



智能制造推动印刷行业高质量发展

徐洪海

国家智能制造专家委员会委员

上海市智能制造产业协会会长

2023年10月

目录页

CONTENTS PAGE



- 1 ➤➤ 国家“十四五”智能制造发展规划
- 2 ➤➤ 上海市推进智能制造建设行动计划
- 3 ➤➤ 印刷行业智能制造诊断评估与实施

1

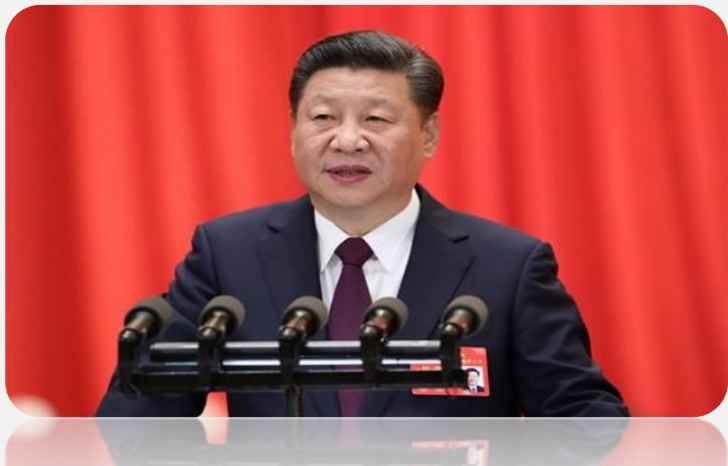


国家“十四五”智能制造发展规划

制造强国主攻方向——智能制造

智能制造，制造业创新发展的**主要抓手**，制造业转型升级的**主要路径**，围绕**制造业高质量发展**是建设**制造强国的目标**

党的二十大建设指出：现代化产业体系，坚持把发展经济的着力点放在**实体经济**上，推进新型工业化，加快建设**制造强国**、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字中国。



习近平总书记多次强调：“要以智能制造为主攻方向推动产业技术变革和优化升级，推动制造业产业模式和企业形态根本性转变，以‘鼎新’带动‘革故’，以增量带动存量，促进我国产业迈向全球价值链中高端。”

2021年12月，工信部公布了《**“十四五”智能制造发展规划**》。《规划》提出“十四五”及未来相当长一段时期，推进智能制造，要立足制造本质，紧扣智能特征，以工艺、装备为核心，以数据为基础，依托制造单元、车间、工厂、供应链等载体，构建虚实融合、知识驱动、动态优化、安全高效、绿色低碳的**智能制造系统**，推动制造业实现**数字化转型**、网络化协同、智能化变革。



◆ 聚焦“强国战略”

《制造强国2025》是 中国政府实施制造强国战略第一个十年的行动纲领。

《制造强国2025》提出，通过“三步走”的战略，每一步用十年左右时间来实现我国从制造大国向制造强国转变的目标。

第一阶段

2025年中国制造业可进入世界第二仿真，
迈入制造强国行列

2025年

第二阶段

2035年中国制造业将位居第二方阵
前列，成为名副其实的制造强国

2035年

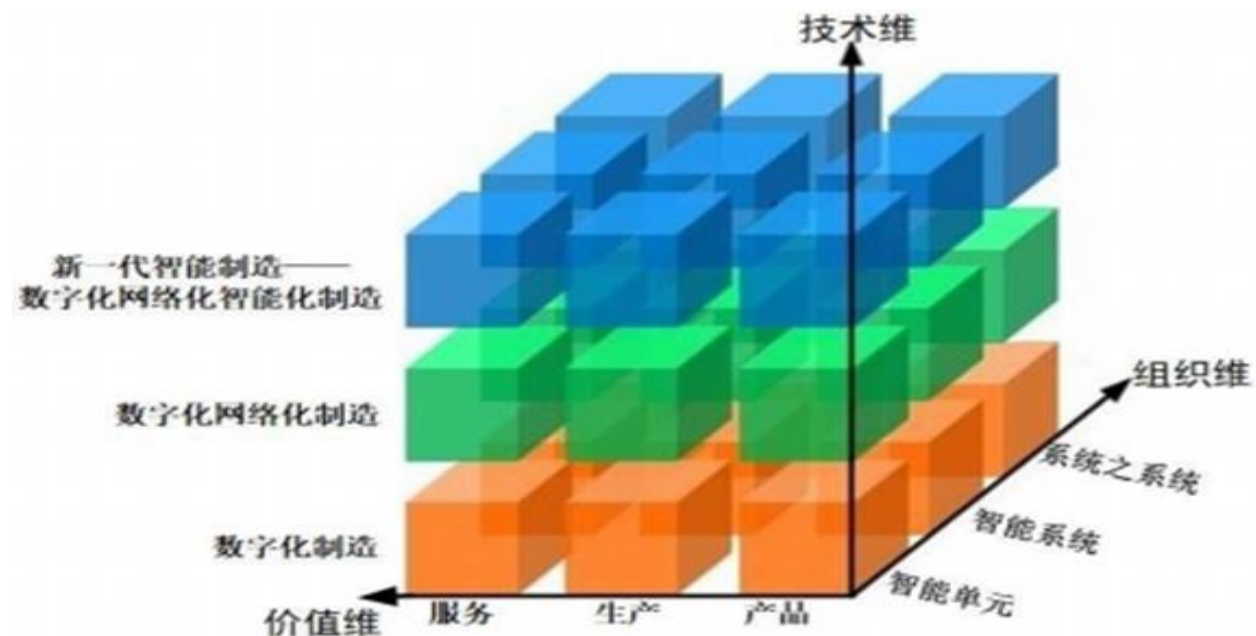
第三阶段

2045年中国制造业可望进入第一方阵，成
为具有全球引领影响力的制造强国

2045年

智能制造系统三维体系架构

智能制造是先进制造技术与新一代信息技术的**深度融合**，贯穿于产品、制造、服务**全生命周期**的各个环节及相应系统的优化集成，实现制造的**数字化、网络化、智能化**，不断提升企业的产品质量、效益、服务水平，推动制造业创新、绿色、协调、开放、共享发展。



价值维——以**制造为主体**的价值实现维度；
技术维——以**两化融合为主线**的技术进化维度；
组织维——以**智能单元为基础**的组织系统维度。

产业升级智能制造新趋势 --- 智能+

“智能制造强国战略”

以“**智能制造**”为主攻方向

以“**两化融合**”为主线

以“**工业互联网+**”为支撑

以“**人工智能+**”为突破

以“**工业信息安全+**”为保障

以“**5G+**”为赋能

智能制造

状态感知、实时分析
自主决策、精准执行

是什么？

降低运营成本、产品
研制周期和不良品率

达到什么？

生产方式、商业模式
和产业形态的变革

带来什么？



产业升级 智能制造 新趋势

“人工智能+工业互联网+ 5G” 助推制造业数字化智能化



新一代人工智能引领智能制造产业发展

把握新一代人工智能发展的特点，**构建数据驱动、人机协同、跨界融合、共创分享的智能经济形态**



工业互联网+是制造业从数字化向网络化、智能化发展的重要基石

网络是基础、数据是核心、安全是保障，夯实网络基础设施



5G作为工业数字化转型的使能器和赋能万物互联的引擎

颠覆传统的生产方式，进一步拓展**数字经济发展的领域和空间**，带给智能制造产业新的发展机遇。

国家“十四五”智能制造发展规划指导思想

指导思想

- 一、贯彻**新发展理念**、构建**新发展格局**；
- 二、以**工业化与信息化深度融合**为主线；
- 三、以**数字化转型、智能化升级**为目标，
- 四、促进制造业**高质量发展**、加快**制造强国**建设、构筑**国际竞争**新优势

