



湖南汽车工程职业大学  
HUNAN AUTOMOTIVE ENGINEERING VOCATIONAL UNIVERSITY

产教协同 要素联动 集群培养

# 职业教育教学关键要素改革的探索与实践

湖南汽车工程职业大学 尹万建

2025年5月·吉林

**01 产业变革趋势**

**02 领域协同机制**

**03 要素联动改革**

**04 校企集群培养**

现代高等职业技



**动力电池：**材料革新→结构革命

能量密度年均提升12%

磷酸铁锂→三元锂→固态电池→锂硫/锂空气电池

2015年150→2024年330→2025年400Wh/kg

**智能驾驶：**功能叠加→认知革命

算法版本每6个月升级一次

L1级→L2级→L3级→L4级→L5级

规则驱动→AI驱动→类人认知（华为ADS 3.0）

**高压快充：**补能效率→能源网络

充电倍率3年提升4倍（1C→10C）

400V平台→800V平台→超充+储能协同

超级快充1秒2公里，油电同速

**制造工艺：**单点优化→全链颠覆

新工艺应用周期从5年缩短至18个月

传统焊接→一体化压铸→3D打印车身

钢铝混合→碳纤维材料→纳米自修复材料

### 纵向整合

纵向整合度达70%，供应链成本降低30%

比亚迪布局锂矿  
蔚来自建4000换电站

### 横向协同

智能制造，车能融合、车网互动、车路协同

百度Apollo车路云系统  
车企自建能源服务品牌

### 循环闭环

电池回收率提升至75%，碳足迹追踪系统

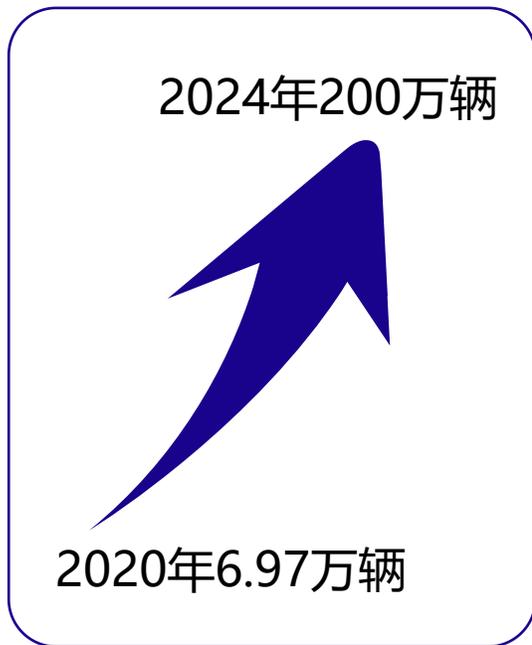
宁德时代“电池银行”  
比亚迪区块链溯源平台

### 数字赋能

岗位能力从“机电一体化”向“数字化、智能化”转变

用户数据反哺研发  
蔚来软件服务收入增120%

能力需求从“单一技能”转向“车路云网图”复合能力



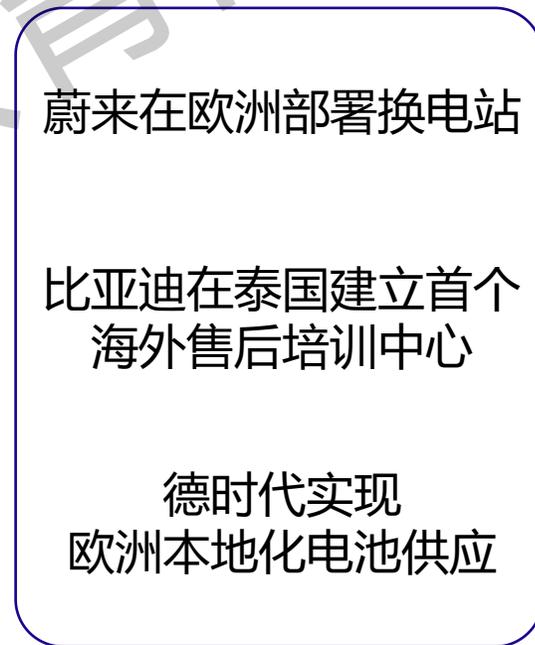
出口量级跃升



属地化生产



技术标准实现主导



服务生态海外落地

高端技能人才缺口达30%，制约产业国际竞争力

## (四) 职业教育挑战

### 解决五大问题



#### 专业设置

调整迟滞，新兴覆盖较低



#### 课程体系

更新过慢，跨界融通缺位



#### 教材建设

形态僵化，技术同步率低



#### 师资队伍

标准缺失，融入产业不够



#### 实习实训

脱钩严重，虚实断层显著

职业教育必须打破路径依赖，以产教融合为核心，**联动专业、课程、教材、师资、实训**等关键要素改革，形成“教随产动、产教共生”的新格局，**推动知识传授向能力培养转变。**

产业现状	具体表现	教育现状	改革方案
规模爆发式增长	人才缺口103万 新兴岗位增40%	毕业生约12万/年 专业3个, 1045个点	增加专业布点 升级改造专业
技术代际式突破	技术更新周期越来越短	课程与教材更新周期长	课程教材及时更新
生态链群式融合	车路云协同纳入新基建 复合型岗位占比越来越高	复合型课程占比不高 以单一技能为主	培养复合型人才 研制教师能力清单 建产教融合实训中心
产能全球化布局	国际合规岗位需求越来越多	学生国际化能力不足	伴随企业走出去 出版双语教材

