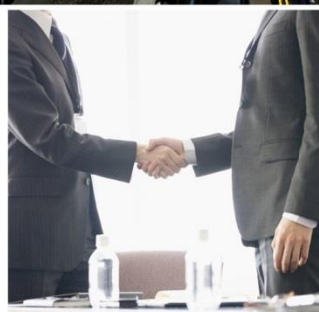
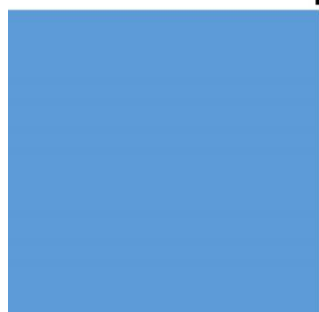
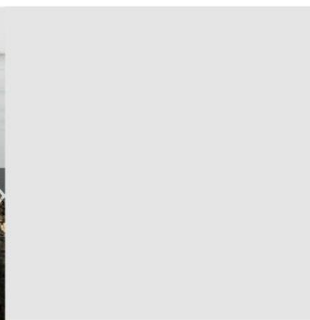


后发企业的逆袭范式：浙江龙圣华的节约型创新之路



# 后发企业的逆袭范式： 浙江龙圣华的节约型创新之路



**LSH Rubber**

浙江龙圣华



## 摘要

新兴经济国家经过多年的追赶，逐步形成以自身特有的方式不断打破国外技术垄断，以更加低廉的成本制造出近乎世界一流技术水平，且更加适合新兴经济国家情境的节约型创新模式。同时，集群经济是新兴经济国家的重要经济支柱之一，那么集群企业如何进行用更少资源为更多人创造更大收益的节约型创新呢？本研究通过对一家典型集群企业节约型创新的案例分析，探究发现节约型创新与集群效应两者相辅相成，且集群效应极大地带动了节约型创新进程。可以说集群背景下节约型创新已成为企业快速发展的重要途径。本文将通过对典型集群企业技术创新历程的剖析来刻画企业节约型创新的道路，拟合出一条集群网络下不断技术改进的节约型创新之路，以期对众多传统制造业企业有所启发。

本案例研究分为六部分，第一部分为绪论，主要介绍论文研究的目的和方法以及选题的背景和行业概况；第二部分为文献综述，以现有的学术研究成果奠定文章理论基础，并提出本文研究思路来源及延伸；第三部分为公司介绍，主要介绍本次研究对象龙圣华公司的主营业务等生产经营概况；第四部分从社会、经济效益等角度，以目标企业为例，具体分析集群的外部性如何作用于促进企业进行节约型创新的具体机制；第五部分沿着龙圣华公司的发展历程，结合数个具体节约型创新案例，分析其是如何通过秉承“节约型创新”的这一主线实现飞跃式发展的；第六部分为总结和展望，通过分析研究结论，给出研究建议并进行前景展望。

**关键词：**节约型创新；集群；外部效应；橡胶输送带

## 目 录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 摘要.....                             | I  |
| 第 1 章    绪论.....                    | 2  |
| 1.1    研究背景.....                    | 2  |
| 1.2    研究目的.....                    | 3  |
| 1.3    研究方法.....                    | 4  |
| 第 2 章    文献综述.....                  | 6  |
| 2.1    集群企业相关文献综述.....              | 6  |
| 2.1.1 集群企业的内涵与外延.....               | 6  |
| 2.1.2 企业网络化成长机制理论.....              | 7  |
| 2.2    节约型创新相关文献综述.....             | 9  |
| 2.2.1 节约型创新：企业创新的新范式.....           | 9  |
| 2.2.2 节约型流程创新与产品创新.....             | 10 |
| 第 3 章    企业及所在环境分析.....             | 11 |
| 3.1    宏观环境分析.....                  | 11 |
| 3.2    行业环境分析.....                  | 11 |
| 3.2.1 世界输送带工业的现状.....               | 11 |
| 3.2.2 国内输送带工业的现状与发展预测.....          | 14 |
| 3.3    企业概况一览.....                  | 16 |
| 3.3.1 企业简介.....                     | 16 |
| 3.3.2 主营业务.....                     | 17 |
| 3.4    技术特征与发展分析.....               | 17 |
| 第 4 章    产业集群外部性促进企业节约型创新.....      | 19 |
| 4.1    外部经济效应.....                  | 19 |
| 4.1.1 企业分享公共基础设施和具有专业技能的劳动力资源.....  | 19 |
| 4.2    社会经济效益.....                  | 19 |
| 4.2.1 建立信任体系.....                   | 19 |
| 4.2.2 形成区域品牌效应.....                 | 20 |
| 4.3    创新经济效应.....                  | 21 |
| 4.3.1 促进专业知识的传播和创新成果的扩散.....        | 21 |
| 4.3.2 促进企业加大技术创新.....               | 21 |
| 第 5 章    龙圣华的节约型创新之路.....           | 23 |
| 5.1    1995 年-2003 年：起步之路.....      | 23 |
| 5.2    2004 年-2011 年：腾飞之途.....      | 24 |
| 5.2.1 节约型产品创新：多样、高效的产品格局.....       | 24 |
| 5.2.2 节约型流程创新：据品而分的“一线多元”生产线优化..... | 30 |
| 5.3    2012 年-至今：百尺竿头更进步.....       | 32 |
| 5.3.1 节约型产品创新-检测中心与实验室缔造高端标准.....   | 32 |
| 5.3.2 节约型流程创新-创新激励机制促创新.....        | 33 |
| 第 6 章    总结与启示.....                 | 35 |
| 6.1    案例讨论.....                    | 35 |

|           |                     |    |
|-----------|---------------------|----|
| 6.2       | 研究结论.....           | 36 |
| 6.2.1     | 产业集聚为龙圣华提供创新基础..... | 36 |
| 6.2.2     | 技术突破帮助龙圣华应对新常态..... | 37 |
| 6.2.3     | 节约型创新使龙圣华走得更远.....  | 37 |
| 6.3       | 研究贡献.....           | 38 |
| 6.4       | 前景展望.....           | 38 |
| 参考文献..... |                     | 40 |
| 第 7 章     | 附录.....             | 41 |
| 7.1       | 调研程序与安排.....        | 41 |
| 7.2       | 访谈名录与访谈提纲.....      | 42 |
| 7.2.1     | 访谈名录.....           | 42 |
| 7.2.2     | 访谈提纲.....           | 42 |
| 7.3       | 访谈内容.....           | 44 |
| 7.4       | 调研照片.....           | 54 |

## 图目录

|       |                      |    |
|-------|----------------------|----|
| 图 1-1 | 分析方法 .....           | 4  |
| 图 1-2 | 技术路线图 .....          | 5  |
| 图 2-1 | 集群网络特征 .....         | 7  |
| 图 3-1 | 行业 PEST 分析图 .....    | 12 |
| 图 3-2 | 橡胶行业月产量图 .....       | 12 |
| 图 3-6 | 波特五力模型 .....         | 13 |
| 图 3-3 | 输送带功能分类图 .....       | 17 |
| 图 3-4 | 输送带外形分类图 .....       | 17 |
| 图 3-5 | 输送带生产线分类图 .....      | 18 |
| 图 4-1 | 集群外部效应 .....         | 22 |
| 图 5-1 | 输送带品类市场需求分布 .....    | 24 |
| 图 5-2 | 典型的节约型创新产生案例 .....   | 26 |
| 图 5-3 | 2.7 米钢丝绳生产线 .....    | 26 |
| 图 5-4 | 两用型输送带 .....         | 28 |
| 图 5-5 | 硫化毛边切边机 .....        | 29 |
| 图 5-6 | 织物芯输送带生产工艺规程 .....   | 31 |
| 图 5-7 | 普通结构钢丝绳输送带工艺流程 ..... | 31 |
| 图 5-8 | 双工位动态疲劳试验机 .....     | 32 |
| 图 6-1 | 案例讨论示意图 .....        | 35 |
| 图 7-1 | 访谈管理人员 .....         | 54 |
| 图 7-2 | 经理为我们讲解 .....        | 55 |
| 图 7-3 | 会议室访谈完毕合影 .....      | 55 |
| 图 7-4 | 采访技术主管 .....         | 56 |
| 图 7-5 | 实地参观生产车间 .....       | 56 |
| 图 7-6 | 参观实验室试验装置 .....      | 57 |

## 表目录

|       |               |    |
|-------|---------------|----|
| 表 3-1 | 橡胶行业评价表 ..... | 14 |
| 表 5-1 | 新型输送带专利 ..... | 28 |
| 表 5-2 | 创新装置专利 .....  | 30 |

## 第1章 绪论

### 1.1 研究背景

新兴经济国家面临制度、技术、经济等各方面限制带来的挑战，在没有世界领先的创新能力与稳健的创新基础等条件下，不少企业经过多年的追赶以自身特有的方式不断打破国外技术垄断，以更加低廉的成本生产出近乎世界一流技术水平，且更加贴合新兴经济国家发展情况的创新成果。这些创新成果适应了中低消费者对价格持有的敏感度特点以及实用主义者的目标追求，受到了实践界的广泛追捧，学者们引入“节约型创新(frugal innovation)”这一新的概念来刻画这一现象。节约型创新，其定义为用更少资源，为更多人创造更多收益的手段和目的，即企业不仅是利用廉价劳动力，更重要的是通过重新设计产品的过程来降低不必要的成本，这一过程涵盖了成本创新、金字塔底端创新等新兴经济体独特创新现象，并从新兴经济体企业的角度重新定义了反向创新(reverse innovation)的概念。

同时，集群经济是新兴经济国家的重要经济支柱之一。企业集群是一组在地理上接近的相互联系的企业和关联的机构，它们同处在一个特定的产业领域。节约型创新在新兴经济企业追赶过程中不断涌现，然而关于“集群企业的节约型创新”这一问题却缺乏探索，为了更好的探索集群这一特殊背景给予节约型新的内容以及集群企业节约型创新产生的过程与规律，本文将聚焦新兴经济国家集群背景下的企业是如何进行节约型创新的。

浙江龙圣华橡胶有限公司位于浙江台州天台县胶带集群区，著名的中国胶带工业城——洪畴工业园区，具有较强的产业集群的外部性，产业聚集为龙圣华创造了在专业人员、市场信息，品牌效应等一系列方面上的优势，并积极利用集群优势大力推动产品创新和过程创新，如在原有的普通输送带的基础上，龙圣华继续研发出了耐热输送带，耐高温输送带，耐低温输送带等，优化了据品而分的“一线多元”生产线。研究者运用深度访谈法，过程分析法，案例分析法，比较分析法逐步展开研究，研究表明节约型创新与集群效应两者相辅相成，相互促进。集群企业在地域上交织而密切联系，产业集群的外部效应使得集群企业可以通过多种途径降低成本，如人工成本、材料成本、信息成本等；使集群企业加深与集群

内其他企业的交流与合作，得到相关技术与经验的快速提升，为产品创新和流程创新做进一步的准备。而集群企业的创新又能进一步提升产业集群的外部效应。要想在新常态的大背景下仍保持良好势头，企业必须立足“节约型流程创新”与“节约型产品创新”，不断寻求集群工业企业如何致力于技术改进，产品成本的控制与节约，不断深化节约型创新，以期突破行业困境，实现企业的良好发展。

本文通过对龙圣华的调研与分析，拟合出一条集群网络下不断技术改进的节约型创新之路，以期对众多传统制造业企业有所启发。

## 1.2 研究目的

创新是一个企业生命力的源泉，更是一个国家综合实力的一个重要保证。申请专利是发明创造者对于自身知识产权的保护，专利数目也是深受国家重视，成为衡量技术创新的一项量化指标。标准更是一个行业长足发展的一个基础，有标准才有规范化、高质量的生产。

在缺乏世界领先的创新能力与扎实的创新基础这些条件下，不少中国企业经过多年的学习和追赶，以自身独有的方式不断打破技术垄断，为更加低廉的产品成本制造出一流水平技术且更加适合中国情景的创新成果。这些创新成果也许不是最前沿的尖端技术，但是却可以让新兴市场的广大消费者受益良多，受到了实践界的广泛追捧。为此，我们引入了“节约型创新(frugal innovation)”这一概念来刻画“如何事半功倍地实现技术创新”这一现象，并将其定义为用更少资源，为更多人人创造更多收益的手段和目的，正在受到越来越多的关注。

橡胶作为基础工业，它的工艺技术都相对成熟稳定，行业的进入壁垒并不明显。并且行业的分层主要依靠企业自身的资金实力进行区分。因此其产品同质化程度较高，企业间竞争较为激烈，创新突破的难度较大。

但由于产业集群具有从整体出发挖掘特定区域的竞争优势，突破了企业和单一产业的边界，着眼于一个特定区域中，具有竞争和合作关系的企业、相关机构、政府、民间组织等的互动。因此在产业集聚下的橡胶传动带企业更具有竞争优势，也为其实现创新追赶打下基础。

本文旨在通过研究龙圣华橡胶有限公司的集群式节约型创新，剖析集群与节约型创新的联动关系，以求给予其他企业以借鉴意义。

### 1.3 研究方法

本文主要的研究方法有如下四种：

一是深度访谈法：是一种直接的、深入团队式的访问，即在访问过程中，调查员深入地访谈一个被调查者，以揭示对某一问题的动机、理解、态度。本案例小组在8月份进入企业，实地考察调研，对主管人员进行过一次较为深入的访谈，而后又多次接触，通过电话和网络等形式进行更深一步的了解。

二是过程分析法：是指在以演变的方式产生更有效果和效率的标准化生产系统和技术提升及专利申请系统。针对龙圣华橡胶有限公司的整个生产，提升流程，本文运用过程分析法，对其进行了简单的分析。

三是案例分析法：收集并研究集约型创新领域的相关文献，指结合文献资料对单一对象进行分析，借鉴相关观点和解决问题的思路，得出事物创新性、独特性的方法。本文通过对于龙圣华橡胶有限公司实际情况的了解和分析，结合文献资料，对其集约型创新进行分析。

