

吉林省汽车驱动轴技术 专利导航报告

承担单位：吉林圆方机械集团有限公司

合作单位：北京集佳知识产权代理有限公司长春分公司

2024 年 6 月

目 录

摘要	1
第一章 项目概况	2
1.1 汽车驱动轴的技术简介和产业现状	2
1.1.1 汽车驱动轴的技术简介	2
1.1.2 汽车驱动轴的动力系统	9
1.1.3 汽车驱动轴产业现状	12
1.2 专利导航项目需求	16
1.2.1 项目背景	16
1.2.2 项目内容	20
1.3 项目分解	22
1.4 数据检索及处理	24
1.4.1 数据来源	24
1.4.2 数据检索	26
1.4.3 数据处理	35
1.4.4 数据标引	36
1.5 相关事项与约定	39
1.5.1 术语约定	39
1.5.2 重要专利的定义和筛选	41
1.5.3 专利侵权分析原则	41
1.6 专利分析方法	43
第二章 行业专利现状分析	45
2.1 汽车半轴全球专利申请趋势分析	45

2.1.1	汽车半轴的全球申请趋势	45
2.1.2	汽车半轴全球专利的技术生命周期	48
2.1.3	汽车半轴的全球技术增长率	50
2.2	汽车半轴的全球专利申请地域布局分析	51
2.2.1	汽车半轴的各国申请趋势分析	51
2.2.2	汽车半轴的全球重点企业分析	53
2.2.3	汽车半轴全球专利的技术构成功效分析 ...	66
2.2.4	汽车半轴全球专利的相关专利法律状态 ...	69
2.3	汽车半轴国内专利申请趋势分析	70
2.3.1	汽车半轴的国内申请趋势	70
2.3.2	汽车半轴国内专利的技术生命周期	71
2.3.3	汽车半轴国内专利的技术增长率	72
2.4	汽车半轴的国内专利申请地域布局分析	73
2.4.1	汽车半轴的国内申请趋势分析	74
2.4.2	汽车半轴的国内重点企业分析	75
2.4.3	汽车半轴的国内专利技术构成功效分析 ...	76
2.4.4	汽车半轴的国内专利的法律状态	78
2.5	竞争对手分析	79
2.5.1	竞争对手识别	79
2.5.2	重点企业一级技术结构分析	81
2.5.3	重点企业二级技术结构分析	83
2.5.4	重点企业三级技术结构分析	84
2.6	重点技术解析	86
2.6.1	自有技术分析	86

2.6.2 重点技术分析	89
2.7 专利技术领域布局分析	102
2.8 小结	105
第三章 区域侵权风险分析	107
3.1 专利预警分析	107
3.1.1 专利侵权对比分析	107
3.1.2 高相关专利解读	110
3.2 小结	149
第四章 专利布局规划	151
4.1 专利布局规划	151
4.1.1 专利布局规划中的问题	151
4.1.2 专利布局角度的完善	156
4.1.3 专利布局方法	157
4.2 重要申请人专利布局分析	160
4.2.1 基于创新主体的地域分布特点的布局	160
4.2.2 基于创新主体的技术功效的布局	161
4.2.3 基于创新主体的技术构成特点的布局	162
4.2.4 布局小结	164
4.3 专利挖掘	165
4.3.1 专利挖掘思路	165
4.3.2 专利挖掘分析	167
第五章 主要结论和措施建议	172
5.1 主要结论	172
5.2 措施建议	174

摘要

本专利导航项目围绕吉林圆方机械关注的汽车半轴进行，开展产业专利竞争态势分析，针对汽车半轴重点企业进行申请情况分析、地域布局分析以及技术布局分析，多方位展现该技术领域的专利申请布局状况，有效利用专利数据，加强专利技术分析、主要竞争对手分析，明确产业专利发展和分布情况，评价企业竞争力和竞争环境，预测产业技术的发展趋势和产品市场需求。

通过本次专利导航项目，帮助企业了解汽车半轴领域的专利状况，明晰专利风险。吉林圆方机械为汽车半轴的生产企业，针对动力传递方式、半轴与车轮的连接方式和半轴组成结构技术方向，涉及汽车半轴的应用方向。通过本次专利导航，实现对自主创新技术成果构建较为全面有力的保护，同时明晰汽车半轴领域的发展趋势，从而助力吉林圆方机械做好辅助研发、支持研发的工作。

通过专利数据宏观分析，汽车半轴技术仍处于成长期，创新活动逐渐增多，其市场潜力较高。同时，我国的专利申请量和公开数量都有比较明显的上扬，说明行业内对于汽车半轴在进行持续的技术研发，工业水平持续升高。

对比吉林圆方机械现有专利布局情况，对于汽车半轴在应用方向的动力传递方式、半轴与车轮的连接方式，以及半轴组成结构方向的技术调研，将会明晰汽车半轴的发展趋势和发展方向，对于吉林圆方机械，可以结合新技术发展确定汽车半轴未来的研发方向，并完善专利布局。

第一章 项目概况

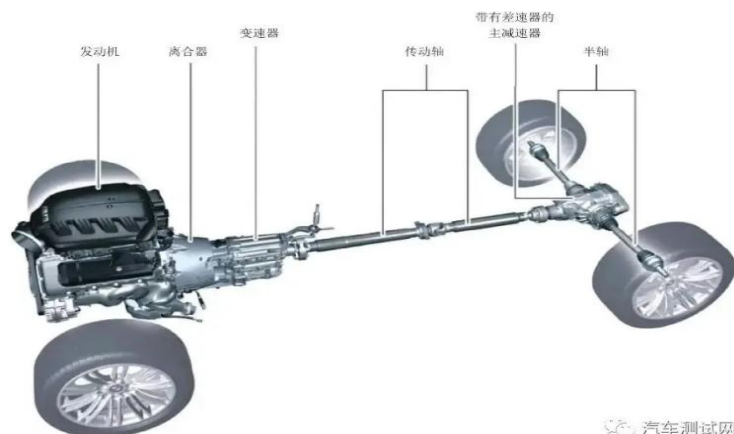
1.1 汽车驱动轴的技术简介和产业现状

1.1.1 汽车驱动轴技术简介

汽车驱动轴也称汽车半轴，归属于汽车底盘系统，并属于传动与控制系统。底盘的作用是支承、安装汽车发动机及其各部件、总成，形成汽车的整体造型，并接受发动机的动力，使汽车产生运动，保证正常行驶。底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四部分组成，一般由离合器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器和半轴等组成。

(1) 汽车传动系统

汽车传动系统是指从发动机到驱动车轮之间所有动力传递装置的总称。传动系统是汽车的动力源，它将发动机产生的动力通过变速器进行调整传递到车辆的轮胎上，推动车辆前进。



不同形式汽车底盘的组成稍有不同，载货汽车及部分轿车的底盘一般是由离合器、手动变速器、万向传动装置（万向节和传动轴）、驱动桥（主减速器、差速器、半轴、桥壳）等组成。

（2）汽车行驶系统

汽车行驶系统的结构形式因车型及行驶条件不同，有轮式、履带式、车轮 - 履带式和水陆两用式等几种类型。其中，绝大多数汽车经常在比较坚实的道路行驶，其行驶系统中直接与路面接触的部分是车轮，称之为轮式行驶系统。

轮式行驶系统由车架、车桥、悬架及车轮总成四部分组成。前、后车轮分别安装在前、后车桥上，车桥又通过前、后悬架与车架相连接，车架是整个汽车的装配基体。这样行驶系统就形成一个整体，构成汽车的装配基础。



车架、车桥、悬架以及车轮总成是汽车底盘的关键组成部分，它们在支撑和控制车辆的行驶中发挥着重要作用。

车架（Chassis）：车架是汽车的主要结构骨架，它是整个车辆的骨架，支撑着车辆的所有其他组件，包括发动机、传动系统、悬挂系统等。

车桥（Axle）：车桥是车辆底盘上的重要组件，用于支撑和驱动车轮。

悬挂系统（Suspension System）：悬挂系统是车辆底盘的重要组成部分，它影响着车辆的乘坐舒适性、悬挂性能和操控性。

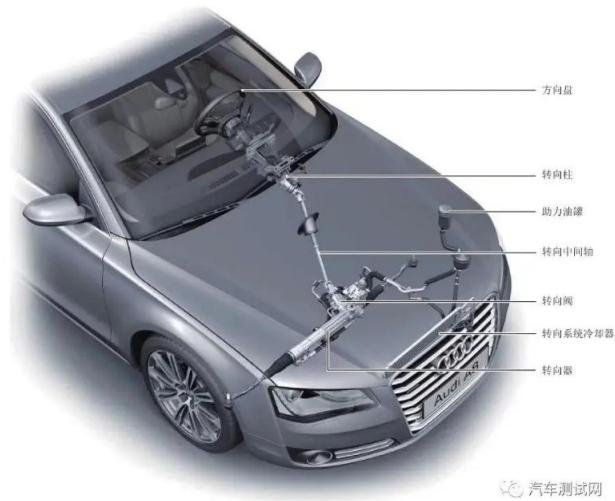
车轮总成（Wheel Assembly）：车轮总成包括轮胎、轮辋、制动系统和转向系统等部分。

（3）汽车转向系统

汽车上用来改变或恢复其行驶方向的专设机构称为汽车转向系统。汽车转向系统是将驾驶人的转向意图传递给汽车的重要输入装置。

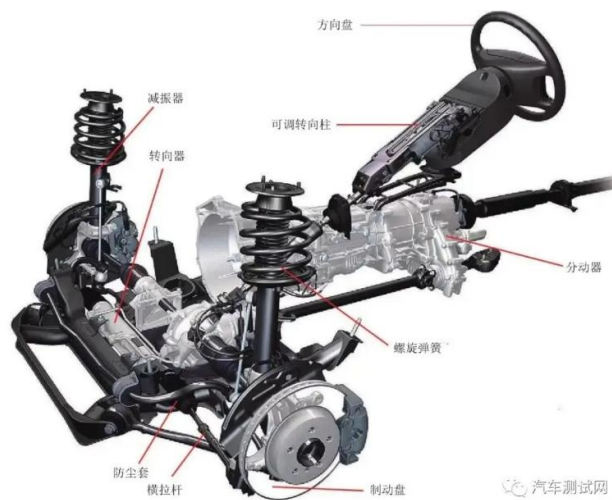
汽车行驶方向的改变是由驾驶人通过操纵转向系统来改变转向轮（一般是前轮）的偏转角度实现的。转向系统不仅可以改变汽车的行驶方向，使其按驾驶人规定的方向行驶，而且还具有自动回复到直线行驶位置的功能，可以

克服由于路面侧向干扰力使车轮自行产生的转向，恢复汽车原来的行驶方向。



乘用车转向系统

现代汽车转向系统的结构形式多种多样，主要包括转向操纵机构、转向器和转向传动机构三个基本组成部分。转向操纵机构一般由方向盘、转向轴、转向管柱、万向节和转向传动轴组成；转向器主要有蜗杆曲柄指销式、循环球式和齿轮齿条式三种类型；转向传动机构主要包括左、右转向横拉杆和转向球头等。



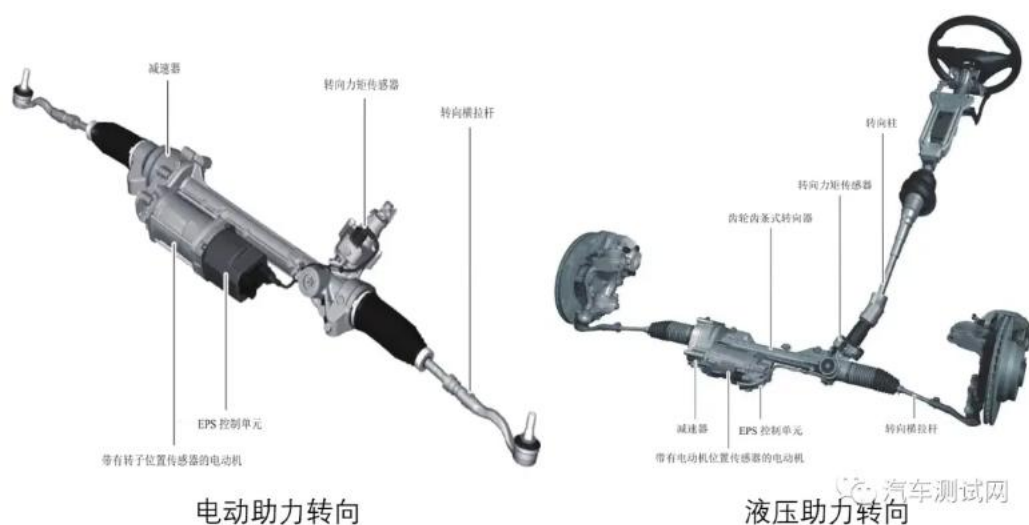
转向系统结构示意图 (来源《汽车底盘构造与原理》)

根据助力来源形式的不同，助力转向又分为液压助力转向、电动助力转向和电动液压式助力转向三种。

液压助力转向是利用液压机构来提供助力；

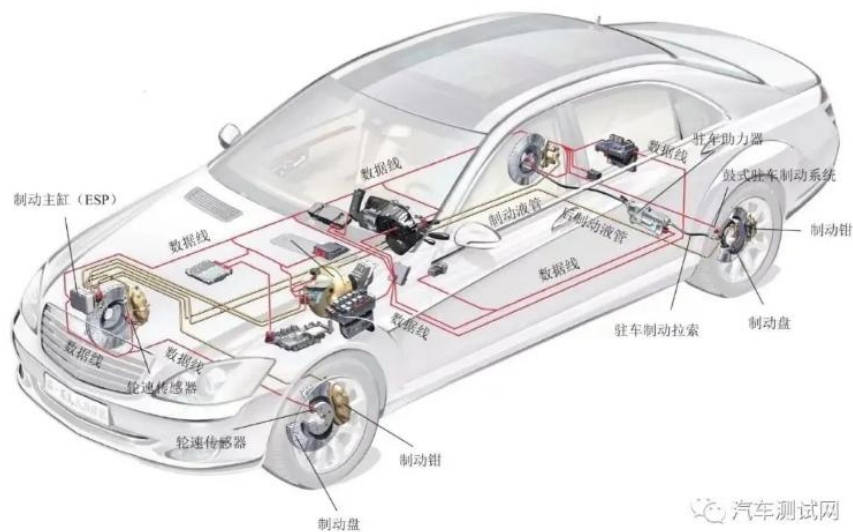
电动助力转向则是利用电动机的力量作为转向助力；

电动液压式助力转向是利用液压和电动机的力量共同作为转向助力。



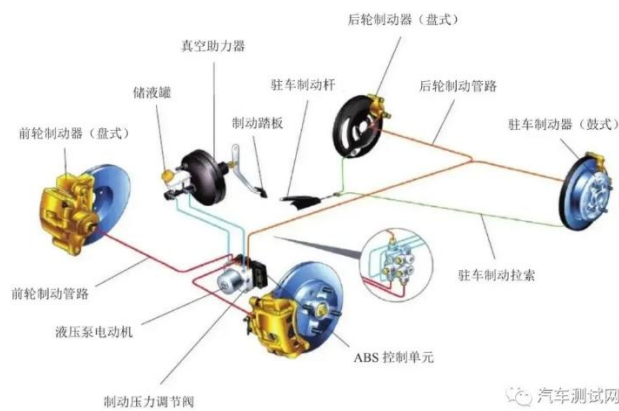
(4) 汽车制动系统

汽车制动系统是车辆的关键组成部分，用于减速和停止车辆，保障汽车安全行驶，确保驾驶员和乘客的安全。在宽阔平坦，车流、人流少的路况中，在保证安全行驶的前提下，可以提高汽车行驶速度，从而提高运输效率和经济效益；在进入弯道、路面不平、两车交会，遇到障碍物时，汽车要能在尽可能短的距离内降低车速或停车；在长下坡时，要求能将车速控制在安全范围内；对停驶的车辆，特别是在坡道上停驶的车辆，要保证驻留原地不动。



制动系统在汽车上的分布

汽车制动系统包括行车制动和驻车制动两大部分。行车制动系统用于行驶中的车辆减速或停车，通常由驾驶人用脚操纵，一般包含制动踏板、制动主缸、制动轮缸、制动管路、车轮制动器等；驻车制动系统用于停驶的汽车驻留原地，通常由驾驶人用手操纵，一般包含制动手柄、拉索（或拉杆）、制动器。较为完善的制动系统还包括制动力调节装置以及报警装置、压力保护装置等。



汽车制动系统的基本结构

汽车制动系统的主要组成部分及其功能：

制动盘（Brake Disc）：是车轮上的旋转金属圆盘，通常由铸铁或碳复合材料制成。制动盘与车轮紧密连接，当制动系统工作时，制动盘会旋转，与制动片接触，产生摩擦以减速车辆。

制动片（Brake Pads）：是固定在制动卡钳内的摩擦材料块，通常由复合材料制成，包括摩擦材料和金属支撑板。制动片的主要作用是通过与制动盘接触，产生摩擦力，将车轮减速或停止。

制动卡钳（Brake Caliper）：钳是固定在车轮上的组件，它包含了制动片，并且可以夹住制动盘。当驾驶员踩下制动踏板时，制动卡钳会施加压力，将制动片与制动盘紧密接触，从而产生制动力。

制动主缸（Master Cylinder）：是位于驾驶员踏板后的液压装置，用于转化踩踏板力量为液体压力。驾驶员的踏板力量通过制动主缸传递到制动卡钳，使制动卡钳施加制动力。

制动助力器（Brake Booster）：是用于增强制动力的装置，通常是液压助力或真空助力，帮助减小驾驶员需要施加在制动踏板上的力量，从而提高制动系统的效能。

制动液（Brake Fluid）：是一种专用的液体，用于传

递压力从制动主缸到制动卡钳。制动液的特性包括抗压缩性、高沸点和低冰点，以确保在各种温度和驾驶条件下保持制动系统的性能稳定。

制动管路和连接件：将制动主缸、制动卡钳和助力器连接起来，确保制动液的流动和传递制动力。

1.1.2 汽车驱动轴的动力系统

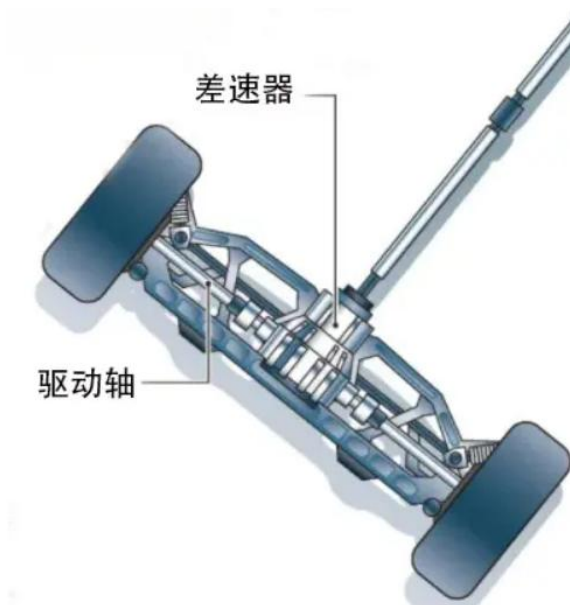
汽车驱动轴连接汽车底盘的动力系统，动力系统包括差速器、驱动轴等部件，主要功能是传递动力。

动力总成的主要功能是将发动机的动力传递到驱动轮中，主要由变速器、驱动轴、差速器等组成，在前置后驱的驱动方式中还有传动轴。前置前驱的驱动方式中，变速器和差速器是一体的，因此可以将动力直接从变速器传递到驱动轴上，最终传递至驱动轮。

前置后驱(FR)的驱动方式中，后轮为驱动轮，因此要先将动力传递到后侧传动轴上。后侧传动轴与安装在后侧的差速器相连，将动力向左右两个驱动轮进行分流。

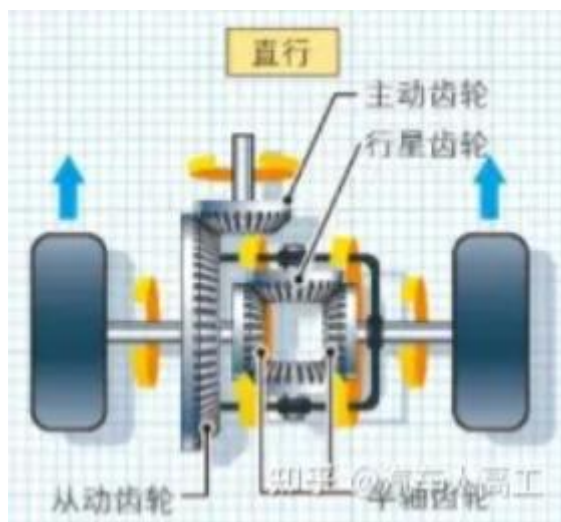
减速器和差速器

汽车运转需要很大的扭矩，通过扭矩可以降低或增加转速，变速器工作将速度逐渐减小，最终在主减速器内完成减速。主减速器由主动齿轮和从动齿轮组成，一般与差速器做成一体。

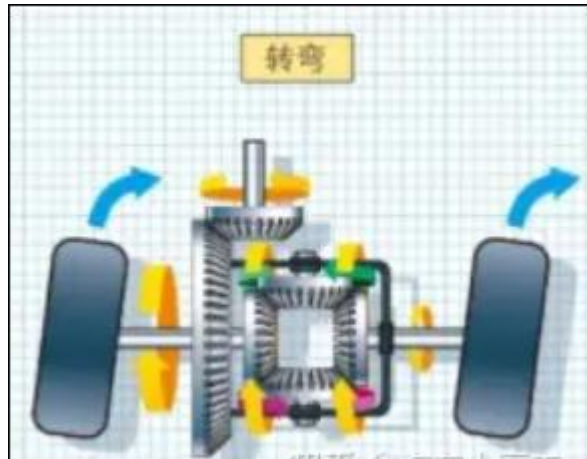


差速器在汽车转弯时工作，为左右两个驱动轮提供不同的转速。当汽车转弯时，外侧的车轮比内侧的行驶距离长，因此分配给外侧车轮的速度要更大些。

差速器的工作原理

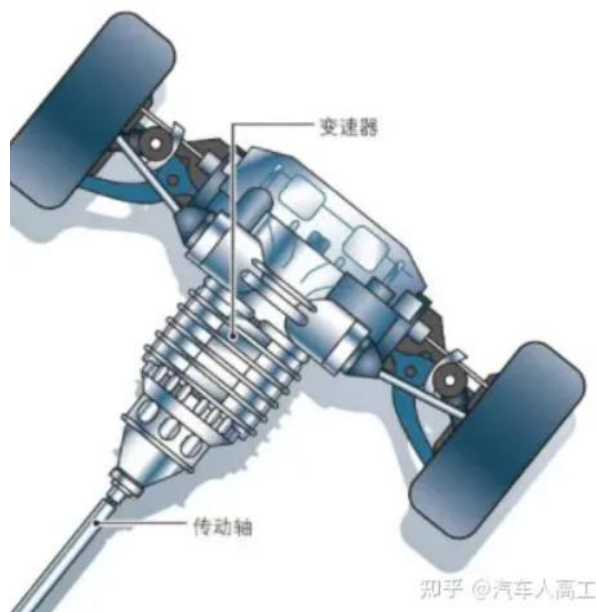


左右轮胎受到的地面摩擦力相同，因此行星齿轮公转，从动齿轮带动半轴齿轮转动，左右车轮的转动速度相同。



左右轮胎受到的地面摩擦力不同，因此行星齿轮自转，通过半轴齿轮的调整，外侧车轮的转动速度变快，内侧车轮的转动速度变慢。

传动轴与驱动轴



前置后驱(FR)的动力总成中还有传动轴，用来将动力从变速器传递至差速器。传动轴要质量轻，且具有较大的扭转刚性和弯曲强度，因此一般使用钢管来做传动轴的材料。汽车行驶时会产生振动，连接变速器和差速器的传动

轴的角度也会随之发生变化，因此在传动轴的两端还需要安装万向节。当传动轴需要加长时，可以将传动轴分为几段，通过轴承将轴的中间部分固定在车身上。



驱动轴是最终将动力传递到驱动轮的旋转轴，它与差速器的半轴齿轮相连。驱动轴在前置前驱方式中将动力从变速器中的差速器传递至前轮轮毂，在前置后驱方式中将动力从后轮中央的差速器传递至后轮轮毂。

与车轮相连的驱动轴会上下浮动或伸缩，因此在其两端装有等速万向节。驱动轴的材料需要有较大的扭转强度和刚性，因此采用的是中空钢管。变速器、驱动轴、差速器等共同组成汽车底盘的动力系统，传递发动机动力驱动汽车行驶。

1.1.3 汽车驱动轴产业现状

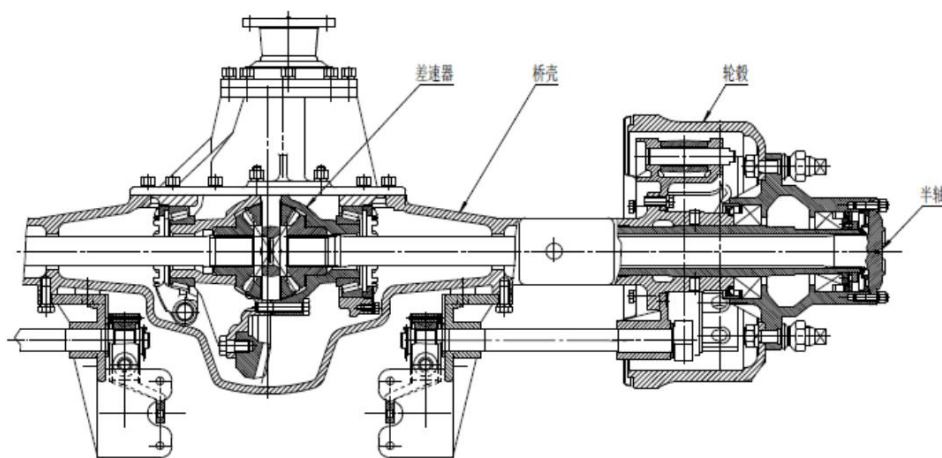
汽车驱动轴也称半轴，归置于汽车底盘系统，并属于传动与控制系统，是差速器与驱动轮之间传递扭矩的实心

轴，其内端一般通过花键与半轴齿轮连接，外端与轮毂连接。

汽车半轴的作用是用于垂向力、纵向力和侧向力，以及路面与车架或车身之间的制动力矩和反作用力。汽车车轴是位于传动系统末端的机构，它可以改变来自变速器的速度和扭矩，并将它们传递给驱动轮。

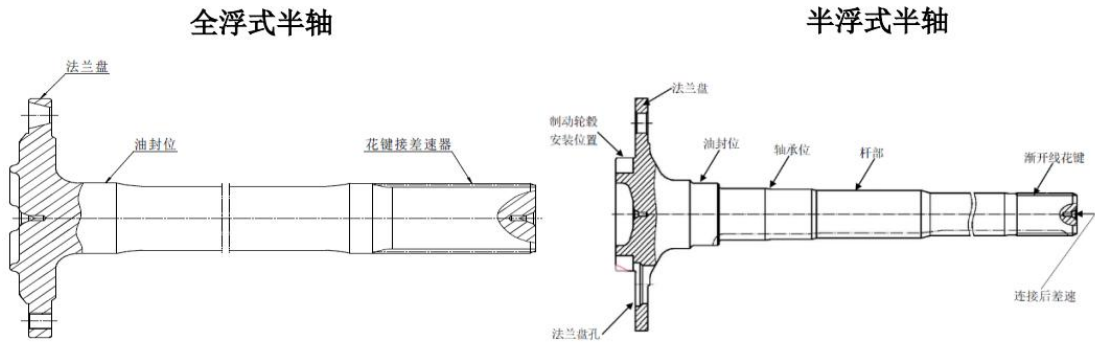
汽车半轴归置于汽车底盘系统，并属于传动与控制系统，是差速器与驱动轮之间传递扭矩的实心轴，其内段一般通过花键与半轴齿轮连接，外端与轮毂连接。

汽车半轴所处车桥结构如下：



根据半轴支承型式不同，可分为全浮式与半浮式两种，全浮式半轴在工作时仅承受转矩，其两端不承受任何力和弯矩，被广泛应用于各类汽车上，并且装置该类半轴的汽车，半轴本身并不承重，主要由外套半轴的车桥来承重，因而更多地应用于重、中型汽车；半浮式半轴在工作时除承受转矩外，还要承受车轮传来的垂直力、驱动力和

侧向力引起的弯矩，装置该类半轴的汽车，半轴本身要承担承重的功能，因为较多地应用于轻、微型汽车。全浮式半轴与半浮式半轴结构如下：



汽车半轴产业链主要包括上游原材料和设备供应商、中游半轴制造商和下游汽车整车制造厂商等环节。

上游环节主要提供半轴制造所需的原材料和设备，如钢材、轴承钢、锻造设备等。这些原材料和设备的质量和水平直接影响到中游半轴制造商的产品质量和生产效率。

中游环节是半轴制造的核心，主要包括半轴的设计和制造过程。这一环节需要高精度的加工设备和严格的质量控制体系来确保产品的质量和性能。半轴制造商还需要根据市场需求和汽车整车制造厂商的要求，进行产品的定制和开发。

下游环节主要是汽车整车制造厂商，半轴作为汽车传动系统的重要组成部分，被广泛应用于各类汽车中。汽车

整车制造厂商对半轴的质量和性能有着严格的要求，因此，半轴制造商需要与下游厂商建立紧密的合作关系，确保产品的供应和质量。

当前，电动化、智能化、网联化、共享化等正深刻重塑汽车产业，新能源汽车在全球汽车产业结构中的占比逐渐加大，中国市场尤为明显。新能源汽车的发展，既带动了传统底盘零部件市场的增长，也带来了线控悬架、线控转向等新的需求，汽车底盘逐步向智能化转变。

全球汽车市场扩大，尤其是新能源汽车市场的快速发展，汽车半轴行业也将迎来更大的市场空间。新能源汽车对半轴的性能和质量要求更高，这推动了半轴行业的技术创新和产品升级。例如，高强度钢材制造的半轴套管具有更好的承载能力和抗疲劳性能，提高了汽车的安全性和可靠性。

随着工业互联网和智能制造技术的发展，汽车半轴行业将实现更高效的数字化转型和智能化生产，利用大数据、云计算等技术手段实现生产过程的自动化、信息化和智能化，提高生产效率和产品质量。

环保技术的推广也将成为半轴行业发展的一个重要方向。在全球范围内加强了对环境的保护，汽车半轴行业也必须适应环保趋势，加大环保技术的研发和应用，以满足

日益严格的环保法规要求。

智能驾驶和电动化技术的应用也将对半轴行业产生重要影响。这些新技术需要更加先进的传动系统，为半轴行业带来了新的市场机遇。

1.2 专利导航项目需求

1.2.1 项目背景

(1) 项目背景

吉林圆方机械集团有限公司，以下简称“吉林圆方机械”，是汽车底盘零部件生产大型民营企业。主要从事汽车后桥最终传动半轴、后桥轴管和各类高强度奥贝球铁的研制、开发、生产和销售。

吉林圆方机械在中国汽车半轴制造细分领域排名第一，是国家高新技术企业和国家专精特新“小巨人”企业、吉林省优秀民营企业及吉林省最具成长性中型企业 50 强。公司“银桥”牌商标为中国驰名商标。“银桥”牌半轴为吉林省名牌产品。拥有各类生产检验设备 321 台套，总资产 23547 万元。半轴及轴头的国内市场占有率为 12%，是国内最大的专业半轴生产企业之一。该厂具有多年生产汽车底盘零部件的历史，主导产品为汽车后桥半轴和后桥轴头，年半轴生产 90 万件、后桥轴头 30 万件。

针对企业重点关注的汽车半轴的专利技术分布，围绕动力传递方式、半轴与车轮连接结构以及半轴组成结构的技术分支进行专利分析、专利侵权风险分析和专利布局规划，将企业创新成果有针对性地转化为专利成果，实现高质量专利组合保护，通过知识产权研究引领汽车半轴技术的发展，并为该技术领域重点工作方向提供建议指引。

（2）企业研发现状

企业定位

吉林圆方机械自 2003 年以来，公司商用车半轴产销量连续 20 年位居全国第一，在国内商用中重型卡车市场占有率为 30%左右。拥有中国一汽、中国重汽、宇通客车、陕西汉德、东风汽车、比亚迪、沃尔沃、约翰迪尔等 40 余家优质稳定客户资源。公司严格运行国际汽车行业技术规范 IATF16949 质量管理体系，防范缺陷和减少质量波动及浪费；运行 ISO14001 环境管理体系，在环境管理控制达到国际先进水平。这些质量体系的认证和持续运行，确保了优异稳定的产品质量，公司成功引进推行丰田精益生产方式、现场 5S 管理、目视化管理等先进管理方法。实施建立了 ERP、MES、PDM、CRM、MIS 等信息化管理系统。提升了企业管理水平，实现了企业效益最大化，基本构建形成了适合企业快速发展的有效管理保证体系。