需精准对接产业, 培养高技能人才

**01 产业变革趋势**

**02 领域协同机制**

**03 要素联动改革**

**04 校企集群培养**

现代高等职业技





**企**

**一汽大国工匠  
齐嵩宇**

立足产业发展前沿，统筹协调产业链资源供给，主导技术标准动态导入教学要素，参与课程内容与实训项目开发，负责对改革成果进行行业符合性审查。



**校**

**国家教学名师  
尹万建**

作为试点工作总负责人，统筹跨校资源整合与改革推进，牵头制定实施方案并组织落地执行，确保改革成果与教学需求深度契合，形成可推广的实践范例。



**研**

**天津职师大教授  
赵文平**

构建改革理论框架与方法论体系，牵头研制标准体系与开发技术规范，设计改革模式与机制，建立评价指标体系，组织跟踪研究，推动改革工作持续优化。



**李 骏** 中国工程院院士



**孙逢春** 中国工程院院士



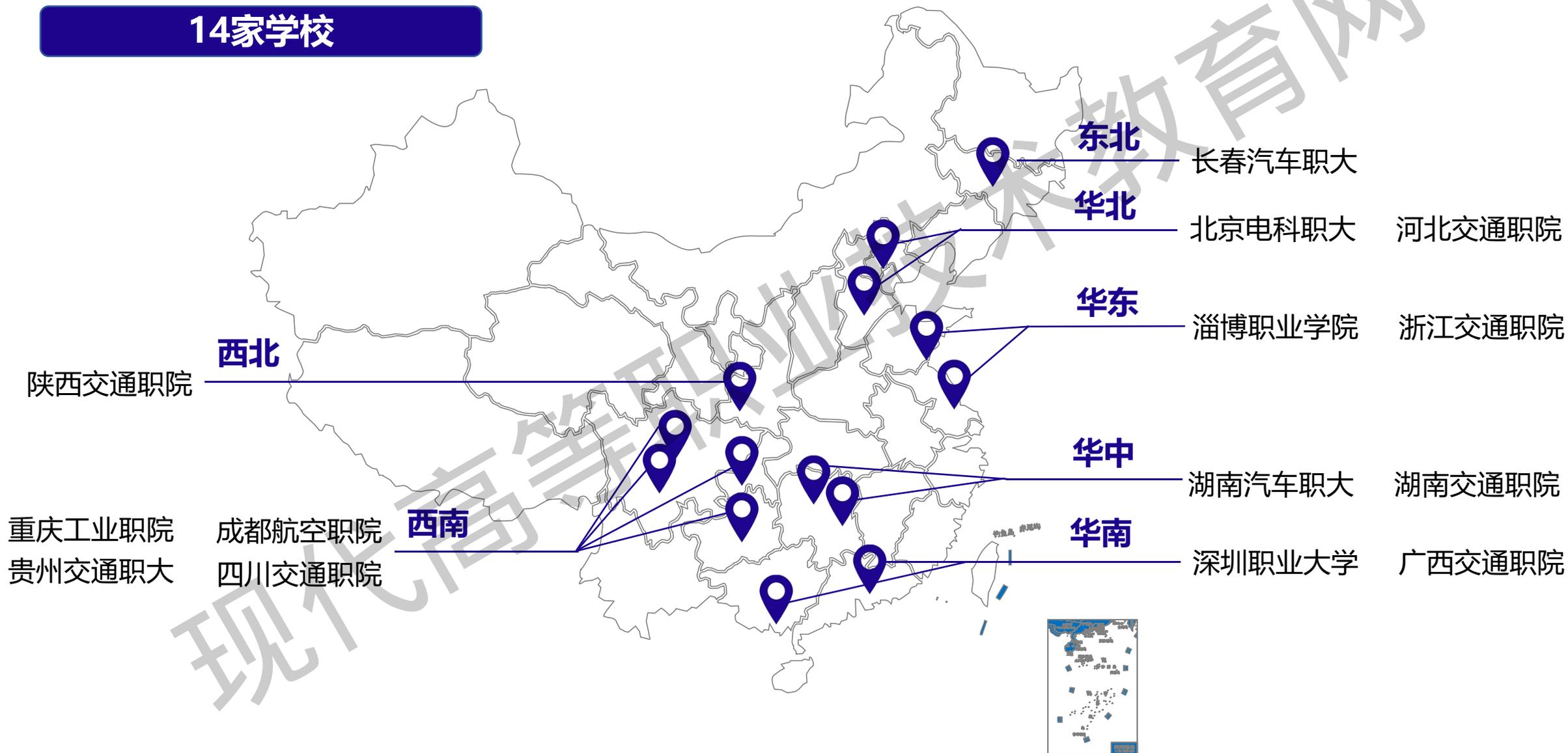
**郭淑英** 中国电动汽车百人会专家

.....

.....

现代高等职业技术教育网

### 14家学校



### 66家行企业组织

#### 行业协会

中国汽车工程学会

中国汽车工业协会

中国汽车维修行业协会

#### 整车企业

比亚迪汽车

一汽集团

上汽集团

北汽集团

小鹏汽车

陕西汽车

理想汽车

中车时代电动汽车

重庆问界

.....

#### 零部件企业

宁德时代 (电池)

中创新航 (电池)

大洋电机 (电池)

.....

