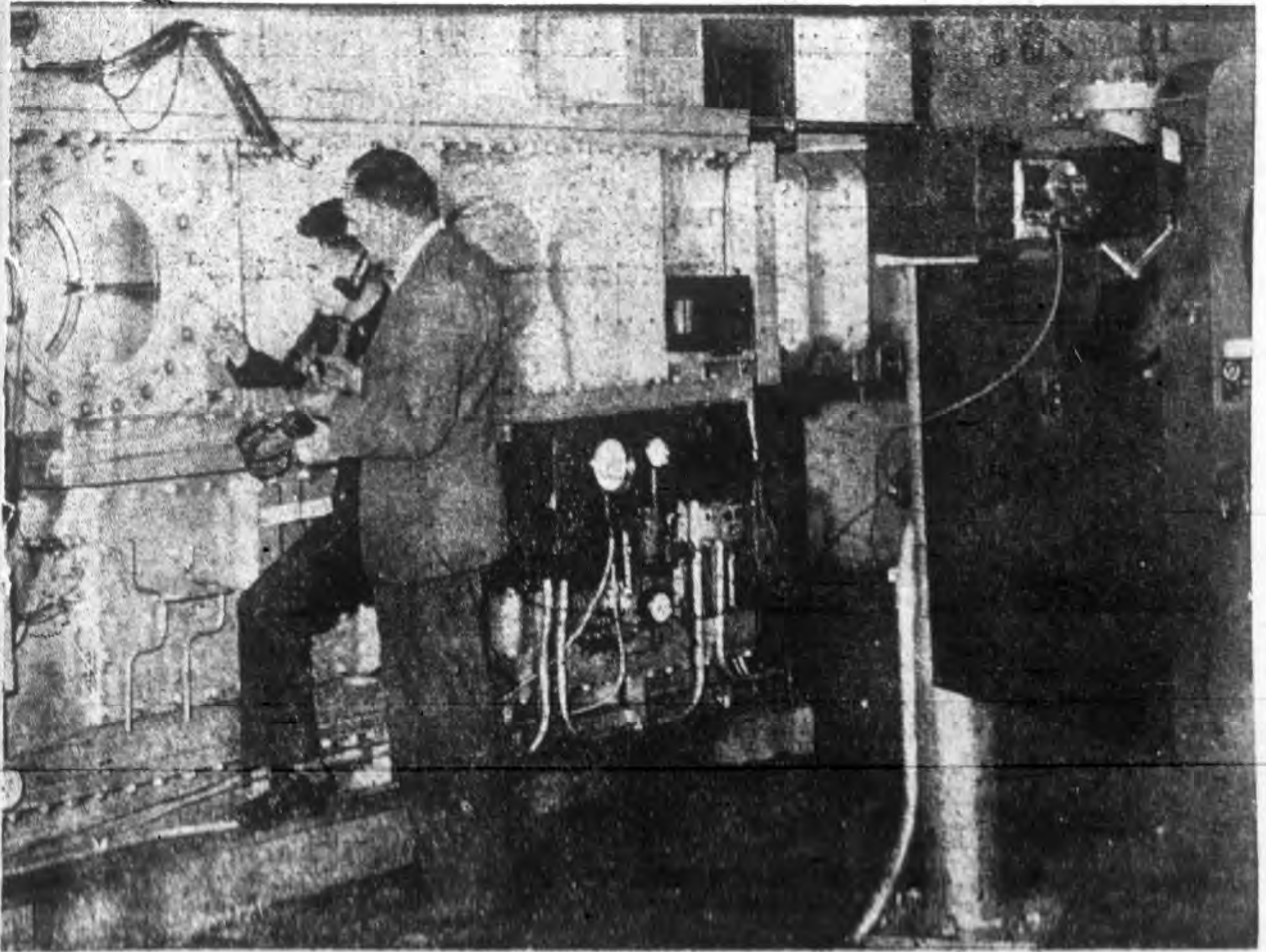


兵工月刊

新一卷

第二期



美國彈道研究所超音速風洞試驗火箭彈道之情形，
穿西裝者為 Edwin P. Hubble 博士，內側為 Lt. M. Conti

兵工學校 兵工刊社

上海市吳淞砲台灣 國立中正大學 七月十五日

南京圖書公司
NANKING CHINA



兵工學校兵工刊社徵稿簡則

甲、徵稿範圍

- 一、有關兵工工程(包括兵器，火藥，毒氣，軍用車輛等)之一般及專題研究
- 二、特種武器(包括火箭，雷達，原子能等)之研究與創製
- 三、兵工勤務，兵工參謀及化學作戰之研究
- 四、兵工部隊(包括化學兵)編制，教育及其配合作戰之研討
- 五、聯合勤務及各兵種協同作戰之研究
- 六、各國軍事學術及軍備設施之介紹
- 七、其他有關國防資源與工業之闡述
- 八、政治，經濟，社會，文化與國防有關之理論及其現狀之分析
- 九、其他文藝，詩歌，及各種小品文之描寫
- 十、兵工界(包括署、廠、庫、部隊等及本校與化學兵，戰車工院之先後畢業員生)之各種動態

乙、投稿規定

- 一、來稿文體不拘，以通暢簡潔明確為標準，以橫行式繕清，并酌留行格間之距離
- 二、每篇字數以五千字至一萬字為度，特殊篇幅著作例外
- 三、來稿中附有重要之照片，圖表者，當為製版刊載
- 四、譯文請檢附原作或將原作者之姓名及其出版時間地點指示
- 五、來稿本社有刪改權，其不愿者請預先申明
- 六、稿末請作者註明真實姓名(如用筆名另註)及詳確地址

丙、其他事項

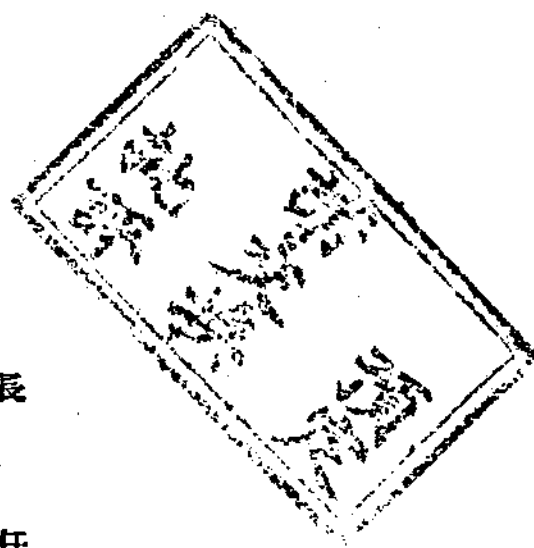
- 一、來稿請寄上海吳淞兵工學校兵工刊社編輯組
- 二、本刊創辦伊始，經費困難，承各方惠稿登載後即贈本刊三份，俟將來業務發達再行厘定稿費。

兵工月刊 新一卷第二期目次

專載：	李副署長伯芹將軍蒞校訓詞		
通論：	發展兵工教育之商討	何緒纘	1
	動員工業應有之準備	張季侯	3
	葛藟一束	沈業勤	8
論著：	熱力學第三定律之由來及其推論	曾石虞	13
	金屬塗焊法	林榮楫	19
	改良榴榴彈引信之研究	徐靈廣	27
	細菌戰與瀉病毒之發展	陸申甫	33
	日本之風球炸彈	余緯斯	38
	日本軍用火藥概況	洪瑞業	41
譯述：	兵工器材如何過多	周守訓	56
通訊：	六十廠訊	鄧敬襄	67
	教官花絮	門吉	10
	化兵點滴	馬敬山	32

本期作者：

- 1, 李伯芹：兵工署副署長
- 2, 余緯斯：兵工署新廠建設委員會委員
- 3, 洪瑞業：中國駐日代表團兵工委員
- 4, 張季侯：兵工署化學兵司科長
- 5, 鄧敬襄：兵工署六十兵工廠技術科科長
- 6, 徐靈廣：兵工署化學兵司技正
- 7, 何緒纘：本校兵工工程學院院長
- 8, 曾石虞：本校兵工工程學院應化系主任
- 9, 沈業勤：本校兵工工程學院教授
- 10, 林榮楫：本校兵勤組主任教官
- 11, 陸申甫：本校化學兵組主任教官
- 12, 周守訓：本校兵勤組教官



聯勤學術研究季刊

創刊號目錄（六月一日出版）

國防科學研究工作之反省	錢昌祚
縱火兵器之將來	鄺堃厚
液體救火炸彈	木子
破甲彈之研究	陳介園
無塵力磚	徐蘭如
坩堝鋼製造實驗	張錫倫
生物武器	鄺堃厚
三氯三乙腈	袁清民 劉東庠
破傷風治療綱要	萬被恩
BCG（卡介苗）與防癆	李育仁 吳宏宇
DDT 乳劑	朱庭儒 張昌紹
棉織業研究進展概要	李志琴
英S.L.C.MK VI 式控制探照燈之雷達機	張直中
霧中探照燈	毅然
袖珍無線電話機	毅然
高頻率感應熱	方祖同
皮革熱風乾燥室之設計	廖覺民 林寶璽
當前軍需工廠幾項切要問題	蔣士亦
工廠管理之實驗	周濟文
化工單元處理之最有利生產條件之決定	周政岐
假如北極一旦發生戰事	莊漢江
地形的第四因素	陳家慈
國防部第一屆國防科學展覽會概述	葉造甫

發行者：聯合勤務總司令部第六處聯勤學術研究季刊社

地址：南京中山北路三牌樓

兵工署李副署長伯芹將軍蒞校訓詞

——三十七年七月一日上午十一時于吳淞本校大禮堂——

簡校長，各位同事同學：

我離開本校已經有十多年，這次回校講演，心中有無限歡慰與感慨，現在本校編制較前擴大，規模畢具，責任加重，這是簡校長和各位官長各位同學努力的結果。

前次本人有事，未曾隨同總司令 郭來校，這次來校講演，有兩點意見，勉勵各位。

第一點，本校應該軍事化：本校畢業生過去已表現個人能力，但尚未發揮團體力量，因過去僅注意學術研究，忽略軍事訓練，本人以數十年之經驗，深感本校有實施軍事化之必要，其理由有二：一為惟有軍事化，才能使機關與部隊聯繫，以免二者脫節；二為惟有軍事化，才能將我們最大的力量集中一個方向發揮出來。故本校今後除注意學術研究外，並且要軍事化，此為本人貢獻各位之意見，希望各位切實做到。

第二、日本兵工及其他工業技術上的幾件奇跡，本人從日本返國，為時未及一月。此次奉命派往日本，係負責調查有關國防資料及賠償問題，茲將日本在兵工技術方面的發明與進步，舉幾個可稱為奇跡的事實，向各位說明，以激發我們努力及警覺。

1. 18 吋口徑的重砲——日本戰時製造 18 吋口徑之重砲，裝置於四艘六萬八千噸之戰艦上，每三門聯裝，此重砲具有很大威力，尤其在海戰上更甚。可是因日本海軍遭同盟國空軍毀滅，在戰時未發生作用，但是製造這武器需要高度的工業和精深的技術。

2. 氧氣魚雷——普通魚雷係用壓縮空氣以為動力，氧氣魚雷為用壓縮純氧以為動力。前者射程為一萬三千米，後者射程為四萬米。

3. 自殺艇——就是大型魚雷，內置一人操縱，以求命中準確。當發現敵艦時



，即向之發射，人雷俱毀，這是日本無奈之策，雖不合人道，在此次大戰中，曾確有其效果，其構造之精妙，足供研究兵工者參攷，美國兵工專家對此甚感興趣，已携回多具，作為研究之參攷。

4. 氣球炸彈——是用一種特製皮紙，用膠液黏合，對徑達十公尺之大，內貯氫氣，下懸炸彈，使上昇至同溫層，因在同溫層內，三月至九月間有定向季風，於是將此彈吹向西半球，到美國後落地爆炸，這種氣球炸彈，日本在戰時曾造出六千個。

5. 150 公厘高射砲——日本空軍實力遠遜盟國，只有在防空上裝備優良的高射砲，此種高射砲射程，可達三萬公尺高空，威力甚大，共製造四座，已裝置二座，用以保護東京市，美國兵工專家對此亦感興趣，携回圖樣及砲從事研究。

6. 關門隧道——此隧道是用以打通下關至門司海峽交通的，長 3600 公尺，因為海峽的水流不利交通，故有此計劃，日本早有此計劃，直到九一八後，才開工興造，至二次大戰太平洋戰爭發生，乃建業完成，先為單線後改雙線，工程偉大艱難，實令人欽佩。

7. 東京大蓄水池——可供東京居民五百萬人之用水，工程浩大，亦係戰時完成者，頗為中美工程界所贊許。

8. 自殺飛機——自殺飛機裝有炸彈，一人操縱，遇敵艦即向之急飛猛撞，人機俱毀，敵艦亦被炸沈，此在琉球島戰役中頗獲戰果。

9. 水豐水力發電——日倭侵略我東北時，在鴨綠江，設有水豐水電廠，裝有十萬 KVA 發電機六部，每部重二千噸，規模相當宏大，為東亞第一。

發展兵工教育之商討 何緒纘

優勝劣敗，天演公例，凡具有生命之萬物，莫不日在奮鬥競爭中，以求其生命之永續，人爲萬物之靈，實因其智慧超越，能利用萬物之優良，以與其敵人爭鬥，故能獲得勝利而保其繁衍。原始時代，人與物爭，日積月累，而人之智能愈益增高，於是無物不爲人所利用，以達到其勝利之目的。及至時代進化，人與人爭，強者征服弱者，結爲團體，進爲國與國爭，鉤心鬥角，出奇制勝，每經一次之爭鬥，而人類之進步愈大，於是能利用萬物之效能較高者，即獲得最後之勝利。今日之戰爭，無人不謂爲科學之戰爭也；實則無非人類竭盡其智能，運用科學之方法，使萬物之優良達到其巔峯耳。戰爭之武器，金屬爲主，但雖以細菌之微，有毒之氣，亦無不可作爲有效之武器，今則爲微小無害之原子，且爲制勝之武器矣。可見無物不可爲戰爭之用，只在善於利用與否耳。語云，「兵凶戰危」。余非喜兵好戰之徒，亦非戰爭販子，而故爲此文，以鼓勵戰爭！然鑒于古今中外，凡武備不整，國防不修，而能立國于世界之中而不敗者，實無其例。且人類文明之進步，常爲戰爭所促成，和平時代之用具，固可用爲戰爭之利器，然却敵致勝之武器，亦常爲和平時代所享受。欲獲得戰爭之勝利，自不能不加緊科學之研究，戰爭結束之後，文明更得進步之果。第二次世界大戰之原子能，將爲和平時代之動力之源泉，今則已可斷言而無庸懷疑者也。

尤有進者，今日之戰爭，爲全民之戰爭，整體之戰爭，凡一國所有之人力，物力，財力，無一不可爲戰爭所利用。環顧各國，平時對於人民之組訓，物資之準備，莫不積極充分。一旦有事，全體動員，立時可待。四視我國，輕重工業無不落後，科學知識，尤爲幼稚，每遇國際戰爭，動員訓練，曠廢時日，而仍未得到良好之成績，貽誤事機，曷可論計，今日二次世界大戰之後，國際局勢阨隘不安之程度，不亞于二次大戰之前，吾國若仍欲獲得將來戰爭之勝利，安能不急起直追，而速作未雨綢繆之計乎？兵工教育，爲應用科學之教育，養成訓練，甚需時日，茲就管見所及，概述于后。

兵工教育，可按事實之需要，程度之深淺，分爲高深與普通二級言之。高深者應以設計製造，並進而研究改良爲目的；普通者則僅限于使用，補給，保管，及修理等事項。分述如下：

一、高深之兵工教育 我國普通大學，不但對於兵器之設計與製造等課程，多未設置，即在理論方面，亦甚少講授。本校兵工工程學院，原有之造兵與應化兩系，係專門研究兵器與火藥之構造、設計，與製造。創辦已三十餘年。但因校址遷移，學制數變更，且屢經屢讀，至今已畢業者不過三百餘人。戰車工程系，歷史不

久。係研究汽車與戰車之構造，設計，與製造。其畢業人數，尚不足二百。以之供應聯勤總部及其所屬之各兵工廠汽車廠及部隊，尙感不敷，更無論其擴充矣。「十年樹木，百年樹人」，教育事業，必先求其安定，始可獲得成就。故欲使高深優秀之兵工人才，輩出不置，必須確實兵工之學制與校址，繼續不斷招生施教，更須廣羅教授人才，優其待遇，充實儀器設備，獎勵研究，使理論與實際並重，不為紙上空談，而後可更進一步，再設立研究所，作更高深之研究，改良舊武器，設計新武器，然後方可與列強比衡，而不致再拾他人之唾棄且維他國是賴也。此外仍須鼓勵各普通大學，於機械系設置有關研器與戰車之理論學科，於應化系設置有關火藥製造之學科，其他如無線電原子能，及電氣控制等科學，更須加強研究，使在平時為理論之探討，在戰時轉為實際之應用。此不僅可補本校教育之不足，且可加速人才之造就。

二、普通之兵工教育 武器之修理，保管，補給，及使用，對於戰爭之勝利與國家財政之影響，極為重大。設一不得當，即造成壽命之縮短，效率之低減，經濟之損失，甚至戰爭之失敗。此等利害關係，有顯而易見者，亦有不詳加研究而遂不易覺察者，我國各軍事學校，對於武器之使用，無不普遍教育，其餘則多略而不詳。至于普通大中學生及一般民衆，甚至對於普通兵器，亦不能識別其名稱，更無論使用與修理矣。曾憶昔年余在美讀書時，得悉美國高中畢業之學生，輒能明瞭炮彈射擊之原理及瞄準之方法。且一般民衆對於機械之智識，尤為充分。故在戰時，稍加以特殊訓練，即成熟手。返觀我國人民，對於機械，大多茫無所知；而當政者其有欲以大刀對槍炮，肉軀抗坦克，故在戰時守不能固，攻不能克，或則急遽訓練，需時甚久，致更戰爭迂延，損失增大。今若仍不速圖救之策，不僅難免「不教而視，是謂棄之，」之譏；而大好河山，又豈能冀其常保完好乎？本校兵工勤務組，即針對此一缺陷而設立。但成立伊始，造就未宏。此後宜廣增名額，大量教育，並須訓練教官人才，使其深入各部隊，普遍施以兵工教育。尤須將機械智識推廣及于普通學校及一般民衆，便成爲常識而熟悉。于是一旦有事，稍加訓練，即成爲可用之人矣。

以上係對於兵工教育，僅就其重要性而略舉數點，希國人予以嚴重之注意。余一介書生，不知兵事，「隔靴搔癢」難免貽笑于大方。然「國家興亡，匹夫有責，」且現負一部份兵工教育之責任，尤應設法使其發展。愚陋之見，尙希高明有以教之。

動員工業應有之準備 張季侯

現代戰爭，有人稱之爲交戰雙方物資總和之對比，物資須要生產，生產須靠工業，故無工業，即無國防，早爲一般熟悉之國防建設理論。但依第二次大戰經驗，尤其自原子能應用於戰爭以後，已明示吾人僅有強大工業仍不足恃，而能將此強大工業，以最迅速，最有效之方法，運用於戰爭者，始能於未來戰爭中，操持必勝之算。

猶憶戰前德國自希特勒於一九三三年登台後，即實行軍國主義，積極準備工業動員，卒能於對英宣戰後六個星期，將所有工業轉供軍用，美人之民主制度使其工業設施，無應付非常事件之充分準備，珍珠港事變一年半後，其第一艘自由輪始行下水，以致軍運記錄迄一九四三年初，始達最高數字，但此并非美軍事當局毫無準備之謂，因其戰時之兵工署署長 Campbell 將軍曾有如下之記述「……若無兵工採購區 Procurement District 卅餘年辛勤工作之結果，最後勝利之期，恐將延緩若干時月，余願對此十三個兵工採購區，早年艱苦工作者，特別表示敬意，卅年來彼等不斷考察及登記各種工業之情形，并依變動隨時修正記錄，實奠定吾人今日四百六十億元偉大成就之基礎……」由上可知，強大工業如無充分動員準備，隨時轉供軍事用途，亦屬徒然。

吾國工業基礎薄弱，資源多未開發，自不能與科學先進諸國媲美，尤以軍需物品製造供應之重任，不能驟然加於民生工業之肩頭，但戰時動員全民工業，協力以赴，爭取物力之優勢，已屬必然，吾人從事軍需製造者，不容漠視，應儘早與民生工業建立聯繫，詳細策劃，互相配合，作動員之準備，且於工業建設過程中，依國防需要，助其長成，使發生相依并進之作用，俾免一旦有事，遺誤國家於不可收拾之境地。

追溯以往，吾國興建工業與軍需製造之設施，頗多脫節之處，主持工業者，着眼於基本工業之建設，如動力，煤、鐵、洋灰等之舉辦，偏重純經濟方面之效果，而軍需製造，則習於國外優良品質之便利，原料及機器大多外購，因循相沿，各趨

一編，戰時曾有生產局之設置，作供求之調劑，雖無顯着成果，但終竟趨於合理之途，惜勝利後，即為撤消，工業與軍需，又行分踞，各自東西，目前如欲建立軍需與工業之聯繫，使二者漸滲和，相互為用，最重要之前提為，請當局重申經濟配合國防之政策，并以具體之方案，賦予軍事工業以獲取人、財、物、之優先權，并依國防之需要，訂定管制工業，分配物資，及開發資源之原則，必須如此，始能通過整個經濟體系，而構成軍需與工業聯繫之基礎作萬一動員之準備，否則局部改善，必多困難，例如：美援剩餘物資之分配，不應純以穩定經濟為目的，即工業器材之支配，亦應顧及直接有助於軍需生產之廠商，再如，硝酸為軍火工業不可少之原料，市場缺貨已久，但據上海工商輔導處之調查，滬市硝酸廠數處，因缺乏電力，而不能開工出貨，南京永利煙囪廠，亦應有充裕之產量，供應軍需，但兵工製造所需之硝酸，迄今未得合理之解決，故基本之經濟政策，應依國防需要重加調整，否則必致徒勞無益也。

