

三支队伍创新知识读本

创造与高新技术知识

宜昌市人事局编

三支队伍创新知识读本

创造与高新技术知识

宜昌市人事局编

[2001]鄂宜图内字第 43 号

本书编委会

主 任：段新华

副主任：唐万孝

主 编：王峥嵘

编 审：汪永春 杨昌平

编 委：（以姓氏笔划为序）

万祖新	王峥嵘	付 琳	江书映
朱泽云	汪永春	向常勇	李华斌
陈玉文	周 明	杨昌平	胡德琰
袁书义	郭永金	郭 勤	董 兵
曾 平	曾 莹	傅家柏	谭四喜

创造与高新技术知识

宜昌市人事局编

印刷：三峡大学印刷厂

开本：850×1168mm 32 开本

字数：200 千

印张：9.5

印数：20000 册

版次：2001 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

编号：[2001]鄂宜图内字 43 号

定价：15.00 元

创新是民族进步的
灵魂，是国家兴旺发达的
不竭动力。

——江泽民

序

宜昌市人民政府市长



人类的历史就是一部不断创新的历史。由于创新，人，体验着自己生命的价值，同时，又推动着人类社会的不断进步。1999年江泽民同志在全国技术创新大会上指出：“如果不能创新，一个民族就难以兴盛，难以屹立于世界民族之林。对于这个问题，不仅各级领导干部要有很强的政治意识，而且要使全社会都树立这种意识。”

人类社会已跨入崭新的二十一世纪，以科学技术和人才竞争为核心的综合国力的竞争日趋激烈，谁在这场竞争中争取主动，谁就会赢得二十一世纪。当今社会发展，正从劳动、资金密集型迅速向知识智力型转化，在这一历史进程中，什么是决定因素？党的十五大指出：“人才是科技进步和经济社会发展最重要的资源”，“培养同现代化要求相适应的数以亿计高素质的劳动者和数以千万计的专门人才，发挥我国巨大的人力资源的优势，关系二十一世纪社会主义事业的全局。”也就是说，只有拥有众多具有创新精神和创造性思维能力的人才，才是经济竞争、综合国力竞争成败的决定性力量。

宜昌市人事局组织编写的《创造与高新技术知识》，为广大党政机关干部和专业技术人员树立创新意识、学习创新知识、了解当今国内外高新技术知识、掌握创新技能，提供了一本很好的教材，是十分及时的，也是非常必要的。对于提高广大干部的业务

素质，增强其创造力和创造性思维能力，加快我市整体性人才资源开发，都具有十分重要的现实意义。

宜昌地处三峡，人杰地灵。建设与三峡工程相匹配的现代化、世界级城市，使我市真正成为世界最大的水电基地、全国一流的旅游名城和长江沿线重要的经济强市，这个宏伟蓝图的实现，关键在人，在于拥有大量富有创新精神的、高素质优秀人才。我们要努力营造有利于各类人才进行有益于社会创造性工作的社会氛围，增强全社会的科技意识、创新意识，积极创造具有创新能力的人才脱颖而出的环境，用新的方式高效率地培养人才，用新的观念全方位地选拔人才，用新的模式合理使用人才，最大限度地发挥人才的创造性和挖掘人才的潜能，让每个人最大限度地实现自己的人生价值。让我们以“只争朝夕”的责任感和紧迫感，大胆实践，勇于创新，抓住机遇，迎接挑战，使自己的创造潜能宜昌的经济社会发展中结出丰硕成果，为实现人生理想而努力奋斗！

二〇〇一年八月十日

目 录

序

第一章 概论	1
一、创造	1
二、创造的特点	1
(一)创新性	2
(二)突破性	2
(三)适用性	2
(四)艰巨性	2
三、创造的类型	2
(一)发现型与发明型	3
(二)推测型与条理型	3
(三)古典型与浪漫型	3
(四)再现型、发现型与创造型	4
四、创造的一般程序	4
(一)科学研究的准备阶段	4
(二)对假设进行验证的阶段	5
(三)概括和总结研究成果阶段	5
五、创造学	6
(一)创造学的概念	6
(二)创造学的基本定律	7
(三)创造学的产生	8

