

중국 기계공업 디지털화 실시방안

● ● ● ●
2025-09

산업기술정책 브리프 [2025-09]

중국 기계공업 디지털화 실시방안

Contents

I. 서론	1
II. 기계공업 디지털화 추진 목표	2
III. 기계공업 디지털화 추진 과제	3
IV. 디지털화 대표 시나리오	15
V. 결론 및 시사점	20

* 「机械工业数字化转型实施方案(공업정보화부, 2025.8)」에서 주요
내용을 요약·정리하고 정책 시사점 도출

요 약

■ 기계공업은 국가 경제를 발전시키고 국방·민생 사업 등에 기술 장비를 제공하는 기간·전략 산업으로, 광범위한 분야, 다양한 제품 유형, 복잡한 구조, 긴 산업망, 대량 생산과 소량 맞춤형 생산 방식 공존과 같은 특징 보유

- 기계공업의 디지털 전환을 가속화하는 것은 산업 고도화를 견인하는 데 필수적인 요소이자, 국민 경제 각 분야의 디지털화를 뒷받침하고 신형 공업화를 가속화하기 위한 핵심 조치에 해당
- 이에 중국 공업정보화부, 교통부, 인적자원사회보장부 등 8개 부처는 기계공업의 디지털화와 스마트화를 조속히 추진하기 위한 정책 지침으로 「기계공업디지털화 실행방안(机械工业数字化转型实施方案)」을 수립
 - 기존 기계 장비의 디지털화·스마트화 모색, 新스마트 장비 관련 기술·부품 개발, 스마트 제조·서비스 보급을 통해 기계공업의 경쟁력을 강화해야 할 필요성 부각
 - 기계공업 디지털화 수요에 맞춰 국가·산업·기업 등 전반적인 표준체계가 연계된 ‘표준 그룹’을 형성 및 디지털 인프라 조성이 불가피

■ 이번 실행방안은 ‘스마트 제조’를 중심으로 ▲품질 제고 ▲비용 절감 ▲효율 증대 ▲가치 창조를 실현하겠다는 추진 목표를 설정하고, 4대 핵심 분야에 대한 12대 핵심 과제를 제시

- (추진 목표) '27년까지 기계공업 각 단계에 디지털·스마트 기술을 광범위하게 적용하는 한편, '30년까지 매출액 2,000만 위안 이상 기업의 디지털화를 완성한다는 구체적인 목표를 설정
- (4대 핵심 분야) ①스마트 장비 혁신 발전 ②스마트 제조 보급·확대 ③스마트 서비스 확대·고도화 ④기초 지원 역량 강화

〈표〉 12대 핵심 과제

구분	주요 내용
범용 기술 및 핵심 부품 관련 기술 연구 실시	• 감지·제어·구동과 같이 보완이 필요한 분야를 중심으로 산업 기반을 새롭게 구축하는 프로젝트 추진 • 거대언어모델 등의 AI 기술과 장비 기술이 통합 응용될 수 있도록 새로운 산업용 소프트웨어를 신속히 개발

구분	주요 내용
기계장비 완제품 통합 및 기능 업그레이드	- 산업 분야 노후 장비 개선 수요에 맞춰 대규모 설비에 대한 업데이트 모색 및 휴머노이드, 뇌-기계 인터페이스와 같은 미래형 첨단 장비 연구 심화 - 국가 과학기술 중대형 프로젝트, 핵심 R&D 프로젝트 등을 추진하여 국방 및 국가 전략에 필요한 장비 개발 - 스마트 농기계, 의료 장비서비스 로봇 등 국민 생활과 직접적으로 연관되고 삶의 질 개선에 필요한 스마트 기계장비 개발
스마트 장비 활용 범위 신속 확대	- 파일럿 테스트를 위한 플랫폼을 마련해 주요 산업별 핵심 부품의 공정·산업화 수요 중심의 가상·현실 통합형 검증 환경 조성 지원 - 중국 최초의 스마트 장비 개발·응용을 도모하고, 응용 전 과정의 스마트화·디지털화 모니터링 시스템을 구축하여 리스크를 관리 - 인간-기계 협업, 온라인 스마트 검측, 스마트 창고 등 대표 시나리오를 중심으로 쉽게 보편화될 수 있는 저비용의 시스템 솔루션을 구축하고, 스마트 장비, 시스템 솔루션을 중소기업까지 빠르게 확대 - 산업용 머시닝센터·로봇·계측기기 등에 대한 응용 및 보편화 목록을 우선적으로 작성하는 등 다양한 업종에서의 스마트 장비 응용 도모
기업의 스마트화·디지털화 신속 이행	- 기업 설비의 스마트화·디지털화를 시행하고 네트워크를 연결하는 프로젝트 추진 - 스마트 공장 단계별 육성 사업을 실시하여, 디지털 인프라가 우수한 기업이 ▲디지털 R&D ▲탄력적 생산라인 ▲스마트 창고 ▲설비 유지 보수 ▲공급망 유연성 관리 등 대표 시나리오를 중심으로 스마트화를 추진하도록 지원 - 산업 기구를 설립하여 스마트 제조 분야의 대표 시나리오, 특화 시나리오, 요소별 지침을 연구·수립하고 기업 디지털화 및 스마트화를 위한 참고 자료로 제공 - 중소기업 디지털화 역량을 강화하기 위한 프로젝트를 통해 ‘마이크로 디지털화’ 추진 지원
산업 주체 간 협력을 통해 체인형 디지털화 추진	- 스마트 공급망 조성 시 주요 분야의 핵심 기업이 공급망 협업 플랫폼을 구축하도록 지원하고, 플랫폼을 통한 데이터 상호 연결, 탄력적인 자원 배치 도모 - 업계 선도기업이 공급망 내 전·후방 산업 주체와 협력하여 기술 개선 협력 방안을 수립하도록 뒷받침 - 표준을 통해 산업망·공급망의 전·후방 산업에 ▲스마트 제조 장비 ▲첨단 제조 공정 ▲우수한 경영 이념 등이 보편화되도록 지원
지역을 아우르는 종합 디지털화 선도	- 우수 디지털 산업단지를 조성해 단지 내 데이터망·혁신망·산업망·공급망을 원활하게 연결하고 디지털화 수준을 전반적으로 향상시키는 방안 연구 - 새로운 제조기술 고도화 도시 시범사업 및 중소기업 디지털화 시범 도시 사업 추진

구분	주요 내용
장비의 서비스 기능 강화	• 기업이 사용자 수요에 맞춰 장비의 스마트 서비스 기능을 강화하도록 유도 • 주요 업종의 핵심 기업이 스마트 운영 및 유지보수 관리 플랫폼을 조성하도록 지원 • 장비 제조기업의 장비 공급자 → 시스템 솔루션 공급자 전환 지원 및 원스톱 통합 서비스 제공
스마트 서비스와 관련된 시나리오 개발	• 스마트 교통 시나리오 구축 및 스마트 농업 시나리오 육성, 스마트 건설 및 스마트 광산 분야 시범사업 이행 • 첨단 의료 장비의 보급과 활용을 확대하고, SI와 의료 장비 간 통합·응용을 추진하며 의학영상 보조 판독, 원격 회진 등 스마트 의료 시나리오 마련
장비의 데이터 가치 발굴	• 장비의 전 수명주기에 대한 데이터 거버넌스 전개 • 신뢰할 수 있는 데이터 공간 개발 프로젝트 추진 • 장비 전체 수명주기의 데이터 가치화 신속 추진
디지털화 표준체계 완비	• 기계공업의 디지털화·스마트화 수요에 맞춰 표준체계를 마련하고 핵심 분야별로 스마트 제조 표준의 요점을 구체적으로 제시 • 기업이 표준을 바탕으로 대표적인 디지털화 시나리오를 마련하도록 유도 • 기업이 ‘스마트 마더팩토리(Mother Factory)’를 구축해 디지털화·스마트화 업그레이드 경험을 내재화·표준화하고 광범위하게 확장하도록 장려
스마트 컴퓨팅파워, 통신망 등 디지털 인프라 구축	• 고성능 스마트 컴퓨팅 공급 확대, 기계공업 AI 인프라 건설 지원, 기계공업 기업의 내·외부망 업그레이드 지원
네트워크 및 데이터 보안 관련 거버넌스 강화	• 산업인터넷 보안에 대한 유형별·등급별 관리 실시 • 개별 핵심 산업의 주요 데이터 식별 등에 관한 기준·규범 마련

■ 우리 정부 또한 글로벌 추세에 발맞춰 기계산업을 포함한 제조업의 디지털화를 위해 「산업 디지털 전환 촉진법」(’22년 제정, ’25년 개정)을 제정한 데 이어, 「新 디지털 제조혁신 추진 전략」(’23.9), 「AI 자율제조 전략 1.0」(’24.5) 등을 수립·추진 중

- 「산업 디지털 전환 촉진법」은 디지털 기술이 제조업 등 전통 산업에 적용될 수 있도록 뒷받침하는 각종 정책과 지원 제도 수립을 통해 산업 디지털 전환을 촉진함으로써 국민 삶의 질 향상 및 국가 경제 발전을 도모하겠다는 취지로 제정
 - 산업 데이터 활용 생태계 조성, 산업 디지털 전환 기반 조성 및 활성화, 규제개선 등을 통한 선도 사업 지원 조항을 포함

