

中央警官學校講義

爆炸

但乘成編

陳
一
條

[

爆破講義目錄

第一章 概說

第一節 爆破之釋義

第二節 火藥之起源

第三節 火藥之定義

第四節 爆破用主要器材

其一 火藥 附敘爆破用火藥之種類名稱形狀性能用途保管

其二 火具 附敘爆破用各種火具名稱性能用途保管

第二章 基本作業

第一節 基本作業之意義

第二節 基本作業與應用作業之連繫

爆破講義 目錄

MG
E932.4
4



3 1797 9778 6

第三節 基本作業應注意之事項

第四節 教練場之選定及設備

第五節 基礎作業

其一 接續法

其二 火具裝着藥包

第六節 捆包攜行裝藥法

其一 捆包與集區裝藥

其二 直列裝藥

其三 黑色藥之捆包

第七節 裝置法 1. 內部 2. 外部 3. 填塞

第八節 點火法

其一 點火號令

其二 導火索點火

其三 電雷點

第九節 遙傳爆發

第三章 應用作業

第一節 爆破一般之要領

第二節 木材爆破

第三節 鐵材爆破

第四節 圪堵巖石土坡爆破

第四章 交通之破壞

第一節 破壞交通之要則

第二節 鐵道及道路之破壞

第三節 各種橋樑之破壞

爆破講義 目錄

中央警官學校

爆破講義

但秉成編

第一章 概說

第一節 爆破之釋義

火藥分解，瞬間產生大量之氣體，因氣體膨脹，達最高度時，頓形炸裂，同時發生激巨之聲響，猛烈強大之威力，及於任何物體，皆能摧毀，在空氣中顯露震盪之狀態。故軍事上利用火藥之功效，實施破壞之手段者，名之曰爆破，研究爆破技術，必須闡明火藥火具之作用，而達到運用之目的。

第二節 火藥之起源

火藥之發端，初創自中國，始用於唐末，至諸葛武侯時，其效用更著，並繪具圖說詳

爆 破 講 義



(南)

列成分，（見載於諸葛武侯金管內火攻篇）實徵我國古代創造兵器學術之先例，而亦爲歐美火藥史上所公認者也，後至蒙人西征，（或吉思汗時代）傳至西歐一三二六年，意大利遂以見用，其後各國皆孜孜求進，並考用科學之原理，逐漸改良，於是自由簡單之混成火藥，進而研究化合火藥多種，爲近世戰場上所視爲唯一之利器，其進步之速，誠非人類所可逆料，惜我國自武侯以降，提倡無人，一般技術者，皆視爲匠藝末流，以至今日，反乞效於他人，寧可恥也。

（註）證諸我國火砲戰之初，有考據者，爲南宋虞允文之采石戰，及元軍圍金京戰事記，當時之火砲，宋有霹靂砲，金有震天雷之兩種，是爲利用火藥以造槍砲之始。

第三節 火藥之定義

凡單純化合，或混合諸物質，因受衝擊摩擦壓力熱力電力等，外力之適應，及其催化學作用，能起急劇之化學變化，而發生高溫之多量氣體者，均稱爲火藥，其種類繁多，學理深奧，今僅就適於爆破用者，亦名之爆藥，述及之。

第四節 爆破用主要器材

爆破用主要之器材，爲火藥、火具二種，所謂火藥者，係指主要爆藥，應用爆藥，軍用黑色藥，與起爆劑（雷汞）（各種摩擦藥）等，火具者即點火具，導火具，各種電氣發火甲器材，以上簡稱爲火藥、火具，是以研究爆破者，對於火藥、火具，不得不加深刻之認識與了解。

其一 火藥

火藥爲爆破學中爲最要之一，不獨軍事上視爲骨幹，即工業上亦佔極重要之地位；因其爆破能於瞬間發生偉大之威力效用，投應理想，而達到破壞之目的，苟應用不當，不但全失其價值，反招不利之影響，近來戰場，常藉爆破之威力，破壞諸種物體，以完成軍事之企圖，裨益於戰鬥，誠屬不淺，是故對各種火藥之名稱，性能，用途，及保存方法，不得不加以研究也。

其二 火具

爆破講義

火具：裝藥自身不能爆發，須用點火具，以作媒介，欲爲使裝藥成數個裝藥同時爆發，又或增減其導火之時間，必須適應裝藥燃燬之目的，而接續各種火具，火具因點火法之不同，亦各異其極能，點火具即雷管、導火具即緩燃導火索，速燃導火索，導火管，導火索點火管，電器點火，即發火器，導電線等是也。依其導火之緩急，爆破之目的與手段，得適宜應用之，則對於各種火具，亦不得不熟知其名稱，性能，用途，與保管之方法也。

爆破用火藥之種類名稱形狀重量用途及保存方法簡明表二七年七月日(表一)

區種類名稱	形狀	尺	重	性	能	用	途	保	存	法
黃	方		二	一	味苦有毒黃色	燒液材木材均堵	不可與金屬物及火			
元	形		一	三	或發煙	均可使用於水中	及與黑色藥同置與			
色	形		四	五	在濕氣時不變其	危險				
藥	發		五	六	忌與化學物接觸					
茶	方		二	一	與金為接觸不					
形	方		二	二	起化學變化黃色藥					

爆破講義

火		用	
爆			
爆 破 購 義	克洛喀拉	藥	特
	形	圓	形
	三、 無毒	三、 米特略同	三、 對各種感應性頗
二、 發威不亦不規正	二、 配完成後之感應	二、 濕棉藥對各種感應性頗	二、 對各種感應性頗
一、 性熱不齊而燃	一、 威力與士第奈	一、 濕棉藥對各種感應性頗	一、 對各種感應性頗
亦 可 為 照 明 劑	同 黃 色 藥	同 黃 色 藥	同 黃 色 藥
敏 定 已 保 存 法 同 黃 色 藥	未 配 合 之 粉 藥 極 安	為 平 時 容 易 保 存 多 使 涵 若 干 之 水 分 而 保 存 之 (濕棉藥)	同 黃 色 藥

爆破用各種火具器材名稱性能用途保管方法簡明表

分區	種類	名稱	形狀	性能	用途	保管	方法
火	管	銅	細	一、雷管內裝雷汞或感應鉛管自點火三萬分之一秒內燃燒速度為十公尺	接於速燃導火索或導火	應置於空氣流通清	冷乾燥之庫中
				二、威力大有吸淨性			
火	管	銅	細	三、雷汞與金屬物接觸遇氧氣即在空氣中偶遇一八〇度之熱或驟加熱至一二〇度即行爆發或遇強烈之震動擦與打擊或遇強光亦即爆發	藥爆發之用	以免與火具匣盛	以木盒或火具匣盛
				四、與打擊或遇強光亦即爆發			
具	線	兩	外	一、銅管一端裝以信頭信頭係鑲續於導電線為電氣點火起爆誘起火	藥爆發之用	以免與火具匣盛	以木盒或火具匣盛
				二、其他威力性質感應均與雷管同			

爆破講義

九

具 器 用 火 點 氣 電 具	
大 小 總 電 器	導 通 試 驗 器
指 針 能 檢 知 電 瓶 內 之 電 壓 力 之 大 小	能 檢 查 導 通 電 線 之 電 路 有 無 阻 礙
用 以 傳 導 電 力 使 電 器 發 生 之 電 瞬 間 達 之 處	用 於 導 電 線 與 信 管 接 續 後 檢 查 其 接 續 是 否 確 實
同 道 過 試 驗 器	同 前
	勿 使 受 震 動 及 打 擊
	不 可 置 於 潮 溼 之 處
	以 免 內 部 機 械 生 鏽
	燃 導 火 索 點 火 於 緩
	無 此 管 時 可 用 火 柴
	為 供 點 火 時 起 導 火 索 燃
	燒 作 夾 底 內 裝 有 噴 火 孔 二
	個 為 導 火 索 點 火 具 之 用
	二、 舉 與 導 火 索 點 火 具 之 用
	小 電 器 點 火 機 電 壓 二 〇 伏
	兩 股 電 流 一 五 恩 倍 於 長 三 〇
	〇 公 尺 之 後 復 回 線 中 能 使 直 列
	裝 置 之 十 個 信 管 一 齊 爆 發

爆 發 講 義

中央警官學校

一三

第二章 基本作業

第一節 基本作業之意義

基本作業，乃為應用作業之基礎動作，其目的在使學者，熟習主要爆破器材之使用，火藥火具之接續，裝藥捆包之裝置，並進行諸方法，此等作業實為爆破作業上之主要基礎技能，如不能確切修得，不獨影響於將來爆破之成果，且易招意外之危險。

第二節 基本作業與應用作業之連繫

爆破作業，舉凡一切演練之事項，皆以迅速確實為主，故欲達到此種要求，則對於基本作業，須加以十分之熟練與研究方可，因爆破全般之經過，以準備所需要之時間為多，此種準備，即運用基本作業，以為實際之資手，故其關係至為密切，是以二者兼顧行之，方克有效，否則即難期良好之結果。

第三節 基本作業應注意之事項

爆破講義

一、要嚴守作業之軍紀，如：用藥之種類，究竟在乎作業軍紀之良否，因火藥火具係由不
安定性而轉成，是以危險於生命財產，不可輕易亂動，各作業手亦須確守嚴密指揮官之
指示，督備材料，並隨時注意危險之點，隨時報告，必要周詢，否則臨事倉忙，漫然次
序，不遵法嚴，不守軍紀，各自行動，其致作業不良，固無待言，因而發生危險，傷
及性命，至屬堪虞，故官嚴守作業軍紀，使無遺憾為要。

