

《中國製造 2025》五大工程實施指南： 智能製造工程（2016-2020）



為貫徹落實《中國製造 2025》，推進製造強國建設，工業和信息化部、發展改革委、科技部與財政部組織編制了五大工程實施指南，通過政府引導，形成行業共識，匯聚社會資源，突破製造業發展的瓶頸和短板，搶佔未來競爭制高點。其中，四部委特制訂了《智能製造工程實施指南（2016-2020）》（下稱：《實施指南》），組織實施好智能製造工程，提升國家製造業水平。

一、背景

自國際金融危機發生以來，隨著新一代信息通信技術的快速發展，以及與先進製造技術不斷深度融合，全球興起了以智能製造為代表的新一輪產業變革，數字化、網絡化、智能化逐漸成為未來製造業發展的主要趨勢。世界主要工業發達國家加緊佈局，紛紛推出新的重振製造業國家戰略，支持和推動智能製造發展，以重塑製造業競爭新優勢。

為加速中國製造業轉型升級、提質增效，國務院發佈實施《中國製造 2025》，並將智能製造作為主攻方向，加速培育中國新的經濟增長動力，搶佔新一輪產業競爭制高點。

當前，中國製造業尚處於機械化、電氣化、自動化、信息化並存，不同地區、不同行業、不

同企業發展不平衡的階段。發展智能製造面臨關鍵技術裝備受制於人、智能製造標準／軟件／網絡／信息安全基礎薄弱、智能製造新模式推廣尚未起步、智能化集成應用緩慢等突出問題。相對工業發達國家，推動中國製造業智能轉型，環境更為複雜，形勢更為嚴峻，任務更加艱巨。

《中國製造 2025》明確將智能製造工程作為政府引導推動的五個工程之一，目的是更好地整合全社會資源，統籌兼顧智能製造各個關鍵環節，突破發展瓶頸，系統推進技術及裝備開發、標準制定、新模式培育和集成應用。

同時加快組織實施智能製造工程，推動《中國製造 2025》十大重點領域率先突破，促進傳統製造業轉型升級，實現製造強國目標具有重大意義。

二、總體要求

加快貫徹落實《中國製造 2025》總體戰略部署，牢固樹立創新、協調、綠色、開放、共享的新發展理念，以構建新型製造體系為目標，以推動製造業數字化、網絡化、智能化發展為主線，堅持「統籌規劃、分類施策、需求牽引、問題導向、企業主體、協同創新、遠近結合、重點突破」的原則，將製造業智能轉型作為長期堅持的戰略任務，分步驟持續推進。

「十三五」期間，同步實施數字化製造普及、智能化製造示範，重點聚焦「五三五十」重點任務，即：攻克五類關鍵技術裝備，鞏固智能製造三大基礎，培育推廣五種智能製造新模式，推進十大重點領域智能製造成套裝備集成應用，持續推動傳統製造業智能轉型，為構建中國製造業競爭新優勢、建設製造強國奠定紮實的基礎。

（一）基本原則

統籌規劃 分類施策	統籌和兼顧智能製造各個關鍵環節，加強構建新型製造體系的頂層設計和規劃。針對中國製造業機械化、電氣化、自動化、信息化並存，不同地區、行業、企業發展不平衡的局面，分類指導、並行推進，推動優勢領域率先突破，促進傳統製造業智能轉型。
需求牽引 問題導向	瞄準製造業數字化、網絡化、智能化的發展趨勢，面向重點領域率先突破和傳統製造業智能轉型迫切需求，針對中國發展智能製造面臨的關鍵技術裝備受制於人、智能製造標準／軟件／網絡／信息安全基礎薄弱等突出問題，系統推進技術及裝備開發、標準制定、新模式培育和集成應用。
企業主體 協同創新	充分調動企業開展智能製造的積極性和內生動力，突出企業開展集成創新、工程應用、產業化及試點示範的主體作用。發揮企業、研究機構、高等院校等各方面優勢，協同推進關鍵技術裝備、軟件、智能製造成套裝備等的集成創新。
遠近結合 重點突破	充分認識推進智能製造是一項需要多方面力量、長期共同努力的複雜系統工程，要立足現狀、著眼長遠，做好頂層設計，分階段實施，集中力量突破一批需求迫切、帶動作用強的關鍵技術裝備、智能製造成套裝備，提升智能製造支撐能力，在基礎條件好的領域推進集成應用和試點示範。

