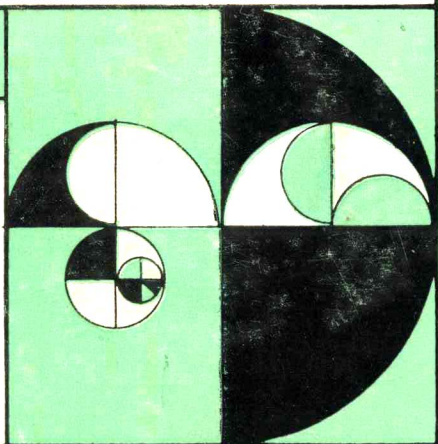


KEJICHUANG  
ZAOXINLI  
XUE

# 科技创造心理学

黄志斌 王卓君 薛晓东 彭纪生 著

安徽人民出版社



# 科技创造心理学

黄志斌 王卓君 著  
薛晓东 彭纪生

安徽人民出版社

责任编辑 李道平  
封面设计 万邦伟

## 科技创造心理学

黄志斌等著

---

安徽人民出版社出版

安徽省供销社印刷厂印刷

开本：787×1092 1\32 印张：8.375字数：18.5万

1989年6月第1版 1989年6月第1次印刷

印数：1—4500

---

ISBN 7—212—00225—9/B·17 定价：2.95元

## 序 言

中国有句谚语：人贵有自知之明。古希腊德尔斐庙也镌刻了一句格言：认识你自己 (Know Thyself)。可见古今中外都把“自知”看得极端重要。为什么呢？人作为主体，要认识与适应客观环境，以求自身的生存与发展，但是要正确认识客观从而恰当适应环境，必须首先了解自己、估量自己。只有对自己的本来面目搞清楚了，把自己在这个客观环境中的位置摆正了，你才能“正确认识”、“恰当适应”。

但是，“自知”又是极难的。一个人以自己作为对象来加以解剖分析，往往为“我”所蔽。客观往往为主观所蔽，理智往往为感情所蔽，公正往往为功利所蔽。因此，“自知”之难，就在难于“解蔽”。荀子指出：人们往往“蔽于一曲，而暗于大理”。主体性中的主观、感情、功利是人类科学的客观认识之“曲蔽”。只有去主观、感情、功利之“曲蔽”，才能彰客观、理智、公正之“大理”。荀子提出的解蔽之道是：以理制情。他说：“圣人纵其欲，兼其情，而制焉者理矣。”

黄志斌、王卓君、薛晓东、彭纪生合著的《科技创造心理学》就是提供给科技人员的一本“自知解蔽”之学。如作者提出的“它有助于科技人员认识自身、实现自身、完善自身。”这本书是以逻辑学、心理学、创造学等科学知识作为基础，进行哲学的综合思考，从而探索了科技人员的主体性问题。它不仅

有一定程度的理论上的开拓意义，而且对科技人员的自我修养与工作实践也是有所裨益的。

还是荀子讲的：“青取之于蓝，而胜于蓝，冰水为之，而寒于水”。我作为作者们的导师，欣见雏鹰腾飞，感到由衷的喜悦。

萧焜焘

1989年2月3日于兰园

# 前 言

《科技创造心理学》一书，汇集了我们数年的研究心得，它以创造力为中心阐明科技创造的心理机制及其蕴含的创造艺术。

本书有两大特点：

1. 体系结构独特。全书按从心理环境到主体心理、从心理动力到心理过程、从认知到情绪（感）再到意志的逻辑线索展开。

2. 理论性与实用性并重。全书从心理机制、创造技法、实用建议三个层面系统论述了科技创造的环境、动机、心智、动作、情绪（感）和意志，既具有理论意义，又有实用价值。

本书由下列作者分工撰写。绪论、第一、六、七章、结束语由黄志斌（合肥工业大学）撰写。第二、三章：王卓君（东南大学）。第四章：彭纪生（中国矿业大学）、黄志斌。第五章：彭纪生。第八章：薛晓东（成都电子科技大学）。第九章：王卓君、薛晓东。全书由黄志斌、王卓君统稿主编。

