



陕西工业职业技术学院
SHAANXI POLYTECHNIC INSTITUTE

机械工程学院

Mechanical Engineering

智能制造背景下高水平技术人才培养路径 的研究与实践

校企协同搭平台 专业组群育人才

汇报人：赵明威教授
陕西工业职业技术学院国家级专业群带头人

2023年8月4日



目录

Contents

一

行业技术发展及人才需求研究 **找逻辑起点**

二

校企协同培养技术人才实践 **找工作路径**



陕西工业职业技术学院
SHAANXI POLYTECHNIC INSTITUTE

机械工程学院

Mechanical Engineering



一 制造行业发展及人才需求研究

找人才培养改革的逻辑起点



党和国家对制造业高度重视



10月16日，习近平在中国共产党第二十次全国代表大会上作报告。新华社记者 饶爱民 摄

中国制造2025：明确大力发展制造业

习近平总书记重要讲话：多次指示大力发展装备制造业

党的十九届六中全会：明确了“制造强国”战略

党的二十大：加快建设制造强国，推动制造业高端化、智能化、绿色化

陕西省“十四五”制造业高质量发展规划：大力装备制造业

西安市“十四五”产业发展规划：明确了装备制造业核心地位

工信部“十四五”智能制造发展规划：三阶段：数字化--网络化--智能化

人社部、工信部：智能制造工程技术人员国家职业技术技能标准

中国智能制造研究中心：智能制造技术与人才需求研究

国家双高建设计划：高水平职业院校+高水平专业群

陕西工业职业技术学院：双高A档院校+机械制造及自动化专业群

对接先进制造产业高端--聚焦数字化精密制造核心领域--构建“数字化+网络化”制造人才培养模型--联合北京精雕共建产业学院—校企协同培养制造类高水平技术人才



世界国家制造业发展及布局

国外重视程度：有过之而无不及

国别	中国制造2025	德国工业4.0	美国智能制造	日本《创新25战略》	印度制造计划
发起者	工信部牵头，中国工程院起草	联邦教研部与联邦经济技术部资助，德国工程院、弗劳恩霍夫协会、西门子公司。	智能制造领袖联盟 - SMLC，26家公司，8个生产财团，6所大学和1个政府实验室组成。	国家意志：以智能计算机部分替代生产过程中人的智能活动。	国家意志：通过智能制造技术的广泛应用将印度打造成新的“全球制造中心”。
发起时间	2015年	2013年	2011年	2006年、2015年《机器人新战略》	2014、2017智慧工厂
定位	国家工业中长期发展战略	国家工业升级战略第4次工业革命	制造业回归	“成为世界第一的机器人应用国家”和“迈向世界领先的机器人新时代”	智慧工厂、3D打印、自动驾驶和5G领域
2020年	制造强国战略	国家工业战略2030	先进制造业领导力战略	社会5.0	欧盟工业5.0

2020年以后国际上普遍进行新一轮战略布局，都是以智能制造为抓手，抢占全球制造业新一轮制高点。



智能制造人才需求及预测（2022）

国家工程院调研预测

供需失衡

- 2022年智能制造工程技术人员数量为177.73万人，智能制造从业人员的主力军仍然是**技术人员**，亟需**加大工程技术人员**的培养，构建**智能制造人才培养体系**。
- 智能制造领域工程技术人员职业岗位划分为**六类**，系统工程、设计工程、制造工程、运维工程、信息工程和管理工程。
- 目前：没有专门人才，机械类、计算机类、仪器类、电子信息类、自动化类仍是智能制造工程技术人员**主要来源**。**(类型失衡)**
- 预计到2025年，智能制造工程技术人员**需求量约为380万人**，**缺口数量将近100万人**。**(数量失衡)**



原因一：信息技术赋能，制造产业数字化升级加快，职业教育服务产业能力不足

数智化创新价值



制造业高速发展

变化

促进制造企业协同：高效化

改变制造产业形态：智能化

变革生产组织模式：少人化

创新关键核心技术：数字化

制造业与服务业：深度融合

技术人才
供求失衡

供 $\neq$ 求

职业教育服务产业能力不足，专业人才培养不能适应企业需求

支撑产业发展的技术
人才需求发生变化
技术型+创新性

熟练掌握专业
技术技能

熟练应用技术
解决现场问题

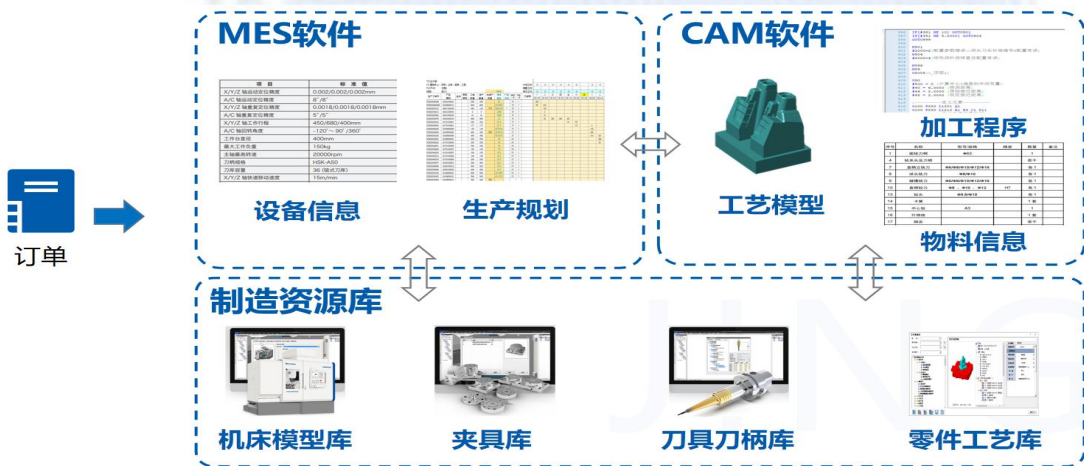


原因二：行业技术发展，制造产业形态发生变化，职业教育人才培养落后企业实际需求

高端装备制造业已着力向数字化+网络化+集成化的智能制造发展，产业形态发生变化，岗位发生变化，**学校工具人培养和企业技术人需求不匹配。**

信息制造端规划

借助先进的工业软件规划生产计划、设备管理、制造信息和模拟仿真，完整地定义物理制造端的作业流。



物理制造端床执行

高自动化的完成生产准备，数控机床**准确执行**数控程序规划的工作动作和流程，制造过程极大降低对体力劳动和人工经验的依赖。

学校培养

操作数控机床变成了操作CAM软件

站着工作变成了坐着工作

劳累危险的人机交互变成了人机分离软件仿真

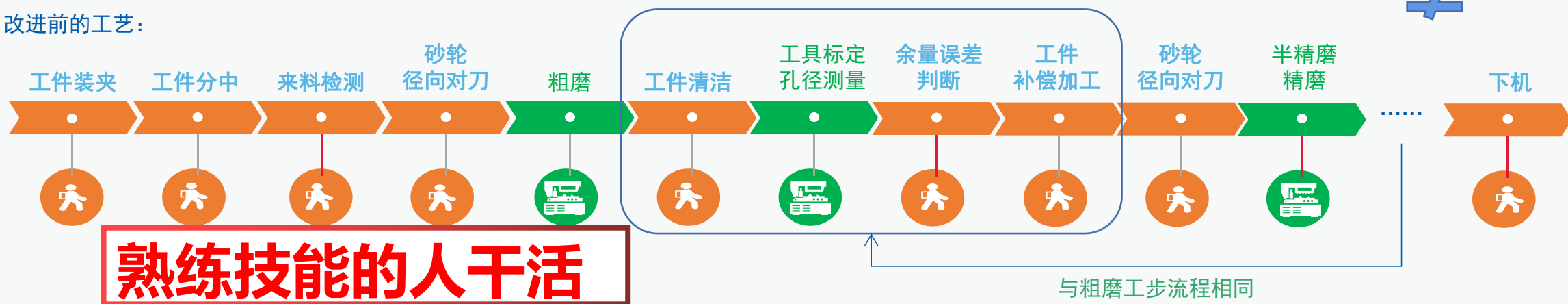
企业需求



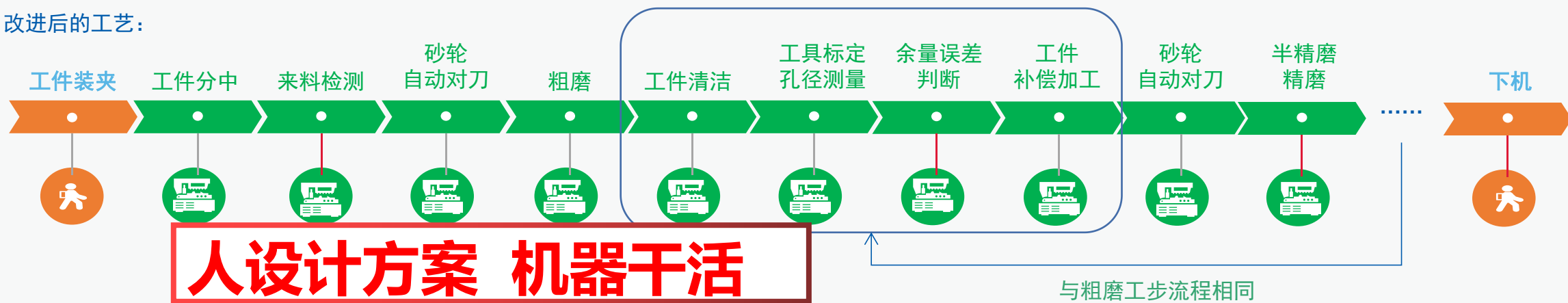
原因三：工艺水平提升，制造产业岗位能力需求提高，职业教育人才培养与企业需求不匹配

先进的制造技术对传统加工实现了“革命性”提升，最典型、最直接的改变之一就是**脑力劳动已远大过体力劳动**，要求**传统熟练操作设备的工人**向**能够解决现场问题的工程师**转变。

改进前的工艺：



改进后的工艺：





行业背景：大发展

- “制造强国”战略**引领**
- 产业链“大数据”**赋能**
- 制造与信息技术**融合**
- 制造业与服务业**融合**

用人需求：大变化

- 先进制造：**新业态**
- 生产形式：**新变化**
- 设备技术：**新发展**
- 从业人员：**新需求**

核心要解决问题

- 专业改革**对接行业**技术发展？**
- 人才培养**对接岗位**需求变化？**

专业组群 + 校企协同

解决



人才培养 不匹配 行业需求



人才培养改革总路径

● **学习国家层**：国家战略+部委规划+国家标准

● **研究行业层**：行业标准+行业规划+调研报告

● **分析地域层**：地域行业规划+地域企业调研

● **决策校级层**：国家需求-行业发展-地域需求

● **改革专业层**：确定培养目标-制定培养方案-搭建培养平台

● **紧抓课程层**：目标--实施--评价--反馈--调整--目标

● **评价学生层**：评价培养质量，推广典型经验

国家要我们干什么

技术发展、典型岗位、岗位能力

地域行业发展及企业用人需求

学校人才培养核心领域

专业人才培养目标

课程体系改革

高水平人才培养



陕西工业职业技术学院
SHAANXI POLYTECHNIC INSTITUTE

机械工程学院

Mechanical Engineering



二

校企协同培养高水平技术人才实践

找人才培养改革的路径



陕西工业职业技术学院
SHAANXI POLYTECHNIC INSTITUTE

机械工程学院

Mechanical Engineering



(一) 大数据赋能，确定培养目标



表 3.5 高职毕业生总量与人才需求（测算）一览表 单位：万

年份	智能制造专业人才需求	高职毕业生数
2016	59.86	22.92
2017	71.16	24.78
2018	81.00	24.22
2019	90.80	22.93
2020	100.58	22.84
2021	110.31	47.84
2022	120.02	72.84
2023	129.71	97.84
2024	139.38	122.84
2025	149.00	147.84

