

УДК 622.271: 622.235:504.3

А.В. Лешинский, Е.Б. Шевкун, С.Н. Иванченко

ЗАЩИТА СКВАЖИННЫХ ЗАРЯДОВ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ПРОНИКНОВЕНИЯ

Предложено устройство для локализации элементов скважинной взрывной сети, являющееся автономным и устанавливаемое в скважине поверх забойки.

Ключевые слова: буровзрывные работы, устье скважины, локализация взрывов.

Семинар № 14

**A.V. Leschinskiy, S.N. Shevkun,
S.N. Ivanchenko**

THE WELL CHARGING PROTECTION FROM THE UNAUTHORIZED PENETRATION

The device for the localization of the well firing circuit elements that are self-supporting and are adjusted in the well above the stemming is proposed.

Key words: drilling and blasting, collar of well, blast isolation.

Применяемая на карьерах малой производительности технология буровзрывных работ с заряджанием скважин в день взрыва не требует применения специальных устройств или приспособлений для сохранения проводника инициирующего импульса в устье заряженной скважины.

При подготовке массовых взрывов с выполнением операций по зарядке взрывчатыми веществами (ВВ) большого количества скважин в течение нескольких суток требуется предохранение скважин от атмосферного воздействия и попадания в них посторонних предметов. Требуется предохранение проводника инициирующего импульса от случайных наездов карьерного транспорта, кроме того, необходимо иметь указатели заряженных скважин, что не позволит потерять их при

монтаже взрывной сети, особенно в сложных погодных условиях. И, самое главное, возникает необходимость применения постоянной охраны заряжаемых блоков ввиду наличия на поверхности уступа элементов скважинной взрывной сети – выходящих из скважин частей детонирующих шнуров (ДШ) или волноводов от боевиков [1]. Эти элементы могут быть несанкционированно использованы, а при возможных наездах на ДШ зарядных и забоечных машин возникает опасность преждевременного взрыва заряда. Для устранения указанных недостатков необходимо надежно локализовать элементы скважинной взрывной сети на поверхности уступа.

Для защиты устья скважин от атмосферного воздействия и попадания в нее посторонних предметов существует конструкция универсальной пробки для нескольких типоразмеров скважин [2]. Однако такая пробка решает локальные задачи и не защищает скважинные заряды от несанкционированного проникновения.

Можно рассмотреть еще ряд устройств, предназначенных для локализации зарядной взрывной сети. В крышке-указателе (рис. 1, а) заряженных скважин [3] на корпус надевается крышка и соединяется про-

