



中经管理文库
管理学精品系列(二)

Fuza Chanpin Xitong
Zhishi Guanli Huodong Yu Yanfa Jixiao

复杂产品系统、 知识管理活动与研发绩效

冯海龙 陈占夺 / 著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

014033327

F273.2
638



复杂产品系统、
知识管理活动与研发绩效

Fuza Chanpin Xitong
Zhishi Guanli Huodong Yu Yanfa Jixiao

冯海龙 陈占夺 / 著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE



北航

C1721401

F273.2
638

014033357

图书在版编目 (CIP) 数据

复杂产品系统、知识管理活动与研发绩效/冯海龙, 陈占夺著

北京: 中国经济出版社, 2014. 2

ISBN 978 - 7 - 5136 - 1883 - 0

I. ①复… II. ①冯…②陈… III. ①企业管理—产品开发—研究 IV. ①F273. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 219001 号

责任编辑 贺 静

责任审读 霍宏涛

责任印制 张江虹

封面设计 华子设计

出版发行 中国经济出版社

印刷者 北京科信印刷有限公司

经销者 各地新华书店

开 本 880mm × 1230mm 1/32

印 张 7

字 数 160 千字

版 次 2014 年 2 月第 1 版

印 次 2014 年 2 月第 1 次

书 号 ISBN 978 - 7 - 5136 - 1883 - 0/C · 307

定 价 26.00 元

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换(联系电话: 010 - 68319116)

版权所有 盗版必究(举报电话: 010 - 68359418 010 - 68319282)

(举报电话: 12390)

服务热线: 010 - 68344225 88386794

目 录

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1. 绪 论 / 1 | |
| 1.1 研究背景 | 1 |
| 1.1.1 知识管理的发展与研究热点 | 1 |
| 1.1.2 复杂产品系统的重要性、研究热点及面临的问题 | 3 |
| 1.1.3 知识管理为提高复杂产品系统研发绩效提供了新思路 | 6 |
| 1.2 研究目的、关键问题与研究内容 | 7 |
| 1.2.1 研究目的 | 7 |
| 1.2.2 研究的关键问题 | 7 |
| 1.2.3 研究内容 | 8 |
| 1.3 研究的逻辑框架与研究方法 | 10 |
| 1.3.1 研究的逻辑框架 | 10 |
| 1.3.2 研究方法 | 12 |
| 1.4 技术路线与结构安排 | 13 |
| 1.4.1 技术路线 | 13 |
| 1.4.2 结构安排 | 14 |
| 2. 文献综述 / 17 | |
| 2.1 复杂产品系统的文献综述 | 17 |
| 2.1.1 复杂产品系统的研究范畴 | 18 |

| | | |
|-------|----------------------------------|----|
| 2.1.2 | 复杂产品系统特性 | 21 |
| 2.1.3 | 复杂产品系统研究现状 | 26 |
| 2.1.4 | 复杂产品系统的绩效评价 | 28 |
| 2.1.5 | 影响复杂产品系统研发绩效的关键因素 | 32 |
| 2.2 | 知识管理 | 34 |
| 2.2.1 | 知识与知识管理 | 34 |
| 2.2.2 | 知识管理活动 | 40 |
| 2.2.3 | 知识管理与绩效的关系 | 40 |
| 2.3 | 知识管理影响因素 | 44 |
| 2.3.1 | 知识管理影响因素研究综述 | 44 |
| 2.3.2 | 团队的组织能力与知识管理和绩效的 关系 | 47 |
| 2.3.3 | 文化特征与知识管理和绩效的关系 | 48 |
| 2.3.4 | IT能力与知识管理和绩效的关系 | 50 |
| 2.3.5 | 战略管理能力与知识管理和绩效的关系 | 51 |
| 2.4 | 复杂产品系统环境下的知识管理 | 52 |
| 2.4.1 | 复杂产品系统环境下知识管理的主要 活动 | 53 |
| 2.4.2 | 复杂产品系统的复杂性对知识管理活动的 影响 | 56 |
| 2.4.3 | 复杂产品系统的复杂性对研发团队组织能力 的影响 | 58 |
| 2.4.4 | 复杂产品系统的复杂性对研发团队文化特征 的影响 | 60 |
| 2.4.5 | 复杂产品系统的复杂性对研发团队IT能力的 影响 | 61 |

