

工業化新模式：從生產型到服務型的變革*

龔唯平

[提要] 工業化實質上是以機器大工業為物質技術基礎的社會化生產方式。在信息技術革命和知識經濟時代，發達國家主導著世界工業化的發展方向，實現了工業化從生產型到服務型的歷史轉變。服務型工業化是基於信息技術、模块化分工和知識網絡平臺的產業鏈協同生產取代基於機械技術和舊式專業分工下流水線機器生產的新型工業化。以模块化分工和知識創新為基礎，以大規模定制為生產模式，以服務活動為主導驅動，以製造業服務化為實現形式，是服務型工業化的基本特徵。

[關鍵詞] 工業化 服務型工業化 模块化 製造業服務化

[中圖分類號] F40 **[文獻標識碼]** A **[文章編號]** 0874 - 1824 (2012) 04 - 0049 - 09

1970年代以來，隨著以信息技術為標誌的新技術革命的發展，人類社會生產方式發生了深刻的歷史性轉折。在信息技術革命推動的產業革命中，知識和信息取代了土地和資本等要素的地位，成為社會生產過程中最關鍵的生產要素，從而改變了社會生產的物質技術基礎和生產模式，實現了從生產型工業化向服務型工業化的偉大歷史變革。

新技術革命導致了新產業革命，而新產業革命又催生出新的工業化生產方式。當代世界正在深化的產業革命與生產方式的變革，迫切需要我們用新的視角來解讀現代工業化的時代特徵。因此，本文依據當代工業化過程中出現的新變化和新趨勢，從模块化獨特視角出發，深入分析工業化內部出現的新特徵，挖掘工業化形態發生轉變的根本原因，試圖從基本理論層面揭示現代工業化新模式的內在規定性。

一、對工業化歷史進程的邏輯實證

在社會發展史上，世界範圍內曾經發生過無數具有重大轉折意義的歷史事件。但對於整個人類發展來說，真正屬於最重要的歷史性轉折，應該是發生於18世紀後半期英國的工業革命。從

* 本研究獲得廣東省人文社科重點研究基地重點項目“珠江三角洲服務型工業化研究”（項目號：11JDXM79007）的資助。

此，人類從自然經濟的農業社會進入機器大生產的工業化社會，從傳統步入現代，開始了從生產方式到生活方式，從生產力、生產關係到社會文化等方面天翻地覆的巨變和經濟的飛速發展。

眾所周知，資本主義生產關係是在封建社會母體中孕育產生的，並在封建制的解體過程中發展成熟起來，而資本主義生產方式則是在資本主義工場手工業的發展過程中孕育產生的。由此看來，資本主義生產關係的產生比生產力及生產方式的根本性變革早了數百年。資本主義生產關係確立後，面對的首要任務就是發展社會生產力，創造出適合自己的生產方式。生產力及生產方式的根本性變革實現的過程，也就是工業化產生的過程。因此，對工業革命產生或工業化起點的實證分析，關鍵在於揭示從工場手工業過渡到機器大工業的內在轉換機制。馬克思在《資本論》第一卷中完成了這一邏輯嚴密的理論分析。

馬克思對資本主義生產方式的剖析是以剩餘價值範疇為核心展開的，因為資本主義生產實質上是剩餘價值的生產。在理論邏輯上，剩餘價值生產的歷史演進，不僅是一部資本主義生產方式的發展史，而且也是一部工業化產生的歷史。剩餘價值有兩種基本形式：假定技術不變，靠絕對延長勞動時間而生產的剩餘價值，是絕對剩餘價值。假定工作時間長度不變，通過技術進步從而提高勞動生產力、縮短必要勞動時間而相應延長剩餘勞動時間所生產的剩餘價值，就是相對剩餘價值。絕對剩餘價值生產無論在邏輯上還是在歷史上，都是相對剩餘價值生產的基礎和前提。由此出發，可以把資本主義歷史劃分為前工業化和工業化兩個階段，進而從這兩個階段的內在聯繫中論證工業化產生的歷史必然性。

在前工業化即絕對剩餘價值生產階段，“資本起初是在歷史上既有的技術條件下使勞動服從自己的。因此，它並沒有直接改變生產方式。”並且，“資本起初並不關心它所征服的勞動過程的技術性質。起初，它是遇到什麼樣的勞動過程就採用什麼樣的勞動過程。”^①在技術不變的條件下，增加剩餘價值，唯有延長工作時間，包括通過提高工人的勞動強度變相地延長工作時間。馬克思對絕對剩餘價值的分析是從生產關係的角度展開的，主要是揭示資本對雇傭工人的剝削，而把技術進步和生產力因素都暫時抽象掉了。不過，這種抽象是符合歷史真實的。

