

# 我国航空工业知识创新的实践与强化体系设计

张翠芬

(郑州航空工业管理学院, 河南 郑州 450015)

**摘要:** 由于军工保密法规的制约以及对关键知识的持有人(或团队)产权激励制度不足等原因, 航空工业核心员工对自己的关键知识, 特别是研发、生产中产生的隐性知识在一定范围内分享的意愿不高。通过对部分航空工业科研院所及制造企业有关知识创新、知识分享实践的研究, 从构建我国航空工业知识创新工程的总体部署、牵引知识创新的动力机制方面进行了创新体系设计, 从而触发航空工业智力资本的内生提升机制, 促进创新绩效和整体绩效的提高。

**关键词:** 知识创新; 知识分享; 产权激励制度; 智力资本; 经济增加值

中图分类号: F427.5

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)13-0065-04

## 0 引言

航空工业的“三高”人才(高级管理人才、高级专业技术人才、高级技能人才, 即航空工业内部所称的长、家、匠), 特别是具有独立法人资格的航空科研院所与航空工业企业内部的研究所(室)是我国航空工业实现自主创新的最重要支撑力量, 肩负着我国大飞机研制、多类型航空武器装备研发的重要使命, 因此航空工业的知识创新能力显得极为重要。但由于军工保密法规的制约, 以及对关键知识的持有人(或团队)产权激励制度不足等原因, 核心员工对自己的关键知识, 特别是研发、生产中产生的隐性知识在一定范围内分享的意愿不高, 直接制约着我国航空工业知识创新能力的迅速提升。因此, 在航空工业受军工特殊的知识产权制度、军工保密制度约束之下, 如何设计以经济增加值(Economic value-added, 简称 EVA)为内核的人力资本产权激励制度, 对我国航空工业提升研发能力和制造水平至关重要。

航空工业奉行的是“探索一代、预研一代、研制一代、生产一代”的战略方针<sup>[1]</sup>, 那么不同研制阶段的人员如何进行关键知识的传播与分享; 研发人员的即期收益与远期收益如何匹配都是极为重要的研究课题。

世界上, 在特殊时期甚至敌对阵营也会进行知识分享以各取所需。波音 747 的总设计师萨特谈到了意想不到的一幕, 在美国政府的牵头下, 20 世纪 60 年代后期, “铁幕”两头的美苏两国竟然交换了各自的优势知识<sup>[2]</sup>。最终, 波音公司得到关于钛金属及其制造流程的一些知识, 而萨特则向前苏联的设计师解释了关于翼吊发动机的各种优势, 双方各取所需。同样, 中国航空工业集团(以下均简称中航

工业)也以开放的心态加速人才的培养, 如航空工程技术骨干赴英留学是在国家留学基金委的支持下开展的国际化人才培养项目<sup>[3]</sup>。

总之, 国内外的理论研究与实践表明<sup>[4-6]</sup>, 知识分享是加速知识创新、提高知识创新质量乃至实现技术突破的关键, 但必须以现代产权激励制度(以“薪酬包”为主体的薪酬激励制度、人力资本产权制度)为保证才能促进知识, 特别是隐性知识的持有人在一定的范围内分享其经验和成果, 促进中间形态的和最终形态的多种知识创新成果源源不断地产生, 以完成航空工业作为国家战略产业必须承担的自主创新使命。

## 1 文献综述

### 1.1 提高航空企业知识创新水平的方法和途径分析

知识共享是知识管理的核心, 实现设计知识的共享是航空发动机设计知识管理成功实施的关键。以我国急需突破的飞机发动机研发为例, 在发动机设计组织方面推行知识共享, 有利于提升组织学习能力, 增加组织知识资本总量, 丰富知识资本结构, 提高组织的应变和创新能力, 从而提高发动机设计能力。杜兵芳<sup>[7]</sup>提出了航空发动机设计知识管理的流程, 重点探讨了知识共享的相关问题, 包括知识的转化和转移过程、知识共享的障碍所在、知识共享的实施策略。高大成<sup>[8]</sup>从航空企业战略管理的角度, 对航空工业企业中支持战略管理的知识作了分析, 论述了航空工业企业的业务信息系统、支持战略管理的知识、知识管理技术平台之间的关系。在这个技术平台上知识是贯穿整个过程和所有方面的神经系统, 战略管理是核心, 知识管

收稿日期: 2010-03-31

基金项目: 航空科学基金项目(2009ZG55013); 河南省科技厅软科学研究项目(092400440015)

