

# 江苏开放大学学历继续教育 新能源汽车技术专业人才需求调研报告

(高起专)

## 一、调研基本情况

### (一) 调研对象

本次调研围绕新能源汽车技术(高起专)专业人才培养与社会需求匹配度展开,选取四类代表性对象:

#### 1.行业组织

江苏省汽车工程学会、全国汽车职业教育教学指导委员会、江苏省新能源汽车产业协会、江苏省充电设施行业协会。

#### 2.代表性企事业单位

整车制造类(上海大众仪征基地、比亚迪常州基地、理想汽车常州基地、长安马自达南京分公司);核心零部件类(中创新航、宁德时代溧阳基地、国轩高科南京公司);维修服务类(江苏万帮金之星、江苏天泓汽车服务有限公司);专精特新企业(新能源汽车线束、电控配套、检测设备企业)。

#### 3.同类院校

南京交通职业技术学院、无锡职业技术学院、苏州工业职业技术学院、江苏工程职业技术学院等开设新能源汽车技术专业的高职院校与开放院校。

#### 4.培养对象

本校机电类在校生、汽车行业在职员工、中职汽车类毕业生、意向生源、新能源汽车维修从业人员。

本领域内具有代表性的行业组织,如行业协会、学会、

行业指导委员会等。

行业内有代表性的企事业单位，如头部企业、专精特新企业、其他用人单位等。

开设同类或相近专业的院校。

本专业培养对象，如在校生、毕业生、潜在生源（中职院校）、企事业单位员工等。

## （二）调研方式

本次调研于 2025 年 3 月—2025 年 5 月开展，历时 2 个月，采用现场调研+线上调研组合方式。

### 1.现场调研

实地走访南京、扬州、常州、苏州、无锡等地 12 家企业、3 所院校，开展企业座谈、车间岗位访谈、专家论证会 1 场。

### 2.线上调研

通过电话、腾讯会议完成企业 HR、技术主管访谈 18 人次，与行业协会、兄弟院校线上交流 6 场。

### 3.组织与分工

由专业负责人、骨干教师、行业专家组成 5 人调研小组，分工负责联络走访、访谈记录、问卷统计、材料整理；访谈提纲作为附件归档。

## （三）调研内容

行业发展、企业创新等方面的发展趋势。

1.新能源汽车行业发展现状、技术迭代、政策导向与市场趋势。

2.企业岗位设置、人才需求规模、学历层次、技能证书与招聘偏好。

3.企业对人才在职业素养、专业知识、实操能力、综合能力的具体要求。

4.同类院校办学规模、核心课程、实训条件、培养模式与就业质量。

5.在校生成、在职人员、潜在生源的学习需求、能力提升诉求与职业规划。

## 二、调研结果分析

### （一）行业发展趋势

#### 1. 行业概况

##### （1）新能源汽车的定义与分类

新能源汽车作为全球汽车工业变革的核心方向，以新型动力系统为支撑，形成三大技术路线：纯电动汽车（BEV）以动力电池为唯一能量源，2023 年全球销量占比达 72%，凭借充电设施完善和使用成本优势（仅为燃油车 1/5）成为市场主流；插电式混合动力汽车（PHEV）兼具燃油与电驱系统，在欧洲和中国市场稳定增长，2023 年占比 25%，满足用户多元补能需求；燃料电池汽车（FCV）以燃料电池为动力核心，聚焦商用车领域，全球保有量突破 5 万辆，在港口牵引车等封闭场景实现 100%电动化。

##### （2）发展历程与市场地位

中国新能源汽车产业自 2012 年政策启动以来，历经政策驱动、市场导入、规模扩张三阶段，构建起完整产业生态。

截至 2023 年底，累计产量突破 2000 万辆，连续 9 年蝉联全球产销量第一，保有量占比超 50%。动力电池产量占全球 70%，电机电控国产化率超 90%，形成从关键材料到整车制造的全链条优势，成为全球新能源汽车技术创新高地和核心增长极。

### （3）行业驱动因素

#### ①政策体系支撑

全球主要经济体通过“双碳”目标构建产业蓝图：中国“30·60”目标明确 2030 年碳达峰、2060 年碳中和，配套双积分政策（2023 年积分交易规模超 200 亿元）倒逼传统车企转型；欧盟“绿色新政”要求 2035 年禁售燃油车，2025 年新车碳排放降至 80.8gCO<sub>2</sub>/km；美国《通胀削减法案》设定 2030 年新能源汽车渗透率 50%，提供单车最高 1.25 万美元税收抵免，推动本土供应链重构。

#### ②技术创新驱动

动力电池技术持续突破，三元锂电池能量密度达 300Wh/kg，磷酸铁锂系统成本降至 80 美元/Wh 以下，4680 大圆柱电池制造成本下降 54%，固态电池进入中试阶段（丰田计划 2027 年量产）。智能化领域，L2+级自动驾驶渗透率超 30%，小鹏城市 NGP、华为 ADS 实现全场景智能驾驶试点；车联网终端装车率超 80%，5G+C-V2X 技术推动车路协同商用落地。轻量化技术广泛应用，铝合金车身占比提升至 40%，碳纤维部件单件减重 50%，推动整车能耗降低 20%以上。

#### ③可持续发展需求

交通运输领域碳排放占全球 25%，新能源汽车全生命周期碳排放较燃油车降低 40%-60%。随着可再生能源比例提升，BEV 在欧洲清洁能源电网下碳排放可降至 491kg/年，仅为美国平均水平的 29%。“风/光-储-充”一体化模式加速推进，预计 2025 年 V2G 市场规模突破 100 亿元，成为实现“碳中和”的关键路径。

④市场规模与增长趋势

市场区域	2021 年销量（万辆）	2025 年预测销量（万辆）	复合增长率（2021-2025）	2025 年渗透率
全球市场	640	1,725	48%	20%
中国市场	352	1,117	52%	25%
美国市场	47	427	67%	18%
欧洲市场	144	632	35%	30%

全球市场呈现“中美欧”三极分化：中国凭借产业链集群效应保持规模优势，美国在政策刺激下增速最快（CAGR67%），欧洲通过严苛排放政策稳健增长（渗透率 30%）。

2. 市场分析

（1）全球市场分析

①市场规模与增长特征

2023 年中美欧合计销量占全球 85%，形成差异化竞争格局：中国作为最大消费市场（销量 940 万辆，渗透率 30%），A0 级电动车（五菱宏光 MINIEV 累计销量超 150 万辆）与

