

# 加快发展先进制造业 ——迈向制造强国的战略选择

---

朱森第

中国机械工业联合会

2015年5月7日，先进制造业大会，上海

# 加快发展先进制造业 ——迈向制造强国的战略选择

- ➡ ■ 一、我国制造业必须加快转型升级
- 二、实施《中国制造2025》
- 三、先进制造业的发展与重点
- 四、发展先进制造业的路径
- 五、迈向制造强国的战略选择

# 我国已成为全球制造大国

- 据世界银行数据库和联合国统计数据库的数据，**2011年**，我国制造业增加值为**1.9009**万亿美元（现价），美国为**1.8805**万亿美元（现价）；**2012年**，我国制造业增加值为**2.0793**万亿美元（现价），美国为**1.9121**万亿美元（现价），我国成为全球制造大国，已确定无疑。

# 220种工业品产量居世界第一

- 我国**22**个工业产品大类中的**7**大类产品产量位列世界第一，其中包括**220**种工业品产量居世界第一，其他主要产品产量位次也不断前移。有些产品产量虽不居世界第一，但也举足轻重，也有相当一部分具有较强竞争力。

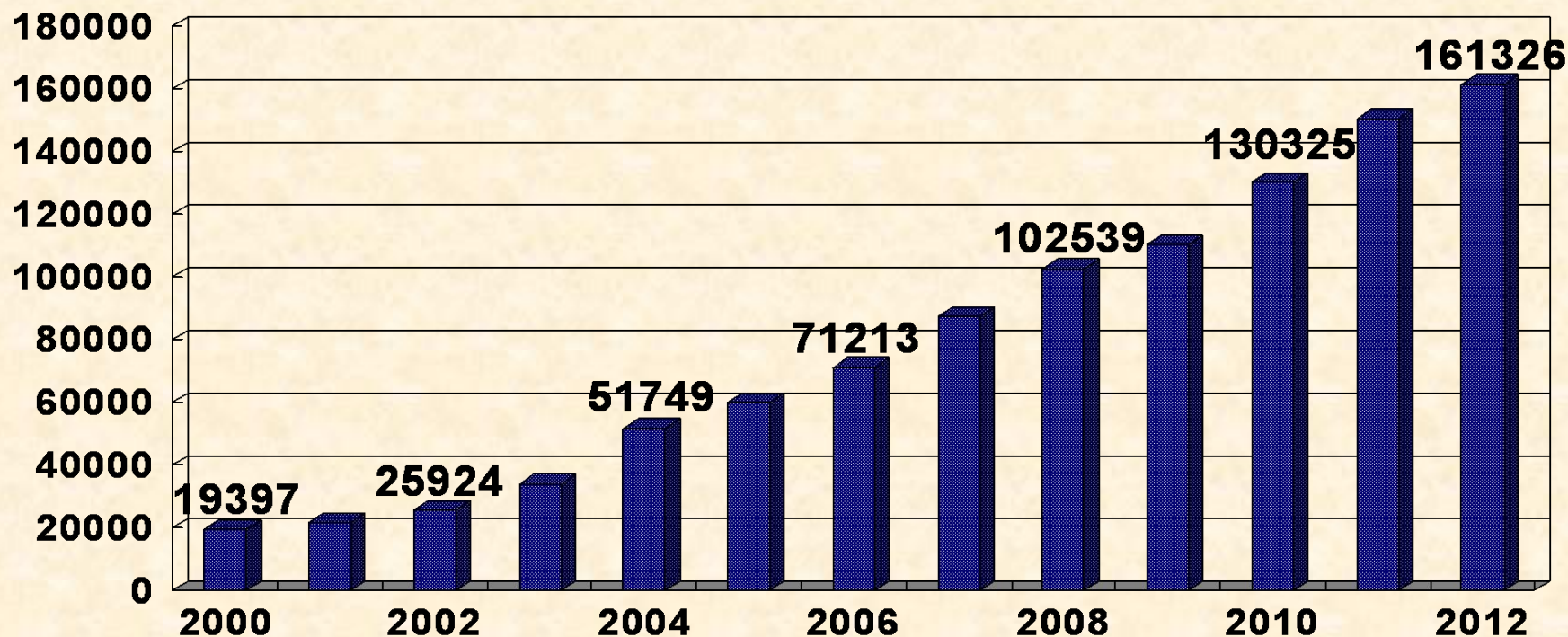
——中国工程院“制造强国战略研究”项目综合组，  
《制造强国战略研究综合报告（第7稿）》，2014年1月

# 2013年我国装备制造业占全球1/3

- 据工信部数据，2013年我国装备制造业产值规模突破**20**万亿元，占全球比重超三分之一。2013年发电设备产量**1.2**亿千瓦，约占全球总量的**60%**；造船完工量**4534**万载重吨，占全球比重**41%**；汽车产量**2211.7**万辆，占全球比重**25%**；机床产量**95.9**万台，占全球比重**38%**。

# 2000~2012年我国制造业增加值

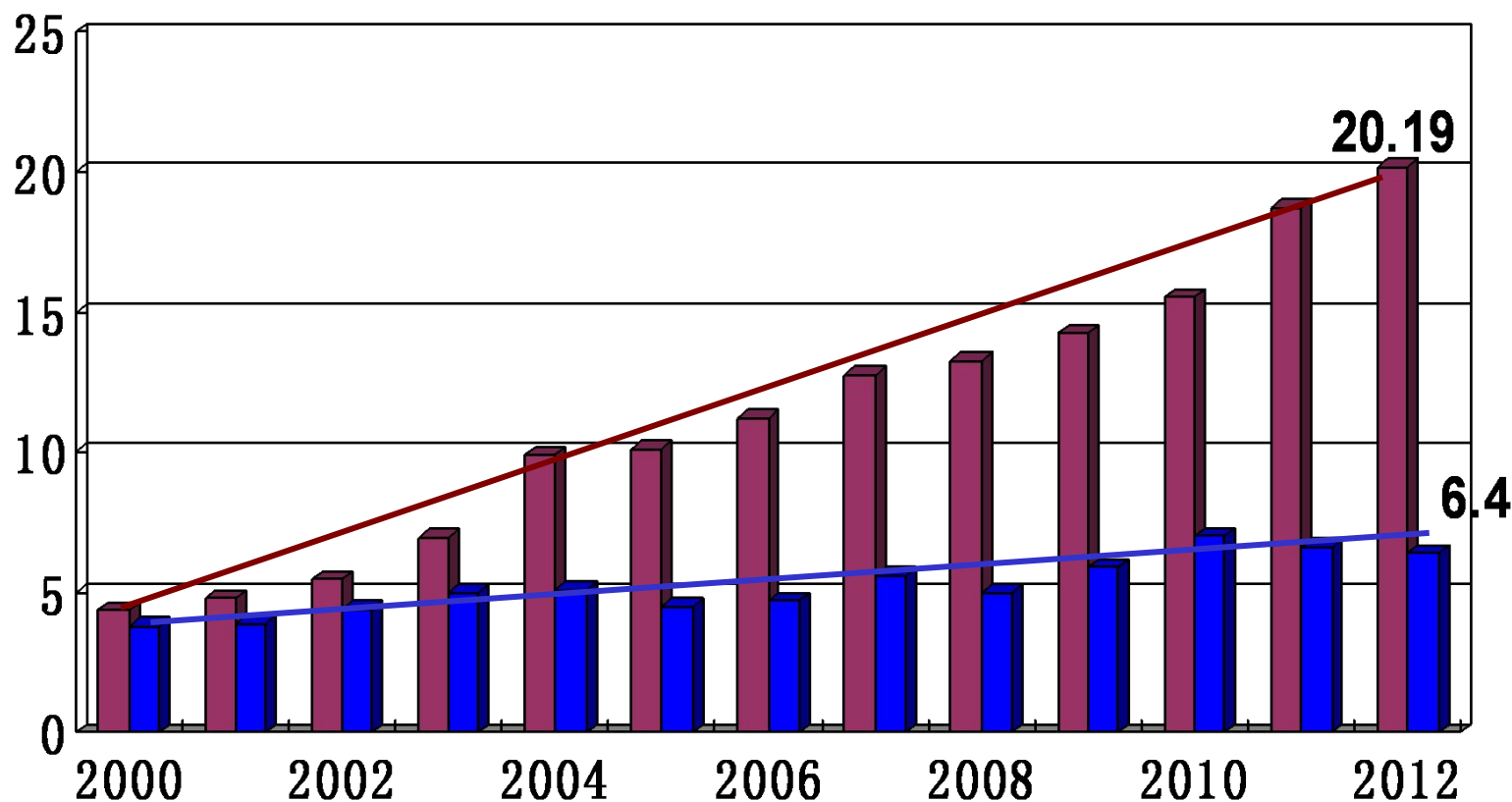
■ 工业增加值（亿元）



注：统计数据为规模以上制造业主要经济指标，资料来源于历年《中国统计年鉴》。全国规模以上制造业企业统计范围1998年至2006年为全部国有及年主营业务收入在500万元及以上非国有工业企业；2007年至2010年为年主营业务收入在500万元及以上的制造业企业；2011年及以后年份为年主营业务收入在2000万元及以上的制造业企业。

