

## 摘要

在经济全球化与信息技术迅猛发展的趋势下，企业的生产管理模式正在发生巨变。传统的企业生产管理模式已不能很好的适应多变的市场环境，必须研究新的企业生产模式。网络联盟企业提出就是一种对传统企业如何适应全球化竞争的研究和尝试

本论文中对新型企业模式——网络联盟企业及其组建过程和风险传递分析进行了研究。论述了网络联盟企业产生的原因和背景，完善了网络联盟企业组建过程模型和体系结构；并研究了基于网络联盟企业伙伴之间风险管理和监控。

最后，论文通过实例对网络联盟企业的风险传递进行了计算机仿真。

**关键词：**网络联盟企业 风险管理和监控 风险传递

## Abstract

With the globalization of economy and the rapid development of information technology , the great changes of production management mode have being taking place. The enterprise with traditional mode will be unable to survive efficiently in such a market characterized by competence, cooperation and change. It is necessary for enterprise to study new production mode. Network Alliance Enterprise has been put up in order to study and attempt the adaptation of traditional enterprise in global competence.

This paper has studied the new enterprise mode —Network Alliance Enterprise, the process of its organization and transfer of risk. It also discusses the reason and background of Network Alliance Enterprise's production. The processes of organization module and configuration system have been perfected. And then, the risks of management and monitor have been studied.

At last, this paper explains the transfer of risk by an instance according to computer programmers.

**Key words:** Network Alliance Enterprise, the risks of management and monitor, transfer of risk

## 昆明理工大学学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。本声明的法律结果由本人承担。

学位论文作者签名：朱立金

2003年4月16日

# 第一章 绪论

## 1.1 课题的背景

### 1.1.1 制造业的发展趋势<sup>[1]</sup>

由 Henry Ford 开创的大批量生产方式可为社会提供众多的廉价产品, 以满足消费者的基本生活需求。他是如此的实用、高效与经济, 以致人们将其视为制造与生产的固有模式。近百年来制造业的实践主要致力于具体制造技术的改进、提高和制造过程的合理组织, 从而大大加强了大批量生产模式的主导地位。

进入 70 年代, 随着世界经济的发展和人民生活水平的提高, 市场环境发生了巨大变化: 一方面表现为消费者需求日趋主体化、多样化和个性化; 另一方面则是制造厂商之间着眼于全球市场的激烈竞争。制造业面对一个变化迅速且无法预料的买方市场, 大批量生产模式对此的响应却越来越迟缓与被动。

为使制造业摆脱困境, 人们仍沿用传统思路企图依靠制造技术改进和管理方法的创新来解决问题, 具体的讲就是, 抓住由于计算机的普及应用所提供的有利契机, 以单项的先进技术(如 CAD/CAM、CAPP、MRP、GT、CE、FMS 等)和全面质量管理(TQC)作为工具与手段, 来全面提高产品质量和赢得供货时间。单项先进制造技术和 TQC 的应用确实取得了很大成效, 但在响应市场的灵活性方面并没有实质性的改观, 而且巨额投资和实际效果形成强烈反差, 其中以国内外应用 FMS 的教训最深刻。至此人们才意识到问题不在具体制造技术和管理方法本身, 而是因为它们仍存在于大批量生产模式的旧框架之中。先进制造生产模式就是在对大批量生产模式的质疑、反思和扬弃中应运而生的。

在探索先进制造生产模式的尝试, 西方工业发达国家走在了前列, 在理论上初具体系、在实践中初具成效的有: (1) 柔性生产 (Flexible Production) 和智能制造 (Intelligent Manufacturing); (2) 精益生产 (Lean Production); (3) 敏捷制造 (Agile Manufacturing)。<sup>[26]</sup>

通过对柔性生产、精益生产和敏捷制造的比较、综合和创新, 我国学者也在国内外有关研究成果的基础上, 提出了高效快速重组生产系统 (Lean—Agile—Flexible, LAF) 的概念。<sup>[1]</sup>

#### (1) 柔性生产和智能制造

关于柔性生产的定义,一直未形成统一的认识,一般泛指采用 FMS 或 CIMS 进行制造的模式。柔性生产<sup>[21]</sup>概念是 1965 年英国 Molins 公司在研制“系统 24”时首次提出的,经过约 10 年的徘徊,到 70 年代迅速发展起来。在这一领域德国走在前面,我国从开始了对柔性生产的研究与应用,至今已建成了十多个 FMS 系统,CIMS 也在全国许多企业进行研究与推广。

柔性生产主要依靠有高度柔性的以计算机数控机床为主的制造设备来实现多品种小批量的生产。它的优势是明显的:增强制造企业的灵活性和应变能力;缩短产品生产周期;提高设备使用效率和员工劳动生产率;改善产品质量等、但近三十年的实践表明,尽管柔性制造生产模式大大地推动了制造业的发展,但它的实际效果距人们的期望值相去甚远。除了高额投资制约之外,相应的组织改革和人因改革未能跟上是其根本原因。

智能制造是指应用智能制造技术(Intelligent Manufacturing Technology, IMT)和智能制造系统(Intelligent Manufacturing System, IMS)的制造生产模式。智能制造是在制造生产的各个环节中,以一种高度柔性和高度集成的方式,通过计算机模拟人类专家的智能活动,进行分析、判断、推理、构思、和决策,旨在取代或延伸制造环境中人的部分脑力劳动,并对人类专家的制造智能进行收集、存储、完善、共享、继承和发展。智能制造可实现决策自动化的优势使其能很好地与未来制造生产的智能密集型特征相吻合。智能制造在西方工业发达国家仍处于概念研究和实现研究阶段,我国也已开展了人工智能在制造领域中的应用研究。

### (2) 精益生产

精益生产是美国麻省工学院在 IMVP(International Motor Vehicle Progamme)<sup>[22]</sup>的研究中对日本丰田生产方式的总结,于 1990 年提出的制造生产模式。丰田生产方式是丰田英二和大野耐一在分析、理解流水线大批量生产的利弊的基础上,结合本国实际,用了 20 多年的时间在 70 年代初逐步完善起来的制造生产新思路。精益生产的最终目标是要以具有最优质量和最低成本的产品,对市场需求做出最迅速的响应。它的基本原则是“消灭一切浪费”和“不断改善”。准时制造作业(JIT)、全面质量管理(TQC)、成组技术(GT)、弹性作业人数和尊重人性是精益生产的主要支柱。

### (3) 敏捷制造<sup>[13]</sup>

敏捷制造是美国 Lehigh 大学和美国通用汽车公司(GM)等在 1988 年首次提出的,1992 年美国政府将其作为“21 世纪制造企业的战略”。敏捷制造是一种全

新的制造概念,它是指制造企业采用现代通信手段,通过快速配置各种资源,以有效和协调的方式响应客户需求,实现制造的敏捷性(agility)。构成敏捷制造的三种基本资源是有创新精神的管理结构和组织、有知识的高素质人员及先进制造技术,敏捷源于这三种制造资源的有效集成。

对于敏捷性有两种解释。一种解释是,敏捷性意味着对大规模生产模式的突破,即生产高度客户化的产品,强调与大规模生产的区别(Sheridan);另一种解释是,敏捷性是建立在质量、授权、工业工程的精益生产原则基础上,并加以集成的一种能力,它已不再像精益生产那样强调生产效益,而强调用善于结盟等形式获取更大的市场份额(Carol Shaw)。Goldman给出了一种更为完整的说法,即敏捷性是指一个公司在连续而不可预测的市场变化的竞争环境中发展壮大起来的一种能力,是企业用计算机网络与全球生产系统、市场、竞争者连接起来,是高质量、高性能、低成本、顾客设定产品配置等用户需求驱动的形势下所表现出来的一种能力。

#### (4) 高效快速重组(LAF)生产系统

LAF生产系统是我国学术界在国外研究的基础上提出的新概念,它全面吸收了精益生产、敏捷制造和柔性生产的精髓,包含了全面质量管理、准时制生产、重组工程、并行工程等现代生产及管理经验,并将这些技术、经验和相关资源集成起来的一个独特的管理环境和生产实体的总和。

LAF生产系统是从精益生产、敏捷制造和柔性生产的理论与实践的基础上发展起来的,但它并不是三者的简单叠加汇总,而是在更高层次上的有机集成,其主导思想是“对市场的快速灵活反映”和“制造资源的有效集成”,强调并致力于组织创新和人因的发挥,以实现技术、组织和人员的快速有效集成,对市场变化做出及时响应。

目前,我国对LAF生产系统的研究尚处于扩展概念和构建理论体系的阶段。

### 1.1.2 先进制造模式的特点<sup>[2]</sup>

对比了传统制造生产与先进制造生产模式的主要特征,由此可以概括出先进生产模式的基本共性特点。

#### (1) 以获取生产有效性为首要目标

制造生产是利用制造资源将原材料转换成产品的过程,这就决定了任一制造生产模式的基本使命都是追求生产有效性和提高生产效率。卖方市场的特征使生

产有效性成为大批量制造生产模式既定满足的条件, 致力于生产效率的提高成了大批量生产模式的中心任务。当今复杂多变的市场环境, 特别是消费者需求的主体化与多样化倾向使得制造生产的有效性问题的突现出来。先进制造生产模式不得不将生产有效性置于首位, 由此导致制造价值定向, 制造战略重点, 制造原则, 制造指导思想等一系列质的变化。

### (2) 着眼于组织创新和因人发挥<sup>[3]</sup>

于“以技术为主导”的大批量制造生产模式不同, 先进制造生产模式更强调组织的创新和因人发挥。技术、人员和组织是制造生产中不可缺少的三大必备资源, 技术是实现制造的基本手段, 人是制造生产的主体, 组织则反映制造活动中人与人的相互关系。技术作为用于实际目的的知识体系, 它本身就源于人的实践活动, 也只是通过被人所掌握与应用才能发挥其作用。而在制造活动中人的行为又受到所在组织的影响、诱导、制约和激励。所以制造技术的有效应用有赖于人的主动积极性, 而因人发挥在很大程度上取决于组织的作用。显然, 先进制造生产模式着眼于组织与人因正是抓住了问题的关键所在。

### (3) 以“制造资源集成”为基本制造原则

制造生产是一种多人协作的过程, 这就决定了“分工”与“集成”是一对相互依存的组织制造活动的基本形式。制造分工与专业化可大大提高生产效率, 曾使大批量生产模式获得过巨大成功; 但同时却造成了制造资源(技术、组织和人员)的严重割裂, 从而使大批量生产模式在新的市场环境下陷入困境。

先进制造生产模式以“制造资源集成”作为它的基本制造原则, 以求助制造资源的整体联系和系统功能获得生产有效性和生产效率。以“集成为主”并非意味着完全排斥有亚当·斯密所创立的“分工与专业化的原则”, 只是说不再搞过细的制造分工了。无疑, 在先进制造生产模式中, 集成与分工辩证统一的, 两者相互支持、相互配合、集成中有分工、分工中有集成。

### (4) 经济性源于制造资源的快速有效集成

经济性是任何一种制造活动都是追求的主要目标之一。先进制造生产模式的经济性体现在制造资源的快速有效集成所表现出的制造技术的充分运用、各种形式浪费的减少、人的积极性的发挥、供货时间的缩短和顾客满意程度的提高等。

## 1.2 网络联盟企业产生背景与动因<sup>[25]</sup>

任何一种企业组织与管理模式都是适应当时社会、经济发展和科技进步的产物，网络联盟企业也不例外。网络联盟企业产生的根本的原因在于社会、经济和技术的迅速发展。具体地，其产生背景与动因主要包括三个方面：一是企业外部环境的变化，二是企业内部组织与管理观念的变化，三是作为上述变化的技术推动，网络时代的到来与使能技术方面的发展与进步。

### 1.2.1 企业外部环境的变化<sup>[4]</sup>

20 世纪 80 年代末期，越来越多的企业发现：随着社会经济进步，企业外部环境出现了一些重大变化，其中最重要的变化包括客户需求的变化、市场的快速变化和竞争态势的变化。

#### (1) 客户需求的变化<sup>[18]</sup>

随着社会财富的日益富足，客户需求方面正在发生日益深刻的变化。这主要表现在客户对企业所提供的产品和服务已愈来愈挑剔，要求越来越苛刻；不仅要求产品或服务具有一流的质量和较高的性能/价格比，而且对产品和服务还越来越多地附加了种种‘个性化’要求。同时，客户的耐心正在变得越来越有限，对单一企业产品或服务的依赖性和忠诚度也在不断降低，对产品或服务提供的时间要求却越来越高。如果企业不能在短时间内迅速满足客户的需求，该企业将会迅速地被客户所抛弃。

上述变化对企业组织和管理模式提出了更高的要求，具体表现在如何以最低的成本、最快的时间实现“一对一”的客户化服务并最终留住客户，而传统的企业组织和管理模式，如科层级、大批量生产等模式则面临着严峻的挑战。越来越多的企业开始引入“客户关系管理（CRM）”、“大规模客户化定制（Mass Customization）<sup>[5]</sup>”等以客户为主体的管理模式，在产品的设计、开发、生产、销售、服务等环节高度重视客户参与，以增强客户忠诚度，及时、全面地为客户提供个性化的服务和解决方案。

#### (2) 市场的快速变化

在多样化、个性化、要求越来越高的客户需求驱动下，市场竞争日益激烈，市场快速多变且难以预测，市场机遇转瞬即逝。面对上述快速多变而又充满不确定性的市场变化，企业不可能采用一成不变的管理模式。市场的快速变化要求企

业反思已有的组织和管理模式，要求企业建立具有足够弹性和自适应的，更加灵活的组织和管理模式。

### (3) 竞争姿态的变化

客户需求的变化，以及市场的快速变化直接并导致竞争态势的变化，并且随着经济全球化乃至智力全球化（intelligence globalization）<sup>[18][23]</sup>的发展，企业竞争的范围和深度都在迅速扩展。

从竞争的范围来看，企业不仅面临来自区域内的同行竞争，同时也更多地面临着来自全球业界领先者的有力挑战；不仅面临着大规模企业的竞争威胁，也面临着众多以先进信息技术武装起来的中小企业的挑战。从竞争的深度来看，时间和反应速度已经取代成本、质量而成为第一竞争要素。企业已经进入了一个速度竞争的时代。一般地，企业竞争要素。企业已经进入了一个速度竞争的时代。一般地，企业竞争要素主要包括 T（时间）、Q（质量）、S（服务）、C（成本）等。如果说 20 世纪 60 年代企业间竞争的主要是成本，到了 70 年代竞争的关键要素转变为质量，而进入到 80 年代以后，由于经济全球化的发展，产品日益呈现出同质化趋势，不同企业提供的产品在价格和质量上通常难分高下。同时，市场的快速变化导致产品生命周期越来越短。此时，在继续强调已有的成本和质量要素的前提下，时间（T）正在日益成为企业竞争的第一要素。此时，时间要素（T）在狭义上指交货期，广义指企业对客户或客户市场需求的响应时间和速度。

## 1.2.2 企业内部组织与管理观念的变化

### (1) 企业管理：从内部效率到外部效率<sup>[6]</sup>

多年来，企业管理者一直着眼于企业内部效率的提高，不断努力寻求提高企业内部效率的途径。在 20 世纪 70 年代，由于各国均经历了一段的经济繁荣阶段，企业忙于扩展业务，导致人力成本增加，机构臃肿，管理混乱。进入 80 年代后，许多企业采取组织扁平化、减少福利费用等“减量经营”手段，以大幅度降低企业运作成本，提升企业内部效率。但是，随着“减量经营”等降低成本方法的广泛采用，企业管理者发现内部降低成本的源泉趋于枯竭。90 年代，迅速形成一场业务流程重组(business process re-engineering)<sup>[17][22]</sup>的浪潮，BPR 通过业务活动辨识、业务活动评价，过程建模与仿真，过程优化等提升企业的运作效率。不过，越来越多的企业已不满足于内部效率的单独提升，而开始将眼睛转向外部——通过企业外部资源整合而提升企业效率的一种新的组织和管理模式的出现创造了机

会。

## (2) 竞争观念：从完全竞争到协同竞争

20 世纪 80 年代以前，市场及技术的变化相对比较缓慢，竞争对手易于辨别，因而企业普遍奉行“对手皆敌人”的竞争观念，在这种观念下的竞争必然是以单赢为唯一目标的完全竞争。80 年代以后，越来越多的企业意识到仅靠自己的资源与能力难以适应快速变化的市场机遇；同时，由于技术的发展与进步，原由的行业进入的门槛大大降低，竞争对手不仅可能来自行业内，而且更大、可能来自行业外部，竞争对手有一定不确定性。因此，完全竞争的观念逐渐被协同竞争的观念所取代，企业更加强调相互信任，相互合作与协同，以实现“双赢”甚至“多赢”的共同目标。时光进入到 20 世纪 90 年代，在协同竞争的观念的驱动下，企业只有竞争的时代正在结束，取而代之的是以合作协同为主导，风险共担、利益共享的企业联盟。

### 1.2.3 网络时代与信息技术的发展<sup>[16]</sup>

网络联盟企业的概念是在 20 世纪 90 年代初期提出的，而 20 世纪 90 年代也正是计算机网络技术突飞猛进的时期。环境的变化以及企业管理观念上的变化，只是使网络联盟企业具有了产生的必要性，而网络时代的到来与信息、通信等使能技术的发展极大地促进了网络联盟企业的产生，并为网络联盟企业组织与管理模式的实际推广提供了现实可能性。除此以外，网络时代也给企业组织和管理提出了新的要求。例如在生产模式上，要求从大规模集中生产模式向分散的社会化生产模式转变，从刚性生产转为柔性生产；在组织机构上，要求从传统的科层制向强调自我管理的网络化组织转变；在企业管理上，更加强调和重视信息管理、知识管理等等。这些要求也在客观上推动了网络联盟企业组织与管理模式的产生。

