

创新视角下高校科研团队的组织结构设计

方 勇,王明明,刘 牧

(北京化工大学 经济管理学院,北京 100029)

摘 要:通过对创新产生过程的分析,认为科研团队的水平信息交流是创新的主要源泉,由此建立了高校科研团队组织结构的设计原则:组织结构应体现出最优的水平交流和适当管理。然后从信息沟通的角度分析了4种高校科研团队组织结构的优缺点,提出了不同类型和形成时期高校科研团队应采用的组织结构。

关键词:科研团队;组织结构;信息;科技创新

中图分类号:G644

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2008)05-0180-04

0 引言

当今世界已进入知识经济时代,创新立国已成为发展经济、参与国际竞争的大趋势。依靠资源、资本和劳力为主导的传统发展模式正在转向依靠科技、知识和人才为主导的创新发展模式,国际间的竞争也越来越呈现出创新竞争的特点。胡锦涛同志在全国科学技术大会上的讲话中明确提出,要把我国建设成为一个创新型的国家。而以科研机构 and 大学为主体的科学创新体系是创新型国家的重要组成部分。我国大部分的科研成果和创新都由大学完成,大学的科研在国家创新体系中占有重要地位^[1]。高校科研的大部分又由高校科研团队完成,因此构建具有创新效率的高校科研团队是我国向创新型国家转变的一个必要措施。

从组织理论而言,国际创新的竞争和国内科研团队之间的竞争,使得高校科研团队面临不断增长的复杂性、竞争性和动态性等带来的高度不确定性环境。在错综复杂、瞬息万变的环境中,组织的应变能力尤为重要。一个组织只有具备良好的应变能力,才能长久生存和发展。组织结构是一个动态的、复杂的系统^[2]。为提高高校科研团队的效率,提高核心竞争力,组织结构上应有良好的制度安排和有效的激励措施。

在团队的激励措施方面,高校科研团队属于知识密集型团队(简称知识团队, Knowledge Team),更偏好于自身能力提高,这种偏好的差异影响了传统的团队激励研究结论。高校科研团队中,由于无法精确测量每个成员的个人贡献,基于团队产出的报酬制度使得成员可能有偷懒的动机,即在别人努力时“搭便车”。因此,必须引入一个监督

者,且赋予其剩余索取、修改合约条款及指挥其他成员的权利。一方面,由于信息不对称,很难区分每一个团队成员的真正贡献;另一方面,高校科研团队要求细化的分工与合作,鼓励和促进了团队成员之间的彼此合作与协调,而不是残酷竞争,所以激励机制不仅成本巨大,而且效果甚微。Che和Yoo从动态重复博弈的角度考察了团队生产的最优激励问题。在长期、重复博弈的团队中,“同伴认可”所产生的隐性激励能够有效激发团队成员的努力^[3]。对于知识工作者来说,他们在职业市场上的声誉是建立在其个人能力基础上的。因此,知识工作者将十分关心自己能力的提高。于立宏的分析认为,知识工作者对自身能力的关注能够抑制搭便车行为的发生,即使在委托人仅提供无监督合约的情况下,知识团队也能通过自我激励来实现帕累托有效均衡,因此知识密集型组织的激励机制应以自我激励为主^[4]。

董保民具体阐述了在薪酬方案中职业和声誉因素的作用,他对团队激励的分析基于成员间可相互观察性及公司中工作关系的可重复性质。他认为声誉和职业因素在最优报酬方案的确定中起了主要作用。他的结论是,温和的、甚至“消极的”薪酬方案会使代理人合谋的收益不大而不太会被采用,因而这种方案会运作得很好^[5]。进一步而言,由于能力也决定产出,职业生涯的考虑也迫使代理人在早期生涯比单期假设时更加努力。更重要的是,团队提供了保险效应,会产生帕累托改善。该推论表明,知识工作者可以从非货币报酬中获得更大激励,对其激励可能只需“消极”的报酬方案就能实现,如固定工资。

对于知识团队来说,由于知识工作者偏好的特异性,即知识工作者对于自身能力提高的关注可能甚于对货币

收稿日期:2007-02-01

基金项目:“十五”科技攻关项目(2004BA311A15-2);北京化工大学青年教师自然科学基金项目(QN0432)