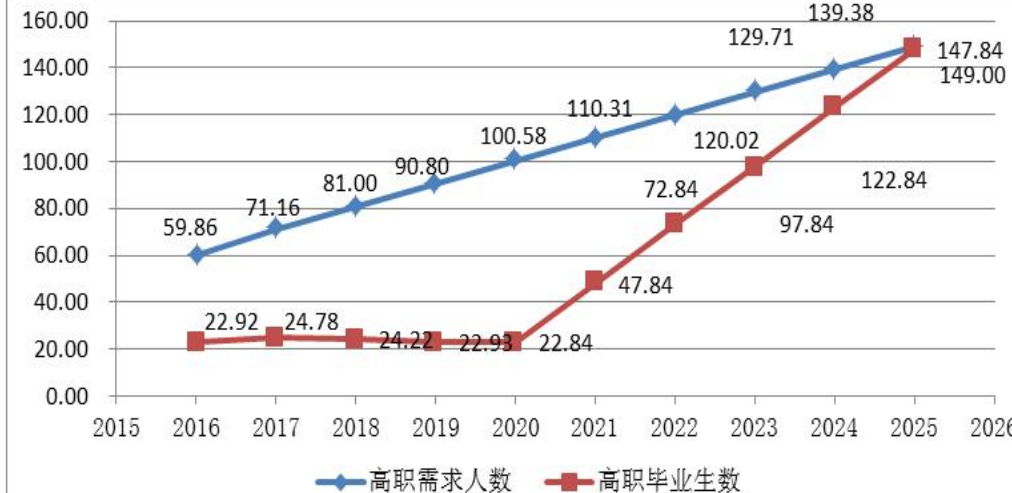


图 3.8 高职人才需求与毕业生累积数量对比图

国之大者

行业急需

服务产业
大力培养

产业形态变化

技术发展变化

数字化升级明显

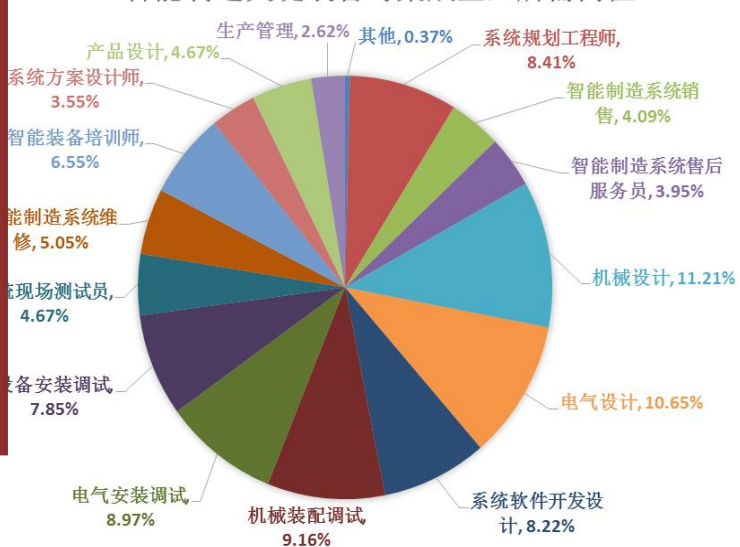
专业数字化转型
培养规格提高
势在必行

人才需求情况

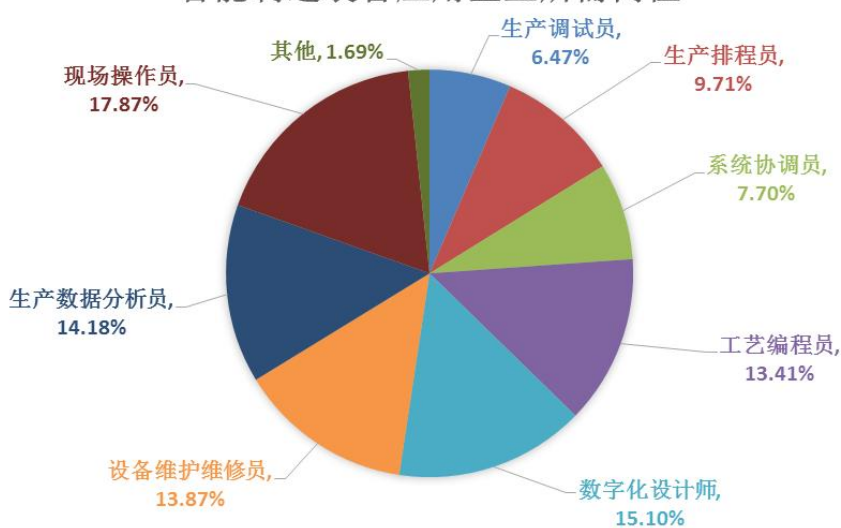
典型岗位情况

数字化赋能
找准人才培养目标

智能制造关键装备与集成企业所需岗位



智能制造装备应用企业所需岗位



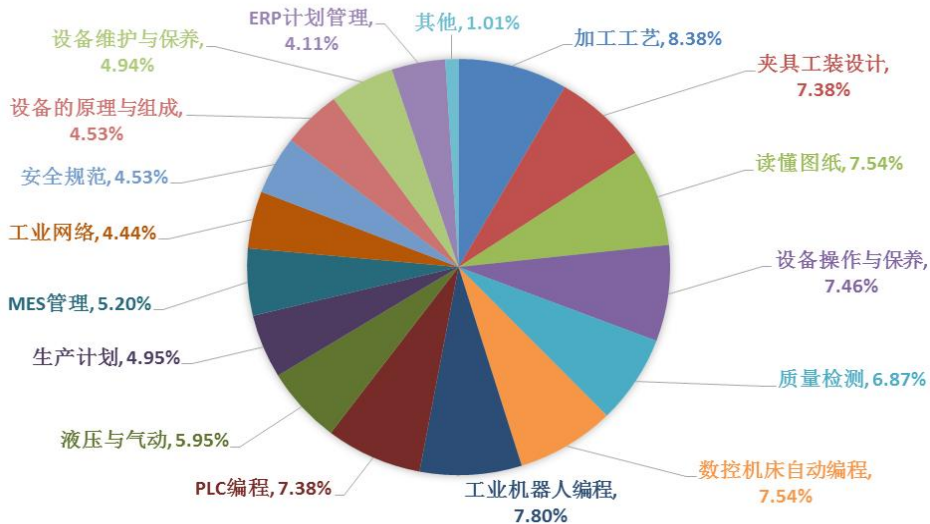


数字化赋能找准人才培养目标

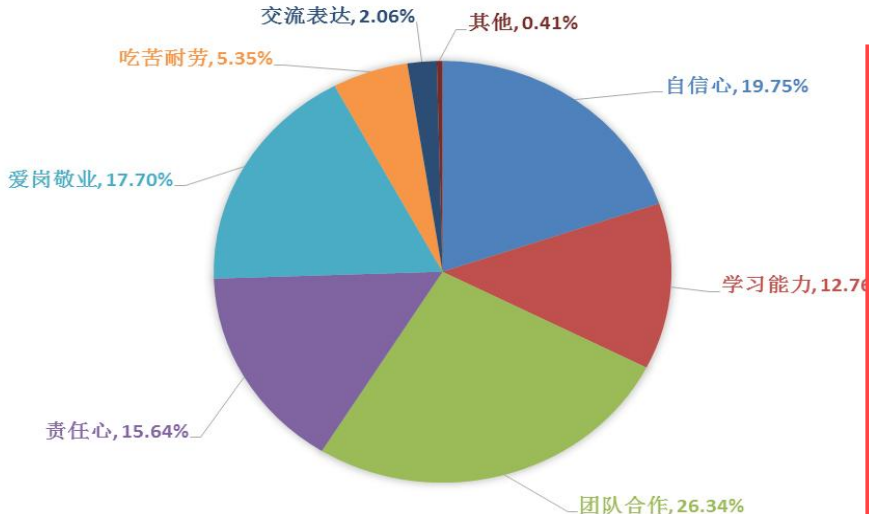
岗位能力情况

职业素养情况

智能制造装备应用企业岗位能力需求

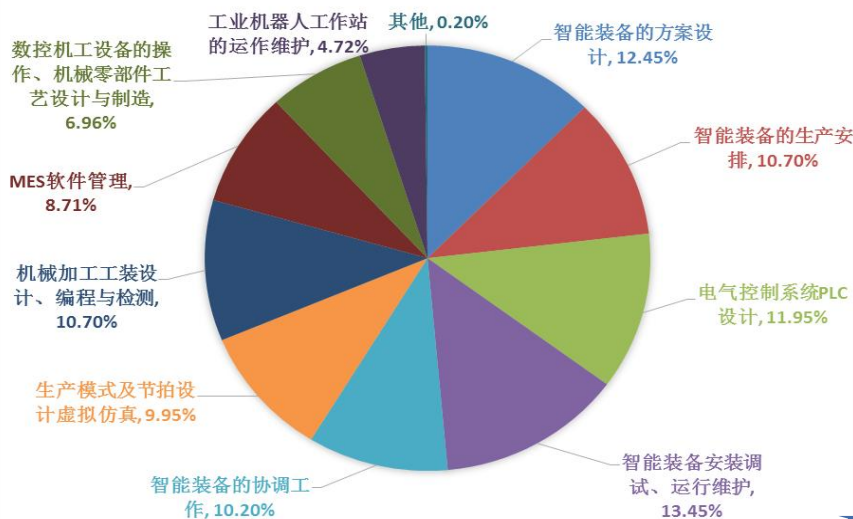


智能制造装备企业人才所需职业素养



对接岗位能力需求重构人才培养体系

智能制造关键装备与集成企业岗位能力需求



课程体系

实训体系

师资体系

资源体系

对接职业素养深化课程思政

工匠精神

劳动精神

德技并修

职业素养

服务定位：高端制造业
培养规格：现场工程师
培养路径：产教融合
培养抓手：课程体系改革
培养平台：产业学院
培养保障：校企协同团队



聚焦智能制造
核心领域：数
字化精密制造

人才培养

岗位任务

岗位能力：

机械工程学院

Mechanical Engineering

单机工艺及质量管控

单元工艺及质量管控

产线工艺及质量管控

设备调试与运维

数字化车间管理

单机
工艺能力

单元+产线工艺
与运维能力

数字车间
管理能力

技术型
+
创新型

产业技术链：单机→单元→产线→数字化车间
人才培养规格：制造工艺员→现场工艺工程师



陕西工业职业技术学院
SHAANXI POLYTECHNIC INSTITUTE

机械工程学院

Mechanical Engineering



(二) 遵循培养逻辑，科学推演组群



国家层面学习研究

“对建设制造业强国做出重要论述”——习近平总书记重要讲话
“对建设制造业强国做出重要论述”——李克强总理来陕讲话
《制造强国战略》——党的二十大、十九届五中、六中全会报告
《中国制造2025》——国务院，2015.03
《职教法》——国家，2022.05；《职教二十条》——国务院，2019.02
《提质培优计划》——国家9部委，2020.00；《职教二十二条》——国务院，2021.10
《智能制造工程技术人员国家职业技术技能标准》——人社部、工信部，2021
《职业教育专业教学标准》——教育部、机械行业教育教学指导委员会组织修订，2021.10至今
《精密数控加工职业技能等级标准》——教育部，北京精雕科技集团，2021.03
《多轴数控加工职业技能等级标准》——教育部，华中数控有限公司，2020.05
《数控车铣加工职业技能等级标准》——教育部，华中数控有限公司，2020.05
《数字化设计与制造职业技能等级标准》——教育部，广州中望龙腾软件股份有限公司，2020.05
《“十四五”智能制造发展规划》——工信部，2021年12月
《智能制造领域人才需求预测报告》——工信部，中国机械工程学会，2020年12月
《机械行业智能制造领域技术技能人才需求趋势分析报告》——机械行业教育教学指导委员会，2020.12
《智能制造技术与产业发展需求研究》——中国智能制造研究中心主任屈贤明报告，2020.10
《产业升级背景下人才需求变化与培养路径优化》——机械工业教育发展中心主任陈晓明报告，2020.05
《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》——教职成〔2019〕13号
《陕西省“十四五”制造业高质量发展规划》——陕西省人民政府，2021.11
《西安市“十四五”产业发展规划》——西安市人民政府，2022.01