#### 研发企业

国汽智能网联汽车研究院

中国汽车技术研究中心

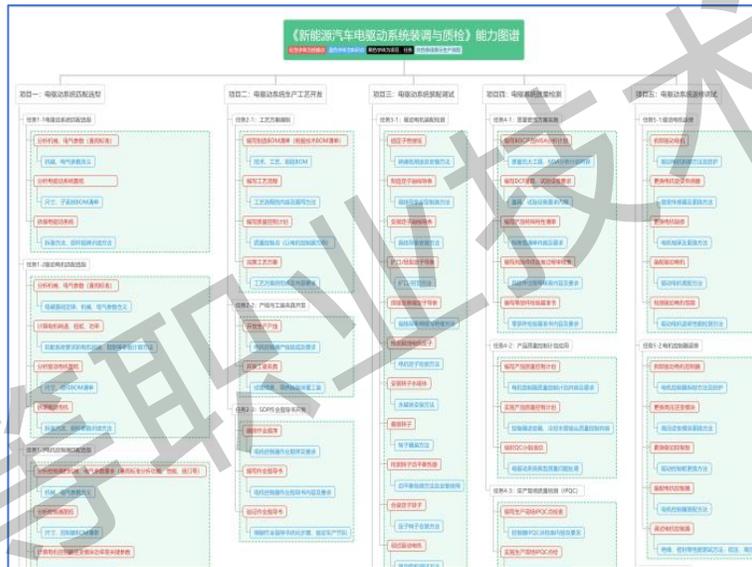
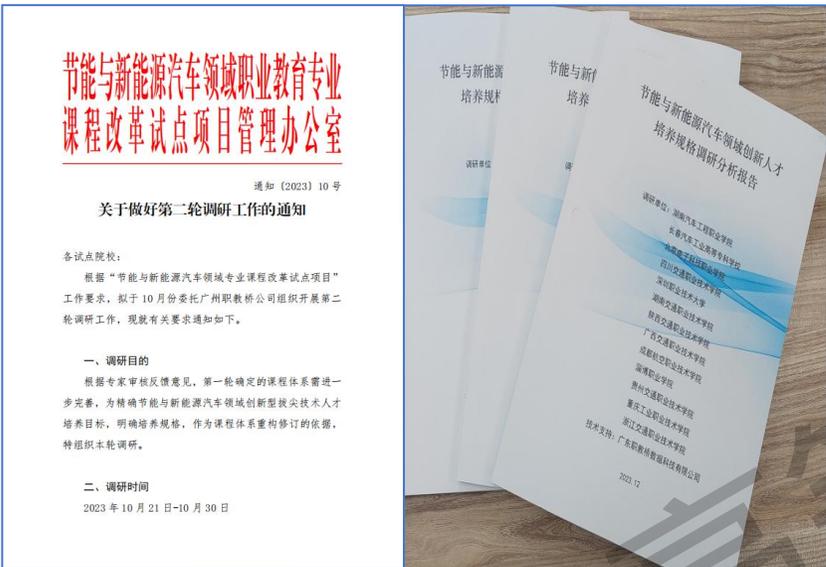
广汽研究院

.....

## 开展行业企业调研177次

## 16门课程能力图谱

## 6类紧缺高技能人才画像



### 辅助设计类基础岗位人才画像

汽车设计实习生、汽车造型设计师、产品结构设计师...

技术技能	核心能力	
	普适度	素质能力
造型设计	41.54%	设计能力 143.36%
产品设计	25.78%	经验积累 58.09%
结构设计	25.38%	分析能力 54.88%
外观设计	16.05%	沟通表达 46.11%
设计开发	11.98%	管理能力 30.5%

基础岗位人才占比: 24.07%

学历: 本科及以上学历: 61.97%

经验: 3年及以上

薪资: 8K及以上

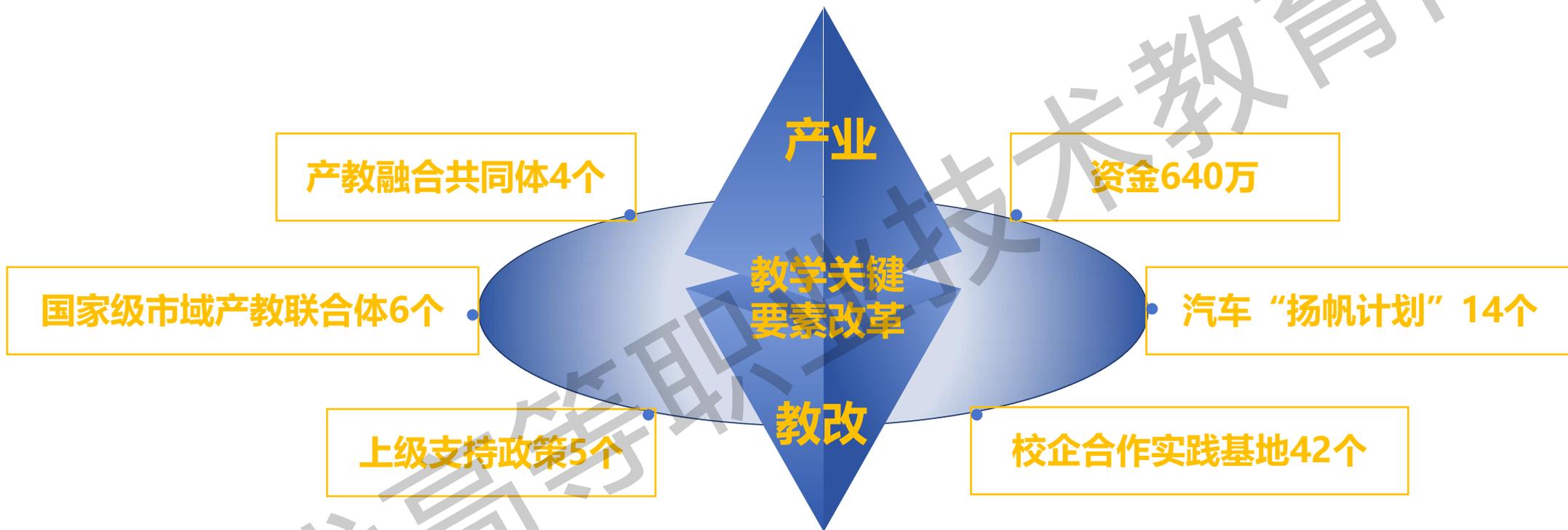
专业素养: 基本素质, 团队管理, 人际互动, 创新开拓

创新开拓能力:  
1、需要快速理解新的技术、工具和流程，并持续学习以跟随行业的发展  
2、需要具备解决技术问题的能力，包括分析问题、提出新的解决方案，并在团队中合作实施这些方案  
3、需要与不同领域的专业人员合作，需要能够有效地与工程师、设计师和其他团队成员协作

工作任务:  
1、支持汽车造型设计师，协助制定设计概念和草图。  
2、参与电路布线和线束设计，确保电气系统连接正确。  
3、参与车身原型的制作和测试，记录测试结果并提供反馈。  
4、进行基本的编程和测试，以支持车载系统的功能开发。  
5、参与底盘零部件的制造和装配，记录并分析结果。

结合第二轮调研访谈的结果

# 扎根生产一线跟岗调研，让改革紧跟产业发展



推进产教融合，做实“两翼”建设

**01 产业变革趋势**

**02 领域协同机制**

**03 要素联动改革**

**04 校企集群培养**

现代高等职业技术教育



# (一) 绘制能力图谱

# 03要素联动改革

分类整理

分析编码

形成资料清单

## 国家标准7份

GB/T18488-2024《电动汽车用驱动电机系统》等

(标准) BZ-01,02.....

