

Редакція:

01.01.1979

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ УССР

Донецкий научно- исследовательский угольный институт (ДонУГИ)	Макеевский научно-ис- следовательский институт по безопасности работ в горной промышленности (МакНИИ)
---	--

ИНСТРУКЦИЯ

по безопасным методам и приемам выполнения рабочими операций по управлению
кровлей и креплению в очистных забоях, оснащенных узко-захватными комбайнами и
индивидуальной крепью на пологих и наклонных пластах Донбасса

Целью настоящей инструкции является повышение безопасности труда рабочих, выполняющих процессы управления кровлей и крепления в очистных забоях угольных шахт, разрабатывающих пласты с углом падения до 35° и оснащенных узкозахватными комбайнами и индивидуальной крепью.

Инструкция предназначена для инженерно—технических работников шахт и организаций Минуглепрома УССР.

Технология выполнения работ по управлению кровлей и креплению разработана кандидатами техн. наук Н. Д. Медведчуком, Е. П. Мухиным, Ю.Г. Спицыным (ДонУГИ).

Основы безопасных приемов и методов труда разработаны инженером Ф. К. Красуцким (МакНИИ).

В угольной промышленности постоянно осуществляются мероприятия, направленные на повышение безопасности труда горнорабочих. Несмотря на это, все еще имеются случаи травматизма в очистных забоях.

Исследования причинно-следственных связей факторов, способствующих возникновению опасных ситуаций в очистных забоях, показывают, что неритмичность работ, трудности в согласовании действий многих исполнителей, многообразие рабочих процессов, различие в трудоемкости и квалификации их исполнителей способствуют тому, что рабочие вынуж-

денно или по собственной инициативе применяют нерациональные, небезопасные приемы и методы труда.

Анализом травматизма установлено, что более чем в 55% ситуаций, приведших к травмам исполнителей при выполнении процессов управления кровлей и крепления, несчастных случаев можно было избежать путем правильного выбора соответствующих требованиям безопасности приемов и методов труда.

Исходя из этого, в настоящей инструкции даны безопасные методы и приемы выполнения рабочими операций по управлению кровлей и креплению в очистных забоях, оснащенных узкозахватными комбайнами и индивидуальной крепью, на пологих и наклонных пластах, закрепленных по разработанным, согласно требованиям "Руководства по управлению кровлей и креплению очистных забоев на пластах с углом падения до 35°" (Донецк, 1976), паспортам.

Инструкция составлена на базе проведенных исследований в лавах с узкозахватной выемкой при различных способах управления кровлей и крепления призабойного пространства в различных горно-геологических условиях и предназначена для ИТР шахт в качестве нормативного документа при разработке паспортов управления кровлей и крепления, технологических пооперационных паспортов лав; при определении количества исполнителей для выполнения рабочих процессов, обучении рабочих приемам и методам выполнения операций

по управлению кровлей и креплению, контроле правильности исполнения паспортов на рабочих местах.

Приемы и методы безопасного выполнения процессов крепления и управления кровлей для конкретных условий должны разрабатываться совместно начальником участка, заместителем главного инженера шахты по производству (главным технологом) на основании настоящей инструкции и включаться в технологические пооперационные паспорта пав. В разрабатываемых для конкретных условий приемах и методах обязательно должны быть указаны:

количество исполнителей и распределение их функций;

применяемые инструменты, их масса, длина ручек;

ориентировка элементов средств крепления (разгрузочных серег и клиньев стоек, соединительных штырей верхняков и др.) относительно основных элементов пласта и очистного забоя;

наиболее опасные операции или элементы рабочих процессов;

позиции при выполнении наиболее опасных операций (элементов) рабочих процессов;

приемы и методы выполнения этих процессов.

Отклонения от указанных в инструкции положений допускаются после соответствующих обоснований, вносимых в технологический пооперационный паспорт пав и утверждаемых главным инженером шахты, непосредственно на рабочих местах - только по личному указанию горного мастера.

1.

ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ К ТЕХНОЛОГИИ

1.1. Общие положения

1.1.1. Способ управления кровлей, схема, параметры и конструкция крепи, последовательность выполнения работ по управлению кровлей и креплению и их организация, потребность в средствах крепления, приемы и методы осуществления процессов определяются паспортом управления кровлей и крепления, который разрабатывается для каждой лавы согласно требованиям Правил безопасности, Правил технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт и положений, изложенных в "Руководстве по управлению кровлей и креплению очистных забоев на пластах с углом падения до 35°" (Донецк, 1976).

1.1.2. При выполнении работ по утвержденному паспорту управления кровлей и крепления должны соблюдаться и постоянно контролироваться исполнителями расстояния от комбайна до временной крепи, от комбайна до постоянной крепи, между соседними рамами крепи, от последней рамы постоянной крепи до места разгрузки специальной крепи и величина задвижки конвейера.

1.1.3. В паспорте должен быть предусмотрен способ контроля расстояния между временной, постоянной крепью и комбайном, постоянной крепью и местом работы по управлению кровлей.

1.1.4. Машинист должен постоянно контролировать скорость движения комбайна при выемке угля, чтобы расстояние от комбайна до временной и постоянной крепи соответствовало паспорту.

Если временная или постоянная крепь отстает от комбайна на расстояние большее, чем предусмотрено паспортом, рабочие, занятые креплением, должны подать машинисту сигнал световым лучом и дублировать его голосом. Если машинист комбайна не воспринял световой и звуковой сигнал об остановке, допускается использование устройства для отключения привода конвейера лавы из любой точки по его длине.

1.1.5. Размеры бесстоечного пространства за комбайном определяются паспортом управления кровлей и креплению

Присутствие людей в бесстоечном пространстве запрещается. Если необходимо выполнение каких-либо работ в бесстоечном пространстве, выемочная машина и конвейер должны быть остановлены и возведена временная крепь, конструкция которой для конкретных условий устанавливается паспортом.

1.1.6. Расстояние от места посадки кровли до мест выполнения других работ в лаве определяется паспортом, но не должно быть меньше 40 м.

1.1.7 Запрещается начинать выемку новой полосы угля до полного окончания работ по посадке кровли.

1.2. Требования к средствам крепления, управления кровлей и инструментам

1.2.1. Оборудование для выполнения процессов управления кровлей и крепления должно соответствовать техническим требованиям, изложенным в заводских инструкциях и соответствующих разделах настоящей инструкции.

1.2.2. Стойки и насадки к ним должны быть с опорными головками, соответствующими типу и материалу верх-лака.

1.2.3. Запрещается применять гидравлические стойки со сбитыми шипами насадок, с оторванными ручками, утерянными пальцами разгрузочной серьги, с деформированными деталями, несущими нагрузку и необходимыми для безопасного обращения со стойкой.

1.2.4. Запрещается применять насадки к гидравлическим стойкам кустарного изготовления, имеющие выступ сварочного шва на опорной поверхности головки; не имеющие шипов на опорной головке; с утерянной опорной головкой; соединенные со стойкой проволокой или прутком, а не болтом.

1.2. 5. Запрещается применять клиновые стойки: со сбитыми шипами опорных головок; неисправные, не несущие нагрузки; с деформированными деталями, несущими нагрузку; с изогнутыми выдвижными частями; без опорных головок; с нарушенными сварочными швами опорных головок; с неисправными замками.

1. 2. 6. Запрещается применять верхняки: с деформированными или утерянными соединительными устройствами; с деформированными балками.

1.2. 7. Запрещается применять промежуточные опоры к верхнякам ВВ2; с оторванными или деформированными кронштейнами; с оторванными или деформированными деталями балки, с утерянными или деформированными штырями; с отогнутыми рычагами.

1.2.8. Не должны применяться стойки ОКУм, имеющие следующие дефекты; поломанные или деформированные опорные плиты; деформированные опорные пяты настроечного винта; изношенные тормозные колодки; изношенные и деформированные клинья; деформированные клиновые замки; деформированные и не выдвигающиеся основной и настроечные винты; не имеющие опорной плиты; с утерянным стопорным болтом основного винта; с утерянным центральным стержнем насадки; с оторванными ручками для передвижки стоек.

1.2.9. Не должны применяться стойки крепи "Спутник" без насадки или с деформированными насадками; с неисправными шлангами гидромагистралей; с кустарным соединением гидродомкрата со ставом конвейера или гидростойкой

1.2.10. Не должны применяться деревянные стойки, имеющие следующие дефекты; отклонение от диаметра, указанного в паспорте, больше или меньше 2 см; пороки древесины (сучки, гнили, червоточины, трещины, кривизна), превышающие нормы ГОСТ 616-72; не очищенные от сучков; опиленные не перпендикулярно оси; зарубы и запилы глубиной более 1/20 диаметра торца в месте повреждения.

1. 2. 11. Инструменты, применяемые при управлении кровлей и возведении призабойной крепи должны соответствовать требованиям, изложенным в приложении.

1. 3. Подготовительные работы по управлению кровлей креплению

1. 3.1. Перед выполнением работ по управлению кровлей и креплению рабочий обязан:

проверить наличие необходимых средств для выполнения работ;

осмотреть и остучать кровлю;

опустить навесы угля и отслоившиеся куски породы кровли, оборвать присуху;

стойки, не несущие нагрузки, и наклоненные переставить или заменить;

отсутствующие стойки установить;

при необходимости возвести дополнительную крепь;

очистить почву от угля и пород;

сбить земник;

передвинуть кабели и шланги к ставу конвейера.

