

2. ЗАРЯДИ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН

Маса зарядів залежить від матеріалу та розмірів об'єкта, що підривається, ВР, що використовуються для підриву, і в кожному разі розраховується. Форма заряду визначається конструктивними особливостями об'єкта, що підривається, і умовами проведення підривних робіт.

За формою заряди бувають зосередженими, подовженими, фігурними і кумулятивними.

За розміщенням відносно об'єктів, які підриваються, заряди поділяються на внутрішні та зовнішні.

Зовнішні заряди залежно від того, чи вони прикладаються до об'єктів, що підриваються, чи розміщуються на певній відстані від них, поділяються на контактні й неконтактні.

Ініціювання внутрішніх зарядів доцільно проводити за можливості ближче до їх геометричного центра. Зовнішні заряди будь-якої форми повинні ініціюватися, як правило, з боку, протилежного до об'єкта, що підривається.

Зосереджені та подовжені заряди надходять із промисловості у готовому вигляді (стандартні заряди) чи можуть виготовлюватися у військах.

Фігурні заряди використовуються для підривання різних фігурних елементів конструкцій; вони мають різноманітну форму і складаються так, щоб навпроти більш товстих частин елемента, що підривається, припадала більша кількість ВР.

Для виготовлення фігурних зарядів у військах використовуються великі і малі тротилові шашки або ПВР. З ПВР можуть виготовлятися фігурні заряди будь-яких (у т. ч. й криволінійних) обрисів.

КЗ застосовуються для пробивання броньованих і залізобетонних споруд великої товщини, перерізання товстих металевих листів тощо. Під час підривання КЗ утворюється спрямований вузький струмінь (рисунки 46) з високою концентрацією енергії, що забезпе-

чує посилену пробивну чи ріжучу дію на значну глибину.

Найбільша пробивна (ріжуча) дія КЗ досягається в разі встановлення їх на фокусній відстані від перешкоди.

КЗ, як правило, надходять у війська з промисловості в готовому вигляді, але можуть виготовлятися й у військах. У кожному заряді є одне чи два запальних гнізда з різьбою для вкручування ЗТП і ЕД.

Для зручності перенесення, кріплення чи встановлення на елементах конструкцій, що підриваються, заряди мають ручки, кільця, шнури й ніжки.

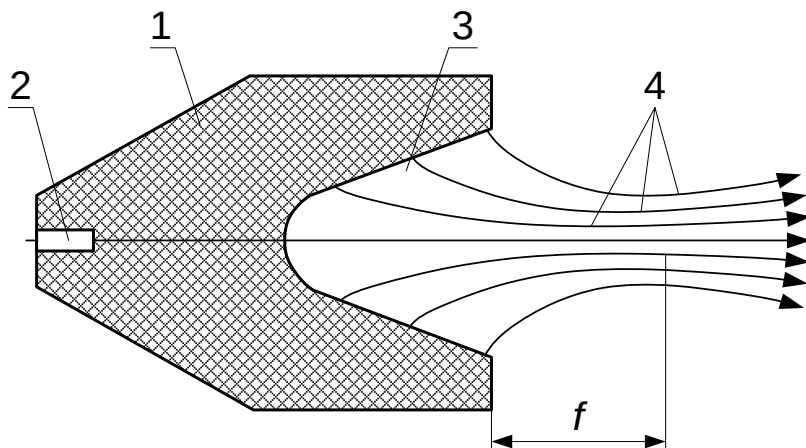


Рисунок 46 Схема утворення кумулятивного струменя

1 – заряд ВР; 2 – запальвальне гніздо; 3 – кумулятивна порожнина; 4 – траєкторія газових частинок; f – фокусна відстань.

Зосереджені, подовжені та фігурні заряди, що виготовляються у військах, складаються (в'яжуться) з тротильових шашок, з пластичної чи порошкоподібної ВР. Загальний вигляд зарядів, що виготовляються у військах, показано на рисунках 47–49.

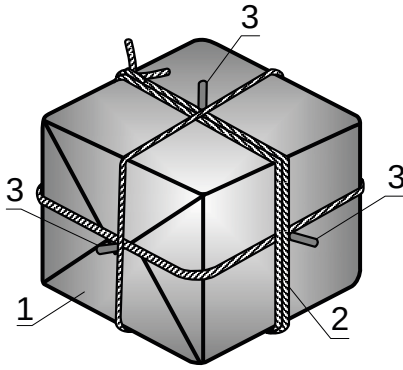


Рисунок 47. Зосереджений заряд із тротильових шашок, обгорнутий тканиною

1 – тканина;
2 – мотузка (шпагат);
3 – дерев'яні кілочки.