作者简介:方勇(1976-),男,博士,北京化工大学经济管理学院教师,研究方向为科研管理、激励理论;王明明(1951-),男,北京化工大学经济管理学院教授,研究方向为技术创新、科研管理、科技政策与科技战略;刘牧(1973-),男,博士,北京化工大学经济管理学院教师,研究方向为科技文化、科技哲学。

报酬的关注,会使传统的基于生产团队和管理团队的激励研究结论失效。因此,由于高校科研团队不同于生产团队和管理团队,基于货币报酬等显性激励的方法和制度安排将不能有效提高高校科研团队的效率。由此,我们更应该关注高校科研创新的特点,并提出高校科研团队的组织结构。高校科研团队的目的就是创新。本文从信息沟通的角度分析了创新产生的过程,建立了高校科研团队设计的原则;在此原则下,归纳出现存的高校科研团队组织结构的4种类型,并分析了各类型的优缺点和适应的环境,提出不同类型和形成时期高校科研团队应采用的组织结构。

1 高校科研团队组织结构的设计原则

社会系统学派的创始人巴纳德(Chester I. Barnard)早在1938年《经理人员的职能》一书中,就对信息联系在组织中的作用进行了开拓性的解释。他认为共同目标、合作意愿、信息交流是构成组织的三大要素。其中,信息交流是基础,是联接组织的其它两项要素,即组织目标和有协作意愿的个人的必要环节。巴德纳在阐述组织结构发展规律时指出,在组织结构的发展过程中,信息起着支配作用。同样,在高校科研团队进行创新性研究时,各成员的不同专业知识的交流使得新知识产生,得到了创新性的成果。可以说,信息是维系组织结构正常运转的纽带,是实现组织目标和任务的根本性保证。高校科研团队组织的基本要素就是信息,其组织结构应以信息沟通为分析的主要出发点。而信息沟通存在垂直式交流、水平式交流、分散式交流等多种情况,需要结合高校科研团队目标——创新的产生过程来分析何种信息交流最为重要。

1.1 创新产生过程中信息的作用

高校科研团队效率的本质是创造性活动,而创造性活动的核心产物是知识。新知识只能是通过团队成员拥有的各学科专业和研究方向的知识 and 经验相碰撞而产生,知识的碰撞也就是创新性的活动,其中信息交流和沟通占有最重要的地位,犹如粘合剂把分散的知识连接成一个整体。White(1992)认为,交流是一种神经系统,能促使组织和组织中的单元整合起来,团队成员能调整它们的工作的努力程度和方向,创造出团队的工作氛围,从而激励团队成员创造出创新性的成绩^[9]。实际上,只要团队存在,团队成员的交流总是存在的。但有效的交流才是重要的,它能促进团队的创新氛围,有助于团队成员在这种氛围下创造出新的知识。

对于高校科研团队,有效的交流指的是讨论、开发或评价新的想法、技术问题的新的实现方法,技术或科学的帮助或建议,改善科学或技术信息的分布^[7]。高校科研团队活动实际上是一个信息过程,包括了信息收集、加工、存储、传递(沟通或交流)、利用和反馈等。在组织结构中,信息过程的收集、加工、存储、传递、使用和反馈等环节,都会影响组织的绩效^[9]。信息传递是高校科研团队组织信息过程的中间环节,即信息的交流环节,占有十分重要的地位。它

是指通过某种载体和方式,把信息从信息发生源传送到信息接收源(信息使用者)的活动和过程。信息传递是组织所有活动的基础,没有信息传递,信息的使用价值将会丧失殆尽;没有信息传递,就没有知识的碰撞与交流,也就没有创新,团队将无法运作。

高校科研团队的学术交流会产生学术研究的氛围,这种氛围能促进学术创新。高校科研团队是一些或大或小的群体,小群体的成员经常聚在一起讨论,类似一种仪式,这种面对面的聚会既可以交换最新的想法、思想的火花等,也可以促进各自的情感。这种团体的学术氛围能够激发团队成员为真理而奋斗的激情,这种激情也促进着知识和思想的创造和创新。

从国内外的科学发展史上看,学术思想繁荣的一个重要条件就是存在少数几个激烈竞争的小圈子^[9]。从此角度而言,学术停滞往往有两种原因:或者是以单一的中心为主导,或者是中心过于分散。这二者都不满足学术创新的条件。使用信息沟通来分析以上的学术交流情况,在单一中心的情况下,学术交流是垂直式的传递与灌输,没有思想的碰撞与争论;分散情况下,学术交流为分布式,信息无法得到有效交流。所以学术的本质特征就是水平的交流。在交流中,新思想自然被激发出来,没有额外的强调,创新自然而然就产生了。

