

Г. М. МАМИКОНЯНЦ

6069/3602
М.22
П.2

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ
МОЩНЫХ ГАЗОВЫХ
И ГАЗО-НЕФТЯНЫХ ФОНТАНОВ
ПРИ ПОМОЩИ ВЗРЫВА



ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР

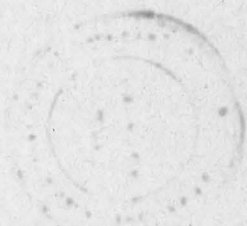
Москва—1953

К

ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ

В брошюре описываются практические мероприятия по организации тушения газовых и газо-нефтяных пожаров при помощи взрыва.

Рассчитана на работников пожарной охраны.



ВВЕДЕНИЕ

В силу специфичности ряда газовых и нефтяных месторождений, особенно новых, в промышленной практике имеют место случаи открытого фонтанирования газовых и газо-нефтяных скважин, иногда сопровождающегося пожарами.

Пожары таких фонтанов могут приводить к значительным потерям ценного сырья, а также весьма отрицательно влиять на последующую добычу нефти и газа, так как они сопровождаются быстрым падением пластового давления месторождения, обводнением отдельных полей и разрушением ствола скважины или ее устья.

Нарушение нормальной эксплуатации залежи в случае пожара открытого фонтана, помимо потери ценного сырья, связано со значительными непроизводительными затратами материальных средств и людских ресурсов на ликвидацию пожара.

Поскольку к закрытию фонтана можно приступить только после ликвидации пожара, своевременное и быстрое тушение пожаров мощных газовых и газо-нефтяных фонтанов имеет весьма важное значение.

В царской России не уделялось должного внимания вопросам пожарной безопасности, разработке и внедрению новых средств и способов тушения пожаров. Совершенно не занимались до революции вопросом тушения пожаров фонтанирующих газовых и газо-нефтяных скважин, представляющим значительную сложность. Пожары таких фонтанов не ликвидировались и прекращались только тогда, когда иссякал фонтан.

Только после победы Великой Октябрьской социалистической революции была создана действенная система пожарной охраны, на которую возложена почетная обязанность по сбережению социалистической собственности от огня. В Советском Союзе систематически проводятся противопожарные мероприятия, пожарная охрана оснащена современными мощными средствами тушения пожаров.

Широкое осуществление профилактических мероприятий привело к резкому сокращению количества пожаров в нефтяной промышленности как при хранении и переработке нефти, так и при ее добыче.

С самого начала организации пожарной охраны нефтяных промыслов большое внимание уделялось вопросам предотвращения и возможно более быстрой ликвидации пожаров газовых и газо-нефтяных фонтанов. Были разработаны и успешно применены различные способы тушения таких пожаров. Одним из эффективных способов ликвидации пожаров мощных газовых и газо-нефтяных фонтанов является тушение при помощи взрывов, неоднократно применявшееся автором данной брошюры. Описанию этого способа и посвящена брошюра.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для борьбы с пожарами мощных газовых и газо-нефтяных фонтанов применяется ряд весьма трудоемких способов, например бурение вспомогательных скважин с максимальным приближением их к забою горящей скважины. Вспомогательные скважины служат для понижения давления в устье горящей скважины путем отбора газа и нефти со свободным дебитом либо для закачки воды.

Кроме того, в зависимости от особенностей фонтанных проявлений — периодичности (пульсации) фонтанирования, величин давления, постоянства содержания воды, нефти, газа, мощности фонтана и состояния обвязки устья скважины, — применяются забрасывание устья скважин мешками с песком, одновременное воздействие струй воды, отвод газа и нефти в сторону и другие мероприятия.

Однако для ликвидации пожаров мощных газовых и газо-нефтяных фонтанов, не поддающихся тушению водяными струями, наиболее эффективным является взрыв заряда взрывчатого вещества (ВВ), располагаемого в непосредственной близости к струе фонтана.

Взрыв производится у негорящей части струи — между устьем скважины и пламенем. Образующаяся при взрыве ударная волна разрывает струю фонтана, причем силой давления взрыва на мгновение прекращается поступление горючего из скважины, а пламя отрывается от нее, как бы отбрасываясь вверх.

Во избежание повторного воспламенения струи фонтана территория вокруг скважины до производства взрыва должна быть охлаждена.

Техника тушения пожаров газовых и газо-нефтяных фонтанов при помощи взрыва была разработана автором.

Автор детально разработал и впервые применил новый метод подачи заряда ВВ к устью горящего фонтана, значительно сокращающий объем необходимых подготовительных работ и упрощающий процесс тушения мощных газовых и газонефтяных фонтанов. Новый метод тушения успешно применялся на практике.

II. ТЕХНИКА ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ МОЩНЫХ ГАЗОВЫХ И ГАЗО-НЕФТЯНЫХ ФОНТАНОВ ПРИ ПОМОЩИ ВЗРЫВА ПОД ВОДЯНЫМИ СТРУЯМИ

Подача заряда ВВ к устью скважины может производиться двумя способами:

- 1) по стальному тросу, перекинутому через блоки, укрепленные на специальных опорах (мачтах);
- 2) на тележке с укосиной по рельсовым путям.

Применение того или другого способа зависит от мощности фонтана и создавшейся вокруг него обстановки. Следует отметить, что подача заряда по тросу при мощных фонтанах требует большого количества воды для охлаждения системы тросов и опор, а это в некоторых случаях бывает трудно осуществить. В то же время удаление опор от фонтана с целью избежать необходимости их охлаждения связано с серьезными техническими затруднениями, обусловленными ростом расстояния между опорами и соответствующим увеличением провисания троса, особенно при большом весе заряда ВВ (100 кг и более).

