

Enterprise Ownership, Organizational Identity, and Employees' Innovation

—Evidence from the Chinese Aerospace Industry

by

Yang Wang

A Dissertation Presented in Partial Fulfillment
of the Requirements for the Degree
Doctor of Business Administration

Approved March 2019 by the
Graduate Supervisory Committee:

Hongquan Zhu, Co-Chair
Anmin Zhang, Co-Chair
Zhiqiang Zheng

ARIZONA STATE UNIVERSITY

May 2019

企业所有制属性、组织认同度与员工创新能力研究

—基于中国航天产业的视角

王洋

全球金融工商管理博士
学位论文

研究生管理委员会
于 2019 年 3 月批准：

委员会主席姓名， 主席
朱洪泉， 联席主席
张安民， 联席主席
郑志强

亚利桑那州立大学

二零一九年五月

ABSTRACT

The aerospace industry is a technology-intensive industry and the development of China's aerospace industry requires constant innovation. Public aerospace institutions, unfortunately, face severe free rider problems as their employees have shown less creativity compared with employees working in commercial aerospace enterprises. Despite the key role played by innovation in the national aerospace industry, few researchers have systematically studied how public and private ownership can have impacts on aerospace industry innovation and there are only a limited number of studies on the influence exerted by macro environment on innovation. To fill this gap, this study analyzes the internal factors that have resulted in the differences in innovation capabilities among researchers within public institutions and commercial enterprises. In this way, practical advice can be given to facilitate the development of traditional public aerospace institutions.

While working in a major public aerospace institution and in China's first commercial satellite company, the author has communicated with more than 300 research employees from public institutions and their direct subsidiaries, and 30 commercial aerospace enterprises. Disparities have been found in the levels of organizational identity held by employees from companies in different ownership states. 1,200 questionnaires have been collected to systematically study how organizational identity affects innovation of the researchers in the aerospace industry.

Results revealed that employees' organizational identity level in the aerospace industry would significantly affect their innovation performance. The higher their identity level is, the stronger their innovation ability and innovation performance will be. In addition, organizational identity has less influence on innovation abilities for the employees in traditional public aerospace institutions.

Key words: Commercial Aerospace, Organizational Identity, Ownership, Employees' Creativity.

摘要

航天产业属于技术密集型行业，现阶段中国航天的发展需要科研人员的不断创新。但相比商业航天企业，传统航天企业员工普遍缺乏创新精神，“搭便车”现象严重，影响了发展的可持续性。创新在国家航天产业中扮演重要地位，但目前的研究几乎没有系统地探究过不同体制对航天产业创新的影响，而有限的研究也集中在讨论宏观环境对行业创新的影响。本研究弥补这一不足，分析传统航天模式与新兴商业航天模式下科研人员创新力差别的内在动因，力求给传统航天产业的发展提供参考和建议。

笔者 2008 年加入传统航天院所从事科研工作，并于 2014 年创立中国第一家商业卫星公司，接触到来自中国传统航天院所、直属航天企业及 30 家新兴商业航天公司的科研人员共计 300 余名，在此过程中笔者注意到不同所有制公司的员工在组织认同度方面存在较为明显的差异，为量化差异，笔者发放并收集了 1200 份问卷，研究在不同所有制的航天企业中，组织认同度与对科研人员创新能力的影响。结果显示，组织认同度会显著影响航天产业员工的创新绩效，组织认同度越高的员工其创新能力往往更强，创新绩效更高。此外，研究发现传统航天企业员工的组织认同度对其员工创新能力影响更小，而商业航天公司员工创新能力受到组织认同度的影响较大。

关键词：商业航天 组织认同 所有制性质 员工创新能力

目录

	页码
表格列表.....	ix
图表列表.....	x
一、选题背景与研究意义	1
1.1 选题背景.....	1
1.1.1 宏观经济与政策层面	1
1.1.2 中观产业层面	3
1.1.3 微观公司层面	7
1.2 研究意义	9
1.3 本章小结	12
二、文献综述.....	13
2.1 所有制与企业创新研究述评.....	13
2.2 组织认同研究述评	13
2.3 员工创新研究述评	15
2.3.1 个人变量的影响	16
2.3.2 情境变量的影响	16
2.4 组织认同与员工创新研究述评.....	21
2.4.1 关于知识型员工的界定	21
2.5 本章小结.....	22

三、研究方法与创新.....	23
3.1 研究假设.....	23
3.2 样本和数据来源.....	25
3.2.1 数据来源.....	26
3.2.2 问卷设计依据.....	26
3.3 问卷的发放与回收.....	28
3.3.1 描述性统计.....	28
3.4 变量说明.....	30
3.4.1 被解释变量：员工个体创新绩效水平（IIP）.....	30
3.4.2 核心解释变量：.....	31
3.4.3 其他控制变量：.....	35
3.5 本章小结.....	35
四、量表的信度和效度检验.....	36
4.1 组织认同量表.....	36
4.2 员工创新能力量表.....	37
4.3 本章小结.....	39
五、实证检验.....	40
5.1 描述性统计分析.....	40
5.1.1 各变量描述性统计.....	40
5.2 组织认同与员工创新假设检验.....	40

5.1.2 相关性统计分析	40
5.2.1 组织认同与科研人员创新能力检验	41
5.3 本章小结	43
六、案例分析	44
6.1 案例背景	45
6.2 组织创新带动产品、流程、商业模式创新——以天链卫星公司为例	48
6.2.1 组织创新与产品创新	48
6.2.2 组织创新与流程创新	49
6.2.3 组织创新与商业模式创新	50
6.3 商业航天与传统航天员工激励计划主要区别汇总	51
6.3.1 天链卫星公司及行业竞争概况	51
6.3.2 天链卫星公司与东方红海特融资历程	52
6.3.3 股权激励计划与外部环境	53
6.3.4 激励效果	56
七、研究结论与展望	59
7.1 研究结论	59
7.2 研究创新	60
7.3 未来研究的展望与建议	61
7.3.1 管理启示	61
7.3.2 研究局限	63

7.3.3 未来研究展望	63
参考文献.....	65
附录 A.....	70
问卷数据统计.....	78

表格列表

表格	页码
1 对军工产业或企业的政策倾斜或补助	2
2 中国主要商业航天公司	8
3 样本特征分布	29
4 被解释变量	30
5 解释变量	32
6 多元统计回归结果	43
7 科技人员分配激励相关政策法规	46
8 天链卫星公司与东方红海特融资比较	52
9 天链卫星公司与东方红海特股权架构	53
10 天链卫星公司股权激励方案	55
11 天链卫星公司价值增长情况	56
12 南京天链企业管理合伙企业股权架构	57
13 天链与商业航天行业业绩比较	57
14 东方红海特与商业航天行业业绩比较	58

图表列表

图	页码
1 企业所有制影响企业员工创新绩效路径.....	23
2 样本特征与研究关注变量相关性统计表 (N=890)	41

一、选题背景与研究意义

1.1 选题背景

1.1.1 宏观经济与政策层面

第一，创新是经济增长的动力

传统经济学理论（索洛增长模型）指出技术是经济可持续发展的重要决定因素。世界各国为找寻新的经济增长点，从而大力推进战略新兴产业的发展。虽然中国自改革开放以来，经济发展的速度举世瞩目，但是经济高速增长的代价却是粗放型增长模式所带来的低效率、高能耗、高污染。在如此高昂的代价与外部压力下，中国经济如何实现从高速度向高质量发展模式转变是当下产业转型升级的关键。党的十八大报告提出实施创新驱动发展战略并明确指出科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑，必须摆在国家发展全局的核心位置。2016年中共中央、国务院印发了《国家创新驱动发展战略纲要》，提出2050年基本建成世界科技强国的战略目标。党的十九大报告提出，要“坚定实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略、军民融合等发展战略”。本研究着眼于航天产业，试图以小见大回答航天工业面临经济转型与政策红利的机遇，能否成为经济可持续发展的新动力？

混合所有制改革与商业航天是军民融合发展战略的重要实现路径，军民融合发展已上升为国家战略，可以合理配置和有效利用各种资源，实现国防建设和经济建设良性互动，有效地避免军民重复建设、分散建设，最大限度地节约资源，提高国家整体建设效益，促进经济结构的优化升级与经济可持续增长。军民融合的基本内涵是把国防建设与经济社会发展的建设结合起来，促使军民资本整合、人才优化配置，技术和生产成果共享，促进国

防建设与经济建设的齐头并进。航天产业作为国防军工建设的重要一极，通过商业化的方式发展航天，是军民融合发展战略的具体体现之一。

第二，政策背景

2015年3月12日习近平总书记在中国共产党第十二届全国人民代表大会第三次会议解放军代表团全体会议上，首次明确提出：“把军民融合发展上升为国家战略，是我们长期探索经济建设和国防建设协调发展规律的重大成果，是从国家安全和发展战略全局出发作出的重大决策。”军工产业或企业的政策倾斜或补助见表1-1。如，张近乐等（2018）的研究指出：航天产业发展带来的人力资源结构优化和科技进步效应能有效促进陕西省产业结构转型，但通过航天产业发展优化需求结构对陕西省产业结构转型不能起到显著推动作用。

表格 1 对军工产业或企业的政策倾斜或补助

政策	时间	部门	主要内容
关于鼓励支持和引导个体经营等非公有制经济发展的若干意见	2005	国务院	允许非公有资本进入国防科技工业建设领域。
关于推进军工企业股份制改革的指导意见	2007	国防科工委、发展改革委、国资委	从事战略武器装备应继续保持国有独资；从事关键武器装备军企可股份制。
关于建立和完善军民结合寓军于民武器装备科研生产体系的若干意见	2010	国务院、中央军委	三至五年内，基本实现国防科技与民用科技的互通、互动、互补。

关于鼓励和引导民间资本进入国防科技工业领域的实施意见	2012	国防科工局、总装备局	鼓励和引导民间资本进入国防科技工业的原则和领域。
中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定	2012	中共中央	推进军队政策自读调整改革，推动“军民融合”深度发展。
十八大报告	2012	中共中央	坚持中国特色军民融合发展路线
促进“军民融合”发展式意见	2014	工信部	2020 年形成较为健全的军民融合机制和政策法规体系。
习近平出席十二届全国人大三次会议解放军代表团全体会议并发表重要讲话	2015		把军民融合发展上升为国家战略
军民融合深度发展 2015 专项行动实施方案	2015	工信部	《实施方案》明确了 12 项具体任务。将阶段性成果的任务纳入转向行动。
关于经济建设和国防建设融合	2016	中共中央	着眼国家安全和发展战略布局，明确新形势下军民融合发展总体思路
国华军民融合产业基金	2016	国资委	中航、中核、兵器集团、中信、人保等联合成立，储备金超 1000 亿
设立中央军民融合发展委员会	2017	中共中央	中央层面军民融合发展重大问题的决策和议事协调机构。
军民结合、寓军于民武器装备科研生产体系建设部际协调小组第六次会议召开	2017	工信部	审议并原则通过《国务院中央军委关于建立和完善军民结合寓军于民武器装备科研生产体系的若干意见》2017 年工作要点。

1.1.2 中观产业层面

1、行业概览

航天产业是一国战略性产业，商业航天源于美国军民融合的尝试，根据 2017 年，来自美国航天基金会的年度《航天报告》，全球航天产业收入达到历史最高水平，航天产业继续稳步繁荣发展，商业航天市场逐渐成为航天产业发展的主导力量。该系列报告自 2006 年起每年发布，2016 年的调查数据显示：全球航天预算，传统航天与商业市场的收入延续 2015 年同期 1: 3 的市场份额比例。同时，2016 年全球航天发射服务次数的统计中：美国、欧盟、俄罗斯对应完成的商业发射次数依次为 11 次、8 次和 2 次，而同期，中国 18 次民用和 4 次军用，并无关于商业用途的发射情况统计，在某种程度上说明中国商业航天刚刚兴起，但是发展潜力巨大。

从国内外航天产业发展的情况来看，依照市场运营模式不同，美国航天基金会（Space Foundation）把航天经济分为政府航天预算（传统航天）和商业市场收入两部分。其中，传统航天模式指航天企业由国家或政府投资，旨在实现国家意志、战略的空间活动，在技术发展早期阶段，依靠举国体制，实现集中力量办大事，并随着技术的发展，效率的提高，逐渐发展成为少数具有技术实力和复杂系统项目研制经验的国有企业集团，垄断市场，分享政府订单。相较而言，商业航天模式指航天企业按照市场化模式来组建，并在市场的驱动下，以盈利为目的，按照市场化规律来从事投融资、收购、合并、分立、招投标、议价、赔偿、研发、协作、制造、运营等活动，投资者和企业可以自由进入和退出。根据美国联邦航空管理局（Federal Aviation Administration, FAA）的定义，商业航天即航天产业的商业化，相比传统航天，商业航天获取技术、资金和人才等生产要素的主要途径依托市场规律配置，实现国防、军事技术商业化，最终实现盈利的航天活动。因此，商业航天产业作为战略新兴产业的代表之一被推到了时代的风口浪尖。商业航天产业主要涵盖运载火箭、应用

卫星、载人航天、深空探测以及空间站。航天产业发展到一定程度，体量越来越大，单纯依靠国家投入已经无法承担从地面走向近地空间，再走向深空的人类活动。发展商业航天是解决这一限制的必有之路。自 2002 年 6 月太空探索公司（Space X）创立至今，欧美等地区商业航天迅猛发展，在空间运输、卫星遥感等方面进展显著，此外，以轨道科学公司，数字地球公司为代表的一批商业航天公司，以及以猎鹰火箭、龙飞船、高分辨率商业遥感卫星为代表全新商业产品及配套服务。商业航天有别于传统航天，即由企业投资并承担风险、通过市场为政府及商业用户提供航天资产、产品和服务。相较于传统航天，美国、欧洲等国家的商业航天企业以更低成本、更强的创新能力促进本国航天的发展，展现强大的竞争力。

《航天报告 2018》显示世界航天经济总量接近 4000 亿美元。2017 年世界航天经济总量达 3835 亿美元，比 2016 年增长 7.4%，呈加速上涨之势，相比 2012 年增长 800 多亿美元，5 年增长 27%。其中，商业航天收入 3073 亿美元，约占全球航天经济总量的 80.1%；国外政府航天支出 762 亿美元，约占 19.9%。总之，传统航天往往始于国家意志，在市场经济发展的今天，航天产业在国家经济发展、军事建设以及不断增强的太空经济活动的需求下，显得越来越重要。从美国商业航天的发展结果来看，发展商业航天具有非常重要的现实意义。

中国的商业航天是军工院所改制的结果，军工科研院所起源于计划经济年代，采取事业单位的管理制度，在当前市场经济大环境下，事业制的军工科研院所逐渐显现出一些管理体制的局限性，只有尽快、有序改制为企业，才能够盘活存量资产、引入市场竞争，从而加快科技成果转化、产生更大的经济效益。科研院所改制给商业航天的发展带来市场发展因素，是其改制必然的结果。根据以上概念，在中国商业航天与传统航天相比，更加强调市

市场竞争、盈利以及商业化的市场行为。商业航天产业涵盖范围广、包括运载火箭研制与制造、卫星研制与制造、卫星运营及应用、地面设备制造与服务等多个领域。中国传统航天模式经过几十年的发展，取得了载人航天、探月工程、北斗导航等重大成就，但这些成就主要依靠国家的投入、耗资巨大。同时，传统模式下的航天行业内员工相较商业航天模式缺乏创新精神，“搭便车”现象严重，缺乏以创新为内在增长动力的传统航天行业，其发展持续性终究得不到满足。本研究将分析传统模式与商业模式下航天科技企业创新力差别的内在动因，力求给航天科技产业的传统模式的发展提供有实际意义的建议和意见，使得传统航天与商业航天在共谋发展上寻找一个新的平衡点。