作者简介: 张翠芬(1964-), 女, 河南偃师人, 郑州航空工业管理学院副教授, 研究方向为科技创新管理。

理是支持战略管理的集成框架,各个应用系统都集成在知识管理的框架下,围绕着战略管理这个核心运行并不断驱动知识创新。

周林生、吴琳<sup>[9]</sup>通过对中国航空器材进出口集团公司(简称中航材集团)总经理李海的管理访谈,发现高素质的企业领导人是进行知识管理和创新的前提。中航材集团通过在理念和业务两个层面进行知识管理创新,对公司发展战略进行了较大调整,改变原来单纯做贸易的定位,在原有贸易的基础上,积极向相关行业渗透和挖掘,向提供综合知识服务的方向发展,提升服务的知识储量和知识价值。中航材集团的实践,进一步说明了通过知识管理可以实现企业价值的增值,知识创新是企业突破困境、倍增价值的利器。杨彤等<sup>[10]</sup>就如何在中国航空工业内实施知识管理提出了若干建议,如在行业内建立知识库、强化知识培训体系、建立交流平台,完善组织间的信任机制与企业内部的激励机制,从而通过在航空工业内部加强知识管理,促进中国航空工业自主创新能力的提升。

## 1.2 激励机制促进航空有关领域的知识创新

航空工程具有涉及专业多、工期长、参与人员众多的特点,大量的隐性知识分散在众多技术人员和组织中,如何使隐性知识部分显性化、隐性知识得以在更大范围内共享,如何收集、整理这些经验、知识,并转换成为规范和标准是航空企业面临的问题。李正锋等<sup>[11]</sup>从航空新产品开发的视角,提出了航空新产品开发中组织要素、知识管理活动和新产品开发绩效之间关系的概念模型和理论假设,研究知识管理的影响机制,结果表明知识管理活动的各维度对新产品开发绩效有显著影响。许鹏<sup>[12]</sup>在分析了知识管理的本质及剖析知识管理在航空公司推行过程中存在的问题基础上,提出从知识运行机制、知识绩效机制、知识奖惩机制3个方面挖掘员工隐性知识的途径和方法。

## 2 中航工业集团及下属企业激发知识创新的政策与实践

总体来看,在自主创新的国家战略下,航空工业在知识创新、知识分享方面进行了大胆的探索和实践,但是在理论研究和企业实践方面仍需提高。虽然,从文献中发现的研究航空工业知识创新、知识分享及产权激励制度的内容不多,但是不为外人所知的是《中国航空报》和中航工业网站有大量的关于知识创新的内容,通过对这些以反映中航工业(有时也报道总部在上海的以研制大型客机为战略使命的中国商用飞机有限责任公司的动态)为主体的我国航空工业知识创新实践的研究,可以使我们从文献综述与行业动态两个方面对我国迅速变革的航空工业能有总体认识,便于加速我国航空工业知识创新的体系设计。

### 2.1 中航工业关于知识创新、知识分享及产权激励制度的顶层设计

中航工业从2008年底到现在的部署都是林左鸣总经理在2008年11月4日珠海航展上宣布的“两融、三新、五化、

万亿”战略的进一步展开<sup>[13]</sup>。2008年11月30日、31日,林左鸣、高建设分别在在中航工业集团公司班子建设暨高管人才队伍管理座谈会上发表了重要讲话,强调在目前实行的党政两个“一把手”年薪制的基础上,逐步建立有特色的高管绩效管理体系和有竞争力的高管薪酬管理体系,探索建立包括股权、期权或管理参股等激励手段在内的结构化长效薪酬体系,充分体现人才的贡献和价值<sup>[14,15]</sup>。高建设又从扩大交流的角度强调干部交流是集团公司实现知识分享的重要举措<sup>[15]</sup>。集团公司将继续加大力度,在总部、子公司、事业部、研究院和各成员单位之间,采取交流、轮岗、挂职锻炼等形式全方位地开展干部交流工作,打造一支优秀的职业经理人队伍。

林左鸣在中航工业2009年度峰会上,再次强调要实现由“资本、技术、管理”老“三位一体”向“品牌价值、商业模式、集成网络”新“三位一体”转变<sup>[16]</sup>,而组织学习、知识创新是培育提升集团公司核心竞争力的重要手段。在2009年的8项主要任务中有3项都与知识创新有关<sup>[16]</sup>:其一:不断推进科技创新,切实加强自主创新能力。突出航空科研的前瞻性,加大原始创新力度;加强创新体系建设,加大创新资金投入,实施创新项目,推进产学研结合,加大对创新成果和专利持有人的奖励,构建集团和成员单位多层次创新基金归结模式。其二,大力推进管理创新,加速提升集团管理水平。特别强调建立基于EVA的经营业绩评价考核体系,推进集团价值管理,提升全集团价值创造能力。其三,树立人力资本的理念,打造卓越航空人才队伍。

