

主动适应产业转型升级

提高大学生综合工程能力

教育部高等教育司 李平

2015年10月 青岛



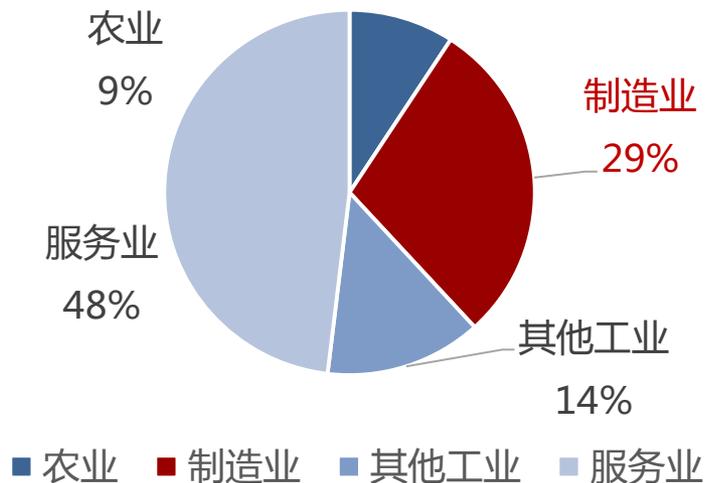
- 1** 当前我国工程教育面临的时代背景
- 2** 工程教育发展历史发展脉络与规律
- 3** 工程训练整体发展的思考
- 4** 对工程训练教指委今后工作的四点建议

制造业是国民经济的重要支撑和国家安全的重要保障

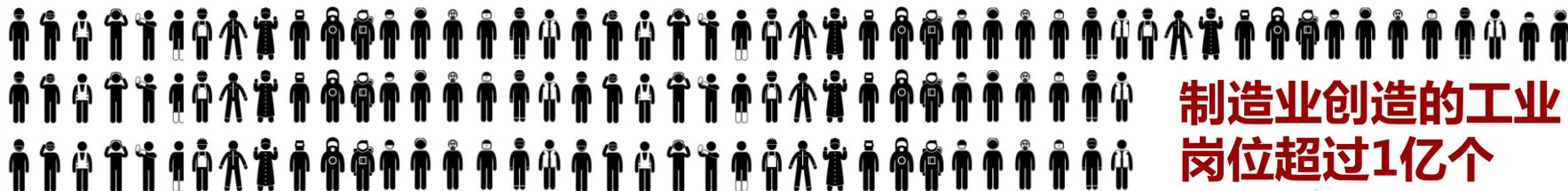
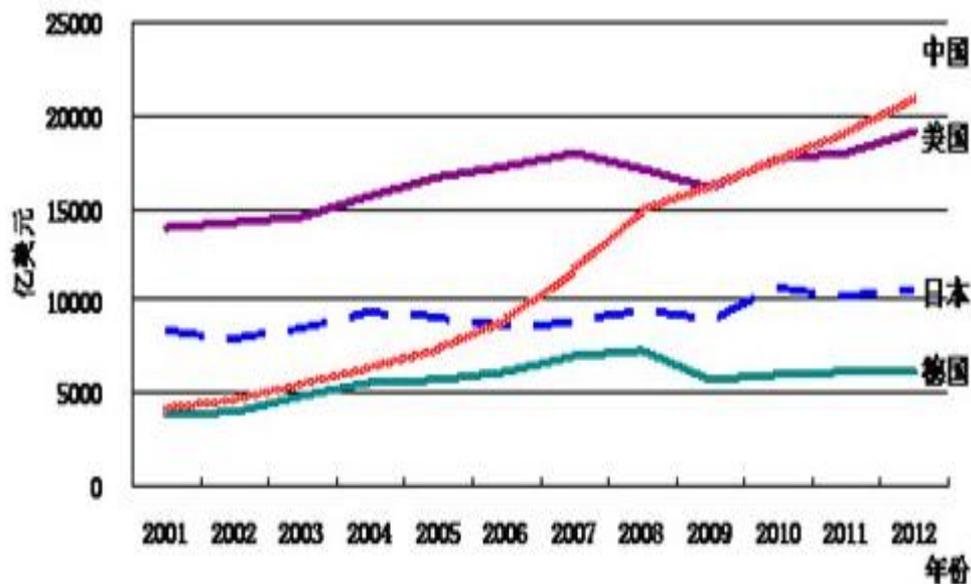


制造业在经济中占较大比重

2014年占GDP百分比



我国制造业国际地位大幅提升



党中央明确提出大力实施制造强国战略...