## 企业工单37份

技术方案, 工艺流程, 质量控制文件等

(方案) FA-01,02.....

## 作业指导书21份

DE4控制器生产, 扁线电机生产作业指导书

(工艺) GY-01,02.....

## 图纸方案17份

电机控制器, 驱动电机图纸、BOM清单等

(质量) ZL-01,02.....

## 其他资料57份

图片、培训手册、技能视频等

.....

ICS 43.120  
CCS T 47



中华人民共和国国家标准

GB/T 18488—2024  
代替 GB/T 18488.1—2015、GB/T 18488.2—2015

电动汽车用驱动电机系统  
Drive motor system for electric vehicles

2024-05-28 发布  
2024-05-28 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

工·序·流·程·卡

产品名称: 控制总成.....产品型号: TE817800000-001.....序列号: .....

工序	工序描述	物料	设备/工具	序号/型号	开工时间	作业员	互检员	判定
M1	安装定子, 18T 磁轭, DC/DC 模块, DC/AC 组件及线圈。	线圈, DC/AC, DC/DC	线圈, DC/AC, DC/DC	TE817800003 1-001, 2577808482, TEA27794000 S (180V/773A), TEA2098000 0, C98725121M1, Y60000097821	..月..日..	□	□	□
M2	安装集电圈, 绝缘材料, 绝缘材料, DC/AC 温度及压力。	绝缘材料	绝缘材料	Y500007001	..月..日..	□	□	□
M3	安装 DC/DC 导线, 绝缘材料, 绝缘材料及布线。	绝缘材料	绝缘材料	..月..日..	□	□	□	□
M4	安装 MSB 连接器, 绝缘材料, 绝缘材料及布线。	绝缘材料	绝缘材料	..月..日..	□	□	□	□
M5	安装绝缘材料, 绝缘材料, 绝缘材料及布线。	绝缘材料	绝缘材料	..月..日..	□	□	□	□
M6	安装驱动, 绝缘材料, 绝缘材料及布线。	绝缘材料	绝缘材料	..月..日..	□	□	□	□
M7	安装定子磁轭, 绝缘材料, 绝缘材料及布线。	绝缘材料	绝缘材料	..月..日..	□	□	□	□
M8	安装定子磁轭, 绝缘材料, 绝缘材料及布线。	绝缘材料	绝缘材料	..月..日..	□	□	□	□
M9	高压: 电机输出 U1, U2, U3 和电压 U1, U2, U3, 绝缘材料, 绝缘材料及布线。	绝缘材料	绝缘材料	..月..日..	□	□	□	□
M10	高压: 绝缘材料, 绝缘材料及布线。	绝缘材料	绝缘材料	..月..日..	□	□	□	□
M11	安装绝缘, 绝缘材料及布线。	绝缘材料	绝缘材料	..月..日..	□	□	□	□

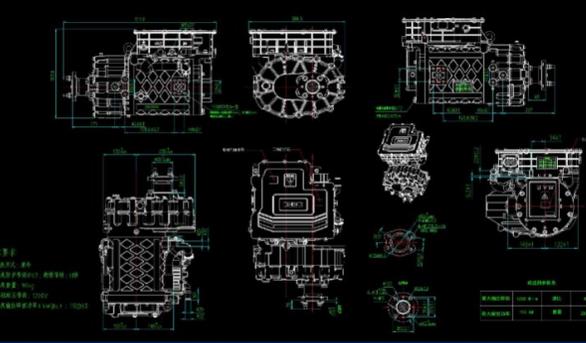
工·艺·文·件

名称: DE4 控制器试制工艺方案

编号: .....