在写作过程中，曾参阅国内外研究者的有益成果，并得到合肥工业大学有关同志的支持帮助，江苏省社科院副院长萧焜焘教授为本书欣然作序，谨致谢意。

本书有一些思想观点是我们不成熟的研究成果，恳请读者批评指正。

# 目 录

<b>绪论</b> .....	(1)
一、科技创造心理学的学科性质.....	(1)
二、科技创造心理学的内容结构.....	(4)
三、科技创造心理学的主要功能.....	(7)
<b>第一章 创造力与科技创造</b> .....	(9)
一、创造力探析.....	(9)
1. 创造力的显现乃心理环境与主体心理的综合效应.....	(10)
2. 创造力的心理成分.....	(12)
3. 创造力的网络结构.....	(16)
二、科技创造的心理过程.....	(20)
1. 科技创造过程与科技创造的心理过程.....	(20)
2. 科技创造心理过程的特点.....	(25)
3. 从“酝酿”到“探明”的灵感色彩.....	(27)
三、科技创造的心理机制.....	(32)
1. 创造力诸心理成分的协同作用.....	(32)
2. 创造力作用的复合模式.....	(34)
3. 心智和动作——科技创造的直接心理机制.....	(36)
<b>第二章 科技创造环境</b> .....	(38)
一、科技创造的社会环境.....	(38)

1. 社会物理动因	(39)
2. 社会文化背景	(43)
3. 社会心理因素	(47)
二、科技创造的群体氛围	(49)
1. 科研群体意识	(50)
2. 科研群体驱动	(51)
3. 科研群体效应	(54)
三、科技创造的家庭心态	(57)
1. 爱情因素	(57)
2. 家庭心态	(62)
<b>第三章 科技创造动机</b>	<b>(66)</b>
一、从需要到动机	(66)
1. 需要的层次性	(66)
2. 需要的动机化	(71)
3. 科技创造动机的多样性和系统性	(72)
二、科研动机系统的功能	(78)
1. 指向功能	(78)
2. 维持功能	(80)
3. 催化功能	(83)
三、科研动机的特殊表现——兴趣	(86)
1. 科研兴趣的放大效应	(86)
2. 兴趣特点与科技创造	(89)
3. 科研兴趣的培养	(92)
<b>第四章 科技创造心智(上)</b>	<b>(95)</b>
一、感知与科技创造	(95)
1. 感知的“窗口”功能	(95)



2. 从感觉对比到联觉·····	(101)
3. 鸭兔图的启示·····	(103)
4. 变换视点·····	(106)
5. 重复观察·····	(108)
6. “聪明”方略·····	(109)
二、记忆与科技创造·····	(114)
1. 识记·科技信息的筛选·····	(114)
2. 保持·联想网及其效用·····	(120)
3. 回忆·潜信息的显化·····	(123)
4. 记忆的潜力及其开发·····	(125)
<b>第五章 科技创造心智(中)·····</b>	<b>(130)</b>
一、不合法的“配偶”与“离异”·····	(130)
二、形象组合 建构新物·····	(131)
三、跃过沟壑 设计理论·····	(134)
四、预见未来 激励创造·····	(135)
五、置换要素·····	(139)
六、扩大些或缩小些·····	(141)
七、梦中绽开创造花·····	(143)
八、想象力的提高·····	(146)
<b>第六章 科技创造心智(下)·····</b>	<b>(151)</b>
一、思维过程·····	(151)
1. 分析入里, 综合创生·····	(152)
2. 异中求同, 同中求异·····	(157)
3. 抽象·概括·具体化·····	(161)
二、思维形式·····	(163)
1. 归纳显同·····	(163)

2. 演绎出新·····	(166)
3. 类比启智·····	(168)
三、思维品质·····	(170)
1. 立体思考·····	(171)
2. 洞观底蕴·····	(174)
3. 灵活变通·····	(176)
4. 求新标异·····	(178)
5. 质疑设问·····	(180)
6. 逻辑证伪·····	(183)
四、思维类型·····	(184)
1. 辐射思维与辐集思维·····	(184)
2. 具象思维与抽象思维·····	(187)
3. 直觉思维与分析思维·····	(188)
五、思维力的开发·····	(190)
<b>第七章 科技创造动作</b> ·····	(193)
一、“心智—动作”反馈回路·····	(193)
1. 反馈回路·····	(193)
2. 关于问题的信息的调整和有序化·····	(194)
3. 信息增生的自催化机制·····	(195)
二、于书写活动中活化大脑·····	(196)
1. 纺锤肌学说·····	(196)
2. 同时思考各种问题·····	(197)
3. 诸多想法的集团化和优化·····	(197)
三、拥有心灵内外的知己·····	(198)
1. 口述通道·····	(198)
2. 心灵内知己的唤醒·····	(199)