通过“三步走”实现制造强国的战略目标



到新中国成立
一百周年时

我国制造业
大国地位更加巩固
综合实力进入
世界强国前列

第一步
到2025

我国制造业
整体达到世界制造
强国阵营中等水平

迈入制造强国行列

...逐步促进产业结构向中高端迈进



实施制造
强国战略

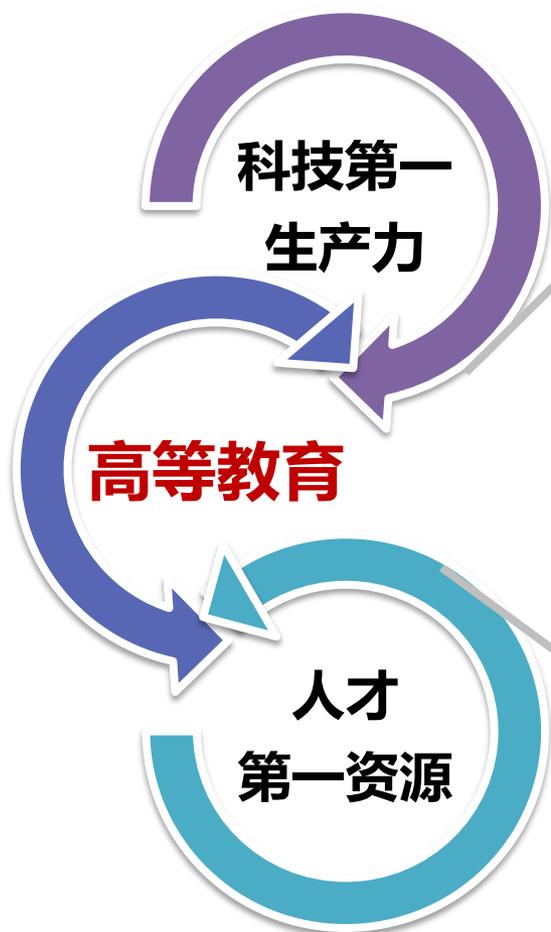
抓住第三次
工业革命的
机遇

抢占新一轮
产业竞争的
制高点

实现两个IT
融合和倍增
发展

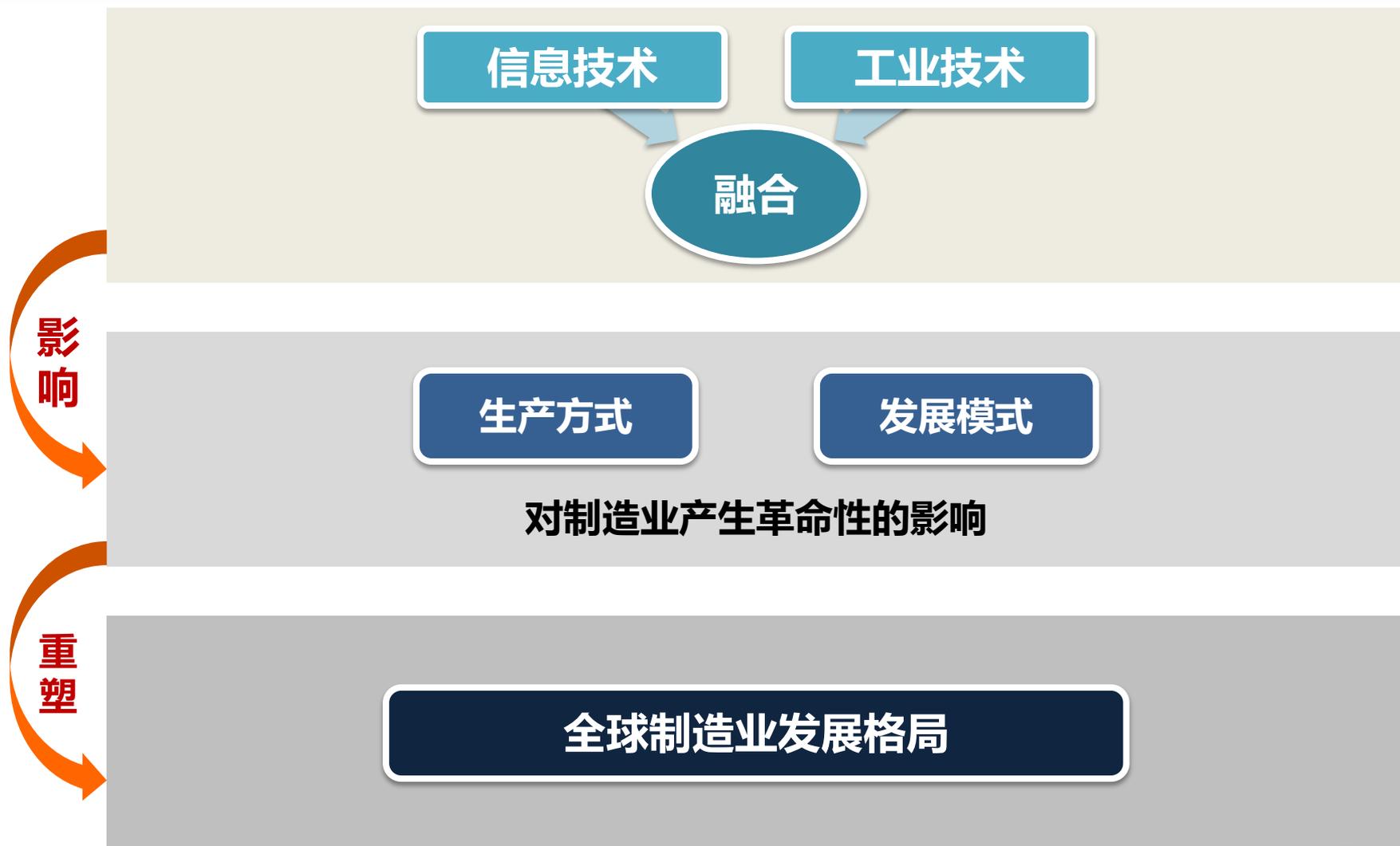
促进产业结
构向中高端
迈进

高等教育必须主动服务国家战略发展需要



- 高等教育是科技第一生产力和人才第一资源的重要结合点
- 必须主动服务国家战略发展需要
- 加快培养制造业急需的复合型人才，特别是全面提高大学生的综合工程能力

(一) 全面提高大学生综合工程能力 ——适应国际制造业激烈竞争的必然要求



欧美发达国家推出“再工业化”战略，抢占国际竞争的制高点



2012年2月，美国公布《国家先进制造战略计划》
(National Strategic Plan for Advanced Manufacturing)