高端市场（30 万元以上车型增长 45%）同步发力；欧洲通过碳排放罚款（超标车企面临 95 欧元/辆·g）推动新能源汽车普及，2023 年渗透率达 30%；美国《基础设施法案》投资 50 亿美元建设充电桩，2023 年销量同比增长 55%，成为增速最快市场。

## ②市场结构演变

纯电动车型主导全球市场（72%），插电式混合动力在欧洲（占比 35%）和中国（占比 22%）因政策补贴和场景适配性持续增长。商用车领域，燃料电池重卡在中国煤炭运输场景试点，单车日加氢量 30kg，续航突破 500 公里；客车电动化率超 60%，宇通、金龙占据全球 70%市场份额。

## ③需求驱动要素

产品力提升成为核心驱动：主流车型续航突破 600 公里，800V 高压平台实现 10 分钟充电 200 公里，智能化配置（自动泊车、OTA 升级）渗透率超 60%。消费升级推动高端市场扩容，特斯拉 Model Y、蔚来 ES6 等车型 2023 年销量增长 35%，带动全球 30 万元以上车型占比提升至 25%。

# （2）中国市场分析

## ①市场规模与发展阶段

中国市场从政策驱动转向市场驱动，2023 年销量 940 万辆，渗透率 30%，提前两年达成《新能源汽车产业发展规划》目标。市场呈"哑铃型"结构：20 万元以下经济型市场（占比 40%）以五菱缤果、比亚迪海鸥为主，满足短途代步需求；30 万元以上高端市场（占比 25%）依赖特斯拉、蔚来的智能

驾驶与换电服务；中间市场（15-25 万元）通过吉利银河、广汽埃安等品牌快速崛起，2023 年销量增长 50%。

## ②市场结构特征

纯电动车型占比 78%，集中于城市通勤场景；插电式混合动力（含增程式）凭借“可油可电”优势，在北方地区和三四线城市渗透率达 35%，2023 年销量增长 65%。商用车电动化加速，55 万辆年销量中客车占比 60%，货车电动化率达 12%，京东物流、美团配送等城市配送场景应用率超 35%。

## ③本土化驱动因素

双积分政策迫使传统车企加速转型，2023 年积分交易规模突破 200 亿元，大众、丰田等合资品牌通过购买积分维持合规。新基建支撑充电网络快速扩张，截至 2023 年底建成充电桩 600 万个、换电站 2500 座，形成“车-桩-网”协同生态。产业链集群效应显著，动力电池成本较 2015 年下降 70%，电机电控国产化率超 90%，推动整车性价比提升 30%以上。

## （3）细分市场分析

### ①乘用车市场

高端市场：特斯拉（上海工厂产能 75 万辆/年）、蔚来（换电服务超 2000 万次）、理想（六座车型市占率 60%）通过差异化定位抢占份额，2023 年 30 万元以上车型销量增长 45%。

主流市场：比亚迪 DM-i 混动技术（油耗降至 3.8L/100km）、吉利 SEA 平台（续航超 1000 公里）满足家庭用户需求，占据 50%市场份额。

入门市场：微型电动车( 五菱宏光 MINIEV、长安 Lumin ) 年销量超 200 万辆，成为 5 万元以下市场首选，充电设施配套率达 80%。

## ②商用车市场

客车领域：公交电动化率超 90%，宇通客车全球市占率 35%，出口量增长 25%，成为海外市场主要竞争者。

货车领域：4.5 吨轻卡为主力，续航 200-300 公里，京东物流、菜鸟驿站等场景应用率达 35%，换电模式（奥动新能源单站日服务 500 次）提升运营效率。

专用车领域：港口牵引车、机场摆渡车实现 100% 电动化，燃料电池重卡（续航 500 公里）在山西、内蒙古开展规模化示范。

## ③储能协同市场

电池回收利用：2023 年动力电池回收量 50 万吨，梯次利用于储能电站（单站容量超 10MWh）和低速电动车，碳酸锂回收率超 95%。

V2G 技术应用：蔚来、小鹏试点车辆双向充电，峰谷电价差场景下用户年收益超 2000 元，预计 2025 年市场规模突破 100 亿元。

储能电池需求：全球储能锂电池从 2020 年 26GWh 增至 2023 年 150GWh，宁德时代、比亚迪储能装机量占全球 60%，带动动力电池企业产能扩张（宁德时代 2025 年产能规划 670GWh）。

## 3.技术发展



## （1）动力电池技术

### ①主流技术路线演进

三元锂电池：能量密度 300Wh/kg，高端车型首选，宁德时代、LG 新能源、松下占据全球 70%份额，配套特斯拉 Model Y、蔚来 ES8 等车型。

磷酸铁锂：系统成本 80 美元/Wh 以下，安全性优势显著，2023 年国内装机量占比 68%，比亚迪刀片电池（体积利用率提升 50%）、宁德时代 CTP 技术（成组效率超 80%）推动规模化应用。

技术迭代：4680 大圆柱电池（特斯拉德州工厂量产）能量密度提升 20%，生产效率提高 40%；固态电池（丰田 2027 年量产）能量密度突破 400Wh/kg，循环寿命超 5000 次，进入中试阶段。

### ②关键材料创新

正极材料：高镍化（NCM811 镍含量 80%）与富锂锰基（能量密度 350Wh/kg）研发加速，容百科技、当升科技全球市占率超 60%。

负极材料：硅基负极（蔚来 150kWh 电池包）克容量 480mAh/g，推动续航突破 1000 公里，贝特瑞、璞泰来全球市占率超 70%。

电解液：新型锂盐 LiFSI（导率提升 15%）和耐低温添加剂（-30℃容量保持率超 80%）应用，解决北方冬季续航衰减问题，天赐材料全球市占率 35%。

## （2）智能化技术

### ①自动驾驶分级落地

L2 级普及：自动泊车、ACC 自适应巡航成为 15 万元以上车型标配，2023 年渗透率 65%，大众 ID.系列、比亚迪汉等车型搭载率超 90%。

L3 级突破：小鹏城市 NGP（覆盖 50 个城市）、华为 ADS（签约车企超 10 家）、特斯拉 FSD（学习里程超 30 亿英里）进入商业化试点，复杂路口通行效率提升 40%。

技术瓶颈：极端天气（暴雨、浓雾）决策准确率待提升（目前约 92%），高精度地图合规性（仅 15 个城市开放）和车路协同（C-V2X 渗透率 20%）基础设施建设滞后。