2、（民营）商业航天的发展

从全球范围来看，航天领域的风险投资活动在 2017 年显著增加：据 PitchBook(2017) 数据显示，本年度投资数量达到 77 起，为历年最高。同时，投资总额达到 20 亿美元，超过 2010-2016 七年来的投资额总和。商业航天经济最初主要集中在进入空间领域，随着商业航天经济的发展，小卫星公司开始成为新航天公司的新生力量，并带来了一系列颠覆性的新理念、新模式。这些新兴的小卫星公司借助风险投资起步，通过创新技术构建低成本、强健的航天系统，或是利用商业现代技术和产品，通过创新的方式集成低成本、高性能的航天系统。据《2017 年卫星产业状况报告》显示，2016 年全球航天产业总收入 3391 亿美元，同比增长 1%。卫星产业总收入 2605 亿美元，占航天产业总收入的 77%，同比增长 2%，其中，卫星制造行业收入 139 亿美元，同比下降 13%，主要是由于卫星替换周期接近尾声；发射服务 55 亿美元，趋于疲软；地面设备制造收入 1134 亿美元，同比增长 7%，主要来自卫星导航设备和网络设备；运营服务业收入 1277 亿美元，仍是整个卫星产业最主要的驱动

力。从产业链视角看，卫星运营服务收入超过制造与发射收入，标志着卫星产业发展重心已完成从上游到下游的过渡。建设航天基础设施，发射场或新增发射塔架发射设施，商业运营，引导民间资本合法、有序、顺利进入商业卫星的测控领域。

运载火箭是复杂的大系统工程，涉及技术、资金、管理、资源、政策等多方因素航天产业作为国家重要战略性先导产业，具备高投入、高收益、不可替代和技术密集等特点，反映了一国综合国力：经济发展、军事能力与科技水平强弱的重要标志。众所周知，由于航天行业创新周期较长、各项目所需投资巨大，该行业属于资金缺口较大的领域，因而本研究的选题探讨员工创新的影响因素对中国商业航天领域而言意义重大。

1.1.3 微观公司层面

发展新兴产业的过程中，传统模式是：政府通过产业政策或地方财政补贴政策指引产业发展方向，企业以技术创新为主导，同时自由市场发挥资源配置作用，新兴产业得以健康发展。但是决定新兴产业能否得以健康发展的关键因素是，高新科技企业能否在政策、资源配给的支持下，保证较高水平的创新能力。创新对整个国家的经济发展有重要意义，本研究着眼于知识型员工的组织认同度，激发公司创新能力找到技术突破，并最终在航天产业层面的。在以往的研究大多借助传统常用的分析工具讨论技术创新和制度创新，但创新研究对象不仅应包括技术创新、制度创新，而且应包含员工创新行为。因为员工是组织创新过程中最重要的要素，员工创新是组织创新的基石，无论是从创新的产生、资源的获取还是创意的执行都是由员工个体来执行的。然而，现实中观察到的现象是：相较于商业航天领域，中国传统航天领域虽享有政府政策与资金的扶持，但行业中科研工作人员的工作热情较低，创新行为较少。行业的长期稳定增长需要技术创新，激励员工创新，除了工资

和奖励机制外，企业文化、组织认同等指标同时也对员工创新产生影响，但在中国科技新兴产业领域所受到关注度却一直较低。企业创新的关键在于企业员工持续的创新能力，员工创新能力对增强企业生产力、提高生产效率，以及帮助企业在急剧变化的激烈竞争环境中生存和发展都具有重要的作用。特别是在创新驱动战略发展背景下，越来越多的企业专注于产品、服务和技术等多方面的创新。因此，如何激发员工创新行为越来越被企业管理者、股东等利益相关者关注，同时，员工个体的创新能力的影响因素也成为学者们研究的重要课题。本研究从组织认同度视角出发，基于理论推导、问卷调查与实证研究，航天产业相较于其他军工行业如：船舶、兵器、电子等产业，基础更加雄厚，产业链相对完整，同时，结合作者本人的长期航天行业工作经验，以航天产业为例，分析中国航天行业内科研人员在传统模式与商业模式下，员工创新绩效差别的原因，从而给行业创新发展、稳定增长提出建议。

在国际航天创业浪潮的推动，以及国内政策的支持下，中国商业航天领域正在诞生出越来越多的创业公司。国内商业航天公司较少，列出有代表性的商业航天公司，见表格 2。

表格 2 中国主要商业航天公司

公司名称	成立时间	主营业务	融资情况
航天科工火箭技术有限公司	2016 年	快舟系列火箭卫星星座——天基物联网	2017 年 12 月，完成 12 亿元的 A 轮融资
零壹空间	2015 年	火箭产品 OS-X 和 OS-M，旨在为商用微小卫星提供廉价优质的发射服务	2018 年 1 月，获 2 亿元 A+轮融资，8 月份完成近 3 亿元 B 轮融资，累计融资额近 8 亿元

星际荣耀	2016 年	火箭产品 Hyperbola-1S 等，以提供更具性价比的发射服务	2018 年 6 月，完成近亿元 A 轮融资，累计融资超 6 亿元
蓝箭空间	2015 年	火箭研制和运营：朱雀二号(ZQ-2)和天鹅发动机、凤凰发动机。	2018 年 4 月，完成 2 亿元 B 轮融资
翎客航天	2014 年	新干线一号、新型探空火箭：NewLine-1	2017 年 3 月，获得数千万元 A 轮融资。
天仪研究院	2016 年	潇湘一号、陈家铺一号、天格计划、共建 288 颗激光通讯航空 wifi 星座	2017 年 4 月完成近亿元 A 轮融资后，2018 年 7 月，完成 1.5 亿元人民币 B 轮融资。
九天微星	2015 年	“卫星物联网”、“航天与太空+STEAM 教育”	2018 年 2 月，完成逾亿元的 A 轮融资。

1.2 研究意义

作者自 2014 年从体制内科研院所转至市场化程度更高的股份制公司，并在日常从事管理工作时，充分利用面试知识型员工的机会，深入访谈了不同职级的科研人员，覆盖了 30 家商业航天公司(截至 2016 年上市公司 54 家)，包括来自中国航天科技大型科研院所、专业公司和直属单位以及中国航天科工集团公司旗下上市公司的 300 余人。通过多次沟通、邮件往来等方式进一步调查研究，注意到不同所有制公司的员工在组织认同度方面存在较为明显的差异。为了系统科学地理解组织认同度在航天行业内如何影响不同体制下的科研人员的创新，本研究采用问卷调查的形式收集了 1200 份传统航天及商业航天的员工组织认同与创新能力问卷，研究不同所有制的航天企业，组织认同度与员工创新能力的关系。

主要论证了组织认同度在不同所有制类型的航天企业中，对于科研人员创新能力的影响程度。

从本研究实证结果来看，航天领域员工组织认同度会显著影响员工的创新绩效，组织认同度越高的员工其创新能力往往更强，员工创新绩效越优越。与此同时，通过进一步研究分析发现，航天领域公司所有权属性的差异在组织认同方面影响员工创新能力的过程中起着调节作用。具体而言，传统航天公司中的员工，其组织认同度对其员工创新能力影响更小，商业航天公司员工创新能力受到其组织认同度的影响相对较大。研究结果从某种程度上反映了航天领域不同所有权属性企业所具有的不同的组织文化、组织价值观与组织结构会导致其员工个体组织认同度对其创新行为的影响产生差异。从组织文化的角度出发，商业航天企业其组织文化相对于传统航天企业而言更加自由，对员工创意、创新行为所设置的框架更少，这种自由的文化刺激了组织认同度对员工个体创新行为的影响，使其效果更加显著。另外，从组织价值观的角度而言，商业航天企业员工相对于传统航天企业员工来讲更加看重创新行为的意义，其对员工创新行为的重视使其员工组织认同度对员工创新绩效的影响产生了催化作用，在影响过程中充当了催化剂。最后，从组织结构的角度来看，商业航天企业其管理层相对而言往往更愿意接受企业中员工的创意与创新行为，给员工留下了相当大的创新空间，这种灵活的管理方式从某种程度上也会促进组织认同度对员工创新行为产生影响。

本研究还分析了影响商业航天与传统航天员工组织认同度及员工创新能力的原因。如果员工对组织的认同感越强烈，那么该员工越有可能将自身的职业理想与组织的命运保持一致。从而其工作主观能动性被激发,具体行为根据其工作内容可能表现为：积极改进工作，

提出工作建议、花更多的时间在科研中，或者对加班的抱怨程度更低等。我还分析了中国与美国与商业航天产业的差异，并指出了其在两国航天产业中市场占有率不同的原因。最后，我从组织认同角度提出关于激励商业航天科研人员创新能力的可实施方案，并且对中国商业航天产业进行了展望。本研究做出以下多个理论和实证贡献。

第一，本研究首次系统地对航天行业的创新表现进行了体制比较研究。虽然目前对航天行业的关注很多，但是系统地研究传统体制和商业体制如何影响航天创新的研究还凤毛麟角，而本文以航天行业为研究对象，通过半结构访谈、结合理论研究方法与结构方程、问卷调查等定性方法与实证分析相结合，填补了这方面研究的一个空白。

第二，本研究对创新研究做出了重要贡献。目前对政府体制下创新的研究大多采用了经济学的视角，集中关注经济激励等外部激励机制如何影响创新，却没有关注过微观层面上的因素如何直接影响科研人员的创新。具体而言，目前政府对国防、军事技术创新的支持虽然包括了投入激励（Input Incentives）、产出激励（Output Incentives）和整合激励（Integration Incentives），中国工业企业创新仍然乏力，从而导致其产品科技附加值较低、工业部门效率低下，进一步限制了中国企业的研发投入（胡春力，2006）。这个样的过程形成了恶性闭环：“创新能力不足—效益低—研发投入受限—创新乏力”（张燕杭，2012）。在企业层面，军民融合包含“军转民”与“民参军”两层含义。军转民与国企“混改”较为接近，侧重于企业股份制改造、资产证券化和国防工业核心技术的军用转民用；民参军则更倾向于民企参与体系配套和军工企业改制、军民用技术科技合作及产业化方向。曾立等（2011）提出了依托型、互动型和嵌入型等战略性新兴产业军民融合发展模式。在产业层面，“军转民”是军工技术在民品生产中的使用和推广，“民参军”是民营企业参与军工生产（湛泳等，

2016)。Gansler (2013) 将军民融合障碍归结为军工行业独特的成本核算、成本披露、知识产权保护、出口管制、预算不确定、利润政策和后勤保障差异等八大类, 这些障碍阻碍了商业和国防工业的整合。姜鲁鸣 (2012) 强调军民融合是一种军民资源自由流通、相互共享的资源配置状态。军民融合要坚持政府主导、法律保障、军民两用技术为核心的发展思路 (卢周来等, 2011)。商业航天领域被国内外媒体简单称为资金需求量较大的产业, “烧钱”很大程度上归因于创新方面的投资, 然而众多研究发现对改善我国航天领域创新力的指导意义有限。对比而言, 作者通过多年的工作实践和观察总结, 提出了影响员工创新能动性的微观心理因素, 从员工组织认同度的视角提出了传统和商业航天创新力差别的新视角, 对理解航天业创新的微观机制和指导创新管理和实践都有重要的意义。

本研究进一步分析了影响商业航天与传统航天员工组织认同度及员工创新能力的原因。如果员工对组织的认同感越强烈, 那么该员工越有可能将自身的职业理想与组织的命运保持一致。从而其工作主观能动性被激发具体行为根据其工作内容可能表现为: 积极改进工作, 提出工作建议、花更多的时间在科研中, 或者对加班的抱怨程度更低等。提出关于激励商业航天科研人员创新能力的可实施方案, 并且对中国商业航天产业进行了展望。

1.3 本章小结

本章从宏观、中观和微观三个层次分析了选题背景, 并在此基础上提出本文的研究意义和应用价值。

二、文献综述

2.1 所有制与企业创新研究述评

在研究中国问题时，越来越注重创新对经济发展的重要性，近年来所有制性质对技术创新效率影响的研究也开始出现，已有研究显示：国企的技术创新效率较低、公司治理较为落后、对创新的激励不足，从而对日常工作中的技术创新工作带来负面影响，李春涛等（2010）的实证分析则表明只有当所有制结构即国有经济比重低于门限值水平（a “threshold” level）时，经济发展水平才对技术创新效率具有显著的促进效应。Zhang et al. (2003) 吴延兵（2012）、聂辉华等（2008）、戴静等（2013）的研究结论支持国有企业在创新效率、创新能力或创新产出方面均缺乏竞争力的观点。内资、外资及合资企业的技术创新水平均高于国有企业（戴西超等，2006）。另一方面，关于公司国资股权对创新的影响，现有研究并未达成共识，基于行业统计数据，吴延兵（2006）研究发现公司的国有产权对研发有促进作用；肖兴志等（2011）构建联立方程组评估公司的研发效率，并未发现国企研发效率显著低于非国企的情况。除此之外，一些学者引入了混合所有制与外资的考量，如：吴延兵（2014）研究发现，混合所有制企业相比于国有企业、私营企业、外商投资企业具有更强的企业技术创新能力。王华等（2010）的研究结果表明，民营企业在中国经济转型阶段技术创新中充当主体，外资占比高的企业自主创新能力缺乏。

从已有文献看，目前学者关于所有制对技术创新效率影响的研究成果已经较为丰富，但研究对象却大多局限于工业企业，鲜有研究直接分析所有制性质对新兴产业技术创新效率的影响。然而在工业内部，传统产业和新兴产业之间巨大的技术差异会掩盖效率差异，往往难以区分所得到的效率差异是产业间的技术差异所致还是所有制差异所致。其次，以往关于所有制与技术创新的文章大多局限于企业层面，而很少有学者从企业个体层面关注所有制对员工创新绩效的影响，但是作为企业创新、团队创新来源的员工个体创新显然应该受到学术界更广泛的关注。

2.2 组织认同研究述评

自 March & Simon (1958) 提出组织认同模型之后, 国外的组织认同研究便逐步展开。历经多年发展, 形成了几个比较经典的组织认同概念, 如“组织认同”是个体为保持情感性的“需求—满足”机制而产生的吸引与期望 (Dutton、Dukerich、Harquail, 1994)。另外一些学者认为“组织认同”是人们以组织价值观规训自我的一种结果与过程 (O'reilly, Chatman, 1986)。组织认同定义的多元化源自研究者对此概念操作化的不同, 这也正是测量及其量表建构成为组织认同研究重要内容的原因之一, 但是在组织认同理论早期发展过程中, 组织认同与组织承诺、雇员忠诚等概念纠缠在一起。组织认同测量维度经历了从一维到多维的发展, 广为学界接受的单一维度的组织认同是 Ashforth & Mael (1989) 提出的“认知维度”, 即组织认同是组织成员对自身和组织之间关系的感知。但是 Bergami (2001) 指出: Ashforth & Mael 的量表实际上不是单一维度的测量工具, 它测量“认知”维度的同时也包含了“情感”维度。面对其他学者的质疑, Mael & Tetrick (1992) 在随后进行的研究中回应, 进而提出组织认同可以分为“相似的特点”和“相似的经历”两个维度, 二者分别对应着“认知维度”和“情感维度”。Patchen (1970) 认为组织认同是由三方面现象组成的多维度概念: 1) 忠诚感: 个体从情感和行为上对组织的维护和支持; 2) 相似性: 个体与组织其他成员彼此之间对目标和利益的共识性认知; 3) 成员感: 个人对自身归属于某一组织程度的感知。随后 Dick 等 (2004) 又进一步将组织认同操作为四个相互关联的维度: 认知、情感、评价和行为。此外, 他对“评价维度”的界定类似于认知。但是他认为“行为维度”定义是基于情感上的认同与归属后身体力行进行的实践 (Dick, 2001)。综上, 国外对于组织认同的测量及其量表构建是组织认同研究的重要内容, 并形成了一批有借鉴意义的研究结果。

