

现代设计法丛书

设计学

戚昌滋

中国建筑工业出版社

现代设计法丛书

设计学

戚昌滋

中国建筑工业出版社

设 计 学

戚 昌 滋

*

中国建筑工程出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

四二二九印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：19 字数：411千字

1991年4月第一版 1991年4月第一次印刷

印数：1—3,000册 定价6.10元

ISBN 7-112-00756-0/T·4

(5840)

本书是现代设计法丛书之一，是现代科学方法学与广义设计学的理论著作。

本书从实例、哲理出发，全面阐述了设计科学方法学的创生与理论及三百六十行普遍适用的信息论方法学、功能论方法学、智能论方法学、优化论方法学、突变论方法学、系统论方法学、离散论方法学、对应论方法学、控制论方法学、模糊论方法学、艺术论方法学共十一种适合于各种专业现代方法学的原理、原则、方法、应用与发展等，对其应用于人文与技术科学作了介绍，并对如何进行各种设计进行了概述，本书是一本集当代科学方法学之精华，以软科学为指导、硬科学为主体的著作，反映了跨学科、跨专业的科学统一化的时代特征。

本书可供各种专业（包括社会科学与哲学）工作者参考阅读，特别适合于高校教师、研究生、大学生及各种领域决策者和一切有志之士作为参考书。

现代设计法丛书总序

任何一项规划、计划、管理、改革，任何一类工程、产品、施工、作品，任何一种发明、发现、创造、构思，总之，任何群体与个人，理论与实践、学科与科学、领导与决策，第一道工序就是根据客观规律进行“设计”。

通过传统经验的吸取、现代科学的运用、方法论的指导与方法学的实现，解决各种疑难问题，设计真善美的系统或事物，这门学问就称作《现代广义设计科学方法学》，简称《现代设计法》或广义设计学，她，是跨学科、跨专业纵横渗透移植的综合性、定量性、多元性交叉学科。她，揭示了现代广义设计科学的特征、属性、理论、规律、程式、途径、方法与法规，集中外古代、近代与现代科学方法论、方法学之精髓于己身，使人类最重要的活动——广义设计，产生了质的飞跃，从偶然的、经验的、感性的、静态的与手工式的传统狭义设计，上升为必然的、优化的、理性的、动态的与计算机化的现代广义设计。

《现代设计法》由既相对独立又有有机联系的十一论方法学组成，其中古五论为：功能论（可靠性为主体）、优化论、离散论、对应论、艺术论，老三论为系统论、信息论、控制论，新三论为突变论、智能论、模糊论，哈肯的协同论与普里高津的耗散结构论可隶属系统论与突变论，且尚未形成普适性方法学体系。十一论方法学的作用如下：

信息论方法学 (信号处理是现代设计的依据)
功能论方法学 (功能实现是现代设计的宗旨)
系统论方法学 (系统分析是现代设计的前提)
突变论方法学 (突变创造是现代设计的基石)
智能论方法学 (智能运用是现代设计的核心)
优化论方法学 (广义优化是现代设计的目标)
对应论方法学 (相似模拟是现代设计的捷径)
控制论方法学 (动态分析是现代设计的深化)
离散论方法学 (离散处理是现代设计的细解)
艺术论方法学 (悦心宜人是现代设计的美感)
模糊论方法学 (模糊定量是现代设计的发展)

亲爱的读者,当你事务缠身而思路枯竭时,当你经验丰富而现实莫展时,当你哲理不清而又无计策时,当你决心开拓而心力不足时,那么,有志于工作现代化、技术现代化、教学现代化……自强的读者,可从十一论方法学中吸取定性、定量的概念、观点和实用方法。

亲爱的读者,迎接国际范围面向未来、面向世界、面向现代化这一场大变革的有志之士,正在总结人类能够出色的工作、学习、生活、生产和创造的一切软硬科学方法学,正在设计人类主、客体均能各尽其能的美好环境,让我们为此而博取百家精华,贡献自己微薄的力量吧!