### ②智能网联生态构建

车联网渗透率：4G 终端装车率 80%，5G+C-V2X 终端前装率 30%，蔚来 NIOOS、特斯拉 iOS 用户满意度超 85%，OTA 升级频率达年均 12 次（蔚来 2023 年推送 12 次重大更新）。

操作系统竞争：华为鸿蒙（适配车型超 20 款）、百度 Apollo（车规级芯片合作超 5 家）、谷歌 Android Auto 形成三方博弈，特斯拉自研系统（算力 144TOPS）在数据闭环能力领先。

数据价值挖掘：车联网数据服务收入占比超 15%（特斯拉软件收入年增 30%），用户付费订阅模式（自动驾驶功能月费 199 美元）成为新盈利增长点。

## （3）轻量化技术

### ①材料应用创新

铝合金：车身结构件占比 70%（蔚来 ES6），减重 30%，耐腐蚀性提升 5 倍，诺贝丽斯、忠旺集团全球市占率超 50%。

碳纤维复合材料：高端车型（宝马 i3、蔚来 ET7）应用率达 20%，单件减重 50%，但成本需下降 40%（当前约 150 美元/kg）以推动主流市场普及。

镁合金：仪表盘支架、座椅骨架应用，密度  $1.8\text{g/cm}^3$ （仅为铝的  $2/3$ ），云海金属、北京利吉特产能快速扩张。

## ②结构设计优化

一体化压铸：特斯拉 Model Y 后底板部件从 70 个减至 2 个，生产周期缩短 40%，铝合金压铸机（2000 吨级）国产化率超 60%（力劲科技、伊之密）。

热成型钢：A/B 柱应用屈服强度 1500MPa 钢材，碰撞安全性能提升 30%，宝钢、华菱钢铁市占率超 80%。

功能集成：电驱系统“三合一”方案（电机、电控、减速器）体积减少 30%，效率达 95% 以上，汇川技术、英搏尔国内市占率超 40%。

## 4.政策环境

### （1）中国政策体系

#### ①顶层设计文件

《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》：明确 2025 年电动化率 25%、L2+级智能网联汽车占比 30%，提出“车路云一体化”架构，推动智能道路（V2X）试点覆盖 50 个城市。

《“十四五”现代能源体系规划》：要求 2025 年车桩比达

1:1（当前 6:1），建设 500 万个充电桩、2000 座换电站，光储充一体化项目补贴达 30%投资额。

## ②产业政策

财政补贴：2023 年补贴全面退出，转为购置税减免（单车最高 3 万元），预计拉动 15 万元以下车型需求增长 10%。

双积分政策：2023 年积分比例要求 28%，传统车企积分缺口超 500 万分，推动合资品牌加速电动化（大众 ID.系列年销量 70 万辆）。

技术创新奖励：固态电池、车规级芯片等“卡脖子”技术获专项补贴（单个项目最高 5 亿元），宁德时代、华为等企业研发投入强度超 15%。

## ③基础设施规划

充电设施：2025 年目标建成 500 万个（公共桩 200 万+私人桩 300 万），高速公路服务区覆盖率 100%，液冷超充桩（480kW）占比达 20%。

换电网络：蔚来、奥动新能源主导，2025 年建成 2000 座换电站，实现重点城市“3 公里换电半径”，换电时间压缩至 3 分钟以内。

加氢网络：1000 座加氢站规划，氢气价格降至 35 元/kg 以下（商用车场景），燃料电池重卡补贴达 60 万元/辆，推动规模化示范。

## （2）欧洲政策框架

### ①碳排放管控

2025 年新车平均碳排放 80.8gCO<sub>2</sub>/km，超标罚款 95 欧

元/辆·g，大众、宝马等车企通过 MEB 平台、iX3 车型实现合规；2035 年禁售燃油车（含 PHEV），成为全球首个零排放时间表地区。

## ②市场激励措施

购车补贴：德国 4500 欧元（售价<4.5 万欧元）、法国 7000 欧元（电动车），推动小型车市场（雷诺 ZOE、菲亚特 500e）渗透率超 40%。

税收优惠：挪威免征增值税（税率 25%）、荷兰商用车投资补贴 25%，促进高端市场（特斯拉 Model3 市占率 25%）和物流车电动化。

## ③技术研发支持

"欧洲电池联盟"投入 50 亿欧元，聚焦固态电池（博世、巴斯夫联合研发）、电池回收（循环利用率目标 95%），2025 年本土电池产能达 400GWh。

"自动驾驶走廊"计划：在泛欧高速公路部署 C-V2X 设施，2025 年前实现 L4 级自动驾驶商用，戴姆勒、沃尔沃等车企参与试点。

# （3）美国政策组合

## ①需求端刺激

《通胀削减法案》：单车税收抵免最高 7500 美元（售价电动车<5.5 万/皮卡<8 万），电池组件 40%（2024 年）本土化生产，推动特斯拉、福特在美国本土建厂。

加州 ZEV 计划：2026 年零排放车型占比 35%，2035 年 100%零排放，迫使丰田、本田加速电动化，2023 年加州新

能源汽车渗透率达 25%。

## ②供应链重构

《国防生产法》拨款 60 亿美元开发锂、钴、镍矿产，目标 2030 年本土电池产能 1000 GWh，Albemarle、Livent 等企业加速开采。

《芯片与科学法案》配套 200 亿美元用于车规级芯片（英伟达 Orin、MobileyeEyeQ6）研发，缓解供应链断供风险，2025 年本土芯片自给率目标 40%。

## ③基础设施投资

50 亿美元建设 50 万个充电桩，要求 100% 美国制造设备，特斯拉超充站（180kW 以上）占比达 60%；25 亿美元补贴商用车电动化，校车、货车电动化率目标 2025 年达 15%。

# 5. 产业链分析

## （1）上游原材料

### ①关键矿产资源

锂：全球储量 2200 万吨，中国占 6%（江西宜春锂云母、四川甘孜锂辉石），赣锋锂业、天齐锂业控制全球 50% 锂加工产能，2023 年锂价波动（最高 60 万元/吨→回落 20 万元/吨）影响电池成本。

钴/镍：刚果（金）钴储量 60%、印尼镍储量 22%，华友钴业、格林美通过海外布局（刚果金 Mikasako 矿、印尼 HPAL 项目）实现钴镍自给率 40%，地缘政治（刚果金出口关税 10%）增加供应链风险。

### ②关键材料制造

正极材料：三元材料（容百科技、当升科技全球市占率 60%）向高镍化（NCM811 占比 41%）演进，磷酸铁锂（德方纳米、龙蟠科技产能 80%）因成本优势扩大应用，2023 年价格分别上涨 90%、129%。

