

前沿技术跟踪中的专利分 析方法及案例研究

广东省科学技术情报研究所

二〇一九年八月

目 录

一、专利分析对前沿技术跟踪的重要意义	1
二、专利运用在前沿领域跟踪上的方法研究	3
(一) 专利分析法	3
(三) 适合前沿技术跟踪的专利数据库和分析平台	8
(四) 专利分析在前沿技术跟踪中的具体方法	10
三、国内外运用专利分析进行前沿技术跟踪案例分析	12
(一) 运用专利分析跟踪新能源汽车动力电池箱碰撞安全技术	13
(二) 运用专利分析跟踪新能源汽车先进企业技术发展情况—以特斯拉为例	15
四、运用专利分析开展前沿技术跟踪的启示与建议	16
(一) 提供必备的物质保障	16
(二) 加强专业机构和人才队伍建设	17
(三) 提供开展研究的政策和资金保障	17

前沿技术跟踪中的专利分析方法及案例研究

谈力、尚学峰、江笑颜

广东省科学技术情报研究所

专利作为技术信息最有效的载体，囊括了全球 90% 以上的最新技术情报，且其内容翔实准确。专利分析是指利用统计方法或技术手段，对来自专利说明书和专利公报中的专利信息进行加工及组合，通过这些信息对特定领域进行全局纵览及预测发展趋势，是一种重要的情报分析方法。由于专利的授权需要审查其新颖性、创造性和实用性，专利技术往往代表了某个领域最前沿、最尖端的技术。因此，将专利分析应用在前沿技术跟踪上，开发一套简明、动态、可操作的前沿技术专利跟踪分析方法和流程，通过对特定领域专利的及时捕抓和深入分析，有助于探测和把握该领域技术的发展热点和前沿动态，开展技术发展趋势判断、省市间技术发展情况对比等战略研究，从而高效获取有用的情报价值，加速科技文献资源开发利用。高效开展前沿技术跟踪需要，在如何及时、动态地获取最新技术的专利文献，运用何种专利分析方法、工具、软件能简便、及时地识别前沿技术，通过专利信息分析和对比能够获哪些有价值的研究结果，如何建立操作性强的前沿技术专利跟踪和分析的工作机制等方面具有重大意义。

一、专利分析对前沿技术跟踪的重要意义

第一，加强对前沿技术的跟踪是科技管理工作的内生需求。科技发展日新月异，新的科技革命孕育发生，新技术、新发明不断涌现，科技产业发展更新换代，科技管理工作要跟上科技发展的步伐就必须进行前沿技术的跟踪研究。通过对前沿技术跟踪与监控，可以了解和判断相关技术领域的现状和发展趋势，进行省市间的对比，科学地制定科技发展战略、遴选技术优先发展领域，将科技资源投入在最需要的地方，避免创新资源的浪费。

第二，采用专利分析方法是加强对科技文献开发利用的有效手段。专利文献是科技文献之一，内容涵盖了技术信息、法律信息和经济信息，是十分重要而又丰富的科技情报资源。世界上每年发明创造成果的 90%-95%均能在专利文献中查到，而且许多发明创造成果仅仅出现于专利文献中。专利信息具有更新及时、领域广泛、技术详细、内容可靠、分类系统、格式统一、规范、便于查阅等特点，优于一般意义上的科技情报。通过对某一行业内或某一技术分支内专利文献的分析，能够客观地反映专利总体趋势、技术发展路线和主要竞争主体的研发动向和保护策略。因此强化专利文献的应用意识，通过系统、科学的方法，全面提高专利文献的应用水平，是对科技文献开发利用的有效途径。

第三，通过对专利跟踪分析可及时、准确地把握科技发展动态和趋势。专利文献具有新颖性的特征，是指发明或实用新型不属于现有技术，也没有任何人在同样的发明在申请日前向专利局提出申请，并记载在申请日之后公布的专利申请文件或公告的专利文件中。专利文献对新技术报导要早于其它文献，因为绝大多数国家的专利法都规定，对于内容相同的发明，专利权授予先申请者，而很多重大发明都是在专利文献上公布数年才见于其它文献。因此，加强对前沿技术专利跟踪分析，是及时、准确地探测和把握科技发展动态和趋势的有力手段。