二、養成愛護與使用器材之特長

甲、器材為保護作業之武器，特以危險所用之器材，輸自歐美，均屬制式，補充購置
，尤為困難，且其基本作業，必須養成極少數之器材，較諸步砲兵之槍砲
，更為重要。

乙、器材依其化學板質與之不同，其性能亦各有差別，關於使用用法，保存之要
領，危險之程度，自有詳細研究之必要，若不徹底了解，其處理及使用上情形，
則技術難免粗造，一旦臨時作業，或時感情及下之各種作業，能順序進行，達成

其任何方面矣。

第四節 救急場之建築及設備

A 決定

- 一、須便於作業及宜於當額量之運輸。
- 二、須遠離鐵路及人畜稠雜之地帶。
- 三、須有適宜之地質地形及建築物。

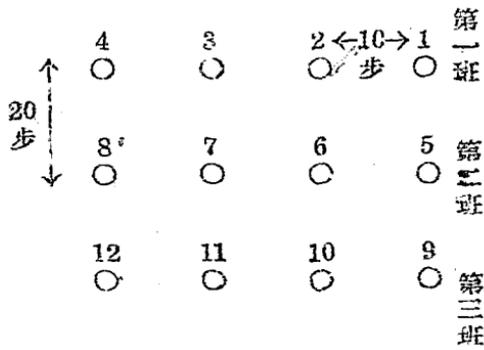
B 設備

- 一、決定火藥庫之位置及構造。
- 二、作裝包機及磅秤。
- 三、救急場之倉庫。

教 練 場 設 備 之 一 例



第五節 基礎作業教練
其一 接續法



體 考

各組作業人員，位置成圓形，或對列，由組長或班長臨時定之，實地教練時，應按前述之日光風向地形地物地質等，及關係於作業班之部署等，（位置間隔距離）皆應由指揮官適宜命令之，並非拘於併列或重疊固定之方式也。

A 導火索之互相接續

1. 方法分爲斜接、平接、枝接、筍接、弧接、無論採取何種接法，均須將端末適應切平，藥粒勿使扇出。

2. 依所接形狀，用四公分纖細之竹（本）棒成三角狀，接於導火索端末，二公分處，以蔗繩纏捲之，然後使兩導火索，緊密接着，再將他端同樣以蔗繩纏結四周，以挾緊其結合部，附圖（一）

3. 以膠布約二十公分，切斜兩端，由距接續部二公分處，重複纏捲，其長約八公分，

4. 再以副木，（有韌性之竹棒木片均可）長約十二公分，距其兩端二公分處，各削成凹形，以便安置纏捲膠布之部位，其後再將兩端凹部之反面一公分處，各挖一缺口，以一股蔗繩，各向內方繞結三四回，而結着之，使副木緊紮於導火索，以防其脫落，或折毀，速燃導火索互相接續，亦準此要領，附圖（二）

5. 爲使整個裝藥同時爆發，則用速燃導火索，依枝接叉狀分歧接續之。

B. 緩燃導火索與導火管之接續

1. 此種接續之方法，與緩燃導火索與速燃導火索接續不同，導火管藥心，係淡黃藥，導火索不能促其燃燒，故與任何火具接續，須用雷管以作媒介，

2. 將應接續之導火索與導火管端不，各裝一雷管，再將兩雷管之雷汞部，使其口部成反對方向，（長四公分）互相磨接，以藤繩或橡皮棉帶，緊縛之。（必要時仍用副木）

附（圖三）

3. 欲節約雷管時，將導火管端末於其一側，截開長約三公分，使淡黃藥露出，接束於有雷管部之導火索一端，照依第一法接續之，附圖（四）

4. 欲使緩燃導火管，與緩燃導火索接續於一點時，則準第二法之要領於導火管及緩燃導火索之端末，各裝雷管一個，使雷汞部磨接，緊縛之，或以緩燃導火索，接於雷管，及藥包，然後將各導火管端末雷管之雷汞部，縛於藥包周圍，亦可達其目的，附

圖（五六）

5. 導火管互相接時得用前述各法

C 導火索與雷管之接續

雷管與導火索以對火爆發，此種接續，於基礎教練中，極關重要，倘作業欠當，則即引起雷管之爆發，或不能爆發，事者以此，須遵守規定而熟練之。

1. 決定應接續幾英寸火索之長，以任務日之計算時間，亦須顧慮器材之消耗及危險界而定，茲將計算法公式於下。

緩燃火索 每秒鐘燃燒一公分，常人跑步，每分鐘四公尺，設應接之長為 A，危險

$$\text{界為 X, } A = \frac{X}{4}$$

例為危險界 100m, 則應接火索之長 $A = \frac{100}{4} = 25\text{M}$

2. 接續時之注意 須注意是否種類相符，應以小口接至端末，勿使藥粉分散，再與雷管

內雷汞密接，須勿使過猛或摩擦，以防爆發，附圖（七）

3. 導火索截平之端，須捻軟，爲知裝人之深淺，可先用紙捻，或羽毛彈測之，因插入不確，則點火不發，過猛又生危險，是宜注意，附圖（八）

4. 導火索，插入雷管後，宜用絞鉗夾，或齒，或以膠布，將其管口端五公厘處，輕輕榨緊，以防火具脫落。

5. 有預防溼氣侵入時，於接續之口部，以膠布確實纏縛之。

6. 速燃緩燃導火索，均同，如速燃導火索較粗時，則宜將其被覆剝除之。

D 導電線之接續

信管裝着於藥包後。點火時則須將信管脚線接續於導電線，或導電線互接，皆遵本項所示要領行之。

1. 接續前，須以導通試驗器導通否良好。

2. 剝除被覆露出心線時，須勿損傷心線。

3. 將露出心線，擦淨，距端末三公分處，互相摺合，用絞鉗將其端鑷緊。附圖(十)

4. 心線摺合後，用膠布將裸線重複纏結。

5. 有時用棉帶及橡皮膠液，或橡皮管，但用棉帶纏結後，再用橡皮膠液，塗於表面，餘準前項要領。

其二 火具裝着於火藥

A 火具裝着於黃色藥包

雷管或信管裝着於黃色藥包，最宜緊密，否則常將藥包炸裂，而不能爆發故須將火具徐徐插入雷管室，使點火具與雷汞部密着，再以細麻繩，作雙環結，套入雷管口緊榨部，再將麻繩兩根，併列於雷管口，接着之處，回繞一週，其後隨藥包中邊由底面纏繞一次，若圓形藥時須於藥包下面四公分，再繞一週，將兩根麻繩之端末，由雷管室上方，麻線之空隙穿入，然後再將麻繩兩根，分開以對鈞回頭，結束之，附圖(九)

B 火具裝着於黑色藥

爆破講義

裝着火具於黑色藥時，須將黑色藥捆包之情形而定，其雷汞部，務插入黑色藥之中央，並於火具插入孔之附近，加以固定之處置，以防止火具鬆離。若用導火索點火時，為裝雷汞劑起見，雷汞不用雷管，僅將發熱導火索，或發有連燃導火索及導火索端末，插入筒內均可起爆。

條六節 捆包捲行裝藥法

其一 捆包為適應發射筒之形狀，及抵抗力具之大小而決定捆包之藥量，又分為黃色藥，及黑色藥之捆包法，在黃色藥，又分為集團裝藥，直列裝藥，係將各個藥包，累積成立方形。集團捆包，一般多用於情況緊急之時。茲將排列之個數，累積之層數。與尺度表示如下：

表

甲

爆破講義

一 層 之 備 數	藥 積 之 層 數	黃 色 藥			容 積 長 (分公) (連其) 五公分	藥方 之形 箇黃 數色	藥 量 (公 斤)
		高 (分公) (重其) 五公分	圓 (分公) (連其) 四公分	長 (分公) (連其) 五公分			
6	1	7.05	12.3	0.2	6	1.2	
6	2	14.1	12.3	10.2	12	2.4	
9	2	14.1	12.3	15.3	18	3.6	
12	2	14.1	16.4	15.3	24	4.8	
15	2	14.1	20.5	15.3	30	6.0	
18	2	14.1	24.6	15.3	36	7.2	
21	2	14.1	28.7	15.3	42	8.4	
16	3	21.15	16.4	20.4	48	6.3	
18	3	21.15	24.6	15.3	54	10.8	
20	3	21.15	20.5	20.4	60	12.0	

二三

乙 表

罐		發			爆	
一層之筒數	累積之數層	積		容		爆發罐之筒數
		高(公分) 七〇分	重長邊(公分) 二五	幅(公分) 五五	連短邊(公分) 六六	
1	1	20.7	5.65	7.6	1	1
2	1	20.7	11.30	7.6	2	2
3	1	20.7	16.65	7.6	3	3
4	1	20.7	11.30	15.2	4	4
6	1	20.7	16.65	15.2	6	6
8	1	20.7	22.60	15.2	8	8
7	1	20.7	16.65	22.8	7	9
10	1	20.7	28.25	15.2	10	10
12	1	20.7	22.60	22.8	12	12