- 「新 디지털 제조혁신 추진 전략」은 '27년까지 디지털 제조혁신 고도화 기업 5,000개 육성, 2만개 중소 제조기업 디지털 전환 유도를 목표로 기업 역량별 맞춤형 지원, 제조데이터 기반 생태계 조성, 민간·지역 협력 네트워크 강화, 기술력 있는 공급기업 육성 전략 제시
- 「AI 자율제조 전략 1.0」은 AI 자율제조 도입 확산, AI 자율제조 핵심역량 확보, 생태계 진흥을 도모하며 '30년 AI 자율제조 확산률 30%이상(현재 9% 수준), 제조 생산성을 20% 이상 제고하겠다는 목표를 수립하고 세부 조치 추진

■ 7대 산업의 디지털 전환 실태 설문조사 결과, 기계산업 내 DX 인식과 성과가 우수하나 DX 단계와 데이터 활용 역량이 상대적으로 부족한 것으로 평가

- 기계·로봇 산업은 디지털 전환의 사업 영향이 '보통' 이상, 정보기술 필요성도 높은 것으로 나타났으나, 디지털 전환 단계가 선도 산업보다 낮고 진입장벽으로 인한 어려움이 타 산업보다 크게 작용하는 것으로 분석
 - 기계·로봇 산업의 디지털 전환 단계는 평균 2.3(5점 척도)으로 응답기업 전체의 평균인 2.2를 소폭 상회하지만, 서비스(3.6), 제약(2.9)에 비해 현저히 낮고, 인프라 부족이 DX 추진의 어려움으로 지목
 - AI 기술 도입률은 서비스 산업이 26.8%로 가장 높았고 기계·로봇(24.7%), 제약(20.7%), IT 제조업(16.7%)이 그 뒤를 잇고 있는 것으로 조사(국내 전체 도입률 14.5%)
- 산업 디지털 전환이 기업의 필수 생존 전략으로 자리매김한 가운데 우리나라 기계산업을 포함한 제조업의 디지털 전환을 확대·심화하기 위해서는 업계의 DX 추진 애로사항으로 지목된 인프라 확충이 시급
 - 디지털 전환을 위한 양질의 산업 데이터가 확보·축적될 수 있도록 정부와 기업 차원의 적극적인 투자와 인프라 구축을 모색할뿐만 아니라 데이터 공유·보안 및 표준화 부문에도 보다 관심을 기울여야 할 필요성 제기
 - 디지털 전환의 핵심 요소라고 인력 확보 또한 시급한 사안으로, 산업 분야별 DX 전문가 및 관련 인력 양성 확대, 기존 인력의 경력전환 체계 강화, 이를 위한 각 분야 맞춤형 전략 추진이 중요
 - 오늘날 제조업의 패러다임이 디지털 전환(DX)에서 산업 인공지능 전환(AX)으로 이동하는 추세인 만큼 AI 기술 기반의 예측 기반 의사결정, 자율 최적화로 나아가기 위한 기술적·정책적 준비 및 대응 필요

【원문정보】

- 工业和信息化部, 机械工业数字化转型实施方案, 2025.08.01

I. 서론

■ 기계공업은 국가 경제를 발전시키고 국방·민생 사업 등에 기술 장비를 제공하는 기간·전략 산업으로, 분야가 광범위하고 제품 유형이 다양하며 구조가 복잡할 뿐만 아니라 산업망이 길고 대량 생산과 소량 맞춤형 생산 방식이 공존한다는 특징 보유

- 기계공업의 디지털 전환을 가속화하는 것은 산업 고도화를 견인하는 데 필수적인 요소이자, 국민 경제 각 분야의 디지털화를 뒷받침하고 신형 공업화(新型工业化)를 가속화하기 위한 핵심 조치에 해당
- 이에 중국 공업정보화부, 교통부, 인적자원사회보장부 등 8개 부처가 기계공업의 디지털화와 스마트화를 조속히 추진하기 위한 정책 지침으로 「기계공업디지털화실행방안(机械工业数字化转型实施方案)」을 수립

■ 「기계공업디지털화실행방안」은 ‘스마트 제조’를 중심으로 ▲품질 제고 ▲비용 절감 ▲효율 증대 ▲가치 창조를 실현하겠다는 추진 목표를 설정하고, 4대 핵심 분야*에 대한 12대 핵심 과제를 제시

* 스마트 장비 혁신 개발, 스마트 제조 확대·보급, 스마트 서비스 확대·고도화, 기반 지원 강화

- 정부는 이번 실행방안을 바탕으로 산업 특성에 초점을 맞춰 R&D·설계, 생산·제조, 운영 관리, 유지보수 서비스, 공급망 관리 등의 대표 시나리오를 도출하여 디지털 전환과 스마트 업그레이드를 촉진할 방침
 - 동시에 장비 기술과 차세대 정보기술 간 통합을 심화하고 제품의 스마트화, 생산 디지털화, 서비스 스마트화를 통해 기업 발전·산업 업그레이드 수요를 통합해야 한다는 점을 강조
 - 이를 통해 안전하고 제어 가능하며 혁신적인 시나리오를 마련하고 ▲스마트 장비 연구·제조 ▲스마트 공장 건설 ▲스마트 서비스를 확대할 계획
 - 궁극적으로 기계공업의 첨단화·스마트화·친환경화를 도모하는 동시에 신형 공업화를 추진할 수 있는 탄탄한 기술장비 인프라를 제공함으로써 국가 경제 발전에 이바지하는 정책 효과를 지향

II. 기계공업 디지털화 추진 목표

■ 중국 정부는 기계공업의 디지털화 및 스마트화를 통해 체계적이고 안전한 제품, 서비스 공급 시스템을 구축할 계획

- 이를 위해 '27년까지 기계공업 각 단계에 디지털·스마트 기술을 광범위하게 적용하는 한편, '30년까지 매출액 2,000만 위안 이상 기업의 디지털화를 완성한다는 구체적인 목표를 설정

〈표 1〉 「기계공업디지털화실시방안」 추진 목표

시기	주요 내용
~'27년	• R&D 설계, 생산·제조, 경영 관리, 유지 보수 등 산업망 주요 단계에서 디지털·스마트 기술을 광범위하게 응용 • 스마트 제조 발전 수준이 Lv.2(규범화) 이상인 기업 점유율을 50%까지 제고 ※ 스마트제조 발전 수준은 계획(Lv.1) → 규범화(Lv.2) → 통합(Lv.3) → 최적화(Lv.4) → 선도(Lv.5)의 5단계로 구분 • Lv.4(선도)급 스마트 공장을 200곳 이상 건설하여 기계공업 기업의 R&D, 생산, 제조, 공급망 관리, 디지털화·스마트화 수준을 격상 ※ 스마트공장 발전 수준은 기초(Lv.1) → 선진(Lv.2) → 우수(Lv.3) → 선도(Lv.4)의 4단계로 구분 • 기계공업과 디지털화 전반에 대한 이해도가 높은 솔루션 제공기업을 육성하고 우수 시나리오 솔루션을 200개 이상 수립하며, 스마트 서비스 역량을 강화
~'30년	• 매출액 2,000만 위안 이상 기계공업 분야 기업의 디지털화를 기본적으로 달성 • 주요 기업이 산업망, 공급망의 전·후방 산업과 데이터를 연계·공유하도록 지원 • 핵심 기업의 AI 기술 응용 수준을 심화하고, 스마트 제조 발전 수준 Lv.2(규범화) 이상 기업 점유율을 60%까지 제고 • Lv.4(선도)급 스마트 공장을 500개 이상 건설하고 안정적으로 제어될 수 있는 제품과 서비스 공급 시스템을 완비하여 기계공업의 디지털화·스마트화 수준을 대폭 향상

- 추진 목표 달성을 위해 ❶장비 혁신 발전 ❷스마트 제조 보급 확대 ❸스마트 서비스 확대 및 업그레이드 ❹기초 지원 역량 강화의 4대 분야를 중심으로 12가지 세부 과제를 수립

Ⅲ. 기계공업 디지털화 추진 과제

1. 스마트 장비 혁신 발전 추진

■ 범용 기술 및 핵심 부품 관련 기술 연구 실시

- 감지·제어·구동과 같이 보완이 필요한 분야를 중심으로 산업 기반을 새롭게 구축하는 프로젝트 시행
 - 고속 동태 감지, 특징 선별 등의 스마트 감지 기술 및 전력 사용량이 적은 고감도 스마트 센서(속도·가속도·변위 센서)를 개발하고, 자율학습과 제어 전략 최적화가 가능한 스마트 제어 기술 연구
 - 신뢰성이 높고 고도로 집적화된 PLC*, 구동-제어가 하나로 통합된 모션 컨트롤러 등 스마트 컨트롤러 개발
- * (programmable logic controller) 산업 현장 유지 관리, 자동제어 등에 사용되는 제어 장치
- 디지털 유압, 정밀 공압, 전자식 구동을 비롯한 디지털 액추에이터와 기초 부품 연구
- 거대언어모델 등의 AI 기술과 장비 기술이 통합 응용될 수 있도록 새로운 산업용 소프트웨어를 신속히 개발
 - 산업 공정, 농업, 의료 분야의 암묵지가 소프트웨어화 될 수 있도록 지원하고 ▲산업용 애플리케이션 ▲클라우드 소프트웨어 ▲클라우드 네이티브 소프트웨어 등을 개발

■ 기계장비 완제품 통합 및 기능 업그레이드

- 산업 분야 노후 장비 개선 수요에 맞춰 대규모 설비에 대한 업데이트를 모색해, 기업이 감지 제어, 구동 등의 스마트 부품을 통합·응용하고 노후화된 저효율의 고에너지 재래식 장비를 업데이트하도록 지원
- 국가 과학기술 중대형 프로젝트, 핵심 R&D 프로젝트 등을 추진하여 국방 및 국가 전략에 필요한 산업용 머시닝센터*, 산업용 로봇, 스마트 계측기기, 스마트 검측장비, 안전 응급장비, 광산용 안전 채굴 장비 등을 개발