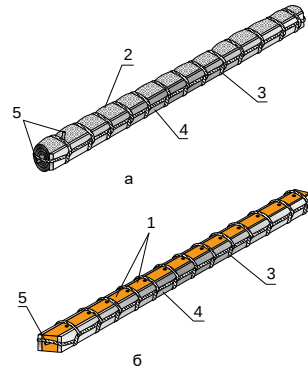


Рисунок 48. Подовжені заряди з тротильових шашок

а – заряд в оболонці з тканини;
б – заряд без оболонки на дерев'яних рейках; 1 – тротильові шашки; 2 – тканина; 3 – шпагат (м'який дріт); 4 – дерев'яні рейки; 5 – дерев'яні кілочки.

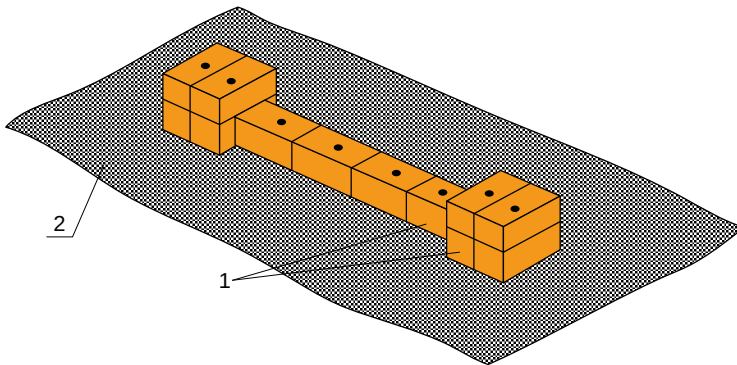


Рисунок 49. Фігурний заряд з тротильових шашок
1 – тротильові шашки; 2 – тканина.

Усі заряди, залежно від умов їх використання, можуть бути без оболонок або з оболонками з м'яких чи жорстких матеріалів (тканина, картон, папір, гума, толь, ящики, бочки, бідони, пляшки тощо).

Оболонки з м'яких матеріалів бувають готовими (звичайні і водонепроникні мішки) чи виготовляються на місцях робіт (у військах).

Розміри шматків тканини під час виготовлення м'яких оболонок для зарядів будь-якої форми визначаються таким чином: довжина шматка повинна бути на 0,2-0,3 м більша довжини заряду, що додається до його подвоєної висоти; ширина шматка повинна на 0,2-0,3 м перевищувати подвоєну ширину заряду, складену з його подвоєної висоти (рисунок 50).

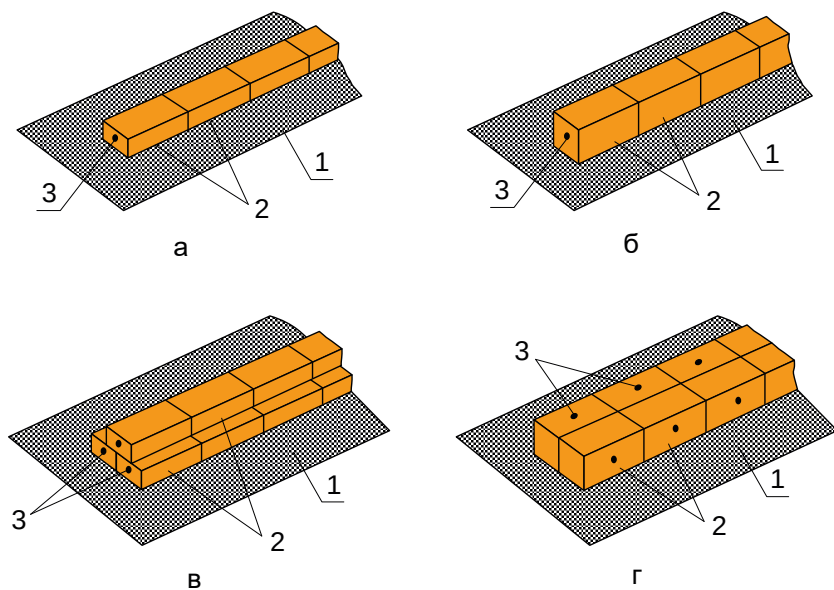


Рисунок 50. Розміщення тротильових шашок під час виготовлення зарядів в оболонках з тканини

а – один ряд малих шашок; б – один ряд великих шашок; в – три ряди малих шашок;
г – два ряди великих шашок
1 – тканина; 2 – шашки; 3 – запалювальні гнізда;

Уздовж подовжених зарядів укладаються планки (дошки), які

разом із зарядами прив'язуються шпагатом через кожні 20–30 см. Обв'язування тканиною подовженого заряду відбувається в такій послідовності: спочатку охоплюють тканиною торці заряду, а потім обгортають заряд по його довжині, за рахунок чого забезпечується досить щільне прилягання окремих шашок між собою і надійність передавання детонації по всій довжині заряду.

