

Предисловие	9
Введение	13
Часть I	
ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЗРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	17
Глава 1. Элементы теории взрывчатых веществ и физики взрыва	19
1.1. Промышленные взрывчатые вещества, применяемые при обработке материалов взрывом	19
1.1.1. Общая характеристика явления взрыва	19
1.1.2. Классификация взрывчатых веществ	26
1.2. Возбуждение детонации и распространение детонационных волн в зарядах промышленных взрывчатых веществ. Детонационные волновые генераторы	39
1.2.1. Средства инициирования детонации взрывчатых веществ	39
1.2.2. Распространение детонационных волн в зарядах взрывчатых веществ	49
1.2.3. Детонационные волновые генераторы	56
1.3. Параметры нагружения материалов контактным взрывом заряда взрывчатого вещества и высокоскоростным ударом	59
1.3.1. Нагружение контактным взрывом	59
1.3.2. Нагружение высокоскоростным ударом. Прохождение ударной волны через границу раздела двух сред	66
1.3.3. Нагружение косыми ударными волнами	71
1.4. Метание тел продуктами детонации при взрыве заряда взрывчатого вещества	81
1.4.1. Энергетический кинематический подход	82
1.4.2. Метание пластины продуктами детонации при нормальном падении детонационной волны на поверхность пластины	91
1.4.3. Соотношения для двумерных стационарных моделей метания	92
1.4.4. Метание пластин через слой передающей среды	95
<i>Литература</i>	<i>97</i>
Глава 2. Поведение конструкционных материалов при динамическом и ударно-волновом нагружении	100
2.1. Классификация режимов нагружения	100
2.2. Динамическое нагружение	102
2.2.1. Динамические диаграммы одноосного сжатия и растяжения конструкционных материалов	102
2.2.2. Динамические испытания материалов, находящихся в сложном напряженном состоянии	105
2.2.3. Динамическая трещиностойкость материалов	105
2.3. Ударно-волновое нагружение	107
2.3.1. Основные соотношения	107
2.3.2. Структура ударных волн	108
2.3.3. Напряжения сдвига за фронтом ударной волны	111
2.3.4. Разрушение материалов при взаимодействии ударных волн	115
<i>Литература</i>	<i>124</i>

Часть II

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ ВЗРЫВОМ	127
Глава 3. Упрочнение металлов и сплавов взрывом	129
3.1. Взрывные устройства, используемые для упрочнения взрывом.....	129
3.1.1. Общая характеристика деформационного упрочнения.....	129
3.1.2. Схемы взрывных устройств, используемых для упрочнения.....	130
3.2. Особенности деформирования металлов и сплавов при ударно-волновом нагружении.....	134
3.2.1. Фазовые переходы в металлах и сплавах при ударно-волновом нагружении и их роль в упрочнении.....	134
3.2.2. Механизмы деформирования металлов и сплавов при ударно-волновом нагружении.....	136
3.3. Зависимость параметров упрочнения металлов и сплавов от интенсивности ударно-волнового нагружения.....	141
3.4. Обработка взрывом сварных соединений металлоконструкций.....	145
3.5. Элементы инженерной методики проектирования взрывных устройств, используемых для упрочнения взрывом.....	149
3.6. Детонационно-газовое и взрывное напыление.....	151
3.6.1. Технологии нанесения покрытий.....	151
3.6.2. Детонационно-газовое напыление покрытий.....	152
3.6.3. Распространение детонационной волны в стволе установки для детонационно-газового напыления.....	154
3.6.4. Разгон и разогрев частиц напыляемого порошка.....	157
3.6.5. Формирование покрытий при детонационно-газовом напылении.....	162
3.6.6. Установки для детонационно-газового напыления и их применение.....	166
3.6.7. Взрывное напыление покрытий продуктами детонации конденсированных взрывчатых веществ.....	171
<i>Литература</i>	174
Глава 4. Сварка металлов взрывом	176
4.1. Основные схемы и параметры сварки взрывом.....	176
4.1.1. Основные схемы сварки взрывом.....	176
4.1.2. Кинематические параметры сварки взрывом.....	179
4.1.3. Динамические параметры сварки взрывом.....	182
4.2. Закономерности процесса сварки взрывом.....	187
4.3. Формирование соединения при сварке взрывом.....	189
4.4. Особенности сварки взрывом крупногабаритных металлических листов.....	195
4.5. Сварка взрывом в сверхзвуковом режиме и ударно-волновая сварка.....	199
4.6. Элементы инженерной методики проектирования взрывных устройств, используемых для сварки взрывом.....	201
<i>Литература</i>	205
Глава 5. Штамповка взрывом	206
5.1. Основные понятия штамповки взрывом.....	206
5.2. Действие подводного взрыва на заготовку.....	211
5.3. Расчет основных параметров штамповки взрывом.....	214
5.3.1. Расчет энергии, передаваемой заготовке при штамповке взрывом.....	214