可见，正是在外界环境变化的巨大压力之下，在企业内部组织与管理观念变化的基础上，以及在网络时代的到来与信息技术进步的推动之下，20 世纪 90 年代初，理论界提出了“网络联盟企业”这一组织与管理的新概念，并迅速得到实业界的广泛关注。

### 1.3 网络联盟企业建立过程研究的必要性

网络联盟企业与我们所熟知的企业概念不同，它的创建与运行提出了一系列

新的问题:如何选择组成网络联盟企业的;分散在不同地域和不同企业内的制造活动如何调度与协调,其效率如何保证,意见不一致又该如何进行处理;联盟的组织体系如何构成,合作形式如何确定,利益与风险如何进行分配等;

针对机遇所要求的产品过程,如何将多个不同现实企业的各种优势资源快速有效地进行集成,正是网络联盟企业的建立过程研究的所要解决的核心问题。网络联盟企业建立过程的研究在整个网络联盟企业研究领域中最前沿也是最关键的一个方面,网络联盟企业组建的好坏直接关系到整个网络联盟企业运作与实施的成败。

网络联盟企业建立过程的研究包括从理论体系到建立方法以及计算机实现等一系列综合的问题,对这些问题进行深入细致的研究,是网络联盟企业建立过程研究的关键和必要所在。具体的讲,包括以下几个方面:

1. 为网络联盟企业的建立与实施提供理论与方法指导。网络联盟企业的组建是一项复杂的系统工程,需要有一套完备的理论与方法体系进行指导。因而,研究网络联盟企业的建立过程,建立完整的网络联盟企业基础理论、基础结构与方法体系,解答和阐明网络联盟企业从概念构思到组织以及实施运行中的一系列问题,指导和帮助企业如何去组建与实施网络联盟企业,是很重要的。

2. 为网络伙伴企业选择及网络联盟企业合作形式的构成提供方法指导。网络伙伴的选择正确与否,直接关系到网络联盟企业的成败。如何从众多的企业中挑选出组成联盟的伙伴企业,联盟的企业应该采用什么样的合作形式与构成方式组成网络联盟企业,都需要较为完备的理论与方法来支持和指导。

3. 网络联盟企业组织设计与管理的需要。网络联盟企业的运行有赖于制造组织的不断创新,只有采用基于知识联盟的网络状组织形式才能满足这一要求。与传统的科层结构的组织形式相比,网络结构组织既能通过改变内部结构来适应外界环境的不同要求,也能为其内部成员的自我完善提供发展空间与支持条件。至今,网络结构组织的理论与实践都不够完善。因此,它就成为实施网络联盟企业必须要解决的首要问题之一。

## 1.4 网络联盟企业的研究现状及本课题的研究内容和意义

### 1.4.1 网络联盟企业的研究现状

美国 Karlsruhe 大学的 Rembold 等人提出的一种网络联盟企业的模型,它

由两部分（建模环境和仿真环境）和四个层次环境（数据模型层、对象模型层、建模层、仿真模型层）。建模环境与仿真环境的基础都是数据模型层，数据模型层是整个模型的最底层，它用于建立和保存模型所需的各种基础数据模型；对象模型层用于将数据模型转化为面向对象的描述，构造出对象模型；建模层是联系用户和系统的界面，用于根据对象模型建立企业模型；仿真模型层提供了功能函数与方法对仿真过程中的各参数进行修改，从而实现对仿真的控制。

近年来，国内外有些学者基于供应链的思想，建立了一些基于供应链的网络联盟企业模型。供应链管理是一种新的管理思想，它强调核心企业与世界上最杰出的企业建立战略合作伙伴关系，委托这些企业完成一部分业务工作，自己集中精力和各种资源通过技术程序重新设计，做好本企业能创造特殊价值的、比竞争对手更擅长的关键性业务工作，这样可以极大地提高企业的竞争力和经济效益。基于这一思想，供应链管理是围绕着核心企业，供应链中其他企业与核心企业共同合作参与共同管理的一种模式。核心企业要把供应链作为一种不可分割的整体，打破存在于采购、生产、分销和销售之间的障碍，做到供应链的统一和协调。但是由于网络联盟企业因合作不同而具有不同的类别，更多强调的是动态的虚拟合作式，因而采用供应链思想对网络联盟企业建模有一定的局限性，它只适用于供应链式的网络联盟企业之中。

Charles M. Savage 在《第五代管理》一书中提出一种基于知识与管理联盟的网络联盟企业的结构组织。指出在知识时代的企业组织的基本单元应该是具有多种能力和多种功能的跨职能多功能小组，注重组织学习和创新，强调企业之间、小组之间的知识联盟与协同工作。认为企业组织是应变的，具有高度的柔性和自适应能力，企业组织结构是可重组的扁平状网络组织结构，网络中的组织单元节点共享知识和资源。

我国学者张曙在《分散网络化制造》一书中提出了知识供应链和独立制造岛等概念，为组建符合我国基本国情的网络联盟企业提供坚实的理论基础。徐晓飞等提出了未来企业的组织形势——动态联盟，为研究网络联盟企业提供了宝贵的意见。

#### 1.4.2 本课题的研究内容和意义

本文的研究工作主要围绕网络联盟企业的建立过程进行探讨，在综合国内外研究的基础上，重点研究网络联盟企业基础理论与基础结构、建模方法、风险分

析等方面的内容。具体的研究内容有：

1. 网络联盟企业的课题背景、产生的动因等；
2. 网络联盟企业基础理论与建立过程研究。给出网络联盟企业的有关的定义，分析网络联盟企业的特征及本质内涵；
3. 网络联盟企业得风险管理和监控以及网络联盟企业得风险传递和控制，并通过实例对其进行了研究。
4. 提出一些在我国实施网络联盟企业的建议。总结在我国实施网络联盟企业已有的基础和优势所在，并分析所在的问题及不足之处。结合我国的实际情况，提出在我国实施网络联盟企业的一些建议和策略。

通过本课题的研究，在理论上,可以完善网络联盟企业的理论与方法体系。为企业实施网络动态联盟提供理论上的指导。在实践上，因为我国已经加入了WTO，制造业正面临着国外产品的强有力竞争中，我国的制造企业必须在企业组织模式等等的一系列的方面加快变革，才能在世界经济新一轮的竞争中占有一席之地。故本课题对其具有一定的借鉴价值。

## 第二章 网络联盟企业基础理论

建立网络联盟企业是一个复杂的过程,因而有必要深入研究与分析网络联盟企业的特点与本质内涵。目前,在网络联盟企业的国内外研究中,尚无对网络联盟企业进行较为系统与全面描述的文献,使得对网络联盟企业的认识与理解不够明确与规范。因此,本章对网络联盟企业的定义、特点、本质内涵等方面进行了系统的阐述,为进一步的研究与分析奠定基础。

### 2.1. 网络企业基本概念<sup>[14]</sup>

调查和分析表明,目前我国制造企业存在的主要问题是管理不善,如生产周期长,交货不准时,资源利用不合理以及产品质量差的等。总的来说,不能满足市场的需求,缺乏竞争能力。我国的企业不能在上项目、扩规模、抢速度、拼投入、依靠外延的方法来实现生产的增长。而是必须走内涵的发展道路。在引入新产品和先进技术的同时改革生产组织,加强管理,推行新的生产模式和实行新的管理哲理,充分发挥现有制造资源的作用。因此,经过对国外制造业发展过程的深入分析,对变革的不可抗拒和推动力的深刻理解,我国学者提出了分散网络化制造的概念。它的目标是按照未来企业的普遍属性,结合我国国情,在企业中有步骤地实现敏捷制造和可持续发展的策略。<sup>[24]</sup>

网络联盟企业是按照分散网络化的制造哲理运作的经济实体,它是通过互联网联结的、多个机构组成的一个组织,具有协作和联盟关系,能共享知识和资源,并能协同提供一种产品或服务。这种协作和联盟可最大限度地发挥各自的优势,通过向顾客提供综合解决方案,在更好满足顾客全面需求的同时,去实现每个联盟伙伴自己的目标。网络联盟企业之中的各参与企业基于共同的目标,充分信任与合作,利用各自的核心资源,分担风险与利润,一旦市场机遇逝去,这一网络联盟企业就将消亡。通过网络联盟企业的运作,可迅速有效集成为满足某个特定市场机遇所需的核心资源,从而对市场变化做出积极的响应,以最小的投入、最好的质量与服务、最快的上市时间满足市场的需求。

网络联盟企业的形成一般都首先由一企业响应某一经营机遇而发起,我们称之为发起企业,或盟主。一般来讲盟主总是最先发现或者最先抓住机遇且具有机遇实现核心优势的企业。在敏捷虚拟企业中,盟主的作用主要为选择伙伴企业并对

各联盟伙伴企业进行协调,具有表现为在联盟建立过程中的牵头组建及联盟运作过程中的协调、控制与决策。

响应联盟的要求而参与联盟的企业,我们称之为伙伴企业(Partner Enterprise, PE),伙伴企业是根据机遇的要求而互相联盟在一起的一个个具有较强敏捷性的独立企业,也可以称之为网络联盟企业。一般来讲,只有拥有实现机遇所需的核心资源的企业才有可能成为动态联盟的伙伴企业。

## 2.2. 网络联盟企业的体系结构<sup>[12]</sup>

网络联盟企业的体系机构如图 2-1 所示。图中,下层表示参与网络联盟企业的现实伙伴企业的内部结构,上层表示网络联盟企业的组织实体,相对于单个企业而言,它是一种外部的结构组织,网络联盟企业的外部结构跨越了多个网络联盟企业的范围,是一种由属于盟主和相关伙伴企业的参与一定网络联盟企业系统项目组功能过程的企业组织元组成的企业间相互交互的组织结构形式。<sup>[9]</sup>

1. 网络联盟体。它是有多个外部项目组(External Team, ET)联合构成的一种有时间性的组织,是网络联盟企业的决策与协调中心。
2. 外部项目组。它是实现网络联盟企业机遇产品过程的直接的组织单位,是一种跨企业跨功能的虚拟工作团队。外部项目组根据机遇产品实现过程的需要,一般可以分为销售 ET、设计 ET、制造 ET、管理 ET、营销 ET、财务 ET 等,分别由盟主企业与联盟伙伴企业派出的多个内部项目组或其代表根据机遇的需求,通过多种合作形式而构成,共同协作完成机遇产品。
3. 内部项目组。内部项目组是网络联盟企业根据机遇的要求而建立的多功能项目工作小组,它与企业的原有结构并不是割裂的,而是根据机遇的需求对原由企业结构中的基本组织元(Basic Organization Unit, BOU)的一种优化重组。网络联盟企业的内部项目组具有很强的自组织和自适应能力,能很好地适应环境变化。组成内部项目组的企业基本组织元,彼此之间进行频繁的交流和处理,以维持其核心优势,且在动态过程中寻求最优组合。
4. 基本组织元(Basic Organization Unit, BOU)<sup>[14]</sup>。基本组织元是企业内部实现工作的最基本的工作单元,由一定的人、设备等资源构成,它是企业中相对稳定的部分。

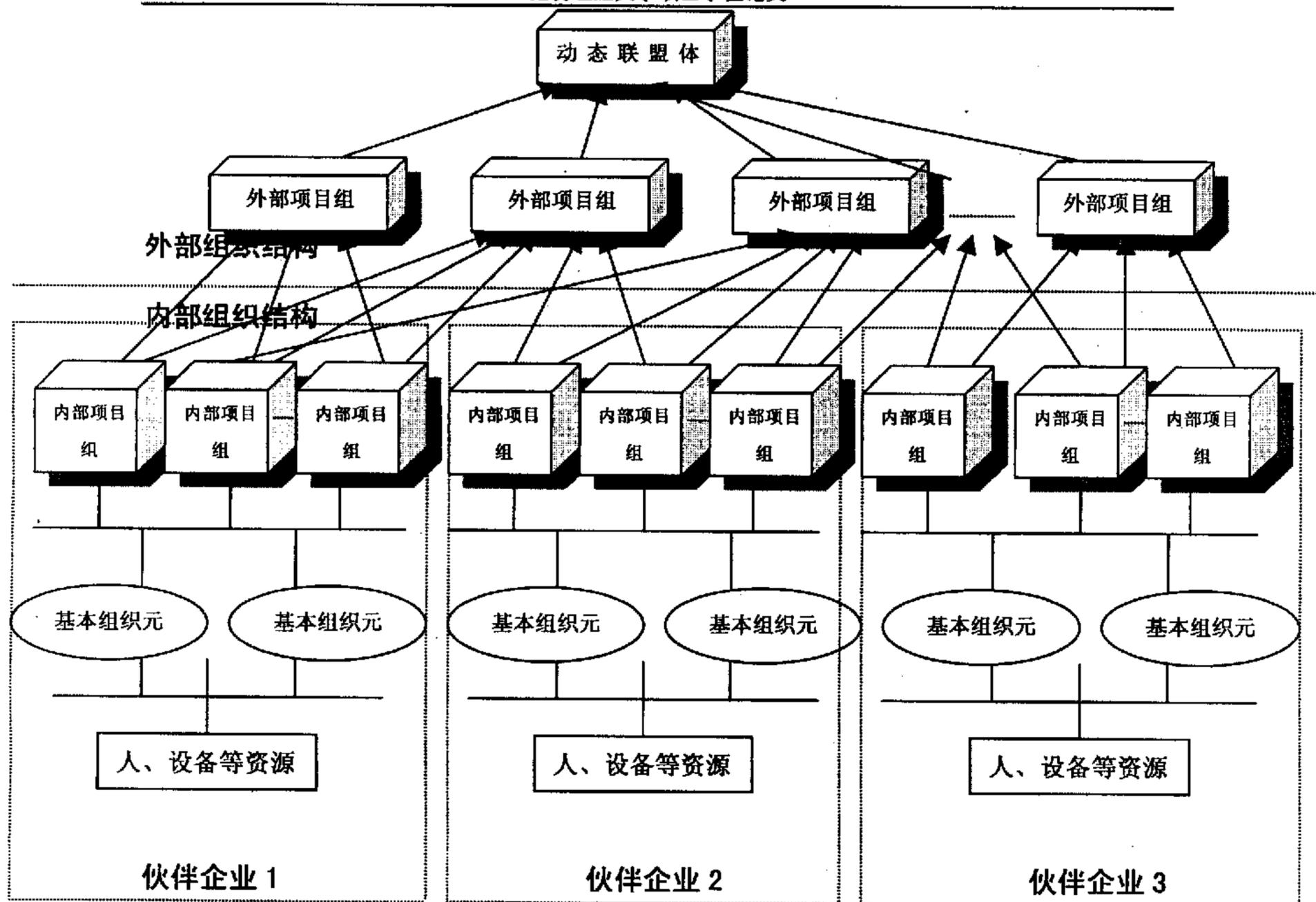


图 2-1 网络联盟企业的体系结构

### 2.3 网络联盟企业的分类

网络联盟企业是各实体为实现一个共同目标而形成的动态联盟体, 这些实体可能是独立的网络联盟企业, 也有可能是企业内部的某些部门。目前, 企业间的合作形式大致有以下几种:

1. 供应链式。这是现今企业间最常用的一种合作形式, 主要用于原材料、零配件的供应与产品的发送。这种合作是建立在产品、价格、质量、交货及时性的基础上相对稳定的一种合作。在网络联盟企业环境下, 成员间已突破传统概念上的经营关系, 网络联盟企业相互信任与合作, 作为一个联盟体共同响应市场需求。

2. 策略联盟式。策略联盟式是指几家公司拥有不同的关键技术和资源, 而彼此的市场又有一定程度的区别和间隔, 为了彼此的利益, 交换相互的资源以创造竞争优势。

3. 合资经营形式。多个企业共同对一种产品进行投资开发、生产和销售, 利

用各自优势,组成联合经营实体。

4. 转包加工式。一个企业将拟生产产品的部分工作完全转包给别的企业进行设计生产或进行生产加工。

5. 插入兼容式。企业拥有一支相对稳定的核心雇员队伍,但大量工作人员是根据经营需要临时雇佣的流动人员,这些流动的人员分别来自于多个企业。

6. 网络合作式。网络合作式是网络联盟企业的最高合作形式,企业间通过组建动态联盟进行合作。这种合作方式中,网络联盟企业根据特定的市场机遇,集成了个伙伴企业为满足所需的相关核心资源,所有的人员设备分散在不同的地方,通过计算机网络来连接。不同企业是针对某一机遇产品的经营过程组织起来,通过信息基础设施共同参与经营活动。

网络联盟企业从不同的角度具有不同的分类方法:根据伙伴企业间的合作形式可将网络联盟企业划分为纵向联盟(包括供应链式、转包加工式、插入兼容式三种基本形式)与横向联盟(包括策略联盟式、合资经营形式、虚拟合作式三种基本形式):从联盟关系持续的时间长短可以分为短期动态联盟和长期战略联盟两种:从联盟企业合作的紧密程度划分,可以分为紧密联合层和松散联合层;从联合方式上可以划分为常规的企业联合和动态的虚拟合作方式;从联合的原因上划分,可以是根据企业的各自核心优势的联合,也可以是调节生产任务负荷、市场占有和划分妥协、加快上市时间、跨越贸易壁垒等因素的联合。

