

中國大陸農業關鍵技術與產品

一、農林高效生產

1. 主要糧食作物優質高效生產技術

通過“糧食豐產科技工程”等專案的實施，在三大平原、12 個示範省對單項技術進行優化集成，技術體系，通過相關專案的實施，累計建立核心試驗區、技術示範區、技術輻射區 7.05 億畝，共計增產糧食 4 138.5 萬噸，產後減損糧食 10.8 萬噸，增加經濟效益 655 億元。

2. 主要糧油經濟作物優質高效生產技術

通過相關項目的支持，大豆、棉花、油菜、花生、馬鈴薯五大經濟作物優質高效生產技術體系進一步完善。針對大田經濟作物優質高效生產的關鍵工程性技術難點問題進行攻關，明確了生態環境和栽培措施對品質性狀基因表達的作用機理，主要經濟作物品質性狀的區域變化特點、生態環境和栽培措施對品質性狀的影響效應。

3. 園藝和農林特色產品優質生產技術

研究建立了 5 種設施園藝作物主要有害生物控制模式、主要病蟲害無公害模式，病蟲害的田間控制效果達到 85% 以上。結合新品種特性和地域性生態條件，集成了為雜糧主產區服務的 23 項特色雜糧種植生產關鍵技術；結合綠色、GAP 等規範化生產技術研發和新品種示範，形成 33 項生產技術規程，在全國雜糧主產區建立產業化生產示範區和示範基地 214 個，新品種新技術累計示範推廣 5 920 萬畝，新增糧食生產 9.7 公斤，新增經濟效益 19.78 億元。

二、食品加工與現代物流

1. 食品加工關鍵技術與裝備

重點開展了以水果、蔬、茶、肉製品、海產品以及特色林化產品等為代表的食品加工關鍵技術與裝備研究。急凍冷藏機、醇法大豆濃縮蛋白連續化生產設備、大型馬鈴薯全粉成套裝備、甘薯澱粉加工成套裝備、集熱型太陽能乾燥機等近百種食品加工關鍵設備。縮短了與歐美發達國家的差距，改善了我國食品加工領域水準低、規模小以及大量關鍵設備依賴進口問題，推動了食品加工向高效、環保、節能方向發展。

2. 農產品加工轉化技術

圍繞糧油、果蔬、畜禽、水產等關係國計民生、量大面廣的大宗食品與農產品的新產品深度開發，開展方便營養米、玉米化工醇、蘋果果膠、小麥專用粉、馬鈴薯和甘薯雪花全粉、高品質大豆磷脂、低溫肉製品、高凝膠性能蛋黃粉與蛋白粉、液態蛋、低鹽風乾魚等重大食品新產品，以及共混抗污染超濾膜、高阻隔透明薄膜、可食性保鮮膜和可降解包裝材料等新材料 958 項；建立了世界最大的年產 20 萬噸化工醇生產線、亞洲最大的年產 3,000 噸蘋果果膠生產線。

3. 農產品與食品流通過程管理技術

面向農產品與食品流通，制定了電子標籤資訊分類和編碼規則，構建了農產品物流資訊管理平台，初

步形成了農產品協定流通資訊化管理與服務體系。集成微晶片、射頻檢測和條碼讀寫於一體，研製了低成本的掌上型農畜產品流通監管設備，實現了農畜產品的品質安全管理，有效提高了農產品流通效率。

4. 糧食等大宗農產品流通調控管理技術

突破了糧食等大宗農產品收購品質快速檢測技術和糧倉清倉查庫技術，研製了糧種的收購 資訊快速檢測技術與設備 ；突破了糧食流通動態跟蹤技術與電子交易保障技術，制定了散糧物流資訊傳輸協定，建立了基於 RFID 和北斗衛星資料的糧食物流資訊的即時監控平台，提高了糧食供應、收購、儲藏、流通等環節追蹤監控與應急回應能力。

三、農業生物種業

1. 高效育種技術

通過加強利用主要農作物和林草花木的近緣種、野生種、地方資源和引進資源，對現有的常規育種技術如遠緣雜交、體細胞培養、誘導突變育種等進行改造，使常規育種技術進入了規模化應用階段。應用水稻兩系法育種技術培育出多個超級稻新品種 ；具有我國自主智慧財產權 的玉米單倍體誘導和加倍技術體系實現了規模化應用，獨立選育了國際上第一個高油型單倍體誘導系。通過引入功能標記、紅外線檢測和多基因聚合等現代生物育種技術，提高了育種 的品質和效率。