（二）總體目標

工程分為兩個階段實施：

「十三五」期間

通過數字化製造的普及、智能化製造的試點示範，推動傳統製造業重點領域基本實現數字化製造，有條件、有基礎的重點產業全面啟動並逐步實現智能轉型。

「十四五」期間

加大智能製造實施力度，顯著增強關鍵技術裝備、智能製造標準／工業互聯網／信息安全、核心軟件支撐能力，構建新型製造體系，重點產業逐步實現智能轉型。

「十三五」期間工程具體目標如下：

目標 1：突破關鍵技術裝備

高檔數控機床和工業機器人、增材製造裝備性能穩定性和質量可靠性達到國際同類產品水平，智能傳感和控制裝備、智能檢測和裝配裝備、智能物流和倉儲裝備基本滿足國內需求，具備較強競爭力，關鍵技術裝備國內市場滿足率超過 50%。

目標 2：明顯提升智能製造基礎能力

初步建立基本完善的智能製造標準體系，完成一批急需的國家和行業重點標準；具有知識產權的智能製造核心支撐軟件國內市場滿足率超過 30%；初步建成 IPv6 和 4G / 5G 等新一代通信技術及工業融合的試驗網絡、標識解析體系、工業雲計算和大數據平台，以及信息安全保障系統。

目標 3：智能製造新模式邁向成熟

不斷豐富完善離散型智能製造、流程型智能製造、網絡協同製造、大規模個性化訂製、遠程運維服務等五種智能製造新模式，在有條件、有基礎的行業，進行試點示範和推廣應用，建成一批智能車間／工廠。試點示範項目營運成本降低 30%、產品生產週期縮短 30%、不良品率減少 30%。

目標 4：重點產業智能轉型成效顯著

有條件、有基礎的傳統製造業基本普及數字化，全面啟動並逐步實現智能轉型，數字化研發設計工具普及率達到 72%，關鍵工序數控化率達到 50%；十大重點領域智能化水平顯著提升，完成 60 類以上智能製造成套裝備集成創新。

三、重點任務

（一）攻克關鍵技術裝備

針對實施智能製造所需關鍵技術裝備受制於人的問題，聚焦感知、控制、決策、執行等核心關鍵環節，依托重點領域智能工廠、數字化車間的建設，以及傳統製造業智能轉型，研製首台首套高檔數控機床及工業機器人、增材製造裝備、智能傳感及控制裝備、智能檢測及裝配裝備、智能物流及倉儲裝備的五類關鍵技術裝備，提高質量和可靠性，實現工程應用和產業化。



■ 中國將集中突破高檔數控機床及工業機器人等關鍵技術裝備，實現相關領域的工程應用和產業化。

關鍵技術裝備研製重點

高檔數控機床及工業機器人

1. 數控雙主軸車銑磨復合加工機床；
2. 高速高效精密五軸加工中心；
3. 複雜結構件機器人數控加工中心；
4. 螺旋內齒圈拉床；
5. 高效高精數控蝸桿砂輪磨齒機；
6. 蒙皮鏡像銑數控裝備；
7. 高效率、低重量、長期免維護的系列化減速器；
8. 高功率大力矩直驅及盤式中空電機；
9. 高性能多關節伺服控制器；
10. 機器人用位置、力矩、觸覺傳感器；6-500kg 級系列化點焊、弧焊、激光及復合焊接機器人；
11. 關節型噴塗機器人；
12. 切割、打磨拋光、鑽孔攻絲、銑削加工機器人；
13. 縫製機械、家電等行業專用機器人；
14. 精密及重載裝配機器人；
15. 六軸關節型、平面關節（SCARA）型搬運機器人；
16. 在線測量及質量監控機器人；
17. 潔淨及防爆環境特種工業機器人；
18. 具備人機協調、自然交互、自主學習功能的新一代工業機器人。

增材製造裝備

1. 高功率光纖激光器、掃描振鏡、動態聚焦鏡及高品質電子槍、光束整形、高速掃描、陣列式高精度噴嘴、噴頭；
2. 激光／電子束高效選區熔化、大型整體構件激光及電子束送粉／送絲熔化沉積等金屬增材製造裝備；
3. 光固化成形、熔融沉積成形、激光選區燒結成形、無模鑄型、噴射成形等非金屬增材製造裝備；
4. 生物及醫療個性化增材製造裝備。