於經濟配合國防之前提下，軍需與工業之聯繫，即應建立，兵工部門為準備動員工業應先自下列四事着手進行：

一、搜集國內工業及資源之資料

前已述及，國內工業基礎薄弱，資源多未開發，但工業究薄弱至何程度，何項資源尚待開發，吾人殊少詳盡之記錄，尤其自台灣歸還祖國後，日人數十年經營之地，必增強國力不少，應如何以最有效之方法，加以運用，頗值檢討，軍事動作，貴於爭取時間，今日多一分力量，或可早一日救平內亂，此外以兵工製造之立場，今後應有何方案提出，使工業資源部門，循吾人之需要，逐漸解決原料自給之問題，亦應有澈底之檢討，凡此均需綜合現有之工業及資源情形，而後始得結論者，此項工作，美國兵工當局，於廿年前，即已開始，吾人實不應再事蹉跎。

二、籌辦外購材料之代用品

兵工材料之外購，係受出品之規格所限制，原非得已，抗戰期間，窒息內地，倍感補充困難，其間雖有鍊鋼廠等之舉辦，但仍嫌不足，於今外匯困難，物資奇缺之際，實應積極籌謀自給，雖不能期於短期內，完全停止外購，但至少亦應開始走

向自力更生，搏節外匯之途。茲將外購材料分三大類檢討如下：

甲、國內有生產，但產量不足，或品質稍差者如黃銅，鉛塊，鋁塊，鐵，黃燐，硫黃，槍托，甘油等。國內已有製產之基礎，如今應以最大之努力，使其擴充，增加產量，或改善品質，致所需費用，應請當局盡量籌撥，蓋資產使用於國內者，仍為國有之財富，不似外匯之消費，雖一元一分，亦為國力之損耗，此項材料之籌補應以下列方法行之：(一)各地搜購(二)協助出品廠商增加生產，予以經濟或管制政策之支援(三)獎勵改良品質(四)降低所需材料之標準(五)提高收購單價。

乙、國內無生產，但可能尋得代替品者，如特種鋼料，鋼絲，鈹管，各種機油及化學材料等。關於此類代用品之選擇，美兵工顧問 Col. Moody，供職於戰時生產局時，曾着手進行數種步機槍零件材料之試驗，結果一部份代用品，品質良好，可以通用，另一部分，須將品質稍加改良，始可採用。據云此事雖有備忘錄送致有關單位，但迄無下文。惟技術試驗，僅為選擇代用品工作之一部，仍須澈底檢討其來源，是否充裕，品質能否均勻，是否有損完成軍品之素質，及其影響如何等，均應詳加考慮此事雖須耗費甚多精力，但為國防大計，挽救外匯，實為極有代價之措施。

丙、國內無生產，亦無代替品可用者，如黑鐵板，鋅鐵皮，各種化學原料，機器，工具等，須繼續外購，但應(一)與工業資源部門會商未來籌製供應之方法(二)公開設獎究研仿製。

三、委託民生工業代辦出品及充實樣板設備增大兵工廠之產量：

目前雖有若干兵工廠，將軍品之零附件交商廠包製，但大多避免與民廠發生過多之交易，查其原因(一)民廠信用不著，常不能履行合同之義務，兵工廠無法保障損失(二)民廠索價過高，兵工廠無利可圖(三)民廠樣板不全出品無驗收準繩，此外政府機構，手續煩複，經手人中飽勒索，亦使正當商人裹足不前，但今日局面，一則須增加生產，二則領導工業，訓練動員，隔絕之勢，不容繼續，必須針對各種，籌謀解決方法：(一)民廠信用問題，可自嚴格攷核其歷史及設備等，加以改善，困難事後如仍發生意外，惟有訴之以法，美國兵工署下設龐大之法律組織 (Legal

Division) 卽此之故。(二) 兵工製品，首重品質，單價之高應屬其次，故製造主管部門，不應限價過嚴，而兵工廠亦決不應倖存謀利之觀念，現以兵工廠受編制及工資之限制，缺少優良技工，尤應借雷民廠之設備及技術，以求出品之盡美盡善，最近改用新預算制度，先發款，後繳貨，且每三個月調整單價一次，情形已改善甚多，但有時兵工廠爲便利不外溢，仍不願招商承包，工作愈簡單（如木工翻沙錯工等）愈行自辦，俾將其利潤除補其他部份之虧損，以致分散注意力，而降低技術之水準，影響至爲深鉅，製造主管部門應自嚴格致該工廠效率，及鼓勵包商等方面，逐漸使其改進。(三) 樣板不足民廠製品無驗收之準繩，動員工業，最基本之條件爲工具樣板夾頭等之齊備，俾使任何廠商出品品質均一相互配合，回顧戰時，兵工署費盡苦心，創設五十廠之樣板工場，實具深遠之見地，惜以後經濟支援不足，未得繼續擴充，迄今各兵工廠之出品，樣板仍不齊全，以致招商承製，不能依樣板驗收，事後裝配，必多毛病，但此弊之改善，非不可能，如先趕製若干簡單樣板，至少可將類似手榴彈木柄，生飲彈壳，機槍彈架，步槍刺刀等，另件交與民廠，同時以全力恢復樣板廠之興建，逐漸增加樣板之產量，必可達至標準化之境地，此基本政策之實施，係吾人現代化生產量最重要之一步，須以最大之毅力，始能貫徹，使其實現。

四、邀集工業專家，爲顧問工程師定期集會，與工業發生聯繫之另一方法爲邀集工業專家，交換技術經驗，研討改善兵工用品及準備工業動員等問題，美國工業界，最重視顧問工程師之意見，以其不受任何主管之約束，而爲顧全各人信譽計，必可供給客觀而正確之建議，中國尚無是類自由職業之顧問工程師，但若干工業專家，均足勝任，如能定期邀集，對於兵工業務之改進及發展必多裨益。

爲準備工業動員而與工業建立聯繫之過程中，至少應逐漸發生下列之效果：

(一) 減少外匯之支出

(二) 兵工廠普通作業之負荷減輕，得以其多餘之注意力，集中於專門問題之研究與發展。

(三) 振興工業，吸收游資，減少失業。

(四)利用工業之專門設備及其特殊人才，擴大兵工器材自製供應之範圍。

動員工業之準備工作，大致應如上所述，其過程恐極冗長，尤以目前吾國政府機構，行政效率極低，社會環境惡劣，任何政策之執行，均多困難，但最重要者，為決定正確之方針，方針既定，只須以熱誠及堅定之態度，積極推行，必可貫徹目標，吾人之理想為以兵工建工業，養工業，以寓國防潛力以於工業，同時將兵工廠之業務，逐漸移向工具樣板之製成，及武器彈藥等特殊技術之研究與發展，俾於平時得隨科學之進步而改進，戰時則發揮其無限制供應軍需之效能，庶可配合其他軍事條件，應付現代戰爭之新趨勢也。

發行組對兵工校友啓事：

兄賜鑒：母校不顧一切困難，決定出版兵工月刊，一則藉以宣揚校譽，一則供我兵工校友及兵工從業人員之研討學術交換意見，法美意善，彌足珍貴。惟經濟方面毫無基礎，所需紙張油墨印工等費，暫時均由校勉強供給，長此以往，勢難維持。弟不才忝負發行重責，深以隕越為虞，吾兄愛護母校，素具熱忱，且 貴 規模甚大，學友衆多，敢請多方接洽，代約基本定戶，並請預付定費匯寄吳淞本校，以供購備紙張油墨之需，如蒙代向與 貴 有關之商行廠家，洽登廣告，更所感盼，他日兵工月刊能源源出版，風行海宇，歷久不輟，得與美國之 Army Ordnance 並駕齊驅，甚或駿而上之，則 兄台代約定戶，洽登廣告，充裕經濟，便利發行之功，尤當居其首也。

弟陳大剛敬啓 七月 日

芻 蕘 一 束

沈 業 勤

勤以布衣，謫廁本校，每虞隕越，時懷冰淵。惟愛好學校之心，與日俱進，其情有不能自己者，敢貢其愚而分述之。

(一) 興建永久校舍

本校自勝利後，即欲復員，因原有之首都中華門外校舍，不敷教學，且其時又奉令緩遷，故延至三十六年五月，始有東歸之議，校址初定為湯山，嗣改吳淞第四兵舍。迄今雖已開學上課，然仍未敢言為永久基地。嘗攷本校校址必須具備三要素：

(甲) 附近有兵工廠，研究所，試砲場，軍械庫等兵工機關

(乙) 通都大市，有著名大學，為專家教授集匯之地

(丙) 交通便利

因本校為軍事技術最高學府之一，平時教學，理論與實習並重，附近有重要兵工機構，不但寒暑假及最後整學期之兵工廠實習，可以分配入廠入所，即在受課階段中亦可參觀以證所學而增實感。又因兵工學程，科目繁細，教材深邃，教授頗不易聘請專任，故必須延攬其他各大學之名教授，暨各廠所處場之專家及顧問兼任，如校址缺少上述三要素，其在教學上之故障，行將無法解決。教授為學府之靈魂，校址為興衰之關鍵，孟母三遷，足資佐證。就現時人才集中，易于羅致教授而言，自以在京滬兩市選擇校址為宜，尤以首都白水橋為上品。若就安定着想，則台灣亦頗適當。惟任遷何地，必須自建校舍，以本校平時訓練，教學，實驗，實習，均各有其特殊風格與設備，決非普通建築所能範疇者。專案呈請，以數千億元建築一偉大宏麗之最高學府，以作育人才，想亦國防工程中應有之盛舉也。

(二) 樹立專任教授制度

本校雖施行聘任制，然各系教授類多兼任，鮮少專在本校一處執教者。戰後生活高壓，教授專在一校任教，已非潮流所許，然雖任教數校，亦必有其主客之分，例如其他各大學教授，何常不在他校兼課，但其注視其原校，咸各關切備至。對於丕變學風，興革校政，莫不時有華美之建議，決不若本校之任何教授，有課即來，

課畢即去，對校務有若越人視秦人之肥瘠也。推原其故，實因待遇菲薄之所致。現時國立各大學，對於教授住宅，必儘先爲之配給，對於薪津，固係遵照政府規定，然發之惟恐不早。其他福利，苟有可以爲地者，靡不竭力以函之。是以教授咸能內顧無憂，各安其居。而對校事樂于聞問也。本校遠居吳淞，交通困阻，既無幽靜宿舍，更乏良好交通工具。教授一困于交通，二苦無住所，宜其按授課時間而來去，而視學校如傳舍也。爲今之計，宜在校內，另闢廣場，建築教授邸宅，四圍環植花草，使之閒靜舒適，可以安居研作。每月薪津，爲爭取時間計，尤應于月之一日，即行全部墊付。購備交通車四輛，專供迎送教授來住之用。其他福利，但能設法者，靡不爲之設法，禮貌隆而待遇厚，教授自必蕙然肯來，專心任教矣。

(三) 擴展研究機構

本校爲軍事技術最高學府，行政，管，教，訓，衛等機構而外，必須另設有專門研究學術之組織。是項組織，既可網羅各科專家，作高深之探討而爲本校師資之儲備，復可提高在校學員生教育水準，使其對於學科，發生濃厚之興趣。良以本校各期系最後二年中之特殊學科，分門別類，精細緊專，若是恃臨時多方羅致，終有捉襟見肘之嘆，故非平日儲備不可也。本校現設有研究委員，亟應擴大其組織，確定其性能，或稱研究院，或稱研究所，或稱研究委員會。凡在國外各大學之得有學位者，及在國內理工科之名教授，均宜延聘入校，任爲院士，研究員或研究委員。至在本校兵工工程學院畢業學生，更應選其成績優良，志在兵工學術者，升入研究院（或所）深造，或延聘爲助理研究員，專事研究工作。所有員額，則視編制規定爲轉移，不負行政上任何責任，但仍有任教之義務。月致聘金，俾得奉養會神，窮思冥索，爲學術發發明，爲兵工放異彩。遇兵工工程學院各系有特殊課程時，即依其所學，出而講授，並選一德高學邃者主其事，庶幾才不外溢，學有專師。就師資言，既可免臨渴掘井之病，就學術言，又能收發揚光大之功，就經費言，可向部署要求研究補助，就設備言，則部署所予購置之儀器圖書，均可變成本校理化館工程館圖書館之所增資產，一舉而有數得，是以擴展研究機構，實爲本校當前急務之一也。

(四)培養兵工師資

本校原有大學部造兵應化兩系學生，於應屆畢業時，例先呈請兵工署分配各廠服務，是以畢業後悉遵署令分發，對於出路，可謂預為籌劃，而用其所學，抒其所長。惟對其自身學業之進修，則不免有顧此失彼之嫌，而對於培養兵工師資一節，似更未遑計及。客夏本校改制，原有之大學部加入機械化工程學院之戰車工程系，改稱兵工工程學院（共三系），與新設之兵勤組及化兵組，鼎足而三，範圍擴大，員生激增。此後師資之需求較前有加無已，將來延聘人才，其困難必較往日為甚。故必須統盤策劃，豫為培植而後可。以往呈請部署分配工作之制，固當力予奉行，更應進而呈請當軸，准許本校每年畢業生，最少有十名公費留學名額。甄審方法，先由本校於舉行各系組班每屆畢業考試時，擇其成績卓越，名列前三名者，分別予以儀表審查，體格檢驗，品行核選，認為各項優異者，然後造具名冊，連同成績，專案呈請部署覆試或覆核，保送其公費留學。回國後規定在本校各系組班任教三年或五年以上之義務，其餘仍照成案，分發署廠工作，十年樹木，百年樹人，數載之後，兵工師資，源源而來，既不能禁材晉用，又不必乞諸鄰，學術與工作兼顧，固屬殊途同歸，並可養成學員生在校勤于治學之學風，豈不稱歎！

(五)充實各項設備

本校設備，僅有圖書館，理化館，陳列室及實習工廠各一，殊難應教學之需。抗戰前招生規定為已在普通大學肄業兩年，再學三年；及大學畢業再習一年者。旋以抗戰期間各大學內遷，程度不齊，乃改五年制，招收高中畢業生入學。前半段所習者，皆為大學一般課程，至後期乃專攻兵工學科暨兵工廠實習。現且增加戰車工程系及兵勤與化兵兩組，是以本校設備，必須加緊充實。始克達成教學之使命。應籌立工程館以應電工，熟工，金相，材料強弱，等實驗之需；充實陳列室改稱兵器館，搜求世界各國新舊兵器及彈道測定儀器，以供兵器實習及彈道實驗之用；成立化工館專供應用化學系作化學工程，火藥製造，毒氣工程等實習實驗之處；新近成立之戰車館及原有之實習工廠急應再予充實，使能收實習之果。蓋理工教育有賴直觀，理論與實驗並重，非充實設備，鮮克有濟，矧在科學突飛之今日耶？圖書館尤

須儘量擴大，有固定巨款購書經費，凡國內外著名科學以及有關軍事技術之圖書什誌報章等，均應悉數訂閱，藉供教授之參攷而能追隨時代，改進課程內容也。

(六)加強編譯性能

本校自開辦以來，迄今三十有一載矣，或中停或續辦，或改名或改制，崛起于漢廠，奠基于金陵，內遷而入巴蜀，復員而寓吳淞，慘澹經營，襁褓羣路，始克有此莊嚴燦爛偉大光明之今日，其中文獻，典章，規則，條例，以其一切一切有關故實者，悉諸前輩之汗血結晶。吉光片羽，如有記載可尋，則不特可資借鏡，更可知其利弊，從事興革，故各大學莫不有概覽，人手一冊，無為而治，良有以也。又各教授平時在教學所編之講義，或出其心得，蔚成巨著，亦必設法為其保存收集，故又莫不有大學叢書之刊印。或出旬刊，或出月刊，最少者亦出季刊或年刊，用收觀摩學術，發抒心得之效能。凡此種種，其功實有賴乎編也。國外之圖書，雜誌，學報，論文等等，凡有關於吾人教學之需求者，莫不擇其精要者譯之，用資參攷借鏡，則又譯之功矣。是故本校允宜加強編譯業務，將過去教授之講義，重加整理，其有須補充者，則敦請原著者或其入門高足，加以增訂，分類印訂成冊，定為兵工工程叢書，畢業同學，有以其著述送校，則更竭誠接受，並廣事徵求，擇其尤者，亦列入叢書之林。其有裨益教學，提高本校學術地位，實非淺鮮也。至於每月發行兵工月刊，討論國防學術，倡導兵工外勤，研求毒氣防毒，翻譯國外名著，轉播校友動態則又為編譯必然業務矣。

(七)嚴格肅校文武交流

本校現時二大部門，其將來任務不同，在校自易各異其趣。兵工工程學院之造兵，應化，戰車三系，學風偏于文；訓練部之兵勤與化兵兩組，則又注于武。即就師資而言，亦有聘任教授與委任教官之不同，教授，文也，教官，武也。文則流于慢，浸假而團體紀律廢弛矣。武則易于悍，浸假而學術氣味消泯矣。故非嚴格肅校不可，對於官佐員生之精神體格，儀表，禮節，內務，服裝等，必須時時攷核，促其整飭，使之朝氣蓬勃，則平日之軍事學術兩科及體育學尚矣。授課之攷察，自習之督導，成績之審核，更應嚴格實施，而全校之軍風紀，尤屬至高無上，所關文須

武化也。學校環境，儘量美化，或植樹木，或蒔花草，廣場綠翠如細，房屋潔白如畫。閱書室有書幽靜，大禮堂更宜壯美。國內外之古今偉人名士，學者專家，凡號稱一代宗師者，其照片手跡，均一一羅而懸之。務使全校員生，戶外可以欣賞自然，室內能陶鑄情趣，此各著名學府之所以重視校景設計也。此外高尚娛樂如戲劇，音樂，電影等，實足以盪滌胸襟，更易氣質，隔週或隔月舉行晚會一次，多聘名士學者，前來演講，提倡各種學術研究會，文藝會，演說比賽，以藝術陶冶員生，潛移默化，實未可量，所謂武須文化也。儒將風流，其斯之謂歟。

(八)健全校友組織

本校各期系科組班畢業員生，服務全國各地，咸各有所建樹，令聞孔昭。其對母校之關切，自與普通大學同。惟在形式上，未能取得密切聯繫，然在精神上，固時時表現其真誠。嘗以一校之興替，固有賴于長校者之宵旰勤勞，而關拂愛護之功，則畢業校友，實應力負其責。此各大學莫不有校友會之組織也。凡百事業，經費為先，而通力合作，尤能收衆擎易舉之效。一校固有其固定經常費，然遇有必需之特殊開支，如待旱而始舉辦，則其效率往往有失之于零，甚或不能實現者，救其急者，則有賴于校友之羣力矣，北大，清華，南開，交大等校，即其證明。蓋母校之地位日高，則校友之榮譽日進，校友之地位愈高，則母校之榮譽愈隆，息息相關，如唇附齒，不可須臾或離也。本校應速成立校友會，編印通訊錄，遇有須諮詢或襄助事件時，亦可按圖索驥，事半功倍。又各校均有校友返校節，本校校慶為九月二十日，似宜明定是日為校友返校節，舉行慶祝儀式，展覽各項成績，編印紀念專刊，羅列校友發明設計及著作，表演各種實驗實習，歡迎校友返校，使之參觀商榷，則觸于目而會于心，以今比昔，慙後懲前，其有助于當前之本校，實有莫大無形之動力也。其然，豈其然乎。

班門弄斧，野叟獻芹，自慚淺薄，深願賢達有以指正也，幸甚，幸甚。

熱力學第三定律之由來及其推論

曾石虞

在化學之變化，吾人所可測知者，即為熱含 (ΔH) 及自由能 (ΔF) 之變化。惟因有下列之方程式：

$$\Delta F = \Delta H - T\Delta S$$

故一化學作用完成後，其熵熱比 (Entropy) (ΔS) 之變化亦可得知。測定 ΔF 最精確而簡便之方法，即為使此化變能產生電流而供給電能。若作用物與生成物皆在標準狀況 (即一大氣壓與一活度, (Activity))，即有下式：

$$-\Delta F^\circ = NEF_y$$

因之乃有 $\Delta F^\circ = \Delta H - T\Delta S$

E 即此化學電池之最大電勢， NEF_y 即代表此一化變時能發生之法拉迪 (Faraday)。

惟在常溫時吾人常見一化學作用之 ΔH 與 ΔF ，常相差甚微，若溫度愈低，則 ΔF 與 ΔH 常益接近。德國物理化學家聶士特 (Nernst) 乃根據所已有而公認之公式，試作推斷。

在化學中一化學變化之熱含，隨溫度之變化。可用下式表示之：

$$\frac{d\Delta H}{dt} = \Delta C_p = \Delta\alpha + \Delta\beta T + \Delta\gamma T^2 \dots \dots \dots (A)$$

故將 (A) 式積分即得：

$$\Delta H = \Delta\alpha T + \frac{\Delta\beta}{2} T^2 + \frac{\Delta\gamma}{3} T^3 + \Delta H_0$$

ΔH_0 即理想此變化于絕對度零度發生時熱含之增加。

惟由熱力學第二定律，自由能之增加 ΔF ，可取下式求積分得之：

$$\frac{d\left(\frac{\Delta F^\circ}{T}\right)}{dt} = \frac{-\Delta H_0 - \Delta\alpha T - \frac{1}{2}\Delta\beta T^2 - \frac{1}{3}\Delta\gamma T^3}{T^2}$$

求積分即得：

$$\frac{\Delta F}{T} = \frac{\Delta H_0}{T} - \Delta\alpha \ln T - \frac{1}{2} \Delta\beta T - \frac{1}{6} \Delta\gamma T^2 + I$$

$$\therefore \Delta F^0 = \Delta H_0 - \Delta\alpha \ln T - \frac{1}{2} \Delta\beta T^2 - \frac{1}{6} \Delta\gamma T^3 + IT \dots \dots (B)$$

聶士特氏因見 ΔH 與 ΔF 在常溫已相差有限，在近絕對零度時，則更接近，故其第一步之推想，在零度附近時，此二量與溫度之遞變之商，即 $\frac{\partial \Delta F}{\partial T}$ 與 $\frac{\partial \Delta H}{\partial T}$ ，即宜幾相等。

取(B)求微分即得

$$\frac{d\Delta F^0}{dt} = -\Delta\alpha \ln T - \Delta\alpha - \Delta\beta T - \frac{1}{2} \Delta\gamma T^2 + I \dots \dots (C)$$

在(C)式中若令 T 趨於零，則 $\frac{d\Delta F^0}{dt}$ 即將成爲 ∞ 。而由(A)式中則見 $\frac{d\Delta H}{dt} = \Delta\alpha$ 。

由經驗所建立之方程式，既引得此數之結果，此與聶士特第一步之思想違反。惟在零度附近，依彼之意，應有：

$$\lim_{T \rightarrow 0} \frac{d\Delta H}{dt} = \lim_{T \rightarrow 0} \frac{d\Delta F^0}{dt}$$