А. подача заряда ВВ по стальному тросу

Для подачи заряда ВВ по стальному тросу необходимы следующие материалы и оборудование:

1. Стальной трос диаметром не менее 18 мм для подвески заряда ВВ. Длина троса определяется в зависимости от обстановки пожара и колеблется в пределах 110—170 м.
2. Стальной трос диаметром 5—8 мм для подтягивания заряда ВВ ручными лебедками. Длина троса одинакова с тросом для подвески заряда.
3. Стальной трос (можно старый) диаметром 12—18 мм и длиной 100 м, оттягивающий трос для подвески заряда ВВ от скважины.
4. Блоки однороликовые для пропуска тросов (3 шт.).
5. Блок однороликовый с крюком для подвески заряда ВВ.
6. Опоры металлические или деревянные (2 шт.) Высота опор зависит от рельефа местности.
7. Лебедки ручные грузоподъемностью 0,5—1,5 т для передвижения заряда ВВ по тросу (2 шт.).
8. Трактор-подъемник или трактор-тягач, натягивающий трос для подвески заряда.
9. Трактор-тягач, оттягивающий трос для подвески заряда от скважины.
10. Ящики для заряда ВВ (2 шт.).

11. Войлок (кошма) для обивки ящиков. Количество войлока определяется размерами ящика.

12. Полотно или лента асбестовая для защиты электропроводов (приблизительно 2 м^2).

13. Провод изолированный ПР-500. Длина провода зависит от места включения тока.

Назначение перечисленных материалов и оборудования указывается более подробно ниже и, кроме того, иллюстрируется рис. 1.

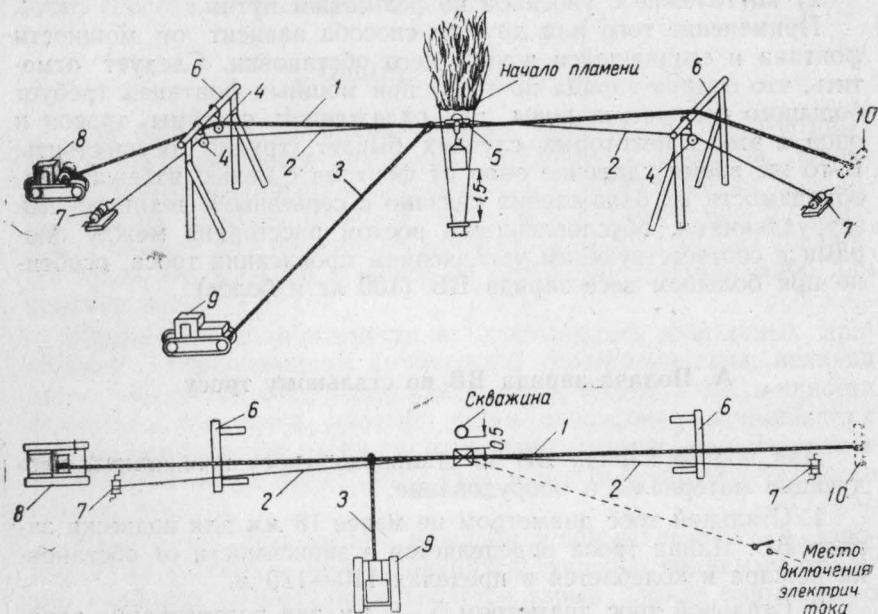


Рис. 1. Схема подачи заряда ВВ по стальному тросу.

Перед тем как приступить к установке приспособления для подачи заряда ВВ согласно рис. 1, необходимо тщательно охладить территорию вокруг фонтана в радиусе 40—50 м. На устье скважины следует направить не менее трех струй от лафетных стволов с таким расчетом, чтобы поднять нижний обрез пламени на высоту 4—5 м от устья скважины. При большой мощности фонтана может потребоваться увеличение числа стволов.

Опоры 6 устанавливают или заранее, если это позволяют условия пожара, или после охлаждения территории фонтана. В зависимости от грунтовых условий опоры могут изготавливаться передвижными на салазках (рис. 2). Опоры ставят таким образом, чтобы линия, соединяющая их центры (середины), проходила ориентировочно на расстоянии 0,5—1 м от края негорящей части струи фонтана на высоте 4—5 м. Расстояние от опор до

центра скважины зависит от мощности фонтана, местных условий и колеблется в пределах 30—50 м.

В некоторых случаях, учитывая рельеф местности, можно использовать в качестве опор вышки или другие сооружения, расположенные вблизи фонтана.

После установки опор один конец стального троса 1 (см. рис. 1) прикрепляют намертво к зарытому в землю брусу 10 («якорю»), а другой конец, перекинув через опору, протягивают на противоположную сторону и укладывают на земле так, чтобы трос находился от фонтана на расстоянии (30—50 м), достаточном для предупреждения его перегорания под воздействием высокой температуры.

Второй конец троса пропускают через блок 4, подвешенный на противоположной опоре. Закрепив конец за трактор-подъемник или трактор-тягач, приступают к натягиванию троса с та-

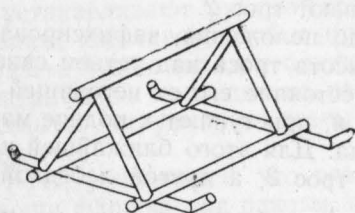


Рис. 2. Опора для тросов на салазках.

