

стрелкового полка 49-й стрелковой Рославльской Краснознамённой дивизии.

Войну закончил заместителем командира 551-го стрелкового полка 49-й стрелковой Рославльской Краснознамённой дивизии. После войны с июля 1945 г., после расформирования полка, состоял в распоряжении ГУК НКО и 31.12.1945 г. уволен в запас.

Награждён двумя орденами Красного Знамени, орденами Отечественной войны 1-й ст., Красной Звезды, медалями [2, с. 449–450].

Литература

1. Приказ НКО № 1426 от 21 сентября 1933 г. / письмо Директора РГВА исх. № И-1492/2 / личный архив автора.

2. Комдивы. Справочник о командном составе РККА / М. – Олма Пресс, 2005. – 650 с.

УДК 355.4

Устройство заграждений на автомобильных дорогах подразделениями блока НАТО

Коробейников С. А.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные положения блока НАТО по устройству заграждений на автомобильных дорогах.

Большое значение при реализации концепции «борьбы со вторыми эшелонами (резервами)» военные специалисты НАТО придают ограничению подвижности войск вероятного противника. Данная проблема, по их мнению, должна решаться путем затруднения маневра, дезорганизации подхода и ввода в бой или сражение вторых эшелонов и резервов, принуждения сосредоточиваться на ограниченной территории, перемещаться в направлениях и по маршрутам, выгодным для своих войск. Решение этих задач планируется за счет устройства заграждений, создания зон заражений, пожаров и т. д.

Наиболее целесообразными способами ограничения подвижности войск считаются разрушение земляного полотна проезжей части дорог (создание крупных воронок, рвов), дорожных сооружений (в первую очередь мостов, тоннелей, виадуков), ледяного покрова на водных преградах (зимой), устройство лесных и каменно-грунтовых завалов на путях движений войск, затопление и заболачивание местности. Поскольку создание

заграждений требует большого расхода времени и значительных материальных затрат, в странах НАТО ведется их заблаговременная подготовка.

Основу комплексов заграждений на составляют заблаговременно подготовленные очаги разрушений на линиях коммуникаций. На их базе предполагается создавать системы заграждений в приграничной полосе и на направлениях, ведущих к жизненно важным экономическим и военным районам. Кроме того, в тылу противника на главных путях его движения для возведения искусственных препятствий и производства разрушений предусматривается использовать воздушные десанты, диверсионные отряды и группы. Зоны заграждений взаимоувязываются во избежание их быстрого обхода, а для достижения более высокой эффективности препятствий рекомендуется проводить минирование разрушений и невзрывных заграждений.

Очаг разрушений на дороге представляет собой участок с минными колодцами (от одного до восьми, а иногда и более), расположенными как на проезжей части, так и на обочине дороги (рис. 1).

На основании этих фактов военные специалисты НАТО делают вывод, что заграждения в виде воронок и рвов являются весьма серьезными препятствиями. Подчеркивается, что больше всего для создания подобных препятствий подходит горная местность, на которой перекрыть узкие проходы можно взрывом двух зарядов, заложенных на противоположных склонах. Заряды рекомендуется располагать в лесистых и предрасположенных к осыпям и обвалам районах.

Пути движения, проходящие в лесистой и равнинной местности, рекомендуется перекрывать воронками на пересечении дорог или в других уязвимых местах. В лесах заграждения усиливаются образованием лесных завалов, характер которых зависит от мощности заряда и вида леса.

Мины планируется применять также на равнинной местности, лишенной естественных препятствий. В этом случае наставления для войск рекомендуют на наиболее вероятных направлениях движения противника устраивать рвы длиной до нескольких километров. Однако, с другой стороны, стремясь к проведению крупномасштабных наступательных операций, специалисты НАТО считают, что создание сплошных заграждений может привести к сковыванию действий и своих войск. Поэтому на основных направлениях движения своих войск планируется использование одиочных мин.