调研智能制造产业发展趋势及技术特点

不断优化



动态建设

第一步：专访中国智能制造研究室主任屈贤明（中国制造2025起草人）

2次专访

2020年12月

2021年5月

智能制造行业特点

智能制造新一代技术

技术融合领域

十二种典型应用场景

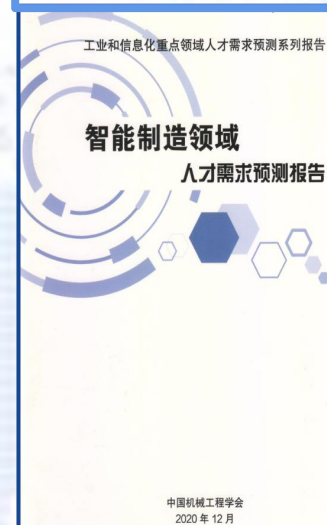
人才培养需求



人才培养方向：

技术型 + 创新型

行业层面学习研究



“十四五”智能制造发展规划
(征求意见稿)

2021年4月



行业层面学习研究

分析智能制造典型企业及其核心岗位

第二步:

学习《智能制造机械行业人才需求与职业院校专业设置指导报告》，分析国内智能制造产业核心岗位及岗位能力。

智能制造 产业链

产业链

装备制造企业

装备集成企业

装备应用企业

典型企业

- 自动化装备（如机器人、数控机床等设备）
- 工业信息化（工业软件）工业互联/物联网（传感器、以太网、RFID等）
- 智能检测装置
- AGV小车等

- 自动化生产
- 柔性制造单元
- 立体仓库
- 无人化工厂

- 单间小批量生产：个性化定制
- 单间大批量生产：打磨、涂装、基础零部件的冷加工等
- 多品种小批量生产：3C、汽车零部件及装配等
- 多品种大批量生产：家电行业的生产等

核心岗位

- 机械设计
- 电气设计
- 机械装配调试
- 电气安装调试、
- 智能制造系统规划
- 智能制造系统软件开发

- 现场操作
- 数字化设计师
- 生产数据分析员
- 设备维护维修员
- 工艺编程员
- 系统协调员



智能制造技术员核心岗位能力

行业层面学习研究

第三步：学习《国家职业技术技能标准/智能制造工程技术人员》

装备制造企业
装备集成企业

- 能装备安装调试与运行维护
- 智能装备的方案设计
- 智能制造装备的生产安排
- 生产模式及节拍设计虚拟仿真
- 机械加工工装设计、编程与检测

装备应用企业

- 加工工艺
- 工业机器人编程
- 设备操作保养能力
- PLC编程和夹具工装设计
- 质量检测为
- 液压与气动
- MES管理
- 生产计划和设备维护与保养
- 安全规范和设备的原理与组成
- 工业网络
- ERP计划管理

➤ 职业道德

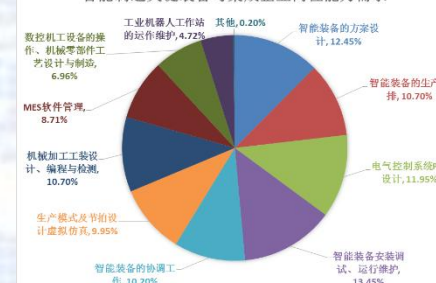
➤ 敬业精神

➤ 团队合作意识

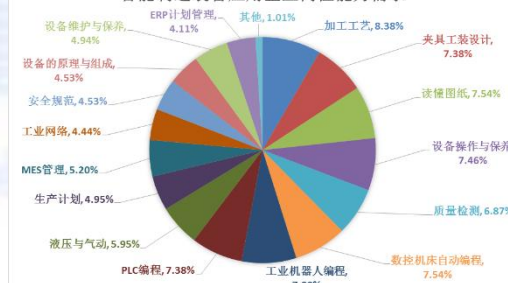
➤ 质量意识

➤ 学习能力

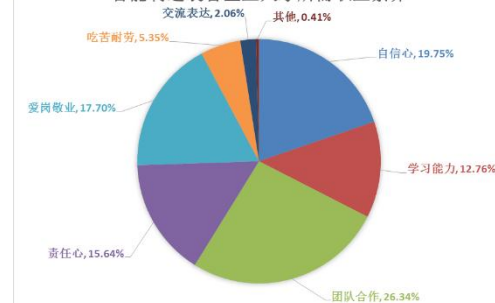
智能制造关键装备与集成企业岗位能力需求



智能制造装备应用企业岗位能力需求



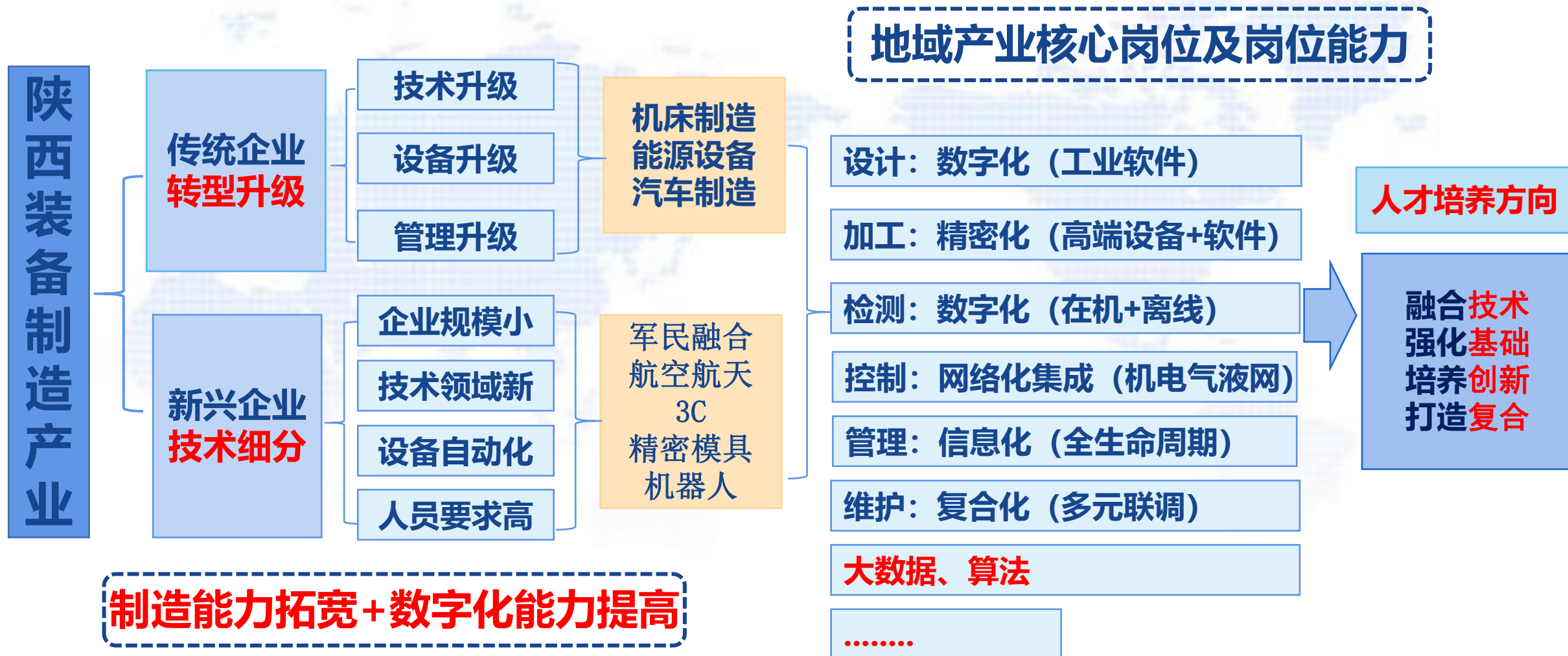
智能制造装备企业人才所需职业素养





地方层面调查研究

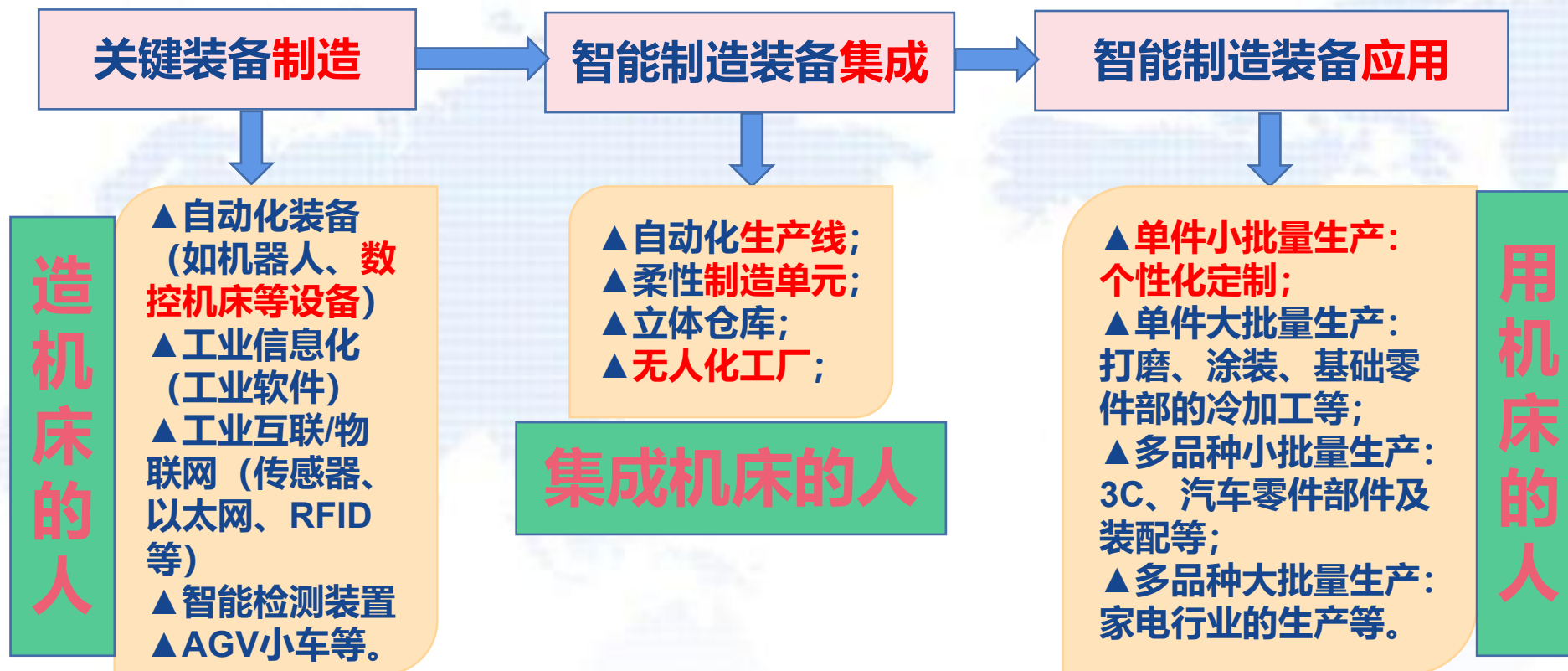
调研分析陕西制造产业发展及岗位能力需求





学校层面聚焦

聚焦我校制造专业群对接的产业链，明确人才培养核心领域



高档数控机床

制造单元+生产线+数字化车间

数字化精密制造+生产管理



明确专业群人才培养目标及定位



传承自身优势

回顾我院70年办学历史，“机床兴学、制造兴业”特色鲜明，机床制造和机械加工是我校传统优势，我们的机械类专业教学与机床制造与机械加工之间有着深厚的历史渊源。传承优势方能创新