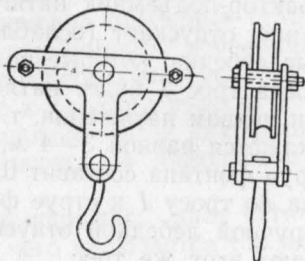


Рис. 3. Схема устройства подвижного блока.

ким расчетом, чтобы он проходил на высоте 3—4 м от устья скважины и на расстоянии не более 1 м от негорящей части струи фонтана.

Для большей надежности трос следует усиленно поливать водой.

Расстояние от троса до струи фонтана регулируется передвижкой блока 4, который подвешивается за стальной строп (кольцо), свободно передвигающийся по перекладине опоры. Длина перекладины должна быть не менее 2 м.

Натянув трос, на него наносят соответствующую метку — при тракторе-подъемнике или фиксируют место стоянки трактора-тягача и закрепляют стальной строп на перекладине опоры.

Затем начинают ослаблять (травить) трос, чтобы удалить его центральную часть на безопасное расстояние (30—50 м) от фонтана. Для этого необходимо иметь наготове трактор-тягач 9 с тросом 3 диаметром 12—18 мм, ушко которого заранее должно быть надето на трос 1.

После выполнения этой операции на трос 1 вблизи одной из опор подвешивают подвижный блок 5 с крюком, изготавливаемый согласно рис. 3.

К блоку 5 (см. рис. 1) прикрепляют с двух сторон стальные тросы 2, концы которых пропускают через блоки 4, подвешенные на опорах, и укрепляют на барабанах ручных лебедок 7. В некоторых случаях, при отсутствии ручных лебедок, можно применять обычный вóрот.

Для проверки надежности всего оборудования, правильности расположения заряда ВВ относительно струи фонтана и фиксации этого положения, а также для тренировки персонала необходимо приготовить и подвесить к крюку блока 5 макет заряда. Во избежание срыва макета с крюка он должен быть надежно закреплен проволокой.

У ручных лебедок 7, трактора-подъемника 8 и трактора-тягача 9 расставляются люди, которые по сигналу руководителя тушения пожара (РТП) приступают к работе. Она производится в следующем порядке.

Трактор-подъемник натягивает трос 1, а трактор-тягач одновременно отпускает (ослабляет) трос 3. Параллельно работают ручные лебедки, которые подтягивают трос 2.

Когда трос 1 будет натянут до положения, зафиксированного при первом натяжении, т. е. высота троса над устьем скважины окажется равной 3—4 м, а расстояние его от негорящей части струи фонтана составит 0,5—1 м, приступают к подаче макета заряда по тросу 1 к струе фонтана. Для этого ближайшей к макету ручной лебедкой отпускают трос 2, а другой лебедкой натягивают этот же трос.

Когда макет заряда займет положение, требуемое для производства взрыва, т. е. оси макета и струи фонтана окажутся в плоскости, перпендикулярной тросу 1, а дно макета будет находиться на высоте 1—1,5 м от устья скважины (эта высота регулируется натяжением троса 1 трактором-подъемником), на тросы ручных лебедок наносят соответствующие метки (наматывают шпагат). Такую же метку следует сделать и на тросе трактора-подъемника, если первоначальная метка, нанесенная при натяжении троса 1, окажется несоответствующей расположению заряда на высоте 1—1,5 м.

Осуществление перечисленных мероприятий необходимо для того, чтобы при подвеске готового заряда ВВ можно было, не подходя близко к фонтану, ориентируясь на метки, безошибочно установить место расположения заряда.

В процессе выполнения всех указанных мероприятий нужно непрерывно охлаждать тросы и макет заряда водой из двух-трех ручных стволов.

После уточнения места подвески макета заряда его возвращают в исходное положение. Для этого трактором-подъемником и ручными лебедками одновременно ослабляют (травят) тросы 1 и 2, а трактором-тягачом оттягивают трос 1 в сторону.

Когда макет заряда дойдет до исходного положения (коснется земли), его снимают с крюка блока и подвешивают на крюк

готовый заряд ВВ. Подвешиваемый заряд необходимо закрепить на крюке таким образом, чтобы была исключена возможность его срыва (зев крюка завязывается мягкой проволокой).

Если во время подведения макета заряда будут обнаружены существенные недочеты в системе подачи, то нужно внести в нее необходимые изменения и после этого повторить подведение макета заряда.

Электрические провода, идущие от заряда ВВ, на протяжении 20—30 м обертывают асбестовым полотном или лентой и обматывают или завязывают мягкой проволокой.

Подача готового заряда ВВ к фонтану производится так же, как и макета заряда.

После того как заряд окажется на месте, обслуживающий персонал намертво закрепляет тросы на ручных лебедках и тракторе-подъемнике и удаляется в безопасное место, заранее определяемое РТП. Оно назначается в зависимости от рельефа местности, а также от веса заряда и должно находиться не ближе 300 м от центра скважины. Одновременно пожарные стационарно устанавливают ручные стволы (при помощи деревянных колышков, подставок, труб и других подручных материалов) таким образом, чтобы заряд и ближайшие к фонтану участки тросов и электрических проводов на расстоянии 20—30 м находились под водяными струями, а затем удаляются в безопасное место (укрытие).

РТП, убедившись, что все люди укрылись, дает сигнал при помощи флажка или ракеты, после чего включается ток для производства взрыва.

