传播知识产权智慧　助力政企发展决策

吉林高端装备(汽车)产业专利导航分析报告

2022 年 1 月

知识产权出版社有限责任公司

报告摘要

1.1 高端装备产业发展现状

全球产业发展现状

- 全球高端装备制造业产业布局主要分布在北美、欧洲和东亚三个地区，呈现中心-边缘环状分工。美国、加拿大、欧洲等欧美发达国家在高端装备制造业上处于全面领先地位。亚洲逐渐崛起为全球最大的装备制造业加工区。美国的航空产业、卫星及应用装备、轨道交通装备、海洋工程和智能装备制造业目前在全球处于顶尖地位。俄罗斯在航空和卫星及应用上较为领先，日本的轨道交通装备、智能制造装备研发能力较强。中国的航天装备处于世界强国地位。
- 政策导向：2018 年，美国发布《先进制造业美国领导力战略》，具体的目标之一是大力发展未来智能制造系统，如智能与数字制造、先进工业机器人、人工智能基础设施、制造业的网络安全，同年，美国把人工智能全面上升为国家战略，并在《人工智能战略：2019 年更新版》，为人工智能的发展制定了一系列的目标，确定了八大战略重点；2014 年实施的欧盟“2020 地平线”计划，将智能型先进制造系统作为创新研发的优先项目。2018 年，德国发布

《人工智能战略》，依托德国人工智能研究中心（DFKI）推动工业 4.0 与人工智能技术充分融合。《日本制造业白皮书(2018)》中明确了“互联工业”是日本制造的未来，希望通过人工智能、互联网、大数据等技术的深度应用，推动产业发展，实现“社会 5.0”。

中国产业现状

- 中国已经建立了全球规模最大、覆盖最广的制造业体系，但高端装备产业国产化、自主化水平不高是制约先进制造业发展的关键因素。
- 2020 年，我国装备制造业主营业务收入达到 39.92 万亿元，同比增长 4.89%，我国高技术制造业和装备制造业增加值同比分别增长 7.1%和 6.6%，工业机器人产量 21.2 万台，同比增长 20.7%。其中，航空装备方面产业规模达到 3812 亿元，增长率达到 10.1%；轨道交通装备方面产业规模达到 6847.7 亿元，增长率 7.2%；在工业机器人方面，产业规模达到 1386.0 亿元，增长率 13.3%；电力装备产业规模达到 7.2 万亿元，同比增长 11.6%；汽车制造业营业收入为 81557.7 亿元，同比增长 0.88%。
- 高端装备制造正在形成珠三角、长三角、环渤海、中西部和东北部五大产业集聚区，重点城市分布格局与国家原有工业基地布局较为契合。
- 2018 年，我国高端装备制造行业企业数量有 40868 家，

普遍分布在广东、上海、江苏、浙江、河北、山东等省份地区，代表性企业有中航东丽、中国商飞、中国中车、中石油装备制造、库卡、格力智能装备。

- 政策导向：围绕强化基础、突破高端、绿色制造、智能制造等方面，国内相继出台多项战略规划，促进产业升级。2019 年提出深化制造业服务业和互联网融合发展，大力发展“智能+”、“互联网+”。2020 年政府工作报告中提出推动制造业升级和新兴产业发展，提高科技创新支撑能力。2021 年 4 月，《“十四五”智能制造发展规划（征求意见稿）》中指出，推进智能制造，加强关键核心技术攻关，加速系统集成技术突破，加快创新网络建设，同时开展智能制造示范工厂建设，原材料领域开展数字化网络化改造行动。

吉林省产业现状

- 吉林省作为老工业基地，装备制造业发展具备良好的产业基础。
- 近年来，吉林省装备制造业保持相对较快的增长速度，产业规模不断扩大。2020 年，吉林省规上工业产值 1.24 万亿元，实现工业增加值增速达到 6.9%。全年规模以上工业中，汽车制造、石油化工、食品、信息、医药、冶金建材、能源、纺织等八个重点产业增加值比上年增长 8.2%，高技术制造业增加值增长 5.6%，装备制造业增加值增长

8.4%。

- 吉林省已经形成了以轨道交通、农业机械为支撑，以电气设备、冶金制造为节点、以长春高新技术开发区、四平工业基地等为连线的区域装备制造产业网络。
- 政策方面，吉林省近五年内持续加大政策扶持力度，推动全产业链数字化转型升级。
- 存在问题：产业结构不尽合理，原有的“三机一车”优势衰落，高端装备产业零部件配套率较低，行业内企业创新意识和创新能力不足。

1.2 汽车制造产业发展现状

全球产业现状

- 美国、日本、德国、法国等工业发达国家汽车工业发展较早，技术发展处于绝对优势地位。汽车产业低附加值部分的转移使得以中国、巴西和印度为代表的新兴市场汽车工业发展迅速，市场份额不断增大。当前全球汽车工业呈现成熟态势，日本、德国、美国以及法国等发达国家市场总体表现较强。
- 2019 年全球汽车贸易额达到了 3.02 万亿美元。美国、德国、日本、墨西哥和中国是世界汽车贸易额排名前五的国家。其中，美国 2019 年的汽车贸易额为 4431.26 亿美元，占世界汽车贸易额的 14.67%，中国为 1494.92 亿美元，占比为 4.50%。2020 年，全球汽车销量 7797 万辆，

自 2017 年后整体处于下降趋势。其中，全球新能源汽车市场销量达 307 万辆，同比增长 41.6%，渗透率提高至 4.0%。

- 全球汽车制造市场主要由美国通用、美国福特、德国大众、日本丰田、韩国现代等十几家大型整车制造商主导。
- 新能源汽车市场进入高速增长期，市场规模逐年升高。中国、欧洲和美国等国家和地区是主要发展力量。2020 年，中国新能源汽车销量蝉联全球第一，市场份额达到 44.6%。目前，中国新能源汽车企业已经具备比肩汽车工业强国的全球竞争力。智能汽车方面，据预测，智能汽车 2025 年的潜在经济影响为 2000 亿到 1.9 万亿美元，到 2035 年，中国将成为最大的无人驾驶汽车市场。
- 政策环境：为积极应对能源安全、环境危机，实现传统汽车节能减排以及产业的转型升级，全球很多国家陆续将发展新能源汽车、智能网联汽车上升为国家战略。为落实国家战略，各国也出台了系列的扶持和激励政策，以支持关键技术发展，鼓励产业化、规模化生产和使用。

中国产业现状

- 政策环境： 新能源汽车领域，2018 年以前，我国新能源汽车产业主要以财税政策驱动为主，兼顾行业规范，提高增长质量。2018 年至 2019 年，随着补贴退坡直至取消的时间节点得到明确，我国新能源汽车产业将逐步进入后补贴时代。智能网联汽车领域，国内已规划 2035 年汽车产

业发展目标，正在制定相关标准体系。其中，产业指导性政策文件主要包括产业规划、产业融合、技术标准、关键技术和零部件的发展以及创新驱动。其次，示范测试、信息网络安全以及地理信息方面以及配套设施的相关政策正在部署。

- 中国已建成全球规模最大、品类齐全、配套完整的汽车产业体系，产销规模约占全球市场 30%。近五年，汽车产销稳居世界首位，出口市场集中在美洲、中东地区、欧洲等地区。
- 2021 年，我国汽车商品零售总额达 43787 亿元，同比提升 7.6%，占全社会消费品零售总额的 9.93%，汽车产销分别完成了 2608.2 万辆和 2627.5 万辆，同比分别增长 3.4%和 3.8%。2022 年我国汽车总销量预计达到 2750 万辆，同比增长 5%左右。
- 国内新能源汽车市场进入增长迅速，新能源汽车销量连续 3 年超过 100 万辆，呈持续高速增长态势。2022 年，新能源汽车销量预计将达到 500 万辆，同比增长 42%，市场占有率有望超过 18%。
- 智能网联汽车方面，2016-2020 年我国智能网联汽车产业规模呈现连续上涨趋势，2020 年产业规模增长到了 2556 亿元，同比增长 54.3%。2020 年，我国 L2 级智能网联乘用车销量 303 万辆，同比增长 107.5%，渗透率 15.0%，L3

级自动驾驶车型在特定场景下开展测试验证。预计 2025 年中国的智能汽车渗透率达 82%，数量将达到 2800 万辆。2030 年将达到 95%，约为 3800 万辆。

- 国内整体呈现长三角、东北、长江中游、京津冀、珠三角、成渝六大汽车产业集群分布格局，空间集聚效应凸显。
- 我国产业市场集中度较高，近年来中国品牌汽车国内市场份额稳定在 40%左右，国内市场前十品牌如上汽、一汽、东风、长安、广汽、北汽、吉利、长城、奇瑞、比亚迪的市场份额超过 80%。
- 新能源汽车产业链企业主要分布在山东、广东、江苏等沿海地区，在湖南、浙江、河南和四川也有企业分布。
- 智能网联汽车产业链企业主要分布在经济发达的地区，并且与汽车企业和汽车电子、人工智能等企业的分布情况有直接联系。

吉林产业现状

- 产业基础：吉林省汽车产业已形成了以一汽集团公司为核心的汽车产业链与市场布局。已形成“1+5”产业集群，集群发展较为全面。省内人才资源丰富、自主创新和合作创新能力增强，产业数字化有一定基础。
- 2020 年，吉林省汽车制造业规模以上企业 456 家，共实现营收 68126773 万元，其中规模以上零部件企业 420 户，涵盖动力系统、车身系统、底盘系统、汽车电子和新能源

等各个领域，初步形成以长春、吉林为核心，辽源、白城，松原等多点协同发展的格局。

- 2021 年，吉林省汽车产量 242.41 万辆，同比下降 8.8%。2021 年，全省新能源汽车制造业实现工业总产值 219.4 亿元，同比增长 1.6 倍，新能源汽车产量达到 10.7 万辆，同比增长 1.4 倍，占全年全国新能源汽车总产量的 2.9%。
- 政策方面，吉林省高度重视汽车产业发展，正全力打造中高端产业链，促进产业转型升级、新旧动能转换，加快建设现代新型汽车和零部件产业集群，构建万亿级汽车产业。
- 存在的问题：自主创新能力需进一步增强，零部件配套能力有待提升，汽车生产企业效率不高，自主品牌效应不显著，汽车后市场失序。

2.产业专利导航

产业发展方向

- 汽车制造产业原材料、智能制造装备和整车制造分支是技术调整的侧重方向，而零配件分支在多年的发展后，技术发展趋于成熟，专利创新增长点呈现缩减的趋势，但就目前来看，零配件分支仍是汽车制造产业专利增长的主要技术领域。
- 各国在零配件分支专利数量最多，其次是原材料分支。其中，中国在各细分领域专利数量均最多，近十年，原材料和智能制造装备领域专利数量占比有所增长，尤其智能制

造装备技术专利占比增长较快。日本和美国也是主要的专利技术布局国家。日本在汽车制造领域的专利数量较大，波动幅度小，产业结构布局较为稳定，近十年年均专利数量在 2 万左右，布局领域集中在零配件和原材料分支。

- 全球主要龙头企业各自的产业结构调整方向基本相同，龙头企业丰田自动车、本田技研株式会社、罗伯特博世公司、日产自动车和现代自动车布局重点均在零配件领域。近十年在原材料分支，除本田技研的专利布局基本保持稳定外，其余四个申请人的布局均呈现增长趋势，说明各申请人在该领域的研究热度有所增长，在智能制造装备和整车制造两个领域的布局变化不明显。
- 汽车制造产业国内外重点研发方向均为零配件和原材料领域。从细分领域来看，原材料：新能源车原材料特别是动力电池材料是国内外重点研发方向；汽车智能制造装备：国内外研发的重点均是智能研发装备；整车制造：乘用车是国内外研发的重点；零配件：燃油车配件和新能源车是国内外研究重点，但国外在燃油车配件的底盘和新能源车配件的电控系统、燃料电池系统研究较多，国内在燃油车配件的发动机及配件和新能源车配件的电控系统、电机系统研究较多。
- 汽车制造产业近年来国内外研发的热点均是汽车智能制造装备。从细分领域来看，原材料：国内外研发热点方向

是新能源汽车原材料特别是动力电池材料；汽车智能制造装备：国外研究热点方向为智能研发装备，国内研究热点方向为自动化成套产线；整车制造：国外研究热点是商用车，国内研究热点则为乘用车；零配件：新能源汽车和智能网联汽车时国内外研究热点方向，但国外在新能源车配件的充电配套设备、换电设备和智能网联车配件的车联网方向研究较热，国内在新能源车配件的多个方向以及智能网联汽车配件的自动驾驶方向研究较热。

- 从龙头企业的研发重点与热点来看，零配件领域是当前各企业技术研发的重点方向，各企业在整车领域的研发力度减弱，在新能源车原材料、智能网联汽车零配件领域的技术研发活动正在加快。
- 从专利协同创新来看，国内外专利合作的热点方向是原材料领域，特别是燃料电池材料领域。
- 从新进入者研发热点来看，新能源车原材料是原材料的研发热点；智能研发装备是汽车智能制造装备领域的研发热点；新能源汽车和智能网联汽车配是零配件领域的研发热点。
- 从专利运营情况来看，零配件领域专利运营量最大，原材料领域运营最为活跃。

吉林产业发展定位

- 吉林省汽车制造产业原材料领域的专利申请量占中国本

土的 1.3%，汽车智能制造装备领域占比 3.3%，整车制造领域占比 3.5%，零配件领域占比 2.2%。原材料：除德国以外的全球主要发达国家和中国的专利申请偏重于新能源车原材料领域，吉林省则偏重于燃油车原材料领域；汽车智能制造装备，专利申请均偏重于智能研发装备方面；整车制造，专利申请均偏重于乘用车方面；零配件领域，专利申请均偏重于燃油车配件方面，但吉林省的在新能源车配件和智能网联汽车配件方面的占比要低于全球主要国家水平。

- 吉林省汽车制造产业整体企业创新能力排名处于中等水平。其中，原材料领域的企业申请在全国排名第 19 位，汽车智能制造装备处于第 13 位，整车制造处于第 10 位，零配件领域则居于第 17 位。
- 吉林省在零配件领域发明人数最多，原材料领域人才储备最少。各领域排名差别较大，分别排名第 17、第 12 和第 9 和第 16 位，整体处于中游位置。
- 吉林省汽车制造产业整体排名处于中等水平。其中原材料领域的专利产出在全国排名第 19 位，汽车智能制造装备的专利产出处于第 11 位，整车制造的专利产出处于第 10 位，零配件领域则居于第 15 位。
- 吉林省汽车制造产业专利运营整体排名处于中等水平。各领域专利运营省份排名分别排在第 19 位、第 17 位、第

10 位和第 16 位。所属专利申请人类型以企业为主，运营方式以转移为主，大专院校专利运营量相对欠缺。

3.产业发展路径导航

◆ 瞄准产业热点发力，推动产业可持续发展

以中、下游为先，带动上游创新的方式：例如以中游的新能源汽车、智能网联汽车零配件技术领域的技术攻关来带动下游整车制造领域企业快速发展和规模扩大，最终实现对基础技术研发的反哺作用，同时以吉林大学等科研院校资源持续进行产业链上游的新能源汽车的电池材料、轻量化材料等关键技术研发，带动吉林省汽车制造产业的可持续发展。

◆ 构建汽车前沿技术创新高地，促进技术创新突破

在新能源汽车制造技术，重点发展加强发动机高效化、机电耦合低碳化、变速器多档化、轻量化等关键技术创新。在智能网联汽车技术，重点发展环境感知、控制执行、新型电子电气架构等技术。

◆ 整合内外部优势资源，助力企业高质量发展

强化龙头企业示范效应。建议加强汽车企业间的省内合作与跨省、跨境合作，强化产业间融合，联合省内外优势研发主题建立区域汽车技术创新网络体系，为双方企业在资本融资、技术应用、市场开拓、信息技术引进等方面建立有效的对话平台，促进信息共享和资源共享，加速新

能源汽车、智能网联汽车技术发展步伐，进一步加快汽车制造企业高端车型导入和现有车型更新换代。

加大劣势领域人才引进，促进短缺型人才积累。重点针对其在汽车制造产业领域重点研究的关键技术方向但目前尚处于劣势的新能源汽车及智能网联汽车方向引进相应的人才。

◆ **促进汽车制造产业人才培育，健全产业链专业人才体系**

深化产教研培养模式，促进应用型人才落地。未来吉林省可继续深化产教研联合培养模式，基于产业和企业实际需求，联合培养面向一线的技术技能人才。同时，围绕汽车产业难点问题进行合作创新，攻克汽车领域的基础和应用难题。

加大劣势领域人才引进，促进短缺型人才积累。建议吉林省重点针对其在汽车制造产业领域重点研究的关键技术方向但目前尚处于劣势的新能源汽车及智能网联汽车方向引进相应的人才。

◆ **推动科研院校成果落地，提升产业转化效能**

专利协同创新提升：在汽车制造产业及分支领域，吉林省可考虑协同创新的中国高校包括：清华大学、北京理工大学、武汉理工大学、上海交通大学、同济大学等；中国科研机构包括：中科院大连化学物理研究所、中科院自动化研究所等；吉林省可考虑合作申请的省内科研院校包

括：吉林大学、长春工业大学、长春理工大学、中科院长春应化所和中科院长春光学精密机械与物理研究所等。

专利市场运营优化：包括培育高价值核心专利和标准化专利、盘活高校专利资源、知识产权服务机构及运营人才培育引进、创建知识产权运营平台和汽车产业知识产权运营中心。

目录

图表目录

第一章研究概况

1.1 研究目的

高端装备制造业又称先进装备制造业，是以先进技术为指导，为各产业提供富含高端技术和高附加值的装备产品，对我国高端领域产业的发展和国际竞争力的提高有不可替代的作用。高端装备主要包括传统产业转型升级和战略性新兴产业发展所需的高技术高附加值装备。

根据战略性新兴产业规划，我国“十三五”期间高端装备制造业重点发展的方向包括打造智能制造高端品牌、实现航空产业新突破、做大做强卫星及应用产业、强化轨道交通装备领先地位、增强海洋工程装备国际竞争力等。

其中，打造智能制造高端品牌重点推进智能制造系统和智能制造关键技术装备发展，积极打造增材制造产业链；实现航空产业新突破重点发展航空发动机、民用飞机、配套产业和航空运营新服务；做大做强卫星及应用产业重点推进加快卫星及应用基础设施建设，提升卫星性能和技术水平，推进卫星全面应用；强化轨道交通装备领先地位重点打造具有国际竞争力的轨道交通装备产业链，推进新型城市轨道交通装备研发及产业化，突破产业关键零部件及绿色智能化集成技术；增强海洋工程装备国际竞争力重点发展主力海洋工程装备和新型海洋工程装备，加强关键配套系统和设备研发及

产业化。

高端装备制造业是现代产业体系的脊梁，是推动工业转型升级的引擎。大力培育和发展高端装备制造业，是提升我国产业核心竞争力的必然要求，是抢占未来经济和科技发展制高点的战略选择，对于加快转变经济发展方式、实现由制造业大国向强国转变具有重要战略意义。

当前，国家深入实施新一轮东北振兴战略，对新型装备制造、汽车制造业改造升级等产业给予高度重视，出台了支持东北地区深化改革创新推动高质量发展等系列重大政策举措。伴随着大数据、人工智能等前沿技术不断突破，制造业向数字化、网络化、智能化方深入演进，为吉林省高质量发展提供了“换道超车”机遇。

作为国民经济的重要支柱，汽车产业在我国制造业中占据很大一部分比重，是我国建设制造强国的重要支撑。在高端装备的几个重点发展方向中，节能与新能源汽车领域是汽车产业直接关联的方向，汽车行业是智能装备制造业特别是机器人、高档数控机床等的重要应用领域，此外，新材料、电力装备、先进轨道交通装备等领域发展对汽车产业技术研究也具有很大助力。

吉林省的汽车制造业起步较早，一五计划时期就建立了长春第一汽车制造厂，这也是中国第一汽车集团有限公司的

前身。多年来，以一汽集团为代表的汽车制造企业作为市场主体，共同打造了吉林省汽车制造产业。作为东北地区优势产业，尤其是吉林省支柱性产业，吉林省工业发展“十四五”规划中提出，将抓住东北老工业基地振兴的机遇，推动构建万亿级汽车产业规模，为吉林振兴提供强力支撑。

为助推吉林省高端装备（汽车）制造产业创新驱动和高质量发展，本报告将通过对全球及中国人工智能领域的专利数据采集与分析，对产业结构、技术研发重点及热点进行产业发展方向导航，对吉林省高端装备（汽车）产业的创新环境、产业结构、技术创新能力、企业创新实力、创新人才储备、专利运营实力等进行准确定位，为吉林省高端装备（汽车）产业提出产业布局结构优化、企业整合培育引进、技术创新引进提升、人才培育引进、专利协同运用和市场运营等进行发展路径建议。

本项目对于吉利省有关部门而言，了解该技术领域的宏观发展态势，有助于及时调整政策的把控方向，以及未来发展战略的制定。对于企业而言，充分了解该领域内的关键技术以及未来技术的发展方向，以及时调整自身的研发及投产方向，同时针对该领域申请人的进一步分析也可以为企业寻求合作伙伴或发现潜在竞争对手等提供参考与建议。

1.2 研究内容

在项目研究初期阶段，项目组为了制定符合研究需要的技术分解，主要做了以下工作：（1）收集非专利文献资料，了解行业背景、行业发展状况和技术发展现状。收集的非专利文献主要包括：行业的宏观报告，行业期刊发表的相关文章，相关的硕博论文，相关的最新国家和行业技术标准；（2）咨询汽车制造产业相关企业等各方面的专家；（3）初步检索专利文献，对研究的专利文献量做初步的评估。

汽车产业的产业链大致可以分为上游的零部件及原材料生产，中游的整车制造以及下游的配套设施及服务，其中上游零部件及原材料生产主要集中于钢铁、碳纤维、玻璃、橡胶等原材料加工以及车身及附件、底盘系统、汽车电子等零配件生产；中游整车制造主要集中于各种类型的整车制造，例如乘用车、商用车、专用车以及其他类型车车辆制造，下游配套设施及服务则主要集中于营销、运营和后市场服务，例如金融、汽车保险、汽车租赁、二手车交易、汽车维修养护及汽车拆解回收。

本项目的技术分解依据吉林省汽车产业的发展现状，着重考虑了当前汽车产业链的中上游领域，将重点分析领域大致分为原材料、汽车智能制造装备、整车制造和零配件四个技术领域，以及在上述四个技术领域中又细分若干技术分支，

具体如下表所示。

图表 1 汽车制造产业技术分解

研究对象	一级分支	二级分支	三级分支
汽车制造产业	原材料	燃油车原材料	金属
			碳纤维及复合材料
		新能源车原材料	IC制造
			燃料电池材料
			动力电池材料
	汽车智能制造装备	智能研发装备	
		自动化成套生产线	自动化冲压生产线
			自动化焊装生产线
			自动化涂装生产线
			自动化总装生产线
	整车制造	乘用车	
		商用车	货车
			客车
			专用车
	零配件	燃油车	车身及附件
			发动机及附件
			底盘
			电子电器
		新能源汽车	电控系统

			动力电池系统
			燃料电池系统
			电机系统
			充电配套设备
			换电设备
			混合动力汽车动力耦合及传动装置
			新能源汽车电附件
		智能网联汽车	自动驾驶
			车联网

1.3 研究方法

本报告研究方法依据国家知识产权局发布的《产业规划类专利导航项目实施导则（暂行）》实施、国家市场监督管理总局和国家标准化管理委员会共同发布的《专利导航指南（GB/T 39551.1-2020）》，具体如下：

1.3.1 数据来源

本项目的检索选取了目前国内外权威的专利数据库资源以保证所采集数据全面准确。以下是所选用数据库的基本情况介绍：

（a）CNIPR 中外专利数据库服务平台：CNIPR 中外专利

数据库服务平台是在原中外专利数据库服务平台的基础上，吸收国内外先进专利检索系统的优点，采用国内先进的全文检索引擎开发完成的。本平台主要提供对中国专利和国外（美国、日本、英国、德国、法国、加拿大、EPO、WIPO、瑞士等 98 个国家和组织）专利的检索。

（b）Intecovery：InteCovery 系统是北京中献电子技术开发中心开发的在线专利信息分析系统，包括对专利数据的获取、加工、管理、检索和分析等功能，数据获取方式内容与 CNIPR 检索体系一脉相承。

1.3.2 检索策略的构建

本报告依据制定的技术分解表，采用分总式的检索策略对汽车制造产业进行分析，以最末级的技术节点包含的技术内容为检索单位分别进行检索，各技术节点分别以关键词与国际专利分类（IPC）为主要检索要素，经过反复检索测试后，构建合理的检索策略，然后将检索结果汇总，获得初检的检索结果；对初检的相关数据进行初步筛选后进行数据评估，根据评估的结果，调整检索策略，有针对性地从重要申请人、主要发明人、同义词扩展等方面入手，进行补充检索，并进行数据评估，最终获得检索结果作为有效数据。

1.3.3 数据说明

1.3.3.1 数据范围

数据时间范围：截止到 2021 年 11 月 20 日。

数据国别范围：本项目用于分析的专利数据以中国(CN)、美国（US)、日本（JP)、德国（DE)、英国（GB)、法国（FR)、俄罗斯（RU)、瑞士（CH)、韩国（KR)、欧洲专利局(EP)、WIPO 等的专利文摘数据为主，辅以其它非专利文献资料。

1.3.3.2 数据说明

由于发明专利申请存在“最早优先权日起 18 个月公开”的原因，专利申请有 18 个月的公开滞后期，因此，本项目分析结果中 2019-2021 年的数据不完整，仅供参考，详细理由如下：对于全球专利申请，在最早优先权日起 18 个月公开。对于中国专利申请，可以分为国内申请、通过巴黎公约的申请和 PCT 申请，其中国内申请在优先权日起 18 个月公开；通过巴黎公约的申请通常会在进入中国 6 个月内公开；通过 PCT 形式进入中国的申请通常自优先权日起 30 个月进入国家阶段，但大部分都要求了优先权，即大部分自申请日起 18 个月左右进入中国，因此多数 PCT 申请在申请日起 18 个月公开。

1.3.3.3 数据加工

数据加工包括数据处理/去噪、数据清理和数据标引。

数据处理/去噪：（1）中文数据采用人工浏览阅读每篇文献的标题、摘要或全文的方式去除与本项目研究汽车制造产业技术不相关的噪声；（2）外文专利数据采取专利分析软件批量筛选结合人工逐篇筛选的方式去除与本项目研究边界不相关的噪声，批量去噪主要是采用分类号去噪方式，通过统计 IPC 小类下的噪声率，与汽车制造产业技术直接相关的 IPC 主分类号的噪声率相对较小，不进行去噪处理，主分类号扩展或副分类号的噪声率较高，采取相对宽松的方式进行去噪处理。

数据清理是对专利申请人、发明人等信息进行规范化处理。同一位申请人的名称因为译名、公司并购重组等原因会发生变化，需要对申请人的名称进行规范清理。

数据标引是依据技术分解表对相关数据进行批量标引，并导入 InteCovery 专利分析系统，完成标注、统计等。

1.3.3.4 查全查准验证

全面而准确的检索结果是专利分析的基础，查全率用来评估检索结果的全面性，即评价检索结果涵盖检索主题下所有专利文献的程度，查准率用来衡量检索结果的准确性，即评价检索结果是否与检索主题密切相关。

在高端装备（汽车）产业专利导航分析项目中，对多个重要申请人和申请年代的专利进行检索、人工阅读、批量处理和标引构建查全样本专利文献集合的方法，综合评估了中外文检索结果的查全率；由于中文检索结果和外文检索结果均采用人工阅读结合批量处理的方式进行了筛选，其查准率在 90%以上；对于外文检索结果，项目组采取对 IPC、重点申请人、申请年份的专利构建查准样本专利文献集合的方法，对其进行了多次验证、并多次调整去噪策略，抽样率在 10%以上，使外文的检索结果查准率大大提高。

第二章产业现状调研

2.1 高端装备制造产业发展现状

2.1.1 全球产业现状

2.1.1.1 政策环境

当前，高端装备制造业的技术体系、发展模式、产业链条发生重大变革，成为发达国家竞争焦点，各国纷纷做出战略部署，抢占高端装备制造业发展制高点。

（一）美国

美国在金融危机后提出了“再工业化”计划并出台了一系列法案，着力兴建制造业创新研究中心，希望以高新技术改造传统制造业。2011 年和 2012 年又分别提出了“先进制造业伙伴计划”和“先进制造业国家战略计划”，目标是利用美国在新一代信息技术和智能软件等基础产业的全球领先优势“反哺”制造业，显著提升制造企业智能化、数字化水平，并将发展重点放在先进传感、控制和制造平台技术，可视化、信息化和数字化的制造技术，以及先进材料制造三项制造技术上。

2017 年 1 月，美国国家科学基金会联合美国国防部等政府机构发布了《国家机器人计划 2.0》，宣布将在先期计划基础上重点发展协作式机器人。为实现《国家机器人计划

2.0》的愿景，该计划将划拨出资金支持机器人科学与技术基础研究，以及集成机器人系统领域的创新研究。

2018 年，美国发布《先进制造业美国领导力战略》，提出三大目标，开发和转化新的制造技术、培育制造业劳动力、提升制造业供应链水平，具体的目标之一就是大力发展未来智能制造系统，如智能与数字制造、先进工业机器人、人工智能基础设施、制造业的网络安全。

2019 年，特朗普政府发布《人工智能战略：2019 年更新版》，为人工智能的发展制定了一系列的目标，确定了八大战略重点。

（二）欧盟

欧盟将发展先进制造业作为重要的战略，2010 年 6 月欧盟正式通过了《欧洲 2020：智能、可持续与包容性的增长战略》（简称欧洲 2020 战略），提出要实现智能化的经济增长（smart growth），重点发展信息、节能、新能源和以智能为代表的先进制造，并提出将实施七大配套旗舰计划以实现战略目标，其中就包括与智能制造领域直接相关的旗舰计划。2014 年实施的欧盟“2020 地平线”计划，将智能型先进制造系统作为创新研发的优先项目。

（三）德国

2013 年 4 月，德国发布《保障德国制造业的未来：关

于实施工业 4.0 战略的建议》，提出“工业 4.0”战略，核心内容是发展基于信息物理系统的智能制造。建立一个物联网、互联网和服务化的智能联接的系统框架。至今，德国制造业占 GDP 比重 25%，自动化制造已成为德国大型企业的标配，并开始转向信息化和柔性制造。

2016 年，德国发布《数字化战略 2025》，目的是将德国建成最现代化的工业化国家。该战略指出，德国数字未来计划由 12 项内容构成：工业 4.0 平台、未来产业联盟、数字化议程、重新利用网络、数字化技术、可信赖的云、电动车用信息通信技术、德国数据服务平台、中小企业数字化、创客竞赛、进入数字化、经济领域信息技术安全。

2019 年 11 月，《德国工业战略 2030》发布，主要内容包括改善德国作为工业基地的框架条件、加强新技术研发和调动私人资本、在全球范围内维护德国工业的技术主权。该战略提出当前最重要的突破性创新是数字化，尤其是人工智能的应用。提出要强化对中小企业的支持，尤其是数字化进程，同时培育龙头企业。为了促进目标的实现，提出降低能源价格、税收优惠、放宽垄断法等一系列政策措施。

（四）日本

日本拥有完整又先进、扎实的智能工业基础，尤其是半导体零部件与智能系统的研发能力。目前正朝着超智能社会（即社会 5.0）的方向发展，社会 5.0 是现在的信息化社会

的下一步方向。要实现社会 5.0，产业所面临的最重要的方向，就把定位于互相连接的制造，也就是“互联工业”。2017 年 3 月份，在德国汉诺威召开的信息通讯展览会上，安倍首相明确提出“互联工业”的概念[1]，其三个主要核心就是：人与设备和系统的相互交互的新型数字社会、通过合作与协调解决工业新挑战和积极推动培养适应数字技术的高级人才。

《日本制造业白皮书(2018)》中明确了“互联工业”是日本制造的未来，希望通过人工智能、互联网、大数据等技术的深度应用，推动产业发展，实现“社会 5.0”。未来将在无人驾驶 •移动性服务、智能制造和机器人、生物与材料、工厂 · 基础设施安保和智能生活这 5 个重点领域寻求发展，并针对上述 5 个领域采取了交叉式的各种政策来推进，包括实时数据的共享与使用，针对数据有效利用的基础设施建设（如培养人才、研究开发、网络空间的安全对策等），以及国际、国内的各种横向合作与推广（如向中小企业的推广普及）等。日本于 2020 年 12 月制定绿色增长战略，分别在能源和运输等 14 个重要领域提出技术创新执行计划，希望以低碳转型为契机，带动经济持续复苏，并确定了到 2025 年以电动汽车取代燃油车的目标。

2021 年 5 月，日本 2021 年《制造业白皮书》发布，白

[1]资料来源：徐静波：《日本的智能制造比中国先进多少年》 2019.07

皮书指出制造业将构筑并加强国内半导体、蓄电池、上游原材料供应链弹性，同时推进碳中和以及数字化转型。

2.1.1.2 产业发展格局

全球高端装备制造业产业布局主要分布在北美、欧洲和东亚三个地区，呈现中心-边缘环状分工。就全球产业发展而言，欧美发达国家始终将装备制造业作为发展的重点，美国、加拿大、欧洲等欧美发达国家在高端装备制造业上处于全面领先地位。近年来，亚洲逐渐崛起为全球最大的装备制造业加工区。韩国、新加坡正加速追赶，除中国、巴西、印度等少数国家之外，大多数发展中国家高端装备制造业比较落后。[2]

从具体发展领域来看：

美国，美国的航空产业、卫星及应用装备、轨道交通装备、海洋工程和智能装备制造业目前在全球处于顶尖地位。高端装备制造产业基地主要分布在东部各州以及西部的加利福尼亚州。主要企业有波音公司、诺斯罗普公司（雷达与军舰制造商）、摩托罗拉（导航设备）、庞巴迪（轨道交通设备）、GE（轨道交通设备）、西科斯基公司（直升机）、洛克希德公司（航天航空）、轨道科学公司（卫星制造）、劳拉（卫星制造）、SpaceX（卫星发射）；海洋工程配套设备方面，代

[2]资料来源：中国智能制造装备行业发展前景与转型升级分析报告

表性企业包括国民油井公司，Vaco，卡特彼勒公司等。

欧盟，欧盟的高端装备制造业主要分布在西欧的英国、法国、德国、意大利、瑞士、荷兰和北欧的瑞典、挪威等发达国家。海洋工程装备主要公司有阿克-克瓦纳集团、GVA 公司、沃尔夫控股集团、MSC 集团。卫星制造与发射领域代表有阿里安、 EADS、泰雷兹。轨道交通装备主要公司有西门子、瓦伦特集团、阿尔斯通。U-blox 公司导航设备、空客的大型客机。

俄罗斯，俄罗斯的高端装备制造业在航空和卫星及应用上处于绝对领先地位，航空及卫星基地基本都分布在俄罗斯的西南部。俄罗斯的偶家知名飞机制造商如米格、苏霍伊、图波列夫、伊留申、米里和卡莫夫等偶聚集在俄罗斯的西南部。在卫星发射方面，俄美合资、俄罗斯控股的国际发射服务公司（ILS）在国际商业发射市场份额仅次于阿里安公司，总部也坐落于俄罗斯西南部。额诺斯的卫星导航系统“格洛纳斯”导航系统，目前应用到 90%以上的民用领域。

亚洲，日本、新加坡、韩国等亚洲东部国家在高端装备制造业上发展较为迅速。日本的轨道交通装备、智能制造装备（数控机床、工业机器人、智能仪表等）制造能力较强，在多领域保持国际领先地位，著名的轨道交通装备企业川崎重工在综合性重型工程装备制造方面处于领先地位，高端数

控机床领域代表性企业有马扎克、天田、捷太科特和森精机等。韩国、新加坡在海洋工程产业链方面较为健全，在海洋钻井平台、钻井船、浮式生产储油船等成套大型设备的生产制造上处于世界领先地位，占据着大部分市场份额，代表性企业有韩国的大宇造船、三星重工、现代重工、STX 造船，新加坡的吉宝和胜科。中国，作为航天事业大国，中国航天装备一直处于世界强国地位，而随着中国航空市场保持着较高增长的发展态势，带来了航空装备业的飞速发展；轨道交通装备产业通过引进消化吸收再创新，整体研发能力和产品水平大幅提升，在国际市场中具有很强的竞争力，代表性企业有中车株洲，其 2020 年的全球市场占比超过 50%。

2.1.2 中国产业现状

2.1.2.1 政策环境

目前，中国已经建立了全球规模最大、覆盖最广的制造业体系，但高端装备产业国产化、自主化水平不高是制约先进制造业发展的关键因素。在发展双循环的新发展格局下，高端装备自主可控是产业发展的大势所趋，以半导体设备、智能制造装备（工业机器人等）为代表的高端装备产业将迎战略机遇期。近年来，围绕强化基础、突破高端、绿色制造、智能制造等方面，国内相继出台多项战略规划，引导制造业升级。

2015 年 5 月，《中国制造 2025》中提出到 2025 年，自主知识产权高端装备市场占有率大幅提升，核心技术对外依存度明显下降，基础配套能力显著增强，重要领域装备达到国际领先水平。

2016 年 1 月，《机械工业“十三五”质量管理规划纲要》中提出，以全面提高机械工业产品质量和质量管理水平为目标，以创建世界知名品牌为主线，以信息化、数字化、智能化为支撑，统筹规划，多措并举，促进机械工业实现由规模速度型向质量效益型的历史跨越，为实现机械强国夯实质量管理基础。

2016 年 3 月，《机器人产业发展规划（2016-2020 年）》中提出，经过五年的努力，形成较为完善的机器人产业体系。技术创新能力和国际竞争能力明显增强，产品性能和质量达到国际同类水平，关键零部件取得重大突破，基本满足市场需求。

2016 年 6 月，《工业绿色发展规划（2016-2020 年）》中提出，围绕传统机电产品、高端装备、在役装备等重点领域，实施高端、智能和在役再制造示范工程. 打造若干再制造产业示范区。

2016 年 8 月，《装备制造业标准化和质量提升规划》中提出，到 2025 年，系统配套、服务产业跨界融合的装备制

造业标准体系基本健全，企业质量发展内生动力持续增强，质量主体责任意识显著提高，有力支撑《中国制造 2025》的实施，标准和质量的国际影响力和竞争力大幅提升，打造一批“中国制造”金字品牌。

2016 年 11 月，《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》中提出，顺应制造业智能化、绿色化、服务化、国际化发展趋势，围绕《中国制造 2025》战略实施，加快突破关键技术与核心部件，推进重大装备与系统的工程应用和产业化，促进产业链协调发展，塑造中国制造新形象，带动制造业水平全面提升。力争到 2020 年，高端装备与新材料产业产值规模超过 12 万亿元。

2016 年 12 月，《智能制造发展规划（2016-2020 年）》中提出，2025 年前，推进智能制造发展实施“两步走”战略：第一步，到 2020 年，智能制造发展基础和支撑能力明显增强，传统制造业重点领域基本实现数字化制造，有条件、有基础的重点产业智能转型取得明显进展；第二步，到 2025 年，智能制造支撑体系基本建立，重点产业初步实现智能转型。

2017 年 1 月，《船舶工业深化结构调整加快转型升级行动计划（2016-2020 年）》中提出，到 2020 年建成规模实力雄厚、创新能力强、质量效益好、结构优化的船舶工业体系，力争步入世界造船强国和海洋工程装备制造先进国家行列。

2017 年 8 月,《民航局关于推进国产民航空管产业走出去的指导意见》中提出,明确了推进民航空管产业“走出去”的指导思想、基本原则和总体目标,并从加大政策支持力度、完善法规标准体系、加强区域性合作、提高企业走出去能力和水平等四个方面提出了具体意见。

2017 年 10 月,《高端智能再制造行动计划(2018-2020 年)》中提出,到 2020 年,突破一批制约我国高端智能再制造发展的拆解、检测、成形加工等关键共性技术,智能检测、成形加工技术达到国际先进水平。

2017 年 11 月,《增强制造业核心》中提出,到“十三五”末,轨道交通装备等制造业重点领域突破一批重大关键技术实现产业化,形成一批具有国际影响力的领军企业,打造一批中国制造的知名品牌,创建一批国际公认的中国标准,制造业创新能力明显提升、产品质量大幅提高、综合素质显著增强。

2017 年 11 月,《海洋工程装备制造业持续健康发展行动计划(2017-2020 年)》中提出,到 2020 年,我国海洋工程装备制造业国际竞争力和持续发展能力明显提升,产业体系进一步完善,专用化、系列化、信息化、智能化程度不断加强,产品结构迈向中高端,力争步入海洋工程装备总装制造先进国家行列。

2017 年 11 月，《铁路“十三五”》中提出，加强科技研发和自主创新，提高智能、绿色、高端装备比例，全面提升铁路装备现代化水平。

2017 年 12 月，《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020 年）》中提出，到十三五末，智能机器人、智能汽车等制造业重点领域突破一批关键技术实现产业化。

2018 年 6 月，《关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》中提出，要加强节地技术和节地模式创新应用，鼓励探索城市轨道交通地上地下空间综合开发利用。

2019 年 3 月，《2019 年政府工作报告》中提出，推动传统产业改造提升，促进先进制造业和现代服务业融合发展，拓展“智能+”培育新一代信息技术、高端装备等新兴产业集群。

2019 年 11 月，《关于推动先进制造业和现代服务业深度融合发展的实施意见》中提出，推动建设智能工程；加快工业互联网创新应用；深化制造业服务业和互联网融合发展，大力发展“互联网+”。突破工业机理建模、数字孪生、信息物理系统等关键技术。深入实施工业互联网创新发展战略，加快构建标识解析、安全保障体系，发展面向重点行业和区域的工业互联网平台。

2019 年 12 月，《推进综合交通运输大数据发展行动纲要（2020-2025 年）》中提出，到 2025 年，力争实现综合交

通运输大数据标准体系更加完善，基础设施，运载工具等成规模、成体系的大数据集基本建成。

2020 年 5 月，《2020 年政府工作报告》中提出，推动制造业升级和新兴产业发展，提高科技创新支撑能力。加强新型基础设施建设，发展新一代信息网络，拓展 5G 应用等。

2021 年 1 月 11 日，生态环境部出台《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》，对汽车产业提出以下几点要求：一是鼓励能源、工业、交通、建筑等重点领域制定达峰专项方案；二是加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”“公转水”和多式联运，推广节能和新能源车辆；三是推动制造业高端化智能化绿色化，培育先进制造业集群。

2021 年 4 月，《“十四五”智能制造发展规划（征求意见稿）》，规划指出，推进智能制造，加强关键核心技术攻关，加速系统集成技术突破，加快创新网络建设，同时开展智能制造示范工厂建设，原材料领域开展数字化网络化改造行动。到 2025 年，规模以上制造业企业基本普及数字化，重点行业骨干企业初步实现智能转型。到 2035 年，规模以上制造业企业全面普及数字化，骨干企业基本实现智能转型。

2021 年 7 月，《关于加快推动新型储能发展的指导意见》发布，提出到 2030 年，新型储能核心技术装备自主可控，

实现新型储能全面市场化发展。新型储能将成为能源领域碳中和碳达峰的关键支撑之一，加速新能源+储能替代传统能源进程。

2.1.2.2 产业发展格局

从国内高端装备制造区域格局来看，我国的高端装备制造正在形成珠三角、长三角、环渤海、中西部和东北部五大产业集聚区，重点城市分布格局与国家原有工业基地布局较为契合。其中，环渤海地区，北京高校、科研院所高度集中，已成为全国高端装备制造业的研发中心和科研成果转化基地，在工业互联网及智能制造服务等软件领域优势突出，天津的航空部件制造、轨道交通、海洋工程装备发展快速；长三角地区，上海、江苏和浙江等省市是国内重要的高端装备制造业开发和生产基地，上海在关键零部件、机器人、航空航天装备等方面领先；南京形成了以轨道交通、汽车零部件、新型电力装备为特色的装备集群等；珠三角地区，高端装备制造业主要分布在广州、深圳、珠海和江门等地，其中，广州围绕机器人及智能装备产业核心区建设，深圳重点打造机器人、可穿戴设备产业制造基地、国际合作基地及创新服务基地；中西部地区形成以四川、陕西、湖南和山西为中心的重点发展航空航天、轨道交通装备和智能制造装备的区域格局。《世界智能制造中心发展趋势报告（2019）》指出，2018

年我国的“智能制造产业带”已初步形成。中国为了推动智能制造发展，国家层面批准国家级智能制造类试点项目共816个，地方层面则兴建了一批智能制造类产业园区共537家，基本上所有的样本智能制造园区都分布在“胡焕庸线”（黑河-腾冲线）以东的地区。我国的上海浦东区，深圳龙岗区、苏州吴江区和天津滨海新区在2019年世界智能制造中心城市潜力榜中分别处于第二、第五、第八和第十位。其中，上海拥有智能制造产业园区13家，深圳12家，苏州12家，天津13家。2019年-至今，上海、珠海、深圳等地又先后有10家产业园获得授牌。

从企业情况来看，据统计，2018年我国高端装备制造行业企业数量有40868家[3]，普遍分布在广东、上海、江苏、浙江、河北、山东等省份地区，代表性企业有中航东丽、中国商飞、中国中车、中石油装备制造、库卡、格力智能装备。如在机床工业领域的沈阳机床、大连机床两大集团，其年销售收入均超过百亿元，位居世界机床产业前10 强。在工业机器人领域：新松机器人、哈尔滨博实自动化设备、海尔哈工大机器人、安川首钢机器人、上海ABB工程、上海发那科机器人、库卡机器人(上海)等在机器人产业占有重要位置。在工程机械领域：三一重工、中联重科、徐工集团、柳工集

[3]资料来源：2021-2026年中国高端装备制造行业市场调研和投资潜力分析报告

团、中国龙工等 10 家企业位居全球工程机械前 50 强排名榜单，此外，还有瓦轴集团、沈鼓集团等一批各具特色的智能制造装备企业。

2.1.2.3 产业规模

据中科院西北研究院发布的《2017 中国高端装备制造业年报》统计数据显示，2017 年我国高端装备制造业销售收入超过了 9 万亿元，在装备制造业中的占比提高到了 15%，复合增长率达到了 32.3%，实现了又一次跨越式增长，预计 2022 年将达到 20.7 万亿元，在装备制造业中的占比将提高到 25%。2020 年，我国装备制造业主营业务收入达到 39.92 万亿元，同比增长 4.89%，我国高技术制造业和装备制造业增加值同比分别增长 7.1%和 6.6%，分别快于规上企业 4.7 和 4.2 个百分点；工业机器人产量 21.2 万台，同比增长 20.7%[4]。

其中，在航空装备方面，2018-2020 年，民航工业总产值年均增速超过 10%， 2020 年，中国民航工业产业规模达到 3812 亿元，增长率达到 10.1%。在轨道交通装备方面，随着城轨运营里程增加，我国轨道交通装备产业规模逐年以 5%以上的速度增长，2020 年产业规模达到 6847.7 亿元，增长率 7.2%。在工业机器人方面，我国已连续七年成全球最

[4]资料来源：国家统计局数据、2020 年国民经济和社会发展统计公报

大市场，2020 年产业规模达到 1386.0 亿元，增长率 13.3%。在电力装备方面，2018-2020 年，我国不断加大电力领域投资建设，电力装备产业规模持续增长，年均增长率接近 8.5%。截至 2020 年底，我国电力装备产业规模达到 7.2 万亿元，同比增长 11.6%；汽车制造业营业收入为 81557.7 亿元，同比增长 0.88%。另外，据赛迪顾问预测，“十四五”期间，我国装备制造业增速将处于 5%-6%区间，实现稳步增长，到 2025 年产业规模预计将突破 48 万亿元（不含汽车制造）。

2.1.3 吉林省产业现状

2.1.3.1 政策环境

吉林省作为老工业基地，装备制造业发展具备良好的产业基础。2014 年以来，国家高度重视东北老工业基地振兴，为推动吉林省工业转型升级提供重大机遇。我国“十三五”科技创新规划中明确指出：围绕建设制造强国，大力推进制造业向智能化、绿色化、服务化方向发展。在这一背景下，吉林省委省政府先后出台多项政策措施鼓励促进吉林省先进装备制造业发展。

2014 年，《吉林省关于加快建设装备制造支柱产业的意见》中提出加快建立结构优化、技术先进、特色鲜明、清洁安全的装备制造产业体系，实现产业转型升级。其中，高端

装备制造业重点发展轨道交通装备、卫星及应用、航空设备、光电设备、医疗仪器设备、环保设备、试验及检测设备；特色装备制造产业重点发展汽车制造设备、食品加工设备和制药设备。

2015 年，《中国制造 2025 吉林实施纲要》，提出在做大做强三大支柱产业，推进优势产业发展壮大的基础上，主攻节能与新能源汽车、先进轨道交通装备、航天航空装备、机器人与智能装备等八大领域。

2016 年，吉林省工业和信息化厅印发《吉林省工业“十三五”发展规划》，提出加快振兴吉林的汽车、石油化工、农产品加工三大支柱产业，其中，汽车产业发展重点围绕汽车整车、专用汽车及汽车零部件三个方面。

2017 年，吉林省政府印发《吉林省工业转型升级行动计划（2017-2020）》，加快提升传统动能和培育新生动能，将装备制造产业和医药健康产业打造成新的支柱产业，推动支柱产业由 3 个增加到 5 个；新动能产业产值规模达到 1 万亿元以上。

2019 年，《环长春四辽吉松工业走廊发展规划（2018-2025 年）》中提出通过合理规划环长春四辽吉松工业空间布局，重塑产业经济地理，优化产业发展生态，推动汽车、石化、食品、医药、装备等传统优势产业改造提升；推动节能与新能源汽车、先进轨道交通装备、生物医药及高

性能医疗器械、卫星及航空、精密仪器与装备、CMOS 等新一代信息技术、新材料等新动能产业升级，扩大产业规模，加速构建绿色现代工业体系。

2021 年 9 月，《吉林省工业“十四五”发展规划》提出依托产业基础优势，着力打造汽车大省，构建万亿级汽车产业，推动汽车及零部件技术升级，完善自主可控的零部件配套体系，到 2025 年，汽车零部件本地配套率力争达到 70%汽车产业规模突破万亿级。“十四五”期间，将突出电动化、智能化、网联化、共享化，完善设计研发、整车制造、零部件配套、汽车物流、市场服务创新等汽车全产业链体系。

2021 年 9 月，《吉林省制造业数字化发展“十四五”规划》提出，深化新一代信息技术与汽车行业高质量、全生态融合，围绕“业务赋能、产品智能、生态智慧、数据增值”目标，推动汽车行业加快工业互联网平台建设，提升全产业链数字化水平，推进智能网联汽车产业化发展，以数字化转型发展助力民族汽车品牌振兴和“双一流”建设。

2.1.3.2 产业发展格局

目前，吉林省已经形成了以轨道交通、农业机械为支撑，以电气设备、冶金制造为节点、以长春高新技术开发区、四平工业基地等为连线的区域装备制造产业网络。吉林省现已

形成以长春和四平为中心的装备制造产业群，其中长春已有长春高新技术开发区、净月国家高新产业区、轨道交通设备产业区等工业园区，拥有以交通运输业为代表的 7 个产业集聚群，产业集群关联企业有 300 多家，集群规模占比达到 40%，形成了强烈的产业辐射和集聚效应；四平市以换热设备为重点产业，拥有 12 个省级特色工业园区，建设了国内专业化程度最高、生产规模最大的换热设备产业基地，有效的发挥了行业龙头作用。吉林省装备制造业集聚辐射效应加速了省内产业集群发展格局的形成。

传统装备制造业改造升级方面，电气设备、能源装备、冶金设备、工程机械等传统优势产业通过持续技术改造，产业规模和质量得到提升，省内基础配套能力稳步提高。仅“十三五”期间，省内就有一汽 Q 工厂等 1449 个工业转型升级项目实现竣工投产。新能源和智能网联汽车加快发展，省内首辆氢燃料电池客车在延边国泰成功下线，国家智能汽车与智慧交通应用北方示范基地正式投入使用；一汽集团智能网联汽车工业互联网平台、能源清洁利用工业互联网实现运营，溯源食品工业互联网正加快建设，工业 APP 突破 2000 个，工业互联网平台服务企业超万家。

从企业情况来看，2021 年，中国装备制造企业协会发布《2021 年中国装备制造业 100 强榜》中，吉林省一汽集团位列第 3 位。卫星产业领军企业长光卫星公司发挥“星载

一体化”技术优势，加快“吉林一号”卫星星座组网，目前已有 25 颗卫星在轨运行。精密仪器与装备领军企业长光集团持续加快技术成果转化，高性能图像传感器、90 纳米光刻物镜系统、磁流变智能加工装备、大面积中阶梯光栅加工系统、高通量基因测序仪、拉曼光谱单细胞检测仪等一批创新成果实现突破发展，长光卫星成为东北三省唯一一家独角兽企业。北方化工灌装、四平艾斯克、辽源瑞意粮机等一批“专精特新”智能制造装备企业快速成长，成为细分市场领域国际先进、国内领先、替代进口的国内行业领军企业。

截至 2020 年末，吉林省已成功培育 9 户国家级技术创新示范企业、2495 户高新技术企业、1049 户科技“小巨人”企业，华微电子、奥来德光电、一汽解放、中车长客等已成为国家制造业单项冠军（培育）企业。在企业内部，已建成省级以上企业技术中心 484 个（国家级 18 个）、3 个省级制造业创新中心（高性能复合材料、先进医疗器械、生物基材料）。同时，吉林省已培育国家小型微型企业创业创新示范基地 11 个、省级创业孵化基地 327 个。高端装备制造业研发投入不断加大，长客股份、长光卫星、艾斯克、合心机械等骨干企业研发投入达到年销售额的 3%以上，远远高于全省平均水平。

2.1.3.3 产业规模

吉林省装备制造业包括铁路船舶航空航天和其他运输设备制造业、通用设备制造业、专用设备制造业等八大类95小类(不含汽车制造业)。近年来，吉林省装备制造业保持相对较快的增长速度，产业规模不断扩大。2020年，吉林省规上工业产值1.24万亿元，实现工业增加值增速达到6.9%。全年规模以上工业中，汽车制造、石油化工、食品、信息、医药、冶金建材、能源、纺织等八个重点产业增加值比上年增长8.2%，高技术制造业增加值增长5.6%，装备制造业增加值增长8.4%，高新技术产业增加值占规模以上工业增加值比重为8.6%，比上年增加1.4个百分点。

从具体领域来看，吉林轨道交通装备产业规模已突破500亿元，领军企业长客股份公司已形成年产1500辆动车组、2000辆城铁车、500辆普通铁路客车和6000个转向架的生产能力，具备了全年检修1536辆的能力，其生产的高速动车组、城轨车辆占全国市场近40%，年产值达到350亿元。汽车产业总量不断扩大，2020年，吉林省汽车总产量145.9万辆，位居全国第四。

2.1.3.3 存在的问题

（一）产业结构不尽合理

“十一五“期间，快速发展的吉林省装备制造业不能掩

盖产业结构方面存在的问题。以长春市轨道交通装备制造业为例，2011 年，实现产值 257.4 亿元人民币，但其在全省的装备制造业的份额占比仅为 16. 8%，传统优势没有得到保障，“三机一车”(拖拉机、联合收割机、装载机、轨道客车)，只有轨道客车仍保有强大的竞争优势，其他的“三机”，已经失去了往日的优势地位。

（二）产业链条不够完整

作为组装性、集成性很高的装备制造业，要求配套产业的发展必须跟上总装产业的发展，但吉林省当前的现状是配套产业仍落后于整机产业，核心零部件不具备生产能力，造成产业链条的缺失。作为最有竞争力的轨道客车装备制造业和农机装备制造业，前者的省内零部件配套率不足 28%，后者的零部件配套率则不足 20% ，而这些配套零件又集中在简单零部件，稍具科技含量的配套产品所占比例较小。

（三）缺乏原始创新能力

吉林省高端装备制造业企业创新意识与创新能力较弱，通常采取“跟随”政策，能在引进技术的基础上进行自主研发的企业屈指可数，导致产品附加价值低、利润少，产品利润少又进一步限制了企业的自主研发，企业的技术创新过于被动。与国际前沿技术同步的行业领军人才和专家团队少，高端专业人才和高级技工培养不足、引进困难。用于新产品、

新工艺和新技术的研发投入不足。

2.2 汽车制造产业发展现状

汽车制造能力是国家核心科技竞争力的体现，与社会发展、国民经济、国防安全等密切相关。当前第四次工业革命全面爆发，汽车工业也在经历一场百年未遇的科技革命，正向电动化、智能化、网联化和共享化加速变革（即汽车“新四化”），不断地颠覆传统汽车的学科基础和技术内核。

2.2.1 全球产业现状

工业革命背景下的全球汽车工业发展历程[5]：

第一次工业革命的重要标志是蒸汽机的发明和使用。1769 年首辆蒸汽机汽车于英国问世，历时 150 余年，直到 1923 年才退出市场。人类对个性化运载能力的需求极大推动了蒸汽机汽车的技术完善，同时催生了道路交通体系的萌芽，这为现代汽车普及和交通体系建立奠定了坚实的基础。

第二次工业革命的重要标志是批量制造技术的使用。1886 年，德国人本茨制造了全球首辆内燃机汽车，启动了现代汽车工业的百年历史。随后，奔驰公司、戴姆勒公司、法国标致公司、雷诺公司等众多欧洲汽车公司成立促进了汽车工业的初期发展。1913 年美国福特公司开始批量生产 T 型车，发明了汽车装配流水线，推动人类进入大规模制造时

[5]资料来源：全球汽车发展面临的新形势与我国汽车发展呈现的新变化

代。汽车制造流水线的出现不仅仅改变了工业制造本身，而且推动了人类生活方式的革命。

第三次技术革命的重要标志是计算机及信息技术。1966年美国通用汽车公司把卫星导航首次应用到汽车上，推动了卫星导航技术的发展。1968 年德国大众汽车公司把电子控制技术首次应用于汽车，用于控制发动机喷油控制。1980—1990 年，CAD、CAM、MRP、ERP 等软件相继应用到汽车设计、制造和资源管理之中，极大促进了半导体、电子、信息和软件等产业发展。

目前，正处于发展之中的第四次工业革命的重要标志是人工智能及绿色能源。这一时期汽车的特征是电动化、智能化、网联化、共享化。2003 年美国的 Tesla 和中国的比亚迪汽车成立，拉开电动汽车大规模化发展的序幕。2009 年，谷歌成立了 Waymo 公司，专注于自动驾驶技术的研发，开启了人类无人驾驶的发展之路。2009 年 Uber 成立，这是共享汽车元年。作为地面最普及的大型移动终端，汽车将进一步吸纳并融合此次科技革命的技术革新，包括人工智能 AI、5G 通信、大数据和云计算等，已经成为第四次工业革命的重要引擎。

其中，电动化的核心内涵是电力驱动的汽车能源动力系统变革，其标志性产品是新能源汽车，包括纯电动、插电式

混合动力和燃料电池汽车。

智能化和网联化的核心在于安全、高效的汽车生产运行方式变革，在出行方面体现在智能网联和自动驾驶，在研发生产方面体现在智能制造和工业互联网，面向未来还将实现与智慧城市、交通和能源的互动。

共享化的核心内涵是汽车消费方式的变革。共享汽车顺应着共享经济时代消费新需求所产生的新消费模式，它包括分时租赁、网约车和综合出行的新模态。共享汽车可以作为实现汽车交通便捷高效的运营方式，它能够与城市的公交互补，可以与高铁航空远程交通衔接，满足多种化出行需要，可以有效缓解交通拥堵。

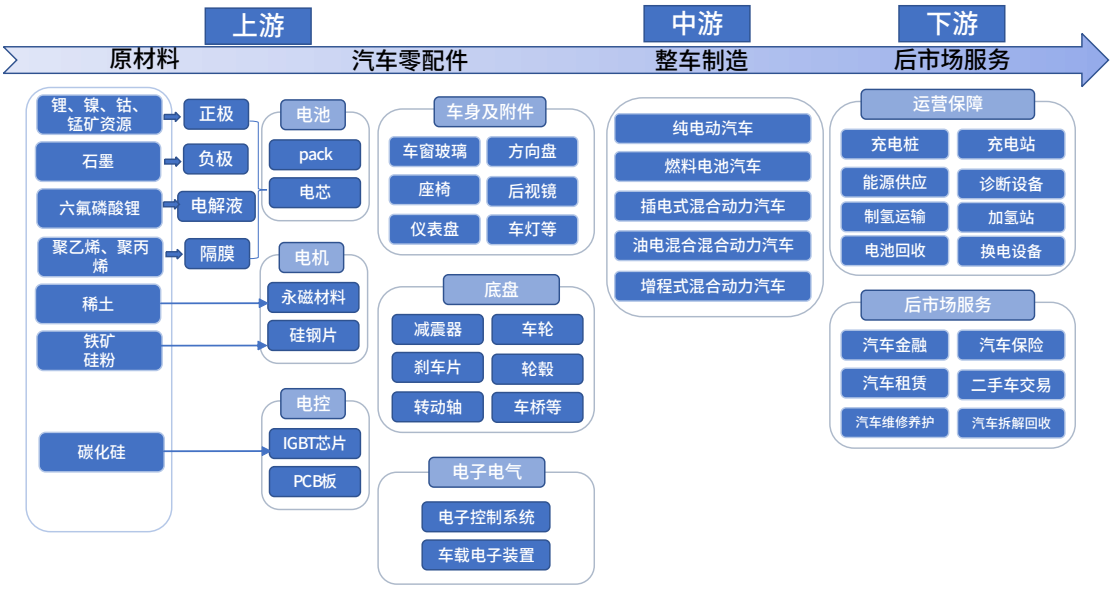
2.2.1.1 产业链

汽车产业链相对较长，以汽车整车制造业为核心，向上可延伸至汽车零部件制造业以及和零部件制造相关的钢铁（冷轧钢板、中板、铸铁、锻钢）、机械、橡胶、石化、玻璃、电子、纺织等原材料基础工业；向下可延伸至服务贸易领域，包括汽车保险、销售、维修、金融等服务。随着传统汽车的电动化、智能化转型，汽车产业链逐渐有了更细化的衍生和发展。

1. 新能源汽车

新能源汽车，是指采用新型动力系统，完全或者主要依

靠新型能源驱动的汽车，包括插电式混合动力（含增程式）汽车、纯电动汽车和燃料电池汽车等。



图表 2 新能源汽车产业链

新能源汽车产业链分为：上游关键原材料及核心零部件、中游整车制造、下游充电服务及后市场服务。上游主要是为中游的整车制造提供原材料及零部件，原材料包括锂、钴等矿产资源；正极材料、负极材料、电解液、隔膜等共同构成电芯及 PACK；动力电池、驱动电机、电控三大系统是构成整车的核心部件。中游是新能源汽车的整车制造，按照新能源汽车的驱动类型非为纯电动汽车、燃料电池汽车、插电式混合动力汽车、油电混合动力汽车以及增程式混合动力汽车。下游为运营保障和后市场服务两大部分，运营保障包括充电设备、换电设备及电池回收，后市场服务包括汽车金融、汽车保险、汽车租赁、二手车交易、汽车维修养护及汽车拆解

回收。

新能源汽车的零部件数量只有传统汽车 20%，与传统燃油汽车结构对比，纯电动汽车变化比较大的部分包括动力传动系统和热管理系统。从动力传动系统来看，传统燃油汽车主要由动力系统（发动机、燃油系统、排气装路）、传动系统（含变速箱）、制动系统、汽车电子、底盘、车身、内外饰以及通用件等组成。新能源汽车（主要指纯电动汽车）则主要由动力系统（电池、电机、电控）、制动系统、汽车电子、底盘、车身、内外饰以及通用件等组成。从热管理系统来看，传统燃油汽车的热管理集中在传统动力总成和空调热管理领域。新能源汽车热管理系统更为复杂，主要包括电池、电机电控、空调热管理系统。其中以电池热管理系统最为重要，其关系到电池安全以及长期运行后的一致性。

新能源汽车产业链上游的电池、电机、电控等核心零部件是价值所在。动力电池作为新能源汽车三大核心零部件之一，不仅占据整车 40%左右的成本，且其性能直接决定了整车的安全性和续航里程。

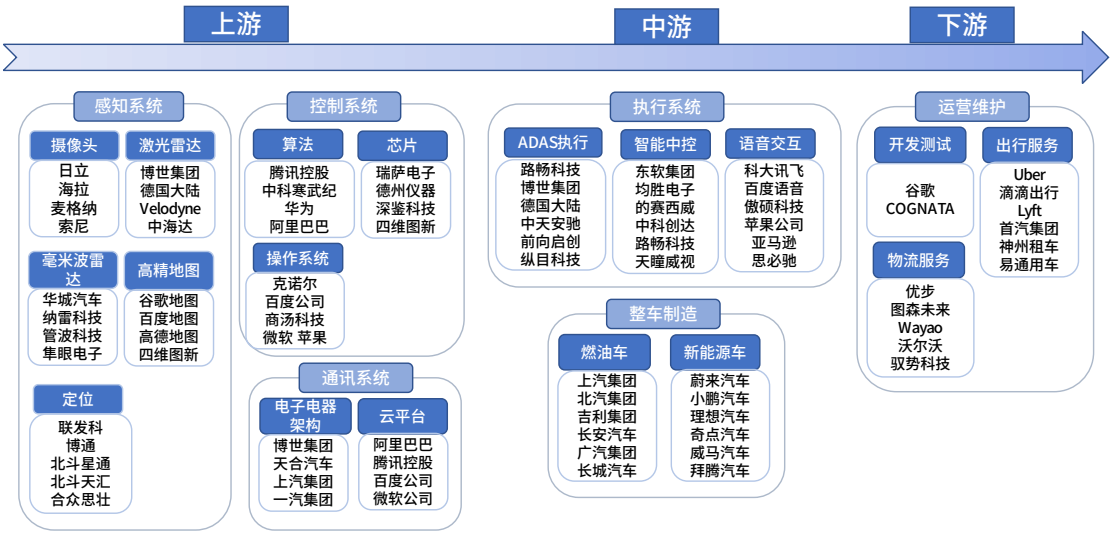
电机驱动系统是新能源汽车行使中的主要执行结构，相当于燃油车的发动机，其性能决定了汽车的加速、爬坡能力以及最高车速等，主要参数有峰值效率%、功率密度 kW/kg、峰值功率 kW、最高转速 rpm 等。按工作原理划分，主要有直流电机、感应电机、永磁电机、开关磁阻电机，其中永磁

电机以其高功率密度、高峰值效率等优势成为市场的主流。

电控系统包含三部分，分别是整车控制器、电机控制器和电池控制器（BMS），其中整车控制器、BMS 相对成熟，电机控制器相对落后，主要是因为核心零部件绝缘栅双极型晶体管（IGBT）90%以上依赖进口。电机控制器作为新能源汽车中连接电池与电机的电能转换单元，在电动车行驶过程中，电机控制器将动力电池提供的直流电，逆变成驱动电机所需要的交流电，驱动电动车前进。其主要由 IGBT 功率半导体模块及其关联电路等硬件部分，以及电机控制算法及逻辑保护等软件部分组成。其中，IGBT 占据电控系统成本 40%以上，折合到整车上约占总成本的 5%左右，如果加上充电系统中 IGBT，成本占比更高。纯电动新能源汽车中 IGBT 的成本占比大概在 7-10%之间。

2. 智能网联汽车

智能网联汽车是指车联网与智能车的有机联合，是搭载先进的车载传感器、控制器、执行器等装置，并融合现代通信与网络技术，实现车与人、路、后台等智能信息交换共享，实现安全、舒适、节能、高效行驶，并最终可替代人来操作的新一代汽车。



图表 3 智能网联汽车产业链及企业链

智能网联汽车的上游行业有：感知系统制造业，包含摄像头制造业、雷达制造业和高精地图与定位系统设计行业等；控制系统制造业，包含有算法设计行业、芯片制造业和操作系统供应业等；通讯系统制造业，包含有电子电器架构制造业和云平台设计行业。产业链中游行业有执行系统制造业和整车制造行业，执行系统行业中包含了 ADAS 系统、智能中控和语音交互等的设计和制造行业。产业链下游主要为开发测试和运营的行业，包含有开发测试业、出行服务业和物流服务业等。

从智能网联汽车产业链全景图来看，智能网联汽车产业链涵盖了互联网产业和汽车产业的诸多企业，并且我国国内企业已经在产业链多个环节完成布局。智能网联汽车产业链中，美日欧等发达国家在产业链上下游具有较好的基础，尤其在核心芯片、关键零部件、研发体系、标准体系等方面具有先发优势，我国具有代表性的公司有中科创达、德赛西威、

路畅科技、科大讯飞、傲硕科技、东软集团等。

2.2.1.2 产业规模

根据 ITC 数据库统计，2019 年全球汽车贸易额达到了 3.02 万亿美元。美国、德国、日本、墨西哥和中国是世界汽车贸易额排名前五的国家。其中，美国 2019 年的汽车贸易额为 4431.26 亿美元，占世界汽车贸易额的 14.67%，中国为 1494.92 亿美元，占比为 4.50%。

在汽车产量方面，近几年全球汽车产量基本持平，全球汽车工业呈现成熟态势。2020 年，全球汽车销量 7797 万辆，自 2017 年后整体处于下降趋势，细分领域中，乘用车和商用车销量分别为 5360 万辆和 2437 万辆，同比下降 15.9%和 8.7%。[6]

在区域分布中，亚洲、大洋洲、中东销量 4011 万辆，占比 51.4%，美洲、欧洲、非洲销量分别为 2025 万辆、1671 万辆和 91 万辆，占比 26.0%、21.4% 和 1.2%。

从全球各国销量来看，日本、德国、美国以及法国等发达国家市场总体表现较强，但受疫情影响，美国、日本、德国、法国、英国汽车销量均有大幅下跌。

图表 4 2020 年全球主要国家汽车销量情况

国家/地区	销量(万辆)	同比增长	占比
中国	2531.11	-1.88%	32.46%

[6]资料来源：2021 年中国汽车产业发展年报

美国	1445.29	-15.17%	18.54%
日本	459.86	-11.48%	5.90%
德国	26.82	-18.64%	4.19%
印度	293.87	-23.01%	3.77%
法国	210.01	-23.79	2.69%
巴西	205.84	-26.16%	2.64%
英国	196.48	-28.21	2.52%
韩国	190.60	6.17%	2.44%
俄罗斯	163.12	-8.31	2.09%

