

中国科学技术大学

硕士学位论文



基于环保属性模型的绿色产品 政府补贴政策研究

作者姓名:	董鸿翔
学科专业:	企业管理
导师姓名:	梁樑 教授 凌六一 讲师
完成时间:	二〇一二年五月二十八日



University of Science and Technology of China
A dissertation for Master's degree



**Government subsidies for green
products based on
environmental attributes model**

Author's Name:	Dong Hongxiang
speciality:	Business Administration
Supervisor:	Liang Liang Ling Liuyi
Finished time:	May 28, 2012

中国科学技术大学学位论文原创性声明

本人声明所呈交的学位论文,是本人在导师指导下进行研究工作所取得的成果。除已特别加以标注和致谢的地方外,论文中不包含任何他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的贡献均已在论文中作了明确的说明。

作者签名: 董鸿翔

签字日期: 2012.05.29

中国科学技术大学学位论文授权使用声明

作为申请学位的条件之一,学位论文著作权拥有者授权中国科学技术大学拥有学位论文的部分使用权,即:学校有权按有关规定向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版,允许论文被查阅和借阅,可以将学位论文编入《中国学位论文全文数据库》等有关数据库进行检索,可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文。本人提交的电子文档的内容和纸质论文的内容相一致。

保密的学位论文在解密后也遵守此规定。

☐公开 ☐保密(____年)

作者签名: 董鸿翔

梁樑
导师签名: 唐立

签字日期: 2012.05.29

签字日期: 2012.05.29

摘要

进入工业文明以后,人类社会产生了巨大的发展和进步,但是这些进步大多都以对自然生态的破坏性开采为代价,各种自然资源被人类过度开发,生态文明遭到严重破坏。特别是近五十年以来,经济爆炸式的发展,给自然带来沉重的负担,于是温室效应、沙尘暴等一系列的环境问题集中爆发,人类为此蒙受了巨大的损失,人类文明面临挑战。

面对问题,传统的发展模式已经不能够满足人类社会的需要,必须以新的模式来发展。在上世纪七十年代以后,世界各国以及各种环保组织陆续提出了各种环境保护措施,环境保护的观念也逐渐深入人心。人们对绿色产品的需求也不断提升,这种需求带动了绿色产品的发展。面对绿色产品的发展,各国政府给与了大力的支持,纷纷出台了诸多支持绿色产品发展的政策。但是随着绿色产品市场的不断发展,现实中出现了一些发展过剩的问题,显然,过剩的绿色产品会造成资源的浪费,从而不再绿色,政府需要辨别哪些绿色产品需要财政补贴和政策支持。本文就针对完全垄断的绿色产品市场,详细的分析政府政策补贴的适用范围。

本文首先建立了一个含有消费者剩余的环保属性模型,用于分析在完全垄断的绿色产品市场中,政府补贴在不同的情况下,如何对制造商的决策和市场上环保属性总量产生影响。补贴情况的不同主要以补贴对象为划分依据,分为补贴消费者、补贴制造商和补贴绿色产品,针对不同的补贴主体,补贴效果会出现很大的差别。在完全垄断的绿色产品市场中,如果单纯的给消费者补贴,不仅不能促进绿色产品发展,反而会起到反作用;而对制造商的补贴只会提高制造商的利润,对环境保护没有太多的影响;直接对绿色产品进行补贴在一定范围内是能够促进绿色产品发展的,但是如果不在这个范围内也会起到反作用。

因此,政府补贴对绿色产品的推广起到很重要的作用,但是并非所有的补贴政策都会起到保护环境的作用。政府应该在最优环保属性总量随着消费者剩余增加而增加的情况下对绿色产品进行补贴,同时,补贴虽然对环境起到了保护作用,但是会带来企业利润的下降,为了不打击制造商的绿色热情,政府在补贴绿色产品的同时,也应该补贴制造商,以弥补因为补贴绿色产品而给制造商带来的利润损失。这样才能既保障眼前环境保护的需要,又能鼓励企业乐意去发展绿色产品。在其它情况下,政府不应该贸然使用政府补贴政策,否则不仅不能促进环境的保护,甚至可能对环境带来损害。

关键词: 政府补贴策略 环保属性模型 绿色产品 完全垄断市场

ABSTRACT

Human society has developed rapidly and made a great progress after stepping into the industrial civilization period. However, most of these advances are at the cost of destructive exploitation of natural ecosystems. Resources such as minerals, water, air, forests and grasslands are over-exploited by humans. The ecological civilization pays a heavy price on the development of human material civilization. Especially, the explosive expansion of population and the development by leaps and bounds of economy have brought growingly heavy burden to nature since nearly 50 years. Nature began to suffer the development of the human race, which leads to the outbreak of the greenhouse effect, sandstorms and a series of other environmental problems. Mankind suffered a great loss, and human civilization is faced with all kinds of challenges.

Faced with these problems, people begin to recognize that the traditional model of development can no longer meet the needs of social development, and that a new development model must be proposed. In the seventies of last century, countries from all over the world and many environmental protection organizations put forward to a variety of environmental protection measures. The concept of environmental protection had invaded into the public's mind gradually. Meanwhile, public's demand for green products began rising, which has promoted the development of green products. Governments of various countries have given strong support to the development of green products, and have introduced a lot of strategies. Nevertheless, problem of development surplus arises in practice along with the continuing development of green products market. Obviously, excess green products are clearly a waste of resources. Further, green products are no longer green in some sense. The government needs to identify the green products that need be subsidized from those do not. This paper analyzes the scope of application of the government subsidy policies in detail aiming at the completely monopoly market for green products.

Firstly, this article develops an environmental attribute model contained with consumer surplus. It focuses on the analysis of how the government subsidies in different situations influence the manufacturer's decision-making and the total quantum of the environmental attributes in the market considering the completely monopoly the market for green products. Based on subsidy object, subsidies are divided into subsidies to consumers, subsidies to manufacturers and subsidies for

green products. The effects of subsidies will be quite different on different subsidy objects. In the complete monopoly market for green products, the action of proposing subsidies to the consumer only will not only fails to promote the development of green products, but will play a role in fat; manufacturer subsidies will only increase the profits of the manufacturers but don't have too much influence on the environmental protection; direct subsidies for green products can promote the development of green products within a certain range, but not outside this scope and even may be counterproductive.

Therefore, government subsidies play an important role in the promotion of green products, but not all of the subsidy policies will play a role in the protection of the environment. Government should subsidies for green products in the case that the optimal total quantum of environmental properties increases with the consumer surplus. At the same time, at this time, because subsidies for green products will bring a decline in enterprise profits although they play a role on the environmental protection, the government should also subsidize manufacturers to compensate for their profits loss in order not to decrease their enthusiasm for the green products. In this way, it not only ensures the needs for the protection of the environment, but also encourages enterprises to develop green products. In other cases, the government should not rush to use government subsidies, or it will fail to promote the protection of the environment and may even bring harm to the environment.

Key Words: government subsidy policy, environmental attribute model, green products, completely monopoly market

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 绿色产品的产生和发展	1
1.1.2 国内外绿色产品政策	3
1.1.3 绿色产品发展中的问题	5
1.2 研究目标	5
1.3 研究方法	6
1.4 文章结构	6
第 2 章 相关理论综述	9
2.1 完全垄断市场相关理论	9
2.2 绿色产品相关理论	10
2.2.1 绿色产品的定义	10
2.2.2 国内外绿色产品的研究情况	11
第 3 章 环保属性模型的构建	15
3.1 环保属性模型相关变量的说明	15
3.2 环保属性模型的构建	17
3.3 环保属性模型的限制性条件	18
3.3.1 分析由 Δv 和 Δc 的大小关系而引发的限制条件	18
3.3.2 分析消费者剩余的取值范围	20
3.3.3 分析最大利润和环保属性总量的变化	22
第 4 章 绿色产品市场中政府补贴政策的分析	25
4.1 政府补贴政策的区分	25
4.2 各种补贴政策效果的分析	25
4.3 关于政府补贴的建议	27

第 5 章 结论与展望	29
5.1 结论与建议	29
5.2 不足与展望	30
参考文献	33
致 谢	37
在读期间发表的学术论文与取得的其他研究成果.....	39

第 1 章 绪论

1.1 研究背景

1.1.1 绿色产品的产生和发展

随着生产力的发展,人类社会经历着不断的发展进步,从最初由渔猎采集为代表的原始社会,逐步发展出以农业为代表的农业社会,再到由工业为代表的工业社会,直至今日信息产业变革,带来了信息社会。人类和自然相互交融,人类的发展也是人类对自然的不断探索、开发和征服的过程。在原始社会,人类完全依靠自然,不断的去探索发现自然,自然主导人类的发展历程;进入农业社会,随着生产力的进步,人类有了开拓自然的能力,人和自然的关系也开始发生变化;农业贸易的发展,集市和城镇的产生,利益的驱动,使人类开始了大范围的开发自然,不断的去探索发现,人类和自然的关系也在逐步转变;进入 17 世纪,工业革命席卷全球,人类和自然的关系,真正的开始了转变,蒸汽机的发明使人们有了远行全球的能力,电力为人类所用,使人类能够深层次的开发自然,人类从此不再满足于对土地资源的简单农业生产利用,全球的自然资源包括矿产资源、生态资源、水资源、大气资源等也逐步被大量开发,人类不再畏惧自然,而是开始不断的去征服自然,自然开始为人类的发展付出巨大的代价。

二战过后的半个多世纪里,人类社会的发展展现出一片欣欣向荣的景象,人类文明,特别是物质文明出现了爆炸性的增长。过去的 50 年里,世界主要国家国内生产总值翻了数翻,上世纪九十年代,每年的全球经济增长量甚至超过了人类文明开始至 1950 年的经济增长总和。经济增长的同时,世界人口也从 1800 年的不到 10 亿,增长到如今的 70 亿。在人口和经济高速发展的过程中,人们片面追求资源的开发,而忽略的资源的保护和再生;物质生产只注重利益最大化,而忽略了利益背后的环境污染问题;对消费的过度追求,使人们忘记了资源的有限性和节约。人类没有在开发资源的同时关注资源的合理利用,这种增长是以环境破坏为代价的,生态文明为物质文明的发展付出了巨大的代价。伴随着资源的过度开发和环境的污染,温室效应、臭氧层空洞、酸雨、沙尘暴、有毒化学物质扩散、厄尔尼诺现象、水资源短缺、沙漠化、森林草原锐减、物种减少等全球性的生态问题大量同时涌现,人类为此付出了惨重的代价,经济和社会发展受到了严重了限制,人类面临严峻考验。

面对日益严重的生态问题,人类认识到了不顾及资源环境的传统发展模式是

行不通的，单一的发展物质文明不能够带来人类社会的全面发展。因此，1972年6月16日，在斯德哥尔摩，联合国人类环境全体会议通过并发布了《联合国人类环境会议宣言》，《宣言》阐述了国际组织和与会国达成的关于环境的七点共同看法和二十六项原则，指出了环境问题的严重性，形成了国际环境法，鼓舞和指导全球各国人民保护和改善人类共同的环境。十年后的1982年10月28日，联合国大会通过《世界自然宪章》，《宪章》创造性地指出：不得损害地球的遗传能力，要保护必要的生态环境，保障各种生命生存繁衍必须的数量；要求世界各国要把保护自然列入国家社会经济发展规划；各国要以法律形式明确保障保护自然，并保证有必要的资金用于环境保护。

到上世纪九十年代，全球关于环境保护的公约、国际性条例和协定已经达到100多项，包括《气候变化框架公约》、《对公海上发生油污事故进行干涉的国际公约》和《野生动物迁徙物种保护公约》等。1987年，世界环境与发展委员会通过并出版了《我们共同的未来》，提出了可持续发展的概念。这个概念逐步被全世界各国接受，并作为社会发展战略被全球推广。可持续发展是既满足当代人需求，又不对后代满足其需求能力构成损害的发展，它是一个良性发展的系统，既要承认当代人拥有发展的权利，起到促进当代经济发展的作用，又能保护好人类赖以生存的生态系统，包括淡水、海洋、大气、土地、森林和草原等自然资源和环境，已经生活在这些环境中的动物和微生物，保持物种多样性和资源的丰富性，使子孙后代能够持续发展。