* (Machining Center) 소재를 원하는 형상으로 가공(선삭, 천공, 연삭 등)하는 공작기계

- 스마트 농기계, 의료 장비, 섬유 기기, 식품 기기, 에너지 절약 및 친환경 장비, 서비스 로봇 등 국민 생활과 직접적으로 연관되고 삶의 질 개선에 필요한 스마트 기계장비 개발
- 글로벌 과학기술 혁신 트렌드 및 미래 산업 발전 수요에 따라 휴머노이드, 뇌-기계 인터페이스와 같은 미래형 첨단 장비 연구 심화

■ 스마트 장비 활용 범위 신속 확대

- 파일럿 테스트를 위한 플랫폼을 마련함으로써, 주요 산업*별 핵심 부품의 공정·산업화 수요를 중심으로 선도 기업, 연구소 등이 가상-현실 통합형 검증 환경을 조성하도록 지원
* 산업용 머시닝센터, 농기계, 의료장비, 안전 응급장비, 스마트 광산장비, 기계 부품 등
- 중국 최초의 스마트 장비 개발·응용을 도모하고, 응용 전 과정의 스마트화·디지털화 모니터링 시스템을 구축하여 리스크를 관리
- 인간-기계 협업, 온라인 스마트 검측, 스마트 창고 등 대표 시나리오를 중심으로 쉽게 보편화될 수 있는 저비용의 시스템 솔루션을 구축하고, 스마트 장비, 시스템 솔루션을 중소기업까지 빠르게 확대
- 산업용 머시닝센터·로봇·계측기기 등에 대한 응용 및 보편화 목록을 우선적으로 작성하는 등 다양한 업종에서의 스마트 장비 응용 도모
 - ▲‘로봇+’ 응용 프로젝트 ▲‘산업용 머시닝센터+’ 100대 업종·1만 개 기업에 대한 수요-공급 매칭 프로젝트 ▲스마트 제조 산업단지 입주 프로젝트 등 추진
 - 이를 기반으로 자동차, IT, 우주항공, 철도교통, 청정에너지, 농업, 건축을 비롯한 다양한 분야에서의 스마트 장비 대규모 응용을 촉진

〈표 2〉 각종 스마트 장비의 혁신 발전 프로젝트

구분	주요 내용
산업용 머시닝센터	• 신에너지차, 신에너지 장비, 항공우주 등 전략적 신흥 산업 및 기존 산업의 업그레이드 수요에 맞춰 ▲CNC 입식·좌식·갠트리(gantry)(5축) 가공센터 ▲CNC 선반 및 터닝센터 ▲주조 설비 ▲단조 설비 ▲적층 제조장비 등을 중점 개발 • CNC 머시닝센터 산업 상호 연결 통신 프로토콜(NC-Link)을 확대하고 차세대 IT와 산업용 머시닝센터 기술 간 융합을 심화
산업용 로봇	• ▲고정밀·대하중 로봇 ▲기술작업 로봇 ▲특수 환경 작업 로봇 분야 집중 육성 • 산업용 로봇 및 핵심 부품의 파일럿 테스트 플랫폼 구축 • 자동차·선박·철도교통·우주항공 등 주요 분야에 대하중 용접 로봇, 도장 로봇, 폭발방지 도장 로봇, 인간-기계 협업 로봇 등 첨단 산업용 로봇 활용

구분	주요 내용
계측기기	• 고해상도 분광기, 질량 분석기, 크로마토그래피, 초광대역 고해상도 디지털 스토리지 오실로스코프 등 과학 연구 장비 집중 개발 • 복잡한 부품 표면의 품질 검사, 내부 결함에 대한 비파괴 검사, 조립 파라미터 실시간 측정용 스마트 검사 장비 개발 • 환경 모니터링, 항법 측량, 지질 탐사, 핵 및 핵방사선 측정 분야의 전용 기기 개발 • 첨단 탐지기와 센서, 첨단 신호 발생기, 정밀 분석분리기·제어기 등의 부품 개발 • 계측기기 기초 소프트웨어, 데이터베이스 등에 대한 업계 도감 라이브러리와 소프트웨어 개발
스마트 제어 장비	• 분산형 스마트 제어시스템, 자동 적응형 탄력 제어시스템, 실시간 자원 조정-제어 일체형 에지 컨트롤러, 모션 통합 컨트롤러, 고성능/고신뢰성 임베디드 컨트롤러, 고집적화된 프로그래머블 로직 컨트롤러를 비롯한 스마트 제어 장비 개발 • SI와 실시간 제어 기술 간의 융합 심화
스마트 물류 장비	• ▲고속·대형 스택커 ▲고속 스마트 선별기 ▲스마트 다층·다방향 셔틀 ▲스마트 고밀도 스토리지 이동 플레이트 ▲고성능 스마트 창고 ▲대용량 고속 이동·선별 통합 장비 ▲스마트 공장 물류 통합 설비 등 개발
의료 장비	• ▲차세대 스마트 모니터링 시스템 ▲뇌-기계 인터페이스 기반의 스마트 재활 훈련 장비 ▲스마트 의수·의족과 같은 혁신 의료 장비 중점 개발 • 스마트 의료 장비 파일럿 테스트 플랫폼 구축 • 스마트 의학영상 보조 진단 시스템, 스마트 수술 로봇, 스마트 경락 중의 진단 시스템을 비롯해 첨단·실용 의료 장비의 적용 범위 확대
제약 장비	• 고성능 세포 배양 탱크와 부속 시스템, 단백질 분리 정제 설비, 고표준 제제 장비, 미세반응 연속 합성 장비, 경구제제 연속 제조 설비, 복합 제제 생산·검사 설비 개발 • 첨단 센서, 신규 바이오 리액터 설비 등에 대한 연구개발 지속 추진
농기계 장비	• 고효율 스마트 트랙터, 대용량 곡물 콤바인, 대형 고속 정밀 파종기, 광폭 자동 스프레이, 시비기, 물·농약·비료 통합 살포 장비, 대규모 원예 장비, 대규모 양식 장비, 대규모 축산 장비를 비롯한 첨단 스마트 농기계 중점 개발 • 구릉·산악지대용 트랙터, 간이형 사탕수수 수확기, 산지 옥수수 수확기 등 구릉·산악지대 맞춤형 스마트 농기계 개발 • 무인 농업 작물 테스트베드를 조성하여 스마트 농기계와 스마트 농업의 통합 발전을 위한 새로운 방안 모색
철도 교통 장비	• ‘푸싱(复兴)호’ 스마트 고속열차, 신에너지차, 스마트 지하철 및 도시철도, 자기 부상 교통설비와 같은 스마트 철도교통 장비 중점 개발 • 스마트 장비, 스마트 서비스, 스마트 도시철도 관련 기술을 꾸준히 업그레이드 하여 상품, 시스템의 전체 수명주기 서비스가 완비된 시스템 솔루션 개발

구분	주요 내용
안전 응급 장비	- 제조업, 광산, 위험 화학물질, 무역, 에너지, 교통, 건설과 같은 주요 산업 분야의 업무 안전 수준 제고 수요를 중심으로 안전 응급 장비 혁신 발전 프로젝트 추진 - 홍수, 가뭄, 태풍, 화재, 지진과 같은 자연재해 예방 및 응급 구조 처치 수요에 맞춰 ▲모니터링 및 예·경보 장비 ▲응급 통신 장비 ▲안전 생산장비 ▲안전 소재·제품 ▲개인 보호장비 ▲구조·처치 장비 ▲소방·진화 장비 ▲응급 보장 장비 등을 중점 개발 - 안전 응급 장비의 스마트화·경량화·표준화 추진
광산 장비	- 스마트 고속 발굴 통합 설비, 경암(硬巖)형 굴진 장비, 스마트 시추 장비, 스마트 작업면 통합 채굴 장비, 무인 스마트 드릴·폭파 장비, 표층 광맥과 석탄층 전용 스마트 채굴 장비, 스마트 운수 장비, 스마트 폐광석 수집 통합 설비, 노천광산용 대형 스마트 채굴 장비, 스마트 특수 작업 로봇, 신규 광산용 무인 자율주행차 등의 핵심 장비 중점 개발 - 광산 스마트 장비의 핵심 부품, 센서, 제어 유닛, 운영 시스템에 대한 R&D 신속 추진
건설 기계	- 스마트 작업 시나리오 및 무인 자율주행 운영 시스템에 필요한 첨단 기계, 친환경 기계 우선 개발 - 스마트 하중 관리 기술, 동적 안정성 제어 기술, 자동 적응형 작업 보조 기술, 능동형 안전 기술, 에너지 관리 기술 개발·응용 - 스마트 건설 기계의 자율 인식 정밀도와 운행 안정성 지속 개선

