

组织单元间的差异性对信息系统应用绩效影响^①

王铁男, 沈南, 李一军

(哈尔滨工业大学管理学院, 哈尔滨 150001)

摘要:以组织信息处理理论(OIPT)为理论基础,从组织单元层面出发,提出中间利益的概念,建立了理论模型,研究组织单元间的差异性是如何通过中间利益对信息系统应用绩效产生影响,这种研究把前人从组织整体上研究信息系统应用绩效深入到组织单元层面.论文通过对22家应用信息系统的制造企业进行问卷调查,使用结构方程模型分析方法,通过实证分析,揭示了企业应用信息系统的绩效有所不同的原因,为企业提高信息化应用绩效奠定理论基础.

关键词:组织单元;差异性;信息系统;绩效

中图分类号:F273.2

文献标识码:A

文章编号:1007-9807(2007)02-0026-13

0 引言

随着经济全球化和市场竞争的加剧,利用信息化提高企业的综合竞争能力已成为共识,并成为企业的战略选择.企业信息化是挖掘先进的管理理念的过程,应用先进的计算机网络技术整合企业现有的设计、生产、制造、经营、管理等信息资源,及时地为企业的战略层、战术层、业务层提供准确而有效的数据信息.制造业作为国民经济的重要支柱,其信息化已经成为大势所趋.尤其是近年来,随着经济全球化的进一步加快,中国正在成为世界制造工厂,但生产的大多是中低档产品.对于正处在工业化进程中的中国制造企业而言,信息化无疑将成为提高其整体素质和综合竞争力的唯一选择.制造业信息化工程的推进极大地提高了制造企业的价值和发展潜力,从而提高了制造企业的核心竞争力.

在信息化的过程中,企业往往投入大笔资金用于日益复杂的信息系统建设与管理,但是信息技术投资回报却处于不确定状态.这一点在制造业上体现得尤为明显.制造企业的信息化建设是一个投入大、周期长、管理变革复杂的系统工程,

因此信息化在制造业企业中是否能达到预期的效果就显得尤为重要.专家认为,通过总结前几年信息化投资的经验教训,中国制造企业的信息化正逐渐步入拐点——从狂热、盲目地投资信息化,转变到以更少的投入获得更大效益的理性方向.与早期企业不断追加投资,却感觉不到信息系统带来的效益,还经常碰到系统出现问题的状况不同,如今高层管理者们对信息系统的投资往往持十分谨慎的态度,并且越来越重视信息系统在实施过程中的效果,然而在实际应用中信息系统为企业带来的价值却不尽相同.为什么企业应用信息系统的绩效有所不同?是什么影响了企业应用信息系统的绩效?本文试图从组织信息处理理论的角度来回答这些问题.

1 文献综述

1.1 组织信息处理理论现状

尽管前人对于信息系统绩效已经进行了大量研究,但迄今的研究仍然大多集中在组织的层面,基于组织单元层次的研究主要是从组织信息处理理论(organizational information processing theory,

① 收稿日期:2006-05-22;修订日期:2007-01-12.

基金项目:黑龙江省自然科学基金重点资助项目(ZJG04-06).

作者简介:王铁男(1960—),男,黑龙江依兰人,教授.Email:wangtn@nsc.gov.cn

OIPT)开始的。

组织信息处理理论是将信息处理放在组织设计的角度来研究的。大多数学者从组织技术、组织所处的环境以及组织单元间的相互依赖来研究影响组织设计的关键因素,而在信息与组织的一致性和匹配性方面的研究则很少。Tushman 和 Nadler^[1]用信息处理的思想对组织设计的理论作了一个综合,并且明确了一致性的概念,提出了后来的组织信息处理理论。他们将组织看成是一个面临不确定性的信息处理系统,并将这个概念扩展,得出组织设计和结构的概念模型。他们的研究基于以下 3 个假设。

首先,组织是一个开放的社会系统,它必须处理与自己工作相关的不确定性;其次,组织可以被看成是一个信息处理系统,因为组织面临众多的不确定性,而组织构造的一个基本功能就是创造出合适的组织单元结构以及组织单元间的相互联系,使得信息的收集、处理能够顺利进行,给组织带来效益;最后,组织可以看成是一系列部门或是组织单元的集合,随着组织的发展,这些组织单元将逐渐分化用以处理不同的任务。与此同时,这些组织单元之间也是相互依赖的,它们需要共享资源,并且行动是联系在一起的。这个观点使 Tushman 和 Nadler 将研究的焦点转移到组织单元层面上来。

1.2 组织单元间的差异性研究现状

随着时代的发展,计算机技术的普遍应用,组织的信息处理需求也日益增加,但是信息处理的方式已经发生了巨大的变化,现在组织已经开始更多地借助于网络技术,引入信息系统来进行信息的传递和处理,组织的信息处理能力也大大增强。因此后来又有大量的学者对组织信息处理理论进行了补充和扩展。Daft 和 Lengel 提出,组织单元间的差异性是不确定性的一个重要来源^[2]。组织单元间的差异性越大,与标准化系统有关的成本也越大,这也会影响信息系统实施后的效果。根据 Goodhue 等^[3]的模型可知,在存在差异性的组织单元中实施信息系统可能会产生两种成本:设计成本和妥协成本。设计成本包括时间和金钱两个方面,而这些时间和金钱是花费在不同的观点之间建立统一认识、设计复杂的信息系统和数据库结构可能存在的再设计上。如果将标准化的信

息系统不加重新设计就直接应用于存在差异性的组织单元中的话,就会产生妥协成本,使信息系统的操作绩效下降,数据的相关性也降低。

Gattiker 和 Goodhue^[4]扩展了原有的组织单元间的差异性影响信息系统与组织单元匹配的研究。他们对 FPC 公司这一制造企业进行了调查,发现其中一个部门 Augusta 由于标准化程度与其他部门不同而被分离开来。因此, Augusta 很难融入到企业的信息系统当中,它既不能从其他部门中获取有用的信息,也难以向其他部门提供信息。实证研究进一步证实了组织单元间的差异性会影响信息系统与组织单元的匹配。

1.3 前人研究的贡献与局限性

前人的研究提供了新的思路。首先,创造性地从组织单元角度对信息处理进行研究,解决了很多在组织层次上进行研究所遇到的问题,使研究更加清晰和直接;其次,明确了组织单元间的差异性的概念,并且提出组织单元间的差异性会影响信息系统的实施绩效,为今后的研究打下了很好的基础。但是也应该看到,对于组织单元间差异性的研究,目前在国内基本上还是一个空白。组织单元间的差异性会不会影响我国信息系统实施的绩效,是一个有待研究的问题。

本文从组织信息处理理论出发,建立了组织单元间的差异性通过一系列中间利益影响组织单元应用信息系统绩效的模型,并通过问卷的方式对中国制造企业中应用信息系统的制造部门进行调查,以此来确定组织单元间的差异性是否会影响中国企业制造部门信息系统的应应用绩效,并在此基础上为制造业信息化提出合理的建议。

2 理论模型构建与假设提出

Barua 等^[5]在探讨如何正确理解 IT 投资给组织创造的价值时,指出应当考虑两方面的要求:一方面是,就整个公司而言需要对每一组织单元的职能做更细致的分析,如生产作业职能、市场营销职能等等;另一方面,在研究模型中应该包括在组织职能上产生影响的中间利益或中间变量。根据 Barua 等第一方面的要求,本文选择制造部门作为组织单元来进行研究。而利用中间利益作为媒介(上述要求的第二个方面)以帮助理解信息系统的

实施是通过怎样的途径对组织单元整体绩效产生影响的.因此,本文试图研究组织单元间的差异性是如何通过影响中间利益,进而影响组织单元应用信息系统的整体绩效的.