进入九十年代以来，可持续发展的概念深入人心，全球各国的产业结构调整都呈现出了绿色化的趋势，环保战略开始了一场新的转折，这就是经济发展向着合理化利用资源、减少废弃物的产生和少污染甚至无污染环境方向发展，一股绿色发展的浪潮由此掀起。这股绿色浪潮首先源于人们对环境保护认识的提高，由此带来了绿色需求，政府和环保组织也开始推进绿色产品制度。最早实行绿色产品制度的是前联邦德国，于1978年开始由其国家权威部门评定绿色食品，并颁发相关证书和标志，以方便消费者辨别选用。逐渐的，绿色需求从绿色食品扩展到绿色日用消费品，再到绿色机电产品和绿色住房等日常生活的各个方面，并且逐步的从看得见的实物绿色产品需求扩展到了看不见的绿色服务需求。绿色浪潮扩展到了各行各业，覆盖了整个消费领域。这种全方位绿色需求逐渐促使企业使用绿色技术。绿色技术的判定主要根据技术体系、生态标准和社会标准，绿色技术生产出来的产品的技术功能与环境功能具有方向上的一致性，产品是现代化的，是有利于人类发展进步的。绿色技术以节约资源为目标，以保护环境为准则。它能够提高资源的使用效率，并且多采用可再生资源，实现经济的持续发展；同时它能够提高资源的重复利用率，减少废弃物的产生，有利于环境的保护和生态

平衡的维护。因此，绿色技术保证了可持续发展战略的实施。

消费者拥有绿色需求，生产者具有绿色技术，监管者具有绿色标准，在多方面完善的条件促成下，绿色产品呼应可持续发展的概念和绿色浪潮应运而生。美国政府在 20 世纪 70 年代起早的环境污染法规中首次提到了绿色产品这一概念，但是由于社会的不断发展，对绿色产品的认识也不断更新，绿色产品一直没有一个权威的定义。但是一般来说，绿色产品的含义，可以从以下几个方面来理解：首先，绿色产品的设计核心是环境和环境资源的保护；其次，在使用过程中，绿色产品能耗低，资源利用率高，对环境没有危害或者危害小；再次，绿色产品能够回收再利用；最后，绿色产品使用材料的种类少，使用量小。由于对绿色产品认识的不断更新，绿色产品的衡量也具有时间和空间的动态性。从时间上来说，绿色产品时不断发展的，通过技术变革创新，会诞生新的绿色产品，旧的绿色产品可能不再绿色；从空间上来说，由于地域发展水平的不同，绿色的标准也不同，有些产品在某些地方是绿色产品，但是在另外的地方则不符合绿色产品要求。正是由于绿色产品具有很强的动态性，绿色产品政策也要不断的改变。

1.1.2 国内外绿色产品政策

在世界各国，绿色产品蓬勃发展，已经形成了一系列的绿色产业。绿色产业是一种有利于优化人类生存环境的产业，它的产品和服务将用于防治环境污染、保护自然资源、改善生态环境等领域，推动人类的可持续发展。最早发展起来的是以绿色革命为代表的绿色农业产业。绿色革命是指在生态学和环境科学的指导下，通过生物技术的推广，保护现有耕地、水资源、森林和草原等生态环境，使人类与自然和谐共处，实现可持续发展。随着人类对绿色概念认识的不断提高，“绿色革命”的边界得到不断扩展，从最初的农业技术变革，发展到保护和优化人类生存环境的革命。其中，日本制订了主题为“21 世纪新地球”的绿色地球百年行动计划，并在日本国内得到很好的实施和推广；美国推出了《绿色照明计划》、《应对气候变化行动计划》、《绿色电脑计划》、《绿色建筑计划》等计划措施，积极推广环境工程和无污染工程等绿色技术，发展生态产业群；欧盟通过税收、信贷、进出口等政策上扶持绿色产品的发展，不断增加对绿色产品技术和环保技术的研发投入，加大对环保产业的投资。在中国，通过杂交水稻等先进技术的推广和其它先进生物生态技术的运用，加快传统农业产业升级，提高我国的综合生产能力，提高自然资源的利用效率，同时政府推出《应对气候变化林业行动计划》等一系列的环境保护政策，促进绿色产业的发展和绿色产品的推广。随着绿色产业的蓬勃发展，世界上形成了由绿色技术、绿色产品和绿色服务等构成的庞大的绿色市场。越来越多的国家和国际组织不断的增加对绿色市场的绿色投资，包括投资绿色技术，生产绿色设备和绿色产品，鼓励绿色技术、产品和设备的国际出

口贸易等，促进全球绿色市场的发展。根据世界银行统计显示，2010 年，绿色市场价值已经突破万亿美元，而且，如果绿色产业延续现有的发展速度，在不远的将来，绿色产业将成为 21 世纪世界经济的主流产业。

各国政府为了促进绿色产品和绿色产业的发展，为绿色产品制定了很多的财政、税收补贴和鼓励绿色产品推广的政策。以新能源汽车为例，美国正在大力研制和推广纯电力汽车和燃料电池动力汽车，能源部正在与福特，通用和克莱斯勒三大汽车制造商联合开发燃料电池动力汽车，现在美国已有数个州加入零排放计划，也就是说在数年后，在这些地方销售的汽车必须实现零排放，即只能销售电力汽车；法国成立了电动汽车推广应用国家部际协调委员会，在巴黎建立了完善的纯电力汽车充电网，制订了鼓励使用电动汽车的政策，初步形成了纯电动车运营体系，这些措施促使法国成为世界上推广应用电力汽车最成功的国家之一。同时，很多国家为了促进电力汽车的发展，通过财政补贴给予电力汽车很多优惠。比如美日等国政府对于电动车产品给予 10% 的补贴，在荷兰这一数字甚至达到了 30%。正是由于各国政府的大力推广，世界上各大汽车制造制造商争先恐后的推出了本公司研发的电力汽车，在美国，欧洲，日本，中国等国家和地区，电力汽车成为新的汽车发展方向。各种新的车型不断推出，大量新能源汽车已经上市销售。

在我国国内，生态保护标准是一个很重要的发展标准，政府积极推进对环境的保护，鼓励节能环保的绿色产品的发展。在 3 月 5 日，刚刚过去的十一届全国人民代表大会第五次会议里，国务院总理温家宝所做的政府工作报告中就指出，在过去的 2011 年里，我国大力推进节能减排和生态环境保护，发布和实施了“十二五”节能减排综合性的工作方案、控制温室气体排放的方案和加强环境保护重点工作的意见。在去年，我国有 2.9 亿千瓦的清洁能源发电量进行了装机，比去年增加了 3356 万千瓦。加大对高排放、高能耗和产能过剩行业的调控力度，大力推进淘汰落后的不节能环保的产能。在新的 2012 年里，我国要继续积极推进节能减排和生态环境保护。政府工作报告还指出，节能减排的关键是节约能源，提高能效，减少污染，这些都是绿色产品必备的要求。要做好节能减排，就要尽快制定出控制能源消费总量的工作方案，理顺能源价格体系。综合运用经济、法律和必要的行政手段，抓好工业、交通、建筑、公共机构、居民生活等重点领域和千家重点耗能企业节能减排，进一步淘汰落后产能。同时，合理的管理运用能源也是一个很好的节能方式，2012 年要加强用能管理，发展分布式能源和智能电网，实施节能发电调度、合同能源管理等多种行之有效的管理方式。优化能源结构，一方面要推动传统能源清洁高效利用，另一方面要安全高效发展核电，积极发展水电，加快页岩气勘查、开发攻关，努力提高新能源和可再生能源比重。

节约资源和保护环境作为基本国策一定要深入贯彻实施。节约资源方面，我们要鼓励节能、节水、节地、节材和资源综合利用，大力发展循环经济，同时为了保证节能产品的有效确认，要开展节能认证和能效标识监督检查。

在过去的五十余年里，中国的生态为了经济发展付出了很大的代价，但是在未来，中国绝不会靠牺牲生态环境和人民健康来换取经济增长，我们一定能实现物质文明和生态文明的和谐发展，共同创建可持续发展的社会。

1.1.3 绿色产品发展中的问题

绿色产品在发展过程中也遇到了很多问题，这些问题不仅仅是来自传统产品的阻力，更多的是自身发展的弊端。由于绿色产品具有很强的动态性，很多产品在过去是绿色产品，可是现在就不是了。以太阳能发电设备制造业为例，全球都在大力发展太阳能发电，作为太阳能发电主要原材料的光伏产品，在五年前，是绝对的绿色产品，但是在这五年中，光伏产业出现了过度发展。据统计，2011年全球光伏市场产能达到60吉瓦，仅我国产能就达到40吉瓦，而全球的总需求不足28吉瓦，产能严重过剩。过剩的产能造成了资源的严重浪费，目前，欧美一些大型光伏企业纷纷倒闭破产，国内也有70%的中小企业停产或半停产，另外还有近20%厂家负荷不足50%。本来是想发展绿色产品，但是由于过度发展，好心反而做了坏事。正因为如此，在今年的政府工作报告明确指出，要“防止太阳能、风电设备制造能力的盲目扩张”。

由此可以看出，在新形势下，面对这不断发展的绿色产品市场，政府的政策要灵活变化。单纯的补贴绿色产品是不能够促进绿色产品的发展，只有适应发展需求，有保有压，才能有效的促进绿色产品的发展，才能保护环境，节约资源，促进人类社会的可持续发展。但是，不能够因为某一些行业的过度发展，就否认要对绿色产品的发展进行补贴，光伏产业虽然产能过剩，但是光伏发电依然发展很慢，没有国家政策支持，很难实现迅速发展。这样以来，什么时候该补贴，什么时候不该补贴甚至需要抑制，是个非常值得讨论的问题。本文将集中讨论在垄断的绿色产品市场中，政府如何给与补贴，才能让绿色产品真正的实现其环保价值。

1.2 研究目标

本文以近期绿色产品特别是新能源产品中的光伏发电为引，导出了绿色产品发展中所遇到的政府政策问题，指出在完全垄断的绿色产品市场中，政府应该在何时如何使用合适的补贴政策，以促进绿色产品市场的发展，从而带动对环境的保护和资源的合理利用。具体如下：

(1) 构建环保属性模型, 分析现实生活中有效的模型讨论范围, 同时通过对模型的有效性分析, 得出理性的绿色消费者在什么情况下才愿意接受绿色产品;

(2) 分析现实中, 在何种情况下应该对绿色产品进行补贴, 何时不应该补贴, 找出补贴绿色产品市场的合理区间;

(3) 分析在确定给绿色产品补贴的情况下, 这个补贴应该给谁, 是消费者还是供应商, 如何补贴才能达到政府想要起到结果: 促进绿色产品的发展, 促进环境的保护和资源的循环利用率;

(4) 通过分析指出在什么情况下, 是不应该对绿色产品进行补贴的, 探讨不分情况的补贴会带来的后果。

1.3 研究方法

本文通过定量分析和定性分析相结合的研究方法, 运用运筹学知识, 建立环保属性模型。通过对模型的限定性讨论, 由浅入深的分析了完全垄断市场中的环境保护和资源合理利用的问题, 具体如下:

定量讨论: 本文虽然不涉及两个制造商之间的博弈, 但是两种相互竞争的属性, 依然使的运筹学的最优化方法成为了解决问题的强有力的工具。本文正是以运筹学的最优化方法作为基本分析工具, 在具体的问题上, 结合博弈论和数理统计等理论分析方法, 建立环保属性模型, 通过对模型的实用性进行数理分析, 得出了一系列结果。

定性分析: 通过广泛阅读经济学, 可持续发展运动, 绿色产品等相关理论研究文献, 结合案例分析, 深入的探讨了不同情况下的政府政策运用, 并定性的指出了政府关于绿色产品政策的合适运用方法与运用范围, 与定量分析相结合, 运用定量分析的结果, 得出文章关于完全垄断的绿色产品市场的政府政策的研究成果。

1.4 文章结构

本文的文章结构如下:

第一章是绪论, 介绍本文的研究背景, 研究目标、研究方法和文章结构。通过分析绿色产品以及相关政府政策的发展情况, 指出现在绿色产品发展中遇到的问题, 说明本文的研究目标。

第二章是相关理论综述, 介绍完全垄断市场相关理论和绿色产品相关理论, 说明绿色产品定义和国内外相关研究情况。

第三章构建环保属性模型，说明模型相关变量，建立环境保护属性模型，通过分析环保属性和传统属性的收益差和成本差，消费者剩余以及制造商最大利润和此时的环保属性总量，分析模型的限制性条件。

第四章分析政府的补贴政策，分析针对消费者、制造商和绿色产品的补贴会带来效果，提出政府补贴建议。

第五章全文总结与对未来的展望，对整篇文章进行了归纳总结，说明文章的创新点和不足，指出未来可行的研究方向。

第2章 相关理论综述

2.1 完全垄断市场相关理论

市场“market”被认为是一个被推广了的时间和空间的理论范畴，指一组为买卖某种商品而互相发生联系的个人和制造商，或者指同种商品由供求双方作用而形成价格的“地方”。在经济生活中，有多少种商品，就有多少个市场，绿色产品也构成了绿色市场。在微观经济学中，依据构成一个行业或者市场中的制造商数目和产品的差别，将市场划分为完全垄断市场、寡头垄断市场、垄断竞争市场和完全竞争市场。