2. 스마트 제조 보급 확대

■ 기업의 스마트화·디지털화 신속 이행

- 기업 설비의 스마트화·디지털화를 시행하고 네트워크를 연결하는 프로젝트 추진
 - 기존 노후 설비 업데이트 및 '非스마트 장비(Dumb Device)*'에 대한 업그레이드 실시
 - * 스마트 기능이 탑재되지 않고 기본적인 통신 기능만 활용하여 제한적 작업을 수행하는 기기
 - 기업이 소프트웨어·하드웨어 통합 업그레이드를 실시하도록 지원하고, 생산 설비와 정보 시스템 간의 전반적인 상호 연계를 바탕으로 디지털화 통합 응용 혁신을 촉진하고 기업의 디지털화 기반 관리 수준을 제고
- 스마트 공장 단계별 육성 사업을 실시하여, 디지털 인프라가 우수한 기업이 ▲디지털 R&D ▲탄력적 생산라인 ▲스마트 창고 ▲설비 유지보수 ▲공급망 유연성 관리 등 대표 시나리오를 중심으로 스마트화를 추진하도록 지원

- 이를 바탕으로 AI 등 데이터·스마트 기술의 통합과 응용을 빠르게 추진하고 미래 제조 모델을 모색하여 비즈니스 모델과 기업을 혁신
- 산업 기구를 설립하여 스마트 제조 분야의 대표 시나리오, 특화 시나리오, 요소별 지침을 연구·수립하고 기업 디지털화 및 스마트화를 위한 참고 자료로 제공
- 중소기업 디지털화 역량을 강화하기 위한 프로젝트를 시행함으로써, 기업이 자체 수요에 맞춰 ▲설비 자동화 개조 ▲데이터 수집 ▲클라우드 및 플랫폼 도입 등 적은 투자로 빠르게 성과를 얻을 수 있는 ‘마이크로 디지털화’를 추진하도록 지원

〈표 3〉 스마트 공장 단계별 육성 프로젝트

구분	주요 내용
기초 스마트 공장 (Lv.1)	• 디지털화·네트워크화 기초 역량을 강화하는 단계 • 스마트 제조 분야의 대표 시나리오를 중심으로 필요 스마트 제조 장비 및 산업용 소프트웨어와 시스템을 배치 • ▲핵심 데이터 실시간 수집 ▲핵심 생산 공정 자동화 ▲생산·경영 관리 정보화를 실현하고 점진적인 스마트화 방안을 모색
선진 스마트 공장 (Lv.2)	• 디지털화·네트워크화 통합 역량을 강화하는 단계 • 스마트 제조 분야의 대표 시나리오를 중심으로 스마트 제조 장비 및 산업용 소프트웨어·시스템을 광범위하게 배치 • ▲생산 경영 데이터 상호 연계 및 공유 ▲핵심 생산 공정에 대한 정밀 제어 ▲생산 및 경영 통합 관리 등을 구현하고 주요 시나리오에서 스마트화 응용 추진
우수 스마트 공장 (Lv.3)	• 디지털화·네트워크화 최적화 역량을 지속적으로 강화하는 단계 • 스마트 제조 분야의 대표 시나리오를 중심으로 스마트 제조 장비 및 산업용 소프트웨어·시스템을 체계적으로 배치 • ▲설계·생산·경영 데이터 통합 ▲제조 장비에 대한 스마트 관리 ▲생산 과정의 온라인 최적화를 실현 • 제품 전체 수명주기 및 공급망 전 과정을 최적화하고, 다양한 시나리오를 대상으로 시스템 전반을 스마트화·활용
첨단 스마트 공장 (Lv.4)	• 차세대 AI를 비롯한 디지털·스마트 기술과 제조 전 과정의 통합이 심화되는 단계 • 장비·공정·소프트웨어·시스템에 대한 R&D를 실시하고 이를 활용 • R&D 패러다임, 생산 방식, 서비스 체계, 조직 구성 등을 혁신하여 미래 제조 모델을 개발하고 산업 모델과 기업 형태 측면의 혁신을 선도

■ 산업 주체 간 협력을 통해 체인형 디지털화* 추진

* 기업 디지털화 과정에서 체인 형태로 모든 단계를 긴밀하게 연결시키는 전략

- 스마트 공급망 조성 시 주요 분야*의 핵심 기업이 공급망 협업 플랫폼을 구축하도록 지원하고, 플랫폼을 통한 데이터 상호 연결, 탄력적인 자원 배치 등을 도모

* 산업용 머시닝센터, 공정 기계, 농기계 장비, 철도교통 장비, 의료 장비, 광산 장비, 에너지 절약 친환경 장비 등

- 업계 선도기업이 공급망 내 전·후방 산업 주체와 협력하여 기술 개선 협력 방안을 수립하도록 뒷받침
 - 이를 기반으로 ▲복합 설비 네트워크 공동 설계 ▲다수 공장이 참여하는 분산형 협동 제조 ▲전·후방 산업의 협업 관리를 비롯한 디지털화 공동 사업을 추진
- 핵심 기업의 디지털화 역량을 공유함으로써, 표준을 통해 산업망·공급망의 전·후방 산업에 ▲스마트 제조 장비 ▲첨단 제조 공정 ▲우수한 경영 이념 등이 보편화되도록 지원
 - 데이터 인터페이스의 상호 공유를 바탕으로 중소기업의 체인형 디지털화를 선도

■ 지역을 아우르는 종합 디지털화 선도

- 우수 디지털 산업단지를 조성해, 단지 내 데이터망·혁신망·산업망·공급망을 원활하게 연결하고 디지털화 수준을 전반적으로 향상시키는 방안을 연구
 - 장비산업 클러스터와 산업 특구가 공통 수요를 바탕으로 가공센터, 주조센터, 도장센터, 표면 처리센터, 시험센터 등을 건설·공유하도록 장려
 - 지역 내 공동 설계, 공동 생산, 공동 서비스 등 새로운 비즈니스 모델과 업종을 연구
- 새로운 제조기술 고도화 도시 시범사업 및 중소기업 디지털화 시범도시 사업 추진
 - 지방정부, 하이테크개발구, 경제기술개발구, 핵심 장비 클러스터 산업단지 등이 주력 산업을 중심으로 디지털화 시범 프로젝트를 조직·추진하도록 장려
 - 다수의 업계 공통 시나리오를 개발하여 기업이 '표본에 따른 학습'을 진행할 수 있도록 유도
 - 지역·산업 디지털화 추진센터를 건설하여 기업의 디지털화·스마트화를 위한 ▲평가·진단 ▲파일럿 테스트 ▲인재 육성과 같은 공공 서비스 제공

3. 스마트 서비스 확대·업그레이드

■ 장비의 서비스 기능 강화

- 기업이 사용자 수요에 맞춰 장비의 스마트 서비스 기능*을 강화하도록 유도
 - * 제품 데이터 확보, 상호 연결·호환, 인간-기계 상호작용, 보조 의사결정, 자율 실행 등
- 주요 업종*의 핵심 기업이 일련의 스마트 운영 및 유지보수 관리 플랫폼을 조성하도록 지원
 - * 산업용 머시닝센터, 건설기계, 농기계 장비, 철도교통 장비, 의료 장비, 광산 장비, 제약 장비 등
 - ▲설비에 대한 원격 고장 진단 ▲가동 파라미터 최적화 ▲운영 이력 추적 ▲예방적 유지보수(Preventive Maintenance, PdM) ▲공유·배치 조정 등 스마트 운영 및 유지보수 서비스 제공 지원
- 역량을 갖춘 장비 제조기업이 장비 공급자에서 시스템 솔루션 공급자로 확장·전환할 수 있도록 지원하고, 사용자의 디지털화 수요에 맞춰 수준 높고 전문적인 원스톱 통합 서비스를 제공

■ 스마트 서비스와 관련된 시나리오 개발

- 스마트 철도교통 장비, 스마트 항구 장비, 스마트 물류 장비 등을 응용하여 스마트 교통 시나리오를 구축
 - ▲스마트 도로 ▲스마트 철도 ▲스마트 도시철도 ▲스마트 항구 ▲스마트 항로 ▲스마트 물류 ▲스마트 허브 등의 시나리오 구축
- 스마트 농장, 스마트 목장, 스마트 양식장·도축·가공 등 스마트 농업 시나리오 육성
 - ▲스마트 동력 장비 ▲스마트 경작·관리·수확 작업 장비 ▲시설원에 장비 ▲목축·수산·양식 장비 등의 보급과 활용 범위 확대
 - 무인 농업 작업 테스트를 심화하여 추진하고, 무인 농업 작업 시범구를 빠르게 조성
- 첨단 의료 장비의 보급과 활용을 확대하고, AI와 의료 장비 간 통합·응용을 추진하며 의학영상 보조 판독, 원격 회진 등 스마트 의료 시나리오 마련
 - 의료 응급 로봇, 스마트 구급차 등 장비 R&D 및 응용 도모
- 건설 공정 측량 드론, 건축용 로봇, 시공 장비 통합 플랫폼, 스마트 굴삭기, 광산용 카트, 드릴링 머신, 특수 로봇 등을 활용해 스마트 건설 및 스마트 광산 분야 시범사업 이행

- ▲스마트 측량·매핑 ▲건축 부품 및 소재의 스마트 생산 ▲인간-기계 협동 시공작업을 비롯한 스마트 건설 시나리오 수립
- 응급 로봇, 스마트 구급차 등 안전 응급 장비가 활용되도록 지원하고 대표적인 사례를 엄선해 안전·응급 기지를 조성