中国的组织认同研究开展要晚于国外, 主要是运用和改进国外组织认同概念和组织认

同测量方法,并结合中国实际来分析组织认同状况及其影响因素。孙健敏和姜铠丰(2009)对一家中国背景的大型通信集团进行调研发现:组织认同的“归属感、身份感知、成员相似性、个体与组织的一致性、组织吸引力和组织参与”等特征与基于发达国家样本的研究结果类似;但是,中国背景下组织认同呈现出“对领导的感恩与效忠”、“重人际关系”等特征。王彦斌(2005)在借鉴西方学者研究成果的基础上,提出对组织认同的测量应该从“生存性组织认同”、“归属性组织认同”和“成功性组织认同”三个维度展开。随后他对昆明市三家国有企业进行研究发现,企业内资源获取的公平性有助于提升国有企业员工组织认同,企业内良好的人际关系与领导人魅力对国企员工组织认同有重要影响。同时,国企员工的组织认同依旧呈现一些“单位制”特征,并且对单位内资源表现出依赖特点。任新民和王彦斌(2009)认为,中国国有企业正在经历从计划经济向社会主义市场经济的转型,并且“体制”决定了员工与组织利益关系结构。随后他们从“生存性组织认同”、“归属性组织认同”和“成功性组织认同”三个维度,对云南省和天津市一些国有企业进行调研。研究发现,当前国企员工对“雇佣劳动者”角色普遍采取接受态度,这种认同有利于他们职业道德的提高,进而有助于组织认同的提升。综上,中国学者在借鉴基于发达国家公司的研究基础上,逐渐形成一些具有中国特色的组织认同研究。其中,由于国有企业作为中国最有特色的组织形式,很大一部分组织认同相关研究围绕着国有企业进行展开,但是值得注意的是关于国有企业与民营企业内部员工组织认同度的差别研究却鲜有学者涉猎。

2.3 员工创新研究述评

关于创新在微观员工个体层面的研究主要集中于对员工创新的影响因素的研究,具体而言,根据影响因素的不同大致可将研究分为个人变量的影响与情景变量的影响两大类:

个人变量与情境变量。

2.3.1 个人变量的影响

1、性格特征与知识型员工的创新行为

基于 Gough (1979) 开发的对个体创新人格进行的全面评估创新人格量表, Barron & Harrington (1981) 研究发现在创新人格量表的测评中得分比较高的员工有更多的创新表现, 同类研究如 Gough (1979) 采用创新人格量表分别对建筑师、科学家等 12 知识型工作人员进行了研究, 发现其中有 10 组被试的测评得分和创新表现显著正相关。

2、认知风格对员工创新的影响。

在探讨生命科学研究领域的创新时, Lowe & Taylor (1986) 将认知风格作为员工创新的重要预测指标; 员工的认知方式会影响其创新表现 (Amabile, 1996)、员工的认知方式会影响创新型组织的绩效 (Keller, 1986); 创新型认知风格的员工比适应型认知风格的员工更擅长创新 Kirton (1994): 适应型认知风格的员工偏好按照既定的规则解决问题, 而创新型认知风格的人天生爱冒险在面对新的问题时, 喜欢挑战新的方法; Tierney 等 (1999) 采用上级评估和提交研究报告的数量作为衡量员工创新的指标, 结果显示创新型认知风格对于员工创新的两个指标都具有显著的预测效果。

2.3.2 情境变量的影响

情境变量通过员工完成工作的内在动机来影响员工创新 (Amabile, 1996; Shalley 等, 2004); 创新行为发生的情境似乎遵循某种规律, 因而探讨情境变量对员工创新的影响对讨论组织创新绩效的影响因素更有应用价值。

1、工作的复杂程度与员工创新绩效

员工创新绩效受到影响工作流程的复杂程度的影响,复杂的工作流程即,“自治、反馈、重要性、认同和多样化程度都比较高的工作”更能激发出较高的内在动机,提高员工创新的水平(Shalley等,2004; West & Farr, 1990); Hatcher等(1989)也发现,员工自我报告的工作复杂性与其在“我为企业提建议活动”中提交的创新想法数量呈显著正相关。

2、领导风格与员工创新绩效

Tierney & Farmer(2004)采用Roos & Treiman(1980)编制的职业字典对员工的工作复杂性进行了客观测量,结果证实,员工的工作复杂性与上级评估的员工创新之间高度正相关;支持型的领导关心员工的感情,鼓励员工提出自己关心的问题,为员工提供非判断性的、信息性的工作反馈,而控制型的领导密切监控员工的行为,不让员工参与决策,命令员工严格遵循规则和指导;Deci & Ryan(1985)认为,支持型的领导风格有利于提升员工的内在动机,控制型的领导风格会降低员工的内在动机,进而给员工创新带来负面作用。上级的密切监控、上司过于旺盛的控制欲等会抑制科研人员的创新绩效。(Stahl & Koser, 1978; George & Zhou, 2001)也再次验证了上级的与员工创新的负相关;Frese等(1999)在研究组织开展的“我为企业提建议”活动时发现,领导对员工的鼓励程度与收到建议数量正相关。丁琳等(2000)基于中国工业企业数据库研究得出:变革型领导能够积极促进与下属的良好关系,并藉此影响下属的创新绩效;变革型领导常常通过在下属心目中建立对自身的认同从而带动员工的创新积极性或激发员工的创新动力(曲如杰等,2010)。

3、同事关系与员工创新

和“支持型与控制型”领导的分类相似,同事关系也可划分为鼓励型与竞争型两种,其中,鼓励型的同事关系会对员工创新产生类似支持型领导的作用,而竞争型的同事关系与

控制型领导相似，对员工内源创新动机造成负面影响，从而降低了员工创新绩效，如：鼓励型的同事关系有利于员工创新（Amabile, 1996）、员工创新绩效与来自同事的支持、同事提供的信息性反馈呈现显著的正相关（Zhou & George, 2001）。孙锐等（2009）基于中国的组织研究表明，团队成员交互关系与员工的创新能力相关，其中，高质量的团队成员合作关系则会形成良性竞争，从而体现合作的正向影响，得以争取到组织外部的资源（如：政府补贴等）以利于创新。然而 George & Zhou（2001）得出不同的实证结果，他们的研究显示：员工创新绩效和同事在工作中提供的建设性“帮助”或错误信息没有显著关系、Van Dyne 等（2002）发现：创新和“工作紧张”（如：员工与同事争论的程度、自我感觉到的和同事之间矛盾的程度）并不显著相关、Shalley & Oldham（1997）比较了处于竞争型组织和非竞争型环境的员工创新绩效，并发现前者产生的观点在总体创新水平上高于后者。

4、报酬对员工创新的影响。

Kruglanski 等（1971）将参与实验的大学生分为两组进行实验，并对其中一组承诺完成任务后将给予回报，对另外一组（对照组）则没有预先承诺，实验结果显示：对照组在接下来的两项测试任务中比实验组展现出更高的创造力；Eisenberger & Rhoades（2001）进行的相似实验研究发现：事先对一部分大学生给出金钱方面的承诺，在接下来给故事构思标题的任务中，认为自己将会得到报酬的大学生提交的标题数量明显多于不会得到报酬的大学生。基于现实组织情况，相比于长期报酬，短期激励过高会导致员工内在创新动机降低（Amabile, 1996）。但是也有研究提出：专门针对创新的临时报酬是对个人能力的认可，具有信息反馈的功能，能够促进员工创新（Eisenberger & Armeli, 1997）。

5、评估对员工创新的影响。

有些管理者喜欢拿员工的工作成绩与特定标准相比较，对员工的工作进行评判性考查，即所谓“评价式评估”。而有些管理者比较关心员工技能的提升和工作的进展，不喜欢直接对工作成果做评判，即所谓“发展式评估”。在 Amabile (1979) 对艺术工作者研究中，得知作品将会接受专家严格评审的人就要比“零评估”条件下的人提交更少的创新作品。Amabile 等 (1990) 发现，在创作诗歌和抽象拼贴画时，如果事先知道成果会受到“评价式评估”，个体的创新性将明显低于认为不会有严格评估的个体。Shalley 等(2004) 认为，评价式评估容易使员工觉得受到控制，他们的注意力会从努力工作转向应付评估，并因此缺乏创新的内在动力。发展式评估使员工感觉获得了支持和信息性帮助，所以能促进员工创新。早期的研究者比较关注评价式评估对员工创新的影响，结果发现，无论评价式评估的来源是实验人员、专家、计算机或员工自己，都会与员工创新显著负相关(Bartis 等, 1988; Cheek & Stahl, 1986; Szymanski & Harkins, 1992)。近年来研究者开始考察发展式评估对员工创新的作用。Shalley 等 (2001) 比较了发展式评估和评价式评估对员工创新的影响，发现前者影响之下的员工创新水平明显高于后者。

6、期限和目标对员工创新的影响。

Andrews & Farris (1972) 发现，科学家感受到的时间压力和创新呈显著正相关。此外，还有证据显示，给员工设定创新性的目标，会极大地缓解“完成任务”的压力，对员工创新产生积极的影响(Carson, 1993; Shalley, 1995)。这种观点得到了 Shalley(1991) 的研究支持，在给员工分配困难的工作目标时，同时设置一个创新性的目标，将会对员工创新产生积极的影响。不过，另一些实证研究的结论相反：如果给员工设置比较困难的目标，则会降低员工的创新水平 (Shalley, 1991); Andrews & Smith (1996) 实证研究结果显示：

每月重新计算的业绩压力和营销人员提出的创新想法显著负相关;需要严格遵循和实现的期限 (**deadline push**) 或短期目标, 容易让人倍感压力 (**Amabile 等, 2002**), 使员工降低创新的内在动机。

7、工作场所的空间布局对员工创新的影响。

在人员密集的工作场所会或转移员工的注意力, 影响员工的态度与行为或者干扰到员工的工作, 这些都将导致内在动机降低, 对员工的创新产生负面影响。相比于人员密度较低的工作区域, 人员处在密度较高的工作区域, 则其创新绩效更高 (**Aiello 等, 1977**); 在“多人同处一室”的工作环境中存在竞争者的情形 (**Shalley & Oldham, 1997**), 房间里的实物分隔 (挡板形成的小隔间) 能够避免员工直接暴露于竞争对手之中, 有利于员工创新; **Soriano de Alencar 等 (1997)** 采用访谈式研究的方法发现: 员工将“不适当的物理环境”(空间不足或有噪音) 作为一种抑制创新的因素提出来。

综上, 员工创新是一个复杂的过程, 需要基于多个视角进行考虑, 即员工创新是个体因素与情境因素交互作用的结果, 有必要从组织因素与个体因素交互作用的视角全面看待创新 (**张振刚等, 2016**)。员工目标的设立, 不仅受到组织情境影响, 更取决于个体的内在需求。与扁平化的管理不同, 在东亚的公司体制中权利层级较多、高权力距离的文化背景下, 员工对权力因素更为敏感, 权力需求更为普遍。权力动机反映了员工创新主体的需求差异, 而组织支持作为一种环境因素, 要想发挥作用, 必须被特定个体所感知、解读和处理, 在此过程中, 具有特定需求的个体必然寻求将自身需求与环境线索进行匹配, 通过与能够实现这一内在需求的心理目标相联系, 从而表现出一定的行为使这一需求得到满足。已有研究指出, 权力动机与印象管理策略强相关 (**Kacmar et al., 2004**), 因此, 本研究提

出权力动机将会加强组织支持感与绩效目标导向之间的联系，并进一步带来创新行为。

2.4 组织认同与员工创新研究述评

目前关于组织认同与员工创新行为的研究较少，更缺乏基于航天领域高端研究人才样本的相关研究，但作者还是可以从一些相关的研究中判断出两者的关系。从组织认同的定义来看，组织认同可以理解为员工是否认为他/她自身是组织的一员，是否认同组织的使命、愿景、价值观和目标，决策的时候是否会考虑到组织的利益（Mliier 等，2000；Dick，2001；2004）。从广义的角度来定义组织认同，认为组织认同包含认知、情感、评价以及行为成分。而从认知和情感方面的研究来看，对组织的认同感强的个体，更容易对组织产生积极的态度（Olkkonen,2006）。而态度越积极，也容易促使他们对组织提出一些建议。而提建议的过程本身就是创新行为的一个阶段（Axtell，2000）。正如 Fuller et al （2005）的相关研究指出，员工是否在工作中提出自己的见解和建议与其对组织的认同程度正相关，此外，员工提建议的过程有利于员工产生创新性想法。Lipponen（2008）研究表明员工的组织认同程度越高，越有可能给组织提建议，也更容易产生一些创新的想法。员工对组织的认同感不仅可以激发了个体参与创新性活动，而且对培养个体从事创新性活动的潜在兴趣有重要作用。王艳子和罗瑾琏（2010）通过实证研究探讨组织认同在知识共享的中介作用对员工创新行为的影响效应，认为组织认同对创新行为有促进作用。

2.4.1 关于知识型员工的界定

专业技术人才一般是指具备某种专业技术能力并具有自主创新能力的技术人员；高技能人才即在生产实践中不断地摸索和总结，改造现有技术、创造新产品、提出新工艺，推动技术创新和科技成果转化的专业技术人才；创新型人才是指具有创新能力、创新行为和创

新成果的知识型员工。Pete (1959) 首次提出了知识型员工的概念：知识型员工是那些利用信息和知识工作，掌握和运用概念与符号的人。知识型员工具有创造性和开拓性，是企业竞争优势的重要战略资源，知识型员工与普通员工的生产率存在巨大差异，21 世纪管理者要做的是获取人才并保持他们高昂的士气。曹方平 (2016) 指出：就知识型员工的具体范畴而言，知识型员工概念在实践中已经扩展到大多数的白领和职业工作者；杨杰等 (2004) 的研究显示：知识型工作者与非知识性工作者在专业技术知识的要求、知识技能更新速度、创新要求、最低学历要求、工作质量要求等有显著差异；知识型员工既包括专业人士也包括中高级经理，通常从事研究开发，产品开发，工程设计，市场营销，广告，销售，资产管理，会计财务，法律事务和金融，管理咨询等。知识型人才即具有一定创新精神和创新能力的知识型员工。本文参考上述文献中提到的专业技术人才、高技能人才和创新型人才都是知识型人才的重要组成部分。

2.5 本章小结

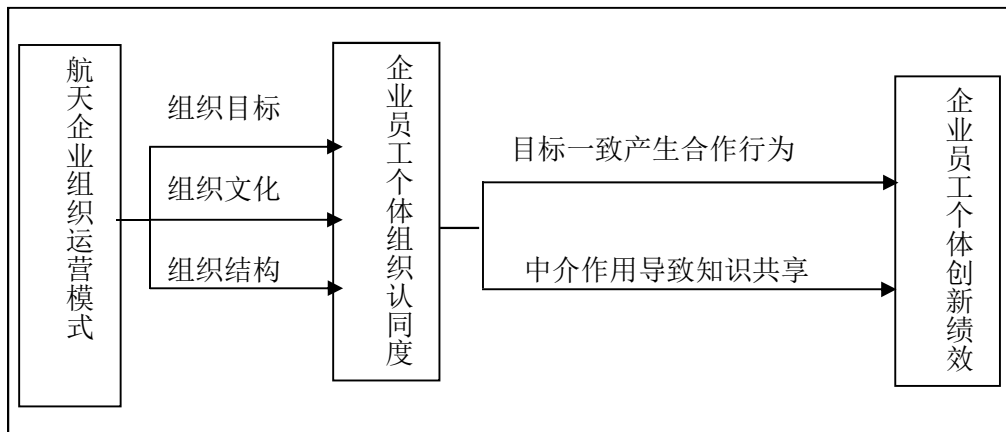
本章重点叙述了相关理论，对与本文探讨命题相关的国内外研究文献进行梳理，并总结现有研究的优缺点。界定知识型员工的概念，员工创新与组织认同的维度。基于此，提炼本文的研究思路、方法等，最后指出文章的创新点。

