

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ГОРЯЩИХ ТОРФЯНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОДНОВРЕМЕННЫХ ВЗРЫВОВ НЕСКОЛЬКИХ ЗАРЯДОВ

Грицков С.Н.

Одновременный взрыв нескольких сосредоточенных зарядов, расположенных в один ряд (рис. 1.1), применяется для устройства сплошных выемок (рвов, канав) треугольного или близкого к нему профиля.[3]

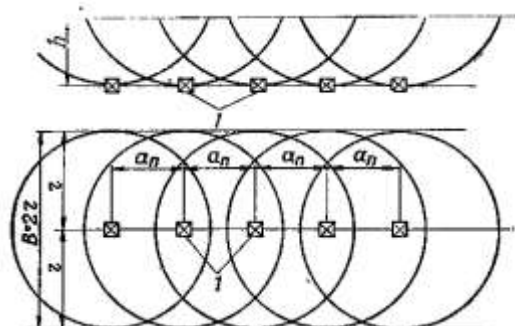


Рисунок 1.1 Схема расположения сосредоточенных зарядов в один ряд:

1 - заряды

Расчет зарядов в зависимости от необходимого радиуса воронки r , принимаемого равным половине ширины рва, и от принятой линии наименьшего сопротивления h производится по формуле 1.1; при этом показатель действия взрыва n принимается равным 1,5-2,0. Заряды в ряду располагаются на нормальных расстояниях a_n один от другого, определяемых по формуле:

$$a = 0,7h\sqrt{n^2 + 1} \quad (1.1)$$

При нормальных расстояниях между зарядами видимая глубина выемки равна видимой глубине воронки, получающейся при взрыве одиночного сосредоточенного заряда, и определяется по формуле. Сближение зарядов на расстояния меньше нормальных приводит лишь к незначительному увеличению глубины выемки. При увеличении же расстояний между зарядами глубина выемки уменьшается, между отдельными воронками образуются перемычки.

Ширина выемки поверху при нормальных расстояниях между зарядами равна диаметру воронки, образуемой взрывом одиночного сосредоточенного заряда.

Одновременным взрывом одного ряда сосредоточенных зарядов, расположенных на нормальных расстояниях a_n один от другого, можно устроить ров. Заряды для устройства рвов рассчитываются по формуле 1.1; при этом показатель действия взрыва в целях обеспечения наиболее полного выброса грунта необходимо принимать в пределах $n = 2,0-2,5$. Ров может быть отрыт также взрывом одного удлиненного заряда.

Одновременный взрыв нескольких рядов сосредоточенных или нескольких параллельных удлиненных зарядов применяется для устройства

выемок трапецидального профиля, ширина которых понизу должна быть не меньше их глубины.

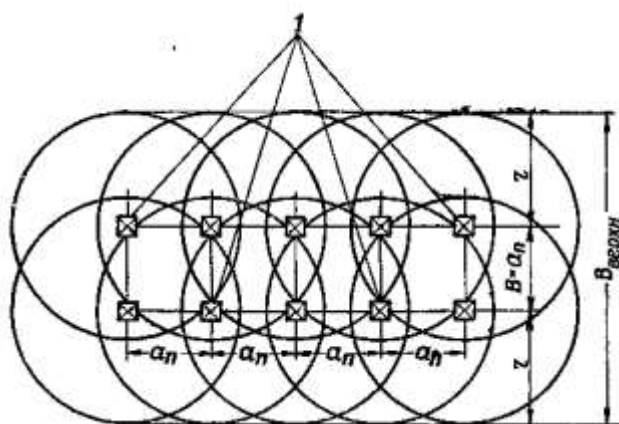


Рисунок 1.2 - Схема расположения сосредоточенных зарядов в два ряда:
1 - заряды

При двух рядах сосредоточенных зарядов (рис. 1.2) заряды в обоих рядах располагаются один против другого; при трех рядах заряды среднего ряда располагаются в шахматном порядке по отношению к зарядам крайних рядов (рис. 1.3). Расстояния между зарядами в рядах и между рядами зарядов принимаются равными нормальному расстоянию a_n .

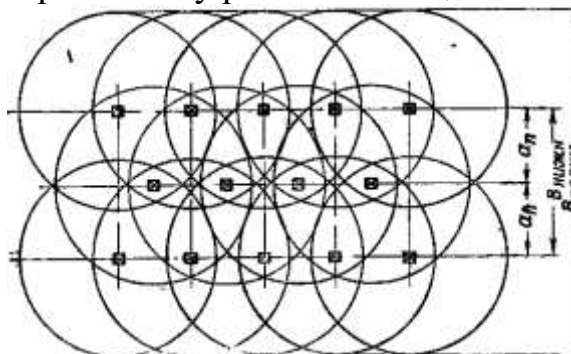


Рисунок 1.3 Схема расположения сосредоточенных зарядов в три ряда

Заряды рассчитываются по формуле 1.1. При двух рядах заряды обоих рядов должны быть рассчитаны при одинаковом значении n . При трех рядах в целях получения более чистой выемки значение n для зарядов среднего ряда принимается на 0,5 больше, чем для зарядов крайних рядов. Взрыв зарядов среднего ряда целесообразно производить с замедлением в 1-2 сек по отношению к взрыву зарядов в крайних рядах.

