

TD23-46C<sub>2</sub>

48017

# 露天爆破作业技术规程

苏联建筑材料工业部爆破工业管理局制定

刘胜江 金石欣 楊培章译

建筑材料工业出版社

丁巳仲夏

丁巳仲夏

# 天機秘傳

（此書係作者多年研究之結晶）

（此書係作者多年研究之結晶）

（此書係作者多年研究之結晶）

苏联建筑材料工業部爆破工業管理总局制訂

苏联建筑材料工業部

付部長

K·B·尼庫林批准

1951 年 12 月 15 日

苏联建筑材料工業部

矿山技術監察局局長

B·A·叶里謝耶夫同意

1951 年 12 月 13 日

# 露天爆破作業技術規程

刘胜江 金石欣 楊培章譯

戚文熾 謝德益 校

建筑材料工業出版社

МПСМ СССР

Государственный союзный трест  
по Производству Буровзрывных работ  
«Союзвзрывпром»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра Промышлен-  
ности Строительных Материалов СССР

СОГЛАСОВАНО

Начальник Горно-Технической  
Инспекции МПСМ СССР

К.В. Никулин

В.А.Елиссэв

15 Декабря 1951 Г.

13 Декабря 1951 Г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА

Ведения Взрывных Работ

На Дневной Поверхности

Промстройиздат (Москва—1952)

|            |     |     |     |   |
|------------|-----|-----|-----|---|
| 露天爆破作業技術規程 | 刘胜江 | 金石欣 | 楊培章 | 譯 |
|            | 戚文熾 | 謝德益 |     | 校 |

1957 年 2 月第一版      1957 年 2 月北京第一次印刷 4,555 册

850×1168 • 1/2 • 100,000 字 • 印張 3 1/2 • 定价 (10) 0.75 元

北京市印刷一厂印      新华書店發行      書号 0059

建筑材料工業出版社出版(地址: 北京市复兴門外南礼士路)

北京市書刊出版業營業許可証出字第094号

## 目 录

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 序言                  | 4   |
| 第一章 总则              | 6   |
| 第二章 露天开采的爆破作业       | 7   |
| 第三章 地震探矿的爆破作业       | 50  |
| 第四章 磚建筑物与結構物的炸毀(崩塌) | 51  |
| 第五章 基础的崩毀           | 58  |
| 第六章 金屬的爆破           | 62  |
| 第七章 熾热物体(爐渣和爐瘤)的崩碎  | 66  |
| 第八章 挖底工作            | 68  |
| 第九章 排冰期間冰的爆破(排冰工作)  | 73  |
| 第十章 鑽井雷爆            | 77  |
| 第十一章 在沼地的基底上修筑路基    | 81  |
| 第十二章 翻土工作           | 86  |
| 第十三章 挖掘树根及采伐树木      | 87  |
| 第十四章 冻结土壤的疏松        | 90  |
| 第十五章 岩鹽的疏松          | 93  |
| 第十六章 电綫桿及其他桿柱坑的挖掘   | 94  |
| 第十七章 爆炸材料的使用与加工     | 95  |
| 第十八章 电力起爆           | 99  |
| 第十九章 傳爆綫爆破綫路的敷設     | 104 |
| 第二十章 膠質(無烟)火葯的使用    | 106 |
| 附 录                 | 108 |

## 序 言

“露天爆破作業技術規程”系由苏联建筑材料工業部爆破工業管理总局編著，曾于1945年出过第一版；它主要是根据苏联偉大衛國战争（1941年——1945年）以前所积累的爆破作業經驗而制訂的。

由于苏联爆破作業技術的迅速發展和爆破工業管理总局所屬各機構的先进生产經驗的不断丰富与經驗数据的不断积累，就有必要重新审訂与修改1945年出版的“露天爆破作業技術規程”。

本版根据第一版作了下列修改：修正了松动爆破与标准抛擲爆破的炸藥單位計算消耗量；在“炮眼法”一节內增加了“扩底裝藥量的計算”和有关各种岩石扩底性的經驗数据，并且还增加了方石开采的爆破作業規則；在“鑽孔法”一节內增加了关于爆破平行于梯段斜坡的傾斜圓柱形藥包的新資料；此外，还确定了垂直鑽孔中圓柱形藥包爆破的計算抵抗綫的計算公式（当炸藥單位消耗量已知时）；在“硐室藥包法”一节內增加了确定斜塹溝計算抵抗綫的方法，以及鑽孔內延長藥包的抛擲爆破法、“無硐室”爆破法和准备坑道局部填塞法等；同时还重新編写了“准备坑道的掘进”一节。