版本: A1

版权所有·违者必究



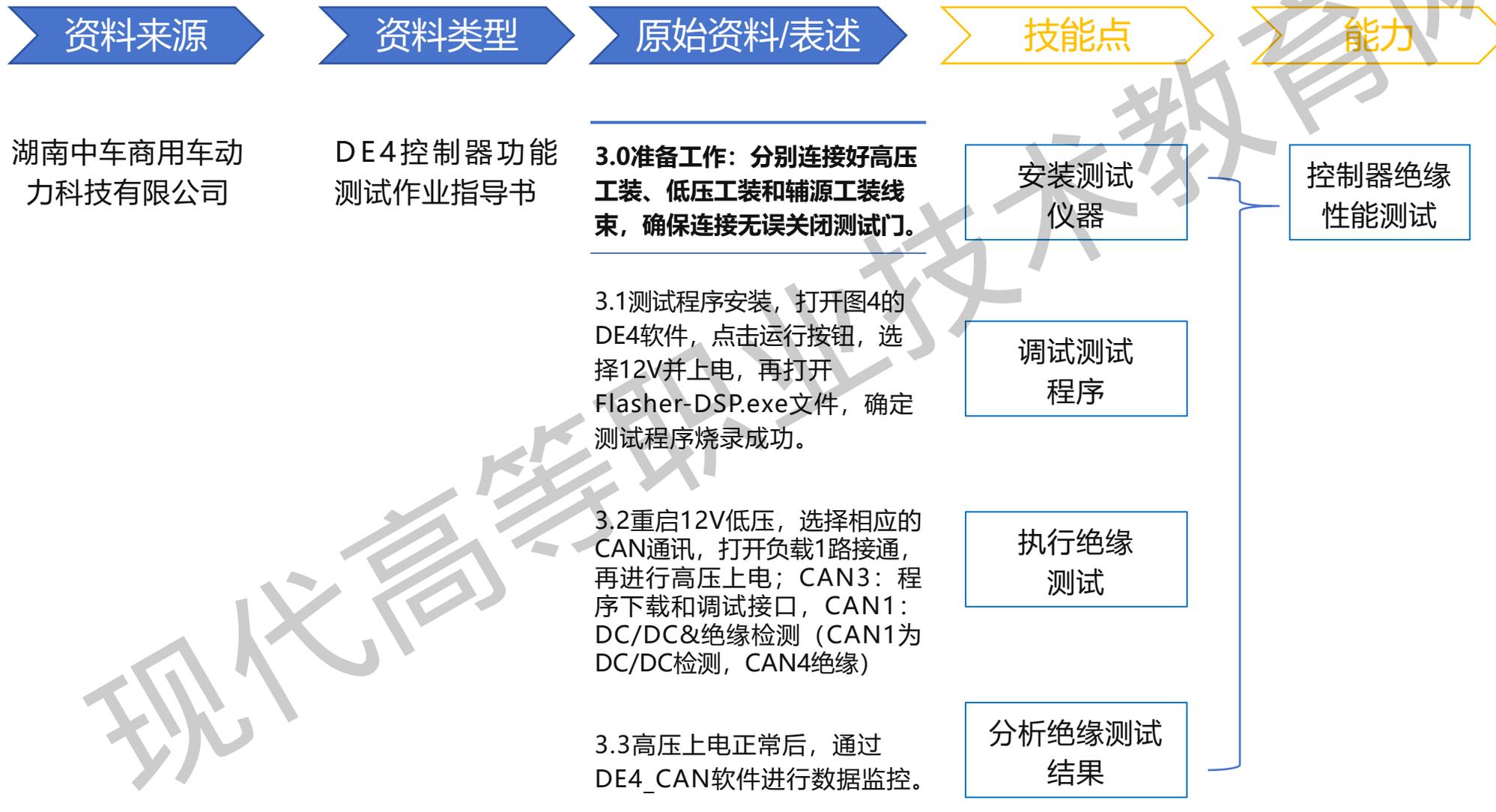
400600 控制器 (TE808000000)

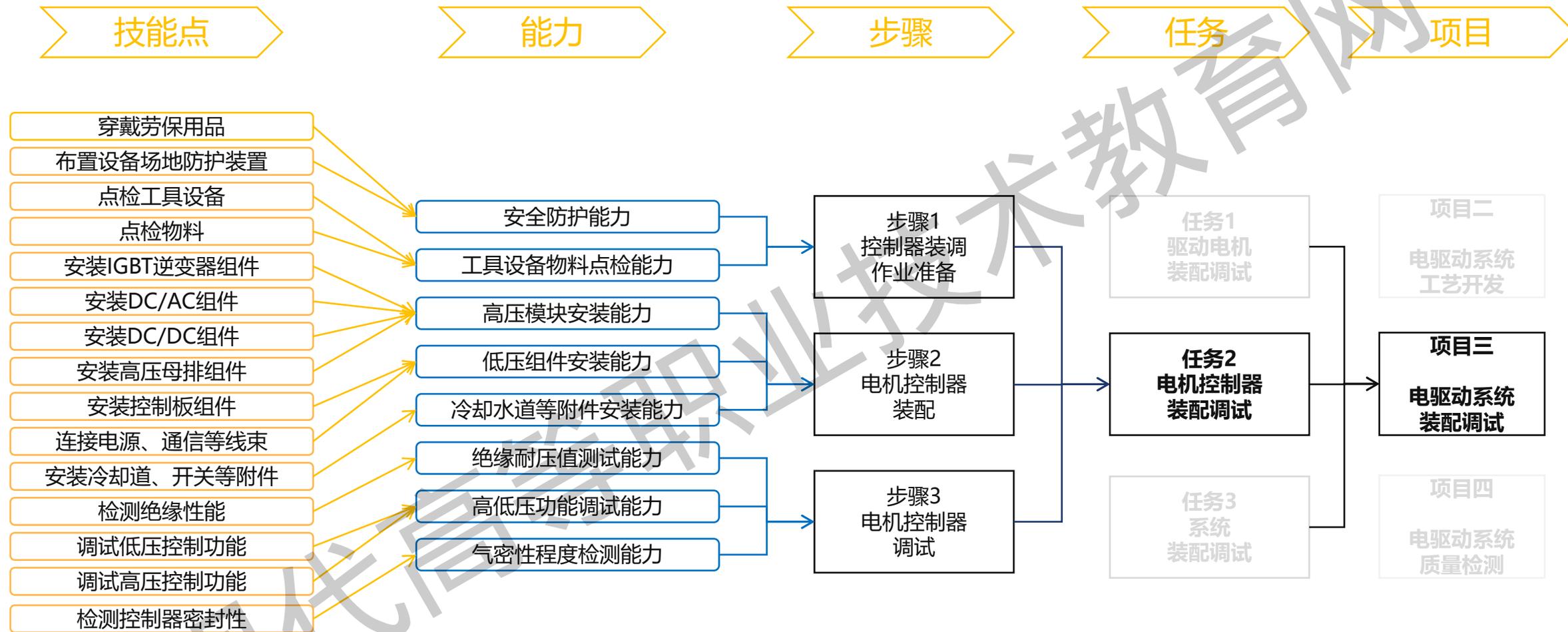
P4 电机装配

作业指导书 (SOP)

