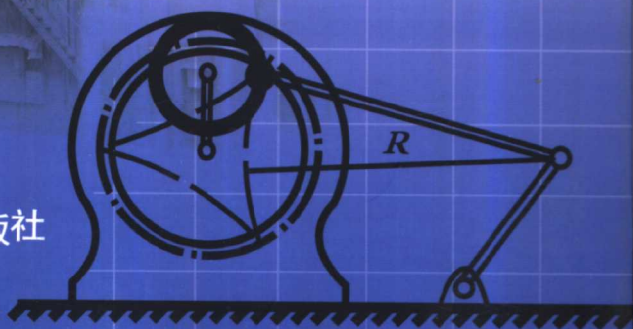


苏启棠 陈伦军 罗延科 编著

机械创造 原理与应用

JIXIECHUANGZAO YUANLI YU YINGYONG



贵州科技出版社

图书在版编目(CIP)数据

机械创造原理与应用/苏启棠,陈伦军,罗延科编著,
贵阳:贵州科技出版社,2002
ISBN 7-80662-240-3

I.机... II.①苏... ②.陈... ③罗... III.机械制
造 IV.TH16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 104305 号

贵州科技出版社出版发行
(贵阳市中华北路 289 号 邮政编码 550004)

出版人:丁 聪

贵州兴隆印务有限责任公司印刷

贵州省新华书店经销

850mm×1194mm 32 开本 9.125 印张 210 千字

2002 年 12 月第 1 版 2003 年 12 月第 1 次印刷

印数 1~2000

定价:22.00 元

· 目 录 ·

第一篇 创造原理

第一章 绪论	(3)
1.1 创造的基本概念	(3)
1.2 创造学的诞生与发展	(8)
1.3 机械工程与创造	(10)
第二章 创造力开发	(15)
2.1 创造力的基本概念	(15)
2.2 创造力开发的方法	(23)
2.3 创造力与人格特征	(25)
2.4 创造力测评	(32)
2.5 创造力开发的因素	(40)
第三章 创造性思维	(59)
3.1 思维的认识	(61)
3.2 创造性思维的特征	(72)
3.3 创造性思维的训练	(75)
第四章 创造原理	(97)
4.1 综合创造原理	(97)

机械创造原理与应用

4.2 分离创造原理	(99)
4.3 移植创造原理	(100)
4.4 还原创造原理	(105)
4.5 逆反创造原理	(105)
4.6 超前创造原理	(108)
4.7 换元创造原理	(109)
4.8 群体创造原理	(110)
4.9 物场分析创造原理	(111)
4.10 聚焦创造原理	(113)

第二篇 创造技法

第五章 列举法	(116)
5.1 缺点列举法	(116)
5.2 希望点列举法	(119)
5.3 特性列举法	(121)
第六章 组合法	(124)
6.1 同类组合	(125)
6.2 异类组合	(127)
6.3 主体添加法	(132)
6.4 重组组合法	(133)
6.5 信息交合法	(134)
第七章 检核法	(138)
7.1 奥斯本检核表法	(138)
7.2 十二思路法	(142)
7.3 5W1H 法	(146)

第八章 智力激励法	(149)
8.1 奥氏智力激励法	(149)
8.2 改进型智力激励法	(154)

第九章 其他常用技法	(157)
9.1 类比法	(157)
9.2 仿生法	(159)
9.3 综摄法	(162)
9.4 形态分析法	(164)

第三篇 机构创新设计

第十章 平面四杆机构的演绎及常用典型机构图谱	(169)
10.1 平面四杆机构的演绎	(169)
10.2 常用机构的典型机构图谱	(173)
10.3 机构的选用与设计原则	(181)

第十一章 机构的组合设计	(184)
11.1 联动组合机构	(185)
11.2 凸轮与连杆组合机构	(193)
11.3 齿轮—连杆组合机构	(199)
11.4 平面机构多杆组合	(206)

第十二章 利用运动链创新机构	(215)
12.1 平面机构组成原理	(215)
12.2 利用再生运动链创新设计的方法	(224)
12.3 再生运动链创新设计的实现	(225)

第十三章 机构创新设计评价方法	(234)
13.1 机构类型的评价	(234)
13.2 评分法	(238)
13.3 模糊评价法	(239)

第四篇 应用

第十四章 新技术的移植设计	(245)
14.1 纳米材料及其性质	(246)
14.2 纳米润滑材料	(247)
14.3 纳米材料在注射模具表面强化中的应用	(250)