负极材料：人造石墨（贝特瑞、璞泰来全球市占率 70%）为主，硅基负极（天目湖先导批量供应）克容量提升至 480mAh/g，石墨化加工费（受能耗双控影响上涨 60%）推高制造成本。

电解液/隔膜：天赐材料（电解液市占率 35%）、恩捷股份（隔膜市占率 60%）全球领先，LiFSI 电解液（耐温性提升 20%）和 7 $\mu$ m 湿法隔膜（孔隙率 40%）技术迭代，支撑高能量密度电池开发。

## （2）中游核心部件

### ①动力电池

全球竞争“两超多强”：宁德时代（市占率 38%，299 GWh 装机量）布局德国、匈牙利工厂，推出凝聚态电池（能量密度 500 Wh/kg）；比亚迪（市占率 15%，116 GWh 装机量）刀片电池外供加速，钠离子电池（能量密度 120 Wh/kg）适配低端市场。

技术布局：松下 4680 电池（特斯拉专属）、LG 新能源 NCMA 四元材料（能量密度 350 Wh/kg）形成差异化，2025 年全球动力电池需求预计 1329 GWh，CAGR56%。

### ②电驱系统

电机：方正电机、精进电动全球市占率 30%，扁线电机

（效率 97%）渗透率超 50%，配套小鹏 G9、极氪 001 等 800V 高压平台车型。

电控：汇川技术（市占率 25%）、英搏尔（市占率 15%）通过集成化设计降低成本，碳化硅模块（效率提升 5%）应用率达 30%，推动电驱系统体积减少 30%。

技术趋势：800 V 高压平台普及（充电功率 480 kW），2025 年高压电驱系统市场规模预计超 500 亿元，相关企业毛利率提升至 25%以上。

### ③智能驾驶系统

芯片：英伟达 Orin（算力 254TOPS）、MobileyeEyeQ6（算力 144TOPS）占据高端市场，地平线征程 6（算力 128TOPS）、黑芝麻 A2000 实现国产替代，2023 年前装量超 200 万颗。

传感器：激光雷达（禾赛科技、速腾聚创市占率超 50%）前装量破百万，4D 成像雷达（探测距离 300 米）进入商业化，2025 年市场规模预计 200 亿元。

算法：特斯拉 FSD 神经网络（训练数据超 30 亿英里）、华为 ADS2.0（无图导航覆盖 200 城市）、小鹏 XNGP（全场景渗透率 60%）形成技术壁垒，软件定义汽车（SDV）成为行业共识。

## （3）下游整车制造

### ①传统车企转型

大众集团：ID.系列全球销量 70 万辆，MEB 平台实现规模效应，2026 年推出 SSP 纯电平台（支持 800V 高压），目



标 2030 年电动化率 70%。

丰田汽车：bZ 系列销量 15 万辆，投入 881 亿元完善电池供应链，2030 年推出 30 款纯电车型，目标全球销量 350 万辆，解决"软件能力滞后"痛点。

## ②新势力车企竞争

特斯拉：上海工厂产能 75 万辆/年，4680 电池+一体化压铸降低制造成本 15%，2023 年全球市占率 18%，FSD 订阅服务收入增长 40%。

"蔚小理"差异化竞争：蔚来换电模式(用户复购率 45%)、小鹏智能驾驶(NGP 用户渗透率 60%)、理想增程式(六座市场市占率 60%)，2023 年合计销量超 50 万辆，第二梯队哪吒、零跑(15 万元以下市占率 20%)通过性价比突围。

## ③合资品牌突围

上汽通用五菱：五菱宏光 MINIEV 累计销量超 150 万辆，推出缤果、悦也拓展 A0 级市场，2023 年市占率 15%，成为全球微型电动车标杆。

广汽埃安：自研弹匣电池(针刺不起火)，昊铂品牌进军高端(售价 30-45 万元)，2023 年销量 48 万辆，出口量增长 100%，破解合资品牌"本土化不足"困境。

## (4) 充换电设施

### ①充电网络建设

公共充电：特来电(27 万根，单桩日均充电 200 kWh)、星星充电(25 万根，县域覆盖率 80%)、国家电网(19 万根，高速覆盖率 100%)形成三强，快充比例提升至 40%，

液冷超充桩（支持 10 分钟充电 80%）进入商用阶段。

私人充电：车企配套加速，蔚来免费换电覆盖 95% 用户，小鹏超充站超 2000 座（180 kW 以上占比 80%），2025 年私人桩预计达 300 万个，车桩比接近 1:1。

## ②换电模式创新

蔚来换电：2300 座换电站，单站日均服务 100 次，换电时间 3 分钟，电池规格统一（75 kWh/100 kWh/150 kWh），用户复购率 45%，推动高端市场（30 万元以上）渗透率提升至 25%。

奥动新能源：500 座换电站聚焦出租车、网约车，单站日服务 500 次，与广汽、北汽等达成合作，《换电安全要求》国标实施促进跨品牌互认，2025 年换电车型预计超 50 款。

## ③加氢基础设施

中国建成 350 座加氢站（广东 80 座、上海 50 座），单站日加氢能力 500-1000kg，压缩机、加氢机国产化率超 70%，建设成本降至 1500 万元/座（较 2020 年降 40%）。燃料电池重卡（如陕汽德龙）在山西煤炭运输场景示范，单车日运营里程 500 公里，氢气成本降至 40 元/kg，推动商用车电动化突破。

# 6.竞争格局

## （1）全球竞争格局

### ①动力电池领域

"中日韩"三国主导，中国企业占据全球前十 6 席：宁德时代（38%）、LG 新能源（20%）、比亚迪（15%）、松下

（10%）四巨头市占率 83%，技术差异化显著（宁德时代凝聚态电池、比亚迪刀片电池、松下 4680 电池）。

## ②整车制造领域

特斯拉：全球标杆，垂直整合电池（4680）、芯片（FSD）、软件（iOS），2023 年市占率 18%，上海工厂出口欧洲超 20 万辆，构建"硬件+软件+服务"生态。

大众/比亚迪：传统转型与本土龙头，大众 ID.系列欧洲市占率 25%，比亚迪凭借 DM-i+纯电双路线全球市占率 12%，海外市场拓展至 50 国，年出口量超 100 万辆。

