

创造学新论

严智泽 余伦信 主编
尹全忠 张进英

华中科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

创造学新论/严智泽 等主编

武汉:华中科技大学出版社,2002年4月

ISBN 7-5609-2679-7

I. 创…

II. ①严… ②余… ③尹… ④张…

III. 创造学

IV. G305

创造学新论

严智泽 等主编

责任编辑:包以健

封面设计:秦 茹

责任校对:章 红

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87545012

录 排:华中科技大学出版社照排室

印 刷:华中科技大学出版社沔阳印刷厂

开本:850×1168 1/32

印张:14.5

字数:325 000

版次:2002年4月第1版

印次:2002年4月第1次印刷

印数:1—4 000

ISBN 7-5609-2679-7/G·417

定价:17.50元

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

目 录

导论 创新呼唤创造学	(1)
一、创造学在创新中形成	(1)
1. 创造学的产生	(1)
2. 创造学的发展	(3)
3. 创造学在中国	(6)
二、科教兴国战略对创造学的新要求	(9)
1. 创造学研究内容的更新	(9)
2. 创造学研究方法的变革	(24)
三、决胜信息时代需要创造学新论	(28)
1. “躯干国家”发展为“头脑国家”的需求	(29)
2. 企业实现跨越式发展的需求	(31)
3. 培养创新人才的需求	(33)

一单元 创造主体论

第一章 从生物科技革命论创造力	(40)
一、克隆技术、基因草图与创造力	(40)
1. 克隆技术在创造中产生	(41)
2. 人类生命天书靠创造力解读	(42)
3. 狭义创造力与广义创造力	(44)
二、阻碍创造力的因素	(47)
1. 思想僵化	(47)
2. 信息闭塞	(48)
3. 不思进取	(49)

4. 求全责备	(50)
三、创造力的开发要点	(51)
1. 借鉴他人与突破自我	(52)
2. 引向荒谬与挑战“不可能”	(53)
3. 竞争与协作	(54)
4. 智力与非智力	(56)
四、创造力的测评	(57)
1. 高尔顿的天才理论	(58)
2. 托兰斯标准	(59)
3. 创造力测量须注意的几个问题	(61)
第二章 从元认知理论论创造心理	(64)
一、元认知的概念	(64)
1. 元认知结构	(65)
2. 元认知的实质	(66)
二、元认知的作用	(67)
1. 提高人们解决问题的能力	(67)
2. 激发人们的创造性思维	(68)
三、元认知的训练方法	(69)
1. 通过使用认知策略,努力获得元认知体验	(69)
2. 在认知实践中有意识地直接传授元认知知识	(71)
3. 对认知活动进行有意识提问	(73)
4. 通过专门训练来培养元认知技能	(75)
四、元认知与创造技法	(76)
1. 创造技法是一种特殊形式的元认知技能	(76)
2. 元认知水平的高低影响创造技法实施的效果	(77)
第三章 从爱因斯坦、霍金成为伟人论创造个性	(80)
一、科学伟人与个性	(80)

1. 爱因斯坦、霍金的个性	(80)
2. 个性及个性心理构成	(83)
3. 个性的基本特征	(88)
二、创造个性与创新	(90)
1. 个性与创造的关系	(91)
2. 创造个性的表现	(94)
三、创造个性的培养与形成	(98)
1. 创造个性的形成	(98)
2. 青少年时期创造个性的培养	(99)
3. 青壮年时期创造个性的培养	(101)
第四章 从决胜信息时代论创新人才	(104)
一、抢占信息时代的制高点	(104)
1. 空前激烈的人才争夺战	(105)
2. 人才竞争的对策	(106)
3. 中华民族伟大复兴与创新人才	(108)
二、创新人才的成长规律	(109)
1. 创新人才成长的一般规律	(109)
2. 创新人才成长的特殊规律	(110)
三、创新人才的培养原则	(115)
1. 科学教育与人文教育相结合	(115)
2. 全面发展与个性发展相结合	(116)
3. 正常教育与超常教育相结合	(117)
4. 立足国内培养与支持国外留学相结合	(118)
5. 普通教育与继续教育、远程教育相结合	(118)
四、人才政策的落实	(119)
1. 识才的慧眼	(119)
2. 用才的气魄	(124)