# 2000~2012年我国制造业 劳动生产率和销售利润率的变化

■ 劳动生产率（万元/人年） ■ 销售利润率（%）

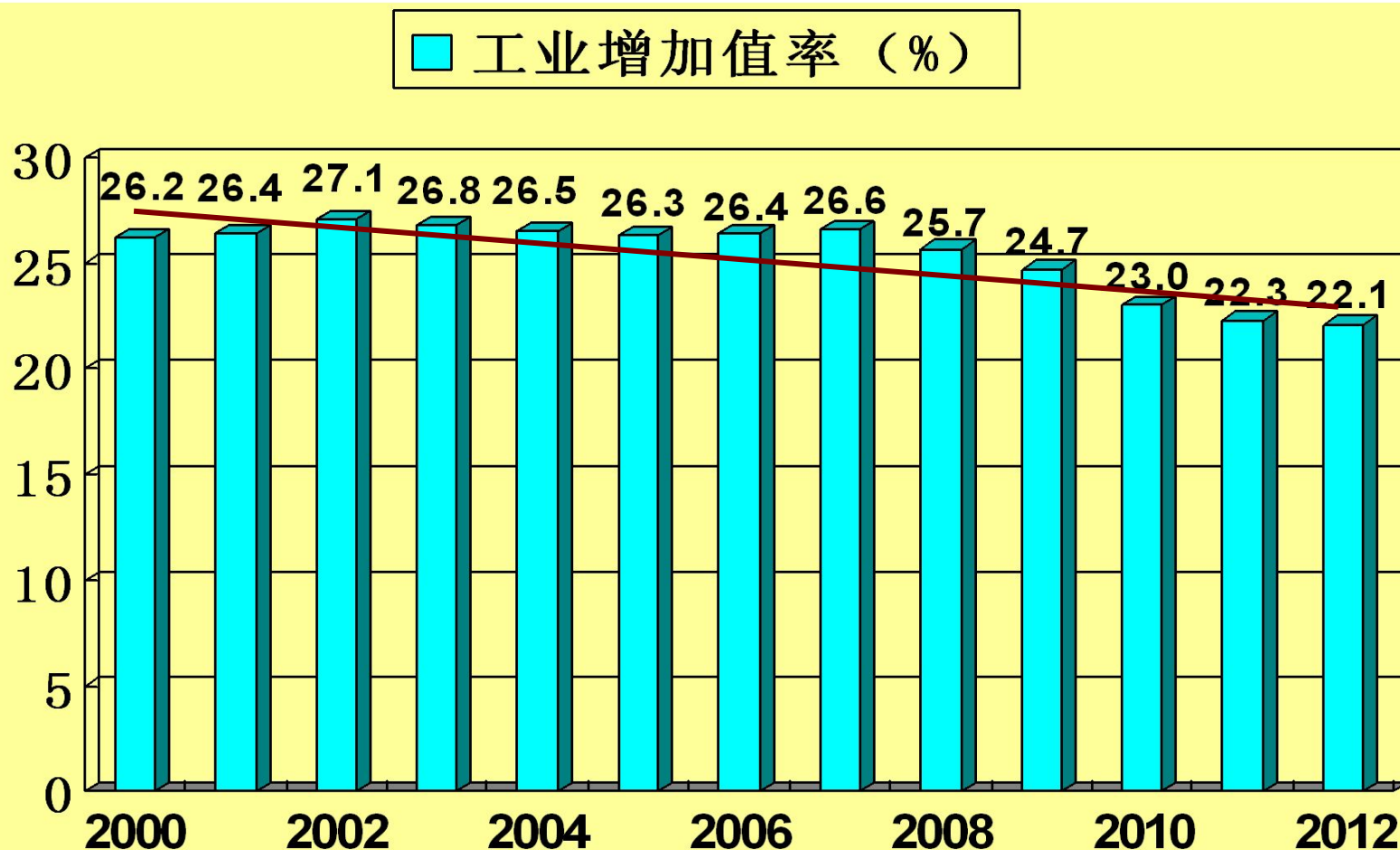


注：劳动生产率和销售利润率根据历年《中国统计年鉴》数据计算得出。

# 2000~2012年 我国制造业工业增加值率



中国机械工业联合会  
专家委员会



注：工业增加值率数据来源于世界银行数据库。



# 单位产出的资源消耗高

- **2010年中国单位国内生产总值能耗是世界平均水平的2.2倍。**
- **分别为美国、德国、日本的3倍、5倍、7倍，为印度的1.2倍。**
- **中国的资源总量居世界第三位，但是人均资源占有量是世界第53位，仅为世界人均占有量的一半。**

# 我国制造业存在的问题及差距

自主创新  
能力不强

产业结构  
不尽合理

经济效率  
增速过缓

质量基础  
相对薄弱

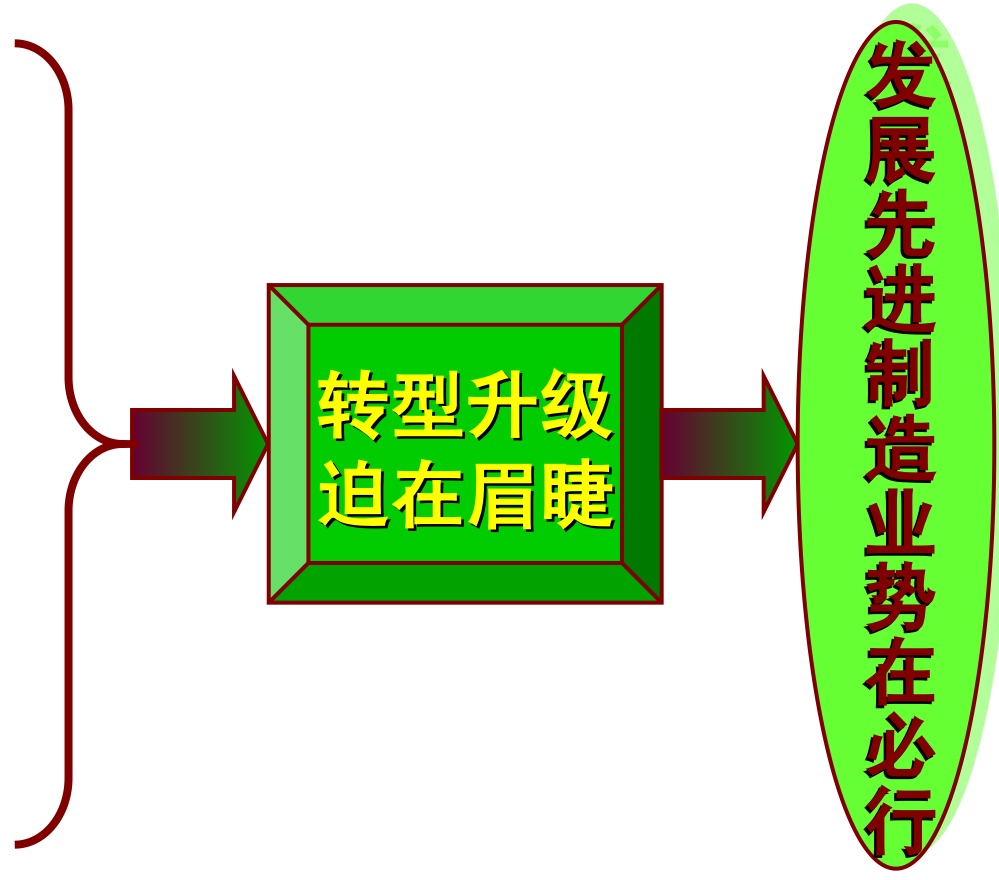
资源利用  
效率偏低

行业信息化  
水平不够高

我国已是制造大国但还不是制造强国，**由制造大国向制造强国转变**需要从提高效率入手，打造出规模与效益优化、极具发展潜力、位居世界前列的制造业。

# 我国制造业发展面临的形势

- 资源难以支撑
- 环境压力加大
- 市场竞争激烈
- 利润空间挤压
- 个性定制普遍
- 全球经济震荡
- 产业变革将临



转型升级  
迫在眉睫

发展先进制造业势在必行

# 我国制造业面临新的挑战与机遇

- 一方面欧美发达国家推行“再工业化”战略，谋求在技术、产业方面的领先优势，抢占制造业高端，进一步拉大与我国的距离；另一方面，印度、越南、印尼等发展中国家则以更低的劳动力成本承接劳动密集型产业的转移，抢占制造业的中低端。
- 信息技术与制造技术的深度融合，将制造业带入了一个新的发展阶段，正催生制造业的革命性变革和生产力的飞跃。

# 我国制造业必须实现的四大转变

- 由要素驱动向创新驱动转变
- 由低成本竞争优势向质量效益竞争优势转变
- 由资源消耗大、污染物排放多制造向绿色制造转变
- 由生产型制造向服务型制造转变

**一条主线——融合：**  
**信息技术与制造技术深度融合**  
**产品与服务的融合**  
**信息化与精益化融合**  
**互联网与制造业融合**

# 新常态下的制造业思维

- 经济发展新常态的特征在工业领域的体现尤为明显，工业增长正从高速转向中高速，经济结构正从增量扩能为主转向调整存量、做优增量并举，发展方式正从规模速度型转向质量效率型，发展动力正从要素驱动转向创新驱动。主动适应新常态，要科学看待增长速度的回落，要加快产业结构调整，要全面深化改革和扩大开放。