上表示方形黃色藥，及爆發罐集團之形狀，與藥量之關係，(圓形藥亦得準其要領行之。用爆發罐時，可無防水顧慮，若用藥色，則須施以周密之防水設備。

1. 裝藥捆包，裝藥時定藥量，而決定異積之方法，每二三個，各先用細藤繩固繫，然後再築成立方體，再以較粗藤繩纏絡，裝藥四周，並於對角結以提繩，以便攜帶，必要時，更須以竹片附木於裝藥之四隅，或兩旁，而防止結束時損毀裝藥，附圖（十五、十六）

2. 又爲防止衝擊摩擦，及緊束起見，於裝藥之四周用布或藤袋，蒿蓆等殼包之，但捆束時，須留出火耳插入孔，附圖（十七）

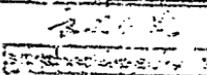
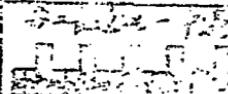
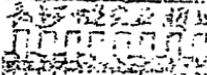
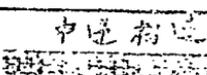
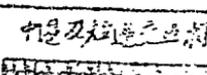
3. 火具之裝著，於築團裝藥時，通常在近於裝藥表面之中央裝著一火具，（本點火具）必要時，另裝（預備點火具），以期確實。普通本點火用電器點火預備點火用導火索，（但用導火管時，期有損傷預備點火具之虞。附圖（十八））

4. 如裝藥量過大，或捆包十分緊密之裝藥，宜另裝數個雷管，但此項雷管，宜在裝置後行之爲宜

其二 直列裝藥

直列裝藥，係依爆破威力之範圍，將各個黃色黃，適宜排列之，但因排列之狀況，與

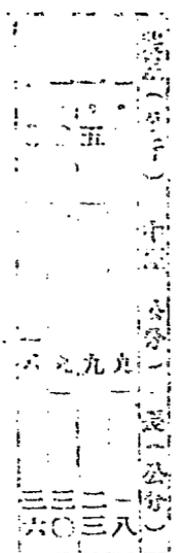
威力之強弱有關，茲列表示之於左。

威力之強弱		威力之強弱	
1		1	威力最弱
2		2	威力稍強
3		3	威力較強
4		4	威力更強
5		5	威力最強
6		6	威力最弱

宜列長箱，多者於外，少者於內，其箱包時亦宜用二個或三個捆紮之，此後應乎必要，按每公尺之長，用繩或之長，而釘木柱木條等，而緊束之。附圖（十九）如爆破樹木時，其捆包之形，須適應而結。以白色膠者之，如附圖（二十）點火具裝置端末，或中央，以適當為是，如適長須裝預備斷火。

其三 黑色藥之捆也

1. 黑色藥之捆，其捆法，用厚紙或布製成藥包（厚紙或布製成藥包）（鐵製或木板製）其容積之大小，以手攪之，如左之，若用厚紙製之藥包時，其法如左之幅員。



2. 黑色藥之方形藥包，其用鐵皮木板等製成，其內邊長以收容藥量之多小。而決定之，茲將取出內邊製之長，如左表

爆破講義

藥量 (公斤)	立方筐之內 長邊 (公分)	藥量 (公斤)	立方筐之內 邊長 (公分)
1	1031.21	1	1031.21
2	14	80	46
3	16	90	48
4	17	100	50
5	19	120	53
6	20	140	56
7	21	150	57
8	22	175	60
9	23	200	63
10	24	205	67
		300	72

3. 黑色藥，對防水設備，較黃色藥尤為緊要，故藥筐之結合部，除華用黃色藥，防溼之要領外，在水中燧破更須利用兩重木箱裝置之，有時用鐵皮罐裝置之，如在地中燧破，於短少時間，即行點火可不顧慮防水。

4. 無論何種火具點火，均須完全插入裝藥中心，(導火索點火可不用雷管，如防火具脫出，則於藥筐之內外側，附木片等，如附圖，(二十一)但欲電器點火時，切忌使用金屬為要。

5. 又於地中燧破，在壕寒時，恐傷火具，則附以同長之木棍，將火具結束之以防折毀

，初附圖（二十二）

第七節 裝置法

裝藥之良否，影響爆破之效果甚大。因裝藥爆發後，其瓦斯趨向無抵抗之部份，以尤黑色藥爲甚，故裝藥時，應按爆破之目的，及物之種類，並人員之多少，時間之緩急，以及火藥之充分與否，施行外部或內部裝置。

1. 外部裝置：將裝藥之全部裝附於物體之外部，此種裝置，適於黃色藥，及同等性之藥，如不成塊形可用特製藥箱盛之，a 如黑色藥必須外部裝置，可用鐵質箱，或雷殼收容較大量之裝藥，亦可奏效；外部裝藥，較內部裝藥多七倍，且須與應爆破物體之十分密接，若裝藥困難時，可用木架木板托之，使與物體密接，b 在水中之外部裝置，預將藥包防水設施，水有相當之壓力，可呈填塞之效用，如水深不易接近裝置時，可將藥夾於木板，密接，但不宜透傳爆破。

2. 內部裝置：將藥之一部，或全部，裝於物體內者，此種裝置，無論何種爆藥，均能

復用。其量是較外部少七分之一，且填塞確實，威力強大，收效極佳，但裝置費時，須熟知下列各件，a 穿孔掘開對於應爆破之物體，須以穿孔，或掘開之準備。對土壤可掘開若石類，則穿孔，對木材亦得使木工器穿孔，b 對敵人已佔據之堡壘要塞，欲行破壞，必須由地下土壤掘進，設置裝藥，此等稱為坑室，如已裝藥，稱為藥室，相連者謂之坑道。c 裝藥之種類，坑室裝藥，最宜乾燥，尤以黑色藥及縮花藥時，宜防溼設備，否則藥筐(箱)須以白蠟皮製成，上塗以漆，又填塞多數藥量時，各藥合須隨時密接，且截開其一部，使藥粒相磨接，消溼時各藥盒以導火管或導火索連接之，如使用黃色時須火具端未各附以雷管以期遞傳爆發確實。a 裝藥之填塞，以手行之，最為適當，在小裝藥，僅可容於坑室內，在大裝藥須以若干部分逐次送入坑室內，而裝填之，若欲裝填於長穿孔之頭部，設有藥室者，須用裝藥器間接行之為要，然無論何時機面與火具結着之裝藥，務設於坑室之入口側，凡於坑道內裝藥有使用照明之必要時可攜帶電燈或保險燈於發火容易之物料須嚴禁其攜帶以防意外。

3. 填塞：填塞者以石塊磚瓦土囊糾草土壤木材等充實塞於藥室之空隙及坑道之全部或其若干部再以槌擊木桿等，於每層竭力搗固之，又遇必要時，於填塞之端末，或緊要者，嵌裝木板方材或用圓長之木材所成之鎖門，以增大填塞之效力，穿孔之填塞，通常用半粘乾土壤逐次送入孔內，再用孔杵等十分搗固之，填塞為裝置填緊要之事項，若填塞不良，在黃色藥時影響尚小，在黑色藥時，致有將全部失其效用者，是知填塞充實與否，與爆破之效果關係至大，但不可不注意下列各件。

a 填塞時往往只顧要求堅實以致裝藥之藥箱破壞潮濕侵入

b 對於點火具，及與點火具接續之誘燃導火索導火管及導電線之傷損需預防之（此等預防法須於填塞前以木筒或竹筒等保護之為良）

c 雷管之接續部因填塞之作業生出之激突常有爆發之危險特須注意

d 在預備裝藥時應顧慮以後之起出

第八節 點火法

爆破講義

8. 導電線之接續及應用（十三圖）

C. 點火之動作及要領

導電線敷設及接續後點火時由軍官監視使熟練之兵卒擔任之於各項準備完了之後則配置點火手於電點火機之後方授以轉把（或授以鑰匙）次下左之口令「點火準備」兵卒就原位覆取跪下姿勢並履行左之勳

1. 將導電線之端末用導通試驗器點檢之以試其電路之良否
2. 導通後將導電線之兩端末接續於點火機兩接續螺子上
3. 將電氣點火機插入孔轉向上方

以上動作完畢點火手即仍取原跪姿勢以右手持轉把（鑰匙）高舉以示「準備完了」之意但在（舊日式）大電氣點火機時則於導通後須打開閉蓋將二個之轉把每個依次向右方旋轉（約七轉）十分緊捲再將未接續之一條導電線接續於他之接續螺子導電線若導通試驗之結果不良時務探求其漏電部或短絡部等速將障礙排除之

軍官確認點火之準備確實後則下左之口令「點火」

D 電箱之利用

大小電氣點火機所發出之電力均有定限且其製造精緻補充困難倘有遺失或導電綫白金絲管等之電氣抵抗超過其定限俄母時即須以電箱代用之其電箱之大小以裝列電池之數圍而不一茲舉其公式如左 $N=6+1.2X$

表中以 X 示電池之個數 N 示白金絲信管之個數 P 示一個白金絲信管應需之電池個數 6 示三百公尺(九俄海)應需之電池數目須用電池之多寡按電池之種種及回線之景况等而異例如於三百公尺線中裝設白金絲信管五個使用電壓一、三五「伏爾脫」以上以乾電池時則須用電池數如左

$$N = 6 + 1.2 \times 5 = 12 \text{ 個乾電池}$$

第九節 遞傳爆發

爲節省裝藥裝置之時間及材料，於可能範圍內，得依一裝藥之爆發，波及威力於其他

爆 破 義 講

裝藥，而遞傳爆發之，其遞傳之距離，內各裝藥藥量之多寡而不同，依實驗上約如左表

裝藥之距離(公尺)	黃色藥之重量(公分)	黃色藥之個數
〇，五〇公尺	二〇〇公分	方形藥包 一 圓形藥包 二
一，〇〇公尺	八〇〇公分	四 八
一，五〇公尺	一〇〇〇公分	五 一〇
二，〇〇公尺	一六〇〇公分	八 一六