网络联盟企业的分类如图 2—2 所示

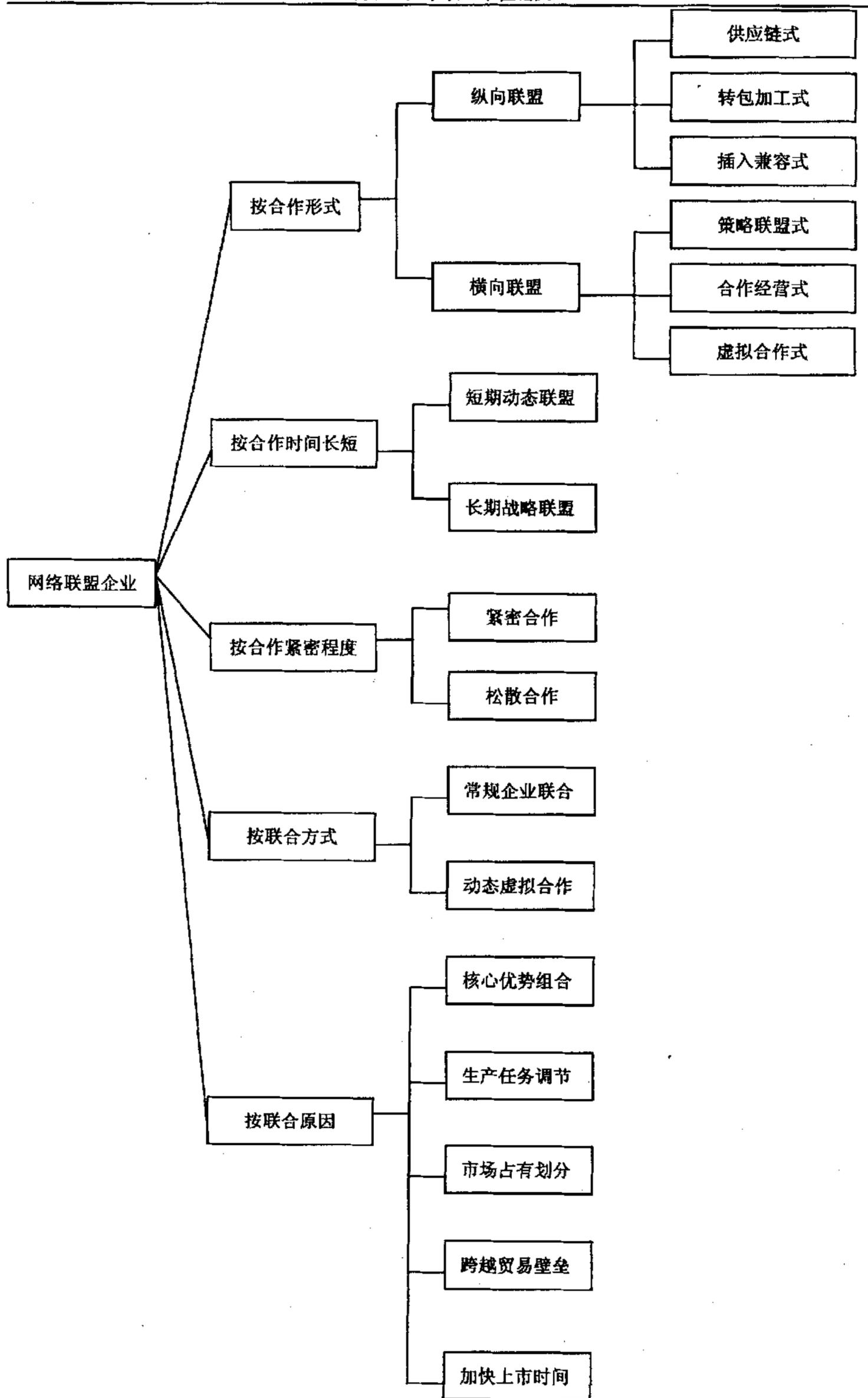


图 2—2 网络联盟企业的分类

## 2.4 网络联盟企业与传统企业的区别<sup>[29]</sup>

网络联盟企业同传统企业的区别见下表 2—1

传统的制造企业	网络联盟企业
传统制造企业是一系列业务过程活动和策略实施的总和	网络联盟企业是产品生命周期所有过程和相关组织的集成
传统制造企业按照一个线性的、稳定的、可以预测和控制的路线发展	网络联盟企业是根据市场机遇和竞争能力动态组合而成
传统制造企业组织结构是多层次的金字塔式的结构	网络联盟企业的组织结构是非常规的扁平网络
传统制造企业的经营策略是“我赢你输”	网络联盟企业的经营策略是“合作伙伴大家赢”
在企业内部的各部门之间以及合作伙伴之间都有明显的界限	界限是模糊的，信息是透明的，以过程功能链和产品增值链为特征
信息是以分工为基础，在必要时按照优先级进行处理	信息按照其是否有用独立处理，有关人员都可以分享
生产计划规定详细的内容，计划部门才有权加以修改，利用库存进行调整	生产计划并不规定很详细，只有目标和任务，自主管理的单元对其负责。

表 2—1 网络联盟企业与传统企业的区别

## 2.5 网络联盟企业组建过程

### 2.5.1 网络联盟企业组建的前提条件

#### 1) 观念和思路

在我国建立网络联盟企业，要根据我国的实际情况，需循序渐进，不可能一蹴而就。依目前的条件，建立网络联盟企业的指导思想应该是：

1) 充分认识信息革命将改变世界的面貌，因此企业改革的思想要领先，思想观念的改变比引进新技术更加迫切。

2) 把全体人员的培训放在最重要地位，充分考虑人力资源的节约和合理利用，推进团队工作方式、大工种、多岗位、一专多能，大力提高人员的柔性和积极性。

3) 所采取的技术要先进,但要考虑企业的资金、技术和人员的承受能力,可以先选点示范,后推广实施。遵照可持续发展和循序渐进原则,分批投入,逐步完善和扩大。

4) 塑造实施新的生产模式的环境,精简机构,权利下放,普及计算机和各种网络的应用,逐步实现日常业务工作的高效率和无纸化。

5) 把获得经济效益放在重要地位,网络联盟企业的实施必须结合生产实际需要,给企业带来好处,在较短的期间形成自我投资的良性循环。

## 2) 市场环境和机遇

任何一家企业在为提高市场响应速度进行改造或重组时,首先要确定本企业在市场中的位置,明确外部环境的需求和本企业的能力之间的差距。如:

- 1) 面对顾客需求和市场竞争,本企业的创新能力与机遇到底怎么样?
- 2) 面对市场的变化,本企业是否具有应变能力,能否快速做出反应?
- 3) 改变产品是,本企业的经营要素、生产过程和关键设备的可用性怎样?
- 4) 在新的网络化制造联盟中,本企业将处于何种地位。

## 3) 技术和业务基础

如果下列个问题的回答是肯定的,那么就基本上具备组建网络联盟企业的技术和业务基础。

- 1) 是否已经采用 CAD 技术进行新产品的的设计?
- 2) 是否已经具有使用基本的计算机管理软件,如工资管理,财务管理,仓库管理和生产计划调度的经验?
- 3) 是否已经或打算在因特网上建立本企业的网页,是否已经具有使用电子邮件的经验。
- 4) 是否已通过 ISO9000 系列的质量认证?
- 5) 是否达到 A 级以上的银行信用?
- 6) 社会和顾客的评价如何?

## 2.5.2 网络联盟企业的基本运作机制

从企业运作机制的角度来看,网络联盟企业具有同现实制造企业相似的各项功能、过程与环节,所不同的是企业产品过程实现的各项功能、过程与环节是由分布在不同地区的多个企业通过信息网络的连接而共同实现的。而正是由于网络联

盟企业的这种跨企业的参与性,使得网络联盟企业的管理和运作与现实企业表现出较大的差异;同时,由于网络联盟企业构成的方式和合作形式的多样化,使得网络联盟企业的运作机制更加复杂化。

首先,按照机遇产品实现的需求,由盟主出面牵头,通过伙伴企业之间的相互协商,对伙伴企业的核心资源进行优化组合,组成实现产品过程的各外部项目组,如销售项目组,设计项目组,制造项目组,管理项目组,营销项目组,财务项目组等。由于网络联盟企业的构成的多样化,外部项目组的构成方式也不同。

在供应链式的合作形式中,外部项目组即为一个个独立的企业。在这种情况下,作为网络联盟企业的盟主,只需与盟主企业明确供货合同即可,如供货的性能、质量、价格、交货期、售后服务等有关事项。而没有必要对伙伴企业的内部过程运作与组织结构作更深更细的要求与管理,这些工作应由伙伴企业自治地进行管理。当然,为了适应网络联盟企业的要求,保证联盟的敏捷性,伙伴企业也会根据具体的情况进行适度的过程与组织的重组与调整。

作为网络联盟企业的最高形式——网络合作式,强调的是不同的企业通过信息网络进行协同工作,共同参与网络联盟企业的经营活动,组成一个联盟的整体共同响应机遇的需求。在这种情况下,外部项目组是由一个或多个联盟企业派出的内部多功能项目组或其代表而组成的跨企业、跨地区、跨功能的具有自适应能力的一种工作小组。由于这种形式下,为实现机遇产品进行的所有工作都是作为一个完整的企业系统而实现的,因而有必要对机遇产品实现过程的各个环节以及实现这些环节功能的组织进行统一规划与管理。

网络联盟企业的运作是通过敏捷信息系统而进行的,通过举行定期网络会议、实时协商交互而实现。

选择企业外部网(Extranet)/企业内部网(Intranet)/因特网(Internet)及对象管理组织(OMG)的分布式对象技术作为信息与应用集成、建立分布式应用的平台。系统服务包括数据服务、通用服务和应用服务。数据服务通过数据服务器提供数据管理功能;通用服务通过通用服务器提供电子邮件、数据转化、文档管理等服务;应用服务通过应用服务器提供应用领域的特定功能。系统建模、开发与维护工具包括信息系统的建模工具和对象、组件、系统原形开发工具及系统重构、客户化等维护工具,以便建立与重构系统。网络联盟企业是一种网络化、分布式信息系统。如图 3—1 所示

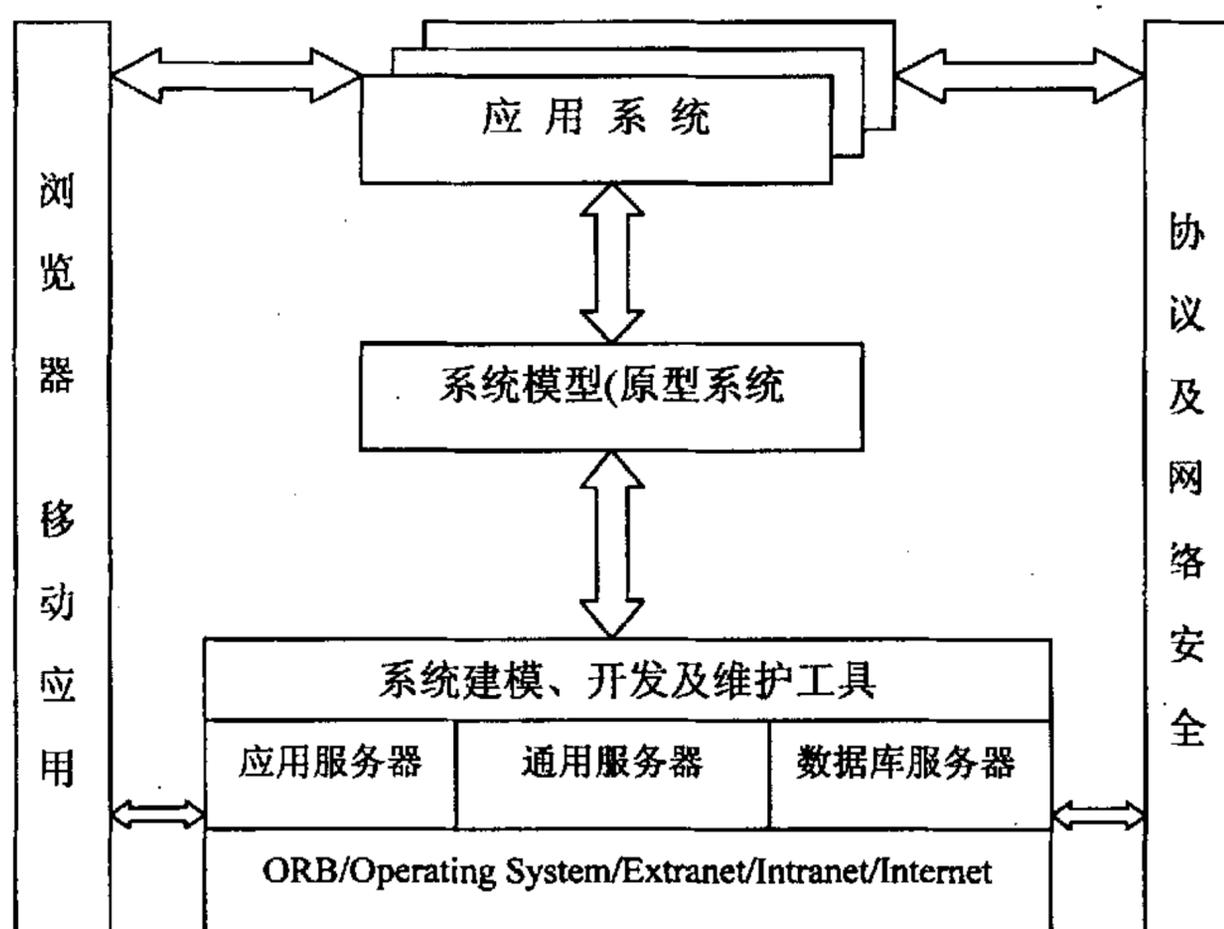


图 2-3 网络联盟信息系统

## 2.6 网络联盟企业组建过程中的关键要素

### 2.6.1 机遇 (opportunity)

对企业来讲，市场机遇就是顾客的需求，这种需求可能是显形，也可能是隐性。机遇具有时间性、约束性及效益风险性等特征。机遇的时间性是指机遇有市场引入期、生长成熟期及消退衰亡期。机遇的约束性是指机遇对准备抓住或已抓住该机遇的企业有一定约束，包括对核心资源的约束以及产品 T, Q, S, C 方面的约束。机遇的效益风险性是指企业获得成功的概率以及企业成功收益或失败的损失。

### 2.6.2 核心能力 (core competencies) <sup>[10]</sup>

核心能力是企业一组先进技术的和谐组合，是响应机遇、参与竞争所依赖的能力。如果企业缺乏响应机遇的所有核心能力，一种较佳选择就是组建网络联盟企业。核心能力原则是选择网络联盟企业伙伴的第一原则，只有拥有所需核心能

力的企业才有可能成为组成网络联盟企业的伙伴。因此，在建立网络联盟企业过程中，需要对企业自身及其它伙伴企业的核心能力进行分析识别。

### 2.6.3 伙伴 (partner) <sup>[11]</sup>

企业实现了企业间的动态集成。一般的，网络联盟企业是由盟主和若干伙伴构成的，最先抓住机遇 并拥有主要核心资源的企业盟主，其他参与经营的企业为伙伴，且这些伙伴拥有网络联盟企业所需要的不同核心资源。

伙伴选择是建立网络联盟企业的关键环节之一，它直接关系到网络联盟企业最终的成败。在选择组成企业的伙伴时，除了考虑伙伴自身拥有的核心资源之外，还需要考虑伙伴资源之间的匹配性，要求伙伴之间要有良好的通信连通性和跨组织参与性；同时，伙伴企业自身的组织及过程应具备一定的再配置能力 (re-configurable) ,可重用能力 (reusable) 和可升级能力 (scalable)。

### 2.6.4 组织运行模式 (organization)

网络联盟企业的基础是动态的企业网络，它具有可重构、可重用、可扩充性。盟主和核心团队组成网络联盟企业的宏观、高层的组织结构，其它的伙伴企业则可以根据需要以多种方式参与网络联盟企业，如供应链式、转包加工式、合资经营方式和虚拟合作式等，他们之间组成一个个团队。网络联盟企业根据诸如“动态合同”等协议，并通过信息网络联系在一起。

### 2.6.5 企业重构 (reengineering)

企业重构是企业为了适应网络联盟企业快速响应机遇的要求对自身过程及组织的再设计。它与一般意义上的 BPR (business process reengineering) 不同。这里的企业重构是指在敏捷制造环境下实现全球化的企业产品过程重构和伙伴资源的重新有效配置，从而保证网络联盟企业整体上能以较好 T、Q、C、S 性能的产品赢得迅速变化的市场竞争。在此，企业过程重构和资源重新配置能力是判断伙伴能否入选网络联盟企业及入选后能否实现机遇目标的重要依据。

### 2.6.6 敏捷性度量 (agility metrics)

敏捷性是指企业面对不断变化的顾客要求, 动态灵活、可重构、集成、快速响应市场变化等能力。一般讲, 越敏捷的企业, 其竞争能力越强。在网络联盟企业

建立阶段,通过敏捷性的度量可以及时掌握网络联盟企业的状态进行调整,从而使网络联盟企业能够快速响应市场机遇。

### 2.6.7 利益与风险分配机制(Benefit and Risk Sharing)

企业参与网络联盟的根本目的是为了获取利益,网络联盟强调的是合作,而合作的基础之一就是要有合理公正的利益与风险分配机制。因此,动态联盟的利益与风险分配机制应在网络联盟建立阶段得到解决。一般可通过分析每个企业伙伴参与网络联盟的重要性、参与的方式、投入的多少来确定利益与风险的分配。

## 2.7 网络联盟企业建模方法研究

### 2.7.1 网络联盟企业构建过程的 IDEF 模型<sup>[8]</sup>

围绕上述关键因素,本文将运用 IDEF 方法对网络联盟企业构建过程进行结构化描述。

IDEF 原来是 ICAM(integrated computer aided manufacturing, 集成化计算机辅助制造) DEFinition method 的缩写,其基本概念是在 20 世纪 70 年代提出的结构化分析方法的基础上发展起来的,即后来的集成定义方法(Integration DEFinition method)。