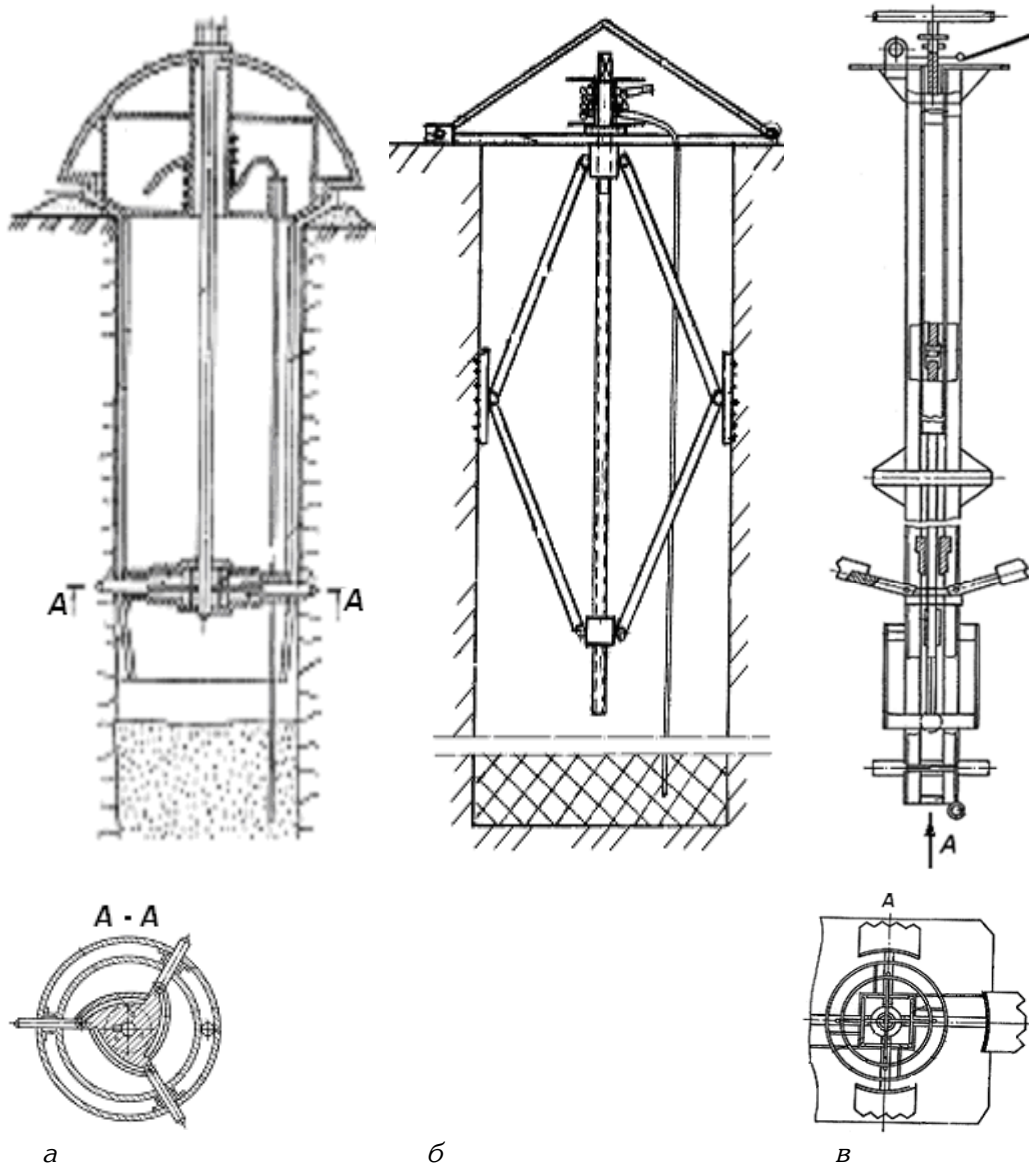


Рис. 1. Устройства для закрывания заряженных скважин

дольной тягой с распорным устройством. Поворотом фигурной гайки распирающие стержни вдаются в стенки скважины, не позволяя продольной тяге перемещаться в вертикальном направлении и снять крышку. В день взрыва устройство разбирают и скважинный проводник инициирующего импульса подсоединяют к общей

коммутационной сети. Устройство разборное и может использоваться многократно. Крышка, закрывающая заряженную скважину, предохраняет проводник инициирующего импульса от намокания и является указателем заряженной скважины, облегчая монтаж взрывной сети, особенно в сложных погодных условиях.

Однако устройство возвышается над скважиной и может быть смято тяжелыми карьерными машинами. Кроме того, можно вскрыть устройство и извлечь из него ДШ, ведь гайка никак не предохраняется от несанкционированного доступа.

Более совершенной является конструкция, представленная на рис. 1, б [4]. После зарядания в скважину размещают указатель заряженных скважин так, чтобы основание указателя с размерами, большими диаметра скважины, плотно легло на поверхность устья скважины. Инициатор взрывного импульса наматывают на катушку, затем вращением винта производят плотное соединение шипов распорных пластин со стенками скважины. После полного закрепления указателя заряженных скважин крышку закрывают и замыкают замком. Недостатком рассмотренного устройства является то, что замок находится на поверхности уступа и легко может быть сбит с крышки.

Более надежным устройством для закрывания заряженных скважин является устройство [5], представленное на рис. 1, в. Верхний конец проводника иницирующего импульса крепят к скобе устройства, стержни запорного элемента располагают в пазах и закрепляют муфтой, перемещая ее вдоль корпуса устройства. При опускании устройства в скважину муфта под собственной силой тяжести падает вдоль корпуса до упора в кольцо, а стержни свободно скользят вдоль стенок скважины. Крышка врезается в грунт и перекрывает устье скважины, чем предохраняет устройство от падения в скважину и предотвращает несанкционированный доступ к проводнику иницирующего импульса и заряду ВВ.