В тех случаях, когда вокруг фонтанирующей скважины образуется кратер, его заполняют водой, с тем чтобы струя газового фонтана, пройдя через водяную толщу, горела над водой разрозненными языками (в виде грифона). Заряд ВВ подвешивают непосредственно над грифоном, по возможности ближе к его центру. Иногда при заполнении кратера водой пожар ликвидируется без взрыва.

Б. Подача заряда ВВ на тележке с укосиной по рельсовым путям

При мощных фонтанах с дебитом свыше 500 000 м³ газа в сутки подача заряда ВВ по тросу становится затруднительной. Это объясняется выделением огромного количества тепла и практической невозможностью надежного охлаждения большого числа тросов, служащих для подачи заряда. В таких случаях целесообразнее применять метод подачи заряда на тележке с укосиной по рельсовым путям.

Для подачи заряда на тележке необходимо заготовить из подручных материалов следующее оборудование:

1. Железнодорожные пути, собираемые из отдельных звеньев

(секций) длиной каждое 6—8 м. В связи с тяжелыми условиями работы (высокая температура, шум, струи воды) звенья должны иметь минимальный вес, чтобы отдельное звено могли свободно переносить 6—8 человек. Общая длина всех звеньев должна быть в пределах 50—60 м, но в некоторых случаях, в зависимости от обстановки, она может быть меньше.

В качестве рельсов можно использовать 50-миллиметровые газовые (водопроводные) трубы. Для шпал применяются старые

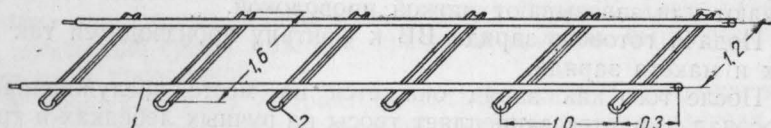


Рис. 4. Звенья пути для передвижения тележки с зарядом:
1 — труба диаметром 50 мм; 2 — водопроводная труба диаметром 75—100 мм.

75-миллиметровые водопроводные или компрессорно-насосные трубы, разрезанные по образующей пополам.

Ширину колеи, для большей устойчивости тележки, следует принять равной 1,2 м, а длину шпал 1,5—1,6 м. Шпалы привариваются к рельсам через 1 м (рис. 4).

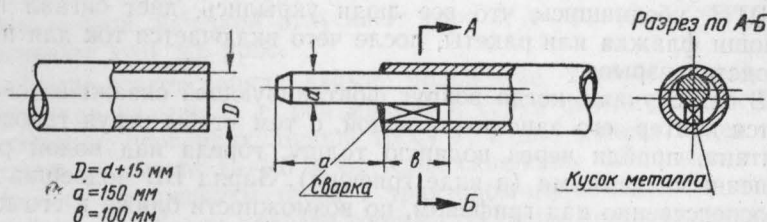


Рис. 5. Стыкование рельсов (трубчатых направляющих), по которым передвигается тележка с укосиной.

Для стыкования рельсов необходимо к одному концу трубы приварить эксцентрично металлический стержень, диаметр которого должен быть на 12—15 мм меньше внутреннего диаметра трубы. Другой конец трубы остается без изменения. Выступающая часть стержня имеет длину 150—220 мм и оканчивается небольшим конусом (рис. 5). Для создания эксцентричности под стержень подкладывается и приваривается кусок металла.

2. Тележку с укосиной для подачи заряда ВВ по рельсовым путям (рис. 6). Для изготовления тележки можно использовать газовые или водопроводные трубы диаметром 75—100 мм. Стрела укосины выполняется из 75-миллиметровой бурильной трубы.

Оси тележки можно изготовить из старых штоков поршней грязевых насосов, которые после соответствующей механической

обработки привариваются к нижней стороне рамы тележки, как показано на рис. 7.

Для колес можно использовать предохранительные кольца от 250-миллиметровых труб или обрезки трубы диаметром 250 мм, к которым в центре привариваются втулки (рис. 8), а с обеих сторон — металлические диски толщиной 3—4 мм. При этом дли-