1.3. 2. До начала выполнения работ по креплению должны быть подготовлены необходимые стойки, верхняки, затяжки, подкладки. С этой целью следует проверить наличие и при необходимости пополнить количество металлических стоек и верхняков; деревянные материалы для крепи заготовить, доставить в лаву (для выполнения этой работы допускается применение забойного конвейера) и разложить в межрамном пространстве за конвейером (стойки и брусья поштучно, а затяжки и подкладки в пакетах).

При снятии брусьев с конвейера рабочий должен остучать кровлю, обобрать навесы породы в месте своего расположения, выбрать позицию лицом против движения скребковой цепи конвейера, по которому доставляются брусья, за задний конец движущегося бруса снять его и уложить вдоль забоя, не загромождая прохода для людей. Таким же образом снимаются движущиеся по конвейеру металлические и деревянные стойки.

Передача брусьев и стоек через конвейер должна осуществляться следующим образом: рабочий (№1), передающий стойку или брус, должен, расположившись лицом к конвейеру и взявшись за задний конец передаваемого элемента крепи, уложить его передний конец на конвейер по ходу движения скребковой цепи, а затем передать задний конец бруса рабочему, находящемуся за конвейером (№2). Рабочий № 2 принимает передаваемый конец бруса, взяв его руками вблизи рук первого рабочего, переносит через конвейер, затем сбрасывает за конвейер. Если передавать крепь из рук в руки затруднительно, то рабочий №1 должен укладывать ей на конвейер сначала передним концом, задний поддерживая приподнятым над цепью, а затем опускать задний конец на конвейер.

1.3.3. Элементы крепи (брусья, распилы, верхняки, стойки) должны укладываться на конвейер и транспортироваться с интервалом не менее 10 м.

1. 3. 4. Во время доставки материалов в лаву с использованием конвейера комбайн должен быть остановлен, а рабочие в лаве предупреждены о проведении работ по доставке.

1.3. 5. Остукивание кровли осуществляется с помощью обушка или молотка. Рабочий, выбрав удобную позицию в закрепленном месте, прикладывая руку к проверяемому участку кровли и на расстоянии около 30 см от руки производит удары по кровле. Вибрация нижнего слоя, ощущаемая рукой, и глухой звук ударов свидетельствуют об отслоении кровли. Необходимо принять меры по усилению крепи в этом месте или опустить отслоившуюся породу.

1.3.6. Для оборки навесов угля и породы необходимо иметь в лаве специальную штангу длиной не менее 1,2 м; запрещается пользоваться непригодным для этой цели инструментом.

1.3.7. Если по условиям работы необходимо переставить или снять стойки крепи, то сначала должна быть установлена дополнительная крепь, обеспечивающая безопасность исполнителя.

1. 3.8. Стойки крепи должны устанавливаться на крепкий слой почвы или лежни (если это предусмотрено паспортом) по нормали к напластованию пород.

1.3. 9. Запрещается производить выемку угля в другие работы в лаве при наличии не устраненных следующих нарушений паспорта управления кровлей в крепления:

зависание пород кровли в выработанном пространстве более установленного паспортом шага обрушения;

отсутствие отдельных стоек или рам крепи по паве;

наличие навесов угля в забое в отслоившихся кусков породы в кровле;

отсутствие резервных средств крепления для производства очередного цикла;

нарушение других параметров паспорта управления кровлей и крепления, устранение которых в период производства работ по выемке угля или посадке кровли может привести к созданию опасной ситуации для работающего.

2. БЕЗОПАСНЫЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ ТРУДА ПРИ УПРАВЛЕНИИ КРОВЛЕЙ ПОЛНЫМ ОБРУШЕНИЕМ

2.1. Приемы и методы выполнения рабочего процесса посадки кровли на стойки ОКУм

2.1.1. Допускаются две формы организации работ по посадке кровли с применением стоек ОКУм в лавах с узко-захватной выемкой:

передвижение посадочных стоек осуществляется из одного пункта вслед за выемкой. При такой форме организации работ передвижение посадочных стоек осуществляется последовательно по одной стойке;

передвижение стоек участками снизу вверх. При этом исполнители располагаются вдоль забоя на отдельных участках лавы. На каждом из них передвижение посадочных стоек осуществляется по одной в направлении посадки. Каждый участок по ширине призабойного пространства отделяется от следующего органичной крепью не менее чем на полтора шага передвижки посадочных стоек. Количество участков должно быть минимальным.

2.1.2. Шаг передвижки стоек ОКУм при однорядном или двухрядном (шахматном) их расположении должен быть кратным захвату исполнительного органа комбайна и не превышать 1,6 м.

На пластах мощностью менее 1,2 м шаг передвижки стоек ОКУм не должен превышать при однорядном 1,2 м, а при шахматном расположении 1,6 м.

2.1.3. Перед разгрузкой стойки ОКУм призабойные стойки, находящиеся на участке посадки от передвинутой до подлежащей передвижке стойки, должны быть навлечены. При необходимости может быть установлена контрольная деревянная стойка.

2.1.4. Передвижка стоек ОКУм должна выполняться только с применением лебедок или других средств механизации, исключающих пребывание человека в потенциально опасных зонах (потенциально опасной при передвижке стоек ОКУм следует считать зону, ограниченную по ходу посадки не передвинутой и находящейся под нагрузкой стойкой специальной крепи, линией вновь возведенного ряда специальной крепи и линией обрушения пород кровли, даже при наличии на этом участке призабойной крепи).

Запрещается попытка передвижки неразгруженной или зажатой стойки ОКУм до устранения ее контакта с кровлей.

2.1.5. Средства передвижки должны иметь надежные и исправные прицепные устройства и канаты. Канаты не должны иметь оборванных и выступающих над их поверхностью проволок. Торчащие концы оборванных проволок должны удаляться.

При использовании лебедок крюк каната лебедки после зачистки почвы на всем участке передвижки стойки ОКУм пропускается в отверстие нижней опорной плиты, а крюк корпуса лебедки зацепляется за рештак конвейера. Запрещается использовать в качестве упора

стойки постоянной, временной или специальной крепи, поддерживающие кровлю и находящиеся под нагрузкой.

2.1.6. На наклонных пластах для предотвращения опрокидывания стоек ОКУМ при их передвижке на рамах крепи необходимо устраивать попки, их высота должна быть не менее 0,5 мощности пласта.

Полки устраиваются для стоек ОКУМ— 04 при углах падения пласта более 18°, для стоек ОКУМ-05 и ОКУМ-06-более 12°.

2.1.7. При передвижке посадочных стоек ОКУМ допускается поддерживать стойку, находясь выше нее по восстанию пласта в закреплённом пространстве.

2.1.8. Применяя посадочные стойки ОКУМ, особую осторожность следует проявлять при разгрузке, передвижке и установке их.

2.1.9. При выборе позиций и поз, а также маршрутов перемещения исполнителей не следует находиться при разгрузке стоек ОКУМ в зонах обрушений пород кровли, падения верхних опорных плит стоек, "выскальзывания" стоек призабойной крепи из-под металлических верхняков ("выстреливания" стоек);

при передвижке - в зонах обрушения пород кровли; падения верхних опорных стоек ОКУМ, кусков породы, зависших на опорной плите; сползания кусков породы из выработанного пространства в рабочее;

при установке стоек - в зонах падения верхних опорных плит, выдвигной части; выбрасывания ломиков при самопроизвольном опускании выдвигной части;

2.1.10. Разгрузка стойки ОКУМ выполняется одним исполнителем.

2.1.11. При выбивке горизонтального клина исполнитель, в зависимости от расположения забоя и направления выемки, занимает позицию, указанную на рисунках 2.1а-2.1г. Не следует заходить на расстояние более 0,2м за линию предпоследнего от обрушаемого пространства ряда крепи.

2.1.12. Позиция выбирается исполнителем самостоятельно, она зависит от мощности пласта, роста и комплекции исполнителя. Наиболее распространенные позы и степень их приемлемости приведены на рис.2.2.

2.1.13. При разгрузке стойки используется молоток (кувалда) или обушок, требования к которым изложены в приложении.

2.1.14. При устойчивых или средней устойчивости породах кровли рекомендуется перед выбивкой клина произвести частичную разгрузку стойки, легко ударив сверху молотком по корпусу клинового замка. После этого резким ударом выбить горизонтальный клин и быстро отойти от опасной зоны в сторону забоя или выше по лаву по ходу посадки.

2.1.15. Стойка ОКУМ должна устанавливаться на зачищенную от породного и угольного штыба почву. Земник следует сбить и убрать.

Исполнитель устанавливает стойку посередине между рамами призабойной крепи, ориентируя ее так, чтобы клиновой замок был обращен в сторону забоя. Уширенный конец горизонтального клина должен находиться со стороны правой руки исполнителя, располагающегося лицом к стойке. Продольная ось клина должна располагаться параллельно линии обрушения или под углом до 30° к ней (см.рисунки 2.1а-2.1г). При

расположении клина под углом к пинии обрушения тонкий конец его должен быть обращен к забою, уширенный — к обрушаемому пространству.