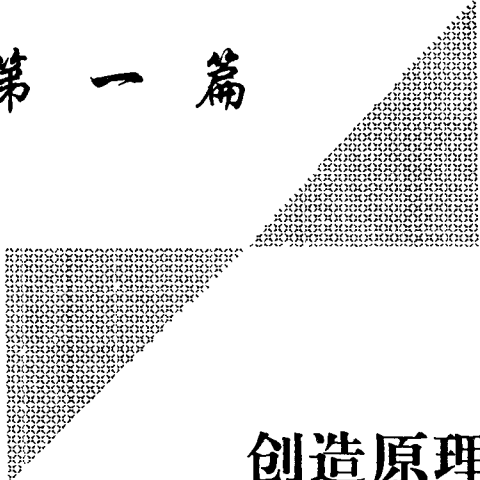
第十五章 蛇形机器人的仿生设计	(253)
15.1 联想法	(254)
15.2 群智法	(255)
15.3 仿生法	(255)
15.4 组合法	(256)
15.5 移植法	(256)
15.6 走向成功	(256)

第十六章 轿车创新设计方案效果的模糊综合评判	(258)
16.1 轿车创新设计方案的基本特征及其主要影响因素	(258)
16.2 基本特征的权值计算	(260)
16.3 轿车创新设计方案模糊综合评判的数学模型	(260)
16.4 应用举例	(261)

第十七章 液压元件的逆向设计	(263)
----------------------	-------

17.1 液压元件的对立面	(264)
17.2 液压元件逆向设计的方法	(265)
17.3 实例	(268)
第十八章 液压系统节能的创新设计	(269)
18.1 问题的提出	(269)
18.2 液压系统节能的创新设计方法	(270)
第十九章 矿用安全帽的创新设计	(274)
19.1 矿用安全帽创新设计的方法	(274)
19.2 应用举例	(276)
参考文献	(279)
后记	(282)

第一篇



创造原理

创造是时代的灵魂,是人类不断认识世界,利用世界和改进世界的法宝。人类的创造实践证明,要卓有成效地开展各个领域的创造活动,需要创造理论指导。

第一章

绪论

21 世纪是创造的世界,创造是当代的主旋律,创造将成为人们的生活方式。

当今世界各国之间在技术经济方面的竞争,实质上是人才的竞争,而人才竞争的关键是人才创造力的竞争。

1.1 创造的基本概念

1.1.1 创造的定义

《辞海》中创造是“首创前所未有的事物”。凡是前人没有想过,没有做过的事,你想到了,做到了,就是创造。

美国创造学家帕内斯给创造行为下的定义是:“创造行为就是产生具有独特性和价值性成果的行为。这种成果对小群体,一个组织,整个社会乃至一个人都具有独特性、价值性。”

一位日本学者给创造下的定义是:“所谓创造,就是把情报与情报结合,以产生出新的价值。这里情报的含义是在

学习和工作中都会产生出对某问题如何能更好解决的想法,即情报。”

原苏联心理学家波果斯洛夫斯基给创造下的定义是:“创造是一种顽强的、精细的、同时富于灵感的劳动,它要求人的全部体力和智力高度地紧张。真正的创造总会给社会提供有益的成果。”

目前,国际学术界对创造还没有一个公认的、严格的、统一的定义。各国创造学者对创造有不同的见解,除以上对创造所下的定义外,比较有代表性的如下:

创造是个体根据一定的目的和任务,运用一切已知的条件,产生出新颖、有价值的成果(精神成果、社会成果、物质成果)的认知和行为活动。

创造是综合思考各种解决问题的想法后所产生的一种更好的新想法,具有新的价值。

创造是人将创造力运用到科学、技术与艺术等各种不同的活动领域,产生有社会价值与经济价值的,前所未有的新成果的活动过程。

创造是主体为实现一定目的,控制客体以有灵感思维参与的高智能活动,产生有社会价值的前所未有的新成果的活动。

.....