亦即應有下列之等式：

$$I - \Delta\alpha \ln T - \Delta\alpha = \Delta\alpha \dots \dots (D)$$

(D)式之右方不能等於 ∞ ，而宜有一定值，則(D)式中之 $\Delta\alpha$ 及 I 皆應爲零。令 $\Delta\alpha$ 爲零後，則在絕對零度時

$$\lim_{T \rightarrow 0} \frac{d\Delta H}{dt} = \Delta C_p = 0$$

各同體之物質在零度附近已由實驗證明，皆實趨近于零也。 $\Delta\alpha$ 即爲零。

但 $\lim_{T \rightarrow 0} \frac{d\Delta F^0}{dt} = \lim_{T \rightarrow 0} \frac{d\Delta H}{dt} = 0$ 如是 I 亦必爲零，

而 $\lim_{T \rightarrow 0} \frac{d\Delta F^0}{dt} = 0$ $T \rightarrow 0$

此結論乃聶士特由其初步設想 $\lim_{T \rightarrow 0} \frac{\partial \Delta F^0}{\partial T} = \lim_{T \rightarrow 0} \frac{\partial \Delta H}{\partial T}$ 所得者也。此結論即彼稱爲熱力學第三定律最精粹之意義。以上所述，乃依——聶士特所著之大作：

Mathematische Behandlung der Naturwissenschaften，敘述其所倡議之定律之由來也

由此定律所作最習聞之推論，即為絕對零度不能達到。因

$$\lim_{T \rightarrow 0} \frac{d\Delta H}{dT} = \Delta C_p = 0$$

各物質于趨近于絕對零度時，其 C_p 既為零，但 C_p 依定義為

$$\lim_{T \rightarrow 0} C_p = \left(\frac{dQ}{dT} \right)_p = 0 \dots\dots\dots (E)$$

若此商數為零，則以極微量之熱 dQ ，加於一物體，則其溫度增加之值 ΔT 即將為甚大之值。今試思吾人果有方法可使一物體之溫度降至零度。若此物體與環境相接，而環境之溫度不能等于零，則藉熱之傳導 Conduction 及交流 Convection，環境物體之熱，必傳流于此物體而使之不能趨于零度也。縱吾人設法免去熱之傳導與交流，果環境之溫度非為絕對零度，則熱之輻射 Radiation 必不可免，而此物體亦無法可以冷至零度。欲先使此物外之環境趨于零度，而乃設法使此物體冷至零度，則即為一不可能之事矣。故物體無法冷至零度，即為熱力學第三定律最顯明之結論。

再者，在趨近于絕對零度時，既有

$$\frac{d\Delta F^\circ}{dT} = \frac{d\Delta H}{dT} \rightarrow 0, \quad T \rightarrow 0 \quad \text{因} \quad \frac{d\Delta F^\circ}{dT} = -\Delta S$$

而 $-\Delta S$ 即表示一化變中，作用物與生成物兩者溫除熱比 Entropy 之差。在趨近于零度時，此差既趨近于零，于是浦郎克 Planck 即更推論凡各別之物質趨近于零度，其固有之溫除熱比之值，亦皆趨近于零也。美國之路易斯 Lewis 則提議謂，僅純粹之結晶物在絕對零度時，其溫除熱比之值 S_0 為零：

$$S_0 \text{ (純粹結晶)} \rightarrow 0 \quad T \rightarrow 0$$

此結論在化學上即有其重要之應用。因各物質在常溫或其他溫度 T 之溫除熱比，應由下式求之：

$$S_T = \int_0^T \frac{C_p dt}{T} \dots\dots\dots (F)$$

今已知在趨近于零度各物質之 S_0 趨近于零，故各物質溫除熱比之絕對值乃可取(F)式求積分以得之。通常所利用之方法，即為以 C_p 為 Y 軸， $2.3 d \log T$ 為 X 軸，用圖解積分之方法，可將 S_T 求出。因有此方法，且

$$-\Delta F^0 = RT \ln K_p,$$

故各化變之平衡值即可藉于

$$\Delta F^0 = \Delta H - T \Delta S^0$$

以求出之矣。此式中之 ΔH 及 ΔS^0 (ΔS^0 乃表示 S 一大氣壓之值)，完全乃由熱學方面度量而得之值，今由此類根據實驗求得之值，即可計算各化變之平衡，在此理論化學中極具重要。

更有，若自統計力學之觀點以研究 S 在零度為零之意義，益見此定律對於物性所具之意義。依波茲曼 Boltzmann S 與熱力學概算機率 W (Thermodynamic Probability) 有下列之關係：

$$S = k \ln W + B \dots\dots\dots (G)$$

(G)式之 k 即為波氏常數， B 亦為一常數。在絕對零度時， S 既為零，則 B 為零，而 W 必等於一，自統計力學觀之，各原子皆在同一之能階 (Energy level)，且此物體本已達到其最大之秩序度 (Maximum Orderliness)。吾人若更自此定律作一二淺明之推論。

$$\text{因 } ds = \frac{C_p dt}{T}$$

$$\text{則 } \int_0^T dS = \Delta S = S_T - S_0 = \int_0^T \frac{C_p dt}{T} = \int_0^T C_p d \ln T$$

欲使此式中當 T 趨近于零時， ΔS 能有一定值，則 C_p 必為 T 之高次函數。由實驗之結果， C_p 于趨近于零時，其值低降至速。依據德貝 Debye 視原子為振動體 Oscillator 應用量子論，求出在絕對零度附近 C_p 可用下式表示之，

$$C_p = \propto T^3$$

C, 乃 T 之三次函數, 此與上述之推論相吻合也。

最後取一物質言, 由熱力學第三定律有下列之方程式

$$\left(\frac{\partial F}{\partial T}\right)_p = -S; \quad \left(\frac{\partial F}{\partial P}\right)_T = V$$

如是

$$\left(\frac{\partial F}{\partial P}\right)_T = \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p$$

$$\left(\frac{\partial^2 S}{\partial P \partial T}\right) = \left(\frac{\partial^2 V}{\partial T^2}\right)$$

$$\int_0^T \frac{\partial^2 S}{\partial P \partial T} dt = \int_0^T \frac{d^2 V}{dT^2} dt$$

$$\left(\frac{dS}{dP}\right)_T - \left(\frac{dS}{dP}\right)_0 = \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_T - \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_0 \dots\dots\dots(H)$$

根據第三定律各物質之 S 既為零, 則 $\left(\frac{dS}{dP}\right)_0$ 必為零, 由(H)式即見 $\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)$ 亦必為零。由相似之關係亦可證明各物質在零度時之 $\frac{dP}{dT}$ 亦必為零。概括言之, 各物質其性質隨溫度變化者, 在零度時必皆不因溫度之變而變。例如各導體之電阻, 乃溫度之函數, 但近于零度時, 各導體即有超電導 (Superconductivity) 之現象, 即電阻趨近于零。通常吾人測定溫度之高低所用之儀器, 皆利用物質之性能, 隨溫度變遷多少, 亦有或多或少之差異, 如氣體溫度計, 電阻溫度計。此類隨溫變更之性質在趨于絕對零度時將無復變異, 循此吾人果有方法能使一物體達到零度時, 則吾人將用何種方法以測定其果否為零度耶? 零度之達到, 既無確實之方法以決定之, 則此非一零度達到之反而證明乎?

物質在零度附近有極多反常之情態, 故對物質之性質欲作具體之了解者, 對零度附近之研究日益增多。在化學方面第三定律尚有其他應用, 容餘另論敘述之。

教 官 花 絮 門 吉

一、本校九期同學，在湯山聯勤學校教官訓練班第一期畢業者，有二十二人，除刁純敏房純陽嚴家興三位奉調兵工署訓練司服務外，其餘十九人均在兵工勤務組擔任技術課程教官，陣容整齊，大有空額之感！

二、余教官宣揚，在滬開有機噐廠，據說常用其尊大人之雪佛蘭為伊人護航云。

三、常教官春元，做着幾個人的事，有時也會輕鬆享福。

四、陳教官普福，最近搶購了一床緞子被面及一隻夾金手錶，其選擇對象的條件亦苛。

五、康教官孫叔，飯後三千步不可少。

六、楊教官繼聖，暇時吟詩弄詞，並習小楷。

七、潘教官應魁，為彈藥系白主任教官之大助手，近復有志兵工勤務，正準備報考某兵科學校。

八、劉教官棟，在蓉結婚後來校，其嫂夫人負責保管兵工勤務組內圖書文具。

九、周教官守訓，新婚燕爾，綠野芳縱。

十、熊教官華忠，前常出差南京，現調第二處服務，最近他富了「伯樂」，正熱愛着他的「小馬」。

十一、熊教官醇陶，是「部派」教官，也是家庭教師，但兼職不兼薪，因為高足就是他的令妹。

十二、藏教官明堂，勤唸英文，熱愛散步。

十三、羅教官慶積，也是新人之一。

十四、尙教官全發，最近喂了一匹「洋馬」。

十五、尙教官理靜，航空運到新夫人，三月七日在吳淞結婚，灌醉了不少英雄好漢！

十六、白教官漢沅，梅龍鎮演出李鳳姐，新嫂子看任眼裏，記在心頭。

十七、李教官知政，蜀道難，攔不住情人的心，他照例每晚要用「心電」同沙坪佳人通款曲。

十八、周教官茂松，參加老尙婚禮之日，酒興大發，找人廝殺，雖獲全勝，最後亦不免醉倒。

十九、李教官洛儒，畢業後曾兩度返湘，確滿載而歸！

二十、傅教官瑜祥，老誠持重，湯組長逢人便說。

金屬塗焊法

(上)

林榮緒

I. 概說：

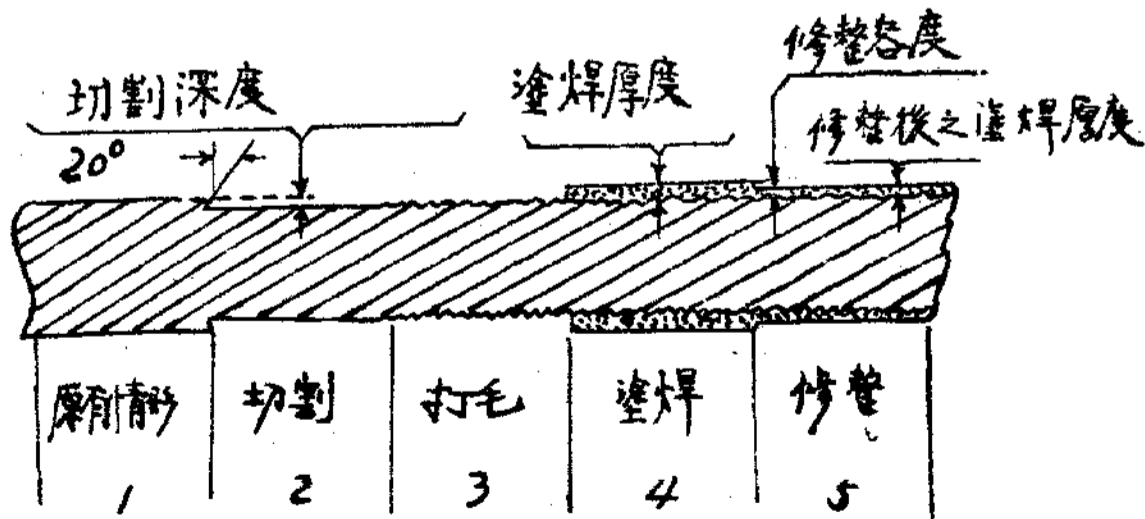
金屬塗焊 (Metallizing) 法為將一種金屬通過特製之器具，成熔融狀態之極小顆粒，噴達于另一物件表面，此熔融顆粒即於瞬間中黏附于該物件表面上而成塗層作用之謂也，此法為近年新興之金工法，于工業上有如下各種之應用。

- a, 因使用而損耗或磨滅之金屬零件，噴射熔融之金屬顆粒而塗焊之，以收整補之效。
- b, 易於生銹之金屬製品，加以表面塗焊，以防大氣及化學之品侵蝕。
- c, 噴塗于非金屬品 (如木，玻璃，炭極等) 之表面，使製品外表美觀，或作其他特殊之用途。

用作噴射之金屬 (Sprayed Metal)，如為整補之目的，其性能應力求與加工金屬，(Base Material 即塗焊品) 相近，但熔融金屬顆粒，自噴射器 (Spraying gun) 噴達於加工品表面之過程中，因瞬間的冷卻，至凝固後之硬度 (Hardness) 自較原者為高，而強度 (Tensile Strength) 則較原者為低，故此種塗焊法不能用作二片金屬之黏接 (Welding 作用)，且金屬零件，凡常受劇烈震搖或碰擊之部份遇損缺時，自亦不能用此法以整修之，其理甚明。

塗焊工作之程序，可分三部，如圖 (1) 所示。

圖 (1)

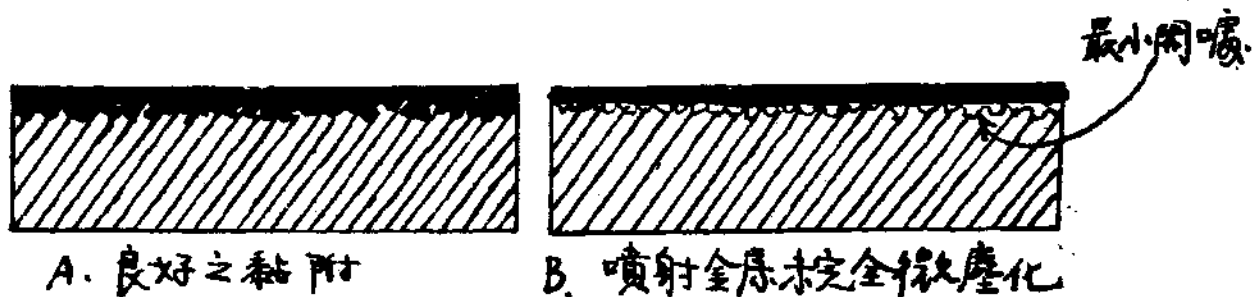


- a, 加工品之切割及表面打毛 (Surface undercut and roughen)
- b, 噴射熔融金屬顆粒于加工品上 (Metalizing)
- c, 加工品之修整 (Finishig)

噴射金屬與加工品間之黏附力 (Adhesion) 良好與否，關係塗層工作之成敗，故在塗層過程中，應注意下列各要點。

- a, 為增大二者之黏附力，加工品損耗面應加切割，反之，加工品切割之形狀，應合乎可增大黏附力之原理
- b, 加工品表面必須潔淨，應對無氧化物，油脂，水份等外物之附着，以免因此而引起隔層作用，使二者不能緊密黏附。
- c, 加工品表面之打毛作用，在使表面面積增大，使二者密接良好。
- d, 噴射金屬，應力求完美微塵化，使熔融顆粒，成極細小之粒子，足以穿附于加工品上最小之開隙，如圖(2)所示。

圖 (2)



- e, 因噴射所用壓縮空氣之淨度。
- f, 噴射器與加工品間之距離。

2. 噴射之概要：

噴射之原理為將塗層金屬絲 (Metalizing Wire) 貫穿于噴射器中，藉壓縮空氣之推動，緩緩前進，當達噴射嘴孔外口時，遇氧及乙炔 (Oxygen & Acetylene) 之高熱火達而熔融，此熔融金屬受壓縮空氣衝力分成微小無數顆粒，並不斷噴達于加工品表面上，完成塗層工作如圖(2)之指示，(噴射器之詳細構

造詳後)

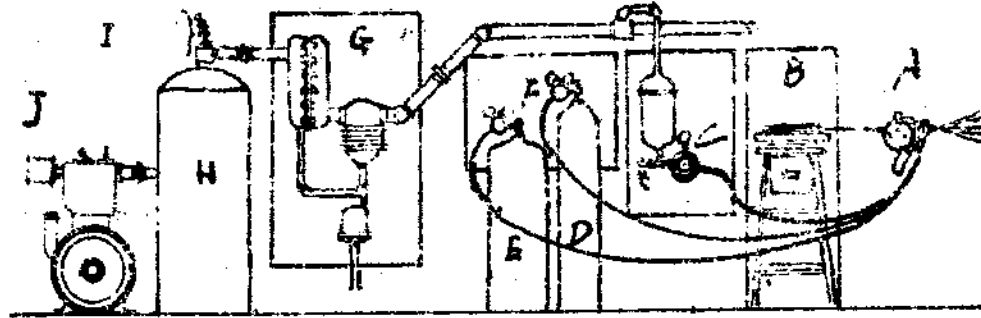


圖 ③

- | | | |
|------------|------------|------------|
| A—噴射器， | B—金屬絲， | C—空氣壓力管制瓣， |
| D—氧氣 | E—乙炔氣， | F—氣體壓力管制瓣 |
| G—空氣清濾及乾燥機 | | H—空氣儲蓄器 |
| I—安全瓣 | J—空氣壓縮製造機， | |

3. 噴射前之準備 (Surface preparation)

噴射前之準備，即指加工品之切割與打毛。切割之方法當視加工品之形狀而用車割，銼割，鋸割或鑿割之；打毛工作現經採用者有三種方法，

- a. 吹裂打毛法 (Blasting Cleaning)
- b. 機械打毛法 (Machine Grooved or Threaded)
- c. 電極加毛法 (Nickel Electrode Bonding)

茲分述之：

4. 加工品之切割

A. 軸類品——凡金屬品之軸 (Shafts)，軸承面 (Bearing Surfaces) 及滾筒 (Rolls) 等皆屬之。

切割之深度，當視軸類直徑之大小及損耗量多寡而定，但噴射量之深淺，關係黏附力甚大，此深淺之程度，又與軸類直徑之大小及軸類之性能不同互為因素，又噴射厚度與本身強度成正比例變化。但通常吾人僅估計其最小塗層厚度 (Minimum Coating) 根據試用所得，各種軸類之最小塗層厚度如下表，

軸之直徑	輕負荷之 滑潤軸承等	重負荷之 軸承面 曲拐軸等
	直徑之倍數	
4" 以下	0.060	0.080
4"—6"	0.080	0.100
6" 以上	0.100	0.120

但各種不同性能之軸類，當最後修整時，應餘留相當之使用磨滅容度，(Wear Allowance) 故切割深度應為最小塗焊厚度及使用磨滅容度之總和，但須注意者，即切割之深度不得超過軸類本身之安全負荷為限度。

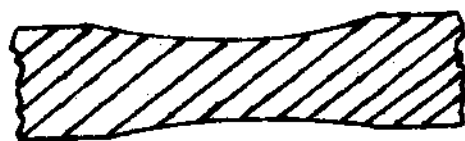
加工品徑塗焊後，最後必須加以修整，故塗焊之總厚度，又須包括修整容度在內，(Finishing Allowance) 修整容度之範圍得視修整使用工具而定，如用銼磨 (Milling or Grinding) 修整，則此容度自可大為減低，(參看(1)圖所示)

軸類之切割，須按下述諸步驟行之。

a, 分段切割：

軸類各段之磨滅如成不規則形狀，為時求間及用料之節省，須如圖(4)所示形狀切割之。

圖 (4)



A—原來磨滅情形



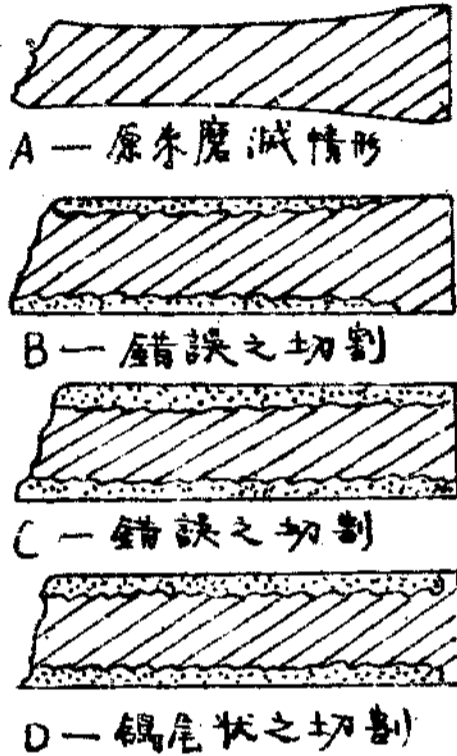
B—分段切割

b, 錐尾狀切割

吾人已知噴射金屬之強度較低，故加工品兩端應保留邊緣，並于轉角處，

(Corner) 作鴿尾狀 (Dovetail) 之切割，如圖(5)所示，以增大黏附力

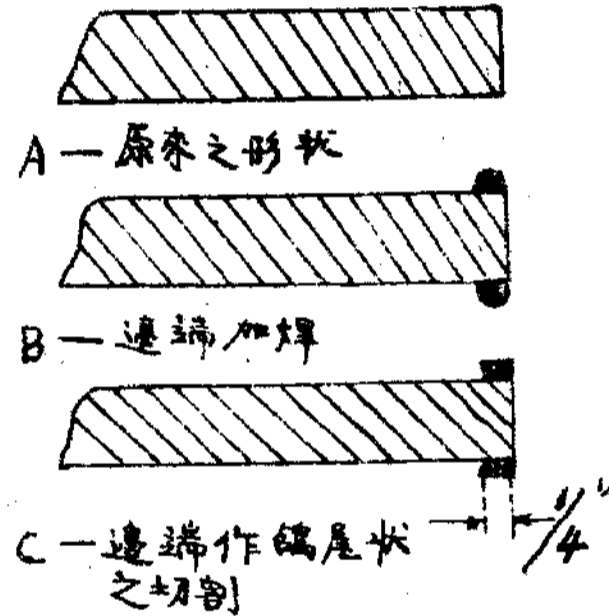
圖 (5)



C, 邊端之加焊

若干軸類，每有邊端已經磨滅，在此情形下，應將兩端邊緣用金屬加焊 (Welding)，然後再作鴿尾狀切割之，如圖(6)所示。

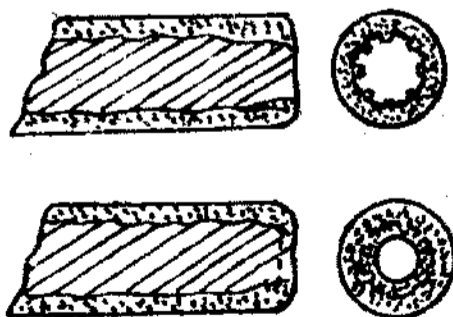
圖 (6)



d, 溝形切割 (Slotting)