Щоб позначити місце для розміщення КД в оболонці заряду прорізають отвір, через який у запалювальне гніздо шашки вставляють дерев'яний кілочок (шпильку).

Для порошкоподібних і гігроскопічних ВР використовуються водонепроникні оболонки у вигляді пластикатових, гумових і прогумованих мішків чи у вигляді осмолених дерев'яних ящиків і бочок, металевих банок, бутлів тощо.

Для зарядів із ПВР найбільш доцільно використовувати оболонки з м'яких матеріалів (тканина, пластика) у вигляді шлангів. Заряд виготовляється шляхом набивання шлангу ПВР; кінці шлангу зав'язують шпагатом.

Зручним для практичного використання є подовжений заряд із ПВР масою 2 кг/м (внутрішній діаметр шлангу 40 мм) і довжиною до 2 м (рисунки 51). Для збереження достатньої гнучкості заряду шланг заповнюється ПВР на 85-90% свого об'єму, при цьому пластид розподіляється рівномірно по всій довжині шлангу.

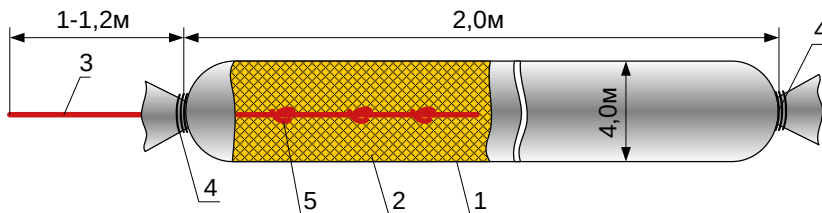


Рисунок 51. Подовжений заряд з ПВР з відрізком ДШ

1 – оболонка з тканини; 2 – ПВР; 3 – відрізок ДШ; 4 – зав'язування шпагатом;
5 – вузли на ДШ;

Із наповнених ПВР шлангів шляхом їх перегинання, відрізування чи складання в кілька рядів можна виготовити заряди будь-яких по-

трібних розмірів, маси і форми.

ЗТП/ЕД вставляються в заряд із ПВР у будь-якому місці (краще в потовщеній частині чи в торці). Для цього в оболонці заряду прорізається отвір, а в ПВР дерев'яним кілочком впресовується запальвальне гніздо на повну довжину КД. Для більшої надійності ЗТП/ЕД прикріплюються до заряду шпагатом.

Підривання заряду з ПВР може здійснюватися й без КД, від ДШ, закладеного (під час виготовлення заряду) в масу ПВР, який має всередині заряду не менше трьох вузлів.

Для підривання залізобетонних, металевих, кам'яних та інших конструкцій різноманітної конфігурації використовуються також секції подовженого заряду розмінування ДКРП-4 (далі – ДКРП-4). Кожна секція має довжину 10,3 м, діаметр 70 мм, масу 50 кг, при цьому маса ВР близько 40,6 кг (4 кг на 1 м заряду). ДКРП-4 під час виконання підривних робіт у ґрунтах, у воді, для руйнування важливих споруд та будівель промислового призначення може використовуватися як подовжений, а за необхідності і як зосереджений заряд підвищеної потужності.

ДКРП-4 може згинатися в будь-якому місці, закручуватися та зв'язуватися у зосереджений заряд із щільним приляганням ниток заряду одна до одної. У залежності від конфігурації елементів об'єкта, який підлягає підриванню і руйнуванню, заряду надається необхідна форма кумулятивного типу, яка посилює перебивну дію заряду під час його спрацювання. Для цього перед його використанням за допомогою підручних засобів по поверхні оболонки вздовж заряду (або його відрізка) роблять кумулятивну виїмку.

Розрахункова маса та довжина відрізків визначаються з урахуванням тротилового еквіваленту ПВВ-7 (1,5).

ДКРП-4 по всій своїй довжині може розрізатися на певну кількість відрізків необхідної довжини. Розрізання проводиться на дерев'яній підкладці натисканням ножа без витягування детонуючого кабелю ДКР-150-АВ. Кожен відрізок заряду може приводитися в дію ЕД/ЗТП або підривачем сповільненої дії із запалом МД-5М. При цьому КД № 8А повинен бути занурений у ВР заряду на найбільшу досяжну глибину, але не менше 20 мм.

КЗ з ПВР виготовляють, як правило, двох типів:

- подовжений заряд для перебивання сталевих і броньо-

ваних листів;

- зосереджений заряд для пробивання отворів у сталевих і броньованих листах.

Подовжений КЗ (рисунок 52) виготовляється у формі напівциліндру з напівциліндричною порожниною, облицьованою жерстю. Діаметр кумулятивної порожнини d_b приймається рівним полуторній товщині листа, що перебивається ($d_b=1,5h$). Зовнішній діаметр заряду d_3 визначається відповідно до маси останнього.