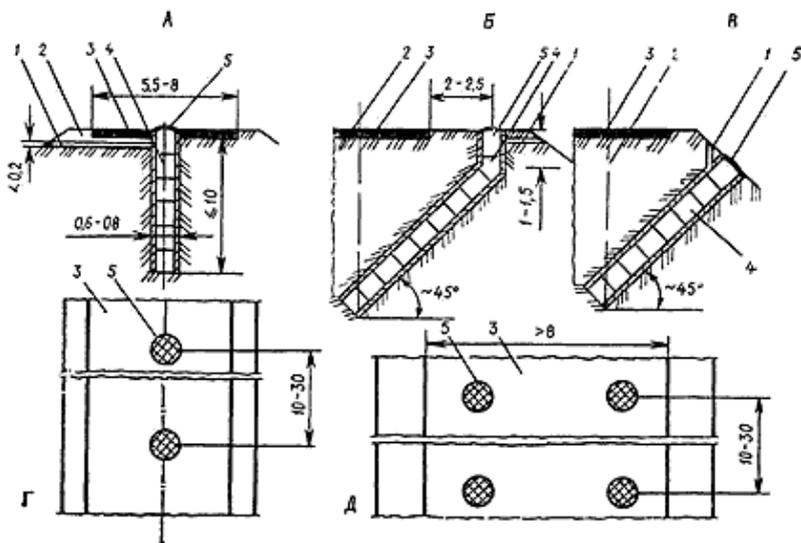


Рис. 1. Схема устройства (все размеры даны в метрах) минных камер (колодцев) на автомобильных дорогах

(А – с вертикальным расположением стволов минных камер;

Б и В – с наклонным расположением стволов;

Г – на дорогах с проезжей частью до 8 м;

Д – на дорогах с проезжей частью свыше 8 м):

1 – труба для линии управления взрывом фугаса; 2 – земляное полотно;

3 – дорожная одежда; 4 – колодец; 5 – крышка колодца

Так, для создания противотанкового заграждения на дороге намечается в колодцы закладывать заряды из расчета 100 кг ВВ на каждый метр глубины колодца. Разработаны подрывные заряды ВВ массой по 25 кг в форме дисков, опускаемых в колодцы вручную при помощи составных штанг с крючьями. Считается, что наибольшая эффективность заграждения обеспечивается при расположении колодцев на расстоянии 20 м друг от друга. В некоторых случаях заграждения предполагается усилить путем установки мин.

Об эффективности разрушений на дорогах, устраиваемых подрывом зарядов в колодцах, можно судить по результатам одного из учений, проведенных с участием инженерных войск бундесвера. В его ходе участок дороги на косогоре разрушался взрывом трех зарядов ВВ массой по 500 кг, размещенных вдоль оси дороги в колодцах на глубине 6 м на расстоянии

6 и 8 м друг от друга. Для лучшей забивки зарядов колодцы наполовину заполнялись водой. В результате взрыва образовался почти сплошной ров длиной 55 м, глубиной 3–5 м и шириной 14–6 м. Крутизна откосов воронок выброса достигла 20–40°. По оценкам специалистов Германии, такое заграждение может задержать танковые и механизированные подразделения минимум на 6 ч, а с дополнительным минированием краев рва и прикрытием его огнем не гораздо большее время. В местах, где на дорогах колодцы заблаговременно не подготовлены, устройство крупных воронок будет производиться взрывом зарядов ВВ, закладываемых в шурфы и скважины.

Специалисты НАТО провели исследования по устройству разрушений на дорогах. Были отобраны ВВ нескольких типов – наиболее дешевые и пригодные для создания крупных воронок и рвов. Установлено, что разрушение проезжей части дорог зарядами из аммиачно-селитряных ВВ, расположенными в земляном полотне дороги в соответствии со стандартной схемой (рис. 2), не всегда дает желаемый результат. Для того чтобы исключить преодоление воронок и рвов танками типа американского М60, рекомендуется создавать рвы и воронки глубиной не менее 1,5 м и шириной (диаметром) 8 м при откосах не менее 25°.