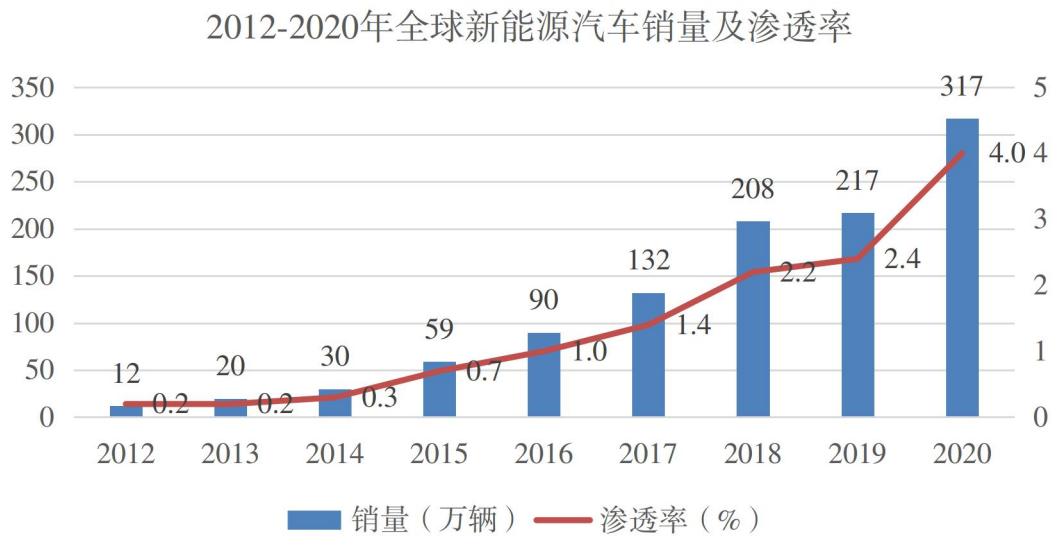
全球汽车制造市场主要由美国通用、美国福特、德国大众、日本丰田、韩国现代等十几家大型整车制造商主导。英国品牌评估机构 Brand Finance 发布的 2020 全球最有价值的 100 个汽车品牌中，排名最高的中国自主品牌“吉利”排在第 20 位，排在前列的全部来自欧美日韩等国家和地区。在《中国汽车报》发布的 2020 年全球汽车零部件企业百强中，排在前五位企业是德国博世、德国大陆、日本电装、加拿大麦格纳和德国采埃孚，德国、日本、美国零部件企业排位靠前，是国际百强榜单中的主流企业，有 11 家中国汽车零部件企业入选，其中，潍柴集团零部件业务收入总额以 2164.67 亿位居国际百强榜单第 8 位。汽车产业龙头企业分布情况见下表：

图表 5 汽车产业龙头企业分布

	整车	零部件
美国	福特、通用、特斯拉	李尔、康明斯、天纳克、固特异、博格华纳、弗恩基、德纳
欧洲	大众、戴姆勒、宝马、标致、雷诺、沃尔沃	博世、大陆、采埃孚、米其林、法雷奥、佛吉亚、舍弗勒、马勒、巴斯夫、安道拓
日本	丰田、本田、日产、铃木、马自达、斯巴鲁	电装、爱信精机、普利司通、住友、矢崎、丰田纺织、松下、日立汽车系统

中国	上汽、一汽、东风、北汽、广汽、吉利控股	潍柴集团、华域汽车、海纳川、均胜电子、宁德时代、中航汽车、广汽零部件、玉柴集团、中策橡胶、中信戴卡、法士特集团
韩国	现代、起亚	现代摩比斯、现代威亚、汉农系统、万都

从具体发展领域来看，全球新能源汽车市场进入高速增长期，市场规模逐年升高。2020 年，全球新能源汽车市场销量达 307 万辆，同比增长 41.6%，渗透率提高至 4.0%。在新能源车产业格局方面，中国、欧洲和美国等国家和地区是主要发展力量。2020 年，中国新能源汽车销量蝉联全球第一，市场份额达到 44.6%；德国取代美国成为全球新能源汽车第二大市场，占比达到 13.2%；美国新能源车市场占比 10.9%。



图表 6 2012-2020 年全球新能源汽车销量及渗透率[7]

从全球新能源汽车产品结构来看，2020 年全球新能源汽车以纯电动汽车为主，纯电动与插电式混合动力汽车销量

[7]资料来源：2021 年中国汽车产业发展年报

分别为 216 万辆和 89 万辆，占总销量的 70.6%和 29.1%，燃料电池汽车销量 10222 辆。插电式混合动力汽车上升趋势明显，大众、宝马、戴姆勒等重点跨国集团的车型逐渐投放并开始大规模量产，带动市场份额提升明显，2020 年同比增长高达 73.9%，市场份额较 2019 年提升了 5.4 个百分点。

目前，新能源汽车市场集中度较高，2020 年，全球新能源汽车销量前十的企业合计销售 225.4 万辆，市场占比达 69%。特斯拉、大众、雷诺日产三菱联盟居前三位，销量分别为 50.0 万辆、38.5 万辆和 22.7 万辆，全球市场占比分别为 15%、12%和 7%；比亚迪、上汽通用五菱、宝马、现代起亚、戴姆勒、吉利、标致雪铁龙位列前十，销量均超 10 万辆，全球市场占比均超过 3%。[8]

在智能网联汽车领域，2020 年全球 L2 级及 L2 级以上自动驾驶车辆销量达 1120 万辆，渗透率为 14.3%，同比增长 78%。[9]美国麦肯锡公司在《展望 2025:决定未来经济的 12 大颠覆技术》中预测，智能汽车 2025 年的潜在经济影响为 2000 亿到 1.9 万亿美元。据 IHS Automotive 预测，到 2035 年，中国将成为最大的无人驾驶汽车市场。

[8]资料来源：中国新能源汽车产业发展报告（2021）
[9]资料来源：中信证券

图表 7 全球智能网联汽车产业布局[10]

2.2.1.3 政策环境

为应对新一轮科技革命、解决汽车发展相关社会问题和重振实体经济，欧美日等发达国家均制定实施了国家级的汽车发展和提升战略。

新能源汽车领域[11]：

美国

发展规划类政策：美国的新能源汽车产业发展，是市场引导型，政府对其的发展规划并不多见，联邦政府主要通过对能源进行统一规划来间接指导该国新能源汽车产业的发展。早在 20 世纪 90 年代，美国就出台了《空气清洁法案》，

[10]资料来源：全球智能网联汽车产业地图（2018 年）
[11]资料来源：中国新能源汽车产业发展及空间布局研究

该法案明确了减少传统燃油汽车的尾气排放是当前的主要任务。在两年以后出台的《1992 年美国国家能源政策法案》中，对上述主要任务的解决办法是使用非石油能源代替石油燃料，并且设定了到 21 世纪初，对非石油能源的代替率要达到 30%。

2005 年和 2007 年，美国政府分别出台了多项能源法案，旨在通过税收减免、定向征收等手段，增强公众对新能源的认可度与接受度并鼓励企业投入资金对新能源燃料展开研究。

2009 年，美国联邦政府制定了《2009 美国复苏与再投资法案》，在该法案中加大了国家对新能源汽车产业的支持力度，明确希望新能源汽车产业成为该国经济复苏的增长点。

技术与能源限制性政策：2001 年美国政府成立了“SEA 燃料电池标准委员会”，制定了多种新能源新能源汽车燃料电池的质量标准、生产要求，建立了当时世界上最为完善的燃料电池汽车的标准体系。

2002 年，联邦政府提出了燃料电池电动汽车协助计划，由能源部与汽车研究理事会共同投资开发具有市场化与推广可行性的氢燃料电池技术与相关的配套系统，动用 40 亿美元的联邦政府专项资金对车企进行扶持与资助。

2008 年的《H. R. 633》法案明确，在 2010 年政府每年将拨款 1600 万美元用于对混合动力重卡的研发、生产、销

售进行资助,这是美国第一次扩大了对新能源汽车的资助范围。

为了节能减排，规范行业发展，2010 年 5 月，美国政府发布了第一个汽车燃油能耗和排放全国性标准，要求在 2012 年到 2016 年的未来 4 年中，全国所有生产的乘用车和轻型商用车的平均油耗标准将降低 30%;平均尾气排放将降低 15%。2012 年颁布的新标准，对这一数值进行了修正，要求美国车企在未来未来 13 年里，平均燃油消耗量要达到 54.5mpg。

2009 年发布的美国下一代电动汽车动议中，联邦政府决定为包括部分车企在内的新能源相关研究机构提供 24 亿元资金，用于其建设生产基地、安全质量检测设备与相关教育培训设施。

2010 年的《44 亿元能源法案》，再次扩大了对新能源汽车研发资助的车辆类型，针对天然气汽车以及电动车的研发，政府分别给予 40 亿美元和 4 亿美元的资助。

2013 年，奥巴马在一次演讲中重点了新能源汽车技术对美国美国能源安全的重要性，并宣称只有让汽车摆脱汽油，才能打破油价上涨的循环。他还承诺未来 10 年，美国政府将每年拨款 2 亿美元来用于新能源的研究，使得电动电池技术等新能源技术降低新能源汽车的成本。

配套基础设施政策：

2005 年，美国联邦政府发布了《2005 能源政策法案》首次以税收优惠的形式，促进该国新能源汽车配套基础基础设施的建设。在其后的《紧急经济稳定法案》中，为了刺激国内经济，扩大了新能源汽车基础设施的税收税收抵扣力度，在 2005 年的能源政策法案抵扣基础上增加了百分之三十的税收抵扣力度。

2011 年发布的《美国电动充电器减税优惠政策》中，明确了对配套基础设施进行补贴的对象与内容，按照该政策，在车库安装家用电动汽车充电器可减少最高达 1000 美元的税收，而企业用户则最高可达 3 万美元。

推广与补助政策：

2005 年，当局修改了《美国国家能源政策法案》，希望用各种资金补贴方式，来鼓励在美车企生产使用新能源动力的车辆。对于亟待发展的燃料电池汽车可以获得的税收抵免为 8000 美元到 40000 美元一辆不等；插电式新能源汽车的税收抵免是在一部分基础金额上对效能超过 4kW.h 的车型，提供最高可以到达 5000 美元的补充税收抵免。

除此以外，美国政府也对新能源汽车消费者进行各种补贴。不同于中国对消费者直接进行资金补助，美国多是采用对消费者进行所得税减免来进行补贴的。为了应对 2008 年世界金融危机，刺激国内消费，美国政府于 2008 年、2009

年出台了《紧急经济稳定法案》、《振兴与再投资法案》以及“车辆补贴退款计划”等多项法案与专项计划，希望新能源汽车产业能成为经济的新增长点。这些法案与专项计划规定联邦税务局对新能源汽车的消费者提供税务减免，金额最高可以到达 7500 美元。

不同与以往对消费者与车企的税收减免补贴，联邦政府在 2010 年对 5 个指定交通要到城市提供新能源汽车资金补贴，最高补贴额度高达 8 亿美元，同时对指定的 15 个大都市，分别对新能源汽车消费者与车企补贴 1 万美元与 5 亿美元。

2007 年发布的《2007 能源独立与安全法案》中，联邦政府把多种新能源汽车纳入政府的公共交通工具采购范围，希望以此拓展新能源汽车市场，建立新能源汽车推广示范工程，加强公众对新能源汽车的认可度。

2021 年，美国政府宣布将来 10 年将投入 40 亿美元扶持自动驾驶。

日本

2000 年日本政府发布的《氢能和燃料电池汽车示范计划》属于对基础技术规范新能源汽车行业的发展，在两年后的《氢能及燃料电池示范项（2002-2004)》更是收集了相关新能源汽车的实际运行数据，基于这些数据制定了详细的规

划与措施，保证燃料电池车的大规模生产。

2006 年的《新国家能源战略》指出：到 2030 年，能源效率提高百分之三十的同时，对石油能源的依赖度要下降百分之十，细化至各领域，对于交通领域的石油依赖度要从以前的完全依赖下降两成至百分之八十。

2010 年启动最大规模的新能源汽车发展规划政策《新一代汽车战略 2010》，对于以新能源汽车为代表的“新一代汽车”提出保有量、充电桩数量等一系列发展目标，争取在 10 年时间内到达新能源汽车在日销售量占所有汽车销售量的 50%的目标，新能源汽车保有量达到 1350 万辆，在下一个十年，也是 2030 年这个比例要到达 70%。对于新能源汽车的配套基础设施，该规划还规定要在 2020 年前建成 200 万个普通充电设施以及 5000 个快速充电站，为到达保有量目标提供设施保证。在当年日本政府所提出的“日本重振战略”中，也对日本下一个时间的各类型新能源汽车销售量提出了较高的目标。

2014 年日本经济产业省在《新一代汽车战略 2010》的基础上，结合近几年日本新能源汽车产业发展状况制定了《汽车产业战略 2014》，在保证新能源汽车技术攻克与使用的推广的同时，注重对传统燃油汽车环保性改造。

技术与能源限制性政策：日本政府在 2002 年成立了《新能源汽车开发项目》，计划在 5 年时间内，投入金额为

200 亿日元的专项资金对电动汽车核心技术进行研发，并且邀请部分在日车企进行联合研发，在节约行政成本的同时，带动企业攻克新能源电动汽车技术前沿的积极性。

电池技术是新能源电动车的核心技术，为了突出这项核心技术，日本政府在 2007 年再次投入约合 4500 万美元用于电池等关键技术的研发，重要扶持高性能车用充电电池项目。

2014 年日本继续实现《环保汽车补贴》，在锂电池开发与应用领域投入了 25 亿日元。

配套基础设施政策：1993 年日本政府实施的“世界能源网络”计划，提出该国在 2020 年要实现对氢能的较高效率利用，启动了 ECO-Station 项目，建设 1000 个左右的纯电动车快速充电站。

在 1998 年日本实施了“清洁能源汽车补贴”计划，一直持续到现在。最初对于新能源汽车配套基础设施的补贴是在该政策框架下进行计算的，一般是对充电设备的购置补贴。

但是从 2013 年起，日本政府对这部分的补贴从“清洁能源汽车补贴”计划下独立出来，并且在原有补贴力度上加码，不仅进行购置补贴更是免除了部分安装费用。同年，因政府对燃料汽车的政策导向支持，经济产业省开始推行加氢设施的补贴。2015 年继续扶持力度，再投入约 90 亿日元进行加氢设施的补贴。

推广与补助政策：2001 年日本发布《绿色税制》，该决议规定了在一定条件下，对一些环节友好性、低排放、低能耗的汽车减免税收，最大比例可以达到一半，虽然该项政策并没有明确提出对新能源汽车的支持，但是对该国新能源汽车产业的发展有着极大的推动作用。5 年以后，日本政府又发布了《2030 年的能源战略》，意在对未来能源格局进行战略布局，根据规划将根据排放和燃料效率对电动汽车进行减税，对符合规定的混沌动力新能源汽车的购置补贴最大可以高达售价的 50%。2007 年日本政府再次宣布在未来五年内将投入 100 亿日元，继续补贴购买该类型新能源汽车的消费者。这是对 2001 年《绿色税制》决议中对环境友好型汽车优惠政策的延续，第一次明确提出了对新能源汽车税收支持。

2009 年，日本启动“新一代汽车”计划，将税收优惠与购置补助的对象从个人消费者扩大到了公共团体，在继续对购置新能源汽车的个人消费者进行更大力度的税收减免与购置补贴外，还以补助金的形式鼓励地方公共团体购买新能源汽车。建设“EV/PHV 城市”也是推广新能源汽车的关键环节，2009 年日本政府规划了八个县建立了“EV/PHV 城市”示范项目，范围内的城市在中央政府推广政策下，结合本地特有情况、与当地企业加强联系，共同以有差异性的新能源汽车推广激励政策宣传新能源汽车。

2011 年，日本发生里氏 9.0 级大地震后，日本政府在

推广与鼓励使用新能源汽车方面对地震灾区有着更为丰厚的政策倾斜。在一般地区，对于引入出租车、公交车等公共领域交通工具的企业分别给予 30%和 50%的补助，而对于地震灾区，对引入新能源出租车的企业也给予 50%的补助。

德国

发展规划政策：欧盟的能源政策对德国的新能源政策的制定有着重要的影响，1997 年欧盟发布了《欧盟未来能源：可再生能源白皮书》，确定了在能源结构中增加可再生能源比例的指标。在 2007 年发布的《新欧洲能源政策》里，提出到 2020 年要将二氧化碳等气体排放量降低五分之一，以氢能为代表的新能源比例提高五分之一。2030 年将城市中的传统燃油汽车的保有量下降至一半，而在 2050 年传统燃油汽车将完全消失于欧盟的城市中。

2009 年，德国发布了《国家电动车发展计划》，这是德国新能源汽车产业发展的纲领性文件，在文件中对 2020 年德国全国的新能源汽车运行量做出了要求，要求当年上路的新能源汽车要到达 100 万辆。

2011 年，NPE 平台成立，这是德国为电动汽车产业而设立的国家平台。该平台在当年发布的一项文件显示，德国将其未来新能源汽车的发展阶段分为以研发与展示为主的市场准备阶段、以推广为主的市场推广阶段以及最后的规模化

市场阶段，以将其在传统燃油汽车市场的领先地位延续至新能源汽车市场上。

生产与技术政策：2007 年，德国政府就前瞻性的对锂离子电池技术进行了布局，更是在第二年拨款六千万欧元作为专项基金，成立了锂离子电池联盟。

2009 年，为了应对金融危机对经济增长的影响，德国出台了多项刺激经济计划，在这些计划中提出在从 2009 年开始的未来 3 年里，提供 5 亿欧元的专项资金对在德车企新能源汽车技术的研发提供扶持。

对于储能技术的攻克是德国政府对车企扶持的重要方向，通过文件《国家电动汽车发展计划》，将相关储能技术的各项性能与生产指标都做了详细的规定以保证新能源汽车的性能。除此以外德国政府还对新能源汽车技术路线、车辆驱动技术、车用新材料等均有一定程度的扶持政策。仅在 2012 年至 2016 年期间，政府对于技术扶持的资金就预计达到 1.8 亿欧元，涉及了乘用到商务领域的 90 多个项目。德国作为汽车工业大国，国家对新能源汽车技术标准制定相当重视，并且希望这些标准随着其新能源汽车的大量出口成为国家的通用标准。

配套基础设施政策：德国一直重视新能源配套基础的建设工作，政府在政策上、资金上均给予了不用力度的扶持。根据德国政府的规划，在 2020 年国内的充电点总数要达到

90 万个，而这一数据在 5 年前仅为 11.8 万个左右，为此德国政府还提供了高达 3600 万欧元的专项资金支持。

推广与补助政策：对于新能源汽车的推广，德国通过保有税豁免来提供相应的激励措施，而这种激励措施分两个不同阶段实施不同力度的激励。在 2011 年到 2020 年期间，购买新能源汽车将享有豁免保有税的优惠，但是在前 5 年购买新能源汽车将享受 10 年的保有税豁免，而在后 5 年这一优惠政策只享受 5 年。同时，德国也出台相关政府对购买新能源汽车的个人消费者，提供各类补贴，其规模预计为 12 亿欧元，但是 12 亿欧元的补贴并不是全部由德国联邦政府支付。德国联邦政府与德国新能源汽车企业达成协议，对这高达 12 亿欧元的补贴将采取均摊的方式合力承担。

德国政府设立了 4 个新能源汽车示范项目，并且划定了覆盖德国主要地区的 8 个示范区，来推广示范新能源汽车，为个人消费者树立对新能源汽车的购买意识。在上述示范项目与示范内内，德国还能通过电动车国家平台进一步地对电动车运行数据进行收集，为相关政策与车企提供产业决策依据。

除此以外，在 2014 年发布的一些法案中，德国给予新能源汽车在道路上更多的优惠与特权，如在部分停车费的免交或者优惠、设立专门停车位与通行路段等方式，加大对消

费者购买新能源汽车的激励。

欧盟

2005 年欧盟提出《21 世纪欧洲汽车业竞争力提高方案》，该《方案》指导欧洲汽车产业未来十年的发展，在 8 个方面提出 18 条建议。其中最大的贡献是提出新能源汽车的概念，并把汽车产业纳入低碳经济。

2019 年，欧洲议会和理事会还通过了（EU） 2019/631 乘用车和轻型商用车二氧化碳排放标准，其中规定自 2020 年起，欧盟范围内新登记乘用车碳排放标准为 95 克/千米；2025 年和 2030 年乘用车的减排目标分别为 15%和 37.5%(基于 2021 年)。并规定自 2021 年起，新注册车型须安装车载油耗监测设备以实时监测车辆碳排放和燃油消耗量，且与认证数据核实。另外，欧盟已经发布了基于全生命周期的汽车碳排放核算方法学，并计划将汽车二氧化碳排放法规从单纯地使用阶段过渡到全生命周期。

在全球推进碳中和的背景下，多国政府陆续出台的严苛环保政策。具备碳减排优势的国家，通过设立高环境标准和法规，逐渐打造竞争优势，强化碳排放话语权，筑起了越来越高“绿色壁垒”。目前，包括中国、英国、瑞典、丹麦、新西兰、匈牙利、西班牙、智利、日本、韩国在内的多个国家及地区已设定了各自的碳中和目标。以推进减碳、脱碳颇为激进的欧洲为例，针对汽车产业这个“碳排放大户”的碳

管理日益严苛。

智能网联汽车领域

美国

美国智能网联汽车技术应用相当于较早。可以追溯到20世纪80年代，当时，美国国防部高级研究局将智能网联汽车技术应用于军事领域。2009年，美国google公司正式宣布布局自动驾驶，在全球掀起智能网联汽车产业发展热潮。

2010年，美国交通部发布《美国智能交通系统（ITS）战略计划2010~2014》，将智能网联汽车发展上升至国家战略；并于2015年进一步发布《ITS战略计划2015~2019》，将智能化和网联化确定为美国ITS战略升级的目标。

2016年9月，美国交通部发布《联邦自动驾驶汽车整车指南》（简称AV1.0），首次将自动驾驶的安全监管纳入联邦法律框架.

2017年9月，美国众议院通过《自动驾驶法案》，美国交通部发布《自动驾驶系统2.0：安全愿景》（简称AV2.0），为自动驾驶技术的测试和部署扫除法律障碍，并首次从管理、标准、豁免、检测、评估、隐私等方面对自动驾驶汽车的设计、生产、测试等环节进行了规范和管理。

2018年10月，美国交通部发布了联邦自动驾驶汽车指导文件《准备迎接未来交通：自动驾驶汽车3.0》（简称

AV3.0)，继续致力于推动自动驾驶技术与地面交通系统多种运输模式的安全融合。

2020 年 1 月，美国交通部发布了最新的《自动驾驶汽车 4.0》准则，准则规定美国自动驾驶汽车的研究要从安全、高效、协调三个方面进行，其中最重要的是安全性，此外还要保证美国对自动驾驶研究的领先地位，协调各部门尽快出台法律规定，保证自动驾驶研究快速发展。

欧盟

欧盟在《阿姆斯特丹宣言》中规划了自动驾驶汽车的发展蓝图。欧盟委员会《通往自动化出行之路：欧盟未来出现战略》，明确到 2020 年在高速公路上实现自动驾驶，2030 年进入完全自动驾驶社会；并提出《欧洲未来交通与研究创新计划》，作为推动智能汽车和智能交通协同发展的战略举措；

日本

日本国土交通省相继发布《自动驾驶整备大纲》和《自动驾驶汽车完全技术指南》，明确规定了 L3、L4 级自动驾驶汽车所必须满足的 10 大安全条件，体现了对自动驾驶汽车的顶层设计和政策协同的高度重视。

为鼓励和规范在公共道路测试自动驾驶汽车，日本内阁府计划从 2017 年 9 月到 2019 年 3 月在国内部分高速公路、专用测试道路上进行自动驾驶汽车测试。日本警察厅

先后颁布《自动驾驶汽车道路测试指南》和《远程自动驾驶系统道路测试许可处理基准》，对自动驾驶汽车道路测试的安全保障措施、测试流程、自动驾驶系统、测试数据记录、交通事故处理等方面提出了要求，并准许企业申请无人在车内的远程测试。

德国

2013 年，德国允许博世、奔驰等公司的自动驾驶汽车可以在德国的高速公路、城市交通和乡间道路等多种环境开展实地测试。

2017 年 2 月，为进一步支持自动驾驶汽车在测试方面的需求，德国还联合法国决定在跨境公路开放一处特定区域，供自动驾驶汽车进行测试，该路段连接德国西部萨尔州的默齐希市与法国东部的梅斯，共 70 公里，旨在“测试真正跨边境的自动驾驶”。

2017 年 6 月，德国颁布了首个关于自动驾驶的相关法律《道路交通法修订案》，允许自动驾驶系统在特定条件下代替人类驾驶汽车，极大推动了自动驾驶技术在德国道路测试的进展。另外，德国还公布了全球首个针对自动驾驶的道德标准，为自动驾驶系统设计、伦理道德研究提供有力支撑。

英国

2015 年 2 月，英国交通部公布《无人驾驶汽车路线图》，

宣布自动驾驶汽车可以合法地在英国公共道路上进行测试。

2015 年 7 月，英国发布《无人驾驶汽车发展道路：道路测试指南》，准许自动驾驶汽车在公共道路上测试，并对测试车辆、测试人员等提出明确的要求。

2017 年 2 月，英国颁布《汽车技术和航空法案》，从保险法规的角度保障民众安全，减轻自动驾驶汽车制造商和软件开发商的压力，加快自动驾驶汽车技术发展。

2017 年 8 月，英国运输部和国家基础设施保护中心发布《联网和自动驾驶汽车网络安全关键原则》，内容涉及个人数据安全、远距离汽车控制等各项技术的基础原则，确保智能汽车的设计、开发及制造过程中的网络安全和信息安全。

2.2.1.4 产业发展趋势

1. 汽车产业重构和调整[12]

（1）汽车产品结构向“绿色低碳、智能网联”转型。一方面，在不断加严的汽车燃料消耗、污染物排放以及碳排放控制法规的背景下，汽车产品结构正由传统内燃机占绝对主导的格局，进入到诸多技术并存的动力多元化时代，节能汽车技术与新能源汽车技术共同进步、有效组合，未来将逐步成为汽车市场主流产品。另一方面，汽车智能网联化技术发展迅速，相关车企在其量产车型上已经装配 DA（驾驶辅

[12]资料来源：节能与新能源汽车技术路线图 2.0

助)、PA（部分自动驾驶）级辅助驾驶系统产品，同时纷纷发布具备 CA（有条件自动驾驶）与 HA（高度自动驾驶）级自动驾驶功能及 C-V2X 功能汽车的量产计划。智能网联汽车与新能源汽车将叠加交汇，并实现大规模协同发展。

（2）汽车产业价值链“总量上升、重心后移”。从产业价值链维度看，传统汽车产业价值链聚焦“制造”，而未来汽车产业价值链，受益于新科技革命带来的价值增值，将是“新制造+新服务”的集成。其中，“新制造”将包含低碳化、智能化、信息化相关新技术和智能制造，“新服务”则不仅体现在价值曲线的后端，而且将贯穿于设计研发、采购物流、生产制造、销售及售后服务的各个环节。汽车产业价值链将呈现“总量上升、重心后移”的基本特征和发展趋势。总量上升意味着汽车产业价值体量将整体上扬，比以前创造更大的价值和商机；重心后移则是指汽车产业价值内涵向服务端，尤其是出行领域深度扩展，产生巨大的发展空间。

（3）汽车产业生态系统“开源创新、开放融合”。从产业格局维度看，产业边界不断扩展且渐趋模糊，汽车领域的竞争格局正在发生重大改变，呈现“多方参与、竞争合作”的复杂态势。除了传统整车企业、供应商和经销商以外，“电池、电机、电控”企业、信息通信技术企业、全新硬软件科技公司、新的运营商/服务商/内容商以及新基础设施公司等

正在快速融入汽车产业。

2.汽车低碳化多技术路线并行发展

（1）节能汽车一定时期仍是市场主力，具有较大节能减排潜力。当前主要发达国家对传统燃油汽车平均油耗及排放提出了严格的要求，并呈不断加严的趋势，推动着汽车企业加快推动传统动力系统优化升级，基于自身积累发展相应的混合动力技术，采用先进变速器、轻量化技术等技术路径实现节能减排。在技术发展趋势上，节能技术呈现出发动机高效化、机电耦合低碳化、变速器多档化、轻量化等趋势。

（2）电动化战略转型加速，市场和技术层面迎来激烈竞争。中国、欧洲、美国、日本等汽车产业领先国家和主要车企围绕未来汽车电动化发展达成高度共识，纷纷发布电动化战略目标，加快汽车电动化转型。从企业层面来看，几乎所有国际重点汽车企业均发布了新的电动化目标和产品规划。在技术发展趋势上，汽车电动化技术整体呈现出平台化、一体化、轻量化、高压化发展趋势。此外，电池系统追求寿命、成本、能量密度、功率、充电倍率等性能的大幅提升，固态电池研发力度加大；电驱动系统追求小型化、轻量化、集成化，机电耦合系统不断优化；电动车辆安全以及充电等相关技术等也成为研发的重点领域。

（3）氢燃料电池汽车产业化预期提前，新一轮示范应用酝酿开启。作为能源技术革命的重要方向和未来能源战略

的重要组成部分，氢燃料电池汽车得到了日本、欧洲、美国等国家和地区的高度重视。随着一些典型车型的推出和关键技术的突破，氢燃料电池汽车产业化预期有所提前，截至2019 年底，全球范围内氢燃料电池汽车累计销量超过 2.4 万辆，已建成加氢站 493 座，但进一步的商业化仍面临成本、氢能供给等方面的挑战，新一轮商业化示范运行正在酝酿启动。在技术发展趋势上，基于新材料体系的电堆技术、更高压力的气态氢气运输储存技术、成本降低与产品量产技术能力等成为近期该领域的主要技术攻关方向。

3. 汽车信息化与智能化技术融合创新

信息化与智能化指向未来汽车对“安全、舒适、高效”的更高追求，目前这两个技术领域的发展趋势主要体现在智能网联汽车和智能制造等方面。

（1）智能网联汽车产业技术加速发展，技术跨界融合成为创新发展的主基调。美国、欧洲、日本等汽车产业领先国家已基本形成了国家战略引导、跨部门协同合作的机制，创造了有利于智能网联汽车市场和技术发展的政策法规环境。主要汽车企业也纷纷加快布局智能网联汽车产品，具备 PA、CA 级自动驾驶能力的智能网联汽车正陆续投放市场，示范应用方兴未艾，技术架构及路线逐步清晰。在技术发展趋势方面，智能网联汽车技术呈现出如下发展趋势：从单车

智能化逐步向智能化与网联化相融合的路径发展；自动驾驶推进汽车软件化进程，新型电子电气架构将成为未来发展趋势；新技术在特定场景优先得到实践应用，随着技术不断验证与成熟，逐步向城市郊道路、高速公路等场景拓展；智能网联汽车推动汽车产业生态重构；智能网联汽车与智慧城市、智能交通实现融合成为主要发展趋势。

（2）数字化技术助力，汽车从“制造”迈向“智造”。智能制造技术主要可以分为三个层面：一是“数字化集成”，实现实体工厂的数字化以及与虚拟工厂的数字化集成；二是“信息物理集成”，实现企业内部信息系统以及信息系统与物理系统的集成；三是“工业大数据集成”，以工业互联网为支撑，在更高维度上实现不同企业之间的数据流通与业务集成。在数字化集成方面，未来技术发展趋势是进一步提高工厂数据采集的深度与广度，发展虚拟工厂、数字孪生等技术。在信息物理集成方面，当前的攻关重点是提升企业的信息利用率和流通便捷性，优化流程与业务，如物理资产的建模和数字化，信息物理系统的构建以及相关支撑软硬件工具和方法。在工业大数据集成方面，未来方向是逐步发展构建工业互联网平台，利用其连通、算力、存储优势，实现各种离散工业资源的有效集成与优化应用，进而真正实现大规模定制化生产的智能制造。

2.2.2 中国产业现状

中国的汽车行业发展史，大致分为三个阶段：

第一阶段——中国汽车工业从1953年诞生到1978年改革开放前，汽车产品从无到有。1956年中国第一辆解放牌卡车在一汽下线，结束了中国无法自主生产汽车的历史，东风、红旗、上海等品牌车辆也陆续诞生。然而由于开放程度不高，汽车工业技术远落后于世界，且以中、重型载货汽车和越野汽车为主，民用、商用汽车发展一直停滞不前。

第二阶段——1978年到20世纪末，汽车工业由计划经济体制向市场经济体制转变。在此阶段对汽车工业的管理从计划经济模式过渡到宏观产业政策管理，商用汽车得到迅速发展，通过技术引进、合资经营大大提高了汽车工业水平。具有代表性的事件是，1984年北京吉普汽车、上海大众汽车公司成立，1986年汽车产业第一次被明确为我国经济发展支柱产业。1987以及1997~1998年一汽大众、上汽通用、广汽本田成立，中外合资模式的引进标志着汽车工业进入现代化。

第三阶段——2000年至今，中国全面融入世界工业体系。21世纪中国加入WTO后，我国汽车工业的市场规模、生产规模迅速扩大，轿车家用消费时代来临，国有品牌开始逐渐崭露头角，近年来新能源汽车也呈现迅猛增长势头。

2004 年《汽车产业发展政策》、2009 年《汽车产业调整和振兴规划》等产业政策成为支持行业发展的重要政策文件。2019 年中国汽车产销量均超 2570 万辆，进口量突破百万辆。

2.2.2.1 政策环境

自 2001 年我国加入 WTO 以来，我国陆续发布了一系列政策来规范和支持汽车产业的自主创新。近年来，政府部门主动适应汽车产业和汽车社会发展新形势、新要求，在产业规划、行业管理、消费流通、节能减排、新能源汽车、智能网联汽车、创新激励等方面先后制定多项政策，引导相关主体把握机遇，培育优势，推动汽车产业和汽车社会高质、高效、健康发展。2020-2021 年是我国汽车产业制定实现双碳目标政策的关键时期，目前，道路交通领域低碳化转型是中央及地方实现十四五规划的工作重点。具体来看：

在节能与新能源汽车领域：

2009 年 1 月，由科技部、财政部、发改委、工信部共同启动的“十城千辆节能与新能源汽车示范推广应用工程”，开启了我国新能源汽车的大规模产业化进程。2012 年 6 月，国务院颁布《节能与新能源汽车产业发展规划(2012——2020 年)》，以纯电驱动为新能源汽车发展和汽车工业转型的主要战略取向，当前重点推进纯电动汽车和插电式混合动力汽车产业化，推广普及非插电式混合动力汽车、节能内燃

机汽车，提升我国汽车产业整体技术水平。总体而言，2018年以前，我国新能源汽车产业主要以财税政策驱动为主，兼顾行业规范，提高增长质量。2018年至2019年，随着补贴退坡直至取消的时间节点得到明确，我国新能源汽车产业将逐步进入后补贴时代，未来随着补贴的进一步脱坡直至推出，如何解决消费者充电难、里程焦虑、购置成本居高、促进内生动力等问题实现新能源汽车产业可持续高速增长，相关接力政策正在陆续出台和酝酿中，政策体系也正逐步完善。

图表 8 近三年中国节能与新能源汽车领域相关政策

时间	发布部门	政策名称	主要内容
2019.1	发改委等部门	《进一步优化供给推动消费平稳增长促进形成强大国内市场的实施方案(2019年)》	持续优化新能源汽车补贴结构，坚持扶优扶强的导向，将更多补贴用于支持综合性能先进的新能源汽车销售，鼓励发展高技术水平新能源汽车。加快繁荣二手车市场，对二手车经销企业销售二手车，落实适用销售旧货的增值税政策。
2019.3	财政部等部门	《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	稳步提高新能源汽车动力电池系统能量密度门槛要求，适度提高新能源汽车整车能耗要求，提高纯电动乘用车续驶里程门槛要求。
2019.3	工业和信息化部办公厅	《工业和信息化部办公厅国家开发银行办公厅关于加快推进工业节能与绿色发展的通知》	充分借助绿色金融措施，大力支持工业节能降耗、降本增效，实现绿色发展，重点支持开展退役新能源汽车动力蓄电池梯级利用和再利用。
2019.5	财政部等部门	《关于支持新能源公交车推广应用的通知》	加快新能源公交车充电基础设施建设，满足车辆使用需求，将除公交车外的新能源汽车地方购置补贴资金集中用于支持充电基础设施“短板”建设和配套运营服务等环节。
2019.6	发改委	《推动重点消费品更新升级畅通资源循环利用实施方案（2019-2020年）》	加快提升新能源汽车竞争优势，创新发展智能汽车，严禁各地出台新的汽车限购规定，大力推动二手车流通消费。

2020.1	工业和信息化部	《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件（2019 年本）》	规定了技术、装备和工艺的总体要求
2020.2	发改委等部门	《智能汽车创新发展战略》	提出到 2025 年实现有条件自动驾驶的智能汽车达到规模化生产
2020.4	财政部等部门	《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	将新能源汽车推广应用财政补贴政策实施期限延长至 2022 年底，提高了整车耗能和纯电航驶里程门槛。
2020.5	工业和信息化部装备工业发展中心	《关于实施电动汽车强制性国家标准的通知》	发布了《电动汽车安全要求》、《电动客车安全要求》、《电动汽车用助力蓄电池安全要求》三项强制性国家标准
2020.6	工业和信息化部	《关于修改<乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法>的决定》	完善了新能源汽车积分灵活性措施，为降低积分供需失衡风险，保障积分价格。
2020.7	工业和信息化部	《新能源汽车生产企业及产品转入管理规定》	删除生产企业准入有关“设计开发能力”的要求，删除有关新能源汽车生产企业申请准入的过渡临时条款等。
2020.9	财政部等部门	《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》	支持燃料电池汽车关键核心技术突破和产业化应用，推动形成布局合理，各有侧重、协同推进的燃料电池汽车发展格局。
2020.10	国务院	《新能源汽车产业发展规划》	规划明确了发展新能源汽车是我国从汽车大国迈向汽车强国的必由之路，提出以纯电动汽车、插电式混合动力（含增程式）汽车、燃料电池汽车为“三纵”，布局整车技术创新链；以及以动力电池与管理系统、驱动电机与电力电子、网联化与智能化技术为“三横”，构建关键零部件技术供给体系。
2020.10	中国汽车工程学会	《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》	预计到 2035 年，节能汽车与新能源汽车年销售量占比达到 50%，汽车产业实现电动化转型，燃料电池保有量达到 100 万辆左右，商用车将实现氢动力转型。各类网联式高度自动驾驶汽车车辆在国内广泛运行，中国方案智能网联汽车与智慧能源智能交通智慧城市深度融合。
2021.2	国务院	《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》	推广绿色低碳运输工具，港口和机场服务、城市物流配送、邮政快递等领域要优先使用新能源或清洁能源汽车。
2021.7	发改委	《“十四五”循环经济发展规划》	《规划》列出了十一项重点工程与行动。其中，废旧动力电池循环利用行动中指出，加强新能源汽车动力电池溯源管理

			平台建设，完善新能源汽车动力电池回收利用溯源管理体系。加强废旧动力电池再生利用与梯次利用成套化先进技术装备推广应用。完善动力电池回收利用标准体系等。
2021.7	国家发展改革委、国家能源局	《关于加快推动新型储能发展的指导意见》	《意见》指出，到 2025 年，实现新型储能从商业化初期向规模化发展转变。新型储能技术创新能力显著提高，核心技术装备自主可控水平大幅提升，在高安全、低成本、高可靠、长寿命等方面取得长足进步，标准体系基本完善，产业体系日趋完备，市场环境和商业模式基本成熟，装机规模达 3000 万千瓦以上。
2021.8	交通运输部等	《关于科技创新驱动加快建设交通强国的意见》	《意见》要求，加快重点交通装备业发展。加快新一代轨道交通、新能源与智能网联汽车、高技术船舶、航空装备、现代物流装备等自主研发及产业化，推动突发事件交通运输应急处置、救助打捞、导航测绘、检验检测及监测等专用装备自主化智能化发展，加强智能高铁、智慧公路、自动化码头、数字管网等新型装备设施研发应用和产业发展。
2021.10	国务院	《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》	这是中国碳达峰碳中和的顶层设计，提出了具体的目标和措施。《意见》要求，加快推进低碳交通运输体系建设，推广节能低碳型交通工具。加快发展新能源和清洁能源车船，推广智能交通，推进铁路电气化改造，推动加氢站建设，促进船舶靠港使用岸电常态化。加快构建便利高效、适度超前的充换电网络体系。
2021.10	国务院	《2030 年前碳达峰行动方案》	推动城市公共服务车辆电动化替代，推广电力、氢燃料、液化天然气动力重型货运车辆。到 2030 年，当年新增新能源、清洁能源动力的交通工具比例达到 40%左右，营运交通工具单位换算周转量碳排放强度比 2020 年下降 9.5%左右，陆路交通运输石油消费力争 2030 年前达到峰值，民用运输机场场内车辆装备等力争全面实现电动化。有序推进充电桩、配套电网、加注（气）站、加氢站等基础设施建设。
2021.11	交通运输部	《综合运输服务“十四	《规划》要求，推进新能源车辆规模化

		五”发展规划》	应用，加快充电基础设施建设，开展绿色出行“续航工程”。同时，《规划》强调，要加大运营、通行、停车、充电等政策支持，要加快充换电、加氢等基础设施规划布局和建设。要建立健全新能源汽车维修标准体系，提高新能源汽车检测诊断和维修服务能力。
2021.12	财政部等部门	《2022 年新能源汽车推广应用财政补贴政策》	明确 2022 年新能源汽车补贴标准在 2021 年基础上退坡 30%。
2021.12	国资委	《关于推进中央企业高质量发展做好碳达峰碳中和工作的指导意见》	意见指出：1）鼓励传统加油站、加气站建设油气电氢一体化综合交通能源服务站。2）稳步构建氢能产业体系，完善氢能制、储、输、用一体化布局。3）深入开展绿色氢能、低碳冶金等关键技术攻关。

在智能网联汽车领域：

2015年，《中国制造2025》以及重点领域的技术路线图等文件发布，首次将智能网联汽车发展提升道路国家战略高度，2016年，《智能网联汽车技术路线图》，为智能网联汽车阶段性发展目标进行了补充和修订。目前中国智能汽车水平处于L1、L2级别。国内已规划2035年汽车产业发展目标，正在制定相关标准体系。首先，产业指导性政策文件主要包括产业规划、产业融合、技术标准、关键技术和零部件的发展以及创新驱动。其次，示范测试是智能网联汽车实现产业化和市场化的关键步骤，目前我国已形成“5+2”的测试示范格局。同时，在信息网络安全以及地理信息方面加强部署，尤其是《网络安全阀》对关键的信息基础设施进行了规定。最后，配套设施的相关政策主要围绕充电和道路交通基础设施和网络信息基础设施三个领域。

图表 9 近三年中国智能网联汽车相关政策信息

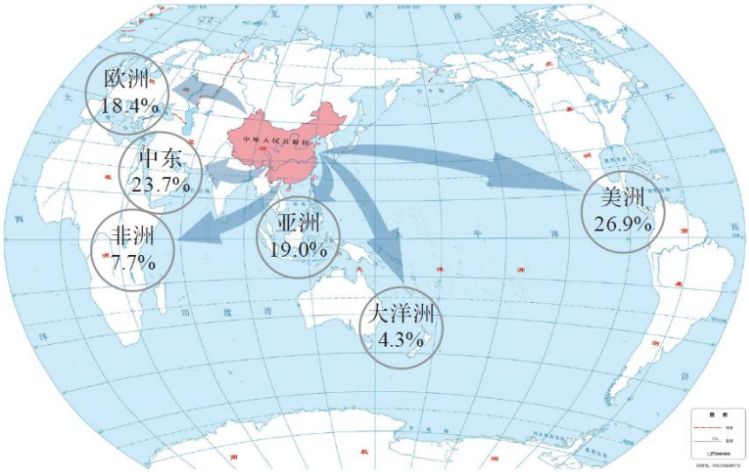
时间	发布部门	政策名称	主要内容
2018.11	工信部	《新一代人工智能产业创新重点任务揭榜工作方案》	到 2020 年，突破自动驾驶智能芯片、车辆智能算法、自动驾驶、车载通信等关键技术，实现智能网联汽车达到有条件自动驾驶等级水平，鼓励智能汽车行业的发展。
2018.12	工信部	《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》	到 2020 年，车联网用户渗透率达到 30%以上，新车驾驶辅助系统（L2）搭载率达到 30%以上，联网车载信息服务终端的新车装配率达到 60%以上；构建能够支撑有条件自动驾驶（L3）及以上的智能网联汽车技术体系；完成车联网（智能网联汽车）关键标准制定；提升车用高精度时空服务的规模化应用水平等。
2019.5	工信部	《2019 年智能网联汽车标准化要点》	强调落实标准体系建设指南，系统布局技术领域，加快中的标准制定修订，履行国际协调职责，较快标准交流与合作，从而推动指智能网联汽车标准化工作。
2019.6	发改委	《推动重点消费品更新升级畅通资源循环利用实施方案（2019-2020 年）》	稳步推进智能汽车创新发展；加强汽车制造、信息通信、互联网等领域骨干企业深度合作，组织实施智能汽车关键技术攻关，重点开展车载传感器、芯片、中央处理器、操作系统等研发与产业化；坚持自主式与网联式相结合的发展模式，不断提升整车智能化水平，培育具有国际竞争力的智能汽车品牌。
2019.9	国务院	《交通强国建设纲要》	《纲要》提出，要加强智能网联汽车(智能汽车、自动驾驶、车路协同)研发，形成自主可控完整的产业链。
2020.2	发改委等部门	《智能汽车创新发展战略》	提出到 2025 年实现有条件自动驾驶的智能汽车达到规模化生产
2020.11	国家智能网联汽车创新中心	《智能网联汽车技术路线图 2.0》	对智能网联产业顶层设计和市场化应用目标做出详细的规划部署。明确将在 2025 年 L2 级和 L3 级新车要达到 50%， 到 2030 年要超过 70%。同时，2025 年，C-V2X 终端的新车装配率将达到 50%，2030 年基本普及。
2020.12	交通运输部	《关于促进道路交通自动驾驶技术发展和应用的指导意见》	到 2025 年，自动驾驶基础理论研究取得积极进展，道路基础设施智能化、车路协同等关键技术及产品研发和测试验证取得重要土坯；出台一批自动驾驶方面的基础性、关键性标准等。

2021.2	国务院	《国家综合立体交通网规划纲要》	提出建设融合感知平台，推动智能网联车与现代数字城市协同发展
2021.3	工业和信息化部等部门	《国家车联网产业标准体系建设指南（智能交通相关）》	将针对车联网技术和产业发展现状、未来发展趋势及智能交通行业发展实际，聚焦营运车辆和基础设施领域，建立支撑车联网应用和产业发展的智能交通相关标准体系，分阶段出台一批关键性、基础性智能交通标准。
2021.4	工信部	《智能网联汽车生产企业级产品准入管理指南（试行）》	规定了 L3、L4 级自动驾驶企业及产品的准入纲领性要求，行业准入门槛很高，企业及产品准入成本将更高。
2021.5		关于确定智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展第一批试点城市的通知	确定北京、上海、广州、武汉、长沙、无锡等 6 各城市为智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展第一批试点城市。
2021.7	工信部等部门	《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范（试行）》	《规范》主要包括总则，道路测试与示范应用主体、驾驶人及车辆，道路测试申请，示范应用申请，道路测试与示范应用管理，交通违法与事故处理及附则等七个章节。
2021.8	工信部	《关于加强智能网联汽车生产企业及产品准入管理的意见》	《意见》旨在加强汽车数据与网络安全管理和产品安全管理。主要对智能网联汽车生产企业的数据和网络安全管理、汽车软件在线升级、产品安全管理三个层面提出了具体要求。其中数据和网络安全管理包括企业需强化数据安全管理能力和加强网络安全保障能力两方面内容。
2021.8	国家互联网信息办公室等	《汽车数据安全管理若干规定（试行）》	《规定》倡导汽车数据处理者在开展汽车数据处理活动中坚持“车内处理”、“默认不收集”、“精度范围适用”、“脱敏处理”等数据处理原则，减少对汽车数据的无序收集和违规滥用。

2.2.2.2 产业规模

我国汽车产业经过七十多年的发展，已建成全球规模最大、品类齐全、配套完整的汽车产业体系，产销规模约占全球市场 30%。近五年，汽车产销稳居世界首位，出口市场集

中在美洲、中东地区、欧洲等地区，沙特阿拉伯、埃及、智利、俄罗斯和澳大利亚等为主要出口国。



图表 10 2020 年中国汽车出口区域分布[13]

根据国家统计局和中汽协数据，2021 年，我国汽车商品零售总额达 43787 亿元，同比提升 7.6%，占全社会消费品零售总额的 9.93%，汽车产销分别完成了 2608.2 万辆和 2627.5 万辆，同比分别增长 3.4%和 3.8%。2021 年 1-11 月，国内重点汽车企业集团工业总产值累计 30800.9 亿元，同比增长 1.1%。

从市场消费结构来看，乘用车仍是我国汽车行业主流消费车型，2021 年，我国乘用车销量为 2148.2 万辆，占汽车总销量的 81.86%，商用车销量为 479.3 万辆，占汽车总销量的 18.24%。据中汽协推测，2022 年我国汽车总销量预计达到 2750 万辆，同比增长 5%左右，其中，新能源汽车将达

[13]资料来源：2021 年中国汽车产业发展年报

到 500 万辆，同比增长 42%，市场占有率有望超过 18%。

图表 11 2021 年中国汽车产销量情况[14]

	产量	产量同比增长	销量	销量同比增长
汽车	2608.2	3.4	2627.5	3.8
乘用车	2140.8	7.1	2148.2	6.5
轿车	990.8	7.8	993.4	7.1
MPV	107.3	6.1	105.5	0.1
SUV	1003.0	6.7	1010.1	6.8
交叉型乘用车	39.7	0.6	39.1	0.8
商用车	467.4	-10.7	479.3	-6.6
客车	50.8	12.2	50.5	12.6
货车	146.6	-12.8	428.8	-18.9
单位：万辆、%				

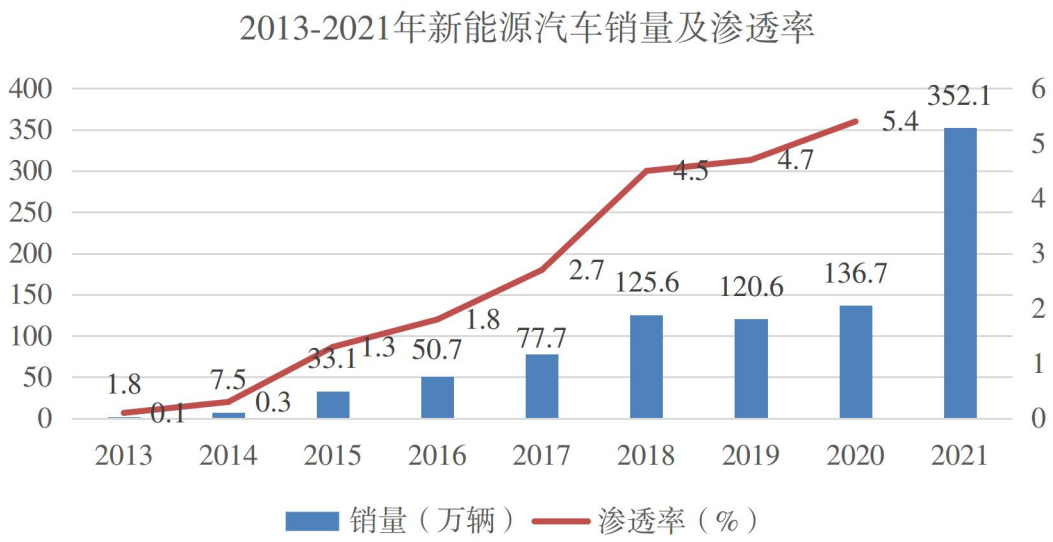
图表 12 2011-2021 年中国汽车销量及增长率[15]

从具体发展领域来看，国内新能源汽车市场进入增长迅速，新能源汽车销量连续 3 年超过 100 万辆，呈持续高速增

[14]资料来源：中国汽车工业协会
[15]资料来源：2021 年中国汽车产业发展年报

长态势。据中国汽车工业协会统计数据，2021 年，新能源汽车产销分别完成 354.5 万辆和 352.1 万辆，同比增长仅 1.6 倍，市场占有率提升至 13.4%，较上年提高 8 个百分点。从新能源汽车消费结来看，目前，我国新能源汽车主要包括纯电动汽车和插电式混合动力汽车为主，2021 年，我国纯电动汽车销量为 291.6 万辆，占新能源汽车总销量的 82.82%，插电式混合动力汽车销量为 60.3 万辆，占新能源汽车总销量的 17.28%。出口方面，2021 年，我国新能源汽车出口 31 万辆，同比增长 3 倍。

根据《中国新能源产业发展报告 2020》发布的数据显示的新能源汽车产业竞争力指数综合排名中，与美国、日本、德国、韩国相比，中国已稳步提升至 2019 年的第三，竞争力绝对数值也提升至 2019 年的 95.3，分别是日本的 95.3%、美国的 99.7%、德国的 101.1%、韩国的 108.7%，这意味着中国新能源汽车企业已经具备比肩汽车工业强国的全球竞争力。



图表 13 2013-2021 年中国新能源汽车销量及渗透率

图表 14 2013-2020 年中国新能源汽车不同技术路线销量

年份	纯电动车	插电式混合动力汽车	燃料电池汽车
2013	14604	3038	0
2014	45084	29715	0
2015	247482	83610	0
2016	408697	97916	0
2017	652235	124292	143
2018	983740	270928	1527
2019	971678	231546	2737
2020	1115123	251010	1181

单位：辆

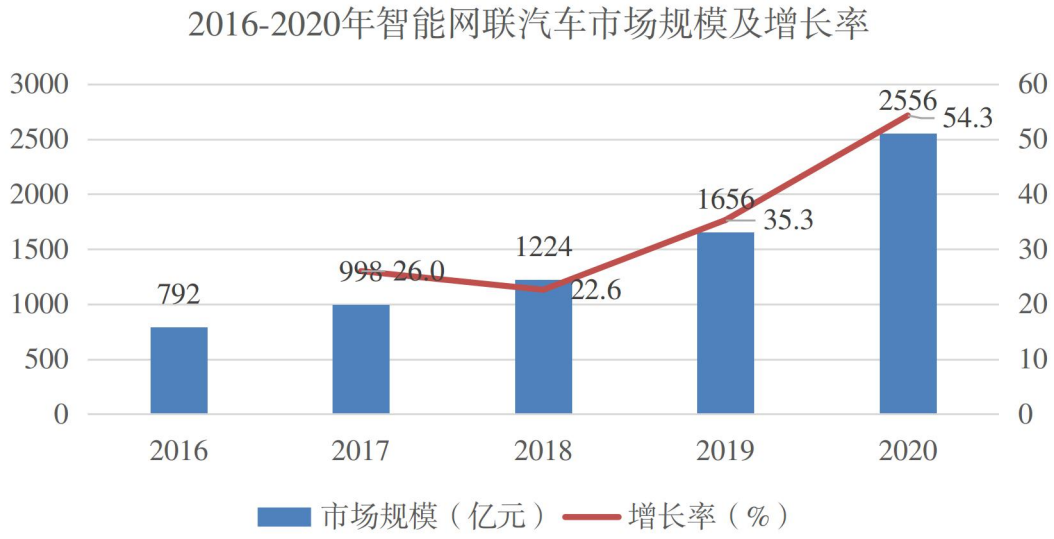
在智能网联汽车领域，目前，中国智能网联汽车产业正处于加速发展阶段。2020 年，我国 L2 级智能网联乘用车销量 303 万辆，同比增长 107.5%，渗透率 15.0%，L3 级自动驾驶车型在特定场景下开展测试验证。新能源汽车在电驱动系统、声控执行系统等方面的优势有利于网联化、智能化技术应用，新能源乘用车 L2 级渗透率为 25.3%，高于燃油乘用车的 14.3%。随着智能网联新车型的加速投放市场及潜在消费者对于智能网联认可度的提升，智能网联新车市场渗透率还将进一步提升。

图表 15 2020 年中国 L2 级智能网联乘用车销量

年份	2019 年	2020 年	2020 年同比增长
L2 级智能网联乘用车销量	146 万辆	303 万辆	107.5%
乘用车销量	2144 万辆	2018 万辆	-5.9%
	6.8%	15.0%	

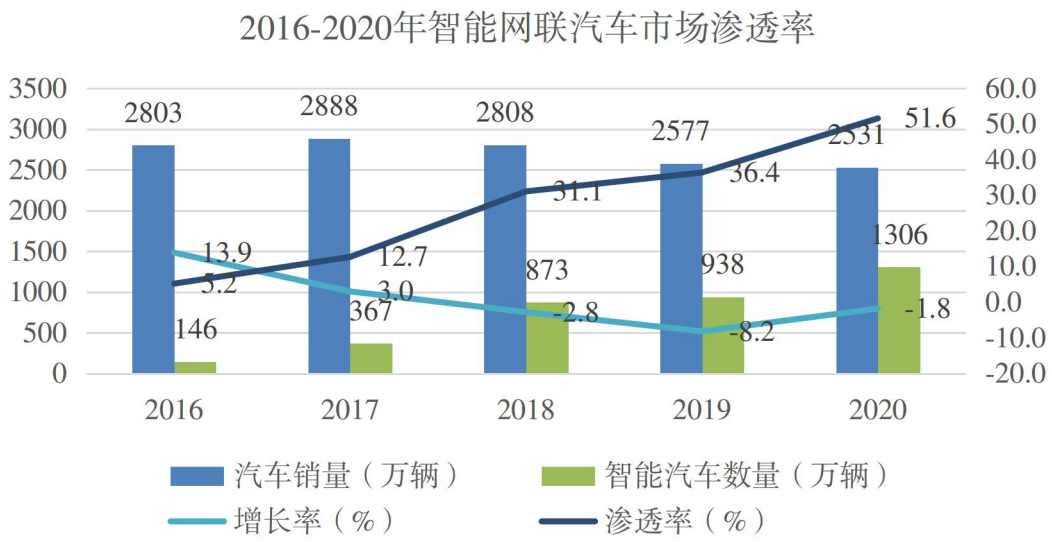
市场规模方面，根据 iResearch 统计数据，2016-2020

年我国智能网联汽车产业规模呈现连续上涨趋势，2020 年产业规模增长到了 2556 亿元，同比增长 54.3%。目前，我国企业已经布局智能网联汽车各个产业链环节中的大部分生产环节，从而引领中国智能网联汽车产业实现由大变强。据国家发改委预计，2025 年中国的智能汽车渗透率达 82%，数量将达到 2800 万辆。2030 年将达到 95%，约为 3800 万辆。



图表 16 2016-2020 年中国智能网联汽车市场规模及增长率[16]

[16]资料来源：iResearch 数据



图表 17 2016-2020 年中国智能网联汽车市场渗透率[17]

2.2.2.3 产业结构布局

中国汽车产业集群化发展的趋势非常明显，分区域汽车产业发展大相径庭。我国汽车产业生产布局符合胡焕庸线(既黑河—腾冲一线)分布特征，汽车生产集中在东部，西部区域汽车产业布局较少，整体呈现长三角、东北、长江中游、京津冀、珠三角、成渝六大汽车产业集群分布格局，空间集聚效应凸显。

长三角汽车产业集群在国内汽车产业集群中处于领先地位，已逐渐形成良好的产业生态，政策环境持续优化，汽车产业链条不断完善。集群主要包括上海市、江苏省、浙江省、安徽省四省市，聚集了整车企业 61 家以及 5843 家规模以上汽车零部件企业。2020 年长三角汽车产业集群汽车

[17]资料来源：国家工业信息安全发展研究中心

总产量为 521. 35 万辆，占比 21. 17%，同比增长- 2. 48%，新能源汽车总产量为 48. 26 万辆，占比 33. 95%，同比增长 67. 86%。

东北汽车产业集群形成了以吉林省为核心、辽宁省为支撑、黑龙江省为补充的整体发展格局，聚集了整车企业 20 家以及 814 家规模以上汽车零部件企业。2020 年东北汽车产业集群汽车总产量为 347. 45 万辆，占比 14. 11%，同比增长-10. 21%，相较于其他产业基地，东北产业基地新能源汽车发展相对滞后，整体推广较慢。

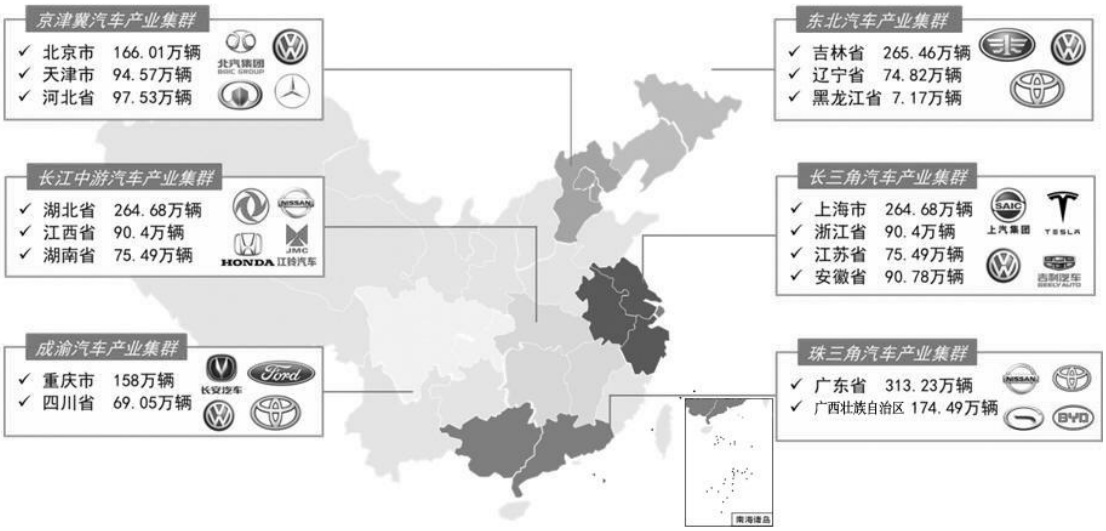
长江中游汽车产业集群包括湖北省、湖南省、江西省三省，聚集了整车企业 53 家以及 2346 家规模以上汽车零部件企业。2020 年长江中游汽车产业集群汽车总产量为 291. 5 万辆，占比 11. 84%，同比增长- 11. 45%，新能源汽车总产量为 10. 9 万辆，占比 7. 68%，同比增长- 46. 46%。随着武汉、长沙、南昌等长江中游城市联动发展汽车产业，集群规模稳步壮大。

京津冀汽车产业集群包括北京市、天津市、河北省三省市，聚集了整车企业 52 家以及 1012 家规模以上汽车零部件企业。2020 年京津冀汽车产业集群汽车总产量为 358. 11 万辆，占比 14. 54%，同比增长- 4. 04%，新能源汽车总产量为 10. 30 万辆，占比 7. 25%，同比增长 36. 87%。京津

冀汽车产业集群整车产量突破 350 万辆，但规模以上汽车零部件刚过 1000 家，整零发展不协调的问题仍然凸显。集群中，北京市智能网联汽车产业发展居国内领先地位，在基础芯片、操作系统、软件算法等方面均有相关产业链企业布局。

珠三角汽车产业集群包括广东省、广西两省，聚集了整车企业 28 家以及 1191 家规模以上汽车零部件企业。2020 年珠三角汽车产业集群汽车总产量为 487. 72 万辆，占比 19. 81%，同比增长- 1. 41%，新能源汽车总产量为 31. 86 万辆，占比 22. 41%，同比增长 45. 67%。其中，广东汽车制造业企业数量和规模保持稳定增长，自主品牌新能源造车企业逐步发展，全省已形成日系、欧美系和自主品牌多元化产业发展格局，汽车产量连续三年居全国首位。

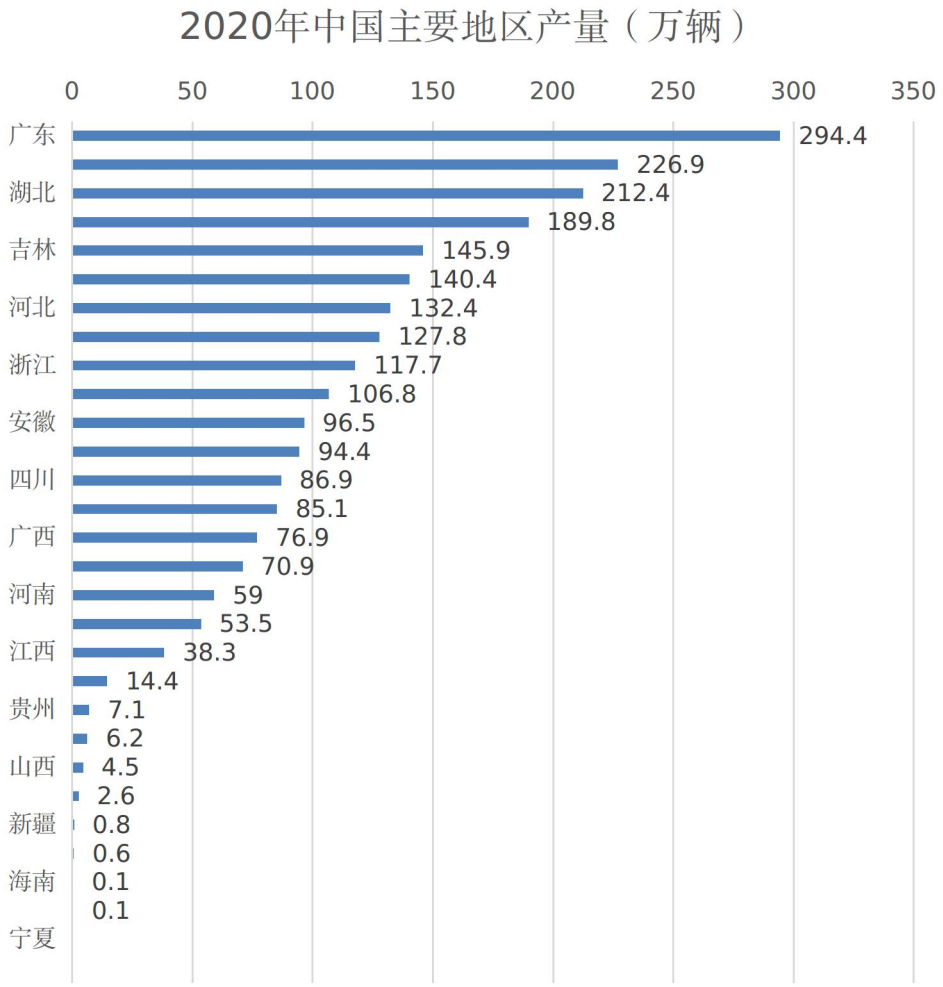
成渝是六大汽车产业集群中汽车产量唯一实现正增长的产业集群。集群包括重庆市、四川省两省市，聚集了整车企业 45 家以及 1418 家规模以上汽车零部件企业。2020 年成渝汽车产业集群汽车总产量 227. 05 万辆，占比 9. 22%，同比增长 13. 40%，新能源汽车总产量 7. 84 万辆，占比 5. 51%，同比增长 13. 13%。



图表 18 2020 年六大汽车产业集群产量分布情况[18]

2020 年，全国汽车产量，产量超过 100 万辆的地区达到 10 个，占总产量的 70.8%。2021 年各季度中国汽车主要集中在华东、华南、华北地区生产；2021 年 1-11 月中国汽车产量大区分布不均衡，其中华东地区产量最高，特别是上海市贡献了最多产量；2021 年 1-11 月中国汽车各省市产量呈现梯队式分布，广东、上海、吉林等省市产量最多。

[18]资料来源：中国汽车产业集群发展现状级对策研究



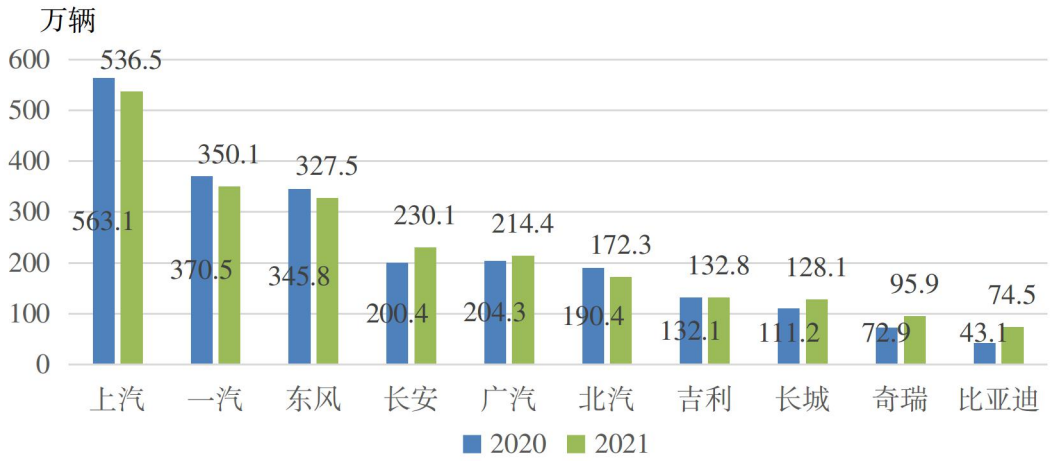
图表 19 2020 年中国主要省份/地区汽车产量排名

2.2.2.4 龙头企业分布

我国汽车产业市场集中度较高，近年来中国品牌汽车国内市场份额稳定在 40%左右，截至 2020 年底，我国汽车制造业企业数量达 16018 家[19]。据中国汽车工业协会统计，2021 年，汽车销量排名前十的企业集团销量合计 2262.1 万辆，同比增长 1.7%。占汽车销售总量的 86.1%。另外，2021 年，我国自主品牌汽车市场份额已超过 44%，较 2020 年上

[19] 资料来源：《中国统计年鉴 2021》

升了 6.0 个百分点。



图表 20 2021 年中国汽车销量前十企业集团

新能源汽车领域企业方面，已有众多新能源汽车活跃在市场上，纯电动方面包括比亚迪 e6、江淮 i EV4、北汽 E150、几何 A、华泰 XEV260、宝马之诺、蔚来 ES8，以及奇瑞 eQ1 等；混合动力方面，如比亚迪秦、唐新能源、宋 Max 新能源等混合动力。2020 年，比亚迪、吉利等进入全球新能源乘用车销量前十；宁德时代、比亚迪、中航锂电、国轩高科、亿纬锂能等动力电池企业装机量排名全球前十。

从我国新能源汽车产业链企业区域分布来看[20]，新能源汽车产业产业链企业主要分布在山东、广东、江苏等沿海地区，在湖南、浙江、河南和四川也有企业分布，但相对而言企业分布较少。据统计[21]，2021 年上半年国内新能源汽车市场共计有 232 家整车企业实现生产。新能源汽车生产企业分布在全国 26 个省市地区，以江苏、广东、山东、河南、

[20]资料来源：前瞻产业研究院
[21]资料来源：中商产业研究院

湖北地区最为集中。其中，江苏新能源汽车生产企业数量最多达 25 家，广东、山东新能源汽车生产企业各有 18 家，并列第二。

在智能网联汽车领域，从我国智能网联汽车产业链企业的区域总体分布来看，智能网联汽车产业链企业主要分布在经济发达的地区，并且与汽车企业和汽车电子、人工智能等企业的分布情况有直接联系。目前，我国已建成九个国家级智能网联汽车示范区和两个国家级车联网先导区，主要集中在京津冀、长三角、珠三角及汽车产业发达地区。

