

中國信息化和工業化 融合發展規劃（2016-2020年）

「十三五」時期是中國全面建成小康社會的決勝階段，是引領經濟發展新常態的關鍵時期，是搶佔全球新一輪產業競爭制高點的戰略機遇期。大力推進信息化和工業化深度融合，加快新舊發展動能和生產體系轉換，提高供給體系的品質效率層次，對於推動中國製造業轉型升級、重塑國際競爭新優勢具有重大戰略意義。

因此，工業和信息化部編制了《信息化和工業化融合發展規劃（2016-2020年）》，以貫徹落實《國務院關於深化製造業與互聯網融合發展的指導意見》，並協同推進《中國製造2025》和「互聯網+」行動計劃。

一、發展形勢

「十二五」期間，中國逐步加強兩化融合頂層設計，整體意識日益提高，發展成效不斷顯現，為製造強國建設奠定了穩固基礎。

（一）兩化融合政策體系日臻完善

黨中央、國務院先後出台《中國製造2025》、《關於積極推進「互聯網+」行動的指導意見》、《關於深化製造業與互聯網融合發展的指導意見》、《國家信息化發展戰略綱要》等系列文件，不斷豐富和創新兩化融合的內涵思路，正在形成覆蓋國家、行業、地區的兩化融合協同工作機制。

（二）兩化融合顯著提升傳統產業

信息技術不斷滲透企業研發、生產、經營、管理等環節，數字化研發設計工具普及率達61.1%，關鍵工序數控化率達45.4%，製造企

業在精益管理、風險管控、供應鏈協同、市場快速響應等方面的競爭優勢不斷擴大。

（三）製造業智能化發展取得新進展

製造企業加快生產設備智能化改造步伐，持續提高綜合集成水平，一批企業初步具備了探索智能製造的條件，智能機器人、增材製造、可穿戴智能產品、移動智能終端等產業快速發展。

（四）互聯網的新模式新業態不斷湧現

互聯網和製造業的融合發展，催生了網絡協同製造、個性化訂製、服務型製造等新模式，工業雲、工業大數據、工業電子商務等新業態蓬勃發展。

（五）鞏固信息技術產業支撐服務能力

全球規模最大的寬帶通信網絡基本建成，自主研發的EPA實時以太網、WIA-PA工業無線網絡等被納入工業控制網絡國際標準；集成電

路、高性能計算、網絡通信、基礎軟件等領域取得突破，不斷加深雲計算、大數據、物聯網、移動互聯網在重點行業的應用。同時，中國兩化融合發展仍存在整體水平不高、第三方公共服務平台支撐不足、核心技術薄弱、融合發展生態環境尚不健全等問題。

二、未來挑戰

「十三五」時期，中國兩化融合發展環境日益複雜，發展條件和動力發生深刻變革，機遇和挑戰並存。

（一）兩化融合新空間

國際產業格局面臨重大調整，圍繞搶佔製造業發展制高點的競爭愈演愈烈，兩化融合發展迎來新空間。為應對新一輪科技革命和產業變革帶來的挑戰和機遇，以美國「工業互聯網」、德國「工業4.0」為代表，發達國家紛紛實施以重振製造業為核心的「再工業化」戰略，再調整和再佈局高端製造業，以打造國家製造業競爭新優勢。

（二）兩化融合新需求

產業結構升級和供給結構改良需求迫切，對兩化融合發展提出新需求。中國經濟發展進入新常態，製造業發展面臨資源環境約束收緊、要素成本上升和投資出口放緩等挑戰，「十三五」時期極須推動兩化深度融合，優化企業資源配置，提升生產經營效率，改善產品品種結構，提高供給結構的適應性和靈活性，形成經濟增長新動力。

（三）兩化融合新支撐

信息技術高速發展，成為構建新型製造體系的重要力量，給兩化融合發展帶來新支撐。以雲計算、大數據、物聯網、移動互聯網為代表的新一代信息技術正在向製造業加速滲透和融合，工業雲、工業互聯網、智能設備逐步成為製造

業發展的新基礎，個性化訂製、服務型製造成為生產方式變革的新趨勢，融合創新、系統創新、疊代創新、大眾創新等正成為製造業轉型升級的新動力。



■ 中國的大數據、移動互聯網等新一代信息技術，加速了製造業的變革，並成為產業轉型升級的新動力。

（四）兩化融合新要求

工業領域信息安全形勢日益嚴峻，對兩化融合發展提出新要求。

隨著兩化融合發展進程不斷深入，工業信息系統逐步從單機走向互聯、從封閉走向開放，為網絡安全威脅向其加速滲透提供了條件，工業領域面臨的信息安全形勢日益緊迫，急需加速完善工業信息系統安全保障體系。