01

02



对接地域产业

机床制造（秦川机床、宝鸡机床）、汽车制造（比亚迪、吉利）、石油装备制造、3C制造（三星、华为）等

专业层面明确



明确人才培养定位

核心技术

数控机床制造技术

数控机床应用技术

数控机床集成技术

聚焦
培养目标

懂设计 + 精制造 +
能维修 + 会服务

造机床的人、用机床的人、
集成机床的人

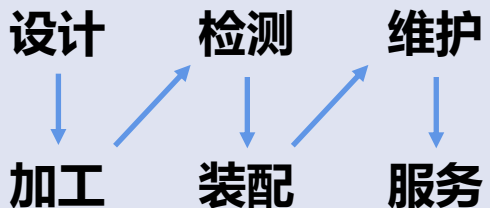
03



厘清逻辑关系组建专业群

围绕

装备制造产业高端



对接
岗位群

聚焦
复合型
培养目标

懂设计 + 精制造 +
能维修 + 会服务

群内专业

序号	角色	专业名称	专业代码
1	核心专业	机械制造及自动化	460104
2	群内专业	机械设计与制造	460101
3	群内专业	数控技术	460103
4	群内专业	机电设备技术	460202
5	群内专业	电气自动化技术	460306

机械工程学院

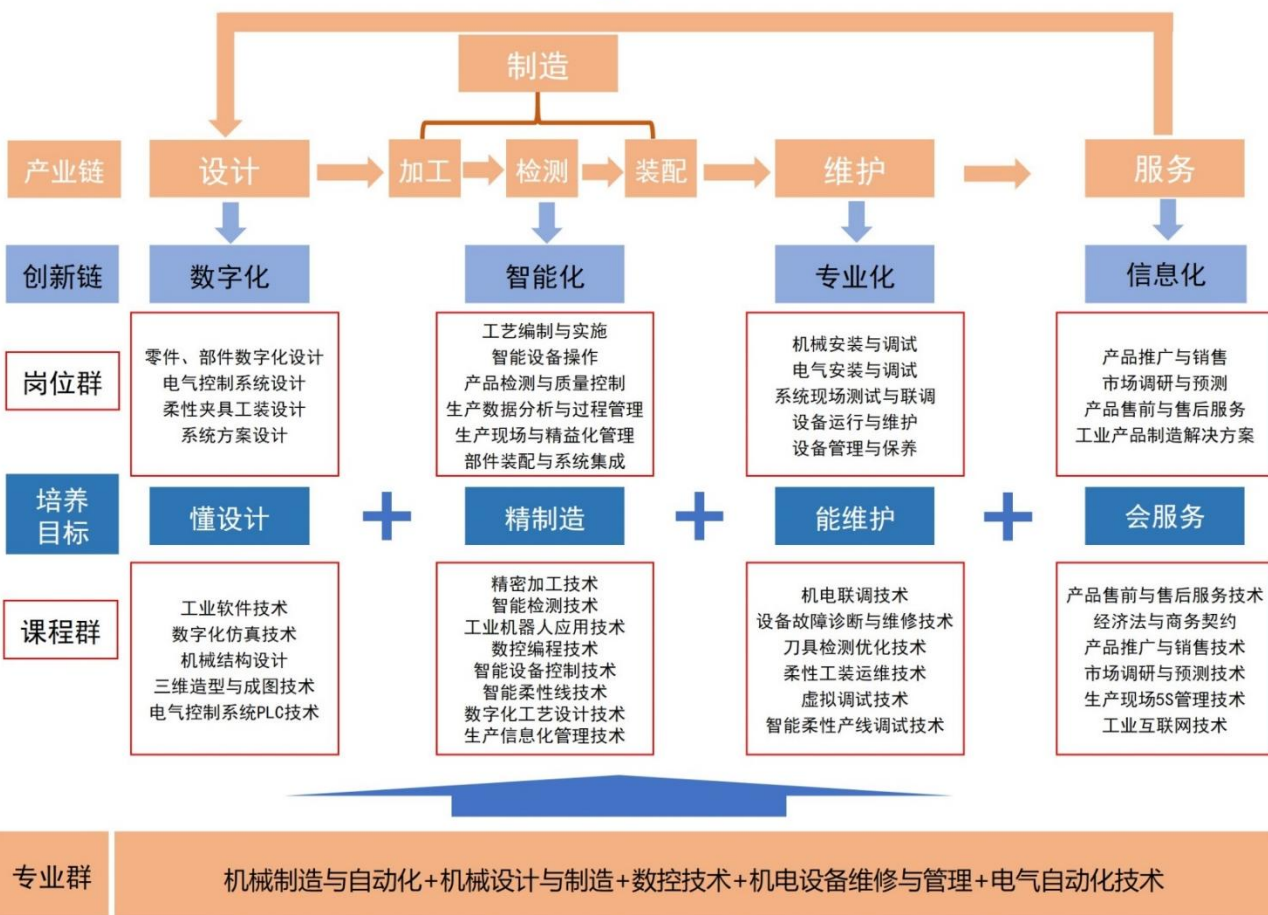
Mechanical Engineering

专业群课程层面设计

主要
产业

机床制造产业（秦川机床、宝鸡机床）、汽车制造产业（陕汽、法士特、比亚迪、吉利）、石油装备制造产业（石油机械、石油钢管）

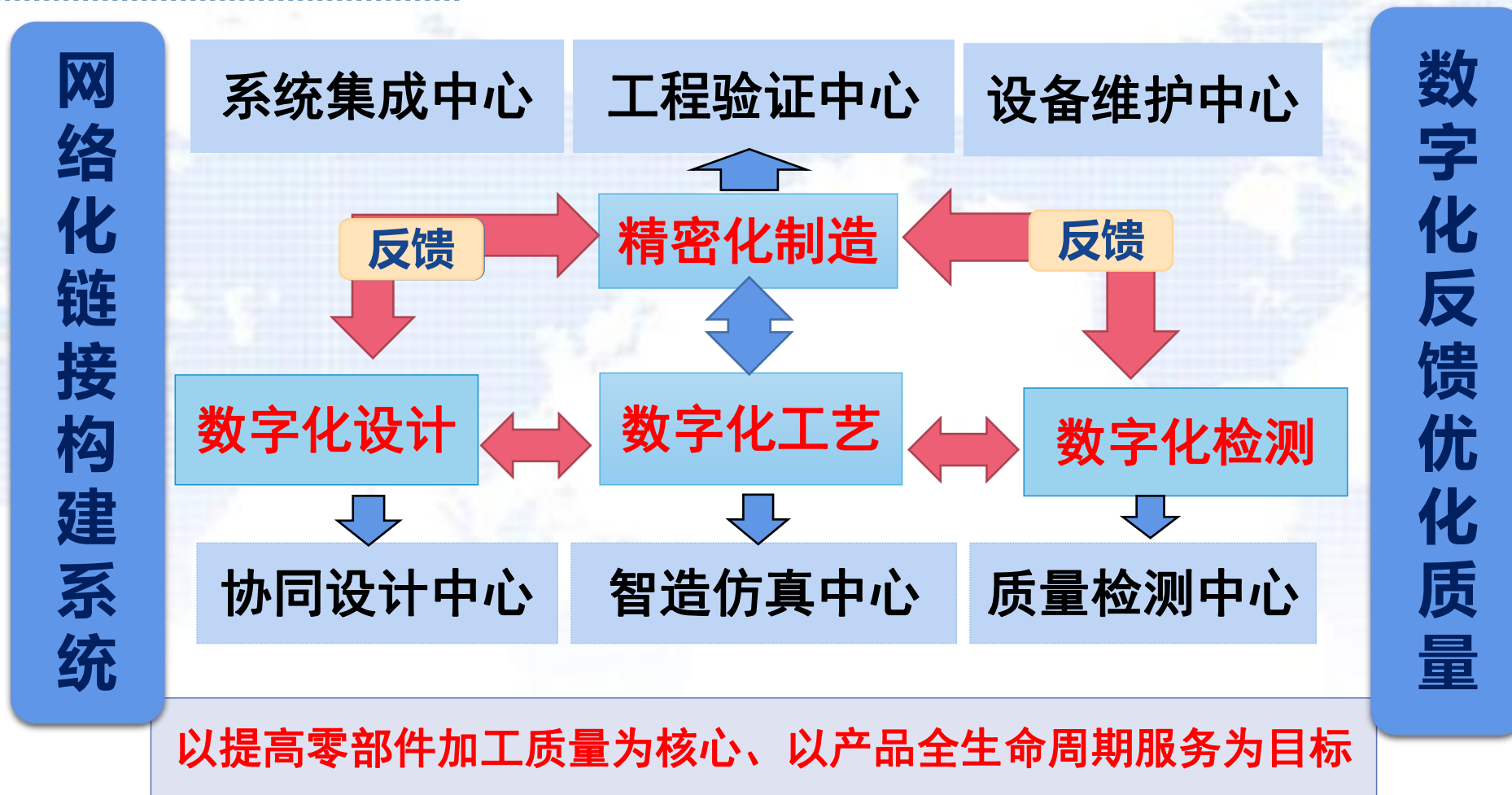
机械制造与自动化专业群组群逻辑





构建专业群人才培养模型

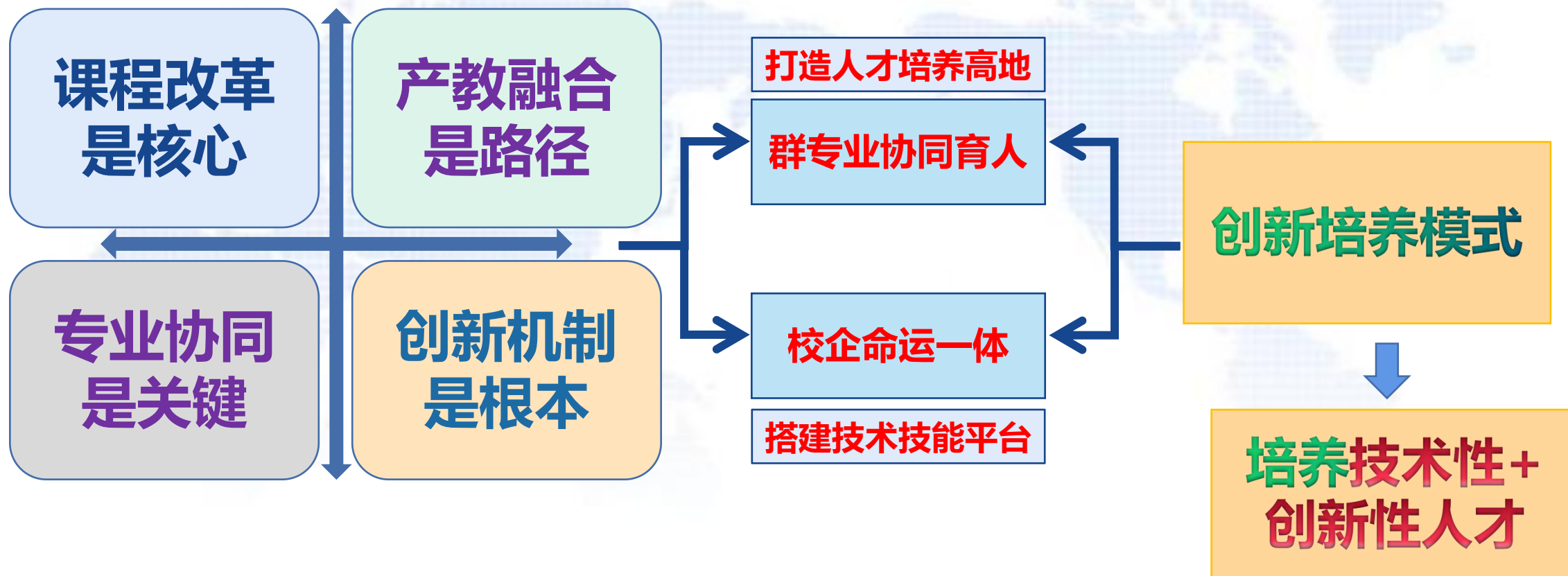
实施层面明确





确定专业群建设主线与路径

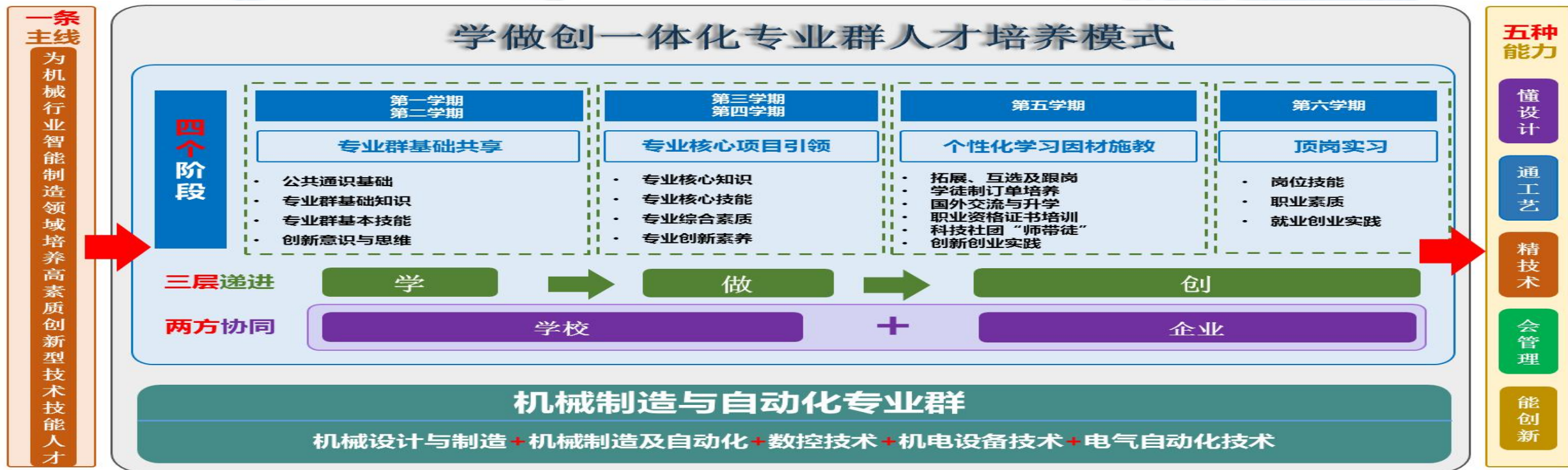
实施层面明确





遵循职业能力培养递进逻辑，创新“学做创一体化”专业群人才培养模式

实施层面明确



学作创一体化人才培养模式获得孙春兰总理肯定：“走出职业教育的新路子”

学作创一体化人才培养模式获得怀进鹏部长肯定：“为高素质的技能人才培养埋下种子、为学生打开高端通道”

学作创一体化人才培养模式获评：教育部优秀案例

学作创一体化人才培养模式获评：机械行指委“十佳案例”