2.1. 16. При установке стоек ОКУм исполнитель пользуется двумя ломиками и молотком (кувалдой). Молоток

Рис.2. 1а. Рекомендуемые позиции исполнителя; ориентировка разгрузочных серег стоек ГСУМ, соединительных штырей верхняков В2ОБ (обеспечиваются в процессе крепления лавы) и горизонтальных клиньев стоек ОКУм при левостороннем забое и посадке снизу вверх

Рис. 2. 1б. Рекомендуемые позиции исполнителя; ориентировка разгрузочных серег стоек ГСУМ, соединительных штырей верхняков В2ОБ (обеспечиваются в процессе крепления лавы) и горизонтальных клиньев стоек ОКУм при левостороннем забое и посадке сверху вниз

Рис. 2.1в. Рекомендуемые позиции исполнителя; ориентировка разгрузочных серег стоек ГСУДА, соединительных штырей верхняков В2ОБ (обеспечиваются в процессе крепления лавы) и горизонтальных клиньев стоек ОКУм при право-стороннем забое и посадке снизу вверх

Рис.2.1г. Рекомендуемые позиции исполнителя; ориентировка разгрузочных серег стоек ГСУМ, соединительных штырей верхняков В2ОБ (обеспечиваются в процессе крепления лавы) и горизонтальных клиньев стоек ОКУм. при правостороннем забое и посадке сверху вниз

1. Стоя (с упором на одну ногу)	(лучшая)
2. Сидя на корточках (с упорам на одну ногу)	(хорошая)
3. Сидя на корточках	(удовлетвори- тельная)
4. Лежа с упором на три точки	(приемлема)
5. Сидя с упором на три точки	(неприемлема)

Поза 4 допускается только при мощности пласта (высоте рабочего пространства) по 0,8 и шаге посадки кровли не более 0,8 м

Рис.2.2. Наиболее распространенные позы исполнителя при разгрузке стойки ОКУм и степень их приемлемости.

ставится возле стойки крепи со стороны правой руки в пределах ее досягаемости. В отверстия основного винта под углом 120° вставляются ломик. Исполнитель вывинчивает основной винт, притягивая ломик левой рукой к себе, правой отталкивая от себя на расстояние вытянутой руки. Независимо от позы, правая нога должна быть упорной. Вращение винта осуществляется против часовой стрелки. После окончания одного цикла вращения один из ломиков переставляется в следующее отверстие, вторым удерживается основной винт, затем переставляется следующий ломик. Вывинчивание основного винта продолжается до упора верхней опоры в кровлю. После этого забивается горизонтальный клин, а настроечным винтом в таком же порядке производится распор стойки между почвой и кровлей.

Установка стойки ОКУм должна производиться так, чтобы опорная плита не была перекошена и имела по всей площади контакт с кровлей пласта.

2.1.17. Во время вывинчивания основного винта следует остерегаться падения выдвижной части стойки.

2.1.18. Не следует оставлять не удерживаемых руками ломиков в отверстиях винтов при поднятой и не заклиненной выдвижной части стойки.

2. 2. Приемы и методы выполнения рабочего процесса посадки кровли при применении крепи "Спутник"

2. 2.1. Пульт управления крепью "Спутник" должен располагаться:

при передвижке крепи и челноковой схеме выемки угля в лаве - посередине между рамами крепи;

при передвижке крепи только в направлении снизу вверх - не ближе 0,25 м от расположенной выше рамы;

при передвижке крепи только в направлении сверху вниз - не ближе 0,25 м от расположенной ниже рамы.

2.2. 2. Для обеспечения передвижки кабелей, шлангов орошения и гидрораспределения секций крепи "Спутник" и предупреждения их деформаций при передвижке конвейеров на пультах управления секциями крепи "Спутник" рекомендуется смонтировать гибкие фартуки из кусков отработанной резиновой конвейерной ленты, изготовленные в мастерских шахты, на которые сверху укладываются кабели и шланги.

2. 2.3. Разгрузка посадочной стойки крепи "Спутник" выполняется одним рабочим. У пульта управления исполнитель занимает позицию, указанную на рис.2. 3. Стойки призабойной крепи, находящиеся со стороны направления посадки до намеченной к передвижке стойки крепи "Спутник", должны быть предварительно извлечены.

2. 2.4. Перед передвижкой посадочной стойки рабочий должен осмотреть кровлю в месте нахождения пульта управления (если необходимо - установить дополнительную крепь) и только после этого включить рукоятку распределителя в положение снятие нагрузки*. После опускания стойки произвести переключение рукоятки распределителя в положение подтягивание стойки, а затем "установка стойки". Установка стойки крепи "Спутник" производится так, чтобы верхняя опора не была перекошена и имела контакт с кровлей пласта.

2.3. Приемы и методы выполнения посадки кровли с применением органной крепи

2.3.1. Органная специальная крепь может состоять из гидравлических или деревянных стоек устанавливаемых между рамами призабойной крепи (соответственно гидравлической или деревянной). Возведение органного ряда из клиновых стоек не рекомендуется.

2.3.2. Вновь возводимая крепь во всех горно-геологических условиях должна опережать участок посадки кровли не менее чем на один участок установленного ряда органной крепи (4-5 м).

2.3.3. Процесс возведения органной крепи из стоек с замкнутой гидросистемой выполняется одним или двумя рабочими в следующей последовательности.

Рабочий, устанавливающий органную крепь (№1), занимает, в зависимости от положения забоя и направления выемки, позицию, указанную на рисунках 2. 4а-2. 4г. Позиция вы-

Рис.2. 3. Позиция, занимаемая исполнителем у пульта управления при разгрузке стойки крепи "Спутник"

Рис. 2. 4а. Позиции, занимаемые исполнителями, выполняющими процессы возведения и извлечения органной крепи; рекомендуемая ориентировка разгрузочных серег гидростоек и соединительных штырей верхняков (обеспечивается в процессе возведения органного ряда) при левостороннем забое и посадке снизу вверх

Рис. 2. 4б. Позиции, занимаемые исполнителями, выполняющими процессы возведения и извлечения органной крепи; рекомендуемая ориентировка разгрузочных серег гидростоек и соединительных штырей верхняков (обеспечивается в процессе возведения органного ряда) при левостороннем забое и посадке сверху вниз

Рис. 2.4в. Позиции, занимаемые исполнителями, выполняющими процессы возведения и извлечения органной крепи; рекомендуемая ориентировка разгрузочных серег гидростоек и соединительных штырей верхняков (обеспечивается в процессе возведения органного ряда) при правостороннем забое и посадке снизу вверх

Рис. 2. 4г. Позиции, занимаемые исполнителями, выполняющими процессы возведения и извлечения органной крепи; рекомендуемая ориентировка разгрузочных серег гидростоек и соединительных штырей верхняков (обеспечивается в процессе возведения органного ряда) при правостороннем забое и посадке сверху вниз

бирается по усмотрению самого исполнителя.

После выбора позиции и позы рабочий остукивает кровлю, опускает навесы и сбивает земник. Отбитые и опущенные навесы отбрасывает в выработанное пространство, про-

веряет качество установки рам крепи, между которыми будет расположена органная крепь. Стойки рам крепи, не несущие нагрузки, и наклоненные, переставляются или заменяются.

После этого рабочий №1 берет стойку, подготовленную рабочим №3, извлекающим стойки из посадочного органного ряда, ориентирует ее так, как показано на рисунках 2. 4а-2.4г, укладывает подлапок на головку стойки и, раскачивая рукояткой, удерживаемой правой рукой, подводит опорную головку стойки с подлапком к кровле. При установке стоек органной крепи под металлические верхняки работа выполняется двумя исполнителями - №1 и №2: рабочий №2 укладывает верхняк на опорную головку стойки и поддерживает его, а рабочий №1, раскачивая рукояткой, насаженной на палец кривошипа насоса, подводит стойку вместе с верхняком под кровлю. Последующие стойки под этот же верхняк, подаваемые рабочим №2, устанавливаются рабочим №1 самостоятельно. Распор гидростойки должен контролироваться: он увеличивается с возрастанием усилия на рукоятку.

2.3.4. Процесс возведения органной крепи из стоек с внешним питанием выполняется в такой же последовательности, как и со стойками с замкнутой гидросистемой.

2.3.5. Установку гидравлических стоек следует производить с максимальным начальным распором, т.е. с окончанием движения выдвижной части стойки.

2.3.6. В органной крепи из гидростоек через каждые 3-4 м оставляются окна (пропускается один промежуток между рамами крепи). Они служат для извлечения стоек из ранее установленного органного ряда крепи.

2.3.7. Рабочий №3 при извлечении стоек занимает позицию, указанную на рисунках 2. 4а—2. 4г. Поза рабочего при извлечении стоек из ранее установленного ряда органной крепи выбирается по усмотрению самого исполнителя. Извлечение гидравлических стоек производится дистанционно, с помощью крючка, последовательно в направлении вновь возводимой органной крепи.

2.3.8. Не допускается одновременная разгрузка нескольких стоек в извлекаемом органном ряду.

2.3.9. Запрещается исполнителю заходить за вновь возведенный ряд органной крепи.

2.3.10. Органную крепь необходимо устанавливать прямолинейно по всей длине лавы.

2.3.11. Процесс возведения деревянной органной крепи выполняется в следующей последовательности.

Рабочий по возведению органной крепи (№1) занимает позицию, указанную на рисунках 2.4а-2.4г. Затем остукивает кровлю, опускает навесы и сбивает земник. При этом теряет качество установки ряда крепи, в котором будет возводиться

органная крепь. Заменяет поломанные и восстанавливает наклонившиеся стойки. Замеряет и отрезает стойку необходимой длины. После этого одной рукой укладывает по кровле распил, подводит под него устанавливаемую стойку. Затем, удерживая одной рукой стойку под распилом, обушком, удерживаемым во второй руке, подбивает ее под распил. Стойки подбиваются с максимальным распором.

