

摘要

B 公司是一家生产电池和汽车的高科技企业，而新能源汽车是其汽车业务中的重要组成部分，也是 B 公司目前的核心战略业务。尽管 2021 年，B 公司的新能源汽车销量仅次于特斯拉，依然排名全球第二，但是与国内其他新能源汽车厂家相比，销量增长缓慢甚至下滑。因此，有必要从新能源汽车核心专利技术分布，以及 B 公司当前在新能源汽车产业中的技术生态等角度开展针对性的管理诊断研究。

为了对 B 公司在新能源汽车领域的专利技术布局进行分析和问题诊断，本文导入了产业和宏观研究领域的技术预测理论和方法，并结合 PEST、波特五力模型以及 B 公司新能源汽车业务相关财务数据开展研究。首先，通过专利文本挖掘，可以对新能源汽车领域的技术热点进行分析和预测，其核心技术可以大致分解为：电池、电机和电控三个核心领域；其次，通过对 B 公司现有专利文本分析，可以看出 B 公司当前技术布局与核心技术热点领域之间的差异，并通过与行业内领先企业（例如：特斯拉）进行对比就可以部分发现 B 公司在专利技术布局或技术储备等方面与领先企业的差距。然后，在上述的专利技术布局对比分析基础上，通过对 B 公司内部管理层及员工的访谈，可以进一步了解 B 公司目前新能源汽车研发管理现状。最后，本文从产学研协同、研发资金、人才储备三方面分别提出了针对性的管理改善方案。其中，B 公司需要进一步加强产学研协同创新，尤其是在半导体芯片和软件开发领域加强与有关高校和科研机构的合作；此外，B 公司需要考虑对三电领域的专利技术布局漏洞开展针对性研发，通过导入分层奖励、对专利技术布局成熟领域采用双重审批的策略来优化企业技术规划和专利布局；在相关人才储备方面，B 公司需要针对目前专利技术短板进行专项人才引进，优化内部人才培育机制。

关键词：专利技术布局；战略组合；改善方案；保障措施

ABSTRACT

B company is a high-tech enterprise that produces batteries and automobiles. New energy vehicle is an important part of its automobile business, which is also the core strategic business of B company. Although the sales volume of new energy vehicles of B company still ranks the second in the world, only to Tesla, in 2021, but compared with other domestic new energy vehicle manufacturers, the sales volume grows slowly or even declines. Therefore, it is necessary to carry out management diagnosis research from the perspectives of core technology patent distribution and technology ecology of B company in the new energy vehicle industry.

This paper introduces the theory and methods of technical prediction in the industry field and macro research, and conducts research by combining PEST, Porter five Forces model and financial data related to B company's new energy vehicle business for making diagnosis research. Firstly, through patent text mining, technical hot spots in the field of new energy vehicles can be predicted. Its core technologies can be roughly divided into three core areas: battery, motor and electronic control. Secondly, through the analysis of B company's existing patent text, the differences between B company's current technology layout and the core technology hotspot areas can be seen, and by comparing with the leading enterprises in the industry (e.g. Tesla), the gap between B company and the leading enterprises in terms of technology layout or technology reserves can be partially discovered. Afterwards, on the basis of the above-mentioned comparative analysis of patent technology layout, through interviews with the management and staff of B company, we can further understand the current status of B company's R&D management of new energy vehicles, and this paper puts forward targeted management improvement solutions in three aspects: industry-university-research institutes, R&D funding and talent reserves. B company needs to further strengthen cooperation with relevant universities and research institutes, especially in the areas of semiconductor chips and software development. In addition, B company needs to consider carrying out targeted research in the technological layout loopholes of the three electrical fields, optimising the technological planning and layout by introducing tiered rewards and adopting double approval strategies for mature areas of technological layout. Finally, B company needs to introduce special talents for the current technology shortcomings and optimise the internal talent cultivation mechanism.

