

爆

破

教

範

爆破教範目次

第一章	爆破之應用	一
第二章	爆藥及點火法	二
第一節	爆藥	二
通則		二
黃色藥		三
棉花藥		七
機那密陀		八
黑色藥		一〇
第二節	點火法	一一
通則		一一
雷管		一五
暎古佛俄礮導火索		一六

速燃導火索	一九
電氣點火	二三
點火具之特別裝置	三二
點火時之處置	三三
不發時之處置	三五
第三章 黃色藥之爆破	三六
第一節 通則	三六
第二節 木材爆破法	四四
木橋之爆破	五一
第三節 鐵材爆破法	五二
截面充實鐵材之爆破	五五
截面中空鐵材之爆破	五八
鐵橋之爆破	六二

軌條之爆破	六七
停車場之爆破	六九
礮身之爆破	七〇
第四節 坊堵構築物及岩石與土壤爆破法	七一
坑室及穿孔	七一
裝填及填塞	七四
藥量算定	七六
裝填設計	八六
獨立壁之爆破	九三
坊堵橋之爆破	一〇〇
被覆壁之爆破	一一〇
窖室之爆破	一一五
純粹坊堵建築物之爆破	一二〇

爆破教範 目次

四

隧道之爆破	一二三
山腹道凸道凹道之爆破	一二六
第五節 地雷及水雷	一三二
地雷	一三二
水雷	一三七
第四章 黑色藥之爆破	一四〇
第一節 通則	一四〇
第二節 圻堵構築物及岩石與土壤爆破法	一四一
坑室及穿孔	一四一
裝填及填塞	一四一
藥量算定	一四七
獨立壁之爆破	一五三
圻堵壁之爆破	一五六

被覆壁之爆破	一六〇
窖室之爆破	一六三
純粹圻堵建築物之爆破	一六七
隧道之爆破	一六八
山腹道凸道凹道之爆破	一六九
地雷及水雷	一七三
附錄	一七九
第一章 騎兵及工兵用之爆藥點火具並器具	一七九
第二章 電氣器	一九三
第一節 發火機	一九三
第二節 導通試驗器	二〇三
第三章 冰之爆破	二〇六
第一節 通則	二〇六

第二節	資料	二〇七
第三節	裝藥罐沈入之操作	二一二
	由冰上行之時	二一二
	由舟上行之時	二一四
第四節	在廣大區域冰之爆破	二一六
	預防河川塞冰之法	二一六
	除去冰塊填塞之法	二二一
	除去橋梁附近冰塊之法	二二二
	破開水溝內之冰及保存水道	二二三

爆破教範

第一章 爆破之應用

第一條 爆破爲左之目的應用之

一、破壞敵人作戰區域內之交通線

二、破壞我軍作戰區域內不欲委棄於敵人之交通線但關於破壞此等重要交通線之責任及其報告須遵守野外勤務書之規定

三、在防禦陣地清掃前地或破壞由遠地得望見之目標（壁家屋塔烟突樹木等）但此等破壞通常須費多少爆藥與多少工夫故務以用焚燒法或毀壞法爲最便

四、破壞障碍物以開通道路或破壞防禦坑道及難奪取之堡壘以援助我之攻擊

五、於堡壘前方埋設地雷或設防禦坑道準備藥室或破

壞難以維持之堡壘以遲滯敵人之攻擊

第二章 燄藥及點火法

第一節 燄藥

通則

第二條 燄藥區別爲爆裂藥及火藥兩種

凡爆裂藥其點火法及威力雖略相同但比於火藥則迥有異處

爆裂藥之爆發於瞬息時間其藥體全化爲瓦斯而其瓦斯之擴張及於物體周圍之挫折威力全係等齊均一縱令將爆裂藥置於應破壞之物體上亦然但務須使與物體密觸

火藥之爆發較之爆裂藥其瓦斯之變化甚慢且所生之瓦斯因物體之抵抗遂被擴張於他方向故其破壞威力

須有物體防止其瓦斯之擴張始克有效
依上所述故欲爆破鐵質木質及石質則專用爆裂藥於
地中則併用火藥蓋火藥之威力比較的於地中最良故
也

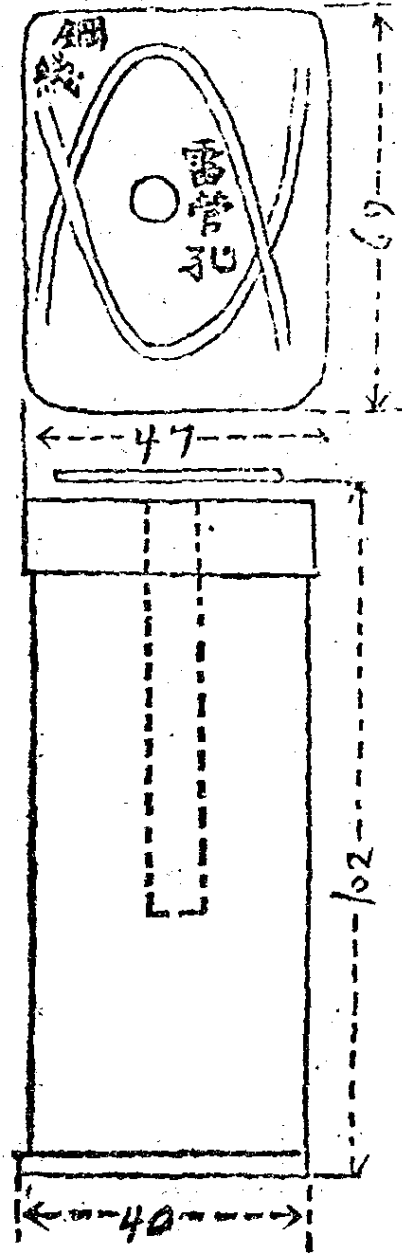
第三條 爆裂藥及火藥無論採用何種總之欲增大其爆
破威力務須將該藥掩覆之或填塞之爲要

黃色藥

第四條 黃色藥藥包係由壓榨成者其比重爲一與四七
分爲騎兵用及工兵用二種

騎兵用之藥包長五十六密釐寬三十八密釐高百密釐
其重量爲二百九十五瓦收容於爆發罐內此罐爲防護
濕氣將蓋鏰緊其上部附以銅線二個又爲插入雷管所
製之黃銅雷管室亦用鏰緊法鏰緊(第一圖)

第一圖 暴發罐



工兵用之藥包分方形圓形二種方形藥包長七十一密釐寬四十一密釐高五十一密釐五其重量為二百瓦圓形藥包中徑二十九密釐三高三百十五密釐其重量為百瓦

以上各種藥包為插入雷管於高方向在騎兵用之藥包有中徑七密釐深六十五密釐之小孔工兵用之藥包有

中徑六密釐四深約四十密釐之小孔

又爲防護濕氣用途有(卑嚕尼)之薄紙片包之若係工兵所用更以精製之蠟塗布之

第五條 黃色藥藥包穿之以孔或用小刀截斷可無爆發之虞若與此觸接須即時將手洗淨又此種藥包須避常與金類(除錫及「阿嚕咪溜姆」)樹脂及火藥等觸接蓋金類樹脂火藥容易與此成爲爆發之化合物故也

第六條 黃色藥用火煽或類此之方法燃燒之若投於火中則先如硫黃溶解放炎徐徐燃燒之若藥量甚少則不爆發又徐徐加熱時得達於最高溫度但不爆發然猝遇攝氏三百度以上之熱度例如與熱灼鐵器接觸時則爆發其若干部

又受激烈打擊或激烈摩擦或依發火後增進之熱度爆

發之但因槍彈之命中雖得破碎藥包燃燒其幾分通常不至於爆發

第七條 黃色藥帶有水氣之時則減少其爆發性若濕度達至百分之十七以上則至於全失其爆發性故欲裝此藥包於水中決不可不施防水之處置

黃色藥雖在沍寒之候亦不變更其爆發性

第八條 黃色藥爲期永久乾燥對於季候能充分防護

密閉於爆藥箱或木箱內又在與黃色藥同一之箱內不許收容他項物品及火藥或點火具

運搬黃色藥之際須注意不甚動搖將箱內填實且密着其箱之接合部

用鐵道輸送之時大半用有蓋貨車
由道路輸送之時禁止與火藥彈藥及點火具共同積載

由水路輸送之時須將爆藥箱另置於閉鎖之處所

棉花藥

第九條 棉花藥係將棉花浸於硝酸及硫酸之混合液中

俟其硝化後壓榨成一體者也

含有少量水分之棉花藥投於火中或用火點之則放強盛之炎與熱迅速燃燒又有因受激烈衝突或打擊而爆發者又其藥量甚多特在密閉器內時因其熱度之增進容易至於爆發

槍彈之命中能破壞棉花藥體引起燃燒

棉花藥所含水分愈多則危險愈少然所具爆發力亦因而愈減若舍水分至百分之二十以上則雖接近火焰或投於火中僅能徐徐燃燒即遇激烈之打擊或衝突及摩擦亦通常不爆發不發火又槍彈之命中不能引起發火

不過破碎成小片而已

故使用濕棉花藥時概用點火裝藥依其濕潤之程度用

一個乾棉花藥乃至五個乾棉花藥爲媒介使燃燒之

第十條 棉花藥不受強大之熱雖不發火然分解甚易故

在攝氏五十度以上之溫度或太陽下不許暴露

棉花藥之性質不因凝凍受其感應

機那密陀

第十一條 (機那密陀)多係坊間販賣之爆裂藥而以爆發

油(尼多弱舍利奴)吸收於固體內者其種類雖甚多通常

大別爲頑基(機那密陀)及活基(機那密陀)兩種而其爆發

力因爆發油含有之多少及吸收劑之性質面有變化

(機那密陀)藥包中徑二乃至五生的長三乃至二十生的

第十二條 「機那密陀」於普通之溫度雖尙存柔軟之塊質

然若至攝氏八度以下則冰結而多不得爆發故在此等地方以用黃色藥或棉花藥爲媒介使之爆發爲良若遇不得不用「機那密陀」之地方而又值其冰結之時則於使用前浸於微溫湯或塵芥中使融解之

溫度在攝氏六十度以上則容易使「機那密陀」促其分解故切不可令其接近明火及暖爐若以燃火點火之時在少量之「機那密陀」雖得徐靜燃燒不至爆發然在多量之「機那密陀」則一燃燒即足引起爆發

「機那密陀」於短時間雖在水中仍不失其爆發力然若長時間浸入於水中則每融解而至不堪使用

第十三條 「機那密陀」值鎗彈之命中爆發之又在鐵片間時遇有擊觸則爆發之故比於黃色藥須格外注意不許與鐵片及小刀或釘等相觸接

又忌與人身皮膚相觸接蓋若與此藥觸接足使血脈逆上而引起頭痛故也其他爆發之瓦斯若呼吸於肺中亦頗危險

黑色藥

第十四條 火藥中最多用者爲黑色火藥其配合之比例由硝石約七十五石炭約十五及硫黃約十而成其每一立方米達之斗稱重量約爲八百五十吉瓦

第十五條 黑色火藥對於濕氣易受感應故特宜注意而防護之之其在極堅而且不平滑之物體間若藥粒一受打擊或摩擦則卽行爆發故其處置須加以注意因是須收納於特別倉庫中其有入倉庫內者須穿毛製或布製之鞋若欲用燈則須携安全保險燈又欲開火藥櫃時必用木製

或銅製之器具且不可於火藥庫內卽行開櫃須於別室行之其藥櫃之下須敷以毛布
運搬火藥櫃時則用毛布包裹之務注意藥粒不令漏溢於櫃外而其各運搬班約隔十步距離行進以軍士一名監視之又運搬員不許携有發火容易之物料其他行進路附近並注意不令有炊煙及焚火等事

第二節 點火法

通則

第十六條 凡爆裂藥概依雷管或白金線信管爆發之（參照第二十條及第三十一條）
黑色火藥之點火法不必用雷管（參照第十五條）
第十七條 裝藥之點火依導火索或導電線之媒介施行之

點火法 通則

一一

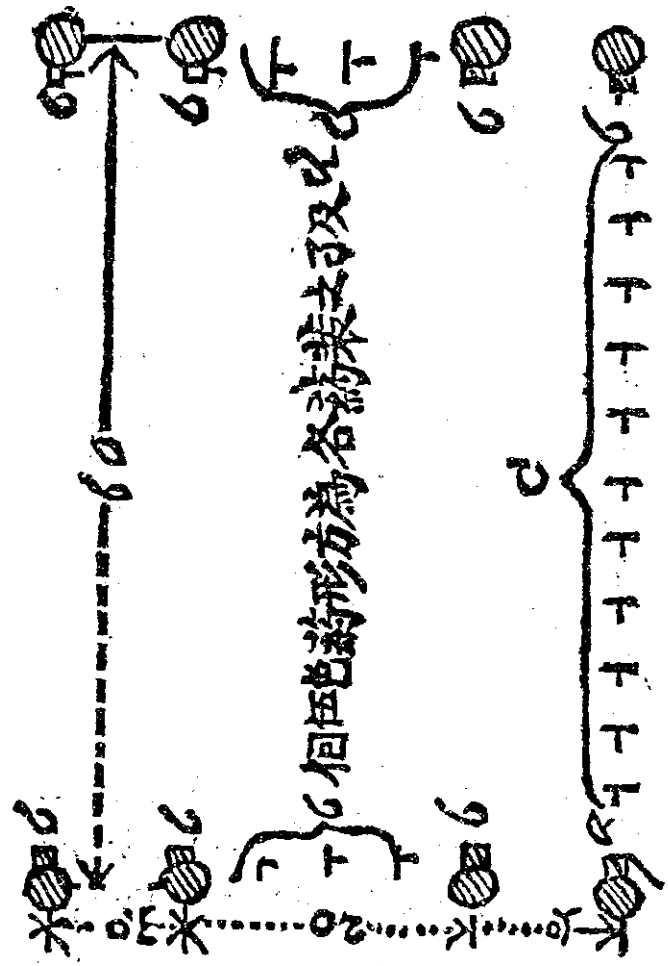
導火索係填實黑色火藥於特別被覆物內者分爲「哩古佛俄」導火索速燃導火索及導火囊三種而欲爆破爆裂藥則於此導火索之端末附以雷管在黑色火藥則不附以雷管各將其端末插入於裝藥內

導火索點火法通常非在短距離內不得施行

電氣點火法(參照第三十條乃至第三十四條)得由遠隔之位置於所望之時機施行之又得用一導電線使數多之裝藥齊一爆發

第十八條 其他黃色藥若中間無障碍物(若裝藥量多縱其中間有鐵材亦不爲障礙)且暴露於大氣中則依遞傳爆發法得將數多之裝藥一齊點火但裝藥必須固著於應破壞之物體上

第 二 圖



裝藥如第二圖所示區別為初發裝藥 a 及次發裝藥 d
 各裝藥均有一個雷管各次發裝藥之雷管使其開孔正
 對於初發裝藥方向此時與初發裝藥之點火同時爆發
 裝藥愈多則爆發愈得及遠但此裝置在雷管之感應不

靈敏時有不爆發者故務須於各次發裝藥之雷管用兩個裝置之爲良

方形藥包在由二個乃至四個所成之裝藥其爆發遞傳一米達五個之裝藥遞傳一米達五十八個之裝藥遞傳二米達若欲遞傳爆發於尙遠之距離則約隔五十生的列置中間裝藥。(方形藥包一個裝一雷管)可也

用騎兵所用之爆發罐其遞傳距離亦略與前項相仿卽爆發罐一個時其爆發得遞傳五十生的二個或三個時遞傳一米達四個時遞傳一米達五十六個時遞傳二米達

雷管爲防其開孔侵入濕氣務於未實施爆破前始終用橡皮帶閉塞之

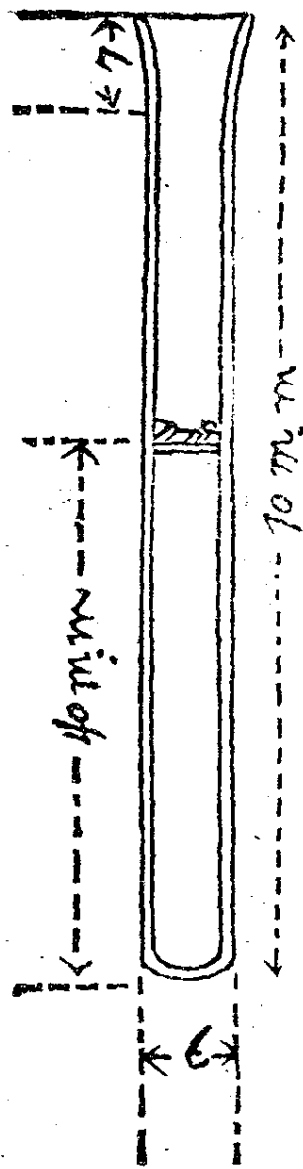
第十九條 裝置裝藥之際其作業不能正確時則遞傳爆

發亦不確實故於此等地方若不能施行電氣點火則以用直列裝藥之點火裝藥互相連絡為良

雷管

第二十條 雷管其一端填實雷汞二瓦五於閉塞之銅製小管內施以錫箔及紙塞者也(第三圖)

第三圖



雷汞遇普通之打擊空氣之強震動硬物體之摩擦或攝氏百十五度之溫度均即時爆發故為防雷管不測之變其處置極須注意又其所宜注意者不僅不可使雷汞與

雷管 「囉口佛俄囉」導火索

一六

硬物體直接觸接並不可令雷管受稍強之震動

爲期爆破確實則將雷管插入於藥包之點火孔中堅固結束使保持其位置爲要又雷管之爆發力因濕氣而減損者也故若不能收藏於密閉金屬箱內亦須注意收藏諸木器箱內置於乾燥之處所俾使用之際不至濕潤其內部

雷管及其他之點火具決宜禁止與爆藥共同收藏共同捆包或共同運搬

「囉古佛俄囉」導火索

第二十一條 「囉古佛俄囉」導火索以黑色小粒藥爲心髓其周圍纏以綿絲二重再塗抹塗料（瀝青「架羅呢」耶鐵囉）之混合液）於其上以防浸水更於外面用麻絲作爲被覆其徑爲五密釐五若再能保護其端末雖放置水中五點

鐘亦於燃燒無害不問其在大氣中與在水中每一米達之燃燒速約爲九十秒乃至百二十秒

「暉古佛俄」導火索應藏於密閉木製箱內其存有濕氣之處並宜藏於金屬製箱內而其端末務須纏以橡皮帶或將端末插入之橡皮管中對於濕氣防護之若此注意稍有怠忽則因其收藏時多不免吸收濕氣故於使用前須截去五生的乃至十生的

「暉古佛俄」導火索凝凍時則甚形脆弱故若於使用前不能得溫煖室使之溫煖則於使用之際極須注意決不可令受彎曲又宜避長時間暴露於日光下蓋因其被覆柔軟容易損傷故也

第二十二條 「暉古佛俄」導火索插入於雷管時則將其一端微微斜截務注意不與雷管摩擦而又洽將與之相

接而插入之此後於雷管近口之部分用絞鉗鉗適度揅緊（若無絞鉗時則以齒輕輕嚙之）令導火索不至移動爲度若此際先用粉火藥（用黑色火藥之粒細意壓潰成爲粉狀者）裝入雷管孔內然後插入導火索則點火尤爲確實

如上所準備之雷管插入於藥包點火孔內時務以手握雷管注意使之達於孔底徐徐靜壓人之

導火索在雷管外之部分嚴禁與藥包膚接不然則引起裝藥燃燒或過早爆發

導火索常圍作圈形以收存者故彎形已成習慣務於使用前徐徐伸展注意不損傷其塗料

第二十三條 「哩古佛俄」導火索之點火用煙捲火繩火口或用騎兵所用之速燃導火索及粉火藥附着於其端

末則點火尤爲容易
若欲使二個裝藥一齊爆發則於該二個裝藥附以同長
之導火索同時點火
在無掩覆之裝藥與特須遞傳爆發之處其點火最須注
意並宜考查風之方向施行之

速燃導火索

第二十四條 速燃導火索用中心有一孔之管藥（用黑色
粉火藥以橡皮及酒精之溶液練捏之密實於模型筒內
脫出而乾燥者）爲心髓周圍編以綿絲用細皮紙橡皮經
布及涼紗被覆於其上塗以白漆更用綿絲被覆之再塗
白漆於外面其徑約有十密釐
其燃燒速度每一秒鐘約一百米達

「暎古佛俄」導火索 速燃導火索

最良速燃導火索亦如「哩古佛俄」導火索得使用於水中但其耐水之時間爲五點鐘

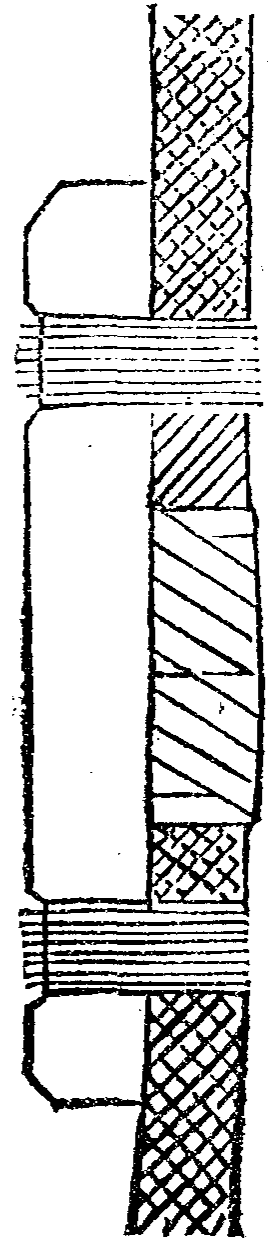
速燃導火索之收存法與「哩古佛俄」導火索同

第二十五條 速燃導火索插入於雷管時將綿絲及其他被覆截開一側長約四生的除去此部之管藥注意插入於雷管內尋將雷管插入於截開部使與速燃導火索內之管藥至相密接用麻絲由被覆之外面緊縛之

速燃導火索當燃燒時激烈震盪恐其自裝藥脫逸以固結於藥筐內部爲良

第二十六條 接續速燃導火索時將其兩端平接用橡皮管掩之或用布帶或用橡皮帶纏之然後於一小木片上使不相離脫而緊縛之(第四圖)

第四圖



第二十七條 速燃導火索僅於欲迅速爆發時（短縮由點火迄於爆發之時間）使用之

速燃導火索當點火時通常附以「呷古佛俄嚕」導火索之一片其法於速燃導火索端末截開一側長約二生的除去其導火藥即於此處插入「呷古佛俄嚕」導火索用麻繩緊縛其上（第五圖）

速燃導火索

第五圖



在例外之處所速燃導火索有如「嗶古佛俄噶」導火索用直接點火者然用此方法時因發燒瓦斯之漲力甚劇須注意點火之際不爲火所傷

速燃導火索於令二個裝藥使其一齊爆發最爲適宜故將插入於裝藥內同長之導火索準第二十六條之要領使接續於他之點火導火索

第二十八條 因其緊要能爲速燃導火索之用者導火囊是也其構造法於中徑一生的乃至二生的之麻布囊內填以粉火藥爲防護濕氣布設於木桶或竹筒內而其在

導火囊裝藥內之端末及木桶內之接續常須堅固接著其接續部則截開之撒布微量粉藥於其上
導火囊亦如速燃導火索得令二個裝藥一齊點火但其達於兩裝藥之導火囊之長須令其同一

第二十九條 騎兵所用之速燃導火索全與以上所述之速燃導火索異其用即附著於「啤古佛俄嚙」導火索之一端單供點火時所用者也其製法將門線(將已吸收酒精之綿絲浸入於橡皮酒精及粉火藥之混合液內再將粉火藥掛起晒乾者)折為五十密釐長插入於傳火管(以黃色洋紙貼著於柿染紙「頂上貢紙以柿之澁汁染者」上而為中徑八密釐之細管)內者也

電氣點火

第三十條 電氣點火其最緊要者如左

速燃導火索 電氣點火

電氣點火

二四

一 白金線信管

二 導電線

三 發火機

其他附屬品則有導通試驗器

此點火法將在裝藥內之信管依導電線連絡於發火機而以此器械之電流通於信管則瞬時爆發故為求點火確實則應注意於導電線之敷設及與裝藥之接續時於防護濕氣尤不可忽用電氣點火時得將多數信管接續於導電線使其一齊爆發

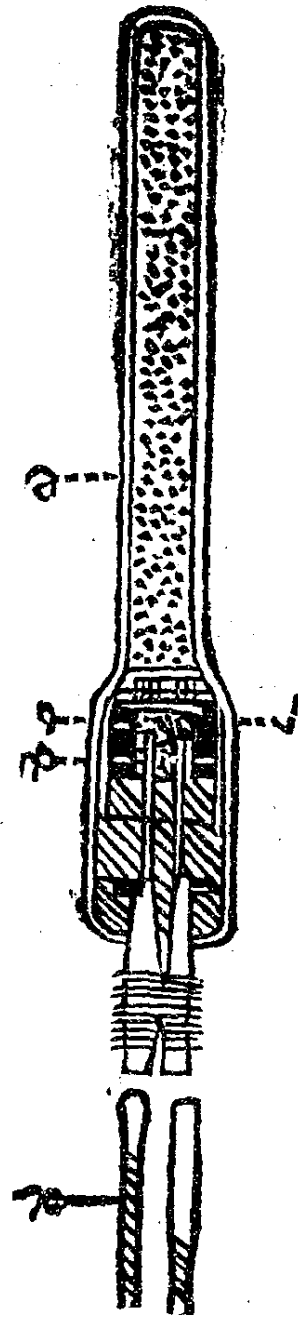
第三十一條 白金線信管(第六圖)於雷管內部施以電氣的點火裝置者也此裝置用絹及橡皮等由隔離之腳線 a 絆着其端末之白金線 b 哥諾噠翁棉藥 n 為管藥

之黑色火藥 d 及雷汞 e 而成

第

六

圖



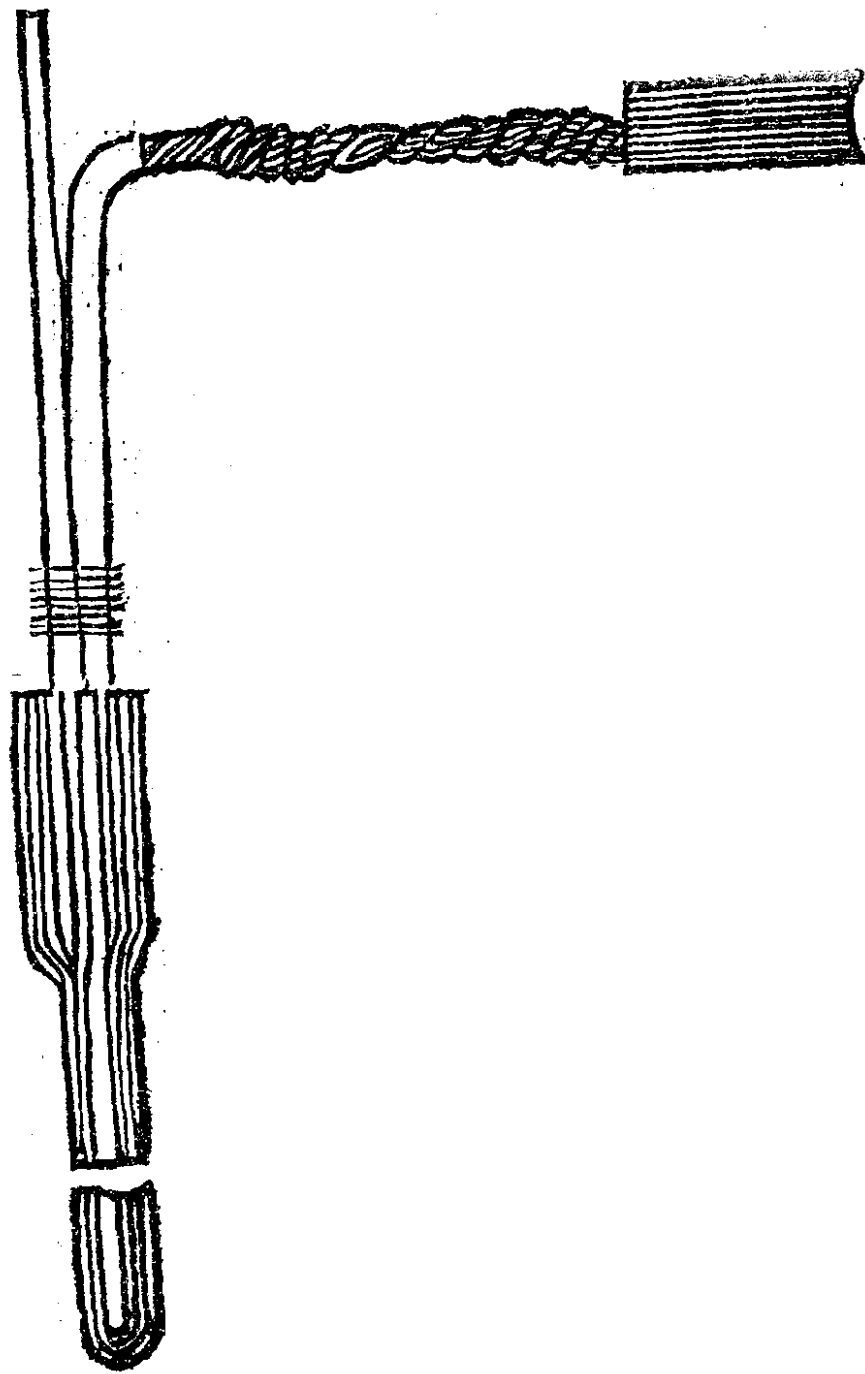
白金綫當電流通時即化白熱而點火於「哥諾噠翁」棉藥於此瞬間導火於雷汞者也
信管之處置須與雷管用同一之注意其收藏時以寒冷而且乾燥之處所為良

第三十二條 白金綫信管接續於導電線時須磨其脚線之端末並與已磨後之導電線之端末數次綯合且堅固壓壓之(第七圖)

電氣點火

第七圖

電氣點火



接續點若與地面或他導體相觸接時則依第八圖及第

九圖隔線之

各裝藥通常附以一個信管其在黃色藥及棉花藥則其操作恰與附着雷管相同而插入於其點火孔在火藥則將信管收容於其裝藥中心總之無論在何處其信管對於曳力須不由裝藥脫出或變動其位置而固定之是於緊要

第三十三條 供點火媒介用之導電線成爲一回線詳細言之卽由點火器之一緒線螺出經信管而復歸還於他緒線螺者也

由點火器之一緒線螺達於信管之導電線及將數個信

管直列裝置之時則各信管間之導電線稱爲往線由最後之信管至其器械之他緒線螺之線稱爲還線此往線以須令其隔緣通常使用被覆線若用裸線時則固定於磚子及其他不導物體上勿使與墻壁地面植物等相觸接至其還線雖不必定用被覆線然決不許以地代之導電線然合綑線一條銅線三條爲心線用生橡皮帶捲之其上覆以混合橡皮液再用棉絲密纏之其表面施以防濕塗料而其電線之抵抗每百五十米達爲五五「俄姆」以下

導電線彼此接續時準第三十二條施行之其在被覆線

第

八

圖



將剝脫其兩端被覆物然後接續
之用橡皮帶緊纏其裸線部再以
最初通於線之一端之橡皮管覆
之或爲之緊結(第八圖)或用接續
器覆之

無橡皮管或接續器時則將所接
續之裸線部用橡皮帶固纏之後
更於其兩側被覆上約二生的處
止引伸橡皮帶半幅而以其幅之
半重復纏之於其上面密塗橡皮
液再將橡皮帶向反對方向卷緊
復於其表面密塗橡皮液逐次如

斯將橡皮帶纏至四回則截除之又用綿布帶相互以其
電氣點火

第九圖



幅之半重復向橡皮帶上纏絡二回以麻絲緊結其所纏之部之端末(第九圖)

第三十四條 發火機(參照附錄第二章)係發生電流所使用者值點火之時將器械之轉把靜旋回於右方而充分卷緊其發條
導電線於點火前用導通試驗器試驗之然後依號令或信號令任點火者自接續於發火機極力將其壓紐下壓而生起發火者也
卷緊發條以器械為限自能生起
點火必要之電流否則雖力壓壓鈕亦無効

收藏器械時須密閉之且於使用之際亦宜防護塵埃
入於器械內故轉把及壓鈕之閉蓋僅於旋回轉把或壓
下壓鈕時得開之

器械由箱內取出時於軍官監視之下令熟練者行之

第三十五條 導通試驗器(參照附錄第二章)用於裝置之
白金線信管及導電線並準備點火裝置之線之導通試
驗即將白金線信管或導電線之各部又準備點火裝置
之線觸接於試驗器之緒線螺或螺定之者也
此時電路無漏電或短電路而指針振動則電路環通於
點火時存有必要之導通力者也

電氣點火

點火具之特別裝置

三三一

點火具之特別裝置

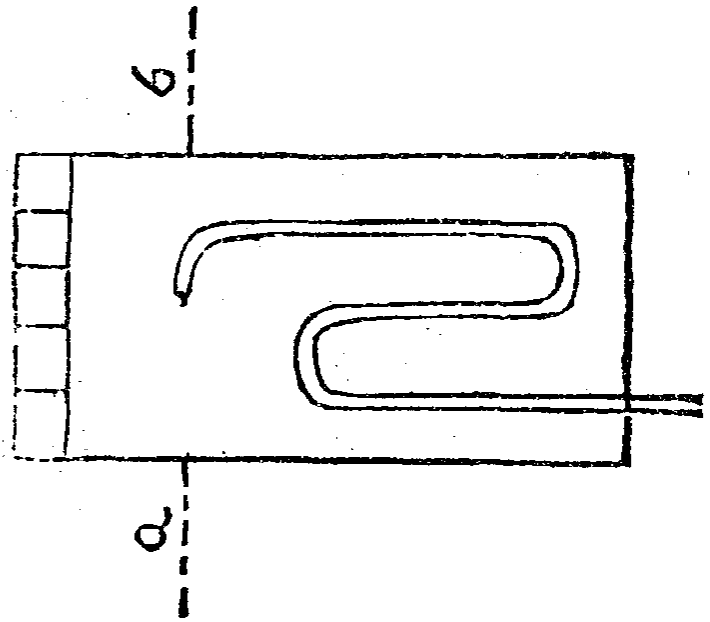
第三十六條 於緊要爆發不得接近裝藥之處則須裝置預備點火具以求其確實而在電氣點火時則通常以導火索預備之

裝藥面廣或裝藥之連接不充分時爲求其確實爆發則以數個雷管裝於適宜之點爲良（參照第二十六圖及第二十七圖）但爲防不測之變須於裝藥裝置之後行之

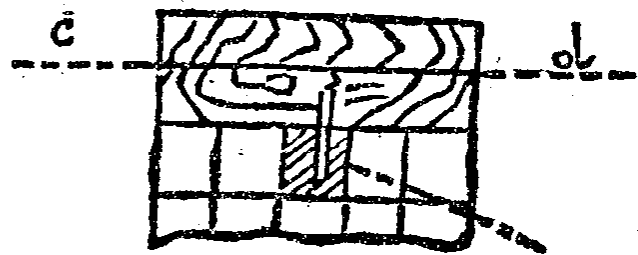
第三十七條 值夜間或天候不良之際不得不於遠距離運搬點火裝置完整之裝藥並直裝於應爆破之物體即刻點火時更須特別注意