| | | |
|-------|------------------------------------|-----|
| 2.4.6 | 复杂产品系统的复杂性对研发团队战略管理能力的影 响 | 63 |
| 2.5 | 现有研究的总结 | 64 |
| 2.5.1 | 对知识管理的研究总结 | 64 |
| 2.5.2 | 对复杂产品系统的研究总结 | 65 |
| 2.5.3 | 现有研究的不足 | 67 |
| 2.6 | 本章小结 | 69 |
| 3. | 案例分析 / 70 | |
| 3.1 | 案例背景 | 70 |
| 3.1.1 | 船舶行业简介 | 70 |
| 3.1.2 | 船舶产品的流程与船舶研发的几个阶段 | 73 |
| 3.1.3 | 企业简介 | 73 |
| 3.2 | 案例 A:4.6 万吨成品油船研发 | 75 |
| 3.3 | 案例 B:17 万吨散货船研发 | 78 |
| 3.3.1 | 案例描述 | 79 |
| 3.3.2 | 案例 B 中的知识管理活动 | 81 |
| 3.4 | 案例分析 | 85 |
| 3.4.1 | 两个案例的知识管理活动分析 | 85 |
| 3.4.2 | 两个案例的研发团队组织能力分析 | 90 |
| 3.4.3 | 两个案例的文化特征分析 | 97 |
| 3.4.4 | 两个案例的 IT 能力分析 | 99 |
| 3.5 | 案例分析的结论 | 101 |
| 3.6 | 本章小结 | 102 |
| 4. | 模型与假设 / 103 | |
| 4.1 | 假设模型 | 103 |
| 4.2 | 模型分析与假设 | 104 |

| | | |
|-------|--------------------------------------|-----|
| 4.2.1 | 研发项目绩效 | 104 |
| 4.2.2 | 研发项目的知识管理活动与研发绩效 | 106 |
| 4.2.3 | 研发团队的组织能力与知识管理活动、 研发绩效的关系 | 108 |
| 4.2.4 | 研发团队的 IT 能力与知识管理活动、 研发绩效的关系 | 113 |
| 4.2.5 | 研发团队的文化特征与知识管理活动、 研发绩效的关系 | 115 |
| 4.2.6 | 研发团队的战略管理能力与知识管理活动、 研发绩效的关系 | 117 |
| 4.2.7 | 其他假设 | 118 |
| 4.3 | 假设汇总 | 118 |
| 4.4 | 本章小结 | 120 |
| 5. | 问卷设计与数据收集 / 121 | |
| 5.1 | 问卷设计 | 121 |
| 5.1.1 | 量表确定 | 121 |
| 5.1.2 | 量表题项的进一步修正 | 126 |
| 5.1.3 | 问卷的结构安排 | 129 |
| 5.2 | 数据收集 | 130 |
| 5.2.1 | 被调查对象的选择 | 130 |
| 5.2.2 | 数据收集 | 131 |
| 5.3 | 本章小结 | 134 |
| 6. | 数据分析 / 135 | |
| 6.1 | 样本的描述性特征与数据合并的有效性 | 135 |
| 6.1.1 | 样本的描述性特征 | 135 |
| 6.1.2 | 数据合并的有效性 | 139 |

| | | |
|-------|--------------------------------------|-----|
| 6.2 | 量表的可靠性和有效性检验 | 142 |
| 6.2.1 | 项目分析、因素分析与信度分析概述 | 142 |
| 6.2.2 | 研发项目绩效的项目分析、因素分析与信度 分析 | 143 |
| 6.2.3 | 研发团队知识管理活动的项目分析、因素 分析与信度分析 | 147 |
| 6.2.4 | 研发团队组织能力的项目分析、因素分析与 信度分析 | 148 |
| 6.2.5 | 研发团队文化特征的项目分析、因素分析与 信度分析 | 149 |
| 6.2.6 | 研发项目组 IT 能力的项目分析、因素分析与 信度分析 | 151 |
| 6.2.7 | 研发项目组战略管理能力的项目分析、因素 分析与信度分析 | 152 |
| 6.3 | 数据的描述性统计分析、假设检验与模型检验 | 153 |
| 6.3.1 | 数据的描述性统计分析 | 153 |
| 6.3.2 | 假设检验 | 155 |
| 6.3.3 | 多元回归分析 | 159 |
| 6.3.4 | 模型验证 | 167 |
| 6.4 | 本章小结 | 174 |
| 7. | 结论与展望 / 176 | |
| 7.1 | 主要结论 | 177 |
| 7.1.1 | 复杂的知识特性是复杂产品系统复杂性的 根本 | 177 |
| 7.1.2 | 复杂产品系统环境下关键知识管理活动 | 178 |
| 7.1.3 | 复杂产品系统环境下关键知识管理影响 | |