DEF0 是 IDEF 方法系列中的一种,主要用于系统功能活动及其联系的描述,其基本内容是面向系统分析和设计技术的活动模型方法,它由一系列图形组成。图形的元素主要是简单的盒子和箭头。其中描述功能活动的图形称为活动图形(activity diagrams)。在活动图形中,盒子表示活动,而箭头表示由系统处理的事件。如下图。

IDEF 原来是 ICAM(integrated computer aided manufacturing, 集成化计算机辅助制造) DEFinition method 的缩写,其基本概念是在 20 世纪 70 年代提出的结构化分析方法的基础上发展起来的,即后来的集成定义方法(Integration DEFinition method)。

DEF0 是 IDEF 方法系列中的一种,主要用于系统功能活动及其联系的描述,其基本内容是面向系统分析和设计技术的活动模型方法,它由一系列图形组成。图形的元素主要是简单的盒子和箭头。其中描述功能活动的图形称为活动图形(activity diagrams)。在活动图形中,盒子表示活动,而箭头表示由系统处理的事

件。如下图。

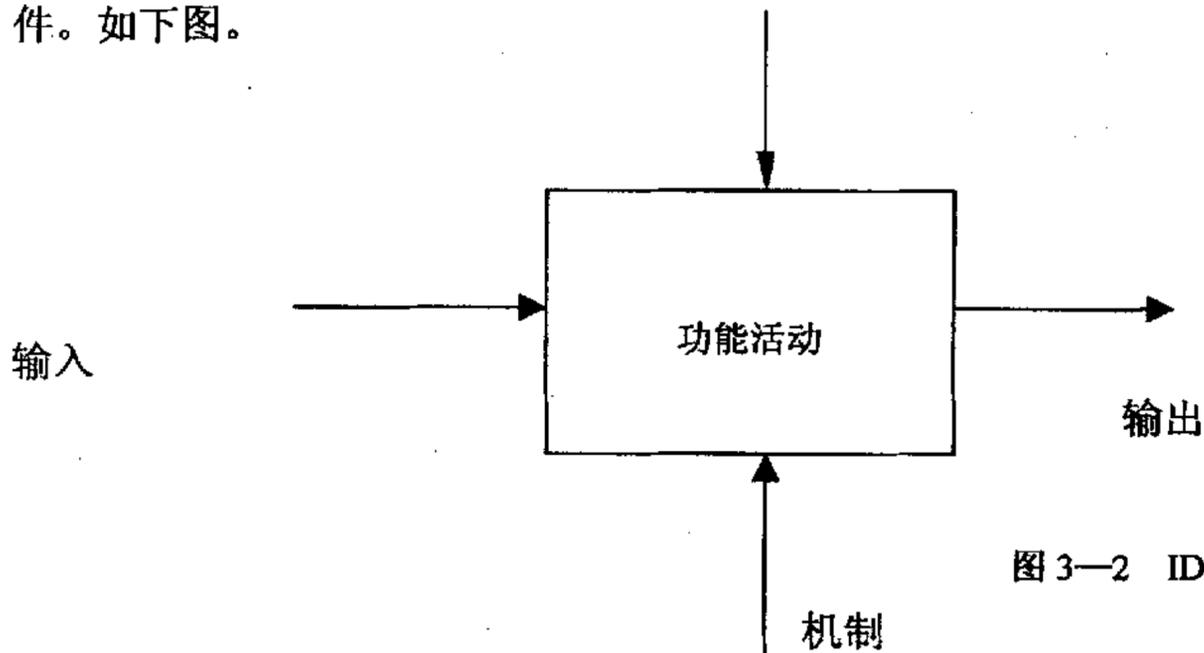


图 3—2 IDEF0 中的活动图

图中控制和输入表示为完成此活动所需要的数据，其中控制说明了控制变换的条件或环境，或者说是约束；输出表示执行活动时产生的数据；机制表示执行活动的人或设备工具。在多个盒子组成的活动图形上，箭头代表数据约束，而不是代表流或顺序。即一个盒子上的输出，连到另一个盒子的输入或控制，表示接受数据的盒子的执行条件。

IDEF0 采用严格的自顶向下的、逐层分解的方式来构造模型，在顶层说明活动的主要功能，然后不断分解得到逐层有明确范围的细节表示，每个模型在内部是完全一致的。下图表示构建网络联盟企业的 IDEF0 图形。

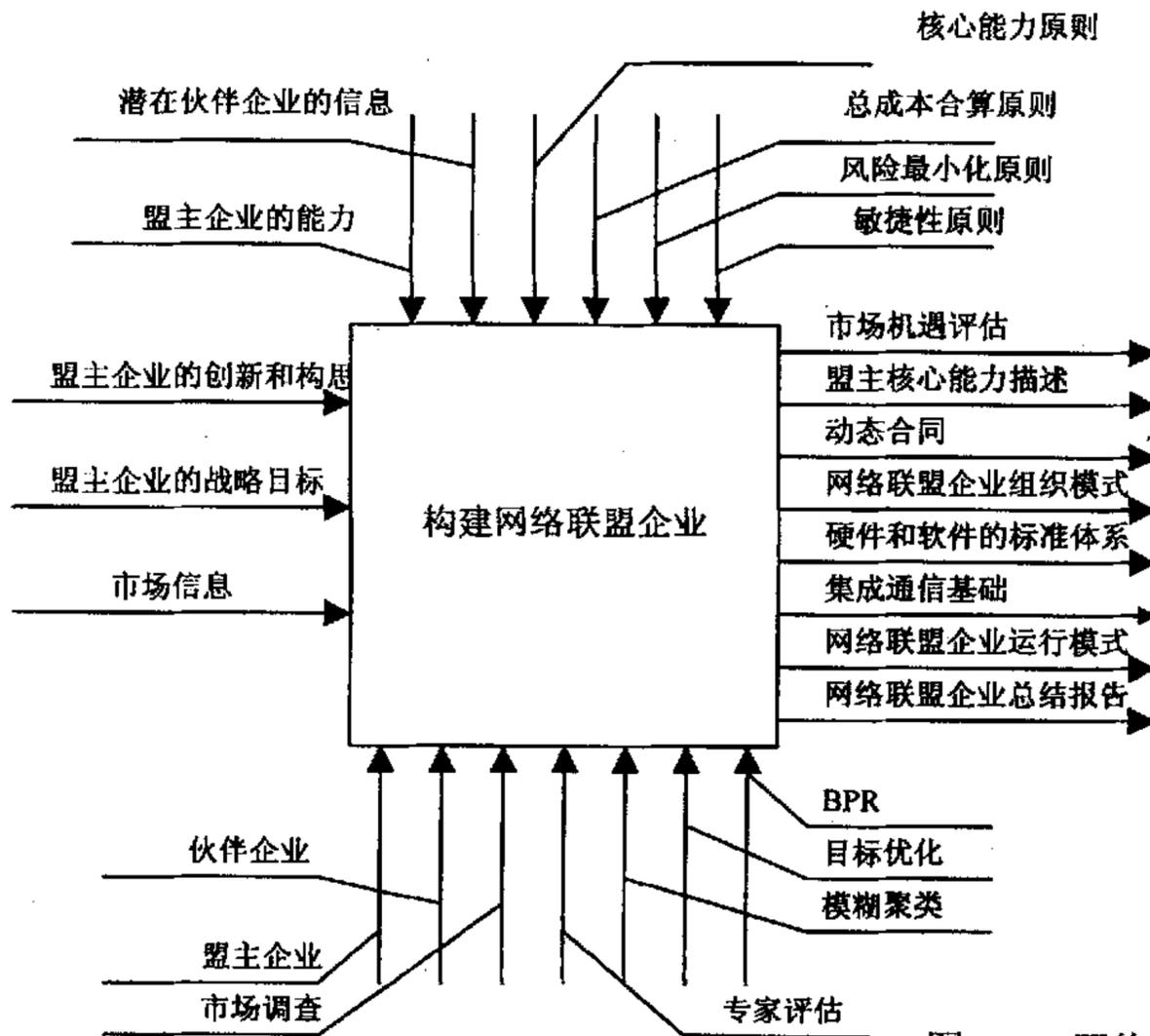


图 2-4 网络联盟的 IDEF0 图形

将图 3—3 的构建网络联盟企业”这一活动图可以分解为“确定网络联盟企业目标”、“伙伴选择与网络联盟企业的初步确定”、“详细结构设计”、“运行反馈”四个阶段的子活动。

### 1. 确定网络联盟企业的目标

这个阶段主要是根据企业的战略目标和市场信息,识别和寻求机遇,并最终确定网络企业的目标。

识别和寻求机遇的目的是挖掘市场机遇,确定是否做出响应,并初步进行机遇的描述和定义,在此可以采用市场调研和专家评估的方法。之后,需要对机遇进行分析和评估,并确定响应机遇所需的核心能力。与此同时,企业需要对自身的核心能力进行识别和评估,并考虑自己的主要目标,以确定是否需要以网络联盟企业的形式响应市场机遇。

### 2. 伙伴选择过程及网络联盟企业框架的初步建立

这个阶段主要是根据网络联盟企业的目标进行伙伴选择,并开始构建网络联盟企业的框架

### 3. 详细结构设计

这一阶段主要是设计网络联盟企业的组织结构和运行模式。网络联盟企业往往存在一个核心团队,它由具体网络联盟企业是最重要核心能力的企业联合组成。但核心团队在协调方面还有欠缺,往往在核心团队的基础上建立一个联盟协调委员会,负责网络联盟企业的协调工作。这是网络联盟企业宏观、高层上的组织结构设计,而在微观、底层上,可以按照产品结构树进行任务分解,并建立面向横向流程的产品开发团队。

网络联盟企业采用基于动态合同的运行模式。动态合同包含利润/风险分担机制、检查机制、激励机制和清算机制。而为了保证伙伴间的协调通讯质量和安全,建立硬件和软件的标准体系和共同的通信基础也是必不可少的。

### 4. 组织运行反馈

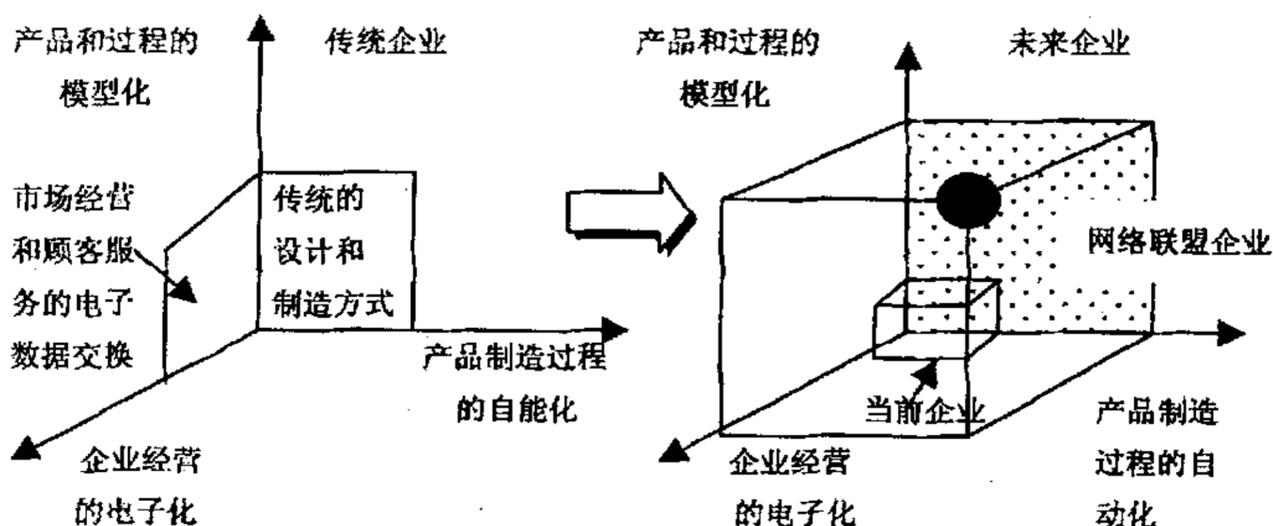
网络联盟企业的成功需要考虑伙伴之间的诸多差异,如企业文化差异、管理体系差异、信息系统和通信基础差异等。同时,核心能力的集成也不可能一步到位,所以在网络联盟企业运行的过程中仍然可能存在很多问题,组织运行反馈的目的就是为了妥善解决这些问题。

## 2.8 网络联盟企业的技术模型和组织模型

### 2.8.1 网络联盟企业的技术模型<sup>[39][47]</sup>

如果把企业的功能粗略地划分为产品和过程的定义, 设计、制造、和装配, 面向市场的业务经营与客户服务三大块, 就不难发现网络联盟企业与传统的企业的功能范围有着原则的差别。他建立在产品和过程的模型化、制造过程的智能化、企业经营网络化的基础上, 比传统企业的活动空间要广泛的多。

网络联盟企业的技术模型如下图所示, 它将企业的三大功能作为三个坐标来描述网络化制造在功能上对传统企业的扩大和完善。传统企业的产品设计体现为产品图样, 过程主要体现为生产经验。网络联盟企业要求建立产品的数字原型和过程的仿真模型。制造过程也将从机械化和自动化向智能化过渡。从经营方式来看, 传统企业在电子商务方面刚起步, 分散网络化制造则充分利用互联网和因特网来从事经营活动。



### 2.8.2 网络联盟企业的组织模型<sup>[40][45]</sup>

从广义上讲, 网络联盟企业的基本组织模型可以分为三种

#### 2.8.2.1 星形模式 (star-like-mode) 或有盟主的网络联盟企业组织模型

这类网络联盟企业一般由一个占主导地位的企业 (盟主) 和一些相对固定的伙伴 (如供应商) 组成。盟主负责制定网络联盟企业运行规则, 并负责协调各个伙伴之间的关系, 负责在伙伴之间出现冲突时做出合理仲裁<sup>[46]</sup>。

星型模式比较适合垂直供应链型的企业采用, 其中有掌握关键技术或资产的企业充当盟主的角色。

2.8.2.2 平行模型 (parallel mode)

既网络联盟企业中不存在盟主，所有的参与者在平等的基础上相互合作，参与者在保持自身独立的同时，为网络联盟企业 贡献自己的核心“能力”。

平行模型比较适用于基于某一市场机会的产品联合开发，以及出于长远考虑的企业间战略合作，但绝对意义上的平行模型在实际中很难找到。

2.8.2.3 联邦模型 (federation mode)

即在平行模型的基础上，建立一个共同的、类似协调指挥委员会 (alliance steering committee, ASC) 形式的协调结构，对网络联盟企业的资源和技术力量实行统一计划和管理，从而实现联盟内资源的优化调度。

联邦模型组织比较灵活，有利于不同伙伴之间的指挥和协调，是一种比较理想的网络联盟企业组织模型，比较适用于母子公司和集团企业，也可应用于某种产品的快速联合开发<sup>[42]</sup>。

上述网络联盟企业的三种基本组织模型各有自己的适用情形，在实际工作中，具体采用何种组织模型需要视具体情况而定。

一般的，参与网络联盟企业的伙伴比较多，而且其间可能还会发生伙伴的变动。为此，网络联盟企业可以采用一种两层的组织体系，即整个网络联盟企业由核心层与松散层构成，如下图 5-1 示<sup>[43]</sup>

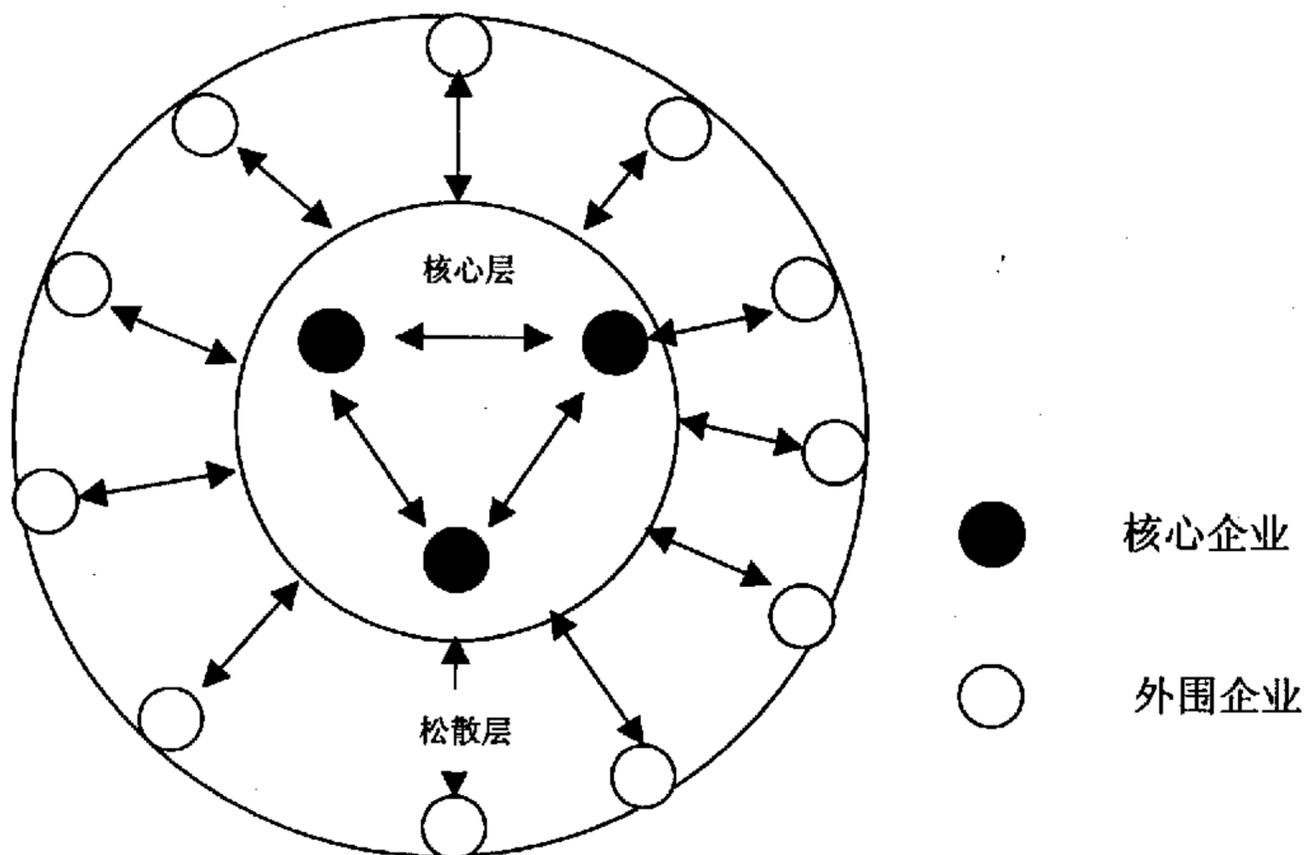


图 2-5 网络联盟企业的组织体系

### 第三章 网络联盟企业的风险管理与监控

网络联盟企业管理模式的好处之一就是可以实现风险分担,但是这并不意味着风险不存在了或者说风险减少了。网络联盟企业的风险问题以及由此带来的负面影响不容忽视,尤其在市场/法律环境还不完善的情况下,网络联盟企业的成员之间容易出现相互不信任和不规范的行为,从而导致网络联盟企业管理模式的中途失败,给企业带来不可挽回的损失。