綜合判斷，中國兩化融合發展仍處於大有可為的重要戰略機遇期，正進入向縱深發展的新階段。

「十三五」期間，準確把握戰略機遇，有效應對各種風險和挑戰，通過大力推進兩化深度融合，重塑製造業競爭新優勢，加快製造強國建設，促進經濟社會轉型發展，顯得尤為重要和緊迫。

三、基本原則

創新驅動，轉型發展	充分發揮新一代信息通信技術聚集、整合和優化要素資源的優勢，應用互聯網創新理念、創新要素和創新體系，帶動製造業技術、產品、模式及機制的創新，提高供給品質和效率，激發製造業發展新動能。
跨界融合，互動發展	推動製造業與信息產業在發展理念、技術產業、生產體系和業務模式等方面全面融合，以兩化融合帶動信息產業加速發展，以信息產業支撐兩化深度融合。協同推進軍工和民用領域的兩化融合，加強成果的相互轉化和共享利用。
分類施策，協調發展	把握新技術在不同環節、行業、領域的擴散規律和應用模式，針對不同企業、行業、區域兩化融合發展基礎、階段和水平差異，加快形成方法科學、機制靈活、政策精準的分類推進體系。
市場主導，循序發展	把市場對資源配置的決定性作用和更好發揮政府作用有機結合起來，積極完善兩化融合政策舉措，突出企業主體地位，形成促進公平競爭、激發創新活力、保障循序發展的兩化融合市場環境。

四、發展目標

到 2020 年，進一步提高信息化和工業化融合發展水平，提升製造業創新發展能力的「雙創」體系更為健全，支撐融合發展的基礎設施和產業生態日趨完善，製造業數字化、網絡化、智能化取得明顯進展，新產品、新技術、新模式、新業態不斷催生新的增長點。

全國兩化融合發展指數達到 85，較 2015 年提高約 12，進入兩化融合集成提升與創新突破階段的企業比例達 30%，比 2015 年提高約 15%。具體目標包括：

不斷完善基於互聯網的製造業「雙創」體系	促使「雙創」成為製造業轉型發展的新引擎，顯著提升「雙創」服務平台體系支撐能力，並提高創新資源和服務在線化、平台化和共享水平。
重點行業廣泛普及新型生產模式	顯著提升生產方式精細化、柔性化及智能化水平，關鍵工序數控化率達 50%，網絡協同製造、個性化訂製及服務型製造成為引領製造業高端化的重要模式，製造企業組織管理模式進一步開放。
推動基於互聯網的服務業態成為新增長點	產品全生命周期管理和工業電子商務等服務新模式新業態蓬勃發展，工業電子商務交易額突破 10 萬億元（人民幣，下同）。
快速提升智能裝備和產品自主創新能力	智能製造關鍵技術裝備、智能製造成套裝備、智能產品研發和產業化取得重大突破，新型智能硬件產品和服務市場規模突破萬億元，顯著提升智能製造系統解決方案能力。
建立支撐融合發展的基礎設施體系	自動控制與感知技術研發和產業化取得突破，穩步提高工業軟硬件供給能力，工業雲與智能服務平台逐步成為智能製造關鍵應用基礎設施，進一步增強低時延、高可靠、廣覆蓋和更安全的網絡服務支撐能力。

五、主要任務

(一) 激發創業創新(「雙創」)活力

推動大企業「雙創」發展

1. 支持大型製造企業建立基於互聯網的創業孵化、協同創新、網絡眾包和投融資等「雙創」平台，推動構建基於該類平台的新型研發、生產、管理和服務模式，激發企業創業創新活力。
2. 鼓勵大企業面向社會開放平台資源，不斷豐富創業孵化、專業諮詢、人才培訓、檢驗檢測和投融資等服務，促進創新要素集聚發展。
3. 圍繞打造產業鏈競爭新優勢，推動大企業加強與中小企業的專業分工、服務外包、訂單生產等多種形式協作，形成資源富集、創新活躍和高效協同的產業創新集群。