图表 21 智能网联汽车部分代表性企业区域分布

省份/地区	产业链部分代表性企业区域分布情况		
	上游	中游	下游
北京	摄像头：日立（中国）； 雷达：北科天绘； 地图：百度网讯、高德软件； 地图、芯片：四维图新； 定位：北斗星通、北斗天汇（北京）； 算法：中科寒武纪； 芯片：瑞萨电子（中国、北京深蓝科技； 操作系统：商汤科技；	智能中控：中科创达软件； 整车制造：北京汽车股份、智车优行；	开发测试：谷歌信息技术（中国）； 出行服务：北京小唱科技、北京畅行信息技术、北京东方车云； 物流服务：驭势科技（北京）、图森未来科技
广东	雷达：中海达； 算法、云平台：腾讯计算机系统、华为技术；	ADAS 执行：路畅科技、深圳前向启创、中天安驰； 智能中控：德赛西威 整车制造：广汽集团、小鹏汽车	
江苏	雷达：隼眼电子；	智能中控：苏州天瞳威视；语音交互：思必驰； 整车制造：南京知行新能源	
上海	摄像头：上海海控电子、麦格纳汽车技术；	ADAS 执行：锐目科技；	

	雷达：禾赛科技、华城汽车系统； 电子电器架构：博世（中国）、天合汽车研发、上汽集团；	语音交互：上海傲硕信息； 整车制造：蔚来汽车、威马汽车	
浙江	雷达：巨星科技、杭州智波科技； 算法、云平台：阿里巴巴；	智能中控：均胜电子； 整车制造：吉利控股	
河北		整车制造：长城汽车	
吉林		电子电器架构、整车制造：一汽集团	
辽宁		智能中控：东软集团	
天津			出行服务：神州租车
安徽	语音交互：科大讯飞		
湖南	雷达：纳雷科技		
重庆			整车制造：长安汽车

2.2.3 吉林产业现状

2.2.3.1 政策环境

在国务院启动东北老工业基地振兴战略和中国制造2025计划后，吉林省根据产业实际，出台了“中国制造2025吉林实施纲要”和“吉林省工业转型升级行动计划（2017-2020年）”等一系列政策，极大地推动了汽车产业快速发展，为汽车产业发展壮大提供了有力保障。

2011年4月，《吉林省人民政府关于支持新能源汽车产业发展的若干政策意见》提出吉林省要紧跟国内外新能源汽车发展趋势，抢占发展先机，积极发展新能源汽车产业，使吉林省新能源汽车保持国内先进水平。

2015 年 7 月，《关于加快我省新能源汽车推广应用的实施意见》提出，以纯电驱动为新能源汽车发展的主要战略取向，重点发展纯电动汽车、插电式（含增程式）混合动力汽车和燃料电池汽车，以市场主导和政府扶持相结合，建立长期稳定的新能源汽车发展政策体系。

2016 年 4 月，吉林省人民政府发布《中国制造 2025 吉林实施纲要》，纲要指出，到 2025 年，制造业自主创新能力显著增强，质量效益大幅提升，两化融合迈上新台阶，绿色发展明显加快，产业结构持续优化。先进轨道交通装备产业发展达到世界领先水平，节能与新能源汽车、遥感卫星及应用、生物医药和高性能医疗器械达到国内领先水平。

2016 年 7 月，《吉林省新能源汽车推广应用补贴资金管理办法》，补贴对象为购买新能源汽车消费者，补贴资金原则上实行先垫付后申请的办法。

2016 年 10 月，为加快吉林省省新能源汽车研发与产业化，做好新能源汽车推广应用，加快充电基础设施建设，《吉林省人民政府办公厅关于进一步促进新能源汽车加快发展的政策意见》指出，扩大对新能源汽车产业资金支持规模，对纯电动、插电式混合动力、燃料电池等新能源整车和动力电池及材料、驱动电机、电控系统等核心部件的研发与产业化。

2016 年 11 月，工信部与吉林省政府就“基于宽带移动

互联网智能汽车与智慧交通应用示范”合作框架协议签约。

2017 年 7 月，吉林省政府发布的《吉林省汽车产业转型升级三年行动方案(2017-2020)》中提出，将重点围绕汽车轻量化、电动化、智能化发展方向，加强汽车轻量化工艺、轻量化材料、轻量化产品及轻量化开发技术研发应用，推动汽车自主品牌影响力进一步提升，加快新能源汽车“三电”等关键系统技术攻关和智能网联汽车综合示范区建设，率先建成国内领先的汽车轻量化制造体系和节能与新能源汽车、智能网联汽车研发制造基地。

2018 年，吉林省和中国一汽开始共建智能网联“321”工程，即建设智能网联汽车体验区、示范区和产业区，同时形成连接三区的城市快速路和高速路两条开放道路，并建设基于智能交通的大数据平台。国家智能网联汽车应用(北方)示范区成为“321”工程的重要组成部分。

2018 年 7 月，吉林省人民政府办公厅印发《关于加快建设汽车零部件产业体系政策措施》，通知指出吉林省将加快零部件产业创新体系建设，按照轻量化、电动化、智能化方向，协同建立汽车零部件制造业创新中心；积极开拓汽车后市场，共建零部件电商平台等。

2019 年 10 月，《吉林省人民政府办公厅关于支持吉林省智能网联及新能源汽车供应链产业园发展若干措施》发布，

将进一步推动省新能源与智能网联汽车关键零部件配套能力提升，构建新型零整关系。将长春市朝阳区打造成面向东北亚、一带一路和全球汽车市场的开放型服务平台，加快建设高端化、智能化、国际化的千亿级汽车零部件产业园。

2021 年 1 月，《吉林省人民政府办公厅关于进一步促进汽车消费若干措施的通知》提出，将制定新能源充换电站、加氢设施建设支持政策，加快推进燃料电池汽车示范应用，聚焦汽车的整车控制、新能源、智能网联、动力总成和底盘控制等 5 大技术领域，实施汽车关键核心技术自主创新重大科技专项等。

2021 年 8 月，《吉林省工业发展“十四五”规划》提出，将聚焦汽车产业电动化、智能化、网联化发展方向，强化电子信息产业与汽车产业的交叉融合，以智能制造为引领，推动整车生产规模提升，促进新能源汽车产业做大做强。

2.2.3.2 产业基础

吉林省是中国汽车产业的摇篮，历经 60 余年发展，吉林省汽车产业已发展成为以中国第一汽车集团公司（以下简称“一汽”集团）为核心，包括整车、各类专用车及汽车零部件研发、生产、贸易于一体，轿车、卡车、重型、轻型与微型车等各种车型全面发展的汽车产业集群。

从产业区域布局来看，吉林省自 2006 年开始确定了

“1+5”汽车产业集群，即以整车生产为主的一汽集团作为核心层，重点培育了与一汽等核心企业相配套的五个汽车子集群，辐射到长春市及吉林市、四平市、白山市、辽源市等多个地区。根据前瞻产业研究院对新能源汽车产业的长期监测数据显示，截止 2019 年 6 月，吉林省新能源汽车产业基地(包括规划建设中)数量有 6 个。

图表 22 吉林省汽车产业集群和主要生产方向

产业集群	主要生产方向
吉林市汽车产业集群	整车生产
长春旭阳内饰件产业集群	儿童座椅和橡胶制品
四平专用车及配套产业集群	整车生产
四平伊通汽车零部件产业集群	重点生产汽车模具，精密铸造件以及对汽车专用设备的适用性改造
白山临江冶金铸造及零部件产业集群	重点配套研发和生产汽车刹车系统铸件

图表 23 吉林新能源汽车产业基地分布情况[22]

品牌	生产企业	工厂名称
一汽	一汽大众	东北长春基地
一汽	一汽轿车	长春工厂
一汽	一汽吉林	吉林工厂
一汽	一汽集团	红旗绿色智能小镇
奥迪	奥迪	奥迪 Q 工厂新能源整车基地
中能东道集团	中能东道集团	中能东道集团新能源汽车产业园

在产业链配套方面，吉林省是我国汽车零部件及配件行业生产大省，以生产综合类汽车零部件及配件企业为主，产品齐全，在全国具有很强的竞争优势，主要为一汽吉林汽车、大众、解放、东风、哈飞、奇瑞等整车企业配套。吉林省汽车零配件企业分布范围较广，长春处于核心地位。长春不仅拥有一汽集团等整车企业，另外还有千余家配套汽车零配件企业，产业化集群程度较高。

人才基础雄厚。省内高校汽车专业国内最早创立，以吉林大学汽车工程学院为首等为我国汽车工业培养了大量人才。汽车研究机构遍布省内，在汽车制造的整体技术、核心组件、电气技术、互联网技术、科研人才培养方面，取得了长足进步。早在 2010 年，吉林省从事汽车相关行业的专业技术工人已接近 14 万人，其中研发人员达到近万人，各研究院的设立、资深从业人员的努力，建设了吉林省较好的汽车产业基础。

[22]资料来源：中国新能源汽车产业发展及空间布局研究

在技术创新方面，吉林省汽车制造业重视产业技术积累及应用。吉林省内具有吉林大学等62所高等院校、中科院长春光机所等121家科研院所的科教优势，组建了吉林省工业技术研究院等一批新型产业技术研发和成果产业化平台，产学研协同创新体系初步形成。截止到2020年，一汽集团独立研发红旗品牌H5、H7、H9，向市场投放奔腾T99等数十款整车。研发并成熟应用V6、4GB等10余款民用车发动机，推出9L、13L等近20款车用发动机和变速器。涵盖了轿车、SUV、概念跑车、卡车等绝大部分车型，并逐步发力新能源车、混动车车型。应用5G和车载互联网系统，大力发展车用人工智能系统。实现了A级到C+级车型全覆盖，为消费者提供了充足的选择空间。吉林中聚公司具备4亿瓦时磷酸亚铁锂动力电池生产能力，已装配一汽客车纯电动客车并获得国家新能源汽车产品公告。中盈志合科技公司研发的适合北方严寒地区使用的宽温镍氢动力电池已具备0.5亿瓦时生产能力。辽源鸿图锂电隔膜公司研制的锂离子电池陶瓷隔膜产品技术指标达到国内领先水平，已向天津力神电池公司批量配套，并通过了日本住友化学、三星SDI、比克等国内外高端电池生产商的认证，现已具备11000万平方米高性能锂电隔膜生产能力。

产业数字化基础扎牢。2020年，吉林省工业互联网发

展应用指数全国排名第 13 位，东北地区排名第 1 位。一汽集团智能网联汽车工业互联网平台、能源清洁利用工业互联网实现运营。智能制造水平不断提升，汽车轻量化、柔性化智能制造体系加速形成。省内 9 家企业被评为国家智能制造系统解决方案供应商，29 个项目被列入国家智能制造项目库，金洪汽车成为国家智能制造试点示范企业。

2.2.3.3 产业规模

吉林省汽车工业增加值占全省工业 1/4 以上，利润占全省工业一半以上，汽车销量占国内市场的比重超 10%，是吉林省第一支柱产业。20 世纪 90 年代以来，吉林省汽车整车产量基本上呈逐年上升趋势，生产总量连年提高，增长率基本稳定在 10%左右。

2020 年，吉林省汽车制造业规模以上企业 456 家，共实现营收 68126773 万元[23]，其中规模以上零部件企业 420 户，涵盖动力系统、车身系统、底盘系统、汽车电子和新能源等各个领域，初步形成以长春、吉林为核心，辽源、白城，松原等多点协同发展的格局。龙头企业一汽集团 2020 年的省属产销量分别达到 265.4 万辆和 264.9 万辆，同比增长 3.6%和 4.5%；红旗品牌产销量超 20 万辆，近三年产销量增长达 42 倍。

[23]资料来源：2021 年吉林省统计年鉴

2021 年，吉林省汽车产量 242.41 万辆，同比下降 8.8%。[24]据吉林省统计局数据，2021 年，全省新能源汽车制造业实现工业总产值 219.4 亿元，同比增长 1.6 倍，新能源汽车产量达到 10.7 万辆，同比增长 1.4 倍，占全年全国新能源汽车总产量的 2.9%。

在汽车产业下游后市场服务方面，截至 2019 年底，吉林省已建设 3 个充电桩以上的公用、专用充电站 153 座，充电桩 2183 个，其中直流充电桩 1491 个，交流充电桩 692 个；所有电桩合计总功率达 131367KW，其中直流电桩总功率 105991KW，交流电桩总功率 25376KW。据充电联盟数据，截至 2021 年底，吉林省公共充电桩保有量已达到 5811 台。

2.2.3.4 存在的问题

吉林省整车规模庞大，零部件体系覆盖面广，极具拉动产业向上的潜力，但产业链堵点、断点问题仍在较大程度上制约着集群整零协同发展。目前，产业尚存在以下问题：

（1）自主研发能力需进一步增强

自主研发能力是提高经济效益的中心环节，也是汽车产业持久发展的核心竞争力。吉林省“重引进、轻消化、无创新”的情况仍然普遍存在，“以市场换技术”的过程中，尽管企业让出了市场，甚至让渡了部分所有权，但并没有换来

[24] 资料来源：2021 年吉林省国民经济和社会发展统计公报

更强大的技术创新能力，所以在一段时间内技术创新能力在衰退。

在企业技术创新方面，一汽集团与其他汽车企业在研发能力上的巨大落差，进一步导致了与国内其他汽车强省的较大差距。汽车组装过程所需的核心技术外向依赖严重，形成了重复引进的恶性循环。

（2）汽车零部件配套能力不足

汽车产品中高端化发展有利于吉林省汽车产业的转型升级，但快速增长的中高端汽车市场与发展缓慢的本地零部件配套能力形成了较大的矛盾，同时本地配套率相对较高的中低端成熟车型表现为产品转移的趋势，这意味着竞争能力差、技术水平低的二、三线供应商面临着能否继续生存的发展问题。总体而言，吉林省汽车零部件行业存在的问题主要体现在三个方面：第一，规模问题。汽车零部件产值仍低于整车产值，尚处于“正金字塔”结构，省内汽车零部件企业以小微型为主，普遍存在资金链条长，资本储备不足，产能规模小，集聚效应差，分散重复性生产问题；第二，技术问题。省内汽车零部件企业尚未形成具备全国竞争优势的核心技术，长期依赖外部的技术供应。技术结构不合理，传统零部件占比过高，缺少汽车电子等高端、高附加值产品，企业配套能力薄弱。第三，品牌问题。无论是数量还是结构上，吉林省都尚未形成具备竞争力的自主品牌，模仿成为制约品

牌化发展的最大障碍，企业配套不同步，品牌溢价能力缺失进一步降低了企业的市场供给能力。[25]

（3）汽车企业生产效率有待提高

在基于 DEA 模型的吉林省汽车制造企业生产效率分析中，吉林省 22 家汽车生产企业中仅长春一东、一汽富维、富奥股份三家企业达到了技术和管理的有效，促进了投入的合理利用。其余的企业既没有达到纯技术有效，也没有达到规模有效，因此导致整体的综合效率无效。另外，一些企业存在不同程度的投入冗余或者产出不足的情况，亟待促进资源配置达到有效的状态。在产业方面，吉林省的规模效率不足 1，还需要进一步提高规模效率，以达到最优的生产规模。[26]

（4）汽车产品品牌塑造能力不足

吉林省汽车生产企业普遍缺乏科学准确的产品市场定位，自主品牌效应并未体现。受到一汽集团国内市场定位和战略布局调整的影响，在属地产销总量上落后于汽车市场活跃的省份和城市，产品结构中高端化的优势逐年缩小，在吉林汽车、客车公司、一汽通用、新能源等等品牌上，产品营销网络铺设差，竞争力不强。

（5）汽车后市场发展失序

[25]资料来源：吉林省汽车产业发展研究

[26]资料来源：基于 DEA 的吉林省汽车制造企业生产效率分析

吉林省汽车服务行业发展存在企业分布零散、规模较小、秩序混乱的问题。根源在于市场制度的缺失，规模与品牌效应不明显，无法适应汽车制造服务化的发展要求，端到端、灵活机动的市场需求无法实现。另外，汽车服务业与前市场脱钩存在脱钩，蕴含巨大商业价值的用户部分并未引起汽车制造业前后市场的高度重视，有悖于“互联网+制造业”的发展趋势。

第三章高端装备（汽车）制造产业专利导航分析

结合吉林省产业特色，本章节分析部分主要针对吉林省高端装备制造产业，特别是汽车制造产业方向开展分析。

3.1 产业发展方向导航

3.1.1 产业结构调整方向分析

3.1.1.1 全球产业结构调整方向

专利申请数量可以反映技术情况，从各产业环节专利申请数量变化也可以看出产业结构的调整方向，当专利申请占比升高时，显示该方向是技术研发主体关注的热点，是技术发展调整的方向。

图表 24 全球汽车制造产业结构调整方向

技术领域		总计	~1984年	1985~2000年	2001~2010年	2011~2021年
原材料	申请数量	563655	8931	103296	145804	305622
	产业占比	13.8%	↓2.0%	↑14.2%	↑15.5%	↑15.6%
	申请阶段占比	–	1.6%	18.3%	25.9%	54.2%
智能制造装备	申请数量	244339	2765	31876	44741	164955
	产业占比	6.0%	↓0.6%	↓4.4%	↓4.8%	↑8.4%
	申请阶段占比	–	1.1%	13.0%	18.3%	67.5%
汽车零配件	申请数量	3084857	424881	557752	707101	1389809
	产业占比	75.8%	↑96.6%	↑76.5%	↓75.4%	↓71.0%
	申请阶段占比	–	13.8%	18.1%	22.9%	45.1%
整车制造	申请数量	177519	3394	35877	40326	97921
	产业占比	4.4%	↓0.8%	↑4.9%	↓4.3%	↑5.0%
	申请阶段占比	–	1.9%	20.2%	22.7%	55.2%

从申请总量来看，全球汽车制造产业中零配件分支申请数量超过 308 万件，占比 75.8%。其次是原材料分支，申请量超过 56 万件，占比为 13.8%。汽车智能制造装备和整车制造分支专利数量较少，占比分别为 6.0%和 4.4%。

在技术调整方面，2011 年以来，原材料、智能制造装备及整车制造三个分支专利数量占比显著增长，原材料分支从 2.0%增至 15.6%，智能制造装备分支从 0.6%增至 8.4%，整车制造分支从 0.8%增至 5.0%。而汽车零配件分支专利占比却呈现明显下降趋势，从最高的 96.6%降至 71.0%。根据各分支领域专利阶段占比情况，近十年，四个细分领域的专利申请占比中，零配件分支专利申请阶段占比为 45.1%，其余三个分支均超过 54%，特别是智能制造装备分支在该阶段占比超过 67%，技术创新成果显著。

对汽车制造产业结构调整方向进行分析，可以看出，产业上游的原材料和下游的智能制造装备、整车制造分支是技术调整的侧重方向，而零配件分支在多年的发展后，技术发展趋于成熟，专利创新增长点呈现缩减的趋势，但就目前来看，零配件分支仍是汽车制造产业专利增长的主要技术领域。

从申请阶段占比情况来看，2011 年以后，汽车制造产业各细分领域的专利占比较前十年均有不同程度的增加，说明近十年正处于技术创新的上升期，研发成果丰富。其中，汽车智能制造装备领域专利阶段占比从 18.3%增至 67.5%，

增幅在四个分支领域中最大，其次是整车制造和原材料领域。

从申请阶段占比情况来看，2011 年以后，汽车制造产业各细分领域的专利占比较前十年均有不同程度的增加，说明近十年正处于技术创新的上升期，研发成果丰富。原材料领域，新能源汽车原材料阶段占比从 25.9%增至 60.7%，该领域技术研发非常活跃，增幅约为燃油车原材料的 1.5 倍；汽车智能制造装备领域，近十年智能研发装备分支阶段占比 70.2%，增幅超过 50 个百分点，是当前该领域技术研发的热点方向，自动化成套产线分支阶段占比 42.6%，增幅显著小于智能研发装备分支；零配件领域，智能网联汽车零配件增幅最大，从 17.9%增至 52.7%，新能源汽车零配件从 27.4%增至 55.3%，燃油车零配件从 22.3%增至 40.5%，可以看出在该领域，智能网联汽车配件是技术研发最热门的方向，其次是新能源汽车零配件；整车制造领域，乘用车分支专利阶段占比从 20.3%增至 61.0%，商用车分支从 23.7%增至 54.5%，相比之下，乘用车分支研发热度较高。

图表 25 汽车制造产业各分支领域技术调整方向

技术领域			总计	~1984年	1985~2000年	2001~2010年	2011~2021年
原材料	燃油车	申请数量	227359	5518	62032	58680	101128
		产业占比	40.3%	↑61.8%	↑60.1%	↓40.2%	↓33.1%
		申请阶段占比	–	2.4%	27.3%	25.8%	44.5%
	新能源汽车	申请数量	337334	3423	41503	87488	204919
		产业占比	59.8%	↓38.3%	↓40.2%	↑60.0%	↑67.0%
		申请阶段占比	–	1.0%	12.3%	25.9%	60.7%
智能制造装备	智能研发装备	申请数量	220020	2282	25652	38409	154560
		产业占比	90.0%	↓82.5%	↓80.5%	↓85.8%	↑93.7%
		申请阶段占比	–	1.0%	11.7%	17.5%	70.2%
	自动化成套产线	申请数量	25282	500	7429	6592	10761
		产业占比	10.3%	↑18.1%	↑23.3%	↑14.7%	↓6.5%
		申请阶段占比	–	2.0%	29.4%	26.1%	42.6%
零配件	燃油车	申请数量	2197295	354580	457479	490841	889613
		产业占比	71.2%	↑83.5%	↑82.0%	↓69.4%	↓64.0%
		申请阶段占比	–	16.1%	20.8%	22.3%	40.5%
	新能源汽车	申请数量	780123	46841	88235	213637	431097
		产业占比	25.3%	↓11.0%	↓15.8%	↑30.2%	↑31.0%
		申请阶段占比	–	6.0%	11.3%	27.4%	55.3%
	智能网联汽车	申请数量	349486	42387	60038	62624	184202
		产业占比	11.3%	↓10.0%	↓10.8%	↓8.9%	↑13.3%
		申请阶段占比	–	12.1%	17.2%	17.9%	52.7%
整车制造	乘用车	申请数量	60150	788	10427	12239	36696
		产业占比	33.9%	↓23.2%	↓29.1%	↓30.4%	↑37.5%
		申请阶段占比	–	1.3%	17.3%	20.3%	61.0%
	商用车	申请数量	25092	428	5040	5959	13665
		产业占比	14.1%	↓12.6%	↓14.0%	↑14.8%	↓14.0%
		申请阶段占比	–	1.7%	20.1%	23.7%	54.5%

对汽车产业各分支领域技术调整方向进行分析，可以看出：原材料分支中新能源汽车原材料专利数量较多，达33万件以上，占比约为60%。近年来，新能源汽车原材料专利占比呈现明显上升趋势，从最低38.3%升至67.0%。而燃油车原材料专利占比却从最高61.8%下降至33.1%。说明原材料研发的主要方向已发生明显转移，新能源汽车原材料分支已成为原材料领域研究关注和投入的热点。

汽车智能制造装备分支中，智能研发装备专利数量占据主导地位，占比约为 90%。2011 年以后，自动化成套产线分支的专利产业占比从前一个十年的 14.7%降至 6.5%，智能研发装备占比则呈现快速上升趋势，专利占比增至 93.7%，说明该分支依旧是汽车智能装备领域研究的重点及热点方向。

零配件分支中，燃油车零配件专利数量最多，占比最大，但近十年已呈现出占比下降趋势，说明技术研发热点已逐渐向其他技术领域转移。新能源汽车零配件领域专利数量占比呈现上升趋势，是技术调整的热点方向。智能网联汽车零配件领域总体占比最小，近十年专利数量占比有一定增长，说明技术研究热度有所增加，随着信息通信、互联网、大数据、云计算、人工智能等技术的发展给汽车行业带来全面发展，智能网联汽车技术研发将成为产业创新的热点方向。

在整车制造分支中，乘用车领域专利数量较多，总量超过 6 万件，阶段性产业占比呈现明显上升趋势，已从最低 23.1%增至 37.5%，说明乘用车领域技术研究仍是整车制造分支的研究重点及热点方向。而商用车领域专利变化较不明显，呈现较为稳定的趋势。

3.1.1.2 主要国家产业结构调整方向

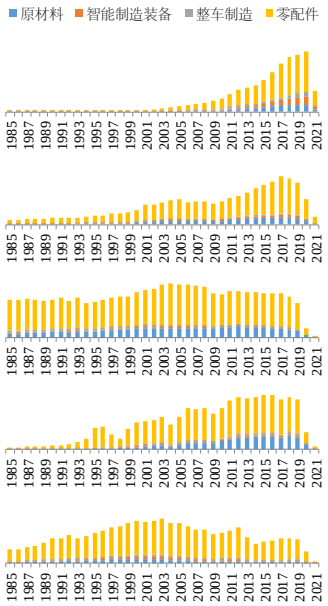
通过研究汽车制造产业各国/地区专利布局的数量，可以反映主要国家/地区技术布局情况。

根据全球主要国家技术布局情况来看，各国在零配件分支专利数量最多，其次是原材料分支。其中，中国在各细分领域专利数量均最多，表明中国的汽车制造产业市场竞争较为激烈，也是全球最重要的汽车制造专利技术布局国。在四个分支中，日本和美国也有较多的专利数量，同样是主要的专利技术布局国家。

图表 26 汽车制造产业主要国家产业结构调整分析

汽车制造产业主要国家产业结构调整方向

国别	时间节点	原材料		智能制造装备		整车制造		零配件	
		申请量	产业占比	申请量	产业占比	申请量	产业占比	申请量	产业占比
中国	总量	155812	12.6%	137984	11.1%	78546	6.3%	866120	69.9%
	~1984	-	-	-	-	-	-	-	-
	1985~2000	2195	8.6%	1108	4.4%	766	3.0%	21393	84.0%
	2001~2010	20048	12.0%	12115	7.3%	10971	6.6%	123536	74.1%
	2011~2021	133569	12.8%	124761	11.9%	66809	6.4%	721191	68.9%
美国	总量	71441	13.2%	26680	4.9%	18342	3.4%	424397	78.5%
	~1984	639	0.8%	343	0.4%	236	0.3%	76810	98.4%
	1985~2000	11009	13.4%	4941	6.0%	4181	5.1%	62064	75.5%
	2001~2010	22198	15.6%	7766	5.4%	5134	3.6%	107453	75.4%
	2011~2021	37595	15.9%	13630	5.8%	8691	3.7%	176896	74.7%
日本	总量	134268	16.6%	25208	3.1%	28677	3.6%	618335	76.7%
	~1984	3749	3.6%	1220	1.2%	1855	1.8%	97189	93.4%
	1985~2000	44635	15.7%	11442	4.0%	15518	5.4%	213491	74.9%
	2001~2010	43492	18.9%	7560	3.3%	7146	3.1%	172517	74.8%
	2011~2021	42392	22.7%	5006	2.7%	4158	2.2%	135138	72.4%
韩国	总量	41675	18.4%	8369	3.7%	9419	4.2%	167404	73.8%
	~1984	81	10.6%	18	2.3%	10	1.3%	657	85.8%
	1985~2000	3183	8.5%	1343	3.6%	1558	4.2%	31160	83.7%
	2001~2010	12365	15.8%	2795	3.6%	3370	4.3%	59949	76.4%
	2011~2021	26046	23.6%	4213	3.8%	4481	4.1%	75638	68.5%
德国	总量	21460	7.5%	11071	3.9%	11491	4.0%	242524	84.6%
	~1984	1055	2.0%	351	0.7%	376	0.7%	50494	96.6%
	1985~2000	9881	10.3%	4167	4.4%	4492	4.7%	77248	80.6%
	2001~2010	6684	8.4%	4387	5.5%	3671	4.6%	64528	81.4%
	2011~2021	3939	7.2%	2166	4.0%	2951	5.4%	45675	83.5%



单位：件
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

从主要国家技术发展趋势来看：

中国的汽车制造技术发展较晚，2001 年 12 月，中国加入世界贸易组织（WTO），对于当时的汽车产业而言，WTO 有关汽车方面的主要条款与国内当时实行的《汽车工业产业政策》之间的冲突促使了政府尽快出台新的政策，而关税降低引发的价格斗争、投资政策的改变、基础技术研究的短板等问题为国内汽车企业带来了巨大的压力，同时也为自主品牌奋发向上提供了全新动力。可以看出，国内专利申请从 2001 年以后开始不断增长，四个技术领域的专利数量均呈现持续增长趋势。2013 年，国内发布了新能源汽车补贴相关政策文件，引导了 2014~2015 年我国新能源汽车的爆发式发展，当前国内汽车制造产业正处于高速增长阶段。从产业结构情

况来看，2011 年以来，智能制造装备领域专利数量占比增长较快，从 7.3%增至 11.9%，原材料及整车制造两个领域专利占比基本保持稳定，而零配件领域的专利占比则从 74.1%降至 68.9%。

在主要国外国家中，德国是最早开始汽车制造专利布局的国家，其在零配件领域布局较多，作为传统汽车强国的德国虽然在柴油车、汽油车领域技术领先巨大，但新能源汽车领域地位未能像传统车领域一样强势。从 1981 年到 2001 年期间，德国汽车工业用于研发支出年均增长 8.6%，说明德国汽车业意在通过挖掘产品和生产技术中的创新潜力不断增强国际竞争力，2003 年以后专利数量呈现明显下降趋势，市场热度已开始衰退，这与汽车制造产业全球化扩张存在一定联系。2014 年以后，随着世界各国对环境保护的呼声和要求越来越高，德国汽车界的研发部门把工作重点放在开发保护环境和资源的产品和生产过程上，通过改进驱动系统、减轻车体重量、优化材料结构、开发代用能源等为汽车工业的可持续发展奠定了基础。

日本在汽车制造领域的专利数量较大，20 世纪 70 年代到 90 年代，是日本国内汽车市场的黄金期；1990 年以后，日本本土汽车市场进入震荡下行阶段； 1998 年到 2006 年期间，日本汽车市场发展较为稳定；2007 年，受世界金融危机影响，日本汽车工业出现一定衰退。总体来看，日本汽

车产业近十年年均专利数量在2万左右,除在原材料领域的专利占比从18.9%增至22.7%外，产业结构布局整体较为稳定，专利申请波动幅度不大，布局领域集中在零配件和原材料分支。

美国汽车产业技术发展也较早,技术创新整体处于增长趋势,近十年专利申请趋势进一步加快,研发创新较为活跃。从具体趋势来看，2007年以后受世界金融危机影响，技术创新有一定减少，2010年，北美市场对汽车的需求有所改善，汽车行业逐渐恢复增长。2009年以后，美国在零配件分支的布局数量增长明显，但在2017年后，增长速度有所减缓，说明美国在该领域的市场热度已有所下降。近十年，美国各领域产业占比最高的依旧为零配件和原材料领域,产业占比波动不明显，产业结构基本保持稳定。

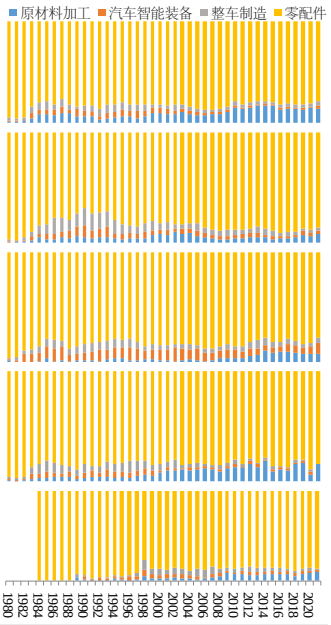
韩国的汽车产业发展相对其他主要发达国家而言稍晚，自2009年以后专利年申请量有所增长，2013年以后，整体年专利数量波动较小,产业布局集中在零配件和原材料分支。近十年，原材料领域的专利产业占比从15.8%增至23.6%，零配件领域占比从76.4%降至68.5%，其余两个细分领域占比基本保持稳定，可以看出，韩国汽车制造布局结构略向上游原材料领域调整。

3.1.1.3 龙头企业产业结构调整方向

图表 27 汽车制造产业龙头企业产业结构调整分析

龙头企业产业结构调整方向

龙头企业	时间节点	原材料 申请量	原材料 产业占比	智能制造装备 申请量	智能制造装备 产业占比	整车制造 申请量	整车制造 产业占比	零配件 申请量	零配件 产业占比
丰田自动车	总量	13379	11.5%	2842	2.5%	4081	3.5%	95658	82.5%
	~2000	1336	6.2%	984	4.6%	1223	5.7%	17905	83.5%
	2001~2010	3937	9.6%	1003	2.5%	1314	3.2%	34594	84.7%
	2011~2021	8106	15.1%	855	1.6%	1544	2.9%	43159	80.4%
本田技研	总量	2918	4.9%	2188	3.7%	3368	5.6%	51182	85.8%
	~2000	694	4.2%	787	4.7%	1469	8.8%	13720	82.3%
	2001~2010	1122	5.7%	736	3.7%	1011	5.1%	16866	85.5%
	2011~2021	1102	4.7%	665	2.9%	888	3.8%	20591	88.6%
罗伯特博世	总量	2637	5.0%	3880	7.3%	2474	4.7%	44022	83.0%
	~2000	395	2.4%	1271	7.6%	840	5.0%	14272	85.1%
	2001~2010	484	3.1%	1385	8.9%	579	3.7%	13036	84.2%
	2011~2021	1758	8.5%	1224	5.9%	1055	5.1%	16698	80.5%
日产自动车	总量	4315	8.4%	1370	2.7%	2066	4.0%	43580	84.9%
	~2000	660	3.1%	797	3.7%	1247	5.8%	18823	87.4%
	2001~2010	1612	10.8%	312	2.1%	546	3.7%	12432	83.4%
	2011~2021	2043	13.7%	261	1.8%	273	1.8%	12323	82.7%
现代自动车	总量	2740	5.6%	1557	3.2%	2203	4.5%	42598	86.8%
	~2000	151	1.7%	334	3.8%	309	3.5%	7934	90.9%
	2001~2010	531	4.1%	402	3.1%	832	6.5%	11133	86.3%
	2011~2021	2058	7.5%	821	3.0%	1062	3.9%	23531	85.7%



单位：件
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

全球汽车制造领域专利申请量排名靠前的 top5 企业有丰田自动车、本田技研株式会社、罗伯特博世公司、日产自动车和现代自动车，各申请人在该领域的专利申请量均超过四万件，技术研发实力雄厚。

对全球汽车制造产业龙头企业的技术布局情况进行分析，在四个细分领域中，零配件专利申请占比最高，是各企业研究关注和投入的重点领域，另外，原材料领域是丰田自动车、日产自动车和现代自动车的布局次重点方向，整车制造领域是本田技研的布局次重点方向，而罗伯特博世则在智能制造装备领域技术创新较多。

2011 年以来，丰田自动车在原材料领域专利产业占比

从 9.6%增至 15.1%，零配件领域占比从 84.7%降至 80.4%，其余两个分支有不到 1 个百分点的降幅，可以看出，丰田自动车在原材料领域的技术布局有所上升；

近十年，本田技研在零配件领域的占比从 85.5%增至 88.6%，是 top5 申请人中唯一的在零配件领域专利占比有所上升的企业，在其余三个领域均有 1 至两个百分点的降幅，可见本田技研的产业布局热点方向依旧在零配件领域；

罗伯特博世的产业结构调整情况与丰田自动车较为相似，在原材料领域的专利占比从 3.1%增至 8.5%，而在其余三个分支的专利占比降幅在 2 至 4 个百分点，同样显示出其在原材料领域的研究热度有所上升；

日产自动车和现代自动车两位申请人在原材料分支的专利布局占比均呈现上升趋势，增幅在 3 个百分点左右，在智能制造装备和零配件两个领域的布局基本保持稳定，而在整车制造领域的专利占比降幅在 2 个百分点左右，可以看出，说明两位申请人在原材料领域的研究热度有所增长。

综合来看，全球 top5 申请人的布局重点集中在零配件领域，而在原材料领域的研究热度较高。

3.1.2 技术研发重点及热点方向

3.1.2.1 专利申请趋势重点及热点方向

专利申请数量不仅可以反映技术调整方向，也可以反映技术重点及热点技术方向，某技术专利申请量大，说明该技术受研发主体重视，是重点技术，而当某技术专利申请占比升高时，显示该方向是研发主体关注的热点，可能是未来的热点方向。

为了解各技术未来的发展趋势及关注程度，本小节从各技术的专利申请总量及阶段申请量等方面进行综合比较分析。

图表 28 汽车制造产业专利申请重点及热点方向

汽车制造产业专利申请重点及热点方向								
技术分类			主要国外国家申请趋势			中国申请趋势		
			总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021
原材料			407841	21.4%	20.8%	155812	26.7%	59.1%
汽车智能制造装备			106353	17.6%	29.6%	137984	23.9%	66.5%
整车制造			98972	16.5%	15.0%	78546	25.5%	59.6%
零配件			2213423	14.9%	14.9%	866120	25.8%	57.5%
原材料	【1】燃油车		168350	15.7%	14.7%	59008	29.6%	55.1%
	燃油车	金属	28271	16.6%	14.4%	13668	28.5%	56.7%
		碳纤维材料	1941	28.1%	25.1%	3646	26.5%	67.7%
	【2】新能源汽车		240266	25.4%	25.0%	97067	24.9%	61.4%
	新能源汽车	IC 制造	7140	17.5%	18.9%	1556	22.6%	56.5%
		燃料电池材料	51067	17.0%	13.4%	14690	21.5%	55.8%
		动力电池材料	187159	27.7%	28.1%	81854	25.5%	62.3%
汽车智能制造装备	【1】智能研发装备		88370	18.1%	22.4%	131648	24.1%	66.1%
	【2】自动化成套产线		18776	15.0%	9.2%	6506	20.6%	74.8%
	自动化成套产	自动化冲压	17779	13.1%	7.4%	620	23.9%	73.2%
		自动化焊装	479	8.1%	4.2%	2412	22.3%	72.8%
		自动化涂装	334	4.2%	10.5%	696	18.1%	74.3%

	线	自动化总装	2633	9.9%	8.0%	1555	18.8%	77.9%
整车制造	【1】乘用车		21995	12.4%	9.3%	38155	25.1%	58.6%
	【2】商用车		12256	15.0%	14.6%	12836	29.0%	49.2%
	商用车	货车	5668	9.6%	9.4%	4520	29.1%	51.2%
		客车	7721	15.2%	13.9%	3110	30.1%	35.6%
		专用车	1498	17.6%	17.4%	5304	28.1%	57.2%
零配件	【1】燃油车		1577390	12.8%	12.1%	615123	28.4%	52.3%
	燃油车	车身及附件	192856	14.3%	11.5%	162751	27.2%	56.1%
		发动机及附件	183458	13.9%	10.4%	169559	31.5%	44.0%
		底盘	930196	11.9%	10.5%	164640	28.6%	51.0%
		电子电器	403234	13.6%	16.9%	156580	26.2%	58.9%
	【2】新能源汽车		546100	22.1%	19.2%	233710	21.2%	66.7%
	新能源汽车	电控系统	188464	24.3%	21.2%	70169	28.2%	58.8%
		动力电池系统	59698	44.2%	18.4%	13724	19.4%	70.0%
		燃料电池系统	232945	17.3%	14.2%	49862	19.8%	57.5%
		电机系统	83990	21.8%	18.8%	77125	23.2%	65.1%
		充电配套设备	61458	33.8%	31.1%	57017	17.3%	78.5%
		换电设备	2788	24.2%	36.4%	11509	20.9%	71.9%
		混合动力耦合及传动装置	11766	24.4%	21.1%	1858	27.1%	60.8%
		电附件	35736	20.8%	21.8%	18934	21.9%	68.9%
	【3】智能网联汽车		286928	14.7%	28.8%	62323	14.6%	80.6%
	智能网联汽车	自动驾驶	258365	14.1%	26.1%	42950	12.0%	83.1%
		车联网	33096	19.8%	55.3%	21025	19.3%	76.4%

注：专利数量单位为“件”，数据截止到 2021 年 11 月 20 日
2011-2015：2011-2015 年专利申请量/本领域专利申请总量

2016 年以来，国外在汽车智能制造装备领域的专利阶段占比从 17.6%增长至 29.6%，国内从 23.9%增至 66.5%，显著高于其他三个分支领域，可见汽车智能制造装备领域是国内外研发热度最高的分支领域。另外，近五年国外在其余三个分支领域的专利申请较前一个五年基本保持稳定，而国内在其余分支都展现出大幅度增长，均从 26%左右增长至近 60%，近十年申请占比超过 80%，显示了国内的技术创新热

度之高。

从汽车制造产业细分领域专利申请情况来看，在原材料技术领域：新能源汽车原材料专利数量较多，专利申请超过24万件，国内新能源汽车原材料分支的专利数量增长趋势也十分明显，近五年从24.9%增至61.4%，该分支是原材料领域最主要的研究方向。同时，应看到国外在新能源汽车原材料技术领域的专利数量增长有所减缓，近五年专利阶段占比保持在25%左右，说明国外研究热度已有所下降。在燃油车原材料分支，国内外在金属领域的专利申请数量最多，但在碳纤维材料的研究热度较高，近十年国内在碳纤维材料领域的专利申请占比超过94%；在新能源车原材料分支，国内外在动力电池材料领域的专利申请数量最多且研究热度最高，技术研发次重点是燃料电池原材料领域，但近五年国外在该领域的专利占比有小幅度下降，从17.0%降至13.4%，在IC制造领域稳中稍增，增幅仅1%，而国内在IC制造和燃油车领域均有超过34个百分点的增幅。

在汽车智能制造装备领域：智能研发装备是主要的研究方向，国外在智能研发装备领域的专利研发热度有一定增长，近五年专利占比从18.1%增至22.4%，而在自动化成套生产线技术的研发热度有所下降，占比从15.0%降至9.2%。相比之下，近五年国内在智能研发装备和自动化成套生产线的专利占比增长超过40%，研发热度显著上升，近十年两个领域

的专利占比总计均超过 90%，特别是自动化成套生产线已超过 95%，近五年自动化成套生产线占比达 74.8%，说明该领域是近年来国内新兴的研究领域。在自动化成套生产线下级领域中，国外自动化冲压生产线的相关专利申请量远超其余分支，是技术研究的重点领域，但近五年在该领域的研究热度有所降低，从 13.1%降至 7.4%，国外在自动化焊装生产线的领域专利申请数量最少，但近五年研发热度有显著提升，占比从 4.2%升至 10.5%；与国外不同，国内在自动化焊接生产线领域专利申请数量最多，其次是自动化总装生产线，同时，在自动化总装生产线领域的研究热度上升最快，近五年占比从 18.8%增至 77.9%。

在整车制造领域：国内外乘用车领域专利数量较多，是主要的技术研究方向。近五年国外在商用车分支的技术研究基本保持稳定，但在乘用车分支略有下降，从 12.4%降至 9.3%。国内在整车制造领域两个分支领域的专利数量增长明显，研发热度均显著上升，在乘用车分支研发热度上升较快，占比从 25.1%增至 58.6%。在商用车分支的下级技术领域，国内在专用车领域的研发热度上升较货车和客车领域更快，是最热门的研究方向，而国外在货车领域专利申请占比略有降低，从 15.2%降至 13.9%，在客车和专用车领域的技术研究基本保持稳定。

在零配件领域：燃油车零配件研究较早，该分支国内外的专利数量均最多，是最重要的研究领域，相比之下，智能网联汽车零配件领域专利数量虽然最少，但近五年专利占比显著增长，国外从 14.7%增至 28.8%，而国内则从 14.6%增至 80.6%，可见智能网联汽车零配件分支是当前国内外最热门的研究方向，另外，国内在新能源汽车领域的研究热度提升也较快，占比从 21.2%增至 66.7%，是研究的次热点方向。

在燃油车配件细分领域中，底盘是国外研究的重点方向，国外在该领域专利数量超过 90 万件，远超其余三个细分领域，国内在四个细分领域的专利申请数量差别不大，在发动机机器附件领域的研究稍多。当前，电子电器领域是近五年国外在燃油车配件四个细分领域中唯一增长的领域，占比从 13.6%增至 16.9%，国内研究的热门方向同样集中在电子电器技术领域，占比从 26.2%增至 58.9%，其次是车身及附件领域，占比从 27.2%增至 56.1%。

在新能源汽车零配件细分领域中，国外燃料电池系统和电控系统专利数量最多，是最重要的研究方向，其次是电机系统、充电配套设备、动力电池系统和电附件分支，换电设备专利数量最少，但专利数量增长趋势也十分明显，占比从 24.2%增至 36.4%，是国外近年来新兴的研究领域，此外，近五年国外在动力电池系统领域的专利申请已有显著降低，占比从 44.2%降至 18.4%，可见国外在该领域的研发热度已

有一定衰退。国内在电机系统和电控系统领域的专利数量最多，其次是充电配套设备、燃料电池系统、电附件、动力电池系统和换电设备，在混合动力耦合及传动装置领域专利申请量最少，数量仅1858件，其中，充电换套设备、动力电池系统和换电设备是各分支中研究热度增长最为迅速的三个领域。

在智能网联汽车零配件细分领域中，自动驾驶是国内外最主要的研究方向，同时国外在车联网分支的研究热度更高，占比从19.8%增至55.3%，而目前国内在两个分支均处于技术高发期，特别是自动驾驶分支，占比从12.0%增至83.6%，专利数量增长十分迅速。

总体来看，国外在汽车制造产业多数技术领域技术研发已呈现成熟态势，专利数量增长减缓，研发热度有所下降。国内各领域正处于蓬勃发展时期，尤其在新能源车及智能网联车相关领域技术研发十分活跃。

3.1.2.2 龙头企业研发重点及热点方向

本节选择国内外龙头企业，分析其在各技术分支的专利分布情况，以了解其研发重点热点方向。

图表 29 龙头企业汽车制造产业专利布局分析

技术分类		丰田自动车			本田技研			罗伯特博世			日产自动车			现代自动车		
		总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021
原材料		13379	32.5%	28.1%	2918	16.3%	21.4%	2637	32.1%	34.6%	4315	34.3%	13.1%	2740	30.5%	44.6%
汽车智能装备		2842	13.2%	16.9%	2188	16.0%	14.4%	3880	16.2%	15.4%	1370	13.5%	5.5%	1557	25.5%	27.2%
整车制造		4081	17.9%	19.9%	3368	15.8%	10.6%	2474	27.6%	15.0%	2066	10.5%	2.7%	2203	25.6%	22.6%
零配件		95658	22.3%	22.8%	51182	18.7%	21.6%	44022	20.4%	17.5%	43580	19.5%	8.8%	42598	23.4%	31.8%
技术分类		丰田自动车			LG化学			松下电器			普利司通			三星SDI		
		总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021
原材料	燃油车原材料	2152	13.0%	17.1%	607	32.3%	60.1%	128	10.9%	0.8%	5997	19.4%	20.8%	68	32.4%	60.3%
	新能源车原材料	11263	36.2%	30.2%	11288	35.4%	53.8%	6862	9.5%	3.9%	264	4.5%	0.0%	5419	30.7%	29.6%
技术分类		罗伯特博世			丰田自动车			本田技研			电装株式会社			现代自动车		
		总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021
汽车智能制造装备	智能研发装备	3308	15.6%	15.7%	1931	16.1%	22.3%	1529	17.9%	19.0%	1216	15.4%	18.1%	1127	29.3%	33.5%
	自动化成套生产线	588	19.7%	13.1%	970	7.0%	5.4%	735	11.8%	3.4%	484	19.0%	6.2%	452	15.5%	11.9%
技术分类		丰田自动车			本田技研			罗伯特博世			现代自动车			日产自动车		
		总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021
整车制造	乘用车	1008	11.5%	3.4%	1391	13.2%	4.0%	242	36.0%	12.8%	597	13.2%	11.6%	1034	7.7%	2.8%
	商用车	92	6.5%	9.8%	172	16.3%	4.1%	125	42.4%	7.2%	125	16.0%	12.8%	94	3.2%	2.1%
技术分类		丰田自动车			本田技研			罗伯特博世			日产自动车			现代自动车		
		总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021	总量	2011-2015	2016-2021
零配件	燃油车	57649	19.0%	19.5%	37617	17.0%	17.5%	33777	16.9%	14.2%	31192	13.1%	6.3%	31026	20.9%	26.1%
	新能源汽车	46976	27.4%	23.9%	14775	24.7%	26.2%	10792	30.4%	24.9%	15757	34.9%	11.0%	11690	32.8%	46.3%
	智能网联汽车	11260	16.8%	33.2%	5931	12.5%	35.3%	4882	21.2%	23.5%	4905	17.7%	20.1%	5294	22.3%	39.3%

上表列出了汽车制造产业及细分领域排名靠前的企业申请人的专利申请情况。可以看出，各龙头企业在四个分支技术领域均有涉足，其中，零配件领域专利申请数量最多，是当前各企业技术研发的重点方向，丰田自动车和日产自动车的次重点研发方向是原材料领域，罗伯特博世公司的次重点研发方向为汽车智能制造装备，本田技研的次重点研发方向为整车制造。

从汽车制造产业细分领域龙头企业专利布局情况来看，在原材料技术领域：除普利司通重点布局在燃油车原材料领域外，丰田自动车、LG 化学、松下电器和三星 SDI 等四家

企业布局集中在新能源汽车原材料方向。根据近十年专利申请占比情况，丰田自动车、LG 化学和三星 SDI 三家企业在新能源车原材料领域的专利申请量占比均超过 60%，技术创新活跃。2016-2021 年，LG 化学和三星 SDI 在燃油车原材料领域的专利申请占比相比前一个五年均提升近 30 个百分点，说明这两家企业在燃油车原材料领域的研发热度显著提升。而松下电器公司在原材料两个分支领域的专利申请显著减少，说明其技术研发方向已发生转移。

在汽车智能制造装备领域，申请量排名靠前的五家企业是罗伯特博世、丰田自动车、本田技研、电装株式会社和现代自动车，这五家企业的专利申请均集中在智能研发装备领域。从专利申请阶段占比来看，2011 年以后，各企业在智能研发装备领域的研究热度有所提升。

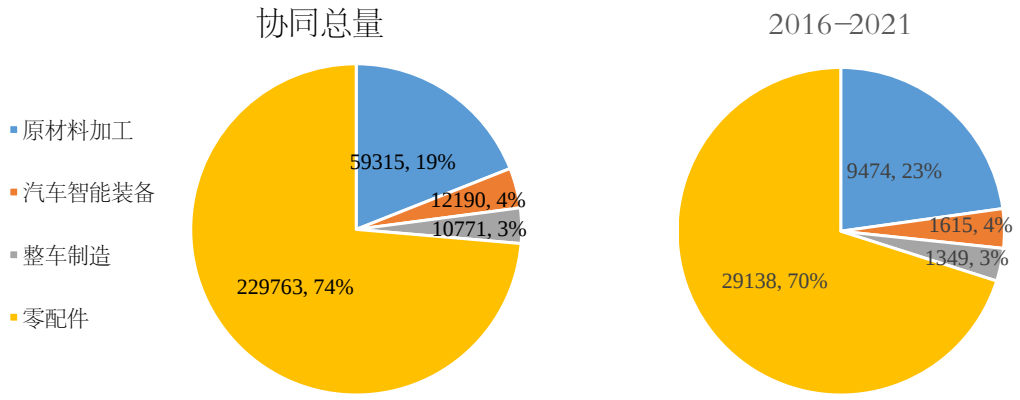
在整车制造领域，申请量排名靠前的五家企业是丰田自动车、本田技研、罗伯特博世、现代自动车和日产自动车，乘用车领域依旧是各龙头企业的技术布局重点领域。但是，2011 年以来，各企业在整车制造领域的专利数量增长已有所减缓，研究热度已开始下降，技术研发在向其他方向发生转移。

在零配件领域，燃油车零配件领域专利申请数量最多，是各企业布局重点方向，其次是新能源汽车零配件领域。从

阶段申请占比情况来看，五家企业在智能网联汽车零配件领域的技术研发活动正在加快，其中，丰田汽车、本田技研和现代自动车三家企业近五年的专利申请占比较 2011-2015 年提升超过 15 个百分点，研发热度提升较为明显。

3.1.2.3 专利协同创新重点及热点方向

专利协同创新可以有效集成不同创新主体提供的人才、资本、信息、技术等资源和要素，提高研发效率，本小节将对汽车制造产业各技术分支专利协同创新重点及热点方向进行分析。



图表 30 汽车制造产业各领域协同创新占比

根据上图，汽车制造产业四个二级分支领域中，零配件领域协同创新专利数量最多，占比为 74%，其次是原材料分支，占比为 19%。从 2016-2021 年的数据来看，原材料分支领域协同创新数量增长较快，在各领域协同创新总量中占比达到 23%。说明近年来研发机构对原材料领域的关注度增加，是当前比较热门的协同创新领域，零配件分支协同创新量占

比 70%，低于协同总量占比的 74%，可见，零配件领域的协同创新热度有所降低。

图表 31 汽车制造产业专利协同创新重点及热点方向

汽车制造产业专利协同创新重点及热点方向								
技术分类			主要国外国家协同创新申请趋势			中国协同创新申请趋势		
			协同总量	协同占比	2016-2021	协同总量	协同占比	2016-2021
原材料			59315	14.5%	11.2%	12416	8.0%	7.3%
汽车智能装备			12190	11.5%	5.1%	10474	7.6%	7.0%
整车制造			10771	10.9%	9.1%	5128	6.5%	5.7%
零配件			229763	10.4%	8.8%	55331	6.4%	5.9%
原材料	【1】燃油车		23399	13.9%	10.0%	4333	7.3%	6.3%
	燃油车	金属	4736	16.8%	14.0%	1065	7.8%	7.7%
		碳纤维材料	260	13.4%	11.5%	227	6.2%	5.1%
	【2】新能源汽车		36021	15.0%	11.7%	8133	8.4%	7.9%
	新能源汽车	IC 制造	896	12.5%	8.6%	87	5.6%	4.7%
		燃料电池材料	9321	18.3%	16.4%	957	6.5%	6.2%
		动力电池材料	26805	14.3%	11.2%	7163	8.8%	8.3%
汽车智能装备	【1】智能研发装备		10104	11.4%	7.2%	10210	7.8%	7.2%
	【2】自动化成套产线		2167	11.5%	12.1%	279	4.3%	3.9%
	自动化成套产线	自动化冲压	2064	11.6%	13.3%	28	4.5%	3.5%
		自动化焊装	51	10.6%	5.0%	144	6.0%	5.9%
		自动化涂装	39	11.7%	17.1%	35	5.0%	4.4%
		自动化总装	249	9.5%	7.1%	37	2.4%	2.1%
整车制造	【1】乘用车		2192	10.0%	9.4%	2267	5.9%	4.6%
	【2】商用车		1331	10.9%	7.6%	649	5.1%	5.0%
	商用车	货车	565	10.0%	8.3%	215	4.8%	4.7%
		客车	817	10.6%	8.2%	86	2.8%	3.4%
		专用车	196	13.1%	10.4%	384	7.2%	6.0%
零配件	【1】燃油车		148185	9.4%	7.8%	37267	6.1%	5.5%
	燃油车	车身及附件	20062	10.4%	10.5%	10850	6.7%	6.4%
		发动机及附件	20263	11.0%	9.3%	9250	5.5%	5.0%
		底盘	82807	8.9%	7.2%	9677	5.9%	4.9%
		电子电器	37835	9.4%	7.8%	9866	6.3%	5.6%
	【2】新能源汽车		72144	13.2%	10.9%	17152	7.3%	7.0%
	新能源汽车	电控系统	21032	11.2%	9.5%	5499	7.8%	7.4%
		动力电池系统	7109	11.9%	8.2%	974	7.1%	6.0%

		燃料电池系统	36023	15.5%	14.6%	3760	7.5%	7.8%
		电机系统	9704	11.6%	8.9%	4881	6.3%	5.4%
		充电配套设备	8199	13.3%	10.3%	4716	8.3%	7.4%
		换电设备	366	13.1%	12.2%	1277	11.1%	9.3%
		混合动力耦合及传动装置	1372	11.7%	6.0%	114	6.1%	4.5%
		电附件	3844	10.8%	10.2%	1102	5.8%	4.8%
	【3】智能网联汽车		30110	10.5%	7.6%	4062	6.5%	6.3%
	智能网联汽车	自动驾驶	26922	10.4%	7.6%	2752	6.4%	7.6%
		车联网	3583	10.8%	7.4%	1426	6.8%	6.9%

注：专利数量单位为“件”
协同占比：协同总量/申请总量　2016-2021 占比：2016-2021 协同数量/2016-2021 申请数量

从国内外协同创新情况来看，国外协同创新数量及占比均高于国内，国内外协同创新的重点领域均为零配件领域，其次为原材料领域。国外和国内在原材料领域的协同创新占比分别为 14.5%和 8.0%，在汽车制造产业四个分支中协同创新占比最高，可见原材料领域也是国内外协同创新的热点方向。

从细分领域来看，在新能源汽车原材料领域，国内外总体协同创新数量均较高，分别为 36021 件和 8133 件，可见国内外均以该领域为协同创新重点方向。从协同创新占比情况来看，新能源车原材料领域的协同创新申请量无论是从总量还是阶段来看占比均较大，说明新能源车原材料可能是较为重要的创新难点，也是近年来技术创新的热点。在新能源汽车原材料的下级分支中，国内外动力电池材料领域的协同创新数量为 26805 件，远超 IC 制造和燃料电池材料分支，说明该领域是当前国内外协同创新的重点方向，此外，国外

在燃料电池材料领域的协同创新总量占比还有阶段占比均最大,而国内协同创新占比最大的分支领域为动力电池领域,说明燃料电池分支是国外协同创新的热点方向,动力电池是国内协同创新的热点方向。在燃油车原材料下级分支领域,国内外金属领域的协同创新数量较多,协同创新占比较高,是目前燃油车原材料分支的协同创新重点和热点领域。

在汽车智能制造装备领域,国内外协同创新专利数量较多的领域是智能研发装备分支,数量为 10104 件,2016-2021 年,智能研发装备领域协同创新量仍为最大,国内和国外仍以该领域为重点研究方向。从协同创新占比情况来看,国外自动化成套产线分支的协同创新近五年阶段占比较高,占比达到 12.1%,相较于整体的 11.5%有所增长,说明当前自动化成套产线是国外协同创新研发的热点方向,国内在智能研发装备领域的协同创新总量占比和阶段占比均较高,可见该领域是国内协同创新的热点方向。从自动化成套生产线领域的下级分支来看,国外在自动化冲压生产线分支领域的协同创新数量最高,数量为 2064 件,在自动化涂装产线的协同创新数量最少,仅 39 件,但近五年,国外在这两个领域的协同创新占比较整体协同创新占比水平提升显著,尤其是自动化涂装生产线的协同创新阶段占比已达 17.1%,说明自动化涂装生产线分支领域是国外协同创新的热点和难点方向;

国内在自动化焊装生产线领域的协同创新数量最多且占比最高，该领域是国内协同创新的重点和热点方向。

在整车制造领域，国内外在乘用车分支协同创新专利总量和近五年协同创新量均较多，该领域是国内外重点研究的方向。从协同创新占比情况来看，近五年，国外在乘用车领域的协同创新占比较高，而国内在商用车领域的协同创新量占比要稍高于乘用车领域。在商用车领域下级分支中，客车和货车领域是国外协同创新的重点方向，而专用车和货车是国内协同创新的重点方向，其中，专用车领域近五年的协同创新占比较高，是目前国内外协同创新的热点方向。

在零配件领域，国内和国外燃油车零配件领域的协同创新专利总量和近五年协同创新量均最多，说明零配件领域仍是目前重要的协同创新方向。从协同创新数量占比情况来看，新能源汽车零配件领域的协同创新总量占比和阶段占比均最高，说明该领域是国内外协同创新的热点方向。

在燃油车配件领域，国外底盘分支有 82807 件协同专利申请，远超其余分支，国内在车身及附件领域的协同专利数量稍多。从协同创新占比情况来看，国外在发动机及附件领域协同创新申请量总体占比较高，而国内在车身及附件领域的协同创新总体占比和阶段占比均最高，2016-2021 年，国外车身及附件创新协同申请量占比已超越发动机及附件，说明车身及附件是国内外创新协同的热点方向。

在新能源汽车配件领域，国外燃料电池系统协同创新总体占比和阶段占比均最高，说明燃料电池系统是国外协同创新的重点和热点方向，另外，国内外换电设备的协同创新总量占比和阶段占比均较高，但该领域协同数量不高，说明换电设备领域也是国内外协同创新的热点和难点方向。

在智能网联汽车零配件领域，自动驾驶是目前国内外协同创新数量较多的领域，同时，国内外在该领域的协同创新占比从整体和阶段来看相比也均较高，说明自动化驾驶是国内外协同创新的重点和热点方向。

3.1.2.4 新进入者集中的热点方向

为了解新进入者各技术未来的发展趋势及关注程度，本节从各技术的发展趋势、专利申请总量及占比情况等进行综合比较分析。

汽车制造产业新进入者专利布局

技术分类		宁德时代新能源科技股份有限公司			成都新柯力化工科技有限公司			珠海冠宇电池股份有限公司			蜂巢能源科技有限公司			桑顿新能源科技有限公司		
		总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020
			%	%		%	%		%	%		%	%		%	%
原材料加工	燃油车	-	-	-	55	3	52	-	-	-	1	0.0%	1	-	-	-
	新能源车	699	12.9%	87.1%	458	2.2%	97.8%	424	0.0%	100%	351	0.0%	100%	269	0.0%	100%
技术分类		中国第一汽车股份有限公司			中国汽车技术研究中心有限公司			北京汽车股份有限公司			中车青岛四方机车车辆股份有限公司			中汽研汽车检验中心(天津)有限公司		
		总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020
			%	%		%	%		%	%		%	%		%	%
汽车智能装备	智能研发装备	590	11.4%	88.6%	347	0.0%	100%	195	33.8%	66.2%	192	2.1%	97.9%	195	0.0%	100%
	自动化成套生产线	40	17.5%	82.5%	-	-	-	2	0.0%	100%	5	0	100%	-	-	-
技术分类		中国第一汽车股份有限公司			北京汽车股份有限公司			阿尔特汽车技术股份有限公司			一汽解放汽车有限公司			北京长城华冠汽车科技股份有限公司		
		总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020
			%	%		%	%		%	%		%	%		%	%
整车制造	乘用车	259	15.8%	84.2%	251	76.5%	23.5%	182	11.0%	89.0%	68	0.0%	100.0%	58	10.3%	89.7%
	商用车	41	26.8%	73.2%	-	-	-	10	40.0%	60.0%	50	0.0%	100.0%	-	-	-
技术分类		北京汽车股份有限公司			中国第一汽车股份有限公司			东风商用车有限公司			上汽通用汽车有限公司			宝沃汽车(中国)有限公司		
		总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020	总量	2011-2015	2016-2020
			%	%		%	%		%	%		%	%		%	%
零配件	燃油车	3535	44.9%	55.1%	2537	22.5%	77.5%	1266	9.4%	90.6%	1235	9.4%	90.6%	779	0.1%	99.9%
	新能源汽车	165	27.9%	72.1%	768	14.7%	85.3%	138	7.3%	92.7%	82	7.3%	92.7%	215	0.0%	100.0%
	智能网联汽车	84	40.5%	59.5%	252	6.0%	94.0%	54	8.3%	91.7%	48	8.3%	91.7%	36	0.0%	100.0%

注：专利数量单位为“件”

图表 32 汽车制造产业主要新进入者专利布局

从汽车制造领域近十年新进入者的专利布局情况来看，

在四个分支中，新进入者较为集中的是零配件领域和原材料领域，其次是汽车智能装备和整车制造领域。

在原材料领域，宁德时代新能源、成都新柯力化工、珠海冠宇电池、蜂巢新能源科技、桑顿新能源科技等五家公司是近十年新进入者中专利申请具有代表性的五家企业，以上几家新进入者的申请总量均较高且集中在新能源车原材料分支，除成都新柯力化工主要从事塑料产品外，其余四家企业均以锂离子动力电池相关产品和技术为主要发展方向。在2016年后的申请占比中，珠海冠宇电池、蜂巢能源科技和桑顿新能源科技三家企业的专利申请占比均为100%。

在汽车智能制造装备领域，代表性的五家企业有中国第一汽车股份有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司、北京汽车股份、中车青岛四方机车车辆、中汽研汽车检验中心（天津）。这五家企业的专利布局集中在智能研发装备分支，且专利申请集中在近五年。

在整车制造领域，五家新进入者的申请方向集中在乘用车分支，但一汽股份和一汽解放两家企业在商用车领域也有少量布局。2016年以后，北京汽车股份有限公司的专利申请占比较前五年降低，占比仅23.5%，其余四位申请人在该领域的技术布局正不断加快。

在零配件领域，代表性的新进入者有北京汽车股份、中

国第一汽车股份、东风商用车、上汽通用汽车以及宝沃汽车(中国)等企业，以上几家新进入者的申请总量均较高且重点布局在燃油车零配件分支，并在其余两个分支也均有一定布局。总体来看，以上新进入者在三个分支的技术布局总量正不断增加。根据 2016 年以后的申请占比情况来看，新能源汽车零配件分支及智能网联汽车零配件分支是上述新进入者技术布局的最热门分支，其次是燃油车零配件分支。

3.1.2.5 专利运营重点方向

专利储备除研究机构自主创新外，还可以从外部购买或者通过专利实施许可的方式来使用别人的专利技术。通过了解汽车制造产业各技术分支的专利实施许可（以下简称“许可”）、申请权或专利权转移（以下简称“转让”）以及质押信息，可以发现该领域关注的热点技术，从另一个侧面反映出技术的发展方向。

本小节将对汽车制造领域中国地区专利的运营情况进行对比，以了解国内专利的运营偏重，从而分析汽车制造领域专利运营的重点。

图表 33 汽车制造产业专利运营活跃度分析

汽车制造产业专利运营活跃度			
技术分类	运营量	占申请量比%	11-21 年运营占比
原材料	17517	11.2%	8.5%
汽车智能装备	12483	9.0%	7.7%
整车制造	8588	10.9%	8.5%
零配件	87108	10.1%	7.9%

原材料	【1】燃油车		6271	10.6%	7.7%
	燃油车	金属	1506	11.0%	7.8%
		碳纤维材料	338	9.3%	8.5%
	【2】新能源汽车		11268	11.6%	8.9%
	新能源汽车	IC 制造	191	12.3%	9.4%
		燃料电池材料	1332	9.0%	5.8%
		动力电池材料	9877	12.1%	9.4%
汽车智能装备	【1】智能研发装备		11818	8.6%	8.0%
	【2】自动化成套产线		683	10.5%	9.9%
	自动化成套产线	自动化冲压	66	10.6%	10.3%
		自动化焊装	252	10.4%	9.8%
		自动化涂装	70	10.1%	9.1%
		自动化总装	185	11.9%	11.1%
整车制造	【1】乘用车		4112	10.8%	8.6%
	【2】商用车		1633	12.7%	8.5%
	商用车	货车	603	13.3%	9.5%
		客车	431	13.9%	7.3%
		专用车	607	11.4%	8.4%
零配件	【1】燃油车		61129	9.9%	7.5%
	燃油车	车身及附件	16064	9.9%	7.8%
		发动机及附件	17466	10.3%	7.2%
		底盘	16406	10.0%	7.4%
		电子电器	14510	9.3%	7.5%
	【2】新能源汽车		24712	10.6%	8.9%
	新能源汽车	电控系统	7694	11.0%	9.2%
		动力电池系统	1798	13.1%	11.6%
		燃料电池系统	4528	9.1%	6.1%
		电机系统	8198	10.6%	9.0%
		充电配套设备	6413	11.2%	10.6%
		换电设备	1623	14.1%	13.0%
		混合动力耦合及传动装置	191	10.3%	7.8%
		电附件	2053	10.8%	9.6%
	【3】智能网联汽车		5437	8.7%	8.1%
	智能网联汽车	自动驾驶	3701	8.6%	8.1%
		车联网	1813	8.6%	7.9%

运营占比：运营总量/申请总量

11-21 年运营占比：11-21 年运营量/11-21 年申请量

根据上表数据，在汽车制造产业技术领域，零配件的专

利运营总量最高，其次是原材料领域。但从占比情况来看，原材料领域的运营专利数占比最高，为 11.2%，其次是整车制造领域，2011-2019 年，这两个领域运营专利数占比依然是最高的，说明原材料和整车制造领域是汽车制造产业领域运营的热点方向。

在原材料细分领域中，新能源汽车原材料专利运营总量最高，数量为 11268 件，且占比最大，说明说明新能源汽车原材料是原材料领域运营的重点和热点方向。新能源汽车原材料下级分支中，动力电池材料专利运营总量较多且占比较高，IC 制造的专利运营总量虽然相对较少，但是整体占比却位列第一，说明 IC 制造和动力电池材料是目前市场关注的热点方向；在燃油车原材料下级分支中，金属的专利运营总量为 1506 件，但是碳纤维材料领域近十年的运营占比相对较高，说明碳纤维材料是目前市场关注的热点。

在汽车智能制造装备细分领域中，智能研发装备的专利运营总量较多，有 11818 件，自动化成套产线专利运营数量仅 683 件，但运营量占比较高，是热门的专利运营方向。在自动化成套生产线领域下级分支中，自动化焊装生产线和自动化总装生产线专利运营数量较多，分别为 252 件和 185 件，但运营占比最高的是自动化总装生产线和自动化冲压生产线，可见这两个领域是热门的运营方向。

在整车制造细分领域中，乘用车领域的专利运营总量较

多，但商用车领域专利运营占比较高，2011 年以来，两个领域的专利运营占比基本持平。在商用车领域下级分支中，专用车和货车领域专利运营数量均超过 600 件，2011 以来，这两个领域专利运营占比也相对较高，是目前市场运营的热点方向。

在零配件细分领域中，燃油车零配件领域专利运营数量超过 6 万件，在三个分支中最高，其次是新能源车零配件分支，专利运营数量为 24712 件，智能网联汽车配件领域仅运营专利 5437 件。其中，专利运营量总体占比和阶段占比均最高的是新能源车零配件领域，说明新能源汽车零配件领域是当前热门的专利运营方向。在新能源汽车零配件下级分支技术中，电机系统和电控系统运营专利数最高，分别为 8198 件和 7694 件，换电设备专利运营数量仅 191 件，但运营占比最高，其次是动力电池系统，说明这两个分支技术是新能源车零配件领域的热点方向。在燃油车零配件下级分支中，发动机及附件分支的运营数量最多，为 17466 件，从运营占比情况来看，各分支运营占比差别不大。在智能网联汽车零配件下级分支中，自动驾驶分支专利运营 3701 件，两分支运营占比差别不大。

3.1.3 小结

图表 34 汽车制造产业技术发展调整方向

汽车制造产业技术发展调整方向				
技术分类	全球产业结构调整方向	中国产业结构调整方向	发达国家产业机构调整方向	龙头企业产业结构调整方向
原材料	☆☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆
汽车智能制造装备	☆☆	☆☆☆	☆☆	☆
整车制造	☆☆	☆☆	☆☆	☆
零配件	☆	☆	☆	☆
说明：☆越多表示研发热度越高　填充色：　重点发展方向				