三、研究方法与创新

通过对以往研究结果以及相关理论的归纳和梳理，可以得出企业所有制可以影响企业创新行为。这是由于不同所有制的组织具有不同的组织文化、组织价值观与组织结构，因而，理论上讲不同所有制性质很大程度上会导致员工个体组织认同度产生差别，进而导致不同的员工创新行为。而员工创新作为组织创新的基石与来源也因此必然会受到企业所有制性质的影响。以航天科技产业为例，传统模式下的商业航天行业，其组织形式与国有企业相同，其员工认同度有别于商业航天模式下的企业，进而导致两种模式下企业员工创新行为不同。基于此，有理由假设不同模式下的航天企业通过组织认同度间接导致不同模式下航天科技企业员工个体创新行为产生差别。综上，理论模型概括其影响传导路径如下图

表 1:

图表 1 企业所有制影响企业员工创新绩效路径



3.1 研究假设

关于组织认同的定义，第一，基于情感认同的角度，将组织认同定义为员工由于组织吸引和对组织的预期，进而保持在情感上的某种自我认同，如：在组织中的成就感、对组织的信任感等（O'Reilly & Chatman, 1986）；第二，从社会认同理论的角度，组织

认同是员工由于长期在组织中的成员身份，产生的某种自我定义、价值观上的一致性或长期的留职意愿，具体表现为在组织生活中，员工所表现出的忠诚度、情感归依（Tajfel & Turner, 1985）；第三，从认知角度出发，组织认同是员工在工作过程中产生情感的认知过程，如：个人与组织行为方式的趋同性，认为组织的成功或者失败都与自己有关

（Ashforth & Mael, 1992）。本研究以认知概念为基础，将组织认同定义为：员工在工作过程中保持与创新自身的文化属性，进而形成对组织的归属感和内心承诺。组织认同是员工与组织之间情感认同的纽带，员工对于组织的认同感越强，越有可能将自己的职业行为与组织的命运联系在一起，进而积极改进工作，提出新颖的想法，最终表现为创新绩效的产出。针对组织认同对员工创新行为作用的影响，学者们普遍认为：组织认同对员工创新行为具有正向的推动作用。通过以 258 名研发人员为研究对象，王艳子等（2010）的实证分析得出结论：组织认同对员工创新行为具有显著的影响；张伶等（2014）通过实证分析得出结论：组织认同在家庭亲善政策与员工创新行为之间存在中介效应；组织认同在工作压力与员工创新行为之间存在调节效应；从员工与情境的角度分析，马璐等（2015）对员工创新行为的影响机制通过实证分析得出结论：组织认同在不当督导与员工创新行为之间发挥部分中介作用。基于此，提出本文第一个议题：

H1：航天领域组织认同正向影响科研人员创新能力；

2018 年 9 月，西安航天动力研究中心设计师张小平离职事件引起公众对航天领域科研人才流失的关注。近年来，航天科研人员从体制内流失的现象越来越严重，缺乏弹性的管理制度，譬如：“朝九晚五”的考勤制度，不适合激发科研人员的创新行为，较难留住科研人员。虽然薪酬是重要的激励手段，但是传统航天机构通常重视奖励的导向不足，而且

控制薪酬水平，在激励科研人员方面的工作上效果欠佳。相比而言，商业航天企业给予员工更多的自由度，不仅提供有力的薪酬奖励激励，同时提供成就感、荣誉感或兴趣爱好等精神方面的支持，员工的工作积极性能被更好的发挥出来，创新能力也应该越强。

H2: 相比于在传统航天工作的科研人员，就职于商业航天公司的员工，创新能力表现得更强；

由于传统航天机构的核心价值观和组织文化强调对政府政策的支持和对有关规定的遵循，科研人员的组织认同感通常体现为对这些核心价值观和文化的认同和内化。虽然总体上较高的组织认同还会在传统航天机构中激发科研人员的工作热情并提高他们的创新力，这种对创新的促进作用相比在商业航天企业而言会更弱。如上所述，商业航天企业的核心价值观和组织文化通常强调创新、探索、和员工自由。在这些商业航天企业中，科研人员较高的组织认同感不仅能激发他们的工作热情，而且会较强的激发他们去探索、创新，而不是去遵循规定和为现有的体系服务。因此，虽然航天科研人员的组织认同度对其创新总体上具有正面影响，这种正面影响在商业航天企业中要比在传统航天机构中更强。

H3: 商业航天相比于传统航天，员工组织认同对其创新能力的正向影响更高。

一般来说，科研人员的创新能力可通过科研成果的方式量化表征，但是各个科研领域，其科研成果的表现形式不同，如，基础理论形式的成果：科学论文、科学著作或发明专利等；应用型成果：新技术、新产品、新设备、新材料、新技术等，因而不能粗暴地采用单一形式的衡量标准。结合员工工作性质、传统与商业航天企业的所有制性质不同，笔者提出议题三，试图讨论组织认同度对科研人员创新能力的影响。

3.2 样本和数据来源

3.2.1 数据来源

本研究数据获取主要来源于自填式问卷调查，其中，调查对象包括传统航天中企事业单位的部分工作人员，从业人员跨度涵盖国家级任务的火箭及卫星项目，如航天科技集团一院，五院、八院，航天科工集团一院，中科院微小卫星创新研究院等；以及新兴商业航天公司从业人员，如：欧科微航天、长光卫星，零一空间等。考虑到个人都倾向于高估自己的创新表现，在创新度测量中，选取了领导、团队、组织氛围综合的问卷填写方式。在发放问卷过程中，随时回答被调查者对问题的疑惑以及督促被调查者认真填写问卷，保证回答的真实性。

3.2.2 问卷设计依据

在以往文献研究和理论分析的基础上，首先，对企业的中高层管理者和人力资源部管理人员采用访谈和开放式调查问卷的方法，详细列出员工组织认同的表达方式；同时，借鉴成熟研究中使用频率较高的代表性条目，综合考虑了中国航天企业和科研人员的独特性，编制成中国航天企业的组织认同预测问卷；并对预测问卷进行了信度和效度检验，得到正式的组织认同量表；然后大规模分层发放问卷，并分层统计，最终通过对问卷的主成分分析得出组织认同度的综合指标。

结构化访谈中，首先要辨别访谈对象对“员工创新能力”、“组织认同度”两个名词的理解，之后再深入了解他们对员工创新能力与组织认同具体内容的看法。本研究访选取的访谈对象具备较强的语言表达能力和理解力，可分为专家学者与企业员工两类人员，分别来自高校与企业。由于研究标的行业的特殊性，选取 10-15 人即可（参考标准：Glaser, 1967），其中，个人访谈对象包括 2 名高层管理人员，3 名中层管理者、2 名人事部经理和 8 名科研

人员（包括：3名初级职称、2名中级职称和1名高级职称，2名博士生导师）。有可能组织认同度和员工参加工作时间正相关，员工对企业文化耳濡目染会受到企业精神和文化的影响，考虑到员工不同的创新表现，有可能是由于是不同公司的不同激励机制导致，因而在控制变量中加入三家公司的虚拟变量。

访谈采取半开放方式进行，实施过程如下：

1、家人是否支持您从体制内的工作迈向体制外的工作？

其中，仅2名科研人员受访者回答，家人有一定的阻力，其他受访者均表示，家人多不在该行业工作，因而对于自己工作上的事情较少给出可供参考的意见，以高级管理者在此方面的倾向更为明显。

2、面对面询问了个人保险的持有情况，并在开放式问卷中体现。

设计开放式问卷的目的主要原因是调查对象属于业内人士，请他们补充文献分析及结构化访谈后的遗漏内容，题目设定为“除以上条目外，您认为能反应员工组织认同度、员工创新绩效的条目有哪些？”

3、是什么原因让您能够拥有持续的创新动力？

关于创新动力的系列问题主要询问科研成果丰厚的知识型员工，重新修订了统计到47个条目，使每个条目形成一个完整的句子，同质性较高的条目归为同一题目。邀请不参加以上讨论的3名博士生导师和2名商业航天企业的高管对最终题项进行再次审核，从1-5打分，评价所列题项是否能够度量员工的创新能力与组织认同，从1-5表示程度的增强，其中，1表示“非常不同意”；5表示“非常同意”。

问卷抽样统计了航天产业主要三个研究所，由于不同机构给予员工的激励机制不同，

因而在进一步数据分析时控制每个研究所，即生成三个控制变量，虽然并非完美的解决方案，但是某种程度上可以控制由于不同研究所的特有属性，导致的个体特异性，包括激励包括是否有社会期许的影响等。

详细问卷见附录。

3.3 问卷的发放与回收

3.3.1 描述性统计

本研究的研究对象为商业航天和传统航天领域的科研工作者，因而将具有较高学历这一特征具体化为本科、硕士和博士的群体，为度量商业航天的科研工作中科研型员工的创新能力，按照研究人员的职称：助理研究员、副研究员和研究员进行分层抽样。问卷的发放主要通过个人关系与传统航天业内人士取得联系（包括：航天五院和八院、中科院微小卫星创新研究院等）；商业航天的样本主要来自于欧科微、零一空间和另两家商业航天企业。发放形式主要通过网络在线填写的形式。此项调查共发放问卷 1200 份，回收有效问卷 924 份，有效回收率为 76.9%。剔除无效问卷 276 份，无效问卷的度量标准为：（1）被调查者没有填写完整；（2）回答问题出现了前后矛盾（譬如：人际认同与文化认同的回答相矛盾的题项）。从航天行业整体来看，女性的比例约为总样本的 1/3，删除的 276 份问卷中，女性参与的调查问卷 69 份，基本和航天行业的性别组成结构相似。由于组织认同度指标是根据问卷，构造一个多维指标，参与调查人员如果缺少某一问题的答案，相当于少了某一维度，因而无效问卷属于缺失值，无法纳入研究样本进行均值与方差的统计。本文首先通过验证性因子分析和信度分析对量表的信度和效度进行检验，然后通过相关分析检验变量之间的相关性，最后通过多元统计回归、ordered logistics 回归检测本研究假设并进行解释。

样本的特征分布见表格 3:

表格 3 样本特征分布

特征	特征分布	频数	百分比	累计百分比
性别	男	709	66.20%	66.20%
	女	362	33.80%	100.00%
年龄	25 岁以下	6	0.56%	0.56%
	26~30 岁	351	32.77%	33.33%
	31~35 岁	326	30.44%	63.77%
	36~40 岁	341	31.84%	95.61%
	41~50 岁	44	4.11%	99.72%
	51~60 岁	3	0.28%	100.00%
教育程度	本科	221	20.65%	20.65%
	硕士	671	62.71%	83.36%
	博士	178	16.64%	100.00%
当前职称	初级	276	25.77%	25.77%
	中级	506	47.25%	73.02%
	高级	289	26.98%	100.00%
单位性质	商业航天	868	81.05%	81.05%
	传统航天	203	18.95%	100.00%

如表格 3 所示,本研究女性与男性科研人员的比例约为 1:2,与航天行业的实际情况基本一致,其中博士学历为 16.74%,值得注意的是,拥有博士学位的科研人员基本都在传统航天行业就职。同时,中国航天业的中坚力量为 70 后和 80 后,约占该行业总从业科研人员的 60%。本问卷调查采取抽样的方式,基本遵从业内科研人员的实际分布情况。需要说明的是样本中航天科技型人才基本为国内大学或科研院所培养,因而问卷设计在调查教育

程度时未做区分。

3.4 变量说明

3.4.1 被解释变量：员工个体创新绩效水平（IIP）

关于员工创新绩效的测量，目前学术界还没有统一的测量标准。根据以往的研究经验，衡量组织创新绩效时，专利数量是一个很好的指标，但是本研究在研究商业航天组织认同度与个人创新能力时遇到的麻烦在于：第一，商业航天每年发射卫星数量较少；第二，航天产业需要科研人员团队合作，每人负责不同环节的技术难题，若以企业专利数量（卫星发射数量等相关指标）衡量个体科研人员的创新能力有失妥当。在大多数的研究中，创新绩效的测量工具可概括为 3 个方面：创新行为、创造力以及创新绩效，如表格 4 所示。

表格 4 被解释变量

测量工具	作者	举例
创新行为	Scott 等 (1994)	量表中包含 9 个题项，共 3 个维度（想法产生、想法提升以及想法实现），用来测量员工工作时的个体创新行为。
	王炳成 (2011)	基于 Scott 等（1994）的量表，测量员工创新绩效。
创造力	Anderson 等 (2001)	量表中包含 13 个题项用来测量员工工作中的创造力。
	Zhang 等 (2010)	基于 Zhou 等（2001）的量表，测量员工的创新绩效。
创新绩效	Janssen 等 (2004)	量表中包含 9 个题项，共 3 个维度（想法产生、想法支持/想法促进以及想法实施），用来测量员工的创新绩效。
	韩翼等 (2007)	基于 Janssen 等（2004）的量表，构建了包含 8 个题项共三个维度（创新意愿、创新行动以及创新结果）的量表用来测量

创新绩效。

姚艳虹等
(2013) 基于之前学者的量表, 构建了包含 16 个题项, 共两个维度
(创新行动以及创新效果) 的量表用来测量创新绩效。

Zhou & Shalley (2004) 研究发现员工较高的内在动机正向影响其认知能力, 同时产生正向影响的还有员工的冒险意愿、困难承担能力、工作热情与好奇心等; 目前, 国内学者大多选用韩翼等 (2007) 构建的量表, 本研究亦将采用其构建的量表用来测量航天企业的员工个体创新绩效。

3.4.2 核心解释变量:

1. 员工个体组织认同度 (OIR):

组织认同起源于社会心理学的社会认定 (social identity) 和文化认定 (cultural identity), 社会认定是指个体对于组织的成员身份、价值观和情感维系方面的认知, 文化认定是指个体对于所属文化及文化群体形成的归属感 (sense of belonging) 和内心承诺 (commitment)。Riketta (2005) 总结了组织认同的三类定义: 第一, 从认知角度出发, 将组织认同定义为个体对于组织成员感、归属感的认知过程, 它体现了个人与组织在价值观上的一致性 (congruence); 第二, 从情感角度出发, 将组织认同定义为成员出于对组织吸引和预期, 进而保持在情感上的某种自我定义; 第三, 从社会学角度出发, 把组织认同定义为个体由于具有组织成员身份从而产生的一种自我定义, 由于这种成员身份产生了价值观上的一致和情感上的归属。基于此, 本文将组织认同定义归纳为“个体源于组织成员身份的一种自我构念, 它是个体认知并内化组织价值观的结果, 也是个体在归属感、自豪感和忠诚度等方面流露出的情感归依。”

目前来说, 西方的组织认同的研究很多, 西方学者已经开发了完整的组织认同问卷 (见

图表 5)，但是已经有初步的研究结果（姜凯丰和孙健敏，2006；牛敏&孙健敏，2006 年）表明中国员工的组织认同与西方所定义的组织认同是不一样的（姜凯丰&孙健敏，2006 年），中国人的认同的定义比西方的定义更宽泛，包含的内容也更丰富。此外，西方的组织认同量表在中国的信度、效度检验结果也并不非常理想（牛敏、孙健敏，2006 年）。以上探索性研究告诉我们：中国文化背景下的组织认同与西方文化背景下的组织认同是有区别的。基于此，本研究将采用孙健敏等（2008）中所构建的量表用以测量航天企业中员工个体组织认同度。

表格 5 解释变量

作者	对组织认同定义	量表特征
Cheney (1983)	个体主动将自己与社会情境中的元素相连接的过程，是对组织全体的认同，涵盖了情感依附、对组织的忠诚以及组织成员与组织的相似性。	包含 25 个题项
O'Reilly, Chatman (1986)	个人相信且认同组织的价值观并且认为成为组织的一份子非常光荣。	包含 3 个题项
Ashforth, Mael (1992)	一种属于群体的知觉，是个人以组织身份定义自己的一种状态。	包含 6 个题项
Dutton 等 (1994)	个人自我概念与所感知的组织特征具有共同属性时，这种认知上的联系。	
Smidts、Pruyn & Riel (2001)	包括认知与情感两种成分，前者之个人与组织的共同属性，后者指为组织感到自豪。	包含 5 个题项（基于 Tajfel 的社会认同理论而构建）
Dick、Wagner、	认为组织认同有四个维度，包括认知的、	包含 28 个题项，共 4

