

**Заграждєня, их устройство и
преодоление в бою и
операции. Книга ворога
ворожою мовою**

В учебнике изложены основные сведения по применению взрыва для решения различных военно-инженерных задач, представлен порядок применения заграждений и определения их эффективности в бою и операции.

Учебник предназначен для слушателей Военного института (инженерных войск), при изучении ими учебной дисциплины «Заграждения, их устройство и преодоление в бою и операции».

Может быть полезен специалистам, привлекаемым к устройству заграждений и производству разрушений при подготовке и в ходе боевых действий и ведения операции.

ЗАГРАЖДЕНИЯ, ИХ УСТРОЙСТВО И ПРЕОДОЛЕНИЕ В БОЮ И ОПЕРАЦИИ



КНИГА ВРОГА
ВОРОЖОЮ МОВОЮ

Издательский дом
«СВАРОГ»
Киев – 2023

УДК 623
3-14

Заграждения, их устройство и преодоление в бою и операции. Книга 3-14 врага, ворожою мовою. — Киев: Изд. дом «СВАРОГ», 2023. — 464 с.

ISBN 978-966-370-673-3

В учебнике изложены основные сведения по применению взрыва для решения различных военно-инженерных задач, представлен порядок применения заграждений и определения их эффективности в бою и операции.

Учебник предназначен для слушателей Военного института (инженерных войск), при изучении ими учебной дисциплины «Заграждения, их устройство и преодоление в бою и операции». Может быть полезен специалистам, привлекаемым к устройству заграждений и производству разрушений при подготовке и в ходе боевых действий и ведения операции.

ISBN 978-966-370-673-3

УДК 623

© Издательский дом «Сварог», 2023.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	11
Введение	12
Раздел первый. Основы применения взрыва для решения военно-инженерных задач при ведении боевых действий	18
Глава первая. Взрывные нагрузки на преграды и методы их определения	18
1.1. Основные понятия и определения, ближняя и дальняя зоны действия взрыва	18
1.2. Параметры на фронте детонационной волны и распределение параметров продуктов взрыва в детонационной волне	23
1.3. Нагрузки на преграды при взрыве контактных зарядов, основные характеристики взрывной нагрузки: давление, продолжительность ее действия и удельный импульс	29
1.4. Нагрузки на преграду при взрыве неконтактных зарядов, избыточное давление на фронте воздушной ударной волны в атмосфере	33
1.5. Отражение ударной волны от преграды при взрыве зарядов ВВ	38
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	39
Глава вторая. Действия взрыва на элементы конструкций	40
2.1. Общие сведения, элементы перехода ударной волны из одной среды в другую	40
2.2. Действия взрыва внутренних, контактных и неконтактных зарядов	43
2.3. Основы механического действия взрыва в грунте	47
2.4. Механизм пробивания отверстий и перебивания элементов при взрыве контактных зарядов, расчетные формулы и их обоснование	50
2.5. Механизм расчленения и деформирования элементов конструкций неконтактными зарядами, расчетные формулы и их обоснование	55
2.6. Предельные заряды и безопасные расстояния	61
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	65
Глава третья. Кумулятивный эффект и его применение в военно-инженерном деле	66
3.1. Общие сведения, области и принципы боевого применения кумуляции	66
3.2. Механизм формирования кумулятивной струи	69

3.3.	Деформирование струи в полете	75
3.4.	Методика расчета скорости, массы и длины кумулятивной струи, глубины ее внедрения в преграду.....	77
3.5.	Кумулятивные заряды, формирующие ударное ядро	79
3.6.	Основные направления совершенствования инженерных боеприпасов за счет применения кумулятивного эффекта	81
	Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	83
Глава четвертая.	Разрушение крупных объектов.....	83
4.1.	Общие сведения о разрушении объектов в системе заграждений	83
4.2.	Разрушение мостов.....	85
4.2.1.	Способы разрушения.....	85
4.2.2.	Места разрушения	88
4.2.3.	Содержание и перевод в I степень готовности.....	98
4.3.	Защита зарядов и взрывных сетей	101
4.4.	Разрушение плотин.....	102
4.4.1.	Анализ опыта взрыва плотин ДнепроГЭС.....	102
4.4.2.	Рекомендации по выбору формы и расходу зарядов	103
4.4.3.	Защита входа в потерну	106
4.4.4.	Точка инициирования	107
	Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	109
Глава пятая.	Поражающее действие инженерных мин	110
5.1.	Общие сведения об инженерных минах и об их поражающем действии.....	110
5.2.	Действие взрыва противогусенечных и противоднищевых мин на объекты поражения	111
5.3.	Осколочное действие противопехотных мин, сплошное поражение и убойный радиус.....	118
5.4.	Методика оценки поражающего действия инженерных мин	124
	Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	127
Глава шестая.	Взрывоустойчивость инженерных мин.....	128
6.1.	Общие сведения о взрывоустойчивости инженерных мин	128
6.2.	Методика оценки степени взрывоустойчивости мин с нажимными датчиками цели, расчетные зависимости	131