四是比较分析法：通过对传统橡胶企业与龙圣华橡胶有限公司生产流程及技术的比较，更加全面的认识企业集约型创新的内涵和形式，分析共性与个性的差异及其影响。

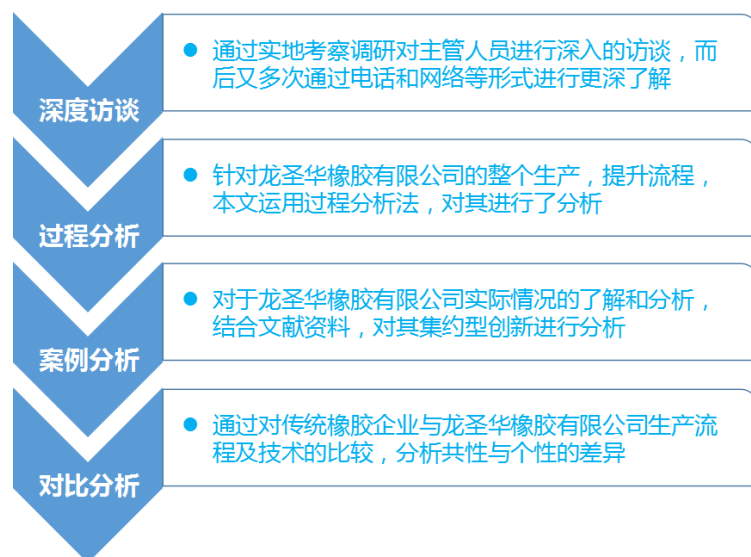


图 1-1 分析方法

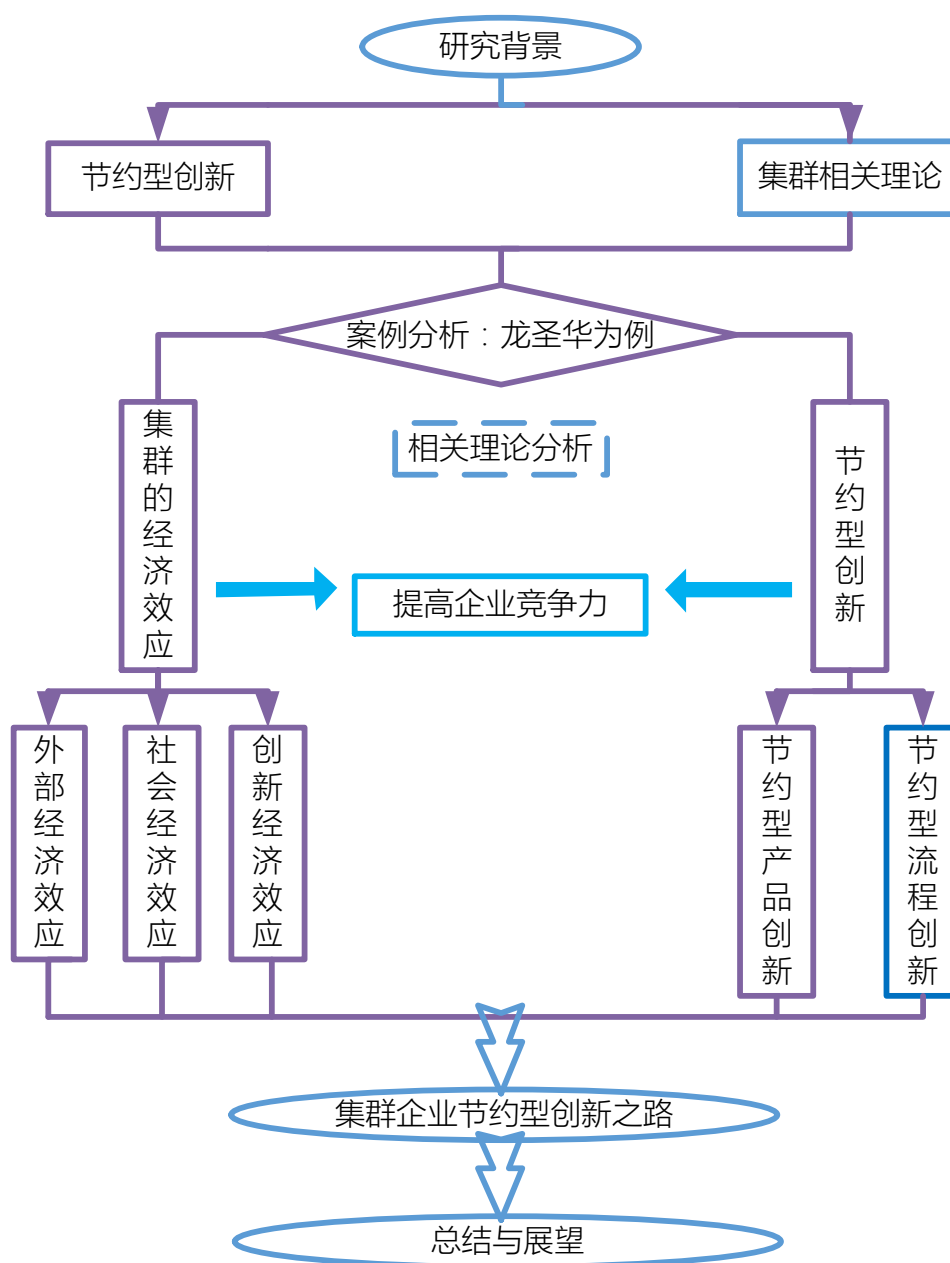


图 1-2 技术路线图

## 第2章 文献综述

### 2.1 集群企业相关文献综述

#### 2.1.1 集群企业的内涵与外延

企业集群是一组在地理上接近的相互联系的企业和关联的机构，它们同处在一个特定的产业领域，由于具有共性和互补性而联系在一起。集群理论专家波特更多地从产业层面考察集群现象，认为“集群是某一特定领域内相互联系的、在地理位置上集中的企业和机构的集合”。按照波特的观点，产业集群是指在某一特定领域中通常以一个主导产业为核心，大量产业联系密切的企业以及相关支撑机构在空间上集聚，并形成强劲、持续竞争优势的现象。

集群研究中采取了三种不同类型的分析方法：一是微观导向的集群分析，考察的是相同生产企业之间的联系和某些供应链的特征。二是中观水平的集群分析，研究整个区域范围内主要产业内企业间的联系和产业的竞争优势。三是网络分析，重点考察集群内企业或部门间的网络联系和价值链体系。

我国集群经济大多呈现“一乡一品”、“一县一业”的特色，所以我们将集群的地理范围限定在县域市、区内，并采用微观导向的集群分析与网络分析相结合的方法。这样，本文所指的集群就可以操作化为由相互关联的企业、机构在某一县市、区地域范围内集结而成的本地网络。集群企业就是该本地网络的节点，与本地的其他企业、机构等存在相互联系。与非集群企业相比，集群企业具有如下基本特征：一是分工于某一区域特色产业之中，这个产业往往在县域范围内有较完整的产业部门，彼此形成竞争与合作关系。二是集群企业在本地拥有较完善的辅助性产业部门和服务机构。这样，集群企业并非简单地在特定地理空间内扎堆，而是根据价值链或产业链实施有机的分工，并且，集群企业基本上可以在该地域范围内完成采购、生产、销售等一系列环节。

## 2.1.2 企业网络化成长机制理论

### (1) 企业集群的兴起

20 世纪 60 年代以来在美国兴起的北加州的“硅谷”以及 80 年代在意大利北部形成的“意大利新型工业区”，引发了对一种新的网络组织的关注和研究。这种网络组织的基本特征是：在地域上相互关联集结的企业间长期合作导向的本地网络，在学术界被称为“企业集群(Enterprises Clusters)”、“地方生产体系(Localized Production System)”等。虽然这些概念之间侧重不同并有些差别，但它们都是为了说明大量专业化分工的企业、机构在特定地理范围内集聚的现象。在我国 20 世纪 90 年代以来在长江三角洲、珠江三角洲等地区也同样涌现了不少企业集群，如浙江省宁波的服装业集群和台州的橡胶化工集群，嘉兴的海宁皮革服装业集群，广东省东莞的计算机零部件生产基地以及北京中关村高新技术产业集群等等。这些集群及其企业表现出了强劲的持续成长能力。

### (2) 集群企业网络化成长的基本特征

在集群中，广大集群企业采取着一种特殊的网络化成长机制和方式，即集群企业借助本地网络关系从本地的企业、机构那里涉取所需的资源，通过内外部资源的整合利用实现企业的规模扩张、组织优化、制度创新。其基本特征是集群内一个企业的成长同时依赖于在同一区域的其他企业以及配套企业的资源能力，本地网络成为集群企业获取外部资源的主要来源，也成为其成长的重要动力来源。

### (3) 本地网络的主要特征和功能

本地网络对集群企业成长之所以如此关键，与集群内本地网络的特征与功能密切相关。集群内本地网络主要具有如下特征与功能。

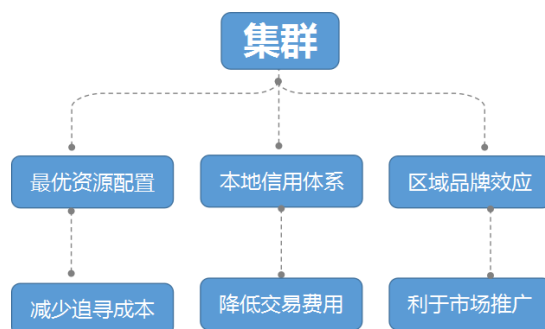


图 2-1 集群网络特征

### 第一，本地网络提供了丰富而质优价廉的资源

本地网络本身蕴含着丰富的、质优价廉的资源，可以为集群企业成长提供一定的支持。①物质资源。集群拥有一大批原材料、零部件供应商，在一些集群所在地还可能存在着专业原材料的集散基地，形成了一个庞大的生产要素库，如海宁皮革服装业集群中有中国最大的皮革皮毛市场，它们为不同企业提供了源源不断的物质资源。②市场资源。众多同类产品制造商的存在吸引了来自本地和外地的产品购买商和代理商，它们不仅拥有大量的购买需求，而且带来了有关该类产品的丰富市场信息，为集群企业提供了大量市场机会。③人力资源。集群的发展一方面培养出了大量专业化、有经验的本地雇员，另一方面大量同类企业的存在意味着对人的巨大需求，会吸引外地专业人才流向集群，从而构成一个高质量的人才库。④技术和知识。区域内的大学或研究机构会根据集群发展的需要开展相关的科学技术研究，成为集群重要的技术供应源。集群内的大企业具备一定的自主研发能力，也会为合作企业提供一定的技术。⑤政策资源。大量企业集聚发展，更能够引起政府部门对区域经济和企业发展关注，也更有动力制定一些促进措施，如建设产业园区、建立专业市场、提供技术创新公共平台进行区域品牌营销等营造区域发展的环境、促进集群网络的形成与发展，为集群企业提供了丰富的政策资源。

### 第二，本地网络提供了非线性创新的组织平台

由于创新的复杂性和不确定性增加，任何一家企业都不可能只在企业内部获取创新所需的全部知识和信息。于是创新不再是简单的线性过程，而是一个交互作用的过程，即创新模式由线性模式向非线性模式或网络化创新模式转变。此时，网络对企业的创新有着重要作用：网络可以联结更广阔的创新环节和空间，以获取许多互补性资源和技能，使得研发成本不断降低。网络有助于企业专注于核心产品的研发，提高企业的核心竞争力。同时本地网络具有供应商、制造商、客商以及当地的劳动力市场等之间地理接近和拥有共同的社会文化背景等特征，同时，集群吸引了大量老练理性的商品购买者，集群内的创新要素比较丰富。所以集群企业之间容易进行面对面的交流、学习变得更为容易。集群企业能够更好地了解市场状况，更早地了解到技术演进趋势，也容易在信任基础上实现非契约形式的合作，加速了难以复制的隐含经验类知识的扩散和转移。此外，大量同行集聚一

地加大了企业通过创新突出自己特色的压力，持续创新成为企业生存和成长的主要措施和必然选择。

综上，在当今的“经济新常态”的宏观环境下，产品的更新速度不断加快，竞争趋势越演越烈，要求企业具备效率、灵活性和集体学习等关键能力。此时企业不关注外部环境，仅仅依靠内部化获取和调动资源来谋求成长，不仅是低效率的，而且往往是缺乏竞争力的。因而在合作竞争理念下，基于本地网络（local networks）或地方网络（regional networks）的企业网络化机制正越来越成为主流。

## 2.2 节约型创新相关文献综述

### 2.2.1 节约型创新：企业创新的新范式

#### （1）节约型创新的概念

中国企业面临着制度、经济、技术等各类限制带来的挑战，在缺乏世界领先的创新能力与扎实的创新基础这些条件下，不少企业经过多年的学习和追赶，却以自身独有的方式不断打破技术垄断，为更加低廉的产品成本制造出一流水平技术、且更加适合中国情景的创新成果。这些创新成果也许不是最前沿的尖端技术，但是却可以让新兴市场的广大消费者受益良多，受到了实践界的广泛追捧。为此，我们引入了“节约型创新（frugal innovation）”这一概念来刻画“如何事半功倍地实现技术创新”这一现象，并将其定义为用更少资源，为更多人人创造更多收益的手段和目的。

节约型创新不仅是利用廉价劳动力，更重要的是通过重新设计产品和过程来降低不必要的成本这一概念涵盖了成本创新、金字塔底端创新等新兴经济体独特创新现象，并从新兴经济体企业的角度重新定义了反向创新（reverse innovation）的概念，是刻画新兴经济体企业独特创新的重要变量，这是因为新兴市场中的创新行为往往需要面对制度经济技术等各类限制，没有大规模创新能力和创新基础。

## （2）节约型创新的特点：

Zeschky 等学者总结了节约是创新的重要特征：节约是创新的重要特征在于：

①其来源可以为获取成本低廉的原材料、本地化外包和生产、标准化配件生产、产品尺寸的减小、产品新功能的开发(例如可携带性)产品可用于较差基础设施的地方；②其技术和市场创新程度往往较高；③目标客户开始是严重资源限制的客户，并有潜力瞄准寻求效率的高收入客户

## 2.2.2 节约型流程创新与产品创新

从具体的内容和形式上来看，节约型创新可以分为节约型流程创新和节约型产品(服务)创新两类。

### （1）节约型产品创新

节约型产品创新是指在控制成本的前提下，引进新的或者在特征和使用上有重大改进的产品或服务，实现产品品质的提升和内容的完善。产品创新对企业绩效具有重要影响，特别是对于制造行业的企业来说，通过产品创新企业能够不断改善更新产品、增加产品种类、改善产品组合。降低不必要的成本，实现节约型产品创新，对于企业效益的提升，产品竞争力的增强具有重要的作用。