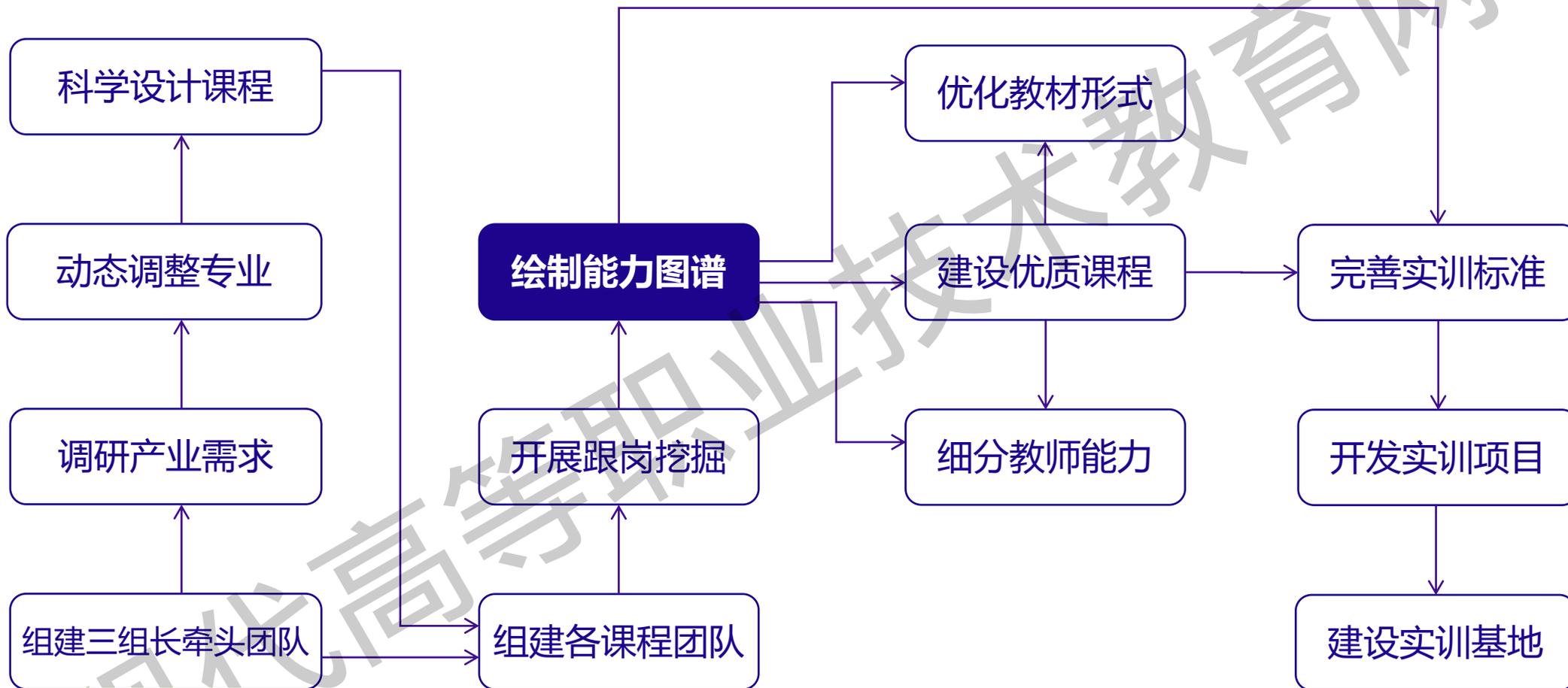
序号	工序	物料	设备/工具	序号/型号	开工时间	作业员	互检员	判定
1	...	...	...	...	..月..日..	□	□	□
2	...	...	...	...	..月..日..	□	□	□

# 产业需求到教学标准的转化枢纽





模拟生产过程	能力点通常对应岗位要求能力 M为工序, M1, 2为工位	M1-1	<b>M1-2</b>	M2-1	M2-2	M3-1	M3-2	M4-1	M4-2	M5-1	M5-2
--------	---------------------------------	------	-------------	------	------	------	------	------	------	------	------



## (二) 调整专业布局

## 03要素联动改革



专业	新增核心能力	课程
新能源汽车技术 (改造)	三电系统及整车匹配选型能力 系统及整车生产工艺开发能力 三电系统性能测试能力 .....	新能源动力系统调试与检测技术 新能源汽车储能系统技术 新能源汽车试验技术 .....
新能源汽车检测 与维修技术 (升级)	车载直流快充、交流慢充、充电桩等检修能力 故障检修方案、鉴定评估报告等编制能力 辅助驾驶系统故障检测维修能力 .....	新能源车辆故障诊断与维护技术 新能源汽车充电系统检修 .....
智能网联汽车技术 (改造)	激光雷达等环境感知传感器装调能力 智能座舱系统装调测试能力 智能汽车性能测评及应用能力 .....	ADAS系统集成与测试 新能源汽车智能驾驶测评技术 .....
汽车软件与信息安全 (新增)	汽车软件开发与测试能力 汽车电子系统信息安全防护能力 汽车数据安全分析与风险评估能力 .....	自动驾驶系统应用技术 车载网络技术 汽车数据安全与隐私保护技术 .....
.....	.....	.....

课程	教材	形式	应用对象
新能源动力系统调试与检测技术	新能源汽车电驱动系统装调质检	数字教材	高职院校 比亚迪新员工培训
	电驱动系统装调指南	活页式教材	
新能源汽车测试与评价	新能源汽车试验技术	数字教材	高职院校 10所应用型本科
新能源车辆故障诊断与维护技术	新能源汽车维护与检修	数字教材	高职院校 奇瑞西班牙EBRO售后培训
	奇瑞EBRO维修手册	手册式教材	
智能化系统集成与测试	新能源汽车智能化系统装调检测	数字教材	高职院校 华为MDC技术培训项目
自动驾驶系统应用技术	ADAS系统集成与测试	数字教材	高职院校 18所应用型本科
.....	.....	.....	.....