2.1 组织单元间的差异性影响中间利益的理论模型以及假设

2.1.1 组织单元间差异性和中间利益的界定

组织信息处理理论(OIPT)指出,组织单元间的差异性是影响信息系统在组织中应用绩效的一个重要因素. Lawrence、Lorsch^[6]和 Shrivastava、Mitroff^[7]认为,差异性是指组织单元在专业职能、时间范围、目标、观点以及用来交流的专业术语上的不同.本文选择制造部门作为组织单元来进行分析,因此定义差异性为制造部门在任务、技术、工艺、环境和目标等方面的不同.

早期的 OIPT 学者主要关注公司级别的不确定性因素,尽管信息系统的有效实施能够为企业带来巨大的效益,但是这种效益并不是自动产生的,必须通过一定的途径才能实现.这个中间途径本文将其定义为组织单元在信息系统实施中产生的中间利益,它包括 3 个方面的内容:工作效率,协调性提升以及数据质量^[8].

工作效率概念有广义和狭义之分,在实际企业生产运作中多使用广义生产效率的概念,也就是除了单位时间生产量以外,还包括设备综合效率,资源的利用率,订单履行周期,库存周转率等.

本文将工作效率分为生产工作效率和部门员工的工作效率两方面进行考察^[9].这里的工作效率是指伴随着信息系统的成功实施,企业的制造部门在生产、采购和制定物料计划等方面的效率,以及员工使用信息系统后每单位时间所完成的工作量和部门内部员工之间信息交换速度的大小.

1990年, Malone 和 Crowston 在他们的研究中将“协调”定义为“对管理活动中的相互依赖关系进行管理的过程”,认为信息技术的应用可以大大促进组织中的人或实体之间的协调^[10].现代企业是由众多部门组成的,本文研究的是部门之间的协调性提升,在此基础上将其定义为,部门之间通过对生产经营活动中的相互依赖关系进行管理而使得部门之间的配合以及和谐程度提高的过程^[11,12].

质量是指产品或工作的优劣程度.这是一种统称,在信息时代应该具有相应的内涵,本文将其理解为信息技术及其实施的优劣程度.从这个意义上定义数据质量为信息系统提供的数据与实际中的数据相一致.数据质量主要体现在数据完备性、数据完整性、数据安全性和数据相关性 4 个方面^[13].

因此,本文研究的中间利益包括工作效率、数据质量、协调性提升这 3 个中介变量.在参考了前人的理论研究之后,本文得出这 3 个中介变量的观察变量(表 1).

表 1 中间利益变量量表

Table 1 Measurement scale of intermediate benefits

工作效率	观察变量
EFFC1	信息系统实施后,部门员工只需要花更少的时间工作
EFFC2r	信息系统使组织单元的生产更加耗时
EFFC3r	信息系统使组织单元的采购更加耗时
EFFC4r	信息系统使组织单元的在制定物料计划时更加耗时(被剔除)
EFFC5	信息系统使得部门员工由于减少了沟通环节,提高信息响应速度而使得工作效率提高
EFFC6	信息系统实施后,员工能够快速查询到所需要的其它部门信息,因此工作效率提高了
EFFC7	信息系统实施后,部门员工能够快速提供其他部门所需要的信息,因此服务效率提高
数据质量	观察变量
DATA1r	信息系统产生的信息中有许多准确性方面的问题,这给员工的工作带来许多困难(被剔除)
DATA2	信息系统提供的数据很及时,能够满足员工的工作需要
DATA3	部门员工从信息系统系统中得到的数据是真实的
DATA4	信息系统提供的数据形式能够满足员工工作的需要

续表 1

数据质量	观察变量
DATA5	信息系统提供的数据对员工工作的执行来说是有用的
DATA6	由于信息系统运行过程中丢失了部分数据而使得员工在工作遇到困难(被剔除)
DATA7r	信息系统提供的数据缺少部门员工需要的关键信息(被剔除)
DATA8	信息系统提供的数据能够满足部门员工的需要
协调性提升	观察变量
CB1	信息系统帮助该部门及时适应其它部门内部变化,并做出相应的调整
CB2	信息系统改进了该部门与其他部门的协调性,使不同业务部门之间可以进行有效衔接,并重新整合流程
CB3	信息系统使该部门能够及时了解其它部门中的重要信息,并做出快速反应
CB4	信息系统有效促使该部门与其他部门在合作过程中的协调一致,提高了本部门的效率
CB5	实施信息化后,部门间由于及时有效沟通而减少了中间环节,从而极大降低物流成本
CB6	信息系统能够在部门之间有效的配置资源
CB7	信息系统减少了部门内部管理层级或管理环节

2.1.2 组织单元间的差异性影响中间利益的机理分析

而后来的 OIPT 理论则将焦点转移到组织单元级别上. OIPT 理论指出,组织要获得成功就必须对不确定因素进行分解. 不确定性被定义为对组织任务以及环境等因素的信息缺乏. 信息处理理论认为,这些不确定性的来源和类型有:组织单元所要处理的任务的特点、外部环境的不稳定性、组织单元间的相互依赖和差异性. 由此可见,组织单元间的差异性会影响组织单元所面临的不确定性,进而影响到组织单元的信息处理.

1) 组织单元间的差异性对工作效率的影响

Tushman 和 Nadler 指出,当个别组织单元与其他组织单元存在差异性时,这个组织单元自然就需要一套非标准化的信息系统专门用于应对其所面临的特殊环境. 而信息系统旨在利用组织及组织部门提供的标准化处理过程和数据. OIPT 理论指出,一个标准化信息系统的成本会随着组织单元间差异性程度的增大而增加. 根据 Goodhue 等的模型,信息系统在一系列存在差异的组织单元中实施会产生两种成本即设计成本和妥协成本. 由于组织单元之间存在差异,因此高度集成和标准化的信息系统不能适应每一个组织单元的特殊需要,为了保证信息系统有效地运行,有必要为那些不适用标准信息系统的组织单元单独设计一套专门化信息系统,这将大大地增加设计成本. 如果企业不打算为这些部门单独设计信息系统的话,那么这些部门将由于不得不使用与自己不相配的信息系统而产生妥协成本. 由此可见,组织单元之间的差异性会影响标准化的信息系统实施的效果,从而影响组织单元的工作效率.