Key words: Patent technology layout; Strategic combination; Improvement plans; Guarantee measures

目录

摘要.....	I
ABSTRACT.....	II
目录.....	III
图表清单.....	V
第一章 绪论.....	1
1.1 研究背景与意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	1
1.2 相关理论及国内外研究现状介绍.....	2
1.2.1 技术创新理论.....	2
1.2.2 技术预测理论.....	4
1.2.3 新能源汽车技术国内外研究现状.....	7
1.2.4 技术预测国内外研究现状.....	8
1.3 研究内容与研究方法.....	9
1.3.1 研究内容.....	9
1.3.2 研究方法.....	10
第二章 B 公司情况介绍.....	12
2.1 B 公司概况.....	12
2.1.1 发展历程.....	12
2.1.2 组织架构.....	13
2.2 B 公司新能源汽车业务发展情况介绍.....	14
2.3 本章小结.....	16
第三章 B 公司新能源汽车专利技术布局诊断分析.....	17
3.1 诊断方法介绍.....	17
3.2 B 公司新能源汽车专利技术布局外部环境诊断.....	17
3.2.1 宏观环境分析.....	17
3.2.2 行业竞争结构分析.....	24
3.2.3 新能源汽车技术预测.....	32

3.3 B 公司新能源汽车专利技术布局内部环境诊断	39
3.3.1 新能源汽车相关财务分析	39
3.3.2 新能源汽车专利技术布局分析	41
3.4 B 公司新能源汽车专利技术布局存在的问题	50
3.5 本章小结	51
第四章 B 公司新能源汽车专利技术布局改善方案及保障措施	52
4.1 改善方案	52
4.1.1 产学研提升核心技术能力	52
4.1.2 研发资金弥补技术热点漏洞	53
4.1.3 人才储备完善专利技术布局	54
4.2 保障措施	55
4.2.1 构建产学研长效机制	55
4.2.2 巩固研发资金保障	55
4.2.3 优化人才激励策略	56
4.3 本章小结	57
结论与展望	58
参考文献	60
附录	63
攻读硕士学位期间取得的研究成果	66
致谢	67

图表清单

表 1-1 专利的四种知识网络结构特征 ^[8]	6
图 1-1 论文研究框架.....	10
图 2-1 B 公司研发组织架构	13
图 2-2 B 公司 2020 年不同业务营业收入占比	14
表 2-1 B 公司新能源汽车“7+4”全市场战略分布	15
图 3-1 B 公司 2014-2020 年净利润及获得的财税补贴金额（亿元）	19
图 3-2 2014-2021 年国内生产总值（万亿元）及居民可支配收入（千元）	20
图 3-3 2000-2020 年全球及中国新能源汽车领域专利申请数量（件）	23
图 3-4 2018 年全球电控-IGBT 企业产量占比	24
图 3-5 2021 年 8 月全球动力电池装机量排名（GWh）	25
图 3-6 2015-2021 年全国新能源汽车与充电桩保有量（万辆）	28
表 3-1 国内外车企新能源汽车战略规划.....	30
表 3-1 国内外车企新能源汽车战略规划（续）	31
表 3-2 专利检索策略说明.....	32
图 3-7 新能源汽车电池专利知识网络结构图.....	33
图 3-8 不同聚类数量下的轮廓系数.....	34
表 3-3 电池专利的四项聚类指标.....	34
表 3-4 479 项新能源汽车电池专利高频知识元素及描述.....	35
表 3-5 LDA 主题及主题下的关键词.....	35
图 3-9 新能源汽车电机驱动系统示意图.....	36
表 3-6 电机子专利集的高频知识元素及描述.....	36
表 3-6 电机子专利集的高频知识元素及描述（续）	37
表 3-7 LDA 主题及主题下的关键词.....	37
图 3-10 新能源汽车电控系统主要模块.....	38
表 3-8 电控子专利集高频知识元素及描述.....	38
表 3-9 LDA 主题及主题下的关键词.....	39
图 3-11 B 公司 2014-2020 年营业收入、营业利润、税前利润（亿元）	39
表 3-10 B 公司 2017-2020 年研发投入及新能源汽车营收占比（亿元）	40

