

社會主義工業化科學知識



工業與國防

周 繼 信

311

9

N49

74

·30

中華全國科學技術普及協會出版



目 次

工業與國防的相互關係·····	1
國防是工業建設的保障·····	1
什麼是現代化的國防·····	2
國防的物質基礎·····	3
工業與現代化國防力量的關係·····	5
國防工業的基本知識·····	5
國防工業生產·····	5
武裝的制式問題和國防工業的特點·····	13
舊中國的軍事工業與解放前人民軍隊的武裝·····	15
我們的國防工業與資本主義國家的軍 火工業在本質上的區別·····	17
重工業是國防現代化的基礎·····	18
結束語·····	22

工業與國防的相互關係

「沒有工業，便沒有鞏固的國防，便沒有人民的福利，便沒有國家的富強。」

——毛主席：「論聯合政府」

國防是工業建設的保障

武裝力量的重要性是大家都瞭解的。我們人民民主革命獲得勝利的主要經驗之一，就是：我們有一個由馬列主義的黨所領導的軍隊。在國內革命戰爭勝利之後，革命的武裝力量的重要性是沒有改變的。國內的大陸上的有形的反革命軍隊被消滅了，但是帝國主義對我們的包圍、擾亂和進攻的威脅却是嚴重地存在着——美帝國主義者已經在南朝鮮、日本、台灣和菲律賓，並且正在泰國和巴基斯坦建立許多軍事基地，對我國形成一個包圍與進攻的大圓弧，他在朝鮮對我們進行過瘋狂的進攻，被我們人民志願軍與朝鮮人民軍打敗了，接

着他又想在印度支那動起手來。在台灣還有一小撮蔣匪盤據在那兒，在大陸上也還隱藏着反革命匪徒。在這樣情況之下，如果沒有武裝力量來保衛我們的人民祖國，和平的經濟建設簡直是不可想像的。我們熱愛和平，但絕對不能在任何方面放鬆警惕，在有帝國主義存在因而戰爭危機也同時存在的今天，我們必須要有堅強的國防，我們國家的建設才能安全順利地進行下去。

什麼是現代化的國防

國防現代化的第一個要素是要有具有高度政治覺悟的人員——他要理解我們的社會制度的優越性和發展的前景，認識祖國國家制度的優越性，懂得自己是從事於正義的事業和爲何而戰，並且願意爲了保衛祖國犧牲自己。必須要有這樣的人員組成各級指揮員和戰鬥員。他們要有經得起考驗的堅強意志、勇敢精神和壯健身體，他們必須具備相當的文化水平 and 戰鬥經驗。「人」這一個因素是最重要的，沒有這樣的「人」就什麼力量都談不上。

第二個要素還要有嚴密而又靈敏的組織，英明的領導和明確的戰略思想。也就是要把「人」組織起來，有領導，有全軍一致的中心思想，這樣，人的力量才有發揮的可能。

第三個要素是要有質量精良的、規格統一的、數量充足的、最新式的武器裝備和彈藥與某些特種軍用器材來供應各兵種的需要。而這供應的來源主要是由我們國家所生產。

第四個要素便是要有對於這些彈藥和武器裝備十分純熟

的使用技能和巧妙地互相配合，使它合於戰術要求的運用方法。這些可以統名之為軍事技術，這些技術包括一個很大的範圍，需要在平時有充分的鍛鍊和學習，才能在作戰時運用自如。

第五個要素是要有現代化的前方勤務(戰地勤務)、後方勤務、地面勤務和陸上勤務。這些一般包括：完善的通訊與交通運輸的組織與工具，供應豐富而良好的「供給」(各種生活用品和糧秣)所應具備的組織與物資，供應優良的「衛生」條件所需的組織與器材藥品，供應各種燃料、油料、測候工作與修理工作所需的組織與物資等。

上面這五項是構成國防現代化最基本的因素。五點都具備了，我們就可以基本上算是有了現代化的國防。在這五項中我們可以看到：第三項與第五項是密切地與工業的發展聯系着的，要做到這個，沒有一定的工業水平是不行的。

