

红旗

HONGQI

9-10

一九六一年



红旗

半月刊

中国共产党中央委员会主办

★一九六一年第九十期★

目 录

调查研究是马克思主义的根本方法 施东向 (1)

古巴人民抗美爱国斗争胜利的

伟大意义 于兆力 (11)

再谈机床内部矛盾运动的规律和机床的

“积木化”问题 侯镇冰 鄺 明 关士雄 陆纪培 (18)

查明地下水资源 支援农业生产 何长工 (42)

加速发展化学肥料和农药的生产 李超伯 (48)

充分利用肥源, 增积有机肥料 土 丰 (53)



調查研究是馬克思主義的根本方法

施 东 向

整整二十年前，在一九四一年五月，毛澤东同志在延安干部會議上作了《改造我們的学习》的报告。这篇报告是在我們党的历史上具有重大意义的一个文献。

毛澤东同志在报告中說：

“我們要从国内外、省内外、县内外、区外内的实际情况出发，从其中引出其固有的而不是臆造的規律性，即找出周圍事变的內部联系，作为我們行动的向导。而要这样做，就須不凭主观想像，不凭一时的热情，不凭死的书本，而凭客观存在的事实，詳細地占有材料，在馬克思列宁主义一般原理的指导下，从这些材料中引出正确的結論。这种結論，不是甲乙丙丁的現象罗列，也不是夸夸其談的濫調文章，而是科学的結論。这种态度，有实事求是之意，无譁众取寵之心。这种态度，就是党性的表現，就是理論和实际統一的馬克思列宁主义的作風。”

这种理論和实际統一的馬克思列宁主义作風，是毛澤东同志在我們党内一貫提倡的作風。《改造我們的学习》这个报告对于把这种作風普及于全党起了巨大的作用。

二十年前，在我們党内的許多同志中，

曾經存在过一种坏的作風，这就是毛澤东同志所指出的主观主义的作風。这种作風表現在研究工作上，就是“对于研究今天的中国和昨天的中国一概无兴趣，只把兴趣放在脱离实际的空洞的‘理論’研究上。”这种作風表現在实际工作上，就是“不注意客观情况的研究，往往单凭热情，把感想当政策。”这是完全違反馬克思列宁主义的作風。针对这种坏的作風，当时毛澤东同志反复指出，必須認真注意对周圍环境作系統的周密的調查和研究，这样才能使馬克思列宁主义理論和中国革命的实际运动結合起来，这样才是理論和实际統一的馬克思列宁主义的态度和作風。

我們党的历史证明，当毛澤东同志所提倡的理論和实际統一的馬克思列宁主义作風領導着全党的时候，我們党的事业就能够发展，革命就能够取得胜利。民主革命的胜利，社会主义革命的胜利，社会主义建設总路綫的制定和在总路綫、大跃进、人民公社三面紅旗下所取得的偉大成就，都证明了这一点。我們在任何一項研究工作和实际工作中，都应当采取从实际出发的态度、理論和



实际統一的态度。各人的才力虽然有大有小，但只要不沾染上脱离实际的主观主义的作风，只要勤勤恳恳地注意研究客观存在的实际事物，就能够在研究工作或实际工作中得到积极的成果。反之，如果只凭主观，忽视客观实际事物的存在，那就必然一事无成。这也是为无数的事实所证明的了。

* * *

人們的思想必須符合于客观的实际，一切原則、原理必須在研究客观存在的事实之后才能得到，这是馬克思列宁主义的唯物主义的根本原則。关于这点，恩格斯曾經很明白地說：“原則不是研究的出发点，而是它的終了的結果；这些原則不是被应用于自然界和人类历史，而是从自然界和人类历史中抽象出来的；并不是自然界和人类要适合于原則，而是相反地，原則只有在适合于自然界和历史之时才是正确的。这是对于事物的唯一唯物的观点”^①。

恩格斯說这段話是为了批駁一个德国哲学家杜林的錯誤观点。照杜林說来，哲学包含着一些最高的基本原則，这些原則純粹是从主观思維中来的，而不是从外部世界得来的。这些臆想的原則应当被应用于自然界和人类，而自然界和人类則应当适合于这些原則。

恩格斯的观点和杜林的观点針鋒相对，一个是唯物主义的，一个是唯心主义的。

历来有許多唯心主义哲学家，自以为“創造”了某种“偉大的体系”，其实他們不过是虛构出来了一些原則和公式，硬說这些原則和公式已經包罗尽世界上一切业已发生和还未发生的事情。而且照他們看来，既然他們的体系已經給一切問題准备下了現成的答案，所以别人和后人的任务就只是把这些原則和公式简单地安置到自然界和人类历史上去罢了。馬克思列宁主义从来彻底摺棄这种唯心主义的創造体系的把戏。馬克思列宁主义在根本上同这种唯心主义体系相反。馬克思、恩格斯、列宁的理論是研究了客观存在的自然界和社会历史，总结了人类历史的經驗，特別是国际无产阶级的斗争經驗，并且綜合了各門具体科学的研究成果，然后得到的。他們的理論是从客观实际中来的，他們也不准許别人从他們的理論中寻求对一切具体的实际問題的現成答案，把他們的理論当成一个呆板的公式简单地套用到实际生活中去。

馬克思、恩格斯、列宁所研究的历史材料，当然只可能是在他們当时已經发生的历史事实；他們所掌握的自然科学的材料也不能不受当时自然科学发展水平的限制。但是他們深入地研究了这些材料，抓住了社会历史和自然界中最本质的規律性，因而得出了普遍性的原理。这些普遍原理能够成为我們

① 《反杜林論》，人民出版社1958年版，第34頁。



研究一切問題、进行一切工作的可靠的指南。这就是說，馬克思列宁主义的普遍原理为我們提供了一种正确的原則，正确的立場、观点和方法，在这些原理的指导下研究新的实际，研究前人所沒有解决过的新的問題，就不至于迷失方向，就有可能达到正确的結論。但是如果以为在解决具体問題和新的問題时，只要依靠普遍性的原理，用不着再花气力根据具体的材料进行具体的研究，那就是完全錯誤的了。

一切科学的概念和对事物的規律性的認識，都是从对具体事物的反复考察和研究中取得的。人們考察和研究某一类事物，深入認識了它的內在的本质，撇棄了它的某些外在的、偶然的現象，这样才能获得对这类事物的科学的概念，把握这类事物的規律。一个科学概念的确立，一个客观規律的发现，标志着人們对某一类事物的認識过程的一个阶段。以后，人們要研究屬於这类事物的任何現象，就可以而且必須利用这一科学概念和这种規律性的認識。例如，馬克思主义从社会发展历史的大量材料中得出了生产力、生产关系的概念，发现了社会发展的基本矛盾是生产力和生产关系的矛盾这样的規律。人們如果拋棄这些科学概念，背离这一規律，就不可能对于今天和今后的社会发展历史进行科学的研究，作出科学的說明。

但是，另一方面，我們又必須看到，某一类事物的科学概念和規律性的認識，并沒

有，也不可能把这一类事物在現象上的复杂多样性包罗无遺。科学概念和規律性的認識，因为是客观事物的本质的反映，所以具有重要的意义；但也正因为如此，同現象比起来，它們是比較單純的。正是在这个意义上，列宁說：“規律把握住平靜的东西——因此，規律、任何規律都是狹隘的、不完全的、近似的。”^①并且說：“現象比規律丰富”^②。举例說，任何社会的基本矛盾都是生产力和生产关系的矛盾，但是这种矛盾在不同社会形态中，在同一社会形态的不同阶段中，显出的具体形态是十分复杂的。有时，这二者間基本上相互适应，有时則发生激烈的冲突，它們之間的相互适应和相互冲突，在不同的发展阶段又具有种种不同的具体形态，它們以及它們之間的关系又受到社会上层建筑和其他社会因素的影响，等等。很明显，如果人們只是简单地套用社会发展的一般規律，而不去具体研究特定条件下、特定社会形态中的生产力和生产关系的状况，那么就不但不能获得对客观世界的正确認識，而只会使自己的認識貧乏和简单化，并且在实际上使普遍性的原理变成枯槁的和僵死的东西。

所以，根据唯物主义的观点，不但一切普遍性的原理都是从客观实际中得来的，而且在用普遍性的原理做指导去解决具体問

① 《哲学筆記》。《列宁全集》第38卷，人民出版社1959年版，第159頁。

② 同上书，第160頁。



題時，也要堅持從實際出發的原則。

由此也可看到，為什麼馬克思主義的創始人在建立他們的完整的科學理論體系的時候，再三要使人注意他們的體系在性質上同唯心主義的體系根本不同。他們的體系不是提供人們一整套答復一切具體問題的現成答案，而是提供了一個研究一切問題的科學的方法；不是要人們停止進行研究，而正是要人們開展真正科學的研究。恩格斯曾經十分尖銳地批評那些不是把他們的理論當作研究方法而是當成公式的人。他說：“一般說來，對於德國許多青年作家，‘唯物主義的’這個形容詞不過是一個套語，他們用這個套語去處理各種事物，再也不花什麼氣力去作進一步研究，也就是說，他們一把這個標籤貼上去，就以為一切都解決了。然而，我們的历史觀首先是一個進行研究工作的指南，而不是一種用以按黑格爾學派方式構造體系的手段。全部历史都應該開始重新研究。”^①

我們必須採取馬克思、恩格斯、列寧所要求的這種態度來對待馬克思列寧主義的普遍原理。毛澤東同志所提倡的把馬克思列寧主義普遍真理同中國革命和建設的具體實踐相結合的原則，就是這種唯一正確的態度。

毛澤東同志說：“客觀現實世界的變化運動永遠沒有完結，人們在實踐中對於真理的認識也就永遠沒有完結。馬克思列寧主義并

沒有結束真理，而是在實踐中不斷地開辟認識真理的道路。”^②

毛澤東同志曾着重論述了人類的認識由特殊到一般，又由一般到特殊這兩個過程的互相聯結。他強調指出，一般真理並不是凭空出現的東西，不是人們所不能捉摸的純粹抽象的公式，同時又指出，人們在認識了事物的共同本質以後，還必須繼續研究那些尚未深入地研究過的或者新冒出來的具體的事物。這是因為，客觀事物是複雜多端、千變萬化的，客觀事物比一般原理要豐富得多。一切事物有它們的共同規律和本質，但各類事物又有自己的特殊規律和本質；同類事物有它們的共同規律和本質，但同類事物中的每一個別事物又有它的特殊規律和本質。反映事物共同規律和本質的一般原理，沒有也不可能把已有的和尚未發生的各種事物的一切特殊規律和本質完全反映出來，從而沒有也不可能為人們提供出解決一切實際問題的具體方法。

這是一個極其明顯的道理。例如，馬克思主義從資本主義社會各階級的相互關係、階級鬥爭實踐出發，通過對資本主義社會特殊的階級關係的深入的分析，發現了各個階級社會中階級鬥爭的一般規律，得出了科學

① 《恩格斯：致康·施米特》。《馬克思恩格斯文選》（兩卷集）第2卷，莫斯科外國文書籍出版局1955年版，第487頁。

② 《實踐論》。《毛澤東選集》第1卷，人民出版社1952年第2版，第284頁。



的阶级分析方法。我们掌握了阶级分析方法，运用它去观察和解决社会问题，就不致为复杂的社会现象所迷惑，就可以认清各个阶级的本质和它们之间发生的必然关系。但是，各个阶级社会、各个国家具体的阶级关系、阶级斗争情况是不同的。拿中国来说，中国有一切国家都具有的阶级关系和阶级斗争的共同规律，又有它的特殊规律。只有对中国各阶级之间的关系和阶级斗争情况进行了具体的分析，认识了它的特殊规律，认识了一般规律和特殊规律的联系，才能得出在中国处理阶级关系、进行革命斗争的正确的具体政策和办法。马克思列宁主义关于阶级斗争的一般规律是我们认识中国社会、解决在中国的革命和建设中的许多问题的武器，但它不能代替对中国社会各阶级的具体分析，更不能指出处理中国阶级关系的具体办法。对于中国革命的不同时期和不同地区具有一般指导意义的方针政策，反映了不同时期、不同地区阶级关系和阶级斗争发展的总的情况和一般规律。但中国不同时期和不同地区的阶级关系也具有一定的特殊性，只有进行了具体的分析，才能规定出当时当地正确处理阶级关系的具体办法，才能正确地执行党的政策。

所以，毛泽东同志在指出人们的认识发展的辩证规律时这样说：“就人类认识运动的秩序说来，总是由认识个别的和特殊的事物，逐步地扩大到认识一般的事物。人们总是首

先认识了许多不同事物的特殊的本质，然后才有可能更进一步地进行概括工作，认识诸种事物的共同的本质。当着人们已经认识了这种共同的本质以后，就以这种共同的认识为指导，继续地向着尚未研究过的或者尚未深入地研究过的各种具体的事物进行研究，找出其特殊的本质，这样才可以补充、丰富和发展这种共同的本质的认识，而使这种共同的本质的认识不致变成枯槁的和僵死的东西。这是两个认识的过程：一个是由特殊到一般，一个是由一般到特殊。人类的认识总是这样循环往复地进行的，而每一次的循环（只要是严格地按照科学的方法）都可能使人类的认识提高一步，使人类的认识不断地深化。”①

毛泽东同志经常教导我们，一切结论产生于调查情况的末尾，而不是在它的先头。他在《改造我们的学习》这个报告中，深刻地阐明了这个道理。他说：“依据马克思列宁主义的理论和方法，对敌友我三方的经济、财政、政治、军事、文化、党务各方面的动态进行详细的调查和研究的工作，然后引出应有的和必要的结论。”“没有调查就没有发言权，夸夸其谈地乱说一顿和一二三四的现象罗列，都是无用的。”“任何一个部门的工作，

① 《矛盾论》，《毛泽东选集》第1卷，人民出版社1952年第2版，第298页。



都必須先有情況的了解，然後才会有好的處理。”這也就是說，不論做理論、學術的研究工作，還是做實際工作，都必須嚴格地遵從馬克思列寧主義的唯物主義原則。

一切從實際出發，重視調查研究，這就是要尊重事實，對事實採取客觀的、科學的態度；就是要按照事物的本來面目了解事物，找出事物內部所固有的而不是臆造的規律性。

我們的調查研究是在馬克思列寧主義的一般原理指導下進行的。馬克思列寧主義原理指導我們透過事物的現象尋求事物的內部聯繫、事物的本質，根據事物發展中已經發生和正在發生的過程，把握它的發展規律性，而獲得科學的預見。因為我們有馬克思列寧主義的指導，所以我們對待客觀事物的態度和狹隘經驗論者根本不同。狹隘經驗論者只是匍匐在個別的、片斷的現象材料面前，在尊重事實的名義下把自己和別人的眼界限制在極其狹窄的範圍內，因而只能得到某種同客觀事實不相符合的、片面的主張。

只要正確地了解馬克思列寧主義，在任何情形下，都不會發生馬克思列寧主義基本原理同事實不相符合的問題。有人覺得，有時好像會發生這樣的情形：照理論上說來，應當是如此；而事實上卻偏不是如此。這種說法是根本錯誤的。馬克思列寧主義的根本原理是最概括也是最全面性的理論，它不允許把它的任何一個原則理解為片面性的、僵化的“條令”；它充分估計到任何一個原則表

現在客觀事實上，同錯綜複雜的多方面條件相結合就會呈現無限的多样性。例如，社會存在決定社會意識，社會經濟基礎決定社會上層建築，這是馬克思主義的歷史唯物主義的根本出發點。但是馬克思主義的這個原理不但不排斥，而且確認了社會意識對社會存在的反作用，上層建築對經濟基礎的反作用；並且認為社會意識、上層建築這些方面在一定時候、一定條件下，甚至表現為主要的決定的作用。馬克思主義的歷史唯物主義是從社會生活的各種因素的多样的相互作用之中指出經濟因素歸根結底起着決定的作用。當我們具體考察社會生活的發展時，馬克思主義的指導作用就在於使我們如實地考察社會生活的各種因素的相互作用，而又不致於為這種多样性所迷惑，以致看不到社會發展的根本規律。馬克思列寧主義在任何情形下都不會要求我們否認這個或那個事實，而只是幫助我們科學地了解這些事實，並從客觀事實中得出應有的結論。

馬克思列寧主義在個別問題上的結論是可以改變的。由於條件的改變，形勢的發展，時代的變化，原來適合於客觀情況的個別的原則和結論要被新的原則和結論所代替。但是作為我們的研究工作的指南的馬克思列寧主義基本原理並沒有改變，只是把馬克思列寧主義的立場、觀點和方法運用於這一社會發展條件得到了這一個結論，而運用於另一社會發展條件得到了另一個結論。



把馬克思列宁主义原理看成脱离实际的片面性的东西，就会导致否认和抹杀某些事实，同样也会导致否认馬克思列宁主义原理。资产阶级的唯心主义者、形而上学者以及工人阶级队伍中的修正主义者，都常常首先歪曲馬克思列宁主义，然后提出他们所谓的某些事实材料来反对馬克思列宁主义。他们以为，他们举出的这些事实材料是馬克思列宁主义所无法解释，只好回避的。其实，馬克思主义者从来不回避任何事实，而是对于任何事实力求给以科学的说明。唯心主义者、形而上学者和修正主义者，如果不是捏造事实，也只是把某些在发展过程中的片断的非本质的事实材料加以夸张，从而得出错误的结论罢了。老的修正主义者和现代修正主义者都是用这种伎俩装出一种很“客观”，很“注重实际”的模样，利用某些眼前事变，某种细小的政治变动，企图迷惑视听，推翻馬克思列宁主义的根本原理，而为资产阶级效劳。

我們进行调查研究，总是抱有一定目的的。事先抱着一定的目的，是否会妨碍我們实事求是地研究客观事实呢？

如果人們預先抱着一种主观臆想的、或者歪曲事实的成见，进行调查研究的目的只是为了替自己的这种成见找“证据”，这样的目的当然只会产生主观主义的态度，使人不能如实地、全面地考察客观事实。这种目的是同客观的、科学的态度相对立的。但是我們不能因此而认为调查研究不需要抱有任何

目的。我們認識世界的目的是为了改造世界。我們不是为調查而調查，調查的目的是为了解决問題。因为有了要解决的問題，才去調查研究。我們从实际情况出发，发现其中的規律性，是为了使我們的行动有正确的向导，使我們能够在实践中有效地推动事物的发展。在革命中，我們的調查研究是为了促进革命事业；在建設中，我們的調查研究是为了促进建設事业。这样的目的本身就是从客观实际的发展中提出来的。抱着这样的目的去調查研究，不但不妨害我們实事求是地研究客观事实，而且是进行客观的、科学的研究的必要前提。

科学地認識客观事物是要花苦功的。要搜集大量的材料，看到事物的各方面的联系，既看到这一方面，又看到那一方面；要不为任何假象所欺蒙，一定要揭开假象，揭露事实的本来面目；要不为任何根据某些个别材料所已經达到的判断和結論所束縛，如果出現了新的材料，新的实践，就要舍弃或修改那些不完全、不恰当的判断和結論，如此等等。我們之所以要这样做，无非是为了要达到符合于实际而有利于实践的結論，无非是因为一切不合乎实际的結論不能在实践中达到推动我們的工作、发展我們的事業的目的。

毛澤东同志在《改造我們的学习》中談到了認識世界和改造世界的关系，談到了革命气概和实际精神的結合。实际精神使革命气



概得到充实的内容；只有科学地认识世界，才能有成效地改造世界。也正因为抱着改造世界的革命气概，才要丝毫不苟地坚持一切从实际出发的原则。所以，把高度的革命性和高度的科学性结合在一起，是马克思列宁主义的调查研究工作的特征。

在我们的学术研究工作中，很多人注意了调查研究、掌握材料的工作，因而在研究工作上作出了一定的成绩。但是，至今在一些同志的研究工作中还不同程度地表现出一种不良的作风。当一个问题摆到他们面前的时候，他们首先想到的不是事实如何，而只是书本上所说的某一个定义。他们的研究工作，不是从实际出发，而是从定义出发。他们根据现成的定义来进行推论，所用的方法不是对具体问题进行分析的方法，而只是演绎法。

毛泽东同志曾经在延安文艺座谈会上这样说：“我们讨论问题，应当从实际出发，不是从定义出发。如果我们按照教科书，找到什么是文学、什么是艺术的定义，然后按照它们来规定今天文艺运动的方针，来评判今天所发生的各种见解和争论，这种方法是不正确的。我们是马克思主义者，马克思主义叫我们看问题不要从抽象的定义出发，而要从客观存在的事实出发，从分析这些事实中找出方针、政策、办法来。”^① 在我们的研究工作中，必须

认真执行毛泽东同志的这一指示。

为什么从定义出发是一种不正确的方法呢？

任何科学的定义，同一切科学的抽象一样，都只能概括某一事物的主要内容，不可能把事物的全部内容包括进去。任何一个科学定义，都是有条件的、相对的，不是无条件的、绝对的。列宁在他的名著《帝国主义是资本主义的最高阶段》中驳斥了考茨基对于帝国主义所作的错误定义，并且指出，考茨基的错误定义是他全面离开马克思主义的理论和马克思主义的实践的那一整套思想体系的基础。针对考茨基等人的机会主义观点，列宁提出了帝国主义的科学定义。但是列宁又指出，他所提出的每一个定义都不是绝对的。他说：“如果要给帝国主义下一个尽量简短的定义，那就应当说，帝国主义是资本主义的垄断阶段。”^② 但他立刻又说，这样简短的定义虽然概括了主要的内容，但还不能使人特别明显地看出它所说明的那个现象的各个极重要的特点。因此，他又给帝国主义下了包括帝国主义的五个主要特征的定义：“帝国主义是发展到这样一个阶段的资本主义，在这个阶段上，垄断组织和财政资本的统治