| | |
|---------------------------------|-----|
| 因素 | 179 |
| 7.1.4 复杂产品系统环境下知识管理活动与研发绩效的关系模型 | 180 |
| 7.2 理论贡献与管理启示 | 181 |
| 7.2.1 理论贡献 | 181 |
| 7.2.2 管理启示 | 183 |
| 7.3 创新点归纳 | 186 |
| 7.4 本书的不足之处 | 187 |
| 7.5 研究展望 | 188 |

附录:船舶行业新产品研发的问卷调查 / 191

参考文献 / 197

索引 / 213

1. 绪 论

1.1 研究背景

1.1.1 知识管理的发展与研究热点

(1) 知识管理的发展

知识管理近年来得以迅猛发展,并在学术界和企业界得到了极大的重视。但尽管知识管理在理论研究上取得了很多的成果,许多企业也在积极地推进知识管理的实践,可很多企业实施的知识管理项目,并没有获得他们预期的收益。国际数据公司在—项报告中指出了知识管理实施上的不足。毕马威在2002年的调查也显示,被调查企业中的78%认为由于没能充分、有效地利用知识,他们正在错失大量商业机会。国内企业的很多知识管理项目在实施过程中变成了信息管理项目,甚至是数据管理项目。

由此可见,知识管理并没有在管理实践中起到其应有的作用,企业在对知识进行获取、整合、创造、共享、存储和应用等方面仍然存在许多问题。真正实现由数据、信息到知识管理的跨越,需要一系列复杂的工作,但目前绝大多数企业还不能成功地启动

和维持知识管理,这使得知识管理内涵的确定以及知识管理与企业绩效间关系的验证成为当务之急^[1]。

(2) 知识管理的研究热点

20世纪80年代后期,知识管理开始受到国际管理学界的关注,随着 Nonaka^[2]、Wiig^[3]、Davenport^[4]、Stewart^[5]、Malhotra^[6]等著名学者有关知识管理研究成果的出现,国外学术界对知识管理这一新兴领域进行了深入而全面的研究和探索。

国内外知识管理研究的主题涉及非常广泛,大体可以归结为以下几类研究主题^[7]:

第一,知识管理的理论研究。这类论文的核心是研究知识管理的理论基础和哲学基础。

第二,知识管理活动方面的研究。这一领域的问题是目前的研究热点,也有大量成果出现,很多学者从不同的角度对知识管理活动进行了分类,对活动之间的相互关系和作用模式进行了讨论,并注重对不同管理情境下知识管理活动的研究。

知识管理的管理方面的研究。知识管理的管理问题是影响知识管理项目成功的另外一个关键因素,既包括宏观的知识管理战略,也包括具体的知识管理实践。

知识管理的技术方面的研究。信息技术相关议题一直是管理领域的研究重点,而信息技术在知识管理中的应用自然也不例外,信息技术被很多学者认为是影响知识管理成功的关键因素。

知识管理的法律方面的研究。随着知识逐渐成为组织中的核心资源,在分享知识的同时,对知识的保护也变得越来越重要。这类研究主要涉及组织中的知识产权保护、智力资本保护与增值、隐私问题、数字化专利的管理、知识管理系统的责任和可靠性、道德

规范等。

知识管理影响因素的研究。知识管理的影响因素(KM Enabler)是促进知识一致性的组织机制。有效地利用影响因素可以刺激知识发现、知识保护,并且促进知识在组织内的共享。现有研究主要集中在知识管理影响因素的确定,以及与知识管理之间关系的验证方面。

1.1.2 复杂产品系统的重要性、研究热点及面临的问题

(1) 复杂产品系统的重要性

复杂产品系统(Complex Product Systems,简称“CoPS”)是指高成本、技术密集型、用户定制、单件或小批量生产的生产资料、系统、网络、控制单位、软件包、建筑物和服务^{[8][9]},包括大型电信通信系统、大型计算机、航空航天系统、智能大厦、大型船舶、航天工程、海洋工程、电站等。