坚持创新驱动

把科技自立自强作为智能制造发展的战略支撑

坚持市场主导

充分发挥市场在资源配置中的决定性作用

坚持融合发展

推动新一代信息技术与先进制造技术深度融合

基本原则

坚持安全可控

将安全可控贯穿智能制造创新发展全过程

坚持系统推进

聚焦新阶段新要求，全局性谋划、战略性布局、整体性推进

国家智能制造十四五规划主要目标

2025年，规模以上制造业企业**大部分实现数字化网络化**，重点行业骨干企业**初步应用智能化**

2035年，规模以上制造业企业**全面普及数字化网络化**，重点行业骨干企业基本**实现智能化**

转型升级成效显著

70%的规模以上制造业企业基本实现数字化网络化，建成500个以上引领行业发展的智能制造示范工厂。生产效率、产品良率、能源资源利用率等大幅提升。



供给能力明显增强

智能制造装备和工业软件技术水平和市场竞争力显著提升。培育150家以上专业水平高、服务能力强的智能制造系统解决方案供应商。



基础支撑更加坚实

建设一批智能制造创新载体和公共服务平台。构建适应智能制造发展的标准体系和网络基础设施，完成200项以上国家、行业标准的制修订，建成120个以上具有行业和区域影响力的工业互联网平台。



国家“十四五”智能制造规划四项重点任务

(一) 加快系统创新， 增强融合发展新动能

加强关键核心技术攻关

加速系统集成技术突破

加快创新网络建设

(二) 深化推广应用， 开拓转型升级新路径

开展智能制造示范工厂建设

推进中小企业数字化转型

拓展智能制造行业应用

促进区域制造智能发展

(三) 加强自主供给， 壮大产业体系新优势

大力发展智能制造装备

聚力研发工业软件产品

着力打造系统解决方案

(四) 夯实基础支撑， 构筑智能制造新保障

深入推进标准化工作

完善信息基础设施

加强安全保障

强化人才培养

国家“十四五”智能制造规划 六项重点行动

智能制造技术攻关行动

打好**关键核心**和系统集成技术攻坚战

行业智能化改造行动

分步骤、分阶段推动数字化、网络化改造

智能制造示范工厂建设行动

建设**数字化网络化智能化**示范工厂

工业软件突破提升行动

合力发展工业软件产品

智能制造装备创新发展行动

研制一批国际先进的**新型智能制造装备**

智能制造标准引领行动

深入推动标准化工作

(一) 智能制造技术攻关行动

2025年，突破一批具有自主知识产权的关键核心技术，系统集成技术基本满足跨平台、跨领域的数据和业务贯通融合需求

01 关键核心技术

基础技术、先进工艺技术、共性技术，5G、人工智能、大数据等新技术

02 系统集成技术

可复用数据集成技术、业务互联技术、数字交互技术、云化部署技术、建模技术等



(二) 智能制造示范工厂建设行动

到2025年，建设2000个以上新技术应用智能场景、1000个以上智能车间/引领行业发展的标杆智能工厂，遴选培育100个智慧供应链

01 智能场景

数字孪生+”、“人工智能+” “XR+” 等智能场景

02 智能车间

实现生产数据贯通化、制造柔性化和管理的智能化

03 智能工厂

围绕设计、生产、管理、服务等制造全过程开展智能化升级

04 智慧供应链

打造数据互联互通、生产深度协同、资源柔性配置的供应链



(三) 行业智能化改造行动

到2025年，制造业企业生产效率、能源资源利用率显著提升，产品研制周期、企业运营成本、产品不良品率大幅降低

01 装备制造领域

精益生产的智能车间/工厂；数字化设计、远程运维服务、个性化定制等

02 电子信息领域

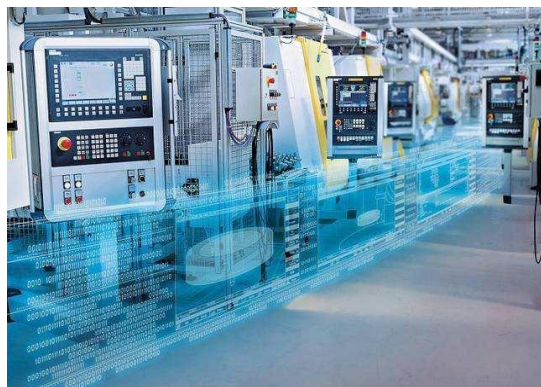
企业内数据可靠传输；智能设备与产品一体化测试平台

03 原材料领域

打造全生命周期数据共享平台，实现全产业链优化

04 消费品领域

用户交互平台建设；发展大规模个性化定制；全产业链解决方案服务平台



(四) 智能装备创新发展行动

到2025年，研制1000种先进智能制造装备

01 基础零部件和装置

位移传感器、先进控制器、可穿戴人机交互设备，工业现场定位设备

02 通用智能制造装备

工作母机、智能机器人、智能检测装备、增材制造装备等

03 专用智能制造装备

新能源汽车、航空航天、轨道交通、电力石化钢铁等成套装备

04 新型智能制造装备

融合数字孪生，大数据、人工智能等新技术的新型装备



(五) 工业软件突破提升行动

到2025年，突破一批研发设计软件，开发一批行业专用软件，控制执行、生产制造和经营管理等软件，市场竞争力进一步提升，研发一批达到国际同类水平的新型软件

01 研发设计类软件

CAD、CAE、CAPP、CAM、PLM、PDM等

02 生产制造类软件

MES、APS、EMS、PHM等

03 经营管理类软件

ERP、SCM、CRM、QMS、APM

04 控制执行类软件

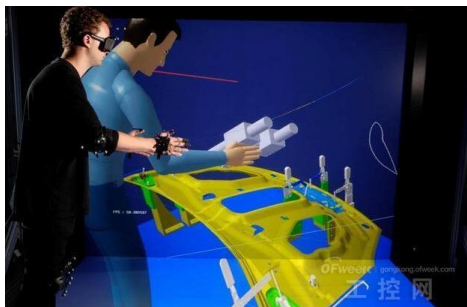
工业操作系统、工业控制软件、组态编程软件等

05 行业专用软件

面向特定行业、特定环节基础知识库、面向石化、冶金等行业全流程一体化优化软件、面向大型装备的设计/生产/运维一体化平台软件、面向中小企业综合管控平台软件

06 新型软件

工业APP、云化软件、云原生软件



(六) 智能制造标准引领行动

到2025年，遴选100家以上标准应用试点单位，制修订200项以上国家、行业标准

01 标准体系建设

建设纺织、石化、建材、汽车、电力装备、轨道交通装备、家电、食品、钢铁、有色金属等细分领域的行业应用标准体系

02 标准研制

推动数字孪生、数据字典、人机协作、智慧供应链、系统可靠性、信息安全与功能安全一体化等基础共性和关键技术标准制修订

03 标准推广应用

开展智能制造标准应用试点，形成与国家标准配套的行业应用标准、团体标准，推进试点成果在中小企业和同行业企业的应用

04 标准国际合作

积极参与国际标准化活动，持续提升中国方案在国际标准中的贡献度，深化双边、多边标准化交流机制，形成一批标准化成果。

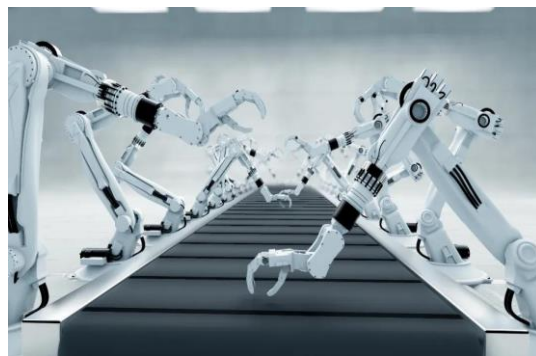


“十四五” 机器人产业发展规划

工信部发布 《“十四五” 机器人产业发展规划》

发展目标

- ▶到 2025 年，我国成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和集成应用新高地
- ▶一批机器人核心技术和高端产品取得突破，整机综合指标达到国际先进水平，关键零部件性能和可靠性达到国际同类产品水平
- ▶机器人产业营业收入年均增速超过 20%
- ▶形成一批具有国际竞争力的领军企业及一大批创新能力强、成长性好的专精特新“小巨人”企业，建成 3~5 个有国际影响力的产业集群
- ▶制造业机器人密度实现翻番
- ▶到 2035 年，我国机器人产业综合实力达到国际领先水平，机器人成为经济发展、人民生活、社会治理的重要组成