在工業化即相對剩餘價值生產階段，要縮短必要勞動時間，就“必須變革勞動過程的技術條件和社會條件，從而變革生產方式本身，以提高勞動生產力”^②。提高勞動生產力，降低勞動力的價值從而增加剩餘價值，成為資本內在的衝動和客觀的趨勢。同時，市場競爭的壓力也逼迫資本家追求技術進步，通過技術進步來增強其市場競爭力，以獲取超額剩餘價值。在這種內在衝動和外壓力的雙重機制作用之下，對剩餘價值的追求與對技術進步的追求有機地結合在一起，目的與手段統一起來了，從而由絕對剩餘價值生產階段過渡到了相對剩餘價值生產階段，同時資本主義走上了技術進步之路，開闢了工業化的新時代。

馬克思對相對剩餘價值生產的分析以生產力發展為主線來展開，具體分析了資本主義社會生產力發展的三個階段，即簡單協作、工場手工業和機器大工業。對這三個階段的分析，既體現著歷史過程與邏輯過程的統一，也反映了工業化產生的內在機制。

簡單協作無論是單獨進行生產，還是在同一資本指揮下聯合起來進行生產，從總體上看，勞動過程都沒發生質的變化，也並不以技術進步為特徵，而是通過協同勞動來提高社會生產力。然而，由於較多的工人聚集在一起並完全為資本所支配，協作能創造一種新的生產力；並且，協作所創造的一切生產力，都表現為資本的生產力。所以簡單協作，“一方面，資本主義生產方式表現為勞動過程轉化為社會化勞動過程的歷史必然性；另一方面，勞動過程的這種社會形式表現為

資本通過提高勞動過程的生產力來更有利地剝削勞動過程的一種方法”^③，即生產相對剩餘價值的方法。簡單協作是資本主義生產的起點，同時也是資本主義生產的基本形式。生產力的發展，從簡單協作必然發展到以分工為基礎的協作，即工場手工業。

工場手工業的根本特點是在勞動過程中實行了分工，屬於分工基礎上的協作。簡單協作只是聯合勞動但不改變勞動，而工場手工業則改變勞動過程。由於工場手工業中採取了勞動分工，使勞動過程與生產組織都發生了重大變化，促進了生產力發展，提高了生產社會化程度。具體表現如下：（1）生產過程分解為各個特殊階段，每一種操作逐漸成為工人的專門職能，工人變成了終身從事某種局部生產職能的器官，獨立的手工業者轉變為局部工人。（2）整個生產過程由局部工人聯合體來完成，產品也從一個要完成許多種操作的獨立手工業者的個人產品，變成了手工業者聯合體的社會產品。（3）為了適合各種局部操作的不同用途，勞動工具也加以分化和專門化。勞動工具的專門化不僅提高了勞動生產率，同時為機器的產生創造了條件。（4）在有機的工場手工業中，生產的連續性、劃一性、規則性、秩序性及勞動強度等方面的要求更高了，決定商品價值量並在私有制商品生產條件下通過競爭的外部強制而表現出來的社會必要勞動時間，變成了生產過程本身的技術規律，因而要求加強生產過程的勞動管理，建立分工明確、比例合理的勞動組織。（5）由於工場手工業總體工人中在其承擔的職能上和勞動熟練程度上存在差別，工人等級制及與其相適應的工資等級制得到了發展。（6）社會內部分工的發展，是工場手工業內部分工的前提。相反地，工場手工業分工又會發生反作用，發展並增加社會分工。（7）工場手工業使體力勞動與腦力勞動分離得到發展，既加劇兩者之間的對立，也有利於科學技術的發展。（8）工場手工業使勞動者更加隸屬於資本，分工和勞動社會化在提高生產率的同時，也提高了相對剩餘價值的生產。總之，工場手工業是向機器大工業發展的一個過渡階段。“大工業最初的科學要素和技術要素就是這樣在工場手工業時期發展起來的”；“在工場手工業中，我們看到了大工業的直接技術基礎”^④。