——2014年12月22日全国工业和信息化工作会议

# 加快发展先进制造业 ——迈向制造强国的战略选择

- 一、我国制造业必须加快转型升级
- ➡ ■ 二、实施《中国制造2025》
- 三、先进制造业的发展与重点
- 四、发展先进制造业的路径
- 五、迈向制造强国的战略选择

# 从大到强的转变势在必行

美：再工业化  
先进制造业国家战略计划

欧盟：欧洲  
2020年战略

德：“工业4.0”

日：机器人新战略

法：新工业法国

英：英国工业  
2050年战略

韩：《智能机  
器人基本计划》  
《服务机器人  
发展战略》

中国—  
制造  
大国

印：国家制  
造业计划

美国杰里米·里夫金著  
《第三次工业革命》

英国彼得·马什著  
《新工业革命》

美国克里斯·安德森著  
《创客——新工业革命》

美国埃里克·布莱恩约弗森、安德鲁·麦卡菲著  
《第二次机器革命》

中国—  
制造  
强国



# 中国工程院制造强国战略研究框架

## 13个领域

- ◆ 机械工业
- ◆ 航空工业
- ◆ 航天工业
- ◆ 轨道交通
- ◆ 船舶工业
- ◆ 汽车工业
- ◆ 能源装备
- ◆ 钢铁工业
- ◆ 石化工业
- ◆ 电子信息
- ◆ 家电制造
- ◆ 纺织工业
- ◆ 仪器仪表
- 工业机器人
- 智能制造

## 6个综合研究

1. 制造强国  
主要指标
2. 创新驱动  
发展战略
3. 制造质量  
强国战略
4. 制造服务  
发展战略
5. 工业绿色  
发展战略
6. 体制改革  
与政策调整

## 总报告

## 制造强国战略研究

## 8项战略对策

- 大力推行数字化  
网络化智能化制造
- 提高创新设计能力
- 完善技术创新体系
- 强化制造基础
- 提升产品质量
- 推行绿色制造
- 培养具有国际竞争力的  
企业群体和优势产业
- 推进生产型制造向  
服务型制造转型

## 指导方针

创新驱动  
质量为先  
绿色发展  
结构优化

## 战略目标

2025年进入第二方阵  
2035年第二方阵前列  
2045年进入第一方阵



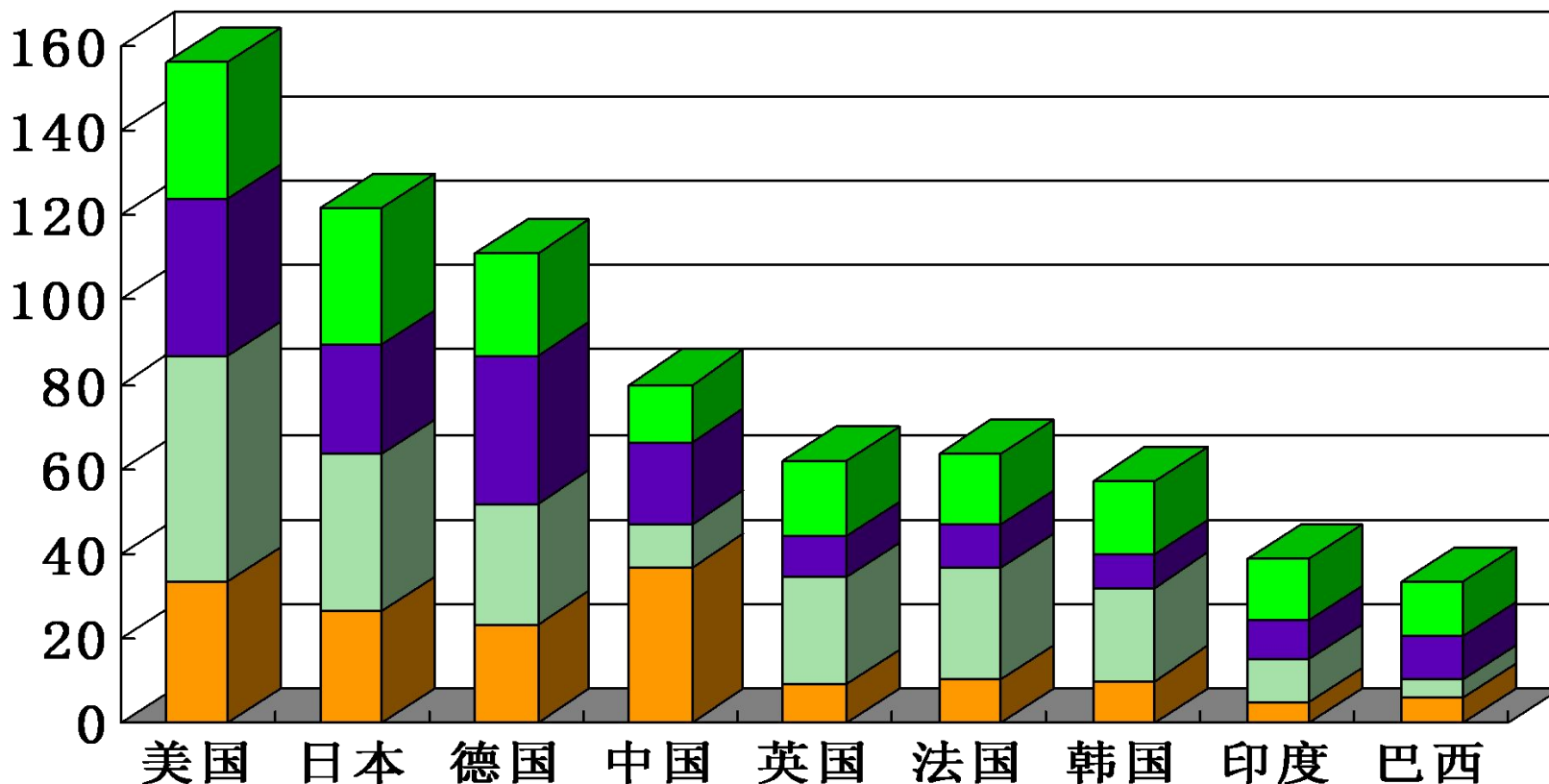
中国机械工业联合会  
专家委员会

# 制造强国评价指标体系

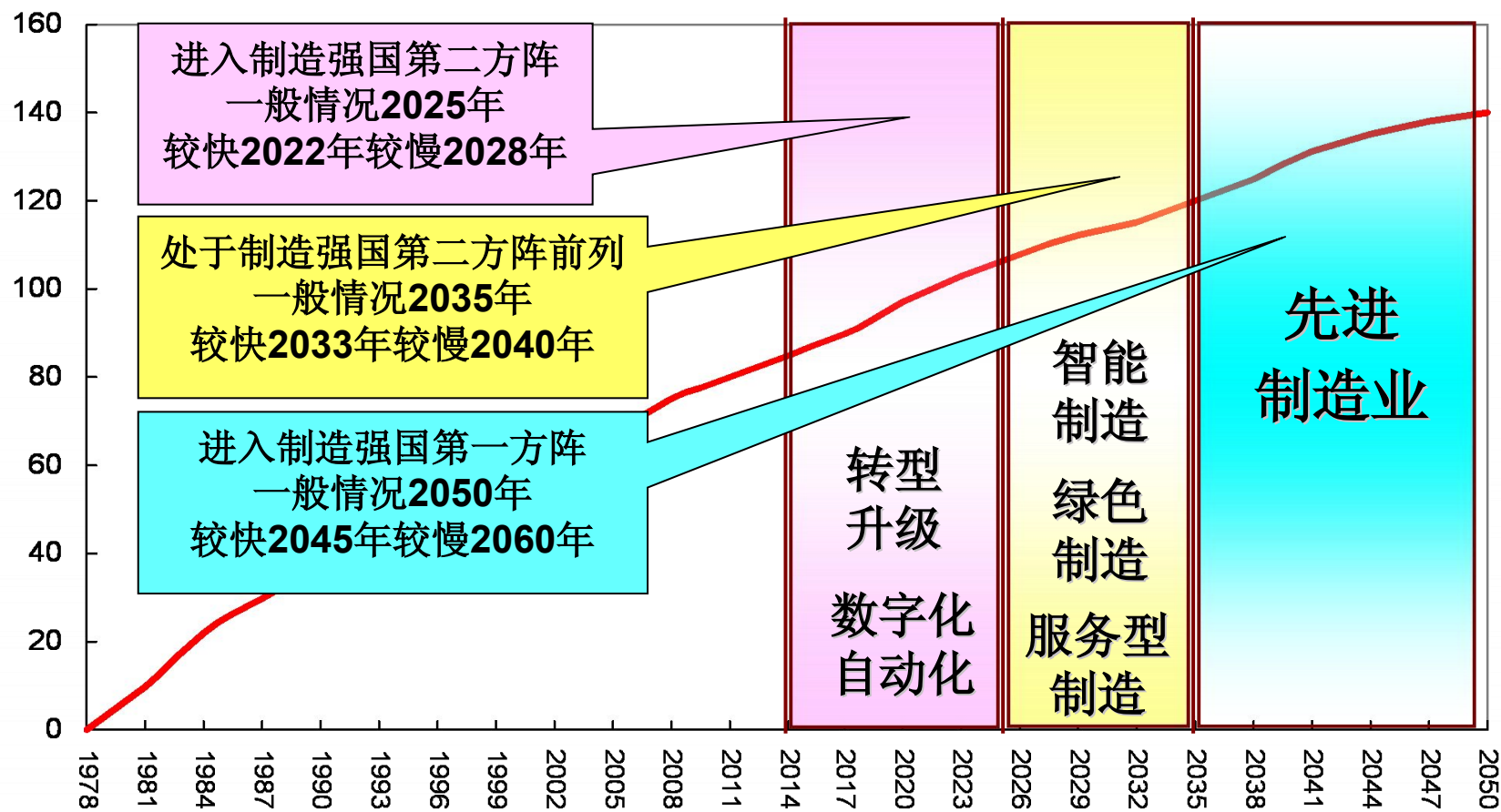
一级指标	权重	二级指标	权重	权重排名
规模发展	0.1951	制造业增加值	0.1287	1
		制造业出口占全球出口总额比重	0.0664	9
质量效益	0.3620	出口产品召回通报指数	0.0431	11
		本国制造业拥有世界知名品牌数	0.0993	2
		制造业增加值率	0.0356	13
		制造业全员劳动生产率	0.0899	3
		高技术产品贸易竞争优势指数	0.0689	7
		销售利润率	0.0252	14
结构优化	0.2116	基础产业增加值占全球比重	0.0835	4
		全球500强中本国制造业企业营业收入占比	0.0686	8
		装备制造业增加值占制造业增加值比重	0.0510	10
		标志性产业的产业集中度	0.0085	18
持续发展	0.2313	单位制造业增加值的全球发明专利授权量	0.0821	5
		制造业研发投入强度	0.0397	12
		制造业研发人员占从业人员比重	0.0132	15
		单位制造业增加值能耗	0.0748	6
		工业固体废物综合利用率	0.0116	16
		网络就绪指数（NRI指数）	0.0099	17