完全垄断市场（complete monopoly market），又称为独占市场，是指市场上只有一个制造商作为供给者的市场结构，或者指市场完全由一家制造商控制的市场结构。完全垄断市场中，制造商就是行业，行业就是制造商，在完全垄断的市场上，没有相近的替代品可以替代制造商生产及出售的商品，需求交叉弹性等于零，为了达到垄断的目的和追求垄断利润，作为价格的制定者的制造商会利用各种方式决定市场上产品的价格。完全垄断并不意味着这个市场与社会经济环境相互隔绝，它只是指这个市场上的商品完全由一家制造商供应，但是并不排除这种商品与其他商品之间存在竞争。在现实生活中，大部分的商品都存在与之有替代性的商品，只要制造商能够阻止其他制造商进入该市场，控制这种商品的供给和价格，就可以认为这种市场是完全垄断市场。

完全垄断市场的形成，往往认为主要有以下五个方面的原因：第一，对生产技术或者关键性原料的独家占有，其他制造商难以在这个市场上与之竞争；第二，拥有某种产品生产专利权，通过法律的手段保障其他制造商无法与之竞争；第三，通过行政手段获得的独家经营特许权，政府帮助其排除其他的竞争者；第四，某种商品的规模效应显著，生产这种产品需要大量的固定资产投资，这种情况一般被称为自然垄断；自然垄断的市场中只允许有一家制造商，如果有其他的制造商进入必然会产生过度竞争，使大家都无法获得利润；第五，由于地理交通等原因，使得某种产品的需求不足以满足一个以上的制造商也会形成垄断，比如一个小城镇只有一家医院，一家澡堂等，其他产品没法同他们形成竞争。

相对于竞争市场，完全垄断市场往往被视为没有效率的，但是作为四种主要的市场结构之一，还是有很多情况是适用完全垄断市场的，主要是一些具有规模经济要求以及一些公共产品，关系一国经济安全的重要部门，这些部门里的绿色产品也就自然形成了完全垄断的绿色产品市场。

2.2 绿色产品相关理论

2.2.1 绿色产品的定义

在上世纪 70 年代, 美国政府制定的污染防治法规中第一次出现了绿色产品的概念, 它是一种相对于传统产品的说法, 是一个新的概念, 目前还没有被世界公认的权威定义。Zhang H. C.(1997), Leo(1993), Kosuke(1995), Harjula(1995)和 Zusman(1994) 等人根据各自的理解, 给出了一些关于绿色产品的定义, 常用的有:

(1) 绿色产品是指把环境保护作为核心概念, 设计并生产的可拆卸分解的产品, 其拆卸分解的零部件经过处理后可以循环使用。

(2) 绿色产品是指减少产品零部件, 合理利用原材料, 并能被安全处理的产品。

(3) 绿色产品是指在一种产品, 在使用寿命结束时, 其零部件可以重新利用, 或者能够被安全处理。

(4) 绿色产品指在其生命周期全过程中, 符合特定的环境保护要求, 对生态资源无害或者危害较小, 并且可以实现回收循环再利用的产品。

上述各种定义虽然描述的侧重点不同, 但是其本质都是一样的, 即绿色产品是一种对环境资源有利的产品。虽然绿色产品的概念在不断发展变化, 但是这一本质是不会变化的。

从绿色产品的定义可以看到, 绿色产品体现在产品生命周期的全过程, 而不是某一局部或者某一阶段。绿色产品的生命周期与普通产品的不同。对于普通产品而言, 其生命周期就是从设计到产品使用寿命结束被废弃, 产品一旦超过使用寿命, 就没有了利用价值, 只能当作废品回收或者直接销毁。但是对于绿色产品而言, 其生命周期是循环的, 是一个“从摇篮到摇篮”的过程, 产品在设计的时候就要考虑的循环利用, 采用可回收利用的原材料, 根据可拆解, 拆解部分可回收利用的原则设计绿色产品, 当产品寿命结束后, 产品可以被拆解成若干个零部件, 这些零部件经过处理以后是可以被再次回收利用的, 被回收利用的零部件重新被作为原材料参与新的产品制造。这是一个可循环的过程, 可循环也是绿色产品的生命周期区别于普通产品的最主要特点。

绿色产品的内涵主要体现在三个方面: 生态友好性、技术先进性和经济性。其中第一个方面生态友好性是最能区分绿色产品和普通产品的。

(1) 生态友好性。生态友好型是绿色产品的首要特定, 是绿色产品的宗旨特性。绿色产品的生态友好型包含很广泛的范围, 包括对环境的无污染、对资源的节约和循环利用等方面。这些特性体现在产品的整个生命周期过程中, 不能片

面的追求产品生命周期某一个阶段的生态友好型。

(2) 技术先进性。很多传统的技术和工艺不能够适应绿色产品生态友好性的要求,必须采用新的技术。采用新的环保技术并不意味着要降低产品必须具备的传统功能,只是利用新的技术,使产品在能够实现其必备功能的前提下,能够符合环境保护和资源节约与循环利用。

(3) 经济性。不经济的产品是不会被大众所接受的。绿色产品并不意味着要提高产品的成本和价格,利用产品技术的先进性可以使产品既做到节能环保又能够经济实惠,就像节能灯一样,即比传统的白炽灯更加节能,提高了电力能源的利用率,同时,在价格上,节能灯比白炽灯低很多。从生命周期的角度来说,绿色产品能够实现零部件的循环利用,在单个循环环节,可能绿色产品的价格更高,但是如果看到了其完整的循环过程,绿色产品的成本会因为零部件的可循环利用而降低很多,这是传统产品所无法比拟的。

这三者是相互联系的、相互促进的,缺一不可,三者综合在一起,共同构成了绿色产品的内涵。

2.2.2 国内外绿色产品的研究情况

Baumann 等(2002)研究了 650 篇文章,指出了绿色产品的研究,横跨工程学,管理学,政策研究等多个学科,因为其宽广的跨度,无论是在研究还是在实践应用,都需要一个全面的系统思维来实现环境资源保护性利用,从而才能真正的实现绿色产品。

Bird 等(2002)通过对绿色能源的研究,说明在现实生活中,绿色产品有着巨大的市场,特别是针对受过教育的人群,在这个市场中,价格因素很重要,但不是唯一的重要因素,政府的支持同样对绿色能源市场的发展起到很重要的作用。Simon(1992)指出,人们对环境保护和资源节约意识不断提高,自然的,人们开始对绿色产品产生了需求。西蒙斯市场研究所在 1992 年就根据环保意识和环保态度,对消费者进行了细分。盖勒普国际研究所(1992)的调查显示,65%的美国消费者,59%的德国消费者和 31%的日本消费者,愿意为了环保产品支付额外的费用。Bei and Simpson(1995)指出,对于绿色消费者而言,除了获得商品本身具有的直接用途外,购买环保产品能让他们获得心理上的收获。

Polonsky(1998)和 Markard(2006)等指出在绿色产品的发展过程中,我们要认识到绿色产品对环境的直接作用是有限的,但是它能够有效的促进所有环境利益相关者,如原材料供应商,生产商,顾客,政府等,不断的去学习绿色知识,同时很好的支持了政府的环境政策。同时 Rábago 等(1998)的研究显示,

在现有情况下,我们不能确定绿色产品最终会发展成什么情况,但是我们在尽量想办法,让人们能够确定他们买到的是绿色产品。

不管是绿色产品还是非绿色产品,都有一个从产品设计到最终销售的过程。Machenzie (1997)指出,对于绿色产品的制造商而言,在产品的开发过程中,环保属性的设计成为了最重要的环节和最具挑战性的任务之一,环保属性贯穿在很多设计流程中,例如材料选择、包装设计和能源选择等,其中,最大的挑战是如何使产品的环保属性和传统属性,包括安全、速度和舒适等,不冲突,两者能够相互交融相得益彰。Keeney and Raiffa (1993)指出,一般而言,对于环保产品来说,一种属性的提升必然带来另外一种属性的损失。例如Crandall and Greanham (1992)研究汽车的能源效率和安全属性之间的关系;Boyd and Mellman (1980)考虑了减少传统属性,例如一辆汽车的外形、加速度和舒适度等来提高燃料使用效率;De Neufville 等 (1996)讨论了电力汽车能够实现的最低能耗和最高速度之间的关系;Malloy (1996)研究了耐用品的在循环利用率和质量之间的负向关系,指出对于电脑外壳而言,循环利用会影响电脑的质量。但是这一问题并非不可解决的。Pujari 等 (2003)调研了82家制造商,指出绿色产品不单纯指开发环节中某一个节点是绿色的,它是一个绿色过程,融入产品开发的各个过程之中,他们还在在另外一篇文章中说明了产品开发的过程中,环保和实用是可以共存的。实现两者的共存需要一些方法,例如Smith 等 (2010)运用原子理论来设计产品模块,这样方便设计者比较原始设计和绿色模块,分析哪些是传统的,哪些是绿色环保的,然后对设计进行必要的修改。Dangelico 等 (2010)设计了绿色选项矩阵方法,可以用来分析自己公司和竞争对手的绿色产品和服务,同绿色产品利益相关者进行交流。Chu 等 (2009)构建了一个CAD模型,运用遗传算法,从成本等各个角度验证绿色产品结构设计方式是否有效。

Lancaster (1966)和Fishbein (1967)在二十世纪六十年代就指出,产品有一系列的属性构成,消费者对每个属性存在有差异性的偏好。美国环保局在1991年指出,在当今的产品市场中,环保属性成为消费者选择产品的重要评价指标之一。经济发展委员会 (1994)和Decicco and Thmous (1999)建立的绿色汽车标准指出典型的绿色属性由循环能力、循环内容、碳效率、减少有毒物质和相关的其他方面构成。Kassarjian (1970), Fawcett (1966), Murtaugh and Gladwin (1980), Henion (1972), Ashton (1991), Bei and Simpson (1995)等都对消费者对环保属性的表现做过研究。Berger and Kanetkar (1995)使用关联性分析测量了消费者对环保属性的偏好。Wagner (1997)和Wynne (1994)指出,尽管美国环境保护局和联保贸易局大力推动绿色产品市场的发展,但是,由于消费者对绿色产品信息的不了解,缺乏相关教育和绿色产品鉴定证明,绿色市场的前景依然存在疑问。

Menges (2003) 通过研究环保电力, 指出顾客购买绿色产品, 主要是因为这种购买行为能给其带来满足感, 而非纯粹的关心环境。Eriksson (2004) 通过研究双寡头绿色市场指出, 当消费者不是自愿把环境影响的外部性影响内在化的时候, 公共政策必须以补贴等形式介入来保护环境。同时, Mahenc (2008) 指出市场上绿色产品的成本比传统产品高, 由此会带来绿色产品的价格也比传统产品高, 一些不良制造商就会以次充好, 用普通产品来代替绿色产品, 这也需要公共政策来规范。同时, 世界各国的环境保护政策对绿色产品的开发起到了非常积极的作用, 特别是在过去的三十年里, 环保政策起到了显著的作用。简 (1993) 指出, 最初, 美国以及其他的几个为数不多的由环境保护政策的国家, 只关注由工业生产的外部性带来的环境污染问题, 这是最终端的环境问题, 这种做法只会把环境污染从一个部门转移到另一个部门, 不能起到有效的环境保护作用, 而绿色产品的开发, 要从创新和设计的源头上做到对环境的保护, 这样才能找到解决环境污染问题的办法。上世纪九十年代, 美国环境保护局就与工业企业合作, 积极的寻找开发环境保护产品的办法, 从源头上防止污染的产生, 并将此作为国家环保政策来贯彻执行。

公共政策如何介入来影响市场, 是很值得讨论的。Chen (2001) 通过研究垄断市场中的绿色产品表明, 对于制造商, 严格的环境政策会使制造商的利润降低, 这样制造商会放弃生产绿色产品转而生产普通产品, 严格的政策反而可能给环境带来损害。Nyborg 等人 (2006) 的研究表明, 对于消费者而言, 当公共政策比如税收取代了内在化的作用, 顾客会认为“绿色”是政府而不是自己的责任, 这同样会对环境保护造成反作用。Chen 等人 (2006) 指出, 政府在公共政策的运用上, 可以逐步提高环保标准, 这样制造商能够逐步提高他们的产品循环能力, 同时也会逐步提高制造商和顾客对绿色产品的责任感。