然而，工場手工業的技術基礎畢竟是陳舊的，即仍然以手工勞動為主，從而決定了它在發展社會生產力和加速資本增殖上所起的作用終究是有限的。一方面，手工上的熟練程度仍然是工場手工業的基礎，分工的不完善使生產力的發展遇到許多難以克服的障礙。另一方面，工場手工業由於它的手工勞動的技術性質，熟練技術工人具有相對獨立性，使資本“既不能掌握全部社會生產，也不能根本改造它”，制約著資本無限增殖價值的衝動。因此，“工場手工業本身的狹隘的技術基礎發展到一定程度，就和它自身創造出來的生產需要發生矛盾”^⑤。這種矛盾作用的結果，資本無限增殖的力量必然衝破狹隘技術基礎的限制，工場手工業必然向機器大工業過渡，因而工業化的產生就成為歷史的必然。

工業化是以機器大工業為物質技術基礎的社會化大生產，機器大工業體系的建立開創了工業化歷史新紀元。馬克思認為：“各種經濟時代的區別，不在於生產什麼，而在於怎樣生產，用什麼勞動資料生產。勞動資料不僅是人類勞動力發展的測量器，而且是勞動藉以進行的社會關係的指示器”。^⑥工業革命以及工業化是從機器的發明和使用開始的。“生產方式的變革，在工廠手工業中以勞動力為起點，在大工業中以勞動資料為起點”；“工具機，是十八世紀工業革命的起點”。^⑦英國工業革命起源於新興的棉紡織工業領域，而工具機的革新，則是工業革命的導火索。1733年蘭開夏的鐘錶匠約翰·凱伊發明了飛梭；1764年織布工詹姆斯·哈格里格沃斯發明了珍妮紡車。此後，新發明不斷湧現：1768年發明了水力紡紗機，1769年瓦特試製成功單向蒸

氣機，1782年又製造出雙向蒸氣機，1785年發明了織布機，以及相繼產生的一系列相配套的淨棉機、梳棉機、漂白機和整染機等，由此開始了轟轟烈烈的工業革命。

馬克思極其認真地總結了機器的發明和發展過程，從發動機和傳動機到工具機，從單個工作機器到整個機器體系，從輕工業、重工業到機器製造業，從技術史的角度考察了人類生產方式的偉大變革過程。隨著機器生產逐步佔領各種生產領域，以及各部門工業革命的相互推動，使社會經濟關係發生了廣泛而深刻的變化。對資本主義生產而言，“機器生產發展到一定程度，就必定推翻這個最初是現成遇到的、後來又在其舊形式中進一步發展了的基礎，建立起與它自身的生產方式相適應的新基礎。”^⑧總之，只有在機器大生產的基礎上，資本主義才建立了自己的生產方式，從而全面確立了資本關係的統治。

綜上所述，馬克思對工業革命以及工業化產生的歷史考察，以嚴密的邏輯分析和大量的歷史事實，科學地論證了工業化的歷史前提、歷史發展過程和歷史必然性。由此可以得出以下三點簡要結論及其推論：（1）工業革命的實質是社會生產方式的變革，工業化也就是生產方式的變革過程。首先發生在英國的工業革命，其所以稱之為劃時代的革命，根本要害就在於它創造了一種人類全新的生產方式，即建立在機器大工業基礎之上的社會化大生產。（2）生產方式的變革是生產資料變革的必然產物。生產方式的變革主要體現在兩個方面：一是物質技術基礎方面的變革，主要從技術的角度分析人與物之間、人與人之間的自然關係；二是生產的社會形式方面的變革，包括生產關係以及其它社會關係的變革。其中，起決定性作用的是物質技術基礎方面的變革，即生產資料方面發生的重大變革。（3）工業革命或工業化與科技革命是密不可分的，科技進步是推動工業化的偉大槓桿。一方面，工業革命實質上是社會生產的物質技術基礎的變革，工業革命本身就包含了科技革命，因而科技革命是工業革命的一個組成部分。工業革命的核心和主要特徵就是生產技術體系或中心生產技術發生根本性的質變。另一方面，科技革命又是工業革命的歷史前提和推進器，工業革命是在科技革命的推動下催生和發展的。工業革命之所以創造出巨大的社會生產力，關鍵在於科學技術轉變成了現實的社會生產力。上述三點結論，對我們認識當代服務型工業化具有十分重要的方法論意義。考察工業化進程的發展變化，關鍵是看社會生產方式是否發生變革。而生產方式是否發生變革，又取決於生產資料變革和科技革命。