综合全球技术发展趋势、技术调整方向、中国及发达国家技术调整方向三个方面的分析结果，可以看出，零配件是当前汽车制造产业最为重要的发展领域。零配件领域专利总量较多，但是近年来专利创新增长点呈现缩减的趋势，但就目前来看，零配件分支仍是汽车制造产业专利增长的主要技术领域。产业原材料、智能制造装备和整车制造分支是技术调整的侧重方向，尤其是当前原材料领域专利正保持快速增长势头，未来发展前景看好。

图表 35 汽车制造产业技术研发热点方向

汽车制造产业技术研发热点方向								
技术分类			专利申请趋势		龙头企业	协同创新		新进入者	专利运用
			国外	国内		国外	国内		
原材料加工			☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆
汽车智能制造装备			☆☆☆	☆☆☆	☆☆	☆	☆☆	☆☆	☆
整车制造			☆☆	☆☆	☆	☆☆	☆	☆☆	☆☆☆
零配件			☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆	☆☆☆	☆☆
原材料	【1】燃油车		☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆	☆	☆☆
	燃油车	金属	☆	☆☆	-	☆☆☆	☆☆	-	☆☆
		碳纤维材料	☆☆	☆☆☆	-	☆☆	☆	-	☆☆☆
	【2】新能源汽车		☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆☆
	新能源汽车	IC 制造	☆☆	☆☆	-	☆☆	☆	-	☆☆☆
		燃料电池材料	☆☆	☆☆	-	☆☆☆	☆☆	-	☆☆
		动力电池材料	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆	-	☆☆☆
汽	【1】智能研发装备		☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆

车智能装备	【2】自动化成套产线		☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆	☆	☆	☆☆☆
	自动化成套产线	自动化冲压	☆☆	☆☆	-	☆☆☆	☆	-	☆☆
		自动化焊装	☆	☆☆	-	☆	☆☆	-	☆☆☆
		自动化涂装	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	☆	-	☆
		自动化总装	☆☆	☆☆☆	-	☆☆	☆	-	☆☆☆
整车制造	【1】乘用车		☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆	☆	☆☆☆	☆☆☆
	【2】商用车		☆☆	☆☆	☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
	商用车	货车	☆	☆☆	-	☆☆	☆	-	☆☆☆
		客车	☆	☆☆	-	☆☆	☆	-	☆
		专用车	☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆	-	☆☆
零配件	【1】燃油车		☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆	☆☆	☆☆
	燃油车	车身及附件	☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆	–	☆☆☆
		发动机及附件	☆☆	☆☆	-	☆☆	☆	–	☆☆
		底盘	☆☆	☆☆	-	☆☆	☆	–	☆☆
		电子电器	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆	☆☆	–	☆☆
	【2】新能源汽车		☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆☆
	新能源汽车	电控系统	☆☆	☆☆	-	☆☆	☆☆	–	☆☆☆
		动力电池系统	☆☆	☆☆☆	-	☆☆	☆☆	–	☆☆☆
		燃料电池系统	☆☆	☆☆	-	☆☆☆	☆☆	–	☆
		电机系统	☆☆	☆☆☆	-	☆☆	☆	–	☆☆
		充电配套设备	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆	–	☆☆☆
		换电设备	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆	–	☆☆☆
		动力耦合及传动装置	☆☆	☆☆	-	☆	☆	–	☆☆
		电附件	☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	☆	–	☆☆☆
	【3】智能网联汽车		☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆
	智能网联汽车	自动驾驶	☆☆	☆☆☆	-	☆☆	☆☆	–	☆☆
		车联网	☆☆☆	☆☆	-	☆☆	☆☆	–	☆☆

说明：☆越多表示研发热度越高填充色：重点发展方向

通过对汽车制造领域各细分技术领域的专利申请趋势、龙头企业技术布局、新进入者技术布局、协同创新情况以及专利运营情况分析，可以看出：

申请趋势：零配件领域和原材料两个分支专利总量较高，国内外零配件领域的专利申请数量分别为 2213423 和 866120 件，原材料领域的专利申请数量分别为 407841 和

155812 件，这两个领域是汽车制造产业技术研发的重点方向。国内外在出汽车智能制造领域总体数量稍少，但近些年技术创新速度显著加快。

在原材料细分领域，新能源汽车原材料分支特别是其下级的动力电池材料领域是国内外研发的重点及热点方向；

在汽车智能制造装备领域，智能研发装备是国内外最主要的研究方向，该领域是国外的研发热点方向，国内则在自动化成套生产线的研发热度较高，在自动化成套生产线下级领域中，国外技术研究的重点领域是自动化冲压生产线，但研究热度最高的是自动化焊装生产线的领域，国内在自动化焊接生产线领域专利申请数量最多，但在自动化总装生产线领域的研究热度上升最快；

在整车制造领域，乘用车领域是国内外主要的技术研究方向，该领域是国内当前研究的热点方向，在商用车分支的下级技术领域，专用车分支是国内最热门的研究方向；

在零配件领域，燃油车零配件是国内外智能网联汽车零配件分支是当前国内外最热门的研究方向。在燃油车配件细分领域中，底盘是国外研究的重点方向，国内在发动机机器附件领域的研究稍多，近五年电子电器领域是国内外的研究热点方向；在新能源汽车零配件细分领域中，燃料电池系统和电控系统是国外最重要的研究方向，换电设备是近年来新兴的研究领域，此外，国外在动力电池系统领域研发热度已

有一定衰退，而国内在电机系统和电控系统领域的专利数量最多，充电换套设备、动力电池系统和换电设备是国内各分支中研究热度增长最为迅速的三个领域；在智能网联汽车零配件细分领域中，自动驾驶是国内外最主要的研究方向，国外在车联网分支的研究热度更高，国内在两个分支均处于技术高发期，特别是自动驾驶分支专利数量增长十分迅速。

龙头企业：汽车制造产业领域全球申请量 top5 的企业，包括丰田自动车、本田技研、罗伯特博世、日产自动车和现代自动车，申请重点均集中在零配件分支，原材料是各企业技术布局的热点方向；具体到各细分领域 top5 的申请人布局情况，新能源汽车原材料是原材料领域的布局重点和热点方向，智能研发装备是汽车智能制造装备领域申请人的重点和热点布局方向、乘用车领域是整车制造领域申请人的布局重点和热点方向，而零配件领域各申请人布局的重点在燃油车零配件和新能源车零配件领域，但智能网联汽车零配件领域的研发热度最高。

协同创新：零配件分支是汽车制造产业领域技术合作的重点方向，国外合作专利 229763 件，国内 55331 件，近五年专利合作数量远超其它分支。其中，原材料领域的协同创新方向集中在新能源车原材料领域；

在原材料细分领域，新能源原材料是国内外技术创新的

重点和热点方向。在新能源汽车原材料的下级分支中，动力电池材料领域是国内外协同创新的重点方向，燃料电池材料领域是国外协同创新的热点方向，动力电池是国内协同创新的热点方向。在燃油车原材料下级分支领域，金属领域是国内外协同创新重点和热点方向；

在汽车智能制造装备领域，智能研发装备领域是国内外协同创新的重点方向，同时该领域也是国内协同创新的热点方向，而国外在自动化成套产线领域协同创新研发热度更高。从自动化成套生产线领域的下级分支来看，自动化冲压生产线分支领域是国外的协同创新重点方向，而自动化涂装生产线分支领域是国外协同创新的热点和难点方向，自动化焊装生产线领域是国内协同创新的重点和热点方向；

在整车制造领域，乘用车分支是国内外的重点研究方向，国外在该领域的研究热度也较高，而国内则在商用车领域的协同创新热度稍高。在商用车领域下级分支中，客车和货车领域是国外协同创新的重点方向，而专用车和货车是国内协同创新的重点方向，专用车领域是国内外协同创新的热点方向；

在零配件领域，零配件领域是国内外最重要的协同创新方向，新能源汽车零配件领域是国内外协同创新的热点方向；在燃油车配件领域，底盘是国外协同创新的重点方向，车身及附件是国内外创新协同的热点方向；在新能源汽车配件领

域，燃料电池系统是国外协同创新的重点和热点方向，换电设备领域是国内外协同创新的热点和难点方向；在智能网联汽车零配件领域，自动驾驶是目前国内外协同创新重点和热点方向。

新进入者：汽车制造产业领域近十年新进入者多为国内企业，主要有宁德时代、珠海冠宇电池、中国第一汽车股份有限公司与北京汽车股份有限公司等国内知名企业。在四个分支中，新进入者较为集中的是零配件领域和原材料领域，其次是汽车智能装备和整车制造领域。

在原材料细分领域，新能源车原材料分支特别是动力电池材料是新进入者的申请较为集中的研发方向；

在汽车智能制造装备领域，新进入者的专利布局集中在智能研发装备分支，且专利申请集中在近五年；

在整车制造领域，新进入者的申请方向集中在乘用车分支，且在该领域的技术布局正不断加快；

在零配件领域，新进入者的申请总量均较高且重点布局在燃油车零配件分支，新能源汽车零配件分支及智能网联汽车零配件分支是上述新进入者技术布局的最热门的方向。

专利运营：零配件领域专利运营总量为 87108 件，遥遥领先于其他三个分支，是专利运营的重点方向，原材料和整车制造领域近十年专利运营占比最高，是成果转化最为活跃

的领域。

在原材料细分领域中，新能源汽车原材料是原材料领域运营的重点和热点方向。新能源汽车原材料下级分支中，IC制造和动力电池材料是目前市场关注的热点方向；在燃油车原材料下级分支中，金属材料是专利运营重点领域，但碳纤维材料是目前市场关注的热点；

在汽车智能制造装备细分领域中，智能研发装备是专利运营重点方向，自动化成套生产线是热门的专利运营方向。在自动化成套生产线领域下级分支中，自动化焊装生产线和自动化总装生产线是专利运营重点方向，自动化总装生产线和自动化冲压生产线是运营热点方向；

在整车制造细分领域中，乘用车领域是专利运营的重点方向。在商用车领域下级分支中，专用车和货车领域是目前市场运营的热点方向；

在零配件细分领域中，燃油车零配件领域是专利运营的重点方向，新能源汽车零配件领域是当前热门的专利运营方向。在新能源汽车零配件下级分支技术中，电机系统和电控系统是专利运营重点领域，换电设备和动力电池系统是运营热点方向。在燃油车零配件下级分支中，发动机及附件分支是运营重点方向，车身及附件的运营活跃度稍高。在智能网联汽车零配件下级分支中，自动驾驶分支是专利运营重点方向。

3.2 吉林省产业发展定位分析

3.2.1 产业结构定位

本节将统计汽车制造产业全球、美国、日本、韩国、德国、中国、国外来华、中国本土及吉林省在各技术分支的专利数量及占比情况并进行对比，了解吉林省汽车制造产业的产业结构情况和专利储备实力定位。

图表 36 吉林省汽车制造产业结构定位

吉林省汽车制造产业企业创新能力定位										
技术领域	指标	全球	美国	日本	韩国	德国	中国	国外来华	中国本土	吉林省
原材料	申请量	563655	71441	134268	41675	21460	155812	31917	123895	1661
	产业占比	13.80%	13.20%	16.60%	18.40%	7.50%	12.60%	16.90%	11.80%	6.90%
燃油车	申请量	227359	24218	51537	11684	13455	59008	10721	48287	873
	产业占比	40.30%	33.90%	38.40%	28.00%	62.70%	37.90%	33.60%	39.00%	52.60%
新能源汽车	申请量	337334	47309	82916	30048	8059	97067	21288	75779	809
	产业占比	59.80%	66.20%	61.80%	72.10%	37.60%	62.30%	66.70%	61.20%	48.70%
汽车智能装备	申请量	244339	26680	25208	8369	11071	137984	8635	129349	4308
	产业占比	6.00%	4.90%	3.10%	3.70%	3.90%	11.10%	4.60%	12.30%	17.90%
智能研发装备	申请量	220020	23910	19194	6378	8587	131648	8599	123049	4138
	产业占比	90.00%	89.60%	76.10%	76.20%	77.60%	95.40%	99.60%	95.10%	96.10%
自动化成套产线	申请量	25282	2946	6280	2059	2565	6506	37	6469	178
	产业占比	10.30%	11.00%	24.90%	24.60%	23.20%	4.70%	0.40%	5.00%	4.10%
整车制造	申请量	177519	18342	28677	9419	11491	78546	6200	72346	2523
	产业占比	4.40%	3.40%	3.60%	4.20%	4.00%	6.30%	3.30%	6.90%	10.50%
乘用车	申请量	60150	3379	8000	2369	1722	38155	2745	35410	1133
	产业占比	33.90%	18.40%	27.90%	25.20%	15.00%	48.60%	44.30%	48.90%	44.90%
商用车	申请量	25092	3399	3507	1017	756	12836	289	12547	395
	产业占比	14.10%	18.50%	12.20%	10.80%	6.60%	16.30%	4.70%	17.30%	15.70%
零配件	申请量	3084857	424397	618335	167404	242524	866120	142089	724031	15575
	产业占比	75.80%	78.50%	76.70%	73.80%	84.60%	69.90%	75.20%	69.00%	64.70%
燃油车	申请量	2197295	292595	439572	113339	193619	615123	105598	509525	12463
	产业占比	71.20%	68.90%	71.10%	67.70%	79.80%	71.00%	74.30%	70.40%	80.00%
新能源汽车	申请量	780123	107597	177815	43833	47906	233710	36348	197362	3379
	产业占比	25.30%	25.40%	28.80%	26.20%	19.80%	27.00%	25.60%	27.30%	21.70%
智能网联汽车	申请量	349486	70346	61520	23598	18943	62323	8363	53960	1057
	产业占比	11.30%	16.60%	9.90%	14.10%	7.80%	7.20%	5.90%	7.50%	6.80%

单位：件

数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

根据上表数据，汽车制造产业全球的专利申请主要集中在零配件领域，产业占比为 75.8%，相较之下整车制造领域和汽车智能制造装备领域的专利申请略少，产业占比为 4.4%和 6.0%，原材料领域产业占比为 13.8%。美国、日本和

韩国在该产业的专利申请与全球占比情况相似，布局集中在零配件领域，占比普遍在75%左右，其次是原材料领域，产业占比在15%左右。相比之下，德国在零配件领域的技术布局更为集中，专利申请产业占比达到84.6%，但原材料领域产业占比为7.8%。

从中国的专利产业分布来看，在汽车制造领域，无论是国外来华申请还是中国本土申请，专利申请均偏重于零配件领域。其中，国外来华专利在原材料领域的专利申请占比排在第二位，占比情况与全球产业占比情况相似。而国内本土受政策引导，在汽车智能制造装备领域技术研发发力明显，该领域专利产业占比已达到12.3%。

吉林省汽车制造产业的研发创新同样集中在零配件领域，产业占比为64.7%，但在汽车智能制造装备和整车制造领域技术研发有一定侧重，专利占比分别为17.9%和10.5%，分别高于全球产业占比10个百分点和6个百分点，也高于国内水平。

从具体技术分支来看，在原材料领域，除德国专利布局偏重在燃油车原材料领域外，全球主要发达国家和中国的专利申请均偏重于新能源汽车原材料领域。而吉林在燃油车原材料领域布局有所偏重，专利占比已达到52.6%，显著高于国内本土39%的占比。

在汽车智能制造装备领域，全球专利布局集中在智能研发装备领域，产业占比达到90%。而中国在自动化成套产线方面的技术研究要明显少于主要发达国家，占比仅为4.7%，低于日本等发达国家近20个百分点，具体到吉林省，可以看到技术布局更为集中，在智能研发装备的占比已达到96.1%。

在整车制造领域，全球专利布局偏重于在乘用车领域，而中国相比国外发达国家而言，在乘用车领域产业占比上更具优势。吉林省在该领域产业结构占比情况与国内水平相当。

在零配件领域，全球专利布局偏重于在燃油车零配件领域，产业占比达到71.2%，其中，德国是几个发达国家中燃油车配件产业占比最高的，占比达79.8%。美国和韩国的在智能网联汽车零配件领域的技术布局较其他国家有所偏重，产业占比均在15%左右，相比之下，中国在该领域的技术布局稍少，产业占比仅7.2%，具体到吉林，占比为6.8%。在新能源汽车零配件领域，除德国外，其余发达国家和中国专利布局数量占比均在25%以上，而吉林在该领域的技术布局数量占比为21.7%。可以看出，吉林在零配件领域的布局偏重明显，在新能源汽车配件和智能网联汽车配件领域布局有待进一步加强。

3.2.2 企业创新能力定位

为进一步了解吉林省整体企业和龙头企业创新能力，本小节重点对吉林省整体企业创新分布情况、企业申请城市排名、不同分支龙头企业（全球、中国、吉林）进行分析。

图表 37 汽车制造产业企业创新能力定位分析

吉林省汽车制造产业企业创新能力定位								
技术领域	中国			吉林省				
	申请总量	企业申请	企业申请占比	申请总量	企业申请	企业申请占比	企业申请全国占比	企业申请全国排名
原材料	155812	113622	72.9%	1661	877	52.8%	0.8%	19
燃油车	59008	50629	85.8%	873	643	73.7%	1.3%	17
新能源车	97067	63219	65.1%	809	253	31.3%	0.4%	20
汽车智能装备	137984	101149	73.3%	4308	2106	48.9%	2.1%	13
智能研发装备	131648	95476	72.5%	4138	1954	47.2%	2.0%	13
自动化成套产线	6506	5806	89.2%	178	159	89.3%	2.7%	11
整车制造	78546	67955	86.5%	2523	2060	81.6%	3.0%	10
乘用车	38155	32370	84.8%	1133	888	78.4%	2.7%	11
商用车	12836	10807	84.2%	395	313	79.2%	2.9%	11
零配件	866120	654049	75.5%	15575	8838	56.7%	1.4%	17
燃油车	615123	469061	76.3%	12463	7390	59.3%	1.6%	14
新能源汽车	233710	172701	73.9%	3379	1556	46.0%	0.9%	19
智能网联汽车	62323	45238	72.6%	1057	500	47.3%	1.1%	17

单位：件
数据来源：知识产权出版社，截止到 2021 年 11 月 20 日

从吉林汽车制造产业各分支领域企业专利申请情况来看，在原材料领域：中国专利申请总量为 155812 件，其中企业申请量为 113622 件，占国内申请量的 72.9%；吉林在该领域的专利申请为 1661 件，企业申请量为 877 件，占比为 52.8%，仅占全国企业申请量的 0.8%，企业申请量在全国排名第十九位，低于全国整体水平。在原材料分支技术中，

燃油车原材料领域企业申请占比为 85.8%，新能源汽车原材料企业申请占比稍少，为 65.1%。吉林省原材料细分领域的企业申请占比低于全国整体水平，在燃油车原材料领域企业申请占比在两个分支中较高，全国排名处在第 17 位，但在新能源车原材料领域占比仅 31.3%，该分支的企业申请在全国企业申请中仅占 0.4%，全国排名处于第 20 名，企业技术创新活力不高，可见，两个分支的企业申请全国排名处于中等偏下水平。

在汽车智能制造装备领域，全国企业专利申请量 101149 件，占比为 73.3%，吉林省企业申请总量为 2106 件，占比仅有 48.9%，显著低于全国企业申请占比水平，吉林企业申请全国占比为 2.1%，全国省份排名为第十三，处于全国中上水平。具体到分支技术，智能研发装备技术全国企业申请专利 95476 件，占比 72.5%，自动化成套产线技术占比 89.2%，吉林在智能研发装备领域企业申请占比仅为 47.2%，说明技术的企业自身的技术创新实力和技术产业化运用均需进一步加强，在自动化成套产线领域企业申请占比与全国持平，企业申请全国排名第 11 位，在全国处于中上水平。

在整车制造领域，全国在该领域的企业申请量为 67955 件，占比较其它领域要高，企业申请占比为 86.5%，吉林企业申请占比为 81.6%，在全国排在第十位，企业申请占全国企业申请总量的 3.0%，处于中上水平。

在零配件领域，全国企业申请量为654049件，占比为75.5%，吉林企业申请量为8838件，占比为56.7%，显著低于全国企业申请占比水平，省份排名处在中等水平。细分技术中，三个分支技术的全国企业申请占比均在70%以上，其中燃油车零配件技术占比最高，达到76.3%；吉林在三个分支企业申请占比均在60%以下，其中新能源汽车配件和智能网联汽车配件领域企业申请占比不足50%，在新能源汽车零配件分支的企业申请占全国企业申请比最低，仅有0.9%，智能网联汽车零配件分支也仅有1.1%。

总体来看，吉林省汽车制造企业创新能力整体处于中等水平，除在整车制造领域企业创新占据显著主导地位以外，在其余三个分支，企业创新占比普遍低于60%，在下级分支中的新能源汽车原材料、新能源汽车零配件、智能网联汽车零配件分支的企业创新占比均低于50%，占全国企业申请比例不足1%，可见，在当前汽车制造产业的前沿领域如新能源汽车及智能网联汽车相关领域，吉林省企业技术创新活力不足，自主研发能力需进一步加强。

图表 38 零配件细分领域企业创新能力定位分析

汽车零配件领域吉林省企业创新能力专利定位									
技术领域		中国			吉林省				
		申请总量	企业申请	企业申请占比	申请总量	企业申请	企业申请占比	企业申请全国占比	企业申请全国排名
零	燃油车	615123	469061	76.3%	1246	7390	59.3%	1.6%	14
	车身及附件	162751	130034	79.9%	2873	2194	76.4%	1.7%	12

配件	发动机及附件	169559	129598	76.4%	3348	1935	57.8%	1.5%	15
	底盘	164640	121786	74.0%	4109	2065	50.3%	1.7%	13
	电子电器	156580	115465	73.7%	3519	1824	51.8%	1.6%	14
	新能源汽车	233710	172701	73.9%	3379	1556	46.0%	0.9%	19
	电控系统	70169	53833	76.7%	1476	736	49.9%	1.4%	15
	动力电池系统	13724	10666	77.7%	215	110	51.2%	1.0%	17
	燃料电池系统	49862	32581	65.3%	765	288	37.6%	0.9%	15
	电机系统	77125	54239	70.3%	1465	625	42.7%	1.2%	16
	充电配套设备	57017	45569	79.9%	416	241	57.9%	0.5%	21
	换电设备	11509	8899	77.3%	67	30	44.8%	0.3%	22
	动力耦合及传动装置	1858	1233	66.4%	106	44	41.5%	3.6%	7
	电附件	18934	13111	69.2%	569	227	39.9%	1.7%	13
	智能网联汽车	62323	45238	72.6%	1057	500	47.3%	1.1%	17
	自动驾驶	42950	31020	72.2%	788	348	44.2%	1.1%	17
	车联网	21025	15318	72.9%	312	168	53.8%	1.1%	16

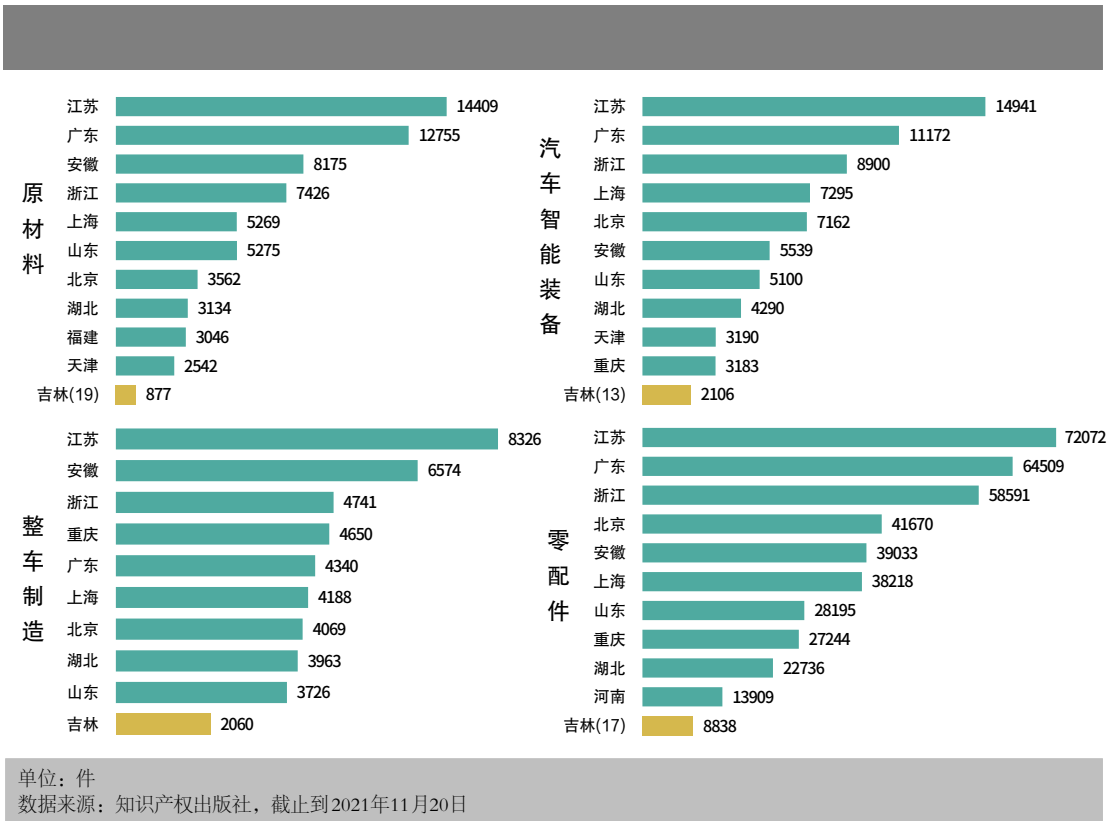
单位：件
数据来源：知识产权出版社，截止到 2021 年 11 月 20 日

进一步对零配件细分领域的企业申请情况进行分析，从上表数据来看，在燃油车零配件领域各分支中，全国企业专利申请和占比相差不大，车身及附件分支企业申请占比最多，为 79.9%，最少的电子电器分支，占比 73.7%；吉林省在车身及附件分支的企业申请占比要显著高于其他分支，企业申请数量为 2194 件，占比 76.4%，与全国整体水平相近，在全国排在第十二位，但吉林省在发动机及附件、底盘和电子电器三个分支的企业申请占比均不足 60%，底盘分支企业申请占比最低，仅 50.3%，三个分支的全国排名分别在第 15 位、13 位和第 14 位，可见吉林省在该分支的企业技术创新处于中上水平。

在新能源汽车零配件领域，国内和吉林企业申请量最高

的分支是电机系统和电控系统，吉林省企业在这两个分支分别申请了 736 件和 625 件专利，企业申请占比总体低于国内平均水平 20 个百分点左右。吉林省在换电设备和动力耦合及传动装置两个分支的企业申请数量最少，分别申请了 30 件和 44 件专利，燃料电池系统和电附件两个分支的企业申请占比最低，均不足 40%，燃料电池系统、充电配套设备和换电设备三个分支企业申请量占国内企业申请量比例均不足 1%。从企业申请全国省份排名来看，吉林在充电配套设备、换电设备的企业申请总量在全国排在二十名以外，技术创新水平处于中等偏下水平，在动力耦合及传动装置技术的企业申请数量排在全国第七位，其余分支基本处于第 13 至第 17 位。

在智能网联汽车零配件领域，自动驾驶和车联网两个分支全国企业申请占比均在 72%左右，相比而言，吉林的企业申请占比偏低，在车联网分支的企业申请占比为 53.8%，在自动驾驶领域的占比为 44.2%，在全国排在中等水平，两个分支企业申请量分别为 348 件和 168 件，在全国企业申请总量中均占比 1.1%。



图表 39 汽车制造产业企业专利产出省份排名

从汽车制造产业企业专利产出情况来看，企业技术创新实力较强的省市主要有江苏、广东、安徽、浙江、北京和上海等，这几个省市的企业专利申请量在各细分领域均排在前列。

在原材料领域，江苏省是汽车产业企业技术研发实力最强的地区之一，企业申请量达到 14409 件，约占全国企业申请的 12.7%，其次是广东省和安徽省，企业专利申请量分别为 12755 件和 8175 件，紧接着是浙江、上海、山东、北京、湖北、福建等省份地区，技术研发实力相对较强。吉林省企业申请量为 877 件，排名第 19 位。

在汽车智能装备领域，江苏以 14961 件企业专利申请排

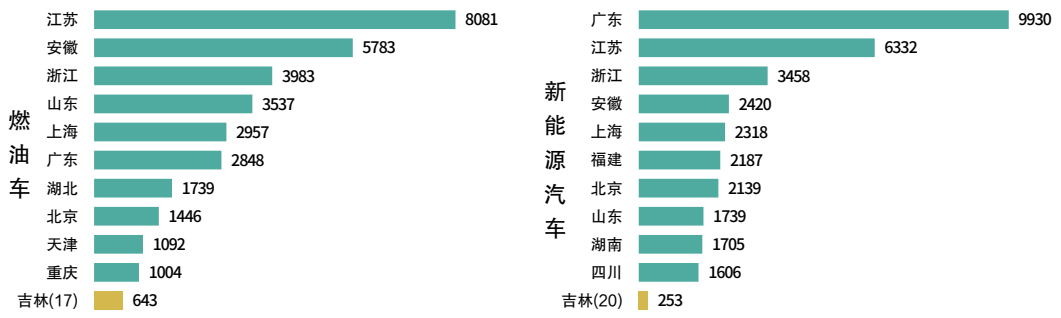
在首位，其次是广东，申请量为 11172 件，吉林省企业专利申请量 2106 件，排在第 13 位，与江苏省、广东、浙江、上海等地区尚存在一定差距。

在整车制造领域，排在首位的依旧是江苏省，企业申请量 8326 件，吉林省企业专利申请量 2060 件，排在第十位。

在零配件领域，江苏省企业专利申请量在 72072 件，其次是广东和浙江，申请量也均超过 5 万件，吉林省企业专利申请量 8838 件，排在第 17 位。

整体来看，江苏、广东、安徽、浙江、北京等省市在汽车制造产业各领域企业技术研发实力强劲。在四个分支领域中，吉林省在整车制造领域的企业申请排名靠前，技术研发有一定优势，但从数量对比来看，吉林省在各分支的企业申请量与实力强劲的省份差距明显，在原材料领域，吉林省企业创新数量最少，不足排名前列的江苏、广东等地的十分之一。

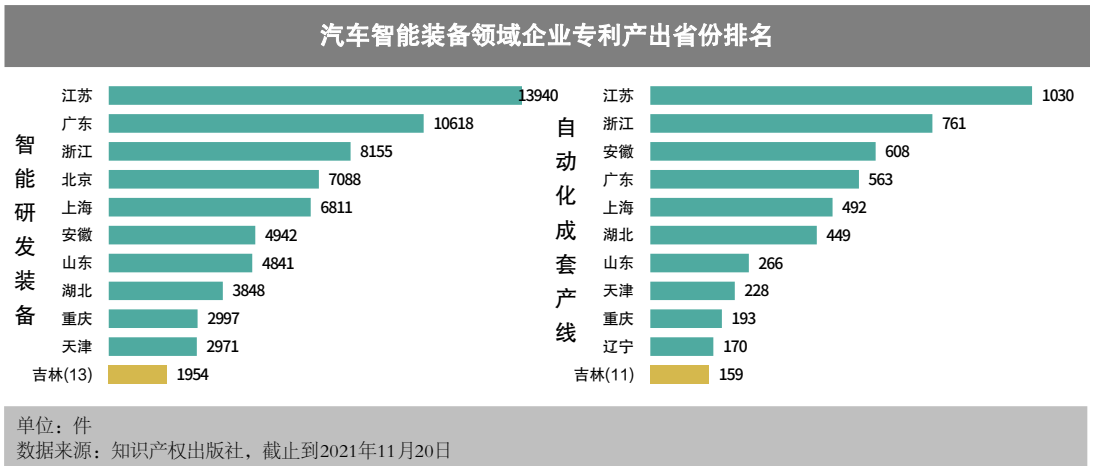
原材料领域企业专利产出省份排名



单位：件
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

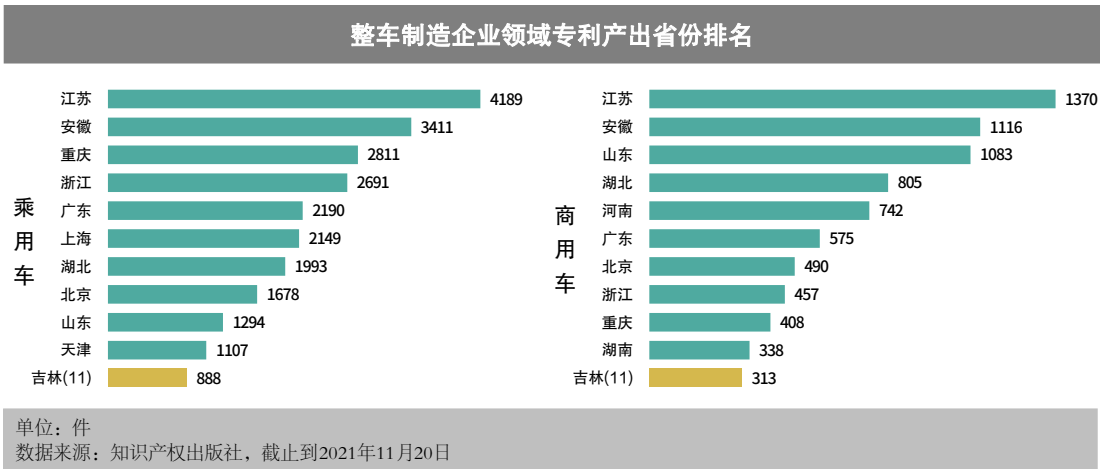
图表 40 原材料领域企业专利产出省份排名

根据原材料领域细分技术的企业申请情况，燃油车原材料领域企业申请排名第一的是江苏省，企业申请量为 8081 件，新能源汽车原材料领域排在首位的是广东省，企业申请量为 9930 件。吉林在两个分支领域的企业申请量分别为了 643 件和 253 件，在燃油车原材料领域排在第 17 位，在新能源汽车原材料领域排名第 20 位，处于中游偏下的水平。



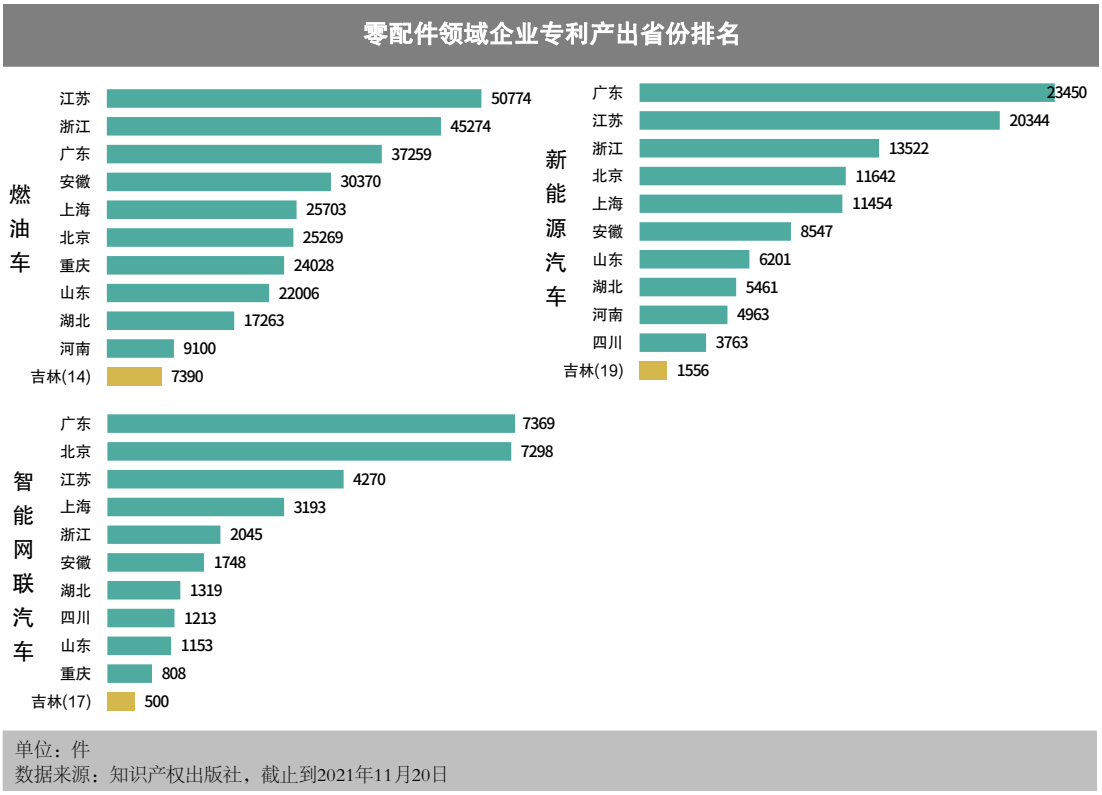
图表 41 汽车智能制造装备领域企业专利产出省份排名

在汽车智能制造装备领域各分支，企业申请量排名第一的依然是江苏省，江苏在智能研发装备技术的企业申请数量 13940 件，在自动化成套产线技术的企业申请量位 1030 件，另外，广东、浙江以及上海也均位列两个分支 top5 省份；吉林在智能研发装备和自动化成套产线两个分支分别有 1954 件和 159 件企业专利申请，排名在第 13 位和 11 位，处于中上水平。



图表 42 整车制造领域企业专利产出省份排名

在整车制造细分领域，乘用车分支排名前列的地区有江苏、安徽、重庆、浙江和广东，商用车分支排在前列的有江苏、安徽、山东、湖北和河南等地，吉林省在乘用车领域企业专利申请 888 件，在商用车领域企业申请 313 件，在两个分支领域的专利产出均排名全国第 11 位。



图表 43 零配件领域企业专利产出省份排名

在零配件领域各分支中，燃油车配件分支企业申请较多的省份有江苏、浙江、广东、安徽、上海、北京、重庆、山东、湖北和河南等地，新能源车零配件分支有广东、江苏、浙江、北京、上海、安徽、山东、湖北、河南以及四川等地，智能网联汽车零配件领域则有广东、北京、江苏、上海、浙江、安徽、湖北、四川、山东和重庆等地。广东省在新能源汽车零配件和智能网联汽车零配件两个分支的企业申请均排在首位，企业申请量分别为 23450 件和 7369 件，江苏在燃油车零配件领域企业申请最多，申请量为 50774 件。吉林作在燃油车零配件分支申请量较多，有 7390 件企业申请，排在第 14 位，在新能源车零配件和智能网联汽车零配件领域分别有企业专利申请 1556 件和 500 件，排在第 17 位和第 19 位，申请量与排名前列的省市区域相差较大。

图表 44 汽车制造产业国内外 TOP5 企业申请人

汽车制造产业国内外主要企业申请人						
原材料加工	全球前五申请人		中国前五申请人		吉林前五申请人	
排名	申请人	申请量	申请人	申请量	申请人	申请量
1	丰田自动车株式会社	13379	丰田自动车株式会社	1895	中国第一汽车股份有限公司	248
2	株式会社LG化学	11887	株式会社LG化学	1727	一汽解放汽车有限公司	80
3	松下电器产业株式会社	6986	中国科学院大连化学物理研究所	1041	中国第一汽车集团公司	52
4	普利司通公司	6261	三星SDI公司	984	长春博超汽车零部件股份有限公司	25
5	三星SDI公司	5481	合肥国轩高科动力能源有限公司	984	长春富维安道拓汽车饰件系统有限公司	21
汽车智能装备	全球前五申请人		中国前五申请人		吉林前五申请人	
排名	申请人	申请量	申请人	申请量	申请人	申请量
1	罗伯特博世有限公司	3880	浙江吉利控股集团有限公司	959	中国第一汽车股份有限公司	589
2	丰田自动车株式会社	2842	国家电网有限公司	804	中车长春轨道客车股份有限公司	286
3	本田技研工业株式会社	2188	浙江吉利汽车研究院有限公司	726	一汽解放汽车有限公司	156
4	电装株式会社	1688	奇瑞汽车股份有限公司	706	一汽大众汽车有限公司	119
5	现代自动车株式会社	1557	中国第一汽车股份有限公司	628	中国第一汽车集团公司	82
整车制造	全球前五申请人		中国前五申请人		吉林前五申请人	
排名	申请人	申请量	申请人	申请量	申请人	申请量
1	丰田自动车株式会社	4081	重庆长安汽车股份有限公司	1617	中国第一汽车股份有限公司	564
2	本田技研工业株式会社	3368	奇瑞汽车股份有限公司	1319	中车长春轨道客车股份有限公司	256
3	罗伯特博世有限公司	2474	浙江吉利控股集团有限公司	1302	中国第一汽车集团公司	188
4	现代自动车株式会社	2203	安徽江淮汽车股份有限公司	995	一汽解放汽车有限公司	171
5	日产自动车株式会社	2066	丰田自动车株式会社	857	一汽大众汽车有限公司	79
零配件	全球前五申请人		中国前五申请人		吉林前五申请人	
排名	申请人	申请量	申请人	申请量	申请人	申请量
1	丰田自动车株式会社	95658	丰田自动车株式会社	12890	中国第一汽车股份有限公司	3085
2	本田技研工业株式会社	51182	浙江吉利控股集团有限公司	9429	一汽解放汽车有限公司	1109
3	罗伯特博世有限公司	44022	福特全球技术公司	8490	中国第一汽车集团公司	545
4	日产自动车株式会社	43580	奇瑞汽车股份有限公司	6929	一汽奔腾轿车有限公司	386
5	现代自动车株式会社	42598	通用汽车环球科技运作有限责任公司	6471	中车长春轨道客车股份有限公司	259

单位：件
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

从汽车制造产业专利申请人情况来看，原材料领域，全球 TOP5 专利申请人有三家日本企业和两家韩国企业，排名第一的企业是日本丰田自动车，第二的企业是 LG 化学，紧跟着的还有松下电器、普利司通和三星 SDI，其中，除普利司通则专注橡胶轮胎材料和技术研发方面，其余四家企业在锂电池负极材料领域专利布局雄厚，另外，丰田自动车在燃料电池材料领域已有深厚的技术布局。中国 TOP5 企业专利申请人中有三家国外企业，排名第一、二位的依旧是丰田自动车和 LG 化学，吉林申请人未列前五。吉林 TOP5 企业专利申请人中，排名第一的是中国第一汽车股份有限公司，前三名申请人均为一汽集团及旗下子公司，且申请量较为集中，可见一汽在吉林省原材料领域的创新地位较为突出。另外，长春博超汽车零部件公司和长安富维安道拓汽车饰件公司均在列，但申请量不高。

在汽车智能制造装备领域，全球 TOP5 专利申请人包括三家日本企业、一家韩国企业和一家德国企业，其中排名第一的企业是罗伯特博世公司。中国 TOP5 专利申请人全部来自中国，排名第一位的是浙江吉利控股集团有限公司，吉林的一汽集团位列第五。吉林 TOP5 企业专利申请人有四家公司为一汽股份及子公司，中车长春轨道客车公司位列第二位。

在整车制造领域，全球 TOP5 专利申请人三家日本企业、一家韩国企业和一家德国企业，丰田自动车依旧排在首位，

本田技研和罗伯特博世公司位列第二、三位。中国 TOP5 专利申请人中丰田自动车排在第五位，其余四家均为本土企业，排在第一位的是重庆长安汽车股份有限公司，吉林申请人未列前五。吉林 TOP5 企业专利申请人与汽车智能制造装备领域申请人相同，仅排名有所调整，中车长春轨道客车公司仍处在第二位。

在零配件封装领域，全球 TOP5 专利申请人日本的丰田自动车专利申请量排在第一位。中国 TOP5 专利申请人有三家国外企业，排在第一位的丰田自动车，美国的福特全球技术公司和通用汽车公司分别排在第三、五位，浙江吉利控股集团排在第二位，未有吉林申请人上榜。吉林 TOP5 企业专利申请人中依旧是一汽公司及旗下子公司占据主要位置，中车长春轨道客车公司排在第五位。

综合来看，吉林省龙头企业一汽集团及旗下子公司、中车长春轨道客车公司等在省内的技术创新主导地位凸显，特别是在汽车智能制造装备领域技术创新实力较强，但是，放眼全国甚至全球，本省龙头企业的技术创新实力仍需进一步提升。

图表 45 原材料领域国内外 TOP5 企业申请人

原材料领域国内外主要企业申请人							
原材料	燃油车	全球前五申请人		中国前五申请人		吉林前五申请人	
	排名	申请人	申请量	申请人	申请量	申请人	申请量
	1	普利司通公司	5997	住友橡胶工业	694	中国第一汽车股份有限公司	153
	2	住友橡胶工业	4136	普利司通公司	638	中国第一汽车集团公司	52
	3	固特异轮胎	3541	丰田自动车株式会社	498	长春博超汽车零部件股份有限公司	25
	4	米其林总公司	3445	米其林总公司	445	一汽解放汽车有限公司	21
	5	日本横滨橡胶	3070	现代自动车株式会社	430	长春富维安道拓汽车饰件系统有限公司	21
	新能源汽车	全球前五申请人		中国前五申请人		吉林前五申请人	
	排名	申请人	申请量	申请人	申请量	申请人	申请量
	1	株式会社LG化学	11288	株式会社LG化学	1638	中国第一汽车股份有限公司	111
	2	丰田自动车株式会社	11263	丰田自动车株式会社	1426	一汽解放汽车有限公司	62
	3	松下电器产业株式会社	6862	合肥国轩高科动力能源有限公司	984	辽源鸿图锂电隔膜科技股份有限公司	13
	4	三星SDI公司	5419	三星SDI公司	979	吉林省凯禹电化学储能技术发展有限公司	8
	5	三洋电机株式会社	4328	宁德新能源科技有限公司	862	吉林吉恩镍业股份有限公司	4

单位：件
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

根据原材料领域细分技术主要申请人情况，燃油车原材料领域全球 TOP5 专利申请人，排名第一的企业是日本普利司通公司，第二至第五的企业分别是住友橡胶化学、固特异轮胎、米其林和日本横滨橡胶，这五家企业均围绕轮胎相关技术研发为主。中国 TOP5 企业专利申请人均为国外企业，排名第一、二位的依旧是住友橡胶工业和普利司通，吉林申请人未列前五。吉林 TOP5 企业专利申请人中，排名第一的是中国第一汽车股份有限公司，前三名申请人均为一汽集团及旗下子公司，且申请量较为集中，长春博超汽车零部件公司和长安富维安道拓汽车饰件公司分列第三和第五位，申请量不高。

在新能源汽车原材料领域，全球 TOP5 专利申请人主要来自日本和韩国，包括 LG 化学、丰田自动车、松下电器、三星 SDI 和三洋电机。中国排在第一位的申请人中国外申请人占三位，LG 化学、丰田自动车排在第一和第二位，三星 SDI 排在第四位，本土申请人中合肥国轩高科动力电源公司和宁德新能源分列第三、五位，申请量与全球领先企业相比尚有赶超的空间。吉林省 TOP5 企业申请人中一汽占据龙头地位，有 111 件专利申请，其他企业申请数量较少，包括辽宁鸿图锂电隔膜科技股份有限公司、吉林省凯禹电化学储能技术发展有限公司、吉林吉恩镍业等。

图表 46 汽车智能装备领域国内外 TOP5 企业申请人

汽车智能装备领域国内外主要企业申请人							
汽车智能装备	智能研发装备	全球前五申请人		中国前五申请人		吉林前五申请人	
	排名	申请人	申请量	申请人	申请量	申请人	申请量
	1	罗伯特博世有限公司	3308	浙江吉利控股集团有限公司	914	中国第一汽车股份有限公司	552
	2	丰田自动车株式会社	1931	国家电网有限公司	804	中车长春轨道客车股份有限公司	283
	3	本田技研工业株式会社	1529	浙江吉利汽车研究院有限公司	715	一汽解放汽车有限公司	153
	4	福特全球技术公司	1433	奇瑞汽车股份有限公司	665	一汽大众汽车有限公司	117
	5	电装株式会社	1216	中国第一汽车股份有限公司	590	中国第一汽车集团公司	76
	自动化成套产线	全球前五申请人		中国前五申请人		吉林前五申请人	
	排名	申请人	申请量	申请人	申请量	申请人	申请量
	1	丰田自动车株式会社	970	上汽通用五菱汽车股份有限公司	52	中国第一汽车股份有限公司	39
	2	本田技研工业株式会社	735	安徽江淮汽车股份有限公司	52	一汽模具制造有限公司	11
	3	罗伯特博世有限公司	588	浙江吉利控股集团有限公司	47	机械工业第九设计研究院有限公司	10
	4	日产自动车株式会社	487	奇瑞汽车股份有限公司	44	中国第一汽车集团公司	6
	5	电装株式会社	484	中国第一汽车股份有限公司	40	长春一汽富维安道拓汽车金属零部件有限公司	6

单位：件
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

根据汽车智能制造装备领域细分技术主要申请人情况，智能研发装备领域全球 TOP5 专利申请人分别来自日本、德国和美国，包括罗伯特博世、丰田自动车、本田技研工业、福特全球科技和电装株式会社。中国 TOP5 企业专利申请人均为本土企业，排名第一的是浙江吉利控股集团，其次有国家电网、吉林汽车研究院和奇瑞汽车，吉林申请人一汽股份位列第五。吉林省 TOP5 申请人中 4 位是一汽相关公司，中车长春轨道客车公司以 283 件排在第二位。

在自动化成套产线领域，全球 TOP5 专利申请人主要来自日本和德国，包括丰田自动车、本田技研工业、罗伯特博世、日产自动车和电装株式会社。中国 TOP5 申请人中上汽通用五菱汽车股份公司排在首位，申请量仅 52 件，其次是安徽江淮汽车、浙江吉林控股、奇瑞汽车和一汽股份。吉林省 TOP5 企业申请人中除一汽股份外，其他企业申请数量较少，包括一汽模具、机械工业第九设计院、一汽集团和长安富维安道拓汽车金属零部件公司。

图表 47 整车制造领域国内外 TOP5 企业申请人

整车制造领域国内外主要企业申请人

	乘用车	全球前五申请人		中国前五申请人		吉林前五申请人	
	排名	申请人	申请量	申请人	申请量	申请人	申请量
整车制造	1	本田技研工业株式会社	1391	重庆长安汽车股份有限公司	1147	中国第一汽车股份有限公司	249
	2	重庆长安汽车股份有限公司	1148	奇瑞汽车股份有限公司	867	中国第一汽车集团公司	79
	3	日产自动车株式会社	1034	浙江吉利控股集团有限公司	779	一汽解放汽车有限公司	65
	4	丰田自动车株式会社	1008	丰田自动车株式会社	414	一汽奔腾轿车有限公司	45
	5	奇瑞汽车股份有限公司	872	浙江吉利汽车研究院有限公司	412	一汽大众汽车有限公司	33
	商用车	全球前五申请人		中国前五申请人		吉林前五申请人	
	排名	申请人	申请量	申请人	申请量	申请人	申请量
	1	安徽安凯汽车股份有限公司	334	安徽安凯汽车股份有限公司	334	中车长春轨道客车股份有限公司	72
	2	德州仪器	262	郑州宇通客车股份有限公司	244	一汽解放汽车有限公司	48
	3	郑州宇通客车股份有限公司	244	中国重汽集团济南动力有限公司	176	中国第一汽车股份有限公司	41
	4	东芝株式会社	192	东风汽车公司	118	中国第一汽车集团公司	26
	5	中国重汽集团济南动力有限公司	176	青年汽车集团有限公司	114	延边国泰新能源汽车有限公司	11

单位：件
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

在整车制造领域细分技术主要申请人方面，乘用车领域中，全球 TOP5 企业申请人中，本田技研工业株式会社以 1391 件专利排在首位，国内重庆长安汽车股份有限公司（1148 件）和奇瑞汽车股份有限公司（872 件）分列第二、五位，日产自动车（1034 件）和丰田自动车（1008 件）分别排在第三和第四位；中国 TOP5 企业申请人中日本企业丰田自动车处在第四位，未有吉林申请人入列；吉林 TOP5 企业申请人均为一汽相关公司。

在商用车领域，全球 TOP5 企业申请人中有三家中国企业，安徽安凯汽车股份有限公司排在首位，申请量位 334 件，郑州宇通客车（244 件）和中国重汽集团济南动力有限公司（176 件）分别处在第三和第五位，德州仪器（262 件）

和东芝（192 件）分别处于第二和第四位；中国 TOP5 企业申请人中未有吉林申请人入列，除进入全球排名的三位中国申请人外，东风汽车（118 件）和青年汽车集团（114 件）分别处于第四和第五位；吉林 TOP5 企业申请人中中车长春轨道客车股份公司排在首位，申请量有 72 件，其他申请人包括一汽解放、一汽股份、一汽集团和延边国泰新能源汽车有限公司。

图表 48 零配件领域国内外 TOP5 企业申请人

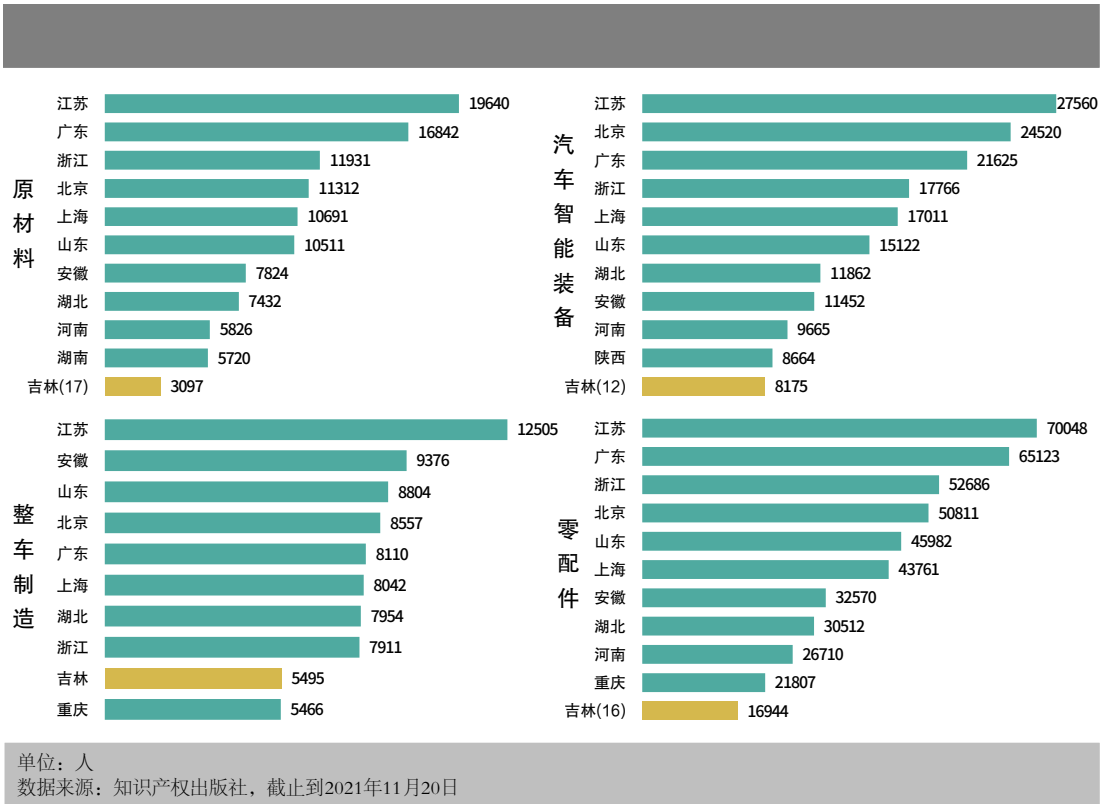
零配件领域国内外主要企业申请人							
零配件	燃油车	全球前五申请人		中国前五申请人		吉林前五申请人	
	排名	申请人	申请量	申请人	申请量	申请人	申请量
	1	丰田自动车株式会社	57649	浙江吉利控股集团有限公司	8034	中国第一汽车股份有限公司	2383
	2	本田技研工业株式会社	37617	丰田自动车株式会社	8002	一汽解放汽车有限公司	913
	3	罗伯特博世有限公司	33777	福特全球技术公司	7130	中国第一汽车集团公司	513
	4	日产自动车株式会社	31192	奇瑞汽车股份有限公司	5960	一汽奔腾轿车有限公司	345
	5	现代自动车株式会社	31026	浙江吉利汽车研究院有限公司	5546	中车长春轨道客车股份有限公司	231
	新能源汽车	全球前五申请人		中国前五申请人		吉林前五申请人	
	排名	申请人	申请量	申请人	申请量	申请人	申请量
	1	丰田自动车株式会社	46976	丰田自动车株式会社	5117	中国第一汽车股份有限公司	764
	2	日产自动车株式会社	15758	比亚迪股份有限公司	2469	一汽解放汽车有限公司	220
	3	本田技研工业株式会社	14775	国家电网有限公司	2133	中国第一汽车集团公司	77
	4	现代自动车株式会社	11690	通用汽车环球科技运作有限责任公司	1941	一汽大众汽车有限公式	54
	5	罗伯特博世有限公司	10493	现代自动车株式会社	1774	长春捷翼汽车零部件有限公司	46
	智能网联汽车	全球前五申请人		中国前五申请人		吉林前五申请人	
	排名	申请人	申请量	申请人	申请量	申请人	申请量
	1	丰田自动车株式会社	11260	北京百度网讯科技有限公司	944	中国第一汽车股份有限公司	248
	2	本田技研工业株式会社	5932	丰田自动车株式会社	912	一汽奔腾轿车有限公司	35
	3	现代自动车株式会社	5294	华为技术公司	842	一汽解放汽车有限公司	34
	4	三星电子	4940	三星机电有限公司	580	中车长春轨道客车股份有限公司	20
	5	日产自动车株式会社	4905	百度在线网络技术(北京)有限公司	565	一汽大众汽车有限公司	16

单位：件
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

从零配件领域各分支专利申请人情况来看，各分支领域，全球 TOP5 专利申请人中，丰田自动车、本田技研、现代自动车、日产自动车均位列其中，显示出非常强的技术创新实力，中国 TOP5 企业专利申请人中，国外企业普遍占据 2 到 3 个位置且申请量较高，主要包括丰田自动车、福特全球科技、通用汽车环球科技运作公司、现代自动车、三星机电等，显示了国外企业十分注重中国市场的技术布局。从吉林 TOP5 企业专利申请人来看，虽然一汽相关企业仍占据主导地位，但总量与全国排名前列的企业及行业内传统的车企相比仍然存在差距，除排在首位的一汽股份有 248 件申请外，其余企业专利申请量均在 35 件一下，技术创新能力需进一步提升。

3.2.3 创新人才储备定位

本小节对全国各省份整体人才拥有量进行排名分析，对各分支技术领域发明人及所属申请单位进行分析，以了解吉林省产业创新人才和领军人才定位。

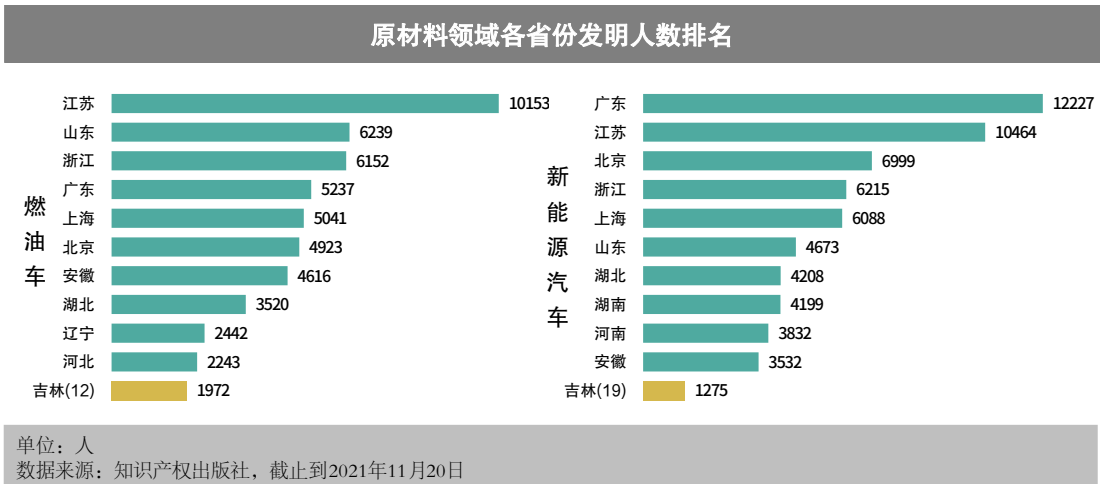


图表 49 汽车制造产业细分领域发明人数量省份排名

和全国其他省市相比，吉林省在汽车制造产业四个细分领域的发明人数量全国排名处在中上水平。其中，整车制造领域的人才数量（5495 人，第九位）进入全国前十位；汽车智能制造装备领域中，吉林省以 8175 个发明人排在第十二位；零配件领域发明人数量 16944 人，是各技术领域中人才投入最多的领域，人才储备基础良好，但储备人才数量在全国仅排在第 16 位；原材料领域发明人数量最少，仅 3097 人，人才储备有待加强。

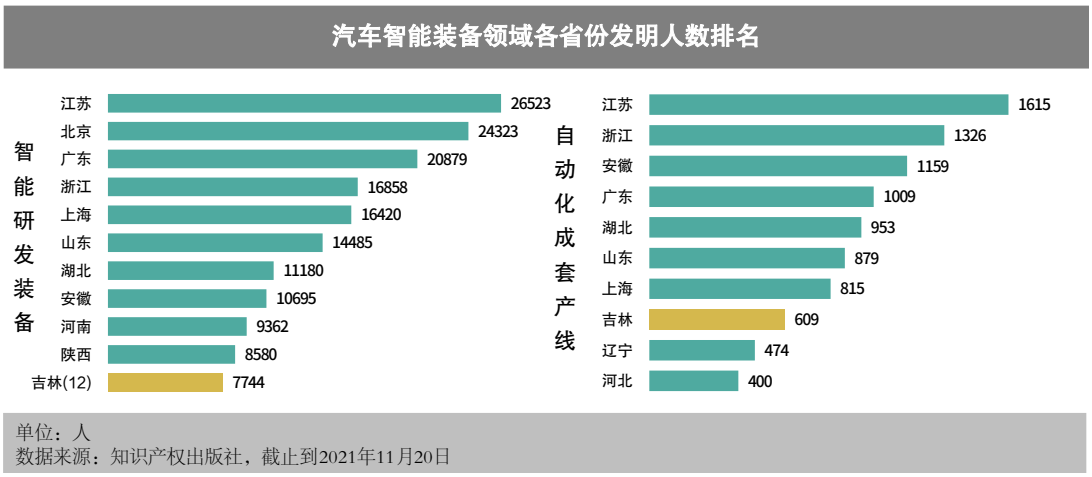
综合来看，吉林省在汽车制造产业的人才储备量位于全国中游偏上水平，但与全国汽车制造产业人才储备量高的省份，如江苏省、广东省、浙江省、北京市相比还存在一定的

差距。



图表 50 原材料细分领域各省份发明人情况（三级分支）

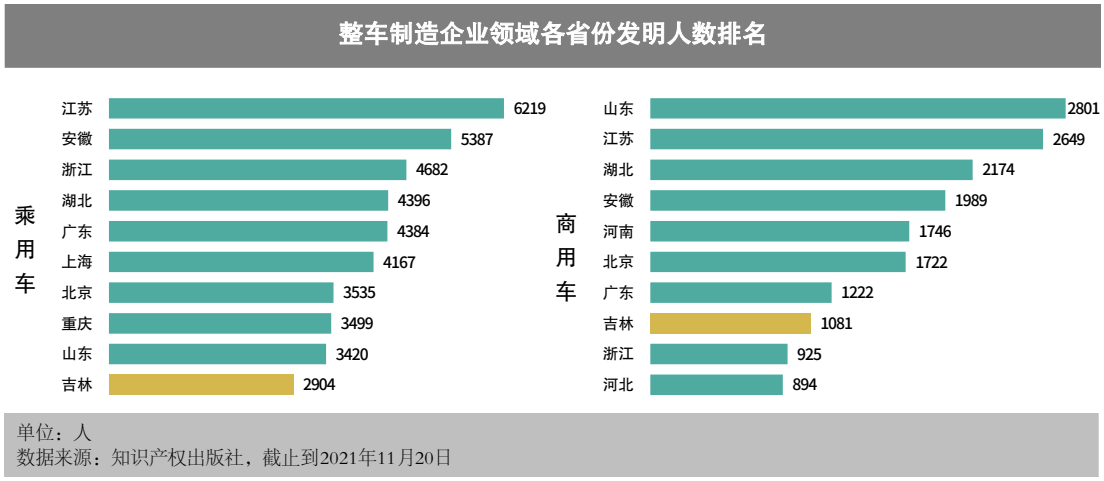
在原材料分支技术领域，江苏在燃油车原材料分支稳居第一，广东省以 12227 件排在新能源车原材料分支的首位，吉林省在燃油车原材料分支发明人数排名在第十二位，在新能源车原材料分支发明人相对缺乏，位居第十九名。



图表 51 汽车智能制造装备细分领域各省份发明人情况（三级分支）

在汽车智能制造装备分支技术领域，智能研发装备分支发明人数总体储备较多，吉林在该分支领域排名第十二位，但发明人数仅占江苏（26523 人）不到三分之一，在自动化

成套产线领域，国内人才储备总体偏少，吉林发明人数 609 位，排在第八位。

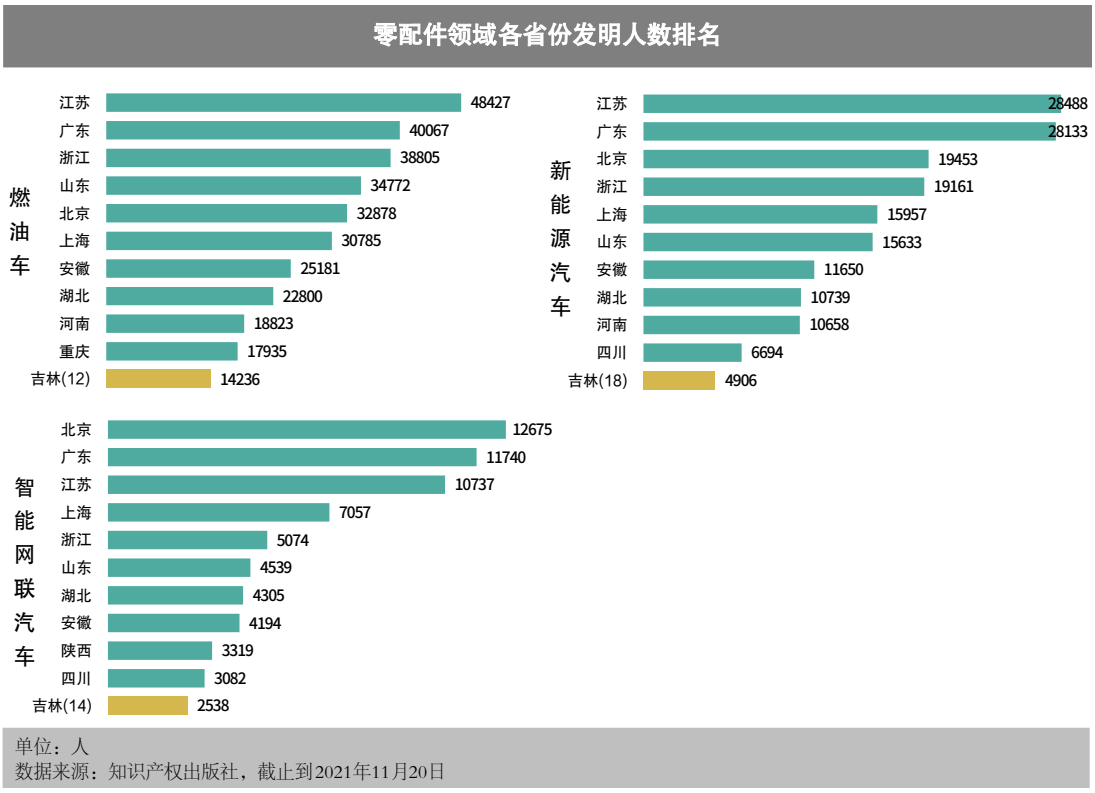


图表 52 整车制造细分领域各省份发明人情况（三级分支）

在整车制造分支技术领域，乘用车分支发明人数总体储备较多，江苏发明人数 6219 人，位居首位，吉林以 7744 位发明人排在第十二位；在自动化成套产线分支，吉林发明人数首次进入前十，以 609 件排在第八位，人才储备处于中上水平。

在零配件分支技术领域，燃油车零配件分支发明人数总体储备较多，其次是新能源汽车分支。江苏在燃油车配件领域发明人储备 48427 位，在新能源汽车配件领域与广东齐头并进，发明人数均超过 2.8 万人。在智能网联汽车配件领域，北京因人工智能技术发展的先导优势促使了在智能网联汽车领域的快速发展，以 12675 位发明人排在首位。吉林在智能网联汽车零配件领域的发明人数最少，在新能源汽车配件领域的发明人数排名最低（4906 人），为了发挥吉林省的汽

车产业优势，应加大人才引进与培养。



图表 53 零配件细分领域各省份发明人情况（三级分支）

图表 54 汽车制造产业细分领域重要发明人

汽车制造产业发明人排名			
技术领域	发明人	发明量	所属申请人
原材料	陈庆	512	成都新柯力化工科技有限公司
	张华民	423	中国科学院大连化学物理研究所
	黄剑锋	399	陕西科技大学
	曹丽云	345	陕西科技大学
	赖延清	299	中南大学
	李嘉胤	275	陕西科技大学
	李俊义	265	珠海冠宇电池股份有限公司
	刘凯	208	安徽江淮汽车股份有限公司
	李素丽	202	珠海冠宇电池股份有限公司
	徐延铭	178	珠海冠宇电池股份有限公司
汽车智能制造装备	赵福全	394	浙江吉利控股集团有限公司
	苏建	374	吉林大学
	陈熔	301	吉林大学
	刘均	253	深圳市元征科技股份有限公司
	周长城	224	山东理工大学
	林慧英	218	吉林大学

	刘卫国	200	浙江吉利控股集团有限公司
	徐观	199	吉林大学
	于曰伟	156	山东理工大学
	王军	50	安徽合力股份有限公司
整车制造	赵福全	307	浙江吉利控股集团有限公司
	李书福	266	浙江吉利控股集团有限公司
	杨健	254	浙江吉利控股集团有限公司
	吴成明	184	浙江吉利控股集团有限公司
	安聪慧	168	浙江吉利控股集团有限公司
	王权	126	郑州宇通客车股份有限公司
	庞青年	122	青年汽车集团有限公司
	陆建辉	113	上汽集团奇瑞汽车有限公司
	陆群	111	北京长城华冠汽车科技股份有限公司
	刘刚	94	云南力帆骏马车辆有限公司
零配件	赵福全	2747	浙江吉利控股集团有限公司
	李书福	1366	浙江吉利控股集团有限公司
	杨健	1219	浙江吉利控股集团有限公司
	吴成明	1203	浙江吉利控股集团有限公司
	郝义国	724	武汉格罗夫氢能汽车有限公司
	陈龙	512	江苏大学
	张凯	161	长城汽车股份有限公司
	刘涛	135	长城汽车股份有限公司
	王超	117	比亚迪股份有限公司
	张超	98	安徽江淮汽车股份有限公司