### （2）节约型流程创新

节约型流程创新是通过一系列低成本且行之有效的管理流程程序以及执行新的或者改进的生产和交付措施，以最大限度地减少企业生产所占用的资源和降低企业管理和运营成本为主要目标，实现成本控制和品质优化。节约型流程创新对于制造业企业绩效，也具有多方面的影响。流程上的节约型创新目的在于使生产成本降低或生产率提高，流程创新能够通过提高效率，以降低售价提高产量来影响利润。除了与提高效率有关的效应之外，流程创新能通过改进的产品质量，以提高顾客满意度来促进新产品业绩。

## 第3章 企业及所在环境分析

### 3.1 宏观环境分析

中国经济在新常态下表现为五大趋势，且均与节约型创新息息相关。

一为**个性化的消费和创新供给**。新常态下需要创新供给、引导消费。人们越来越倾向于绿色消费，合理消费，节约型创新正趋于此方向，双方相辅相成，相互促进。二为**基础设施的互通互联**。经济发展的双引擎，一个是创业创新，一个是提供公共产品和公共服务，基础设施的完善使得集群企业在生产过程中节省了一些不必要的开支，有利于节约化的发展。三为**产业的升级和生产的集中**。产业的升级体现在结构的升级，技术的升级，而这些都离不开创新。四为**创新驱动**。生产要素对经济的驱动，必须从过去更多依靠劳动、资本大量的投入，转向更多的依靠科技的创新，创新是第一生产力。五为**循环低碳绿色经济**。国家大力提倡建设环境友好型，资源节约型社会，节约型创新正很好的为这一提议服务。

新常态下的中国经济一直强调创新与节约，并在两者结合的道路上不断前行，使得节约型创新理论不断发展，并运用于实践之中，趋向建立标准化的生产体系，这也是龙圣华橡胶有限公司一直致力的领域，并利用集群这一独特优势，将节约型创新进一步发扬光大。

### 3.2 行业环境分析

#### 3.2.1 世界输送带工业的现状

世界橡胶工业仍处于调整转换期，一些发达国家的橡胶工业正加大力度实行集约化，多元化，海外化和融入全球的新战略，把一些劳动密集，能耗大的产品向外转移，这也给我国输送带工业的发展带来了空间。

此外，相对于轮胎而言，世界输送带工业发展滞后，集团化，国际化程度较低，传统工业的特点还比较突出，这也有利于我国输送带产品打入国际市场，加之经过多年的努力和发展，我国输送带工业已经基本具备了与国际市场竞争的能力，目前主要任务是进一步加大适销对路产品的开放和提高产品质量，努力开拓国际市场。



图 3-1 行业 PEST 分析图

从 PEST 模型分析，首先橡胶产业政策的颁布加大了新增产能获批难度，节能减排，环保关停执行力度继续加大，迫使落后产能加速退出市场，但是橡胶产业本身在之前几年没有过多的泡沫，初步判断橡胶产业将在未来几年缓慢发展。

其次，行业整合将加速进行，环保方面领先的大型橡胶企业有机会提高市场占有率，环保标准的进一步提高和执行力度不断加强将成为橡胶行业加速整合的催化剂。

再次，企业的注意力将转向提高企业内部运营能力方向，国内产能多与需求，需考虑出口产品如何在国内市场消化。国内厂商之间的竞争将加剧，实力较弱的中小企业将在竞争中被淘汰。橡胶行业与经济景气度关联大，其产量波动幅度强，对相关企业的生产生存提出了更高的要求。

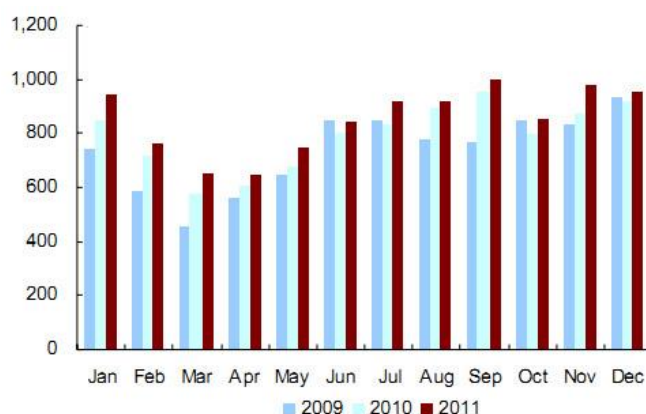


图 3-2 橡胶行业月产量图

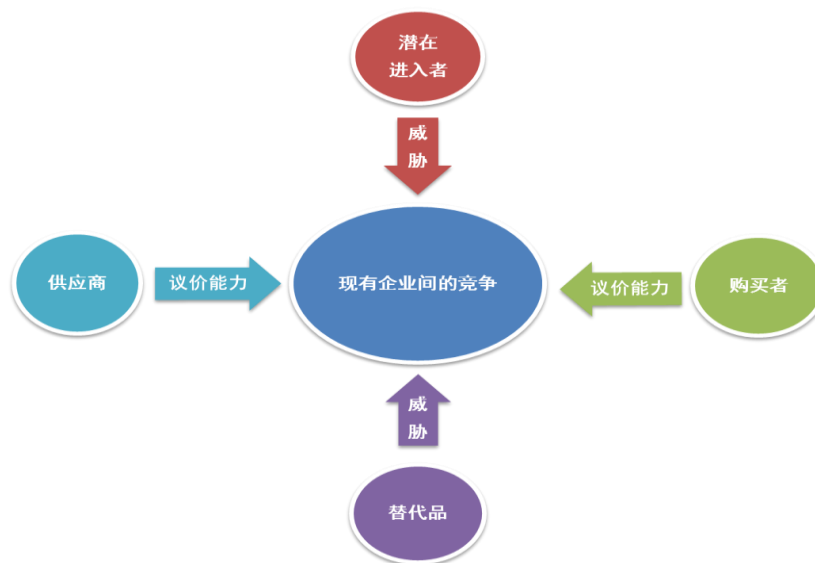


图 3-3 波特五力模型

### （一）供应商的议价能力

橡胶行业的原料主要是橡胶和部分催化剂等化学品。我国国内橡胶资源目前供给短缺，每年需要大量进口橡胶，进口依存度较高，因而橡胶生产国对橡胶的价格控制能力较强，目前行业主要依靠期货方式进行避险。而一些调节剂、还原剂、催化剂等化学品生产技术成熟，所需原料生产简单方便，像龙圣华这样的企业非常多。同时橡胶上游生产市场竞争激烈，供应商议价能力相对较低。

### （二）下游客户议价能力增强

龙圣华公司的下游客户主要有钢铁企业、煤矿企业和一些传统的流水线生产行业。由于橡胶行业技术比较成熟，不同企业产品之间的差异化很小，产品市场竞争非常激烈，在 2008 年以来国内外经济不景气的形势下，国内外对化工行业产品需求都有不同程度下降。因此，下游客户对化工企业产品的选择性增大，从而其讨价还价能力也相应增强。

### （三）行业潜在进入者的威胁

橡胶行业进入障碍较低，小型企业占绝大多数的行业特点决定了橡胶行业中势均力敌的竞争对手较多，竞争参与者范围广泛；橡胶行业技术较为成熟，市场也相应比较成熟，产品需求增长缓慢，竞争者易于采用降价等手段促销，用户的转换成本很低。因此，行业的潜在进入者的威胁较大。

#### （四）行业替代品的威胁

橡胶输送带作为工业基础产品，对于生产来说必不可缺。目前为止在传送带领域暂无更具竞争力的替代品，在价格上橡胶传送带仍然最具优势。而随着橡胶技术的不断发展，产品实用性的不断增强，价格随着工艺的进步也会降低，较难有替代物能够满足多样化的替代要求。因此替代品的威胁是很弱的。

#### （五）现有企业间竞争

龙圣华公司作为当地橡胶集群的龙头企业，并且自身也处于高速发展时期，已取得一定的竞争优势。但随着国内橡胶行业生产企业数量的增加，具备生产标准条件的企业数量也越来越多，现有企业之间竞争较为激烈。

### 3.2.2 国内输送带工业的现状与发展预测

输送带工业是橡胶工业的一个重要分支，属于传统工业，输送带广泛用于国民经济各个领域，与能源，交通，冶金，矿山，运输等密切关注，其品种，质量以及应用的广泛程度，在一定程度上标志国民经济技术的发展水平。我国输送带行业起源于大型工矿业内部，目前还有一部分大型工矿业七夜保持内部配套输送带业务。

根据中国橡胶市场发展论坛评估，我国的橡胶行业目前仍为支持类行业。

表 3-1 橡胶行业评价表

| 行业评价指标   | 橡胶制品业现状                | 评分    | 权重   |
|----------|------------------------|-------|------|
| 生命周期     | 成长                     | 0.95  | 10%  |
| 供需状况     | 由于需求疲软，大部分产品供给过剩       | 0.8   | 25%  |
| 国家政策支持程度 | 国家政策总体在规范行业发展，促进产业结构调整 | 0.9   | 20%  |
| 产品替代可能性  | 较小                     | 0.95  | 10%  |
| 行业壁垒     | 一般                     | 0.9   | 10%  |
| 经济周期同步性  | 与经济周期同处下行阶段            | 0.8   | 15%  |
| 供应商议价能力  | 较高                     | 0.82  | 110% |
| 综合得分     |                        | 0.907 |      |

生产能力及年产量：我国是世界输送带生产与消费大国，目前全国输送带的年生产能力约 3 亿  $M^2$ ，生产能力名列世界第一，总的看来，我国的输送带产品是自给有余，并有部分出口，生产能力过剩，相反由于品种规格和质量水平所限制以及其他因素，每年均需部分进口。

生产能力及年产量：我国是世界输送带生产与消费大国，目前全国输送带的年生产能力约 3 亿  $M^2$ ，生产能力名列世界第一。总的看来，我国的输送带产品是自给有余，并有部分出口，生产能力过剩，相反由于品种规格和质量水平所限制以及其他因素，每年均需部分进口。

品种及质量：除个别产品外，品种系列基本上与国际同步，并与国际接轨。在产品质量水平上，注意及时采用国际标准和国外先进标准，但输送带的强度、宽度系列，外观质量及使用寿命等，与国际先进水平仍有差距。

产业结构：目前是国有、民营、合资、独资和个体等体制各异和大小不同的输送带生产企业共存。产品档次参差不齐，生产基数庞大，充分显示了市场的广泛性以及市场竞争的严酷。

经营模式：目前，输送带行业大多数企业的经营模式是以销量定产量，生产部门根据订单组织生产。此外，行业内也有少数企业对部分产品保有一定的库存量，客户需要时可以立刻交货。

行业特征—周期性、季节性、地域性：输送带主要用于煤炭、钢铁、水泥、电力等行业，这些行业与宏观经济周期高度关联，因此输送带行业与宏观经济周期有一定的同步性。生产企业和需求市场主要分布在长江以北和沿海地区。

产品结构发展方向：近年来输送带企业注重产品的研究与开发，注重优化产品结构，产品向高强力、安全、环保、节能型发展速度加快，高强力输送带已经占全国生产总量的 80%以上。

### 3.3 企业概况一览

#### 3.3.1 企业简介

浙江龙圣华橡胶有限公司创办于 1986 年，位于浙江台州天台县胶带集群区，著名的中国胶带工业城——洪畴工业园区。龙圣华品牌在天台橡胶业中位居首位，同时也是浙江省该领域最重要的生产厂家之一。

从 1995 年成立公司，到 2004 年更名为浙江龙圣华橡胶有限公司。从普通的家庭小作坊，到马路边的小厂，再到 13 年搬迁至洪畴工业园区，有了自己正式的公司大楼。在这风风雨雨中，龙圣华公司凭借自己的不断努力与奋斗，成长为了一个从单一的家庭作坊式个体户生产三角胶带到如今专业化制造输送带、平行胶带等产品，并集研发、生产和销售于一体的大型民营企业。

二十多年来，公司累计投入固定资产 1.5 亿元，厂区占地面积 6 万国平方米，建筑面积近 8 万平方米，资产总额 2.8 个亿元。在职职工 320 人，其中专业技术人员 32 人，公司于 2003 年通过 ISO9001 管理体系认证。现如今公司拥有 9 条普通输送带生产线和棉纺织布流水生产线，可以生产 300MM-2200MM 宽度的任何材料的输送带和普通平胶带。龙圣华商标先后被评为“浙江省著名商标”、“浙江省名优科技产品”等。

秉承“以人为本”的管理理念，打造一支高素质的员工队伍和优秀的管理团队；“以科技求发展，以质量求生存”的经营方针，营造着产品质量的坚实基础，使龙圣华公司成为橡胶行业中一流的制造企业；本着真诚待人的工作态度和以“实事求是，精诚合作”的思想态度，真正做客户所需。创业创新是龙圣华永恒的主题，奉献社会是龙圣华追求的根本，公司积极吸纳专业人才，强力投入产品研发。

面对经济下行的大趋势，公司仍以每年 60% 的速度递增。立足国内，并积极参与国际竞争，产品畅销全国各地并远销东南亚，西欧等国家。优质的装备、科学的管理、规范的操作，龙圣华必将越走越远。

### 3.3.2 主营业务

浙江龙圣华橡胶有限公司主要生产输送带和传动带两大类。输送带是将物料从一个地方运输到另一个地方的带式媒介，而传动带是带动传动轮转动的媒介，两者作用不同。其中输送带占公司主营业务的绝大多数，按功能特性分类，主要有普通输送带、耐热输送带、耐寒输送带、耐油输送带、耐酸碱输送带等。传动带根据外形分类，可分为包边式平型传动带和切边式平型传动带。

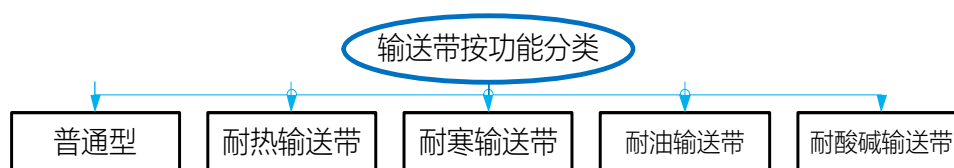


图 3-4 输送带功能分类图

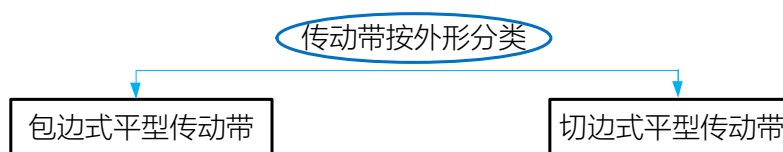


图 3-5 输送带外形分类图

## 3.4 技术特征与发展分析

对于输送带的生产，龙圣华目前共有 9 条生产线，按照输送带的不同骨架材料，可分为普通与特种两大类，其中 8 条为普通生产线，1 条为特种生产线。

普通生产线主要用于生产分层织物芯输送带（含尼龙输送带，聚酯输送带和棉布输送带共三种）。三种输送带虽骨架材料不同，但生产工艺基本类似，并不需要特定的生产线。这类输送带在日常中应用广泛，需求量巨大，因龙圣华采取由供需定产的市场策略，所以普通生产线在全部生产线中占了极大多数，年产量占输送带与传动带总和的四分之三。