Ширина выемки понизу и поверху определяется, как показано на (рис. 1.2 и 1.3).

Ширина выемки по дну:

$$B_{дно} = (m - 1) a_n, \text{ м} \quad (1.2)$$

Ширина выемки по верху:

$$B_{верх} = (m + 1) a_n, \text{ м} \quad (1.3)$$

где m - количество рядов зарядов.

При применении удлиненных зарядов их длина должна быть равна длине устраиваемой выемки по дну; заряды должны располагаться на нормальных расстояниях один от другого.

Более трех рядов сосредоточенных или более трех параллельных друг другу удлиненных зарядов применять не рекомендуется, так как при этом выемка в значительной части заваливается падающим обратно грунтом.

Если необходимо выбросить взрывом грунт (породу) преимущественно в одном каком-либо направлении, то применяют направленный выброс, который может осуществляться одним из следующих способов:

одновременным взрывом зарядов, расположенных в два - три ряда, перпендикулярных к направлению выброса (рис.1.4); при этом заряды каждого последующего ряда, считая в сторону, противоположную выбросу, должны иметь показатель действия взрыва n на 0,5 больше показателя, принятого при расчете зарядов в предыдущем ряду;

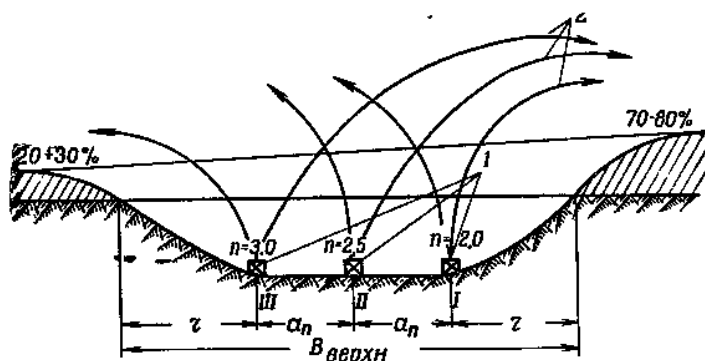


Рисунок 1.4 - Схема расположения зарядов для направленного выброса грунта (при одновременном взрывании): 1 - заряды; 2 - направление выброса основной массы грунта; I, II, III - номера рядов

Разновременным взрывом зарядов, рассчитанных при одинаковом значении n и расположенных в несколько рядов, как в предыдущем случае; взрыв каждого последующего ряда зарядов должен производиться с замедлением в 2-4 сек по отношению к взрыву зарядов предыдущего ряда.

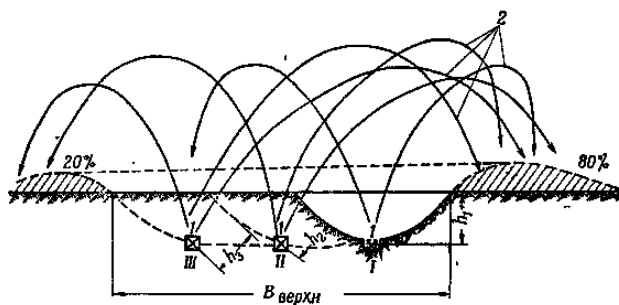


Рисунок 1.5 - Схема расположения зарядов для направленного выброса грунта (при разновременном взрывании): 1 - заряды; 2 - направление выброса основной массы грунта, I, II, III - последовательность взрывания зарядов

Вес зарядов определяется по формуле 1.1, причем для зарядов, взрываемых с замедлением, за расчетную линию наименьшего сопротивления принимается расстояние от их центров до свободной поверхности, образуемой взрывом зарядов предыдущего ряда. Эта линия наименьшего сопротивления не должна быть больше глубины заложения зарядов. Выполнение этого требования проверяется графическим построением воронок, образуемых последовательными взрывами.

Съезды к переправам устраиваются одновременным взрыванием сосредоточенных зарядов, располагаемых в два-три параллельных ряда в колодцах (шурфах) различной глубины (в зависимости от крутизны ската).

Для определения мест расположения и количества зарядов в одном ряду намечают линию уклона А В (рис. 1.5), который должен быть получен в результате взрыва; затем выбирают величину показателя действия взрыва в пределах $n=2-3$ (в целях обеспечения наибольшего выброса).

По выбранному значению n и по известной глубине устраиваемой выемки, пользуясь формулой 1.3, определяют глубину заложения заряда (линию наименьшего сопротивления) сначала для точки 1, расположенной на бровке ската, а потом для точек 2 и 3, удаленных соответственно вверх и вниз от бровки на величину нормального расстояния a_n ; найдя глубины заложения зарядов в точках 2 и 5, вычисляют для них нормальные расстояния a_n и определяют места расположения следующих зарядов в ряду (точка 4 и т. д.).