2.3.12. Выбивка деревянной органной крепи производится только механизированным способом с помощью лебедок. Ручная выбивка запрещается.

2.3.13. При выбивке органной крепи работа механизмов и людей в очистном забое запрещается.

3. БЕЗОПАСНЫЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ ТРУДА ПРИ УПРАВЛЕНИИ КРОВЛЕЙ СПОСОБОМ ЧАСТИЧНОГО ОБРУШЕНИЯ И ЧАСТИЧНОЙ

ЗАКЛАДКИ

3.1. Приемы и методы выполнения рабочего процесса выкладки бутовых полос

3.1.1. Условия применения способа управления кровлей частичным обрушением и частичной закладкой, а также параметры бутовых полос для различных горно— геологических условий изложены в "Руководстве по управлению кровлей и креплению очистных забоев на пластах с углом падения до 35 °".

3.1.2. Особую осторожность следует соблюдать при выполнении следующих работ:

бурение и взрывание шпуров в бутовых штреках; уборка породы в бутовых штреках; выкладка бутовых полос; снятие крепи при выкладке бутовых полос; переноска специальной крепи, устанавливаемой между бутовыми полосами при способе управления кровлей частичным обрушением.

3.1.3. При перечисленных операциях наиболее опасным фактором является обрушение пород кровли.

3.1.4. Процесс возведения бутовой полосы выполняется двумя рабочими в следующей последовательности.

Перед взрывными работами в бутовом штреке производится оконтуривание его органной крепью по ширине и с боков на длину заходки (рис. 3.1.). Органная крепь устанавливается между рамами призабойной крепи из металлических клиновых или деревянных стоек (в зависимости от того, какими стойками крепится призабойное пространство лавы).

3.1.5. Применение гидравлических стоек для оконтуривания бутовых штреков запрещается.

3.1.6. Перед подготовкой участка к проведению бутового штрека в закрепленное пространство доставляют и складировать крепежные материалы. Доставка материалов

Рис.3.1. Схема оконтуривания бутового штрека перед взрывными работами

производится двумя рабочими. Один находится в бутовом штреке второй доставляет крепежные материалы и подает ему через "окно" в старой оконтуривающей органной крепи.

3.1.7. Приемы и методы установки органной крепи из деревянных стоек, оконтуривающей бутовый штрек, аналогичны установке органной крепи для посадки кровли, изложенным в п. 2.3.1.

3.1.8. При возведении оконтуривающей бутовый штрек органной крепи из металлических клиновых стоек рабочий № 1 подносит стойку на место установки. Рабочий № 2 устанавливает ее в вертикальное положение и выдвигает выдвижную часть стойки под удерживаемый под кровлей перпендикулярно рамам крепи деревянный верхняк. Одной рукой рабочий № 2 удерживает выдвижную часть стойки, а второй закладывает в продольные отверстия в основании стойки подъемный клин и обушком его забивает. Если выдвижная часть стойки поджата под верхняк и при ударе по клину слышится звонкий металлический звук, то забивается рабочий или на замке стойки. Если же подъемным клином стойка раздвинута с недостаточным распором, то исполнитель забивает рабочий клин на замке стойки так, чтобы

выдвижная часть ее не опускалась, переставляет подъемный клин в отверстие, расположенное выше первого, и забивкой подъемного клина производит окончательный распор стойки между кровлей и почвой, после чего забивает рабочий клин на замке стойки. Установка последующих стоек в оконтуривающей органной крепи производится аналогичным образом.

3.1.9. В органной крепи, установленной по ширине бутового штрека и с боков наращиваемой бутовой полосы, должны быть оставлены "окна" шириной не менее 0,7 м. "Окна" необходимы для захода рабочих в бутовой штрек и для выдачи породы на возведение бутовой полосы.

3.1.10. На участке проведения бутового штрека деревянная призабойная крепь не удаляется.

При креплении призабойного пространства металлической крепью на этом участке вместо металлических устанавливаются деревянные стойки.

3.1.11. Снятие металлических стоек производится до установки оконтуривающей органной крепи бутового штрека и после установки деревянных стоек.

3.1.12. Процесс замены металлических стоек на деревянные производится двумя рабочими и сводится к перекреплению участка проводимого бутового штрека. Рядом с установленными рамами крепи из металлических стоек и деревянных или металлических верхняков устанавливаются рамы из деревянных стоек и верхняков

3.1.13. Разгрузка металлических стоек производится последовательно. Рабочий, находясь под соседней рамой крепи, обушком ударяет по клину стойки. После ее разгрузки и перебрасывания в рабочее пространство лавы переходит к следующей стойке.

Второй рабочий осматривает кровлю над выбитой рамой, крючком зацепляет одну стойку, подтягивает к себе и убирает ее за предполагаемую органную крепь, которая будет установлена для оконтуривания бутового штрека. После снятия одной рамы крепи переходят к следующей, все время находясь при разгрузке стоек под соседними рамами крепи. В лавах, закрепленных металлическими верхняками, рассоединение их производится после разгрузки и извлечения стойки: рабочий, находясь под соседней рамой крепи, ударом обушка по соединительному штырю рассоединяет верхняки и упавший верхняк подтягивает к себе крючком.

3.1.14. После взрывания породы в бутовом штреке производится ее уборка, выкладка бутовой полосы и крепление штрека.

3.1.15. Уборка породы начинается с бокового "окна" оставленного в оконтуривающей органной крепи (рис. 3.2). Рабочий занимает место у "окна" (предварительно осмотрев кровлю, если необходимо, восстановив выбитую или установив дополнительную крепь), лопатой убирает породу,

Рис.3.2. Схема выкладки бутовой полосы

перекидывает ее на место возведения бутовой полосы. Вторым рабочим отбирает крупные куски породы, отбрасывает их к противоположной от бутового штрека стороне и выкладывает "стенку" наращиваемой бутовой полосы, укладывая крупные куски породы друг на друга.

Первый рабочий, выбрав из "окна" породу на длину ручки лопаты до почвы, осматривает кровлю бутового штрека, ломиком отбивает нависшие куски породы, устанавливает

временную крепь, после чего переходит в бутовый штрек и подбрасывает породу к "окну".

Второй рабочий от "окна" убирает породу на место возведения бутовой полосы.

3.1.16. Установка рам крепи в бутовом штреке производится двумя рабочими. Один рабочий подготавливает место для установки рамы крепи (обирает отслоившееся куски породы в кровле, замеряет размеры стоек и верхняка), второй в закрепленном пространстве бутового штрека подготавливает крепежные материалы.

3.1.17. Перед установкой рамы крепи в бутовом, штреке необходимо установить временную крепь (стойки, подбитые под подлапок). Установка рамы крепи производится следующим образом: один рабочий устанавливает и поддерживает под кровлей верхняк, а второй подбивает в распор между верхняком и почвой стойку. После установки одной стойки в раме в такой же последовательности устанавливают другие. Установленную раму крепи расклинивают в ранее возведенную крепь.

3.1.18. Боковая стенка выкладывается на шаг наращивания бутовой полосы, при этом металлические стойки, находящиеся в пределах стенки, заменяются деревянными. После выкладки боковой стенки выкладывается стенка по ширине бутовой полосы. При креплении лавы металлическими стойками она выкладывается только на величину расстояния между рамами крепи, а рядом с металлическими стойками по всему шагу наращиваемой бутовой полосы под верхняки подбиваются деревянные стойки, после чего металлические удаляются.

Разгрузка металлических стоек производится только по одной, из-под соседних рам крепи по мере выкладки бутовой полосы, при этом используются приемы, изложенные в п. 3.1.12 настоящей инструкции.

После извлечения металлических стоек производится закладка мелкой и крупной породой пространства между рамами крепи. Извлечение металлических стоек и закладка породой начинается из дальнего угла, от места начала возведения бутовой полосы.

3.1.19. Когда призабойное пространство крепится деревянной крепью, она оставляется в бутовой полосе.

3.1.20. Если шаг наращивания бутовой полосы составляет более 2 м, то в средней части по ее ширине тоже возводится стенка из крупных кусков породы. После выкладки бутовой полосы со стороны бутового штрека возводится такая же стенка из крупных кусков породы. Возведение стенки продолжается по мере выкладки бутовой полосы.

3.1.21. При способе управления кровлей частичным обрушением между бутовыми полосами устанавливается специальная крепь, состоящая из посадочных стоек ОКУм или гидравлических. Специальная крепь устанавливается на 0,5 м дальше от забоя, чем выложенная бутовая полоса.

Установка специальной крепи и ее переноска производится способом, аналогичным описанному при управлении кровлей полным обрушением (п.3.1).

4. БЕЗОПАСНЫЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ ТРУДА ПРИ УПРАВЛЕНИИ КРОВЛЕЙ СПОСОБОМ ПЛАВНОГО ОПУСКАНИЯ

4.1. Приемы и методы выполнения рабочего процесса при управлении кровлей плавным опусканием

4.1.1. В качестве специальной крепи при управлении кровлей плавным опусканием могут применяться посадочные стойки ОКУм или гидравлические индивидуальные стойки

Безопасные методы и приемы установки и извлечения этих крепей такие же, как и при других способах управления кровлей, при которых они применяются в качестве специальной крепи

Кроме указанных крепей при этом способе управления кровлей можно применять деревянные четырехгранные или трехгранные костры из стоек длиной не менее 1,0 м. После выполнения функции предохранительной крепи деревянные костры должны быть перенесены на новое место, определяемое шагом передвижки крепи, указанным в паспорте управления кровлей и крепления.