Christina Soh 和 Siew Kien Sia^[14]指出,由于战略层次上的差异性,信息系统的实施有很多的限制,这就产生了根据部门具体情况定制信息系统的需要. 当某部门与其他部门的差异性比较明显,信息系统与该部门的需要不一致时,决策过程就不是建立在对业务的充分了解以及由此所产生的一致意见的基础上,这样的决策很可能导致多数人的抵制,这样必然会导致工作效率的下降,信息系统的实施就不能达到预想的效果.

差异性还将导致信息的延迟,进而影响组织单元的工作效率. 组织单元所处的环境及其自身的条件都是不断变化的,差异性较大的组织单元在应用标准化的信息系统时,如果外界环境以及自身条件发生变化,首先要将其转换成适合本部门需要的信息形式,进而决定这些变化会对本部门的运作以及决策产生怎样的影响,在这个过程中不可避免地会产生信息的延迟,影响组织单元的工作效率.

2) 组织单元间的差异性对数据质量的影响

与以往的大多数研究不同,本文的研究是建立在组织单元基础上的. Mc Cann 和 Ferry^[15]指出,基于组织单元的研究能够解决一部分以前在组织总体研究中出现的问题. 在组织整体上进行的研究是将数据在组织整体水平上进行集成,因此可能会遗漏重要的信息. 在组织单元层次上,数据质量是一个很重要的因素. Van de Ven, Delbecq 和 Koenig 也指出,各个组织单元由于有不同的任务而有着不同的结构特点,而当数据在整个组织水平上进行集成的时候,不同组织单元之间的差异性就不那么重要了. 但是本文现在是在组织单元的层次上来研究问题,因此认为,组织单元之间

的差异性也可能会影响数据质量.当某一组织单元与其他的组织单元间存在较大的差异性时,由于各个组织单元对于信息的需求不同,它们对于信息的认识和理解将很难达成一致,也就是说,信息系统所提供的数据的数量和质量不能适用于所有的组织单元,这样不仅提高了妥协成本,而且不能充分地发挥信息系统在数据提供上的优势,影响数据质量.

3)组织单元间的差异性对协调性提升的影响

组织单元之间的差异性也将对组织单元间的协调性提升产生影响.当组织单元存在着较大的差异性时,那么组织单元所拥有的数据和流程就很难满足其他组织单元的需要,协调性就会受到影响.Daft 和 Lengel^[16]研究了组织单元间的差异性对组织结构的影响,指出组织单元之间的差异性是影响信息模糊性的一个因素,而信息模糊性和不确定性是组织要进行信息处理的两大原因,也促使不同的组织单元要进行不断地整合.而组织单元间的这种整合将提高组织单元间的协调性^[17].差异性的存在使组织单元间有不同的专业职能、目标以及术语,组织单元间的交流由此变得复杂,相互之间传递的信息难以理解,组织单元间的协调变得比较困难.因此,组织单元要根据差异性的大小选择不同的结构来解决组织单元间信息的模糊和不一致,使不同的组织单元间能够顺利地进行交流,从而提高组织单元间的协调性.

2.1.3 组织单元间的差异性影响中间利益的模型与假设

由组织单元间的差异性影响中间利益的机理分析可以得出组织单元之间的差异性影响中间利益的模型(图1).

根据理论模型,本文对组织单元间的差异性影响中间利益提出如下假设:

H1a 在一个实施了信息系统的制造部门中,该部门与组织内其他部门之间的差异性越大,信息系统带来的部门的工作效率越差.

H1b 在一个实施了信息系统的制造部门中,该部门与组织内其他部门之间的差异性越大,信息系统带来的数据质量越低.

H1c 在一个实施了信息系统的制造部门中,该部门与组织内其他部门之间的差异性越大,信息系统带来的部门间的协调性提升越小.

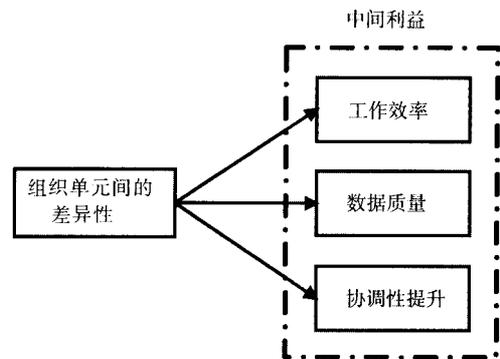


图1 组织单元间的差异性影响中间利益的模型

Fig. 1 Model of impact of differentiation among subunits on intermediate benefits

2.2 中间利益影响组织单元绩效的理论模型以及假设

前面已经提到,中间利益作为信息系统的实施影响组织单元绩效的中间途径,包括工作效率、数据质量和协调性提升3个方面.下面将分别阐述这3个方面是如何影响组织单元整体绩效的.

2.2.1 中间利益影响组织单元绩效的机理分析

在制造企业中,制造部门的生产效率高低很大程度上影响着部门的整体运作效率.现在大多数企业已经开始使用信息系统来提高各个制造部门的生产效率.企业的这一选择不仅仅是源于企业自身增长的需要,更多的是源于市场竞争压力的结果.在竞争日益激烈的环境下,提高了效率就等于赢得了企业发展的时间和空间,对部门绩效乃至企业整体绩效的提高都有着至关重要的作用.

在协调问题上,从经济学视角来看,协调是使相关参与者整体目标实现最优化的机制,管理学解释的协调则是组织间由制度或资源形成的某种牵制,对本组织的独立行动自由产生束缚.由此可以看出,组织内部部门间的协调就是调节各部门间的制度或资源,使各部门能够自由地采取行动,从而实现部门整体目标的最优化.部门中的协调性主要可以从3个方面进行考察^[18].