即於各裝藥之距離爲〇，五公尺，須黃色藥二〇〇公分之藥量，方得遞傳威力於鄰接之裝藥，以遞起其爆發，倘欲使爆發更遞傳於遠距離，可於其間隙內約隔五十公分，更配置一個方形黃色藥（重二〇〇公分）（十四圖）

依遞傳爆發，而設置之裝藥，僅於其一裝藥，裝着點火具，（初發裝藥a）其餘裝藥，（次發裝藥b）宜各附雷管一個，使其口部，順次正對於初發裝藥之方向，或鄰接初發距離

之方向而配置之，於是初發裝藥爆發，則次發裝藥，均同時誘發，裝藥愈多，遞傳之距離愈遠，但此裝置，若不良好，則常失其效用，其應注意之件如左

1. 各裝藥之位置，須使其雷管口，順次對正於初發裝藥之方向。

2. 各次發裝藥，須十分固定其位置。

3. 雷管之感應之靈敏時，有不爆發之虞，有時裝着兩雷管。

遞傳爆發，雖受藥量及距離之限制，如可能時，無論於任何爆破均可採用之

中央警官學校

三八

第三章 爆破實施

第一節 爆破一般之要領

(一) 爆破之目的：1) 在使學者熟習主要爆破器材之使用，對於火約火具之接續裝着細包攜行裝藥點火諸方法。2) 運用火藥之威力適合軍事政治之企圖，投應理想，於瞬間達我軍大之破壞手段。3) 為適應戰術戰略之變化以及政治作用之需要其用途頗廣茲略述於下

甲、軍事上之用途、

- A. 關於敵方者 一、破壞敵方之交通線 二、破壞敵方建築物或倉庫 三、破壞敵方基地前之障礙物 四、破壞敵人之各種永久工事（要塞堡壘）等。
- B. 關於我方者 一、陣地前射界之清掃 二、設置坑道室阻止敵人攻擊 三、破壞戰場上利於敵人的道路或橋樑 四、用以開山修路或援助土工作業 五、於關於軍事計劃上遺棄物品之毀壞。

乙、政治上之用途

一、特務工作人員必須具備秘密爆破技能（包括政治警察）

二、戰地警察業務須具備一般應用爆破技術

三、關於警察本身常識之元質（如一般炸裂物品之認識與處理）

（二）爆破之計劃：依以上之目的。而定爆破計劃，茲將其計劃，應注意之事項分述如下

1. 應用炸裂物料之種類，性質，及其物體之形狀與構造，
2. 應炸破之位置或區域，及火藥所及之威力，並預想炸破之景况，
3. 人員時間及火藥火具之分配，並炸裂器材之種類及數量，
4. 裝藥準備及裝置法，
5. 點火法，以上五項為炸裂作業必具之要件，無論於何時何地，均須確實週到施行之，

(三) 爆破之要訣，無任何爆破作業，不外準備與實施兩項，所謂準備者，係根據爆破計劃，應將爆破物種類形狀而計算裝藥之謂也，所謂實施者，乃係準備完成後，而進行至爆破位置，而施裝點火諸操作之謂也，欲達到爆破之目的，必須謹慎準備實施之，方克有良好之效果，茲分別將要訣，述之如左，

1. 綿密週到之準備，所謂綿密者，爆破計劃及火藥火具器材等為爆破作業之主要部份，倘若不週宜配備，即影響於全般之效果，所謂週到者，接續捆包攜行裝藥等作業上之顧慮，於一事之微，皆宜週到行之。切不可輕於處理，致遭意外之損害。

2. 沉着機敏之實施，所謂沉着者，即無論在何時何地何種情況之下，皆能照爆破計劃，上下一心，沉着作業，不為危險而生恐怖心，或畏縮心，以失去爆破之時機，或下爆發之結局，所謂機敏者，係依當時情況之變遷，而能利用種種有效手段，以完成爆破之目的。

(四) 爆破之要素，人員，時間，器材，總稱為爆破之要素，若能適宜分配實施之，方

能良好之效果，其實施方法，不外計劃及作業兩種，所謂計劃者，即按着當時之情況，與自身之任務，以決定人員器材時間之分配，及實施之步驟，所謂作業者，乃實行爆破計劃，以發揮作業技術上之價值，而完成作業之任務是也

(五) 爆破平時之警戒，平時作業教練，或土，木，石，鐵，之爆破時，爲顧慮危害起見，常須設置警戒，其應警戒之範圍，須視火藥之威力，及附近地形地物，與居民散佈之情形而定，通常設於火藥威力，所及之危險界外，其設置之位置概如左，

1. 危險界附近通路或河川通符之地點。

2. 村落或森之出口，

(六) 黃色藥之爆破

1. 黃色藥爆破之威力，黃色藥因其有特別安全之理化性質，不僅利於搬運，且破壞威力非常猛大，爆破燃燒速度亦非常迅速整齊，其一切故皆非他藥所能企及，茲據一般經驗結果，將藥量與威力所及範圍，列表如左。

藥 量 威力範圍 備

考

1000公斤 1000m (1)1公斤=1000公分

500公斤 800m (2)上表威力範圍大小之與藥量不能成正比例須注意

100公斤 600m

50公斤 400m

10公斤 200m

1公斤 100m

第二節 材料之爆破

(A) 爆破木材：作業較爲簡單，且用途甚廣，如樹木森林，及其他木製物體，皆可應用其爆破方法，通常用直列裝藥，實行外部裝置，茲將爆破木材之時機述之如下。

1. 在陣地前有妨害我之展望及射擊者 2. 敵人可利用爲射擊目標或射擊區域之區分點者

例題一：有中徑五十公分之榆樹用外部裝藥將其爆破之！

按公式 $L = (D)^2 \times Z$ 將木材五十分分之中徑及抵抗力係數之 1.7 代入即得 $L = 1.7 \times 50^2 = 4250g$

如用 200g 方形藥包則 $\frac{4250}{200} = 21.25$ 即 22 個

例題二：有中二十公分之普通木材用外部裝藥將其爆破之。

$L = 1.0 \times 20^2 = 400g$ 如用 200g 黃色藥包則 $\frac{400}{200} = 2$ 即兩個黃色方形藥包。式中 200 即黃

色方形藥包一個之重量

乙、內部裝置藥量計算法，其藥量之計算與前式相同，然據實驗之結果，約少於外部裝藥

量七分之一，其公式如左

$1. L = 1.7 \times 50^2 \times \frac{1}{7} = 4250 \div 7 = 670g$ 公分約需七個圓形藥包方形藥包則用四個

$2. L = 1.0 \times 20^2 \times \frac{1}{7} = 400 \div 7 = 57$ 公分約一個圓形藥包

其餘各木材之大小欲行爆破時，概准以上外部裝藥，內裝裝藥之公式，而增減之。

第三節 鐵材之爆破

爆破講義

爆破鐵材：其作業較為繁雜，且作業極需正確，裝置尤須適合，不然則難期奏效，但用途甚廣，宜多方精密研究之為要。

爆破鐵材之目的，乃在折斷及截面，而使之毀壞，失其原有之效用，若爆破其他之部份，皆屬無用，鐵材按其截面積之不閉，而計算亦各有差異，但一般須求其截面積之值，然後依左之公式算定之。

$$L = 25F$$

式中之L係以公分為單位之藥量 式中之25為鐵材之抗力係數。

式中之F係以平方公分為單位之鐵材截面積。

截面充實鐵材爆破之例一

例題一：有厚四十五公分厚一公分二之鐵板將其爆破之其需藥計算公式如左

$$L = 45 \times 1.2 = 54.0 \text{ 平方公分之鐵面積依此公式代入以求其藥量 } L = 25F = 54.0 \times 25 =$$

$$1350 \text{ g. 用 } 200 \text{ 公分方形藥包則 } \frac{1350}{200} = 6.7 \text{ 約七個方形黃藥包}$$

例：題二有一工字鐵其上下兩橫長約為一八，五公分厚為二，七公分中間豎鐵長四四，六公分厚為一，八公分外裝藥需藥量幾何。

$$L = \left(2 \times (18.5 \times 2.7) + 9.990 \right) = 180 \text{ 平方公分}$$

$$44.6 \times 1.8 = 80.28$$

按公式代入其值 $L = 25 \times 180 = 4500$ 平方公分如用 200 公分之方形藥則 $\frac{4500}{200} = 23$ 個

或 $\frac{180}{8} = 23$ 個

截面中空鐵藥之例

例題一：有外徑六十分公分厚公分一之鐵管求其爆破所需之藥量。

通圍 $= D \times L = 60 \times 3.14 = 188$ 公分 $F = 188 \times 1.8 = 339$ 平方公分

按公式代入其值 $= 25 \times 33.9 = 8475$ 公分 如用 200 公分方形藥包則 $L = \frac{8475}{200} = 43$

鐵材爆破時將丁的平方面積求出後若用 25 磅則需用 300 磅之若不用 25 磅則 8 磅之凡遇到圓形鐵材時則先量其中徑若干再用 3.1416 及其厚度乘之然後或用 8 磅或用 25 磅 200 磅其

