

https://www.miit.gov.cn/jgsj/zbys/wjfb/art/2021/art_2a235c6dbb054ba0af05c9dea345bf21.html

「十四五」計画におけるロボット産業の発展計画の発表に関する通知

工信部聯規[2021]206 号

省、自治区、直轄市、計画単列市、新疆生産建設兵団工業及び信息化、発展改革委員会、科技、公安、民政、住房及び城郷建設、農業農村、衛生健康、応急管理、市場監管、銀保監、証監、国防科工、鉱山安監主管部門、人民銀行分行、関連企業各位：

ここに「『十四五』計画におけるロボット産業の発展計画」を配布する。現状と紐付け、実施を徹底すること。

工業及び信息化部

国家発展改革委員会

科学技術部

公安部

民政部

住房及び城郷建設部

農業農村部

国家衛生健康委員会

応急管理部

中国人民銀行

国家市場監督管理総局

中国銀行保険監督管理委員会

中国証券監督管理委員会

国家国防科技工業局

国家鉱山安全監察局

2021 年 12 月 21 日

「十四五」計画におけるロボット産業の発展計画

目次

- 一、現状と状況
- 二、全体的要求
 - (一) 指導思想
 - (二) 発展目標
- 三、主な任務
 - (一) 産業イノベーション能力の向上
 - (二) 産業発展の基礎を固める
 - (三) ハイエンド製品の供給の増加
 - (四) 応用の深さと広さの拡大
 - (五) 産業組織構造の改善
- 四、保障措置
 - (一) 統括的な協力・推進の強化
 - (二) 財税金融支援の拡大
 - (三) 良好な市場環境の創造
 - (四) 人材保障体系の健全化
 - (五) 国際交流・協力を深める

ロボットは「製造業の頂点に立つ宝石である¹」と言われている。その研究開発、製造、応用は一国の科学技術イノベーションとハイエンド製造業の水準を計る重要な指標である。現在、ロボット産業は勢いよく発展しており、人類の生産及び生活方式を大きく変え、経済社会の発展において強力な原動力となっている。ロボット産業の高品質な発展の推進を加速するため、「中華人民共和国国民経済及び社会発展第十五年計画及び 2035 年長期目標概要」に基づき、本計画を制定した。

一、現状と状況

「十三五」計画が開始してから、中国のロボット産業は継続的なイノベーション、応用の深まりを通じて、良好な発展の勢いを示している。産業規模は急速に拡大しており、年間平均複合増加率は約 15%で、2020 年のロボット産業の売上は 1,000 億元を突破し、産業用ロボットの生産量は 21.2 万台(セット)に達した。技術水準は上昇し続けており、運動制御、高性能サーボモータ、高精密減速機等の関連技術及び部品は急速に進展し、完成品の機能及び性能は顕著に強化されている。集積応用は大幅に拡大し、2020 年の製造業におけるロボット密度は 246 台/万人となり、世界の

¹ クラウンジュエル、最も価値があることを比喻していると思われる

平均水準の 2 倍近くとなった。サービスロボット、特殊ロボットは物流倉庫、教育・娯楽、清掃サービス、警備巡回検査、医療リハビリテーション等の分野で大規模な応用を実現している。

現在、新時代の科学技術革命及び産業変革が加速している。新時代の情報技術、生物技術、新エネルギー、新材料等は、ロボット技術と深く融合し、ロボット産業はアップグレードと世代交代の飛躍的発展の過渡期にある。世界の主要先進国は、ロボットを科学技術産業の競争の最前線及び焦点であるとみなし、計画と実施を強化している。中国は既に高品質な発展段階へと移行しており、近代的な経済体系を設立し、美しい生活への新たな絵図を描いている。そのためには、新興産業及び技術による強力な支援が至急必要である。ロボットは、新興技術の重要なキャリア及び現代産業の重要設備として、産業のデジタル化された発展、スマート化のレベルアップを牽引し、新産業・新モデル・新業態を継続的に育む。ロボットは人類の生産・生活の重要なツール及び人口の老齡化に対応するための強力な助っ人として、生産水準の向上、生活品質の向上を推進し続け、経済社会の持続可能な発展を効果的に促進する。

