

主题演讲

智能制造驱动职业教育专业建设创新

陈晓明

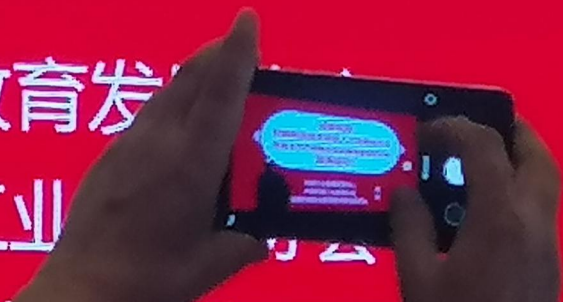
机械工业教育发展中心主任

职业教育指导委员会主任委

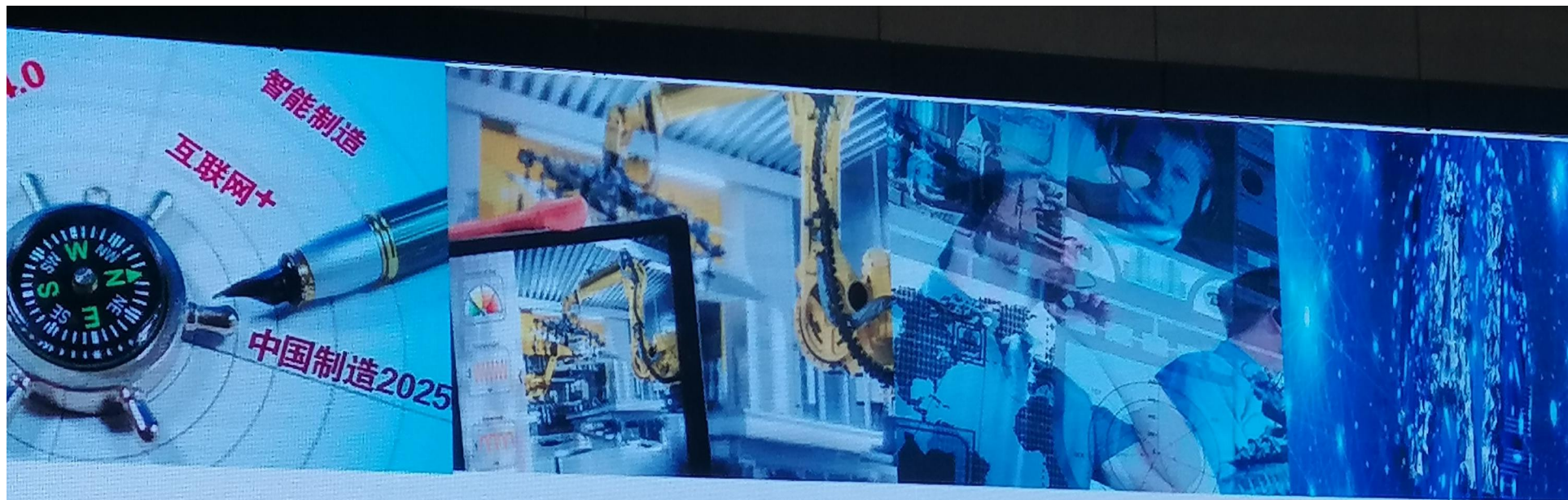
诚挚祝愿
智能制造技术技能人才培养协作会
暨高水平产教融合实训基地建设研讨会
圆满成功!



机械工业教育发
中国机械工业

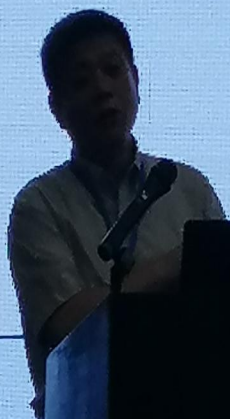


同
智



智能制造发展与职业教育专业建设创新

-----基于机械行业产教变革的对策思考



陈晓明

中心

学指导委员

20

话 题

一、创新引领----价值创造:

智能制造发展与产业变革趋势

二、协同优化----辩证扬弃:

高水平专业建设的方法与路径

三、产教融合----知行合一:

高质量发展下的行业行动与策略

要加快以企业为主体、市场为导向、
产学研相结合的技术创新体系，加强创
新人才队伍建设，搭建创新服务平台，
推动科技与经济紧密结合，努力实现优
势领域、核心技术、关键技术的重大突
破，推动中国制造向中国创造转变、中
国速度向中国质量转变、中国产品向中
国品牌转变。





一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(一) 制造业变革的时代背景与国家战略

国际要素： 资本经济泡沫的破灭，实体经济的再兴。国际产业与竞争格局的重构。

国内要素： 中国现代工业发展及其保障体系面临压力。产业向高质量转型升级的挑战。

科技要素： 新一轮科技革命的兴起，迈向科技与产业强国的历史机遇。

目标要素： 实现“两个百年”梦想和中华民族复



中国制造业面临前所未有的挑战（国际）

2009: “再工业化”：推动出口
推动型增长和制造业增长，重整高
端制造业、加速新兴产业发展。

2013: 工业4.0: 推动智能工厂、智能生产，推动德
国成为提供工业4.0解决方案与服务的领先市场和供
应商，确保德国装备制造竞争优势。

2012: 高
价值制造，
吸引制造业
回流、鼓励
企业在本土
生产高附加
值产品、制
造业与服务
业融合。

2014: “制造业
创新3.0战略”，
促进制造业与信息
技术融合。

2015: 发挥信息
技术作用，转型为利
用大数据的下一代
制造业。



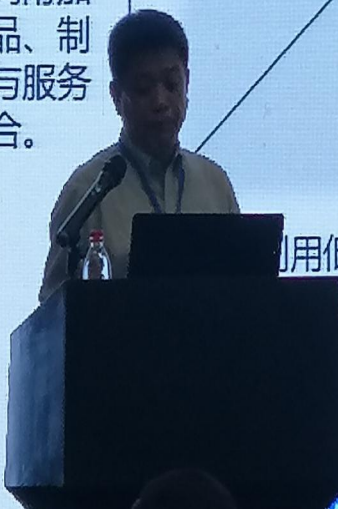
利用低成本优势，
承接美国产业
“外包”。

2014: 推动制造业和信息化
融合两个角度大规模带动经
济发展“印度
速度”。

利用劳动力低成本优势，
加速发展低端的纺织品，
服装，家具和电子产品。

中国来自欧美发达国

制造业同样受





一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(一) 制造业变革的时代背景与国家战略



互联网技术+可再生能源

美国Jeremy Rifkin:互联网技术与可再生能源的结合, 将使全球迎来第三次工业革命, 进而带来人类生产生活、社会经济重大变革。

制造数字化网络化智能化

周济院士: 制造数字化网络化智能化是新一轮工业革命的核心技术, 是制造业创新驱动、转型升级的制高点、突破口和主攻方向。

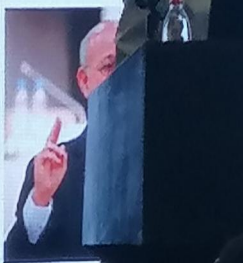


制造业数字化

英国《经济学家》杂志编辑Paul Markillie: 第三次工业革命核心是数字化制造, 新软件、新工艺、机器人和网络服务逐步普及, 大量个性化生产、分散式就近生产将取代大规模流水线生产方式。

大智移云新时代

邬贺铨院士: 当今世界已进‘大(大数据)智(智能化/物联网)移(移动互联网)云(云计算)’时代, 制造业数字化将引领第三次工业革命。

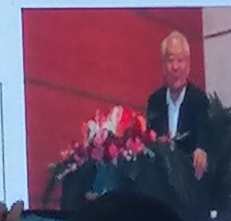


互联网+制造业

《时代》杂志主编Chris Anderson: 将互联网与制造业结合, 掀起“创客运动”, 将掀起第三次工业革命。

互联网重新定义制造业

郭重庆院士: 人类社会、计算机、物理世界, 三元融合, 使信息服务进入了普适计算时代, 产品与服务的融合成为趋势, 服务业和新的工业革命大幕。





一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(一) 制造业变革的时代背景与国家战略



发展形势和环境



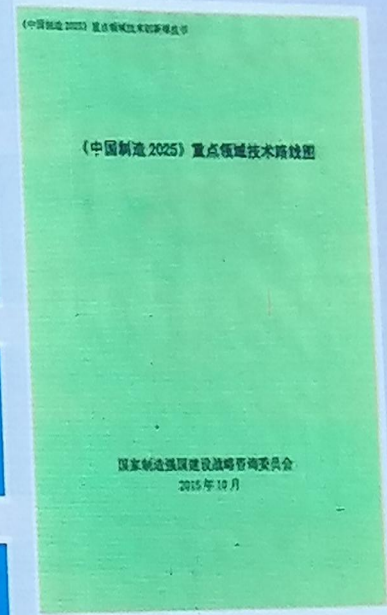
战略方针和目标



战略任务和重点



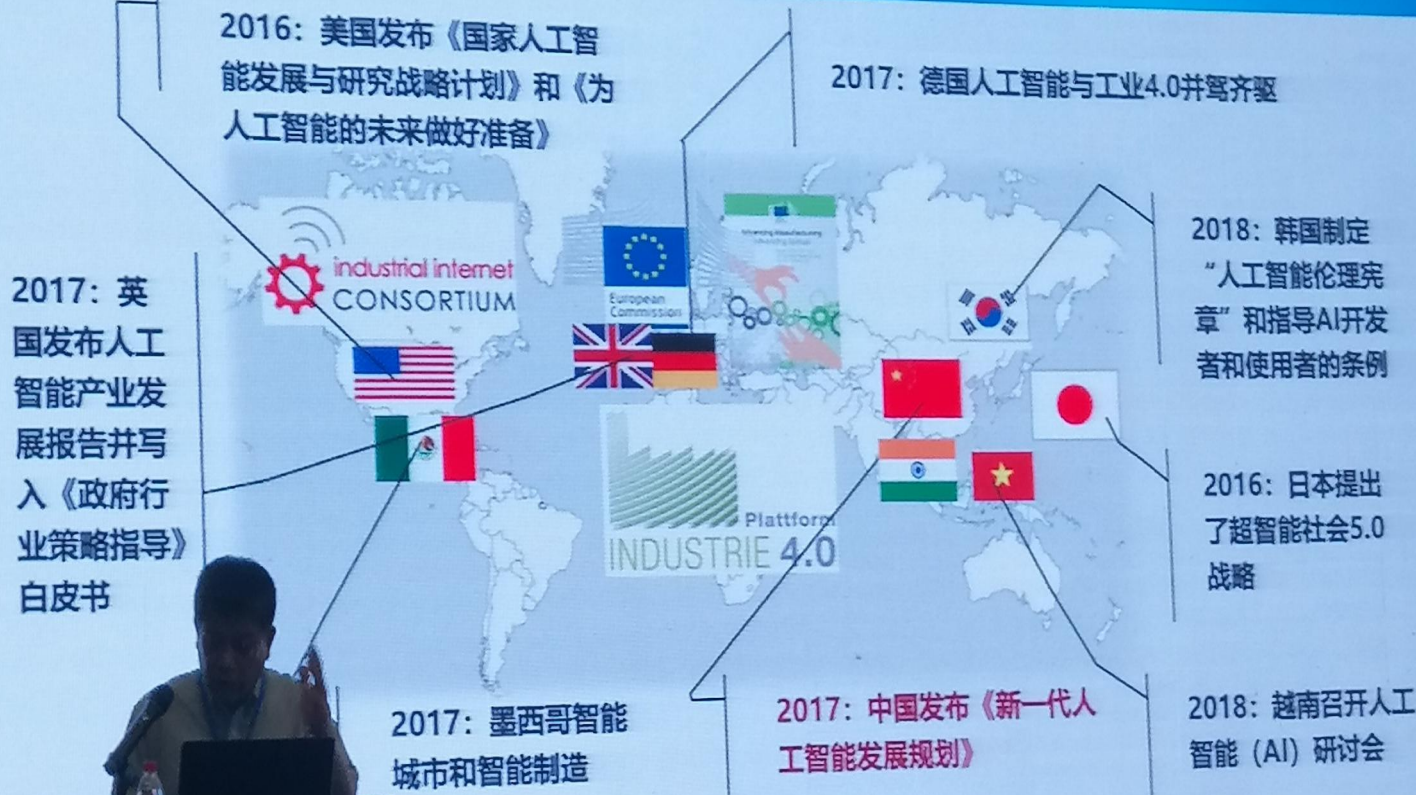
战略支撑与保障



...是我国制造强国战略第一个十年行动纲领。可概
、五、五、



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势



人工智能突破，正在成为我国的新引擎。人工智能将产生溢出效应，将进一步带动其他技术的进步，推动战略性新兴产业总体突破，正在成为我国结构性改革的新动能、振兴实体经济的新机遇、建设制造强国和网络强国的新引擎。