① 《在延安文艺座谈会上的讲话》。《毛泽东选集》第3卷，人民出版社1953年第2版，第854—855页。

② 《帝国主义是资本主义的最高阶段》。《列宁全集》第22卷，人民出版社1958年版，第258页。



业已确立，資本輸出具有特別重大的意义，国际托拉斯已开始分割世界，最大的資本主义国家已把全球領土瓜分完毕。”^①可是即使这个定义，列宁也不认为是絕對完备的。他說：“如果我們不仅注意到帝国主义的純粹經濟上的主要現象（上述定义只包括了这些現象），而且注意到資本主义的現阶段在整个資本主义发展中所占的历史地位，或者注意到帝国主义同工人运动中两个主要派別的关系，那末我們就可以而且应当給帝国主义另外下一个定义。”^②由此可見，我們固然必須排斥錯誤的、不能反映事物本质的定义，但是也不能死抱着某一个简单的科学定义，而以为一切尽在于此。

馬克思列宁主义的經典作家对各种概念提出定义的时候，都是以大量的事实材料为根据，都是結合着对具体事物的具体分析，而决不是要求人們仅仅記住一个简单的定义。但是从定义出发进行研究工作的人，却往往是使这个定义变成了一个空洞的、死板的軀壳，因而在实际上是剝脫了这个定义所具有的科学意义。而且，我們既然在进行研究工作，就絕不能仅仅限于知道某一已有的定义的内容，使自己的認識停留在原有定义的限度內。我們进行研究工作是要进一步深入地認識事物，是要認識新出現的事物。已有的科学定义能够給我們以帮助，但我們也只能把已有的定义当做进一步向具体事物进行探索的方法和基础。

从定义出发，是“省力”的方法，然而是不可靠的方法。采取这种“省力”的方法的人，如果不是閉眼不看事实，一味进行概念的游戏，那也常常会因为无法把丰富的事实装进被他們的理解弄得狹隘的定义的框框里去而陷入混乱。

研究工作从实际出发是艰苦的事情，要付出辛勤的劳动。但舍此別无他法。

从实际出发，还不能說就一定会立刻得出科学的結論。有时，人們虽然搜集了丰富的实际材料，但还作不出完整的結論来。这或者是由于事实的发展还没有把所要处理的問題的本质的东西充分显露出来，或者是由于在研究工作上还有这样那样的缺点。客观的事实是不断向前发展的，人們的認識也总是从比較不完全的認識逐步发展到比較完全的認識。因此，我們就要不断地注意新出現的事实材料，并且在已有的認識的基础上不断地提高調查研究工作的水平。总之，只要真正搜集了反映实际的材料，加以分析研究，而且繼續不断地努力，总是有可能得出正确的結論的。

毛澤东同志在《改造我們的学习》这个报告中告訴我們，研究一个問題，既要研究它的現狀，又要研究它的历史，要对它的周圍的环境作系統的周密的研究，要像馬克思

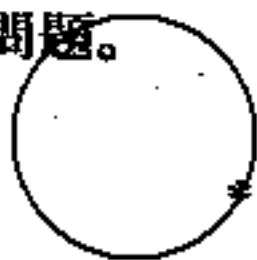
①② 《帝国主义是資本主义的最高阶段》。《列宁全集》第22卷，人民出版社1958年版，第259頁。



所說的詳細地占有材料，加以科学的分析和綜合的研究。如果只是隨意地找一些个別的、片斷的事實材料，就急忙得出結論、形成观点，那是靠不住的。如果只是用个別的事實材料，去適合从別人那里搬来的、沒有經過自己消化的、或者自己凭空設想出来的观点和結論，那也同科学的研究毫不相干。列宁曾这样說：“在社会現象方面，沒有比胡乱抽出一些个别事实和玩弄实例更普遍更站不住脚的方法了。罗列一般例子是毫不費勁的，但这是沒有任何意义的或者完全起相反的作用，因为在具体的历史情况下，一切事情都有它个别的情况。如果从事实的全部总和、从事实的联系去掌握事实，那末，事实不仅是‘胜于雄辯的东西’，而且是证据确凿的东西。如果不是从全部总和、不是从联系中去掌握事实，而是片斷的和随便挑出来的，那末事实就只能是一种儿戏，或者甚至連儿戏也不如。”^①

我們說要掌握事实的总和，并不是說，在研究一个問題的时候，不着边际地去搜罗过多的材料；更不是說，在說明問題时，要把一切在研究过程中接触到的材料都罗列出来。为了研究一个問題，必須占有和問題的各个側面有关的足够的大量材料，而且往往难免要接触到一些在經過研究以后看来是不必要的材料。不經過对大量的有关材料的研究，就无法形成正确的观点，也无法選擇能够說明問題的典型材料。經過认真的科学研

究，就能对材料有所取舍，从而用必要的典型材料来論证所要說明的观点。这是材料和观点的辯证統一：材料形成观点，观点又統率材料。只有一大堆材料而沒有形成明确的观点，或者只有观点而沒有能够說明观点的必要材料，都不能正确地說明問題和解決問題。



毛澤东同志的《改造我們的学习》这个具有偉大意义的报告的根本精神，就是要我們把馬克思列宁主义的理論和中国革命的实际运动結合起来，要我們时刻注意克服理論和实际相脫离的違反馬克思列宁主义的作風。毛澤东同志在这篇报告和其他許多著作中，根据馬克思列宁主义的辯证唯物主义原理和我們党的历史經驗，強調地指出，要做到这点，必須为了解决实际问题学习馬克思列宁主义，学习馬克思列宁主义的精神实质，从馬克思列宁主义中寻找解决实际問題的立場、观点和方法；必須进行周密的系統的調查研究，掌握丰富的、詳細的实际材料，加以科学的分析和研究。調查研究是馬克思主义的根本方法。为了做好我們的一切实际工作，为了加强我們的科学研究工作，我們一定要认真地实行这个方法。

① 《統計学和社会学》。《列宁全集》第23卷，人民出版社1958年版，第279頁。



古巴人民抗美爱国斗争

胜利的偉大意义

于 光 力

古巴人民粉碎了美国利用雇佣軍对古巴的武装侵略。这个胜利具有十分重大的意义，对整个拉丁美洲和全世界有着深远的影响。

美帝国主义对古巴的武装侵略，突出地表现了肯尼迪政府推行侵略政策的本质。肯尼迪竞选总统以来伪装和平所积下的政治資本一下子輸掉了。

肯尼迪政府是在美帝国主义国际地位江河日下和国内經濟困难重重的情况下上台的。为了摆脱美帝国主义的困窘处境，这个政府上台后，特别标榜什么“处理世界关系的新态度”。美国統治集团竭力鼓吹肯尼迪政府改变了美国政府原来所执行的侵略政策和战争政策，说什么肯尼迪政府的政策是謀求和平的政策。其实，肯尼迪的所謂“处理世界关系的新态度”，就是要更狡猾地使用反革命的“两手”。用他自己的話來說，就是一手抓橄欖枝，一手抓箭。

肯尼迪和他的亲密的助手們认为，只要能达到侵略的目的，什么手段都可以采用。現任美国国务卿腊斯克，在他上任以前主持編写的一个关于美国外交政策的研究报告中

曾經說过：“斗争有許多場所，許多方法；但是有它中心的目标，而方法一般也是互相配合的。根据形势的需要，軍事、政治、經濟和心理手段或者是交替采用，或者是兼施并用。”所謂“一手抓橄欖枝，一手抓箭”，也就是說，当他們认为和平有利的时候，就采用和平的手段，当他們认为战争有利的时候，就采用战争的手段。

肯尼迪政府发出了种种和平言論，同时又采取了空前的扩軍备战措施。肯尼迪直言不諱，美帝国主义需要爭取時間，“弥合導彈差距”，尽快地改变在軍事上所处的劣勢。他叫嚷：“国防开支必須以我們国家的安全的需要而不是以事先限定的預算为依据”，认为美国为了建立“新的導彈系統”，“应当准备不論这方面要化多少錢就付出多少錢”。美国壟断資产階級很欣賞肯尼迪这样把和平与备战“兼施并用”。他們认为，对于美帝国主义說来，“这是既现实又能获得实惠的唯一办法”。

肯尼迪的反革命的“两手”，特別明显地运用在爭夺中間地带“领导权”的斗争中。肯尼迪上台以后，动員了大批宣傳机构，宣揚美国“同情”民族独立运动，主張对中間地带的落后国家扩大經濟“援助”。与此同时，美



国又积极利用联合国和在美国控制下的其他国际组织，干涉亚洲、非洲、拉丁美洲国家的内政，在美国所侵略的许多国家中积极扶植代理人。美国垄断资产阶级和它的舆论界，对于中间地带的“战争问题”感到极大的兴趣。他们特别强调局部战争，包括所谓“灌木林火式的战争”，“有限战争”和“次有限战争”，“游击战和反游击战”。他们认为，这是镇压亚洲、非洲、拉丁美洲的民族民主运动，夺取和控制这个广大地区所不可缺少的。

美帝国主义这次对古巴的武装侵略，就是肯尼迪政府这种侵略政策和战争政策的产物。

肯尼迪一上台，就诬蔑古巴为“外国和本国的暴政所统治”，“宣誓”要“消除”“这样的暴政”，并且提出组织所谓“争取进步的联盟”，企图纠集拉丁美洲国家一起来对付古巴革命。肯尼迪政府在对古巴采取进一步的政治、经济干涉手段和从古巴内部策动颠覆活动的同时，着重进行了对古巴入侵的军事准备活动。这个政府大大加紧了对聚集在迈阿密、危地马拉、尼加拉瓜、洪都拉斯等地的反革命匪徒和雇佣兵的训练工作，并且指使古巴反革命流亡分子成立所谓“革命委员会”，准备在登陆古巴以后，成立反革命政权。

四月初，肯尼迪政府满心以为用武力“消除”革命的古巴的时机已经成熟，于是就公布了题为《古巴》的白皮书，这是美国打算怎样消灭革命的古巴的反革命纲领。白皮书公然号召古巴反革命分子推翻古巴革命政权，并且表示美国将“全面和积极地支持”古巴反

革命分子准备建立的反革命政权。四月十一日，肯尼迪在电视谈话中露骨地叫嚷：“如果我们现在不采取行动的话”，古巴革命政权“可能成为一个比今天更大的危险”。接着，美国雇佣军就侵入了古巴。

事实无可辩驳地表明，肯尼迪政府是这次武装侵略古巴的组织者、策划者和指挥者。肯尼迪极力掩盖自己好战的凶恶面目，给自己沾满血污的双手戴上白手套，说什么“古巴的基本问题不是美国和古巴之间的问题，而是古巴人之间的问题”，把美国这次侵略罪行说成是同美国不相干的。他以为这样就可以遮掩天下人的耳目。但是，加勒比海的炮声比任何狡诈的语言都更有说服力。正如毛泽东同志所指出的，美国帝国主义迫不及待地进攻古巴，再一次在全世界面前揭露了它的真面目，说明了肯尼迪政府只能比艾森豪威尔政府更坏些，而不是更好些。

世界各国广大人民同声谴责美帝国主义的这次侵略罪行。整个社会主义阵营掀起了抗议美国侵略罪行的示威怒潮。拉丁美洲各国人民展开了空前广泛和激烈的反美示威运动，支援自己的古巴兄弟。亚非各国公众和社会舆论也强烈谴责美国武装侵略古巴。几内亚电台评论说：“人们曾经认为，肯尼迪政府会设法通过和平途径使古巴和美国之间的关系正常化，而不至于发动极端卑鄙的进攻”，然而，“无可否认的事实是，美国已经公开侵略古巴”，肯尼迪政府在这次侵略古巴的行动中“起了极大的、不可告人的作用。”《柬埔寨电讯报》驳斥了肯尼迪关于这次事件



只是所謂“古巴人之間的問題”的謊言。這家報紙說：“暴亂者誠然都是古巴人，然而這些人的武裝和這些人的錢却是另一來源。是美元把暴亂者武裝起來的；是靠美元來招募僱傭兵和購買目前正在古巴製造死亡和破壞的飛機的。”

美國武裝侵略古巴的事實是這樣明顯，連美國的西歐盟國的不少資產階級報刊也發表了“不同尋常”的評論，它們認為肯尼迪政府無法逃脫罪責，它們奚落美國“愚蠢”和“丟臉”。英國保守黨報紙《每日郵報》說：“無庸置疑，美國對這次行動的貢獻和承擔的義務是巨大的。反革命分子穿著美制軍服，配備著美制武器。替他們生產軍服的工廠，也就是替美軍生產軍服的工廠；他們的武器式樣新穎，有些武器甚至連美國兵士也不曾見過。幾個月來，在美國領土上招募、資助、武裝和訓練僱傭軍的情況，一直是公開的。”英國工黨刊物《新政治家》說，儘管美國極力為自己“洗刷責任”，“可是毫無疑問，國際輿論認為，肯尼迪政府赤裸裸地企圖以武力推翻一個鄰國政府在道義上和法律上是犯罪的。”法國《世界報》嘲笑肯尼迪“在幾小時之內，就使他進白宮時大有作為的開端所博得的同情的資本虧蝕了。”

美國僱傭軍的失敗，在美國統治階級內部引起了一片混亂。美國的許多官員和資產階級報刊都認為，肯尼迪政府這次犯了重大的錯誤。為了平息混亂，肯尼迪被迫承認，他對於這次事件要負擔全部責任。這樣，這個總統上任還不到一百天，就落在一種“比過去

任何新上任的總統都要孤立和困難得多的地位”了。

肯尼迪集團原來以為，在它的海空軍掩護下，由它所指揮的一幫僱傭軍侵入古巴，就可以打敗古巴人民；以為僱傭軍一登陸，古巴內部就會發生反革命暴亂，古巴革命政權就會垮台，或者至少可以造成反革命政權和革命政權對峙的局面，為美國繼續擴大武裝干涉造成有利條件。但是，美帝國主義的這種如意算盤是完全落空了。《紐約時報》說：“在估計什麼地方不對頭的時候，人們必須把所牽涉的三大因素——卡斯特羅政權、古巴流亡者和美國都考慮進去。在這三大因素之中現在當然應該看得很明顯的是，了解最差的是古巴國內的狀況”。這家報紙承認，美國對古巴革命政權受到“廣大民眾特別是農民”堅決擁護這一點，“一直是估計不足的”。

美帝國主義是否能從這次失敗中吸取教訓呢？帝國主義和一切反動派從來是過高估計自己力量、過低估計人民力量的，他們也從來不會吸取失敗的教訓，從而放棄反人民的政策。現在，肯尼迪政府仍然在進行緊張的活動，策劃對古巴進行新的侵略陰謀和軍事冒險。可是，革命的古巴人民是不可戰勝的。古巴人民在反對美帝國主義侵略的鬥爭中經受了鍛煉，不斷增強了自己的力量。他們的愛國正義鬥爭，有著拉丁美洲人民和全世界人民的支持。不管美帝國主義今後還會採取什麼侵略行動，它永遠也不可能阻止古巴革命的前進。



二

古巴人民这次能够迅速地取得胜利，就古巴本身来说，是古巴革命不断巩固和深入发展的结果。

古巴革命胜利后，古巴人民在以菲德尔·卡斯特罗总理为首的革命政府的正确领导下，对美帝国主义的干涉和破坏进行了不屈不挠的针锋相对的斗争，坚决地镇压了国内反革命势力的破坏活动，同时，实行了一系列的社会经济改革。古巴实现了土地改革，废除了大庄园制度，征收了美国垄断资本霸占的全部土地，使广大无地和少地的贫苦农民获得了土地，并在这个基础上建立了人民农场和农业合作社。古巴人民没收了美国垄断资本在古巴的全部企业、本国的私营大企业以及全部的私营银行，把它们变成国有的企业，并且开始有计划地发展经济。菲德尔·卡斯特罗在今年五一节指出，古巴人民的历史已经揭开了新的一页。他说，古巴的革命是社会主义革命。“废除人对人的剥削”，这就是古巴革命政府的“社会主义革命的纲领和思想”。

古巴革命的不断巩固和深入发展，使古巴人民的政治觉悟不断提高。在抗击美帝国主义一系列的干涉、威胁和武装侵略的斗争中，古巴人民的反美爱国统一战线越来越坚强。为了保卫革命的果实，古巴人民广泛参加了民兵队伍。这支强大的民兵队伍，同久经考验的起义部队一起，成为抗击外国侵略者和镇压国内反革命叛乱的坚强力量。

古巴人民为了争取民族独立、民主和经济上的彻底解放，完全有权利在自己的国土上按照他们自己的利益和意愿去进行他们想要做的一切事情，完全有权利选择他们自己所需要的社会制度，任何人也没有理由去剥夺他们的这种权利。古巴人民推翻巴蒂斯塔的独裁统治，使自己从美帝国主义和本国大庄园主的奴役下解放出来，他们在取得民族独立和民主权利之后把革命不断推向前进，这无非是要争取过他们所理想的生活。他们不会去威胁别人，他们也不容许别人强迫他们做什么或者不做什么。美帝国主义对于古巴人民的革命活动采取了十分敌视的态度，公然企图使用武装干涉的手段去“消除”古巴人民享有的合法权利，把古巴人民重新置于它的奴役之下。这当然是古巴人民所不能容忍的。卡斯特罗总理说得好：“如果肯尼迪先生不喜欢社会主义，那又有什么办法！我们也不喜欢帝国主义和资本主义。如果他认为自己有权抗议距美国海岸九十哩的地方存在着社会主义制度，那末我们也有同样的权利抗议距我国海岸九十哩的地方存在着资本主义制度。当然，我们将不表示这种抗议，因为这个问题只有美国人民自己才有权利决定”。“肯尼迪企图教训古巴人民这里应该有什么样的社会经济制度，这是荒谬的。”

肯尼迪一再叫嚷古巴革命“影响美国的安全”，是什么“威胁整个西半球的大灾害”，这完全是无耻的诬蔑。肯尼迪企图用这种帝国主义的逻辑欺骗世界人民，要人们相信这



个世界上头号的帝国主义国家并不是什么帝国主义，而只不过是一个被别人威胁的受害者。这样，他们就可以随心所欲地对古巴进行侵略活动了。这只能是枉费心机。谁也不会相信，一个只有六百多万人口和十多万平方公里国土的小国，会“影响”一个有一亿七八千万人口、九百多万平方公里国土的凶恶的帝国主义大国的安全，更不用说要去“威胁”什么整个西半球了。全世界公正人士都会同意卡斯特罗总理这样的话：“说古巴的社会主义危害美国安全是虚假的。古巴革命不威胁任何美国家庭的生活。危害美国国家安全和威胁它的数百万个家庭的生活的是玩弄原子战争的侵略成性的肯尼迪的侵略政府，这个政府执行侵犯各国人民权利的政策，这可能导致一场世界战争。”

早在去年十二月，美联社的一则电讯就承认，由于美国“对拉丁美洲进行剥削，并阻碍了它的发展”，广大的拉丁美洲人民“对美国在拉丁美洲的活动怀有刻骨的仇恨”，“反美主义是激励士气的号角”。美国《民族》周刊在去年十一月说：“拉丁美洲对美国的恶感一直在逐步增长”，“每当我们对古巴发动‘惩罚性的打击’时，我们就失掉了拉丁美洲人民的支持”。这两段话，表明美国的资产阶级舆论也开始看出：美帝国主义侵略和干涉古巴，难免是搬起石头打自己的脚。尽管如此，美帝国主义的本性却决定了它不会停止侵略，结果不能不又一次遭到惨败。

古巴革命的不断巩固和深入发展，不仅反映了古巴六百多万人民要求彻底解放的愿望，也是拉丁美洲各国人民一百多年来要求

解放的强烈愿望的一种反映。拉丁美洲各国人民把古巴人民的革命看作是自己的事业，把古巴人民斗争的胜利看做是自己争取解放的希望，他们对古巴人民有着唇齿相依、患难与共的感情。拉丁美洲其他国家的人民现在还都受着美国的压迫和掠夺，他们都在为摆脱被奴役的地位而进行斗争。古巴人民第一次在拉丁美洲实现了真正的民族解放，把美帝国主义在拉丁美洲的统治打开了一个缺口。古巴人民站在拉丁美洲人民反美斗争的最前线，抗击和牵制着拉丁美洲人民的共同敌人。古巴革命的胜利粉碎了那种认为离美国近就不能取得彻底的民族解放的宿命论观点，大大有利于拉丁美洲其他各国人民反对美帝国主义的斗争，增强了他们争取斗争胜利的信心。美国想要扼杀古巴革命，消除古巴革命在拉丁美洲的影响，是完全徒劳的。相反，这只能激起拉丁美洲人民对美帝国主义的更大愤恨和反抗。美国这次武装侵略古巴，再一次激起了席卷整个拉丁美洲的反美示威怒潮，一些国家的人民还组织志愿队，准备为保卫古巴而战，就是最好的证明。