構建面向中小企業的「雙創」服務體系

1. 完善中小企業「雙創」服務體系，支持建設小型微型企業創業創新基地，引導基地向平台化、智慧化及生態化方向發展。
2. 完善中小企業公共服務平台網絡，發揮國家相關示範平台作用，開展基於互聯網的技術創新、智能製造及品質品牌等服務，發展面向中小微企業創業創新的信息化應用服務。
3. 支持建設「創客中國」創業創新平台。
4. 積極發展眾創、眾包、眾扶和眾籌等新模式，以及創客空間、創新工場和開源社區等新型眾創空間，培育形成低門檻、廣覆蓋和有活力的「雙創」生態系統，促進生產與需求對接、傳統產業與新興產業融合，以及大企業與中小企業合作。

發展新型研發創新服務

1. 加快建設製造業創新中心，推動共性和前沿技術研發、轉移擴散和首次商業化應用，打造貫穿創新鏈、產業鏈的創新生態系統。
2. 推動檢驗檢測、測試認證、知識產權及技術交易等專業研發服務的在線化和平台化，促進研發成果轉化和市場拓展。
3. 加強產學研合作，利用移動互聯網、雲計算和大數據等新一代信息技術及平台，發展虛

擬在線、敏捷高效和按需供給的新型研發服務。

(二) 引領生產方式持續變革

推進網絡協同製造

1. 加快網絡、控制系統、管理軟件和數據平台的縱向集成，促進研發設計、智能裝備、生產製造、檢驗驗證、經營管理及市場營銷等環節的無縫銜接和縱向集成，實現全流程信息共享和業務協同。
2. 推動企業間研發設計、客戶關係管理、供應鏈管理和營銷服務等系統的橫向集成，推進協同製造平台建設，提升產業鏈上下游企業間的設計、製造、商務和資源協同能力。

發展服務型製造

1. 積極發展工業設計，推動建設國家級工業設計中心，不斷提高面向產品、工藝和服務的自主創新設計能力。
2. 鼓勵有條件的企業從主要提供產品轉變為供應產品和服務。
3. 推動製造企業開展信息技術、物流及金融等服務業務的剝離和重組，鼓勵合同能源管理、產品回收和再製造、排污權交易、碳交易等專業服務的網絡化發展。

(三) 推動產業價值鏈向高端躍升

大力發展工業電子商務

1. 引導大型製造企業採購銷售平台轉型為行業電子商務平台，提高企業供應鏈協同水平。
2. 引導第三方工業電子商務平台向網上交易、加工配送、技術服務、支付結算、供應鏈金融和大數據分析等綜合服務延伸，提升平台營運服務能力。
3. 鼓勵發展跨境工業電子商務，完善通關、檢驗檢疫、結匯和退稅等關鍵環節「單一窗口」綜合服務體系。
4. 推動建設集信息發佈、在線交易、數據分析和跟蹤追溯等功能為一體的智能物流平台，提高面向工業領域供應鏈協同需求的物流響應能力。

（四）提高行業融合創新能力

創新跨界融合發展模式

1. 推動中小企業製造資源與互聯網平台全面對接，實現研發設計、生產製造和物流配送等能力的在線發佈、協同和交易，提升中小企業精準、柔性和高效的供給能力。
2. 支持製造企業與電子商務企業、物流企業及金融企業開展戰略投資、品牌培育、網上銷售、物流配送及供應鏈金融等領域的合作，整合線上線下交易資源，打造商貿、物流及金融等高效協同的生產流通一體化新生態。

加快智慧集群建設

1. 圍繞製造業集聚區的集約化、網絡化和品牌化提升改造，加快改造電網、管網、交通、安防和通信網絡等配套設施，實施「互聯網+」產業集群行動，鼓勵和支持有條件的地區開展智慧集群的建設和試點，推動產品研發設計工具、生產設備及零配件等資源共享，實現製造業產業集群製造資源在線化、產能柔性化和產業鏈協同化，打造智慧集群。
2. 支持有條件的地方開展製造業和互聯網融合政策創新試點，探索行業監管、數據開放、公共服務及人才培訓等推進機制，形成製造業區域發展新模式。

（五）創新企業組織管理模式

加快兩化融合管理體系

標準普及推廣

1. 完善兩化融合管理體系基礎標準，制定分類標準、組織管理變革工具和方法等新標準，研究制定引導企業互聯網轉型的新型能力框架體系和參考模型。
2. 實施和推廣兩化融合管理體系，分行業、分領域培育一批示範企業，加快構建開放式、扁平化和平台化的組織管理新模式，打造基於標準引領和創新驅動的企業核心競爭力。
3. 完善兩化融合管理體系市場化服務體系，建立線上線下協同推進機制，加強政策引導和資金支持，加快形成兩化融合管理體系評定結果的市場化采信機制。