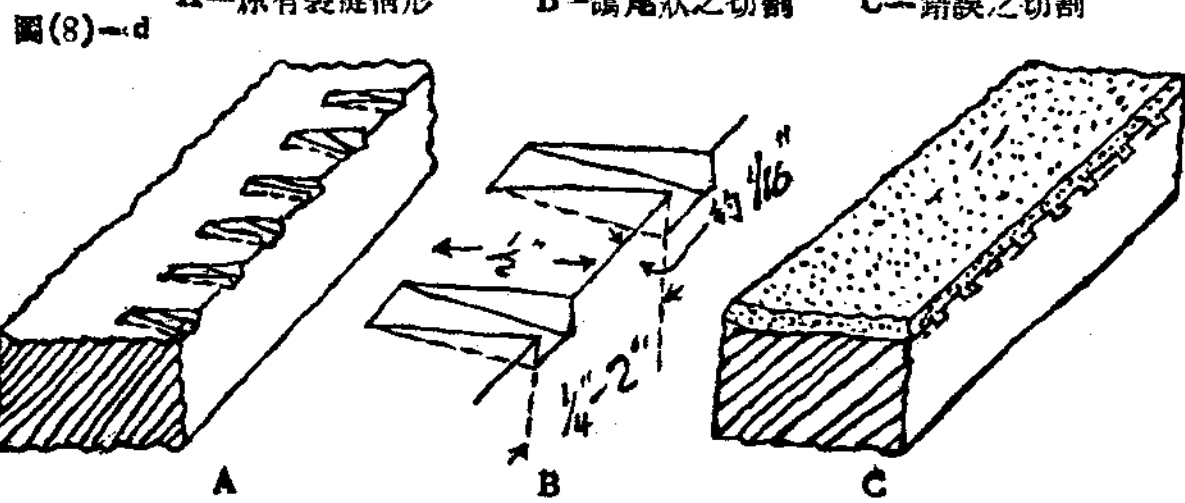
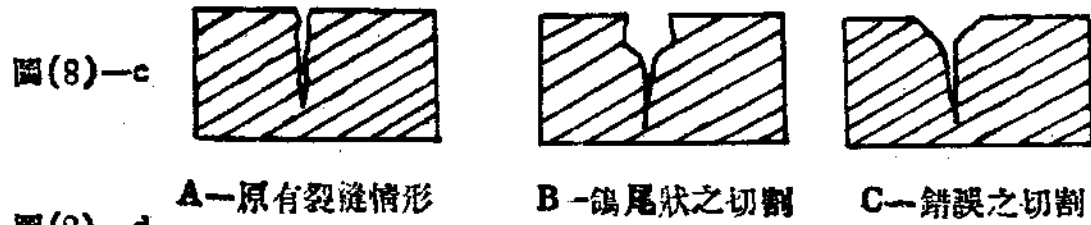
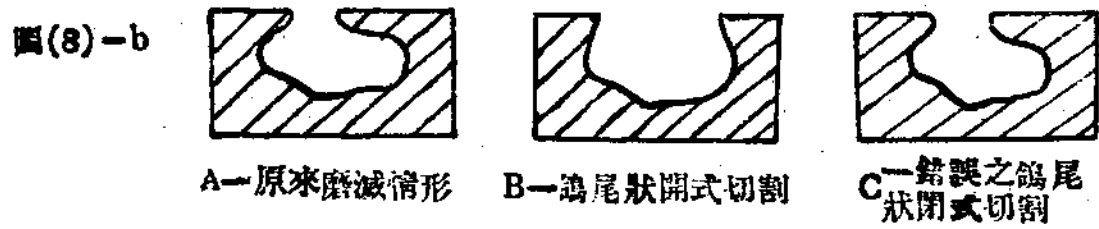
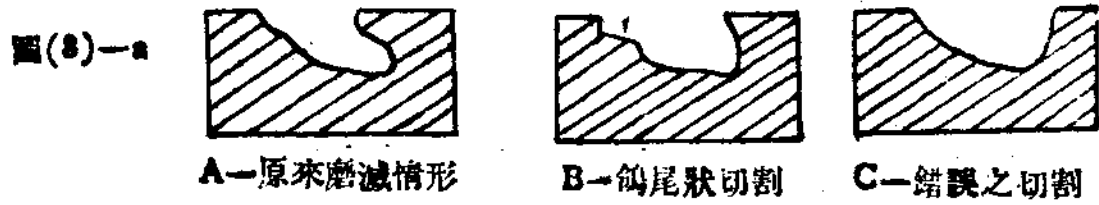
凡邊端磨滅之軸類，如不用加焊法，則得作溝形之切割，形狀如圖(7)所示。

圖 (7)



B, 平面或凹面加工品之切割：

平面或凹面加工品因面之磨滅或生裂縫，而須塗焊整修時，此磨滅部份之切割亦應力為增大，噴射金屬與加工品間之黏附力着想，如作鴿尾形或溝形是，觀圖(8)所示，即得知其梗概：



註：此種切割，大抵係採用吹裂打毛法前行之，如採用電極加毛法時，則無割作溝形之需要



註：對凹面之加工品，需要較厚塗焊時，得應用平頭螺絲嵌入底面，以增大黏附力，但螺絲之材料應與噴射金屬性能相近。

5. 吹裂加毛法：

將沙 (Sand) , 鋼粒 (Steel grit) 或美的可樂 (Metcolite) , 以壓縮空氣 , 吹擊于已經切割之加工品的表面 , 以完成加工品之打毛及清淨工作 , 此法適用於面積較大之加工品打毛。☞

A, 沙——堅硬 , 具多角形 , 約16—20網眼大小之沙礫 , 如砂 , 礫石等為良好之吹裂用品 , 海灘上之圓形沙礫 , 對打毛効力甚低 , 如沙礫過細 , 雖對清淨及打毛俱可得圓滿之結果 , 但吹裂過程 , 需時長久 , 成本增大 , 又用作吹裂之砂礫 , 必須十分乾燥、經一次使用後之沙礫 , 如將塵埃去除及再加篩揀 , 仍待於下次使用之。

B, 鋼粒——鋼粒較砂礫具有堅韌性 , 能經多次之使用 , 又可免除因工人吸入砂礫而發生之生理危險 , 為極好之吹裂用料。但鋼粒易于生銹 , 故應儲藏于乾燥處 , 又不同之加工品 , 應採用號數不同之鋼粒 , 鋼粒大小之編號 , 常隨各出品工廠而異 , 美國Metalizing Engineering Co. 編定鋼粒號碼為 No. 20, No. 30, No. 40, No. 50, No. 60 數種 , 號次愈高者 , 表示顆粒愈小。

C, 美的可樂——美的可樂俱有與金剛石相等之硬度 , 對硬度甚高之加工品作吹裂打毛 , 頗具效果。(參見電極加毛法) , 且此物為非金屬性 , 不致生銹 , 遇重力碰擊時 , 每顆粒僅作平面之分裂 , 由此所分之小顆粒 , 仍為尖銳鋒利 , 經久不鈍 , 故可經往復多次使用 , 此物比重甚低 , 待于壓力較低之壓縮空氣吹射之 , 如是對於細薄之加工品 , 可無折裂及變形之弊。

以上數種用料 , 以美的可樂為最佳 , 因其能使加工品打毛確實 , 且吹裂進行又甚迅速也。

若干製品 , 特別對非金屬品 , 擬僅作表面之金屬塗層時 , 以採用沙及鋼粒作清淨及打毛為最適宜 , 遇製品表面存有油漆 , 瀝青等外物時 , 應先用砂布擦除之。
• 如此可免因外物附和于沙或鋼粒中而減低清淨之確實性。

D, 空氣壓力：

用沙或鋼粒作吹裂時 , 除細薄之加工品外通常以 80—100 磅之空氣壓力為已

足(美的可樂用35磅壓力已足)，過低之壓力，打毛結果甚難圓滿，且不經濟，吹裂機(Blasting Maching)上空氣之流速，由噴射嘴(Nozzle)之大小及壓力供應維持量而管制之，故得隨時調節所需要之壓力，下表為各種噴射嘴孔每分鐘空氣之流通量(ft³)

噴孔直徑吋	壓縮空氣表所示之壓力 lb/in ²							應具橡皮管之尺寸吋	流通量 Lb/Hour	
	40	50	60	70	80	90	100		沙	粒鋼
3/16	27,50	32,80	37,50	43,00	47,50	52,50	57,83	3/4-1	500	1250
1/4	49,10	58,20	67,00	76,00	85,00	94,00	103,00	1-1 1/4	900	2250
5/16	76,70	90,70	105,00	119,00	133,00	146,00	161,00	1 1/4-1 1/2	1200	3250
3/8	110,00	130,00	151,00	171,00	191,00	211,00	232,00	1 1/4-1 1/2	1700	4250
7/16	150,00	178,00	206,00	233,00	260,00	286,00	315,00	1 1/2-1 3/4	2200	5500

吹裂機噴射嘴孔之大小，又得隨採用鋼粒號數之大小而變化之，簡單之法則為三顆鋼粒能同時通過嘴孔，是即 No.30 之鋼粒須用 3/16" 直徑之嘴孔，No 20 者須用 1/4" 直徑之嘴孔。

供應空氣必須乾燥，純淨，以免水份，油脂等外物由沙或鋼粒而傳遞黏附於工作品之表面

(待續)

改良二七式擲榴彈引信之研究 徐雲庚

本文係舊作，因鑒于二七式擲榴彈又恢復製造，現雖保險蓋已改厚為 1.0mm，保險銷為 1.5⁺mm 然是否仍有弊點，故特提出以供製造當局之參攷。

(一) 緒論

擲榴彈與槍榴彈同為近距離曲射輕兵器，最遠射程不過二百餘公尺，發射彈丸均用發射器，引信與彈體普通連接而不分離，構造遠較砲彈為簡，其應具備條件，雖不若砲彈之苛嚴而亦應有其特性。

(1) 安全性 此種彈丸之安全性甚屬重要，因引信與彈體相連，故無論在發射或搬運，均不應有速炸或自動爆炸等情事，不安全之彈丸，非但危害發射者或搬運者之性命，且沮喪士氣極甚，據 *Small Arms* 一書所載，謂此種彈丸之唯一安全條件，如將保險去掉後，使彈體在一呎高度自由落壓，不宜有發火或爆炸等現象，惟二七式擲榴彈引信殊難合乎此條件，蓋其甚敏感故也。

(2) 使用簡便 此種兵器，係接近敵人前所使用，使用手續宜簡，俾於最短時間內發射多量彈丸於敵陣前，以完成殲滅敵人之任務，且不須煩雜手續，可兼作手榴彈用，二七式擲榴彈頗有此利點，每分鐘能發射十顆以上，發射速度遠較二八式槍榴彈高出一倍以上。

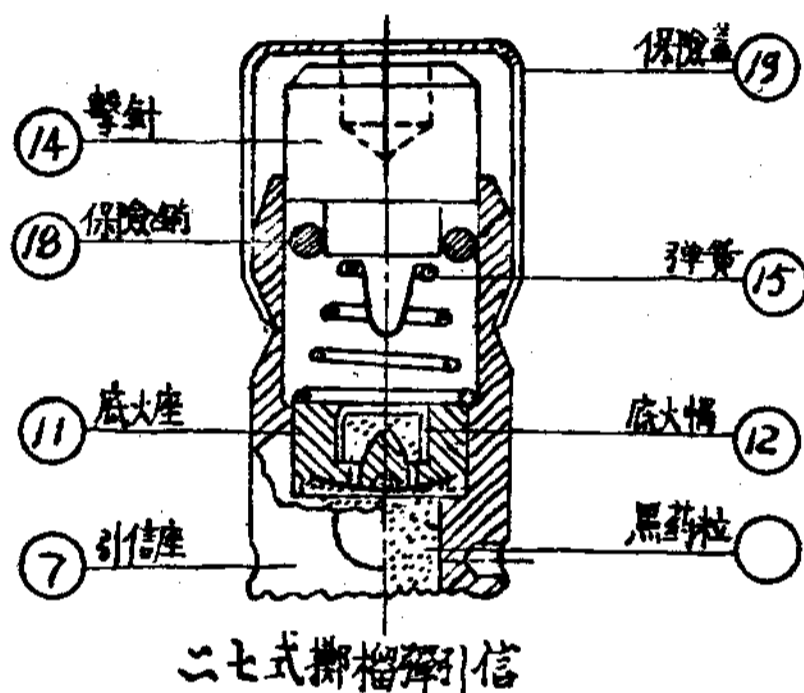
(3) 構造簡單 此種彈丸係大量消耗之軍品，構造宜簡，能大量生產，成本且須低廉，材料務宜由本國供給，於戰時可能大量補充，二七式擲榴彈之構造，雖不若二八式槍榴彈為簡，如機械能力齊全，大量生產似亦無多大問題。

綜上所述，知二七式擲榴彈之最大缺點，即在使用殊欠安全，前曾迭次發生運輸自動爆炸及膛炸等事，其原因均係引信設計未善也，此二七式擲榴彈引信所亟宜改良者。

(二) 二七式引信之弊點

二七式擲榴彈引信發火原理，係利用發射時之慣性力，使發針碰擊火帽而發火。

且點燃延期藥室時八秒，始行爆炸，其構造（指發火部份而言，如圖）由引信座、火帽（底火帽與底火座合成）、擊針、彈簧、保險蓋及保險銷等六部而成，保險蓋為一厚 0.5mm 黃銅皮所沖成，質軟甚易變形無抵抗外力之強度，此引信之最大缺點即在此，其弊點概述如下：



(1) 倒裝發射即須爆炸 擲榴彈前端為引信，後端為發射藥室，兩端頗易混淆，如誤將前端插入筒內發射，則即發生爆炸，由下二試驗證明之。

(a) 擲榴彈筒氣門體全開即發射 50 公尺距離時——擲榴彈裝入筒內，藉自身下墜之重，不須擊發，即可使火帽發火。

(b) 擲榴彈筒氣門體關閉即發射 75 公尺以上距離時——擲榴彈裝入筒內，經擊發後火帽即發火。

註： 上述試驗所用彈丸均為填沙彈，未裝炸藥與雷管，重量與原彈重相同。

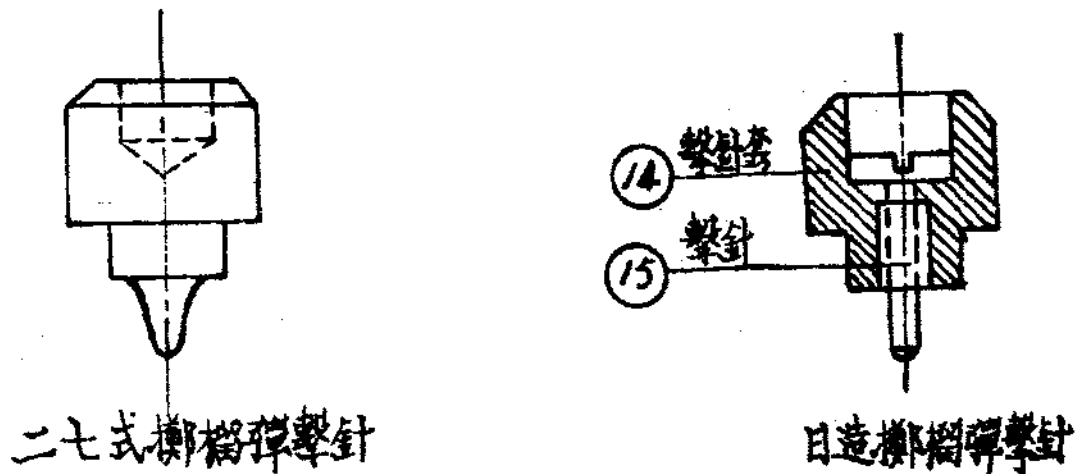
(2) 運輸與攜帶之欠安全 擲榴彈引信，無論運輸與攜帶，偶有疏忽，均可能引起爆炸，曾作下列試驗以明之。

將擲榴彈（填沙 0.6 公斤與原彈重全）引信頭向下，保險銷未拔去，由各種高度垂直向下落墜，每一高度試驗三顆，結果如下表：

距離 次序	m	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	備 攷
1		-	-	-	-	+	+	+表示火帽發火 -表示火帽未發火
2		-	-	-	-	+	+	
3		-	-	-	-	+	+	

由上試驗結果，知凡有 $0.6 \times 0.5 - 0.8 \text{kg} \cdot \text{m}$ 以上之力，碰擊引信頭，保險雖未拔去，已可使火帽發火，故在運輸或攜帶偶有疏忽，甚易發生爆炸。

備攷：二七式擲榴彈引信與日造引信所異之處，祇在擊針一項，日造擊針與擊針套有螺絲連結，擊針能上下旋動，二七式擊針與擊針套為一黃銅整體所車成，圖如下：



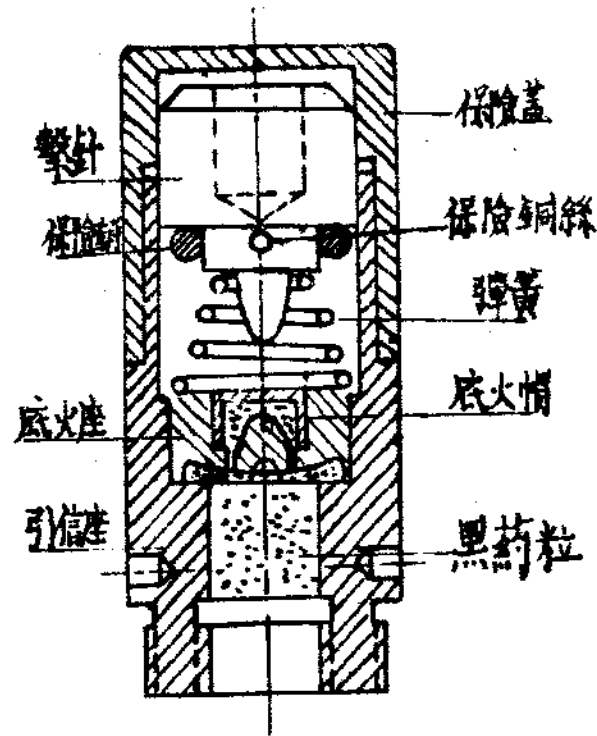
日造擊針，察其用意，於未使用前，將擊針旋入擊針套擊針頭不露于外，以免運輸或攜帶偶有疏忽，不致碰擊火帽，臨用時始將擊針頭旋出，此種使用方法，殊感不便似亦無可取也。

(三) 改良引信之利點

改良引信與二七式引信不同之點，除將銅皮保險蓋代以硬質黃銅車成體，不易變形，能受外界壓力外，擊針中間且鑿一保險鋼絲，使固定而不能移動，構造如圖，

其利點如下：

(1) 倒裝發射無膛炸 如將榴彈倒裝擊發，榴彈筒氣門體關閉與否均不能使火帽發火。



改良榴彈引信

(2) 運輸與攜帶均甚安全。運輸與攜帶偶有疏鬆，不至發火，試驗法同上，結果如下：

距離 次序	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	備 註
1	-	-	-	-	-	-	-表示火帽未發火
2	-	-	-	-	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	

(3) 雙重保險 除保險銷外，擊針內有一銅絲固定而不能移動，運輸與攜帶更屬安全。

(4) 防潮易行 改良引信可能透入濕氣之處為插保險銷孔隙，堵塞防潮劑甚屬

易行，不若現用引信孔隙之多，難以處理。

(8) 使用之比較 (a)筒內發射——改良引信之使用與現用引信相同，故未影響其發射速度。

(b)手擲——改良引信手擲時，較二七式用引信多一手續，即須將保險蓋移去，再碰擊硬物，使火帽發火，惟擲榴彈，當手榴彈用時機會較少，且取去保險蓋亦易行。

(四) 試驗經過

改良擲榴彈引信，因有上述諸利點曾呈請製造 200 枚，經先後試驗二次，並由各有關機關人員參加，愈認改良引信較現造者為優，故奉准試造一批發交部隊使用，民國三十四年間，未幾二七式擲榴彈，即奉令停造，關於試驗記錄，不擬詳錄。

(五) 結論

茲將改良引信與二七式引信之優劣再比較如下：

式樣 優劣	二七式引信	改良引信
1,	倒裝發射即須膛炸	倒裝無妨
2,	如有 0.8kg-m 外力碰擊引信頭，即可使火帽發火，	雖有 0.8kg-m 以上外力碰擊引信頭，亦不能使火帽發火。
3,	保險裝置，祇有一保險插銷。	保險裝置，除保險插銷外，尚有一保險鋼絲。
4,	濕氣透入隙處較多	濕氣透入隙處較少。
5,	當手擲彈用時，祇須拔去保險銷。	除拔去保險銷外，尚須去保險蓋。

化兵點滴 馬鞍山

- 一、四月六號駱組長響應簡校長的雙手萬能，舉行官佐士兵伏全體勞動服務。
- 二、待遇調整後，大家無不若大旱之望雲霓，都想活躍活躍，然而總是失望洩氣。
- 三、五月廿二日防訓班第二期畢業典禮，教育長親臨主持，訓話連一時許，以學者之風度，說很多之比喻，當時聽着好笑，過後玩索，則覺語重心長。
- 四、防訓班有不少前期同學，參加受訓，有人說這是做回鍋肉，一意雙關，頗覺有味。
- 五、化兵同學現分佈極廣，無法統計惟集聚較多者，除本校本組外，尚有汪司長領導的兵工署化學兵司，策劃全局，衆所仰賴。次有雖團駐瀋陽，重慶信箱，李團駐徐州，克服信箱，于團駐鄭州，永泰信箱，安團駐湖北黃陂，綏濟信箱，正肩負截亂重任，發揚化兵技能。
- 六、行憲後組閣聲中，愛護本兵科何前部長，以衆望所歸，已出任國防部長。并聞汪司長等前往官邸晉謁，且承垂詢總裁裁撤後同學情形，同學們感慰之餘，應倍加努力，用符厚望焉。
- 七、教育室現正籌備本兵科初級班開學事宜，并將各課秘則進度擬定，待批示後即可召集。凡本兵科畢業同學，應注意此操造良機也。
- 八、聯勤學校教官訓練班第二期經遵令成立，已開始研究本兵科高級班之秘則進度，每日駱組長親臨主持，頗形緊張。
- 九、五月廿日防訓班練習隊演習化學兵突擊排之攻擊技能以及各種近戰化學兵器之表演，情緒緊張，動作逼真，頗得參觀者之好評。
- 十、噴火器訓練班已奉部令招訓，并限六月廿日開課，駱組長升旗時，已向衆宣佈，令各系室即日準備，十號先行檢查，如期開課，功獎過罰，決不姑寬。
- 十一、郭欽佐已奉准調爲本組戰術系中校教官。
- 十二、奉校長訓令，楊立善王炳榮楊曉春等三員工作努力着予傳令嘉獎。
- 十三、四月五日校部第一號一般命令，以練習隊長張光朝率該隊官兵來吳淞參加演習，成績卓著，着予傳令嘉獎。
- 十四、傅恆愉同學調教育室，負責課程計劃，成績攷核等業務，陸旦新同學調教育室負責掌理圖書。
- 十五、禹鐘岱同學曾請短假悄悄返里以閃擊戰術與周淑真小姐結婚。
- 十六、王凌秋同學前駐馬鞍山時，太太余燕小姐供職上海市銀行，王同學以無後爲大，常奔走於京滬道上，現調滬初級班受訓後，將已半載，悄然無聞，關懷王大嫂未知已如玉兄意否。