2013年4月，德国政府提出“工业4.0”战略



2013年1月，日本制造业竞争策略

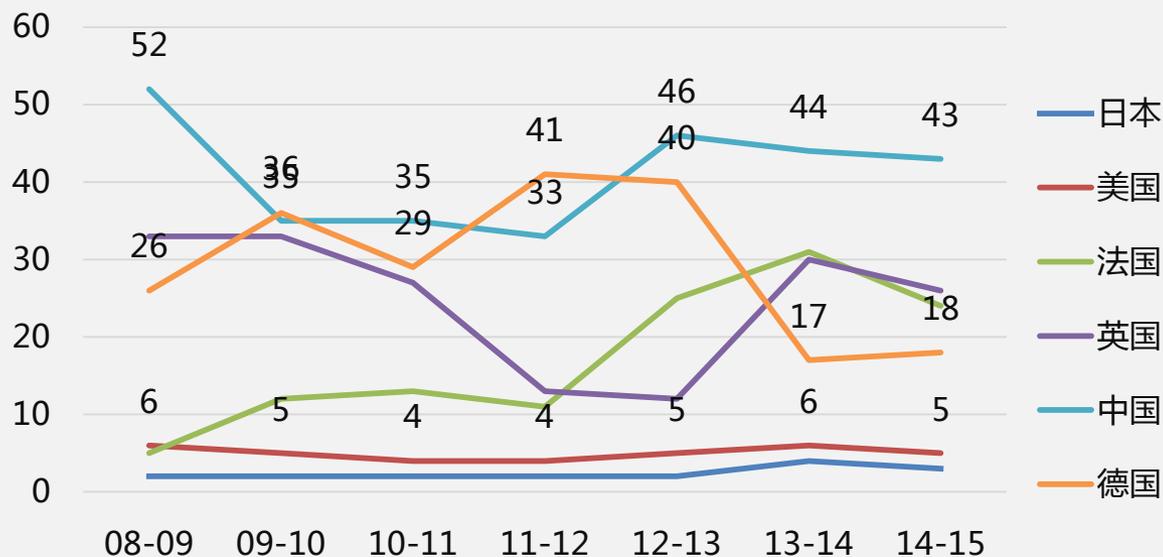
新兴国家

新兴国家将制造业列为立国之本
利用成本优势实现工业强国的目标

加强对先进制造业前瞻布局

我国工科学生的能力还不能适应我国制造业国际竞争的需要

科学家和工程师的可获得性竞争力排名



- ✓ 我国工程师的整体竞争力排名在近年得到提高，其中在个别年份超过了德国
- ✓ 从7年发展的维度看，我国工程师的整体竞争力排名与制造业先进国家，比如美国、日本、英国、法国、德国的水平差距在缩小，但差距还比较大

- 以《全球竞争力报告》中的“科学家和工程师的可获得性”指标为例，同世界制造业发达国家的差距虽然在缩小，但还不够理想
- 从国际比较的角度看，我国高校培养出来的工科学生，工程实践能力、工程设计能力和工程创新能力等还比较薄弱、不能适应我国制造业国际竞争的需要

(二) 全面提高大学生综合工程能力是实现“中国制造2025”战略的迫切要求



李克强总理在2015年政府工作报告中提到了“中国制造2025”战略，要求坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展，加快从制造大国转向制造强国