图 3-12 2017-2020 年 B 公司新能源汽车产销量（万辆）	41
图 3-13 B 公司 2017-2021 年新能源汽车相关专利申请趋势（件）	42
表 3-11 B 公司近五年新能源汽车电池领域的高频知识元素及描述	43
表 3-12 B 公司、宁德时代、松下在新能源汽车电池领域的专利对比	44
表 3-13 B 公司近五年新能源汽车电机领域的高频知识元素及描述	45
图 3-14 2021 年新能源乘用车电机配套量排名	46
表 3-14 B 公司、蔚来、特斯拉在新能源汽车电机领域的专利对比	46
表 3-14 B 公司、蔚来、特斯拉在新能源汽车电机领域的专利对比（续）	47
表 3-15 B 公司近五年电控领域的高频知识元素及描述	48
图 3-15 2020 年上半年新能源汽车电控生产企业市场份额	49
表 3-16 B 公司、汇川技术、特斯拉在电控领域的专利对比	50
图 3-16 新能源汽车电机专利知识网络结构图	63
图 3-17 不同聚类数量下的轮廓系数	63
表 3-17 电机专利的四项聚类指标	64
图 3-18 新能源汽车电控专利知识网络结构图	64
图 3-19 不同聚类数量下的轮廓系数	65
表 3-18 电控专利的四项聚类指标	65

第一章 绪论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究背景

近年来，伴随着我国经济和工业技术水平的稳步提升，汽车这一便捷的交通工具已成为人们工作和生活中的主要出行方式。公安部数据显示，截至 2021 年 6 月，我国机动车保有量高达 3.84 亿辆，其中包含汽车 2.92 亿辆。但不可忽视的是，传统的燃油车排出大量有害尾气，给人们的生活环境造成了严重的空气污染。另外，传统汽车也带来石油能源大量消耗的问题，发展电能、氢能等绿色环保能源已被提升至国家战略高度。新能源汽车与传统燃油汽车不同，主要采用电能作为动力源，同时具有低噪音、低污染的优点，成为全球各国的研究热点。我国也加入了新能源汽车的发展快车道，陆续推出多项产业扶持政策鼓励相关技术的研发，提升新能源汽车的市场占有率，以此助力“碳中和、碳达峰”。

B 公司是一家以电池研发及生产销售起家的民营企业，随着业务规模的扩大，产业较为多元，现主要涉及电池、手机组件、汽车等品类。在新能源汽车领域，B 公司连续多年国内销量第一，但随着行业发展趋势不断变化、新的竞争者不断加入，B 公司在该领域出现业务缩减、发展放缓的趋势。技术是新能源汽车的核心卖点，B 公司虽然在新能源汽车电池、电机、电控领域拥有自主研发的知识产权，但对新能源汽车的专利技术布局规划不足。专利包含了详细的技术细节，对单个企业的专利信息研究可以反映该企业在某一领域的技术布局，另外，企业还可以将专利转为产品等商业价值，作为打压竞争对手的武器^[1, 2]。因此为了帮助 B 公司实现良好的可持续发展，本文对公司当前新能源汽车的专利技术布局做出诊断，并提出相关解决方案和保障措施。

1.1.2 研究意义

布局是指对事物的全面规划和安排，专利技术布局则是对某一行业内的多项技术进行特定的规划和安排，并以专利的形式给予体现。就新能源汽车领域来说，2020 年 11 月，国务院办公厅发布的《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》提出，到 2025 年，新上市的纯电动新能源汽车的平均耗电值降至 12.0 千瓦时/百公里，各种类型的新能源新车销售量达到汽车新车销售量总和的 20%左右，并能够在限定区域和指定场景完成高度自动驾驶汽车的商业化应用。这一总体目标既给新能源汽车市场带来了