总之,中航工业的战略部署和发展态势充分体现了2009年峰会上林左鸣的振臂高呼:“放手一搏,逆势而上,再造中国航空工业魂魄”<sup>[16]</sup>,显示出了强烈的危机意识和勃勃的发展生机。

### 2.2 中航工业内部单位构建知识创新、知识分享的激励制度实践

本文选取中航工业的一些单位,对其2007—2009年的实践进行剖析,作为研究的标杆。

期间,中航工业直升机研究所,即602所的资料最为系统。创办于2007年的A角论坛是602所各专业技术带头人第一层次人才在所级层面授课的一种技术交流方式<sup>[17]</sup>,A角论坛丰富和完善了从专业组、研究室到研究所和行业的4级技术交流制度,深受全所科研人员的欢迎,不少专家的讲解还吸引了军代表和部分兄弟单位的技术人员。此外,该所还建立了专业能力培养责任制,制定实施方案,下达人才培养计划,定期考核,强力推动技术交流活动。多年来,602所非常重视青年科研人才的培养,把科研经验的交流与共享作为青年人才培养和专业能力提升的一件大事来抓<sup>[18]</sup>。通过给年轻技术人员压担子、让大学毕业生与科研骨干“结对子”、开展型号研制经验交流会、请老专家“传经送宝”等多项举措,让年轻科研人员在丰富的科研实践和经验共享中不断成长。不仅如此,602所还非常重视科研经验的交流和总结,充分收集整理从设计、实验、试飞、工艺、材料到“五性”(即可靠性、安全性、维护性、测

试性、保障性)、技术状态管理等方面的数据和经验,编写专业交流材料,编著《直升机设计手册》。在 2009 年繁重的科研任务中,602 所充分运用国际合作中学到的项目管理模式、设计方法进行“集智攻关”,现场指挥部建立了所、厂和用户定期工程协调例会制度,以“7.11”工作制(每周 7 天,每天 11 个小时)的亮剑精神,谱写了他们航空报国、创新超越的重点型号研制的华彩乐章<sup>[19]</sup>。上述 602 所重点型号的成功是他们按照“整合、共享、完善、提高”的要求,用先进的理念、方法、模式去构建创新体系建设的必然结果。

中航工业成都飞机设计研究所肩负着打造跨代新机的崇高使命,其知识创新经验值得借鉴。他们在引领技术发展方面的最重要做法就是放飞思想。2007 年起,特别设立了创新基金,每年投入 500 万元,鼓励研发团队放飞思想,大胆创新,勇于实践。他们从中捕捉闪光的新概念、新创意,进而培育成新的技术突破,用新的技术带动新的产业发展,获得了极大反响与成功。他们创新研发体系的经验是:信息化平台——持续建设安全、可靠、高速的信息化型号研发平台;顶层化规划——充分发挥行政指挥线与技术指挥线的顶层规划和组织实施的“灵魂”作用;全国化协作——在全国范围内统筹研制力量;功能化团队——在“两总”体系下,对型号研制技术链、价值链进行科学细分,合理打包,在全国范围内组建一个个功能化团队,催生每个团队形成一批成果;进行敏捷化研发;制度化保障——建立一整套适应新研发模式的规章制度,用制度规范参研单位的利益、控制研制风险、确保研制质量,统筹研制进度,保证整个项目的顺利进行<sup>[20]</sup>。

中航工业动力所站在行业的高度,对外积极探索并建立与产品上下游单位或优势互补单位之间的合作双赢关系<sup>[21]</sup>。先后与多个高校和相关单位开展了战略合作,与多个国外一流发动机企业保持着良好的合作关系,通过技术交流和合作,达到了培养和锻炼人才队伍的目的。该所从人才引进、培养、任用以及各种分配、激励手段入手,注重在管理、技术和技能领域培养领军人物,设立青年创新基金,评聘所级技术、技能专家,畅通人才成长渠道;把平衡计分卡(Balanced scorecard,简称 BSC)等先进管理方法引入到薪酬分配体系改革中,科学调整员工收入差距;调整作息时间、设立租房补贴、奖励劳模出国考察、提高住房公积金缴存比例等措施,从人性化的角度关注员工需求,实现有效激励。