二、信息技術革命開闢了工業化的新時代

從大歷史跨度看，人類三百多萬年以來只產生過三種最基本的生產方式，即使用石器獲取自然界提供的現成食物及其它生活資料的生產方式、運用各種簡單工具進行自給自足的小生產方式、依靠機器進行社會化大生產的商品生產方式。與此相對應，有三種社會經濟形態，即漁獵社會、農業社會和工業社會。從文明進化的角度看，人類歷史則由三百萬年的史前社會和五千年的文明社會兩部分組成。自原始社會末期進入文明社會至今，人類也只經歷了兩個文明階段：一是長達四千多年的農業文明，二是不足三百年的工業文明。儘管西方發達國家先後實現了工業化，並提出進入了“後工業化社會”或“信息社會”，但並沒有從根本上改變依靠機器進行社會化大生產的生產方式。因而，當代世界仍然是工業社會，人類仍然處在工業文明的歷史發展階段。

然而，從工業化歷史進程來看，以信息技術為標誌的新技術革命推動的新產業革命，的確使工業化生產方式發生了深刻的變革。信息技術和數字化革命的深入發展，尤其是網絡技術的廣泛應用，在極大地提高了製造業生產效率的同時，也推動了由傳統製造業向先進製造業（Advanced

Manufacturing Industry) 的轉變。縱觀當代世界，從發達工業國家到新興工業化國家，傳統製造業向先進製造業轉變，已經成為一種不可逆轉的歷史潮流。在全球製造業領域，高技術化、數字化、智能化、網絡化、虛擬化、全球化、敏捷化、集成化、集群化和綠色化等等，各種生產模式的創新層出不窮，呈現出繽紛多彩的變化。概括起來，主要的發展趨勢可以劃分為五個方面：

其一，由單純製造向服務製造轉變。眾所周知，在全球價值鏈中，利益分配格局呈現出一條兩頭高、中間低的“微笑曲線”。中間低的是加工生產環節，而兩頭高的則是研發設計和銷售服務等環節。同時，由於製造業的利潤在總體上呈現遞減趨勢，而知識密集型服務業則呈現利潤遞增趨勢，因此，跨國製造公司為了追逐高利潤，紛紛調整其戰略，將競爭重點從產品製造轉向研發設計和銷售服務，佔領和控制全球價值鏈的高端環節。現代製造業絕不只是產品設計和製造，還包括了從市場調研開始到售後服務、直到產品報廢回收的全過程，體現著全方位地為客戶服務。此外，技術革命改變了傳統的生產方式和生活方式，從單一地提供產品擴展到為客戶提供全面的解決方案。跨國製造企業重點著力於研發設計和客戶服務，加強了製造業服務化趨勢。

其二，由單國製造向全球製造轉變。與以往跨國公司分散在多國投資設廠進行生產不同，全球製造以發達國家一些成熟產業的整體轉移為前提。隨著全球化趨勢的發展，發達國家因為勞動力成本不斷上漲，不得不放棄許多傳統產業，轉而發展高科技產業和現代服務業，以加強對全球價值鏈高端環節的控制。而發展中國家則利用自己的低成本優勢，引進承接發達國家的產業轉移，大力發展勞動密集型的加工裝配生產。並且，全球製造是一種全面的全球化。製造業的資源配置，不僅僅由一國範圍擴大到世界範圍，即生產全球化；而且還向研發全球化、營銷全球化、融資全球化和服務全球化等方面發展。此外，製造業集群化也擴展到了全球。集群發展是現代製造業提升國際競爭力的重要手段。跨國製造公司欲獲得競爭優勢，僅靠本國的企業是不夠的。

其三，由實體製造向虛擬製造轉變。信息網絡技術的高度發展，為虛擬製造的產生創造了條件，並開始盛行於世界。所謂虛擬製造，是指憑藉先進的信息傳播手段、組織方法、控制工具以及核心技術和無形資產，去整合別的企業資源和力量，以其獨有的核心能力進行整體策劃或資源調配，以提高產品研究開發能力和縮短生產週期，並以低成本和高市場靈敏度參與國際競爭。

其四，由粗放製造向綠色製造轉變。傳統製造業是一種犧牲環境、片面追求眼前經濟效益的粗放型生產。先進製造業則強調清潔生產和資源回收利用，強調其所提供的產品必須具有全壽命週期無污染、資源低耗及可回收、可重用的特徵。綠色製造是可持續發展的必然要求，既是新的發展潮流，也是21世紀先進製造業發展的必由之路。製造業從產品設計、製造、營銷到報廢處理的整個過程的綠色革命，實現了製造業的可持續發展。