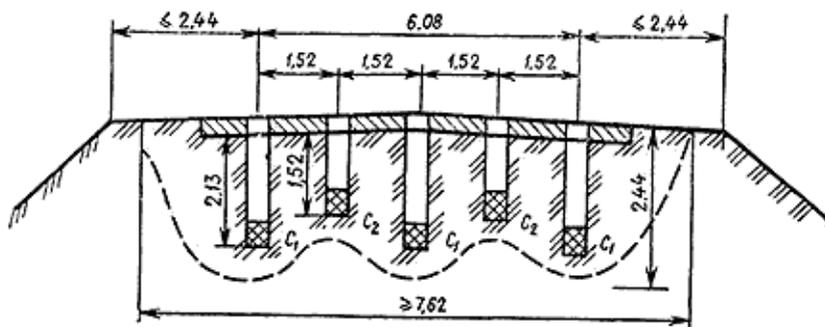


Рис. 2. Стандартная схема расположения зарядов в земляном полотне дороги при ее разрушении; С₁ и С₂ – заряды ВВ массой 18,2 и 36,4 кг соответственно, пунктиром показан контур образуемого рва (все размеры даны в метрах)

Испытания показали, что наиболее эффективным противотанковым заграждением является ров трапециевидной формы, пересекающий дорогу под углом 45° (рис. 3). На проезжей части заряды общей массой 82 кг (на 40 проц. меньше, чем по типовой схеме) располагаются в два ряда.

Взрыв зарядов дальнего от противника ряда производится на 0,5–1,5 с позже взрыва зарядов первого ряда. Образуется не преодолеваемый танками широкий и глубокий ров с откосами 25° (со стороны противника) и 40° (рис. 5). При попытках преодоления такого рва отмечалось соскакивание гусениц танков.

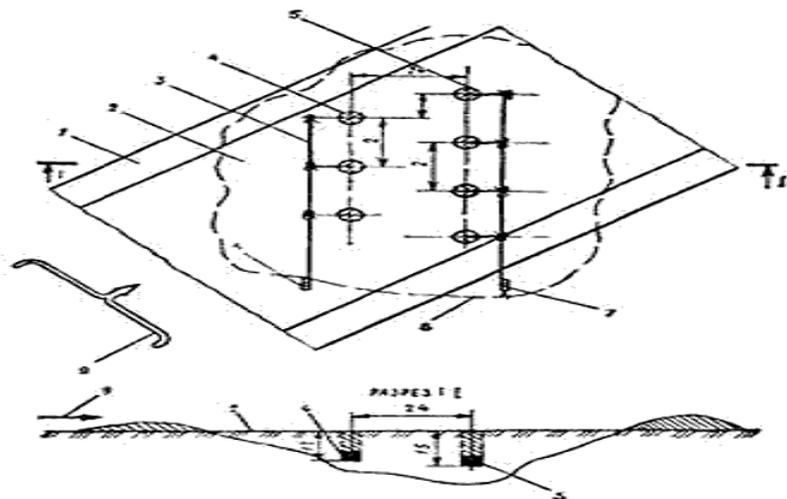


Рис. 3. Схема расположения на дороге зарядов ВВ при устройстве противотанкового рва и его поперечное сечение (все размеры даны в метрах):

- 1 – земляное полотно дороги; 2 – дорожная одежда;
- 3 – сеть из детонирующего шнура; 4 – заряды ВВ массой 13,6 кг;
- 5 – заряды ВВ массой 18,2 кг; 6 – электродетонатор мгновенного действия;
- 7 – электродетонатор, срабатывающий с замедлением 0,5–1,5 с;
- 8 – контур рва, образованного взрывом;
- 9 – направление движения противника

На дорогах, проходящих в высоких насыпях, рекомендуется устраивать бреши в виде сплошного или прерывистого разрушения земляного полотна шириной не менее 3 м и глубиной до 1,5 м.