細菌戰與濾病毒(Virus)之發展 陸申甫

一 引言

細菌戰之開始，遠在三十二年前，當第一次世界大戰時，已有小範圍之使用，如一九一五年德國之間諜，把美國運往協約國之牛馬注射傳染病菌後，以致使協約國各處牧場，鬧着可怕的牛瘟，因此就引起各國的科學家與軍事人員感到對細菌戰的注意與興趣，他們相信將來細菌戰不是理想，而是有發生事實的可能。

在第二次世界大戰時候，據傳美國軍部化學戰務署，及聯邦安全局，為着細菌戰病菌試驗，曾建立了獨特之設備，規模之大，空前未有，這些設備對將來一般的，或軍事上細菌研究，定有不可思議的價值，不過設備不論如何精良，並不能担保研究一定有成就。因此美國在一九四二年，當局為了要有成功的希望，這種研究工作遂推廣到各部門協同進行。陸軍，海軍，與非軍人的科學家，醫學家，大學，私立研究所工業及其他政府有關的團體，為着同一目標，以種種有效的方法，加緊工作，到現在總算獲得一部份的成就。

二 細菌戰病原體之效能與威力

自醫學家柯赫(R. Koch)氏發見細菌為病原體後，他的門徒莫不相率悉心從事各種傳染病的研究希望發見更新更多的病原體，結果到現代世人已知道的病原體，可以大別分為五類：

- A, 微菌類 (Bacterien)
- B, 螺旋蟲類 (Spirachaeta)
- C, 原蟲類 (Protozoen)
- D, 立克次病原體 (Rickettsiae)
- E, 濾病毒 (Virus)

細菌戰的病原體，就以上述的五類來研究使用，對於人，畜，和植物致死或患病的道理，可用以對付敵國海軍，陸軍，平民，家畜，或農作物，可使其傷亡，或

失去其活動力。• 像這種用於人類的細菌或濾病毒素，如傷寒，副傷寒，鼠疫，霍亂，痢疾，白喉，流行性腦脊髓膜炎，馬鼻疽，天花，紅痧，肝黃熱，腺腮 (Mumps) 感冒，鵝鶩熱等，都是傳染最足以致命的疾病。但上面所述對於人類的各種毒菌，比較最可怕者，當以鼠疫 (Plague) 為細菌戰中最毒辣的武器。鼠疫遠在第三世紀已有記錄，然尚略而不詳，迨到第六世紀則普通史上就載有著名的 Justinian-plague; 這 Justinian 者，為羅馬的皇帝 (生於西歷五二七年終於五六五年)，在其治世時，不虞國入自埃及輸入肺鼠疫，喪亡其國民的半數，乃為中古史上的大事，其後較小的散發性流行，每世紀不絕，最足以驚心動魄者，則為十四世紀時的全歐洲大流行，黑死病 (鼠疫) 之名，即出於此時。該病自一三四七年爆發於土耳其君斯坦丁堡以來，傳遍歐洲各國，毀滅生靈達二千五百萬之多，開千古未有之記錄。當時自地中海向西的船舶，曾以防疫目的，命令其停泊四十天，創海港檢疫的鼻祖，故現今仍呼海港檢疫為四十天，即由此而名。十五六七世紀時，鼠疫仍不斷流行於歐洲，直至十八世紀，各國方改良建築物，將鼠類驅於人居之外，鼠疫之火焰始漸終熄。反顧我國在清季崇禎十七年，東北曾大流行一次，以至蔓延至北平，死亡人類在十萬人以上，其後在民國六一七年東北又經流行一次，據聞四萬人中，僅有三人恢復健康，以後在民國二十六年春季，福建及浙江發現一次，死亡人類不詳。

中日戰爭，敵人於三十三年，常德會戰時曾用培養之鼠疫細菌，作成球形細菌彈，用飛機投於常德附近，以致常德染患鼠疫者達三百人左右。經防疫之努力，始將是項細菌戰性之鼠疫撲滅。其所以未能大流行者，也許敵人進行培養研究的技術欠佳，以致菌種之活動力甚弱。次在細菌戰中較有成就而培養得力能應用者尚有霍亂 (Cholera)，痢疾 (Dysentneriae)，傷寒 (Typhoid)，白喉 (Diphtheria)，腦膜炎 (Menigitis)，脾炭疽 (Anthrax)，馬鼻疽 (Malleus)，等。

三 濾病毒 (Virus) 之研究與發展

有很多傳染病，雖明知如上述為接觸傳染，而根究其病原體，並非是細菌，亦不乏例。如家畜 (牛馬) 之口蹄疫 (Aptnenseuche)，患處唇或舌所生之大泡，其

泡中液，如塗於他健康的牛馬等身上，無不立刻傳染，是其為傳染病，自無可疑，但將此液於顯微鏡下檢查，則並無所見，又將此液置於各種培養基中培養，也無所得，即經特製細菌濾過器濾過後，其濾出之液，仍能傳染，可見其中實含有生物，不是細菌而是一種富於傳染性之毒素。

在此奇異事實發現之前五年，大植物家伊王努斯基(Iwanow-Sky)研究菸葉之寄生病(所謂癍瘡病 Mosaik)曾努力追求其病原體，亦遇見此類之事實。因此肯定在動物界及植物界均有許多病蟲，確有傳染性，而其傳染之病原體則不可得，而在人類傳染病中，如前述之感冒天花，麻症，以及上面所述，最可怕最流行之馬唇瘡，或各家畜蹄瘡，均屬此類。凡此諸症之生，均為接觸傳染，且此中必有生物的媒介，惟此生物與其他病菌，有大不相同者三點：

- A, 顯微鏡下不能見
- B, 培養基上無發生
- C, 極細之細菌濾器不能阻其通過

僅此生物，或以為是一種比普通分裂菌，為尤細之微生物或者並非具有體積之生物，而僅為一種水溶性之毒質，此兩假想，雖均有理，但毒質之說，實甚脆弱，因此種毒液，在傳染過程中，確有大量繁殖之現象，並非生物而僅為一毒質，則決不能如此，故就其傳染之劇烈，其必為生物，殆無可疑，不過此生物至小，雖借顯微鏡之力，亦不能見之，此種毒生物所致之瘡疫在人類，在畜類，以及植物界均相同，因其與一般可見的細菌不同，故別名稱為濾病毒，現在知道濾病毒之傳染較其他各種病原菌傳染更猛烈，故於今後細菌戰中之趨勢，濾病毒佔極重要之地位，現在各國科學家正從事於濾病毒之研究，據目下學者所獲之結果，發現濾病毒之真形，其法利用微細濾膜 Ultrafiltration, 更利用超速離心沉澱器 Ultracentrifugation, 可將此濾過性病毒取得，而量其長短，大率在一公絲之十兆分之一及一百五十兆之一之間，用特殊染色法，及特殊光源(如在超紫光中攝影)。

最近電子顯微鏡 Elektronen mikroskop, 已可直接窺視濾病毒之真形，故濾病毒已非神祕之物，而濾病毒素之研究，亦隨此次大戰後之新時代而開始，將來

在細菌戰中極有相當的成就，因其傳染之迅速及毒素之猛烈遠較其他病原體（細菌）均大；例如尋常之感冒 Common cold，亦為濾病毒所致，在世界上幾無人不罹患此病，至今仍未發現有效治療方法，尤為重要者，即此種 Virus 接種的實施，緣此種濾病毒，僅能在活細胞內滋生繁育，故普通培養基，概不適用，自組織體素培養發明後，實驗室內已能大量培養濾病毒，濾病毒最適宜之培養基為已受精之雞蛋，及蛋內之雞胎，目下美國已將流行性感冒 Influenza 之濾病毒於受精之雞蛋及雞胎內培養成功，正從事於第二步之研究其結構。

濾病毒之新研究，雖尚在發軔之初，但所昭示後學之新事實，已紙不絕書。現在最可確知者，即濾病毒確不同於細菌，因濾過性病毒並非一致之生物，而為種種不同之物體，即其大小差異之懸殊，已充分表示其異致，抑其最小之體積，其所具之質，已相當與單純蛋白質（生質精）之一分子 Molekul，故此種最小之一物質，是否能名為生物，或僅不過一個最大的並無生命的蛋白質分子，還成為問題。一九三五年斯丹來 Stanley 氏，曾將菸葉之魔螫病之濾性病毒，製成結晶體，因此結晶體可任意使其他健康植物亦傳染魔螫病，換言之即以無生命之結晶，亦能收接種傳染之效力。但魔螫病之濾毒案，在健康植物中，能繁衍而致病，已是事實，但繁殖滋長是否必為生物之專能，殆亦成疑問，此種疑問在今日正為究研討論的焦點。菸葉之魔螫病濾病毒，已由 Stanley 氏製成晶體，如果人類及家畜之濾過性病毒，亦能用化學方法製成結晶體及粉末，用於細菌戰較其他細菌更為便利，蓋因其他細菌需有適合之條件，如嗜鹼性，嗜酸性，嗜中性，嫌氣性及一定之溫度等。而此種結晶體在何時何地均可無條件應用飛機，汽球，火箭施放，使國傳染。目今美國，英國加拿大等國，正從於此種之研究。

在第二次世界大戰中，新發明之 Penicillin, Streptomycin 和 Coleptosey Cen 對於濾病毒，所傳染之一切病症，均毫無功效，在美國軍部更從事於此次之研究及防禦濾病毒，因為國防之安全，却保持機密其新的發展未能公佈耳

四 結論

吾人既知細菌所致疾病之可怕及傳染之危險，在疾病方面，人人均知鼠疫，霍

霍亂，傷寒，痢疾，馬鼻疽，脾脫疽，黃熱 (Yellow fever)，斑疹傷寒、白喉、天花、紅疹、華西尼熱，疥癩、感冒、口蹄疫、鸚鵡熱、藤葛氏熱等為傳染迅速毒性最烈之病原體，對於細菌戰自為採用之目標，惟關於應用上菌種之選擇與大量之培養製造方法，濾病毒是否為生物抑係其他有機體可否供培養製造，以其防範疫苗之發明等，凡此皆為吾人研究之中心。

編者非為專家，茲僅就所學範圍述之，將來成功與否，尙有賴有關方面之努力及國人之注意贊助焉

兵工月刊 新一卷第一期目次

插圖	雙時引信，德國V-2火箭，雷達，火箭戰車	
述論	兵工技術的剖視（代發刊詞）	簡立
	楊署長蒞校訓詞	楊繼曾
	美國兵工事業之特徵	陳大剛
論著	迫擊砲彈經驗談	呂去病
	戰車行駛理論及設計	湯煥孫
	鉛化炸藥	張志純
	美國離心鑄造之理論及實際	陳國怡
	鋼柱測壓之實際問題	羅雨人
	輕快縱隊設立兵工保養營之研究	陸緯
譯述	化學戰之展望	潘乃紹
	槍管膛線之拔形法	余官揚

存書無多 欲購從速

日本之風球炸彈

余緯斯

風球炸彈，係擬利用高空氣流，越過太平洋，而使炸彈墜落於美國本土。此雖可稱為非科學的兵器，然因日本自一九四三年以來，戰爭形勢不佳，戰線日益後撤，為如何能對於美國本土，加以攻擊，藉以激厲國民之士氣，並且企圖神經戰，而實現者。

此種著想始於開戰以前，惟因基於上述之理由，故自一九四二年春，遂即開始研究。其著想點係鑑於在太平洋上約一萬公尺之高空，隨地球之自轉，所發生之恆風，以每小時二百公里乃至三百公里之速度，由西向東吹動，若能利用此種氣流，於無人之氣球上，掛以炸彈而放射之，則可能到達美國本土。因之於一九四三年十一月至一九四四年春之冬季，遂著手施行實驗研究。該項實驗，約用二百個氣球，自千葉縣一宮海岸試行放射，在此期間最感困難者，為所放射之氣球，究竟到達美國本土與否，殊難探知。因此之故，約於百分之十之氣球上，裝置無線電之發信機，代替炸彈，而同時放射之，並將在其規定時間內所發出之電波，在北海道青森仙台等太平洋岸接收之後，利用交會法，而測定其位置。

惟因發信機之電池之持續時間，有一定之限度，故至太平洋之彼岸，殊難確定，但亦約能標定二千公里以上之距離。

因為此項設施，頗能得到相當之自信，此外固嘗利用無線電之接收，而得知美國本土所發生之火災等，但迄未接到確實之情報。

因為根據該項實驗而得極大之確信，故即決定於一九四四年至一九四五年之冬季，作大規模之實行。即自一九四四年四月起，開始作大量生產之準備，其生產個數，最初計劃約二萬個，但因受資材不足之制限，結局不過生產五千個而已。

第一回之發射，開始於一九四四年十一月三日，自此以後，迄至一九四五年三月止，選擇晴朗而且地面上無強風之日，繼續施行，結局共約發射四千個，但確實到達美國之數目，仍不明瞭，然於一九四五年之初期，經已判明所發射氣球曾在美國落下，而發生死傷者之情事，又據報更有數處，亦經發見該氣球之殘體。

海軍方面同時亦曾與陸軍作不同之研究，其氣球係以樹膠附於羽毛而製造者，

但因未能實現而中止。

此種風球炸彈之構造，能分為氣球；高度保持裝置；及燃燒彈等三部分。

氣球之直徑為十公尺，係以質良而且強韌之四英尺乘六英尺大之日本紙原紙六枚，用特種漿糊（磨芋粉曹達甘油）一枚一枚貼合之後，再以甘油液軟化之，然後將其接合而製成球。

為此工作，全國之日本紙製造工廠均曾總動員參加，且曾於國技館及大都市之各大戲院集合甚多之勞動服務女學生，以晝夜兼行之勢，加速生產。

氧氣之一部份，係利用水之電氣分解，由昭和電工股份有限公司製造，裝入嘔筒，用汽車輸送至放射地點，又一部份係在放射地點，用砂鐵與過熱水蒸氣而製成氧氣瓦斯，但均係在放射時，始充氣之。

高度保持裝置，係為防止氣球在太平洋上，因氣候之激變，其內部之氣體發生膨脹或收縮，而生起之高度之變化所裝設者。此乃利用氣壓計之原理，最初附加砂袋約一公斤重三十二個，因為夜間溫度低下，氣體收縮，氣球降至一萬公尺以下，同時吊掛砂袋之導火索自行切斷，而使砂袋降落，氣球上昇。又因晝間溫度上昇氣體膨脹，高度升高，同時氣球底部之自動瓣亦因氣體之膨脹，而生作用，放出內部之氣體，致使氣球下降。

又根據研究之結果，停用砂袋，而用砂時計式，即於下部之器內，使少量之砂繼續的由上部落下，此砂仍如前節所述，高度有變化時，因氣壓計與電磁石裝置，自下部之容器，落於海上。

燃燒彈為一公斤重之鉛熱劑式彈，最初曾經預定降落炸彈，然因欲加害於多數之場所，故後代以燃燒彈。至於其個數，則為二十個。

自動爆炸裝置，雖曾加以研究，然因減輕重量，故未實用。

放射地點則如下記各處，由氣球隊實行之。

千葉縣一宮海岸。

茨城縣關本海岸。（附有氫氣製造設備）

福島縣勿來。

總費用估計約達一億日圓。

日本軍用火藥概況

洪瑞棻

- 目錄 (一) 有煙藥
 (二) 無煙藥
 (三) 爆藥
 (四) 起爆藥
- 附表 (一) 標準藥勢
 (二) 日本陸軍制式軍用火藥調查表
 (三) 棉藥規格

(一) 有煙藥

分爲黑色藥及褐色藥二種，前者有若干較重要之用途，後者本無存在之價值，但在日本尙有若干新用途，遂重行製造，兩者均以硝石 75%，硫黃 10%，木炭 15% 混合而成，但前者用黑色木炭，後者用褐色木炭，爲其區別點耳！

木炭製造，係將木材裝入鐵板製圓桶內，留有氣孔，橫放於爐內，加熱數小時乾漚之使其炭化，然後將鐵桶移出，暫時放置之後，開桶將木炭移入於鐵桶內，蓋好冷卻之，至少雖經一禮拜之後，方可去蓋，使木炭仍留在桶內，冷卻風燥之後，方可使用。

硝石須不含氯化物，作食鹽計算，須在 0.01% 以下，以防受潮。

硫黃含有若干土砂及酸，須在火藥工廠蒸漚一次方可使用。

(a) 黑色藥 Black powder

製木炭之木材以富於纖維素而少有木質者爲佳，以桐水木，白楊赤楊，柳爲宜，日本通常用赤楊。炭化溫度通常爲 300°-400°C，炭化愈慢愈佳，通常爲 8 小時左右，所得木炭約爲木材（水分 8-12%，）之 28-31%，製藥手續與普通之方法無異。

黑藥用途爲煙火，安全導火索，無煙藥之點火藥引信與手榴彈之延期藥。時間

引信(最近用於高射砲)之傳火藥。

日本各種火砲之無煙藥所用之點火黑藥分量如下：

火砲名	發射藥量(公斤)	點火黑藥 (gr)
97 式 87 mm 戰車砲	0.120	3
88 式 75 mm 高射砲	0.690	15
改造三八式野砲	0.615	5
5) 倍 14 公分海軍砲	11.190	60
45 倍 40 公分海軍砲	224.00	1000

點火藥裝於藥筒或各藥色之底部，

黑色藥之成分因用途之不同略有變更，例如各種發射藥之點火藥，各種火具內之火藥，及榴霰彈之炸藥，則用標準成分之粒藥，(即黑色藥)其成份為硝石 75%，硫黃 10%，木炭 15%，粒之真徑為 0.6-1.2 mm，三年式複動引信之傳火藥成份與上相同，粒徑為 0.7-1.0 mm，五年式複動引信，粒徑與三年式相同，成份則為硝石 77.5% 硫黃 7.5%，木炭 15.0%，三號傳火藥，8) 式尖銳高射引信傳火藥之成份內須加樹脂 0.5%，而使木炭減為 14.5%，粒徑為 0.4-0.7 mm，此種引信在高度 8000 公尺以下可以使用。

導火索之心藥成份為硝石 64%，硫黃 22%，木炭 8%，magnalium (鐵鋁劑為鐵鋁之合金，鋁 23-27%)6%，寸度須在 0.088 mm 方眼篩內通過 90% 以上。

(b) 褐色藥 Brown Powder

褐色藥製造日本係用榛木，多摩製造所規定由榛木燒成褐色藥約為原木材之 60% 炭化溫度亦較低，約為 300°C 以下，製法與黑藥無異，日本以鑄造業不甚發達，高射砲所用引信，僅有一部份如 12 公分高射砲引信採用機械引信，(mechanical fuse) 不得不採用傳火式引信，但在高度 8000 公尺以上，此種引信因氣壓過低，若用黑藥，則易於熄滅，經種種試驗，得知褐色藥在高空亦能燃燒，并無此弊，據云試驗至 12000 公尺確能在調整時間內爆炸，在此高度以上因當時為雲霧所蔽，無法試驗，以後亦未再作試驗，故決定使用此藥，陸軍即以黑色藥裝填於 80 mm 以上

之高射引信之藥盤。

日本高射砲引信爲求在 15000 公尺以下之高空不再熄火採用下之成份之傳火藥

硝石	55%
硫黃	30%
褐炭	15%
寸度	0.4-0.7 mm

此藥用於二式高射砲發引信及一式瞬發自爆引信。

附記：日本海軍多用機械引信，一小部份則用傳火式，但亦因黑藥在高空燃燒不完全，易於熄火，乃用磷銅以代黑藥，磷銅在 10000 公尺以上，無上述黑藥之弊。

(二) 無煙藥

日本陸軍發射藥因用途不同，採用硝化棉系無煙藥，(N/c)(Nitrocellulose powder) 及硝化甘油系無煙藥，(N/g)(Nitroglycerine powder) 二種，海軍則以後者爲主，僅於次要之火器，有採用硝化棉藥者。

附註：硝化棉藥以硝化棉爲主要成份，加以 1.5% 安定劑二硝基苯 (D劑 Diphenylamine) 但機關槍用藥，爲求火藥內部陳鬆起見，經溫洗 (Water treat) 用二硝基苯 D.N.T. (Dinitrotolene) 或樟腦被覆之，行表面膠化 (Surface treating) 其目的在使砲內砲內彈道上使火藥燃燒之最大壓力降低，使火藥燃燒遲緩給以漸猛性 (mopressive burning) 故也，硝化甘油系無煙藥，分爲溶劑式與無溶劑式二種，後者對於大型火藥之製造頗爲有利，特以火箭藥爲然，乾燥速率，經年變化極稀。

陸軍火藥六部在東京第二造兵廠製造，海軍火藥則在第一第二火藥廠製造，所需硝酸皆自民間購入氨 (Ammonia) 用常壓氨氧化法製成硝酸，(海軍全用 frank-caro Ammonia oxydation process, 陸軍稍有改變)，硫酸用 Tentelon 式鈣接觸法，以硫黃爲原料，加東京市第一岩鼻製造所及海軍第二火藥廠是，又東京第一板橋

製造所則購入各種稀硫酸濃縮之，棉藥製造陸軍工廠均用 Thomson 或 Selvig-Lunge 法，硝化甘油用 Nathan 法，醚(ether)用 Egle 法製造。

(a) 硝化棉無煙藥 (N/C)

係用強棉與弱棉之混合物，用 F 劑 (Formyl-diphenyl-Amine) 或 D 劑 (Diphenylamine) 為膠化劑。陸軍之步機槍藥，18 mm, 20 mm 機關砲藥，75 mm 野山砲藥，及 105, 155mm 及大口徑砲藥均用此藥。海軍僅 13mm, 40mm 機關砲用此藥，其原因在節省硝化甘油及沿用舊制，如海軍 13 mm 機關砲係法國式，原用 N/C 藥，故不改變，免致發生其他困難，但海軍陸上用火砲則亦用此藥。