4.1.2. Костер выкладывают двое рабочих, которые совместно подготавливают материалы для его выкладки. После подготовки материала приступают к выкладке. Один рабочий кладет на почву пласта две стойки торцами перпендикулярно к забою. Расстояние между стойками принимается на 0,5 м меньше их длины. Перпендикулярно этим стойкам укладывают следующие, и так процесс укладки стоек повторяется до выкладки костра под кровлю. Второй рабочий в это время изготавливает клинья длиной 0,4 м с наклоном плоскостей 15-20°.

Рабочий, выкладывающий костер, удерживает руками верхнюю стойку, второй забивает клинья между стойками и кровлей против линии их торцов по четырем углам костра (при трехгранном костре - по трем углам).

Клинья со стороны призабойного пространства забиваются перпендикулярно линии забоя и должны выступать за стойки костра.

4.1.3. При выкладке костра следует стремиться к тому, чтобы самая верхняя стойка была уложена параллельно забою, а клинья забиты перпендикулярно ее оси.

4.1.4. При разгрузке, разборке и переноске костра следует соблюдать меры предосторожности ввиду возможного обрушения пород кровли.

4.1.5. Разгрузка костра осуществляется одним рабочим из позиции, выбираемой между двумя кострами вновь возводимого ряда (рис. 4.1а,б). Рабочий обушком (кувалдой) выбивает сначала один, затем второй клин со стороны забоя.

4.1.6. Технология переноски костров определяется паспортом управления кровлей и крепления.

4.1.7. При разборе костра запрещается заходить за установленный новый ряд костров и, в случае обрушения кровли над разобранным костром, извлекать лежащие в незакрепленном пространстве стойки.

4.1.8. При креплении призабойного пространства деревянными стойками их оставляют в выработанном пространстве.

Если лава закреплена металлическими стойками, то их разгрузка производится перед костром, намеченным к переноске.

4.1.9. Шаг переноски костров не должен превышать двух захватов исполнительного органа комбайна (не более 1,6 м).

Рис. 4.1а. Позиция рабочего при разгрузке костра

Рис. 4.1б. Позиции рабочих при разгрузке и выкладке костров

5. БЕЗОПАСНЫЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ ТРУДА ПРИ

КРЕПЛЕНИИ ЛАВ

5.1. Безопасные приемы и методы труда при креплении лав отдельными стойками

5.1.1. Работа выполняется двумя исполнителями: один доставляет стойки и подлапки, поддерживает подлапок при установке стоек, второй подготавливает место установки стойки и осуществляет ее распор. Допускается выполнение процесса одним рабочим.

5.1.2. Особую осторожность следует соблюдать при выполнении следующих операций (элементов):

подготовка места установки крепя;

установка стойки;

распор стойки.

5.1.3. При выборе позиций, поз и маршрутов перемещения следует учитывать воздействие на исполнителя следующих травмирующих факторов: обрушение пород кровли и неожиданные колебания холостой ветви тяговой цепи.

5.1.4. Операции по возведению крепи выполняются в следующей последовательности.

Рабочий N 1 выбирает позицию, указанную на рисунках 5.1 а — 5.1г. Позы выбираются по усмотрению самого исполнителя. Затем выполняются требования пункта 1.3.4. Остукивание кровли повторяется перед установкой каждой стойки в обязательном порядке. Затем рабочий №1, находясь в прежней позиции, берет стойку, доставленную рабочим № 2, ориентирует ее согласно рис.5.1, укладывает подлапок на головку стойки и, раскачивая рукояткой, насаженной на палец кривошипа насоса гидростойки и удерживаемой в правой руке, подводит опорную головку стойки с подлапком под кровлю, второй рабочий придерживает подлапок от падения. После осуществления распора рабочие переходят к установке следующей стойки. При выполнении работ одним рабочим деревянный подлапок поддержи-

Ряс.5.1а. Позиции исполнителя; рекомендуемая ориентировка разгрузочных серег стоек ГСУМ и соединительных штырей верхняков В2ОБ при их консольной навеске и установке стойки ГСУМ под ранее навешенный верхняк (левосторонний забой, выемка снизу вверх)

Рис.5.1б. Позиции исполнителя; рекомендуемая ориентировка разгрузочных серег стоек ГСУМ и соединительных штырей верхняков В2ОБ при их консольной навеске и установке стойки ГСУМ под ранее навешенный верхняк (левосторонний забой, выемка сверху вниз)

Рис.5.1в. Позиции исполнителя; рекомендуемая ориентировка разгрузочных серег стоек ГСУМ и соединительных штырей верхняков В2ОБ при их консольной навеске и установке стойки ГСУМ под ранее навешенный верхняк (правосторонний забой, выемка снизу вверх)

Рис. 5. 1г. Позиции исполнителя, рекомендуемая ориентировка разгрузочных серег стоек ГСУМ и соединительных штырей верхняков В2ОБ при их консольной навеске и установке стойки ГСУМ под ранее навешенный верхняк (правосторонний забой, выемка сверху вниз)

вается рукой, удерживающей стойку.

5.2. Безопасные приемы и методы крепления лав рамной крепью с использованием металлических верхняков длиной, кратной шагу установки крепи

5. 2.1. Консольная установка шарнирных верхняков предусматривает разделение операций во времени и пространстве. Вначале за комбайном двое рабочих навешивают верхняки, а затем третий рабочий устанавливает под них стойки (после передвижки конвейера к забою).

5. 2. 2. Консольная навеска верхняков В2ОБ может осуществляться двумя способами: вручную и с помощью специального переносного приспособления типа ПНВ4.

5.2. 3. Устройство ПНВ4 изготавливается в двух исполнениях: ПНВ4. 00. 000 и ПНВ4.00. 000-01. Первое требует размещения рабочего, осуществляющего навеску, справа от базового верхняка, а второе - слева от него.

В лавах, где применяется челноковая схема выемки угля, следует иметь и то и другое. Одно из них применяется при выемке снизу вверх, второе - сверху вниз.

5. 2.4. Особую осторожность следует соблюдать при выполнении следующих элементов рабочего процесса

навеска устройства ПНВ4;

выдвижение верхняков по навесному устройству;

соединение навешиваемого верхняка с базовым;

введение распорного клина в серьгу;

соединение верхняков штырем.

5.2. 5. При выборе позиций, поз и маршрутов перемещения следует учитывать возможное воздействие следующих опасных факторов :

обрушение пород кровли;

неожиданные колебания холостой ветви тяговой цепи;

движение конвейерной цепи;

движение негабаритных и длиномерных предметов по конвейеру;

проскальзывание стоек по верхнякам в сторону забоя ("выстреливание" стоек).

5. 2. 6. Процесс выполняется в следующей последовательности. Перед навеской устройства ПНВ4 необходимо остучать и обогнуть кровлю, опустить навесы, проверить правильность установки соседних стоек крепи

Шипы насадки стойки, поддерживающей базовый верхняк, должны входить в фиксаторы верхняка. Стойки наклоненные, не несущие нагрузки, а также дефектные следует переставить или заметить. Отсутствующие стойки установить, при необходимости возвести дополнительную крепь.

5.2. 7. Рабочий, навешивающий верхняки, должен выполнять операции, находясь в позиции, указанной на рис 5.2,

5.2. 8. Вслед за комбайном (с отставанием на 2-3 м от него) один из рабочих, находясь рядом со стойкой первого ряда, устанавливает приспособление на базовый верхняк и закрепляет его. Второй рабочий берет свободный верхняк, и передает его первому, Первый укладывает на приспособление верхняк с выдвинутым штырем вилкой к забою. При этом следует чтобы соединительные штыри были ориентированный так, как показано на рис, 2.1а-2.1г. После укладки верхняка на приспособление задний его конец поднимается и проушиной вставляется в вилку базового верхняка. Когда отверстия вилки и проушины совмещены, вставляется полностью до упора соединительный штырь. Затем с помощью приспособления консольный верхняк прижимается к кровле и в освободившееся отверстие серьги вставляется до упора распорный клин, который предварительно снимается со стойки последнего ряда. Цепочка клина крючком зацепляется за соответствующую скобу на балке верхняка. В процессе установки консольного верхняка необходимо тщательно следить за состоянием неровностей кровли впереди него и своевременно подкладывать под переднюю часть консольного верхняка деревянные подкладки, чтобы обеспечить возможность установки нового

Рис. 5. 2. Последовательность выполнения операций по навеске верхняков В20Б с помощью устройства ПНВ4: а - установка ПНВ4 на базовый верхняк; б - укладка верхняка В20Б на устройство ПНВ4; в - поджатие верхняка к кровле; г - снятие устройства ПНВ4

консольного верхняка на следующем цикле. Верхняки надо устанавливать перпендикулярно конвейеру и параллельно друг другу. Необходимо следить, чтобы консольные верхняки под влиянием собственного веса не наклонились произвольно вниз по падению в плоскости пласта в пределах допустимого угла поворота $\pm 5^\circ$. Отклонение верхняков в плоскости пласта вверх или вниз по падению следует допускать только в случаях обхода какого-либо препятствия (неровности кровли, вывалы породы кровли). При следующем цикле необходимо стремиться повернуть верхняк в исходное положение.

После установки одного консольного верхняка приспособление снимается и переносится на следующий базовый верхняк для навешивания нового консольного.