古巴人民反对美国侵略者的斗争，是全世界人民反对帝国主义斗争的一个重要组成部分。古巴人民这一次所取得的重大胜利和古巴革命的深入发展，也是全世界人民反对美帝国主义侵略、保卫和平的斗争的胜利。

古巴虽然离美国近在咫尺，但是，古巴人民敢于革命，敢于夺取胜利和巩固胜利，以大无畏的精神同这个世界上最大的帝国主



义进行针锋相对的斗争；同时，他们对美帝国主义的侵略阴谋和颠覆活动有高度的警惕，作了充分的动员和组织工作，认真地把自己武装起来。因此，他们能够在积极争取国际支援的条件下，依靠自己的力量对付敌人，树立了反对美帝国主义侵略的光辉榜样。

古巴人民这次取得胜利这样快，说明古巴人民斗争力量的伟大，拉丁美洲人民团结力量的伟大，全世界人民支持古巴人民的力量伟大；同时，它也说明美帝国主义是如何外强中干。古巴人民这次抗击美国侵略所取得的重大胜利，再一次证明了这样一个真理：人民是决定的因素，依靠人民的团结和斗争，必能战胜帝国主义和他们的走狗。帝国主义和一切反动派虽然张牙舞爪，貌似强大，本质上却都是纸老虎。革命的人民，在战略上藐视敌人，在战术上重视敌人，采取正确的方法，同敌人进行针锋相对的斗争，就可以一步一步地夺取胜利和巩固胜利。古巴人民的革命斗争是这样，世界各国人民的革命斗争也都是这样。

三

美帝国主义武装侵略古巴的事件再一次向全世界表明，维护世界和平，要经过严重的、复杂的、长期的斗争。

社会主义国家不断发展和壮大自己的力量，坚持执行不同社会制度国家间的和平共处的外交政策，各国人民广泛开展反对帝国主义及其走狗的群众性斗争，在世界范围内加强和扩大保卫和平的运动，所有这些，都

对维护世界和平具有十分重要的意义。一九六〇年莫斯科会议的声明指出：“世界社会主义阵营、国际工人阶级、民族解放运动、所有反对战争的国家以及一切爱好和平力量的共同努力能够防止世界战争。”由于国际力量的对比越来越有利于和平、民主、民族解放和社会主义，保卫世界和平的前景越来越光明，帝国主义要发动世界大战越来越困难了。

美帝国主义武装侵略古巴的血腥罪行，不能不引起全世界爱好和平的人民严重警惕；帝国主义发动世界大战虽然越来越困难，战争的危險却并未过去。局部战争是帝国主义特别是美帝国主义推行侵略政策的重要手段之一。它们已并将继续不断寻求它们认为有利的时机，在它们认为有利的地点发动局部性的侵略战争。

为了维护世界和平，当帝国主义发动局部性的侵略战争的时候，被侵略国家的人民就应当毫不犹豫地拿起武器，举行反抗侵略的正义战争，来打败帝国主义侵略者，保卫自己国家的独立，维护世界的和平。英雄的古巴人民抗美爱国斗争的胜利，正是在这方面提供了一个光辉的范例，对于世界和平事业作出了重大贡献。

历史经验表明：当帝国主义把局部战争强加给某一个国家的人民的时候，只有被侵略国家的人民团结起来，全世界一切维护和平的力量团结起来，不屈不挠地同帝国主义进行针锋相对的斗争，扑灭帝国主义所燃起的局部战争的火焰，才能有效地捍卫世界和平。如果听任帝国主义发动局部战争并在这



种战争中得逞，结果就会削弱世界人民保卫和平的力量，增强帝国主义的侵略势力和战争势力，便于它们发动世界大战。

因此，共产党人和一切保卫和平的战士，不但坚决反对帝国主义发动新的世界大战，而且坚决支持一切被压迫民族和被压迫人民所进行的革命战争，使它得到胜利，坚决反对和制止帝国主义和各国反动派所发动的每一次反革命的局部战争，使之失败。这就是全世界人民在保卫和平的共同斗争中的神圣的国际主义义务。

各国人民对于第二次世界大战的历史记忆犹新。在二十世纪的三十年代，德、日、意帝国主义就是首先在中国、阿比西尼亚、西班牙、奥地利、捷克等国家发动局部战争和进行军事兼并，积聚和加强了它们的力量，一步一步地扩大了它们的侵略范围，因而得以顺利地发动第二次世界大战。

第二次世界大战以后，以美国为首的帝国主义为了维护自己的殖民统治，先后在许多地方发动了侵略战争，或者指使他们的走狗挑起了反革命内战。由于世界斗争力量的对比已经发生了根本的变化，以美国为首的帝国主义已经不能像以前德、日、意帝国主义那样在局部战争中得逞了。在战后的一系列局部战争中，帝国主义及其走狗遭到了被压迫民族和被压迫人民的坚决抗击，而且这些战争在多数场合都是以帝国主义及其走狗的失败而告终。一九五〇年至一九五三年的朝鲜战争，一九四六年至一九五四年印度支那战争，一九五六年英、法、以色列对埃及

的战争和这次美国对古巴的武装侵略，是其中比较突出的几个例子。现在，还有一些地方的战争没有停止。事实表明，各国人民进行自卫的革命的战争，反对帝国主义所发动的反革命的局部战争，是对保卫世界和平事业的巨大贡献，对于制止以美国为首的帝国主义发动新的世界大战有着极重要的作用。

“捣乱，失败，再捣乱，再失败，直至灭亡”——这是帝国主义和一切反动派至死不会改变的逻辑。以美国为首的帝国主义是绝不会放弃战争政策的。古巴正面临着美国发动新的武装侵略的威胁。反对帝国主义侵略、保卫世界和平的斗争，仍然是一项艰巨的任务。

团结在以卡斯特罗总理为首的古巴革命政府周围的古巴人民，决心保卫自己的神圣的祖国，保卫自己的正义的革命事业，准备再接再厉地对美国的侵略进行长期的、艰巨的斗争。卡斯特罗总理坚定地表示：“我们宁愿为保卫祖国而光荣牺牲，而不愿在帝国主义者奴役下生存”。拉丁美洲人民和世界各国人民都关怀和注视着古巴人民的英勇斗争。古巴人民在拉丁美洲人民和世界各国人民的支持下，依靠自己的紧密团结和不屈不挠的斗争，一定能够不断取得反对美国侵略的新的胜利，为保卫世界和平作出更加辉煌的贡献。同样地，不管帝国主义和反动派如何疯狂地捣乱，不管世界人民前进道路上还有多少困难，依靠世界人民的紧密团结和不屈不挠的斗争，一定能够使反对帝国主义侵略、保卫世界和平的伟大事业，获得愈来愈大的胜利。



再談机床內部矛盾运动的規律和机床的「积木化」問題

侯鎮冰 鄺明 关士續 陆紀培等執筆
 哈爾濱工業大學机械系机床及自动化专业教師討論

《紅旗》編輯部按：本刊一九六〇年第二十四期轉載了哈爾濱工業大學机械系机床及自动化专业的同志們所写的《从設計「积木式机床」試論机床內部矛盾运动的規律》一文。当时，本刊編輯部曾經去信要求这个专业的同志們写一篇較长的文章，进一步闡述他們的論点，并且对車、钻、鏜、刨、銑、磨各类机床的特点，分別加以詳細的分析。經過他們四个多月的努力，多次的討論和修改，写成了这篇文章。現在发表出来，以供对这个問題有兴趣的同志們参考和討論。

这篇文章的論点，正如作者自己所說的，还是他們关于机床研究的初步結果，还需要做进一步的探討，还需要經過实践的檢驗，而且文中有些問題、有些提法也不是不需要反复斟酌和商榷的，有关方面的同志也还有不同的意見。但是，我們认为，哈爾濱工業大學机械系机床及自动化专业的同志們在研究机床內部矛盾运动問題的时候，是遵循了从实际出发、具体地分析具体矛盾这个正确的研究方法的。我們相信，只要他們繼續遵循这个方法，深入地进行探索，并且同持有不同观点的同志交換意見和商討，他們就能够在自己的研究过程中，使認識逐步深化，而得出完善的結論。

我們全国有很多大学，每个大学都有若干专业，全国各地有很多科学研究机关，有很多生产单位，他們在教学、研究和生产的过程中，天天接触和处理各种問題，或者說各种特殊矛盾。如果每一个专业，每一个科学研究机关，每一个生产单位，都能应用同样的方法，抓住他們自己业务中的一个特殊性的矛盾，用一定的時間（哈爾濱工業大學研究机床內部矛盾运动的同志，从一九五八年十月开始，到这篇文章的写成，共用了两三年的時間），进行深入的、系統的、全面的研究，那就可以預期，我們的科学研究工作将获得愈来愈多的成果，將出現更加繁榮的百家爭鳴、百花齐放景象。我們期望看到愈来愈多的有內容、有分析、有見解的好文章。



《紅旗》杂志轉載了《从設計‘积木式机床’試論机床內部矛盾运动的規律》一文以后,《紅旗》編輯部写信給我們,希望我們再写一篇較长的文章,詳細地闡述前文中所提出的一些論点。我們自己也感到,前文中有很多問題言而未尽;半年来,哈尔滨工业大学机械系机床及自动化专业的师生在繼續考察、研究积木式机床和参加学术界討論的过程中,在認識上也有某些发展。所以对前文提出的一些論点,需要作进一步的闡明和补充。这篇文章要比較詳細地談談我們对机床內部矛盾运动規律的認識,說明一下我們对这一規律逐步認識的过程,說明一下我們运用这一規律,研究机床“积木化”問題的几点初步看法。我們之所以願意更詳細地說明這個問題,是为了和同志們共同探討,以便更正确地認識机床內部矛盾运动的規律,寻找一条多快好省地发展我国机床工业的道路。

一 从机床发展的历史看机床內部矛盾运动的規律

一切現代的金屬切削机床,都是由使刀具运动的系統(我們称做“刀具系統”)和使工件运动的系統(我們称做“工件系統”)所組成的矛盾統一體。刀具系統和工件系統間的相互联結和相互作用的过程,就是机床实现金屬切削加工的过程。刀具系統和工件系統的对立統一,构成了机床內部的基本矛盾。从机床最初产生的时候起,就已經包含了这个矛盾。这个矛盾存在于一切机床当中,决定着机床的共同本质。这一矛盾的不同表现,构成各种机床的不同特点。机床的全部发展历史,也就是这个矛盾发展的历史。那末,机床的刀具系統和工件系統的基本矛盾,是怎样形成和发展起来的呢?为了回答這個問題,我們就要研究一下机床产生和发展的历史过程。

机床的萌芽和形成

机床是用来进行切削加工的机器。切削

加工的目的,在于用切削的方法,去掉被加工零件毛坯(簡称为“工件”)上的一部分多余金屬,以达到工件加工要求的一定几何形状。为此,一方面,切削刀具要从被加工工件上切去金屬,另方面,工件却因本身的分子內聚力而反抗切削,这样就构成了切削加工过程中切削刀具和被加工工件之間的矛盾。

当人类开始学会琢磨石器的时候,就有了最古老的切削加工方法。那时工件和刀具的相互作用,是靠人用手直接拿着工件和刀具(有时也用脚踏住工件)来实现的。出現得最早的和最常用的切削加工方法,主要有两种:一种是钻孔,即由劳动者用脚踏住工件使之不动,再用手拿着某种磨尖了的刀具,在工件上往复旋轉,以钻出圓孔;另一种是車加工,即由劳动者一手拿着工件并使它不断地轉动,一手握着刀具对工件作直綫切削运动,把工件表面加工成为圓柱形状。在这



些最初的切削加工过程中，就已经包含了工件和刀具两者相互联结而又相互作用的对立统一关系，只是这个对立统一是通过劳动者的双手形成的。

生产的发展，被加工工件数量的增多，要求提高切削加工的生产率，同时，对工件加工表面几何形状的要求也更加严格，于是就出现了加工过程中刀具和工件之间的不平衡。例如，钻加工中刀具的旋转运动和车加工中工件的旋转运动，由于受到人手生理条件的限制，只能达到一定的速度和一定的准确程度，不能继续提高上去，而成为切削加工继续发展的障碍。与此同时，人们在劳动过程中，也积累了越来越多的生产经验，开始创造出一些最简单的机构，用来代替这一部分最困难的手工操作。远在旧石器时代就出现了一种用弓弦拉动刀具旋转，代替人手直接握着刀具转动的最简单的机构——弓钻。^①我国在商代前期（公元前16—14世纪）也已经应用这种弓钻在卜骨上钻孔，并且使用了青铜钻头。^{*}又例如，在车加工中，也开始把工件的两端支承在两个支架当中，同样地采用了弓弦机构，代替人手拉动工件作较高速度的旋转。^②这些机构出现以后，使刀具和工件之间的矛盾达到了一个暂时的平衡，切削加工就向前发展了一大步。

在此后漫长的奴隶社会和封建社会里，切削加工的发展不大。到十八世纪末叶，在欧洲开始了从工场手工业向资本主义机器大工业的过渡，出现了越来越多的机器发明。

这些机器零件的制造，对切削加工提出了新的更高的要求。为了把这些铁制的零件加工得相当精确，仅仅以部分机构代替人手部分工作的切削方法，就显得力不胜任了。

以车加工为例，到十八世纪末叶，还只有用以代替原来人手直接转动工件的“机械旋盘”，而刀具的移动，还是由工人用双手握着刀具抵在工件上进行的。机械旋盘虽可以保证工件比较准确、均匀地旋转，但靠着人手移动刀具，还要承受很大的切削力作用，这就很难保证刀具直线移动的准确性。例如，当时用这种方法车制蒸汽机汽缸活塞，就很难保证活塞与汽缸体的严密配合。这样，刀具系统不能适应工件的加工要求，就成为切削加工继续发展的障碍。在一七九七年，英国机械师亨利·毛兹利发明了刀架。^{③**}这种刀架，可以代替人手夹住刀具，并使刀具沿着床身导轨作平行于工件的直线移动，刀具系统也被机械化了。这时，刀具系统和工件系统都形成了一套可以代替人手操作的机构。每个系统都包括三个部件，即骨架、安装在骨架上的工作器官（刀具、刀架、工件夹具）以及使工作器官运动的内传动零件。刀具系统和工件系统联结起来，就把刀具和

①②③……本文中用字码标明的注释均见全文的篇末，第40—41页。

• 这种铜钻和卜骨于1952年在郑州商代遗址出土，现藏北京中国历史博物馆。

** 在亨利·毛兹利之前，俄国机械师A·K·拿尔托夫于1712—1725年间曾发明了结构类似的刀架，但是当时并没有得到广泛的应用。



工件間的相互作用，用機器的形式固定下來了。這就使切削加工在其發展中，完成了一個質的飛躍，形成了最初的、代替人手操作的切削加工機器，即金屬切削機床。

最初形成的機床，已經包含了由工件系統和刀具系統構成的基本矛盾。全部機床的發展，也正是這兩個系統間的矛盾的發展。

機床內兩個系統的完善化和各種類型機床的出現

從十八世紀末到二十世紀初約一百年間，是機床發展的第一個階段。在這個階段里，機床發展的特點是：工件系統和刀具系統脫離了最初形成時的簡單形態，進一步完善化了；採用了蒸汽和電力等更為強大的動力；除已有的車床和鑽床等出現得較早的機床以外，又發展出了鏜床、刨床、銑床、磨床等各種機床，形成了現代機床的幾種基本類型。

我們先以車床發展和完善的過程為例，來看看機床內基本矛盾的運動情況。刀架的出現，形成了最初的车床。這時，刀具系統代替了人手，比以前準確得多地保證了刀具移動的直線性，而且也可以承受更大的切削力作用，進行更高強度的切削。這樣就使刀具系統和工件系統之間的矛盾運動又達到了暫時的平衡。但是從十九世紀初，開始了資本主義機器大工業的迅速發展，在短短的幾十年里，紡織機、蒸汽機以及火車、輪船等開始大量製造。為了滿足對機器的大量需要，就必須

普遍用機器來製造機器，並且對製造機器的機器（金屬切削機床），在生產效率上和加工質量上，都提出了更高的要求。而對車床來說，刀架出現沒有多久，旋盤部分又顯得不能適應新的要求了。

刀具運動機械化以後，刀具系統已經可以保證刀具作比較準確的運動和承受更大的切削力作用；但工件系統依然由工人用手搖或腳踏做為動力，它的運動就顯得慢而無力，限制了刀具系統潛力的充分發揮，限制了整個機床的生產率的提高。至於在加工較大的鐵制工件時，則不僅加工速度太慢，而且以人力作為動力也確是過分吃力，甚至很難完成；利用風、水等自然動力，又受到自然條件的很大限制。這時，蒸汽機已經出現，並且開始在工業上大量應用，為機床採用更強大的動力提供了必要的條件，於是在十九世紀最初二十年里，機床就開始採用蒸汽機做為動力來源。蒸汽機的採用，使工件的旋轉速度大大加快，切削強度（一次切去金屬的厚度和寬度）大大提高，因而又使刀具系統相對地顯得落后了。在新的強力切削情況下，原來支持刀架移動的、起導軌作用的木制床身承受不住強大的切削力作用，原來帶動刀架移動的絲杠也很容易被磨損。於是在車床上又出現了可以承受更大切削力的鐵制導軌和減輕絲杠磨損的光杠、齒條結構。^④ 這樣刀具系統又向前發展了一步。刀具系統發展以後，工件系統又在某些方面顯得不適應。例如，原來支持工件旋轉的主



軸軸承很快就被磨損，原來用前後兩個頂針頂住工件使之旋轉的結構也不方便了，這些就被新出現的在磨損之後可以更換軸瓦的軸承，和能夠更方便、更有力地夾住工件的卡盤所代替了。這樣，工件系統也向前發展了一步。經過刀具系統和工件系統之間的矛盾的不斷產生和不斷解決，到十九世紀六十年代，車床已經基本具備了現代車床的結構形式。^⑤

與車床同時發展和完善的還有鑽床。十九世紀最初二十年里，鑽床的刀具系統也採用了蒸汽機帶動刀具（鑽頭）旋轉，大大提高了切削強度。原來仍靠人力夾住工件的工件系統就不適應了。於是工件系統採用了虎鉗來夾住工件，鑽床也就基本上具備了現代鑽床的結構形式。^⑥

隨着十九世紀資本主義大工業生產的迅速發展，各種各樣機器的出現和大量製造，需要加工更多種類的、形狀更複雜的零件，在車床、鑽床不斷發展完善起來的同時，鏜、刨、銑、磨等各種類型的機床也就應運而生了。

十八世紀末，產生了用來加工蒸汽機汽缸內孔的鏜床。它的刀具系統，通過鏜杆帶動鏜刀繞被鏜圓孔的軸綫旋轉，工件系統使工件作進給移動；以後又發展到鏜刀一面旋轉、一面進給，工件系統只是把持住工件使之不動。^⑦當時，這種鏜床的結構還是十分簡陋的。與此同時，還常常在車床上加工較大直徑的圓孔（鑽床只能加工較小直徑的圓孔），即讓被鏜孔的工件由車床工件系統的主軸帶

動着旋轉，在車床刀架上裝上鏜刀，作進給移動。以後，由於工件越來越多樣化，被鏜孔的工件往往外形輪廓很不規則，工件的體積也越來越大，這時仍用車床的工件系統使它旋轉，就顯得十分不便，甚至根本不可能了。在這種情況下，人們就開始把工件放在原來刀架的位置上，而把鏜刀裝到原來使工件旋轉的主軸上。鏜刀比工件要輕小得多，旋轉起來就方便得多了。這樣，就在車床的基礎上演化出了鏜床。到十九世紀末，鏜床已經基本具備了現代鏜床的結構形式，但它與車床还是非常相似的。^⑧*

在十九世紀的最初二十年里，又出現了用以進行平面加工的刨床。和迴轉體表面或圓孔加工不同，平面加工是容易用手工方法進行的。過去一直由工人用手拿着刮刀、銼刀或凿子進行加工，或者像木匠刨木板那樣往復推動刀具進行切削。但在需要大量生產機器的條件下，這種手工加工方法受到人的體力限制，顯得十分笨重、緩慢，因而被一種使用新型機床的加工方法所代替。一八一七年，產生了最初的龍門刨床；到一八三一年，它的兩個系統都機械化了，並且採用了機械動力。這種刨床模仿着木匠刨木板的動作，由工作台夾住工件，作往復的切削運動，每往復一次，刨刀進給移動一個距離，再繼續切削。這樣就可以從工件上刨去一層金屬，加

* 這種鏜床，到二十世紀初，又繼承了十八世紀末最初鏜床的刀具一面旋轉、一面進給的特點，發展成為現代鏜床。



工出一个平面。一八三一年到一八四〇年間，又出現了刨刀作往复切削运动、工件作进給运动的牛头刨床。^⑨ 馬克思曾經形象地把这种刨床叫做“铁制的木匠”。

与刨床产生大致同时，一八一八年，出現了同样是进行平面加工的銑床，到一八五五年，发展成为基本上具有現代結構形式的万能銑床。^⑩ * 銑床以它的迅速旋轉的多刃刀具（銑刀），代替在刨床上作直綫往复运动的簡單刀具（刨刀）。在加工过程中，一方面銑刀自己旋轉，一方面工件作直綫进給运动，就可以效率較高地加工出平面。但由于多刃的銑刀形状复杂，制造比較困难，在当时并没有得到很大的推广。^⑪ 直到二十世紀上半叶，由于更大批量的平面加工的需要，迫切要求提高加工效率，而那时在技术上也具备了大量制造銑刀的条件，才使銑床得到了广泛的应用。