6.3. Методика оценки степени взрывоустойчивости мин со штыревыми взрывателями и обрывными (натяжными) датчиками цели, расчетные зависимости	137
6.3.1. Мины со штыревыми взрывателями	137
6.3.2. Мины с натяжными и обрывными датчиками цели....	140
6.3.3. Способы повышения взрывоустойчивости инженерных мин.....	141
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	147
Глава седьмая. Заряды разминирования и их эффективность.....	148
7.1. Общие сведения о зарядах разминирования.....	148
7.2. Современное состояние средств взрывного траления минных полей	150
7.3. Сосредоточенные контактные и неконтактные заряды.....	150
7.3.1. Сосредоточенные контактные заряды.....	150
7.3.2. Сосредоточенные неконтактные заряды.....	152
7.3.3. Сосредоточенные ядерные заряды	156
7.4. Удлиненные, плоские, перфорированные, сетчатые и узловые заряды	157
7.4.1. Удлиненные заряды	157
7.4.2. Многониточные удлиненные заряды	162
7.4.3. Плоские заряды.....	168
7.4.4. Перфорированные, сетчатые и узловые заряды	171
7.5. Методика оценки разминирующего действия удлиненных зарядов	174
7.6. Перспективные средства зарядов разминирования ВС РФ и иностранных государств.....	176
7.7. Особенности боевого применения зарядов разминирования в вооруженных конфликтах	181
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	182
Раздел второй. Применение, устройство и боевая эффективность заграждений в бою и операции	184
Глава восьмая. Взгляды командования армий иностранных государств на преодоление заграждений.....	184
8.1. Современные взгляды командования армий иностранных государств на преодоление заграждений	184
8.2. Место и роль инженерных войск в преодолении заграждений	190
8.3. Средства и способы преодоления заграждений	191
8.3.1. Средства разведки МВЗ	191

8.3.2.	Удлиненные заряды разминирования	194
8.3.3.	Минные тралы	197
8.3.4.	Средства обозначения проходов и границ заграждений	199
8.4.	Планирование и организация преодоления заграждений и проделывания проходов в них	200
8.5.	Виды проходов и предъявляемые к ним требования	204
8.6.	Действия частей и подразделений инженерных войск по проделыванию проходов и их возможности.....	207
8.7.	Состояние и перспективы развития средств и способов преодоления заграждений и проделывания проходов в них.....	208
	Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	211
Глава девятая.	Боевая эффективность тактических заграждений.....	211
9.1.	Общие сведения, место и роль минных полей в системе тактических заграждений	211
9.2.	Основные характеристики минных полей	212
9.3.	Вероятность поражения цели на минном поле.....	214
9.4.	Оценка боевой эффективности минного поля	219
9.5.	Назначение комбинированных заграждений, их место в системе заграждений, состав и характеристики	223
9.6.	Методика оценки боевой эффективности комбинированных заграждений	231
	Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	240
Глава десятая.	Оперативные заграждения, их устройство и боевая эффективность	240
10.1.	Оперативные заграждения, цели и принципы их применения в операции, организация применения заграждений.....	240
10.2.	Эффективность узлов, заграждений на дорожном направлении, полос заграждений.....	246
10.3.	Состав и объемы заграждений в зависимости от требуемой эффективности	248
10.4.	Методы расчета состава оперативных заграждений.....	250
10.5.	Планирование и организация устройства и содержания заграждений на дорожных направлениях, полос и зон заграждений	253
10.6.	Действия частей по устройству, содержанию и приведению в действие заграждений	255

10.7. Работа командира и штаба соединения (части) инженерных войск по планированию, организации, устройства, содержания и приведения в действие заграждений	257
10.8. Организация взаимодействия и управления	259
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	261
Глава одиннадцатая. Применение дистанционного минирования в бою и операции	262
11.1. Основы дистанционного минирования в бою и операции, задачи и объекты минирования	262
11.2. Минирование подвижных и стационарных объектов СДМ	265
11.3. Методика выбора мест установки ДУМП	266
11.4. Эффективность дистанционно устанавливаемых заграждений	268
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	269
Глава двенадцатая. Подвижные отряды заграждений и организация их действий	269
12.1. Назначение, состав, оснащение и задачи подвижных отрядов заграждений	269
12.2. Структура и состав заграждений на рубеже минирования, последовательность устройства, содержание и приведение в действие	275
12.3. Работа командира ПОЗ по планированию, организации устройства и содержания заграждений	276
12.4. Организация взаимодействия	279
12.5. Действия подразделений по устройству заграждений на рубеже минирования	280
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	283
Глава тринадцатая. Устройство заграждений в населенных пунктах и укрепленном районе	284
13.1. Современные взгляды на устройство заграждений и производство разрушений в населенных пунктах	284
13.2. Требования к системе заграждений, цели, состав и структура заграждений	291
13.3. Организация устройства заграждений и разрушений в населенных пунктах	292
13.4. Структура заграждений укрепленного района	293
13.5. Особенности организации планирования и создания СИЗ укрепленного района	297
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	303