现代设计法丛书主编

戚昌滋1987年6月

于北京展览馆路一号

(邮码100044)

钱学森同志致作者的信：

设计是改造客观世界所必须的，它一方面要依靠对客观世界的知识，另一方面又要有运用知识的方法。您们主要讲这后者。但多年来这后一方面还不成体系，一知半解，真金与碎石夹杂，未成严肃的科学。现在您们在努力想建立“设计学”，是好事，但也不容易。祝您们加油干！

王光英同志题词：

愿现代设计法能应用到更广泛的领域中去。

叶知棠同志题词：

面向实际，努力探索，为设计行业的改革和发展服务。

吴明瑜同志题词：

现代设计法的概念、观点、思想和方法正在冲击社会科学领域，现代化的广义设计理论与方法，将会远远越过传统的工程范围，而成为社会生活中设计现代事物广泛应用的概念观点和方法。

于光远同志题词，

我认为广义设计学这门学问能够成立。“设计”是在有了“设”想之后、见诸行动之前的一种工作。它比设想前进之处就在于有了“计”算，因而就比较周密和可靠了。设计当然分粗细和前后，一般来说在作出决定之前会粗些，在作出决定之后就会细些。但是没有一定程度的细致和具体，也很难据此作出决策。而且做出较细的设计在作出决策之后就可以加快行动，以取得更好的效果。我提出的“建设项目方案库”的思想，就包括事先要作出设计这一条。此书我只看到章目，不便发表评论，有望于此书作者的是，努力融会贯通，把外国有关学术思想和我国的实际结合得更好一些，并着重学习辩证法，它是一切方法论的总的指导思想。是否能融会贯通的标志是能否深入浅出。愿广义设计学能够在独立创造和讲求严格科学态度的精神下得到发展。

决策管理与设计

机械电子工业部部长 何光远
中国现代设计法研究会名誉会长

决策、管理与设计是人类最重要的实践活动，一般程序是先有战略决策、然后进行设计与管理，最后是战术决策，以便解决人类社会产生的各项复杂性问题。

决策、管理与设计对任何一个部门，不管是技术科学部门、社会科学部门及自然科学部门都具有重大的意义，决定着战略与战术上的成败。要减少失误，要取得办事事物的可靠性，必须进行科学的、民主的决策、管理与设计。

从广义来说，决策与管理过程也是一个设计过程，因此，均必须采用现代广义设计科学方法学，诸如系统方法、离散方法、创造性方法、可靠性方法、动态方法、智能方法、优化方法等等，并尽可能采用计算机达到定量化。

我们要摒弃陈旧的、感性的、静态的、手工式的决策、管理、设计方法，但仍要重视古今中外方法的精华与经验的总结，使之上升为方法学与方法论的高度，为现代决策管理与设计所用。

从一个人、一个单位到一个部门、一个国家，一旦都掌握了现代思维，现代方法，并与我国的社会主义初级阶段的特点相结合，我们的事业必然兴旺发达。

但愿本书能为此提供读者一些启发。

现代设计法的特征

周建南

《现代设计法丛书》的出版，在我国琳琅满目的科技出版物中又增添了一份新的力量。说它是“新”，不仅因为这种丛书过去没有过，更主要的是它的内容新颖，可以适应科技人员和管理人员知识更新的需要。

任何事物都有它的内在规律。一个计划、一项施工、每种产品的生产等等，都与设计特别是设计质量有着密切的关系，因此，对现代设计法的任务与运用，已经日益引起人们的重视，并将对传统的设计方法引起变革。例如，逻辑设计是逻辑学的数学化，动态设计是根据事物的实际运动状态总结出来的设计方法，冲破了现在仍被普遍采用的、保守的静态设计法。现在，计算机辅助设计、系统分析、优化与可靠性设计等现代设计方法也在机械工程、电子工程、宇航工程与管理工程等领域开始采用。