餘概准以上要領

第四節 圻堵岩石及土壤之爆破

爆破圻堵，岩石及土壤時，用集團裝藥，及直列裝藥，普通以內部裝藥為良，若能外部裝置亦能達其目的，茲將各種裝藥之要領分述如下，

1. 尋常裝藥即威力圻接觸應爆破之物體外表面其開角扇斗孔斷面，約成直角者如圖

圖 甲

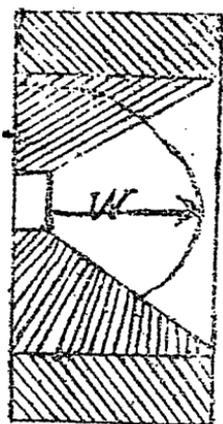
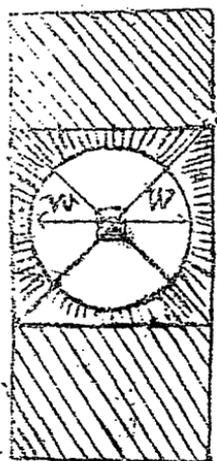


圖 乙



2. 過量裝藥即威力圻超過於應爆破物體之外表面其開角扇斗孔之斷面約成爲鈍角如圖

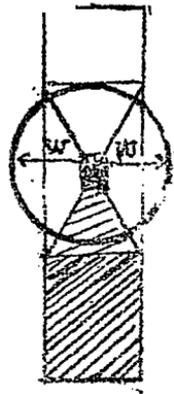


圖 乙



3. 微量裝藥：減少尋常裝藥之藥量其震蕩威力圈仍能接觸於所爆破物體之外表面時稱之為微量裝藥。

1. 藥圈裝藥所要之裝藥其計算公式如左

$$L = W^2 \times C \times D$$

式中之L示以公斤為單位之藥量

式中之W示公尺為單位之威力圈半徑

式中之C為物料之抗力係數

式中之d 爲填築係數

材料抗力應數C之值如下表

物 質 之 種 類	W (公尺)	C	
		無 鐵 條	有 鐵 筋
強固之圻塔構築或成岩石	一、九〇〇至二、〇〇〇以上	3.0	5.0
	〇、九〇〇至二、〇〇〇以下	3.5	10.5
	〇、五〇〇至一、〇〇〇以下	4.0	12.0
普通圻塔構築或脆弱岩石	3.0		15.0
硬粘土凍結地			
其 他 之 土 質		0.7	

荷重最大之圻塔構築或(橋脚, 穹 等) 依上表之值再以1.3乘之。

2. 直列裝藥之藥量其計算公式如左

$$L = W^2 \times C \times D$$

式中之L示以公斤爲單位每一公尺之藥量。其餘同集團裝藥

例題一：有厚九十公分之普通圻塔壁將其爆破二十公尺之長圖如下

(時足寬具器同時) 求其裝藥個數 $\frac{20}{0.90} = 23$ 個



集裝藥 $L \left\{ \begin{array}{l} W = 0.45 \\ C = 3.6 \\ D = 1.0 \end{array} \right\} = 0.45^3 \times 3.6 \times 1.0 = 0.27$ 公斤 如用 200 公分黃色藥則 $\frac{2.70}{300} = 2$ 個

式中之 W，四五為九十公分之半徑，C 3，O 為普通圻塔之抗力係數 D 1，O 為完全藥係數如用 200 公分之方形藥包則 $\frac{270}{200} = 2$ 個 全藥量 $= 23 \times 2 = 46$ 個方形藥包若用圓筒裝藥之外部破壞時

$$\left. \begin{array}{l} \text{實數} \\ \text{例數} \end{array} \right\} \begin{array}{l} W = 0.90 \\ C = 3.0 \\ D = 4.5 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} 0.9^2 \times 3 \times 4.5 = 10.94 \text{ 公斤}$$

每公尺之藥量 = 10.94 公斤 = 55 個方形藥包

破壞二十公尺即需用 1100 個方形藥包

3. 用黑色藥爆破土壤岩石

黑色藥不適宜於木材、鐵材之爆破，然對於土壤、結冰、圯塌構造物、岩石等之爆破，若內部裝置可代黃色藥而使用之，其威力並不亞於黃色藥。因其燃燒緩慢，對填塞愈緊，四週抵抗力愈大之物體，則其破壞力亦愈大之故。若用為土壤爆破，可依下甲乙兩表。

填塞係數 D 者，務須精確定之為要。蓋黑色藥之爆破，比諸黃色藥之爆破，關係於填塞之長及爆破物體之性質甚大之故也。左示之甲表，係尋常裝藥或微小之過量裝藥之值也；乙表所示，乃係過量裝藥時之值也。

說明 甲表 W 係示威力圈之半徑 乙表 A 係最小抵抗線

表 甲

D 數係塞填	石 岩	土 硬	土 砂	填 塞 之 長 V
2,0	0,40W	0,35W	0,30W	
1,5	0,80W	0,70W	0,60W	
1,2	1,20W	1,05W	0,90W	
1,1	1,60W	1,40W	1,20W	
1,0	2,00W	2,00W	1,50W	

表 乙

D 數係塞填	石 岩	土 硬	土 砂	填 塞 之 長 V
2,0	0,50 A	0,40 A	0,40 A	
1,5	1,00 A	0,80 A	0,70 A	
1,2	1,50 A	1,20 A	1,00 A	
1,1	2,00 A	1,60 A	1,30 A	
1,0	2,50 A	2,00 A	1,60 A	

表中 D 之值 1.0 係稱完全填塞，故無他種妨礙時，常以此行之為佳蓋以少數之黑色藥，可得良好之效果故也，如敵情緊急，而穿孔未填塞，或填塞不充足時，均次以 1.0 再乘兩表中 D 之值為要。

黑色藥對藥孔之填塞通常為四分之一或五分之一即一分裝藥其餘四分或五分為填塞

例題一：有積土而成闊五公尺之山腹並爆破二十公尺之長。其藥量為 $\frac{20}{5.0} = 4$

$$L \begin{cases} W=2,5 \\ C=3,0 \\ D=1,0 \end{cases} = 2,53 \times 3,0 \times 1,0 = 46, \text{ 公斤若用四個裝藥則} = 4 \times 46 = 184 \text{ 公斤}$$

尋常土之抗力係數為 1,5 至 2E 硬土為 8, (岩石依硬度之不同其抗力係數為 3,0 至 9,0 其爆破公式如土填之穿孔作業

第四章 交通之破壞

第一節 破壞交通之要則

交通之遮斷破壞，為爆破之最要者，在爆破教範所示，木材，鉄材，土壤，圬堵，岩石等之爆破方法，實為交通破壞之基礎，木材爆破概括，森林，橋樑，棧道，木製舟船及障礙物，或敵人利用之各種木材器具等，如鐵材爆破概括，鐵道，輪船，

橋樑，戰車，槍砲，鉄柵及敵所利用之各種裝甲物件等，如岩石，土壤，圻塔等概括，要路，保壘，隧道，橋樑，涵洞，鐵路，地下交通坑道等，以上不過保舉其體要者一，至於應爆破之各物請名稱實不勝枚述，故應用在乎一心，完全視吾人之運用為轉移，茲將破壞交通應研究之事項例舉如下

1. 交通破壞班之編成
2. 破壞交通時之警戒
3. 交通之種類及破壞法
4. 交通破壞之時機
5. 破壞點之選定

(一)交通破壞班之編成，為作業迅速確實，及需用器材和破壞時間之關係，不得不將人員任務區分清楚，以免臨事混亂，茲例舉大概，班之分配如下表

名稱	任務	應帶器材	班長	作業手
偵察班	測定應爆破之位置並決定點火法	捲尺 圖紙 鉛筆	一	二
計算班	計算應破壞全部所需藥之重量	圖紙 鉛筆	一	四
裝藥班	任裝藥之捆包及裝重	白布 火藥 火具 麻繩 膠布 小刀等	一	六

線級班	任導電線之延斷及各火 火具之檢續	火具導電線膠布小 刀	1	4
點火班	任導通試驗及點火	點火點火機導通導 器火柴等	1	11

上表不過舉其一例，若於情況急迫，或人員器材不充時足亦可將各班合併行之。

- (1) 偵察班，其行動多採間諜，斥候之手段，潛敵不覺中潛入敵人之後方，或應破壞之各處，以沉着機敏之方法，而完成任務，將偵察之結果應破壞之物體，種類，形狀大小尺寸，附以要圖報告上級或置接交於計算班

- (2) 計算班，依偵察班所示要圖上之尺寸大小，照教範規定之公式，計算所需之藥量，審慎考慮破壞物體之強度，以決定藥量，而期破壞確實。

- (3) 裝置班，照計算班擬定之藥量，而施行捆包裝藥，以迅速之技術，而確實完成之

- (4) 接續班，依接續法之要領，將各種導火索，導火管及導電線信管雷管等確領接續

之

(5) 點火班，攜帶火繩，火柴，點火具，電箱，電器點火機等而施行點火。

(二) 破壞交通時之警戒，在戰場上以行破壞時，須有警戒掩護往往不易達其任務，若被敵人發覺我之企圖，故有時不得不時行作業，以掩護我方之目的，因此一方作業，一方派出警戒，担任掩護，其担任掩護人員，派出之愈寡，以不妨礙我之作業進展爲準，如未被敵人發覺時，可派一步哨班，或少數偵探即可達到任務。