Глава четырнадцатая. Устройство и содержание противодесантных заграждений	303
14.1. Назначение, состав и характеристики противодесантных заграждений	303
14.1.1. Противодесантные заграждения на морском побережье	308
14.1.2. МВЗ на водных преградах	311
14.2. Способы и организация устройства заграждений на морском побережье и водных преградах	312
14.2.1. Устройство ПДЗ на морском побережье	312
14.2.2. Устройство заграждений на водных преградах	315
14.3. Возможности подразделений инженерных войск по установке противодесантных минных полей.	316
14.4. Боевая эффективность противодесантных минных полей	318
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	320
Глава пятнадцатая. Применение и устройство заграждений в бою и операции	321
15.1. Классификация заграждений	321
15.2. Назначение и принципы применения заграждений в бою и операции	324
15.3. Система заграждений тактического и оперативного звена	328
15.4. Организация применения и устройства заграждений в обороне	330
15.5. Применение и устройство заграждений в наступлении	334
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	336
Глава шестнадцатая. Заграждения в батальонном районе обороны	337
16.1. Требования военной доктрины, приказов МО и НИВ МО РФ	337
16.2. Фортиборудование, система огня и заграждений в БРО, требования к ним	339
16.3. Структура заграждений в БРО и последовательность их создания	340
16.4. Боевая эффективность заграждений в БРО	343
16.5. Цели применения заграждений, роль и место заграждений, виды заграждений и требования к ним	347
16.6. Порядок расположения заграждений в зависимости от условий боевой обстановки, характера местности и средств обороны	354
16.7. Методы оценки эффективности с учетом огневого воздействия и возможных способов преодоления противником	355

16.8. Организация применения заграждений при подготовке обороны и в ходе боя.....	358
16.9. Порядок содержания МВЗ, привлекаемые силы и средства	359
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	361
Глава семнадцатая. Применение заграждений на участке обороны бригады (полка).....	361
17.1. Цели применения заграждений, роль и место заграждений, виды заграждений и требования к ним	361
17.2. Структура заграждений на участке обороны бригады (полка) и последовательность их создания	365
17.3. Боевая эффективность заграждений	369
17.4. Порядок расположения заграждений в зависимости от условий боевой обстановки, характера местности и средств обороны.....	372
17.5. Определение и обоснование замысла на создание СИЗ бригады (полка)	375
17.6. Организация применения заграждений при подготовке обороны и в ходе боя, порядок их содержания, привлекаемые силы и средства.....	377
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	378
Глава восемнадцатая. Применение инженерных заграждений в огневом поражении противника	378
18.1. Виды средств поражения и принципы их применения.....	378
18.2. Общее и непосредственное огневое поражение противника	382
18.3. Минное поражение противника, цели и задачи, место в огневом поражении противника.....	384
18.4. Организация огневого поражения противника, работа НИВ (НИС) в группе планирования и координации огневого поражения противника	386
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	389
Глава девятнадцатая. Оценка боевой эффективности минного поражения противника в системе огневого поражения противника	389
19.1. Методы оценки боевой эффективности средств поражения.....	389
19.2. Методика приведения разнородных средств поражения к единому расчетному боеприпасу	392
19.3. Боекомплекты боеприпасов и их возможности по поражению противника в системе единиц огневого поражения противника... ..	393
19.4. Методы оценки боевой эффективности минного поражения противника	394

19.4.1. Оценка потерь противника	395
19.4.2. Учет поражающих возможностей инженерных заграждений в огневом поражении противника.....	396
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	398
Глава двадцатая. Безопасность хранения инженерных боеприпасов	
на складах	398
20.1. Общие сведения о складах боеприпасов	398
20.2. Роль инженерных войск в вопросах обеспечения безопасности хранения боеприпасов.....	406
20.3. Основные сведения об организации хранения инженерных боеприпасов.....	408
20.4. Классификация инженерных боеприпасов по взрывопожаробезопасности.....	412
20.5. Правила совместного хранения, безопасные расстояния по передаче детонации	415
20.6. Внутренняя безопасность склада инженерных боеприпасов.....	417
20.7. Внешняя безопасность склада инженерных боеприпасов.....	418
Вопросы для проверки знаний и самоконтроля	420
Литература	421
Приложения	422
Глоссарий	450
Предметный указатель	463

ПРЕДИСЛОВИЕ

К сожалению, в настоящее время в Военном институте (инженерных войск) отсутствует издание, которое бы в полном объеме решало вопрос освещения первого и второго раздела «Основы применения взрыва для решения военно-инженерных задач при ведении боевых действий» и «Применение, устройство и боевая эффективность заграждений в бою и операции» учебной дисциплины - «Заграждения, их устройство и преодоление в бою и операции».