5.3.2.	Расчет работы, затрачиваемой на формообразование детали	217
5.3.3.	Расчет массы заряда ВВ	223
5.4.	Особенности штамповки взрывом	226
5.5.	Художественная чеканка взрывом	228
<i>Литература</i>		232

Часть III

ВЗРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕССОВАНИЯ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ И СИНТЕЗА СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ 233

Глава 6. Прессование пористых материалов взрывом	235
6.1. Модели уплотнения пористых материалов	235
6.1.1. Ударно-волновое сжатие пористых материалов	235
6.1.2. Механизмы связывания частиц и микромеханика уплотнения пористых материалов	240
6.2. Изготовление плоских изделий из пористых материалов прессованием взрывом	246
6.2.1. Схемы взрывных устройств	246
6.2.2. Оценочный расчет основных конструктивных характеристик взрывных устройств для плоского прессования	249
6.3. Изготовление осесимметричных изделий из пористых материалов прессованием взрывом	252
6.3.1. Схемы взрывных устройств	252
6.3.2. Формы фронтов сходящихся ударных волн при осесимметричном прессовании взрывом	253
6.3.3. Оценочный расчет основных конструктивных характеристик взрывных устройств для осесимметричного прессования	256
6.4. Динамическое дробление рабочих элементов инструментов из твердосплавных материалов	260
<i>Литература</i>	264

Глава 7. Динамический синтез сверхтвердых материалов	266
7.1. Ударно-волновой синтез сверхтвердых материалов	266
7.1.1. Свойства сверхтвердых материалов и их применение	266
7.1.2. Технологии ударно-волнового синтеза сверхтвердых материалов	269
7.2. Детонационный синтез сверхтвердых материалов	274
7.2.1. Синтез сверхтвердых материалов при детонации смесей бризантных углеродосодержащих взрывчатых веществ с графитом и нитридом бора	275
7.2.2. Синтез ультрадисперсных алмазов при детонации бризантных углеродосодержащих взрывчатых веществ	277
7.3. Компактирование взрывом порошков сверхтвердых материалов	281
<i>Литература</i>	285

Часть IV

ВЗРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗДЕЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ НА ФРАГМЕНТЫ 287

Глава 8. Применение кумулятивных зарядов для разделения конструкций	289
8.1. Кумулятивная струя и ее взаимодействие с преградой	289

8.1.1.	Принцип действия кумулятивного заряда.....	292
8.1.2.	Моделирование проникания кумулятивных струй реальных кумулятивных зарядов.....	300
8.2.	Влияние конструктивных характеристик и условий применения осесимметричных кумулятивных зарядов на их пробивное действие.....	304
8.3.	Кумулятивные перфораторы.....	307
8.4.	Газокумулятивные заряды и их действие.....	313
8.5.	Удлиненные кумулятивные заряды.....	319
8.5.1.	Общая характеристика.....	319
8.5.2.	Анализ существующих конструкций.....	322
8.5.3.	Определение оптимальных параметров разрезания преград из конструкционных материалов с помощью удлиненных кумулятивных зарядов марки 2ТСн.....	325
8.5.4.	Резание конструкций взрывом.....	328
<i>Литература</i>		334
Глава 9. Разделение на фрагменты массивных стальных конструкций и автомобильных шин		335
9.1.	Технология разделения на фрагменты массивных стальных конструкций, основанная на взаимодействии ударных волн разрежения.....	335
9.1.1.	Разделение на фрагменты толстостенных конструкций.....	335
9.1.2.	Ударные волны разрежения – аномальное явление в газовой динамике.....	338
9.1.3.	Применение метода основанного на взаимодействии ударных волн разрежения для резания толстостенных преград.....	346
9.2.	Взрывные устройства для подводного резания свай.....	351
9.2.1.	Взрывное устройство ВУ1.....	353
9.2.2.	Взрывное устройство ВУ2.....	354
9.2.3.	Взрывные устройства для демонтажа опор морских платформ.....	356
9.3.	Взрывные устройства для резания многослойных трубопроводов.....	359
9.4.	Дробление автомобильных шин взрывом.....	364
<i>Литература</i>		371
Глава 10. Взрывные установки многоразового действия		373
10.1.	Основные принципы работы взрывных генераторов давления.....	373
10.2.	Промышленные взрывные установки многоразового действия.....	382
10.2.1.	Установка для резания взрывом «Гильотина».....	382
10.2.2.	Серия взрывных установок для горнодобывающей промышленности.....	385
10.2.3.	Взрывной метод исследования сейсмостойкости сооружений.....	386
<i>Литература</i>		387
Глава 11. Взрывные методы дистанционной разборки боеприпасов		389
11.1.	Проблема утилизации боеприпасов.....	389
11.2.	Механические свойства твердых взрывчатых веществ при интенсивном ударном и ударно-волновом нагружении.....	390
11.2.1.	Ударно-волновое нагружение.....	390