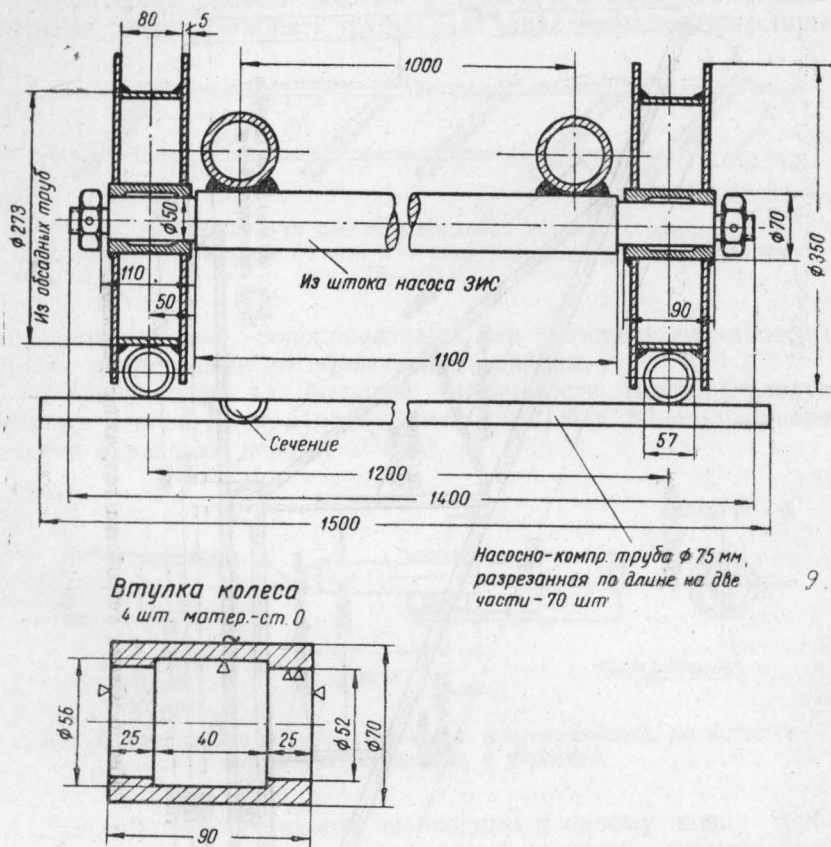


Рис. 7. Схема крепления колес на осях тележки.

на шейки вала должна быть на 20 мм больше длины втулки, а диаметр шейки — на 2 мм меньше диаметра втулки (рис. 8). Расстояние между дисками колеса должно быть на 20 мм больше наружного диаметра трубы-рельса, а выступающая над ободом часть диска должна быть на 20 мм меньше наружного диаметра трубы-рельса.

Соблюдение приведенных соотношений между размерами шейки вала и втулки колеса, а также между дисками колеса и на-

ружным диаметром трубы-рельса обязательно, так как тележка с укосиной должна свободно катиться по трубам-рельсам, которые практически не могут быть строго параллельными.

На конце стрелы укосины устанавливается ролик для пропуска троса диаметром 5—12 мм. Во избежание соскакивания троса над роликом устраивается предохранитель (рис. 9).

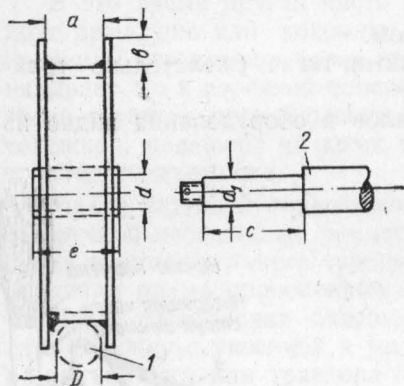


Рис. 8. Схема колеса тележки:
1 — труба-рельс; 2 — ось тележки;
 $a = D + 20$ мм; $b = D - 20$ мм;
 $c = e + 20$ мм; $d = d_1 + 2$ мм.

Все сварочные работы должны быть выполнены весьма тщательно. Сварка частей укосины между собой и с рамой тележки должна быть прочной, чтобы во время взрыва отдельные части укосины (стрела, упоры и т. д.) не могли оторваться от рамы тележки.

Тележка с укосиной оборудуется ручной лебедкой грузоподъемностью 1—1,5 т и противовесом пропорционально весу заряда.

Использование узкоколейных рельсовых путей и готовых узкоколейных железнодорожных платформ для устройства подъездных путей и постройки тележки не рекомендуется — главным образом потому,

что они слишком тяжелы и затрудняют маневрирование во время пожара. Кроме того, ширина рельсовых путей для устойчи-

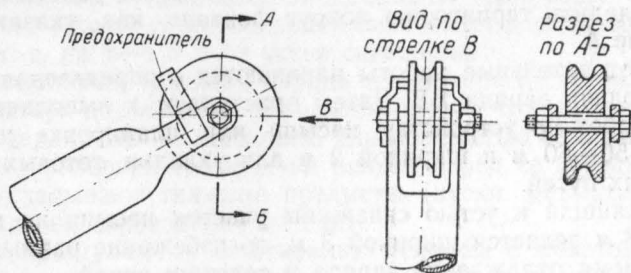


Рис. 9. Схема устройства предохранителя на блоке.

вости тележки с укосиной должна быть не менее 1,2 м, а колеса должны иметь две реборды.

Для производства взрыва на место пожара доставляются следующие материалы и оборудование:

1. Звенья рельсовых путей общей длиной 50—60 м.
2. Тележка с укосиной и ручной лебедкой.
3. Стальной трос диаметром 5—12 мм, длиной 16 м.

4. Стальной трос диаметром 18—22 мм, длиной 120 м, один конец которого заканчивается ушком.

5. Стальной трос диаметром 18—22 мм, длиной 80 м, один конец которого снабжается крюком с шириной зева 150 мм, а другой конец имеет ушко.

6. Строп из стального троса диаметром 18—22 мм, длиной 10—12 м с ушками на концах.

7. Блок однороликовый с крюком.

8. Трактор-подъемник или трактор-тягач (желательно трактор-подъемник).

Назначение указанных материалов и оборудования видно из рис. 10.

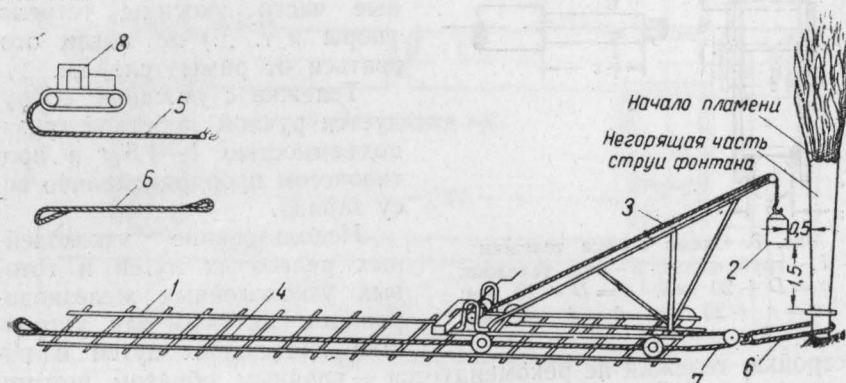


Рис. 10. Схема подачи заряда ВВ при помощи тележки с укосиной.