Вплоть до момента извлечения устройства из скважины для производства взрыва крышка заперта на замок, стержни при этом раскрыты в пределах диаметра скважины. Перед началом взрывных работ отпирают замок на крышке, в направляющую вводят подъемный ключ, который крепят к подъемной штанге через захват, и производят подъем штанги из скважины. При попытке извлечь устройство из скважины без подъемного ключа стержни под действием собственной силы тяжести выходят из пазов и при движении устройства вверх врезаются в стенки скважины. При этом стопорная втулка западает в паз между стержнями запорного элемента, чем препятствует закрытию стержней и извлечению устройства из скважины. Недостатками этого устройства являются сложность конструкции, возможность отказа в работе из-за попадания буровой мелочи в механизм при опускании устройства в скважину.

В результате анализа недостатков существующих конструкций нами предложено устройство для локализации элементов скважинной взрывной сети [6]. Устройство включает цилиндр 1 (рис. 2), диаметром на 4...8 мм меньше диаметра скважины и разрезанный по продольной оси, например, на 3 части. По его оси установлена несущая штанга 2 с кулачками 3, на которых с помощью штифтов 4 закреплены толкатели 5, вставленные в силовую трубу 6, которая противоположным концом закреплена штифтом 7 на выступе 8 цилиндра. Внутри силовой трубы между толкателем и выступом размещена пружина 9.

На кулачках выполнены фиксаторы 10. Несущая штанга закреплена на крестовине 11, установленной в нижней части металлической обечайки 12 с помощью шайб 13 с возможностью

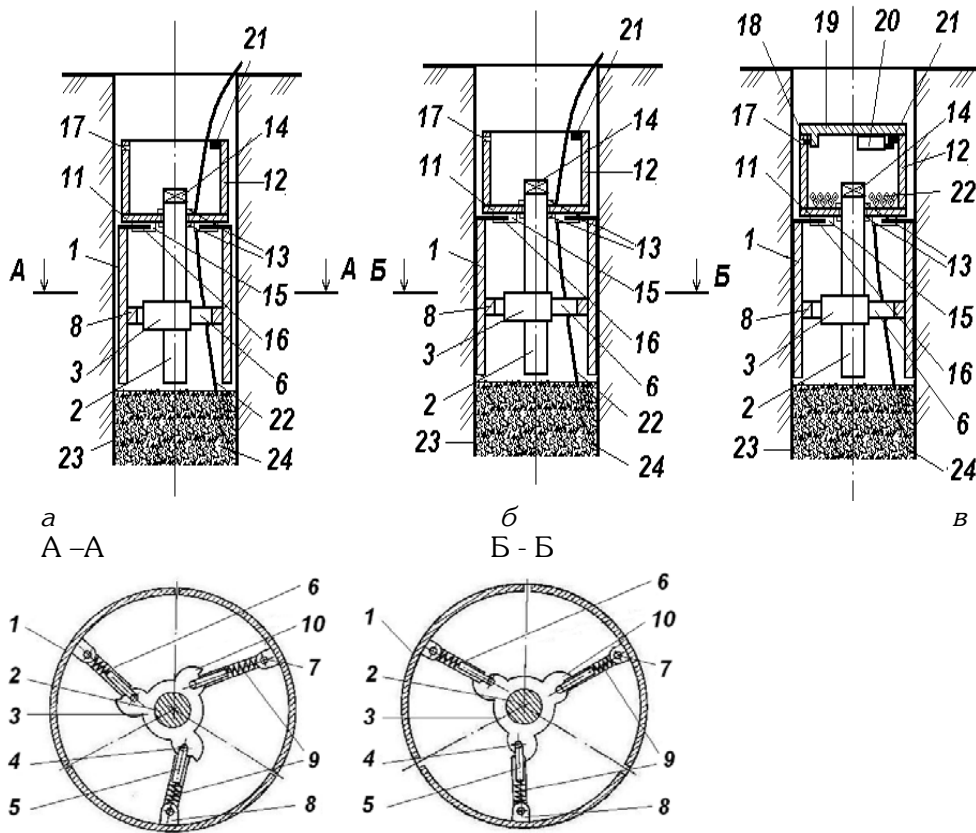


Рис. 2. Схема устройства для локализации элементов скважинной взрывной сети:
 а - в скважине до распора, б - после распора в стенки скважины, в - после локализации элементов скважинной взрывной сети

вращения, и имеет в верхней части грани 14 под торцовый ключ. На крестовине закреплены трубки 15, в которые вставляются штыри 16 от частей цилиндра. В обечайке выполнено отверстие 17 под штырь 18 съемной крышки 19, снабженной запорным элементом 20, и выступ 21 под язычок запорного элемента.