3. 心灵外知己的结纳·····	(200)
四、操作技能与科技创造·····	(201)
1. 操作技能在科技创造中的转化与检验功能·····	(201)
2. 操作技能品质及其对科技创造速度和水平的 影响·····	(202)
3. 操作技能的形成·····	(204)
<b>第八章 科技创造情绪(感)·····</b>	<b>(207)</b>
一、“情”能育“智”·····	(207)
1. 何谓情绪(感)·····	(207)
2. 情绪(感)的两极性·····	(211)
3. 情绪(感)的“育智”效能·····	(213)
二、情绪状态与科技创造·····	(216)
1. 激情与科技创造·····	(216)
2. 心境与科技创造·····	(218)
3. 热情与科技创造·····	(220)
三、情操因素与科技创造·····	(222)
1. 美感与科技创造·····	(222)
2. 道德感与科技创造·····	(230)
3. 理智感与科技创造·····	(233)
4. 宗教感与科技创造·····	(234)
<b>第九章 科技创造意志·····</b>	<b>(239)</b>
一、科技创造意志的目的要素·····	(240)
1. 目的在意志行动结构中的位置·····	(240)
2. 科研目的关系到科研工作的难易与成败·····	(242)
3. 科研目的的确定·····	(244)
二、意志品质与科技创造·····	(245)

1. 意志果断性与科技创造·····	(246)
2. 意志自觉性与科技创造·····	(247)
3. 意志顽强性与科技创造·····	(249)
4. 意志自制性与科技创造·····	(250)
三、意志的锤炼·····	(251)
1. 观念升华法·····	(252)
2. 自我教育法·····	(253)
3. 行为历练法·····	(254)
<b>结束语</b> ·····	<b>(256)</b>

# 绪 论

新技术革命的勃兴使信息时代的帷幕徐徐拉开了。这对人自身的发展和完善提出了更高的要求。科技工作者是时代文明的精华，他们从事的创造性活动展现了人类高度发达的创造力和才能；对科技工作者创造活动的心理机制及其蕴含的创造艺术的探讨和阐明，不仅是认识人类价值的重要的理论描述，而且对科技工作者来说，也是完善自身、实现自身价值的有效指南。因此，科技创造心理学的建立势在必行。

科技创造心理学是怎样的一门学科？我们首先来看一下它的学科性质、内容结构和主要功能。

## 一、科技创造心理学的学科性质

科技创造心理学的学科性质与其研究对象密切相关。由于科技创造心理学的研究对象是科技创造活动中的心理现象，因而在性质上它是横跨自然科学、社会科学和哲学，与心理学、创造学、科学学、技术学、科技史直接相联系的综合性学科。

科技创造的主体心理活动既是自然现象，又是社会现象，也是精神现象，具有科学价值、技术价值、经济价值和社会价值，这就决定了科技创造心理学具有横跨自然科学、社会科学和哲学的性质。

科技创造心理学与心理学的血缘关系是显而易见的，因为它要研究的也是心理现象及其规律。但它不同于研究心理现象一般规律和心理科学一般原理的普遍心理学，也不同于以教育、劳动、运动、军事等领域的心理问题为研究对象的其他心理学分支学科，它的视线仅聚焦于科技创造领域。科技创造心理学乃心理学家族的一个特殊血亲。

创造学的任务是探索人们创造活动的一般规律。人类创造活动除科技创造外，还有艺术创造、文学创造、教育创造等等；创造活动的一般规律不光是心理规律，而且包含创造活动与社会、历史、文化等因素的规律性联系；创造学揭示的心理规律由于所覆盖的外延比科技创造心理学要广，因而其抽象程度较高，内涵也就较贫乏。由此可见，科技创造心理学是创造学在科技创造领域的具体应用。

科技创造心理学与科学学的关系密切。科学学是关于科学整体性的理论体系。1935年，波兰学者奥索夫斯基夫妇发表了《科学的科学》一文，第一次系统地阐述了科学学的研究领域，它们有：科学哲学、科学心理学、科学社会学、科学的组织和科学史等。自那以后，不少学者对科学心理学进行了研究。英国科学家贝弗里奇在其《科学研究的艺术》一书中，用大量篇幅讨论了科学心理学问题。心理学家莱曼对化学家、数学家、物理学家、天文学家、发明家等的年龄与科学成就的关系进行了较为详细的统计分析。科学心理学由于其研究侧面、视角不同又可分为科学创造心理学、科研管理心理学、科技人才心理学和科学社会心理学。因此，科技创造心理学包含科学学的二级分支学科（科学创造心理学）的内容。

技术学是关于技术整体性的理论体系，其研究内容主要包

括：（一）技术的基础理论研究；（二）技术的应用研究；（三）技术方法论研究。科技创造心理学所揭示的技术创造活动中的心理规律，与技术学特别是其中的方法论研究部分有交叉。如技术构思中的综合和想象等就是两门学科都要涉及的。但它们虽交叉却不尽同。技术学主要是从技术整体性出发研究这些方法的作用，而科技创造心理学则侧重从个体角度研究其作用机制和心理条件以及由此派生的创造技法。如想象的心理条件就有：科学事实的支撑，情绪状态的振奋等。