第十圖

面截平之d o



面斷之 a b



包藥之管雷裝已

在裝藥外之「嗶古佛俄嚕」導火素須注意卷之其最確實
 之方法在將導火素平置於木片間并務須如第十圖裝
 置之

點火時之處置

點火具之特別裝置

第三十八條 裝藥點火前須預想爆破片飛散之區域而限界之但對於諸種爆破法不能示以一定之距離就普通言之木材之爆破危害雖少然在鐵質圻堵或岩石之爆破其破片屢至飛散於預想地之外故在演習時爲施適當之預防法對於鐵質及岩石之爆破須於壕內或土壁等間行之并於其上用束柴束藁編條或厚板等覆之

爆破圻堵或岩石不能不顧慮周圍之地域時則用堆土藁藁等制限破片之飛散或全防止之

監視已經裝置之裝藥及點火所決不可忽

第三十九條 爆破演習其爆破之地域通例以哨兵限界之而其命令則通常用號音
聞「進合」之號音凡在爆破地域內之作業手悉集於所命

令之位置其哨兵爾後無論何人不許通過於哨兵線
指揮官得點火準備完全之報告後（此時點火手決不可
單獨在點火所）下點火注意之號令將導電線接續於發
火機使爲點火之準備次下「發火」之號命卽行點火
爆發之後有前進之號音方許出入於爆發地域內且撤
去哨兵

不發時之處置

第四十條 電氣點火遇不發火之際而又無預備之點火
具時則先將導電線由發火機脫出探求可認識之漏電
部或短電路而排除之然後以導通試驗器檢查之視其
導通力良好時再以電氣點火試之若尙不發則仔細檢
點其全線若此際仍無異狀則除交換信管之外別無他
法用導火索點火而值不發火時則最須注意周到苟非

不發時之氣置

於預期之燃燒時間經過十五分後不許近於裝藥附近
第四十一條 除去不發之裝藥或另裝置新點火具萬難
接近與裝藥之位置時則最爲危險其穿孔內裝置之裝
藥嚴禁其除去

如此最難接近之裝藥（於黃色藥裝藥未爆發之殘餘亦
然）務以近鄰所裝置新裝藥之爆發令其誘發不然亦須
令其無害其在火藥通常注之以水即可達此目的

第三章 黃色藥之爆破

通則

第四十二條 在野外爆破通常使用黃色藥

依爆破物體之種類其裝藥如左裝置之

一、裝置於外部

二、插入若干部於物體內

三、全插入於物體內

無論在何處其裝置裝藥時各藥包間及應爆破之物體須緊相密接

第四十三條 關於裝置裝藥一般之形狀如左

一集團裝藥

二直列裝藥

此外裝藥之形狀多因其必要定之即準物體之外形爲之裝置或插入於固有孔內或插入於新開孔內等是也

第四十四條 方形藥包之集團裝藥除特別處所外如第一表所示務近於立方體之形狀而累積之

黃色藥之爆破 通則

三七

第 一 表

工兵用黃色藥包之數	積 容			累積之層數	一層之個數
	長 的生	寬 的生	高 的生		
6	7,10	10,00	8,20	2	3
12	14,20	10,30	12,30	3	4
18	15,45	14,20	12,30	3	6
24	15,45	14,20	16,40	4	6
30	15,45	14,20	20,50	5	6
36	15,45	14,20	24,60	6	6
42	20,60	14,20	24,60	6	7
48	20,60	14,20	24,60	6	8
54	20,60	17,35	24,60	6	9
60	20,60	19,35	24,60	9	10
90	25,75	21,30	24,60	6	15
120	30,90	21,30	28,70	61	18,12
150	30,90	28,40	28,70	61	24,16
180	30,90	28,40	32,80	71	24,12
210	30,90	28,40	36,90	81	24,18
240	30,90	28,40	41,00	10	24
270	35,50	30,90	36,90	16	30
300	35,50	30,90	41,00	10	30

黃色藥之爆破 通則

二 第

黃色藥之爆破通則

三九

容		累積之層數	一層之個數
寬	高		
8,1	11,7	2	2
12,2	11,7	2	4
12,2	17,6	3	4
16,2	11,7	2	8
20,3	11,7	2	10
19,2	17,6	3	8
14,3	23,4	4	7
16,2	23,4	4	8
20,4	17,6	3	12
20,3	23,4	4	10
20,3	29,3	5	10
20,4	29,3	5	12
24,3	29,3	5	18
31,6	29,3	5	24
31,4	35,1	1	27,15
36,5	29,3	5	36
30,5	41,0	7	30
40,5	35,1	6	40

以騎兵所用爆發罐為集團裝藥時則如第二表

藥量	吉瓦
1,2	
2,4	
3,6	
4,8	
6,0	
7,2	
8,4	
9,6	
10,8	
12,0	
18,0	
24,0	
30,0	
36,0	
42,0	
48,0	
54,0	
60,0	

黃色藥之爆破通則

四〇

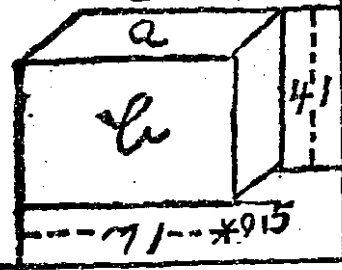
表

藥量 吉瓦	發騎兵 罐之用 數爆	積 長 的生
1,18	4	10,2
2,36	8	14,3
3,54	12	14,3
4,72	16	10,4
5,90	20	10,4
7,08	24	20,4
8,26	28	20,4
6,44	32	20,4
10,92	36	24,3
11,80	40	20,4
14,75	50	20,4
17,70	60	24,3
26,55	90	30,6
35,40	120	32,4
44,25	150	36,5
53,10	180	40,8
61,95	210	40,5
70,80	200	40,8

第四十五條 方形藥包之直列裝藥如第一表所示排列

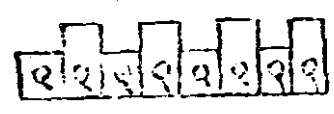
第

法置排 備



考

最弱



最強

表

一米達之藥量 (吉瓦)	藥包之數	直列之番號
2.80	14	I
3.00	15	II
3.20	16	III
9.80	19	VI
4.20	21	V
4.80	24	VI

之即於一直列內之個數及其排置法依裝藥之弱強而定之者也

在每米達五吉瓦以上之裝藥係準據上表裝置數列即其例如左

每米達六吉瓦則為II之二列

每米達十吉瓦則為一十二列或二十三十二列

當計算時於藥量發生微少之差可毫不必顧慮

黃色藥之爆破 通則

第二第

直列之番號	<p>法置排</p>	備考
I		最弱
II		
III		
IV		
V		
VI		最強

黃色藥包最忌截斷故藥量計算上之零數宜取其整數
 圓形藥包之直列裝藥除用於穿孔裝藥處所之外一概
 僅於連絡點火裝藥之時使用之(參照第十九條)
 以騎兵所用之爆發罐為直列裝藥時則如第二表

黃色藥之爆破 通則

表

一米達之藥量 (吉瓦)	爆發罐之數
2.95	10
3.54	12
3.54	12
5.015	17
5.90	20
7.375	25

第四十六條 裝藥於裝置之前準備之

無特別保護之裝藥為防其毀損則堅固結着於木片貫板或木桿等

在其他之處所則以布包之為良但此方法若附導火索於裝藥時則須注意不令燃燒而在大裝藥時則於包裹之先更用細線或鐵線結束之此等包裹之直列裝藥若應其必要固結於木桿貫板鐵帶則等則益形堅牢若因特別顧慮外面須取其平滑時則有選用鐵葉以代布者

黃色藥之爆破 通則

用木板厚二生的至三生的所製之箱雖極其安全然每增無益之重量故於木箱應觸接爆破物體之側面爲使與物體密接以用布或鐵葉代之爲良

第四十七條 對於濕氣防護裝藥則用防水木箱鐵罐或油布油紙包被之其在短時日間則可使用獸類之膀胱但其諸接合部須以橡皮液瀝青及其他類似之物料密塞之此際於插入點火具之部分特須注意

第二節 木材爆破法

第四十八條 木材得於外部裝置最單簡之裝藥爆破之其法將裝藥用麻線鐵線堅固結束且有時用木片挾持之而用釘打入於木材之一側依其補助完全結束可也
用螺鑽穿孔於木材填實圓形藥包行爆破時最能節省藥量但當穿孔時須注意使其內側平滑蓋此孔欲使藥

包能互相密接而插入故也又最後於藥包之周圍遇有空隙則以木片填塞之

炸倒樹木時裝藥之位置於樹木顛倒之方向甚少關係徵諸實驗凡中徑四十生的以下之樹木用穿孔裝藥爆破不如用斧及鋸截倒之尤為迅速

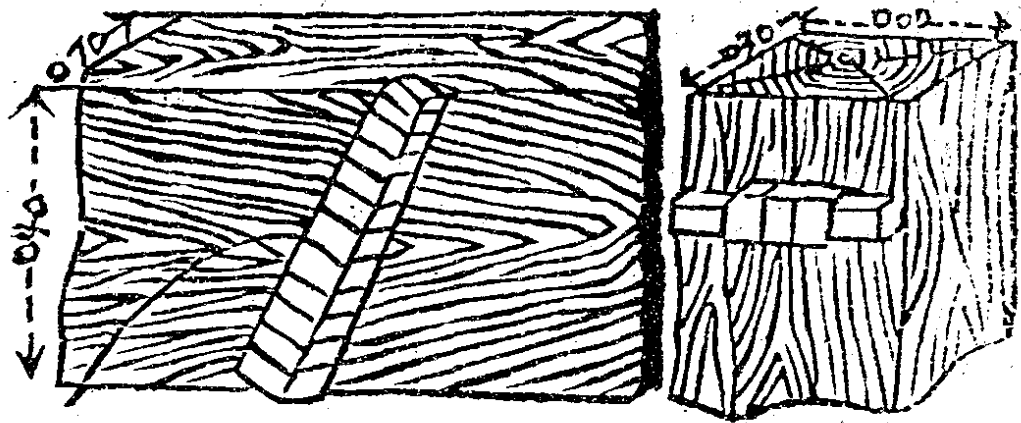
第四十九條 裝置外部之裝藥量依次式定之

$$L = D \times 2$$

式中L者瓦之藥量D者生的數之單位其在圓木則計算其中徑在方木則計算其長邊然其裝藥無論裝置於長側或短側其結果均相等

第五十條 在濕木材或節多之木材依其現況須增加其藥量有時並得增加至其三分之一若裝藥之長較木材之寬稍長時則將裝藥斜形裝置之

圖二十第 圖一十第



第一例 方徑 30 / 30 生的乾松木

之直柱(第十一圖)

$$L = 30z = 9000 \text{ 瓦} = 5 \text{ 方形藥包}$$

第二例 由方徑 30 / 40 生的新伐

採之松木所成之急造冠梁 (

第十二圖)

$$L = 40z = 1600 \text{ 瓦}$$

$$\frac{1600}{3} = 2140 \text{ 瓦}$$

$$2140 \text{ 瓦} = 11 \text{ 方形藥包}$$

第五十一條 在圓木亦將裝藥與母線裝成直角即裝置成環形者是也而在大裝藥(方形藥包十二個以上)則於裝置中央之本點火具外尙由裝藥端末四分之一之處各附以雷管一個爲良此無他蓋爲使全裝藥得確實爆發故也(參照第三十六條第二項)

第三十圖



第一例 中徑二十五生的乾燥之

檜木之橋柱(第十三圖)

$$L=152=625瓦=4 \text{ 方形藥包}$$

第二例 中徑五十生的多液之松

樹之立樹(第十四圖)

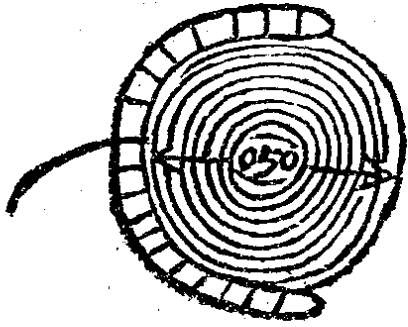
$$L=902=2500 \text{ 瓦}$$

$$\frac{2502}{2}=3750 \text{ 瓦}$$

$$3750瓦=19$$

方形藥包

第四十圖



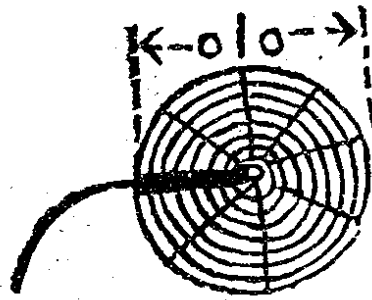
黃色藥之爆破 木材

在中徑甚大之木材單直列最強裝藥之長較木材周圍
三分之一尚長時則並置為二列然此等處所以用穿孔
裝藥為有利(參照第五十二條)

第五十二條 用穿孔裝藥其藥量約外部裝置時藥量七
分之一即足

穿孔裝藥之長較中徑尚長時則裝置於平行穿開之二
孔內

第五十圖



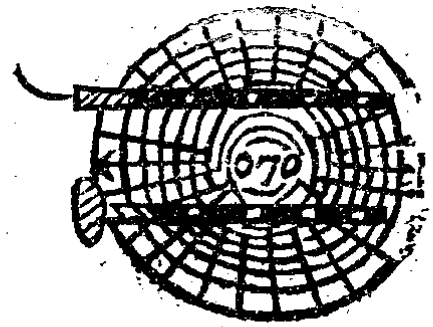
第一例 中徑三十生的新伐採而

且節多之松之橋柱(第十五圖)

$$L = \frac{1}{7} (302 + \frac{302}{3})$$

$$= \frac{1350}{7} \text{ 瓦} = 193 \text{ 瓦} = 2 \text{ 圓形藥包}$$

第六十圖



第二例 中徑七十生的多液之檜樹

之立樹(第十六圖)

$$L = \frac{1}{7} \left(702 + \frac{702}{4} \right)$$

$$\frac{6125\pi}{7} = 875\pi = 9$$

圓形藥包

第十六圖係示裝置裝藥於兩穿孔內之單筒點火法其

圖中施以斜紋之遞傳裝藥在藥量計算之外

第五十三條 用螺桿或木楔結合之橋桁(組桁)則裝還適

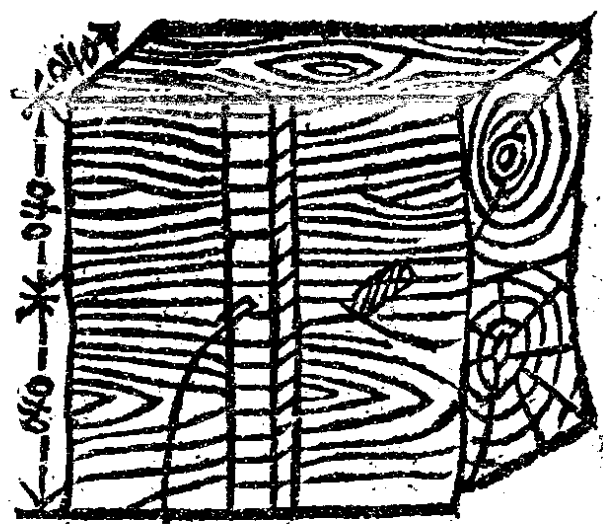
應於各木材之裝藥

第一例 用外部裝還之裝藥爆破乾燥松木之橋桁

黃色藥之爆破 木材

黃色藥之爆破 木材

圖七十第



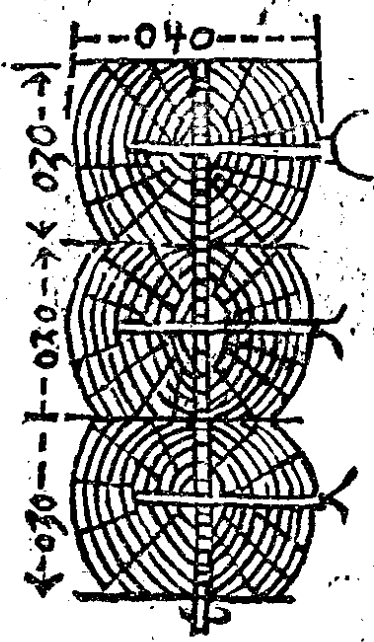
五〇

(用木楔結合者)時(第十七圖)

$$\frac{1}{2} = 40^2 = 1600 \text{ 瓦} = 8 \text{ 方形藥包}$$

$$L = 16 \quad \text{同}$$

圖八十第



第二例 用穿孔裝藥爆破不乾燥之縱木之橋桁(用

螺桿結合者)時(第十八圖)

$$\frac{L}{3} = \frac{1}{7} \left(4021 - \frac{402}{4} \right)$$

$$= \frac{2000}{7} \text{ 瓦} = 286 \text{ 瓦} = 3 \text{ 圓形藥包}$$

於如此之組桁用強大螺桿時有時於其螺桿孔裝置裝藥

木橋之爆破

第五十四條 破壞木橋時爆破其橋柱可也其法即於應破壞之各橋柱用適當之裝藥裝置於穿孔內或其外部其全裝藥務須能一齊點火者也

爆破水中之橋柱時須於裝藥施以防水之處置其法雖稍費準備時間然其爆破之結果甚良且於計算上之藥量得減少四分之一乃至三分之一而其各裝藥則結着於一貫板之下端務使在橋柱之上流密接於橋柱而裝置於水面下其貫板在水面上之部分則釘着於橋柱此方法雖在急水流亦適用之

第五十五條 節間甚大時有單以破壞橋床爲足者此種

處所於除去橋板後再於全橋桁各裝以適當之裝藥欲
爆破最迅速時則於節間中央與橋軸成直角處裝置裝
藥於橋路面上而其藥量視橋桁之粗及橋板之厚定之
若橋桁之位置得由上方認識時則於橋桁所在之部分
增加其藥量而於其中間則減少之若橋床用砂礫掩覆
時則以裝置裝藥之部分爲限須除去其砂礫

在節間甚大橋床上方設有構桁之木橋則單以破壞其
構桁卽足

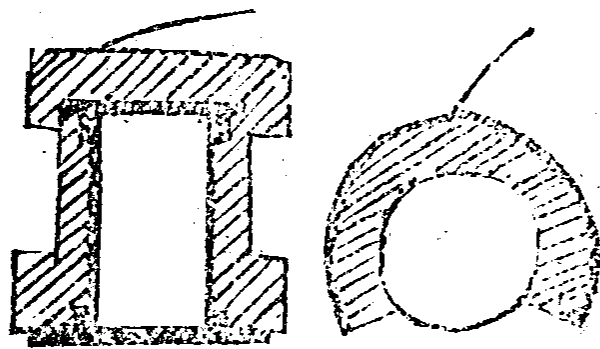
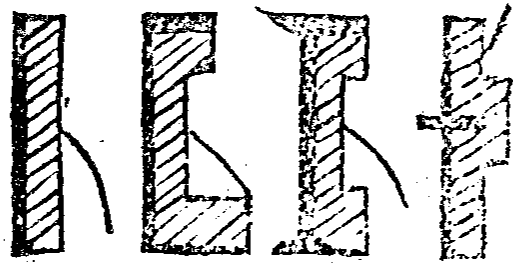
第三節 鐵材之爆破

第五十六條 鐵材之爆破多由外部行之而其裝藥以普
及爆破威力於截面全部爲度裝置於一側面故雖在鐵
板數枚由鉸釘結合而成亦可以一截面相視而計算其
藥量若截面各部其厚不同則於最厚之部裝置多量之

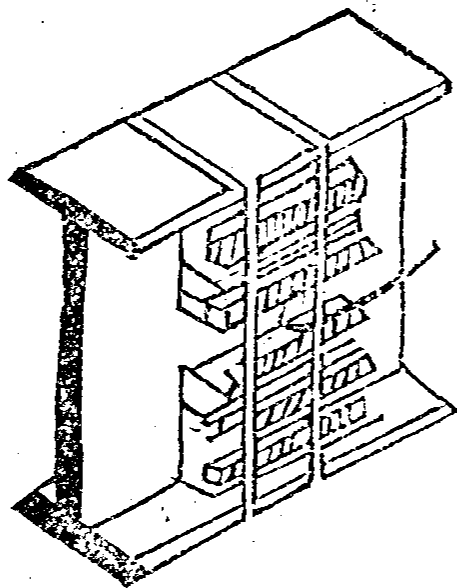
裝藥(第十九圖)

第五十七條 欲使裝藥密接於鐵材則用網繩結束之(第二十圖及第二十一圖)或用貫板等支持之

第十圖



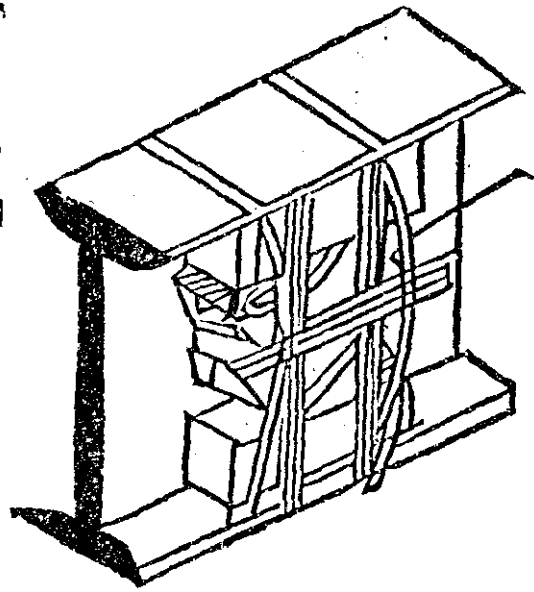
第十二圖



黃色藥之爆破 鐵材

第二十一圖

黃色藥之爆破 鐵材



若前項之操作施行甚難時
 可用膠泥將藥包貼付之
 第五十八條 若以 F 為平方
 生的之截面則瓦之藥量 L
 如左

依上式欲求藥包之數則如次式求之

$$I = 25F$$

$$\frac{25F}{200} = F$$

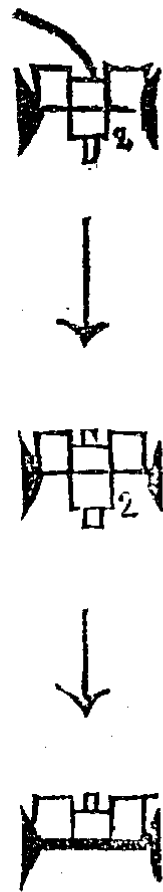
$$8$$

在普通鑄鐵用僅少之藥量即足然在脆弱鑄鐵或軟強
 鍛鐵或鑄鋼屢屢以難於確實認識故在未克預行試驗
 之時須於前式所計算之藥量不令減少為良

對於爆破之物體縱令其藥量過少於第三十八條所示之預防法決不可忽

第五十九條 鐵材務依遞傳爆發（參照第十八條）爆破之爲便即在藥量稍多之裝藥得隔離鐵材而遞傳其爆發然若於反對裝藥之一側再附以雷管而裝置於一個之藥包 a 其遞傳更爲確實（第二十二圖）

第二十二圖



截面充實鐵材之爆破

第六十條 在單筒之截面依次例計算其藥量
第一例 寬一米達厚二生的二之鐵板

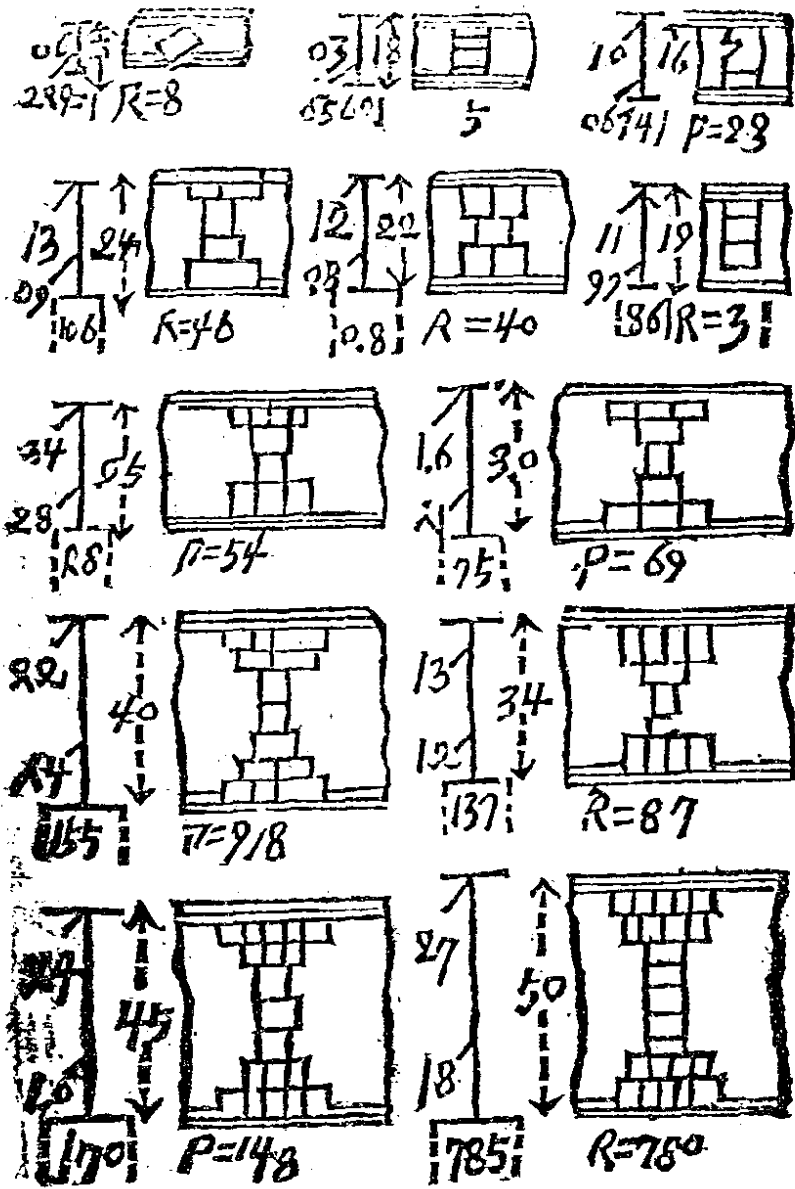
$$L=100 \times 2,2 \times 25 = 5500 \text{ 瓦} = 28 \text{ 方形藥包}$$

$$\frac{220}{8} = 28 \quad \text{方形藥包}$$

黃色藥之爆破 截面充實鐵材

五五

圖 三 十 二 第



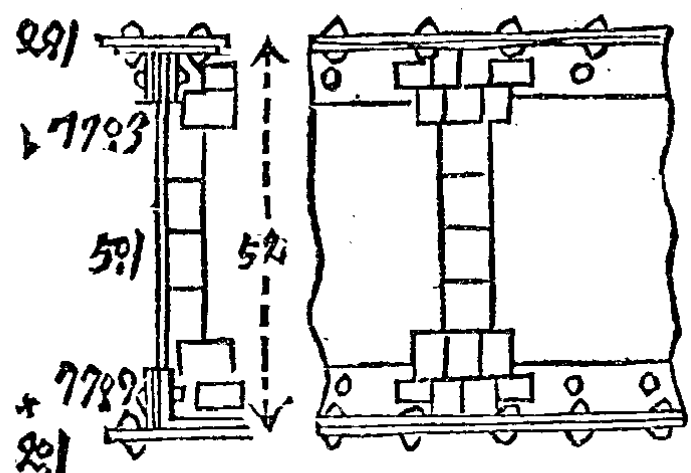
黃色藥之爆破 截面充實鐵材 五六

即將直列 I 之二列相接而裝置之

第六十一條 第二十三圖所示係裝置於各種 I 形鐵桁之例其圖中 E 爲生的單位之截面積

第六十二條 代截面充實之I形鐵桁有使用鉸釘結束之I形鐵桁者其爆破所需之藥量依次例計算之

第 二 十 四 圖



第一例(第二十四圖)

$$F = \begin{cases} 2 \times 20 \times 1 = 40 \text{ 平生的米} \\ 4 \times (77.7) \times 0.9 = 50.4 \text{ 同} \\ 50 \times 1 = 50 \text{ 同} \end{cases}$$

——
=約141 平生的米

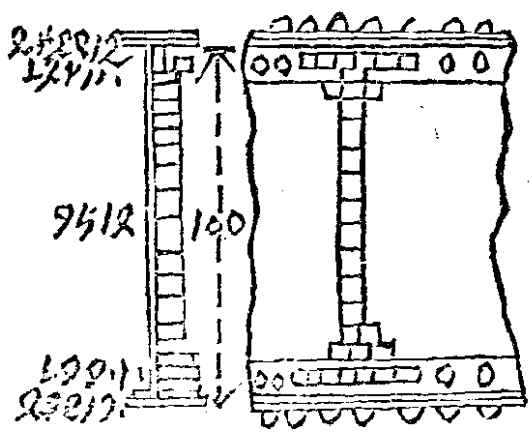
$$F_1 = 141 \times 25 = 3525 \text{ 瓦} = 1.3 \text{ 方形藥包}$$

$$F_2 = \frac{141}{8} = 18 \text{ 同}$$

黃色藥之爆破

截面充實鐵材

第二十五圖



第二例(第二十五圖)

$$4 \times 20 \times 1.2 = 96 \quad \text{平生的米}$$

$$F = 4 \times (94.9) \times 1.1 = 79.2 \quad \text{同}$$

$$95 \times 1.2 = 114 \quad \text{同}$$

$$= \text{約} 210 \quad \text{平生的米}$$

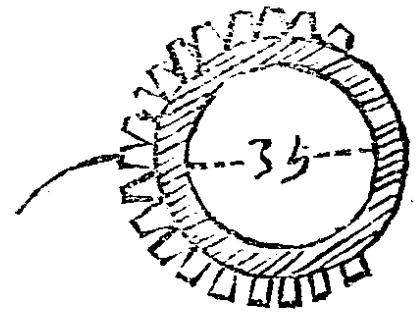
$$L = 290 \times 25 = 7250 = 37 \quad \text{方形藥包}$$

$$\text{或} = \frac{200}{8} = 37 \quad \text{同}$$

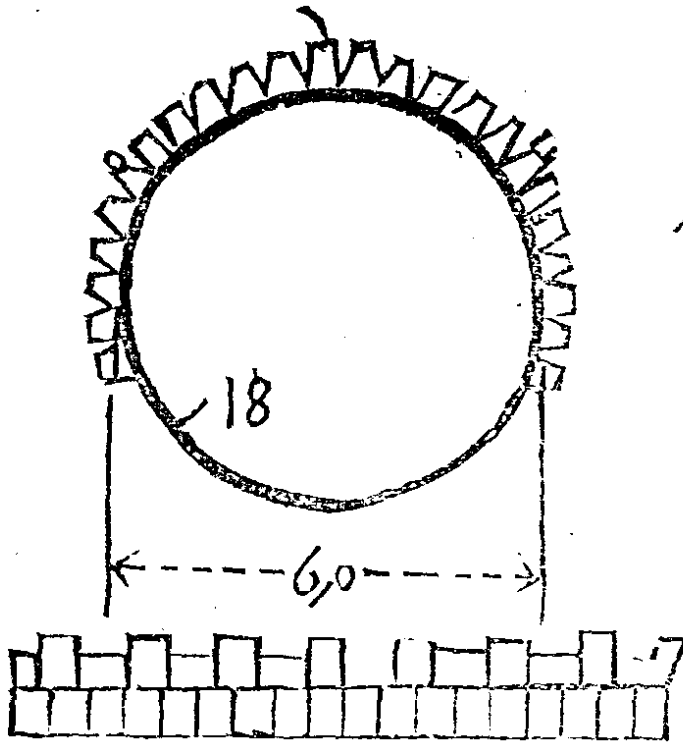
截面中空鐵材之爆破

第六十三條 爆破截面中空圓形之鍛鐵管或鑄鐵柱其厚難測定者通常用單直列之最強裝藥即足即如第二十六圖所示於周圍之三分之二裝置裝藥是也

圖六十二第



圖七十二第



黃色藥之爆破 截面中空鐵材

若其厚得測定而在比較
的稍薄之鍛鐵管則
有以施弱裝藥即足者

例 鍛鐵之橋脚

(第二十七圖)

周圍 = $60 \times 3,14 =$

約 188 生的

$F = 188 \times 1,8 =$ 約 339

平 生的 米

$L = 339 \times 25 =$ 8475 瓦

$=$ 43 方 形 藥 包

或 $= \frac{339}{8} =$ 43 同

黃色藥之爆破 截面中空鐵材

六〇

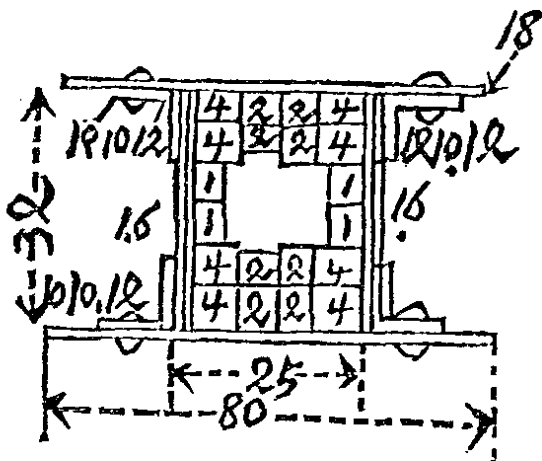
此裝藥於周圍若裝置三分之二(約百二十五生的)則其

一米達為 $\frac{4 \times 100}{125} = 32$ 藥包再詳言之則為 II 十 IV 列或 I 十 V 列

(參照第四十五條第一表)

第六十四條 結合所成截面中空鐵材各部之厚略由外面得測定之蓋目力所難視之部分其鐵板之厚可與外部目力得視者同一相視而不至大差故也

第二十八圖



施用此藥於內部(第二十八圖)甚難於此時可俟爆破其一側後再裝藥於內部

例圖裝藥於內部(第二十八圖)
 $2 \times 60 \times 1.8 = 216$ 生約米
 $2 \times 32 \times 1.6 = 1024$ 同
 $4 \times (10 + 10) \times 1.2 = 96$ 同

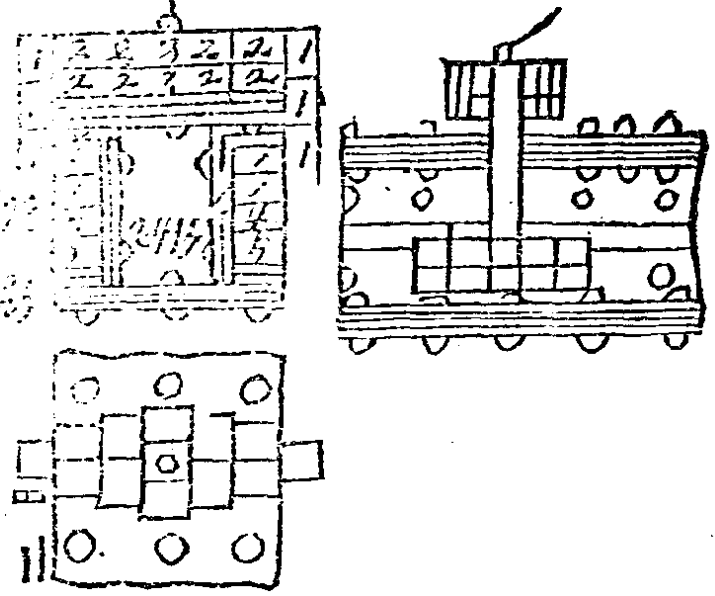
二約475 平生的

1 = 415 × 25 = 10375 = 52 方形藥包或 = $\frac{415}{8}$ = 52 方形藥包

第六十五條 於前項地方
 裝置裝藥於內部甚難時
 則於外部裝置之
 例 強硬截面之匡桁(第

二十九圖)