5. 2. 9. Если необходимо увеличить скорость крепления, и это предусмотрено паспортом, то установку консольных верхняков должны вести трое рабочих с помощью двух приспособлений. Тогда первый рабочий устанавливает консольные верхняки через один ряд вслед за комбайном, второй несколько сзади - в промежутках, в пропущенных первым рабочим рядах. Третий подносит верхняки первому и второму рабочему.

5. 2. 10. Консольная навеска ручным способом осуществляется следующим образом.

Один рабочий берет верхняк в руки и проушину заводит в вилку базового верхняка, находясь под его консолью. Удерживает одной рукой верхняк, продевает штырь в отверстия вилки и проушины навешиваемого верхняка. Рабочий после соединения верхняков навешиваемый поворачивает к кровле и забивкой клина в серьгу фиксирует его наклон. При применении затяжки по кровле второй рабочий опускает клин на ранее навешенном верхняке и оба исполнителя укладывают затяжку на верхняки. Обеспечение направленности установки консольного верхняка и способ преодоления неровностей кровли в данном случае остаются прежними.

5.2. 11. Установка деформированных (изогнутых) верхняков не допускается.

5. 2.12. Установка стоек постоянной крепи под консолью навешенные верхняки выполняется одним исполнителем после передвижки конвейера.

Разгрузочные серьги и клинья стоек при этом следует ориентировать согласно схеме, приведенной на рисунках 5.1 а - 5.1 г.

5. 2. 13. При предварительном распоре стойки рабочий должен занять позицию и использовать рабочие приемы, указанные на рисунках 5, 1а - 5. 1г и 5. 3.

5. 2. 14. Процесс возведения крепи выполняется в следующей последовательности: перед распором стойки остучать кровлю, опустить навесы, сбить земник, проверить качество установки стойки, поддерживающей базовый верхняк.

После предварительного распора занять позицию, указанную на рис. 5.1. обушком, удерживаемым в вытянутой руке, выбить распорный клин и быстро убрать руку.

При выбивке клин, удерживаемый цепью, с силой "выстреливает" из серьги и, описав дугу радиусом, равным суммарной длине цепи и клина, создает опасную зону. В связи с этим следует исключить нахождение посторонних лиц в зоне движения клина, а сам исполнитель должен выбирать позицию на максимальном удалении от опасной зоны, как правило, со стороны тонкого конца выбиваемого распорного клина.

5. 3. Безопасные приемы и методы труда при креплении гидравлическими и клиновыми стойками под деревянные верхняки

5. 3. 1. При гидравлических и металлических клиновых стойках работа по креплению призабойного пространства выполняется двумя исполнителями. Один рабочий подает стойки и верхняки, второй принимает их, рабочие совместно поднимают верхняк к кровле, затем один раздвигает стойку и осуществляет ее распор, а второй доставляет стойки и верхняки к следующему месту установки.

Рис.5. 3. Позиция исполнителя при предварительном распоре стойки ГСУ-М (основной рабочий прием)

5. 3. 2. Гидравлические и клиновые стойки должны иметь головки, предназначенные для применения под деревянный верхняк, и соответствовать требованиям, изложенным в п. 1. 2

5.3. 3. При выполнении работы должны применяться инструменты, соответствующие требованиям, изложенным в приложении 1 настоящей инструкции.

5. 3. 4. Ориентировка разгрузочных серег гидравлических и клиньев металлических стоек должна соответствовать схемам, приведенным на рисунках 5.1 а - 5.1г.

5.3. 5. Особые меры предосторожности следует применять при выполнении следующих элементов рабочего процесса:

снятие брусьев с конвейера;

передача через конвейер и прием брусьев и стоек;

подготовка места установки стойки и верхняка;

укладка верхняков;

предварительный распор стоек;

поддержание верхняков.

5.3.6. При выборе позиций, поз, маршрутов перемещения исполнителя следует учитывать обрушение кровли и движение конвейерной цепи; обрушение отжатого от забоя угля ("отжима"); неожиданное движение холостой ветви тяговой цепи комбайна; движение негабаритных и длинномерных предметов по конвейеру; разворачивание стоек и верхняков движущейся цепью конвейера.

5.3.7. Процесс возведения крепи выполняется в следующей последовательности.

При остановленном комбайне и конвейере рабочий № 1, находящийся в позиции, показанной на рис. 5.4, подготавливает место для установки стойки, остукивает кровлю, опускает навесы, сбивает земник. Затем принимает от рабочего № 2 стойку, опирает ее на забой в 0,3 - 0,4 м от места установки, принимает верхняк и, не опуская, они совместно устанавливают его в положение, предусмотрен-

Рис.5. 4. Позиции и позы рабочих при возведении крепи из металлических стоек под деревянный верхняк

ное паспортом. Рабочий N 1, продолжая поддерживать одной рукой верхняк, второй берет стойку, подводит ее под верхняк и, раскачивая рукояткой, насаженной на палец кривошипа насоса стойки, обеспечивает ее распор. Установка клиновых стоек осуществляется в такой же последовательности с использованием следующих приемов.

Рабочий, находящийся между конвейером и забоем, берет стойку, опорную головку подводит под верхняк и, поддерживая одной рукой, второй вставляет подъемный клин в продольное отверстие в корпусе стойки и обушком забивает его до достижения максимального распора, после чего забивает рабочий клин в замке стойки.

При выполнении всех этих операций второй рабочий, находясь с другой стороны конвейера лицом против движения скребковой цепи, поддерживает верхняк.

После установки первой стойки под верхняк второй рабочий устанавливает вторую стойку под этот же верхняк.

Аналогично устанавливается вторая стойка при применении гидравлической крепи.

5.3.8. Установка стоек под верхняк между конвейером и забоем (у груди забоя) должна производиться только тогда, когда исполнитель находится под защитой ранее установленной рамы крепи, а комбайн и конвейер остановлены.

5.4. Безопасные приемы и методы крепления лав рамной крепью с использованием составных металлических верхняков ВВ-2*

5.4.1. Крепление должно выполняться двумя рабочими: один поставляет к месту возведения крепи и навешивает верхняки, второй доставляет и устанавливает стойки, переставляет промежуточную опору.

5.4. 2. Инструменты, применяемые при выполнении процесса, должны соответствовать требованиям, изложенным в приложении.

*В составлении параграфа принимал участие инженер Н.С.Кузьменко (ДонУГИ)

5. 4.3. Особую осторожность следует проявлять при выполнении следующих элементов рабочего процесса:

разгрузка промежуточной опоры;

выдвижение верхняка по опоре;

соединение выдвигаемого верхняка с базовым;

прижатие навешиваемого верхняка с помощью рукоятки к кровле;

перестановка опоры.

5. 4. 4. При выборе позиций, поз и маршрутов перемещения следует учитывать возможность воздействия следующих опасных факторов:

обрушение пород кровли;

неожиданные колебания холостой ветви тяговой цепи;

проскальзывание стоек по верхняку в сторону забоя ("выстреливание"стоек);

движение негабаритных и длинномерных предметов по конвейеру.

5. 4. 5. Порядок безопасного выполнения работ следующий.

При левостороннем забое рабочий N 1, находясь в позе, показанной на рис. 5. 5а, обушком, удерживаемым

в правой руке, выбивает распорный клин опоры, затем, взяв верхняк левой рукой у вилки снизу, а правой у проушины, укладывает его в сторону забоя: поддерживая левой рукой навешиваемый верхняк снизу, рабочий вставляет проушину в вилку базового верхняка и соединяет их штырем (рис. 5.5б). После этого рабочий левой рукой с помощью рукоятки опоры, действуя как рычагом, прижимает навешиваемый верхняк к кровле, а правой вставляет клин опоры между задним кронштейном и верхняком, затем обушком, удерживаемым в правой руке, забивает клин, чем достигается необходимый контакт верхняка с кровлей (рис. 5. 5в).

После передвижки конвейера под консольного навешенный верхняк в фиксированном месте устанавливается

Рис. 5.5.Последовательность выполнения операций по навеске металлических верхняков ВВ-2:

а - разгрузка промежуточной опоры и укладка навешиваемого верхняка; б -соединение навешиваемого верхняка с базовым; в - поджатие верхняка к кровле; г - навеска промежуточной опоры на установленный верхние

стойка (шпы насадки стойки должны быть в пазах фиксатора верхняка). Затем опора в старом ряду крепи снимается и навешивается в исходное положение. Для этого рабочий, выбив клин опоры обушком, правой рукой берет опору вблизи переднего конца, а левой за рукоятку, перевешивает ее на конец вновь установленного верхняка (рис. 5. 5г). Затем левой рукой с помощью рукоятка опоры прижимает ее к кровле, а правой вставляет опорный

клин между кронштейном в верхняком. После этого обушком, удерживаемым в правой руке, забивает клин, осуществляя подпор опоры под кровлю.

При правостороннем забое последовательность выполнения опережив по креплению такая же. Отличие состоит в перемене позы (положение рук по отношению к верхняку или опоре).

6. ИЗВЛЕЧЕНИЕ ПРИЗАБОЙНОЙ КРЕПИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ УПРАВЛЕНИЯ КРОВЛЕЙ

6.1. Безопасные методы и приемы извлечения призабойной крепи

6.1.1. Работа по извлечению призабойной крепи выполняется одним исполнителем.

6.1.2. Особую осторожность следует соблюдать при разгрузке стоек и снятии верхняков.