单位：件
数据来源：知识产权出版社，截止到 2021 年 11 月 20 日

上表给出了国内汽车制造产业细分领域专利主要发明人排名情况。在原材料领域，TOP10 的发明人排名第一的为陈庆，他是成都新柯力化工科技有限公司的法人代表。中国科学院大连化学物理研究所的张华民教授以 423 件专利排在第二位，其主要从事质子交换膜燃料电池、高储能电池关键材料的研发等。处在第三、四、六位的黄剑锋、曹丽云以及李嘉胤三位教授均适于陕西科技大学，研究方向均涉及纳米电池能源材料等。中南大学的赖延清教授有 299 件专利，

其研究方向聚焦高能二次电池领域。另外，珠海冠宇电池股份有限公司有三位发明人进入前十，该公司是从事研发、生产和销售动力镍氢电池、锂离子电池、新能源汽车动力电池等高技术绿色电池、相关设备和原材料的企业，其中，李俊义是该公司研发中心总工程师，以 265 件专利发明排在第七位。安徽江淮汽车股份有限公司的发明人刘凯有 208 件专利发明。

在汽车智能制造装备领域，发明人 TOP10 中，浙江吉利控股集团的法人代表赵福全排在首位，吉林大学的苏建教授共有 374 件专利发明，排在第二位，其主要方向集中在车辆智能化检测与诊断技术。此外，前十位中吉林大学共有 4 位发明人位列其中，是吉林大学在汽车智能制造装备领域的重要技术团队。山东理工大学的周长城和于曰伟分别以 224 件和 156 件专利发明排在第五和第九位，前者在车辆悬架悬置系统研究方面有深入研究。

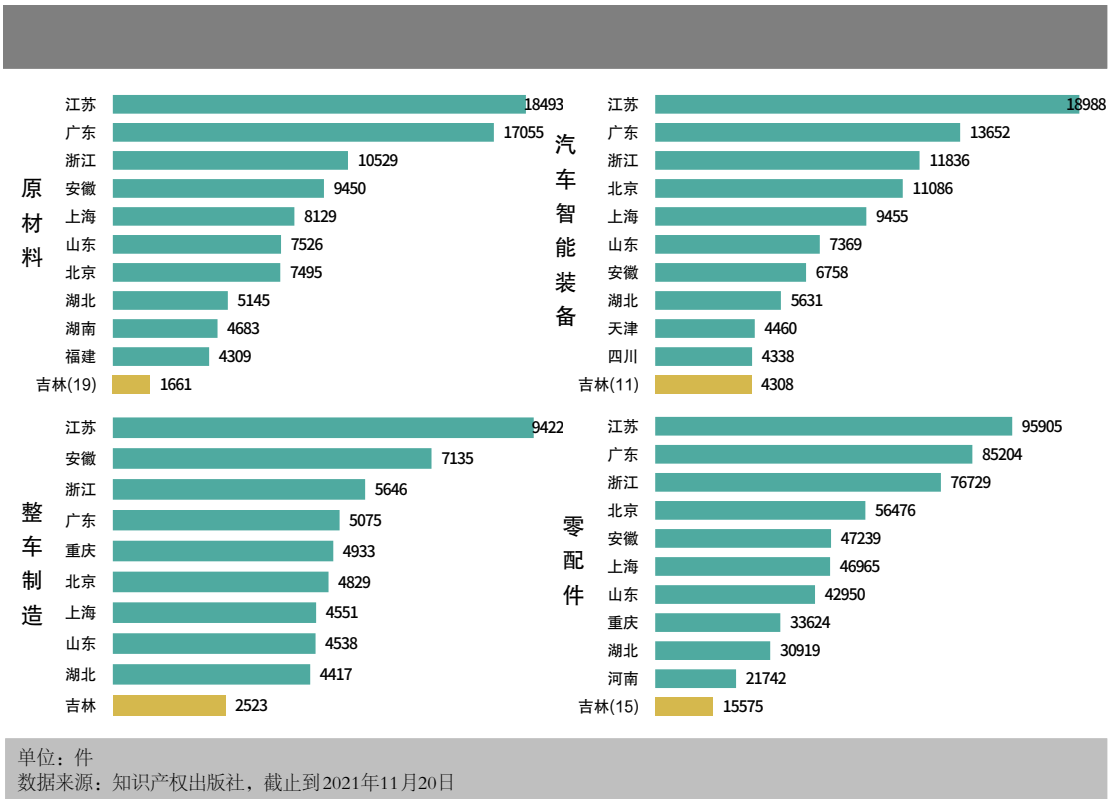
在整车制造领域，发明量前五的均为浙江吉利控股集团有限公司的管理层人员，这几位发明人之间多为合作发明。郑州宇通客车股份有限公司的发明人王权有 126 件专利发明，均为客车的外观设计专利。另外，还有青年汽车集团有限公司、上汽集团奇瑞汽车有限公司、北京长城华冠汽车科技股份有限公司以及云南力帆骏马车辆有限公司的高层人

员均位列其中。

在零配件领域，浙江吉利控股集团公司的赵福全等几位发明人依旧占据前四位的位置。TOP10 发明人中唯一的高校发明人是江苏大学的陈龙教授，其近来的研究方向涉及电动汽车、智能汽车技术方向。长城汽车股份有限公司的发明人张凯和刘涛分别处在第七、八位，前者为长城智能驾驶系统开发部部长，近来主攻方向在自动驾驶领域。此外，该领域发明量靠前的发明人还有武汉格罗夫氢能汽车有限公司、比亚迪股份有限公司、安徽江淮汽车股份有限公司的三位发明人。

3.2.4 技术创新能力定位

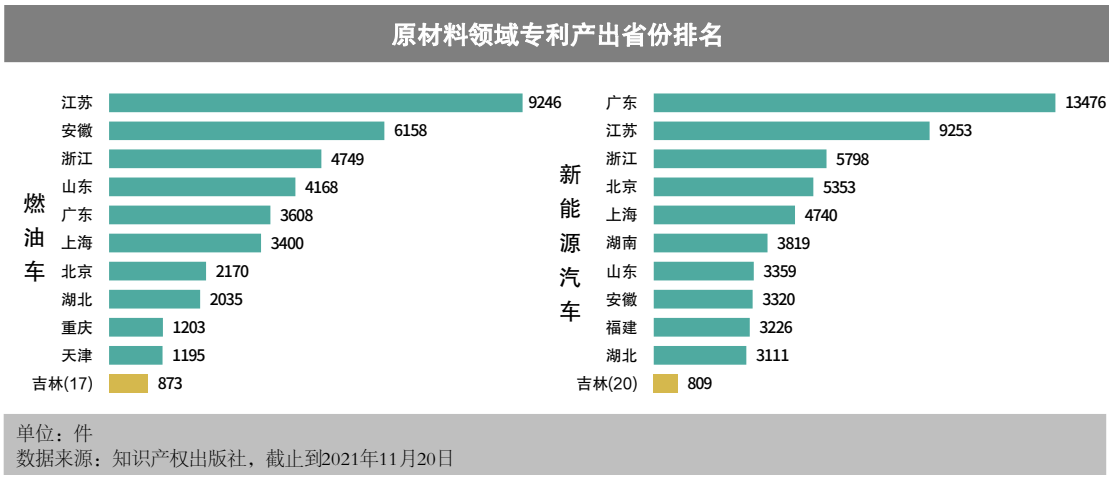
对汽车制造产业各技术分支在各省份的专利产出进行排名，统计分析吉林省在汽车制造产业的专利产出实力，了解其在全国所处的地位。对吉林省在汽车制造产业各技术分支的发明授权、有效专利等指标进行分析，并与全国、国外来华、中国本土进行对比，了解吉林省在汽车产业各技术分支的专利质量。综合吉林省的专利产出实力和专利质量情况，了解吉林省的技术创新实力。



单位：件
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

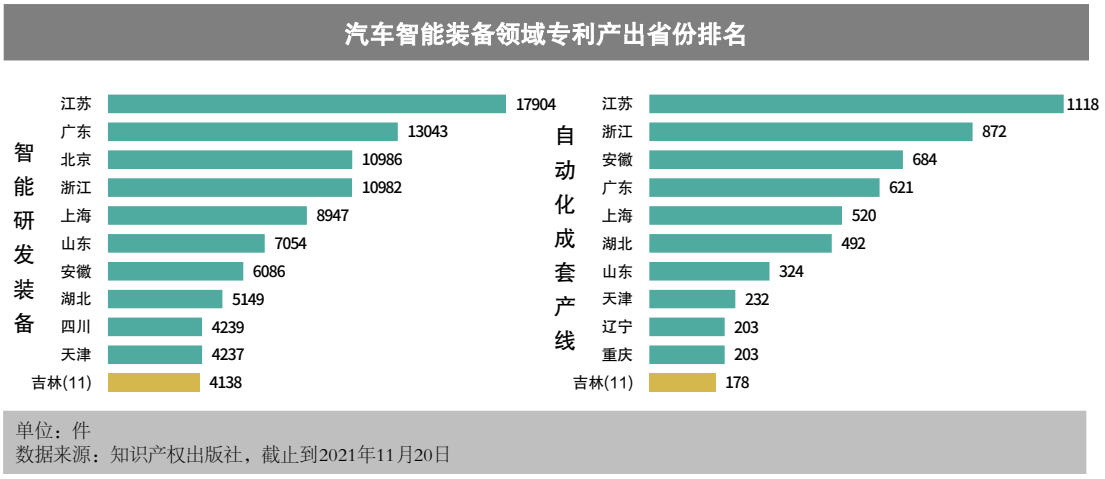
图表 55 汽车制造产业专利产出省份排名

从专利产出情况来看，汽车制造产业全国的专利产出主要集中在长三角及北上广深等产业集聚地区。吉林省仅在整车制造领域进入前十，在原材料分支专利产出最少，申请量为 1661 件，排在第 20 名；在零配件分支专利数量最多，排名第 15 位，处于中等水平。综合来看，吉林省与技术创新实力较强的江苏、广东等地仍存在一定差距，技术创新水平有待加强。



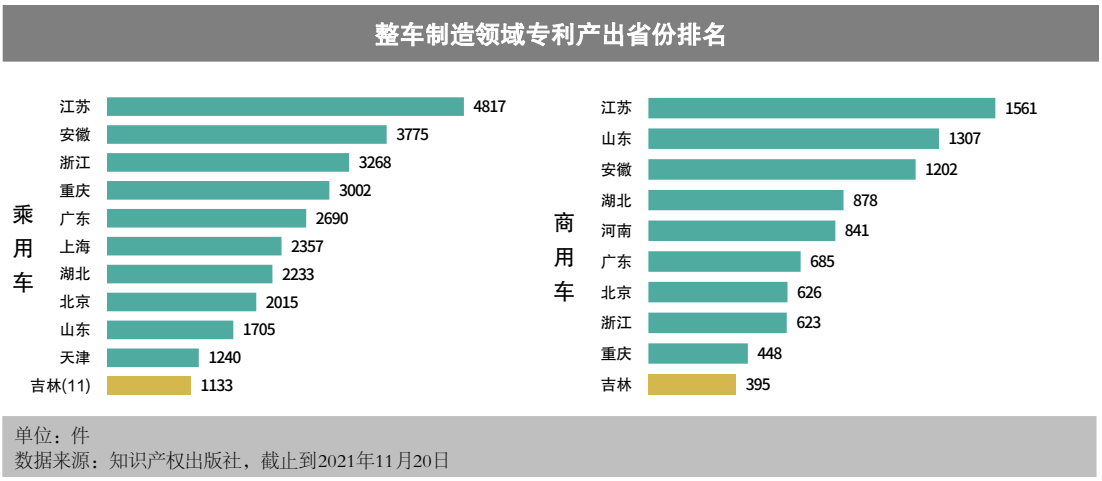
图表 56 原材料细分领域专利产出省份排名

根据原材料领域细分技术分支的专利产出排名，燃油车原材料分支技术创新实力较强的省份地区包括江苏、安徽、浙江、山东、广东、上海、北京、湖北、重庆和天津等地，新能源汽车原材料领域包括广东、江苏、浙江、北京、上海、湖南、山东、安徽、福建和湖北等地，江苏和广东在燃油车原材料分支和新能源汽车原材料分支的专利产出分别为 9246 件和 13476 件，领先优势明显。吉林省在燃油车原材料分支和新能源车原材料分支专利数量分别为 873 件和 809 件，排名均处于 17 名以外，专利产出偏少。



图表 57 汽车智能制造装备细分领域专利产出省份排名

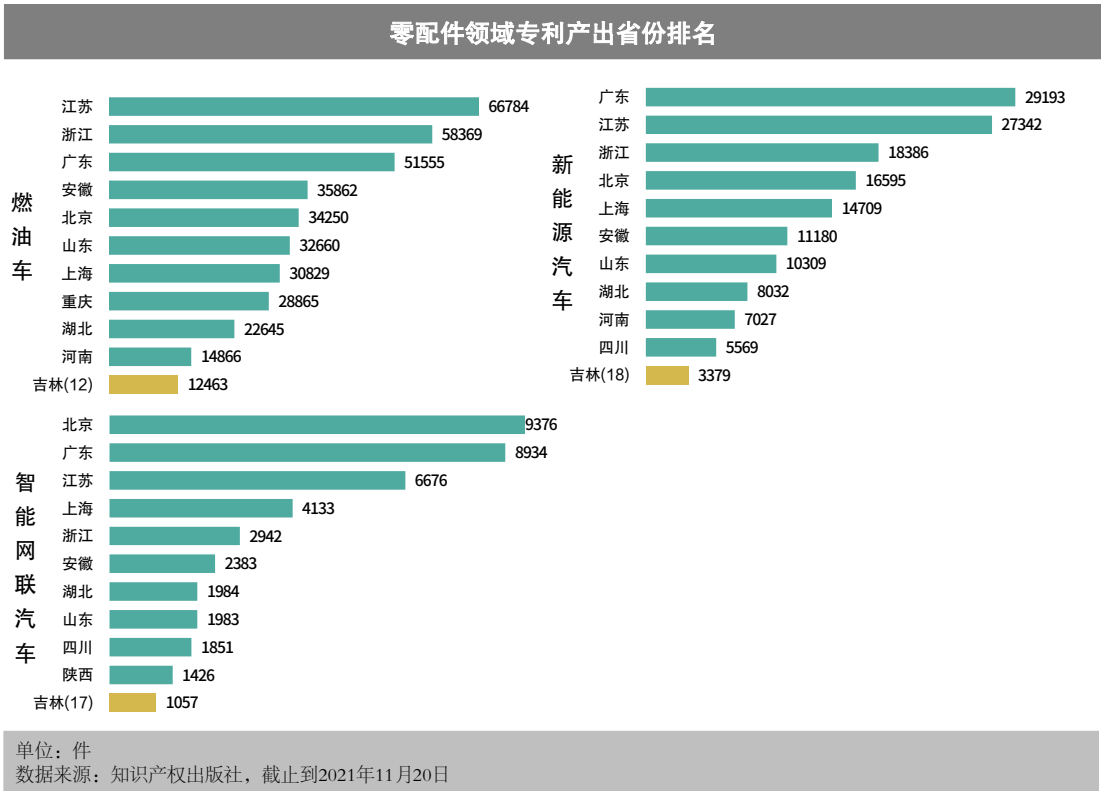
根据汽车智能制造装备领域细分技术分支的专利产出排名，智能研发装备分支技术创新实力较强的省份地区包括江苏、广东、北京、浙江、上海、山东、安徽、湖北、四川和天津等地，自动化成套生产线分支包括江苏、浙江、安徽、广东、上海、湖北、山东、天津、辽宁和重庆等地，江苏在两个分支的专利产出均处于领先位置，专利申请总量分别位17904 件和 1118 件。吉林省在智能研发装备分支和自动化成套产线分支专利数量分别为 4138 件和 178 件，排名均为第 11 名，处于中上水平。



图表 58 整车制造细分领域专利产出省份排名

在整车制造领域，乘用车分支技术创新实力较强的省份地区包括江苏、安徽、浙江、重庆、广东、上海、湖北、北京、山东和天津等地，商用车分支包括江苏、山东、安徽、湖北、河南、广东、北京、浙江、重庆和吉林等地，江苏在两个分支的专利产出依旧处于领先位置，专利申请数量分别位 4817 件和 1561 件。吉林省在乘用车分支和商用车分支专

利数量分别为 1133 件和 395 件，排名分别处在第 11 名和第 10 名，处于中上水平。



图表 59 零配件细分领域专利产出省份排名

在零配件领域，燃油车零配件分支技术创新实力较强的省份地区包括江苏、浙江、广东、安徽、北京、山东、上海、重庆、湖北和河南等地，新能源汽车分支包括广东、江苏、浙江、北京、上海、安徽、山东、湖北、河南和四川等地，智能网联汽车零配件分支包括北京、广东、江苏、上海、浙江、安徽、湖北、山东、四川和陕西等地。吉林省在燃油车零配件分支申请专利 12463 件，排在第 12 位，在新能源车零配件分支专利数量为 3379，排在第 18 位，在智能网联汽车配件分支专利数量为 1057 件，排在第 17 位。

图表 60 汽车制造产业专利质量对比分析

吉林省汽车制造产业专利质量对比情况								
技术领域	发明授权占比				有效专利占比			
	中国	国外来华	中国本土	吉林省	中国	国外来华	中国本土	吉林省
原材料	40.0%	52.9%	36.0%	40.8%	37.1%	39.1%	36.5%	38.2%
燃油车原材料	36.0%	56.9%	29.7%	35.4%	35.7%	40.3%	34.6%	40.2%
新能源车原材料	42.1%	51.0%	39.3%	44.5%	37.9%	38.6%	37.3%	35.6%
汽车智能装备	38.4%	60.4%	35.4%	40.4%	47.7%	43.6%	48.0%	41.8%
智能制造装备	38.5%	60.4%	35.5%	41.0%	47.5%	43.4%	45.4%	41.2%
自动化成套生产线	33.4%	60.0%	33.0%	21.6%	52.3%	45.9%	52.3%	56.2%
整车制造	35.1%	61.3%	30.6%	26.2%	47.6%	38.2%	48.4%	49.7%
乘用车	32.4%	65.5%	29.6%	24.7%	46.7%	30.6%	48.0%	49.7%
商用车	31.5%	66.7%	30.1%	37.3%	41.6%	27.3%	42.0%	51.4%
零配件	38.8%	58.8%	30.0%	33.6%	44.1%	44.3%	44.0%	42.9%
燃油车	41.0%	61.2%	29.9%	32.3%	44.0%	46.2%	43.5%	43.4%
新能源汽车	38.5%	57.8%	31.7%	38.4%	46.1%	42.6%	46.7%	41.2%
智能网联汽车	26.9%	30.3%	26.2%	30.0%	36.4%	28.5%	37.6%	36.6%

数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日
发明授权占比=发明授权专利/发明专利；有效专利占比=有效专利/专利总量

从发明授权情况来看，汽车制造产业四个分支的发明专利占比差别不大，原材料领域占比最高，为 40.0%，整车制造领域占比最低，为 35.8%。在各细分领域，国外来华申请的发明授权占比普遍处于 60%左右，高于国内本土水平处于。吉林省在原材料、零配件及相应细分技术领域，发明授权占比高于国内本土水平，但在汽车智能制造装备的自动化成套产线分支、整车制造的乘用车分支，发明授权占比低于国内本土水平。

在有效专利占比方面，原材料领域的国外来华申请有效

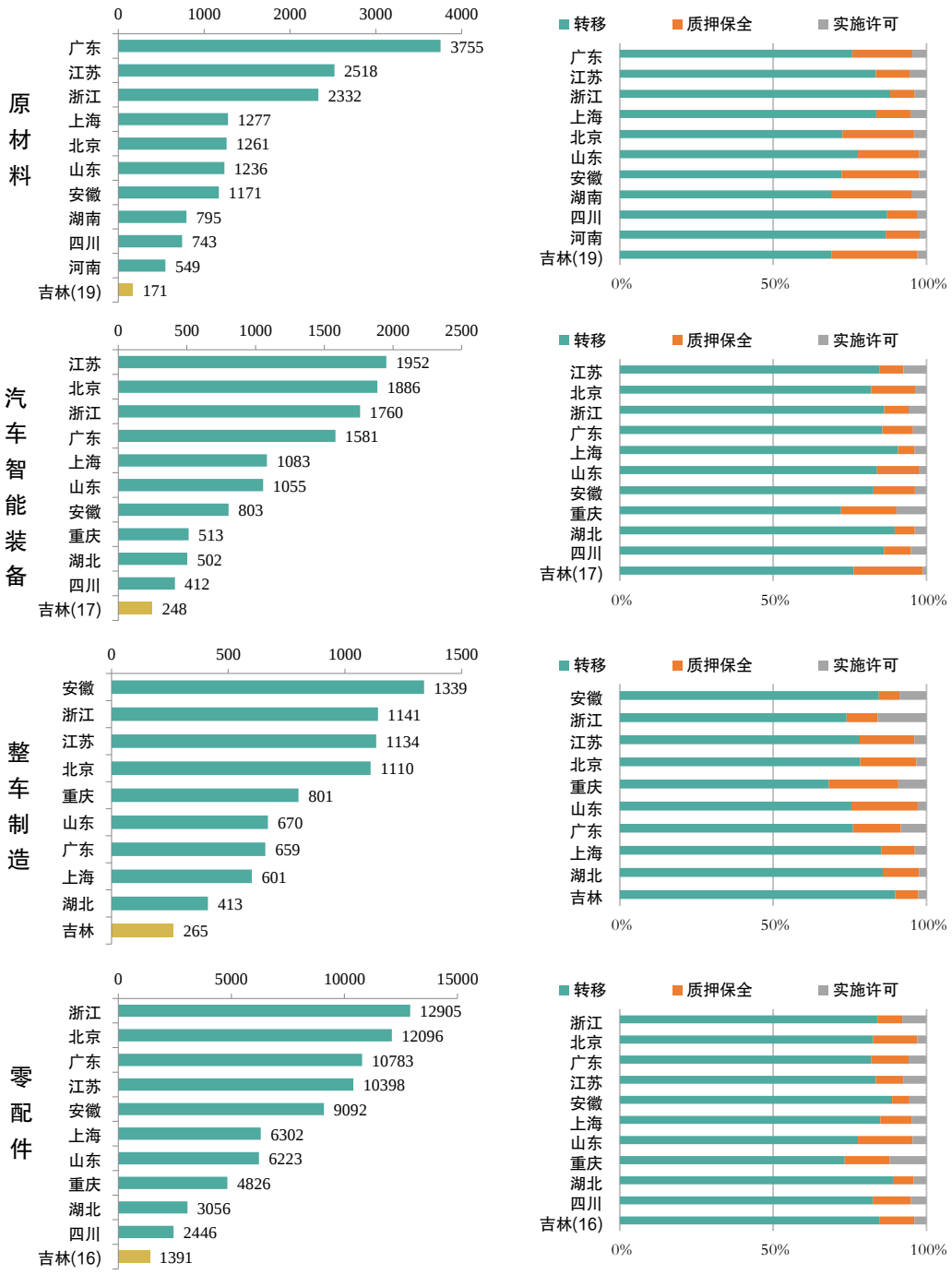
占比较高，国内本土在汽车智能制造装备和整车制造领域的专利有效占比较高。吉林省在智能研发装备领域的有效占比为 41.2%，在新能源汽车零配件分支有效占比 41.2%，均低于国内本土水平四至五个百分点，但在原材料和整车制造领域的有效占比略高于全国水平。

综上所述，吉林省专利申请态势总体上处于中等发展水平，专利的质量与授权前景还有待进一步的提升。

3.2.5 专利运营实力定位

专利运营是指为获得经济收益或者保持市场竞争优势，运营专利制度提供的专利保护手段及专利信息，谋求获取最佳经济收益的总体性谋划。专利的运营模式可以分为两类：第一类是基于专利许可的运营模式，包括专利池、专利联盟、专利入股、专利信托等；第二类为基于专利转让的运营模式，包括企业并购中的打包转让、质押、拍卖等。因此，专利转让和许可是专利价值体现的两种专利运营模式。

本小节对全国专利运营主要省份和吉林进行对比分析，主要从专利运营总量、专利转入、专利许可和质押等方面进行分析，以进一步了解吉林在全国专利运营实力定位。



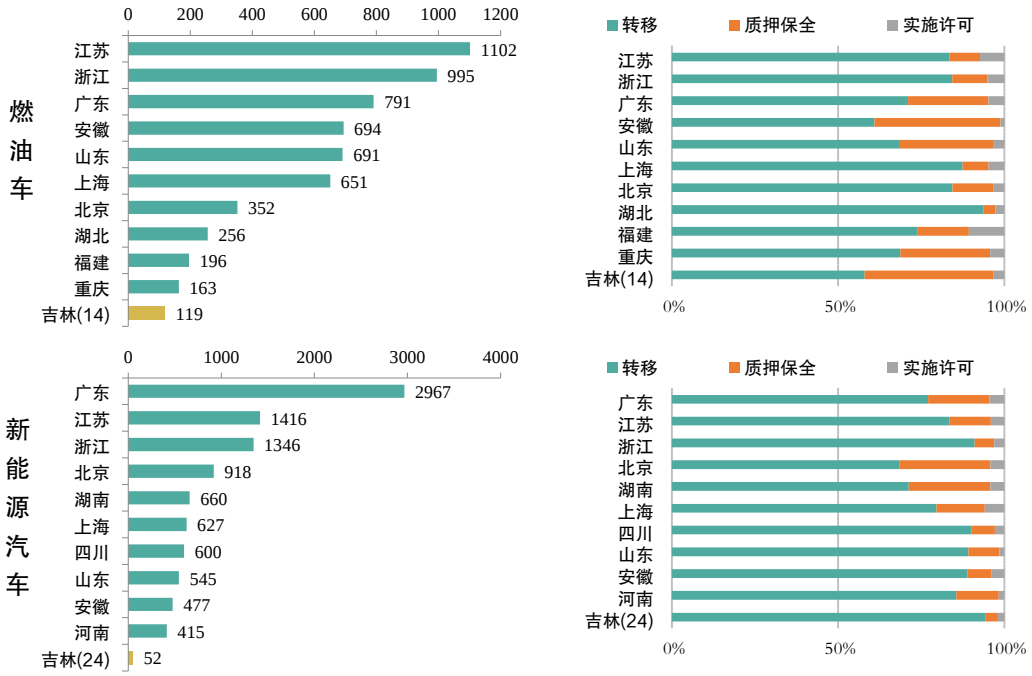
单位：次
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

图表 61 汽车制造产业细分领域专利运营省份排名

对汽车制造产业细分领域专利运营情况进行分析，可以看出，吉林省在汽车制造产业的四个领域都发生了专利运营，

在原材料领域共计运营 171 次，全国排名第 19 位，在汽车智能制造装备领域运营 248 次，全国排名第 17 位，在整车制造领域运营 265 次，全国排名第 10 位，在零配件领域运营 1391 次，全国排名第 16 位。总体来看，吉林省汽车制造产业具备一定的专利运营基础，除了整车制造领域外，吉林省在其他领域专利运营排名均在 16 至 20 名，处在中等水平，和国内其他运营热点省份相比，仍有进一步提升的空间。

原材料领域各省份专利运营情况



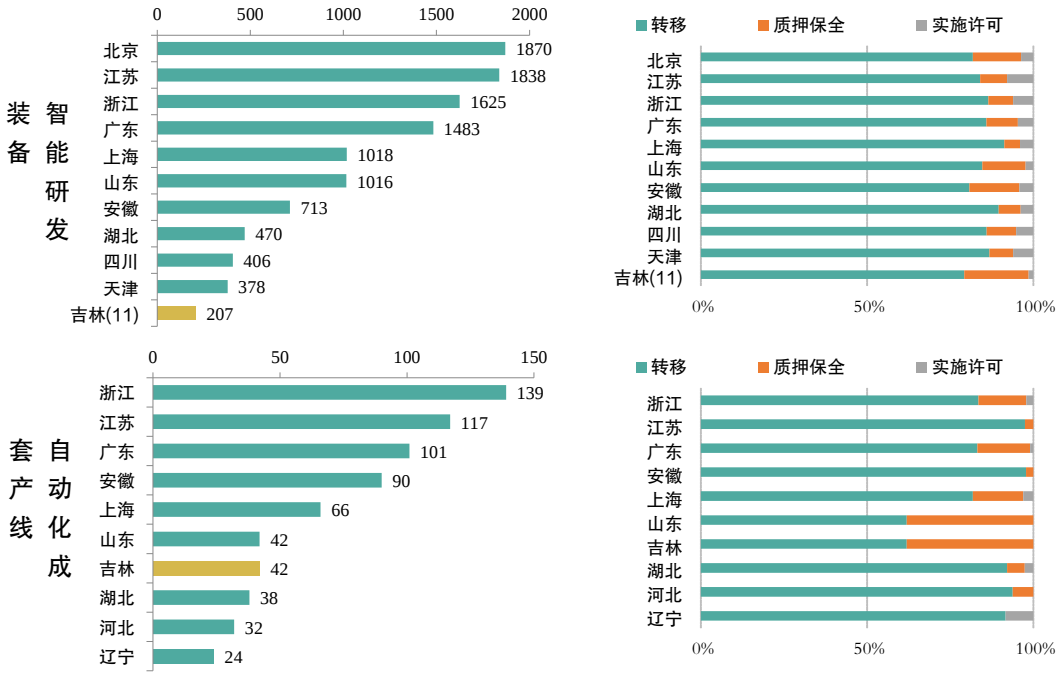
单位：次
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

图表 62 原材料细分领域专利运营省份排名

从原材料领域细分技术方面运营情况来看，燃油车原材料领域，江苏省专利运营 1102 次，其次是浙江（995 次）、广东（791 次）、安徽（694 次）、山东（691 次）和上海（651

次），其余省份均少于 500 次，吉林省在燃油车原材料分支专利运营 119 次，排名第 14 位，运营类型以转移为主，但质押保全次数占比在各省份中处于前列；在新能源汽车原材料领域，广东省以 2769 次专利运营排在首位，其次是江苏（1416 件）和浙江（1346 件），吉林省在该分支专利运营 52 次，仅排在第 24 位，运营类型以转移为主。

汽车智能装备领域各省份专利运营情况



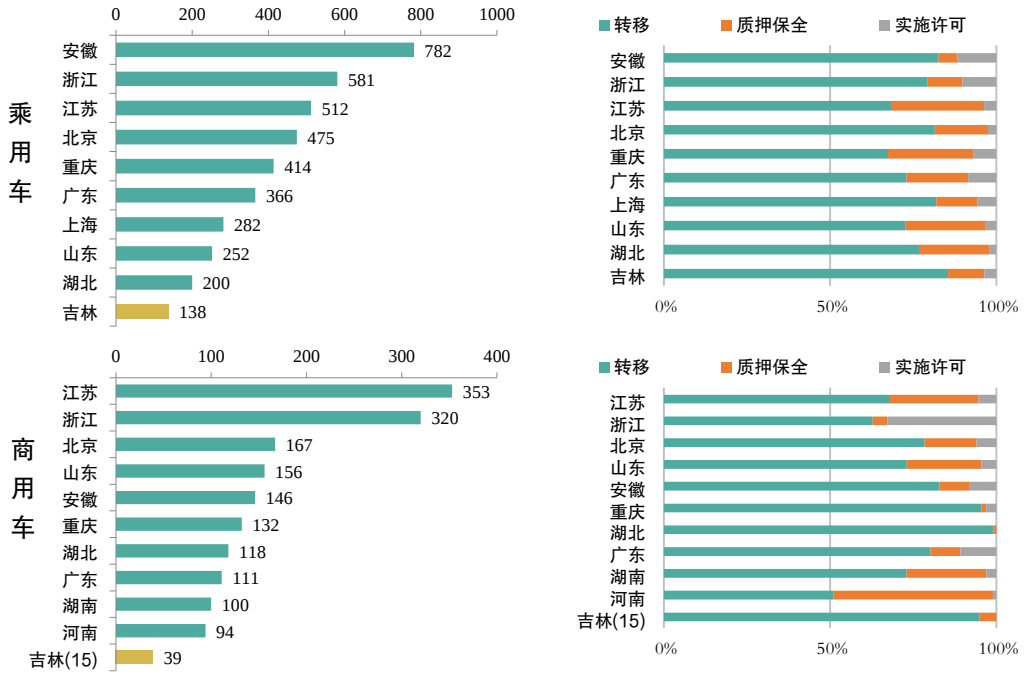
单位：次
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

图表 63 汽车智能装备细分领域专利运营省份排名

在汽车智能制造装备领域专利运营情况来看，在智能研发装备分支，北京（1870 次）、江苏（1838 次）和浙江（1625 次）处于专利运营的第一梯队，广东（1483 次）、上海（1018 次）和山东（1016 次）处于第二梯队，其余省份少于 800

次，吉林省在智能研发装备分支专利运营 207 次，位列第 11 位，运营类型以转移为主，但质押保全占比较其他省份稍高；在自动化成套产线分支，各省份专利运营次数均不高，仅浙江（139 次）、江苏（117 次）和广东（101 次）专利运营超过 100 次，吉林共有 42 次专利运营，处在第 7 位，运营类型以转移为主，尚无专利进行质押保全。

整车制造领域各省份专利运营情况



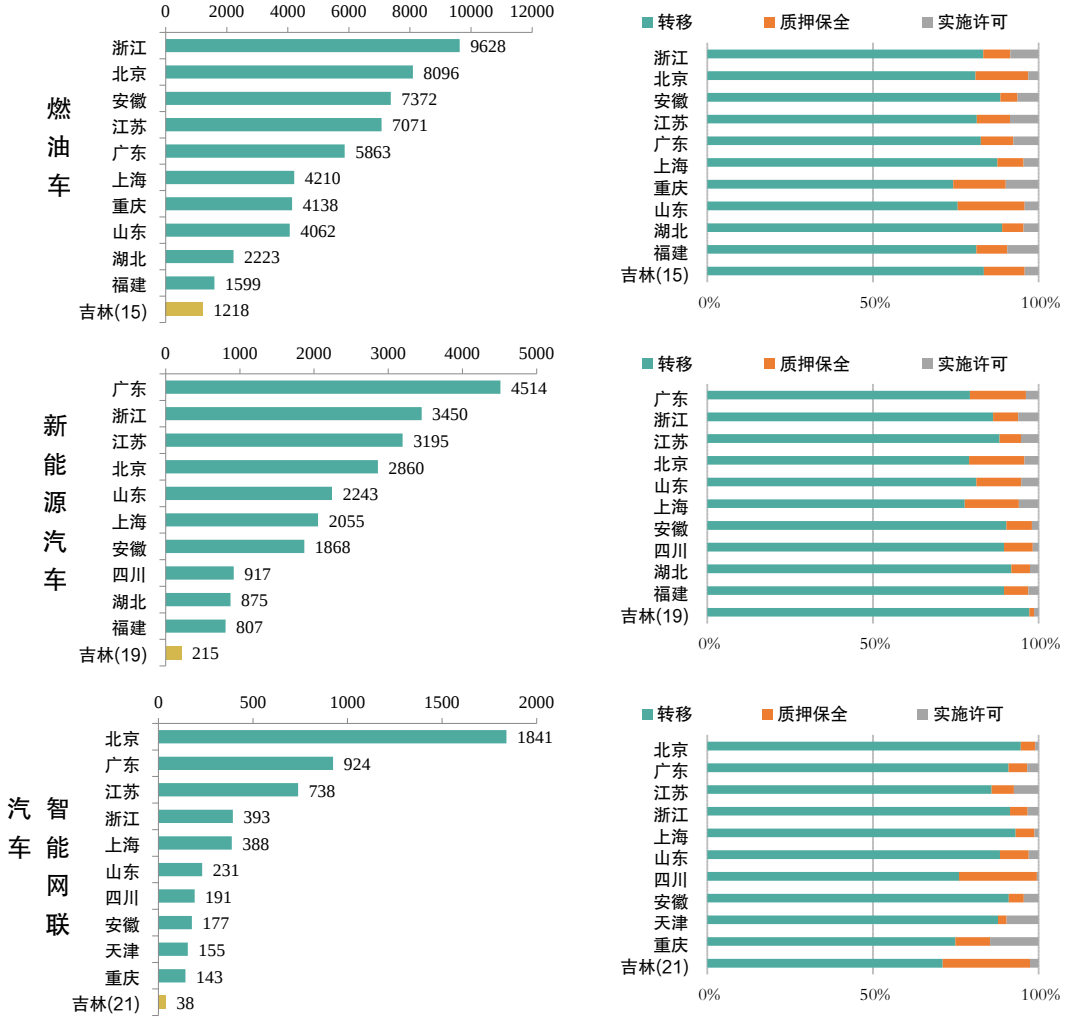
单位：次
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

图表 64 整车制造细分领域专利运营省份排名

根据整车制造领域各分支技术专利运营情况，在乘用车分支，安徽省共有 782 次专利运营，其次是浙江（581 次）、江苏（512 次）和北京（475 次），吉林省在该分支共有 138 次专利运营，排在第 10 位；在商用车分支，运营次数最多

的是江苏（353 次）和浙江（320 次），其他省份运营次数不足 170 次，吉林省在该分支共有 39 次专利运营，排在第 15 位。从专利运营类型来看，专利转移仍是最主要的运营类型。

零配件领域各省份专利运营情况



单位：次
数据来源：知识产权出版社，截止到2021年11月20日

图表 65 零配件细分领域专利运营省份排名

根据零配件领域各分支技术专利运营情况，在燃油车零配件分支，专利运营次数较多的省份有浙江（9628 次）、北京（8096 次）、安徽（7372 次）、江苏（7071 次）和广东（5863

次）等，吉林省在该分支共有 1218 次专利运营，排在第 15 位；在新能源汽车零配件分支，广东省（4514 次）专利运营次数最多，其次是浙江（3450 次）、江苏（3195 次）、北京（2860 次）、山东（2243 次）、上海 （2055 次）和安徽（1868 次），其余省份专利运营次数少于 1000 次，吉林在该分支共有 215 次专利运营，排在第 19 位；在智能网联汽车配件分支，北京以 1841 次专利运营排在首位，双倍于第二位的广东（924 件），其次是江苏（738 次）、浙江（393 次）和上海（381 次），其余省份专利运营次数少于 240 次，吉林省在该分支共有 38 次专利运营，排在第 21 位，在该分支的质押保全次数占比高于其他省份。

图表 66 汽车制造产业专利运营申请人类型分析

汽车制造产业不同类型申请人专利运营分析				
技术领域	申请人类型	转移	质押保全	实施许可
原材料	工矿企业	16324	2684	567
	个人	2118	222	178
	大专院校	1670	94	216
	科研院所	836	17	49
	其它	200	0	1
	行业协会	19	0	0
汽车智能制造装备	工矿企业	10602	1605	398
	个人	1343	45	141
	大专院校	959	25	181
	科研院所	601	3	27
	其它	101	0	2
	行业协会	19	9	1
整车制造	工矿企业	7879	1491	579
	个人	754	40	55
	大专院校	152	3	39
	科研院所	94	5	4

	其它	67	0	0
	行业协会	21	2	0
零配件	工矿企业	77993	10280	3691
	个人	12906	735	1552
	大专院校	3114	55	571
	科研院所	1215	16	150
	其它	437	0	6
	行业协会	72	0	0

注：单位为“次”

进一步分析汽车制造产业的专利运营情况可以看出，在专利转移、质押、实施许可三个方面，专利转移发生的次数最多，在四个技术领域运营次数都远高于其他运营方式。此外，国内大多数的专利转让主要以内部的知识资产转让为主，表现为母子公司间的转移、个人转让给所属单位、高校转让给依托该高校所建立的企业，以及联合申请人转让给其中一个申请人的情况等，因此知识产权的流动性以及交易价值性还有待进一步提升。从申请人的角度分析，工矿企业的专利运营最为活跃，其次是个人和大专院校，可见仍有许多技术尚处于实验室阶段，需加强技术的产业转化实施运用。

第四章产业发展路径导航

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，汽车产业面临前所未有的发展机遇。

通过本次产业专利导航分析，在揭示全球汽车产业整体专利布局，以及聚焦吉林省在汽车制造产业中的定位的基础上，下面为吉林省在汽车制造产业的产业结构优化、企业引进培育、技术创新和人才培养，以及专利协同创新及管理运营等提供科学具体的决策依据。

4.1 瞄准产业热点发力，推动产业可持续发展

产业结构优化是指通过产业调整，使细分产业之间实现协调发展，最终实现产业结构升级和核心竞争力提高。吉林省汽车制造产业结构优化可以中、下游为先，带动上游创新的方式：例如以中游的新能源汽车、智能网联汽车零配件技术领域的技术攻关来带动下游整车制造领域企业快速发展和规模扩大，最终实现对基础技术研发的反哺作用，同时以吉林大学等科研院校资源持续进行产业链上游的新能源汽车的电池材料、轻量化材料等关键技术研发，带动吉林省汽车制造产业的可持续发展。

图表 67 汽车制造产业结构对比

吉林省汽车制造产业结构定位						
技术分类			全球	国外主要国家	中国本土	吉林
原材料			13.9%	14.4%	11.8%	6.9%
汽车智能制造装备			6.0%	3.8%	12.3%	17.9%
整车制造			4.4%	3.5%	6.9%	10.5%
零配件			75.8%	78.3%	69.0%	64.7%
原材料	【1】燃油车		40.3%	41.3%	39.0%	52.6%
	燃油车	金属	18.4%	16.8%	24.5%	23.0%
		碳纤维材料	2.5%	1.2%	6.9%	14.0%
	【2】新能源汽车		59.8%	58.9%	61.2%	48.7%
	新能源汽车	IC制造	2.6%	3.0%	1.7%	1.6%
		燃料电池材料	19.5%	21.3%	15.0%	29.7%
		动力电池材料	79.7%	77.9%	84.2%	69.8%
零配件	【1】燃油车		71.2%	71.3%	70.4%	80.0%
	燃油车	车身及附件	16.2%	12.2%	26.6%	23.1%
		发动机及附件	16.1%	11.6%	26.7%	26.9%
		底盘	49.9%	59.0%	26.2%	33.0%
		电子电器	25.5%	25.6%	26.6%	28.2%
	【2】新能源汽车		25.3%	24.7%	27.3%	21.7%
	新能源汽车	电控系统	33.2%	34.5%	28.6%	43.7%
		动力电池系统	9.4%	10.9%	6.4%	6.4%
		燃料电池系统	36.3%	42.7%	18.3%	22.6%
		电机系统	20.7%	15.4%	34.4%	43.4%
		充电配套设备	15.2%	11.3%	26.8%	12.3%
		换电设备	1.8%	0.5%	5.5%	2.0%
		混合动力耦合及传动装置	1.7%	2.2%	0.8%	3.1%
		电附件	7.0%	6.5%	8.4%	16.8%
	【3】智能网联汽车		11.3%	13.0%	7.5%	6.8%
	智能网联汽车	自动驾驶	86.3%	90.0%	68.2%	74.6%
		车联网	15.5%	11.5%	34.6%	29.5%
汽车智能制造装备	【1】智能研发装备		90.0%	83.1%	95.2%	96.1%
	【2】自动化成套产线		10.3%	17.7%	5.0%	4.1%
	自动化成套产线	自动化冲压	72.8%	94.7%	9.5%	12.4%
		自动化焊装	11.4%	2.6%	37.0%	38.2%
		自动化涂装	4.1%	1.8%	10.7%	12.4%
		自动化总装	16.6%	14.0%	24.0%	29.2%
整车制造	【1】乘用车		33.9%	22.2%	48.9%	44.9%
	【2】商用车		14.1%	12.4%	17.3%	15.7%
	商用车	货车	40.6%	46.2%	34.9%	21.5%
		客车	43.2%	63.0%	24.3%	41.3%
		专用车	27.1%	12.2%	41.6%	26.8%

从产业链结构来看，全球、中国和吉林省在上、中、下

游技术领域的专利构成基本一致，零配件领域的技术研发是重点，国外、中国到吉林在原材料和零配件领域技术在整个产业中的比重依次减小，即和国外相比，我国在原材料制备和加工、零配件方面技术储备相对稍显薄弱。

在吉林省汽车产业链的总体构成中，有关原材料和零配件的研究略低于全球和中国的整体情况，其中原材料领域占比仅 6.9%，低于国内 11.8%的占比水平，在零配件领域，吉林省占比 64.7%，低于国内平均水平 4 个百分点，而吉林省在汽车智能制造装备和整车制造的技术占比均高于国内平均水平约 5 个百分点。

4.1.1 加快汽车智能制造装备、整车制造技术攻关，巩固产业链优势

从专利布局情况看，吉林省在燃油车零配件、汽车智能制造装备领域、整车制造领域专利数量在全国省份中排名第 12 位、11 位和第 10 位，属于产业链中优势环节。而通过全球专利分析可知，智能研发装备、乘用车技术分别是智能制造装备领域和整车制造领域全球专利申请的较为热门方向。因此，针对上述产业链中的相对优势技术，应将研发创新作为其核心，通过加大科研投入、人才培养与引进和技术强强合作等方式提高技术研发能力和创新能力；加大与专利布局能力较强的省份展开合作，如与江苏省、广东省、北京市和

浙江省强强联合，加快开展汽车智能制造装备、整车制造技术攻关；培育引导相关企业、学校和科研院所进行交流与合作，利用好科研机构的创新能力，促进产学结合。

4.1.2 突破新能源汽车、智能网联汽车关键技术瓶颈，弥补产业链短板

在吉林省汽车制造产业的产业链各个环节中，除燃油车零配件技术、智能研发装备和乘用车技术具备一定的优势外，其他技术专利布局量均不足，尤其是原材料领域、新能源零配件、智能网联汽车零配件、自动化成套生产线等技术领域专利发展相对薄弱，差距显著，是区域后期布局关注的重点。可以通过制定相关有利政策鼓励本地企业与 IT、锂电、新能源汽车等领域的国内龙头企业进行技术交流、分工与合作，加大人才交流与引进，抓住新能源车动力电池材料、电控系统、智能网联汽车自动驾驶、车联网等的全球技术专利热点方向，加强专利布局。

4.1.3 促进新能源汽车 IC 制造、换电设备技术领域企业引进与合作，填补产业链空白

目前吉林省汽车制造产业链上，上游的新能源汽车的 IC 制造技术、中游的新能源汽车换电设备等专利布局最少，占比分别为 1.6%和 2.0%，基本处于产业空白状态，未来可

通过引进相关企业或者引导部分企业进入产业空白领域进行技术研发，完善整个产业链的结构，从而促进整个产业的协调发展。

4.2 构建汽车前沿技术创新高地，促进技术创新突破

依托吉林省汽车制造产业领域内科研院所资源和龙头企业创建产业关键技术创新研发中心，促进创新效率。

4.2.1 加强发动机高效化等新能源汽车关键技术创新

在新能源汽车制造技术领域，重点发展加强发动机高效化、机电耦合低碳化、变速器多档化、轻量化等关键技术创新，特别是在提升电池系统寿命、成本、能量密度、功率、充电倍率等性能，固态电池研发，电驱动系统的小型化、轻量化、集成化技术，机电耦合系统的优化，电动车辆充电等相关技术等领域进行突破。新能源汽车技术领域可借鉴或可引进的专利技术如图表 68 所示。

4.2.2 力争实现环境感知等智能网联汽车关键技术突破

在智能网联汽车技术领域，重点发展环境感知、控制执行、新型电子电气架构等技术，推进单车智能化逐步向智能化与网联化相融合，推动智能网联汽车与智慧城市、智能交通融合。智能网联汽车技术领域可借鉴或可引进的专利技术如图表 69 所示。

下表是从专利数据出发，综合考虑被引证次数、专利权状态、同族数量、海外同族等分析指标进行筛选，得到了新能源汽车和智能网联汽车技术领域国内核心专利信息。

（1）新能源汽车

图表 68 新能源汽车技术领域核心专利

公开号	申请日	名称	申请人代码	省	维持年限	被引证次数	引证次数	同族数量
CN101041353A	20070323	混合动力车辆的控制装置	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）；		14	34	3	6
CN101161498A	20061130	混合燃料电池客车的电力系统及其控制方法	现代自动车株式会社（HYUNDAI MOTOR COMPANY）；		15	35	4	5
CN101161523A	20071011	混合动力车辆的模式切换控制装置	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）；		14	38	4	5
CN101207296A	20071218	异常诊断装置	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）；		13	38	3	6
CN101207331A	20071107	一种混合动力汽车 DC－DC 控制方法	奇瑞汽车股份有限公司；	安徽	14	33	5	2
CN101209675A	20061226	电动汽车能量回馈控制方法	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）；	广东	14	42	5	6
CN101209683A	20061226	电动汽车驱动电机控制方法及其控制系统	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）；	广东	14	61	5	6
CN101330225A	20080708	一种动力电池高压输出监控装置	奇瑞汽车股份有限公司；	安徽	13	47	0	4

CN101356707A	20061215	用于电力或混合动力车辆的能量存储系统	通用电气有限公司（GENERAL ELECTRIC ）；		14	36	2	17
CN101389521A	20061227	驾驶行动推定装置、驾驶支援装置、车辆评价系统、驾驶者模型生成装置、及驾驶行动判定装置	国立大学法人名古屋大学;爱考斯研究株式会社;		14	40	6	6
CN101396975A	20080820	电池用集成电路和使用该电池用集成电路的车辆用电源系统	日立株式会社（HITACHI LTD）；日立车辆能源株式会社;		13	30	2	5
CN101400542A	20070301	车辆以及电气设备	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		14	43	4	13
CN101425678A	20071030	电池保护方法和系统	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）；	广东	14	30	3	4
CN101499672A	20090121	车辆用电池系统、车载用电池组件和单元控制器	日立株式会社（HITACHI LTD）；日立车辆能源株式会社;		12	47	3	17
CN101522459A	20070712	车辆充电系统、车辆充电装置及电动车辆	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		14	30	4	5
CN101570131A	20090603	一种四驱混合动力汽车的驱动系统及其驱动管理方法	奇瑞汽车股份有限公司;	安徽	12	48	5	2
CN101624020A	20090210	燃料电池混合动力车的怠速停止一启动控制方法	现代自动车株式会社（HYUNDAI MOTOR COMPANY）；		12	31	6	4

CN101641248A	20080326	碰撞回避装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		13	75	5	7
CN101685971A	20080927	车载磷酸铁锂锂电池的低温激活装置及方法	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）；	广东	13	40	5	2
CN101687507A	20080709	混合动力车辆及混合动力车辆的控制方法	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		13	40	3	11
CN101740947A	20081125	用于可电力驱动的车辆的充电装置	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）；	广东	13	62	6	8
CN101834457A	20100430	一种锂电池管理系统	重庆长安汽车股份有限公司;	重庆	11	51	9	3
CN101835653A	20080925	电动车辆和车辆用供电装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		13	87	6	26
CN101837782A	20100126	用于碰撞预备系统的多目标融合模块	通用汽车环球科技运作有限责任公司（GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）；		11	51	3	2
CN101860053A	20100409	电池监视和控制系统及其使用方法	福特全球技术公司（FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC）；		11	40	4	7
CN101878576A	20081114	充电控制装置及充电控制方法	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		13	38	2	7
CN101917038A	20100805	动力电池组充电均衡控制方法	惠州市亿能电子有限公司;	广东	11	30	4	3
CN101976731A	20100930	电动乘用车电池更换装置及换电系统	国家电网有限公司;许继集团有限公司;	北京	11	44	3	2

CN101992679A	20090824	双行星排四轴混合动力传动装置	上海华普国润汽车有限公司;浙江吉利控股集团有限公司;	上海	12	31	10	10
CN101997442A	20100806	直流电源平滑用电容器的放电电路	日立汽车系统株式会社;		11	30	3	8
CN102074753A	20101223	一种电池的加热电路	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	10	42	4	147
CN102074755A	20101223	一种电池的加热电路	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	10	39	3	147
CN102074756A	20101223	一种电池的加热电路	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	10	42	1	147
CN102074759A	20101223	一种电池的加热电路	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	10	33	3	147
CN102074760A	20101223	一种电池的加热电路	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	10	36	2	147
CN102082306A	20101223	一种电池的加热电路	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	10	35	1	147
CN102082309A	20091127	电动车辆快速补充电能的方法及其供电装置	尹学军;	山东	12	34	4	5
CN102085795A	20091204	一种车用离合器动力藕合同步器换档混合动力驱动系统	上海汽车集团股份有限公司;	上海	11	62	3	16
CN102088117A	20101223	一种电池的加热电路	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	10	41	1	147
CN102097832A	20101027	基于物联网的充换电监控系统及方法	国家电网有限公司;许继集团有限公司;	北京	11	83	2	7

CN102107604A	20091225	汽车混合动力驱动系统及其档位操作方法	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）；	广东	11	34	3	4
CN102152776A	20110307	电动汽车电池更换站的电池更换系统及其更换方法	国电南瑞科技股份有限公司;南京熊猫电子装备有限公司;	江苏	10	34	5	2
CN102202944A	20090918	电池交换站	佳境有限公司;		12	35	6	43
CN102208820A	20100329	一种储能电池组并联装置及其控制方法	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）；	广东	11	30	6	7
CN102233877A	20110330	确保有限能力自动驾驶车辆的运行的方法和系统	通用汽车环球科技运作有限责任公司（GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）；		10	34	9	4
CN102421629A	20090514	非接触受电装置和具备该非接触受电装置的车辆	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		12	33	7	12
CN102452391A	20111028	车辆动作控制装置以及车辆动作控制方法	株式会社爱德克斯;爱信精机(AISIN SEIKI CO);电装株式会社(DENSO CORP);		10	45	4	6
CN102452396A	20111020	车辆防碰撞和报警系统	通用汽车环球科技运作有限责任公司（GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）；		10	49	4	4
CN102481930A	20100802	车辆的运动控制装置	日立汽车系统株式会社;		11	44	7	8

CN102485565A	20111104	怠速停止和起动系统以及用于控制该系统的方法	现代自动车株式会社（HYUNDAI MOTOR COMPANY）;起亚自动车株式会社（KIA MOTORS CORPORATION）;		10	41	5	6
CN102695629A	20110104	用于电动车辆的感应充电系统	捷通国际有限公司;		10	32	5	15
CN102700513A	20120629	带有移动暂存架的换电机器人及换电方法	山东鲁能智能技术有限公司;	山东	9	30	4	5
CN102947124A	20110518	自适应无线能量传送系统	高通公司(QUALCOMM INCORPORATED);		10	31	6	15
CN103023091A	20120926	机器人操作的车辆充电站	通用汽车环球科技运作有限责任公司（GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）;拉瓦尔大学;		9	36	4	3
CN103171554A	20120326	利用侧方和后方传感器控制车辆间距离的系统和方法	现代自动车株式会社（HYUNDAI MOTOR COMPANY）;		9	42	6	6
CN103262387A	20101224	非接触充电系统、非接触充电方法、非接触充电型车辆、以及非接触充电管理装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		10	35	4	7
CN103770749A	20131015	车载系统、车辆控制方法以及车辆控制系统	欧姆龙汽车电子株式会社;		8	30	5	5

CN103828181A	20120605	具有可变功率分配的多端口车辆DC充电系统	特斯拉汽车公司;		9	34	3	9
CN104249629A	20130628	电动汽车、电动汽车的动力系统和动力电池的充电方法	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	8	31	5	8
CN104254958A	20130205	能量收集系统	胡玛沃克斯公司;		8	40	6	11
CN104828028A	20140212	计算机互联网多个机器人组成的电动汽车电池组更换系统	韩磊;	北京	7	34	10	2
CN104917232A	20150528	电动汽车移动充电控制方法和系统	深圳市华宝新能源有限公司;	广东	6	41	12	3
CN104953686A	20140324	一种电动汽车储能充放电虚拟同步电机控制方法	国家电网有限公司;中国电力科学研究院;国网辽宁省电力有限公司;	北京	7	34	4	2
CN104981403A	20140808	无人机基站及其电池更换装置	大疆科技有限公司(SZ DJI TECHNOLOGY CO);	广东	7	30	7	7
CN105160428A	20150819	高速公路电动汽车快速充电站的规划方法	天津大学;	天津	6	33	6	3
CN105358396A	20140624	用于使机动车在自动行驶中运行的方法和装置	罗伯特博世有限公司（ROBERT BOSCH GMBH）;		7	33	6	7
CN105365823A	20150806	车辆控制装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		6	34	6	8
CN105576321A	20160302	电池包热管理系统	宁德时代新能源科技股份有限公司;	福建	5	10	4	5
CN105711592A	20160427	用于电动汽车的自适应驾驶行为调节方法	蔚来汽车有限公司;	中国香港	5	13	5	4

CN105799699A	20160114	后碰撞避免和减轻系统	福特全球技术公司（FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC）；		5	11	7	7
CN105835886A	20160201	驾驶辅助装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		5	11	5	4
CN105922880A	20160503	电动汽车动力电池的充电控制方法和控制系统	北京新能源汽车股份有限公司；	北京	5	16	6	2
CN105957263A	20160617	车载终端、充电桩、电动自行车以及其租用系统及方法	浙江右边数字科技有限公司；	浙江	5	23	8	3
CN106183704A	20160512	基于位置的遥控启动	通用汽车环球科技运作有限责任公司（GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）；		5	10	5	4
CN106364348A	20160926	一种充电桩	华为技术公司(HUAWEI TECH);	广东	5	14	4	6
CN106585414A	20161227	一种智能化多回路电动汽车冷却系统	上海思致汽车工程技术有限公司；	上海	4	31	7	2
CN106696748A	20170125	一种充电桩系统	华为技术公司(HUAWEI TECH);	广东	4	12	3	5
CN106891865A	20161012	用于电动汽车的底盘式换电站及其换电方法	蔚来汽车有限公司；	中国香港	5	18	6	4
CN106910288A	20170314	一种充电的方法及管理平台、充电桩、电动车	北京佰才邦技术有限公司；	北京	4	18	5	3
CN106915267A	20170217	一种群充电系统的功率分配方法和监控单元	西安特锐德智能充电科技有限公司；	陕西	4	19	4	2

CN106921003A	20161025	电动汽车电池包温度的智能控制系统和方法	蔚来汽车有限公司;	中国香港	5	21	3	3
CN106926825A	20161117	用于换电设备的浮动对准装置和方法	蔚来汽车有限公司;	中国香港	5	27	3	3
CN107010028A	20160127	电动汽车的防碰撞系统、控制方法及电动汽车	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	5	13	6	2
CN107097762A	20170515	轨道导引型换电机器人、充换电站及换电方法	上海蔚来汽车有限公司;	上海	4	29	16	2
CN107161020A	20170515	充换电站及充换电控制系统	上海蔚来汽车有限公司;	上海	4	11	17	2
CN107201861A	20161114	车辆用门控制装置以及车辆	LG 电子股份有限公司（LG ELECTRONICS INC.）;		5	12	5	6
CN107305372A	20160425	云计算网络架构的远程监控的电动汽车能源监控和更换网	韩磊;	北京	5	38	6	4
CN107444393A	20170720	制动系统控制方法及装置	北京新能源汽车股份有限公司;	北京	4	16	7	2
CN107453441A	20170913	一种移动充电设备及其为静止电动汽车充电的方法	国家电网有限公司;	重庆	4	11	4	3
CN107792073A	20170929	一种车辆换道控制方法、装置及相关设备	东软集团股份有限公司;东软睿驰汽车技术(上海)有限公司;	辽宁	4	22	5	4
CN107872084A	20171031	充电设备输出功率调整方法	蔚来汽车有限公司;	中国香港	4	15	5	4

CN108237943A	20180117	一种双输出端口充电电路及其控制方法	深圳威迈斯电源有限公司;	广东	3	15	6	6
CN108437843A	20180521	一种新能源汽车	海宁市锦新轴承有限公司;	浙江	3	14	5	3
CN109723789A	20190116	一种混合动力多模式切换的无级变速传动系统	江苏大学;	江苏	2	12	8	6
CN1483235A	20020103	用于控制混合电动车辆的操作特性的方法	加利福尼亚大学董事会;		19	78	5	12
CN1605514A	20041111	一种电动公交系统	兰州开创科技有限公司;	甘肃	17	55	0	19
CN1701986A	20050509	车辆电池温度控制的方法和系统	福特全球技术公司（FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC）;		16	53	8	5
CN1883097A	20041119	使用高级电池模型预测技术来计算蓄电池组的功率容量的方法	株式会社 LG 化学（LG CHEM）;		17	46	7	16
CN1986306A	20061222	车辆用驾驶操作辅助装置以及具备它的车辆	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）;		14	31	1	6
CN203094172U	20121224	一种独立转向与驱动电动汽车的线控转向装置及其悬架系统	中国科学院深圳先进技术研究院;	广东	8	46	0	2
CN205573912U	20160405	一种电动自行车换电池系统	广州道动新能源有限公司;	广东	5	10	0	2
CN101003259A	20070118	车辆驱动系统	通用电气有限公司（GENERAL ELECTRIC ）;		14	35	1	10
CN101037869A	20070315	混合动力建筑机械	神钢建设机械株式会社;		14	52	4	5

CN101045433A	20070329	用于控制车辆碰撞时制动力分配的装置和方法	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）；		14	50	7	2
CN101045451A	20070327	混合动力车辆的传动状态切换控制装置	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）；		14	33	5	5
CN101066675A	20070427	混合动力车辆的传动状态切换控制装置	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）；		14	30	1	6
CN101107737A	20051206	用于燃料电池的基于纳米线的膜电极组件	奈米系统股份有限公司；		15	36	1	21
CN101134436A	20070829	混合动力车控制装置	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）；		14	46	4	4
CN101213700A	20060619	用于氧化还原电池和电池组的改进的全氟化膜和改进的电解液	韦福普泰有限公司；		15	33	4	14
CN101233665A	20060508	无接触可充电电池和充电设备、电池充电组，及其充电控制方法	LS 电线有限公司；		15	32	2	5
CN101277838A	20060831	用于车辆与地上设备间电力发送与接收的方法以及停车辅助装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		15	42	6	9
CN101282852A	20060921	车载装置用冷却设备	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		15	31	3	11
CN101335468A	20080630	送电控制装置、送电装置、电子设备及无触点电力传输系统	精工爱普生株式会社；		13	36	5	3

CN101395490A	20070228	电压检测构件和使用该电压检测构件的蓄电池模块	株式会社 LG 化学（LG CHEM）;		14	43	6	9
CN101395737A	20070228	中型或大型电池模块	株式会社 LG 化学（LG CHEM）;		14	56	3	12
CN101421883A	20070405	电池组件及其断路检测方法	松下电器产业株式会社（MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD）;		14	30	5	9
CN101436791A	20081117	送电控制装置、送电装置、电子设备以及无触点电力传输系统	精工爱普生株式会社;		13	32	3	4
CN101442221A	20081121	送电控制装置、送电装置、电子设备和无触点电力传送系统	精工爱普生株式会社;		13	46	5	4
CN101445038A	20081127	混合动力车辆的控制设备	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）;		13	35	4	5
CN101447683A	20080707	无线多充电器系统及其控制方法	郑春吉;		13	89	4	16
CN101454188A	20070518	四轮驱动式车辆的驱动力控制装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;爱信精机(AISIN SEIKI CO);		14	31	8	7
CN101516550A	20070827	核/壳型催化剂颗粒及它们的制备方法	尤米科尔股份公司及两合公司;		14	38	2	27

CN101524967A	20080926	具有多电源和多驱动系统的混合燃料电池车及其控制方法	现代自动车株式会社（HYUNDAI MOTOR COMPANY）；		13	30	3	6
CN101563801A	20061120	含碳的纳米线结构体	纳米系统公司;		15	38	4	16
CN101595633A	20070416	电动机控制装置	三菱电机株式会社（MITSUBISHI ELECTRIC CORP）；		14	32	3	9
CN101633306A	20090721	车辆 HVAC 和 RESS 热力管理	通用汽车环球科技运作有限责任公司（GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）；		12	41	4	5
CN101640495A	20090531	功率转换装置及电动车辆	日立株式会社（HITACHI LTD）;		12	68	6	18
CN101765756A	20080717	地图显示装置、地图显示方法及计算机可读取的有形介质	爱信 AW 株式会社（AISIN AW CO LTD）;丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		13	34	2	7
CN101814720A	20100220	电动车辆逆变器设备及其保护方法	安川电机公司（YASKAWA ELECTRIC CORP）;马自达汽车公司（MAZDA MOTOR CORP）;		11	62	4	5
CN101850768A	20100326	混合动力车辆的控制装置	捷特科公司（JATCO LTD）；		11	32	3	6
CN101879866A	20100611	一种电动汽车剩余里程的计算方法	奇瑞汽车股份有限公司;	安徽	11	45	4	2

CN101959731A	20090227	用于控制混合动力车辆的控制设备和方法	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）；		12	34	7	7
CN101959735A	20090227	用于控制混合动力车辆的控制设备和方法	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）；		12	30	5	8
CN101966846A	20091023	通过物体检测优化的检测车辆行驶的畅通路径的方法	通用汽车环球科技运作有限责任公司（GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）；		12	40	6	2
CN101966848A	20100727	混合动力车变速器中的电动机辅助的换挡控制	通用汽车环球科技运作有限责任公司（GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）；		11	39	7	4
CN102019926A	20100916	用于包括混合动力系统的车辆的预测能量管理控制方案	通用汽车环球科技运作有限责任公司（GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）；		11	42	11	4
CN102046408A	20090511	用在混合动力系统中的组合的力传递和驱动单元以及混合动力系统	舍弗勒技术股份两合公司（SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG）；		12	54	5	7
CN102110853A	20101216	锂离子二次电池、其负极、电动工具、电动车和能量储存系统	索尼株式会社（SONY CORP）；		10	39	5	5
CN102119461A	20090612	高能量密度氧化还原液流装置	麻省理工学院;24M 技术公司;		12	42	3	41

CN102259583A	20100531	混合动力驱动系统及具有该系统的车辆	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）；	广东	11	59	7	4
CN102437385A	20111212	一种电动汽车动力电池梯次利用的分级方法	中国电力科学研究院;	北京	9	37	3	2
CN102484267A	20100527	用于执行电化学反应的装置和方法	生命技术公司;		11	34	4	7
CN103010040A	20120920	电动车辆的充电控制系统	电装株式会社(DENSO CORP);		9	33	9	4
CN103097168A	20110304	电动汽车的电动机驱动系统	NTN 株式会社;		10	41	8	7
CN103312262A	20120823	电动机驱动装置、流体压缩系统及空气调节器	日立空调·家用电器株式会社;		9	32	8	4
CN103373214A	20130208	混合动力车的变速器以及控制混合动力车的启动的方法	现代自动车株式会社（HYUNDAI MOTOR COMPANY）;起亚自动车株式会社（KIA MOTORS CORPORATION）；		8	33	4	6
CN103701163A	20131206	电池、具有该电池的飞行器及电池控制方法	大疆科技有限公司(SZ DJI TECHNOLOGY CO);	广东	7	33	10	23
CN103762691A	20140128	电池充电装置及电池充电保护控制方法	广东欧珀移动通信有限公司;	广东	7	38	5	23
CN103779907A	20140128	终端及其电池充电控制装置与方法	广东欧珀移动通信有限公司;	广东	7	42	5	10
CN103795040A	20140128	电子设备及其电源适配器	广东欧珀移动通信有限公司;	广东	7	67	7	27

CN103978974A	20140207	用于实施混合动力车所用的动态工作模式和控制策略的系统和方法	高效动力传动系统公司;		7	38	5	17
CN104350631A	20130110	用于电化学系统的新颖分隔物	加州理工学院;		8	46	5	12
CN104608760A	20141020	混合动力汽车及其换挡控制方法、动力传动系统	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	7	31	5	5
CN105633395A	20160114	一种高镍三元锂离子电池正极材料及其制备方法	苏州林奈新能源有限公司;	江苏	5	18	4	11
CN105720300A	20160331	凝胶电解质膜、凝胶聚合物锂离子电池及其制备方法，及电动车	成都国珈星际固态锂电科技有限公司;	四川	5	21	2	2
CN105895927A	20160203	用于 PEMFC 的包括自由基捕获剂的耐腐蚀金属双极板	福特全球技术公司（FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC）;		5	11	6	3
CN105946601A	20160505	增程式电动汽车及其发电控制方法	北京新能源汽车股份有限公司;	北京	5	15	8	2
CN105946844A	20160428	混合动力车辆离合器接合的控制方法和系统	广州汽车集团股份有限公司;	广东	5	10	4	3
CN106058109A	20160810	电池锁止装置、新能源交通工具及装拆动力电池的方法	蔚来汽车有限公司;	中国香港	5	15	4	5
CN106080580A	20160608	增程式电动车辆及其能量管理控制方法和装置	北京新能源汽车股份有限公司;	北京	5	12	5	2

CN106256583A	20160617	混合动力车辆用驱动装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		5	15	6	6
CN106299208A	20161012	一种耐高温低电阻率锂离子电池隔膜的制备方法	河北金力新能源科技股份有限公司；	河北	5	10	3	2
CN106450136A	20161115	二次电池及电池模组	宁德时代新能源科技股份有限公司；	福建	5	11	5	4
CN106469964A	20161031	永磁电机磁极防护覆层成型工艺及工艺设备	北京金风科创风电设备有限公司；	北京	5	13	4	10
CN106784943A	20161219	一种高功率密度的质子交换膜燃料电池膜电极及其制备方法	华南理工大学；	广东	4	15	4	2
CN106803595A	20161228	一种碳基氧还原催化剂及其制备方法与应用	深圳大学；	广东	4	12	8	2
CN106892124A	20170123	混合动力无人机	北京瑞深航空科技有限公司；	北京	4	11	7	5
CN106972207A	20161111	模块化可扩展的温度调节系统	蔚来汽车有限公司；	中国香港	5	15	4	2
CN107010670A	20160727	一种MoS_xO_y/碳纳米复合材料、其制备方法及其应用	北京大学；	北京	5	11	3	6
CN107070031A	20170515	一种转子、定子及多工作谐波永磁电机	华中科技大学；	湖北	4	11	5	3
CN107097656A	20170317	一种增程式纯电动汽车的动力系统及控制方法	江苏卡威汽车工业集团股份有限公司；	江苏	4	11	5	2

CN107128187A	20170412	供电系统、电力驱动装置、纯电动汽车及其工作方法	宁德时代新能源科技股份有限公司;	福建	4	10	6	2
CN107369813A	20160512	锂金属电极及其制备方法、锂金属二次电极负极、电池	华为技术公司(HUAWEI TECH);	广东	5	14	11	2
CN107539145A	20170821	一种电动汽车动力电池的保护方法、装置及电动汽车	北京新能源汽车股份有限公司;	北京	4	12	3	2
CN107599859A	20170901	电动汽车的供电系统、控制方法和电动汽车	苏州达思灵新能源科技有限公司;	江苏	4	13	7	7
CN107627901A	20170830	一种电机的输出扭矩控制方法、装置及汽车	北京新能源汽车股份有限公司;	北京	4	14	6	2
CN107696863A	20160808	电动汽车的能量管理系统及其控制方法、电动汽车	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	5	12	10	6
CN107949941A	20160908	氧气还原反应催化剂	庄信万丰燃料电池有限公司;国家科研中心;蒙彼利埃大学;		5	18	5	8
CN108011118A	20171114	一种水化氢化镁的能源系统	上海柯来浦能源科技有限公司;	上海	4	12	13	8
CN108140810A	20170704	二次电池用负极	株式会社 LG 化学（LG CHEM）;		4	10	5	10
CN108506110A	20180228	一种冷热电联供系统	山东大学;	山东	3	16	3	3
CN108973979A	20180718	混动车辆预测性功率控制系统方案	乾碳国际公司;格桑旺杰;查为;	上海	3	12	11	3