国家《“机器人+”应用行动实施方案》

2023年1月，工信部等发布了《“机器人”+应用行动实施方案》

联合发布部门



发展目标

- ▶ 到2025年，制造业机器人密度较2020年实现翻番，服务机器人、特种机器人行业应用深度和广度显著提升，机器人促进经济社会高质量发展的能力明显增强。
- ▶ 聚焦10大应用重点领域，突破100种以上机器人创新应用技术及解决方案，推广200个以上具有较高技术水平、创新应用模式和显著应用成效的机器人典型应用场景，打造一批“机器人+”应用标杆企业，建设一批应用体验中心和试验验证中心。
- ▶ 推动各行业、各地方结合行业发展阶段和区域发展特色，开展“机器人+”应用创新实践。搭建国际国内交流平台，形成全面推进机器人应用的浓厚氛围。

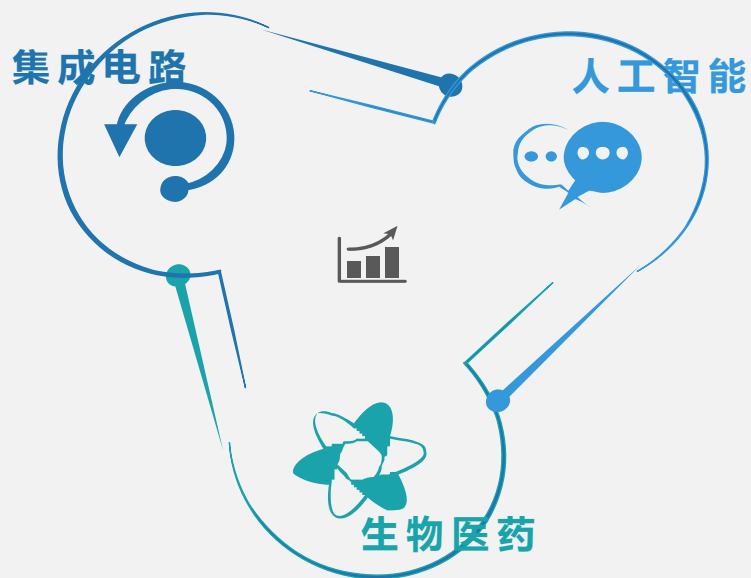
2



上海市推进智能制造建设行动计划



二、上海“十四五”制造业发展重点：3+6



聚焦发展三大先导产业



提升发展六大高端产业

二、发展 六大高端产业支柱

电子信息

5G及下一代通信设备
新型显示及超高清视频
智能终端
物联网及智能传感

汽车

新能源汽车
智能网联汽车
汽车关键零部件

高端装备

航空航天
船舶和海洋工程装备
智能制造装备
新能源装备
节能环保装备



先进材料

石油化工及精细化工
精品钢材
前沿新材料

生命健康

高端医疗器械
健身康复器材
营养保健品

时尚消费品

纺织服装
绿色食品
轻工

二、上海政策引领产业发展



数字经济

深度应用大数据、云计算、物联网、区块链等新技术，推进产业数字化和数字产业化相互牵引赋能、协同发展。

2025

核心产业增加值占
全市生产总值比重达到 **15%**

数智南大

依托中软、腾讯等产业集群，打造数字产业的标杆引领区和数字城市的先行示范区

G60松江信创产业园

重点打造“软件、硬件、生态、服务”四位一体信创产业基地

“虹桥之源”在线新经济生态园（拓展）

集聚携程、爱奇艺、科大讯飞等企业，重点发展人工智能、数字健康、数字出行、数字消费四大领域



绿色低碳

围绕碳达峰、碳中和目标，瞄准能源清洁化、原料低碳化等“六化”方向，加快引进和培育绿色低碳企业。

2025

产业规模突破 **5000 亿元**

国际氢能谷

打造氢燃料电池汽车核心零部件、氢能装备全产业链，推进氢能交通、绿氢制取、氢储能等示范应用

宝武（上海）碳中和产业园

在新材料、智能制造、新能源、循环经济等领域发力，着力打造绿色低碳产业示范区



元宇宙

元宇宙是未来虚拟世界与现实社会交互的重要平台，后疫情时代将催生产业蓬勃发展。

2025

产业规模突破 **3500 亿元**

漕河泾元创未来

主要依托研发机构和产业集聚基础，加快打造“元宇宙”产业发展高地

张江数链

围绕链接、交互、计算、工具、生态五大板块，营造“数、智、科、产、城”五位一体的产业创新生态



智能终端

终端产品是产业链中集成性最强、品牌溢价最高的重要环节。

2025

产业规模突破 **7000 亿元**

动力之源

以发展大国重器核心装备、高端动力关键部件为使命，聚力打造全球动力之城

上海金谷智能终端制造基地

以智能汽车、智能制造终端企业需求为牵引，着力汇聚一批生产性服务企业

虹桥数字物流装备港

重点发展数字物流和智能仓储，布局航空物流装备、智能化设备和无人机等新兴技术研发应用

二、上海政策引领产业发展

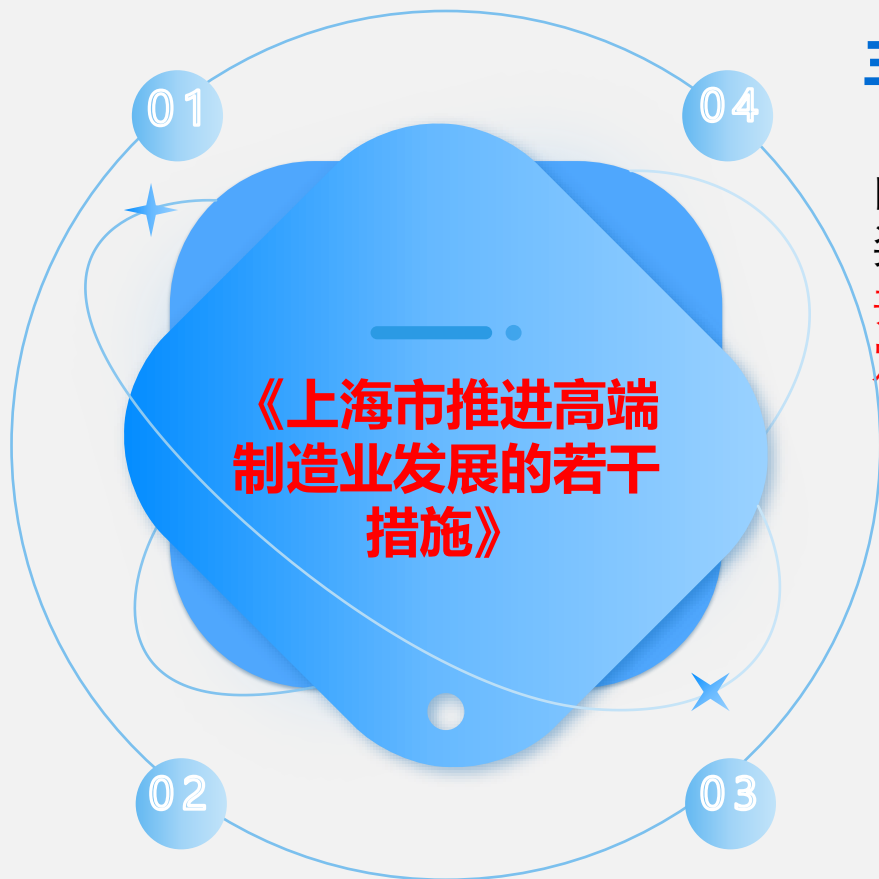
《上海市推进高端制造业发展的若干措施》

一、支持企业数字化改造

对总投入**1000万元**以上的技术改造项目，实施分类分档支持，对经认定的重点产业领域重大技术改造项目，**支持上限提高至1亿元**；。

二、扩大采取贴息方式范围

市、区联合**以奖励或智评券**等形式，按照规定支持企业购买**智能工厂诊断咨询、数字化改造解决方案**、两化融合贯标诊断等服务。



三、加大资金支持力度

对年产值1亿元以上的企业，由市级资金给予不超过5万元券值奖励，**鼓励各区加大支持力度**，并给予国家级、市级智能工厂一定支持。

四、优化产业综合生态

加强共性创新技术供给和创新能力培育；加快产业人才集聚，支持紧缺技能人才落户，**每年培育引进200名高水平技能人才**，

.....

