

© 王小迪 著

我国汽车电子产业空间分布研究

——基于技术创新扩散的视角



 人民出版社

我国汽车电子产业空间分布研究

——基于技术创新扩散的视角

◎ 王小迪 著

 人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

我国汽车电子产业空间分布研究:基于技术创新扩散的视角/王小迪著. —北京:人民出版社, 2012

ISBN 978-7-01-011614-3

I. ①我… II. ①王… III. ①汽车工业-电子技术-研究-中国 IV. ①F426.471

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 317693 号

我国汽车电子产业空间分布研究——基于技术创新扩散的视角

WOGUO QICHE DIANZI CHANYE KONGJIAN FENBU YANJIU——JIYU JISHU
CHUANGXIN KUOSAN DE SHIJIAO

王小迪 著

策划编辑: 张肖旻

责任编辑: 巴能强 张肖旻

封面设计: 阳洪燕

出版发行: 人民出版社

地 址: 北京朝阳门内大街 166 号

邮 编: 100706

邮购电话: (010) 65250042 65258589

印 刷: 环球印刷(北京)有限公司印刷

经 销: 新华书店

版 次: 2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月北京第 1 次印刷

开 本: 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张: 12.5

字 数: 150 千字

书 号: ISBN 978-7-01-011614-3

定 价: 25.00 元

著作权所有 侵权必究

凡购买本社图书, 如有印制质量问题, 我社负责调换。

服务电话: (010) 65250042

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 选题背景	1
第二节 选题意义	6
第三节 研究对象与研究目的	7
第四节 研究内容	10
第五节 研究方法与研究思路	11
 第二章 相关基础理论及文献综述	14
第一节 技术创新	14
第二节 产业创新理论	21
第三节 技术创新扩散理论	32
第四节 产业区位理论	45
第五节 产业网络与产业集群理论	54
第六节 国内外关于汽车及汽车电子产业发展的研究	61
第七节 本章小结	64
 第三章 研究设计	65
第一节 研究对象界定	65
第二节 研究内容探讨	67
第三节 研究命题	72
第四节 研究方法与架构	73
第五节 本章小结	76





第四章 我国汽车电子产业发展现状分析	77
第一节 世界汽车电子产业发展现状简介	77
第二节 我国汽车电子产业发展现状	79
第三节 我国汽车电子产业的产业结构与空间分布特性	93
第四节 本章小结	101
第五章 我国汽车电子产业技术创新时空扩散历程分析	102
第一节 我国汽车电子产业整体扩散历程分析	102
第二节 我国汽车电子设计业扩散历程分析	112
第三节 我国汽车电子制造业扩散历程分析	117
第四节 我国汽车电子测试业扩散历程分析	118
第五节 本章小结	120
第六章 我国汽车电子产业技术创新扩散邻近效果分析	122
第一节 我国汽车电子产业空间扩散邻近效果分析	122
第二节 我国汽车电子产业技术创新扩散途径分析	132
第三节 我国汽车电子产业技术创新扩散邻近效果综合分析	138
第四节 本章小结	139
第七章 我国汽车电子产业技术创新扩散层级效果分析	140
第一节 层级效果变量与分析步骤	140
第二节 技术创新扩散层级效果分析	142
第三节 我国汽车电子衍生企业的区位选择分析	150
第四节 我国汽车电子产业技术创新扩散层级效果综合分析	153
第五节 本章小结	153
第八章 我国汽车电子产业发展对策与建议	155
第一节 我国汽车电子产业发展的基本原则	155
第二节 中国汽车电子产业的发展战略与政策建议	157
第三节 本章小结	163

第九章 研究结论及展望	165
第一节 研究的基本结论	165
第二节 本文的创新点	167
第三节 研究不足及未来研究方向	168
附 录 我国汽车电子产业技术扩散现象与分布问卷	170
参考文献	177
后 记	190