3. 爱才的感情	(128)
4. 聚才的方法	(130)

二单元 创造客体论

第五章 从第一颗原子弹的诞生论创造选题	(134)
---------------------------	-------

一、第一颗原子弹与科研选题	(134)
---------------------	-------

1. 科学敏感与选题	(134)
------------------	-------

2. 科学良知与选题	(136)
------------------	-------

3. 科研选题的意义	(138)
------------------	-------

二、创造选题的特征	(140)
-----------------	-------

1. 新颖性	(141)
--------------	-------

2. 科学性	(142)
--------------	-------

3. 实用性	(143)
--------------	-------

4. 可行性	(144)
--------------	-------

三、选择课题的途径	(145)
-----------------	-------

1. 选择科学研究的起点模式	(145)
----------------------	-------

2. 根据需要确立选题途径	(149)
---------------------	-------

四、攻克课题的策略	(151)
-----------------	-------

1. 广泛收集信息资料——大处着眼,小处着手	(151)
------------------------------	-------

2. 抓准问题的症结——分析综合,选切入点	(152)
-----------------------------	-------

3. 优选方案——坚持标准,提高满意度	(155)
---------------------------	-------

4. 实施计划——关注随机,及时反馈	(157)
--------------------------	-------

第六章 从军事斗争的新形势论军事思维创新	(161)
----------------------------	-------

一、探索高技术战争的新特点,把握军事斗争的特殊规律	(162)
---------------------------------	-------

1. 战争高度立体化	(162)
------------------	-------

2. 战场高度信息化	(165)
------------------	-------

3. 地面作战非线性化	(167)
4. 空中作战合同化	(168)
5. 电子、火力、机动一体化	(169)
二、研究高技术战争引发军事战略的新变革， 通晓军事斗争的普遍规律	(170)
1. 军事战略决策更具有时效性和精确性	(171)
2. 军事战略与国家政治、经济、外交战略关系更加密切	(173)
3. 军事战略目标选择更加注重效益	(177)
4. 军事战略运用的手段和方式更加多样化	(180)
三、认清高技术战争形态的新变化，坚定走科技强军的道路	(183)
1. 科学技术是引起战争形态变化的主要因素	(183)
2. 新技术革命改变了战争的形态和作战方式	(185)
3. 21 世纪初高技术局部战争形态发展预测及其对策	(187)
四、迎接军事斗争新形势对军人素质的挑战， 改进教育训练和科技练兵	(188)
1. 高技术战争对军人素质提出了更高的要求	(188)
2. 现代军人素质的综合性和生长性	(189)
3. 高素质军事人才的培养	(190)

三单元 创造实践论

第七章 从大学生发现海王星和超导隧道效应论创造实践	(194)
一、大学生发现海王星和超导隧道效应的启示	(194)
1. 亚当斯和约瑟夫逊的科学发现	(194)

2. 大学生的创造与西方教育	(198)
二、“君子动口不动手”辨析	(204)
1. 中国传统文化对创造实践的消极影响 ——驳“雕虫小技论”	(204)
2. 陶行知、毛泽东对知行观的发展	(208)
三、创造实践的概述	(212)
1. 创造实践的特征	(212)
2. 创造实践的过程	(215)
四、创造实践能力的提高	(220)
1. 学生主体论与教师主导论的统一	(220)
2. 学习书本知识与投身社会实践的统一	(222)
3. 标新立异与求实求真的统一	(223)

四单元 创造机制论

第八章 从脑科学的新进展论创造潜能	(228)
一、大脑的结构与神经信息传递	(229)
1. 大脑的主要结构	(229)
2. 神经间信息的传递	(230)
二、大脑的功能	(232)
1. 学习、记忆和思维的神经基础	(232)
2. 大脑皮质的功能	(233)
三、大脑功能开发	(236)
1. 全面开发大脑左右半球的功能	(236)
2. 创造性思维能力的培养	(240)
3. 心理素质与大脑潜能的开发	(241)
4. 开发大脑功能的主要方法	(244)
第九章 从“两弹一星”精神论创造动力	(248)