日本陸軍各種硝化棉寸度與用途。

名稱	尺寸 mm			用途
	寬或外內徑	長	厚或管壁厚	
無煙手槍藥(鼓形)	1.4	1.4	1.2	14 年式手槍
無煙槍藥(方形)	1.4	1.4	0.27	6.5 步機槍
無煙槍藥 乙(方形)	1.4	1.4	0.3)	7.7 步機槍
0.5 mm 方形藥	0.6	0.6	0.07	擲彈筒
0.6 mm 方形藥	0.6	0.6	0.13	92 式步兵砲 11 年式曲射步兵砲
一號方形藥	9	9	0.14	41 式山砲，中小口徑各種榴彈砲
二號方形藥	12.5	12.5	0.66	大口中徑榴彈砲
一號帶狀藥	9	240	0.53	7.5 cm 級加農
一號帶狀藥 乙	14	230	0.75	7.5 cm 級高射砲
二號帶狀藥	14	230	0.86	中小口徑加農
三號帶狀藥	18	240	1.17	中口徑加農，大口徑榴彈砲
一號空包藥(鼓形)	1.4	1.4	1.2	33 式步槍
二號空包藥(方形)	0.6	0.6	0.15	92 式步機槍
三號空包藥(鼓形)	1.4	4.9	0.13	41 式山砲

三番管狀藥	0.75; 1.4 0.23	0.26	77 mm 槍
五番管狀藥	1.24; 2.1 0.2	0.52	13 mm 機槍
七番管狀藥	1.7 0.3	3.0 0.7	20 mm 機槍

(b) 硝化甘油與無煙藥

陸軍方面以強棉藥弱棉藥適宜配合，更加滑化甘油，用 C 劑 (Centralite) 或 F 劑 (formyl diPhenylamine) 或 D 劑 (DiPhenylamine) 為安定劑兼膠化劑而製造，但陸軍有不用 C 劑者，如 G 甲無煙是也。

硝化甘油藥在陸軍方面用為 87-87 mm 戰車防禦砲，高射砲及 75 mm, 88 mm 高射砲，各種火箭砲，各種迫擊砲之發射藥分下列各種：

G 甲(1)號	NO(井)	平均	%
強棉藥	208-214	206	62
弱棉藥	186-196		
硝化甘油			35
安定劑	F 劑 2.88		3
	D 劑 0.12		

(井)附註：日本陸軍為求火藥內所含 N% 精密起見，特採用 NO 測量法，例如 204 c.c. 即為 1 gr. 火中藥發生之 NO 之 .c.c 數

G 甲(2)號	NO	平均	%
強棉藥	208-214	206	54
弱棉藥	186-196		

安定劑	F 劑 4.8			5
	D 劑 0.2			
硝化甘油				41
G 乙(1)號	NO	平均		%
強棉藥	211	}	189	64.3
弱棉藥	173			
硝化甘油				27.0
無機成分	重曹 Sod. Oxalate graphite			0.7
安定劑兼膠化劑		C 劑 4 F 劑 4		8.0
號	NO	平均		%
強棉藥	211	}	204	59.3
弱棉藥	191			
硝化甘油				35.0
無機成分	重曹 Sod. Oxalate graphite			0.7
安定劑兼膠化劑		C 2.5 F 2.5		5.0

上述三種硝化甘油藥之實例如下：

名稱	種類	外徑mm	內徑mm	壁厚mm	長mm	主要用途
十六番管狀藥	G乙(1) 無溶劑	5.10	0.94	1.58	340	4式 75 mm, 88式 75 mm; 91式 88 mm, 高射砲藥
三十番管狀藥	G乙(1) 無溶劑	8.50	2.50	3.00	340	中口徑加農, 大口徑 榴彈砲
九番管狀藥	G乙(2)	2.60	0.72	0.94	4.0	小口徑加農
十三番管狀藥	G乙(2)	3.89	1.25	1.32	11	小口徑砲, (試製 37.47 mm. 砲藥)

八番管狀藥	G甲(1)	2.4	0.8	0.8	4.1	94式 37 mm. 加農
九十番紐狀藥	G甲(2)	8.8			385	砲塔 45 口徑 25 Cm 加農, 90 式 24 Cm 列車加農(全係滿洲 鐵道砲用)
百番紐狀藥	G甲(2)	11.2			370	砲塔 45 口徑 40 Cm 加農(原係長門級戰 艦多餘之海軍砲移作要塞砲用裝壹岐者 ，故由陸軍製造，與海軍造者不同)。

寬mm 長mm 厚mm

一番方形藥	G甲(2)	0.6	0.6	0.1		重擲彈筒及曲射步兵砲
二番方形藥	G甲(1)	1.0	1.0	0.16		97式曲射步兵砲(3cm Brandt mortar)
三番方形藥	G甲(2)	1.1	1.1	0.29		94式輕迫擊砲(8cm Brandt mortar)

日本海軍方面素來採用英制之 Cordite 系統之硝化甘油藥，以丙酮(Acetone)為溶劑以 Garajara 為安定劑，惟近來為求迅速大量生產起見，採用德式無溶劑火藥，以 Centralite 為安定劑兼作溶劑，幾全部海軍發射藥均採用之。

海軍砲之發射藥有下列諸種：

形狀： 棒狀(圓形，橢圓形) 管狀(一孔)

40 Cm 砲用者徑 11mm，12 Cm 砲用者徑 3.7 mm。

例： 機關槍砲 7.7mm，25mm. 者用一孔管狀藥，7.7 mm. 者徑 11 mm。

魚雷發射藥 由發射管將魚雷射出者。

艦上飛機推出藥： 由軍艦上之飛機裝置 Catacult 將飛機推出用者，為大型藥，徑 78.6 mm. 內徑 10 mm. 長 512 mm。

火箭砲發射藥： 由火箭彈砲筒將火箭彈射出用者，徑 25 mm. 使用大型藥，最初用一根，後改用數根，使其燃燒徐緩為目的，海軍用者，普通不超過 5 秒，特攻機用者，有達 10.39 秒者。

海軍發射藥之成份：

藥 種	略號	名稱	N/g %	N/c %	N	安定劑(卅)其他	用 途
Cordite用Acetone	C ₂	2 式火藥	80	65	N= 18.5	M. J. 3 J. J. 2	— 15 cm 以下砲
爲溶劑之舊式	C ₃	89 式火藥	26.5	68.5	同上	J. J. 5	— 15 cm 以下砲
硝化甘油劑	C ₁	92 式火藥	40	65	同上	J. J. 5	— 機關砲(40 mm.)
無溶劑火藥	DC	13 式火藥	39	64.8	N= 11.85	CL 4.5	0.7 33 cm 以下砲
自大正十三年	DC ₁	93 式 1 號火藥	41	51.8	同上	{ CL 4.5 OT u 2	0.7 40 cm 砲
起所用之無溶	DC ₂	93 式 2 號火藥	27	64.3	同上	{ CL 4.5 OT u 8	0.7 砲30 cal/15.5 cm Vo = 925 m/s
劑 Cordite	DC ₃	無酸觸火藥	83	61	同上	{ CL 3 T.C.L 8	0.7 15 cm 以下砲
符狀藥	89 式 1 號火藥	22.5	73.6	N = 11.85	DA MJ 3	CL Sn 0.9	7.7 mm. 機關砲
	95 式火藥	—	95.6	N = 13.0	1.0 1.0 2.0	—	13 mm. 機關砲
	2 式 1 號火藥	—	93.4	N = 13.0	0.5 1.0	—	20 mm. 機關砲
	1 式 1 號火藥	—	97.9	—	1.0 1.0	—	20 mm. 機關砲
	1 式 1 號火藥	—	97.8	—	1.0 1.0	0.1	25 mm. 機關砲

(卅)別註: N/g: Nitroglycerine N/c: Nitrocellulose N: Nitrogen m. J.: mineral Jelly

J. J: Jarajara C. L: Centraite D.A.: diphenylamine O.T.u.: Orthouretban

Sa: Tin (混入藥內作爲除銅劑通常用錫與鉛之合金箔裝入藥筒內)

海軍砲用發射藥與點火藥之重量：

砲名	藥號	藥重 kg	點火藥量 kg	初速 V_0 m/s
45 Cal/40 Cm	110C ₂	224	1	795
	102C ₁	224	1	795
45 Cal/35 Cm	93 C ₂	131.9	0.9	795
	89 DC	149.1	0.9	795
50 Cal/20 Cm	80 C ₂	34.83	0.17	875
	60 DC	34.32	0.17	875
	53 DC	32.60	0.17	875
60 Cal/15.5 Cm	33 DC	19.5	0.075	925
50 Cal/15 Cm	50 C ₂	12.43	0.075	855
	37 DC	12.5	0.075	855
50 Cal/14 Cm	50 C ₂	11.19	0.060	855
	37 DC	11.02	0.060	855
50 Cal/12.7 Cm	35 C ₂	7.28	0.050	915
	30 DC	7.675	0.050	915
40 Cal/12.7 (H.A)	21 DC	4.0	0.050	725
45 Cal/12 Cm	35 C ₂	5.04	爆管	830
	30 DC	5.268	爆管	830
45 Cal/12 Cm (H.A)	35 C ₂	5.21	爆管	830
	30 DC	5.471	爆管	830
50 Cal/10 Cm (H.A)	35 C ₂	3.960	爆管	875
	30 DC	4.130	爆管	875
40 Cal/8 Cm	20 C ₂	0.90	爆管	685
40 Cal/8 Cm (H.A)	20 C ₂	0.927	爆管	685
短 8 Cm	10 C ₂	0.390	爆管	455
短 8 Cm (H.A)	10 C ₂	0.398	爆管	455

記號說明：110 C₂ C₂：為有溶劑之2式 Cordite, 60 DC DC：為無溶劑之 Cordite

110：為藥徑 11 mm 餘額推

60：為藥徑 6mm 餘額推

H.A. High Angle (高射)

(三) 爆藥

爆藥係指砲彈，炸彈，魚雷，水雷，地雷，火箭彈等所裝之炸藥及傳爆管所裝之傳爆藥而言，日本海軍近年用 Trinitro auisol T.N.T 與 Hexyl 之混溶藥，Trinitro auisol 與 Hxyyl 之混溶藥為主。多少亦用 Picric acid 或 Carlite。陸軍本以 Picric, T.N.T 為主，後以資源不足，及應付長期戰爭製成種種爆藥。

(a) 苦味酸(黃色藥)(Picric acid $C_6H_2(NO_2)_3OH$)

由Benzene (苯)製成酚 (Phenol) 以此合成醌為原料，用間接硝化法，即先用硫酸處理而磺化之，然後更硝化之而得，為淡黃針狀結晶，有非常苦味，有毒，溶點 $122-122.5^{\circ}C$ (日本規格 $121^{\circ}C$ 以上) 發火點 $300^{\circ}C$ ，比重 $0.9-1.0$ ，壓縮者為 $1.35-1.6$ ，鑄造者為 $1.61-1.67$ ，本身對於衝擊摩擦頗為鈍感，但易與金屬化合而生敏感之金屬鹽類，且其本身對於甚大之衝擊，能否抵抗，亦屬疑問，日本海軍初甚重視此藥，專用於砲彈，魚雷，水雷之炸藥，而近來以海軍砲膛炸益高，頗慮其以苦味酸為炸藥有引起膛炸之虞，且砲彈在破甲時，在貫穿中因砲彈之前進而轉扭，發生極大之衝動，亦有自爆之虞，又裝彈時須先鑄入紙型再裝入彈內又須以石膏及紙漿 (Pulp) 填塞其先端與周圍致使裝填之裝藥量減少，因此種種原因，海軍砲彈已不使用此炸藥。

水雷，爆雷亦以黃色藥之敏感，因其一個之爆發，可能引起其他各個之爆發 (殉爆 Sympathic Explosion) 亦不採用。

飛機炸彈於日本飛機空襲南昌時遭遇地上之砲擊，似有破片碰着炸彈，致使全隊墮落。此一苦味酸銳感之一例證，故海軍飛機炸彈亦不用之，但利用須有設備。一時曾製有 Brom-picric 而利用之。

因上述之諸種疑慮，適德運來大批之 T.N.T 與 H-xyl 乃決定改用混融炸藥。

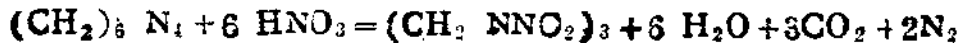
日本陸軍使用苦味酸之範圍頗廣，主要用於飛機炸彈之裝藥，及 75 mm 以上之砲彈之傳爆藥，及爆破藥，此藥作為炸藥用時須在製造所內熔化之鑄入紙型，送交軍庫械，待應用時臨時裝入彈內。

(b) T.N.T 梯恩梯(茶褐藥) $C_6H_2(NO_2)_3CH_3$

以甲苯為原料，用三段硝化法製成，硝化則用硫酸之混酸，甲苯雖可自苯(Benzene)之甲基化(Methylise)而得，但成本頗高製造困難，通常由 Coaltar 煤膏之乾溜 distillation 與煤油之分裂(Cracking)而製成，T.N.T 為淡黃色長針狀結晶，比重 1.62，熔點 $81^{\circ}C$ (日本規定溶點 $76^{\circ}C$ 以上)其強度為苦味酸十分之九，但無酸性，對於機械作用極為鈍感，可直接裝入砲彈及炸彈，日本陸軍除小型砲彈及傳爆管外，係將此炸藥送交補給廠(軍械庫)應需要自行熔鑄於砲彈內，為陸軍主要砲彈之炸藥，及陸軍用各種炸彈及爆破用火具，海軍則以此與 Hexyl 混合熔鑄作為魚雷炸藥，並不單獨使用，其理由在於資源之不足及微嫌其威力稍差故也。

(c) Hexogen 硝字藥 $(CH_2 N_2 NO_2)_3$

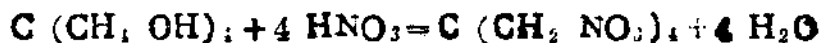
原名為 Trimethylene trinitramine 即由 Urotropine N $(CH_2 NCH_2)_3$ 用硝酸(不用硫酸硝酸之混酸)以其妨礙 Hexogen 之生成故也)，處理而得。



為白色或淡灰白色無味無臭之粉狀結晶，熔點 $200^{\circ}C$ (日本規格 $199^{\circ}C$ 以上)為 1223 年以來世界上最新之炸藥，與 Pentrite 齊名，威力極大，東京第二造兵廠研究所研究其製造已歷有年所，且已在東京第二冶製造所製造，每日二噸，日本陸軍主用之，與其他炸藥混合裝於砲彈或作為傳爆藥，初僅用於 20, 27, 47, mm 小砲彈，後曾用 75 mm. 以上之砲彈，海軍亦曾試製其少量，但因製造困難，並需要 10 倍之酸，頗不經濟故未正式製造。

(d) 硝英藥 Pentrite C $(CH_2 NO_2)_4$

自 Pentaerythritol C $(CH_2 OH)_4$ 之硝化而得，亦可用 "Benigara" (紅) 0.02% 着色，稱為着色硝英藥。

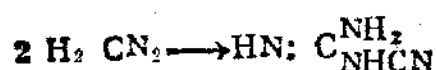
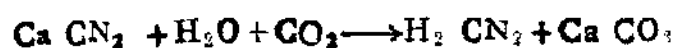


為日本陸軍新炸藥，為白色結晶，熔點 $138.5^{\circ}C$ (日本規格 $133^{\circ}C$ 以上) 炸力極大，宜作對戰車砲彈及高射砲彈之炸藥，如日本 20 mm. 破甲彈，不裝引信，

內裝 Pentrite, 混合 Paraffin 2% 其炸藥先端處並混裝硝宇藥 (Hexogen) 則更為銳感, 可使其碰着時因衝擊而爆發。Pentrite 又為導火索之良好導爆藥, 以前導爆藥係用苦味酸或 T.N.T 均須裝入於小金屬管內, T.N.T 用鉛管, 苦味酸用錫管, 而 Pentrite 則可用黃麻導爆管, 既甚輕便, 又屈曲自如, 不宜破損且燃速可增至 5000 m/秒 - 6000 m/秒。

(e) 硝酸苦尼丁 Guanidine Nitrate $\text{CH}_5\text{H}_3\text{N}_3\text{HNO}_3$

將 dicyanodiamide 與硝酸銨 Ammonium nitrate 在 $140^\circ - 150^\circ\text{C}$ 熔解而得, 係陸軍專用之爆藥, 為白色粉末, 熔點 205°C , 此物不能單獨作火藥用, 須與他種爆藥混合使用, 因石炭酸 Tolene 等之來源故也, 所用之原料 dicyanodiamide 係由 Calcium cyanide Ca CN_2 製造頗為便利。



(f) 安瓦藥

此藥係由硝酸銨 Ammonium Nitrate 與硝酸苦尼丁 Guanidine nitrate 之共融 (共融溫度為 125°C) 更混以硝宇藥作為敏感劑而製得, 為陸軍方面作為 T.N.T 苦味酸之代替品, 充為砲彈炸彈之炸藥而設計者, 東京第一造兵廠研究所約費二年光景, 完成其基本試驗, 在宇治製造所完成其製造設備, (香里, 坂市兩製造所有此設備), 其混合比為硝酸銨 51%, 硝酸苦尼丁 34%, 硝宇 15%, 為淡灰色粉狀, 融點 120°C

(g) 著亞藥 Tetryl $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_4\text{NCH}_3$ (特出兒)

學名 Tetra-nitromethylaniline, 係將 Methylaniline 甲基胺用硫酸硝酸之混酸處理之而得。其中四個 (NO_2) nitro 基, 三個與苯核之氮原子置換, 一個與 NHamido 基之氮原子置換, 為青黃色粉狀物。熔點 $129 - 130^\circ\text{C}$, 毒性頗劇, 製造時須嚴加預防, 其比重壓縮者最高達 1.53 - 1.64 感度與 Picric Acid 同, 比 Hexa-nitro diphenylamine 確為鈍感, 其爆力非常強大, 故用作傳爆藥或雷管之添裝藥, 在日本陸軍除其一部份作為傳爆藥, 2) mm 級榴彈炸藥外, 均與其他火

藥混合，作為強烈之爆破藥。

(h) 淡黃藥

在東京第二造兵廠之研究所經二年之研究，搜求裝填容易威力強大之爆破藥，遂在宇治製造廠完成其工業設備，更在荒尾製造所製造之，係由 Tetryl, T.N.T. Hexogen 混合而成呈淡黃色，熔點 88°C ，用於破甲彈炸藥及特種爆破。

	Hexogen	T.N.T.	Tetryl
第一號	60	30	10
第二號	55	33	7

(i) 平寧藥 Trinitro-Phenetol $\text{C}_6\text{H}_2\text{C}_2\text{H}_5\text{O}(\text{NO}_2)_3$

以 Phenol 為原料，用硫酸硝發處理之而得，呈淡黃褐色，微細結晶（或片狀塊狀）有毒性，熔點規定 77°C 以上，發火點 295°C 作各種砲彈炸藥之用。

(i') 英字藥

用硝字藥 50% 硝英藥 50% 配合而成，用於各種特種彈之炸藥。

(j) 陸軍用硝酸銨爆藥。

(i) 一號硝斗藥 以硝酸銨 70% T.N.T. 30% 混合而成，用於各種砲彈之炸藥。

(ii) 二號硝斗藥 以硝酸銨 T.N.T. 各 50% 混合而成，用為各種砲彈炸彈之炸藥。

(iii) 硝那藥 以硝酸銨 90% 二硝基萘 Dinitronophthalene 10% 混合而成，作為各種炸彈之炸藥及爆破用。

(k) 灰色藥

由下列標準成分配合而成，作為陸軍爆破藥。

Amm. perchlorate	48 %
Hexogen	25 %
Nitroguanidine	20 %
石臘	5 %

Graphite 2 %

(l) 其他用於陸軍破甲彈之炸藥。

(i) 黃脂藥 Picric acid 88% 與石臘 12% 混合而成，用於破甲彈炸藥。

(ii) 黃那藥 由 Picric acid 80% 與 Dinitronophthalene 20% 混合融熔而成，用於各種口徑破甲榴彈炸藥。

(iii) 茶黃藥 由 Picric acid 70% T.N.T. 30% 混合融熔而成，用於大中口徑破甲榴彈之炸藥。

(m) 二硝基奈 Dinitronophthalene $C_{10}H_6(NO_2)_2$

用奈以硫酸硝酸處理之而得，為白黃色粉末，熔點 $138-140^{\circ}C$ 為硝酸銨炸藥之敏感劑亦作炸藥之鈍感劑用。

如二號硝酸銨炸藥(煤礦爆藥)

NH_4NO_3	73-76 %
二硝基奈	7-9 %
食鹽	14-16 %
木粉或澱粉	2-4 %

(n) "Hexamin" 或 "Hexyl" 即 Hexa-diphenylamine 之略稱 $[C_6H_5(NO_2)_2]_2NH$

係由 Diphenylamine 用硫酸硝酸處理之而得，呈黃色粉末，不溶解，在 $240-250^{\circ}C$ 發火，較 tetryl 為敏感，其炸力較 Picric acid 為強，為海軍魚雷炸彈用之主要成分，在日本第一第三海軍火藥廠製造。

(o) Trinitroanisil (T.N.A) $C_6H_3O \cdot CH_2(NO_2)_3$

僅用硝酸處理 Anisil 而得，但硝化溫度須在 $0^{\circ}C$ 以下，為日本海軍之新爆藥，以代替舊來之 Picric acid 性質頗似 T.N.T. 而威力較強，決無 Picric acid 之弊，為黃色單斜晶形之結晶，比重 1.408 融點最低 $64^{\circ}C$ ，雖使用不久，但為日本海軍爆藥之新紀元，此藥可用為無熔膠火藥之膠化劑及炸藥之鈍感劑。

日本海軍全部砲彈幾均以此藥為炸藥，並以其與 Hexyl 混融物作為飛機炸彈之炸藥，此藥在歐美各國亦認為優良炸藥，但未普通使用者，據云在製造時白人皮膚接觸後能起糜爛作用，但對於日人皮膚似無感覺。

(P) 海軍混熔藥

為 Hexyl 與 T.N.T. 或 T.N.A. 混融而製作為魚雷或炸彈之炸藥，此藥無引起殉爆之危險，亦為日本海軍火器之大改良。

魚雷爆雷用	T.N.T. 60%	Hexyl 40%
炸彈用	T.N.A. 60%	Hexyl 40%

(r) Carlite

過氯酸鹽較氯酸鹽不具放出氧氣，且較為鈍感，故為良好之 Carlite 原料，通常用過氯酸銨 Ammonium perchlosate 以其不含金屬且無吸濕性，且能放出多量之氧故也。

NH ₄ ClO ₄	80%	75%
Fosi	16%	16%
木粉	3%	6%
重油	1%	3%

日本海軍曾用此藥作為機雷(機械水雷)爆雷(地雷)之炸藥，但在南太平洋威克島作戰時，某驅逐艦裝載機雷，遭遇敵機掃射，一雷爆發引起其他全部爆雷之爆發，致使該驅逐艦沉沒，故知其對於衝擊之抵抗力不強，故防止其殉爆起見，不用此作為爆雷機雷之炸藥，但敷設於水中機雷則仍用之。

(四) 起爆藥

無煙藥 爆藥，傳爆藥之起爆藥用雷汞與氯化鉛，陸軍主用前者，海軍主用後者。

(a) 雷汞 製自水銀硝酸與酒精，有時對於水銀 100 gr，加氯化亞銅 Cu₂ Cl₂ 3 gr 或銅 1 gr. 與 Hcl 1 c.c.