本技術規程对于目前尚在爭論的若干問題（如集中穴和压实藥包的应用等），以及一些由于实际資料不足而無法具体介紹的問題均未敘述。

本技術規程对安全規則的要求未加說明（特殊情况例外）；正如第1条所說的，运用本技術規程时必须严格遵守“爆破作業統一安全規程”（該書中譯本已于1955年8月由燃料工業出版社出版——譯者註）。

爆破作業實踐証明，在工作过程中进一步修正計算要素的值是很合理的。因此，本規程仍然和初版一样建議用試驗爆破来确定諸計算要素的值。

參加修改本規程的人員有：技術科学副博士 M.H. 科沙捷夫；

采矿工程师 М.М. 多庫恰耶夫; Л.А. 巴波洛茨基; И.Л. 布列曼;  
Г.А. 华西列夫; А.В. 柯列尼斯托夫; А.Я. 梁布汉; С.А. 达維多  
夫; А.А. 克拉斯諾边洛夫; А.А. 塔塔尔尼柯夫; И.Е. 西特尼柯  
夫; А.Н. 葛洛鮑柯夫; 文字編輯 Б.Г. 庫巴洛夫。

爆破工業管理总局欢迎讀者对本規程提出批評和指正。来信  
請寄: Г. Москва, УЛ. 25-ГО Октября, 4, Трест Союзвзрывпром.

---

# 第一章

## 总 則

第 1 条 必須具有根据本規程編制的并經批准的設計書或技术計算書，且严格遵守“爆破作業統一安全規程”才准予进行爆破作業。

对于已进行过的爆破作業应編写技术总结。

設計書、計算書和总结均应根据設計書和計算書編制及批准手續的專門規則<sup>①</sup>来編写。

第 2 条 进行爆破工作时只准使用安全規程所允許的炸藥和起爆器材。

在特殊情况下，才准許使用其他种类的炸藥(甚至炸藥廢品)，但必須取得矿山技术監察局的同意，并且在使用其他炸藥或炸藥廢品时，必須遵照專門的指示或命令。

第 3 条 为了在被爆破客体内裝填炸藥，可利用：炮眼、鑽孔、藥壺、小型硐室(蛇穴)及硐室。

第 4 条 在炮眼、鑽孔及硐室裝藥前，必須檢查它們的位置、深度与直徑(或横断面)是否符合規定；炮眼和鑽孔中的岩粉，以及硐室中的岩石是否已經完全清除。

第 5 条 往垂直和傾斜的炮眼及鑽孔內裝填粉狀炸藥时，須使用漏斗。漏斗沿口及漏斗嘴的邊緣应卷边。

第 6 条 普通雷管或电雷管应全部埋在起爆藥筒的炸藥內。

第 7 条 自起爆藥筒引出的电雷管導綫須用細繩紧固在起爆藥筒上，以免裝藥时，拉动導綫而损坏电雷管或將它从起爆藥筒內拉出。采用傳爆綫或火綫雷管时，亦應該如此。

第 8 条 在起爆藥筒放入潮湿的或有水的炮眼(鑽孔)中以

<sup>①</sup> 見國立建筑材料書譜出版社1943年出版的“爆破作業”雜誌42期“爆破工作的設計与組織”一文。

前，普通雷管(电雷管、傳爆綫)插入起爆藥筒的插口处应塗以防水剂或纏以絕緣膠布条。

第 9 条 在干燥或潮湿的工作面內进行明火起爆时，可使用瀝青导火綫；而在有水的工作面或在水中起爆时，則可用古塔波膠綫或聚合氯化乙烯綫。

第 10 条 火綫雷管可用麻制硝石点火繩或用一段导火綫点火。在点火前，必須在离火綫雷管自由端(即沒有雷管的一端——譯者)2 厘米的地方將导火綫割一斜口，其深度为导火綫直徑的  $\frac{2}{3}$ 。

点火时，导火綫或点火繩的火花，必須对准火綫雷管导火綫斜口內的藥芯。

第 11 条 在爆破作業中必須进行填塞工作。

必須預先將足够数量的已准备好的填塞材料运至裝藥地点。

第 12 条 开始裝藥以前，非裝藥人員应一律退出危險区范围以外，危險区半徑应根据爆破作業的方法和起爆条件(見附录 4)用計算来确定；但不得小于“爆破作業統一安全規程”所規定的半徑。