制造业转型升级主要特点

- 制造业转型升级的主要特点是技术门槛高、资本投入高、产品附加值高和产业控制力高
- 从生产型制造向服务型制造转变
- 对从业人员数量要求减少，综合能力要求提高

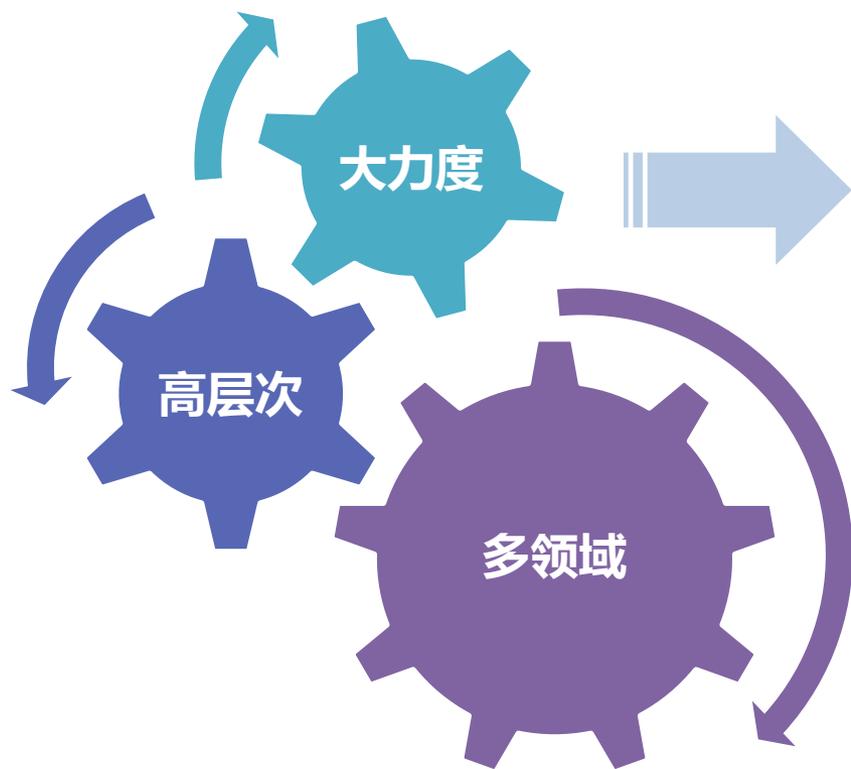
人才需求

- 制造业比以往更为迫切需要从业人员具有较强的创新能力
- 依靠人才优势助推发展方式的转变，从根本上解决制造业发展的瓶颈问题

对工科大学生工程能力的培养需求



加强大学生综合工程能力方面全面发展



持续、有效的支撑制造业由大到强的转变



- 1** 当前我国工程教育面临的时代背景
- 2** 工程教育发展历史发展脉络与规律
- 3** 工程训练整体发展的思考
- 4** 对工程训练教指委今后工作的四点建议

(一) 近代主要国家工程教育的初创特征



国家	工程教育初创特征	初创学校
法国 	启蒙运动 催生近代法国工程教育	1747年，第一所正规工程教育学校在法国建立 (现代名称为：国立高等路桥学校)
英国 	工业革命 催生近代英国工程教育	1827年，伦敦大学成立 (现代名称为：伦敦大学学院)
德国 	战争失利 催生近代德国工程教育	1821年，德国创办创办职业学校 (现代名称为：柏林工业大学)
俄国 	连锁效应 催生近代俄国工程教育	彼得一世决定在莫斯科建立数学航海科学学校
美国 	国家独立 催生近代美国工程教育	1802年，西点军校正式成立 成为美国最早的工科院校
中国 	洋务运动 催生近代中国工程教育	1895年，天津西学学堂成立(天津大学前身) 近代史上第一所官办的大学，工程教育发端

(二) 现代工程教育的发展特征



发展特征一

技术拥抱科学，推动学生整体素质提升

第一~二次工业革命之间：现代工程教育的起步发展阶段

- ✓ 十分注重技术技能、技艺技巧、系统建构能力的培养
- ✓ 不强调学科性知识的教授

第二次工业革命之后：

- ✓ 工程实践（专业工程技术）训练逐步边缘化
- ✓ 工程实践训练环节由软化、虚化、弱化而走向形式化的隐忧

发展特征二

教育拥抱工程，促进学生能力扎根成长

第三次工业革命以来：

- ✓ 工程领域的学科高度交叉融合成为不容置疑的趋势
- ✓ 工程教育回归工程实践
- ✓ 实现学生基本素养基础上解决工程实际问题的能力飞跃



- 1** 当前我国工程教育面临的时代背景
- 2** 工程教育发展历史发展脉络与规律
- 3** 工程训练整体发展的思考
- 4** 对工程训练教指委今后工作的四点建议