其五，由完全製造向總裝製造轉變。全球網絡提供了廠商之間的最短路徑連接和最快速度成交的現實可能性。利用這一優勢，發達國家的製造商就可以在全球範圍內設點建立零部件加工基地，而自己則負責產品的總裝與營銷。近年來，這種經營模式獲得了飛速發展。總裝製造不僅重視發展製造業技術，而且強調全面提高基礎零部件技術水平。零部件、元器件是製造業發展的重要領域，沒有一個強大的零部件產業的存在，製造業就難以發展。發達國家壟斷企業對關鍵零部件的控制，奠定了其國際競爭優勢，保證了其豐厚的利潤。

更為重要的是，信息技術及新材料、新能源、生物和空間開發等技術的變革，創造了全新的工業化生產模式和社會生活方式。首先，信息技術改變了工業化的技術基礎。與傳統工業依靠大型機器設備不同，信息產業依賴的是知識、信息和網絡。信息技術具有溢出性、增殖性、控制性

等特徵。在溢出性方面，信息技術可以向各行業各領域進行廣泛滲透，從而改變經濟結構和提高經濟效益。在增殖性方面，信息技術能夠提高產品的功能和性能，從而大幅度提高其附加值。在控制性方面，信息技術能夠對信息流進行控制，保證產業體系持續、穩定地發展。從工業化運行的整體角度來看，信息技術本身的特性決定著它能夠為工業化發展提供有力的技術支持。其次，信息技術優化了國民經濟產業結構。信息技術產業不僅是當代發展最為快速的產業，同時對傳統產業具有極強的技術改造能力。信息技術對自身產業、對工業化體系中製造業和服務業內部結構，以及國民經濟三次產業結構，都有重要的影響，引領著產業結構向知識密集、服務密集的方向升級轉型。最後，信息技術推動了工業化內部產業價值鏈模块化。信息技術貫穿於整個工業化內部產業價值鏈中，形成了製造與服務等生產環節的模块化分工，並推動了全球產業價值鏈分工體系的形成。信息技術革命使跨國公司在全球範圍內佈局其生產經營活動，把其產業的不同價值環節在全球範圍內展開，進而消除跨國生產佈局的制度性障礙，促進跨境投資和生產自由化。產業的模块化及生產網絡的模块化發展，企業通過模块分工專注於具有核心優勢價值環節，外包或轉移自身不具優勢的環節到製造成本相對低廉的發展中國家，形成了佈局全球的產業價值鏈。

總之，信息技術革命是新產業革命的偉大槓桿，無疑開關了一個現代工業化的新階段。信息技術滲透到社會經濟的各個領域和層面中，突破了區域、國界、時空的限制，並在全球產業分工佈局，使全球化生產與市場網絡聯盟的建立成為可能。工業的生產功能及性質正在發生轉變，具體表現在以下三個方面：一是在發達國家內部湧現出諸如CAD、MRP、CJMS、ERI、VM網絡製造、柔性生產等多種先進生產模式，先進製造業成為發達國家製造業發展的新潮流。二是傳統的社會化大生產方式，即以流水線、標準化、大批量為代表的典型的福特制生產組織方式，已經在信息革命的衝擊下逐漸消失，轉而替代的是模块化、小批量的大規模定制的生產組織方式。這改變了傳統的垂直一體化的價值鏈分工模式，進而形成模块化、網絡狀的產業鏈模式。三是製造業內部的分工逐漸細化，生產者服務作為為生產、製造提供服務的中間部門，逐步獨立出來並獲得迅猛發展，成為推動經濟、工業發展的有力助推器，促進了製造與服務兩者實現更緊密的融合。

從以上分析可見，信息技術革命推動的新產業革命雖然並沒有從根本上改變工業化生產方式，但又確實使工業化生產方式發生了巨大而深刻的變化，產生了一種不同於傳統工業化的新模式。其所以說沒有從根本上改變工業化生產方式，是因為信息技術本身就屬於社會生產的物質技術基礎範疇，信息產業及信息技術滲透產業所採用的仍然是普遍化的商品生產，以及整個社會生產的商品化、市場化和全球化這些工業化的基本屬性並沒有因信息技術而改變，整個世界經濟也仍然屬於社會化大生產。其所以說產生了一種工業化新模式，是因為由於信息技術的介入，在生產的關鍵要素、生產組織機構、生產模式和產業分工及融合等等方面，已經完全不同於傳統工業化，已經進入了一個工業化發展的新階段。據此，可以把工業化進程劃分為兩個階段，即傳統工業化階段和現代工業化階段；前者可稱之為生產型工業化，後者則稱之為服務型工業化。