В представленном учебнике обобщен опыт специалистов кафедры за период с начала активного применения взрыва и до настоящего времени с учетом опыта Великой Отечественной войны и контртеррорестической операции на Северном Кавказе, а также проведения взрывных работ при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году и последствий землетрясения в Армении в 1988 году.

Содержание учебника, полностью соответствует структуре и содержанию первого и второго раздела учебной программы для слушателей военной специальности «Управление инженерным обеспечением, воинскими частями и соединениями инженерных войск».

Предполагается, что, используя данное пособие, слушатели смогут ответить на все вопросы, возникающие по ходу изучения раздела дисциплины. Однако при этом они не лишены возможности воспользоваться и другой дополнительной литературой, ссылки на которую приводятся по тексту издания, а также в перечне литературы.

ВВЕДЕНИЕ

Заграждения являются древнейшим средством войны. Завалы, рвы, засеки, так называемый «чеснок» в виде мелких кованых рогулек, раскидываемых по дорогам для задержки конницы, применялись в Русской армии в течение ряда столетий. Внедрение в практику пороха и особенно бризантных взрывчатых веществ, привело к созданию специальных средств заграждений: сначала противопехотных, объектных и противотранспортных мин, а с появлением танков и противотанковых мин.

В Европе порох стал применяться с конца XIII в., а в подземных минах впервые был применен в 1487 г. в Италии при осаде замка Скрезанелла. В войнах XVI-XVII вв. пороховые заряды применялись преимущественно для разрушения крепостных стен. Русские войска при взятии Казани в 1552 году для разрушения городской стены взорвали 4 пороховых заряда: один массой около 1 т, а три заряда по 3,9 т. Взрывы пороховых зарядов русские войска применяли при штурме Азова (1695), Нарвы (1710), Нотебурга (1702). Подземно-минную борьбу русские войска вели при осаде Бендер (1770), Ландскроны (1771), Кракова (1772) и особенно при обороне Севастополя (1853 – 1856).

В первый период развития взрывного дела, когда единственным взрывчатым веществом оставался черный порох, были изобретены и стали применяться: мины-сюрпризы (1582), «адские брандеры» (1584), камнеметные фугасы (1659), сплавные мины для разрушения мостов (1770), электрический способ взрывания (П.Л. Шиллинг), химический способ взрывания (Власов, 1824), огнепроводный шнур (Бикфорд, 1830), электрическая взрывная машинка (Якоби, 1894), платиновый (1853) и искровой (1874) запалы, автоматическая противопехотная мина (1877).

Во второй период развития взрывного дела, который начался с введения в практику взрывного дела бризантных ВВ, пироксилина (1880), мелниита (1895), тротила (1909) и др., были разработаны полевые фугасы механического и электрического принципов действия, автоматические противопехотные мины, в том числе выпрыгивающая мина штабс-капитана Карасева (1904 г.), удлиненные заряды для проделывания проходов в проволочных многорядных заборах. К концу Первой мировой войны, с появлением танков, были разработаны первые конструкции противотанковых мин (Ревенский, Драгомиров, Саляев). На Западном фронте в годы Первой мировой войны германская армия при отходе по плану «Альберих» применяла в массовом масштабе разрушения на путях отхода в виде крупных воронок (взрывались заряды массой 9...10 т!) и массовое минирование железных дорог минами замедленного действия.

В годы Гражданской войны в России заграждения применялись в ограниченных масштабах и, главным образом, в виде различных разрушений на путях отхода и на железных дорогах. Исключением из этого правила стала в этот период оборона Каховского плацдарма, на котором в значительных объемах применялись заграждения, непосредственно прикрывающие оборонительные позиции войск: противотанковые рвы и надолбы, управляемые по проводам фугасы, противопехотные минные поля и группы мин из ручных гранат и изготовленных в войсках шрапнельных мин, проволочные заграждения. Эти заграждения были тесно увязаны с системой траншей и огня обороняющихся в них войск. Заграждения существенно повысили устойчивость обороны плацдарма, войска Врангеля так и не смогли ее преодолеть.

После окончания Гражданской войны началась интенсивная разработка теории заграждений. Уже в 1923 году в журнале «Военная мысль и революция» были опубликованы первые результаты этой работы в виде статьи Ф. Шабанова. «Опустошенные полосы», а в 1924 г. закреплены в руководстве «Высшее командование» в виде конкретных рекомендаций для командующих и полевых управлений армий и фронтов по производству разрушений и устройству заграждений в случае отхода. Конкретизация (в техническом отношении) этих рекомендаций была осуществлена в «Полевых уставах» 1925 и 1929 годов.