■ 장비의 데이터 가치 발굴

- (장비의 전 수명주기에 대한 데이터 거버넌스 전개) 스마트 장비의 데이터 수집, 보안 스토리지, 지식 가시화, 합법적 활용 등 데이터 거버넌스 시스템을 완비하는 한편, 제어와 추적이 가능하고 신뢰성을 확보한 데이터 자원을 구축
- (신뢰할 수 있는 데이터 공간 개발 프로젝트를 추진) 건설기계·철도교통 장비·농기계 장비·의료 장비·광산 장비 산업을 중심으로 신뢰할 수 있는 데이터 공간을 건설하고, 데이터 기반의 산업·금융 협업 및 공동 혁신과 같은 새로운 발전 모델과 업종을 개발
- (장비 전체 수명주기의 데이터 가치화 신속 추진) 데이터 거래 기관이 장비의 전 주기 데이터를 통합하여 장비 데이터 유통 거래 모델을 마련하도록 장려함으로써 스마트 장비 데이터 서비스 생태계를 조성

4. 기초 지원 역량 강화

■ 디지털화 표준체계 완비

- 기계공업의 디지털화·스마트화 수요에 맞춰 표준체계를 마련하고 핵심 분야별로 스마트 제조 표준의 요점을 구체적으로 제시
 - 스마트 장비, 스마트 제조, 스마트 서비스와 같은 각 분야의 표준 연구를 가속화
 - 장비의 ▲디지털·스마트 기능 ▲스마트 시나리오 ▲신기술 통합 ▲평가 체계에 관한 내용을 중심으로 표준 연구 추진
- 표준 홍보·이행·응용 역량을 강화하고, 기업이 표준을 바탕으로 대표적인 디지털화 시나리오를 마련하도록 유도
 - 국가표준, 산업표준, 기관표준, 기업표준이 상호 유기적으로 연계된 '표준 그룹'의 수립을 지원

- 스마트 제조 표준 응용 시범사업 이행을 지원하여, 기업이 ‘스마트 마더팩토리(Mother Factory)’*를 구축해 디지털화·스마트화 업그레이드 경험을 내재화·표준화할뿐만 아니라 광범위하게 확장하도록 장려

* 해외에 대규모 양산 공장을 두는 대신, 제품 기획·설계·디자인·연구개발(R&D) 등 고부가가치 기능과 첨단 제조 시설을 자국 내에 집중시켜 기업의 본원적 경쟁력 강화를 담당하는 핵심 공장을 의미

〈표 4〉 디지털화 표준 고도화 프로젝트

구분	주요 내용
표준 체계 수립	• 「국가 스마트 제조 표준체계 수립 지침*」의 제·개정 추진 * 国家智能制造标准体系建设指南(2024)(‘25.3, 공업정보화부) • 스마트 장비, 스마트 제조, 스마트 서비스 등의 디지털화·스마트화 업그레이드를 위한 핵심 표준 방향 연구·제시
핵심 표준 연구·제정	• 스마트 장비, 스마트 제조, 스마트 서비스의 핵심 표준 수립 - (스마트 장비) 제품 데이터 수집 인터페이스, 상호 연결 통신 프로토콜, 데이터 사전, 인간-기계 상호작용, 공정 지식베이스 등 - (스마트 제조) ❶(스마트 시나리오 표준) 설계-제조 통합, 재구성이 가능한 탄력 생산, 디지털 린(Lean)* 관리 등 ❷(신기술 통합 응용 표준) 디지털트윈 장비, 산업 AI, 산업 데이터 거래 등 * 일본 도요타 생산 시스템(Toyota Production System, TPS)에서 시작된 경영관리 기법으로, 가치를 창출하지 않는 모든 활동을 제거하여 고객 가치를 극대화하는 혁신 방안 - (스마트 서비스) 데이터 기반 서비스, 서비스형 모델(Model as a Service, MaaS), 스마트 운영 유지보수 서비스 등
표준 응용 및 확산	• ▲로봇 머신비전 온라인 검사 ▲스마트 공장 디지털화 설계 ▲원격 유지보수 ▲예방적 유지보수 등 기계공업에서의 표준 응용 범위 확대 • 기계공업 대표 시나리오의 디지털화를 위한 ‘표준 그룹’ 수립 • 중소기업에 표준 응용 성공 사례 전수 도모

■ 스마트 컴퓨팅파워, 통신망 등 디지털 인프라 구축

- (고성능 스마트 컴퓨팅 공급 확대) ▲다수 장비 간 협업 ▲장비 운영 최적화 ▲설비 원격 유지보수와 같은 대표적 활용 사례를 통해 ‘클라우드-에지-물리적 디바이스(endpoint)’로 연결되는 컴퓨팅파워의 연계 발전 도모
- (기계공업 AI 인프라 건설 지원) 세부 산업에 맞춘 ▲AI 공유 플랫폼 ▲고품질의 산업 데이터 세트 ▲핵심 부품 빅데이터 센터 등의 신규 인프라를 조성하고, 주요 산업 분야의 스마트 장비 전체 수명주기 데이터 유통 및 추적 시스템 구축

- (기계공업 기업의 내·외부망 업그레이드 지원) 기업이 자체 수요에 맞춰 ▲탄력적인 5G 가상 전용 네트워크 ▲산업 광통신망 ▲이더넷(Ethernet) ▲베이더우(北斗) 위성 기반 내비게이션 등 신규 인프라를 유연하게 구축하도록 지원
 - 이를 바탕으로 '장비의 전체 수명주기-생산 제조 전 과정-공급망 전 단계'의 데이터 간 상호 연결·통합을 실현

■ 네트워크 및 데이터 보안 관련 거버넌스 강화

- (산업인터넷 보안에 대한 유형별·등급별 관리 실시) 기업이 「산업인터넷 보안 유형별·단계별 관리방법*」, 「공업 제어시스템 네트워크 보안 보호지침**」을 성실하게 이행하도록 선도
 - * (工业互联网安全分类分级管理办法, '25.3, 공업정보화부) 산업 인터넷을 등급별로 분류·관리
 - ** (工业控制系统网络安全防护指南, '24.1, 공업정보화부) 산업 제어 시스템의 보안 관리, 기술, 운영 세 가지 측면에서 기업이 지켜야 할 사항을 규정
 - 기업이 자체적으로 ▲보안등급 설정 ▲등급별 관리 ▲적합성 평가 ▲보안사항 개선과 같은 업무를 추진하도록 지도
 - 핵심 기업이 자체적으로 네트워크 보안 모니터링 수단을 강화하도록 지도하는 동시에 주요 산업의 제어시스템에 대한 보안 체계를 고도화함으로써 종합적인 네트워크 보안 보장 역량을 개선
- (개별 핵심 산업의 주요 데이터 식별 등에 관한 기준·규범 마련) 기업이 기준과 규범을 바탕으로 주요 데이터를 식별하고 이를 목록에 등록하도록 지도
 - ▲등급별 보호 ▲위험성 평가 ▲모니터링 및 비상 대응 조치 등을 이행하도록 강조하고 데이터 보안 기술 제품을 적용하도록 권고함으로써 보안 수준을 제고

5. 중국 정부의 지원 조치

■ 산업 주체 간 협력 강화

- 다수 부처간 협력을 강화하여 기계공업 디지털화를 위한 기술 개발, 장비 혁신, 보편화·응용, 표준 제정, 인재 육성 등을 공동 추진
- 중앙정부와 지방정부 간 협업 확대를 바탕으로, 지방정부, 산업단지에서 일련의 맞춤형 정책을 수립하도록 지원하고 각 사회자원을 통합하여 체계적인 업무 추진 체계를 구축

- 스마트 제조 전문가 자문위원회 및 관련 대학교, 연구소, 전문 싱크탱크가 주축이 되어 기계공업 디지털화를 위한 선도·전략적 연구과제 실시
- 업계 관계기관이 교량 역할을 원활히 담당하도록 장려함으로써 정책 간 연계, 산업 모니터링, 의사결정 지원, 기업 서비스 등을 강화

■ 공공 서비스 역량 증진

- 기존 국가 산업계측 시험센터, 표준시험 검증플랫폼, 서비스 기관의 전문 서비스 능력이 강화되도록 지원하고, 이를 바탕으로 품질 인프라의 ‘원스톱’ 서비스 범위를 대폭 확대
 - * 검사·시험, 품질 인증, 계측, 컨설팅 계획, 안전성 평가 역량 등
- ‘국가 스마트 제조 데이터 자원 공공 서비스 플랫폼’을 비롯해 주요 플랫폼의 기능 강화
 - 이를 기반으로 각 지방정부가 지역·산업별 공공 서비스 플랫폼을 조성하도록 장려하고, 산업 디지털화를 위한 진단 서비스, 벤치마킹 사례 소개, 수요-공급 매칭 등 공공 서비스를 제공
- 스마트 제도의 역량 성숙도, 성과평가 등 지표 체계 개선
 - 지방정부를 통해 매출액 2,000만 위안 이상 기계공업 기업이 스마트 제조 역량 성숙도 및 디지털화 수준에 대한 자체 평가를 광범위하게 실시되도록 독려

■ 인재 육성 강화

- 기계공업 디지털화를 위한 핵심 전문기술 인력 수요를 대상으로 전수조사를 실시하여 인재 및 전문가 정보 데이터베이스 구축을 도모
- 국가급 우수 엔지니어를 위한 실습센터를 조성하도록 지원하고, ▲전문 기술인력의 지식 업데이트 프로그램 ▲‘기술을 통한 미래 발전’ 트레이닝 프로그램 등을 실시하여 디지털 기술 엔지니어를 빠르게 양성
- 우수 엔지니어에 대한 역량 평가를 실시해 기계공업 디지털화에 긴급히 필요한 인력을 우선적·중점적으로 육성
- 첨단제조 기술, 제품 혁신, 스마트 제조 시스템 등 각 분야를 중심으로 엔지니어링 기술 전수 방안을 개선하고, 국가급 기술 명장·고급 기술사를 비롯한 핵심 인력을 조기 양성

