航空科学技术
Aeronautical Science & Technology
Feb. 25 2019 Vol. 30 No.2 43-46

航空工程研发人员的二元创新与人力资源管理

宋巍*
中国航空工业集团有限公司科学技术委员会，北京 100024

摘　要：基于二元学习理论，研究中国航空工业集团有限公司下属科研院所（简称航空工业科研院所）的人力资源管理。航空工业科研院所的航空工程研发人员承担的主要业务是基础研究工作和型号攻关任务。基础研究工作可以提升航空工业科研院所的学术地位和创新能力，型号攻关任务的完成可以为航空工业科研院所带来批量生产任务进而产生收益。由于两类任务在航空工业科研院所同时开展，经常因为人员冲突、设备冲突、场地冲突，以及技术的利用和转换不及时，掣肘航空工业科研院所的发展。本文通过使用问卷进行数据收集，采用统计学软件对数据进行信效度分析、相关分析、回归分析，在实证操作层面用两种创新绩效的乘积项来测量二元创新，用以探索人力资源管理中对二元创新有显著影响的管理对策。

关键词：二元创新；研发人员；人力资源管理

中图分类号：G312　　**文献标识码**：A　　**DOI**：10.19452/j.issn1007-5453.2019.02.008

从管理学角度上讲，二元创新是指探索性创新和利用性创新。探索性创新是依靠与现有知识基础差别较大的知识和信息，通过引入与现有运营相去甚远的新产品、服务和技术，满足新兴顾客或者新市场的需求。利用性创新是指通过拓展现有的产品、服务并增加现有运营过程的效率，满足当前顾客和市场的需求。本文将围绕航空工程研发人员二元性创新开展系统性理论梳理。

二元创新的研究方向很多，但是在众多研究方向中最具有研究意义的有以下两个：一是二元创新对绩效管理的重要影响的相关研究，它是着重研究探索性创新、利用创新以及组织绩效之间的关系；二是影响二元创新的相关因子的探索和研究，这个研究方向主要是针对寻找影响探索性创新以及利用性创新的影响因子，探究到底是什么变量影响了探索性创新和利用型创新，并将因变量与创新程度结合起来分析归纳。

1 研发人员二元创新的研究意义

航空工程研发人员的二元创新是借助技术同源产品同根的特点，整合工作资源和工作时间，这样可以极大地提高科研经费使用效率，并降低科研开发费用；可以加快和提高科研成果转化为现实生产力；使投入的大批精良的科研仪器设备等物质资源在基础研究工作和型号攻关工作上得到有效和充分的利用；可以有效促使基础研究工作和型号攻关工作实现质量和效率双提高，保障科研院所实现短期成功和长期可持续发展；可以及时有效地将基础研究工作产生的新技术应用在型号攻关任务上。

2 研究方法

通过使用问卷进行数据收集，采用统计学软件对数据进行信效度分析、相关分析、回归分析，在实证操作层面用两种创新绩效的乘积项来测量二元创新，用以探索人力资源管理中对二元创新有显著影响的管理对策。

因为本文研究主要是针对促进航空工程研发人员二元创新的人力资源管理来进行数据调研。这就需要填写调查问卷的被调查人员首先在中国航空工业集团有限公司下属单位工作，其次需要具备开展基础研究工作和型号攻关工作的工作背景。根据上述要求，选择中国航空工业集团有

收稿日期：2018-09-30；退修日期：2018-10-24；录用日期：2018-11-05
*通信作者：Tel.：13691352255　E-mail：378734705@qq.com
引用格式：Song Wei.Aviation engineering research and development personnel's dual innovation and human resource management [J]. Aeronautical Science & Technology，2019，30(02)：43-46. 宋巍. 航空工程研发人员的二元创新与人力资源管理[J]. 航空科学技术，2019，30(02)：43-46.