传统的设计方法，凭经验选用数据，而现代设计法是采用相关分析与谱分析等信号分析法来提取最合理的数据，使设计的结果既不保守又不冒险，因此，它是一种科学的设计方法，我们应该主动地去学习与运用它。

目前，现代设计法的范畴尚未严格定论，待进一步探索。但是，从当前和今后的发展来看，动态设计、优化设计

与计算机辅助设计将是它的核心，不研究动态只考虑静态是不可能优化的，不用计算机也无法分析复杂的动态实际。所以，现代设计法的特征也可以说是动态化、优化与计算机化。

我们希望《现代设计法丛书》的出版，能为现代设计与分析方法的推广与普及作出应有的贡献，在书刊的内容与形式上都要坚持逐步走向高标准。除编辑部与出版社同志精心努力外，希望广大读者共同关心、培育，使其越办越好。

前 言

大概自从人类开始分工以后，宏观与微观、共性与特性、广义与狭义开始筑起了不可逾越的鸿沟，数千年来，“隔行如隔山”似乎变成了真理，而且愈陷愈深，以至让它们结合起来，会使某些不理解当代科学统一化趋向的人们，认为是“不伦不类”。

设计工作，特别是泛系广义设计，是一项社会性、思维性、技术性、方法性极强的整体活动，缺乏共性的思路与方法学的指导而仅有微观的方法是不能优异地进行创造性工作的，因此，我们写了这一本仍然值得探索的著作《设计学》（现代广义设计科学），从当前来看，宏观工作者与微观工作者读起来可能都会有各自认为乏味而不够严谨的内容，但我们亟待继以时日的考验与完善。

思维、行为、心理等是人类的重要活动内容，但改造自然事物与创造人为事物的全人类热潮已经形成，因此，广义设计变成了人类智慧转化为生产力与创造力的最重要的综合性活动内容之一。有鉴于此，总结广义设计领域的现代科学方法学，把哲学方法论、自然科学方法、技术科学方法、思维科学、行为科学及其他先进科学吸收进来，以解决广义设计的各种课题，已是人类刻不容缓的光荣任务。形成广义设计科学的时代已经到来，尽快填补人类知识的这一大空白，将为未来社会的全盘科学化作出一定的贡献。

但什么原因使我们鼓起勇气来搞这个涉猎如此广阔领域的大课题呢？说来，也许会被人认为狂妄自大，似乎我们企图“包罗一切”。但当我们阅读了许多国外的设计科学著作以后（其中有些被认为是权威性领域的代表作），虽不乏一些启发性的观点，但逻辑上与事实上明显的片面性与局限性，使我们想到，具有数千年哲理科学基础的中国人，即使不能臻于完善，为什么要自惭形秽呢？！好在“千里之行始于足下”，没有人迈出第一步，不可能达到最终目的。

1983年8月第一届现代设计法学习班全体学员一致认为应该成立一个致力于设计现代化的学术团体，中国现代设计法研究会因时代要求而诞生，并于1984年6月在成都市召开了第一届会员代表大会暨首届学术年会，正式成立了该研究会。

特别使我高兴的是仅仅三年，这个团体从几个成员单位发展到上千个成员单位、从数名会员发展到数万名个人会员、从机械行业发展到各行各业，竟然对广义设计科学产生如此浓厚的兴趣，对其本质问题没有显著分歧，且都认为新理论与新方法的涌现只是限制旧理论、旧方法的应用范围，促进了旧方法的改革。连续六届跨学科、跨专业的中国现代设计法学术年会未激起原则的争论，说明广义设计工作者的普遍实践，已验证了现代设计法这一新的广义学科的规范，而没有出现现象社会科学、哲学界中间对名词术语、理论问题、方法问题等有那么深刻的分歧。这主要是由于现代设计法的硬科学性可以用物化、实践加以检验。

要完成一本各行各业、哲学、社会科学、自然科学及技术科学综合应用及相应的读者都能阅读的书籍，是有很大的难度的，特别是涉及领域广、学科多，再加上各学科都在反思

争论，几乎所有名词术语目前都需重新定义，又限于篇幅限制，大大地影响了许多问题的阐述。本书虽不打算说服一些人们，但完全回避各种不同的论点是不可能的。当然，哲学高度上的严谨抽象与概括，只能留待哲学家们去进一步思索了。