新たな情勢と新たな要求に直面し、今後 5 年間、或いはそれ以上の期間、中国のロボット産業は自立するための、また、世代交代による飛躍のための戦略的チャンス期間となるだろう。必ずこのチャンスを掴み、直面する課題に挑み、技術的蓄積の不足や産業基礎の脆弱さ、ハイエンド供給不足等の問題の解決を加速し、ロボット産業のミドル・ハイエンド化を推進する。

二、全体的要求

(一) 指導思想

習近平新時代の中国の特色ある社会主義思想を指導として、中国共産党の第 19 回全国代表大会及び第 19 期中央委員会第 2 回、第 3 回、第 4 回、第 5 回、第 6 回全体会議の精神を深く徹底する。また、新たな発展段階に立脚し、新たな発展理念を完全に、正確に、全面的に徹底し、新たな発展の局面を構築する。発展と安全を統一的に推進し、ハイエンド化・スマート化を発展の方向性として、産業のモデルチェンジ及び消費のアップグレードの需要に向けて、「イノベーションの駆動、応用の牽引、基礎の向上、融合的な発展」を堅持する。核心的技術の進展、産業基礎の構築、有効な供給の強化、市場における応用の拡大に尽力し、産業チェーン・サプライチェーンの安定性及び競争力を向上する。産業の発展生態を継続的に改善し、ロボット産業の高品質な発展を推進し、製造強国、健全な中国を築き、より良い生活を創造するための支えとする。

(二) 発展目標

2025 年までに、中国は世界的なロボット技術イノベーションの発信地、ハイエンド製造の結集地、集積応用の新高地となる。ロボットの核心的技術及びハイエンド製品の進展を推進し、完成品の総合指標が国際的に先進的な水準に到達し、重要部品の性能及び信頼性が国際的な同等製品の水準に到達する。ロボット産業の売上の年間平均増加速度が 20%を超える。国際的競争力のあるトップ企業とイノベーション能力の高い、成長性が良好な専門化、精細化、特色化、斬新化の特

徴を備えた「小巨人」企業を形成し、3～5社の国際的影響力のある産業クラスターを形成する。製造業におけるロボット密度2倍を実現する。

2035年までに、中国のロボット産業の総合的な実力は国際的にトップの水準に達し、ロボットは経済的発展、人民の生活、社会統治において重要な要素となる。

三、主な任務

(一) 産業イノベーション能力の向上

核心的技術における難関突破を強化する。国家戦略及び産業発展の需要に焦点を当て、ロボットのシステム開発、オペレーティングシステム等の基盤技術を進展させる。ロボット技術の発展傾向を把握し、生体感知及び認知、バイオメカニクス等、最先端技術の研究開発を行う。人工知能、5G、ビッグデータ、クラウドコンピューティング等の新技術の融合と応用を推進し、ロボットのスマート化及びネットワーク化の水準を向上し、機能的安全、ネットワークの安全、データの安全を強化する。

健全なイノベーション体系を設立する。ロボットの重点実験室、プロセス(技術)研究センター、イノベーションセンター等の研究開発機関の作用を発揮し、最先端技術及び基盤技術の研究を強化する。イノベーションによる成果の転換を加速し、産業技術における有効なイノベーションチェーンを構築する。基幹企業によるロボットの共同研究開発を推奨し、ソフトウェア・ハードウェアシステムの標準化・モジュール化を推進して、新製品の研究開発における効率を向上する。企業の技術センターの建設を支援し、重要技術及び応用技術の研究開発を実施する。

コラム 1 ロボットの核心的技術における難関突破のアクション

01 基盤技術

ロボットのシステム開発技術、ロボットのモジュール化及び再構築技術、ロボットオペレーティングシステム技術、ロボット軽量化設計技術、情報認識及びナビゲーション技術、マルチタスクプランニング及びインテリジェントコントロール技術、ヒューマンコンピュータインタラクション及びセルフプログラミング技術、ロボットのクラウド-エッジデバイス技術、ロボットの安全性及び信頼性に関する技術、高速キャリブレーション及び精度維持技術、複数のロボットによる共同作業技術、ロボットの自己診断技術等。

02 最先端技術

ロボットの生体感知及び認知技術、電子皮膚技術、バイオメカニクス技術、ヒューマンコンピュータネイチャーインタラクション技術、感情認識技術、技能学習及び発育進化技術、材料構造機能統合技術、マイクロナノオペレーション技術、軟体ロボット技術、ロボットクラスター技術等。