(四)推广创造学的深远意义	8
第二章 创造力与创造性思维	10
一、创造力的概念	10
(一)概念	10
(二)创造力的特征	11
(三)创造力的主要特点	11
二、创造力的开发	12
(一)创造力开发的含义	12
(二)创造力开发的理论依据	12
(三)创造力开发的原理	14
(四)个体创造力的开发	15
三、创造的动力	16
(一)情绪	16
(二)意志	18
(三)兴趣	20
(四)个性	22
四、创造性思维	24
(一)创造性思维的特性	24
(二)创造性思维的形式	25
(三)创造性思维的障碍	27
五、创造的技法	28
(一)原型启发法	28
(二)头脑风暴法	28
(三)对核法	29
第三章 创造的主体及其素质培养	31
一、创造性人才的特点	31

(一)居无定所	31
(二)勤学好问	32
(三)早年创业	32
(四)蔑视权威	32
(五)工作狂热	33
(六)乐观自信	33
(七)富有魅力	33
二、创造性人才的个性	34
(一)具有看待世界的独特眼力	34
(二)甘当不被理解的孤独者	35
(三)有冒险精神和逆反心理	35
三、创造能力的培养和训练	36
(一)创造不仅仅靠的是天赋	36
(二)创造力的开发和训练	37
 第四章 创新	42
一、制度创新	42
(一)制度变革与创新的基本理论观点	42
(二)十一届三中全会以后我国的制度创新	44
(三)十四大以后我国的制度创新	45
(四)十五大以来我国的制度创新	45
(五)当前我国企业制度创新的主要问题	47
二、技术创新	50
(一)技术创新的过程	50
(二)技术创新的风险与回报	51
(三)技术转移	53
(四)技术创新理论在重点产业发展中的应用	55
三、经营创新	59

(一)经营创新概述	59
(二)企业与企业家的二次创业精神	64
(三)市场经济与企业经营	68
(四)企业经营中的创新	72
第五章 高新技术时代的特征	93
一、概述	93
二、高新技术时代的特征	93
(一)高新技术时代的生活	93
(二)高新技术时代的经济	95
(三)高新技术时代的战争	103
三、挑战未知	109
(一)开发太空	109
(二)探寻地球之谜	110
(三)向海洋挑战	110
(四)阐释生命现象	111
第六章 国际竞争的核心——高新技术	114
一、高新技术领域区位分布	114
二、高新技术研究与开发的投资	119
三、发达国家技术创新态势	123
(一)日本技术创新的特点	123
(二)英国科技创新战略的核心	125
(三)美国的“ATP”行动	126
四、高新技术竞争战略管窥	128
(一)美国“借外脑”和注重无形资产	128
(二)“知识”战略摆在首位	130
(三)谋求技术霸权与反技术霸权	133

(四)高新技术产业化	135
第七章 中国的科技发展现状	138
一、中国的“家底”	139
(一)科研机构 and 人员	139
(二)科技投入	139
(三)科技法律法规	140
二、中国的科技水平	141
(一)科技成果	141
(二)五大科技计划	143
(三)中国科技的国际地位	144
三、加速实现高技术产业化	149
(一)高新技术产业化现状	149
(二)高新技术产业化的方向	151
(三)国家知识创新工程	153
(四)政府提供的政策环境	155
(五)实现高技术产业化的难点	158
四、科技体制改革	160
(一)科技体制改革的历程	160
(二)科技体制改革的重点	161
(三)实现高技术产业化的体制准备	162
五、中国的高技术武器状况	164
(一)高新武器成为中国军队主战装备	164
(二)中国兵器工业的水平	165
(三)各兵种武器装备综述	167
第八章 二十一世纪的社会、经济与技术	170
一、二十一世纪的社会	170

(一)二十一世纪的新人类	170
(二)二十一世纪的生活	175
(三)二十一世纪的学校	177
二、二十一世纪的经济	181
(一)二十一世纪经济发展态势	181
(二)新兴产业与传统技术产业	189
(三)企业经营管理的变革	204
三、二十一世纪的重大技术	210
(一)未来科技发展预测	211
(二)网络时代	216
(三)生物学世纪	224
(四)纳米技术	229
(五)重大变革的领域	233