陕西工业职业技术学院
SHAANXI POLYTECHNIC INSTITUTE

机械工程学院

Mechanical Engineering



(三) 校企协同搭平台 16项举措育人才



建设思路：以产教融合为路径，校企命运一体，共建技术技能创新平台，实施校企协同育人

合作企业特征

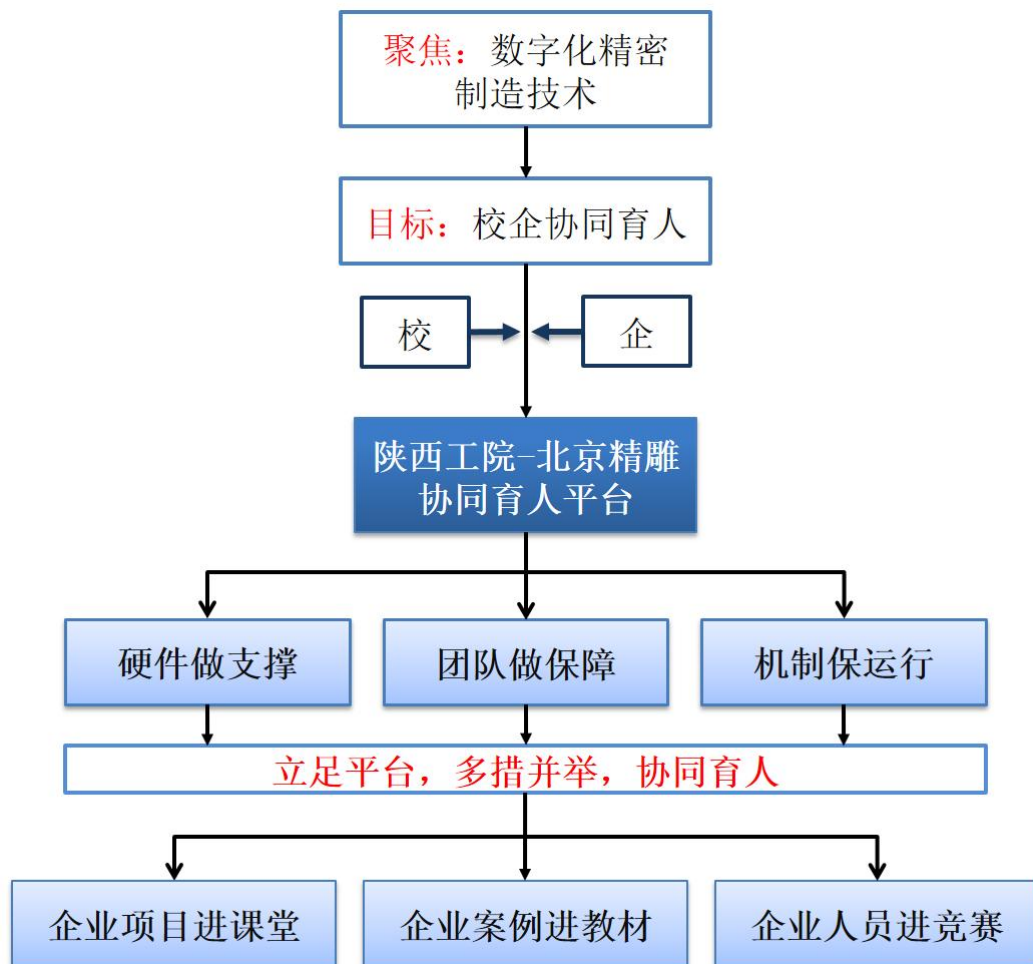
有技术优势
有教育情怀
有人才需求

联合建设原则

共建、共享
共用、共赢

合作企业代表

北京精雕集团

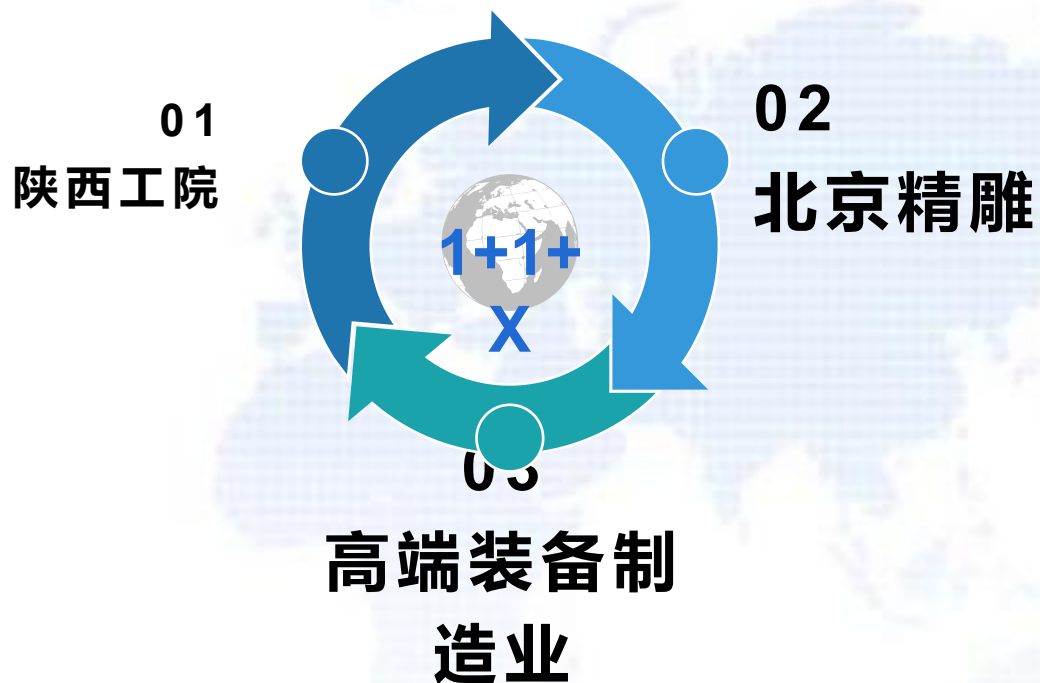


现阶段，先进技术由企业引领，先进设备由企业掌握，高水平技术人才在企业集聚，因此高水平的技术技能人才培养离不开高水平的企业参与。

企业发展也离不开学校源源不断的技术人才培养，但学校培养和企业需求之间有很大的差距，企业自己从零培养成本太高，因此企业愿意参与人才培养过程。



措施一：建立先进制造产业学院



搭平台

定位：校企共同体的典范
服务制造业的平台

创：教育品牌

功能：协同培养高层次技术人才
协同服务区域制造业发展

树：精雕品牌

目标：一种可复制的模式
一套可推广的教育资源
一片广阔的未来市场
一群愿意干加工的年轻人

促：校企双赢

创校企合作品牌+树长效合作标杆



搭平台

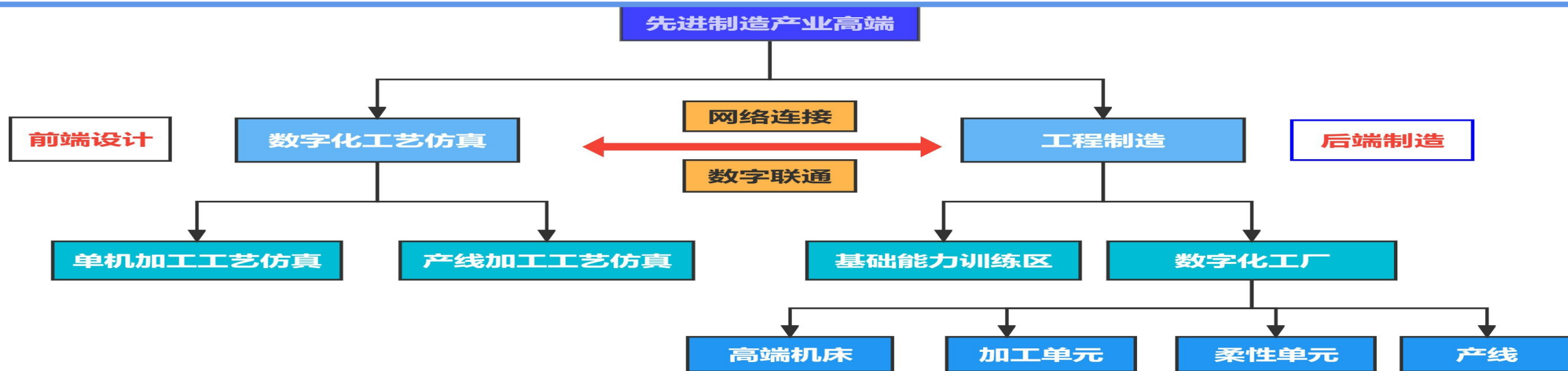
措施二：以产业学院为核心，系统性升级实训体系，支撑高水平技术人才培养

技术链：协同设计—工艺规划—数字仿真—智能制造—管理服务—设备维护

新建：数字化设计中心+制造仿真中心+工程验证中心+数字化检测中心+系统集成中心+机电设备维护中心

支撑：院士工作站、陕西省工程中心、咸阳市先进制造特色产业工作站、咸阳市工程技术中心、大师工作室

融合：陕西省未来产业研究院、先进制造（精雕）产业学院



国家级职业教育“双师型”教师培训基地
工信部现代产业学院示范案例

教育部校企协同育人优秀案例
人民日报专版报道

全国工人先锋号
中国教育电视台首播



措施三：明确育人平台核心任务

搭平台

1 聚焦高水平复合人才培养
探索校企协同育人机制

2 瞄准互联网+精密加工
创新“学做创”一体化
人才培养模式

3 依托产业学院建设
探索产教融合长效机制

数字化制造&精密加工
技术校企协同育人平台

数字化制造&虚拟仿
真实训中心

数字化工艺+制造仿真

学做创一体化
培养逻辑建设

数字化制造&精密加
工技术研发验证中

精密加工工程验证+数字化车间管理

引入企业项目
企业实际场景



对接精密制造核心职业能力，创新学做创一体化人才培养模式，培育先进制造高水平技术技能人才。



措施四：厘清职业能力培养三级递进逻辑

搭平台

平台功能

学知识打基础

基础学习



仿作练技能

技能训练



实战求创新

实战锻炼

以培育数字化工艺
设计人才为目标

以工业软件及数字
孪生技术为基础

以工艺开发与创新
为核心

以数字化虚拟加工
技术为手段

以精雕SurfMill9.0
软件为平台

数字化基础教学实训室

对学生进行五轴精密加工软件的应用、虚拟加工技术、精密管控技术等方面的基础教学，并承接数字化制造、多轴编程及仿真、精密加工等方面的社会培训。

1

数字化产品开发实训室

借助精工DIY项目，引导学生入门“数字化制造&精密加工”，初期引入并转化15册活页式教材，以企业实际项目案例为载体，培养“名片学生”。

2

数字化工艺研发实训室+先进制造工程中心

校企协同进行精密加工技术工艺研发，参与企业实际精密制造项目，转化为可用于教学的活页式教材内容。

3



搭平台

措施五：把握校企协同育人关键环节

引入企业实际项目

- 1.同北京精雕“精密原型结构件云平台”合作，承接精密加工项目
- 2.自主拓展精密加工项目
- 3.社会培训及技术服务

建设企业环境育人

- 1.精密加工人才培养
- 2.大赛技术训练
- 3.工业软件专业培育
- 4.课程建设
- 5.开发教材

运行

校企“双师”团队服务

校企“双师”团队教学



企业人员



团队



学校师生

课程资源

序号	名称	备注	序号	名称	备注
1	创意直尺	精工DIY	9	五轴赛事案例2	实战项目
2	多面同心体	精工DIY	10	测试左夹爪	实战项目
3	大力神杯	精工DIY	11	医疗骨搓	实战项目
4	竹节上的蚂蚁	精工DIY	12	侧铣小叶轮	实战项目
5	国际象棋	精工DIY	13	弧齿锥齿轮模仁	实战项目
6	蛋雕	精工DIY	14	汽车模具斜顶	实战项目
7	书签	精工DIY	15	五轴电极	实战项目
8	五轴赛事案例1	实战项目	16	实时更新	



措施六：对接岗位能力需求，构建职业能力课程模块

改课程

瞄准先进制造技术 构建职业能力课程模块

围绕“设计-制造-维修-服务”核心岗位群职业能力需求和技术方向，
基于“纵向可发展+横向可迁移”的职业能力培养逻辑，搭建职业能力培养课程模块，淡化专业概念，打破专业壁垒。

职业能力培养					
专业群课程	设计类课程	制造类课程	维修类课程	管理类课程	电气控制类课程
职业迁移模块（本）	结构设计 绿色设计 机械系统可靠性设计	部件装配与系统集成PLC 先进制造技术 机器视觉技术及应用	智能控制系统集成与装调 在线检修与虚拟调试技术 设备智能化升级改造	智能制造信息系统 生产计划与控制 精益生产与管理	人工智能技术 自动控制原理
职业迁移模块（专）	逆向工程与增材制造 机械系统设计 机械创新设计	先进制造工艺技术 高端智能设备操作与应用 智能检测技术 智能制造MES技术	机电设备管理 智能生产线及其控制技术 智能制造单元运维	质量管理与过程控制 市场调研与销售服务 智能设备管理与远程服务	物联网技术 工业网络及安全技术 供电技术 TPM