三、服務型工業化的基本特徵

早在1973年，美國社會學家和未來學家丹尼爾·貝爾就預言：在後工業社會，經濟結構將從商品生產經濟轉向服務型經濟；如果工業化社會是基於機械技術，後工業社會就是成形於智能技術；如果資本和勞動是工業社會的主要結構特徵，信息和知識就是後工業社會的主要結構特徵。^①經濟史學家安格斯·麥迪森也認為，工業化後期生產者服務業已成為經濟系統中的領軍產業，能

自發性促使並帶動製造業效率的提升。他把處於工業化後期這種特有的經濟現象，稱之為“服務業—工業化”（Service-Industrialization）。貝爾較早敏銳地發現信息要素和智能技術的決定性作用，看到了現代經濟向服務型經濟轉變，這是難能可貴的。但他把當代服務型經濟與工業化社會截然劃開，忽視物質生產的重要性，則是根據不足和錯誤的。麥迪森的“服務業—工業化”是指隨著服務業在國民經濟中比重的提高，生產者服務業的發展極為迅猛，使得製造業與服務業的邊界變得模糊，形成了製造與服務的一體化。麥迪森認為服務業迅猛發展的當代仍然屬於工業化後期，並準確地把握了製造與服務的一體化趨勢，但遺憾的是他偏重於產業融合分析，而沒有從理論上論證工業化進入了一個歷史發展的新階段。

魯道夫·呂貝爾曾把由第一次工業革命引發的生產型工業化定義為“一種以機器生產取代手工操作起源的現代工業發展過程”^⑩。如果仿照魯道夫·呂貝爾對生產型工業化概念的詮釋，那麼，服務型工業化就可以表述為“一種基於信息技術、模块化分工和知識網絡平臺的產業鏈協同生產取代基於機械技術和舊式專業分工下流水線機器生產的當代產業發展過程”。無疑，一個簡單的定義很難說清楚一個內涵豐富的抽象理論範疇。服務型工業化是人類工業化歷史進程中的發展新階段，體現了現代工業化的特質，實現了由傳統的工業生產方式向以信息技術和知識因素驅動型的生產方式的轉變。為了更準確地把握服務型工業化的特質，以及為了與生產型工業化區別開來，需要對服務型工業化的基本特徵進行具體的闡明。

第一，服務型工業化是一種模块化分工的生產方式，實現了工業化的分工方式從傳統分工向具有專業性質的模块化分工的轉變。所謂模块（module），按照青木昌彥等人的解釋，是指一個半自律性的子系統，具有兩個典型的特徵：外部與內部。外部是指模块與外部環境相互聯繫的界面；內部是指在模块本身的內部環境中具有的系统代碼。模块本身具有六種基本的操作模式：排除、分割、擴展、替代、移植及歸納。模块內部各自獨立的系統按照既定的規則進行組合，可以聯繫並構成更加複雜的系統。所謂模块化，則體現的是一個變換過程，是一個自我發展、自我演化的過程。即根據複雜的系統進行分解，並各自形成相對獨立的組成部分，以標準化的界面把這些各自獨立的部分連接、組裝成一個完整的系統的過程。信息與知識在模块化系統中扮演重要的角色，兩者的共用是模块化能否形成的首要前提。作為能夠處理系統內部信息複雜性的手段，模块化與信息、知識之間是緊密相連的，體現了模块系統內信息與知識的分化與整合。隨著信息技術的飛速發展，模块化在工業技術設計和產業組織領域廣泛應用，成為一種基本的生產分工形式。模块化能帶來知識報酬的遞增，實現範圍經濟。模块化重在知識標準與共用，把系統的知識分割成獨立的模块知識，而不同模块在遵循一定的前提與規則下，形成獨立的知識分工。各個獨立的模块能從根本上改變傳統工序的創新方式，從而提高知識創新的速度和知識集成的效率。同時，模块也成了構成產業鏈和價值鏈的“基因”，而產業鏈和價值鏈則成了由一組模块按照某一界面規則構成的“基因組”。模块化實現了對產業鏈和價值鏈的解構、整合和重建。在信息技術的作用下，產業鏈的發展更多地融入了知識、信息的因素，由以往線性分工逐漸轉變為在知識創新方式上的模块化、網絡型式的分工。產業鏈條的模块分工等於把一條完整的線性產業鏈打碎，由不同模块功能的鏈環組合，沒有效率的鏈環將被替換，效率高的鏈環會不斷延伸，並增加新的模块鏈環進入，使產業鏈變得更富有彈性，並可以自由地延伸與整合，形成產業鏈的網絡型分工。這樣，就能不斷適應市場的變化，針對目標市場更有效率地進行生產。

