

团队创造力数学模型的研究

志华 李 萍 胡志新 李丰年*

(九江学院机械工程学院 江西九江 332005)

摘要: 创造力开发是我国经济发展、国力强盛的迫切需要。创新团队作为一个国民创新大军中的一个小单元,开发团队的创造力也就显得日益重要。研究团队创造力的数学模型将促进团队创造力的开发,可以有效的激发团队成员的创造潜力。

关键词: 创新团队;团队创造力;数学模型

中图分类号: N 031

文献标识码: A

文章编号: 1006-3838(2005)03-0107-(04)

1 前言

有识之士断言,中国人最缺少的不是资源,不是美元,而是创新意识、创新精神、创新能力和鼓励创新、保护创新的社会环境。江泽民主席指出:“创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力。一个没有创新能力的民族,难以屹立于世界民族之林。”因此,创造力开发是我国经济发展、国力强盛的迫切需要。创新团队作为一个国民创新大军中的一个小单元,开发团队的创造力也就显得日益重要。^[1]

研究团队创造力的数学模型将促进团队创造力的开发,可以有效的激发团队的创造潜力。

2 创造力的概念

创造力这一概念包含两层含义:一层含义是指人类所特有的一种创造潜能,即人的创造性。这一点已为现代生命科学、脑科学和医学科学的研究所证实。另一层含义,创造力是指人们在创新活动和创造实践中所表现出来的、生产创造性成果的一种能力。将两层含义统一起来理解,创造力既是人所具有的一种潜在的、天赋的自然属性,同时又是必须通过后天的学习、训练和开发,才可得以发挥和显露出来的

一种社会属性。前者属于创造力的生理机制范畴,主要是脑科学的研究内容;后者属于能力范畴,主要是心理科学和思维科学的研究内容。^[2,3]

3 创新团队创造力的概念

创新团队创造力是指创新团队在团队领导人的协调下,凭借团队合理的人才结构、知识结构、组织结构、团队成员的创造力和积极的创造行为,顺利进行群体创新,产生具有新颖性、独特性、社会价值和社会意义的创新成果的能力。

创新团队创造力的概念涵盖了三个方面的内容,一是强调群体创新过程,把群体创新团队创造力视为对创新问题富有创造性的分析和解决;二是强调群体创新团队创造力是团队成员创造力、创新团队的人才结构、知识结构和组织结构的统一;三是强调将创新成果的新颖性、独特性、实用性作为评价群体创新团队创造力的重要标准。