首先是水平对应性.此对应性一般表现为部门中各功能水平之间的平衡协调能力.当某一功能可以得到正常有效的发挥时,该功能就会促进部门整体的协调性,从而提高部门整体绩效.反之,当某一功能不能得到正常有效的发挥时,该功能就会严重影响部门整体的协调性,从而降低部

门整体绩效；其次是性质互促性。这是指部门中的某一功能水平的提高有助于另一种功能水平的提高。如果各功能水平之间是相互促进的，则有助于提高部门的整体协调性，从而提高部门整体绩效。反之，若功能水平之间是相互制约、相互削弱的，则将降低部门的整体协调性，从而降低部门整体绩效；最后是目标一致性。部门中的不同功能水平的最终目标应是一致的，将它们统一到部门的整体绩效目标上来看，部门绩效的目标是保证部门绩效与企业总体发展目标保持一致，保证企业对市场变化的反应能力。功能水平间目标的一致性会对部门的整体绩效目标的实现作出贡献。反之，功能水平间目标的不一致就会影响部门整体绩效目标的实现。由此可见，当应用信息系统使部门间的协调性提升时，部门的整体绩效也会相应提高。

数据质量也会影响组织单元的整体绩效。信息系统的特征之一是它能为组织各组成单元提供更加广泛的数据集成，因此数据质量的高低直接关系到信息系统的应用效果。没有与应用需求相适应的数据质量，信息系统利用率就很难提高，组织单元的绩效也会受到影响，来自信息系统的许多效益都不会发生^[19]。更重要的是，没有数据质量的保证，组织在信息系统实施中通过协调性提升和工作效率产生的效益将会大大受到限制。从组织单元内部来说，信息系统运营效率主要依赖于数据获取的可靠性和及时性，在此基础上，预测、计划以及其它的重要功能才能得以精确实施。而在组织单元之间，大约有 80% 的时间被用来交换信息^[20]，并将信息进行集中式的综合与分析，为决策提供依据，数据质量的高低直接影响着信息的真实性和有用性，从而影响决策的质量。因此，数据质量也影响着组织单元的工作效率和协调性提升。

2.2.2 中间利益影响组织单元绩效的模型与假设

由中间利益影响组织单元绩效以及数据质量影响工作效率和协调性提升的机理分析，得出中间利益影响组织单元绩效的模型(图 2)。

根据理论模型，对中间利益中数据质量对工作效率和协调性提升的影响，以及中间利益对组织单元整体绩效的影响提出如下假设。

H2a 在一个实施了信息系统的制造部门中，数

据质量越高，信息系统带来的工作效率越高。

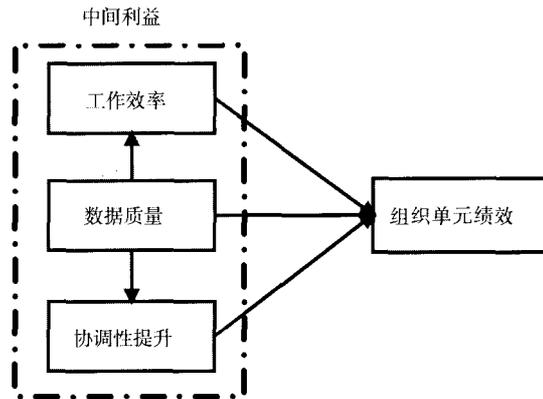


图 2 中间利益影响组织单元绩效的模型
Fig.2 Model of impact of intermediate benefits on subunits' performance

H2b 在一个实施了信息系统的制造部门中，数据质量越高，信息系统带来的协调性提升越大。

H3a 在一个实施了信息系统的制造部门中，工作效率越高，该部门的整体绩效越高。

H3b 在一个实施了信息系统的制造部门中，数据质量越高，该部门的整体绩效越高。

H3c 在一个实施了信息系统的制造部门中，协调性提升越大，该部门的整体绩效越高。

综上所述，得到了组织单元间的差异性通过中间利益影响组织单元整体绩效的理论模型(图 3)。

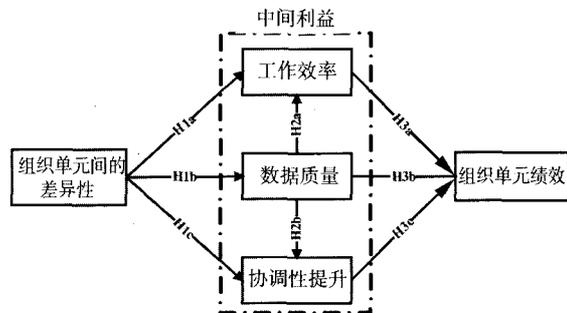


图 3 组织单元间的差异性通过中间利益影响组织单元绩效的理论模型

Fig.3 Model of impact of differentiation among subunits on subunits' performance through intermediate benefits

3 研究工具

本文的研究工具是调查问卷。调查的主要目的是分析在实施信息化的制造企业中，部门间的

差异性对部门应用信息系统绩效的影响。

3.1 问卷设计与抽样

本文尽可能地从现有的量表中选择问题,在对前人的理论研究进行分析的基础上,得出了一份用35个问题来测量5个变量的问卷,除了有关企业基本情况和个人资料的问题外,其他问题都采用李克特5级量表来进行测量。然后将问卷在MBA学员中,以及哈尔滨锅炉厂和东北轻合金有限责任公司的制造部门中进行了预先测试,剔除了影响量表信度的项目,将表达不准确的问题进行了重新设计和修正,得到了最终符合信度和效度要求的调查问卷。

为了保证研究的科学性和准确性,本文首先采用方便抽样的方法在中国选出22家制造企业,这些企业分别分布在中国的北部、中部、东部、南部和西部等地区的城市。然后在所选企业的制造部门中使用配额抽样方法来选择接触和使用信息系统的员工。为了尽可能提高调查的准确性和可靠度,最终发放问卷690份,收回636份,回收率达到92.17%,在回收的调查问卷中,有效问卷共计581份,占回收问卷的91.35%。

3.2 样本特征

本次所调查的企业分布在中国的北部、中部、东部、南部和西部等地区的城市,被调查企业从企业性质上划分,有国有企业11家,民营企业6家,合资合营企业3家,独资企业1家,股份制企业1家;从企业所属行业上划分,有电子类6家,机械制造类5家,汽车制造类3家,锅炉制造类1家,船舶制造类1家,家电制造类1家,医药制造类1家,能源工业1家,塑料制造类1家,冶金制造类1家,石化工业1家;从企业规模上看,大型企业居多,共有13家,中型企业6家,小型企业3家。在被调查部门所使用的信息系统中,从外部采购和完全自行开发的各有4家,各占被调查样本总数的18.18%。有14家企业使用的是采购与自行开发相结合的信息系统,占被调查样本总数的63.64%。而且采购信息系统的企业所选择的供应商也比较分散,并且一个企业可能会同时使用多个供应商所提供的信息系统。

4 数据分析

在正式的调查问卷收回以后,使用SPSS11.5统计软件,对正式调查问卷的数据进行了统计分析。

4.1 描述性统计分析

各变量的均值和标准差见表2。从各变量的均值来看,被调查部门的差异性均值只有3.2277,可见被调查部门与其他部门之间的差异性水平并不是特别高。在三个中间利益中,除数据质量的均值相对比较低,为3.5619以外,工作效率和协调性提升这两个变量的均值均在3.8以上,说明被调查部门应用信息系统的工作效率比较高,由此带来的协调性提升也比较大,但是数据质量不是特别理想。而部门应用信息系统后的整体绩效也比较好,均值为3.8841。