Stellmacher & Christ (2004)	情感的、评价的与行为的。	个构面（事业认同、团队认同、学校认同以及职业认同）
Fuller、Marler、Hester (2006)	同 Ashforth 和 Mael (1992)	同 Ashforth 和 Mael (1992)

结合之前的研究及作者的科研经历和管理经验，本研究从三个维度构建组织认同指标：

1) 对团队文化的认同（文化认同）

员工对组织文化的认同度、匹配程度（Kristof, 1996）也影响员工创新自我效能与创造力的关系。创新性工作必然充满风险与挑战，而员工所处的组织文化情境是其发挥创造力转化的关键情境变量。当员工处于团队型文化中，团队成员的参与合作，相互激励与以往的创新经验均能促进员工创新。

2) 专业认同与工作认同

在探讨知识型员工的组织认同度中，有一个变量是专业认同度，将组织认同的一个维度细化为专业（职业）认同，Mael et al. (1992) 认为专业（职业）认同指的是以自身所从事的工作来定义自身。专业认同不同于组织认同，较为明显的差异是：组织认同的对象指向一个特定的组织，而专业认同不一定指向某一特定的组织，专业认同更强调知识型员工对所从事专业工作的社会价值的认可，知识型员工自愿接受专业规范等方面的考核，而非组织加给其的外在压力（安芹等，2007）。专业认同一方面与从业者的自我发展相联系，涉及其真实自我、现实自我和理想自我之间的一致性建构等问题；另一方面又和其与社会文化环境之间的适应性问题相联系，涉及对从业者的职业存在感、意义感与方向感的关照（樊亚平，2011）。理解知识型员工组织认同度的又一关键因素（Loi et al., 2004）包括：

工作满意度，组织承诺，职业满意度的。如若知识型员工对所从事的专业工作有很高的认同，他们会更加在意在专业能力与专业目标方面的进展。因此，本文认为，在航天领域，即高专业认同的条件下，没有或缺少职业发展机会时，知识型员工的离职意愿会更加强烈。专业认同调节职业成长与升职、离职意愿的关系，随着知识型员工专业认同的提升，职业成长对离职意愿的影响逐渐增强。知识型员工可能存在以下几种情境：对组织的认同较高，但对所从事的专业认同较低；对专业的认同较高，但对所在组织的认同不够；对所在的组织和所从事的专业都有较高度度的认同；对组织或专业都缺乏认同。

3) 人际认同

当个体分享知识时，不是简单地把知识转移给他人，还需要把知识阐述、重组和转化成一种明确的、有价值的形式传递给接受者。当知识分享者阐述、重组和转移知识时，会积极思考自己的知识储备，以及与组织实践的匹配程度，这些活动就能使他们更加主动地把握变革的机会，并在组织内将新知识运用于新的用途(如改进工作流程)，最终将新知识运用于日常工作之中，从而提高个人创新能力。

2. 航天企业运营模式 (Mode)

很多时候轻松自在的环境能够激发知识型员工的创造力(王端旭等, 2011)。本研究中将构建二值哑变量 (Dummy) 来识别航天科技企业运营模式。其中，当企业属于传统航天模式时，变量 Mode 值为 0；当企业属于商业航天模式时，变量 Mode 值为 1。由于问卷来源于三家机构商业航天(一家)和传统航天(两家)，两家航天五院和八院无股权激励机制，福利性质的激励措施基本没有差异，因而不做区分。

3.4.3 其他控制变量：

1. 专业知识程度
2. 教育程度
3. 性别
4. 年龄
5. 职位
6. 个人保险
7. 参加工作的时间等。

3.5 本章小结

本章提出了研究假设，数据来源、问卷设计、变量选取基于此，提炼本文的研究思路、方法等，最后指出文章的创新点

最后阐述了本研究所用到的技术、方法。

四、量表的信度和效度检验

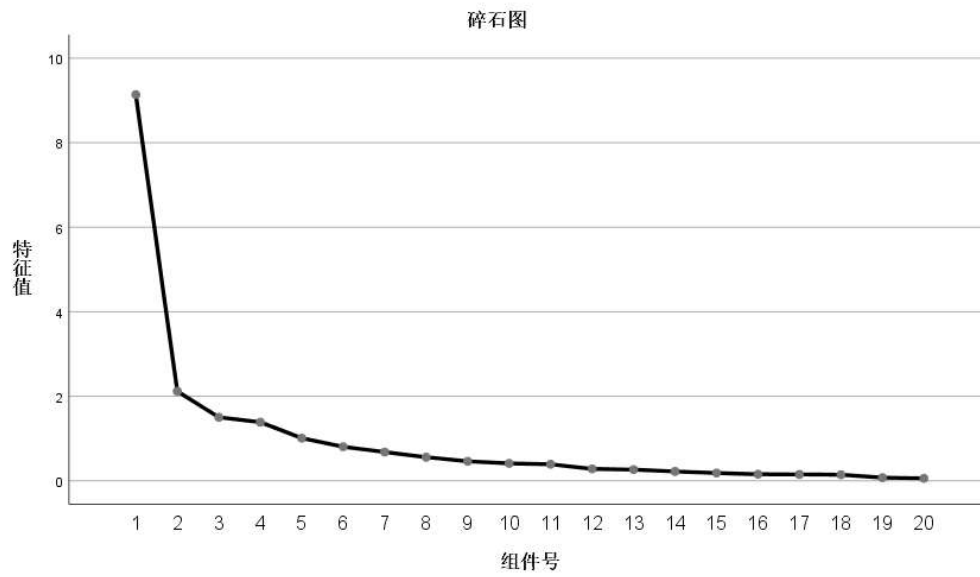
为了研究的准确性，通常用于调查问卷研究的测量量表往往会结合具体情景进行研究，此时，问卷的可靠性可能会受到不同情景的影响，为了保证研究的严谨性，就需要用信度来衡量问卷整体的可靠性程度。KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)检验统计量是用于比较变量间简单相关系数和偏相关系数的指标，取值在 0 和 1 之间。

因子分析前，首先进行 KMO 检验和巴特利球体检验。KMO 检验用于检查变量间的偏相关性，取值在 0~1 之间。KMO 统计量越接近于 1，变量间的偏相关性越强，因子分析的效果越好。实际分析中，KMO 统计量在 0.7 以上时效果比较好；当 KMO 统计量在 0.5 以下，此时不适合应用因子分析法，应考虑重新设计变量结构或者采用其他统计分析方法。

如果变量间彼此独立，则无法从中提取公因子，也就无法应用因子分析法。Bartlett 球形检验判断如果相关阵是单位阵，则各变量独立因子分析法无效。由 SPSS 检验结果显示 Sig.<0.05 (即 p 值<0.05) 时，说明各变量间具有相关性，因子分析有效。

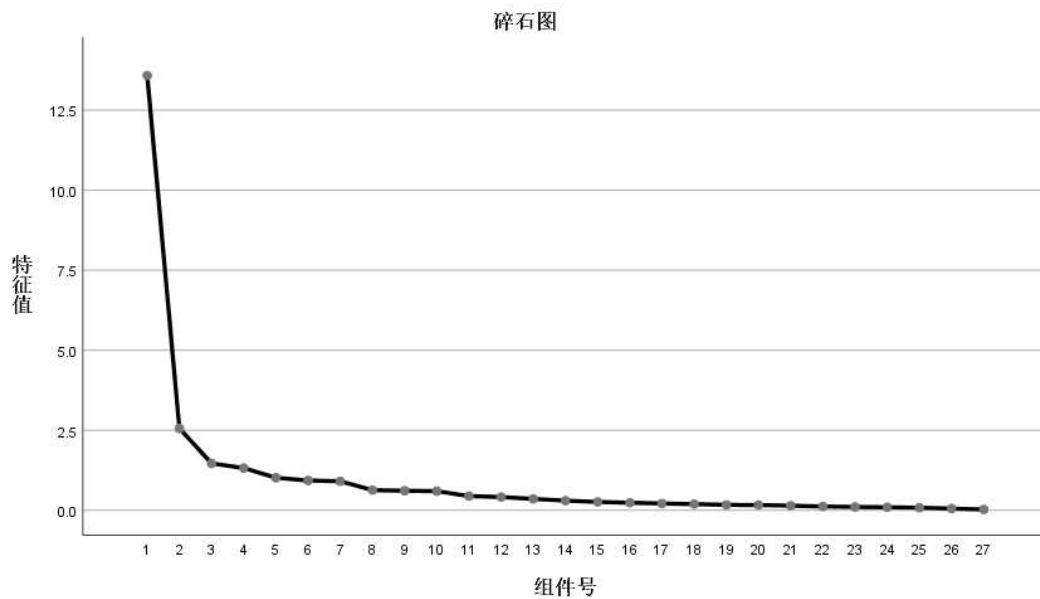
4.1 组织认同量表

KMO 和巴特利特检验		
KMO 取样適切性量数。		0.845
巴特利特球形度检验	近似卡方	18242.36
	自由度	190
	显著性	0



4.2 员工创新能力量表

KMO 和巴特利特检验		
KMO 取样适切性量数。		0.865
巴特利特球形度检验	近似卡方	30468.135
	自由度	351
	显著性	0



当所有变量间的简单相关系数平方和远远大于偏相关系数平方和时，KMO 值接近 1。KMO 值越接近于 1，意味着变量间的偏相关性越强，原有变量越适合作因子分析；当所有变量间的简单相关系数平方和接近 0 时，KMO 值接近 0。KMO 值越接近于 0，意味着变量间的相关性越弱，原有变量越不合作因子分析。Kaiser 给出了常用的 KMO 度量标准：0.9 以上表示非常适合；0.8 表示适合；0.7 表示一般；0.6 表示不太适合；0.5 以下表示极不适合。

Bartlett's 球状检验：用于检验相关阵中各变量间的相关性，是否为单位阵，即检验各个变量是否各自独立。在因子分析中，若拒绝原假设，则说明可以做因子分析，若不拒绝原假设，则说明这些变量可能独立提供一些信息，不适合做因子分析。综上可得，本研究构建的员工创新能力与组织认同度量表均信度、效度检验良好。

4.3 本章小结

本章基于问卷调查数据，检验问卷的可靠性、有效性，分别度量了组织认同度与员工创新能力的问卷。

五、实证检验

5.1 描述性统计分析

5.1.1 各变量描述性统计

本研究在设计问卷的时候，除题项 A5（有关离职意愿的调查）之外，测量题项全部运用正向评价，因而基本符合测量题项中最小值越大，说明参与调查者对该题项评价就越高；从表 5.1 中可得：测量项的平均值都介于 4-5 之间，说明参与者的态度处于不确定与同意之间。偏度系数为正，说明测量项的分值在均值的右边较多，即是右偏，参与者中评价高的人数频次较多，因此说明受访者很多都是比较自信的。峰度值为负，表明测量项得分的分布比较平坦，峰度和偏度离值接近 0，偏度可以接受。各变量分布统计如图表 5.1（附录）所示。

5.2 组织认同与员工创新假设检验

企业若能在相当长的一段时间（满足永续经营假设，going concern）保持业内较强的创新能力，即行业内的高端科研人员在此就职，那么在可以预见的未来，企业仍能在市场中保持领先的竞争优势。那么如何激发员工持久创新力，从而达到企业持续的竞争优势是所有组织长期以来思考的重大问题，特别是如何度量和构建“员工的创新能力指标”成为学术界关注的一个重要课题。

5.1.2 相关性统计分析

如图表 5 的统计结果可得：性别与科研人员的组织支持感有比较强的显著性，但是与创新能力并无显著关系，且系数取值较低，年龄与创新能力呈现正相关，换工作的次数越多该员工的组织认同的程度相应下降。年收入水平与创新能力正相关，但是与其组织认同

呈负相关。

图表 2 样本特征与研究关注变量相关性统计表 (N=890)

	性别	年龄	商业/传统	第几份工作	年收入水平(W)	组织认同	创新能力
性别	1.000						
年龄	.120**	1.000					
商业/传统	.343**	.366*	1.000				
		*					
第几份工作	.100**	.520*	-.347**	1.000			
		*					
年收入水平(W)	.523**	.645*	-.227**	.352**	1.000		
		*					
组织认同	.15**	-.189*	.547**	-.186**	-.181**	1.000	
		*					
创新能力	.060	.266*	-.188**	.294**	.195**	-.252**	1.000
		*					

** . 在 0.01 级别 (双尾), 相关性显著。

5.2.1 组织认同与科研人员创新能力检验

1. 计量模型构建

考虑到问卷调查数据结果具有离散有序的性质, 本研究将采用 Ordered Logit Regression 方法分析航天企业员工组织认同度对其个体创新绩效的影响, 具体模型设定如下:

$$IIP_i = \alpha + \beta OIR_i + \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} X_{i,j} + \varepsilon_i \quad (1)$$

其中，IIP 代表企业中员工个体创新绩效水平(IIP for “Individual Innovation Performance”); OIR 代表企业员工个体组织认同度(OIR for “Organization’s Individual Recognition”), X 代表控制变量 (j=1, 2, ..., N 个); ε 代表干扰项; i 代表员工个体; j 代表第 j 个控制变量。

除此之外，由于航天企业运营模式可能通过员工个体组织认同度间接影响航天企业员工个体创新绩效，本研究在模型（1）的基础上引入 Mode（是商业航天还是传统航天的 0-1 型变量），以及公司类型与员工个体组织认同度的交互项，用来分析运营模式通过员工个体组织认同度对员工个体创新绩效产生的间接影响。具体模型构建如下：

$$IIP_i = \alpha + \beta_1 Mode_i + \beta_2 OIR_i + \beta_3 OIR_i * Mode_i + \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} X_{i,j} + \varepsilon_i \quad (2)$$

其中，IIP 代表企业中员工个体创新绩效水平；OIR*Mode 代表企业员工个体组织认同度与企业运营模式的交互项；X 代表控制变量 (j=N 个)； ε 代表干扰项；i 代表员工个体；j 代表第 j 个控制变量。产权性质和政策也会影响会调节组织认同度和创新绩效之间的关系，企业的性质变化了之后，员工的组织认同度和创新能力有没有变化，由于问卷数据为横截面数据且为离散且有序的，本研究将采用 ordered logit 方法进行估计、分析。

采用 STATA14.0，应用多元统计回归分析与 ordered logistics 对第三章提出的研究假设进行检验，所有假设基本得到了有效验证，其中年龄为对员工真实年龄取对数得到的值，收入水平的单位为万，为了保证研究结果的稳定性，做相同处理，具体结果如表格 6：

表格 6 多元统计回归结果

创新能力	Robust			
	Coef.	Std. Err.	t	P>t
组织认同	0.397	0.123	3.24	0.001
商业/传统	1.192	0.718	1.66	0.097
交互项	0.693	0.220	3.15	0.002
学历	1.808	0.645	2.81	0.005
婚姻状况	4.715	0.708	6.66	0
性别	-1.165	0.510	-2.28	0.023
工作(第_份)	1.733	0.402	4.32	0
收入	0.334	0.463	0.72	0.472
年龄1	-2.143	2.849	-0.75	0.452
截距项	-0.213	8.308	-0.03	0.98

从上表结论可得，组织认同度正向影响了员工的创新能力，其中，在控制了其他变量之后，商业航天的员工组织认同度与传统航天相比组织认同度更高。

5.3 本章小结

本章基于问卷调查数据，研究结果如下：航天领域组织认同正向影响科研人员创新能力；相比于在传统航天工作的科研人员，就职于商业航天公司的员工，创新能力表现得更强；商业航天相比于传统航天，员工组织认同对其创新能力的正向影响更高。

六、案例分析

通过前文的分析发现，人力资本对组织创新至关重要，Manson（2011）的理论研究提出最优的激励计划需要有效激励科研人员投入精力到高风险、长周期的创新活动，即既能够宽容短期的创新失败，又能够鼓励员工长期的创新成果产出。鉴于上述员工组织认同度与员工创新能力的实证分析在员工激励计划方面没有直接进行系统研究（只是对员工是否来至同一个企业并受相同的激励计划影响进行了实证上的控制），本章通过比较欧科微、天链卫星公司与东方红海特激励机制，来研究产权性质差异如何影响股权激励设计以及股权激励和组织认同度如何影响创新。