6.1.3. При выборе позиций, поз и маршрутов перемещения следует учитывать возможность неожиданного воздействия следующих опасных факторов:

обрушение пород кровли;

проскальзывание стоек по верхняку ("выстреливание" стоек);

падение стоек в верхняков.

6.1.4. Извлечение стоек и верхняков должно производиться перед разгрузкой специальной крепи по ходу выполнения работ по управлению кровлей. При посадочных стойках ОКУм и крепи "Спутник" сначала извлекают стойки призабойной крепи, расположенные в ряду передвигаемых посадочных на участке между передвинутой стойкой ОКУм или "Спутник" и подготовленной к разгрузке и передвижке. После этого передвигают посадочную стойку, до которой призабойные стойки последнего ряда извлечены. При органной крепи производится разгрузка стоек поочередно по ходу направления посадки.

6.1.5. Деревянные стойки, расположенные за специальной крепью в выработанном пространстве, следует удалять механизированным способом.

6.1.6. Когда призабойное пространство крепится клиновыми стойками, шаг посадки не должен превышать 1,2 м.

6.1.7. Разгрузка клиновой стойки производится одним рабочим. Исполнитель выбирает позицию под защитой выше установленной по ходу посадки рамы крепи;

обушком выбивает клин в замке стойки и быстро удаляется в сторону забоя или вперед по ходу посадки. При использовании металлических верхняков перед снятием стойки выбивается штырь, соединяющий снимаемый верхняк с оставляемым. Разгруженная стойка и верхняк извлекаются крючком, а при применении деревянного верхняка крючком, молотком посадчика или обушком.

6.1.8. Разгрузка гидравлических стоек осуществляется только дистанционно с помощью, крючка или троса с крючком. При этом рабочий должен занять позицию, показанную на рисунках 2.1а-2.1г.

6.1.9. При извлечении стоек и верхняков могут применяться два способа:

первый состоит в том, что сначала разгружают стойку и крючком дистанционно ее извлекают, одновременно опуская верхняк; для этого рабочий зацепляет крючком за серьгу разгрузочного клапана, открывает его, повернув серьгу вверх, и через 2-3 секунды тянет стойку на себя. С опусканием стойки происходит частичный поворот шарнирного верхняка и выход шипов верхней опоры стойки из зацепления с фиксатором на балке верхняка. При

извлечении стойка скользит по верхняку выходит из зацепления с ним и передается в рабочее пространство лавы. Верхняк, оставшись без опоры, свободно поворачивается и повисает на штыре. После обрушения кровли или до него, если кровля прочная и обрушается не сразу, рабочий ударяет обушком по штырю верхняка, отсоединяет его, передает второму рабочему, который укладывает его на почву вдоль первого ряда стоек. Этот способ извлечения крепи возможен при следующих условиях:

мощность пласта на линии обрушения больше конструктивной длины верхняков;

последний ряд стоек не завален породой, поэтому верхняк, подлежащий снятию, можно беспрепятственно поворачивать;

применяемые стойки имеют жесткую верхнюю опору, т.е. положение шипов неизменно относительно самой стойки.

Во всех остальных случаях, когда мощность пласта

на линии обрушения кровли меньше конструктивной длины верхняка, последний ряд стоек засыпан обрушившейся породой кровли и применяемые стойки имеют верхнюю опору с шарнирной головкой, следует применять второй способ извлечения крепи. При этом способе рабочий предварительно выбивает соединительный штырь, рассоединяет верхняки и только после этого разгружает и извлекает стойку, а затем с помощью крючка подтягивает упавший верхняк. Если кровля обрушается сразу после разгрузки стойки, то на этой операции заняты два рабочих. Один рабочий зацепляет и извлекает стойку, второй, зацепив за проушину крючком, извлекает верхняк.

7.

БЕЗОПАСНЫЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ ТРУДА

ПРИ КРЕПЛЕНИИ НИШ

7.1. Общие положения

7.1.1. В зависимости от устойчивости пород кровли применяются следующие схемы крепления ниш:

одинокими стойками под подлапок;

стойками, устанавливаемыми под металлические верхняки;

стойками, устанавливаемыми под металлическую балку или деревянный брус.

7.1.2. Особые меры предосторожности необходимо соблюдать при выполнении следующих элементов рабочего процесса:

навеска устройства ПНВ4;

введение распорного клина в серьгу;

соединение верхняков штырем.

7.1.3. При выборе позиций, поз и маршрутов перемещений необходимо учитывать возможность воздействия на исполнителя следующих опасных факторов:

обрушение пород кровли;

выскальзывание стойки из-под металлического верхняка ("выстреливание" стойки);

обрушение отжатого от забоя угля;

движение конвейерной цепи;

движение негабаритных предметов и угля по конвейеру.

7.2. Приемы и методы труда при креплении ниш

одиночными стойками

7.2.1. Крепление ниш осуществляется двумя рабочими. Один производит зачистку почвы от угля, второй подготавливает стойки и подлапки для их установки. После зачистки первый рабочий берет стойку и устанавливает ее в вертикальном положении на месте установки, укладывает на головку подлапок и, удерживая стойку и подпалок одной рукой, второй насаживает рукоятку на палец кривошипного механизма насоса стойки и качанием рукоятки поджимает выдвижную часть стойки под кровлю ориентируя ее так, как показано на рисунке 7.1. Раскачиванием рукоятки придает стойке максимальный первоначальный распор. По мере выемки и зачистки производится установка стоек.

Рабочий, устанавливающий клиновую стойку, выдвигает, вручную подводит выдвижную часть под кровлю, подъемным клином (забивкой его в продольные отверстия основания стойки) придает максимальный распор стойке, после чего забивает клин в ее замке.

7.2.2. До передвижки привода конвейера ряд установленных стоек перед приводом снимается в направлении от подготовительной выработки в лаву. Разгрузка как гидравлических, так и клиновых стоек осуществляется под защитой крепи. Методы и приемы разгрузки те же, что и при разгрузке стоек в лаве (пп.6.1.7 и 6.1.8).

7.2.3. После передвижки привода конвейера на освободившемся пространстве производится установка нового ряда крепи. Установка стоек может производиться двумя или более рабочими. Перед началом работ необходимо тщательно осмотреть кровлю. Установка стоек производится с ориентировкой каждой гидравлической стойки таким образом, чтобы разгрузочная серьга (ее ось) составляла с линией забоя 30° с поворотом в лаву. Ориентировка клиновых стоек производится так, чтобы узкая сторона клина была направлена в сторону забоя " лавы.

Рис. 7.1. Схемы крепления ниши одиночными стойками и ориентировка серег или клиньев металлических стоек

Безопасные приемы и методы установки гидравлических или клиновых стоек такие же, как и при креплении лавы крепью соответствующего типа.

7.2.4. После передвижки привода и установки крепи производят разгрузку стоек заднего ряда крепи в нише и наращивают бутовую полосу или выкладывают костровую крепь для охраны подготовительной выработки.

7.3. Приемы и методы труда при креплении ниш стойками под металлические верхняки

7.3.1. Навеску выполняют двое рабочих

7.3.2. Рабочий, навешивающий верхняк, должен выполнять операции рабочего процесса, находясь в позиции, показанной на рис. 7.2. Расположившись рядом со стойкой первого ряда, он устанавливает приспособление на базовый верхняк и закрепляет его. Второй рабо-

чий берет свободный верхняк и передает его первому, который кладет верхняк с выдвинутым из вилки штырем на приспособление вилкой к забою. После укладки верхняка на приспособление и выдвижения его к забою задний конец поднимается и проушиной вставляется в вилку базового верхняка. После совмещения отверстий в вилке и проушине вставляется соединительный штырь и рычагом приспособления верхняк прижимается к кровле, а в освободившееся отверстие серьги вставляется до упора распорный клин. При установке верхняков в местах неровной кровли необходимо подкладывать деревянные подкладки. После уборки угля под навешенные верхняки устанавливаются стойки. Устанавливая их, рабочий ориентирует стойки так, как показано на рис. 7.1. - качанием рукоятки подводит выдвижную часть стойки под верхняк и, продолжая раскачивать рукоятку, насаженную на палец кривошипного механизма насоса, придает стойке максимальный распор.

При креплении клиновыми стойками позиции рабочего такие же, как и при креплении гидравлическими.

Рис.7. 2. Схемы крепления ниши металлическими верхняками и ориентировка серег стоек ГСУМ или клиньев металлических стоек

7. 3. 3. Поддержание кровля над приводом конвейера осуществляется с помощью металлических верхняков, соединенных между собой штырями с подпором, создаваемым клиньями, забитыми в серьги.

7.3. 4. Перед передвижкой привода конвейера производится разгрузка стоек ряда крепи, находящегося на пути передвижки. Разгрузка гидравлических и клиновых стоек осуществляется под защитой крепи, установленной в нише.

7.3. 5. Разгрузка стоек из-под металлических верхняков производится теми же методами и приемами, что и при разгрузке стоек в лаве (гаг. 6. 1. 7 и 6.1.8) , только металлические верхняки не убирают.

Вслед за передвижкой привода конвейера производится установка крепи под верхняки с такой же ориентировкой серег и клиньев, как и при установке одиночных стоек (п.7.2. 3).

7.4. Приемы и методы труда при креплении ниш деревянными брусками или металлическими балками

7.4.1. Перекрытие кровли деревянными брусками или металлическими балками осуществляется только над приводной головкой конвейера. Остальная часть нише крепится металлическими верхняками по схеме крепления лавы. Методы и приемы выполнения рабочими операций по креплению при выемке угля и передвижке головок конвейера такие же, как и при схеме крепления, наложенной в разделе 7. 3.