第四，进一步梳理专利分析方法、工具、软件和前沿技术跟踪，提出一套操作性强的前沿技术专利跟踪和分析的工作机制。对专利分析方法、工具、软件和前沿技术跟踪的一般流程进行全面梳理，对各种专利分析方法、工具、软件的优点和局限进行深入分析和对比，根据前沿技术跟踪的特色和需求，寻找能快速、便捷、动态跟踪前沿技术的专利分析方法、工具、软件。提出一套操作性强的前沿技术专利跟踪和分析的工作机制，能够准确、快速地获取最新专利信息，能够识别具有价值的前沿技术，能够提取和分析有用的专利信息，能

够产出满足前沿技术跟踪需求的各类研究成果，旨在为广东省科技管理部门制定科技发展战略规划、遴选优先发展、优化科技资源配置的技术领域提供决策参考，是我省科技管理实践领域中的重要创新。

二、专利运用在前沿领域跟踪上的方法研究

（一）专利分析法

从技术跟踪角度考虑专利分析，专利分析也称为专利情报分析，是通过对与专利相关的大量零碎的时间、地点、人物、技术、法律和商业方面的信息进行加工、组合和分析，以得到所需的情报信息。专利分析的目的有三大方面，在宏观纵览方面，对目标竞争对手或者目标技术领域的专利进行宏观量化统计分析，理清目前面临的宏观专利现状；在威胁评估风险预警方面，对检索下载的目标专利进行专利威胁（价值）评估、排序，侵权比对，梳理目标对象或者领域的专利重要度情况和风险水平，从而发现真正的实质威胁专利提供规避预警方案；在参考借鉴、策略规划方面，根据专利宏观量化统计分析、专利风险排查的结果，以及结合企业自身的特点，为企业的技术研发及专利布局等决策提供建议。专利分析法是指对有关的专利文献进行筛选、统计、分析，使之转化成可利用信息的方法。专利分析检索是专利分析的基石，检索结果的质量直接影响专利分析的可靠性。专利分析检索的目标是获得全面准确的数据集合，为进一步的深入分析提供扎实的基础数据，使其能够真实、完整地反映出分析对象的发展历程。专利检索的种类一般包括查新检索、专利法律状态检索、技术跟踪检索、侵权防御性检索等。检索入口可以是某一技术主题（关键词或分类号）、专利申请(专利权)人（国家、公司、个人）、专利申请(公开)时间、专利地域或组合检索，形成对某一技术、重要国家、重要公司、某一自然人、主要竞争对手在一定时间和地理范围内的专利状况研究。

专利分析法分为定量分析和定性分析两种。定量分析即对专利文献的外部特征（专利文献的各种著录项目）按照一定的指标（如专利数量）进行统计，并对有关的数据进行解释和分析。定性分析是以专利的内容为对象，按技术特征归并专利文献，使之有序化的分析过程。通常情况下需要将二者结合才能达到较好的效果。

1. 定量分析

专利分析的定量指标较多，不同的指标从不同的角度揭示专利信息。许多国家和知识产权咨询机构都建立了自己的一套分析指标体系，比如美国摩根研究与分析协会（Mogee Research & Analysis Association）、美国知识产权咨询公司 CHI 等。而由于各国家、地区的专利制度并不相同，指标的构成与计算方式也可能有所不同。早在 1970 年代早期，CHI 便与美国国家科学基金会一起研发出全球第一个科学成果指标，美国国家科学基金会编写出版的《美国科学与工程指标》报告了采用 CHI 的专利指标体系。OECD 科技指标系列手册即弗拉斯卡蒂系列手册中的《专利手册》也介绍了 CHI 指标的概念和计算方法，并指出 CHI 的指标最初主要针对公司设计，但同样适用于国家、地区。

2. 定性分析

定性分析一般根据专利的内容特征进行分类或聚类，结合时间和空间，进行比较分析、组合分析、关联分析、序列分析、预测分析等。例如，从专利文献的主要侧重面来看，若某种技术专利文献的内容多以原理为主，说明该项技术处于新兴期；若以应用为主，说明处于成熟期。

近年，由于信息技术的发展，专利数据库的大量产生，使得数据挖掘技术在专利文献内容方面的应用变得可行。加州理工学院的 Jay E. Paap 教授领导的技术机会分析（Technology Opportunity Analysis，简称 TOA）研究小组从 20 世纪 90 年代初就一直致力于采用文本挖掘方法，应用专门软件，对大型数据库的