一、“两弹一星”精神	(249)
1. 压力变动力:为国争光为民族争气	(250)
2. 热爱变动力:隐姓埋名默默奉献	(252)
3. 协同变动力:奋勇攀登创造辉煌	(254)
二、抑制创造动力的因素	(256)
1. 胸无大志	(256)
2. 利己主义	(257)
3. 懒惰懦弱	(258)
4. 信心不足	(259)
三、新世纪的创造动力系统	(261)
1. 社会需要出原动力	(261)
2. 危机出竞争力	(262)
3. 好奇心出青春活力	(263)
4. 自强不息出进取力	(264)
5. 信念出求真欲	(265)
第十章 从揭示自然奥秘论创造美学	(267)
一、创造美学与科学发现、技术发明	(268)
1. 真与美的统一:创造美学	(268)
2. 自然界审美活动:科学发现	(269)
3. 技术领域审美活动:技术发明	(271)
二、“美的规律”的表现	(273)
1. 简洁与深远	(274)
2. 和谐与统一	(275)
3. 对称与守恒	(276)
4. 普通与奇异	(278)
三、“美的规律”的作用	(280)
1. 以美为中介发现真理	(280)

2. 以美感唤起探索的智慧	(281)
3. 以美感支配科学选择	(283)
四、美感的培育	(285)
1. 以马克思主义美学武装头脑	(285)
2. 学习创造发明史获得美的知识	(286)
3. 从艺术天地受到美的熏陶	(287)
4. 到大自然中去体察美的奇妙	(288)

五单元 创造方法论

第十一章 从网络和 IT 产业的奇妙论创造性思维

一、从“盖茨现象”、“印度软件神话”谈创造性思维的涵义	(292)
.....	(293)
1. 盖茨自我更新的思维实质	(293)
2. 印度软件业发展的思维分析	(295)
3. 创造性思维的涵义	(297)
二、创造性思维的主要形式	(299)
1. 发散思维	(299)
2. 收敛思维	(300)
3. 直觉思维	(301)
4. 形象思维	(302)
三、创造性思维的特征	(303)
1. 独创性	(303)
2. 突发性	(304)
3. 求异性	(304)
4. 模糊性	(305)
四、创造性思维的障碍	(305)
1. 思维定势	(305)

2. 迷信权威	(307)
3. 盲目从众	(308)
4. 只信经验	(309)
五、创造性思维的培养	(310)
1. 多学,形成优化的知识结构	(310)
2. 多思,养成多向思维的习惯	(311)
3. 多练,留心意外之事	(311)
4. 多辩,重视学术交流	(312)
5. 多读哲学著作,克服思维定势的消极影响	(313)
6. 多调整自己,以松弛引发思想自由奔放	(313)
第十二章 从纳米技术的奇迹论创造技法	(315)
一、纳米技术与创造技法	(315)
1. 纳米技术的产生	(316)
2. 从纳米技术谈创造技法	(317)
二、创造技法的源流及其方法论内涵	(323)
1. 创造技法的由来	(323)
2. 创造技法的界定	(324)
3. 创造技法的本质特征	(325)
4. 创造技法的原理	(326)
三、常用的创造技法	(329)
1. 脑力激荡法	(329)
2. 类比法	(330)
3. 联想法	(331)
4. 列举法	(332)
5. 模拟法	(333)
6. 反面求索法	(334)
7. 检核分析法(设问法)	(334)

8. 形态分析法	(335)
9. 信息组合法	(336)
10. 需求创造法	(337)