巨大的市场前景，又对新能源汽车的技术发展提出了新的要求。国外发达国家在汽车行业的发展历史比我国更长，早已察觉新能源汽车的发展潜力，并做出了具体的发展规划。其中，美国在 1993 年便通过了“PNGV”计划，致力于开发环保能源的汽车，提高车辆技术领导地位；德国在 2009 年 8 月颁布了《国家电动汽车发展计划》，确定了开展电动汽车电池技术和电动汽车安全性这两大重点领域的技术研发活动；日本也在 2013 年 6 月确定了重生战略，明确提出发展新一代能源汽车。相对而言，我国在新能源汽车领域的发展较为落后，直到 2010 年，《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》才将新能源汽车作为重点发展的战略性新兴产业。面对发达国家的技术领先优势，我国只有在新能源汽车领域不断提升技术创新能力，准确把握该行业的核心技术方向，提前在该产业的重点领域做出专利技术布局，才能实现新能源汽车的稳步发展，追赶世界发达国家。汽车企业是新能源汽车行业发展的载体，对 B 公司新能源汽车的专利技术布局进行诊断也必然对行业发展有指导意义。

在政策红利驱动下，国内许多中小型车企都进入了新能源汽车行业，但大部分都处在行业探索阶段。伴随着政策补贴的下滑，不断有企业经受不住财务困境而退出。对于现存的中小车企来说，只有找准行业技术发展方向，做出合理专利技术布局才能获得利润增长点，从而生存下去。B 公司在汽车行业深耕多年，是最早一批开始研发新能源汽车的车企之一，对其他中小车企的发展有一定的启示作用。

在理论层面，本论文将专利知识图谱和主题挖掘相结合，并应用组合潜力、组合机会、知识多样性、知识独特性及专利强度作为评判指标，对新能源汽车行业和企业进行技术预测和专利技术布局分析。该研究方法不但可以应用于新能源汽车行业和企业，而且也可以为其他行业的技术预测及专利技术布局研究提供思路。在实践层面，B 公司在新能源汽车行业深耕多年，研究 B 公司及国内外领先新能源汽车相关车企的专利技术布局，既对 B 公司未来的发展带来前瞻性思考，也对提高我国新能源汽车国际竞争力具有实际意义。

1.2 相关理论及国内外研究现状介绍

1.2.1 技术创新理论

(1) 定义

作为“创新理论”的鼻祖，学者熊彼特在 19 世纪 20 年代创立了全新的经济发展理论，并在《经济发展理论》中对创新进行首次定义。他指出，“创新”（Innovation）是

一个将原始生产要素重新排列组合，以求提高效率、降低成本的经济过程^[3]。从广义上讲，技术创新是一项原生的发明创造，随后被广泛地传播应用，该过程与熊彼特所提出的“发明-创新-扩散”模型相吻合。狭义的技术创新是获取商业利益的一种途径，企业通过对现有生产要素的全新组合，降本增效地生产出符合市场预期的产品，从而获得盈利^[4]。

（2）模式类型

按照创新形态划分，技术创新分为自主创新、仿效创新、协同创新三种不同的模式。

在自主创新模式下，企业自身拥有绝对的核心技术，并以此进行产品的研发，最终完成科技成果向企业收益的转化过程。举例而言：京东方在手机的显示技术方面研发出了一种全新的可折叠屏，在该项技术上形成了技术壁垒。同样，不可忽视的是，企业自主创新的优势也会随着新技术的出现而消失。

仿效创新模式则是对外部核心技术的引进和消化，并最终应用在自身产品上。仿效模式可以帮助企业少走弯路，降低技术研发的成本。通过该模式，企业还可以在核心技术的基础上进行突破，实现二次超越。技术引入成本高是该模式主要的缺点。

协同模式是指企业与高校及其他研究机构等展开合作，共同开展技术研发和产品创新。该模式可以发挥各个主体角色的协同作用，大大缩短研发周期。其缺点在于，难以搭建一个能够充分发挥各方优势的合作平台，并且在利益分配方面，各主体间容易引发不和。