因此,从信息沟通的角度分析创新的产生发现,过分的集中和过分的分散对于学术创新都是有害的,高校科研团队中信息的水平交流是创新产生的主要途径。

1.2 高校科研团队组织结构的原则

以赫伯特·西蒙(Herbert A. Simon)为代表的决策学派的组织理论强调构建组织的有效信息结构。决策理论十分重视组织中的信息沟通,认为“没有信息沟通,显然就不可能有组织,因为没有信息沟通集体就无法影响个人行为”。高校科研团队中团队成员的专业化分工和知识结构的前沿性,成员间专业知识的相同点很少,观点很可能不同,对理论和现象的解释也不同。在团队的信息结构中,信息沟通主要以学术争论为主,不同知识的交流和汇合产生新的知识。从学术创新的角度而言,争论是重要的交流方式。学术生活首要的就是冲突和分歧。新思想常常在争论中迸发出来。要在争论中战胜对手的渴望往往激励团队成员进行思想上的创造。当一方提出一种有力的观点时,其它方会怀疑性地进行挑剔。所以对立的双方是相互依存的,互相促进的,尽管每一方都想说服另一方,或者消灭另一方。因此,高校科研团队中,有效的信息结构要注重学术的水平交流。

另一方面,有效的信息结构要在组织结构上保证和促进学术的水平交流。高校科研团队以专业融合和交叉为特征,跨专业的交流和合作显得非常平常。这种合作中,科学研究不能再以专业为划分单位了,而只能以共同研究本身来度量。共同研究不像学派那样要求有特殊的思想纲领和突出的科学成就,而只要求有广泛的、正式或非正式的交流。

流和接触,并共同从事科学研究,其成就的取得源于不断的学术水平交流和相互专业知识的融合,以及新思想和新方法创造性的发现。但是,当这种交流变得自由而分散时,不可避免地使得联系紧密的水平信息交流变成了分布式的信息交流,正如高校科研团队,当它们自由而且随意时,团队就很难真正交流而获得创新性成果。如果为了加强交流,把所有科研人员集聚在一起时,就产生了一个个使用统一命令管理的庞大的科研团队,信息的交流变成了垂直式的传递与灌输,如同高校中政令产生的一个个大团队,其结构本身就否定了水平交流。因此,在高校科研团队创新产生的过程中,最有效的信息交流方式是水平交流。而建立有效信息结构的原则就是学术团队的结构应体现出最优的水平交流和适当管理。

2 高校科研团队的组织结构类型

创新是高校科研团队的核心目标,组织目标的完成还需要相关职能的协助,如实验设备调试、准备、财务管理,技术创新的市场需求分析等。完成创新需要的这些功能的协调组合,并把相关人员和资源组合起来的载体就是科研团队的组织结构。从学术争论和交流的角度而言,高校科研团队类似于市场中的企业,其组织结构不仅要满足组织目标,即创新的要求,还要适应高校的研究环境以及研究环境在政策导向等因素影响下的变化。高校科研团队基本的组织结构可以采用层式结构、层式—职能制、工作组制、矩阵结构。

(1)层式结构。层式结构是一种最简单的组织形式。科研团队随着规模的扩大,由各级团队负责人从上到下实行垂直领导,下属团队(subgroup)只接受一个上级的指令,各级负责人对所属团队的一切问题负责。各层科研团队的相关职能由团队成员自行完成,或设置相应的职能人员完成,如各科研团队的大型实验准备、协作,财务管理,市场调查等。团队的管理协调都由总负责人制定和执行。层式结构如图1所示。

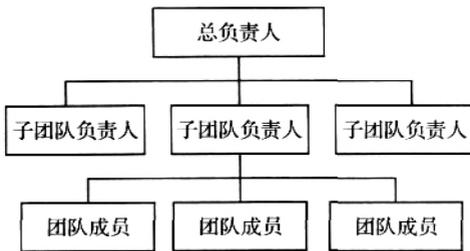


图1 科研团队组织的层式结构

(2)层式—职能结构。科研团队中团队成员专业的复杂性和各职能部门的不同功能,专业化的分工能提高效率。把团队中相似职能和专业知识的部分独立出来,就形成了层式—职能结构。这种组织结构形式是把科研团队的管理、研究和辅助人员分为两类,一类是直线领导机构和人员,按命令统一原则对各级组织行使指挥权;另一类是职能机构和人员,按专业化原则,从事组织的各项职能管理工作。直线领导机构和人员在自己的职责范围内有一定