國防的物質基礎

國防的物資基礎就是陸海空軍所需要的作戰的主要物資——武器、裝備和彈藥。包括步槍、輕重機槍、衝鋒槍、高射機槍、手槍、山砲、野砲、加農砲、榴彈砲、高射砲、機關砲、戰車防禦砲、戰車砲、自行砲、要塞砲、海軍砲、無座力砲、火箭筒、迫擊砲、各種子彈、各種砲彈(包括引信、雷管、炸藥、發射藥)、炸彈、手榴彈、地雷、水雷、魚雷、各種爆破器材、火箭噴射器、煙幕筒、各種戰車、裝甲汽車、各種飛機、各種軍艦、各種軍用快艇、軍用雷達、軍

用觀測器材、軍用探照燈和其他各種海軍與空軍專用器材等。

自然，我們的國防是爲了積極防禦；但是「防禦」也是要打敵人而不是等着挨打的。要打敗敵人的侵略軍，那麼，就必須有英勇果敢的作戰的行動，也就當然必須有用以作戰的物資，因而我們的武裝部隊，就必須要有前面所說的陸空海軍所需的全套東西，我們的國家也就必須有生產這一套東西的工業。

至於這些東西要用多少呢，當然要看具體情況，但需要的數量是十分龐大的。爲了使我們有一個概念。不妨舉個例子來看：蘇聯在偉大的衛國戰爭中爲了徹底擊潰與消滅德國法西斯強盜，在作戰的後三年中每年平均出產了三萬輛以上的坦克、自動砲車和裝甲汽車，每年出產了四萬架飛機，每年出產了十二萬尊的各種口徑的大砲、十萬尊的迫擊砲、四十五萬架的輕重機槍、三百萬枝以上的步槍和二百萬枝的自動槍（衝鋒槍）。蘇聯在一九四四年內就出產了二萬萬四千萬顆以上的砲彈、炸彈和七十四萬萬粒子彈。

自然，這是說的戰時，並不是說在平時每年也要生產這麼多東西，在戰時可以動員各種工業生產力量來部分的或全部的從事軍事生產，在平時是不需要這麼多東西的。但是戰時生產是要有平時的基礎才搞得起來的，因之，在平時也就不是完全不要軍事生產而是要有適當的骨幹。

這些武器裝備彈藥與其他軍用器材是國防力量的物質基礎的一部份，另一部份就是：被服、裝具與給養和有關交通

運輸與醫藥衛生方面的東西。這些東西的絕大部份與一般民用的是相同的（或者是完全同類型或者是同類而具體的型號稍有不同。）這些東西所需要的數量也是很大的。

工業與現代化國防力量的關係

從武器裝備的種類繁多和數量龐大上來看，很顯然必須要有足夠數量的分類專業的，設備完善的、技術精湛的工廠來從事於這些物資的生產。換一句話說：強大的國防力量，必須有工業生產來作為其物質基礎的泉源，現代化的國防力量更是必須有雄厚的現代化的工業生產來全力支援。所以一方面沒有強大的國防力量，則不可能有甚麼工業的發展和人民生活的提高。但另一方面，沒有工業，國防力量便沒有直接的物質基礎，那麼所謂國防力量便會是一句空話。很顯然，工業生產與國防力量是互相保證，互相支持的兩件大事，決不可偏廢。近百年來的舊中國屢次被帝國主義打得遍體鱗傷，其挨打的主要原因之一就是因為它沒有自己的重工業和幾乎沒有自己的軍事工業。從這個歷史上的事實也可以部份的說明工業與國防力量的關係。歸納起來說：工業是鞏固國防的最重要基礎之一。

國防工業的基本知識

國防工業生產

對這些作為國防力量的物資基礎的各項物資的生產，一般可以分成生產武器、裝備、彈藥的軍事工業和生產其他軍

需品的軍需工業兩大部門。

軍事工業包括生產大炮、迫擊炮、步槍、衝鋒槍、手槍、輕重機關槍、特種炮、火箭筒、瞄準與觀測器具、指揮儀、雷達、探照燈、通訊器材、子彈、砲彈、炸彈、手榴彈、火箭彈、飛雷、魚雷、水雷、引信、炸藥、發射藥、雷管、各種爆破器材、發烟與燃燒器材、飛機、坦克、自行砲車、裝甲車、軍艦、軍用快艇等的工業企業。軍需工業包括生產軍用被服、裝具、軍用食品、軍用車輛、軍用馱輓具、軍用築城、架橋器材、防毒衣、防毒面具、軍用衛生器材等的工業企業。