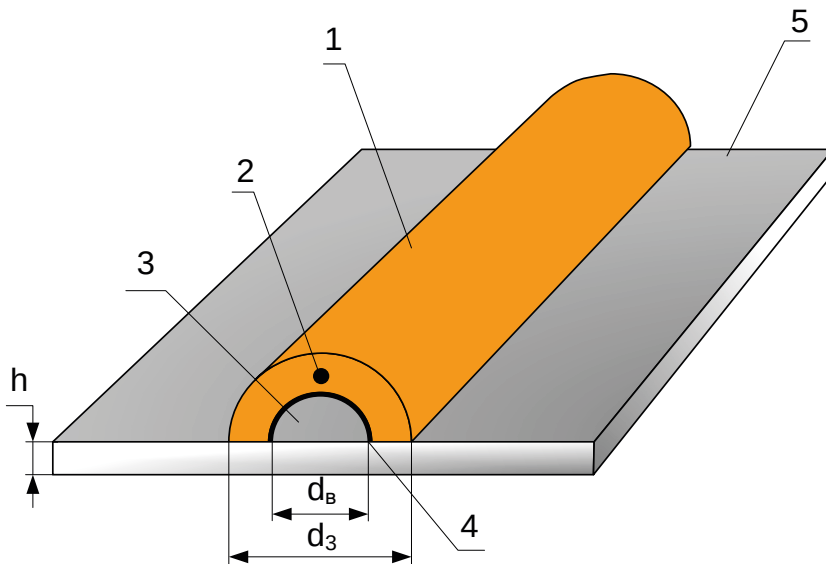


Рисунок 52. Подовжений КЗ з ПВР

- 1 – заряд; 2 – запалювальне гніздо; 3 – кумулятивна порожнина;
4 – металева оболонка;
5 – лист, що перебивається;

Зосереджений КЗ (рисунок 53) виготовляється у формі усіченого конуса з конічною порожниною без облицювання. Діаметр кумулятивної порожнини приймається на 25% більше товщини листа, що підривається ($d_b=1,25h$), висота порожнини – на 10% більше її діаметра ($h_b=1,1d_b$), зовнішній діаметр нижньої основи заряду – на 20-30 мм більше діаметра порожнини ($d_3=d_b+20:30$ мм), діаметр верхньої

основи заряду – не менший 10 мм; висота і точні значення діаметрів нижньої та верхньої основ заряду визначаються відповідно до його маси.

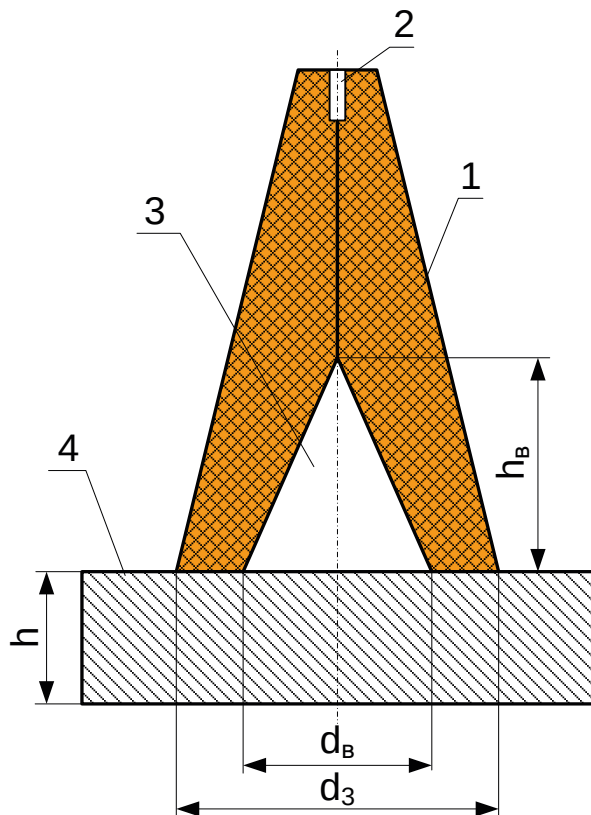


Рисунок. 53. Зосереджений КЗ з ПВР:

1 – заряд ПВР; 2 – запалювальне гніздо; 3 – кумулятивна порожнина;
4 – плита, що пробивається.

Під час влаштування плаваючих зарядів для забезпечення їх плавучості необхідно від половини до трьох чвертей внутрішнього об'єму ящика (бочки, металевої банки тощо) ВР не заповнювати. Щоб заряд не міг переміщатися всередині тари, його притискають

зверху хрестовиною чи внутрішньою кришкою.

У деяких випадках під час підривання тих чи інших об'єктів, як заряди ВР, можуть використовуватися різні міни, фугасні та осколкові артилерійські боеприпаси, авіаційні бомби тощо.