На поверхности блока устройство для локализации элементов скважинной взрывной сети собирают в конструктивный элемент. Для этого штыри частей цилиндра вставляют в трубки, пропускают через цилиндр проводник инициирующего импульса 22 и в та-

ком виде устройство опускают в скважину 23 на некоторую глубину, до забойки 24.

После этого торцовым ключом с помощью граней поворачивают несущую штангу до упора фиксаторов в силовую трубу. При этом кулачки поворачиваются и распирают разрезные части цилиндра в стенки скважины с помощью силовой трубы, внутри которой сжимается пружина. Фиксаторы выполнены так, что при их упоре в силовую трубу штифт оказывается за осевой линией силовой трубы, что предотвращает обратный поворот кулачков за счет сжатой пружины. По-

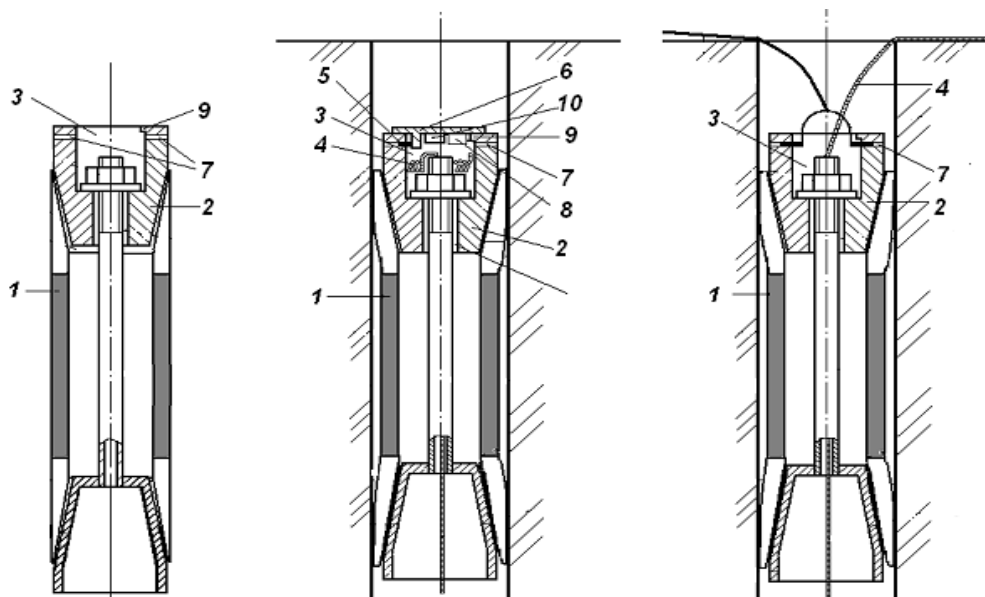


Рис. 3. Схема металлической забойки с локализатором взрывной сети: а – устройство в сборе; б – в рабочем положении в скважине после зарядки; в – после монтажа поверхностной взрывной сети

скольку верхняя часть скважины, где размещают устройство для локализации элементов скважинной взрывной сети, расположена в нарушенной предыдущими взрывами части уступа, там часто бывают вывалы в стенках, они неровные. Поэтому, при встрече какой-либо часть цилиндра такого вывала пружина распрямляется и толкает конкретный элемент цилиндра дальше, до соприкосновения со стенкой скважины. При этом силовая труба скользит по толкателю и устройство плотно распирается в скважине. После этого сворачивают в бухточку проводник инициирующего импульса, укладывают его в полость металлической обечайки, вставляют в отверстие штырь съемной крышки, выполненной с гладкой поверхностью по диаметру обечайки, и зашелкивают язычок запорного элемента за выступ. Проводник инициирующего импульса надежно защищен – устройство установлено глубоко в узкой скважине,

крышка заперта запорным элементом, на ней отсутствуют какие-либо выступы. Перед началом монтажа взрывной сети отпирают запорный элемент устройства, снимают крышку, используя ключ в замке в качестве ручки. Поворотом кулачков в обратном направлении снимают распор устройства в стенки скважины, разворачивают и выводят из обечайки конец проводника инициирующего импульса, и вынимают устройство из скважины для повторного использования. Затем приступают к монтажу поверхностной взрывной сети в обычном порядке.

