

中國工信部等三部門印發 《環保裝備製造業高質量發展 行動計劃（2022—2025年）》

“環保裝備製造業是綠色環保產業的重要組成部分，為生態文明建設提供重要物質基礎和技術保障。為貫徹落實《中華人民共和國國民經濟和社會發展第十四個五年規劃和2035年遠景目標綱要》以及《「十四五」工業綠色發展規劃》，全面推進環保裝備製造業持續穩定健康發展，提高綠色低碳轉型的保障能力，制定本行動計劃。”

一、總體要求

① 指導思想

堅持以習近平新時代中國特色社會主義思想為指導，全面貫徹黨的十九大和十九屆歷次全會精神，深入貫徹習近平生態文明思想，立足新發展階段，完整、準確、全面貫徹新發展理念，構建新發展格局，以推動高質量發展為主題，以深化供給側結構性改革為主線，緊緊圍繞深入打好污染防治攻堅戰對環保裝備的需求，以攻克關鍵核心技術為突破口，強化科技創新支撐，提升高端裝備供給能力，推進產業結構優化升級，推動發展模式數字化、智能化、綠色化、服務化轉型，加快形成創新驅動、示範帶動、平台保障、融合發展的產業生態，為經濟社會綠色低碳發展提供有力的裝備支撐。

② 主要目標

到2025年，行業技術水平明顯提升，一批制約行業發展的關鍵短板技術裝備取得突破，高效低碳環保技術裝備產品供給能力顯著提升，充分滿足重大環境治理需求。行業綜合實力持續增強，核心競爭力穩步提高，打造若干專精特新「小巨人」企業，培育一批具有國際競爭優勢的細分領域的製造業單項冠軍企業，形成上中下游、大中小企業融通發展的新格局，多元化互補的發展模式更加凸顯。環保裝備製造業產值力爭達到1.3萬億元人民幣。

二、科技創新能力提升「補短板」行動

③ 加強關鍵核心技術攻關

聚焦「十四五」期間環境治理新需求，圍繞減污降碳協同增效、細顆粒物（PM_{2.5}）和臭氧協同控制、非電行業多污染物處置、海洋污染治理、有毒有害污染物識別和檢測以及生態環境應急等領域，開展重大技術裝備聯合攻關。聚焦長期存在的環境污染治理難點問題，攻克高鹽有機廢水深度處理、污泥等有機固廢減量化資源化技術裝備。聚焦基礎零部件和材料藥劑等卡脖子問題，加快環境污染治理專用的高性能風機、水泵、閥門、過濾材料、低頻吸聲隔聲材料、綠色藥劑以及環境監測專用模塊、控制器、標準物質研發。聚焦新污染物治理、監測、溯源等，抓緊部署前沿技術裝備研究。（見專欄一）

④ 推進共性技術平台建設

加大對創新資源的整合力度，在京津冀及周邊、粵港澳大灣區、長三角、黃河流域、成渝等區域建立優勢互補、風險共擔、利益共享的新型創新平台，為前瞻性技術研發提供支撐。支持成立環保裝備領域製造業創新中心，圍繞新技術、新產品、新材料搭建產品驗證評價平台，開展檢測分析、評級、可靠性、應用驗證，組織關鍵共性技術成套裝備攻關。鼓勵環保裝備龍頭企業，針對環境治理需求和典型應用場景，組建產學研用共同參與的創新聯盟，集中力量解決區域性環境治理熱點、難點問題。

⑤ 加快科技成果轉移轉化

支持研發、製造、使用單位或園區合作建立重大環保技術裝備創新基地，搭建產品研製放大、熟化及產業化之間的橋樑。鼓勵地方、園區建立科技成果產業化孵化平台，集聚和優化配置要素資源，降低產業化成本，有效促進科技成果轉化。支持行業協會等聯合地方、園區、企事業單位建設一批公共服務機構，開展知識產權培訓與交易、科技成果評價、市場戰略研究和先進環保裝備供需對接等服務。

專欄一

核心技術裝備攻關重點方向

成套裝備

在大氣污染防治領域，開展低成本高效率揮發性有機物（VOCs）收集處理、高爐煤氣及焦爐煤氣精脫硫、重金屬協同處置、柴油車氮氧化物（NO_x）和顆粒物一體化淨化等高效處理裝備應用研發。在水污染防治領域，推進水體深度除氟成套裝備、異步浸沒燃燒蒸發工業高鹽廢水處理裝備、海水養殖尾水生態治理關鍵技術裝備研發。在固體廢物處理處置領域，引導操作簡單、維修便捷的小型農村垃圾處理裝備研發。在土壤污染修復領域，推動土壤和地下水污染風險快速識別與監測預警設備、一體化智能化土壤微生物修復裝備研發。針對持久性有機污染物、抗生素、微塑料、光污染等新污染物，開展相關技術裝備前期研究及技術儲備。