第九章 未来高科技战争	245
一、未来战争模式	245
二、战争优势	250
三、未来的士兵	257
(一)带“机器人外壳”的士兵	257
(二)真正的机器人士兵	259

附录一

最新高新技术及产品选介	260
-------------------	-----

附录二

二十世纪的科技发明与二十一世纪人类面临的科学难题	281
--------------------------------	-----

第一章 概 论

一、创造

创造是永恒而伟大的，没有创造性的思考和行为，就没有人类的历史，也不会有未来的进步。但创造也是具体和实在的，几乎每个人都可以或者已经在不同程度上有所创造。创造不同于模仿，也不同于照搬或重现已有的经验、知识和技能，创造是人类社会或本人头脑中不曾有的新观念，而后通过外观活动使之成为有现实意义的新事物的过程。说得通俗一些：“创”是花样翻新，“造”乃从无到有。如果要说得更具体、更严格一些，则有狭义与广义之分：狭义的创造是指通过新的角度、程度和方法提供新颖的、独创的、具有社会意义的产物的活动。广义的创造是指个体或群体独立地从事就自身而言是新颖的活动。

创造的具体活动有：开发新技术、研制新产品、改进工作方法、改革工作制度、寻求新的决策、革新管理体制、探索新的教育方法、创造新的艺术形象、创建新理论等。

创造的成果可以是物质的，也可以是精神的，还可以是人才的创造，新的社会关系、社会体制的创造。

在创造活动中，创造主体所表现并发展起来的各种能力的总和称为创造力或创造能力。它主要表现在能产生新设想的创造性思维和产生新成果的创造性技能。

二、创造的特点

创造力是创造心理的基本成分。创造力是独创性解决问题、取

得创造性成果的能力，它主要包括创造性思维和创造性想象，创造思维是创造能力的核心。创造性活动的特点是创新，不是重复。创造不是墨守成规，而是推陈出新。技术发明的创造，是创造出具体的东西和机器；科学创造表现为发现事实和规律；艺术创造是塑造新的艺术形象。创造性活动是智力水平高度发展的表现。创造的特点可以概括为如下几点：

（一）创新性

创造要具有与众不同的新颖性，这是创造学界公认的标准。创造活动所要解决的问题，是没有现成的答案的，重复模仿传统的方式，是不能解决问题的。只有把某些知识和思维方法有机结合起来，才能建立新的系统，阐述原先未被揭示出来的规律。

（二）突破性

创造性活动总是突破了某种既定的思维模式对实际问题的传统解决方式的束缚，表现出创新性。

（三）适用性

科技创造性活动的产物具有社会价值，也只有它具有社会的价值之后，才被社会所承认。科学家的发现、工程师的发明、建筑师的设计、美术家的绘画等，都是创造性思维的产物，都与社会需要紧密联系，因此都具有社会价值。

（四）艰巨性

创造性活动需要人们付出艰苦的脑力劳动，还要承受社会认识滞后的歧视和压力。一项创造性成果，往往要经过长期探索、艰苦钻研，甚至多次挫折后才能取得。同时，有些创造性成果还要经过一段时间的检验，才能得到社会的公认。所以，创造活动是创造者付出较大代价，运用高超能力的一种思维活动。

三、创造的类型

根据创造活动过程中创造心理的不同特点，可以对科学创造进行各种分类，当然这些分类都是相对的。

（一）发现型与发明型

根据智力结构的不同要素在创造中的作用，可以把科学创造活动分为发现型和发明型。

发现是对既存的客观事物规律的认识。发现可以分为两种，一种是发现事实，一种是提出事物的规律。在发现过程中，智力结构中的认识因素（如观察力、思维力）与活动因素（如操作能力）相比较起来，认识因素起的作用更大。

发明是根据事物的客观规律创造出原来不存在的事物，如工具、方法、技术与工艺等。在发明过程中，智力结构中的认识因素与活动因素都起重要作用，但创造性产品的出现，是凭借操作能力而实现的。

（二）推测型与条理型

推测型的科学家在社会创造中主要使用演绎法。他们首先提出假设，然后通过观察与实验去验证。条理型的科学家在科学创造中主要运用事实归纳法，他们积累有关事实资料，从中引出结论。