附表一 標準藥勢

名稱	用途	彈重	裝藥	初速 m/s	膛壓 kg/cm ²
無煙手槍藥	用 14 年式手槍及 14 年式手槍彈	6.6 g	0.3 g	334	1700
無煙步槍藥	三八式步槍及三八式步彈	9.0 g	2.15 g	762	3400
無煙步槍藥乙	三年式改造 77 機槍 77 槍彈	10.3 g	3.0 g	821.0	3150
0.5 mm 方形藥	九二式步兵砲圓塹彈	3.7 kg	43 g	184	1820
0.6 mm 方形藥	九二式步兵砲圓塹彈	3.7 kg	50 g	197	1200
5 mm 方形藥	十一年式步兵平射砲圓塹彈	650 g	50 g	450	1530
一號方形	四一式山砲圓塹彈	6.830 kg	265 g	335	1770
二號方形	三八式野砲圓塹彈	6.830 kg	600 g	494	2150
一號帶狀	四一式山砲圓塹彈	6.830 kg	265 g	335	1770
一號帶狀乙	三八式野砲圓塹彈	6.830 kg	655 g	500	1900
二號帶狀	三八式十米加農砲圓塹彈	18.0 kg	1.74 kg	510	2430
三號帶狀	克三八式十米加農砲圓塹彈	18.0 kg	2.0 kg	529	1940
四號帶狀	克 85 Cal/15cm 加農砲圓塹彈	51.0 kg	9.0 kg	612	2180
五號帶狀	克 80 Cal/24cm 加農砲圓塹彈	240. kg	80 kg	492	1670
六號帶狀	克 80 Cal/24cm 加農砲圓塹彈	240 kg	86 kg	520	1870
一號空包藥	三八式步槍及彈		0.7 g		槍口前 7m 紙簿破碎
二號空包藥	九二式重機槍九二式重機槍空包木彈	0.4 g	2.85 g		在槍口前 10m 以內木彈破碎
三號空包藥	四一式山砲空包壓榨彈	185 g	100 g		砲口 50m 以內彈破碎
四號空包藥	四一式山砲空包壓榨彈	185 g	120 g		砲口 50m 以內彈破碎
無煙擊砲藥	以緩燒導火索急速燃燒				
無煙點火藥	平板燃燒試驗器 燃燒時間 10 秒				
三番管狀藥	三八式步槍三八步彈	9.0 g	2.2 g	762	2850
五番管狀藥	九二式車載 13mm. 機槍九二式普通彈	52.0 g	14.5 g	800	2700
七番管狀藥	九八式高射機關砲火藥檢查用彈	132 g	60 g	950	2800
三番方形藥	十一年步兵平射砲圓塹彈	650 g	20 g	334	1850
八番管狀藥	九四式 37mm 砲圓塹彈	700 g	117 g	700	2200
迫擊砲盒裝藥	照該彈之兵器用				
五番方形藥	十一年平射步兵砲圓塹彈	650 g	32 g	405	1260
一番方形藥	九二式步兵砲圓塹彈	3.79 kg	35 g	—	—
二番方形藥	九七式曲射步兵砲九八式榴彈	33.0 kg	31.5 g	158	300 以下
二十番管狀藥	克 85 Cal/15cm 加農砲圓塹彈	51.0 kg	9.0 kg	612	2270
三十番管狀藥	克 80 Cal/20cm 加農砲圓塹彈	240.0 kg	30.0 kg	9.0	1730
百十番紐狀短藥	砲塔 45 Cal/40cm 加農砲之破甲彈	1000 kg	203.4 kg	760	2620
百十番紐狀長藥	砲塔 45 Cal/40cm 加農砲之破甲彈	1000 kg	203.4 kg	760	2620
十六番管狀長藥	克三八式 10cm 加農砲圓塹彈	18.0 kg	2.0 kg	529	2030
二十六番管狀藥	23 Cal/24cm 加農砲圓塹彈	240.0 kg	18.0 kg	410	1400
九番管狀藥	九四式 37mm. 砲圓塹彈	0.700 kg	121 g	200	2250
九十番紐狀短藥	砲塔 45 Cal/30cm 加農砲破甲彈	400 kg	113.44 kg	810	2300
九十番紐狀長藥	砲塔 45 Cal/30cm 加農砲破甲彈	400 kg	113.44 kg	810	2600
十三番管狀藥	三八式型砲圓塹彈	6.830 kg	1.5 kg	523	2100
	47 mm. 對戰車砲圓塹彈	680 g	330 g	808	3330
四十二番管狀藥	未定				
小粒藥	十一年平射步兵砲圓塹彈	50 g	50 g	278	790
山砲藥	7 cm 山砲榴彈	4.2 kg	300 g	358-261	1080
野砲藥	77 mm. 野砲榴彈	4.28 kg	800 g	428-485	1650
一號平扁藥	12 cm 加農砲圓塹彈	16.473 kg	3.6 kg	444-454	1450 以下
二號平扁藥	克 25 Cal/15cm 加農砲圓塹彈	63.0 kg	11.0 kg	361-371	1660 以下
二號褐色藥	毗式 12cm 加農砲彈	25.0 kg	12.0 kg	437.9-507.9	1171
一號傳火藥	三年式複動引信燃燒時間	21.5-23.0 sec.			
二號傳火藥	五年式複動引信燃燒時間	34.25-35.75 sec.			
三號傳火藥	八九式尖銳高射引信燃燒時間	29.0-31.0 sec.			
四號傳火藥	二式高射瞬發引信燃燒時間	42.5-44.5 sec.			
大粒藥					
導火索用心藥	直徑盤燃燒試驗器 30 cm 開放 燃燒時間 22.0-27.0 Sec.				
野砲藥	厚 4.95-5.25 mm. KNO ₃ 75% S 10% C 15%				{ 28 cm 榴彈砲 { 28 cm 白砲 舊存者 { 23 cm 白砲
	長寬 7-10 mm.				
一號平扁藥	長 14mm. 寬 14mm. 厚 9mm. KNO ₃ 75% S 10% C 15%				{ 大口徑榴彈白砲 { 海岸用中小口徑加農
二號平扁藥	長 27mm. 寬 27mm. 厚 20mm. KNO ₃ 75% S 10% C 15%				
二號褐色藥	有單孔六角形, 孔徑 95mm. KNO ₃ 75% S 10% C 15%				{ 大口徑加農 { 三年式複動引信傳火藥 { 五年式複動引信傳火藥 { 八九式高射引信傳火藥 (高度 8000 公尺為止)
一號傳火藥	0.7-1.0mm. KNO ₃ 75% S 10% C 15%				
二號傳火藥	0.7-1.0mm. KNO ₃ 77.5% S 7.5% C 15%				{ 二式高射瞬發引信 { 一式瞬發自爆引信 (高度 15000m 為止)
三號傳火藥	0.4-0.7mm. KNO ₃ 75% S 10% C 14.5% 樹脂 0.5%				
四號傳火藥	0.4-0.7mm. KNO ₃ 55% S 39% C 15%				{ 各種代用彈藥 { 一式導火索心 { 30 cm/22-27 sec 燃燒時間
大粒藥	3.0-5.0 KNO ₃ 70% S 14% C 16%				
導火索用心藥	用 0.088mm. 方眼篩 KNO ₃ 64% S 22% C 8% 須 90% 以上通過 Magnesium 6%				

附表三 棉藥規格

(1) 用棉及木質纖維為原料

灰分	0.7% 以下		Alkali 度(煮沸用 Alkali 時) CaCO ₃	0.3% 以下		NO
溶解度:	強棉藥	15% 以下	硝化度:	強棉藥	208-215 c.c.	
	弱棉藥一號	93% 以上		弱棉一號	186-196 c.c.	
	弱棉藥二號	93% 以上		弱棉二號	168-178 c.c.	
黏斷度	90 c.c. 以下					

(2) 用棉與人造纖維為原料(第二種)

灰分	0.7% 以下		Alkali 度(煮沸用 Alkali 時) CaCO ₃	0.3% 以下	
溶解度:	強棉藥	20% 以下	弱棉藥	98% 以上	
黏斷度:	90 c.c. 以下				
註:	弱棉一號用於調製硝化度 204-206 c.c. 之棉藥, 弱棉二號用於調製硝化度 168 c.c. 之棉藥。				

(3) 以木質纖維為原料

灰分	0.7% 以下		Alkali 度(煮沸用 Alkali 時)	0.3% 以下	
溶解度:	強棉藥	20% 以下	弱棉藥	93% 以上	
黏斷度:	90 c.c. 以下				
無頭手槍藥	強藥 98.5%	安定劑 1.5%	平均藥波		
	NO c.c. 208				
無頭步槍藥	強藥 98.5%	NO c.c. 206	1.5%	0.27 ± 0.05 mm.	
0.5 方形藥	98.5%	206	1.5	0.07 ± 0.03 mm.	
0.6 方形藥	98.5	206	1.5	0.13 ± 0.03 mm.	
5 mm 方形藥	98.5	206	1.5	0.33 ± 0.03 mm.	
一號方形藥	98.5	204	1.5	0.41 ± 0.04 mm.	
二號方形藥	98.5	204	1.5	0.66 ± 0.06 mm.	
一號帶狀藥	98.5	204	1.5	0.58 ± 0.06 mm.	
二號帶狀藥	98.5	204	1.5	0.58 ± 0.06 mm.	
三號帶狀藥	98.5	204	1.5	0.17 ± 0.06 mm.	
六號帶狀藥	98.5	204	2		
一號空包藥	98.5	201 以上	0.5		
二號空包藥	98.5	206	1.5		
三號空包藥	99.5	201 以上	0.5		
四號空包藥	99.5	201 以上	0.5		
各種藥丸	99.5		0.5		
四號帶狀藥	98.5	204	1.5	1.44 ± 0.09	
五號帶狀藥	98.5	204	1.5	2.30 ± 0.15	
七番管狀藥	97.0	206	1.5	K ₂ SO ₄ 1.5% 0.7 ± 0.05	
三番方形藥	54	206 硝化甘油	41	K ₂ SO ₄ 15% 0.29 ± 0.05 mm.	
八番管狀藥	62	205	35	3% 0.80 ± 0.08 mm.	
五番方形藥	54	205	41	5 0.46 ± 0.03	
九番管狀藥	59.3	204	35	5 無機分 0.7% 0.94 ± 0.05	
				[重碳酸鈉, 磷酸鈉, 黑鉛]	
二番方形藥	54	206	41	3	確有 2% 0.16 ± 0.02
十六番管狀藥	64.3	189	27	8	重碳酸鈉 0.7% 1.58 ± 0.07
				8	磷酸鈉 0.7% 2.65 ± 0.12
二十六番管狀藥	64.3	189	27	8	0.7 1.95 ± 0.08
二十番管狀藥	64.3	189	27	8	0.7 3.00 ± 0.12
三十番管狀藥	64.3	189	27	8	0.7 11.2 ± 0.3
百十番細狀短藥	59.3	204	35	5	0.7 11.2 ± 0.3
百十番細狀長藥	59.3	204	35	5	0.7 1.52 ± 0.05
十三番管狀藥	59.3	204	35	5	0.7 4.25 ± 0.15
四十二番管狀藥	64.3	189	27	8	0.7 8.8 ± 0.3
九十番細狀短藥	59.3	204	35	5	0.7 8.8 ± 0.3
九十番細狀長藥	59.3	204	35	5	0.7
小粒藥	篩眼徑上限	1.2mm.	下限	0.6mm.	
一號火道藥	篩眼徑上限	1.0mm.	下限	0.7mm.	
二號火道藥		0.7		0.4	
三號火道藥		0.7		0.4	
四號火道藥		0.7		0.4	
大粒藥		5.0		3.0	

此物在潤濕狀態較為安定，日本亦用水貯，但水貯過久則變為不爆性物，雷汞加壓後則感度降低，壓至 3000kg/cm^2 時即點火亦僅徐徐燃燒而不爆發。

無煙藥之點火通常用雷汞氯酸鉀，硫化銻之混合物 KClO_3 供給氧使雷汞內之炭完全變為 CO_2 (需 KClO_3 22.3% 實際則較少) Sb_2S_3 作用為延長火焰與昇高溫度，雷汞須加以相當壓力而裝製之。

爆藥之點火純用雷汞不混他物(民用者為雷汞 KClO_3 各50%)

(b) 氮化鉛 Lead azide Pb N_3

加醋酸鉛或硫酸於氮化鈉 Na N_3 之水溶液而得，但須維持 20°C 之反應溫度，俾生成之氮化鉛成為微細粒狀之沉澱。

氮化鉛之敏感度與雷汞同，其起爆力更強，故用量可以減少，為其優點，但在潤濕狀態亦能爆發，處理更難，且結晶粒雖注意製造亦不及雷汞之整齊。

(c) $\text{Pb-Trinitro-resorcinate}$ $\text{C}_6\text{H}(\text{NO}_2)_3\text{O}_2\text{Pb}$

最敏感，爆力雖較弱，但在高空低溫低壓處亦能着火，(發火容易)故海軍高射砲在高度 10000 公尺以上者，須用裝填此藥之雷管，亦用作火箭之着火劑。

(d) 雷管

分雷汞雷管與氮化鉛雷管二種

雷汞雷管各國均用鋼管裝藥，各國均用雷汞與 20% 之 KClO_3 之混合物，但日本與法國則用單純之雷汞(下裝 Tetryl 上裝雷汞)從前陸海軍均用此種雷管，海軍則自十餘年前即改用氮化鉛雷管，陸軍年來亦有一部份改用之。

氮化鉛雷管用鉛管，因氮化鉛與銅能發生危險性化合物故也(日本有此經驗，法國曾用鍍錫銅管亦發生災害)

日本海軍用氮化鉛 Tetryl 雷管，下裝 Tetryl 1.2 gr. 中裝氮化鉛 0.1-0.3 gr. 上裝微量雷汞，因氮化鉛受銳針衝擊後有不發火之虞，故加以雷汞微量，以期發火確實，海軍雷管較短，不似陸軍所用之長形者，藥劑須加 1000kg/cm^2 壓力以壓緊，否則發砲時受衝動作用有崩壞之虞。

(e) 傳爆管

日本陸軍用 Tetryl, (75mm. 以上之砲彈) 及 Hexogen (20-47mm. 砲彈) 海軍作 Picric acid, 魚雷等用 Tetryl, 用 $100-500\text{kg/cm}^2$ 之壓力壓緊之。

兵工器材如何過冬

周守訓

當家人圍爐絮話，樂敘天倫，情侶踏雪尋梅，提攜偃依的時候，請別忘了此時正置身冰天雪地，爲着我們國家的安全而死戰的民族鬥士，祝福他們罷！

下面是漫天烽火中的一段插曲：

是一場決戰後的翌日，在雪鎖冰封的疆場一角出現了岳士班長，雪光輝映下他的臉顯得有些蒼白，然而十分恬靜；他現身說法了！

“在戰場，武器是重於生命的，也就是說，惟有武器威力的充分發揮，才能保證個人生命的適度安全，同時也加速了全盤勝利的到來，說到這裏，我應當衷心感謝這本兵工軍士，他不止一次地把我從死神手中救出來。你瞧，天夠多麼冷！零下三十度哩！別說弟兄們血肉之軀受不了，就是各種武器的使用也都跟着大大成了問題哩！隨便舉個例，我手裏這枝卡賓險些也罷工哩。幸虧我看見勢頭不對，趕快加意侍奉他老人家，方才轉危爲安，沒出亂子。唉！寒帶作戰真不是鬧着玩兒的，戰鬥員的體格固然需要好好照顧，而嬌弱多病的武器裝備更需要你多多小心。前不久，我親眼看到一位弟兄拉不開他的槍門，於是睜着眼讓衝到面前的敵人幹掉，那情景真夠慘。拉不開槍門其原因何在？因爲槍門滑劑太多；以致機件反而滯澀了。那位可憐的弟兄就因爲忽視了冬天的特性，終於遭了不幸的結局。”言下他不勝感慨。

翻開兵工軍士，讀到冬天來了這一章：

★ ★ ★ ★

通則：天慘地慘，雪降人間，氣溫經常徘徊於零度以下。屆時如無適當處置，則兵工器材之凍壞廢設殆可逆料。影響所及，車輛息火，槍門阻滯，電池失靈，玻璃碎裂，與作戰部隊息息相關之武器裝備幾相率作罷工，情形之嚴重實超過吾人之想像。反而言之，如能事先作完善而確當防冬準備與保養，則雖於零下低溫，亦可保證各項器材使用滿意而得充分發揮其威力。以下爲保養通則：

1. 試用 (Exercise) 人而四體不動，易生疾病。機器亦然，於冬爲甚。多數器材，

- 冬天須每日試用之，以判斷其機件是否靈活，狀況是否良好。
2. 氣溫驟變 溫度之驟升急降時器材常生致命之打擊。由此所生之應變不為肉眼所能察知，及惡果生成之後，已補救無及矣。
 3. 「發汗」武器 (Sweating Weapons) 之處理，武器由室外冷空氣中携入室內時，室內水汽立即冷凝其上，是謂發汗，此作用繼續至武器與室溫達同一數值乃止。如重赴室外，須將冷凝水擦去。否則冷凝水遇冷空氣凍結成冰，可損及武器。
 4. 銹蝕 為金屬之死敵，須及早防範，勿使滋蔓。
 5. 潤滑 平時潤滑惟恐不及，冬天則惟恐太過。過量潤滑為冬令保養中最易蹈之誤錯。影響所及，或擊針無力，或機件黏着甚至凍結，後果至為嚴重。因此滑劑萬萬不宜多加，且加入新滑劑之前，須將舊滑劑及塵垢悉數清洗，水分澈底擦乾後加一層肉眼不易覺察之薄油。
 6. 防凍劑 甘醇六成 (60% Ethylene glycol) 與水四成混合後可得極佳之防凍能力，達 -65°F 而不凍。可用於機槍水套與汽車水箱中。
 7. 搬運 多數器材在極冷時變脆，對碰跌之抗力頗弱，運輸時應特別小心。
 8. 鋼料與其他金屬 因膨脹係數各異，故遇冷時收縮度亦不同。其內力可使接合螺釘彎曲或折斷，為防患未然，設計時應避免採用不同之材料。遇不得已，亦應選用膨脹係數相近之材料。此外金屬低溫時變硬脆，搬運應留意，勿使撞擊。
 9. 玻璃 對於溫度劇變，一般言之，其為敏感，僅口腔呵出之熱氣已足使冷空氣中之透鏡破裂。
 10. 橡皮 合成橡皮不如天然橡皮之抗冷能力，低溫易碎裂。
 11. 皮革 濕皮含水，易凍損變硬。故每週須用積脚油 (Neat's foot oil) 處理之。
 12. 帆布 冬天易凍，撓性隨之減小。儲存時應隨時保持其平直。
 13. 鋼索 極冷時亦變脆，不可彎屈太甚。

(一) 輕兵器

1. 輕兵器之潤滑

舊滑劑須澈底清除，各部零件拆開後應悉數浸於乾洗劑 (Dry cleaning

lubricant) 內，並以布條或鋼絲刷（用於小縫隙）擦拭之。如無乾洗劑，則浸於肥皂液中煮沸達半小時之久，然後撈出晾乾亦可，否則，權宜之計，亦可以汽油或煤油洗滌之。

自洗滌劑中取出之零件須以潔淨紙布充分擦乾。否則任何微量殘存質均足招致嚴重後災也。

武器擦乾後可照附表加一層薄油，但切勿過量。

附表中 2-36 D 駐退機油最為常用，優點在於不易過量。但因其防銹力甚微，故用後應密切注意武器之銹蝕。A×S-777 防護油 (Lubricating preservative Oil) 性能較佳，防銹力亦強，惟其相對缺點為易使用過量。

加油時，應以指頭蘸油塗敷布上使其均勻分佈，然後擠去過量之油而拭淨之，宜特別注意各摩擦面。

2. 發汗武器

宜擦乾殘存冷凝水，否則冷凝水凍結成冰後易引起燈炸。

3. 射擊後之擦拭

儘可能使用槍膛油 (Rifle bore cleaner)，惟此油於 32° F 時凝固，故以室內使用為佳。其他如乾洗劑，混水酒精，肥皂液，沸水權宜時亦可作洗膛之需。如武器不便拆洗，則最低限亦應用布條拖過槍膛，以拭淨由殘存火藥所生成水分。

4. 破損

槍托低溫時頗脆，易跌斷或碰裂；彈簧亦然，尤以扁平簧（彈倉簧）為甚，宜加注意。

5. 槍口帽

為免雪花水滴及其他外物浸入槍膛，槍口處可用半吋寬之明膠片封固。此片可為子彈安全射過，無礙射擊。

6. 短期儲存

非不得已，以室內儲存為佳。凡活動機件與凸輪均須澈底擦淨，槍膛須用槍

腔油至少連續拭擦三天，然後全槍浸入 A×5-674 護油中。另法以噴射器或毛刷噴塗之亦可。

7. 長期儲存與運送

自 A×S-674 防護油中取出之槍支包以黃油紙後，再包以防水紙，然後封牢裝箱，儲存於均浸之處往運。

8. 各種常用輕兵器潤滑表（火箭，迫砲，地雷除外）

品名	滑劑	不用滑劑情形
左輪 (Revolver) colt, Cal.45	2-36 D, A×S777 2-27 E, A×S702	亦佳，惟動作遲鈍
春田步槍及其改良品	2-36 D, A×8777 2-27 E, A×S702	乾燥時作用正常
M1 步槍	2-36 D, A×S777 2-27 E, A×S702	無妨
0.45湯姆孫 (M1928 A1)	2-36 D, A×S702 2-27 E,	不佳
0.45湯姆孫 (M1, M1A1, M3)	2-36 D, A×S777 2-27 F, A×S702	無妨
0.03卡賓及其改良品	2-36 D,	作用滯澀
0.30勃朗林自動步槍 (M1917A2)	2-36 D, A×S777 AXS702	不佳
0.30勃朗林輕機槍 (M1917A1) M1919A4)	2-36 D, A×S702 2-27 E,	無妨