智能傳感及控制裝備

1. 高性能光纖傳感器、微機電系統（MEMS）傳感器、多傳感器元件芯片集成的 MCO 芯片、視覺傳感器及智能測量儀表、電子標籤、條碼等採集系統裝備；
2. 分散式控制系統（DCS）、可編程邏輯控制器（PLC）、數據採集系統（SCADA）、高性能高可靠嵌入式控制系統裝備；
3. 高端調速裝置、伺服系統、液壓及氣動系統等傳動系統裝備。

智能檢測及裝配裝備

1. 數字化非接觸精密測量、在線無損檢測系統裝備；
2. 可視化柔性裝配裝備；
3. 激光跟蹤測量、柔性可重構工裝的對接和裝配裝備；
4. 智能化高效率強度及疲勞壽命測試和分析裝備；
5. 設備全生命週期健康檢測診斷裝備；
6. 基於大數據的在線故障診斷和分析裝備。

智能物流及倉儲裝備

1. 輕型高速堆垛機；
2. 超高超重型堆垛機；
3. 高速智能分揀機；
4. 智能多層穿梭車；
5. 智能化高密度存儲穿梭板；
6. 高速托盤輸送機；
7. 高參數自動化立體倉庫；
8. 高速大容量輸送及分揀成套裝備、車間物流智能化成套裝備。

(二) 鞏固智能製造基礎

重點圍繞智能製造標準滯後、核心軟件缺失、工業互聯網基礎和信息安全系統薄弱等瓶頸問題，構建基本完善的智能製造標準體系，開發智能製造核心支撐軟件，建立高效可靠的工業互聯網基礎和信息安全系統，形成智能製造發展堅實的基礎支撐。

構建國家智能製造標準體系

制定並發佈《國家智能製造標準體系建設指南》，開展智能製造的基礎共性、關鍵技術、重點行業標準和規範的研究，構建標準試驗驗證平台（系統），進行技術規範、標準全過程試驗驗證，在製造業各個領域進行全面推廣，形成智能製造強有力的標準支撐。

智能製造重點標準

基礎共性標準及規範

1. 術語定義、參考模型、元數據、對像標識註冊及解析等基礎標準；
2. 體系架構、安全要求、管理和評估等信息安全標準；
3. 評價指標體系、度量方法和實施指南等管理評價標準；
4. 環境適應性、設備可靠性等質量標準。

關鍵技術標準及規範

1. 工業機器人、工業軟件、智能物聯裝置、增材製造、人機交互等裝備／產品標準；
2. 體系架構、互聯互通和互操作、現場總線和工業以太網融合、工業傳感器網絡、工業無線、工業網關通信協議和接口等網絡標準；
3. 數字化設計仿真、網絡協同製造、智能檢測、智能物流和精準供應鏈管理等智能工廠標準；
4. 數據質量、數據分析、雲服務等工業雲和工業大數據標準；
5. 個性化訂製和遠程運維服務等服務型製造標準；
6. 工業流程運行能效分析軟件標準。

重點行業標準及規範

以典型離散行業的數字化車間集成應用，以及流程行業智能工廠集成應用為代表的十大重點領域行業標準及規範。

提升智能製造軟件支撐能力

針對智能製造感知、控制、決策、執行過程中，面臨的數據採集、數據集成、數據計算分析等方面存在的問題，開展信息物理系統的頂層設計，研發相關的設計、工藝、仿真、管理、控制類工業軟件，推進集成應用，培育重點行業整體解決方案能力，建設軟件測試驗證平台。



■ 中國將開展信息物理系統的頂層設計，研發相關的設計、工藝、仿真、管理、控制類工業軟件，例如企業資源管理軟件（ERP）、供應鏈管理軟件（SCM）等。

「UPM 雅光」90 克

智能製造核心支撐軟件開發重點

設計、工藝仿真軟件

計算機輔助類（CAX）軟件、基於數據驅動的三維設計和建模軟件、數值分析和可視化仿真軟件、模塊化設計工具，以及專用知識、模型、零件、工藝和標準數據庫等。

工業控制軟件

高安全、高可信的嵌入式實時工業操作系統，智能測控裝置及核心智能製造裝備嵌入式組態軟件。

業務管理軟件

製造執行系統（MES）、企業資源管理軟件（ERP）、供應鏈管理軟件（SCM）、產品全生命週期管理軟件（PLM）、商業智能軟件（BI）等。

數據管理軟件

嵌入式數據庫系統及實時數據智能處理系統、數據挖掘分析平台、基於大數據的智能管理服務平台等。

系統解決方案

生產製造過程智能管理和決策集成化管理平台、跨企業集成化協同製造平台，以及面向工業軟件、工業大數據、工業互聯網、工控安全系統、智能機器、智能雲服務平台等集成應用的行業系統解決方案，裝備智能健康狀態管理和服務支持平台。