航天五所属于体制内企业，其激励设计收益的政策限制较多、推行福利性质的股权激励计划，对知识型员工的激励略显不够。相比之下，欧科微民营控股公司股权激励方案设计倾向于激励型。以往实证研究发现中国上市公司的股权激励方案激励效应与福利效应并存（吕长江等，2009），然而由于大样本实证研究中产权性质差异对股权激励制度的影响存在内生性，在大样本研究中很难观测产权性质对于激励动机的影响。由于民营与国有两类公司除了产权性质不同，还存在公司治理、管理层风险偏好等方面的差异，虽然所有制差异有可能导致两类企业激励的初衷、形式以及效果不同，但是现实中很难找到仅产权性质不同的企业。因而在此部分通过案例分析的方法探讨公司的激励计划与组织认同度对知识型员工创新的影响机制研究。对这些影响机制的研究对本论文的主要内容有着重要的补充作用。另外，通过案例分析研究激励如何影响创新也可有益于更好的理解为什么基于委托代理理论，激励与公司业绩关系的实证研究结论不能达成一致。这方面的研究目前提出了以下几方面的观点：第一，部分研究认为股权激励的动机是降低代理人成本从而实现高管

与股东利益一致,高管在提升公司业绩时没有股东等利益相关者的权益(Jensen & Meckling, 1976; Holmstrom & Costa, 1986; Smith & Watts, 1992; Bizjak et al. , 1993)。第二, 不显著正相关 (Mark & Li, 2001; Victoria Krivogorsky, 2006); 第三, 也有学者认为股权激励与公司业绩呈现非线性关系 (Davis, 2005; Pukthuanthong & Walker, 2007; Mc Connell, Servaes & Lins, 2008; Benson & Davidson, 2009); 第四, 学者发现股权激励与公司业绩呈现负相关。而从微观层视角看, 国内外学者从限制性股票与股票期权模式、行权条件及公司特征等方面进行研究比较 (Core, Guay & Verrrechia, 2003)。第五, 从不确定性与管理投资者决策角度分析认为股权激励有利于协调股东与管理者利益, 股权激励成为替代不确定环境下股东监督的有效机制 (Hall & Murphy, 2003 ; Panousi & Papanikolaou, 2012; 程仲鸣、夏银桂, 2008; 徐倩, 2014)。

6.1 案例背景

员工大面积持股现象普遍, 员工总体持股的比例较高股权激励的方式受股票的流动性和定价机制影响, 对于那些未上市的创新型企业, 股权激励的方式主要为股票增值权和虚拟股票, 在实践中常用员工持股、管理层持股、股票期权、延期支付、虚拟股票以及上述方式的混合运用模式。创新型企业因为知识密集的特殊性, 员工持股占总股本的比例通常也较高, 甚至员工总持股比例比大股东持股还要多。科技人员持股需要遵循相关政策法规, 国家层面的法律法规见下表格 7。

表格 7 科技人员分配激励相关政策法规

法规名称	颁发机构	生效时点	相关政策法规内容
《促进科技成果转化法》	全国人大常委会 会（主席令第 68 号）	1996.10.1	第二十九条规定，科技成果完成单位应当从转让职务科技成果所取得的净收入中，提取不低于 20% 的比例。对重要贡献的科技人员给予奖励；第三十条规定，企业，事业单位的科技成果实施转化成功投产后，单位应当连续 3 至 5 年从实施该科技成果新增留利中提取不低于 5% 的比例，对重要贡献的科技人员给予奖励。采用股份形式的企业，可以对重要贡献的科技人员的报酬或者奖励折算为股份或者出资比例
《高等学校知识产权保护管理规定》	国家教育部 （教育部令第 3 号）	1999.4.8	第二十六条规定，高等学校将其科技成果转让给他人或许可他人使用的，应当提取净收益中不低于 20% 的比例，对科技人员给予奖励。科技人员自主实施科技成果，可以从转化收入中提取不低于 30% 的比例给予奖励；第二十七条规定，采用股份制形式的高等学校科技企业，或者主要以技术向其他股份制企业投资入股的高等学校，可以对科技人员进行股权激励
《国务院办公厅转发财政部科技部关于国有高新技术企业开展股权激励试点工作指导意见的通知》	国务院办公厅 （国办发 [2002]48 号）	2002.9.17	对科技人员进行包括奖励股权（份），股权（份）出售、技术折股等股权激励。技术折股可以评估作价入股，也可按该技术成果实施转化成功后为企业创造的新增税后利润折价入股

中国证券监督管理委员会	《上市公司股 权激励管理办 法（试行）》	2005.12.31	股权激励计划作为一种在上市公司中的长期激励方式，即上市公司以本公司股票为标的，对其董事、高级管理人员及其员工进行的长期性激励（以股票期权和限制性股票为主）。
-------------	----------------------------	------------	--

6.2 组织创新带动产品、流程、商业模式创新——以天链卫星公司为例

通过讨论其产品、流程和商业模式三方面的创新方式，包括：从人员组成、组织架构、员工心态等多个维度的分析，组织形式的变革激发企业产品、流程和业务模式的创新，与传统的航天体制单位从生产成本、研发周期、客户服务、业务模式等不同，极大的提升了效率。

6.2.1 组织创新与产品创新

天链在创立初期，从资金和企业的吸引力方案，并不具备大量招聘航天人才的能力。体制的人已经安于国家航天单位提供一个稳定的环境，虽然不具有市场化的高薪资，但是拥有一份可以维持小康生活的“皇粮”，并不担心裁员与其他不稳定因素，甚至有些人已经分到了体制内提供的住房和其他福利。而体制内一些心怀市场化想法的少壮派也在小心翼翼地观望，因为离开体制的机会成本奇高，他们必须寻找一个有一定规模并快速上升的平台，初创的天链显然不具备这种吸引力。为此，天链吸引了大量其他市场化通讯、电子、电器等行业的科技人才与传统航天院所背景的技术人员融合，通过创新的管理体制、市场化的激励手段形成了一种新的航天企业组织结构，驱动了产品的革新。

在传统的电子元器件分类中，通常按照元器件的用途分为商用级、工业级、汽车级、军品级四大等级，性能要求也是依次类推变高，而宇航级产品更是高于军品级的要求（抗辐射），而单品价格也是随着性能要求指数级增长。在创业初期，大量的航天单位不愿意为一个民营创业公司提供元器件的生产服务（比起国家任务，天链的单品价格过低，且需要投入同样的人力和时间），而天链自身的人员也无法满足所有元器件生产。由于外行业的人才流入，没有传统航天研制思维的禁锢，于是在项目会上大胆提出由于天链只是做太空环境

的科学验证，并不需要如高轨卫星这样长时间工作，可以学习 **SpaceX** 的方法选用工业级元器件代替宇航级产品，通过缜密的地面测试之后，工业级的产品完全满足了其需求，大幅度降低了卫星成本与研制流程。紧接着，在卫星总体设计时，关于卫星的单机选取，天链的市场化组织架构再一次发挥了作用，帮助公司降低了成本。按照原有的卫星设计，一个航天院所会有大量配套单机研发生产的兄弟单位，但凡有总体部门接到了卫星任务，几乎所有的配套单位都会要求在卫星上使用自己的产品，为单位提供创收。因此，在传统的卫星生产设计时，添加了许多冗余的单机导致卫星平台与成本指数级上升。在天链研发卫星时，许多从航天体制离职加入的员工也遇到了原单位直接或间接的请托。但是由于天链实施的是员工期权持股制，因此每个员工因为持股而形成了一定的企业主意识，将企业经营当成了与自身的工作进行了结合，摆脱了原有体制内的“大锅饭”和“讲政治”的思维，将降低成本放在了首位，通过充分论证，免去大量冗余的单机需求，只选取必要的产品，为公司节省了大量的成本。

6.2.2 组织创新与流程创新

传统的航天科研院所通常对于市场十分不重视，并且没有相关的市场部门，都是通过上层领导沟通获得国家项目，由卫星设计总师全权负责卫星总体的设计，一切以研发为导向核心，与客户需求存在较大脱钩。形成该种现象的问题主要问题在组织结构方面，通常航天系统的人员都具有一定的行政级别，并且汇报条线分明，有些院所没有市场部门，只能通过部分行政人员作为沟通的桥梁。而行政人员的级别与总师相差较多，因此很难地平等与总师会话，甚至是为客户说话。而民营航天公司更扁平化，多个部门的领导处于平级状态，可以平等自由的交流，汇报条线也均向 CEO 汇报。公司制度扁平化，员工更多地参

与到公司的经营决策中，则员工对公司更有归属感，组织认同度相应提高，同时，降低了繁琐地层级汇报机制，提高了公司的运行效率，员工有更多的时间用于创新。因此在天链，流程方面更类似于华为的通信交付，是从由市场、卫星总体等多个部门共同构建的项目办，以市场部门作为售前及销售作用，将用户的需求与研发进行有效衔接。在保证技术可实现的情况下，更多的考虑用户的需求出发，由用户作为信号源，市场部门进行信息处理，流程上倒推给技术及其他部门，最终形成一个市场化的闭环。

6.2.3 组织创新与商业模式创新

组织创新在商业模式中带来的优势主要分为两点：1.人员心态上的转变，从“大锅饭”变成创业者 2.比起传统体制僵化的组织机构设置，创业公司可以顺应形势更快的设置或调整相关的组织部门。

在传统航天单位，通常卫星总体部门只负责卫星的设计研制，但是之后的发射许可、频率协调、运载协调、卫星测控等多个环节并不参与，只能靠卫星的用户单位自己去沟通。而许多卫星的用户部门多是自然科学的研究机构，对于航天流程并不了解，因此花费了大量的时间在学习相关规定和沟通方面。而对于航天单位而言，一、内部缺乏服务意识，认为作为总体部门只造出卫星即可，没有多一步为用户考虑。二、航天院所内缺乏相关的部门，设立新部门审批手续过于繁琐。

而商业航天由于具有创业心态，考虑更多的是如何服务好客户成为长期合作对象或者“口碑转化节点”，因此天链的服务不单单局限于卫星的生产制造，更多的向后延伸，借助自身作为航天企业熟悉相关部门与法规的优势，在收取一定服务费后，为用户去进行全套的整体服务，从卫星的设计到最后的测控全流程实现闭环式解决。并且设立了相关的部门，

专业与运载、发射、测控的单位沟通，形成流水线模式，从卖“硬件”转化为卖“服务”。

同时，在商业模式上，天链充分发挥了民营机构灵活快速的优势，通过资本+实业的两翼齐飞，构建自身的生态。天链对于具有长期合作潜力的企业在早期创业时，除了投入自有资金，还协调其他股东共同进行投资。比如低轨卫星激光通讯运营商 **LaserFleet**，在首轮融资时，就获得了天链及其股东国科嘉和的投资，看准未来的潜力下游客户，通过少量资本投资，撬动市场资金，最后通过独家合作的形式，获取大量订单。

相比之下，国有航天单位对于资本与市场的结合相对就处于 **0** 的状态，主要原因在于股东结构与审批流程，无法灵活快速的完成相应的程序。而企业的融资窗口期也具有一定的时限，如果投资方无法在该时间内完成相应的程序，企业在完成融资后就会关闭窗口，因此民营航天企业灵活快速的机制满足了资本市场这一特性。

6.3 商业航天与传统航天员工激励计划主要区别汇总

从目前国内的商业航天机构中选取最具代表性的企业，天链卫星公司与东方红海特最具可比性。1.双方业务内容相近，都是进行微小卫星的总体设计与制造。2.天链是国内商业航天的典型代表企业，而在国内航天单位中，作为公司主体存在的总体设计单位就是东方红海特。因此，双方从企业性质、业务方向以及所属背景，最适宜进行传统航天与商业航天的比较分析。中国的国有企业员工薪酬受到政府的管制（陈冬华等，2005），正如传统航天院所的国企股权激励计划的具体实施方案需要受到政府认定，因而灵活性较差。如：认定创新是否为关键、贡献度如何会给予现金奖励，而与专利相关可量化的指标尚无具体文件。

6.3.1 天链卫星公司及行业竞争概况

1. 天链卫星公司概况

天链卫星公司，成立于 2016 年，是国内领先的商业航天公司。公司专注于研制面向商业市场的航天系统与载荷，避开了需要大量烧钱的通信和遥感领域的激烈竞争，走出了一条与目前发展较为成功的商业航天明星公司 Oneweb、Planet Labs 不同的发展道路，通过微小卫星为国内外的科学家、科研院所、企业和个人提供短周期、低成本、一站式的空间科学实验和技术验证服务。团队依托于中科院空间技术创新研究院，采用市场化创业机制，从创业至今，多次获得知名机构投资。且也在 2016 年推出了股权激励计划，选择东方红海特公司可较好地控制了规模、行业与初始股权激励的影响。

2. 对照公司：东方红海特：

为贯彻落实中国航天科技集团有限公司与深圳市人民政府签署的战略合作框架协议精神，2008 年 10 月，中国航天科技集团有限公司五院（中国空间技术研究院）组建了深圳航天东方红海特卫星有限公司（简称深圳东方红）。深圳东方红作为中国商业航天的国家队，秉持“诚信、协作、创新、务实”的理念，全面继承中国航天的技术积累，专业从事微小卫星、新技术探索与试验卫星研制生产，形成系列化、组合化、模块化的现代微小卫星公用系列平台，努力打造中国微小卫星产业基地。

6.3.2 天链卫星公司与东方红海特融资历程

表格 8 天链卫星公司与东方红海特融资比较

天链卫星公司	东方红海特
1. 2016 年 6 月，获得联想之星等投资机构数千万人民币天使轮融资。	并未进行过市场化融资
2. 2017 年 4 月，在 2017 年第四届中国军民两用技术应用推进大会上，天链卫星公司宣布获得近亿元人民币 A 轮融资	

资，由赛富亚洲与经纬中国领投。

3. 2018年7月，完成1.5亿元人民币B轮融资，由君联资本领投，险峰长青、经纬创投、电科星河、名川资本等新老股东跟投。

商业航天与传统航天的股权结构差距较大，商业航天（如：表格9中的员工股权池）的优势也体现在员工科研激励机制方面，虽然和国际知名的商业航天公司相比，中国的商业航天起步较晚、公司治理结构有待进一步完善，但是相比“体制内”军工集团，商业航天公司的企业文化对员工组织认同的促进作用较强，员工创新热情较高，同时，高薪吸引了高端人才再次促进了公司整体创新绩效。

1. 股权架构：

表格 9 天链卫星公司与东方红海特股权架构

	天链卫星公司	东方红海特
股东	南京天链空间科技研究院有限公司	深圳航天东方红海特卫星有限公司
股东结构	北京国科环宇科技有限公司 12.77%	中国东方红卫星股份有限公司 45%
	萧峰 12.14%	航天东方红卫星有限公司 34%
	李明 11.28%	中国长城工业集团有限公司 10.5%
	南京天行企业管理合伙企业 7.86%	深圳航天科技创新研究院 10.5%
	南京天链企业管理合伙企业 6.39%	
	其他投资机构 49.56%	
创始人持股	萧峰 CEO、李明 CTO 23.42%	无
员工股权池	南京天行企业管理合伙企业 7.86%	无
	南京天链企业管理合伙企业 6.39%	