三、上海重点产业布局推进智能工厂建设行动计划 (2022-2025)

主要目标

到2025年，**规上工业重点企业**实现智能制造评估诊断全覆盖；**重点区域(五个新城和南北转型区)规上工业重点企业**实现数字化网络化全覆盖；**六大重点产业链主企业**实现智能化全覆盖。到2030年，规上工业企业实现智能工厂建设提升全覆盖。

2025年工作目标

应用示范成效显著

- ▶ **打造20家以上标杆性智能工厂**
- ▶ **建设200家以上示范性智能工厂**
- ▶ **推广1000个以上智能制造优秀场景**
- ▶ **智能工厂生产效率平均提升30%，新增机器人应用不少于20000，提升规上工业企业，机器人密度100台/万人以上**

供给服务能力增强

- ▶ **培育2家以上收入超过100亿元、10家以上收入超过10亿元规模的智能制造系统集成商**
- ▶ **智能制造装备产业规模达到1600亿元以上(其中机器人及系统集成产业规模达到600亿元以上),培育数字孪生和“5G+工业互联网”服务商**

技术创新突破加速

- ▶ **加快智能制造核心技术突破和产融模式创新，突破200项智能制造关键装备、核心部件首台套、工业软件首版次及新材料首批次，制修订标准不少于60项**

生态体系更加完善

- ▶ **以平台建设方式，加快人才、载体、平台、安全等要素保障，培养500名以上智能制造规划师，培训1000名以上智能制造工程技术人员，建设10个以上特色园区载体**

二、上海市推进智能工厂建设 领航产业高质量发展 行动计划(2022-2025年)

主要任务

(一)智能工厂引领行动

1

打造标杆性智能工厂

智能制造能力成熟度达到**四级以上**的**龙头和链主企业**，打造提质增效显著、行业引领性强和绿色低碳示范效应突出的标杆性智能工厂。

2

建设示范性智能工厂

智能制造能力成熟度达到**三级以上**的**骨干企业**，建设生产数据贯通化、制造柔性化和智能化管理的示范性智能工厂。

3

推广优秀应用场景

推动达到**二级以上**的**规上工业企业**，探索形成一批“5G 全连接+”、“工业元宇宙+”、“绿色低碳+”等融合创新应用。

4

实施在线评估和现场诊断

面向**规上工业企业**，分层推动企业智能制造线上自评估。面向**行业骨干企业**，分行业、分类型、分层次地开展智能制造线下诊断。

5

改造升级重点产业

“一业一策”有序推进改造升级，推动六大重点产业链主企业实现智能化全覆盖。

6

加快推动产业链集聚

支持**产业链龙头企业**建设供应链协同平台。

二、上海市推进智能工厂建设 领航产业高质量发展 行动计划(2022-2025年)

主要任务

(二)智能制造供给培优行动

7

做大数字化转型服务商

支持**品牌服务商与制造龙头企业**深度合作，打造示范带应用、应用带集成的新模式。培育**工业元宇宙服务商**，试点打造数字孪生应用场景。

8

做强“5G+工业互联网”运营服务商

加快建设基于“5G+工业互联网”的智能工厂和应用场景。

9

做精核心装备和零部件

围绕机器人智能终端、高端数控机床、物流仓储、智能传感等**智能制造装备优势领域**，加大产学研用技术协同攻关力度。针对非标定制的**专用智能装备和产线**，支持行业龙头企业联合装备企业开展研发和应用。聚焦高性能伺服驱动器、高可靠性减速器等**关键零部件**，加快核心技术突破。

二、上海市推进智能工厂建设 领航产业高质量发展 行动计划(2022-2025年)

主要任务

(二)智能制造供给培优行动

做优新型智能制造装备

10

推动研发融合数字孪生、边缘计算、人工智能、大数据、5G、卫星互联网等技术的**工控系统、工业母机、自适应机器人、协作机器人等新型装备**，在智能工厂先行推广。

做深细分行业工业软件

11

围绕智能制造研发设计类软件、生产制造类软件、经营管理类软件和控制执行类软件，支持龙头制造企业、装备企业、软件企业、科研院所和高校加强合作。

布局工业元宇宙新赛道

12

鼓励重点攻关数字孪生技术，结合建模仿真、多模型融合等技术，研发产品仿真、装备仿真、产线仿真、车间仿真、工厂仿真等系统。

融合工业智能新应用

13

加强机器视觉感知和算法的研发力度，加强边缘智能、行业数据集、知识图谱、机器可读标准等应用，提升工控平台承载和实时分析能力，提高智能决策水平。

二、上海市推进智能工厂建设 领航产业高质量发展 行动计划(2022-2025年)

主要任务

(三)智能制造融合创新行动

14

探索产融合作新机制

鼓励**金融机构**优化智能制造融资服务。对智能制造相关贷款给予贴息支持。鼓励**融资租赁**等地方金融组织 加大对智能制造集成商、设备制造商等的服务力度。鼓励各类**智能制造产业基金**积极争取市级产业转型升级投资基金的支持。

15

推广效益分享新模式

支持**智能制造服务商和用户企业**开展新型商业模式合作，引导金融机构为智能工厂技术改造提供综合服务。积极推广**生产能力共享、个性化定制、服务化延伸**等新型商业模式。

16

争创标准引领新高地

鼓励智能制造龙头企业、标杆性智能工厂及系统集成商积极参与国际和国家有关智能装备和智能工厂的标准制修订。加强标准宣贯执行，支持企业依托标准开展智能工厂、应用场景等载体的建设。

二、上海市推进智能工厂建设 领航产业高质量发展 行动计划(2022-2025年)

主要任务

(四)智能制造全生态营造行动

17

构建多层次人才体系

注重拓宽**国际**顶尖人才及项目的引进渠道。加强**高校**增设智能制造相关专业和课程，培养智能制造规划师和高技能人才。组建**专家智库**，参与智能工厂的诊断评估。

18

建设个性化园区载体

围绕上海六大重点产业集群，推动**智能制造产业链供应链集群化**发展，打造一批特色园区。支持**五大新城和南北转型区**等重点区域，率先实现规上工业重点企业数字化网络化全覆盖；

19

提升公共服务能级

推进高校、科研院所、龙头企业等建设各类**智能制造创新中心**。发挥**行业组织**的桥梁纽带作用。鼓励**第三方评估诊断服务机构**开展企业智能制造成熟度评估。

20

加强安全风险保障

加强智能制造安全风险研判，同步推进**网络安全、数据安全和功能安全**。实施智能工厂、车间**网络安全分类分级管理**，督促企业落实网络安全主体责任；完善多级工控信息安全监测预警网络；培育安全服务机构。