# 2012年九国制造强国四个一级指标

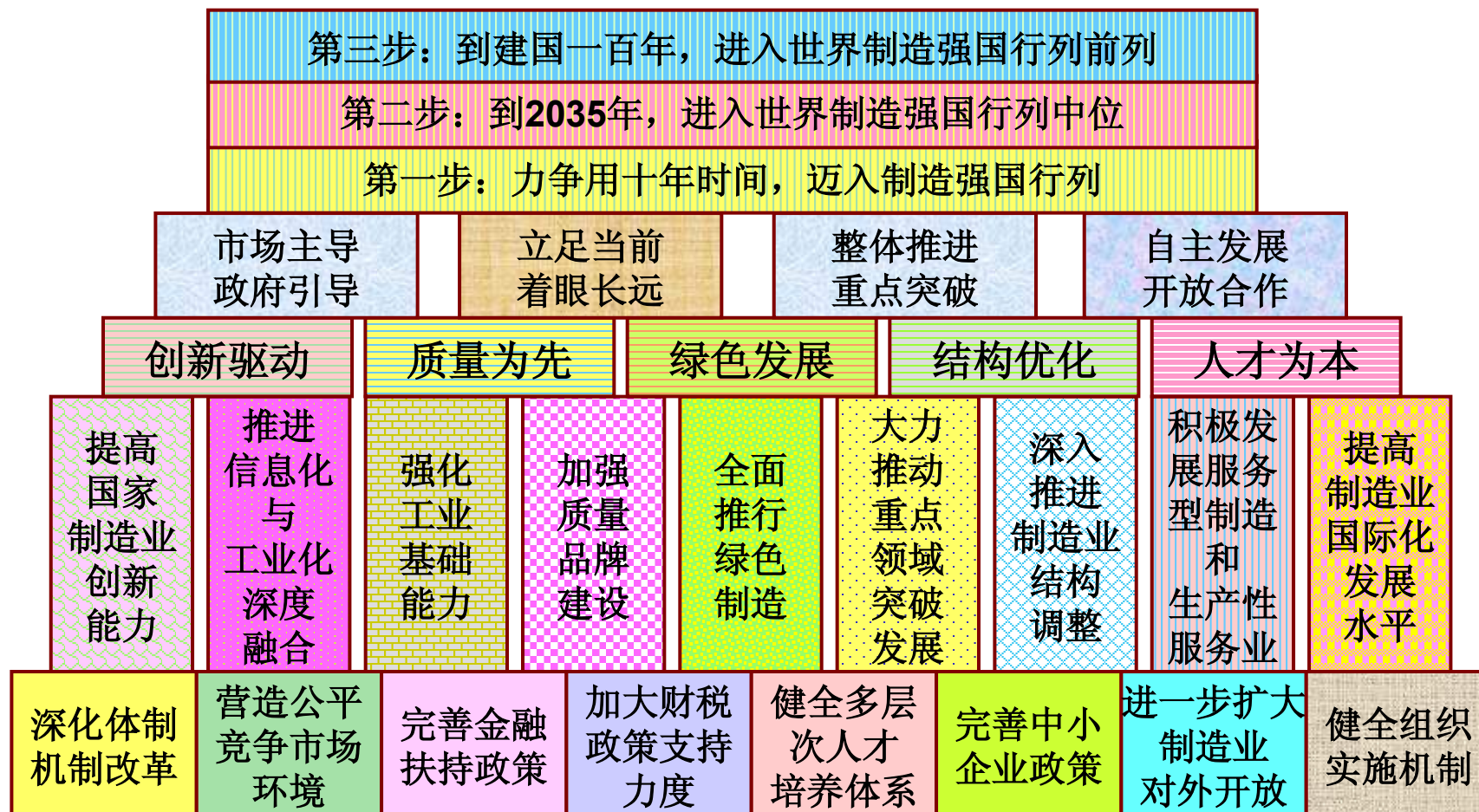
■ 规模发展 
 ■ 质量效益 
 ■ 结构优化 
 ■ 持续发展



# 迈向制造强国的三阶段



# 《中国制造2025》



# 大力推动重点领域实现突破性发展

---

- 1、新一代信息技术产业
- 2、高档数控机床和机器人
- 3、航空航天装备
- 4、海洋工程装备及高技术船舶
- 5、先进轨道交通装备
- 6、节能与新能源汽车
- 7、电力装备
- 8、新材料
- 9、生物医药及高性能医疗器械
- 10、农业机械（在《中国制造2025》定稿时加入）



# 2015年3月25日国务院常务会议 部署推进实施《中国制造2025》



- 我国正处于加快推进工业化进程中，制造业是国民经济的重要支柱和基础。落实今年政府工作报告部署的“中国制造2025”，对于推动中国制造业由大变强，使中国制造业包含更多中国创造因素，更多依靠中国装备、依托中国品牌，促进经济保持中高速增长、向中高端水平迈进，具有重要意义。
- 会议决定，推出中国制造重点领域升级方向绿皮书目录指引，动态调整、滚动推进。坚持市场主导、改革创新，发挥企业主体作用，大中小企业配套推进，务求重点突破，取得实效，财税、金融、人才等政策都要给予倾斜。通过不懈努力奋斗，打造中国制造业升级版。

——《中国工业报》，2015年3月27日，A1版

# 实施重大工程

## ■ 国家制造业创新中心建设工程

## ■ 智能制造工程

## ■ 工业强基工程

## ■ 绿色制造工程

## ■ 高端装备创新工程

到**2020**年，大型飞机、航空发动机及燃气轮机、民用航天、智能绿色列车等领域实现自主研制及应用；到**2025**年。自主知识产权高端装备市场占有率大幅提升，核心技术对外依存度明显下降，基础配套能力显著增强，重要领域装备达到国际领先水平。