区域特征：欧洲市场大众领先（25%），美国市场特斯拉独大（60%），中国市场自主品牌占比 60%，形成"本土企业主导"格局。

## ③智能驾驶领域

技术领先：特斯拉 FSD（累计学习里程 30 亿英里）、华为 ADS（签约车企超 10 家）、Mobileye（EyeQ 芯片装机量 1 亿颗），算力竞赛加剧（英伟达 Orin254TOPS vs 华为昇腾 612TOPS）。

生态竞争：谷歌 Waymo 聚焦 Robotaxi（凤凰城商业化运营），百度 Apollo 布局车路协同（北京亦庄全无人驾驶），形成"硬件+算法+数据"多维竞争。

## （2）中国竞争格局

### ①动力电池"双雄争霸"

宁德时代：国内市占率 52%，客户覆盖特斯拉、蔚来、小鹏，储能电池营收占比 30%，七大生产基地（福建/江苏/

四川)保障产能,2025年规划670GWh(动力电池+储能)。

比亚迪:电池自供为主(外供35%),弗迪电池独立运营,与丰田、福特合作,六大电池工厂(西安/重庆/合肥)支撑300万辆年产能,钠离子电池适配低端市场(如五菱宏光MINIEV)。

## ②整车市场"新老博弈"

自主品牌崛起:比亚迪(市占率30%)、吉利(15%)、长城(10%)组成第一梯队,2023年出口量超100万辆,东南亚市场占有率超40%。

新势力分化:蔚来(换电服务)、小鹏(智能驾驶)、理想(家庭场景)市占率18%,第二梯队哪吒、零跑(性价比策略)销量超15万辆,面临融资与盈利压力。

外资品牌承压:特斯拉市占率降至9%,大众ID.系列5%,本土化不足导致份额下滑,加速与地平线、Momenta合作提升智能驾驶能力。

## ③充电设施"三强鼎立"

特来电:运营效率领先(单桩日均充电200kWh),增值服务(广告/保险)收入占比20%,布局光储充一体化项目(青岛/郑州试点)。

星星充电:三四线城市覆盖率80%,推出"充电+便利店"模式,县域市场市占率超60%,2025年目标建成30万根充电桩。

国家电网:依托资源优势,高速路网覆盖率100%,推动V2G技术试点(北京/上海),2023年充电量超100亿kWh,

占公共充电市场 50%。

(3) 主要企业战略

企业类型	代表企业	核心战略	技术布局	产能规划 (2025 年)
电池企业	宁德时代	全球能源解决方案	固态电池、钠离子电池、凝聚态电池	670GWh (动力+储能)
整车企业	比亚迪	全产业链垂直整合	DM-i 混动、刀片电池、CTB 车身	300 万辆 (纯电+插混)
新势力	特斯拉	软件定义汽车 (SDV)	4680 电池、FSD 芯片、神经网络	2000 万辆 (全球)
科技公司	华为	智能驾驶解决方案	鸿蒙系统、ADS 算法、车规级芯片	覆盖 30%中国智能汽车市场

7. 风险评估

(1) 技术路线风险

① 电池技术迭代风险

固态电池若 2028 年规模化量产（能量密度 400 Wh/kg，成本 100 美元/Wh），可能导致现有液态电池（三元锂/磷酸铁锂）产能过剩，磷酸铁锂在高端市场（续航>600 公里）份额流失风险超 30%。

## ②智能驾驶落地不及预期

复杂路况算法研发滞后（暴雨场景决策准确率<85%）、车规级芯片（如英伟达 Orin）供应不稳定（交期超 26 周）、数据安全法规（欧盟 GDPR、中国《数据安全法》）限制，可能延缓 L3 级以上商业化进程 1-2 年。

## （2）供应链风险

### ①原材料价格波动

锂价在 2022 年突破 60 万元/吨后回落至 20 万元/吨，振幅达 200%，导致电池企业毛利率波动（宁德时代 2023Q2 毛利率较 Q1 降 5 个百分点），中小电池厂面临亏损压力。

### ②地缘政治影响

印尼镍出口限制（2020 年禁原矿出口）推高镍价 30%，刚果（金）钴矿国有化风险（政府计划增加 10% 股权）影响供应链稳定性，美国《通胀削减法案》电池组件本土化要求（2024 年 40%）增加中国企业出口成本 15%。

## （3）政策与市场风险

### ①补贴退坡冲击

中国购置补贴 2023 年底退出，预计 A0 级市场（5-10 万元）销量短期下滑 15%，企业需通过规模效应（五菱宏光 MINIEV 单车成本降至 2.5 万元）和技术降本（磷酸铁锂成本降 10%）维持竞争力。

### ②国际贸易壁垒

欧盟碳边境税（CBAM）要求 2030 年进口汽车披露全生命周期碳足迹，中国车企出口成本增加 5%-10%；美国《通

胀削减法案》限制电池组件进口，宁德时代、比亚迪需加快美国工厂建设（预计 2024 年投产）。

### ③市场竞争加剧

2023 年国内车企超 50 家，产能规划超 4000 万辆（实际需求 1500 万辆），低端市场（10 万元以下）可能爆发价格战，中小企业（如爱驰、赛麟）面临淘汰，行业集中度有望从 CR1070%提升至 85%。

## （4）基础设施配套风险

### ①充电网络盈利困难

公共充电桩利用率不足 15%（盈亏平衡 20%），三四线城市过剩（车桩比<3:1），特来电、星星充电通过广告植入（单桩年收益 5000 元）、峰谷电价差（套利空间 0.8 元/kWh）提升盈利，仍有 30%企业面临持续亏损。

### ②换电模式推广瓶颈

换电站单站投资超 500 万元，电池规格不统一（仅蔚来、奥动互认），难以形成规模效应（当前换电车型仅 15 款），需依赖政策补贴（单站补贴 100 万元）和车企绑定（蔚来换电权益用户超 50 万）加速推广。

新能源汽车行业正经历从政策驱动向市场驱动、从单一产品竞争向生态体系竞争的关键跃迁。中国凭借产业链完整性、制造规模优势和政策连贯性，已成为全球产业变革的核心引擎。尽管面临技术迭代、供应链重构和全球化挑战，行业长期增长逻辑清晰：在“双碳”目标和技术进步推动下，预计 2025 年全球销量突破 1700 万辆，中国市场达 1100 万辆，

渗透率超 25%。

对于行业从业者，应加速智能化转型、强化成本管控、拓展海外市场，在全球竞争中确立优势地位。随着“风/光-储-充”一体化生态的完善和商业模式创新，新能源汽车行业有望在未来十年迎来黄金发展期，成为引领全球经济绿色转型的重要引擎。