持續開展兩化融合 評估診斷和對標引導

1. 結合智能製造和「互聯網+」新趨勢，優化企業兩化融合的評估指標體系和評估模型，完善國家、地方政府及企業等多層次的兩化融合評估協同工作體系。
2. 建設企業兩化融合評估大數據平台，周期性開展企業兩化融合自評估、自診斷和自對標，圍繞兩化融合的現狀識別、效益分析、問題診斷和趨勢預測等，形成區域、行業及企業等兩化融合數據地圖，提高政府精準施策、機構精準服務和企業精準決策水平。

（六）增強產業核心競爭力

加快發展智能新產品

1. 圍繞構建支撐智能硬件產業化發展的技術體系，推動低功耗 CPU、高精度傳感器、新型顯示器件，以及輕量級操作系統等智能產業共性關鍵技術攻關，促進創新成果快速轉化。
2. 支持重點領域智能產品、集成開發平台及解決方案的研發和產業化，支持虛擬現實、人工智能核心技術突破，以及產品和應用的創新。

提升智能製造關鍵技術裝備

加快推動高檔數控機床、工業機器人、增材製造裝備、智能檢測與裝配裝備、智能物流與倉儲系統裝備等關鍵技術裝備的工程應用和產業化。

（七）提升支撐服務能力

鞏固自動控制和感知技術基礎

1. 加強傳感器關鍵技術的研發和產業化發展，提升該類設備的智能化、微型化和集成化水平。
2. 突破工業控制系統中核心芯片、伺服電機、驅動器、現場總線及工業以太網等關鍵器件和技術的發展瓶頸，加快推動可編程邏輯控制器、分佈式控制系統、工控機系統，以及數據採集和監視控制系統等研發和產業化。

3. 加快工藝過程控制和特殊控制模塊等核心芯片的產業化，推進相關領域嵌入式處理器的研發和規模應用。

發展核心工業軟硬件

1. 突破虛擬仿真、人機交互及系統自治等關鍵共性技術發展瓶頸，鞏固核心驅動控制軟件、實時數據庫及嵌入式系統等產業基礎。
2. 提升電腦輔助設計和仿真、製造執行系統、企業資源計劃、供應鏈管理、客戶關係管理及產品全生命周期管理等系統軟件的研發和產業化能力，加強軟件定義和支撐製造業的基礎性作用。
3. 支持信息物理系統（CPS）關鍵技術、網絡、平台、應用環境的兼容適配、互聯互通和互操作測試驗證，推動工業軟硬件與工業大數據平台、工業互聯網、工業信息安全系統和智能裝備的集成應用。

提升工業雲與大數據服務能力

1. 圍繞智能裝備接入工業雲的數據採集、網絡連接和調度管理等重點環節，突破通信協議、數據接口和數據分析等關鍵技術，提升工業雲平台系統解決方案供給能力。
2. 創新工業雲服務內容與模式，推動工業設計模型、數字化模具、產品和裝備維護知識庫等製造資源集聚、開放和共享，鼓勵培育基於工業雲的新型生產組織模式。
3. 加快基於接口協議開放、數據全面集成、行業應用模型和開發工具共享的工業數據服務平台研發和推廣應用，推動大數據在工業設計、生產製造、售後服務等產品全生命周期的應用，形成一批工業大數據解決方案，構建以新型工業操作系統和工業 APP 架構為核心的智能服務生態。

推動工業互聯網建設

1. 提升寬帶網絡能力，積極部署全光網，推進 5G 規模試驗網建設和試商用進程。
2. 以下一代互聯網示範城市、LTEv6 工程為抓手，推動 IPv6 在物聯網和移動互聯網中的應用。

3. 持續優化互聯網骨幹網，實現國內骨幹直聯點與交換中心協同發展，擴大內容分發網絡覆蓋範圍，提升內容分發能力。
4. 推動工業互聯網創新發展，開展工業互聯網技術試驗驗證、工業互聯網標識解析系統建設、工業互聯網 IPv6 應用部署、工業互聯網管理支撐平台等工作。
5. 加快推進工業以太網、短距離無線通信、4G/5G 等新一代工業互聯網設備、技術研發和產業化。
6. 研究制定工業互聯網網絡安全防護標準，加強建設該類網絡側安全技術手段，建立健全的相關安全保障體系。