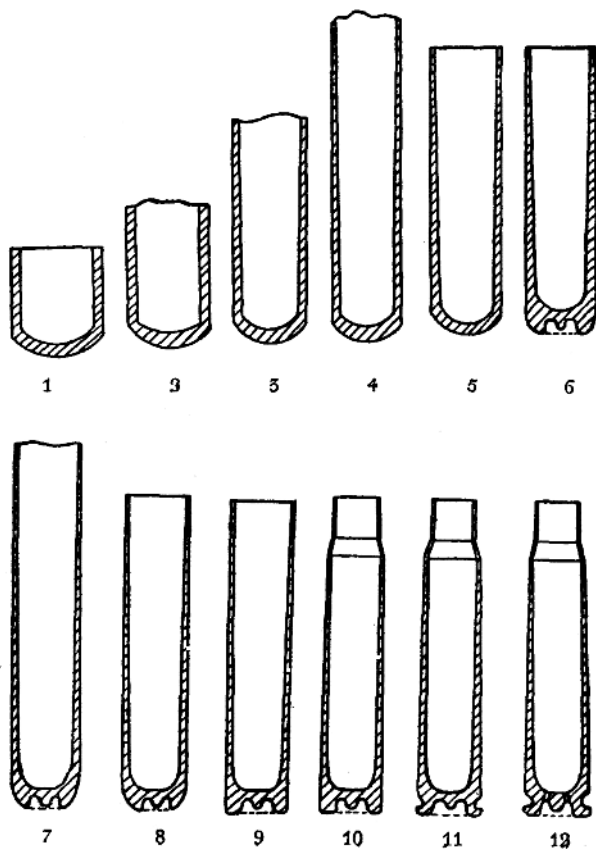
前者的生產性質和生產的工藝過程都與一般工業生產不同，因而工廠的設備與組織便與一般的機械或化學工業不同。所以國防工業的工廠不應該等到敵人打進來了才開始從新建立或者到那時要完全倚靠把普通的機械或化學工業改建成爲國防工業。正如蘇聯遠在衛國戰爭之前，一九二六年到一九二九年的時期中，斯大林同志便已指出：「必須創立新的國防工業——建立新的大砲製造廠，砲彈製造廠，飛機製造廠，坦克製造廠和機關槍製造廠，因爲這是加強我們處在資本主義包圍環境的蘇聯國防能力而絕對必需的。」（見聯共黨史第十章第一節）我們今天所處的環境在某些方面當然比蘇聯當時要好的多，但是我們也不應該忽視這個問題。至於軍需工業則與一般的生產沒有大的差異，在生產的工藝過程與廠內機器設備各方面都可適用。一個普通的皮鞋工廠

可以作軍用皮鞋，一個普通的罐頭工廠毫無疑問的可以生產軍用罐頭，一個普通的被服廠也是能生產軍用被服的，其他各種軍需品也都是如此，可以在普通工廠內生產的，所以在這一個大部門來說，那就需要平時有很大的民用生產的潛力，在戰時便可以一下子轉向軍用生產，而不是在平時就非有許許多多的軍需工廠不可。