——《新一代人工智能产业发展行动计划》



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势



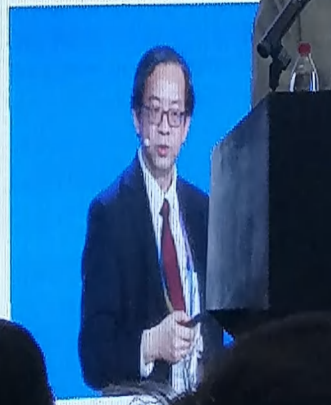
中国工程院院士潘云鹤：机器人的核心就是人工智能。人工智能目前有五个重要的应用方向，分别是大数据智能、群体智能、跨媒体智能、人机混合智能和自主智能。中国的人工智能技术和产业将快速发展，以不可阻挡的速度前进。

华为公司副总裁、华为云BU总裁 郑叶来：人工智能是一系列新的通用技术(GPT)。而今后,人工智能技术会提升得更快,普及得更快,让各个行业都可以实现结构重塑、优化人力资源分配的愿景,从而提升社会效率并改变每一个个体的生活方式。



中国科学院院士谭铁牛：如今人工智能已成为推动新一轮科技和产业革命的驱动力，并由此日益得到国家政府部门、产业界和学术界的高度关注。未来十年，人工智能将是最具变革性的技术。人工智能将成为更多国家的战略选择。

百度公司董事长兼首席执行官李彦宏：AI伦理的四项原则，最高原则是安全可控；第二，AI的创新愿景是促进人类更加平等地获得技术能力；第三，AI存在的价值是教人学习让人成长，而不是取代人超越人；第四，AI的终极理想是为人类带来更多的自由和可能。



中国工程院院士陆永青：开发高性能学习需要深度AI知识、高性能的电脑、比较先进的专用领域的专长知识，但是定制化的平台就可以将深度学习只是AI的一部分。

腾讯公司董事会主席兼首席执行官马化腾：人工智能技术是一场跨国、跨学科的科学探索工程，对于任何一个企业、城市和国家来说，我们不能拒绝人工智能领域的“奥林匹克”，更不能“闭门造车”。人工智能产业的全球化趋势，可以预见势不可挡。





一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(一) 制造业变革的时代背景与国家战略

国家战略——建设制造强国，加快发展先进制造业。

“创新驱动发展战略”：“脱贫攻坚”、“一带一路”（构建人类命运共同体）、“军民融合”、和一系列区域协调发展战略等。

**中国制
2025**

全面推动**中国制造向中国创造**转变
提升加快**中国速度向中国质量**转变
努力实现**中国产品向中国品牌**转变

**重大战略
支撑**

国家实施迫切要求加快培养大批技术精湛的高素质技能人才。



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(二) 智能制造与高质量发展的挑战

技术发展策略：

以智能制造为主攻方向，以绿色制造、服务制造为两翼，以工业强基为重点，以提升自主创新能力为核心，人才体系建设为保障，实现优质制造、精益制造、先进制造。

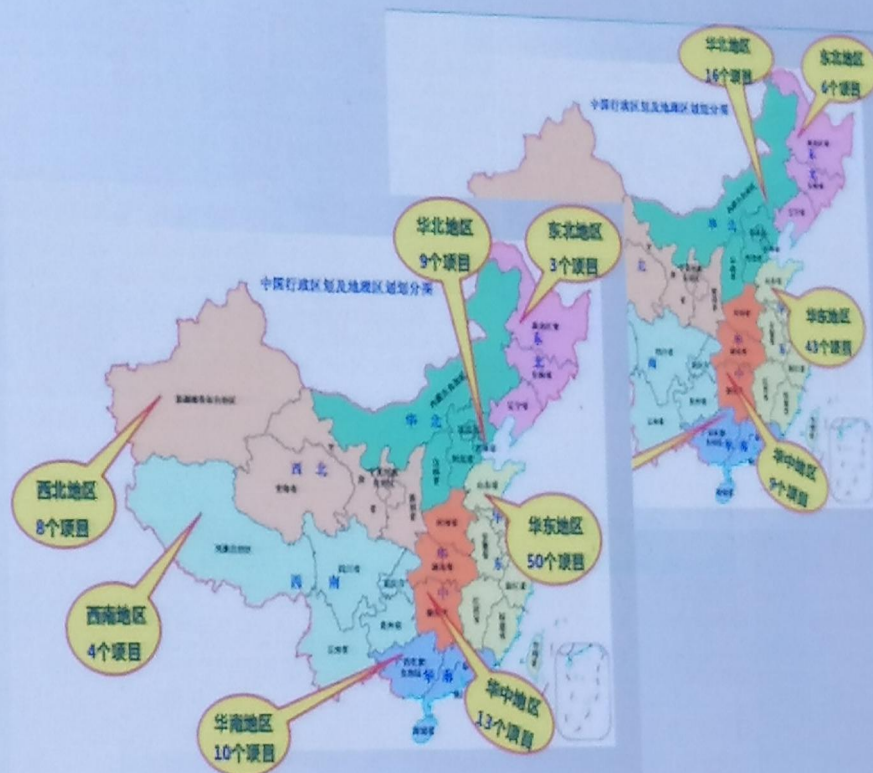


一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(二) 智能制造与高质量发展的挑战

2015-2018年 智能制造试点示范项目

共计**305**家企业单位的试点项目入围，覆盖**92**个行业类别、**31**个省（自治区、直辖市）。
2015年有**46**家，
2016年**131**家，
2017年**97**家，
2018年**31**家。





CMEDC

一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(二) 智能制造与高质量发展的挑战

机械行业企业的发展趋势变化

“两化”深度融合，推动企业转型升级。 企业资源规划系统 (ERP)、产品生命周期管理 (PLM)、生产制造执行系统 (MES) 等信息化建设，推动工业化和信息化的深度融合，加速企业的转型升级。

“互联网+装备制造业”催生新的生产模式，成为创新热点。 电子商务、移动应用、云计算等互联网工... 帮助制造企业开发新产品、新业态和新商业模式，“互联网+”在汽车、机床、工程... 等制造行业已经引起变革。

智能装备... 发展，制造过程实现智能化。 在智能制造装备领域，以高档数控机床、工业机... 破方向；在制造过程智能化领域，以数据互联为核心，以互联网技术为主... 有效缩短产品研制周期，降低运营成本、提高生产效率。

个性化



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

2018年机械工业经济运行情况

经过改革开放40年的发展，目前，我国制造业占全球的比重达到25%，位居全球第一，重点产品发电设备、汽车、工程机械、大型拖拉机、内燃机、数控机床等产品产量，连续多年位列世界前茅。

机械工业是我国国民经济的基础性战略性产业，是制造业的重要组成部分，在国家经济社会发展中的地位作用举足轻重。

2018年全年机械工业增加值、主营业务收入增速在7%左右，利润增长2%左右，进出口贸易适度增长。全行业经济运行表现出产销基本平稳、投资有所改善，外贸出口好于预期，但同时，成本上升、效益下滑、需求疲软、订货不足等问题依然存在，运行的压力在增大。

2019年全年机械工业主要指标：工业增加值、主营业务收入在6.5%左右，进出口贸易适度增长，实现难度将大于2018年。



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(二) 智能制造与高质量发展的挑战

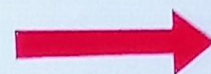
进入经济发展新时代，实现高质量发展的转型升级-----

关注规模速度型增长



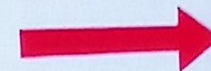
更加注重效益增长和效率提高

注重产品数量



更加注重效益增长和效率提高
注重产品品质改进和知名品牌创建

以资源消耗、破坏环境
为发展代价



高度重视节能减排，走绿色制造之路

重视软实力建设，关注培育企业家
精神、工匠精神和先进文化的养成

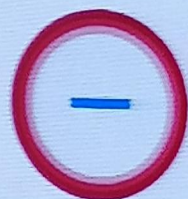
向服务型制造转变，推动优质高效
多样化的供给体系不断完善



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(二) 智能制造与高质量发展的挑战

破解掣肘：调结构、补短板、换动能、增效益，实现高质量发展



一 树立高质量发展的观念理念



二 界定高质量发展的根本基点

找准高质量发展的实现路径



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(二) 智能制造与高质量发展的挑战

“高质量发展目标”（五方面衡量标准）：

- 一是 较快的优势品牌成长度
- 二是 较高的经营效益和效率
- 三是 较好的结构和业态模式
- 四是 较强的可持续发展能力
- 五是 比较好的规模成长势头



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(二) 智能制造与高质量发展的挑战

实现制造业从中低端到中高端、由制造业大国向制造业强国迈进的历史性跨越，不是盲目的跨越，不是自发的跨越，不是无序的跨越；而是持续的跨越、形势驱动的跨越、国家战略引导的跨越，是三者叠加的跨越。

制造业的历史性跨越必须依靠创新驱动，创新驱动
人才驱动，现代职业教育必须支撑这一跨越并伴随
这一历史进程。



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(三) 制造业变革趋势与驱动机理

产业变革态势：

- 1、目标——由中低端向中高端迈进，实现由大到强转变。
- 2、定位——由重制造链向重“价值链”聚焦。
- 3、业态——由传统大而全的“分段式”发展，向“产品全生命周期”“全链式”延伸和多业交融与协同的方向发展。
- 4、布局——由追求规模增量，向更加注重区域资源优化配置和协调发展方向调整。
- 5、技术——由纵向提升为主，向“代际更叠”交错与多领域、多门类复加与两化融合发展，智能化成为主攻方向。



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(三) 制造业变革趋势与驱动机理

产业变革态势：

- 6、产品——由满足一般性需求的批量化生产为主，向更加突出个性化需求的定制化协同制造转变，提升质量和精益化成为供给侧改革的主题。
- 7、结构——由传统的产业比重，向淘汰落后产能、重构更加绿色、合理、现代的产业关系方向调整。
- 8、动能——由传统的需求和要素拉动，向激发供给侧结构性改革的新动能发力，将更加依靠创新驱动、人才支撑。

一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(三) 制造业变革趋势与驱动机理

变革特征：

迅猛--“两化融合”→量子科学+人工智能，超出预计。

跨界--多门类技术复加与融合发展，智能化成为主攻方向。

叠加--纵向提升与“代际更叠”交错，推动管理决策优化。

重构--优势产业链聚集与“高位趋平”格局并存，网络化协同制造、个性化定制等新业态兴起。

上移--聚焦价值链，迈向高质量，加快人力资源规格上移。



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(三) 制造业变革趋势与驱动机理

思维变革特征：

交互、协同、融合、开放、优化。

辩证思维与科学扬弃。

构建“多维坐标交汇思维体系”，把握战略方位，
提升战略格局。



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(三) 制造业变革趋势与驱动机理

- 1、**历史维度**： 脉路与规律，积累与水平，趋势与方向.....
- 2、**现实维度**： 发展特征、比较优势，交互关系.....
- 3、**区域维度**： 产业重点、参与程度、支撑作用.....
- 4、**行业维度**： 变革趋势、战略目标、协同关系.....
- 5、**国家战略**： 决胜全面小康，建设制造强国、“一带一路”
- 6、**教育使命**： 育人为本，产教融合、协同创新、协同发展.....