目
录



第一章 绪 论

第一节 选题背景

一 实践背景

(一) 汽车消费者需求日益多样化驱动技术创新扩散

消费者对汽车的要求正在发生着变化, Strategy Analysis 市场调研结果表明, 汽车除了应为消费者带来舒适的驾驶体验和良好的操控性之外, 还应在车载娱乐、商务办公设施等方面为消费者提供更优质的服务。一些顾客可能要求汽车安装具有信息处理、上网、通信、导航、防盗、语言识别、图像显示和娱乐等功能的车载计算机多媒体系统, 以方便他们的生活与工作需求。此外, 随着导航技术的发展, 人们逐渐要求在汽车上要配备有导航系统和辅助驻车系统; 有的汽车消费者甚至希望直接把目的地输入其中, 汽车便会沿着预设路线行驶到达目的地, 还有一些消费者要求在汽车上使用无线上网技术, 这样可以方便他们在车上收发邮件、处理公务。面对消费者需求的多元化, 汽车整车生产企业必须采取措施满足顾客需求, 而这些需求的满足几乎全部是通过汽车电子设备来实现的。这样一来, 汽车企业必须在电子产品元件创新方面加大投入力度, 或者通过区位集聚效应获取其他企业的技术扩散外溢效应, 以满足消费者需求的变化, 这就会间接地带动汽车电子产业的发展, 为其创造了极好的市场机会 (Sasaki, 1999), 并通过技术创新、技术扩散等来实现这一产业的发展。

(二) 全球汽车电子产业规模化发展驱动技术创新与扩散

根据 Strategy Analysis 的统计, 2009 年全球汽车电子的市场规模达到 1664 亿美元, 较 2008 年的 1634 亿美元增长了 1.9% (见图 1.1)。而且,

随着汽车电子产业的迅速发展，机械式零部件已经逐渐被电子部件所代替，电子技术将为汽车使用者提供更加智能的驾驶环境，预计到 2012 年，全球汽车电子的市场规模将突破 1800 亿美元。世界汽车产业发展联合会会长斯皮尔斯提道：目前全世界每年新出产车辆为 6300 万台，产值达 7200 亿美元，其中，亚洲地区出厂的车辆，其汽车电子所占汽车制造成本的比重目前只达到 15%—20%，欧美已经达到 40%，预计到 2015 年，全球的车辆生产中电子产品的成本将占总成本的 65%，这也就意味着未来 5 年，车辆及信息电子产业将具有很大发展潜力。

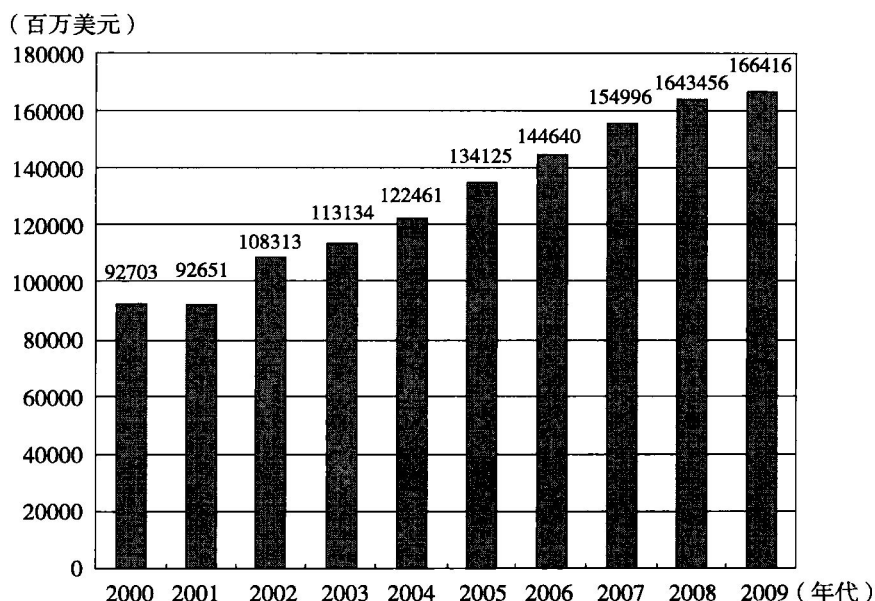


图 1.1 全球汽车电子产业规模 (2010)

数据来源：全球汽车产业协会 (2000—2010)。

随着北美汽车电子企业巨头通用电子公司 Delphi、福特汽车的电子产品供应商 Visteon 以及 Tower Automotive 等电子产品制造商的财务状况逐渐恶化，北美各大汽车制造商每年将会拿出 500 多亿美元向新兴的市场投资。同时，一些大型的零部件制造商，如 Lear, Johnson Controls 于 2007 年开始在中国大规模地寻求合作伙伴，共同研发，转移技术，大规模生产汽车



电子元件。因此，这对于我国的汽车电子产业而言，既是发展契机，可以学习国外企业的创新模式和创新路径，扩大技术扩散的外溢效应；另一方面，对国内企业而言更是严峻的挑战。国内汽车电子企业应该互相协作，共同研发并进行技术的共享与转移，才能构建其自身的竞争优势和竞争力。

