геометрическим и физико-механическим показателям стеклопластик должен соответствовать нормам, указанным в приведенной ниже таблице.

I.3. Упаковка и маркировка.

I.3.I. Стеклопластик сматывается в рулоны длиной 25±2 м без сшивок. По согласованию с потребителем допускается изготовление рулонов меньшей длины также без сшивок, но при одинаковой длине всех рулонов в партии. До сматывания в рулон конец стеклопластика сгибается на 200-300 мм. Внутрь загнутого конца закладывается деревянный брусок размером 60х60 мм или кругляк диамет-

Наименование показателей	Норма	
	РСО	РСО-У
Ширина, мм	1000±10	1000±10
	1050±10	1050±10
	1600±10	1600±10
Толщина, мм	0,9±0,30	0,9±0,30
Поверхностная плотность, г/м^2	820-1100	820-1100
Разрывная нагрузка материала шириной 25 мм, Н (кгс) (не менее):		
по основе	2200 (220)	2600 (260)
по утку	2200 (220)	2400 (240)
Потеря разрывной нагрузки материала после двухчасового кипячения в дистиллированной воде, % (не более):		
по основе	32,0	-
по утку	32,0	-
Кислородный индекс, % (более)	60	60

ром 60 мм. Длина бруска (кругляка) должна быть на 200-300 мм больше ширины материала. Стеклопластик может сматываться в рулоны на деревянные валики или гильзы, на которых поставляются рулоны материала ВПР-10. Допускается поставка рулонов стеклопластика, состоящих из двух кусков, в количестве до 10% от партии. Длина каждого куска должна быть не менее 10 м. На ярлыке, прикрепленном к рулону, состоящему из двух кусков, должна быть указана длина каждого куска. Рулон должен быть завернут в водонепроницаемую бумагу (ГОСТ 8828-75),упакован в полиэтиленовый мешок №II (ГОСТ 17811-78) или полиэтиленовую пленку (ГОСТ 10354-82) и перевязан шпагатом (ГОСТ 17308-71) в четырех местах, в том числе по концам валика или гильзы. Упаковку рулонов в полиэтилен производить с 01.01.87. Бруски (кругляк) из дерева и пластмассовой трубы возвращаются потребителем заводу-изготовителю рулонного стеклопластика. По согласованию с потребителем допускается упаковка рулонов в любой другой водонепроницаемый материал.

1.3.2. К каждому рулону должен быть прикреплен ярлык с указанием следующих данных:

наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

наименование материала;

номер партии;

количество метров в рулоне;

дата изготовления;

обозначение настоящих технических условий.

1.3.3. К каждой партии стеклопластика должен быть приложен паспорт, в котором указывается следующее:

наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
наименование материала стеклопластика;
номер партии;
количество стеклопластика в партии, $м^2$;
результаты физико-механических испытаний;
дата изготовления.

На сопроводительном документе (в паспорте) должны быть штамп и подпись начальника ОТК.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.I. Стеклопластик предъявляют к сдаче партиями. За партию принимают количество стеклопластика, изготовленного из одной партии лака и оформленного одним документом о качестве. Количество стеклопластика в партии не должно быть более I0000 м.

2.2. Контролю на соответствие стеклопластика требованиям, указанным в пп. I.2.2-I.2.4, заводом-изготовителем подвергается I0% рулонов всей партии, но не менее трех рулонов, за исключением контроля на горючесть. Контролю рулонного стеклопластика на горючесть подвергается 3% рулонов из партии. От каждого из отобранных рулонов отрезают пять образцов размером $I20\pm5 \times I0\pm I$ мм. При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей проводят повторные испытания образцов, вновь отобранных из той же партии. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.I. Контроль внешнего вида рулонного стеклопластика осуществляется визуально, путем сравнения его с образцом.

3.2. Ширину стеклопластика определяют с помощью линейки (ГОСТ I743-72) с погрешностью не более I мм. За результат показаний принимают среднее арифметическое трех измерений образца длиной от 0,3 до 0,5 м.