很多公共政策和法规也关注产品中的环保属性, 例如, 美国政府的空气清洁政策就规定了汽车必须具备的能源效率。Vink (1995) 提到, 欧盟现在正在逐步规定各种消费品的可循环利用率, 美国也正在考虑立法规定产品的可循环利用。Henn and Fava (1994) 指出, 为了鉴定现有的和潜在的公共政策的作用, 我们需要一个产品属性模型, 来分析产品的对环境保护的贡献, 这个模型要能够从产品生命周期的各个环节来综合分析产品的环保贡献, 而不仅仅是传统的终端环保效果。

在环境污染治理经济学和环境保护方面, 有很多文献著作。但是很多人, 例如 Baumol and Oates (1988) 和 Greenbreg (1995), 他们的研究主要关注环境污染的最优控制和终端污染的治理, 没有关注绿色产品的设计和开发; Moorthy and Png (1992) 提出一种理论, 根据受教育水平, 把顾客市场细分为两个或者两个

以上,来分析不同市场上的顾客对耐用品的选择,但是这种分析只是考虑了顾客的受教育程度,没有考虑产品的质量和属性。基于 Thaler 1985 年提出的效用理论, Bei and Simpson (1995) 顾客对可循环使用产品的态度,包括价格,对质量的信任和心理收获等; Cook (1997) 从整个产品质量的角度分析了环保属性的租用,但是他没有考虑市场中顾客对绿色产品的价值感受。

Lampe 等人 (1995) 的研究指出绿色产品市场还很年轻,并且在不断成长中,政府和制造商承诺改善环境,客户支持购买绿色产品,这会对绿色市场的发展产生关键的影响。

国内在绿色产品的研究方面也做了大量的工作,主要集中在两个方面:一、从生命周期的角度分析绿色产品设计开发和循环利用;二、从工业工程和工业设计角度,例如绿色产品的可拆卸、结构设计的模块化等,构建绿色产品评价模型,并对绿色产品进行评价。

在绿色产品的生命周期方面研究方面,国内学者主要用生命周期评价方法评价绿色产品的应用,例如:曾建春 (2001) 通过生命周期评价方法,研究了轿车发动机的综合评价体系;谭建伟 (2005) 则把生命周期评价方法从发动机延伸到了汽车整体;李娜 (2007) 用模糊数学理论,对城市生活垃圾的生命周期进行了评价;刘刚 (2003) 建立了以生命周期评价为基础的绿色产品经济性能评估体系,夏欢 (2007) 对绿色机电产品的全生命周期原型进行了系统研究。

在绿色产品的工业工程和工业设计方面,周胜 (2002)、苏庆华 (2003) 基于模糊层次分析法,讨论了机电产品绿色度综合评价研究;熊湘晖 (2005) 研究了产品外观设计中所能对绿色产品进行的使用,并用模糊数学分析法,对产品的外观质量进行评价;熊宏 (2005) 运用层次分析法,构建了多目标决策支持系统,苏建宁和李鹤歧 (2003) 运用灰色理论,建立了融合工业设计信息的模糊评价方法,这些方法都被广泛运用于绿色产品相关的工业工程和工业设计过程和循环利用设计的评价。

第3章 环保属性模型的构建

在垄断市场中,特别是完全垄断市场,因为没有竞争,作为完全垄断的制造商可以任意定价,不用考虑有任何企业和他竞争,只需要考虑它自己的定价会对消费者产生什么影响,会有多少消费者随着价格的增高而放弃购买,完全垄断制造商自身的供给弹性就是市场的供给弹性,在定价时只需要考虑市场的需求弹性。因此,制造商可以定一个很高的价格,这个价格下,制造商是完全占有消费者剩余的,这是理想情况下的完全垄断情形。但是在现实生活中情况是有差异的,完全垄断的制造商不可能完全占有消费者剩余。由于制造商对最大化利润的追求,政府的反垄断政策和消费者协会等自发性组织的作用,完全垄断的制造商在定价时,会给消费者留下一定的消费者剩余,这样一方面可以树立一个正面的企业形象,获得政府和消费者的认同,同时又能增加销量,扩大企业产能,加强制造商对市场的控制能力。我们知道,产品的价格和消费者剩余呈反向变化,价格越高,消费者剩余越低;相反的,价格越低,消费者剩余越高。在过去的市场分析中,通常都是直接探讨产品定价对市场的影响,但是,在本文中,由于自变量和因变量都较多,如果直接讨论绿色产品的市场定价对市场的影响会使公式非常复杂,不方便进行比较分析研究,没法得出分析结果。因此,为了能够获得有效的分析结果,我们建立一个含有消费者剩余的环境属性模型,不直接分析价格对市场的影响,而是通过消费者剩余与价格的关系使用消费者剩余作为变量,进行市场分析,首先分析价格对消费者剩余的影响,再通过模型分析,从政府政策的角度出发,讨论在不同的消费者剩余范围下,政府补贴对绿色产品市场和环境保护的影响,分析在不同的市场情况下,政府补贴会分别产生哪些不同的效果,从而进一步探讨政府补贴的应用范围。

3.1 环保属性模型相关变量的说明

假设完全垄断的绿色产品市场中,制造商生产一种特殊的绿色产品,这种产品由一对相互竞争的属性构成,这两种属性是可以计量的,它们分别是环保属性 q_e 和传统属性 q_t ,因为绿色产品只具有这两种属性,且两者之间是相互竞争的关系,因此两种属性值和应该是恒定的,两者之和等于1,即 $q_e + q_t = 1$,这个1就相当于完整的产品,产品可以完整的分割成传统属性和环保属性,同时对于制造商而言,两种属性的比例是可以随意连续变动的,在Zufryden(1977), Kohli and Sukumar(1990), Raman and Chhajed(1995)等人的文章里,对这一观点进行了详细的说明。这里的传统属性和环保属性可以分别是汽车的安全性能和能源利用

率,也可以是电脑的外壳材料质量和材料的循环使用率,他们是一个普遍适用的概念。

在这里,我们沿用 Zufryden(1977), Kohli and Sukumar(1990), Raman and Chhajed(1995), Chialin (2001) 等人的研究成果,假设单个绿色产品的成本为 C , 因为产品是有可计量的传统属性和环保属性构成,因此,产品的成本也应该由两部分构成,分别是传统属性成本和环保属性成本,用 c_t 和 c_e 分别表示单位传统属性成本和单位环保属性成本,有单个产品的传统属性成本 $c_t q_t$ 和单个产品的环保属性成本 $c_e q_e$, 这样以来,单个绿色产品的成本等于产品中传统属性成本和环保属性成本之和,即 $C = c_e q_e + c_t q_t$, Chialin (2001) 等人对此做出过详细的说明。在现实中,环保属性具有更高的附加价值,而附加价值需要更高的成本来实现,因此,环保属性的单位成本往往高于单位传统属性, Mahenc (2008) 在文章中对此作出了说明。我们就严格假设环保属性的单位成本更高,有 $\Delta c = c_e - c_t > 0$, Δc 表示单位环保属性比单位传统属性的成本高出的数值。同时,我们主要考虑政策补贴对绿色产品和环境保护的影响,考虑的主要是成本变化的方向和变动的数量,不需要明确计算出静止的不动值成本,为了方便计算,在不影响讨论的情况下,我们不考虑生产绿色产品所需要的固定成本,认为固定成本为零。

本文主要通过讨论消费者剩余来分析政府补贴对绿色产品市场的影响,消费者剩余是指消费者为取得一种商品所愿意支付的价格与他取得该商品实际支付的价格之间的差额。我们同样沿用 Zufryden(1977), Kohli and Sukumar(1990), Raman and Chhajed(1995), Chialin (2001) 等人的研究成果,假设消费者愿意为绿色产品所支付的价格等于消费者通过购买绿色产品获得的价值,单个绿色产品使消费者获得的价值为 U , 带来的价值同样应该有两部分组成,分别来源于传统属性给消费者带来的必要使用价值和环保属性给消费者带来的环保价值,假设单位传统属性和单位环保属性给消费者带来的价值分别为 v_e 和 v_t , 那么单个绿色产品的必要使用价值为 $v_t q_t$, 环保价值为 $v_e q_e$, 因此有 $U = v_e q_e + v_t q_t$, Chialin (2001) 等人对此做出过详细的说明。因为环保属性能给消费者带来更多的附加价值,我们严格假设 $\Delta v = v_e - v_t > 0$, Δv 表示单位环保属性比单位传统属性能够带来的更多的价值, Mahenc (2008) 在文章中对此作出了说明。用 p 表示绿色产品的市场价格, Q 表示绿色产品的市场销售量,为了方便讨论,我们假设绿色产品的市场销售量与市场价格之间呈现线性关系,即 $Q = a - bp$, 其中 a 和 b 均为非负常数。为了更好地反映绿色产品对环境的影响,我们借鉴定义环保属性总量 Q_e , 有 $Q_e = Q q_e$, 即完全市场上所有绿色产品所包含的环保属性之和,用环保属性总量来量化表示绿色产品对环境的影响,环保属性总量越多,说明绿色产品市场对环境保护和资源节约起到越多的帮助,反之,环保属性总量越少,说明绿色产品市

场对环境保护和资源节约的帮助在减少, Chialin (2001) 曾经对这种用法进行分析说明。我们定义消费者剩余为 S , 根据本文的假设, 消费者剩余为消费者通过购买绿色产品获得的价值减去其为购买产品所付出的实际金钱价格, 其公式形式可表示为: $S = U - p$ 。完全垄断产品制造商的利润函数为 π , 有 $\pi = Q(p - C)$ 。

3.2 环保属性模型的构建

追求利润最大化是企业的本性, 我们假设完全垄断市场中的制造商只是追求最大化的利润, 不会为了其他目标而让利。但是这种追求利润最大化是有限制条件的。因此, 我们可以建立一个有限制条件的制造商利润最大化模型, 限制条件就是制造商必须面对的现有条件和本文为研究需要做出的假设条件。这些条件包括: (1) 必须使绿色产品的价格等于消费者购买绿色产品获得的价值减去消费者剩余; (2) 消费者能够完整的获得绿色产品所带来的效用; (3) 绿色产品的市场销售量与市场价格之间呈现线性关系; (4) 绿色产品的成本为产品中传统属性和环保属性成本之和, 除此之外不包含其他成本, 包括固定成本等; (5) 绿色产品严格由传统属性和环保属性, 除了这两种互相竞争的属性之外, 产品不再含有其他属性; (6) 绿色产品所包含的传统属性、环保属性、产品的价格、成本、消费者剩余都必须大于或者等于零。用公式表示为:

$$\begin{aligned} \max_{q_e} \pi &= Q(p - C) \\ \text{s. t. } p &= U - S \\ U &= v_e q_e + v_i q_i \\ Q &= a - bp \\ C &= c_i q_i + c_e q_e \\ q_i + q_e &= 1 \\ p, q_i, q_e, S &\geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

对上述限制公式的环保属性解最优化可以得到, 在完全市场的制造商利润最大化的情况下, 其所生产的绿色产品所含的环保属性为 q_e^* , 有

$$q_e^* = \frac{(\Delta v - \Delta c)[a - b(v_i - S)] - b\Delta v(v_i - c_i - S)}{2b\Delta v(\Delta v - \Delta c)} \quad (2)$$

由 $p = U - S$ 可得制造商利润最大化情况下的的 market 价格为 p^* , 有

$$p^* = \frac{(\Delta v - \Delta c)[a + b(v_i - S)] - b\Delta v(v_i - c_i - S)}{2b(\Delta v - \Delta c)} \quad (3)$$

此时的市场销量 Q^* 可以根据 $Q = a - bp$ 求得, 有

$$Q^* = \frac{(\Delta v - \Delta c)[a - b(v_i - S)] + b\Delta v(v_i - c_i - S)}{2(\Delta v - \Delta c)} \quad (4)$$

根据 $q_i + q_e = 1$ 和 $C = c_i q_i + c_e q_e$, 可以求得此时的绿色产品成本 C^* 为

$$C^* = c_i + \Delta c \frac{(\Delta v - \Delta c)[a - b(v_i - S)] - b\Delta v(v_i - c_i - S)}{2b\Delta v(\Delta v - \Delta c)} \quad (5)$$

在存在消费者剩余的情况下, 根据 (3)、(4)、(5) 和利润函数 $\pi = Q(p - C)$ 可以得到此时制造商可以实现的最大利润为 π^* , 有

$$\pi^* = \frac{[(\Delta v - \Delta c)(a - b v_i) + b\Delta v(v_i - c_i) - b\Delta c S]^2}{4b\Delta v(\Delta v - \Delta c)} \quad (6)$$

此时, 市场上的环保属性总量为 $Q_e^* = Q^* p^*$, 即

$$Q_e^* = \frac{\{(\Delta v - \Delta c)[a - b(v_i - S)]\}^2 - [b\Delta v(v_i - c_i - S)]^2}{4b\Delta v(\Delta v - \Delta c)^2} \quad (7)$$