儀器儀表

加快工業煙氣綜合監測儀、環境空氣分析儀、便攜式 VOCs 測試分析及快速檢測設備、VOCs 多組分在線質譜監測設備、機動車顆粒物數濃度（PN）檢測設備、分形態大氣汞監測儀、溫室氣體監測分析儀、生物多樣性在線監測儀、海洋生態環境監測儀、入海污染物通量原位在線監測儀、重金屬在線監測儀、噪聲聲紋識別分析儀等環境監測專用儀器儀表的自主研發，開展鎘等重金屬大氣污染物排放自動監測設備、土壤氣採樣設備、計量泵、pH 計、超聲波液位計、電磁流量計等污染治理過程專用儀器及環保裝置大數據智能化運行維護系統研發。

通用設備

攻克污水治理用磁懸浮軸承高速離心鼓風機、大型紫外線消毒設備、固體廢物處理用大型高速螺旋卸料離心機。

材料與藥劑

研發大氣污染治理用低溫脫硝催化劑、VOCs 高效吸附催化材料、功能濾料及濾筒，拓展應用範圍。開展電石法聚氯乙炔無汞觸媒、土壤污染植物修復藥劑、污水治理用反滲透膜、高性能水處理藥劑、海水養殖尾水生態治理高效菌劑的深入研究。

關鍵零部件

研發大氣污染治理用除霧器、噴嘴、脫硝噴槍、吹灰器、換向閥等零部件。推動環境監測儀器儀表專用光學氣體傳感器、電子芯片、色譜檢測單元等產品研發。

三、產品供給能力增強「鍛長板」行動

⑥ 強化新型裝備應用

推動環保領域裝備納入首台（套）重大技術裝備相關目錄。針對同種環保裝備在不同行業、不同應用場景、不同工況條件下治理需求的差異性，開展應用效果驗證評價，逐步建立完善環保裝備產品系列化譜系，為精準治污提供有針對性的設備選型。充分利用首台（套）重大技術裝備相關政策，重點支持新污染物治理、更高排放標準要求、降低治理成本等新型環保技術裝備的首台（套）應用。（見專欄二）

⑦ 加快先進裝備推廣

定期制修訂《國家鼓勵發展的重大環保技術裝備目錄》，編制供需對接指南，搭建裝備製造企業與需求用戶的有效對接平台。在大氣治理領域，重點推廣非電行業超低排放和揮發性有機物處理等先進技術裝備，為PM_{2.5}和臭氧協同治理提供支撐。在污水治理領域，重點推廣黑臭水體治理、湖泊海洋治理、工業廢水處理、農村小型分散式污水治理等先進技術裝備，為水環境整體改善提升提供保障。在土壤污染修復領域，重點推廣重金屬、有機物等原位土壤污染修復裝備，避免二次污染。在固體廢物處理處置領域，重點推廣無害化資源化利用技術裝備。在環境監測儀器領域，重點提升高端環境監測儀器的自主創新供給能力。（見專欄三）

⑧ 提升產品質量品牌

發揮標準對質量提升的支撐與引領作用，加快建立完善產品質量標準體系，推動環保裝備標準化、系列化、成套化。組織開展質量提升行動，圍繞重點細分領域典型產品，支持企業對標達標，瞄準先進國際標杆進行技術改造，建立健全質量管理體系，帶動產品升級換代，促

新型環保技術裝備 應用重點方向

專欄二

在大氣污染治理領域
推動離心水洗法空氣中有害物質清洗裝備、離子交換法脫硫脫硝一體化技術裝備、多污染物協同治理團聚複合藥劑應用。

在水污染防治領域
推動原位深井加壓藻類處理成套裝備、高效選擇性納濾膜應用。

在土壤污染修復領域
推動高壓旋噴原位注射修復裝備應用。

在固體廢物處理處置領域
推動電子束抗生素菌渣無害化處理裝備、富氧燃燒迴轉窯冶煉渣處置及有價金屬資源化裝備、序批式油泥熱解撬裝成套裝備。

在環境監測專用儀器儀表領域
推動水華預測預警系統、海洋環境要素在線監測系統、煙氣中氨和鉍鹽監測系統、噪聲與振動遠程在線監控系統應用。

進全行業產品質量提升。引導企業加強品牌建設，在脫硫、脫硝、除塵、市政污水處理等優勢領域爭創國際品牌，在環境監測儀器等領域培育高端品牌，在材料藥劑等短板領域引導創立自主品牌，打造一批具有核心競爭力、高品質的個性化品牌產品。