学术界对创造定义所以有不同见解,与创造活动的普遍性有关。因为一个概念愈是普遍,要给它下一个公认的令人满意的定义就愈困难。

创造是一个开放的具有无限大容量的系统,其核心要素是新颖性和价值性,对这两点认识不同,就可生成各种有关创造定义的理解。

在这个世界上,只要你创造性地积极思考和行动,就会发现

许多门都是虚掩着的,尤其是创造之门。

1.1.2 创造的分类

人的创造活动,根据不同的划分方法,可以有不同的分类形式。

1.按“新颖”和“价值”含义的不同划分:

(1)狭义创造

狭义创造是指产生的成果对人类社会来说是独创的和产生了社会价值的。人们一般所说的创造常指狭义创造,如中国古代的四大发明、爱因斯坦的相对论。

(2)广义创造

广义创造是指产生的成果仅仅对创造者本人来讲是新颖的,但对全人类来说还难以确定是否是新颖的。至于社会价值,在广义创造中是不考虑的。

狭义创造和广义创造的共同点:一是都属于创造,因为它们的成果都具有新颖的意义;二是它们都需要经过创造者的艰苦努力才能获得;三是它们都可能或可以对社会发展起推动作用。二者的不同除新颖程度外,主要是产品是否已具有社会价值。广义创造是狭义创造的沃土和基础,狭义创造的量 and 质,取决于广义创造的广度和深度。

2.按创造成果的“首创程度”划分:

(1)首创的创造

首创的创造是指完全是古今中外未曾有过的创造,对世界范围来说属前所未有的,独此一家,而且统具有一定的超前性。

(2)非首创的创造

非首创的创造是指那些虽然在外地域、外系统已经存在,但在本地域、本系统确是完全依靠自己的智慧和力量获得的创造,

无论方法和结果,即使已有前人先行一步,但后人的创造活动不是完全仿造前者进行,即可称为创造,不过非首创而已。

3. 按创造性程度的不同划分:

(1)高级创造

高级创造有科学上的新发现、新学说,技术上的新发明等。

(2)初级创造

初级创造有一般工具的改革,工作方法的改善以及合理化建议等。

1.1.3 创造过程

创造过程是人们在创造活动中具体的思维过程和实践过程。

创造发明的一般模式:发现问题→分析原因→搜索相关信息→提出设想→解决问题。

创造过程有多种形式。最有代表性的是沃勒斯的四阶段模式。

1. 准备期

主要是指发现问题,提出问题,对提出的问题要从正反两方面思考,收集必要的事实和资料,加强与课题有关的知识学习等。

2. 酝酿期

主要是指潜意识参与构思,冥思苦想,探索各种可行的方案。

3. 明朗期

主要是指灵感或顿悟介入,问题豁然开朗,找到了答案,具有新设想的方案出现。

4. 验证期

主要是指评价、完善和充分验证所得的方案。如果试验并检验通过,问题便解决。反之,则上述过程必须全部或部分重新进

行。

1.1.4 创造的特点

创造是人的本质,这是人类与自然界其他动物的根本区别。

回顾人类的历史,人类的文明、社会的发展,时代的进步处处体现了人类创造智慧的结晶。

创造与人类的其他活动相比,具有以下特点。

1. 新颖性

创造提供的是首创的、前所未有的和新颖的成果。因此,创造者需要有勇于开拓的人性特征,要有勇气怀疑他人的成果,有勇气突破已有的框框,有勇气向权威挑战,做到求新、求异,就是要在传统中求突破,在常规中求变异。失去新颖性,创造行为也就失去存在的价值。

2. 普遍性

创造存在于人类的一切活动中,今后仍将继续存在下去,并随着社会的发展,扩大其影响和作用。

3. 永恒性

世间的许多事物,人类的许多活动将随历史的发展而逐渐消亡,惟有创造是永恒的。创造将伴随人类走向明天,推动着人类社会的发展和进步。

4. 超前性

创造是首创前所未有的事物,将会超前于社会的一般认识和发展水平,从而有可能得不到人们的认可、理解和社会的承认。但是正由于创造的超前性,才使创造的价值在人类历史进程中的地位是其他任何一项活动不能相比的。

5. 规律性

人类成功的创造实践提供了许多创造过程中可共同遵循的方法和途径。创造是人类进一步认识世界、改造世界的延伸和拓展。创造学研究表明,创造存在规律性。掌握了创造的规律,就能有效地把握创造方向,提高创造效率。

6. 艰巨性

创造是一项艰难的探索过程,要走的是前人没有走过的路,做前人没有做过的事,要不断经历磨难和挫折,有时甚至为之献出宝贵的生命。每一个从事发明创造的人,只有具有坚忍不拔的毅力和百折不挠的决心,才能将创造进行到底。