第二十九圖



6 × 32 × 1.3 = 249.6 平生的米
 2 × 24 × 1.3 = 62.4 同
 4 × (9 + 9) × 1.3 = 93.6 同

≈ 約 406, 0 平生的米

1 = 406 × 25 = 10150 瓦 = 51 方形藥包或 = $\frac{406}{8}$ = 51 方形藥包

黃色藥之爆破 截面中空鐵材 六一

鐵橋之爆破

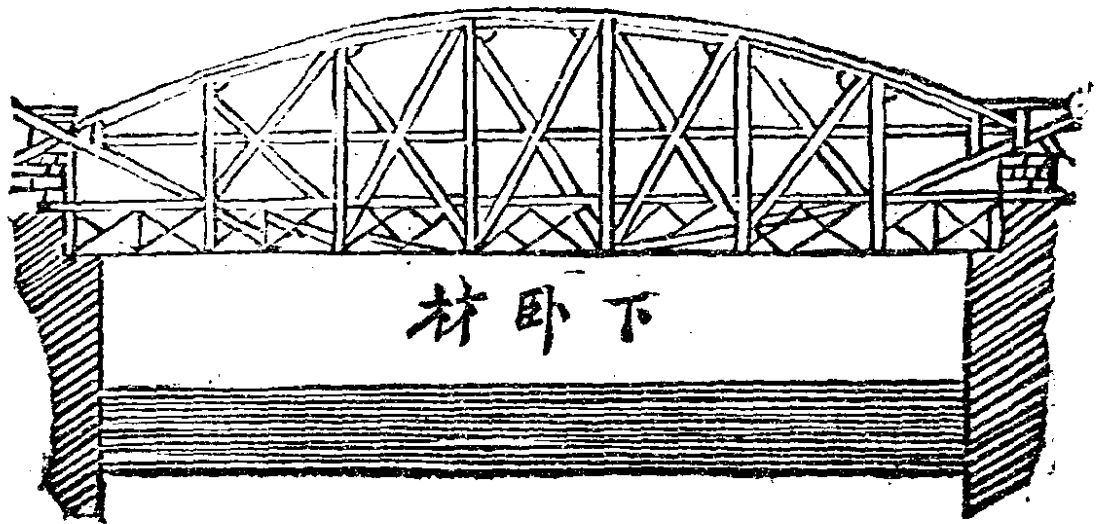
第六十六條 破壞鐵橋以爆破鉸桁或橫桁爲良如欲確實完全其破壞俾敵不得再爲利用時務須於水中深處破壞其橋脚

第六十七條 在節間甚小之鐵橋通常用1形鐵或結合鐵鉸所成之橋桁故其破壞之也其目的是否將橋上通過全行遮斷抑或單防止車輛通過應接其目的準第六十一條及第六十二條裝置裝藥

第六十八條 在節間甚大之鐵橋係用各種截面鐵材組合之構桁而其形狀雖有種種然要不外由上臥材及下臥材並與此結合之垂直材及斜繫材而成(第三十圖)又是種諸材料有成小網眼形者
如此鐵橋之諸材料應其所受之力通常其幅員各不相

第三十圖

上臥材



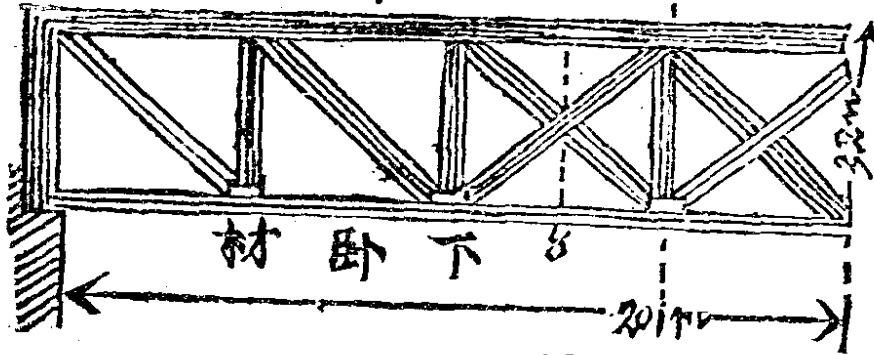
下臥材

黃色藥之爆破 鐵橋

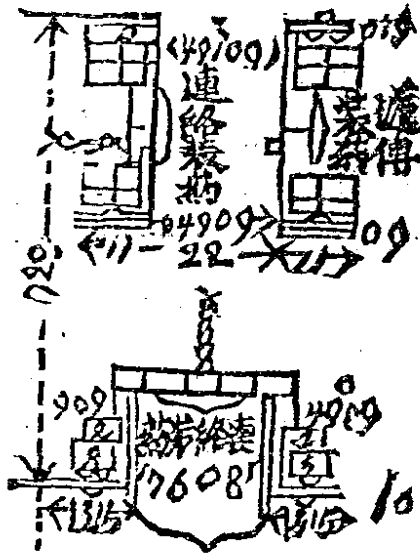
同故為節略藥量計務選
 截面單簡且薄弱之位置
 爆破之為得策也
 無論構桁之種類如何而
 其中央部及端末大都選
 用特別鐵材以使其強固
 故爆破之位置於此等處
 務宜避之又按照構桁之
 構造其近於中央或端末
 部分常用富有真正負擔
 力之連接鈹等俾成其強
 固故尤宜注意不選定此
 位置

第三十一圖

中央上臥材



上臥材



(面斷之 a b)

此圖係示
無結合兩
臥材之諸
材料之斷面

材但於算
定裝藥之
外尚須用
連絡裝藥

黃色藥之爆破 鐵橋

例

節間二十米達之單線鐵道橋之構桁在其兩側
而成網眼形(第三十一圖)
爆破此等橋梁則裝置裝藥於兩側構桁之各臥

六四

在 ab 之斷面時

上臥材所需之藥量

$$11 \times 0.9 = 9.9$$

平生的米

$$\frac{F}{4}$$

$$(9+9) \times 0.9 = 16.2$$

同

$$= \text{約} 27$$

平生的米

$$\frac{L}{4} = 27 \times 25 = 675 \text{ 瓦} = 4$$

方形藥包

$$\text{或} = \frac{27}{8} \times 4$$

方形藥包

$$L = 16$$

同

連絡及遞傳裝藥 = 4

同

上臥材所需之藥量 = 20

同

下臥材所需之藥量

黃色藥之爆破 鐵橋

$$\frac{F}{2} \left\{ \begin{array}{l} 16 \times 0,8 = 12,8 \\ 135 \times 1 = 13,5 \\ (9+9) \times 0,9 = 16,2 \end{array} \right.$$

平生的米
同
同

約 = 43 平生的米

$$\frac{L}{2} = 43 \times 25 = 1075 \text{ 瓦} = 6 \text{ 方形藥包}$$

$$\frac{43}{8} = 6 \text{ 方形藥包 } L_1 = 12 \text{ 方形藥包}$$

連絡裝藥 = 5 同

下臥材所需之藥量 = 17 同

全藥量 = 2(26+17) = 44 同

若破壞之目的僅在遮斷汽車或車輛之通過則爆破其一臥材即足又若萬不得已則將鐵材之交叉點爆破之如此之時雖僅爆破其一部然在節間甚大之橋梁每足引起全橋節之鬆脫而墜落

若爲暫時遮斷其通過而將來或有修理之目的時則切無破壞其構桁僅爆破其一橫桁或數橫桁而破壞其橋床若干長較爲得計但此時際其應爆破之橫桁是否眞係負擔橋床者抑或單爲其強硬而被使用者須預先顧慮之

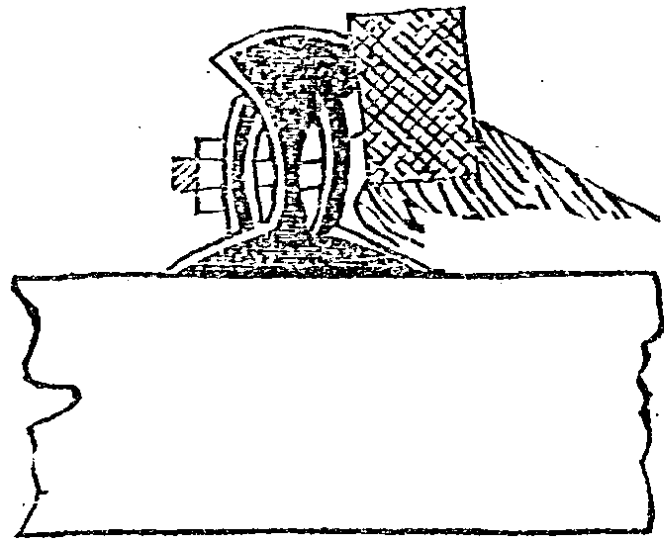
軌條之爆破

第六十九條 爆破軌條只用一個裝藥時則將裝藥裝置於兩軌條接合部之外方其在曲線部則裝置於外側軌條

破壞其接合部雖用一個方形藥包即足然欲行充分之破壞至少須裝置五個方形藥包而其裝藥則令其廣面接於軌條且其上緣務令與軌條頭同高而以土或料草固定之(第三十二圖)

黃色藥之爆破 軌條

第三十二圖



欲更行其大破壞
則由第一裝藥隔
一米乃至一米五
○裝置第二裝藥
使與第一裝藥共
依遞傳而爆發

欲施最大遮斷於一軌道或數軌道則就互隔千米達之
諸點依前法處處施以爆破然總以撰擇曲線部爲良蓋
曲線部容易脫線而且修繕困難故也

停車場之爆破

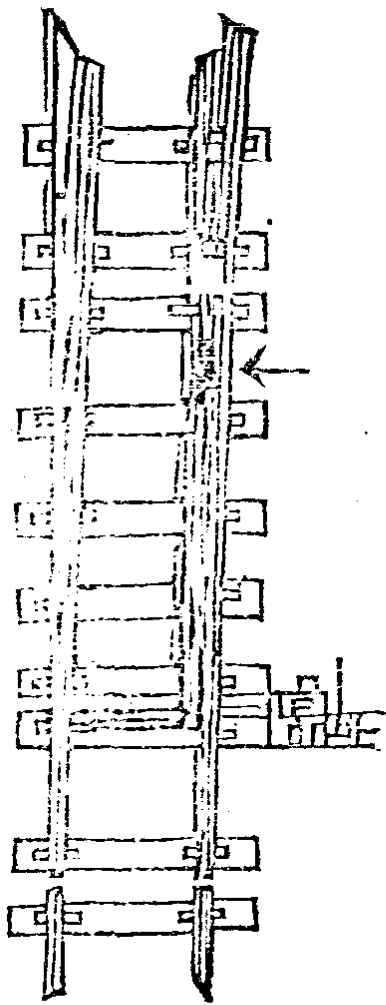
第七十條 爆破軌道之支分部及兩軌道之交叉部依第三十三圖乃至三十五圖施行之

第三十三圖 第三十四圖



十個方形藥包

五個方形藥包

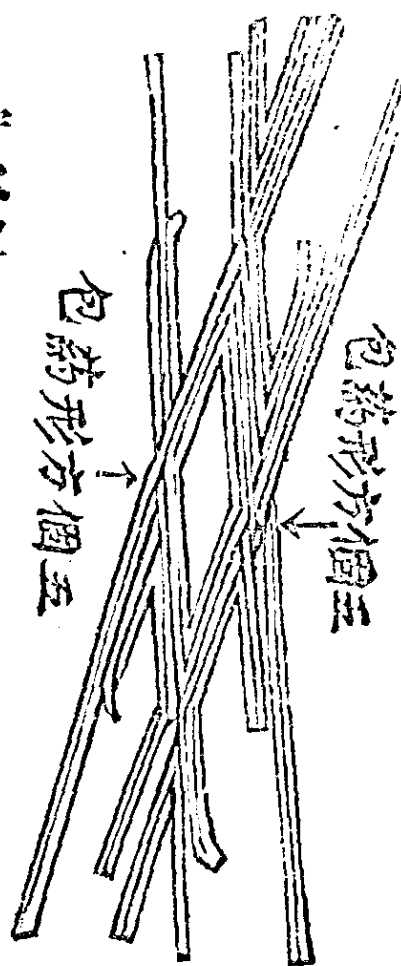


黃色藥之爆破 停車場

黃色藥之爆破 砲身

七〇

第三十五圖



破壞水槽貯水盈滿者最良之方法以附有「嗶古佛俄魯」導火索之雷管裝於五個方形藥包燃之投入於槽內
 破壞車輛或機關車則就其車輪或軸筐爆破之其他機關車則於汽罐內裝入五個方形藥包而爆破之

砲身之爆破

第七十一條 爆破砲身若裝置裝藥於腔內其爆破最為迅速而且確實然不免有飛散破片於遠處之虞故欲制限此弊宜於砲身外部裝置三乃至五吉瓦之裝藥而爆

破之

第四節 圻堵構築物及岩石與土壤之爆破法

第七十二條 圻堵構築物之爆破以裝置裝藥於內部爲良然時間若無餘裕則僅裝置於其外部

爆破岩石及土壤則以裝置裝藥於內部爲通則
爲裝置裝藥所設之空坑稱爲坑室若已裝填裝藥則稱爲藥室

坑室及穿孔

第七十三條 裝置裝藥於圻堵構築物或岩石內所設之坑室其大以適於裝藥爲度(參照第四十四條第一表)其通此坑室也由最近之徑路掘開之無庸顧慮其填塞之長

以上作業所需之器具爲石工鑿石工鎚石工鑿石工

圻堵構築物及巖石與土壤之爆破法 七一

黃色藥之爆破 坑室及穿孔

七二

鑿及石工鏢等

岩石甚堅硬時則裝置圓形藥包於穿孔內依其爆破而設坑室亦可但用此方法所穿開之坑室更須加以人工者屢屢有之

第七十四條 穿孔必須之器具如左

坑鑿(軟岩石用)

鐵管(方刃圓刃坑鑿柄)由注水器及吸水器而成

火坑鑿或火坑槌(硬岩石用)

火坑匙

石工鎚

穿孔之深因巖石軟硬而不同在普通圻堵構築物或軟巖石約爲二米在硬巖石約五十生的面其穿孔通常與巖石面成直角而穿之

用鑿穿孔時於每打擊後須旋回之並時時注水於孔內且以火坑匙除去其粉塊

穿孔於水中之巖石其巖石上之水甚淺時則直用火坑槌穿孔

在水中之巖石至硬或水甚深難於穿孔時則僅裝置多量裝藥於表面上而爆破之

以上所述之穿孔係裝填圓形藥包此外巖石倘較柔軟者則以用坑鑽或小坑鑽為良

第七十五條 橋脚 隧道之脚壁 被覆壁及永久堡壘

等往往有設坑室而依坑路以達之者此時得迅速確實裝置裝藥

在野外欲於坊堵構築物或巖石內設上述之坑路通常至難

裝填及填塞

第七十六條 於坊堵構築物之外部裝置裝藥或插入若干部裝藥爲務使其密接用木材與石或糾草等支持之於應爆破之物體內全行插入裝藥則於藥室內用木片楔石塊等固定之此法在施行填塞時亦以施此處置爲良（參照第七十九條）

第七十七條 用藥筐時如在小裝藥則於入坑室內之前填實之在大裝藥則於入坑室內之後填實之方爲良善此時藥筐須將導火索及貫通導電線之孔對於坑路入口而置之以糾草木楔等固定之又點火具須注意勿令由筐脫出

第七十八條 裝填裝藥於坑室內不可不加意防範以避不意之發火故若需燭照時必使用安全燈或攜帶電燈

切忌攜帶燈具及鐵具等及釘筐蓋時尤不准強力打擊
第七十九條 凡爆破坊堵構築物巖石及土壤等爲增大
其威力且節約其藥量務須填塞之卽裝填之時藥室固
不待言他如達於此之坑路其全部或若干部亦須以石
或糾草木土等充填之

巖石及坊堵構築物之堅硬者其填塞法以凝固最速之
膠泥塗塞之最宜

插入若干部於物體內成裝置於其外部之裝藥俟其密
着於應爆破之物體後以石塊土囊糾草或土壤等填塞
之若穿孔亦須填塞時則每層充填膠泥如不得已則使
用粘土或土壤至其充塞時則須注意用火坑杵搗固

第八十條 裝填之際其裝藥與點火具應確實連結且須
注意勿令損傷

黃色藥之爆破 裝填及裝塞

七五

裝填作業間亦須注意勿損傷點火具故導電線及導火索以收容於竹筒木槌等爲良

藥量之算定

第八十一條 爆破巖石或土壤較之爆破木材或鐵材其所亘區域通常廣闊故算定其藥量應先顧慮用一定之裝藥是否無論何圈內之巖石或土壤均得崩潰而且能飛散

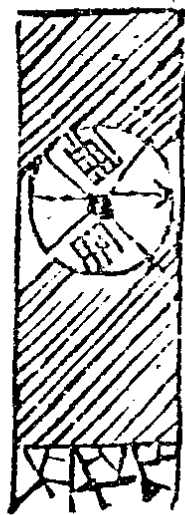
依上所述茲根據威力圈之半徑地 W （參照第三十六圖至四十一圖）而計算其所需之藥量

第八十二條 土石已經爆破並飛散於一方側或兩方側後之形狀成爲漏斗狀孔其尖端在裝藥之位置又其開孔表面視威力圈之大小而定若威力圈觸接於應爆破物體之外表面時則其漏斗狀孔之斷面其開角成爲直

角(參照第三十六圖至第三十八圖及第四十圖)又交截於外表面時則其開角成爲鈍角(參照第三十九圖及四十一圖)此兩開角現象在甲時機之裝藥稱爲尋常裝藥乙時機之裝藥稱爲過量裝藥

漏斗狀孔之開角成銳角時其裝藥稱爲微量裝藥尋常裝藥及過量裝藥因其多數破片飛散於遠大之距離有時不可不施以阻止之手段(參照第三十八條)

第三十六圖



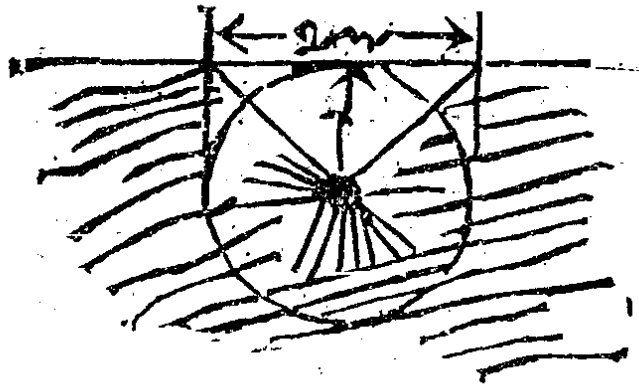
第三十七圖



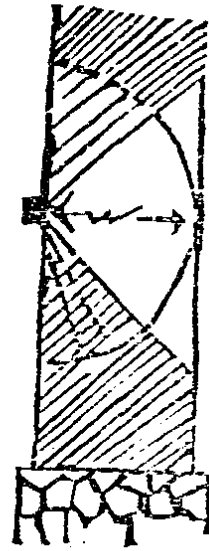
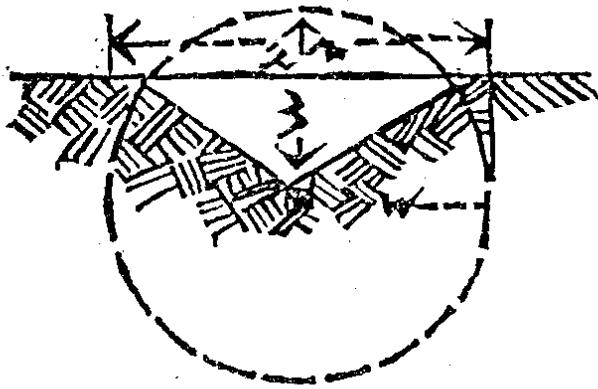
黃色藥之爆破 藥量之算定

七七

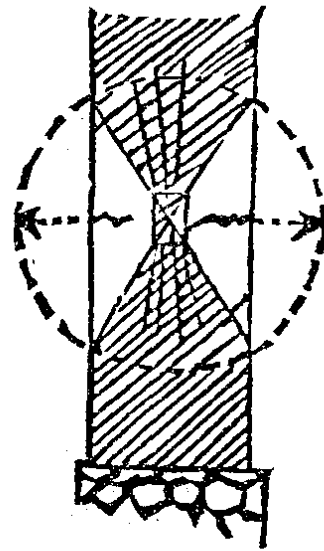
圖十四第 圖八十三第



圖一十四第



圖九十三第



黃色藥之爆破
藥量之算定

七八

第八十三條 在集團裝藥依左式算定之

$$L = \frac{3 \times C \times d}{W}$$
 式中山為吉瓦藥量W為威力圈之半徑C
 為物料之抗力係數d為填塞係數而關係於裝藥之位
 置及填塞之景況
 第八十四條 C之值數如左

強固圻堵構築物 或巖石				
2.00	1.50	0.90	0.90	W
以	乃至	乃至	以	(米)
上	2.00	1.50	(下)	
3.0	3.5	4.0	5.0	C

黃色藥之爆破 藥量之算定 七九

荷重最大之圪堵構築物（橋脚穹窿等）用13乘以上之數

普通圪堵構築物 脆弱巖石 硬粘土

其他之土質

0.7

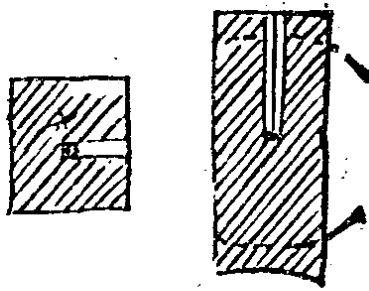
3.0

第八十五條 d 之值已揭示於第四十二圖至第四十九

圖而此諸圖之裝藥乃為裝置於物體外部或插入於其

內部者 因填塞之不充盈則 b 應採近於不填塞之數

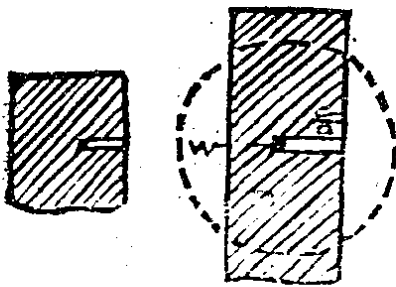
第四十二圖



d = 1.0 填塞

d = 1.25 不填塞

第四十三圖

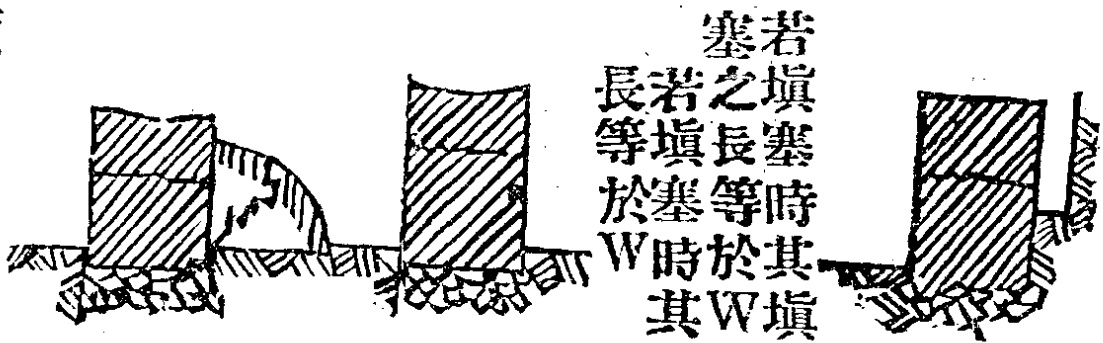


d = 1.4 填塞

d = 1.6 不填塞

圖八十四第 圖六十四第 圖四十四第

黃色藥之爆破

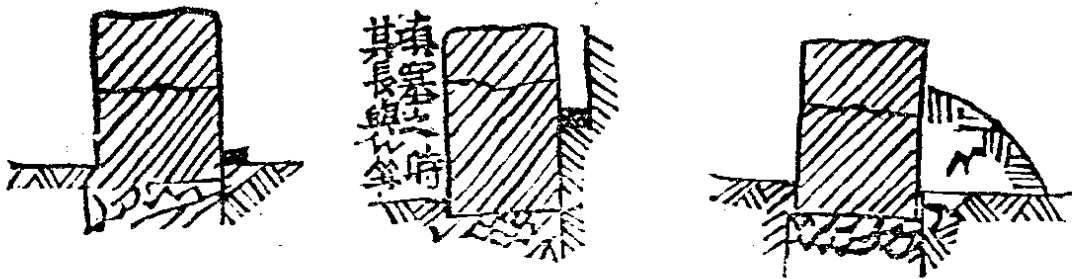


塞若填塞時其填
長若填塞時其
等長於塞時其
於塞時其

藥量之算定 $d=1.5$ 用土填塞 $d=2.0$ 不填塞 $d=1.0$ 填塞
 $d=1.25$ 填

圖九十四第 圖七十四第 圖五十四第

八一



$d=4.5$ 不填塞 $d=1.25$ 填塞 $d=2.25$ 用土填塞

$d=1.5$ 不填塞

第八十六條 在直列裝藥其藥量依左式算定之

$$L = W_2 \times O \times d$$

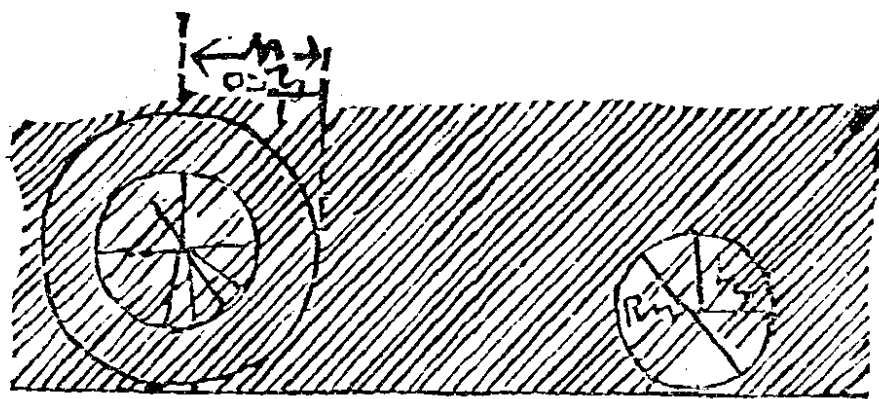
式中W O 及d 與集團裝藥之時同其意義

L 爲於吉瓦每米之藥量

計算上雖得微少之藥量亦應用第四十五條第一表所示之裝藥

第八十七條 圻堵構築物巖石或堅硬之土壤僅以震盪崩壞爲目的時可用素稱震盪裝藥之微量裝藥即於同一威力圈用必要之尋常裝藥三分之一乃至八分之一是也

第五十圖



故藥量 W 為震盪威力圈之半徑
 其與同量尋常裝藥威力圈之半
 徑 W 之一倍半乃至二倍相當可
 知也(第五十圖)在最大震盪裝藥
 (尋常裝藥三分之一)巖石尙不至
 十分破碎而其破片之飛散究不
 能免若亟須免却此弊則不可不
 減少其藥量至於特別之際則有
 減至尋常裝藥八分之一者總之
 關於巖石之種類及特關於質層
 之景况欲得其確實準據宜行試

驗爆發

在微弱之震盪裝藥以填塞全裝填口為良

黃色藥之爆破 藥量之算定

第八十八條 用圓形藥包之穿孔裝藥以無須甚長即足

時為限而用之為良而其藥量之

計算準於用集團裝藥之時(第五

十一圖)至 d 之值則依填塞之景

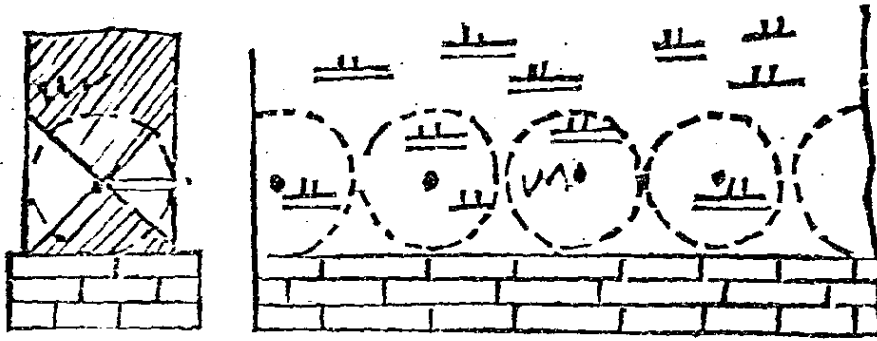
況定之

須用大穿孔裝藥時其藥量之計

算準直列裝藥時辦理之其 d 之

值應採用 1

第五十一圖



第

數之八

值十九在表以外爲時藥則量探用於次計算之數或依計列而求其然中

W	W2	W3	W	W2	W3
1,05	1,10	1,16	2,05	4,20	8,62
1,10	1,21	1,32	2,10	4,41	9,26
1,15	1,32	1,33	2,15	4,62	9,94
1,20	1,44	1,73	2,20	4,84	10,65
1,25	1,56	1,95	2,25	5,06	11,39
1,30	1,69	2,20	2,30	5,29	12,17
1,35	1,82	2,46	2,35	5,52	12,98
1,40	1,96	2,74	2,40	5,76	13,82
1,45	2,10	3,05	2,45	6,00	14,71
1,50	2,25	3,38	2,50	6,25	15,63
1,55	2,40	3,72	2,55	6,50	16,58
1,60	2,56	4,10	2,60	6,76	17,58
1,65	2,72	4,49	2,65	6,02	18,61
1,70	2,89	4,91	2,70	7,29	19,68
1,75	3,06	5,36	2,75	7,56	20,80
1,80	3,24	5,83	2,80	7,84	21,95
1,85	3,42	6,33	2,85	8,12	23,15
1,90	3,61	6,86	2,90	8,41	24,39
1,95	3,80	7,42	2,95	8,70	25,67
2,00	4,00	8,00	3,00	9,00	27,00

黃色藥之爆破

藥量之算定

八五

W	W ₂	W ₃
•	•	•
•	•	•
•	•	•
0,20	0,04	0,01
0,25	0,06	0,02
0,30	0,09	0,03
0,35	0,12	0,04
0,40	0,16	0,06
0,45	0,20	0,09
0,50	0,25	0,13
0,55	0,30	0,17
0,60	0,36	0,22
0,65	0,42	0,28
0,70	0,49	0,34
0,75	0,56	0,42
0,80	0,64	0,51
0,85	0,72	0,61
0,90	0,81	0,73
0,95	0,90	0,86
1,00	1,00	1,00

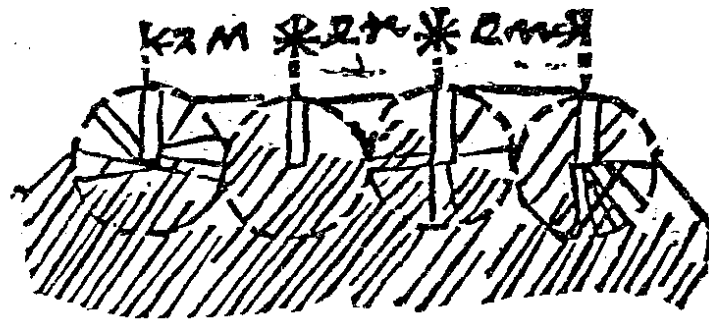
第九十條 裝填設計 爲裝填設計應製造爆破區域必要之水平

及垂直斷面圖凡各藥室及入口並所望之威力圈均記載之

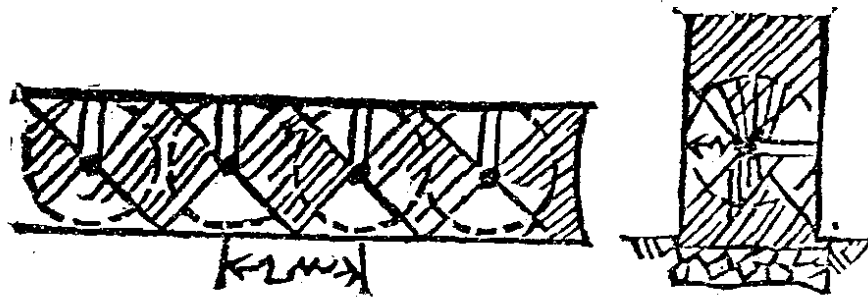
裝填設計須進據後文第九十六條至百十二條所示之例但此等例中於各時際之點火法雖從省略然欲爲完全之裝填設計必需記載之

第九十一條 欲充分破壞圻堵構築物及巖石或堅硬之

第五十二圖



第五十三圖

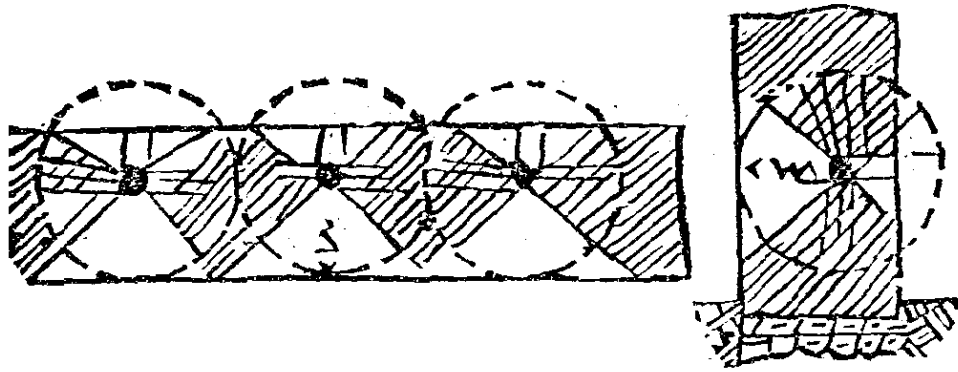


由地層通常用尋常裝藥而其威力則使之互相接觸即
藥外室至外表面之距離為 W 而藥室相互之距離為

W 之二倍也(第五十二圖)至破壞坊
堵壁等則務須將
藥室設於中央其
 W 之值則等於壁
厚之半(第五十三
圖)

黃色藥之爆破
裝填設計

第五十四圖



黃色藥之爆破裝填設計
似此設施雖需數多之藥室然其藥量却僅少也

八八

第九十二條 不節約藥量

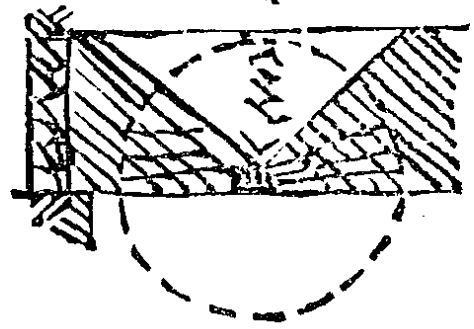
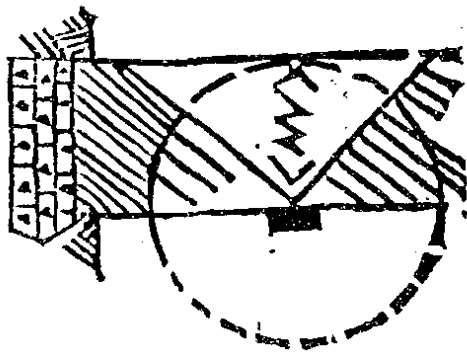
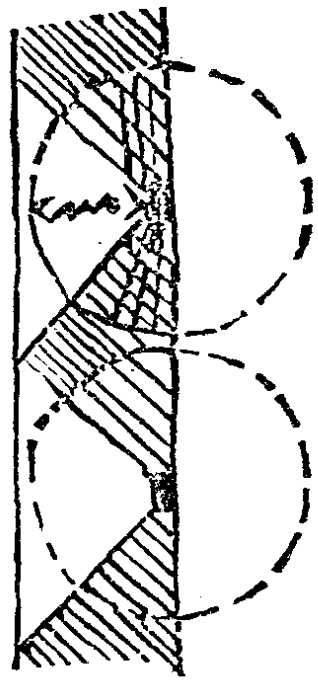
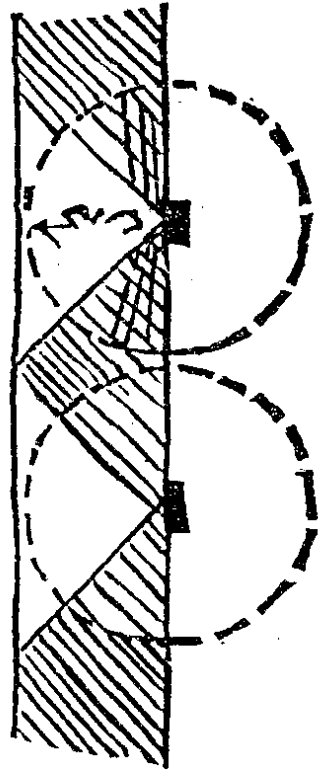
只以單筒迅速能實行爆破為宗旨時則準第五十四圖至第五十六圖設置藥室有時並令 W 與壁厚相等