的决定权和对所属下级的指挥权,并对自己部门的工作负全部责任。而职能机构和人员,则是直线指挥人员的参谋,不能对直接部门发号施令,只能进行业务指导。层式—职能制组织结构如图2所示。

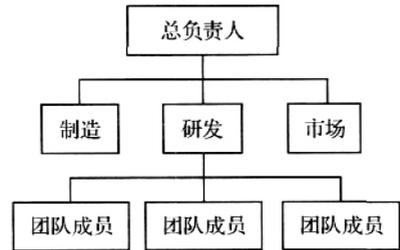


图2 科研团队组织的层式—职能结构

(3)工作组制结构。工作组制结构类似于企业组织的事业部制,它将涉及团队某一研究方向或项目的研究人员、试验调查人员、市场人员等集中在一个工作组内工作,成为独立自主的单元。每个工作组都需要一个高素质的项目负责人管理创意的产生、试验、调查、分析到项目结题的全过程。工作组制结构如图3所示。

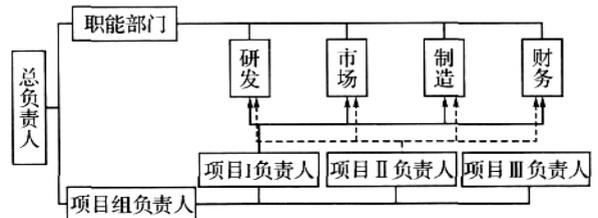


图3 科研团队组织的工作组制结构

(4)矩阵结构。矩阵结构的组织模式是当今研发项目中应用最广泛的新型组织形式,是职能型组织模式和工作组制组织模式相结合的特例,极大地发挥了项目工作组制和职能组织制的优势。矩阵结构的特点鲜明:双头领导,下级要同时接受项目组和学科组两个方面的领导,这与传统组织管理原则要求的统一管理和命令完全不同;矩阵中工作人员关系特殊,研究人员要同时处理好同两个上级的领导关系;双重评价系统。项目成员要同时接受两个上级系统的业绩考核。矩阵结构如图4所示。

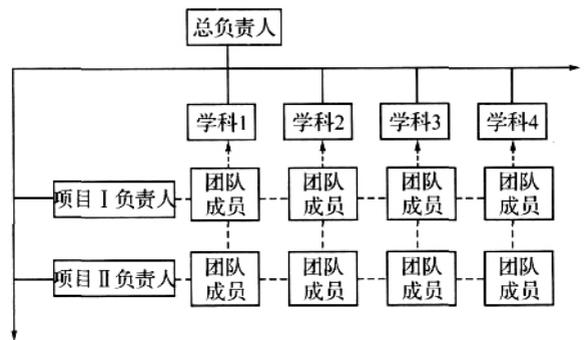


图4 科研团队组织的矩阵结构

3 高校科研团队的组织结构设计

高校科研团队组织结构的设计原则是组织结构能建立有效的信息结构,实现最优的水平交流和适当管理的统一。在以上4种基本的高校科研团队的组织结构中,不同的

组织结构呈现出不同的信息过程,而信息过程的改变又会诱发组织结构形态的变化。因此,在组织结构的设计原则下,应根据组织中信息传递过程,选择适当的组织结构。

层式结构的优点是,结构比较简单,责任分明,命令统一。缺点是,它要求总负责人通晓多种知识和技能,亲自处理各种业务。这在科研团队研究方向比较复杂、规模比较大的情况下,把所有管理和决策职能都集中到最高主管一人身上,显然是难以胜任的。从信息交流的角度看,类似于“金字塔”的组织结构属于垂直式的信息流通,阻碍了团队内部信息快速、准确地传递,扼杀了团队成员的创造力。因此,层式结构只适用于规模很小、需长期合作,且目标明确的高校科研团队,或者是形成初期、具有松散组织结构的科研团队。