逐步完善工業信息安全保障體系

1. 圍繞工控安全監管和企業工控安全防護水平提升，完善政策標準體系，研製工控安全審查、分級評估、智能產品的關鍵信息安全標準及其驗證平台。
2. 支持建設國家工業信息安全信息的採集報送、在線監測、測試、評估和驗證等平台，加快形成工業信息安全信息採集、分析、評估和通報工作體系，並建立相關監管體系。
3. 支持研發工業信息系統、產品檢測技術和工具，開展社會化工業信息安全測評服務，提高智能工業產品的漏洞可發現、風險可防範能力，建立工業信息安全技術保障體系。
4. 推動企業建立工業信息安全保障工作機制。

六、重點工程

（一）製造業「雙創」培育工程

1. 依託重點行業的優勢企業，在研發創新、協同製造、產品全生命周期管理等領域，開展「雙創」平台的建設和應用推廣。
2. 支持基礎電信企業、大型互聯網企業聯合共建資源開放、數據共享、創業孵化、在線測試、創業諮詢等服務平台，為中小企業及個人開發者開展製造領域創新，提供普惠服務。
3. 推動有條件的國家新型工業化產業示範基地和產業集聚區，結合國家戰略佈局和產業發展實際情況，與眾創、眾包、眾扶和眾籌等

服務資源對接，建設各具特色、虛實結合的眾創空間。

4. 建設若干國家製造業創新中心，提供虛擬在線、敏捷高效及按需供給的專業化服務。

（二）製造業與互聯網融合發展工程

1. 選擇有條件的地區、行業及企業，建設多功能、集成化的工業雲平台，開展工業雲服務創新應用，培育社會化、共享化和網絡化服務新模式。
2. 聚焦能源精细化管理、供應鏈金融服務、產品全生命周期品質管理等，開展大數據智能分析平台、開放服務平台等建設及應用，發展大數據智能服務新模式。
3. 推動具有行業知名度的大企業開放集採集銷平台，實現與供應鏈上下游企業間的互聯互通，發展供需精準對接服務。
4. 建設行業性和綜合性電子商務平台，支持平台服務向多元化方向延伸，建立和完善工業電子商務運行形勢監測分析體系。
5. 總結和推廣典型案例和經驗，大力宣傳各地區、各行業和典型企業在推進製造業與互聯網融合方面的成功經驗和做法。

（三）企業管理能力提升工程

1. 推動企業以管理體系貫標為牽引，創新管理模式，提升管理現代化水平，培育和提升精益管理、大規模個性化訂製、供應鏈協同、市場快速響應和精準營銷等核心競爭力。
2. 完善面向互聯網化和智能化發展需求的兩化融合評估體系，依託中國兩化融合服務平台，建設兩化融合大數據平台，每年推動各省級單位組織轄區內企業，開展周期性兩化融合自評估、自診斷與自對標。

（四）核心技術研發和產業化工程

1. 圍繞重大裝備和產品智能化需求，搭建技術聯合攻關平台，支持自動控制和智能感知設備及系統、核心芯片技術、以及新型顯示系統的研發和產業化。
2. 重點扶持安全可控的工業基礎軟硬件、高端行業應用軟件、嵌入式系統、新型工業 APP 應用平台、工業互聯網網絡設備和工控安全防護產品發展。
3. 支持企業探索工業互聯網應用創新，開展工廠內外網絡技術及互聯互通、無線工廠、標識解析和 IPv6 等方面的應用示範。
4. 支持信息技術服務在個性化訂製、產品全生命周期管理、網絡精準營銷和在線支持等領域的應用。

（五）工業信息安全保障工程

1. 圍繞提升智能裝備和產品應用安全水平，以及智能工廠信息安全保障能力，支持搭建智能產品及裝備信息安全測評平台。
2. 鼓勵行業組織、科研機構和骨幹企業在重點行業，聯合開展工業信息安全應急和攻防演練試點，提升工業領域信息系統安全漏洞可發現和風險可防範能力。
3. 針對工業領域信息系統的高級可持續威脅，建設工業雲、工業大數據信息安全檢測和預警平台。



■ 中國鼓勵行業組織、科研機構和骨幹企業在重點行業，聯合開展工業信息安全應急和攻防演練試點，以保障工業信息的安全。

以上僅為《信息化和工業化融合發展規劃（2016-2020年）》的部分內容，詳情請瀏覽工業和信息化部網站：<http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5338237/content.html> ■