■ 글로벌 협력 심화

- 관련 국가, 지역, 국제기구와의 교류를 강화하여 디지털화 기술·표준·인재 분야 등의 협력을 추진

- 일대일로 이니셔티브, 브릭스(BRICS), 역내포괄적경제동반자협정(RCEP) 등을 바탕으로 국제스마트제조연맹(iSMiA), IEC스마트제조시스템위원회 중국전문위원회, BRICS 혁신센터 등의 역할을 활용해 스마트 장비·서비스·관련 표준의 해외 진출 모색
- 글로벌 기업의 중국 내 스마트 공장, R&D 센터 건설을 지원하여 회복탄력성이 높은 글로벌 생산 네트워크의 공동 구축을 추진

IV. 디지털화 대표 시나리오

■ 정부는 기계공업의 특징을 바탕으로 R&D 설계, 생산 제조, 경영 관리, 유지보수 서비스, 공급망 관리 등 대표 시나리오를 제시

- 기존의 애로 사항을 분석하여 디지털화가 시급한 분야를 우선적으로 추진한다는 원칙에 따라 아래 시나리오를 중심으로 기계공업 디지털화를 도모하기 위한 목적

■ 제품 R&D 및 설계 과정의 디지털화

- (문제점) 기계 제품의 종류가 다양하고 구조가 복잡하여 설계 과정에서 제품 데이터 출처 불일치, 낮은 관리 효율, 여러 관련 분야 협업 문제 발생
- (개선 목표) 제품 디지털화 R&D 설계
- (추진 방식) 제품 표준·부품에 대한 라이브러리 구축, 설계 플랫폼 조성, 가상 시험·시뮬레이션 최적화 실시
 - 컴퓨터 지원 설계 및 시뮬레이션 분석(CAD&CAE), 제품 데이터 관리(PDM), 제품 전주기 관리(PLM) 등의 시스템을 응용하여 제품 표준과 부품에 관한 라이브러리 구축
 - 다수가 공동으로 활용하는 디지털 설계 플랫폼 조성
 - 전문 소프트웨어를 활용하여 구조 강도, 제품 수명 등에 관한 가상 시험 및 시뮬레이션을 최적화함으로써 제품 설계 품질과 효율 개선

■ 공정 디지털화 설계

- (문제점) 기존의 기계 공정 설계 방법으로는 제품 데이터에서 공정 데이터로 전달되는 과정의 시의성을 보장하기 어렵고, 일부 가공·조립 공정 설계 과정이 기술자의 경험에 의존하고 있어 제품 제조 효율이 저하
- (개선 목표) 디지털화 공정 설계
- (추진 방식) 공정 라이브러리 구축, 공정 디지털 설계 최적화, 제품·공정 설계 종합 평가 시행
 - 공정에 관한 지식·모델 라이브러리를 구축하여 절삭 가공·주조·단조·용접·열처리를 비롯한 다양한 공정 모델을 통합하고, 설계·공정 데이터를 실시간으로 조정·활용

- 컴퓨터 지원 공정계획(CAPP) 등의 시스템을 구축하여 공정 디지털 설계 및 업그레이드를 최적화
- 제품 전주기 관리(PLM) 등의 소프트웨어를 적용하고 3D 공정 설계 툴을 통합하여 제품 R&D, 공정 설계, 생산 작업을 비롯한 각 단계의 데이터를 연계함으로써 제품·공정 설계의 가공, 조립, 유지보수 가능성을 종합적으로 평가

■ 데이터 기반 제품 R&D

- (문제점) 기계 제품 연구·설계가 개인의 경험을 기반으로 이루어져 신속한 제품 개발, 복잡한 구조 설계, 사용자 맞춤형 설계와 같은 수요를 만족시키는 데 요원
- (개선 목표) 데이터·지식을 기반으로 혁신적인 제품을 설계
- (추진 방식) 혁신 설계 플랫폼 구축 및 효율적인 구조·자재 조합 방안 도출
 - 혁신적인 설계 플랫폼을 구축하여 신속한 제품 개발, 복잡한 구조 설계, 사용자 맞춤형 설계와 같은 요건에 따라 수요·설계·생산·사용 데이터를 통합
 - 정의된 설계 변수와 제약 조건을 기반으로 가장 효율적인 구조 및 자재 조합 방안을 도출하고 지속적으로 업그레이드

■ 스마트한 생산 스케줄링

- (문제점) 기계 제품은 구조가 복잡하고 다수의 부품이 사용되는 데다 대체로 소량 생산되기 때문에 생산 프로세스 관리에 어려움 발생
- (개선 목표) 생산 계획에 대한 동적 최적화를 실현하고 자원을 효율적으로 배치
- (추진 방식) 정보화 관리 시스템 도입 및 스마트 생산 스케줄링 시스템 구축
 - 전사적 자원 관리 시스템(ERP)을 비롯한 정보화 관리 시스템을 도입하여 생산 자원, 설비 상태, 공정 흐름 등을 실시간으로 모니터링하고 정확한 기초 데이터와 실시간 현장 피드백을 확보
 - 스마트 생산 스케줄링 시스템을 구축하여 다수의 생산 계획 및 목표에 최적화 기술을 적용함으로써 동적 스케줄링을 구현

■ 탄력적인 생산라인 배치

- (문제점) 기존의 고정된 생산라인으로 다양한 맞춤형 수요나 수주 내용 변경 등에 신속·유연하게 대응하기 쉽지 않은 상황

- (개선 목표) 다수 품종에 대한 혼합 생산을 시행하고 신속한 생산라인 교체를 통해 시장 수요에 빠르게 대응
- (추진 방식) 첨단 장비·기술 도입, 정보화 관리 시스템 기반의 생산라인 구축
 - 첨단 CNC 기계, 스마트 용접 장비, 산업용 로봇, 탄력적인 작업 툴, 스마트 물류 장비 등 도입
 - ERP, 생산 관리 프로그램(MES)과 같은 정보화 관리 시스템을 기반으로 모듈화되고 탄력적이며 재구성 가능한 생산라인을 구축

■ 인간-기계 협동 작업

- (문제점) 기계 제품의 복잡한 구조, 자원 협동 효율이 낮은 기존 생산 방식, 높은 작업 안전 위험도로 인해 생산성 향상이 저해
- (개선 목표) 복잡한 구조의 장비 생산·조립 단계에서 인간과 기계 협동을 통해 업무 효율을 제고
- (추진 방식) 인간-기계 협동 작업 유닛 및 통합 관리 시스템 마련, 인간-기계 상호작용 모드 혁신
 - 첨단 CNC 기계, 산업용 로봇, 스마트 검사·조립·물류 장비 등을 배치하고 인간-기계 협동 작업 유닛 및 통합 관리 시스템을 마련
 - 스마트 상호작용, 자율 계획 수립, 위험 감지, 안전보호와 같은 기술을 활용하여 제품 가공, 품질 검사, 조립, 선별, 물류 배송 등의 전 과정에서 인간-기계의 고효율 협동을 응용함으로써 생산성과 작업 안전성을 동시에 개선
 - AR/VR, 음성 인식 등의 기술을 활용하여 인간-기계 상호작용 모드를 혁신하고 생산 조직과 작업 효율을 최적화

■ 온라인 스마트 품질 검사

- (문제점) 기계 제품 생산 과정의 품질 검사가 주로 수작업에 의존하고 있어, 검사 속도가 느리고 인위적인 오차가 크며 제품 품질 전체 주기에 대한 추적이 쉽지 않은 실정
- (개선 목표) 온라인으로 신속·정밀하게 품질 검사를 실시하고 전 과정에 걸쳐 추적 가능한 품질 검사 실현
- (추진 방식) 스마트 검사 시스템 도입 및 AI 기술 결합, 온라인 실시간 품질 검사 추진, 품질 추적 시스템 구축, 품질 검사의 디지털 관리 시행

- 가공·용접·도장·조립과 같은 핵심 공정에 스마트 검사 시스템을 도입하고 광학 검사, 머신 비전 등의 검사 수단에 기계학습, 빅데이터 분석을 비롯한 AI 기술을 결합하여 품질 분석 모델 개발
- 온라인으로 실시간 품질 검사를 추진하고 자율적인 판단을 바탕으로 조치를 취하여 검사 효율과 정확도를 개선
- 품질 추적 시스템을 구축하여 품질 관리·생산 이행·설비 관리와 같은 시스템 데이터를 통합
- 품질 검사에 대한 디지털 관리, 품질 검사 전 과정의 데이터를 통합·공유

■ 설비 스마트 운영 및 유지보수

- (문제점) 기존 장비 운영과 유지보수 과정이 주로 인력에 의존하고 있어, 운영 단가가 높고 상당한 시간과 노력을 필요로 하는 반면 사용자 수요에 대한 빠른 대응은 요원
- (개선 목표) 스마트 원격 유지보수, 예방적 유지보수 및 무인 서비스 구현
- (추진 방식) 제품 운영 데이터의 원격 자동 수집, 원격 운영·유지보수 시스템 구축, 장비의 디지털 트윈 모델 구축
 - 기계 제품에 데이터 수집 장비를 탑재하고 5G·AR/VR·영상 촬영 기술 등을 적용하여 제품 운영 데이터를 원격으로 자동 수집
 - 원격 운영·유지보수 시스템을 구축하여 과거 데이터와 실시간 운영 데이터를 통합하고, 이를 바탕으로 고장 진단 모델 개발
 - 취합한 운영 데이터를 기반으로 원격 모니터링, 고장 진단 및 부가 서비스 등을 제공하여 제품 부가가치를 제고
 - 장비의 디지털 트윈 모델을 구축하여 운행 상태를 실시간으로 동기화하고 운영 데이터 가치를 발굴하여 고객에게 능동적인 서비스를 제공