4 群体创新团队创造力构成要素的数学模型

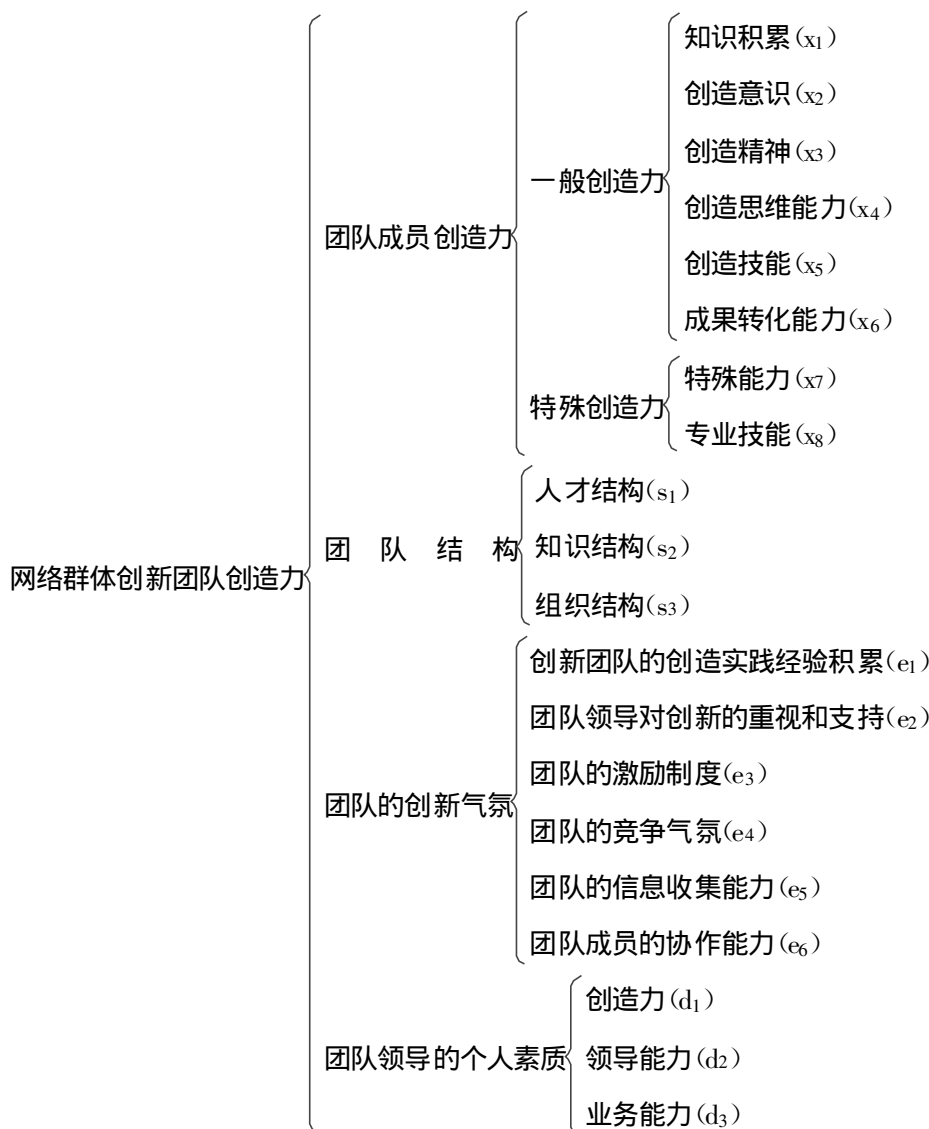
(1) 群体创新团队创造力的构成要素

创新团队创造力的构成要素^[4]如图 1 所示。创新团队创造力主要由四部分构成:团队成员的

*[收稿日期] 2005-05-21

[作者简介] 志华(1978—),男,硕士,九江学院机械学院讲师,主要研究方向为先进制造技术与创造力开发。
(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

创造力、团队结构、团队的创新气氛和团队领导的个人素质。



(2) 群体创新团队创造力的数学模型

团队创造力的数学模型可用下式表示

$$C_{team} = \left(\sum_{i=1}^k c_i \right) \times S(S_1, S_2, S_3) \times E(e_1, e_2, e_3, e_4, e_5) \times D(d_1, d_2)$$

式中, C_{team} 指网络群体团队创造力, c_i 指某个团队成员的创造力, $S(S_1, S_2, S_3)$ 指团队结构, $E(e_1, e_2, e_3, e_4, e_5)$ 指团队的创新气氛, $D(d_1, d_2)$ 是团队领导的个人素质, k 为团队成员的个数。

团队成员的创造力可用下式表示:

$$c = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times \frac{x_4 + x_5}{2} \times x_6 + (x_7 + x_8)}$$

式中, c 指团队成员的创造力, $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ 分别指知识积累、创造意识、创造精神、创造思维能力、创造技能和成果转化能力, x_7, x_8 指特殊能力和专业技能。式中各因子的值可以通过测评创造团队成员的创造力得到。

② 团队结构

团队结构可以表示为:

① 团队成员的创造力

$$S(s_1, s_2, s_3) = \sqrt[3]{s_1 \times s_2 \times s_3}$$

其中, s_1, s_2, s_3 分别指人才结构、知识结构和组织结构。根据团队结构的合理程度可以评估 s_1, s_2, s_3 的数值。 s_1, s_2, s_3 分别取 0—2 之间的某个数值。