Выполнение крышки размером по наружному диаметру обечайки защищает ее от возможного акта вандализма (умышленное воздействие для заклинивания, например, удары ломом). Защита внутрискважинной взрывной сети механическим путем позволит отказаться от вооруженной охраны и повысить надежность сохранения взрывчатых материалов на блоках, поскольку в по-

следнее время человеческий фактор становится все чаще причиной хищней взрывчатых материалов.

Описанное устройство для локализации взрыва является автономным и устанавливается в скважине поверх забойки. Однако возможно объединение в одном устройстве забойки и локализатора элементов взрывной сети [7]. Так, например, в конструкции забойки с разрезным цилиндром 1 и двумя конусами верхний конус 2 имеет выемку 3 (рис. 3).

Перед установкой забойки в скважину проводник инициирующего импульса 4 укладывают в выемку, вставляют штифт 5 съемной крышки 6 в отверстие 7 и закрывают крышку до защелкивания язычка механического замка 8 за выступ 9, после чего включают электронный блокиратор 10. Проводник инициирующего импульса надежно защищен:

устройства установлено достаточно глубоко в узкой скважине – на глубину вытянутой руки человека, крышка заперта механическим замком и дополнительно блокирована электроникой, на ней отсутствуют какие-либо выступы, монтажная петля снята. Выполнение крышки по диаметру конической пробки без выступов защищает ее от возможных попыток вскрытия. Механическое устройство для длительного запираания продуктов детонации готово к работе.

Перед началом монтажа взрывной сети снимают электронную блокировку, отпирают замок на механическом устройстве, снимают крышку для повторного использования и вставляют на ее место монтажную петлю с гибкой связью, затем вынимают из выемки в механическом устройстве проводник инициирующего импульса и приступают к монтажу поверхностной взрывной сети.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бабаянц Г.М., Евсин В.Г., Николаев К.П.* Совершенствование взрывных работ на горнорудных предприятиях // Горный журнал. 1995.- №12 – С.

2. *Пробка для скважины:* Авторское свидетельство 1809047 СССР Е 21 С 37/00. / Болотов Н.Л., Казаков В.В. и Тимофеев Н.Н. - № 4911357/03; заявл. 12.02.1991; опубл. 15.04.1993. Бюл. № 14., - 2 с.

3. *Крышка-указатель заряженных скважин:* Авторское свидетельство 727849 СССР, М. Кл². Е 21 С 37/00, F 42 D 5/04. / Хохлов А.А., Кузнецов Г.В. - 2694086/22-03; заявл. 06.12.1978; опубл. 15.04.1980. Бюл. № 14., с. 4

4. *Указатель заряженных скважин:* Патент РФ 2263277 F 42 D 1/08, F 42 D 5/00. Васильев П.Н., Михайлов А.Г., Шерстов В.А., Прокопьев А.С. – 2003132832/03; заявл. 10.11.2003; опубл. 27.10.2005. Бюл. № 21., - 4 с

5. *Устройство для закрывания заряженных скважин:* Авторское свидетельство 901516 СССР Е 21 С 37/00, 5/04. Кожухов Н.П. - № 29115118/22-03; заявл. 16.04.1980; опубл. 30.01.82. Бюл. № 4., - 4 с

6. *Устройство для локализации элементов скважинной взрывной сети:* Патент РФ 2295700 F 42 D 1/08, F 42 D 5/00. Лешинский А.В., Шевкун Е.Б., Иванченко С.Н., Шевкун Т.И. - № 2005108101/03; заявл. 22.03.2005; опубл. 20.03.2007. Бюл. № 8., - 6 с.

7. *Способ производства массового взрыва и механическое устройство для его осуществления:* Патент РФ 2291389 F 42 D 1/08, F 42 D 3/04, F 42 D 5/00. Шевкун Е.Б., Иванченко С.Н., Лешинский А.В., Шевкун Т.И. - № 2004135644/03; заявл. 06.12.2004; опубл. 10.01.2007. Бюл. № 1., - 8 с. **ПАТЕНТ**

Коротко об авторах

Лешинский А.В. – кандидат технических наук, доцент,
Шевкун Е.Б. – доктор технических наук, профессор,
Иванченко С.Н. – доктор технических наук, профессор,
Тихоокеанский государственный университет, rector@khstu.ru