先進環保技術裝備推廣重點方向

大氣污染防治裝備

在鋼鐵、水泥等重點行業推廣基於陶瓷濾筒（袋）煙氣多污染物協同處理、氮氧化物與揮發性有機污染物協同處理等裝備。在石化、工業塗裝、包裝印刷、原料藥、粘膠帶等涉及 VOCs 排放的重點行業大力推廣微氣泡深度氧化法、安全型蓄熱式熱力氧化、催化燃燒、生物淨化等揮發性有機物處理裝備。推廣高效汽油車 VOCs 控制技術裝備、新型柴油車 NOx 淨化技術裝備。

水污染防治裝備

針對黑臭水體治理問題推廣磁微濾膜法水處理裝備、磁混凝污水處理集成設備。推廣船舶廢水高效浮選與動態過濾組合技術裝備及抗衝擊負荷、易運行維護、適合高海拔或寒冷地區的農村生活污水處理技術裝備。在工業廢水治理領域，重點推廣工業廢水深度處理及毒性削減裝備、低能耗工業廢水處理裝備。

土壤污染修復裝備

推廣熱脫附、微生物、化學氧化等多技術耦合的原位修復技術裝備以及滿足複雜空間、低滲透性地層的鑽注一體高效靶向原位修復裝備。

固體廢物處理處置裝備

在市政污泥處理領域，推廣淤泥定向多級分選處理裝備。在工業污泥處理領域，推廣含油污泥熱解處理裝備、含油污泥均質智能噴霧處理裝備。在廚餘垃圾、園林廢棄物及糞污處理領域，推廣智能化、分佈式好氧發酵一體化裝備。在生活垃圾處理領域，推廣陳腐垃圾篩分分選成套裝備、有機廢棄物乾式厭氧發酵處理裝備。

環境監測專用儀器

推廣大氣顆粒物監測激光雷達、激光雷達臭氧監測儀、全二維氣相色譜——飛行時間質譜聯用儀、氧化亞氮（N₂O）在線檢測設備、儲油庫及加油站廠區內 VOCs 在線監控技術裝備。推廣廢水重金屬在線監測儀、水質放射性污染物在線監測系統、農村生活污水在線監測儀、在線水質綜合毒性監測儀。

關鍵零部件

在大氣污染治理領域，推廣脫硫增效構件、高壓供電電源。在水污染治理領域，推廣膜生物反應器。在污泥處理領域，推廣板框壓濾機。

四、產業結構調整「聚優勢」行動

⑨ 升級產品結構

依法依規淘汰高耗能、低效率落後產品，拓展新產品細分領域，推進非標產品標準化，提升自主知識產權產品比重，推動產品向高效低碳轉變，形成差異化、精準化產品供給，解決行業內部結構性產能過剩問題。引導企業從設計

製造單一污染物治理技術裝備向多污染物協同治理轉變。推動龍頭企業從提供單一領域環保技術裝備，向多領域「產品 + 服務」供給轉變，提供一體化綜合治理解決方案，滿足重點區域、流域系統治理需求。

10 培育優質企業

推動環保裝備製造業加強產業鏈分工協作，構建大中小企業融通發展新格局，培育壯大產業發展新動能。在大氣和水污染防治等集中度較高的領域，支持龍頭企業爭創產業鏈領航企業，帶動全行業做大做強。引導環保裝備企業在各自細分領域精耕細作，不斷提高技術工藝水平和市場佔有率，打造一批製造業單項冠軍企業。充分發揮中小企業專業化創新優勢，培育一批專精特新「小巨人」企業。

11 發展產業集群

根據各地產業結構特徵，統籌規劃環保裝備製造業佈局，引導區域間差異化發展，防止低水平重複建設。鼓勵產業基礎好、集聚特徵突出的地區，優化產業鏈佈局，集聚創新要素資源，按照國家新型工業化產業示範基地建設要求創建一批環保裝備產業集聚區。支持環保裝備高水平集聚區按照產業集群發展模式進行優化整合，強化產業鏈上下游協同，提升集群治理能力，培育形成具有示範引領作用的先進環保裝備產業集群。

五、發展模式轉型「蓄後勢」行動

12 推動數字化智能化轉型

深入推進5G、工業互聯網、大數據、人工智能等新一代信息技術在環保裝備設計製造、污染治理和環境監測等過程中的應用。加快污染物監測治理遠程智能控制系統平台的開發應用，深入挖掘污染物遠程監控數據，創造大數據價值，提昇運維水平和治污效率，降低治理成本。完善環保裝備數字化智能化標準體系，建設一批模塊化污水處理裝備等智能製造示範工廠，穩步提高大氣治理、污水治理、固廢處理等領域技術裝備的數字化智能化水平。（見專欄四）