(二)産業発展の基礎を固める

産業発展のための欠点を補う。産学官の連携による難関突破を促進し、専用材料、重要部品、加工プロセス等の欠点を補い、ロボットの重要部品の機能、性能、信頼性を向上する。ロボットのコントロールソフトウェア、核心となるアルゴリズム等を開発し、ロボットコントロールシステムの機能及びスマート化の水準を向上する。

標準体系の設立を強化する。全国ロボット標準化組織を設立し、国の技術標準イノベーション基地(ロボット)の技術標準イノベーション作用を存分に発揮し、ロボットの標準化業務を継続的に推進する。ロボットの標準体系を健全化し、至急必要な標準の研究・制定を加速し、ロボットの機能、性能、安全等の標準制度を改訂し、科学技術成果の標準化及び標準の応用の普及を強化する。国際標準化業務に積極的に参加する。

検査・認証能力を向上する。企業が試験・検証能力の設立を強化し、製品の検査を強化し、品質と信頼性を向上することを推奨する。ロボット検査及び評価センターの検査能力を強化し、企業の検査・認証サービスの需要を満たす。中国ロボット認証体系の設立を推進する。

コラム 2 ロボット重要基礎向上のためのアクション

01 高性能減速機

RV 減速機及び波動歯車減速機の先進製造技術及びプロセスの研究開発を行い、減速機の精度維持性(寿命)、信頼性を向上し、ノイズを低下し、大規模な生産を実現する。新型高性能精密歯車駆動装置の基礎理論を研究し、精密/超精密製造技術、関連プロセスを進展させ、新型高性能精密減速機の研究開発を行う。

02 高性能サーボモータシステム

高性能サーボモータコントロール、サーボモータ構造設計、製造プロセス、セルフチューニング等の技術を改善し、高精度、ハイパワー密度のロボット専用サーボモータ及び高性能モータブレーキ等重要部品の研究開発を行う。

03 インテリジェントコントローラ

高いリアルタイム性、高い信頼性、マルチプロセッサ並行業務あるいはマルチコアプロセッサのコントローラハードウェアシステムの研究開発を行い、標準化、モジュール化、ネットワーク化を実現する。マルチジョイント高精度運動ソリューション、運動制御及びスマート運動計画アルゴリズムにおいて進展し、コントロールシステムのスマート化水準及び安全性、信頼性、簡便性を向上する。

04 インテリジェント統合ジョイント

構造/駆動/センサ/コントロールが一体化され、モジュール化されたロボットのジョイントの研究開発を行い、サーボモータ駆動、高精度波動歯車動的補充、複合型センサ高精度リアルタイムデータ融合、モジュール化・一体化・集積等の技術の研究開発を行い、高速リアルタイム通信、ジョイント力/トルク保護等の機能を実現する。

05 新型センサ

三次元ビジュアルセンサ、6 軸力覚センサ、ジョイントトルクセンサ等の力覚センサ、広視野のシングルライン及びマルチラインレーザレーダ、スマート聴覚センサ、高精度エンコーダ等の製品の研究開発を行い、ロボットのスマート化の発展の需要を満たす。

06 インテリジェントエンドエフェクタ

スマートな掴み、柔軟性のある配置、スピーディーな交換等の機能を実現することのできるスマートで器用なエンドアクチュエータの研究開発を行い、多様化するロボットの操作需要を満たす。

(三)ハイエンド製品の供給の増加

製造業、鉱業、建築業、農業等の業界や、家庭用サービス、公共サービス、医療・健康、老人・障害者介護、特殊環境作業等の分野の需要に応じて、良質な資源を収集し、重点製品である産業用ロボット、サービスロボット、特殊ロボットの研究・製造及び応用を重点的に推進する。ロボット製品のラインナップを拡充し、性能、品質、安全性を向上し、製品のハイエンド化・スマート化に向けた発展を推進する。

コラム 3 ロボットイノベーション製品の発展のアクション

01 産業用ロボット

自動車、航空宇宙、軌道交通等の分野に向けた高精度で信頼性の高い溶接ロボット、半導体業界に向けた自動運搬、スマートモビリティ及びストック等の真空(クリーン)ロボット、爆発防止機能を備えた爆発物生産ロボット、AGV、無人フォークリフト、分類、パッケージ等の物流ロボット、3C、自動車部品等の分野の高負荷、軽量、柔軟性、ダブルアーム、移動等の協力ロボット、中継輸送、研磨、組立等の作業エリア内の任意の位置を移動し、空間の任意の位置と姿勢をとることができ、素早く掴み、操作能力のある移動操作ロボットの研究開発を行う。