令人遗憾的是,目前网络联盟企业中的风险问题却远未引起人们的足够重视。由于急于求大,急于进入全球化市场,急于扩大市场占有率的思想,往往使一些企业忽视了网络企业中存在的风险。其结果非但不能实现利润共享,反而承担了不必要的风险损失。

#### 3.1 网络联盟企业的风险问题

网络联盟企业管理模式的最大好处在于可以在较短的时间内,通过外部资源的有效整合实现对市场的快速的反应,但是与此同时,网络联盟企业这种组织形式也存在一些缺点。

##### 3.1.1 市场风险依旧存在

由于市场机会的不确定性而导致的总体市场风险依然存在,只不过在网络联盟企业中各个伙伴之间得到了重新分配。

##### 3.1.2 管理/协作风险大大增加

由于网络联盟企业伙伴的不稳定性、不确定性导致的管理/协作风险大大增加了。网络联盟企业中的企业通常面临不同的组织结构和技术标准,不同的企业文化和管理理念,不同的管理模式和硬件环境,这些因素大大增加了管理/合作风险,并可能直接导致管理的失控。如网络联盟企业在合作中可能出现的项目延期、质量下降、缺乏激励等问题,都可能造成网络联盟企业关系的破裂,给企业造成不可挽回的损失。

##### 3.1.3 投资/战略风险更加复杂化

网络联盟企业中通常需要事前关键性(专用性)投资,由于投资的不可逆性导

致的“套牢”问题；再如在企业战略上可能导致的潜在不可转向性和系统战略柔性的丧失。

### 3.1.4 技术/知识产权风险大大增加

网络联盟企业的一个特点是“动态性”，因此自己的合作伙伴也可能成为竞争对手，从而可能导致企业本身核心技术的外泄和核心能力的散失，同时也容易导致失去对技术发展的主控权。

另外，网络联盟企业的正常运作依赖于社会法律制度的完善，通过法律来规范企业的行为，制约成员和成员间的关系，以确保各方的经济利益。但在我国目前这样市场法律还不完善的情况下，网络联盟企业的成员之间容易出现互相不信任和不规范的行为。

## 3.2 网络联盟企业中风险的识别和诱因分析<sup>[36]</sup>

网络联盟企业中存在的风险很多，为了便于识别和控制，我们从网络联盟企业领导机构（协调委员会或盟主）的角度出发可以把网络联盟企业中的风险分为两大类：一类是来自于网络联盟企业外部的风险，包括市场风险、政治风险、金融风险等；另一类是来自网络联盟企业内部的风险，包括能力风险、协作风险、投资风险等。

网络联盟企业的风险识别

外部风险				内部风险																			
市场风险				金融风险				能力风险				市场风险								投资风险			
消费者需求的变化	市场竞争风险	溢出效应	上游市场的变动	经济滑坡	利率的变化	汇率的变动	股市的波动	全球或地区性的金融危机	质量问题	成本问题	时间问题	技术问题	沟通问题	技术衔接和外泄	竞争对手界定问题	信息标准和系统接口问题	组织和管理问题	信用问题	流动性问题	激励问题	战略柔性丧失问题	投资套牢问题	投资到位问题

### 3.2.1 市场风险诱因分析

- 消费需求的变动: 在产品的研发生产过程中或产品推向市场前, 由于一些不可控的其他因素导致消费者需求发生较大变化, 如时尚潮流对消费者行为的影响。消费者需求的过快转移导致产品市场寿命过短, 无法收回投资。
- 市场竞争风险: 不仅包括目前市场上存在的竞争对手, 例如生产同类产品或替代产品的竞争者, 还包括一些潜在竞争对手的进入, 这在进入壁垒较底的产品市场中尤其需要引起重视。
- 溢出效应问题: 组成网络联盟企业的各企业的核心优势往往具有本质上强弱不同的溢出效应。核心优势溢出效应强的企业的技术容易为现有或潜在的竞争对手模仿, 在其供给能力不足以满足市场需求的时候, 就会为竞争对手打开了方便之门, 从而难以保持甚至会彻底失去其竞争优势。
- 上游市场的变动: 包括原材料市场、劳工市场价格的变动, 从而导致生产成本上升, 对产品的预先定价形成压力。
- 经济滑坡: 大范围的经济萧条或经济滑坡而导致社会购买力的下降, 从而导致市场总需求不足。

### 3.2.2 金融风险诱因分析

- 利率的变动: 若以贷款作为网络联盟企业的启动和运作资金, 则贷款利率的调整可能会增加网络联盟企业的利息负担。
- 汇率的变动: 若以外汇投资作为网络联盟企业的启动和运作资金, 则汇率的调整可能会增加网络联盟企业的债务负担。
- 股市的波动: 若通过在股票市场融资来作为网络的启动和运作资金, 则股票价格的波动可能会进一步的融资带来困难。
- 全球或地区性的金融危机: 金融危机的出现可能会导致网络联盟企业筹资渠道的阻塞, 迫使网络联盟企业暂止或失败。

### 3.2.3 能力风险分析

- 质量问题: 由于产品的设计考虑不全面或负责生产制造的网络联盟企业伙伴由于生产把关不严而导致产品质量下降, 不能满足用户需求。

- **成本问题:** 由于工艺调整, 原材料、劳工成本的变动以及难以确定的市场开发的资源投入强度而引起的研发、生产和销售成本的大幅提高, 或由于伙伴内部对成本管理的轻视, 而造成不必要的资源浪费, 最终导致产品成本恶性增加, 影响网络联盟企业的效益。
- **时间问题:** 一是启动时间的灵活性问题。由于网络联盟企业中许多研发、生产活动采取并行的方式以缩短产品开发周期, 故当其他伙伴有信息传来需要处理或阶段设计图纸需要加工时, 应能在短时间内予以响应, 若启动时间不灵活, 势必阻碍研发生产的进程。二是进程时间问题, 即能否保证在合同规定或伙伴协定的时间内交货或完成任务。若是一些关键路径上出现进程拖延, 将可能导致网络联盟企业进入市场失败。
- **技术问题:** 由于事先对技术复杂性估计不足, 出现难以解决的技术问题, 导致网络联盟企业的失败。

### 3.2.4 协作风险诱因分析

- **沟通问题:** 由于联络渠道的阻塞或相互主动沟通的积极性不足, 导致时间进程安排上的脱节, 甚至出现在研发伙伴与生产伙伴间由于沟通的不充分, 导致研发伙伴设计出的产品样本在生产伙伴的实际加工中由于工艺问题而无法实现规模生产, 给网络联盟企业造成时间上的浪费和资源上的损失。
- **技术衔接和外泄问题:** 一方面, 由于网络联盟企业的各个伙伴所采取的技术思想、技术平台不同, 导致各伙伴的成果在相互集成时出现技术衔接上的困难。另一方面, 由于各个伙伴拿出了自己的核心能力来参与合作, 在合作过程中可能存在核心技术外泄的危险。
- **竞争对手的界定问题:** 随着空间位置的不同和时间的变化, 企业的竞争对手也是不断变化的。
- **信息标准和系统接口问题:** 网络联盟企业的建立需要在伙伴间建立同意的通信基础系统, 因为伙伴间的协作需要相互间信息的共享与传递, 但不同伙伴间可能使用各自不同的硬件、软件工具、存在差异, 因而能否保证各个伙伴间信息标准和通信协议的统一是保证网络联盟企业信息传递顺畅的关键。
- **组织和管理问题:** 由于各个伙伴有各自不同的企业文化和管理模式, 因而在相互协作中可能会出现一些在管理和组织方面的冲突, 这些冲突如果解决不好, 有可能使得组织协调失衡, 管理失控, 最终导致网络联盟企业解体、失败。

- 信用问题:网络联盟企业的伙伴间主要以契约的形式联系起来,同时也是建立在伙伴间相互信任的基础上。由于存在信息不对称性,不排除个别伙伴出现单方面违约,欺骗伙伴等的可能性。
- 流动性问题:包括伙伴的退出以及伙伴中技术人员的流失和管理人员的变动。核心伙伴的中途退出会导致项目延误,甚至网络联盟企业的瓦解。
- 激励问题:网络联盟企业的一个好处是其双赢或多赢性,这也是不同伙伴或不同利益团体能够相互结盟的物质基础,但如果在伙伴间不能公平公正地进行利益分配,会导致伙伴参与积极性的降低,甚至出现相互排挤的局面。
- 战略柔性丧失问题:由于网络联盟企业中的伙伴总是拿出自己的核心能力参与协作,往往其自身也比较看中自己的核心能力在目前网络联盟企业中的地位和重要性,而对网络联盟企业外部大环境的变化研究不够。

### 3.2.5 投资风险诱因分析

- 投资套牢问题:网络联盟企业通常需要事前专用性投资,由于投资的不可逆性可能导致伙伴资金的套牢风险。
- 投资到位问题:也就是网络联盟企业的资金保证问题。组建网络联盟企业所需的事前专用性投资及后续的各种投入,需要由各伙伴协商后进行分摊。特别是对于一些大型的研发项目,由各伙伴按一定的比例共同出资。若出现某一个或几个伙伴的投资不到位,则会导致网络联盟企业的运营资金紧张,出现进退两难的尴尬局面,导致网络联盟企业的失败。

## 3.3 网络联盟企业中的风险监控

网络联盟企业的异地分布特性给其风险管理带来了一定的困难。同时,不排除某些风险不能有效地加以预先控制。对此,需要加强网络联盟企业中风险信息的沟通与管理,对网络联盟企业中的风险实行有效的、实时的监控。为此,我们需要进一步阐述网络联盟企业风险核对表的设计方法和发布框架,以辅助决策者进行有效的风险监控。

### 3.3.1 风险核对表的概念和意义

从广义来讲,风险核对表是一种风险监控技术,他通过对各种风险信息的收集和汇总来反映系统的总风险或各类风险的变化情况,为决策者制定风险控制措

施提供决策支持。从狭义上讲，风险核对表是指包括了目前系统的风险监控信息的一系列的图表，是反映系统当前风险状况的载体。

由于网络联盟企业存在着多种内、外部风险，这些风险间又互相联系，互相影响，使得网络联盟企业的决策者难以从总体上把握当前网络联盟企业整体的风险状况，也就难以制定有效合理的风险控制措施。为此，有必要在网络联盟企业的风险监控过程中，引入风险核对表，以直观、简洁的形式把网络联盟企业所面临的风险状态反映出来。

### 3.3.2 网络联盟企业风险核对表的内容

网络联盟企业风险核对表的作用主要是反映网络联盟企业目前的风险状况。从网络联盟企业风险监控的目的来分析，风险分析表包括两个内容：一是为决策者提供网络联盟企业当前总的风险状况；二是当决策者需要对网络联盟企业某一类风险的状况进行详细查询的时候，能够提供关于该类风险的详细的信息。

因此风险核对表可分为两大类，一类是风险核对总表，一类是风险核对明细表。风险核对总表反映网络联盟企业总的风险状况，风险核对明细表则反映某一种风险的具体信息。

另外，风险核对表还有两类辅助表，一类风险识别表，一类是风险调查表。风险识别表是风险核对表的基础表，其主要的的作用在于对网络联盟企业所面临风险的识别和分类，并给出针对各种风险的风险大小评价办法。风险调查表则是网络联盟企业盟主收集各伙伴或工作团队的具体风险信息的一种工具。这四张表的基本功能及关系如下表 4—1 和图 4—1 所示。

	动态/静态表	提交时间	功能
风险核对总表	动态表	每个风险监控阶段的期末	反映网络联盟企业本阶段各种风险的总的风险状况
风险核对明细表	动态表	每个风险监控阶段的期末	反映各种风险本阶段的详细信息
风险识别表	静态表	网络联盟企业正式运作前	网络联盟企业的风险识别、分类及风险评价方法确定
风险调查表	动态表	每个风险监控阶段的期末	收集各伙伴本阶段的风险信息

表 4—1 风险核对表的各部分功能

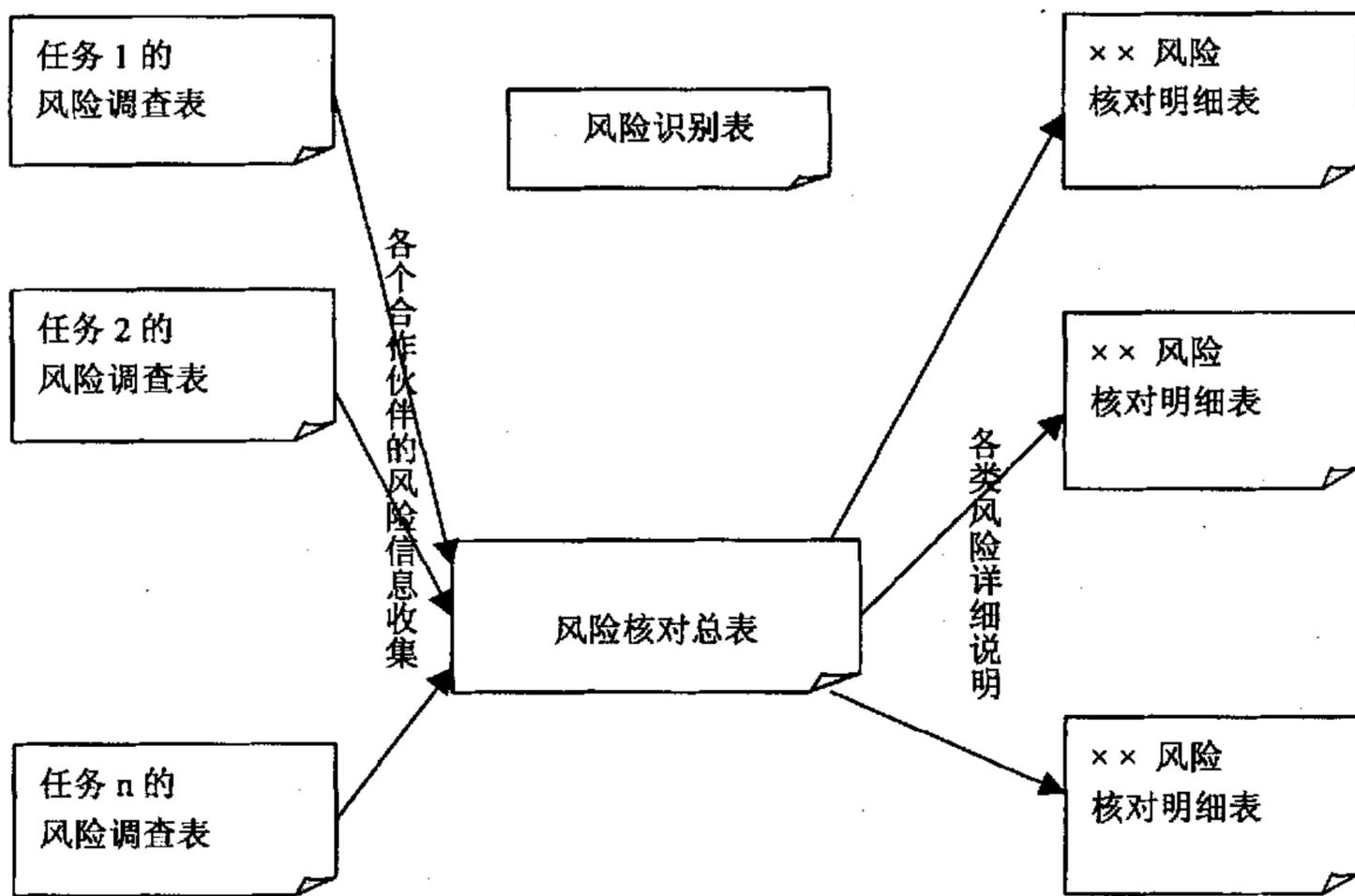


图 4—1 风险核对表各部分间的关系

## 第四章 网络联盟企业中的风险传递与控制

在网络联盟企业中，从产品的研究开发、产品的生产到产品的销售，是一个由多个合作伙伴共同参与的、复杂的过程。通过网络联盟企业工作流程，风险因素可以在各个伙伴之间进行传递和不断积累，并显著影响整个网络联盟企业的风险水平。因此，网络联盟企业中的风险传递与控制是网络联盟企业管理模式中必须认真对待的一个重要问题。