特种生产线用于生产钢丝绳芯输送带。这类输送带性能更优，适用于高强度、长距离、大运量场合下输送物料。

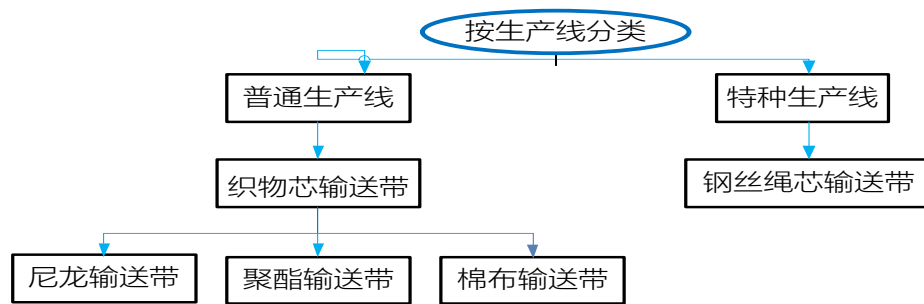


图 3-6 输送带生产线分类图

## 第4章 产业集群外部性促进企业节约型创新

浙江龙圣华橡胶有限公司位于浙江台州的天台胶带工业城。该地区拥有橡胶企业数十家，企业规模不一，产品品种也有较大程度不同。正是由于地域上交织而密切的联系，使龙圣华充分受益于集群所带来的外部效应。产业集群的外部效应使得龙圣华可以通过多种途径降低成本，如人工、材料、信息成本等；使龙圣华加深与集群内其他企业的交流与合作，得到相关技术与经验的快速提升。产业集群的外部效应是龙圣华快速成长的重要基础，也是其创新的关键因素之一。

### 4.1 外部经济效应

#### 4.1.1 企业分享公共基础设施和具有专业技能的劳动力资源

集群企业共同分享公共基础设施，享受良好的公共品供给价格使得企业大大节约了相关成本，提高了企业的盈利能力，扩大了企业的成长空间。在基础设施方面，政府建立产业园区除了提供基本的水电设施外，所有橡胶企业耗用的蒸汽都是由政府投资制造的蒸汽设备统一提供，而代替了原先较为落后且利用不充分的企业自行购买的小型锅炉。

集群的发展一方面培养出了大量专业化、有经验的本地雇员，特别是涉及产业链各个环节的熟练技工，另一方面大量同类企业的存在意味着对人才的巨大需求，会吸引外地专业人才流向。由于橡胶行业生产条件较为恶劣、环境较为艰苦、生产过程中还充斥着硫磺的味道，因此招工往往较为艰难。但由于橡胶行业在本地发展多年，因此当地工人对此接受程度较高，使得招工变得较为容易。

### 4.2 社会经济效应

#### 4.2.1 建立信任体系

企业相互靠近，可以在长期的交往中，逐渐建立起信任关系，从而减少机会主义、非对称信息，有利于积累社会资本，降低交易费用，便于控制产品质量、

获得技术和市场信息等。同时，地方特色产业本身能形成区域在这一产业方面的声誉，吸引新的生产者和消费者。

集群企业由于地理位置接近，公司管理人员之间、工人之间以及与当地服务机构之间往往会形成非正式关系，有利于建立信任关系。橡胶产业集群在天台县发展里 30 多年之久，在行业协会、政府部门的组织下，橡胶集群内公司之间的交流、管理层之间的沟通等都有利于整个信任关系的建立，并且在产品质量检测、市场信息沟通等方面都做得较为出色。

#### 4.2.2 形成区域品牌效应

集群品牌的形成和发展可以促进集群内部强势品牌的出现，对企业在市场推广、资源吸引等方面有重要作用。在市场推广方面，需求方在寻找优质商品往往要承担一定的搜寻成本比如交通费用、时间成本、机会成本等等。而集群品牌往往代表了该集群内产品价格、质量、良好的服务，对集群内企业建立良好的客户关系具有重要作用。在资源吸引领域，由于集群品牌的影响和产业发展的相对优势，能够吸引优质的物资、技术、人才和相关基础设施和服务机构，为企业的资源整合和调配等方面提供了便利。

天台橡胶产业经过 30 多年的发展，不仅在浙江省拥有广泛的声誉，在全国也有一定的知名度，为龙圣华在市场推广、资源吸引等方面提供了助力。龙圣华在早期家庭作坊的发展过程中，订单的获取应该归因于集群的品牌效应。正是由于天台橡胶产业名声渐起，才使得大量不知名的小微企业拥有发展空间，为龙圣华的进一步发展打下基础。

产业集群往往会导致密集的物资流动、完善的基础设施、完备的服务机构和大量的相关人才等，天台胶带工业城在长期发展中不断调整与磨合，最终完全具备上述要素。因此企业在发展运营过程中，降低了相关资源整合等方面的成本。

## 4.3 创新经济效应

### 4.3.1 促进专业知识的传播和创新成果的扩散

同类企业集聚可以促进专业知识的传播和创新成果的扩散。由于大多数相关专业都具有隐性的特征，并且仅在社会交往过程中才能获得。这无疑表明了知识传播最可能在地理上相互靠近的区域内发生，而不是跨越区域自由流动。

在集群企业中，企业间空间距离分布十分接近，人员流动也较为频繁特别工人流动频次较大。而隐性知识（集群缄默知识）在集群空间上具有粘滞性，很难通过教育学习进行传播而往往是专家、技术人员、工程师的一种“技能”，其个人属性极强，因此主要是通过区域内的人才流动，在实践中积累经验获取隐性知识。

### 4.3.2 促进企业加大技术创新

集群企业所面临的竞争压力直接产生于集群所带来的竞争效应，如果企业想要在这种艰难的环境下成长，必然要进行技术创新而获得超额利润。在众多提供同质化产品的企业聚集于一个密集的空间的情况下，必然导致激烈的市场竞争。这种竞争使得销售价格逼近成本价，整个行业的利润率变小直至接近于零。而企业如果能在产品、技术、组织模式、市场、信息等方面进行创新，成功的企业就将获得超过行业平均水平的利润，从而使得企业能够进一步生存和发展。

面对橡胶传送带这一技术发展非常成熟、进入壁垒较低的行业，企业间的市场争夺、客户竞争变得非常激烈。由于企业通过招标得到订单，因此性价比往往成为客户选择的最重要指标。而普通传送带技术非常成熟，所有橡胶传送带企业都有能力达到客户的要求，因此其利润空间微乎其微。如果企业不扩展业务、引进技术、进行技术创新，具备生产特种传送带的能力，单单依靠普通传送带是无法使企业在如此激烈的竞争环境下生存的。所以企业积极开拓特种传送带业务，新增了钢丝绳芯传送带、耐高温传送带等产品。并且企业通过与青岛科技大学、

业界知名专家的合作，在技术快速引进、设备改造方面与同行相比具有显著优势。由此企业能够在天台胶带工业城获得龙头老大的地位，获取超过行业平均水平的利润率，能够在制造业低迷尤其是钢铁等相关产业严重产能过剩的情况下依然可以较好的生存发展。

综上，集群外部性的经济效应可用下图来概括表示：

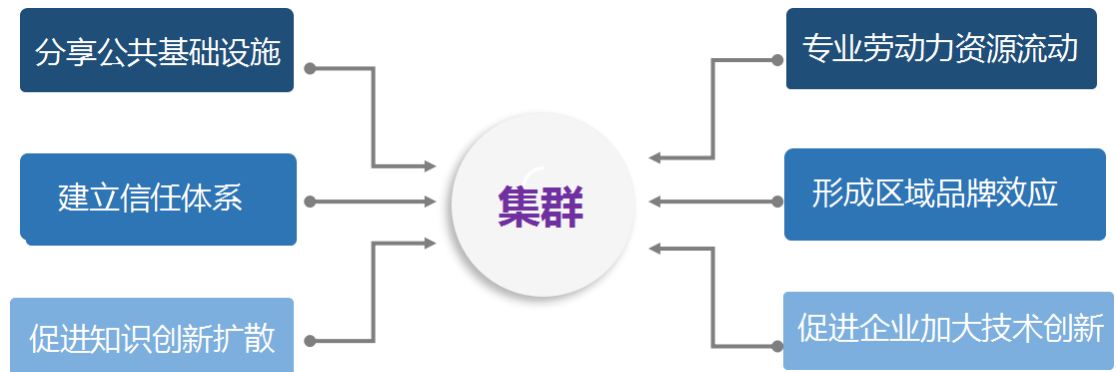


图 4-1 集群外部效应

## 第5章 龙圣华的节约型创新之路

从成立之初的普通家庭作坊，到马路边的小厂，再到 13 年搬迁至洪畴工业园区，在当地橡胶业中位居首位，最终成为浙江省该领域最重要的生产厂家之一。龙圣华公司秉承“节约型创新”的理念，凭借自己的不断努力与奋斗，一步步从单一的家庭作坊式个体户生产三角胶带，成长为如今专业化制造输送带、平行胶带等产品，并集研发、生产和销售于一体的大型民营企业。

纵观龙圣华的发展历程，它的每一步成长和飞跃都离不开节约型创新这一条主线，接下来我们将分别展示调研中收集到的案例中，龙圣华公司如何获取外部知识后通过本土努力产生节约型创新的过程。

### 5.1 1995 年-2003 年：起步之路

#### （1）节约型流程创新：从零到有的第一条自动化分层织物芯输送带

1995 年，龙圣华董事长戴连会先生尚在自己的家庭作坊中做工，主要产品也仅有三角胶带。随着当地水泥厂、砖厂的开建，橡胶输送带的市场需求随之产生，于是他开始兼生产简易的手工炼制的输送带半成品，输送带生产占比也逐渐随着销路的打开不断提高。通过对市场进行调研，戴连会先生认为随着改革开放的推进，国民经济将取得突飞猛进的发展，大量乡镇企业的随之崛起，一定会加大对电力供应的需求，促进煤炭工业进而加大对上游输送带的需求，于是他选择由三角带全面转向生产橡胶输送带，取得了飞速发展，生产规模不断扩大。

在初步积累资源后，天台龙圣华橡胶厂成立。这个时期，地区性的橡胶输送带生产以手工操作为主，产品质量控制完全凭借师傅经验判断，炼制花费时间长、品控不稳定。戴连会意识到当市场面向国内众多的煤炭和电力企业，当前的条件，从资金规模、厂房建设、生产设备和工艺、生产技术和人才、产品质量和标准，都远远不能满足用户需求。

出于根据市场变化及时调整的考虑，通过与临县一家国有企业的接洽，龙圣华引进了 140 厘米宽分层输送带自动生产线，作为当地少有的自动化生产线，实际操作尚缺乏经验。龙圣华一方面将企业自身数年积累下来的，成功自创的输送带生产经验及操作惯例嫁接进流水线（例如将已有的密炼机整合进流水线中），

另一方面因地制宜，对生产设备进行了本地化改造，如调整硫化设备以适应自身配方，通过这样的措施，成功创出天台县橡胶行业第一条机械化流水线。企业生产的普通用途织物芯输送带，经上级技术部门检验达到国家技术标准，取得生产许可证并打开了面向全国工业企业的销路。同时产品产能快速爬升，迅速甩开了当地仍处于手工阶段的同业竞争企业。

## 5.2 2004 年-2011 年：腾飞之途

### 5.2.1 节约型产品创新：多样、高效的产品格局

为实现多样高效的产品布局，龙圣华公司进行了不懈的节约型产品创新。接下来我们将分别展示案例中企业行动者如何产生节约型创新的过程。展示案例分析结果的方式，我们选择了在每个案例中展示故事线的形式，据此具体从现状中存在的问题、解决办法的创意来源、创新的过程、收到的成效四个方面进行剖析。

#### （1）首条钢丝绳芯输送带生产线：产学研合作实现产品多样化升级

步入 21 世纪以来，普通输送带系列产品虽然满足了煤矿行业的一般需求，但是随着安全环保和技术进步要求的不断提高，用户对输送带的品种需求加大。尤其是开发钢铁、有色、化工、港口等市场后，从各种信息反馈来看，龙圣华公司必须开发生产多样化的输送带产品。煤炭和金属矿山等长距离运输，需要寿命长、高强度、抗撕裂的产品；煤炭井下作业为防止瓦斯爆炸需要阻燃产品；焦化厂和炼铁厂需要耐高温产品；石油化工企业需要耐酸碱的产品。

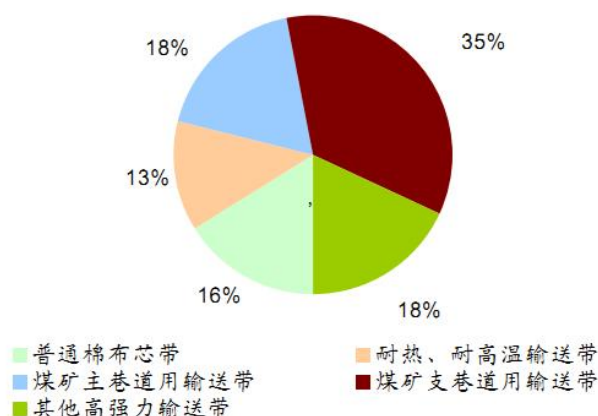


图 5-1 输送带品类市场需求分布

为了更好地开发一系列适应市场需求的新产品，把握行业发展方向，2001年，龙圣华与青岛科技大学高分子工程学院建立了“产、学、研”相结合的高分子材料技术研发基地，有效实现了校企人才整合。

基于对口的专业以及强大的师生力量，青岛科技大学与浙江龙圣华橡胶有限公司的合作很大程度上给龙圣华技术研发部的技术创新提供了智力支持，青岛科技大学不定期派遣专业技术人员到龙圣华公司做相关的实地考察，并与龙圣华技术研究部门的技术人员进行交流，以确保旧种输送带产品的有效生产，同时积极研究开发例如耐热输送带、耐高温输送带、耐低温输送带、耐酸碱输送带等新型产品。同时，龙圣华公司也提供很好的实地研究条件。作为青岛科技大学高分子科学与工程学院高分子材料技术研发基地，以及高分子科学与工程学院就业实习基地，浙江龙圣华橡胶有限公司积极配合，大力支持青岛科技大学相关项目的创新与研发。