## （二）人才需求缺口与岗位分布情况

### 1. 技术研发领域的“硬核需求”

#### （1）核心技术攻关人才

动力电池与燃料电池：固态电池研发、氢燃料电池膜电极制备、电池全生命周期管理等领域急需材料化学、电化学专家。规划明确提出“加快固态动力电池技术研发及产业化”，需突破正负极材料、电解液等关键技术瓶颈，预计到 2025 年相关人才缺口将达 15 万人。

智能网联技术：V2X 通信协议开发、高精度地图与定位、车规级芯片设计等岗位需求激增。文档强调“突破车载智能计算平台、线控执行系统等核心技术”，要求人才具备嵌入式系统开发、人工智能算法设计能力，预计智能网联领域人才缺口将超 20 万人。

氢能储运技术：高压气态储氢、低温液态储氢及管道输氢技术研发需材料工程、能源化工专业人才，加氢站建设与运营管理人才需求同步增长。

#### （2）跨学科复合型人才

汽车+能源：V2G（车网互动）技术研发需掌握电力电



子、智能电网调度的复合型人才，推动新能源汽车与电网能量高效互动。

汽车+交通：智慧出行服务平台设计、智能物流系统集成需融合交通工程、物联网技术，规划提出“构建智能绿色物流运输体系”，相关人才缺口预计达 10 万人。

汽车+信息通信：5G-V2X 通信协议栈开发、车路云协同系统架构设计需通信工程、计算机科学与技术背景人才，文档明确“推进以数据为纽带的‘人-车-路-云’高效协同”。

岗位类别	需求占比	主要工作内容	学历要求	缺口程度
整车装配与调试	32%	整车装调、零部件安装、产线调试	专科为主	大
三电检测与维修	28%	电池/电机/电控检测、故障诊断、维修	专科及以上	很大
质量检验与试验	15%	零部件检测、整车检验、性能测试	专科	较大
充电/换电运维	16%	充电桩安装、维护、故障处理	专科	较大
技术支持与售后	9%	现场技术服务、维修管理、客户支持	专科 + 经验	中

2. 产业生态构建的“全链条需求”

（1）产业链管理人才

供应链协同：动力电池回收梯级利用、芯片短缺应对需供应链管理专家，规划要求“完善动力电池循环利用体系”，

推动锂、镍等关键资源保障能力提升。

智能制造：数字化车间/智能工厂建设需工业互联网、大数据分析人才，规划提出“开展数字化车间应用示范”，预计智能制造人才缺口将达 30 万人。

## （2）国际化与标准人才

国际市场开拓：“一带一路”沿线市场布局需精通国际贸易规则、跨文化沟通的商务人才，规划强调“加快融入全球价值链”，推动研发、营销全链条国际化。

标准制定：车载操作系统接口标准、充换电设施互联互通标准需标准化工程师，文档要求“建立跨行业综合标准体系”，相关人才需求将随产业融合深化持续增长。

核心能力	企业提及率	必备等级
高压安全操作与规范	96%	必备
新能源汽车故障诊断	92%	必备
动力电池检测与维护	89%	必备
驱动电机与电控检修	87%	必备
整车装配与调试	81%	必备
检测仪器与诊断仪使用	78%	必备
工程图纸与 CAD 识图	65%	重要
沟通协作与职业素养	94%	必备

## （三）岗位能力需求

### 1.知识要求

机械基础、电工电子、新能源汽车构造、三电原理、高

压安全、制造工艺、故障诊断、充电技术。

## 2.能力要求

高压安全操作、拆装调试、故障诊断、仪器使用、图纸识读、维修方案制定。

## 3.素质要求

安全意识、工匠精神、责任心、合规操作、团队协作、终身学习、数字素养。

### （四）同类院校办学对比分析

省内同类院校均以“三电核心+故障诊断+高压安全”为课程主线，采用理实一体化、校企合作、1+X 证书培养模式；本校开放教育线上线下结合、弹性学制、服务在职人员提升学历为差异化优势。

## 三、调研结论

### （一）人才培养规格与培养目标

#### 1. 培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，培养适应社会主义现代化建设需要，德、智、体、美、劳全面发展，面向新能源汽车制造、售后服务、技术管理等行业，掌握新能源汽车构造与原理、电池、电机、电控等核心技术的专业知识，具备新能源汽车装配、调试、性能检测、故障诊断与维修、售后服务等实践能力，具有良好职业道德、创新精神和可持续发展能力的高素质技术技能人才。

#### 2. 基本规格

## （1）知识要求

### ①文化基础知识

掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

### ②专业基础知识

掌握必需的机械制图、电工电子技术、汽车机械基础等工程基础知识。掌握汽车构造、汽车理论等传统汽车技术的基础知识。

### ③专业核心知识

“三电”核心知识：系统掌握新能源汽车动力电池、驱动电机、电力电子及整车控制器（VCU）的结构、原理与特性。

充电技术知识：掌握新能源汽车车载充电机、直流/交流充电桩的原理与结构。

混合动力技术知识：了解常见混合动力汽车的结构、原理与控制策略。

新能源汽车维护与故障诊断知识：掌握新能源汽车的日常维护、定期保养规范以及高压系统故障诊断的思路与方法

## （2）能力要求

### ①通用能力

具备解决实际问题的能力；具备终身学习和适应职业发展的能力；具备信息技术应用能力；具备良好的沟通交流和团队合作能力。

### ②专业核心能力

高压安全操作能力：能严格执行高压安全操作规程，正

确使用绝缘工具和个人防护装备。

整车及部件装配调试能力：能从事新能源汽车总装及关键零部件的装配、调试与性能测试。

检测与维护能力：能熟练使用专业工具和设备，完成新能源汽车的常规保养、高压系统绝缘检测、性能测试等任务。

故障诊断与排除能力：能利用诊断仪、电路图等资料，分析和排除新能源汽车常见的电气、控制系统故障，特别是“三电”系统的典型故障。

充电设施运维能力：能对交流/直流充电桩进行安装指导、日常维护和简单故障处理。

技术文件阅读与撰写能力：能识读新能源汽车电路图、结构图，并撰写维修报告、保养记录等技术文件。

### （3）素质要求

#### ①思想道德素质

坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，践行社会主义核心价值观。具有深厚的爱国情感、国家认同感和中华民族自豪感。崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪，具有社会责任感 and 参与意识。具有良好的职业道德和职业素养，恪守“工匠精神”，诚实守信，爱岗敬业。