（3）影响因素

技术创新的最终转化效果如何，受到资金投入、人才引进及市场需求等因素的综合影响^[5]。其中任何一项不满足条件，都可能阻碍企业的技术进步。

研发资金的投入。资金是企业开展技术创新活动的基本要素，只有具备充足的资金才能推动创新活动的开展。资金投入多少则取决于行业类型。新能源汽车产业链复杂，前期需要巨大的资金投入来保障研发及生产的各个环节稳步运行。

人才的投入。人才不仅指研发人员，同样也指企业的管理人员。研发人员技术水平高，可以为企业生产出技术领先的产品；管理人员则了解行业及市场趋势，能够把握机会、识别风险，平衡企业经营与创新的关系，将技术创新转化为能够给企业带来利润的产品。大力引进人才能够为企业的技术创新注入新活力。

市场因素。现如今，市场需求变化迅速，客户对产品创新的要求越来越高，企业

若不能研发出贴合市场需求的产品，必将被市场淘汰。另外，市场的竞争结构及竞争程度也对行业内技术创新提出了新的要求。了解行业上下游市场分布、自身与其他创新主体的差距，对企业能否实现技术创新向经营效益的转化起着关键作用。

1.2.2 技术预测理论

（1）技术预测的定义

技术预测最初由科学家林茨（R.Lenzen）提出，是指采用科学的技术方法，归纳分析已有的相关技术文献，并预先推测出未来具有价值的技术方向或目标^[6]。对于企业而言，技术预测可以获取当下及未来一段时间价值最大的技术应用，为企业产业转型升级及选择技术路径提供相关信息。对国家而言，技术预测可以帮助国家提前识别核心技术，在相关领域做出研发布局，制定相关科技政策和发展战略^[7]。

（2）技术预测的实施程序

经历半个多世纪的发展，技术预测在具体应用过程中已经形成了一套完备、成熟的流程体系。实施过程一般包括明确预测任务、组建预测小组、研究历史资料、选取预测方法、构建预测模型、分析预测结果。

a) 明确预测任务。技术预测的第一步是对所要预测的内容和目标进行确认。相关领域的专家及技术人员要根据研究课题的最终目标来制定后续的任务安排。

b) 组建预测小组。在明确了技术预测任务之后，专家代表和相关决策人员应该共同参与组建预测小组的任务讨论，对小组成员进行挑选。同时，在技术预测任务执行过程中，小组成员也需要与专家相互交流。

c) 研究历史资料。对特定领域现有的技术资料进行调研是正确预测的基础。技术预测是基于过去和现在的技术资料，对其进行信息处理，筛选出关键信息形成预测数据库。

d) 选取预测方法。预测方法主要有定性与定量两种类别，预测团队应当根据实际需求以及预测数据库的数据量大小来选取合适的预测方法。

e) 构建预测模型。预测模型是对数据分析处理的载体，科学有效的预测模型能够得到更有价值的预测结果。

f) 分析预测结果。在得出技术预测结果后，专家及相关技术人员需要对结果的合理性做出判断，采用科学途径对结果进行检验。

（3）技术预测的方法

知识产权作为一种体现企业技术水平的主要方式，也是企业保持行业领先的法律

手段。专利是知识产权的重要分支，可以反映当前某一领域的专利技术分布及发展情况。因此，本研究使用专利信息来构建技术预测的数据库。所采用的预测方法有知识网络、K-means 聚类、LDA 主题模型。

1、知识网络

专利拥有固定的文本结构，包含发表日期、权利人、国际 IPC 分类号等。一项专利可能包含多个技术领域，因此具有至少一个国际 IPC 分类号。目前 IPC 分类号采用部-大类-小类-大组-小组五个级别，到大组级别的 IPC 分类号可以准确的反映出专利所阐述的具体产品以及其技术过程。因此，本研究以大组级别的国际 IPC 分类号来代表专利中包含的知识元素，这样不仅可以获得每项专利的知识元素结构，还可以得到某一领域所有专利的知识网络图。专利的知识网络结构可分为以下四种特征^[8]。