第二，服務型工業化是一種按顧客需求、通過產品模块進行大規模定制（mass

customization) 的生產方式，實現了從傳統工業化的標準化大批量生產向模块化大規模定制生產的轉變。大規模定制是依賴信息技術及先進製造技術的支持，能夠根據客戶的多樣化需求，集中企業內外部的各種資源，高效率地提供大批量、高質量的產品及服務的製造模式。大規模定制主要是基於對產品模块化的設計，通過在製造企業內部利用模块化的技術，把產品製造工序進行若干分解，實現統一界面，再對模块進行排列組合，制定出多樣化需求的產品。在製造過程中，服務模块作為一個單元始終貫穿在整個生產系統中，客戶或消費者提出需求，由生產部門根據需求設計產品或者服務，提供這種服務來滿足客戶的需求。因而，大規模定制也是一種為客戶實現量身定制的模块化生產過程。與傳統工業化的生產方式相比，傳統生產方式注重的是標準化的大批量生產，製造企業追求的是規模經濟；而服務型工業化的生產規模則取決於模块化基礎上的大規模定制，企業更多地以實現範圍經濟為主要驅動目標，從而實現經濟效益的不斷增長。

第三，服務型工業化是整個社會生產具有服務性質的生產方式，實現了從生產主導驅動型向服務主導驅動型的轉變。所謂服務型工業化中的“服務”，並非指某種具體的服務行業，而是指服務活動，包括製造業內部的服務、中間服務、外包服務等，是指社會化大生產本身具有為工業化過程“服務”的特質。在現代社會，服務化的趨勢越發明顯：一是從知識經濟對人類的生產及生活方式的改變來看，消費者對產品的需求更加知識化與智慧化，而產品的生產需要以多元化的方式來滿足消費者多元化的追求。二是從消費個性化發展趨勢來看，消費需求的差異性使得製造企業對產品的質量要求越來越高。因此，現代製造需要從產品的單純生產轉向綜合服務。製造企業在提供功能齊全、性能優良產品的同時，也需要提供相應的服務，為消費者創造更多的價值效用，以謀求在市場上的競爭優勢。服務型工業化以知識、智力、信息等高科技的新生產要素協同傳統要素投入，突出現代生產的基本理念，即為顧客服務。服務型工業化的技術創新也基於客戶的需求，把創新與生產緊密結合，利用信息平臺重新設置產品的信息資料，進行產品的研發，服務並滿足客戶的定制需求。隨著服務對製造的貢獻逐漸加大，製造業的發展與其中間投入產業的關係日趨緊密，標誌著一個嶄新的以服務為主導方式的工業化新形態的形成。這樣，就可以把服務型工業化與傳統的工業化模式進行嚴格意義上的區分，在服務型工業化中，生產和流通的中間服務成為工業化的發展推動力。與以往傳統工業化的區別在於：傳統工業化中的服務業是獨立於工業之外、只起到輔助作用的行業，或是經濟的一個“潤滑劑”；而現代服務業通過信息技術，能夠滲透並影響經濟發展以及製造業生產的各個層面，發揮著對工業化的強大推動作用。