Прежде чем приступить к подготовительным работам, необходимо охладить территорию вокруг фонтана, как указано выше в разделе А.

Подготовительные работы начинаются с определения направления подачи заряда ВВ. Затем приступают к выполнению земляных работ по устройству насыпи или планировке площадки длиной 50—60 м и шириной 2 м для укладки готовых звеньев рельсовых путей.

Ближайший к устью скважины участок насыпи на протяжении 6—8 м делается шириной 3 м, во избежание размыва насыпи во время охлаждения заряда и тележки водой.

После окончания земляных работ подачу воды для охлаждения территории фонтана временно прекращают, чтобы дать насыпи в течение 16—20 час. достаточно окрепнуть (высохнуть) под воздействием высокой температуры фонтана.

Затем, под защитой водяных струй, приступают к укладке звеньев рельсовых путей. Каждое звено переносится 6—8 пожарными и укладывается на заготовленное полотно, начиная от скважины. Ось рельсовых путей, как указано выше, должна проходить через центр скважины.

Если рельеф местности не позволяет направить рельсовые пути точно на центр скважины, то можно прокладывать их со смещением. Величина смещения оси путей от края струи фонтана на высоте 4—5 м должна составлять не более 1 м.

После укладки всех звеньев подтаскивают тележку с укосиной и ставят ее на готовые рельсовые пути 1 (см. рис. 10).

В это время другая часть пожарных пропускает строп 6 вокруг арматуры или колонны скважины, устанавливает блок с крюком 7, пропускает через него свободный конец троса 4 и привязывает его к передней поперечине рамы тележки. Другой конец троса с ушком прокладывают между рельсами и, пропустив под тележкой, надевают на крюк трактора-тягача 8 или на барабан трактора-подъемника.

Макет заряда 2 подвешивают на крюк троса 3 и поднимают его ручной лебедкой на высоту 0,5 м от рельсов. Для предупреждения вращения макета заряда вокруг вертикальной оси его привязывают двумя проволоками сечением по 5 мм² к раме тележки.

После выполнения описанных мероприятий можно передвигать тележку с укосиной к устью скважины при помощи трактора-подъемника или трактора-тягача. В случае применения трактора-тягача он, по указанию РТП, медленно движется в сторону от фонтана. На расстоянии 30 м от скважины тележку останавливают и макет заряда вместе с тележкой в течение двух-трех минут обильно поливают водой из ручных стволов.

Охлаждение тележки и макета заряда водой непрерывно продолжается в течение всего дальнейшего продвижения их к фонтану.

Тележку передвигают до тех пор, пока ролик укосины не окажется на расстоянии 0,5 м от негорящей части струи фонтана. После этого ручной лебедкой поднимают макет заряда до нужной высоты, т. е. на 1—1,5 м от устья скважины.

Это положение тележки, заряда и трактора-тягача или барабана трактора-подъемника точно фиксируют, чтобы при подаче готового заряда ВВ не подходить близко к устью скважины. Для фиксации положения тележки на рельсы перед ее передними колесами укладывают тяжелые предметы (куски металла, трубы, цепные ключи, переводники и т. п.).

Затем приступают к оттягиванию тележки с макетом заряда в исходное положение. Для этого, в случае применения трактора-тягача, снимают ушко троса 4 с крюка, подводят трактор к рельсовым путям и при помощи троса 5 оттаскивают тележку с поднятым макетом заряда до исходного положения. При использовании трактора-подъемника трос 4 сматывают с барабана, а на его место наматывают трос 5.

Высоту подъема макета заряда фиксируют на тросе 3 у барабана ручной лебедки установкой метки (трос обматывают шпагатом или мягкой проволокой).

После этого снимают макет заряда и на его место подвешивают

вают готовый заряд ВВ, укрепляя его в верхнем положении согласно метке на тросе 3. Проволоку сечением 5 мм², предназначенную для предупреждения вращения заряда, туго натягивают и прикрепляют к раме тележки. Во избежание срыва заряда с крюка зев последнего завязывают мягкой проволокой.

В таком виде тележка с зарядом считается подготовленной для подачи ее к фонтану.

В это время на видных местах вывешивают красные флажки, служащие сигналом для ухода всех людей, за исключением работающих у тележки (тракториста, пожарных и РТП), в безопасное место, заранее определяемое РТП. Тележка с зарядом ВВ при помощи трактора-тягача подается к фонтану аналогично подаче макета заряда.

Во время движения тележки с зарядом вдоль рельсовых путей укладывают электрические провода, а заряд и тележку обильно поливают водой из двух-трех ручных стволов.

После того как тележка достигнет конечного пункта (фиксированного положения), под ее задние колеса, для предупреждения отката назад, подкладывают тормозные колодки (куски металла, труб или дерева).

Ручные стволы устанавливают стационарно (закрепляют деревянными колышками и т. п.) с таким расчетом, чтобы тележка с зарядом и электрические провода находились под струями воды. Необходимо следить за тем, чтобы на заряд были направлены распыленные струи воды.