二、上海市完成评审100家 智能工厂（2020-2022年）



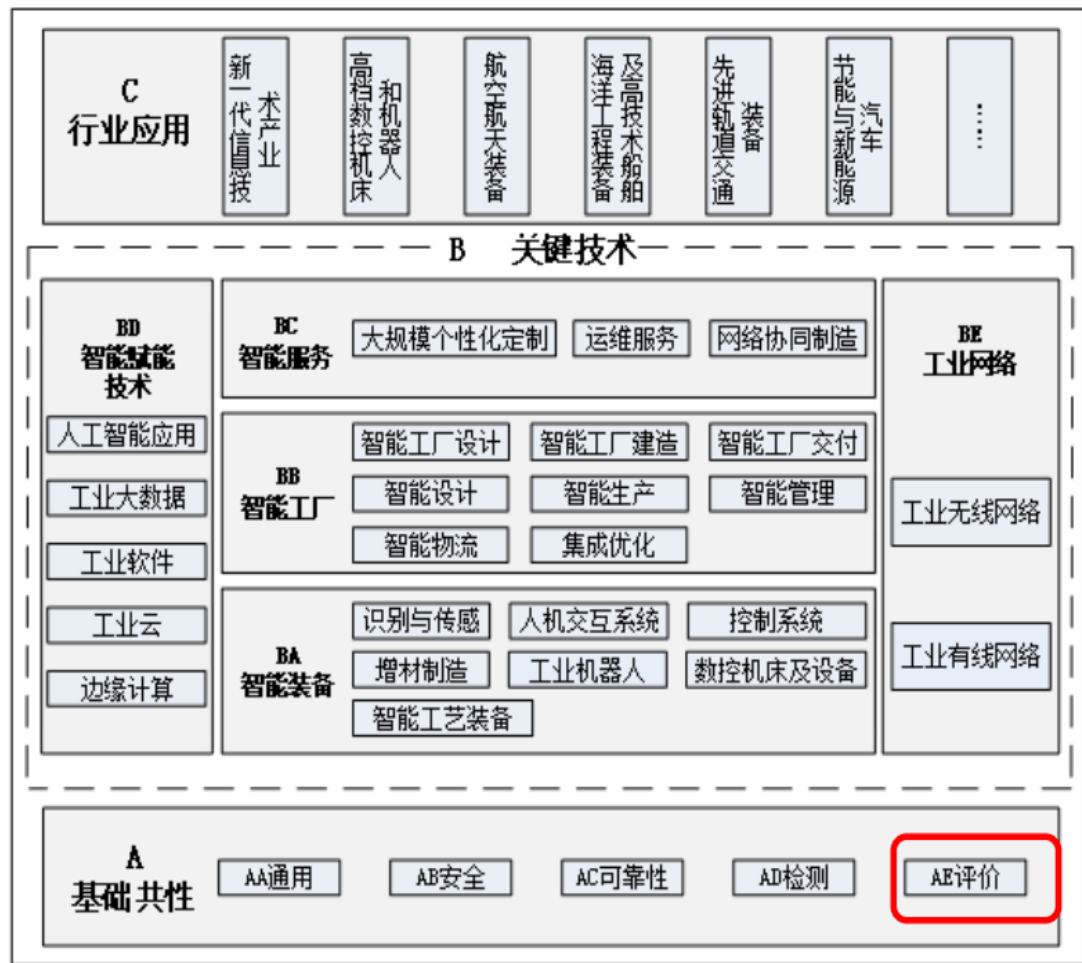
累计超1000家规上企业实施智能工厂水平线上测评，组建超100人规模的智能工厂专家委员会，实地为超200家企业提供免费诊断咨询，**2020年授牌上海市智能工厂100家，2021年拟授牌上海市标杆性智能工厂10家。**

3



印刷行业智能制造诊断评估与实施





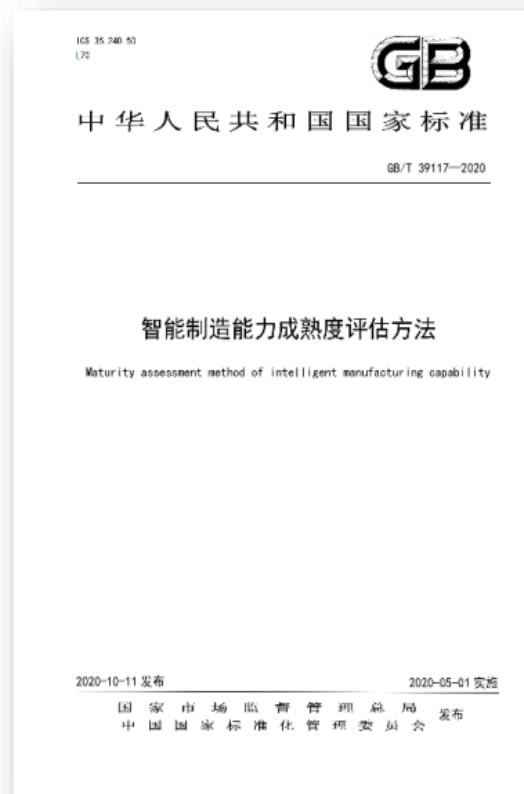
国家智能制造标准体系建设指南中的位置

GB/T 39116-2020



牵头单位：中国电子技术标准化研究院
核心编制单位：覆盖三大主体

GB/T 39117-2020

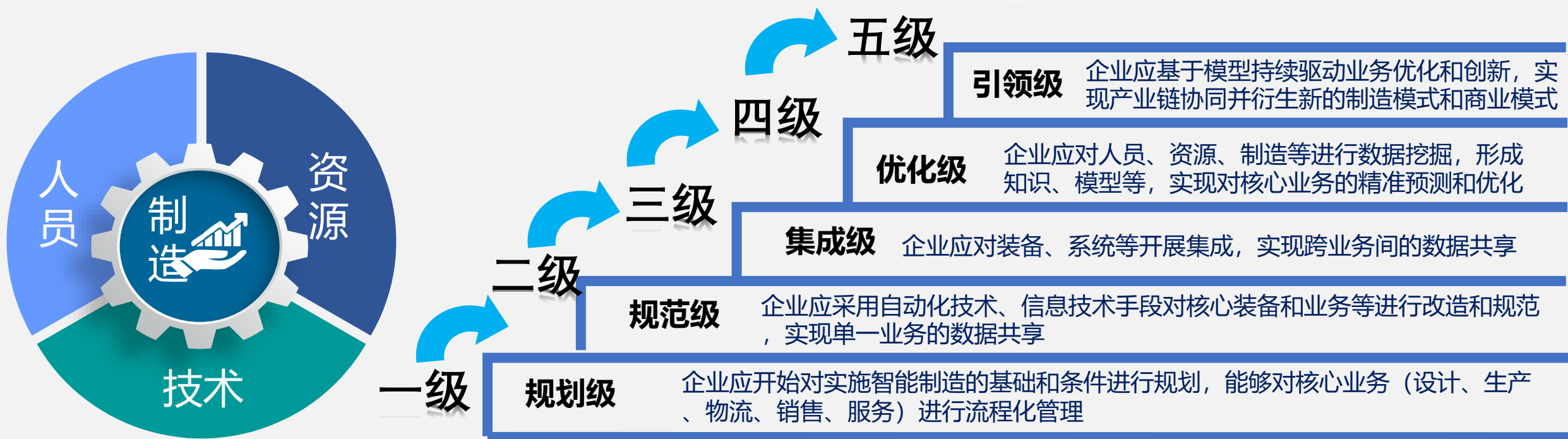


制造企业

科研院所

解决方案提供商

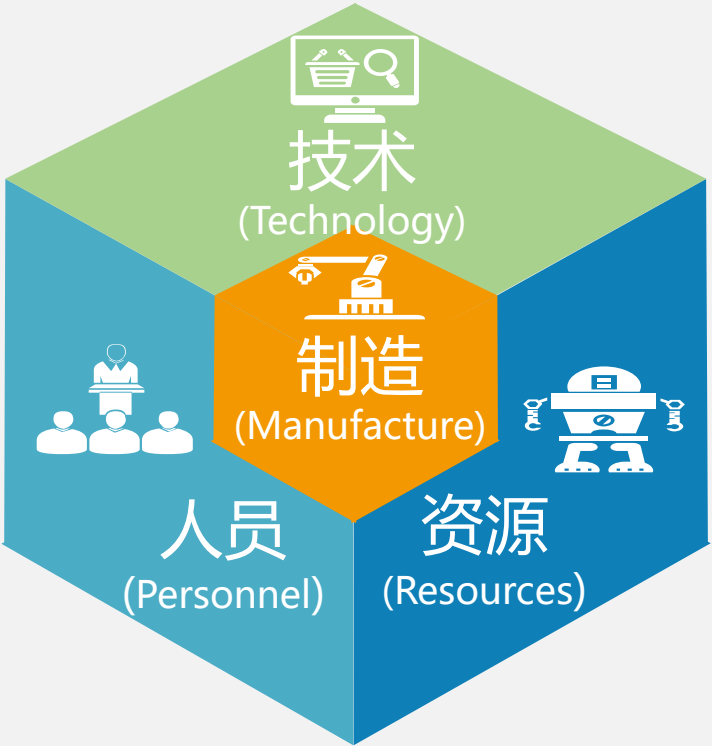
- ◆ 是一套描述智能制造能力提升阶梯及要素的方法论
- ◆ 是用于评价智能制造当前状态的工具、建立智能制造战略目标和实施规划的框架
- ◆ 描述了智能制造的核心要素、特征以及等级演进的路径，为企业持续提升智能制造核心能力提供参考，为评价智能制造水平提供依据。