产业定位

吉林圆方机械主要涉及汽车零部件相关技术领域，汽车零部件需求主要取决于整车市场发展情况。中国经济总量的日益增大造就了庞大的用户群，而庞大的用户群又为汽车工业的高速增长奠定了坚实的基础。低碳化、信息化、智能化、电动化、高品质仍是未来汽车产品技术发展方向，将形成以传统领域为主体，新兴领域多元化发展的技术格局。获得了 34 项国家发明专利权，其中等温淬火铸造齿轮工艺技术填补国内空白。

1999 年，圆方公司改制为民营企业，2002 年组建成立集团公司。20 多年来，圆方公司专注汽车半轴核心业务和重卡核心市场，总资产 12 亿元，产业规模 6 亿元，在全国汽车半轴制造细分领域排名第一位，被工信部认定为专精特新“小巨人”企业。

圆方公司商用车半轴产销量连续 19 年位居全国第一，在国内商用重型卡车市场占有率为 30%左右。公司是中国一

汽、中国重汽、宇通客车、陕汽汉德、东风汽车、比亚迪新能源汽车的核心供应商，也是沃尔沃、约翰迪尔等国际著名商用车、农用机械生产企业一级供应商，现与国内 40 余家主要商用汽车生产商及汽车后桥生产企业建立了稳定配套关系。

创新能力

公司的技术研发实力位居行业前列，现有工程技术人员 128 名，掌握半轴锻造、热处理等核心制造工艺技术，形成了标准化、规范化、系统化的产品研发体系。公司拥有 34 项专利权，其中国家发明专利权 10 项。公司建有省级企业技术中心，参与起草制定全国半轴行业标准，是连杆协会半轴学组主任委员单位，并与吉林大学、一汽商务车研究院、一汽材料与轻量化研究所、重汽技术中心、机械工业第九设计研究院等建立了长期稳定的技术合作。

企业理念

公司从 2007 年开始引入 TPS 的先进管理方式和生产经营理念。通过两年的学习与实践，成功地开展了班组五项核心管理，目视化管理，班组二级核算等。并以改善为基础，充分利用 TPS 的管理思想和方法，进行岗位和人员优化，先后完成斯太尔一个流、轴管一个流的现场改善，为提高生产效率、降低劳动负荷、降低人工成本进行有益尝

试，真正实现了提高质量、降低成本、提高效率为目标的技术理论体系。公司于 2008 年聘请一汽解放公司高级管理专家指导我公司推进丰田 TPS 精益生产管理模式，提升了企业管理水平，实现了企业效益最大化。

公司依据国家产业政策，结合振兴东北老工业基地战略规划，坚持走技术创新之路，以市场开发和技术创新为先导，以当代国际水平为目标，围绕汽车配件产品、矿山机械产品、农用机械产品加工平台，以科技推动产品的升级换代为核心，拓展产品领域，增强企业竞争力。

1.2.2 项目内容

针对吉林圆方机械对本项目的实际需求，制定出项目基本执行方案及工作时间安排，以明确项目推进时间节点及相应的工作内容，时间安排情况如下图所示：



图 1-1 项目时间安排

本次吉林圆方机械汽车半轴的专利导航项目，项目执行阶段共包含技术调研、专利数据获取、专利技术分析等

模块，涉及的具体工作方案，将按照以下方式进行：

表 1-1 吉林圆方机械专利导航项目实施方案

项目模块	具体工作内容	阶段性成果
技术调研	深入研究汽车半轴的研发进展与技术现状，全面搜集行业内主要竞争对手的相关信息。同时，系统地收集和扩展专利检索的关键要素，并与研发团队进行深入交流与确认。	技术要素分解表
侵权风险分析	围绕“汽车半轴”开展专利主题检索，并对检索结果进行人工筛选和标引，进一步与研发团队共同确定与目标产品关联度高的关键专利。针对这些高相关专利的保护范围和技术方向进行深入解读。鉴于吉林圆方机械的产品正处于研发阶段，通过专利分析，协助研发人员及管理层全面掌握该领域核心专利的持有情况，了解主流技术趋势，从而有效规避潜在的专利风险。	专利检索列表； 高相关专利清单；
专利布局 &挖掘	通过针对目标产品开展主题检索以收集专利数据，并对这些数据进行处理，从而获得待分析的专利信息。 基于所得的专利信息，深入分析行业宏观发展趋势，同时结合主要竞争对手的专利布局状况及本企业的研发现状，制定出科学合理的	专利挖掘清单

	专利布局策略。在这一策略的指导下，全面识别潜在的专利创新点，最终构建起有效的专利组合保护体系。	
报告&汇报	针对上述分析工作以及得到的分析结论，撰写项目专利导航分析报告，并为专利导航项目汇报做准备。	专利导航分析报告

1.3 项目分解

为了项目的顺利开展，以及切实贴合吉林圆方机械的需求，通过充分了解汽车半轴的关键技术，确认本项目汽车半轴的技术方向主要包括：动力传递方式、半轴与车轮的连接方式以及半轴组成结构。基于此，本项目重点针对动力传递方式、半轴与车轮的连接方式和半轴组成结构三个方向进行检索。

在明确项目主题的基础上，针对汽车半轴相关技术做了基础资料的收集以及汽车半轴相关技术的调研，对汽车半轴的整体技术进行了梳理，设置汽车半轴为一级技术分支。

针对汽车半轴的结构特点和在底盘中的布置要求，将一级技术分支汽车半轴进行进一步划分，共划分出 3 个二级技术分支，分别为动力传递方式、半轴与车轮连接方式，以及

半轴组成结构。其中，动力传递方式包括变速箱/减速器、驱动轮共 2 个三级分支；半轴与车轮连接方式包括半轴、车轮、差速器共 3 个三级分支；半轴组成结构包括实心轴、空心轴、万向节、杆部、花键共 5 个三级分支。

汽车半轴整体技术分支分布情况如下图所示，该技术分支分布作为后期专利分析的依据：

一级分支	二级分支	三级分支	四级分支
汽车半轴	动力传递方式	变速箱/减速器	连接结构
			电机驱动
			全地形车
		驱动轮	三轮车
			空间布局
	半轴与车轮连接结构	半轴	结构组件
			传动监测
		车轮	电机驱动
			扭矩传递
		差速器	动力传递
	半轴组成结构	实心轴	功能集成
		空心轴	驱动桥组件
		万向节	套管
		杆部	减震
			轴向补偿
		花键	轻量化
			半轴齿轮
			分体轴

图 1-2 汽车半轴的技术分支分布

1.4 数据检索及处理

本项目的数据获取过程包含检索、筛选和标引。检索的目的是采集数据源文件，围绕汽车半轴技术，选择 incoPat 数据库和 HimmPat 专利检索分析平台获取专利数据，检索地区为全球。专利筛选目的是去除数据中明显与上述技术不相关的杂质。专利标引的目的是识别上述技术中的不同领域，为后期的专利分析做铺垫。

1.4.1 数据来源

（1）专利数据来源

① incopat 全球专利数据库

incoPat 完整收录全球 170 个国家/组织/地区 1.7 亿多件基础专利数据，对 30 多个主要国家的专利数据进行特殊收录和加工处理，数据字段更完善，数据质量更高。

对主要国家的题录摘要进行了机器翻译，独家提供中英文双语检索全球专利，对美国、德国、俄罗斯的权利要求和说明书做了全文中文翻译。

将 75 个国家专利诉讼、转让、许可、质押、复审无效等法律信息与专利文献相关联，实现了大数据融合，便于进行专利的多维分析和价值挖掘。

对国内外专利的法律状态、同族信息、引证信息进行

了深度加工，丰富了字段信息，更加便于查全检准。

对重点企业和机构的不同别名、译名、母公司和子公司名称，建立标准化的申请人名称代码表。

提供统计分析、聚类分析、3D 专利沙盘分析等多种方式的分析功能，可以快速聚焦专利布局的热点，掌握竞争对手的研发方向和专利布局，提升自身的专利质量和市场竞争力。

② HimmPat 专利检索分析平台

HimmPat 收录全球 170 个国家、组织和地区自 1800 年以来超过 1.76 亿项专利数据。

HimmPat 涵盖 170 个国家、组织和地区，包含中、美、日、德、韩、英、法、俄、欧洲专利局、世界知识产权组织等。

HimmPat 数据更新频率为每周 2 次，每周新增约 20 万项数据。HimmPat 提供 380 多个检索字段，让数据检索更精准、更方便。

HimmPat 提供 8 种检索方式，包含：简单检索、高级检索、批量检索、语义检索、指令检索、风险排查、图形检索、智能分类。

HimmPat 支持 350 个二次搜索、统计、分析的维度，预置 160 个分析模板，支持三维分析、可生成动态图、饼图、

柱状图、条形图、气泡图、堆积柱状、中国地图、世界地图、雷达图、面积图等。

HimmPat 中收录的专利数据不仅包含基本的著录项目信息，还整合了法律信息、诉讼文本、运营信息、转让信息、专利许可、专利质押、无效及引证信息等，让数据更完整。

（2）法律状态查询

专利申请的 legal 状态数据来自 incopat 数据库。

（3）引用频次查询

引文数据来自 incopat 数据库。

由于发明专利申请可能需要 18 个月之后公布，部分 2022 年、2023 年提交的专利申请可能存在尚未公开的情况，在数据库中均不包括这部分未公开的专利申请，因此，本报告的专利分析仅基于已经公开的专利申请。

1.4.2 数据检索

为确保检索的专利数据的准确性和全面性，本报告采用总分总式检索策略。

首先对二级技术分支进行整体检索，得到二级技术分支的整体检索结果。其次，对各个三级技术分支进行检索，得到每个三级技术分支的检索结果，将各三级技术分

支的检索结果合并，得到三级技术分支的总的检索结果。最后，综合二级技术分支和三级技术分支的检索结果，得到该二级技术分支的专利检索结果。通过评估查全率，挖掘被遗漏的检索要素，针对遗漏的检索要素进行补充查全，并将主要申请人作为检索要素进行补充检索，最终得到全部的检索数据。

其中，为保证检索的专利数据的全面性，本报告采用分类号和关键词相组合的方式进行查全检索。在关键词的选取上，将与专利技术相关的中文词、同义词、近义词、上下位、单复数以及对应的英文等用词进行多维度考量。

在检索过程中，具体以关键词为主，分类号为辅，对各个技术分支进行检索。在关键词和分类号的选择中，首先根据关键词和分类号进行互相补充，确定初步的关键词和分类号；然后通过检索的过程中以及对专利数据的分析中，对检索结果的关键词和分类号进行补充和调整，并再次进行检索，通过不断补充完善检索式中的关键词和分类号，使得关键词和分类号搭配组合后得到全面的检索结果。

由于分类号和关键词的特殊性，导致查询得到的专利文献中含有一定数量的噪音数据，为保证检索的专利数据的准确性，本报告在获取到全面的检索数据后，通过噪声

关键词、噪声分类号等方式批量去除噪声数据，最终得到待分析的专利数据集合。

采用模块化检索和增量化检索的策略：

- (1)构建汽车半轴行业中外企业名录；
- (2)搜集相关技术分支对应的准确分类号；
- (3)结合项目分解表整理扩展与汽车半轴技术相关的关键词；
- (4)根据检索结果搜集新的汽车半轴企业/扩展关键词；
- (5)构建更为全面的检索式，通过标引去噪。

具体的检索过程中按照三级结构来构建检索式：

- (1)第一层级：以申请人入口来检索，此类申请人为主要研究或者业务涉及汽车半轴领域的企业单位；
- (2)第二层级：以本领域中其他申请人为入口检索，并且要剔除掉这些申请中不相关的文献；
- (3)第三层级：以分类号、关键词入口来检索，补充第一层级、第二层级检索中被遗漏的文献，并针对特定的重点研究领域进行针对性检索防止漏检。

对于检索词的选取，首先列出可能的表达方式，由项目组讨论，同时也征询了行业、研究机构和企业专家的意见，了解一些通用的、常用的或者专业的表达方式，从而形成检索词的合集，通过多个层级的检索来不断地反馈与

扩充检索词的集合，并从中剔除带入很多噪音的不合适的关键词。

专利检索要素

根据汽车半轴现有技术情况，整理技术特征，提取技术关键词，并查询相关技术的 IPC 分类号，以及收集竞争对手名称，形成检索要素，具体检索要素如下。

(1) 主要使用的检索词列举如下

技术主题	检索主题	中文关键词	英文关键词
动力传递方式	半轴	半轴、驱动轴	rive shaft*、semi-axis、half axle、Half Shaft
	变速箱	变速箱、变速器	transmission
	减速器	减速齿轮、减速器	Moderator、reduction gear
	驱动轮	驱动轮、动力轮、方向轮	Power wheel、Directional wheel、driving wheel
半轴与车轮连接方式	差速器	差速器、差动齿	differential gear、differential*
	车轮	车轮、驱动轮、动力轮	wheel

技术主题	检索主题	中文关键词	英文关键词
组成结构	轴	实心轴 、实体轴、 空心轴	solid shaft、solid axis、 solid core shaft、hollow shaft
	万向节	万向节	scardan joint 、universal joint*
	花键	杆部、花键、套筒	Axle Shaft、 Axle Boot、 Splined shaft、spline axle

(2) 分类号

国际专利分类（ International Patent Classification，IPC）根据 1971 年签订的《国际专利分类斯特拉斯堡协定》编制的，是目前国际通用的专利文献分类和检索工具，其根据专利和实用新型所涉及不同技术领域，对专利和实用新型进行分类。在按照一个特定技术方案检索专利文献时，IPC 分类小类号和大组号主要是用来确定技术方案的所属技术领域或其上位技术的所属技术领域检索要素；多数 IPC 分类小组号，由于包含特定技术领域中某个或某些技术特征，因而被用来确定同时含有技术领域要素的技术手段检索要素。

表 1-3 专利检索要素表（IPC 分类号）

分类号	定义
B60B35/00	B60B35/00 车轴总成；及其部件（用于刚性车轴或轴壳的弹性悬架入 B60G9/00；转向车辆的转向轴入 B62D）[2006.01]
B60P3/075	适用于货运或运输、装载或包容特殊货物或物体的车辆（带有运送病人或残疾人的，或他们专用运输工具的专用装置的车辆入 A61G3/00）；B60P3/075 用于车轮、轮毂或驱动轴的[2006.01]
B60T8/1769	B60T8/1769 专门适用于有多于一个驱动轴的车辆，如四轮驱动车辆[2006.01]
B60K17/00	B60K17/00 车辆传动装置的布置或安装（传递转矩的轴入 B60B35/12；用于使不可偏转车轮转向的传动装置和转向机构的组合入 B62D11/00；离合器本身，如其结构入 F16D；传动装置本身，如其结构入 F16H）[2006.01]

为了有效地筛选和获取与汽车半轴技术相关的专利文献，基于各检索主题以及竞争对手之间的逻辑关系，采用逻辑运算符“AND”“OR”“NOT”将其进行组合，并合理使用检索字段（如：标题摘要权利要求（TIABC）以及公司名和人名（WHO））等来限制检索命中的范围。在此基础上，构建出如下表所示的 6 个专利检索式。

表 1-4 专利检索式

序号	检索式	技术主题	预检总量
1	(AB=(半轴 OR 驱动轴 OR drive shaft* OR semi-axis OR half axle OR Half Shaft) AND claim=((变速箱 OR 变速器 OR transmission) (s) (半轴 OR semi-axis OR half axle OR Half Shaft))) AND (IPC-LOW=(B60B35/00 OR B60P3/075 OR B60T8/1769 OR B60K17/00 OR B60K17/00)) AND ((AD=[20040501 TO 20240501]))	动力传递方式	1933
2	(AB=(半轴 OR 驱动轴 OR drive shaft* OR semi-axis OR half axle OR Half Shaft) AND CLAIM=((减速齿轮 OR 减速器 OR moderator OR reduction gear) (S) (半轴 OR semi-axis OR half axle OR Half Shaft))) AND (IPC-LOW=(B60B35/00 OR B60P3/075 OR B60T8/1769 OR B60K17/00 OR B60K17/00)) AND ((AD=[20040501 TO 20240501]))	动力传递方式	1533
3	(AB=(半轴 OR 驱动轴 OR drive shaft* OR semi-axis OR half axle OR Half Shaft) AND CLAIM=((驱动轮 OR 动力轮 OR 方向轮 OR Power wheel OR Directional wheel OR driving wheel) (S) (半轴 OR semi-axis OR half axle OR Half Shaft))) AND (IPC-LOW=(B60B35/00 OR B60P3/075 OR B60T8/1769 OR B60K17/00 OR B60K17/00)) AND ((AD=[20040501 TO 20240501]))	动力传递方式	340

4	(AB=(半轴 OR 驱动轴 OR drive shaft* OR semi-axis OR half axle) AND CLAIM=((差速器 OR 差动齿轮 OR 车轮 OR 驱动轮 OR 动力轮 OR wheel OR differential gear OR differential*)) (S) (半轴 OR semi-axis OR half axle))) AND (IPC-LOW=(B60B35/00 OR B60P3/075 OR B60T8/1769 OR B60K17/00 OR B60K17/00)) AND ((AD=[20040501 to 20240501]))	半轴 与车 轮的 连接 方式	3752
5	(AB=(半轴 OR 驱动轴 OR drive shaft* OR semi-axis OR half axle) AND TIABC=((实心轴 OR 实体轴 OR 空心轴 OR solid shaft OR solid axis OR solid core shaft OR hollow shaft) (S) (半轴 OR semi-axis OR half axle))) AND (IPC- LOW=(B60B35/00 OR B60P3/075 OR B60T8/1769 OR B60K17/00 OR B60K17/00)) AND ((AD=[20040501 TO 20240501]))	组成 结构	243
6	(AB=(半轴 OR 驱动轴 OR drive shaft* OR semi-axis OR half axle) AND TIABC=((万向节 OR 杆部 OR 轴杆 OR 轴套 OR 花键 OR 套筒 OR scardan joint OR universal joint* OR Axle Shaft OR Axle Boot OR Splined shaft OR spline axle) (S) (半轴 OR semi-axis OR half axle))) AND (IPC-LOW=(B60B35/00 OR B60P3/075 OR B60T8/1769 OR B60K17/00 OR B60K17/00)) AND ((AD=[20040501 TO 20240501]))	组成 结构	2393

（3）检索竞争对手

为了更全面地洞察市场动态、技术趋势以及竞争环境，本项目将吉林圆方机械提供的竞争对手名单，以及技术调研获取的竞争对手名单作为补充查询的对象。通过检索竞争对手的专利，获得其已经研发和正在研发的技术方面的详细信息，从而深入了解竞争对手在汽车半轴技术领域的优势和劣势，以此来规划吉林圆方机械的研发和创新战略，以更好地应对市场挑战并保持竞争优势。

（4）检索逻辑

在检索式的确定方面，主要遵循以下原则：a.根据项目分解表，对于各分支的关键技术，保留核心关键词，并进行充分的扩展；b.其他关键词要慎重取舍，对于每一个加入检索式或从检索式中除去的关键词，要对其可能带来的噪音文献量进行判断评估；c.使用关键词是尽量减少使用带来歧义较多的关键词，尽量使用准确的逻辑运算符。

通过使用上述关键词和分类号进行组合，中英文数据检索中，检索结果为专利数量（项），具体的检索数量及去重合并后如下：

表 1-5 检索结果数据表

检索方式	数量
中文主题检索	4055
英文主题检索	712
总计	4767

1.4.3 数据处理

(1)数据去噪

检索过程中会带来不同程度的噪音，本项目专利文献的检索过程主要是利用关键词，因此噪音也来源于关键词。基于对噪音来源及类型的分析，确定了以下的去噪策略：a.简单利用分类号去噪，对检索的结果直接用较大范围的分类号从总体上限制，例如通过分类号 B60B35 过滤车轴，但是主要技术内容涉及转向轴改进的噪音文献；b.在后续标引数据的过程中还会发现一定数量的噪音文献，通过阅读摘要或全文，手动去噪，实现标引的过程去除干扰噪音。

去除噪音的步骤可归纳为以下几步：

① 确定去除的关键词或者特殊字符，在检索结果中进行噪音去除；

② 浏览去除的文献，评估去除噪音的效果，如果去除的文献中含有较多与技术主题的相关文献，则需要对去噪检索式进行调整；对于去噪效果比较好的检索式中，检查误伤文献，需要将这些误伤文献重新加入最终已去噪检索结果中重新作为目标文献。

③ 利用调整后的去噪检索式继续去噪，重复步骤 2，

直至达到满意地去噪效果。

(2) 申请人名称整理

同一申请人的名称通常会发生变化，包括：（1）大规模的企业会有一些子公司或分公司，因此专利申请过程中可能会带有地域性名称等；（2）译名的变化，当专利申请进入其他国家或者地区申请时，同一申请人会因为翻译的不同而导致具有不同的名称；（3）公司并购或者拆分，由于市场竞争因素，很多申请人之间会发生并购、买卖或拆分，这样也会导致同一申请人的名称变化。

因此，为了数据分析的准确性，对中国专利申请的申请人名称进行了整理，对具有多个名称的同一申请人进行合并处理；针对全球专利申请的数据采集，使用了公司代码进行分析。

1.4.4 数据标引

数据标引是对数据进行进一步的加工整理，经过数据清理和去噪的每一项专利申请，均赋予属性标签，以便于统计学上的分析研究。所述“属性”可以是技术分解表中的子分支类别，也可以是自定义的需要分析的类别。当为每一项专利申请进行数据标引后，就可以方便快捷地统计相应类别的专利申请数量或者进行其他方面的分析项目。

因此，数据标引在专利分析工作中具有重要的地位，是实施统计分析的便捷手段之一。通过数据标引，有利于理清技术方案，方便统计各个技术分支的各项数据，为后续的专利分析打下坚实的基础。

(1)标引的内容

根据前期对汽车半轴技术的技术分解和确定的分析目标，确定汽车半轴包括动力传递方式、半轴与车轮的连接方式，以及半轴组成结构 3 个二级分支。

另外，针对该 3 个二级技术分支分别作了进一步的细分，其中：动力传递方式包括变速器/减速器和驱动轮共 2 个三级分支，并标引获得连接结构、电机驱动、全地形车、三轮车、空间布局 5 个四级分支；半轴与车轮连接结构包括半轴、车轮和差速器共 3 个三级分支，并标引获得结构组件、传动监测、电机驱动、扭矩传递、动力传递 5 个四级分支；半轴组成结构包括实心轴、空心轴、万向节、杆部和花键 5 个三级分支，并标引获得功能集成、驱动桥组件、套管、减震、轴向补偿、轻量化、半轴齿轮和分体轴 8 个四级分支。

(2)标引的特别约定

具有多个技术方案的专利文献处理

一件专利申请往往会包括了多个技术方案或一个技术方案的多个方面，如果其涉及不同的技术分支，对该件专利申请的数据标引工作可以分为以下情况：如果一项专利申请解决的技术问题以某个技术主题为主，或者实施手段以某个分支技术为主，而仅提及其他技术，那么这篇专利文献就会标引为该主要涉及的技术分支；如果在几个涉及的技术分支中都公开了完整的技术方案，那么该篇文献就归类到涉及的几个技术分支。

噪音文献的标引

文献所属分类号或者关键词与技术分支的领域相同，但是具体的技术构思或者整体而言并不涉及该技术分支，应当归为噪音文献；另外，当一篇文献覆盖了所有的关键词，但是通过阅读发现与技术主题不相关，那么这篇文献就可以标引为噪音文献，后续阶段可以删除此类标引文献；而对于属于上一级技术分支，但是无法归类到下一级子分支的文献，可以标引为“其他”，单独属于一类。

新技术/新应用的标引

专利文献代表了全球研究的最新的技术方向，在汽车半轴领域中可能出现无法划分至上述分支中的新技术/新应用，因此针对本领域中出现的新技术或者新应用，在标引时采用统一的标记关键字/词来标记出文献所属的新技术。

核心专利/专利群的标引

由于在该技术领域，存在涉及某些技术核心的专利，或者某一批专利均属于一个相同或者相近的技术点，构成了一个专利群，在标引时，针对这些重点核心专利/专利群进行标引，以利于后期的统计分析。

备注项

设置备注项，以标记出文献可能所涉及的另外方面，同时由于所标引文献可能属于同一技术分支中的多个，此时也可以在备注项中标明该情况。

1.5 相关事项与约定

1.5.1 术语约定

项：同一项发明可能在多个国家或地区提出专利申请，数据库将这些相关的多件申请作为一条记录收录。在进行专利申请数量统计时，对于数据库中以一族（这里的“族”指的是同族专利中的“族”）数据的形式出现的一系列专利文献，计算为“1项”。

件：在进行专利申请数量统计时，例如为了分析申请人在不同国家、地区或组织所提出专利申请的分布情况，将同族专利申请分开进行统计，所得到的结果对应于申请的件数。1项专利申请可能对应于1件或多件专利申请。

专利被引频次：是指专利文献被在后申请的其他专利文献引用的次数。

同族专利：同一项发明创造在多个国家申请专利而产生的一组内容相同或基本相同的专利文献出版物，称为一个专利族或同族专利。

同族数量：一件专利同时在多个国家或地区的专利局申请专利的数量。

全球专利申请：申请人在全球范围内的各专利局的专利申请。

中国专利申请：申请人在中国国家知识产权局的专利申请。

国外国内专利申请：外国申请人在中国国家知识产权局的专利申请。

3/5 局申请：指同一项专利申请同时向美国专利商标局、欧洲专利局、中国国家知识产权局专利局、日本特许厅、韩国专利局中的任意三个局提交了专利申请。

日期约定：以申请日确定每年专利申请数量。

图表数据约定：由于 2023、2024 年专利数据的不完整性，其不能完全代表真正的专利申请趋势，数据仅供参考。

1.5.2 重要专利的定义和筛选

根据重要专利的影响因素，指定了以下重要专利的筛选规则：

(1) 根据同族数量选取

关注同族数量较多的专利申请，尤其是同族专利申请涉及不同国家和地区的情况。

(2) 重要申请人的专利

在重要专利选取过程中注意重要申请人的专利申请，即申请量排名靠前的重要申请人，在同等条件下，重点关注重要申请人的专利申请。

(3) 根据专利的保护范围

重要专利在一般情况下保护范围较大，通过查看其所要求保护的范围大小也可以帮助确定专利的重要程度。

1.5.3 专利侵权分析原则

专利侵权风险分析有基本的判定原则，包括全面覆盖原则和等同原则。

(1) 全面覆盖原则

全面覆盖原则是判断一项技术方案是否侵犯发明或者实用新型专利权的基本原则，具体含义是在判定被控侵权技术方案是否落入专利权的保护范围时，应当审查权利人

主张的权利要求所记载的全部技术特征。

全面覆盖原则强调在专利侵权判定时要全面地考虑权利要求中的每一个技术特征，只有被控侵权技术方案包含了权利要求中的所有技术特征时，才认定侵权成立，反之，如果被控侵权技术方案中缺少权利要求中的一个或一个以上技术特征时，或者有一个或一个以上技术特征不相同也不等同，应当认定侵权不成立。

(2)等同原则

等同原则是专利侵权判定中的一项重要原则，它将专利权的保护范围延伸到了与专利权利要求中相应技术特征等同的部分，目的在于弥补专利权利要求的语言局限性，避免被控侵权人对专利权利要求中的某些技术特征做非实质性的替代，而以不构成侵权为由逃避法律责任。另外，施加于该原则上的一个限制是禁止反悔原则，也就是防止一条权利要求将专利权人在专利修改的过程中曾经放弃的东西重新用于判断侵权。

等同侵权是指，被控侵权技术方案的某一个或某些技术特征与专利权利要求中记载的相应技术特征不相同，但两者的区别实质上是被控侵权技术方案相对专利权利要求，以基本相同的手段，实现基本相同的功能，能够达到基本相同的效果，并且是本领域技术人员无需经过创造性

劳动就能够联想到的，此时，仍然认定被控侵权技术方案落入了专利权利要求的保护范围，构成侵权。

总体来说，当适用全面覆盖原则不能得出目标技术方案落入相关专利的保护范围时，进一步应用等同原则进行判断是否落入相关专利的保护范围。

1.6 专利分析方法

本专利导航报告中，主要使用的专利分析方法列举如下。

表 1-6 主要专利分析方法

专利分析方法	具体操作	主要作用	文中部分
宏观态势分析	统计各年份的申请量	找到该技术领域的专利申请趋势，了解专利技术的历史发展情况，推测未来的发展趋势	第 2.1 节等
重点区域分析	统计不同国家/地区的专利申请量；统计分析国内各省市的申请量	发现该技术领域中技术较强的国家/地区	第 2.2 节等

专利分析方法	具体操作	主要作用	文中部分
重点申请人分析	从申请总量、授权量多个维度统计申请人排名	发现该技术领域中实力较强的主要申请人	第 2.3 节等
重点技术分析	统计不同技术主题的专利申请量	发现热点技术主题；分析不同类型的申请人在各技术主题的专利申请侧重点等	第 2.9、2.10 节等
专利布局分析	通过专利文献确定专利技术布局方向	专利分析技术的布局方向和布局重点	第 4.2 节等
技术功效分析	统计技术类型和功效类型的关系	寻找未被研发出来的技术方向或创新方向	第 2.4 节

第二章 行业专利现状分析

本报告根据汽车半轴的相关专利及其标引信息，对专利申请趋势（专利技术时序）、技术生命周期、技术地域分布、专利功效矩阵、主要竞争单位等进行分析，以期从专利技术的角度，探究技术的发展趋势、技术来源国、目标市场国、重点企业技术发展方向等态势，对技术的研发和发展方向提供一定的借鉴。

2.1 汽车半轴全球专利申请趋势分析

通过统计相关专利每年的申请量，可以了解相关技术发展趋势，判断其处于起步期、成长期、成熟期还是衰退期，与各国展现的技术现状相结合分析技术的发展程度。

2.1.1 汽车半轴的全球申请趋势

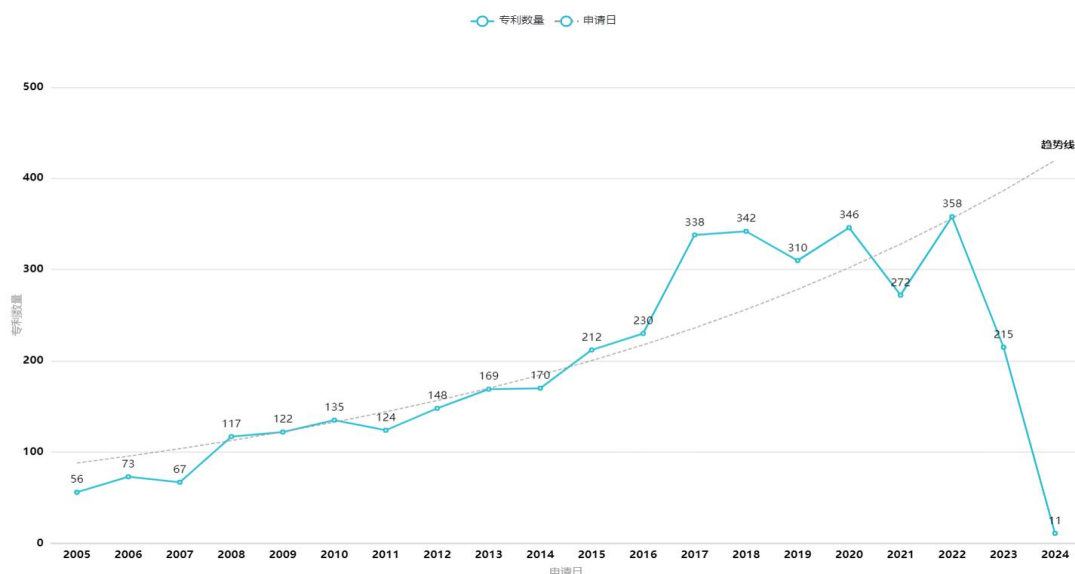


图 2-1 汽车半轴相关专利的申请趋势图

上图为 2005 年-2024 年汽车半轴相关专利的申请趋势，按照趋势变化可以划分为 3 个时间段，即 2005 年-2016 年、2017 年-2022 年、2023 年-2024 年。