6.3.3 股权激励计划与外部环境

1. 天链卫星公司股权激励方案

商业航天当前处于高速发展时期，亟需知识型人才，为了留住和吸引人才，天链卫星公司自 2016 年起推出股权激励方案。表格 10 对激励方案进行了详细说明。

表格 10 天链卫星公司股权激励方案

	入股时间	激励股数	行权条件	激励方案	股票限制条件	结果
萧峰	2016.1.21	205 万股	一级市场股权转让, 或 二级市场交易	暂无	上市前规定套现数额不超 过 1000 万	未套现
李明	2016.1.21	195 万股	一级市场股权转让, 或 二级市场交易	暂无	上市前规定套现数额不超 过 1000 万	未套现
南京天链企业管理合伙企业	2016.1.21	100 万股	一级市场股权转让, 或 二级市场交易	根据员工表现, 进行份额 认购。	上市前规定套现数额不超 过 1000 万	从创始人团队平价转让 25 万股
南京天行企业管理合伙企业	2018.6.25	92 万股	一级市场股权转让, 或 二级市场交易	根据员工表现, 进行份额 认购。	上市前规定套现数额不超 过 1000 万	未套现

2. 市场竞争环境

从当前的股权分析而言，创始人团队通过自我牺牲，平价转让 25 万股给予其员工持股平台——南京天链企业管理合伙企业，扩大的员工的持股数量，吸引更多的人才加入。同时又在 B 轮融资前，通过创始团队采用注册资本增持的形式，成立了第二个员工持股平台——南京天行企业管理合伙企业。该计划既能够在短期容忍创新失败，又能在长期激励有成果和和专利的科研人员；股权激励计划将科研人员的薪酬与股价波动联系，可能会促使其有更强的动机尝试风险较高的研发项目，从而推动了企业整体的创新动力。

6.3.4 激励效果

虽然吕长江等（2009）在研究中发现在控制盈余管理效应后，公司的业绩与股权激励没有显著关联，但考虑到股权激励与创新的内生性问题，田轩和孟清扬（2017）构建 DID 模型发现股权激励计划正向影响对企业的创新。目前根据最新一轮的估值分析，天链卫星公司融资 1.5 亿元人民币，增发股份 21.45%，因此可以计算得出，当前天链卫星公司估值为 7 亿元人民币。

表格 11 天链卫星公司价值增长情况

团队持股平台	出资份额	当前价值	增长比率
萧峰	142.5 万	8498 万	5960%
李明	132.5 万	7896 万	5960%
天行企业管理合伙	100 万	6456 万	6456%
天链企业管理合伙	75 万	4473 万	5960%

虽然当前公司管理层尚未进行套现，但是个人投资财富增值接近 60 倍，员工及创始人的综合身价达到 2.7 亿。南京天链企业管理合伙企业目前股东为：董事及高级管理人员，

表格 12 南京天链企业管理合伙企业股权架构

股东（发起人）	出资比例	认缴出资	出资时间
萧峰	51.00%	51 万元	2025 年 12 月 31 日
李明	44.14%	44.1389 万元	2025 年 12 月 31 日
李强	4.17%	4.1667 万元	2017 年 5 月 10 日
张兰	0.69%	0.6944 万元	2017 年 5 月 10 日

包括 CEO 萧峰、CTO 李明、VP 李强，及高级工程师张兰。可推断李强与张兰作为核心团队人员得到了股权激励，通过工商注册更改入股持股平台的待遇。其他团队成员依然由 CEO 萧峰与 CTO 李明代持。南京天行企业管理合伙企业目前股东为：CEO 萧峰、CTO 李明，目前依然由两位创始成员代持股份。其中萧峰持股 51%，李明 49%。该公司注册资本为 100 万，但是实际在公司体现股权数量为 92.23 万元，因此一部分资金作为公积盈余进入公司账户。

表格 13 天链与商业航天行业业绩比较

	2016 年	2017 年	2018 年
专利申请	/	3	12
商业航天行业中位数	3	5	6
发射卫星数量	0	4	10
商业航天卫星发射总量	0	8	20-25

薪酬激励对于员工创新能力的激发，体现在公司整体的专利申请数量、卫星发射数量方面，相比于传统航天（无创新激励计划）和商业航天行业中位数，每家商业航天的创新激励方案不同，譬如：东方红海特并无员工持股计划。员工组织认同度的构建，并非通过“诗和远方”式的宣传就能够起到效果，而是需要切实的实施方案，如员工持股（期权）等长期创新能力的激发就是组织认同度很好的实施路径。

表格 14 东方红海特与商业航天行业业绩比较

	2016 年	2017 年	2018 年
专利申请	19	13	1
商业航天行业中位数	3	5	6
发射卫星数量	0	0	1
商业航天卫星发射总量	0	8	20-25

从研发者生产率的角度来看，表 5 和 6 分别统计了天链卫星公司与东方红海特的业绩情况，通过对比可以看出，天链卫星公司的专利申请数量在 2016 年实行股权激励计划之后，业绩增长迅速，与商业航天行业平均水平相比，业绩逐渐提升。相比之下，东方红海特则竞争力不足。

七、 研究结论与展望

7.1 研究结论

从本研究实证结果来看，航天领域员工组织认同度会正向显著影响员工的创新绩效，组织认同度越高的员工其创新能力往往更强，员工创新绩效越优越。与此同时，通过进一步研究分析发现，航天领域公司所有权属性的差异在组织认同方面影响员工创新能力的过程中起着调节作用，具体而言，商业航天公司中的员工，其组织认同度对其员工创新能力影响更大，传统航天公司员工创新能力受到其组织认同度的影响相对较弱。研究结果从某种程度上反映了航天领域不同所有权属性企业所具有的不同的组织文化、组织价值观与组织结构会导致其员工个体组织认同度对其创新行为的影响产生差异。从组织文化的角度出发，商业航天企业其组织文化相对于传统航天企业而言更加自由，对员工创意、创新行为所设置的框架更少，这种自由的文化刺激了组织认同度对员工个体创新行为的影响，使其效果更加显著。另外，从组织价值观的角度而言，商业航天企业员工相对与传统航天企业员工来讲更加看重创新行为的意义，其对员工创新行为的重视使其员工组织认同度对员工创新绩效的影响产生了催化作用，在影响过程中充当了催化剂。最后，从组织结构的角度来看，商业航天企业其管理层相对而言往往更愿意接受企业中员工的创意与创新行为，给员工留下了相当大的创新空间，这种灵活的管理方式从某种程度上也会促进组织认同度对员工创新行为产生影响。本文发现了航天领域中不同企业所有权属性在组织认同度对员工创新行为产生影响过程中所起到的调节作用，并且进行了可能性原因分析，然而，具体的结论还需要实证研究进一步论证，这在某种程度上也为之后研究提供了可能的研究方向与研究思路。

7.2 研究创新

无论对于组织还是个人创新是复杂且繁重的工作，需要投入大量的精力长期关注需要解决的问题，并进行不断的试验、比较和总结，第一，敬业的知识员工专注于工作，可以集中精力琢磨工作，从而强化创新的持久性和自觉性；第二，奉献可以带来持久性和自觉性的提升，从而改善知识员工的创新绩效。对于知识型员工而言，创新绩效具有超出“本职工作”的属性，因为创新绩效具有不确定性，不确定性造成风险集聚，知识员工的工作本身也具有不容易测量的特征，据此可以得知，知识员工对于创新绩效具有一定自由裁量权，开展创新活动需要知识员工自觉而持久的投入，敬业的知识员工由于能够奉献于所从事的工作从而更为容易取得创新绩效。最后，活力可以通过提供自觉性和方法的得当性提升知识员工创新绩效。开展创新行动并取得创新效果的关键是产生创意，围绕创意进行反复探索并及时总结经验，这不仅需要知识员工自觉地投入到创新活动中，而且需要采取得当的方法设计和改进方案，分析和总结结果，这要求知识员工充满活力，因为充满活力的知识员工容易具备开展创新活动的自觉性和倾向于采取得当的方法解决问题。相对于以往研究，本研究创新点主要体现在四个方面：

1. 以往关于所有制与技术创新的文章大多局限于企业层面，但是员工个体创新作为企业创新、团队创新的来源却很少有学者关注，本研究从员工个体层面解释了所有制与创新的关系。
2. 以往有关所有制对技术创新效率影响的研究，其研究对象大多局限于工业企业，鲜有研究直接分析所有制性质对新兴产业技术创新效率的影响。由于作者在航天领域从业多年，有能力获得一手调研数据，进而使本研究得以把视角聚焦在航天这一具体产业，解

决了因在工业内部，传统产业和新兴产业之间存在的技术差异，导致难以区分创新效率差异是源于产业间的技术差异所致还是所有制差异这一问题。

3. 目前关于组织认同与创新行为的研究并不是很多，仅有的研究也大多停留在理论分析上，本文采用问卷调查与实证分析相结合的方法，进一步验证了组织认同度与员工创新行为之间的关系，从某种程度上填补了这一研究领域的空白。现阶段对于所有制如何影响创新尚无系统的讨论，对于所有制如何调节组织认同的效应也没有提及。
4. 本研究将航天企业运营模式与其员工组织认同度纳入同一分析框架，检验了企业所有制性质通过组织认同对企业员工创新行为产生的间接影响。

7.3 未来研究的展望与建议

7.3.1 管理启示

知识型员工职业迁移的两个主要动机是提高薪酬福利水平和追求职业发展。本研究结果表明高水平的物质性激励会增强知识型员工角色-身份促进与职业成功的关系。结合作者工作经验、根据实证研究和案例分析的结论，对于科研人员组织认同度的培养提出如下几点建议：

1. 重新认识员工

从工业经济时代到知识经济时代、信息经济时代、智慧经济时代，员工定位及其角色经历了变革及发展。一方面，员工从单位人向社会人转型；另一方面，员工从信奉企业文化向信奉职业文化转型。很多管理者认为员工提供的物质性激励水平较低，为此，要重视提高物质性激励水平，包括提供有竞争力的薪酬水平、较丰厚的奖金、法定福利外的其他医

疗、养老、住房补贴等。知识型人才不仅需要物质性激励，也看重参与管理、平等交流等发展性激励。员工的职业生涯规划是指员工在个人职业发展的过程中对自身职业的长时间的调整和适应，以便能够满足个人发展所需要的条件。职业生涯规划内容的一个方面是自我分析，通过实施职业生涯规划，知识型员工能够更好地了解自身的兴趣、职业取向和价值观，正确分析自身的优势和劣势。通过自我分析，知识型员工能够确立符合性格特质的职业发展目标，制定实现职业生涯目标的路线，并且采取科学有效的措施来实现职业发展目标。通过实施职业生涯规划，知识型员工能够有效地将自身掌握的知识和能力应用于自己关注的方面，不仅能够得到较高的回报，而且能够充分开发自身的潜能。知识型员工通过评估职业生涯规划的进度能够有效评估自身的工作绩效是否能够满足企业的绩效要求，根据评估的结果，知识型员工能够有据可依地调整自身实现职业生涯目标的路径，以便更好地实现职业生涯目标。如果企业能够有效引导员工的职业生涯规划，那么企业将能够显著提升知识型员工的组织认同。知识型员工的流动性高是许多企业面临的问题，这其中的原因是多方面的，但是缺乏正确的职业生涯规划是知识型员工流动性高的主要原因。知识型员工通常具有较高的进取性，他们希望能够了解相关职位所需要的能力，希望得到提升能力的学习和培训机会，并且希望能够获得晋升的机会。如果企业能够关心知识型员工的职业发展目标和实现职业生涯目标的路径，企业会让知识型员工体会

2. 重新认识资本

中国在改革开放 40 年的时间，经济增长迅速，由于，资本市场在应对新的投资项目时习惯性参照发达国家经验，导致投资浮躁、很多时候惧怕错失投资机会，造成大量资金浪费在舆论造势的“流量”上，导致大量资本暴露在风险下。技术沉淀的同时，资本回归理性，

商业航天业吸引了大量的资本，那么商业航天是否能够成为实体经济新的增长动力？由于资本的逐利性，若长期投资却难以看到回报，那么为降低损失,资本退出也无不可避免。

7.3.2 研究局限

研究组织认同度对激励创新的影响机制，问卷设计结合作者的工作经验主要从有限的三个院所、航天科研机构抽样获取，因而在样本选择上存在一定的局限性。组织认同的概念由学者基于欧美现代组织运行的情况提出，但是在中国的文化背景下，组织认同度的量表是否合适或需要调整，还需要进一步研究。

第一，研究中的调查样本中 95%以上是 40 岁及以下的青年航天科研人员，40 岁以上的员工一般会过职业中的波动期，逐渐稳定下来，形成组织认同度；第二，传统航天行业中不乏老一辈科学家但是都不在研究样本中，以上可能会对研究结果造成一定的影响；第三，受到国际局势的影响，海归科研人员回流量的增加，如果公司资源过度向海外人才倾斜有可能会对本土人才的成长和创新动力产生消极影响，不利于团队建设。

7.3.3 未来研究展望

中国商业航天的发展仍需法律先行，美国于 1958 年颁布了《国家航空航天法案》，在后续几十年间不断修订和完善其内容，以更好的适应时代的政治需求和航天能力的变化。涵盖了军用、民用和商用航天的内容，其中，特别规定了商业航天，覆盖了航天教育、科研、试验、生产、发射、运行以及空间应用等等与航天活动相关的环节，美国商业航天准入管理制度的完备性、实用性等远远领先于世界其他航天国家，为美国商业航天的发展提供了极其重要的制度基础。。

对于传统航天和商业航天产业，社会期许有明显差异，因而在研究企业所有权导致员

工组织认同差异的基础上，进一步研究企业社会责任投资（**Environmental, Social and Corporate Governance, ESG**）是否会增强员工的自豪感，从而提高员工的组织度，进而对科研人员的创新能力、创新绩效产生正向影响。由于组织性质的不同，商业航天公司的组织架构与传统航天有所不同，商业航天的公司治理效率更易与国际同行业公司标准相匹配，其中完善针对科研人员的股权激励计划，提高工作满意度，组织激励方式产生的激励力度高，即会对员工的创造力产生正影响，其中，越高的激励匹配程度将对员工创造能力影响越显著。

由于横截面数据的局限性，将在后续研究中提出 **H4**：“混改”政策是否会影响员工的创新能动性。之前属于传统航天，现在推行商业航天，在企业性质改变之后，对员工组织认同度和创新能力之间的关系是否有变化。目前航天工业的主要公司通过上市参与混改，集团公司主要包括：中航工业集团、中国航空发动机集团、中国电子信息产业集团、中国电子科技集团、中国兵器工业集团、中国兵器装备集团、航天科工集团，以及航天科技集团，主要涉及 75 家公司，但是由于 2018 年参与“混改”，时间较短，较难衡量，但是后续研究较好的切入点。

参考文献

- Amabile, Teresa M., Constance N. Hadley, & Steven J. Kramer. "Creativity under the gun." *Harvard Business Review* 80 (2002): 52-63.
- Anderson, Neil, Kristina Potočnik, & Jing Zhou. "Innovation and creativity in organizations: A state-of-the-science review, prospective commentary, and guiding framework." *Journal of Management* 40.5 (2014): 1297-1333.
- Barron, Frank, & David M. Harrington. "Creativity, intelligence, and personality." *Annual Review of Psychology* 32.1 (1981): 439-476.
- Caldwell, David F., Jennifer A. Chatman, & Charles A. O'Reilly. "Building organizational commitment: A multifirm study." *Journal of Occupational and Organizational Psychology* 63.3 (1990): 245-261.
- Cheney, George. "The rhetoric of identification and the study of organizational communication." *Quarterly Journal of Speech* 69.2 (1983): 143-158.
- Dick, Rolf, et al. "The utility of a broader conceptualization of organizational identification: Which aspects really matter?." *Journal of Occupational and Organizational Psychology* 77.2 (2004): 171-191.
- Dutton, Jane E., Janet M. Dukerich, & Celia V. Harquail. "Organizational images and member identification." *Administrative Science Quarterly* (1994): 239-263.
- Eisenberger, Robert, et al. "Perceived organizational support, discretionary treatment, and job satisfaction." *Journal of Applied Psychology* 82.5 (1997): 812-820.
- Feist, Gregory J. "A meta-analysis of personality in scientific and artistic creativity." *Personality and Social Psychology Review* 2.4 (1998): 290-309.
- Fuller, Jerry Bryan, Laura E. Marler, & Kim Hester. "Promoting felt responsibility for constructive change and proactive behavior: Exploring aspects of an elaborated model of work design." *Journal of Organizational Behavior* 27.8 (2006): 1089-1120.
- George, J. M., & Zhou, J. (2001). When openness to experience and conscientiousness are related to creative behavior: An interactional approach. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 513-524.
- Gough, Harrison G. "A creative personality scale for the adjective check list." *Journal of Personality and Social Psychology* 37.8 (1979): 1398-1405.