智能制造不是一蹴而就，而是循序渐进、逐级提升。以数据为核心，数据驱动业务优化、智能决策

解决问题：如何实施

思路：系统工程、重点突破



PTRM模型

反映了人员将资源、技术应用制造环节提升智能制造能力成熟度等级的过程

				一级	二级	三级	四级	五级	
智能制造成熟度模型	人员	人员	组织战略						必选能力域
			人员技能						
	技术	技术	数据						
			集成						
			信息安全						
	资源	资源	装备						
			网络						可裁剪能力域
	制造	设计	产品设计						
			工艺设计						
		生产	采购						必选能力域
			生产计划与调度						
			生产作业						
			设备管理						
			仓储配送						
			安全环保						
			能源管理						
		物流	物流						可裁剪能力域
		销售	销售						
		服务	客户服务						
			产品服务						

1个模型

4个要素

8个能力域

20个能力子域

5个不同等级的要求

离散和流程制造区别

为落实工信部《智能制造“十四五”发展规划》、《关于组织开展智能制造评估评介工作的通知》中的重点方向和任务，上海市经信委组织制造业企业开展智能制造成熟度评价工作：

全市规模以上制造业企业诊断全覆盖

上海市制造业数字化转型实施方案

(修订稿)

二、主要目标

到 2025 年，全市规模以上制造业企业数字化诊断全覆盖，数字化转型比例不低于 80%；五大新城规模以上制造业企业完成智能工厂 L2 级改造提升。全市工业互联网核心产

业规模达 2000 亿元。形成“12345”即 10 个试点示范园区、200 家示范性智能工厂、30 个工业互联网平台、40 家“工

全面开展智能制造成熟度评估评价工作

上海市经济和信息化委员会文件

沪经信制〔2022〕529 号

上海市经济信息化委关于组织开展智能制造成熟度评估评价工作的通知

各区经委（商务委），临港新片区、化学工业区、长兴岛管理委员会，有关企业（集团）：

根据工业和信息化部装备一司通知要求，为落实《“十四五”智能制造发展规划》（工信部联规〔2021〕207 号）以及《关于组织开展智能制造评估评价工作的通知》（工通装函〔2022〕36 号），摸清区域、产业智能制造发展水平，推动企业数智化升级，现组织制造业企业开展智能制造成熟度评估评价工作，有关事项通知如下：

一、统一评估评价标准

请各企业依据国家标准《智能制造能力成熟度模型》（GB/T39116-2020），通过智能制造评估评价公共服务平台（www.c3mep.cn）开展智能制造评估评价。