从整体趋势上来看，汽车半轴在 2004 年-2016 年处于持续研发阶段，研发投入处于逐步增加，专利申请数量逐年上，并在 2016 年，进入了一个快速发展阶段。

具体来说，随着我国国民经济的持续发展和人民生活水平的不断提高，我国汽车产业在 21 世纪迎来了黄金的发展机遇期。在 2018 年前，我国汽车行业保持了连续多年的增长态势，其中 2004 年-2017 年是我国汽车工业腾飞的十三年，行业产销量复合增长率分别高达 14.36%和 14.32%；2017 年汽车产销量分别为 2994.20 万辆和 2887.89 万辆，均达到了对应的历史峰值。随着汽车行业的产销量的增加，半轴作为汽车底盘的重要动力系统部件，其研发投入也呈上升趋势。

2017 年-2022 年，专利数量处于较高申请水平，并持续保持稳定。这与行业的汽车行业进入新能源时代有着重要关联。2009 年-2015 年我国新能源汽车产业快速发展，如我国政府接连出台了一系列配套补贴优惠政策，如《关于继续开展新能源汽车推广应用工作的通知》（2013 年）、《关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》

（2014 年）、《关于免征新能源汽车车辆购置税的公告》（2014 年）、《关于 2016-2020 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》（2015 年）等。

2016 年新能源汽车产业进入新的阶段，一方面市场规模全球领先，新能源产销量快速增长，我国体现了较快的增长势头；另一方面是关键技术突破，量产动力电池能量密度增加，电机功率密度增加；同时，全球新能源汽车市场经历爆发式增长阶段，各国在政策层面进行激励，油车和电车的销量均出现猛增的状态。随着国内外汽车产销环境的变化，新技术的发展，政策的扶持，汽车销量的增加带来了行业研发投入增加，专利产出维持在高水平。

进入 2023 年，汽车半轴的专利数量出现了快速下降的趋势，由于 2020 年-2023 年新冠疫情等多重的影响，全球经济均受到波及，出口需求大幅下降，企业订单减少，研发进度放缓，专利数量下滑。

2.1.2 汽车半轴全球专利的技术生命周期

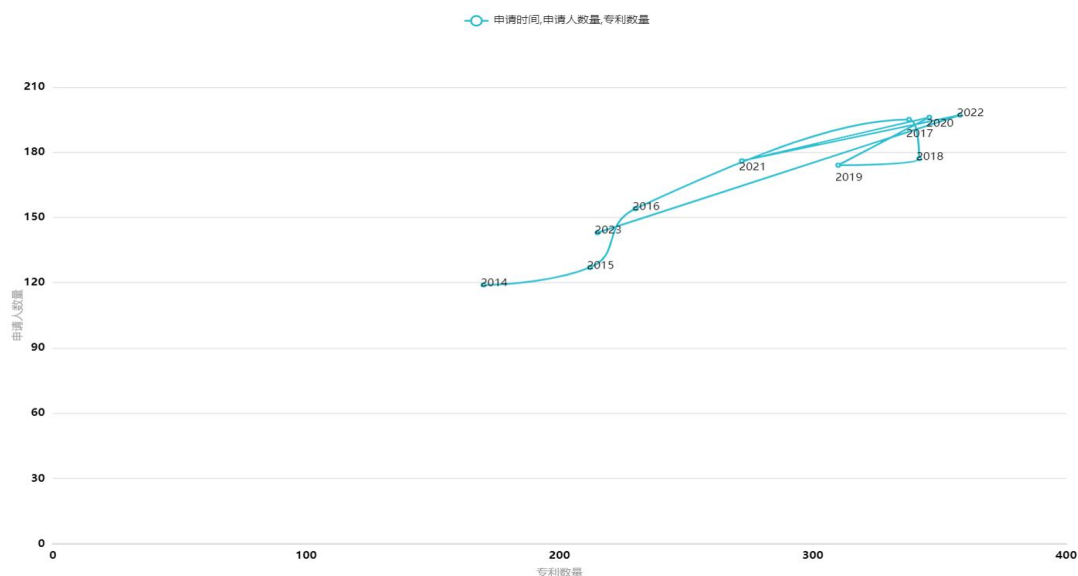


图 2-2 汽车半轴相关专利的技术生命周期图

从图 2-2 可以看出，汽车半轴的申请人和申请量整体呈上升趋势，尤其是 2014 年-2017 年，相关专利的申请人数量由初始的 120 位快速增长达到 200 位以上，使得汽车半轴技术进入了快速发展阶段。

汽车半轴技术在 2017 年-2022 年期间波动较大，在该阶段，新能源汽车快速发展，对传统油车系统造成影响。

新能源汽车与传统油车在底盘构造上存在一定差异。新能源汽车包括四种类型，纯电动汽车(BEV)、混合动力电动汽车(HEV)、燃料电池电动汽车(FCEV)、其他新能源汽车等。

纯电动汽车(BEV)是指以车载电源为动力用电机驱动车轮行驶，符合道路交通、安全法规各项要求的车辆。由于

对环境影响相对传统汽车较小，其前景被广泛看好。纯电动汽车主要由底盘、车身、蓄电池组、电机、控制系统和辅助设施六部分组成。蓄电池提供电能驱动汽车：在制动与减速时，电机作为发电机回收能量。由于电动机具有良好的牵引特性，因此纯电动汽车的传动系统不需要离合器和变速器，纯电动汽车车速由控制器通过调速系统改变电机转速实现。整车厂需要完成电机及电池布局，优化底盘结构，利用整车控制系统对车辆进行控制。

广义上说，混合动力电动汽车(HEV)是指车辆驱动系统由两个或多个能同时运转的单个驱动系统联合组成的车辆，车辆的行驶功率依据实际的车辆行驶状态由单个驱动系统单独或共同提供。通常所说的混合动力汽车，一般是指油电混合动力汽车(HEV)，即采用传统的内燃机(柴油机或汽油机)和电动机作为动力源。

随着新能源车底盘形式的改变，特别由调速系统直接驱动电机带动车轮转动的新能源车，挤占了传统的半轴动力传动系统，使得半轴相关的技术研发受到影响。

2023年后，专利数量和申请人数量均有所回落，同时也受专利公布时间影响，如国内发明专利通常在申请日后18个月公布（提前公布的除外），PCT专利通常在申请日后30个月公布，虽然该阶段申请人和申请量均有所回落，

但不足以对技术周期进行有效呈现，需要进一步根据专利公布情况进行生命周期评价。

2.1.3 汽车半轴的全球技术增长率

技术增长率是指该技术领域内，每个年度发明专利申请或授权量占过去 5 年该技术领域发明专利申请或授权总量的比率，如果连续几年技术增长率持续增大，则说明该技术处于增长阶段。

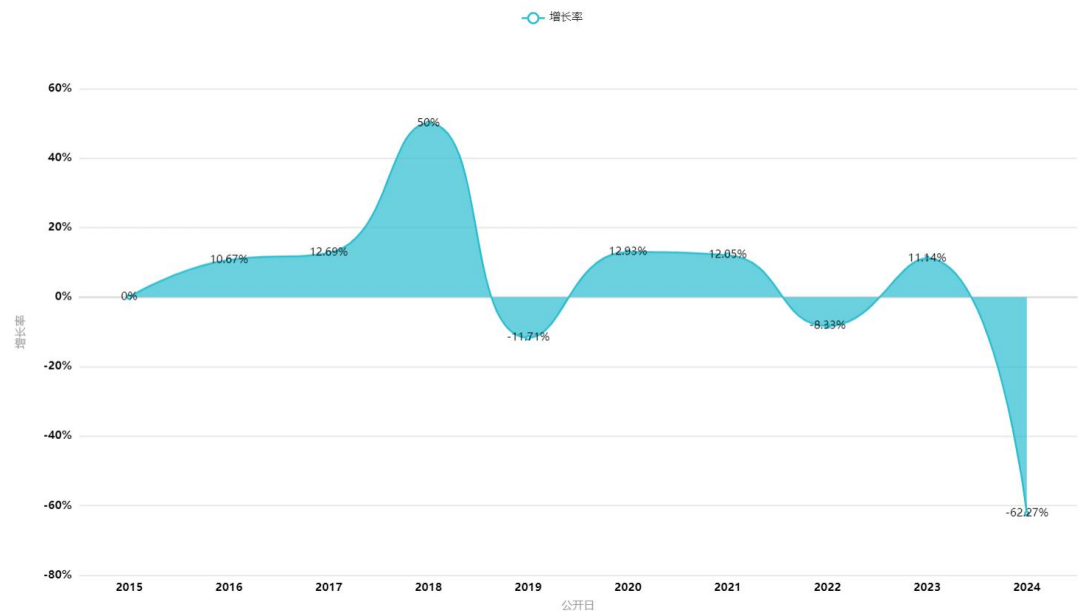


图 2-3 汽车半轴相关专利 2015 年后的技术增长率图

如图 2-3 所示，在 2016 年以前，全球专利申报的数量整体呈上升趋势，该阶段我国的经济快速发展，汽车的需求量快速增加，汽车产销量呈增长趋势，鼓励汽车半轴技术的研发，技术增长率呈快速增长趋势；进入 2016 年后，随着新能源政策的扶持，汽车行业的技术投入增大，以及

我国企业快速发展多重因素影响，企业技术投入的增多，技术增长率体现稍有震荡的趋势，整体仍呈正增长状态，说明该阶段汽车半轴的技术仍处于成长期。

2023 年后，受专利公布时间的影响，导致采集到的专利申请的数量少于实际的专利申请量，不具备分析价值。

2.2 汽车半轴的全球专利申请地域布局分析

针对专利申请地域分析，主要从目标市场布局、布局国家申请趋势两个方面进行分析，以期展现汽车半轴技术领域的专利申请地域布局状况。

2.2.1 汽车半轴的各国申请趋势分析

通过分析各国每年的专利申请量，可以了解相关技术在各国的发展趋势，了解各国技术的发展程度。

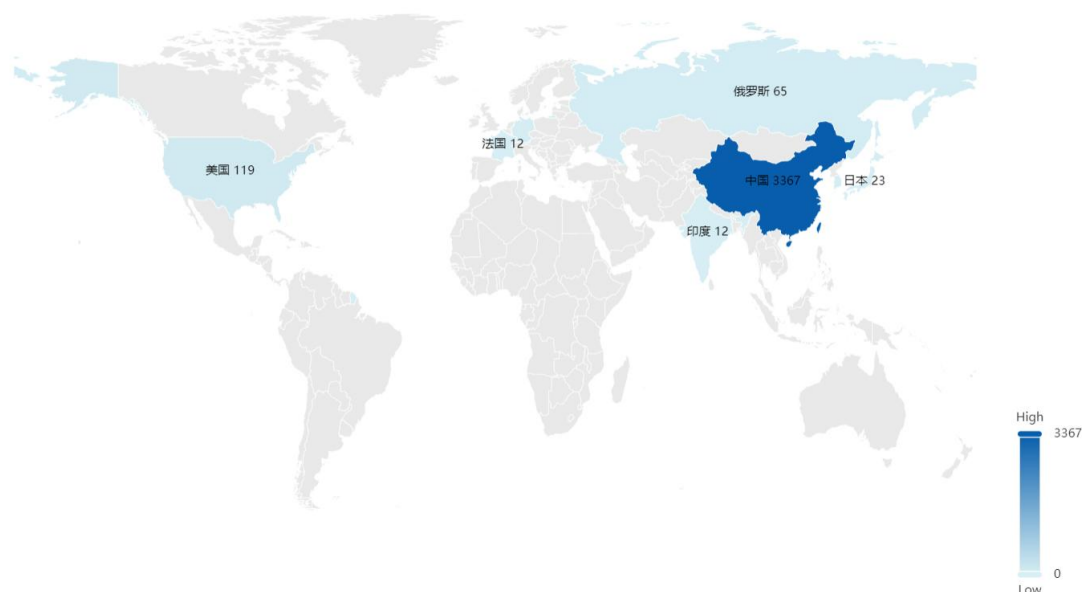


图 2-4 专利全球地域排名

如图 2-4 所示，上图为 2005 年以来，近 20 年间汽车半轴相关专利在中国、美国、法国、日本等国的申请趋势。可以看出，我国在专利数量上以 3367 项具有绝对的专利总量优势；国外专利的整体保有量较少，从技术角度来看，汽车半轴属于车辆的底盘零件，其本身的结构相对稳定，在汽车底盘应用较为成熟，相关企业并未将半轴本身的作为专利的重要布局点。而我国由于起步慢，技术研发处于学习改进阶段，关注产品结构和安装结构的改进，专利量呈现数量多，技术难度低的特点。

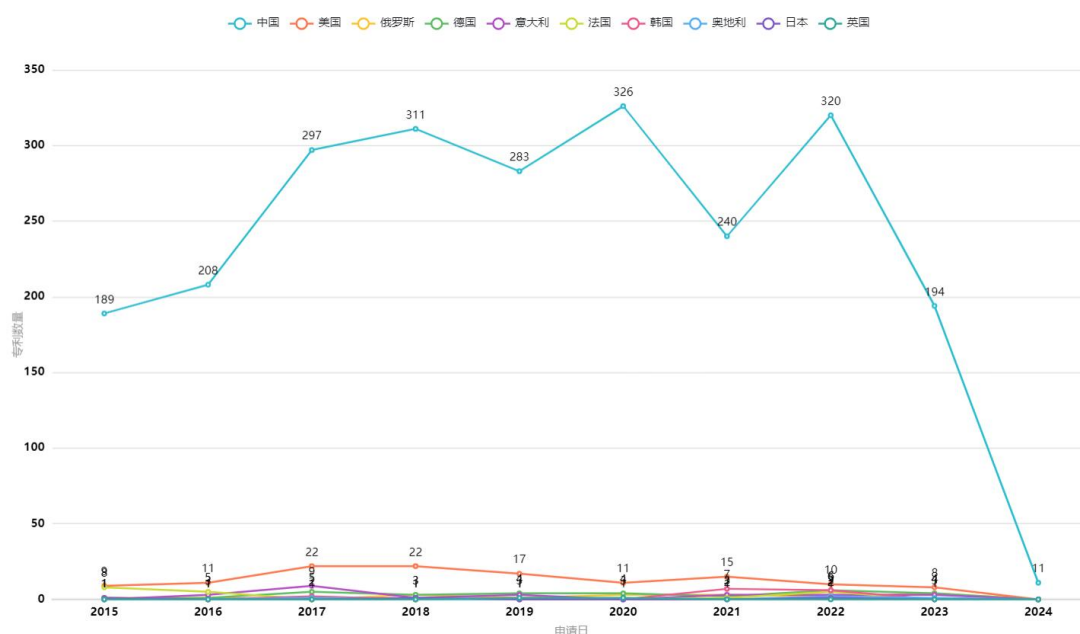


图 2-5 各国申请趋势图

如图 2-5 所示，上图为 2004 年以来，近 20 年间汽车半轴在中国、美国、俄罗斯、德国、日本等国家的专利申

请趋势。可以看出，国外的申请量均处于低位。而我国的专利量整体保持较高的申报水平。

2.2.2 汽车半轴的全球重点企业分析

针对汽车半轴领域重点企业进行统计分析，涵盖其申请情况分析、地域布局分析以及技术布局分析，多方位展现该技术领域重点企业的专利申请布局状况。

本部分围绕十位主要专利权人，以通过此十位专利权人的专利申请量了解本领域内的技术领先企业。此十位专利权人通过如下方法统计获得：首先，在获得的专利数据中，统计专利权人的专利申请量；其次，合并不同形式的同一专利权人的申请量；最后，获得十位专利权人。

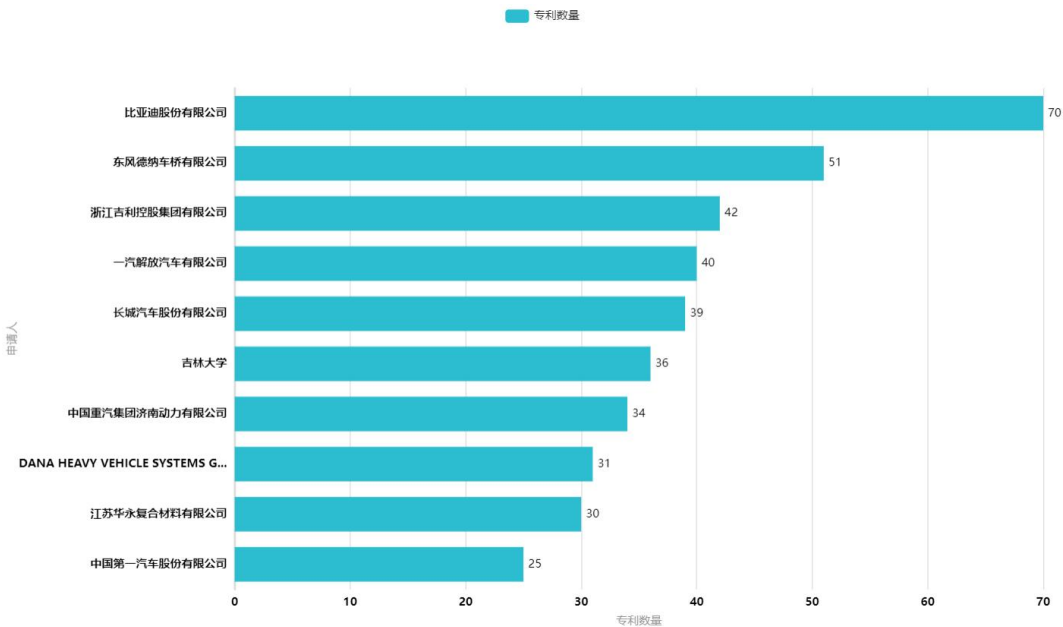


图 2-6 前十位专利权人的专利申请量分析图

如图 2-6 所示，上图为 2004 年以来，近 20 年间汽车

半轴专利申请量排名前十的专利权人的排名情况，根据在先的专利分析，国外企业在汽车半轴这一细分领域，由于半轴的技术难度低，技术成熟度较高，国外企业在汽车半轴的技术投入呈现较低情况，根据前十位的专利权人排名可以看出，占有优势地位的专利权人，主要集中在国内的企业。

(1)比亚迪股份有限公司

比亚迪汽车产业分布在深圳坪山、西安、北京、上海、惠州、长沙、韶关七大工业园，形成了集研发设计、模具制造、整车生产、销售服务于一体的完整产业链组合。比亚迪汽车在车型研发、模具开发、整车制造等方面都达到了国际领先水平，产业格局日渐完善。比亚迪汽车坚持自主品牌、自主研发、自主发展的模式，以“打造民族的世界级汽车品牌”为产业目标，立志振兴民族汽车产业。

作为最具创新的新锐民族自主品牌，比亚迪汽车保持了连续5年超100%高增长，2005年比亚迪汽车销量约2万台；2006年比亚迪汽车销量约6万台；2007年比亚迪汽车销量约10万台；2008年比亚迪汽车销量约17万台。2009年8月—2010年5月，F3连续10个月保持全国销量总冠军，2009年，比亚迪汽车销量超过44.8万台，同比增幅达

162%，

除了传统汽车外，业界期待已久、全球首款不依赖专业充电站的新能源汽车 F3DM 双模电动车，于 2008 年 12 月 15 日正式上市。这款双模汽车整合汽车制造、电池技术、电机系统、车载电子技术等多项顶尖的高科技技术，是节能、环保、时尚和科技的典范。2011 年 10 月 26 日，比亚迪 e6 先行者电动车正式上市。比亚迪 e6 先行者搭载了比亚迪自主研发的铁电池，该车的最大（额定）功率为 100 马力左右，峰值扭矩为 450N.m，最高车速可达到 140Km/h 以上。在不开空调的情况下，该车综合工况续驶里程最长达 300Km，百公里能耗为 20 度电左右。

2014 年是新能源汽车真正普及的消费元年，比亚迪秦全年销售 14747 台，成为新能源汽车年度销量冠军，公交电动化也在稳步推进。在此基础上，比亚迪提出“542 战略”，为后续新能源汽车划定全新的性能、安全、油耗标准。

2015 年 1 月比亚迪宣布其首款 542 战略车型—唐已开启预售。唐是全球首款三擎四驱双模 SUV，三擎动力实现百公里加速 5 秒以内；超级全时电四驱，电子科技颠覆传统机械时代，带来高效传动、极速响应和更高安全；双模自由切换，短途纯电，长途混动，百公里油耗仅 2 升。而且

作为一款双模 SUV，唐还为消费者在插电式混合动力车型上提供了更多的选择，也为比亚迪汽车销量开辟了一个新的增长点。

作为电动车领域的领跑者和全球充电电池产业的领先者，比亚迪迅速掌握了关系电动汽车成败的关键一环——动力电池核心技术，并已经拥有实现大规模商业化的技术和条件，能够开发更为节能、环保的电动汽车产品，实现性能的提升和普及应用。

(2)东风德纳车桥有限公司

东风德纳车桥有限公司成立于 2002 年 12 月 2 日，2005 年 6 月 28 日由东风汽车有限公司与美国德纳公司在原东风车桥有限公司基础上通过股权转让的形式合资组建的亚洲最大的商用车桥公司，目前双方（其中：东风汽车有限公司股东变更为东风商用车有限公司）各持股 50%。

东风德纳车桥有限公司产品覆盖重、中、轻全系列商用车车桥，包括转向桥、单驱动桥、贯通式驱动双桥、转向驱动桥、支承桥 5 大类 9000 多个品种，是国内产品型谱最齐全的车桥公司。近年来，公司在技术改造和产品研发上给予了大量的投入，不但对现有的产品进行了不断的改进和完善，还先后开发出了 13T 系列单级减速驱动桥，13T、16T 级轮边减速桥，11 米、12 米客车专用单级减速驱

动桥，以及应用于高档低地板公交车的低门桥（升级后）、电驱桥等先进产品，使得公司在行业内始终保持领先地位，以优异的品质赢得了东风商用车和其他客户的信赖。

(3)浙江吉利控股集团有限公司

浙江吉利控股集团（以下简称“吉利控股集团”）始建于1986年，1997年进入汽车行业，一直专注实业，专注技术创新和人才培养，不断打基础练内功，坚定不移地推动企业转型升级和可持续发展。现资产总值超5100亿元，员工总数超过14万人，连续十二年进入《财富》世界500强（2023年排名225位），是全球汽车品牌组合价值排名前十中唯一的中国汽车集团。

吉利控股集团致力于成为具有全球竞争力和影响力的智能电动出行和能源服务科技公司，业务涵盖汽车及上下游产业链、智能出行服务、绿色运力、数字科技等。集团总部设在杭州，旗下吉利、领克、极氪、几何、沃尔沃、极星、路特斯、伦敦电动汽车、远程新能源商用车、雷达新能源汽车、曹操出行、礼帽出行等围绕各自品牌定位，积极参与市场竞争。集团以汽车产业电动化和智能化转型为核心，在新能源科技、共享出行、车联网、智能驾驶、车载芯片等前沿技术领域，打造科技护城河，做强科技生

态圈。吉利汽车集团在中国上海、宁波，瑞典哥德堡、西班牙巴塞罗那、美国加州、德国法兰克福、马来西亚吉隆坡等地建有造型设计和工程研发中心，设计研发人员超过20,000人，拥有大量发明创新专利。在中国、马来西亚建有世界一流的现代化整车和动力总成制造工厂，拥有各类销售网点超过1400多家，产品销售及服务网络遍布世界各地。

(4)一汽解放汽车有限公司

一汽解放汽车有限公司是中国第一汽车股份有限公司旗下，一汽解放集团股份有限公司的全资子公司，成立于2003年1月18日，是中、重、轻型全系卡车及客车制造企业。历经70年发展，一汽解放拥有从毛坯原材料到核心零部件、从关键大总成到整车的完整制造体系。1953年一汽奠基建厂，1956年首台卡车下线，2003年成立解放公司，2020年重组上市，近70年的发展历程中，“解放”牌卡车历经七代产品更迭，累计产销量超过800万辆。一汽解放的产品发展可以分为两个阶段：

1) 1956-2018年：1956年，第一辆国产解放牌卡车CA10驶下生产线，历经60年的发展，公司重卡产品不断迭代升级；2018年，公司战略发布第七代解放上市，截至2018年11月，公司实现第700万辆解放卡车下线。2)

2019-至今：一汽解放积极技术创新与业态创新，进军新能源与智能领域。公司召开 解放生态合作伙伴大会，发布哥伦布智慧物流开放计划，相继成立苏州挚途科技有限公司、鱼快创领智能科技（南京）有限公司等联营企业，并且成立新能源事业部，旨在发展新能源业务。

一汽解放汽车有限公司设立 20 个职能部门、拥有新能源事业部、青岛整车事业部、 动力总成事业部 3 个事业部；中重型车产品线、轻型车产品线等 3 个产品线；卡车厂、 成都厂 2 个专业厂；10 个参股公司、6 个全资子公司，参股公司分布在长春、天津、南 京、苏州、佛山、上海等城市，形成了长春、青岛、成都、柳州、佛山五大整车基地， 长春、无锡、大连三大总成基地，同时还拥有苏州、南京、天津、石家庄、佛山五大新 业态基地，并以长春为全球研发总部，形成了“四国九地”的全球研发布局。

一汽解放下设一汽解放青岛汽车有限公司、无锡大豪动力有限公司、一汽解放大连 柴油机有限公司、一汽解放奥地利研发有限公司、一汽解放新能源汽车销售有限公司等 6 家全资子公司。其中，一汽解放青岛汽车有限公司于 2014 年建成，主要生产 JH6、 J6F、V 系列产品，2022 年年产能 20 万辆。无锡大豪动力有限公司成立于 1997 年，

从事发动机再制造业务；生产工业用、船用机组用、船用发电机组用及车用柴油发动机及 辅助产品，并提供技术服务，目前已经具备了单班年产 2500 台的再制造发动机的能力。一汽解放大连柴油机有限公司成立于 2007 年，主要业务为组装、制造、开发、销售柴油发动机产品，并为柴油发动机产品提供售后服务和工程支持，以及从事柴油发动机产品相关的其他业务活动，货物进出口，技术进出口，2022 年年产能 16.9 万台。

(5)长城汽车控制有限公司

长城汽车是中国 SUV 和皮卡制造龙头企业，拥有领先的汽车及配件研发生产能力，业务布局贯穿汽车全产业链。长城汽车股份有限公司（以下简称“长城汽车”）是一家具备全球化研发、生产、销售实力的汽车及配件生产制造企业。公司旗下拥有哈弗、WEY、长城皮卡、欧拉和 坦克五个整车品牌，产品涵盖 SUV、轿车、皮卡三大品类。公司拥有汽车发动机、变速器等 核心零部件的自主配套能力，下属控股子公司 80 余家，在汽车生产相关原材料、零部件、科学技术、销售贸易及汽车金融领域均有布局。

长城汽车拥有全球化研产销网络，产能稳步扩张。在国内，保定、徐水、天津、重庆永川、 泰州、荆门生产基地已经建成投产，公司年产能近 200 万台。在海外，长城

汽车还在厄瓜多尔、马来西亚、突尼斯和保加利亚等多国建设了KD工厂，并在俄罗斯图拉州建立我国汽车企业在海外的首个具备四大工艺的整车工厂。研发方面，公司先后在日、美、德等多地设立海外研发中心，构建涵盖欧洲、亚洲、北美等区域的全球化研发布局。销售网络方面，长城汽车旗下各品牌服务网点遍布全国，地级行政区覆盖率100%，县级市场销售服务网点覆盖率高达80%；公司在全球60多个国家建立了营销网络，覆盖俄罗斯、南非、澳大利亚、中南美洲、南亚地区、中东地区和非洲地区，海外网络已达500余家。

通过收购及孵化子公司，长城汽车积极外延，抢占新能源和智能网联车赛道发展先机。在智能驾驶领域，公司旗下拥有蜂巢易创、精诚工科、曼德电子等子公司，长城控股集团控股了蜂巢能源、毫末智行等科创企业，深耕新能源电池电机、储能、智能转向系统、汽车电器件等领域，不断反哺公司业务发展。根据IPRdaily与中汽中心联合发布2020年中国汽车专利数据统计，长城控股专利公开达2278项，同比增长32.06%，排名行业第7。在新能源领域，2017年长城汽车收购了澳大利亚锂矿商Pilbara Minerals 3.5%的股份并签署了收购协议，2019年协议规定Pilbara将连续6年每年运送2万公吨干精矿，为公司

锁定锂电池上游原材料供应；同时控股上燃动力，积极布局燃料电池赛道。

2020 年长城汽车发布了“柠檬”“坦克”“咖啡智能”三大技术品牌，搭建了涵盖新能源、高效燃油、智能驾驶相互融合的全产业链价值创新技术体系。其中“柠檬”和“坦克”是长城高智能、模块化生产平台，分别对应城市出行和硬派越野；“咖啡智能”是覆盖长城全产品系的智能驾驶、智能座舱和智能服务体系。2021 年 6 月，搭载三大技术品牌的全新车型销量占比已接近 50%，赋能长城汽车五大品牌市场销量持续增长。此外，公司在氢能技术、燃料电池、智能芯片、自动驾驶等领域全面布局，未来有望持续贡献技术看点。

(6)吉林大学

吉林大学汽车工程学院成立于 1955 年，被誉为汽车工业人才培养的摇篮，是我国汽车与能源动力行业公认的高层次复合型人才培养和基础共性技术研究开发的基地。

学院面向国家汽车强国战略需求和国际汽车工程科技前沿，围绕汽车行业产品开发与创新体系中的重大科学问题、关键共性技术等开展了大量的基础性和创新性研究。在整车和底盘、动力和传动的产品开发先进技术方面，创新研发了一系列先进设计理论、技术方法、软件平台和重

大实验装备，并全面推广应用于我国主要汽车厂商，为我国主要汽车企业的自主创新能力建设做出了重要贡献，已成为我国在汽车产品开发领域从事基础、共性和前沿技术研究，解决国家和行业重大工程需求，进行高水平国际合作的重要基地。

(7)中国重汽集团济南动力有限公司

中国重汽集团济南动力有限公司于 2007 年 5 月 14 日在济南市工商行政管理局登记成立。法定代表人马纯济，公司经营范围包括发动机及零部件的开发、生产、销售，汽车及零部件的研发等。

(8)DANA HEAVY VEHICLE SYSTEMS GROUP LLC

DANA HEAVY VEHICLE SYSTEMS GROUP LLC 为美国德纳公司，美国德纳公司（Dana Holding Corporation），是一家提供高技术动力传动系统、密封和耐热管理产品的供应商，成立于 2007 年，位于美国俄亥俄州，詹姆斯·卡姆西卡斯任董事会主席。该公司主要业务有轻型车动力传动系统技术（轻型车动力传动系统）、商用车动力传动系统技术（商用车）、非公路使用动力传动系统技术（非公路使用）和动力技术。

德纳公司在为汽车制造商，商用车制造商，非公路用车制造商提供附加值高的产品和系统的设计、工艺及制造

方面在全球居于领先地位。总部设在俄亥俄州托莱多（莫米）市，在全球 26 个国家拥有近百座工厂，雇员超过 2 万人，他们都通过与客户的紧密协作取得最大限度的突破。同时，德纳在 30 多个国家设有上百个技术、制造和客户服务机构。

德纳是宝马、通用、福特、日产和东风等世界著名汽车公司的重要配套商，公司 2010 年的销售额超过 60 亿美元。

(9)江苏华永复合材料有限公司

江苏华永复合材料有限公司隶属于华永集团，江苏华永集团（江苏汤臣、华永材料、华永铁基、北方汤臣）现有员工 1400 人，其中技术人员 300 余名，总资产 11.2 亿元，拥有 “汤臣” “TOWNSUN” “华永” 等品牌和商标，拥有各类专利 154 件，其中发明专利 39 件。公司主要从事高强度轻量化汽车底盘产品及高性能传动产品的研发和制造，紧密围绕高性能铁基复合材料、大功率自动变速箱、高端空气悬架总成等进行创新研发活动，突破了基础材料、变速箱总成方案等 “卡脖子” 关键技术，产品获得一汽、东风、福田、徐工、福伊特等国内外客户认可。通过持续创新研发，带动集团快速发展，2018-2020 年销售收入平均增长率超过 40%，实现了跨越式增长。

(10)中国第一汽车股份有限公司

中国第一汽车集团有限公司（以下简称中国一汽）是国有特大型汽车企业集团。前身为第一汽车制造厂，是国家“一五”计划重点建设项目之一。1953年奠基，1956年建成投产并制造出新中国第一辆卡车（解放牌），1958年制造出新中国第一辆小轿车（东风牌）和第一辆高级轿车（红旗牌）。一汽的建成，开创了新中国汽车工业的历史。

中国一汽经过七十年的发展，建立了东北、华北、华东、华南、西南等五大生产基地，构建了全球化研发布局，拥有红旗、解放、奔腾等自主品牌和大众（奥迪）、丰田等合资品牌，累计产销汽车超过5700万辆，销量规模位列中国汽车行业第一阵营。