除了上述研究所之外,中航光电的经验也值得研究。中航光电是航空工业资本运作的典范,人们普遍关注的是其打造了“小批量,多品种,快速度”这个核心竞争力。但是其董事长兼总经理李聚文却认为,激励机制才是企业最根本的核心竞争力,而“团队绝不会是核心竞争力,关键还是要靠激励制度,是靠你提供的平台,是靠能实现他的自我价值,能舒心快乐有尊严地工作,他才能跟着你走”<sup>[22]</sup>。

### 3 强化我国航空工业知识创新工程体系的思考

从我国航空工业的实践来看,型号研制与生产、国际合作与转包、军民品相互转化是航空科研与制造单位实现

知识创新的三大来源,目前所取得的创新成果是值得肯定的。但是从航空工业在复杂的国际局势下所承担的战略产业使命来看,仍然需要居高腾跃,需要将航空人航空报国的献身精神与本文所界定的现代产权激励制度有机融合,打造持续激发知识创新、推动关键与高水平技术突破的创新动力机制,承载我国航空工业做大做强、成为世界巨头的战略使命。为此,从系统工程的角度,应重视知识创新工程的总体设计与激发创新的动力机制构建。

从我国航空工业知识创新工程的总体部署来看,为了提高我国航空工业知识创新能力,实现突破性创新,首先要转变观念。在航空工业受到严格的国防知识产权保护、严格的军工保密规定之下,不能固步自封,不寻求对外部开发,而是要寻找到航空单位与战略联盟进行知识分享的平衡点。其次,航空工业要内外兼修,提高知识创新能力。从系统工程的角度可分为以下管理实践内容:航空单位内部整体的知识创造、知识分享的产权激励制度设计;航空单位内部的知识管理体系建设,主要包括知识产权管理、军工保密管理等内容;有关知识创新、知识分享的创新管理方法、工具研究;航空单位内部不同层次知识分享的激励制度构建,对关键知识,特别是对提高知识创新能力的隐性知识在团队、部门内部、不同部门之间、整个企业内部之间如何传播进行深入分析,构建员工与企业之间的合理心理契约,设计鼓励员工进行知识分享的系列产权合约;在不同层次的航空工业企业集团内部如何进行知识分享;航空行业内部如何实现知识分享;在有特殊的保密制度下,航空单位如何与国内的民品单位、国外的组织建立能够促进知识创造的战略联盟。

结合航空工业的国家战略使命与特点,构建牵引我国航空工业知识创新的动力机制。从上述文献综述、中航工业集团内部实践和我们的调研来看,我国航空工业知识创新工程的难度是极大的,因为我们是在以美欧为代表的西方霸权体系对我国高科技特别是军工严密封锁之下进行的技术创新,所以用航空报国的魂魄再加上现代产权激励制度构建航空工业独有的激发创新的动力机制尤为重要。首先要意识到中国稀缺而宝贵的智力资本急需要用这一动力机制来激活。应站在国家智力资本、经济全球化演进下世界智力资本的角度,提出我国航空工业和航空单位内部的知识创造与知识分享、跨越组织边界的知识分享机制的建立问题,从而提高我国航空工业自主创新能力。其次,要重视对航空工业具有独立法人资格的科研院所及制造企业有关激发知识创新、知识分享的创新管理规律的研究。通过设计关于核心研发人员、高技能人才、高级管理人员的耦合产权激励制度(又可称为人力资本定价体系),诱发这些关键高价值人力资本与企业有关人员和部门分享他(们)的关键知识、消化隐性知识,以实现创新的叠加和倍乘作用,触发航空工业智力资本的内生提升机制,促进创新绩效和整体绩效的提高。再者,要有再造航空工业魂魄的决心和勇气,进行制度创新。在深受计划经济影响而又急需知识创新的我国航空工业建立激发知识创新的产权激励机制难度很大。除了要冲破体制和观念的影响之外,关键是要建立股东、知识创新者、经营管理者三者之间的收益分配机制,充分调动企业关键人力资本的创新欲望,

以体制创新之源头引来不竭的知识创新之活水。特别强调的是本文的产权激励制度要和综合平衡计分卡(简称IBSC)<sup>[23]</sup>、EVA机制有机结合,从而为我国航空工业实现大飞机与关键武器装备研制的规划目标构建战略引导、科学考核、价值分配的推进机制。其中,倡导价值创造、价值分配的以EVA为内核的产权激励制度是激发知识创新、知识共享的有效杠杆,通过EVA激励方案的实施,不但使核心研发人员与高级管理人员获得短期激励,而且使其逐渐获得一定数量的股权收益,分享企业产权,从而会持续激发航空单位核心员工的创造性,提高股权资本和人力资本的长期收益水平。