3.3. Толщину стеклопластика определяют с помощью штангенциркуля (ГОСТ I66-80) с погрешностью не более 0,0I мм. За результат показаний принимается среднее арифметическое трех измерений.

3.4. Массу I $м^2$ стеклопластика определяют путем взвешивания образца размером 200х200 мм на технических весах с погрешностью не более 0,I г и умножения полученного числа на коэффициент пересчета:

$$M = 25\ м_I,$$

где $м_I$ - масса образца стеклопластика, г;

25 - коэффициент пересчета.

За результат испытаний принимают среднее арифметическое трех результатов взвешивания.

3.5. Разрывная нагрузка определяется по следующей методике: из куска рулонного стеклопластика вырезают две заготовки размером 200х200 мм, одну - по основе, другую - по утку. Заготовки не должны иметь видимых дефектов. Климатические условия испытаний должны соответствовать ГОСТ 6943.I0-79. На заготовки накладывают шаблон (80±I х 200±I) так, чтобы середина шаблона и заготовки совпала, и размечают рабочую зону. Выходящие из-под шаблона концы заготовки обильно промазывают клеем БФ-2 (БФ-4) или другим клеящим веществом с двух сторон. Затем заготовку помещают на один час в термошкаф при температуре не выше 80°С, чтобы клеящее вещество затвердело. Перед испытанием заготовки размечают на полоски шириной 40 мм, выкраивают по пять образцов по основе и утку и подрезают их по шаблону (25±0,I х 200±I) мм с двух сторон в середине рабочей зоны.

Образец стеклопластика устанавливают в зажимы разрывной машины маятникового типа с постоянной скоростью движения нижнего зажима по центру, равной I00±5 мм/мин. Расстояние между зажимами разрывной машины составляет I00±5 мм. При закреплении образцов материала в зажимах разрывной машины допускается применять прокладки из дерматина или других материалов, обеспечивающих надежное крепление образцов в зажимах.

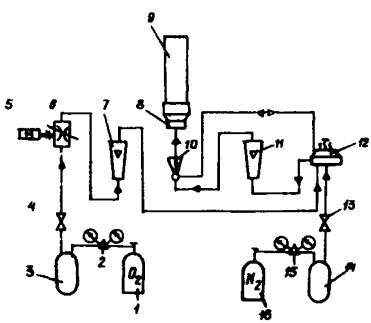
За величину разрывной нагрузки принимается среднее арифметическое всех результатов испытаний. Образцы, разрушаемые в зажимах, в результат не принимаются. Если в зажимах разрушилось более трех образцов, испытания повторяют.

3.6. Потерю разрывной нагрузки после двухчасового кипячения в дистиллированной воде определяют в соответствии с п. 3.5, но предварительно образцы промывают в холодной воде и высушивают фильтровальной бумагой.

3.7. Испытания стеклопластика на соответствие требованиям, указанным в п.I.2.4, и обработку результатов испытаний выполняют по ГОСТ 6943.I0-79. При этом возможны следующие изменения: температура может изменяться от I8 до 25°С и относительная влажность от 30 до 80%.

3.8. Испытываемые образцы не должны вырезаться из стеклопластика в тех местах, по которым в вязально-прошивном материале допускаются внешние дефекты в соответствии с ТУ 6-II-I96-76.

3.9. Контроль рулонного стеклопластика на горючесть проводится по следующей методике. Для испытания образцов используется прибор "Кислородный индекс". Испытания стеклопластика на горючесть предусматривают определение минимальной концентрации кислорода в потоке смеси кислорода с азотом, которая поддерживает горение образца на длину 50±2 мм. Прибор "Кислородный индекс" (см. рисунок) состоит из камеры сжигания 9, смесителя 8, расходомера I0, ротаметров 7 и II, регулируемого дросселя 6, двигателя с редуктором 5, вентилей 4 и I3, баллонов I и I6, демпферов 3 и I4, регулятора расхода I2, редукторов 2 и I5. Образец испытываемого материала с помощью специальной прищепки закрепляют



Принципиальная схема прибора "Кислородный индекс"

за нижнее основание в центре камеры сжигания. Открывают вентили на баллонах и настраивают редукторы на рабочее давление 0,I МПа. Прибор подключают к сети переменного тока и включают тумблер общего питания. Открывают вентиль 4 и с помощью винта на регуляторе устанавливают расход газа, равный I2 л/мин (расход газа замеряют с помощью ротаметра 7), затем открывают вентиль I3 и с помощью переключателя устанавливают на ротаметре II расход кислорода, равный 6 л/мин.