2.2.3 汽车半轴全球专利的技术构成功效分析



图 2-7-1 汽车半轴的技术构成功效的专利数量分布图



图 2-7-2 汽车半轴的技术构成功效的领域分布比例图

如图 2-7-1 和图 2-7-2 所示，图表展示的是各技术领域的功效分布情况，有助于了解各技术领域的功效特征，从而对研发路线进行适应性的调整。上图中，横坐标通过 IPC 分类号对不同专利的技术领域进行分类，纵坐标为不同技术领域的专利期望达到的技术研发效果。

图 2-7-1 体现了各技术领域在不同技术功效的专利分布数量，其中，B60K 的技术方向为车辆动力装置的布置。B67C 的技术方向为汽车车辆。两个技术方向的专利分布数量多，占比大，可以看出，汽车半轴的技术方向在半轴在车辆底盘中的布置结构，以及在整车系统方向的专利，主要技术功效在于降低产品的复杂性，并降低成本、减少对底盘产品占用方向。

图 2-7-2 体现了在各技术领域在不同技术功效的专利分布比例。从整体上来看，在各技术领域，如何实现降低汽车半轴在底盘上布置的结构复杂性降低、操作便利性提高以及稳定性和寿命的提高，是研发重点。然而，在不同的技术领域上，也存在着技术研发重点的差异。

综合来看，不同企业在汽车半轴的研发中，找准相关的重点技术领域，通过学习已经公开的成熟技术，并在此基础上形成自有技术，积极寻求技术突破与改进，才能更快地推动相关工业技术发展，获得差异化优势，提高企业

自身的竞争力。

2.2.4 汽车半轴全球专利的相关专利法律状态

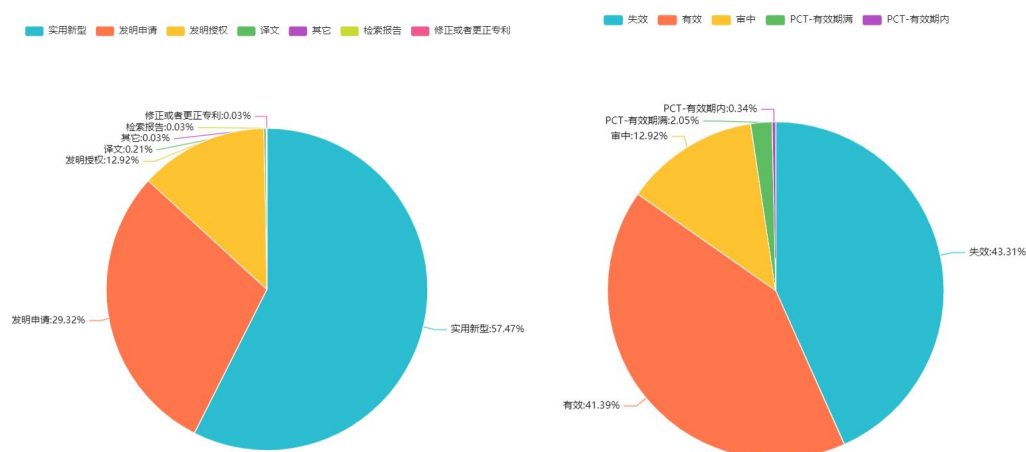


图 2-8 汽车半轴全球专利的法律状态图

图 2-8 展示了汽车半轴的全球相关专利当前的法律状态和专利类型分布。从图中可以看出，在全球范围内，实用新型占比较高，发明的占比低，说明汽车半轴领域技术研发难度低，技术水平低。具体来看，发明的授权率仅有 12.92%，发明申请未授权的占 29.32%，未授权的情况包括审核、公布、驳回等多种情况。从授权角度来看，发明专利授权率较低，汽车半轴产业技术难度较低。

结合法律状态和专利类型分布来看，有效专利占比 41.39%，失效专利占比达到 43.31%，占比相对较低，说明该领域处于失效状态的量较高，该领域的技术创新难度较高，本领域的技术相对成熟。

2.3 汽车半轴国内专利申请趋势分析

通过统计相关专利每年的申请量，可以了解相关技术的发展趋势，判断其处于起步期、成长期、成熟期还是衰退期，与各国展现的技术现状相结合分析技术的发展程度。

2.3.1 汽车半轴的国内申请趋势

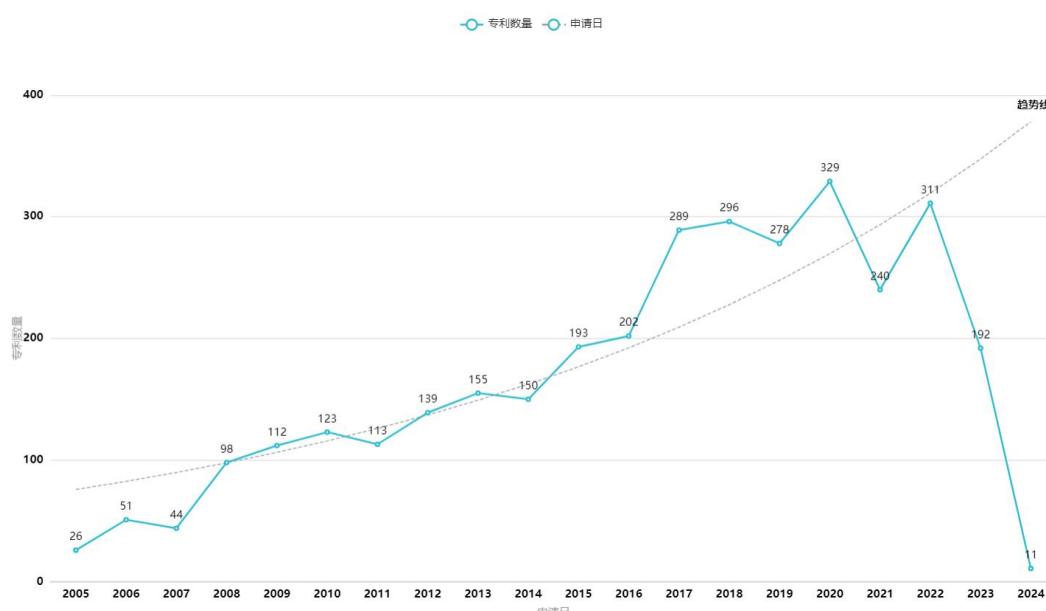


图 2-9 汽车半轴相关专利的申请趋势图

上图为 2005 年-2024 年汽车半轴中国相关专利的申请趋势，按照趋势变化可以划分为 3 个时间段，即 2005 年-2016 年、2016 年-2022 年、2023 年-2024 年。

从整体趋势上来看，国内汽车半轴的专利申请趋势与全球专利的申请趋势相当，主要原因在于半轴技术在国外相对比较成熟，国外对半轴产品本身的研发投入降低，中

国作为汽车半轴的主要专利输出国，专利占比较重。

特别是国内政策扶持和企业研发投入的增加，同时2004年-2017年是我国汽车工业腾飞的十三年，行业产销量复合增长率分别高达14.36%和14.32%；2017年汽车产销量分别为2994.20万辆和2887.89万辆，均达到了对应的历史峰值。随着汽车行业的产销量的增加，半轴作为汽车底盘的重要动力系统部件，国内企业研发投入增加，造成了国内专利大批申报，占据行业专利主要申请量。

2012年-2022年，我国政府接连出台了一系列配套补贴优惠政策。国内需求进一步增加，企业研发投入进一步提高，专利达到一个较高的申报水平。

2.3.2 汽车半轴国内专利的技术生命周期

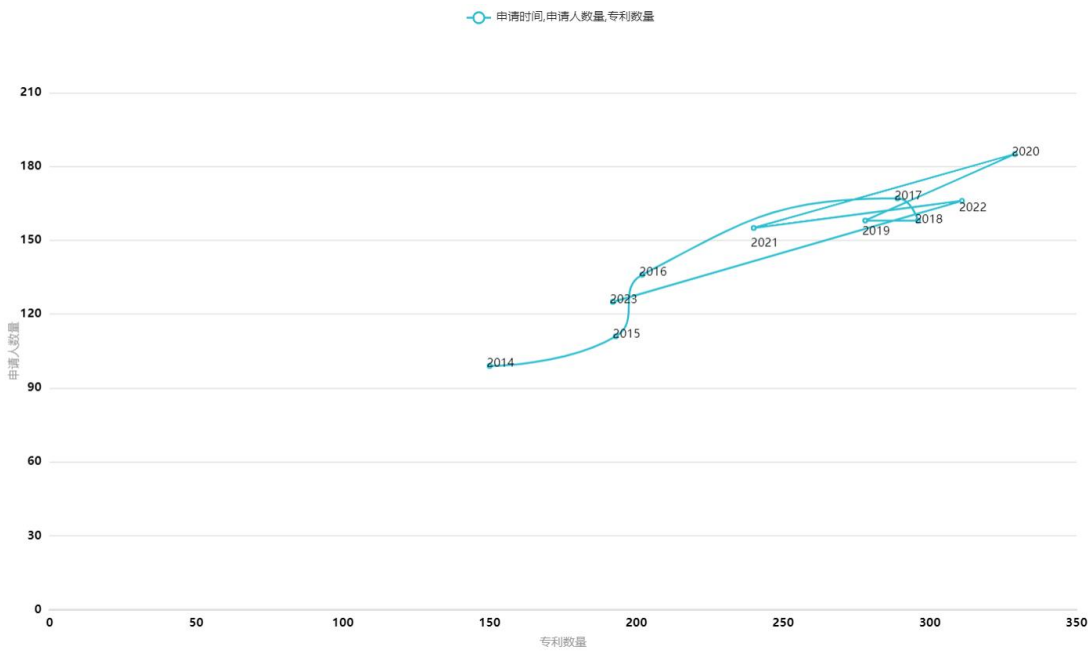


图 2-10 汽车半轴相关专利的技术生命周期图

从图 2-10 可以看出，汽车半轴的国内申请人和申请量的增长情况与全球增长情况相当，整体呈上升趋势，在 2014 年-2018 年，始终处于增长趋势，说明该阶段处于快速发展阶段。

汽车半轴技术在 2018-2022 年期间波动较大，在该阶段，受汽车行业由传统油车向新能源汽车方向转换，申请人和专利量维持稳定，说明行业进入稳定期。从整个生命周期来看，该阶段无论申请人数量还是专利权人数量，均呈震荡状态。

2023 年后，专利数量和申请人数量均有所回落，同时也受专利公布时间影响，如国内发明专利通常在申请日后 18 个月公布（提前公布的除外），PCT 专利通常在申请日后 30 个月公布，虽然该阶段申请人和申请量均有所回落，但不足以对技术周期进行有效呈现，需要进一步根据专利公布情况进行生命周期评价。

2.3.3 汽车半轴国内专利的技术增长率

技术增长率是指该技术领域内，每个年度发明专利申请或授权量占过去 5 年该技术领域发明专利申请或授权总量的比率，如果连续几年技术增长率持续增大，则说明该技术处于增长阶段。

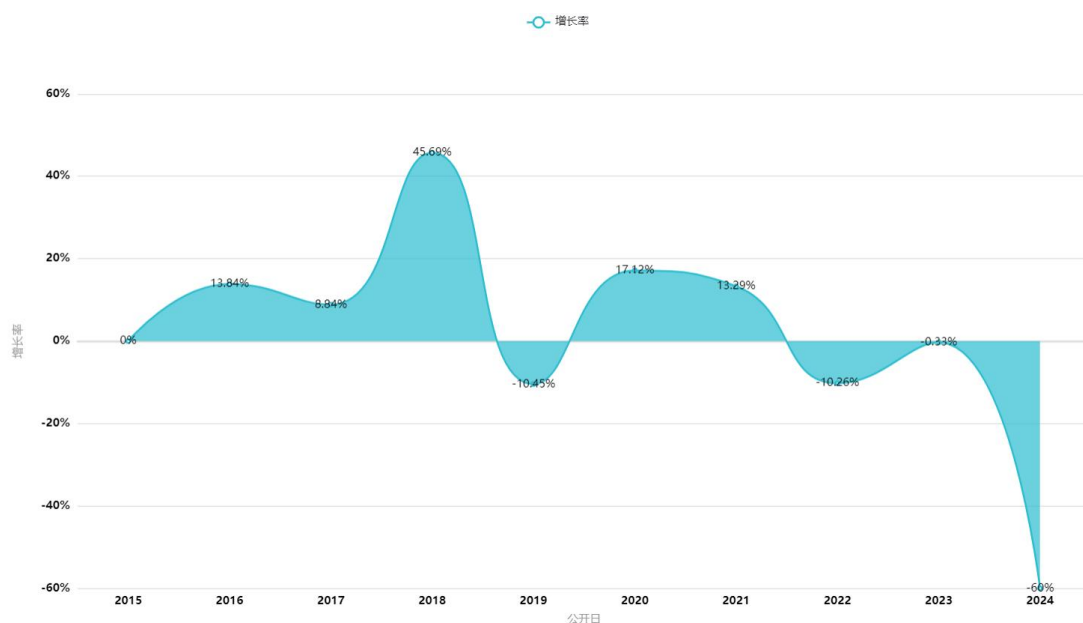


图 2-11 汽车半轴国内专利 2015 年后的技术增长率图

如图 2-11 所示，在 2015 年以前，专利申报的数量整体处于较低水平，进入 2015 年后，随着企业技术投入的增多，技术增长率体现为快速上升，虽然由于经济环境和国内外需求的变化，在 2018-2022 期间出现了技术增长率的回落，甚至在 2023 年出现了技术增长率的大幅回落，但整体趋势上扬，说明该阶段汽车半轴的技术仍处于成长期。

2023 年后，受专利公布时间的影响，导致采集到的专利申请的量少于实际的专利申请量，不具备分析价值。

2.4 汽车半轴的国内专利申请地域布局分析

针对专利申请地域分析，主要从目标市场布局、布局国家申请趋势两个方面进行分析，以期展现汽车半轴技术领域的专利申请地域布局状况。

2.4.1 汽车半轴的国内申请趋势分析

通过分析各国每年的专利申请量，可以了解相关技术在各国的发展趋势，了解各国技术的发展程度。

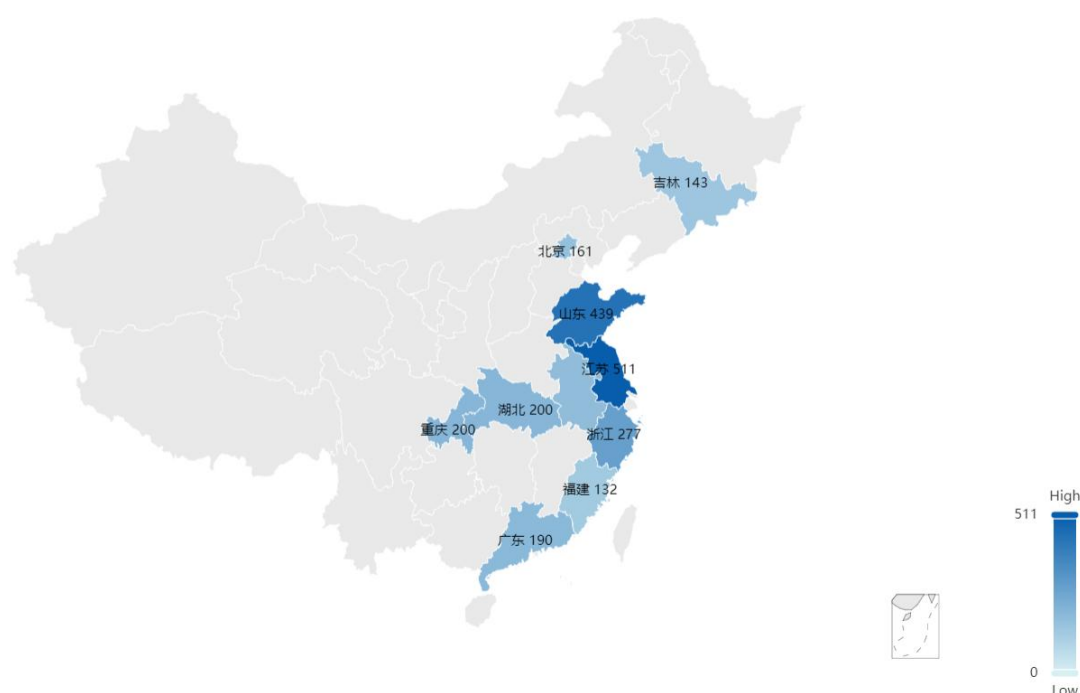


图 2-12 专利国内排名

如图 2-12 所示，上图为 2005 年以来，近 20 年间汽车半轴领域相关专利在中国申请趋势。可以看出，国内在专利数量以山东 439 件和江苏的 511 件具有专利总量优势；而浙江以 277 件、湖北以 200 件、重庆 200 件处于第二梯队；其余地市专利量在 200 件以下，从整体上来看，汽车半轴的主要企业分别在山东江浙区域，其他地域的专利申请较少。

从全国来看，汽车半轴的专利申请主要集中在沿海区

域的相对发达省市，而在内陆和西北区域，未进行相关专利的研发。

2.4.2 汽车半轴的国内重点企业分析

针对汽车半轴领域重点企业进行统计分析，涵盖其申请情况分析、地域布局分析以及技术布局分析，多方位展现该技术领域重点企业的专利申请布局状况。

本部分围绕十位主要专利权人，以通过此十位专利权人的专利申请量了解本领域内的技术领先企业。此十位专利权人通过如下方法统计获得：首先，在获得的专利数据中，统计专利权人的专利申请量；其次，合并不同形式的同一专利权人的申请量；最后，获得十位专利权人。

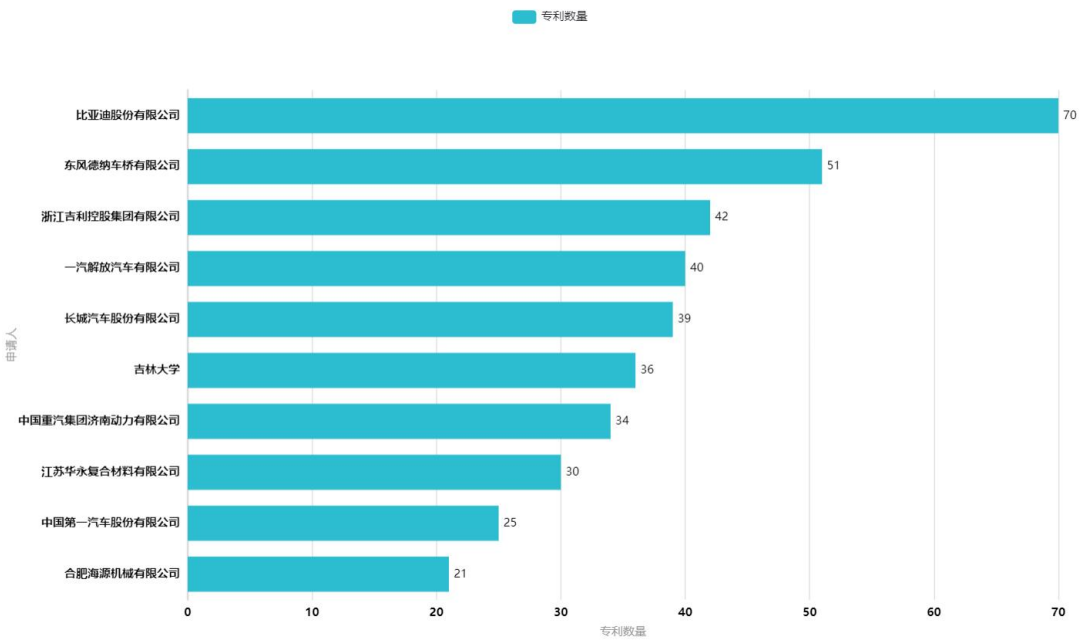


图 2-13 前十位国内专利权人的专利申请量分析图

如图 2-13 所示，上图为 2004 年以来，近 20 年间汽车

半轴专利申请量排名全国前十的专利权人的排名情况，根据前十位的专利权人排名可以看出，全国排名的顺序与全球专利的排名顺序基本一致，说明国外企业在汽车半轴方向的研发投入少，专利主要集中在国内企业。

2.4.3 汽车半轴的国内专利技术构成功效分析

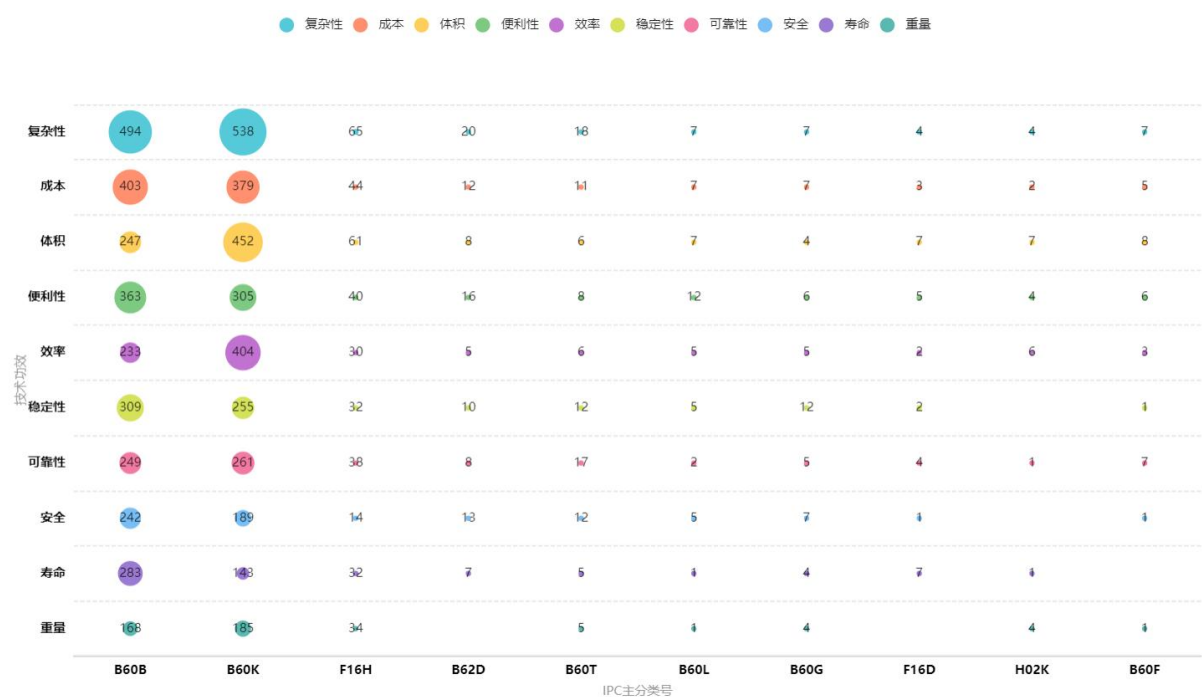


图 2-14-1 汽车半轴国内专利的技术构成功效的专利数量分布图



图 2-14-2 汽车半轴国内的技术构成功效的领域分布比例图

如图 2-14-1 和图 2-14-2 所示，图表展示的是国内各技术领域的功效分布情况，有助于了解各技术领域的功效特征，从而对研发路线进行适应性的调整。上图中，横坐标通过 IPC 分类号对不同专利的技术领域进行分类，纵坐标为不同技术领域的专利期望达到的技术研发效果。

图 2-14-1 体现了各技术领域在不同技术功效的专利分布数量，汽车半轴的国内专利主要集中在 B60K 和 B60B 两个技术方向，与全球专利的技术分布相当。其中，B60K 的技术方向为车辆动力装置的布置，B67C 的技术方向为汽车车辆。

图 2-14-2 体现了在各技术领域在不同技术功效的专利

分布比例。从整体上来看，在各技术领域，如何实现降低汽车半轴在底盘上布置的结构复杂性降低、操作便利性提高以及稳定性和寿命的提高，是研发重点。然而，在不同的技术领域上，也存在着技术研发重点的差异。

综合来看，我国企业在汽车半轴的研发中，产品的研发领域集中，产品的技术改进集中在国内企业，国内竞争压力大。

2.4.4 汽车半轴的国内专利的法律状态

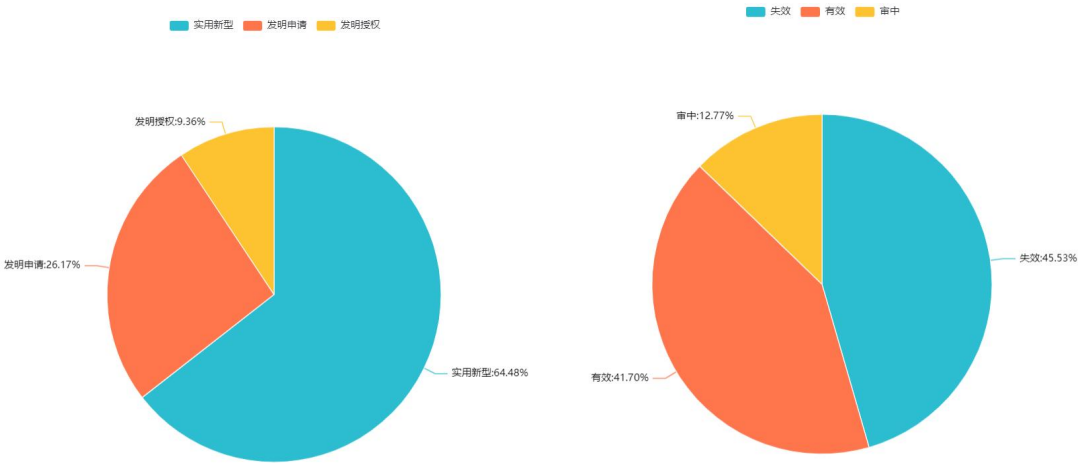


图 2-15 汽车半轴国内专利的法律状态图

图 2-15 展示了汽车半轴的国内相关专利当前的法律状态和专利类型分布。从图中可以看出，在国内专利中，实用新型和发明的差距进一步明显，在全球专利分析中，由于国外专利的申报类型以发明为主，扩大了发明专利的比例；而在国内申报的专利中，这一比例缩小，体现在数据上，实用新型的数量增多，比例增加，达到了 64.48%，进

一步体现了国内在汽车半轴领域的技术研发难度较大，竞争压力大。

结合法律状态和专利类型分布来看，有效专利和失效的专利比例，与全球专利的比例相当，说明该领域处于失效状态的发明量较高，该领域的技术创新难度较高，本领域的技术相对成熟。

综上分析，汽车半轴处于相对成熟阶段，虽然技术创新能力随着技术的成熟而有所放缓。

2.5 竞争对手分析

针对汽车半轴领域重点企业进行统计分析，涵盖其申请情况分析、地域布局分析以及技术布局分析，多方位展现该技术领域重点企业的专利申请布局状况。

2.5.1 竞争对手识别

由全球范围内的申请人排名和国内申请人排名来看，汽车半轴行业的专利主要集中在国内，对应的在申请人排名中，全球和国内的申请人排名基本一致，以全球申请人排名为例。

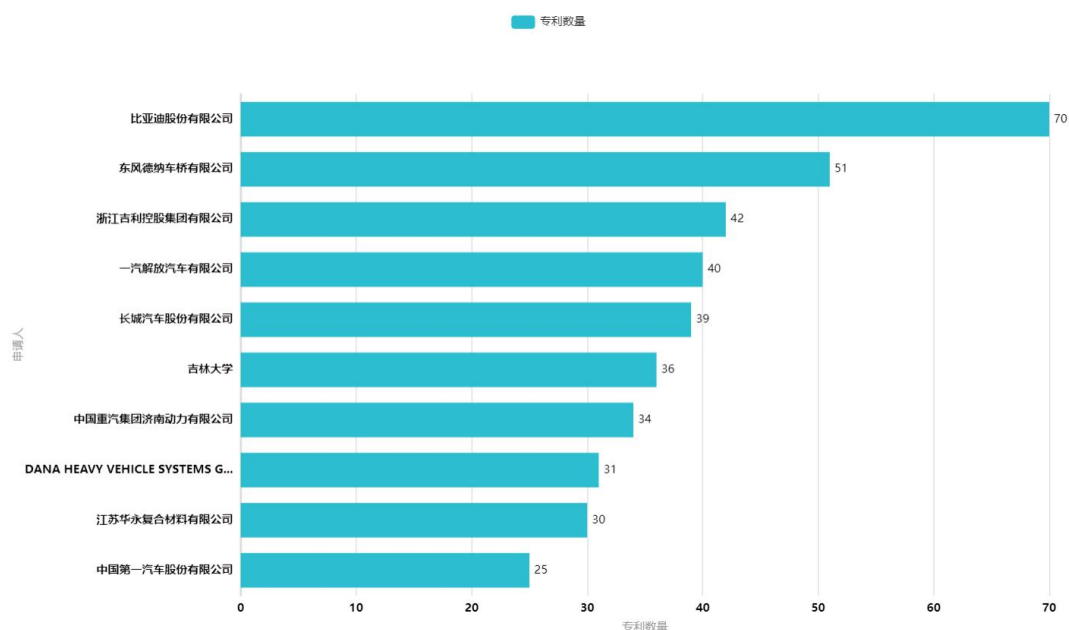


图 2-16 全球前十位专利权人专利申请量分析图（单位:件）

如图 2-16 所示，展示了专利申请量排名前十的专利权人排名情况。比亚迪股份有限公司和东风德纳车桥有限公司处于第一梯度，两家企业的专利量均在 50 件以上，比亚迪股份有限公司更是以 70 件专利的保有量，具有较大的优势。

处于第二梯队的企业中，浙江吉利控股有限公司、一汽解放汽车有限公司和长城汽车股份有限公司专利在 40 件左右；在第二梯队中，吉林大学作为唯一一所大学上榜，体现了其在汽车工程学院具有较强的研发实力。

剩余的创新主体虽处于第三梯队，但整体来看，专利数量与第二梯队之间并不能产生较大差距，体现了汽车半轴的整个行业竞争力大，相关企业无法处于绝对的垄断趋势。

2.5.2 重点企业一级技术结构分析

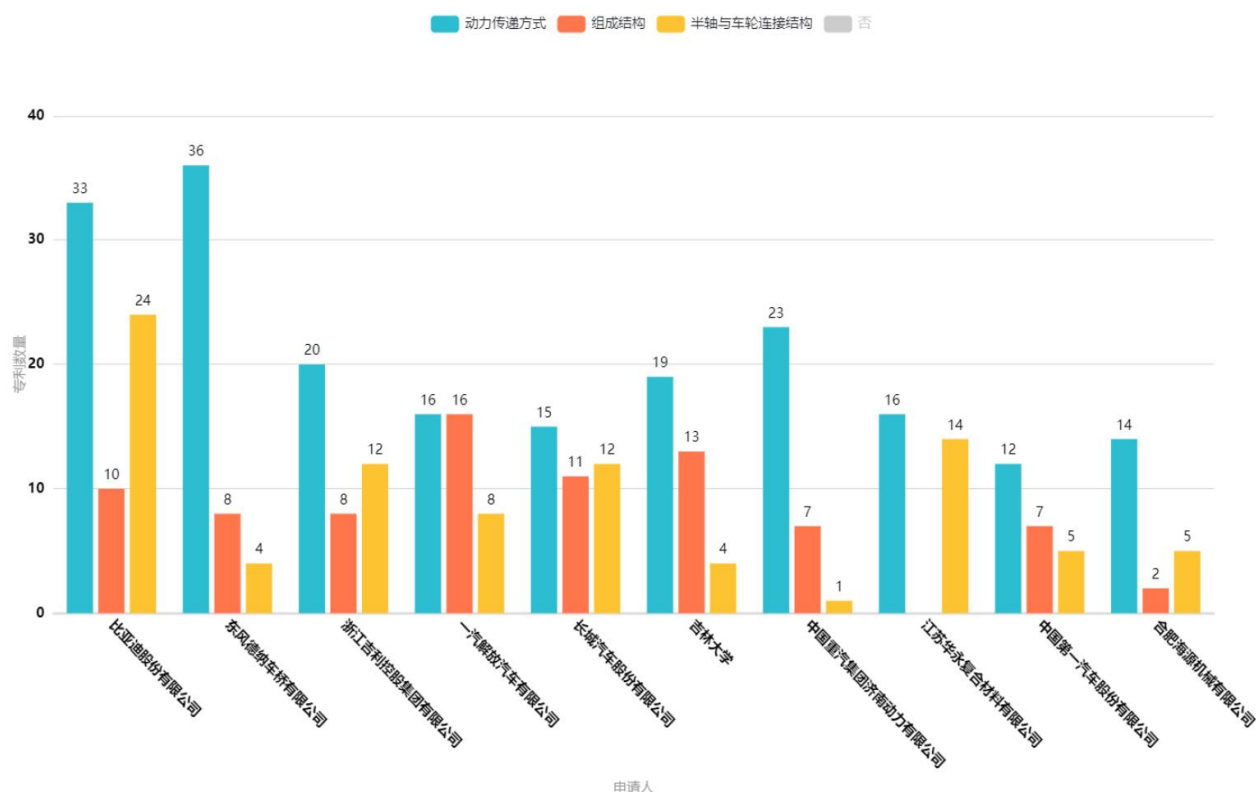


图 2-17 主要专利权人一级技术结构分析图

如图 2-17 所示，从主要专利权人在各技术领域的专利布局情况可以看出，主要的申请人在进行产品布局时，主要技术研究方向均集中在动力传递方式领域，该领域主要涉及汽车半轴与减速器、驱动轮的连接关系，说明企业在汽车半轴应用方向的专利布局较多。