十九世紀末叶，随着机器制造工业的发展，提出了制造更高精度的零件的要求。为着提高零件的耐用性能，常常在进行过一般切削加工以后，再对零件施以热处理，提高其表面硬度。热处理以后，零件往往产生微小的变形，需要对这种已經变硬了的表面，做高精度的修正。靠已有的机床，无法满足这些新的生产要求。一八六四年，出現了最初的加工經热处理后变硬的圓柱体工件的外圓磨床。它只是在原来車床的刀架溜板上，装上了一个可以带动新的刀具（砂輪）做高速度旋轉的“磨头”。所以这种最初的磨床，

倒不如叫做磨削車床更为确切。^⑫ 到一八七四年才有了比較完备的外圓磨床正式产品供应市場。^⑬ 继外圓磨床之后，又出現了加工較高精度圓孔的内圓磨床和加工較高精度平面的平面磨床。^⑭ 从車、钻、鏜、刨、銑床，直到磨床的出現，現代机床的主要类型，就基本上发展齐全了。

車、钻、鏜、刨、銑、磨等各种类型的机床，無論它們本身的結構形式，或他們各自所能完成的加工范围，都是各不相同的。但在每一种机床当中，都包含着使工件运动的工件系統，和使刀具运动的刀具系統两个基本組成部分（在有的机床当中，工件或者刀具某一方是固定的，但它却要和另一方保持一定的相对运动关系，这在实际上也是一种特殊的运动形式）。只是靠着这两个系統的矛盾統一，即它們之間的相互联結和相互作用，机床才能完成某种切削加工过程。所以，工件系統和刀具系統的这一基本矛盾，存在于一切金屬切削机床当中，車、钻、鏜、刨、銑、磨等等任何一种机床，都不例外。

例如：車床是通过工件系統带动着工件旋轉，刀具系統带动着車刀沿着工件的軸綫移动，这样就能加工出各种的迴轉体表面。钻床是通过刀具系統带动钻头旋轉并作軸向的进給，工件系統夹持住工件使之不动，这样就能加工較小直径的圓孔。鏜床是通过刀具系

* 我国早在1668年，就已經用馬拉的銑床銑制了天文仪器的銅环。这些天文仪器，現仍在北京建國門古观象台保存。



統帶動鏜刀迴轉并沿軸向進給，工件系統夾持住工件不動，這樣就能加工較大直徑的圓孔。刨床則是通過刀具系統帶動刨刀作直線往復移動，工件系統帶着工件沿着和刨刀運動垂直的方向作直線進給運動，這樣就能加工平面（這裡說的是牛頭刨床的情況，龍門刨床兩個系統的运动正好是相反：工件作直線往復運動，而刨刀沿着和工件運動垂直的方向作直線進給）。銑床，如平面銑床，則以刀具系統帶動着銑刀旋轉，工件系統帶動着工件作直線移動，這樣就能在一定範圍內較刨床更高效率地進行平面加工。磨床是以刀具系統帶動它的刀具（砂輪）作高速的旋轉運動，這樣就能加工較高精度的圓柱表面（外圓磨床）、較高精度的平面（平面磨床）和較高精度的圓孔（內圓磨床）。可見，車、鑽、鏜、刨、銑、磨等各種機床，都是靠着它們的工件系統和刀具系統的对立統一，才得以完成切削加工過程的，而各種機床的工件系統和刀具系統的不同結構和它們之間不同的对立統一形式，就決定了每一種機床的特徵。

十九世紀末，已經具備了現代各種基本類型的機床，它們的工作機構也已經基本上發展完備了。但到這時為止，為機床工作提供動力來源的發動機（蒸汽機或電動機）和配力機（即把動力傳遞、分配到每一台機床上去的天軸、皮帶等傳動機構），還都是在機床之外獨立地存在着，而為很多台機床所共用的。所以，機床本身還是不包括發動機

和配力機的工作機。

現代化機床的形成和專用機床、 大型機床、自動化機床的發展

從二十世紀初到第二次世界大戰結束，將近半個世紀的時間，是機床發展的第二個階段。十九世紀末，開始了某些機器（如汽車、農業機械等）的成批大量生產，這就要求盡量地提高機床的工作速度。同時，資本家為着從工人身上榨取更多的剩餘價值，也盡量地加強工人的勞動強度。由於煉鋼技術的發展，大量的機器零件都改用了鑄鋼材料；為了加工鑄鋼零件，對機床提出了進行更高強度的切削加工的要求，這就是：既要求加工更硬的材料，又要求提高切削的速度。進行這樣的加工，機床工件系統還是潛力有餘的，而刀具系統原來的刀具很快就被磨鈍，這就尖銳地出現了刀具不能適應高速度切削硬質工件的矛盾。因而刀具的改進，就成了當時切削加工研究的主攻方向。終於在一九〇〇年左右，發明了用新的合金鋼材料制成的“高速鋼”刀具。^⑤ 高速鋼刀具可以允許把機床的切削速度提高到四倍甚至四倍以上，但在這樣高的速度下，工件系統和刀具系統之間又出現了新的不平衡。例如車床的轉速從每分鐘一百轉提高到了每分鐘四、五百轉，刀具系統還是能適應的，而工件系統由於主軸軸承磨損太快，就不適應了。在這種情況下，又出現了一種可以在磨損以後進行調節，以保證比較準確地支承主



軸的可調軸承。^⑧

随着工件轉速的提高，切削力的加大，对发动机和配力机又提出了新的要求。过去一台普通車床，一般只要零点三五瓩，最多一个瓩的动力就够了，而現在每台机床却要求三至四瓩以上的动力。^⑨这时，天軸皮带的傳动方式，因为不适于傳遞太大的动力和过高的速度，就不能适应新的情况了。二十世紀初，感应电动机已經可以大批地生产供应。于是在二十世紀二十年代，就开始了大量地采用单独电机傳动以代替过去的天軸、皮带傳动。^⑩同时配力机也起了变化，齒輪变速箱代替了过去的皮带塔輪傳动。发动机和配力机从很多台机床共用而变为分属于各台机床专用。

发动机和配力机的变化，可以为机床工作提供更大的动力和更高的速度，这就又反过来促进了机床工作机的进一步发展。例如，車床在二十世紀二十年代以后，为了适应高速度、高效率的生产需要，它的工作机部分中，工件系統原来的滑动軸承发展成了适应高速度、高負荷運轉的滚动軸承，^⑪ 刀具系統原来的平导轨，也被新的、磨損之后可以自动調節而經常保持精度的山形导轨所代替了。^⑫

发动机和配力机专属于每一台机床以后，机床就包含了发动机、配力机和工作机三个基本組成部分。馬克思說：“一切发展了的机器，都由三个在本质上不同的部分——发动机，配力机，与工具机（即工作机）——

构成。”^⑬ 这时，机床也就发展成为具有比較完备形态的現代化金屬切削机器——現代机床。

当发动机和配力机分属于每一台机床以后，由于各种工作机的要求不尽相同，各种机床的发动机和配力机也就逐渐产生了一些彼此不同的特点。比如有的机床要求动力大一些，有的則可以比較小一些；有的机床要求速度变化的幅度寬一些，有的就可以窄一些。但总的來說，这种机床的发动机、配力机和那种机床的发动机、配力机之間的區別并不大，所有机床的发动机和配力机都是用来为工作机提供动力和傳遞运动的，它們的作用基本上是相同的。构成一种机床区别于另一种机床的特征的，主要是各种机床的工作机的特点，它們的刀具系統和工件系統的不同結構，以及二者之間的对立統一关系的不同形式。

发动机、配力机分属于每一台机床以后，随着机床的发展，在某些机床中它們又进一步分化了。在一台机床的内部，又分成了專門为工件系統服务的发动机和配力机，以及專門为刀具系統服务的发动机和配力机。

机床在逐步发展成为現代机床的同时，还在专用机床、大型机床和自动化机床等方面有了重大的发展。

首先是专用机床的发展和广泛应用。二十世紀初，在成批大量生产当中，經常不变地加工同一种形状的零件，这样就需要对机床两个系統的对立統一关系作一定的改变，



使它能够更好地适应这种工件加工的要求，以提高机床的生产率。在机床做了这种适合于某种特殊工件加工要求的改变之后，就形成了所谓“专用机床”。专用机床和通用机床的本质区别是：专用机床适应于加工某种特殊的工件，其两个系统的对立统一形式是很少变化的；而通用机床适应于加工几种不同的工件，其两个系统的对立统一形式是可以在一定范围内作较多变化的。专用机床出现之后，在成批大量生产当中得到了很大的发展。但是专用机床需要专门设计和单个制造，所以生产周期较长，生产成本较高。二十世纪三十年代，在汽车制造业里出现了一种孔加工用的“组合机床”。^②组合机床在使用上可以起专用机床的作用，它的设计和制造又比专用机床容易进行，因为它的一些部件是通用件，只要针对各种工件专门设计和制造主轴柜部分，就能够组合成各种孔加工机床。组合机床的创造是符合机床发展规律的。但由于当时人们对这种规律还没有足够的认识，所以组合机床还只是在比较窄的范围内（通常只是用来镗孔和钻孔）代替了一般的专用机床，而没有得到更为广泛的发展和应用。

与专用机床发展大致同时，各种大型动力设备（如发电机、汽轮机）、轧钢冶金设备（如轧钢机）和万吨海洋巨轮的建造，使加工大型工件的大型机床也迅速发展起来了。随着需要加工工件的加大，使工件运动的工件系统也越来越大，与工件系统相联结

的刀具系统也越来越大，整个机床也就愈益庞大起来。二十世纪初，已经建造了工作台直径六米、重达四百吨的立式车床；^③到三十年代，已经出现了重达一千八百吨的巨型机床。^④在工件加大、机床也跟着日益加大的过程中，出现过一些把两个系统分开、变换两个系统的对立统一形式而不分别加大两个系统的“以小干大”的尝试。但当时人们对此还没有自觉的认识，这种办法也只是偶然采用的一种权宜之计。

这一时期机床发展的另一个方面，是各种半自动、自动机床在工业上比较广泛地应用。半自动、自动机床，早在十九世纪末叶就已经产生了，^⑤但当时它只能加工很小的工件，而且工件形状稍一变换，就要用很多时间进行重新调整，因此在生产中一直应用不多。到二十世纪初，由于大量生产机器的需要，很多小型零件标准化了，于是就可以大量地用自动机床生产，自动机床就有了比较大的发展。^⑥机床自动化的发展也是机床基本矛盾的发展。以车床为例。普通车床在一个工件的加工过程中，工件系统的运动几乎不需作太大的变换，而刀具系统却要多次进刀、退刀、换刀等等。因此，需要把刀具系统的这一套过程首先自动化，这就形成了半自动车床。刀具系统自动化后，工件系统又显得不适应，因此，从半自动车床又发展到可以使工件系统自动送料、自动夹紧工件的全自动车床。自动化机床不同于普通机床的主要特点，在于它具有一个控制机构，



通过它，机床就可以按照人們預先編好的程序，在不同程度上自动地变化机床两个系統的相互关系，进行加工。

机床向高精度、特种加工和 更高程度自动化方向的发展

第二次世界大战結束，开始了机床发展的第三个阶段。这个阶段的主要特点，就是机床向高精度、特种加工和更高程度自动化方向的飞跃发展。特别是在社会主义国家，这个发展更加迅速。

首先是精密机床的迅速发展。从一九一七年出現座标镗床开始，^②到第二次世界大战以前，各种精密机床虽然都已相继出現，但当时还只是用于制造精密的工具、卡具、量具，而沒有直接地用到机器零件的生产上，所以数量还是极其稀少的；就其精度來說，也还只是比一般机床高些，而远沒有达到現今的精密程度。第二次世界大战以后，由于各种尖端技术以及精密机器、精密仪表的迅速发展，要求大量制造各种极高精度的精密零件，精密机床才开始大量应用于工业生产，而迅速发展起来。一方面，精密机床的数量迅速增长，例如，苏联在一九四五年才生产出十七台精密机床，而到一九五五年，年产量已将近六千台。^③另一方面，机床精密度不断提高，例如战前精密的座标镗床，平均加工精度在百分之一毫米左右，而現今最精密的座标镗床，平均加工精度已达千分之几毫米了。^④

最初制造的精密机床，主要是提高了机床工作机中某些主要部件的精度，这就是所謂“提高精度的机床”。进一步发展，又加上了一些特殊的机构，如座标镗床是在一般镗床上加上精确的座标测量机构，精密的螺絲車床則是在一般螺絲車床上，加上絲杠修正机构，这就形成具有某种特殊机构的所謂“高精度的机床”。但無論前一种或后一种，从它們的产生过程中可以看出，它們都是从普通机床发展而来的。

在精密机床大量发展的同时，第二次世界大战以后，随着航空、无綫电、原子能等各种新技术的发展，和耐热鋼、鈦合金等各种新材料在工业上的大量使用，就出現了加工这些新材料，为各项新技术服务的特种加工机床。这种机床的特点是：它具有专与某一种特殊加工要求相适应的两个系統矛盾的統一形式。各种特殊加工机床，虽各有不同特点，但它們都是从一般机床发展而来的。它們除了为适应这些特殊要求而具有某些特殊部件以外，其他部件与一般的机床仍然是相差不多的。

第二次世界大战以后，机床发展的又一个方面，就是在单机自动化的基础上，机床自动生产綫以及自动化工厂的出现，机床向更高程度自动化方向的发展。特别是在汽車制造等成批大量生产的机器制造企业里，开始用自动化机床进行比較大的零件的加工。为了加工比較大的零件，往往有很多工序，需要由几台机床联合完成，于是机床自动綫



就发展起来了。例如一九四六年到一九五〇年間，苏联建成了几十条自动线，^②一九五〇年又建成了世界上第一座生产汽车活塞的自动化工厂。但无论是单机自动化的自动机床或者自动生产线上的自动机床，目前它们的工件系统和刀具系统，都只能按着一定工件的加工要求，确定一定形式的相互关系，从而自动地完成加工过程。当工件变换了的时候，就需要相应地变换整个一套控制机构，按着新工件的加工要求，重新确定两个系统的相互关系，为此又要经过一个十分复杂的调整过程。所以，一般自动化机床只适合于加工批量较大的零件。第二次世界大战以后，开始了一种“程序控制机床”（这里是指狭义的理解，广义地说，自动化机床都是程序控制机床）的研究。程序控制机床采用了光、电、磁等控制元件（这些控制元件能够根据加工要求和所编程序发出不同的信号）代替了普通自动机床的机械控制元件，并可应用计算技术编制程序，所以它能在很短的时间里，根据新的加工对象，改变机床两个系统的对立统一关系。程序控制机床可以用来进行批量较小甚至单个零件的生产。目前这方面的研究工作，已经基本上成功。

总之，第二次世界大战结束以来，机床的发展，特别是在社会主义国家里，是十分迅速的，当前还正在继续向高精度、特种加工和更高程度的自动化方向迅速发展着。

两 点 结 论

通过以上对机床发展历史的分析，我们可以得出以下两点结论：

第一，一切金属切削机床，都是由工件系统和刀具系统以一定形式相互联结起来的矛盾统一体。工件系统和刀具系统的对立统一，构成了机床内部的基本矛盾。这一矛盾存在于一切机床当中，并贯穿于机床发展过程的始终。这一矛盾和矛盾的双方在各种机床当中所表现出来的特殊性，即每种机床的工件系统和刀具系统的特殊结构，以及它们之间的特殊的对立统一形式，决定了各种机床的不同特点。只要使工件系统和刀具系统组成合于一定目的的矛盾统一关系，就可以成为一定的机床。只要改变两个系统和它们的矛盾统一关系，也就可以改变机床的特性，而组成各种类型的机床。

第二，一切发展了的金属切削机床，都包含着工作机、配力机和发动机三个基本组成部分。工作机由工件系统和刀具系统组成，而工件系统和刀具系统又分别包含了工作器官、内传动零件和骨架等三种部件。工作机是机床的核心部分，它决定着机床的本质和一种机床区别于另一种机床的特征。各种不同的机床，彼此间的不同主要是工作机部分。发动机和配力机，虽然在不同的机床上也有某些不同的特点，但它们基本上还是相同的。由于工作机决定机床的特性，因此我们只要主要地更换机床的工作机部分（更



換工作機的全部或者部分結構，或只改變工作機中兩大系統間的矛盾統一關係），就可以改變機床的特性，由一種機床變為另一種機床。由於各種機床之間有共同的部分，因此

我們可以把幾種機床之間的共同部分通用化，做成通用積木塊，在通用積木塊的基礎上，再加上部分專用積木塊，就可以組成各種類型的機床。

二 從研究“積木式機床”到逐步認識機床內部矛盾運動的規律

我們對機床內部矛盾運動規律的認識，是從研究“積木式機床”開始的。一九五八年，在黨的三面紅旗的光輝照耀下，我國工人階級在技術革新和技術革命運動中，發揮敢想敢幹的精神，進行了一系列的發明創造。在機械工業方面，也出現了“積木式機床”和“螞蟥嘴骨頭”機床等有重要意義的創造。這些發明創造，實際上就是運用了（雖然還不是完全自覺地）機床內部矛盾運動規律的結果。我們從總結工人同志們的創造，參加積木式機床的研究工作開始，到初步認識機床內部矛盾運動的規律，其間經過了一段曲折的過程。

學習和總結工人創造“積木式機床”的經驗，研究加工大型工件的積木式機床

積木式機床是哈爾濱機聯機械廠（以下簡稱機聯廠）的工人同志們首創的。他們在“四無”（一無大廠房，二無大機床，三無大吊車，四無工程師）的條件下，發奮圖強，刻苦鑽研，巧妙地利用各種廢舊部件、鋼軌、角鐵等，加上少量特殊製造的部件，在

九個多月時間中，靈活地拼組過三十七種加工大型工件的機床（包括車、銑、鏜、鑽、刨、磨等機床）。他們利用這些機床，加工出直徑四米的球磨機，高度四米二的洗滌機，五十噸水泥烘乾機等大型機器設備，和重達二十多噸、長十二米、直徑二點五米的大豆烘乾機圓筒等巨型零件。結果在一九五八年，使這個工廠的產值躍增了七倍，勞動生產率提高了六倍，並且樹立了小廠能製造大設備的紅旗。

機聯廠工人當時講過：“機床不外乎是由刀子（切削頭）、身子（平台、鋼軌等）和轉子（齒輪傳動裝置）組成。”工人同志的看法是很朴素的，基本上是符合機床本質的。實際上“刀子”就是刀具系統，“轉子”就是配力機，“身子”則是工件系統以及把工件系統和刀具系統聯繫起來的部分。各種機床的大部分部件是互相通用的，只要把工件系統和刀具系統這兩個矛盾方面的對立統一形式，根據具體工件的特點而加以變化，就可以構成不同的機床。這就是機聯廠工人運用有限的幾種部件而靈活地拼組出多種多樣機床的奧妙所在。



我們專業的師生，從一九五八年開始，在黨的領導下，深入工廠，拜工人為師，用工人、教師、學生三結合的方式進行積木式機床的研究。兩年多來，廠校密切合作，做了一系列的設計和試制工作。兩年多的過程，也是我們對積木式機床的本質和機床內部矛盾運動的規律在認識上逐步深入的过程。

一九五八年年底，我們在機聯廠工人創造的三十七種積木式機床的基礎上，經過分析和定型，整理出十三種最常用的機床，包括銑床、鏜床、大頭車床、立式車床、單臂刨床等。這十三種機床只需九種不同的積木塊（機床部件）就可組成。這套機床於一九五九年初製造成功，曾在一九五九年四月“全國機械工業土設備土辦法展覽會”上獲得一等獎。它的設計和製造雖然還是比較因陋就簡的，但是以這樣少數種類的部件拼組出十三種不同用途的機床，不能不說是機床設計上的一個創造。它顯示出積木式機床是大有發展前途的。

然而，當時不少人对積木式機床抱着否定和懷疑的態度。在有些人看來，積木式機床永遠只是一種土機床，創造這種機床只是權宜之計，不可能有進一步的發展。事實證明，積木式機床可以由土到洋，暫時的土只表明它是還不很完備的新生事物。從一九五九年三月到五月，我們結合機聯廠要生產650 軋鋼機的任务，設計了一套大型積木式機床。這套機床包括用十三種積木塊拼組成的六種不同的機床。第一套在一九五九年十月由機聯廠試制成功，接着又由哈爾濱市几

个地方国营工厂用分部件生产的办法小批生产了五套。使用过程证明，它們的精度和效率較之同样用途的“洋機床”并无逊色。此外，它們的工件系統和刀具系統都是分開的，兩個系統的相互联系是通过平台實現的，因此可以加工比一般同样尺寸的機床所能加工的还大得多的工件（即能够“以小干大”）。大型積木式機床的設計和製造成功，用事實駁倒了对積木式機床的錯誤看法。由于部件通用程度大，兩個系統可以分開，機床結構沒有一般大型機床那样复杂，不專門製造機床的一般中小型機械廠也能製造這種大型積木式機床。但是直到這時候，我們對機床兩個系統的矛盾統一規律還是沒有很多認識的。當時我們對積木式機床的研究工作，仅限于大型零件加工这个特殊的機械加工領域內。當時我們給積木式機床下的定义是：“可拼可拆，以小干大”，意思就是說，在使用過程中機床可以根据加工对象而進行灵活的拼拆，較小的機床可以加工較大的工件。這種帶有局限性的認識，特別是“可拼可拆”的概念，一直對我們以後几个阶段的工作产生了很大的影响。