Все оставшиеся работники (тракторист, пожарные), по заранее условленному сигналу, уходят в безопасное место, на расстояние не ближе 300 м от центра скважины, а РТП, убедившись, что в районе фонтана нет людей, подходит к подрывнику и дает указание о включении тока для производства взрыва.

В тех случаях, когда на устье скважины отсутствует арматура (трубы, задвижки, превентер и т. п.) и не за что зацепить строп, можно трос с ушком 4 перебросить на противоположную сторону фонтана и другим трактором подтянуть тележку с зарядом к фонтану.

Возможна также подача тележки с зарядом к фонтану вручную, если обстановка пожара затрудняет или делает невозможной подачу заряда механическим путем.

Описанный метод подачи заряда ВВ на тележке с укосиной можно применять и в тех случаях, когда вокруг скважины образовался кратер диаметром не более 10 м. Вылет стрелы тележки с укосиной должен быть в этом случае не менее 4 м.

III. ПОДГОТОВКА ЗАРЯДА

В качестве заряда для производства взрыва следует применять ВВ, стойкие к действию высоких температур, малочувствительные к ударам и трению, маловосприимчивые к детонации

так как во время пожара в струе фонтана, охлаждаемого водяными струями, все время происходят сильные взрывы (хлопки) газа.

Наиболее подходящими ВВ, отвечающими этим требованиям, являются тротил и аммонит, но поскольку тротил по своему фугасному действию несколько уступает аммониту, а это имеет значение для сдувания горящего пламени, предпочтение следует отдать аммониту.

Вес заряда ВВ определяется в зависимости от мощности фонтана и формы факела (факел может быть раздробленным или концентрированным). Для тушения мощных газо-нефтяных фонтанов, с дебитом газа более $500\,000\text{ м}^3$ и нефти — несколько сот тонн в сутки, следует применять заряды ВВ весом от 100 до

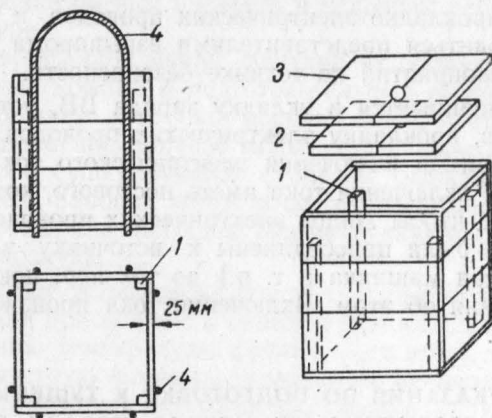


Рис. 11. Ящик для заряда ВВ:

- 1 — стойка для опирания внутренней крышки;
2 — внутренняя крышка; 3 — наружная крышка;
4 — стальной трос диаметром 5—8 мм.

300 кг. Как правило, концентрированная струя фонтана требует меньшего веса заряда ВВ, чем раздробленная. Пожары фонтанов с дебитом менее $500\,000\text{ м}^3$ газа в сутки, не поддающиеся тушению водяными струями, в особенности при раздробленной форме факела, требуют применения заряда ВВ весом от 50 до 100 кг.

Заряд ВВ помещается обычно в деревянном ящике с двумя крышками (рис. 11). Объем ящика определяют в зависимости от веса заряда ВВ, исходя из того, что в 1 м^3 можно разместить заряд аммонита весом около 600 кг.

Снаружи ящик плотно обивают войлоком и обвязывают стальным тросом диаметром 5—8 мм, предназначенным для подвески заряда на крюк укосины тележки. Зазоры, остающиеся после укладки в ящик заряда ВВ (между стенками, внутренней крышкой ящика и ВВ), заполняются песком или влажной глиной.

Применение пакли, ветоши и других легкогорючих материалов не допускается. Все щели замазываются только влажной глиной.

После того как ящик будет заполнен ВВ, устанавливают электродетонаторы, а затем забивают крышки ящика гвоздями.

Электрические провода, идущие от заряда, должны быть обернуты асбестовым полотном или лентой и обмотаны сверху мягкой проволокой на длину 20—30 м, считая от ящика. Это необходимо для предохранения проводов от воздействия высокой температуры.

Для удобства переноски заряда ВВ на тележку с укосиной к ящику с двух сторон прибивают деревянные планки (ручки). После подвески ящика на крюк укосины выступающие части планок отрезают пилой.

Все работы по укладке заряда ВВ в ящик, установке электродетонаторов, прокладке электрических проводов и их изоляции должны проводиться представителями взрывпрома с точным соблюдением мероприятий по технике безопасности.

РТП не вмешивается в укладку заряда ВВ, установку электродетонаторов, прокладку электрических проводов и определение места и метода включения электрического тока. Однако он обязан у места включения тока иметь постового, который должен следить за тем, чтобы концы электрических проводов, идущие от заряда ВВ, не были присоединены к источнику электрического тока (подрывная машинка и т. п.) до тех пор, пока РТП лично не даст указания об этом. Включение тока производится в присутствии РТП.

IV. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТУШЕНИЮ ПОЖАРА ФОНТАНА, НЕЗАВИСИМО ОТ МЕТОДА ПОДАЧИ ЗАРЯДА ВВ

Прежде чем приступить к тушению пожара фонтана, необходимо очистить устье скважины и территорию вокруг нее в радиусе 40—50 м от оборудования, бурильных труб, инструмента, буровой вышки и т. п. Эта работа проводится специальной бригадой предприятия под струями воды, подаваемой от ручных стволов. Тяжелое оборудование растаскивается тракторами-тягачами, для чего на месте пожара должно постоянно находиться не менее двух тракторов-тягачей с достаточным количеством стального троса.