#### ②文化素质

具有一定的审美和人文素养。具备良好的语言表达、文字写作和沟通能力。

#### ③职业素质

具有较强的质量意识、环保意识、安全意识（特别是高

压安全)和信息素养。具有创新精神、创业意识和团队协作精神。具备严谨细致的工作作风和终身学习的理念。

#### ④身心素质

具有健康的体魄、心理和健全的人格。掌握基本运动知识和一两项运动技能,养成良好的健身与卫生习惯。

综上,新能源汽车技术专业旨在打造一批既懂技术又会实操,同时具备良好职业素养的复合型人才,以满足中国乃至全球新能源汽车产业飞速发展对一线技术技能人才的迫切需求。

### (二) 课程体系设置

根据新能源汽车产业发展需求和人才培养目标,学校构建了科学合理的新能源汽车技术专业课程体系。该课程体系分为通识教育课程、专业基础课程、专业核心课程和专业选修课程四个模块,涵盖了机械工程、电气工程、材料科学、计算机科学与技术、自动控制等多个学科领域。其中,通识教育课程主要包括《计算机应用基础》《金融基础知识》《思想道德与法治》等课程,培养学生的基本素质和综合能力;专业基础课程主要包括《三维建模技术与工程制图》《汽车智能制造概论》《工业智能控制机床》《电工电子技术》等课程,为学生学习专业知识奠定基础;专业核心课程主要包括《制造工艺技术》《新能源汽车构造》《汽车底盘技术》《驱动电机及控制技术》《新能源汽车电控技术》《动力电池及管理技术》课程,培养学生的专业核心能力;专业选修课程主要包括《机电设备故障诊断与维修》、《新能源汽车

使用维护》等课程，满足学生的个性化发展需求。

其中，专业核心课程及说明如下：

### 1. 《制造工艺技术》

课程目标：本课程旨在培养相关专业学生掌握汽车覆盖件冲压、车身焊接、汽车涂装及总装工艺等核心知识与基本原理，重在培养学生对汽车冲压、焊接、涂装工艺的分析能力，以及总装工艺设计、质量检验、零部件装配与调试的基本方法和实践能力，为今后从事新能源汽车制造相关行业打下坚实的理论与实践基础。

课程学分：4 学分

课程主要内容：本课程主要包括汽车覆盖件冲压工艺、汽车车身焊接工艺、汽车涂装工艺等基础知识及总装车间生产工艺流程；冲压铸造模具、钢板模具的核心知识，车身电阻点焊、气体保护焊等焊接方式的基本原理及质量检验方法，汽车底漆、面漆的喷涂工艺和汽车总装工艺设计原则；冲压件、焊接件、涂装件的质量缺陷检验方法，总装工艺技术文件的编制方法，以及新能源汽车整车及关键零部件的装配与调试技巧，同时兼顾机械制造基础理论与新能源汽车制造行业的专项需求，实现理论与实践的有机结合。

实践条件要求：为保证课程的顺利开展，需建立汽车冲压、焊接、涂装实训区域及总装实训车间，配套冲压模具、焊接设备、喷涂装置及新能源汽车装配专用工具等实训器材，旨在让学生能够建立汽车制造各核心工艺与装备的感性认识，熟练掌握质量检验、装配调试等实践技能。既要保证冲

压、焊接、涂装、总装等基础实践技能的扎实训练，又要贴合新能源汽车制造行业的发展趋势，为学生提供面向行业实际的实践体验，助力学生快速适应岗位需求。

## 2. 《新能源汽车构造》

课程目标：本课程旨在培养相关专业学生掌握新能源汽车构造的基本概念与基本原理，重在培养学生对新能源汽车核心总成、关键零部件的结构分析与性能认知的基本方法与基本能力，为今后从事新能源汽车研发、生产、检测、维修等相关行业打下坚实的基础。

课程学分：3 学分

课程主要内容：本课程主要包括新能源汽车整体构造与分类、新能源汽车动力系统（动力电池、驱动电机、电控系统）、底盘系统（转向系统、制动系统、行驶系统）、车身结构与电气系统的基本原理与结构分析方法，以及动力电池管理系统、电机控制系统的工作机制、新能源汽车车身轻量化结构、充电系统的构造与工作原理，同时涵盖新能源汽车关键零部件的识别、结构拆解与性能检测的基本方法，兼顾理论知识与实践应用。

实践条件要求：为保证课程的顺利开展，需要建立新能源汽车构造实训中心和新能源汽车检测实训室，配备各类新能源汽车整车、动力电池组、驱动电机、电控单元等实训设备及专用检测工具，旨在让学生能够建立新能源汽车各系统、各零部件的感性认识和实际应用能力。既要保证新能源汽车构造识别、零部件拆解等基础实践技能的扎实训练，又要紧



跟新能源汽车产业发展趋势，为学生提供面向未来的新能源汽车技术体验。

### 3. 《汽车底盘技术》

课程目标：本课程旨在培养相关专业学生掌握新能源汽车底盘技术的基本概念与基本原理，重在培养学生对新能源汽车底盘各系统的结构分析、性能检测与故障排查的基本方法与基本能力，为今后从事新能源汽车底盘研发、生产、检测、维修及运维等相关行业打下坚实的基础。

课程学分：3 学分

课程主要内容：本课程主要包括新能源汽车底盘系统概述、新能源汽车行驶系统（车架、车桥、车轮与轮胎）、转向系统（电动助力转向系统 EPS）、制动系统（电子制动系统 EBS、再生制动系统）、悬架系统（主动悬架、被动悬架）的基本原理与结构分析方法，以及新能源汽车底盘轻量化技术、底盘电控系统的工作机制、底盘系统的装配工艺与调试方法，同时涵盖底盘各零部件的识别、性能检测、故障诊断与维修的基本方法，兼顾理论知识与实践应用，贴合新能源汽车底盘技术的发展特点。

实践条件要求：为保证课程的顺利开展，需要建立新能源汽车底盘实训中心和底盘检测维修实训室，配备各类新能源汽车底盘总成、转向系统、制动系统、悬架系统等实训设备及专用检测调试工具，旨在让学生能够建立新能源汽车底盘各系统、各零部件的感性认识和实际应用能力。既要保证底盘结构识别、零部件检测、故障排查等基础实践技能的扎

实训练，又要紧跟新能源汽车底盘技术发展趋势，为学生提供面向未来的新能源汽车底盘技术体验。

#### 4. 《新能源汽车电控技术》

课程目标：理解新能源汽车电控系统（含电机、电池、整车控制）的组成与工作原理；掌握电控单元（ECU）的信号处理、控制逻辑及常见故障代码含义；熟悉电控系统相关国家标准与行业规范。能使用诊断仪对电控系统进行基础检测与数据读取；能完成电控系统简单部件（如传感器、执行器）的拆装与更换；能分析并排除电控系统常见故障（如通讯故障、控制逻辑故障）。