При отработке новых приемов устройства заграждений на дорогах американские военные инженеры испытывали различные типы ВВ, и в частности состав С4, аммиачно-селитряные ВВ, алюминизированные ВВ-пасты, жидкие ВВ. Опыты показали, что наиболее пригодными для устройства рвов и воронок являются ВВ-пасты и жидкие смеси,

так как их проще применять в полевых условиях, а расход, по сравнению с тротилом, меньше. Взрывчатую смесь приготавливают непосредственно перед взрывом с помощью смесителя, установленного на автомобиле, и подают насосом в шурф или колодец. Жидкое ВВ или паста заполняет весь его объем и плотно прилегает к стенкам. Это позволяет значительно сократить силы и время, необходимые для устройства заграждений, особенно в тех случаях, когда требуется большое количество ВВ.

Стремясь максимально сократить время на устройство разрушений проезжей части дороги, специалисты в США разработали взрывной комплект M180, который в настоящее время уже принят на вооружение (рис. 4).

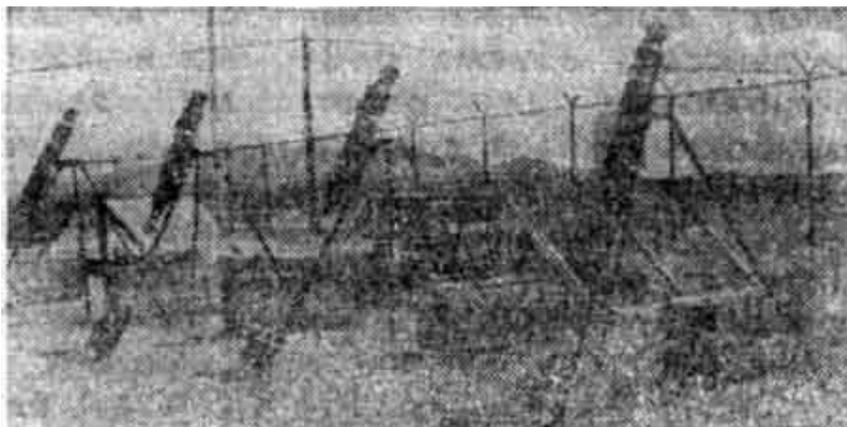


Рис. 4. Взрывные комплекты M100, подготовленные к применению

В его состав входят табельный кумулятивный заряд M2A4 массой 5 кг, пороховая ракета с головной частью массой 18 кг, портативная подрывная машина M57, установочная тренога и взрывная цепь. Общая масса комплекта 75 кг, два человека приводят его в готовность за 5 мин. При использовании комплекта M180 треногу устанавливают в месте, намеченном для воронки. У основания направляющей стойки треноги укрепляют кумулятивный заряд M2A4. Над ним располагают подрывную машинку M57, а выше нее – неуправляемый реактивный снаряд, обращенный головной частью вниз. В капсульное гнездо кумулятивного заряда помещают стандартный электродетонатор и подсоединяют его к подрывной машинке. Для приведения комплекта в действие воспламеняется двигатель снаряда. Снаряд движется по направляющей и головной частью нажимает на пусковой рычаг подрывной машинки, вызывая подрыв кумулятивного заряда, образующего в покрытии узкую пробоину, куда снаряд и заглобляется.

От взрыва головной части НУРС образуется воронка глубиной от 0,8 м (в песке) до 1,8 м (в глине).

При взрыве нескольких комплектов, установленных в ряд, на дороге шириной 6–9 м создается ров длиной около 10 м и глубиной 2,5–3 м. Для сравнения отметим, что на устройство рва обычным способом при прочих равных условиях требуется примерно в 2 раза большее количество ВВ.

Комплект можно применять также для разрушения опор мостов и взлетно-посадочных полос аэродромов, долговременных сооружений, подземных объектов, хранилищ, участков берега, пригодных для высадки десантов, а также для выполнения других задач.

