27.10.20. Гр 2Б-1. ТіОБВ. Лук՚яненко С. І. Урок 23-24

***Вибухові роботи***

У будівництві вибухові роботи виконують при розпушуванні ґрунтів, дробленні скельних і мерзлих ґрунтів та негабаритів, руйнуванні будівельних конструкцій та обрушенні будинків і споруд. За допомогою вибуху утворюють котловани і траншеї, споруджують насипи, дамби, спеціальні ґрунтові основи і інші земляні споруди, виконують ущільнення ґрунтів, утворюють камуфлетні порожнини у буронабивних палях і ґрунтових анкерах тощо.

**Вибухові роботи** - це роботи, під час яких для здійснення механічної роботи використовується енергія вибуху.

**Вибухом** - називають надзвичайно швидке хімічне перетворення речовини, що супроводжується виділенням енергії, утворенням стиснених газів та ударної хвилі. Для здійснення вибуху потрібно мати вибухові речовини, засоби підривання та технічні засоби утворення зарядних камер та облаштування їх зарядом і забивкою.

**Вибухові речовини** (ВР) - це хімічні або механічні суміші, здатні під впливом зовнішньої дії змінювати свій стан з великою швидкістю. У будівництві використовують три типи вибухових речовин: ініціювальні, бризантні та метальні.

Ініціювальні ВР легко вибухають під дією відносно невеликих механічних (удар, прокол) або теплових (вогонь, іскра, тертя) впливів. Ці речовини застосовують для оснащення капсулів-детонаторів та капсулів-запальників.

У бризантних, або дроблячих речовинах вибухове перетворення здійснюється у формі детонації під впливом хвилі від вибуху ініціювальних речовин. Швидкість

детонації досягає у них 7000...8500 м/с. їм властиві порівняно незначна чутливість до удару і достатня безпека при застосуванні.

Метальні ВР мають відносно низьку швидкість вибухового перетворення (300...400 м/с). До цього класу належить димний та бездимний порох.

Порошкоподібні ВР фасують у паперову тару у вигляді патронів, пресовані - у вигляді брикетів, а розчинонаповнені - у поліетиленові оболонки.

**Засоби підривання** - детонатори, запалювальні трубки, вогнепровідний шнур, детонувальний шнур, дріт електровибухової мережі, джерела струму, контрольно-вимірювальні прилади.

Капсулі детонатори         призначаються для ініціювання зарядів ВР.

Вибухає капсуль-детонатор від пучка іскор вогнепровідного шнура, від вибуху детонувального шнура чи від полум'я електрозапальника.

Детонатори бувають миттєвої та уповільненої дії (від тисячних часток секунди до кількох секунд).

*Запалювальні трубки*, як правило, виготовляють на місці виконання вибухових робіт         і вони складаються з капсуля-детонатора, вогнепровідного шнура (ВШ) та тліючого ґнота (за потреби).

Детонувалъний шпур (ДШ) має серцевину з бризантної ВР (ТЕНу чи гексогену) із двома напрямленими нитками та низкою внутрішніх і зовнішніх обплетень, покритих вологоізольованою оболонкою. Якщо кінців ДТП не більше шести, їх підривають запалювальною трубкою, якщо більше - тротиловою шашкою.

Джерелами струму можуть бути вибухові машинки, сухі батареї та елементи, лужні й кислотні акумулятори, а також пересувні силові, освітлювальні електростанції та стаціонарні електроосвітлювальні мережі.

Під час підривання використовують ВР у вигляді зарядів. Заряд - це заздалегідь розрахована за масою і формою розміщення вибухова речовина, вміщена у зарядну камеру та оснащена засобом підривання. За формою розрізняють заряди зосереджені, подовжені та розосереджені. Заряди бувають зовнішні (накладні), розташовані на поверхні об'єкта, та внутрішні, розташовані всередині об'єкта, що підлягає підриванню. Внутрішні заряди розміщують у зарядних камерах, що утворюються за допомогою технічних засобів або вручну у вигляді шпурів, свердловин, котлів, шурфів, штолень тощо.

Для забивки використовують пластичні (глинопіщані) суміші та сипкі (бурове борошно, пісок, дрібний щебінь тощо) матеріали, воду в поліетиленових ампулах, швидкотверднучі матеріали (гіпсові та цементні швидкотверднучі розчини) і тверді матеріали (саморозклинювальні пробки тощо).

Залежно від засобів підривання розрізняють три способи підривання: вогневий, електричний та детонувальним шнуром. Два перших способи підривання можна використовувати самостійно; підривання зарядів детонувальним шнуром виконують сумісно з вогневим або електричним способом.

**Вогневий спосіб** є основним для підривання поодиноких зарядів ВР (дроблення конструктивних елементів, валунів та негабаритів, улаштування горизонтальних виробок тощо). Підривання зарядів здійснюють за допомогою запалювальних трубок.

**Електричний спосіб** підривання застосовують, коли треба одночасно підірвати велику кількість зарядів. Для здійснення вибуху потрібні електродетонатори, дріт (з якого монтують електровибухову мережу), джерела струму та контрольно-вимірювальні прилади.