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(三) 制造业变革趋势与驱动机理

- 1、发展理念
- 2、技术升级
- 3、业态变革
- 4、管理提升
- 5、要素优化

制造强国
战略趋势
与需求

人才
培养
影响
与驱
动

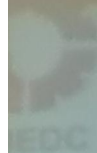
- 1、发展定位
- 2、结构质量
- 3、内涵特色
- 4、服务优势
- 5、评价体系
- 6、协同机制



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(三) 制造业变革趋势与驱动机理

- 1、发展理念→科学定位：更加注重产教融合、协同发展。
- 2、技术升级→协同优化：更加注重对接产业政策和技術路线，加快专业协同创新与升级。
- 3、业态变革→内涵升级：更加重视布局与结构优化，打造复合培养、品值服务新优势。
- 4、管理提升→特色发展：更加重视突出智能制造和精益生产下，产教质量观和价值链融通。



一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(三) 制造业变革趋势与驱动机理

5、人力资源→规格上移：**构建复合型、创新型、匠师型人才培养等产教融合生态。**

实施制造业人才发展行动计划：加快培养制造业发展

急需的专业技术人才、经营管理人才、技能人才，建设规模宏大、结构合理、素质优良的制造业人才队伍。

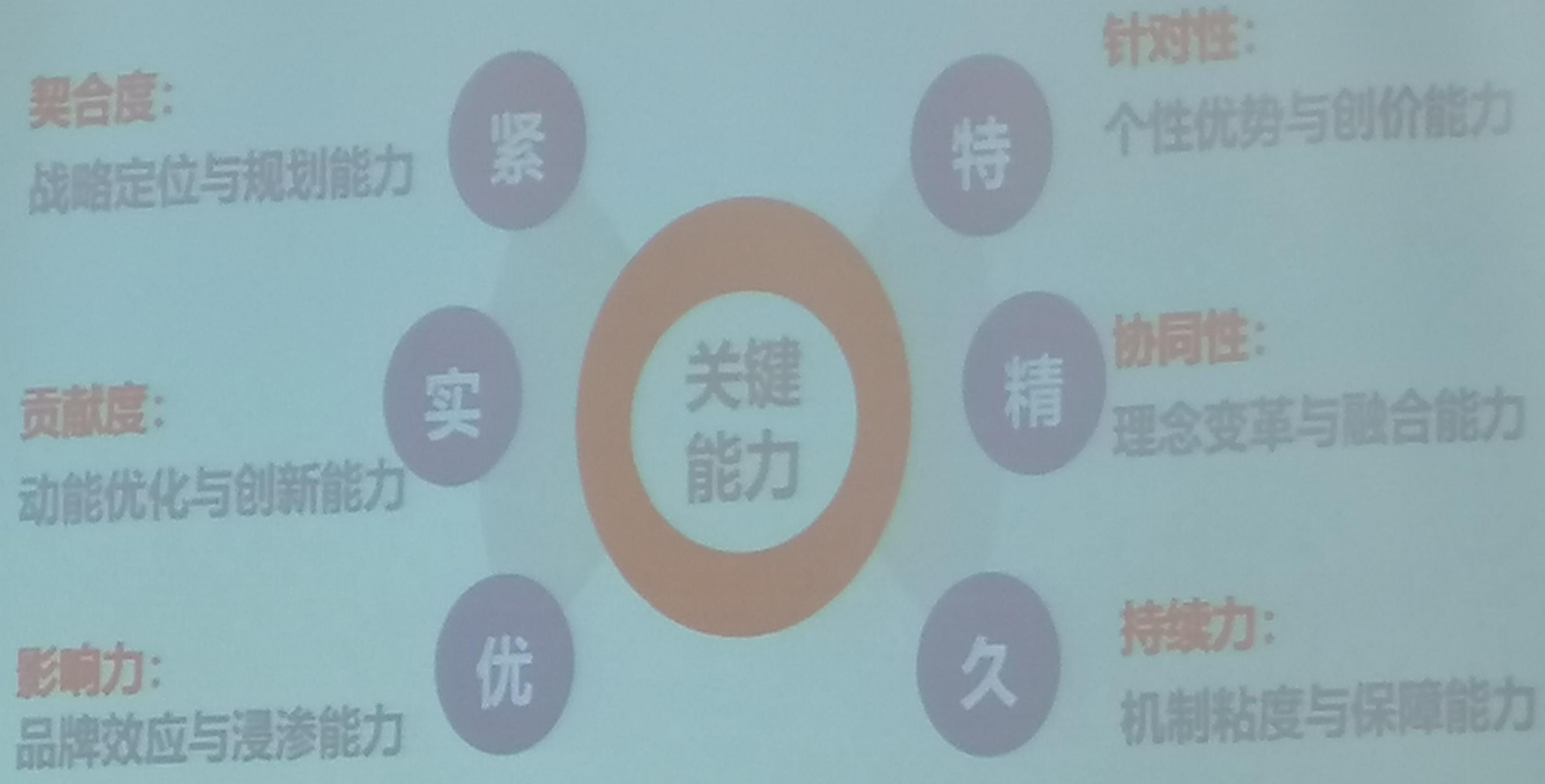
深入贯彻落实《制造业人才发展规划指南》

关键： 加快构建支撑制造强国战略的人才培养体系。



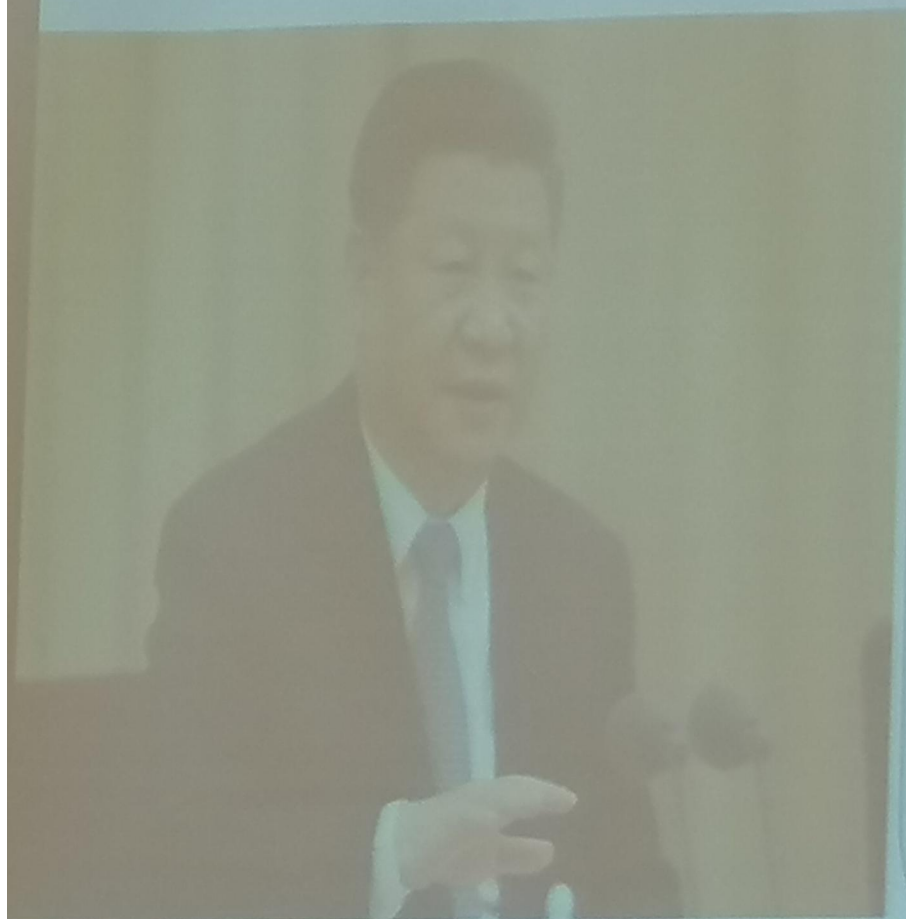
一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势

(四) 构筑关键能力为核心的高质量发展新标志

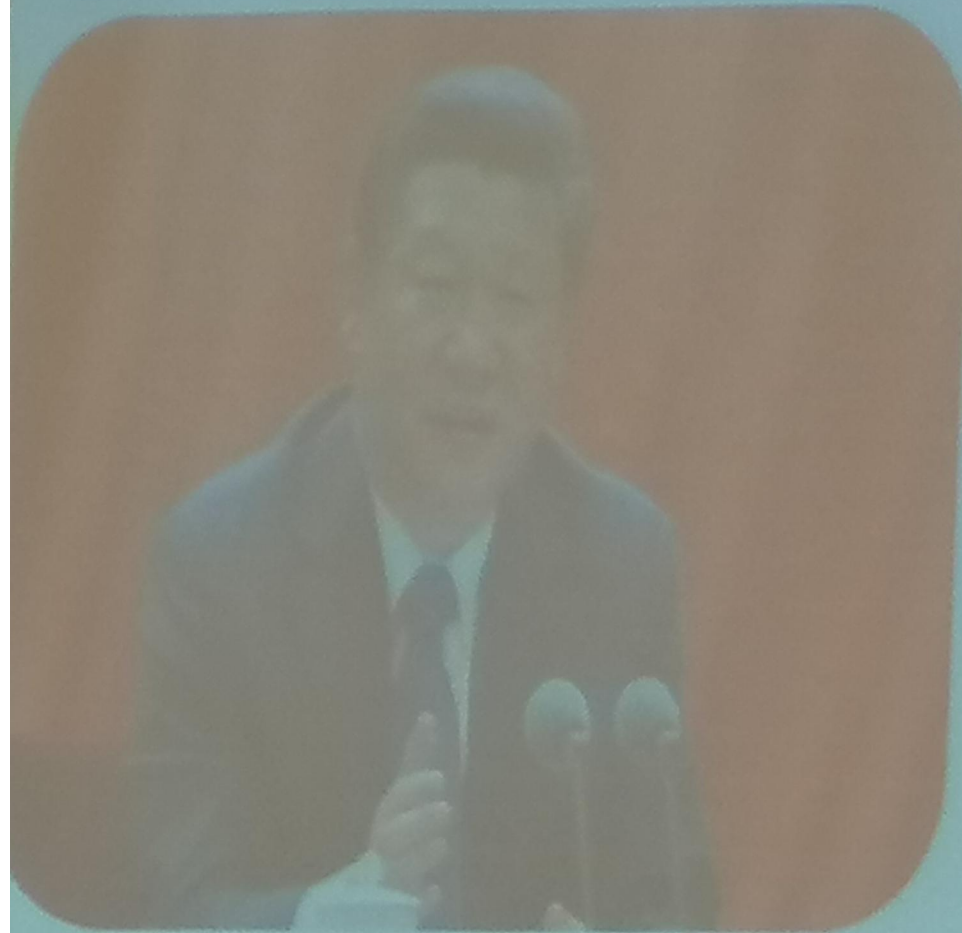




一、创新引领：智能制造发展与产业变革趋势



必须坚持质量第一、效益优先，以供给侧结构性改革为主线，推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革，提高全要素生产率，着力加快建设实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展的产业体系。