農業基因資源發掘、保存和利用技術通過資源篩選鑒定，充分發掘野生稻與水稻地方品種，小麥近緣種、野生種、地方品種與引進資源，玉米引進資源，大豆野生種，棉花野生資源，馬鈴薯野生種等中的有益基因資源，促 進農林植物的分子鑒定和評價，豐富我國農林植物育種的多樣性和遺傳基礎。首次構建了我國 特有農林植物種質資源水稻、小麥、玉米、棉花等分子身份證，建立了作物種質源“分子身份證”資料庫。

2. 具有重大應用價值的植物新材料和新品種

集成應用現代高效育種技術和優異國內外種質資源，聚合優質、高產、抗病、抗逆、高效 等性狀基因，強化優質、高產、抗逆、高效的協調改良，創制農作物育種新材料 300 餘份；利 用新技術和新材料，選育並審定水稻、小麥、玉米、大豆、油菜、棉花、馬鈴薯、蔬菜等優質高產農作物新品種 1 340 多個，培育松杉、楊樹、桉樹、相思、抗逆境生態與珍貴用材樹、乾鮮果品、花卉及牧草等抗逆生態型新品種 457 個。

四、農業防災減災

1. 農業重大病蟲害監測、預報系統

成功研製佳多自動蟲情測警報，開發出佳多生物遠端即時監測系統以及基於 PDA 的病蟲害監測資料採集系統，產生較好的經濟社會效益。初步完成主要糧棉作物重大病蟲害暴發成災早期監測預測技術體系以及大病蟲害暴發成災視覺化網路化預警系統。研究了種植業結構調整和種植制度變革後糧棉作物重大病蟲害發生動態以及暴發成災規律，及主要農田雜草發生規律與群落演替成因。

2. 重大病蟲鼠害的無公害治理技術

針對生產上林業重大病蟲鼠害的無公害治理技術問題和科技需求，建立了以化學生態調控、營林控制、環境協調性化學防治、主要天敵資源的保護與利用為主的可持續控制技術體系，為林業健康、快速、持續發展提供了重要保障。建立了適合我國林業實際的項目推廣協作網和成果推廣模式、提出了籬障阻隔與藥泥蘸根結合的兔害防治技術，在西北五省區建立了 7 處鼠(兔)害治理試驗示範基地 18.2 萬畝。

3. 害蟲生物防治關鍵技術

建立了重要熱帶蟲害監測預警體系，為有效阻擊熱帶作物重大外來入侵害蟲提供強有力的技術支撐和共用平臺。建立了以分子檢測為主、ELISA、多克隆抗體和重要病原菌分子檢測方法體系，研究闡明了水稻、荔枝(龍眼)、柑橘、茶葉、蔬菜、玉米、小麥等作物主要害蟲自然控制系統的結構與功能。創建了農林有害生物天敵種質資源保藏中心，在國內形成種類、品系最多的天敵昆蟲實驗飼養群。

五、農林生態環境

1. 農業環境領域新技術和新產品的研發

開展了耕地地力提升與退化耕地修復等研究，形成了稻草易地還土、增加地表覆蓋、作物秸稈還田、優化配方施肥、鹽漬化和酸化耕地快速改良培肥等一系列技術和模式。在農田土壤污染修復方面，形成了農田重金屬低吸收作物的篩選及植物阻隔技術、農田重金屬鈍化關鍵技術及農藝措施調整下技術體系。在農田鎘污染修復技術上，明確了赤泥、富含巰基的大蒜殘體、沸石、羥基磷灰石等鈍化劑對降低土壤中鎘生物有效性具有顯著效果，研發了中輕度酸性鎘污染稻田的快速修復關鍵技術。

2. 林業生態建設關鍵技術

在林業生態建設關鍵技術體系上，形成了包括生態經濟型防護林樹種優良品種選育與高效利用技術、農林複合系統結構配置類比與設計技術、農林複合系統結構配置類比與設計技術在內的防護林體系配置與結構優化技術體系與模式，建立了濱海風口沙地樹種選擇和造林技術、濱海鹽鹼地綠化技術模式在內的濱海鹽鹼地綠化的技術模式。

3. 脆弱生態區沙漠化防治與生態修復關鍵技術

在典型脆弱生態區開展了民勤—雅布賴風沙口綜合治沙集成技術並進行試驗示範，試驗區的生態建設取得明顯進展，流沙基本固定，有效遏制風沙危害。在綠洲退耕地沙漠化、鹽鹼化防治與生態建設方面，研究明確了梭梭和檉條是民勤地區最適宜的兩種生態環境建設的優良樹種，提出了“低密度梭梭林復原模式”和“梭梭接種肉蓯蓉模式”兩種沙漠化退耕地生態復原模式。在流動沙地固定技術方面，建立了流動沙地生物沙障直播綜合固沙技術、無公害化學材料應用促進流沙固定及植被恢復技術、灌木固沙矮林配置技術模式及流沙固定上及人工植被修復技術。