印制方式多样化、生产过程绿色化、装备制造智能化、技术支撑网络化、服务产业专业化



印刷产业发展趋势方向

印刷制造产业从狭义的以印刷喷涂工艺为主，向更加广阔的复合工艺智能制造方向发展

传统产业
制模
成像、印刷
精细加工、印刷喷涂

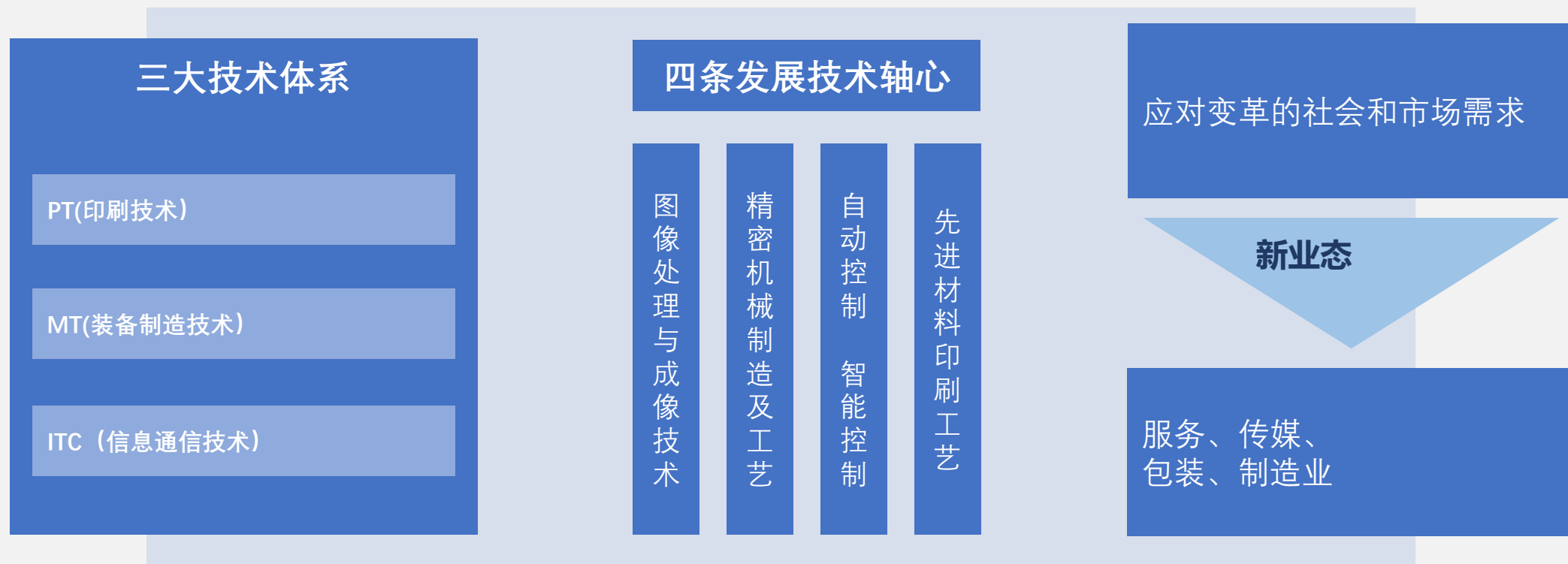
印刷制造从狭义的
喷涂向广义的增材
制造和复合工艺方
向发展

新兴产业
制模、新材料
功能印刷、3D打印
精细加工、增材制造

产业基础：
制模、成像、涂布、丝印、凹印、精细加工
主流产品：
光学膜、显示器件、光栅印刷、印刷电路
产业链的核心：
精密成像、涂布、丝印、精细加工

产业基础：
新材料、精密印刷、3D打印、精密加工
主流产品：
显示器件、太阳能电池
产业链的核心
新材料、精密表面处理、精密功能材料、
印刷、3D打印、精密加工

增强印刷产业核心技术能力体系，建设和核心竞争力
推动新一代赋能技术应用，构建产业发展的生态系统



印刷产业的核心竞争力

A



智能互联: 相互连接的机器、设备、传感器

关键差距: 装备的智能化水平亟待提高



柔性制造: 智能装备、智能控制、智能检测的应用

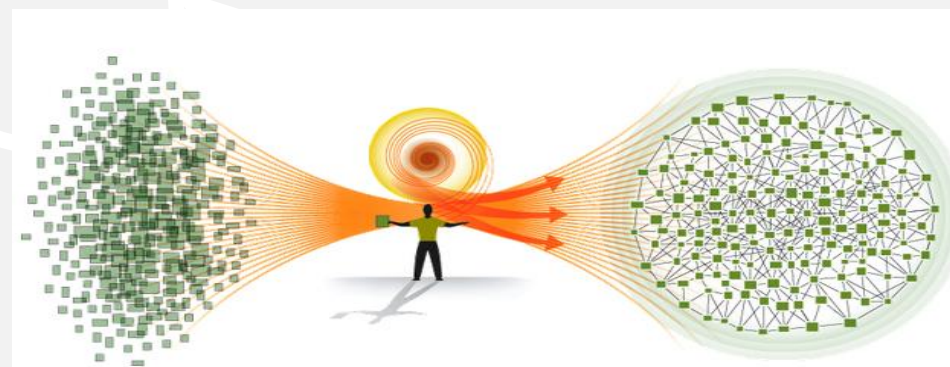
关键差距: 先进制造技术和赋能技术的应用有待提高

B



信息整合: 数据信息孤岛整合, 实现数字信息贯通

关键差距: 整体信息化水平参差不齐, 行业差距很大



数据决策: 数据分析决策的算法和系统优化生产设备和流程

关键差距: 大数据云计算分析处理能力仍处于建设阶段

决策层

智慧决策平台

运营指挥中心



虚拟工厂



物流仿真

计划仿真

数字孪生

智能制造



智能研发

智能工厂

智能服务

智能管理

智能产品

管理层

大数据平台

分析模型



产品分析模型



制造优化模型



质量分析模型



物料优化模型



供应商评估模型



能源优化模型

数据中台



订单数据集



物料数据集



产品数据集



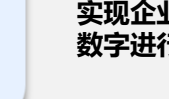
质量数据集



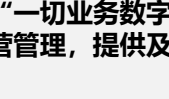
设备数据集



工艺数据集



能耗数据集



财务数据集

执行层

研发工艺平台



PLM



产品设计



工艺与仿真

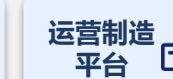
营销服务平台



销售运营



服务运营



客户门户

运营制造平台



物料运营



生产运营



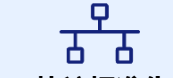
质量运营



设备运营

连接层

IoT平台



协议标准化



数据标准化



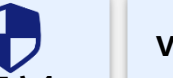
数据采集



设备控制



物联网



数据安全

VR/AR



资源层

资源数字化标识

数字化资源



人员



物料



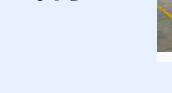
产品



工装



车辆



仓库

物理车间

控制

驱动

通信

边缘计算



柔性生产线



数字化物流装备



数字化检测装备

智慧决策平台

建设公司层面的运营指挥中心，实现对**销售、供应链、制造**的全面监控与指挥，发挥全面优化和协同的作用

大数据平台

实现企业的“一切业务数字化，一切数字业务化”，基于数字进行运营管理，提供及时、准确、全面的数据服务

研发工艺平台

营销服务平台

运营制造平台

实现设计工艺、营销服务、制造的一体化管理

IoT（工业物联网系统）平台

实现自动化与信息化的融合，对资源的优化闭环控制

柔性制造单元

资源数字化管理

- 基于工艺单元的柔性化，自动化设备开发引进，柔性制造岛建设，提升在线质量检测、全自动物流设施水平；
- 深化推进生产现场的现实、现物、现场管理，实现车间现场资源的数字化识别和管理；
- 部署边缘计算，实现部分问题设备端优化解决