据研究，牛顿、高斯、赫胥黎等科学家属于推测型。牛顿曾说：“没有大胆的猜测就作不出伟大的发现。”而达尔文和哈密顿是属于条理型。

有人认为推测型的科学家适宜从事探索性研究，而条理型科学家适宜进行发展性研究。推测型和条理型是两种典型的类型，绝对的推测型或条理型特征的科学工作者毕竟是少数，多数人介于两者之间。

（三）古典型与浪漫型。

古典型科学家的特点是思维深刻，工作方法有条理，在学科领域造诣很深，但思维的灵活性不足，因此从一个领域转向另一个领域较为困难。浪漫型科学家的特点是思维灵活、富于想象、知识面广，但其思维的深刻性比起古典科学家显得逊色，他们不讲究细节。古典型的人成为专才的可能性较大，而浪漫型的人成为

通才的可能性较大。

（四）再现型、发现型与创造型

再现型的特点是记忆力强，再造想象发达，他们很善于积累知识，并能在创造活动中有效地再现事物。发现型的特点是思维综合能力强，在前人已有的成果的基础上，有所创新。创造型的特点是高度发达的创造性的思维与创造性的想象，往往在科学上有重大突破与建树。

四、创造的一般程序

科学创造需要有一个过程。有些人把创造性活动说得很神秘，使人望而生畏。其实创造性活动经历着孕育、发展、结果的阶段。了解创造性活动过程，有助于人们自觉地进行创造性活动。科学创造是指建立新的科学概念和新的科学理论的活动过程。科学研究的创造性活动大体分为以下三个阶段：

（一）科学研究的准备阶段

这个阶段包括提出问题，假设和制定研究方案。“问题”是创造性活动得以进行的前提。为了正确地提出科学问题，应该了解提出问题和进行研究所必须依据的重要事实。每一种科学研究都要依靠事实。这些事实或直接来自社会实践，或来自实验室，或来自前人的研究文献。

在创造性活动中，有时“发现问题”本身就意味着创造。科学工作者的思维活跃，对课题的确定很有意义。思想活跃的科学工作者既能掌握前人的研究资料，又不被这些资料充斥头脑，能够在常人不觉察是问题的地方发现问题，从而在广阔的范围里提出假设。

为了研究事实，必须有指导思想或假设。指导思想决定应当观察什么，进行什么实验，研究什么。没有一定思想指导的观察和实验是盲目的。科学揭示事实发生的奥秘，揭示支配事实规律的第一步。

在科学研究中提出的假设，必须加以论证和检验，需要拟定具体的研究方法。采取何种研究方法，取决于研究问题的性质。确定研究方法的科学性如何，对于科学研究的成败关系很大。巴甫洛夫曾经指出：科学随着方法学上获得的成就而不断跃进。方法学每前进一步，我们便仿佛上升了一个阶梯，于是我们就展开更广阔的眼界，看见从来未见过的物事。

总之，实验前准备工作的细致，深思熟虑，是取得实验成功的重要条件。

（二）对假设进行验证的阶段

在这个阶段，要求研究者具有高水平的观察力，能够发现表面上微不足道但对问题解决却有重要意义的事实。

科学家假设形成之后，在观察和实验过程中，一定要坚持客观态度，尊重事实，要以实践是检验真理的唯一标准作准绳。科学的偏爱，可能通过人的心理自我暗示机制，在本人没有意识到的情形下，影响观察和实验的可靠性。

研究者经常用事实检验假设，如果事实与假设相反，假设就要被取消，代之以新的假设，再用事实去检验。这种做法往往要进行若干次。如果假设是不适宜的，虽然诱人但不可靠，这时大胆地推翻假设是非常重要的。达尔文在《自传》中写道：“我往常努力于解放我的智慧，以至于放弃任何方便的假设，即使我最喜爱的，只要它与事实矛盾。”

有的实验可能以失败告终，可实验失败对有头脑的发现者，却有很大的教育意义。失败的经验告诉研究者哪些东西是做实验时没有考虑到的，那些未考虑到的条件在发生作用，这能启发实验者去探索和发现以前全然不知的重要规律。

（三）概括和总结研究成果阶段

科学创造的第三阶段就是对第二阶段所取得的结果进行概括和总结。达尔文说：“我的智慧变成了一种把大量个别事实化为一