7.4.2. Особенностью технологии работ при креплении рамной крепью, состоящей из деревянных брусков или металлических балок и гидравлических или клиновых стоек, обеспечивающих безопасные условия труда, заключается в следующем:

передвижение привода конвейера осуществляется постоянно под рамой крепи. Для этого длина бруса или металлической балки должна быть не менее 4,2 м;

Установка деревянных брусков или металлических балок должна производиться спаренно так, чтобы при окончании перекрытия одной рамы нагрузка пород кровли воспринималась

второй.

Это достигается в том случае, когда привод конвейера в момент вступления в работу второй рамы перекрыт двумя рамами. В исходном положении рама, вступающая в работу, должна быть из 4 стоек, из которых одна установлена за приводом конвейера, а три остальные -впереди привода, по ходу его передвижки. Расстояние между этими стойками должно быть равно величине снимаемой комбайном стружки.

7. 4.3. Ориентировка гидравлических или клиновых стоек, методы и приемы работы при выполнении операций по креплению такие же, как и при вышеописанных схемах, за исключением того, что установку бруса или металлической балки выполняют трое рабочих. В первоначальном положении двое рабочих поддерживают брус и балку, а третий устанавливает первую стойку перед приводом конвейера (по ходу его передвижки). После установки первой стойки одним из рабочих, поддерживающих брус или балку, производится установка второй стойки за приводом конвейера. Две других стойки впереди привода конвейера устанавливают оба рабочих (поддерживающий брус или балку и устанавливающий стойку).

Приложение

ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ УПРАВЛЕНИИ КРОВЛЕЙ И ВОЗВЕДЕНИИ ПРИЗАБОЙНОЙ КРЕПИ¹

1. Обушок шахтерский * Рациональная длина ручки

$$l = m - b - 0,05, \text{ м,}$$

но не менее 0,4 м и не более 0,8 м,

где m - мощность пласта, м; b - толщина применяемого верхняка, м; 0,05 - зазор, учитывающий толщину кисти руки и возможные колебания мощности пласта из-за неровностей почвы и кровли, м.

2. Лопата угольная шахтерская

Рациональная длина ручки не менее 0,4 м и не более 0,7 м.

3. Пила лучковая ручная Рациональная длина полотна

$$l_n \leq a - 0,3, \text{ м.}$$

где a - минимальное расстояние между стойками крепи в раме или между рамами крепи по паспорту (расчет вести по меньшему из названных параметров), м; 0,3 - средняя длина используемой при резании части полотна (размах руки), м.

Однако длина полотна не должна быть меньше 0,5м, когда в качестве верхняков применяются деревянные брусья, 0,4 м - распилы и обаполы, и не более 0,7 м.

4. Ключи рожковые 14х17 или торцовые 14 и 17

¹В определении параметров инструментов принимал участие инженер В. Л. Филатов (МакНИИ)

5. Рукоятка для предварительного распора стоек ГСУ-М

Рациональная длина рукоятки 0,42 - 0,47 м, но не менее 0,25 м.

При выборе рукоятки следует учитывать мощность пласта и типоразмер применяемых в лаве стоек; став конвейера и тяговая цепь комбайна не должны оказывать помех при пользовании ею.

6. Рукоятка - ключ (рис.1)

Рис.1. Рукоятка-ключ

Предназначен для раскочки стоек ГСУ-М и смены насадок. Заменяет ключи и рукоятку, описанные в пп. 4, 5. Ключ имеет крестообразную форму. С одной стороны рычага находится ключ под четырехгранный палец кривошипа привода насоса, с противоположной - ключ торцовый 17, перпендикулярно к ним - ключ торцовый 14. Для смены насадки необходимо иметь в звене исполнителей две рукоятки. Смена насадки выполняется в следующей последовательности.

На болт, соединяющий насадку со стойкой, насаживается торцовый ключ 14 первой рукоятки, а на гайку — торцовый ключ 17 второй рукоятки. Ключ 14, насаженный на болт, удерживается от проворачивания за крестовину рукоятки, а нажатием на рычаг второй рукоятки отворачивается гайка.

7. Шаблон для передвижки конвейера (рис. 2) С целью стабилизации глубины захвата комбайна передвижку конвейера следует осуществлять с использованием шаблонов, предотвращающих недопустимое отклонение в перемещении конвейера или сигнализирующих о необходимости выключения домкратов. За базу отсчета шага передвижки конвейера необходимо принимать первый ряд (стоек).

В условиях применения переносных гидropередвижчиков ДГЗ и стационарных - типа ГП-1Уа или ГП-1Ум без упорных стоек шаблон (рис 2) должен позволять перемещать конвейер к забою на величину, равную номинальной величине захвата комбайна плюс величину отжима конвейера при выемке угля. Шаблон представляет собой лег. кую переносную конструкцию, состоящую из хомута и телескопической части, соединенных между собой шарнирно. Телескопическая часть выполнена из двух труб — наружной, с продольным пазом, и внутренней, с выступом, входящим в паз. Шаблон хомутом устанавливается на стойку, опираясь телескопической частью на конвейер (рис.2а), после чего внутренняя труба выдвигается до упора выступа в борт конвейера. При выдвигании конвейера угол наклона телескопической части шаблона изменяется, а момент ее соскальзывания с борта конвейера является сигналом отключения гидродомкрата передвижника.

Применение шаблонов для стабилизации захвата комбайнов позволяет свести к минимуму случаи необходимых разрывов шарнирно соединенных верхняков либо исключить их.

8. Шаблон для контроля расстояния между стойками крепи

Изготавливается индивидуально для каждой лавы в виде деревянной или металлической планки с прива—

Рис. 2. Шаблон для передвижки конвейера

ренными по концам полукольцами по диаметру применяемых стоек. Длина шаблона определяется принятым в паспорте расстоянием между стойками.

9. Лопата шахтерская породная Длина ручки определяется по формуле

$$l_p = t + h_b + \delta, \text{ м,}$$

где t - мощность пласта, м; h_b - высота верхняка, м; δ — запас высоты, учитывающий толщину кисти рук исполнителя ($\delta = 0,05 \text{ м}$).

10. Крючок для извлечения стоек. Изготавливается из металлического прутка диаметром 10 мм. Длина крючка 1,0 - 1,2 м. Вблизи ручки

имеется кольцо из стальной трубы диаметром 30-40 мм

и длиной 30 мм. При извлечении стойки или верхняка для увеличения усиления в кольцо вставляется ломик, за концы которого берутся исполнители и тянут на себя. 11. Молоток, кувалда

Рекомендуемая масса 2,5-4,5 кг, длина ручки 0,45 -0,5 м. Для стоек с небольшой массой (ТУ, ТЖ и др.) при небольшом зажатии их и отсутствии "закусывания" в клиновом замке рекомендуется молоток массой 2,5 — 3,0 кг, для стоек ОКУМ- 3,5 - 4,5 кг.

12. Молоток посадчика (рис. 3)

Масса молотка - 2,5-3,5 кг, рекомендуемая длина ручек - 0,45-0,5м. Предназначен для разгрузки стоек ОКУМ, сбивки земника и присухи, подготовки места для установки стойки ОКУМ, извлечения из завалов недалеко упавших стоек и верхняков. В нижней части молотка имеется отбойный выступ для предотвращения поломки ручки при непопадании молотка по клину стойки ОКУМ. Молоток имеет улучшенную геометрическую форму, которая позволяет пользоваться им в минимальном объеме рабочего пространства. Молоток может быть изготовлен в механических мастерских шахты.

Рис.3. Молоток посадчика

13. Ломик для распора стоек ОКУМ

Ломик стальной, диаметром 22-25 мм. Один конец лома изготовлен под отверстие $\phi 20$ мм в настроечном винте, второй - для $\phi 18$ мм. Минимальная длина лома не менее 250 мм. Комплект должен состоять не менее чем из двух ломиков. Длина ломиков, входящих в комплект выбирается с учетом плотности крепи.

Расстояние между стойками крепи, м	Типоразмер ломиков, входящих в комплект, мм
0,7	250; 300
0,8	250; 300
0,9	300; 360
1,0	360; 420
1,1	360; 420
1,2	420; 500

Деление рабочего пространства на позиции и секторы 1-УШ - позиции исполнителей Линия У-1 параллельна линии очистного забоя и всегда направлена в сторону вентиляционного штрека

Зона наименее опасных перемещений исполнителя

Место расположения исполнителя

Ориентировка горизонтального клина стоек ОКУМ

Соединительный штырь верхняков В2ОБ в выдвинутом положении (размеры штыря условно увеличены)

Верхняки, соединенные штырем (размеры штыря условно увеличены)

Гидравлическая стойка, установленная под металлический верхняк

Гидравлическая стойка с обычной ориентировкой разгрузочной серьги (для большей ясности правил ориентировки разгрузочной серьги диаметр стоек условно увеличен)

Гидравлическая стойка с разгрузочной серьгой, ориентированной под углом к верхняку (диаметр стоек условно увеличен)

Направление ориентировки разгрузочной серьги

гидростоек в нишах

Место расположения и номер
исполнителя

Зона наименее опасных
позиций исполнителя при
разгрузке стоек органного
ряда

Зона наименее опасных
позиций исполнителя при
возведении стоек органного
ряда