此方法所需藥量非常增加(參照第九十六條裝填設計A至D)

圖五十五第

圖六十五第

黃色藥之爆破
裝填設計



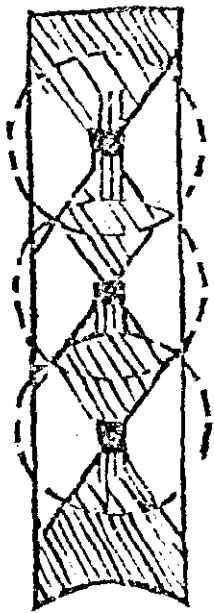
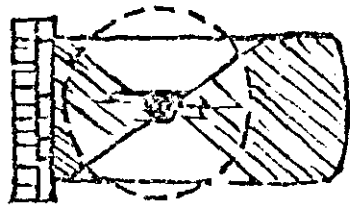
八九

黃色藥之爆破 裝填設計

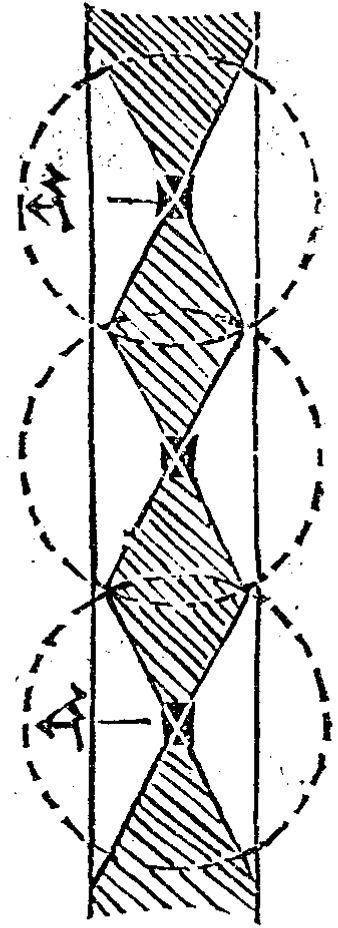
九〇

第九十三條 如用過量裝藥則得使其現出強爆破力即如第五十七圖使威力圈互相交截是也故裝藥恰如尋常裝藥時之裝置唯不過增加其藥量耳

第五十七圖



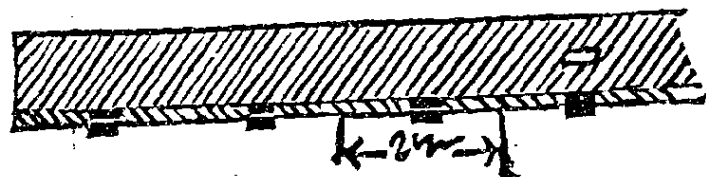
第五十八圖



用甚大之過量裝藥時則將藥室間隔展大減少其數以使其爆破單筒但此方法僅於單筒爆破裝置時採用之其W之值由物體之外表面迄於藥室之距離應增加二培其威力圈概如第五十八圖使之交叉然在不裝置於坊堵中央之過量裝藥切宜避之由地中施行爆破欲使其土壤遠遠飛散則以用過量裝藥為宜

第九十四條 直列裝藥通常裝置於物體之外部插入其

第五十九圖



裝藥之間隔 = $2w$

集團裝藥 = $w^3 \times o \times d$

直列裝藥 = $2W \times w^2 \times e \times d$

內部者甚稀少也而此裝藥較諸集團裝藥其藥量須加多其種種關係均於第五十九圖示之即各直列裝藥於應爆破之長如同一時則比諸W之二倍距離所裝置之集團裝藥須二倍其藥量故直列裝

第九十五條 藥僅於脆弱之壁單筒爆破時使用之穿孔裝藥之設計雖多依所與之藥量為基

礎然此藥量每依現在穿孔器具所得穿孔之深而左右之故依此而算 W 之值其藥室相互之距離約等於 W 之二倍

例如用火坑鑿時穿孔之深約五十生的則使用圓形藥包四個爲最大裝藥而據於集團裝藥之公式按 c 及 d 之值算出 W 數

獨立壁之爆破

第九十六條 欲迅速破壞獨立壁則視其所必需之個數將集團裝藥裝置於外部斯爲通例

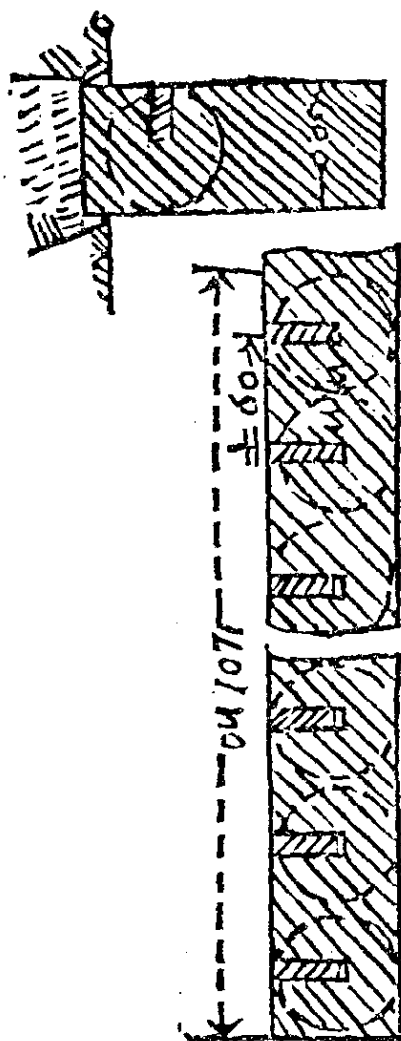
第九十一條及第九十二條所揭示之裝藥數及其裝量依任何例得知之

例 厚九十生的之普通坊堵壁破壞二十米達長

裝填設計 A (第六十圖)

黃色藥之爆破 獨立壁

圖十六第



裝藥之數 = $\frac{20}{0.9} = 23$ 個(用鍊瓦填塞)

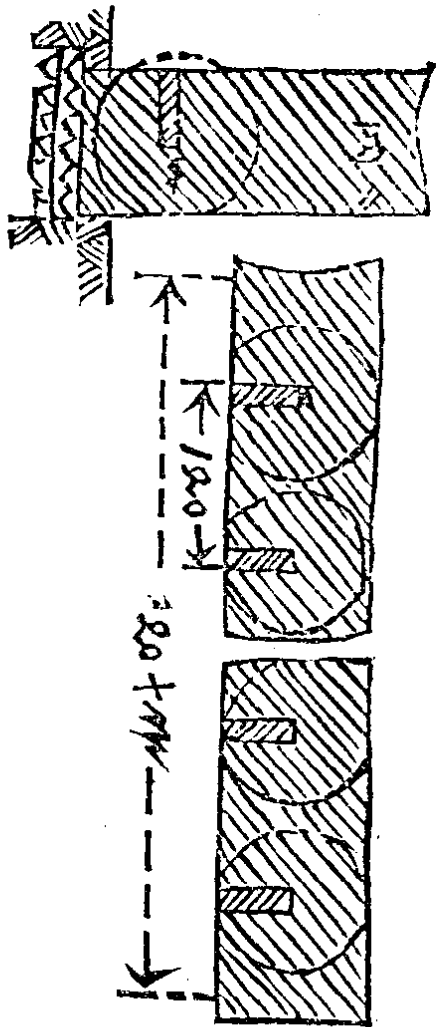
$$L \left\{ \begin{array}{l} w=0.45 \\ C=3.0 \\ d=1.0 \end{array} \right\} = 0.45 \times 3 \times 3.0 \times 1.0 = 0.27 = 2 \text{ 吉瓦 方形藥包}$$

全藥量 = $23 \times 2 = 46$ 方形藥包

裝填設計B(第六十一圖)

裝藥之數 = $\frac{1}{1,2} = 17$ 個 (用鍊瓦填塞)

圖一十六第



$$L \left\{ \begin{array}{l} W = 0.6 \\ C = 3.0 \\ d = 1.4 \end{array} \right\} = 0.6 \times 3 \times 3.0 \times 1.4 = 0.91 = 5 \text{ 吉瓦 方形藥包}$$

全藥量 = $17 \times 5 = 85$ 方形藥包

裝填設計 C (第六十二圖)

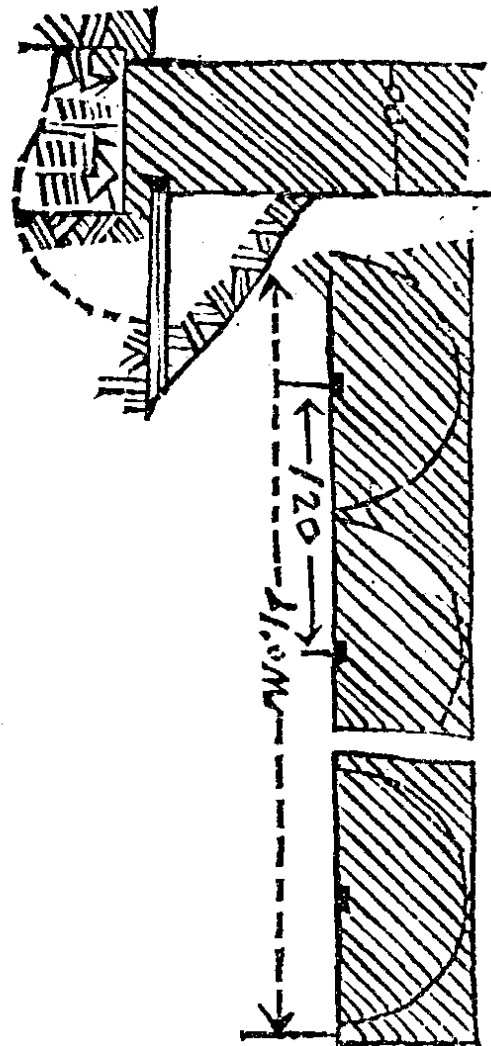
黃色藥之爆破 獨立壁

九五

黃色藥之爆破 獨立壁

九六

圖二十六第



裝藥之數 = $\frac{20}{1.3} = 12$ 個(用堆土覆之)

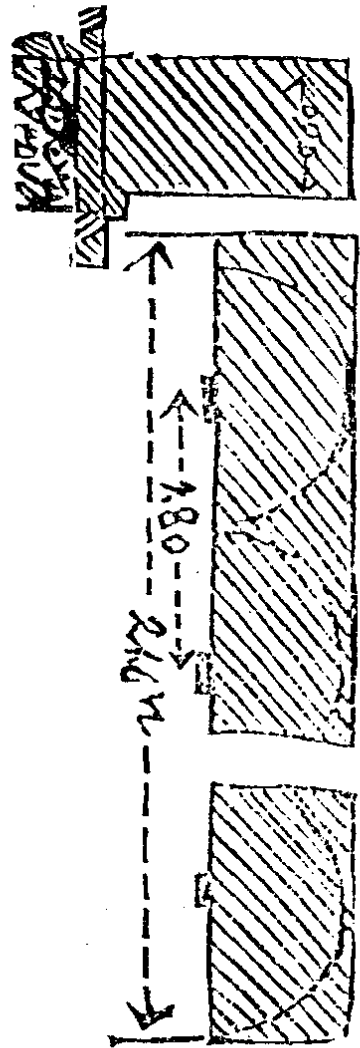
$$\left. \begin{array}{l} W=0.9 \\ C=3.0 \\ d=1.5 \end{array} \right\} = 0.9 \times 3 \times 3.0 \times 15 = 3.29 = 17 \text{ 方形藥包}$$

吉瓦

全藥量 = $12 \times 17 = 204$ 方形藥包

裝填設計D(第六十三圖)

圖三十六第



裝藥之數 = $\frac{20}{1.8} = 12$ 個 (不填塞)

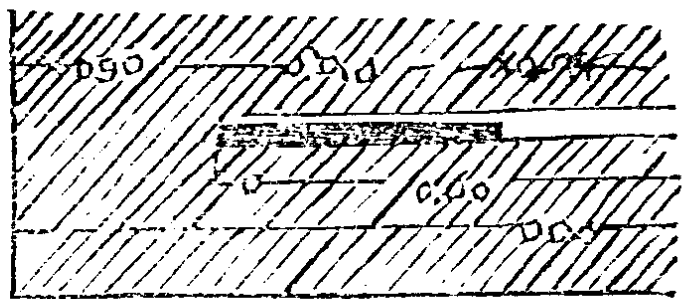
$$\left. \begin{array}{l} W = 0.9 \\ C = 3.0 \\ d = 4.5 \end{array} \right\} = 0.9 \times 3 \times 3.0 \times 4.5 = 9.85 = 50 \text{ 砵瓦 方形藥包}$$

全藥量 = 12 × 50 × 600 方形藥包

黃色藥之爆破 獨立壁

九七

第 六 十 四 圖



如裝填設計 A 微量裝藥時則得

用圓形藥包 (0.27 = 3 圓形藥包) 註

(第六十四圖)

第九十七條 設計在如 D 之時以

用直列裝藥為良 (參照第九十四條)

$$2 \times 600 = 1200$$

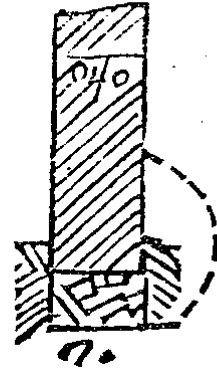
方形藥包

$$\text{即每米壁之藥量} \frac{1200}{20} = 60 \text{ 方形藥包}$$

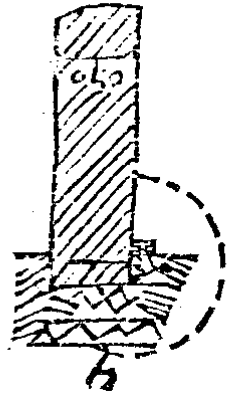
此數係對於稍厚之壁示其裝藥僅用直列裝置即充分者也然其藥量比較的效果僅少須加多其藥量

第六十五圖

例
厚四十生的及六十生的之三個強硬
坊堵壁於到着後由直列裝藥各開十二米達長之
通路

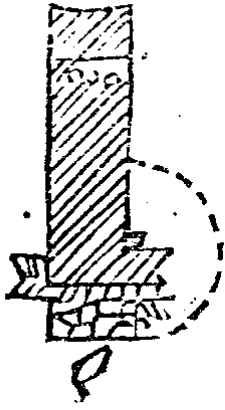


爲 a b c 三式於各長十二米達
之直列裝藥準備點火令結著於
貫板並密接於堅壁



$$\left. \begin{array}{l} W=0.4 \\ C=5.0 \\ d=4.5 \end{array} \right\} = 0.4^2 \times 5.0 \times 4.5 = 3.6 \text{ 吉瓦} \\ = 18 \text{ 方形藥包}$$

即直列 1V (19 方形藥包)
十二米達之藥量 = 228 方形藥包



$$\left. \begin{array}{l} W=0.5 \\ C=5.0 \\ d=4.5 \end{array} \right\} = 0.5^2 \times 5.0 \times 4.5 = 5.6 \text{ 吉瓦} \\ = 29 \text{ 方形藥包}$$

黃色藥之爆破 獨立壁

黃色藥之爆破 坊堵橋

1(20)

即直列 11 之 = 列 (30 方形藥包)

十二米遠之藥量 = 360 方形藥包

$$\left. \begin{array}{l}
 w=0.6 \\
 L \quad O \quad O=5.0 \\
 d=4.5
 \end{array} \right\} = 0.6^2 \times 5.0 \times 4.5 = 3.1 = 41 \text{ 方形藥包}$$

吉瓦

即直列 1V×VI (43 方形藥包)

十二米遠之藥量 = 516 方形藥包

全藥量 = 1104 方形藥包

坊堵橋之爆破

第九十八條 欲完全破壞坊堵橋以爆破一個或數個橋脚或橋礎為通例

在超越水流之橋梁則選流線之橋脚在超越道路鐵道或溪谷之橋梁則選最高之橋脚且務須於低處設置藥室以爆破之為有利

第一例 橋脚(由下方得接近者)

A 時間及器具充足時(第六十六圖)

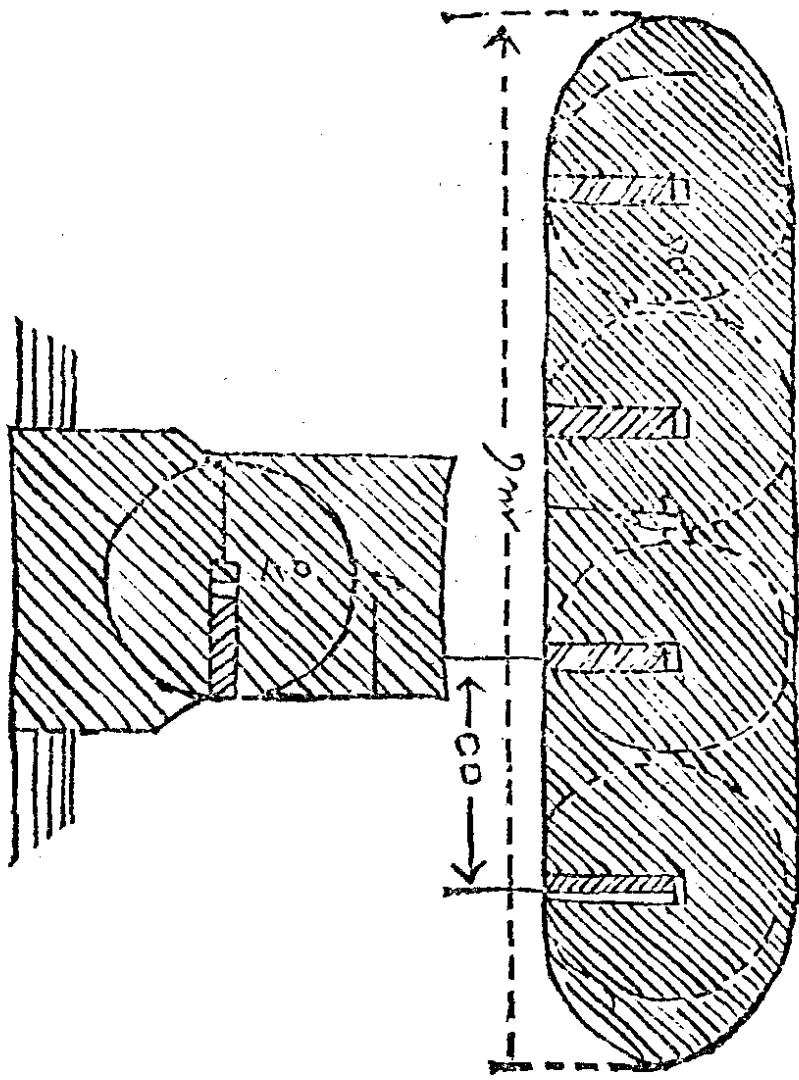
$$I \left\{ \begin{array}{l} W=1,0 \\ C=4.0 \times 1,3 \\ d=1,0 \end{array} \right\} = 1,03 \times 5,2 \times 1,0 = 5,2 = 26 \text{ 方形藥包}$$

占死

全藥量 = $4 \times 26 = 104$ 方形藥包

黃色藥之爆破 圯堵橋

第六十六圖



黃色藥之爆破
塔塔橋

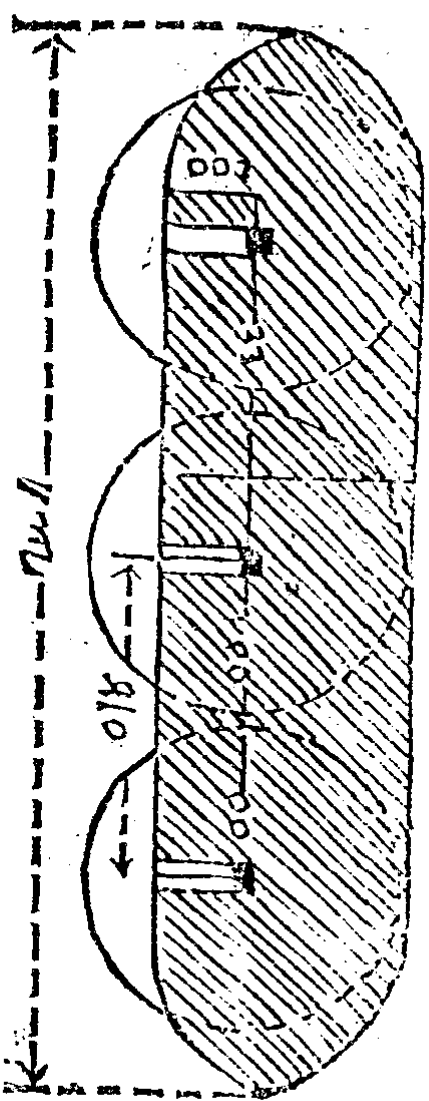
B 時間及器具不充足時(第六十七圖)

$$L \left\{ \begin{array}{l} W=1,35 \\ C=4,0 \times 1,13 \\ d=1,6 \end{array} \right\} = 1,35^3 \times 5,2 \times 16 = 20,47 = 103 \text{ 吉瓦}$$

方形藥包

全藥量 = $3 \times 103 = 309$ 方形藥包

圖七十六第



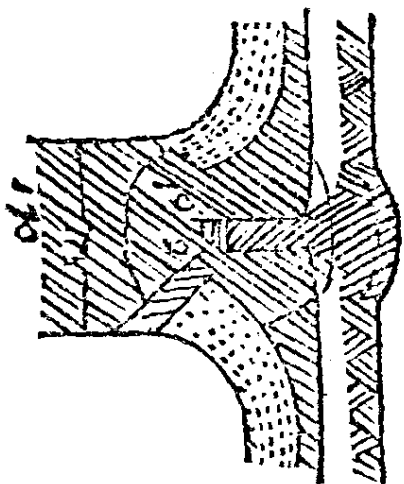
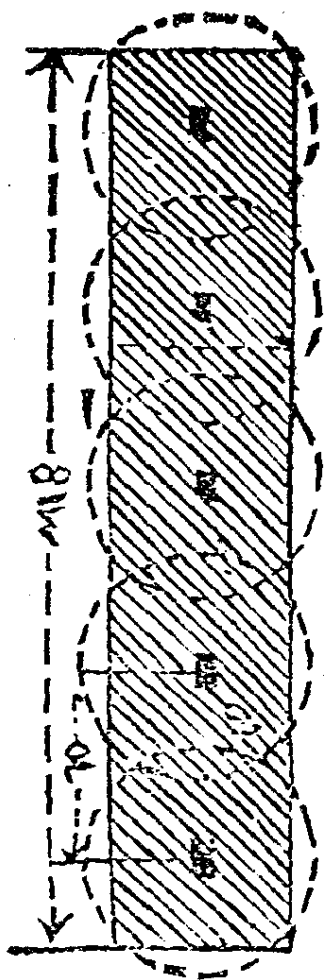
黃色藥之爆破 坊堵橋

1011

黄色藥之爆破 坊塔橋

104

圖 八 十 六 第



第二例 橋脚(僅由上方得接近者)(第六十八圖)

$$L \left\{ \begin{array}{l} M=1.0 \\ C=4.0 \times 1.3 \\ D=1.0 \end{array} \right\} = 1.0^3 \times 52 \times 1.0 = 5.2 = 26 \text{ 方形藥包}$$

苦瓦

全藥量 = $5 \times 26 = 130$ 方形藥包

橋脚上方有排水管而橋之兩側有出口者依第二例設置坑室為便但此排水管須密接於坊堵其周圍不用土石填塞為宜

第九十九條 在平時已準備破壞裝置之橋梁概於其橋脚內設置坑室然其入口因早閉塞難於即行發見
 例 有坑室之橋脚(第六十九圖)但此處所揭之W係最大者

黃色藥之爆破 坊堵橋

黃色藥之爆破

坊塔橋

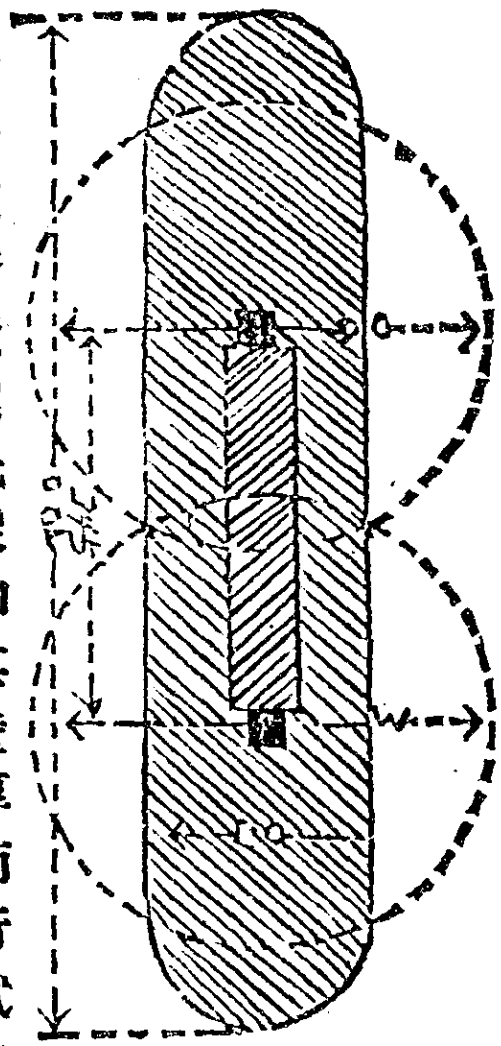
106

第六十九圖

第一百條
第一百條

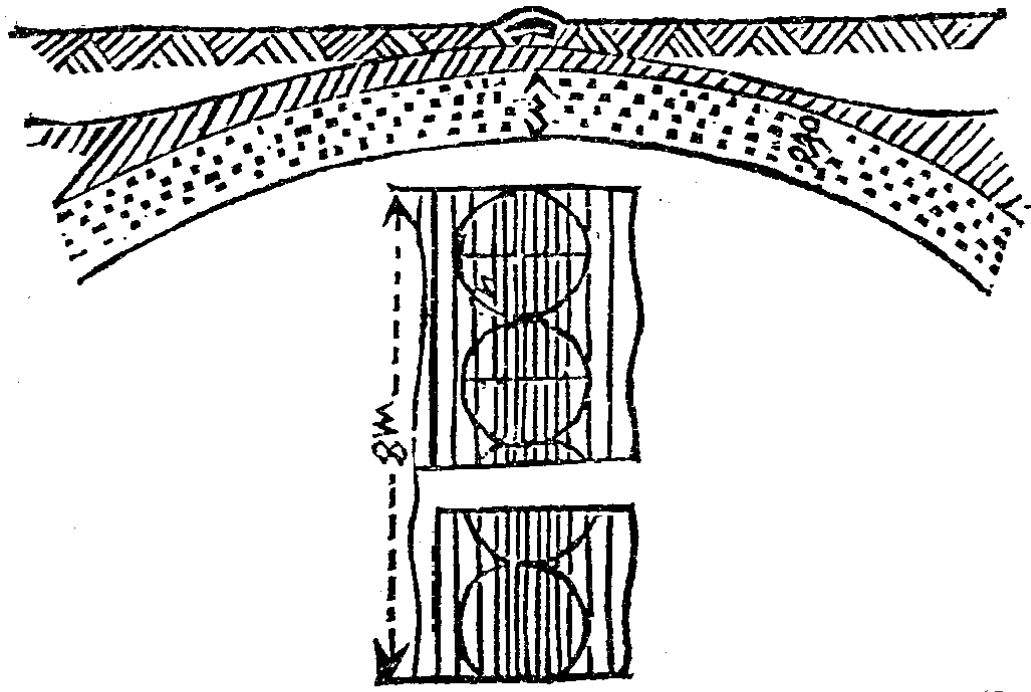
常室通條
漸通條

欲燬橋礎應先探知其壁厚而行試掘但橋礎
 下部而將其壁厚增加於階上須注意之
 於下部由橋礎外面所穿之孔內或將橋礎後方
 於常設於裏面或不易接近橋脚時則有裝填於穹
 於時機急迫或不設之



$$\begin{aligned}
 & \left. \begin{aligned}
 W &= 2.0 \\
 L &= 3.5 \times 1.3 = 2.0^3 \times 4.55 \times 1.0 = 36.4 = 182 \\
 d &= 1.0
 \end{aligned} \right\} \text{吉瓦} \\
 & \text{全藥量} = 2 \times 182 = 364 \quad \text{方形藥包}
 \end{aligned}$$

第七十圖



頂以破壞穹窿爲己足者殊於節間甚大之橋梁尤宜

第一例 僅由上方得接

近之坊堵橋(第七十圖)

裝填設計 A 穹窿之

厚僅少時其裝藥以裝

置於穹窿之外背即足

裝置八個集團裝藥用

握開之物料堅實填塞

之其填塞之長爲 W 之

二分之一

一〇七

黃色藥之爆破 坊堵橋

108

$$L \left\{ \begin{array}{l} W=0.5 \\ C=5.0 \times 1.3 \\ D=1.4 \end{array} \right\} = 0.5^3 \times 6.5 \times 1.4 = 1.14 = 6 \text{ 方 形 藥 包}$$

全藥量 = $8 \times 6 = 48$ 方 形 藥 包

裝填設計 R 將直列裝藥裝置於穹窿外背用掘開之
物料填塞之

$$L \left\{ \begin{array}{l} W=0.5 \\ C=5.0 \times 1.3 \\ D=1.4 \end{array} \right\} = 9.5^2 \times 6.5 \times 1.4 = 2.28 = 12 \text{ 方 形 藥 包}$$

即直列(14方 形 藥 包)

全藥量 = $8 \times 14 = 1128 \times 14 = 112$ 方 形 藥 包

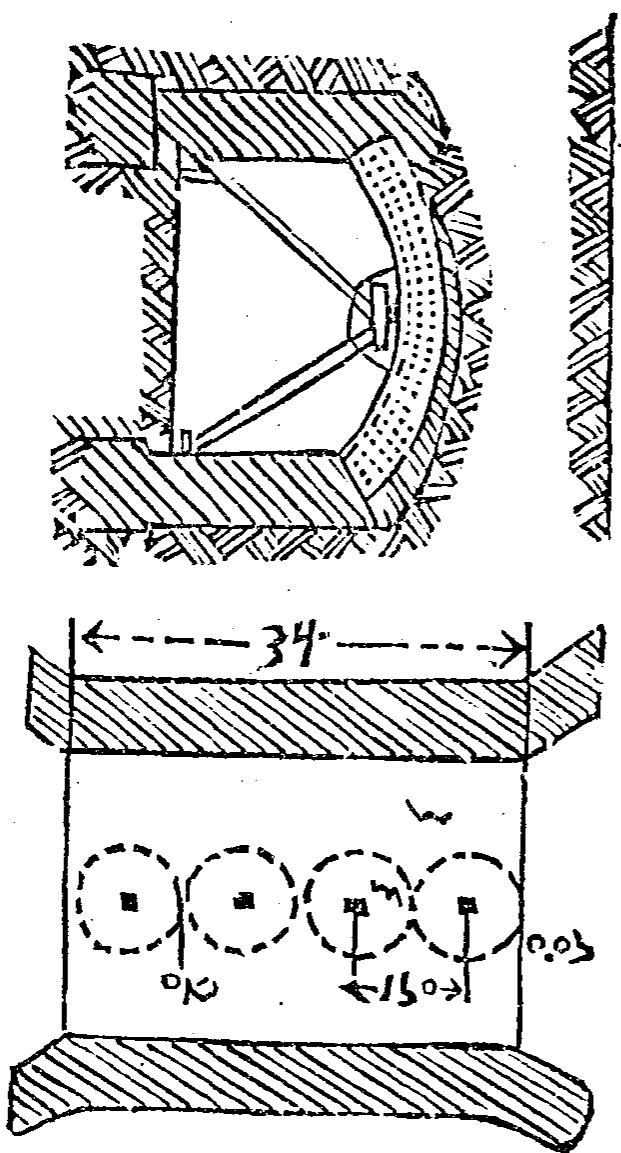
第二例 凸道下之坊堵橋由下方爆破之(第七十一圖)

裝填設計 A 將四個集團裝藥結束於支撐之板上

$$I. \left. \begin{array}{l} W=0.8 \\ C=5.0 \times 1.3 \\ D=4.5 \end{array} \right\} = 0.8^3 \times 6.5 \times 4.5 = 14.98 = 75 \text{ 方形藥包}$$

全藥量 = $4 \times 75 = 3000$ 方形藥包

第十七圖



白色藥之爆破 坊堵橋

裝填設計 B 代第七十一圖所用之四個集團裝藥而用一直列裝藥

$$L \left\{ \begin{array}{l} W=0.8 \\ O=5.0 \times 1.3 \\ D=4.5 \end{array} \right\} = 0.8^2 \times 6.5 \times 4.5 = 18.72 = 94 \text{ 吉瓦}$$

方形藥包

即直列IV之五列(95方形藥包)

全藥量 = $6 \times 95 = 570$ 方形藥包

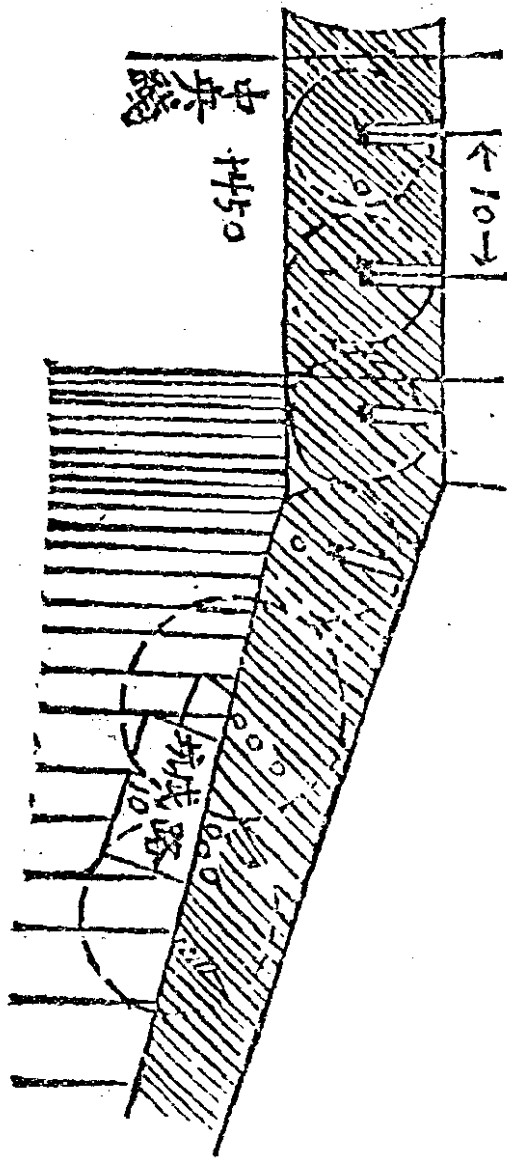
被覆壁之爆破

第二百二條 被覆壁如爆破其脚則能全然破壞之然若單為成斜坡形起見則自其脚三分之一處裝置裝藥俾崩潰其壁及堆土已足

若由外方得近接於壁時則如獨立壁或橋脚等單簡設置藥室(參照第九十六條及第九十八條)