1) 组合潜力

知识元素的组合潜力大小代表了该知识元素同其他同类对象进行组合的适配程度。如果一项知识元素与其他多个知识元素进行过组合，那么也意味着该元素处在专利知识网络结构的中心位置，具有较高的组合潜力。相反，一个处在专利知识网络结构边缘的知识元素，很少与其他知识元素组合，它的组合潜力值也就较低。每项专利的组合潜力等于其包含的所有知识元素的组合潜力之和。

2) 组合机会

一般而言，在知识网络结构图中处于结构洞^[35]位置的知识元素，尚未与其他同类对象进行过组合，组合机会值较大，拥有很强的潜在创新价值。而某一领域的专利知识网络结构图中结构洞较少，说明该领域的知识已经有了较充分的开发，进一步组合创新的潜力较小，组合机会值也较低。

3) 知识多样性

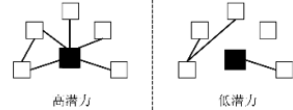
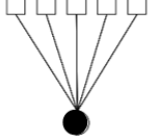
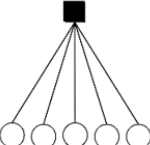
知识多样性代表每项专利包含不同知识元素的数量，数量越多，知识丰富度越高，多样性值也越高。较高的知识多样性代表研发团队拥有更强的技术基础，能够从不同角度对技术难题提出新型解决方案。一项专利的知识多样性大小等于其包含的知识元素数量之和。

4) 知识独特性

一项专利的知识独特性是指其具有其他专利对象所不具备的知识元素。独特性越高，意味着该专利的知识属于某个独特的领域，与其他技术领域的知识很少交叉。研发团队更有可能对该领域进行深度开发，实现探索式创新。

四种知识网络结构特征说明如下表所示，圆代表专利，方块表示知识元素，实心图形为当前考察对象。

表 1-1 专利的四种知识网络结构特征^[8]

指标名称	定义	公式	图示
组合潜力	专利 p_k 的组合潜力 cp_k 由其所有知识要素的度中心性 dc_{ik} 的和表示。	$cp_k = \sum_{i=1}^n dc_{ik}$	
组合机会	专利 p_k 的组合机会 co_k 由其所有知识要素的结构洞数量 sh_{ik} 的和表示。	$co_k = \sum_{i=1}^n sh_{ik}$	
知识多样性	一个专利涵盖的知识要素 x_i 越多，其丰富度 d_i 越高。	$d_i = \sum_i x_i$	
知识独特性	专利 p_k 包含的知识要素 x_{ik} 从属的专利数量 n_{ik} 越少，其异质性 u_k 越高。	$u_k = - \sum_{i=1}^n n_{ik}$	

2、K-means 聚类

聚类是根据某些特征把相似数据成员进行的分类的过程，属于无监督学习。K-means（均值）聚类是一项应用最为广泛的聚类算法，在处理专利这一类大样本数据方面具有良好的伸缩性^[9]。通过取 K 个初始对象作为聚类中心，迭代求解每个对象与 K 个初始对象的距离，从而将整个专利集划分为 K 类。整个迭代分类的过程将会终止，直到满足以下三种情况：

- 1) 没有对象被重复分配给不同的聚类
- 2) 没有聚类中心再发生变化
- 3) 误差平方和达到局部最小

构造聚类函数，采用轮廓系数确定最佳的聚合类数。在完成专利的聚类后，依据专利知识网络结构的四项指标选取聚类后的子专利集作为技术预测的数据库。

3、LDA 主题模型

LDA（Latent Dirichlet Allocation）是一种无监督的主题挖掘模型，其原理涉及到多项复杂的理论，如贝叶斯理论、Dirichlet 分布、多项分布等。LDA 模型认为每篇文本具有特定的主题，而每个主题由特定的词汇构成，因此分析专利文本中的词汇构成可以挖掘出文本的核心主题^[10]。LDA 模型中主要涉及到以下参数：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/988044006063006046>