

2019 年新能源汽车技术专业人才需求调研报告

1. 调研背景及意义

石油资源的日益枯竭为人类发展敲响了警钟,迫使传统汽车必须走转型升级为新能源汽车这一必然途径,才能减缓环境及能源压力,实现可持续发展。在“生态文明建设”的发展理念下,国内新能源汽车行业得到了迅猛发展,对人才的需求量也日益增加。

然而,新能源汽车渐渐热销所带来的相关研发、设计、维修、服务人才的缺失问题逐渐突显。既拥有新能源汽车专业知识,又有实际工作经验的汽车维修高技能人才,成为市场上的一大需求热点。为此,优化新能源汽车技术人才的培训对策,将关系到我国新能源汽车行业的整体水准,有必要加以全面研究。我校顺应产业发展,开设新能源汽车技术专业;但实际上,相对比较完善、科学的新能源汽车技术专业人才培养体系还未形成。为更好地对学科建设提出发展建议,对课程体系建设提出指导意见,特开展此次调研。

本次调研主要以向相关企业和职业院校发放问卷调查和专家访谈的形式进行,针对新能源汽车生产制造、售后服务、设备与装备制造和汽车技能培训等 20 家大中小企业开展问卷调查,同时通过对典型新能源汽车企业进行深入访谈较完整地了解企业人才需求情况。发出问卷 20 份,收回问卷 20 份,回收率 100%,有效率 95%。通过电话、走访等形式与行业协会、企业、学校等负责人开展访谈 10 次。调查内容包括企业需求、岗位设置与职责、本专业的建设及培养建议等。

2. 新能源汽车行业发展分析

2.1 国家政策法规助力新能源汽车行业发展

国务院颁布的《新能源汽车产业发展规划(2021—2035 年)》中明确指出发展新能源汽车,是我国由汽车大国迈向汽车强国的必由之路。到 2025 年,新能源汽车

市场竞争力将明显提高，销量占当年汽车总销量的 20%，有条件自动驾驶智能网联汽车销量占比 30%，高度自动驾驶智能网联汽车实现限定区域内的商业化应用，乘用车新车平均油耗降至 4.0L/100km，新能源乘用车新车平均电耗降至 11.0kWh/100km。到 2030 年，新能源汽车形成市场竞争优势，销量占当年汽车总销量的 40%，有条件自动驾驶智能网联汽车销量占比 70%，高度自动驾驶智能网联汽车在高速公路广泛应用，在部分城市道路规模化应用，汽车新车能耗达到世界先进水平。自 2012 年国务院发布实施《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020 年）》以来，我国新能源汽车产业发展取得了举世瞩目的成就，成为引领世界汽车产业转型的重要力量。当前，全球新一轮科技革命和产业变革蓬勃发展，汽车与能源、交通、信息通信等领域加速融合，推动汽车产品形态、交通出行模式、能源消费结构和社会运行方式发生深刻变革，新能源汽车产业面临前所未有的发展机遇。

为了对抗疫情给市场造成的冲击，自 2016 年开始退坡的新能源汽车补贴政策，近期又现回温迹象，自下而上又自上而下，共同推行。在国家层面，包括财政部、工信部、商务部在内的多个部门，相继发布《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》与《统筹推进商务系统消费促进重点工作的指导意见》等政策，作出具体的补贴安排。

2020 年 4 月 23 日发布的《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》中提出，将原定 2020 年底到期的补贴政策合理延长到 2022 年底，并且大幅平缓了补贴退坡力度和节奏。与以往每年都大幅提高技术标准相比，今年将保持动力电池系统能量密度等技术指标不作调整。不过，新规在延长补贴期限的同时，也为未来逐步退出埋下伏笔：首次设置了年度补贴数量上限 200 万辆。

《能源技术革命创新行动计划(2016-2030 年)》中，国家将氢能源与燃料电池技术创新研究列为重点任务之一，从发展趋势来看，未来我国纯电动车和燃料电池汽车将共同主导我国新能源汽车市场。