# 启动相关计划

## ■ 国家发改委

- 智能制造重大工程实施方案

## ■ 工业和信息化部

- 成立智能制造综合标准化工作组
- 开展**2015**年智能制造试点示范项目推荐工作
- 制订智能制造示范城市创建工作方案

## ■ 科技部

- 智能制造科技重大工程

## □ 中国制造重点领域升级方向绿皮书目录指引

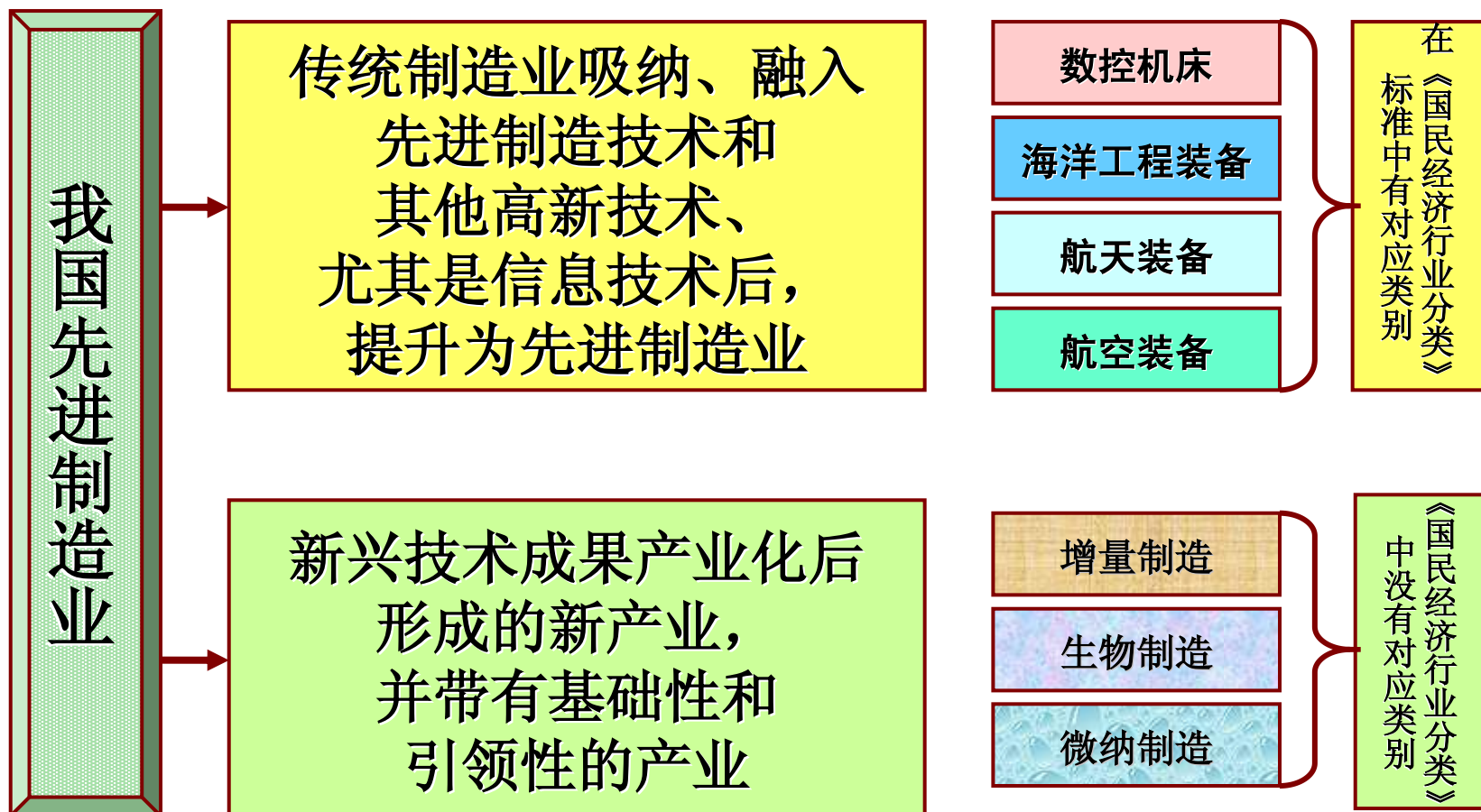
# 加快发展先进制造业 ——迈向制造强国的战略选择

- 一、我国制造业必须加快转型升级
- 二、实施《中国制造2025》
- ➡ ■ 三、先进制造业的发展与重点
- 四、发展先进制造业的路径
- 五、迈向制造强国的战略选择

# 先进制造业的内涵与范围

- **先进制造业是不断吸收信息、机械、材料以及现代管理等方面的高新技术，并将这些先进的技术综合应用于制造的各个环节和全过程，实现优质、高效、低耗、清洁、灵活生产，从而取得很好经济社会和市场效益的制造业的总称。**

# 我国先进制造业的构成



# 工业发达国家发展先进制造业的做法



- 设立多个技术研究中心构成创新网络
- 注重知识产权制度建设和知识产权管理
- 采用集群的方式发展先进制造业
- 改革教育体系，强化产业人才队伍培养
- 对中小企业的发展给予全方位支持
- 为本国的产业拓展国际市场
- 促进金融创新扶持先进制造业的创业

# 未来十年先进制造业发展重点领域



中国机械工业联合会  
专家委员会

- 1、智能制造
- 2、增量制造
- 3、工业机器人
- 4、激光加工
- 5、集成电路制造
- 6、显示器件制造
- 7、光电子器件制造
- 8、物联网智能终端设备制造
- 9、生物制造
- 10、微纳制造
- 11、新材料



中国机械工业联合会  
专家委员会

# 对我国加快发展先进制造业的建议

- 1、加快发展先进制造业应成为我国未来二十年的国家战略
- 2、成立中国先进制造研究中心，建立先进制造业创新网络
- 3、营造有利于先进制造业发展的环境
- 4、建立先进制造业创新网络，完善我国制造业技术创新体系
- 5、构建有利于先进制造技术发展的教育体系
- 6、培育发展若干先进制造业产业集群

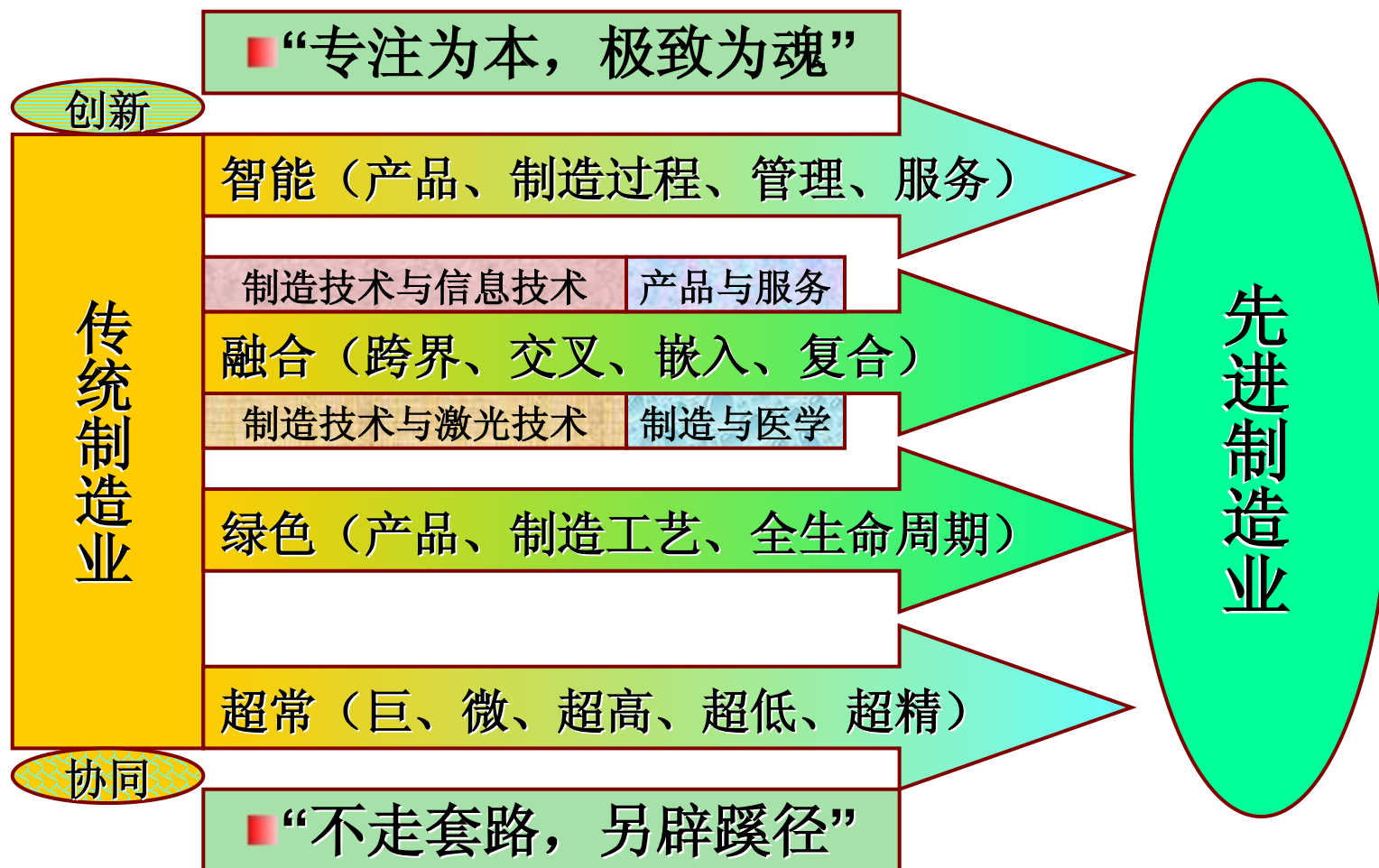
——国家信息化专家咨询委员会课题研究报告《我国先进制造业发展的思考》，2013年4月