主题词进行时间序列分析、聚类分析等，以发现科研的热点领域和前沿领域，识别这些领域的研究专家和机构，并可将这写信息解释为创新状态和前景的指示符。**Porter** 教授的 **TOA** 分析的软件包括四个步骤：

（1）搜索。即查找相关的数据源并检索出相关领域的电子形式数据。

（2）计数。利用软件编辑、计算、排列结果。例如计算全部高频词、文摘数量、作者及其所属单位，可表明某个主题正在升温还是开始变冷，与之相关的活动在时间上呈现何种分布。

（3）联系。采用 **TOA** 软件提供的矩阵操作来帮助识别联系，进行聚类，追踪一段时间内的变化，注视正在出现的新事物，以及识别谁是某个领域最活跃的人。

（4）表示。把结果转换到 **EXCEL** 或者其它类型的电子表格和图形包里，用图形表示正在发生什么，对检索结果按时间片断显示事件地图是如何随时间演变。

（二）专利分析工具和软件的选择

1.CiteSpace: 由美国德雷赛尔大学信息科学与技术学院的陈超美开发。

CiteSpace:引文空间是一款着眼于分析科学分析中蕴含的潜在知识，是在科学计量学、数据可视化背景下逐渐发展起来的一款引文可视化分析软件。由于是通过可视化的手段来呈现科学知识的结构、规律和分布情况，因此也将通过此类方法分析得到的可视化图形称为“科学知识图谱”。学习使用 **CiteSpace** 的目的是快速了解所研究方向的“论文图谱”，被引用数是论文是否优质的重要标志，故通过论文引用图谱，可以知道哪些论文是优质的，哪些论文是具有开创性的，并且具有开创性质的论文一般不会那么复杂，较容易理解，为日后学习打基础。该程序可以登录到 cluster.cis.drexel.edu/~cchen/citespace 后免费使用。

2.Patentics:**Patentics** 是集专利信息检索、下载、分析与管理为一体的平台系

统，包括服务器端和客户终端，采用 web 浏览格式、用户安装终端格式及建立局域服务器网络格式呈现专利数据，是全球最先进的动态智能专利数据平台系统。其分为：Web 版、客户端版，以及大数据分析模块、专利运营分析平台和大专利分析系统三大块。与传统的专利检索方式相比，Patentics 检索系统的最大特点是具有智能语义检索功能，可按照给出的任何中英文文本（包括词语、段落、句子、文章、专利公开号），即可根据文本内容包含的语义在全球专利数据库中找到与之相关的专利，并按照相关度排序，大大提高了检索的质量和检索效率。Patentics 检索方式也可以跟传统的布尔检索式结合使用，以期获得更精准的检索结果。

3.科睿唯安（Clarivate Analytics）公司软件分析工具 Derwent Data Analyzer

Derwent Data Analyzer 是一个对数据进行深度挖掘并展开可视化分析的软件。它具有界面友好和直观的特点，提供一种轻松的方法从德温特专利数据库中的原始数据中，挖掘出更有意义的分析数据，为全面掌握行业动态提供有意义的依据。

Derwent Data Analyzer 是一个独立的工具，允许导入内部数据库和商业性数据库的数据，特别是科睿唯安公司提供的信息产品。Derwent Data Analyzer 是一个具有强大分析功能的文本挖掘软件，可以对文本数据进行多角度的数据挖掘和可视化的全景分析。能够帮助用户从大量的专利文献或科技文献中发现竞争情报和技术情报，为洞察科学技术的发展趋势、发现行业出现的新兴技术、寻找合作伙伴，确定研究战略和发展方向提供有价值的依据。通过 Thomson Data Analyzer，您能够发现潜在的市场和研发机会；决定自行研发相关技术还是直接引进；洞察技术发展的趋势；识别潜在的合作对象；寻找合适的技术及拥有者。