总体而言，新能源汽车在中国已进入快速发展期。2020 年，受疫情影响，行业发展不确定性增加。疫情冲击下，2020 年全球汽车销量预计出现大幅下滑，这给车

企业的重点战略布局及针对“新四化”转型的资金投入带来重大挑战，汽车产业的长期转型趋势并未改变。新能源汽车行业未来发展整体较为明朗，超过 200 万辆的销量体量且增长量达一成，说明其发展潜力较大。

2.2 新能源汽车市场规模

根据 EVsales 数据，2019 年全年全球一共售出了约 221 万辆新能源汽车，同比增长 9.95%。在所有新能源车销量之中纯电动汽车占到了 74%，同比增长了 5%，这一成绩的取得主要归功于中国市场和特斯拉 Model 3 的销量冲高；而插电式混合动力汽车的份额占到了 26%，同比下降了 5%。总的来说，2019 年的全球的新能源汽车市场还是在增长之中，只不过增长的幅度并没有达到之前的预期。



图 1. 2015-2019 年全球新能源汽车销量（单位：万辆）

从全球新能源热销榜前十的品牌情况来看，中国品牌有比亚迪、北汽新能源、上汽集团和吉利汽车四家，美国品牌虽然只有特斯拉一个，但其凭借 2019 年 367820 辆的市场表现，力压全球新能源老大比亚迪，成为全球新能源汽车的销量新科冠军。另外德系有宝马和大众两款入选，日系品牌则有日产和丰田两个品牌，韩系的现代也进入了榜单前十。

表 1. 2019 年新能源汽车企业销量排名（单位：辆）

排名	企业	销量
1	特斯拉	367820
2	比亚迪	229506
3	北汽新能源	160251
4	上汽集团	137666
5	宝马	128883
6	大众	84199
7	日产	80545
8	吉利	75869
9	现代	72979
10	丰田	55155

3. 企业人才需求分析

新能源行业主要包括研发企业、生产制造企业与售后服务企业。有研究表明，汽车市场成熟国家从事汽车制造业的人数与从事汽车相关服务行业的人数比例通常为1:10。目前我国从事汽车生产的从业人员超过200万人，按照1:10的比例推算，我国汽车后市场服务人员需求量应超过2000万人，而现在我国汽车后市场服务人员仅有500余万人。目前我国新能源汽车行业招聘还处在与传统汽车人才招聘相同渠道与方式，近几年汽车制造行业对人才的整体需求很大，常年有空缺岗位。

据某汽车公司HR表示，目前行业内紧缺的人才集中在核心零部件、动力、变速器、发动机、电机电控，以及新能源这几方面。一般毕业生担任助理工程师，就能拿到六七千元的薪水，工作两年以上的工程师，年薪在12万元以上。工作8年以上的资深工程师或者主任工程师，大多年薪超过20万元。而新能源汽车由于研发人才更加稀缺，同级别的岗位薪水要比普通汽车高出20%左右。

走访了数家企业进行调研，通过对典型的制造企业、服务企业进行现场考察和访

谈，得到了不同层次、不同岗位对专业人才的需求情况。

3.1 不同层次人才需求分析

从市场发展和行业发展角度来看，新能源汽车所需求的专业人才，基本有以下三种类型：

(1) 新能源汽车技术研发型人才

这类人才是新能源汽车制造的关键性人才。主要从事新能源汽车的构思、设计、试验、研究、技术开发等。这类人才至少具有以下能力：了解传统汽车的发展现状，掌握传统汽车的基本构造、研发岗位情况，掌握新能源汽车的发展现状，掌握传统汽车与新能源汽车的区别，掌握新能源汽车整车、电控等相关技能。