# 加快发展先进制造业 ——迈向制造强国的战略选择

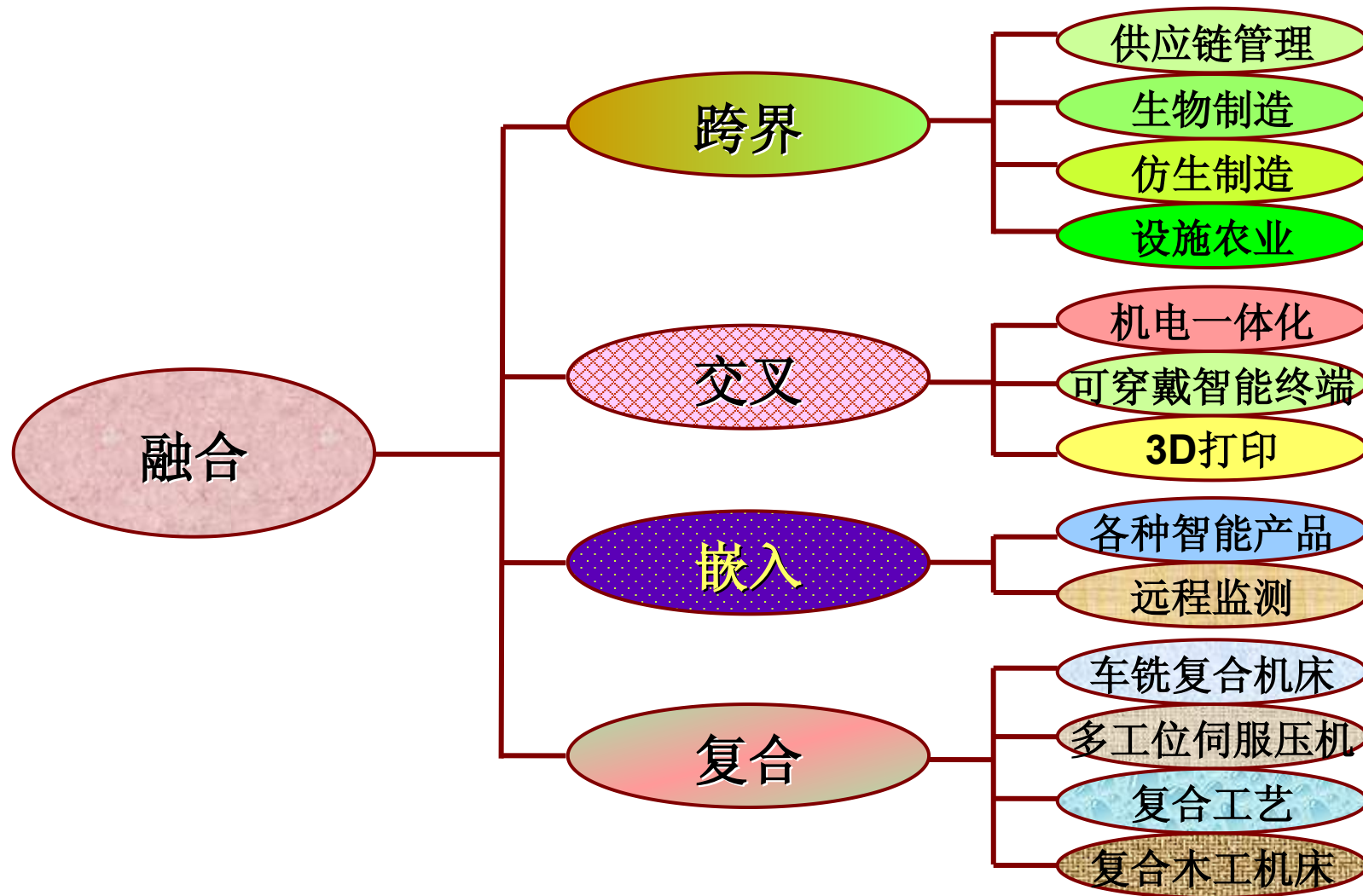
- 一、我国制造业必须加快转型升级
- 二、实施《中国制造2025》
- 三、先进制造业的发展与重点
- ➡ ■ 四、发展先进制造业的路径
- 五、迈向制造强国的战略选择