限公司洪都公司和中国航空工业集团有限公司计算所两家单位为调查对象，这两家单位的人员规模在800人以上，成立时间在20年以上，单位的主营业务都是承担航空领域的基础研究工作和型号攻关工作。总计250名从事航空工程的研发人员参与调查，通过现场发放调查问卷并回收的形式。问卷以纸笔形式进行发放，属于管理者—员工的匹配调研，员工回答他们对高绩效人力资源管理的感知，他们的领导回答员工的二元创新绩效。经过近一个月的问卷调查工作，收回232份调查问卷，筛选掉32份无效调查问卷，实际有效调查问卷200份。在有效调查问卷中，航空工程研发人员结构比例为：25~34岁调查对象占20%，35~45岁调查对象占75%，其他情况占5%；其中男性占85%，女性占15%。调查问卷情况统计见表1。

表1 情况统计表

Table 1 Statistical table for participates

	项目	数量	百分比/%
性别	男	170	85
	女	30	15
年龄	25~35	40	20
	35~45	150	75
	其他	10	5
学历	专科	3	1.5
	本科	110	55.0
	硕士	83	41.5
	博士及以上	4	2.0
工作年限	1年以下	6	3
	1~3年	25	12.5
	3~5年	60	30
	5年以上	109	54.5
职位	基层员工	189	94.5
	基层领导	10	5.0
	中层领导	1	0.5
	高层领导	0	0

2.1 变量测量

变量均来自现有的成熟量表，包括探索性创新绩效、利用性创新绩效和高绩效人力资源管理，具体如下：

（1）因变量：二元创新。探索性创新绩效与利用性创新绩效的量表来自Madjar[1]，分别包括：该员工经常提出独特的有创造力的想法；工作富有原创性；能提出有突破性的新方法。以及该员工能在已有的知识基础上，使用适当的新方法；善于利用已有的知识或技术开发新产品；能对已有的知识或技术进行改良，以适应当前需要。在本研究中两个变量的Cronbacha均为0.87。本研究在杨森测量模式[2,3]的基础上，借鉴现有研究的测量方案，Cao等采用两种创新绩效的乘积项来测量叠加式二元创新平衡以及周密等用两种创新绩效的差异值来测量竞争式二元创新平衡。

（2）自变量为高绩效人力资源管理的各个维度。量表来自Patel等2013年的研究[4]。具体如下：

① 参与度，包括：员工有义务参与决策；员工可以做工作决定；员工有提供工作改进建议的机会；单位与员工保持开放式交流。在本研究中变量的Cronbacha均为0.90。

② 晋升，包括：员工晋升的机会少，员工在单位里没有发展前景；晋升主要是论资历；员工在单位里的职业发展路径清晰；渴望晋升的员工有两个或更多的目标职位。前三个为反向计分题。在本研究中变量的Cronbacha均为0.82。

③ 培训，包括：各种各样的培训提供给员工；每隔几年员工就要参加一次培训项目；对新员工有正式的入职培训；向员工提供培训是为了提高员工在单位里的竞争力。在本研究中变量的Cronbacha均为0.79。

④ 人事安排，包括：公司会花精力挑选优秀员工；强调员工的长期潜力；重视人事安排；在招聘上会投入各种资源。在本研究中变量的Cronbacha均为0.93。

⑤ 工作描述，包括：个人工作职责明确；工作描述会及时更新；岗位工作描述清晰地阐述了该职位的所有职责。在本研究中变量的Cronbacha均为0.87。

⑥ 绩效评估，包括：客观、可量化的绩效评估；绩效评估是基于客观的、量化的工作成果；绩效评估重视长期和所在团队的成绩。在本研究中变量的Cronbacha均为0.94。

⑦ 工作安全感，包括：只要员工愿意，他/她可以在单位一直待下去；员工一定能获得工作安全感。在本研究中变量的Cronbacha均为0.70。

⑧ 激励机制，包括：员工奖金与单位整体利润挂钩；薪资与个人/团队绩效挂钩。在本研究中变量的Cronbacha均为0.84。

（3）控制变量。包括员工的人口统计学特征，即性别、年龄、工作年限、学历与职位。以及样本的专业领域类别，即通信/IT、生物技术/医药、机械/制造、环保/新能源、化工/新材料、高技术服务业、其他。因为在航空工程研发领域，以上是常见的科研专业领域。不同的员工人口学特征与专业领域可能会对航空工程研发人员二元创新均会造成影响。为了更清晰地分析高绩效人力资源管理对员工二元创新平衡的影响，在本研究中，将对这些变量加以控制。