该类人才的特点是具有扎实的专业知识及科研能力，一般为本科及以上学历。在本次调研的企业人才需求中对此类学历人才的关注程度普遍较高。

(2) 新能源汽车生产检测型人才

这类人才主要从事新能源汽车的零部件加工、零部件配送、生产、制造、现场管理、检测等。此类企业要求员工在安全、5S管理、汽车基本知识、基本技能、综合能力方面比较突出。通过调研发现，该类人才至少具有以下能力：掌握传统汽车的基本构造，掌握传统汽车的装配流程，掌握新能源汽车的发展现状，掌握新能源汽车和传统汽车的区别，熟悉新能源汽车生产线，掌握新能源汽车基本构造（主要是电池、电动机、电控，以及电动空调、电控转向、电控制动），汽车的基本知识扎实，从事过一定的基本技能训练，至少具有一项以上从业资格证，如电工、汽车维修工等。该类人才的特点是具备新能源汽车的实际运用能力，一般为高职及以上学历。

(3) 新能源汽车市场服务型人才

随着新能源汽车产业的发展，目前亟需培养熟悉新能源汽车结构和工作原理，熟悉维护保养方法和维修技能，掌握品牌塑造、市场推广和售后服务的相关知识，同时具有良好沟通能力的实用性市场服务型人才。此类人才一般为中、高职学历，实用性强，能吃苦。所调查的企业对本类人才的关注程度最高。

作为职业院校，我院应着重培养第二类和第三类人才。

3.2 不同岗位人才需求分析

调研得知，新能源汽车技术专业学生的就业方向主要是新能源汽车服务企业和新能源汽车整车制造企业，但不同企业为学生提供的就业岗位也不尽相同。不同企业为新能源汽车技术专业学生提供的就业岗位统计见表 3。

表 2 不同企业为新能源汽车维修学生提供的就业岗位统计表

企业名称	提供的就业岗位
新能源汽车服务企业	前台销售
	维护与保养
	检测与维修
	维修管理
新能源汽车制造企业	技术研发
	一线工人
	质检返修
	项目管理

(1) 新能源汽车服务企业的人才需求调研情况

新能源汽车服务企业人数规模小于传统车服务企业，平均企业员工规模不到 30 人，中职人员占 26%，高职人员占 60%，主要从事新能源汽车维护保养、检测维修等岗位，发展岗位主要是维修管理岗位。目前企业中的技术技能人才主要来自于中高职的传统汽车专业，企业未来 5 年对技术技能人才有较大需求，对人才的电类知识要求较高。企业对专业人才的专业知识、社会经验和职业素养关注度较高。

(2) 新能源整车制造企业的人才需求调研情况

新能源整车制造企业人数规模较大，平均企业员工规模达到 860 人，为新能源汽车维修专业学生提供的岗位有技术研发、一线工人、质检返修等。中职人员占 22%，

高职人员占 20%，主要从事实验人员、一线工人和调试返修等岗位，发展岗位是基层生产技术项目管理岗位。目前企业中的技术技能人才主要来自于中高职的传统汽车专业、计算机、自动化和电力电子等专业，企业未来 5 年对技术技能人才有较大需求，对人才的电类知识要求较高。企业对专业人才的职业素养、专业知识关注度最高。

通过调查，发现以上企业均缺乏专业对口技术人才，大部分被调查企业在新能源汽车一线生产岗位和新能源保养维修上用工量呈上升趋势，对于既有理论知识，又能从事一线工作的高技能人才的需求量较大。

《中国制造 2025》对国家制造业的发展方向作了预测，认为在产业结构大调整、全球资源枯竭的新形势下，新能源汽车产业必然会迎来全新的发展时期。与此同时，所需求的人才数量也必然会随之增加。但是，高校在人才培养上存在着滞后性，无法紧跟新能源汽车的发展步伐设置对应的专业、课程，而且教师群体也缺乏新能源汽车相关工作经验。所以，无法为新能源汽车产业供给大量的对口人才。当前，人才数量不足、专业性差将成为我国新能源汽车产业发展的瓶颈。