## 第二章

### 露天开采的爆破作業

第 13 条 露天开采的爆破作業采用下列方法：炮眼法、藥壺形炮眼法、小型硐室(蛇穴)法、鑽孔法、藥壺形鑽孔法及硐室藥包法；有时也采用輔助的安置式藥包法。

#### 1. 炮眼法

第 13 a 条 炮眼法就是爆破裝在直徑小于 75 毫米的炮眼內的藥包。炮眼法可用于：

1) 开采厚度不大的矿床时。

- 2) 单独矿層的厚度不大, 用选別法开采矿床时;
- 3) 在必須保持有用矿物的結構或不允許过分破碎有用矿物的情况下, 开采特別貴重的有用矿物时;
- 4) 破碎(分离)大塊岩石时;
- 5) 清理露天采矿場时。

第 13 6 条 裝药量大致可按下式求得:

$$Q = KW^3$$

式中  $Q$ ——裝药量, 千克;

$K$ ——松动爆破时炸药的單位計算消耗量, 取决于炸药和被爆岩石的性質, 千克/米<sup>3</sup>;

$W$ ——計算抵抗綫, 米。

9 号阿莫尼特炸药的單位計算消耗量可按表 1 选择。

采用其他炸药时可根据表 2 的換算系数計算。

松动爆破的炸药單位計算消耗量  $K$  [千克/米<sup>3</sup>] 表 1

(按照 1944 年頒布的工作与工資統一定額的岩石等級)

| 按照 1944 年頒布的工作与工資統一定額的岩石等級 | $K$ 的数值 | 按照 1944 年頒布的工作与工資統一定額的岩石等級 | $K$ 的数值 |
|----------------------------|---------|----------------------------|---------|
| I—II                       |         | XI                         | 0.53    |
| III—IV                     |         | XII                        | 0.56    |
| V—VI                       | 0.40    | XIII                       | 0.60    |
| VII—VIII                   | 0.43    | XIV                        | 0.64    |
| IX—                        | 0.46    | XV                         | 0.67    |
| X—                         | 0.50    | XVI                        | 0.70    |

計算抵抗綫为炮眼底部至自由面的最短距离。

裝药長度不应大于炮眼深度的  $2/3$ 。如果計算裝药量佔炮眼深度  $2/3$  以上时, 則必須減少裝药量和縮短炮眼之間的距离, 或者扩大炮眼的直徑, 或者采用药壺形炮眼法。

第 14 条 根据岩石的結構与硬度、斜坡角的大小; 梯段的

換算系数值

表 2

| 炸 藥 名 称            | 換 算 系 数 |
|--------------------|---------|
| 無烟火藥(黑火藥)          | 1.2 *   |
| 9 号阿莫尼特(Д号、T号、A号)  | 1.00    |
| 6 号阿莫尼特(6 号鉍梯炸藥)   | 0.86 *  |
| 7 号阿莫尼特            | 0.9 *   |
| 8 号阿莫尼特            | 1.20    |
| 10号阿莫尼特(Д号、T号、A号)  | 1.00 *  |
| 狄納猛(K号、T号、Ж号)      | 1.00    |
| 62%狄納米特(62%硝化甘油炸藥) | 0.75    |
| 三硝基甲苯(梯恩梯)         | 0.86    |
| 苦味酸                | 0.86    |
| 硝酸鉍                | 1.35    |
| 1 号粒狀二素炸藥          | 0.86 *  |
| 1 号和 2 号安全阿莫尼特     | 1.00 *  |

(凡有(“\*”)者为苏联爆破專家修正或补充的——譯者)

高度、被爆岩石必需的破碎程度和所采用的炮眼直徑，計算抵抗綫与爆破梯段高度的比值 $\left(\frac{W}{H}\right)$ ，可在 0.5—1.0 的界限內选取。

如果所开采的有用矿物矿層下有較松軟的岩石，則炮眼的深度应为被爆矿層厚度的 0.7—0.9 倍。

第 15 条 明火起爆时，每行內炮眼之間的距离  $a$  应保証爆破一个炮眼时不致影响另一炮眼；其距离可为計算抵抗綫的 1.4—2.0 倍。

电力起爆时，炮眼之間的距离为計算抵抗綫的 0.8—2.0 倍。

如果炮眼的計算抵抗綫各不相同，則求其相互間的距离时，采取相鄰炮眼的計算抵抗綫的平均算术值。

用傳爆綫或电力同时起爆多行藥包时，每行炮眼之間的距离 ( $a$ ) 应等于第一行各炮眼的計算抵抗綫的平均值 ( $W_{cp}$ )。此时，各炮眼可交錯着佈置。