國防工業生產的工藝過程有些什麼地方不同於一般機械或化學工廠呢？下面舉幾個具體例子來說明：

就一粒子彈的子彈銅壳來說罷，它主要是用沖壓的方法作出來的。首先把一塊黃銅板用沖床，沖出一個一個的圓黃銅片，並就在同一沖床上立即又把這圓黃銅片沖成一個小杯子，（剖面如圖中之1），然後把小杯子縮小延伸若干次變成一個有底的長管子（如圖中之2至4），接着把長管子的口切齊（如圖中之5），隨後又把底面打凹進去成一個小圓坑並在坑的中心又凸出一個小圓台子（如圖之6），隨着又延伸一次（如圖中之7）又切一次口（如圖中之8）此時底部仍成球形，所以要將底部打平（如圖中之9），然後把口子燒一下之後把口部直徑用收口機收小一點（如圖中之10），隨着將底部的邊上在車底機上車削出一條槽子（如圖中之11），另外又用鑽火眼機在底部凹進去的圓坑內向管內鑽兩個小火門眼（如圖中之12），最後還鉸一次口，才成爲一個子彈壳，在上述這些「工序」（每一次加工的手續叫做一個「工序」）中間還夾有若干次的回火、洗滌、烘乾、輥光、檢驗

和打字等工序。小小的一個子彈壳就有大大小小幾十道工序，其中絕大多數是需要專門機器來操作的。很顯然普通的沖工車間是不能生產出大量的子彈壳來的。



砲彈銅壳的製造方法與子彈銅壳基本上相類似：但子彈壳兒小，砲彈銅壳大，因之作子彈壳兒用的專門沖床的力量只要幾十噸的就行，而作砲彈銅壳則需要用某些專門的水壓機和其他專用機器才行，水壓機的力量也都是要幾百噸或者更大的壓力的（要看銅壳的大小而定）。

各種武器的製造雖然也都屬於機械加工的範圍之內，但是其生產的工藝過程與一般機器的製造並不相同，要詳細敘述當然不可能，我們可用大砲砲身的製造為例來說明武器製造的概略情形。就以單層砲來說罷：首先把由煉鋼廠所供應的鋼料（含鎳鉻的特殊鋼）用水壓機或蒸汽錘鍛造成外形與成品的尺寸有一定的差異的毛胚（即毛胚留有一定「餘量」以供車削鑽磨之用）。這一鍛造工作是極其重要的一道大工序，鍛造前的加熱的溫度與加熱方法加熱時間以及在鍛造中的操作方法，鍛壓時的溫度等對於砲身的質量都有很大的影響，鍛造所用的機器一般都很大，有時要用五噸以上的蒸汽錘或二千噸以上的水壓機。

（封底裏附圖一所示就是一個空心的砲身毛胚，用五千噸水壓機鍛造的情形。）

毛胚鍛成之後因為其材料內部組織不均勻硬度也較大，不適宜於機械加工，所以必須經過「退火」的工序。退火也是很重要的工序，一般是在煤氣爐中將毛胚緩緩加熱，由常溫升高到攝氏四百度以上，可以較快地繼續加熱，溫度升高到八百多度時便讓它保持這個溫度經過一定的時間使它通身

內外部溫度相等，然後把爐子停火，在爐裏慢慢冷卻，到一定的溫度以下再出爐。毛胚退火之後，便可以在適當的車床上先車外皮、鑽內孔、再車外部和車內孔。（封底裏附圖二所示就是一根十二吋口徑砲身在很長的车床上車外皮的情形。）

經過內外加工尺寸到了一定的程度的時候便要把砲身再進行熱處理。在這個之後便要作細密的材料試驗。經過材料試驗，合格的，便進行外部的車正、內眼精車、搪孔（絞孔）、磨孔、精車外部，把內外部的尺寸都加工到它所應達到的最後的尺寸。然後把這個內外部已加工到它所應達到的尺寸的砲身放在「拉綫機」上，在內孔的「綫膛」的那一段拉「來復綫」。最後經過檢驗，加以修飾，才算做完成了一個砲身。

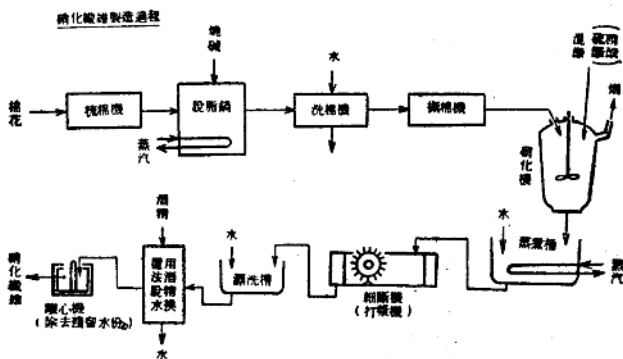
砲膛裏面有螺旋狀的綫紋稱為「來復綫」。它的作用是要使砲彈射出時，同時自身作旋轉運動，如陀螺一樣，就能按照指定方向前進，不會顛倒。來復綫是用「拉綫機」拉成的，機身與車床相似，拉刀伸進砲膛，由機旁的「導板」管制它在砲膛內的動作。當拉刀向外移動時它同時還轉動，即可拉成螺旋狀的來復綫。（封底附圖三所示就是砲膛裏拉來復綫的情形。）