表2 各变量的平均值和标准差

Table 2 Mean and standard deviation of variables

变量	均值	标准差	最小值	最大值
差异性	3.2277	0.9855	3.0224	3.6179
工作效率	3.8614	0.6758	3.7143	4.0034
数据质量	3.5619	0.7424	2.9243	3.9655
协调性提升	3.9014	0.8883	3.7900	3.9742
组织单元绩效	3.8841	0.6759	3.7917	3.9328

4.2 数据可靠性分析

通过预测试对问卷进行了修正,进而形成了正式调查问卷。在正式调查问卷收回后,需要对正式问卷的可靠性加以分析。本文采用Cronbach的Alpha值,并且认为只有当 α 等于或大于0.7时,问卷才是可靠的。SPSS11.5计算结果表明除了数据质量和工作效率这两个变量外,其他各变量的Alpha值均在0.7以上,证明正式问卷在测量这些变量时的可靠性比较高。数据质量变量的初始 α 值为0.5192,在剔除了三个指标后, α 值提高到0.7698,也取得了较高的可靠性。而工作效率变量的 α 值虽然未达到0.7以上,但是将0.6999也近似认为达到了需要的可靠性水平(表3)(被剔除的观察变量见表1)。经过可靠性分析删除4个指标后,反映5个潜在变量的指标数目为31个。

表3 样本数据的可靠性系数

Table 3 Cronbach's Alpha values of variables

变量描述	Cronbach's Alpha 值
差异性(DIF)	0.7519
工作效率(EFFC)	0.6999
数据质量(DATA)	0.7698
协调性提升(CB)	0.8275
组织单元整体绩效(IMPACT)	0.8273

量和路径模型(图 4).

5 结构方程模型分析

对正式调查的数据进行了统计分析后,采用结构方程模型(SEM)的分析方法对理论模型进行分析,并检验所提出的假设路径.

5.1 结构方程模型的形成

根据理论模型,结构方程模型中共有 5 个潜在变量,每个潜在变量分别对应 5~7 个指标.而研究显示,结构方程模型中潜在变量对应的观察变量的个数在 3~5 个之间为好,因子载荷值如果小于 0.40 则为弱相关,大于 0.60 则为强相关,其他为中度相关^[21].经过可靠性分析后,5 个潜在变量共对应 31 个观察变量,根据 AMOS4.0 计算的标准回归系数(表 4),选择标准回归系数值大于或接近 0.60 的观察变量,而把标准回归系数值在 0.55 以下的观察变量视为影响程度较小,将其删除(此处将 0.549 也近似地认为达到了 0.55 的要求).因此,删除了 DIF1、EFFC6、EFFC7 以及 CB7 这四个对潜在变量影响较小的观察变量后,得到一个由 27 个观察变量来反映 5 个潜在变量的度

表 4 标准回归系数表

Table 4 Standardized regression weights

对应关系	标准回归系数	对应关系	标准回归系数
DIF1←F1	0.417	EFFC1←F3	0.700
DIF3a←F1	0.632	EFFC2r←F3	0.632
DIF3b←F1	0.610	EFFC3r←F3	0.682
DIF5a←F1	0.549	EFFC5←F3	0.691
DIF5b←F1	0.619	EFFC6←F3	0.217
DIF6←F1	0.647	EFFC7←F3	0.242
IMPACT1←F5	0.561	CB1←F4	0.643
IMPACT2←F5	0.679	CB2←F4	0.690
IMPACT3←F5	0.587	CB3←F4	0.595
IMPACT4←F5	0.650	CB4←F4	0.612
IMPACT5←F5	0.646	CB5←F4	0.710
IMPACT6←F5	0.672	CB6←F4	0.734
IMPACT7←F5	0.642	CB7←F4	0.523
DATA 2←F2	0.656	DATA 5←F2	0.549
DATA 3←F2	0.677	DATA 8←F2	0.575
DATA 4←F2	0.683		

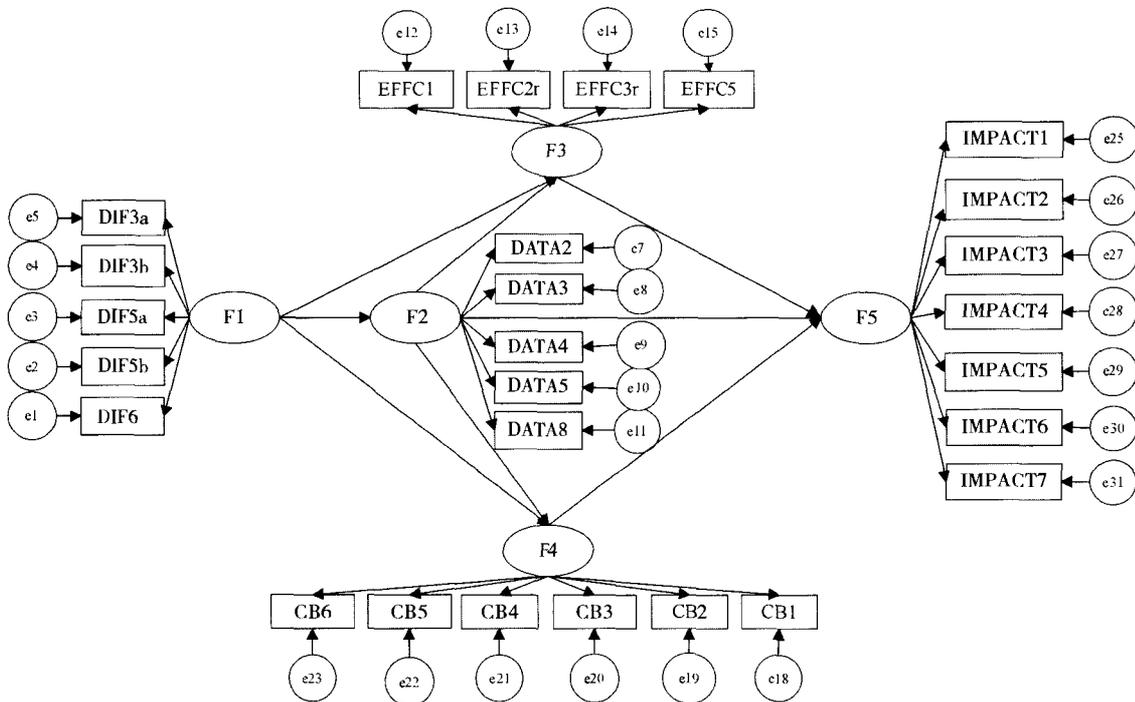


图 4 度量和路径模型

Fig.4 Measurement and path model

5.2 整体适配度检验

AMOS4.0的结果显示,本研究的结构方程模型是可识别的,并且符合数据正态分布的前提以及违犯估计的检验条件,因此可以继续整体适配度的检验.