CN109421552A	20170904	分布式驱动电动汽车路面自适应驱动防滑控制方法及系统	郑州宇通客车股份有限公司;	河南	4	10	5	2
CN110518156A	20191023	一种锂离子电池、电池模组、电池包及汽车	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	2	16	5	6
CN110518174A	20191023	一种电池、电池模组、电池包和电动车	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	2	26	6	6
CN110828717A	20200113	一种电池、电池模组、电池包和电动车	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	1	11	11	4
CN110828744A	20200113	一种电池、电池包和电动车	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	1	11	9	3
CN1413855A	20021022	具有变速箱的混合动力汽车驱动系统和操作方法	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		19	36	0	21
CN1629495A	20041215	涡轮制冷机及其压缩机以及它的控制方法	三菱重工株式会社（MITSUBISHI HEAVY IND LTD）;		16	32	7	4
CN1712268A	20050627	能够检测驱动电路中流过电流的异常的电源装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		16	33	7	5
CN1757155A	20040519	电机驱动设备,安装有该设备的车辆以及存储有使得计算机控制电压转换的程序的计算机可读存储介质	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		17	30	6	8
CN1809942A	20040503	提高燃料电池电力系统性能的方法和装置	百拉得动力系统公司;		17	33	5	12

CN1902777A	20041216	减少在电化学燃料电池内离子交换膜的降解	百拉得动力系统公司;		16	37	5	12
CN1927611A	20060908	用于混合动力车辆的发动机起动控制装置	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）;		15	41	5	6
CN1962334A	20061109	混合动力车辆的控制装置	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）;		15	35	6	7
CN1962335A	20061109	混合动力车辆驱动控制系统	日产自动车株式会社（NISSAN MOTOR CO LTD）;		15	32	7	7
CN206201948U	20160831	一种车用托盘组件、车用电池包体和汽车	比亚迪股份有限公司（BYD CO.）;	广东	5	10	0	7

（2）智能网联汽车

图表 69 智能网联汽车技术领域核心专利

公开号	申请日	名称	申请人代码	省	维持年限	被引证次数	引证次数	同族数量
CN101542555A	20071108	在车辆之间进行无线通信的方法	大陆汽车有限公司(CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH);		14	42	3	36
CN102497393A	20111128	高速列车智能化系统及其通信方法	浙江网新技术有限公司;	浙江	10	36	3	2
CN103826203A	20140310	公交运行预测方法和装置	北京百度网讯科技有限公司;	北京	7	32	4	6

CN104828028A	20140212	计算机互联网多个机器人组成的电动汽车电池组更换系统	韩磊;	北京	7	34	10	2
CN104981021A	20140414	一种车联网系统中的资源调度方法和设备	电信科学技术研究院;	北京	7	30	5	4
CN105246025A	20150908	一种控制 V2X 业务传输的方法及装置	宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司;	广东	6	51	5	2
CN105282257A	20151105	用于车辆通信的数据传输方法及装置、终端和路侧单元	东莞酷派软件技术有限公司;	广东	6	51	8	2
CN105282732A	20150717	用于更新配置文件管理服务器的方法和设备	三星机电有限公司(SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD);		6	36	2	7
CN105657842A	20160115	一种资源分配的方法及路侧单元	宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司;	广东	5	42	3	3
CN106128140A	20160811	车联网环境下行车服务主动感知系统及方法	江苏大学;	江苏	5	28	5	3
CN106998575A	20170119	用于执行 V2X 通信的用户设备的移动性的控制方法及其装置	株式会社 KT;		4	21	6	2
CN107027105A	20160202	车联网通信 V2X 消息的传输方法、装置及系统	中兴通讯股份有限公司;	广东	5	12	6	2
CN107153410A	20170712	一种智能化砂石骨料生产线	上海云统创申智能科技有限公司;	上海	4	27	7	3

CN107305372A	20160425	云计算网络架构的远程监控的电动汽车能源监控和更换网	韩磊;	北京	5	38	6	4
CN107749193A	20170912	驾驶风险分析及风险数据发送方法及装置	华为技术公司(HUAWEI TECH);	广东	4	18	8	3
CN107846434A	20160919	一种车联网业务处理方法、装置及车联网系统	中兴通讯股份有限公司;	广东	5	18	6	3
CN108112087A	20161123	一种 V2X 网络资源信息指示方法及基站	普天信息技术有限公司;	北京	5	15	7	2
CN108230730A	20171116	停车管理系统及车位管理方法	湖南深拓智能设备股份有限公司;汪深;	湖南	4	25	8	3
CN108417087A	20180227	一种车辆安全通行系统及方法	浙江吉利汽车研究院有限公司;浙江吉利控股集团有限公司;	浙江	3	27	10	5
CN108428357A	20180322	一种用于智能网联车的平行遥控驾驶系统	青岛慧拓智能机器有限公司;	山东	3	21	11	3
CN108573536A	20180313	一种基于互联网+的智能立体车库系统及存取车方法	山东科技大学;	山东	3	16	4	3
CN108631968A	20170320	一种数据反馈资源的确定方法及装置	华为技术公司(HUAWEI TECH);	广东	4	27	7	8
CN109075908A	20180810	车联网设备之间的反馈信息传输方法、装置及系统	北京小米移动软件有限公司;	北京	3	20	5	5
CN109075955A	20180720	信息发送方法、装置、终端及存储介质	北京小米移动软件有限公司;	北京	3	14	4	5

CN109155728A	20180810	发送、接收参考信号的方法、装置、车载设备及终端	北京小米移动软件有限公司;	北京	3	19	6	8
CN109314841A	20170515	对 V2X 传输的服务质量的改进的支持	松下电器(美国)知识产权公司;		4	14	14	16
CN101277432A	20080310	驾驶辅助方法以及驾驶辅助装置	爱信 AW 株式会社(AISIN AW CO LTD）;		13	41	0	4
CN101297335A	20061017	车辆驾驶辅助系统和车辆驾驶辅助方法	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		15	31	5	6
CN101362460A	20080807	制动控制装置	日立株式会社（HITACHI LTD）;		13	41	5	8
CN101524967A	20080926	具有多电源和多驱动系统的混合燃料电池车及其控制方法	现代自动车株式会社（HYUNDAI MOTOR COMPANY）;		13	30	3	6
CN101524994A	20090304	车辆驾驶辅助设备和车辆驾驶辅助方法	日产自动车株式会社(NISSAN MOTOR CO LTD）;		12	32	5	5
CN101548301A	20081002	驾驶辅助装置以及驾驶辅助方法	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		13	41	7	6
CN101641248A	20080326	碰撞回避装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		13	75	5	7
CN101676149A	20090914	车辆驾驶辅助装置	本田技研工业株式会社(HONDA);		12	38	4	4
CN101837781A	20100305	用于自动车道对正或换道的控制系统的基于模型的预测控制	通用汽车环球科技运作有限责任公司(GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）;		11	41	6	3

CN102227612A	20091026	自主驾驶车辆的控制和系统	格瑞股份公司;		12	76	4	22
CN102233877A	20110330	确保有限能力自动驾驶车辆的运行的方法和系统	通用汽车环球科技运作有限责任公司(GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）;		10	34	9	4
CN102395499A	20100512	驾驶辅助装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		11	38	7	8
CN102452396A	20111020	车辆防碰撞和报警系统	通用汽车环球科技运作有限责任公司(GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）;		10	49	4	4
CN102667888A	20091127	驾驶辅助装置以及驾驶辅助方法	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		12	34	5	7
CN102712317A	20110114	使驾驶员与环境感测结合的车辆安全性系统	丰田自动车工程及制造北美公司;		10	33	4	8
CN102939230A	20100616	驾驶辅助装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		11	41	6	9
CN102971175A	20110711	车辆的紧急退让装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		10	37	5	8
CN103575285A	20130808	路径搜索装置	本田技研工业株式会社(HONDA);		8	31	7	4
CN103635947A	20120806	车辆驾驶辅助装置	日产自动车株式会社(NISSAN MOTOR CO LTD）;		9	41	6	8
CN103818380A	20100512	驾驶辅助装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		11	39	6	8

CN103935361A	20140121	用于自主的车道变换、经过和超越行为的有效数据流算法	通用汽车环球科技运作有限责任公司(GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）；		7	37	5	3
CN104133473A	20091026	自主驾驶车辆的控制方法	格瑞股份公司;		12	52	7	22
CN104276180A	20140702	具有监测驾驶员是否存在及其生理指标功能的自动驾驶车辆	福特全球技术公司（FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC）；		7	30	6	6
CN104837705A	20131126	启用和停用自动驾驶	谷歌公司;		8	60	5	17
CN105094767A	20140506	自动驾驶车辆调度方法、车辆调度服务器及自动驾驶车辆	华为技术公司(HUAWEI TECH);	广东	7	79	7	4
CN105539293A	20160203	车道偏离预警方法和装置及汽车驾驶辅助系统	北京中科慧眼科技有限公司;	北京	5	12	6	2
CN105717920A	20160422	无人驾驶车辆的救援方法和装置	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	5	11	5	2
CN105719188A	20160122	基于多张图片一致性实现保险理赔反欺诈的方法及服务器	平安科技(深圳)有限公司;	广东	5	38	5	11
CN105807763A	20160118	车辆系统	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		5	19	7	11
CN105807764A	20160119	自动驾驶车辆系统	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		5	20	8	14
CN105835886A	20160201	驾驶辅助装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		5	11	5	4

CN105869098A	20160406	车辆控制方法和装置	北京小米移动软件有限公司;	北京	5	16	5	4
CN105938365A	20160229	车辆控制装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		5	16	6	5
CN105956268A	20160429	应用于无人驾驶汽车的测试场景构建方法和装置	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	5	51	3	2
CN105984485A	20160321	自动驾驶装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		5	16	5	7
CN105988467A	20160315	自动驾驶装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		5	22	6	6
CN106023210A	20160524	无人车、无人车定位方法、装置和系统	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	5	37	4	2
CN106052697A	20160524	无人车、无人车定位方法、装置和系统	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	5	27	6	3
CN106080389A	20160427	显示设备及其控制方法	LG 电子股份有限公司（LG ELECTRONICS INC.）;		5	10	13	6
CN106080590A	20160612	车辆控制方法和装置以及决策模型的获取方法和装置	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	5	44	5	3
CN106080597A	20160329	自动驾驶车辆系统	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		5	13	6	4
CN106080744A	20160426	自动驾驶车辆系统	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		5	17	5	10

CN106094809A	20160412	车辆驾驶辅助装置	LG 电子股份有限公司（LG ELECTRONICS INC.）；		5	14	10	5
CN106094812A	20160427	用于自主驾驶的反应式路径规划	通用汽车环球科技运作有限责任公司(GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）；		5	22	6	3
CN106096192A	20160627	一种无人驾驶车辆的测试场景的构建方法和装置	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	5	15	5	2
CN106114507A	20160621	用于智能车辆的局部轨迹规划方法和装置	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	5	80	5	3
CN106161892A	20160516	摄影装置及其姿态控制方法以及无人驾驶飞行器	三星机电有限公司(SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD);		5	12	9	5
CN106168520A	20160519	传感器装置和使用传感器装置的电动助力转向设备	电装株式会社(DENSO CORP);		5	10	9	4
CN106225790A	20160713	一种无人车定位精度的确定方法及装置	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	5	19	8	2
CN106274647A	20160511	车头灯、车辆驾驶辅助装置及车辆	LG 电子股份有限公司（LG ELECTRONICS INC.）；		5	10	5	5
CN106314152A	20160205	车辆驾驶辅助装置及具有其的车辆	LG 电子股份有限公司（LG ELECTRONICS INC.）；		5	21	5	3

CN106338988A	20160420	自动驾驶车辆的控制装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		5	22	7	6
CN106394449A	20160629	车辆用座椅控制装置	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		5	12	5	6
CN106864462A	20160715	用于高级驾驶辅助系统用传感器的故障诊断和校准的装置和方法	现代自动车株式会社（HYUNDAI MOTOR COMPANY）；		5	10	6	3
CN106873580A	20161031	基于感知数据在交叉口处自主驾驶	福特全球技术公司（FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC）；		5	17	8	7
CN106873596A	20170322	一种车辆控制方法及装置	北京图森未来科技有限公司;	北京	4	10	5	4
CN106940258A	20170418	无人驾驶车辆综合性能测试系统	测迅信息技术(上海)有限公司;	上海	4	12	4	5
CN106951847A	20170313	障碍物检测方法、装置、设备及存储介质	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	4	39	10	3
CN106996793A	20161102	地图更新判定系统	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）；		5	14	5	10
CN107031619A	20160909	用于控制自动驾驶系统的路径的方法和设备	现代自动车株式会社（HYUNDAI MOTOR COMPANY）；		5	13	8	3
CN107063713A	20170427	应用于无人驾驶汽车的测试方法和装置	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	4	25	7	2
CN107223244A	20161202	定位方法和装置	深圳前海达闼云端智能科技有限公司;	广东	4	16	7	6

CN107364442A	20170623	一种自动停车方法及系统	深圳市盛路物联通讯技术有限公司;	广东	4	18	5	2
CN107390689A	20170721	实现车辆自动运输的系统及方法、相关设备	北京图森未来科技有限公司;	北京	4	15	8	5
CN107415945A	20170509	用于评估车道换道的自动驱动系统及其使用方法	通用汽车环球科技运作有限责任公司(GM Global Technology Operations Co. , Ltd.）;		4	15	4	3
CN107433948A	20170510	路径引导装置以及路径引导方法	本田技研工业株式会社(HONDA);		4	12	6	3
CN107491073A	20170905	无人驾驶车辆的数据训练方法和装置	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	4	10	7	4
CN107564363A	20170905	一种用于驾驶模式切换的方法和装置	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	4	20	5	2
CN107571864A	20170905	无人驾驶车辆的数据采集方法和装置	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	4	12	5	2
CN107589745A	20170922	驾驶方法、车载驾驶端、远程驾驶端、设备和存储介质	京东方科技集团股份有限公司;	北京	4	13	7	2
CN107614344A	20160308	车辆控制装置	歌乐株式会社;		5	16	1	8
CN107618502A	20170821	泊车轨迹确定方法、泊车控制方法以及相关设备	上海蔚来汽车有限公司;	上海	4	11	5	2
CN107697070A	20170905	驾驶行为预测方法和装置、无人车	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	4	17	6	2
CN107702716A	20170831	一种无人驾驶路径规划方法、系统和装置	广州小鹏汽车科技有限公司;	广东	4	35	7	3

CN107776570A	20170919	全自动泊车方法及全自动泊车系统	广州汽车集团股份有限公司;	广东	4	49	6	2
CN107776574A	20171013	一种自动驾驶车辆的驾驶模式切换方法和装置	北京图森未来科技有限公司;图森公司;	北京	4	16	6	7
CN107796374A	20171013	一种图像定位方法、系统和装置	北京图森未来科技有限公司;图森公司;	北京	4	10	2	7
CN107817000A	20171025	无人驾驶车辆的路径规划方法、装置及计算机设备	广州汽车集团股份有限公司;	广东	4	17	8	3
CN107819799A	20160913	用于无人驾驶车辆的数据获取方法和装置	北京百度网讯科技有限公司;	北京	5	12	5	2
CN107843267A	20171025	施工路段无人驾驶车辆的路径生成方法及装置	广州汽车集团股份有限公司;	广东	4	16	7	3
CN107850895A	20160513	通过引导协助操作的自动驾驶车辆	优步技术公司;		5	11	6	17
CN107872823A	20170112	识别移动边缘计算环境中通信操作模式的方法和系统	维布络有限公司;		4	15	3	4
CN107993478A	20171206	基于车辆检测的泊位服务与管理系统及方法	路特迩科技(杭州)有限公司;	浙江	3	12	17	2
CN108022450A	20171031	一种基于蜂窝网络的辅助驾驶方法及交通控制单元	华为技术公司(HUAWEI TECH);	广东	4	17	10	5
CN108139756A	20170117	为自动驾驶车辆构建周围环境以制定驾驶决策的方法和系统	百度(美国)有限责任公司;		4	11	11	7

CN108196547A	20180108	一种自动驾驶系统	北京图森未来科技有限公司;	北京	3	26	10	6
CN108353081A	20160928	无人机入侵检测和对抗	13 部门有限公司;		5	24	8	13
CN108427417A	20180408	自动驾驶控制系统及方法、计算机服务器和自动驾驶车辆	北京图森未来科技有限公司;	北京	3	12	34	3
CN108475057A	20170524	基于车辆周围的情境预测车辆的一个或多个轨迹的方法和系统	百度(美国)有限责任公司;		4	12	6	8
CN108731736A	20180604	用于桥隧结构病害无损检测诊断的自动爬墙式雷达光电机器人系统	山东大学;	山东	3	20	8	3
CN108820042A	20180525	一种自动驾驶方法及装置	东软集团股份有限公司;东软睿驰汽车技术(上海)有限公司;	辽宁	3	14	5	4
CN108875603A	20180531	基于车道线的智能驾驶控制方法和装置、电子设备	上海商汤智能科技有限公司;	上海	3	14	4	5
CN109215083A	20170706	车载传感器的外部参数标定的方法和设备	华为技术公司(HUAWEI TECH);	广东	4	13	20	5
CN109297510A	20180927	相对位姿标定方法、装置、设备及介质	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	3	20	6	4
CN109367544A	20180907	自动驾驶车辆控制方法、装置及存储介质	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	3	20	11	2
CN109466546A	20181120	自动泊车方法及系统	广州小鹏汽车科技有限公司;	广东	3	18	10	4

CN109817021A	20190115	一种激光雷达路侧盲区交通参与者避让方法和装置	北京百度网讯科技有限公司;	北京	2	18	9	6
CN109878515A	20190312	预测车辆轨迹的方法、装置、存储介质和终端设备	百度在线网络技术(北京)有限公司;	北京	2	11	6	5
CN109927715A	20190219	垂直泊车方法	惠州市德赛西威智能交通技术研究院有限公司;	广东	2	11	7	2
CN109997057A	20170920	激光雷达系统和方法	创新科技有限公司;		4	13	5	25
CN110160804A	20190531	一种自动驾驶车辆的测试方法、装置及系统	中国科学院深圳先进技术研究院;	广东	2	21	6	2
CN110614994A	20181229	车辆自动驾驶时换道的控制方法、控制系统及车辆	长城汽车股份有限公司;	河北	2	10	10	4
CN1511725A	20031127	车辆驾驶辅助系统	日产自动车株式会社(NISSAN MOTOR CO LTD）;		18	31	7	7
CN1526596A	20040130	小型车辆的轨道交通系统	沈湧;	北京	17	38	5	3
CN1576123A	20040513	机动车防撞系统	黄保家;	福建	17	36	6	2
CN1796747A	20051227	发动机停止再起动控制装置及其方法和装有该装置的车辆	丰田自动车株式会社（TOYOTA MOTOR）;		15	35	5	4
CN1907750A	20060804	车辆驾驶辅助系统和车辆驾驶辅助方法	日产自动车株式会社(NISSAN MOTOR CO LTD）;		15	52	3	5

CN1926002A	20050302	辅助车辆驾驶者操作行驶在道路上的车辆的方法和系统	日产自动车株式会社(NISSAN MOTOR CO LTD）；		16	35	3	8
CN1930412A	20050222	车辆自动惯性滑行的方法及系统	沃尔沃拉斯特瓦格纳公司;		16	59	4	12

4.3 整合内外部优势资源，助力企业高质量发展

4.3.1 强化一汽集团等龙头企业示范效应

在汽车制造产业领域，龙头企业是产业转型升级的主要推动力。一汽集团是国有特大型汽车企业集团，经过七十年的发展，产销量规模已位列中国汽车行业第一阵营，是吉林省最具代表性的龙头企业。在汽车智能制造装备领域中，一汽的专利申请量位列国内 TOP5，但其他分支均未入选全国 TOP 专利申请人名单，专利储备竞争力略显不足。

建议吉林省出台相关政策鼓励一汽集团等龙头企业加强高价值专利挖掘与布局，形成示范带动效应。同时加强汽车企业间的省内合作与跨省、跨境合作，强化产业间融合，联合省内外优势研发主题建立区域汽车技术创新网络体系，为双方企业在资本融资、技术应用、市场开拓、信息技术引进等方面建立有效的对话平台，促进信息共享和资源共享，加速新能源汽车、智能网联汽车技术发展步伐，进一步加快汽车制造企业高端车型导入和现有车型更新换代。

图表 70 吉林省汽车制造产业各领域重点培育企业名单

原材料供应	专利数量	企业定位
中国第一汽车股份有限公司	248	龙头企业
中国第一汽车集团公司	52	龙头企业
中车长春轨道客车股份有限公司	14	跟随企业
辽源鸿图锂电隔膜科技股份有限公司	13	跟随企业

长春博超汽车零部件股份有限公司	25	跟随企业
长春富维安道拓汽车饰件系统有限公司	21	新进入企业
一汽解放汽车有限公司	80	新进入企业
一汽大众汽车有限公司	11	新进入企业
吉林正多科技股份有限公司	9	新进入企业
吉林省华阳新材料研发有限公司	8	新进入企业
吉林省凯禹电化学储能技术发展有限公司	8	新进入企业
零配件	**专利数量**	**企业定位**
中国第一汽车股份有限公司	3241	龙头企业
中车长春轨道客车股份有限公司	273	龙头企业
中国第一汽车集团公司	545	龙头企业
一汽解放汽车有限公司	1203	跟随企业
一汽奔腾轿车有限公司	418	跟随企业
长春富维安道拓汽车饰件系统有限公司	208	跟随企业
一汽大众汽车有限公司	199	跟随企业
一汽轿车股份有限公司	151	跟随企业
吉林东光奥威汽车制动系统有限公司	123	跟随企业
长春富维—江森自控汽车饰件系统有限公司	100	跟随企业
富奥汽车零部件股份有限公司	93	跟随企业
大陆汽车电子(长春)有限公司	74	跟随企业
白城中一精锻股份有限公司	60	跟随企业
长春一汽富晟李尔汽车座椅系统有限公司	60	跟随企业
长春孔辉汽车科技有限公司	53	跟随企业
启明信息技术股份有限公司	53	跟随企业
吉林大华机械制造有限公司	51	跟随企业
长春孔辉汽车科技股份有限公司	48	跟随企业
长春捷翼汽车零部件有限公司	65	新进入企业
长春富晟汽车零部件有限责任公司	22	新进入企业
吉林微思智能科技有限公司	20	新进入企业
新发展(长春)汽车自控系统有限公司	17	新进入企业
吉林省晟林汽车传动科技有限公司	10	新进入企业
整车制造	**专利数量**	**企业定位**
中国第一汽车股份有限公司	604	龙头企业
中车长春轨道客车股份有限公司	272	龙头企业
中国第一汽车集团公司	188	龙头企业

一汽解放汽车有限公司	184	跟随企业
一汽大众汽车有限公司	79	跟随企业
一汽奔腾轿车有限公司	71	跟随企业
一汽轿车股份有限公司	34	跟随企业
长春大正博凯汽车设备有限公司	13	跟随企业
吉林省百浪汽车装备技术有限公司	15	跟随企业
富奥汽车零部件股份有限公司	14	跟随企业
一汽模具制造有限公司	31	新进入企业
机械工业第九设计研究院有限公司	24	新进入企业
长春富维安道拓汽车饰件系统有限公司	21	新进入企业
延边国泰新能源汽车有限公司	20	新进入企业
长春一汽富维东阳汽车塑料零部件有限公司	18	新进入企业

4.3.2 加大新能源汽车原材料、零配件及智能网联汽车技术领域企业引进

引进吉林省急需重点研究的核心关键技术方向，即目前尚处于不足的新能源汽车原材料、零配件及智能网联汽车技术方向的相关外地企业，完善创新体系以及成果转化机制，提供良好的创新环境，打破企业间协同创新壁垒，推进高质量重点实验室建设和运行，吸引全国各地技术先进企业、人才参与并带动提高吉林省汽车产业整体创新水平，促进专利

布局劣势技术向优势技术转化，逐步缩小与专利优势省份和企业的差距。

在新能源汽车领域，可以进行技术引进与合作的企业有国轩高科、宁德时代、比亚迪汽车等，研究方向涉及新能源汽车锂电池、动力系统等；在智能网联汽车技术领域，可以引进合作的企业有北京百度网讯、华为技术、新石器网通等，还包括众多人工智能相关企业。

图表 71 吉林省汽车制造产业企业引进/合作对象

引进/合作企业名单	地区	主要研究领域
合肥国轩高科动力能源有限公司	合肥	磷酸铁锂、极片制造、动力电池
宁德新能源科技有限公司	宁德	锂离子电池
比亚迪股份有限公司	深圳	磷酸铁锂、极片制造、动力电池
成都新柯力化工科技有限公司	成都	石墨烯
国家电网有限公司	北京	锂电材料
北京新能源汽车股份有限公司	北京	新能源汽车制造
奇瑞汽车股份有限公司	芜湖	新能源汽车制造
北京百度网讯科技有限公司	北京	自动驾驶、车联网
华为技术公司	深圳	车联网、自动驾驶
百度在线网络技术(北京)有限公司	北京	自动驾驶
浙江吉利控股集团有限公司	杭州	新能源汽车制、车联网
新石器慧通(北京)科技有限公司	北京	自动驾驶
腾讯科技（深圳）有限公司	深圳	自动驾驶、车联网
北京三快在线科技有限公司	北京	自动驾驶
大连楼兰科技股份有限公司	大连	车联网
北京智行者科技有限公司	北京	自动驾驶

4.4 促进汽车制造产业人才培育，健全产业链专业人才体系

4.4.1 深化产教研培养模式，促进应用型人才落地

目前，吉林省内高校及科研院所资源丰富，但科研院所人才培养与产业应用型人才需求之间存在一定错位。省内部分高校与企业已经开展一定的合作，共建了产学研合作创新机构，例如中国一汽与吉林大学联合成立了“红旗学院”，培养汽车行业特别是智能网联汽车领域专项人才。因此，未来吉林省可继续深化产教研联合培养模式，基于产业和企业

实际需求，联合培养面向产业应用的创新人才。同时，围绕汽车产业难点问题进行合作创新，攻克汽车领域的基础和应用难题。

我们重点梳理了新能源汽车及智能网联汽车零配件领域可关注的省内优质发明人清单，便于区域开展人才培育与合作交流。

图表 72 吉林省汽车制造产业本土优质发明人名单

产业本土优质发明人名单		
技术领域	优质发明人（团队）	主攻方向
新能源汽车	曾小华（吉林大学）	电动混合动力系统
	王超（长春捷翼汽车零部件）	充电装置
	宋大凤（吉林大学）	燃料电池系统、混合动力
	王庆年（吉林大学）	电机系统、电控系统
	靳立强（吉林大学）	电动汽车、底盘系统
	初亮（吉林大学）	电控系统、电驱动
	金源鸿	氢能汽车
	邢巍（中国科学院长春应用化学研究所）	甲醇燃料电池
	李骏（中国第一汽车集团公司）	电机系统、电驱动系统
	雷雨龙（吉林大学）	电机系统、电驱动系统
智能网联汽车	朱冰（吉林大学）	自动驾驶、人机交互、决策控制
	金立生（吉林大学）	自动驾驶、环境感知
	郑宏宇（吉林大学）	自动驾驶、控制执行技术
	赵健（吉林大学）	自动驾驶、控制执行技术
	郭洪艳（吉林大学）	自动驾驶、控制执行技术
	高镇海（吉林大学）	自动驾驶、控制执行技术

4.4.2 加大新能源汽车及智能网联汽车领域人才引进，促进短缺型人才积累

建议吉林省重点针对其在汽车制造产业领域重点研究

的关键技术方向（但目前尚处于劣势的）——新能源汽车及智能网联汽车方向引进相应的人才。下表列出了国内在新能源汽车和智能网联汽车领域专利申请量排名领先的发明人（不包括吉林发明人）及其所属单位，以供吉林省未来引进人才参考。

图表 73 新能源汽车及智能网联汽车领域引进人才名单

领域	发明人	所属单位
新能源汽车	郝义国	武汉格罗夫氢能汽车有限公司
	张华民	中国科学院大连化学物理研究所
	邵志刚	中国科学院大连化学物理研究所
	向华	广东合即得能源科技有限公司
	孙公权	中国科学院大连化学物理研究所
	张建平	奥动新能源汽车科技有限公司
	侯中军	新源动力股份有限公司
	胡里清	上海神力科技有限公司
	李先锋	中国科学院大连化学物理研究所
	丁习坤	蔚来汽车有限公司
	陈军	广州市新域动力技术有限公司
	陈庆	成都新柯力化工科技有限公司
	陈涛	广西玉柴机器股份有限公司
	刘崇汉	重庆国翰能源发展有限公司
	顾荣鑫	昆山弗尔赛能源有限公司
	段福海	广州市新域动力技术有限公司
	刘飞	惠州市亿能电子有限公司
	李杰	重庆国翰能源发展有限公司
	李磊	苏州绿控传动科技股份有限公司
	马天才	同济大学
智能网联汽车	付云飞	内蒙古麦酷智能车技术有限公司
	王肖	北京智行者科技有限公司
	张德兆	北京智行者科技有限公司
	李晓飞	北京智行者科技有限公司
	陈龙	江苏大学
	田雨农	大连楼兰科技股份有限公司
	蔡英凤	江苏大学
	江浩斌	江苏大学
	张春华	南京视莱尔汽车电子有限公司
	李克强	清华大学

	刘鹏	乐卡汽车智能科技(北京)有限公司
	刘均	深圳市元征科技股份有限公司
	张凯	长城汽车股份有限公司

4.5 推动科研院校成果落地，提升产业转化效能

4.5.1 加强创新协同运用，促进高价值成果产出

推动一汽集团及相关子公司等企业与技术实力强的省内甚至国内高等院校、科研院所如吉林大学、清华大学等共同组建汽车产业协同创新中心，攻克一批对产业竞争力整体提升具有全局性影响、带动性强的共性技术，特别是新能源汽车及智能网联汽车领域关键技术，培育一批创新水平高、权利状态稳定、市场竞争力强的高价值专利和专利组合。鼓励省内大中型企业参与国际、国家、行业和省级地方标准的制定，形成标准化专利等。

下表综合考虑中国、吉林省高等院校、科研机构研发创新实力，列举排名靠前的高等院校和科研机构，为吉林省开展专利协同申请选择合作对象提供参考。

图表 74 吉林省汽车制造产业可考虑的协同创新对象

领域		全国可合作的科研院校	省内可合作的科研院校
原材料	燃油车	北京科技大学 北京化工大学 华南理工大学 上海交通大学 吉林大学 中南大学 青岛科技大学 东北大学 东华大学 武汉理工大学	吉林大学 中科院长春应用化学研究所 长春工业大学 吉林工程技术师范学院 长春汽车工业高等专科学校 北华大学 吉林化工学院
	新能源	中南大学	吉林大学

	汽车	中科院大连化学物理研究所 清华大学 浙江大学 陕西科技大学 华南理工大学 哈尔滨工业大学 上海交通大学 天津大学 武汉理工大学	中科院长春应用化学研究所 东北师范大学 长春工业大学 长春理工大学 吉林师范大学 东北电力大学 吉林化工学院
汽车智能制造装备	智能研发装备	吉林大学 清华大学 西南交通大学 浙江大学 江苏大学 北京理工大学 长安大学 同济大学 北京航天航空大学 华南理工大学	吉林大学 中科院长春光学精密机械与物理研究所 长春工业大学 长春理工大学 东北电力大学 北华大学 长春汽车工业高等专科学校 长春工程学院
	自动化成套产线	温州职业技术学院 华中科技大学 湖北汽车工业学院 盐城工学院 中科院沈阳自动化研究所 滁州学院 上海交通大学 中科院自动化研究所 西华大学	长春理工大学 吉林大学 长春工业大学 吉林工程技术师范学院 中科院长春光学精密机械与物理研究所 长春职业技术学院
整车制造	乘用车	吉林大学 清华大学 江苏大学 武汉理工大学 浙江农业商贸职业学院 北京理工大学 华南理工大学 安徽机电职业技术学院 中国汽车技术研究中心	吉林大学 长春工业大学 东北电力大学 吉林工程技术师范学院 长春汽车工业高等专科学校 吉林工业大学 长春理工大学
	商用车	吉林大学 广西大学 清华大学 河北工业大学 西华大学 青岛科技大学	吉林大学 长春工业大学 中国市政工程东北设计研究总院

		江苏技术师范学院 西北农林科技大学 扬州大学 内蒙古工业大学	
零配件	燃油车	吉林大学 江苏大学 长安大学 清华大学 北京理工大学 上海交通大学 南京航空航天大学 同济大学 山东理工大学 天津大学	吉林大学 长春工业大学 吉林工程技术师范学院 吉林工业大学 长春汽车工业高等专科学校 长春理工大学 长春工程学院 中科院长春光学精密机械与物理研究所 北华大学
	新能源汽车	中国科学院大连化学物理研究所 吉林大学 清华大学 北京理工大学 华南理工大学 武汉理工大学 同济大学 江苏大学 浙江大学 上海交通大学	吉林大学 中科院长春应用化学研究所 长春工业大学 吉林工程技术师范学院 东北电力大学 东北师范大学 长春理工大学 长春汽车工业高等专科学校 中科院长春光学精密机械与物理研究所
	智能网联汽车	吉林大学 江苏大学 清华大学 同济大学 长安大学 北京航空航天大学 北京理工大学 武汉理工大学 重庆邮电大学 东南大学	吉林大学 长春工业大学 长春理工大学 吉林工程技术师范学院 长春工程学院 长春师范大学 长春汽车工业高等专科学校 长春大学 吉林建筑科技学院

4.5.2 盘活高校创新资源，突出转化绩效导向

在知识产权地方性法规中引入对高校、科研院所可以依法处置知识产权，与发明人或设计人约定知识产权归属及收益分配比例，采取股权出售、股权奖励、股票期权等方式进

行激励等内容的规定，明确单位对职务发明创造的处置权等以促进高校科研院所的专利实施和运用。

支持吉林大学、长春理工大学、中国科学院长春应化所等专利技术成果丰硕的高校院所新建专利技术转化办公室或依托现有成果转化部门，开展专利等级管理、分析评估、转化服务等工作，挖掘质量较高、具备市场前景的专利。附录 1 梳理了吉林省汽车产业重点领域（整车制造和零配件）的科研院所及高校的高价值专利资源，未来可以重点围绕这批专利开展专利许可、转让等运营工作。

4.5.3 推动知识产权运营平台建设，促进供需有效对接

建设吉林省知识产权运营平台，充分利用平台资源汇聚汽车产业链上下游企业和科研院校，定期向全社会推送汽车产业的专利技术供需信息。支持专业服务机构为专利权人推广转化专利项目，开展技术论证和市场前景分析，为优秀的科技成果策划专场推广、研讨及新闻发布会，提供技术引资融资专项服务。

4.5.4 组建汽车产业知识产权运营中心，推行市场化运作机制

联合吉林大学、一汽集团、专业服务机构等共同组建汽车产业知识产权运营中心，依托中心建设汽车产业知识产权

大数据中心、汽车产业高价值专利培育中心、汽车产业高价值专利池等，围绕关键核心技术，培育一批汽车领域高价值专利和标准必要专利，进行专业化评估、增值、推介，推行股权合作、成果共享的市场化运作机制。

附录 1 产业部分高价值专利清单（高校、科研机构）

本表对吉林省汽车产业重点领域（整车制造和零配件）的科研院所及高校的高价值专利资源进行评估，以供参考。

专利价值评估使用知识产权出版社自主研发的专利价值评估系统。利价值分析指标体系划分为两层指标：第一层，从专利自身属性的角度，将指标分为法律、技术和经济三个指标；第二层，从专利功能的角度，将第一层指标分别分解成为数十个支撑指标。将指标进行合理拆分后，再基于评价理论，设计每个指标的计算模型，设计复杂的专利价值判断矩阵。在自动整合各类评价指标后，最终评分为 70 分及以上的专利为高价值专利。

技术领域		名称	申请日	公开号	专利权人	得分	估值
整车制造	乘用车	一种新能源汽车用更换电池夹具	2018.04.20	CN108583537A	吉林工程技术师范学院	71.08	400137
		一种非接触式四轮定位仪检定架	2019.05.15	CN110044644A	吉林大学	73.55	666894
		开槽球柱销定向弧形臂单体四轮定位仪检定装置	2018.10.28	CN109323871A	吉林大学	77	778567
		滚筒反力式制动试验台制动轴荷再分配装置	2015.05.13	CN104807653A	吉林大学	76.74	762050
		一种纯电动汽车实际行驶能耗测试、评价和预测方法	2016.12.29	CN106596135A	吉林大学	82.75	1068538
		一种加速踏板扭矩请求标定方法	2019.06.02	CN110220640A	吉林大学	77.62	528998
		一种基于模型迭代的汽车质量在线估计方法	2019.12.06	CN110987470A	吉林大学	76.42	639811
		一种汽车零部件防腐处理设备	2019.08.14	CN110449301A	吉林大学	71.11	315935

		在城市复杂噪声环境中用地震检波器测量汽车转速的方法	2020.12.25	CN112577752A	吉林大学	74.58	576311
		锂离子电池 SOC 估计方法	2013.04.07	CN103197256A	吉林大学	78.16	1362112
		车辆换挡品质评价测试方法及测试系统	2012.07.04	CN102749206A	吉林大学	85.7	1394966
		一种新能源汽车电机测试台	2019.01.29	CN109633445A	吉林工程技术师范学院	75.6	543175
		一种基于发动机转速的主动降噪装置及方法	2016.12.01	CN106382143A	吉林大学	83.7	927251
		方便更换进气道内壁结构的光学柴油机试验台架	2019.12.23	CN110987446A	吉林大学	71.33	477779
		一种电动汽车无线充电线圈错位实验装置	2019.03.11	CN109799408A	吉林大学	80.41	649037
		基于卡尔曼滤波的锂离子电池组的核心温度估计方法	2018.11.29	CN109581223A	吉林大学	84.91	815343
		一种锂离子电池荷电状态估计方法	2014.12.20	CN104535932A	吉林大学	80.51	1856189
	商用车	基于 PXI 和 cRIO 控制器的商用车电子制动系统硬件在环试验台及试验方法	2018.01.29	CN108120606A	吉林大学	80.69	795500
		一种质心可调节式轨道碰撞车辆	2019.09.30	CN210802937U	吉林大学	70.37	407989
		液压作动器激励五维振动接地装置试验台	2017.09.23	CN207351702U	吉林大学	74.52	423781
燃油车零配件	车身及附件	用于汽车保险杠的水性涂料及其制备方法	2020.05.22	CN111534215A	中国科学院长春应用化学研究所	76.66	440467
		用于汽车保险杠纳米分散水性导电底漆及其制法	2010.09.29	CN102002314A	中国科学院长春应用化学研究所	77.08	1146236
		车顶棚天然纤维复合材料内饰板的级进模压工艺及装置	2013.09.30	CN103465593A	中国科学院长春应用化学研究所,山东大学,吉林省鲁尔科技有限公司	79.1	659005.6
		一种汽车悬置含凝胶的降噪阻尼液及其制备方法	2020.07.28	CN111718554A	中国科学院长春应用化学研究所	81	529219
		一种加成型硅胶及其制备方法与应用	2018.04.16	CN108424652A	吉林大学	80.5	398731
		一种新型纯机械车窗应急降落机构	2018.12.26	CN209469226U	吉林大学	#N/A	#N/A

		一种驾驶室内环境主动控制系统及其控制方法	2017.06.12	CN107199845A	长春工业大学	82.91	590876
		一种手动汽车侧门玻璃升降结构	2019.04.22	CN209689907U	吉林大学	72.97	390391.5
		汽车车顶坍塌变形主动防护头枕装置及其控制方法	2014.08.08	CN104149667A	吉林大学	72.1	409263
		一种汽车自动化落锁和解锁装置	2019.09.23	CN110499971A	吉林大学	77.2	347415
		一种车内环境管理系统	2017.09.28	CN207403523U	吉林大学	75.98	486673
		一种汽车门锁受冻检测装置	2019.04.15	CN210239408U	吉林大学	80.95	584981
		一种装载在车门把手上的开门预警装置	2020.01.09	CN211969299U	吉林大学	77.5	502449
		一种记忆合金骨架式商用车下防护总成	2018.12.21	CN109606296A	吉林大学	74.72	562074
		汽车变速器噪声试验台	2016.04.29	CN105784357A	吉林大学	74.8	398407
		一种用于汽车消声器性能测试的可调节试验台	2019.04.23	CN209727472U	吉林大学	71.3	293967
		汽车空调滤芯	2020.10.14	CN306404869S	吉林大学	80.21	549497
		汽车车门开启安全规避系统及其控制方法	2015.06.01	CN104875679A	吉林大学	77.17	656896.5
		一种车门运动干预式防撞控制方法	2015.10.09	CN105196953A	吉林大学	77.58	685981
		一种汽车风挡及车窗玻璃自动弹开式逃生装置	2018.03.26	CN207984789U	吉林大学	70.01	285170
		一种车辆人机交互系统	2019.06.21	CN209980036U	吉林大学	82.8	569340
		一种含有南荻颗粒的桐油基复合聚氨酯吸声板	2019.05.29	CN209987493U	吉林大学	76.45	552777
		汽车保险杠液压式自动拆解系统	2018.05.06	CN208134475U	吉林大学	72.23	391310
		货车可调后保险杠装置	2013.12.26	CN103640538A	吉林大学	76.1	425968
		基于视网膜识别技术的汽车安全启动系统	2015.05.20	CN204713025U	吉林大学	#N/A	#N/A
		基于视网膜识别技术的汽车安全启动系统	2015.05.20	CN104859586A	吉林大学	80.04	597792
		一种汽车玻璃 PVC 密封条自动包边装置	2019.05.21	CN210149458U	吉林大学	73.97	376635.5
		基于喷溅效应的汽车形貌测量系统噪声模拟仪	2018.05.06	CN108413901A	吉林大学	72.05	347997
		基于改进的卡尔曼算法的移动边缘计算基站选择方法	2020.02.22	CN111343569A	吉林大学	70.18	450448.5
		一种具有制动失效冗余功能的车辆制动系统的硬件平台	2020.01.16	CN211553304U	吉林大学	84.43	567359

		一种生物基聚氨酯吸声板	2018.08.24	CN208841965U	吉林大学	75.61	422636.5
		一种基于手机 APP 的车门紧急闭锁系统	2017.06.27	CN206968607U	长春大学	70.44	401712
		一种电动除雪除霜装置	2020.03.17	CN211765411U	吉林大学	70.15	492884.5
		基于振动效应的汽车形貌测量系统噪声模拟仪	2018.05.06	CN108317981A	吉林大学	75.85	386889
		基于电流变液的汽车形貌测量系统噪声模拟仪	2020.12.09	CN112525102A	吉林大学	70.36	356408
		基于螺旋风道的汽车形貌测量系统噪声模拟仪	2020.11.22	CN112484662A	吉林大学	75.01	350592
		在城市复杂噪声环境中用地震检波器测量汽车转速的方法	2020.12.25	CN112577752A	吉林大学	75.25	708307
		一种利用汽车尾气余热除去挡泥板积雪结冰的装置	2019.05.22	CN210003370U	吉林大学	70.33	472387.5
		车载式预极化场磁共振水源探测装置及探测方法	2019.01.24	CN109765628A	吉林大学	71.44	353333
		带有楔块二级防护的车辆可调后防护机构	2013.12.02	CN103600714A	吉林大学	73.09	432678
		一种车用座椅悬架	2019.08.16	CN210652777U	吉林大学	73.14	382409
		能够回收噪声能量的汽车吸隔声装置	2015.12.31	CN105406573A	长春工业大学	74.98	638253.5
		一种安全带紧急锁止性能试验台的卷收器夹具	2019.11.04	CN210426995U	吉林大学	#N/A	#N/A
		一种用于车辆智能行车的引导方法、系统	2019.01.04	CN109703467A	吉林大学	77.47	567313
		行人警示声音警示距离测试装置及测试方法	2017.11.29	CN107991666A	吉林大学	76.67	593932.5
		一种客车座椅靠背骨架	2019.03.22	CN210027675U	长春职业技术学院	71.77	521583
		一种汽车用自动化检测平台	2020.07.07	CN212159066U	吉林大学	76.06	446617
		重型汽车主被动安全集成后防护装置	2017.08.28	CN207157147U	长春中医药大学	77.02	498610
		便携式大学英语听力训练器	2017.11.08	CN207704666U	吉林大学	77.5	591220
		重型车起落式后防护装置	2016.10.31	CN106347273A	吉林大学	77.72	512241
		一种汽车监控管理装置	2017.03.28	CN206938659U	吉林大学	78.32	533625
		一种座椅调节方法、装置、计算机设备及可存储介质	2020.07.30	CN111845495A	吉林大学	85.27	769430
		一种轮毂电驱动汽车乘坐舒适性分析方法及电机选型应用	2016.08.26	CN106407507A	吉林大学	84.91	815343

		汽车后视镜	2020.03.03	CN305886366S	吉林工程技术师范学院	75.31	473640
		一种汽车后视镜	2018.07.11	CN208559184U	吉林大学	72.76	397551
		车桥耦合振动模型试验的加速和减速装置	2020.03.08	CN211291923U	吉林大学	73.08	649784
		一种角度可调节的汽车测距雷达安装支架	2018.11.19	CN209096666U	长春汽车工业高等专科学校	71.7	360816
		一种汽车密封条安装用全自动滚压机构	2020.08.24	CN214164098U	长春建筑学院	77.03	645111.5
		一种汽车安全座椅	2019.07.02	CN211139108U	吉林大学	71.22	535308
		一种带自定心定位夹紧装置的齿轮箱空载跑合试验台	2016.01.06	CN105527096A	吉林大学	70.2	320253.3
		一种租车验证方法及装置	2017.11.17	CN107909040A	吉林大学	71.44	508141
		一种基于磁流变液体的梯形内壁圆筒式联轴器	2018.12.05	CN109578460A	吉林大学	74.84	803955
		一种分布式电子液压制动系统	2017.06.15	CN107139912A	吉林大学	71.24	337317.8
		一种基于图像相似程度的停车场车位识别方法	2018.03.14	CN108563994A	长春工业大学	70.92	705161
		四轮驱动电动汽车基于融合技术的质心侧偏角观测方法	2020.06.24	CN111688715A	吉林大学	70.91	708317
		基于等摇臂机构的汽车形貌测量系统畸变系数测量仪	2020.12.01	CN112284292A	吉林大学	74.51	504606
		一种电动汽车整车热管理系统	2019.01.21	CN209426528U	吉林大学	70.7	391201.5
		一种全轮驱动车辆的纵向车速估计方法	2019.05.08	CN110095635A	长春汽车工业高等专科学校	73.66	544335.5
		一种汽车排气管清理装置	2019.12.16	CN211343123U	吉林大学	73.75	529990.5
		一种仿人汽车玻璃自动码垛装置	2016.04.03	CN105645106A	吉林大学	76.07	494703
		一种汽车升降玻璃试验防护装置	2020.03.13	CN212008383U	吉林大学	77.62	423830
		一种公交车辆到站时间预测方法	2018.09.28	CN109191845A	吉林大学	80.2	554050.5
		一种电动汽车制动能量回收及再利用系统	2017.11.13	CN107697053A	吉林大学	80.5	398731
		一种车门电控限位装置	2015.03.10	CN104695781A	长春工程学院	71.17	561323
		车用跨交式乘员约束系统	2017.06.20	CN206826596U	吉林大学	71.28	523794.5

		一种用于汽车道路试验的驾驶装置	2018.10.16	CN208902428U	吉林大学	77	536355
		一种智能高效硫化压力机及其控制方法	2020.01.07	CN111037814A	吉林大学	77.23	599995
		汽车自动化防晒遮阳装置	2019.05.24	CN209972146U	吉林大学	75.86	576905
		一种无人车辆的横纵向协调控制轨迹跟随控制方法	2017.09.08	CN107521496A	吉林大学	70.88	275771
		一种实现无人驾驶汽车驾驶模式可靠转换的方向盘	2020.04.15	CN211918808U	长春工业大学	83.6	796193.5
		一种铰链及限位器性能试验台	2019.09.10	CN110441074A	吉林大学	76.1	557923
		变轨距转向架轮对变轨性能及可靠性试验台	2018.07.23	CN208765973U	吉林大学	71.64	922151
		外置气囊式车辆侧翻干预系统及干预方法	2019.07.31	CN110329242A	长春汽车工业高等专科学校	80.04	1001449
		一种高效型汽车密封条压贴装置	2020.08.31	CN213768794U	吉林大学	70.07	572065
		一种铝合金车身框架结构专用铸铝接头	2019.12.25	CN211252806U	吉林大学	78.25	600581
		一种一体化板桁组合全承载式电动客车车身结构	2016.01.27	CN105711649A	吉林大学	78.55	745783
		一种具有体压感知的智能汽车座椅装置	2018.12.06	CN209176544U	吉林大学	74.75	413380
		一种用于人机验证台架的可调节车门	2017.10.18	CN207300591U	长春汽车工业高等专科学校	79.43	748103.5
		一种利用太阳能聚合发热的保温车	2020.10.23	CN213502014U	长春汽车工业高等专科学校	75.78	1027010
		玉米山地收割机车身的平衡机构	2018.02.22	CN207902079U	吉林大学	74.81	694745
		一种全解耦线控液压转向系统	2019.04.28	CN209814089U	吉林大学	81.65	655989
		一种基于形状记忆合金丝束的自旋转汽车拉手	2019.11.21	CN210912138U	吉林大学	75.61	616455
		一种轿车车门内板拉深模具	2019.09.17	CN210676628U	长春光华学院	71.15	668310
		一种混合动力汽车的电池冷却系统及其控制方法	2020.05.20	CN111555001A	吉林大学	76.97	602209.5
		一种基于驾驶员状态的分层架构人机共驾系统	2019.10.09	CN110539799A	吉林大学	72.36	576325
		一种基于光流聚类的车载行人区域估计方法	2017.06.21	CN107292266A	吉林大学	74.27	414321
		基于路线规划的电动汽车充电控制装置	2018.04.25	CN208247995U	吉林大学	75.28	774211

		一种轮毂马达液压驱动系统蓄能器流量控制方法	2017.12.15	CN108087346A	吉林大学	77.9	570587
		一种智能化无人驾驶观光车队	2019.04.04	CN109979188A	吉林大学	75.07	480583
		一种带有触觉感知的智能人机交互方向盘装置	2018.12.14	CN209305644U	吉林大学	76.37	955947
		一种智能汽车防撞装置	2018.01.15	CN207711992U	吉林大学	75.2	750359
		电控转向随动车轮挡泥板装置及其控制方法	2014.08.20	CN104129437A	吉林大学	73.1	1003323
		具有新型断面形状的铝制汽车侧围结构	2018.01.19	CN207725490U	吉林大学	71.75	220300
		一种仿海鸥羽轴结构的吸能管	2019.03.16	CN209600437U	吉林大学	72.74	287749
		一种商用车可调节后防护装置	2018.12.04	CN209079848U	吉林大学	70.75	717352
		一种行动不便者使用的汽车全自动后座装置及汽车	2018.08.17	CN208881629U	吉林大学	76.56	679192.5
		一种燃料电池汽车热管理系统及其控制方法	2018.11.20	CN109291830A	吉林大学	79.4	552547.5
		一种氢燃料电池汽车用冷凝器和散热器结构总成	2020.04.07	CN212373095U	吉林大学	79.57	491945
		一种可调的座椅非线性悬架	2019.04.27	CN209776250U	吉林大学	78.4	450091
		一种具有刚度补偿功能的防撞梁缓冲结构	2018.06.08	CN208277997U	长春职业技术学院	70.42	265592
		一种汽车底盘强化防护结构	2019.01.24	CN209650224U	吉林工程技术师范学院	76.56	686858
		一种新能源汽车用电池安装箱	2018.10.09	CN109244297A	吉林大学	70	607497
		一种协同调节的汽车前进气格栅与前扰流板系统及其控制方法	2019.11.15	CN110774885A	吉林大学	70.4	218855
	发动机及附件	一种色母粒造粒机的冷却成型装置	2018.08.09	CN208645991U	吉林省塑料研究院	73.9	237352
		降低柴油机瞬态工况烟度的控制系统及控制方法	2015.04.13	CN104775925A	吉林大学	79.96	580847
		一种具有双石英缸套的光学发动机	2017.08.28	CN207454121U	吉林大学	71.66	534595
		电辅助可变喷嘴涡轮增压系统及其控制方法	2016.03.22	CN105781716A	吉林大学	83.1	605737
		内燃机全工况 EGR 率可调的二级增压系统及其控制方法	2016.05.23	CN105840355A	吉林大学	70.01	352031
		一种适用于双燃料发动机的 EGR 系统	2016.01.15	CN105464847A	吉林大学	71.48	271465
		一种柴油机废气重整分层燃烧系统	2018.06.08	CN208605272U	长春工程学院	76.28	414516

		一种可变气门驱动机构	2017.08.31	CN207177990U	吉林大学	73.02	396168
		米勒循环柴油- 天然气双燃料发动机	2016.06.05	CN205936844U	吉林大学	71.52	259978
		垂直导电柱式电传系统	2019.06.12	CN209913207U	吉林大学	73.38	488510
		活塞销线圈式电磁感应发电系统	2020.06.17	CN212272391U	吉林大学	76.08	488894
		一种基于双循环冷却回路的工程车辆智能热调控系统	2019.02.27	CN209557084U	吉林大学,聊城市德通交通器材制造有限公司	81.82	590548
		副轴输出式可变压缩比发动机	2020.06.17	CN213953746U	吉林大学	75.82	670283
		直喷汽油机共轨燃油系统的轨压控制方法	2012.02.01	CN102562336A	吉林大学	74.5	506640
		一种发动机油底壳机油液面稳定系统	2020.06.29	CN212272356U	吉林大学	73.02	637768
		一种智能活塞	2017.11.22	CN207437214U	吉林大学	70	380193.5
		一种具有气动马达驱动预润滑装置的发动机机油泵	2018.12.21	CN110274143A	吉林大学	71.33	477779
		一种发动机机油粘度在线检测装置及其检测方法	2015.07.31	CN105181530A	吉林大学	70.79	173645
		一种二冲程双燃料发动机的供油供气控制方法及系统	2020.06.05	CN111636969A	吉林大学	78.06	537991
		一种汽车发动机可变气门正时与升程调节装置	2018.05.23	CN208347850U	吉林大学	70.36	418883
		一种机械式内燃机凸轮轴可变配气相位机构	2017.03.30	CN206707791U	吉林大学	75.6	575190.5
		一种双燃料发动机燃料供给系统	2018.09.28	CN208793108U	吉林大学	74.24	583657
		一种节能延寿的发动机活塞	2017.03.08	CN206522198U	长春工程学院,吉林大学	72.38	340823
		一种具有预润滑功能的发动机齿轮泵	2021.04.26	CN214577266U	吉林大学	82.25	600917
		一种内燃机连续可变气门正时装置	2017.04.12	CN206647145U	吉林大学	70.21	294523
		一种汽车发动机分时增压装置	2016.11.28	CN206299465U	吉林大学	71.24	373941
		一种工程车辆水冷散热模块系统	2014.01.06	CN103696846A	吉林大学	75.8	509321
		一种具有液压可变压缩比机构的单缸发动机	2018.09.11	CN208858450U	吉林大学	73.9	555399
		发动机连杆的制造方法	2019.10.10	CN110587241A	吉林大学	74.84	396311
		V 型发动机缸体顶面铣削自动翻转装置	2017.06.21	CN206839681U	吉林大学	77.04	588636
		方便更换进气道内壁结构的光学柴油机试验台架	2019.12.23	CN110987446A	吉林大学	82.34	589070

		一种带防尘的汽车散热器水箱	2020.03.20	CN211900767U	吉林大学	71.63	312190
		一种汽车发动机电子控制气缸防水系统及其控制方法	2020.05.13	CN111577473A	吉林大学	74.29	361588.5
		一种汽车轻量化铝基复合材料及其制备方法	2019.01.15	CN109628780A	北华大学	73.63	591691
		基于等摇臂机构的汽车形貌测量系统畸变系数测量仪	2020.12.01	CN112284292A	吉林大学	71.63	287129
		外置齿轮式可变高度活塞	2019.09.06	CN210829517U	吉林大学	71.69	305523
		基于非线性扭转隔振原理的双质量飞轮	2019.04.27	CN209892691U	吉林大学	80.15	547362
		一种行星混联混合动力汽车发动机需求功率计算方法	2018.01.30	CN108297858A	吉林大学	78.29	587743
		新型汽车用电流变自动离合器	2016.04.08	CN105782280A	吉林大学	73.86	443800
		一种燃料电池车辆混合低温冷启动控制方法	2020.07.22	CN111785992A	吉林大学	72.78	474733
		一种车辆底盘部件抗冰雪粘附性能测试装置	2020.03.12	CN211576568U	吉林大学	73.01	499208
		一种高强度铝质汽车散热器	2020.03.20	CN211900768U	吉林大学	70.56	419402
		一种汽车生产线车身零件抓取装置	2020.11.12	CN214393066U	长春工业大学	70.27	452068
		一种带有可调倾角试验平台的定容弹装置	2017.09.14	CN207456776U	吉林大学	72.19	367136
		一种新能源汽车用电池安装箱	2018.10.09	CN109244297A	吉林工程技术师范学院	70.32	454643
		一种液压马达驱动式可变压缩比活塞	2017.03.16	CN206555024U	吉林大学	70.98	283100.8
		一种低噪声转-静风扇系统	2020.11.23	CN112431798A	吉林大学	73.61	534383
		一种停缸机构及基于停缸机构的液压控制可变气门装置	2019.11.13	CN210829426U	吉林大学	72.61	611314
		一种基于复合喷射发动机的冷起动喷油点火控制方法	2020.06.05	CN111636970A	吉林大学	71.47	423048
		流体冲击疲劳断裂去毛刺装置及去毛刺方法	2016.02.03	CN105665502A	长春理工大学	76.57	379749
		一种基于尾气加热的商用车尿素溶液解冻及保温装置	2020.07.13	CN212479374U	吉林大学	73.24	536464
		汽油机空气与废气分层调节装置及其方法	2015.04.21	CN104791149A	吉林大学	70.87	414921
		一种柴油机连续可变涡流产生装置	2019.08.26	CN110500173A	吉林大学	75.92	511249.5
		一种蓄电池组均衡控制方法	2020.12.11	CN112563591A	吉林大学	70.42	395125
		一种便捷型充电桩	2017.12.28	CN108162780A	吉林工程技术师范学院	77	742049

		一种新能源汽车紧固件切削设备	2020.12.09	CN214640711U	吉林大学	72.02	326211
		车用动力电池组主动风冷散热系统及其控制方法	2015.12.21	CN105522932A	吉林大学	71.24	442242
		一种基于磁流变液体的自调节矩形限位式离合器	2020.12.15	CN112503113A	吉林大学	73.8	514982
		基于遗传算法的高压共轨系统及参数优化方法	2016.06.14	CN106089524A	吉林大学	75.5	671096
		一种车用二自由度解耦轮边减速传动机构	2018.09.26	CN208935301U	吉林大学	71.02	489273.5
		带有复合储能系统的纯电动公交客车整车能量管理系统	2015.12.15	CN105416083A	吉林大学	71.35	605223
		一种发动机可变压缩比装置	2017.05.22	CN206987961U	吉林大学	74.95	685491
		一种智能防酒驾系统	2019.01.09	CN209454567U	吉林大学	75.32	477567
		基于参数辨识和非线性三步法的电子节气门控制方法	2018.12.11	CN109578156A	吉林大学	74.74	644220
		一种电动汽车动力电池分布式直冷冷却装置	2020.09.29	CN213071219U	吉林大学	71.48	637217
		一种方程式赛车油箱	2020.07.23	CN111845328A	吉林大学	73.32	427407
		一种汽车废气能量三级回收系统	2016.11.28	CN106382148A	吉林大学	73.13	343863
		凸轮驱动式发动机液压气门控制装置	2016.03.07	CN105604625A	吉林大学	73.99	450040
		一种 SCR 系统加热装置	2018.03.28	CN208734409U	吉林大学	73.9	421228
		一种用于汽车配件的轴孔周边表面平面度检测设备	2021.03.09	CN214200062U	白城师范学院	70.94	497735
		双椭圆阀体调节式电子节气门	2017.11.02	CN207437205U	吉林大学	75.82	904466
		活塞杆附件自动装配设备	2017.10.30	CN207372658U	吉林大学	70.02	588936
		中重型车主减速器壳体轴承座裂解加工设备及加工方法	2016.10.17	CN106271664A	吉林大学	71.68	613515
		基于新型电池箱体的电动汽车火情主动响应与辅助自救系统	2018.06.08	CN208760433U	吉林大学	70.68	483832
		一种基于发动机转速的主动降噪装置及方法	2016.12.01	CN106382143A	吉林大学	70.46	517555
		一种电动车辆用动力电池冷却板	2019.12.06	CN210668624U	中国人民解放军陆军装甲兵学院士官学校	72.73	343809

		一种微合金化超高强度高碳当量灰铸铁的制备方法	2013.02.15	CN103074538A	吉林大学	75.17	572591
		复合四连杆轮胎力学特性试验机	2011.08.31	CN102435449A	吉林大学	72.62	403134
		高强度易切削加工灰铸铁	2010.11.15	CN101962731A	吉林大学	70.12	437547
		一种车载节气门积碳监测系统	2016.12.15	CN106593645A	吉林大学	71.69	98710.25
		一种不同颜色弹簧检测装置及检测方法	2019.08.21	CN110530635A	长春工程学院	70.74	845255
		一种车用毫米波雷达硬件在环测试装置	2018.05.04	CN208140921U	吉林大学	72.4	838256
		一种汽车发动机气动启动系统	2017.12.05	CN207598406U	吉林大学	70.85	949401
		一种用于混合动力车辆的动力电池箱	2019.12.06	CN210668501U	中国人民解放军陆军装甲兵学院士官学校	79.88	1086705
		一种新型动力锂电池冷却系统	2018.11.08	CN209001083U	吉林大学	72.73	591987
		一种基于新型电池箱体的车用动力电池火情主动防护系统	2018.09.30	CN208781983U	吉林大学	71.06	352970
		轨道车辆双六自由度连杆作动器式驱动平台	2018.04.23	CN108344589A	吉林大学	73.06	684342
		六足液压系统	2019.08.12	CN210660795U	吉林大学	76.56	925657
		一种气动盘式制动钳推杆推力与活塞出力检测台	2018.06.21	CN208568141U	吉林大学	70.39	117055
		一种汽车发动机废热回收热力循环系统	2019.07.31	CN110388241A	东北师范大学	70.22	808197
		一种尿素 SCR 氨覆盖率反馈跟踪控制方法	2014.12.18	CN104632323A	吉林大学	74.83	506331
		一种液压辅助多轮混合驱动无人驾驶框架车	2019.08.30	CN210283877U	吉林大学	71.48	161951
		一种电池包冷却加热系统	2019.04.18	CN209487670U	吉林大学	76.97	574075
		一种混合动力汽车的电池冷却系统及其控制方法	2020.05.20	CN111555001A	长春光华学院	72.9	741577
		一种基于碰撞形态预测的智能安全气囊主动调控装置	2017.04.14	CN206633959U	吉林大学	73.02	646776
		基于卡尔曼滤波的锂离子电池组的核心温度估计方法	2018.11.29	CN109581223A	吉林大学	74.22	559419
		一种车用动力电池冷热管理系统	2019.06.25	CN210110975U	吉林大学	75.43	538641
		一种插电式串并联四驱混合动力系统及控制方法	2019.03.06	CN109878319A	吉林大学	72.05	767986
		动力传动系统以及具有其的车辆	2015.06.29	CN104960414A	吉林大学	71.93	699909

		一种电池包超冷热管理系统	2018.05.28	CN208478515U	吉林大学	72.3	637899
		一种进气道内燃气喷射位置可变装置	2018.11.05	CN209011975U	吉林大学	71.39	472817
		一种混合燃料发动机掺水喷射系统	2020.03.09	CN211975212U	吉林大学	72.3	1415301
		基于约束H∞反馈增益脉谱表的SCR系统尿素喷射控制方法	2016.11.23	CN106773670A	吉林师范大学	71.5	709789
		基于磁流变液体的半主动控制变惯量双质量飞轮	2019.03.28	CN109944906A	吉林大学	70.25	255852
	底盘	方位轴系机械式制动器	2014.01.27	CN103791001A	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	70.52	395025
		适用于光机结构中的高精度断电自锁装置	2014.03.26	CN103912544A	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	75.43	439507
		一种协作机器人及伺服电机	2019.07.29	CN110410438A	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	74.56	424471
		一种铰接式坡地拖拉机重心调节装置	2015.08.12	CN105059079A	吉林省农业机械研究院	72.48	477663
		试验用重选尾矿自动取样器	2015.05.13	CN204575361U	长春黄金研究院	73.69	456248
		一种磁悬浮车轮	2018.04.27	CN208630263U	长春市苏伟磁悬浮技术研究所	74.77	446242
		扭力轴数控强力扭转测试试验台	2010.12.20	CN102162780A	长春设备工艺研究所	71.83	380162
		一种机车轮对光学测量装置	2017.03.27	CN106989671A	吉林省计量科学研究院,吉林长光春求科技有限公司	73.39	447304
		一种改性氟硅异戊橡胶及其制备方法、高强度航空轮胎橡胶材料及其制备方法	2018.04.19	CN108440768A	中国科学院长春应用化学研究所	72.83	192435
		一种用于空间光学遥感器的展开式双自由度辐射散热器	2014.12.17	CN104536465A	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	76.79	633615
		手旋式机械电机制动器及电机	2019.12.06	CN110848295A	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	70.37	607716

		一种光学装调用电动高精度重载直线驱动装置	2014.05.05	CN103986270A	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	75.18	1627132
		一种基于两挡变速器的电驱动系统	2016.01.22	CN105526318A	吉林大学	#N/A	#N/A
		一种集成液压辅助气制动装置的驱动桥	2017.12.28	CN208149301U	吉林大学	#N/A	#N/A
		一种分布式驱动电动汽车轮边集成系统	2019.10.18	CN211195750U	吉林大学	#N/A	#N/A
		一种单向超越离合器自动换挡系统	2020.03.03	CN111322364A	吉林大学	#N/A	#N/A
		一种中小型全地形越野车全时四驱传动系统	2021.04.26	CN214647574U	吉林大学	#N/A	#N/A
		一种防爆刹车鼓	2020.05.13	CN212407386U	吉林大学	70.85	435480.5
		一种双电机驱动的交叉轴式电传动履带车辆差速行走装置	2017.12.07	CN107914770A	吉林大学	72.64	365726
		一种四挡助力变速箱及其换挡过程控制方法	2015.06.16	CN104930135A	吉林大学	81.2	742520
		带常合离合器的电动车辆双挡变速器	2015.10.29	CN105299219A	吉林大学	72.25	470908
		一种汽车制动能量可回收型制动器	2018.11.07	CN208947296U	吉林大学	72.01	506196.5
		轮毂电机两挡变速箱同步换挡变速方法	2019.11.22	CN110873180A	吉林大学	73.19	635225
		一种基于单行星排的电驱动桥	2016.01.22	CN205523681U	吉林大学	70.54	360494
		一种离合器常闭双联齿轮变速箱及其换挡过程控制方法	2016.01.19	CN105485267A	吉林大学	72.52	298706.5
		前驱汽车机械变速箱传动误差检测试验台及综合测试方法	2016.04.17	CN105699077A	吉林大学	74.76	506617
		一种混合动力用机电一体化电驱变速箱系统	2021.03.09	CN214523328U	吉林大学	76.82	450132.4
		一种基于双离合自动变速器的电驱动桥系统	2017.08.16	CN207049266U	吉林大学	75.98	486673
		一种商用车辆液压机械无级变速器	2020.04.10	CN211924834U	吉林大学	74.68	505883.5
		一种双联行星轮系转矩定向分配电动驱动桥	2018.03.13	CN207931389U	吉林大学	71.5	394576
		一种柱塞缸推动锥形导轨的径向摩擦式离合器	2018.01.26	CN208010808U	吉林大学	73.08	434597
		一种基于双转子电机的转矩定向分配电动驱动桥	2018.03.13	CN207931390U	吉林大学	72.96	385238

		一种基于双电磁制动器的外转子轮毂电机两挡变速系统及电动汽车	2019.06.04	CN209938306U	吉林大学	71.26	290411
		一种双联行星轮系转矩定向分配电动驱动桥	2018.03.13	CN207916462U	吉林大学	70.15	436276
		一种具有制动失效冗余功能的车辆制动系统的硬件平台	2020.01.16	CN211553304U	吉林大学	76.72	458567.5
		集成转向悬架驱动车轮	2014.03.18	CN103818235A	吉林大学	74.92	564405
		一种汽车离合器操纵力随工况调整装置	2019.04.03	CN209800569U	吉林大学	70.16	236529
		基于双转子电机的转矩定向分配电动驱动桥	2018.03.13	CN208118930U	吉林大学	75.91	330264
		一种基于单行星排两挡变速器的电驱动桥系统	2016.08.31	CN205997708U	吉林大学	71.46	360863
		一种基于单行星排两挡变速器的电驱动桥系统及其控制方法	2016.08.31	CN106314136A	吉林大学	71.69	333529.5
		一种带有转矩定向分配功能的电动差速器	2017.04.21	CN206738529U	吉林大学	75.6	401267
		一种带有转矩定向分配功能的电动差速器	2017.04.21	CN206694520U	吉林大学	73.68	363525.5
		一种带有转矩定向分配功能的电动差速器	2017.04.21	CN206682249U	吉林大学	70.78	403063
		一种带有转矩定向分配功能的电动差速器	2017.04.21	CN206682246U	吉林大学	73.84	389353
		一种带有转矩定向分配功能的电动差速器	2017.04.21	CN206682247U	吉林大学	75.19	395080
		一种带有转矩定向分配功能的电动差速器	2017.04.21	CN212318699U	吉林大学	72.4	405181
		一种带有转矩定向分配功能的电动差速器	2017.04.21	CN206682252U	吉林大学	73.2	562425
		一种带有转矩定向分配功能的电动差速器	2017.04.21	CN206682251U	吉林大学	80.1	494298
		一种带有转矩定向分配功能的电动差速器	2017.04.21	CN206738528U	吉林大学	70.85	300421.5
		常接合湿式离合器	2013.12.10	CN203614619U	长春一东离合器股份有限公司,吉林大学	75.1	554497
		一种商用车电子机械制动器	2019.06.12	CN210106454U	吉林大学	71.05	411364.5
		一种汽车爆胎方向盘转角限制和分轮制动联合控制系统及方法	2015.11.17	CN105329317A	吉林大学	72.22	500210