课程学分：3 学分

课程主要内容：课程主要内容包括电控技术发展历程、常用元器件（传感器、芯片等）工作原理及高压安全基础规范，为后续学习奠基；接着深入讲解电池管理系统（BMS）的 SOC/SOH 估算、充放电与热管理，电机控制系统的类型（永磁同步、异步电机）及控制策略（矢量控制、转矩控制），整车控制系统（VCU）的控制逻辑与 CAN/LIN 总线通讯协议等核心内容；最后通过电控系统检测（诊断仪操作、数据流与波形分析）、常见故障（BMS 报警、电机失速）检修流程教学，结合智能电控、域控制器等前沿技术选学，实现理论与应用衔接。

实践条件要求：实践条件需构建安全且贴近岗位的教学环境，硬件上需独立新能源汽车实训车间（面积 $\geq 80\text{m}^2$ ，划分高压操作区与普通操作区，配备绝缘地垫、警示标识），

按 4-6 名学生一组配置实训台（含完整电控系统）、专用诊断仪、示波器、万用表及电控拆解件；软件上需提供电控系统仿真平台与主流车型维修手册、行业标准文档；同时需持维修技师及以上证书的实训教师，配备 1000V 级绝缘防护用品、应急断电装置，且实训前需完成高压安全操作培训考核。

### 5. 《动力电池及管理技术》

课程目标：本课程旨在使学生全面、系统地理解电动汽车用动力电池及其管理技术的基本原理、核心功能和关键技术，具备分析和解决动力电池系统实际工程问题的初步能力。

课程学分：3 学分

课程主要内容：本课程主要包括动力电池基础、电池管理系统（BMS）核心技术、动力电池系统集成及应用、动力电池管理系统的装配及调试、动力电池故障检测等。

实践条件要求：为保证课程的顺利开展，需要建立基础的电池认知实训室以及虚拟仿真实训平台，大幅提升学生的工程能力。

### 6. 《驱动电机及控制技术》

课程目标：本课程旨在使学生掌握新能源汽车技术人员必须具备的驱动电机基础理论、基本知识和基本技能，培养学生对驱动电机故障的基本分析能力，具有综合运用所学知识分析、解决问题的能力。

课程学分：3 学分

课程主要内容：本课程主要包括新能源汽车驱动电机的基础知识；新能源汽车驱动电机电磁基础；直流电动机的结

构、工作原理与应用；交流感应电动机的结构、工作原理与应用；永磁同步电机的结构、工作原理及应用；直流无刷电机的结构、工作原理及应用；开关磁阻电机的结构、工作原理及应用；功率变换电路的工作原理、能量回馈制动控制系统等。

实践条件要求：为保证课程的顺利开展，在硬件方面需要提供核心控制平台、电机等设备，在软件方面需要提供相应的编程开发环境。有效地培养学生成为掌握现代驱动核心技术的复合型工程人才，满足新能源汽车产业对相关人才的迫切需求。

岗位能力和课程体系之间的关系如下表所示。

序号	职业岗位描述	职业岗位对应知识、能力、素质结构	主要链接课程
1	新能源汽车整车及关键零部件装调	<p>知识：识图、制图、零部件基本结构和选用、控制系统原理、机电设备操作规程、汽车原理、电池管理。</p> <p>能力：识图能力、零部件安装与调试能力、整车安装与调试能力。</p> <p>素质：具有精益求精的工匠精神，爱岗敬业，有强烈安全意识，有团队合作意识。</p>	三维建模技术与工程制图、机械基础、电工电子技术基础、制造工艺技术、新能源汽车电控技术、动力电池及管理技术、新能源汽车安装与调试。
2	新能源汽车整车及关键零部件质量检验	<p>知识：产品检测、误差分析、表面质量分析、材料与工艺基础、汽车结构。</p> <p>能力：识图能力、常见检测器具使用能力、数据检测分析能力。</p> <p>素质：严谨细致，有责任心，遵守检验标与流程，主动学习新零部件的检验标准</p>	三维建模技术与工程制图、机械基础、电工电子技术基础、制造工艺技术、新能源汽车构造。

3	新能源汽车工艺设计及改进	<p>知识：机械制造基础、电工电子技术、工程制图与 CAD 基础、汽车整车及关键零部件工艺编制、工艺优化方法。</p> <p>能力：识图与计算机绘图能力、参与制定零部件生产/装配工艺方案、排查工艺问题并提出调整建议。</p> <p>素质：严谨逻辑思维，有责任心，认同精益求精的工匠精神，创新精神，沟通与团队合作意识。</p>	三维建模技术与工程制图、机械基础、制造工艺技术、电工电子技术基础、驱动电机与控制技术。
4	新能源汽车整车及关键零部件试验	<p>知识：机械设计基础、电工电子技术、汽车理论、车辆性能测试方法。</p> <p>能力：看懂样车试制图纸与实验方案、使用设备对汽车进行性能测试、初步排查试验中的故障。</p> <p>素质：科学严谨的态度、创新意识、严格遵守试验规范、有耐心。</p>	制造工艺技术、电工电子技术基础、新能源汽车构造、工业机器人技术及应用、工业智能控制基础、工业检测技术。
5	新能源汽车维修与服务	<p>知识：电工电子、汽车构造、机械系统以及电气控制系统常见故障、营销知识、安全知识。</p> <p>能力：识图能力、设备安装、调试、运行和维护的基本能力、营销能力。</p> <p>素质：掌握基本技能、有工作责任心、语言沟通能力、良好的职业道德、质量意识。</p>	三维建模技术与工程制图、机械基础、电工电子技术基础、机电设备安装与调试、社交礼仪、实用法律基础、新能源汽车故障诊断与维修、新能源汽车构造、。

### （三）人才培养模式

#### 1.教学形式

采用开放教育模式，线上自主学习+线下面授辅导+实验实训相结合，实行弹性学制（2.5-5 年），适配在职人员学习。

#### 2.培养特色

以岗位能力为主线，突出高压安全、三电检修、故障诊

断核心技能。

课证融通，对接新能源汽车检修类 1+X 职业技能等级证书。

校企协同育人，引入企业真实项目、实训设备与行业师资。

面向在职提升、转行人员，兼顾就业上岗与职业发展。