- HANSEN M T. The Search-Transfer Problem: The Role of Weak Ties in Sharing Knowledge across Organization Subunits [J]. *Administrative Science Quarterly*, 1999, 44(1): 82–111.
- Janssen, Onne, & Nico W. Van Yperen. "Employees' goal orientations, the quality of leader-member exchange, and the outcomes of job performance and job satisfaction." *Academy of Management Journal* 47.3 (2004): 368-384.
- Kacmar KM, CARLSON DS, BRATTON V K. Situational and Dispositional Factors as Antecedents of Ingratiation Behaviors in Organizational Settings [J]. *Journal of Vocational Behavior*, 2004, 65(2): 309 -331.
- Kristof A L. Person-organization fit: an integrative review of its conceptualizations, measurement, and implications. *Personnel Psychology*, 1996, 49(1):1–49.
- Lipponen, Jukka, Anat Bardi, & Johanna Haapamäki. "The interaction between values and organizational identification in predicting suggestion-making at work." *Journal of Occupational and Organizational Psychology* 81.2 (2008): 241-248.
- Loi R, Hang-yue N, Foley S. The effect of professional identification on job: A study of lawyers in Hong Kong[J]. *International Journal of Organizational Analysis*, 2004,12(2):109-128.
- Mael, Fred, & Blake E. Ashforth. "Alumni and their alma mater: A partial test of the reformulated model of organizational identification." *Journal of Organizational Behavior* 13.2 (1992): 103-123.
- McCrae, Robert R., & Paul T. Costa. "Conceptions and correlates of openness to experience." *Handbook of Personality Psychology*. 1997. 825-847.
- MIRON-SPEKTOR E, BEENEN G. Motivating creativity: the effects of sequential and simultaneous learning and performance achievement goals on product novelty and usefulness [J]. *Organizational Behavior*
- PitchBook. "European Venture Report 2017 Annual." PitchBook Data, Inc. https://files.pitchbook.com/website/files/pdf/PitchBook_2017_Annual_European_Venture_Report.pdf.
- Scott, Susanne G., & Reginald A. Bruce. "Determinants of innovative behavior: A path model of individual innovation in the workplace." *Academy of Management Journal* 37.3 (1994): 580-607.

- Scratchley, Linda S., & A. Ralph Hakstian. "The measurement and prediction of managerial creativity." *Creativity Research Journal* 13.3-4 (2001): 367-384.
- Shalley, C. E. (1995). Effects of Coaction, Expected Evaluation, and Goal Setting on Creativity and Productivity. *Academy of Management Journal*, 38, 483-503.
- Shalley, Christina E., Jing Zhou, and Greg R. Oldham. "The effects of personal and contextual characteristics on creativity: Where should we go from here?." *Journal of management* 30.6 (2004): 933-958.
- Shalley, C. E., & Oldham, G. R. (1997). Competition and creative performance: Effects of competitor presence and visibility. *Creativity Research Journal*, 10(4), 337-345.
- Shalley, C. E., & Perry-Smith, J. E. (2001). Effects of social-psychological factors on creative performance: The role of informational and controlling expected evaluation and modeling experience. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 84(1), 1-22.
- Smidts, Ale, Ad Th H. Pruyn, & Cees BM Van Riel. "The impact of employee communication and perceived external prestige on organizational identification." *Academy of Management journal* 44.5 (2001): 1051-1062.
- Van Dick, Rolf. "Identification in organizational contexts: Linking theory and research from social and organizational psychology." *International Journal of Management Reviews* 3.4 (2001): 265-283.
- Yuan, F., & R. W. Woodman. Innovative behavior in the workplace: The role of performance and image outcome expectations. *The Academy of Management Journal* 53.2 (2010):323 -342.
- Zhang, Anming, Yimin Zhang & Ronald R. Zhao. "A study of R&D efficiency and productivity of Chinese firms." *Journal of Comparative Economics* 31 (2003): 444-464.
- Zhang, Yan, & Haiyang Li. "Innovation search of new ventures in a technology cluster: The role of ties with service intermediaries." *Strategic Management Journal* 31.1 (2010): 88-109.
- Zhou, Jing, & Christina E. Shalley. "Research on employee creativity: A critical review and directions for future research." *Research in Personnel and Human Resources Management*. Emerald Group Publishing Limited, 2003. 165-217.

Zhou, J., & J. M. George (2001). "When job dissatisfaction leads to creativity: Encouraging the expression of voice." *Academy of Management Journal* 44.4 (2001): 682-696.

安芹. 咨询师的专业认同对心理咨询专业工作的影响[J]. 中国心理卫生杂志, 2007, 21(7): 499-501.

曹方平. 知识型员工职业生涯的实证研究—基于职业锚理论[J]. 人力资源管理, 2016(12): 32-33.

戴静, 张建华. "金融所有制歧视! 所有制结构与创新产出." *金融研究* 5 (2013): 86-97.

戴西超, 谢守祥, 丁玉梅. "企业规模, 所有制与技术创新—来自江苏省工业企业的调查与实证." *软科学* 20.6 (2006): 114-116.

樊亚平. 中国新闻从业者职业认同研究(1815—1927)[M]. 北京: 人民出版社, 2011.

韩翼, 廖建桥, 龙立荣. "雇员工作绩效结构模型构建与实证研究." *管理科学学报* 10.5 (2007): 62-77.

李春涛, 宋敏. "中国制造业企业的创新活动: 所有制和 CEO 激励的作用." *新华文摘* 15 (2010): 135-137.

聂辉华, 谭松涛, 王宇峰. "创新, 企业规模和市场竞争力." *世界经济* 7 (2008): 57-66.

孙鸿飞, 倪嘉茜, 武慧娟等. 知识型员工心理资本与工作绩效关系实证研究[J]. *科研管理*, 2016, 37(5): 60-69

任新民, 王彦斌. "体制转型对中国企业员工组织认同的影响." *社会主义研究* 3 (2009): 89-94.

王炳成. "薪酬公平, 人格特质与工作满意度关系研究." *科研管理* 32.3 (2011): 91-100.

王华, 赖明勇, 柴江艺. "国际技术转移, 异质性与中国企业技术创新研究." *管理世界* 12 (2010): 131-142.

王端旭, 赵轶. "工作自主性、技能多样性与员工创造力: 基于个性特征的调节效应模型." *商业经济与管理*, 2011(10): 43-50.

王艳子, 罗瑾琰. "组织认同对员工创新行为的影响研究: 基于知识共享的中介效应分析." *管理现代化* 6 (2010): 47-49.

吴延兵. "国有企业双重效率损失研究." *经济研究* 3.3 (2012): 15-27.

熊明良, 孙健敏, 顾良智. "工作满意感, 组织认同与离职倾向关系实证研究." *商业经济与*

管理 6 (2008): 34-40.

杨杰, 凌文轮, 方俐洛.关于知识工作者与知识性工作的实证解析[J].科学学研究, 2004,22(2):190-196.

姚艳虹, 衡元元. (2013). “知识员工创新绩效的结构及测度研究”.管理学报, (1), 97-102.

张振刚, 余传鹏, 李云健. 主动性人格、知识分享与员工创新行为关系研究 [J]. 管理评论, 2016, 28(4): 123 -133

附录 A

问卷

亲爱的同仁，

您好！

本问卷调查的目的是研究航天行业科研人员组织认同度与其创新能力之间的关系，对组织建设具有重要的指导意义。这是一份纯学术研究问卷，采取不记名方式并且决不对外公开，问卷没有对错之分，请根据您目前状态选择一项您认为最适合的分数，烦请认真和诚实地作答，以确保问卷的有效性。

衷心感谢您的热心帮助，并致以诚恳的谢意！

参与调查人员基本情况信息调查问卷

1、性别

男 女

2、年龄_____

3、婚姻状况

A、未婚

B、已婚

C、离异

D、丧偶

4、教育程度

A、大专

B、本科

C、硕士（国内毕业/海归）

D、博士（国内毕业/海归）

5、在当前单位的任职起始时间_____，该工作是您获得最高学历之后的第_____份工作。

6、您当前的工作职称：

A、初级职称（助理研究员）

B、中级职称（副研究员）

C、高级职称（研究员）

7、收入水平_____（年）

8、个人保险情况（单位：人民币）

A、普通医保

B、重疾保险 10~30万 30~50万 50~100万 100万以上

C、消费型保险

D、人寿保险

组织认同度问卷调查

数字含义说明：1——非常不同意；2——不同意；3——不确定；4——同意；5——非常同意

因子一：文化认同

1、我的同事们经常就工作中的问题进行交流与探讨。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

2、工作中，我的同事们相互支持和协助。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

3、我的工作目标与我所在的团队可以协调。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

4、当前所在的部门，让我在工作中心情愉悦。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

5、我时常考虑离职。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

因子二：专业认同（工作认同）

1、我很想了解别人对我所在公司的评价。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

2、当有人指责我所在的公司时，我感觉就像指责自己一样

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

3、我经常用“我们”来描述我所在的公司而不是用“他们”。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

4、我所在的公司成功就是我的成功

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

5、我十分关心这个组织的发展前途。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

因子三：人际认同（情感依存）

1、同事支持

(1) 工作中，我的同事们相互支持和协助。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(2) 我和单位同事工作之余，私交也很不错。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(3) 我的同事们经常就工作中的问题进行交流与探讨。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

2、领导支持

(1) 我的领导尊重员工提出不同的意见与异议。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(2) 我的领导会向员工解释所做工作的长远意义。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(3) 我的领导不会把其他员工或团队的劳动成果据为己有。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

3、组织支持

(1) 单位经常组织团建活动（如：聚餐、联谊等）。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(2) 我对公司目前的办公环境十分满意。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(3) 公司为我提供了足够多的与岗位相关的学习或培训机会。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(4) 我对公司为我提供的职业发展空间十分满意。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(5) 假如将来我离开公司，主要原因是：

- A、个人发展方向
- B、工作压力
- C、薪酬福利
- D、人际关系
- E、工作环境

其他：_____

员工创新能力问卷调查

数字含义说明：1——非常不同意；2——不同意；3——不确定；4——同意；5——非常同意

因子一：创意产生

1、工作中，我经常会产生一些有创意的点子或想法。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

2、我会充分评估自己的创新性想法的实施可行性。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

3、在工作中，我相信自己能够找出新方法来解决实际问题。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

4、我相信自己能够对公司战略的讨论有所贡献。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

5、在本公司，我取得了（或将会取得）以前达不到的成绩。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

因子二：创意促进

1、员工之间相互促进

(1) 工作中，我的同事们乐意分享彼此的观点、工作经验（不限于专业）和阶段性研究成果。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(2) 我会向同事或领导推销自己的新想法、以获得支持与认证

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(3) 当我有新想法时，我的同事们积极发表建议和意见。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

2、从上级至下级的创新促进

(1) 我的领导是一个很好的创新典范。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(2) 我的领导注重创造条件，让员工发挥自己的特长。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(3) 我的领导能够不断学习。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(4) 我的领导鼓励下属创新并勇于分担下属的失败。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

3、关于组织创新氛围

(1) 公司提供条件和资源支持员工创新。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(2) 您感觉自己的工作氛围是崇尚创新和思想自由的。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(3) 公司有鼓励员工创新的激励政策（晋升体系或薪酬体系）

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(4) 公司重视和认可有创新和进取精神的员工。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

(5) 我可以获取充分的信息、资料来进行创造性工作。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

因子三：创意实现

1、我会积极地制定适当的计划或规划来落实我的创新性构想。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

2、为了实现同事的创新性构想、我经常献计献策

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

3、我在研究中能抓住关键问题。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

4、我经常能从不同的角度去思考问题。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

5、我善于将掌握的知识（或创新性想法）转化到工作中。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

因子四：创新绩效

1、产品的创新程度。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

2、开发过程中采用技术的先进性。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

3、新产品的开发速度。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

4、退出新产品的数量。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

5、在产品中采用新技术的程度。

1分	2分	3分	4分	5分
----	----	----	----	----

附录 B

问卷数据统计

(N=1082)

	范围	最小值	最大值	均值	标准偏差	偏度		峰度	
	统计	统计	统计	统计	统计	统计	标准误	统计	标准误
A1	2	3	5	4.52	.668	-1.050	.074	-.113	.149
A2	3	2	5	4.61	.687	-2.182	.074	5.307	.149
A3	2	3	5	4.51	.655	-1.013	.074	-.133	.149
A4	3	2	5	4.59	.744	-2.005	.074	3.677	.149
A5	4	1	5	2.53	1.665	.595	.074	-1.347	.149
B1	3	2	5	4.30	.801	-.656	.074	-.968	.149
B2	3	2	5	4.48	.729	-1.614	.074	2.790	.149
B3	2	3	5	4.73	.453	-1.197	.074	-.159	.149
B4	4	1	5	4.53	.665	-1.620	.074	4.064	.149
B5	2	3	5	4.75	.465	-1.549	.074	1.339	.149
C11	3	2	5	4.51	.723	-1.728	.074	3.240	.149
C12	2	3	5	4.48	.657	-.891	.074	-.329	.149
C13	2	3	5	4.61	.562	-1.103	.074	.221	.149
C21	2	3	5	4.62	.582	-1.282	.074	.635	.149
C22	2	3	5	4.48	.696	-.986	.074	-.327	.149

C23	2	3	5	4.65	.609	-1.523	.074	1.170	.149
C31	3	2	5	4.13	.813	-.594	.074	-.353	.149
C32	4	1	5	4.30	.940	-1.764	.074	3.503	.149
C33	3	2	5	4.00	.898	-.275	.074	-1.155	.149
C34	3	2	5	4.45	.695	-1.338	.074	2.062	.149
D1	2	3	5	4.14	.764	-.245	.074	-1.254	.149
D2	2	3	5	4.32	.617	-.323	.074	-.657	.149
D3	2	3	5	4.35	.657	-.508	.074	-.713	.149
D4	2	3	5	4.23	.756	-.419	.074	-1.150	.149
D5	3	2	5	4.34	.742	-1.034	.075	.835	.149
E11	2	3	5	4.48	.549	-.386	.074	-.954	.149
E12	2	3	5	4.34	.596	-.292	.074	-.663	.149
E13	2	3	5	4.40	.617	-.503	.074	-.636	.149
E21	3	2	5	4.64	.581	-1.813	.074	4.262	.149
E22	2	3	5	4.57	.603	-1.070	.074	.117	.149
E23	3	2	5	4.63	.658	-1.830	.074	2.996	.149
E24	2	3	5	4.56	.581	-.915	.074	-.159	.149
E31	3	2	5	4.41	.709	-1.011	.074	.541	.149

E32	2	3	5	4.50	.724	-1.098	.074	-.250	.149
E33	3	2	5	4.45	.777	-1.152	.074	.220	.149
E34	2	3	5	4.51	.637	-.960	.074	-.162	.149
E35	2	3	5	4.34	.602	-.308	.074	-.657	.149
F1	2	3	5	4.26	.678	-.378	.074	-.835	.149
F2	2	3	5	4.27	.709	-.447	.074	-.936	.149
F3	2	3	5	4.29	.675	-.421	.074	-.808	.149
F4	2	3	5	4.31	.675	-.469	.074	-.790	.149
F5	2	3	5	4.36	.641	-.497	.074	-.674	.149
G1	2	3	5	4.22	.708	-.351	.074	-.972	.149
G2	2	3	5	4.25	.653	-.299	.074	-.737	.149
G3	3	2	5	4.16	.834	-.543	.074	-.758	.149
G4	4	1	5	3.88	1.004	-.462	.074	-.453	.149
G5	3	2	5	4.24	.762	-.619	.074	-.436	.149