■ 네트워크 기반 협동 제조

- (문제점) 구조가 복잡한 기계 제품의 경우 설계·제조 시 다수의 협동이 필수적이거나 기존 방식은 전·후방 산업 간 정보가 단절되어 협동 효율이 낮고 자원 활용도를 최적화하는데 어려움 발생
- (개선 목표) 기업 내부 및 산업망 전·후방 업계 간 고효율의 협동 추진

- (추진 방식) 협동 설계 플랫폼 구축, 네트워크 협동 제조 플랫폼 마련, 제품 전 주기 서비스 협동 플랫폼 구축
 - 협동 설계 플랫폼을 구축하여 다양한 학문을 아우르는 가상 샘플 시스템을 구성하고 전공·학문·지역을 초월하는 협동 설계 실시
 - 네트워크 협동 제조 플랫폼을 마련하여 각 공장의 생산 계획·제조 실행 등 시스템 데이터를 통합하고, 기업·지역을 초월한 생산 협동 및 제조 자원 배치 최적화 실현
 - 제품 전 주기 서비스 협동 플랫폼을 구축하여 사용자 수요에서부터 제품 회수·재활용으로 이어지는 제품 전 과정 데이터를 통합하고, 데이터 분석 결과를 바탕으로 전 지역을 아우르는 서비스 협동 모델 마련

■ 공급망 탄력성 관리

- (문제점) 기계 제품은 구조가 복잡하고 산업망·공급망이 길어 느린 반응 속도, 높은 조달 비용, 취약한 리스크 대응 능력, 낮은 자원 배치 효율 등이 문제시
- (개선 목표) 공급망 고효율 관리 및 리스크에 대한 동태적 예·경보 대응
- (추진 방식) 공급망 협동 플랫폼 구축, 공급망 리스크 예·경보 및 탄력성 관리 시스템 구축, 동태적인 대응 모델 활용
 - 공급망 협동 플랫폼을 구축하여 전·후방 산업의 생산·창고·물류 각 단계를 연결하고 공급망 계획·협동 최적화를 실현하는 한편, 이를 바탕으로 조달 주문 및 물류 동향을 실시간으로 모니터링
 - 공급망 리스크 예·경보 및 탄력성 관리 시스템을 구성하여 전·후방 산업 데이터를 수집·분석하고 디지털 평가 모델을 통해 공급 기업에 대한 세분화·정밀 관리 추진
 - 공급망 리스크 식별 및 동태적인 대응 모델을 활용하여 잠재 리스크에 대한 온라인 모니터링, 정밀 식별, 사전 경보, 신속한 대응 조치 등을 추진함으로써 공급망의 회복탄력성과 안정성을 향상

V. 결론 및 시사점

■ 기계공업은 국가 경제를 발전시키고 국방·민생 사업 등에 기술 장비를 제공하는 기간·전략 산업으로, 분야가 광범위하고 제품 유형이 다양하며 구조가 복잡할 뿐만 아니라 산업망이 길고 대량 생산과 소량 맞춤형 생산 방식이 공존한다는 특징 보유

- 기계공업의 디지털 전환을 가속화하는 것은 산업 고도화를 견인하는 데 필수적인 요소이자, 국민 경제 각 분야의 디지털화를 뒷받침하고 신형 공업화를 가속화하기 위한 핵심 조치에 해당
- 이에 중국 공업정보화부, 교통부, 인적자원사회보장부 등 8개 부처는 기계공업의 디지털화와 스마트화를 조속히 추진하기 위한 정책 지침으로 「기계공업디지털화실행방안(机械工业数字化转型实施方案)」을 수립
 - 기존 기계 장비의 디지털화·스마트화 모색, 新스마트 장비 관련 기술·부품 개발, 스마트 제조·서비스 보급을 통해 기계공업의 경쟁력을 강화해야 할 필요성 부각
 - 기계공업 디지털화 수요에 맞춰 국가·산업·기업 등 전반적인 표준체계가 연계된 ‘표준 그룹’을 형성 및 디지털 인프라 조성이 불가피
- 이번 실행방안은 ‘스마트 제조’를 중심으로 ▲품질 제고 ▲비용 절감 ▲효율 증대 ▲가치 창조를 실현하겠다는 추진 목표를 설정하고, 4대 핵심 분야에 대한 12대 핵심 과제를 제시
 - (추진 목표) ‘27년까지 기계공업 각 단계에 디지털·스마트 기술을 광범위하게 적용하는 한편, ‘30년까지 매출액 2,000만 위안 이상 기업의 디지털화를 완성한다는 구체적인 목표를 설정
 - (4대 핵심 분야) ❶스마트 장비 혁신 발전 ❷스마트 제조 보급·확대 ❸스마트 서비스 확대·고도화 ❹기초 지원 역량 강화

〈 12대 핵심 과제 〉

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| • 범용 기술 및 핵심 부품 관련 기술 연구 실시 | • 기계장비 완제품 통합 및 기능 업그레이드 |
| • 스마트 장비 활용 범위 신속 확대 | • 기업의 스마트화·디지털화 신속 이행 |
| • 산업 주체 간 협력을 통해 체인형 디지털화 추진 | • 지역을 아우르는 종합 디지털화 선도 |
| • 장비의 서비스 기능 강화 | • 스마트 서비스와 관련된 시나리오 개발 |

〈 12대 핵심 과제 〉

- 장비의 데이터 가치 발굴
- 디지털화 표준체계 완비
- 스마트 컴퓨팅파워, 통신망 등 디지털 인프라 구축
- 네트워크 및 데이터 보안 관련 거버넌스 강화

■ **우리 정부 또한 글로벌 추세에 발맞춰 기계산업을 포함한 제조업의 디지털화를 위해 「산업 디지털 전환 촉진법」(’22년 제정, ’25년 개정)을 제정한 데 이어, 「新 디지털 제조혁신 추진 전략」(’23.9), 「AI 자율제조 전략 1.0」(’24.5) 등을 수립·추진 중**

- 「산업 디지털 전환 촉진법」은 디지털 기술이 제조업 등 전통 산업에 적용될 수 있도록 뒷받침하는 각종 정책과 지원 제도 수립을 통해 산업 디지털 전환을 촉진함으로써 국민 삶의 질 향상 및 국가 경제 발전을 도모하겠다는 취지로 제정
 - 산업 데이터 활용 생태계 조성, 산업 디지털 전환 기반 조성 및 활성화, 규제개선 등을 통한 선도 사업 지원 조항을 포함
- 「新 디지털 제조혁신 추진 전략」은 ’27년까지 디지털 제조혁신 고도화 기업 5,000개 육성, 2만개 중소 제조기업 디지털 전환 유도를 목표로 기업 역량별 맞춤형 지원, 제조데이터 기반 생태계 조성, 민간·지역 협력 네트워크 강화, 기술력있는 공급기업 육성 전략 제시
- 「AI 자율제조 전략 1.0」은 AI 자율제조 도입 확산, AI 자율제조 핵심역량 확보, 생태계 진흥을 도모하며 ’30년 AI 자율제조 확산률 30%이상(현재 9% 수준), 제조 생산성을 20% 이상 제고하겠다는 목표를 수립하고 세부 조치 추진

■ **7대 산업의 디지털 전환 실태 설문조사* 결과, 기계산업 내 DX 인식과 성과가 우수하나 DX 단계와 데이터 활용 역량이 상대적으로 부족한 것으로 평가¹⁾**

- * 산업별 디지털 전환 추진 실태와 성과, 정책 수요 등을 파악하기 위해 운송기기, 기계·로봇, 소재, IT제조, 제약, 식음료, 서비스 7개 산업을 대상으로 디지털 전환 추진 현황과 성과, 디지털 전환 추진 역량, 디지털 전환 과정의 어려움과 정책 수요에 대한 설문조사를 수행(’24.6~8)
- 기계·로봇 산업은 디지털 전환의 사업 영향이 ‘보통’ 이상, 정보기술 필요성도 높은 것으로 나타났으나, 디지털 전환 단계가 선도 산업보다 낮고 진입장벽으로 인한 어려움이 타 산업보다 크게 작용하는 것으로 분석

1) 산업연구원, 산업의 디지털 전환 현황과 혁신 활성화를 위한 연구, 2024.12.