測試驗證平台

1. 設計、仿真、控制、管理類工業軟件穩定性、可靠性測試驗證平台；
2. 重點行業 CPS 關鍵技術、設備、網絡、應用環境的兼容適配、互聯互通、互操作測試驗證平台。

建設工業互聯網基礎和信息安全系統

研發融合新型技術的工業互聯網設備及系統，構建工業互聯網標識解析系統及試驗驗證平台，在重點領域製造企業建設試驗網絡，並開展應用創新。

同時，研發安全可靠的信息安全軟硬件產品，搭建基於可信計算的信息安全保障系統及試驗驗證平台，建立健全工業互聯網信息安全審查、檢查和信息共享機制，在有條件的企業進行試點示範。

工業互聯網基礎和信息安全系統建設重點

工業互聯網基礎

1. 基於 IPv6、4G／5G 移動通信、短距離無線通信和軟件定義網絡（SDN）等新型技術的工業互聯網設備及系統；
2. 核心信息通信設備；
3. 工業互聯網標識解析系統及企業級對像標識解析系統；
4. 工業互聯網測試驗證平台建設；
5. 工業互聯網標識及解析平台建設；
6. 基於 IPv6、軟件定義網絡（SDN）等新技術融合的工業以太網建設；
7. 覆蓋裝備、在製產品、物料、人員、控制系統、信息系統的工廠無線網絡建設試點；
8. 工業雲計算、大數據服務平台建設。

信息安全系統

1. 基於 OPC-UA 的安全操作平台、可信計算支撐系統、可靠軟件參考庫、工業控制網絡防護、監測、風險分析及預警系統、信息安全數字認證系統，工業防火牆、工業通訊網關、工業軟件脆弱性分析產品、工控漏洞挖掘系統、工控異常流量分析系統、工控網閘系統、安全可靠的工業芯片、網絡交換機；
2. 工業互聯網安全監測平台、信息安全保障系統驗證平台和仿真測試平台、攻防演練試驗平台、在線監測預警平台、通訊協議健壯性測試驗證平台、工業控制可信芯片試驗驗證平台、工控系統安全區域隔離、通信控制、協議識別及分析試驗驗證平台的建設，建立工業信息安全常態化檢查評估機制、信息安全測評標準及工具；
3. 工業控制網絡安全監測、信息安全防護及認證系統建設試點，系統邊界防護、漏洞掃描、訪問控制、網絡安全協議及工業數據防護、備份及恢復技術產品的應用示範。

（三）培育和推廣智能製造新模式

針對原材料工業、裝備工業、消費品工業等傳統製造業環境惡劣、危險、連續重複等工序的智能化升級需要，持續推進智能化改造，在基礎條件好和需求迫切的重點地區、行業中選擇骨幹企業，推廣數字化技術、系統集成技術、關鍵技術裝備、智能製造成套裝備，開展新模式試點示範，建設智能車間／工廠，重點培育

離散型智能製造、流程型智能製造、網絡協同製造、大規模個性化訂製、遠程運維服務，不斷豐富成熟後實現全面推廣，持續不斷培育、完善和推廣智能製造新模式，提高傳統製造業設計、製造、工藝、管理水平，推動生產方式向柔性、智能、精細化轉變。

智能製造新模式關鍵要素

離散型智能製造

1. 車間總體設計、工藝流程及佈局數字化建模；
2. 基於三維模型的產品設計與仿真，建立產品數據管理系統（PDM），關鍵製造工藝的數值模擬，以及加工、裝配的可視化仿真；
3. 先進傳感、控制、檢測、裝配、物流及智能化工藝裝備和生產管理軟件的高度集成；
4. 現場數據採集和分析系統、車間製造執行系統（MES）和產品全生命週期管理（PLM）、企業資源計劃（ERP）系統的高效協同與集成。

流程型智能製造

1. 工廠總體設計、工藝流程及佈局數字化建模；
2. 生產流程可視化、生產工藝可預測優化；
3. 智能傳感及儀器儀表、網絡化控制與分析、在線檢測、遠程監控及故障診斷系統在生產管控中實現高度集成；
4. 實時數據採集及工藝數據庫平台、車間製造執行系統（MES）及企業資源計劃（ERP）系統實現協同與集成。