(三) 交通之種類及破壞，交通之種類甚多，其最重要者如鐵道，各種道路，船舶，橋樑，棧道，各種車輛，電信地下道路，飛機艇等數種，關於其破壞之方法，分爲大規模長期之破壞，及小規模短期之破壞兩種，在大規模之破壞，通常使敵人難於修理，或使其完全失掉效用，最低限度使敵人在一星期以上始能修理完竣，此種大破壞，凡有利於敵人無利於我之交通，均可施行之，在小規模之破壞，通常爲一時利於敵人之交通，而略加破壞之將各物使之暫時失掉效用並能於一二日內可能完全修復者。

(四) 交通破壞之時機，各種交通不可進行破壞，須視我軍之目的，及其所在之位置隊定，

如作戰區域內在前進有利於我軍之各項交通切不可破壞，若無利於我或易被敵人所利用之交通，可破壞之。在我軍退却時縱有反攻餘地，對於敵可利用之交通亦不可使之安然保留，須切實破壞之，亦免敵人藉爲糧糈而有害我軍也，如在敵人區域內此種交通，專爲敵人作戰之便利，故無論如何亦必澈底破壞之，縱將來我軍能佔領之亦不應愛惜。

(五)交通破壞點之選定，爆破點之選定，多半依我軍之目的，及當時之情況，於技術上之關係而選定之，若不適於以上之選定，而破壞之，不但徒勞無益，反且有損對於技術方面，務須使其合乎戰術戰略上之功效，適應我器材時間上之要求而確定之。

第二節 鐵道及道路之破壞

(一)鐵道之破壞，在戰時爲避免敵人鉄甲之闖入或奇襲，及退却時防禦敵人之猛進起見，必須將鐵道加以破壞，而遲礙敵人之前進，或敵人用爲主要運輸之鐵路，而有害於我戰略戰術上時，亦必加以破壞，在破壞時注意事項如左

1, 鐵道之種類 (單軌雙軌狹軌窄軌輕便鐵路)

2, 鐵道破壞之時機 (有利於敵有於敵有害於我時)

3, 破壞鐵道位置之選定

4, 破壞鐵道時之處置

5, 破壞鐵道藥量之算定

6, 火藥之裝法

1, 鐵道破壞點之選定，通常選擇於鐵路之彎曲部，涵洞部，鐵道部，橋梁部，轍部，支分部，隊道部，築堤部，或水塔轉機器等部分及要害之處所，而破壞之

2, 破壞鐵道時之處置，作戰時鐵道關係於軍隊之運動甚大，故我軍欲破壞之鐵路，而敵人必竭力以防阻之，在破壞鐵道前必須分作業人員戰鬥人員兩組，戰鬥人員之責任在時時刻刻加以警戒以掩護作業人員達到任務

3, 破壞鐵道藥量之算法，通常依照截面充實鐵材之方法而計算之如下兩例

爆 破 略 義

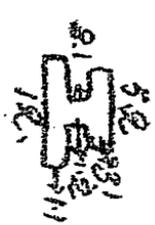
例如第一圖



$$I_1 \left\{ \begin{array}{l} \square 5, 2 \times 3, 1 \quad 21, 6 \\ \square 7, 5 \times 1, 4 \quad 10, 60 \\ \triangle 1, 0 \times 2, 0 \quad 22, 0 \end{array} \right\} = 54, 1 \times 25 = 1358, \div 200 = 6 \text{ 個藥包}$$

$$\frac{54, 1}{8} = 6 \text{ 個方形黃色藥包}$$

例如第二圖



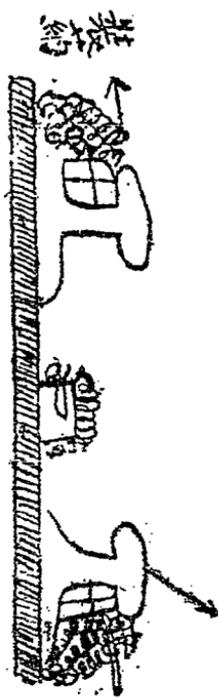
$$I_1 \left\{ \begin{array}{l} \square 5, 2 \times 3, 1 \quad 16, 12 \\ \square 8, 1 \times 1, 2 \quad 1, 72 \\ \square 12, \times 1, 1 \quad 18, 20 \end{array} \right\} = 39, 04 \times 25 = 976, \div 200 = 5 \text{ 個藥包}$$

$$\frac{39, 04}{8} = 5 \text{ 個方形黃色藥包}$$

以上第一圖所計算之鐵軌，爲我國各鐵路上最大之鐵軌，第二圖爲普通一般之鐵軌，故破壞鐵軌，通常用五個至八個方形黃色藥包，即可達到任務，至於輕便鐵路，用一個至三個藥包即可畢事，以後凡破壞鐵道之軌條均可照以上兩圖計算之。
 * 火藥之裝置，通常裝於軌條外側（鐵路兩側）注意使藥包密接鐵軌然後用木板藤綫捆綁確實再用碎石掩埋作爲偽裝若將兩邊軌條同時破壞可用遞傳爆破之方法於鐵道中間放一黃色藥包附雷管一個即可遞傳至另一外側裝藥而同時爆發之輕便鐵路破壞之方法概准以上之爆破原則不另贅述

破壞鐵道藥包裝置圖

軌條



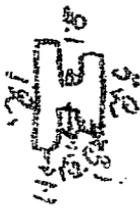
例如第一圖



$$L_1 \left\{ \begin{array}{l} E_{5.5} \times 0.0 \quad 91.6 \\ E_{7.5} \times 1.4 \quad 10.10 \\ \Delta_{1.0} \times 2.0 \quad 99.0 \end{array} \right\} = E_{4.1} \times 25 = 1875, \div 2(0) = 7 \text{ 個藥包}$$

$$\frac{54.1}{8} = 2 \text{ 個方形黃色藥包}$$

例如第二圖



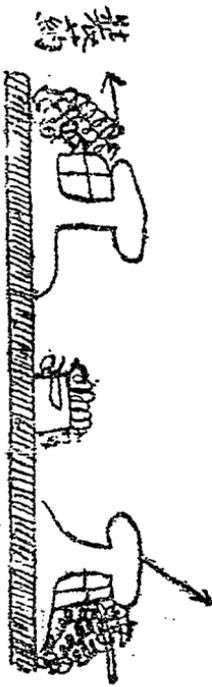
$$L_1 \left\{ \begin{array}{l} E_{5.2} \times 8.1 \quad 16.12 \\ E_{8.1} \times 1.9 \quad 15.72 \\ E_{1.2} \times 1.1 \quad 15.40 \end{array} \right\} = 59.04 \times 25 = 1476, \div 200 = 5 \text{ 個藥包}$$

$$\frac{39.04}{8} = 5 \text{ 個方形黃色藥包}$$

以上第一圖所計算之鐵軌，爲我國各鐵路上最大之鐵軌，第二圖爲普通一般之鐵軌，故破壞鐵軌，通常用五個至八個方形黃色藥包，即可達到任務，至於輕便鐵路，用一個至三個藥包即可畢事。以後凡破壞鐵道之軌條均可照以上兩圖計算之。火藥之裝置，通常裝於軌條外側（鐵路兩側）注意使藥包密接鐵軌然後用木板藤綫捆綁確實再用碎石掩埋作爲偽裝若將兩邊軌條同時破壞可用遞傳爆破之方法於鐵道中間放一黃色藥包附雷管一個即可遞傳至另一外側裝藥而同時爆發之輕便鐵路破壞之方法概准以上之爆破原則不另贅述

破壞鐵道藥包裝置圖

軌條



(二)道路之破壞，在道路之種類極為複雜，名目亦非常繁多，茲將簡要分類折述之，由土地所有權之分類為兩種1，公路2，私有道路依法令規定之分類為四種1，國道2，省道3，縣道4，鄉村道依道路用途之分類有五種1，公用路2，軍用路3，汽車路4，馳驅路5，遊覽路依建築材料之分類為八種1，拍油路2，碎石路4，三合土路4，鋪磚路5，鋪石路6，土路7，砂礫路8，木鋪路以上道路之分，為提要之分晰，因其寬狹材料建築之不同，關於破壞之方法亦各有異別，尤其公式計算藥量，更要注意，如石鋪路及三合土路，絕不能於土路同一計算，但各路之破壞方法，均照土壤巖石圪塔等基本之計算方法準。

1，道路破壞點之選定於山腹部，迴折部，隘狹部，橋梁部，棧道部，隧道部，河川渡沙部，等處而破壞之

2，道路破壞之要領，在破壞道路時，通常在橋梁上面破壞之，若在道路上用火藥施行破壞，其所得之效果甚微，且阻絕之時間亦甚短，故用火藥只可破壞道路之棧道隧道橋梁三部分至於其他部分，可用欄柵鹿柴外壕等之阻絕物而施行之為最妙，若於