		车辆换挡品质评价测试方法及测试系统	2012.07.04	CN102749206A	吉林大学	73.16	481755
		一种丘陵山地防侧翻调平底盘	2019.02.28	CN109774400A	吉林大学	79.54	367856.5
		一种基于麦弗逊悬架的线控转向机构及其控制方法	2019.09.25	CN110525512A	吉林大学	77.15	484276
		汽车机械式变速器传递误差综合测试装置及方法	2016.04.17	CN105784354A	吉林大学	73.14	478532
		铸铁制动鼓用铸铁	2010.11.10	CN101967601A	吉林大学	70.8	464598
		前后桥独立驱动装载机结构及转矩动态分配方法	2015.09.07	CN105172617A	吉林大学	76.76	490261
		一种组合式驱动桥的传动结构	2020.12.01	CN213734449U	吉林大学	79.2	528945
		一种汽车驱动桥减震结构	2020.09.09	CN213039744U	北华大学	75.84	599344
		一种转向桥的电控转向系统	2019.08.29	CN210454946U	吉林大学	72.34	386985.5
		纯电动公交客车制动控制系统及其控制方法	2016.07.04	CN106004463A	吉林大学	76.78	520735
		一种汽车离合器试验台	2018.03.14	CN208091694U	吉林大学	75.65	319079
		一种轻轨刹车系统用定位销防脱装置	2019.12.30	CN211852620U	长春职业技术学院	79.67	525095
		一种载货汽车制动器试验台	2019.07.23	CN110346131A	长春工程学院	74.74	468120.5
		一种基于 BP 神经网络的双离合器自动变速器装置及控制方法	2018.04.04	CN108533736A	吉林大学	71.45	356671
		一种基于模型预测控制的无级变速器综合优化控制策略	2019.11.01	CN110778670A	长春工业大学	71.16	523694
		一种基于双行星排两挡变速器的电驱动系统	2016.01.26	CN105508526A	吉林大学	74.18	496206
		一种双驱动履带差速行走机构	2017.12.07	CN107826167A	吉林大学	81.92	443227
		多功能自动变速器试验台	2016.02.27	CN205404112U	长春职业技术学院	72.36	296413
		一种具备防侧倾功能的油气悬架系统	2019.07.19	CN210161866U	吉林大学	#N/A	#N/A
		一种多方位测量剪力和圆锥指数的车载仪器	2018.06.22	CN208254979U	吉林大学	72.23	335178
		一种 C/SiC 通风制动盘	2021.04.30	CN214661642U	吉林大学	71.66	404065
		车辆转向机构优化实验台	2017.12.04	CN107833518A	吉林大学	78.2	327358
		一种电动式中央驻车制动器	2020.05.27	CN212125093U	吉林大学	75.64	685071

		一种协同调节的汽车前进气格栅与前扰流板系统及其控制方法	2019.11.15	CN110774885A	吉林大学	75.65	782696
		一种具有多行走模式的轮履复合行走装置	2020.06.02	CN111605635A	吉林大学	79.4	664017
		动力传动系统以及具有其的车辆	2015.06.29	CN104960414A	吉林大学	73.46	665368
		一种基于车载导航系统的自动变速器换挡点预测控制方法及装置	2018.04.19	CN108506474A	吉林大学	70.87	397812
		双旋转制动性能测试仪检验台	2019.08.15	CN110567731A	吉林大学	72.07	304181
		一种后轮主动转向装置	2019.07.11	CN210212518U	吉林大学	71.05	300541
		基于纵向动力学的坡道及车辆载荷识别方法	2011.11.13	CN102506160A	吉林大学	71.63	410795
		滚筒反力式制动试验台制动轴荷再分配装置	2015.05.13	CN104807653A	吉林大学	75.3	481474.5
		一种基于双级行星排两挡变速器的电驱动系统	2016.01.22	CN205371520U	吉林大学	75.01	350592
		一种小型窄轮距拖拉机四轮转向同步系统	2017.05.23	CN206813094U	吉林大学	79.32	505451
		一种带负载的转动惯量模拟装置	2019.11.08	CN110763486A	吉林大学	76.09	724909
		一种具有双电机的轮毂驱动与制动集成装置	2020.04.17	CN212124825U	吉林大学	70.16	420685
		制动双腔副主缸双电机线控液压制动系统	2017.04.01	CN106828468A	吉林大学	75.36	495306
		一种基于两挡变速器的电驱动桥系统	2016.08.31	CN206000959U	吉林大学	75.94	488356
		一种基于两挡变速器的电驱动桥系统及其控制方法	2016.08.31	CN106195194A	吉林大学	76.55	451555
		一种商用车后下防护安全装置	2019.08.19	CN210760628U	吉林大学	73.33	462681.5
		一种纯电动汽车制动能量回收率测试方法	2019.06.17	CN110307996A	吉林大学	72.8	431522
		一种自动变速器换档规律的建模方法	2013.08.16	CN103398168A	吉林大学	70.73	316696
		一种无极变速型差速器	2016.09.07	CN206054667U	吉林大学	73.93	442652
		一种半挂汽车横摆稳定性控制系统	2021.07.30	CN214189611U	吉林大学	73.54	564539
		基于电控制动系统的电动客车复合制动硬件在环测试平台及测试方法	2017.01.11	CN106840694A	吉林大学	71.72	367862
		多转向轴汽车转向轮侧向力检测与调整一体化装置	2016.01.15	CN105486520A	吉林大学	#N/A	#N/A

		一种碟刹器制动过程多场特性测试装置	2018.08.27	CN208778551U	吉林大学	77.02	553645
		一种节能电磁制动器	2017.04.08	CN206617478U	长春财经学院	73.37	539284
		一种行车制动失效保护的气压制动系统	2020.02.22	CN211710808U	吉林大学	79.32	809304
		单轴跨坐式转向架动力学参数与牵引动力性试验台	2017.09.23	CN207528461U	吉林大学	80.1	737925
		一种全动力换挡及换向拖拉机变速箱	2017.11.27	CN207549956U	吉林大学	73.46	272359
		一种集成式电液制动器的自动排气装置及排气方法	2020.03.24	CN111307473A	吉林大学	73	351204.5
		独立调节高度与刚度的空气弹簧及其控制方法	2016.04.14	CN105673759A	吉林大学	76.3	542905
		新型汽车用电流变自动离合器	2016.04.08	CN105782280A	吉林大学	73.75	331293
		带有薄型无励磁式电磁驻车制动装置的分体式电动轮系统	2014.03.11	CN103818234A	吉林大学	72.96	436492
		一种辅助驾驶员实现理想行驶轨迹的主动转向控制装置	2017.07.18	CN107380161A	吉林大学	76.06	446617
		一种利用真空助力器的汽车自动制动机构	2019.03.26	CN209600477U	吉林大学	79.02	593560
		一种丘陵山地拖拉机四轮转向系统	2017.03.14	CN206841512U	吉林大学,四川川龙拖拉机制造有限公司	70.37	300389.5
		汽车变速器噪声试验台	2016.04.29	CN105784357A	吉林大学	76.43	443472.5
		一种新型电动助力转向系统试验台架装置	2020.02.14	CN211122008U	吉林大学	79.85	536940.5
		一种应用于分布式驱动电动汽车的可折叠悬架机构	2017.06.14	CN107139669A	吉林大学	70.78	542173.5
		一种全解耦线控转向系统	2017.11.13	CN107672669A	吉林大学	75.96	506820
		一种高稳定摩擦系数的制动摩擦片材料及其制备方法	2018.10.31	CN109079133A	长春工业大学	70.94	345161
		一种电动轮汽车的全自动泊车装置及方法	2017.03.24	CN106985908A	吉林大学	75.28	640237
		一种多模式四驱混合动力汽车能量管理控制方法	2019.06.04	CN110203056A	吉林大学	73.58	683905
		一种紧急制动的气压制动系统	2020.02.22	CN211710809U	吉林大学	76.19	560242
		一种制动蹄片磨损程度检测装置	2020.05.06	CN212031205U	长春工程学院	75.9	354983.5
		一种电液混合驱动式四轮转向系统	2020.03.16	CN211869504U	吉林大学	75.76	601813.5

		一种车辆轮胎自动充放气装置	2019.05.31	CN209920960U	吉林大学	77.42	361142.5
		汽车驱动桥桥壳成形装置及成形工艺	2019.08.29	CN110496889A	吉林大学	79.7	561576
		货车可调后保险杠装置	2013.12.26	CN103640538A	吉林大学	73.48	642093.5
		一种仿生复合材料螺旋弹簧	2020.03.31	CN111520425A	吉林大学	74.58	616125
		一种一体化板桁组合全承载式电动客车车身结构	2016.01.27	CN105711649A	吉林大学	75.89	391263.5
		电控转向随动车轮挡泥板装置及其控制方法	2014.08.20	CN104129437A	吉林大学	72.83	410297.5
		一种基于单行星排的电驱动系统	2016.01.22	CN205371487U	吉林大学	74.87	483544.5
		用于车辆的混合动力系统	2016.12.22	CN107054049A	吉林大学	77.15	546924
		具有驾驶风格识别的自动变速器换挡控制方法及系统	2015.05.26	CN104896082A	吉林大学	76.8	410569
		一种安全带紧急锁止性能试验台的卷收器夹具	2019.11.04	CN210426995U	长春工业大学	75.46	528098
		汽车主动防侧翻控制实车试验系统	2012.06.12	CN102706565A	吉林大学	77	778567
		导游信息设备的车载支撑装置	2020.06.23	CN212332551U	长春师范大学	74.2	409364.5
		液压轮毂马达辅助驱动系统	2015.05.21	CN204659440U	吉林大学	73.26	562972
		单边双气室车桥用气压制动系统	2017.11.11	CN207374359U	吉林大学	73.26	386831
		一种轿车车轮胎侧形变的记录装置	2019.12.11	CN210893705U	吉林大学	78.06	508250.5
		一种基于单行星排两挡变速器的电驱动系统	2016.01.26	CN205365238U	吉林大学	70.49	675842
		一种基于单行星排两挡变速器的电驱动系统	2016.01.26	CN105501057A	吉林大学	70.85	301620.5
		一种双行星排水陆两栖减速器和水路两栖车	2019.05.31	CN209921057U	吉林大学	72.74	475987
		一种测量车辆前方未知区域土壤圆锥指数的圆锥指数仪	2018.04.24	CN208140701U	吉林大学	71.34	271933
		一种长下坡路段货运车辆制动失效诊断方法	2020.09.17	CN112071069A	吉林大学	71.7	360816
		一种分布式驱动车辆底盘	2019.10.17	CN210760976U	吉林大学	72.82	500329
		一种拉式膜片弹簧离合器踏板自由行程自适应调节机构	2018.01.22	CN207737119U	吉林大学	71.22	535308
		基于推力矢量的悬架弹簧失效应急防护控制系统及方	2019.09.16	CN112238725A	吉林大学	79.06	421837

		法					
		一种轨道车辆驱动电机综合性能试验台	2019.12.26	CN211979141U	吉林大学	73.49	635856
		一种双离合起步协调优化控制方法	2018.03.05	CN108386535A	吉林大学	73.32	580533
		一种重载车辆用电动轮总成装置及汽车	2017.06.28	CN207059751U	吉林大学	77.48	572204
		一种商用车可调节后防护装置	2018.12.04	CN209079848U	吉林大学	70.45	298576
		一种整车控制器独立模块化的轮毂电机驱动电动汽车及其控制方法	2019.07.25	CN110329085A	吉林大学	70.45	609652
		采用摆线针轮机构的汽车主动转向系统	2014.07.29	CN104097681A	吉林大学	71.3	461486
		一种汽车轮胎的快速充放气装置、系统及汽车	2020.01.13	CN211764723U	吉林大学	73.67	330180.8
		一种便携式双车轮轮胎内侧胎面检测装置	2019.01.29	CN209460162U	吉林大学	71.08	400137
		一种接触式汽车车轮胎侧形变检测系统	2019.12.18	CN211696969U	吉林大学	78.05	406076
		一种分布式电子液压制动系统	2017.06.15	CN107139912A	吉林大学	77.11	698582
		一种多功能往复式材料摩擦磨损及活塞环密封性测试机	2018.11.26	CN209460080U	吉林大学	73.61	534383
		一种车用机械式自动变速箱选换挡执行机构	2015.01.26	CN204403351U	吉林大学	74.92	673922
		一种车用机械式自动变速箱选换挡执行机构	2015.01.26	CN104595478A	吉林大学	70.96	409305
		汽车摩擦材料自动称料装置	2015.12.17	CN105371929A	吉林大学	72.53	424187
		一种轮辐轮面一体化载人月球车金属弹性车轮	2018.10.19	CN208881482U	吉林大学	71.84	493489.5
		一种 DCT 变速器摘档过程的拨叉控制方法	2018.03.21	CN108223784A	吉林大学	70.46	487993.5
		可倾斜同侧扭矩机械加载及驱动的双齿轮箱低温试验台	2017.09.23	CN207280749U	吉林大学	70.62	443173.5
		重型汽车主被动安全集成后防护装置	2017.08.28	CN207157147U	吉林大学	82.51	934734
		一种基于 SCALEXIO 的 EPS 注入测试平台	2020.12.09	CN213658261U	吉林大学	81.73	520975
		一种土木工程结构抗震试验装置	2019.12.30	CN211527759U	长春建筑学院	70.14	500601.5
		基于齿轮齿条的指针式轿车车轮胎侧检测装置	2019.12.11	CN210802348U	吉林大学	75.92	497738

		一种动力换挡湿式离合器	2019.05.15	CN209925460U	吉林大学	79.49	414722
		离合器摩擦片与传动盘的自动铆接设备	2019.06.14	CN210132017U	吉林大学	71.28	440601.5
		智能轮胎及其测试开发平台	2014.09.30	CN104309417A	吉林大学	73.79	597666
		一种用于碳纤维复合材料制动盘的双向浮动固定结构	2020.03.30	CN211844389U	吉林大学	73.26	495502
		用于汽车列车制动时序的检测装置及方法	2015.05.26	CN104849069A	吉林大学	74.65	625847
		离合器从动盘自动铆钉设备	2019.06.14	CN210132015U	吉林大学	71.38	401638
		一种动力换挡湿式离合器仿生摩擦片	2016.12.12	CN106704401A	吉林大学	74.12	467496
		一种电动车用双电机两挡变速箱及其换挡控制方法	2016.11.04	CN106321744A	吉林大学	75.95	593729.5
		混合动力汽车拉维娜式变速耦合系统的换挡协调控制方法	2019.06.04	CN110116722A	吉林大学	73.98	517078
		一种实现无人驾驶汽车驾驶模式可靠转换的方向盘	2020.04.15	CN211918808U	吉林大学	76.85	441466.5
		刹车式管道内智能封堵机器人	2019.03.07	CN209819028U	北华大学	76.25	516681
		一种三轮植保机械动力转向结构	2019.03.28	CN211685306U	长春工程学院	78.38	533315
		集成液压辅助制动及能量回收再利用装置的混合动力系统	2018.10.24	CN208931125U	吉林大学	84.2	823309
		一种可控液压锁止式左右轮独立转向机构	2016.08.26	CN106114614A	吉林大学	76.02	719680
		一种动车车轮外径和内径的测量检测装置及检测方法	2017.06.20	CN107084673A	长春工程学院	77.72	460004
		双转子电机线控液压制动系统	2017.06.09	CN107128294A	吉林大学	73.6	615830
		带防盗报警和环境检测功能的婴儿车自动刹车装置	2017.12.21	CN207675224U	吉林大学	72.53	546951
		双三角形悬架轮腿式全地形移动机器人	2017.12.04	CN108058755A	吉林大学	73.16	464561
		大型车用楔式制动器	2019.10.16	CN305706204S	长春工业大学	76.45	521290
		一种客车防滑防撞装置	2019.04.19	CN209921280U	吉林大学	70.91	330427
		一种无动力锁止顶点的摇臂举升装置	2015.06.13	CN104865080A	吉林大学	70.6	325541
		轮胎试验拖车	2020.11.24	CN213902880U	吉林大学	72.07	333201
		一种自动制动系统低速紧急制动控制方法	2018.03.16	CN108482351A	吉林大学	76.92	592668

		具有新型断面形状的铝制汽车侧围结构	2018.01.19	CN207725490U	吉林大学	70.48	331130.5
		一种具有抗弯特性的汽车顶盖横梁及其制作方法	2018.12.29	CN109703624A	吉林大学	70.9	1314543
		一种行星式混合动力汽车发动机起停控制方法	2018.11.19	CN109572666A	吉林大学	71.28	418864
		电机直驱式离合器电控液压执行机构	2017.09.02	CN207246278U	吉林大学	77.12	478146
		一种安全带锁止性能测试用试验台缓冲装置	2017.01.14	CN206353082U	吉林工程技术师范学院	77.41	739481
		智能网联商用车跟车行为下的排放与油耗协调控制系统	2020.01.21	CN111422192A	吉林大学	78.25	454249
		一种挤压铸造与挤压成形结合的商用车铝合金防护横梁连接件复合成形模具及工艺方法	2020.11.11	CN112371748A	吉林大学	74.68	529838.5
		一种重型卡车用铝合金 LNG 气瓶支架	2019.12.27	CN211139023U	吉林大学	72.53	512889
		快速实时的后轮主动转向预测控制方法	2020.10.18	CN112298193A	吉林大学	73.37	785465
		一种基于表面摩擦的多物理量检测装置	2017.10.29	CN207280925U	吉林大学	76.58	564257
		一种多轮分布式混合动力系统驱动防滑控制方法	2018.11.26	CN109572447A	吉林大学	79.49	767462
		应用于集成式电液制动系统的自动排气装置	2020.12.10	CN214164966U	吉林大学	72.9	559122.5
		一种基于 CAN 信息和功能原理的重型车质量实时辨识方法	2013.05.31	CN103264669A	吉林大学	70.69	725377
		车型移动载荷平台	2020.09.07	CN111999074A	吉林大学	70.01	328804.8
		基于磁流变液体的盘形凸轮挤压式离合器	2018.12.05	CN109611464A	吉林大学	72.3	541213.5
		一种可升降式越野车车架装置	2020.01.08	CN111038592A	吉林工程技术师范学院	70.31	640017.5
		用于减小车轴平均滑转率的转矩分配方法	2017.05.08	CN107199884A	吉林大学	72.52	634761
		一种质心试验台	2018.09.26	CN108827535A	长春理工大学	77.66	558652
		一种机械加工用工件喷漆装置	2019.06.01	CN210022606U	长春光华学院	70.9	939039
		一种带自定心定位夹紧装置的齿轮箱空载跑合试验台	2016.01.06	CN105527096A	吉林大学	80.22	780653
		自动挡车辆的自动驻车控制系统及控制方法	2014.11.19	CN104494586A	吉林大学	70.74	362614.5
		一种高精度转向控制的气动搬运车及其转向控制方法	2019.01.10	CN109501859A	长春工业大学	75.61	361055

		一种具有多种转向模式的无人驾驶汽车转向装置	2020.05.25	CN212125282U	吉林大学	70.08	563103.5
		一种用于道路清扫车的液压混合动力系统控制方法	2018.01.25	CN108248597A	吉林大学	76.15	1030651
		一种用于车辆牵引的折叠拉杆	2016.09.29	CN206086239U	中国人民解放军装甲兵技术学院	73.03	295397.5
		轮胎滚动阻力测试装置	2018.05.18	CN208907843U	吉林大学	72.3	445413
		轮胎压力检测装置	2014.01.06	CN103712732A	吉林大学	72.49	542015.5
		一种重型多轴车重载再现式制动检测试验装置	2015.06.13	CN104880325A	吉林大学	72.48	541961.5
		车轮能量收集器试验台	2017.03.09	CN206515065U	吉林大学	73.82	638807
		一种具有仿生结构的高耐磨轮胎胎面胶料及合成制备方法	2018.05.22	CN108656669A	吉林工程技术师范学院	75.32	477567
		机械式自动动平衡制动性能测试仪检验台	2019.12.24	CN111735616A	吉林大学	72.48	541987.5
		轮辐与中心销柱组合式三维力传感器	2013.05.19	CN103292939A	吉林大学	72.36	541475.5
		一种输出大转矩的轮毂电机装置及汽车	2016.04.27	CN105774526A	吉林大学	72.28	430241
		分布式电驱动铰接多功能车	2013.08.28	CN103407381A	吉林大学	75.43	495874
		一种车轮独立线控转向装置及汽车	2020.12.29	CN214028827U	吉林大学,内蒙古第一机械集团股份有限公司	79.8	701608.5
		挂车气压制动迟滞补偿装置	2014.08.05	CN104118415A	吉林大学	72.17	665887
		一种端面驱动对中锁紧一体式变轨距转向架轨距变换装置	2018.05.11	CN208760341U	吉林大学	72.16	527044
		一种基于驱动能量在线优化的多轴驱动电动车辆车轮转矩分配方法	2018.05.11	CN108674254A	吉林大学	72.68	574025
		一种带有均载机构的行星齿轮减速器	2020.03.26	CN212155663U	吉林大学	72.38	483225
		一种具有自动调节传动间隙的汽车电机制动系统	2018.12.12	CN209667054U	吉林大学	74.83	453192
		一种全主动悬架系统及其应用的物流车	2018.12.26	CN109606053A	吉林大学	72.22	462499
		基于磁流变液体的多惯性通道半主动控制液压悬置	2019.03.28	CN109915533A	吉林大学	74.7	527511

		一种消除偏载的轮胎六分力测试装置	2015.12.22	CN105606380A	吉林大学	74.08	487778.7
		一种电动轮轮胎自动充放气装置	2019.05.31	CN209920959U	吉林大学	72.49	542015.5
		一种轮胎侧向松弛长度测量方法	2019.01.18	CN109556891A	吉林大学	72.48	541987.5
		一种轮胎力学特性实时测量装置	2017.12.01	CN207487985U	吉林大学	72.5	542043.5
		一种悬挂式轮胎力学特性试验装置	2015.02.13	CN104568476A	吉林大学	72.98	936618.5
		摆臂式轮胎转偏力学特性试验台	2014.12.10	CN104406802A	吉林大学	75.16	612893
		弧形导轨侧偏侧倾高速轮胎试验机	2011.08.31	CN102323069A	吉林大学	72.49	542015.5
		一种三轮农用车后轮轮距调整机构	2019.04.08	CN210162156U	长春工程学院	80.48	1260673
		一种反力式滚筒制动检验台可升降装置	2015.05.15	CN104819853A	吉林大学	77.45	916599
		滚动直线导轨副钳制器可靠性试验装置及试验方法	2017.01.16	CN106768973A	吉林大学	76.52	509886
		一种清扫器研磨子性能测试试验台	2019.03.25	CN209559515U	吉林大学	85.01	786129
		电动轮前轴独立驱动汽车差动协同主动转向系统及其控制方法	2019.12.06	CN110861706A	吉林大学	76.36	769118
		一种自动驾驶汽车线控转向系统	2019.09.29	CN210941940U	吉林大学	81.65	655989
		一种合金储氢燃料电池汽车热管理系统	2021.01.14	CN214295597U	吉林大学	76.15	546003
		转盘侧偏式可换道轮胎力学特性试验机	2011.08.31	CN102279111A	吉林大学	70.88	308321.5
		一种轮胎稳态侧偏力学特性的试验方法	2014.05.09	CN104236928A	吉林大学	70.85	667278
		一种具有降温散热功能发动机驱动的汽车	2020.08.31	CN112026507A	吉林大学	75.61	616455
		一种记忆合金骨架式商用车下防护总成	2018.12.21	CN109606296A	吉林大学	72.24	322650
		一种具有驻车自锁功能的伺服制动系统	2020.08.17	CN212220183U	吉林大学	77.88	517704
		用于多目标评判驾驶行为分析的车辆环感信息采集系统	2016.11.17	CN206383950U	吉林大学	73.28	378819
		一种高速动车组的新型车轮踏面结构	2015.12.23	CN205273036U	长春轨道客车股份有限公司,中国铁路总公司,西南交通大学	75.38	1356287

		一种汽车车轮动态撞击模拟试验台	2020.03.04	CN211452862U	吉林大学	76.91	1380895
		采用氮气弹簧构建的双通道双向主轴缓冲器装置	2018.04.12	CN208221475U	吉林大学	76.66	833065
		一种基于内嵌式减速机构的电动轮总成装置及汽车	2018.09.13	CN209441178U	吉林大学	78.02	749357
		一种汽车驾驶室吸声装置	2018.12.24	CN209258032U	吉林大学	70.08	425179
		一种用于电动轮驱动汽车的悬架集成式线控转向机构	2019.09.25	CN210734281U	吉林大学	77.77	463771
		一种汽车转向灯自动控制系统	2016.02.18	CN205395915U	吉林大学	75.28	774211
		一种仿生微结构摩擦磨损过程信息采集装置	2019.12.04	CN211402089U	吉林大学	76.98	452057
		一种四轮独立驱动车辆转向制动协同控制方法	2020.05.27	CN111559361A	吉林大学	71.96	412376
		一种具有多行走模式的轮履复合行走装置	2020.06.02	CN212354202U	吉林大学	71.86	338245
		一种液压辅助控制的电动独立转向系统及电动车辆	2020.06.28	CN212473643U	吉林大学	73.51	574150
		一种基于传递函数测量轮胎纵滑松弛长度的方法	2020.04.28	CN111504663A	吉林大学	85.79	630055.5
		具有纠偏功能的带式轮胎高速实验台及控制方法	2014.04.17	CN103926090A	吉林大学	73.75	470998
		一种汽车误踩油门安全制动系统及其制动方法	2015.06.24	CN104986158A	吉林大学	72.55	439006
		爆胎瞬态特性测试方法及装置	2011.08.25	CN102323068A	吉林大学	73.74	365228
		全液压多轮独立驱动牵引力均衡控制系统	2010.11.15	CN101982336A	吉林大学	80.28	723429
		汽车车轮双胎侧形变智能检测系统	2020.01.09	CN212030465U	吉林大学	78.08	562754
		汽车轮罩滚压包边机器人	2016.08.30	CN106270226A	长春工业大学	72.14	391855
		一种线控液压制动转向系统	2017.05.02	CN106995005A	吉林大学	73.79	868798
		一种发动机与电机直接驱动式混合动力装置及其控制方法和汽车	2017.01.20	CN106515425A	吉林大学	71.83	1533215
		一种汽车发动机橡胶悬置	2019.11.12	CN110778631A	吉林工程技术师范学院	72.62	403134
		一种输入分配式混合动力系统行星排特征参数的匹配方法	2019.05.31	CN110155034A	吉林大学	80.15	609925
		一种电动汽车车轮位置转换装置及陆空两用电动汽车	2016.12.01	CN106347049A	吉林大学	80.39	1165787
		一种多轴汽车轮与轴侧滑分量同步检测装置	2020.05.06	CN212159060U	吉林大学	70.32	228290

		一种用于的风电偏航制动器摩擦磨损测试的试验台	2020.09.08	CN213600335U	吉林大学	78.74	674802
		一种下肢障碍者驾驶专用汽车及代步车	2017.09.28	CN207257765U	吉林大学	80.24	848655
		一种便于转运的冷链物流运输设备	2020.03.15	CN211765175U	吉林工程技术师范学院	74.46	767701
		一种自动变速器用驻车制动器	2018.01.19	CN207830543U	吉林大学	71.46	988190
		一种螺旋桨可伸缩一体式跨介质飞行器动力系统	2018.12.20	CN109624628A	吉林大学	70.1	94632
		一种悬臂式多参量独立检测装置及检测方法	2018.11.29	CN109591525A	吉林大学	74.23	641700
		一种多挡位手动可调阻尼减振器的挡位显示装置	2015.06.16	CN104896008A	吉林大学	76.46	719361.5
		一种嵌入车身式固态激光雷达的保护清洁装置	2020.05.15	CN212384127U	吉林大学	75.76	503193
		一种车辆的多状态转向系统	2019.06.10	CN210707600U	吉林大学	77.83	915474.5
		四轮压力独立控制的复合线控制动系统及其制动控制方法	2018.02.06	CN108162943A	吉林大学	72.73	796071
		一种具有双压力源的液压线控制动系统及其制动控制方法	2018.05.04	CN108501921A	吉林大学	85.79	1292562
		一种风电自举升系统	2013.11.18	CN103603774A	长春理工大学	73.46	658254
		一种拖拉机全动力换挡变速箱	2018.05.15	CN208169452U	吉林大学	73.4	599691.5
		一种具有备份功能的线控制动系统	2020.12.10	CN213892463U	吉林大学	71.03	663446
		一种基于车轮运动轨迹的车载路面坑洞在线采集装置	2019.11.12	CN210486812U	吉林大学	76.06	888272
		一种空气质量检测仪旋转支架	2016.11.23	CN206175975U	长春工业大学	71.87	175875
		水介质缓速器的控制方法及控制装置	2015.05.22	CN104828046A	吉林大学	74.86	639067
		一种基于无人驾驶车车信息交互的车辆安全控制方法	2019.09.30	CN110509918A	吉林大学	71.82	481450
		一种带失效保护的可调踏板感觉的制动模拟器	2019.06.12	CN210062952U	吉林大学	73.09	294424
		一种独立转向机构及液压系统	2019.06.10	CN210391296U	吉林大学	75.41	528184
		一种具有双重保护的双平台填充结构	2019.09.17	CN110645298A	吉林大学	73.5	816926
		一种双活塞电流变减振器	2015.02.04	CN104613124A	吉林大学	70.27	657392
		一种具有新型耦合方式的集成式电动助力制动系统	2019.02.26	CN109624957A	吉林大学	72.86	210108.8

		集成式电子液压制动系统	2020.04.24	CN211918640U	吉林大学	70.67	192071
		一种基于三挡变速器的电驱动系统	2016.12.21	CN206274065U	吉林大学	77.82	707823
		一种制动踏板行程模拟器	2018.05.24	CN208344207U	吉林大学	73.2	785532
		一种新型电动助力制动机构	2019.06.12	CN210047464U	吉林大学	77.18	909240.5
		一种车辆紧急制动装置及方法	2017.11.17	CN107914686A	吉林大学	72.55	475314.5
		一种基于模型预测的电动汽车防抱死控制方法	2017.12.18	CN108099876A	长春工业大学	72.56	561219
		基于 ACT-R 的自动驾驶预测节能认知模型的构建方法	2020.12.22	CN112590815A	吉林大学	80.76	1285487
		一种针对执行驱动空间受限时的车辆稳定控制系统轮胎力分配方法	2017.08.14	CN107512262A	吉林大学	72.36	1315717
		一种考虑再生制动的电动汽车车队自适应巡航优化方法	2019.08.23	CN110435655A	吉林大学	74.96	644138
		对称式仿生六足行走装置	2011.06.11	CN102267509A	吉林大学	76.73	622390
		一种具有事故感知及主动安全功能的座舱	2019.10.23	CN210882004U	吉林大学	75.54	675568
		一种惯性通道截面可变的液压衬套	2016.03.25	CN105605133A	吉林大学	74.77	759446
		多液室环状液压扭振减振器	2019.10.29	CN110715016A	吉林大学	74.39	643973
		一种紧急制动工况下滑移率跟踪控制方法	2017.12.18	CN108099877A	长春工业大学	74.34	372241
		一种新能源汽车电池热管理系统	2021.01.14	CN214295658U	吉林大学	70.07	340578.5
		一种正交力控制摩托车车架室内多轴疲劳度试验方法	2017.08.22	CN107543727A	吉林大学	72.08	562462
		一种车门运动干预式防撞控制方法	2015.10.09	CN105196953A	吉林大学	71.86	572293
		一种考虑效益最大化的车道变更系统	2020.04.29	CN211995540U	吉林大学	72.3	1415301
		一种基于形状记忆合金主动保护装置的预碰撞系统	2017.09.30	CN107719285A	吉林大学	81.48	1785966
		基于时空序列信息的网联汽车车速预测方法	2020.10.26	CN112265546A	吉林大学	71.18	679834.5
		基于随机时滞的车辆稳定性评价方法	2018.09.04	CN109131351A	吉林大学	72.38	544773
		一种液压型混合动力汽车发动机起机过程协调控制方	2019.06.04	CN110116723A	吉林大学	71.17	772457

		法					
		一种用于电动轮驱动汽车的线控转向机构	2019.06.06	CN209956058U	吉林大学	71.68	333283
		一种基于微分平坦的智能车避障控制方法	2018.12.27	CN109677403A	吉林大学	70.84	347313.5
		一种行驶于波形护栏的模块化基础小车	2020.05.23	CN212766538U	长春大学	71.95	1403906
		基于毫米波雷达的汽车主动防撞预警系统	2014.05.08	CN103935364A	吉林大学	72.08	1023214
		一种考虑工况的混合动力汽车标定参数最优值确定方法	2020.03.16	CN111348029A	吉林大学	71.17	213567
		一种多轮分布式混合动力系统集成故障诊断方法	2018.11.26	CN109484392A	吉林大学	71.4	1499268
		一种电动助力转向系统助力特性表计算方法	2020.01.09	CN111661140A	吉林大学	83.95	881300
		大型车辆转弯时避免行人卷入车下的安全预警系统	2019.06.10	CN110228413A	吉林大学	71.75	1072332
		一种针对车辆稳定系统执行器故障的容错控制方法	2019.11.28	CN110758404A	吉林大学	70	607497
		一种基于工况识别的混合动力汽车电池寿命预测方法	2019.11.11	CN110775065A	吉林大学	71.88	902579
		六履带准确转向控制系统	2018.10.18	CN208868132U	吉林大学	73.18	358286
		一种全解耦线控液压转向系统	2019.04.28	CN209814089U	吉林大学	74.38	854572
		可变轮距车辆的转向控制装置及可变轮距车辆	2018.04.26	CN208198575U	吉林大学	73.18	273692
		一种用于液压互联悬架的液压集成控制单元	2020.03.30	CN212377000U	吉林大学	74.9	1369955
		一种具备双向刚度的可调节式横向稳定杆	2020.03.30	CN211808915U	吉林大学	71.39	399037
		一种采用发条弹簧的踏板感觉模拟装置	2019.12.24	CN211844397U	吉林大学	71.93	331844.5
		一种轴间转矩全域主动分配全时四驱系统	2018.05.10	CN208180780U	吉林大学	76.04	641389
		一种用于单发动机驱动车辆原地转向的换向装置	2018.05.04	CN208364713U	吉林大学	73.94	1444038
		一种兼具铰接转向和转向梯形转向的全轮独立驱动铰接车辆差动协同转向系统及其控制方法	2019.04.11	CN109911010A	吉林大学	76.75	1122479
		一种轴间转矩全域主动分配适时四驱系统	2018.05.10	CN208164759U	吉林大学	77.28	1431880
		一种基于导电膜的汽车防爆胎预警装置及其控制方法	2017.04.28	CN106864181A	吉林大学	74.27	140975.5
		一种可伸缩式方向盘	2019.04.22	CN209956053U	吉林大学	71.81	955084.5

		一种轴间转矩全域主动分配全时四驱系统	2018.05.10	CN208164754U	吉林大学	72.52	1083219
		基于模型预测控制的汽车主动前轮转向自适应调节方法	2018.07.06	CN109050658A	长春工业大学	72.23	673789.5
		拖拉机后悬挂系统下线检测装置	2018.11.07	CN208887952U	吉林大学	71.21	543179
		一种轴间转矩全域主动分配适时四驱系统	2018.05.10	CN208180782U	吉林大学	75.73	1910372
		一种线控液压转向系统	2017.04.28	CN106926898A	吉林大学	71.94	1035226
		一种转向盘突变力矩人性化调节的汽车紧急避撞控制方法	2017.11.07	CN107885931A	长春工业大学	72.56	1055689
		基于悬架不变点理论的车辆半主动自适应控制系统及方法	2020.01.16	CN111452579A	吉林大学	70.56	958169
	电子电器	一种光学与毫米波雷达共孔径复合探测系统	2014.12.19	CN104502909A	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	72.88	591046
		一种飞行器自主避障系统、方法及飞行器	2017.09.26	CN107831777A	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	77.1	466821
		一种酒驾遥感快速激光自动预检系统	2011.06.30	CN102254402A	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	77.05	1090699
		一种保持车辆在车道中间行驶的控制系统及控制方法	2019.03.07	CN109835333A	吉林大学	73.02	342411.5
		一种车辆电磁脉冲效应多维度远程在线监测系统	2018.05.08	CN208273018U	吉林大学	73.39	552452
		一种汽车转向灯自动控制系统	2016.02.18	CN205395915U	吉林大学	71.98	380092
		一种网络级自适应 CAN 总线故障诊断方法	2018.06.20	CN108833170A	长春工业大学	73.64	530845.5
		一种纯电动客车自适应巡航系统	2017.02.27	CN206528471U	吉林大学	71.81	314129
		一种基于移动式互联网的车辆智能巡航装置	2019.05.15	CN210062961U	长春师范大学	78.08	617640
		一种基于 V2X 技术的无人驾驶车辆数字大灯控制装置	2017.04.25	CN107161074A	吉林大学	70.27	307140
		基于物联网的汽车预警安全系统	2018.12.28	CN109703558A	吉林大学	77.41	466040

		一种车辆辅助驾驶系统及车辆	2019.04.18	CN209795326U	东北师范大学人文学院	79.96	580847
		一种电动车辆动力电池箱智能热管理系统	2019.12.06	CN211238438U	中国人民解放军陆军装甲兵学院士官学校	72.4	199100
		一种汽车座椅靠背舒适度控制系统	2017.05.03	CN206938681U	吉林大学	75.42	524867
		一种分布式驱动车辆底盘	2019.10.17	CN210760976U	吉林大学	74.76	609708
		多信息融合路面谱实时测试系统	2019.01.28	CN209214563U	吉林大学	83.1	605737
		外置气囊式车辆侧翻干预系统及干预方法	2019.07.31	CN110329242A	吉林大学	71.14	314341.5
		一种新能源汽车用防碰撞及连续碰撞的安全警示灯	2020.12.04	CN213973798U	吉林大学	77.2	347415
		一种汽车质量的在线估计方法	2018.06.20	CN109030019A	吉林大学	75.89	610759.5
		一种面向自动驾驶与智能辅助驾驶的汽车线控制动控制系统及其控制方法	2019.06.25	CN110254405A	吉林大学	74.76	506617
		基于毫米波雷达的汽车主动防撞预警系统	2014.05.08	CN103935364A	吉林大学	75.98	486673
		一种考虑效益最大化的车道变更系统	2020.04.29	CN211995540U	吉林大学	70.12	277831
		一种汽车爆胎方向盘转角限制和分轮制动联合控制系统及方法	2015.11.17	CN105329317A	吉林大学	74.81	513430.5
		一种基于预测安全的智能车辆避障系统	2018.03.29	CN108437983A	吉林大学	78.47	572798
		一种车载自组织网络的数据与能量协同路由系统	2020.07.30	CN212628431U	长春工程学院	76.69	588943.5
		基于激光网格的路面监测系统	2015.04.20	CN104742830A	吉林大学	75.62	631175
		低速车用障碍物检测系统及检测装置	2020.04.15	CN212483848U	长春大学	70.15	355256
		一种混合动力汽车电控系统故障模拟示教板	2019.12.16	CN210896150U	长春职业技术学院	74.72	562074
		考虑生理与操控信息的驾驶员路怒状态车载识别交互系统	2017.06.29	CN206885034U	吉林大学	73.54	461449
		一种基于 CAN 信息和功能原理的重型车质量实时辨识方法	2013.05.31	CN103264669A	吉林大学	75.17	383417
		防止高速路上碰撞后发生连环事故的车辆安全系统及	2019.11.15	CN110920552A	吉林大学	72.98	317074.5

		方法					
		一种智能防酒驾装置	2019.01.09	CN209454566U	吉林大学	74.11	659662.4
		一种车辆驾驶人监控预警方法、系统、设备及存储介质	2018.12.04	CN109334670A	吉林大学	71.22	348554.5
		一种汽车发动机电控系统模拟运行实验教学架	2019.01.28	CN209928804U	长春职业技术学院	71.26	290411
		汽车车顶坍塌变形主动防护头枕装置及其控制方法	2014.08.08	CN104149667A	吉林大学	76.28	414516
		一种基于模型迭代的汽车质量在线估计方法	2019.12.06	CN110987470A	吉林大学	76.72	458567.5
		一种电动汽车用电池管理系统	2019.01.23	CN209170022U	吉林大学	70.14	313844
		一种基于图像识别的汽车非安全驾驶检测装置	2018.04.25	CN208101702U	吉林大学	73.85	304372
		一种基于道路地形信息的卡车预测节能系统及控制方法	2019.03.19	CN109910890A	吉林大学	77.47	595015
		一种用户可配置的车用加速度数据采集方法	2019.03.27	CN109947020A	吉林大学	73.84	604502.5
		基于时空序列信息的网联汽车车速预测方法	2020.10.26	CN112265546A	吉林大学	73.98	391829
		一种自动调整的电动车分级自动紧急制动控制系统	2019.08.28	CN110435623A	吉林大学	77.18	456912.5
		一种采用滑行模式的经济性协同自适应巡航策略	2017.05.04	CN107215333A	吉林大学	79.88	392128
		一种基于碰撞时间的右转弯智能车辆两级制动主动避撞系统及避撞方法	2019.02.19	CN109703539A	吉林大学	72.37	398458.5
		基于道路信息和驾驶风格的纯电动汽车能耗模型预测方法	2019.05.09	CN110126841A	吉林大学	75.53	339083
		一种可移动的纯电动汽车电池管理模块教学板	2019.01.28	CN209691193U	长春职业技术学院	72.86	348354.5
		一种用于夜间会车的驾驶员视野亮度协调控制系统	2018.03.30	CN208248068U	吉林大学	73.15	283301
		一种汽车误踩油门安全制动系统及其制动方法	2015.06.24	CN104986158A	吉林大学	74.38	302505
		一种基于模式切换的驾驶风格的学习巡航控制系统及方法	2019.03.01	CN109624986A	吉林大学	72.64	422803
		一种应用 GPS 数据识别公交车和小汽车的方法	2017.03.27	CN106875688A	吉林大学	78.41	623923.1

		车辆火情报警仿真系统	2019.09.05	CN210428798U	中国人民解放军陆军装甲兵学院士官学校	71.36	404193
		基于车辆垂向振动系统辨识的路面识别系统及方法	2013.05.05	CN103235891A	吉林大学	70.01	285170
		液力机械式自动换挡系统	2008.04.24	CN101260933A	吉林大学	70.9	368132.5
		一种基于 3D 信息的毫米波雷达模型目标可见性判断方法	2020.10.12	CN112083415A	吉林大学	74.7	413207
		一种基于轮胎侧偏角的车辆横摆稳定集成控制方法	2015.04.28	CN104773169A	吉林大学	74.22	367423
		自动挡车辆的自动驻车控制系统及控制方法	2014.11.19	CN104494586A	吉林大学	83.22	468650
		下肢残障人士用汽车操纵装置	2019.07.30	CN110329066A	吉林大学	76.72	623140
		汽车车门开启安全规避系统及其控制方法	2015.06.01	CN104875679A	吉林大学	76.97	302481
		一种乘用车电机驱动复合线控转向系统	2019.09.18	CN210555103U	吉林大学	73.38	488510
		一种带有充电加热系统的电动汽车充电桩	2017.12.12	CN207565376U	吉林大学	82.82	571625
		一种具有驾驶风格学习能力的自适应巡航系统及实现方法	2019.01.28	CN109927725A	吉林大学	77.69	408653
		一种半挂汽车横摆稳定性控制系统	2021.07.30	CN214189611U	吉林大学	73.51	509673
		一种辅助驾驶员的车道级导航增强现实装置	2017.07.18	CN107521411A	吉林大学	71.48	417655.5
		一种基于分布式驱动车辆的整车控制器	2019.10.17	CN210760282U	吉林大学	70	342845.8
		基于 PXI 和 cRIO 控制器的商用车电子制动系统硬件在环试验台及试验方法	2018.01.29	CN108120606A	吉林大学	75.6	349683
		一种新能源增程式汽车电池和发动机的热管理装置	2019.12.24	CN211765061U	吉林大学	80.29	441346
		一种可控液压锁止式左右轮独立转向机构	2016.08.26	CN106114614A	吉林大学	74.29	567349
		一种便携式电动汽车智能充电装置	2017.11.07	CN207510245U	吉林大学	73.97	376635.5
		一种电动助力转向系统助力特性表计算方法	2020.01.09	CN111661140A	吉林大学	76.56	306407
		一种小型汽车辅助转向及停车装置	2019.09.07	CN210680675U	吉林大学	72.38	633672
		一种多轮分布式电驱动系统纵向车速估计方法	2018.11.26	CN109572707A	吉林大学	80.34	469903

		一种新型 L3 级自动驾驶车辆的冗余电动助力转向系统	2019.11.29	CN210912592U	吉林大学	71.11	448341
		基于无线网络的客车火灾预警定位系统	2018.04.04	CN208654581U	吉林大学	74.7	312339
		一种辅助驾驶员实现理想行驶轨迹的主动转向控制装置	2017.07.18	CN107380161A	吉林大学	73.02	421497
		一种基于图像识别的随车轮胎内侧损伤检测装置	2019.12.23	CN211252097U	吉林大学	78.2	327358
		一种基于双转子电机的电动助力制动系统	2017.11.29	CN107826097A	吉林大学	72.01	441872
		无红绿灯路段行人过斑马线汽车辅助提醒系统	2019.06.20	CN209962424U	吉林大学	75.25	534082
		大型车辆转弯时避免行人卷入车下的安全预警系统	2019.06.10	CN110228413A	吉林大学	75.78	527383.5
		车内掩蔽声品质自适应控制系统	2018.03.20	CN208180969U	吉林大学	72.07	304181
		一种汽车驻车后安全开门预警装置	2015.04.02	CN204586758U	吉林大学	71.63	410795
		一种智能学习的纯电动汽车能量管理控制方法	2019.01.14	CN109591659A	吉林大学	77.16	578160
		一种基于复合喷射发动机的冷起动喷油点火控制方法	2020.06.05	CN111636970A	吉林大学	77.58	757316
		汽车主动防侧翻控制实车试验系统	2012.06.12	CN102706565A	吉林大学	74.02	480640.5
		一种基于智能交通信息的混合动力公交客车公交站点区域控制方法	2019.05.15	CN110228482A	吉林大学	71	353537
		一种智能车载通信装置	2019.03.08	CN209938464U	吉林化工学院	79.81	518763
		一种新能源汽车 BMS 硬件在环测试平台	2021.01.07	CN214173751U	吉林大学,吉林省驭功智能科技有限责任公司	71.44	353333
		一种汽车 A 柱盲区显示装置	2020.03.15	CN211809337U	白城师范学院	72.76	552952.5
		一种车载节气门积碳监测系统	2016.12.15	CN106593645A	吉林大学	73.51	577241
		一种液压耦合的电子液压制动系统	2018.11.02	CN208897043U	吉林大学	75.25	375362.5
		电梯式智能立体停车库	2018.02.28	CN207920195U	长春工程学院	75.64	501551
		智能网联汽车随机预测巡航控制系统	2020.03.24	CN111284489A	吉林大学	73.01	483341
		一种快递车危险预警系统及方法	2016.01.11	CN105608833A	吉林大学	76.55	451555

		车辆线控液压制动系统硬件在环试验台	2017.02.27	CN106969920A	吉林大学	75.94	488356
		车用模糊控制儿童缺氧保护装置	2018.05.30	CN208325115U	吉林大学	72.53	497820
		一种高速公路重型卡车速度行驶优化方法	2016.05.26	CN105857312A	吉林大学	70.56	294016
		车载信息安全的评价方法	2015.06.12	CN105025011A	吉林大学	83.98	476638
		基于能见度的障碍物避让驾驶引导系统及其引导方法	2019.01.09	CN109591826A	吉林大学	73.9	555399
		一种基于手机 APP 的车门紧急闭锁系统	2017.06.27	CN206968607U	吉林大学	73.93	442652
		蜗杆斜蜗轮盘式电子驻车制动器	2014.08.20	CN104196929A	吉林大学	75.34	412996.5
		蜗杆斜蜗轮盘式电子驻车制动器	2014.08.20	CN204041795U	吉林大学	71.88	561327
		一种电动轮驱动汽车的多模式转向系统及控制方法	2016.12.16	CN106741138A	吉林大学	77.04	348287
		一种应用在矿区运输中的车用路面探测装置	2018.11.20	CN209070101U	吉林大学	70.49	418978.5
		一种商用车电子机械制动器	2019.06.12	CN210106454U	吉林大学	73.54	564539
		一种用于工程车辆技术性能检测装置	2016.12.12	CN206236179U	中国人民解放军装甲兵技术学院	78.14	581534.5
		基于驾驶员跟车特性安全距离模型的自适应巡航控制方法	2018.06.13	CN108860148A	吉林大学	71.44	613662
		一种车载发动机积碳监测系统	2016.12.15	CN106523150A	吉林大学	70.49	540946
		一种氢燃料电池车用氢气检测器	2020.04.07	CN211507786U	吉林大学	74.72	522956
		一种通过视网膜识别控制汽车安全启动的汽车遮阳板	2015.05.15	CN204712839U	吉林大学	79.28	572513
		一种具有自动调节传动间隙的汽车电机制动系统	2018.12.12	CN209667054U	吉林大学	70.73	547736
		交通智能引导系统及引导方法	2018.09.10	CN109147363A	吉林大学	79.02	593560
		车辆换挡品质评价测试方法及测试系统	2012.07.04	CN102749206A	吉林大学	77.02	498610
		基于视网膜识别技术的汽车安全启动系统	2015.05.20	CN204713025U	吉林大学	71.59	233271
		基于视网膜识别技术的汽车安全启动系统	2015.05.20	CN104859586A	吉林大学	81.38	752813.5
		面向新能源汽车的基于 BFSK 车载电力线通信系统及其方法	2018.11.23	CN109347523A	东北电力大学	75.97	629757.5

		一种无反应盘的完全解耦式集成电子液压制动系统	2018.11.02	CN109177946A	吉林大学	77.04	588636
		一种智能交通控制系统用通信设备防尘控制柜	2020.04.20	CN211580419U	吉林建筑科技学院	76.07	627054
		一种混合动力汽车适时四轮驱动系统	2019.11.25	CN211252195U	吉林大学	71	400332
		一种自动驾驶汽车侧向饱和约束下的行驶速度优化的方法	2019.04.23	CN110040147A	吉林大学	74.46	544186
		一种集成液压辅助气制动装置的驱动桥	2017.12.28	CN208149301U	吉林大学	77.34	566305
		一种电动车辆用动力电池冷却板	2019.12.06	CN210668624U	中国人民解放军陆军装甲兵学院士官学校	77.23	573022
		一种基于多传感器的车载环境识别系统及全方位视觉模块	2017.04.12	CN206611521U	吉林大学	81.98	659965
		一种室内停车场车辆引导及定位系统及方法	2017.02.22	CN106601023A	北华大学	71.54	663962
		一种商用车卧铺区域空调及其控制方法	2018.01.26	CN108248337A	吉林大学	70.33	500444
		一种主动切换驾驶风格的集成式电子液压制动系统	2018.12.13	CN109435931A	吉林大学	73.02	342411.5
		重型车空气阻力合成系数和质量的在线同步辨识方法	2015.07.10	CN104973069A	吉林大学	74.02	295769
		一种城市道路路侧停车管控装置	2019.08.01	CN210039129U	吉林大学,林赐云	75.11	418655
		电动车用双电机两挡变速器	2014.04.19	CN203796867U	吉林大学	76.4	622807
		转塔送车式智能立体停车场	2018.02.28	CN207920188U	长春工程学院	77.53	674419.5
		一种轨道车辆双稳态自动应急制动触发系统	2018.05.02	CN208198381U	吉林大学	73.15	229501
		一种基于模型预测的电动汽车防抱死控制方法	2017.12.18	CN108099876A	长春工业大学	79.72	526390.5
		一种车载微波重整器等离子点火装置	2015.02.05	CN104696137A	吉林大学	74.84	340805.5
		一种应用于无人驾驶方程式赛车的主动式制动系统	2020.08.03	CN111824100A	吉林大学	79.2	413466
		一种燃料电池汽车混合动力的能量分配控制系统	2018.12.03	CN209111978U	吉林大学	74.68	628219
		一种道路偏离监控方法及系统	2015.05.22	CN104835324A	吉林大学	77.42	361142.5
		一种车辆自动控制装置	2018.02.02	CN207764654U	吉林大学	71.69	305523
		集成式电子液压制动系统	2020.04.24	CN211918640U	吉林大学	77.04	801072.5

		一种合金储氢燃料电池汽车热管理系统	2021.01.14	CN214295597U	吉林大学	71.27	303797.5
		基于路线规划的电动汽车充电控制装置	2018.04.25	CN208247995U	吉林大学	80.15	547362
		基于推力矢量的悬架弹簧失效应急防护控制系统及方法	2019.09.16	CN112238725A	吉林大学	77.45	481739
		一种燃料电池汽车热管理系统及其控制方法	2018.11.20	CN109291830A	吉林大学	73.12	407132
		一种汽车发动机分时增压装置	2016.11.28	CN206299465U	吉林大学	74.58	616125
		一种车用机械式自动变速箱选换挡执行机构	2015.01.26	CN104595478A	吉林大学	78.91	375398
		一种紧急制动的气压制动系统	2020.02.22	CN211710809U	吉林大学	73.86	443800
		一种分布式电子液压制动系统	2017.06.15	CN107139912A	吉林大学	74.17	587552
		一种新能源汽车电池冷却结构	2020.07.14	CN212874583U	长春职业技术学院	73.42	630714
		基于车辆控制器局域网数据信息的驾驶风格状态辨识方法	2019.10.14	CN110667597A	吉林大学	73.79	371554
		平面模块集成式自动停车装置	2017.12.21	CN207829540U	吉林大学	76.78	417916
		一种新能源汽车用电池安装箱	2018.10.09	CN109244297A	吉林工程技术师范学院	73.84	538421
		全车电路实训实验台	2016.02.27	CN205609058U	长春职业技术学院	75.95	720595
		一种带有主动式踏板行程模拟器的制动能量回收装置	2019.12.18	CN211075547U	吉林大学	72.61	323316
		主动调节踏板感觉的制动能量回收液压装置	2019.12.03	CN211390964U	吉林大学	70.46	372215
		一种应用于内转子轮毂电机驱动的双横臂前悬架系统	2018.03.14	CN208085471U	吉林大学	76.14	602181
		基于并行控制的混合动力汽车整车转矩分配系统及其方法	2014.05.08	CN103935360A	长春工业大学	74.46	520342
		一种基于柔性热管的动力电池管理系统及方法	2019.12.19	CN111002830A	吉林建筑大学	74.04	332247
		一种电动汽车代客自动泊车入位充电系统	2017.01.05	CN207020827U	吉林大学	76.62	493095
		一种用于燃料电池汽车氢燃料电池组的散热装置	2020.03.25	CN211404641U	吉林大学	74.47	565030
		一种电控液压助力制动主缸	2017.06.15	CN107139913A	吉林大学	72.61	610506.5
		新型四旋翼两栖机器人	2014.11.28	CN204368417U	吉林大学	73.25	595826

		一种交通信号控制方法及系统	2020.08.10	CN111862636A	长春理工大学	70.27	452068
		机动车是否礼让行人的检测方法、装置、电子设备及介质	2021.03.19	CN113011331A	吉林大学	76.46	510198
		一种液压与机械力耦合的电动助力制动系统	2019.04.19	CN109878486A	吉林大学	73.14	563865
		一种拖拉机发动机转速测试计	2019.03.02	CN209342744U	吉林大学	71.27	287029
		一种检测车后方障碍物位置和高度的系统及方法	2016.12.08	CN106740633A	吉林大学	80.45	847185
		油田勘探开发生产多卫星综合服务平台及工作方法	2015.04.22	CN104935629A	吉林大学	70.33	622569
		一种防制动失效的双回路气压制动系统	2020.02.22	CN211869355U	吉林大学	77.59	497736
		一种新能源汽车充电桩	2019.11.29	CN211519276U	长春职业技术学院	72.54	288306
		一种汽车用道路坡度实时估计方法	2019.03.04	CN109883394A	吉林大学	71.7	370495
		永磁同步电机转矩控制方法	2016.11.15	CN106357185A	吉林大学	72.01	430555
		能够回收噪声能量的汽车吸隔声装置	2015.12.31	CN105406573A	吉林大学	73.21	514639
		一种行车制动失效保护的气压制动系统	2020.02.22	CN211710808U	吉林大学	77.17	602375
		一种缸内直喷双气体燃料点燃式燃烧及控制装置	2014.11.04	CN104454190A	吉林大学	71.42	205841.5
		四轮压力独立控制的线控液压制动系统及其制动控制方法	2018.02.06	CN108162942A	吉林大学	77.68	537091.5
		用于电缆运维管理巡检无线定位装置	2015.11.08	CN205176279U	东北电力大学,国网吉林省电力有限公司长春供电公司,国家电网公司	73.66	544335.5
		一种基于经济性驾驶的实时预测巡航控制系统	2017.04.28	CN107117170A	吉林大学	72.02	532821
		一种发动机与电机直接驱动式混合动力装置及其控制方法和汽车	2017.01.20	CN106515425A	吉林大学	82.54	984036.5
		一种双离合水陆两用减速箱	2019.06.05	CN210087916U	吉林大学	77.69	604455
		一种电控电动机械式自动变速器选换挡执行机构	2019.01.17	CN209385626U	吉林大学	71.45	532810
		一种碳纤维增强复合材料车门防撞梁	2017.03.10	CN206544451U	吉林大学	81.73	520975

		一种具有夹紧力保持功能的商用车电子机械制动器	2019.10.08	CN210661128U	吉林大学	70.28	233645
		一种基于电机铁损模型的电动汽车制动优化控制方法	2020.08.27	CN111942160A	吉林大学	80.05	466040
		一种虚拟轨道列车走行系统	2020.02.26	CN211765844U	中车长春轨道客车股份有限公司,西南交通大学	79.98	836199
		一种基于深度学习的车道线检测预警装置及预警方法	2018.04.18	CN108537197A	吉林大学	74.12	467496
		带力感反馈的可变安装角度驾驶模拟器	2017.10.26	CN207704683U	吉林大学	73.03	528072
		一种路面障碍物检测方法及系统	2019.11.14	CN110716212A	吉林大学	79.02	416260
		一种应用于线控制动系统的踏板感觉模拟器	2020.12.01	CN214396712U	吉林大学	74	309959
		分布式电驱动铰接多功能车	2013.08.28	CN103407381A	吉林大学	74.02	482005
		汽车空调压缩机噪声测试试验台	2016.04.25	CN105737974A	吉林大学	70.9	411339.5
		一种车辆转向轮转角测量装置及方法	2017.09.26	CN107702928A	吉林大学	72.22	615573
		车辆灭火仿真系统	2019.09.05	CN211024935U	中国人民解放军陆军装甲兵学院士官学校	77.72	460004
		带有充电车道的高速公路车辆引导系统及引导方法	2018.03.06	CN108407640A	吉林大学	73.87	542343
		一种可模拟踏板感觉的线控制动系统	2020.03.05	CN211617660U	吉林大学	74.86	419843
		一种车载胎侧形变检测装置	2020.01.30	CN211567559U	吉林大学	71.76	251253
		轮胎滚动阻力系数在线辨识方法	2017.06.12	CN107229801A	吉林大学	79.15	699618.5
		夜间会车防眩光车灯	2018.03.23	CN208475224U	长春理工大学	88.92	906500
		一种半主动无级可调馈能减振器	2016.06.08	CN105840712A	吉林大学	75.86	374446.5
		一种新能源汽车热管理水侧 PTC 加热总成	2019.12.24	CN211280566U	吉林大学	80.34	424974
		面向自动驾驶的线控液压制动控制系统及其控制方法	2019.12.26	CN110962815A	吉林大学	73.67	433845
		一种汽车离合器试验台	2018.03.14	CN208091694U	吉林大学	78.65	675696.3
		基于 BP 神经网络的道路坡度综合估计系统	2018.07.09	CN108960426A	吉林大学	78.67	576980
		一种手动汽车侧门玻璃升降结构	2019.04.22	CN209689907U	长春工业大学	70.99	531701
		一种基于 BP 神经网络控制的车辆侧风试验方法	2019.01.28	CN109752196A	吉林大学	71.9	251921

		整体式车桥用准零刚度悬架系统	2017.11.11	CN107696819A	吉林大学	71.06	221605
		一种汽车质心侧偏角测量方法	2015.09.08	CN105151047A	吉林大学	71.03	655518
		基于悬架不变点理论的车辆半主动自适应控制系统及方法	2020.01.16	CN111452579A	吉林大学	70.1	604387
		一种道路车辆速度优化的分层控制方法	2018.01.05	CN108438003A	吉林大学	74.45	529933.5
		一种双燃料发动机燃料供给系统	2018.09.28	CN208793108U	吉林大学	72.9	559122.5
		一种全轮驱动车辆的纵向车速估计方法	2019.05.08	CN110095635A	吉林大学	73.08	435066
		一种线控液压转向系统	2017.04.28	CN106926898A	吉林大学	70.49	253423.5
		燃料电池氧气过剩系数神经网络预测控制方法	2017.09.27	CN107728478A	吉林大学	74.2	569530
		一种纯电动汽车制动能量回收率测试方法	2019.06.17	CN110307996A	吉林大学	76.84	751661
		一种电子机械液压制动器及电子液压线控制动系统	2019.01.17	CN209566902U	吉林大学	73.5	368980.5
		一种电动汽车动力电池分布式直冷冷却装置	2020.09.29	CN213071219U	吉林大学	75.7	690067.5
		一种智能无线充电巡检车	2020.12.15	CN214295724U	长春工业大学	70.74	362614.5
		考虑驾驶风格的车辆行驶危险度评价方法	2018.10.31	CN109177982A	吉林大学	79.93	574640
		一种可实现平衡位置准零刚度的油气悬架系统	2017.11.08	CN207360015U	吉林大学	70.86	809077
		一种适用于整体式车桥的准零刚度油气悬架系统	2017.11.11	CN107672400A	吉林大学	75.13	422210
		一种基于历史数据的汽车行驶轨迹及里程预测方法	2018.04.09	CN108761509A	吉林大学	76.15	1030651
		一种插电式串并联四驱混合动力系统及控制方法	2019.03.06	CN109878319A	吉林大学	73.03	295397.5
		基于驾驶员在环实验的人车协同转向控制器评价方法	2020.07.17	CN111752168A	吉林大学	70.39	631788
		一种军用越野车机电液耦合分布式驱动系统	2019.04.24	CN210027018U	吉林大学	75.32	477567
		一种轨道车辆驱动电机综合性能试验台	2019.12.26	CN211979141U	吉林大学	72.28	430241
		一种电动汽车电池组热管理系统及其工作方法	2014.12.23	CN104577254A	吉林大学	75.62	566853
		一种汽车自动化落锁和解锁装置	2019.09.23	CN110499971A	吉林大学	70.26	425313
		适用于轮边马达驱动车辆的新型悬架	2015.04.02	CN204526710U	吉林大学	75.36	623047
		液压轮毂马达辅助驱动系统	2015.05.21	CN204659440U	吉林大学	77.51	1241595

		一种基于电喷式发动机电控单元的个性化服务系统	2015.05.25	CN105045162A	吉林大学	71.21	721308.5
		一种车辆底盘部件抗冰雪粘附性能测试装置	2020.03.12	CN211576568U	吉林大学	72.25	410500
		基于模型预测控制的永磁同步电机直接转矩控制方法	2018.09.06	CN108900128A	吉林大学	75.5	488401.5
		一种车辆外廓尺寸自动测量装置	2019.05.15	CN210072074U	吉林大学	74.14	528017
		基于多源信息的汽车智能避撞系统演示教具	2014.10.20	CN104282187A	吉林大学	82.75	1068538
		一种面向复杂超车场景的行驶任务复杂度量化评估方法	2019.04.23	CN110182217A	吉林大学	71.27	574016
		一种路网匹配的方法及系统	2018.08.02	CN108955693A	吉林大学	77.66	479764
		一种用于汽车挡风玻璃的智能防冻雪装置	2021.02.25	CN214324849U	吉林大学	76.15	546003
		一种空调控制器功能检测装置	2020.07.31	CN212905996U	吉林大学,吉林省驭功智能科技有限责任公司	81.08	859959
		一种可折叠自平衡电动汽车	2020.06.15	CN212473787U	吉林大学	83.7	927251
		一种上装与行走混合驱动环卫作业车	2019.06.26	CN210212019U	吉林大学	78.85	674372.5
		一种油箱渗漏及漏点超声定位自动化检测台	2020.09.29	CN212378979U	吉林大学	76.08	447292.5
		一种高能电池组加热温度控制系统及其控制方法	2019.05.24	CN110154835A	吉林大学	74.3	391893.8
		一种蓄电池组均衡控制方法	2020.12.11	CN112563591A	吉林大学	81.11	826275
		一种用于测量轨道车辆车端关系的装置	2013.08.07	CN103439123A	长春轨道客车股份有限公司,吉林大学	73.99	450040
		液压混合动力汽车仿真试验台	2014.12.18	CN204255662U	吉林大学	77.71	923509
		智能轮胎及其测试开发平台	2014.09.30	CN104309417A	吉林大学	80.48	697767
		一种液电耦合的汽车运动模拟平台装置	2018.11.08	CN210804967U	吉林大学	81.26	613648.5
		一种基于丝杠滑台为助力的车辆年检自动送纸装置	2018.09.14	CN209554402U	长春工业大学	70.08	142574
		纯电动汽车回收能量管理方法及管理系统	2017.12.29	CN108215895A	吉林大学	77.89	787890
		一种燃料电池车辆混合低温冷启动控制方法	2020.07.22	CN111785992A	吉林大学	75.71	578542
		一种新能源汽车电池托架	2020.05.20	CN211743259U	吉林省工业技师学院	70.19	231775

		一种轮盘式电动汽车动力电池模组	2018.05.21	CN108749785A	吉林大学	74.15	649482
		一种基于电池寿命衰减模式识别的混动汽车能量优化方法	2019.11.11	CN110775043A	吉林大学	75.59	500585
		基于遗传算法的四驱电动汽车状态观测器参数优化方法	2016.06.08	CN105946858A	吉林大学	72.34	569989
		一种基于车轮运动轨迹的车载路面坑洞在线采集装置	2019.11.12	CN210486812U	吉林大学	73.33	614961
		一种混合动力汽车动力源动力限制方法	2018.11.19	CN109263631A	吉林大学	77.77	463771
		一种测量车辆前方未知区域土壤圆锥指数的圆锥指数仪	2018.04.24	CN208140701U	吉林大学	79.38	626767
		具有踏板力补偿功能的电动助力制动系统	2019.08.16	CN210234946U	吉林大学	72.2	432681
		一种全解耦线控液压转向系统	2019.04.28	CN209814089U	吉林大学	73.54	654595
		带有复合储能系统的纯电动公交客车整车能量管理系统	2015.12.15	CN105416083A	吉林大学	72.59	232563
		一种新能源汽车用更换电池夹具	2018.04.20	CN108583537A	吉林工程技术师范学院	72.97	554412
		基于 EMD- GA 的汽车排气系统金属波纹管形变参数动态跟踪方法	2017.06.08	CN107273595A	长春工业大学	73.43	488879
		一种新型微机控制汽车座椅颠簸蠕动试验台及方法	2014.03.08	CN103792056A	吉林大学	73.75	470998
		一种考虑积压惩罚机制的含 BSS 微网联合系统优化调度方法	2020.06.22	CN111740411A	东北电力大学	71.82	551443
		一种土槽车用农具测力装置	2017.01.23	CN206514982U	吉林大学	70.46	517555
		一种氢燃料电池汽车高压储氢罐压力能回收装置	2018.12.17	CN209278834U	吉林大学	83.51	1201294
		导游信息设备的车载支撑装置	2020.06.23	CN212332551U	长春师范大学	70.7	306573
		多转向轴汽车转向轮侧向力检测与调整一体化装置	2016.01.15	CN105486520A	吉林大学	78.35	708815
		双转向轴汽车轮间与轴间侧滑量一体化检测装置	2016.01.15	CN105486519A	吉林大学	82.09	751080
		一种自然状态下汽车零部件遮蔽试验的静态试验箱	2021.04.08	CN214539166U	吉林大学	71.36	541642

		一种纯电驱动汽车自适应滑行控制方法	2016.06.16	CN105946856A	吉林大学	74.62	602244
		一种汽车用燃料电池的散热器	2020.10.27	CN213459801U	长春师范大学	70.7	525647
		一种行星式混联混合动力系统分层优化控制方法	2018.04.02	CN108545075A	吉林大学	72.62	403134
		一种新能源汽车电池热管理系统	2021.01.14	CN214295658U	吉林大学	75.2	750359
		基于气体式蓄能器的紧急制动能量回收装置	2019.08.14	CN210363759U	吉林大学	77.5	704507.5
		一种插电式行星混联汽车能量管理控制方法	2019.01.14	CN109606348A	吉林大学	70.67	478191
		基于车辆行驶状态检测的隧道行车安全预警系统及方法	2018.02.27	CN108399794A	吉林大学	71.78	639621.5
		一种在无车道线情况下自动驾驶车辆进行车道划分的方法	2018.09.26	CN109035868A	吉林大学	74.9	1133132
		一种基于雷达和摄像机融合的车辆行人探测方法	2018.04.23	CN108596081A	吉林大学	80.04	710182.5
		一种基于滚动博弈的自动驾驶车辆换道决策方法及系统	2019.07.15	CN110297494A	吉林大学	71.75	220300
		一种混合动力客车整车控制器标定参数优选方法	2020.03.16	CN111332274A	吉林大学	80.32	999340.5
		一种半主动式线控制动系统踏板感觉模拟装置	2020.03.05	CN211685042U	吉林大学	73.42	616616.5
		一种商用车气压主动调节后防护装置	2017.11.09	CN207416767U	吉林大学	75.5	675019
		一种嵌入车身式固态激光雷达的保护清洁装置	2020.05.15	CN212384127U	吉林大学	70.32	355378
		一种用于线控转向车辆上的转向结构	2019.11.08	CN210734278U	吉林大学	77.35	860328.5
		具有电池热管理功能的热泵式汽车空调	2016.11.14	CN206141270U	吉林大学,江苏超力电器有限公司	76.3	531459.5
		终止状态受约束的行星式混合动力系统全局优化方法	2018.04.02	CN108528434A	吉林大学	78.74	674802
		一种智能冷链物流车	2020.05.15	CN212332495U	吉林工程技术师范学院	76.56	925657
		仿生植物超亲水特性的热管复合型电池热管理装置	2019.05.07	CN211480231U	吉林大学	71.59	377516
		应急喷射冷却电池包气化控制结构及其方法	2018.05.28	CN108736100A	吉林大学	75.24	1169403
		一种无中间传动轴的全轮驱动混合动力汽车的专用底	2020.01.15	CN211468576U	吉林大学	76.26	2184072