2.2 实证分析

2.2.1 信度、效度的检验

对调研数据信度和效度的分析检验工作，采用的是通

过比对Cranbach's α系数来判断信效度是否在可接受范围内，本文测量的数据见表2。Cranbach'sα系数均超过0.7，变量的测量具有良好的可靠性[5]。本文还对测量数据的区分效度进行分析检验，增加CFA拟合指标。

2.2.2 相关分析与回归分析

主要变量的相关性矩阵见表2，可见高绩效人力资源管理的各个维度之间存在高度的相关性，但是它们与两类创新绩效的相关性有不同的系数。

表2 相关矩阵

Table 2 Correlation matrix

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
参与度	1									
晋升	0.636**	1								
培训	0.688**	0.554**	1							
人事安排	0.734**	0.675**	0.730**	1						
工作描述	0.677**	0.638**	0.764**	0.789**	1					
绩效评估	0.737**	0.722**	0.691**	0.810**	0.821**	1				
工作安全感	0.424**	0.255**	0.404**	0.413**	0.447**	0.463**	1			
激励机制	0.605**	0.521**	0.580**	0.615**	0.587**	0.651**	0.595**	1		
探索性创新绩效	0.165*	0.123	0.112	0.106	0.087	0.148*	0.088	0.11	1	
利用性创新绩效	0.087	0.026	0.035	0.006	0.017	0.061	0.035	0.029	0.86**	1

注：n=200，*p<0.05，**p<0.01，***p<0.001。

在表2中，我们借鉴叠加式二元平衡的相关研究，以探索性创新与利用性创新的乘积来测量二元平衡。模型1先放入员工的人口统计学特征，即性别、年龄、工作年限、学历与职位，以及行业特征。模型2放入高绩效人力资源管理的各个维度，进行逐步回归。数据分析的结果为：当结果变量为叠加式二元平衡时，人力资源管理中的员工参与度对二元平衡有显著正向影响(β=0.467，p<0.001)，激励机制与二元平衡显著正相关(β=0.162，p<0.05)。本研究采用多元回归模型假设检验，回归结果见表3和表4。

同样步骤，在表4中，当结果变量为竞争式二元绩效平衡时，人力资源管理中的员工参与度对二元平衡有显著正向影响(β=0.015，p<0.001)，激励机制与二元平衡显著正相关(β=0.213，p<0.05)。本研究均采用极大似然估计检验拟合程度，具体结果见表4。

表3 人力资源管理对二元创新平衡的影响

Table 3 The influence of human resource management for binary innovation

	模型1	模型2	VIF
性别	−0.172*	−0.223***	1.068
年龄	0.046	0.033*	1.057
工作年限	0.070	0.136*	1.362
行业	0.155*	0.122	1.069
学历	0.028	0.029	1.238
职位	0.047	−0.063	1.134
参与度		0.467***	1.653
激励机制		0.162*	1.604
调整后的R2	0.038	0.347	0.360
ΔR2	0.067	0.302	0.016
F	2.326*	91.990***	5.109*
df(1,2)	6,193	1,192	1,191

注：n=200，*p<0.05，**p<0.01，***p<0.0001。

表4 假设模型验证性因素分析

Table 4 Confirmatory Factor Analysis(CFA) for Hypothesis Model

观测指标	X2	df	X2/df	GFI	CFI	NFI	RMSEA	RMR
数值	977.67	342	2.86	0.83	0.90	0.90	0.09	0.10