3.3 新能源汽车技术人才专业素质和能力分析

不同企业对员工的具体要求不完全相同，但主要集中在专业素质和专业能力两个方向。

1、专业素质

一名称职的新能源汽车专业人才，除了具备扎实的实践操作能力之外，还必须具备一定的核心素养和能力。比如：应拥有正确的社会观、价值观、人生观；具有团队合作精神和不怕苦、不怕累的坚强意志；具备强烈的安全责任意识；具备良好的职业道德，增强法制观念；具备基本的动手实践能力等。通过对调查内容上专业人才应具备的六个素质要求进行统计分析，安全责任意识是企业对员工最重视的素质。有 20 家企业认为安全责任意识非常重要；有 19 家企业认为职业道德规范非常重要；有 18 家企业认为团队合作精神非常重要；有 16 家企业认为技术创新能力非常重要；有 14 家企业认为动手操作能力非常重要；有 14 家企业认为自主学习能力非常重要。没有

企业认为以上 6 个基本素质能力不重要。

2、专业能力

(1) 专业基础能力

通过调研发现，用人单位需要新能源汽车维修技能人才掌握以电学知识为基础，传统汽车专业知识为依托的新能源汽车专业基础知识，新能源汽车主要靠电，但也离不开传统汽车，因此需要培养学生具备机械基础知识、电学知识和计算机应用基础知识；具备机械基础知识的分析应用能力；具有简单电子产品的制作和检修能力；具备计算机操作能力。

(2) 专业核心能力

90%的调研企业认为新能源汽车的发展离不开传统汽车，因此，需要掌握传统汽车构造知识，在此基础上对纯电动汽车的结构及检修、混合动力汽车的结构及检修，以及整车电气系统、车联网系统的知识应有所掌握。通过专业核心课程的学习，具备新能源汽车系统与总成的检测、维修能力；具备汽车常见电气设备的检测与维修能力；能正确规范使用常用工量具及诊断设备；会对新能源汽车进行维护保养；具备新能源汽车常见故障的诊断和处理能力。调研企业认为在新能源汽车维修专业中开设传统汽车构造、新能源汽车电子控制技术、新能源汽车电池管理技术、新能源汽车使用与维护、新能源汽车检测与维修等课程是非常必要的，其中以新能源汽车电子控制技术、新能源汽车电池管理技术、新能源汽车使用与维护三门课程的关注度最高。

通过专业课程的学习，最终目的是让学生掌握适应企业需求的专业技能。调研发现，企业迫切需求从事新能源汽车维修专业人员应具备新能源汽车保养与日常维护、新能源汽车机械故障诊断与维修、新能源汽车新技术维修等专业技能。

(3) 专业拓展能力

从事新能源汽车维修专业的人员除了具备专业的知识和技能外，还要学习一定的拓展技能。通过调研得知，专业拓展知识应注重培养学生在学习、服务一线从事新能源汽车维修、检测与管理等技能以外的知识和技能，主要包括新能源汽车市场推广、新能源汽车租赁运营管理、充电设施的管理与维护等。

4. 新能源汽车技术专业人才培养建议

通过对行业协会专家、高校教师、新能源汽车企业负责人、技术骨干的访谈调研得知,我国目前新能源汽车专业技能型人才的培养不能满足新能源汽车行业发展的需求,很多企业只能从传统汽车专业毕业生中选拔人才。因此,服务企业迫切希望职业院校加强对新能源汽车技术人才的培养,并将重点方向放在新能源汽车维修上。结合调查情况,提出对新能源汽车技术专业技术人才的培养建议。