Підривання ***детонувальним шнуром*** виконують у разі потреби підірвати одночасно велику групу зарядів, у тому числі розосереджених.

За черговістю підривання окремих зарядів (або їхніх груп) розрізняють миттєве, короткоуповільнене та уповільнене підривання.

За спрямованістю енергії вибуху розрізняють підривання на викид, на розпушування (дроблення) та на ущільнення.

Вибухами ***на розпушування*** підривають тверді й крихкі горні породи, скельні, напівскельні та мерзлі ґрунти, бетонні, залізобетонні, кам'яні, металеві та інші конструктивні елементи споруд, що не стискаються.

Вибухами ***на ущільнення*** утворюють підземні виробітки та порожнини у ґрунтах, що стискаються, ущільнюють незв'язні й осадкові ґрунти, утворюють камуфлетні порожнини для буронабивних паль та ґрунтових анкерів тощо.

Вибухами ***на викид*** виконують переміщення ґрунтових мас при утворенні профільних земляних споруд у вигляді виїмок (котлованів, траншей), каналів,

насипів, дамб, спеціальних основ, а також у процесі очищення та поглиблення річок тощо..

Залежно від форми, розмірів та способу розміщення заряду ВР по відношенню до об'єкта, що підривається, розрізняють такі методи виконання вибухових робіт: *шпурових зарядів*, якщо заряд розташовано всередині об'єкта підривання у шпурах; свердловинних зарядів - те саме, тільки у свердловинах; *котлових зарядів* - у шурфі або свердловині, що мають розширення у вигляді котла; *камерних зарядів*, коли підривають великі зосереджені заряди масою до кількасот тонн у спеціальних виробітках-камерах; щілинних зарядів, коли підривають подовжені за формою (іноді розчленовані на окремі частини) заряди, розміщені у спеціальних вузьких виїмках - щілинах; *комбінованих зарядів*, що включає різні комбінування розглянутих методів; *зовнішніх зарядів* (накладних), за яким заряди розташовують на поверхні об'єкта, що підривають.

***Метод шпурових зарядів*** застосовують при: розпушуванні або дробленні скельних, напівскельних та мерзлих ґрунтів, дробленні окремих каменів, негабаритів та будівельних конструкцій, руйнуванні несівних конструкцій у разі обрушення будинків та інженерних споруд, проходці допоміжних виробіток під час підготовки вибухів на викид або, наприклад, для утворення котлів тощо. Поодинокі шпурові заряди застосовують при корчуванні.

***Метод свердловинних (*колонкових*) зарядів*** застосовують у разі утворення виїмок великого об'єму вибухами на викид або при відбиванні уступів виїмок, розпушуванні ґрунтів, що промерзли на значну глибину (понад 1,5...2м), руйнуванні великих бетонних фундаментів, ущільненні ґрунтів тощо.

***Метод котлових зарядів*** застосовують, якщо ґрунти необводнені та піддаються ущільненню. Застосування цього методу збільшує об'єм ґрунту, що підривається одним зарядом, та істотно знижує обсяги бурових робіт щодо методів шпурових і свердловинних зарядів.

***Метод камерних зарядів*** застосовують для одночасного розпушування і відкидання великого об'єму ґрунту, коли допустимо утворення великогабаритних масивів. Для розміщення великих зосереджених зарядів (маса заряду може сягати кількадесяти й майже кількохсот тонн) утворюють спеціальні виробітки-камери. Якщо висота уступу до 8 м, застосовують шурфи, а понад 8м - горизонтальні галереї (штольні), в яких у бокових напрямках улаштовують зарядні чи мінні камери для розміщення великих зосереджених зарядів.

***Метод щілинних зарядів*** застосовують для розпушування мерзлих ґрунтів. Щілини нарізають баровими чи дискофрезерними машинами майже на глибину промерзання - (0,90...0,95) *h*пр. Відстань між щілинами визначають з умови отримання кусків ґрунту, розмір яких відповідає типорозміру робочого органа землерийної машини (екскаватора).

***Метод комбінованих зарядів*** передбачає варіанти сумісного застосування основних методів виконання вибухових робіт, що визначено конкретними умовами виробництва, властивостями і параметрами елементів, що підривають, та економічною доцільністю. Найчастіше комбінують методи свердловинних і шпурових зарядів, камерних і малокамерних зарядів, свердловинних і камерних зарядів тощо.

***Метод зовнішніх (*накладних*)*** ***зарядів*** застосовують для руйнування негабаритів, валунів, бетонних конструкцій, у тому числі й під водою, а також металевих і дерев'яних конструкцій тощо.

Вибухові роботи належать до особливо небезпечних і відповідальних робіт. Тому їх слід виконувати за спеціальним проектом, у тому числі проектом виконання буровибухових робіт, розроблених з додержанням відповідних нормативних документів, включаючи правила безпеки праці.

Вибухові роботи виконують спеціалізовані організації, які мають достатній практичний досвід і дозвіл відповідних державних установ на право ведення буровибухових робіт у будівництві.

Законспектувати лекцію. Виконані роботи надсилати на е-пошту-lukianenko74@ukr.net