第七十二圖

黃色藥之爆破 被覆壁



a 裝藥十六個且填塞之
 b 裝藥四個及
 c 裝藥四個悉裝置
 於壁脚且填塞之(第七十二圖示其四分之一)

若不得不由堆土之方側用垂坑路或水平坑路而達於
 被覆壁之背後則務須使裝藥密接於壁為良
 若有抑壁則須與壁共爆破之
 凡各裝藥為強盛其威力起見應一齊點火
 第一例 依百一條第二例所示於凸道下坊堵橋之兩
 脚壁全爆破之但坊堵係不堅固者

$$L_1 \left\{ \begin{array}{l} W=0.5 \\ C=3.0 \\ d=1.0 \end{array} \right\} = 0.5^3 \times 3.0 \times 1.0 = 0.38 = 2 \text{ 方瓦} \quad \text{方形藥包}$$

a 裝藥十六個 = 32 方形藥包

$$L_1 \left\{ \begin{array}{l} W=0.8 \\ C=3.0 \\ d=1.0 \end{array} \right\} = 0.8^3 \times 3.0 \times 1.0 = 1.54 = 8 \text{ 方瓦} \quad \text{方形藥包}$$

b 裝藥四個 = 32 方形藥包

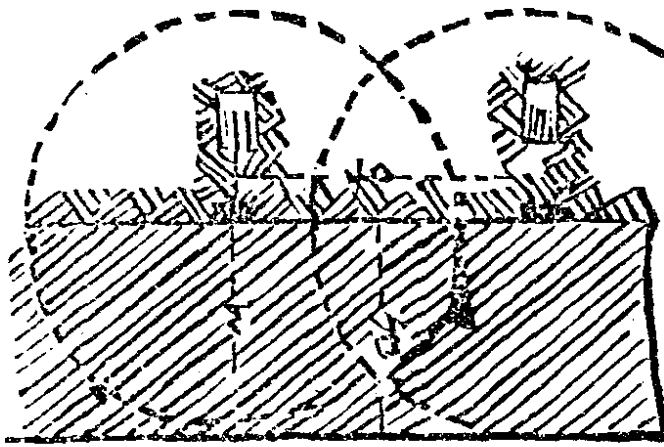
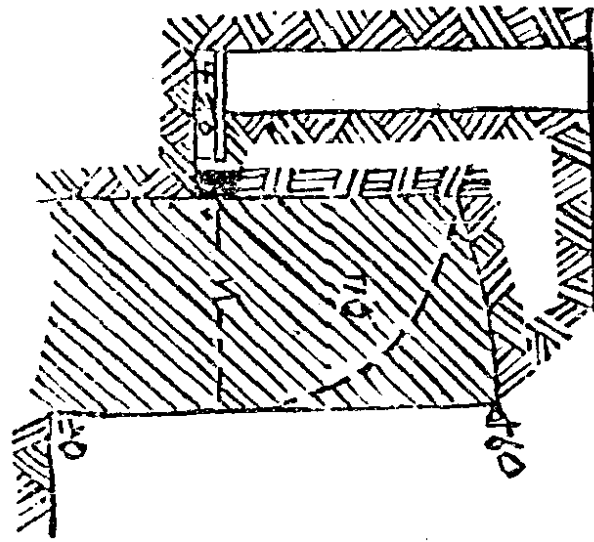
$$L_1 \left\{ \begin{array}{l} W=0.7 \\ C=3.0 \\ d=1.0 \end{array} \right\} = 0.7^3 \times 3.0 \times 1.0 = 1.03 = 6 \text{ 方瓦} \quad \text{方形藥包}$$

o 裝藥四個 = 24 方形藥包

全藥量 = 88 方形藥包

第七十三圖

第二例 (比頓)或截石壁只得由堆土之方側接近者
 由其壁脚三分之一處至少須迅速爆破其長四米
 達(第七十三圖)
 二個裝藥但不填塞



黃色藥之爆破
 被覆壁

一一三

圖四十七第

黃色藥之爆破 被覆壁

一一四

$$\begin{aligned}
 & W = 3.0 \\
 & C = 3.0 \\
 & J = 1.5 \\
 & \left. \begin{array}{l} W \\ C \\ J \end{array} \right\} = 3.0^3 \times 3.0 \times 15 = 12.75 = 608 \text{ 方形藥包} \\
 & \text{普瓦}
 \end{aligned}$$

第三例 堅固煉瓦之被覆壁自其脚三分之一處爆

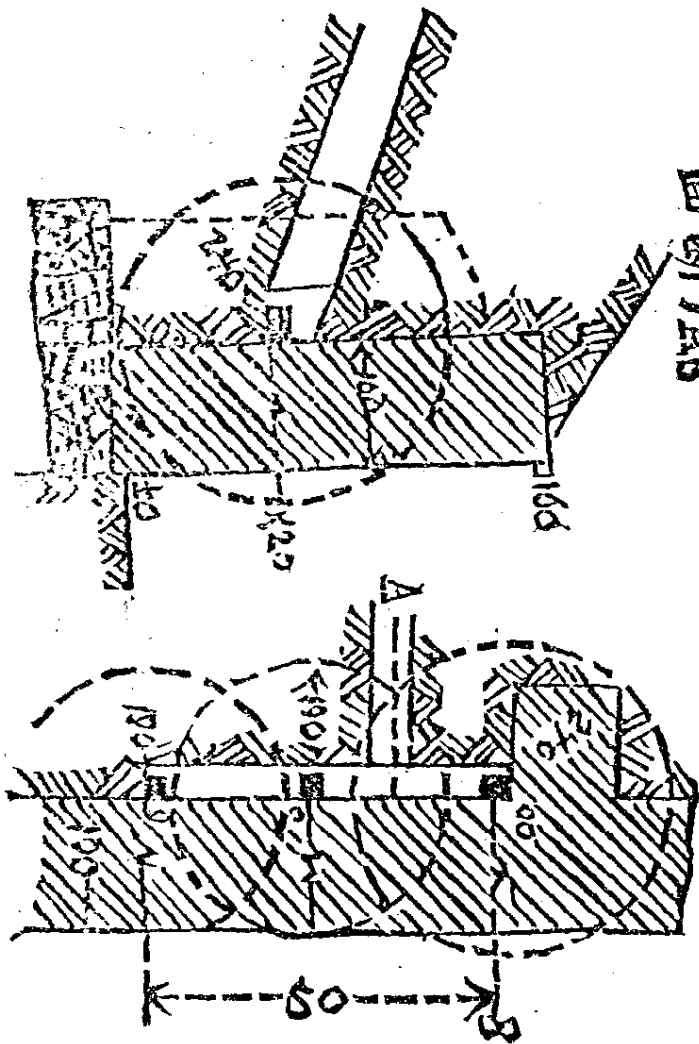
面折 IAB

破其長

五米達

(如第七

十四圖)



以 a 裝藥一個 b 裝藥二個裝填於水平坑內與
填塞者同

$$I_a \left\{ \begin{array}{l} W=2.4 \\ C=3.0 \\ J=1.25 \end{array} \right\} = 24^3 \times 3.0 \times 1.25 = 81.84 = 260 \text{ 吉瓦 方形藥包}$$

$$I_b \left\{ \begin{array}{l} W=1.9 \\ C=3.5 \\ J=1.25 \end{array} \right\} = 1.9^3 \times 3.5 \times 1.25 = 39.00 = 150 \text{ 吉瓦 方形藥包}$$

$$\text{全藥量} = 260 + (2 \times 150) = 560 \text{ 方形藥包}$$

窖室之爆破

第三百三條 欲完全破壞窖室則爆破其各面之壁但裝藥
以置於內側俾增加其瓦斯擴張之威力為良而其依貼

黃色藥之爆破 窖室

土體之壁則準被覆壁爆破之近於獨立之側壁則準獨立壁爆破之但 c 則常採用倍於1.3之值

第一百四條 然爆破其窖室或一側壁屢屢有使窖室速歸於無用者因是穿開積土而裝置強裝藥於坊堵壁之事應如第一百二條之第二例及第三例施行之但使用多數裝藥時務須一齊點火以增近其威力

例 由四室而成其諸壁及窖室甚為堅牢之窖室

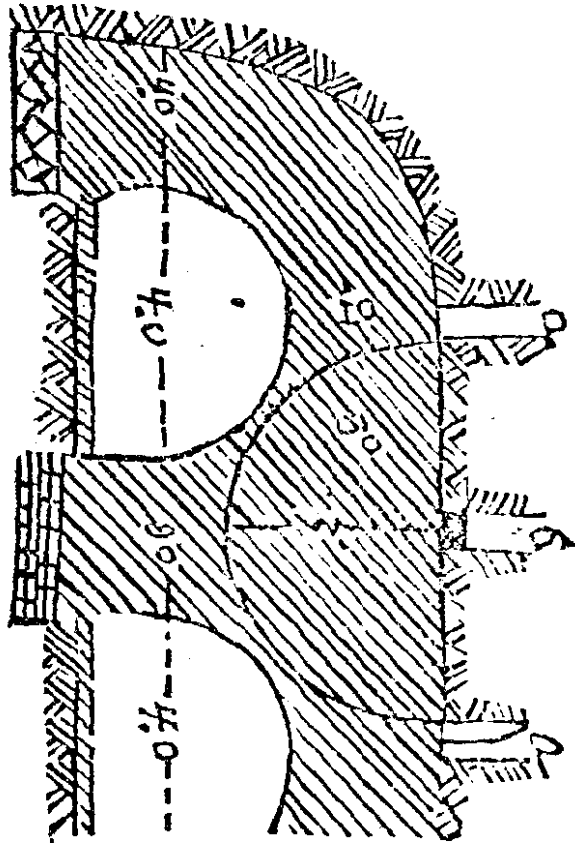
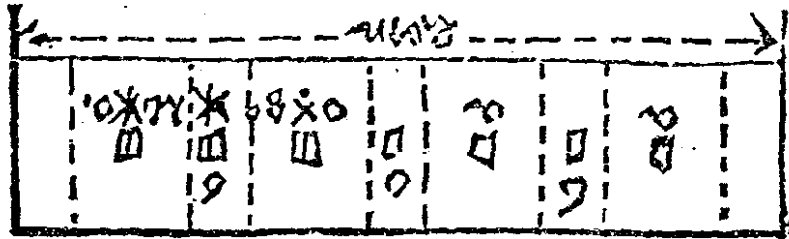
裝填設計A 爆破窖室所需之裝藥雖為四個然

倘為預備而設三個之垂坑路 b （第七十五圖）

裝藥不利時即按垂坑路 b 計算但不填塞

第七十五圖

黃色藥之爆破
容室



$$L \left\{ \begin{array}{l} W=3.0 \\ C=30 \times 1.3 \\ J=1.5 \end{array} \right\} = 3.0^3 \times 3.9 \times 1.5 = 157.95 = 790 \text{ 磅}$$

方形藥包

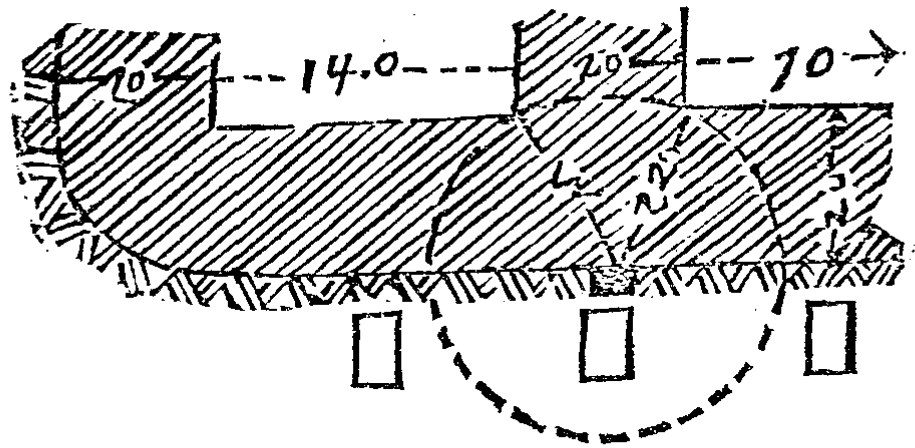
全藥量 = $4 \times 790 = 3160$ 方形藥包

裝填設計 B 爆破與壁(第七十六圖)亦如裝填

設計 A 而設垂坑路

按不利時計算裝藥之量但不填塞

第七十六圖



$$\begin{aligned}
 & \left. \begin{array}{l} W=2.25 \\ C=3.0 \times 1.3 \\ D=1.5 \end{array} \right\} = 2.25^3 \times 3.9 \times \\
 & \qquad \qquad \qquad \text{苦瓦} \\
 & \qquad \qquad \qquad 1.5 = 6.6.64 = \\
 & \qquad \qquad \qquad 334 \text{ 方形藥包}
 \end{aligned}$$

全藥量 = $4 \times 334 = 1336$ 方形藥包

第一百五條 壁厚一米六〇以下之窖室可由放置於其室

黃色藥之爆破 窖室

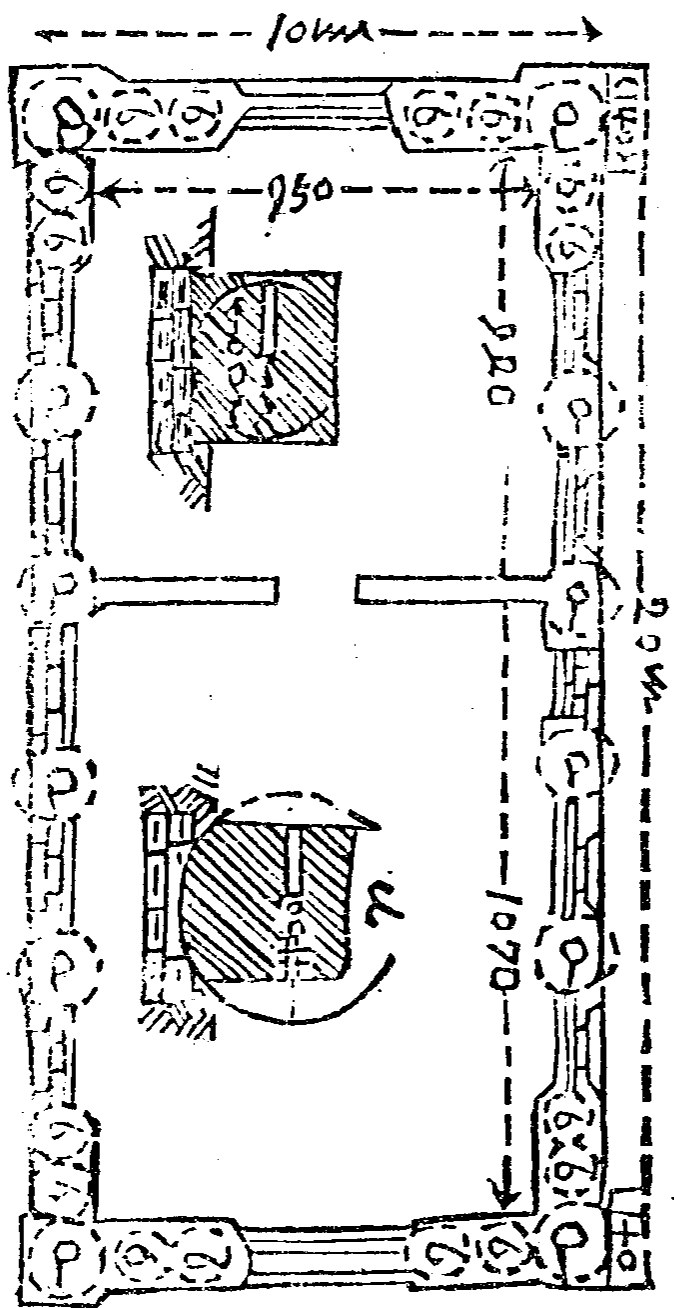
內之裝藥令其震盪而崩潰之但至少須有一個支持
蓋之壁處於獨立地位而其裝藥之算定則按容室之容
積每一立方米達付以一吉瓦又其窗戶入口等則用土
石料草或木材閉塞之但槍眼及通氣孔雖開放亦無妨
純粹圻堵建築物之爆破

第一百六條 裝藥準第九十六條於周壁內或接於壁而裝
置之但須由內方以增進其斯擴張之威力
裝置於周壁內時將藥室設於建築物之隅角及入口與
窗之間務須一齊點火爲要

例 由普通之煉瓦壁而成其周壁極厚之建築物(第
七十七圖)

爲節約藥量起見將裝藥(a 裝藥二十個 b 裝藥十
六個)裝置於周壁之中心且以煉瓦填塞之

第七十七圖



$$\left. \begin{array}{l} W = 0.7 \\ U = 3.0 \\ D = 1.0 \end{array} \right\} = 0.7^3 \times 3.0 \times 1.0 = 1.03 = 8 \text{ 方形藥包}$$

吉瓦

黃色藥之爆破

純粹坊堵建築物

一一一

2 裝藥十二個 = 72 方形藥包

$$\begin{array}{l}
 W=0.5 \\
 L \\
 C=3.0 \\
 b \\
 D=1.0
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} W \\ L \\ C \\ b \\ D \end{array}} \right\} = 0.5^3 \times 3.0 \times 1.0 = 0.38 = 2 \text{ 方形藥包}$$

瓦吉

b 裝藥十六個 = 32 方形藥包

全藥量 = 104 方形藥包

第一百七條 放置於建築物內方而爆發之裝藥在下階者

其容積每一立方米算為〇吉瓦二五在地下室者應算

為一吉瓦

向於建築物外方之各開口則悉閉塞之反之於中間壁之戶口則開放之又無戶口之中間壁則穿一開口以通氣脈於裝藥而為一齊點火之設備

例 純粹圻堵建築物其迄於天井之高為三米五〇

者(參照七十七圖)

在大室之藥量如左

$$L=1.01 \times 9.6 \times 3.5 \times 0.25 = 84.84 = 425 \text{ 公斤} \quad \text{方形藥包}$$

在小室之藥量如左

$$L=7.2 \times 9.6 \times 3.5 \times 0.25 = 60.48 = 303 \text{ 公斤} \quad \text{方形藥包}$$

全藥量=728 方形藥包

隧道之爆破

第一百八條 破壞隧道其最有利之方法在務於隧道中央

爆破長二十米達乃至三十米達或於諸點為短小之爆

破裝藥通常於隧道脚壁相對而裝置之然常有於脚壁發見已準備之坑室者又間有於隧道底或其頂而發見之者

黃色藥之爆破 隧道

一一三

黃色藥之爆破 隧道

一二四

若未設置坑室時則務須貫通穹腰而設坑室於穹窿之背後

在此時際則用過量裝藥（以 W 為壁厚之二倍）蓋為使岩石或土壤受強震盪故也然其威力圈之交截則敢決其不必要

若被覆壁甚薄或全無被覆壁而為堅硬岩石內掘設之隧道則其爆破總以設深坑為良
裝置隧道內之各裝藥應一齊點火

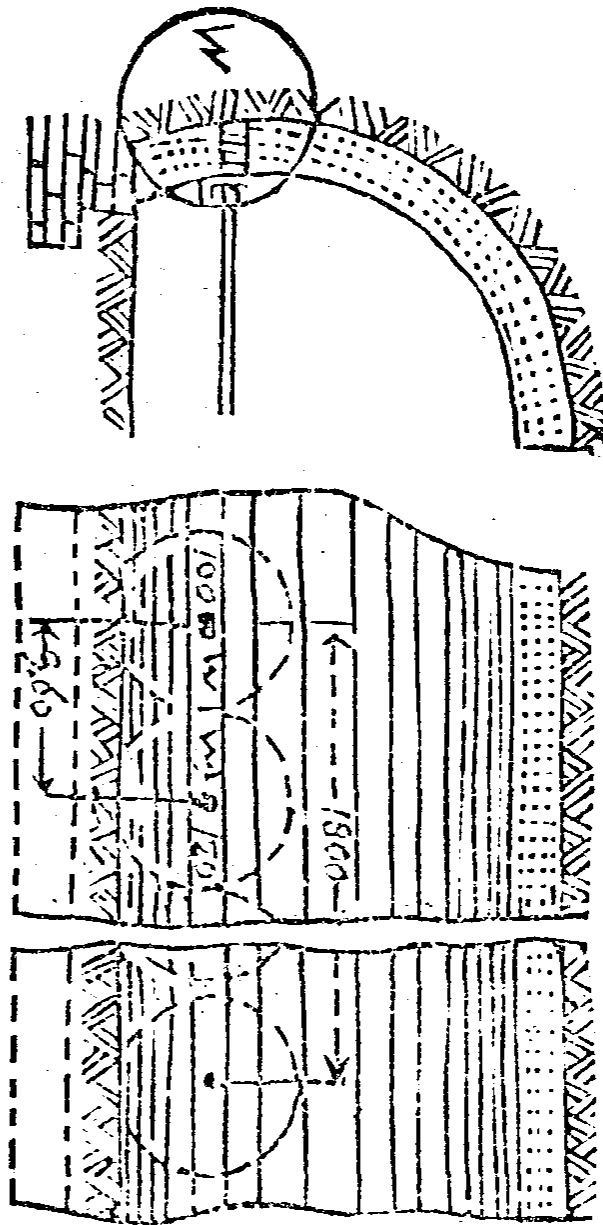
例 有堅硬圻堵壁脚之隧道（第七十八圖）各個裝置裝藥六個合計裝置十二個堅實填塞之且相對而施以支撐材

$$\left. \begin{array}{l} W=1.8 \\ C=3.5 \times 1.3 \\ P=1.4 \end{array} \right\} = 1.8^3 \times 4.55 \times 1.4 = 37.15 = 186 \text{ 方形藥包}$$

瓦吉

全藥量=12×186=2232 方形藥包

第七十八圖

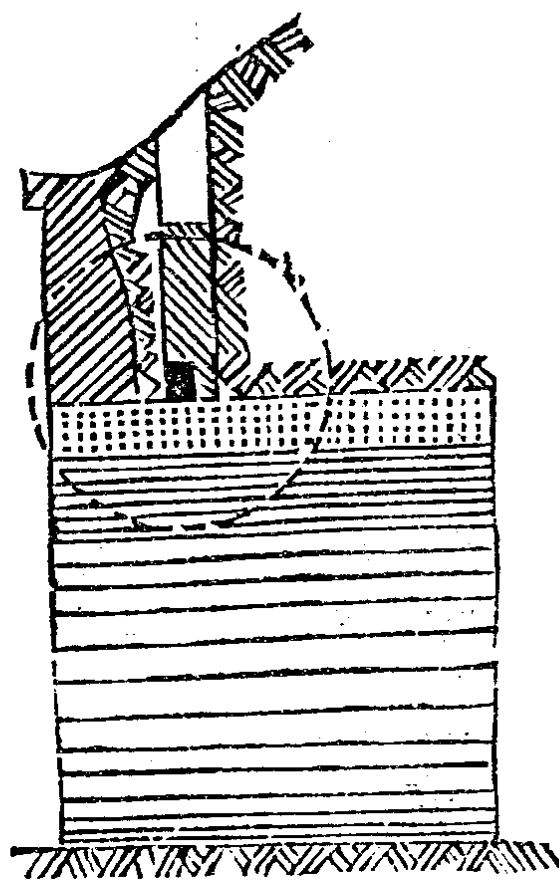


第一百九條 爲爆破平時不設坑室之隧道而時間迫促或缺乏藥爆與器具時則準第七十九圖將隧道之兩入口或一方之入口爆破之已足

黃色藥之爆破 隧道

一二五

第七十九圖



山腹道凸道及凹道之爆破

第一百十條 破壞道路適當之地點以擇有被覆壁之處或

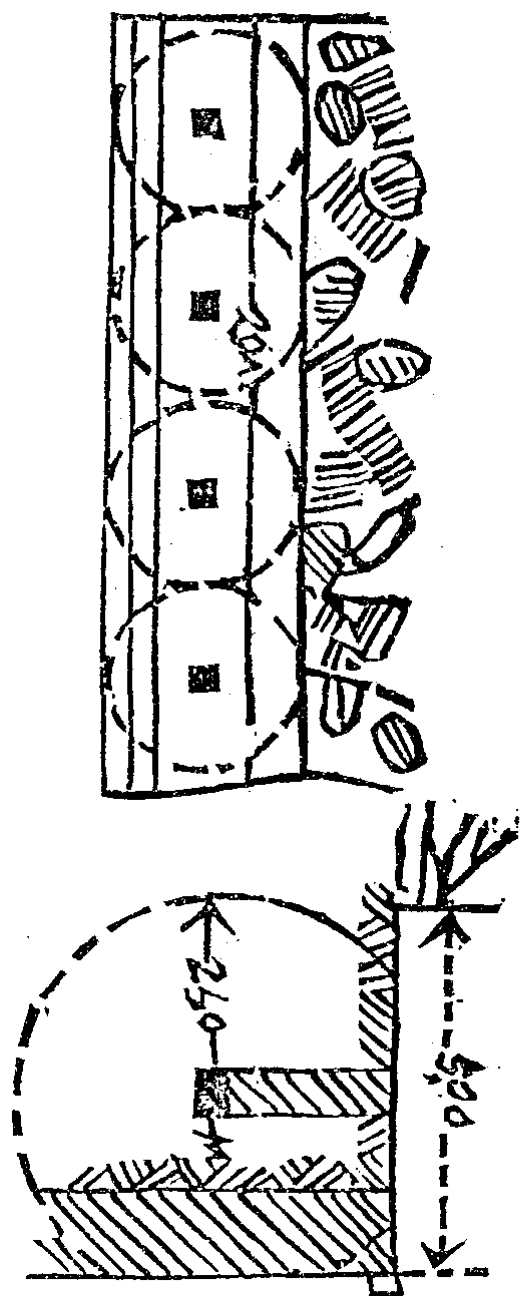
岩石地面其側方急峻之處所為宜

施行爆破時將藥裝裝置於被覆壁之背後或岩石內其
裝置愈深則其効益着

第一例 由人工通入岩石地之山腹道令與其被覆

壁共燻破長約二十米達（如第八十圖）

圖 十 八 第



$$L \left\{ \begin{array}{l} W=2.5 \\ C=3.0 \\ d=1.0 \end{array} \right\} = 2.5^3 \times 3.0 \times 1.0 = 46.88 = 235 \text{ 方形藥包}$$

吉瓦

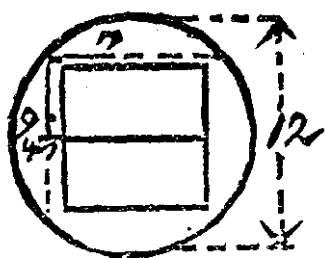
全藥量 = $4 \times 235 = 940$ 方形藥包

黃色藥之燻破 山腹道凸道凹道 一一七

黃色藥之爆破 山腹道凸道凹道

一二八

第二例 掘設於軟巖石內寬四米達未有被覆之山腹道爆破其長二十五米達此時用能穿中徑十二生的深三米達之孔之坑鑽
 穿孔內由直列IV之方法將一列之藥包數增加二十個成二列即裝填八吉瓦也(如第八十一圖)



此裝藥俟裝填長一米〇三後妥為填塞之而所定之W(裝藥之間隔為W之二倍)如次

圖一十八第

$$\left. \begin{array}{l}
 W=2 \\
 O=3.0 \\
 d=1.0
 \end{array} \right\} = W^3 \times 3.0 \times 1.0$$

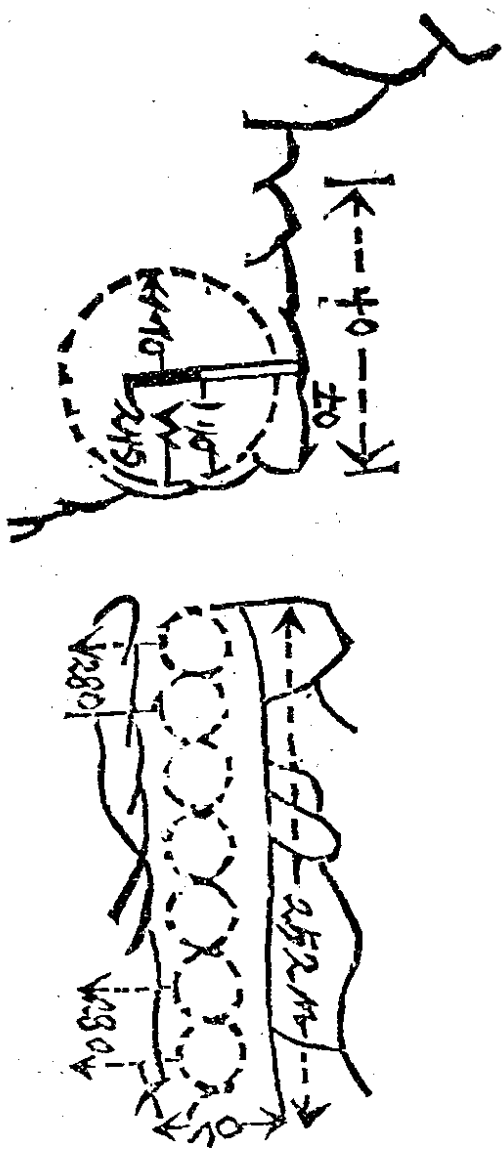
吉瓦 8.0=L

$$W \frac{38.0}{3.0} = 2.67W = 1.米40$$

此W於所望之目的十分充足者也而其穿孔之深為等於W之長而填塞之則為二米四三(如第八十二圖)故所需裝藥之數 $\frac{25}{2.5} = 9$ 即由直列IV之方法將一列之藥包數增加成二十個者之二列須用九個

裝藥量 = $9 \times 2 \times 20 = 36$ 方形藥包

圖二十八第



黃色藥之爆破

山腹道凸道凹道

一二九

第一百十一條 將山腹道或凹道暫爲阻絕時則爆破道路上方之岩石或土壤其法由側方斜面之上緣成峩徑設以穿孔爲宜

欲爆破山腹道或凹道之側壁而增廣其路幅亦依此方法行之

凡如斯時際其第一爆破之結果即爲次後規定藥量確實之準據

第一百十二條 爆破無被覆壁之凸道則擇其最高部或橫亘於沼澤及水中之部而爆破之此法由凸道頂掘開坑路抑或由側方設坑路依土地之景況定之若有水門時則有利用水門爲裝藥之位置者
如此爆破若非於數處實施之則無效力

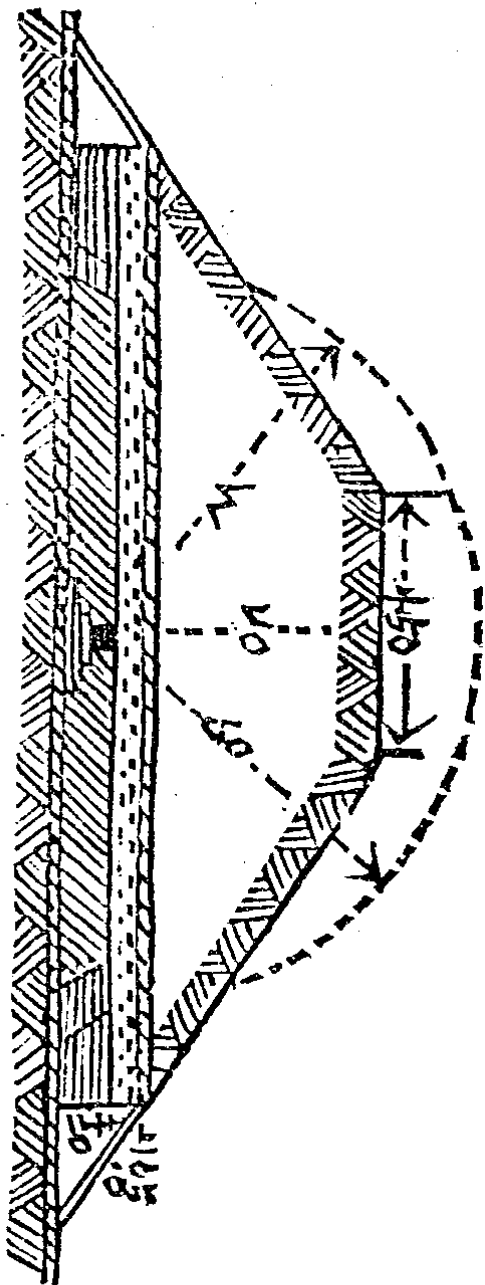
例 凸道爲尋常土質有過低穹窿之水門而洄者（如

第八十三圖)

將一個裝藥密接於水門中央之穹頂而裝置之令
與W之長相等而填塞于水門內

$$L \left\{ \begin{array}{l} W = 6.0 \\ C = 0.7 \\ d = 1.0 \end{array} \right\} = 6.0^3 \times 0.7 \times 1.0 = 151.2 = 756 \text{ 方形藥包}$$

第三十八圖



黃色藥之爆破

山腹道凸道凹道

一三一

黃色藥之爆破 地雷

一三二

第五節 地雷及水雷

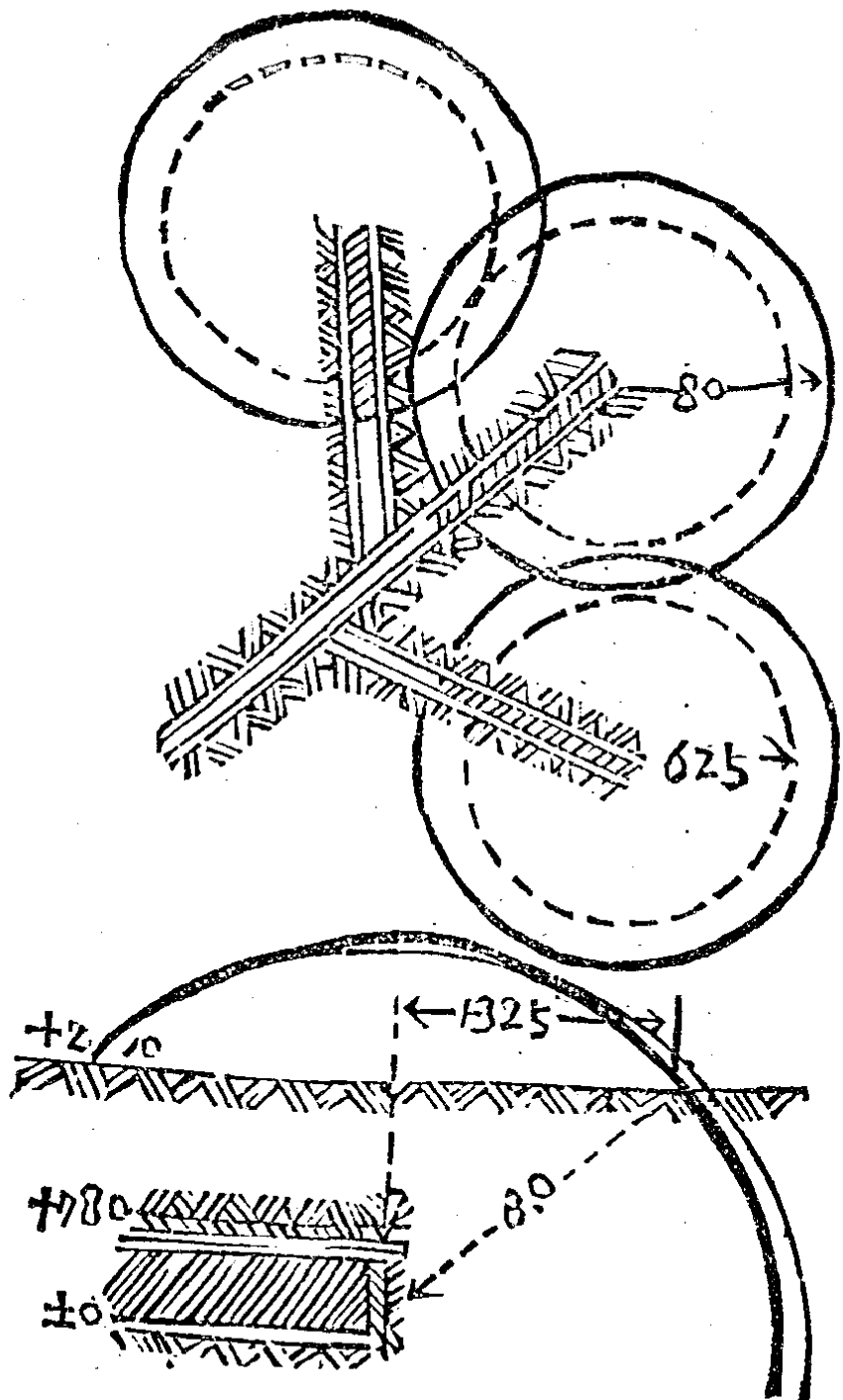
地雷

第一百十三條 地雷設於堡壘前方對於攻者之企圖（偵察破壞障碍物及衝鋒隊之前進）而殺其威力也其裝藥裝置於防禦坑道內抑或作為尋常地雷而埋設於堡壘之前方

第一百十四條 防禦坑道內之地雷其威力圈至小亦須互相接觸所需藥量及間隔均依此計算之

例 於防禦坑道內用三個之地雷（如第八十四圖）

圖 四 十 八 第



$$L \left\{ \begin{array}{l} W = 8.0 \\ C = 0.7 \\ d = 1.0 \end{array} \right. = 8.0^3 \times 0.7 \times 10 = 358.4 = 1792 \text{ 方形藥包}$$