实施创新驱动发展战略，既要推动战略性新兴产业蓬勃发
展，也要注重用新技术新业态全面改造提升传统产业。



二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

把职业教育摆在教育改革创新和经济社会发展中更加突出的位置。

国务院文件

2019年1月24日，《国务院

关于印发国家职业教育改革实施

方案的通知》(国发[2019]4号)。

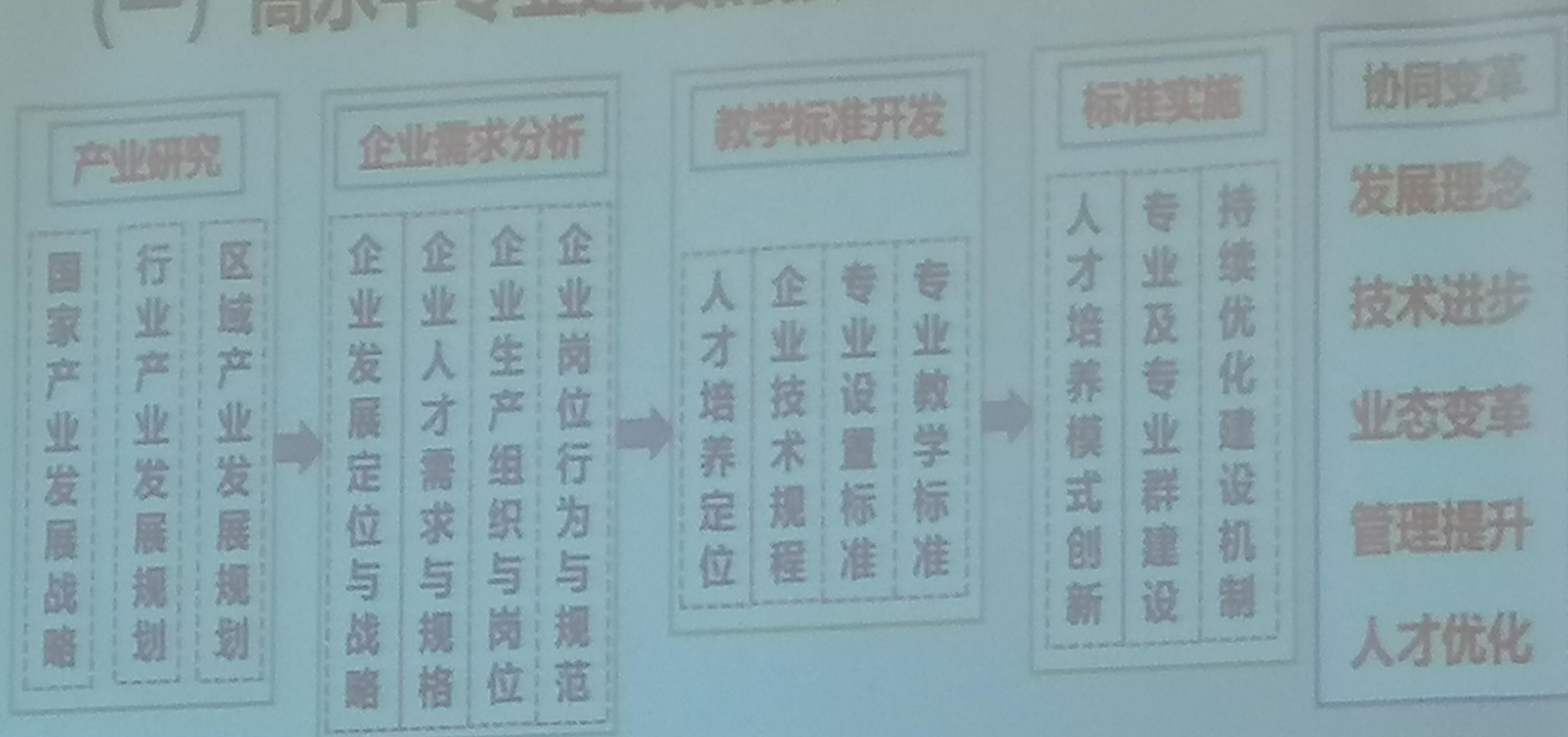


没有职业教育现代化就没有教育现代化。



二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

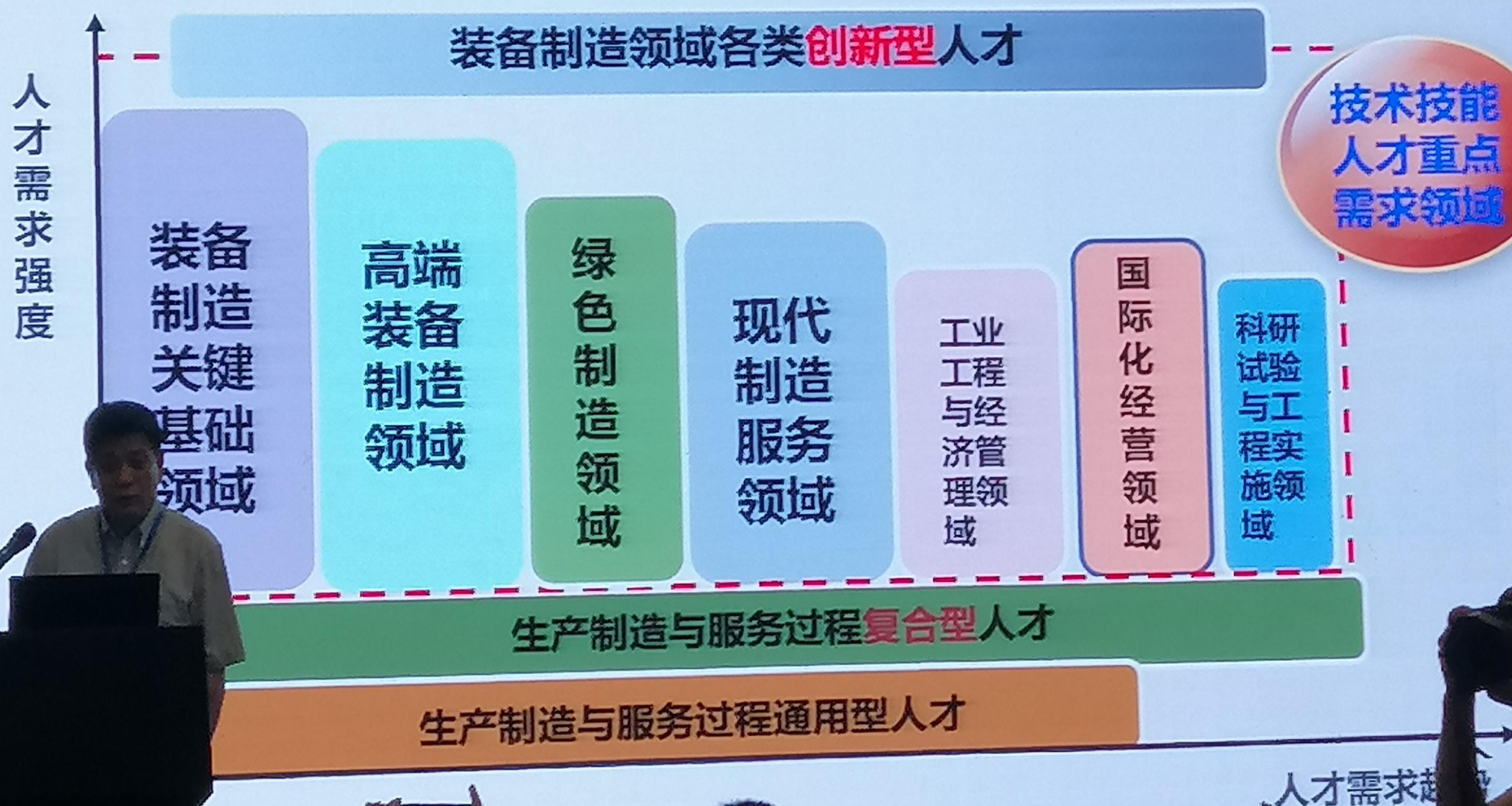
(一) 高水平专业建设的技术路线



“顶天立地” ---- 推进产教标准融通，深化校企合作育人 ---- 建设主线

二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(一) 高水平专业建设的技术路线--适应需求变化



二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(二) 高水平专业群的基本特征与建设方法

基本特征：

- 一是 **明确的产业服务指向**
- 二是 **准确的产教对应关系**
- 三是 **科学的专业组群架构**
- 四是 **合理的课程体系逻辑**
- 五是 **持续的创新发​​展机制**

二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(二) 高水平专业群的基本特征与建设方法

A. 符合产业发展要求，社会需求旺盛。

学校办学实力突出，专业优势明显。

B. 符合产业发展要求，社会需求旺盛。

学校办学实力和专业优势不突出。

专业群建设
基本原则

C. 符合产业发展要求，社会需求旺盛。

学校办学实力和专业优势不突出。

D. 产业发展要求不明确，社会需求不明显。

办学实力不突出，专业基础相对弱。



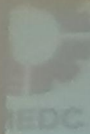


二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(二) 高水平专业群的基本特征与建设方法

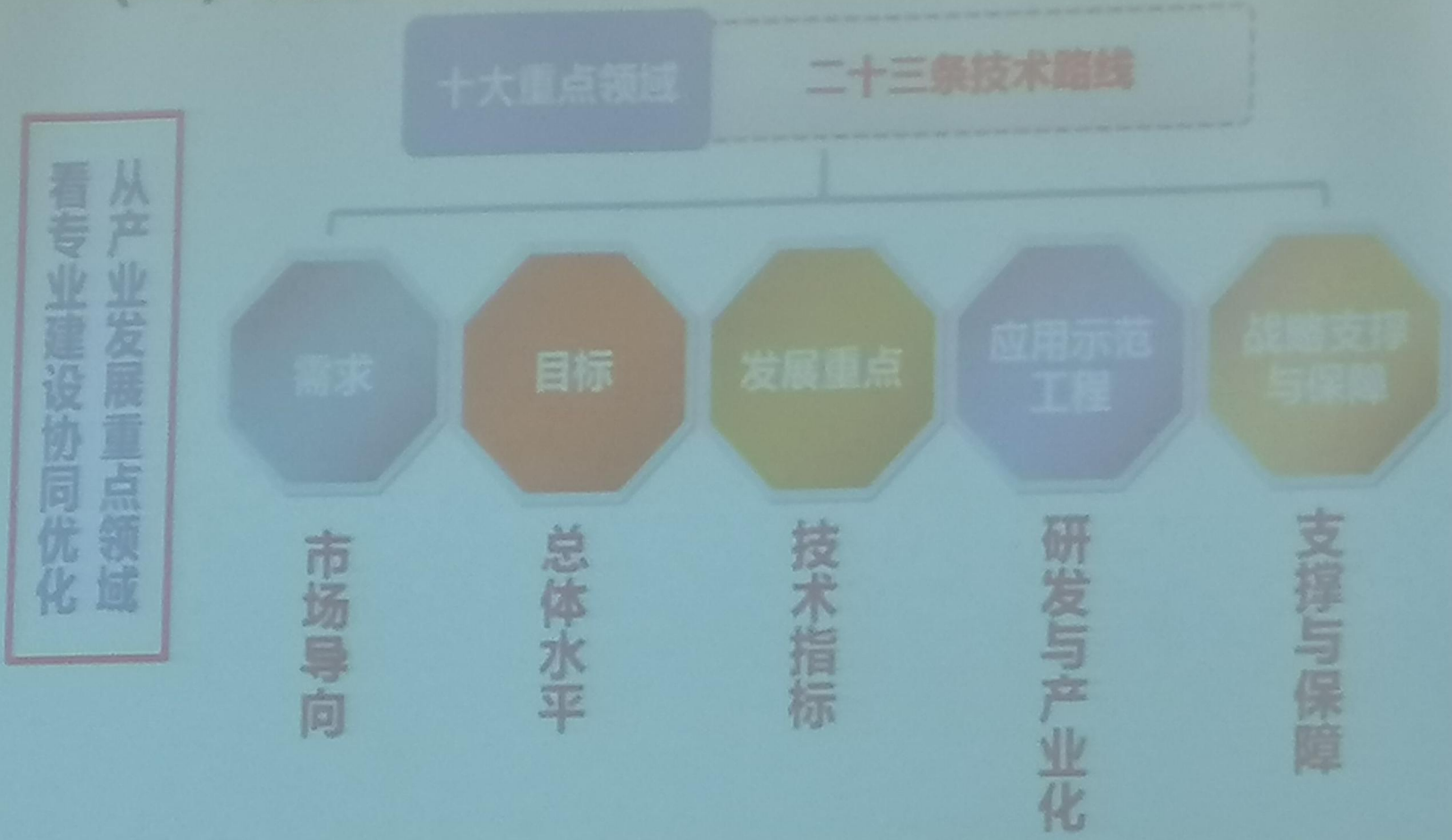
基本方法：

- 1、研究国家产业战略要求与推进趋势 → 重点产业领域分析法
- 2、研究国家产业技术发展变革与需求 → 技术发展路线分析法
- 3、研究区域产业转型升级的产教关系 → 服务支撑粘度分析法
- 4、研究业态变革下企业管理优化要素 → 职业岗位变化分析法
- 5、研究特定产品和服务的差异化要求 → 特色创价需求分析法