4.Derwent Innovation（德温特创新平台）

Derwent Innovation 基于德温特世界专利索引

(Derwent World Patents Index, 简称 DWPI) 而打造, 数据涵盖来自 50 多个专利授权机构及 2 个防御性公开的非专利文献。通过提供覆盖全球范围其中包括亚太地区专利的英文专利信息, DWPI 可以向用户展现出创新活动的完整图景。DWPI 还采用独特的分类代码和索引系统, 技术专家采用该方法对全球各大专利授权机构和所有技术领域的专利进行人工的分类标引, 遵循一致的分类原则, 以实现准确、具有相关性的信息检索。

该平台信息基于 50 多家专利局的专利记录, 全面、准确、易于检索。其专利深加工内容将专利翻译为通用的英语、数据纠错、核心技术内容的归纳和整理、专利权人标准化、面向应用领域的人工分类标引。此外, 平台还对德温特世界专利索引中的各项专利进行了英文标题改写, 使内容变得清晰易懂。

Derwent Innovation 的智能检索功能基于德温特世界专利索引内容, 可开展自然语言专利检索。用户可将任何文档(如发明公告)中的文本复制粘贴到“检索”字段中, 然后查找全球专利文献库中最符合要求的专利记录。

该平台的 ThemeScape 专利地图以地形图方式显示数据并可识别常见主题; 分析海量专利数据, 智能获取技术主题、技术趋势、公司研发重点和市场布局等; 文本聚类功能帮助对专利记录进行分组, 助用户从中发现相关记录; 图表功能将成千上万专利数据快速转换成清晰可读的图表, 轻松洞察主要竞争对手、技术热点和市场趋势等; 引证关系图揭示可视化的揭示专利之间的引用关系, 通过专利权人、专利号、技术分类、引用发生的时间等展现方式, 直观洞悉技术发展路线、专利许可机会、核心技术发展动向、技术攻关合作对象等。

5.其他

STN Express with Discover 可在脱机状态下轻松编辑检索策略(包括多库检索), 高质量的图文显示效果。

STN AnaVist 是一个强大的交互分析和形象化的软件, 提供各种科学文献和

专利检索结果的分析工具并呈现研究模式与趋势。

PatentLab-II 为客户提供专利数据可视化分析。用户可以利用专利数据分析各个技术领域，同时用户可以自行定义新的领域，并对这些领域加上用户的注释，从而产生增值情报。

SearchTechnology 公司的产品 **Vantage-Point** 是一种数据挖掘工具，能深层次挖掘专利信息。主要是对数据域内的各种项目进行统计分析。

SciFinder 是一个能使用世界上最大的有关生化、化学、化学工程、医学和其它相关信息之集合的搜索工具。透过单一资源便可获得全球期刊和专利文献的全部科学信息。经由 **SciFinder**，可以浏览近一个世纪的研究成果；按化学结构或生物序列浏览；按研究主题、作者、公司，物质名称或反应检索；取得当今最新的科学发展成果。

Invention Machine 系列产品是由 **Invention Machine** 公司开发的一系列用于帮助进行计算机辅助发明设计的应用软件，其中在专利分析方面最相关的两个产品是 **Co-Brain** 和 **Knowledgist**。

BizInt Smart Charts for Patents 是 **BizInt** 公司开发的用于专利方面的产品，这是一种用于专利文献图表制作的软件。该软件允许用户使用来自 **STN**、**Derwent**、**IFI** 以及 **Dialog** 上的化学文摘库的专利数据，并生成由其得到的信息图表(包括许多种内置图像形式)。系统可以简便地定制各种图形，并有多种存储和输出选择。

(三) 适合前沿技术跟踪的专利数据库和分析平台

1. 科睿唯安信息服务(北京)有限公司

科睿唯安(**Clarivate Analytics**)致力于通过为全球客户提供值得信赖的数据与分析，洞悉科技前沿，加快创新步伐，帮助全球范围的用户更快地发现新想法、保护创新、并助力创新成果的商业化。

科睿唯安拥有超过 60 年的专业服务经验，其旗下拥有众多业界知名品牌，如 Web of Science 平台(包含科学引文索引，即 Science Citation Index，简称 SCI)、InCites 平台、EndNote、Cortellis、德温特世界专利索引 (Derwent World Patents Index，简称 DWPI)、Derwent Innovation 平台、Techstreet 国际标准数据库等。