（三）我国汽车电子产业的发展现状驱动了技术创新和技术扩散

据中国汽车工业统计年鉴（1996—2009）数据，近年来我国汽车电子产业年均增长速度保持在 35% 左右，增值速度居世界前列。汽车电子产品的销量（见表 1.1）逐年增加，预计 2012 年将达到 8400 万套、1200 亿元的市场需求。市场需求的增长以及较高的利润水平，必将驱使外部资本流入汽车电子行业，直至行业利润率达到各行业的平均水平。近年来，国内一些家电企业、IT 巨头纷纷宣布进入汽车电子产业，开始生产汽车电子产品并积极寻找合作厂商。例如，2004 年 6 月，东软与阿尔派合作成立东软汽车电子研发中心，将为国产宝马、奔驰等配套生产汽车电子产品。紧接着，6 月 17 日，以碟机、视听、能源、光电显示为主业的广东德赛集团高调宣布，斥巨资进军汽车音响行业，并计划用 2—3 年时间，在汽车电子市场形成强势品牌。TCL 有关负责人前不久也表示，TCL 将进入汽车电子领域。整车需求对汽车电子市场发展的影响是非常大的，两者相关系数高达 0.997。由此可以看出，整车需求量的增加将会导致汽车电子需求量的大幅度上升。

表 1.1 汽车电子产品销量

电 子 产 品 项 目 年 份	销售量（万套）			销售额（亿元）		
	2010	2011	增长百分比（%）	2010	2011	增长百分比（%）
发动机电子	623	719	15.4	240	298	24.2
自动变速	110	147	33.6	30	51	70.0
汽车空调	381	424	11.3	42	56	33.3
防盗系统	102	165	61.7	12	17	41.7
车载音响	1021	1279	25.3	98	124	26.5
.....						
合计	5433	7613	40.1	736	1049	42.5



整车中汽车电子设备应用比例的改变（见表 1.2），对汽车电子市场大小的影响是最直接的。尽管目前我国整车中汽车电子产品的应用比例与国际差距很大，但是我国汽车电子应用比例的增长速度远远高于全球平均水平，差距就意味着机会，我国的汽车电子企业要善于挖掘消费者的潜在需求。但是，由于许多中外合资整车企业的外方把自己的零部件企业带到了中国，从而使中国的汽车电子等零部件企业很难进入其配套体系。面对这种情况，中国的汽车电子企业要尽快改变自己在产业链中的这种位势，要么想办法介入其中，要么着手打造自己的产业链。

对中国的汽车电子企业来说，要打造自己的产业链，最重要的是和整车企业的协同发展，因为整车企业是这条产业链存在的理由；失去了整车企业，汽车电子产业就没有了存在的根基。正如清华大学袁大宏教授所指出的，汽车电子系统的开发是和整车开发同步进行的。随着模块化供应成为发展趋势，包括汽车电子企业的汽车零部件企业与整车企业协同设计，才能获得更大的发展。因此，我国的汽车电子企业应不断地进行技术创新和技术扩散，形成集聚效应和联动效应，提高技术传播速度，增加技术扩散力度。

表 1.2 每辆新车电子配备情况

（单位：%）

项 目 \ 年 份	2009	2010	2011
我国每辆新车平均汽车电子设备含量	12.6	14.2	16.5
全球每辆新车平均汽车电子设备含量	31.7	31.9	35.8
我国平均水平占全球平均水平的比例	39.7	44.8	46.1

（四）技术变迁与技术创新速度加快

受到全球化与知识经济的影响，知识成为国家与区域经济成长的来源（Lambooy, 2002），而知识，特别是学习（或学习能力）是厂商、区域与国家竞争优势的来源，而知识和技术也逐渐受到企业的重视，对于汽车电子产业而言，技术创新是企业的立命之本，而且技术的迅速变迁和创新速度



的加快都将迫使企业之间不断学习。有许多研究已经显示,学习与知识创造需要一个互动与制度的基础,而创新便是内部、厂商间、厂商与其他组织间互动与合作的结果。其中,技术变迁更是经济发展的重要因素,熊彼特在《经济发展理论》中就提到,创造性破坏(the gale of creative destruction)是经济成长的主要动力,强调知识创造和创新活动是推动技术进步的原因,从而促进长期的经济发展。顾志耐(2008)也提出,现代经济成长的特质为世界科技与社会知识不断地累积与有效地应用使生产力得以长期持续成长的重要因素。因此,技术创新是促进经济成长相当重要的因素的一。