二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(二) 高水平专业群的基本特征与建设方法



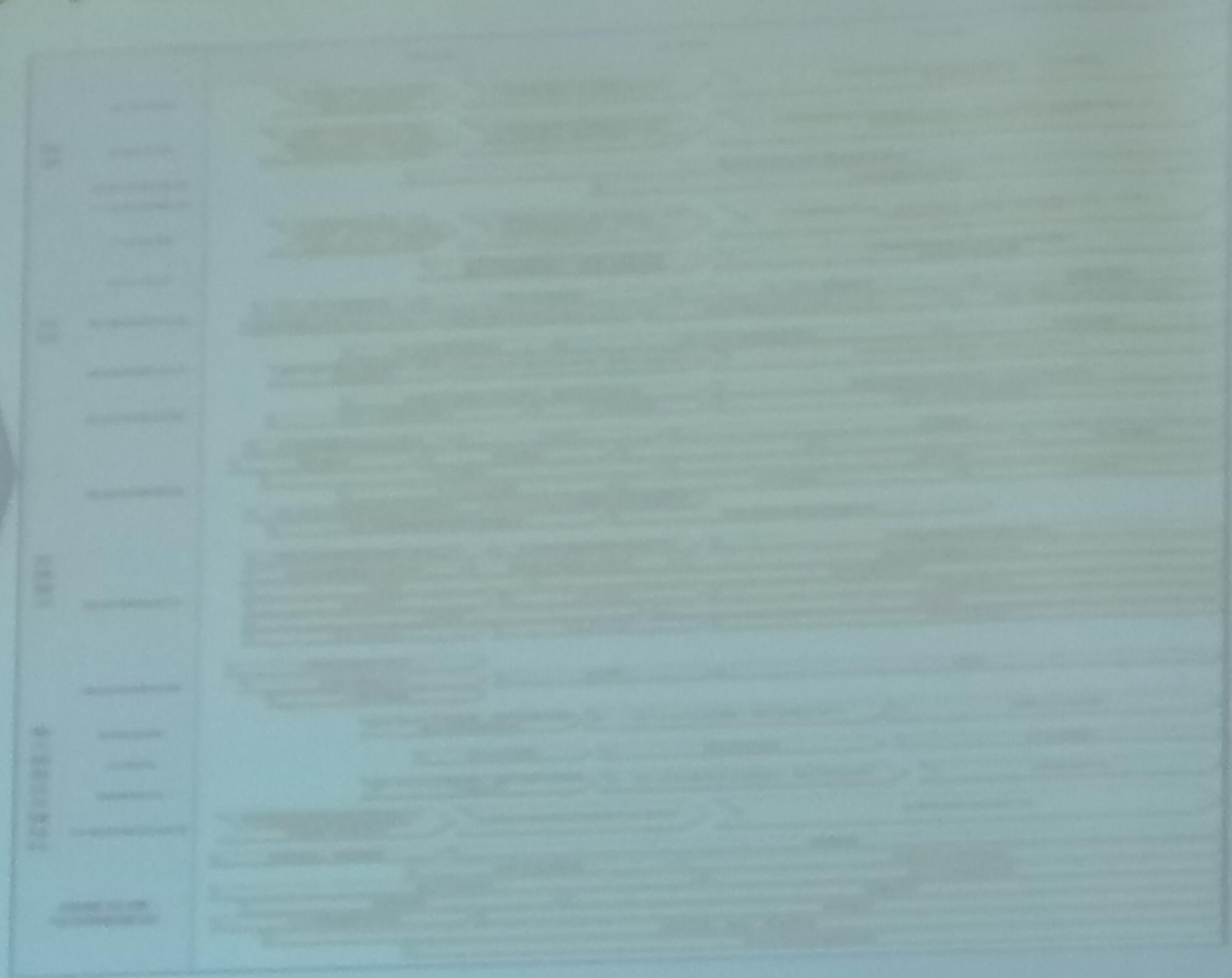


二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(二) 高水平专业群的基本特征与建设方法

从产业发展技术路线
看专业建设协同优化

新一代信息技术产业
集成电路及专用设备





二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(二) 高水平专业群的基本特征与建设方法

高档数控机床与基础制造装备——**电子信息产品高速精密加工装备**

2020年

2025年

从企业技术转型升级
看专业建设协同优化

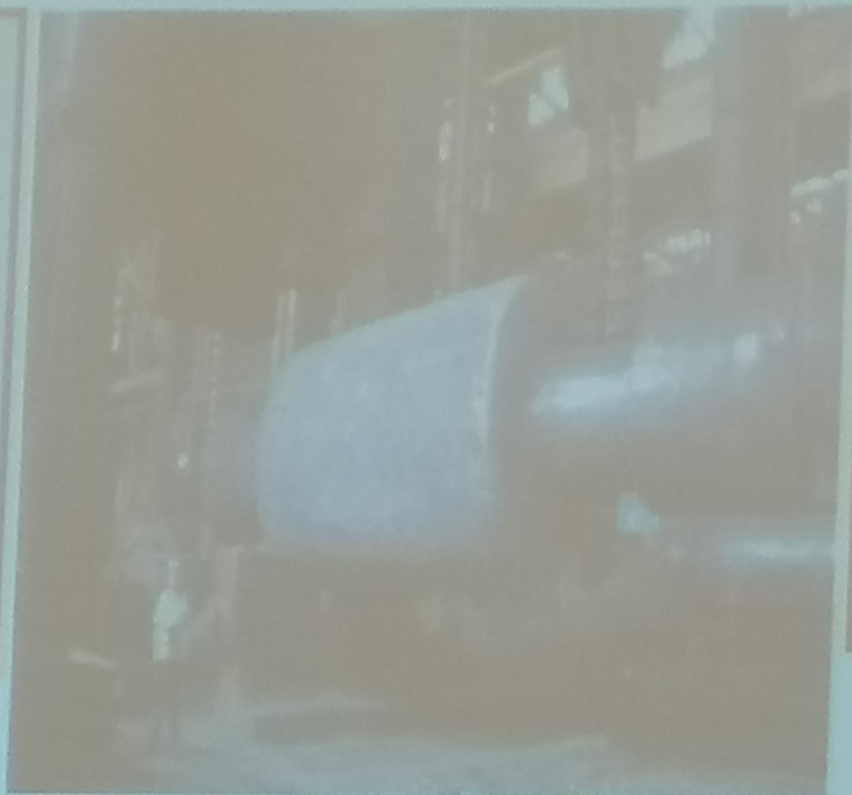
- ◆ 3C产品高速钻攻中心：3轴/4轴联动，
3~60000r/min，
- ◆ 移速度60~80m/min,单轴加速度1~2G
- ◆ 3C产品五轴联动高速加工中心：5轴以上联动，4~80000r/min，
纳米精度轨迹插补技术
- ◆ 3C产品基于多工位加工机的PSA柔性生产线：输送精度 $\pm 0.05\text{mm}$ ，
600片/小时及高速加工、精密在线检测、智能装配的数字化车间，
节省现场**80%**以上的人力，降低产品不良率**60%**以上

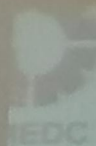


二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(二) 高水平专业群的基本特征与建设方法

从产品技术服务形态
看专业建设协同优化





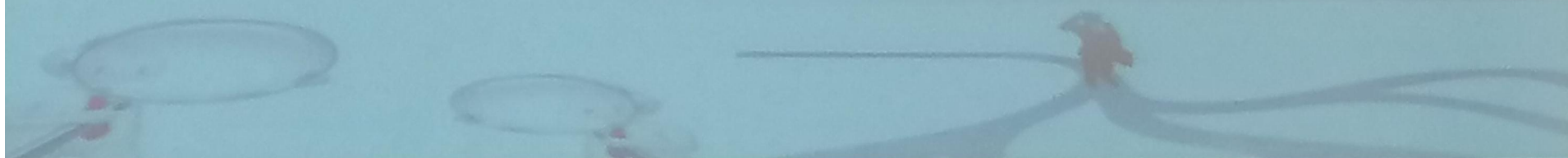
二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(三) 案例：从智能制造发展看高水平专业群建设

信息化与工业化深度融合，提升制造效能和服务品质。

从经验依赖到数据依赖

智能制造标准术语目前尚未形成世界共识，没有准确定义





二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

智能制造聚焦十大重点任务

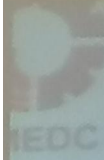
1. 加快智能制造装备发展，攻克关键技术装备，提高质量和可靠性，推进在重点领域集成应用；
2. 加强关键共性技术创新，突破一批关键共性技术，布局和积累一批核心知识产权；
3. 建设智能制造标准体系，开展标准研究与试验验证，加快标准制修订和推广应用；
4. 构筑工业互联网基础，研发新型工业网络设备与系统、信息安全软硬件产品，构建试验验证平台，建立健全风险评估、检查和信息共享机制；
5. 加大智能制造试点示范推广力度，开展智能制造新模式试点示范，遴选智能制造标杆企业，不断总结经验和模式，在相关行业移植、推广；



二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

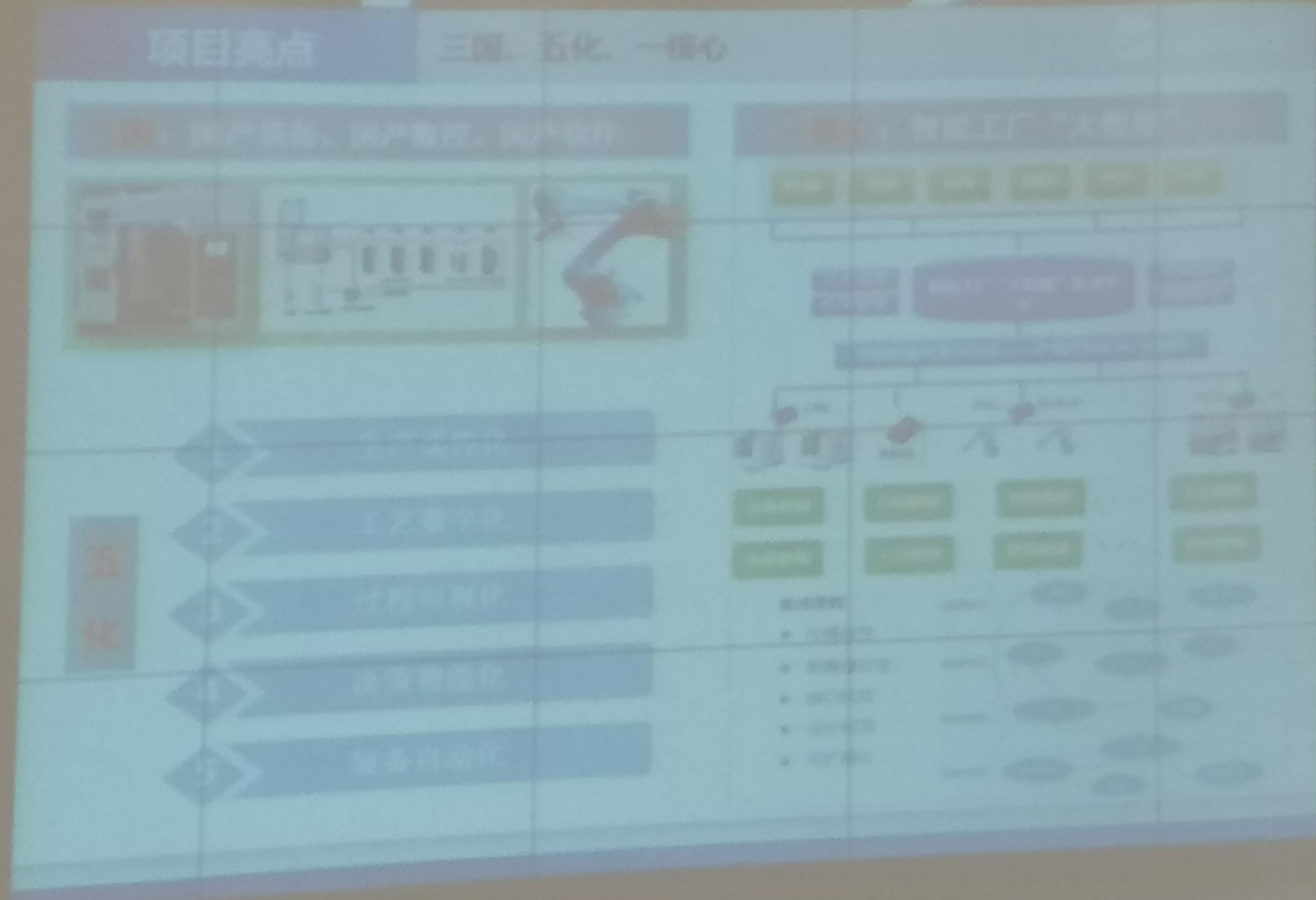
智能制造聚焦十大重点任务

- 6.推动重点领域智能转型，在《中国制造 2025》十大重点领域试点建设数字化车间/智能工厂，在传统制造业推广应用数字化技术、系统集成技术、智能制造装备；
- 7.促进中小企业智能化改造，引导中小企业推进自动化改造，建设云制造平台和服务平台；
- 8.培育智能制造生态体系，加快培育一批系统解决方案供应商，大力发展龙头企业集团，做优做强一批“专精特”配套企业；
- 9.推进区域智能制造协同发展，推动智能制造装备产业集群建设，加强基于互联网的区域间智能制造资源协同；
- 10.打造智能制造人才队伍，健全人才培养机制，加强智能制造人才培训，建设智能制造实训基地，构建多层次的人才队伍。



案例:广东某精密组件公司智能制造试点项目

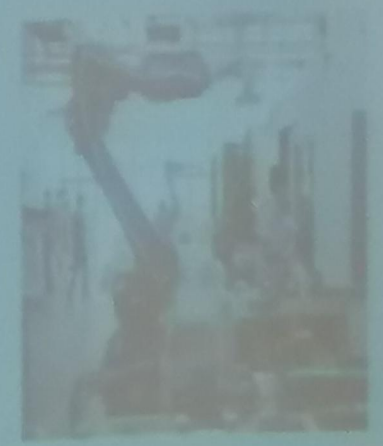
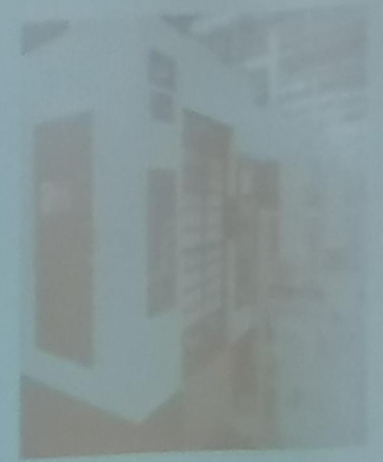
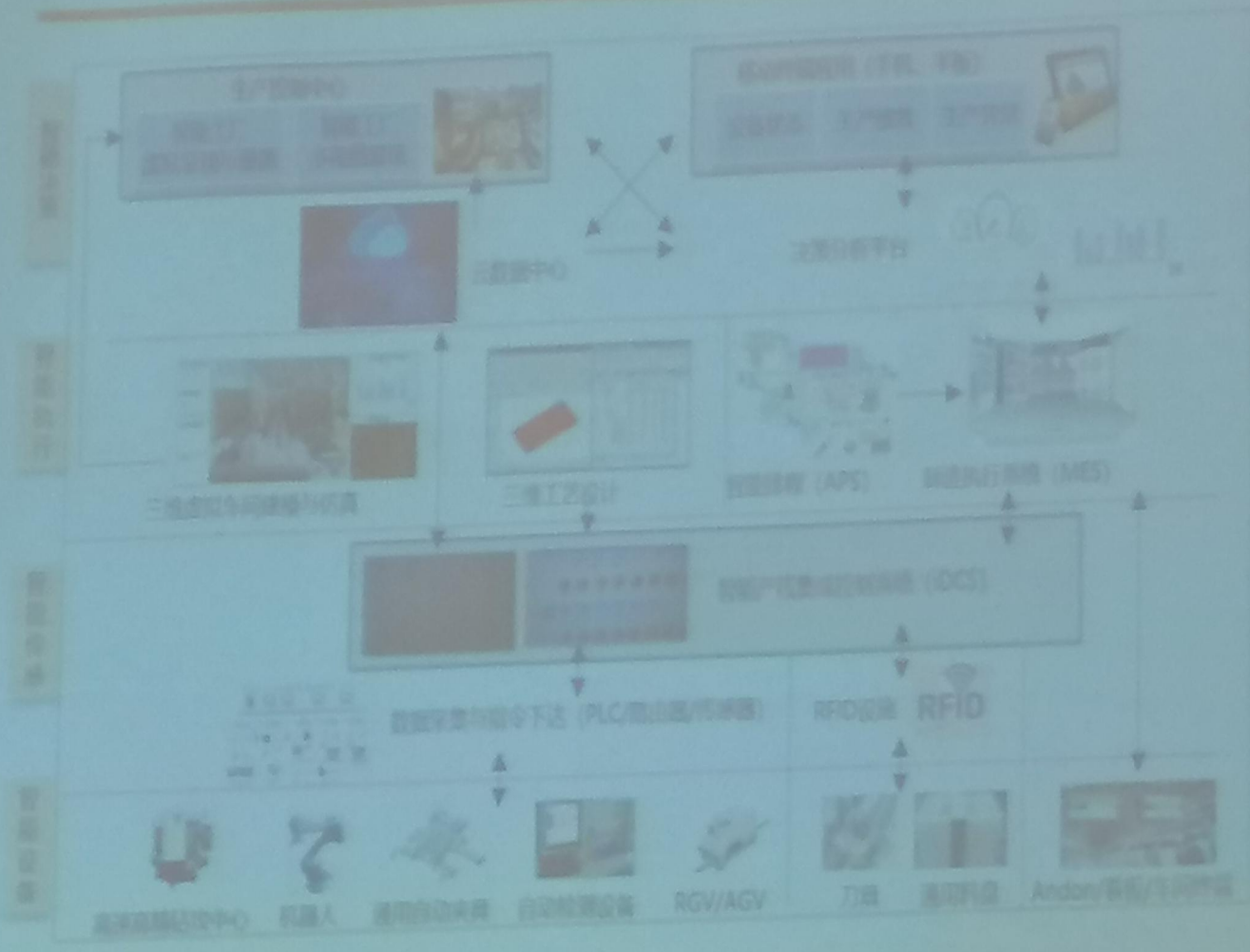
企业调研与需求分析