上述结果都是使制造商实现利润最大化的值, 是制造商的理性选择结果, 我们称之为最优值。下面的分析都是建立在上述各种最优值的基础上, 我们考虑当最优值里面的变量因为政府补贴政策等原因产生变动时, 这些变动会对上述最优值产生哪些影响, 特别是变量的变动会怎么改变制造商的利润函数, 使其改变生产选择, 从而改变环保属性总量, 带来绿色产品对环境保护和资源节约的帮助的变化。

3.3 环保属性模型的限制性条件

环保属性模型指出在含有消费者剩余的情况下, 制造商可实现的最大利润和市场最优环保属性总量。虽然模型自身已经含有约束条件, 但是这些约束条件远远不够, 模型的约束条件只是约束了产品作为绿色产品必须具备的条件, 以及保证市场是合理有效的必备条件。在现实中, 模型不是恒定有效的, 要受到进一步的限制, 例如有时候制造商虽然实现了利润最大化, 但是最大化的利润是负值, 这时候, 制造商的最优选择是不生产绿色产品的, 市场上的最优环保属性总量为 0。这种情况是在必须考虑的, 正如序论中描述的光伏产品, 由于产品价格过低, 不足以弥补成本, 企业最优的选择是停产, 这时候本文模型的使用是没有意义的。下面我们先分析模型在现实中受到的限制, 即模型的有意义范围, 然后讨论在限制范围内, 政府政策对市场的影响并提出一些政策建议。

3.3.1 分析由 Δv 和 Δc 的大小关系而引发的限制条件

本文假设单位环保属性给消费者带来的价值和成本都要高于单位传统属性, 即 $\Delta v > 0$ 、 $\Delta c > 0$, 但是环保属性给消费者带来的超越传统属性的价值 Δv 更高, 还是由于其高附加值带来的成本增加 Δc 更高, 仍需要讨论, 即环保属性给消费者带来的价值增加值是否大于其给产品带来的成本增加值。可以分为三种情况:

(1) 环保属性给消费者带来的价值增加值小于其给产品带来的成本增加值, $\Delta v < \Delta c$; (2) 环保属性给消费者带来的价值增加值等于其给产品带来的成本增加值, $\Delta v = \Delta c$; (3) 环保属性给消费者带来的价值增加值大于其给产品带来的成本增加值, $\Delta v > \Delta c$ 。我们通过讨论(6)式, 即制造商最大利润值, 来分析 Δv 与 Δc 的大小关系所具备的实际意义。

(1) 环保属性给消费者带来的价值增加值小于其给产品带来的成本增加值, $\Delta v < \Delta c$ 。

通过制造商的最大利润函数, 即(6)式, 可以看出, 函数分母部分恒定大于或等于零, 然而分子部分肯定小于零, 因此, 此时制造商的所能获得的最大利润恒定小于或等于零。环保属性给制造商带来的利润无法弥补其增加的成本, 制造商无法通过生产含有环保属性的绿色产品而获得利润, 这时候生产含有环保属性的绿色产品是不明智的。当环保属性给消费者带来的价值增加值小于其增加的成本时, 制造商不会生产含有环保属性的绿色产品, 绿色市场也就不存在。理性的制造商不会做亏本生意, 因此, 这种情况在现实中是不存在的, 这个范围内环保属性模型是没有意义的, 我们将不再对此种情况进行讨论。

(2) 环保属性给消费者带来的价值增加值等于其给产品带来的成本增加值, $\Delta v = \Delta c$ 。

此时, 由于公式(6)的分子部分为0, 则(6)不再是制造商的利润函数。我们重新把 $\Delta v = \Delta c$ 代入(3)、(4)、(5), 得出结果后代入利润函数基本公式: $\pi = Q(p - C)$, 可以得到制造商新的利润函数 $\pi^* = [a - b(v_i + \Delta v q_e - S)](v_i - c_i - S)$, 显然可以看出, 当绿色产品中所含的环保属性越少, 完全垄断的制造商获得的利润越多, 当产品中完全不含有环保属性为时, 制造商将获得最大利润 π^* , 且有 $\pi^* = [a - b(v_i - S)](v_i - c_i - S)$, 这时候制造商为了获得最大利润, 会放弃生产含有环保属性的绿色产品, 制造商最理智的选择是生产完全只有传统属性的产品。对于有制造商决定的完全垄断市场而言, 这时候的市场将完全变为传统市场, 而我们要讨论的是绿色市场, 因此, 这种情况也是没有意义的, 不在我们的讨论范围。

(3) 环保属性给消费者带来的价值增加值大于其给产品带来的成本增加值, $\Delta v > \Delta c$ 。

此时(6)式所表达的完全垄断的绿色产品市场的制造商最大利润公式才有效, 通过(6)式可以得到, 制造商的最大利润此时恒定的大于或等于零, 且制造商通过生产含有环保属性的绿色产品必然能够获得有办法获得利润。只有在这种情况下, 制造商为了追求最大化的利润才会生产绿色产品, 才会有绿色市场的存在。这种情况才是真正有意义的绿色市场, 也是我们将要讨论的市场。

因此我们只讨论现实中存在的市场, 也就是环保属性给消费者带来的价值增

加值大于其给产品带来的成本增加值, 即 $\Delta v > \Delta c$ 的情况; 而当环保属性给消费者带来的价值增加值小于其给产品带来的成本增加值, 即 $\Delta v < \Delta c$, 和环保属性给消费者带来的价值增加值等于其给产品带来的成本增加值, 即 $\Delta v = \Delta c$ 时, 绿色市场在现实中是不存在的, 当 $\Delta v < \Delta c$ 时甚至不存在产品市场, 模型在这两种情况下也就没有存在的意义, 我们不对这两种情况做分析。因此, 我们要给模型加一个限制条件: 环保属性给消费者带来的价值增加值大于其给产品带来的成本增加值, 即 $\Delta v > \Delta c$ 。

3.3.2 分析消费者剩余的取值范围

上面已经通过比较环保属性给消费者带来的价值增加值和其给产品带来的成本增加值之间的关系, 讨论了现实情况中的第一层限定情况。在环保属性给消费者带来的价值增加值大于其给产品带来的成本增加值, 即 $\Delta v > \Delta c$ 的情况下, 还有进一步的限制条件。环保属性模型给出了完全垄断制造商利润最大化的情况下, 含有消费者剩余的几个最优值, 分别是: (1) 利润最大化的最优环保属性值 q_e^* ; (2) 利润最大化的最优产量 Q^* ; (3) 利润最大化的最优价格 p^* 和最优成本 C^* 。同样, 这三个也是有取值范围的, 单纯的对模型的公式而言, 如果在利润最大化的情况下, 这三者之一存在取值为负的情况, 那么这种利润最大化是没有现实意义的。最优环保属性 q_e^* 、最优产量 Q^* 、最优价格 p^* 和最优成本 C^* 这四项的表达式都是由 a 、 b 、单位环保属性价值 v_e 、单位环保属性成本 c_e 、单位传统属性价值 v_t 、单位传统属性成本 c_t 和消费者剩余 S 组成。其中 a 和 b 只要求为非负的常数即可, 没有更多的要求; 单位环保属性价值 v_e 、单位环保属性成本 c_e 、单位传统属性价值 v_t 和单位传统属性成本 c_t 的取值关系在上面已经做过讨论, 那么依然会对这四个最优数据构成影响的只有消费者剩余 S 。只有消费者剩余的取值在一定的范围内, 使得这四个最优数据处于有意义的范围内, 模型才是有意义的。在模型中, 我们是假定消费者剩余是不变的, 是固定的, 但是我们依然需要知道消费者剩余的有效范围, 因此, 在下面的讨论中, 我们假定消费者剩余是可以变动的。在这里我们不直接讨论消费者剩余的有效范围, 而是通过讨论最优环保属性 q_e^* 、最优产量 Q^* 、最优价格 p^* 和最优成本 C^* 的有效取值范围, 来反过来限定消费者剩余 S 的取值范围。用反推的方式, 找出消费者剩余 S 在什么范围内, 这四组最优值才有意义。

(1) 讨论使制造商利润最大化的最优环保属性值 q_e^* 的取值范围。

环保属性作为绿色产品的两个竞争属性之一, 必定是一个大于或者等于零的正数, 但是如果等于零, 产品将不再是绿色产品, 所以它一定要大于零; 且因为其和传统属性一起构成了完成的绿色产品, 所以一定要小于或者等于 1, 即

$0 < q_e^* \leq 1$ 。相反的,对于传统属性而言,它也一定要为非负,且小于1,即 $0 \leq q_t^* < 1$ 。由于两者之和等于1,只要讨论环保属性的范围,自然也就是传统属性的范围。仅仅看模型的现有的限定条件,消费者剩余的取值可以使最优环保属性的取值不在其有效范围内的,因此我们必须对消费者剩余的取值范围加限定,以保证能够得到有效的最优环保属性值 q_e^* 。对(2)式加限定范围,可以得到有

$$0 < \frac{(\Delta v - \Delta c)[a - b(v_t - S)] - b\Delta v(v_t - c_t - S)}{2b\Delta v(\Delta v - \Delta c)} \leq 1, \text{ 推出消费者剩余的有效取值}$$

$$\text{范围 } \frac{b\Delta v(v_t - c_t) - (\Delta v - \Delta c)(a - bv_t)}{b(2\Delta v - \Delta c)} < S \leq \frac{b\Delta v(v_t - c_t) - (\Delta v - \Delta c)[a - b(v_e + \Delta v)]}{b(2\Delta v - \Delta c)}, \text{ 为}$$

了方便表述我们称 $S = \frac{b\Delta v(v_t - c_t) - (\Delta v - \Delta c)(a - bv_t)}{b(2\Delta v - \Delta c)}$ 的点为 S_0 点,

$$S = \frac{b\Delta v(v_t - c_t) - (\Delta v - \Delta c)[a - b(v_e + \Delta v)]}{b(2\Delta v - \Delta c)} \text{ 的点为 } S_1 \text{ 点。可以得到,为了使在制造}$$

商利润最大下的最优环保属性取值和最优传统属性取值处于有效区间之内,消费者剩余的取值范围必须大于 S_0 且小于或等于 S_1 , 即 $S \in (S_0, S_1]$ 。

(2) 讨论使制造商利润最大化的最优产量 Q^* 的取值范围。

要使绿色产品市场存在,就必须有市场上的绿色产品数量大于零,不然就是一个没有产品的市场。对于制造商而言,如果实现利润最大化时市场最优产量是小于零的,那么企业最优选择是不生产。这种结果不是我们需要讨论的。因此,我们必须使最优产量大于零,也就是垄断的绿色产品市场必须存在。但是对于模型现有限定而言,为了防止市场不存在的情况,因此我们必须再次给模型加上限定条件: $Q^* > 0$, 即

$$Q^* = \frac{(\Delta v - \Delta c)[a - b(v_t - S)] + b\Delta v(v_t - c_t - S)}{2(\Delta v - \Delta c)} > 0. \text{ 可以推出,此时的消费者剩}$$

余的有效取值范围为: $S < \frac{b\Delta v(v_t - c_t) + (\Delta v - \Delta c)(a - bv_t)}{b\Delta c}$ 。为了方便表达我们称

$$S = \frac{b\Delta v(v_t - c_t) + (\Delta v - \Delta c)(a - bv_t)}{b\Delta c} \text{ 的点为 } S_2 \text{ 点。因此,我们得到,只有当 } S < S_2,$$

制造商的最优产量选择才会大于零,市场上才会有绿色产品。

(3) 讨论制造商利润最大化的最优价格 p^* 和最优成本 c^* 的取值范围。

显然,在现实的市场中,绿色产品的市场价格和成本都应该是大于零的正值,但是模型中现有限定条件不能保证这一点,因此我们还要进一步的加以限定。即模型中的最优价格和最优成本都大于零时,讨论才有意义。根据(5)式最优成本函数,显然可以看出,当最优环保属性值大于0且小于或者等于1,处于有

意义的范围内, 即当 $0 < q_e^* \leq 1$ 时, 必有最优成本一定是大于零的, $c^* > 0$, 此时消费者剩余 S 的必须大于 S_0 且小于或者等于 S_1 , 即取值范围为 $(S_0, S_1]$; 最优价格即公式 (3) 比较特殊, 难以直接讨论, 我们可以先求出最优价格和最优成本之差 $p^* - c^* = \frac{(\Delta v - \Delta c)[a - b(v_t - S)] + b\Delta v(v_t - c_t - S)}{2b\Delta v}$, 通过计算, 可以得出, 当

消费者剩余的值小于 $\frac{b\Delta v(v_t - c_t) + (\Delta v - \Delta c)(a - bv_t)}{b\Delta c}$, 即 $S < S_2$ 时, 必有