而技术创新的真正意义在于通过各种方式将创新扩散至其他使用者、地区甚至国家。对于产业厂商来说,技术创新的扩散可以延长产品的寿命、降低技术创新的成本风险,更可以回收专利费并用于再研发,以保持厂商技术领导的地位以及利益的获得,这对于汽车电子产业而言更是如此;对于社会总体而言,唯有通过技术创新、扩散、模仿与再创新等过程,进而不断刺激社会经济的成长。20世纪90年代我国开始引进汽车电子、电路制造技术后,积极培植并发展汽车电子产业。依据国家统计局相关部门统计,我国汽车电子产业产值由1999年的123亿元增加至2004年的513亿元,在2010年增加到了1151亿元,不但为个体厂商带来商业利润,更为社会整体创造经济产值,带来许多就业机会。因此,由此数据可以大致观察汽车电子产业技术创新扩散重要性。

二 理论背景

过去有关技术创新扩散的研究虽可归纳为四大类:(1)经济历史观点:强调技术轨迹、经济制度、技术扩散制度对产业发明的影响;(2)采用观点:着重技术创新采用者间的学习、沟通过程,经由此过程而达到扩散;(3)市场与基础建设观点:由信息传播基础设施邻近程度来探讨创新扩散的速度与空间分布形态;(4)发展观点:由创新扩散所带来的效益为主要研究对象。但过去学者与文献仍以探讨个体采用创新的过程居多,强调使用者之间互动与天然地理障碍对创新扩散的影响,并且仅针对单一创新进行探讨。随着时代变迁与信息传播技术的发展,技术创新的扩散受限于地



理空间邻近降低,但信赖、制度等社会背景的临近却仍影响技术创新的扩散。Camagni (2006) 认为,空间的邻近有助于集体学习的过程,因为行动者间距离的邻近可以促进知识与信息的分享 (Capello, 1999)。区域创造、传播与使用知识的能力是经济发展的重要因素。而对于知识的扩散与网络的建构都必须通过空间的邻近来达成。

因此,本书将基于技术创新扩散视角,探讨我国汽车电子产业技术创新扩散现象与其空间分布的关系,进而提出以促进产业发展或驱动技术创新的政策建议供汽车电子企业参考。

第二节 选题意义

本书的选题意义主要体现在:

1. 就实践而言,随着我国汽车工业的发展,汽车电子产业市场将会逐渐扩张,汽车电子的发展水平将会逐渐提高。但是作为这方面的技术弱国,我国汽车电子产业有必要总结经验,联合研发,追赶世界先进。探究这一行业的技术扩散现象,有利于揭示这一行业的技术创新扩散机理和内在规律,促使我国汽车电子产业能够整体联动,在技术上实现战略联盟,不断进行技术的转移与扩散。同时,本研究也有利于我国汽车电子企业合理地制定技术研发和升级策略,为自身的发展探索一条合适的道路。作为一个新兴的行业,汽车电子产业也代表了一个国家的技术发展水平,提升这一行业的发展层次,也能够为我国汽车行业的发展作出一定贡献,进而提升整个国民经济的技术含量。

2. 从理论上,虽然针对汽车行业的技术创新研究成果颇多,也有不少研究对汽车行业的技术创新扩散进行了详尽的分析,但是对汽车电子产业而言,研究技术创新扩散的相关成果较少,更缺乏将创新扩散与空间分布联系起来的整合性研究成果。书文将弥补这一不足,同时为汽车电子产业的空间分布提出合理的分布路径。



第三节 研究对象与研究目的

一 研究对象

本研究以我国汽车电子产业为研究对象，其中包括车控电子、车身电子、车载电子三个次产业，其中，前两类属前装市场，车载电子属后装市场，而根据汽车电子产业链则划分为设计、制造及测试三大部分。我国政府于 2006 年 6 月在国家汽车行业总体发展建设计划书中提出汽车电子行业的发展战略与规划，这一规划书指导了我国汽车电子未来的发展。为了全面、清晰地说明本书的研究对象，本书将首先对汽车电子产品的相关情况进行说明，以了解研究对象的基本特性，接着对研究对象进行解读。

（一）汽车电子产品的分类与应用

尽管车辆上使用的汽车电子产品种类繁多，数量不断增加，但按照其功能，可以划分为决定车辆节能、环保、安全性的控制类汽车电子产品和提高车辆驾驶便捷性的车身车载汽车电子系统。