二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

智能制造体系下的工作岗位能力要求与专业群建设

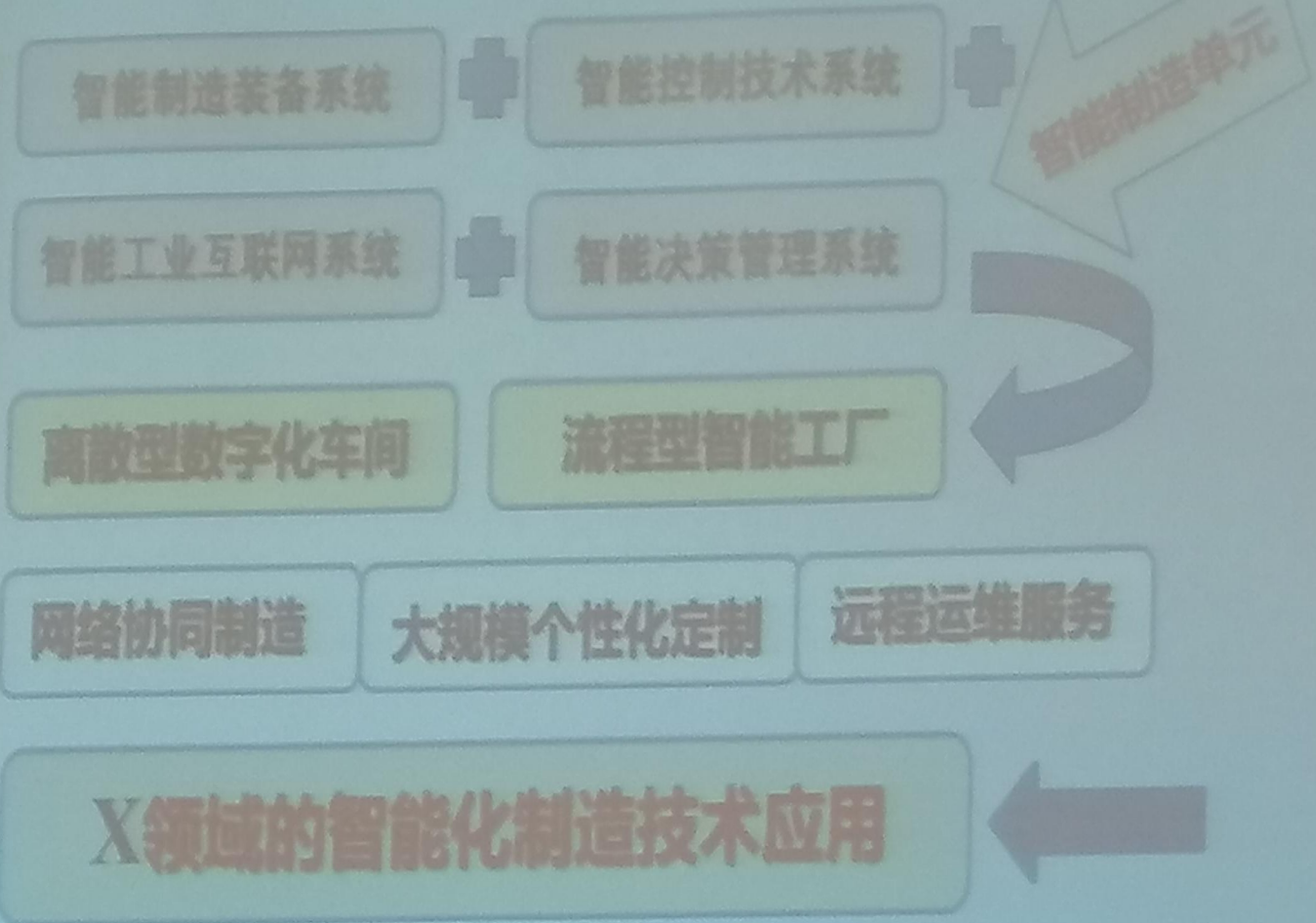




二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(三) 案例：从智能制造发展看高水平专业群建设

专业设置与标准开发



智能制造体系
(4+2+3+X)



二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(三) 案例：从智能制造发展看高水平专业群建设

智能制造装备系统：高端数控加工及智能化、数字化设计与制造、工业机器人技术、精密加工与检测技术等专业（方向）。

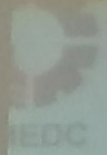
智能控制技术系统：数控系统与智能化、电气自动化、工业软件技术、虚拟仿真与测试技术等专业（方向）。

智能工业互联网系统：工业互联网技术、工业大数据应用技术、传感器与智能仪器仪表等专业（方向）。

智能决策管理系统：工业工程、智能生产与管控、精益制造技术、产品远程运行与维护、智能制造系统安装与调试等专业（方向）。

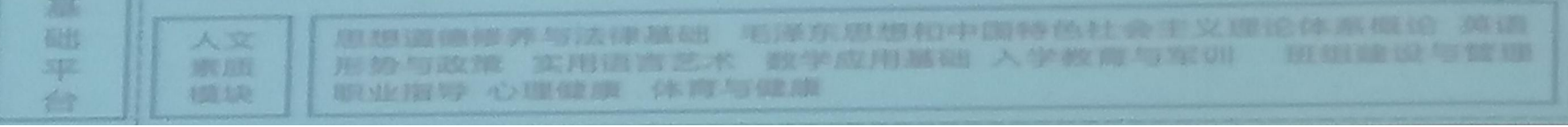
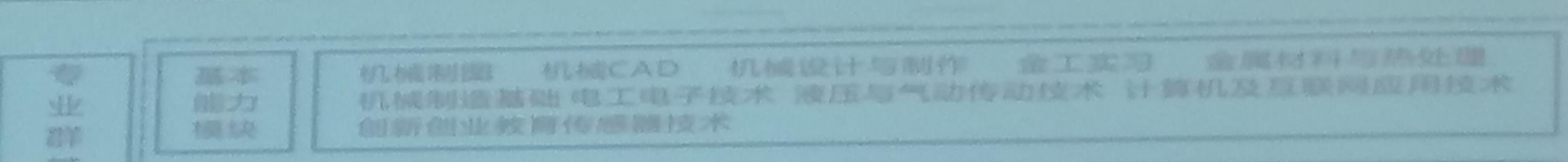
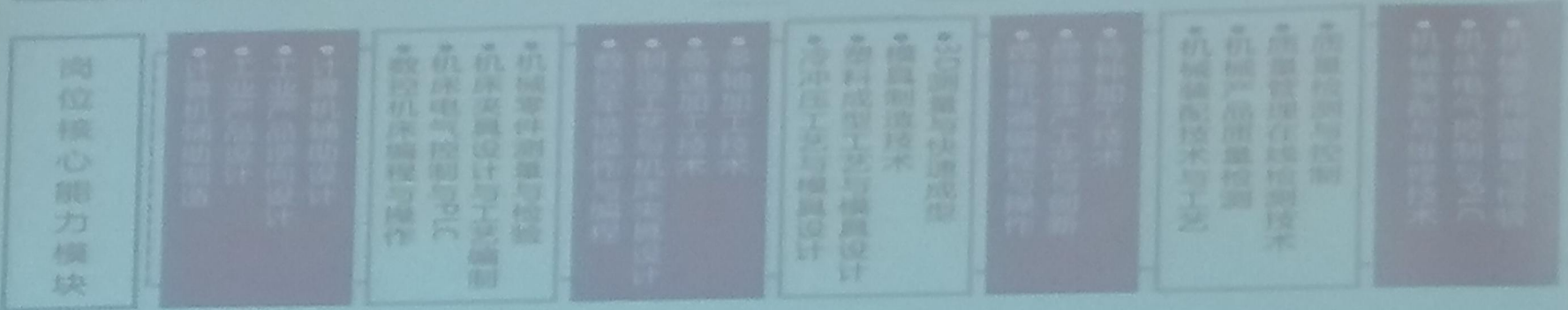
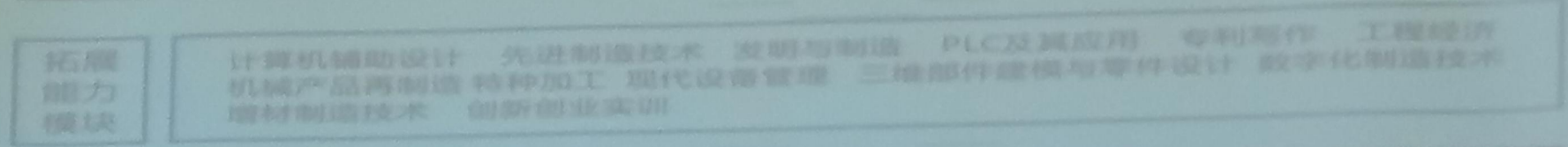
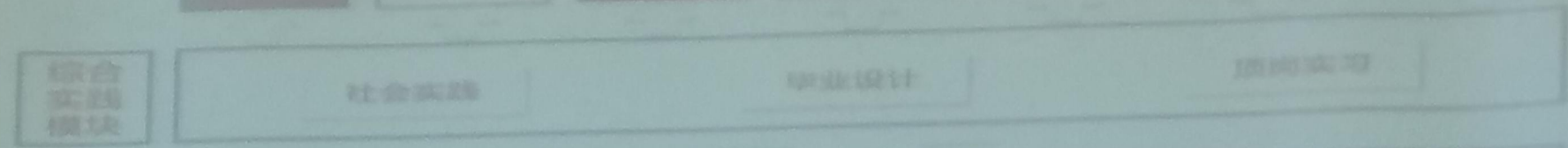
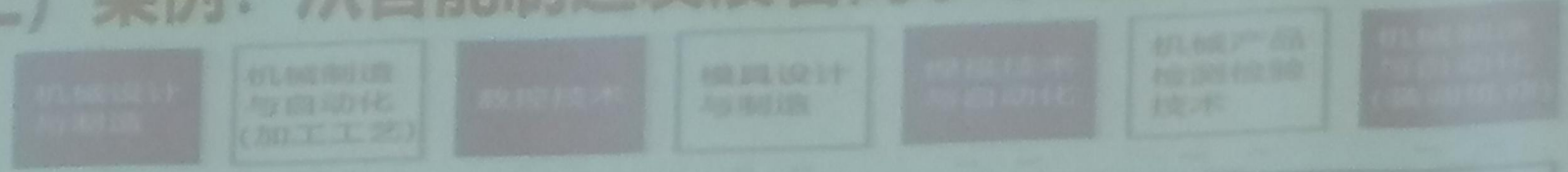
X领域的智能化制造技术应用：