Большое значение для развития теории и взглядов на применение заграждений имела деятельность Д.М. Карбышева в этот период. В 1924 году он разработал новый подход к устройству противотанковых минно-взрывных заграждений. До этого господствующим было мнение первых разработчиков противотанковых мин (Ревенского, Драгомирова, Саляева), считавших, что противотанковая мина должна при своем взрыве уничтожать танк, в связи с чем такие мины были тяжелыми (заряд мины имел массу один пуд – 16 кг). Д.М. Карбышев доказал, что противотанковые мины должны взять на себя ограниченную задачу - остановить танк, его же уничтожение (после его остановки) должно осуществляться противотанковой артиллерией. Этот новый подход, т.е. связь минно-взрывных заграждений с огнем противотанковых средств, на многие годы определил развитие противотанковых мин, заблаговременного и подвижного минирования. Д.М. Карбышев предложил и свою конструкцию легкой противотанковой мины (заряд всего 1, 2 кг), успешно решающую задачу по остановке танка.

В последующем Д.М. Карбышев в ряде статей и лекций для слушателей Академии Генерального штаба, в труде «Разрушения и заграждения» доказывал возможность и необходимость применения заграждений не только в обороне и при отходе, но и во всех других видах боевых действий.

Первый упрощенный курс минно-взрывного дела в Военно-инженерной академии начал читаться в 1924 году Е.В. Антулаевым по программе кафедры фортификации, (в Николаевской инженерной академии царской армии такого курса не было!). На этой же кафедре адъюнктом М.П. Воробьевым (впоследствии Маршал инженерных войск) был разработан, защищен в качестве диссертации труд «Заграждения» (1932), сыгравший значительную роль в дальнейшем развитии вопросов устройства и применения заграждений.

В 1932 году в Военно-инженерной академии была создана кафедра минно-взрывного дела. С этого же времени в академии, наряду с обучением слушателей, началась планомерная разработка основ теории и боевого применения минно-взрывных заграждений и способов их преодоления. Кафедра разработала и издала труды: Е.В. Антулаева и М.С. Овчинникова «Противотанковые мины» (1932), М.С. Овчинникова «Борьба с танками подрывными средствами» (1932), Е.В. Антулаева и Е.В. Овчинникова «Противотанковые мины и их расположение» (1936), П.Л. Савича «Динамика взрывных волн» (1939), А.И. Морина «Разрушение автострад» (1940) и др. Она же подготовила к изданию «Временные указания по устройству, применению, разведке и преодолению заграждений» (1934) и проект «Наставления по подрывному делу» (1934). В это же время шла интенсивная разработка новых средств устройства и преодоления минно-взрывных заграждений; были разработаны и приняты на вооружение противотанковые мины *T-4* (1932), *TM-35* (1935), взрыватель *УВ* (1927), взрывные машинки *ПМ-1* и *ПМ-2* (1934), 10-ти и 35-ти суточные замыкатели, средства управления взрывом по радио, первые образцы тралов байкового (1936) и коткового (1938) типов, первый миноискатель (Б.Я. Кудимов, 1936).

Важное значение для развития минно-взрывного дела и становления учебного курса академии имела советско-финская война 1939–1940 гг., в ходе которой было показано, что массированное применение минно-взрывных заграждений может играть не только тактическую, но и оперативную роль. В ходе этой войны нашим войскам пришлось преодолевать хорошо развитую систему заграждений, искусно увязанную с естественными препятствиями и системой огня. К решению этой задачи инженерные части и подразделения в мирное время не готовились, что явилось одной из причин задержки прорыва «линии Маннергейма». По итогам опыта этой войны было расширено и усилено изучение минно-взрывного дела в военно-инженерных училищах и академии, были срочно разработаны и в 1941 году изданы: наставления «Подрывные работы», «Инструкция по устройству противотанковых и противопехотных минных заграждений», «Инструкция по устройству оперативных заграждений», «Положение по устройству заграждений на железных дорогах». Сразу же в хо-

де этой войны была начата разработка новых средств: противотанковых мин *ТМ-35М*, *ТМ-39*, *ТМД-40*, *ПМЗ-40*, противопехотных мин *ПМД-6*, *ПОМЗ-2*, *ОЗМ-152*, взрывателей *ВПФ*, *МУВ*, объектных мин *МЗД-35*, *МЗД-10*, замыкателей *ЧМЗ-10* и *ЧМЗ-35*. Все эти средства в 1941 году были приняты на вооружение.