六、現代農機裝備與農用物資

1. 多功能農業裝備與設施研製

在農用動力機械方面，重點完成了節能型小型拖拉機和 200 馬力級拖拉機技術及整機產品產業化。完成了大馬力系列拖拉機數位化設計、可靠性試驗技術以及整機產品開發和產業化，突破了大功率柴

油機和動力負載換檔、匯流排控制等核心技術，開發的 200 馬力動力負荷換檔拖拉機整機，達到同期國際先進水準，實現技術自主化。重點開發了高品質蛋白與油脂聯產加工成套技術裝備，完成了果蔬乾燥成套設備、採用濕冷技術開發了移動式保鮮裝備，以及連續化自動控制優質茶加工成套設備研製，提升了農產品商品化品質保存工程裝備技術。

2. 新型肥料創制與高效施用技術

針對我國化肥肥效期短、養分利用率低以及施肥引起環境污染等問題，系統開展抑制劑協同增效及磷素活化技術研究與新型肥料研製，探明了脲酶和硝化抑制劑在氮素轉化調控中的協同增效機理，並開發出協同增效技術用於肥料改性。通過水溶性樹脂、熱塑性樹脂、熱固性樹脂包膜材料的篩選和改性等研究，創建了相應的控釋肥生產工藝流程，形成了具有我國自主知識產權的控釋肥生產技術體系，建立包膜肥料生產線 4 條，生產的產品陸續在全國 10 多個省推廣應用，實現銷售收入 34 億元，創收外匯 1,192 萬元。

七、農林生物質綜合利用與生物質能源

1. 生物質資源化利用研究

生物質高效降解專用微生物篩選與構建技術取得進展，構建了共發酵五碳糖、六碳糖生產乙醇的工程酵母，獲得了 4 株產乙醇效率高的酵母菌種作為初始菌株。研製了一套專用於高濃度纖維素酶解的膜反應器，酶解時間可從 5 天縮短到 2 天，纖維素轉化率則從 76% 提高到 86%，提高了纖維素的酶解效率。高濃度乙醇發酵菌種的選育取得新進展，選育到 8 株耐高濃度乙醇發酵菌株。通過選育的耐高濃度菌種生產高濃度乙醇，可減少蒸餾所消耗的能源，提高能源淨產出水準，降低乙醇生產成本，降低廢液量和負荷，是實現節能減碳的重要途徑。

2. 生物質高效植物的篩選和培育

含油能源植物高效培育技術進展順利，收集國內外種質資源 800 餘份，已經選育出優良種源 18 個。開展了系統選育和雜交育種工作，利用優良單株的多次複選等技術，篩選出了 10 份小桐子優良品系；構建了甘薯 AFLP 和 SRAP 分子標記體系，繪製了國內外第一張甘薯澱粉性狀遺傳連鎖圖；初步提出麻瘋樹良種高效培育與豐產栽培技術規程；逐步建立生物柴油生產示範基地和綜合利用的模式。

3. 生物燃氣關鍵技術

在沼氣規模化幹法厭氧發酵技術與裝備方面，成功研製了適合幹法沼氣技術產業化的 MCT 反應器，形成了稈和麩皮作為載體的好氧-厭氧纖維素降解複合菌劑和最優組合。大型養殖場沼氣工程技術開發及綜合利用示範進展順利。採用兩段厭氧發酵工藝，建設了沼氣熱電聯產系統。

4. 生物基材料的研發

生物降解膜開發技術取得顯著進展，合成了澱粉基可降解塑膠的共混劑-多羥基聚酯單體 4 種，並對單體的合成參數和影響因素進行系統研究，得到了性能優良的熱塑性澱粉和生物降解聚酯共混材料。玉米芯綜合利用生產木糖醇聯產檸檬酸實現突破，採用玉米芯聯產木糖醇、檸檬酸和 L-阿拉伯糖三種產品。生物質成型燃料產品及裝備開發已完成初步設計，對成型機組工藝流程進行了簡化設計改進。