### 4.1 网络联盟企业中的风险传递<sup>[27]</sup>

一般地，按照工作任务分解结构（WBS），网络联盟企业可以分为若干个工作，这些工作根据各自的时间顺序和计划安排，很自然地形成一种多工作相互串行或并行的混合网络结构，其中某一工作既可由网络联盟企业中的一个伙伴独立完成，也可以由多个伙伴组成的集成产品开发团队（IPT）完成。为了统一起见，可将其统称为 IPT。这些 IPT 在可操作层次上构成了网络联盟企业的低层组织结构，同时也形成了一个基于任务的工作流程。如图 5—1 所示。

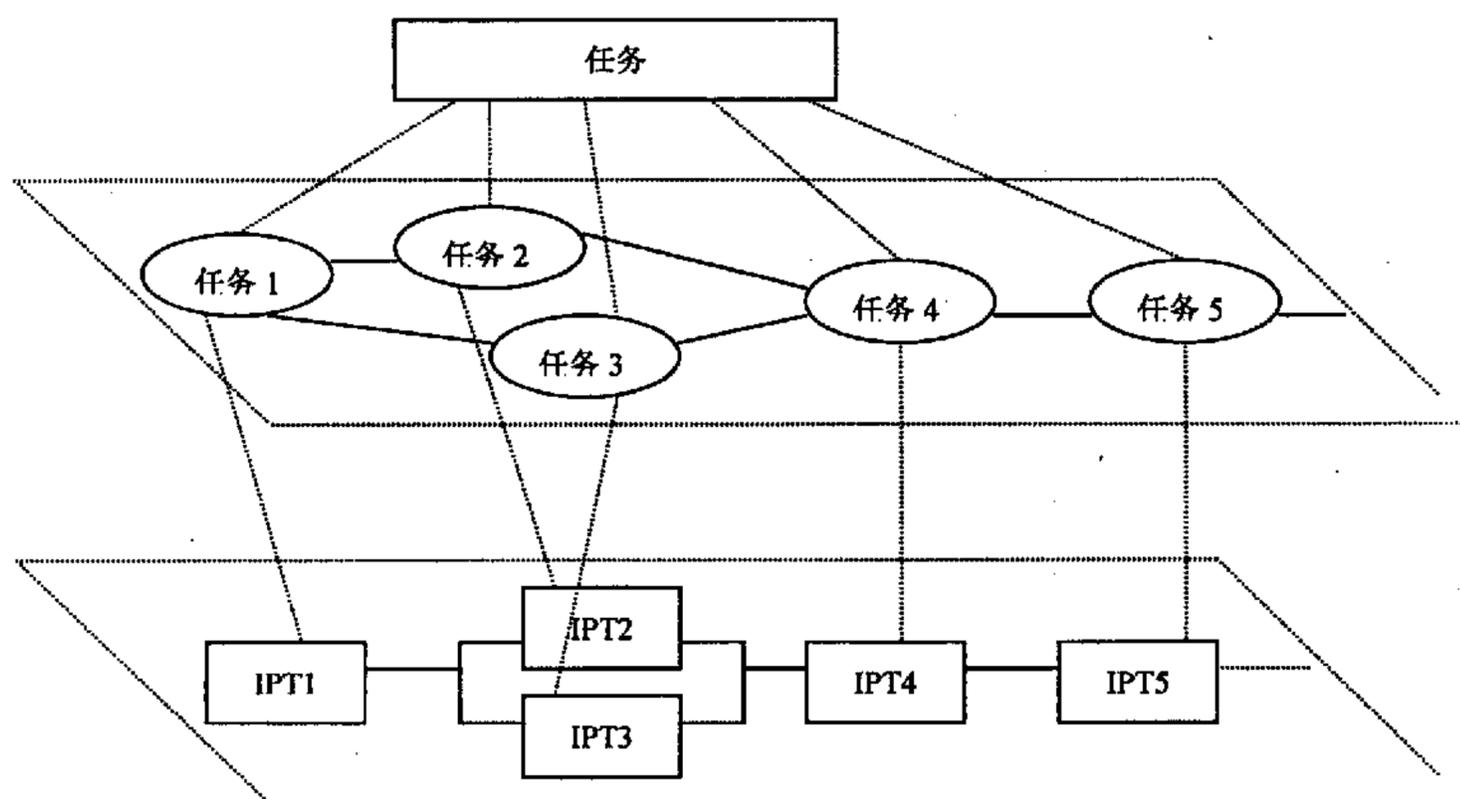


图 5—1 基于任务的网络联盟企业工作流程

从上图中可以看出，网络联盟企业整体上的工期、成本和质量指标由完成各个子任务的 IPT 工期、质量和成本指标构成，由于各任务均存在风险，即完成这

些任务的工期、质量和成本是不确定的，因此网络联盟企业整体上的风险则由各个 IPT 团队所负责任务的时间、成本和质量风险构成。按照基于任务的网络联盟企业的工作流程，可以把各任务看作是一个基于时间意义上的随机网络模型，而网络联盟企业的整体风险是由各 IPT 的风险传递而成。

## 4.2 网络联盟企业中的风险传递算法

网络联盟企业中的风险传递分析需要根据网络联盟企业的特点和风险分析的目的来进行。一般地，网络联盟企业的随机网络模型是一个多任务串行/并行混合结构，选择的风险分析方法应具有对串并行结构良好的通用性。另外网络联盟企业风险分析的目的不仅仅是给出决策者网络联盟企业总的风险大小，而且要便于决策者根据分析结果采取相应的风险控制措施，即要为决策者提供风险控制上的决策支持，因此要求所选择的风险分析方法具有较好的解释性。

基于上述考虑，在本文中，我们将以网络联盟企业的产品工期风险为例提出一种风险传递方法。

产品工期是产品从设计开发、小批量试制、大规模生产到交货之间所需要的时间。在面向产品的网络联盟企业中，从产品的研究、开发、试制到大规模生产，是一个由多个合作伙伴共同参与的复杂过程。由于网络联盟企业往往是基于一个特定的市场机遇而形成的，具有很强的时效性。因此，产品工期是决定该网络联盟企业能否实现预期效益的重要因素。但是，由于网络联盟企业具有异地分布、多利益团体等特性使得面向产品的网络联盟企业中存在较大工期风险，并在多数情况下表现为产品工期的拖延，从而降低整个产品的经济效益，甚至导致网络联盟企业的失败。

我们可以假设网络联盟企业中各 IPT 的工期风险表示为：

$$r_i = p(t_i > \bar{t}_i) \quad (5-1)$$

其中： $i$ 表示第 $i$ 个 IPT； $\bar{t}_i$ 表示在计划的投入条件下，该 IPT 的计划工期； $t_i$ 表示该 IPT 的实际工期； $r_i$ 表示在计划的投入条件下，该 IPT 的实际工期大于计划工期的概率，即该 IPT 不能在计划工期内完成任务的概率。

假设网络联盟企业的总工期风险表示为：

$$R = p(T > \bar{T}) \quad (5-2)$$

其中： $\bar{T}$ 表示整个网络联盟企业的总计划工期； $T$ 表示整个网络联盟企业的实际总工期； $R$ 表示网络联盟企业项目的实际总工期大于总计划工期的概率，即网络联盟企业不能在总计划工期内完工的概率。

由于各 IPT 之间存在并行和串行的关系，所以工期风险传递计算分并行和串行两种情况来考虑。

a) 若有  $n$  个 IPT 串行，各 IPT 的计划工期和工期风险分别为  $\bar{t}_i$  和  $r_i$ ，如图 5—2 所示，则工期风险传递计算的过程如下。

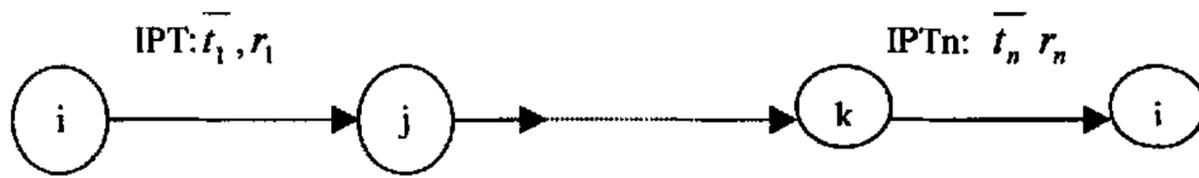


图 5—2 年  $n$  个 IPT 串行

则总计划工期为：
$$\bar{T} = \sum_{i=1}^n \bar{t}_i$$

总工期风险为：
$$R = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - r_i) \quad (5-3)$$

b) 若有  $n$  个 IPT 并行，各 IPT 的计划工期和工期风险分别为  $\bar{t}_i$  和  $r_i$ ，如图 5—3 所示。

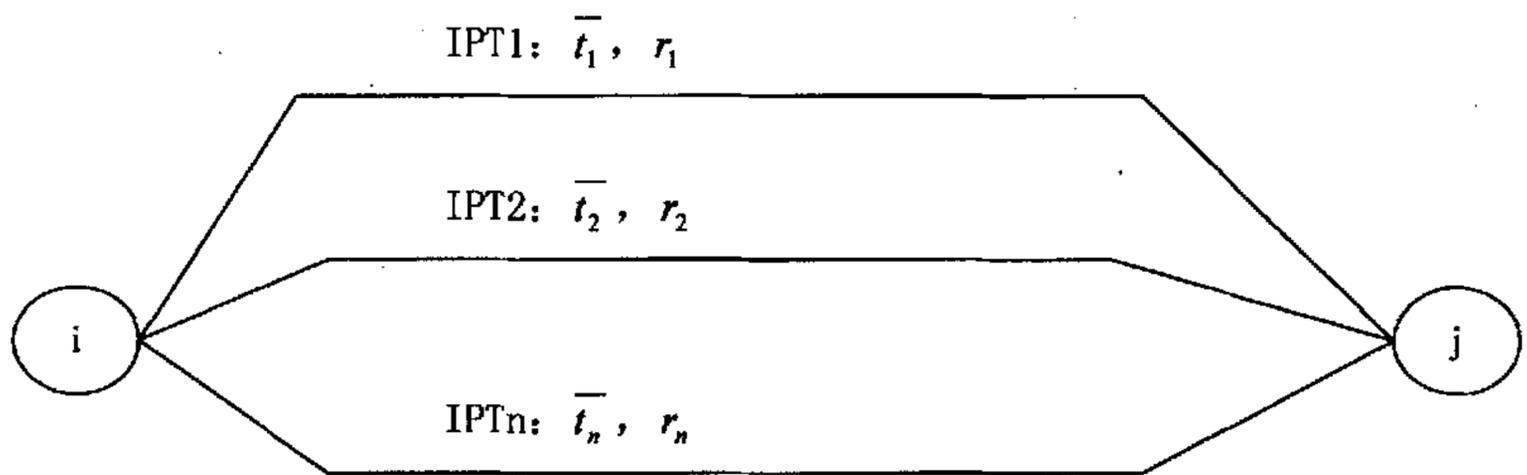


图 5—3  $n$  个 IPT 并行

不妨设  $\bar{t}_{\max} = \max(\bar{t}_1, \bar{t}_2, \dots, \bar{t}_n)$ ，并让各个 IPT 给出在不增加各自原有的计划成本的前提下，在工期  $\bar{t}_{\max}$  内完工的概率  $r'_i = p(t_i > \bar{t}_{\max})$ （其中  $i = 1, 2, \dots, n$ ）。因

为在并行情况下，只有当某个 IPT 的实际工期超过了  $\bar{t}_{\max}$  时，才会使总工期拖延。所以 IPT 并行的风险传递计算过程如下。

$$\text{总计划工期 } \bar{T} = \bar{t}_{\max}$$

$$\text{总的工期风险为: } R = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - r_i') \quad (5-4)$$

对于多个 IPT 既并行又串行的混合情况则可以把并行的 IPT 看作是一个 IPT 团队，这样就变成了共有  $m$  个 IPT 团队串行。然后可以根据多个 IPT 并行的总工期风险公式 (5—4) 得出每一个 IPT 团队的工期风险，在根据多个 IPT 串行的总工期风险公式 (5—3) 得出 IPT 团队串行的总工期风险。

### 4.3 风险评价机制与瓶颈单元识别

按照网络联盟企业当前各 IPT 的工期风险，通过风险传递算法，即能得到网络联盟企业的总工期风险。如果总工期风险超过网络联盟企业的决策者可以承受的范围，则说明在当前的总计划投入下，网络联盟企业项目不能在计划工期内完工的概率太大，此时需要网络联盟企业的决策者对当前的工期风险进行适当的调整，以使总工期风险落在决策者可以承受的范围。为此可以对网络联盟企业的总工期风险系数设定一个评判标准。如下表 5—1 所示。

表 5—1 总工期风险评判标准

总工期风险大小	总风险水平	应对措施
$R < R^-$	总工期风险不显著	决策者对总风险可以接受，无需再采取措施
$R^- < R < R^+$	总工期风险显著	决策者对总风险可以容忍，但要做好风险控制的准备
$R > R^+$	总工期风险异常显著	决策者需要立即采取风险控制措施

其中  $R$  与总工期风险描述中的意义相同， $R^-$  和  $R^+$  是决策者对总工期风险水平的下限和上限。

如果总工期风险异常显著，超出了网络联盟企业的决策者可以承受的范围，

此时网络联盟企业的决策者需要对当前的工期风险进行适当的调整或优化,以使总工期风险落在决策者可以承受的范围。一般可以分为两种解决思路。一是识别工期风险瓶颈单元,对其进行调整。二是对其进行整体风险优化。

#### 4.3.1 基于风险瓶颈单元的风险调整<sup>[7]</sup>

所谓工期风险瓶颈单元是指其单元工期风险在整个工期风险中所占比重较大,对总工期风险影响非常显著的工作单元。若能够减少小瓶颈单元的工期风险,则可以显著降低总的工期风险。在此,无论该单元是一个节点(单个 IPT)还是一条瓶颈路线(多个 IPT),其风险瓶颈识别均可采取风险逐步检查法进行,其步骤如下:

- 1) 在整个工期风险传递的过程中设定一系列的风险控制点,如图 5—4 所示。

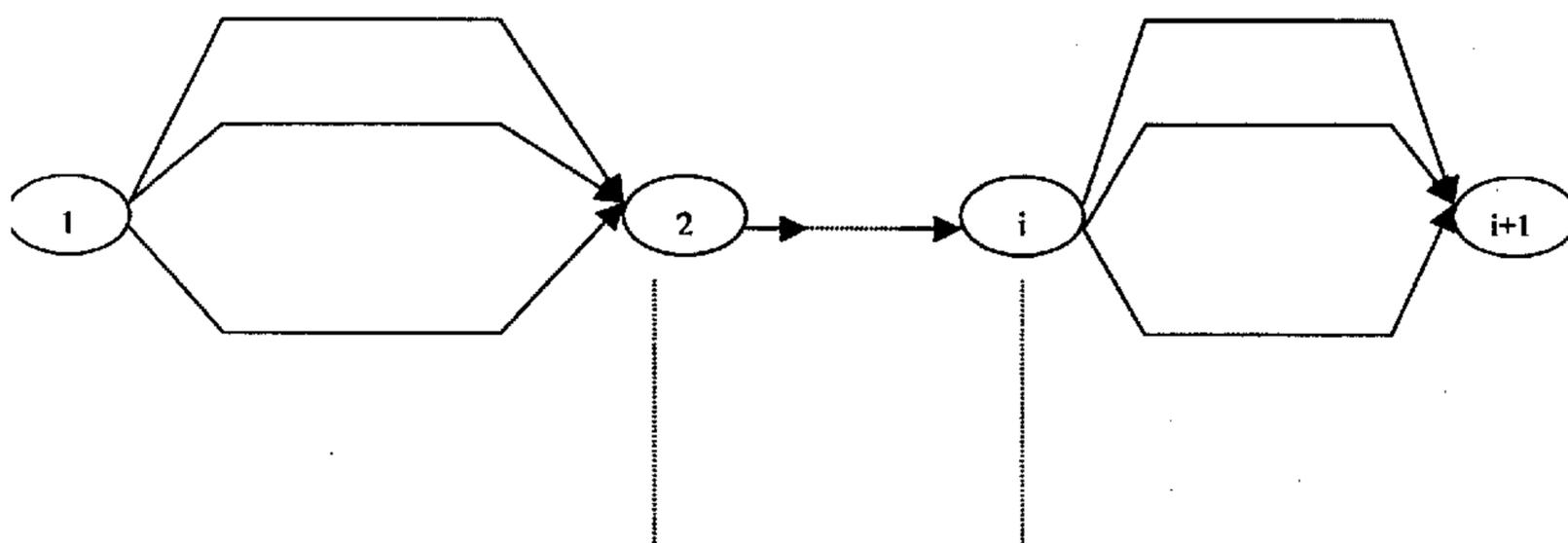


图 5—4 风险控制点示意图

- 2) 计算出在各个风险控制点网络联盟企业所面临的工期风险  $R_i$ 。一般来说,两个风险控制点间的多个工作单元的工期不确定性会使后一个风险控制点的工期大于前一个风险控制点的工期风险。

- 3) 计算出风险控制点间工期风险增值  $\nabla_{ij} = R_i - R_j (j = i+1)$ , 以及首尾风险控制点间的工期增值  $\Delta = R_n - R_1$ 。

- 4) 对所有的  $\Delta_{ij}/\Delta$  的值进行比较,找出比值最大的  $\Delta_{ij}/\Delta$ , 则风险控制点  $i$  风险控制点间  $j$  间的工作单元即为工期风险瓶颈单元。