通过农村用機床的設計和試制， 对積木式機床認識的进一步发展

一九五九年春天，在設計大型積木式機床的同时，我們專業的師生曾為設計农村用機床，在黑龍江省六個县进行了調查。調查后觉得積木式機床难于在农村推广。理由是，



积木式机床在使用中要拼拆，而农村机械厂缺乏机械化的起重运输设备，很难进行拼拆，并且由于技术水平较低，拼拆后的机床精度也不易保证。后来，我們和北京机床研究所等单位合作设计县和人民公社用的机床时，就采取简化机床结构的方法，设计出一套二十四种简式机床。这套简式机床，国庆十周年时曾在北京农业展览馆展出，以后各地按照这套图纸生产了相当数量，对发展我国的中小型机械制造厂起了一定的作用。

但是我們经过进一步的分析，认为简式机床并没有根本解决多快好省地生产农村用机床的问题。简式机床虽然结构简化了，但是二十四种机床之间部件没有通用化，一个省甚至一个大区的机床厂决不可能同时生产这么多品种的机床。事实上，这二十四种简式机床的试制任务，是动员了全国十多个专业机床制造厂的力量才完成的。所以用简式机床的方法，还不能做到在一个地区的范围内机床独立配套，更难以依靠地方工厂的力量来供应农村机械厂需要的全套机床。

一九五九年十月，中共哈尔滨市委从迅速生产机床、加强农机修配工作的角度出发，要求将积木式机床应用到农村去。我們专业师生再度下到农村，进行了实地调查。在调查中发现：如果积木式机床在使用过程中能够不需要大拼大拆，只拼拆一小部分，那么没有起重运输设备，用人力也可以做到，而且由于机床大部分的部件不变动，拼拆后的机床精度也容易保证。根据这些想法，我們

和工人一起分析了几个设计方案，觉得只拼拆一部分机床部件是有可能的。到一九五九年底，就设计和制造出一套包括两个基型的小型积木式机床。根据这种设计，只要换上立铣头、钻头、车头、镗头或磨头等，机床的其他大部分部件都不变换，就可以相应地变换成立式铣床、钻床、车床、镗床和磨床等十一种机床。这套机床在一九六〇年又经过几次修改，并在学校和工厂进行了试制。

通过搞农村用小型积木式机床，我們对积木式机床的认识有了很多发展，主要有以下几方面：

第一，农村机床的加工对象大部分是中小型的零件，从这里我们看到，积木式机床既可以应用于大型零件的加工，也可以应用于中小型零件的加工。

第二，积木式机床的设计思想，既可以应用到专用机床中去，也可以应用到通用机床中去。农村用的机床，加工对象比较广泛，已经是属于通用性质的机床。以前不论是机联厂工人创造的积木式机床，还是我們和机联厂共同设计和制造的大型积木式机床，都是针对某种具体加工对象设计和制造的，还是专为某一个机械制造行业服务的。

第三，积木式机床不一定要在使用过程中大拼大拆，可以少拼拆一部分，而需拆换的部分（如立铣头、磨头）又正是区别各种机床特点的部分。这样就接近了以后关于工作机是机床的核心部分，它决定着机床的本质和一种机床区别于另一种机床的特征的认识。



第四，最初，积木式机床的設計，是偏重于从拆拼的角度来考虑解决机床的配套使用問題，而农村积木式机床的設計，已經較多地考虑了如何使部件通用化，用部件拼組的方法来解决机床多品种生产的問題。

初步認識机床內部矛盾运动的規律，研究用机床积木化的办法，解决机床品种配套問題

在这四点認識的基础上，一九六〇年春天，我校党委要我們专业的师生研究如何进一步发展积木式机床，解决增加品种、使机床配套的問題。据此，我們发展了在研究农村小型积木式机床过程中得到的認識，从一九六〇年五月开始，設計包括十六种机床的一套中型通用性的积木式机床。到一九六〇年年底，完成了全部設計方案和其中最主要的四種的全部生产圖紙，并有两种在我校机械工厂試制成功。这套机床的零件和部件的通用程度很大。例如，在工作性能相差很远的車床、銑床和鏜床之間，通用的零件也占到全部基本零件数的百分之八十。这样，只要有两三个普通中型机械工厂，就有可能配套生产出这么多品种的机床。

在設計这一套中型积木式机床的同时，我們学习毛澤东同志的著作，学习唯物辯证法，对机床的发展規律作了进一步的分析，开始認識到工件系統和刀具系統的矛盾是一切机床的基本矛盾。我們在大型工件加工方面的實踐和研究較多，机联厂工人創造的积

木式机床大多数也是用来加工大型零件的。在實踐和研究的过程中，我們看到了两种不同的情况：一种是現有的一些傳統的大型机床，它們的刀具系統和工件系統之間的关系是比較固定的（例如龙门刨床总是工件作直綫运动），两者的相对位置只能在已定範圍內伸縮，工件愈大，机床也愈大。另一种情况是像机联厂創造的大型积木式机床，或者像沈阳东北机器厂首創的“螞蟻啃骨头”机床，它們的工件系統和刀具系統的关系非常灵活，机床可以很清楚地分为工件和刀具两个系統，如果工件很大，可以将工件系統和刀具系統的距离拉开一些；在工件过大、运动不方便时，可以将原来工件的运动改由刀具的运动来代替，这样，工件就可以不动，机床甚至可以爬到工件身上去加工。从对上述两种情况的比較分析中，我們发现，組成机床的核心是工件系統和刀具系統兩者間的矛盾統一；积木式机床的工件和刀具两个系統是可以拆开的。这两个系統間矛盾統一的形式可以灵活变化，积木式机床每拼湊一次，实质上就是工件系統和刀具系統的矛盾統一形式变换一次。

机联厂工人創造的积木式机床还有一个特点，就是机床的部件有很多是通用的。究竟机床的那些部件可以通用呢？在这个問題上，馬克思在一百年前关于机器的精辟論述給了我們很大的启发。馬克思指出，一切发展了的机器，都是由工作机、配力机和发动机三个基本部分組成的，而工作机又是机器



的主导部分，工作机的发展引起了机器的变化。^⑩ 我們根据馬克思的这一論述来分析机床，就看到，任何現代机床也都是由工作机、配力机和发动机三个部分組成的，而工作机的特点代表着每种机床的个性，成为一种机床区别于他一种机床的主要标志。这样，我們当时认为，既然各种机床的个性主要是由它們的工作机决定的，那末，工作机以外的其他部分，在各种机床之間就可以通用了。但是，像开始認識一切复杂的事物一样，我們这时的認識还是很不完全的。特别是在每一台机床当中怎样具体划分这三个組成部分，那些部件属于工作机，那些部件不属于工作机，当时我們在認識上还不是十分清楚的。而認識上的不清楚，就不能不使我們在以后的实践当中走了一些弯路。

还在一九五八年最初总结积木式机床的时候，我們就曾把工人同志們叫做“刀子、轉子、身子”的机床三个組成部分，定名为“执行件”（后来又叫“工作件”）、“傳动件”和“支承件”。现在看来，我們当时这种分法，实际上反而把工人同志們的本来基本上是正确的認識弄得模糊，甚至曲解了。首先，我們把“身子”叫做“支承件”（如导轨、立柱等），只是从形式上看到了它們起一定的支承作用，而沒有看到它們是工作机中两个系統の骨架，并不是工作机以外的什么独立的部分。其次，当时我們叫做“傳动件”的，除了机床的配力机以外，还包括了机床工作机中的某些內傳动零件（如螺絲車床从主軸到刀架的

挂輪架、絲杠、螺母等）。这样，余下的，我們当时认为是“工作件”的部分就不多了，只剩下了工作机中两个系統的工作器官。同时我們又认为，除了“工作件”以外的其他部分在各种机床之間都可通用。在这种認識的指导下，一九六〇年五月我們設計的那套中型积木式机床，就对各种机床的个性考虑得少了一些。結果由于照顾通用性过宽，个别部件就設計得比較笨重，在一定程度上降低了机床的性能。

經過这段弯路，使我們認識到，我們过去对机床三个部分的划分，由于沒有从机床的基本矛盾出发，也就沒有抓住机床的本质。于是，我們重新划分了机床中工作机、配力机和发动机三个組成部分。我們又进一步認識到，工作机虽然代表机床的个性，但是个性之中又包含共性，在各种机床的工作机中有很多部件是可以通用的。因为工件表面的形状一般不外乎是圓、直綫或它們的組合曲綫所构成，所以工件系統和刀具系統的运动形式也不外乎是旋轉运动、直綫运动或它們的各种組合运动形式。发动机和配力机在各种机床之間，虽然共性是主要的，但同时也有一定的个性，而不能一律通用。机床部件的通用化和各种机床不同性能之間是有矛盾的，这个矛盾实际上就是共性和个性的矛盾。只要根据每个机床的具体情况，正确地处理共性和个性的关系，机床部件通用化和各种机床的不同使用性能都可以得到合理的兼顧。



根据对三大部分的新的認識，我們最近設計了一套輕、小、簡、廉的，适合我国中小型机械厂和农村人民公社机械修配厂使用的小型积木式机床，即用二十二种积木块，可以拼組出十种不同用途的机床（包括車、銑、钻、刨四个基型）。这套机床对于每种机床的共性和个性、机床部件通用化和各种机床不同使用性能之間的关系，都根据輕、小、簡、廉的要求作了比較合理的处理。

經過这一段过程，使我們进一步認識到：积木式机床的創造是机床內部矛盾运动規律的具体运用；积木式机床的原理可以适用于各种机床，通过机床积木化的办法，有可能解决机床的配套生产問題。

一九六〇年下半年，在机械制造业的技术革命运动中，又出現了一个“多能切削头”的新創造。哈尔滨电影机械厂的工人同志們，根据工件的具体加工要求，在原有的机床上加上“多能切削头”，提高了工件的加工质量，并把生产率提高了一倍以上。目前推广“多能切削头”的运动正在哈尔滨市蓬勃地开展着。

“多能切削头”的創造，实质上是机床工作器官的一次革命。一般的通用机床并不是针对某一具体加工对象設計和制造的，所以它的两个系統的对立統一形式并不完全适应每种具体工件的加工要求；专用机床只适于加工某种特殊的工件，所以当工件变化的时候，它就无能为力了。而“多能切削头”的創造，正是按照具体工件的加工特点，发展变

化了机床的工作器官，使机床更适应于經常变化的工件的加工要求，大大提高了机床的使用性能。

“多能切削头”在生产上具有重大作用。

第一，在批量較大的生产条件下，使刀具系統的工作器官具有模具化的性质，实现多刀并进、一次完成几个工步或工序的加工，或者使工件系統的工作器官可以实现多个工件同时加工，这样就能保证加工质量，提高生产效率，并且也挖掘了机床的潜力。而在生产批量較小的情况下，它又可以采用多位刀架和多位工件夹具，节省加工的輔助時間。

第二，通过更換“多能切削头”就可以改变机床的使用范围，达到一机多用，也有助于解决我国机床品种不足的問題。

第三，由于“多能切削头”带有模具化的性质，它是按照一定工件的加工程序設計的，其本身已經反映了一部分加工的程序，所以，只要加上一个比較簡單的控制机构，就可以实现机床的自动化。并且只要更換“多能切削头”，就能使机床比較方便地适应于新的工件的加工要求，所以它較一般自动化机床更易于适应工件的变换，較少地受到生产批量的限制。

最初出現的“多能切削头”主要是发展了刀具系統的工作器官，目前它已經进一步应用到工件系統的工作器官上去了。并且，“多能切削头”經驗的运用已經超出了机械加工的范围，在其他加工行业里，也有了类似的



創造(所以我們覺得如果把“多能切削頭”改稱做“多能工作頭”,似乎更為恰當些)。

“多能切削頭”的出現和它在生產中所發揮出來的巨大作用,更進一步證明了機床的工作機部分是機床中最活躍的因素。只要對機床的工作機部分做適當的改進,整個機床的加工質量和生產效率就會有很大的提高。這也證明了兩個系統的对立統一 是機床的基本矛盾,只要改變兩個系統的相互關係,就可以改變機床的特性。

積木式機床、“螞蟻啃骨頭”機床以及“多能切削頭”的創造,還說明了一個十分重要的問題。機床也如同其他機器一樣,本來是做為人手的延長,為人服務的。但是在機床發展的過程中,如果人們的認識在一定階段停滯下來,不繼續深入地探討機床發展的規律,那末,人們的行動就有可能受到一定發展階段的機床的限制。反之,如果我們在生產實踐中不斷探討機床發展的規律,充分掌握機床本身發展的規律性,並且自覺地利用這些規律為我們服務,就有可能促進機床的不斷發展和不斷完善。

應該指出,在積木式機床創造之前,機床的生產部門和研究部門已經有過機床部件通用化的思想,但我們的機床積木化的思想,

是在我國工人發明創造積木式機床的基礎上進行研究,逐步形成的。據我們所知,早在本世紀三十年代,英國、德國、美國等國家都已進行了機床部件通用化的研究,並曾在生產中有所應用,但由於資本主義社會制度的限制,其發展是遲緩的。它們對機床部件通用化的研究,都是不改變現有機床的基本結構形式,只在同類型機床之間探求零件標準化、部件通用化的道路。近年來,在社會主義國家,特別是在蘇聯,機床部件通用化的研究工作有了長足的發展。我們專業在這方面作比較深入的研究是從一九五八年開始的。我們首先研究了工人所創造的單個的積木式機床,進而和工人一起設計和制成了加工特定對象的成套積木式機床,再進而在逐步認識機床內部矛盾運動規律的基礎上,試圖將積木式原理運用到各種機床上去,用積木化的辦法解決機床的配套生產問題,形成了機床積木化的思想。

我們所說的機床積木化的含義,比部件通用化更為廣泛,它不僅包括用“積木塊”組成各種機床,還包括變換兩個系統的对立統一形式,“以小干大”,變換現有機床的工作器官——工作頭,擴大機床的使用範圍和提高機床生產率等等。

三 對運用機床內部矛盾運動規律的幾點看法

在前一篇文章中,我們從對機床內部矛盾運動規律的初步認識出發,曾提出了對今

後實踐的幾點初步看法,這裡再補充說明一下,希望能夠得到各方面同志的批評和指正。



(1) 用通用积木块加上特殊积木块来組成各种机床，以解决机床配套問題

机床品种不足是当前我国机械工业中的一个重要問題。我們认为，运用机床积木化的办法，有助于解决机床生产的多品种配套問題。

我們最近設計农村用小型积木式机床时，对农村机械修配厂的情况进行了調查和分析，結論是：1. 当前我国农村要求的机床品种不是很多，最需要的是車、钻、刨三种机床；2. 机床主要是用来修配农机具，因此机床的开动率不是很高；3. 机床需要量很大，因此如果能够由地方机械厂自己动手制造，加上专业工厂供給一部分，那就可以更快地将全国农村人民公社的机修厂武装起来。我們根据这些結論所設計出的机床，它們的发动机和配力机是完全通用的，工作机通用程度也很大（工作机总共有十六个部件，其中通用的有十一个）。这样，一个县級的机械厂也可以生产全套机床。

对于通用机床的积木化，我們也进行过实践的嘗試，即一九六〇年五月开始的中型积木式机床的設計和試制。虽然由于那时对工作机的理解不够清楚，致使这套积木式机床不够理想，但却基本上证明了可以用机床积木化的办法，解决通用机床的配套生产問題。

目前生产中最常見的成批生产用的机

床，例如，C620 型普通車床和 X62W 型万能銑床，是多年来在沒有考虑机床之間部件通用化的条件下发展起来的，因此，两者的部件几乎沒有通用的。在目前的条件下，我們认为可以先在工作性质相近的机床之間实行部件通用化，因为这些机床的工作机比較相似，共性較多，发动机和配力机的共性就更多。例如，龙门刨床、立式車床、龙门銑床之間就是如此。我們可以将全部常用机床分成几組，每組机床之間部件通用程度很大，可由一个厂来生产。如果从目前一个机床制造厂一般只能生产一种类型的机床（例如只生产車床），变成一个厂可以生产二至三种类型的机床，那末我国机床品种不足的問題就有可能更快地得到解决。

(2) 关于精密机床問題

生产精密机床是第二次世界大战后机床发展中的一个主要趋势。我国現在只有少数工厂能够生产精密机床，品种和数量还都远远满足不了国家的需要。我們认为，机床积木化的原理也可以应用于精密机床。精密机床上并不是所有的零件和部件都要求精密。曾經有这么两个例子：某一个工厂在最初制造精密机床时，对所有零件的精度都要求很高，后来制造了一个时期，发现很多零件并不需要这样精密，便将对它們的技术要求降低下来。又有一个磨床厂，原来生产一般磨床，后来要試制精密磨床，他們便利用了一些一般磨床的現成部件，修改了其中一些部件，



加上某些專門制造的精密部件，很快裝出了第一台精密磨床，以後又做了一定的修改，就制成了精密磨床的正式產品。當然，在精密機床上，除了精密的部件，其他的部件和零件對機床精度也會有一定影響，因此它們的精度也要比一般機床的部件和零件的精度高些，但是這已經不是生產精密機床的最主要的困難，因為只要把它們的精度適當提高一些就可以了。

生產精密機床最大的關鍵是精密部件的製造。但實際上並不是精密部件中的全部零件都要求很精密，因為精密機床之所以精密，主要在於工件和刀具的相對位置和相對運動的精確。我們認為，精密機床積木化從理論上說是可能的。精密件可以由專業工廠來集中製造，其他單位再配上一般部件，就有可能大大加快我國精密機床的生產速度。

(3) 關於加工大型工件用的機床問題

大型零件加工是重型機器製造中的大問題。鋼鐵、電力、化學等工業的發展都要求提供大量重型機器設備，加工大型工件一般要用大型機床。我國由於工業基礎差，大型機床比普通機床更感缺少。大躍進中，各地職工面對着沒有大型機床的困難，創造出很多加工大型零件的方法，給我們指出了新的大件加工的發展方向。這些辦法都是符合機床內部矛盾運動規律的，是機床普遍規律在大件加工方面的具體應用。

大件加工有自己的特點。工件大而且重，但是需要加工的表面有時不一定大，所以就有“以小干大”的可能。重型機器設備的生產批量一般較小，而大件在每台大型機器中又只是少數的幾個（機座、機架、立柱等），所以如果用一般的結構固定的大型機床去加工，機床的利用率就不會很高；如果機床的結構形式靈活，可以變化，就可以適應多種的加工要求。我們認為，對於大件加工用的機床，用機床積木化的方法，除了可以加快機床的生產速度和多品種生產以外，還可以使機床的兩個系統在機床使用中靈活變化和“以小干大”。

最常見的大件加工方式有車外圓、鏜內孔、銑平面或刨平面等。這些加工方式，在我國都有應用上述規律取得顯著效果的豐富事例。

車外圓一般有兩種情況。第一種情況是，工件長度短而直徑大，如水輪機轉子、座環，汽輪機的護環，球磨機的進料端蓋，減速器的大齒輪毛坯等，一般用立式車床來加工，工件裝在旋轉的大花盤上；工件直徑愈大，花盤就愈大，車床也愈大。現在世界上已有加工直徑二十五米的立式車床。製造這些大的車床，費工費料，而這樣大的工件又很少遇到。上海某廠工人曾經製造了一台加工五米直徑工件的立式車床，不用大花盤，工件不旋轉，刀具裝在一個橫臂上，橫臂繞着工件旋轉，這樣的立式車床比一般的立式車床就要簡單得多。第二種情況是，工件直徑較



小但长度很长，如汽輪机的軸、軋鋼机的軋輥等，一般要有很长的臥式車床才能加工。如果用和第一种情况同样的办法，使工件不轉，那末刀具就要在旋轉的同时，走一个长的直綫距离（等于工件的长度），这种結構的机床是比較难于制造的。在这种情况下，最好是工件和刀具的运动方式仍和一般車床一样（工件旋轉，刀具作直綫运动），但是工件和刀具系統不用一个床身把它們固定联系起来，而是将它們做成可以分开的两个部分。例如，机联厂工人創造的加工二千五百瓩汽輪机大軸的积木式車床，就是把工件（大軸）放在四个托輥上，由电动机經齿輪帶动它旋轉（組成为工件系統），装夹刀具的刀架在工字鋼導軌上沿工件軸向作直綫移动（組成为刀具系統）。这种两个系統的对立統一形式，在后来加工軋鋼机的大型积木式机床中，經過进一步的完善而被定型下来。

在特大型工件上鏜內孔和銑、刨平面时都可以使工件不动，所有运动都由刀具系統来担任。例如，机联厂和許多其他厂所創造的鏜杆机，机床本身只是一根鏜杆和两个軸承座，工件固定不动，鏜杆穿进工件要加工的孔內，一方面旋轉，一方面使鏜杆上的鏜刀作軸向移动，就可鏜出內孔。銑或刨平面，在一般情况下都要工件作直綫运动，对付大的工件，就需要龐大的工件系統；最好的办法是，使工件不动，使刀具除了本来的运动外再加上原来要工件作的直綫移动。例如，“螞蟻啃骨头”加工方法，使銑头連同电动机和变