（1）控制类产品：与车上机械系统进行配合使用，即所谓“机电结合”的汽车电子装置。通过对汽车的机械部件实现精确控制，能够提升汽车动力性能和控制性能。例如，汽车动力电控系统中的汽油机电控、柴油机电控和多能源动力控制；传动系电控系统中的自动变速器电控、差速器电控等；转向系电控系统包括液压助力电控、电动助力电控等；行驶系电控系统中的悬架电控等；制动与综合电控系统中的 ABS、主动防撞、自动巡航、车道保持、驱动防滑系统 ASR、电子稳定控制程序 ESP 等。

（2）车身车载电子控制产品：在汽车环境下，实现车内各种电气设备的电操纵、自动控制的需要，以满足人车交互为主要目的的一类电子控制产品，提升驾驶的舒适度和汽车的信息娱乐功能。主要包括与驾驶行为相关性较小的座椅控制、汽车空调、电动车窗，娱乐系统、防盗系统等；车载汽车中央计算机系统包括车载导航、车载信息、车载通信系统等。具体分类如表 1.3 所示。



表 1.3 汽车电子产品分类

分 类	主 要 产 品
动力控制产品	动力管理系统 (EMS, 包括可变气门、排放控制、喷油控制、涡轮增压控制、高压共轨控制)、故障自诊断 (OBD) 等
底盘控制产品	防抱死系统 (ABS)、电子稳定程序 (ESP)、加速防滑系统 (ASR)、牵引力控制系统 (TCS)、转弯防滑系统 (CBC)、动态稳定控制系统 (DSC)、巡航控制 (ACC)、电子自动控制变速箱 (ECT)、电子悬架系统 (ECS)、智能泊车
安全控制产品	安全气囊控制、安全带检测系统等
车身电子产品	电动车窗、车门控制、雨刷器控制、座椅控制、电动后视镜、车灯控制、汽车仪表等、无钥启动、中控锁、防盗器等
车载电子产品	车载音响、车载视频、GPS 导航系统、车载通信系统、倒车雷达、胎压监测系统 (TPMS)、倒车影像等

从历史上看,近三十多年来每一次汽车技术的进步都离不开汽车电子技术的应用,甚至有专家断言,当前世界汽车工业 60%—70%的技术创新来源于汽车电子技术的应用。因此,电子技术在一定意义上主导着汽车技术进步的方向和步伐,未来汽车技术的竞争也将越来越多地体现在汽车电子技术的竞争上,汽车电子产业的地位日益突出。

由于汽车电子技术已经广泛地应用于汽车的发动机控制、底盘控制、车身控制、汽车故障诊断仪及音响、通信、导航等各个方面,在整车成本构成中,汽车电子产品所占比重越来越大。数据表明,国外平均每辆汽车的电子装置占整车成本的比例为 20%—25%,在豪华车上的比例高达 40%。

根据上述对汽车电子产品的分类与分析,本书认为,汽车电子产业主要是指生产车用相关电子产品的所有厂商,产品涵盖引擎/传动系统、悬挂/底盘系统、车身系统、车载信息与通信、主动或被动安全系统与防盗安全部分六大系统,是汽车与电子而衍生出来的新兴产业。由此可见,汽车电子产业包含的范围非常广泛,涉及汽车工业和电子信息产业两大产业部门,是汽车工业和电子信息产业的交叉和结合。从产业构成上看,汽车电子产业主要由从事汽车电子相关技术和产品的研发、制造、测试、销售、



服务的企业和机构组成。

（二）汽车电子企业

本书所分析的汽车电子产业厂商是以中科院工研院所出版的《2009 年汽车电子工业年鉴》和中国统计出版社出版的《2010 年中国汽车工业年鉴》上所列厂商名录为范畴，本书仅以总公司为基本研究和分析对象，不包括分公司。

（三）空间与时间范围

为全面性地理清我国汽车电子产业的发展过程与其空间分布现象，本研究界定空间与时间范畴如下：

（1）时间范围：为了解我国汽车电子产业空间分布现象与技术创新扩散的关系，考虑到技术创新扩散具有技术轨迹、路径相依等因素，本研究认为，不应该以任何一个时间断面来探讨与分析，因此以我国第一家汽车电子产业成立时间开始，至 2010 年作为研究范围。