從製造砲身的這些工序來看，我們知道這顯然是與一般機器廠大不相同的。因之可以知道一個普通機器廠是難於從事於整門、整枝或整挺的武器生產的。——製造某些零件當然是可以的。

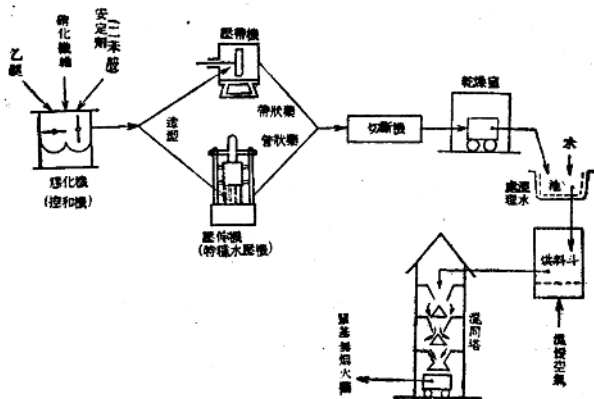
又如砲彈的發射藥的生產（以單基藥即純硝化棉藥而論），它的概略過程是這樣的：把原棉（或者是紡紗廠的廢棉）首先進行「梳解」，如是便把它放在「脫脂鍋」內用鹼水蒸煮，把棉纖維所含的油質去掉，隨着把這個脫脂了的棉花放在洗棉機用清水「洗滌」，洗滌之後要進行「撕棉」和放在烘乾機上「烘乾」，如是把烘乾了的脫脂棉放到硝化機內去，用硝酸和硫酸的混合液來把棉花進行「硝化」，所謂硝化就是使硝酸與棉花的纖維發生化學作用而變成「硝化纖維」，完全改變了原來的纖維的性質而具備了無烟藥的性質了。（可以不需要外部的氧氣助燃，而靠本身所含的氧的原子在某種條件之下發生急速的燃燒由固體變成多量的氣體）。硝化之後應在清水中進行「蒸煮」以除去所含的酸液，然後又把這個尚保持纖維形狀的硝化纖維進行「細斷」（也有叫作「打漿」的）把它切磨成細粉，然後把它加以「漂洗」。這樣，硝化纖維便成了一種完全不呈酸性或碱性的細棉粉了。接着把棉粉放到「置換機」中去，以酒精置換的方法進行「脫水」，經過脫水後的棉粉大概只含百分之一的水份了，（含酒精約百分之二十五）然後放入「膠化機」去加一定份量的乙醚作為溶劑並加一些安定劑，用翼板攪動，進行「膠化」，這樣便成了膠狀的物體了。把膠化過的硝化纖維依我們的需要壓製或碾壓成各種形狀（片狀、帶狀、管狀等）叫做「造型」，造型之後加以「烘乾」，並加以「光澤」，最後加以「混同」，便成了單基無烟火藥了。（參看附圖）

單基無烟火藥製造過程示意圖

從棉花到單基無烟火藥



單基無烟火藥製造過程



按上面這些工序來看，這樣的工藝過程顯然在一個普通的化學廠（油漆廠、肥皂廠、顏料或染料廠等）是無法進行生產的。

至於飛機、坦克、軍艦的生產因為其體形一般的都較武器彈藥大得多，而其構造又更為複雜，所以生產的工藝過程也較普通機器的製造要複雜的多，因而要生產它們就不是普通機器廠所能完成的任務。普通機器廠即令是規模十分宏大，如果不進行徹底的改裝和改建，哪怕是一兩萬人的大機器廠每個月要生產出十輛八輛坦克或十架八架飛機（在軍事工業上是極微小的數字）也未必能作得出來。