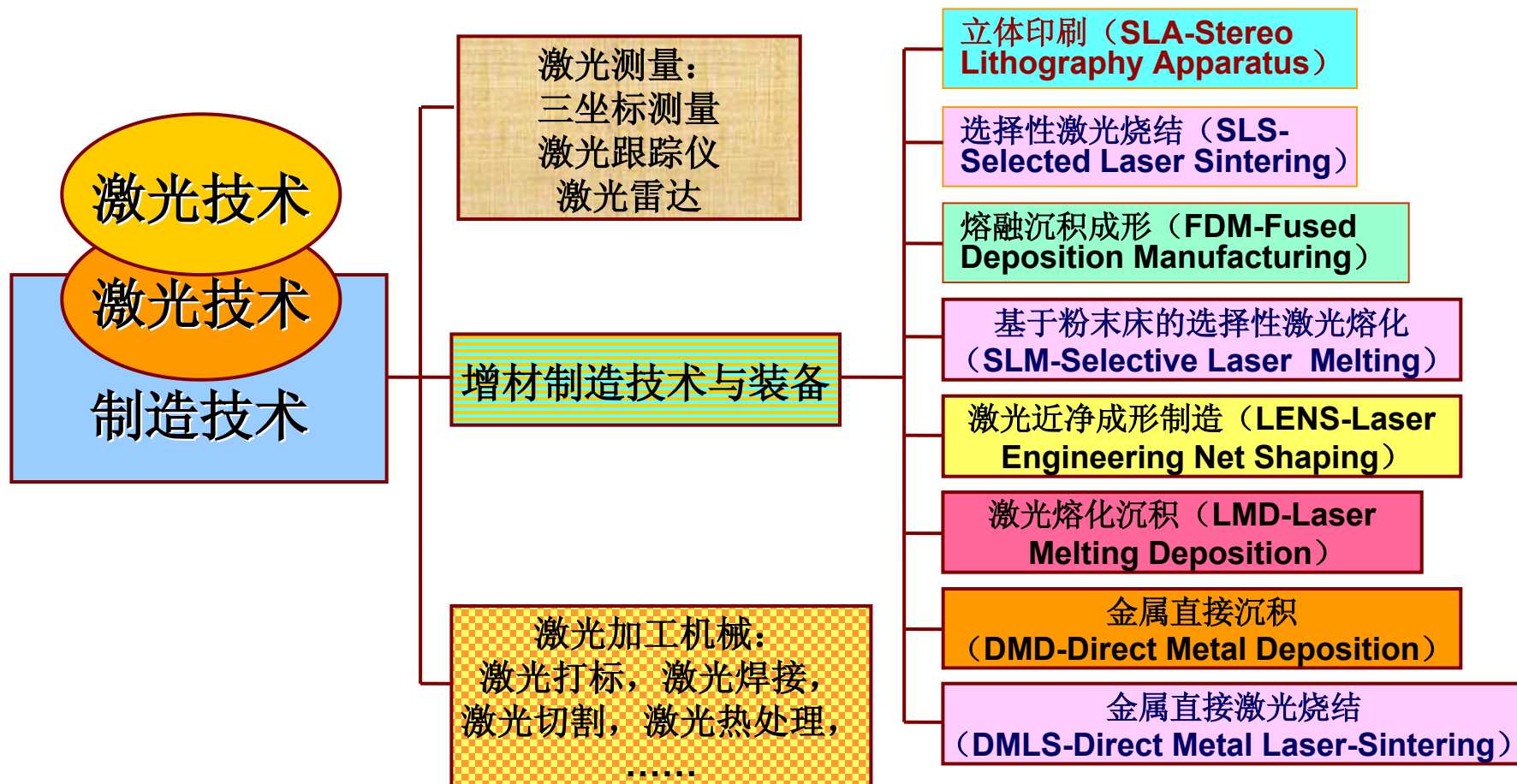
# 发展先进制造业的路径



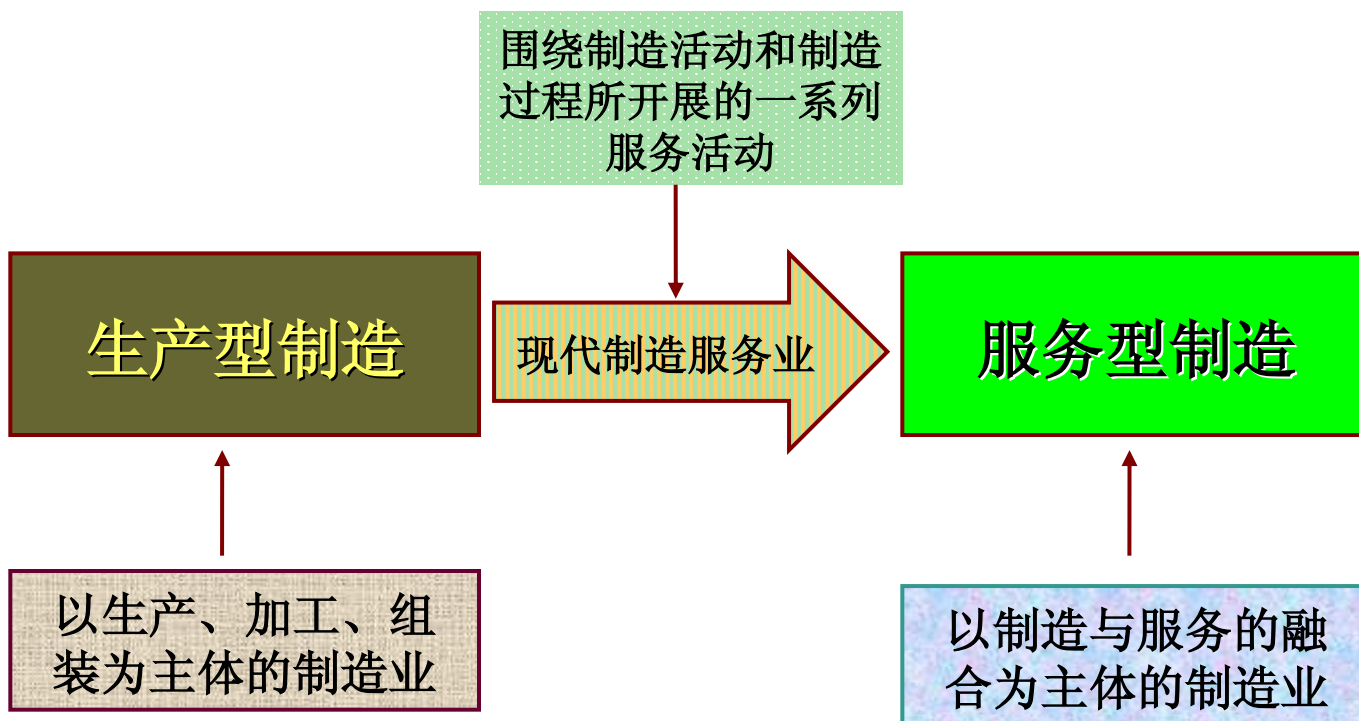
# 种种融合的方式



# 激光技术与制造技术的融合



# 从生产型制造到服务型制造



# 信息时代的制造业创新思维

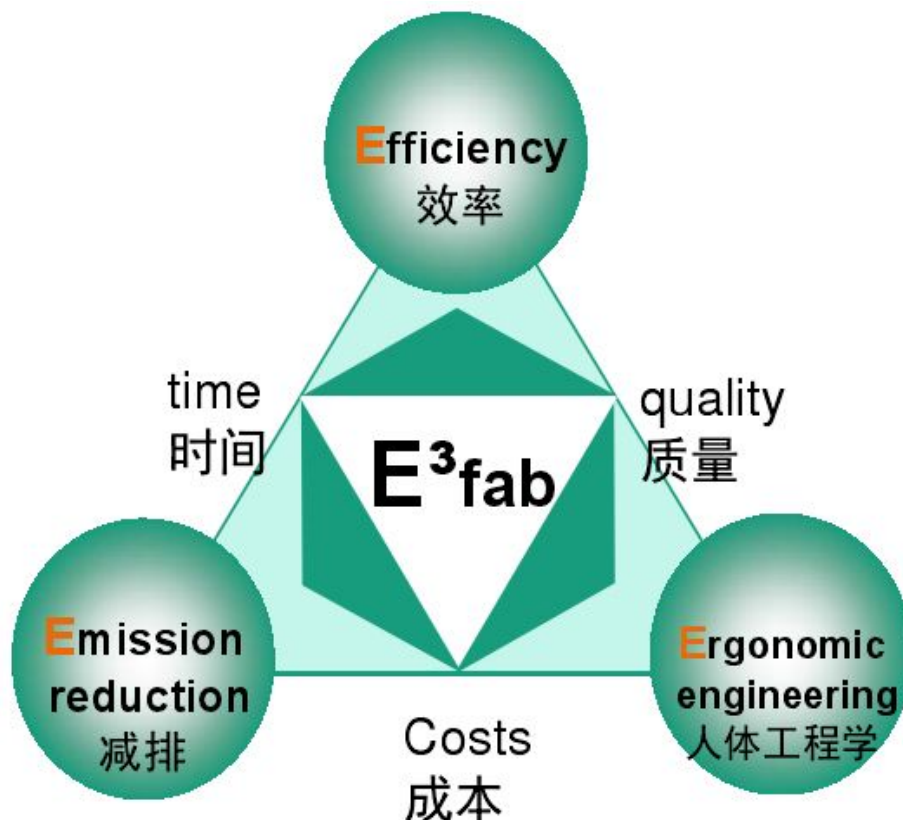
- 不必将企业所需要的制造资源全部集中于自身
- 无须拘泥于原有的制造模式和格局
- 注重跨界融合、交叉融合
- 致力于嵌入，以利基思维见缝插针、无中生有、取而代之
- 成为整合产业链、价值链的组织者
- 专注于链上某类产品、某个环节、某项业务、某种平台的入市和运作，并做到极致

# 加快发展先进制造业 ——迈向制造强国的战略选择

- 一、我国制造业必须加快转型升级
- 二、实施《中国制造2025》
- 三、先进制造业的发展与重点
- 四、发展先进制造业的路径
- ➡ ■ 五、迈向制造强国的战略选择

# 挑战：明日生产

效率—排放中和—人体工程学



## E1：效率

- 工艺与高效系统的整合
- 个性化产品

## E2：能源/排放

- 能源自给
- 可再生能源
- 闭环
- 排放中和
- 都市性

## E3：人体工程学

- 人体工程学
- 知识密集型工作
- 信息技术

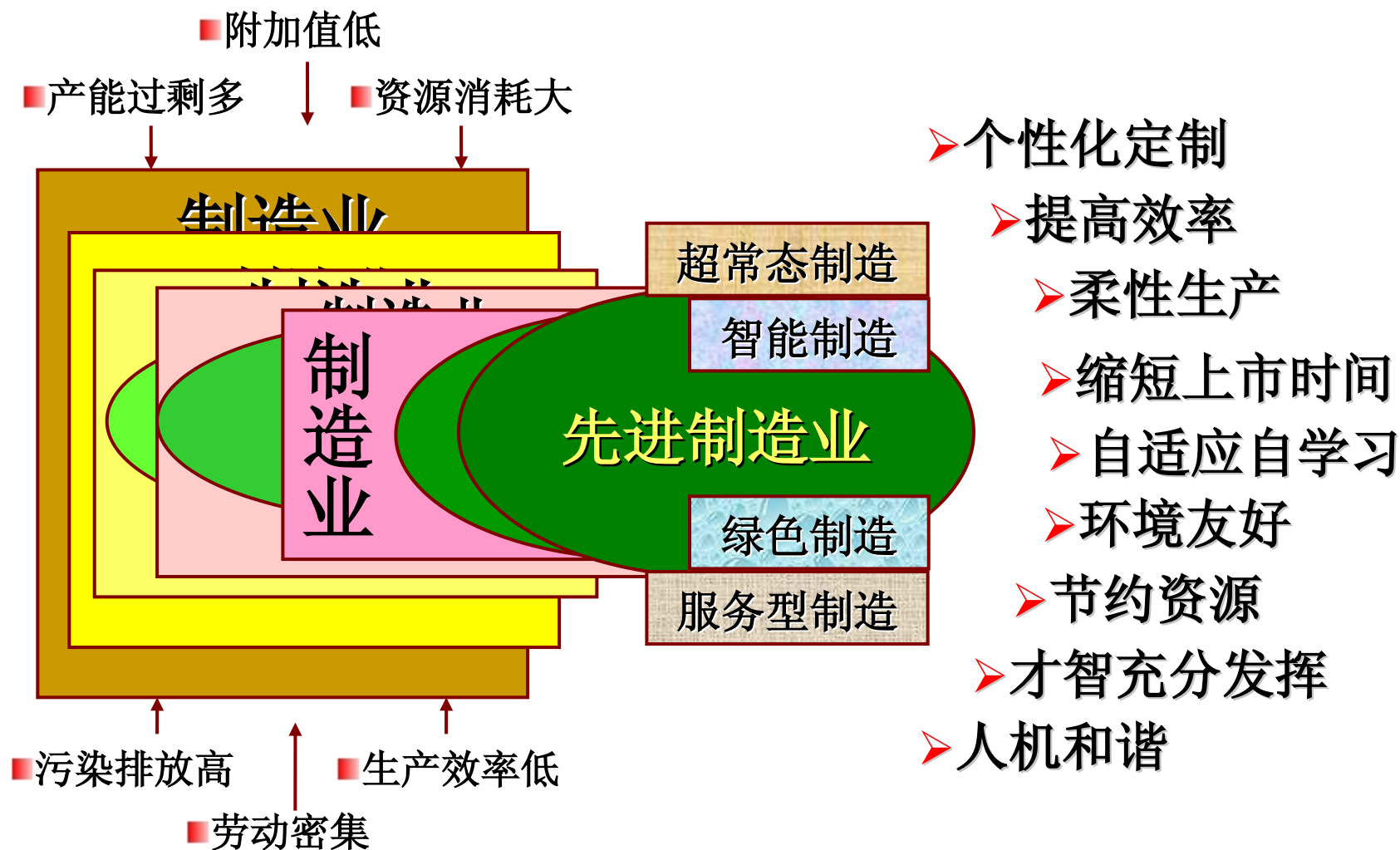
# 制造业的永恒主题

---

- 提高生产效率
- 降低资源消耗
- 实现环境友好
- 提升生活品质



# 制造业的演进



# 正确认识我国制造业所处阶段和现状

---

- 我国尚处于工业化的中后期、还是一个发展中国家
- 我国制造业的生产力水平跨度覆盖**20世纪50年代到21世纪初**
- 我国制造企业生产力水平参差不齐、差异极大，大量中小企业处于机械化阶段
- 先行工业化的国家，在工业化的进程中，大都伴随着制造业由大到强的转变