（2）空间范围：本研究以我国大陆市场为空间分析单元，考量汽车电子产业在都市系统中空间分布现象与技术创新扩散关系的差异性。现对空间范畴进行说明如下：

1) 区域层级

依据我国汽车区域计划，将我国地区划分为五大区域，北部区域包含东北三省，中部地区包括湖北、河南；南部区域包含广州、福建、广西；东部区域包括上海和安徽；京津区域则包括北京和天津以及河北；其他区域由于汽车产业发展层次较低，发展规模较小，本书将之忽略。

2) 都市层级

依据都市人口规模，将都市层级划分为四类，依序为 1000 万人以上、500 万—1000 万人、300 万—500 万人、100 万—300 万人。

二 研究目的

基于上述研究动机，本研究将以技术创新扩散的观点，观察与分析我国汽车电子产业，空间分布的变化，其研究目的如下：

1. 整理国内外有关创新（Innovation）与技术创新扩散（The Diffusion



of Technological Innovation) 的文献,并以汽车电子产业为研究对象,了解技术创新扩散对经济发展的重要性,并归纳影响技术创新扩散的重要因素。

2. 观察我国汽车电子产业发展历程与其空间分布状况。

3. 通过实证研究,验证我国汽车电子产业分布与技术创新扩散的关系,归纳出其重要影响因素,并提出汽车电子产业未来技术创新发展的建议。

第四节 研究内容

本研究包括的内容如下:

首先,本书在对国内外技术创新、产业创新理论、创新扩散理论与产业区位理论的相关文献回顾的基础上,对我国汽车电子产业发展现状进行了分析,即主要分析介绍了我国汽车电子产业的发展历程、产业现状与未来发展方向、产业结构与空间分布特性三大部分。

其次,经由对相关理论文献回顾以及初步了解,分析我国汽车电子产业发展状况,以此两者为基础,提出我国汽车电子产业技术创新扩散与空间分布的相关命题,并将之作为后续研究的基础。

再次,对我国汽车电子产业技术创新扩散历程进行分析,即主要探讨我国汽车电子产业技术创新时空扩散历程(从汽车电子产业整体以及五大区域分布等方面分析这一产业的扩散情况)、我国汽车电子产业技术创新扩散的临近效果(主要包括与创新扩散中心、知识产生机构、关联厂商和人才的邻近),以及我国汽车电子产业技术创新扩散的层级效果(主要包括我国汽车电子产业的整体层级效果以及设计业、制造业和测试业的层级效果,还有汽车电子衍生企业的区位选择分析)。

最后,在总结上述分析的基础上,提出了相应的对策与建议。主要包括基于空间分布的产业布局策略、基于技术创新扩散的技术发展和产品开发建议、人才策略建议以及政府扶持政策建议。本书尤其对人才建议进行了详尽分析。因为在研究的过程中发现人才因素是汽车电子产业发展的瓶颈。本书提出了详细的人才效能提升策略,为我国汽车电子产业发展的人才积累提出了合理化的建议。



第五节 研究方法与研究思路

一 研究方法

为达到上述的研究目的,考虑产业空间分布与技术创新扩散的途径,前者仅需由二手资料即可获得观察与分析所需,但后者各种扩散途径非一般二手资料可获得,因此本研究采用的方法如下:

(一) 文献分析法

文献分析法主要是指通过对以前文献资料的搜索,经由整理、描述、分类与诠释来分析所要探讨的内容。本研究文献回顾将采用文献分析法,通过回顾国内外相关研究关于技术创新扩散的理论架构、模式,并归纳影响技术创新扩散的影响因子,以推断本研究的命题。

(二) 二手资料与问卷调查相结合

二手资料主要是指统计年鉴资料。本书将在临近效果和层级效果部分利用二手资料来分析创新扩散的情况,同时辅之以问卷调查法。问卷调查是一种发掘事实现状的研究方式,最大的目的是汇集、积累某一目标族群的各项属性的基本资料。本研究为了得知现有我国汽车电子产业技术创新扩散的途径,因此以问卷调查方法进行资料的搜集。

(三) 统计分析方法

本研究将厂商空间分布资料与问卷调查结果,经由统计方法进行分析,以验证本研究的命题。本书使用 Spss 统计分析软件进行分析。

(四) 重力模型分析方法

考虑知识产生机构、关联厂商非单一空间分析单元的区位特性,结合各空间分析单元的特性,本研究将利用重力模型概念,将空间分析单元与其他各空间分析单元的知识产生机构数、关联厂商数除以距离倒数的加总作为可及性指标。这一研究方法在空间扩散临近效果方面已经得到了广泛应用,但是国内关于这一方法的研究仍处于初级阶段。