不同的专利权利人在具体技术分布上又存在差别，以第一梯队的比亚迪股份有限公司和东风德纳车桥有限公司来看，二者在动力传递方式上专利数量较多，而在半轴的组成机构和半轴与车轮连接结构上专利相对较少。然而两

家公司在技术分布上又存在差异，比亚迪股份有限公司涉及整车领域，因此其涉及汽车半轴的专利，仍然集中在半轴与车轮连接方式这一半轴应用领域；而东风德纳车桥有限公司主要产品涉及车桥领域，重点在于车桥方向动力传递，在车桥上连接结构、半轴本身体现的专利相对较少。

第二梯队同样呈现了相应的情况，浙江吉利控制集团有限公司、一汽解放汽车和长城汽车作为整车生产商，专利同样体现了分布在汽车半轴的动力传递方式上，然而并不能体现出单一方向的技术突出特点，在半轴与车轮的连接方式、组成结构方向相对较为均衡。

综合来看，汽车半轴领域，动力传递方式、组成结构和半轴与车轮连接结构三个技术方向的专利分布，和企业的经营方向有着较大关系，同时体现了关注整车上半轴的动力传递结构上。吉林圆方机械在进行汽车半轴技术的研发投入时，需要找准相关的重点企业的重点关注方向，了解企业的技术痛点，并在此基础上结合技术痛点进行半轴生产的技术改进，形成自有技术，提高企业自身的竞争力。

2.5.3 重点企业二级技术结构分析

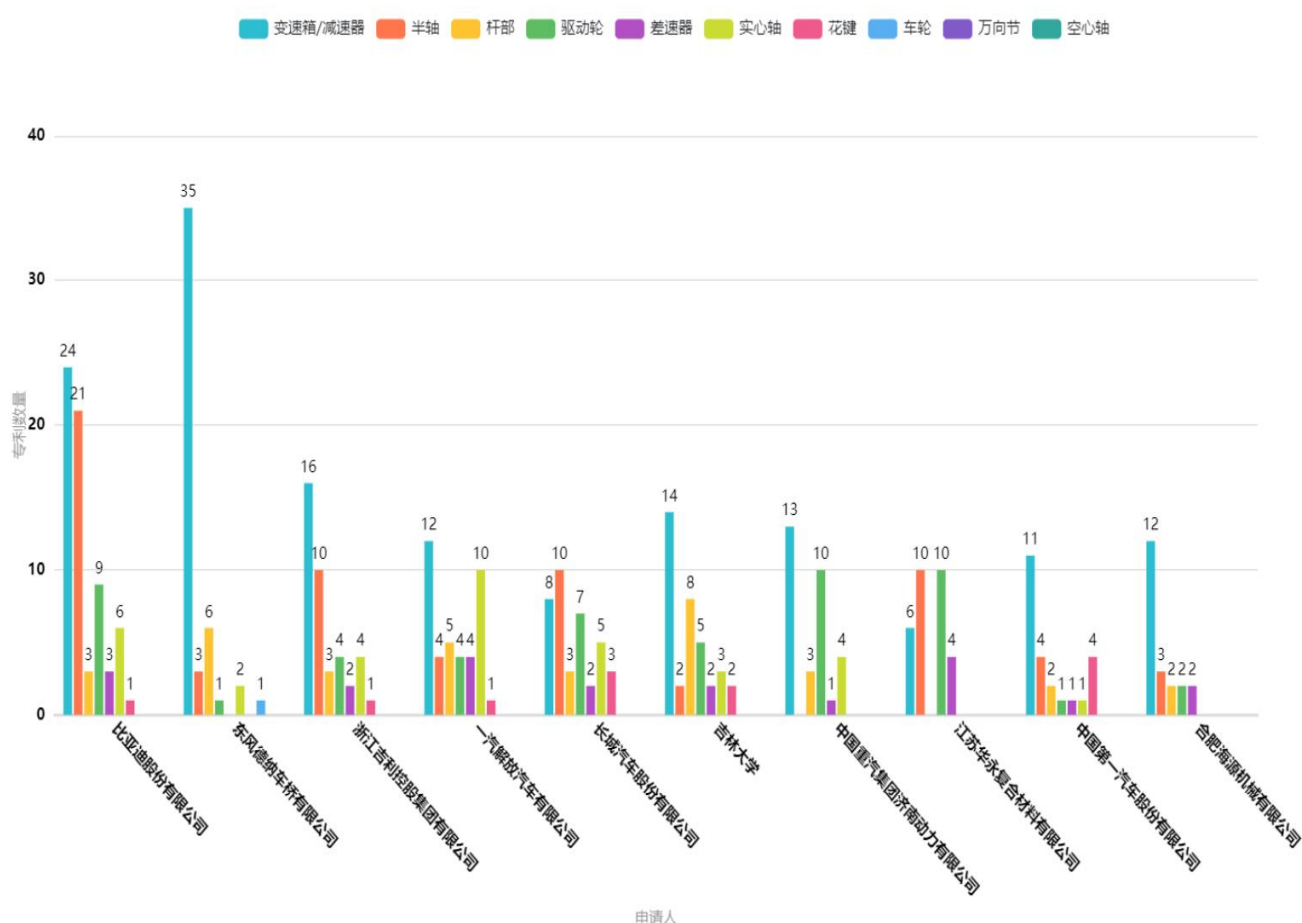


图 2-18 重点企业二级技术结构分析图

从技术结构上来看，由重点企业的专利进一步标引可以看出，减速器/变速器是各个企业的专利分布重点方向。该方向上，东风德纳车桥有限公司的专利数量较为突出，达到 35 件，远超其他企业，体现了其在减速器/变速器方向的技术实力。比亚迪在专利总量上排名第一，从二级细分领域上，技术分布较为均衡，减速器/变速器和半轴的专利分布相当，总体上看，比亚迪在半轴技术方向上的技术实

力较为突出。体现了其在整车制造领域，关注底盘的整体调校。

各个重点企业，在技术功效分布上受其主要营业方向的影响，技术与功效的对应关系明确，对于吉林圆方机械进行技术研发过程中，对于汽车半轴研发中，涉及整车的底盘结构适应性，既可以参考如比亚迪汽车、德纳车桥，进行产品由运行到组装后的整机参考，也可以参考在不同的变速器控制、驱动轮链接连接等具体方向的技术突出企业，从而整体上提高产品竞争力。

2.5.4 重点企业三级技术结构分析



图 2-19 重点企业三级技术结构分析图

进一步进行标引结果分析，从技术结构上来看，由重点企业的专利进一步标引可以看出，比亚迪股份有限公司专利总量最多，从专利的细分方向上，重点在于汽车半轴的连接结构和空间布局；东风德纳车桥有限公司专利研发方向比较集中，专利集中在连接结构上；浙江吉利控股集团有限公司，专利在细分领域关注汽车半轴的连接结构和汽车半轴在车桥中的作为结构部件的应用；一汽解放汽车作为老牌企业，关注汽车半轴的连接结构，以及驱动桥组件的应用；长城汽车股份有限公司作为整车公司，和比亚迪股份汽车公司覆盖的技术方向最全，仍以汽车半轴在底盘的连接结构作为技术研发重点；吉林大学作为科研型院校，主要研究方向为汽车半轴在底盘上的连接方向。众多企业中，江苏华永复合材料有限公司作为后起企业，对电机驱动和空间布局方向的技术研发投入较多。

随着新能源的发展，电驱底盘和系统在汽车行业的占比逐步增大，未来企业在电驱方向的研发逐步增大，吉林圆方机械需要提前调研电驱与半轴的影响，提前进行产品和产业布局，从而整体上提高产品竞争力。

2.6 重点技术解析

2.6.1 自有技术分析

根据对吉林圆方机械现有的技术进行调研，并结合其目前重点技术布局方向，获取其与汽车半轴相关的重点技术方向来看。

自有技术专利清单：

表 2-1 自有技术专利清单

序号	标题 (中文)	公开(公告)号	申请日
1	一种半轴热状态挤压飞边装置	CN219293508U	2022-6-15
2	一种钻孔工装	CN218693995U	2021-11-16
3	一种全自动数控自动分选校直系统	CN218555213U	2021-11-5
4	一种双花键半轴铣削装置	CN115008223A	2021-11-5
5	一种半轴循环供料装置	CN216576833U	2021-11-16
6	一种半轴起吊夹具	CN216583803U	2021-2-8
7	一种法兰盘定位夹持装置及车床	CN216065599U	2020-5-6
8	一种半轴立式双侧倒角装置	CN113953550A	2021-4-2
9	一种半轴打标装置	CN215089879U	2020-8-13
10	一种半轴上油防锈装置	CN111408513B	2021-2-24

序号	标题 (中文)	公开(公告)号	申请日
11	一种钻孔及双面倒角装置	CN113084219A	2021-2-8
12	一种标识压印装置	CN213594005U	2018-1-17
13	一种多中心距钻孔装置	CN112974885A	2017-12-13
14	一种半轴外端面齿加工装置	CN112743136A	2019-8-8
15	一种半轴成型方法及半轴预成型模具	CN108246953B	2018-1-2
16	一种用于加工法兰盘半轴的装置	CN108080955B	2017-12-15
17	一种切割装置	CN110369781A	2017-12-13
18	用于检测工件轴径及跳动量的检测装置	CN108225231A	2017-12-7
19	一种半轴加热温度控制方法以及系统	CN108052140A	2015-7-1
20	法兰盘半轴的盘孔的倒角工装	CN107983987A	2014-7-10
21	一种自动热处理装置及热处理控制方法	CN107805692A	2015-6-24
22	淬火机床	CN104894346B	2015-6-24
23	一种半轴锻造成型工艺	CN104084514B	2014-7-23
24	半轴钻孔工装	CN204770823U	2014-7-30
25	淬火机床半轴定位工装	CN204725372U	2013-7-11

序号	标题 (中文)	公开(公告)号	申请日
26	一种淬火机床	CN204224651U	2014-8-25
27	半轴法兰盘成型装置	CN204194682U	2014-7-30
28	半轴的淬火机床及其 喷水装置	CN103305666B	2014-7-30
29	一种静扭强度机床	CN204036154U	2014-7-15
30	半轴法兰盘用钻孔模具	CN203992523U	2014-7-30
31	法兰盘轴管用夹紧工装	CN203993202U	2013-7-18
32	一种分体式打孔机床	CN203993251U	2013-7-4
33	半轴油封用抛光机和车床	CN203993481U	2013-7-4
34	半轴法兰的镗床	CN203330445U	2013-7-11
35	一种卧式清洗机	CN203316422U	2022-6-15
36	一种立式清洗机	CN203316423U	2021-11-16
37	半轴的淬火机床及其喷水 装置	CN203307379U	2021-11-5

从吉林圆方机械的专利分布来看，由于为汽车半轴生产制造企业，吉林远方机械专利主要在加工装置、清洗装置、加工工装和检测装置等技术方向，而随着新能源的快速发展，汽车底盘结构的变化，特别是产业链的完善，制造企业将受市场需求变动影响。

2.6.2 重点技术分析

经过分析，在 2005 年至 2024 年公开的汽车半轴的相关专利中，针对动力传递方式、半轴与车轮的连接方式，以及半轴组成结构技术，选取 10 篇在汽车半轴应用方向价值较高的专利，吉林圆方机械在研发中可以根据汽车行业的发展趋势参考借鉴，做出产品技术方向的调整和优化，以下是 10 篇专利的详细技术列表。

表 2-2 关键技术的相关专利

序号	专利公开号	公开日	名称	专利权人	法律状态
1	CN100582523C	2010.01.20	微型汽车前减速器总成	重庆渝安创新科技(集团)有限公司	有效
2	CN101898510B	2015.08.19	锁止差速机构	伊顿公司	有效
3	CN203995680U	2014.12.10	纯电动汽车的双电机驱动减速器	上海汽车变速器有限公司	有效
4	CN109733178B	2021.06.22	多电机混合动力系统及其控制方法	江苏大学	有效
5	JP7121732B2	2022.08.18	车辆电驱动组件	Jing Jin Electric Technologies Co Ltd	有效

序号	专利公开号	公开日	名称	专利权人	法律状态
6	CN100453845C	20090121	差速器齿轮机构	伊顿公司	有效
7	CN101579996B	2011.02.16	汽车高架驱动前桥	晋江市连盛液压机械有限公司	有效
8	CN106573292B	2019.10.01	用于车辆的中空半轴和制造该中空半轴的方法	美国轮轴制造股份有限公司	有效
9	CN101628544B	2012.09.12	车辆驱动装置以及包括该车辆驱动装置的车辆	比亚迪股份有限公司	有效
10	CN105090390B	2017.11.24	具有共用承载器的行星齿轮组的车辆变速器	通用汽车	有效

对于上述专利，通过对各个专利所要解决的技术问题、解决其技术问题所采取的技术方案，以及该技术方案所能达到的效果方面进行解读，以供汽车半轴在产品应用角度出发，对产生的制造和生产要求上进行借鉴或是获得参考性方向。

例如，通过对专利的解读，明确该专利的技术方案的

保护范围，从而有针对性地规避该技术方案，进而形成自己的专利技术方案；或者，从技术应用角度出发，从生产侧找到替代方案或新的解决方案，达到与现有技术相同或更优的技术效果。

为了更具体地展示该部分对于汽车半轴在布局思路上的借鉴或启发性意义，对以上专利进行详细介绍，以便通过该部分的展示，实现对汽车半轴在专利布局上的指导性意义和参考价值。

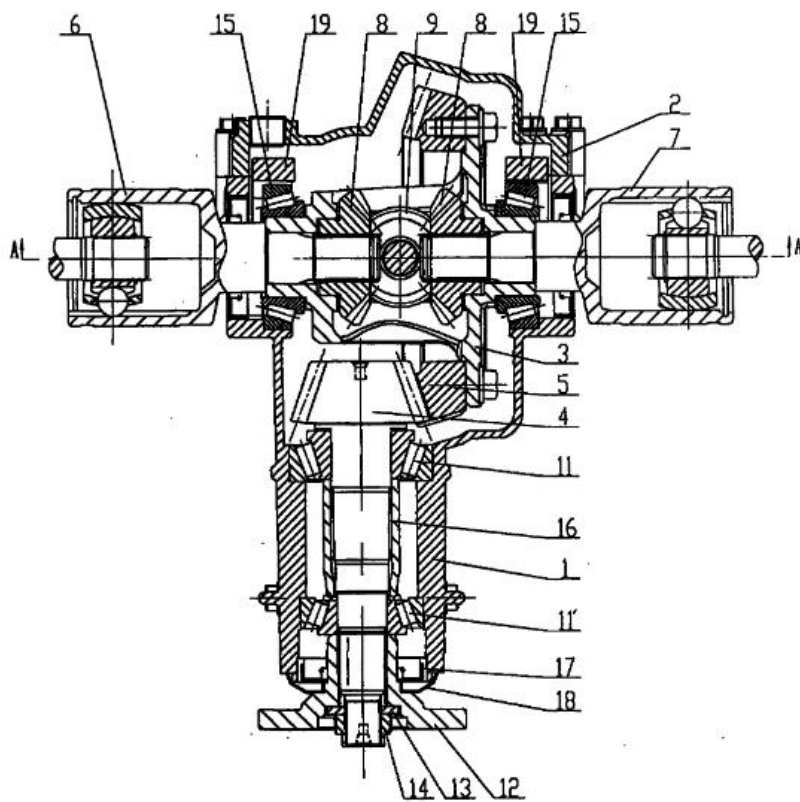
(1) CN100582523C

专利（公开号和名称）： CN100582523C 一种微型汽车前减速器总成		
申请人：重庆渝安创新科技(集团)有限公司	公开日： 2010.01.20	法律状态：有效
创新点： 该专利申请公开了一种微型汽车前减速器总成，前桥壳体内腔的前、后部通过轴承分别安装 差速器壳体和小锥齿轮，其中差速器壳体上套装大锥齿轮，该大锥齿轮与小锥 齿轮相啮合，小锥齿轮轴的后端套装有法兰盘；左、右半轴的内端反向穿过前 桥壳体并伸入到差速器壳体内，在左、右半轴内端的端部各安装一个半轴齿轮 两半轴齿轮均与设置在它们之间的两个行星齿轮相啮合，所述两行星齿轮安装 在同一轴上。		

技术效果：

本发明能够使微型汽车在通过附着力系数较低的路面、特别是通过泥泞或翻浆段时，采用四轮驱动，这样微型汽车有足够大的地面驱动力，能有效防止轮胎陷入泥塘或打滑，极大增强了微型汽车的爬坡能力，有效提高了汽车的通过性，为人们的出行带来了极大的方便。

附图：



(2) 专利 CN101898510B

专利（公开号和名称）：CN101898510B 锁止差速器

申请人：伊顿智能动力有限公司

公开日：
2015.08.19

法律状态：有效

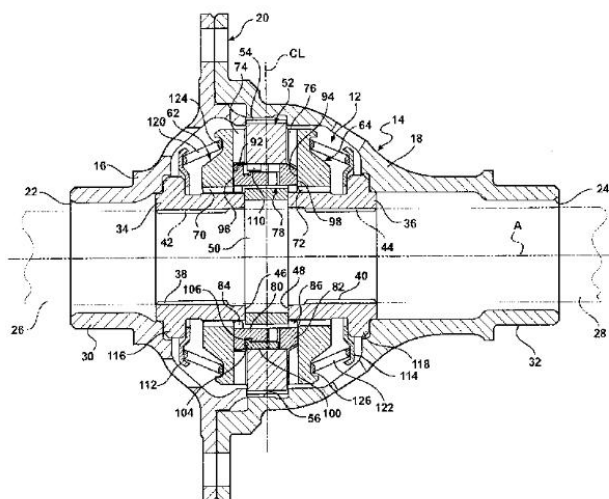
创新点：

该专利申请公开一种锁止差速机构，用于从驱动轴向一对对准的输出轴(26、28)提供转矩，包括：一对半轴齿轮(34、36)，中央驱动件(52)和一对离合件(62、64)，离合件可操作的联接成随一对半轴齿轮(34、36)中相应的一个一起旋转。凸轮组件(78)包括一对凸轮件(80、82)。凸轮件各自包括多个凸轮齿(88、90)，其朝向相对凸轮件上的相应齿延伸。

技术效果：

该专利响应相应的半轴齿轮的转速变化，凸轮件能各自从第一位置运动到第二位置，在第一位置中当两半轴齿轮以基本相同的速度旋转时凸轮齿相互啮合，第二位置沿着相应的半轴齿轮与第一位置轴向隔开以使相应的离合件从第一位置运动到第二位置从而脱离受中央驱动件驱动的关系。

附图：



(3) 专利 CN203995680U

专利（公开号和名称）：CN203995680U 纯电动汽车的双电机驱动减速器

申请人：上海汽车变速器有限公司

公开日：
2024.12.10

法律状态：有效

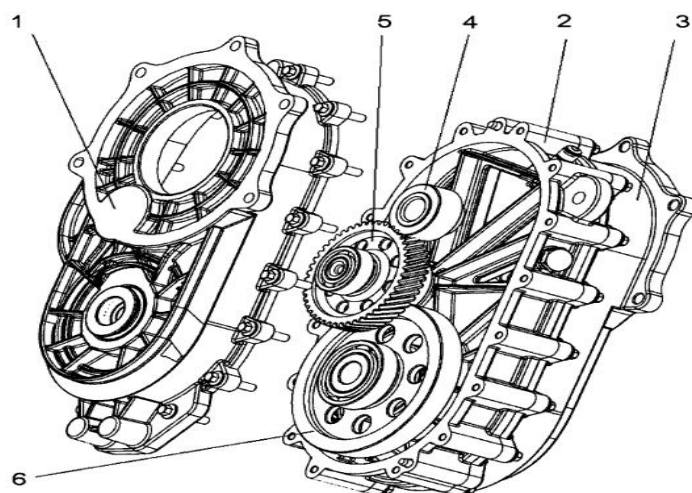
创新点：

该专利申请涉及纯电动汽车的双电机驱动减速器，包括：左减速器壳体、中间壳体、右减速器壳体、设置于左减速器壳体和中间壳体之间、顺次相啮合的左输入一级减速主动齿轮、左中间轴机构和左输出齿轮机构，设置于中间壳体和右减速器壳体之间、顺次相啮合的右输入一级减速主动齿轮、右中间轴机构和右输出齿轮机构，左输入一级减速主动齿轮和右输入一级减速主动齿轮分别与左、右整车驱动电机相连，左输出齿轮机构和右输出齿轮机构分别与电动车的左半轴和右半轴相连。

技术效果：

该专利解决了可独立调节各驱动轮的运动状态的问题，且在无差速器的情况下通过控制两侧电机输入实现了车辆差速功能。

附图：



(4) 专利 CN109733178B

专利（公开号和名称）：CN109733178B 一种多电机混合动力系统及其控制方法

申请人：江苏大学

公开日：
2021.06.22

法律状态：有效

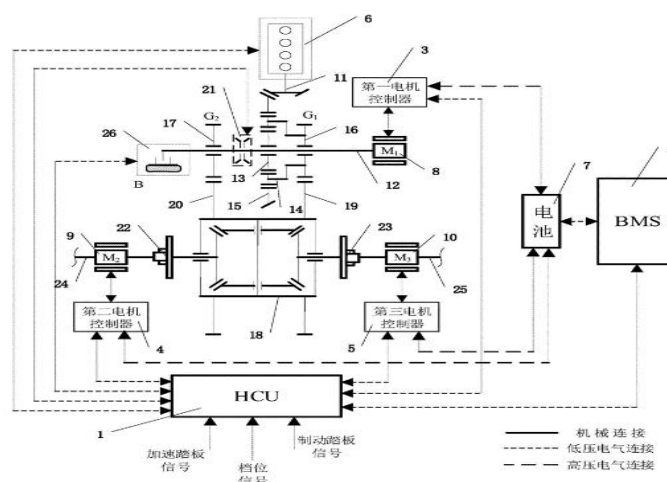
创新点：

该专利申请涉及多电机混合动力系统及其控制方法，该系统包括电子控制单元、动力驱动单元和传动单元，其中电子控制单元主要包括 HCU、BMS 与电机控制器，动力驱动单元包括发动机、电机和电池，传动单元包括换挡同步器、制动器、变速器、单向离合器与多组传动齿轮实现基本油电混合驱动方式，电子控制单元控制动力驱动单元通过传动单元输出动力驱动车辆。

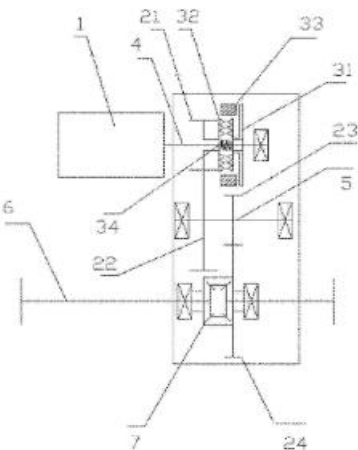
技术效果：

本发明的系统采用锥齿轮合理布置发动机与电机，改进变速器，通过机械结构保证变速过程的可靠性；在车辆制动过程中，通过单向离合器将左、右半轴与变速器断开实现动力单向传递，提高了制动能量回收的效率，同时进行电机差动制动提高转向制动过程的稳定性。

附图：



(5) 专利 JP7121732B2

专利（公开号和名称）：JP7121732B2 车辆电驱动组件		
申请人：Jing Jin Electric Technologies Co Ltd	公开日： 2022.08.18	法律状态：有效
创新点： 该专利申请公开了一种车辆电驱动组件，连接于车辆的后桥半轴或前桥半轴。该车辆电驱动组件包括：电动机，减速器，电磁齿装离合器和差速器。减速器设有多级齿轮，输入轴和中间轴；差速器连接在车桥半轴之间；电磁齿装离合器安装在减速器的输入轴或中间轴上或车桥半轴上。当电磁齿装离合器接合时，电动机的驱动力通过减速器和电磁牙嵌离合器传递给车轴，为车辆提供辅助驱动力。		
技术效果： 本实用新型在加速阶段整车动力不足时，利用电磁牙嵌离合器为整车提供辅助驱动力，克服了新能源汽车加速性能不足的缺陷。当整车完成加速时，通过分离电磁牙嵌离合器，使电驱动总成的动力瞬间从整车上释放，达到节能的目的。		
附图： 		

(6) 专利 CN100453845C

专利（公开号和名称）：CN100453845C 差速器齿轮机构及用于该机构的改进的车轴保持装置

申请人：伊顿智能动力有限公司

公开日：2009.01.21

法律状态：有效

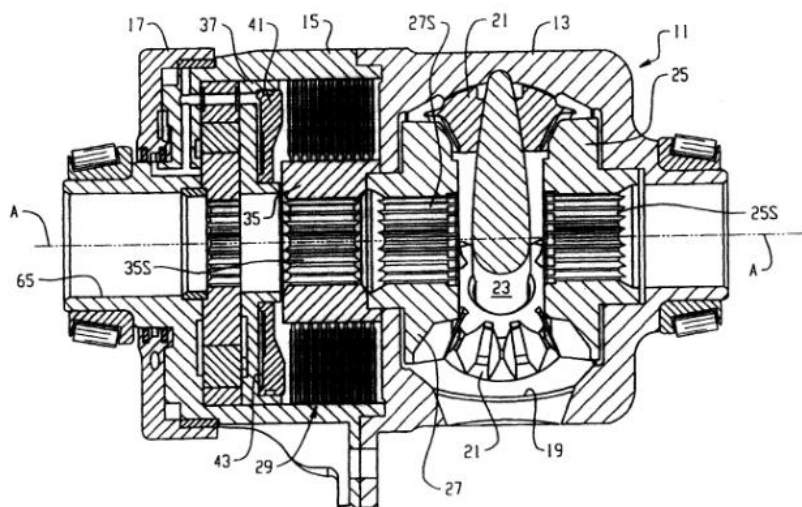
创新点：

该专利申请公开一种差速器齿轮机构(11)以及用于半轴(53)的改进的半轴保持布置。该机构包括限定第一组内花键的半轴齿轮(27)、限定第二组内花键(35S)的联接元件(35)以及限定第三组内花键(49S)的转子泵的转子(49)。该半轴包括外花键(55)、环形凹槽(57)以及在该槽内的可压合并可张开的保持环(59)。

技术效果：

装配人员在向半轴施加力(图 3 中的“F”)以通过使保持环穿过第三组内花键(49S)直至该保持环可张开以压合该保持环(图 4)之前，使外花键与第三组内花键(49S)对齐，然后与第二组内花键(35S)对齐，最后与第一组内花键(27S)对齐。当保持环与第三组内花键的内端(69)接合时半轴被保持。

附图：



(7) 专利 CN101579996B

专利（公开号和名称）：CN101579996B 汽车高架驱动前桥

申请人：晋江市连盛
液压机械有限公司

公开日：
2011.02.16

法律状态：有效

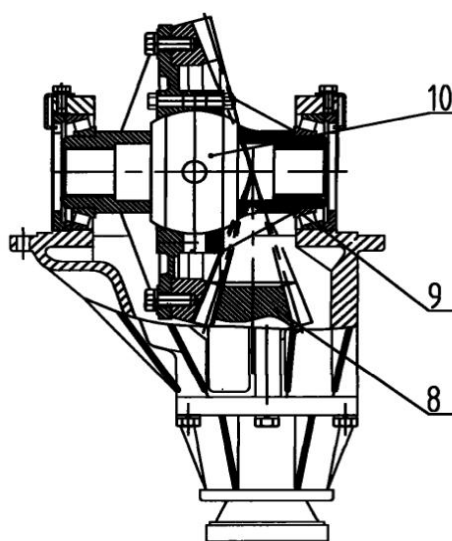
创新点：

该专利申请公开一种高架汽车驱动桥，涉及汽车前桥结构。结构由驱动前桥减速总成、桥壳、内半轴、外半轴、十字轴、高架齿轮箱体、轮毂组成，减速器总成由输入轴、差速器总成、轴承及轴承座组成，其特征在于：外半轴由分体的小齿轮、连接头组成；小齿轮内侧端面为均布多个径向齿形槽，连接头结构圆柱凸台端面为多个对应径向齿，小齿轮与连接头连接为径向齿插入齿形槽后，螺栓穿过小齿轮中央孔螺纹连接；减速器总成的输入轴右置，差速器总成在桥壳内沿翻转 180 度。

技术效果：

优点在于：外半轴分体实施径向齿和齿形槽对接结构，为小齿轮的齿宽缩短、齿轮外圆直径缩小提供了充分设计空间，减速器总成输入轴右置与差速器总成翻转 180 度实现转向变向。

附图：



(8) 专利 CN106573292B

专利（公开号和名称）：CN106573292B 用于车辆的中空半轴和制造该中空半轴的方法

申请人：美国轮轴制造股份有限公司	公开日：2019.10.01	法律状态：有效
------------------	----------------	---------

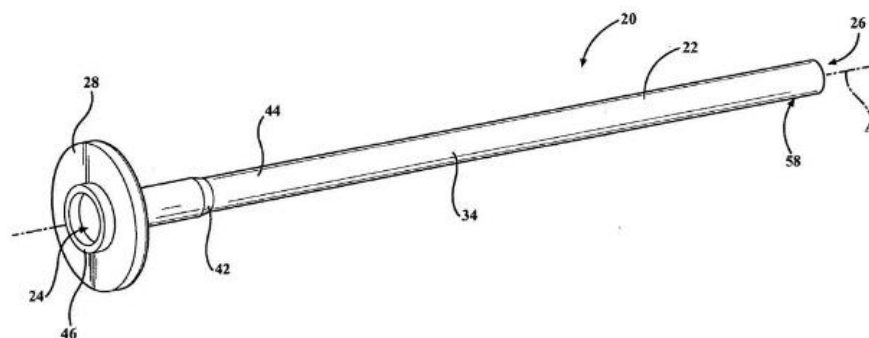
创新点：

该专利申请公开一种用于将旋转运动从车辆的原动机传递至车轮的中空半轴(20)，所述中空半轴包括细长构件(22)和凸缘(28)，所述凸缘在第一端部处并且远离轴线径向延伸用于接收车轮。凸缘(28)与细长构件(22)成一体。一种制造中空半轴(20)的方法，所述方法包括提供包括材料并限定孔的细长构件的步骤和利用材料在第一端部处形成凸缘的步骤，其中所述孔沿轴线在第一端部和第二端部之间延伸。

技术效果：

由细长构件的第一端部形成凸缘消除了通常通过焊接将细长构件与凸缘相连的步骤。消除焊接步骤降低了完成连接过程所需的能量和/或材料，这降低了制造中空半轴的成本。此外，降低制造中空半轴所需的步骤的数目减少了制造中空半轴所需的时间，这增加了制造中空半轴的速率。

附图：



(9) 专利 CN101628544B

专利（公开号和名称）：CN101628544B 车辆驱动装置以及包括该车辆驱动装置的车辆

申请人：比亚迪股份有限公司

公开日：
20120912

法律状态：有效

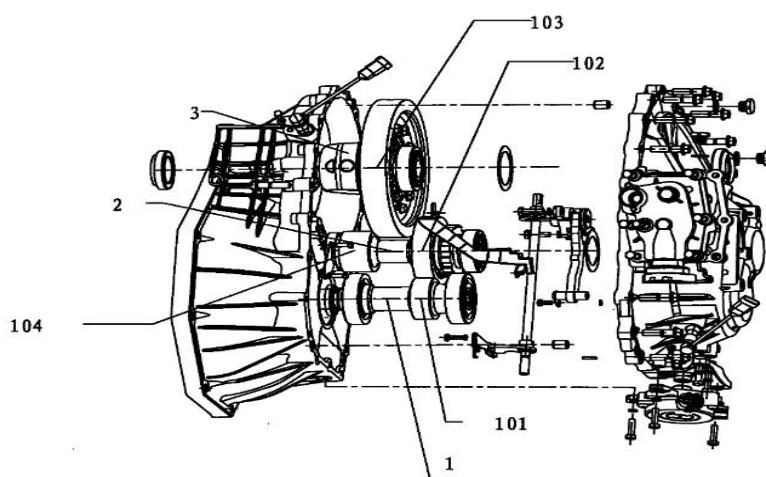
创新点：

该专利申请公开了一种车辆驱动装置，其特征在于，包括：主轴，所述主轴适于与车辆的电机相连且所述主轴上安装有主轴主动齿轮；副轴，所述副轴上安装有副轴从动齿轮和副轴主动齿轮，所述副轴从动齿轮与所述主轴主动齿轮啮合；差速器，所述差速器具有差速器从动齿轮和差速器半轴齿轮，所述差速器从动齿轮与所述副轴主动齿轮啮合，且所述差速器半轴齿轮适于驱动车辆车轮；和驻车机构，所述驻车机构与所述副轴相连用于在驻车状态下锁止所述副轴。