(一) 工程训练中心建设的思考



01

要以学生为中心，突出工程意识和工程能力的综合培养

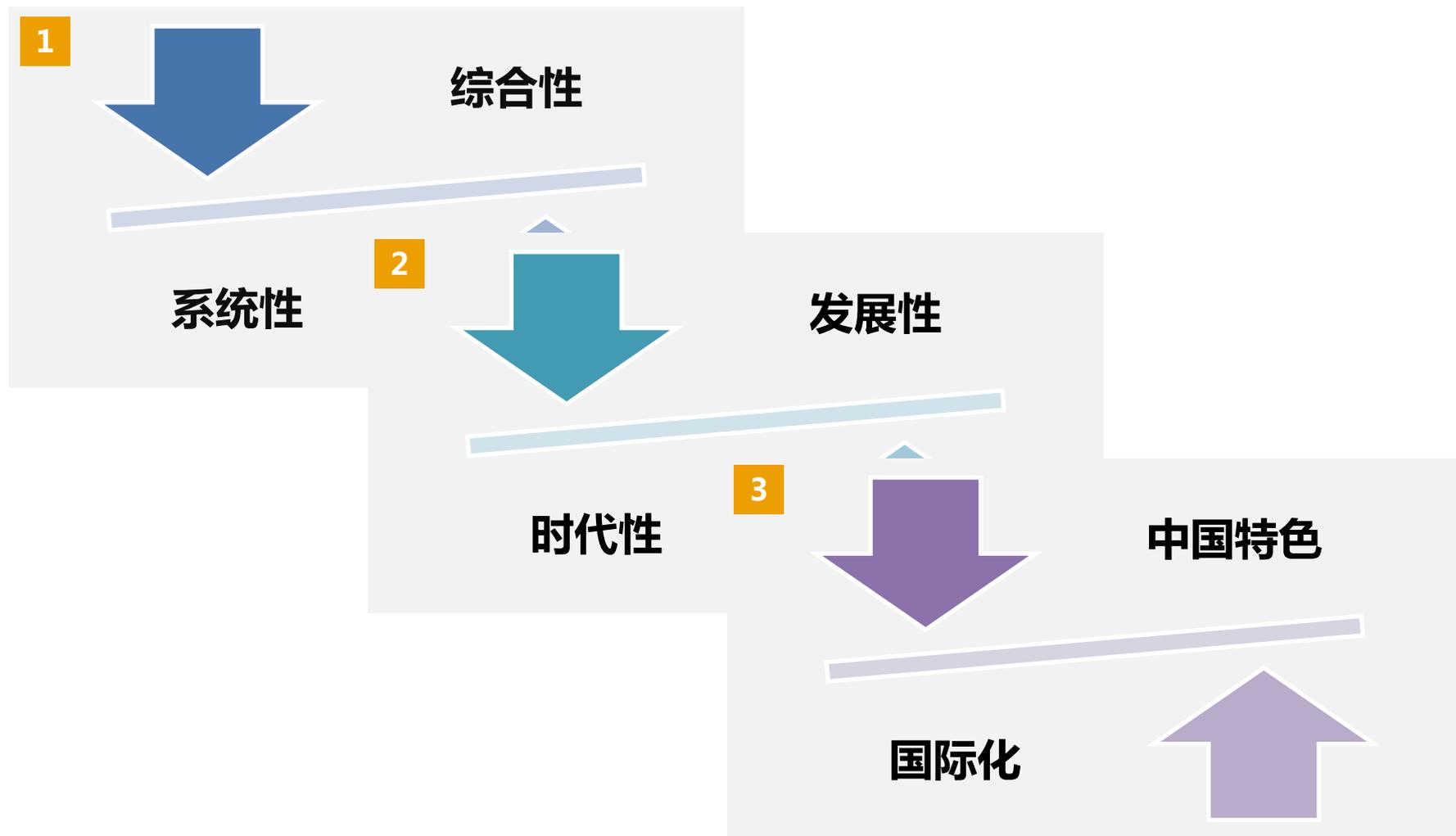
02

要以适应工程实际为目标，突出规范训练和创新能力的综合培养

03

要以内涵发展为契机，突出基础条件、师资队伍和科学管理和信息化的综合发展

(二) 工程训练教学改革思考





- 1** 当前我国工程教育面临的时代背景
- 2** 工程教育发展历史发展脉络与规律
- 3** 工程训练整体发展的思考
- 4** 对工程训练教指委今后工作的四点建议

四点建议



加强对工程训练中心发展和改革的前瞻性思考



两个层面

加强国际制造业比较研究

加强对我国制造业自身发展的思考

四点建议



积极开展工程训练发展规划
的研究与制定



MADE IN CHINA 中国制造
2025





三

提高教学规范与标准研制的科学性与实用性

基础
工作

01

认真梳理工程训练现有教学项目

02

要不断在综合性方面进行探索

四点建议



四

加强对工程训练综合能力竞赛的引导



突出综合

强调实践

鼓励创新

指导思想

竞赛
命题

考核
办法

竞赛
组织

持续改进

谢谢大家