13 促進綠色低碳轉型

引導污水處理、流域監測利用光伏、太陽能、沼氣熱聯發電，推廣高能效比的水源熱泵等技術，實現清潔能源替代，減少污染治理過程中的能源消耗及碳排放。鼓勵環保治理長流程工藝向短流程工藝改進，推動治理工藝過程藥劑減量化、加強餘熱利用，推廣節能、節水技術裝備，提高資源能源利用效率。鼓勵企業運用

綠色設計方法和工具，從全生命週期角度對產品進行系統優化，開發環境友好型藥劑、低碳化工藝、輕量化環保裝備，提高污染治理綠色化水平。在大氣治理、污水治理、垃圾處理過程中通過工藝技術過程的改進，實現二氧化碳、甲烷、氧化亞氮（N₂O）等溫室氣體的抑制、分解、捕捉，研發應用減少污染治理過程中溫室氣體排放的工藝技術。

14 引導服務化轉型

推動環保裝備製造企業拓展服務型業務，強化服務能力，提升服務意識和服務水平，加快向服務型製造企業轉型。推動一批科技創新型環保裝備企業通過拓展研發設計、生產製造、運營維護等全流程業務向一體化解決方案供應商轉型。開展新興技術與環境服務業融合發展試點工作，鼓勵環保產業與關聯產業耦合發展。鼓勵環境治理整體解決方案、環保管家、生態環境導向的開發（EOD）等模式創新，打造若干環境綜合服務商。

數字化智能化重點方向

開展數字化設計

推廣仿真模擬軟件、虛擬現實、數字孿生等先進技術，開展環保裝備設計，提高企業數字化設計水平。

開發智能化裝備

圍繞土壤和地下水污染研發特徵數字化、可視化、實時監測與空間資訊管理系統；圍繞智能水務、垃圾收運分選、禽畜糞便好氧發酵、管道清污、環境監測等領域重點研發一批環保機器人、智能化污染治理裝備、遠程運維裝備。

實施數字化智能化改造

圍繞中小型污水治理裝備、組裝式大氣污染治理裝備、智能好氧發酵一體化裝備、濾料製造裝備、小型垃圾焚燒裝備、撬裝式土壤修復裝備，探索和推廣模塊化、數字化生產方式，加快智能化升級。

培育工業互聯網平台

鼓勵和支持環境監測儀器等產業基礎較好的細分領域，加快工業互聯網平台建設，鼓勵龍頭企業面向行業開放共享業務系統，帶動產業鏈上下游企業開展協同設計和數字化供應鏈管理。

六、保障措施

15 加大支持力度

國家科技計劃項目加強環保裝備關鍵核心技術攻關。優化完善首台（套）重大技術裝備保險補償政策，支持先進環保技術裝備推廣應用。發揮重大工程牽引示範作用，運用政府採購政策支持創新產品和服務。落實產融合作推動工業綠色發展專項政策，發揮國家產融合作平台作用，引導金融機構按照市場化、商業可持續原則加大對環保裝備領域的支持。加強中央和地方政策的聯動性，加大對環保重點領域的政策、資金支持力度，開展「補貸保」聯動試點，推動科技產業金融良性循環，引導社會資本投早投小投硬科技，促進新技術產業化規模化應用。

16 優化市場環境

加強行業規範引導，適時制修訂環保裝備製造業規範條件，發布符合規範條件的企業名單並建立動態更新機制，鼓勵中小微企業等新興市場主體參與，推動建立公平競爭、健康有序的市場發展環境，激發市場活力。充分發揮相關

行業協會、科研院所和諮詢機構等作用，強化產業引導、技術支撐、品牌評價、宣傳培訓等。

17 培育人才隊伍

加強高校相關專業人才與企業用人需求對接，建立校企結合的人才實踐基地，探索互動式人才培養模式。支持第三方機構與科研院所等社會力量開展職業培訓工作。鼓勵企業實行更加開放的人才政策，構築集聚國內外優秀人才的科創新高地，引領行業現代企業家隊伍建設。

18 深化國際合作

充分利用雙多邊國際合作平台，加強技術、標準、人才等全方位的國際合作。鼓勵骨幹優勢企業與環境基礎設施建設及污染治理企業聯合，開展成套裝備出口、工程建設、運營維護等全流程業務的合作，積極拓展國際市場，提升產品的國際影響力和競爭力。■