		盘					
		一种微型电动乘用车电机直驱线控制动装置	2019.04.03	CN209852288U	吉林大学	72.55	488046
		一种基于驾驶员行为特性的智能车类人变道决策方法	2018.10.15	CN109367541A	吉林大学	70.58	806999
		一种基于磁耦合谐振的电动汽车无线充电系统	2020.06.01	CN212499932U	吉林大学	71.48	161951
		一种锂离子电池机理建模方法	2015.06.02	CN104899439A	吉林大学	83.35	1707276
		一种车辆及其后轮双电机系统	2017.10.13	CN107745633A	吉林大学	78.24	1173456
		电机控制的液压制动系统	2017.03.01	CN107054333A	吉林大学	74.98	781533
		具有轨迹优化功能的混合动力车辆的能量分配方法	2016.03.22	CN105667501A	吉林大学	85.38	1068779
		一种应用 GPS 出行数据进行出行目的地预测的方法	2016.06.21	CN106197460A	吉林大学	75.28	656713
		一种基于驾驶倾性的汽车行驶特征评价及预警方法	2020.05.26	CN111627132A	吉林大学	73.02	646776
		用于减小车轴平均滑转率的转矩分配方法	2017.05.08	CN107199884A	吉林大学	76.5	727405
		一种输出大转矩的轮毂电机装置及汽车	2016.04.27	CN105774526A	吉林大学	70.84	710767
		基于双转子电机的转矩定向分配电动驱动桥	2018.03.13	CN208118930U	吉林大学	71.29	517021
		一种整车控制器独立模块化的轮毂电机驱动电动汽车及其控制方法	2019.07.25	CN110329085A	吉林大学	72.86	210108.8
		一种特种车辆用液压式半主动悬架	2020.01.10	CN211335494U	吉林大学	77.82	707823
		一种采用两挡湿式离合器的插电式混合动力汽车变速器	2017.01.23	CN206429620U	吉林大学	79.57	491945
		一种连续油管作业车油电混合动力系统	2019.10.29	CN110588323A	吉林大学	78.4	450091
		一种光电随稳平台	2020.11.19	CN213619612U	吉林农业大学	74.39	793594
		轮式装载机重心纵向位置和重心高度动态估计方法	2017.11.29	CN107985318A	吉林大学	71.88	902242
		一种用于驾驶习性分类的制动踏板感觉模拟装置及方法	2019.10.28	CN110667543A	吉林大学	70.06	298218.5
		一种带有转矩定向分配功能的双电机耦合驱动桥	2017.04.21	CN206664252U	吉林大学	76.73	622390
		复合双行星排式液驱混合动力系统	2014.12.02	CN204296441U	吉林大学	77.44	1042094

		一种新能源汽车自主充电装置	2019.03.27	CN209921102U	吉林大学	71.88	1156340
		一种行星混联式汽车能量管理控制方法	2018.11.19	CN109263633A	吉林大学	72.8	842149
		一种弹性缓冲车门装置	2018.10.15	CN208842196U	吉林大学	81.78	830316.5
		分布式驱动电动汽车稳定与节能控制系统	2019.07.26	CN110422052A	吉林大学	71.66	1087918
		一种应用 GPS 出行调查数据识别出行和活动的方法	2014.12.04	CN104504245A	吉林大学	72.3	1415301
		一种交通信号灯安装固定装置	2020.10.23	CN213024822U	吉林建筑科技学院	72.71	559339
		米勒循环柴油- 天然气双燃料发动机	2016.06.05	CN205936844U	吉林大学	76.3	1120033
		一种基于上游交叉口控制的环岛间接优化控制方法	2018.09.05	CN108961783A	吉林大学,林赐云	72.08	1023214
		一种电液混合驱动式四轮转向系统	2020.03.16	CN211869504U	吉林大学	71.4	1499268
		电动轮前轴独立驱动汽车差动协同主动转向系统及其控制方法	2019.12.06	CN110861706A	吉林大学	71.4	189211
		一种交通信号灯装置	2019.04.01	CN210039107U	东北师范大学人文学院	85.7	1394966
		一种寒地城市滨水区慢行区域的信息标识系统	2020.03.10	CN211699199U	吉林建筑科技学院	71.68	764971
		一种内置摆动液压马达式变压缩比活塞	2017.03.16	CN206555023U	吉林大学	83.95	881300
		一种磁阻型位置反馈式压缩比可控活塞	2018.09.20	CN208778106U	吉林大学	74.54	631460
		一种基于弹性学习框架的交通预测方法及系统	2020.09.08	CN112216101A	吉林大学	72.42	675003
		铰接传动电驱式可变压缩比活塞机构	2019.10.08	CN210599198U	吉林大学	72.84	967251
		一种涡轮蜗杆驱动式可变连杆长度变压缩比机构	2019.11.12	CN211874601U	吉林大学	74.27	140975.5
		齿圈调节式内燃机可变压缩比机构	2016.06.16	CN105863836A	吉林大学	71.81	955084.5
		双椭圆阀体调节式电子节气门	2017.11.02	CN207437205U	吉林大学	77.71	1373975
		一种内燃机瞬变加载过程的 EGR 率自动调节装置	2018.03.07	CN208010473U	吉林大学	72.67	1550125
		一种基于单片机的交通灯控制装置	2020.04.07	CN211628418U	吉林建筑科技学院	75.24	820290
		一种车位引导方法及系统	2017.11.15	CN107657832A	吉林大学	72.8	313602.5
		基于智能化交通系统的柴油机瞬态排放控制系统及控制方法	2016.12.07	CN106382166A	吉林师范大学	72.23	2531456

		一种基于车联网的多工况换道安全预警系统及预警方法	2020.02.24	CN111402627A	吉林大学	71.17	872420
		基于区域交通同步性的智慧城市管理方法及系统	2019.03.07	CN110033613A	吉林建筑大学	70.58	1548923
		一种转向盘突变力矩人性化调节的汽车紧急避撞控制方法	2017.11.07	CN107885931A	长春工业大学	76.07	1088928
新能源汽车零配件	电控系统	一种基于工况识别的混合动力汽车电池寿命预测方法	2019.11.11	CN110775065A	吉林大学	73.4	366606
		一种行星式混联混合动力系统分层优化控制方法	2018.04.02	CN108545075A	吉林大学	76.24	409962
		一种智能学习的纯电动汽车能量管理控制方法	2019.01.14	CN109591659A	吉林大学	71.66	534595
		一种用于电动汽车的电子电力控制动力系统及其控制方法	2019.11.15	CN110667540A	吉林工程技术师范学院	74.9	382629.5
		一种传统前置后驱内燃机汽车改装成混合动力汽车的方法	2019.03.15	CN109760670A	吉林大学	76.58	454965
		一种插电式行星混联汽车能量管理控制方法	2019.01.14	CN109606348A	吉林大学	74.76	506617
		基于开放式绕组电机的混合动力系统	2018.05.23	CN208277840U	吉林大学	79.63	645299
		一种多轮分布式混合动力系统集成故障诊断方法	2018.11.26	CN109484392A	吉林大学	70.12	277831
		一种多轴混合动力车辆驱动系统	2019.04.24	CN209888642U	吉林大学	76.58	450909.5
		一种基于电池寿命衰减模式识别的混动汽车能量优化方法	2019.11.11	CN110775043A	吉林大学	74.11	659662.4
		一种行星混联式汽车能量管理控制方法	2018.11.19	CN109263633A	吉林大学	71.26	290411
		一种液压型混合动力汽车发动机起机过程协调控制方法	2019.06.04	CN110116723A	吉林大学	74.4	428112
		一种双模功率分流式混合动力系统的参数匹配方法	2018.03.28	CN108466544A	吉林大学	74.28	430719
		混合动力汽车发动机启停控制方法	2019.09.11	CN110466501A	吉林大学	73.4	534600
		一种行星式混合动力汽车发动机起停控制方法	2018.11.19	CN109572666A	吉林大学	76.76	490261
		一种带有充电加热系统的电动汽车充电桩	2017.12.12	CN207565376U	吉林大学	75.6	349683

		一种新能源汽车动力电池冷却系统	2019.04.03	CN209626375U	吉林大学	71.21	575552
		面向节能控制的混合动力汽车能量与热量一体化模型	2020.05.15	CN112373457A	吉林大学	80.34	469903
		一种电动汽车电池组热管理系统及其工作方法	2014.12.23	CN104577254A	吉林大学	76.15	385622.5
		融合成本寿命因素的多源电驱动系统经济性优化方法	2019.01.23	CN109606137A	吉林大学	76.31	578024
		一种新能源汽车电池热管理系统	2021.01.14	CN214295658U	吉林大学	77.02	513945
		用于车辆的混合动力系统	2016.12.22	CN107054049A	吉林大学	72.38	340823
		一种液压辅助多轮混合驱动无人驾驶框架车	2019.08.30	CN210283877U	吉林大学	70.16	420685
		一种行星式混合动力系统的优化控制规则提取方法	2017.11.06	CN107856670A	吉林大学	78.36	376231.5
		一种液压轮毂混合动力车辆多模式切换控制方法	2019.04.24	CN110001620A	吉林大学	78.4	672358
		新能源汽车集成式电控助力制动系统	2020.11.03	CN213292268U	吉林大学	74.02	295769
		一种燃料电池车辆混合低温冷启动控制方法	2020.07.22	CN111785992A	吉林大学	73.63	591691
		一种电动汽车整车热管理系统	2019.01.21	CN209426528U	吉林大学	71.27	303797.5
		一种集成液压辅助气制动装置的支撑桥	2017.12.28	CN207875602U	吉林大学	78.29	587743
		一种基于智能交通信息的混合动力公交客车公交站点区域控制方法	2019.05.15	CN110228482A	吉林大学	77.47	623254
		基于路线规划的电动汽车充电控制装置	2018.04.25	CN208247995U	吉林大学	73.12	407132
		一种插电式串并联四驱混合动力系统及控制方法	2019.03.06	CN109878319A	吉林大学	75.89	391263.5
		分布式驱动电动汽车稳定与节能控制系统	2019.07.26	CN110422052A	吉林大学	75.98	485588
		轮毂电机系统转矩控制方法及转矩控制方法的检验台架	2014.12.29	CN104777825A	吉林大学	76.07	593105
		一种新能源汽车充电桩	2019.11.29	CN211519276U	长春职业技术学院	73.15	575014
		永磁同步电机驱动系统延寿和转矩精确控制方法	2020.08.07	CN111884554A	吉林大学	71.94	308189
		用于多挡纯电动汽车换挡过程的快速协调优化控制方法	2017.04.28	CN107117157A	吉林大学	81.73	520975
		一种计及三相负荷平衡的电动汽车分布式充放电调度	2017.01.13	CN106655232A	东北电力大学	76.57	379749

		策略					
		一种三轴式混合动力驱动装置	2015.02.28	CN104589994A	吉林大学	72.68	420785
		混联式混合动力汽车发动机最佳运行线在线学习方法	2020.04.13	CN111456860A	吉林大学	72.68	479097
		动力电池组 R134a 制冷剂直冷与热管耦合强化冷却装置	2019.01.21	CN210607530U	吉林大学	77.06	513672.5
		适用于电动汽车具有任意解耦自由度的电动助力制动系统	2018.02.05	CN108128297A	吉林大学	76.26	454400
		一种嵌套式同轴混联混合动力系统	2020.11.16	CN213594084U	吉林大学	74.11	759732
		仿生植物超亲水特性的热管复合型电池热管理装置	2019.05.07	CN211480231U	吉林大学	73.42	854353
		一种四轮驱动电动汽车的集成底盘控制方法	2019.05.29	CN111873985A	长春工业大学	72.6	772812
		四轮轮毂电机驱动电动汽车横摆稳定性控制方法	2019.05.17	CN110228462A	吉林大学	71.89	464622
		纯电动汽车模块化多电平转换器的控制方法	2018.08.30	CN109617438A	吉林大学	77.12	478146
		一种具有升压能力的三相三电平双输出逆变器及其调制方法	2020.11.30	CN112511030A	东北电力大学	74.45	350667
		智能电动汽车路径跟踪模型预测控制方法	2018.09.27	CN109795502A	吉林大学	71.54	560217
		一种混合动力汽车动力源动力限制方法	2018.11.19	CN109263631A	吉林大学	72.53	512889
		一种基于整车综合性能最优的电动轮驱动车辆车轮转矩多目标优化方法	2018.05.10	CN108422901A	吉林大学	73.03	295397.5
		一种双联行星轮系转矩定向分配电动驱动桥	2018.03.13	CN207916462U	吉林大学	74.95	685491
		轮毂驱动电动汽车纵、横和垂向力集成控制优化方法	2018.07.24	CN109204317A	吉林大学	75.32	477567
		一种一体化电驱动系统及其控制方法	2018.09.19	CN108843751A	吉林大学	72.28	430241
		一种用于电动汽车全液晶仪表的自动化检测平台	2020.03.20	CN212514827U	吉林大学	74.74	644220
		一种三相二极管钳位型三电平双输出逆变器拓扑结构	2019.06.29	CN110247568A	东北电力大学	85.13	710924
		一种并联插电混合动力汽车动力最优的转矩需求解析方法	2019.03.15	CN109747626A	吉林大学	77.66	479764

		一种基于线性时变的电动汽车防抱死控制方法	2017.12.18	CN108058601A	长春工业大学	73.91	749193
		多振子旋转型压电电机	2012.02.02	CN102651623A	长春理工大学	73.18	479859
		一种基于两挡变速器的电驱动桥系统及其控制方法	2016.08.31	CN106195194A	吉林大学	72.56	739982.5
		一种基于遗传算法的并联混合动力汽车参数优化设计方法	2018.04.28	CN108595853A	吉林大学	70.94	497735
		带有复合储能系统的纯电动公交客车整车能量管理系统	2015.12.15	CN105416083A	吉林大学	73.74	365228
		一种基于双行星排两挡变速器的电驱动装置	2016.01.22	CN205371519U	吉林大学	72.89	479061
		一种考虑工况的混合动力汽车标定参数最优值确定方法	2020.03.16	CN111348029A	吉林大学	73.79	868798
		一种行星混联式混合动力系统扭振优化方法	2019.05.31	CN110083994A	吉林大学	81.95	873408
		一种基于相变材料的纯电动汽车预热装置	2019.04.02	CN209843908U	吉林大学	70.32	228290
		终止状态受约束的行星式混合动力系统全局优化方法	2018.04.02	CN108528434A	吉林大学	72.55	488046
		一种纯电动客车自适应巡航系统	2017.02.27	CN206528471U	吉林大学	71.48	161951
		前后桥独立驱动装载机结构及转矩动态分配方法	2015.09.07	CN105172617A	吉林大学	72.23	924744
		一种车辆及其后轮双电机系统	2017.10.13	CN107745633A	吉林大学	77.41	912516
		一种基于分布式驱动车辆的整车控制器	2019.10.17	CN210760282U	吉林大学	75.43	538641
		一种无中间传动轴的全轮驱动混合动力汽车的专用底盘	2020.01.15	CN211468576U	吉林大学	76.73	1060465
		一种具有自主换道功能并提高侧向安全性的智能驾驶系统	2019.05.28	CN110356404A	吉林大学	72.38	544773
		一种用于模拟无人驾驶测试中智能体运动的智能车	2018.04.25	CN208119291U	吉林大学	73.79	1467576
		一种线控转向与独立驱动集成式轮边电驱动装置	2017.04.17	CN206634059U	吉林大学	76.3	1120033
		一种车用动力电池组充电防爆系统	2020.04.29	CN211943024U	吉林大学	70.08	1504642
		一种考虑多目标的车辆自适应巡航控制方法	2016.05.25	CN105857309A	吉林大学	78.48	950933

		用于转弯节能的转矩轮间分配方法	2015.02.28	CN104709115A	吉林大学	71.42	1137422
		一种驾驶员需求驱动扭矩在线确定方法	2019.06.02	CN110154784A	吉林大学	76.78	2136510
		一种用于轮毂电机驱动汽车车速控制方法	2014.09.25	CN104228609A	吉林大学	74.27	140975.5
		智能网联商用车跟车行为下的排放与油耗协调控制系统	2020.01.21	CN111422192A	吉林大学	73.99	1560231
		一种电动轮驱动汽车的多模式转向系统及控制方法	2016.12.16	CN106741138A	吉林大学	73.3	1780074
	动力电池系统	一种水性聚苯胺锂硫电池正极材料及其制备方法	2015.12.11	CN105390665A	中国科学院长春应用化学研究所	74.66	388534
		一种改性磷酸亚铁锂复合材料的制备方法	2014.05.29	CN103985845A	中国科学院长春应用化学研究所	77.35	592327
		高容量、可快速充放电锂离子电池三元正极材料的制备方法	2015.04.08	CN104852038A	中国科学院长春应用化学研究所	70.25	433573.8
		一种锂二次电池用杂交电解质及其制备方法和锂二次电池	2018.08.15	CN108808081A	中国科学院长春应用化学研究所	78.58	829237
		一种锂二次电池用杂交电解质和锂二次电池	2017.09.25	CN107634259A	中国科学院长春应用化学研究所	70.6	430861
		一种锂-空气电池用空气电极及其制备方法	2013.04.12	CN103219527A	中国科学院长春应用化学研究所	70.18	508244
		一种全固态金属-空气电池用多孔塑晶电解质及其制备方法、全固态金属-空气电池	2020.02.14	CN111269509A	中国科学院长春应用化学研究所	73.6	777315
		一种电极表面原位生长金属有机配合物的碳包覆方法	2015.12.28	CN105655550A	中国科学院长春应用化学研究所,常州储能材料与器件研究院	77.95	995081
		一种利用离子液体分离废旧锂离子电池正极活性物质与铝箔的方法	2018.11.21	CN109536713A	中国科学院长春应用化学研究所	71.44	349908
		一种水系电解液与超级电容器	2014.05.26	CN105280397A	中国科学院长春应用化	79.5	689855.1

					学研究所		
		防凝固型电解液及超级电容器	2013.10.24	CN104576081A	中国科学院长春应用化学研究所	73.88	613111.4
		电化学电容器和活性中间相炭微球的制备方法	2012.06.29	CN103515108A	中国科学院长春应用化学研究所	70.57	659037.5
		一种锂-空气电池模具	2013.05.03	CN103278775A	中国科学院长春应用化学研究所	82.1	847576
		一种含铝钠钛钒镍准晶复相储氢材料及其制备方法	2012.12.18	CN103031480A	中国科学院长春应用化学研究所,常州储能材料与器件研究院,常州盈华高科储能材料科技有限公司	79.04	656280
		一种金属- 氧气二次电池	2017.05.18	CN106935802A	中国科学院长春应用化学研究所	71.39	614444
		一种兼具高容量和长寿命的 AB_{4.5}型储氢合金及其制备方法	2018.04.26	CN108588495A	吉林大学	77.33	525369
		一种锂硫电池正极材料及其制备方法	2018.03.20	CN108493414A	吉林师范大学	79.01	518207
		一种锂硫电池隔膜及其制备方法	2018.03.30	CN108511664A	吉林师范大学	80.12	490750
		储氢合金与石墨烯复合材料(HSAs@RGO)的制备方法及其应用	2015.12.28	CN105428627A	吉林大学	79.74	1065866
		一种超长寿命储氢合金的快速鉴定方法	2016.06.29	CN105886840A	吉林大学	81.97	656733
		硫化的富含聚硫醇的锂硫电池正极复合材料及其制备方法	2018.03.14	CN108448086A	吉林大学	76.85	549507
		一种利用二硫化钼对储氢合金进行表面改性的方法及其应用	2016.06.13	CN105895884A	吉林大学	80.04	669428
		一种废旧三元氧化物正极的回收方法	2019.01.09	CN109742477A	东北师范大学	79.18	520460

		通过原位复合 Co₃O₄提高储氢合金放电容量和高倍率放电性能的方法及应用	2016.01.18	CN105680010A	吉林大学	77.93	820604
		储氢合金与纳米多孔镍复合材料(HSAs/NPNi)的制备方法及其应用	2015.12.28	CN105406032A	吉林大学	78.22	763142
		一种锂离子电池机理建模方法	2015.06.02	CN104899439A	吉林大学	87.32	1545053
		四氧化三钴/石墨烯复合材料(Co₃O₄/N- RGO)的制备方法及应用	2016.12.29	CN106654212A	吉林大学	80.59	692241
		一种非石墨化碳纳米管/硫复合材料的制备方法及应用	2016.07.04	CN105958033A	吉林大学	79.98	969424
		一种锂离子电池正极——磷酸盐/聚并苯复合材料的制备方法	2006.03.02	CN1834153A	东北师范大学	75.12	528882
		一种废旧锰酸锂正极的回收方法	2019.01.09	CN109734068A	东北师范大学	75.92	359728
		一种高镍三元材料与纳米氧化锌复合正极材料及制备方法	2019.11.03	CN110707311A	吉林大学	77.36	555856
		提高纽扣电池安全性和容量的聚合物使用方法	2012.12.25	CN103066336A	中国科学院长春应用化学研究所,长春泰豪电子装备有限公司	79.5	689855.1
		一种新型动力锂电池冷却系统	2018.11.08	CN209001083U	吉林大学	70.81	300568
		聚酰亚胺结构的有机席夫碱聚合物锂离子电池负极材料、制备方法及其应用	2020.01.08	CN111205460A	吉林大学	73.87	349125
		基于卡尔曼滤波的锂离子电池组的核心温度估计方法	2018.11.29	CN109581223A	吉林大学	84.91	815343
		一种 LiFePO₄@C/rGO 多级复合微球的溶剂热辅助制备方法	2017.01.12	CN106784724A	吉林大学	80.83	624215
		一种锂离子电池锗酸锌/碳复合纤维负极材料的制备方法	2015.07.19	CN105200665A	东北师范大学	72.72	568377

		一种超级电容器及其制备方法	2018.11.15	CN109326456A	长春工业大学	75.28	360533
		一种微型超级电容器及其制备方法	2020.08.07	CN111799096A	吉林大学	73.63	317338
		碳包覆二氧化钛纳米片阵列与石墨烯复合电极材料及其制备方法	2015.05.12	CN104868112A	吉林大学	82.08	927538
		基于电池和超级电容的直流不间断电源	2016.12.20	CN106505726A	东北电力大学	70.61	692262.5
		一种含铝钠钛钒镍准晶复相储氢材料及其制备方法	2012.12.18	CN103031480A	中国科学院长春应用化学研究所,常州储能材料与器件研究院,常州盈华高科储能材料科技有限公司	73.88	613111.4
		一步法合成多孔 MnO/C 微球用于超级电容器电极材料	2019.12.02	CN110942922A	吉林化工学院	70.43	265208
		一种纳米复合电极材料及其制备方法和超级电容器	2019.08.20	CN110504107A	吉林大学	74.81	375454
		一种用于超级电容器的聚芳醚/亲水性树脂复合隔膜及其制备方法	2014.06.23	CN104072794A	吉林大学	74.4	488591
		一种基于石墨烯和聚芳醚的超级电容器及其制备方法	2011.05.27	CN102280251A	吉林大学	70.31	1391199
		一种用超级电容作为能量供应的悬挂运输车控制系统	2018.12.13	CN209200745U	吉林大学	70.48	326435
		弯月面约束电沉积聚吡咯平面超级电容 3D 打印装置及方法	2019.11.30	CN111312529A	吉林大学	72.26	386455
		一种阻燃凝胶电解质、制备方法及其在锂离子电池与超级电容器中的应用	2018.04.26	CN108598567A	吉林大学	78.43	657797
		一种碳包覆硅和氧化锌复合电极材料的制备方法	2019.07.26	CN110867565A	吉林大学	78.12	562898
		两极室分别添加铁氰化钾和亚铁氰化钾非对称超级电容器及其制备方法	2015.01.16	CN104576082A	吉林大学	73.52	926113
		氨基功能化的 MOFs 负载的 CrPd 纳米催化剂的制备方法及应用	2018.06.02	CN108816289A	长春工业大学	75.04	441519

		一种过渡金属氧化物包覆碳纤维负载金属纳米粒子的具有多级纳米结构的复合电极材料	2017.08.23	CN107331854A	吉林大学	80.66	596664
		一种功能化石墨烯支撑的镍钯双金属纳米催化剂及其制备和应用	2016.04.11	CN105833891A	吉林大学	81.68	873012
		掺氮多孔纳米碳锡复合锂离子电池负极材料及其制备方法	2015.04.20	CN104916829A	长春理工大学	79.36	890865
	燃料电池系统	一种直接甲醇燃料电池系统	2020.03.13	CN111211337A	中国科学院长春应用化学研究所	75.05	356157
		直接醇类燃料电池发电系统	2012.01.05	CN102522585A	中国科学院长春应用化学研究所	73.64	775080
		用于混合反应物体系的燃料电池反应器	2019.04.26	CN110061277A	中国科学院长春应用化学研究所	80.12	431018
		一种直接液体燃料电池膜电极的制备方法	2013.07.12	CN103367775A	中国科学院长春应用化学研究所	76.16	575810
		燃料电池空间信息分布测试系统及多方位在线诊断平台	2019.03.04	CN109860669A	中国科学院长春应用化学研究所	77.94	489147
		膜电极的制备方法和膜电极	2012.03.31	CN102623717A	中国科学院长春应用化学研究所	83.21	977466
		质子交换膜燃料电池电极和质子交换膜燃料电池的制备方法	2012.03.06	CN102593471A	中国科学院长春应用化学研究所	74.98	577455
		一种质子交换膜燃料电池催化剂的制备方法	2013.01.15	CN103084167A	中国科学院长春应用化学研究所	76.07	479598
		聚合-溶解法构建Fe-N均匀分布的核壳碳纳米氧还原催化剂的方法	2018.02.09	CN108565477A	中国科学院长春应用化学研究所	75.73	527727
		一种燃料电池阳极催化剂及其制备方法和应用	2020.11.26	CN112490452A	中国科学院长春应用化学研究所	73.93	516848

		一种用于直接甲酸燃料电池的Pd@Pt燃料电池催化剂的制备方法	2013.02.26	CN103143348A	中国科学院长春应用化学研究所	80.2	976867
		一种燃料电池	2012.03.02	CN102593492A	中国科学院长春应用化学研究所	73.15	573091
		一种用于磷酸燃料电池的复合催化层电极及其制备方法	2019.01.21	CN109786763A	中国科学院长春应用化学研究所	74.74	493916
		回流旋蒸法制备高效非铂氧还原催化剂的方法	2015.12.30	CN105514451A	中国科学院长春应用化学研究所	73.21	456997
		一种燃料电池电堆电压及内阻测试夹具	2017.10.12	CN107894569A	中国科学院长春应用化学研究所	77.18	560135
		一种铂单原子分散的催化剂及其制备方法	2015.12.30	CN105529475A	中国科学院长春应用化学研究所	76.64	1259753
		高活性、高稳定性直接甲醇燃料电池用超低铂载量Pt-CoP/C 阳极电催化剂的制法	2014.11.19	CN104393312A	中国科学院长春应用化学研究所	83.81	790500
		一种钴、氮共掺杂的纳米粒子- 碳纳米管复合材料的制备方法	2017.10.26	CN107899598A	中国科学院长春应用化学研究所	76.24	445433
		生物燃料电池及其制备方法	2014.02.18	CN103746135A	中国科学院长春应用化学研究所	75.84	588184
		一种阻醇型高导电率质子交换膜的制备方法	2012.11.05	CN102922863A	中国科学院长春应用化学研究所	79.78	558950
		一种锂- 氧气二次电池正极及其制备方法、锂- 氧气二次电池	2017.03.22	CN106953101A	中国科学院长春应用化学研究所	78.24	574671
		一种钴碲化合物及其固相制备方法、锂空气电池	2019.12.31	CN111129526A	中国科学院长春应用化学研究所	77.35	592327
		铈锌氧化还原液流电池复合负极板及其制备方法	2013.05.16	CN103259024A	中国科学院长春应用化学研究所,常州储能材料	77.58	683954

					与器件研究院		
		一种锂-空气二次电池组	2013.05.03	CN103311603A	中国科学院长春应用化学研究所	75.25	577343
		一种锂二次电池用电解液和锂- 氧气二次电池	2017.06.29	CN107221704A	中国科学院长春应用化学研究所	79.26	761807
		一种磺化聚苯醚酮及其制备方法、磺化聚苯醚酮类质子交换膜	2014.06.06	CN103980465A	中国科学院长春应用化学研究所	76.88	813368
		一种锂-空气电池用空气电极及其制备方法	2013.04.12	CN103219527A	中国科学院长春应用化学研究所	77.95	995081
		一种锂二次电池用杂交电解质和锂二次电池	2017.09.25	CN107634259A	中国科学院长春应用化学研究所	78.58	829237
		锂-空气二次电池组空气管理系统	2013.05.03	CN103259065A	中国科学院长春应用化学研究所	78.61	976187
		一种含阳离子基团无醚键聚芴烷撑、其制备方法和阴离子交换膜	2018.09.21	CN109320692A	中国科学院长春应用化学研究所	76.56	520118
		一种全固态金属-空气电池用多孔塑晶电解质及其制备方法、全固态金属-空气电池	2020.02.14	CN111269509A	中国科学院长春应用化学研究所	78.85	511337.5
		一种含有季铵基团的聚合物、阴离子交换膜及其制备方法	2016.01.04	CN105504284A	中国科学院长春应用化学研究所	79.85	969689
		一种铂包覆金纳米晶材料及其制备方法和应用	2017.04.13	CN106935873A	中国科学院长春应用化学研究所	79.55	590062
		一种金属- 氧气二次电池	2017.05.18	CN106935802A	中国科学院长春应用化学研究所	78.36	775138
		一种不对称质子交换膜及其制备方法和应用	2015.07.15	CN104927076A	中国科学院长春应用化学研究所	71.53	392740
		一种 Pt 催化剂的制备方法	2014.07.04	CN104084193A	中国科学院长春应用化	76.31	625902

					学研究所		
		一种锂二次电池用杂交电解质及其制备方法和锂二次电池	2018.08.15	CN108808081A	中国科学院长春应用化学研究所	76.51	591505
		一种燃料电池动力系统组合低温冷启动装置	2019.02.28	CN209344233U	吉林大学	72.19	344272
		燃料电池空气供给系统模型预测控制方法	2018.11.13	CN109524693A	吉林大学	85.36	707501
		一种燃料电池汽车热管理系统及其控制方法	2018.11.20	CN109291830A	吉林大学	79.81	541612
		一种车用燃料电池水热管理系统及其控制方法	2018.04.12	CN108615911A	吉林大学	82.57	400548
		一种燃料电池空气供给系统控制方法及系统	2019.04.15	CN110010933A	吉林大学	82.93	509349
		燃料电池用阳离子基团功能化的聚芴醚腈交联型阴离子交换膜材料及其制备方法	2016.12.01	CN106784946A	长春工业大学	78.91	632886
		微生态周期切换式微生物燃料电池堆及其发电工艺	2015.12.31	CN105449252A	长春工程学院	86.69	787853
		一种燃料电池车辆混合低温冷启动控制方法	2020.07.22	CN111785992A	吉林大学	83.22	468650
		一种仿鱼类鳃丝结构的空气阴极	2017.10.13	CN107623130A	吉林大学	71.95	445587
		一种仿肺多层结构燃料电池双极板及其实现方法	2020.09.15	CN112054225A	吉林大学	84.08	492709
		燃料电池用交联咪唑型聚醚醚酮阴离子交换膜及其制备方法	2017.12.19	CN108110290A	长春工业大学	80.22	562288
		氨基功能化的MOFs负载的CrPd纳米催化剂的制备方法及应用	2018.06.02	CN108816289A	长春工业大学	75.04	441519
		燃料电池用聚丙烯腈与离子液体复合阴离子交换膜及其制备方法	2018.04.19	CN108598535A	长春工业大学	74.42	407540
		一种交联型阴离子交换膜及其制备方法	2018.12.18	CN109616689A	长春工业大学	73.85	410098
		一种仿生流场的燃料电池双极板及其方法	2019.05.21	CN110085886A	吉林大学	80.98	504192
		一种功能化石墨烯支撑的镍钯双金属纳米催化剂及其制备和应用	2016.04.11	CN105833891A	吉林大学	81.68	873012
		固体氧化物燃料电池电解质制备模具控制装置	2019.01.30	CN109808042A	吉林大学	75.6	392405

		燃料电池用高分子微球/含氨基的磺化聚芳醚酮砜质子交换膜材料、制备方法及其应用	2016.11.29	CN106751839A	长春工业大学	79.4	635866
		一种通过铝粉为牺牲剂的Co₃O₄-CuCoO₂纳米网材料的制备方法	2018.11.05	CN110479274A	吉林大学	77.08	479009
		一种具有仿生自排水功能的燃料电池双极板及自排水方法	2018.11.12	CN109524684A	吉林大学	83.38	392946
		一种钯空心纳米球及在其燃料电池阳极催化剂方面的应用	2013.01.05	CN103050716A	吉林大学	78.38	763890
		碳化铁-钴/氮掺杂碳纳米复合材料的制备方法及应用	2018.07.25	CN109023417A	吉林大学	75.92	504188
		咪唑功能化的聚醚砜阴离子交换膜及其制备方法	2014.12.25	CN104624067A	长春工业大学	78.31	1623055
		一种基于模型预测控制的电氢耦合系统功率调控方法	2020.06.15	CN111614089A	东北电力大学	78.82	532704
		一种高硬耐腐蚀涂层及其制备方法和应用	2020.10.16	CN112323031A	吉林大学	71.45	382062.5
		一种具有自控温功能的仿生燃料电池	2018.03.15	CN207967176U	吉林大学	70.18	229535
		一种风光氢综合能源系统在线能量调控方法	2017.03.13	CN106849835A	东北电力大学	77.59	368208
		一种仿鱼鳃表面微纳结构的空气阴极	2017.10.13	CN107706436A	吉林大学	73.64	317977
		一种新型燃料电池质子交换膜加湿装置	2018.11.28	CN208923287U	吉林大学	71.62	225929
		电动汽车复合电源燃料电池混合能量系统功率分流方法	2017.11.15	CN107901776A	吉林大学	77.51	660839
		一种高强度、高质子传导率的高温质子传导复合膜及其在高温燃料电池中的应用	2017.01.23	CN106784942A	吉林大学	79.98	596936
		一种光氢混合发电系统功率协调控制方法	2016.07.21	CN106099981A	东北电力大学	81.79	612562
		咔唑衍生物接枝单体、制备方法及其在聚芳醚聚合物中的应用	2015.12.17	CN105461613A	吉林大学	76.98	707593
		双能量源电驱动系统上下电控制方法	2019.01.23	CN109606203A	吉林大学	78.29	587743
		融合成本寿命因素的多源电驱动系统经济性优化方法	2019.01.23	CN109606137A	吉林大学	80.15	547362

		燃料电池氧气过剩系数神经网络预测控制方法	2017.09.27	CN107728478A	吉林大学	78.67	576980
		燃料电池空气供给系统非线性控制器设计方法	2018.08.24	CN109597362A	吉林大学	82.15	651193.5
		一种包裹 Fe₃C 纳米晶的碳纳米管及其制备方法和应用	2019.09.03	CN110534754A	长春理工大学	81.4	568662
		一种车载燃料电池混合动力系统的能量管理方法	2019.05.17	CN110126813A	吉林大学	77.1	472078
		燃料电池用酸碱复合型质子交换膜及其制备方法	2013.05.16	CN103311559A	长春工业大学	77.58	1266032
		燃料电池用交联型含氨基磺化聚芴醚砜腈质子交换膜材料、制备方法及其应用	2016.11.29	CN106543439A	长春工业大学	73	490367
		燃料电池用有机- 无机复合型高温质子交换膜及其制备方法	2016.11.23	CN106684414A	长春工业大学	76.63	641054
		燃料电池用高温复合型质子交换膜及其制备方法	2016.11.23	CN106558717A	长春工业大学	75.64	482851
		一种基于最佳过氧比的燃料电池空气流量控制方法	2017.12.14	CN108091909A	吉林大学	80.98	453854
		燃料电池用无机- 有机复合型质子交换膜及其制备方法	2016.10.21	CN106252696A	长春工业大学	74.33	552695
		一种咪唑基磷钨酸盐、制备方法及其在制备高温燃料电池用质子交换膜中的应用	2018.11.12	CN109503491A	吉林大学	75.95	470121
		纳米纤维素/磺化聚芳醚酮复合膜及其制备方法与应用	2015.01.16	CN104530682A	长春工业大学	77.54	791266
		一种高磺化度可交联聚酰亚胺、制备方法及其在质子交换膜方面的应用	2015.12.01	CN105418921A	吉林大学	75.42	501135
		基于模型预测控制的电氢耦合系统灵活裕度计算方法	2020.09.03	CN112086960A	东北电力大学	76.16	524766
		一种可修复的复合物质子交换膜及其制备方法	2018.01.02	CN108199065A	吉林大学	76.31	479084
		含二酚咔唑的衍生物及其制备方法	2016.04.22	CN105906548A	吉林大学	77.57	770546
		制氢用的 Al-Ga-In-Sn-Cu 合金及其制备方法、在燃料电池中的应用	2017.11.30	CN109852847A	吉林大学	71.75	400134
		一种基于含羧基磺化聚芳醚酮砜和 Im-MOF-801 的有	2019.09.06	CN110492158A	长春工业大学	72.88	471204

		机-无机复合膜及其制备方法					
		一种 N 离子掺杂二氧化铈薄膜的制备方法	2017.06.08	CN107164728A	长春大学	71.15	301964.5
		掺纳米金刚石粉的氧化钐掺杂氧化铈电解质及其制备方法	2016.06.20	CN105895945A	吉林大学	72.14	548824
		一种质子交换膜燃料电池的气体扩散层的老化装置	2019.10.28	CN210803060U	吉林大学	71.15	386748
		一种功能型交联剂、制备方法及由其制备的高磷酸掺杂交联型聚苯并咪唑薄膜	2017.08.28	CN107556247A	吉林大学	75.48	525449
		含五苯甲基苯双氟单体、制备方法及其在聚芳醚酮功能膜中的应用	2018.03.15	CN108358767A	吉林大学	76.26	635014
		基于磺化芳醚型聚苯并咪唑与磺化聚倍半硅氧烷的复合型高温质子交换膜及其制备方法	2019.04.23	CN110041552A	吉林大学	76.43	422441
		磺化聚芳醚酮砜/氧化石墨烯复合材料、制备方法及质子交换膜	2015.11.04	CN105255188A	长春工业大学	79.37	868377
		含 3,6-二（三苯基）甲基-9-氢咔唑侧基的聚芳醚及其制备方法	2016.01.21	CN105440279A	吉林大学	71.58	485898
		含酯基和氨基的聚合物、制备方法、含羧基和氨基的聚合物、制备方法及质子交换膜	2015.06.29	CN104987509A	长春工业大学	74.32	623346
		一种具有纳米多孔结构的聚苯并咪唑膜及其制备方法	2018.09.13	CN109233274A	吉林大学	80.39	477373.5
		一种过渡金属核壳结构薄膜电催化剂及其制备方法	2017.09.11	CN107579257A	吉林大学	75.1	562978
		一种过渡金属纳米晶-氮掺杂碳纳米管复合双功能催化剂及其制备方法和应用	2019.09.09	CN110544774A	长春理工大学	80.45	543940
		一种镍镁固溶体催化剂制备方法	2018.07.10	CN110465281A	吉林大学	76.27	349859
		一种降解有机质可回收其所含能量的生物阴极法	2013.09.17	CN103523866A	吉林大学	74.95	814698
		一种高效低成本氧还原催化剂的制备方法	2018.01.04	CN108199053A	吉林大学	77.68	532983
		一种二硫化三镍/二硫化钼复合材料的纳米片层结构及其制备方法	2017.12.01	CN107968208A	吉林大学	77.17	610683

		一种基于液流电池技术回收利用电渗析器电能装置	2018.12.13	CN209438393U	东北师范大学	71.78	406237.5
		结晶聚合物三维网络增强磺化聚醚醚酮基复合离子交换膜及其制备方法	2017.01.18	CN106711482A	吉林大学	73.34	337129
		一种氮化硼负载 Ni-MoOx 纳米催化剂的制备方法及应用	2018.06.12	CN108745403A	吉林大学	77.59	422745
	电机系统	双电机驱动无空回和非线性摩擦的齿轮减速器	2013.07.24	CN103388652A	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	72.44	398088
		一种农村建筑自维自调运行循环系统	2019.04.01	CN109974172A	吉林省农业机械研究院	85.57	657290
		一种基于双电磁制动器的外转子轮毂电机两挡变速系统及电动汽车	2019.06.04	CN209938306U	吉林大学	71.05	300541
		无动力中断内转子轮毂电机两挡变速系统及电动汽车	2019.06.05	CN209767307U	吉林大学	75.23	462910
		高集成内转子轮毂电机两挡变速系统及电动汽车	2019.06.05	CN209955744U	吉林大学	72.07	304181
		一种发动机与电机直接驱动式混合动力装置及其控制方法和汽车	2017.01.20	CN106515425A	吉林大学	77.66	479764
		一种整车控制器独立模块化的轮毂电机驱动电动汽车及其控制方法	2019.07.25	CN110329085A	吉林大学	75.94	488356
		四轮轮毂电机驱动电动汽车节能控制方法	2019.07.26	CN110422053A	吉林大学	76.06	394840
		液压轮毂马达辅助驱动系统	2015.05.21	CN204659440U	吉林大学	71.06	352970
		四轮轮毂电机驱动电动汽车横摆稳定性控制方法	2019.05.17	CN110228462A	吉林大学	78.36	376231.5
		一种液压轮毂马达辅助差动助力转向控制方法	2018.01.03	CN108177688A	吉林大学	79.02	416260
		一种用于轮毂电机驱动汽车车速控制方法	2014.09.25	CN104228609A	吉林大学	72.23	924744
		一种具有盘式轮毂电机的汽车	2016.07.15	CN106143118A	吉林大学,烟台大学	77.88	517704
		一种轮毂马达液压驱动系统蓄能器流量控制方法	2017.12.15	CN108087346A	吉林大学	77.35	424511
		一种电动汽车车轮位置转换装置及陆空两用电动汽车	2016.12.01	CN106347049A	吉林大学	77.14	408017
		轮毂电机两挡变速箱同步换挡变速方法	2019.11.22	CN110873180A	吉林大学	77.02	550744

		分布式驱动电动汽车稳定与节能控制系统	2019.07.26	CN110422052A	吉林大学	77.17	438333
		一种用于电动汽车车轮全方位转向的转换装置及可全方位转向的电动汽车	2016.12.01	CN106427555A	吉林大学	76.49	509648.5
		一种输出大转矩的轮毂电机装置及汽车	2016.04.27	CN105774526A	吉林大学	76.98	452057
		轮毂电机系统转矩控制方法及转矩控制方法的检验台架	2014.12.29	CN104777825A	吉林大学	81.28	818109
		一种电动轮汽车的全自动泊车装置及方法	2017.03.24	CN106985908A	吉林大学	79.8	701608.5
		用于分布式驱动独立转向电动汽车的悬架及转向系统	2016.01.14	CN105415996A	吉林大学	79.16	587001
		一种基于电机铁损模型的电动汽车制动优化控制方法	2020.08.27	CN111942160A	吉林大学	74.38	302505
		一种基于双行星排两挡变速器的电驱动系统	2016.01.26	CN105508526A	吉林大学	78.23	622131
		电动轮前轴独立驱动汽车差动协同主动转向系统及其控制方法	2019.12.06	CN110861706A	吉林大学	81.77	437350
		一种应用于内转子轮毂电机驱动的双横臂前悬架系统	2018.03.14	CN208085471U	吉林大学	70.45	298576
		电动汽车再生制动能量协调回收控制方法	2019.01.30	CN109703375A	吉林大学	79.2	413466
		一种三轴式混合动力驱动装置	2015.02.28	CN104589994A	吉林大学	74.9	798634
		一种多轴轮毂电机驱动车辆后轮线控转向驱动装置及其转向方法	2017.08.16	CN107685767A	吉林大学	77.16	529915
		一种电动轮驱动汽车的多模式转向系统及控制方法	2016.12.16	CN106741138A	吉林大学	85.13	710924
		一种行星式混联混合动力系统分层优化控制方法	2018.04.02	CN108545075A	吉林大学	73.1	350170.5
		一种基于整车综合性能最优的电动轮驱动车辆车轮转矩多目标优化方法	2018.05.10	CN108422901A	吉林大学	77.09	531546
		基于模型预测控制的永磁同步电机直接转矩控制方法	2018.09.06	CN108900128A	吉林大学	73.06	534850
		一种基于单行星排两挡变速器的电驱动系统	2016.01.26	CN105501057A	吉林大学	75.7	519273.5
		一种新能源汽车用电池安装箱	2018.10.09	CN109244297A	吉林工程技术师范学院	79.52	497979
		一种液压型混合动力汽车发动机起机过程协调控制方	2019.06.04	CN110116723A	吉林大学	75.37	341035

		法					
		一种转向机构与悬架集成的线控转向装置及汽车	2017.09.22	CN107640211A	吉林大学	79.49	559430
		一种采用两挡湿式离合器的插电式混合动力汽车变速器	2017.01.23	CN206429620U	吉林大学	73.03	295397.5
		一种车载燃料电池混合动力系统的能量管理方法	2019.05.17	CN110126813A	吉林大学	77.1	472078
		一种基于单行星排的电驱动系统	2016.01.22	CN205371487U	吉林大学	70.91	366636.5
		一种基于两挡变速器的电驱动系统	2016.01.22	CN105526318A	吉林大学	80.28	723429
		一种重载车辆用电动轮总成装置及汽车	2017.06.28	CN207059751U	吉林大学	71.56	333827
		一种基于驾驶风格识别的纯电动汽车 AMT 换挡过程控制方法	2020.01.08	CN111152665A	吉林大学	79.38	495190
		一种新能源汽车充电桩	2021.05.08	CN214647686U	长春光华学院	#N/A	#N/A
		一种基于三挡变速器的电驱动系统	2016.12.21	CN206274065U	吉林大学	72.7	316020
		一种一体化电驱动系统	2018.09.19	CN208845650U	吉林大学	70.15	320126
		一种基于双离合自动变速器的电驱动桥系统	2017.08.16	CN207049266U	吉林大学	70.48	331130.5
		轮毂驱动电动汽车纵、横和垂向力集成控制优化方法	2018.07.24	CN109204317A	吉林大学	78.06	508250.5
		一种用于道路清扫车的液压混合动力系统控制方法	2018.01.25	CN108248597A	吉林大学	76.85	441466.5
		一种智能学习的纯电动汽车能量管理控制方法	2019.01.14	CN109591659A	吉林大学	73.12	407132
		一种插电式行星混联汽车能量管理控制方法	2019.01.14	CN109606348A	吉林大学	77.45	481739
		一种基于双级行星排两挡变速器的电驱动系统	2016.01.22	CN205371520U	吉林大学	71.96	412376
		一种基于单行星排两挡变速器的电驱动桥系统及其控制方法	2016.08.31	CN106314136A	吉林大学	77.08	551712.5
		一种轮毂电驱动汽车乘坐舒适性分析方法及电机选型应用	2016.08.26	CN106407507A	吉林大学	83.69	908621
		一种一体化电驱动系统及其控制方法	2018.09.19	CN108843751A	吉林大学	80.18	528603
		带有薄型无励磁式电磁驻车制动装置的分体式电动轮	2014.03.11	CN103818234A	吉林大学	74.39	643973

		系统					
		一种串联混合动力车辆高压上下电控制策略	2019.05.31	CN110154765A	吉林大学	74.2	367306
		一种基于两挡变速器的电驱动桥系统及其控制方法	2016.08.31	CN106195194A	吉林大学	81.23	731975
		一种基于驱动能量在线优化的多轴驱动电动车辆车轮转矩分配方法	2018.05.11	CN108674254A	吉林大学	79.73	732580
		一种转矩定向分配电动驱动桥设计方法	2017.01.25	CN106809054A	吉林大学	76.52	509886
		用于多挡纯电动汽车换挡过程的快速协调优化控制方法	2017.04.28	CN107117157A	吉林大学	74.23	436242.5
		电动车辆双挡变速器	2015.10.29	CN105299153A	吉林大学	81.61	872645
		一种新能源汽车用更换电池夹具	2018.04.20	CN108583537A	吉林工程技术师范学院	71.08	400137
		一种基于双行星排两挡变速器的电驱动装置	2016.01.22	CN205371519U	吉林大学	71.86	338245
		一种双模功率分流式混合动力系统的参数匹配方法	2018.03.28	CN108466544A	吉林大学	82.51	934734
		一种用于电动汽车的电子电力控制动力系统及其控制方法	2019.11.15	CN110667540A	吉林工程技术师范学院	71.14	379139.5
		一种线控转向汽车的驱动与转向集成装置及车辆	2018.01.08	CN207790827U	吉林大学	75.25	287176.5
		用于车辆的混合动力系统	2016.12.22	CN107054049A	吉林大学	74.95	685491
		一种输入分配式混合动力系统行星排特征参数的匹配方法	2019.05.31	CN110155034A	吉林大学	75.9	290425
		基于数据驱动预测控制的电动汽车扭矩优化方法	2014.12.21	CN104401232A	吉林大学	76.5	727405
		一种多模式四驱混合动力汽车能量管理控制方法	2019.06.04	CN110203056A	吉林大学	77.04	348287
		一种基于智能交通信息的混合动力公交客车公交站点区域控制方法	2019.05.15	CN110228482A	吉林大学	76.57	337410.5
		面向节能控制的混合动力汽车能量与热量一体化模型	2020.05.15	CN112373457A	吉林大学	73.85	304372
		一种基于工况识别的混合动力汽车电池寿命预测方法	2019.11.11	CN110775065A	吉林大学	79.25	421868.5
		基于 AMESim 的四轮驱动电动汽车仿真建模方法	2014.12.21	CN104504191A	吉林大学	87.85	1306879

		一种连续油管作业车油电混合动力系统	2019.10.29	CN110588323A	吉林大学	76.51	510567
		一种电动汽车制动能量回收及再利用系统	2017.11.13	CN107697053A	吉林大学	77.12	478146
		一种行星混联式汽车能量管理控制方法	2018.11.19	CN109263633A	吉林大学	74.04	332247
		一种无人驾驶电动汽车真空助力制动控制系统及控制方法	2016.11.17	CN106394534A	吉林大学	76.15	546003
		混合动力汽车发动机启停控制方法	2019.09.11	CN110466501A	吉林大学	73.62	285984
		一种行星式混合动力系统的优化控制规则提取方法	2017.11.06	CN107856670A	吉林大学	75.92	544414.5
		一种混合动力汽车动力源动力限制方法	2018.11.19	CN109263631A	吉林大学	74.62	282973
		基于同轴式轮腿结构的四轮转向轨迹跟踪控制方法	2018.09.13	CN109292018A	吉林大学	74.2	409364.5
		基于并行控制的混合动力汽车整车转矩分配系统及其方法	2014.05.08	CN103935360A	长春工业大学	74.96	644138
		一种行星式混合动力汽车发动机起停控制方法	2018.11.19	CN109572666A	吉林大学	75.89	391263.5
		纯电动汽车回收能量管理方法及管理系统	2017.12.29	CN108215895A	吉林大学	72.68	420785
		一种考虑积压惩罚机制的含 BSS 微网联合系统优化调度方法	2020.06.22	CN111740411A	东北电力大学	80.54	534416
		一种四轮驱动电动汽车的集成底盘控制方法	2019.05.29	CN111873985A	长春工业大学	72	340690.5
		混合动力汽车拉维娜式变速耦合系统的换挡协调控制方法	2019.06.04	CN110116722A	吉林大学	75.82	311645
		基于同轴式轮腿结构的全地形车主动车身姿态控制方法	2018.09.13	CN109292019A	吉林大学	77.41	577578.5
		一种插电式串并联四驱混合动力系统及控制方法	2019.03.06	CN109878319A	吉林大学	82.34	589070
		一种功率分流式混合动力汽车模式切换控制方法	2018.04.28	CN108394403A	吉林大学	76.02	812178
		一种并联插电混合动力汽车动力最优的转矩需求解析方法	2019.03.15	CN109747626A	吉林大学	73.15	229501
		智能电动汽车路径跟踪模型预测控制方法	2018.09.27	CN109795502A	吉林大学	77.7	629483.5

		纯电动汽车模块化多电平转换器的控制方法	2018.08.30	CN109617438A	吉林大学	77.47	623254
		一种混合动力汽车的巡航模式控制方法	2018.12.19	CN109624977A	吉林大学	71.27	303797.5
		一种行星混联混合动力汽车发动机需求功率计算方法	2018.01.30	CN108297858A	吉林大学	76.57	379749
		一种电动汽车制动力再分配的实现方法	2016.11.10	CN106394259A	长春工业大学	81.07	495790
		一种基于中性转向的电动汽车质心调节装置	2017.09.01	CN207106665U	吉林大学	72.07	333201
		一种多轮分布式混合动力系统集成故障诊断方法	2018.11.26	CN109484392A	吉林大学	76.75	502933
		一种基于麦弗逊悬架的线控转向机构及其控制方法	2019.09.25	CN110525512A	吉林大学	80.16	453680
		一种行星式混联混合动力汽车制动回收能量计算方法	2019.04.03	CN109910627A	吉林大学	76.39	436297
		一种液压轮毂混合动力车辆多模式切换控制方法	2019.04.24	CN110001620A	吉林大学	73.75	331293
		一种混合动力客车整车控制器标定参数优选方法	2020.03.16	CN111332274A	吉林大学	75.65	319079
		一种行星混联混合动力汽车驾驶员需求转矩估计方法	2018.03.29	CN108454615A	吉林大学	81.73	520975
		一种双驱动履带差速行走机构	2017.12.07	CN107826167A	吉林大学	70.6	325541
		一种多轮分布式混合动力系统驱动防滑控制方法	2018.11.26	CN109572447A	吉林大学	79.12	462762
		压电驱动器激振的筒结构旋转直线超声电机及其激励方法	2014.04.24	CN103929090A	长春工业大学	71.51	467791
		基于同轴式轮腿结构的主动姿态与全轮转向协同控制方法	2018.09.13	CN109204599A	吉林大学	76.74	573064.5
		一种多轮分布式电驱动系统纵向车速估计方法	2018.11.26	CN109572707A	吉林大学	74.87	483544.5
		集成转向悬架驱动车轮	2014.03.18	CN103818235A	吉林大学	75.54	675568
		一种纯电驱动汽车自适应滑行控制方法	2016.06.16	CN105946856A	吉林大学	71.7	420742.5
		一种针对执行驱动空间受限时的车辆稳定控制系统轮胎力分配方法	2017.08.14	CN107512262A	吉林大学	77.1	546286.5
		一种线控转向与独立驱动集成式轮边电驱动装置	2017.04.17	CN206634059U	吉林大学	70.49	253423.5
		多振子旋转型压电电机	2012.02.02	CN102651623A	长春理工大学	75.02	729339
		基于高阶滑模的电动汽车稳定性直接横摆力矩控制方	2015.12.14	CN105416276A	长春工业大学	71.83	1533215

		法					
		双三角形悬架轮腿式全地形移动机器人	2017.12.04	CN108058755A	吉林大学	73.24	403711.5
		一种燃料电池车辆混合低温冷启动控制方法	2020.07.22	CN111785992A	吉林大学	83.22	468650
		一种基于模型预测的电动汽车防抱死控制方法	2017.12.18	CN108099876A	长春工业大学	78.31	588537.5
		一种基于线性时变的电动汽车防抱死控制方法	2017.12.18	CN108058601A	长春工业大学	78.46	629027
		前后桥独立驱动装载机结构及转矩动态分配方法	2015.09.07	CN105172617A	吉林大学	76.34	607891
		一种精密加载式压电直线电机及其驱动方法	2018.03.04	CN108322087A	长春工业大学	71.1	336050
		四轮驱动电动汽车基于融合技术的质心侧偏角观测方法	2020.06.24	CN111688715A	长春工业大学	77.77	363568.5
		轮形结构螺纹副驱动型超声电机及其激励方法	2014.04.24	CN103944444A	长春工业大学	74.6	537367
		适用于电动汽车具有任意解耦自由度的电动助力制动系统	2018.02.05	CN108128297A	吉林大学	76.26	454400
		双能量源电驱动系统上下电控制方法	2019.01.23	CN109606203A	吉林大学	78.29	587743
		轮腿式全地形主/被动姿态调整机器人	2017.11.10	CN107902006A	吉林大学	71.17	433101.5
		永磁同步电机驱动系统延寿和转矩精确控制方法	2020.08.07	CN111884554A	吉林大学	74.28	430719
		一种自适应越障机构	2016.05.06	CN105864383A	吉林大学	79.27	911260
		动力传动系统以及具有其的车辆	2015.06.29	CN104960414A	吉林大学	79.88	1086705
		融合成本寿命因素的多源电驱动系统经济性优化方法	2019.01.23	CN109606137A	吉林大学	80.15	547362
		一种基于无人驾驶子、母车的货运系统及其货运方法	2018.10.12	CN109447547A	吉林大学	86.05	616908.5
		永磁同步电机转矩控制方法	2016.11.15	CN106357185A	吉林大学	73.91	749193
		一种双离合水陆两用减速箱	2019.06.05	CN210087916U	吉林大学	71.92	331175.5
		一种便携式车载圆锥仪	2017.12.20	CN207687637U	吉林大学	70.22	232193
		紧凑型精密压电粘滑升降平台及其驱动方法	2018.01.12	CN108092549A	长春工业大学	75.3	475305
		一种自动调整的电动车分级自动紧急制动控制系统	2019.08.28	CN110435623A	吉林大学	82.25	600917
		原位三点弯曲试验装置	2012.10.29	CN202903617U	吉林大学	76.22	869951

		一种基于电池寿命衰减模式识别的混动汽车能量优化方法	2019.11.11	CN110775043A	吉林大学	77.81	310853
		一种具备转矩定向分配功能的电动主动正齿轮差速器	2015.02.11	CN104670010A	吉林大学	73.4	599691.5
		永磁同步电机模型预测-直接转矩控制方法	2018.11.08	CN109391202A	吉林大学	75.43	668128
		一种带有自动锁紧机构的车载无人机起落平台	2019.08.22	CN110435549A	吉林工程技术师范学院	78.52	546108
		一种车辆及其后轮双电机系统	2017.10.13	CN107745633A	吉林大学	73.67	433845
		一种带有转矩定向分配功能的双电机耦合驱动桥	2017.04.21	CN206664252U	吉林大学	70.36	324704
		一种轮毂液压驱动系统极限状态的泵排量限制方法	2019.05.31	CN110091703A	吉林大学	77.02	439014
		电动轮及安装有该电动轮的车辆	2014.01.20	CN103754261A	长春理工大学	74.34	372241
	充电配套设备	一种新能源汽车充电桩	2021.05.08	CN214647686U	长春光华学院	#N/A	#N/A
		一种基于模糊控制的新型充电桩及其控制方法	2018.09.17	CN108891298A	吉林大学	76.56	523014
		一种户外用新能源汽车充电桩	2018.04.20	CN108482162A	吉林工程技术师范学院	73.37	427130
		充电桩	2019.09.06	CN305580829S	长春职业技术学院	#N/A	#N/A
		一种便捷型充电桩	2017.12.28	CN108162780A	吉林工程技术师范学院	71.48	292247
		一种考虑积压惩罚机制的含 BSS 微网联合系统优化调度方法	2020.06.22	CN111740411A	东北电力大学	80.54	534416
		一种电动汽车电池组热管理系统及其工作方法	2014.12.23	CN104577254A	吉林大学	83.35	1707276
		一种高效率电动汽车无线充电装置	2018.08.07	CN108879998A	吉林大学	81.02	509279
		一种自动谐振的电动汽车无线充电装置	2018.08.07	CN108819790A	吉林大学	77.86	462472
		一种适用于大功率快充工况的热泵式汽车空调系统	2018.08.15	CN109318679A	吉林大学	71.18	239892
		一种纯电动汽车实际行驶能耗测试、评价和预测方法	2016.12.29	CN106596135A	吉林大学	82.75	1068538
		一种混合动力客车整车控制器标定参数优选方法	2020.03.16	CN111332274A	吉林大学	75.65	319079
	换电设备	金属氢化物-镍电池增碳负极及提升功率的方法	2012.02.28	CN102593458A	中盈志合吉林科技股份有限公司	79.22	673607
		一种新能源汽车用更换电池夹具	2018.04.20	CN108583537A	吉林工程技术师范学院	71.08	400137

		一种考虑积压惩罚机制的含BSS微网联合系统优化调度方法	2020.06.22	CN111740411A	东北电力大学	80.54	534416
		一种高效率电动汽车无线充电装置	2018.08.07	CN108879998A	吉林大学	81.02	509279
		一种自动谐振的电动汽车无线充电装置	2018.08.07	CN108819790A	吉林大学	77.86	462472
		一种应用于电动汽车充电的大功率无线能量发射装置	2018.08.07	CN108880000A	吉林大学	78.9	529345
		一种便捷型充电桩	2017.12.28	CN108162780A	吉林工程技术师范学院	71.48	292247
	混合动力耦合及传动装置	一种基于串联式双路液压功率流耦合的车辆驱动系统及其控制方法	2019.01.22	CN109572681A	吉林大学	78.91	375398
		一种带有转矩定向分配功能的双电机耦合驱动桥	2017.04.21	CN206664252U	吉林大学	70.36	324704
		一种采用两挡湿式离合器的插电式混合动力汽车变速器	2017.01.23	CN206429620U	吉林大学	73.03	295397.5
		混合动力汽车拉维娜式变速耦合系统的换挡协调控制方法	2019.06.04	CN110116722A	吉林大学	75.82	311645
		一种双驱动履带差速行走机构	2017.12.07	CN107826167A	吉林大学	70.6	325541
		一种后轮主动转向装置	2019.07.11	CN210212518U	吉林大学	71.7	268585.5
	电附件	一种新型新能源汽车制动能量回收装置	2018.11.20	CN209142109U	吉林大学	70.6	232926
		集成液压辅助制动及能量回收再利用装置的混合动力系统	2018.10.24	CN208931125U	吉林大学	74.02	295769
		高集成内转子轮毂电机两挡变速系统及电动汽车	2019.06.05	CN209955744U	吉林大学	72.07	304181
		一种基于双电磁制动器的外转子轮毂电机两挡变速系统及电动汽车	2019.06.04	CN209938306U	吉林大学	71.05	300541
		一种用于电动汽车的电子电力控制动力系统及其控制方法	2019.11.15	CN110667540A	吉林工程技术师范学院	71.14	379139.5
		一种电动汽车制动能量回收及再利用系统	2017.11.13	CN107697053A	吉林大学	77.12	478146
		一种电动汽车电池组热管理系统及其工作方法	2014.12.23	CN104577254A	吉林大学	83.35	1707276

		一种无人驾驶电动汽车真空助力制动控制系统及控制方法	2016.11.17	CN106394534A	吉林大学	76.15	546003
		一种电动汽车制动力再分配的实现方法	2016.11.10	CN106394259A	长春工业大学	81.07	495790
		电动汽车再生制动能量协调回收控制方法	2019.01.30	CN109703375A	吉林大学	79.2	413466
		一种面向自动驾驶与智能辅助驾驶的汽车线控制动控制系统及其控制方法	2019.06.25	CN110254405A	吉林大学	73.33	462681.5
		电池包热安全管控系统	2018.05.28	CN208226041U	吉林大学	73.27	296584
		一种基于模型预测的电动汽车防抱死控制方法	2017.12.18	CN108099876A	长春工业大学	78.31	588537.5
		一种基于线性时变的电动汽车防抱死控制方法	2017.12.18	CN108058601A	长春工业大学	78.46	629027
		块状电池电池包直冷非内流热管理结构	2018.05.28	CN208596766U	吉林大学	72.61	323316
		应急喷射冷却电池包气化控制结构及其方法	2018.05.28	CN108736100A	吉林大学	76.38	460636
		一种智能学习的纯电动汽车能量管理控制方法	2019.01.14	CN109591659A	吉林大学	73.12	407132
		适用于电动汽车具有任意解耦自由度的电动助力制动系统	2018.02.05	CN108128297A	吉林大学	76.26	454400
		用于分布式驱动独立转向电动汽车的悬架及转向系统	2016.01.14	CN105415996A	吉林大学	79.16	587001
		一种考虑再生制动的电动汽车车队自适应巡航优化方法	2019.08.23	CN110435655A	吉林大学	75.25	375362.5
		一种新能源汽车用电池安装箱	2018.10.09	CN109244297A	吉林工程技术师范学院	79.52	497979
		一种新能源汽车动力电池冷却系统	2019.04.03	CN209626375U	吉林大学	72.38	340823
		一种混合动力汽车油耗理论计算与分析方法	2018.03.12	CN108388746A	吉林大学	87.83	982815
		基于 AMESim 的四轮驱动电动汽车仿真建模方法	2014.12.21	CN104504191A	吉林大学	87.85	1306879
		一种纯电动汽车实际行驶能耗测试、评价和预测方法	2016.12.29	CN106596135A	吉林大学	82.75	1068538
		具有轨迹优化功能的混合动力车辆的能量分配方法	2016.03.22	CN105667501A	吉林大学	73.75	470998
		一种多模式四驱混合动力汽车能量管理控制方法	2019.06.04	CN110203056A	吉林大学	77.04	348287
		无动力中断内转子轮毂电机两挡变速系统及电动汽车	2019.06.05	CN209767307U	吉林大学	75.23	462910

		纯电动汽车回收能量管理方法及管理系统	2017.12.29	CN108215895A	吉林大学	72.68	420785
		基于数据驱动预测控制的电动汽车扭矩优化方法	2014.12.21	CN104401232A	吉林大学	76.5	727405
		一种基于工况识别的混合动力汽车电池寿命预测方法	2019.11.11	CN110775065A	吉林大学	79.25	421868.5
		一种基于电机铁损模型的电动汽车制动优化控制方法	2020.08.27	CN111942160A	吉林大学	74.38	302505
		一种行星混联混合动力汽车驾驶员需求转矩估计方法	2018.03.29	CN108454615A	吉林大学	81.73	520975
		一种电动汽车自适应蠕行控制方法	2018.09.25	CN109131330A	吉林大学	73.01	535179.5
		一种行星式混联混合动力汽车制动回收能量计算方法	2019.04.03	CN109910627A	吉林大学	76.39	436297
		智能电动汽车路径跟踪模型预测控制方法	2018.09.27	CN109795502A	吉林大学	77.7	629483.5
		一种纯电动汽车制动能量回收率测试方法	2019.06.17	CN110307996A	吉林大学	71.86	522689
		一种功率分流式混合动力汽车模式切换控制方法	2018.04.28	CN108394403A	吉林大学	76.02	812178
		混合动力汽车拉维娜式变速耦合系统的换挡协调控制方法	2019.06.04	CN110116722A	吉林大学	75.82	311645
		一种电动汽车的电池包散热装置、系统及方法	2016.01.08	CN105489967A	吉林大学	78.35	708815
		一种行星式混合动力汽车发动机起停控制方法	2018.11.19	CN109572666A	吉林大学	75.89	391263.5
		一种考虑工况的混合动力汽车标定参数最优值确定方法	2020.03.16	CN111348029A	吉林大学	75.6	349683
		一种混合动力客车整车控制器标定参数优选方法	2020.03.16	CN111332274A	吉林大学	75.65	319079
		一种用于道路清扫车的液压混合动力系统控制方法	2018.01.25	CN108248597A	吉林大学	76.85	441466.5
		基于并行控制的混合动力汽车整车转矩分配系统及其方法	2014.05.08	CN103935360A	长春工业大学	74.96	644138
		基于高阶滑模的电动汽车稳定性直接横摆力矩控制方法	2015.12.14	CN105416276A	长春工业大学	71.83	1533215
		一种混合动力汽车的电池冷却系统及其控制方法	2020.05.20	CN111555001A	长春光华学院	82.8	569340
		一种整车控制器独立模块化的轮毂电机驱动电动汽车及其控制方法	2019.07.25	CN110329085A	吉林大学	75.94	488356

		一种基于两挡变速器的电驱动系统	2016.01.22	CN105526318A	吉林大学	80.28	723429
		一种多轮分布式混合动力系统集成故障诊断方法	2018.11.26	CN109484392A	吉林大学	76.75	502933
		一种新型动力锂电池冷却系统	2018.11.08	CN209001083U	吉林大学	70.81	300568
		一种燃料电池车辆混合低温冷启动控制方法	2020.07.22	CN111785992A	吉林大学	83.22	468650
		一种汽车自动驾驶仪执行机构	2016.05.04	CN105752078A	吉林大学	70.75	431533.5
		一种汽车误踩油门安全制动系统及其制动方法	2015.06.24	CN104986158A	吉林大学	71.52	617398.5
		一种基于道路地形信息的卡车预测节能系统及控制方法	2019.03.19	CN109910890A	吉林大学	79.85	536940.5
		一种基于三步法的车辆横摆稳定性控制方法	2015.10.30	CN105172790A	吉林大学	73.49	866008.5
		一种具有自主换道功能并提高侧向安全性的智能驾驶系统	2019.05.28	CN110356404A	吉林大学	75.86	359394.5
		一种考虑多目标的车辆自适应巡航控制方法	2016.05.25	CN105857309A	吉林大学	74.16	1518425
		一种车辆稳定性集成控制方法	2015.04.28	CN104773170A	吉林大学	74.6	1518273
		智能网联商用车跟车行为下的排放与油耗协调控制系统	2020.01.21	CN111422192A	吉林大学	73.31	395907.5
		一种基于轮胎侧偏角的车辆横摆稳定集成控制方法	2015.04.28	CN104773169A	吉林大学	75.24	1169403
		一种具有驾驶风格学习能力的自适应巡航系统及实现方法	2019.01.28	CN109927725A	吉林大学	76.43	443472.5

附录 2 法律声明

本报告由知识产权出版社制作，除非另有约定，知识产权出版社（以下简称本公司）享有本报告完整的著作权（包括版式权）。报告中所有的文字、数据、版式、图片、图标、图表、表格、研究模型、创意均受到中华人民共和国法律及相关国际知识产权公约的著作权保护。未经过本公司书面许可，任何组织和个人，不得基于任何商业目的使用本报告中的信息（包括报告全部或部分内容）。本报告中部分文字和数据采集于公开信息，相关权利为原著者所有。未经过原著者和本公司许可，任何组织和个人不得使用本报告中的信息用于任何商业目的。

本报告是基于本公司认为可靠且在报告中体现的专业数据库，由我方专业人员进行检索、数据筛查、数据分析和判断最终形成。我方已尽最大努力确保本报告的所有内容均准确、完整及适时，但由于数据库本身、调研方法及样本的限制，我方不能保证或承诺本报告内容以及资料的准确性和完整性。本公司不对因使用此报告的材料而引致的损失负任何责任，除非该等损失因明确的法规或规例而引致。不能尽依此报告而取代行使独立判断。

本公司充分尊重报告中他人的知识产权。如果您确认您的著作权以某种方式被侵犯，并且该行为触犯了中华人民共和国法律，请向本公司提出著作权投诉。

此法律声明在法律许可的最大范围内有效，并及于我方所有受雇人员。