课程	专业实践能力	教学能力	教研能力
新能源汽车电驱动系统装调与质检	①辅助选型设计系统及整车 ②开发系统及整车生产工艺 ③装配调试三电系统及整车 .....	①开发新能源汽车制造环节“四新”的教学资源 ②开展混合式教学 .....	①研究扁线电驱动、动力电池等新技术融入教学的方法 ②研究CIPP课堂评价模式 .....
新能源汽车维护与检修	①检修三电等关键系统故障 ②检修高压系统电气故障 ③检修不上电等故障 .....	①开发新能源汽车维修环节“四新”的教学资源 ②开展人工智能评价改革 .....	①研究充电系统检修等“四新”融入教学内容的方法 ②研究OBE等教学理论 .....
新能源汽车智能化系统装调与检测	①装调检测智能传感器 ②装调测试智能座舱系统 ③调试标定线控系统 .....	①开发智能环境传感器、等智能汽车“四新”的教学资源 ②运用智能体等手段开展教学 .....	①研究智能环境传感器等“四新”融入教学内容的方法 ②开展工程教育等理论研究 .....
新能源汽车试验技术	①开展驱动电机系统试验 ②开展动力电池系统试验 开展传导充电系统试验 .....	①构建新能源汽车试验技术项目式教学内容 ②基于试验操作规范训练培养学生工匠精神 .....	①创建问答对和语料库, 训练新能源汽车试验技术课程 ②研究“虚实交替、理实一体”教学模式 .....
.....	.....	.....	.....

专业	实训标准	实训项目	实训基地
新能源汽车技术	①汽车产线数字化改造实训标准 ②新能源汽车性能测试实训标准 ③电驱动系统装调实训标准 .....	①三电系统试验 ②新能源汽车整车试验 ③电驱动系统装配调试 .....	①汽车综合试验实训基地 ②电驱动系统生产调试基地 ③新能源汽车储能系统实训基地 .....
新能源汽车检测与维修技术	①新能源汽车维护保养实训标准 ②充电系统故障检修实训标准 .....	①新能源汽车维护 ②高压系统故障检修 .....	①新能源汽车维护与检修实训基地 ②ADAS系统故障检修实训基地 .....
智能网联汽车技术	①汽车智能化改造实训标准 ②智能驾驶功能测评实训标准 .....	①智能系统装调等项目 ②智能驾驶场景建模等 .....	①智能化系统装调实训基地 ②智能驾驶功能测评实训基地 .....
汽车软件与信息安全	①车载软件开发调试实训标准 ②汽车安全系统调试实训标准 .....	①车载软件开发 ②自动驾驶系统安全测试 .....	①汽车信息安全攻防实训基地 ②车载软件开发与测试实训基地 .....
.....	.....	.....	.....