黃色藥之爆破 地雷

11111

全藥量=3X1792=5376 方形藥包

尋常地雷有補助防禦坑道內所裝置之地雷則於堡壘前方令其各個獨立又或羣集而埋設之

使用黃色藥之尋常地雷與其專為飛散着大土塊毋甯以爆發力強大為主故其裝藥但求不觸敵眼應於地下淺近處埋置之而其藥量則按所希望之威力由一吉瓦乃至五吉瓦算定之以之收容於鐵罐或塗有瀝青之木箱內為良

第一百十五條 點火以於各地雷羣各附一導電線由電氣點火為最良又有時令各地雷依各別之電氣施行點火各地雷羣或各地雷均附以號數其導電線則引入於監視所與點火所併用之安全處而因其狀況務令地雷之位置不觸敵眼而標識之為宜

各點火所應儲備所屬地雷及導電線位置之平面圖尤有時因其必要將諸種接續略圖記載於此圖內諸導電線應注意其延長及隱匿等事（導電綫未布設於坑路內時通常埋填之）以預防不時之損害又時時用導通試驗器試驗之如有必要尤不可不加以修理

第一百十六條 尋常如雷有採用自發點火法者此法通常用門管雷管及小槍彈藥筒或電氣或化學的點火裝置者也第八十五圖係由彈力踏板之下降第八十六圖係由輕輕支持之踏板下壓而各惹起其點火作用者

第八十五圖

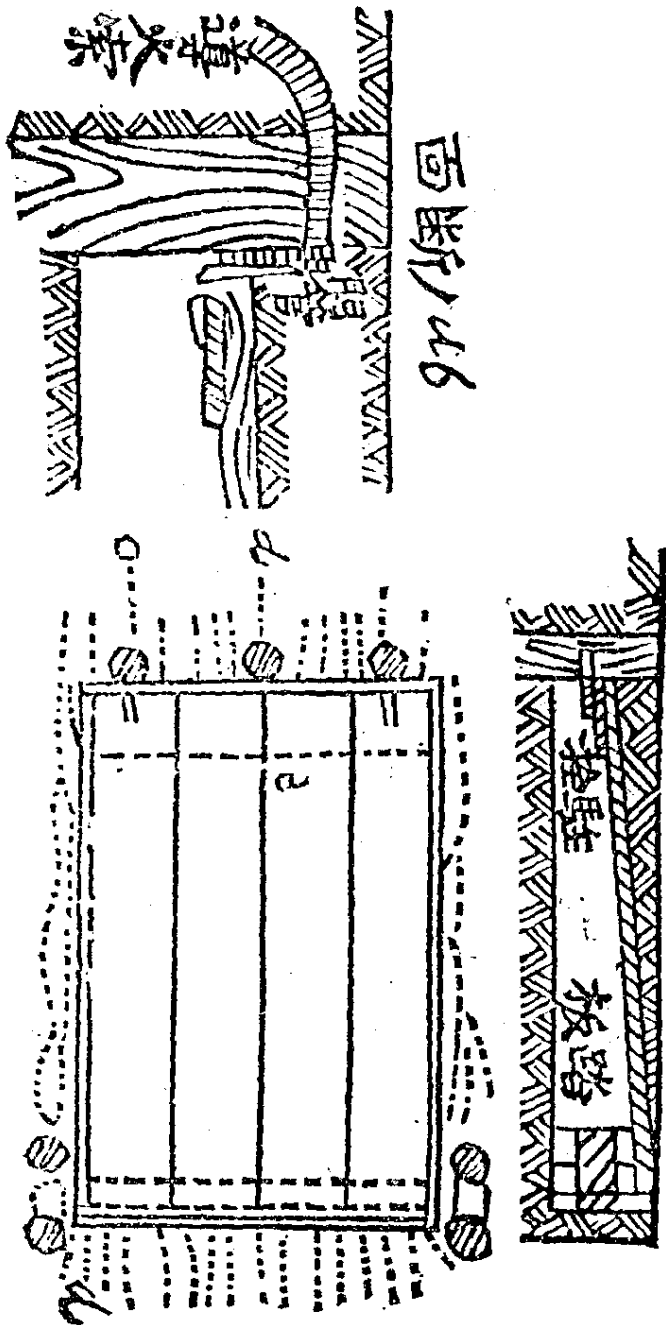


黃色藥之爆破 地雷

黄色藥之爆破 地雷

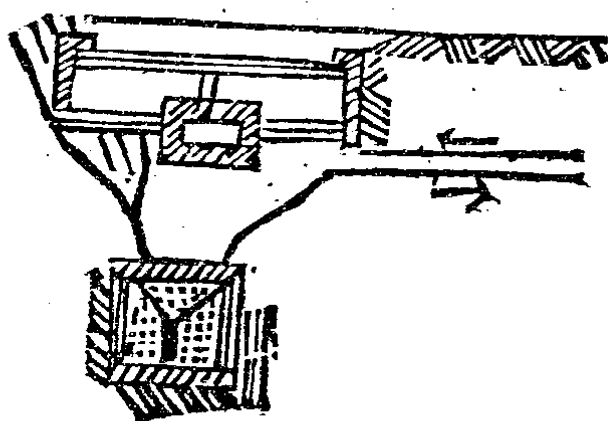
一三六

第八十六圖



由電氣作用之點火裝置如第八十七圖即其一例也由

第八十七圖



發條扛持平飯時將環線
隔離雖不通電流然一受
地上之衝突則平飯下降
而環線閉塞即予點火作
用於信管

依上所述當裝置之際所有點火具及裝藥對於雨水及其他濕氣特宜加意防護

水雷

第百十七條 敷設水雷(有觸發視發之別)乃用以破壞航

黃色藥之爆破 水雷

行之敵船或破壞敵人向我橋梁放流重大船體及木筏等者也其藥量爲十吉瓦乃至五十吉瓦

藥筐以用防水確實之鐵罐爲最良若萬不得已則用收容於箱(參照第四十七條)樽或木箱內之玻璃罐等

凡杜絕我船舶不航行之水流則用觸發水雷(參照第十八條)其他時際則用視發水雷

觸發水雷其敷設之深則視其能與我所欲破壞之船舶及其他物料相衝突處而錨定之若視發水雷沉置之深則須令與我船舶不至衝觸爲要故其藥量較觸發水雷恒大也

於野外敷設水雷其點火法欲其確實而且不失時機甚爲困難故其效力常不確實

第一百十八條 放流之水雷其藥量亦用十吉瓦乃至五十

吉瓦或阻止敵人船舶或使漂著於一定之目標（木橋水柵等）而破壞之

藥筐之接合部爲嚴防水之滲入用二重木箱而其二重木箱之空隙則用混以獸脂之瀝青或樹脂填實之如更爲確實起見則將鐵箱插入於二重箱間其各空隙仍如前法填塞之至水雷之重則以其蓋不沒於水面下爲度且勿令轉覆焉

點火用（哩古佛俄德）導火索（例如對無監視之阻絕物時）或用觸發點火法裝置之

機械的觸發點火得採用第八十五圖之要領爲一般之基準然如此點火裝置之水雷爲備不測之變須施以駐栓此駐栓由棧橋或小艇將水雷放流於水中時則除去之

黃色藥之爆破 水雷

黑色藥之爆破 通則

一四〇

化學的觸發點火亦須注意周到而此點火具通例於最後時機裝置於裝藥內

第四章黑色藥之爆破

第一節 通則

第一百十九條 黑色火藥對於爆破鐵及木材等甚不適當

(參照第二條)

黑色火藥於爆破圪塔及岩石作為黃色藥之補助而使用之

黑色火藥於爆破土壤最為適宜故遇此等時地務須使用之

黑色火藥之使用通例依藥室施行之

多量之黑色火藥不可與爆裂藥混合使用蓋因其燃燒緩慢恐有一部飛散之虞故也

第二節 圻堵構築物及巖石與土壤爆破法

坑室及穿孔

第二百十條 用黑色火藥時其藥室以確實填塞爲定例故坑路至坑室之長須較填塞所需之長不稍加少爲良而其坑室務須設於坑路側方或其底之下方

由巖石或硬土所成之坑路則設孔於其側壁又用匡爲被覆時則存留空隙於側板間以便鎖門之插嵌(參照第二百零十二條)

其他坑室及穿孔之構造則依第七十三條乃至第七十五條行之

裝填及填塞

第二百十一條 填塞黑色火藥爲計運搬及裝填之便利與預防其危險通常收容於厚紙或布所製之囊內此藥

圻堵構築物及巖石與土壤之爆破

黑色藥之爆破 裝填及填塞

一四二

囊或僅累積於藥室內抑或收容於藥筐內而其點火器具務須在裝藥之中心

通常使用之藥囊為圓筒形其幅員概如左

藥量	吉瓦	中徑(生的米)	長(生的米)
一〇	九	九	一八
一五	九	九	二三
二〇	九	九	三〇
六〇	一八	一八	三六

將黑色火藥裝入囊內即行裝填於藥室內此法僅於坑室內全然乾燥時行之此際將藥囊填實且截開之而使

藥粒膚接俾火焰得迅速傳播
 在有濕氣且無被覆之地床則使用藥筐若濕氣頗甚或
 在有水氣之坑室則務須對於裝藥施行防水之處置因
 此顧慮故使用鐵罐及防水木箱或玻璃罐
 黑色火藥直行裝入於藥筐時其內徑依次表定之

立方筐內邊 之長(生的米)	藥量(吉瓦)	立方筐內邊 之長(生的米)
3	L	3
10L / 1.2L	200	101 / 12L
29	250	63
32	300	67
34	350	72
37	400	75
40	450	79
42	500	82
44	550	85
46	600	87
48	650	90
50	700	92
53	750	95
56	800	97
57		99
60		

黑色藥之爆破 裝填及堵塞

黑色藥之爆破 裝填及填塞

一四四

藥量(吉瓦)	立方筐內邊之長(生的米)	藥量(吉瓦)
	3	
L	101	1.2L
200	11	20
250	14	25
300	16	30
350	17	40
400	19	50
450	20	60
500	21	70
550	22	80
600	23	90
650	24	100
700	25	120
750	26	140
800	27	150
	28	175

定之 黑色火藥裝入藥囊後再裝入藥筐內時其內徑依次表

藥量(吉瓦)	立方筐內邊之長(生的米)
	3
L	101
200	74
250	79
300	84
350	89
400	93
450	97
500	100
550	103
600	106
650	109
700	112
750	114
800	117

藥量(吉瓦)	立方筐內邊 之長(生的米)	藥量(吉瓦)	立方筐內邊 之長(生的米)
	3 101 / 2L		3 101 / 2L
L		L	
1	13	20	34
2	16	25	37
3	18	30	39
4	20	40	43
5	22	50	46
6	23	60	49
7	24	70	52
8	25	80	54
9	26	90	56
10	27	100	58
12	29	120	62
14	30	140	65
16	32	150	67
18	33	175	70

第二百二十二條 填塞(參照第七十九條)務須取充分之

長用木材煉瓦土囊等堅累積之更用土或糾草填實其
空隙但在不得已之時則用土填塞而每層搗固之
填塞坑路內之藥室為增加其坑力則用厚板方木或圓

黑色藥之爆破 裝填及填塞

黑色藥之爆破 裝填及填塞

一四六

木所成之鎖門嵌入於坑路側此際兩鎖門之填塞特須注意使其密實

裝填黑色火藥於穿孔內時其填塞之法先將厚紙或木蓋插入之

第二百二十三條 當準備黑色火藥及裝填之際除第七十八條所示之預防法外應留意左列各項

在裝藥準備之場所凡火藥樽及藥筐須置於毛布之上

藥筐須用竹釘銅釘或鍍以亞鉛之釘釘之至閉鎖業已填實之藥筐其用銅鎚無論如何時際凡藥粒總不許稍有撒遺

在坑室內填實火藥於藥筐則須用藥囊搬運之

第二百二十四條 用黑色火藥為裝藥時因其填塞之長甚

大故當裝填及填塞之際於第八十條所示點火具之保護特宜加以注意

藥量之算定

第二百二十五條 用黑色火藥之集團裝藥與黃色藥相同
依左式算之至公式中各符號則等於第八十三條

$$L = W \sqrt{C \times D}$$

依上式算定之藥量得令土塊遠為飛散而生完全之漏斗狀孔此外則參照第八十一條及第八十二條
第二百二十六條 C 之值如左表

土 (按其硬度)	1.5	至	2.5
硬粘土及被覆壁	3.0		

黑色藥之爆破 藥量之算定

一四八

普通之圻堵構築物	3.5	至	5.0
荷重之大圻堵構築物 (穹隆等)	5.0	至	6.0
巖石 (按其硬度)	4.0	至	7.0

第二百二十七條 填塞係數 d 應最精確定之蓋火藥之爆破力比於爆裂藥之爆破其關係填塞之長及應爆破物體之性質甚大故也

如次所示之甲表係用尋常裝藥按應爆破物體所需填塞之長而與以 d 之值者也但此表即在微小之過量裝藥亦適用之

孔狀斗漏之藥裝常尋在

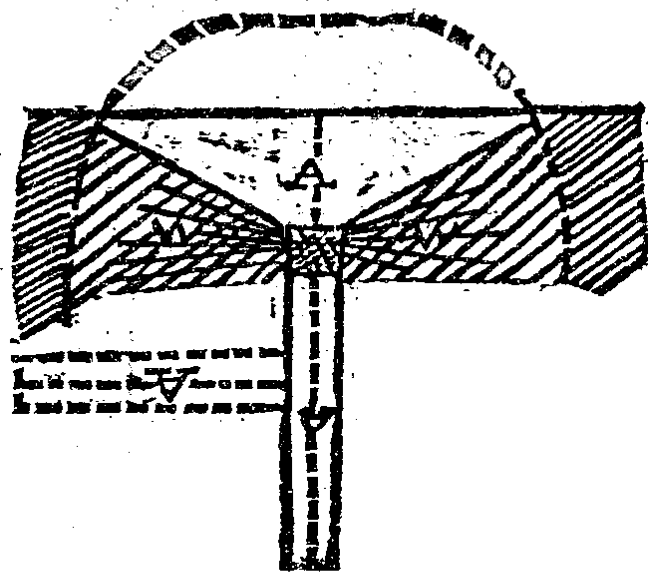


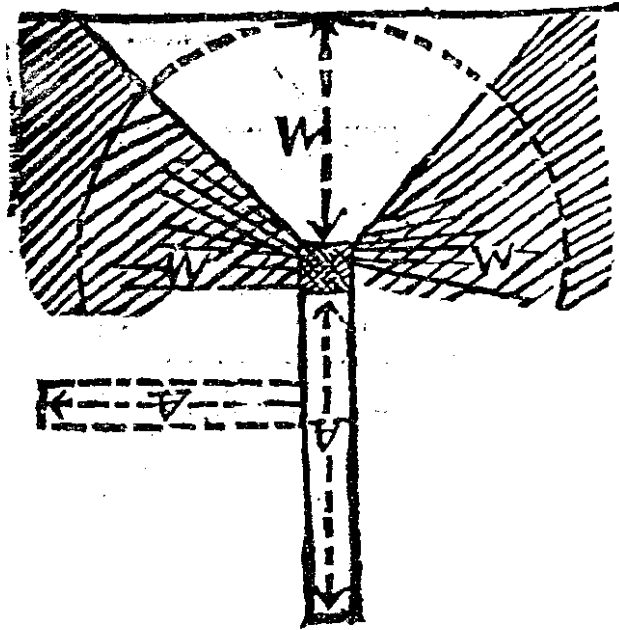
表 甲

填塞係數 d	巖 石	硬 土	砂 土	填 塞 之 長 V
2.0	0.40 w	0.35 w	0.30 w	
1.5	0.80 w	0.70 w	0.60 w	
1.2	0.20 w	1.05 w	0.90 w	
1.1	1.60 w	1.40 w	1.20 w	
1.0	2.00 w	1.75 w	1.50 w	

在強大之過量裝藥欲定其填塞之長則以至外表面 A 之長為基準故 d 之值準次所示之乙表

黑色藥之爆破 藥量之算定

在過量裝藥之漏斗狀孔



黑色藥之爆破 藥量之算定

欲使 A 比之二分一尙小此爲例外又縱令藥量增加
過度而 W 亦不得達至 A 之三倍以上

乙 表

填塞係數 d	巖	硬	砂	填塞之長 V
	石	土	土	
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	

準以上二表中 $d=1$ 填塞之長稱為完全填塞若無他妨碍務常如此實施之蓋用少量黑色火藥即能得良好之結果故也

為填塞坑路至藥室之長縱令填塞極其充足或毫未填塞抑或急造時均以 2.5 乘表中 d 之值

第一百二十八條 坑路內未裝置裝藥者通常行急造之填塞其長當等於 W (參照第三百三十一條之裝填設計 0 及 D) 在此時際其 d 之值在全部插入壁內之裝藥為 7 一部分插入之時為 10 全未插入之時為 30

第一百二十九條 用黑色火藥之穿孔裝藥於穿孔長之四

分之一乃至五分之一填實以裝藥其所餘之全長則格外加意填塞之故欲定其藥量鮮有依計算行之者

然若由既與之藥量而須計算其威力圈之半徑 W 時(參照第九十五條)因其長甚微小所有裝藥常與集團裝藥視同一律而 d 之值爲1

第三百三十條 震盪裝藥(參照第八十七條)亦得用黑色火藥其藥量約爲尋常裝藥五分之一乃至六分之一然在既與之藥量(如第二百二十九條穿孔之際)其震盪裝藥有半徑之 1.75^w 震盪圈

震盪裝藥以行填塞爲定例其長須等於震盪半徑

爲補助計算起見須屢屢施行試驗

獨立壁之爆破

第一百三十一條 爲被壞獨立壁而用黑色火藥以壁厚在一米以下者爲限其方法準第九十六條行之但裝藥或僅令觸接於地表而抑或以埋沒於地表面下爲良至裝藥之數及其藥量則依第九十六條之例示於次所揭之裝填設計 A 至 D

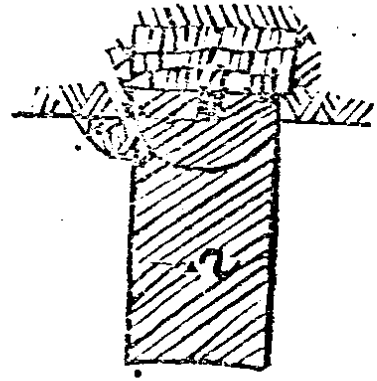
爲使爆破作業單簡其在黑色火藥得用已經算出之藥量二倍爲一團於 W 之四倍距離配置之

裝填設計 A (參照第九十六條之裝填設計 A) 注意於 W 之長而填塞二十三個裝藥 (第八十八圖)

$$U \begin{cases} W = 0.45 \\ Q = 4.0 \\ d = 1.35 \end{cases} = 0.45^3 \times 4.0 \times 1.35 = 0.49 \text{ 克瓦}$$

黑色藥之爆破 獨立壁

圖八十八第

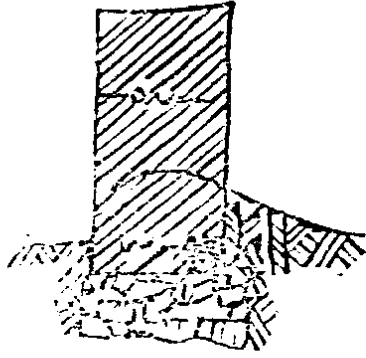


全藥量 = $23 \times 0.49 = 11.21$ 克

如裝藥為十二個則一個約 1.00 克

裝填設計 B (參照第九十六條之裝填設計 B) 注意
 約 $0.4W$ 之長而填塞十七個裝藥 (第八十九圖)

圖九十八第



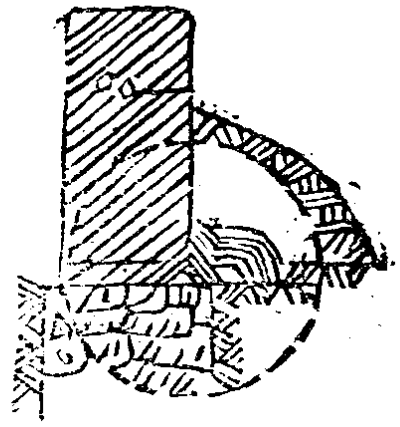
$$L \left\{ \begin{array}{l} W = 0.6 \\ C = 4.0 \\ d = 2.0 \end{array} \right\} = 0.6^3 \times 4.0 \times 2.0 = 1.73 \text{ 克}$$

全藥量 = $17 \times 1.73 = 29.41$

如裝藥為九個則一個約 3.3 克

裝填設計 C (參照第九十六條之裝填設計 C) 插入
 藥室全部之十二個裝藥但如第九十圖填塞者

第十九圖



$$L \left\{ \begin{array}{l} w = 0.9 \\ C = 4.0 \\ d = 7.0 \end{array} \right\} = 0.93 \times 4.0 \times 7.0 = 20.4 \text{ 克}$$

全藥量 = $12 \times 20.4 = 244.8$

克

如裝藥為六個則一個為 40.8

裝填設計 D 參(照第九十六條之裝填設計 D)用裝填於外部之十二個裝藥如第九十一圖填塞者

$$L \left\{ \begin{array}{l} w = 0.9 \\ C = 4.0 \\ d = 30.0 \end{array} \right\} = 0.93 \times 4.0 \times 30.0 = 87.5 \text{ 克}$$

克

全藥量 = $12 \times 87.5 = 1050.0$

克

每裝藥為六個則一個為 175.0

(註)如以設計 D 裝藥之一部分插入於

第十九圖

黃色藥之爆破

獨立壁

一五五

黃色藥之爆破 坊堵橋

一五六

物體內時則其藥量得減至三分之一因第一百二十條
等於10故也

坊堵橋之爆破

第三百二十二條 爆破橋脚通常裝填黑色火藥於其壁內
而其為之也以現在有適當坑路之坑室(以由上方得近
接者為主)且得確實裝填者為限

例 第九十九條所示之橋脚(參照第六十九圖)

裝置二個藥藥用 2.5A 之長切而貫填塞之即於水平

坑路之外更塞塞垂坑路八十生的

$$I \left\{ \begin{array}{l} W=2.0 \\ C=5.0 \\ d=1.0 \end{array} \right\} = 2.0^3 \times 5.0 \times 1.0 = 400$$

吉瓦

$$\text{全藥量} = 2 \times 40.0 = 80.0 \text{ 磅}$$

第三百三十三條 於野戰時欲於未設坑室之強固橋壁內新設坑室甚為困難故以爆破其基礎為良此等時際依第九十二圖裝置裝藥迄於地表面切實填塞之而其填塞之長雖稍不足亦當為 $d = l$

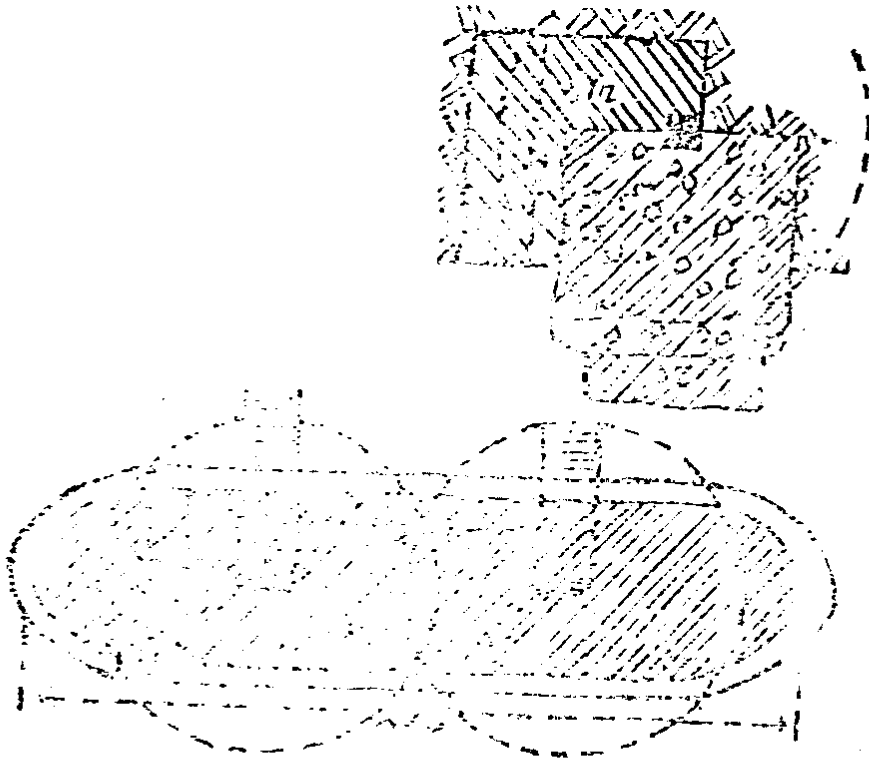
例 第九十八條第一例所示之橋脚(如第九十二圖)

$$l \left\{ \begin{array}{l} w = 2.0 \\ C = 5.0 \\ d = 1.0 \end{array} \right\} = 2.0^3 \times 5.0 \times 1.0 = 40.0 \text{ 磅}$$

$$\text{全藥量} = 2 \times 40.0 = 80.0 \text{ 磅}$$

黑色藥之爆破 坊塔橋

圖二十九第



黑色藥之爆破
圻塔橋

第三百三十四條 在能近接坊堵橋之部分例如第九十八條第二例所示二穹窿間之橋脚或第一百一條第一例之穹窿頂等則準黃色藥之裝填爆破之但欲如黃色藥之顯著成效甚為難期

第一例 第九十八條第二例所示之橋脚(參照第六十八圖)用五個裝藥速填塞^{1.2m}之長

$$\left. \begin{array}{l} W=1.0 \\ L=6.0 \\ d=1.2 \times 2.5 \end{array} \right\} = 1.0^3 \times 6.0 \times 3.0 = 18.0$$

吉瓦

吉瓦

全藥量 = $5 \times 18.0 = 90.0$

第二例 第一百一條第一例所示之穹窿橋(參照第七

黑色藥之爆破 坊堵橋

十圖)

用八個裝藥其一部分插入壁內其上至少覆有五十生的高之土壤或碎石

$$1. \left\{ \begin{array}{l} W=0.5 \\ C=6.0 \\ d=10.0 \end{array} \right\} = 0.5^3 \times 6.0 \times 10.01 = 7.5 \text{ 吉瓦}$$

$$\text{總量} = 8 \times 7.5 = 60.0 \text{ 吉瓦}$$

如第二例時欲使爆破作業單簡則將火藥填實於一
 牆內為良

被覆壁之爆破

第三百三十五條 於被覆壁內雖未設有坑室若用堆土設有足長之坑路而得為裝填且填塞時亦可用黑色火藥

爆破之(參照第百二條之第一例 b 及 c 裝藥并(第七十
 二圖)上法於被覆壁基礎內得爲裝填時亦然但其施行
 法則準第百三十三條行之

第百三十六條 依第九十八條方法不能爆破被覆壁時
 其最單簡之方法在貫通其壁而穿以孔但其孔之長以
 能於壁之背後將藥筐插入其一側抑或埋沒之方爲合
 度(第九十三圖)

例 如第九十三圖至少足崩潰其被覆壁八米達
 裝置五個裝藥於 W 之長注意填塞之

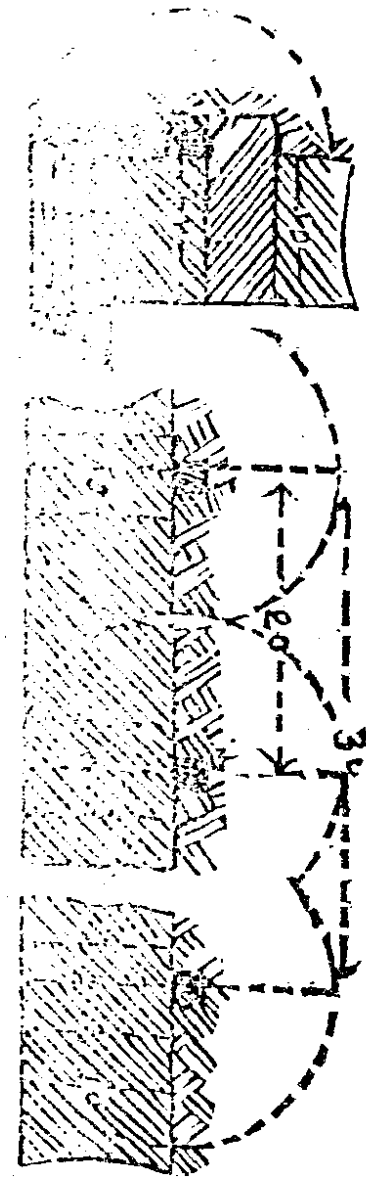
$$L \left\{ \begin{array}{l} W=1.0 \\ C=3.0 \\ D=1.35 \end{array} \right\} = 1.0^3 \times 3.0 \times 1.35 = 4.05 \text{ 吉瓦}$$

黑色藥之爆破 被覆壁

黑色藥之爆破 被覆壁

全藥量 = $5 \times 4.05 = 20.25$ 苦瓦

圖三十九第



第三百三十七條 若被覆壁亟宜迅速爆破而不得確實填

塞時(參照第三百二條之第二例及第三例)該黑色火藥之

裝藥($\phi = 1.0 \times 2.5$)務須比爆裂藥($\phi = 1.5$)增大其藥量故如

是時機以不使用火藥爲良

窖室之爆破

第一百三十八條 由窖室外部設置坑路用黑色火藥爆破之事(參照第一百四條之例)較諸於被覆壁施行爆破者更少(參照第一百三十七條)

第一百三十九條 欲完全破壞第一百四條所示之窖室爲崩潰其諸壁起見而其所定之裝藥以自窖室內部裝填之爲最良即準第一百三十三條裝置裝藥於基礎抑或準第一百三十六條設裝藥於貫通被覆壁之孔是也

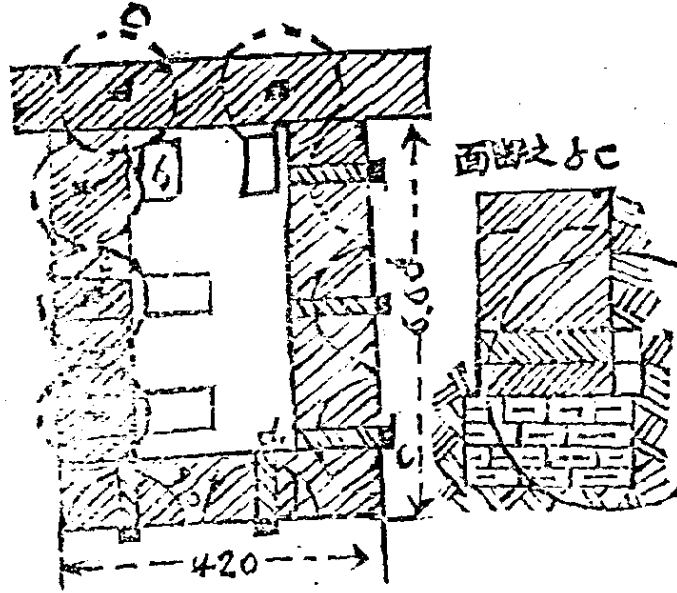
例 用土蔽其三面之窖室(第九十四圖)

黑色藥之爆破 窖室

一六三

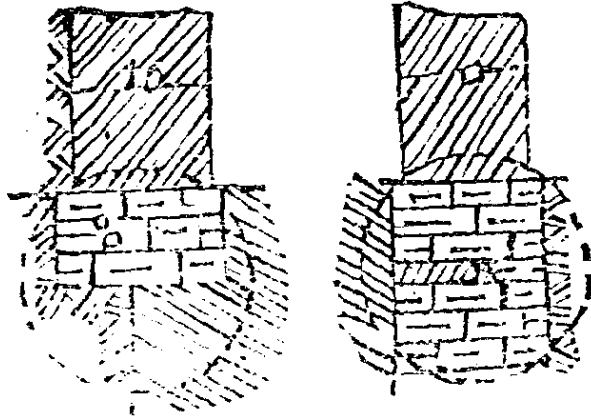
圖 四 十 九 第

黑色藥之爆破 窖室



面斷之ab 面斷之bc

準 ab 之斷面而置三個裝藥於長側之基礎內者



$$I_1 \left\{ \begin{array}{l} w=0.8 \\ C=5.0 \\ d=1.0 \end{array} \right\} = 0.8^3 \times 5.0 \times 1.0 = 2.56 \quad \text{吉瓦}$$

準 be 之斷面而置二個裝藥於短側之基礎內者

$$I_1 \left\{ \begin{array}{l} w=0.7 \\ C=5.0 \\ d=1.0 \end{array} \right\} = 0.7^3 \times 5.0 \times 1.0 = 1.7 \quad \text{吉瓦}$$

準 dc 之斷面而置二個裝藥於短側壁內者

$$I_1 \left\{ \begin{array}{l} w=0.9 \\ C=5.0 \\ d=1.35 \end{array} \right\} = 0.9^3 \times 5.0 \times 1.35 = 4.92 \quad \text{吉瓦}$$

準 dc 之斷面而置三個裝藥於長側壁內者

黑色藥之爆破 窖室

黑色藥之爆破 窖室

一六六

$$L \left(\begin{array}{l} w=1.0 \\ C=5.0 \\ d=13.0 \end{array} \right) = 1.03 \times 5.0 \times 1.35 = 6.75 \text{ 吉瓦}$$

$$3 \times 2.56 = 7.68 \text{ 吉瓦}$$

全藥量

$$2 \times 1.70 = 3.40 \text{ 吉瓦}$$

$$2 \times 4.92 = 9.84 \text{ 吉瓦}$$

$$8 \times 6.75 = 54.00 \text{ 吉瓦}$$

$$= 41.12 \text{ 吉瓦}$$

第四百十條 如第一百七條僅於窖室內所放置之裝藥亦得用黑色火藥在此時際將裝藥團集為二十吉瓦乃至百吉瓦平列配布於藥室內可也然欲計算其所需之藥量應以建築外周之全長U及壁