2. 知识产权信息服务供应商 QUESTEL

自上世纪七十年代初成立以来，QUESTEL 一直专注于知识产权方面的核心业务，致力于提供覆盖创新全周期的知识产权信息检索和咨询服务。

Orbit 系统是世界最早的专利数据库之一，其用户包括世界各地的专利审查员、专利代理人及知识产权工作者。Orbit 系统包含了世界上最全面、最新的专利及外观设计专利情报，可以帮助用户对 99 个国家及组织的专利数据、41 个国家及组织外观设计专利数据进行检索、浏览、分析、下载、共享，以及分析和组合知识产权组合等。

QUESTEL 公司服务内容涵盖企业知识产权生命周期所有相关解决方案，包括专利数据深度挖掘、专利地图分析、IP 侵权分析、专利自由使用分析、知识产权诉讼、评估和专利许可等。QUESTEL 的客户大多来自世界 500 强的企业，如宝洁、达能、辉瑞、佛吉亚、IBM、福特等。中国的许多知名企业也是使用 Orbit 的用户，比如 ZTE (中兴通讯) 等。

QUESTEL 咨询团队通过全球化的数据分析，帮助企业了解自身和竞争对手在当前和新兴的研发产品中的定位。运用技术价值链对相关专利定位和发展进行评估，通过关键参照指标选择同行和竞争对手来进行绩效评估，帮助企业或机构确立知识产权战略，解决企业创新发展过程中面临的知识产权问题。此外，依据技术、专利类型、市场等要素对文档进行指数化处理，从而适应客户的需求和目标的个性化细分已成为 QUESTEL 咨询的重要特点。

3. 智慧芽

智慧芽成立于 2007 年 10 月，其核心产品智慧芽为客户提供行业领先的产品优质的服务：迅速增长的在线和内部专利搜索和分析服务，帮助客户将知识产权信息转化成市场洞察力和实际价值。平台专利包括：每周更新的美国、欧洲、世界知识产权组织、中国、日本、韩国、挪威和全球法律专利数据库。同时，我们也将增加以多种语言书写的亚洲其他国家的专利数据库，来扩大的服务范围。我们先进的专利管理和分析使用简便，分析结果可视、可定制并以多种方式输出。我们的客户来自不同的组织他们从专利信息中获得洞察力，而这种洞察力通常是创新，策划和增强竞争力的要旨。

（四）专利分析在前沿技术跟踪中的具体方法

1. 常见专利地图

专利地图(Patent Map)为企业指明技术发展方向，总结并分析技术分布态势，特别可以用于对竞争对手专利技术分布情况进行监视，将使企业做到知己知彼。企业不仅将专利地图用于进行知识产权管理，而且还应用于营销管理与技术创新管理。很多企业制作行业的专利地图作为指引自己研发和竞争方向的依据和研究对手的工具。

专利地图在专利信息利用中起到承上起下的重要作用，承上是指将检索到的专利信息，经过整理、加工、综合和归纳，以数据的形式归入一张图表中，可供定量分析和定性分析之用；启下是指通过对专利地图的对比、分析和研究，可作出预计和判断，从而得到可以利用的技术水平、动态、发展趋势等情报，为企业指定经营战略、专利战略、选定开发目标等服务。可见，专利地图作为一种搜集、整理和利用专利信息的工具对企业有重要的意义。早在若干年前，其就为发达国家和地区重视与利用。如日本政府为了帮助促进企业对专利信息的使用，在过去的二十年，一直由政府收集和分析每一个技术领域的专利信息来制作专利地图，并将这些地图免费放在网上。如仅在通讯领域，专利地图就

涉及红外线传感和应用、图象识别技术等十五个方面。韩国知识产权组织受其典型项目——移动电话专利地图运用的机理，已计划从 2000 年开始在所有的工业领域制作和推广专利地图。我国台湾地区在最近 10 年里，也成功的制作出语音辨识、多新片模块、MPEG 视讯、碳纳米管等诸多领域的专利地图，为技术研发和进行未来产品战略部署起到了重大指导作用。