Kash 和 Rycroft^[10]的研究表明,1970年每30件最有价值的世界出口货物中有43%的货物包含了复杂产品技术,而到1996年这一比例达到84%,由此可见复杂产品系统在国民经济发展中发挥的重要作用。复杂产品系统由于涉及的技术种类多、技术含量高,其成功开发能够直接导致内嵌在复杂产品系统中的各种模块技术可以应用到其他领域,这种技术扩散的速度远远快于普通产品创新,从而引起整个相关产业链的技术升级,带来国家竞争力的提升^[11]。英国Sussex大学SPRU中心研究人员Miller和Hobday通过调查英国各种产品数据资料认为,复杂产品系统至少占GDP的11%,至少提供了140万~430万个工作岗位^[12],他们的研究进一步指出,英国之所以能够维持其在世界经济中的地位,复杂产品系

统创新功不可没。欧盟发达工业国家由于受资源的局限和人力成本相对高昂等多方面原因,在大规模制造产业中已经很难和美国、日本及其东亚新兴工业化国家相抗衡,所以他们选择凭借学科综合、技术精湛的优势为客户定制化生产复杂产品系统,使得欧盟工业发达国家能与其他国家和地区相竞争并保持其领先地位。

(2) 复杂产品系统创新的研究热点

复杂产品系统的研究多集中在复杂产品系统的创新流程、风险控制,复杂产品项目开发的组织形式,最佳管理实践,项目管理能力,不确定性条件下的设计有效性,产品复杂性的体现,供应网络的适应性等。

有关复杂产品系统的研究还处于起步阶段,研究方法多以单案例研究为主,缺少统计分析。

(3) 复杂产品系统研发中存在的问题

在复杂产品系统中,研发是创新的最主要形式,复杂产品系统的研发主要存在以下几个方面的问题:

复杂产品系统是单件或小批定制,没有规模效应。其高度定制性使得研发与制造合为一体,缺少了传统产品的扩大再生产过程,同时要求用户和关键供应商要高度参与到研发流程之中,从而削弱了企业对项目的控制能力。复杂产品系统研发需要用户的高度介入,从研发、生产、调试、运行,到维护保养、更新换代、重新设计和再创新,使得用户需求能够直接反馈到产品研发过程中,而不是当产品在市场销售、客户使用之后再行改进^[10]。研发过程中的高度不确定性也使得研发经费常常超支,设计周期延长。

复杂产品系统的研发者通常是由不同单位参与的网络组织,

包括制造企业(系统集成商)、用户、分包商、关键供应商、大学、国际一流的科研机构、政府等。网络组织中的各种利益竞争,导致用户与制造企业、制造企业与分承包商、制造企业与关键供应商,以及供应商、分包商、科研机构与制造企业和用户之间的利益协调极为困难,因而项目失败率很高。Kash 和 Rycroft^[13]认为在日趋复杂的技术背景下,大部分的复杂产品系统项目是由多个组织共同协作完成的,这就要求在集成商、供应商、研发机构、最终用户以及政府管制部门之间建立起完整、可靠的信息交流渠道,并建立起有效的利益分配机制和行为约束机制,因此协调和沟通成为复杂产品系统研发管理的难点和关键因素,但是对于如何解决集成商、供应商以及最终用户的协调和沟通问题没有进行深入的研究。

复杂产品系统研发缺乏最佳实践指导,没有现成的研制流程模式,创新流程中存在很多诸如人员变更、不充分报告机制和控制机制等问题,这些问题都在不同程度上导致了复杂产品系统创新的失败^[9]。

在复杂产品系统研发过程中,由于混乱的商业氛围、新技术的出现、用户需求的改变,以及研制人员与客户之间缺乏沟通等原因,常造成客户需求识别困难,使得复杂产品系统研发从一开始就种下了失败的苦果^[9]。

参与复杂产品研发的人员来自不同的企业,甚至是不同的国家,他们使用不同的语言,有着不同的文化背景。这不仅增加了相互交流沟通的难度,也使得项目组成员之间难以建立起相互信任的关系。