С первых дней Великой Отечественной войны инженерные войска, обеспечивая оборонительные операции Красной Армии, устраивали заграждения на путях наступления противника и играли тем самым важную роль в замедлении темпов его продвижения и в срыве гитлеровского плана «молниеносной войны». Испытывая острую нехватку мин и стремясь как можно эффективнее использовать их ограниченное количество, начальники инженерных войск Западного, Северо-Западного и Центрального фронтов стали применять, наряду с заблаговременным, и подвижное минирование. Для этой цели, например, в 34 армии Северо-Западного фронта в каждой дивизии создавался подвижный отряд заграждений в составе от взвода до роты с запасом 200...400 противотанковых и 800...1000 противопехотных мин. На Западном фронте в полосе каждой дивизии действовало два-три отряда заграждений силою до усиленного стрелкового батальона с саперами, обеспеченными минно-взрывными средствами. Отряды заграждений разрушали искусственные сооружения на дорогах, устраивали завалы и воронки, минировали пути отхода и рокады. В целом же в боях и операциях начального периода войны, как указывалось в приказе Ставки Верховного Главнокомандования № 0450 от 28 ноября 1941 г., «...заграждения применялись войсками неудовлетворительно как в тактическом, так и в техническом отношениях: о заграждениях вспоминали в последнюю минуту, не создавали заблаговременно полос на большую глубину; мины применялись во многих случаях без учета оперативно-тактических задач, без тесного взаимодействия с проводимой войсками операцией». Ставка потребовала устранить отмеченные недостатки и приступить к широкому применению заграждений, как при отходе наших войск, так и в тылу противника. Для этой цели предписывалось создавать во всех саперных батальонах группы разведчиков-подрывников. Во исполнение этого приказа Ставки были приняты также срочные меры по созданию специальных батальонов, предназначенных для устройства заграждений, началось массовое применение мин замедленного действия, минирование дорог в тылу противника, организовано усиленное обучение слушателей академии и курсантов училищ вопросам устройства и преодоления минно-взрывных заграждений, создана высшая инженерно-минная школа и т.п.

В результате принятых мер минно-взрывные заграждения стали применяться во все увеличивающихся масштабах. Все крупные операции наших

войск, начиная с битвы под Москвой, проводились с применением минно-взрывных заграждений. В битве под Москвой заграждения стали приобретать оперативное значение, в Сталинградской оборонительной операции удачно осуществлялось сочетание заблаговременного минирования с подвижным минированием на боевых курсах танков противника. В оборонительных операциях на Курском выступе заграждения впервые стали применяться повсеместно и в массовом количестве: в полосе Центрального фронта было установлено 340 тыс. противотанковых и свыше 300 тыс. противопехотных мин, в полосе Воронежского фронта соответственно 360 тыс. и 325 тыс. мин.

В битве под Курском было доказано, что лучшим способом борьбы с прорвавшимися вглубь обороны танками противника являются совместные действия подвижных отрядов заграждений с артиллерийскими противотанковыми резервами.

За все время Великой Отечественной войны нашими войсками было установлено около 30 млн. противотанковых и около 40 млн. противопехотных мин, на них противник потерял свыше 10 тыс. танков и САУ и около 100 тыс. личного состава. Таким образом, в среднем за войну на одну выведенную из строя бронированную машину пришлось 3 тыс. противотанковых мин. Но в ряде операций расход мин на единицу выведенной из строя бронированной техники был значительно ниже. Например, в полосе 13 армии Центрального фронта до начала оборонительной операции было установлено 50755 противотанковых мин, а в ходе операции - 23 тыс. мин. Противник потерял на минах 295 танков. Таким образом, в полосе этой армии на каждый пораженный танк в среднем пришлось по 250 мин. Еще ниже этот показатель был для минных полей, установленных подвижными отрядами заграждений: в ряде случаев он достигал 70...80 мин на каждый пораженный танк.

В годы Великой Отечественной войны продолжалось и развитие средств минно-взрывного вооружения: были разработаны и организовано массовое производство мин *ЯМ-5*, *ТМД-Б*, *ТМД-44*, *ТМ-41*, поступили в войска миноискатели *ВИМ-625*, котковые тралы *ПТ-3* и др. средства. В эти же годы были разработаны и проверены боевой практикой принципы устройства заграждений в бою и операции, разработаны практические приемы заблаговременной установки минных полей и скоростной их установки в ходе боя, скоростной установки минных полей на боевых курсах танков противника, ведение разведки заграждений противника, проделывания проходов в его минных полях, разминирования населенных пунктов, крупных промышленных объектов и т.п.

В послевоенные годы, на основе обобщения опыта Великой Отечественной войны, были созданы качественно новые средства, обеспечивающие меха-

низированной установку противотанковых минных полей в ходе боя. На оружие были приняты минные заградители, самолетные и вертолетные системы минирования, универсальный минный заградитель и системы минирования средствами РСЗО, противотанковые и противопехотные мины для систем дистанционного минирования. Получили резкий скачок в развитии средств разведки и преодоления минно-взрывных заграждений: появились миноискатели нового поколения, катковые и ножевые тралы, установки и заряды разминирования, средства обнаружения и уничтожения ядерных мин. Большинство из этих средств прошло проверку боевыми действиями в Республике Афганистан и в Чеченской Республике.