武裝的制式問題和國防工業的特點

軍事工業中有一點特別值得注意的就是產品規格的統一問題。在作戰中如果是這一粒步槍子彈只能用在這一枝步槍上而不能裝在那一枝步槍的膛裏，或是這一顆飛機炸彈只能掛在這一架飛機下面而不能掛在那一架同類型飛機的下面，那豈不糟了？所以一定應該有一個全國統一的類型和規格，不論這一個工廠所出的和那一個工廠所出的產品，或者這一個工廠的這一時期和那一時期的產品，只要是同類同型號，那就應該具有同等的規格、性能和質量。只要原規定這兩種產品是互相配合的，那就應該能完全相適應。絕不允許各廠有各廠的一套。這種法定的類型和規格與技術規程就叫做「制式」。我們國家是應該有我們國家的制式的。因為有了制式，則一方面在全國全軍的使用、教育訓練、管理和調配都

方便；另一方面在全國各廠的製造也能互相配合，成爲一個整體。而關於生產的計劃、管理、技術的研究試驗與互相學習才能够作得好。更重要的一點就是有了制式才有在戰時動員其他的工業轉而從事軍事工業的可能。當然，這個制式是應該建立在最先進的最優越的技術基礎上的。

國防工業因其生產對象與一般工業不同，因而有下面幾個應該注意的特點：

（1）對產品的規格、性能和質量有極嚴格的要求。例如砲彈在需要爆炸時就應該顆顆都炸，而在其他不需要爆炸的時候則必須絕對安全，絕不允許有什麼「萬一」，就是「十萬一」「百萬一」也不行；例如飛機在規定的一定條件之下有多麼大的上昇速度那就必須要有這樣的速度，一點也不能含糊。普通的花布或建築鋼筋，一級品不行就二級品，以至三級品或等外品，產品等級雖低還可以勉強應用。而國防工業的產品那就完全不能如此，必須按法定的規格、性能和質量，完全切實作到。

（2）其中有一部份生產有相當的危險性，而且還有一部份在生產過程中有些有害於身體的作業。前者是很顯然的，作出來的東西要給敵人以危險，則在生產過程中自然就包含着有時自己發生危險的因素。後者多半是在化工和裝藥等生產過程中，因爲有許多化學藥品對人體是有害的。

（3）對整個生產的嚴密的保密要求，對每一個工業企業要有十分週密的護衛。這個理由很簡單，國防機密當然要

保守，國防工廠當然要特別警衛。

(4) 在平時要有將軍事生產縮小到極小，而以大部份力量從事於一般工業生產的可能，而在戰時又要有可能擴展到本身設備能力的最大限度，並取得其他轉為戰爭服務的一般工業的配合，而生產出遠遠超過本身設備能力的產品來。

(5) 因為產品只能用於國防或國內的公安，所以生產要有遠較一般生產更加嚴密的計劃性（普通工業自然也是要有計劃性和對執行計劃的極端嚴格的控制。）

以上這五點是與一般工業生產所不同的，因之國防工業在生產管理上、技術管理上和工廠組織上都應該與這些特點相適應。

舊中國的軍事工業與解放前人民軍隊的武裝

大家都知道火藥是我們中國最先發明的。（這個火藥是用木炭、硝、硫磺三種東西的粉末混合成的黑色火藥，爆炸時有很大的烟。）但是用機器來製造槍砲彈藥的軍事工業在我國的歷史上却是到近八十多年才有的。在舊中國成立得最早的一個兵工廠是一八六六年（前清同治四年）在上海建立的江南製造局，其後又有金陵洋砲局、馬尾船政局和漢陽製造局等工廠的建立，但規模都是很小的。在前面曾說到舊中國近百年來挨打的原因之一，就是因為幾乎沒有自己的軍事工業，這句話並不過火。舊中國（以三十年前來說）雖然也有一些兵工廠，但規模都十分狹小。這些工廠我們可以數一數：有操於大軍閥之手的上海（高昌廟）、金陵（南京）、漢陽、