02 サービスロボット

果樹園の除草、適切な植物の保護、果物と野菜の剪定、摘みとりと収穫、選別や、家畜と家禽養殖用(給餌、巡回検査、泥の除去、ネットの付着物の除去、消毒処理など)の農業用ロボット、建築部品のスマート化生産、測量、材料配送、鉄筋加工、コンクリート注入、床及び壁の装飾・内装工事、構造部品の設置、溶接等の建築用ロボット、手術、看護、検査、リハビリテーション、相談、配送等の医療リハビリテーションロボット、歩行介助、入浴介助、物品の配送、感情面の介護、スマート義肢等の老人・障害者介護ロボット、家事、教育、娯楽、安全・見守り等家庭用サービスロボット、説明とガイダンス、飲食、配送、乗り物等の公共サービスロボットの研究開発を行う。

03 特殊ロボット

水中探索、監督・測定、作業、深海鉱物生産資源の開発等が可能な水中ロボットの研究開発を行い、安全保護のための巡回、取り締まりのための安全検査、テロ対策、証明の調査、交通管理、辺境警備管理、治安維持等の安全防衛ロボット、消防、応急救援、安全検査、核工業操

作、海洋漁業等の危険な環境で作業をするロボット、サンプルの検査、消毒・清掃、室内配送、移動補助、巡回検診補助、重症看護補助操作等の衛生・防疫ロボットの研究開発を行う。

(四) 応用の深さと広さの拡大

ユーザー企業とロボット企業が合同で技術試験・検証を行うことを推奨し、ロボット完成品企業が重要部品の検証を行うことを支援し、公共技術サービスプラットフォームの試験・検証能力を強化する。ロボットシステムインテグレーション業社が細分化された分野における特定のシーン及び生産プロセスに注力し、先進的な適用、普及しやすいシステムソリューションの開発を行うことを推進する。ロボット応用普及プラットフォームの構築を支援し、生産と需要の正確なマッチングを組織する。医療、介護、電力、鉱山、建築等の分野におけるロボットのアクセス標準の制定、製品認証・登録を加速する。企業が製品体験センターを設立することを推奨し、家庭用サービス、教育・娯楽、説明とガイダンス、飲食物の配送等のロボットの普及を加速する。新たなリースサービスプラットフォームの設立を模索し、スマートクラウドサービス等新たなビジネスモデルの発展を推奨する。

コラム 4 「ロボット+」の応用アクション

01 業界における応用を深める

既に比較的大規模な応用を形成している分野、例えば自動車、電子、機械、軽工業、紡績、建材、医薬、公共サービス、物流倉庫、スマートホーム、教育・娯楽等について、ロボットの新製品の開発及び普及に尽力し、ハイエンドな応用市場を開拓し、スマート製造、スマート生活を深く推進する。

02 新たな応用を拡大する

初期段階の応用及び潜在的な需要のある分野、例として鉱山、石油、化学工業、農業、電力、建築、航空、宇宙、船舶、鉄道、核工業、港湾、公共安全、応急救護、医療・リハビリテーション、介護等において、具体的な状況を組み合わせたロボット製品及びソリューションを開発し、パイロット事業を実施し、応用範囲を拡大する。

03 特色ある応用を強化する

特定の細分化されたシーン、プロセス、分野、例として衛生設備、陶磁器、太陽光発電、製錬、鋳造、板金、金物、家具等の細分化された分野や、釉薬の噴射、磁器の修正、つや出し、研磨、溶接、吹付塗装、運搬、スタッキング等の重要なプロセスにおいて、専門化、オーダーメイド化されたソリューションを形成して普及させ、特色あるブランドサービスを打ち立て、競争における新たな優位性を形成する。

(五) 産業組織構造の改善

良質な企業を育成し、拡大する。主幹企業が合併や再編、合資や協力等の方法を通じて、生態的主導力及び核心となる競争力を持つロボットのリーディング企業を育成することを推奨する。企