На вооружение английской армии принят взрывной комплект РСК. В его состав входят кумулятивный заряд массой 8,5 кг, два фугасных заряда общей массой 22,5 кг и принадлежности для взрыва (подрывная машинка, саперный провод, электродетонаторы и детонирующий шнур). Взрывом кумулятивного заряда в дорожном покрытии устраивается пробоина глубиной около 2 м, куда затем помещают фугасные заряды, производят забивку и инициируют их. В результате взрыва образуется воронка диаметром 6–8 м и глубиной 2–3 м.

Таблица 1

Характеристики противопехотных мин,
применяемых для создания заграждений

Модель мины, страна- разработчик	Тип	Радиус сплошного поражения, м	Дальность разлета убойных осколков, м	Сектор разлета осколков, град
М3, США	Осколочная	9	-	360
М16А1, США	Осколочная выпрыгивающ ая	20	-	360
М18, США	Осколочная направленного поражения	-	30	60
М18А1, США	То же	-	50	60
DM31, ГЕРМАНИЯ	Осколочная	60	-	360
FFV013 Швеция	Осколочная направленного поражения	-	150	38
«Пэдмайн», Великобритания	То же	-	160	47

Западные специалисты считают также эффективным разрушение проезжей части дорог взрывами кумулятивных зарядов ВВ, располагаемых в приямках друг против друга с обеих сторон проезжей части (рис. 5).

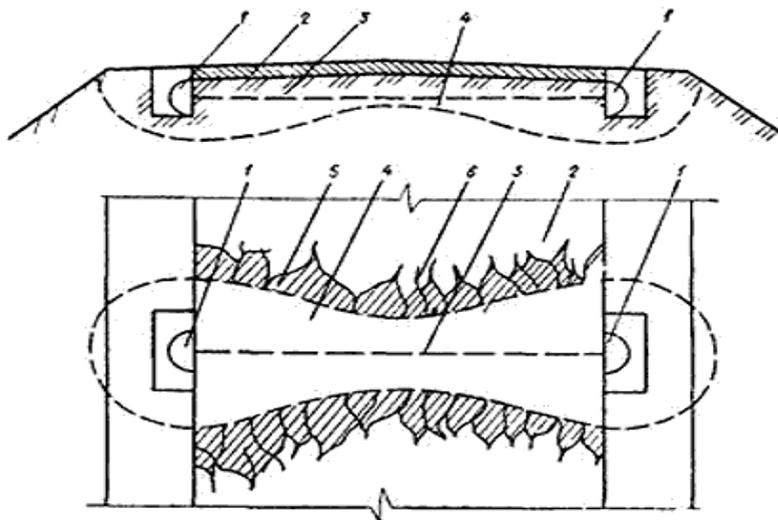


Рис. 5. Схема установки кумулятивных зарядов при разрушении дорог:

- 1 – кумулятивный заряд; 2 – дорожная одежда; 3 – фокусные оси кумулятивных зарядов; 4 – ров; 5 – взломанные и смещенные куски покрытия; 6 – трещины в покрытии

Учитывая высокую плотность дорожной сети и водных путей на европейских ТВД (например, на равнинной части территории плотность речной сети, каналов, водохранилищ достигает $0,4-0,6 \text{ км/км}^2$, а в горной местности – от $0,9$ до $1,4$), а также меридиональное направление рек, командования армий стран НАТО к числу наиболее действенных способов задержки продвижения противника относят вывод из строя мостов и путепроводов. Ощутимый результат в выполнении данной задачи достигается при сравнительно небольшом расходе средств и сил.

Для совершенствования методов вывода из строя мостов и путепроводов в армиях стран НАТО ежегодно проводятся специализированные учения инженерных частей, в ходе которых отрабатываются приемы и способы быстрого разрушения объектов различных типов и конструкций. На объекты, используемые в процессе боевой подготовки личного состава,

разрабатываются комплекты учебной документации и выделяются учебные средства.