網絡協同製造

1. 建立網絡化製造資源協同平台，企業間研發系統、信息系統、營運管理系統可橫向集成，信息數據資源在企業內外可交互共享；
2. 企業間、企業部門間的創新資源、生產能力及市場需求實現集聚和對接，組織和協同優化設計、供應、製造及服務環節。

大規模個性化訂製

1. 產品可模塊化設計和個性化組合；
2. 建有用戶個性化需求信息平台和各層級的個性化訂製服務平台，能提供用戶需求特徵的數據挖掘和分析服務；
3. 集成和協同優化研發設計、計劃排產、柔性製造、物流配送和售後服務。

遠程運維服務

1. 建有標準化信息採集及控制系統、自動診斷系統、基於專家系統的故障預測模型和故障索引知識庫；
2. 可實現裝備（產品）遠程無人操控、工作環境預警、運行狀態監測、故障診斷和自修復；
3. 建立產品生命週期分析平台、核心配件生命週期分析平台、用戶使用習慣信息模型；
4. 可對智能裝備（產品）提供健康狀況監測、虛擬設備維護方案制定和執行、最優使用方案推送、創新應用開放等服務。

(四) 推進重點領域集成應用

聚焦《中國製造 2025》十大重點領域，開展基於智能製造標準、核心支撐軟件、工業互聯網基礎，以及信息安全系統的關鍵技術裝備和先進製造工藝的集成應用，以系統解決方案供應

商、裝備製造商和用戶聯合的模式，開發重點領域所需的智能製造成套裝備，實現推廣應用和產業化，支撐重點領域率先突破，以及傳統製造業的智能化改造。

智能製造成套裝備集成創新重點

電子信息領域

1. 消費類電子整機產品製造成套裝備；
2. 極大規模集成電路（芯片）製造工藝裝備；
3. 集成電路先進封裝與測試成套裝備；
4. 低溫共燒陶瓷（LTCC）、薄膜等先進基板製造成套裝備；
5. 表面貼裝成套裝備；
6. 高密度混合集成模塊、微機電系統（MEMS）器件組裝成套裝備；
7. 新型元器件（片式電子器件、高性能元件、電池、高亮度半導體照明芯片和器件、大功率半導體器件）製造成套裝備；
8. 新型平板顯示製造成套裝備；
9. 高效太陽能電池片製造成套裝備；
10. 以碳化硅（SiC）、氮化鎵（GaN）為代表的寬禁帶半導體電力電子器件製造成套工藝與裝備。

高檔數控機床和機器人領域

1. 高精度床身箱體類零件智能加工成套設備；
2. 高精度絲槓與導軌、高速主軸、長壽命模具、高壓大流量泵閥等核心零部件製造所需的精密加工及成形製造成套裝備；
3. 微納加工、電加工及激光特種加工成套裝備；
4. 機器人減速器、伺服電機精密製造成套裝備。

節能與新能源汽車領域

1. 輕量化多材質混合車身智能製造成套裝備、車用碳纖維復合材料構件高效低成本成形成套裝備；
2. 基於機器人的伺服沖壓／模壓成形、高效連接（激光焊、鉚、黏）、節能環保型塗裝等智能成形成套裝備；
3. 汽車發動機、變速箱等高效加工及近淨成形成套裝備、柔性裝配和試驗檢測裝備；
4. 柴油高壓共軌、汽車 ABS／ESP、新能源汽車機電耦合系統等精密加工、成形、在線檢測及裝配成套裝備；
5. 動力電池數字化製造成套裝備。

智能製造成套裝備集成創新重點

新材料領域

1. 先進鋼鐵潔淨化、綠色化製備及高效精確成形成套裝備；
2. 有色金屬材料低能耗短流程、高性能大規格制備成套裝備，以及低成本化精密加工和高效成形成套裝備；
3. 先進化工材料高效合成和製備裝備；
4. 先進輕工材料的綠色高效分離、功能化和高值化加工製備，改為成套裝備；
5. 特種合金、高性能碳纖維、先進半導體等關鍵戰略材料的穩定批量製備及高效低成本加工成套裝備；
6. 增材製造材料、石墨烯、超導、智能仿生及超材料等中小批量純化製備、調控和分離成套裝備。

四、組織實施

（一）充分發揮市場主體作用

1. 尊重市場經濟規律，堅持需求導向，充分發揮企業開展智能製造的積極性，突出企業開展集成創新、工程應用、產業化、試點示範的主體地位；
2. 支持產學研用合作，以及組建產業創新聯盟，聯合推動智能製造新模式應用。