六单元 创造环境论

第十三章 从大学生的创造性发展论大学环境

一、学术自由与大学生的创造性发展

1. 大学学术自由对于发展大学生创造性的意义

2. 如何实现学术自由

二、大学教学管理与大学生的创造性发展

1. 大学教学管理观念对大学生创造性发展的影响

2. 大学教学管理活动对大学生创造性发展的影响

三、大学的群体环境与大学生的创造性发展

1. 群体对其个体创造性发展影响的心理研究

2. 大学教师对大学生创造性发展的影响

3. 大学生群体对个体创造性发展影响的分析

第十四章 从华裔诺贝尔奖获得者的成功论创造教育

一、华裔诺贝尔奖获得者对中国教育的反思

1. “推演”有余，“超常”不足

2. “学答”有余，“学问”不足

3. “应试”有余，“应变”不足

4. “重复训练”有余，“面向未来”不足

二、创造教育的地位

1. 创造教育对应试教育的辩证否定

2. 创造教育是素质教育的核心与深化

3. 创造教育是增长知识、能力和素质的最佳途径

三、创造教育的时代要求

1. 教育观的更新	(376)
2. 目标的选择	(378)
3. 内容的创新	(380)
4. 方法的改进	(381)
5. 手段的多样化	(381)
6. 评价制度的改革	(382)
四、实施创造教育的条件	(383)
1. 教育体制是有利于早出人才、多出成果的机制	(383)
2. 教育者是富于创新的干部和教师	(384)
3. 受教育者是立志创新的学子	(386)

七单元 创造成果论

第十五章 从对实践标准认识的深化论创造成果

的检验和评价	(390)
一、创造成果检验标准和评价标准的与时俱进	(390)
1. 突破个人崇拜的禁锢,恢复实践标准的权威	(391)
2. 突破“空头政治”的习惯思维,将实践标准集中体现 为生产力标准	(391)
3. 突破姓“资”姓“社”的思维定势,将“生产力标准” 深化为“三个有利于”判断标准	(392)
4. 从“旧观念、教条式”的桎梏中解放出来, 坚持“三个代表”要求	(394)
二、理论性科研成果的检验	(395)
1. 逻辑分析法	(395)
2. 实践检验法	(396)
3. 逻辑与实践相结合的检验法	(398)
三、实用性科技成果的评价	(399)

1. 实用性科技成果评价的准备和形式	(400)
2. 实用性科技成果评价的内容	(400)
3. 实用性科技成果评价的方法	(401)
4. 实用性科技成果评价的原则	(403)
第十六章 从可持续发展战略高度论创造成果的转化	(405)
一、可持续发展是新时代的必然选择	(405)
1. 可持续发展思想的形成	(406)
2. 可持续发展思想的特征	(408)
3. 绿色科学技术观的产生及其内涵	(410)
二、创造成果转化为生产力的客观基础	(414)
1. 市场机制对创造成果转化为生产力的催化作用	(414)
2. 市场经济条件下的利益激励和创造成果的转化	(415)
3. 健全技术市场,推进创造成果的转化	(416)
4. 健全产权制度,加强知识产权保护	(418)
三、创造成果转化为生产力的环节——产学研一体化	(420)
1. 科研机构及其市场化	(421)
2. 高等学校及其产学研结合	(421)
3. 企业及其技术创新	(422)
四、创造成果转化为生产力的条件——完善风险投资机制	(423)
1. 风险投资的含义	(424)
2. 我国风险投资机制的完善	(425)
思维训练题答案提示	(429)
主要参考文献	(439)
后 记	(442)

导论 创新呼唤创造学

人类已经自豪地创造了 20 世纪史诗般的辉煌,正踌躇满志地创造 21 世纪的灿烂文明。素以四大发明故乡著称的中国,自古就有创新的传统。唐代刘禹锡在《问大钧赋》中指出:“以不息为体,以日新为道。”新世纪的曙光给神州大地带来了创造的机遇和挑战,必将激发人们大力弘扬民族之魂——创新精神,求索新的创造理论和方法,闯出一条具有中国特色的创新道路,从而促进我国实现跨越式发展,并永远立于不败之地!