若找到瓶颈单元是一个 IPT 团队的时候,还可以将风险控制点在此 IPT 团队

的内细分, 同样利用前面的步骤找出瓶颈 IPT 团队内的瓶颈单元。

通过风险逐步检查法找到工期风险瓶颈单元后, 需要采取一定的措施来调整该单元所面临的工期风险。一般地, 对于某一个单元, 如果它不能在计划工期内完成的概率太大, 为了减少其工期风险, 通常可以通过增加该单元的可利用资源, 即增加该单元的计划投入来减少工期风险。由于工期风险与计划投入之间具有一定的负相关关系, 这种关系可以用一条负的 Logistic 曲线来合理地加以描述, 即工期风险与计划投入之间符合下述关系:

$$r = r_0 \left( 1 - 1 / (1 + (a - 1) \times e^{(-b)k\Delta c}) \right) \quad (5-5)$$

其中,  $r$  表示增加计划投入后该单元的工期风险,  $r_0$  表示增加计划投入前该单元的工期风险,  $\Delta c$  表示计划投入的增加值, 参数  $a, b \in (0, 1)$ , 他们与工期风险下降程度有关,  $a, b$  越大, 则工期风险随着计划投入增加而下降的程度也越大。但是, 计划投入的增加受到最大投资额的限制, 不可能无限制的增大。一般而言, 工期风险瓶颈单元  $k$  的计划投入的增值  $\Delta c_k$  应在一定的范围之内, 最多不能超过  $\Delta c_{k \max}$ , 其次, 从经济意义上权衡, 对瓶颈单元的工期风险调整的同时还应该保证工期风险减少所带来的预期经济效益的增加应该足以弥补为使工期风险减少而增加的计划投入。这是因为若计划投入过分膨胀, 即使降低了工期风险, 但是投入太高, 也会使项目的预期经济效益得不到保证, 反而得不偿失。

假设项目按期完成能够获得的项目收益为  $Y_1$ , 项目延期完成能够获得的项目收益为  $Y_2$  ( $Y_1 > Y_2$ )。增加瓶颈单元计划投入后项目的总工期风险为  $R$ , 按照工期风险的定义, 即表示项目可以在计划工期内完工的概率为  $1 - R$ , 不能在计划工期内完工的概率为  $R$ , 此项目的期望收益为

$$Y = (1 - R)Y_1 + RY_2 \quad (5-6)$$

由此我们可知, 若假设瓶颈单元计划投入前项目的总工期风险为  $R_0$ 。则增加前项目的期望收益为  $\bar{Y} = (1 - R_0)Y_1 + R_0Y_2$ , 那么  $\Delta Y = Y - \bar{Y}$  即可以认为是瓶颈单元的计划投入增加前后项目期望收益的增值。为此, 我们可以构造一个优化模型来求解基于瓶颈单元  $k$  的工期风险调整问题。

$$\begin{aligned}
 & \min Z = R \\
 & 0 \leq \Delta c_k \leq \Delta c_{k \max} \\
 & r_k = g_k(\Delta c_k) \\
 & R = f(r_1, r_2, \dots, r_n) \\
 & \bar{R} = f(r_1, r_2, \dots, \bar{r}_k, \dots, r_n) \\
 & Y = (1 - R)Y_1 + RY_2 \quad (5-7) \\
 & \bar{Y} = (1 - R_0)Y_1 + R_0Y_2 \\
 & \Delta Y = Y - \bar{Y} \\
 & \Delta Y - \Delta c_k \geq 0
 \end{aligned}$$

模型中的优化目标是使网络联盟企业的总工期风险最小。其中  $R$  为基于项目的网络联盟企业总的工期风险， $\Delta c_k$  为工期风险瓶颈单元  $k$  的计划投入增加量， $\Delta c_{k \max}$  为瓶颈单元  $k$  最大可能的计划投入增加量， $r_k$  为瓶颈单元  $k$  的工期风险， $g_k(\bullet)$  表示瓶颈单元  $k$  的计划投入的增加  $\Delta c_k$  与自身工期风险  $r_k$  间的函数关系。 $\bar{R}$  为调整前的总工期风险， $f(\bullet)$  表示总工期风险与各单元工期风险  $r_i$  的函数关系<sup>[44]</sup>。

#### 4.3.2 风险全局优化模型<sup>[30]</sup>

根据上述模型 (5—7)，可以通过增加瓶颈单元的计划投入对总工期风险进行一定范围内的调整，但是通过该模型并不能得全局最优解，这是因为：

1) 在对工期风险单元进行调整后，总工期风险虽然减少，但可能仍没有减少到决策者能够承受的范围之内，可能还需要同时对其他单元进行风险调整以求使总工期风险进一步降低。

2) 由于各单元的工期风险  $r_i$  的弹性  $\left(\frac{\Delta r_i}{\Delta c_i}\right)$  不同，在相同的计划投入增加量的条件下，有的单元工期风险可以获得显著减少，而有的单元却难以获得显著减少，如下图 5—5 所示。

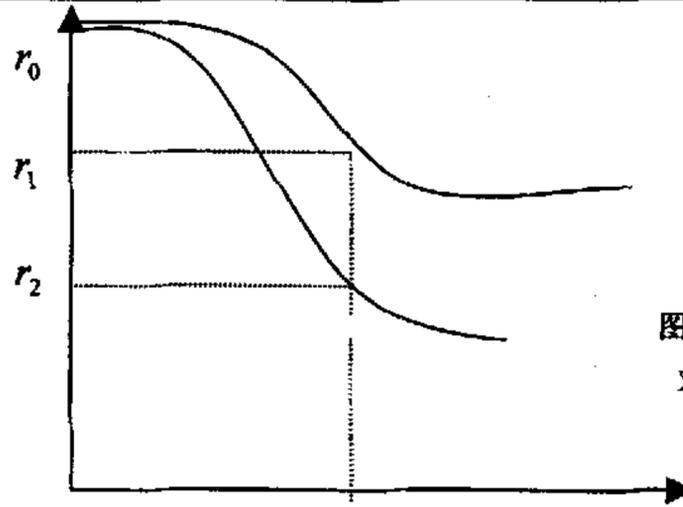


图 5—5 工期风险相对计划投入的弹性

如 5—5 所示，单元 1 和单元 2 调整前的工期风险均为  $r_0$ ，显然，单元 2 的工期风险相对于计划投入的弹性较大，而单元 1 的弹性则相对于计划投入的弹性较小。在增加相同的计划投入  $\Delta\bar{c}$  的情况下，单元 1 的风险从  $r_0$  减少到了  $r_1$ ，单元 2 的工期风险从  $r_0$  减少到  $r_2$ ，单元 2 工期风险的减少量要大于单元 1。

由于个单元工期风险相对于计划投入的弹性不同，因此在同样的计划投入增量情况下，所获得的工期风险的减少量是不同的。对于某弹性较小的瓶颈单元，即使计划投入很大，也不能保证工期风险得到显著减少，并使得总风险达到决策者所满意的水平。因此，在计划投入资金 ( $\Delta C$ ) 有限的情况下，若将  $\Delta C$  尽量投入到工期风险相对于计划投入弹性较大的单元中去，则可使总工期风险获得显著减少。<sup>[41]</sup>

通过上述分析不难看出，基于瓶颈单元工期风险调整的优化模型只是一种局部优化模型。从系统角度观察，必须通过对网络联盟企业中所有工作单元的计划进行调整，以获得全局最优的工期风险。基于此，可以建立工期风险全局优化模型如下 5—8 所示。

$$\begin{cases}
 \min Z = R \\
 0 \leq \Delta C \leq \Delta C_{\max} \\
 r = g_i(\Delta c_i) \\
 R = f(r_1, r_2, \dots, r_n) \\
 \bar{R} = f(\bar{r}_1, \bar{r}_2, \dots, \bar{r}_n) \\
 Y = (1 - R)Y_1 + RY_2 \\
 \bar{Y} = (1 - \bar{R})\bar{Y}_1 + \bar{R}\bar{Y}_2
 \end{cases}$$

5—8

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta Y = Y - \bar{Y} \\ \Delta C = \sum_{i=1}^n \Delta c_i \\ \Delta Y - \Delta C \geq 0 \\ i = 1, 2, \dots, n \end{array} \right.$$

上述模型的优化目标仍是基于项目的网络联盟企业的总工期风险最小，但调整的对象是各个 IPT 计划投入的增加值  $\Delta c_i$ ，即这个优化模型的自变量是各单元的  $\Delta c_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ )。该模型是一个典型的非线性优化模型。

#### 4.4 网络联盟企业风险控制框架<sup>[32][33]</sup>

综上所述，根据网络联盟企业风险传递算法，从工期风险传递计算、工期风险评价、工期风险瓶颈单元的识别、到基于工期风险瓶颈单元的调整与全局优化，构成了一个完整的工期风险控制框架，如下图 5—6 所示。

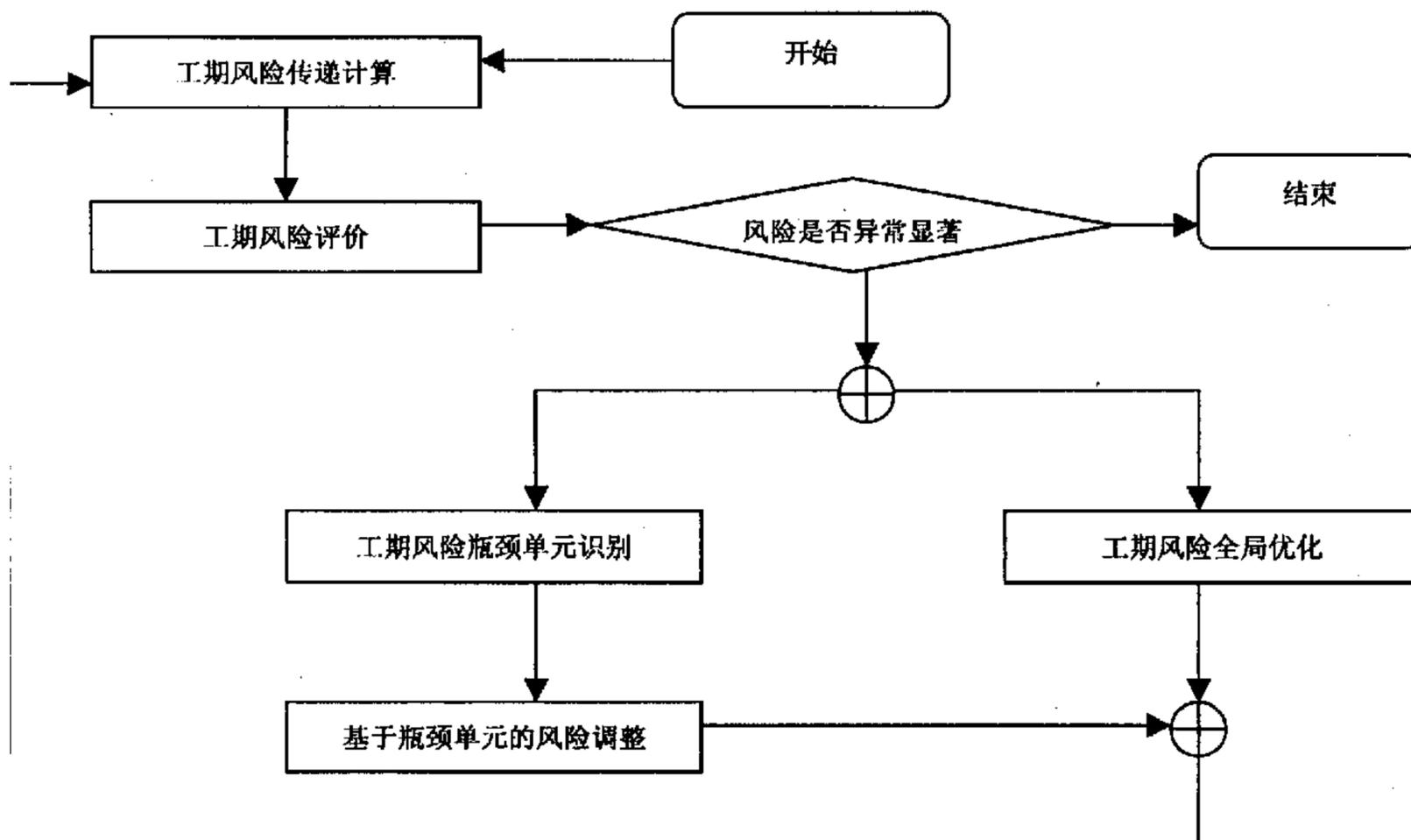


图 5—6 网络联盟企业风险控制框架

1) 首先需要根据网络联盟企业的工作任务分解和工作流程,利用风险传递算法,分别计算各个单元的工期风险,并根据风险传递计算公式,构成了一个完整的工期风险控制框架;

2) 对上述计算结果进行评价,根据所期望的风险标准,判断总的工期风险是否异常显著,如果总的工期风险并不异常显著,则结束;否则进入 3;

3) 在工期风险异常显著的情况下,可以采用两种方法进行调整:

- a) 进行工期风险瓶颈单元识别,并采用基于瓶颈单元的风险调整法;
- b) 采用工期风险全局优化方法。

4) 在利用上述方法进行调整后,返回 1)重新计算网络联盟企业的工期风险传递计算,并重新进行工期风险评价,直至工期风险满足期望水平。

基于上述框架,可以对网络联盟企业中的工期风险进行优化和控制,从而为网络联盟企业的成功运作提供更加全面、有效的决策支持。

## 第五章 网络联盟企业基于风险瓶颈的风险调整示例

### 5.1 问题描述

设有 5 家设计研究所组成一个网络联盟企业来负责项目 A 的设计，利用建模工具，其工作流程如图 6—1 所示。由于该项目的研究经费充足。同时，该项目为一新型产品的主要结构件，要求必须按时交货。基于此，该网络联盟企业的决策者希望能够对项目 A 的工期风险进行总体评价和控制，以保证按时完成任务。

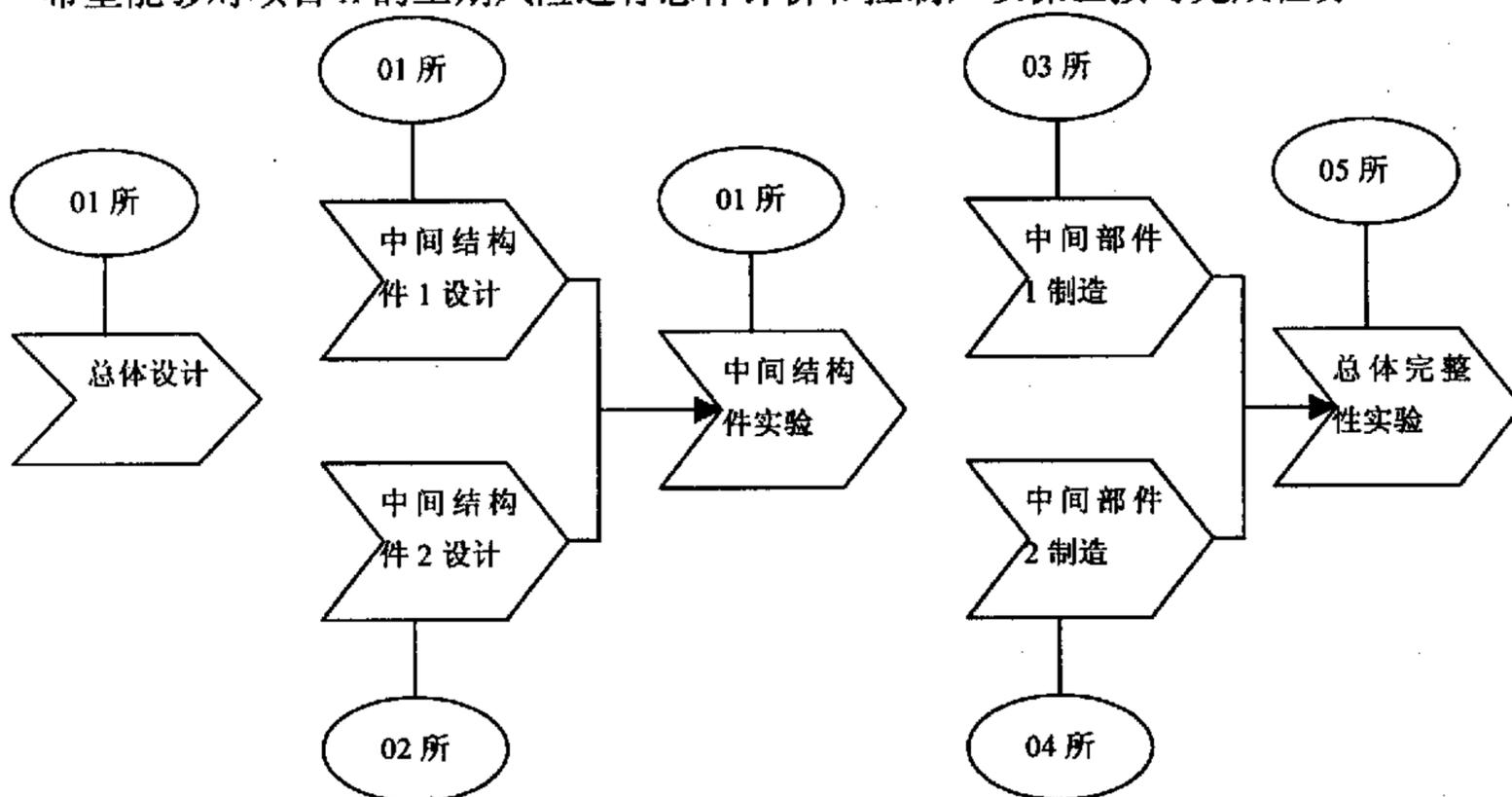
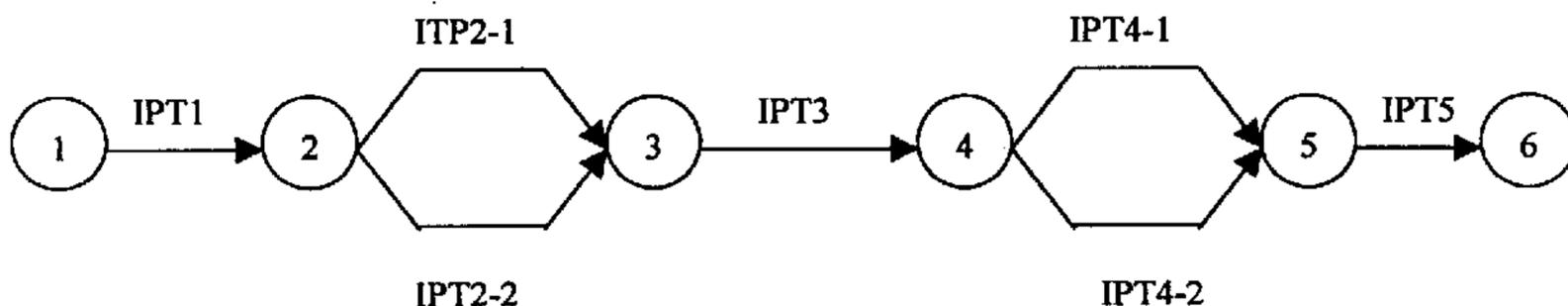