第四，服務型工業化是製造與服務“耦合”發展的生產方式，實現了製造與服務從分到合的轉變。在信息技術革命背景下，製造與服務“耦合”發展更為迅速。這實質上是工業化發展過程中生產方式不斷“軟化”的過程，即資源在產業之間的優化配置，擯棄了物質資本優先，進而轉向現代科技支撐體系傾斜。當製造業的技術發展逐漸提高，產業鏈模块分工在附加價值上的分佈由附加值低的價值模块向附加值高的價值模块轉移，而後者主要是服務模块，如研發、營銷和售後服務等環節。製造與服務“耦合”發展主要表現在兩個方面：其一是在製造業內部出現了製造業服務化的趨勢；其二是在產業之間出現了先進製造業與現代服務業融合發展的趨勢。在製造業服務化方面，趨勢主要表現為：一是製造業服務化是在信息網絡平臺基礎上的服務化，通過數字與網絡技術提高生產效率和降低交易成本。二是製造業服務化趨向於柔性的服務化，製造業內部通過整合自有資源和統籌安排，來增加產品的柔韌性和提高開發市場的靈活性。三是製造業服務化是基於製造業內部結構發生改變的服務化。現代大型製造企業從單純以製造為中心轉向以服務為

中心，形成了製造與服務相融合的服務型製造模式。在先進製造業與現代服務業融合發展方面，信息技術的廣泛應用與滲透，製造業與服務業之間的邊界逐漸模糊，兩者之間呈現互動的關係。由製造內部的分工分離出的新興產業——生產者服務業，更使服務業與製造業緊密聯繫。信息技術和知識經濟催生出的新產業革命，不僅提升了工業生產的全要素勞動生產率，使得在製造系統內部的模块分工逐漸擴展到產業鏈層面，並帶動製造業逐步走向“服務化”，同時也使先進製造業與現代服務業融合成為勢不可擋的發展潮流。

概言之，可以從微觀、中觀與宏觀的三維視角來解釋服務型工業化的深刻內涵與本質。從微觀層面即生產模式來看，服務型工業化表現為以模块化為基礎的大規模定制的製造模式。與傳統工業化的大規模生產差別在於：服務型工業化是以服務、柔性的生產模式為主導，依據顧客的需求定制，主動地以顧客為中心實現個性化的生產和服務，以提高企業內部的價值鏈增值環節。從中觀層面即產業形態來看，服務型工業化體現的是模块化生產網絡在全球佈局的過程。模块化的產業集群、生產網絡、動態聯盟構成了服務型工業化內部的核心產業組織。這種動態的網絡基於企業之間的分工與協作，以核心模块為主體的網絡組織及外部模块通過外包的方式形成網絡聯盟。從宏觀層面即產業結構來看，服務型工業化的實現形式主要以服務為主導驅動，實現了製造業服務化以及製造業與服務業的融合發展。服務型工業化的產業結構的演進，更體現了現代服務業比重不斷上升，而製造業比重逐漸下降，從而使整個社會經濟結構不斷優化和高級化的過程。

①②③④⑤⑥⑦⑧ 中共中央馬克思恩格斯列寧斯大林著作編譯局譯：《馬克思恩格斯全集》，第23卷，北京：人民出版社，1972年，第344、277頁；第350頁；第372頁；第414、419頁；第407頁；第204頁；第408、410頁；第419頁。

⑨參見：丹尼爾·貝爾：《後工業社會的來臨》，北京：新華出版社，1997年。

⑩魯道夫·呂貝爾：《工業化史》，上海：上海譯文出版社，1959年，第54頁。

參考文獻：

[1]馬克思：《資本論》第1~3卷，北京：人民出版社，1975年。

[2]龔唯平：《工業化範疇論——對馬克思工業化理論的系統研究》，北京：經濟管理出版社，2001年。

[3]李美雲：《服務業的產業融合與發展》，北京：經濟科學出版社，2007年。

[4]青木昌彥、安藤晴彥：《模块時代：新產業結構的本質》，上海：上海遠東出版社，2003年。

[5]孫林岩：《服務型製造理論與實踐》，北京：清華大學出版社，2009年。

[6]鄭凱捷：《分工與產業結構發展——從製造經濟到服務經濟》，上海：復旦大學出版社，2008年。

[7]王雅俊：《模块化視角下的服務型工業化研究》，廣州：暨南大學博士學位論文，2011年。

[8]胡曉鵬：《從分工到模块化：經濟系統演進的思考》，北京：《中國工業經濟》，2004年第9期。

[9] Nazrul Islam and Kazuhiko Yokota, Lewis Growth Model and China's Industrialization, *Asian Economic Journal*, Vol. 22 No. 4 (2008), pp. 359-396.

[10] Schmenner R. W.: Manufacturing, service and their integration: some history and theory, *International Journal of Operations and Production Management*, No. 5 (2009), pp.431-443.

作者簡介：龔唯平，暨南大學經濟學院教授、博士生導師，廣州 510632

[責任編輯 劉澤生]