职业技能模块	智能机床传动系统设计 工业机器人结构设计 装备零件三维造型与数字化设计 机床电路与PLC技术 机床典型零部件优化设计 数字化仿真技术	现代刀具认知与选用 柔性工装设计 数字化工艺设计 数控机床编程与操作 精密与多轴加工 智能生产线操作与应用 精密检测技术	数控机床故障诊断与维修 数控机床装配与调试 数控系统连接与调试 机电设备维修工艺 传感器技术	生产现场5S管理技术 产品数据分析与管理 客户服务与商务合同	现代电气控制系统安装与调试 机器人控制技术 机床电气识图与制图 机床电气PLC应用技术 机床电气控制系统 传感器与检测技术
职业基础模块	机械设计基础(含力学) 电工电子	机械制图 工业物联网基础	公差配合与测量技术 先进制造设备（含机器人）	工程材料及热处理 计算机编程语言	金工实习（钳工、磨工、数控车、数控铣、加工中心四轴操作实训）
通识素质模块	• 思想政治理论课 • 应用数学 • 通识任选课 • 基础英语 • 计算机应用基础 • 体育健康课 • 应用文写作 • 创新创业课 • 军事理论 • 职业生涯规划课				



措施七：根据群内专业定位，课程模块分解，重构课程体系，力促专业协同

改课程

找准群内专业定位 构建专业群课程体系

基于“纵向可发展+横向可迁移”的职业能力培养逻辑，围绕技能培养规律，依据培养过程，以三年学制为重点，兼顾探索本科层次人才培养，重构专业群课程体系。实现“底层共享保融通、中层分立显特色，顶层互选育多能”人才培养目标，有效实现了群内专业的深度融合和协同共育。

专业群课程体系									
群内专业	开课方式	课程主体	教材形式	机械制造与自动化	机械设计与制造	数控技术	电气自动化技术	机电设备维修与管理	
专业定位				制造+检测+质量控制	设计+仿真+创新	精密加工+高端设备操作	电路+控制+系统	维修+管理+服务	
职业迁移模块 (职教本科层次)	全部互选	企业+学校	产教融合活页式	部件装配与系统集成 机器视觉技术及应用	机械结构设计 现代设计方法	逆向工程技术应用 AR/VR虚拟现实技术	人工智能技术 自动控制原理	在线检修与虚拟调试技术 设备智能化升级改造	
职业迁移模块 (大专层次)				先进制造工艺技术 高端智能设备操作与应用 产品数据分析与管理	逆向工程与增材制造 数字化工艺设计 机械创新设计	智能生产线及其控制技术 数字化工艺设计 工业机器人编程与操作	工业机器人编程与操作 工业网络及安全技术 电力电子技术	机电设备管理 智能生产线及其控制技术 智能制造单元运维	
职业技能课程	指导选择	学校+企业	产教融合 双语化项目化	切削刀具认知与选用 柔性工装设计 数字化工艺设计 精密与多轴加工	智能机床关键零部件设计 工业机器人末端执行器设计 装备零件数字化设计与三维造型 机床典型零部件优化设计	数字化检测技术 多轴加工技术 数控机床编程与操作 车铣复合加工技术	智能化生产线安装与调试 PLC应用技术 电机与电气控制系统 传感器与检测技术	机电设备故障诊断与维修 数控机床装配与调试 工业机器人编程与操作 机床电气与PLC技术	
职业基础模块	共享	学校	双语化	智能制造与数字化工厂 电工电子技术	工程制图 液压与气动技术	公差配合与测量技术 先进制造设备	工程材料 金工实习	机械设计基础 生产现场5S管理技术	
通识素质模块			标准化精品教材	• 思想政治理论课 • 美育课	• 应用数学 • 职业生涯规划课	• 基础英语 • 通识任选课	• 体育健康课 • 算机应用基础 • 应用文写作	• 创新创业课 • 劳动课 • 军事理论	



措施八：对接行业新技术及岗位能力新需求新建 19门课程

改课程

技术—课程—能力			
序号	技术	新课程	能力培养
1	数字化设计	零件三维造型与数字化设计 机械创新设计 机械运动仿真技术 数字优化分析技术	以三维设计为核心，培养学生面向制造的设计能力，综合考虑可生产性和可维护性。
2	数字化制造	智能制造与数字化工厂 先进制造工艺技术 数字化精密制造（基础+技术+工程实践） 数控多轴及产线加工技术	在装备智能化的背景下，培养学生应用先进制造技术、编制数字化工艺的能力。
3	数字化检测	数字化检测技术 传感器与检测技术 机械产品质量管控	培养学生应用先进检测工具进行在线、离线的检测能力及产品质量管控能力。
4	智能化控制	工业机器人编程与操作 智能生产线控制与维护技术 智能制造单元运维	培养学生智能装备及生产线的应用与维护能力
5	信息化服务	机电设备管理与在线检修服务 生产调度实务管理 生产现场5S管理	培养学生在智能制造时代应用信息技术实现设备管理、检修、生产任务编排、生产现场管理等能力。



措施九：打造“校企双循环、人员双素质”+
“教育教学、技术研发”互融共促师资队伍

建团队

师资队伍新增

国家级教师创新团队 1个、国家
课程思政教学团队1个、陕西省课
程思政教学团队1个、陕西省师德
团队1个、陕西省教学名师2人、
陕西省首席技师1人、陕西省技术
能手2人、陕西省课程思政工作室

序号	姓名	工作年限	人员构成及方向
1	安建	4	校内技师，高端设备操作与维护
2	陈伟	5	校内博士，产品开发与工艺开发
3	周新涛	4	校内博士，产品开发与工艺开发
4	祝战科	10	校内教授，项目统筹与工艺开发
5	李翊宁	7	校内博士，产品开发与工艺开发
6	王帅	10	北京精雕，项目统筹与工艺开发
7	赵恒	6	北京精雕，工艺开发与仿真
8	蔡锐龙	17	北京精雕，工艺开发与实践验证
9	关山	17	北京精雕，工艺开发与实践验证
10	李渊志	20	北京精雕，数字化制造技术研发