#### 参考文献:

- [1] 林左鸣.放手一搏,逆势而上,再造中国航空工业魂魄[N].中国航空报,2009-01-16(2,3).
- [2] [美]萨特.未了的传奇——波音747的故事[M].李果,译.北京:航空工业出版社,2008.
- [3] 任谦.共同打造航空工业国际化领军人才[N].中国航空报,2009-02-20(1).
- [4] 姜燮生,周日新,等.中国航空工业自主创新路径的探索[J].航空业经济研究,2007(3):27-31,43.
- [5] IKUJIRO NONAKA,RYOKO TOYAMA. A firm as a dialectical being: Towards a dynamic theory of a firm [J]. Industrial and Corporate Change, 2002, 11(5):995-1009.
- [6] JERRY A LEONARD,CLIFF WALDMAN. An Empirical Model of the Sources of Innovation in the U.S Manufacturing Sector [J].Business Economics, 2007, 42(4):33-45.
- [7] 杜兵芳.基于知识管理的航空发动机[J].航空动力学报,2005,(4):121-123.
- [8] 高大成.对航空工业企业面向战略管理的知识管理技术平台模型[J].航空制造技术,2007(1):87-91.
- [9] 周林生,吴琳.共赢增值,演绎知识管理——对中国航空器材进出口集团公司总经理李海的管理访谈[J].管理科学文摘,2004(1):6-12.
- [10] 杨彤,朱幼林,王能民.支持中国航空工业自主创新的知识管理战略研究[J].科技管理研究,2008(9):246-249.
- [11] 李正锋,叶金福,邹艳,等.知识管理在航空新产品开发中的应用研究[J].科研管理,2008(10):169-174.
- [12] 许鹏.浅谈知识管理在航空公司的应用[J].宿州学院学报,2005(6):26-28.
- [13] 林左鸣.新集团 新思路 新产品——林左鸣在第七届珠海航展中航工业新闻发布会上的讲话(摘要)[EB/OL].http://www.avic.com.cn/LANTOP\_XWZX/2008117175349734.asp?pid=3574.2008-11-7.
- [14] 林左鸣.把握规律性 富于创造性 开创领导班子建设和高管人才队伍管理工作新局面[N].中国航空报,2008-12-05(1,3).
- [15] 高建设.突出重点 改革创新 不断推进领导班子建设和高管人才队伍管理工作[N].中国航空报,2008-12-09(1,4).
- [16] 林左鸣.2009.放手一搏,逆势而上,再造中国航空工业魂魄[N].中国航空报,01-16,2,3.
- [17] 徐雅平. A角论坛推动602所人才培养进入快车道[EB/OL].http://www.jxgfgb.gov.cn/news/news\_detail.asp?id=4039.2008-12-31.
- [18] 黄建中.六〇二所 A角论坛成效显著[N].中国航空报,2007-12-07(2).
- [19] 曾菊敏,江滨.一代天骄唱大风——中航工业602所自主创新研制某重点型号纪实[N].中国航空报,2009-04-03(9).
- [20] 杨伟,戴亚隆.肩负起跨代发展富国强民的神圣使命[N].中国航空报,2008-06-06(3).
- [21] 李晶雪.动力亮剑强军威 产业振兴促国富[N].中国航空报,2008-06-06(3).
- [22] 于祥明,李聚文.一个目光深邃的拓路者[N].中国航空报,2009-04-07(4).
- [23] ROBERT S KAPLAN,DAVID P NORTON. Mastering the Management System [J].Harvard Business Review, 2008, 86(1):62-77.

(责任编辑:赵贤瑶)

## Chinese Aviation Industry's Knowledge Innovation Practice and the Strengthened System Design

Zhang Cuifen

(Zhengzhou Institute of Aeronautical Industry Management, Zhengzhou 450015, China)

**Abstract:** As the constraints of military security regulations, inadequate incentive system of property rights to the holders of critical knowledge (or group) and other reasons, the core employees of aviation industry have low willingness to share for their critical knowledge, especially tacit knowledge generated in R&D, production within a certain range. In this paper, innovative practice have been studied about knowledge innovation and knowledge sharing of the scientific research institutes and manufacture corporations of the AVIC(China Aviation Industry Corporation). The innovative system is designed from the Chinese aviation industry's overall plan of knowledge innovation project and the dynamic mechanism, which may trigger the aviation industry to enhance the intellectual capital of the endogenous mechanism to promote the innovation performance and overall performance improvement.

**Key Words:** Knowledge Innovation; Knowledge Sharing; Incentive Systems of Property Rights; Intellectual Capital; Economic Value-added