一、创造学在创新中形成

古人云:“苟日新,日日新,又日新。”今人说:“创新是知识经济的灵魂。”在科学发现、技术发明中,人们总是遵循“喜新厌旧”的信条,追求推陈出新,永无止境地创造新的物质文明和精神文明。

1. 创造学的产生

古猿在劳动中进化为人类,人类创造了新世界。人类劳动的

过程就是创造、创新的过程。在远古时代,人类为了生存,在同大自然、野兽的殊死斗争中,披荆斩棘,开辟新路,不断制造、改进劳动工具。这是一种自发的创造、创新活动。后来,社会出现了大分工,即农、牧业分工,手工业从农业中分离出来,流通部门同生产部门分开,这样就出现了哲学家、数学家、天文学家和文艺家专门从事研究,进行自觉的创造、创新活动,产生了关于创造、创新的思想,但未形成研究人类创造、创新活动的基本规律的科学。一直到20世纪初期,自然科学的各个领域的科学发现、技术发明,犹如灿烂星光,满天闪烁。这才吸引着一些思索者,不仅看重科学发现、技术发明的成果,更向往探索发现与发明过程的奥秘,寻求其中的规律和方法,盼望能有更多的发现和发明贡献给人类。20世纪20年代末,美国专利审查人J.罗斯曼从大量专利资料中,优选出700多个发明家进行调查,经分析研究,撰写了专著《发明家的心理学》,探讨了如何开发人的创造力的训练方法。他的研究受到人们的重视,尤其得到了工商企业界的支持。但真正把开发创造力的研究提升到科学水平是美国的一位失业青年。有一天他持招工广告来到一家报社应试,主考人问他:“你有多少年的写作经历?”他回答说:“只有3个月,但还是请你看一看我写的文章吧!”主考人看了文章后说:“从你写的文章来看,你既无写作经验,又缺乏写作技巧,文句也不够通顺,但是内容富有创造性,录用你试一试。”这一位年轻人庆幸自己因“富有创造性”而就业,到报社上班后,更加勤于思索,发挥自己的创造优势,坚持每天提出一项革新建议,日积月累许多创见,其中一些对报社的发展起到重要作用。后来,他当上了经理,继续边工作边总结,经过十多年的不懈努力,出版了《思考的方法》一书,提出了著名的创造技法——“智力激励法”(又称“头脑风暴法”)。1938年,在他的公司首次召开“自由奔放的意见发表会”(即动脑会议),鼓励到会人消除一切顾虑,大胆地发表

各种意见,别人对发言人不急于评价,更不要反驳,营造宽松的氛围。这样的“自由奔放意见发表会”产生了许多创意,给企业带来很大的效益。接着,他全力从事创造力开发的研究。在布法罗大学创办了创造性想象夜校,并足迹踏遍全美各大学及数以千计的企业,他深信自己的论点及建议能帮助人们突破困境,获取成功。这位青年人以其与日俱增的“创造性”,从一个失业者成为创造学的创立者,他就是亚历斯·奥斯本博士(A.F.Osbern),被人们誉为“创造工程之父”。

2. 创造学的发展

创造学问世后,人们很快认识到它是一门研究人类创造活动的特点、过程、方法及一般规律的科学。它随着现代科学技术革命的蓬勃兴起而迅速发展。创造学的发展可分为以下两个阶段:

(1) 传播阶段

由于创造学能揭示人类科学发现、技术发明的奥秘,能为人类的创造发明活动指点迷津,开发新的创造功能,因此,深受人们青睐,于是迅速传播开了。

首先是在奥斯本的故乡——美国引起轰动。奥斯本继 1941 年出版《思考的方法》后,于 1953 年又出版了《创造性想象》、《我是最懂创造力的人物》等著作,分别发行 1.2 亿册和 12 万册,被译成 20 多种文字。1948 年美国麻省理工学院正式开设“创造性开发课程”。奥斯本主持美国创造力教育基金会研究工作,他的著作、讲话稿,不但成为哈佛大学等数百所大学、研究机构的研习教材,而且是各大企业财团争相采纳实施的蓝本。专家认为,曾经接受独创性训练的人,要比未接受训练的人有更多拓展富有价值的革新