Количество зарядов по ширине выемки (количество рядов) определяют исходя из заданной ширины съезда понизу и из нормальных расстояний между рядами a_n .

Вес зарядов определяют по формуле 1.1.

Для закладки сосредоточенных зарядов в торф устраиваются колодцы (шурфы) и скважины. Они могут отрываться вручную, при помощи механических средств или взрывным способом.

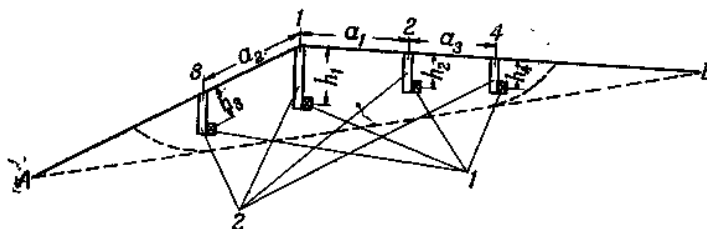


Рисунок 1.5 Схема расположения зарядов для устройства съезда к переправе: 1 - заряды; 2 - колодцы

При устройстве колодцев вручную их отрывают, как показано на рис. 13. При глубине колодцев более 1,0 м в них устраиваются ступеньки. На уровне дна каждого колодца в его боковой стенке отрывается камера для закладки заряда; размеры камер должны соответствовать размерам зарядов. При водонасыщенных грунтах зарядных камер в колодцах можно не делать.

В заряд, уложенный в камеру колодца, вставляют зажигательную трубку или электродетонатор, а затем осторожно сначала руками, а потом лопатой засыпают заряд мелким грунтом; при этом особое внимание необходимо обращать на то, чтобы капсюль-детонатор (электродетонатор) был закрыт слоем рыхлого грунта толщиной не менее 5-10 см.

После того как над зарядом будет насыпан слой мягкого грунта толщиной не менее 0,5 м, грунт утрамбовывается; при этом необходимо внимательно следить за сохранением в целостности всех элементов взрывной сети; огнепроводный и детонирующий шнуры и провода электродетонаторов выводятся наверх по углам шурфа и засыпаются рыхлым грунтом. Колодцы

засыпаются с периодической утрамбовкой грунта до уровня поверхности земли.

Если для заряжания колодцев, шурфов и т.п. используются чешуирующий или гранулированный тротил, а также ВВ пониженной мощности, то для обеспечения надежности взрыва применяется боевик (промежуточный детонатор), изготовленный из тротиловых шашек.

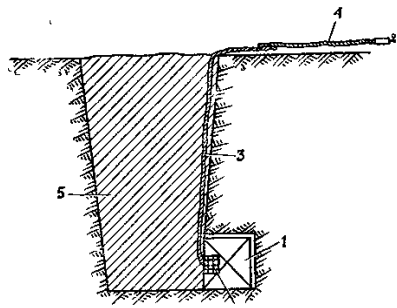


Рисунок 1.6- Колодец для закладки сосредоточенного заряда в грунт:
1 - заряд; 2 - «боевик»; 3 - детонирующий шнур; 4 - зажигательная трубка; 5 - забивка

Для повышения безопасности работ по закладке зарядов целесообразно применять бескапсюльное взрывание. В этом случае изготавливаются боевики. Концы отрезков детонирующего шнура выводятся на поверхность грунта и взрываются огневым или электрическим способом.

Таким, образом для создания минирализованных полос, искусственных водоемов целенаправленно использовать взрывные работы. Массу зарядов, их количество и расположение на местности определять в зависимости от целей и назначений углубления на торфяных полях.

Литература.

1. Воробьев Ю.Л. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы /Ю.Л.Воробьев, В.А.Акимов, Ю.И.Соловьев; Под общ. ред. Ю.Л.Воробьева; МЧС России.- М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2014.-312 с.
2. Лесные пожары в Российской Федерации (состояние и следствие). Ю.Л. Воробьев, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов. Технологии гражданской безопасности. 2016. 4(10). С.12-22.
3. Учебное пособие «теория горения и взрывов» часть 2. Термодинамика и термохимия горения и взрыва. Щекунов В .В., Анников В.Э Токарев А .П. под общей редакцией Хотина В.Г.
4. Назаров В.А., Валишин А.Г., Краснянский И.Ю., Сулименко В.А., Сильников Е.С., Тихов Ю.Е., Яфасов А.Я. Многоуровневая автоматизированная система мониторинга окружающей среды, безопасности потенциально опасных объектов и чрезвычайных ситуаций. Сб. статей: В 2 ч. Ч. 2 / Северо-Западная академия государственной службы. – С. Петербург, 2014. – С. 189-228.