（1）技术领域全球专利申请趋势

一定程度上反映技术的发展历程、技术生命周期的具体阶段，以及预测未来一段时间的发展趋势。

（2）技术领域首次申请国的专利申请趋势

侧面反映出某国家或地区的技术创新能力和活跃程度

（3）多个技术领域的全球专利申请趋势

一定程度上反映出目前或者未来技术研发的热点方向

（4）技术领域不同申请人的专利申请趋势

一定程度上反映出申请人对技术的关注程度，预测技术领域未来的市场竞争格局，帮助企业发现潜在的竞争对手或合作伙伴。

（5）申请人全球专利申请趋势

一定程度上反映出申请人不同时期的专利布局策略和技术发展动向，预测未来一段时间可能的专利布局发展趋势。

（6）申请人不同技术领域的全球专利申请趋势

一定程度上反映出申请人的技术研发热点，预测未来的技术发展动向。

2. 专利技术路线图

技术路线图是一种表示技术、产品、服务等随时间发展变化的分析方式，能够帮助我们把握技术发展脉络，预测技术发展方向，进行新产品规划等。

专利技术路线图帮助企业理清技术的发展主流，获得更多的竞争情报，把

握技术未来发展方向。

3. 功效矩阵分析

技术/功效矩阵图 (Technology-Function Matrix) 是所谓的专利地图之一种，是分解专利技术手段与达成功效，制成矩阵型的统计表或图，达成功效作为横（纵）轴，技术手段作为纵（横）轴，表或图中一般是专利数量或专利编号。功效图的类型主要为表和气泡图，但也有饼图，柱图和雷达图等形式。技术/功效图是一种对专利技术内容进行深层次分析的有效方法。通过技术/功效图的研究，可以一目了然地掌握“专利雷区”和“专利空白区”分布情况，可有效加强“专利部署”，在了解技术现状、分析竞争对手和协助制定技术发展战略方面具有重要作用。功效矩阵是微观分析最常用的一种分析方法，通过专利的阅读将一篇篇专利归入技术手段和功能效果分类中，实现对专利的重新分类。功效矩阵分析主要包括：技术空白点、功效-手段专利列表、功效-手段矩阵申请人分析、功效-手段矩阵 IPC 分析、区域技术空白点、申请人技术空白点、申请人区域专利空白点。

三、国内外运用专利分析进行前沿技术跟踪案例分析

《产业专利分析报告》（简称“报告”）由国家知识产权局副局长杨铁军主编，通过汇总储能装置安全行业专利分析课题研究团队、车身造型设计行业专利分析课题研究团队、锂离子混合超电容行业专利分析课题研究团队，制动能量回收行业专利分析课题研究团队的研究成果，详细介绍了如何运用专利工具、专利分析方法研究和跟踪新能源汽车技术发展趋势、新能源汽车先进企业技术发展情况以及新能源汽车产业产学研合作情况。该报告基于中国国家知识产权局专利局自行开放的专利检索系统 SEARCH&SERVICE SYSTEM（简称“S 系统”）以及 CNABS 中文专利数据库、德温特数据库等平台（DWPI）开展专利和

文献检索，对检索结果进行剔除统计分析中产生的误差和干扰，采用明显不属于研究范围内的分类号、关键词进行排除、去噪，以及查全率验证、查准率验证等数据质量验证，最终获得目的检索结果。本课题在通过深入研究该报告的专利分析方法和分析路径后，获得了一些启发，认为通过吸收并扩展报告成果，能指导本报告前沿技术专利跟踪分析工作机制的建立。

（一）运用专利分析跟踪新能源汽车动力电池箱碰撞安全技术

1. 技术检索方法

首先通过电池箱体的分类号 H01M2、新能源汽车和碰撞的关键词，获得新能源汽车电池箱体碰撞安全方面相关文献，然后通过与电池布置相关的分类号 H01M2/10 和 B60K1/04、新能源汽车和碰撞的关键词，也获得了新能源汽车电池箱体碰撞安全方面相关文献。基于上述检索结果进行相加，经过去除噪声、噪声找回等操作后，得到新能源汽车储能装置安全技术下的电池碰撞安全方面的文献。最后，还要进行补充检索，通过 FI/FT 的准确分类号查找出与新能源汽车电池壳体碰撞安全相关的文献，通过转库结合通过 IPC 分类号检索到的结果相加后，获得目的检索结果。