措施十：校企联合开展科研工作，提升教师技术水平，更新教学资源反哺教学

建团队

项目数量翻倍，科研水平稳步提升

- 2020年专利**24项**，横向**100万**
- 2021年专利**23项** 横向**216万**
- 2022年专利**25项** 横向**532万**

秦创源陕西省政府春种基金投入
100万，孵化**1个**企业。

序号	项目名称	企业名称	个人	备注
1	带压作业设备用液压转盘研发	西安泰森科技有限公司	陈伟	
2	钛合金单车车架市场调研与产线规划项目	北京池恩体育文化有限公司	李翊宁	
3	北京驿厨食品有限公司技术服务项目	北京驿厨食品有限公司	李翊宁	
4	四川金鳞信创信息技术有限公司技术服务项目	四川金鳞信创信息技术	李翊宁	
5	千川蚂蚁商贸(山东)有限公司技术服务项目	千川蚂蚁商贸(山东)有限公司	李翊宁	
6	户外运动器材人机交互系统第一代样机研发项目	陕西同辉体育用品制造有限公司	李翊宁	
7	陕西三原九九模具制造有限公司设备维修	陕西三原九九模具制造有限公司	蔡美富	



措施十一：校企联合培养青年教师，提升工程实践能力，提升科研水平

建团队

“双师型”教师培养培训基地合作协议

甲方：陕西工业职业技术学院 乙方：西安精雕精密机械工程有限公司
地址：陕西省咸阳市渭城区文汇西路12号 地址：陕西省西安市高新区定昆池二路西段9号
联系方式：029-33152190 联系方式：029-84503040

为进一步深化产教融合，深度推进校企合作，发挥合作企业（单位）重要主体作用，全面提升学院“双师型”教师队伍素质，共同打造一支师德高尚、素质优良、技艺精湛、结构合理、专兼结合的高素质专业化的教师队伍。北京精雕与陕西工业职业技术学院双方本着“优势互补，资源共享，互惠双赢，共同发展”的原则，经友好协商，于2021年1月30日签订“双师型”教师培养培训合作协议，并授予北京精雕为陕西工业职业技术学院“双师型”教师培养培训基地。甲乙双方在“双师型”教师培养培训方面达成如下协议：

一、合作模式

基地将采取“学校+企业”模式，即学校作为牵头单位，企业作为基地主体，在基地建设和教师培养培训过程中，学校与企业发挥各自优势，紧密合作，分工协作，共同完成教师提升专业技术素质、提高应用能力和实践能力的培养培训任务。

二、基地功能

（一）教师社会实践锻炼

学校教师到培养培训基地开展社会实践，了解行业、企业的生产组织方式、工艺流程、产业发展趋势等基本情况，熟悉行业、企业相

关岗位职责、操作规范、技能要求、用人标准、管理制度、企业文化等，学习所教专业在生产实践中应用的新知识、新技术、新工艺、新设备、新标准等。

（二）企业职工岗位培训

为充分发挥学校资源优势和专业优势，组建相关的“双师型”专家培训团队、技术研发团队等，积极承担企业职工教育与培训服务。

（三）技术项目研发

学校教师发挥学校资源优势和专业优势，积极参与企业产品研发、技术改造与推广以及生产经营管理活动等技术服务工作。

三、基地管理

（一）深度合作

本着互利双赢的原则，由学校与北京精雕签订《陕西工业职业技术学院“双师型”教师培养培训基地合作协议》，或在原校企合作协议基础上签署补充协议增加教师社会实践锻炼、企业职工岗位培训及技术项目研发等内容并由学校向企业授予“陕西工业职业技术学院‘双师型’教师培养培训基地”牌匾。

（二）建立“学校—院（部）—企业”三方管理体制

建立具有协调作用的“学校—院（部）—企业”三方联动机制，成立教师培养培训校企合作委员会，成员由人事处、机械工程学院相关人员，以及北京精雕有关人员组成校企合作委员会负责教师培养培训基地的指导协调、制定相关制度明确各方职责，指导基地的总体规划、实施方案、并实施监督。

承担，具体内容 by 校企双方共同协商确定，并制定研发任务、计划及考核形式。

以上未尽事宜由甲乙双方协商解决。

甲方（盖章）



乙方（盖章）





措施十二：构建精雕工匠班三级培养体系，探索现场工程师培养路径

做

大二开设：笃学班

明德班经过产业学院综合考核淘汰，合格后进入笃学班。以仿作企业案例为载体，以训练技术技能为核心。

精艺班

笃学班

明德班

创

大三开设：精艺班

笃学班学生通过北京精雕中级精密数控加工技能等级证书考核淘汰，合格后进入精艺班。以实际企业案例为载体，以技术创新与应用为核心。

共育人

大一开设：明德班

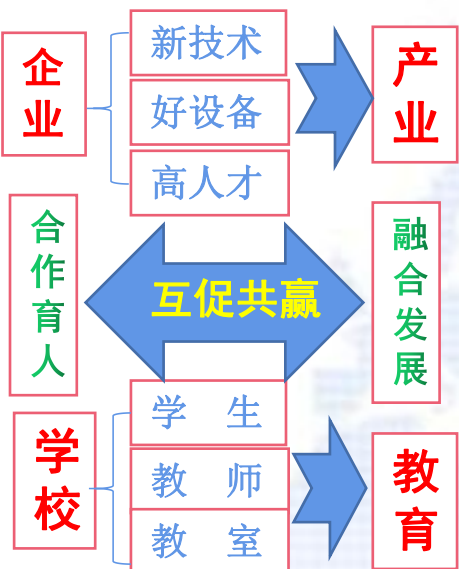
经过发布招募令、学生自主报名后、经笔试、心理测试、面试录取。以激发兴趣和知识基础学习为核心。

学



措施十三：企业“人员进团队，技术进课堂、案例进教材”，实现校企协同育人

共育人



共建资源

- (1) 新技术进课程, 共建数字化精密制造课程体系 (4门课程);
- (2) 企业案例进教材, 引进案例168个, 共编活页式教材47本、工具书2本。

共建团队

- (1) 企业8名高级技术工程师驻校, 学校教授、博士、高层次人才配套;
- (2) 双团队共建课程、共编教材、共同教学、共同研发、共同服务。

共育人才

- (1) 协同培养现代学徒, 共同制定人才培养方案、双导师实施教学过程、工学交替分段培养;
- (2) 共同培养青年教师, 项目载体、双向流通。

培养创新:
实战项目育
创新

明确目标:
仿做案例
练技能

激发兴趣:
学习知识
打基础

创

做

学

机械工业教育发展中心
全国机械职业教育教学指导委员会

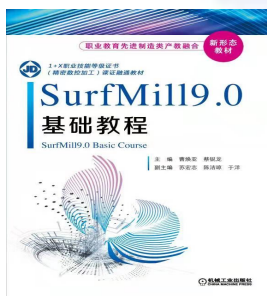
机教中函〔2021〕82号

关于公布机械行业职业教育产教融合校企合作
典型案例遴选结果的通知

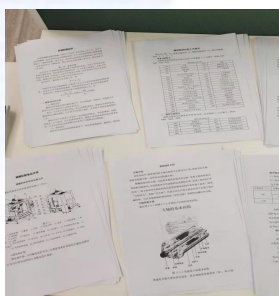
各有关单位:

根据机械工业教育发展中心和全国机械职业教育教学指导委员会《关于征集机械行业职业教育产教融合校企合作典型案例的通知》(机教中函〔2021〕61号)工作要求,经各单位自主申报、材料审查和专家评审,共有115项案例入围机械行业职业教育产教融合校企合作典型案例,其中,无锡职业技术学院申报的“‘三通三合’智能制造专业群人才培养体系构建与实践”等10项为十佳案例,北京精雕科技集团有限

8	深化校企合作	共建校企协同育人平台,创新“学做创一体化”人才培养模式	陕西工业职业技术学院
9	合作机制建设	产教融合体:探索实体化、一体化的产教融合发展新路	金华职业技术学院
10	对外合作模式	服务首都智慧城市运行,助推“京核”目标实现,打造国际产教融合典范	北京工业职业技术学院



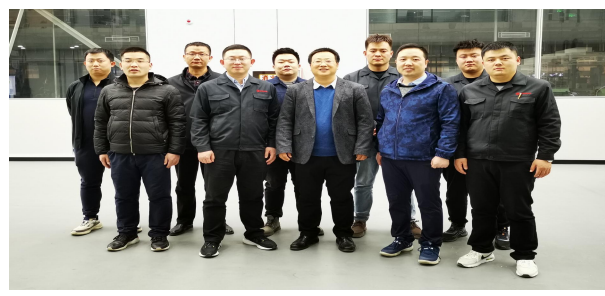
工具书2本



认知案例教程17项



加工案例教程30余项



校企双团队(部分)



现代学徒制班学习



措施十四：广泛开展技术服务，实现“教师干真项目”和“学生学真技术”

共育人

科技研发类

- (1) 军工保密项目2项；
- (2) 研究所保密项目4项；
- (3) 高校研究项目1项。



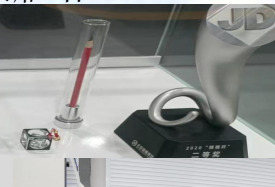
技术服务类

- (1) 精密磨具项目3项；
- (2) 医疗器械项目2项；
- (3) 航空结构件项目2项；
- (4) 通用机械项目1项。



创新创业类

- (1) 十二生肖；
- (2) 笔尖上的乐器；
- (3) 冰墩墩、镇尺；
- (4) 大雁塔。



中国教育发展战略学会

关于公布 2021 年产教融合校企合作
典型案例名单的公告

2021 年 7 月，教育部发布《关于征集产教融合校企合作典型案例的启事》，向社会公开征集产教融合、校企合作案例。中国教育发展战略学会：2021 年产教融合校企合作典型案例名单

陕西工业职业技术学院 对接行业发展，聚焦精密制造，校企协同培养复合型人才

技术研发 + 教育教学

互融共促显成效

聚焦数字化精密制造领域，协同服务地域经济发展，入选教育部 2021 年产教融合校企合作典型案例。

技术研发

实战锻炼教师工程实践能力

对接最新技术积累教学资源

动态更新课程内容教学载体

人才培养技术服务实现双赢

教育教学

校企双团队+企业真项目+学生真参与

成效一：研究生联合培养单位，院士工作站落户，咸阳市设立先进制造技术特色产业专家工作站。承担教育部师资团队创新项目1项，陕西省重点攻关项目1项，中国职业技术教育学会重点项目1项，省级科研项目16项。开发《精密数控加工》职业技能等级标准 1 项，编写“1+X”精密数控加工证书配套教材2本。

成效二：培养现代学徒制学生 430 余人，省级以上各类大赛获项 32 项。

成效三：解决企业技术难题 21 项，为企业创造了经济效益1000余万元。

成效四：机制专业教学标准和15门课程标准成为赞比亚国家职业教育教学标准，群内5各专业教学标准和52门课程标准被尼日利亚引进。



陕西工业职业技术学院
SHAANXI POLYTECHNIC INSTITUTE

机械工程学院

Mechanical Engineering

措施十五：企业项目+服务项目 → 转换成教学案例，实现了教学资源动态更新

共育人

审定委员会意见证书

标准名称：数字化精密加工岗位技能标准
标准制定单位：陕西工业职业技术学院、北京精雕科技集团有限公司
标准编制负责人：赵明成
专业教学标准编制人员：段晓龙、潘晓娟、李刚志、高冬冬、王 梅、崔果超、王建军、苏宏志、刘伟华、张文学、马玉文、周朝伟、魏建伟、邵 霞、张文娟、李雪利、李耀宁、王 英、朱建春、苏忠堂、冯建才、刘 耀、黄军强、邓顺胜、何小虎、刘红忠、孔令飞