情況不許可時，則用火。

外方法是設置視發或觸發地雷以得殺傷阻絕

兩方之利

3, 破壞道路，藥量之計算法：其藥量之計算，完全視道路上所用之材料爲定，如柏油路碎石三合土等路甚堅固，其抗力係數由3.0至9.0，斟酌其硬脆而決定之，如土路砂礫路磚窰等，比較稍爲脆弱，故其抗力係數由0.5至3.0，按鬆硬而決之，至於填塞係數黃色藥關係其填塞之深淺由1.0至4.5四點五，爲完全置於外部，其一點另，則爲完全威力圈半徑以外之填塞，黑色藥則由1.0至7.0雖至7.0，亦必有相當之填塞，否則無效，茲舉例計算如下：

1, (黃色藥) 例有四公尺寬之三合土路破壞十二公尺長

(w) 威力圈半徑爲二公尺長

(c) 抗力係數爲3.0

(a) 填塞係數爲1.0

破壞講義

先求裝藥之個數 $\frac{1}{A} \cdot \frac{3}{B} = \frac{3}{4}$

$$1. \left\{ \begin{array}{l} w=2,0^3 \\ c=3,0 \\ d=1,0 \end{array} \right\} = 2,0^3 \times 3,0 \times 1,0 = 24, = 120 \text{ 個方形黃包裝藥包破壞 } 1.2 \text{ 公尺全藥}$$

3x120 x 3 = 60 個方形黃色藥

2, (黑色藥) 例有二公尺四之硬土凸道以內部裝藥爆破之

$$w \text{ 爲 } 1 \text{ 公尺 } \quad c \text{ 爲 } 8.0 \quad b \text{ 爲 } 1.0$$

$$L \left\{ \begin{array}{l} w1,2^3 \\ c3,0 \\ d1,0 \end{array} \right\} = 1,2^3 \times 3,0 \times 1,0 = 5,184 = 5 \text{ 公尺二百個}$$

以上兩公式爲黑色藥及黃色藥破壞道路之計算公式其餘照此方式而增減計算之

3, 破壞道路火藥之裝置法通常用木板製成藥筐內鋪以油紙以防潮氣之侵入用豬膀胱亦可將雷管接好放於藥室內並將全部捆紮確實然後用土或石塊用力填塞之愈堅固愈好

第三節 各種橋

(一) 橋梁佔河川道路交通上之最要部份因其材料及用途關係故其構造多有不同依使用上分爲兩種1, 公路橋2, 鐵路橋依其材料上分爲四種1, 木橋2, 鋼鐵橋3, 磚石橋4, 混凝土橋依其於路面位置上分爲兩種1, 面路橋2, 底路橋依其構造形式上分爲五種1, 構架橋2, 板樑橋3, 拱橋4, 浮橋5, 吊橋以上各種橋梁依軍用之目的而架設者特稱之爲軍橋茲將橋梁各主要之名稱例述如左

1, 橋礎 即兩岸橋之支點

2, 橋床 即橋桁橋板椽材而構成者

3, 橋幅 即兩椽材中間之寬度

4, 橋軸 即橋之中心縱綫

5, 橋脚 即兩橋礎中間各節之支點

6, 橋節 即支持橋桁兩端之比鄰兩橋脚或橋礎

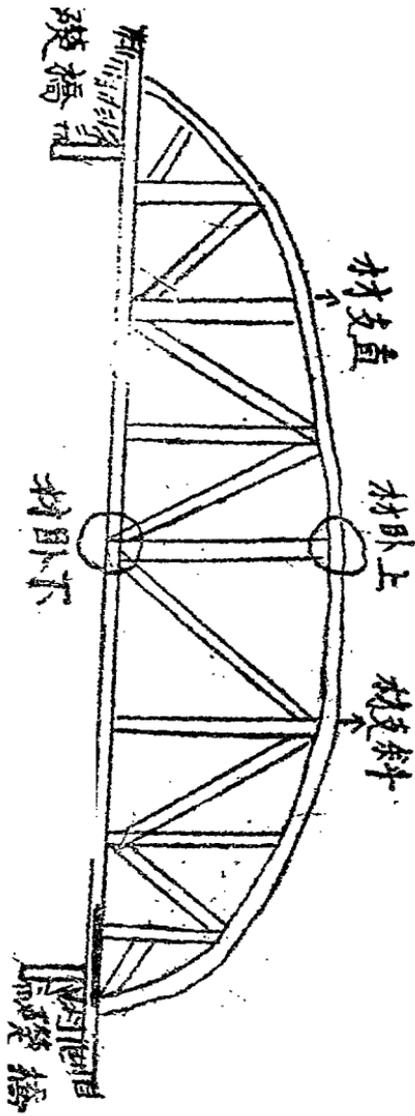
7, 節間 即橋桁兩支點之距離

爆破講義

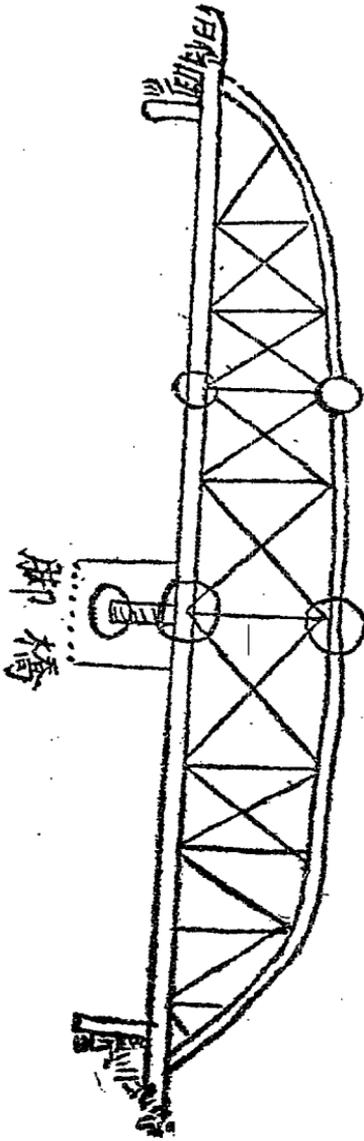
(二) 構架及梁橋之破壞，此兩種橋樑多半係由木材鐵材構築而成或用木鐵器材混合而構成，在構架之負重力除在橋礎橋脚以外尚極大之負重力在構架上故此種橋樑多半鋼鐵而構成，間亦有用木料者，在板樑橋，係由橋礎，橋脚，橋桁，橋板，而構成。其負重力。亦在其上。故此種橋樑極廣。因其材料簡單。多半用木材構築而成，間亦有用鐵材者，或用木鐵材混合而架築者，以上兩種橋樑，因其材料形式不同，故破壞方法，亦略有不同，但其破壞點之選定，則多相似，茲將兩種橋樑破壞點之選定，及破壞藥量之計算，分述如下。

1. 構架橋破壞點之選定。此種橋樑之負重部分。在構架之上臥材。及下臥材。及中間之斜材直材上。在一百公尺長時。則有少數之負重力。在橋脚上。故破壞點多選定擇於節間之中央。微弱部分。如橋樑上臥材。下臥材斜臥材等處。須同時而破壞之。否則無效。若僅以遮斷車輛爲目的。可破壞一側之上下兩臥材，及橋樑即可。若在大隔間之鐵橋時。如破壞中間一部。則全部卽有墮落之可能。(破壞點之選定

如下圖)

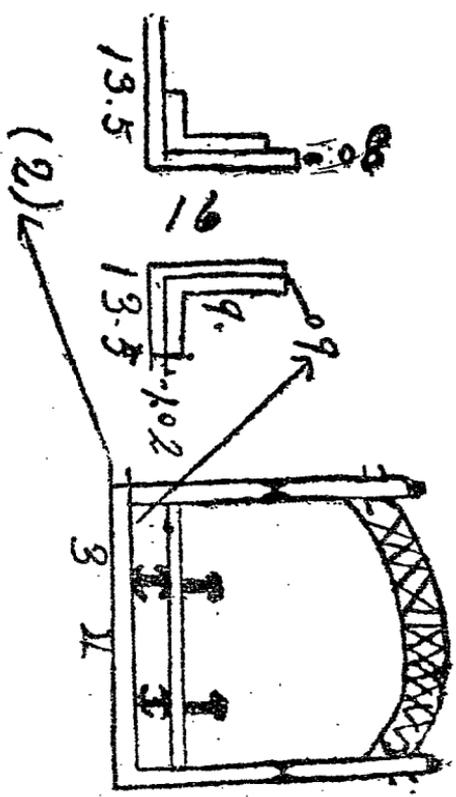


圖面縱橋架構



破壞點詳斷面圖

轉架橋橫斷面圖

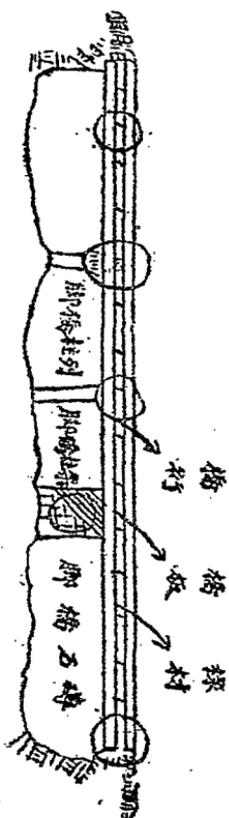


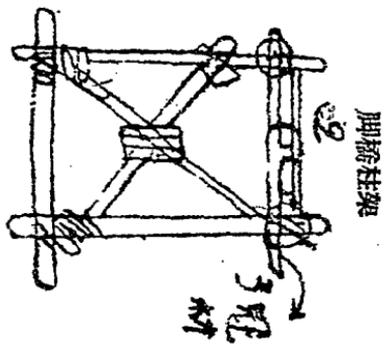
$$\left. \begin{array}{l} 1640.8 = 12.8 \\ 18.5 \times 1.0 = 18.5 \\ (9+9) \times 0.9 = 16.2 \end{array} \right\} = 48. + 18 = 86 \div 8 = 17 \text{個方形黃色藥包}$$