速箱或者是整台普通的牛头刨床，爬到龐大的工件身上进行加工，利用工件本身来使刀具系統和工件系統联系起来。

所有这些事例都說明，两个系統的矛盾統一形式是可以根据需要而改变的。运用这些規律，我們就可以找到多快好省地加工大型工件的方法。

（4）研究矛盾的双方，进一步促进机床革命

認識机床內部矛盾运动規律，不但使我們能对积木式机床的創造这样重大的机床革命給予正确的評價，而且也可以看到机床进一步改革的方向。

过去我們考虑切削加工过程，着重在刀具一方，对于切削加工过程的工件一方注意不够。如果同时考虑矛盾的双方，就会使切削加工出現新的局面。实际上，在生产中經常用热处理的方法，使工件变軟。近年来在加工一些特殊鋼材时，也常采用加热工件使之容易被切削的方法。

現在絕大多数机床都是用机械运动来切除工件上的多余金屬的。这种傳統的办法的缺点是：第一，机床要做得足够坚固，才受得住相当大的切削力（有时能达数百以至数千公斤）；其次，工件受力要变形，会影响加工的精度。如果能采用另外的方式来除掉毛坯上多余的金屬，那就会从根本上改变机床的面貌。事实上在当前的生产中已經开始应用这样的方法。这些方法虽然目前在工业上



还只用来加工小孔，但很有发展前途。这些加工方法仍然包含工件系统和刀具系统的矛盾统一，虽然矛盾的形式已经有所变化，但应用机床的普遍规律也可以研究这些问题。

像一切机器一样，自动化也是机床进一步发展的一个重要方向，它具有远大的前途。自动化机床和非自动化机床的主要区别有两点：第一，自动化机床有自动控制机构。普通机床用机械化的两个系统代替人手操作，而自动化机床，则用自动控制机构来控制两个系统对立统一形式的变换，进一步代替了人的一部分简单的脑力劳动。第二，自动化机床的工作机比较发展。例如，自动车床的工件系统比一般车床还多一个自动传送和夹紧工件的机构（在一般车床上，这些动作是由人手来进行的），刀具系统也比较复杂，有好几个刀架。目前自动化机床在整个机床中占的比例还很小，原因是它只适用于成批大量生产，而整个机械制造业有半数以上的产品是单件和小批生产的。研究单件小批生产自动化是目前机床自动化的一个重要课题。为了解决这个课题，也可以把积木化的原理应用到自动化机床上去。很多自动化机床上的自动机构可以做成通用的部件，根据需要增加到一般机床上去；由于部件通用，部分调整工作可以在机床以外先做好，以减少机床的调整时间。这样，就能使自动化机床适用于批量较小工件的加工。

目前机器制造业中的自动线为数更少，即使在现代化汽车制造厂中，也只是一小部

分工件是用自动线生产的。同样，机床积木化的原理应用到自动线上去，用通用部件来组成自动线，使机床部件和运输装置都尽量通用化，就有可能使自动线“一线多用”，在加工对象改变后仍可加以利用，使它适用于较小批量的生产。

（5）机床积木化对其他机器制造的意义

机床是机器的一种，因此机床的某些规律在一定程度上是可以用到其他机器上去的。一般机器（以及某些仪器）都可以分成几个基本组成部分。对于一台机器来说，这些基本组成部分中，有些是决定机器特性的主要部分，另外一些则是从属的和次要的部分。在不同品种的同类机器之间，除了决定它们各自特性的部分以外，其他部分基本上是相同的，而在决定机器特性的部分中，也有一定的共同之点。因此，我们就有可能将这些基本相同和有一定共同点的部分做成通用部件。这样，在机器的制造上，可以用较少种类的部件装配出多品种的机器，可以采用厂际协作、专业分工的办法，生产更多的机器；在机器的使用上，可以更为灵活和多能；在机器的修理上，可以用更换通用部件的办法，使修理更为简便。我校某些单位，正运用这些规律试图把积木化的思想应用到其他机器和仪器的设计和制造中去。

* * *

以上谈到的，是我们专业的师生对机床



內部矛盾運動規律的初步認識和對機床進一步發展的不成熟的想法。這只不過是我們在技術革新和技術革命運動當中，在我國工人偉大創造的启发之下，做了初步研究工作的一些粗淺體會。我國的技術革新和技術革命運動已經獲得了很大成績，現在這個運動還在不斷地發展着（最近“多能切削頭”的出現，就是一個明顯的例子），這就要求我們的研究工作也必須緊跟上去，不斷前進。我們在技術革命運動當中，首先是緊緊抓住新的苗頭，拜工人為師，虛心向工人學習；然後把群眾的創造集中起來，加以整理、提高，進行新的設計和試制；最後再進行理論上的研究，進行比較系統的總結，尋找一般的規律，指導我們的實踐。這樣，從實踐到理論，再回到實踐中去指導實踐，不斷地循環反復，我們的認識就可以不斷提高，工作就可以不斷前進。

三年來的實踐，還使我們深深地体会到，研究技術科學也必須學習馬克思列寧主義，學習唯物辯證法。過去我們習慣於把研究的對象分割開來加以研究，這雖有助於對每一部分的具体觀察和深入分析，但長此下去，

就往往把各部分孤立起來，“見樹不見林”，看不到事物的聯繫，把握不了事物的整體。我們結合研究工作，學習了馬克思列寧主義，學習了唯物辯證法，思想上就有了武裝。一方面可以總觀事物的全體，看到它的聯繫和全貌，另一方面又可以把事物一分为二，抓住它的內部矛盾。這就幫助我們有可能深入地洞察事物的本質，找到它的發展規律。

最後，在這篇文章寫作的過程中，我們在学校里曾召開過幾次討論會和座談會，也征求了校外很多同志的意見，同志們提出了寶貴意見，給了我們很大的幫助。例如，我們對機床兩個系統中又包括着骨架、內傳動零件和工作器官三種部件，對自動化機床的控制部分及其意義，對“多能切削頭”的本質等等，都是通過這些討論進一步認識到的。這就使我們深深体会到，只要堅決貫徹黨的“百花齊放、百家爭鳴”的方針，就一定可以把科學研究工作大大地推向前進。正是本着這種認識，我們把關於機床研究的初步結果提出來，拋磚引玉，和同志們共同研究，以便更正確地認識機床內部矛盾運動的規律，尋找一條多快好省地發展我國機床工業的道路。

附 注：

- ① I) Friedrich Schwerd 著：《切削機床》(Spanende Werkzeugmaschinen)，柏林，Springer 出版社 1956 年版，第 1 頁；
II) 貝爾納著：《歷史上的科學》，北京，科學出版社 1959 年版，第 44—45 頁。

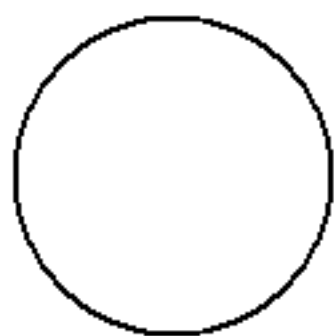
- ② I) 同①之 I，第 4 頁；
II) Л. А. Авзонштадт, С. А. Чихачев 著：《蘇聯機床製造業發展簡史》(Очерки по Истории Станкостроения СССР)，莫斯科，機械製造出版社 1957 年版，第 12 頁。



- ③ I) 同①之I, 第6頁;
II) 奥村正二著:《工作机械发达史》, 东京, 科学主义工业社1941年版, 第33頁。
- ④ 同①之I, 第7頁。
- ⑤ 同①之I, 第9—10頁。
- ⑥ 同③之II, 第39—40頁。
- ⑦ 同③之II, 第28—32頁。
- ⑧ 德国赫尔曼·荷迈尔 (Hermann Hommel) 公司1900年机床样本, 赫·荷迈尔公司1900年版, 第816—819頁。
- ⑨ I) 同①之I, 第8頁;
II) 同③之II, 第38—40頁;
III) Charles R. Hine 著:《工程师用工作母机》(Machine Tools for Engineers), 纽约, McGRAW-HILL出版社1959年版, 第121—122頁。
- ⑩ I) 同①之I, 第8頁;
II) 同③之II, 第138頁;
III) 同③之II, 第52—54頁。
- ⑪ 同②之II, 第98—99頁。
- ⑫ 同③之II, 第80頁。
- ⑬ 同①之I, 第10頁。
- ⑭ G. Schlesinger 著:《1905年列日城世界博覽會。工作机械》(Die Weltausstellung in Lüttich 1905. Die Werkzeugmaschinen)。見《德国工程师协会学报》(VDIZ)1906年第10、11期, 第369—376頁, 第411—421頁。
- ⑮ I) H. Fischer 著:《机械制造中之新工作法》(Neuere Arbeitsverfahren im Maschinenbau)。見《德国工程师协会学报》1906年第11期, 第422—423頁;
II) 同①之I, 第163頁;
III) 同③之II, 第93—95頁。
- ⑯ 同①之I, 第165—170頁。
- ⑰ 同①之I, 第163頁。
- ⑱ I) Vojtěch Kulda 著:《机床的电气装置》(Elektrická Zařízení Obráběcích Strojů), 布拉格, 国家技术书籍出版社1958年版, 第17頁;
II) K. Müller 著:《工作机械的单独驱动》(Einzelantriebe von Werkzeugmaschine), 莱比锡, S. Hirzel 出版社1927年版。
- ⑲ L. C. Morrow 著:《机械加工生产的进步》(Progress in Machine-Shop Practice)。見《美国机械工程师协会学报》(Transactions ASME)1928年期。
- ⑳ 同①之I, 第174—175頁。
- ㉑ 《資本論》第1卷, 人民出版社1953年版, 第448—449頁。
- ㉒ 同②之II, 第288—296頁, 第304—305頁。
- ㉓ Riddell John 著:《60呎立式车床》(Sixty-foot Vertical Boring and Turning Mill)。見《美国机械工程师协会学报》1903年期, 第1288頁。
- ㉔ I) H. Vogler 著:《加工直径25.5米的立式车床》(Karusselldrehbank für 25.5 m Drehdurchmesser)。見《德国工程师协会学报》1940年期, 第693—698頁;
II) 同②之I, 第308頁。
- ㉕ 同③之II, 第73—74頁。
- ㉖ G. Schlesinger 著:《德国机床在世界市場上的地位》(Die Stellung der Deutschen Werkzeugmaschine auf dem Weltmarkte)。見《德国工程师协会学报》1911年期, 第2038—2045頁, 2089—2097頁, 2130—2139頁。
- ㉗ 同②之II, 第313—315頁。
- ㉘ 同②之I, 第518—519頁。
- ㉙ H. C. Ачеркан 著:《金屬切削机床設計的現狀和基本任务》(Современное Состояние и Основные Задачи в Области Конструирования Металлообрабатывающих Станков)。見《工艺装备設計的現代趨勢》(Современные Направления в Области Конструирования Технологического Оборудования), 莫斯科, 机械制造出版社1957年版, 第56頁。
- ㉚ 同②之II, 第439頁。
- ㉛ 《資本論》第1卷, 人民出版社1953年版, 第448—455頁。



查明地下水資源 支援农业生产



何 长 工

地质工作是发展工业生产建設的一项先行工作，它对于发展农业生产也能起重要的作用。查明地下埋藏的水、肥等資源，对发展农业生产有着直接的关系；查明煤、铁、石油和其他矿产資源，对发展农业、特别是发展农业机械化，也有着密切的关系。怎样针对农业的需要做好地质工作，是一个值得注意的問題。

地质工作支援农业、直接为农业生产建設服务有許多方面。其中主要的是：一、普查勘探地下水，为农田灌溉寻找水源；二、查明水庫、坝址和引水渠道的工程地质条件；三、为防治土壤盐碱化和沼澤地区的排涝工程提供水文地质資料；四、探明制造化学肥料（如磷、鉀、鈉等）和农药（砷、黄铁矿等）的矿物原料。农作物生长需要足够的水源和肥料。常言道：“有收无收在于水，收多收少在于肥。”为了爭取农业丰收，地质部門必須把勘探水源和化肥矿物原料，作为自己的一项重要任务。由于連續两年大旱，去冬今春雨雪又不足，有些地区已有旱情发生，因此，爭取农业丰收，水有着更为重要的意义。根据这个情况，地质部門支援农业，当前的重点應該首先放在普查勘探地下水資

源方面。

农田用水有三个来源：一是天上降水，二是地面水，三是地下水。对于雨和雪，人們現在还不能控制。地面水虽然比較容易控制，但是我国地面水的分布极不平衡，南方有余，北方不足。黄河以北，包括內蒙、甘肃、宁夏、陝西、山西、北京、河北、河南、山东和新疆等省、市、自治区的广大地区，是我国重要的粮食、棉花和畜牧产区，土地面积占全国三分之一以上，而地面水据初步估算却仅占全国地面水总量的百分之六左右；每年降雨量多則五、六百毫米，少則几十、甚至十几毫米。同时地面水往往受气候影响，愈是干旱，水量就愈少。例如，河北省的地面水量，中等干旱年比常年减少一半，而干旱年又比中等干旱年减少一半。因而我国西北和华北地区經常受旱灾威胁。但是这些地区却蕴藏着丰富的地下水，如果充分开发利用，就可以在很大程度上滿足这些地区农业用水的需要。据河北省調查，利用本省地面水只能灌溉百分之十五左右的耕地，如果能充分开发利用地下水，估計可以使灌溉面积增加到百分之六十左右。由此可見，开发利用地下水，对于改变我国西北、华北地区的干旱和半干旱



面貌，具有重大作用。我們必須在充分利用地面水的同時，大力勘探和开发利用地下水，實行地面水和地下水并舉，渠、井相結合的方針。

几年来，地质部門在上述方針的指导下，并同群众性的抗旱斗争相結合，进行普查勘探地下水的工作，已經取得了巨大成績。区域性水文地质普查，已經完成了二百七十多万平方公里，并在部分地区进行了詳細勘探，初步摸清了这些地区地下水的埋藏情况。这就为一百多个重点城市 and 大型工业企业的用水，和許多地区的农田灌溉、畜牧用水，提供了水源。在一九五九年和一九六〇年的抗旱斗争中，西北和华北各省、市、自治区的地质部門，派出了大批职工，同广大群众一起，在許多地区找到了地下水源，为合理开发利用地下水提供了可靠依据，有力地支援了农业抗旱。例如，河北省地质部門曾以百分之七十至八十的人力、物力，分赴重点农业区找水抗旱，并配合农田水利部門凿机井一千八百眼，解除了五十万亩农田的旱災威胁。山西、河南等省地质部門也为人民公社凿了許多眼水井，支援这些公社抗御了严重旱災。甘肃省戈壁滩上的火燒沟，解放前是“世代代水愁”；解放后，經過普查勘探，利用地下水改变了干旱面貌，仅这个沟的一个生产大队，就靠凿自流水井，使耕地面积由四百亩扩大到二千多亩。正如毛澤东同志所說：“社会主义不仅从旧社会解放了劳动者和生产資料，也解放了旧社会所无法利用的广大的自然界。”①

要根本改变我国北方的干旱面貌，必須充分利用地下水源。而現在已經探明的地下水，無論在水量上和地区分布上，都远不能满足需要。我們必須鼓足更大干劲，迅速查明地下水的埋藏、分布情况，研究地下水的运动規律，为合理开发利用地下水提供可靠資料。

毛澤东同志教导我們：“不論做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的規律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。”②开发利用地下水，也同做其他事情一样，必須首先知道它的規律，才能有效地利用它。

地下水的埋藏、分布和运动是有規律的。哪里有水、哪里沒有水，哪里水位高、哪里水位低，埋藏量有多少，水质*如何，在保持一定水位的条件下，出水量有多少，以及水井之間需要多大距离才能保持补給平衡，等等，都是有規律可尋的。地下水的規律是由地下水的补給来源，含水层的岩性和地质构造等許多因素决定的。地层中的孔隙和裂縫，是地下水汇集的場所和自由通道。地下水如同河水一样，也是經年不断流动的，

① 《多余劳动力找到了出路》一文的按語。《中国农村的社会主义高潮》中册，人民出版社 1956 年版，第 578 頁。

② 《中国革命战争的战略問題》。《毛澤东选集》第 1 卷，人民出版社 1952 年第 2 版，第 163—164 頁。

* 水质 即水的性质，包括物理性质和化学成分。水的溫度、顏色、气味等等，是水的物理性质；水中所含的鹽、碱等类矿物质，是水的化学成分。



坡度愈大，岩层透水性愈强，地下水的运动条件也愈好。只要补给范围广，含水层厚而孔隙大，地下水的储藏量就丰富。

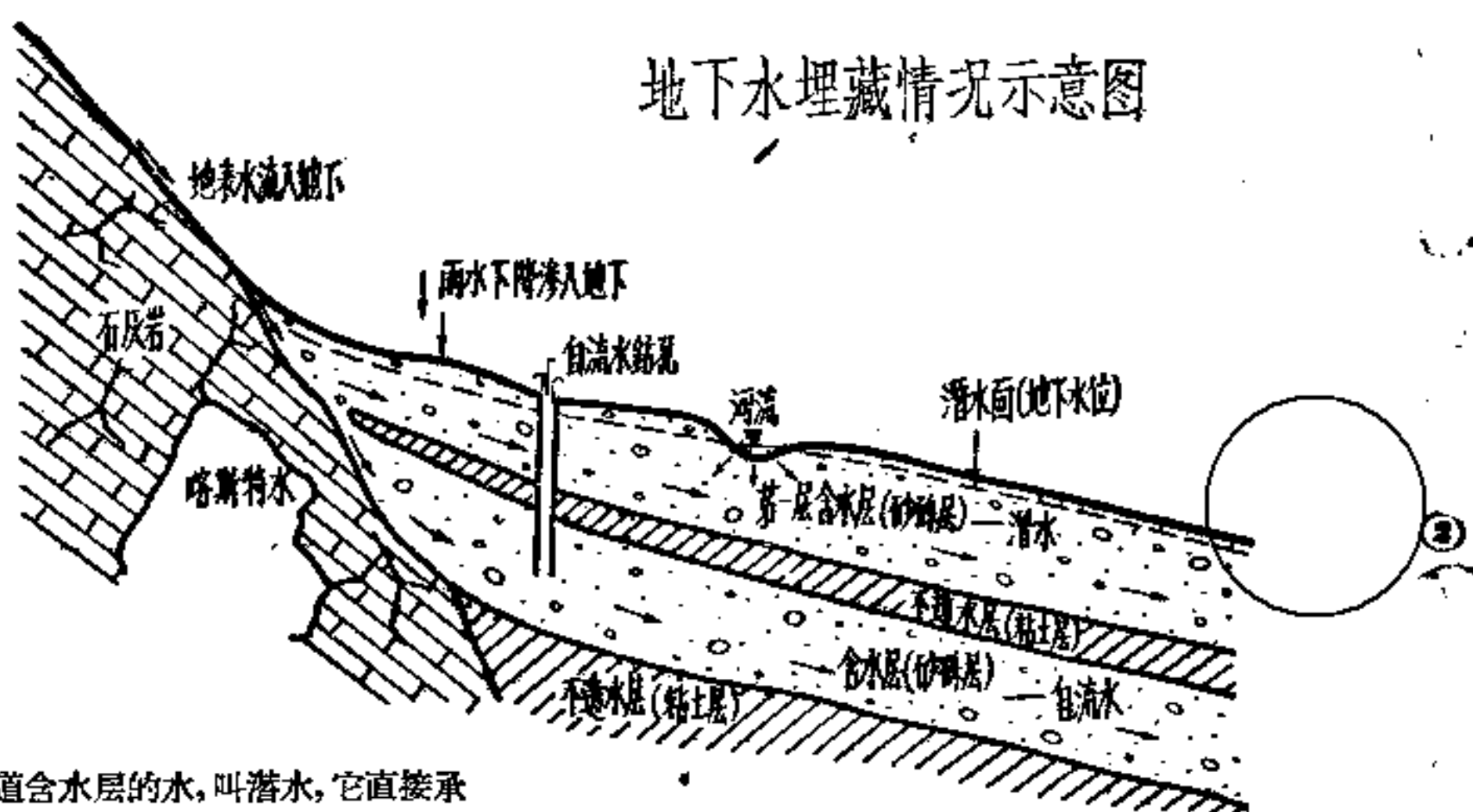
我国北方广大平原地区，以及无垠的沙漠、戈壁，大部分都有地下水分布。许多山前冲积的砂礫石地带和受到四面广大山区补给地下水的山间盆地，埋藏着水量大、水质好的潜水和自流水*；在河流两侧和古河道流经的地方，也有较丰富的地下水。地下水中的自流水，深受广大群众欢迎，他们称赞自流水是：“不用机器不用牛，到处清水昼夜流；灌溉农田千万亩，天不下雨不再愁。”但是，自流水一般埋藏较深，也不是井井自流，有的还要用机械提水。而潜水一般埋藏较浅，提水方便。有些地区只凿自流井，使大量的潜水不能充分利用，这是不对