С помощью газовой горелки поджигают верхний конец образца. Если образец не воспламеняется, увеличивают подачу кислорода. После воспламенения образца наблюдают за его горением и замеряют длину сгоревшей части. Начальную концентрацию кислорода в смеси с азотом изменяют до тех пор, пока не установится минимальная концентрация кислорода, при которой сгорает образец длиной 50 мм. Если длина сгоревшей части больше 50 мм, концентрацию кислорода уменьшают. Если длина сгоревшей части меньше 50 мм, концентрацию кислорода увеличивают.

При регулировании концентрации кислорода образец гасят и заменяют его новым.

Кислородный индекс *КИ* вычисляют по формуле

$$КИ = \frac{к}{о} 100\%,$$

где $к$ - объемный расход кислорода, л/мин;

$о$ - объемный расход смеси газов, л/мин.

За окончательный результат испытаний принимают среднее арифметическое значение, полученное при определении кислородного индекса. Результаты испытания стеклопластика на горючесть записывают в журнал испытаний. Стеклопластик считается выдержавшим испытания на горючесть, если его кислородный индекс составляет не менее 60%. Стеклопластик, не выдержавший испытания на горючесть, запрещается передавать на шахту для эксплуатации.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Стеклопластик транспортируют в крытых транспортных средствах в условиях, исключающих влияние атмосферных осадков и прямых солнечных лучей.

4.2. При транспортировании и хранении стеклопластик должен быть уложен горизонтально не более чем в пять рядов. Увеличение количества рядов допускается по согласованию с потребителем. Для более полного наполнения транспортных средств допускается применение подвесных решеток.

4.3. Стеклопластик хранят в крытых помещениях на стеллажах при температуре от -50 до +50°С.

5. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.I. Условия эксплуатации ограждений из стеклопластика должны отвечать требованиям "Инструкции по производству и применению стеклотканевых ограждений для крепления горных выработок".

5.2. Гарантийный срок эксплуатации не менее 5 лет.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.I. Стеклопластик должен быть принят техническим контролем предприятия-изготовителя.

6.2. Изготовитель должен гарантировать соответствие стеклопластика требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

6.3. Гарантийный срок хранения стеклопластика устанавливается равным I2 месяцам со дня получения его потребителем.

6.4. По истечении гарантийного срока стеклопластик может быть использован по назначению после повторных испытаний на соответствие требованиям настоящих технических условий.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
I. Общие положения 4
2. Технические требования, предъявляемые к рулонным стеклопластикам 5
3. Устройство и изготовление штучных затяжек с применением стеклопластика 6
4. Правила приемки, методы испытаний, хранение и транспортировка рулонного стеклопластика I0
5. Возведение рулонных стеклопластиковых ограждений в горных выработках II
6. Возведение штучных затяжек с применением стеклопластика I9
7. Техника безопасности I9
Приложение . . . . . .

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ
СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ОГРАЖДЕНИЙ
ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Редактор Л.П.Петрамович
Художественный редактор Л.Н.Захарьящева
Подписано к печати 04.06.86.
Формат 62,5х84 1/16. Бум. писчая цветная
Печать офсетная
Уч.-изд.л. 1,9. Тираж 550
Изд. № 9300 Тип. зак. 1328
Цена 21 коп.

Институт горного дела им. А.А.Скочинского,
140004, г. Люберцы Моск. обл.

Типография Минуглепрома СССР,
140004, г. Люберцы Моск. обл.

gost.e-ecolog.ru