業が細分化された業界において、専門化、差別化された発展を強化することを推進し、ロボットの完成品、部品及びシステム集積等の分野で、専門化、精細化、特色化、斬新化の特徴を備えた「小巨人」企業及び単項目におけるトップ企業を打ち立てる。

強く、固く、安定的なチェーンを推進する。主幹企業が重要部品、ハイエンド完成品製品の脆弱な段階に焦点を当て、関連企業と協力して精密歯車、潤滑油、エンコーダ、重要ソフトウェア等の研究開発、プロセス化の検証及び反復式グレードアップを行うことを推奨する。産業チェーン全体が協力してイノベーションを行うことや、大中小企業の包括的な発展を支援し、良好な産業の生態を構築する。国際産業の安全協力を強化し、ロボット産業の産業チェーン・サプライチェーンの多元化を推進する。

優位な特色のあるクラスターを打ち立てる。合理的なエリアの配置を推進し、資源及びイノベーションの要素が産業の基礎が良好で、発展の潜在能力の高い地区に結集するよう誘導し、イノベーション能力が強く、産業の環境が良好な優位性の高いクラスターを育成する。クラスターの技術的イノベーションを支援し、細分化された分野に焦点を当て、専門性の高いロボット製品及びシステムソリューションを提供し、技術的転換、検証・検査、人材育成等公共サービスを改善し、特色あるクラスターブランドを育成する。

四、保障措置

(一) 統括的な協力・推進の強化

業界管理、科学技術、財政、金融等の部門の資源と力を統括し、ユーザー部門との政策協力を強化し、ロボット産業のイノベーションと発展を支援する。各地に適した政策措置の制定を推奨し、ロボット産業の重大な問題を協力して解決し、企業が安全生産及び環境保護を徹底するよう指導する。業界の協会、仲介組織等が橋渡しの作用を発揮し、ロボット産業のアクティブな監視を強化し、計画の実施過程で発生した問題や提案について、リアルタイムでのフィードバックを行う。

(二) 財税金融支援の拡大

国の重大科学技術プロジェクト、国の重点研究開発計画等ロボットに対する研究開発・応用の支援を強化する。初となる重大技術設備保険補償メカニズムのパイロット事業を改善し、政府の購買作用を発揮し、ロボットのイノベーション製品の応用を促進する。研究開発費用の追加控除等の税制を実施する。各産業基金の積極的な投入を推進し、条件を満たす企業の上場を支援する。産業融合協力パイロット都市におけるロボット企業の投入の拡大を推奨する。金融機関が売掛金融資、サプライチェーン融資等のサービスモデルのイノベーションを行うよう指導する。

(三) 良好な市場環境の創造

「産業用ロボット業界の規範条件」を改善し、実施及び採用力を強化する。第三者検査認証機関の能力の建設を支援し、市場の認可及び国際的影響力を向上する。知的財産権の保護を強化し、

知的財産権を侵害する行為に対する処罰を厳罰化する。市場における入札購入を規範化し、差別的な規定の設立を禁止する。ロボットの倫理・道徳及び法律法規の研究を実施する。

(四) 人材保障体系の健全化

ロボット科学技術人材の育成を加速し、大学及び科学研究院が専門技術及び複合型ハイエンド人材を育成することを支援する。新しい工学分野の設立を推進し、学校・企業の協力による産学協同人材育成プロジェクトの実施を推奨する。現代産業学院を共同で建設し、受注式の育成、現代的な師弟制度等のモデルを推進し、産業の発展に至急必要となる人材を育成する。職業技能を向上するための行動を実施し、企業の職業技能の上昇及び配置転換や転職者の研修の実施を支援する。各種ロボット大会の開催を支援する。科学の普及業務を強化し、青少年のロボット科学技術における素養を向上する。

(五) 国際交流・協力を深める

企業、学術機関、業界組織等が技術、標準、検査・認証、知的財産権、人材育成等において、国際交流及び協力を行うことを支援する。海外企業及び機関が中国において研究開発機関、教育育成センター等を設立することを推奨する。中国国内の企業が先進国において研究開発機関を設立し、国際的な技術協力を強化し、国際的に成熟したシーンにおけるロボットの実装を加速することを支援する。他国間及び 2 国間の協力メカニズムを十分に利用し、ロボット製品及びソリューションの「輸出」を推進し、ウィンウィンな協力関係を実現する。