之平均厚 M 爲基準其公式如左

$$M = U \times W^2 \times G$$

例 如第三百三十九條所示之窖室(參照第九十四圖)

$$L \left\{ \begin{array}{l} U = 2 \times 6.6 + 4.3 \\ W = \text{平均} 0.95 \end{array} \right\} = 21.8 \times 0.95^2 \times 6 = 118 \text{ 廿瓦}$$

此裝藥分爲三集團各約四十吉瓦互間隔約一米二〇之距離而放置之

純粹圻堵建築物之爆破

第四百十一條 如第百六條所示接於周壁內或壁所裝置之黑色火藥以由建築物內部裝置之爲通例此外則參照第三百三十一條及第三百三十三條行之而其插入於壁之內部或僅接近壁之內部而裝置之裝藥則適用於爆破一米五〇以下之厚壁

黑色藥之爆破 純粹圻堵建築物

第四百十二條 在獨立建築物僅於內部放置之裝藥亦如窖室然(參照第四百十條)以外周之長及壁平均之厚為準而算定之然其所用藥量稍少如次式

L UXW²X₅式中符號與第四百十條同

隧道之爆破

第四百十三條 用黑色火藥爆破隧道通常僅於已經準備之坑室內使用預為設計之裝藥時行之
爆破無坑室準備之隧道則適用黃色藥之原則(參照第四百八條及第四百九條)

例 第四百零八條所示之隧道(參照第七十八圖)

如第四百八條之設計用十二個裝藥其 A 之長須注意填塞之

$$F \begin{cases} A=1.8 \\ C=6.0 \\ D=1.5 \end{cases} = 1.83 \times 6.0 \times 1.5 = 52.49 \quad \text{吉瓦}$$

吉瓦

$$W_{\text{總量}} = 12 \times 52.47 = \text{約} 630.0$$

山腹道凸道及凹道之爆破

第四百十四條 為破壞道路或開設道路而行爆破黑色火藥最為適當其使用法通常適用第一百十條乃至第一百十二條若僅為爆破土壤使多數之土量遠為飛散時以用過量裝藥強大其威力為良而其達於外表面之距離

A 作為特例而減至 $\frac{2}{5}W$ 抑或反之令 W 之長為 $\frac{5}{2}A$ 均

無不可

第一例 如第一百十條內第一例之山腹道(參照第八十

黑色藥之爆破 山腹道凸道凹道

黑色藥之爆破 山腹道凸道凹道

一七〇

圖)用四個裝藥注意於 w 之長而確實填塞之(裝藥插入於垂坑路之側方)

$$L \left\{ \begin{array}{l} w=2.5 \\ C=2.0 \\ d=1.35 \end{array} \right\} = 2.5^3 \times 3.0 \times 1.35 = 63.3 \text{ 吉瓦}$$

全藥量 = $4 \times 63.3 = 253.2$ 吉瓦

第二例 如第百十條中第二例之山腹道設中徑十二生的深三米之穿孔其所應使用之藥量如為穿孔中之深之 1—2 至 1—2 $\left\{ \begin{array}{l} 0.7 \\ 0 \end{array} \right\}$ 時其體積如左

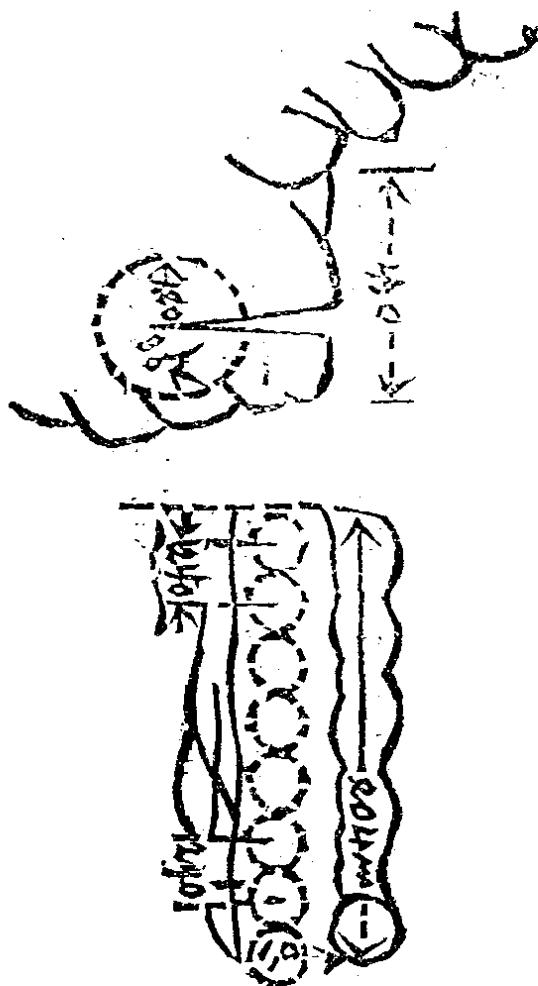
$$0.7 \times \left\{ \frac{0.12}{5} \right\}^2 \times 3.14 \approx \text{約 } 0.003 \text{ 立米}$$

黑色火藥如一立米之斗稱重量為八百五十吉瓦則〇立米〇〇八即約七吉瓦

爲依此值決定裝藥距離 $2w$ 則計算 W 如次〔第九十五

圖）

圖五十九第



$$7.0 = L \left\{ \begin{array}{l} w = 2. \\ C = 4.0 \\ d = 1.0 \end{array} \right\} = W^3 \times 4.0 \times 1.0$$

黑色藥之爆破

山腹道凸道凹道

黑色藥之爆破 山腹道凸道凹道

一七二

7.0

五

$$W_3 = \dots = 1.75$$

$$W = 12$$

4.0

由此而得必要之裝藥數 $\frac{25.0}{2.4} = 11$ 箇

全藥量 = $11 \times 7.0 = 77.0$ 吉瓦

第三例 如第百十二條之凸道（參照第八十三圖）
 用一個裝藥一塞 $1.6\Delta = 9.40$ 之長又因堆土三面暴
 露而於 C 與以最小之值

$$L \left\{ \begin{array}{l} W = 6.0 \\ C = 1.5 \\ S = 1.0 \end{array} \right\} = 6.0^3 \times 1.5 \times 1.0 = 321.0 \text{ 吉瓦}$$

第四百四十五條 前項第三例時若得使用十分多量之火

藥即不填塞亦尙得增加其威力

最大裝藥在此時際應準第四百四十四條行之至 $\alpha = \frac{2}{5}$

$$A = \frac{5}{2} \times 4 = 10. \text{ 蓋例外耳故藥量爲 } L = 100^3 \times 1.5 \times 1.0$$

1500 磅若用如此之藥量則土量大爲飛散其截斷部得與凸道成直角形

地雷及水雷

第四百四十六條 用黑色火藥之尋常地雷及水雷依第一百十三條乃至第一百十八條計算之

例如第四百十四條所示之地雷羣(參照第八十四圖)

黑色藥之爆破 地雷水雷

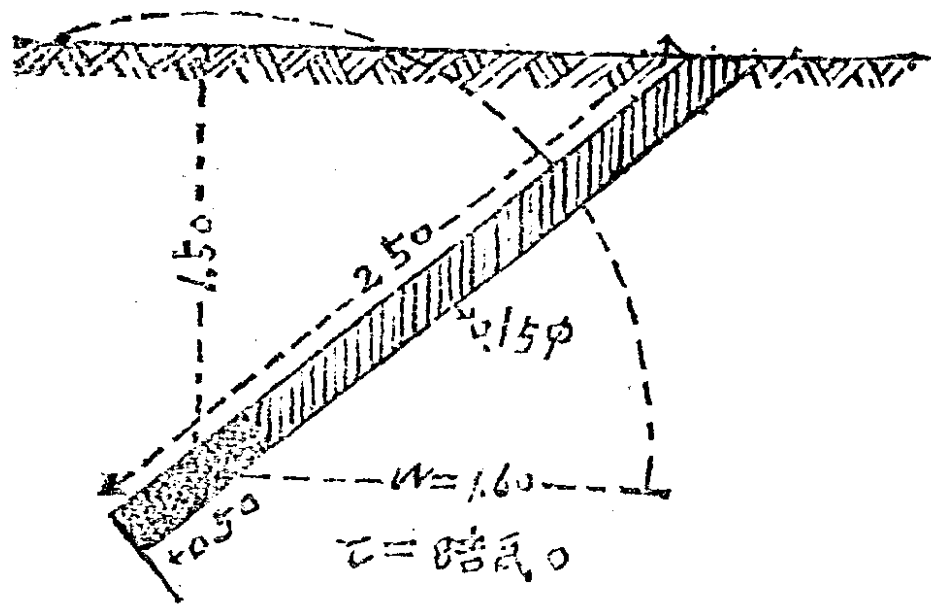
黑色藥之爆破 地雷雷水

$$T \left\{ \begin{array}{l} W=8.0 \\ U=2.0 \\ d=1.0 \end{array} \right\} = 8.0^3 \times 2.0 \times 1.0 = 1024 \text{ 吉瓦}$$

$$\text{全藥量} = 3 \times 1024 = 3072 \text{ 吉瓦}$$

尋常地雷其藥量為五吉瓦乃至十吉瓦埋填於地面下
 深約一米至二米(用爆裂藥之尋常地雷與此不同)即能
 生漏斗狀孔遠飛土壤而呈強大之威力但此時際對於
 防護濕氣最為緊要

圖六十九



黑色藥之爆破

掘雷水雷

凡裝置此等尋常地雷
 以用火坑鑽穿孔為適
 當在此時際為填塞確
 實之故以用傾斜穿孔
 為良而其穿孔之深及
 藥量照所用坑鑽之大
 不難算出之如第九十
 六圖係於中等土質揭
 示其一例也

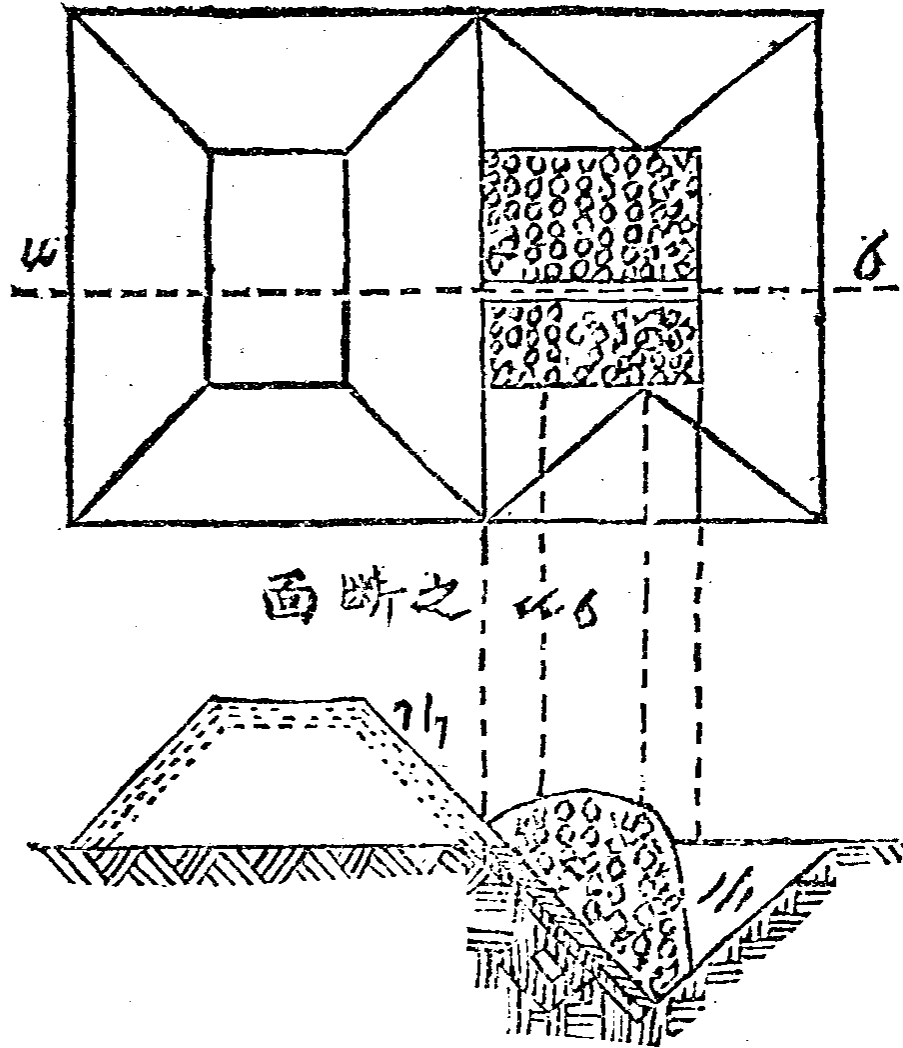
第四百十七條 欲依裝藥之爆發將多數石片向敵兵投擲則有用擲石地雷之特種地雷者其構造法係於地中掘一傾斜坑埋藥筐於其斜面以一強板蓋之堆積石片於其上(如第九十七圖)至其所需之藥量依左式算定之

$$L = \frac{P}{150}$$

式中 L 爲藥量 P 爲石之重量均依吉瓦計算之

圖七十九第

黑色藥之爆破
地雷水雷



黑色藥之爆破 地雷水雷

一七八

擲石地雷之發射角普通爲四十五度然此種地雷有時於垂直之方向與守兵以危害職是之故爲欲除去此害且減少其作業以構造於向敵方傾斜之斜面內爲良
覆蓋藥筐之強板係方形其邊長爲藥筐內邊長之七倍
斯乃通例

附錄

第一章 騎兵及工兵用之爆藥點火具並器具

第一條 騎兵及野戰兵器廠所携帶之騎兵用爆藥並點火具如左

名	種	稱	別	騎兵		摘	要
				戰兵器廠	兵		
爆	發	罐		五〇	五〇		
屬		雷管匣	雷管被	五〇	五〇		
雷管				一〇〇	一〇〇		
哩古佛哦嚕導火索				五〇	五〇	長一米五〇	
速然導火索				二〇〇	二〇〇	以四個爲一包	

附錄 騎兵及工兵用之爆藥點火具並器具 一七九

藥錄 騎兵及工兵用之爆藥點火具並器具 一八〇

品			
油	摺	麻	橡
紙	附	絲徑一五耗 (二枚絲)	皮管
五〇	木	五〇	五〇
五〇	五〇	五〇	五〇
方七寸		長三米	長〇米二〇

第二條 工兵及 戰兵器廠所携帶之工兵用爆藥並點火具如左

藥	爆	名稱		兵	戰兵器廠	摘要
		別	工			
同	黃色藥	(方形)		五〇〇	一六三七	
		(圓形)		一三〇	四二六	

附錄 騎兵及王兵用之爆藥點火具並器具 一八一

		火				點		
接續器	導電線 長短	同導通試驗器 及革室	發火機 及用預袋	發火機	速燃導火索	白金線信管	暎古佛哦嚕導火索	雷管
一二	一一八 二	三	三	三	○	二四○	七○米	一二○
八	一六 三二 短 長 一五 〇〇 米	二	二	二 發 火 機 等	二〇〇米	九五○	二二〇米	三七○

附錄 騎兵及工兵用之爆藥點火具並器具 一八二

備 以上所揭之外尚須備火繩火柴橡皮液一枚絲白 攷 金巾等	具	橡皮管	九米	一八
	橡皮帶及罐	九〇米	一八〇	

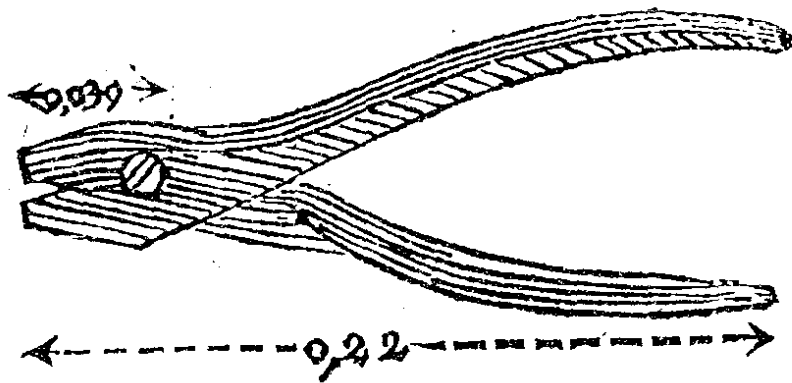
第三條 準備裝藥點火所需之器具由工兵及野戰兵器廠攜帶之其主要者如次表

品	目	工	兵	野	戰	兵	器	廠
---	---	---	---	---	---	---	---	---

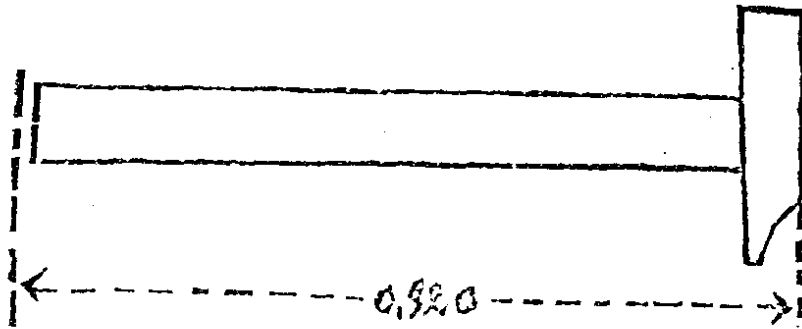
鑿 斗 (第五圖)	藥 斗 (第四圖)	銅 鑿 (第三圖)	銅 鎚 小 (第二圖)	鈕 附 小 刀	鉄	絞 鉗 鉄 (第一圖)
		三	三	三	三	
二	二	二	二	一〇	二	

附錄 隨兵及工兵用之爆藥點火具並器具 一八三

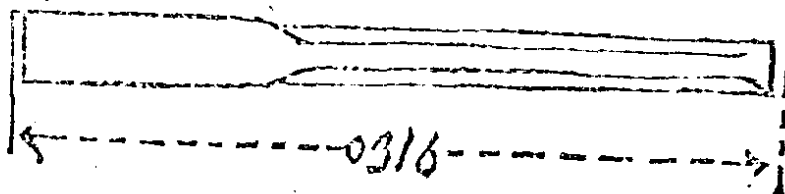
圖一第



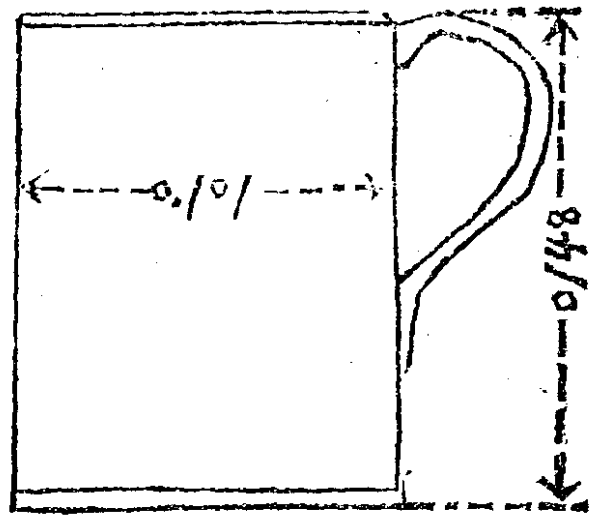
圖二第
鎚 銅



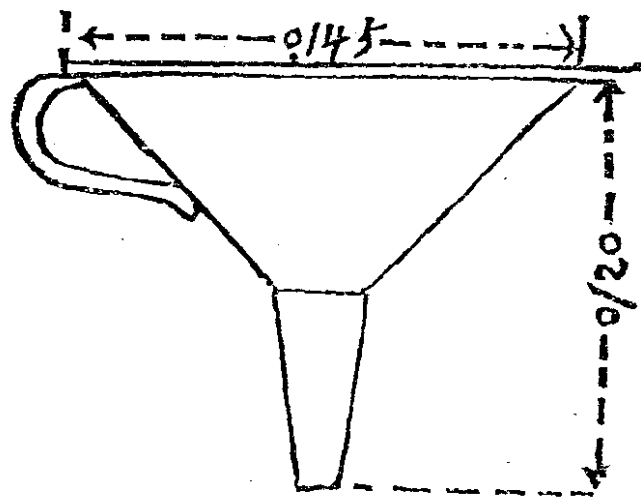
圖三第
鑿 銅



第四圖
藥斗



第五圖
漏斗



第四條 穿孔所用之器具野戰兵器廠備之其主要者如左

石鐮

石工器具

(第六圖)

石工玄翁

(第七圖)

四

附錄 圖兵及工兵用之爆藥點火具並器具 一八五

附錄 騎兵及工兵用之爆藥點火具並器具 一八六

石工細鑿 (第八圖) 二

石工鎚 (第九圖) 四

石工鑿 (第十圖) 六

石工鏡 (第十一圖) 六

石工鏢 (第十二圖) 一〇

穿孔器具

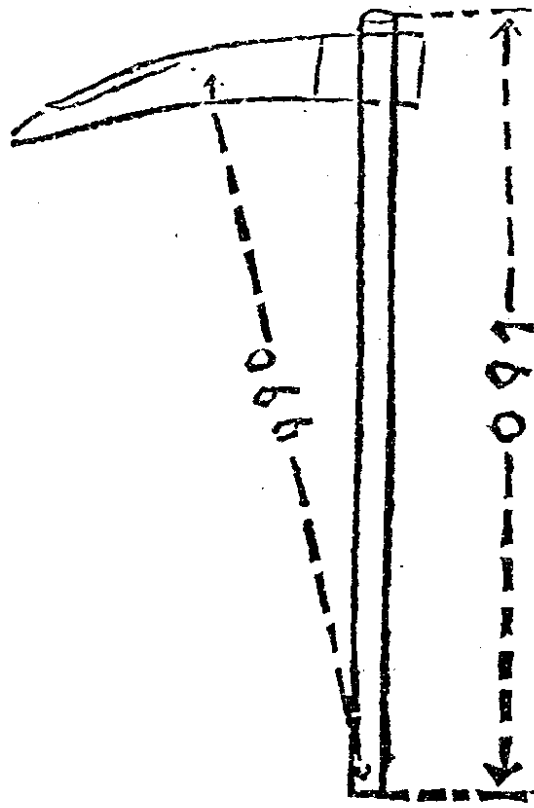
火坑鑿 (第十三圖) 短中長 各四

火坑槌 (第十四圖) 短長 各二

火坑匙 (第十五圖) 短中長 各四

第 六 圖

石 纜



火 坑 針

(第 十 六 圖)

短 中 長

各 四

火 坑 杵

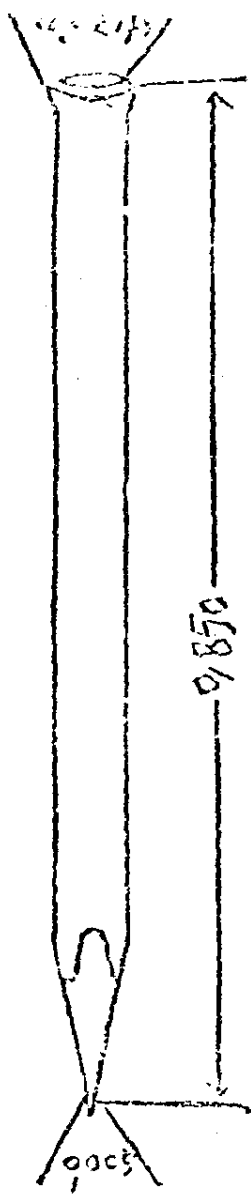
(第 十 七 圖)

短 長

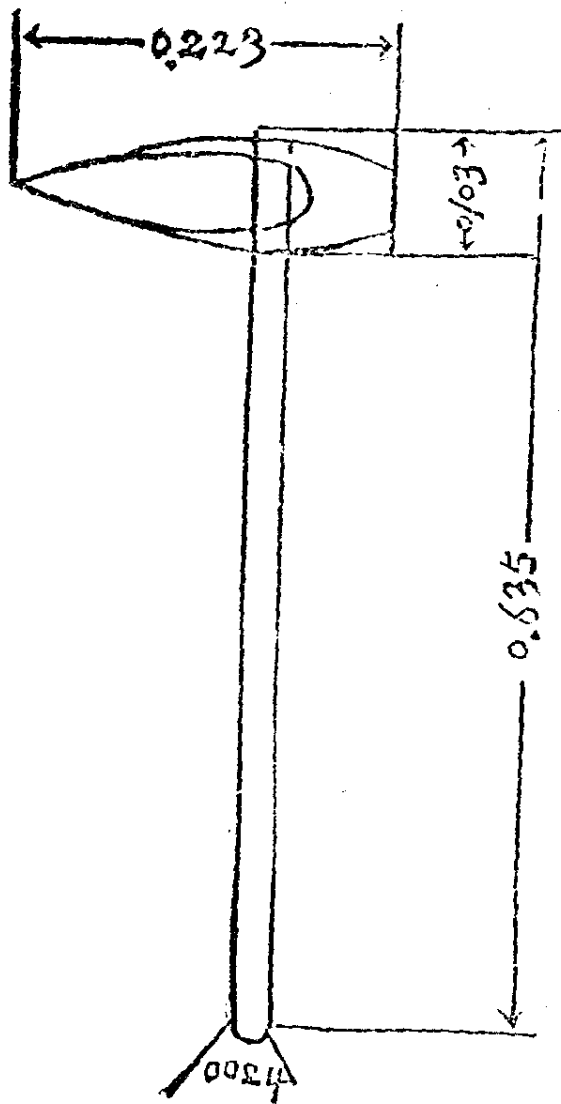
各 四

附 錄 騎 兵 及 工 兵 用 之 爆 藥 點 火 具 並 器 具 一 八 七

圖八第
鑿細工石



圖七第
翁玄工石



附錄
騎兵及工兵用之爆藥點火具並器具 一八八

圖 十 第

鑿工石

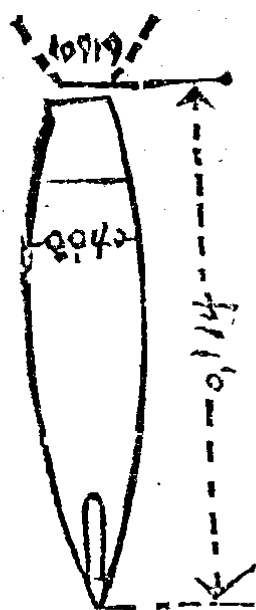
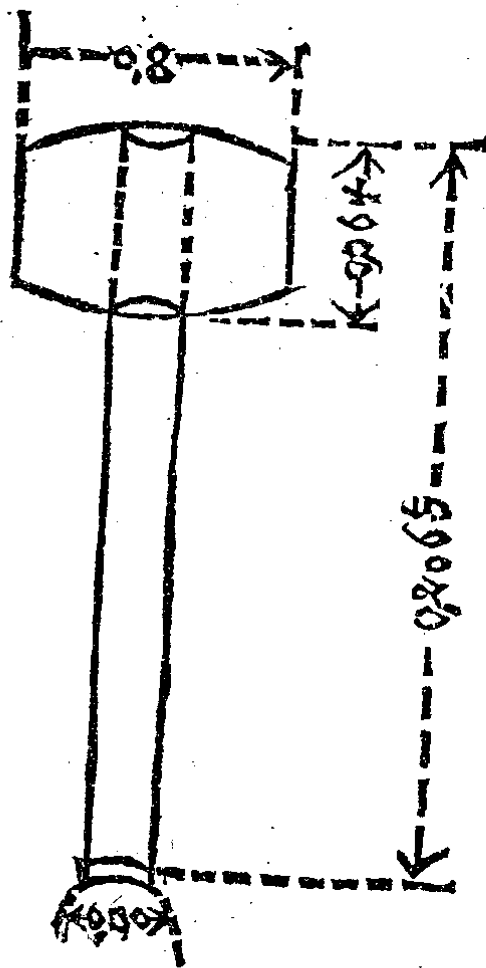


圖 九 第

鎚工石

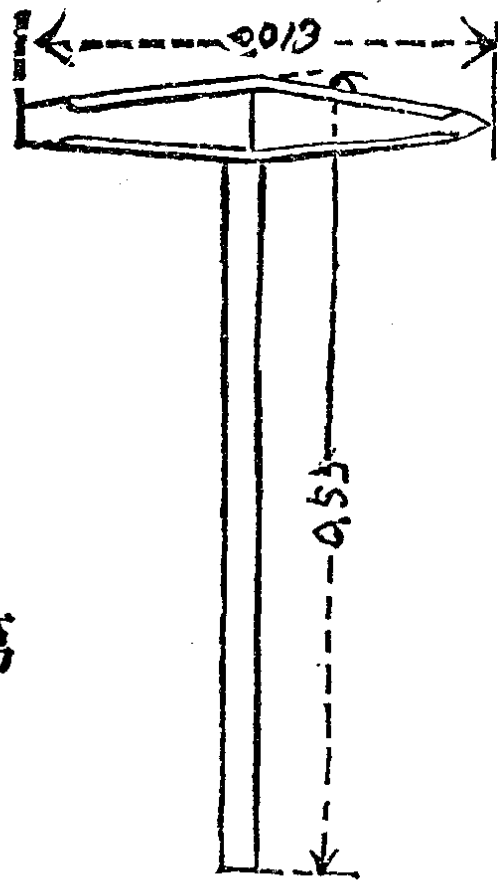
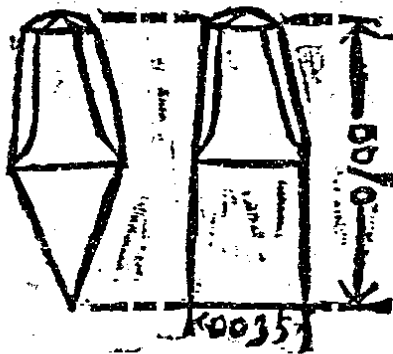


附錄 騎兵及工兵用之爆藥點火具並器具 一八九

第二十圖 第十圖

鑽石工鏢

鑽石工鏢



第三十圖

火坑鑿

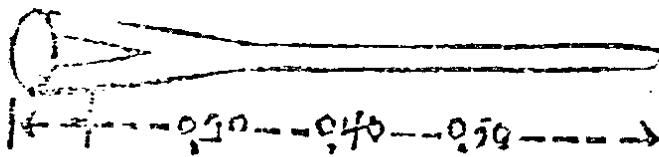


圖 四 十 第

槌坑火

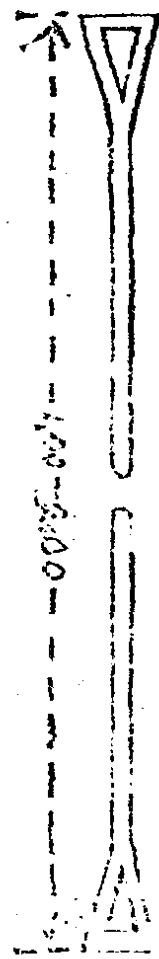
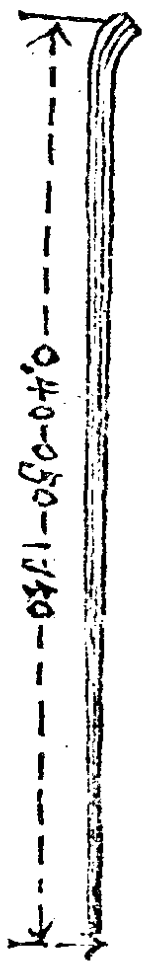