八、現代海洋農業

1. 海水養殖品種選育進展顯著

在海水養殖種子工程方面，著重開展魚貝藻類的細胞工程育種和魚蝦類的性別控制育種的核心前沿關鍵技術攻關；建成了以 BLUP 技術為核心的海水養殖生物現代育種技術體系，培育出 14 個新品種並獲得國家水產新品種證書；突破了名、優、特海洋動植物繁養系列關鍵技術，實現了 10 種名貴海水養殖生物的規模化繁育生產，並產生較好的經濟效益。

2. 陸基設施養殖新設施的研製、系統集成與產業化

研發的線上自動水質監測系統，實現了單機多點自動監測與自動報警；研製開發了自動投餌機、工廠化養殖池水面汙物清除器、萬噸級養殖廢水處理裝置、水質線上檢測設備、溶氧自動調控儀、可攜式總菌數檢測儀等多種配套設施設備，實現了系統的技術集成、設施耦合和自動化控制；研製出節約型全封閉光合生物反應器及高效培養生產工藝，建成兩條年生產能力 40 噸以上的生產線，集成開發了高效的微藻光自養連續培養、自動採收、濃縮系統，比傳統的開放式培養方式效率提高 10 倍以上。

3. 淺海生態養殖新設施和新模式的集成與產業化

開發了“海大金貝”新品種，生產性狀比對照群體增產 20% 以上，成活率提高 26% 以上；研發了多種淺海海珍品底播增殖專用礁體，開發建立、優化了多種淺海高效生態增養殖模式。開發的網箱吸魚泵、水下監控設備、魚類規格分選裝置、網箱投餌機等養殖配套設施已形成初步產品；建立了離岸網箱設施與裝備製造基地，年可生產周長 40 ~ 120m 的 HDPE 浮式網箱和 10m×10m×8m 的抗風浪金屬網箱 1,000 台（套）以上，網箱的抗風浪能力可達 10 ~ 14 級（風力級），可滿足我國北方乃至國內沿海離岸網箱養殖發展的需要。

4. 近海漁業資源保護新設施與增殖新技術

研發了牙鮨、魁蚶大規格健康苗種低成本培育技術，室外培育全長 3.5 ~ 3.9cm 牙鮨魚苗 9.2 萬尾；建立了牙鮨的螢光染色標誌、分子標記、掛牌標誌和水溫標誌技術；研發了中國對蝦螢光標記技術和體長集群分析，藉以區分野生蝦和放流蝦的方法，將 VIE 螢光染料用於放流中國對蝦的人工標記；形成了牙鮨、中國對蝦、魁蚶的放流增殖技術規程。對增殖漁業的產業化運行管理模式進行了系統研究，首次進行了放流增殖風險評估的研究。

九、農村與農業資訊化

1. 農業與農村資源管理與決策技術

研究了縣域農業資源綜合管理和分享技術，開發支援多源異構農業空間資訊管理的元件和基於 Web Service 技術的農業空間資料共用元件；面向糧食宏觀管理與調控，建立了糧食宏觀調控資料集成平臺，開發了支援糧食宏觀調控的供需平衡模型、糧食供給調度模型和糧食價格巨觀調控模型，實現糧食宏觀調控資訊的科學分析；面向農村社區資訊化管理和服務，集成和開發了鄉鎮電子政務及電子農務系統、村級電子政務系統，提高了村鎮政務管理水準，實現了農村基層的網路化資訊化服務。農業生產過程數位化管理技術建立了主要農作物品種、品種試驗、種植環境特徵資料庫，開發了具有

品種試驗與認知、種植環境資訊認知、品種適宜性精確評價、品種搭配等功能的農作物品種評價系統；研究了基於多源、多尺度遙感資料的病蟲害監測與預測方法，提出了基於病害發生、發展的時空譜特性和光譜特性的病害識別與診斷方法，開發了遙感乾旱監測預報系統、基於遙感的作物生長監測診斷系統及病蟲害監測預報系統，提高了示範區域旱情、病情監測預測水準，有效減少了農業災害損失。

2. 農業與農村資訊化服務技術

融合網路環境下的邊緣路由技術和接入技術，通過協議轉換，集成了嵌入式系統技術、處理器調度技術、資源動態監測和調度等技術，實現了有線電視網、電話網、無線網等多種網路的連接和融合，支援多種終端接入方式。集成了面向基層農村的無線寬頻接入技術，實現智慧接入、動態路由選擇等功能，有效緩解了農村資訊服務“最後一里路”問題。

參考資料: 中國科學技術發展報告 2010

資料來源: <http://www.most.gov.cn/kjfz/kjxz/>

機構: 中華人民共和國科學技術部

關鍵字: 農業、農村、生質能、漁業、資訊化、育種、害蟲防治