11.2.2. Прочность твердых взрывчатых веществ при больших скоростях деформаций.....	395
11.3. Ударно-волновая чувствительность зарядов твердых взрывчатых веществ	399
11.3.1. Ударные волны в твердых взрывчатых веществах	400
11.3.2. Критические условия возбуждения низкопорядковых взрывных процессов.....	402
11.3.3. Критические условия возбуждения детонации	403
11.4. Некоторые взрывные способы разборки боеприпасов	409
11.5. Взрывные методы уничтожения боеприпасов без возбуждения детонации в их снаряжении с помощью кумулятивных зарядов	416
11.5.1. Общая характеристика проблемы	416
11.5.2. Физические основы технологии разминирования с помощью кумулятивных зарядов	417
11.5.3. Лабораторные испытания взрывной технологии разминирования	419
11.5.4. Полигонные испытания взрывной технологии разминирования	422
<i>Литература</i>	426
 Часть V	
ЗАЩИТА ОТ ДЕЙСТВИЯ ВЗРЫВА	429
Глава 12. Методы ослабления действия взрыва и его локализации	431
12.1. Ослабление действия взрыва в воздухе	431
12.1.1. Ослабление действия взрыва в воздухе с помощью оболочки из воды или песка	431
12.1.2. Ослабление действия взрыва в воздухе с помощью экранов из пены и воздушно-водяных завес	436
12.1.3. Ослабление действия взрыва в воздухе с помощью перфорированных преград	442
12.2. Ослабление действия взрыва в воде с помощью пузырьков экранов	445
12.3. Применение пористых экранов и амортизаторов для защиты конструкций от воздействия взрывных и ударных нагрузок.....	451
12.3.1. Уменьшение с помощью пористых экранов нагрузок, действующих на конструкции при их ударно-волновом нагружении.....	451
12.3.2. Уменьшение с помощью пористых амортизаторов нагрузок, действующих на конструкции при их ударном нагружении ..	453
<i>Литература</i>	455
Глава 13. Взрывные камеры	457
13.1. Расчет взрывных нагрузок, действующих на стенки взрывных камер	457
13.1.1. Общая характеристика взрывных камер	457
13.1.2. Взрывные нагрузки, возникающие при взрыве компактных зарядов взрывчатых веществ	462
13.2. Расчет взрывных камер на прочность.....	473

13.2.1. Уравнение динамического деформирования оболочек осесимметричных или центрально-симметричных взрывных камер	474
13.2.2. Упругое деформирование оболочки взрывной камеры	475
13.2.3. Учет других форм колебаний оболочек при расчете взрывных камер на прочность	480
13.2.4. Пластическое деформирование оболочки взрывной камеры	484
13.2.5. Эмпирические формулы для определения несущей способности прямоугольных взрывных камер	487
13.2.6. Особенности расчета железобетонных взрывных камер на прочность	488
13.2.7. Учет масштабных эффектов при разрушении взрывозащитных конструкций	491
13.3. Расчет круглых и прямоугольных пластин и крепежных элементов на прочность при действии взрывных нагрузок. Противоосколочная защита	493
<i>Литература</i>	496

Часть VI

МИРНЫЕ ЯДЕРНЫЕ ВЗРЫВЫ

Глава 14. Применение ядерных взрывов в научных исследованиях	499
14.1. Применение ядерных взрывов для накачки лазерных сред	499
14.2. Исследование сжимаемости веществ под действием высоких давлений ударных волн	500
14.3. Исследование процесса разрушения материалов при объемном разогреве излучениями ядерного взрыва	502

Литература

Глава 15. Применение ядерных взрывов в промышленности

Литература

Глава 16. Применение ядерных взрывов в энергетике

Литература

Типовые вопросы экзаменационных билетов