技术效果：

该车辆驱动器结构简单，使用方便，大大节省了生产、使用以及维修的成本，有效地满足了驻车的需要。同时本发明还公开了使用所述车辆驱动装置的车辆。

附图：



(10) 专利 CN105090390B

专利（公开号和名称）：CN105090390B 具有共用承载器的行星齿轮组的车辆变速器

申请人：通用汽车环球科技运作有限责任公司

公开日：
2017.11.24

法律状态：有效

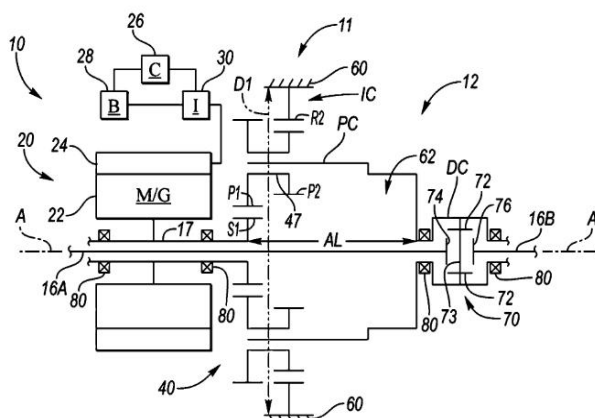
创新点:

该专利申请公开了一种具有共用承载器行星齿轮组的变速器被设置为用于车辆，车辆具有限定了旋转轴线的驱动车轴半轴，具有的电动机轴平行于旋转轴线或与旋转轴线同中心或间隔开的电动机/发电机，和具有的差速器承载器连接到驱动车轴半轴的差速器。行星齿轮组具有持续或选择性地可连接到电动机轴的第一太阳齿轮构件、第一和第二小齿轮、可旋转地支撑第一和第二小齿轮使得第一小齿轮啮合第一太阳齿轮构件的承载构件和啮合其中一个小齿轮的环齿轮构件。环齿轮可连接到不旋转的壳体。承载构件操作性地连接到差速器承载器。

技术效果:

通过共用承载器的行星齿轮组 40 和差速器 70 将扭矩从电动机/发电机 20 传递到第一驱动车轴半轴 16A 和第二驱动车轴半轴 16B 的变速器 12, 降低了减速比要求。

附图：



上述 10 个专利是在汽车半轴技术进行的技术改进。在研发过程中，可以参考和借鉴这些专利的技术改进思路。

专利 1、2、6、9 和 10 着重于汽车半轴的动力传递方式，半轴与车轮连接结构的进行改进。

专利 8 着重于汽车半轴本身，涉及汽车半轴的中控半轴的制备方法，与吉林圆方机械的生产有着直接的关联。

专利 3、4、5 和 7 着重于汽车半轴的动力传递方式，并涉及电驱底盘结构，随着新能源汽车占比的增大，电驱底盘结构的专利会逐步增多，吉林圆方机械可参考新能源车的半轴安装和使用要求，扩大半轴的应用范围，适应新形势下底盘的结构变动，调整技术方向，提前抓取新形势下的技术研发方向。

对以上专利进行介绍，目的在于找出对吉林圆方机械在汽车半轴技术研发方向具有参考意义的专利，以便于进一步完善技术研发，为技术的创新提供参考。与吉林圆方机械高相关的专利或者存在侵权风险的专利的筛选，将在后面的章节进行体现。

2.7 专利技术领域布局分析

本部分对检索到的相关专利，按照标引的结果统计分

析该技术领域专利已有的分布情况，展现该技术领域专利整体布局状况，为吉林圆方机械后期专利布局规划提供参考，以下为汽车半轴多层级专利技术布局分析。

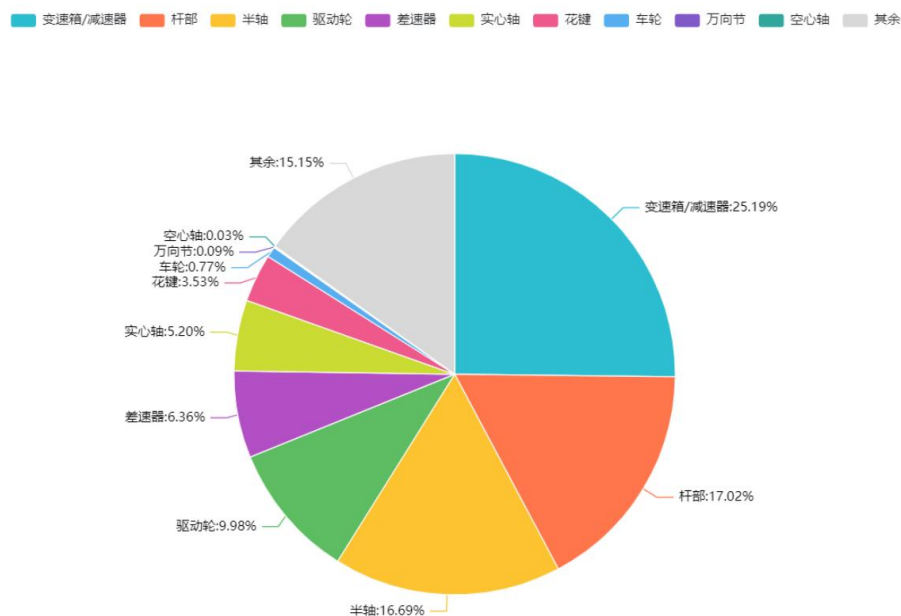


图 2-20 三级技术布局情况

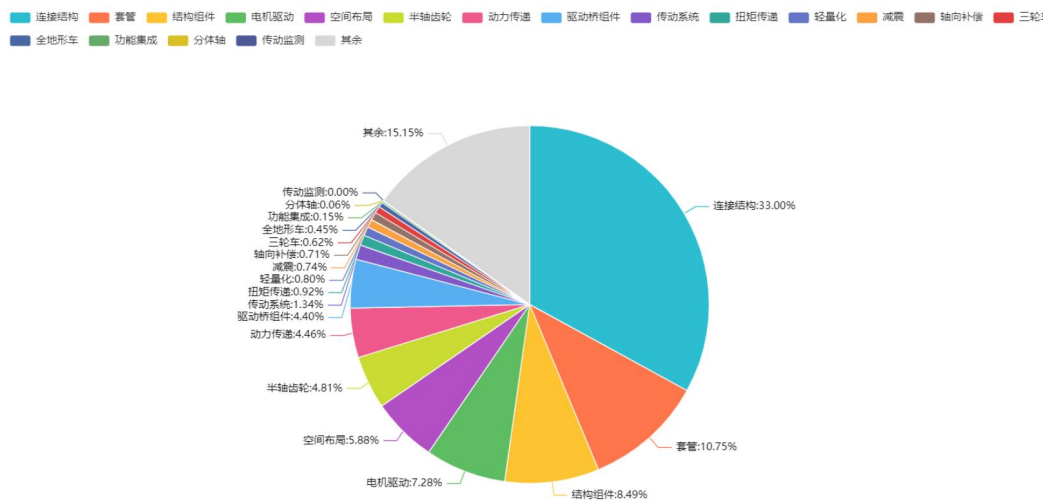


图 2-21 四级技术布局情况

如图 2-20 和图 2-21 所示，汽车半轴领域的专利分布在变速箱/减速器领域的专利占比达到 25.19%，占比达到所

有专利量的 1/4；在半轴的组成结构上，涉及杆部的技术改进占专利总量的 17.02%；半轴在底盘上应用的专利占到专利总量的 16.69%。可见，半轴在底盘上的应用，半轴的杆部应用结构和半轴作为底盘的组成部件为专利的主要分布方向。其他方向上，驱动轮的专利占比 9.98%；变速器与半轴连接的专利占到 6.36%；半轴的轴体结构占比达到 6.63%。

从四级分支来看，对每个专利的细分方向进一步标引，其中，半轴与底盘的连接结构为主要专利方向，占比 33.00%；半轴的套管结构，占比 10.75%；半轴作为底盘的组成，结构部件方向的专利占 8.49%；电机驱动为新能源发展过程中，对半轴的结构影响较大的技术方向，占专利总量的 7.28%；半轴在底盘上的空间布局方向的专利占比 5.88%；涉及半轴的结构，半轴齿轮占比 4.81%。

2.8 小结

依据前述分析，汇总专利宏观分析结论如下：

（1）在 2016 年以前，全球专利申报的数量整体呈上升趋势，该阶段我国的经济快速发展，汽车的需求量快速增加，汽车产销量呈增长趋势，鼓励汽车半轴技术的研发，技术增长率呈快速增长趋势；进入 2016 年后，随着新能源政策的扶持，汽车行业的技术投入增大，以及我国企业快速发展多重因素影响，企业技术投入的增多，技术增长率体现稍有震荡的趋势，整体仍呈正增长状态，说明该阶段汽车半轴的技术仍处于成长期。

（2）国外的申请量均处于低位。而我国的专利量整体保持较高的申报水平。国外企业在汽车半轴这一细分领域，由于半轴的技术难度低，技术成熟度较高，国外企业在汽车半轴的技术投入呈现较低情况，根据前十位的专利权人排名可以看出，占有优势地位的专利权人，主要集中在国内的企业。

（3）从全国来看，汽车半轴的专利申请主要集中在沿海区域的相对发达省市，而在内陆和西北区域，未进行相关专利的研发。

（4）从整体上来看，在各技术领域，如何实现降低汽车半轴在底盘上布置的结构复杂性降低、操作便利性提高以及稳定性和寿命的提高，是研发重点。然而，在不同的技术领域上，也存在着技术研发重点的差异。

综合来看，我国企业在汽车半轴的研发中，产品的研发领域集中，产品的技术改进集中在国内企业，国内竞争压力大。

（5）结合法律状态和专利类型分布来看，有效专利和失效的专利比例，与全球专利的比例相当，说明该领域处于失效状态的发明量较高，该领域的技术创新难度较高，本领域的技术相对成熟。

（6）比亚迪股份有限公司和东风德纳车桥有限公司的处于第一梯度，两家企业的专利量均在 50 件以上，比亚迪股份有限公司更是以 70 件专利的保有量，具有较大的优势。

处于第二梯队的企业中，浙江吉利控股有限公司、一汽解放汽车有限公司和长城汽车股份有限公司专利在 40 件左右；在第二梯队中，吉林大学作为唯一一所大学上榜，体现了其在汽车工程学院具有较强的研发实力。

第三章 区域侵权风险分析

专利侵权分析在国内也被称为专利预警分析、专利FTO分析等。专利侵权分析往往需要自行概括或总结产品的技术方案，要从技术本质理解其方案。专利侵权检索需要特别关注竞争对手的专利，对公司自身产品也要足够了解，不仅需要考虑公司产品可能会落入哪些专利的字面保护范围，还需要考虑可能会落入哪些专利的等同保护范围。

本章围绕吉林圆方机械的关注汽车半轴领域，分析当前面临的专利布局情况，与吉林圆方机械研发人员、知识产权相关人员一起确定可能与未来技术研发方向高相关的专利，评估专利侵权风险程度，以及通过专利预警的方式，对未来产品设计提供规避侵权专利的可行性。

3.1 专利预警分析

3.1.1 专利侵权对比分析

侵权判定原则和法律依据

《中华人民共和国专利法》（2021年6月1日施行）

① 第11条第1款规定了如下关于确定专利侵权的原则：

发明和实用新型专利权被授予后，除本法另有规定的

以外，任何单位或者个人未经专利权人许可，都不得实施其专利，即不得为生产经营目的制造、使用、许诺销售、销售、进口其专利产品，或者使用其专利方法以及使用、许诺销售、销售、进口依照该专利方法直接获得的产品。

② 第 64 条第 1 款规定了如下关于确定发明或实用新型专利保护范围的原则：

发明或者实用新型专利权的保护范围以其权利要求的内容为准，说明书及附图可以用于解释权利要求的内容。

③ 第 7 条规定了如下关于专利侵权判定的全面覆盖原则：

人民法院判定被诉侵权技术方案是否落入专利权的保护范围，应当审查权利人主张的权利要求所记载的全部技术特征。

被诉侵权技术方案包含与权利要求记载的全部技术特征相同或者等同的技术特征的，人民法院应当认定其落入专利权的保护范围；被诉侵权技术方案的技术特征与权利要求记载的全部技术特征相比，缺少权利要求记载的一个以上的技术特征，或者有一个以上技术特征不相同也不等同的，人民法院应当认定其没有落入专利权的保护范围。

④ 第 8 条规定了如下关于功能性特征的判断原则：

功能性特征，是指对于结构、组分、步骤、条件或其之间的关系等，通过其在发明创造中所起的功能或者效果进行限定的技术特征，但本领域普通技术人员仅通过阅读权利要求即可直接、明确地确定实现上述功能或者效果的具体实施方式的除外。

与说明书及附图记载的实现前款所称功能或者效果不可缺少的技术特征相比，被诉侵权技术方案的相应技术特征是以基本相同的手段，实现相同的功能，达到相同的效果，且本领域普通技术人员在被诉侵权行为发生时无需经过创造性劳动就能够联想到的，人民法院应当认定该相应技术特征与功能性特征相同或者等同。

《最高人民法院关于审理专利纠纷案件适用法律问题的若干规定》（2020 修正）

第 13 条规定了如何确定等同特征：

专利法第五十九条第一款所称的“发明或者实用新型专利权的保护范围以其权利要求的内容为准，说明书及附图可以用于解释权利要求的内容”，是指专利权的保护范围应当以权利要求记载的全部技术特征所确定的范围为准，也包括与该技术特征相等同的特征所确定的范围。

等同特征，是指与所记载的技术特征以基本相同的手

段，实现基本相同的功能，达到基本相同的效果，并且本领域普通技术人员在被诉侵权行为发生时无需经过创造性劳动就能够联想到的特征。

3.1.2 高相关专利解读

依据与吉林圆方机械研发人员、知识产权相关人员共同确定 23 件高相关专利，对高相关专利涉及技术信息进行解读，辅助分析技术发展情况。

序号	名称	申请号	申请日	专利权人	法律状态
1	中央电机集成自动变速箱的转向驱动桥	CN110843489B	2023/11/13	东风德纳车桥有限公司	有效
2	一种电动车驱动总成	CN220973890U	2023/10/24	坤泰车辆系统(常州)股份有限公司	有效
3	一种高通用性电驱动轮式拖拉机传动系	CN220973891U	2023/10/28	常州东风农机集团有限公司	授权
4	一种可原地掉头的车船行走机构	CN220980236U	2023/09/22	武汉福地泽环保科技有限公司	有效
5	一种车辆及其行驶控制系统	CN109017248B	2018/07/11	天伦实业(广州)有限公司	授权
6	一种驱动轴结构及汽车	CN116181808B	2022/1/20	重庆长安汽车股份有限公司	授权

序号	名称	申请号	申请日	专利权人	法律状态
7	电驱动桥壳体、电驱动桥总成、底盘及车辆	CN118024784A	2024/02/18	浙江万里扬股份有限公司	实质审查
8	一种汽车半轴套管	CN220947370U	2023/06/13	四川成创包装机械科技有限公司	有效
9	一种电驱桥用分体式半轴结构	CN220947371U	2023/10/06	昆明云内动力股份有限公司	授权
10	全地形车	CN117984692A	2022/10/31	浙江春风动力股份有限公司	审中
11	一种集成式低地板电驱动车桥	CN220904570U	2023/09/12	陕西汉德车桥有限公司	授权
12	一种植保车后驱动桥	CN220904571U	2023/09/21	山东维凯斯农业装备有限公司	授权
13	一种同轴电驱结构	CN220904666U	2023/09/19	浙江吉利控股集团有限公司	授权
14	一种轮边减速器总成	CN220904691U	2023/09/12	陕西汉德车桥有限公司	授权
15	一种电驱断开机构和车辆	CN115009006B	2022/06/02	中国第一汽车股份有限公司	授权

序号	名称	申请号	申请日	专利权人	法律状态
16	具备锁止功能的差速器、驱动桥及车辆	CN117967755A	2024/03/01	重庆长安汽车股份有限公司	审中
17	一种反传动分离前驱动桥及其半轴离合装置和控制方法	CN109823168B	2019/03/30	泉州市力普机械科技有限公司	授权
18	控制串列桥组件的方法	CN111237426B	2019/11/14	德纳重型车辆系统集团有限责任公司	授权
19	一种驱动桥	CN220828442U	2023/10/10	杭州星宏机械有限公司	授权
20	一种双联行星轮系转矩定向分配电动驱动桥	CN108297619B	2018/03/13	吉林大学	授权
21	车辆的动力总成和车辆	CN117885518A	2024/01/02	北京海纳川汽车部件股份有限公司	审中
22	车辆的轮边结构和具有其的车辆	CN220785345U	2023/08/29	比亚迪股份有限公司	授权
23	一种新型分体式半轴套管	CN220785347U	2023/09/28	山东万恒元祥汽车配件有限公司	授权

表 3-1 汽车半轴高相关专利列表

专利 1 CN110843489B

本发明公开了一种中央电机集成自动变速箱的转向驱动桥，用于汽车底盘制造。中央电机集成自动变速箱总成将驱动电机、齿轮箱和自动变速箱集成为一体，驱动电机通过两根传动半轴将扭矩输入到车轮。本发明结构紧凑；采用独立悬架结构，利用三段式等速传动轴以实现车轮驱动；在转向节下部安装转向节臂，可布置横拉杆总成，以实现转向；下摆臂总成直接与车架连接，实现左右两侧车轮跳动各自独立，互不影响，有利于提升整车舒适性，本发明可缩短传动链，便于底盘结构布置，传动效率高，减少车桥所占空间，能同时实现驱动和转向功能，降低整桥重量，提高车厢乘客容量和增加车厢电池容量，提升车辆续驶里程，适合布置在前桥，可满足低地板要求。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1.一种中央电机集成自动变速箱的转向驱动桥，其特征在于：车轮轮辋（1）与轮毂制动盘总成（20）通过车轮螺栓总成（30）连接；轮毂制动盘总成（20）通过内轴承（27）和外轴承（29）支承在转向节（22）上，内轴承（27）和外轴承（29）通过卡环（28）固定在一起；止推垫片（12）和锁紧螺母一（13）保证转向节（22）和轮毂制

动盘总成（20）的轴向定位可靠；轮毂端盖（14）固定在凸缘（17）外端面；密封垫片（19）与轮毂制动盘总成（20）利用六角头螺栓（18）连接；凸缘（17）的内花键与凸缘轴（15）的外花键配合，并用锁紧螺母二（16）保证轴向定位可靠；凸缘轴（15）与传动轴总成（5）为球副连接，传动轴总成（5）与转向节（22）之间装有油封一（21）；传动轴总成（5）与中央电机集成自动变速箱总成（6）通过花键连接；上支座（2）与转向节（22）上端面通过法兰螺栓（23）连接，侧面通过螺柱和开槽螺母一（24）连接，并用开口销锁紧；上支座（2）上安装双筒减振器（4），双筒减振器（4）对其外的螺旋弹簧（3）进行导向定位；下支座（8）与转向节（22）通过螺纹紧固，下支座（8）与下摆臂总成（7）的一端通过销轴总成（9）连接，下摆臂总成（7）的另一端与车架利用旋转副连接，下摆臂总成（7）的摆动，可以实现左右侧车轮独自上下跳动；转向节臂（10）与转向节（22）利用螺柱和开槽螺栓二（25）连接，并用开口销锁紧；转向节臂（10）的锥孔内装有球头销（11），球头销（11）为转向横拉杆总成的一部分；

所述中央电机集成自动变速箱总成（6）将驱动电机（61）、齿轮箱（62）和自动变速箱集成为一体，驱动电机

(61)、齿轮箱(62)采用一字型布置,驱动电机(61)位于齿轮箱(62)的一侧,齿轮箱(62)的另一侧与机械车桥联接;驱动电机(61)的轴采用空心设计,一级主动齿轮直接在电机轴上加工而成;驱动电机(61)与齿轮箱(62)的扭矩输入端联接,机械车桥与齿轮箱(62)的扭矩输出端联接,驱动电机(61)通过贯通电机轴的两根传动半轴(65)将扭矩输入到车轮;换挡执行机构(64)安装在后盖(63)上;

所述销轴总成(9)的位置与双筒减振器(4)在上支座(2)的安装位置构成悬架的虚拟主销角度,保证车轮的回正能力。

专利 2 CN220973890U

本实用新型公开了一种电动车驱动总成,包括电机定子、电机转子和差速单元,其中,所述电机转子间隙配合于电机定子内,并与电机定子同心设置;所述差速单元装配于电机转子内,并于电机转子的轴向两侧传动连接有车轮半轴,当电机定子靠磁力带动电机转子转动时,差速单元同步运动驱动车轮半轴转动;该电动车驱动总成,通过电机转子直接驱动车辆左右两轮,并且靠差速单元实现差速,工作可靠,且体积小便于发动机舱布置,在驾驶感受

方面没有多级齿轮副的尺侧间隙不会感受到顿挫或者动力冲击，车辆动力传递紧凑，使得车辆在高速区间仍旧保持电机高效率行驶，并且很容易获得较高的极限速度。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1.一种电动车驱动总成，其特征在于，包括电机定子（1）、电机转子（2）和差速单元，其中，所述电机转子（2）间隙配合于电机定子（1）内，并与电机定子（1）同心设置；

所述差速单元装配于电机转子（2）内，并于电机转子（2）的轴向两侧传动连接有车轮半轴，当电机定子（1）靠磁力带动电机转子（2）转动时，差速单元同步运动驱动车轮半轴转动。

专利 3 CN220973891U

本实用新型涉及一种高通用性电驱动轮式拖拉机传动系统，包括电机驱动机构、行走传动机构及 PTO 传动机构和过渡壳体；电机驱动机构包括电机壳体及 PTO 电机和行走电机，电机壳体安装在变速壳体的一侧，行走电机和 PTO 电机安装在电机壳体内，行走传动机构包括变速机构和后桥机构，变速机构包括变速壳体、行走输入轴、行走输出轴及行走高挡齿轮副和行走低挡齿轮副，变速壳体的另一侧

通过过渡壳体与后桥壳体连接，后桥机构包括后桥壳体和安装在后桥壳体上相啮合的主减主动齿轮轴和差速器，PTO 传动机构的 PTO 输入轴通过 PTO 输出连接套与 PTO 输出轴连接。本实用新型在现有轮式拖拉机整体布局及后桥不发生变化的情况下，便于轮式拖拉机变型。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1.一种高通用性电驱动轮式拖拉机传动系统，其特征在于：包括电机驱动机构、行走传动机构以及 PTO 传动机构和过渡壳体（19）；

所述的电机驱动机构包括电机壳体（15）以及 PTO 电机（14）和行走电机（1），电机壳体（15）安装在变速壳体（17）的一侧，所述行走电机（1）和 PTO 电机（14）安装在电机壳体（15）内，所述行走电机（1）的输出轴通过行走输入连接套（2）与行走输入轴（3）连接，PTO 电机（14）的输出轴通过 PTO 输入连接套（16）与 PTO 输入轴（18）连接；

所述的行走传动机构包括变速机构和后桥机构，所述的变速机构包括变速壳体（17）、行走输入轴（3）、行走输出轴（9）以及行走高档齿轮副和行走低挡齿轮副，所述变速壳体（17）的另一侧通过过渡壳体（19）与后桥壳体

(23) 连接, 行走输入轴 (3) 和行走输出轴 (9) 通过轴承安装在变速壳体 (17) 上, 所述的行走高挡齿轮副和行走低挡齿轮副对应安装在行走输入轴 (3) 和行走输出轴 (9) 上, 键连接在行走输出轴 (9) 上的行走啮合套 (6) 用于与行走高挡齿轮副和行走低挡齿轮副啮合并进行挡位切换; 所述行走输出轴 (9) 的连接端设置在过渡壳体 (19) 内, 且行走输出轴 (9) 通过行走输出连接套 (10) 与主减主动齿轮轴 (11) 连接;

所述的后桥机构包括后桥壳体 (23) 和安装在后桥壳体 (23) 上相啮合的主减主动齿轮轴 (11) 和差速器 (13), 所述的差速器 (13) 与安装在后桥壳体 (23) 上的左半轴 (21) 和右半轴 (12) 连接;

所述的 PT0 传动机构包括 PT0 输入轴 (18) 和 PT0 输出轴 (22), 所述 PT0 输入轴 (18) 通过轴承安装在变速壳体 (17) 上, 且 PT0 输入轴 (18) 的连接端设置在过渡壳体 (19) 内, 所述的 PT0 输出轴 (22) 通过轴承安装在后桥壳体 (23) 上, PT0 输入轴 (18) 通过 PT0 输出连接套 (20) 与 PT0 输出轴 (22) 连接。

专利 4 CN220980236U

本实用新型公开了一种可原地掉头的车船行走机构,

属于车船行走技术领域，包括箱体、中轴、传动轴一、传动轴二、锥齿轮一、锥齿轮二、锥齿轮三、无极变速泵一和无极变速泵二和减速齿轮组一、减速齿轮组二，锥齿轮一套设于中轴上，锥齿轮二套设于传动轴一上，锥齿轮三套设于传动轴二上，锥齿轮二和锥齿轮三均与锥齿轮一啮合，传动轴一作为无极变速泵一的动力输入端，传动轴二作为无极变速泵二的动力输入端，无极变速泵一、无极变速泵二的动力输出端分别与减速齿轮组一、减速齿轮组二相连，减速齿轮组一、减速齿轮组二的输出齿轮分别连接左右半轴。通过无极变速泵一和无极变速泵二的换向控制，最终可以实现左右行走轮同步前进、后退或异向转向。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1.一种可原地掉头的车船行走机构，其特征在于，包括箱体(10)、中轴(21)、传动轴一(22)、传动轴二(23)、锥齿轮一(24)、锥齿轮二(25)、锥齿轮三(26)、无极变速泵一(27)、无极变速泵二(28)和减速齿轮组一(30a)、减速齿轮组二(30b)，所述锥齿轮一(24)套设于所述中轴(21)上，所述锥齿轮二(25)套设于所述传动轴一(22)上，所述锥齿轮三(26)套设于所述传动轴二(23)上，所述锥齿轮二(25)和所述锥齿轮三

(26)均与所述锥齿轮一(24)啮合，所述传动轴一(22)作为所述无极变速泵一(27)的动力输入端，所述传动轴二(23)作为所述无极变速泵二(28)的动力输入端，所述无极变速泵一(27)、所述无极变速泵二(28)的动力输出端分别与所述减速齿轮组一(30a)、减速齿轮组二(30b)的输入端相连，所述减速齿轮组一(30a)、减速齿轮组二(30b)的输出齿轮(30c)分别连接左右半轴(35)。

专利 5 CN109017248B

本发明提供了一种行驶控制系统，包括车架，车架安装有第一棘轮式驱动轮、第一半轴、第一太阳轮、第二棘轮式驱动轮、第二半轴、第二太阳轮、行星轮、齿轮箱和导引机构，第一半轴两端分别与第一棘轮式驱动轮和第一太阳轮连接，第一半轴连接有驱动电机，第二半轴两端分别与第二棘轮式驱动轮和第二太阳轮连接；行星轮设置有抑制器，齿轮箱设置有制动器，且抑制器与制动器联动连接。本发明还提供了一种包括上述行驶控制系统的车辆。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1.一种行驶控制系统，其特征在于：包括车架，所述车架安装有第一棘轮式驱动轮、第一半轴、第一太阳轮、第二棘轮式驱动轮、第二半轴、第二太阳轮、行星轮以及齿

轮箱，所述第一半轴两端分别与所述第一棘轮式驱动轮和所述第一太阳轮连接，且所述第一半轴连接有驱动电机，所述第二半轴两端分别与所述第二棘轮式驱动轮和所述第二太阳轮连接，所述第一太阳轮和所述第二太阳轮通过所述行星轮啮合连接，且所述第一太阳轮、所述第二太阳轮和所述行星轮安装于所述齿轮箱，所述车架的两侧分别设有导引机构；所述行星轮设置有能够抑制其自转的抑制器，所述齿轮箱设置有能对其进行制动的制动器，所述抑制器与所述制动器联动连接，当所述制动器对所述齿轮箱进行制动时，所述抑制器解除对所述行星轮自转的抑制，当所述制动器解除对所述齿轮箱的制动时，所述抑制器锁定所述行星轮；

所述齿轮箱包括环形箱体、第一端盖和第二端盖，所述第一太阳轮、所述第二太阳轮和所述行星轮均安装于所述环形箱体中，所述第一端盖和所述第二端盖分别安装于所述环形箱体的两端，所述第一端盖设置有第一插销，所述制动器跨接所述第一半轴和所述第二半轴并与所述车架连接，且所述制动器设置有与所述第一插销相配合的插孔；

所述制动器包括制动框架和拉动机构，所述制动框架

套设于所述齿轮箱外部，且所述制动框架跨接所述第一半轴和所述第二半轴，所述第二端盖穿接于所述第一半轴，所述第一端盖穿接于所述第二半轴，所述制动框架靠近所述第二半轴的端面设置有所述插孔，所述制动框架靠近所述第一半轴的端面设置有连接件，所述拉动机构通过所述连接件与所述制动框架相连接；

所述拉动机构包括固定框架、三角凸轮、第一弹簧、拉动杆和拉线，所述固定框架穿接于所述第一半轴，所述第一半轴两侧均通过转动杆可转动连接有所述三角凸轮，所述三角凸轮包括依次连接的第一端部、第二端部和第三端部，所述第一端部设置有滚轮，所述第一端部通过所述滚轮与所述固定框架内端面相抵接，所述第二端部靠近所述转动杆设置，所述第一弹簧的两端分别与所述第三端部和所述拉动杆连接，所述拉动杆与所述拉线连接；

所述连接件包括两块平行设置的肋板，两块所述肋板之间形成用于夹持所述三角凸轮的夹持部，所述肋板穿过所述固定框架而与所述转动杆可转动连接；

所述抑制器位于所述制动框架内部且套设于所述齿轮箱外，所述抑制器包括第一端板、连接杆和第二端板，所述连接杆两端分别与所述第一端板和所述第二端板连接，

且所述连接杆穿过所述齿轮箱，所述第一插销穿过所述第一端板，所述连接杆套设有第二弹簧，所述第二弹簧两端分别抵接所述第一端板和所述第一端盖，所述第二端板设置有第二插销，所述行星轮设置有与所述第二插销相配合的销孔。

专利 6 CN116181808B

本发明涉及一种驱动轴结构及汽车，包括连接至车轮端的固定半轴和连接至变速箱端的移动半轴，所述固定半轴具有第一卡爪，所述移动半轴具有第二卡爪，所述固定半轴与移动半轴相连接时，所述第一卡爪的凸台插入第二卡爪的对应的卡爪槽中，在周向方向上，所述第一卡爪的凸台与相邻的第二卡爪的凸台之间带有间隙，所述间隙内设有弹性件，所述弹性件与第一卡爪的凸台和第二卡爪的凸台均连接。本发明专利通过在间隙中设置弹性件，针对冲击扭力起到了缓冲的作用，并且能够降低齿轮冲击作用时的能量，进而有效地降低由于敲齿所产生的噪音，提高用户的体验感；同时卡爪配合加上卡簧连接，可以有效保证在橡胶破坏的情况下仍然能够有效传递动力，可靠性高。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1.一种驱动轴结构，其特征在于：包括连接至车轮端的固定半轴和连接至变速箱端的移动半轴，所述固定半轴具有第一卡爪，所述移动半轴具有第二卡爪，所述固定半轴与移动半轴相连接时，所述第一卡爪的凸台插入第二卡爪的对应的卡爪槽中，在周向方向上，所述第一卡爪的凸台与相邻的第二卡爪的凸台之间带有间隙，所述间隙内设有弹性件，所述弹性件与第一卡爪的凸台和第二卡爪的凸台均连接；