По современным взглядам минно-взрывные заграждения составляют основу инженерных заграждений. Они должны применяться во всех видах боевых действий, а в обороне - в массовом масштабе. Однако надо иметь в виду, что установка большого количества мин, особенно заблаговременная, стесняет маневр своих войск. Чтобы в какой-то мере ослабить этот недостаток, в заграждениях оставляют проходы для пропуска своих войск, которые в ряде случаев прикрывают управляемыми минами. Но это не лучший способ решения проблемы, так как сама необходимость двигаться по проходу тоже есть сковывание маневра. Заграждения необходимо стремиться устраивать тогда и только там, когда и где в них возникает настоятельная необходимость.

Массовое применение минно-взрывных заграждений, особенно с использованием систем дистанционного минирования, предусматривается во всех армиях ведущих государств. Страны НАТО, в частности, приняли концепцию «воздушно-наземных операций», в яркой форме реализованную во время войны против Ирака. В качестве составной части в эту концепцию входит так называемая «наземная минная война», предусматривающая массированное применение мин, особенно дистанционно устанавливаемых, во всех видах боя и операции. В связи с этим следует ожидать, что нашим войскам придется преодолевать многочисленные минные поля, устанавливаемые не только инженерными войсками противника, но и его авиацией, артиллерией, ракетными войсками не только в наступлении, но и в обороне или при отходе.

По этой причине основной задачей курса «Заграждения, их устройство и преодоление в бою и операции» является изучение основ боевого применения средств и способов устройства, разведки и преодоления различных заграждений, оценки их боевой эффективности. Эту задачу и должен помочь решить учебник по указанному курсу.

Раздел первый

ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВЗРЫВА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ ПРИ ВЕДЕНИИ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Глава первая

Взрывные нагрузки на преграды и методы их определения

1.1. Основные понятия и определения, ближняя и дальняя зоны действия взрыва

В основе функционирования инженерных боеприпасов лежит использование в той или иной форме энергии взрыва, за счет которой совершается работа разрушения, деформирования, повреждения и поражения различных целей.

В самом общем виде **взрыв** можно определить как процесс чрезвычайно быстрого образования и последующего расширения области повышенного давления, занятой сжатыми парами и газами, в результате выделения, превращения или освобождения энергии в ней.

Взрыв может происходить вследствие выделения химической или ядерной энергии; превращения электрической, радиационной и кинетической энергии в тепло; освобождения упругой энергии среды или энергии перегретой жидкости, паров и газов. Для военных целей в современных боеприпасах в основном используются только два вида энергии: химическая и ядерная соответственно в обычных и ядерных боеприпасах.

В инженерных боеприпасах используется химическая энергия, выделение которой происходит при разложении химического взрывчатого вещества. В результате экзотермической химической реакции за короткий промежуток времени, измеряемый микросекундами, исходное взрывчатое вещество превращается в сильно нагретые газообразные и парообразные продукты взрыва с очень высоким давлением, которые первоначально в объеме заряда и формируют область повышенного давления. Эта область, расширяясь, сжимает и вытесняет окружающую среду, передает ей часть энергии взрыва, вследствие чего по среде со сверхзвуковой скоростью распространяется взрывная волна. Взрыв в твердой среде, кроме того, сопровождается ее разрушением, дроблением и вытеснением.

Взрывная волна, встречая на своем пути различные объекты (цели) и взаимодействуя с ними (отражаясь и обтекая их), нагружает, разрушает, повреждает, сдвигает или перемещает их. Продукты взрыва, осколки разрушенного корпуса боеприпаса, фрагменты разрушенных взрывом сооружений, получивших значительную кинетическую энергию, действуют на объекты и цели как дополнительные (а в ряде случаев и как основные) поражающие факторы.

Помимо такого общего понятия термина «взрыв» на практике широко применяется и более узкое его толкование. В узком смысле этим термином пользуются для описания самого процесса превращения исходного взрывчатого вещества в продукты взрыва, который, хотя и происходит чрезвычайно быстро, но все-таки не мгновенно. Взрывчатое вещество от точки инициирования последовательно, слой за слоем, переходит в продукты взрыва. Процесс этот протекает со скоростью, измеряемой километрами в секунду. В зависимости от характера начального импульса скорость этого процесса может либо убывать, либо возрастать, но она всегда остается больше скорости звука в исходном взрывчатом веществе.

Если заряд имеет достаточные размеры, то скорость распространения взрыва, начиная с некоторого момента, стабилизируется. В этом случае говорят, что взрыв перешел в детонацию. Таким образом, детонация представляет собой важный частный случай стационарного взрыва, т.е. взрыва с постоянной скоростью. Скорость детонации является одной из важнейших характеристик взрывчатого вещества.