第 16 条 在工作过程中，装药量及炮眼布置要素可用试验方法予以修正。进行试验爆破时，应达到以下要求：1) 岩石破碎至必需的程度；2) 最有效地利用炮眼；3) 爆破后各炮眼間無岩坎；4) 無岩塊飞散的危险；5) 爆下的岩石堆具有一定的面积和高度。

第 17 条 經試驗爆破所确定的炸药单位計算消耗量、計算抵抗綫、每行內炮眼之間的距离等最恰当的值，应列述于技术設計書、計算書或标准設計書中。

第 18 条 凡从事炮眼装药和爆破的爆破工，必須备有爆破队技术领导人編制的工作指示圖表；該圖表上应包括有各个炮眼的布置和装药量、炸药种类与装药順序、起爆方法和次序，以及爆破綫路的布置系統等。

第 19 条 当用散装炸药装填炮眼时，炸药应用計量罐測定，并分批装入炮眼內；每装药一次，用炮棍將炸药輕輕夯实。在放入雷管后装入的其余炸药，不需夯实。

第 20 条 炮棍应为木制的，但为了使炮棍能經久耐用，可以在其兩端各套以長 5—10 厘米的銅管或鉛管。

第 21 条 以包裝成药筒的炸药装药时，可用炮棍將药筒一个紧接一个地装入炮眼。

第 22 条 易受潮的炸药只能用不透水紙包裝成药筒后，才可装入潮湿和有水的炮眼內。（防水剂的成分見第 428 条及表 23）。

第 23 条 若炮眼內裝放包成药筒的硝铵类炸药，則起爆药筒应放置在炸药的上半部或炸药的上面，并且雷管的底应对着炮眼的底。散装炸药时，起爆药筒、火綫雷管或电雷管应在炸药装入 80—85% 后，才能放进炮眼。