- 기계·로봇 산업의 디지털 전환 단계는 평균 2.3(5점 척도)으로 응답기업 전체의 평균인 2.2를 소폭 상회하지만, 서비스(3.6), 제약(2.9)에 비해 현저히 낮고, 인프라 부족이 DX 추진의 어려움으로 지목
- AI 기술 도입률은 서비스 산업이 26.8%로 가장 높았고 기계·로봇(24.7%), 제약(20.7%), IT 제조업(16.7%)이 그 뒤를 잇고 있는 것으로 조사(국내 전체 도입률 14.5%)
- 산업 디지털 전환이 기업의 필수 생존 전략으로 자리매김한 가운데 우리나라 기계산업을 포함한 제조업의 디지털 전환을 확대·심화하기 위해서는 업계의 DX 추진 애로사항으로 지목된 인프라 확충이 시급
- 디지털 전환을 위한 양질의 산업 데이터가 확보·축적될 수 있도록 정부와 기업 차원의 적극적인 투자와 인프라 구축을 모색할뿐만 아니라 데이터 공유·보안 및 표준화 부문에도 보다 관심을 기울여야 할 필요성 제기
- 디지털 전환의 핵심 요소라고 인력 확보 또한 시급한 사안으로, 산업 분야별 DX 전문가 및 관련 인력 양성 확대, 기존 인력의 경력전환 체계 강화, 이를 위한 각 분야 맞춤형 전략 추진이 중요
- 오늘날 제조업의 패러다임이 디지털 전환(DX)에서 산업 인공지능 전환(AX)으로 이동하는 추세인 만큼 AI 기술 기반의 예측 기반 의사결정, 자율 최적화로 나아가기 위한 기술적·정책적 준비 및 대응 필요

산업기술정책 브리프 발간현황

2025년

호수	제목	발간연월
2025-01	인공지능(AI) 시대 인력 개발의 미래	2025.01
2025-02	트럼프 2기 행정부의 자동차 산업 정책 방향	2025.02
2025-03	EU 청정산업딜 정책 조치	2025.03
2025-04	미국 통상정책 재정립을 위한 무역 불균형지수 분석	2025.04
2025-05	EU AI 대륙 행동계획 분석	2025.05
2025-06	기업의 AI 도입 현황 점검 및 촉진 방안 분석	2025.06
2025-07	기업의 AI 도입 현황 및 촉진 방안 분석	2025.07
2025-08	다시 주목받는 산업정책 : 산업 전략의 제도적 프레임워크	2025.08
2025-09	중국 기계공업 디지털화 시행방안	2025.09

2024년

호수	제목	발간연월
2024-01	영국 배터리 전략	2024.01
2024-02	수소의 현실적 한계와 대응 정책 고찰	2024.02
2024-03	일본 바이오 산업 과제와 정책 대응 방향 고찰	2024.03
2024-04	디지털 배터리 여권 시행에 따른 기회와 과제 고찰	2024.04
2024-05	미국 반도체 산업 인력 정책 제언	2024.05
2024-06	일본 자동차 산업의 모빌리티 DX 전략	2024.06
2024-07	일본 통합혁신전략 2024	2024.07
2024-08	글로벌 생성형 AI 특허 현황	2024.08
2024-09	중국 전기차 및 배터리 산업의 혁신 현황	2024.09
2024-10	ASPI 핵심 기술 연구 성과 모니터링	2024.10
2024-11	미국 반도체 수출 통제의 한계 고찰	2024.11
2024-12	핵심광물 재활용 확대 전략 고찰	2024.12

■ 2023년

호수	제목	발간연월
2023-01	미국 바이오제조 증진을 위한 정책 권고	2023.01
2023-02	중국 산업 디지털화·친환경화 통합 발전 제언	2023.02
2023-03	유럽 넷제로 시대를 위한 그린딜 산업계획	2023.03
2023-04	EU 전략기술 공급망 분석 및 재료 수요 예측	2023.04
2023-05	미국 국가반도체기술센터(NSTC)의 비전과 전략	2023.05
2023-06	주요국 반도체 정책과 미 의회 역할 검토	2023.06
2023-07	글로벌 자율주행 정책 및 산업 동향	2023.07
2023-08	글로벌 핵심 광물 시장 동향	2023.08
2023-09	글로벌 원자력 보급 과제와 대응 조치 고찰	2023.09
2023-10	중국 기술 정책 현황 및 미국의 대응 방향	2023.10
2023-11	EU 우주, 방위 및 관련 민간 산업의 미래 핵심 기술 분석	2023.11
2023-12	미국 핵심·신흥기술 수출통제 조치 고찰	2023.12

■ 2022년

호수	제목	발간연월
2022-01	OECD, 국경을 초월한 정부 혁신 달성의 주요 내용과 시사점	2022.01
2022-02	2022 글로벌 에너지 의제	2022.02
2022-03	일본 에너지 기반 산업의 녹색전환(GX) 방향성	2022.03
2022-04	2050 미래 우주 공간 활용: 영국 국가우주전략의 새로운 기회와 위협	2022.04
2022-05	영국 에너지 안보 전략	2022.05
2022-06	유럽 청정에너지 전환에 따른 금속 수요 전망 및 대응	2022.06
2022-07	주요국 제조업 디지털화 정책 추진 현황	2022.07
2022-08	인도-태평양 지역의 수소 개발 비전과 주요 정책 동향	2022.08
2022-09	중국 CCUS 실증·보급 현황 및 정책제언	2022.09
2022-10	미국 에너지부 산업 탈탄소화 로드맵	2022.10
2022-11	미국 첨단제조 국가 전략	2022.11
2022-12	글로벌 인재 이동 동향 및 시사점	2022.12

■ 2021년

호수	제목	발간연월
2021-01	유럽 녹색산업정책을 위한 제언	2021.01
2021-02	글로벌 디지털 경제에 대응하는 미국의 대전략 제언	2021.03
2021-03	기후 주도 무역 아젠다를 위한 제언	2021.04
2021-04	중국 14.5규획과 전략적 신흥산업 육성계획의 주요 내용 및 시사점	2021.05
2021-05	산업단지의 순환경제 도입 현황 및 전망	2021.06
2021-06	유럽 그린딜에서의 인공지능 역할과 시사점	2021.07
2021-07	미국 공급망 100일 검토 보고서의 주요 내용 및 시사점 ① : 반도체 및 배터리	2021.07
2021-08	미국 공급망 100일 검토 보고서의 주요 내용 및 시사점 ② : 핵심 광물·소재 및 의약품	2021.08
2021-09	유럽 첨단기술 동향 및 차세대 신흥기술 확산 전망 고찰	2021.10
2021-10	OECD의 지속가능개발목표(SDG) 달성을 위한 산업정책의 주요 내용 및 시사점	2021.11
2021-11	IEA 글로벌 수소리뷰 2021의 주요 내용 및 시사점	2021.12
2021-12	CX2030 가상현실에 의한 '30년 커뮤니케이션 전환	2021.12

■ 2020년

호수	제목	발간연월
2020-01	주요국의 연구개발 전략 분석 : 유럽연합(EU)·영국·독일·프랑스	2020.01
2020-02	일본, 제 11차 과학기술예측조사를 통해 본 '과학기술 발전에 따른 사회의 미래상'	2020.02
2020-03	자율주행 기술에 관한 미국의 리더십 확보 전략 : AV 4.0	2020.04
2020-04	주요국 규제 사례를 통해 본 혁신 친화적 규제 접근방식의 주요 내용과 시사점	2020.04
2020-05	코로나19 위기에 대응한 OECD의 분야별 정책 권고 주요 내용	2020.06
2020-06	혁신 창출 환경 및 주요 산업별 혁신 변화의 추이와 전망	2020.07
2020-07	영국의 넷제로(Net-Zero) 경제로의 전환을 위한인력 정책 방향 제언	2020.08
2020-08	EU·독일·호주 수소전략의 주요 내용 및 시사점	2020.08
2020-09	최근 미국과 중국 AI 정책동향 및 시사점	2020.09
2020-10	연구개발·혁신 파이낸싱 동향과 정책 과제	2020.10
2020-11	글로벌 반도체 산업 동향과 미국의 국가 간 공조를 통한 산업 발전 방안 제언	2020.11
2020-12	디지털 시대의 혁신 활성화를 위한 정책	2020.12

■ 2019년

호수	제목	발간연월
2019-01	「미국 혁신 촉진을 위한 투자주의 이니셔티브」 독서 초안	2019.01
2019-02	주요국 연구자금 지원기관 조직설계 및 거버넌스	2019.02
2019-03	중국의 인공지능 정책과 연구개발 동향	2019.03
2019-04	독일의 포괄적인 AI 생태계 조성 전략	2019.05
2019-05	일본의 인공지능(AI) 정책 동향	2019.05
2019-06	OECD 국가의 디지털 혁신 정책 현황	2019.06
2019-07	중국 : 산업 및 혁신강국으로의 도전과 전망	2019.07
2019-08	영국의 전기자동차 스마트 충전기 보급방안	2019.08
2019-09	Horizon Europe(2021-2027)의 산업혁신 프레임워크	2019.09
2019-10	AI 산업 및 국가별 정책 동향	2019.11
2019-11	주요국의 R&D 예산 및 투자 전략(I):미국의 NITRD와 EU의 다년도 지출예산(안)을 중심으로	2019.12
2019-12	주요국의 R&D 예산과 투자 전략(II):R&D 및 기업지원 예산을 중심으로	2019.12
2019-13	주요국의 R&D 전략과 예산배분 시스템, 기술분야별 연구개발 전망	2019.12
2019-14	주요국의 연구개발 전략분석:미국·일본·중국·인도	2019.12

※ ~ 2025년 현재까지 발간물은 KIAT홈페이지(www.kiat.or.kr)를 통해 열람 가능

KIAT 산업기술정책 **브리프**
KIAT Industrial Technology Policy Brief

발 행 일	2025년 9월
발 행 처	한국산업기술진흥원 산업기술정책단 기술동향조사실
발 행 인	민병주 원장
기획/진행	문희수 실장, 정휘상 선임연구원
주 소	서울시 강남구 테헤란로 305 한국기술센터 7층 산업기술정책단 기술동향조사실 02-6009-3593 www.kiat.or.kr

- ※ 본 자료에 수록된 내용은 한국산업기술진흥원의 공식견해가 아님을 밝힙니다.
※ 본 자료의 내용은 무단 전재할 수 없으며, 인용할 경우 반드시 원문출처를 명시하여야 합니다.



중국 기계공업 디지털화 실시방안