圖 五 十 第

匙坑火



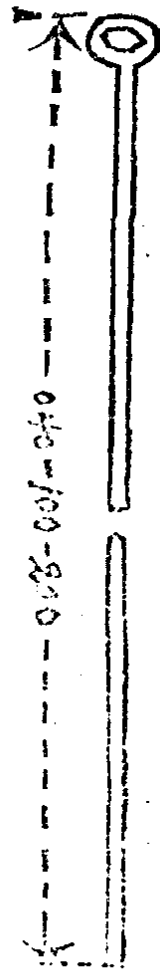
附錄

騎兵及工兵用之爆藥點火具並器具

一九一

圖六十第

鐵坑火



圖七十第

杵坑火



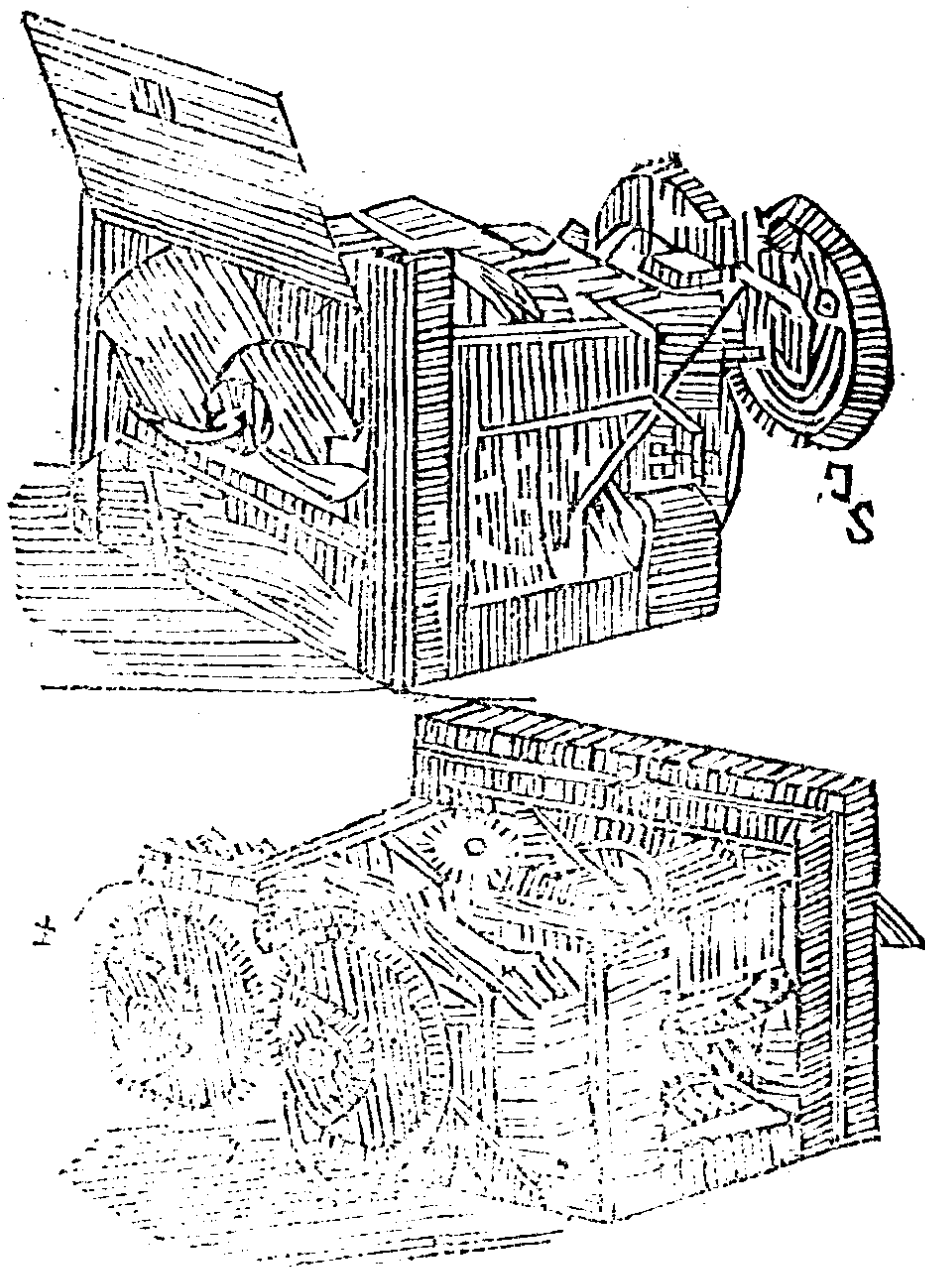
第二章 電氣器

第一節 發火機

第一條 器械之作用基於磁鐵之感應即於磁道近傍一轉動閉線輪則感應電流即由此而生其全體如第一圖所示收容於長二十四生的寬二十二生的二高十五生的二之木箱內其重量約十吉瓦

器械所用之磁鐵 M (第二圖) 爲電性磅鐵詳言之即有縮線之閉塞軟鐵環也恰與兩個軟鐵馬蹄形相合者無異此縮線通過電流時即忽焉磁化

第一圖

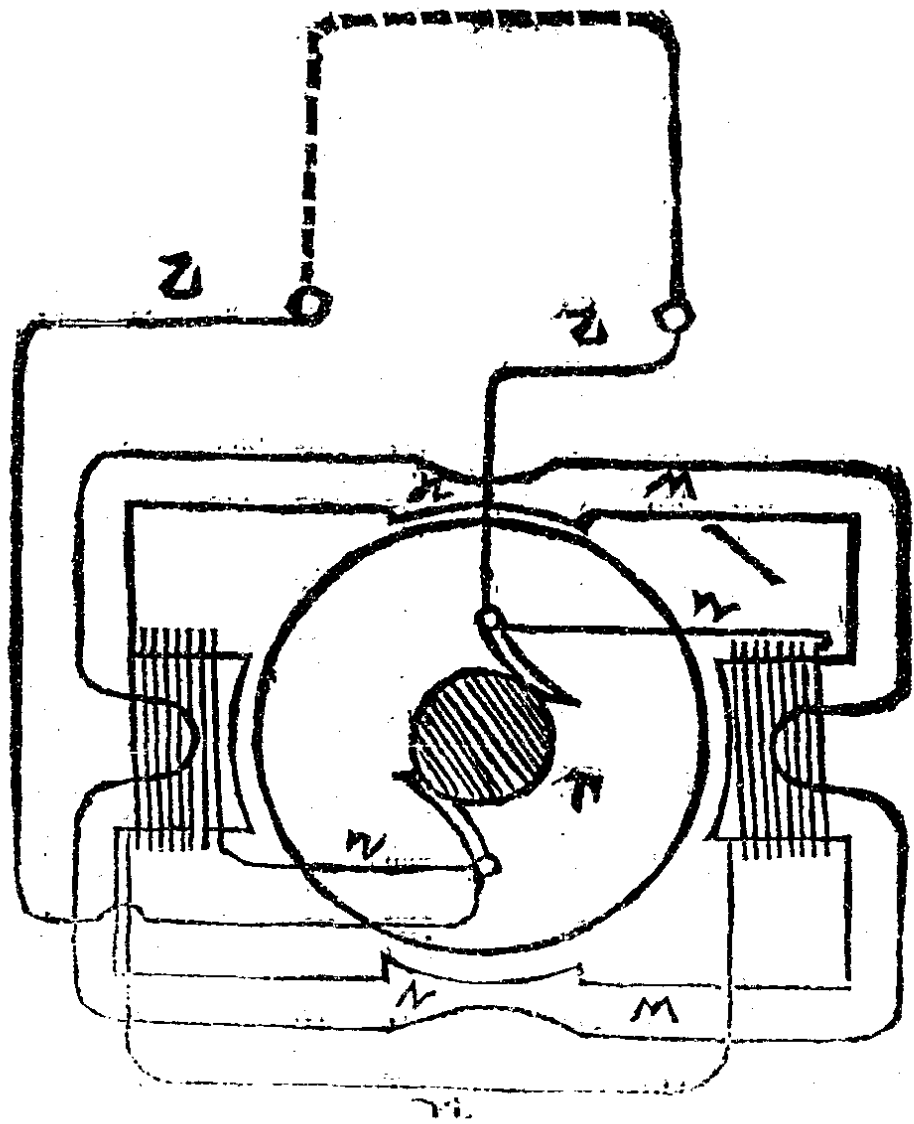


附錄 電氣器 發火機

一九四

第 二 圖

乙



附錄 電氣器 發火機

線輪係纏卷於發電子 T 之周圍而能回轉於電性磁鐵之四極片 N S N S 間者若回轉此發電子時則由軟鐵內所存微少之磁力當發生電流於發電子之線輪此電流先入於分電路 U (即纏卷閉塞軟鐵環相對向之兩脚 S S 之綰線) 以強大其軟鐵之磅力其結果遂至增加發電子線輪之電流因此交互作用遂至充足電性磁鐵之磁力循還不息而與發電子至速之回轉同時發生最強電壓於發電子之線輪內

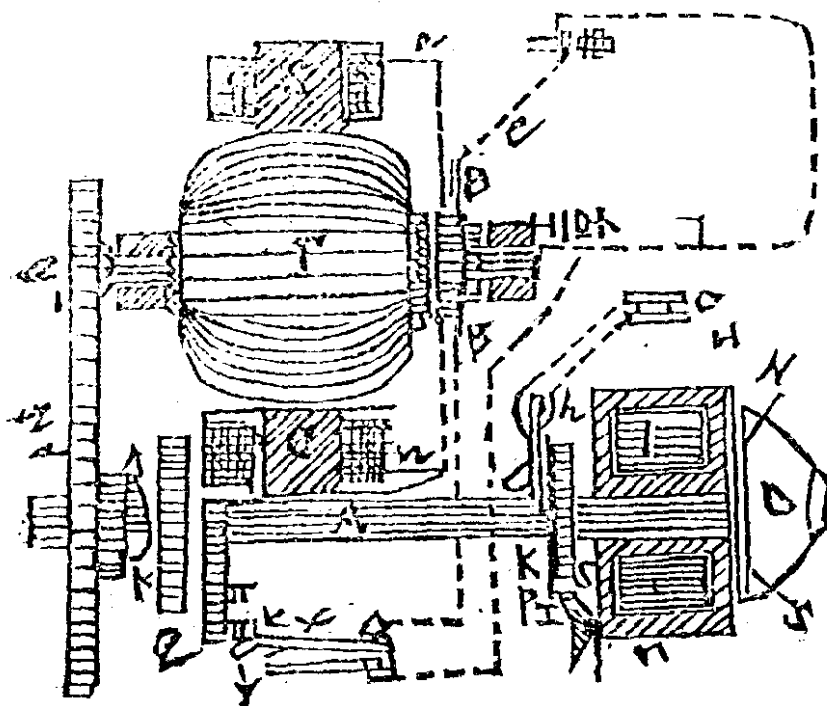
依與此同時接續自動之 I I (第三圖) 而至由器械裝藥之外電路 L 應被其閉塞然此外電路之抵抗比普通分電路 n 之抵抗較小故所發生電流之大部越過外電路遂點火於白金線信管

第二條 回轉發電子之力如次(第三圖) 即將富有彈力裝

置於二個轉軸 A 之螺線發條 E 用轉把 G 徐徐旋回於右方視手感抵抗爲度而緊卷之其駐輪 R 因有駐鈞 K 之支駐子 Q 而被支駐故 F 發條足自維持其被緊卷之位置又支駐子因橫桿 h 之媒介附有壓鈕 D 若欲行點火時則壓下壓鈕以脫離螺線發條之支駐子此時二個發條同時解弛依二轉軸 A 及齒 Z₁ Z₂ 遵電流發生必要之速度而回轉發電子 T 發電子之電流依整流子 C 之刷子 B B 以流通於電性磁鐵之分電路 u 及外電路 l。

第三條 裝置於轉軸 A 之發條 F 其一端固定於駐坐 N 其他端固定於發條箱 H 而此駐坐則裝嵌於轉軸 A 且由固定於軸之平匾部 a 之二駐釘 S S 爲之支駐又發條箱將其突起部 X 插入於二突片 y y 之間而支駐之

第三圖



故發條解弛時遂於駐坐 N 共令國轉轉軸 A

附錄 電氣器 發火機

支駐子 Q 依特別之裝置如次整理之（第四圖）即當卷緊器械時令駐鈎 K 與駐輪 R 吻合迨壓壓鈕弛器械時則與駐輪隔離又摩擦發條 f 於駐輪兩側挾壓發條 f 在卷緊器械時（R 之右方回轉）則令支駐子處於 1 之位置至弛器械時（R 之左方回轉）則令處於 2 之位置

第四條 $z_1 z_2$ 齒輪之運動如次（第三圖）即其最上方之齒輪（於轉軸 A 之周圍使回轉以爲定坐）依轉軸 A 處固定之駐軸 Q 之一支駐子 P 而被連結故當其卷發條也（Q 右方回轉）龜輪 $z_1 z_2$ 靜止不動而駐鈎 k1 則滑走 Q 輪之齒上反之解弛發條時 Q 齒輪共回轉於左方因支駐

子 P 之媒介將其作用傳於 z_2 齒輪然發條解弛後 Q 輪之止靜也其駐鈞遂於齒輪上無稍滯碍而滑走於左方故發電子於發條毫無衝突迄於齒輪 z_1 之回轉力消盡而回轉之

第五條 自動接續裝置如左(第五圖)即坐於 A 轉軸上之單齒輪 r 其全回轉中每一回與「馬」齒達「十字形輪 t 相吻合漸次移轉之如斯而以發電子 T 之最大速度於回轉瞬息間其固定於「馬路達」十字形輪之突起部 K 向觸接片 i 而壓發條 f 以閉塞外電路 L

圖 四 第

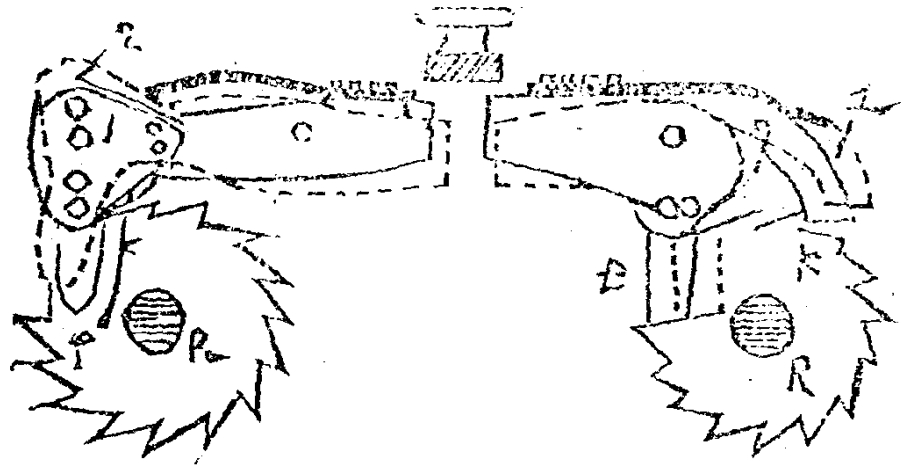
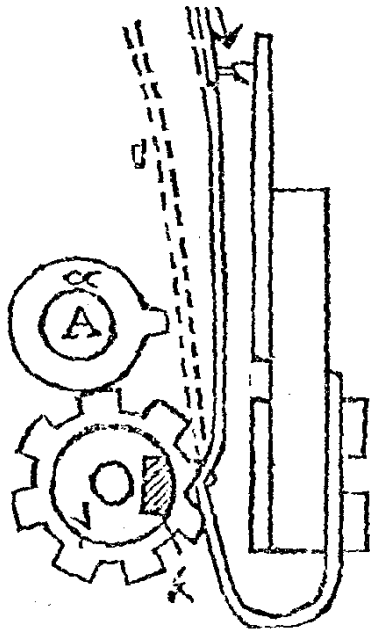


圖 五 第



第六條 凡交換發條箱俟發條全離弛後將轉把向左右旋回而拔之次除去發條箱且裝嵌新發條箱時則將突起部 X 插入於突片 y y 之間(第三圖)然後 f 發條依突起部而 K 得確實以壓 i (第五圖)若不然時則將突起部由兩突片間拔出將發條箱與 A 軸共旋回於左方或右方以使之取正十字形輪 t 之位置然後再將突起部 X 插入於突片 y y 之間且將轉把 C 螺定之

交換發條箱既訖若非確在其正當之位置不准卷發條

第七條 電路閉塞之瞬間其發火機內所發生之電力至少足擊勝外抵抗二百「俄母」而以一個信管令其發火然發火機之能力依其構造而有不同蓋磁鐵及發電子所使用之鐵質不等及器械之磨滅等均為其原因故也

第八條 凡器械縱不使用亦應時常由箱內取出整理拂

拭之

但此操作務須使熟練者行之其方法先啓開其在蓋板下方之錠次啓開其在底板上方之錠然後將蓋之外方所突起之鈕壓於下方同時以轉把引出之

拂拭整理法大抵先注以揮發油隨注隨轉將附著於軸坐之舊油取下由是拭擦諸輪且用細毛筆將未塗油之部分仔細清掃之其所用塗油以不含酸素之礦油爲佳其他器械僅於交換發條箱時始由箱內取出之(參照第六條)

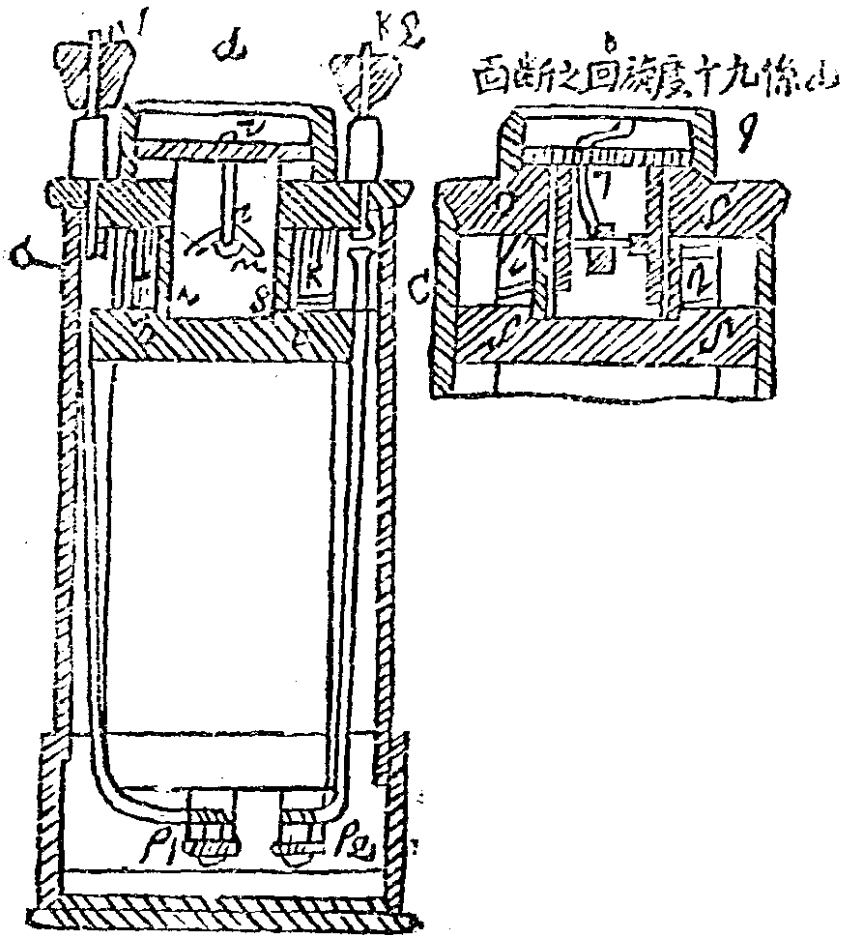
發條之外不許取除他部分之螺或鬆解之

第二節 導通試驗器

第九條 於C圓筒之上部(第六圖a及b)插入s之硬性橡皮絡車此絡車纏卷細小之被覆銅線W絡車之內部

有屈曲 m 之磁鐵片旋回於水平軸之周圍俟電流通過 W 之線輪其一極遂為絡車所吸引

第 六 圖



由此所生磁鐵之偏倚依固著於磁鐵之指針 Z 表示之
但指針在絡車上方現出於分度板之缺窗內而用有玻
璃板之掩蓋 P 保護分度板與指針其圓筒下部則閉塞
之其內方收容一乾電池即生導通試驗所用之電流者
此電流由 P_1 極經絡車之 W 線輪至於 k_1 過應試驗之導
電線達於 k_2 再由此復歸於 P_2

如指針已偏倚則導電線即閉塞焉

電池能一年間連續使用之若至不堪使用則交換之爲
要而其交換也應脫圓筒之底鬆緩電池之緒線螺并爲
除去電池將電線加意廣開之以防不測

導通試驗器得携入革室內

第三章 冰之爆破

第一節 通則

第一條 冰之爆破爲左列目的施行之

豫防河川填塞堅冰

除去已經填塞之冰

除去橋梁附近之冰

破開堡壘水溝內之冰

第二條 爲爆破計使用裝入鐵罐或鑊內之黑色火藥有時亦使用黃色火藥而其點火則以用「嗶古佛哦嚕」導火

索爲主

(註) 以下就黃色藥述說之事項他爆裂藥亦適用之

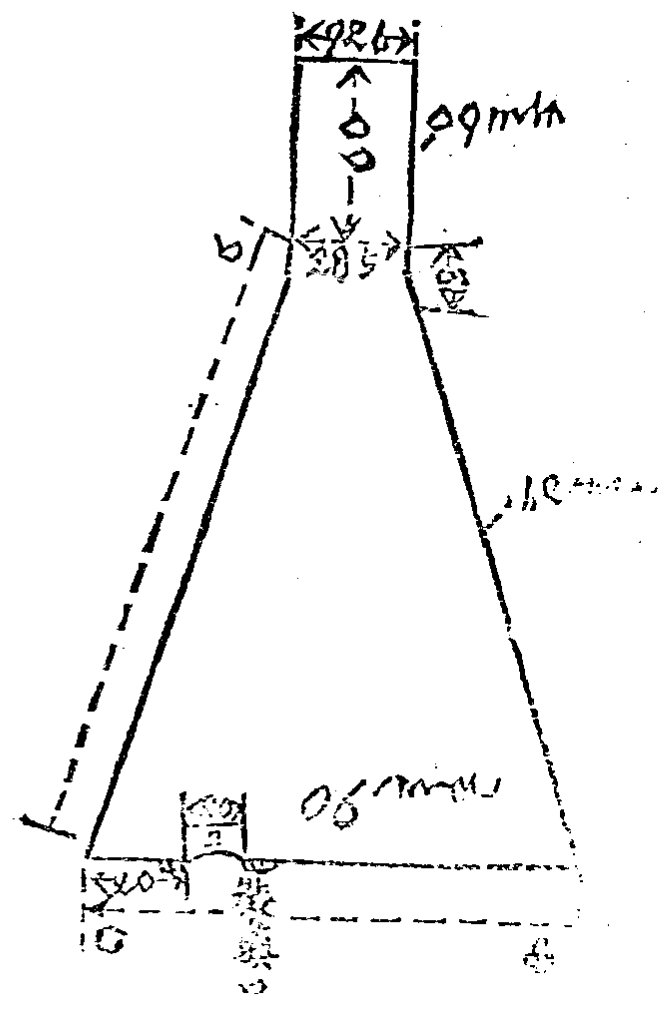
第二節 資料

第三條 火藥因其飛散力强大用以爆破冰塊最爲適當
黃色火藥係專於冰面穿孔不令破裂遠及時適用者也
故此爆藥通常僅於最厚之冰面欲迅速穿孔時使用之
(參照二十四條及二十五條)

第四條 爆破冰塊所用各種之罈以用第一圖之鐵罐爲
良其大如左

附錄 水之爆破 資料

第一圖



又用圓筒形之鐵罐時應準左表

cd	ab	藥
之	之	
長(密米)	長(密米)	量(吉瓦)
122	160	0.5
140	196	1.0
157	225	1.5
188	270	2.5

中	長	藥
經(生米)	(生米)	量(吉瓦)
1.0	1 6	1.0
1.0	2 3	1.5
1.3	1 8	2.0
1.3	2 2	2.5
1.6	1 8	3.0
1.6	2 3	4.0
1.8	2 4	5.0

附錄 冰之爆破 資料

如第一圖點火具裝於罐之頸部其裝填時依其底部之裝填口行之再以栓木閉塞其口

第五條 點火以(嗶古佛哦(嚕)導火索爲主卽以之通於栓木用橡皮液瀝青獸脂等防水之浸入其索之長約爲六十生的結着於鐵罐所固着之一鐵線以防爲冰塊所截斷

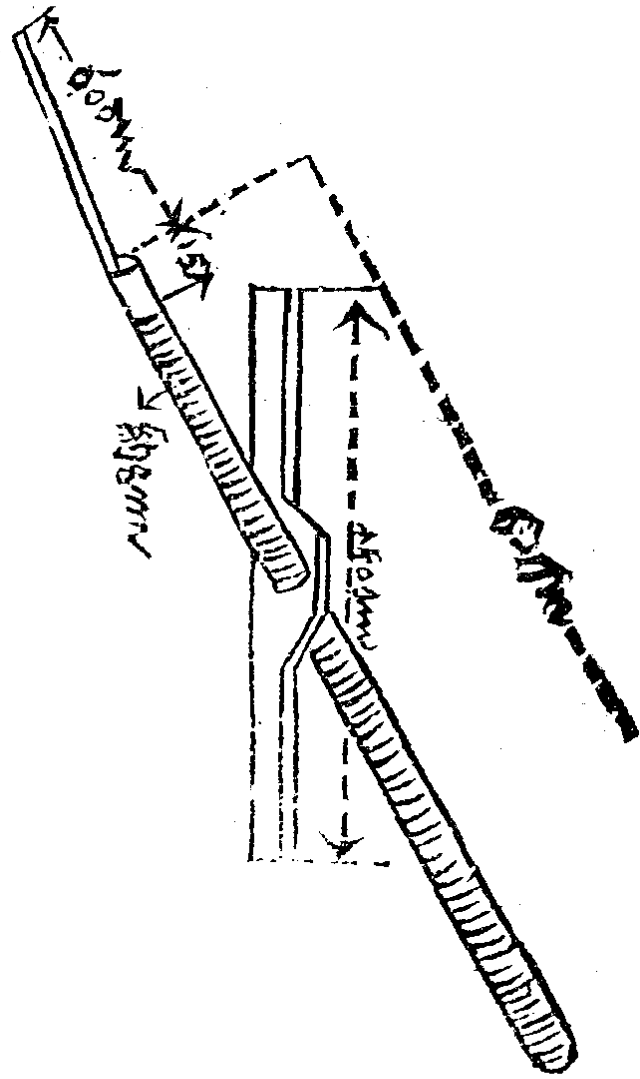
第六條 操導桿(第二圖)用以操導裝罐者由有木桿及釘之鐵罇而成更附以一橫木

釘令其屈曲適宜以便使固結於其鈕之裝藥罐沉入冰之下方

第

二

圖



橫水用於冰面下以界限應沉入裝藥罐之長

附 冰之爆破 資料

二二一

各操導桿之後端至少附長五米達之網

第七條 爲補助操導桿得使用適宜之尋常木桿此木桿結着於橫桿及用釘打入於其前端

第八條 破斷結冰或排除離解之冰塊或押入於冰面下或揭揚於冰面上凡爲此等事須用備有斧鈎篙及其他漕具之小舟二三隻

第三節 裝藥罐沉入之操作

由冰上之施行時

第九條 在冰上施行操作時以軍士一名兵三名爲一班此班對向爆破孔（參照第十七條）而位置之（如第三圖）第一名管埋裝藥罐第二名操作操導桿第三名任點火操導桿平置於冰面上橫木則視裝藥置於冰面下所需適宜之長而固定於桿（參照第十五條）

第三圖

第十條 第一名留五乃至十生的之長用麻絲將裝藥罐結著於操導桿之釘上但其釘須附以適當之曲形且置裝藥罐於近爆破孔之前以得立即點火於點火具爲度而退於後方

第三名依軍士所舟點火之號令卽以火繩耐風火柴

記錄 冰之爆破 裝藥罐沉入之操作 二二三

附錄 冰之爆破 由舟上施行時

二一四

口或煙卷等點火

第二名當此時際握操導桿之後端聽軍士所下（降下）之號令將操導桿迄於橫木之位置壓入於冰面下亦有時以第三名補助之

裝藥罐沉下之位置視爲正確時軍士則下「放下」之號令第二名一聽此令即放置操導桿退至安全之地點若事所得爲則第二名用後方引長之綱或繩將桿之後端壓入於下方軍士及第三名則遠遠退却

由舟上施行時

第十一條 在舟上操作其所需之人員如左

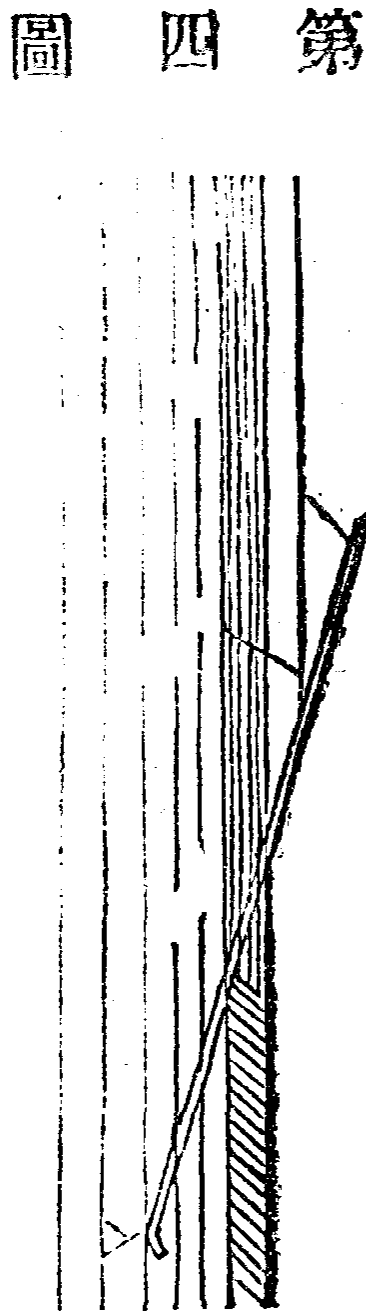
司令 軍士一名 任爆破之兵卒三名

漕手 一名或二名 助手 一名或二名

計軍士一名 兵卒五名乃至七名

第十二條 由舟上行沉入裝藥罐之操作依第十條所示之要領行之而其操導桿插入於冰面下之長用麻絲結束於桿或以他標識定之

既點火後將桿反對水流之方向而插入於冰面下其後端則如第四圖結著於舟所有漕手及助手則從事排去離解之冰塊及保持舟之位置



水流之幅甚狹小時務宜以網或繩由河岸將舟誘導之至在應爆破黏附近之人員務須使之甚少

第四節 在廣大區域冰之爆破

第十三條 欲爆破廣大區域之冰於專任軍官之下除任直接爆破人員及豫積所人員外更以熟悉該附近之景况者附屬之爲良

豫防河川塞冰之法

第十四條 豫防冰之填塞其最確實之方法即在利用好時機將河中流線之冰破壞之開設水道以便冰塊順流而下也故通常非用爆破不可然在大河口欲破斷結冰往往用破冰汽船更以爆破所需之人員附屬之

第十五條 凡爆破務宜由冰上施行之若冰上跋涉危險則由舟上行之

爆破單使冰面割裂已也不可致冰塊高爲飛散故所需之藥量及裝藥在冰面下之深每次須依試發決定之又
在厚薄處處不同之冰則依其處所而變換其藥量及深
至用黑色火藥時冰之厚在三十生的以下者用 青瓦
五在三十生的乃至四十生的之厚者用一吉瓦特於舟
上施行爆破時爲顧慮執事人員之安全則宜選用少而
有効力之藥量

第十六條 欲行爆破得由冰上行動時則自未結冰之水
際始準於流線以標識應爆破水道之界限(第五圖之ab
及cd)

此水道之幅視河川之輻及冰塊流來之大小酌定爲二
十米達乃至四十米達若在大河則尙須加廣

第十七條 沿已標識之界限線貫通冰面穿寬約三十生

的之溝此溝中勿使有冰而在酷寒之候及冰面有泥或冰面下復有冰時則其溝尤須加廣至在寬四十米達以上之水道則除兩側溝外尙須設一中央溝或數多之中央溝(第五圖)之cf)

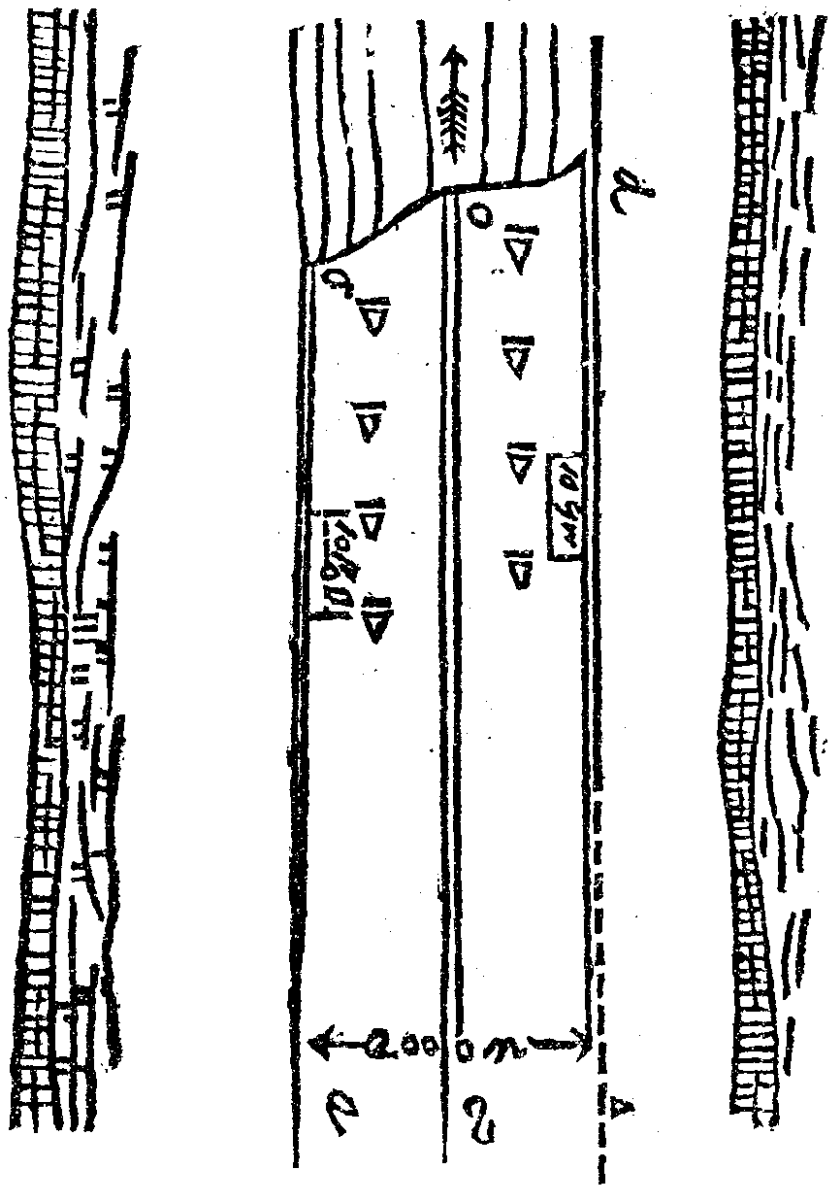
於以上之限界線內留十米達乃至十五米達之間隔在冰面上鑿開爆破孔其各孔各邊之長約爲八十生的之三角形其頂角向上流且將已鑿出之冰塊堆積下流側方以標識之

若穿開爆破孔用黃色火藥時則依若干試發規定其藥量後於深十生的乃至十五生的處裝置於冰中

第

五

圖



附錄

豫防河川塞冰之法

二一九

第十八條 爆破依第九條第十條所示之方法施行而其
班數則以能連續爆破決無間斷爲準而定但各列爆裂
孔各以軍士一名指揮之又一班人員中得減去兵卒二
名

於爆破點下流置備船舟數艘俾凡由破斷流來之冰塊
得迅速排遺且豫防不測之危害

第十九條 豫積所之設置與遷移(共爆破之進行)裝藥之
準備及搬運並爆破後排除未離解冰塊所需部隊之部
署等均按其地情況酌量定之

第二十條 依第十一條及第十二條不得不由舟上行爆
破時則應其必要更配置補助舟凡已經準備之裝藥罐
及操導桿與麻綱及此種之豫備品均搭載於此舟內
各舟不宜前後相接停止於流線方向內蓋恐妨害向下

流之航行故也

除去冰塊填塞之法

第二十一條 凡欲除去填塞之冰塊須先崩潰上下重疊之冰塊此時若用爆破法則於大區域之冰塊得使其崩潰但冰塊爆破之後往往經若干時始行崩潰故除去作業開始後冰上之跋涉殆常爲危險

由舟上施行爆破亦不無危險此時特應注意者在於填塞之冰與舟之間留以大距離（須無冰）俾爆破時得避冰塊流下之激突爲要

第二十二條 冰塊流下若被下流之冰支障而停滯時則按第十四條乃至第二十條之方法開設水道使流出之用此方法不奏効時則以火藥三吉瓦乃至五吉瓦插入於停滯冰塊之下方而爆破之

附錄 除去冰塊填設之法

第二十三條 橋梁及淺灘等被冰填塞最爲停滯之原因於此時際則應將填塞之處所用連續燦破開通之

第二十四條 豁流或狹水流被冰填塞則自岸上除去之於此時際則點火於裝藥(用黃色藥)而投其填塞之冰於岸上

第二十五條 冰之填塞達於河底時雖跋涉其上亦無危險若欲除去則於凹線置多數裝藥用一齊點火法爲有利而此裝藥若不能插入於冰面下抑或不能填塞時則以用黃色藥爲良

除去橋梁附近冰塊之方法

第二十六條 欲於橋梁上流防冰之填塞則先於橋梁下流在中流之兩橋脚間設適當無冰之處所或開設水道被上法施行後然後將冰之在橋脚與防冰柱間者燦破

之但其震盪力恐波及於橋脚及防冰柱則先於冰面掘溝俾隔離脚及柱與冰次乃向上流就適當之區域間連續爆破之

第二十七條 凡橋脚間及橋脚之下流已被冰填塞時則由舟上先將近岸上之冰除去之漸次而及於中流蓋爲除至中流而其冰塊業已流去因以爲舟之退路也
防冰柱上流填塞之冰亦由岸側除去之此時船舟務於橋脚間之上流操作俾對於橋脚不至被其壓迫

破開水溝內之冰及保存水道

第二十八條 爆破水溝內之冰以水流高漲能將已爆破之冰流去時行之最良

其操作依第十五條乃至第二十條所示之要領行之如其幅約爲十米則兩側溝間之中央溝亦得省略

在死水溝內已經離解之冰塊則壓入於側方之冰面下抑或拘引於冰面上若冰塊甚大爲數且多時則其操作甚費多時而且困難

第二十九條 在死水溝內有用斧以代爆破者其法將冰面截開成爲規正之冰塊壓入於側方 面下

第三十條 各冰塊不能壓入冰面下時則更破碎之拘引於側方冰面上

第三十一條 酷寒之際其冰已除去之部爲防其再爲結冰可將水之表面屢屢攪動之而其最單簡之方法莫妙於使舟動搖時漕行於水中

2

968314

1077