2. 技术现状分析

通过对全球范围内动力电池箱碰撞安全的专利申请情况进行总体研究分析，包括相关专利的申请量、申请人、来源国和目标国等方面统计分析，获得这技术领域的发展现状。从专利申请态势角度看，通过对 1973 年-2013 年间全球动力电池箱碰撞安全领域的申请量 829 项进行分析，作出了两个判断：一是申请总体上呈现增长态势；二是全球申请量经历了缓慢发展、稳步发展、快速发展三个阶段。从专利技术构成角度看，动力电池结构申请量最多，动力电池的制造工艺最少，由于申请量与研发投入是呈现正相关的，由此反映出全球均将增强动力电池箱的强度放在了绝对的研发重点上。从专利来源国看，日本申请人

最多，其次是中国和韩国；从地区申请态势看，日本、德国、美国申请的研发起步较早，韩国、中国的申请起步较晚。从专利目的地及流向，日本在美国、中国、欧洲、德国均有布局，反而德国和中国的向外申请外倾性不高。从主要申请人看，排名前八位申请人中，仅有三席来自整车企业，分别是丰田、戴姆勒和日产；绝大多数重要申请人来自零部件厂商，如 LG、松下、三星、三洋、博世。

3.技术发展路线分析

技术发展路线分析能够理清技术领域中技术随时间的演进并明确演进过程中的重要技术，通过对技术功效分析，可以确定技术领域中在关键技术点上不同需求的集中度，从而确定重点或热点技术。从丰田自动车株式会社看，丰田从 2009 年开始申请关于电池与底盘整合的技术方案，整合了之前的通风散热、缓冲吸能与固定安装等技术方案，设计出更适合安装动力电池的车辆底盘结构，开始从车辆底盘设计的角度开始关注电池的碰撞安全，转向从底盘碰撞吸能的角度实现电池的最大化保护，这也是未来汽车厂商为实现确保动力电池安全的趋势所在。从松下看，松下动力电池箱碰撞安全领域的专利分热能量卸载、缓冲吸能以及增强强度 3 个路线，其中热能量卸载这个技术路线从电池类型来看，主要分为 3 个阶段。丰田作为世界最大的汽车厂商，并且与松下、中国科尔远公司等均有合资的生产镍氢电池、锂电池的电池厂。从 LG 看，其热能量卸载技术功效的实现主要是通过单电池壳体本体来实现，比如壳体上的凹薄弱部；缓冲吸能的技术功效主要是通过单电池壳体连接件技术手段来实现，比如树脂缓冲垫层；增强强度的功效主要是铜鼓箱体附件来实现，比如内部额框架和梁连接件等。

（二）运用专利分析跟踪新能源汽车先进企业技术发展情况—以特斯拉为例

通过对特斯拉在全球和各目标国的申请态势、技术构成进行分析，以揭示特斯拉的技术发展趋势和状况，深入了解特斯拉重点关注的技术和未来发展趋势。通过对特斯拉的车体结构与其相关专利申请的技术进行对比分析、产品和相关专利深入分析，了解特斯拉汽车的结构和其采用的专利技术。通过对特斯拉的发明人进行分析，了解该公司的主要发明人信息。截至 2014 年 8 月，特斯拉在全球范围内共公开了发明专利申请 271 项。从专利申请时间分布看，特斯拉从 2005 年开始提交专利申请，初期申请数量较少（3 项），2 年后达到了 28 项，可见其技术在这一年取得了较大进展；2008 年申请量有所降低，可能技术遇到了瓶颈；2009 年达到最大申请量，可以看出其技术在这一年取得了突破性的进展；2010 年后，特斯拉一直保持较高的年专利申请量，每年申请量均在 50 项左右。从在各国的专利申请量看，特斯拉以美国本土为重点，几乎所有专利都在美国申请，在欧洲和日本的专利布局数量远少于美国，在中国的申请量较小，从此可以看出特斯拉在海外布局专利的意愿并不强烈。从专利技术构成看，其申请的专利包括电池、车辆和充电连接器，电池占了绝大部分、其次是车辆方面。可以看出，特斯拉在电动汽车电池方面投入的科研力量最多，同时由于特斯拉开放的纯电动汽车与传统电动汽车不同，其在车体结构、车辆控制和触摸等技术领域也有较大的投入。特斯拉对于车辆结构方面的专利主要集中在车身，车身方面的专利占到了整个车辆领域专利的 30%。从专利发明人分析看，特斯拉技术的发展与该公司的研发人员有着密不可分的关系，专利申请量排名前三位分别是 HERMANN WESTON ARTHUR（83 项）、KOHN SCOTTIRA（67 项）、STRAUBEL JEFFREY BRIAN（39 项），；通过分析钱是诶发明人的专利申请领域可知，只有排名第七位的 RAWLINSON PETER DORE、第八位的 KALAYJIAN NICHOLAS