以钢丝绳芯输送带为例，2004年董事长戴连会与公司科技人员经过调查研究，决定与青岛科技大学共同开发新产品——钢丝绳芯输送带生产线。

首先龙圣华技术工作者与青岛科技大学专家人员合作，根据钢丝绳芯输送带的带身结构特点，并结合先前设计普通复合输送带生产流水线的经验，参考大量资料，反复试验，设计出符合量产要求的生产流程。

第二步，遵循流程设计。在国内现有的输送带设备中选择合适的生产设备进行组合，然而很多环节市面上没能找到现成的吻合目标中钢丝绳输送带工艺制作的设备，因此龙圣华对这些设备着手制造或者改造，在这个过程中，企业先前的生产经验扮演了重要的角色。

第三步，研发合适量产的原材料。因为该种输送带要求在带身中镶嵌穿插高强度钢丝，势必会对输送带胶体的材料性能提出新的要求，研发组借鉴了前期天然胶练胶工艺中添加丁苯胶以及其它化工材料来增强强度的原理，创作调配出适应该种钢丝绳输送带胶体要求的新型练胶工艺。

最后，学习外企的优秀车间管理实践，设定关键工序的控制与检验方法，制定了输送带工序控制检验方法和胶体成型作业指导书以确保每一个步骤都严格按照惯例行事，确保标准化。

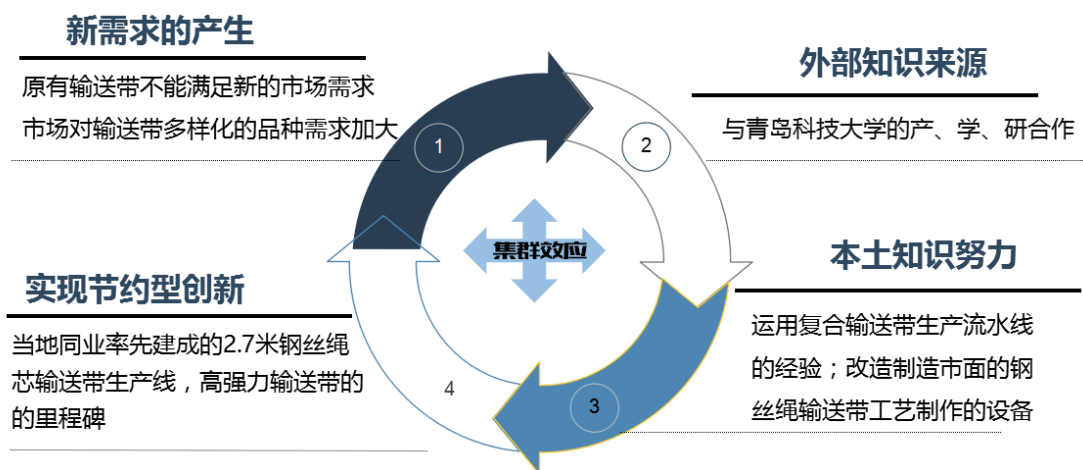


图 5-2 典型的节约型创新产生案例

在最终研发成型的该生产线中，长 10.2 米、宽 2.7 米的大型平板硫化机，采用油加热硫化系统，在当地同行业尚属首创，该生产线的建成使龙圣华高强度输送带的生产条件迈上一个新台阶，成为龙圣华胶带发展史上的一个里程碑，后被评为“浙江省著名商标”、“浙江省名优科技产品”等。



图 5-3 2.7 米钢丝绳生产线

通过“产、学、研”的合作方式进行产品创新，极大的节约了企业研发成本，缩短了研发周期，堪称节约型创新的典范。通过这种方式，龙圣华从当初生产普通输送带单一产品开始，到强力型（尼龙、聚脂、钢丝绳芯）、耐酸碱、耐高温、阻燃、耐油、防撕裂、抗穿刺、管状输送带等多品种、多用途产品均能大量生产，产品的多样化和系列化，不但满足了国内市场需求，也造就了龙圣华自身竞争力的极大提高。

## （2）新型输送带的创新：自主研发不断提升产品竞争力

分层输送带是目前应用最广泛的输送带之一，也一度是龙圣华公司的主要产品。但由于其技术门槛不高，市场竞争已成为一片激烈的红海。

常用的分层输送带大都是在 4-5 层叠合而成的帆布的上下地面分别硫化成型有一层橡胶层，而且上下底面上的橡胶层的厚度不同，其不足之处在于：一是 4-5 层的帆布与两层橡胶层形成厚度较高的传输带的硬度大，在滚筒处的包角大，上下表面的伸展性相差大，必需使用大直径的滚筒；二是输送带的厚度高、重量大，生产成本低；三是输送带的弹性差；四是上下底面上的橡胶层的厚度不同，加之上下表面的伸展性相差大，只能单面作为工作面使用，工作面一旦损坏就会导致输送带的报废，使用寿命低。为了升级原有产品，克服该种输送带的缺陷以便满足客户需求，在激烈的竞争中取得优势，龙圣华对原有的两用输送带进行了技术改造与创新。

首先，龙圣华科研人员从生产研发高强度特种输送带的复合结构芯布进行填充的知识经验中受到启发，认为该技术可以被借鉴运用于两用输送带中未解决的性能缺陷，于是便组建项目团队经过反复试错，最后决定使用浸胶帆布作为芯布，不仅增加了帆布的强度及弹性，也使得浸胶帆布与橡胶层硫化成型后的结合牢固，防止或减少帆布与橡胶层的脱层情况的发生，延长了输送带使用寿命。其次，科研人员详细的分析客户反馈，了解到市场对于高使用寿命产品的需求，于是对输送带结构进行了重新设计，力求以新型的设计改善原有耐用性。通过试验与尝试，新型的两用输送带的上下表面的橡胶层的厚度相同，而且中体厚度小，上下表面的伸展性近似，当一侧的橡胶层作为工作面磨损严重时，可以反过来使用另一侧的橡胶层作为工作面继续使用，延长了输送带的使用寿命。而由于整体厚度降低，整体的伸展性好，包角小，可以使用小直径的滚筒进行传动，也可以使用大直径的滚筒进行传动，用途广泛，方便用于在不同滚筒直径的设备上选择或替换使用。

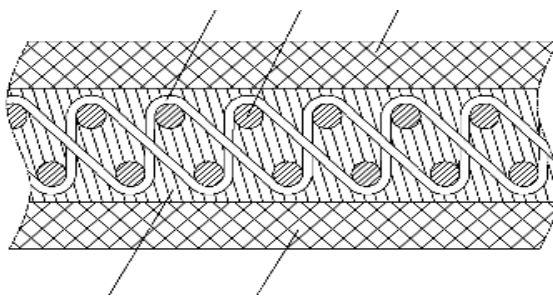


图 5-4 两用型输送带

龙圣华在开发该种两用输送带后，不仅解决了原有输送带在使用过程中因为自身的一些不足而导致的高成本及浪费，而且使该输送带的设备选择更加灵活。这样的创新产品以其独有的优势，使龙圣华公司在传统橡胶产品中脱颖而出，拥有更大的客户群，从而带来更大的利益。在传统橡胶产品已经普遍被使用的行业环境下，积极开发新型更加实用和优质的产品，是给旧种输送带注入新的活力，更是一个提升企业竞争力的重要举措。

在新常态的大背景下，企业的发展要从要素驱动、投资驱动转向创新驱动。近年来龙圣华通过自主创新，在技术上取得了巨大突破，并将技术上取得的优势通过创新专利的形式确立下来。正是对于这些先进运输带的不断研发和改进，为龙圣华吸引了大量优质客户，扩大了市场份额。

表 5-1 新型输送带专利

| 专利号           | 发明名称           |
|---------------|----------------|
| 2012101270403 | 一种抗冲击防撕裂钢丝芯输送带 |
| 2015202627722 | 一种两用输送带        |
| 2015202612430 | 一种重载输送带        |
| 2015202619961 | 一种渐进式管状输送带     |
| 2012201829691 | 一种钢丝绳过线板       |
| 2015202619976 | 一种弧形输送装置用覆盖带   |

### （3）输送带硫化毛边切边机：基于实践创新改进生产效率

输送带的橡胶在经过硫化后会出现毛边，一般都需要修边工序。修边工序这

些毛边需要消耗很大的人力以及时间，工作效率低，提高了生产成本。浙江龙圣华橡胶有限公司的一线员工在工作中发现了这个问题后，引起了公司内部的重视，公司技术研发部门本着技术创新的精神积极进行技术改进，发明出了一种切割准确、方便，效率高的输送带硫化毛边切边机。

这个专利产品属于输送带生产设备技术领域，特指一种输送带硫化毛边机，在左、右支架之间设置有转轴，在转轴上间隔设置有两个以上裁切输送带硫化毛边的刀片组件，在转轴的两侧设置有硫化输送带通过导向轴，在支架的一侧设置有驱动装置，驱动装置的动作带动转轴转动，转轴转动带动刀片组件靠近或离开硫化输送带硫化毛边额切边位置。这个专利设计结构简单，使用方便，通过加热装置加热刀片，可快速、简便地修掉因硫化而产生的毛边，工作效率高，降低了生产成本，自动化程度高，适用于所有硫化毛边的切除。

这种输送带硫化毛边切边机是一种解放生产力的装置，由之前的需要人工切边，到现在的机器自动切边，不仅为企业省去了很大一部分的人工开销，也提高了切边的质量，使产品质量更加稳定。

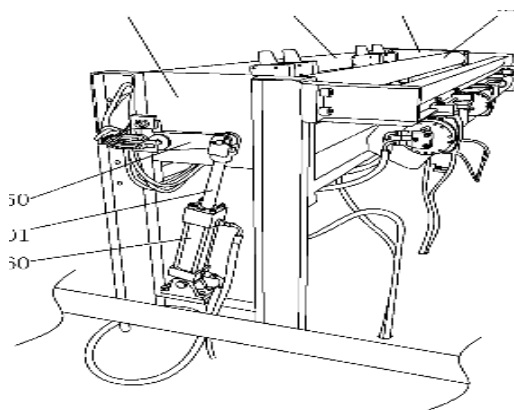


图 5-5 硫化毛边切边机

类似的节约型创新在龙圣华生产的实践中俯拾皆是，节约型创新使得企业用更少的物力、人力等资源，创造出相同条件下更丰富更优质的产品。在竞争激励的制造业，由于行业发展较成熟，相关技术创新变得较为艰难，行业成完全饱和状态。龙圣华坚持节约型创新使其能够这种艰巨的外部条件下走的更远。它通过对细微之处的改进，重新设计产品或流程，达到降低成本，节约资源的目的。

表 5-2 创新装置专利

| 专利号           | 发明名称             |
|---------------|------------------|
| 2012201844475 | 一种输送带硫化毛边切边机     |
| 2015202627722 | 硫化机上的输送带宽度自动控制装置 |
| 2015202612430 | 输送带输送宽度限位装置      |
| 2015202619961 | 硫化机上的输送带宽度自动控制装置 |

### 5.2.2 节约型流程创新：据品而分的“一线多元”生产线优化

根据自身产品特性，不断优化生产流程，是企业控制成本的关键，也对企业提高生产效率、提高产品质量和市场竞争力起到关键重要的作用。龙圣华橡胶有限公司在进行节约型创新的过程中，注重流程优化，提高了生产效率。

橡胶传送带行业的生产特点表现为主要以客户订单要求作为生产线的产能品种的驱动因素，同类产品生产流程相似，生产组织过程具有多品种小批量的生产特点。因而行业内存在由于生产管理比较粗放，生产组织流程不尽合理，致使其生产效率低、生产线繁琐重复等缺点十分突出的情况，使企业在快速响应市场、满足客户需求方面，表现得力有不逮。

龙圣华橡胶有限公司在总结行业经验并结合自生实际的前提下，对生产车间流程进行了以下优化：

#### （1）根据工艺分类布置流线化生产线，实现“一线多元”的生产布局

从橡胶输送带的具体生产流程来看主要分为分层传送带和钢丝绳传送带两类，其中分层传送带的在密炼机炼胶时根据实际用途添加工业药剂，以实现高温、耐寒等多种不同性质，而钢丝绳传送带则需要使用专门的穿线压合设备将钢丝与胶带结合。故此龙圣华公司根据精益生产、分类生产的思想方法，布置了面向这两类产品族的“制造单元”，以柔性设备为核心将这些设备按照每一个产品“族”相类同的工艺顺序排列，在制造单元内完成制造这些产品族制造的全部过程。

该种新型单元生产模式基于控制成本和简化流程理念，以工作单元（机械设备、生产人员和半成品的流转系统）为基本组成，对生产线进行合理布置，运用工艺流程优化的方法来对零件加工流程进行优化，去除生产流程中不必要的工序，

将某些工序进行合并，进行单一或多品种的生产。

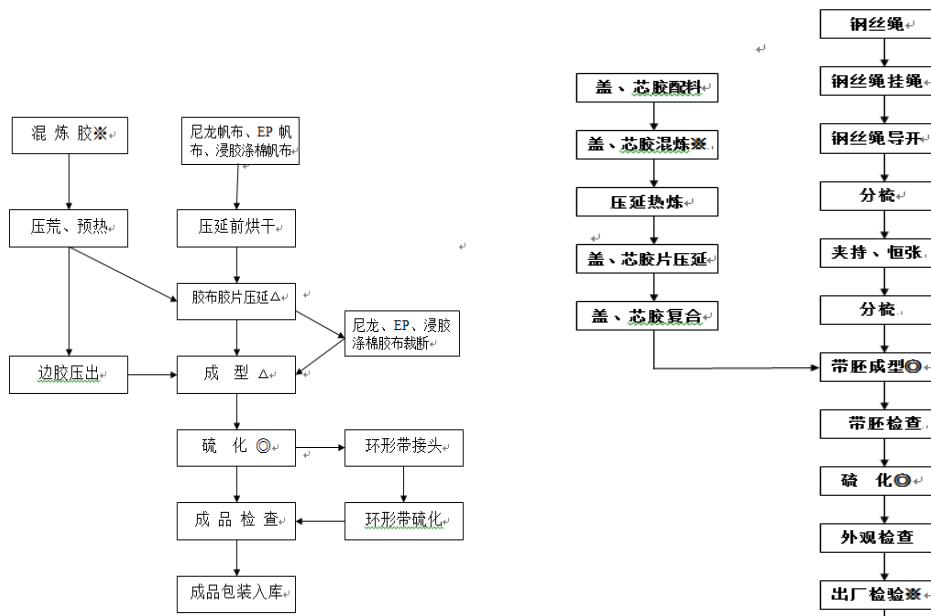


图 5-6 织物芯输送带生产工艺规程

图 5-7 普通结构钢丝绳输送带工艺流程

分层织物芯输送带原材料将会经过边胶压出；胶帆布、胶帘布、胶片压延；输送带成型；输送带检查；输送带硫化这几个大的步骤，最终生产出符合客户要求的不同种类的输送带。比较核心的流程有胶料预热、烘干、热炼、压片工艺等。