要写一本软科学与硬科学相结合的专著，且能吸引各行各业的百家英才共同来探索现代广义设计科学确实是一件时代的大事与难事，但却也是科学统一化、综合化的历史性发展的需要。

但是我们的志愿是立足于博取百家合理内核，旨在将广义设计领域具有重大的、普适的问题加以概括并加速转化为创造力与生产力。

特别要感谢的是几位著名哲学家、经济学家、建筑学家、机械学家写序题词，反映了社科界与技术界具有权威性与代表性的期望与要求。作者认识到本书只是一种探索，达到完全成熟与深入运用还需走一段漫长的道路。

我们希望读者共同来完成他们的希望和鞭策。

本书内容选自作者《现代广义设计科学方法学》等专著。是现代设计法的节缩本与修订本。

本书作为探索科学方法或广义设计学的尝试，难免不够完善甚至有不少错误，欢迎读者指正。

戚昌滋

1990.12. 北京

目 录

现代设计法丛书总序

决策管理与设计 (何光远)

现代设计法的特征 (周建南)

题 词 (钱学森、王光美、叶如棠、吴明瑜、于光远)

前 言

第一篇 现代设计哲理

第一章 现代设计学创生的背景..... (1)

第一节 当前时代特征与三次自然界..... (2)

第二节 现代化发展是世界的主题..... (5)

第三节 人与动物的根本区别..... (6)

第四节 科学的综合化与学科整体格局..... (11)

第五节 新学科创生的基本理论——交叉..... (15)

第六节 新学科采掘模型..... (17)

第七节 科学方法史上的历史教训..... (19)

第八节 促进各类学科方法现代化变革..... (25)

一、智囊团研究方法需要突破..... (25)

二、加强史学理论和史学方法论的研究..... (26)

三、文学也要引进现代科学方法论..... (32)

四、油画蒙娜丽莎与科学方法..... (34)

五、认真开展文艺学方法论的讨论..... (35)

六、体育科学方法上的一场变革·····	(38)
七、观察方法必须现代化·····	(42)
八、方法移植与选材艺术的重要性·····	(43)
九、从紊乱论看方法论多元化·····	(45)

第二篇 现代设计理论

第二章 设计学与方法学理论·····(51)

第一节 现代广义设计科学(现代设计法)的兴起·····	(51)
-----------------------------	--------

第二节 设计史与现代设计学的形成·····	(55)
-----------------------	--------

第三节 广义化是现代科学的重要标帜·····	(71)
------------------------	--------

第四节 方法学的发展概况·····	(81)
-------------------	--------

第五节 广义设计的本质与模式·····	(91)
---------------------	--------

第六节 方法的形式·····	(104)
----------------	---------

第七节 现代设计的层次、范畴·····	(115)
---------------------	---------

第八节 现代设计的特征与程式·····	(121)
---------------------	---------

第九节 现代设计法的学术思想·····	(131)
---------------------	---------

第三篇 现代设计方法学

第三章 信息论方法学·····	(151)
-----------------	---------

第四章 功能论方法学·····	(208)
-----------------	---------

第五章 系统论方法学·····	(263)
-----------------	---------

第六章 突变论方法学·····	(304)
-----------------	---------

第七章 智能论方法学·····	(371)
-----------------	---------

第八章 优化论方法学·····	(412)
-----------------	---------

第九章 对应论方法学·····	(451)
-----------------	---------

第十章 控制论方法学.....	(483)
第十一章 离散论方法学.....	(520)
第十二章 艺术论方法学.....	(537)
第十三章 模糊论方法学.....	(547)

第四篇 不同领域现代设计的运用

第十四章 科技工程的现代设计.....	(564)
第十五章 社会工程的现代设计.....	(577)
CAMDM英文简介	(584)