При недостаточном начальном импульсе или малом размере заряда взрыв может затухнуть или перейти в горение.

Взрывное горение протекает со скоростью меньше скорости звука в исходном взрывчатом веществе.

При взрыве или детонации возмущение по взрывчатому веществу передается от слоя к слою ударной волной, а при взрывном горении - тепловой волной, т.е. скорость этого процесса определяется теплопроводностью и теплоемкостью взрывчатого вещества, но и, конечно, его энергетическими характеристиками.

Скорость взрывного горения существенно зависит от давления окружающей среды: чем выше давление, тем она выше. Горение в замкнутом объеме из-за непрерывного повышения давления может перейти во взрыв.

В природе имеется большое количество различных веществ (или смесей веществ), которые в результате тех или иных внешних воздействий (удара, накола, нагрева, луча пламени, взрыва заряда и т.п.) могут самопроизвольно взорваться. Все они должны рассматриваться как взрывчатые, хотя не все они

могут использоваться в практике взрывного дела для изготовления зарядов. Для этих целей обычно используют только такие вещества или смеси веществ, которые удовлетворяют вполне определенным требованиям к чувствительности к внешним воздействиям и, следовательно, позволяют обеспечить безопасность производства взрывов, исключая всякую возможность несанкционированного взрыва.

Взрывчатые вещества могут быть твердые, жидкие, паро- и газообразные вещества, их смеси, суспензии, эмульсии, взвеси твердых или жидких веществ в газах. В практике взрывного дела обычно применяются твердые и жидкие взрывчатые вещества, в военно-инженерном деле, кроме того, пластичные, эластичные ВВ, эмульсии, а в зарядах разминирования и газозвоздушные, паровоздушные и аэрозольные смеси.

По чувствительности к внешним воздействиям взрывчатые вещества принято делить на инициирующие и бризантные.

Иницирующие ВВ (гремячая ртуть, ТНПС, азид свинца) взрываются от слабого внешнего воздействия (луча огня, поджигания, удара) и используются в средствах инициирования (капсули-детонаторы, электродетонаторы).

Бризантные ВВ можно взорвать только в результате значительного внешнего воздействия (обычно за счет взрыва средства инициирования); они применяются для изготовления зарядов.

По химическому составу взрывчатые вещества принято делить на индивидуальные взрывчатые соединения и взрывчатые смеси.

Индивидуальные взрывчатые соединения (тротил, гексоген, ТЭН, тетрил, октоген и др.), представляют собой органические соединения, содержащие нитрогруппы ONO_2 и NO_2 . Обобщенно их называют нитросоединениями, хотя к собственно нитросоединениям следует относить только вещества, в которых нитрогруппа присоединена к атому углерода (тротил, динитронафталин), а если нитрогруппа присоединена к атому кислорода, то это нитроэфир (ТЭН, нитроглицерин, нитроглицоль), если же к атому азота, то это нитроамины (гексоген, октоген).

Взрывчатые смеси создаются для улучшения энергетических, технологических, эксплуатационных и других свойств ВВ. Чаще всего смесь состоит из окислителя, т.е. вещества имеющего в своем составе избыток кислорода (например, аммиачная селитра, перхлорат аммония и т.п.) и горючего вещества (целлюлоза, нефтепродукты, металлический порошок и т.п.) или нитросоединения с недостатком кислорода (например, тротил, динитронафталин). В такой смеси, если она соответствующим образом сбалансирована, окислительные реакции во время взрыва, как правило, завершаются почти полностью, в резуль-

Книги, які можуть вас зацікавити



Устройство и преодоление заграждений. Книга ворага ворожою мовою



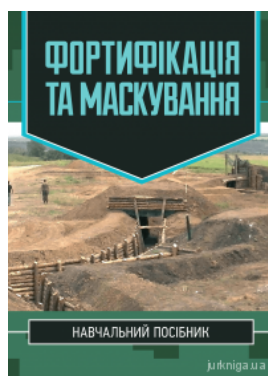
Фортификация и маскировка. Книга ворага ворожою мовою



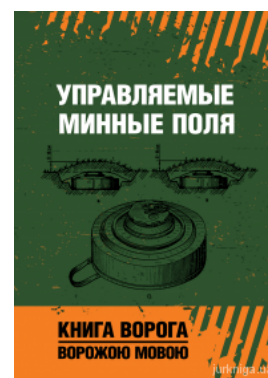
Военная топография в служебно-боевой деятельности оперативных подразделений. Книга ворага ворожою мовою



Альбом основных ВВ, взрывателей, мин, боеприпасов, выстрелов ПТРК и ПЗРК. Книга ворага ворожою мовою



Фортифікація та маскування



Управляемые минные поля. Книга ворага ворожою мовою

Перейти до галузі права
Військове право



[Перейти на сайт](#) →