$p^* - c^* > 0$, 即当在 $S < S_2$ 时, 使制造商获得最大利润的最优价格 p^* 大于零。

最后, 消费者剩余自身也是具有一定的取值范围。首先考虑需求一方, 为了让消费者接受绿色产品, 消费者剩余必须大于或等于零, 如果消费者为了购买绿色产品实际需要付出的价格高于其愿意为绿色产品付出的价格时, 消费者会放弃对绿色产品的购买行为; 其次考虑供给一方, 为了使制造商愿意生产绿色产品, 消费者剩余需要小于绿色产品给消费者带来价值与绿色产品成本的差值。这个价值与成本的差值, 是制造商可以定价的最大值, 如果制造商给绿色产品的定价大于这个值, 对于消费者而言, 消费者剩余为负, 不会产生购买行为; 如果消费者剩余的取值比这个差值大, 那么意味着制造商的定价必须为负, 这是不现实的。因此, 消费者剩余的取值必须大于或者等于零, 而且小于绿色产品给消费者带来价值与绿色产品成本的差值。这样有 $0 < S < v_e q_e^* + v_t q_t^* - c_e q_e^* - c_t q_t^*$ 。通过计算, 不难得到, 消费者剩余自身的范围为 $0 < S < S_2$ 。

合并上述关于消费者剩余取值范围限定的讨论结果, 可以得到在满足最优环保属性 q_e^* 、最优产量 Q^* 、最优价格 p^* 和最优成本 C^* 这四项最优值取值范围要求和消费者剩余自身范围, 使研究有意义的情况下, 消费者剩余的取值范围为 $\{S | S_0 < S \leq S_1 \cap S < S_2 \cap 0 < S < S_2\}$ 。通过比较 S_0 、 S_1 和 S_2 的大小关系, 我们很容易得到 $0 < S_0 < S_1$ 和 $0 < S_0 < S_2$, 但是我们无法确定 S_1 和 S_2 的大小关系。于是我们可以得到使环保属性模型具有现实意义的进一步限定条件, 消费者剩余的有效范围为消费者剩余大于或者等于 S_0 , 但是要小于或者等于 S_1 和 S_2 的最小值, 即 $S \in [S_0, \min(S_1, S_2)]$ 。

3.3.3 分析最大利润和环保属性总量的变化

通过分析以及一系列的有效性限制, 我们已经得出了现实可以用的环保属性模型。在这个模型中, 消费者剩余是一个具有有效范围的定量。通过模型, 我们可以得出在确定消费者剩余的情况下, 绿色产品制造商可以获得的最大利润和绿色市场中环保属性的总量。但是绿色产品的制造商是追逐利润的, 而政府和环境保护者想看到环保属性总量的增加, 对于消费者而言, 则是希望获得更多的消费

者剩余。在多方博弈的结果下，消费者剩余 S 成了多方角力的主战场。下面我们来分析当消费者剩余 S 成为外生变量的时候，随着消费者剩余 S 的变化，制造商的最大利润 π^* 和绿色市场的环保属性总量 Q_e^* 会发生哪些变化。

首先来看制造商的最大利润 π^* ，根据 (6) 式， π^* 为关于消费者剩余 S 的一元二次凸函数，通过计算可以得到，当 $S = S_2$ ，即消费者剩余处于绿色产品市场是否存在的分界点时，制造商的最大利润最小，等于 0。当消费者剩余处于 S_2 外的任意一点时，都有制造商最大利润大于零。

再来看绿色市场的环保属性总量 Q_e^* ，根据 (7) 式， Q_e^* 为关于消费者剩余 S 的一元二次凹函数，且 $S = S_2$ ， $S = S_0$ 时，有环保属性总量 $Q_e^* = 0$ 。当 $S \geq S_2$ 时，市场上没有产品，也没有了环保属性总量，只有当 $S < S_2$ 时，市场上的绿色产品才会逐渐增加，带来环保属性总量的增加；当 $S \leq S_0$ 时，制造商的最优决策是不生产含有环保属性的产品，即普通产品，这时候绿色市场是不存在的，自然市场中的环保属性总量也为 0，只有当 $S > S_0$ 时，生产含有环保属性的绿色产品才是有利可图的。当消费者剩余 $S = \frac{(\Delta v - \Delta c)^2(a - bv_t) + b\Delta v^2(v_t - c_t)}{b\Delta c(2\Delta v - \Delta c)}$ 时（设此点为 S_3 ），环保属性总量 Q_e^* 取得最大值，对于最大值是多少，不对文章分析产生影响，我们不做计算。

根据上述分析和消费者剩余的取值范围，我们可以用图 3.1 来表示制造商的最大利润函数 π^* 和绿色市场环保属性总量函数 Q_e^* 。

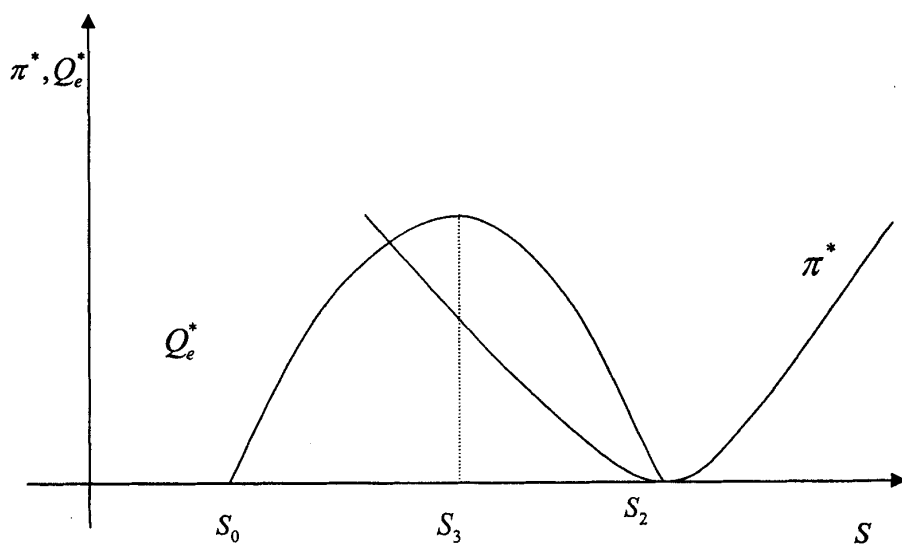


图 3.1 消费者剩余与制造商最大利润和市场环保属性总量的关系

我们无法判断 S_1 在图中的位置，但是可以描绘出 S_0 S_2 S_3 三个点。由图 1 可

以得出：（1）消费者剩余的有效取值区间是 $S \in (S_0, S_2]$ ，在这个范围内的消费者剩余取值才是模型的有效范围，是现实可用的；（2）当消费者剩余 $S \in \{S | (S_0, S_3) \cap [S_0, \min(S_1, S_2)]\}$ 时，最大利润 π^* 与消费者剩余 S 呈负相关，最优环保属性总量 Q_e^* 与消费者剩余 S 呈正相关，此时随着消费者剩余的增加，环保属性总量是增加的，而企业的利润是逐步减少的；（3）当消费者剩余 $S \in \{S | (S_3, S_2) \cap [S_0, \min(S_1, S_2)]\}$ 时，最大利润 π^* 和最优环保属性总量 Q_e^* 都与消费者剩余 S 呈负相关，这时候消费者剩余的增加会带来制造商可以获得的最大利润以及在此时绿色市场上的环保属性总量的同时减少。

第4章 绿色产品市场中政府补贴政策的分析

上文中,我们建立了含有消费者剩余环保属性模型,并对模型适用范围进行了讨论,做出了严格的限定,并且通过图 3.1 的绘制,我们简单明了的看出了在制造商追求利润最大化的情况下,其最大化利润函数和绿色市场上的环保属性总量函数,明确的显示出了消费者剩余与最大利润函数和环保属性总量函数之间的关系。下面我们来重点分析政府补贴对绿色产品市场的影响。

绿色产品往往象征着新的技术,消费者需要有新的环保观念才能更好地接受绿色产品,企业也需要更多的研发投入才能生产出绿色产品。无论是环保技术的研发还是消费者观念的推广都需要大量的资金投入,这不是某个制造商或者某个环保组织可以承担的,这时候需要政府出面,通过对绿色产品进行直接补贴或者间接性的政策指引,引导社会资金流向绿色产品,来促进绿色产品的推广,实现环境与经济的平衡发展,达到可持续发展的目的。因此,政府往往会针对绿色产品,主要针对绿色产品中的环保属性进行补贴。

4.1 政府补贴政策的区分

现实中,政府对绿色产品的补贴是多样化的,例如:在新能源汽车市场上,国内对购买新能源汽车的消费者给予直接现金补贴,以鼓励消费者购买绿色产品;在环境污染的治理方面,政府往往会给予治理者资金和技术补贴,或者给予一定的免税政策,间接补贴环境污染的治理者;在国内绿色电力上网方面,政府曾经直接对电价进行补贴,降低绿色电力的价格。虽然补贴方式有多种,但是这些补贴可以归为三类,分别是补贴消费者、补贴制造商和补贴绿色产品。本文就是把政府补贴分为这三种情况:

(1) 补贴消费者。当消费者购买绿色产品时,针对其中的环保属性进行补贴,使消费者通过购买环保属性获得更多的效用,即使 v_e 增加;

(2) 补贴制造商。针对制造商生产的绿色产品中的环保属性进行补贴,使单位环保属性的成本 c_e 下降;

(3) 补贴绿色产品。直接对绿色产品进行补贴,例如给予价格补贴使价格下降等,这样消费者会获得更高的消费者剩余,即 S 增加。

4.2 各种补贴政策效果的分析

每种补贴的针对对象是不一样的,自然补贴带来的结果也是不同的,但是补

贴的目的都是一样的：促进绿色产品发展，增加对环境的保护和资源的节约，实现可持续发展。因此，我们以补贴对最优环保属性总量 Q_e^* 的影响为标准，评价分析三种补贴方式分别会带来的效果，讨论在不同的情况下，应该如何实施政策补贴。

（1）补贴消费者。对消费者的补贴主要体现在单位环保属性给消费者带来的价值 v_e 上面，补贴会是消费者通过购买绿色产品，获得更多的环保属性价值，消费者每购买一单位环保属性，会获得更高的效用。通常，大家会认为补贴消费者会使消费者购买更多的绿色产品，促进绿色产品市场的发展，我们通过模型来分析是不是这样的。

根据环保属性模型，当单位环保属性给消费者带来的价值 v_e 增加时，对绿色产品的最优市场销量（见（4）式）不会有显著影响，但是会使制造商在做决策时，明显减少单个绿色产品中的最优环保属性含量（见（2）式），从而使最优环保属性总量出现明显减少（见（7）式）。最优环保属性总量 Q_e^* 与单位环保属性给消费者带来的价值 v_e 呈负相关，补贴消费者没有起到促进绿色产品市场发展的作用，反而会使企业不愿意生产含有较多环保属性的绿色产品，从而对环境保护起到了反作用。

这与常识相反，是因为中间有一次制造商决策过程，我们来看制造商的最大利润函数（见（6）式），单位环保属性给消费者带来的价值 v_e 增加时，（6）式的分子会明显的增大，而分母没有变化，这样以来，制造商的最大利润会出现明显的降低，制造商会选择减少绿色产品中的环保属性，以减少利润的损失。因此，完全垄断的绿色市场中的制造商为了自身的利润，会努力去弱化政府对消费者的补贴政策的影响，使政府的补贴政策只能对绿色产品的发展起到副作用，减少对环境和资源的保护。因此，在完全垄断的绿色产品市场，补贴消费者会对环境保护产生负作用。

（2）补贴制造商。对制造商的补贴主要体现在环保属性的制造成本上面，通过补贴使制造商生产环保属性的成本降低，从而减低绿色产品的生产成本。补贴的目的是使完全垄断绿色产品市场的制造商愿意以低成本生产更多的绿色产品，从而起到促进绿色产品推广，实现环境保护与资源节约。

分析环保属性模型，根据环保属性模型中的函数，我们需要分为两种情况来看待补贴。（a）当传统属性给消费者带来的收益与传统属性的单位成本之差大于或者等于消费者剩余 $v_t - c_t \geq S$ 时，绿色产品最优市场销量 Q^* 与单位环保属性成本 c_e 呈正相关，而最优环保属性含量 q_e^* 与单位环保属性成本 c_e 呈负相关；（b）当传统属性给消费者带来的收益与传统属性的单位成本之差小于消费者剩余 $v_t - c_t < S$ 时，绿色产品最优市场销量 Q^* 与单位环保属性成本 c_e 呈负相关，而最