9. 火箭迫砲地雷手榴彈之潤滑及其他

a. 火箭 (Rocket Launcher, 2.33)

冬天，火箭筒切忌任何潤滑劑及污雜之物。絕緣電線應事先用膠布黏牢，勿使游動，以免低度下變脆折斷。-20°F 以下，電池失靈，故發火電池平時應裝於

貼身口袋內，如此則可藉體溫以維持其作用，迄發射時然後取出之。使用畢復置於口袋內。

火箭彈應拆開，擦去擊針與擊針簧周圍之黃油及污物。否則擊中目的物後有不炸之虞(槍榴彈亦然)。

火箭裝藥低溫時未能於筒內全部燒盡，其未燃氣體乃以高速向筒尾衝出。故射手宜戴手套及面罩以防灼傷。

b. 迫擊砲

砲膛不可積雪積水或積霜。升降機與方向機不可以黃油潤滑，須代以 A×S 777 或 2-36 D。少量水分亦當拭去之。

c. 地雷與手榴彈

地雷不可埋於鬆動之土層內，以免被壓進土中。(壓力低於某一數值不足使地雷爆炸)亦不可埋藏太深，否則其上雪層積厚時，戰車超越其上如履沙發

(Cushion effect) 可安然度過。再者地雷埋藏宜牢固，免為駛過其附近戰車之側壓力改變位置。

手榴彈及其引信不因低溫而影響其性能，無庸述及。

(二) 重兵器

1. 低溫易生故障

- a. 金屬機件撞擊即破裂或脆斷。
- b. 合成橡皮輪胎失效。
- c. 輕電池露置冷空氣中達數小時即失效。
- d. 剎車帶凍結於剎車鼓上。
- e. 機件動作遲滯，發射速率 (Cyclic Rate of Fire) 減小。
- f. 升降機與方向機移動困難。
- g. 滅火力量不夠。
- h. 彈簧因被損或滑劑過量而失效。

j. 球軸承與滾子軸承凍牢。

k. 皮帶發裂，甚至碎斷。

l. 電線絕緣橡皮脆斷。

2. 保養總則

a. 射擊後充分擦淨，勿使污物或水分殘存。

b. 如遇不能擊發情形，應檢查發火機，視其是否油過量或破損。

c. 全砲用 A×S 702 防護油拭淨後，再將砲管，砲門，發火機，送彈與裝彈機，加一層薄油。

d. 駐退機須每日試用之。或實彈射擊，或以人力拉送。

e. 每日檢查駐退機油，水平機，胎壓力，及各潤滑點。

f. 儘可能使用弧輪 (Sector) 或其他種支持物，以延長輪胎壽命。

g. 裝拆時不可錘擊太重。

h. 滑劑切勿過量，用規定之滑劑。

i. 勿用冷水洗滌機件。

k. 軸承盤內不可放太多之黃油。

l. 換用他種駐退機油時，應將舊油澈底清除。

m. 油漆剝落後，應即加漆，以免銹蝕。漆不可太厚，太厚則不易附着。

n. 加滑劑時，不可用手直接觸及武器之加工面。

o. 不可以木栓塞住砲口，因接觸處易銹故也。可以不透水及黃油之紙封住砲口，再以膠布黏着之。

p. 不使用時，用油布將砲包住，以免雪花塵土吹入。

3. 砲管

砲管須十分潔淨。暫不使用時，可以 A×S702 薄塗一層，但事先必須澈底拭淨水分，清洗劑及舊滑劑。如無法避免直接接觸水分時，宜塗少許 A×S674 防銹油。長期儲存應用較重防護油 USA2-24。

4. 砲門

亦應充分拭淨。射擊後將零件拆下，以乾洗劑刷洗之。即微量之冰雪亦應刷去。然後擦乾塗少量 A×S702

短期儲存可塗 A×S702，但須時時檢視之。長期儲存用 A×S674。如不免水分侵入，可塗 USA 2-84。

5. 送彈與裝彈機構

a. 潤滑

以 V×S720 或 A×8777 塗少許於此機構之活動面與露置面上。

b. 擦拭

揩去塵垢，洗去舊油，僅可能於室內行擦拭工作。用綿紗或乾布以乾洗劑洗去油污。

6. 駐退機

低溫時，後座施需時較長。原因不外駐退機油變濃，摩擦面阻力加大所致。此時可將 A×S702 混合 OD#00 使用於滑板上，用以增快後座速度

7. 剎車

a. 電剎車，電池雖足量充電，然露置低於 -20°F 之氣溫下亦告失效。故宜保持其溫暖。電核低溫下易脆斷，應善為處理之。

b. 空氣剎車，不需用剎車時，應將儲存空氣放出，此壓縮空氣可將剎車皮管內水分吹去，以免凍結。

c. 機械力剎車，勿使滑劑塗於剎車鼓內緣及剎車鞋上。

(三) 射擊控制儀 (Fire Control Instrument)

1. 一般保養

a. 擦拭，不可呵氣於透鏡上，否則極端情形下可使之破裂。

擦拭時滴灑精少許於擦鏡紙 (Lens Tissue) 上使用之，萬不可直接滴於透鏡表面，免與黏料 (Sealing Compound) 及加拿大膠 (Canadian Balsam) 發生作用。為保持透鏡清晰，可用保明膏 (Antidim) 惟不可過量，其過量者用

乾布擦去之。

- b. 加漆。勿在玻片或透鏡附近上漆，如不慎有少許油漆沾污於透鏡上，則清洗工作異常困難。勢必顧此失彼，擦破鏡片而後已。
- c. 儀器箱，空時用塵刷或壓縮空氣清除箱內塵垢，皮革部分則用積脚油每週洗其糙面。

2. M5, M6 指揮儀 (Director)

- a. 定時試用之。
- b. 保持其溫度，勿使太冷。太冷則動作遲緩。
- c. 透鏡積霜應拭去。
- d. 時時檢查各部零件。
- e. 增高指揮儀內部溫度，可保證其使用滿意。電吹風 (Electric hair drier 110v, single phase) 可權作加熱器 (Heater) 以循環熱空氣，用以增溫。

3. M7, M9 指揮儀

- a. 低於 $+3^{\circ}\text{F}$ 時應使用加熱器 (兩個全用)。但 M9 上整流器及計算機上之加熱器非低於 -3°F 不可使用。
- b. 加熱器應連續使用，否則熱量耗散，頗不經濟，且水分亦將冷凝其上，招致故障。
- c. 如無加熱器，可用 30W 燈泡代替。
- d. 宜以帆布罩蓋，免雪片刮入其內部，且可保持其溫度較外界高出 6°F 。

4. M1, M2 測高儀 (Height finder)

- a. 定時試用之，以保持機件靈活。
- b. 低於 -15°F 之氣溫下，應依用電熱罩，並應連續加熱，以免溫度升降而影響精度。
- c. 目鏡塗保明膏。

5. M5, M7 發電組 (Generating unit)

- a. M5 發電組

- (1)各電池須足量充電，冷電池不可加水。
- (2)電線接合處應清潔牢固，繞扭之前應增高其溫度。
- (3)油箱裝滿，以減除水分冷凝之可能，因空氣中經常浮存有水氣故也。
- (4)火花塞擦淨。
- (5)清洗濾油杯。
- (6)檢查機油，視其濃淡是否適中，太淡機件磨損甚速。
- (7)使用時間不能少於半小時，使用後用帆布蓋住。
- (8)用適當之滑劑。
- (9)用預備電池發動引擎，此電池須有保護設備。

b. M7發電組

除發電組之注意點外，尚有：

- (1)電池溫度低於 -10°F 時，不可發動引擎。
- (2)低於 0°C 時，空氣濾清器內不可裝油。

(四) 輪胎車輛與履帶車輛 (Wheeled & Tracked Vehicles)

1. 前言

低溫下換油機油之改換甚難，因其凍結故也。故須未雨綢繆，事先行之。為避免拋錨之時間損失，以及機件失效對人命之危害，故須有適度之潤滑與特種低溫設備。

2. 發動前預行事項

- a. 初給器 (Primer) 之使用，低溫下發動引擎，油泵吸油常供不應求，無法點火，乃不得不借動初給器之助，將燃液直接吸入進氣管或燃燒室內。如司機對車輛性格不太熟悉時，常易使初給器供油太多而生氾濫 (flooding) 現象。此時發火則倍加困難矣。甚宜注意。
- b. 其他附件之使用，發動前用水箱罩 (Radiator hood) 以限制空氣流量，待引擎增溫至正常溫度後除去之，使用此罩時，應密切注意機油與引擎溫度。此外加熱器亦甚有效，其使用法應參照廠家說明書之規定。

3. 司機注意

在冰凍地帶司機未能充分控制車輛，故易發生滑行 (Skidding) 現象。防患未然應降低速度，慢踏剎車，緩緩轉向。長程雪路行駛前，輪胎應裝防滑鍊條，抵硬路後再除去之。履帶張力須保持至最大值，否則高速轉灣時離心力可使履帶脫。

4. 潤滑

常溫設計之滑劑使低溫車輛寸步難行，故須換用特種低溫滑劑。而原有滑劑則應加熱或加溶劑除去之。如不能徹底清除，則應施行拆卸以便洗拭。輕滑劑加熱後須保持良好流動性。如 OFSB 6-11 中所述滑劑關如時，可以 SAE #10 代用之。惟使用時機須在 0°F 以下，且須時時予以密切注意。75 號萬能齒輪油及 2-105 號油低溫時使用效果頗佳，其他潤滑問題可詳 OFSB 6-11。

5. 其他

a. 電池

冷電池及不準備充電之電池不可加水。當電池在車上使用時，應保持其充電足量，否則易凍結以致破裂。兩座電池充電程度相同而溫度各異，則冷者所供給能量殊不如熱者之多。電池低溫時壽命頗為短促，如用電池發動車輛，用電達八次以上而車輛仍不能發動時，則電池壽命已告完結。故不待用至八次，即應充電。此外並應儘量使用發動輔助器以節省電量。

b. 無發動輔助器時之處置

如無此項設備，則不得不採用下策，即用他車牽引發動是也。此時因滑劑凍結，摩擦阻力極大，且機件亦極易磨損，宜避免之。

c. 防凍處

防凍劑與水之混合比例應適當，用於水箱內。

d. 加熱器之使用

遵廠家規定以使用加熱器，隨時注意，謹防火險，並留心所需加熱時間。至於其他方面無需保養，惟須隨時除去碳粉，更換濾芯。

●.帆布頂蓬與蓬罩

低溫下帆布頂蓬收縮頗鉅，故常溫下縫就之車蓬不能適用於寒帶。又保護蓬罩如為油污所漬，則散熱頗快，故須以溶劑洗去油污並乾燥之。

f.油漆

脫漆之木製車身及器具吸水甚快，水分凍結後木料易脆斷，故脫漆木料須先移至乾燥處吹乾，然後重新加漆。

六十廠記 鄧敬寰

這別了數月志純學兄，月前由滬來信廠內，告知母校近日準備出兵月刊，囑將六十廠同學近況，寫一篇通訊，使各位同學都明瞭最近情況，這種盛意，實在可感！本來學工科的人，到了工廠，天天都是埋頭研究，如何改進，如何省工省料，問題經年解決不了，終日碌碌，孜孜不息，武斷的說，寫一封信的工夫實在沒有，對於各位同學沒有工夫寫信，這是事實，現在寫一封信通訊，承蒙登在月刊上，可以代替全廠同學向各位報告一下近況。

六十廠在南京中華門外，為金陵兵工廠原址，這個廠是一個老廠，讓我把他廠史報告一下，想各位也願意知道的，紀元前四十八年，兩江總督李鴻章把蘇州西門外一個機器廠遷南京烏龍山。次年，又遷到南京中華門外雨花台北山麓，大報恩寺故址，創立新廠，初名金陵機器局，規模不大，出品不多，時作時輟。至民國十六年革命軍收復南京，隸屬於總司令部，當時廠內分為工務總務兩科，並於通濟門外設藥廠，製造無煙火藥。十七年改為上海兵工廠金陵分廠，十八年改為金陵兵工廠，二十六年奉令西遷重慶，次年奉令改為兵工署第二十一廠。三十四年，抗戰勝利，日敵投降，第二十一廠奉令組織軍政部兵工署京滬區兵工廠接收處，開始辦理接收業務，至次年三月，改為二十一廠南京分廠。時以接收工作完成，修械事繁，

又因京滬兩地遠隔，行政方面，諸多不便，爰於是年九月奉令改組為第六十工廠。內部員工多由本署遷委會二十一廠，綦江分廠，四十一廠調來混合組織而成。

六十廠內部技術人員，除了兵工學校畢業的外，尚有各大學來的，大家都很快樂，每有一件事，都是相親相愛的去研究，俟達到目的，大家都很快樂。我們同學的近況，讓我慢慢的道來：趙國才兄(二期造兵)長工務科，事務很忙，每週開會次數不少，一切繁雜的工作都支配得很好，並且進度很快。朱柏林兄(二期造兵)忙於計劃新成立子彈廠，蔣舜中(二期造兵)蔣舜文(六期造兵)二兄幫忙收集各項資料，想在本年底安裝完成。朱增瑤兄(五期造兵)負全廠水電責任，近日對於新鍊鋼廠一切電氣設備，正着手計劃。黃恭誠兄(五期造兵)主持工具所，對於各種新出品樣板，大費氣力，加工趕造，好在有李培蕊兄(九期造兵)幫忙，可以忙中偷閒一下。魏傳曾兄(六期造兵)在機器所。朱鈞淦兄在砲彈所工作成績很好。謝世俊兄(三期造兵)同陳寶普兄(技術二期)負責翻砂廠，每月十多萬的手榴彈和幾萬顆迫砲彈都是他們指導做出來，工餘時又在研究電氣鍊鋼，現在新鍊鋼廠已成功，將來成績一定很可觀的。談到化工方面，由多才多藝的鄧雨東兄(二期應化)領導，楊繼鵬兄(五期應化)負責養氣部同

電鍍部，雍知盛兄(八期應化)幫忙他，平日除了經常工作外，對於可塑體的製造，也很有進步，栗甘棠兄(六期應化)頗有噱頭，除裝八二迫砲彈及新照明筒外還做了不少宣傳用的攻心彈。江希虎兄(七期應化)研究各種砲彈，今年裝了一批彈束架同新化學拋射彈，成績不差。張昭德兄(八期應化)對於製造手榴彈確有把握，時間準確，一批一批的都順利交出去了。胡世華兄(八期應化)現除負責化驗外，並研究空軍照明彈，張瑞慶兄他也是幹化驗工作，此次高致榜上有名，已去受訓了。張世權兄(四期應化)出國深造頗有得博士學位之望。各處送來之廢壞槍砲都是楊得泉兄(三期造兵)負責修理的。曾昭崙兄(八期造兵)研究各式噴火器頗有心得，王宏濟兄(八期造兵)在修配所機工部今年發明一部轉簧機，對於槍簧製造，便宜不少。周傳志(八期造兵)譚侯藝(九期造兵)二兄常公差在外修理火砲，陳時健兄(九期造兵)現同王宏濟兄(八期造兵)一起工作。提起器材製造都是左兄齊型(老二期)領導工作的，內面有鍛工部皮工部機片部機工部電焊部馱鞍部，他的東西確實不少。張振茲兄(四期造兵)專

心致力馱鞍改良，頗得一班好評。短少精幹的陳永棟兄(技術一期)他專製造衝鋒槍，先造十一公厘口徑後造九公厘口徑成績很好，工作雖繁，好在有莊宏材(技術一期)張厚基(六期造兵)戴宜傑(九期造兵)諸兄幫助，進度甚好。以上所談工務科方面，其次技術科方面：有李耀普兄(一期造兵)陳舉賢兄(技術一期)程光鑿兄許祖經兄(九期造兵)和筆者(老一期)，工作業務，就是設計同檢驗，都是一些平凡工作。其他如總務會計購置各科人員，皆為各廠請來宿將，駕輕就熟，都還不錯。在孫廠長(老一期)領導下，相得益彰。

此外尚有徐州分廠，由程介康兄俞方長兄(一期造兵)李昌文兄(二期造兵)等負責辦理，班底整齊，演出頗好，駐廠檢驗，委員有王耀銘金元善(技術二期)彭昌茂(技術三期)三兄，表面都很客氣，骨子裏異常認真。

回憶本廠成立一年又八月，中間經過辛苦，確實不少，講起來很平凡，做起來却費氣力，尚望各位學長專家，不吝珠玉，常加以通訊指導，則幸甚矣！

卅七年工程師節寫於南京。

兵工月刊定單

定閱人姓名_____寄件地址_____

茲寄奉支票，匯票計國幣_____元預定兵工月刊

年 份自 卷 期起至 卷 期止

此致

上海吳淞兵工學校

兵工刊社

.....

兵工月刊定單

定閱人姓名_____寄件地址_____

茲寄奉支票，匯票計國幣_____元預定兵工月刊

年 份自 卷 期起至 卷 期止

此致

上海吳淞兵工學校

兵工刊社

.....

兵工月刊定單

定閱人姓名_____寄件地址_____

茲寄奉支票，匯票計國幣_____元預定兵工月刊

年 份自 卷 期起至 卷 期止

此致

上海吳淞兵工學校

兵工刊社

兵工月刊承登廣告價目表

種類	地位	全 面	半 面	四分之一	
特 優 普	種 等 通	底封外面	一千六百萬元	一千二百萬元	六百萬元
		封面內頁	一千二百萬元	八百萬元	四百萬元
		正文插頁	八百萬元	四百萬元	二百萬元

- (a) 上表均係每期價目，連登多期，價目從廉。
- (b) 廣告概用白紙黑字，如用色紙或印彩色另議。
- (c) 代製鋅銅板等，工價另加。
- (d) 廣告中文字，中西文均可。
- (e) 欲知詳細情形，請逕函本社發行組接洽。

兵工刊社職員

社 長	簡 立
副社長	翟念浦
	何緒纘
總編輯	單志誠
編輯組	陳國怡
印製組	黃大和
發行組	陳大剛
通訊組	張志純
經務組	賴世名

價 目 表

本刊每期定價三十萬元
 本刊每期定價隨時調整
 但一次付定款者，不加。
 惟預定祇以三期為限。
 普通平寄郵費四千元
 普通掛號郵費一萬四千元
 航空平寄郵費二十四萬五千元
 航空掛號郵費二十五萬五千元
 郵費隨郵價之調整，而顯加。

兵工刊社發行組啓事

- 一、本刊價格暫定每期三十萬元，同人中如有欲預定者至表歡迎，請將定費及郵費一次匯寄(郵票不收)(吳淞兵工學校兵工刊社)(款請寄吳淞郵局)
- 二、本刊經濟至感困難須賴廣告收入以資貼補請代向與貴有關之商行廠家洽登廣告藉維出版。

兵工學校兵工工程學院第十四期招生簡章

- (一)宗旨：以造就兵工專門技術人才為宗旨。
- (二)學額：(1)造兵系 一二〇名。
(2)應用化學系 八〇名。
(3)成軍工程系 四〇名。
- (三)投考資格：(1)學歷
(甲)國立及已立案公私立高級中學畢業者。
(乙)修業期間相當高中二年之高級工業或有關之職業學校畢業者。
(丙)大學肄業並有修業證件者。(備有大學肄業成績單不得與放)。
(2)年齡在二十二歲以下，品行端正，身體強健者。
- (四)修業年限：(1)在校肄業四年，入伍訓練半年，工廠實習半年，共計五年。
(2)修業期間須受本校嚴格之軍事管理。
(3)如中途無故退學及因違反校規致被開除，須賠償修業期間各項費用。
- (五)考試：採分段淘汰制，其程序如下：
(1)證件審查：報名時審查之，投考資格不合者不准報名。
(2)體格檢查：依照本校之體格檢查表逐項檢查，尤須經過X光透視，合格者始准參加口試。(體格檢查託由當地陸軍醫院代檢)。
(3)口試：主在觀察考生儀容，態度，言語，思想，性情，感覺。口試不及格者不得參加筆試。
(4)筆試：筆試科目分為：國文，英文，大代數，解析幾何及三角，物理，化學等六科。筆試試卷由本校統一評閱以昭公允。
- (六)報名日期：三十七年七月一日起至七月二十二日止。
- (七)報名地點：(1)上海 吳淞本校及上海大名路一九五號。
(2)南京 高樓門三十三號本校駐京通訊處。
(3)武昌 第三十兵工廠。
(4)重慶 兵工署四川區辦事處。
(5)北平 第七十兵工廠。
(6)廣州 第八十兵工廠。
- (八)報名手續：(1)報名時呈繳下列各件：
(甲)畢業證書(驗訖發還)
(乙)最近二寸半身相片四張(不戴帽)。
(丙)報名費十萬元(領取與否概不退還)。
(2)填體格檢查表，檢查體格。(體格檢查及格後發給准考證)。
- (九)考試日期：三十七年八月一日口試八月二至三日筆試
- (十)考試地點：考試前三日向報名處詢問。
- (二)待遇：修業期內服裝由本校供給，並按中士待遇給與餉項及主副食費，畢業後呈請聯合勤務總司令部兵工署按軍委一階分派工作。
- (二)服務：學生畢業後，須在本校呈准分發之機關服務至少五年；如不履行，視服務不足年限繳付賠償費。
- (三)入學須知：凡經本校錄取學生，須填具入學志願書，保證書，並呈繳畢業證書及原籍縣以上地方行政機關之證明，證明籍貫，永久住址，父兄等職業及家庭狀況等。
- (四)附則：錄取之學生，按照本校規定報到入學後，得領取由報考區來本校之車船費。

本刊社印行投考指南附歷屆入學試題連掛號郵費定價二十萬元一本可逕函購買。