爆破講義

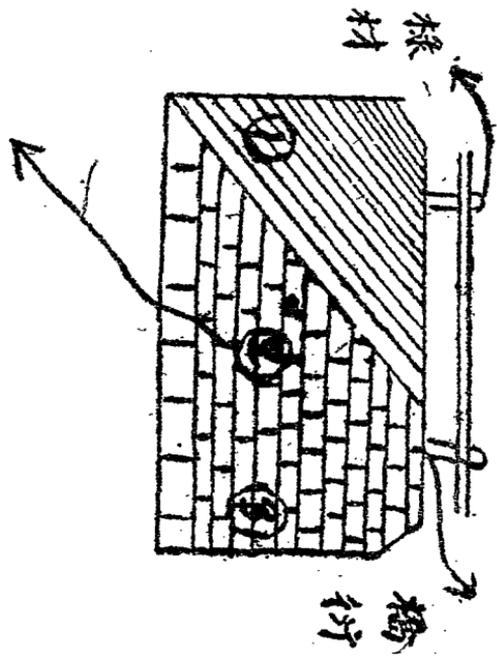
其餘上臥材及工字鐵桁均照以上公式增減而算計之

板樑橋破壞點之選定此種橋樑之負重力完全在橋礎及橋脚上故破壞點通常選定於橋脚亦有選定於橋床上者若裝藥於冠材上則有一次面破壞兩橋節之利（破壞點之選定如下圖）





此種橋脚照木材之計算方式而計算之

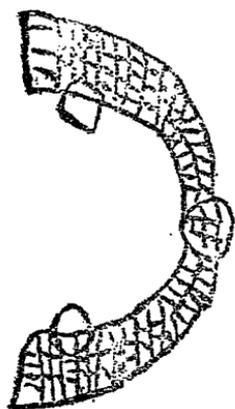


此種橋脚照坊格方式計算之

算 橋 墩 橋

(三) 拱橋浮橋吊橋棧道之破壞拱橋多半由石條磚塊三合木等構築而成此負重力在半圓形及橋墩上故破壞點亦選定於此兩處之薄弱部分(如下圖第一)浮橋係由鐵舟木舟橡皮舟石油桶木筏竹筏等每一種作為橋脚而成其負重力亦在橋脚上故破壞點亦選定於此(如下圖第二)吊橋之構成係由鐵索繫拉橋床而成若破壞此種橋樑只將鐵索爆斷即可畢事但此種橋樑我國甚少(如下圖第三)棧道類似橋脚間亦有如橋樑者其位置多在陡巖及深谷中除用木料結構以外亦有用鐵材者其破壞方法如構架橋(如下圖第四)

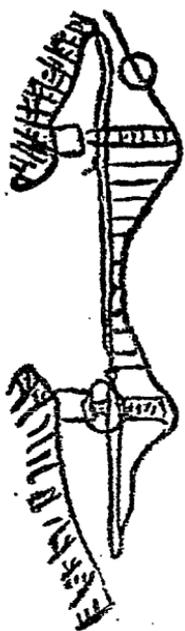
圖 一



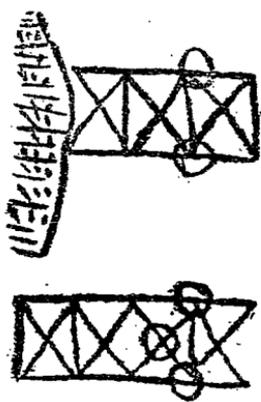
第二圖



第三圖



第四圖



鐵
機
機
機

三三

第四部 隧道及地下交通道路之破壞

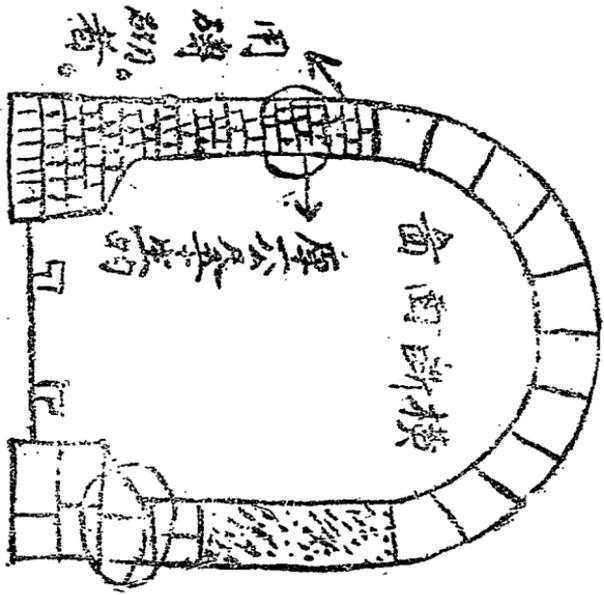
(一) 隧道之破壞，在構築隧道，多半系爲高山所阻，或難於開掘之高地，不能通行時而構築之，其構築時，多用石工器具，及火藥轟炸而成，故其內部極不整齊，並具強弱之負載力，亦多不平均。因此關係，將隧道開成後，復用石，或用磚，或用混凝土，重新填砌成半圓之圓門形，在很長之隧道時，因空氣之流通關係，必須設置汽筒於中間，故破壞點之選定在此兩缺點上在破壞隧道，多半係將所砌之磚範之傾塌而填塞之苦將隧道完全使之崩倒，此種破壞則殊不易因此構造甚堅上面甚厚其抵抗力甚大之故也（茲將隧道之構造圖示如下）

注意之

其破壞境選定於側壁或基礎上不可選擇於頂上須避

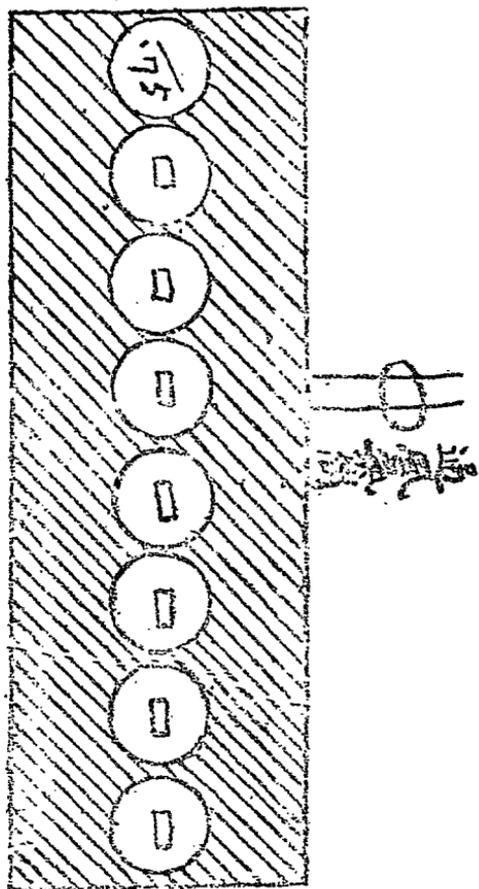
線

五



→ 用混凝土砌者用石砌者
→

用磚砌者



例石砌隧道一側之壁厚為一公尺五十生的破壞十二公尺
之長需若干 如上圖

$$L_1 \left\{ \begin{array}{l} W = 7.75^3 \\ C = 5.0 \\ D = 1.4 \end{array} \right\} = 75^3 \times 5.0 \times 1.4 = 3.0 \text{ 公斤} = 15 \text{ 個黃色力形藥包若用 8 個裝藥}$$

除用 5.0 以外再加 1.3 乘之

(二) 地下交通路之破壞，現代因科學發達，火藥威力日益增加，故地下之交通，以及防空，非常重要，在地下交通概括甚廣，凡能在地表面之建築物，均可在地下而建築之，如地下要塞，地下鐵道，地下倉庫糧道，故破壞常因其建築材料之不同，及地質強弱之關係，而方法甚多，如破壞坑道，於要塞通路，則有不同之處，如破壞地下倉庫，又於地下破壞鐵路，稍有不同之處，以上不過是舉其概略，至於細部事項，更不可勝述，在其破壞點之選定，須尋其微弱之部分，及難於修理之部分，而破壞之，其破壞的藥量之計算，均視為土質為圯堵，為巖石，為三合土而定，在地下破壞各負重之交通時，其抗力係數除用 3.0 至 3.0 以外，當又加 1.3 乘其抗力係數，故地下交通之破壞，多半於破壞隧道相同，不再例述。

以上為交通建築物之破壞，致於交通工具如汽車，戰車，船舶，電信，飛機等

，其破壞方法甚爲簡單，如汽車飛機，只要將裏邊汽缸，用三個藥包破壞之即可完全使其失掉效用，船舶只要二十個藥包，將其底部擊穿，即可完全使其沉沒，戰車則破壞其履帶，及汽缸，即可。電信視其構造如何而破壞之。

115
26.313

BC

32.4