钢丝绳芯输送带的生产过程中，会经过胶料混炼，钢丝绳带盖胶、芯胶压延，钢丝绳带盖胶、芯胶合片，钢丝绳带穿绳、成型、硫化等的生产流程。其中，前面部分流程例如热炼、压延是可以与织物芯输送带的前面部分生产步骤相精简的。

龙圣华在实际生产过程中通过优化生产流程，相似环节精简为采用同一套设备，同一个流程来生产，以分层传送带为例，通过引进高效能的密炼机、硫化机实现了制造单元的柔性化，合并了大量重复的生产步骤，不同品类性能的产品只需调整添加剂种类即可实现转换，大大地减少了由于同类产品换型造成的生产停滞。这样提高了设备和员工的利用效率，方便管理，也可以使在岗工人更加熟练地去操作整个流程。在流程中寻求高效和创新，这是浙江龙圣华橡胶有限公司一直所追求的。

## (2) 合理规划在制品仓储流程，实现半成品的高效流转

橡胶传送带行业生产流程中在制品种类较多，且由于橡胶化工的工艺特点对

于半成品仓储有一定分类、时间要求。因而业内在实际生产作业中，效率往往受限于由于布局的不合理和生产流程的落后规划，导致企业内部物流在仓储流转环节上往往形成了主要的瓶颈。例如某传送带厂商将炼胶后的片胶存放于另设的车间，使得在下一道硫化工序时在制品需反复搬运，造成了无谓的时间效率损失。

龙圣华公司在现有条件下，把设备根据产品流的流动方向按加工工序的顺序在现有车间内进行布置，从而大大缩短工序间的距离，减少了搬运时间和步骤。并通过及时清场入库，规则摆放，明确标识，保持畅通等方式消除了过道货区和暂存区的通病；同时逐步将仓储改造成半自动化的仓储，使物料的存放和出料实现半自动化。这不但极大地提高了仓储物流的效率，同时也可以减掉大量的岗位从而节约成本，其效益相当巨大。

### 5.3 2012 年-至今：百尺竿头更进步

#### 5.3.1 节约型产品创新-检测中心与实验室缔造高端标准

浙江龙圣华橡胶有限公司内部的技术研发部门拥有多台先进的生产设备和检测设备，不仅在本公司的生产效率和产品质量上有较大优势，同时通过这些独有的高精尖试验与检测设备，为企业进行高端产品创新与性能测试提供了便利，以自主研发逐步取代技术引进，大大减少了新产品的开发成本，实现了节约型创新，并得以参与到行业产品的制定中。



图 5-8 双工位动态疲劳试验机

以分层输送带为例，该种输送带制造门槛较低，同质化严重，出于提升自身竞争力等多因素考虑，龙圣华决定从产品性能角度进行改进，实现普通产品的品质高端化。龙圣华科研人员运用综合的思维及经验，组建项目团队，从材料和带面两个角度进行研发，试图解决该种输送带重载时寿命较短及运载易打滑的缺陷。项目成员根据以往的炼胶经验，通过独有的密炼、硫化实验设备试做小样，不断调整底料配方元素比例，进行深入而反复的试验，不断纠错以达最佳效果，成功研发出高强度新型胶底，极大地提升了使用寿命；而在防滑性能上，借助于强度及摩擦测试设备，最终确定了在输送带有芯层及上下表面齿形突起或扇形面突起分布的最优形状，使得输送带使用时与滚筒接触面产生恰当的弹性形变，减少了打滑现象，增加了传送货物的速度与准确性，该种重载传送带产品被评定为省级新产品，技术达到国内领先水平

得益于龙圣华在当地区域独有的高端试验与检测设备，龙圣华还与浙江省产业用布及橡塑制品质量检验中心，以及天台县橡塑行业检测中心进行合作。作为其合作实验室，龙圣华配合检验中心，对当地的各种橡胶产品（特别是输送带产品）的质量进行严格把控。

通过此类的合作，一方面给龙圣华企业带来了一定的经济利益；另一方面也使龙圣华能够更好地掌握各种输送带产品的质量检测标准，也能更好地了解各企业自身生产的输送带的把控，逐渐参与产品标准和行业标准的起草中来，从2008年起，龙圣华先后参与制定多个行业产品标准，成为橡胶传送带行业的权威企业。

### 5.3.2 节约型流程创新-创新激励机制促创新

企业知识创新需要组织在激励机制上提供动力，只有具有良好创新激励机制的企业，才可能有强大的创新动力，并取得丰硕的创新成果。实现可持续的节约型创新同样离不开良好的创新激励机制，内部的创新成果能够及时、恰当的得到激励，是实现长期可持续创新的重要促进因素。

#### (1) 外部激励

浙江龙圣华橡胶有限公司一直积极致力于产品、设备及工艺的创新，而这种创新的精神的培养和建立，不仅是为了给企业带来更多的经济利益，也是企业能

否上市的一个判定标准之一。同时，龙圣华公司做出技术方面的创新后，政府相关部门会对企业进行一个表扬和实质性的奖励，以资鼓励。

## (2) 内部奖励

浙江龙圣华橡胶有限公司不仅要求技术研发部门进行技术和产品的创新，还十分鼓励企业内部一线工人在各方面的创新。一线工人是产品生产的最直接接触者，对于生产流程十分清楚，对于生产过程中出现的一些问题也可以在第一时间发现，报给公司上层或自己想办法解决。正是由于一线员工的这样一个特质，龙圣华公司会对那些在生产过程中对技术、设备、用料配比等等各方面做出自己合理改进的员工们进行创新奖励，以营造一个人人创新的企业氛围，从而更加利于龙圣华企业在行业内的稳定和发展。

## 第6章 总结与启示

### 6.1 案例讨论

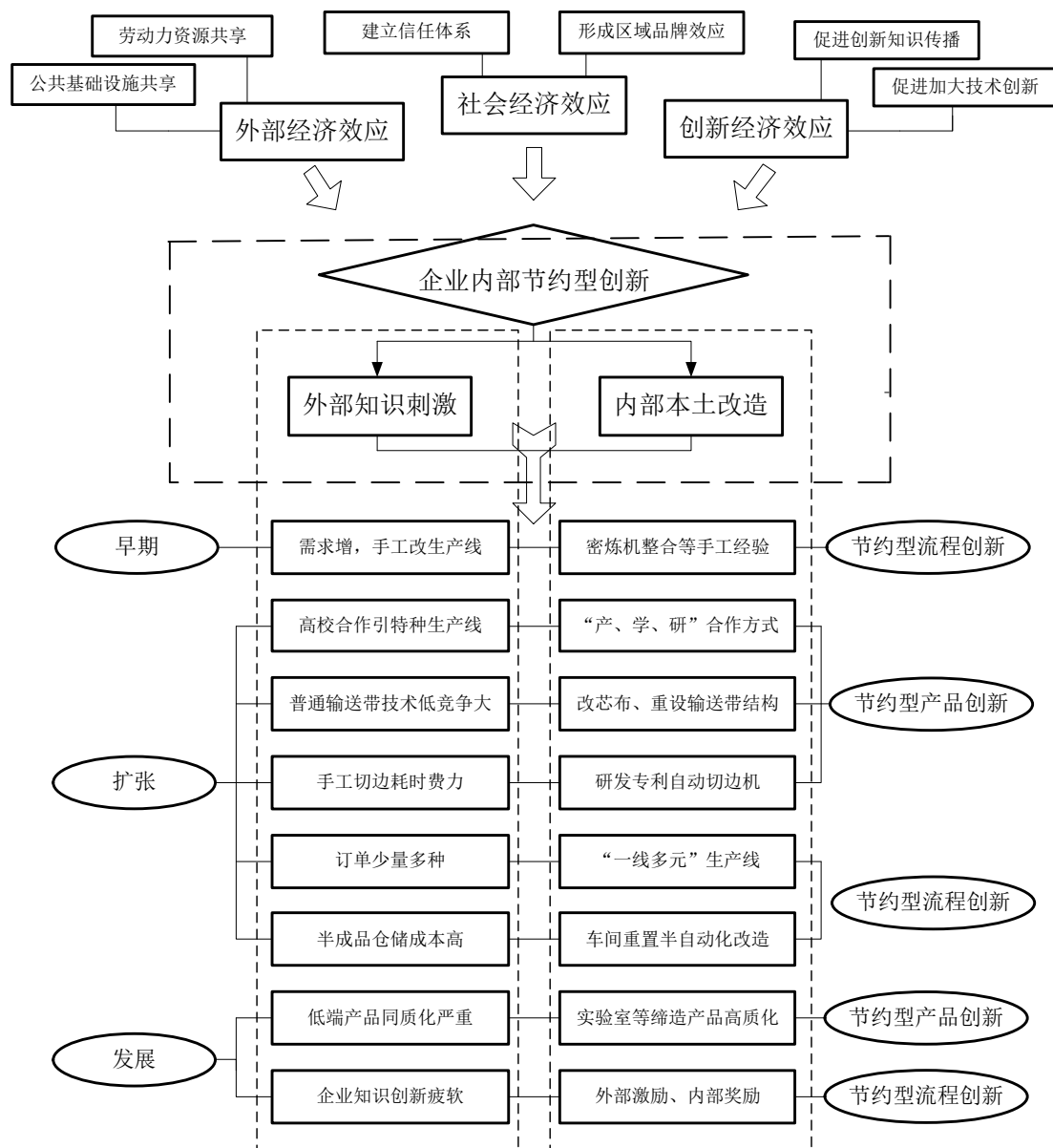


图 6-1 案例讨论示意图

基于节约型创新有较强的外部经济效应、社会经济效应及创新经济效应，为更好地研究三大效应给企业带来的竞争优势，本文针对性地选取了规模大、创新性高、有一定发展历史的典型企业——浙江龙圣华橡胶有限公司为案例分析的对象，以其公司发展历程为主线，在外部、社会、创新三种经济效应的外部影响框

架下，通过故事线的形式将龙圣华的发展历程划分为“早期、扩张、发展”三个阶段，分阶段详细探讨各个时期的典型节约型产品创新与节约型流程创新。

在发展早期，龙圣华以家庭作坊为原型从事传统的制造业，竞争优势不明显，是典型的后发企业。为寻求突破，龙圣华开始将外部知识刺激与内部本土改造相结合，大胆地进行产品及流程方面的创新，依托当地橡胶工业带的集群优势，通过节约型创新迈入发展的快车道，先后开发了钢丝绳芯输送带生产线，拥有了自动切边机、两用输送带等数十种专利发明，并实行“一线多元”的生产模式，从而摆脱原来的小规模生产，迅速甩开了当地仍处于手工阶段的同业竞争企业，实现了从落后到领先的逆袭。现行阶段，龙圣华更是积极与政府合作，投资实验室缔造产品高质化，将外部激励与内部创新相结合，力求实现更好更快发展的高端发展。

龙圣华作为一家后发的传统制造业企业，却实现了后发逆袭，走出了一条独特的发展创新之路，是分析集群企业的节约型创新合适的模型。

## 6.2 研究结论

浙江龙圣华橡胶有限公司的成功都得益于其在区域集群网络机制下不断的技术突破与创新，走上了节约型创新之路。作为中国普通传统工业制造企业的一小缩影，面临着制度、经济、技术等各类限制带来的挑战，经过多年的学习和追赶，以自身独有的方式不断打破技术垄断，突出重围，值得我们仔细研究总结。

### 6.2.1 产业集聚为龙圣华提供创新基础

集群是由相互关联的企业、机构在特定地理空间集结而成的网络。集群企业并非简单地在特定地理空间内扎堆,而是根据价值链或产业链实施有机的分工,并且,集群企业基本上可以在该地域范围内完成采购、生产、销售等一系列环节。龙圣华即位于中国（天台）胶带工业城。政府方面建设规划此处为胶、带工业园区，整合工业用地，提供了土地、水电等多方面的基础设施供应支持,在企业发展初期提供贷款和财政扶持等等。此处工业集聚初期此处有两家规模较大的三角带厂家，出于业务发展的需要，在全国县级以上城市普遍设立了门市部，在不断

交流的过程中当地橡胶工业的名声和市场逐渐打开。因此，产业聚集为龙圣华创造了在专业人员、市场信息等一系列方面上的优势，也为其创新打下了基础。

### 6.2.2 技术突破帮助龙圣华应对新常态

新常态，就是经过一段不正常状态后重新恢复正常状态。此处，“新”就是“有异于旧质”；“常态”就是固有的状态。新常态就是不同以往的、相对稳定的状态。这是一种趋势性、不可逆的发展状态，意味着中国经济已进入一个与过去三十多年高速增长期不同的新阶段。在原有的普通输送带的基础上，龙圣华继续研发出了耐热输送带，耐高温输送带，耐低温输送带，耐酸碱输送带等，是常态的制造工业下，技术的不断创新。

### 6.2.3 节约型创新使龙圣华走得更远

多年来，龙圣华坚持技术改进，坚持节约型创新，才取得了逆境中的成长。节约型创新不仅是利用廉价劳动力，更重要的是通过重新设计产品和过程来降低不必要的成本，是刻画新兴经济体企业独特创新的重要变量。龙圣华从一个小微的橡胶企业做到了如今天台地区橡胶产业的龙头老大，在其一路的发展过程中，成本优势无疑是其成功的一个重要手段。企业也数十年如一日的坚持成本控制、优化成本管理、进行成本创新，由此取得竞争优势，得到长足发展。并且企业坚持技术培育、人才培养，与众多高研院所进行校企合作。