1.2 创造学的诞生与发展

创造学起源于美国。20 世纪 30 年代初,美国的一些教授、工程师开始传播创造学,开办训练班。

1941 年美国 BBDO 广告公司经理奥斯本出版了《思考的方法》一书,提出了被称为创造技法之母的智力激励法,其后又出版了《发挥创造力》(1948)、《创造性想像》(1953)等一系列著作,较全面、较科学、较系统地阐述了创造力开发、创造性思维和创造技法。因此,奥斯本被誉为创造学的奠基人。

创造学在美国广为流传后,各界人士人人学习创造学,关心创造学,研讨创造学,应用创造学,形成了一场长期、持久、广泛的创造力开发活动。如美国许多大公司举办了各种形式的创造力训练班;很多有名的大学像麻省理工学院、哈佛大学等开设了各种创造性思维课程;一些中小学也开展了创造能力的训练活动。政府的各个部门也参与其中。

有人说:“强大的美国来自于创造力和想像力。”可见创造学

对促进美国的技术经济发展所起的巨大作用。

国外创造学推广最好的国家首推日本。第二次世界大战以后,创造学传入日本。日本全国上下齐动员,采取了一系列有效措施,研究创造学,开发创造力。首先日本把国民创造力作为第一资源来开发,把每年4月8日定为全国发明节,在各地开设星期日发明学校,建立创造学研究会,在企业推行“一日一案国民运动”(即一日一个设想的活动),在大学设置创造学类课程。

由于日本举国上下重视创造学的普及及推广,造就了日本号称占全国人口5%的发明大军(600万),日本年专利申请量世界第一,占世界150万项年专利申请总量的三分之一。

由于日本在创造学研究上走在世界的前列,大大提升了日本在国际上的竞争力,使日本成为仅次于美国的第二经济大国,以致日本前首相中曾根在谈到日本“起飞”的秘密时说:“日本土地狭小,资源短缺,靠什么在世界上立足呢?主要靠开发国民的创造力。”1982年日本政府做出“国民创造力开发是日本迈向21世纪的保证”的决议。

原苏联也十分重视国民创造力的开发,并把它载入宪法之中。原苏联在大学设置创造学类课程,开办各种形式的创造发明学校,重视少年儿童的创造教育,开展群众性的创造发明活动等方面做了大量的工作,收到了很好的效果。由于开展普及创造教育,原苏联计有“发明家与合理化建议者协会”成员1300万人,约占其人口的5%左右。

除美国、日本、原苏联外,西方发达国家中英国、法国、德国、加拿大等国,发展中国家委内瑞拉、埃及和印度等70多个国家和地区在创造学的普及、应用和发展方面也做出了引人注目的成绩。

我国是20世纪70年代末期开始从国外把创造学引入国内

的,并最先在上海交通大学开始创造学理论研究。80年代初期,上海交通大学、同济大学等相继开设创造学选修课。1983年6月28日至7月4日,在广西南宁召开了我国第一届创造学学术研讨会,成立了中国创造学筹委会与中国创造学教育研究会筹委会,肩负起在全国传播创造学的重任。

20多年来,我国在创造学的研究、推广和应用方面做了大量的工作,取得了丰硕的成果,并将在全面建设小康社会中发挥巨大的作用。

中国创造学会会长袁张度先生概括说:“创造学形成在美国,丰富在日本,影响在苏联,发展在中国。”

21世纪是知识经济时代,知识经济时代是人们发挥大脑潜能的时代。知识经济、知识创新呼唤创造性的人才,创造教育是培养创造性人才的有效途径和方法。

创造,要从娃娃抓起。当全国人民意识到这一点,并实践这一点时,中华民族的腾飞就指日可待了。

1.3 机械工程与创造

1.3.1 机械工程科学的发展与创造

20世纪特别是后半半个世纪,机械工程科学得到了很大发展,仅制造业就发明并完善了汽车、机床、机器人、飞机、火箭、芯片、计算机和电视机等众多的机电产品,极大地改变了人类的生活和生活方式。21世纪制造业的前景将更加伟大、更加辉煌。汽车将实现智能化和清洁化;飞机将更快、更安全和更舒适;高速列车和磁悬浮列车将飞驰在祖国的原野;智能仪器和智能机器人组成了现代化的制造系统,微型机器人可进入血管清除垃圾和病变部