## 与比亚迪等龙头企业合作共建28个企业实践基地

北京理想汽车有限公司：新能源汽车总装基地

东风汽车集团有限公司：汽车综合试验实训基地

重庆问界汽车销售有限公司：智能驾驶功能测评实训基地

四川一汽丰田汽车有限公司：新能源汽车智能制造实训基地

中车时代电动汽车股份有限公司：新能源汽车产性能测试实训基地

比亚迪股份有限公司：新能源汽车电驱动系统生产调试基地

一汽集团有限公司：智慧汽车综合实训基地

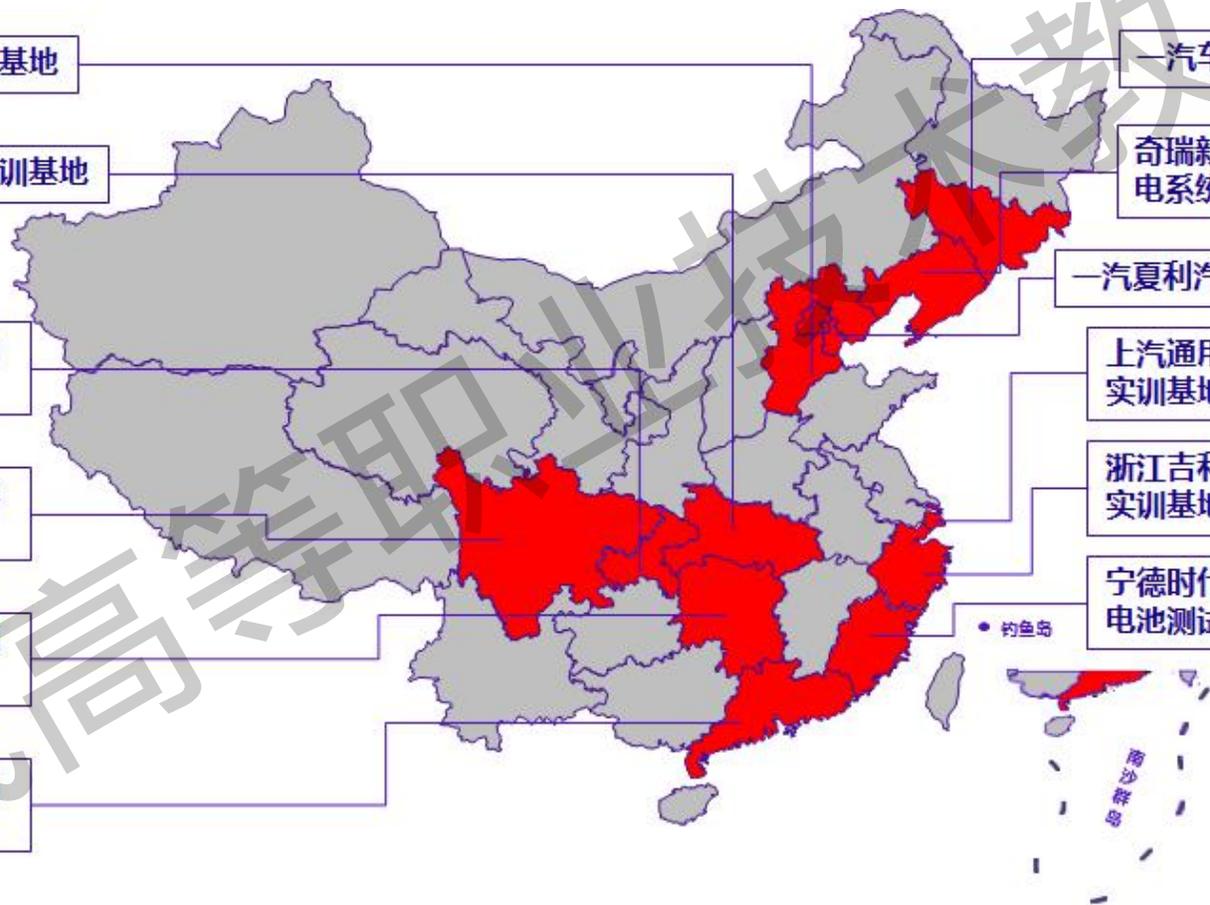
奇瑞新能源汽车技术有限公司：新能源汽车充电系统检修实训基地

一汽夏利汽车股份有限公司：新能源汽车底盘装调

上汽通用汽车有限公司：新能源汽车维护与检修实训基地

浙江吉利控股集团有限公司：新旧动能转换公共实训基地

宁德时代新能源科技股份有限公司：新能源动力电池测试实训基地



**01 产业变革趋势**

**02 领域协同机制**

**03 要素联动改革**

**04 校企集群培养**

现代高等职业技



从2017年与比亚迪合作推进“精诚英才”计划，到共建“比亚迪产业学院”，100多学校与比亚迪达成合作，“企-校-校”集群效应明显，企业工程师驻校授课，学生进入工厂顶岗，实现“毕业即上岗”。



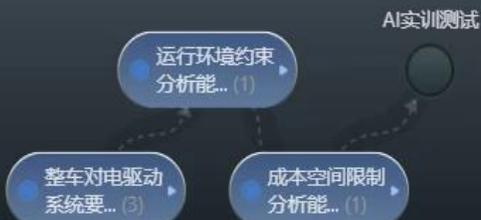
学校与中车电动联合共建产业学院，推动新能源商用车人才培养体系化改革，与莫桑比克SIR集团，还有新西兰、法国等公共交通集团合作，形成“校-企-企”合作模式，输出课程标准和实训设备，助力“中国技术”走向海外。



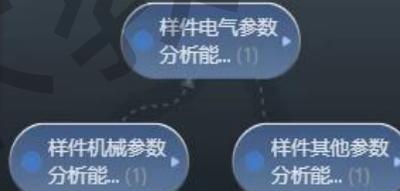
现代

## 任务1 系统整体匹配选型

### 步骤1 分析系统要求



### 步骤2 对比样件参数

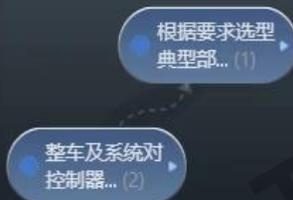


### 步骤3 选定系统方案

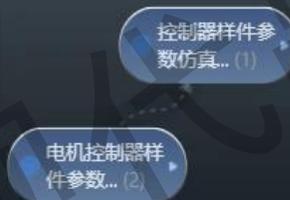


## 任务3 电机控制器匹配选型

### 步骤1 分析控制器要求



### 步骤2 校核控制器参数

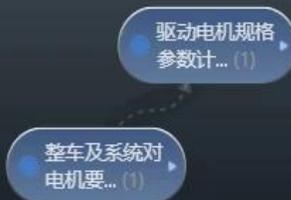


### 步骤3 选定控制器方案

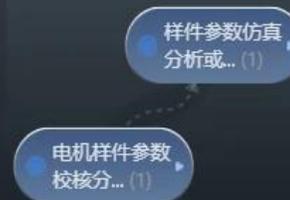


## 任务2 驱动电机匹配选型

### 步骤1 分析电机要求



### 步骤2 校核电机参数



### 步骤3 选定电机方案



## 目录

- 总序
- 前言
- 项目1 电驱动系统匹配选型**
- 项目导学
- 任务1.1 系统整体匹配选型
- 任务1.2 驱动电机匹配选型
- 任务1.3 电机控制器匹配选型
- 任务1.4 减速器匹配选型
- 项目小结
- 项目拓展
- 项目2 电驱动系统工艺开发
- 项目3 电驱动系统装配调试
- 项目4 电驱动系统质量检测
- 项目5 电驱动系统故障返修
- 参考文献

## 项目1 电驱动系统匹配选型



### 项目导学

现接到与某车型匹配的电驱动系统总成开发订单。在完成了可行性、经济性等指标的前期评估后，进入样件开发环节。本项目是电驱动系统整体及各关键部件的匹配选型，通过系统整体、驱动电机、电机控制器、减速器部件的匹配选型，培养参数分析、样件参数校核分析、图纸及方案完善的能力。

要素	2025年	2027年
专业	新增2个专业，升级改造2个专业	新增2个专业，升级改造3个专业
课程	绘制能力图谱16套 建设16门核心课程	绘制能力图谱30套 建设30门核心课程
教材	开发16本数字教材	开发16本数字教材、14本手册式教材
教师	研制能力标准16个	更新能力标准
实训	研制实训标准10个	建设实训基地28个

此次改革是一场“刀刃向内”的自我革命。产教融合是**根基**，能力图谱是**纽带**，数字化转型是**引擎**。通过三年努力，以**能力图谱为纽带**，系统推进联动改革，动态调整专业设置、科学设计课程内容、优化教材形式、细分教师岗位能力、完善实习实训标准，共建公共实训基地，**实现人才培养“知识传授”向“能力提升”转变**，引领新能源汽车领域教学生态发生**结构性变革**，建立一套具有中国特色的**职业教育教学改革新范式**，筑牢高技能人才培养的**战略高地**，为新能源汽车产业发展源源不断输送大国工匠、能工巧匠、高技能人才。

恳请批评指正！



现代高等职业技术教育网