Учитывая, что бурящиеся скважины, как правило, не обеспечены достаточным количеством воды для тушения пожаров, необходимо принять меры для создания запасов воды из расчета бесперебойной работы пожарных насосов в течение шести часов, при минимальном расходе воды 250 л/сек (при фонтанах мощностью 300—500 тыс. м³ газа в сутки расчетное количество воды может быть снижено до 100 л/сек). С этой целью надо немедленно приступить к строительству земляных водоемов общей емкостью около 6000 м³, площадок при них для установки потребного коли-

чества пожарных автонасосов, временных водопроводов для подачи воды от постоянного источника в водоемы.

Необходимо также сосредоточить на месте пожара достаточное количество пожарной техники (автонасосов, рукавов, лафетных стволов с полным боевым расчетом людей) для подачи требуемого расхода воды от водоема к месту пожара. Поскольку в условиях высокой температуры и применения больших напоров (8—10 атм) рукавные линии часто выходят из строя, нужно иметь в запасе 2000—3000 м пожарных прорезиненных рукавов диаметром 65 или 76 мм. Желательно также иметь часть непрорезиненных рукавов для прокладки их непосредственно у фонтана в радиусе 50 м.

Как только будет создан потребный запас воды и сосредоточено необходимое количество пожарной техники, следует приступить к тренировке боевых расчетов в условиях работы при высокой температуре.

Очистка территории вокруг фонтана от оборудования, тренировка пожарных команд и подготовительные работы, как правило, проводятся днем в течение восьми часов. Остальное время уходит на пополнение запасов воды, приведение в порядок пожарной техники, сушку рукавов и боевой одежды и на отдых людей. В южных районах летом подготовительные работы иногда проводятся ночью, так как днем они затрудняются из-за высокой температуры воздуха.

После очистки устья скважины и территории около фонтана от оборудования приступают к охлаждению площади вокруг фонтана и снижению температуры факела. Для этого, как было сказано выше, на струю фонтана направляют не менее трех лафетных стволов, а ручными стволами охлаждают окружающую территорию в радиусе 40—50 м от центра скважины. После того как территория будет достаточно охлаждена (т. е. люди смогут ходить, не обжигая обуви), приступают к тушению пожара одним из указанных выше методов.

Перед производством взрыва на факел фонтана необходимо направить максимальное количество водяных струй от лафетных и ручных стволов, установленных стационарно.

Учитывая, что пожарные автонасосы во время производства взрыва должны оставаться на местах для бесперебойной подачи воды к месту пожара, нужно до производства взрыва защитить их от воздействия взрывной волны деревянными щитами (преградами), войлоком и т. п., а обслуживающий персонал укрыть в заранее определенное безопасное место.

В случае большого шума возле фонтана все распоряжения по натяжке тросов, подвеске и подаче заряда и т. д. даются РТП при помощи сигнальных флажков. Для этого весь работающий на пожаре персонал заранее проходит соответствующий инструктаж.

Во главе каждой группы рабочих, находящихся у ручных

лебедок, тележки с укосиной, тракторов и т. д., ставятся ответственные лица из командного состава пожарной охраны или администрации промысла. Каждый из них отвечает за порученный ему участок работы.

Для защиты сооружений и зданий, находящихся вблизи фонтана, от воздействия взрывной волны, РТП совместно с представителями взрывпрома и нефтепромысла заранее разрабатывает соответствующие мероприятия.

При густо застроенных участках следует избегать применения больших зарядов ВВ. В этих случаях целесообразно применять сначала малый заряд и только в случае неудачи переходить на больший.

К моменту производства взрыва должно быть прекращено всякое транспортное и пешеходное движение в радиусе порядка 300—500 м, в зависимости от рельефа местности, а также веса заряда.

Взрывы следует производить на рассвете, когда легко определить направление ветра и состояние фонтана после взрыва для принятия мер пожарной безопасности.

После взрыва и ликвидации пожара надо в течение одного часа продолжать подачу воды по стационарно установленным стволам.

Допускать к потушенному фонтану людей без особой надобности не следует. При необходимости можно подходить к фонтану с наветренной стороны по разрешению РТП.

Указание о прекращении подачи воды и уборке стволов и рукавов РТП дает после того, как будет установлено, что надобность в дальнейшем охлаждении территории фонтана отпала (отсутствие парообразования от струй воды, охлаждение нагретых участков и т. д.).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
I. Общие положения	4
II. Техника тушения пожаров мощных газовых и газо-нефтяных фонтанов при помощи взрыва под водяными струями	5
А. Подача заряда ВВ по стальному тросу	5
Б. Подача заряда ВВ на тележке с укосиной по рельсовым путям	9
III. Подготовка заряда	16
IV. Общие указания по подготовке к тушению пожара фонтана, независимо от метода подачи заряда ВВ	18

Редактор Н. А. Тарасов-Агалаков

Техн. редактор Е. Петровская

Сдано в производство 13/II 1953 г. Подписано к печати 22/VI 1953 г.

Л166236. Формат бумаги 84×108₂₂. Печ. л. 1. Уч.-изд. л. 1,25

Тираж 5000.

Изд. № 1598.

Заказ 746

Типография изд-ва Министерства коммунального хозяйства РСФСР,
г. Перово, ул. Плющева, 22.