中国传统制造业企业要想改变现下的消极前景并做大做强，并不困难。例如台州椒江的缝纫机，义乌小商品市场的块状产业集群经济十分常见，而实现技术上的不断突破更是企业实现长远发展的源泉，是成功的必由之路。要想在新常态的大背景下仍保持良好势头，企业必须立足“节约型流程创新”与“节约型产品创新”，不断寻求集群工业企业如何致力于技术改进，产品成本的控制与节约，不断深化节约型创新，以期突破行业困境，实现企业的良好发展。

本文通过对龙圣华的调研与分析，拟合出一条集群网络下不断技术改进的节约型创新之路，以期对众多传统制造业企业有所启发。

## 6.3 研究贡献

### 1、集群效应带动企业节约型创新

由于集群所带来的激烈的竞争态势，企业需要通过节约型创新降低成本提高利润、增强自身的盈利能力获得发展空间。在一个拥有大量同质化企业的空间里，市场竞争必然十分激烈。若想在如此激烈的环境下突出重围，企业必然要拥有相对的成本或是技术优势。因此集群效应会促进企业主动进行节约型创新，因此，企业应充分利用集群效应。

### 2、外部知识与本土知识的结合促进企业实现节约型创新

外部知识主要来源为外来引进人才，高校，先进单位等，本土知识主要来源为技术部门和自身经验，企业将自身积累的本土知识与与时俱进的外来知识相互结合，能以更加低廉的成本生产出近乎世界一流技术水平，且更加贴合新兴经济国家情况的创新成果。

由于企业身处传统制造行业，行业发展历史较为悠久，技术经验较为丰富，因此企业在进行节约型创新时必须要注重外部知识与本土知识的结合。外部知识作为本土知识的先导条件，企业通过人才交流、校企合作与先进单位沟通等方式汲取外部知识，在经过自身多年生产经验与技术部门的研究试验过程中形成本土化知识并且对外部知识进行解构与重造，最终促使企业实现节约型创新。

### 3、节约型创新助力企业突破发展瓶颈

在制造业利润微薄、整体行业发展不景气的情况下，节约型创新凭借其独有的优势可以帮助企业突破发展瓶颈。节约型创新正是由于其能够用较低的成本为企业带来较高的利润成长空间，为企业在技术创新上取得突破，使得企业重新拥有相对的成本或是技术优势，从而能够继续较好的生存发展。

## 6.4 前景展望

二十多年的征程，龙圣华一路走来，沿途的黑色恐怖与绿茵阵阵都早已成了最美的风景。未来的路还有很长，不管前路怎样，我们都会坚定走下去。

曾经的家庭小作坊，今日已是正在为上市做着积极准备的大型民营企业。新

三板块中我们看到越来越多这些从小一步步做大的后发型的传统制造业企业。

这一条节约型创新之路，正在不断引导。产业集群的外部优势效应与技术上的不断革新照亮了前行茫茫之路。本次案例调查与研究，描绘出的这一路径，希望对众多中国面临困境或踌躇不前的传统制造企业以启迪与借鉴意义。

## 参考文献

- [1] 应瑛 刘洋. 后发企业如何进行节约型创新[J]. 科学学研究, 2015.
- [2] 鄢爱其. 集群企业网络化成长机制研究 [J]. 浙江大学, 2004.
- [3] 后发企业如何进行创新追赶——研发网络边界拓展的视角[J]. 管理世界, 2013.
- [4] 王明荣. 基于知识创新的企业激励机制研究- [N]. 2008.
- [5] 聂喜荣. 基于精益生产的生产流程优化研究——以南方机电制造有限公司为例[J]. 中小企业管理与科技, 2011.
- [6] 王晓娟. 知识网络与集群企业创新绩效——浙江黄岩模具产业集群的实证研究[J]. 科学学研究, 2008.
- [7] 李庆满. 产业集群中科技型小微企业协同创新模式选择研究[J]. 科技进步与对策. 2013, 23.
- [8] 田冰. 低成本创新企业核心战略行为研究——以制造业上市公司为例 [J]. 河南科学. 2012, 19.
- [9] 张峥. 制造业企业对产品创新与流程创新的资源分配[J]. 企业技术开发, 2014.
- [10] 晋盛武. 国外节约型创新缘起与发展[J]. 科技进步与对策, 2013.
- [11] Basu R R, Banerjee P M, Sweeny E G. Frugal innovation: Core competencies to address global sustainability [J]. Journal of Management for Global Sustainability, 2013.
- [12] Zeschky M B, Winterhalter S, Gassmann O. From frugal and reverse innovation: Mapping the field and implications for global competitiveness [J]. Research — Technology Management, 2014
- [13] Meyer K E. Perspectives on multinational enterprises in emerging economies [J]. Journal of International Business Studies, 2004, 35( 4) : 259 — 276.
- [14] Hoskisson R E, Eden L, Lau C M, et al. Strategy in emerging economies [J]. Academy of Management Journal, 2000, 43( 3) : 249 — 267.

## 第7章 附录

### 7.1 调研程序与安排

整个过程拟分为 5 个环节：

（1）8 月 4 日—8 月 8 日（初步定为 5 号、6 号）：与公司高层座谈；对公司进行实地调研；对公司有关人员调研，了解龙圣华公司的发展现状和节约型创新历程，并到厂房生产区参观。

（2）8 月 9 日—8 月 18 日：团队成员根据掌握的资料进行初步的分析探讨，整理出纲要初稿。

（3）8 月 19 日—8 月 23 日：将所整理的纲要初稿，汇报给指导老师，共同讨论，收集相应的意见和建议。

（4）8 月 24 日—8 月 30 日：根据指导反馈与修改意见，对基本思路框架具体化，完成具体内容方案。

（5）8 月 31 日—9 月初：把整体咨询方案递交讨论，由指导老师再次提出修改方案建议。根据意见修改并完成最终报告。

## 7.2 访谈名录与访谈提纲

### 7.2.1 访谈名录

| 时间  | 地点           | 访谈对象           | 关键内容                 |
|-----|--------------|----------------|----------------------|
| 8.5 | 龙圣华经理<br>办公室 | 龙圣华公司经理周浩军     | 企业总体情况、发展历程、发展战略     |
| 8.5 | 厂区会议室        | 公司管理人员财务负责人杨东升 | 公司经营状况、各部门概况、管理相关    |
| 8.6 | 龙圣华技术部       | 技术主管鲍作勇        | 技术创新路径、生产流程、生产细节技术管理 |

### 7.2.2 访谈提纲

访谈时间：2016年8月5日~8月6日

访谈地点：天台龙圣华橡胶有限公司

#### 一、公司概况

- 1.请您简单介绍一下贵公司目前的一些情况？
- 2.请问公司的主要产品橡胶输送带概况及行业情况。
- 3.请问公司的发展历程是怎样的？

#### 二、集群情况

- 1.当地的橡胶工业集群是如何形成的？
- 2.集群对贵公司发展有哪些影响？优势和弊端？
- 3.当地同业企业以竞争还是以合作为主？请详细介绍一下。
- 4.和其他企业相比，贵公司拥有哪些竞争优势？
- 5.当地政府在工业园区集群的形成中扮演什么样的角色？
- 6.在集群式发展中，有没有遇到什么困难？问题是怎么解决的？
- 7.和集群内企业是否存在交流？主要以何种形式为主？

8.您对于行业内领头企业的一些看法？

9.同行业内，您了解其他企业发展方向的一些情况吗？

### 三、技术与节约型创新

1.公司的技术创新路径？从什么时候开始做专利创新这方面的战略研究的？

2.在节约型创新的过程中，自主研发或对外合作？存在哪些交流合作？

3.企业生产的具体流程？是否存在改进

4.技术创新的具体例子？如何通过节约型创新取得竞争优势？

5.是否存在创新激励机制？如何实现持续创新？

6.在管理流程上开展节约型创新的具体方式？具体有哪些途径

7.和同业企业比是否有独特的技术优势？

8. 贵公司专利申请、标准化情况如何

9.贵公司在创新与技术方面的战略或者策略有哪些？

## 7.3 访谈内容

### 采访稿一

Q:您好，能否简单介绍下贵厂发展过程？

Y:80 年代开始，我们老总个人做三角带（也是橡胶制品），95 年批了一个公司，正式成立。以后的话，在 98 年更名为天台县龙圣华橡胶厂，04 年更名为浙江龙圣华公司。:建立之初在家里作坊式的，后来 01 年在路边，13 年搬迁至洪畴工业园区。我们戴总在发展上比较稳重，只用经营获得的资金再投入，稳步发展。产值我 02 年一千多万，3 年两千多万，前几年每年都可以翻一番，当然后面不会保持这样的增速。大概在 08 年产值达到了一个亿。

Q:工人管理机制具体情况是怎样的？

Y:总车间厂长-各个车间主任—生产线-小组长。每一台设备每一班都有一个负责人，比如硫化设备需要 5 个人一组，各司其职，进行管理。

Q:工人绩效如何考核？例如接到一批订单，按规定时间内生产还是生产到预订数量？

B:考核按工艺规程，因为生产有一定的工艺流程，我们接到订单看到数据就知道一条带子大概需要多少时间，工人工资是按时间支付的。但工人必须按照规定来生产，比如这条带子硫化时间需要 24 分钟，那么这个时间一开始就是设置好的，不会存在时间越快越好，或者越慢越好的情况，规定是比较死的，不可能说工人勤快一点生产就快一点。比如 10 米的压机一炉子生产出来就是 9 米，产量和时间都是既定的。

Q 那提高产量是不是只能通过延长工作时间？

B:主要是的，我们现在的生产设备基本上 24 小时开工，如果还要增加产能，主要靠新开机器。（那现在产能基本是满载的？）基本是的。

Y:工人工资主要由两个部分构成，一部分是按时间计算，另一部分按照他生产出来的数量，比如练胶工人还会计算他练胶成品的重量。

B:时间这部分工资我们其实也能算出来的，不同的添加配料我们也能预估个大概，每车胶也有标准的工艺流程。

Q:配料是工人配的吗？

B:配料是我们的专职工程师配比的，由专门管技术的人负责配料。添加剂、原料的比例，都有一个固定的配方。(所以配方制作出后，后续都是机械化的操作?)是的，配方完成后，工人按流程操作即可。技术的话，工人更多还是执行\工艺方面。

Q:对以后的发展有何期望?

Y:以后的发展我们慢慢规范起来的话，我们目标是上市，这样各方面都有来自外部的监督。

B:像今年我们就在做高新技术这方面的，规划是新三板上市。

Q 高新技术主要是指哪个方面?

B:高新技术企业主要是专利申请，申请高新技术企业每年有两个专利的要求，像我们现在有新型专利十几个，普通专利十九个。主要也是规范企业，鼓励企业创新，申请成功后也会有一个政策性的补助优惠。这一块我们也付出了比较大的努力。私营企业慢慢规范起来是一个大趋势，最终还是要投入资本市场，要上市，通过聘请职业经理等让企业发展更好，也让老板更轻松（笑）。

Q:刚刚提到你们公司有数十个专利，能否向我们展示介绍一下?

Y:你们可以上国家知识产权局网站上查询。其实专利你们想象中可能比较复杂，但实际在车间中很多时候体现出来时比较简单的。很多别人没有而我们独有的发明都可以称为专利。像我们车间的宽度控制装置专利，如果不说也很难发现，但是实际应用起来确实为我们提供了便利。

B:我们的专利主要还是提高自动化水平、自动化控制上，其实很多专利是一个构想的形式产生的，它构想出来以后，我们再给它改进、投入使用，微小的一个改进就可以申请成为专利。

Q:我们想再了解一下，这些专利创新了之后给你们带来了哪些改变?比如节约技术、时间、成本方面?我们了解到像工业制造业我们之前的优势更多体现在人工成本上，而现在想要做大做强肯定离不开技术创新。

B:这个主要是体现在两个方面，一个是效益，比如刚才我们提到的输送带裁剪这一块，以前是工人手工裁剪，而现在是预先设定好宽度，由机器自动裁剪过去，这是第一块。另一方面体现在产品档次品质上，像耐高温产品之前使用的是普通布料，使用寿命(这方面的技术)我们也申请了专利。后来我们和帆布厂合作，

研发了一款高模低缩的帆布，特性表现在模量高、收缩量小，极大延长了产品寿命，这一块我们近两年拥有一块比较大的市场。(Q:和帆布厂合作相当于与上游企业合作?)是的，新产品研发离不开上游企业，像刚才提到共同研发帆布，应用于我们耐高温的输送带，过去平均使用寿命如果只有三个月，现在使用新帆布，粘合率提高后可以提到到六个月。如果说小的方面，有很多体现在模具上。

Q:请问这份资料里提到的“公司已经实现标准化，并取得有关证书”具体指的是？

B:我们公司已取得标准化 3A 级认证证书。标准化指的是对标准的一个管理，做一个产品肯定有一个标准，从原材料到生产工艺规程，都属于标准的范畴。做事只有按照标准来才不会出错，这个就是标准化管理的一部分。做输送带也有自身的标准，像钢丝绳是 9770GB/2013，普通输送带就是 7984/2013，这个标准，我们的产品也必须达到这个标准。

Q:那这个证书是否说明龙圣华也参与制定了这个标准？

B:不是，这个标准主要还是国家提出。但标准指的是我们做事生产是不是都有这个准则，你也不要把标准想象成就是国家制定的要求，比方说我们生产工艺、操作规程也是一个标准，像操作规程定下来，机器生产就必须按照这个规程来操作，这个就是标准。要做到每一步都是有规章制度可依。像有些小厂在这方面就比较随意，标准化的认证也有专门的机构进行考核，我们是不是事实做到这样，然后进行评定授予证书。像我们也是省级名牌产品、知名商标，产品必须达到这个标准，每一道程序，从原材料开始都有一定的标准，像一些小厂，可能用些废角料来生产，但我们是不允许这么做的，我们必须按照一定配方按照原料要求以及技术上的标准来的。

Q:生产中产生的次品废品怎么处理？

Y: 这个也分两种，能利用起来的我们重新练胶再次利用。像在半成品中，像他第一步炼胶炼出来的可能由于设备原因，导致胶体的强度不够或者死胶，死胶的话我们肯定当垃圾处理掉了，但是品质上的问题比如配方有误本来 20 公斤的只配到 18 公斤，那么 15 个强度的就降为 12 个强度的使用，这个称为降级处理。像这样的不合格品怎么处理和认定，我们在标准化中都有详细的规定。

Q:那如何避免生产中的废品，提高良品率？

B:如果说我们生产中合格率为 100%，那人家都说我们造假（笑）。我们尽量避免次品废品出现，还是依靠标准化管理，一切都按照标准来，设备也是正常运转、工艺也是合乎规范的，那么就不可能出现问题，不会产生次品。但实际生产中会出现机器运转失灵、工人操作失误这就会导致不合格品的产生。一般我们现在能达到 99%的合格率，还是归功于标准化的这套体系，使得有了一个约束，不再有随意性。有了这套体系即使出现问题，我们也能马上找到原因。