优环保属性含量 q_e^* 与单位环保属性成本 c_e 呈正相关。在这两种情况下, 绿色产品的最优市场销量和最优环保属性含量总是随着单位环保属性成本的变化而呈现相反的变化。不管处于哪种情况时, 最优市场销量和最优环保属性含量的变化都会部分相互抵消, 使得最优环保属性总量不会随着单位环保属性成本的变化而产生太大的变化, 补贴制造商不会对环境产生太大的影响。因此, 补贴完全垄断市场中的制造商同样难以对绿色产品的推广带来积极的作用, 不能实现政府补贴的初衷, 达不到环境保护和资源节约的理想效果。

(3) 补贴绿色产品。无论是直接补贴消费者还是补贴绿色产品, 都难以对环境保护起到积极的作用, 甚至可能起到反作用, 那么政府想通过政策补贴起到鼓励绿色产品市场发展, 就只剩下一条路, 那就是补贴绿色产品。补贴绿色产品体现在消费者剩余上, 补贴会使消费者剩余提高。在现实应用中, 政府通过补贴来降低绿色产品的市场价格, 从而在不影响消费者通过购买绿色产品获得的价值和制造商生产绿色产品所需要的成本的基础上, 提高消费者剩余。

图 3.1 是环保属性模型的直观表现, 我们来分析图 3.1。根据图 3.1, 补贴绿色产品也要分成两种情况来考虑, 区分依据就是消费者剩余的取值范围。上文已经明确的指出, 当消费者剩余 $S \in \{S | (S_0, S_3) \cap [S_0, \min(S_1, S_2)]\}$ 时, 最优环保属性总量 Q_e^* 与消费者剩余 S 呈正相关; 而当消费者剩余 $S \in \{S | (S_3, S_2) \cap [S_0, \min(S_1, S_2)]\}$ 时, 最优环保属性总量 Q_e^* 与消费者剩余 S 呈负相关。因此, 只有消费者剩余 $S \in \{S | (S_0, S_3) \cap [S_0, \min(S_1, S_2)]\}$ 时, 政府才应该给绿色产品提供补贴, 这时政府补贴对环境保护和资源节约有正向作用, 而当消费者剩余处于 $S \in \{S | (S_3, S_2) \cap [S_0, \min(S_1, S_2)]\}$ 时, 这时候提供政府补贴只会对环境保护和资源节约起到反向作用。

通过分析, 我们得出了在完全垄断的绿色产品市场中, 针对不同对象进行补贴, 会对补贴效果产生巨大的影响。进行市场补贴时, 一定要分析好市场情况, 找准补贴对象, 这样才能起到环境保护的作用。

4.3 关于政府补贴的建议

上文的分析指出了政府补贴政策针对不同的对象时, 会对环境保护产生的不同影响, 我们可以得到在完全垄断的绿色产品市场中, 真正有意义的补贴行为是当消费者剩余处于区间 $S \in \{S | (S_0, S_3) \cap [S_0, \min(S_1, S_2)]\}$ 时, 政府对绿色产品进行的补贴, 但是根据制造商的最大利润函数 (见图 3.1), 显然此时制造商的利润会随着政府补贴的增加而减少, 这会打击制造商生产绿色产品的热情, 使制造商降低对绿色产品的投入, 空出资金转而生产其他的产品。补贴虽然对环境保护起到了正向作用, 但是不利于绿色产品的推广和发展, 长久以后, 一旦制造商觉得

生产绿色产品的利润率不够高的时候,他会放弃生产绿色产品,从而会对环境保护和资源节约起到反作用。这时候就需要一种机制来保证制造商的热情,我们来看政府对制造商进行补贴,这种补贴虽然不会给环境属性总量带来显著的变化,对环境不会产生明显的影响,但是通过制造商的最大利润函数(见(6)式)可以看出,对制造商的补贴会对制造商的利润产生显著的正向影响,制造商会因为利润的增加而增加对绿色产品的投入,生产更多的绿色产品。

综合上述两种情况,我们容易得出,在完全垄断的绿色产品市场中,政府应该在消费者剩余处于 $S \in \{S | (S_0, S_3) \cap [S_0, \min(S_1, S_2)]\}$ 时,同时给绿色产品和制造商给予补贴,这样即不损害制造商生产绿色产品的热情,又能促进绿色产品市场的发展,实现对环境保护和资源的节约。而在其它情况下,政府不应该给予任何对象任何补贴,否则补贴难以收到预想的结果,不能够实现绿色产品市场推广的目的,从而很难对环境保护和资源节约产生正面作用,更进一步来说,如果补贴市场中的消费者,反而会对环境保护和资源节约带来损害。

第5章 结论与展望

5.1 结论与建议

人类社会在不断的进步,在过去的六千年里,物质文明和精神文明都得到了突飞猛进式的发展。虽然人们和自然曾经和谐相处,人类和自然相互交融、共同发展,但是当17世纪人类进入工业文明以后,一切都发生了改变。工业的迅速发展,使人们对自然的要求和索取越来越多。人类和自然的关系由人类不断的探索和开发自然,变成了现在的征服自然。特别是在二战以后,人类文明特别是物质文明出现了爆炸性增长。但是在发展的过程中,人们片面追求资源的开发利用,而忽略了资源的保护和再生。伴随这资源的过度开发和环境污染,生态文明为物质文明的发展付出了巨大的代价,一系列环境问题不断的涌现,经济和社会发展收到了严重的限制,人类文明面临挑战。面对问题,人们认识到了传统的发展模式已经不能够满足社会发展的要求,在上世纪七十年代以后,世界各国陆续颁布了一系列环境保护措施,提出了可持续发展的概念。随着环境保护的意识深入人心,人们对环境保护的需求逐渐升高,绿色产品也就应运而生。

为了促进绿色产品市场的发展,鼓励制造商生产绿色产品,推动消费者购买绿色产品,各国政府出台了一系列环境保护和资源节约的政策。其中,针对绿色产品市场发展的策略多以补贴为主。例如:在新能源汽车市场上,对购买新能源汽车的消费者给予直接现金补贴,以鼓励消费者购买绿色产品;在环境污染的治理方面,政府往往会给予治理者资金和技术补贴,或者给予一定的免税政策,间接补贴环境污染的治理者;在绿色电力方面,政府会直接对电价进行补贴,降低绿色电力的价格,鼓励人们使用绿色电力。这些补贴可以归为三类,分别是补贴消费者、补贴制造商和补贴绿色产品。虽然对绿色产品市场进行补贴以鼓励市场发展是非常重要的,但是在现实中存在一些过度发展的问题,例如光伏能源设备,在过去的五年内,光伏能源设备的生产量达到了市场总需求量的两倍,显然,绿色产品的过度发展,会造成资源的浪费,从而使绿色产品不再绿色,这时候政府补贴政策就不再适用。在完全垄断的绿色产品市场上,也可能存在过度发展的现象,本文就针对完全垄断市场中如何进行政府政策补贴进行了详细的分析。

本文首先建立了一个含有消费者剩余的环保属性模型,用于分析在完全垄断的绿色产品市场中,制造商会如何做出使自己获得最大化的利益的决策,以及在这个决定下,市场上的绿色产品会含有多少环保属性,绿色市场一共有多少环保属性总量。并且,通过讨论对单位环保属性给消费者带来的价值的增加值和其单

位环保属性成本的增加值之间的关系,以及由制造商定价决定的消费者剩余的取值范围等诸多限制条件,分析了模型在现实中的应用情况。在这些限制条件下,分析了政府补贴会对模型中哪些变量带来影响,带来什么样的影响,主要有:

(1) 政府针对完全垄断市场中的消费者给予补贴,会使消费者购买单位环保属性所获得的价值增加。但是由于补贴给制造商带来了利润的损失,制造商会想尽一切办法来减少损失,包括减少绿色产品生产量,减少产品中环保属性的含量,因此补贴消费者对绿色产品市场的发展有副作用,达不到保护环境的效果。

(2) 政府针对完全垄断市场中的制造商进行补贴,制造商生产单位环保属性的成本降低。此时市场分成两种情况,但是不管是哪一种情况下,补贴都会使市场上绿色产品的数量和产品中环保属性的含量呈反向变化,对市场中的环保属性总量不会产生大的影响,但是会给企业利润带来明显的提升。

(3) 政府针对完全垄断市场中的绿色产品进行补贴,直接作用在绿色产品的价格上,降低产品价格,使消费者购买绿色产品能够获得更高的消费者剩余。此时也要分成两种情况:环保属性总量随着消费者剩余的增加而减少或者增加,文章讨论了两种情况的范围,得出只有在环保属性总量随着消费者剩余的增加而增加时才适合进行政府政策补贴,但是此时制造商的利润会随着消费者剩余的增加而减少。

因此,我们得到政府补贴对绿色产品的推广起到很重要的作用,但是并非所有的补贴政策都会起到保护环境的作用。政府应该在最优环保属性总量随着消费者剩余增加而增加的情况下对绿色产品进行补贴,同时,此时补贴虽然对环境起到了保护作用,但是会带来企业利润的下降,为了不打击制造商的绿色热情,政府在补贴绿色产品的同时,也应该补贴制造商,以弥补因为补贴绿色产品而给制造商带来的利润损失。这样才能既保障眼前环境保护的需要,又能鼓励企业去发展绿色产品。在其它情况下,政府不应该贸然使用政府补贴政策,否则不仅不能促进环境的保护,甚至可能对环境带来损害。

5.2 不足与展望

本文有很多不足和局限性,有待进一步的深入研究和补充完善:

(1) 市场有待丰富。本文只是讨论了完全垄断市场,可以说,在四个主流的市场结构里面,完全垄断市场是适用范围最窄的市场,如果想完整的分析政府补贴对市场的影响,那么对寡头垄断市场,不完全竞争市场和完全竞争市场的分析是必须的,这三个市场才是市场的主流,如何进一步的对剩下三个市场进行分析是值得讨论的。

(2) 政府政策分析有待完善。本文只是讨论了政府补贴对市场的影响,在

鼓励绿色产品发展和环境保护方面还有其他很多政策和措施，比如污染惩罚措施，强制性执行的绿色标准和碳排放权的交易措施等，这些都是需要进一步分析完善的。只有完成的分析出各种政策的影响，才能有效的评价出在何种市场情况下应该执行什么样的措施以鼓励绿色产品的发展。

（3）理论与实践的结合有待提高。文章主要重在基础理论分析，没有结合实际的市场数据进行测评，只具有理论指导意义，因为没有现实数据作支撑，在实用性上要大打折扣。只有严格结合实际的研究成果，才能为评价市场环境保护政策所用，才能够有效的分析出应该如何实施环境保护和资源节约政策。未来的研究可以在模型分析的基础上，更进一步的结合实际数据测评模型，进一步设计出能够切实可用的环保属性模型，用于对绿色产品政策的评价，这样才更有实践意义。

参考文献

- 李娜. 2007. 基于模糊数学理论的城市生活垃圾处理生命周期评价[D]. 成都:西南交通大学.
- 刘钢. 2003. 机电产品全生命周期环境经济性能评估理论与方法研究[D]. 北京:清华大学.
- 苏建宁, 李鹤岐. 2003. 灰色理论的工业设计评价算法研究[J]. 甘肃工业大学学报, 29(1): 42-46.
- 苏庆华. 2005. 面向机电产品设计的产品绿色度评价系统的研究与实现[D]. 杭州:浙江大学.
- 谭建伟. 2005. 产品生命周期评价(LCA)及其在轿车产品中的应用[D]. 成都:四川大学.
- 夏欢. 2007. 绿色机电产品全生命周期评价原型系统研究[D]. 武汉:武汉科技大学.
- 熊宏. 2005. 工业设计多目标评价决策支持系统的研究[D]. 西安:西北工业大学.
- 熊湘晖. 2005. 产品造型设计的外观质量美学评价理论及研究[D]. 昆明:昆明理工大学.
- 曾建春. 2001. 基于产品生命周期的轿车发动机综合评价体系的研究[D]. 上海:上海交通大学.
- 周胜. 2002. 基于模糊层次分析法的机电产品绿色度综合评价的研究与实现[D]. 杭州:浙江大学.
- Baumol, W., W. Oates. 1988. The Theory of Environmental Policy [M]. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press.
- Bei, L. T., E.M. Simpson. 1995. The determinants of consumers' purchase decision for recycled products: An application of acquisition-transaction utility theory [J]. Adv. Consumer Res., (22): 257 - 261.
- Berger, I.E., V. Kanetkar. 1995. Increasing environmental sensitivity via work-place experiences [J]. Pub. Policy and Marketing, 14(2): 205 - 215.
- Boyd, J.H., R.E. Mellman. 1980. The effect of fuel economy standards on the U.S. automotive market: An hedonic demand analysis [J]. Transp. Res, 14(A): 367 - 378.
- Chih H. C., Yuan P. L., Tze C. L., Hom C.. 2009. Economical green product design based on simplified computer-aided product structure variation [J]. Computers in Industry, 7(60): 485-500.
- Chialin C.. 2001. Design for the environment: a quality-based model for green product development [J]. Management Science, 2(47): 250-264.
- Clas E.. 2004. Can green consumerism replace environmental regulation?—a differentiated-products example [J]. Resource and Energy Economics, 3(26): 281-293.
- Cook H.E. 1997. Product Management [M]. London: Chapman & Hall.
- The Council on Economic Priorities. 1994. Shopping for a Better World [M]. San Francisco: Sierra Club Books.