所述间隙的阻尼与所受扭力的数值和方向均相关，所述扭力作用在对应的所述第一卡爪的凸台及第二卡爪的凸台上；

通过以下方式改变所述阻尼的数值：变化所述间隙的长度/宽度，或者改变所述弹性件的弹性系数，或者两者的结合。

专利 7 CN118024784A

本申请提出了一种电驱动桥壳体、电驱动桥总成、底盘及车辆，该电驱动桥壳体包括密闭连接的主壳体和桥壳；其中，主壳体具有第一腔体；第一腔体内设有减速器安装区和差速器安装区，且主壳体对应设置有减速器输入端连接口和差速器输出端连接口；当主壳体和桥壳连接

后，主壳体和桥壳之间形成和第一腔体隔离的第二腔体；减速器输入端连接口位于桥壳的外部；差速器输出端连接口位于第二腔体内。通过将减速器和差速器集成安装于第一腔体，半轴和差速器的连接位置设置于第二腔体，从而可给第一腔体设置独立的润滑油系统，以适应减速器和差速器的高转速齿轮、轴承的充分润滑以及清洁度要求，避免减速器和差速器损坏，以保证减速器和差速器的使用寿命。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1.一申请提出了一种电驱动桥壳体、电驱动桥总成、底盘及车辆，该电驱动桥壳体包括密闭连接的主壳体和桥壳；其中，主壳体具有第一腔体；第一腔体内设有减速器安装区和差速器安装区，且主壳体对应设置有减速器输入端连接口和差速器输出端连接口；当主壳体和桥壳连接后，主壳体和桥壳之间形成和第一腔体隔离的第二腔体；减速器输入端连接口位于桥壳的外部；差速器输出端连接口位于第二腔体内。通过将减速器和差速器集成安装于第一腔体，半轴和差速器的连接位置设置于第二腔体，从而可给第一腔体设置独立的润滑油系统，以适应减速器和差速器的高转速齿轮、轴承的充分润滑以及清洁度要求，避

免减速器和差速器损坏，以保证减速器和差速器的使用寿命。

专利 8 CN220947370U

本实用新型公开了一种汽车半轴套管，属于汽车配件技术领域，包括套管、防水层和法兰盘，所述套管外部设有螺纹条，且螺纹条与套管固定安装，所述套管外部设有防水层，且防水层内侧开设螺纹槽，并且套管与防水层螺纹连接，通过设置了法兰盘来与车子的后桥接口进行安装，且使用多个安装孔来与后桥进行螺纹固定，提高连接的稳定性，防水层套接在套管外部，为套管进行防水的功能，防止汽车溅射到水花泥浆时，导致底部的半轴套管接触到水分且不好清理从而导致时间过久发生生锈的问题，并且在防水层内部以及套管的外部设有螺纹槽以及螺纹条，使其在安装防水层时可以通过螺纹连接使其安装更加紧固，避免脱落。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1.一种汽车半轴套管，其特征在于：包括套管(1)、防水层(2)和法兰盘(4)，所述套管(1)外部设有螺纹条(101)，且螺纹条(101)与套管(1)固定安装，所述套管(1)外部设有防水层(2)，且防水层(2)内侧开设螺纹槽(201)，并且套管(1)与防水

层(2)螺纹连接，所述套管(1)前端设有法兰盘(4)，且法兰盘(4)上环形开设安装孔(401)。

专利 9 CN220947371U

本实用新型公布一种电驱桥用分体式半轴结构，包括差速器连接轴、轮端连接轴、轴用弹性挡圈、孔用弹性挡圈和轴承，主要用于机电一体式电驱动减速箱，可将电驱动的减速器输出的动力传递至轮边并实现断开动力传递后仍可保持减速箱的密封性，可实现维修时只需断开差速器连接轴和轮端连接轴的连接就可以将车桥和减速器分离，缩小了拆装所需的操作空间，避免维修时半轴对减速器密封油封的磨损，优化了维修可操作性。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1、一种电驱桥用分体式半轴结构，其特征在于，包括差速器连接轴（1）、轮端连接轴（2）、轴用弹性挡圈（3）、孔用弹性挡圈（4）和轴承（5），所述差速器连接轴（1）两端分别为内花键和外花键结构，轮端连接轴（2）一端为外花键结构并与差速器连接轴（1）内花键配合，所述差速器连接轴（1）的内花键一侧端头安装有轴用弹性挡圈（3）、孔用弹性挡圈（4）和轴承（5）。

专利 10 CN117984692A

本申请涉及车辆技术领域，特别是涉及一种全地形车。全地形车包括车轮组及扭矩控制装置，车轮组包括第一车轮和第二车轮，扭矩控制装置包括第一半轴组件、第二半轴组件、传动组件及动力组件；第一半轴组件与第一车轮连接；第二半轴组件与第二车轮连接；传动组件分别带动第一半轴组件及第二半轴组件转动；全地形车处于第一状态，第一半轴组件与第二半轴组件同向转动；全地形车处于第二状态，第一半轴组件正转，第二半轴组件反转；全地形车处于第三状态，第一半轴组件反转，第二半轴组件正转。全地形车可以切换三种不同的状态，能够主动使车轮进行任意端正反转，从而使全地形车的转弯半径大幅减小，增强车辆在狭小区域的通过性。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1、一种全地形车，包括：

车架；

车轮组，所述车轮组包括左右分布的第一车轮和第二车轮；

悬挂系统，所述车轮组通过所述悬挂系统连接至所述车架；

扭矩控制装置，所述扭矩控制装置与所述车轮组连接；

其特征在于，所述扭矩控制装置包括：

箱体；

第一半轴组件，所述第一半轴组件的一端安装于所述箱体内，所述第一半轴组件的另一端与所述第一车轮连接；

第二半轴组件，所述第二半轴组件的一端安装于所述箱体内，所述第二半轴组件的另一端与所述第二车轮连接；

传动组件，所述传动组件至少部分活动套设于所述第一半轴组件与所述第二半轴组件上，并能分别带动所述第一半轴组件及所述第二半轴组件转动；

动力组件，所述动力组件连接并驱动所述传动组件转动；

其中，所述全地形车处于第一状态时，所述第一半轴组件与所述第二半轴组件同向转动；所述全地形车处于第二状态时，所述第一半轴组件正转，所述第二半轴组件反转；所述全地形车处于第三状态时，所述第一半轴组件反转，所述第二半轴组件正转。

专利 11 CN220904570U

本实用新型涉及一种集成式低地板电驱动车桥，包括桥壳总成、分别设置于桥壳总成左右两端的驱动装置、分别设置于桥壳总成左右两端且向驱动装置前后方向延伸的 C 型梁；所述驱动装置包括驱动电机、与驱动电机输出端相连接的平行轴减速组件、与平行轴减速组件输出端通过半轴相连接的行星减速组件；所述行星减速组件与轮边减速器壳体相连接；本实用新型通过平行轴减速组件配合行星减速组件，不仅能够实现较大传动速比，同时有效保证了车桥传动系统的传动效率；同时输入齿轮与驱动电机输出轴共用电机轴轴承进一步提升了车桥的集成度，有效减小了驱动单元的轴向尺寸。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1、一种集成式低地板电驱动车桥，其特征在于，包括桥壳总成(2)、分别设置于桥壳总成(2)左右两端的驱动装置(1)、分别设置于桥壳总成(2)左右两端且向驱动装置(1)前后方向延伸的 C 型梁(3)；所述驱动装置(1)包括驱动电机(1 - 1)、与驱动电机(1 - 1)输出端相连接的平行轴减速组件、与平行轴减速组件输出端通过半轴(1 - 5)相连接的行星减速组件；所述行星减速组件与轮边减速器壳体(1 - 9)相连接。

专利 12 CN220904571U

本实用新型涉及一种植保车后驱动桥，属于驱动桥技术领域。包括差速器减速器总成、可伸缩半轴、可伸缩的半轴桥壳组件和门式桥壳，所述可伸缩半轴及所述可伸缩的半轴桥壳均能够沿轴向伸长或缩短，两根所述可伸缩半轴分别传动连接在所述差速器减速器总成的两侧，两组所述可伸缩的半轴桥壳组件分别套设在各自的可伸缩半轴外，两个所述门式桥壳分别纵向设置在各自侧的所述可伸缩的半轴桥壳组件的末端。本实用新型的后驱动桥能够根据地垄的宽度调整两侧车轮之间的跨度，适用范围更广；在可伸缩半轴的外部套设可伸缩的半轴桥壳的结构设计，不仅能够保护可伸缩半轴，而且增加驱动桥的承载能力，提高支撑强度。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1、一种植保车后驱动桥，其特征在于，包括差速器减速器总成(1)、可伸缩半轴(2)、可伸缩的半轴桥壳组件(3)和门式桥壳(4)，所述可伸缩半轴(2)及所述可伸缩的半轴桥壳均能够沿轴向伸长或缩短，两根所述可伸缩半轴(2)分别传动连接在所述差速器减速器总成(1)的两侧，两组所述可伸缩的半轴桥壳组件(3)分别套设在各自的可伸缩半轴(2)外，

两个所述门式桥壳(4)分别纵向设置在各自侧的所述可伸缩的半轴桥壳组件(3)的末端。

专利 13 CN220904666U

本实用新型提供一种同轴电驱结构，包括驱动装置、一级减速装置、二级减速装置、差速装置、电机输出轴和整车半轴。驱动装置包括电机输出轴；一级减速装置包括啮合的一级齿轮副主动齿轮和一级齿轮副被动齿轮；二级减速装置包括传动轴、二级齿轮副主动齿轮和二级齿轮副被动齿轮，一级齿轮副被动齿轮和二级齿轮副主动齿轮固定套设在传动轴上，二级齿轮副主动齿轮与二级齿轮副被动齿轮啮合；差速装置包括差速器壳体、差速半轴和差速扭矩传输机构，差速器壳体与二级齿轮副被动齿轮连接，差速扭矩传输机构分别与差速器壳体和差速半轴连接；整车半轴与差速装置的差速半轴连接。本实用新型的同轴电驱结构可以解决电驱空间占用率大以及速比选择范围小的问题。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1、一种同轴电驱结构，其特征在于，包括：

驱动装置(10)，所述驱动装置(10)包括电机输出轴(50)；

一级减速装置(20)，所述一级减速装置(20)包括一级齿

轮副主动齿轮(21)和一级齿轮副被动齿轮(22)，所述一级齿轮副被动齿轮(22)与所述一级齿轮副主动齿轮(21)啮合；

二级减速装置(30)，所述二级减速装置(30)包括传动轴(31)、二级齿轮副主动齿轮(32)和二级齿轮副被动齿轮(33)，所述一级齿轮副被动齿轮(22)和所述二级齿轮副主动齿轮(32)固定套设在所述传动轴(31)上，所述二级齿轮副主动齿轮(32)与所述二级齿轮副被动齿轮(33)啮合；

差速装置(40)，所述差速装置(40)包括差速器壳体(41)、差速半轴(42)和差速扭矩传输机构，所述差速器壳体(41)与所述二级齿轮副被动齿轮(33)连接，所述差速扭矩传输机构分别与所述差速器壳体(41)和所述差速半轴(42)连接；

整车半轴(60)，所述整车半轴(60)与所述差速装置(40)的所述差速半轴(42)连接；

其中，所述驱动装置(10)驱动所述电机输出轴(50)，所述一级齿轮副主动齿轮(21)和所述二级齿轮副被动齿轮(33)分别固定套设在所述电机输出轴(50)上。

专利 14 CN220904691U

本实用新型涉及一种轮边减速器总成，多个一级减速器行星齿轮设置在一级减速器行星架上，并与一级减速器太阳齿轮、齿圈相啮合；多个二级减速器行星齿轮设置在

二级减速器行星架内，并与二级减速器太阳齿轮、齿圈相啮合，半轴一端与一级减速器太阳齿轮相连接；二级减速器太阳齿轮远离与二级减速器行星齿轮啮合部位的一侧与一级减速器行星架相连接；本实用新型通过在驱动桥轮边串联两组行星排减速结构的方式，实现驱动桥传动系统的速比进一步增大，可有效提升驱动桥的承载及传动性能；同时通过两组减速结构的串联设置，在扭矩一定时，每组减速结构所承载的扭矩作用仅为原来的 50%，减速器可靠性及寿命显著延长。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1、一种轮边减速器总成，其特征在于，包括半轴(3)、齿圈(6)、一级减速器太阳齿轮(14)、一级减速器行星齿轮(12)、二级减速器太阳齿轮(10)、二级减速器行星齿轮(8)；

多个所述一级减速器行星齿轮(12)设置在一级减速器行星架(11)上，并与一级减速器太阳齿轮(14)、齿圈(6)相啮合；多个所述二级减速器行星齿轮(8)设置在二级减速器行星架(7)内，并与二级减速器太阳齿轮(10)、齿圈(6)相啮合，所述半轴(3)一端与一级减速器太阳齿轮(14)相连接；所述二级减速器太阳齿轮(10)远离与二级减速器行星齿轮(8)啮合部位的一侧与一级减速器行星架(11)相连接。

专利 15 CN115009006B

本发明涉及车辆技术领域，尤其涉及一种电驱断开机构和车辆，电驱断开机构包括固定轴套，所述固定轴套的一端能够与车辆的半轴固定连接；滑动轴套，所述滑动轴套穿设在所述固定轴套中，所述滑动轴套与所述固定轴套传动连接，且能够沿轴线方向相对所述固定轴套滑动；弹性件，所述弹性件设在所述滑动轴套上，所述弹性件的一端与所述固定轴套抵接，所述弹性件的另一端与所述滑动轴套抵接；驱动转轴，所述驱动转轴的一端能够与减速器的差速器半轴齿轮固定连接；离合器，所述离合器设置在所述驱动转轴与所述滑动轴套之间；电磁驱动组件，包括电磁铁和磁芯。本发明能够降低电机损坏的风险，提升车辆运行的安全性。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1.一种电驱断开机构，其特征在于，包括：

固定轴套(1)，所述固定轴套(1)的一端能够与车辆的半轴固定连接；

滑动轴套(2)，所述滑动轴套(2)穿设在所述固定轴套(1)中，所述滑动轴套(2)与所述固定轴套(1)传动连接，且能够沿轴线方向相对所述固定轴套(1)滑动；

弹性件(4)，所述弹性件(4)设在所述滑动轴套(2)上，所述弹性件(4)的一端与所述固定轴套(1)抵接，所述弹性件(4)的另一端与所述滑动轴套(2)抵接；

驱动转轴(8)，所述驱动转轴(8)的一端能够与减速器的差速器半轴齿轮固定连接，所述驱动转轴(8)与所述滑动轴套(2)同轴线设置；

离合器，所述离合器设置在所述驱动转轴(8)与所述滑动轴套(2)之间，所述离合器能够使所述驱动转轴(8)与所述滑动轴套(2)结合；

电磁驱动组件，包括电磁铁(13)和磁芯(14)，所述磁芯(14)与所述滑动轴套(2)固定连接，所述电磁铁(13)套设在所述滑动轴套(2)上，当所述电磁铁(13)通电后，所述电磁铁(13)能够推动所述磁芯(14)从而带动所述滑动轴套(2)朝向所述固定轴套(1)运动，以使所述离合器断开连接；

所述滑动轴套(2)上固定套设有衬套(15)，所述弹性件(4)套设在所述衬套(15)上，所述磁芯(14)固定设置在所述衬套(15)上，所述衬套(15)与所述滑动轴套(2)过盈配合，所述磁芯(14)与所述衬套(15)过盈配合；

所述滑动轴套(2)上设置有挡板(11)，所述弹性件(4)的另一端与所述挡板(11)抵接；

将所述滑动轴套(2)的所述衬套(15)上固定设置有推力轴承(5)，所述推力轴承(5)位于所述挡板(11)与所述离合器之间；

所述固定轴套(1)远离所述半轴的一端设置有定位盘(10)，所述弹性件(4)的一端与所述定位盘(10)抵接。

专利 16 CN117967755A

本申请涉及车辆传动技术领域，具体涉及一种具备锁止功能的差速器、驱动桥及车辆，包括差速器壳、两个半轴齿轮、行星轴、行星齿轮、滑动盘以及驱动组件，差速器壳具有容置腔；至少一个半轴齿轮具有锁止部件；滑动盘被贯穿设置于差速器壳以具有分别位于容置腔内、外的两部位，滑动盘与差速器壳同步转动；滑动盘于容置腔内的部位设有与锁止部件对应的锁止配合件，滑动盘滑动设置在差速器壳的端部处并具有位于滑移路径上的锁止位和差速位，滑动盘滑移至锁止位时半轴齿轮与滑动盘同步转动，滑动盘滑移至差速位时半轴齿轮与滑动盘各自转动；驱动组件驱动滑动盘在锁止位和差速位之间切换；驱动组件全部置于差速器壳外部，减小差速器壳内部的空间尺寸，系统集成度更高。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1. 具备锁止功能的差速器，包括具有容置腔的差速器壳、固定于所述差速器壳上的行星轴、套设于所述行星轴上的行星齿轮以及与所述行星齿轮传动连接的两个半轴齿轮，所述行星齿轮、两个所述半轴齿轮均安装于所述容置腔内，其特征在于，至少一个半轴齿轮上设有锁止部件，所述差速器还包括：

滑动盘，被贯穿设置于所述差速器壳以具有分别位于所述容置腔内、外的两部位，所述滑动盘与所述差速器壳同步转动；所述滑动盘于所述容置腔内的部位设有与所述锁止部件对应的锁止配合件，所述滑动盘滑动设置在所述差速器壳的端部处并具有位于滑移路径上的锁止位和差速位，所述滑动盘滑移至所述锁止位时所述锁止部件与所述锁止配合件结合以使具有锁止部件的半轴齿轮与所述滑动盘同步转动，所述滑动盘滑移至所述差速位时所述锁止部件与所述锁止配合件分离以使具有所述锁止部件的半轴齿轮与所述滑动盘各自转动；

驱动组件，位于所述差速器壳的容置腔外，且与所述滑动盘于所述容置腔外的部位连接以驱动所述滑动盘在所述锁止位和所述差速位之间切换。

专利 17 CN109823168B

本发明公开一种反传动分离前驱动桥及其半轴离合装置和控制方法，该反传动分离前驱动桥包括主减速器、差速器、左右两根半轴和桥壳，半轴包含用于连接差速器的内半轴和用于连接轮毂的外半轴，外半轴的内端部与内半轴的外端部之间设置有用控制二者之间动力切断和传递的半轴离合器；当需要四驱时，通过半轴离合器的接合，使得前驱动桥的外半轴的内端部与内半轴的外端部相连接，实现前驱动桥的动力传递；当需要两驱时，通过半轴离合器的分离，使得前驱动桥的外半轴的内端部与内半轴的外端部相断开，实现前驱动桥的动力切断。本发明通过半轴离合器在需要两驱时切断内半轴和外半轴的动力连接，使轮胎在前桥上自由转动，实现了减小振动、降低油耗的目的。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1.一种反传动分离前驱动桥，包括主减速器、差速器、左右两根半轴和桥壳，所述差速器包含第一太阳齿轮、第二太阳齿轮、两个行星齿轮、十字轴、第一半壳和第二半壳，所述第一太阳齿轮和第二太阳齿轮分别固定安装在两根半轴的内端部，其特征在于：所述半轴包含用于连接差

速器的内半轴和用于连接轮毂的外半轴，所述外半轴的内端与内半轴的外端自由转动连接，所述外半轴的内端部与内半轴的外端部之间设置有助于控制二者之间动力切断和传递的半轴离合器；

所述反传动分离前驱动桥还包括差速锁，所述差速锁安装在差速器上；

所述差速锁包含第二气缸、插销和第二回位弹簧，所述第二气缸包含第二缸体和第二活塞，所述第二缸体与第一半壳固定连接并围成滑动腔，所述第二缸体的侧壁开设有与滑动腔相连通的第二进气口，所述第二活塞滑动安装在滑动腔内，所述第一半壳上开设有同心且连通的弹簧座孔和销孔，所述插销的头部与第二活塞相接触，所述插销的尾部依次穿过弹簧座孔和销孔，所述第二回位弹簧套设在插销上且位于弹簧座孔内，所述第二回位弹簧顶住插销的头部，所述第一太阳齿轮的背面均匀开设有一圈多个供插销尾部择一插入的卡槽，所述第二气缸的气阀用于电性连接驾驶室操控系统。

专利 18 CN111237426B

本种控制车辆中的串列桥组件的方法，串列桥组件包括：桥间差速器(IAD)、一个或多个侧齿轮，以及前串列桥

组件，该前串列桥组件具有选择性地连接至一对前串列桥轴轮毂组件的一对前串列桥半轴。当车辆的确定的速度大于或等于预定速度时，可以将 IAD 锁定，可以将串列桥轮毂组件从其各自的串列桥解除连接，和/或可以将 IAD 脱离与一个或多个侧齿轮的啮合。当车辆的确定的速度小于预定速度时，可以将 IAD 解锁，可以将串列桥轮毂组件连接到其各自的串列桥，和/或可以将 IAD 与一个或多个侧齿轮的啮合。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1.一种控制车辆中的串列桥组件的方法，所述串列桥组件包括：桥间差速器锁定系统，所述桥间差速器锁定系统包括桥间差速器，即 IAD；前串列桥组件，所述前串列桥组件具有选择性地连接至一对前串列桥轮毂组件的一对前串列桥半轴；以及后串列桥组件，所述后串列桥组件具有选择性地连接至一对后串列桥轮毂组件的一对后串列桥半轴，所述方法包括：

确定所述车辆的速度；

将所述车辆确定的速度与预定速度比较；

当所述车辆的确定的速度大于或等于所述预定速度时，命令：所述 IAD 锁定；以及所述前串列桥轮毂组件从所

述前串列桥半轴解除连接，和/或所述后串列桥轮毂组件从所述后串列桥半轴解除连接；以及当所述车辆的确定的速度低于所述预定速度时，命令：所述 IAD 解锁；以及所述前串列桥轮毂组件连接到前串列桥半轴，和/或后串列桥轮毂组件连接到后串列桥半轴。

专利 19 CN220828442U

本实用新型涉及车辆配件技术领域，且公开了一种驱动桥，包括桥壳，所述桥壳的套设有半轴，所述半轴的外壁套接有轴承，所述轴承包括有轴承座，所述桥壳的内壁套接轴承座，所述轴承座的内壁固定连接有降温装置。蒸发液进而使齿杆二向上运动，齿杆二带动横杆、连杆、挡板向上运动，进一步使挡板与出液口取消配合。齿杆二向上活动，可以带动齿轮转动，进而使齿杆一向下运动，推动活塞板一向下运动。活塞板向下运动，可以推动冷却液加速从出液口到达轴承的表面，对轴承进行降温。保温隔层可以将冷却液储液仓内部与轴承隔离开来，防止轴承升温时导致冷却液储液仓内的冷却液升温，进而影响冷却液的降温效果。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1.一种驱动桥，包括桥壳（1），所述桥壳（1）的端面

固定连接有主减速器壳（2），所述桥壳（1）的套设有半轴（3），其特征在于：所述半轴（3）的外壁套接有轴承（4），所述轴承（4）包括有轴承座（401），所述桥壳（1）的内壁套接轴承座（401），所述轴承座（401）的内壁固定连接有降温装置，所述降温装置包括有：

输液管（403），所述轴承座（401）的内壁设置有输液管（403）；

冷却液储液仓（405），所述输液管（403）远离轴承座（401）内壁的一端设置有出液口（404）的一端，所述出液口（404）的另一端设置有冷却液储液仓（405）；

活塞板一（406），所述冷却液储液仓（405）的内壁套接有活塞板一（406）；

齿杆一（407），所述活塞板一（406）的顶部端面固定连接齿杆一（407）的；

挡板（408），所述出液口（404）与挡板（408）插接；

齿杆二（411），所述挡板（408）的顶部端面固定连接有连杆（409），所述连杆（409）的侧壁固定连接横杆（410）的一端，所述横杆（410）的另一端固定连接齿杆二（411）；

活塞板二（412），所述齿杆二（411）的底部端面固定连接活塞板二（412）；

蒸发液储液仓（413），所述活塞板二（412）与蒸发液储液仓（413）的内壁套接；

齿轮（414），所述轴承座（401）的内壁固定连接有转轴（415），所述转轴（415）与齿轮（414）套接，所述齿轮（414）与齿杆一（407）、齿杆二（411）相啮合。

专利 20 CN108297619B

本发明公开了一种双联行星轮系转矩定向分配电动驱动桥，包括：主驱动电机，其动力输出轴通过减速机构连接锥齿轮差速器壳体；其中，第一半轴可旋转的支撑在所述壳体上，并且穿过所述壳体与所述锥齿轮差速器的第一半轴齿轮相连，第二半轴可旋转的支撑在所述壳体上，并且穿过所述壳体与所述锥齿轮差速器的第二半轴相连；TV控制驱动电机；双联行星轮系，其包括第一太阳轮、第二太阳轮、第一端行星齿轮、第二端行星齿轮和第一行星架。实现了左右两侧车轮转矩的任意分配。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1、一种双联行星轮系转矩定向分配电动驱动桥，其特征在于，包括：

主驱动电机，是一个空心轴式内转子电机，布置在驱动桥一侧，其动力输出轴通过减速机构连接锥齿轮差速器壳体；

其中，第一半轴可旋转的支撑在所述壳体上，并且穿过所述壳体与所述锥齿轮差速器的第一半轴齿轮相连，第二半轴可旋转的支撑在所述壳体上，并且穿过所述壳体与所述锥齿轮差速器的第二半轴齿轮相连；所述第二半轴从所述主驱动电机空心转子轴内孔穿出连接右侧车轮；

TV 控制驱动电机，是一个空心轴式内转子电机，用于作为动力源实现所述第一半轴和所述第二半轴上驱动转矩的定向分配，其布置在驱动桥另一侧，所述第一半轴从其空心转子轴内孔穿出连接左侧车轮；

双联行星轮系，其包括第一太阳轮、第二太阳轮、第一端行星齿轮、第二端行星齿轮和第一行星架；

其中，所述第一太阳轮与所述第一半轴连接，所述第二太阳轮可旋转的支撑在所述第一半轴上且与所述锥齿轮差速器壳体固定连接；所述第一端行星齿轮和第二端行星齿轮同轴设置在行星轴上，所述行星轴通过所述第一行星架连接所述 TV 控制驱动电机的动力输出轴；所述第一太阳轮与所述第一端行星齿轮的传动比 r_2/r_1 和所述第二太阳轮

与所述第二端行星齿轮的传动比 r_3/r_4 比值接近但不相等，即 $r_2/r_1 \neq r_3/r_4$ ；

其中， r_1 为第一太阳轮分度圆半径， r_2 为第一端行星齿轮分度圆半径， r_3 为第二端行星齿轮分度圆半径， r_4 为第二太阳轮分度圆半径。

专利 21 CN117885518A

本发明公开了一种车辆的动力总成和车辆，车辆的动力总成包括：减速器，减速器具有输出齿轮；两个半轴，两个半轴分别用于与车辆的两个车轮连接；第一离合器，第一离合器包括第一连接件、两个第二连接件和两个第一施压件，第一连接件与输出齿轮啮合，两个第二连接件分别固设于两个半轴，第一连接件设有两个第一摩擦部，第二连接件设有第二摩擦部，第一施压件与第二摩擦部一一对应设置，第一施压件用于调节第一摩擦部与第二摩擦部之间的摩擦力，以调节两个半轴的转速。根据本发明实施例的车辆的动力总成，通过对两侧的第一摩擦部与第二摩擦部之间的摩擦力的调节，能够在车辆打滑时自动将扭矩更多地传递给未打滑侧的半轴，提高车辆的脱困能力。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1、一种车辆的动力总成，其特征在于，包括：

减速器，所述减速器具有输出齿轮；

两个半轴，两个所述半轴分别用于与车辆的两个车轮连接；

第一离合器，所述第一离合器包括第一连接件、两个第二连接件和两个第一施压件，所述第一连接件与所述输出齿轮啮合，两个所述第二连接件分别固设于两个所述半轴，所述第一连接件设有两个第一摩擦部，所述第二连接件设有第二摩擦部，所述第一施压件与所述第二摩擦部一一对应设置，所述第一施压件用于调节所述第一摩擦部与所述第二摩擦部之间的摩擦力，以调节两个所述半轴的转速。

专利 22 CN220785345U

本实用新型公开了一种车辆的轮边结构和具有其的车辆，包括：半轴，所述半轴包括多个轴段和至少一个传动装置，所述传动装置连接于相邻两个所述轴段之间，所述半轴适于与动力总成连接；轮端总成，所述轮端总成适配双轮胎，所述轮端总成与所述半轴连接且由所述半轴驱动旋转。根据本实用新型实施例的车辆的轮边结构能够降低商用车辆的簧下质量，提升商用车辆的舒适性和能源经济性。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1、一种车辆的轮边结构，其特征在于，包括：

半轴，所述半轴包括多个轴段和至少一个传动装置，所述传动装置连接于相邻两个所述轴段之间，所述半轴适于与动力总成连接；

轮端总成，所述轮端总成适配双轮胎，所述轮端总成与所述半轴连接且由所述半轴驱动旋转。

专利 23 CN220785347U

本实用新型公开了一种新型分体式半轴套管，涉及半轴套管技术领域，而本实用新型包括外管，所述外管的一端固定连接有螺柱，所述外管的一端活动插设有内管，所述内管的一端固定连接有插入管，所述插入管的一端固定连接有加强柱，所述内管和插入管的同侧一端均开设有贯穿式的连接槽，且内管的另一端固定连接有连接盘，所述连接盘的一端设有法兰盘，法兰盘的一端开设有六个呈环形分布的通槽，本实用新型所提供的一种新型分体式半轴套管，半轴套管方便进行安装和拆卸，这样便于对某个部位进行更换，减少了安装时间，并且连接强度较高，在连接安装好之后，联动性较好，不会随着半轴的转动而影响连接，泛用性较高。

该专利的独立权利要求 1 如下：

1、一种新型分体式半轴套管，包括外管(1)，其特征在于：所述外管(1)的一端活动插设有内管(2)，所述内管(2)的一端固定连接插入管(21)，所述插入管(21)的一端固定连接有加强柱(22)，且内管(2)的另一端固定连接有连接盘(3)，所述连接盘(3)的一端设有法兰盘(4)，所述外管(1)的外表面开设有长槽(71)，且长槽(71)的内壁卡合有长块(7)，所述长块(7)的上端两侧均活动插设有螺杆(72)，且螺杆(72)的下端贯穿长槽(71)的下内壁和内管(2)的外表面，所述内管(2)的外表面一侧和长槽(71)的下内壁均开设有配合螺杆(72)使用的螺纹槽(73)，所述螺杆(72)的上端固定连接有螺盖(74)。

3.2 小结

目前，吉林圆方机械在汽车半轴的制备设备、制造方法和制造工装方向已开展研发，同时，我们也注意到，随着新能源汽车的逐步发展，汽车底盘的布置行驶，汽车半轴在汽车底盘上的布置和应用技术方向已经发生改变。因此，可通过与不同技术方向的高相关专利作为参考比对，在技术研发过程中提前规避专利侵权风险。基于现有的专利检索情况，就吉林圆方机械自身的专利保护而言，建议从以下几个方面着手：

核心发明构思的保护：优先考虑保护和完善汽车半轴

应用方向的核心发明构思，以提高在优势技术上的核心竞争力。在这应用技术方向的持续研发，可进一步获取具有较高的创新性的核心发明构思，并在未来专利申请中得到充分阐述和保护。

具体实现结构的保护：除了核心构思外，需要详细保护不同设备之间的自动化传输的具体实现结构。该结构的细节是技术实施的关键，因此在专利申请中要描述清楚，以确保其不被他人轻易模仿。

替代方案的保护：考虑到在相关技术领域常存在多种实现方式，且汽车半轴制造设备在相邻领域具有较长的发展历史，技术成熟度较高，因此挖掘汽车半轴的各个组成部分的相关专利，对于不同设备满足不同加工要求，是否在工业领域有独有结构和调整，也应该对其替代方案进行保护。这可以降低他人绕过专利保护的风险。

扩展应用领域的布局：考虑将汽车半轴应用于新能源领域，应考虑在应用过程中半轴在布置形式，加工要求方向的适应性调整，可以探索其他分析领域的应用，进一步拓展技术的价值和保护范围。