С целью минимального расхода ВВ, потребного для разрушения объекта, рекомендуется применять кумулятивные удлиненные заряды, обладающие режущим эффектом, или использовать для разрушения элементов конструкций по два заряда SB, лучше пластичного, располагая их не один против другого, а со смещением с противоположных сторон элемента. После проведенных испытаний американские специалисты рекомендуют разрушать низководные мосты зарядами, размещенными в воде под пролетным строением. При взрыве таких зарядов образуется мощный столб воды, обладающий значительной кинетической энергией, достаточной для разрушения пролетного строения моста. Сообщается, что от взрыва заряда ВВ С4 массой 26 кг на глубине 90 см пролетное строение, находившееся на высоте 3 м от поверхности воды, было разрушено. Военные специалисты считают эффективным разрушать пролетные строения мостов, перебывая их по всей ширине кумулятивными зарядами.

Мероприятия НАТО по заблаговременной подготовке заграждений на дорогах, включая создание сети складов инженерных боеприпасов и имущества, также в основном завершены. В то же время это означает, как признают западные специалисты, что работы по совершенствованию планируемой единой системы заграждений, в которую включены и заграждения на дорогах, не прекратились. Наоборот, создаются новые средства для устройства заграждений на дорогах, отрабатываются соответствующие организационные вопросы. В военных изданиях имеются сообщения о создании и применении новых стандартных зарядов, по форме и способам крепления в большей степени соответствующих широко распространенным разрушаемым конструкциям. Испытываются новые удлиненные заряды, проверяется возможность использования жидких и пастообразных быстротвердеющих ВВ, разрабатываются приборы, обеспечивающие дистанционный подрыв зарядов.

Кроме того, систематически уточняются планы устройства заграждений, боевая документация на каждое из них. Идет постоянный поиск новых форм взаимодействия, согласования планов, создания заграждений и быстрой их передачи национальным вооруженным силам в рамках НАТО при совместных боевых действиях и смене войск одной страны войсками другой.

Все это говорит о постоянном и неослабевающем внимании военного руководства НАТО к проблеме создания заграждений на путях движения войск.

Литература

1. <http://commi.narod.ru/txt/1990/0216.htm>
2. <http://pentagonus.ru/publ/23-1-0-761>

УДК 69.05–82–229.384

Материалоемкость дорожно-строительных машин

Котлобай А. А., Котлобай А. Я., Волчкович А. В.
Белорусский национальный технический университет

Аннотация. Одним из направлений повышения конкурентоспособности дорожно-строительных машин является снижение материалоемкости, в том числе, «использованием в кинематических схемах прогрессивных приводов» [1, 2].

Рассмотрим удельную стоимость основных типов дорожно-строительных машин различных производителей (таблица 1) [3], насосов и насосных агрегатов (таблица 2) [4], представленных на рынке Российской Федерации. В первом приближении удельная стоимость определяется как отношение рыночной стоимости машины, агрегата к ее массе.

Таблица 1

Удельная стоимость дорожно-строительных машин

Марка машины	Полная масса, кг	Стоимость, RUR. 2017-2018	Удельная и средняя удельная стоимость, RUR/кг		
1	2	3	4		
<i>Бульдозер гусеничный, трактор гусеничный</i>					
«Беларус»	МТЗ-1502	15000	3800000	253,3	215,1
	МТЗ-2103	12015	4200000	349,6	
ЧТЗ	Б10М	21250	3700000	174,1	
	Б12	24520	4300000	175,4	
	Т-170	16000	2500000	156,3	
	Т-10М	17600	3200000	181,8	
<i>Самосвал</i>					
МАЗ	4570	5590	2000000	357,8	296,9
	5550	8125-8725	2500000	286,5-307,7	
	6501	8125-8725	3600000	249,6-289,7	
	6516	14825-16200	4000000	249,6-289,7	