智能化印刷设备



智能化配置



智能化烫金模切



智能包装



中央控制室



现场Andon



现场监视装置



高级计划排程



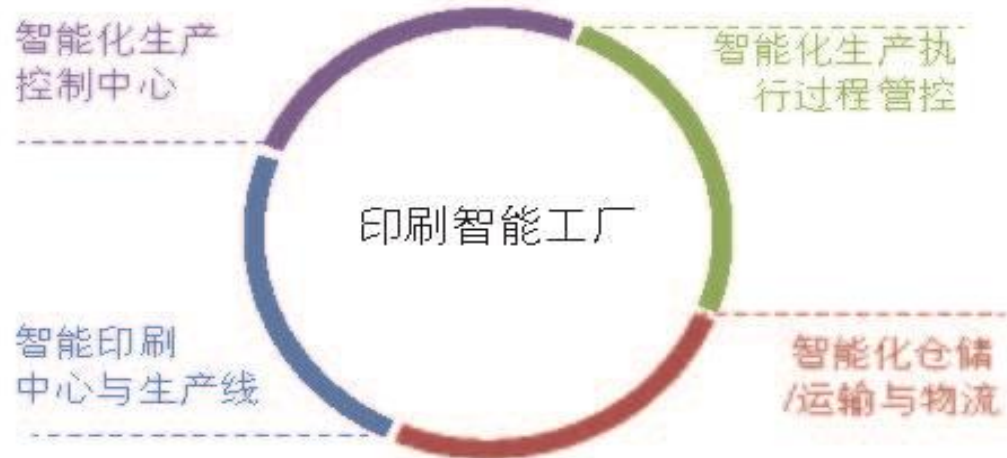
执行过程调渡

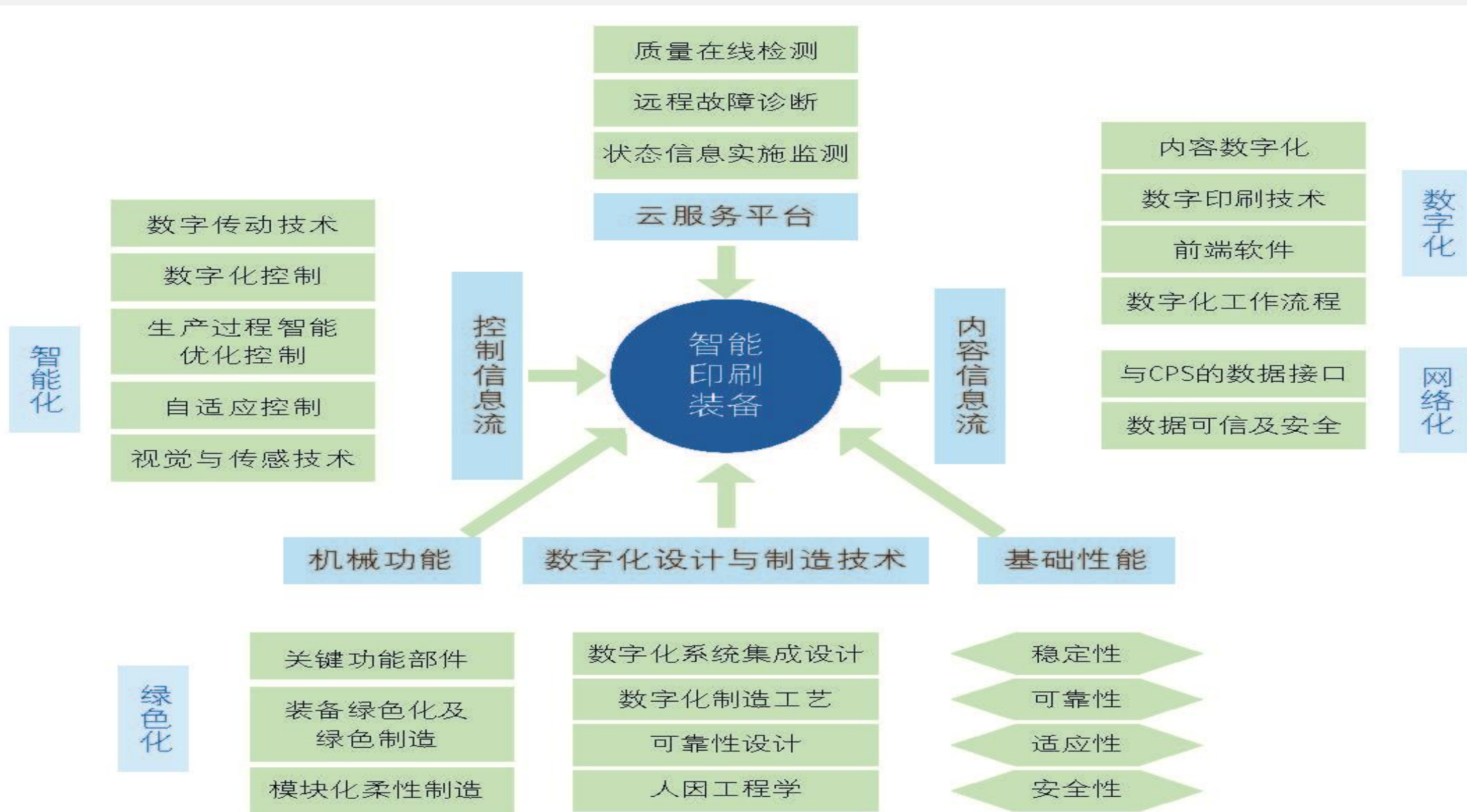


数字化物流管控

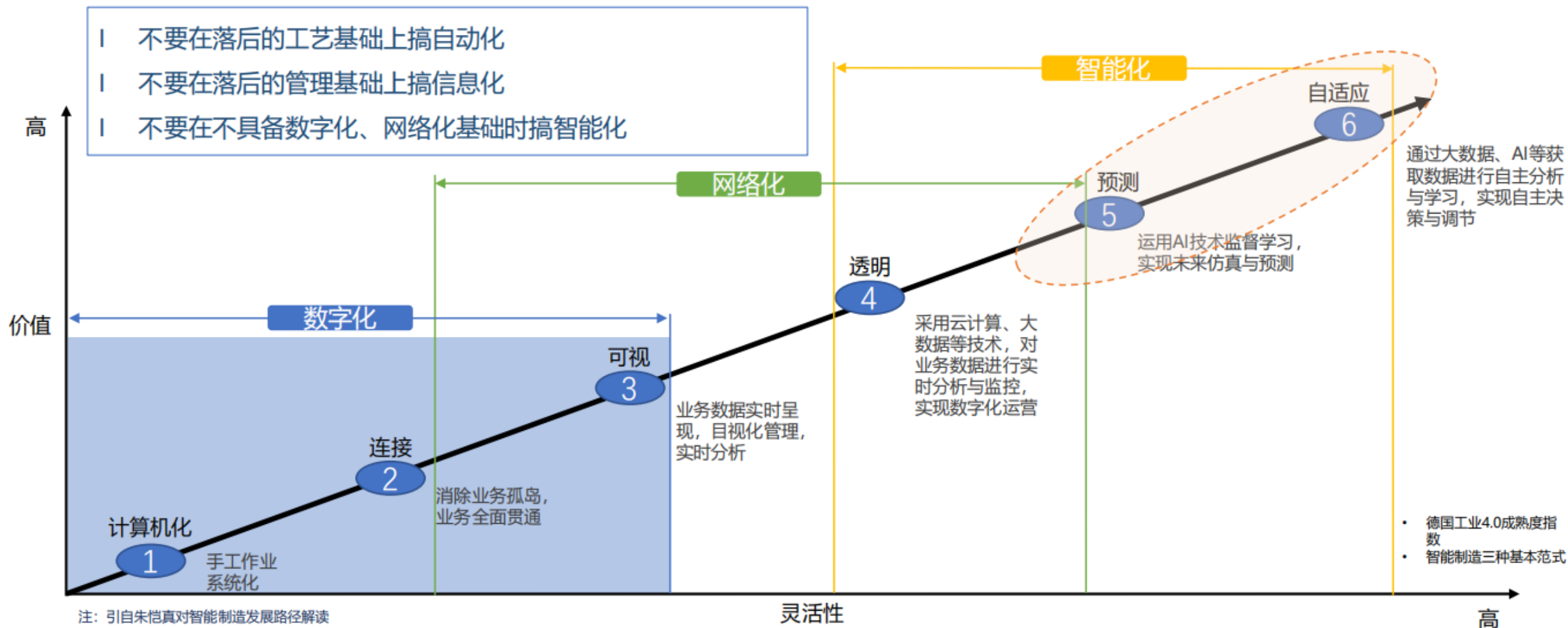


数字化质量检测





- 智能制造是新一代信息技术与制造业融合发展的主攻方向，促进制造业生产方式和企业形态根本性变革；
- 智能制造是一个系统工程，没有发展捷径，“中国现在大多数企业还处在‘工业2.0’状态，要推进智能制造，就必须补课‘工业2.0’，普及‘工业3.0’，从基本的自动化、数字化做起”；
- 企业需要找到适合自身需求的发展路径。



3、制造业实施智能制造---规划设计

智能工厂实施规划步骤

- 企业管理诊断与分析
- 智能工厂构架分析
- 智能工厂现状与应用能力评估
- 核心应用需求诊断与分析

现状评估

- 企业管理改进建议及目标
- 智能工厂关键系统需求
- 智能工厂业务模式分析
- 智能工厂的信息化需求

业务改进

- 构建完整的智能工厂规划
- 明确智能工厂的目标
- 建立符合智能工厂业务的应用架构
- 构建智能工厂运行基础的技术架构

智能工厂
整体规划

- 确定详细的实施计划
- 实时动态调整计划
- 建立智能工厂完善的管理制度
- 建立完善的智能工厂的信息安全体系

智能工厂
整体实施

建立专业化团队推动企业实现自动化、信息化和智能化

- 智能制造战略推进及规划
- 新信息技术引入
- 信息化项目落地
- 信息系统运维与支持
- 信息安全

专业数字化
团队业务部门
转型

- 业务引领
- 流程制定
- 业务数字化
- 经验模型化

智能制造
项目组织

- 仪表标准化
- 设备标准化
- 新自动化技术引入
- 自动化改造

专业自动化
团队专业精益
团队

- 精益理念和工具推广
- 流程优化
- 业务整合
- 持续改进

上海市智能制造产业协会---数字化转型、智能化升级的平台



搭建资源平台

- 项目合作及技术交流平台
- 行业内重要信息发布平台
- 数字化转型供需对接平台



发挥智库优势

- 智能工厂专家咨询委员会
- 开展咨询服务、产业研究
- 推动产学研用合作机制



推动产业联动

- 搭建科技成果转化服务体系
- 打造产融合作服务体系
- 推动产业链、供应链建设



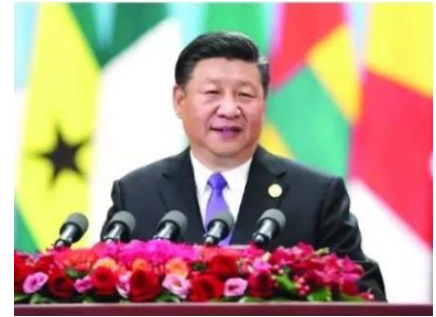
结 束 语

- 《强国战略》主攻方向是**智能制造**
- 智能制造的载体是**智能工厂建设**

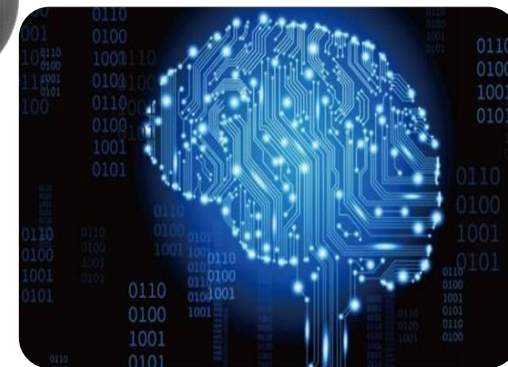


智能制造

推进**5G**、**数字孪生**、**人工智能**、**大数据**、**云计算**、**工业互联网**等新技术在制造实践中应用，实现真正意义上“智能+制造”，推动制造业高质量发展！



加强技术创新，推进跨界融合，聚焦重点行业领域，**建设智能工厂**，推进制造业数字化转型智能化升级！



5G