从模型适配度指标值(表5)来看,尽管GFI、NFI、CFI、IFI和RFI的值都在0.8以上,但是都没有达到0.9的标准,显示模型还需要进一步地修正.PNFI和PGFI的值都大于接受值0.5,说明模型可以接受.

表5 整体模型适配度指标值

Table 5 Overall model fit

绝对适配量测	Chi-square	默认模型 (自由度为 316)	910.797
	NCP		594.797
	GFI		0.89
	RMSEA		0.057
	AGFI		0.868
增值适配量测	Chi-square	独立模型 (自由度为 351)	5 499.385
	NFI		0.834
	CFI		0.884
	IFI		0.885
	RFI		0.816
简效适配量测	PNFI		0.751
	PGFI		0.744

5.3 内在结构适配度检验

内在结构适配度检验也叫要素适配量测,可以从两个方面进行:一是测量模型的评鉴;二是结构模型的评鉴.

5.3.1 测量模型适配度检验

测量模型的检验包括对研究工具的内敛效度与判别效度的评估,以及对综合信度的评估.

1) 内敛效度的检验 内敛效度检验是通过分析每个测量变量与相应的潜在变量之间的因子负载值来进行的.结构方程模型分析的结果显示,各测量变量的因子负载都在0.5以上或者非常接近0.5,因此认为基本达到了Hill所认为的非常显著的标准^[22],满足了内敛效度的要求.

2) 判别效度的检验 判别效度是通过潜在变量平均提取方差(AVE)来进行检验的,表6列出了潜在变量间的相关性以及AVE值,可见AVE值大于各潜在变量的共有方差,也就是相关系数的平方,符合判别效度的要求.

表6 潜在变量相关矩阵和 AVE 值

Table 6 Correlations matrix of latent variables with AVE scores

	F1	F2	F3	F4	F5
F1	0.376				
F2	-0.058	0.644			
F3	-0.007	0.542	0.708		
F4	0.050	0.730	0.398	0.671	
F5	0.023	0.585	0.559	0.639	0.569

注: F1—组织单元间的差异性; F2—数据质量; F3—工作效率; F4—协调性提升; F5—组织单元绩效.

3) 综合信度的检验 综合信度分析是测量潜在变量对应的观察变量内部的一致性,描述了观察变量对共同潜在变量表达的程度.本研究各潜在变量的综合信度值都在0.7以上,平均提取方差除F1稍低之外,其他都大于0.5,基本符合信度的要求(表7).

表7 信度检验

Table 7 Reliability inspection

潜在变量	F1	F2	F3	F4	F5
综合信度	0.749	0.900	0.906	0.924	0.902
平均提取方差(AVE)	0.376	0.644	0.708	0.671	0.569

注: F1—F5 的含义同表6

5.3.2 结构模型适配度检验

结构模型检验就是评价模型的解释力和结构模型中代表所检验的假设的路径的显著性.模型的解释力是通过复相关平方值(R^2)来检验的,它表明了对观察变量的方差的解释程度.AMOS4.0给出了各变量的 R^2 值.潜在外生变量对工作效率的综合影响 R^2 值达到了0.295,解释了29.5%的工作效率方差;各潜在外生变量对数据质量的综合影响为0.003,只解释了0.3%的数据质量方差;各潜在外生变量对协调性提升的综合影响为0.542,解释了54.2%的协调性提升方差.最后,各变量对组织单元整体绩效的综合影响 R^2 值达到了0.498,解释了49.8%的组织单元绩效方差.可见,除了数据质量变量外,各变量被解释得都比较充分.

5.3.3 路径假设检验

表8中显示了潜在变量之间的路径系数以及各自的显著性水平.文中给定的显著性水平为0.05,可见组织单元间的差异性对于数据质量和工作效率的影响都是不显著的,但它对协调性提

升有显著的影响.数据质量对工作效率和协调性提升的影响都很显著,但它对组织单元绩效没有直接显著的影响.而工作效率和协调性提升则显著地影响了组织单元绩效.

表 8 潜在变量之间的标准回归系数值和显著性水平

Table 8 Standardized estimated coefficients and statistical significance

			标准回归系数	显著性水平	结构模型检验结果
F2	←	F1	-0.058	0.285	影响不显著
F3	←	F1	0.028	0.612	影响不显著
F4	←	F1	0.096	0.033	影响显著
F4	←	F2	0.736	0.000	影响显著
F3	←	F2	0.544	0.000	影响显著
F5	←	F2	0.025	0.818	影响不显著
F5	←	F3	0.317	0.000	影响显著
F5	←	F4	0.495	0.000	影响显著

注：F1—F5 的含义同表 6

5.4 理论模型修正

理论模型的修正是利用修正指标(MI)来了解造成模型适配度不佳的来源,以及期望参数改变值来看其实质效果改变的大小.对理论模型的修正是建立在由 AMOS4.0 输出的修正指数和理论这两个基础上的,也就是说即使修正指数非常大,也必须首先考虑理论,凡是理论上站不住脚的修正指数,就不能拿来重新估计.首先将最大的修正指数(MI)对应的固定参数放宽成自由参数,然后再对修正的模型进行参数估计和适配度检验,以获得适配度更高的模型.每次修正只放宽一个固定参数,逐个进行.修正后的模型分别将误差项 e26、e27、e28 以及 e30、e31 连接起来,从各适配度指标值(表 9)来看,与初始的理论模型相比,修正后的模型与数据能够更好地拟合.修正后的模型如图 5.