中国在复杂产品系统研制方面处于落后地位,中国的航空航天系统、大型计算机系统、大型电信系统、大型船舶系统等典型复

杂产品系统的增加值占产值的比重与国际发达国家相比有着较大的差距。复杂产品系统对中国国民经济发展的影响和推动作用有待进一步提高。

1.1.3 知识管理为提高复杂产品系统研发绩效提供了新思路

复杂产品系统具有定制性、单件小批生产、多学科知识集成、跨企业组织管理、高风险和周期长、需要嵌入性软件等特性。这些特性一方面使得复杂产品系统管理中更需要知识管理,另一方面也增加了实施知识管理的难度。与大批量生产产品相比,在复杂产品系统中应用知识管理会遇到许多问题,如跨企业、跨学科知识的获取难以实现,知识共享存在障碍,用户隐性知识对企业重要但不易获取和共享,知识型员工管理难度大,项目间“学习效应”不易实现等。

复杂产品系统的特性对实施知识管理提出了比大批量生产产品更加迫切的要求:

研发设计方面。知识管理与新产品研发项目的成功有着正相关的关系^{[14][15]}。复杂产品系统的研发实质上是跨学科、跨企业、跨国境的知识的获取、整合、共享与创造的过程,提高核心企业知识的获取、整合、创造能力非常重要。

人员管理方面。参与复杂产品系统项目的主要人员多是跨企业的掌握不同专业技能的专家,对他们的管理与普通员工不同,而“知识型工人”是知识管理的研究重点。

用户的满意度与项目的绩效。通过对用户的知识进行获取、整合,与用户进行知识分享,并应用到最终产品中去,可以提高用

户满意度,并提高项目的绩效。

项目风险管理方面。知识管理方法可以帮助减少项目风险^[16]。为规避风险,预防和解决突发性事件,需要从以往其他相似项目的经验和教训中寻找答案,或利用已有的资源和人员,寻求创造性的解决办法。

学习效应方面。知识管理可以增进学习效应。在一个项目中的案例学习可以防止类似项目中同样错误的发生,因此减少修改工作的成本和时间^[17]。

1.2 研究目的、关键问题与研究内容

1.2.1 研究目的

针对复杂产品系统研发实践中普遍存在的研发绩效低、成为企业发展瓶颈等问题,现有国内外文献对复杂产品系统创新管理较少研究,特别是从知识管理角度进行的研究更少,本书试图从知识管理的角度分析复杂产品系统研发,揭示复杂产品系统中知识管理活动与研发绩效之间的作用机理,指导企业在实践中通过知识管理提高复杂产品系统研发的绩效。

1.2.2 研究的关键问题

根据研究目的,确定本书研究的主要问题如下:在复杂产品系统环境下,

(1)中国北方主要船舶企业的知识管理活动、文化特征、IT能力、团队的组织能力、战略管理能力、研发项目绩效如何?

(2) 复杂产品系统的特征,是如何影响知识管理活动及知识管理的四个主要影响因素包括文化特征、组织能力、IT 能力、战略管理能力的?

(3) 文化特征、组织能力、IT 能力、战略管理能力中,哪些是知识管理活动的关键影响因素?

(4) 知识获取、知识整合、知识共享、知识创造中,哪些是研发绩效的关键知识管理活动?

(5) 知识管理活动、组织能力、IT 能力、文化特征、战略管理能力对研发绩效的影响路径是什么?

1.2.3 研究内容

(1) 开发或修正复杂产品系统中研发绩效、组织能力的测量工具

根据笔者在船舶企业工作 10 余年的工作经验,以及对知识管理的研究和通过企业实地调研和国内外相关的文献研究表明,知识管理是提高复杂产品系统研发绩效的有效途径。本书通过船舶研发的正反案例研究,在复杂产品系统创新与知识管理理论研究文献的基础上,开发研发团队的组织能力的测量工具,将研发团队的组织能力分为团队的结构特征、成员特征和过程控制能力三个方面,修正研发项目的 IT 力量表和文化特征量表。同时也开发复杂产品系统中研发绩效的测量工具,将研发绩效分为财务绩效、市场绩效和技术绩效三个方面。

(2) 识别复杂产品系统中关键知识管理影响因素、知识管理的关键活动

大批量产品中知识管理的影响因素研究已有较为成熟的理