③ 团队创新气氛

创新团队的气氛主要受以下几个因素影响: 创新团队的创造实践经验积累、团队领导对创新的重视和支持、团队的竞争气氛、团队的激励制度、团队收集信息的能力和团队成员之间的协作能力等等, 用公式可以表示为:

$$E(e_1, e_2, \dots) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k e_i$$

式中, e_1, e_2, \dots 分别指影响团队创新气氛的各类因素, k 为考察的各类因素的个数。 e_i 取值为 0—2。

④ 团队领导的个人素质

用公式可以表示为:

$$D(d_1, d_2, \dots) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k d_i$$

式中, d_i 指创新团队领导人的各项素质。通过对团队领导人的各项素质进行测试可以确定 d_i 的取值。

从团队创造力的数学模型可以看出, 创新团队的创造力主要是团队所有成员的创造才能的集合, 即各成员的不同创造才能共同构成了团队创造力。一个创新团队中如果已经拥有了具有某项创造才能的成员, 即使增加具有相同创造才能的成员, 对于团队创造力的增加也没有什么意义。各团队成员只有相互协调合作、最大地发挥自己的优势创造才能, 充分发挥集体智慧, 团队创造力潜能才可能得到充分挖掘。另外, 团队结构、团队创新气氛以及团队领

导的个人素质都是影响团队创造力发挥的重要因素。团队创造力模型中 $S(s_1, s_2, s_3) \times E(e_1, e_2, e_3, e_4, e_5) \times D(d_1, d_2)$ 的乘积代表创新团队对于团队成员创造力的激励效应。创新团队创造力由于受团队结构、团队创新气氛以及团队领导的个人素质的影响(激励作用), 团队创造力可能大于团队成员创造力之和, 也可能小于或等于团队成员创造力之和。由此可见, 合理的团队结构、浓厚的团队创新气氛以及选择一个个人素质高的团队领导人对于创新团队创造力的发挥是极其重要的。

根据该数学模型计算的数值可以判断一个网络群体创新团队的创造力的高低。为了便于不同人数创新团队创造力的比较, 将数学模型计算得到的数值除以团队人数得到团队成员的平均创造力。根据团队成员的平均创造力参照式(如下)可以判断一个创新团队的创造力的高低。

$$C_{\text{平均}} = \frac{C_{\text{team}}}{k} = \begin{cases} 120 \text{ 分以上, 团队创造力极高} \\ 120 \text{ 分} - 106 \text{ 分, 团队创造力很高} \\ 105 - 91 \text{ 分, 团队创造力较高} \\ 90 \text{ 分} - 76 \text{ 分, 团队创造力一般} \\ 75 \text{ 分} - 60 \text{ 分, 团队创造力较低} \\ 60 \text{ 分以下, 团队创造力很低} \end{cases}$$

5 结论

创新团队的创造力是创新团队能否顺利完成创新课题的决定性因素。研究创新团队的创造力及其开发有助于开发创新团队的创造潜力, 对于创新团队完成创新课题也将达到事半功倍的效果。本文提出了一个团队创造力数学模型, 该模型对于团队创造力的计算、开发等等都有重要的意义, 也可作为创新团队挑选成员时的有益参考。

参考文献:

- [1] 陈文安主编. 创新工程学[M]. 上海: 立信会计出版社, 2000, 11. P14—17
- [2] 彭耀荣, 李孟仁编. 创造学教程[M]. 武汉: 中南大学出版社, 2001, 6. p107—108
- [3] 沈世德, 薛卫平主编. 创新与创造力开发[M]. 南京: 东南大学出版社, 2002, 3. p32—33
- [4] 孙雍君. 关于科技团体创造力评估模型研究[J]. 自然辩证法, 2001, 6. p45—47

THE RESEARCH OF MATHEMATIC MODEL OF TEAM CREATIVITY

Ding Zhi—hua; Li Ping; Hu Zhi—xin; Li Feng—nian

(JiuJiang University Mechanical Engineering College, JiuJiang 332005)

ABSTRACT To improve national economy and national power, it needs creativity exploitation urgently. Innovational teams are little units of national innovation army. It is important to exploit team creativity. The research of mathematic model of team creativity is helpful to exploit team creativity, and to inspire team members' creative potential.

KEY WORDS Innovational team; Team creativity; Mathematic model

(责任编辑 陈平生)

(上接第 10 页)

Test Research on the Electrical Amplitude of the Fundamental Wave

Yang Bao—hai, Jiang Yu—lin

ABSTRACT A thorough research on the high—accuracy estimation for the electrical amplitude of the fundamental wave by using the FFT algorithm and interpolated FFT algorithm was conducted, and discussion of the leakage of FFT in this paper. The simulating result shows that the interpolated FFT algorithm amending the result of the FFT algorithm, obviously improves the accuracy of the FFT.

KEY WORDS FFT; window function; interpolation

(责任编辑 陈平生)