汽车制造与技术服务、节能与新能源汽车；模具设计与制造；电子与通讯产品制造；高端医疗器械制造；产业创新设计与协同制造；智能物流技术；打磨及涂装技术等。



二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(三) 案例：从智能制造发展看高水平专业群建设





二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

智能制造体系下的专业院系设置和专业内涵的变与不变

智能制造技术专业群课程体系

设计、生产、管理、创新、维护

智能制造专业群

专业

机械设计及自动化

电气自动化(机电一体化)

工业机器人

物联网(大数据)

工业工程

专业基础课

电工技术、电子技术、机械制图、液压与气动技术、金工实训、单片机技术、自动控制原理及应用、PLC基础应用、机械设计基础、机械制造技术、工业机器人技术与应用、(程序设计、电气控制技术、计算机网络技术概论、综合实训、传感器与检测技术、工业工程概论)

专业核心课

数控机床与编程
CAD/CAM/CAPP
铸锻加工实训
车削加工实训
数控机床调试与维修
多轴加工技术
数控加工工艺
夹具设计与应用

电气控制与PLC应用
电机拖动及维护技术
现代调试技术
组态控制技术及应用
计算控制技术
智能装备故障诊断与维修
自动线控制技术
机电设备安装与调试综合实训
智能制造单元综合实训

自动线调试与维护
PLC高级应用与人机交互
工业机器人示教编程
工业机器人离线编程与仿真
工业机器人系统集成及维护
服务机器人设计与制作
人工智能技术及应用
计算机智能控制系统
嵌入式系统与应用
机器人视觉技术应用

无线网络与RFID技术
工业网络视觉检测技术
SQL Server数据库
物联网安全
物联网技术及应用
云计算
物联网体系结构及综合实训
数据结构

车间作业管理、生产计划与组织、质量管理与控制、设施规划与布局、技术经济分析、生产系统建模与仿真、制造执行系统(MES)

专业拓展课

产品设计与运动仿真
机械设计与加工训练
机电产品维护与保养
数控机床调试与维修

MATLAB软件应用
电气设备标准
电气设备营销

机电产品创新设计
并联机器人技术应用
机电产品营销

机械创新设计
数字化制造技术

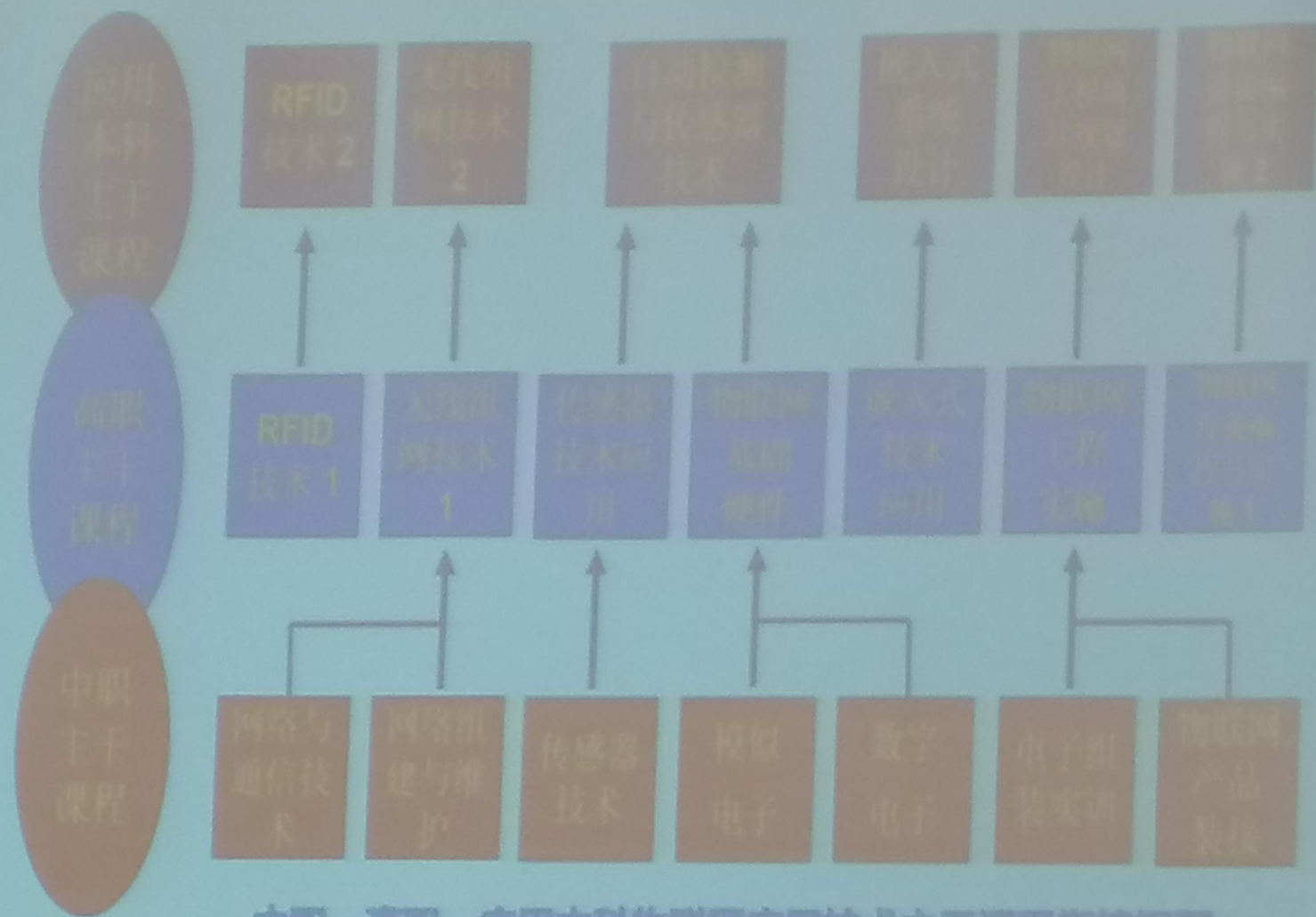
企业资源规划(ERP)、安全工程、射频识别技术(RFID)

智能制造新技术、新工艺课程, 全生命周期管理(PLM)系、企业生产过程执行管理系统(MES)、智能生产计划管理(ERP)系统、智能工厂集成技术、智能生产系统与CPS建模
企业顶岗实习



二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(三) 案例：从智能制造发展看高水平专业群建设

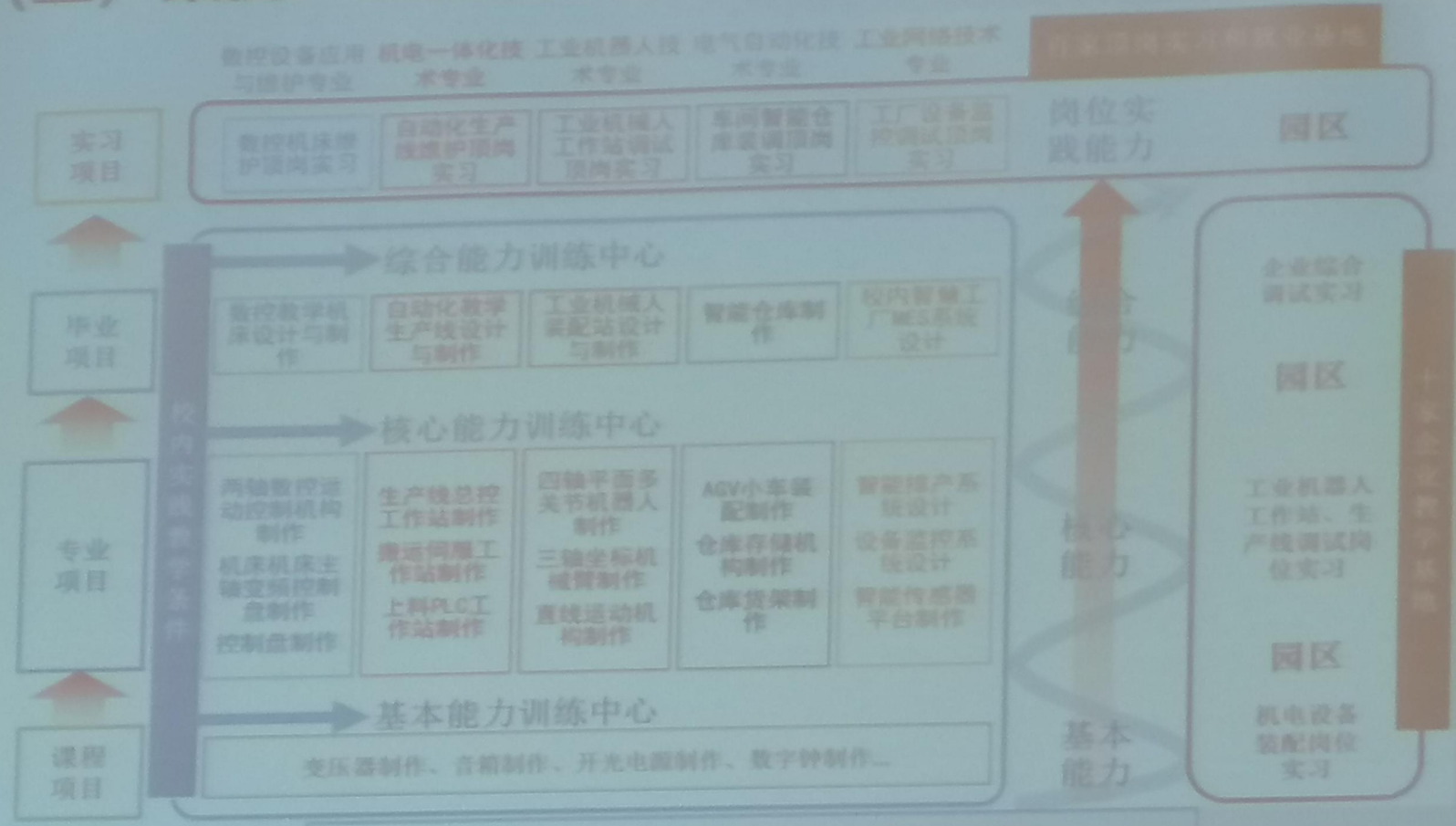


中职、高职、应用本科物联网应用技术主干课程衔接框架



二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(三) 案例：从智能制造发展看高水平专业群建设



“校企交替递进”的实践教学体系图



二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

智能制造体系下的专业院系设置和专业内涵的变与不变

<p>机械工程学院</p> <p>自动化学院</p> <p>信息学院</p> <p>管理学院</p>	<p>机械设计与制造 数控技术 模具设计与制造 工业设计</p> <p>机电一体化 楼宇自动化 应用电子 物联网技术 工业机器人</p> <p>计算机网络技术 云计算技术与应用 移动应用开发</p> <p>工业工程</p>	<p>机电工程学院</p> <p>智能控制学院</p> <p>物联网学院</p>	<p>机械设计与制造 机械制造及自动化 模具设计与制造 工业机器人 工业工程</p> <p>机电一体化 电气自动化 楼宇自动化 应用电子 物联网技术</p> <p>计算机网络技术 云计算技术与应用 大数据技术 工业软件</p>	<p>机电工程学院</p> <p>计算机工程学院</p> <p>电子与通信工程学院</p>	<p>机械设计与制造 电气自动化技术 建筑智能化 工业机器人 机电一体化 分布式发电与微电网技术</p> <p>软件技术 大数据技术与应用 计算机应用技术 云计算技术与应用</p> <p>物联网技术 移动互联应用技术 电子信息工程技术 计算机网络技术 信息安全与管理</p>
--	---	--	---	---	---



二、协同优化：高水平专业建设的方法与路径

(四) 服务先进制造的专业创新建设行业建议

行业重点观测专业建设建议

复合型专业：数字化设计与制造、工业软件应用技术、智能制造单元安装调试、智能制造系统生产与管控，智能制造虚拟仿真与测试等。

优化型专业：多轴联动数控加工技术、精密测量及智能化、节能与新能源技术、新能源汽车技术与服务、传感器及智能化仪器仪表等。

工程型专业：工业产品试验技术、工业工程与可靠性技术、工业专用装备应用技术、精密加工、工业互联网技术等。

创新型专业：工业设计与产品创新、工业产品可靠性测试、工业大数据应用技术、增材制造技术、新材料成型技术等。



三、融合共创：高质量发展的行业行动与策略

(一) 坚持产教融合校企合作的道路选择

- 1、**企业主导期** (1950—1978)： “建厂先建校，生产先育人”。职业教育校企合作是企业的重要职能和发展引擎。
- 2、**主体变革期** (1978—2002)： “企业减负，校企剥离”，逐渐形成双主体。校企合作关系发生变革，传承性合作与市场需求导向的校企合作兴起。
- 3、**需求驱动期** (2002—2014)： 产业持续高速发展与职业教育规模化发展交汇，相互支撑作用凸显，催生以需求为纽带的校企合作。双元主体职责关系调节机制滞后，造成“校热企冷”等现象。
- 4、**协同发展期** (2014—)： “以人为本”强国战略，体现产教融合、协同创新、协同发展的本质要求，呼唤校企紧密合作，推动校企“双主体”合作机制的创新与重构。