层式—职能结构的优点是,既保证了科研团队管理体系的集中统一,控制团队的研究和发展方向,又可以在各级负责人的领导下,充分发挥各专业学科、管理协调机构的作用。其缺点是:学科专业之间、学科专业和职能机构之间的协作和配合性较差,许多工作要直接向上层负责人报告请示才能处理,这一方面加重了上层领导的工作负担;另一方面也造成办事效率低。信息交流通过各层负责人中转,容易导致信息的失真,学术专业的水平交流很难进行。层式—职能结构适合于对创新要求不高,能够明确分工的高校科研团体。为增加信息沟通,可以设立各种综合委员会,或建立各种会议制度,以协调各方面的工作,起到沟通作用。

工作组制结构优点是符合传统的管理原则,没有学科或专业的领导参与管理,项目负责人全面指挥所有项目工作组成员,拥有绝对的领导权。项目负责人与高层管理者之间沟通快捷,减少了信息传递过程中的偏误,便于管理高层及时掌握项目进展情况并进行决策分析。有利于培养工作组成员的团队精神、归属感和学术氛围,激发他们的责任感,向着共同的目标努力工作。组织形式简单明了,便于理解,灵活性强。其缺点是,由于团队成员从学科或专业脱离出来,和相关专业的人员会产生交流问题,影响其在专业新知识上的获取,水平交流难以实现,从而导致研发活动的后劲不足。此外,固定的团队形成集体利益,会导致组织内部各团队、部门之间的利益争执,某些团队拥有更大的力量,会得到比付出或成就更多的利益,会导致组织内矛盾的激化。工作组制结构适合发展方向明确,项目的理论和技术较为成熟,短期能形成技术突破,但需要大量学科和专业配合的大型项目下高校科研团队的组织。

矩阵结构是职能型组织模式和工作组制组织模式相结合的特例,具有项目工作组制和职能组织制的优势。其优点是,机动、灵活,可随项目的开发与结束进行组织或解散;由于这种结构是根据项目组织的,任务清楚,目的明确,各方面有专长的人都是有备而来。由有关部门派人参加,力图做到条块结合,以协调有关部门的活动,保证任务的完成。这种组织结构形式是固定的,人员却是根据需求

变动的,任务完成后就可以离开。项目小组和负责人也是临时组织和委任的。任务完成后就解散,有关人员回原单位工作,这就加强了不同部门之间的配合和信息交流,克服了直线职能结构中各部门互相脱节的现象。

矩阵结构的缺点是,双头领导下,项目负责人和学科负责人的权力是平衡的,容易出现责任不明确的问题。另一方面,团队成员要同时接受项目负责人和学科负责人的领导,承受两种不同的考核体系,一旦出现指令和时间上的冲突,任务无法完成。团队成员信息交流方向四通八达,这种组织结构下信息量很大,信息流复杂。网状结构下水平交流容易发生,能够激发团队成员的创造力。因此,结构上的优势和信息沟通的方便性非常适合高校科研团队实施横向协作和攻关项目。

同时,高校是信息技术应用最为广泛的地方,高校的信息化也促进了高校科研团队成员之间的迅速交流,扩大了团队信息获取的范围,明显提高信息处理的质量和信息传递的效率,优化信息资源的存储和管理,从根本上改变了组织信息收集、处理、存储、传递和利用的方式,必然会优化信息过程,从而导致组织各方面的变革,引发高校科研团队的组织结构扁平化、柔性化、网络化、虚拟化和组织结构边界的模糊化。其中,交流方式的改变,层式结构和层式—职能结构的垂直式交流,能在一定程度上增加水平交流,压缩了层次数目,使得这两种结构能适应更为广泛的情况。对于矩阵结构和工作组制结构,则使得水平交流的网状结构更为流畅。

高校科研团队建立后,要尽可能地优化组织中的信息过程。当组织的信息过程发生改变,而组织模式又不适合信息过程的实现,同时组织绩效得不到最优时,就必须对现有的组织结构进行变革,根据组织结构的设计原则进一步调整组织结构。

4 结语

本文从信息沟通的角度分析了创新的产生过程,认为高校科研团队中信息的水平交流是创新产生的主要途径,高校科研团队的组织结构的设计原则应体现出最优的水平交流和适当管理。然后,从信息沟通的角度分析了高校科研团队的4种基本组织结构模式,提出不同类型和形成时期高校科研团队应采用的组织结构。在组织结构建立后,要尽可能地优化组织中的信息过程,当组织的信息过程发生改变,而组织模式又不适合信息过程的实现时,则应根据组织结构的设计原则进一步调整组织结构。本文的分析也表明,各种组织结构模式各有特点,没有绝对的好坏,各有其适用的范围,不能简单地认为科研团队越大越好。此外,由于项目环境的复杂性和分工的多样化,高校科研团队的组织结构也可能是多种基本结构的混合体。因此,在我国高校科研团队的建设中,不应绝对强调和限制团队的组织结构,而应尽量创造良好的水平交流氛围,引导团队发展各种适宜其自身有效的组织结构,从而提高科