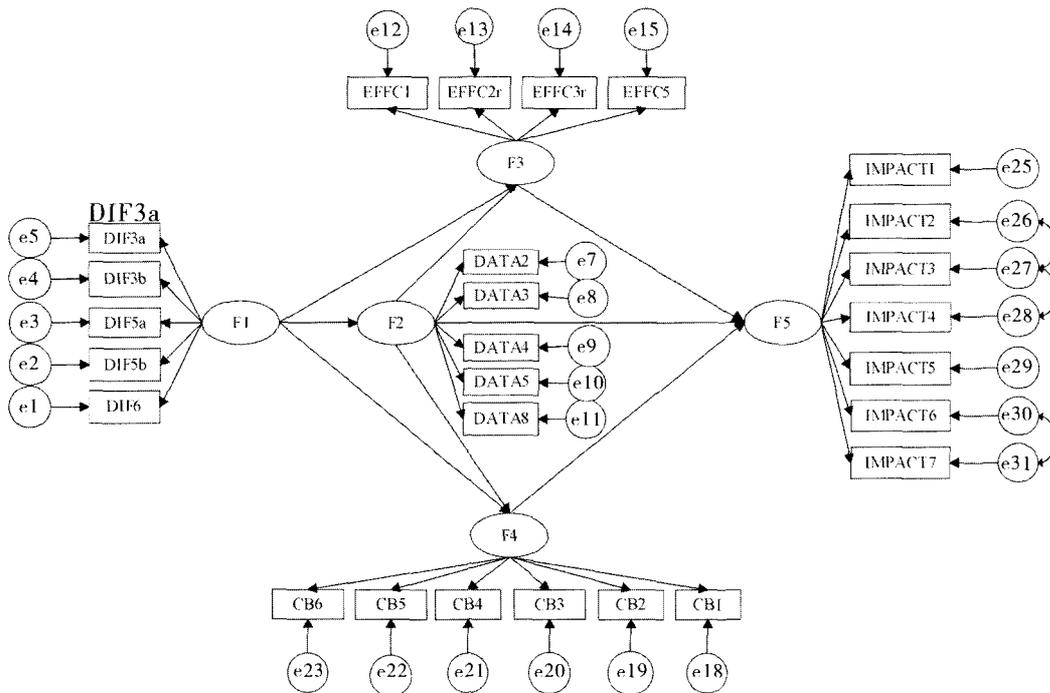


图 5 修正后的模型路径图

Fig. 5 Path model after modifying

表 9 初始理论模型与修正模型的整体适配度指标比较

Table 9 Comparison of fit values between theory model and its modifying model

指标	χ^2/df	RMR	GFI	AGFI	NFI	CFI	RMSEA
初始理论模型	2.882	0.028	0.890	0.868	0.834	0.884	0.057
修正模型	2.346	0.027	0.911	0.893	0.866	0.918	0.048

除整体的适配度外,还比较了修正后的模型对组织单元绩效变量的解释程度.结构方程分析的结果显示,修正后的模型可以解释组织单元绩效变量方差的55.2%,比初始理论模型对于组织单元绩效变量的解释力($R^2 = 0.498$)更强.因此,将修正后的模型作为最终的理论模型.

6 结果与讨论

表10显示了利用结构方程模型分析的路径假设的结果.可以看出,假设H3、H4、H5、H7和H8均成立,而假设H1、H2和H6不成立.这表明组织单元间的差异性会降低组织单元间的协调性,但是并不显著地影响工作效率和数据质量;较高的数据质量能够显著地提高组织单元工作效率以及协调性,但是对于组织单元整体绩效并没有太大的直接影响;工作效率和协调性提升将显著地影响组织单元绩效.

表10 路径检验

Table 10 Summary listing of supported and unsupported hypotheses

假设	假设路径			假设成立
H1	组织单元间的差异性	→	数据质量	否
H2	组织单元间的差异性	→	工作效率	否
H3	组织单元间的差异性	→	协调性提升	是
H4	数据质量	→	协调性提升	是
H5	数据质量	→	工作效率	是
H6	数据质量	→	组织单元绩效	否
H7	工作效率	→	组织单元绩效	是
H8	协调性提升	→	组织单元绩效	是

根据前面的分析可以得出:

1)组织单元间的差异性会对中间利益中的协调性提升产生比较显著的影响,进而影响到组织单元的整体绩效,但是它并没有如所假设的那样对工作效率和数据质量有显著的影响.这说明在中国的制造部门中,部门间的差异主要是通过影响部门间的协调性,从而影响部门应用信息系统的总体绩效的.因此与其他部门存在显著差异的部门应该注意提高与其他部门之间的协调性,才

能有效地提高部门应用信息系统的绩效.

2)中间利益中的工作效率和协调性提升对于组织单元整体绩效有着显著的影响,但是从路径假设的结果来看,数据质量对组织单元整体绩效的直接影响并不显著,它主要是通过影响工作效率和协调性提升而对组织单元绩效产生间接的影响,并且AMOS4.0的计算结果显示,数据质量对组织单元绩效的总影响为0.588,而工作效率和协调性提升对组织单元绩效的总影响分别为0.342和0.521,因此,从总影响来看,数据质量对组织单元绩效的影响要大于工作效率和协调性提升分别对组织单元绩效产生的影响.这说明中国的制造部门不仅应该注意提高部门工作效率,与其他部门进行紧密的协调,而且应该对数据质量引起足够的重视,提高信息系统应用过程中数据的质量,这样才能进一步提高部门工作效率和部门间的协调性,从而使信息系统的应用更加有效.

3)本文的研究结果验证了组织单元处理理论的研究者们提出的部分相关关系,证实了在3个中间利益中,工作效率和协调性提升会对组织单元整体绩效产生显著的影响,而部门间的差异性能够通过影响协调性提升进而影响组织单元应用信息系统的整体绩效,这一结论在中国的制造部门中同样成立.同时通过研究也发现,组织单元间的差异性不能对工作效率和数据质量这两个中间利益产生显著的影响,这与国外学者的研究结论有所不同,反映了对中国的制造部门进行实证研究的必要性,丰富了有关组织单元间差异性的理论.

4)根据AMOS4.0的计算结果,数据质量对组织单元绩效的直接影响只有0.019,而间接影响为0.569,并且路径检验的结果也显示数据质量对组织单元绩效的直接影响不显著.从理论上来看,数据质量的高低关系着组织单元信息系统的的应用效果,但它更多的是通过影响组织单元的工作效率以及组织单元之间的协调性来间接影响组织单元绩效的.与实施信息系统的企业的工作人员进行访谈的结果也证实了这一观点.因此,为了使本文的理论模型更加科学,在理论、实践以及问卷调查数据分析结果的支持下,本文将数据质量

对组织单元绩效的直接影响连线去掉,得到修正后的理论模型(图 6)。

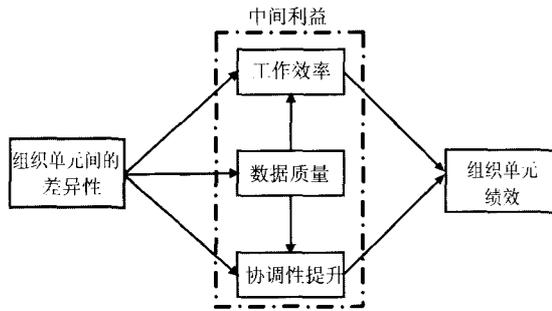


图 6 修正后的理论模型

Fig. 6 Theory model after modifying

7 结 论

尽管前人已经作了大量关于信息系统应用方面的研究,但这些研究大多是描述性或说明性的,并且更多地是将总公司或者分公司看作一个独立的分析单元,侧重关注信息系统软件与总公司或者分公司之间的一致性对信息系统应用绩效的影响。本文研究的结论表明公司内部部门之间的差异性与信息系统应用绩效之间的关系是非常重要的。

通过对我国 22 家制造企业的制造部门进行调查,发现部门间的差异会降低该部门与其他部门的协调性,进而使部门应用信息系统的绩效下降。本文引入中间利益来研究组织单元间的差异性是否会影响组织单元绩效,从更加具体的组织单元层面为信息系统应用绩效的研究开辟了新的