的。我们的方针应当是：自流水和潜水并重，自流和提水结合，综合调查，分别评价，因地制宜，合理利用。同时，地下水的利用，也要有个限度，在一般情况下，不能超过它的补给量，超过了这个限度，地下水位就会降低，就会影响地下水的开采和农作物的生长。

地下水的水质也是一个值得重视的问题。水在地下汇集和运动的时候，总会或多或少地溶解许多矿物质。这些矿物质，有的对农作物有利，有的对农作物有害。对农作物危害最大的是盐、碱类矿物质。但是，这类矿物质对农作物的危害，要看当地的土壤、气候条件，以及农作物的耐盐、碱性能和水源情况而有所不同。根据华北不少地区试验，水中盐、碱类矿物质，对农作物的幼苗

• **潜水和自流水** 在地下，松散的砂礫石层透水性和含水性都较好，常常有水充填、流动，一般称为含水层；粘土层没有水储存和流通的孔隙，常常把水隔开，叫不透水层或者隔水层。在地层中，含水层和隔水层往往是相间成互层，即含水层下有隔水层，隔水层下又会有含水层。

储存在地面以下第一道含水层的水，叫潜水，它直接承受天上降水或河、湖、沼泽水渗漏补给，一般埋藏浅。汇集、流动在顶、底两道隔水层中间的含水层中的水，它由上游水源补给，承受着上游水和顶、底隔水层的双重压力，因而一遇孔隙就会向上流溢，有的还能喷出地面，这种水统称为自流水，也叫承压水。此外，在石灰岩或砂岩中常有洞穴或裂隙，水充填其间，俗称洞穴水，又叫喀斯特水（这种现象在南斯拉夫的喀斯特石灰岩地区特别多，所以得名）。这三类水的埋藏情况，如图所示。



危害較大，而在成苗以後，含量在千分之二左右，對農作物也沒有損害；超過了這個限度，只要土壤透水性能強，易于排水，農作物同樣可以正常生長。只有在鹽、鹼含量過多，而土壤又不易排水的情況下，才會抑制農作物的生長，甚至引起土壤的鹽鹼化或者板結硬化。當然，由於排水系統不健全，渠道滲漏過多，或者灌溉定額過高，導致地下水位上升^{*}，土壤中的毛細管把地下水源源不斷地吸到地面上來，經過蒸發，鹽、鹼類礦物質逐漸聚集在地表，也會造成土壤鹽鹼化。

對待地下水的規律，也同對待其他客觀規律一樣，只能認識它、利用它，不能違反它。毛澤東同志說：“人們要想得到工作的勝利即得到預想的結果，一定要使自己的思想合於客觀外界的規律性，如果不合，就會在實踐中失敗。”^① 人們對地下水的規律認識得愈全面、愈深刻，利用起來也就愈有把握、愈有成效。當人們尚未充分認識和掌握地下水的規律時，便不能充分利用它，不能消除它的危害。

在一九五九年和一九六〇年的抗旱鬥爭中，廣大群眾顯示了向地球要水、與天爭糧的偉大氣魄，掀起了大找地下水、大用地下水的群眾運動。絕大部分地區通過實踐摸到了地下水的“脾氣”，做到了因地制宜，全面規劃，合理布井，提高了成井率，抗禦了嚴重的旱災，有不少地區還保證了旱年豐收。但是，也有部分地區，沒有了解和研究地下水的分布和運動規律，就大量鑽井，結

果不是井孔鑽在無水地區，造成了人力、物力的浪費；就是井孔密度超過了補給可能，影響了出水量；或者該封閉的水層沒有封閉，使地下水因相互補給而引起水質變化，有的還引起了水量減少。因此，要想合理地开发利用地下水，必須首先正確認識和掌握地下水的規律。要想正確認識和掌握地下水的規律，唯一的辦法，就是加強地下水的調查研究，也就是加強地下水的普查勘探工作。

地下水的普查勘探，是認識地下水運動規律的手段。起初，根據一些零星資料，初步推斷地下水情，選擇最有利、最需要的地方，通過勘探或者群眾鑽井取得更多資料，加以綜合整理和分析研究，補充、修正原有推斷，然後再指導群眾鑽井，檢驗認識的正確性。正確的認識基於對大量資料的研究，而正確的資料又必須從勘探、鑽井以及多次試驗和長期觀測中逐步積累。在反復實踐中，發現地下水的分布和運動的規律。例如用抽水試驗方法，了解地下水的出水量；通過化學分析，掌握水質變化，等等。此外，要掌握地下水的規律，還需要進行長期觀測，觀察自然條件的變化和人們的活動對地下水的影響。隨着實踐、認識，再實踐、再認識的往復循環，我們對地下水的認識就

• **地下水位** 地下潛水的上部有一個水面，這個水面叫作地下水位。地面上的水向地下滲漏過多，地下水位就會上升。

① 《實踐論》，《毛澤東選集》第1卷，人民出版社1952年第2版，第273頁。



愈来愈能符合客观实际，也就愈来愈能正确地认识和掌握地下水的规律，从而也就可以通过有目的的活动，限制它不利的一面，利用它有利的一面，逐步夺得控制干旱的主动权。

怎样才能多快好省地查明地下水的埋藏、分布和运动规律，为农田灌溉提供丰富的水源呢？两年来的经验告诉我们：必须在党的统一领导下，实行全面规划，贯彻群众路线，加强技术指导，开展技术革新运动。

为了迅速查明地下水资源，专业水文地质队必须在各级党委的统一领导下，根据农作物的种植规划和地面水的分布、流量来选择地区，安排普查勘探工作。应当把主要力量放在当前急需用水灌溉而地面水又不足的主要粮、棉产区，为当前农田灌溉找到条件好、开采方便的地下水源，并查明地下水储量和开发利用条件，提出井位、井距、井孔构造以及技术措施和提水方式的建议；同时协助有关部门根据土壤和农作物的耐盐、碱性能，制定防治土壤盐碱化的措施。当然，专业水文地质队在部署力量和安排任务的时候，还应当统筹照顾，在满足当前需要的前提下，为长远建设准备水源。既要满足农田灌溉的需要，又要保证林、牧、副、渔以及工业企业和城市用水；既要查明地下水的水质、水量，还要查明地下水的补给关系和运动规律，预测地下水的水情变化。

地下水的普查勘探和开发利用，是一项复杂、细致的工作，涉及面很广，专业水文

地质队应当主动和有关部门密切协作。我们既要反对脱离当前农业生产实际需要的“为勘探而勘探”的错误作法，也要防止忽视勘探，不按照地下水的规律而盲目开发，或者只顾眼前、不顾长远的片面观点。

专业水文地质队伍在普查勘探地下水的时候，必须坚决贯彻群众路线，实行“以探为主，探、采结合”的方针，认真调查和搜集群众中已经了解的地下水情和群众的打井资料。广大群众经过多年的实践，对当地地下水的水位、水量、土层划分以及咸、淡水的分界等等情况，掌握了不少资料。许多地区还流传着反映地下水规律的农谚歌谣，例如，在山区有“山扭头，有水流；山背宽，有泉井。”丘陵地带带“岗窑窝，水流多；河源头，有水流。”平原地区有“茅草多，有水窝”等等。只要我们遵照毛泽东同志的教导，抱着“满腔热情”和“甘当小学生的精神”，深入到群众中去，就可以得到大量的宝贵的资料。有了这些资料，加上必要的勘探工作，就可以对地下水的埋藏、分布和运动规律，做出接近于实际的推断，编制出比较精确的水文地质图，然后，再在这个基础上指导广大群众进一步找水、凿井。这样，就可以使地下水的普查勘探工作，收到多快好省的效果。在一九五九年和一九六〇年的抗旱斗争中，我们曾经运用群众的找水经验和群众的打井资料，探明了许多地方的地下水，并编制了县的或者人民公社的水文地质图和合理开发利用地下水的规划图。这种图，通俗易懂，简明适用，深受广大群众欢迎。运用这个方法，大大加快了地下水的

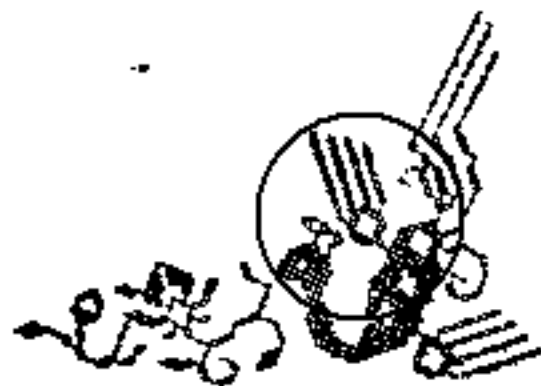


普查勘探速度，提高了水文地质图的准确程度。河北、山西等省的許多公社，曾經根据水文地质图修正了开发利用地下水的规划，减少了三分之一到二分之一的井孔，而灌溉同样多的农田。

专业水文地质队普查勘探地下水的主要手段是打钻，群众开发利用地下水是打井，两者可以也必须结合起来。普查勘探钻孔，应该結合农田灌溉需要进行布置。在遇到水和取得足够的資料以后，普查勘探钻孔就应该移交农业部門加以利用，作为灌溉水井。群众打水井也应该了解并积累有关地层、水位、水质、水量等項資料，帮助水文地质队迅速查明地下水的情况。这就是說：专业水文地质队应该执行“以探为主，探、采結合”的方針，农田水利部門应该执行“以采为主，采、探結合”的方針。实行这样的方針，絕不排斥专业水文地质队伍根据抗旱的需要，在党委的統一领导下，以适当的力量从事打井抗旱。但是，专业水文地质队在参加打井抗旱中，絕不应该单纯打井，而忽視水文地质資料的搜集、整理和研究。

在大面积勘探和开发地下水的工作中，怎样才能使勘探和开发的井孔，定的位置好，凿的速度快，打一眼成一井，井井水量大、水质好、出水久，这里面包括了一些重要的技术問題。如井距、凿井設備和凿井方法，防止或处理涌砂阻塞，止水、隔水以及井孔的维护保养等等。有的地方凿井速度低，成井少；有的地方部分井孔完成后，利用不久，就发生水量急剧减少的現象，或者引起

了土壤盐碱化，就是因为有些技术問題沒有得到解决。因此，需要加强技术指导。要实行正确的技术指导，必須首先从群众中来，再到群众中去，从生产实践中来，再到生产实践中去。两年来，广大群众在抗旱凿井运动中，有許多創造和发明，如凿井钻具、錐具、不用鋼材的滤水管，提捞涌砂、防止井孔破坏方法，等等。我們的任务就是要加强調查研究，圍繞当前存在的实际問題，把那些好方法和好經驗，加以搜集整理，取长补短，改进提高，定型配套，然后組織推广；同时普及水文地质知識，为县和人民公社培养技术人員。专业水文地质队，还应当选择适当地段，通过已有資料，对合理井距和主要含水层做出系統的推断和总结，作为广大群众打井的依据。有计划地建立长期观测站，选择适当水井，經常观测地下水的水位、水量以及水质的变化，研究地下水的变化規律，也是一項不可忽視的工作。当然，在进行勘探和开发利用地下水的工作中，还会遇到許多新的問題。各級领导应该經常深入实际，通过調查研究，抓住关键，提出課題，放手发动群众，貫徹领导、技术人員和广大群众相結合的方針，有效地开展技术革新运动，因地制宜，就地取材，解决当前存在的問題，以迅速查明地下水資源，合理地开发利用，抗御旱災，爭取农业丰收。



加速发展化学肥料和农药的生产

· 李 超 伯 ·

支援农业是工业部门的一项重要任务，化学工业在工业支援农业中起着重要的作用。

化学工业同农业关系密切，它不仅从农副产品中提取许多原料，而且又为农业生产提供不少重要产品。

农副产品加工后的许多副产物，是化工原料的一项重要来源。化学工业利用这些副产物，可以生产许多有机原料和产品。例如，甘蔗制糖后剩下的甘蔗渣，可以利用来制取糠醛；棉花的棉短绒可以制造硝酸纤维或醋酸纤维；棉子壳可以制取糠醛、酒精和活性炭；粮食作物的副产品如稻壳、稻秆、麦秆、玉米芯、玉米秆等，通过水解的办法，可以制取糠醛、酒精；通过干馏的办法，可以制取丙酮、甲醇、醋酸、活性炭、杂酚等一系列化工产品。这些化工产品，是制造塑料、粘合剂、玻璃钢、合成纤维等的很好的原料。发展这些化工产品的生产，对于我国工业建设有着重要的意义。从长远来看，这种以农副产品为原料的化工产品的生产，是有很大的发展前途的。随着农业的迅速发展，化学工业将从农业方面取得越来越多的原料。

化学工业的主要行业和许多产品，同农业生产都有直接或间接的关系。农业生产需

要化学工业提供多种多样的产品。实现农业增产，需要化学工业供应化学肥料和农药。进行农业技术改造，逐步实现主要耕作、排灌和运输的机械化和半机械化，需要化学工业提供橡胶制品，如拖拉机轮胎、汽车轮胎、力车胎、胶管、胶带以及橡胶配件等。发展畜牧业，特别是大力发展养猪业，要求化学工业提供防治牲畜疾病和促进牲畜发育成长的各种畜用药物，如畜用抗菌素等。化学肥料、农药、橡胶制品、畜用药物以及供给居民日用的医药产品，是化学工业支援农业的五类主要产品。其中同农业生产的关系最密切、为农业需要量最大的是化学肥料和农药。

我国耕地面积广大，需要肥料数量很大。在目前我国化学肥料的生产远不能满足需要的情况下，必须大量利用农家肥料，养猪积肥，种植绿肥等等。农家肥料是一种很好的肥料，它同化学肥料配合使用，能够大大提高肥效。在一个相当的时期内，在我国农业上是以有机肥料（主要是农家肥料）为主，有机肥料和无机肥料（化学肥料）并举。因此，化学工业部门应当生产更多的化学肥料，大力支援农业生产。

农作物需要的养分很多，重要的有碳、氧、氢、氮、磷、钾、硫、铁、钙、镁、硼等十多种元素。其中氮、磷、钾三种元素，



农作物所需要的量很大。迅速发展氮肥、磷肥、钾肥的生产，是化学工业支援农业的迫切任务。

氮肥是农业生产的一种最重要的肥料。它供给农作物最需要的氮素养分。农作物如果缺乏氮素，茎叶就长得细弱，而且还会变黄，影响光合作用的进行，抑制养分的制造，结果就会减少收成。追施氮肥，能够促使农作物茎叶生长和旺盛。我国农田利用率较高，南方亚热带和热带地区的水稻田，每年二熟至三熟，长江流域水稻田，每年种植两季作物，华北平原一般两年三熟，需要从土壤中吸收大量的氮素养分。我国绝大部分地区，轮种作物主要是禾谷类作物，它们需要更多的氮素养分。只有少数地区种植能够补充土壤以氮素养分的豆科绿肥。这样，就造成了大面积农田氮素比较缺乏的现象。只有追施氮肥，才能补充和提高土壤肥力，促进农作物生长。

在化学肥料中，氮肥是一种速效肥，它易于在水中溶解，能够及时被农作物吸收，用于追肥，效果显著。我国农民有使用氮肥的经验 and 习惯。氮肥种类很多，我国广泛应用的是硫酸铵。硫酸铵对于农作物增产的作用很大，根据中国农业科学院土壤肥料研究所的材料，一斤硫酸铵，一般可以增产稻谷四斤至六斤，小麦三斤至五斤，籽棉一斤至二斤，玉米六斤至八斤。

磷肥也是在农业生产中不可缺少的。它对促进农作物的生长和土壤的改进起着积极的作用。农作物从出苗、开花、结实，一直到种子成熟，都需要不断地吸收磷素。同氮肥比较，磷肥的肥效较慢，最适于作基

肥使用。

磷肥的主要品种是过磷酸钙和钙镁磷肥。过磷酸钙适用于水田，旱地，微酸性、中性和微碱性土壤。它的适用范围很广。我国许多地区的土壤，需要补充一定数量的磷素，施用过磷酸钙，对改进土壤，增加土壤肥力，有显著的作用。钙镁磷肥也是一种很好的磷肥。根据各地近几年来的试验，钙镁磷肥不仅适用于酸性和中性的土壤，而且对于微碱性土壤，也有良好肥效，因此，钙镁磷肥在我国是有很大的适用范围的。但是在目前，有些地方的农民，不乐于施用钙镁磷肥，这是由于施肥方法不正确和有些钙镁磷肥质量不好的缘故。我们要使农民懂得，钙镁磷肥不是速效肥料，不应当作追肥使用，而应当作基肥使用。各地经验说明，把钙镁磷肥和有机肥料一起沤肥，然后当作基肥使用，肥效是很显著的。同时，生产钙镁磷肥的工厂，必须努力提高钙镁磷肥的质量，降低成本。

钾肥对促进农作物生长的作用也是显著的。它供应农作物以钾素，帮助农作物制造淀粉和糖分，使农作物的茎秆坚挺，不易倒伏，并且可以增强农作物抵抗疾病的能力。农作物在生长过程中，需要吸收大量钾素。土壤中钾的含量虽多，但是能被农作物吸收当作养料的钾素却是有限的，因此，也需施用钾肥，加以补充，以适应农作物生长的需要。冬小麦在返青至拔节时期，吸收钾的成分最多。

在施用化学肥料的时候，应当调查研究土壤、气候、农作物等各种不同的条件。土壤的性质有酸性、碱性、中性等等，土壤中有



的缺少农作物所需要的氮，或者磷、钾以及其他元素。我国的气候，从南方到北方，悬殊很大，就是在一个地区，也会因为地形等条件不同，气候也不一样。至于农作物的种类更是繁多，而且在它们生长的各个时期，对于养分的需要也是不同的。必须根据各种不同条件，合理施肥，才有利于农作物的生长。

农药同农业增产也是直接关联的。病虫害是农作物大敌，不仅需要使用农药除虫治病，而且要用农药预防病虫害的发生。我国农业近两年来遭受了严重的旱灾，农作物发生病虫害的可能性更大，因此，对农药的需要更加迫切。

根据农作物的不同需要，化学工业部门应当供应各种不同的农药。粗略地说，用于防治农作物病虫害的，有杀虫剂、杀菌剂；用于帮助农作物生长的，有植物刺激剂；用于仓库储存、保管的，有熏蒸剂、杀鼠剂、防腐剂等。此外，还有除草剂和棉花脱叶剂等等。

为了满足农作物对农药的需要，应当贯彻土洋并举的方针，在生产化学农药的同时，积极发展土农药的生产。化工部门应当协助县和人民公社，进行土农药的调查研究，总结生产土农药的经验，提高土农药的生产技术，生产更多的土农药，为农业生产服务。

化学肥料和农药不但对农作物的生长、农业的增产起着很大作用，而且对节约劳动力、提高劳动生产率，也起着积极的作用。由于化学肥料的肥效高，体积小，运输方便，更多地生产和使用化学肥料，可以节省积肥、运肥的劳动力，使农村人民公社腾出更多的力量来精耕细作、发展多种经营和扩大耕地

面积。从长远来看，应当逐步把农业生产从主要使用人力加工的肥料改变为主要使用机器制造的肥料，以提高农业劳动生产率。当然，在那时，仍然要把有机肥料和化学肥料配合施用。使用农药也有同样的作用。农药比人力捕杀害虫更加有效，使用农药，可以大大节省劳动力；有些农药，如除草剂、棉花脱叶剂等，就是为了节约劳动力而使用的。

我们党在制定化学工业发展方针和规划时，始终把支援农业作为化学工业的重要任务。十多年来，化学肥料和农药一直保持着较高的发展速度。但是，从农业生产对化学工业提出的要求来看，目前化学工业为农业提供的化学肥料和农药，无论在数量上和品种上，都远远不能满足需要。因此，化学工业必须在支援农业方面作更大的努力，千方百计地增产化学肥料和农药，促进农业生产的发展。

迅速发展化学肥料和农药的生产，必须采取“两条腿走路”的方针，大型企业和中小型企业并举。例如，硫酸是制造化学肥料和农药的重要原料之一。硫酸工业的发展，一方面，要抓紧大型硫酸厂的建设，在当前特别是要抓紧一九六〇年新投入生产的几个大型硫酸厂的正常生产工作，使它们迅速达到和超过设计能力；另一方面，还要继续发挥现有小型接触法硫酸厂的作用。几年来，由于小型接触法硫酸厂的推广，许多地区的硫酸供应，在不同程度上做到了自给或部分自给。当前，各个小型接触法硫酸厂必须巩固已经取得的成就，并根据国家计划的安排，认真进行充实和提高工作，进一步发挥生产潜力。



要加速发展化学肥料和农药的生产，必須充分注意化学工业同其他工业部門之間，和化学工业內部各行业之間的相互依賴、相互促进的关系。这是几年来发展化学肥料和农药生产所取得的，一条重要經驗。

工业是由各个工业部門組成的一个整体，化学工业是这个整体的一个組成部分。同时，化学工业又是由各个彼此相互結合的行业所組成的整体，化学肥料工业和农药工业是它的組成部分。任何一个工业部門都离不开其他的工业部門。任何一个化工行业都离不开其他的化工行业。发展化肥和农药的生产，需要其他工业部門和化工行业給予支持，特别是需要机械、冶金、煤炭等工业部門和酸碱、化学矿采掘等化工行业給予支持。各工业部門和化学工业的各行业对发展化肥和农药生产的支持，是通过工业部門之間、化工行业之間的协作来进行的。由于化学肥料和农药对农业增产的作用最为直接，因此，各工业部門和化工各行业除了根据本身的特点，加强同农业有关的各項业务，大力支援农业以外，还要尽可能地加强协作，从各方面帮助化学肥料和农药生产的发展。这既是各工业部門、化工各行业相互促进、共同发展所必需，也是各工业部門、化工各行业对农业的支援的一项重要內容。