审定委员会意见

由机械行业产教融合联盟（西部）研究院、陕西省机械工业联合会联合组织的机械行业（西部）标准审定会于2022年12月03日在陕西咸阳举行。评审专家组由来自行业协会、科研院所、教育指导服务部门、龙头企业、高校等多个单位的9名专家组成。评审专家组听取了研制单位所作的标准研制情况汇报，对所提供的标准文件进行了审查和现场质询，在经过广泛、深入、行地地讨论和分析研究之后，形成以下评审意见：
1.该标准特色鲜明，提交的文件齐全，内容完整、条理清晰，调研数据详实，具有较好的针对性和实用性。
2.该标准由陕西工业职业技术学院机械工程学院牵头，与北京精雕科技集团有限公司联合制定，能紧跟我国制造业发展态势，有效对接制造业数字化转型升级对人才的需求现状，较好地引入行业新技术、新规范、新要求，适应技

机械行业产教融合联盟（西部）研究院
2022年12月8日

联合企业制定数字化精密制造岗位标准

35项实践教学项目

科研项目，转化为实践教学项目。

大课程小模块，聚焦数字化精密制造领域，新建课程及教材。

编写30本出版教材
开发68本活页式教材
建成37门在线课程

168项教学案例

对接企业案例，转化教学案例。

国家级精品在线课课程3门
国家级课程思政课程1门
国家职业教育规划教材5本
省级精品在线课：5门
省级创新课程1门
支持参与专业教学标准4个

教学资源及时动态更新
课程内容紧跟行业技术
教学案例对接岗位实际

人才培养水平
社会服务水平
双提升

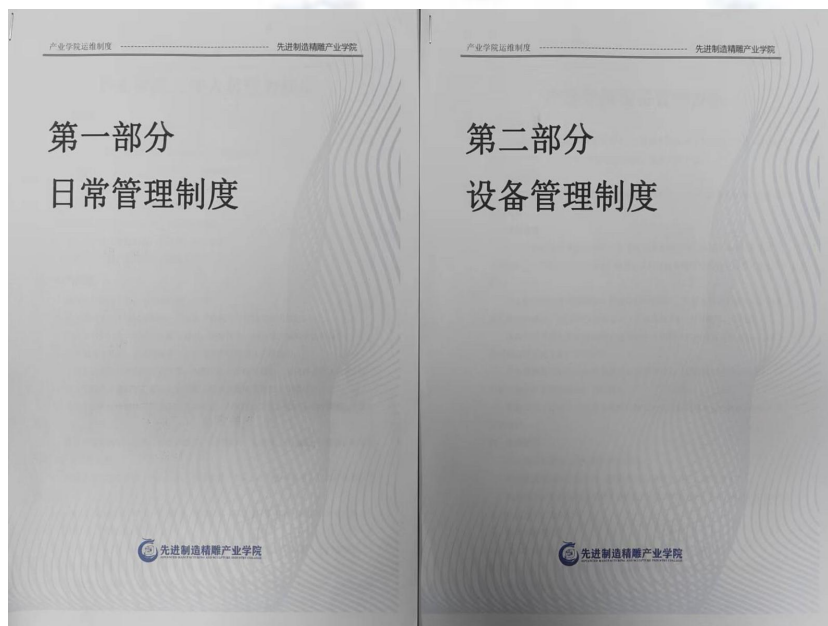
教学科研互融共促



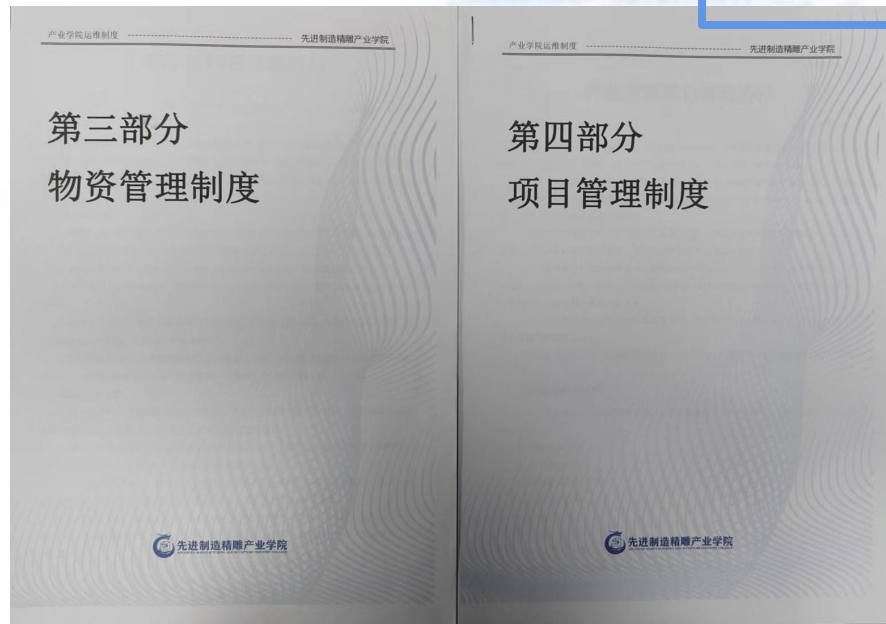


措施十六：依托产业学院建设和运行，探索校企协同育人长效机制

建机制



现场项目
管理办法



现场考勤管
理办法及行
为准则



现场设备、
物资管理
办法



成效

中华全国总工会、教育部、工信部、机械行指委等多部门的认可和表彰。
200余家兄弟院校来访交流学习。
126项国家级和203项省级荣誉。

引领发展

	省级	国家级
中华全国总工会：全国工人先锋号		1
教育部：国家级职业教育教师创新团队		1
教育部：国家级课程思政示范课程、教学名师和团队		1
教育部：“十三五”国家规划教材		3
教育部：国家级职业教育专业教学资源库		1
教育部：国家级在线开放课程		1
教育部：国家级虚拟仿真实训中心		1
教育部：国家级协同创新中心		1
教育部：国家级生产性实训基地		1
教育部：国家级职业教育教师教学创新团队培训基地		1
教育部：国家级“双师型”教师培养培训基地		2
教育部：中德先进职业教育合作项目首批试点（SGAVE）		1
教育部：产教融合校企合作典型案例		1
全国机械行指委：产教融合校企合作典型案例“十佳案例”		1
陕西省教育厅：陕西省高等学校创新创业教育研究与培训基地	1	



成效

发挥智库及产业学院平台作用，积极服务社会。

陕西省军民融合商会、咸阳市中小微企业服务中心、高校、院所认可。

服务贡献

人才培养：1500余名高素质技术技能人才/年均

技术服务：技术服务合同1300余万，服务企业100余家/年均

经济效益：为企业创造经济效益年均超过1000万以上/年均

各类培训：年均培训3000人次以上

国家专利：发明专利和实用新型专利共160余项

成果转化：技术创新及成果转化共20项

企业项目：承担企业各类技术研发项目共50余项

教科研项目：承担起省部级以上教科研项目120余项

培训项目：承担企业员工及师资培训项目20余项/年均

技能大赛：承担省级及以上技能大赛共20余次

技术训练：开展高水平复合型技术技能训练人数2000人/年均

校外基地：高水平职业教育校外实训基地共50余家

研究生培养：与西安工业大学、陕西科技大学联合培养研究生专业群带头人担任研究生导师

服务兄弟院校：对口服务兄弟院校50余家



认可

2022.08怀进鹏部长来校调研



怀进鹏部长高度评价我校
“学做创”一体化育人模式



怀进鹏部长对“将产业的人才培养过程放到
学校中来”的产教融合模式给予充分肯定

怀部长对学校“学习知识打基础—仿做案例练技能—实践项目育创新”的“学做创”一体化育人模式给予了高度评价。

他指出，学校目前在学生创新创业教育方面已形成基本经验，希望学校与企业继续开展深度合作，对接市场需求，校企共同育人，在人才培养中考虑专业交叉融合，把设计、研发、生产成体系的模式、经验融入其中，**将教育和产业相结合，为高素质的技能人才培养埋下种子。**

怀部长对“将产业的人才培养过程放到学校中来”的产教融合模式给予充分肯定。

他强调，陕西工院要结合工业化时代发展状态，及时调整人才培养方案，既要从我国长期以来工业发展进程中汲取经验，也要结合工业化时代未来发展方向，不断提升自身综合能力，以适应时代发展要求。他还指出，要将先进的设备应用到教学中，**开辟校企合作新模式，为学生打开高端上升通道。**



陕西工业职业技术学院
SHAANXI POLYTECHNIC INSTITUTE

机械工程学院



陕西工业职业技术学院
SHAANXI POLYTECHNIC INSTITUTE

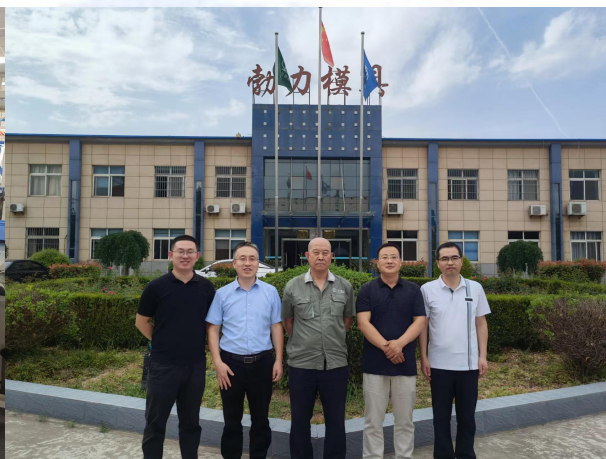
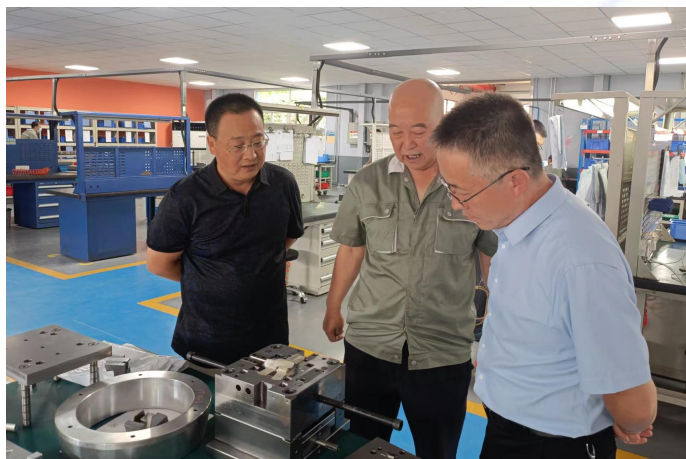


北京精雕集团
BEIJING JINGDIAO GROUP

Mechanical Engineering

认可

与陕西省机械工业联合会、西安市机械工程学会、咸阳市军民融合商会、咸阳市中小微企业服务中心，建立常态化联系体系。人民日报，中央电视台、中国教育电视台、陕西教育电视台、西安市机械工程学会多次报道。





陕西工业职业技术学院
SHAANXI POLYTECHNIC INSTITUTE

机械工程学院

Mechanical Engineering

技术发展 永不停步 人才培养 持续创新

感谢聆听
不妥之处
敬请谅解