两岸四地高等教育合作与中华经济发展分析

张向前, 黄种杰

(国立华侨大学, 福建 泉州 362021)

摘 要: 高等教育对现代国家国民经济和社会发展具有关键性作用, 两岸四地高等教育与经济发展互补性和可行性强, 加强高等教育合作, 对两岸四地均有益处, 最终有利于促进中华区域经济的发展。两岸四地高等教育合作, 可以从民间到政府, 从行动到制度等全方位进行。

关键词: 两岸四地; 高等教育合作; 中华经济发展

中图分类号: G526.9

文献标识码: A

文章编号: 1001- 7348(2008) 05- 0184- 05

0 引 言

20世纪60年代以来, T·W·舒尔茨的“以人为本”理论^[1]阐明了人才对经济发展的重要作用, 美国、日本等发达国家的实践也证实了实施人才战略对经济发展的决定性作用。从世界高等教育发展历史来看, 高等教育与经济一直有着或疏或密的联系。资本主义工业革命之后, 工业经济对劳动力的知识需求极大提高, 高等教育与经济的联系也日渐密切, 英国的新大学运动、美国的赠地法案的颁布实施就是在这种背景下展开的。进入1980~1990年以来, “知识经济需要一大批掌握高新技术知识并不断有所创新的从业人员; 知识经济需要全体社会成员素质的极大提高以及社会

的全面进步”^[2], 知识经济的特点决定了高等教育与经济(知识经济)联系更加密切, 许多发达国家(诸如美国、日本、英国等)的高等教育逐步走上了普及化的道路。高等教育也正是在资本主义经济需求下快速发展起来的。许多新型的职业教育类高等教育机构应运而生, 高等教育的发展速度和发展规模空前高涨^[3]。高等教育对两岸四地经济发展已经起到了明显的作用, 而且是最重要的作用之一。笔者对这些都已经通过实证模型论证, 并建立了数量、质量、产业分布、流动与区域经济发展系列模型^[4,5]。当前, 两岸高等教育及区域经济都面临着更加激烈的挑战, 结合两岸高等教育与经济现状, 全面参与世界人才与经济竞争, 对中华地区高等教育发展战略进行研究, 为政府决策机关制订人才战略提供依据和参考, 具有重要的理论意义和应用价

研效率。

参考文献:

- [1] 潘泳, 何丽梅. 关于高校科研团队建设的几点思考[J]. 现代教育科学, 2004(5): 106-108.
- [2] 方卫国, 周泓. 不确定性环境中组织结构的设计[J]. 管理科学学报, 2000, 3(2): 9-14.
- [3] Y. Che, S. Yoo. Optimal Incentives for Teams[J]. American Economic Review, 2001, 91(3): 525-541.
- [4] 于立宏, 郁义鸿. 知识团队自我激励有效性研究[J]. 科学与科学技术管理, 2005(2): 105-111.
- [5] 董保民. 团队道德风险的再研究[J]. 经济学, 2001(1): 173-194.
- [6] H. C. White. Identity and Control: A Structural Theory of So-

cial Action [M]. Princeton University Press, Princeton NJ, 1992.

- [7] J. Kratzer, R. Leenders, J. Engelen. Stimulating the Potential: Creative Performance and Communication in Innovation Teams [J]. Creativity and Innovation Management, 2004, 13 (1): 63-71.
- [8] M. Kivimaki, H. Lansisalmi, M. Elovainio, etc. Communication as a Determinant of Organizational innovation [J]. R&D Management, 2000, 30(1): 33-42.
- [9] [美] 柯林斯. 吴琼译. 哲学的社会学[M]. 北京: 新华出版社, 2004.

(责任编辑: 赵贤瑶)

收稿日期: 2007- 02- 05

基金项目: 国家社会科学基金项目 (CGA050041); 福建省科技计划重点项目 (2006R0032)

作者简介: 张向前(1976-), 男, 福建仙游人, 管理学博士, 国立华侨大学台湾经济研究所研究员, 对外经济贸易大学研究员。