综上，通过核心发明构思、具体实现结构、替代方案，以及扩展应用领域等多个方面进行综合考虑，以确保吉林圆方机械的技术优势得以有效保护和延续。

第四章 专利布局规划

专利布局是一种有规划、有策略的专利挖掘和申请行为。在本章中，着重对行业内专利申请量排名前十的创新主体进行专利布局的分析，发现这些创新主体的技术热点和技术薄弱点，并以此为基础，制定汽车半轴自身的专利布局策略。通过系统的专利布局，能够有效地克服汽车半轴在专利申请方面可能存在的盲目性和零散性问题，实现从过去被动地“为专利而进行专利申请”转变为“为企业的发展需求有目标、有规划地进行专利申请”。这不仅有利于提升吉林圆方机械专利申请资源的利用效率，还能够增加其专利集群的整体价值，为吉林圆方机械发展提供切实有效的专利支撑。

4.1 专利布局规划

4.1.1 专利布局规划中的问题

由于我国的工业起步比较晚，核心技术往往掌握在国外企业中，导致我们在产业链覆盖层面，不足以做到全面覆盖，企业自主研发的核心技术在进行专利布局时仅考虑到企业所处的环节，却忽视了上下游环节的覆盖。

同时，我国企业追求短期效益，市场预见性差，在技术研发和专利布局时未充分考虑到企业的经营战略，缺乏市场前景的前瞻性，导致企业的技术被竞争对手申请或者未能在战略市场得到保护，长此以往，丧失了占据市场的先机。

由于市场前瞻性不足，相关企业之间竞争压力大，追求短期效益的同时，缺乏长期规划，企业仅就专利布局进行短期规划，然而长远看来，核心技术还面临着进一步改进的可能，因而短期的专利布局会导致改进专利的持续性不足的问题。

最后，企业专利管理人员不足，缺少系统的工具控制，企业在专利布局时的随意性和零散性根源于系统性工具的缺乏，更多满足政策需求，追求短期的专利申报，未系统地进行专利挖掘和布局的流程管理等工作，导致在专利申报过程中，经常性的产生发明点遗漏、技术关联性低等问题，影响了技术的持续跟进。

专利布局规划，在于找准企业市场定位，从企业的总体经营战略出发，综合考虑行业总体及竞争对手布局策略，从企业内部情况至企业的外部环境，全方位地进行经营战略性布局，从研发战略、产品战略和市场战略，明确

企业布局规划方向，并采用合理的知识产权战略服务企业发展。

（1）专利类型布局

基于企业的专利布局规划，企业专利布局应当基于自身产业特点，对于汽车半轴系统领域，结合半轴在汽车底盘上的布局结构及其本体结构特点，决定其专利布局的密集度和布局方式，并从不同方面布局专利重点，结合上下游进行区别性专利布局。

同时，企业专利布局应当着眼未来，基于长远的市场预见性的专利布局往往使企业在市场竞争中占据主动地位，结合汽车半轴这一细分应用领域，以及与新能源车的关联性，寻求不同系统之间技术通用性和专用性。

企业专利布局应当结合企业研发实际，既要考虑短期内企业快速发展，获得经济效益，又要考虑长期方向，企业做到核心技术的自主研发，形成企业的竞争优势，脱离企业实际研发工作的专利布局并未根源于企业的研发战略和产品战略，与企业自身的经营战略不相适应。

最后，企业专利布局应有纵深、有层次、全方位、多维度，体现出企业专利布局覆盖全面、重点突出的原则，企业专利布局应灵活使用各种方法，既要突出研发人员的

核心地位，又要补充知识产权的技术补充作用，从整体上增强企业的专利布局与产品、市场的匹配性。

（2）专利布局时间

第一，技术研发与专利布局时间上的关联性，主要体现在专利组合的较早的优先权日与产品的研发或上市等时间上的合理安排，这种时间上的安排目的在于，更早的优先权日以及在研发早期就开始的持续性的专利布局会对竞争对手造成一定的阻碍，同时避免产品已上市却还未进行专利保护的尴尬。第二，专利组合中各个专利在时间上的关联性，主要体现在核心专利及其关联专利在时间上的合理安排，这种时间上的安排目的在于实质、有效地延长企业核心技术的“实际保护期限”。

（3）专利布局地域

在核心技术进行专利申请中，同时考虑在全球主要经济市场的专利投入，通过全方位的专利布局，占领主要国际市场，突出了国际竞争力。

吉林圆方机械在进行专利布局规划的过程中，当有海外市场布局需求时，针对目标市场地域的选择，需要考虑四方面因素：企业整体市场品牌战略、竞争对手所在的区域以及竞争对手的目标市场、产品和技术的主要发展区

域，以及各个国家和地区的知识产权保护环境。专利布局的地域考量，主要为了协助企业达到开拓市场、遏制竞争对手等商业上的目的。

（4）专利组合设计

专利组合模式是专利布局规划的重要内容，专利组合模式包括纵向布局和横向布局。纵向布局包括产业链的延伸、技术领域的延伸等；而横向布局包括技术本身的延伸（向产品、工艺、应用、材料、设备的延伸）。具体来说，根据以往协助企业进行专利布局规划的经验总结出以下五种专利组合模式：第一，基础+改进方案，布局解决一个技术问题的纵深方向的技术方案；第二，并列/替换方案，布局解决一个技术问题的所有技术方案；第三，多技术点/多技术角度保护式：从不同角度来布局技术方案；第四，上下游延伸式，针对技术方案延伸到材料、产品、专用设备等的布局；第五，基础+应用领域拓展，考虑到对技术方案的应用领域而进行的布局。

总体而言，完善的专利布局规划角度使企业的专利布局避免了方向上的缺失，合理的专利布局基本要素使企业的专利能够真正在时间、空间上体现出其对企业经营的价值，得当的专利组合模式是企业商业经营能够取得良好效果的可靠保障。

4.1.2 专利布局角度的完善性

专利布局规划应从多角度进行，既要考虑企业自身的技术环境，又要考虑行业市场的总体发展情况，同时，要有充分的技术前瞻性，从市场竞争的角度，结合行业政策，政府规划等外部要求，完善专利布局规划角度，避免企业的专利布局方向性的缺失。

从自身产品和技术保护的角度，善用专利分析工具，获得的技术重点、技术热点、技术空白点和风险防范点，并以此作为专利挖掘布局的技术指导，结合产品本身进行专利挖掘，并针对行业重点方向和技术空白点，进行合理的专利布局。同时，要做到重点技术布局的全面性，在挖掘过程中，专利技术人员与工程师要充分沟通无遗漏，结合自身产品和上下游环境，从技术本身和行业应用领域，做到技术的全覆盖，预先考虑专利保护可能用到的专利组合模式进行挖掘。

从竞争对手制衡的角度来看，企业在进行专利布局规划时应首先对竞争对手进行分析，研究企业自身相对于竞争对手的优势技术、劣势技术和共同空白技术，以确定出企业可能要重点聚焦突破的技术，围绕该技术进行重点布局。此外，考虑到对竞争对手的制衡，企业专利布局时应

增加专利对竞争对手的限制，对竞争对手的限制主要从未来技术发展趋势预测、核心专利的改进，以及竞争对手的产品/专利布局漏洞三方面来考虑专利布局，当然，为了避免侵犯竞争对手的权利，对其专利技术进行规避设计也是企业专利布局时不可忽视的角度。此外，随着经济全球化的到来，企业的专利布局在考虑制衡竞争对手的同时，也应考虑与竞争对手合作，这是可能的，甚至是必要的。实际上，目前世界上真正很有竞争力的产品，几乎不可能没有与竞争者合作的成分，IBM 把自己的创新称为“合作创新”，用意也在此。因此，针对竞争对手的相应的专利布局也可能在未来合作过程中起到相应的作用。

4.1.3 专利布局方法

（1）企业调研、座谈

2023 年 11 月，与吉林圆方机械技术专家组织线上会议，进行专利导航项目启动会，通过访谈方式，调研汽车半轴整体技术，了解企业产业及行业重要信息；

2024 年 1 月，进行初步检索信息沟通，并经吉林圆方机械技术专家反馈确认，继续与吉林圆方机械项目组进行技术确认，确认第一批专利技术申报要点和技术要点，初步确认汽车半轴涉及技术改进的主要技术方向。

2024 年 2 月，专利导航项目进行高价值专利挖现场会议，并进行汽车半轴专利二次挖掘，进一步明确技术改进要点。

双方共同进行检索方案确认及技术分解，具体技术分解如下表所示：

一级分支	二级分支	三级分支	四级分支
汽车半轴	动力传递方式	变速箱/减速器	连接结构
			电机驱动
			全地形车
		驱动轮	三轮车
			空间布局
	半轴与车轮连接结构	半轴	结构组件
			传动监测
		车轮	电机驱动
			扭矩传递
		差速器	动力传递
	半轴组成结构	实心轴	功能集成
		空心轴	驱动桥组件
		万向节	套管
		杆部	减震
			轴向补偿
		花键	轻量化
			半轴齿轮
			分体轴

(2) 挖掘布局整体流程

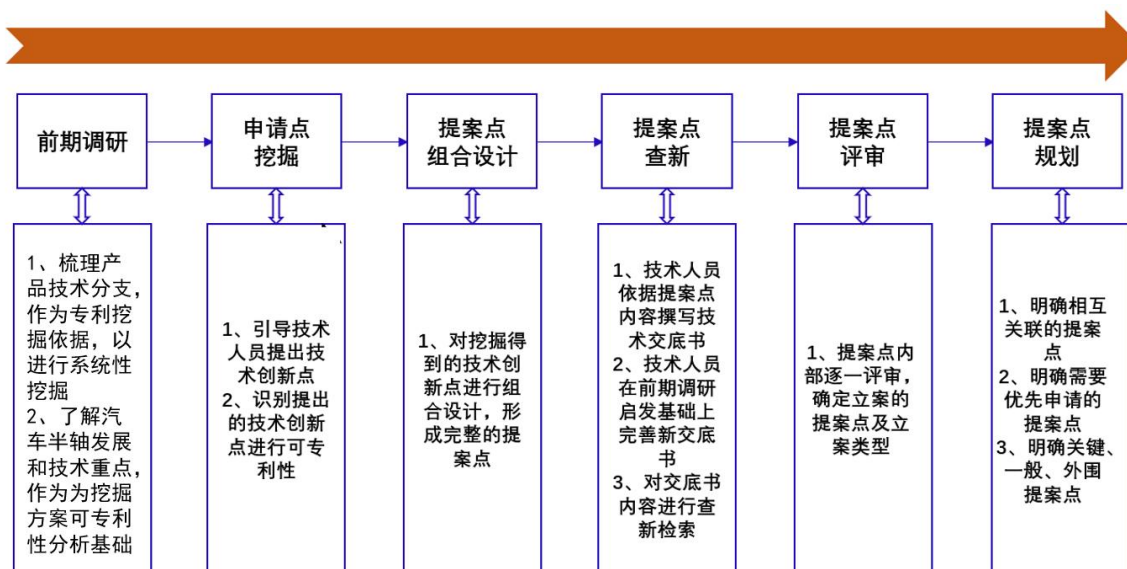


图 4-1 专利挖掘流程图

整个项目的执行主要包括四个主体行为：

- ① 对现有技术调研，梳理出汽车半轴的技术分支和应用方向，在后期的专利挖掘过程中，针对每一个技术分支进行技术调研，并了解不同应用场景下技术结合要点，以使挖掘过程系统化，且避免创新技术点的遗漏；
- ② 对挖掘出来的提案点进行分析，确定出直接对产品进行保护的核心技术提案点；
- ③ 对核心技术提案点进一步分析，使得在技术方案上相关联的多个提案点形成专利组合，完善产品专利布局；
- ④ 对各个专利提案点所保护技术方案的重要程度进行分析，确定申请优先顺序；并对在技术方案上存在关联的专利提案点进行分析，确定需同日递交申请的提案点。

通过为吉林圆方机械在汽车半轴方向制定出一套适宜的挖掘布局流程，以切实地为吉林圆方机械的产品实现全面有效的专利保护。

4.2 重要申请人专利布局分析

4.2.1 基于创新主体的地域分布特点的布局

通过对创新主体的地域分布特点分析，建议在汽车半轴的技术研发投入过程中，明确上下游产业分布，以及进行国内外市场的专利规划，在加大研发力度进行技术突破同时，对目标市场、竞品市场进行全面布局，从而形成自己的专利保护，提升在这些地域的专利布局。

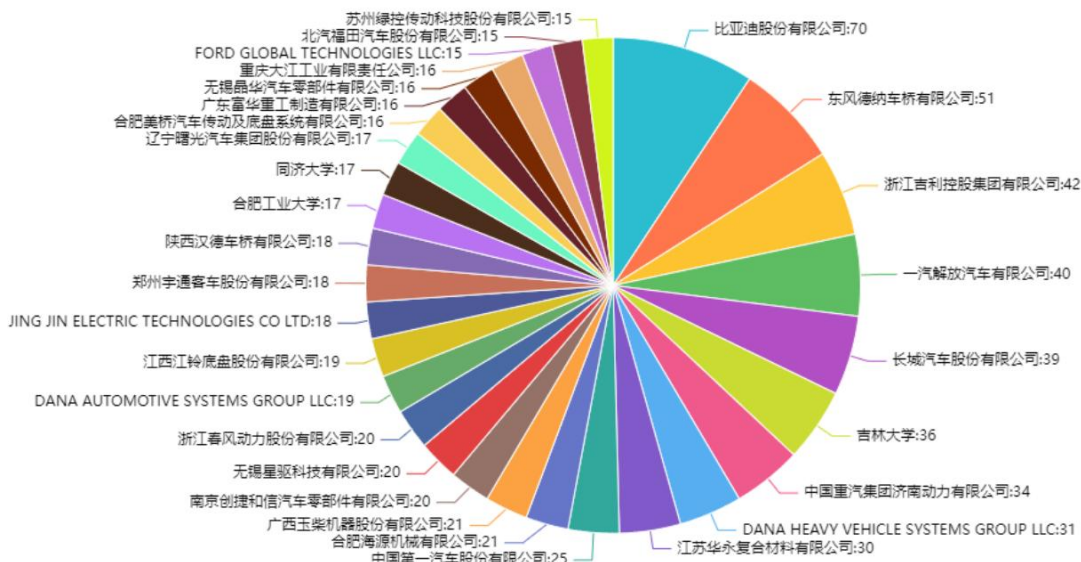


图 4-2 国内外排名前 30 位的主要申请人汽车半轴的专利占比图

图 4-2 展示了涉及汽车半轴技术方向的排名前 30 位的国内外主要申请人的专利占比差异图。通过对同一申请人主体进行申请号合并，对进入不同国家的专利进行分别计数，从图中可以看出，处于头部的企业，以国内公司在汽车半轴领域的专利数量占比较多。

国内市场为汽车半轴行业的主要市场，特别是随着新能源汽车在传统油车中占比的逐步增加，带来了汽车底盘动力系统的较大变化。在维持现有的产品特点基础上，需要结合新能源市场的汽车生态变化，做出适应性改进，保持企业竞争力。

4.2.2 基于创新主体的技术功效的布局

通过对创新主体的技术构成特点进行分析，在技术差异明显的方面，凸显其创新特点，并将其作为专利布局的核心内容。

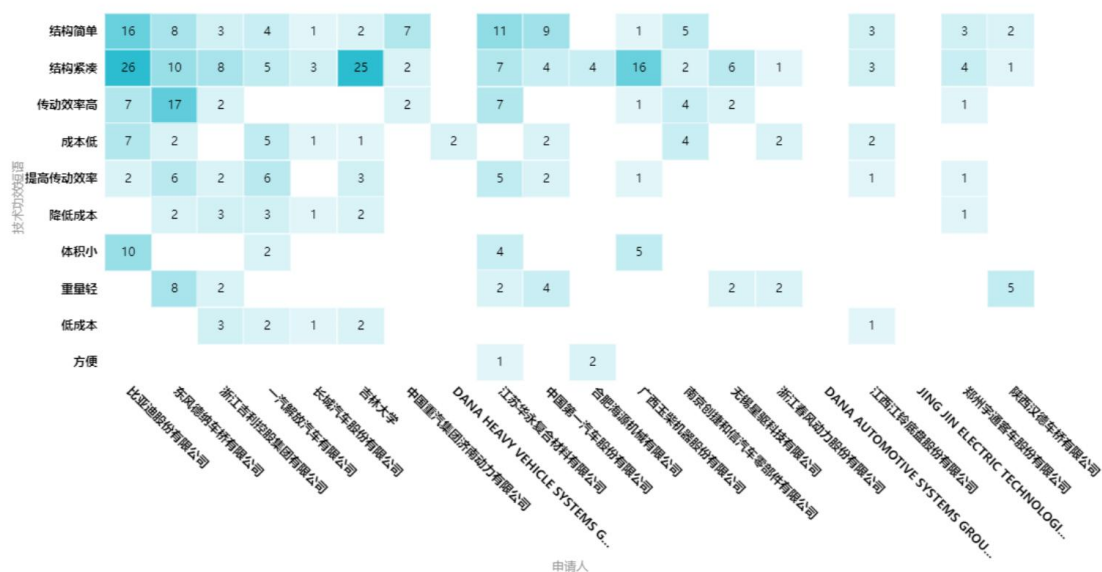


图 4-3 专利申请人 TOP20 的技术功效构成图

图 4-3 展示的是 TOP20 的专利申请人的技术功效构成情况，可以发现，汽车半轴的专利重点多集中于简化半轴连接结构，提高结构紧凑型等方向，不同企业的布局方向有差异，结构的简化、产品布局的紧凑性和效率的提高，是技术研发重点。

4.2.3 基于创新主体的技术构成特点的布局

通过对创新主体的技术构成特点进行分析，建议针对汽车半轴方向的技术改进，通过检索技术的新创性，有区别地进行发明专利和/或实用新型的区别申请。汽车半轴产品基本成熟，技术改进的重点将在于布置结构的改进，而对于不同技术方向上仅作出的小幅改进或变化的技术方案，可以考虑申请实用新型专利。

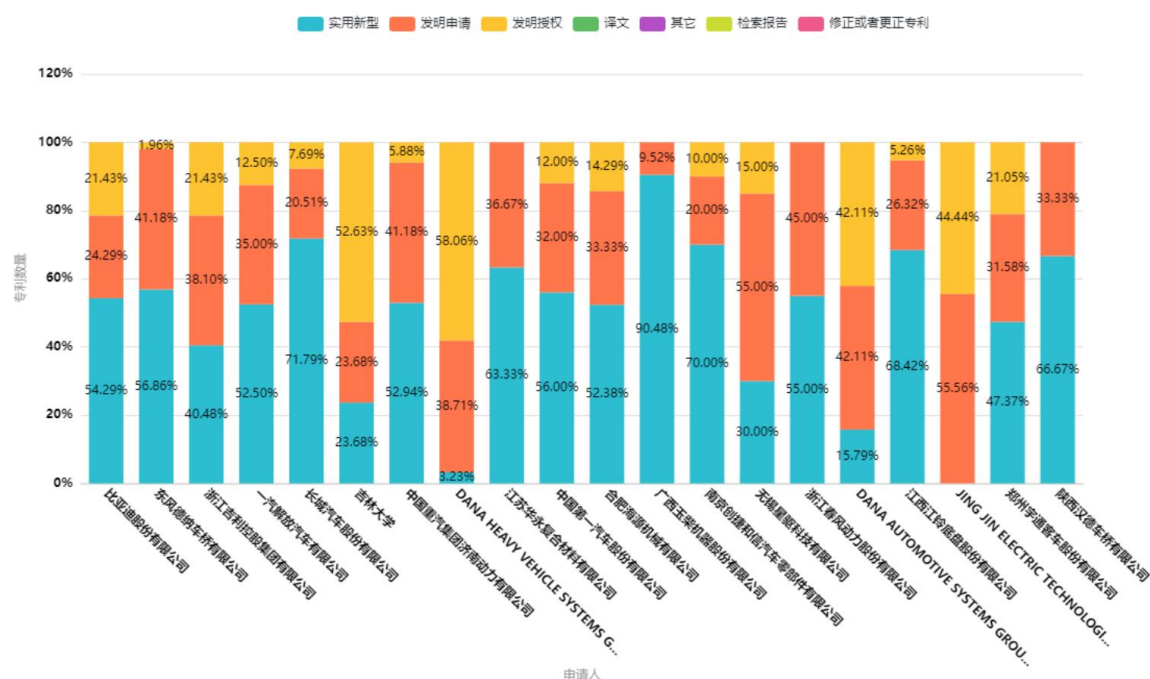


图 4-4 专利申请人 TOP20 的专利类型

图 4-4 展示了 TOP20 的专利申请人的专利类型分布情况。可以发现，国内外企业的专利包括发明申请（以橙色表示）和发明授权（以黄色表示），以及实用新型（蓝色）的专利类型。实用新型专利在所有专利中占据了较大的比例，发明专利同时包含了发明授权和发明申请，实用新型的数量占比均较高。在通常的专利质量评价中，我们会认为发明的专利价值高，专利稳定性较高。

对于汽车半轴应用、处理方法方面的技术改进，如果涉及复杂的、创造性较高的技术创新，应优先考虑申请发明专利，而对于部件结构、传动方式等作出小幅改进或变化的技术，可以考虑申请实用新型专利。实用新型专利对于新颖性要求较低且审查周期短。

4.2.4 布局小结

基于以上专利布局分析结论，汇总形成专利布局策略如下：

表 4-1 不同分析维度的专利布局策略

序号	分析维度	分析结论	布局策略
1	基于创新主体的地域分布特点的布局	对目标市场、竞品市场进行全面布局，从而形成自己的专利保护，提升在这些地域的专利布局。	从汽车半轴的发明人排名角度来说，国内外企业的专利数量和全球专利布局，汽车半轴的专利呈现实用新型多，发明数量相对较少。专利主要集中在国内，应对未来目标市场进行专利布局。
2	基于创新主体的技术功效的布局	建议针对汽车底盘布局进行深入比较和分析，在技术差异明显的方面，凸显其创新特点，并将其作为专利布局的核心内容。	适应国内对新能源汽车的占比逐步增加，布局传统的技术研发方向，需要根据行业趋势，适时布局智能化、自动化等技术方向的专利，以便明确技术空白点和技术创新方向。
3	基于创新主体的技术构成特点的布局	汽车半轴产品相对比较成熟，而随着新能源应用范围的增加，将带来汽车底盘较大的变化。	适应新能源、新形势下的技术研发特点，产品技术研发方向的改进，结合油车、电车不同的应用场景，进行专利布局。

4.3 专利挖掘

通过以上重点产品开发策略和专利布局策略分析，结合该领域产品专利及竞争对手在中国专利布局研究与启发，从吉林圆方机械的技术优势和市场需求出发，围绕其现有技术成果和潜在研发布局方向，进行专利挖掘，获取专利提案点，从而有针对性有目的进行专利布局规划。

4.3.1 专利挖掘思路



图 4-5 专利挖掘策略

上图展示了本次专利挖掘过程中制定的专利挖掘策略，从图中可以看出，专利挖掘主要从以下三个维度进行：基本提案点挖掘、改进型提案点挖掘、前瞻性提案点挖掘。基本提案点，需要研发人员根据产品/技术的实际情况，以及现场挖掘的梳理思路进行落实；改进型提案点，

也是专利布局的主体部分，需要技术/产品人员在充分吸收、借鉴重要现有专利的同时，基于参考专利和专利布局的总体思路进行落实；前瞻性提案点，倾向于超前布局，需要技术人员和产品人员共同落实，在基本保障技术可行性的前提下，重点着眼于技术的逻辑性和产品的合理性，为吉林圆方机械提供布局参考。

专利挖掘提案点

基于重点专利分析、现场技术调研、与技术研发人员针对现有产品存在的缺陷以及未来改进方向的充分沟通、相关专利启发性解读等，并结合吉林圆方机械产品技术研发情况、业务发展方向、市场情况等进行提案点挖掘工作，最终产出 5 个提案点可进行专利保护，具体详情如下：

表 4-2 项目产出专利的提案点列表

序号	标题 (中文)	技术方向	申报类型
1	造型机下沙斗省力装置	产品制备	发明
2	捅箱机出口省力装置	产品制备	发明
3	浇注冷却线	产品制备	发明
4	沸腾冷却器	产品制备	发明
5	斗提机轴维修方法	产品制备	发明

4.3.2 专利挖掘分析

专利挖掘工作包括两个阶段，第一阶段为：基于第一次现场沟通，通过对汽车半轴调研分析，以前述基础调研工作中制定的汽车半轴技术分解表为依据，针对技术分解表中的各个系统及零部件，向参与研发的工程师进行技术方案调研工作，具体包括现场技术调研和后续技术资料补充。第二阶段为：根据技术方案调研工作中获知的技术方案，对各系统或零部件区别于现有技术的特征进行梳理，并统计分析可进行组合以申请专利的特征。

如下为经过两个阶段的充分沟通，基于产品特征得出如下表所示的产品申请点。

表 4-3 汽车半轴申请点列表

序号	名称	创新点	有益效果
1	造型机下沙斗省力装置	1-1、设计固定板焊接在储砂斗左侧侧板上。 1-2、设计电机座用螺栓固定在固定板上。 1-3、将震动电机安装在电机座上，调整电机最大偏心力。 1-4、将启动开关安装在造型机控制系统箱内。	通过此种装置的设计，降低劳动强度。能够提高生产效率，降低人工成本。改善作业环境。

序号	名称	创新点	有益效果
2	捅箱机出口省力装置	2-1、设计两侧固定架和中间一单轨道，固定架一侧同除尘箱体连接，固定架横梁中间同单轨道连接，横梁和单轨做三脚架固定增强钢度； 2-2、增加电动葫芦装置（1吨），单轨固定在固定门架上面，单轨两端设置硬限位，防止电动葫芦掉轨。轨道与除尘箱体间用钢丝绳相连，便于固定动力线及操作手柄； 2-3、增加自动装夹机构，此机构上下前后左右靠气缸在线轨上都可移动，用于调整距离，手抓工作部分安装一旋转气缸及机械手抓，会自动抓取工件，向前移出翻转180度再退回原点装夹，脱离人工上下件，降低劳动强度，提高生产效率。	通过增加电动葫芦、翻转机构的设计，自动翻转装夹，降低劳动强度。能够提高生产效率，降低人工成本。

序号	名称	创新点	有益效果
3	浇注冷却线	3-1、设计两条 25 米地轨，一条浇注轨道，一条冷却轨道并安装； 3-2、设计两条轨道的运转车并制造。设计两条线所要用的砂箱并制造； 3-3、设计两端摆渡车并配置电力系统及定位系统。	1、提高效率。 2、降低成本。 3、提高产品产出率，保证产能
4	沸腾冷却器	4-1 按现有沸腾冷却器出砂子表面温度及湿度，确定出风量； 4-2 按现有沸腾冷却器床体尺寸重新设计制作床体； 4-3 拆除现有沸腾冷却器，安装新沸腾冷却器。	通过沸腾冷却器的设计，可保证热砂子快速冷却，及时排出砂子里的水蒸气，对产品工序不产生影响。
5	斗提机轴维修方法	5-1 重新设计斗提机传动轴及隔套； 5-2、按设计图加工制造。拆卸原机传动轴； 5-3 安装传动轴及隔套。调试运行。	通过重新设计，可降低轴承维修频次，提高生产率，保证连续生产。

专利提案点组合设计

根据上述的申请点调研分析工作已获知围绕汽车半轴的各个申请点，围绕汽车半轴的制备过程进行了创新。在围绕汽车半轴制备的各个设备中，可根据现有的专利布局情况，对多个申请点申报，并从整体工作方式、效果提升方向进行组合，形成提案点布局，即围绕单个申请点，在零件、系统、整机层面进行布局。

基于吉林圆方机械的现有的专利布局数量、结构分布，参考专利检索分析的结果，提出专利布局方案。

——明确专利布局方向。依据公司现有资源、能力和需求，选择重点发展领域进行优先专利布局；从长远发展规划出发，提前在前沿技术领域建立专利储备资源；根据公司未来几年市场的扩展情况确定专利的部署地域，满足不同时期、不同地域的技术研发、产品拓展及竞争的需求。

——制定专利布局方案。结合专利导航分析项目，了解汽车半轴的专利数量规模、分布状况、近年申请趋势、申请密集领域、主要竞争对手专利布局情况，确定公司在整个行业中的专利竞争位置，明确各不同技术方向的专利

布局目标。

——构建专利组合。依照公司技术的关联性或产品的关联性，围绕不同的实现方式、运用功效等，结合专利检索结果进行二次专利挖掘，对关键技术或产品的专利结构和数量进行设计，形成相互补充、相互支持的专利组合，打破单个专利在技术、时间上的局限性，对关键技术和产品构建完整、严密和持续的保护网，同时实现高效的专利管理。

第五章 主要结论和措施建议

5.1 主要结论

(1) 全球专利申请趋势

在 2016 年之前，全球专利申请数量总体呈上升趋势。这一时期，中国经济迅速发展，汽车需求量快速增加，汽车产销量持续增长，从而推动了汽车半轴技术的研发，技术增长率显著提升。

进入 2016 年后，随着新能源政策的支持，汽车行业加大了技术投入，加之中国企业的快速发展，企业技术投入进一步增加。尽管技术增长率出现了一些波动，但整体仍保持正增长，表明汽车半轴技术仍处于成长期。

(2) 国际与国内专利申请对比

国外的专利申请量普遍较低，而中国的专利申请量则保持在较高水平。国外企业在汽车半轴这一细分领域的技术难度较低且技术成熟度较高，因此在这一领域的技术投入较少。根据前十位专利权人的排名，优势地位主要由国内企业占据。

(3) 地区分布

从全国范围来看，汽车半轴的专利申请主要集中在沿

海地区的发达省市，而内陆和西北地区则较少涉及相关专利的研发。

（4）技术研发重点

从整体上看，各技术领域的主要研发方向包括降低汽车半轴在底盘上的结构复杂性、提高操作便利性、增强稳定性和延长使用寿命。不同技术领域之间存在一定的研发重点差异。

（5）国内企业竞争态势

综合来看，中国汽车企业在汽车半轴的研发中，产品和技术改进主要集中在国内企业，市场竞争激烈。

（6）法律状态与专利类型分布

从法律状态和专利类型分布来看，有效专利和失效专利的比例与全球平均水平相当，表明该领域中处于失效状态的发明数量较多，技术创新难度较高，技术相对成熟。

（7）领先企业分析

比亚迪股份有限公司和东风德纳车桥有限公司处于第一梯队，两家企业的专利数量均超过 50 件，其中比亚迪股份有限公司以 70 件专利的保有量占据明显优势。

第二梯队的企业包括浙江吉利控股有限公司、一汽解放汽车股份有限公司和长城汽车股份有限公司，专利数量在 40 件左右。值得注意的是，吉林大学作为唯一一所大学上

榜，显示出其在汽车工程领域的强大研发实力。

5.2 措施建议

对吉林圆方机械未来专利布局的方向、规划，及后续专利工作提供如下工作建议：

（1）关注重点专利权人的专利布局动态

比亚迪股份有限公司和东风德纳车桥有限公司的处于第一梯度，两家企业的专利量均在 50 件以上，比亚迪股份有限公司更是以 70 件专利的保有量，具有较大的优势。

处于第二梯队的企业中，浙江吉利控股有限公司、一汽解放汽车有限公司和长城汽车股份有限公司专利在 40 件左右；在第二梯队中，吉林大学作为唯一一所大学上榜，体现了其在汽车工程学院具有较强的研发实力。

（2）从整体上来看，在各技术领域，如何实现降低汽车半轴在底盘上布置的结构复杂性降低、操作便利性提高以及稳定性和寿命的提高，是研发重点。然而，在不同的技术领域上，也存在着技术研发重点的差异。

综合来看，我国企业在汽车半轴的研发中，产品的研发领域集中，产品的技术改进集中在国内企业，国内竞争压力大。

（3）做好核心技术保护规划

国内市场为汽车半轴行业的主要市场，特别是随着新能源汽车在传统油车中占比的逐步增加，带来了汽车底盘动力系统的较大变化。在维持现有的产品特点基础上，需要结合新能源市场的汽车生态变化，做出适应性改进，保持企业竞争力。

（4）产品技术点的挖掘和布局

对于汽车半轴应用、处理方法方面的技术改进，如果涉及复杂的、创造性较高的技术创新，应优先考虑申请发明专利，而对于部件结构、传动方式等作出小幅改进或变化的技术，可以考虑申请实用新型专利。实用新型专利对于新颖性要求较低且审查周期短。

（5）加强对海外目标市场的专利布局

在对自身技术进行国内申报后，针对核心技术，可采用 PCT 程序，进行国外专利申报。在未确定主要的国外市场时，PCT 可提供最长 30 个月进入国家的周期，这就提供了进一步研发和充分考虑目标市场的时间，由于 PCT 申报的费用相对较高，可在确定目标国后，进行主要国际市场的申报，将专利进入国家进行专利申请，避免产品进入国外市场时，由于专利风险导致后期专利侵权风险。