第 24 条 如果装炮眼用的硝铵类炸药药筒呈硬結状态，則必須事先用手將它揉松，直到感觉不到塊团为止。揉捏时必須很仔細，以免將药筒外壳损坏。

起爆药筒必須在雷管或傳爆綫插入药筒之前进行揉捏。

第 25 条 在起爆药筒放入炮眼后，繼續装药及填塞时应特

別小心，以免損壞導火綫或導綫。

第 26 条 填塞炮眼可用細粒的惰性材料（砂子、稍微潮濕的粘土、潮濕粘土與砂子的混合物）。

只准使用成包的砂子或其他成包的散粒材料填塞斜炮眼。

第 27 条 裝藥完畢後炮眼所剩下的自由空間應全部填塞，同時前一部分的填塞物應該用炮棍輕輕地壓實。隨着填塞物長度的增加，壓實的力量也應跟着加強。

第 28 条 如在危險區範圍內有住宅或工業結構物（輸電綫、外部蒸汽管與水管、倉庫及水箱等），則爆破前應該用砂袋、草蓆、金屬網，也可用木板等物將炮眼擋住。

金屬網和木擋板應設置在離炮眼30—40厘米的空間處。在特殊情況下，根據爆破作業技術領導人的意見也可以用此種保護物復蓋全部或部分結構物。

第 29 条 消除炮眼內的拒爆藥包，應遵照“爆破作業統一安全規程”第 478 条—490 条的規定進行。

### 開采方面的爆破工作

第 30 条 開采製造薄板和磨光製品用的方石（不允許有細裂紋和傷痕）時，可用黑火藥或類似火藥的專用炸藥進行爆破。

如果有用礦物層賦存在松軟岩石上，則可採用小型硃室藥包法，以阿莫尼特炸藥進行爆破。

第 31 条 為了防止方石遭受過大的張力，在進行爆破工作時須具有三個自由面。

第 32 条 在佈置炮眼時，崩落岩塊的規定尺寸、岩石的硬度、裂隙和解理以及自然岩層的接觸面等均具有重要意義。

第 33 条 在裂隙方向很明顯的岩石中，可以在需要的崩落綫上佈置一個炮眼進行控制，如圖 1 所示。

在解理方向不明顯的堅硬岩石中，炮眼之間的距離可用試驗方法確定，最初可取為 0.2—0.3 米。炮眼直徑最好不超過 35 毫米。

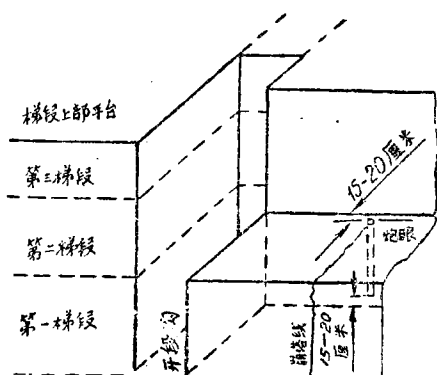


圖 1 裂隙方向明显的岩石上炮眼的佈置

第 34 条 装药量可按下式计算:

$$Q = KV,$$

式中  $V$ ——崩落岩块的体积;

$K$ ——火药的消耗量; 千克/米<sup>3</sup>。采用黑火药时,  $K$  的数值为

0.05—0.30

千克/米<sup>3</sup>, 采用类似火药的炸药时, 此值为 0.02—0.20 千克/米<sup>3</sup>。

各个炮眼内的装药量应以炮眼数除总装药量的方法来确定, 并须以试验爆破进一步修正。

第 35 条 火药包可用导火线和电力点火器起爆。导火线的起爆端应打成结, 并在弯曲处切口。类似火药的炸药可用重 0.025—0.030 千克的点火药筒(起爆药包)起爆, 此点火药筒内装有火药与类似火药的炸药的混合物, 其数量各占 50%。

第 36 条 填塞装有火药或类似火药的炸药的炮眼, 可按下列方法进行: 在火药上先放一个不大的纸塞、在纸塞上放 1—2 节炮泥, 用顶端包铜的炮棍压实; 然后再把炮泥上面的炮眼空余部份用破碎的岩石或碎砖填塞。

## 2. 药壶形炮眼法

第 37 条 药壶形炮眼法是一种利用放置在药壶内的集中药包进行爆破的方法, 此药壶是由炮眼扩底而成。

在潮湿、含水或有水的药壶内爆破药包时, 只准使用抗水炸药。

第 37a 条 扩底的装药量大致可按下列式计算:

$$Q_{np} = \frac{Q}{\Pi_{np}},$$

式中:  $Q_{np}$ ——扩底的装药量, 千克;

$Q$ ——主要爆破的装药量, 千克;

$\Pi_{np}$ ——岩石的扩底性指数。

第 38 条 扩底次数及每次扩底的装药量取决于药壶必需的体积、扩底岩石的结构与硬度, 并须用试验方法确定。药壶体积可用专门的(緬里尼科夫、康得拉契夫, 杜里采夫)仪器测量。

第 39 条 在炮眼的扩底工作中, 炸药可装在药筒内或松散着装入炮眼。起爆这种药包只准使用起爆药筒, 并必须填塞; 填塞的长度应为装药长度的 0.80—1.25 倍。如为垂直炮眼, 起爆药筒应系在细绳或软金属丝上放入炮眼。

第 40 条 炮眼扩底时, 可采用明火起爆或电力起爆。

第 41 条 采用明火起爆时, 火綫雷管的长度不得小于扩底炮眼的深度, 在任何情况下也不得小于 1 米。

各种岩石扩底性的指数

表 3

(根据爆破工业管理总局生产试验管理局的试验资料)

| 顺序号 | 岩石名称                                                             | 按照1944年頒佈的工作与工資統一額的岩石硬度等級 | 扩底性指数          |
|-----|------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------|
| 1.  | 角岩, 砂礫岩, 砂岩, 層狀燧石, 蛇紋石, 坚硬磷塊岩, 白云石, 大理石, 石灰岩, 难以扩底的石膏            | Ⅷ—ⅩⅥ                      | 1—5            |
| 2.  | 含鉄石英岩, 灰色致密的石英岩, 砂質岩类, 花崗岩, 夾石棉的蛇紋石, 中等硬度的磷灰岩, 石灰岩, 白云岩, 容易扩底的石膏 | Ⅴ—ⅩⅢ                      | 5—10           |
| 3.  | 絹云母化与高嶺土化的石英岩, 中等硬度的石灰岩, 松軟的白云石和泥灰質白云石                           | Ⅴ—Ⅵ<br>Ⅴ—Ⅵ                | 10—25<br>25—50 |
| 4.  | 介壳石灰岩, 白堊, 致密的泥灰岩                                                | Ⅳ—Ⅴ                       | 100—200        |
| 5.  | 泥灰岩, 致密的粘土, 砂質粘土                                                 | Ⅲ—Ⅳ                       | 200 以上         |
| 6.  | 油質粘土                                                             |                           |                |