（二）充分調動多方積極性

1. 鼓勵各地方出台支持企業實施智能製造的相關支持政策；
2. 充分發揮行業協會、產業創新聯盟等社會組織的積極作用，搭建行業協同創新平台、產業供需對接平台及信息服務平台。

（三）創新資金支持方式

1. 充分調動社會資源推進產業化和推廣應用，加強產融對接；
2. 鼓勵產業投資基金、創業投資基金和其他社會資本投入，共同支持智能製造的發展。

（四）分類遴選項目承擔單位

1. 試點示範類項目的承擔單位，由相關企業根據申報通知自願申報，通過地方及行業推薦、專家評審、公示等環節遴選確定；
2. 智能製造專項項目的承擔單位，由牽頭部門發佈專項指南，符合條件的企業自願申報，經過地方及行業推薦、專家評審，牽頭部門聯合審議共同確定；
3. 其他專項、計劃項目的承擔單位，按照相應的管理辦法進行確定。

五、保障措施

（一）加強統籌協調

1. 加強頂層設計和組織協調，建立由工業和信息化部牽頭，發展改革委、科技部、財政部、國防科工局、中國工程院、商務部參與的部門聯席會議制度；
2. 設立智能製造工程專家諮詢組，為把握技術發展方向提供諮詢建議；
3. 滾動制定年度傳統製造業智能轉型推進指南，指導企業實施智能製造。

4. 有效統籌中央、地方和其他社會資源，協調不同部門，考慮地方及行業差異，聚焦工程重點任務，加強與國家其他重點工程、科技計劃的銜接，確保工程各項任務的落實。

（二）完善技術創新體系

1. 支持現有國家工程（技術）研究中心、國家重點實驗室、國家認定企業技術中心，加大智能製造研究力度；
2. 支持產學研用合作和組建產業創新聯盟，開展智能製造技術及裝備的創新和應用；
3. 加強培育和支持智能製造試點示範企業，加快培育系統解決方案供應商；
4. 建立智能製造知識產權運用保護體系，實施重大關鍵技術、工藝和關鍵零部件專利佈局，形成一批產業化導向的關鍵技術專利組合；
5. 在集成創新、工程應用、產業化等支持產學研用的市場主體，建立知識產權聯合保護、風險分擔、開放共享的協同運用機制；
6. 強化企業質量主體責任，加強質量技術攻關、品牌培育。

（三）加大財稅金融支持力度

1. 充分利用現有渠道，加大中央財政資金對智能製造的支持力度；
2. 完善和落實支持創新的政府採購政策；
3. 推進首台（套）重大技術裝備保險補償機制試點；
4. 對符合條件的智能製造企業，可享受相關軟件產業政策；
5. 鼓勵企業發起設立按市場化方式運作的各類智能製造發展基金；

6. 加強政府、企業信息與金融機構的共享，研究建立產融對接新模式，引導和推動金融機構創新符合企業需求的產品及服務方式；
7. 對涉及科技研發相關內容，如確需中央財政支持的，可通過優化整合後的中央財政科技計劃（專項、基金等）統籌考慮予以支持。

（四）大力推進國際合作

1. 在智能製造標準制定、知識產權等方面，廣泛開展國際交流與合作，不斷拓展合作領域；
2. 支持國內外企業及行業組織間開展智能製造技術交流和合作，做到引資、引技、引智相結合；
3. 鼓勵跨國公司、國外機構等在華設立智能製造研發機構、人才培訓中心，建設智能製造示範工廠；
4. 探索利用產業基金等渠道，支持智能製造關鍵技術裝備、成套裝備等產能走出去，實施海外投資併購。

（五）注重人才培養

1. 組織實施智能製造人才培養推進行動，系統地建設智能製造領域領軍人才、創新團隊、人才示範基地、人才培訓平台；
2. 鼓勵有條件的高校、院所、企業建設智能製造實訓基地，培養滿足智能製造發展需求的高素質技術技能人才；
3. 支持高校建設智能製造學科體系和人才培養體系；
4. 建立智能製造人才需求預測和信息服務平台；
5. 設立智能製造優秀人才表彰制度。

以上僅為《智能製造工程實施指南（2016-2020）》的部分內容，詳情請瀏覽工業和信息化部網站：

<http://www.mii.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5215611/part/5215622.pdf> ■