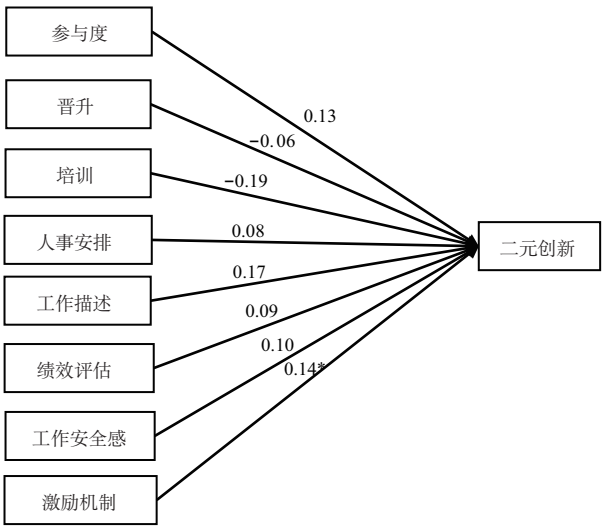

图1 假设模型及标准化结构系数

Fig.1 Assumed model and standardized structure coefficient

由此可见，航空工程研发人员的二元平衡受高绩效人力资源管理中的参与度管理、激励机制设计有显著的影响。

3 结论

根据本次调研测量数据的分析结果，得出参与度管理、激励机制设计对研发人员的二元创新平衡具有显著的积极影响。本文的研究结论在Patel等的研究基础上，进一步提出高绩效人力资源管理促进员工二元创新的具体管理对策的感知。因此加强这两方面的人力资源管理工作，将有利于研发人员的二元创新，对航空工业科研院所的短期与长期的竞争力有积极的意义。 AST

参考文献

[1] Madjar N, Greenberg E, Chen Z. Factors for radical creativity, incremental creativity, androutine, noncreative performance[J]. Journal of Applied Psychology, 2011, 96(4): 730-743.

[2] Chang Y Y, Hughes M. Drivers of innovation ambidexterity in small-to medium-sized firms[J]. European Management Journal, 2012, 30(1): 1-17.

[3] Li J, Kozhikode R K. Developing new innovation models: Shifts in the innovation landscapes in emerging economies and implications for global R&D management[J]. Journal of International Management, 2009, 15(3): 328-339.

[4] Patel P C, Messersmith J G, Lepak D P. Walking the tightrope: an assessment of the relationship between high-performance work systems and organizational ambidexterity[J]. Academy of Management Journal, 2013, 56(5): 1420-1442.

[5] Amabile T M. Creativity in context: Update to "the social psychology of creativity"[M]. West View Press. 1996.

作者简介

宋巍(1980—) 女，学士，高级工程师。主要研究方向：自动控制、人力资源管理。

Tel：13691352255 E-mail：songrachel@126.com

Aviation Engineering Research and Development Personnel's Dual Innovation and Human Resource Management

Song Wei*

AVIC China Aviation Industry Science and Technology Committee, Beijing 100024, China

Abstract: Based on binary learning theory, this paper studied China's aviation industry corporation subordinate research institutes human resource management (AVIC research institutes). AVIC aeronautical engineering research and development of the scientific research institutes of the main business is the basic research and model research task. Basic research work can promote China aviation industry research institutes of academic status and innovation ability, the completion of tasks of model research for AVIC batch production task, and thus gains from scientific research institutes. Due to two types of tasks in the China aviation industry research institutes carried out at the same time, because people often conflict, equipment conflict, the site conflict and technology utilization and conversion is not timely, hampered by AVIC research institutes. This paper collected data by using questionnaires and statistical software was used for reliability and validity analysis, correlation analysis and regression analysis of the data, in empirical operation level, the product term of two kinds of innovation performance was used to measure binary innovation, in order to explore the human resources management of the dual innovation has a significant impact on the management countermeasures.

Key Words: dual innovation; research person; human resource manage

Received:2018-09-30； **Revised:** 2018-10-24； **Accepted:** 2018-11-05

***Corresponding author.Tel. :**13691352255 **E-mail:** 378734705@qq.com