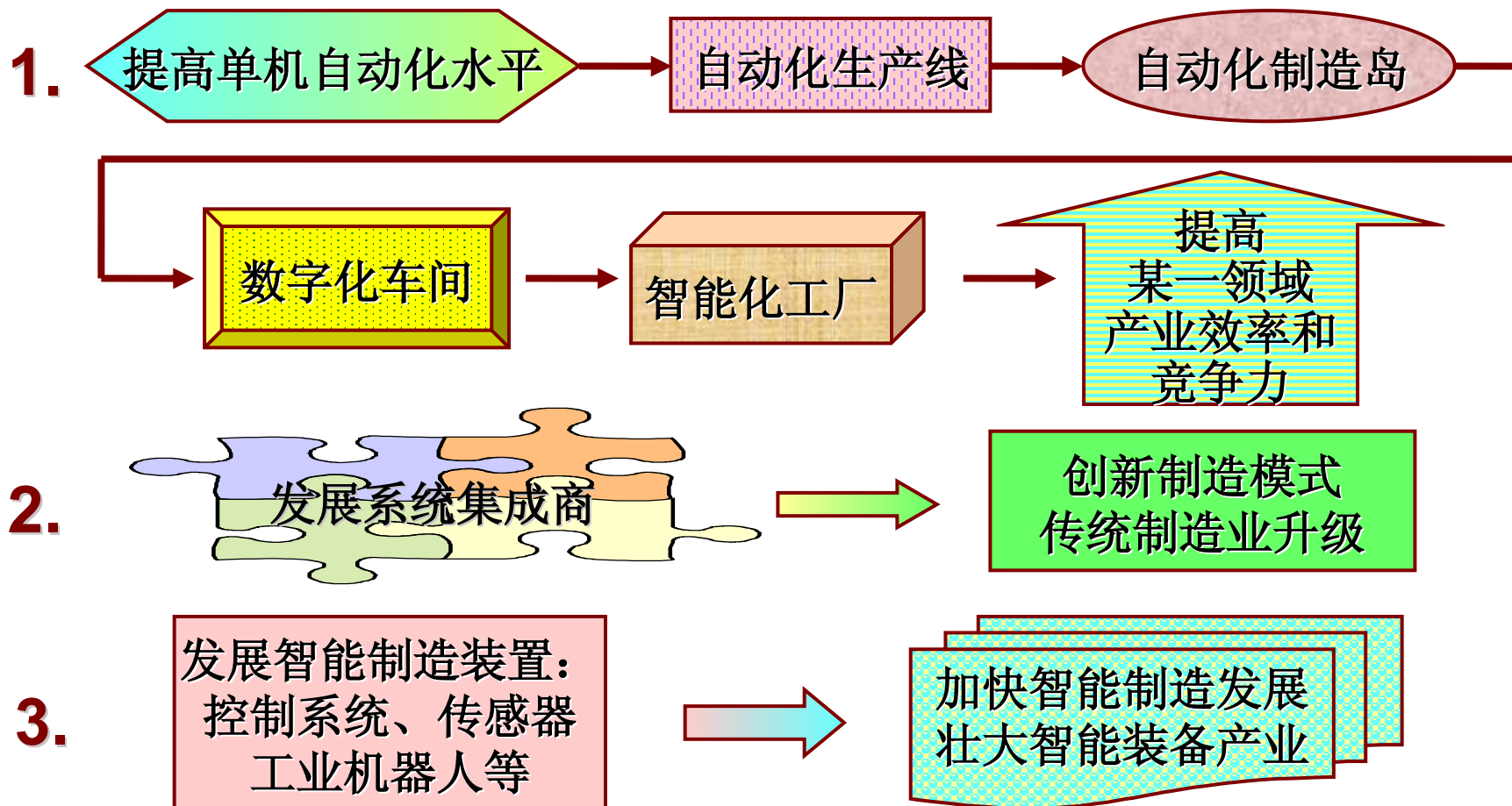
# 信息时代我国制造业的强盛之路

- **工业2.0补课**——规模化生产的组织管理，工业文明的建立，机械化走向自动化
- **工业3.0普及**——普遍深入应用电子信息技术，普遍实现自动化生产，生产力水平大致相当
- **工业4.0示范**——先进企业以数字化车间、数字化工厂为广大制造企业示范引路，掌握智能制造核心技术，取得实现智能制造的经验

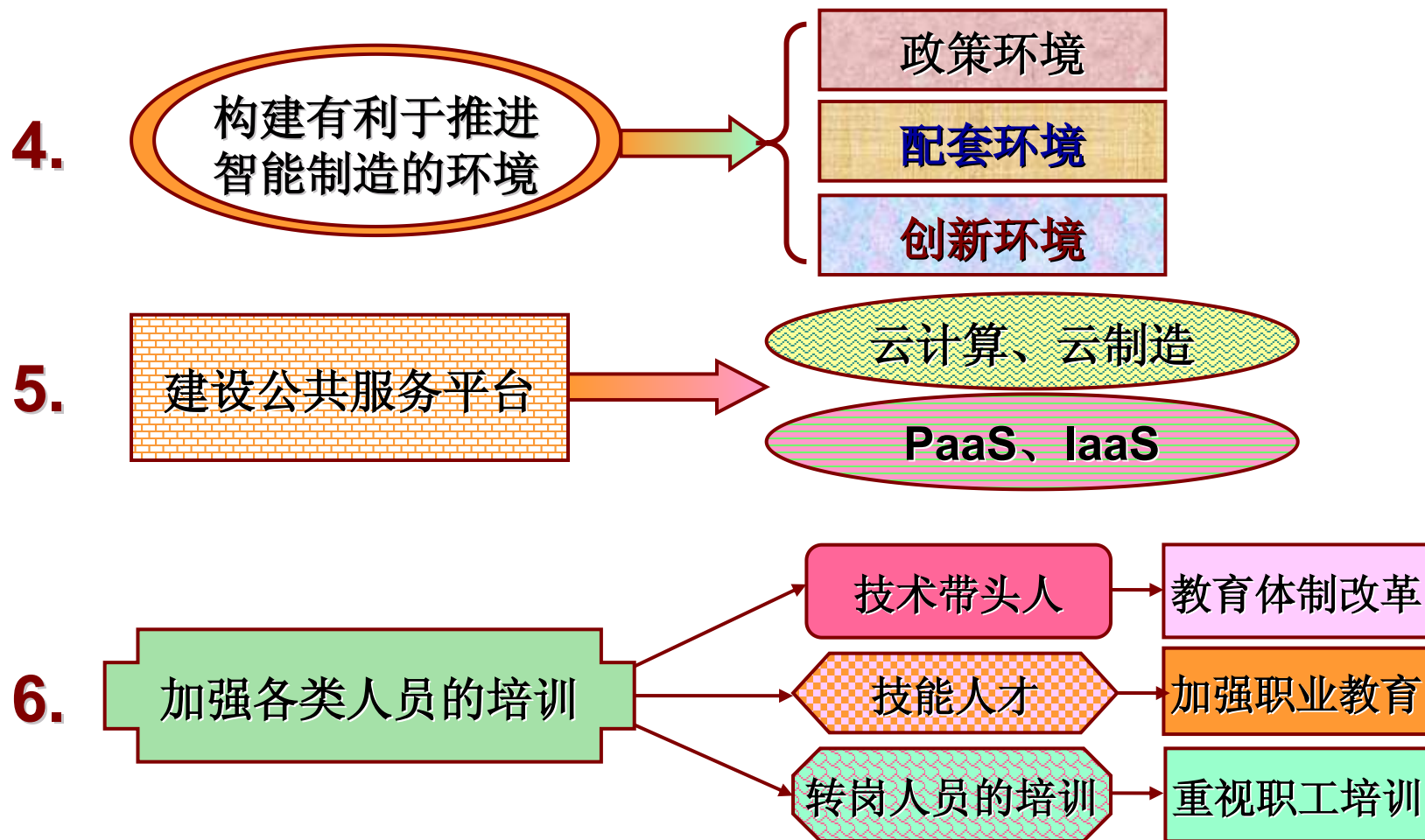
# 两化深度融合为主线 智能制造为主攻方向

- 迈向制造强国的第一个十年，以两化深度融合为主线，化解当前制造业的诸多矛盾，提升制造业的效率、效益和层级，促进实现四个转变。在两化深度融合的推进中，以智能制造为主攻方向，力求在制造业的自动化、数字化、智能化方面取得突破，扇形牵动制造业两化深度融合，面上取得成效。

# 推进智能制造的着力点



# 推进智能制造的着力点



# 实施《中国制造2025》 先进制造业加速发展

## 先进制造业

- 新一代信息技术产业
- 高档数控机床和机器人
- 航空航天装备
- 海洋工程装备及高技术船舶
- 先进轨道交通装备
- 节能与新能源汽车
- 电力装备
- 新材料
- 生物医药及高性能医疗器械
- 农业机械



■ 谢谢！