Q:请问这套体系是通过实践规范慢慢改进还是引进的？

B:这个主要通过实践规范，新的东西出来以后才能有新的规范。（Q 所以没有现成的？）有些是现成的，有些是通过实践摸索出来的。比如配方的标准化，从小样试产到大规模生产，可能要经过几次失败以后才能成熟完善。只有多次实验都是稳定的成功的，才能把它上升到一个操作规程。

Q:作为当地最大的厂家，那么顾客是否倾向于购买你们的产品？这对其他规模较小的厂家来说是否会难以生存？

Y:客户也有客户自己的选择。不同的客户要求不同，一般质量要求不高，对价格比较敏感的，那价格便宜肯定还是小厂便宜，从管理费用、财务费用来看，低层次的产品质量低的他们具有一定优势，但是质量高的他们可能就做不了。有的时候小厂做的不行了，客户再到我们这边来，也是有这种情况存在。

Q:那质量好的他们做不出来，那我们为什么能够做出来？

B:我们技术、设备有自己的优势。比如一个配方温度不同时都需要作出调整，但是他们（小厂）没有专门的检测设备就测不出来，测不出来的话他就对品控毫无办法。另外周边很多小企业他们甚至连炼胶设备都没有，有时候会买一些轮胎边角料作为原料，这就使得他们的东西时好时坏。也不是说边角料就一定不好，有的轮胎厂要求比较高，要求要有 20 个强度，如果只有 16/17 个强度，那么他们就作废品处理了，但是如果卖给我们就质量好过头了，比输送带材料要求总体还是比轮胎低一些。但问题在于这就有好有坏，好的时候能有二十几个强度，比正品还正，差的话只有十个强度。小厂没有检测设备，挑不出来，只能碰运气。但我们大厂按照既定的标准化流程来，原料也是有规范的，不可能这么做。当然这也有建立品牌的一个意识在里面，龙圣华也是浙江省名牌产品，全国行业排名前十、浙江前三的公司，也是胶管胶带协会理事会成员。

Q:龙圣华发展的目标，或者说想要赶超的企业有哪些？

Y:比如浙江双箭、三门三维等，他们主要还是规模上、层次上比我们更领先一些。他们两家的话基本都有二十几条生产线，基本也是从集体企业转制过来，起点也比较高。而且上市后发展很快，毕竟用人家的钱不心疼，投资下去马上就发展了。而我们这种私营企业投资用老板的钱，很多时候就会考虑能不能赚呢，步子就迈得还他们快。像双箭原来叫桐乡福利厂，有福利性质，政府的补贴很厉害。

Q:说到补贴，龙圣华进行技术创新政府有没有相关补贴，形式有哪些？

B:评上高新技术企业后，税收方面有一定的优惠，主要是税点上的降低，另外研发支出可以加计扣除（所得税减免）也算是政府的一个补贴形式。另外还有就是政府的一些退税优惠和研发补贴，具体政策可以去看看政府部门的有关文件。

## 采访稿二

问：能不能简单介绍橡胶输送带产品？

答：传送带和输送带其实是不同的。传送带的话，就是皮带，是种灵活的皮带。输送带的话则是厚一点，宽一点，就是输送带。

问：那么他细分的话，里边品种有无区别

答：细分的话，从输送带看，有很多种，有独立构成的，后边听不懂

问：这些主要是材料上不同，那么从功能不同分呢

答：功能上的话，比如耐热的，耐酸寒的

问：那么在销售上，是每种比例差不多，还是？

答：这个不好说，根据客户订单来制作，客户下单多就多，客户下单后我们再制作，即是根据市场需求来。新产品开发也是根据客户需求来开发的，制造什么东西，人家是要的，根据外边的来，我们自己开发的话，不通过他们，开发的再好，人家也不认同的，根据客户需求来，也没的，这样客户比较认同

问：那么输送带是一种比较标准化的东西，即规格比较统一的？

答：不同的，规格很多。假设是水泥厂运输水泥，水泥每个公司的规格也不同，具体使用的宽度也肯定是不同的。

问：那么龙圣华生产出来的产品和其他厂家有差异吗

答：肯定是有差异的，这个是传统产品，传统的东西我们只能把质量做好，可能表面做好看点，外面好看点人家认可点。不是很确定，

问：那么成本是不是也要少，就是价格方面

答：价格方面的话，竞争比较厉害，就是招标的，好几个单位，你会做大家都会做，那价格报出来，价格太低的话就做不来

问：你们这么多输送带，每一种都要用不同的车间去生产吗

答：车间的话，都并起来生产，像尼龙和棉布产品输送带，就是中间的东西调整一下就好了，可以共用一条生产线。

问：比如说这个耐高温的和耐寒的是不是条件和环境不一样

答：有点差异，因为我们在生产时用料、要求不一样

问：他们是流水线生产吗？比如说之前基础步骤一样，然后根据不同要求再分开加工

答：因为我们这类产品，主要是在炼胶时不同，中间的步骤比较相似。主要还是在与炼胶时这种胶用这个（配方），那个胶用那种（配方），材料和要求上各有不同。

问：那么这么多输送带品种，是逐步研发出来的吗

答：是逐步研发出来的，因为客户要求，很多我们没有这个技术做不来，比如阻燃的，我们以前是做不来的，那一点点企业大起来的话，客户要求我们做，那我们这个技术，自己搞出来，我们企业慢慢慢慢做出来

问：那么这个技术主要是自己研发，还是引进

答：引进为主。

问：那比如耐高温的话，人家技术 3000 度，你自己通过改进把他提高到 4000

答：这个的话，我们公司也这样的，起步的话，利用那个，到后面的话，慢慢慢慢我们自己企业下面的测试师，技术人员熟悉后自己提高起来。这个人家的东西，哪怕技术再好，用起来都一样的。另外很多大企业的产品嘛，我们自己企业改造下，有些不能用的我们把它去掉，能用的话，加进去

问：那能不能说一下具体大企业和小企业之间的区别

答：大企业规范，小企业的话，没有大企业那么规范，他们不能做的就做，

大企业的话，你做这种东西就做这种东西，我们小企业的话，就是你也可以做，他也可以做，大家都能做起来。不一样的，他们太规范了就比较死板，做这个事情就做这个事情，其他事情做不了。小企业的话，什么都可以做。

问：能不能举个具体的例子啊，比如说具体某个产品，大企业就竞争不过小企业

答：大企业的话，成本就太高了，工序一道道下，比较规范，人工工资也比较高。还有入库，这个车间做好了，拉倒另一个车库，下一个车间用的时候，再拉出来，这个很重很重的，这个费用比较大的，入库一入的话就麻烦了，那个时间还有运费，这个入库的花费就多了

问：那么降低成本这方面，除了运输上，还有哪一方面可以少一点

答：哪里少一点的话，现在比方说厚度。厚度的话，就像工艺品一样，不是你说多少就是多少，机器出来的话，有上下公差，上下可以误差千分之五。那我们尽量做到下公差，不要上公差，因为厚的话，材料多进去啦，厚起来的话，那成本肯定多起来啦

问：你们这边的人工方面有没有一些优势？

答：人工工资啊，没有便宜，都差不多的，你比人家低的话，谁给你干，上班的时候我把你工资压低了，你肯不肯干。但有一个好处啊，我们这里都做橡胶的，熟练工比较容易找到

问：那熟练工的话，是不是在工资相同的情况下，效率更高

答：熟练工的话，对工艺比较了解，做出来的产品比较稳定一些，技术好。本地这个同类企业比较多，历史也比较久了，我们橡胶企业不比电子，机械，环境比较差一些，但这批工人能够接受，习惯了

问：那都是橡胶企业，企业之间有什么合作吗

答：层次比较高的话，我们和青岛科技大学进行产学研合作。同时，我们作为民营企业，也要很多技术顾问，也会和一些优秀的专家进行沟通

问：那么是哪一個地方的技术顾问请过来呢

答：这个的话，有高校的，也有在业内从事的比较久的，会有协作，比如产品开发，工艺难题的解决啊，经常 也会沟通

问：那有没有长期合作的对象

答：青岛科技大学。我们有时候开发新的品种的时候，会跟他们沟通，他们有好的技术也会推荐给我们，共同试验

问：那他们有没有人才过来这边，比如说大学毕业来这边工作的

答：有是有一些，他们材料学院的领导也过来，会给我们提一些比如材料方面的意见改进

我们也给一些合作的费用给他们

问：那你们觉得跟高校合作和不跟高校合作，带来的大的改进有哪一些，比如一些小的企业，他可能没有这方面的合作

答：因为我们企业规模大了以后，可能产品的要求高一些，如果做普通的产品，工艺都比较成熟。我们从事的产品，层次比较高一些，规模也比较大，现在竞争出去，有新的材料运用啊，已经有新的耐热的品种，可能耐热的温度要提高一些，还有阻燃的话，要求也很高，不然瓦斯爆炸的话，就有问题了，就是要求比较高的

问：那像你们研究这种东西，是在自己的厂里还是大学里边，还是直接引进

答：到这边来，我们这里自己有技术部实验室等，研发人员有学校的，也有技术工人，他们做些基本的例如取样品

问：不同的产品，比如阻燃的，具体流程或工艺怎样

答：跟使用的材料有关系，工艺流程是基本一样的，基本是通用的，除了做钢丝绳的不一样，其他基本通用的。需要拉力强的我们就用高标准材料，质量好一点，但价格贵一点

问：有没有因为技术的提高而节约成本的例子

答：有的，像我们原来的设备只有 6 米长，现在最新的上升为 10 米了，那我同样的功能同样的操作，每次出产量就不一样

问：那这些设备是外边购入的还是自己改造的

答：外边买进来的，投入比较大，10 米和 6 米的价格差别很大。主要是青岛那边，那边是国内做橡胶比较好的，研究的和加工的都比较强

问：那每年不同产品的产量有多少，不知道是否有这方面的数据

答：大类的话，比如钢丝绳占了四分之一左右。具体没有统计，根据客户需求会相应变化，统计没有意义，所以没有统计。客户每年的需求也在不断变，比

如根据国家经济形势，房地产不好的，会差些，很多房地产都不做了，那我们需求就少了，这几年输送带的生意不乐观

问：那你们自己企业会有专利吗

答：我们这边要求相对是比较高的，会有一些知识条件的要求。如生产许可证，煤矿安全的证书。我们有自己专利的东西

问：这本宣传本上的专利是你们自己研发出来的嘛

答：对对，我们研发中心。比如固线板，加工起来会方便一点。这个应用于钢丝绳传送带的生产，固定了绳索，生产加工更为方便一些，使得效率也得到了提高。

问：那这个切边装置专利对工人操作方面有什么要求吗

答：这个是设备上添加的装置，对工人影响不大的。这个是切边机，有些厂家要求边不要露出来，我们加了这个装置后，出来直接就是切边的了，不用工人切了，工人手工切可能不好看，这个比较好，也能节省材料，大大提高了效率，切边工人也不需要了，节约了一部分工资支出。

问：那没有生产之前的话，这个宽度是怎么控制的

答：原来有模具人为调整，即每生产一种不一样的东西，都要人为去调整，比较麻烦。

问：那有没有具体的数据，比如你运用了这个技术后他给你减少了多少成本

答：这个没有专门的，就是在加工过程中感觉不合理，我们就找专家。具体能省多少，没去注意

问：那是否有鼓励工人提出问题或措施

答：有的，好的话会有激励奖励。简单的话有时老板给他发个红包，有些专利看起来简单，但是作用很大，能创造不少效益。

问：研发部是企业成立初就有还是之后做大后才有的

答：跟企业同步的吧，企业建立之初，规模比较小吧，等到企业变大之后，再慢慢扩大

问：那具体什么时候有的有专门设立这个部门？

答：大概三四年吧。应该是 08 年设立的，但当时主要还是负责产品检测。以前是比较稳定的传统的产品，这几年开始生产一些技术要求比较高的。橡胶也

是传统工业有些技术还是相对成熟稳定的，比如我们刚开始生产的时候，比较简单直接用就可以。但后来要求开始不一样，我们也需要根据情况自己研发调整。

问：那有没有数据，比如说这个具体某个产品什么时候开始生产，这些产品类别是一开始都具备吗？

答：一开始是棉布、尼龙，后来是耐热耐高温，在下面就是阻燃，这是近几年 12 年后才有。

问：那这是一直根据客户的需求吗？客户如果不需要阻燃的，就不研发了是吗

答：研发还是要研发的，我们客户群比较多，这个不要那个还是要的。另外还有两个意义，一方面，提高产品性能，如果客户性能指标要求比较特殊，那我们就研发，另一方面，是根据市场的材料变化降低成本，价格变化，包括专利技术的研发，比如刚才提高生产效率的一些专利，也是我们研发的方向。（Q：刚刚提到的材料用量公差控制尽量往下公差控制，算不算其中之一？）也是，在保证质量不变的前提下节约材料也是重要的。

还有橡胶分很多种，有天然胶、合成胶，天然胶又分国产、进口胶，通过研发，我们可以（调整配方），用国产的橡胶替代进口，或者用丁苯胶（人工合成胶）替换天然胶，但最终的效果是一样的，那一个价格低我们就调整配方增加比例，材料间有一定的互补性，但要做到这个离不开试验。

问：那就是改变什么东西

答：用料，品种，也能降低成本。市场上哪个价格偏低或怎样我们就用哪个。但一样要有技术支撑

问：这个通用的情况是只有你们厂还是？

答：其他厂也是的，这就是每个厂的技术关键所在，但是其他厂家的实验室，如果没有达到要求的话，做不出来的。行业内的研发中心就在我们这儿，而且有检测中心，很多小厂家会拿产品来检测

问：这几年最先进的是哪几种产品呢

答：阻燃的产品。基础的东西，大家都会做的，下边的话我们就技术上领先了

问：技术主要是引进吗，尤其是起步时

答：还有合作，邀请技术顾问等，来自研究所，高校，会提供的长期的方向，但不是长期待在厂里，偶尔来一次，按次来支付报酬。

## 7.4 调研照片



图 7-1 访谈管理人员



图 7-2 经理为我们讲解



图 7-3 会议室访谈完毕合影



图 7-4 采访技术主管



图 7-5 实地参观生产车间



图 7-6 参观实验室试验装置