ROBERT 和第十位的 TANG YIFAN 在车辆领域的申请量较大，其他发明人均是在电池领域中的申请量较大。其中排名第十位的 TANG YIFAN 的 17 项专利全部是车辆领域，其中有 11 项设计车辆结构，6 项设计车辆控制，而设计车辆结构的 11 项专利全部是电动机相关的申请，TANG YIFAN 应该是特斯拉在电动机领域最核心的发明人。通过对特斯拉的专利申请文件，可以快速应对处特斯拉汽车汇总所有应的关键技术，清晰新能源汽车先进龙头企业的技术发展情况，从而从侧面对新能源汽车的储能装置安全的技术发展情况有了跟踪和了解。

四、运用专利分析开展前沿技术跟踪的启示与建议

为顺利开展前沿技术专利跟踪分析，提高科技发展战略和技术主攻方向研究分析和决策的科学性、准确性和时效性，需要从物质、人员、政策上给予保障，具体包括以下三个方面：

（一）提供必备的物质保障

一是加强专利文献数据库的购买和运用。由于前沿技术专利跟踪分析是以专利引文、同族专利等作为前沿技术跟踪的数据信息，专利文献就是分析工作开展的重要基础。因此要强化专利文献的应用意识，通过系统、科学的方法，须加强对国内外专利文献数据库的购买和运用，全面提高专利文献的应用水平，对科技文献进行高效的开发利用。基于 CNKI、国家知识产权局网站等专利信息检索平台，国内专利文献较易获取。此外，更要加强对世界知识产权数据库（WIPO）、德温特专利数据库（DWPI）、美国专利商标局（USPTO）等国际专利数据库的购买和应用，使专利文献方便查、随时查。

二是加强软件系统开发和运用。积极运用 DerwentInnovation、Incopat、Orbit、PatSnap 智慧芽全球专利分析检索系统等国际权威的专利检索分析工具或平台积极开展国内外专利信息采集及分析，将前沿技术专利跟踪分析全流程嵌入专

利分析工具中，根据各个步骤强化模块设计，实现自动采集、智能分析，形成丰富多样的分析结果和展示图表，提高专利数据分析的时效性。

（二）加强专业机构和人才队伍建设

一是建设一批开展前沿技术专利跟踪业务的科研机构或部门。鼓励科研机构重视对前沿技术专利跟踪业务的开展，建立一些前沿技术专利跟踪研究机构，在高校、科研院所和研究型企业开设相关业务部门，支持具有研究实力和基础的科技情报研究、科技战略研究和专利分析研究机构、研究型企业开展前沿技术专利跟踪业务，发展壮大科技服务业。

二是培养前沿技术专利跟踪分析人员。对科技战略研究人员和知识产权研究人员进行双向培训，使科技战略研究人员既具有前沿跟踪的头脑，又具备专利检索分析的专业技能。一方面，对科技战略研究人员开展专利检索业务技能培训，另一方面，支持知识产权研究人员对全球前沿技术领域进行前沿领域跟踪，培育一批掌握前沿技术专利跟踪分析技能的高素质、复合型人才队伍。

（三）提供开展研究的政策和资金保障

一是省财政支持前沿技术专利跟踪分析。前沿技术专利跟踪分析是一项长期、系统的研究工作，对探测和把握科学技术发展热点和前沿动态、开展技术发展趋势判断、省市间技术发展情况对比等战略研究具有重要的支撑作用。建议根据工作开展的需要给予稳定、充足的工作经费支持，同时，将前沿技术专利跟踪分析纳入省科技计划项目支持范围，在软科学课题中设置相关专题研究项目，对高校、科研机构和研究型企业开展相关工作给予财政经费保障。

二是加强成果运用。根据前沿技术专利跟踪分析结果，提出对我省科技主攻方向确定和科技发展战略制定的有益对策建议，编制分析简报、研究报告，提交给省委省政府、省科技厅等科技管理决策部门，为制定科技发展战略规划、遴选优先发展、优化科技资源配置的技术领域提供有价值的决策参考。