4.1 明确人才培养模式

(1) 根据社会需求和毕业生任职岗位,确定专业人才培养目标。

(2) 依据人才培养目标,进行人才能力需求分析,确定本专业应培养学生的职业能力和素质,即人才培养规格。

(3) 根据人才培养目标和培养规格,确定人才培养的方式,即专业教学实施方案。

4.2 构建课程体系

依托职教专家、新能源汽车行业专家、企业专家、课程专家研究企业人才能力需求、典型工作任务、工作岗位能力,结合新能源汽车技术发展路线,研讨并确定新能源汽车修岗位需要掌握的知识和技能点,建立课程结构,形成课程标准,设计课程执行方案,合理分配新能源汽车相关课程和内燃机汽车相关课程的比重,构建符合企业用人需求并具有学校特色的课程体系。

新能源汽车专业人才需要具备坚实的传统汽车机械知识与技能,具有先进的电气自动化工程和电化学知识的复合型人才,而新能源汽车与传统汽车在材料结构、工作原理、工作方式及使用维护等方面存在着一定的差异。因此,在课程设置时应涵盖传统燃料汽车的发动机(可相对弱化)、底盘、电气知识,还要有汽车电机驱动及控制、电池材料的应用、新能源汽车维护保养、性能检测、充电机(站)的应用与管理等知识和技能的要求。

4.3 教学方法与考核评价体系

根据职业岗位的任职要求，结合高职学生的特点，在教学过程中应充分利用信息化教学手段，采用行为导向教学方法进行教学。以典型工作过程作为学习任务，教师在过程中起主导作用，突出学生主体，驱动学生小组讨论、自主学习，以培养学生分析、解决问题的能力，实现做中学。在学生的学业考核上，可采用多元评价模式，通过先进的评价体系来反应学生的学习情况，确保教学质量。要注重对学生德、智、体等各方面的全方位综合素质考核评价，改变单一的期中、期末考试评价模式，实行多元化评价体系。

4.4 规划实训中心

根据人才培养技能要求和课程体系设置，结合上海等先进地区的已有经验，对实训中心进行理实一体化实训规划，配置满足教学需要的设备设施。

实训中心规划方案经过多轮专家研讨，在满足理实一体化教学的基础上，还充分考虑学生职业素养培养和文化内涵建设，打造新能源专业特色氛围。

4.5 强化校企合作培养机制

由高校单独培养的人才欠缺经验，无法快速适应新能源汽车的各项要求。通过校企合作，则可以在理论教育的同时也能强化学生实践能力。高职院校必须紧随新能源行业发展要求，强化和公司的深度合作，创新人才培养方式。

高职院校在和公司合作中，可更详细的了解市场对人才的需求情况，继而快速调整专业与课程体系。公司能够向大学供给优良的实践平台，让学生可以在就读时接触行业，令大学生了解新能源汽车的新技术。通过校企合作，不仅能直接为企业输入对口人才，节约企业招聘成本，也可以向学校提供实训场地，让学生能够第一时间接触到市场动态，进而获得“双赢”。

4.6 创建“双师”型师资队伍

新能源汽车专业的教育工作者大多为年轻教师，虽然比较了解行业发展动态，但多数只能“纸上谈兵”，缺乏实际工作经验，并没有接触到新能源汽车的核心技术。所以，高校应当加强培养“双师”型教师，以此提升教学质量。首先，高校要把好招聘关，通过校企合作直接从企业招聘兼职类教师。此类教师拥有丰富的实践经验，了解新能源汽车行业的发展动向，可以向学生传授更加地道且实用性更强的专业知识。其次，定期从本校选派若干教师进入企业挂职或学习，以此提高研究型教师的技术能力。对于自行参与到新能源汽车企业工作的教师，只要不耽误教学工作，高校也应当加以支持。

5. 调研结论

综上分析，高职院校应准确研究现在新能源汽车公司人才需求，持续研究新的人才培育制度，以吻合当前时期对高技能，高层次、高管理水平的人才的培养。学校能够借助构建校企方法、优化课程设置体系等方式、联合培养与合作完善人才培养制度，加速新能源汽车专业梯级及人才队伍建设，打造一些中坚力量，通力开发并科学管理，推动国内新能源汽车产业发展。

2019年8月