第 42 条 主要爆破的裝藥量應按下式計算：

$$Q = KW^3,$$

式中：Q——裝藥量，千克；

K——炸藥的單位計算消耗量（見表 1）；

W——計算抵抗綫，米；取為梯段高度的 0.5—0.8 倍，而在壑溝內爆破時，則等於藥包中心到自由面的垂直距離。

按計算確定的裝藥量應根據試驗爆破或在工作過程中進一步修正。

第 43 条 藥包（藥壺）中心之間的距離可取為 0.8—1.2 W 不等，視被爆岩石必需的破碎程度而定；並須用試驗方法或在工作過程中進一步修正。

第 44 条 藥壺形炮眼裝藥時，先以計算裝藥量的 80%—85% 的炸藥裝入藥壺，然後放入起爆藥筒，最後再裝其餘部分的炸藥。

第 45 条 藥壺形炮眼應全部填塞，直到炮眼口。在松軟岩石中，也可局部地填塞。其填塞材料與炮眼法所用的填塞材料相同（見第 26 条）。

第 46 条 藥壺形炮眼中的拒爆藥包，應根據“爆破作業統一安全規程”第 478—490 条 的規定進行消毀。

平行炮眼須鑽鑿在距藥壺壁 80 厘米以外處。

### 3. 小型硐室（蛇穴）法

第 47 条 小型硐室（蛇穴）法就是爆破裝在水平或略為傾斜的坑道（蛇穴）內的藥包，這種坑道的斷面為  $0.2 \times 0.2$  至  $0.5 \times 0.5$  米。

小型硐室的長度應為被爆梯段高度的  $\frac{1}{2}$ — $\frac{4}{5}$ ，但不得超過 5 米；並且可採用藥包中心至梯段上部平台的垂直距離作為梯段高度。

第 48 条 根據被爆岩石必需的破碎程度，各小型硐室藥包中心之間的距離可取為小型硐室長度的 0.8—1.2 倍；並須用試

驗方法或在工作过程中进一步修正。

第 49 条 采用小型硐室爆破的裝藥量按下式計算：

$$Q = KW^3,$$

式中：Q——裝藥量，千克；

K——炸藥的單位計算消耗量；

W——計算抵抗綫，米（計算抵抗綫等于蛇穴的長度）。

第 50 条 小型硐室可用散裝炸藥（借助長柄鏟）或用成包炸藥裝填。

在潮湿的或有水的地方工作时，易受潮的炸藥应当用不透水的紙壳包裝。

第 51 条 蛇穴裝藥后所剩下的空間应全部填塞。

第 52 条 拒爆藥包应遵照“爆破作業統一安全規程”第 478—490 条的規定进行消毀。平行蛇穴須开掘在該蛇穴長度的  $\frac{1}{3}$  以外处。

第 53 条 在山坡上修筑平台（例如路基）时，小型硐室中的藥包必須佈置在平台的水平面上或高出平台的水平面，以使破坏圈半徑与 AB 綫吻合或高于此綫（圖 2）。破坏圈半徑不得低于 AB 綫。

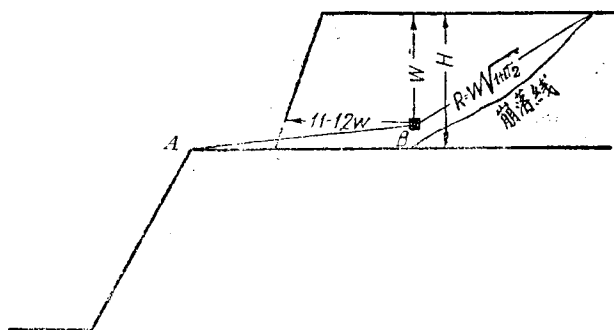


圖 2 在山坡上修筑平台时藥包的佈置示意圖

## 4. 鑽孔法

第 54 条 鑽孔法或“圓柱形藥包法”就是爆破裝在鑽孔（直