三、融合共创：高质量发展行业的行动与策略

国务院办公厅《关于深化产教融合的若干意见》

国办发〔2017〕95号

加深化产教融合的主要目标是，逐步提高行业企业参与办学程度，健全多元化办学体制，全面推行校企协同育人，用10年左右时间，教育和产业统筹融合、良性互动的发展格局总体形成，需求导向的人才培养模式健全完善，人才教育供给与产业需求重大结构性矛盾基本解决，职业教育、高等教育对经济发展和产业升级的贡献显著增强。



三、融合共创：高质量发展的行业行动与策略

国务院办公厅《关于深化产教融合的若干意见》

国办发〔2017〕95号

加深化产教融合的主要目标是，逐步提高行业企业参与办学程度，健全多元化办学体制，全面推行校企协同育人，用10年左右时间，教育和产业统筹融合、良性互动的发展格局总体形成，需求导向的人才培养模式健全完善，人才教育供给与产业需求重大结构性矛盾基本解决，职业教育、高等教育对经济发展和产业升级的贡献显著增强。



三、融合共创：高质量发展行业的行动与策略

教育部等六部门关于印发《职业学校校企合作促进办法》的通知

教职成〔2018〕1号 发布时间：2018-02-05

产教融合、校企合作是职业教育的基本办学模式，是办好职业教育的关键所在。

校企合作实行校企主导、政府推动、行业指导、学校企业双主体实施的合作机制。

开展校企合作应当坚持育人为本，贯彻国家教育方针，致力培养高素质劳动者和技术技能人才；坚持依法实施，遵守国家法律法规和合作协议，保障合作各方的合法权益；坚持平等自愿，调动校企双方积极性，实现共同发展。



三、融合共创：高质量发展的行业行动与策略

《国家职业教育改革实施方案》（国发〔2019〕4号）



中华人民共和国中央人民政府

gov.cn

国务院

总理

新闻

政策

互动

服务

首页 > 信息公开 > 国务院文件 > 其他 > 教育 > 教育

索引号: 000103/2019-0004

发文机关: 国务院

标 题: 国务院办公厅关于印发国家职业教育改革实施方案的通知

关键词: 国务院; 2019; 4号

主题词:

主题分类: 其他 > 其他教育

发文日期: 2019年02月16日

发布日期: 2019年02月16日

国务院办公厅关于印发国家职业教育改革实施方案的通知

国发〔2019〕4号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

《国家职业教育改革实施方案》已经国务院同意，现印发给你们，

请遵照执行。

国务院

2019年2月16日

国家职业教育改革实施方案

三、促进产教融合校企“双元”育人

(九) 坚持知行合一、工学结合。

(十) 推动校企全面加强深度合作。

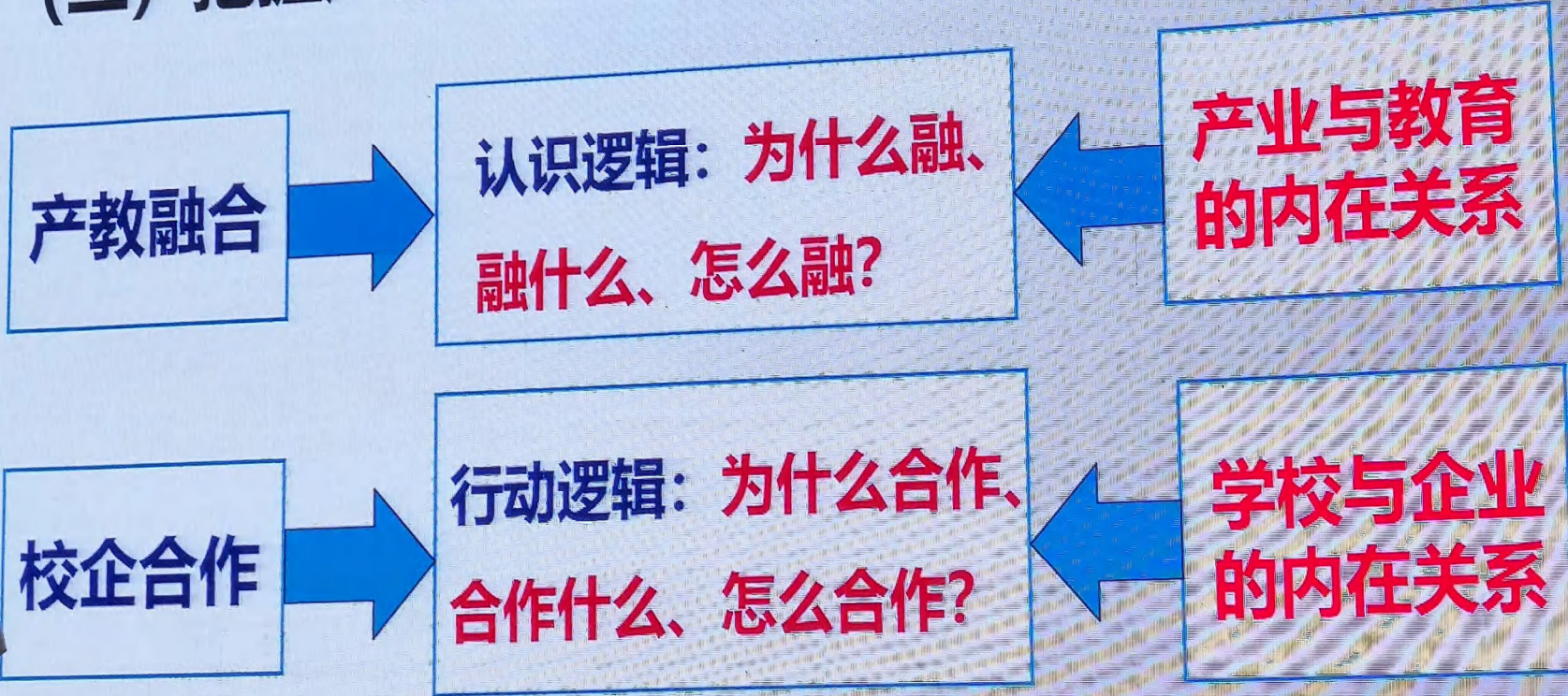
(十一) 打造一批高水平实训基地。

提出的一系列措施，包括“对进入目录的产教融合型企业给予‘金融+财政+土地+信用’的组合式激励，并按规定落实相关税收政策”，将大大激发企业参与职业教育的热情，也有益于企业与职业院校进一步拓展合作内容、深化合作层次。



三、融合共创：高质量发展的行业行动与策略

(二) 把握产教融合与校企合作的辩证关系

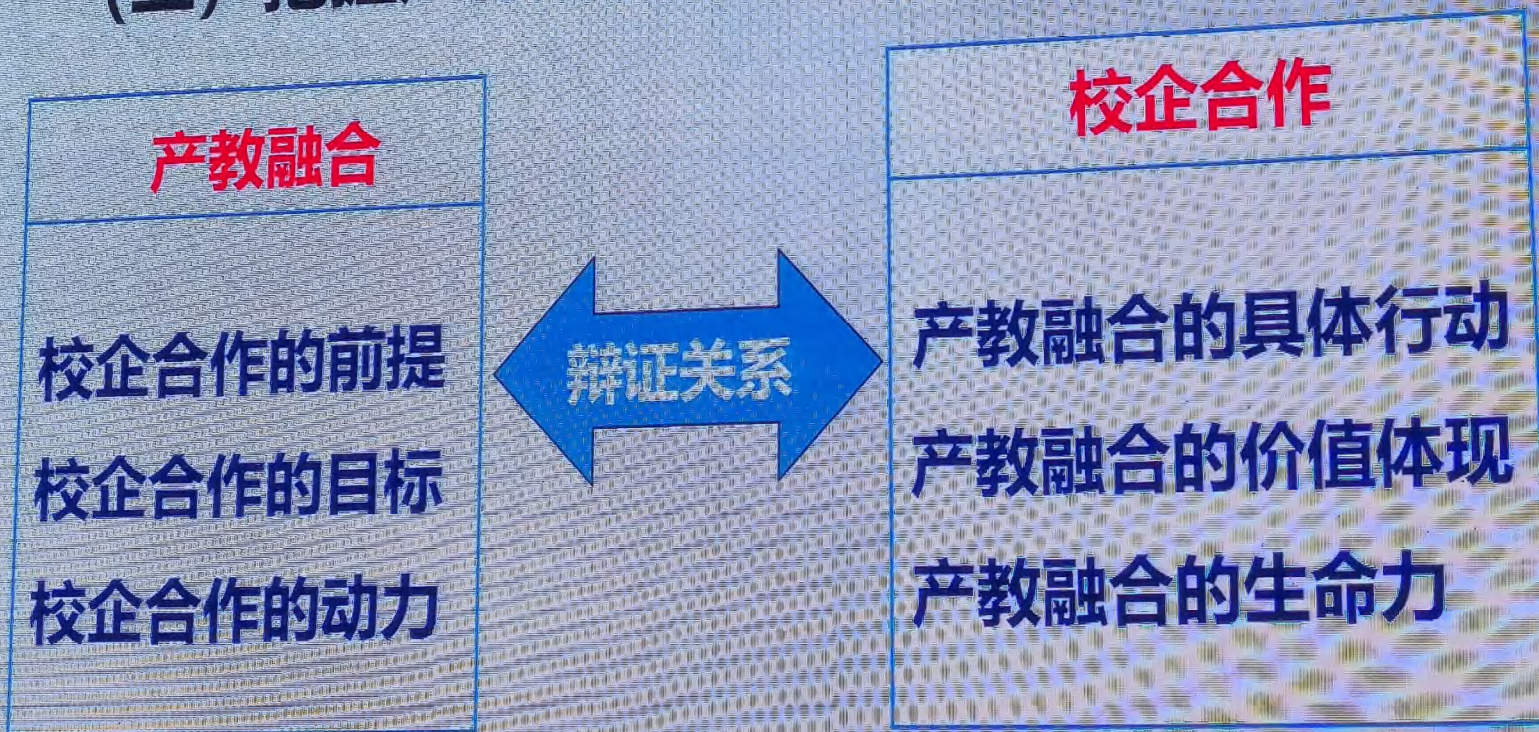


明确产教融合与校企合作的责任主体



三、融合共创：高质量发展下的行业行动与策略

(二) 把握产教融合与校企合作的辩证关系



明确产教融合与校企合作的作用关系



三、融合共创：高质量发展的行业行动与策略

(二) 把握产教融合与校企合作的辩证关系



明确产教融合与校企合作的聚力方向



三、融合共创：高质量发展的行业行动与策略

(三) 构建中国特色职业教育校企命运共同体

一

创新引领：构建校企命运共同体的战略理念

二

辩证扬弃：界定校企命运共同体的根本基点

三

优化服务：找准校企命运共同体的实现路径

四

营造生态：打造校企命运共同体的标志成果



三、融合共创：高质量发展下的行业行动与策略

(四) 创新行业促进产教融合发展的基本策略

基本职能：

1. 行业需求引导人才培养定位。
2. 产业转型升级变革推动职业教育协同优化。
3. 产业技术进步引导专业建设创新。
4. 企业优秀文化引导职业素养教育。
5. 产学研用结合深化产教融合、科教融合内涵。



三、融合共创：高质量发展的行业行动与策略

(四) 创新行业促进产教融合发展的基本策略

对接
产业需求

体现
学校特色

完善
评价体系

核心专业为引领，
联结相关专业组成的集合？

高水平
专业群

服务
区域发展

促进
内涵建设

优化
教学团队

新时期、新目标、新征途、新特色
把准逻辑点、关键点、着力点、支撑点



三、融合共创：高质量发展的行业行动与策略

机械行业服务先进制造的基本举措：

1. 推进机械行业高水平骨干职业院校建设；
2. 开展服务先进制造高水平职业院校二级学院（系）遴选；
3. 继续推进机械行业职业教育标准体系建设；
4. 开展“1+X”试点工作；
5. 推进机械行业职业教育重点观测专业建设；
6. 推进机械行业集团化办学、产教协创中心、产教融合示范基地建设；
7. 组织实施教育部职业技能竞赛国赛、人社部国家一类赛、国家二类赛；
8. 开展全国机械行业服务先进制造专业领军人才和名师教学团队遴选；
9. 实施行业职业教育教师能力素质提升计划、举办高级研修班。




三、融合共创：高质量发展下的行业行动与策略

世界强国的兴衰史和中华民族的奋斗史一再证明，没有强大的制造业，就没有国家和民族的强盛。

Without superior Manufacturing, It is hard to be a strong Country.





谢谢大家!

陈晓明

邮箱: cz9404@126.com