视角,并且通过中间利益更进一步地揭示了组织单元间的差异性是通过怎样的途径影响组织单元的整体绩效的。这种研究的价值不仅在于可以验证前人提出的理论假设在中国企业信息化应用方面的适用性,并可以在此基础上修正和丰富已有的理论成果。此外,对于制造部门之间差异性的测量也是一个十分重要的贡献和创新。当然,这种测量还需要进一步的检验和修正。

研究结论揭示了为什么不同的企业应用信息系统的效果会有所不同。当某一制造部门的专业化程度、生产工艺、工作任务和关键技术与其他制造部门存在明显不同时,信息系统在该部门的应用可能会给该部门的生产过程增加一些困难。通常情况下,由协调性提升、数据质量和工作效率这些中介变量产生的对组织单元绩效的影响并不会随着信息系统的实施而自动地产生。本文的研究证实组织单元间的差异性会影响这些中介变量,这就使企业能够更有针对性地采取措施,更好地利用信息系统,提高信息系统的应用绩效,从而使企业花费在信息系统上的巨额投资得到合理的回报。

本文也具有一定的局限性。对 22 家制造企业的制造部门展开了调查,尽管能够在一定程度上描述我国制造企业的制造部门使用信息系统的状况,但是本文的研究结果在中国各式各样的制造企业中并不一定具有普遍的适用性。此外,本文探讨的仅仅是制造企业的制造部门,而对于非制造部门来说,影响其信息系统使用绩效的因素究竟有哪些,还需要进一步地研究和探讨。

参 考 文 献:

- [1] Tushman M L, Nadler D A. Information processing as an integrating concept in organizational design[J]. Academy of Management Review, 1978, 3: 613—624.
- [2] Daft R L, Lengel R H. Organizational information requirements, media richness and structural design[J]. Management Science, 1986, 32: 554—571.
- [3] Goodhue D L, Wybo M D, Kirsch L J. The impact of data integration on the costs and benefits of information systems[J]. MIS Quarterly, 1992, 16: 293—311.
- [4] Gattiker T F, Goodhue D L. What happens after ERP implementation: Understanding the impact of interdependence and differentiation on plant-level outcomes[J]. MIS Quarterly, 2005, 29(3): 559—585.
- [5] Barua A, Kriebel C, Mukhopadhyay T. Information technology and business value: An analytic and empirical investigation[J]. Information Systems Research, 1995, 6(1): 363—387.
- [6] Lawrence P R, Lorsch J W. New managerial job: The integrator[J]. Harvard Business Review, 1967, 11(1): 142—151.
- [7] Shrivastava P, Mitroff I I. Enhancing organizational research utilization: The role of decision maker's assumptions[J]. Acad. Man-

- agement Rev., 1984, (9): 18—26.
- [8] Gattiker T F, Goodhue D L. Understanding the local level costs and benefits of ERP through organizational information processing theory[J]. Information and Management, 2004, 41(4): 431—443.
- [9] 李中阳, 齐二石, 安景玲. 制造企业生产系统效率评价体系研究[J]. 制造业自动化, 2004, (8): 47—50.
Li Zhong-yang, Qi Er-shi, An Jing-ling. Study on the evaluation system of production efficiency in manufacturing [J]. Manufacturing Automation, 2004, (8): 47—50. (in Chinese)
- [10] Malone T, Crowston K. The interdisciplinary study of coordination [J]. ACM Computing Surveys, 1994, (26): 87—119.
- [11] 单承戈, 郭耀煌. 一种基于动态信息交互的部门间协调决策方法[J]. 管理科学学报, 2003, 6(3): 8—12.
Shan Cheng-ge, Guo Yao-huang. A kind of decision-making method through coordination between functional departments based on dynamic information interaction [J]. Journal of Management Sciences in China, 2003, 6(3): 8—12. (in Chinese)
- [12] 于永军, 柯士涛. 信息技术对组织间协调机制的影响[J]. 云南民族大学学报, 2005, 22(4): 71—75.
Yu Yong-jun, Ke Shi-tao. The influence of IT on the coordinative mechanism between institutions [J]. Journal of Yunnan University for Nationalities (Social Sciences), 2005, 22(4): 71—75. (in Chinese)
- [13] 张凤霞. 浅谈如何提高统计信息的质量[J]. 内蒙古统计, 2005, (6): 3—4.
Zhang Feng-xia. A brief study on how to improve the quality of statistical information [J]. Inner Mongolia Statistics, 2005, (6): 3—4. (in Chinese)
- [14] Christina Soh, Siew Kien Sia. An institutional perspective on sources of ERP package-organization misalignments[J]. Journal of Strategic Information Systems, 2004, 13(4): 375—397.
- [15] McCann J, Ferry D. An approach for assessing and managing inter-unit interdependence[J]. Academy of Management Review, 1979, 4(1): 113—119.
- [16] Daft R L, Lengel R H. Information Richness: A New Approach to Manager Information Processing and Organization Design [C]. Research in Organizational Behavior, Greenwich, Conn.: B Staw and L L Cummings(Eds.), JAI Press, 1984.
- [17] Galbraith J. Designing Complex Organizations[M]. Addison-Wesley, Reading, Mass., 1973.
- [18] 刘曙光, 陈荣秋, 鞠静. 企业协调柔性研究[J]. 华中理工大学学报, 1998, 26(2): 109—112.
Liu Shu-guang, Chen Rong-qi, Ju Jing. A study on coordination flexibility of manufacturing enterprises [J]. Journal of Huazhong University of Science and Technology, 1998, 26(2): 109—112. (in Chinese)
- [19] Vosburg J, Kumar A. Managing dirty data in organizations using ERP: Lessons from a case study[J]. Industrial management and Data Systems, 2001, 101(1): 21—31.
- [20] Mintzberg H. The Nature of Managerial Work[M]. New York: Harper & Row, 1972.
- [21] Dunteman G H. Principal Components Analysis [M]. Thousand Oaks: Sage Publications, 1989. 99—120.
- [22] Hair J F, Anderson R E, Tatham R L, et al. Multivariate Data Analysis with Readings[M]. (4th edition) New York: Macmillan, 1995.

Study on impact of differentiation on subunit-level performance after information system implementation

WANG Tie-nan, SHEN Nan, LI Yi-jun

School of Management, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China

Abstract: This study is based on organizational information processing theory(OIPT). Differed from the former research that focused on the organizational level, this research goes deep into subunit level. It introduces the intermediate benefits, and brings forward a theoretical model on the perspective of subunits in order to discover how differentiation among subunits affects overall information system benefits. It collects data from 22 manufacturing enterprises in China in the form of questionnaires, and analyzes them with the methods of structural equation models. The results tell us why the information system benefits are different in various enterprises, and provide a theoretical basis to improve organizational performance through maximizing the function of information system.

Key words: subunits; differentiation; information system; performance