发展化学肥料和农药的生产，需要有关工业部門和化工行业提供設備和材料。

化学肥料和农药工业所需要的設備材料是多种多样的，它既需要冶金工业、机械工业等部門提供各种金屬材料和設備（如鋼、铁、銅和成套的机器設備等），又需要建筑工业、森林工业、輕工业等部門提供各种非金

屬材料和設備（如水泥、木材和陶瓷、玻璃容器等），还需要化学工业有关行业提供某些化工材料（如塑料、橡胶等）。例如，建設一个年产五万吨的合成氨厂（加工为硫酸銨，年产硫酸銨二十万吨），需要金屬材料大約三万六千吨，其中用于設備制造的約需一万七千吨，用于建筑安裝的約需一万九千吨。同时，合成氨的生产，是在高温、高压下进行的，对設備的要求比較严格。这就要求机械工业、冶金工业等部門給予密切的协作和有力的支持。又如，为了进一步提高鈣鎂磷肥的质量，当前急需解决的是粉碎能力的问题。有些鈣鎂磷肥厂，生产工艺前后不配套，高炉生产能力大，成品粉碎能力小，于是就产生部分成品未經很好粉碎的情况，而未經很好粉碎的鈣鎂磷肥，农作物是不易吸收的。为了更好地推广鈣鎂磷肥，粉碎能力不足的工厂，应当在机械工业部門的协作和支持下，增添必要的粉碎設備。

化学肥料和农药的原料，除了一部分取之于农业以外，它需要有关的工业部門和化工行业供給。

生产化学肥料和农药的原料，一部分来自矿石，例如磷、鉀、硫磺、煤、明矾、銅、汞等矿；一部分是无机和有机化工原料，例如硫酸、硝酸、燒碱、純碱、苯、萘、酒精等；此外，許多企业生产过程中产生的廢液、廢气、廢渣、廢料，也是生产化学肥料和农药的原料。这些原料，有的是化学矿采掘业生产出来的，有的是其他工业部門的采掘业生产出来的；有的是化工部門的有关行业提供的产品，有的是有关工业部門綜合利用資源生产出来的产品。



大力发展化学矿采掘业和基本的无机、有机化工原料的各个行业，使原料工业得到优先发展，是发展化学肥料和农药生产的重要环节。以硫酸为例，生产一百吨硫酸铵，需要七十五吨硫酸，生产一百吨过磷酸钙，需要四十吨硫酸；如果硫酸生产不能迅速发展，硫酸铵、过磷酸钙等化学肥料的生产发展就会受到影响。目前，在化学工业内部，总的情况是原料工业落后于加工工业，化学矿采掘业和基本原料工业落后于化学肥料和农药工业。化学肥料和农药的生产对原料的需要，不仅包括一次生产过程和生产周期中所需要的原料，而且还要有合理的库存，这样，才能使生产正常地持续不断地进行。

资源的综合利用，可以取得许多化工原料和产品，其中有一些是化学肥料和农药的重要原料。还有一些化学肥料和农药的生产，按照我国工业生产的现状，主要通过或必须通过对某些资源进行综合利用，才能取得原料。这就不仅需要化工部门各行业的配合，还需要有关工业部门的协作。例如，苯是许多种农药的重要原料，它来自炼焦工业，是炼焦工业的副产品。我国现有的炼焦厂，还没有普遍回收苯。为了支援农业，多产农药，各个炼焦厂都应当根据各自的条件，尽可能地增加一些设备，使土法生产和洋法生产更好地结合起来，努力回收苯这一重要的有机化工原料。生产合成氨，除了目前主要利用空气中的氮，和经由水煤气取得的氢来制造（这就需要冶金工业或煤炭工业部门提供焦炭或

原煤），还可以利用石油部门供应廉价的石油废气和天然气制造，从长远来看，这是大有发展前途的。从原料方面支援化学肥料和农药生产，需要有关工业部门加强资源的综合利用。当然，化学工业部门应当主动地从技术方面给有关工业部门以帮助。

要使生产化学肥料和农药的原料材料及时运到企业，产品及时运往农业生产战线，还必须依靠交通运输部门提供运输条件，轻工业、森林工业、商业等部门提供包装容器。在化学肥料和农药中，有许多产品有强烈的腐蚀性和毒性，必须有严密的包装容器才能储运，这就需要有关部门供应生产这种包装容器的材料和妥善安排生产。

根据国民经济发展以农业为基础、以工业为主导的方针，大力支援农业是各工业部门的首要任务，对于同农业关系最为直接的化学工业来说，尤其必须尽全力支援农业。但是，化学工业是当前国民经济中的一个薄弱环节，要使它在支援农业方面发挥应有的作用，就必须努力加强这个环节，首先是加速化学肥料和农药的发展。三年来，我国国民经济的发展取得了持续跃进的胜利，第二个五年计划的主要指标已经提前完成。这就使我们赢得了时间来加强对国民经济中薄弱环节的工作。只要我们坚持党的社会主义建设总路线和一套“两条腿走路”的方针，认真进行调整、巩固、充实、提高的工作，我们就一定能够迅速发展化学肥料和农药的生产，使它更好地为农业服务，更好地促进农业和整个国民经济的发展。



充分利用肥源，增积有机肥料

中国农业科学院土壤肥料研究所 土 丰

肥料在农业生产中占有重要的地位。施肥是增加农作物单位面积产量的一项基本措施。为争取大办农业、大办粮食的胜利，必须进一步做好肥料工作。

农作物在生长发育过程中，需要从土壤中吸收氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁和其他多种元素，其中最主要的是氮、磷、钾这几种元素。只有适时而充分地满足农作物对于这些营养元素的需要，才能使农作物正常地生长发育，提高其产量和品质。肥料（包括有机肥料和无机肥料）含有农作物所需要的营养元素。有机肥料，主要是人畜粪尿、堆肥、绿肥、杂肥等，不但可以供给植物所需要的大量的氮、磷、钾和有机质，还能够提供农作物光合作用所需要的二氧化碳。

施用有机肥料，不仅可以供给农作物所需要的营养物质，还可以改良土壤的物理、化学、生物特性，熟化土壤，培养地力。我国农村的“地靠粪养，苗靠粪长”的谚语，在一定程度上反映了施肥对于改良土壤的作用。施用有机肥料，可以使土壤借着微生物的活动，增加有机胶体，使土粒胶结起来变成稳定的团粒结构，能提高土壤保水、保肥能力和透气性能，调节土壤温度。根据我们在河北省唐

县的观测，每亩施用猪粪肥四千斤，增加了土壤保水能力百分之三点八，减少水分蒸发百分之十四点三。在早晨，可以提高土壤温度二点二度，在中午温度高时，可以降低土壤温度一点九度。土壤的物理化学性质的改善，又加强土壤中的有益微生物的活动，使有机物分解、转化，产生许多刺激性物质，促进作物生长，并且使土壤中难以被作物吸收利用的磷、钾肥分转化为有效的肥分，发挥土壤潜在肥力。常年施用有机肥料，可以使土壤中的微生物大量增殖。根据我们观测，在常施有机肥的土壤中的微生物比生土中的微生物要多几千倍，微生物活动的作用（如呼吸作用、硝化作用、氨化作用和纤维分解作用）也增强几倍甚至几十倍，这就使物质转化加强，有利于使生土变为熟土，死土变为活土。极瘠薄的低产土壤，如砂土、盐土、冷浸田等，经过合理施肥和结合采取其他耕作及水利措施，也可以变成肥沃的土壤，为作物生长发育创造良好的条件。例如一般菜园土质好，单位面积产量高，耕作性能好，就是由于大量施用有机肥料（当然也有兼施无机肥料的）和精耕细作的结果。

合理施肥还可以调节作物生长发育的条



件。如增施氮肥除了供給作物合成蛋白质所需要的氮素以外，还能够使作物枝叶茂盛，增加叶绿素的含量，促进光合作用。在作物生长后期使用氮肥，还能使作物生长期延长。又如在同一土地上长期施用磷肥，能使有些谷类作物提早成熟。同时，根据我們的試驗，在作物幼苗期施用磷肥，生长盛期再追施氮肥，增产效果极大。作物在不同发育阶段需要不同种类和不同数量的养分，根据作物各个发育阶段的不同需要，进行合理施肥，并相应地采取灌水和耕作等措施，可以直接促进和控制作物的生长发育，达到增产的目的。劳动模范陈永康就是根据水稻生长发育的特点，采用施肥、灌水等措施控制水稻的生长发育，而获得大面积的稳定高产。

全国解放以来，在党和政府的领导下，肥料工作取得了巨大的成績。肥料的数量不断增长，施肥面积逐年扩大，单位面积的施肥量不断增加，施肥方法不断改进，有力地促进了农业生产的发展。根据許多典型材料推算，全国解放时（一九四九年），全国施肥面积只占总耕地面积的百分之四十，平均每亩施肥量約一千斤；一九五二年，施肥面积扩大到占百分之六十，平均每亩施肥量增加到約一千五百斤；第一个五年计划的最后一年（一九五七年），全国施肥面积扩大到占百分之八十，平均每亩施肥量約二千五百斤。第二个五年计划期間，施肥面积和亩施肥量，又有了增长。国家在大力帮助农村增加有机肥料的同时，还加速发展化肥生产。化学肥料一九五九年比一九四九年增加了四十八点四

倍，一九六〇年又有很大的增长。

但是，随着农业生产的不断发展，耕地面积的扩大，复种指数的增加，对于肥料在数量和质量上的要求也愈来愈高。为了满足这种需要，除了积极生产更多的化学肥料以外，主要地是依靠增加有机肥料。而要增加有机肥料，必須广泛地开辟肥源，做好积肥保肥工作，合理施肥，充分发挥肥料的作用。

我国土地辽阔，气候温和，肥料资源非常丰富。根据各个地区的調查資料，目前使用的农家肥料有十四类一百多种。只是人粪尿，就是一项巨大的肥源。我国农村人口有五亿多，平均每人每天排泄的粪尿以两斤計算（折合为成年人的排泄量），則全年能积攒的人粪尿就有一千八百多亿斤。这些粪尿如果能够好好地收集，掺入一定比例的水分、粪秆和土，經過漚制，可够四亿多亩土地施用。根据試驗，新鮮的人粪中一般含有氮素百分之一左右，磷酸百分之零点四左右，氧化鉀百分之零点三左右；新鮮的人尿中含有氮素百分之零点五左右，磷酸百分之零点一左右，氧化鉀百分之零点三左右。一个成年人全年排泄的粪尿，經過漚制，施在地里，可以增产粮食（以水稻、小麦、玉米平均計算）一百至一百五十斤。再以牲畜粪尿來說，新鮮猪粪中一般含有氮素百分之零点六左右，磷酸百分之零点四五左右，氧化鉀百分之零点五左右；新鮮的猪尿中一般含有氮素百分之零点三左右，磷酸百分之零点一三左右，氧化鉀百分之零点二左右。猪粪尿中还含有比較丰富的有机物。一头猪每年所排泄的粪尿



約四千斤，經過漚制，施在地里，可以增产粮食（以水稻、小麦、玉米平均計算）一百五十到二百斤。目前我国饲养的猪、牛、馬、驢、騾等家畜以及家禽，每年所提供的粪尿的数量相当大，在这些粪尿中如果以一比二或一比三的比例掺入藁秆和土混合堆漚，能制造出更多的厩肥。此外，还有各种綠肥、堆肥、泥肥、海肥、杂肥、矿肥等。从各方面挖掘和充分利用这些肥源，做好积肥保肥工作，防止肥分丢失，提高肥料的质量，并做到合理施肥，就能够在很大程度上满足农业增产对肥料的需要。那种认为肥源不足的观点，是没有根据的。

根据各地已有的經驗，把季节性的突击性的积肥活动同經常性的积肥保肥工作結合起来，是挖掘和充分利用肥源、增加肥料的数量和提高肥料的质量的一个有效办法。

在积肥保肥工作中，一方面要根据肥源和劳动力的情况，抓住有利时机，集中一定的力量进行突击，另一方面要結合日常卫生工作，进行經常性的收集和管理。不集中一定力量进行突击，就难以获得許多带有季节性的大宗的肥料，如河泥、湖草、山青、海肥等；沒有經常性的收集和管理，就不能及时集漚和漚制各种家肥、杂肥。許多优质肥料，如人畜粪尿以及城市垃圾、工业残渣，主要是依靠經常地收集和管理，只有这样，才不致使肥分揮发流失，并有利于改善环境卫生。

我国农民向来非常重視經常性的积肥和保肥工作，并且把积肥保肥工作与清洁卫生工作結合起来。农谚說：“要想多打粮，积肥

要經常”，“勤扫院子常积粪，家里清洁地里肥”，“扫帚响，粪堆长”。农村家庭一般都有厕所、猪圈等积肥設備。这些設備对于积肥有很大的作用。在許多地区，还采用避風、遮阴、盖土、糊泥等保肥措施，避免粪肥受風吹雨淋和阳光照射，造成肥分滲漏揮发。許多优质肥料，如人畜粪尿，如果分散各地，不加遮盖，任其受日晒雨淋，其中可溶性的肥分将会流失，有机物质也将因微生物好气分解而大大减少，特别是其中的氨态氮素也会随着温度的增高而加剧揮发。根据我們关于猪粪肥保肥的試驗，如果猪粪肥不加遮盖，自然堆放四十天，其中氮素肥分要损失百分之四十至五十；如果掺入适量泥土，氮素只损失百分之十五至二十；如果堆放时表面用泥封起，同样也堆放四十天，則其氮素只损失百分之五至六。大跃进以来，許多地方推行了“五有三勤”（五有即人有厕所、猪有圈、鸡有棚、家有灰仓、生产队有专职积肥員，三勤即勤垫圈、勤收集、勤管理）等积肥保肥措施，建造了許多厕所、灰仓、茅池、猪圈等，这些都对积肥保肥起了很大的作用。但是也有少数地方，沒有注意經常性的积肥工作，或者沒有做好保肥工作，肥分损失很多。有些地方将人粪晒干使用，厕所、粪堆不加遮盖，这样不利于保肥。根据我們观测，这样处理人粪尿，其中氮素和有机物一般要损失百分之三十至五十，有的甚至要损失百分之八十至九十。

加强牲畜厩肥的积攒和管理，是积肥保肥工作的一个重要方面。牲畜厩肥，尤其是猪厩肥，不仅数量大，质量高，而且适宜于



各种土壤和作物，对各种作物都有明显的增产效果。一般說，一头猪每年所排泄的粪尿，单是氮、磷、鉀的含量，就相当于一百多斤化学肥料的含量。在养猪积肥方面，特別要注意垫圈造肥。垫圈(垫土、垫草等)是把积肥、造肥和保肥結合起来的有效办法。垫圈的作用主要表现在两个方面：一方面是使猪粪尿中易于损失的肥分借着垫入的土和草中的大量胶体吸着而保存起来。根据我們的試驗，在猪粪尿中加土两三倍(以重量計算)就能保存大部分肥分。另一方面，垫圈可以調节水分、空气、养分、温度等，促进微生物的活动和繁殖；而微生物的活动和繁殖，又可以使垫入的土和草中无效的养分轉化为有效的养分，迟效的养分变为速效的养分，难以分解的物质逐步分解，对植物有害的物质逐步轉化为无害甚至有利的物质。所以，垫圈是获得大量优质肥料的重要措施。农民常說：“勤起勤垫，猪脚底下出好粪”，“有錢难买猪踩泥”。这也反映了垫圈积肥的好处。有些地方养猪不注意垫圈，或者建造猪舍时沒有很好地考虑到养猪和积肥相結合的要求，沒有建造粪坑、尿池，沒有保肥設備，这就大大地减弱了养猪积肥的效果。

扩大肥源的另一个重要方面，是把增积肥料同合理利用土地、充分发挥土地潜力結合起来。种植綠肥，是增加有机肥料、提高土壤肥力的有效措施。农民說：“猪粪、紅花草，农家两件宝”，“麦地种綠肥，吃麦地又肥”。这說明农民对綠肥非常重視。

綠肥对农业生产的作用是多方面的。綠

肥中含有农作物所必需的氮、磷、鉀等各种养分。根据我們几年来的調查試驗，我国許多地区的土壤缺乏氮素，而种植豆科綠肥，能够增加土壤中氮素养分。根据測定，种植豆科綠肥一年，一般每亩所能固定的氮素养分，相当于八十斤到一百斤硫酸銨的肥效。一亩綠肥，可供两三亩地用肥的需要，可以增产粮食一百五十斤至二百斤。如果全国扩种綠肥一亿亩，固定的氮素相当于四百万至五百万吨化学氮肥的含量，能滿足两三亿亩土地对氮肥的需要。如果在綠肥生长初期施入少量的磷肥和草木灰，可以大量增加綠肥产量，提高它固氮的效果。因此，种植綠肥能收到以田养田、以小肥养大肥的效果，能起到用无机肥增加有机肥、用磷鉀肥增加氮肥的作用。綠肥的根系能疏松土壤，改良土壤結構，增加土壤保水通气能力。种植綠肥，还可以防止水土流失，固定沙丘，减少風蝕、水蝕等危害。綠肥的莖叶，可以用来飼养牲畜，如紫云英(按干物的重量計算)含粗蛋白质百分之二十五，脂肪百分之五，是牲畜的好飼料。

种植綠肥用工少，而綠肥使用方便，肥效长久，是一种經濟而有效的肥料。种植綠肥对于运送厩肥不便的远地解决用肥問題，更有重要的意义。各地在种植綠肥方面已經积累了許多經驗，例如在輪作中合理安排綠肥的地位，实行綠肥和各种作物套种、間作，在果园、茶园扩种豆科綠肥，利用田边、地角、道旁、屋側等零星土地种植綠肥，都是行之有效的办法。这不仅不影响作物的种植



面积，而且能充分利用土地和太阳光能来提高土壤肥力，增加作物产量。因此，在已经有种植绿肥习惯的地区应当进一步种好绿肥，在有条件扩种绿肥的地区应当适当扩种，在还没有种植过绿肥的地区可以试种。为了解决种植绿肥所需的种子问题，根据各地经验，可以采取自繁、自选、自留、自用，并辅之适当调剂的办法，有的地方也可以建立种子繁殖区。

把积肥保肥工作与处理城镇工矿区食品加工、酿造、榨油、炼焦等工业的副产物和残渣结合起来，也是扩大肥源，增积肥料的一个不可忽视的方面。这些工业的副产物和残渣种类繁多，有些含有农作物所需要的养分。例如，炼钢炼焦回收的大批氨水，就是很好的肥料；许多农产品加工工业的副产物，可以用来饲养牲畜，增加厩肥；许多牲畜不能直接利用的残渣、废品，经过沤制处理，可以变成质量很高的肥料。

在充分利用肥源、做好积肥保肥工作、提高肥料质量的同时，还要十分注意合理施肥，充分发挥肥效的问题。

施肥，同采用其他农业增产措施一样，必须因地、因时、因作物制宜。肥料种类繁多，各地的肥源也不一样。不同土壤、不同作物以及同一作物在不同的生长发育阶段，需要施的肥料往往有所不同。同时，农业增产的各种因素都是互相联系、互相影响的。比如使用多量肥料，必须同时注意合理灌溉，以利肥料分解。随着耕作制度和栽培方法的改变，施肥的方法也要相应地改变。有了充足的肥料，如果使用不当或施用技术不得法，也不能收到增产

的应有效果。我国农民对于合理施肥、经济用肥有许多好的经验，需要进一步加以总结。根据各地的经验，应当注意把集中用肥和均衡用肥很好地结合起来。在水利、土壤条件较好的地区，多施肥可以使各种因素相互促进，发挥深耕、灌溉、密植等的最大效果。此外，还应注意将有机肥料和无机肥料配合使用，以收到更好的增产效果。有些无机肥料如磷矿粉、钙镁磷肥和有机肥料混合堆沤后，由于微生物的作用，产生有机酸类，能够促进溶解，提高肥效。把长效肥料和速效肥料配合使用，也是合理施肥、发挥肥效的办法之一。这既能保证作物生长周期对养分的需要，又能满足作物某一发育阶段对某种养分的特殊需要，收到调节作物生育环境、培肥土壤和催苗的效果。

做好肥料工作，必须充分发挥群众的积极性。认真贯彻执行党的各项政策，是充分调动群众积极性的关键。农村人民公社进一步执行了以生产大队所有制为基础的三级所有制，进一步完善了“四固定”、“三包一奖”等制度，并实行了公养私养并举而以私养为主的养猪政策，对社员家庭积肥采取按质论价、付给现款或记工分加以收买的办法，这样便大大提高了生产队和广大社员积肥造肥的积极性。许多生产队制订了积肥造肥计划，组织社员修圈积畜肥，或大种绿肥，或上山积土肥，或下海捞海肥。社员家庭积肥也大大增加。各地肥料资源的进一步发掘和利用，肥料数量的增加和质量的提高，必将为大办农业、大办粮食，争取今年农业生产丰收，提供更为有利的条件。