图 6—1 项目 A 的工作流程图

从流程图中可以看出，该基于项目的网络联盟企业由 01、02、03、04 和 05 等异地分布的设计所和研究所组成。将各个伙伴为完成设计任务所组成的工作团队看作 IPT，则整个网络联盟企业由 7 个单元组成。

为了利用风险传递算法对该网络联盟企业进行工期风险分析，首先把项目 A 流程用随机网络图的形式表示如图 6—2 所示。



其中各任务、各

图 6—2 所示

IPT 和各负责伙伴间的关系如表 6—1 所示。

IPT	任务	负责伙伴
IPT1	项目 A 的总体设计	01 所
IPT2-1	项目 A 的中间结构件 1 设计	01 所
IPT2-2	项目 A 的中间结构件 2 设计	02 所
IPT3	项目 A 的中间结构间实验	01 所
IPT4-1	项目 A 的中间部件 1 制造	03 所
IPT4-2	项目 A 的中间部件 2 制造	04 所
IPT5	项目 A 的完整性实验	05 所

表 6—1 任务、IPT 和负责伙伴的关系

## 5.2 工期风险传递计算<sup>[31]</sup>

对于此例，采用风险分析算法进行工期风险分析，已知条件如表 6—2 所示。

IPT	计划工期 (周) $\bar{t}_i$	工期风险 $r_i$	计划成本 (元) $\bar{c}_i$
IPT1	5	0.01	10000
IPT2-1	8	0.02	20000
IPT2-2	8	0.05	25000
IPT3	3	0.01	5000
IPT4-1	6	0.02	20000
IPT4-2	6	0.01	15000
IPT5	2	0.02	8000

表 6—2 各 IPT 的计划工期和工期风险和计划成本

总计划工期:  $T=5+8+3+6+2=24$

总工期风险:

$$R=1-(1-0.01)(1-0.02)(1-0.05)(1-0.01)(1-0.02)(1-0.01)(1-0.02) \\ =0.1324$$

即在各 IPT 目前的计划投入下，项目 A 有 13.24% 的可能性不能在计划工期

24 周内完工。

假设网络联盟企业的总工期风险评判标准如表 6—3 所示。

总工期风险大小	总风险水平	应对措施
$R < 0.05$	总工期风险不显著	决策者对总风险可以接受，无需在采取措施
$0.05 < R < 0.10$	总工期风险显著	决策者对总风险可以容忍，但要做好风险控制的准备
$R > 0.10$	总工期风险异常显著	决策者需要立即采取风险控制措施

表 6-3 总工期风险评判标准

可见该基于项目的网络联盟企业的工期风险异常显著，超出了决策者的承受范围，需要进行工期风险优化调整。

### 5.3 工期风险的优化调整

首先采用基于瓶颈单元的风险调整方法。

第一步：工期风险瓶颈单元的识别

利用工期风险逐步检查法进行工期风险瓶颈单元的识别，识别的过程如下：

- a) 把图 6-2 中的节点 1，节点 2，节点 3，节点 4，节点 5 和节点 6 分别设为风险控制点。
- b) 计算各风险控制点所面临的工期风险，结果如表 6-4 所示。

$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
0	0.01	0.07831	0.0875269	0.114719	0.132424

表 6—4 各风险控制点的工期风险

- c) 计算相邻的风险控制点间工期风险增大的值如表 6-5 所示。

$\Delta_{12}$	$\Delta_{23}$	$\Delta_{34}$	$\Delta_{45}$	$\Delta_{56}$
0.01	0.06831	0.0092169	0.027192	0.017706

且首尾风险控制点间的工期风险增大的总值  $\Delta = 0.1324$

d) 对所有的  $\Delta_{ij}/\Delta$  的值进行比较, 其中比值最大的为  $\Delta_{23}/\Delta$ , 即工期风险瓶颈单元在风险在控制点 2 和 3 之间。由于风险控制点 2 和 3 之间是一个并行的 IPT 团队 (IPT2-1 和 IPT2-2), 因此根据需要可以进一步加以细分。

e) 先求出风险控制点 2 到风险控制点 3 间的工期风险为 0.069, 单元 IPT2-1 的工期风险为 0.02, 单元 IPT2-2 的工期风险为 0.05。由于  $0.05/0.069 > 0.02/0.069$ , 所以工期风险单元为 IPT2-2。

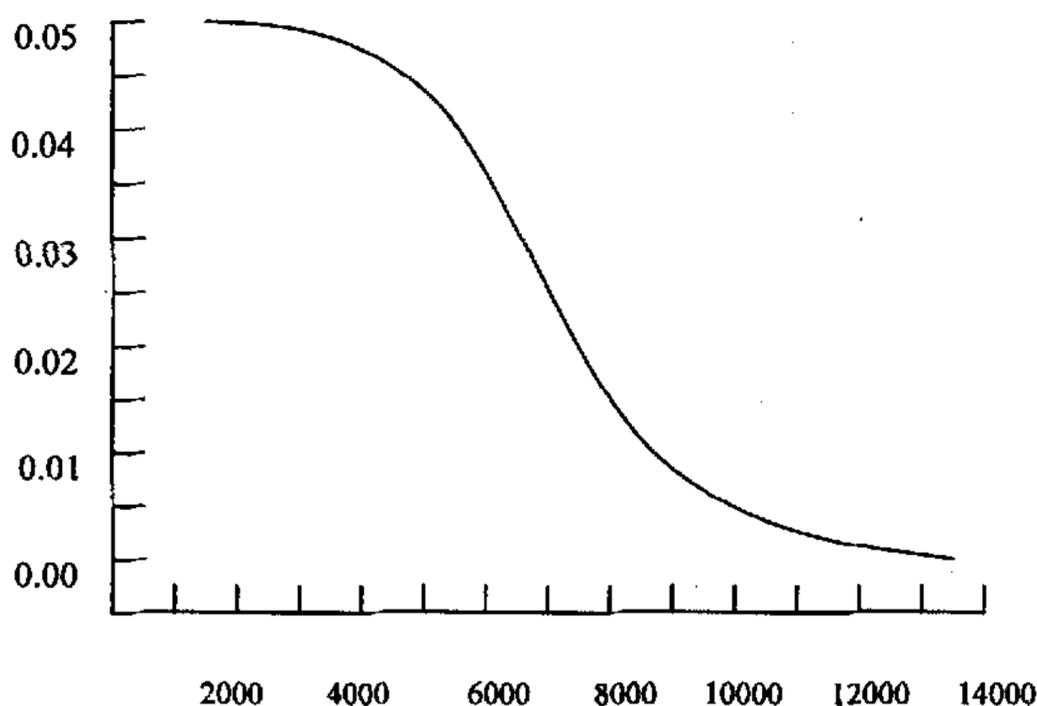
第二步: 对工期风险瓶颈单元的优化

假设已知条件如下:

- a) 对工期风险瓶颈单元 IPT2-2 的计划投入的增加量不能超过 15000 元;
- b) 工期风险瓶颈单元 IPT2-2 的工期风险  $r_{2-2}$  与其新增的计划投入  $\Delta c_{2-2}$  间满足如下的负 Logistic 函数关系:

$$r_{2-2} = 0.05 - 0.05 / (1 + (1/0.001 - 1) \times e^{(-0.001) \times \Delta c_{2-2}})$$

该函数的图象如图 6-3 所示。



- c) 假设该项目在计划工期 24 日内完工可获得期望收益  $Y_1 = 400000$  元, 延期完工的期望收益是  $Y_2 = 150000$ , 由于调整前项目的总工期风险为

0.1324, 所以调整前项目的预期收益为  $\bar{Y}=366894$  元。

根据上述假设, 即可建立基于瓶颈单元的工期风险调整优化模型如下, 该模型的自变量只有一个, 即为  $\Delta c_{2-2}$ 。

$$\min Z = R$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0 \leq \Delta C_{2-2} \leq 15000 \\ r_{2-2} = 0.05 - 0.05 / (1 + (10.001 - 1) \times e^{(-0.001) \times \Delta c_{2-2}}) \\ R = 1 - (1 - 0.01)(1 - 0.02)(1 - r_{2-2})(1 - 0.03)(1 - 0.04)(1 - 0.01)(1 - 0.02) \\ Y = 400000 \times (1 - R) + 150000 \times R \\ \Delta Y = Y - 366894 \\ \Delta Y - \Delta c_{2-2} > 0 \end{array} \right.$$

对此模型求解, 可得  $\Delta c_{2-2}=11200$ (元), 有  $\min R=0.0874$

因此, 对该网络联盟企业进行工期风险调整得措施是对瓶颈单元 IPT2-2 增加计划投入 11200 元, 这样可以使项目的总工期风险降低到 0.0874, 而根据总工期风险评判标准, 此时总工期风险已经落在了决策者可以承受得范围内。

## 第六章 结束语

### 6.1 本课题的研究成果

本课题从网络联盟企业理论研究的发展趋势与我国企业生产管理的实际需求出发,研究了网络联盟企业的基础理论与风险传递分析与控制,为企业实施网络联盟提供了理论指导。

本课题达到了以下目标:

1. 通过论述网络联盟企业的基础理论,总结了网络联盟企业产生的原因与背景;介绍了网络联盟企业的概念。
2. 介绍了网络联盟企业的体系结构,组织模型、技术模型及其组建过程。
3. 建立了网络联盟企业的风险分析的数学模型,并通过实例进行了分析。

### 6.2 本课题进一步研究方向

本文取得了一定的结果,但是还有许多方面需要研究:

1. 网络联盟企业的组建过程和组织模型等基础理论都需要进一步的完善。
2. 所提出的风险分析的方法在研究复杂的风险分析中还有不足,需进一步的研究提出更多,更好的数学模型,解决问题。

## 致谢

衷心感觉我的导师李浙昆教授和樊瑜瑾教授，我在昆明理工大学攻读硕士学位期间，特别是在本文撰写期间，两位教授一直给予我精心指导和热情关怀，本论文的字字句句倾注着他们大量的心血。两位教授献身祖国科学和教育事业的精神、严谨治学态度和理论联系实际的工作作风，以及宽厚豁达和正直的人品，令我肃然起敬，是我永远学习的榜样，能成为两位教授的学生，我感到无比的骄傲

感谢我的父母二十多年含辛茹苦的教诲！感谢哥哥和姐姐在精神和物质上的巨大支持！在我遇到困难的时候给我关怀和鼓励，才使我能够专心的完成学业。

感谢几年来与我一起共事的师兄弟们，感谢他们的帮助和友好的合作。

感谢我的同学和朋友们，感谢他们对我的关心和生活中的帮助。

再次感谢所有关心我、爱护我和帮助我的老师、亲人们、同学和朋友,谨以此文献给他们。

朱立金

2003年3月于昆明理工大学

## 参考文献

- [1] 张曙、分散网络化制造、北京：机械工业出版社、1999
- [2] 陈剑，冯蔚东、北京：网络联盟企业构建与管理、清华大学出版社、2002
- [3] 扬肖鸳、敏捷制造、云南：云南科技出版社、1997
- [4] 叶飞，张红、北京：战略动态联盟的风险分析及其防范对策、科学管理研究、1999
- [5] 徐晓飞，战德臣等、北京：动态联盟的建立及其集成支撑环境、计算机集成制造系统、1998
- [6] 徐晓飞，战德臣等、北京：动态联盟企业组织方法体系、计算机集成制造系统、1999
- [7] 戴雪梅等、北京：动态联盟实例比较研究、工业工程与管理、1999
- [8] 陈禹六等、北京：IDEF 建模分析和设计方法、清华大学出版社、1999
- [9] 李全龙，徐晓飞，战德臣等、北京：动态联盟过程模型、计算机集成制造系统。1999
- [10] 陈剑，曹庆等、北京：网络联盟企业中核心能力的定性定量识别、清华大学经济管理学院研究报告、2001
- [11] 钱碧波，潘晓弘，程耀东、敏捷网络联盟企业合作伙伴选择的方法研究、机电工程、1999
- [12] 徐晓飞，战德臣等、网络动态联盟企业组织方法体系、计算机集成制造系统、1999
- [13] 屈贤明、21 世纪制造业企业发展战略、中国机械工程学会讯，1999
- [14] 宋天虎等、先进制造技术的发展与未来、中国机械工程、1998
- [15] 屈贤明、张曙等、分散网络化生产系统的体系结构、工厂建设与设计、1997
- [16] 罗振壁、汪劲松等、敏捷制造——21 世纪制造企业战略、机械工程学报、1999
- [17] 徐晓飞等、未来企业的组织形态——动态联盟、中国机械工程、1996
- [18] 扬肖鸳等、敏捷制造系统组织模式与信息、中国机械工程、1998
- [19] 张曙、以独立制造岛为基础的虚拟制造、中国机械工程、1996
- [20] 张曙、分散网络化生产系统、机电一体化，机械工业出版社、1997.6
- [21] Hormozi, Amir M., Agile Manufacturing, Annual International Conference

- Proceedings-American Production and Inventory Control Society, 1994, APICS, Falls Church, VA, USA, pp216-218
- [22] Richards, Chester W., Agile Manufacturing, Manufacturing Engineering, vol, 113, No, 5, Nov. 1994, pp40-43
- [23] John J, Donovan, Business Reengineering with Information Technology, 1998, pp185-196
- [24] 张华, 刘飞, 张晓东、我国企业对敏捷制造的需求及敏捷制造企业模式的探讨, 中国机械工程, Vol. 7, NO. 4, 1998, pp22
- [25] Mohamed Zairi, Supplier Partnerships for Effective Advanced Manufacturing Technology Implementation: A Proposed Model, Integrated Manufacturing Systems, Vol. 9, No. 2, 1998, pp109-119
- [26] H.A. 西蒙. 管理行为. 北京: 北京经济学院出版社, 1996
- [27] 卢有杰, 卢家仪、项目风险管理、北京: 清华大学出版社, 1998
- [28] 谢科范、技术创新风险管理、石家庄: 河北科学技术出版社, 1999
- [29] 韩坚, 吴澄等、支持企业动态联盟信息基础结构、北京: 清华大学学报, 1998, 38: 61~64
- [30] 叶飞, 张红、战略动态联盟的风险分析及其防范对策、科学管理研究, 1999, 17 (5), 63~65
- [31] 戴雪梅、网络联盟企业实例比较研究、工业工程与管理, 1999, (5,) 11~15
- [32] Chesbrough H., &D. Teece. When is Virtual Virtuous: Organizing for innovation. Harvard Business Review 74, No. 1(1996): 65~74
- [33] Lacity M. C., Willcocks L. R. & F. Feeny D. IT Outsourcing: Maximize Flexibility and Control. Harvard Business Review, May, 1996: 84-96
- [34] 于九如、投资项目风险分析、北京: 机械工业出版社, 1996
- [35] 胡祥培, 杨德权主编、经济科学与社会科学前沿研究、北京: 中国金融出版社, 2000, 156~162
- [36] 冯蔚东, 陈剑, 赵纯均、网络联盟企业的风险控制研究、清华大学经济管理学院研究报告、2000, 北京: 清华大学经济管理学院、
- [37] Byrne J. The Network Corporation. Business Week. February, 1993 (8): 36~41
- [38] 何会文、网络联盟企业—具有时代特色的资源外取方式、经济导刊, 2000

年第四期

- [39] 赵春明、网络联盟企业、杭州：浙江人民出版社，1999
- [40] 徐晓飞，战德臣等、动态联盟的建立及其集成支撑环境、计算机集成制造系统、1998（1），9~13
- [41] 魏江、企业核心能力德内涵与本质、管理工程学报，1999，Vol. 13，No.53~55
- [42] 李建明、企业核心能力、北京：法律出版社，1998
- [43] 冯蔚东，陈剑，曹庆等、虚拟企业中核心能力定性定量识别、2001，北京：清华大学经济管理学院研究报告
- [44] 钱碧波，程耀东，敏捷虚拟企业合作伙伴选择的方法研究、机电工程、1999
- [45] Zhan S., Poulin D. Partnership Management within the Virtual Enterprise in a Network. IEMC, 1996: 645~650
- [46] 赵春明，网络联盟企业，杭州：浙江人民出版社，1999
- [47] 徐晓飞，战德臣等、网络联盟企业组织方法体系、计算机集成制造系统、1996