- Crandall, R.W., J.D. Graham. 1992. The effect of fuel economy standards on automobile safety [J]. *Law and Econom.*, 32 (April): 97 - 118.
- De N., S.R. Connors, F.R. Field, D. Marks, D.R. Sadoway, R.D. Tabors. 1996. The electric car unplugged [J]. *Tech. Rev.*, 99 (January): 30 - 36.
- Devashish P., Gillian W., Ken P.. 2003. Green and competitive Influences on environmental new product development performance [J]. *Journal of Business Research*, 8(56): 657-671.
- Devashish P., Ken P., Gillian W.. 2004. Organizational antecedents of environmental responsiveness in industrial new product development [J]. *Industrial Marketing Management*, 5(33): 381-391.
- Fawcett, A.W. 1996. Boomers uniform, see the thrifty vehicle [J]. *Advertising Age*, 67 (April): S6.
- Federal Trade Commission. 1992. Guides for the Use of Environmental Marketing Claims [Z]. Washington, D.C : United States Federal Trade Commission.
- Fishbein, M. 1967. An investigation of relationship between beliefs about an object and the attitude toward the object [J]. *Human Relations*, (16): 233 - 240.
- Gallup International Institute. 1992. The Health of the Planet Survey [Z].
- Gillespie, R.J. 1992. Pitfalls and opportunities for environmental marketers [J]. *Bus. Strategy*, (13): 14 - 17.
- Greenberg, H.J. 1995. Mathematical programming models for environmental quality control [J]. *Oper. Res.*, 43(4): 578 - 622.
- H. Baumann, F. Boons, A. Bragd. 2002. Mapping the green product development field: engineering, policy and business perspectives [J]. *Journal of Cleaner Production*, 5(10): 409-425.
- Henion K.E. 1972. The effect of ecologically relevant information on detergent sales [J]. *Marketing Res.*, (4): 10 - 14.
- Henn C.L., J.A. Fava. 1994. Life cycle analysis and resource management [M]. *Environmental Strategies Handbook*. New York: McGraw-Hill, Inc., 541 - 641.
- Henstock M.E. 1988. The impacts of materials substitution on the recyclability of automobiles [J]. *Resources Conservation and Recycling*, (2): 69 - 85.
- I. Kosuke. 1995. Life—cycle Engineering Design: Design for Manufacturability [J]. *ASME, DE* (81): 39-45.
- Jain R.K. 1993. Regulatory framework: United States, Canada, and Mexico [M]. *Environmental Strategies Handbook*. New York: McGraw-Hill, Inc., 67-117.
- Jochen M., Bernhard T.. 2006. The promotional impacts of green power products on renewable energy sources: direct and indirect eco-effects [J]. *Energy Policy*, 3(34): 306-321.

- Karine N., Richard B. Howarth, Kjell Arne Brekke. 2006. Green consumers and public policy: On socially contingent moral motivation [J]. *Energy Policy*, 4(28): 351-166.
- Karl R., Ryan W., Jan H.. 1998. The Green-e Program: An Opportunity for Customers [J]. *The Electricity Journal*, 1(11): 37-45.
- Kassarjian, H.H. 1970. Incorporating ecology into marketing strategy: The case of air pollution. [J]. *Marketing*, (35): 61 - 65.
- Keeney R.L., H. Raiffa. 1993. *Decision with Multiple Objectives* [M]. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- Kleiner, A. 1991. What does it mean to be green? [J] *Harvard Bus. Rev.*, 69 (July-August): 38 - 42.
- Kohli, R., R. Sukumar. 1990. Heuristics for product-line design using conjoint analysis [J]. *Management Sci.*, 36(12): 1464 - 1478.
- Lancaster, K.. 1966. A new approach to consumer theory [J]. *Political Econom.*, (74): 132 - 157.
- L. Bird, R. Wüstenhagen, J. Aabakken. 2002. A review of international green power markets: recent experience, trends, and market drivers [J]. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 6(6): 523-536.
- Leo A.. 1993. Life Cycle Engineering and Design [J]. *Annals of the CIRP*, 42(2): 456-462.
- Mackenzie, D. 1997. *Green Design: Design for the Environment* [M]. London, U.K.: Laurence King Publishing.
- Marc L., Gregory M.G. 1995. Green marketing in Europe and the United States, An evolving business and society interface [J]. *International Business Review*, 3(4): 295-312.
- Michael J. P., Jacquelyn A.O.. 1998. Exploratory examination of whether marketers include stakeholders in the green new product development process [J]. *Journal of Cleaner Production*, 3-4(6): 269-275.
- Office of Technology Assessment, U.S. Congress. 1992. *Green Products by Design: Choices for a Cleaner Environment* [Z]. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Olson, J.C., J. Jacoby. 1973. Cue utilization in the quality perception process [M]. Venkatesan, ed. *Proc. 3rd Ann. Conf.*, Chicago : Association for Consumer Research, 167 - 179.
- Ottman, J.A. 1992. Industry' s response to green consumerism [J]. *Bus. Strategy*, 13 (July-August): 3 - 7.
- Porter, M., Claas v.d.L.. 1996. Green and competitive: Ending the stalemate [M]. R. Welford, R. Starkey, eds. *Washington D.C.: Business and the Environment*. Taylor & Francis, 61 - 77.
- Philippe M.. 2008. Signaling the environmental performance of polluting products to green consumers [J]. *International Journal of Industrial Organization*, 1(26): 59-68.

- Raman, N., D. Chhajed. 1995. Simultaneous determination of product attributes and prices, and production processes in product line design [J]. *Oper. Management*, (12): 187 - 204.
- Roland M.. 2003. Supporting renewable energy on liberalised markets: green electricity between additionality and consumer sovereignty [J]. *Energy Policy*, 7(31): 583-596.
- Roome, N. 1992. Developing environmental management strategies [J]. *Bus. Strategy and the Environment*, 1(1): 11 - 24.
- Rosa M. D., Pierpaolo P.. 2010. From green product definitions and classifications to the Green Option Matrix [J]. *Journal of Cleaner Production*, 16-17(18): 1608-1628.
- The Roper Organization. 1990. *The Environment: Public Attitudes and Individual Behavior* [M]. New York: A Study Commissioned by S.C. Johnson & Son, Inc.
- Shana S., Chao C.Y.. 2010. Green product design through product modularization using atomic theory [J]. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 6(26): 790-798.
- Thaler, R. 1985. Mental accounting and consumer choice [J]. *Marketing Sci.* 4(3): 199 - 214.
- T. Harjula, B. Rapola. A. Knight. 1995. Design for disassembly and the environment [J]. *CIRP*, 45(1): 109~114
- Thurston, D.L. 1994. Internalizing environmental impacts in design [M]. *Design for Manufacturability*. New York: The American Society of Mechanical Engineers.
- Vink M. 1995. Europe gets into the recycling act [J]. *Safety and Health*, 151 (June): 46 - 50.
- Wagner S.A. 1997. *Understanding Green Consumer Behaviour: A Qualitative Cognitive Approach*. London, U.K.: Routledge.
- Wynne R.D. 1994. The emperor's new eco-logos: A critical review of the scientific certification systems environmental report card and the green seal certification mark programs [J]. *Virginia Environmental Law Rev.*, 14(1): 51 - 149.
- Yenming J. C., Jiuh B. S.. 2009. Environmental-regulation pricing strategies for green supply chain management [J]. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 5(45): 667-677.
- Zhang H. C., Kuo H. T., Huang S. H.. 1997. Environmentally Conscious Design and Manufacturing: A State-of-the-Art Survey [J]. *Journal Manufacturing Systems*, 1997 16(15): 134-136.
- Zufryden F. 1977. A conjoint-measurement-based approach for optimal new product design and product positioning [M]. A.D. Shocker, ed. *Analytical Approaches to Product and Market Planning*. Cambridge : Marketing Science Institute, 100 - 114.

致 谢

首先感谢各位评审老师,感谢您在百忙之中抽出宝贵的时间来评阅我们的毕业论文,祝各位老师身体健康,工作顺利!

三年一瞬,转眼间研究生生涯就要结束。三年前入校时,恰逢凤凰卫视播出《科学的春天——中科大简介》,看着对科大的介绍,满怀着对科大的憧憬,步入了中国科学技术大学管理学院。回顾这三年的学习生涯,是多么的充实和丰富多彩。

研一是上课的一年,也是开始学着做科研的第一年。研一的第一个月里,非常荣幸的选择了梁樑老师作为我的导师,凌六一老师作为我的指导老师。选好导师的当天晚上就和凌老师进行了第一次讨论,定下了我的研究方向:绿色产品。科研的过程是一个艰辛的攀登过程,特别是对于我来说,作为一名企业管理专业的学生,突然要转变思维模式,去钻研管理科学与工程的内容。转型永远是痛苦的。研一期间,面对困难,我经历了彷徨,经历了惆怅,最终坚持了下来,在研一暑假完成了第一篇文章,虽然文章写的很烂,但是为以后的科研打开了思路,奠定了基础。随后的研究就顺利了很多,在研三刚开始的时候,小论文也很幸运的被核心期刊收录。

这三年里,我要非常感谢我的导师梁樑老师和凌六一老师。是凌老师指引我走上了科研的道路,在我最困难的时候给我帮助;在我彷徨的时候给我指引研究方向,带领我进行论文讨论,一步步的剖析论文结构和数理公式;在我对研究方面迷茫的时候,支持我多参加各种讲座和学术讨论,鼓励我多听、多看、多想,见的多了,心中自然也就明白了什么是自己想要的。是凌老师在我最困难的时候,通过对我不断的指导,是我能够在三年的时间里顺利的完成学业。

我要感谢我的班主任杜少甫老师,杜老师是一个真性情的人,班级的团结离不开杜老师的关心,这三年里我们让杜老师费了不少心,作为班委,我要代表班级同学真心的说声谢谢!还要感谢杨锋老师,苟清龙老师等是你们组织了一次次的学术讲座,让我能够有不断学习交流的机会,没有你们的帮助,我的研究会更加困难。还要感谢班级的各位同学,特别是感谢寝室同学:李勇、李天放和王轶凡,是你们让游学在外的我体会到了家的温暖,谢谢你们在我开心的时候一起分享,跟谢谢你们在我伤心和生病的时候给我照顾。还要感谢管理学院足球队的兄弟,我们一起夺得新生杯冠军,这是我们共同的骄傲,球场如战场,队友是兄弟。

读研三年,使我的思想得到了开拓,思维方式得到升华。大学之学不在鱼而在渔,感谢学校给了我们一个良好的学习氛围和优越的生活环境,使我们能够专心自己的学业。通过在学校体会到的点点滴滴的人文关怀,使我明白了以后应该

做一个追求上进，关爱社会的人，做一个能踏实做事的人。能在科大读书是我的骄傲，毕业后我也要继续努力奋斗，对得起自己科大人身份。

这次毕业就是真的毕业了，二十年前，一个稚嫩懵懂的孩童，背着书包走进了学校，如今这条不归路也走到了尽头。这二十年里，父母给了我无与伦比的关怀。记得小时候，爸爸骑自行车接我放学，赶上修路，不小心掉进坑里，爸爸背着哭泣的我，推着摔坏的自行车，一路逗笑的走回家；上高中的时候叛逆，爸妈偷偷地从教室后窗户看我上自习，担心被我看到，其实他们一来我就知道了；大学的时候，想来合肥看我，早晨五点的汽车从家过来，来后不想多打扰我，每次都是晚上就回去，来回路上要颠簸八个小时。谢谢我的父母，默默的支持了我二十多年，我会做一个孝顺的儿子，孝顺爸妈一生。

谨以此文献给所有关心，支持，陪伴和帮助过我的人们，以表达我对你们诚挚的感谢和深深的祝福。

2012年5月

在读期间发表的学术论文与取得的其他研究成果

待发表论文

- [1] 凌六一, 董鸿翔, 梁樑. 从政府补贴的角度分析垄断的绿色产品市场. 运筹与管理, 2011.