科学技术是主体心理活动的结晶，在每一科学发现和技术发明中都积淀着人的心理活动。科技创造心理学实质上就是要析出这种积淀，并找出其规律。因此，研究科技创造心理学必须知晓已有科学技术成就的发现发明过程，即要以科技史为基础，并在此基础上蒸馏提取。

科技创造心理学与心理学、创造学、科学学、技术学、科技史的关系可用图0—1—1直观表示。

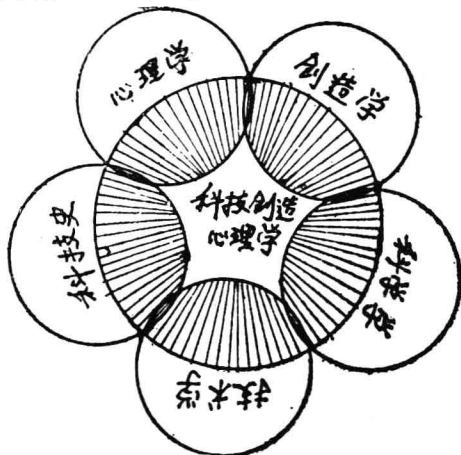


图0—1—1 科技创造心理学与其他学科的关系

## 二、科技创造心理学的内容结构

科技人员在创造过程中的心理活动是以创造力为内在根据的，因此科技创造心理学作为研究科技创造过程中的心理现象及其规律的科学，就应以创造力为中心阐明科技创造的心理机制及其蕴含的创造艺术。由此出发，即可派生出科技创造心理学不同于其他学科的特有的内容结构。在本书中，我们首先从整体上描绘一幅创造力与科技创造的鸟瞰图，使人们对科技创造的心理机制有一概略了解，然后对创造力的诸有机成分按照从心理环境到主体心理，自心理动力至心理过程，由认知到情绪再到意志的逻辑主线，详细展开科技创造心理学的学科内容，从而有机地构成科技创造心理学的结构框架。具体地说，本书的内容结构是：

第一，创造力与科技创造。它通过对创造力诸心理成分（动机、心智、动作、情绪、意志）及其相互间的动态双向关系的分析，揭示这些心理成分是如何构成创造力整体网络结构的，从而表明创造力乃动机、心智、动作、情绪、意志诸心理成分在特定心理环境中的综合效应；通过对科技创造过程与科技创造心理过程的界定，抽取出科技创造心理过程的特点，刻划出从“酝酿”到“探明”的灵感色彩；通过对创造力诸心理成分在科技创造心理过程中的协同作用的阐述，建立起创造力作用的复合模式，指明心智和动作是科技创造的直接心理机制。

第二，科技创造环境。它从系统科学的角度，说明科研人员在与环境进行物质、能量特别是信息交流的过程中，社会宏



观环境、科研群体以至家庭微观环境对其科技创造心理状态的影响。其中，社会宏观环境对科技创造心理状态的作用因素包括需求状况、物质手段、科技自身的积累等社会物理动因，文化观念、文化风尚、文化习俗、文化教育、文化手段等社会文化背景以及人际心理、群体心理、大众心理等社会心理因素，它们对创造力产生激励机制和窒碍作用；科研群体氛围对科技创造心理状态的影响包括归属感、认同感、互动感等科研群体意识对创造力的制约作用，科研群体的有形驱动和无形驱动，以及整体效应、乘法效应、光环效应、诱导效应等科研群体效应的创造性功能；家庭微观环境对科技创造心理状态的影响包括爱情因素、家庭角色和家庭情感交流等家庭心态对创造力的润蚀效应。

第三，科技创造动机。它从马斯洛的需要层次论出发，分析科技人员需要的不同层次以及需要系统向动机系统转化的内在机制，从而阐明科研动机的多样性和系统性；通过科研动机系统的指向功能、维持功能和催化功能的论述，体现出动机在科技人员研究工作中的致动效应；围绕作为动机特殊表现的兴趣，论述科研兴趣的放大效应、兴趣特点与科技创造以及科研兴趣的培养等理论性与实用性并重的问題。

第四，科技创造心智。它主要运用信息论的基本原理，从心理机制、创造技法、具体建议三个有机联系的层面阐述科技人员在科研动机的激励下，是如何调动心智进行信息的输入、储存、随机组合、置换、加工处理和汇聚增殖的。它包括感知、记忆与科技创造；科技创造的想象机制与思维机制等章节，其中科技创造的思维机制是主体和核心，它从思维过程、思维形式、思维品质、思维类型等方面多视角地透视科技