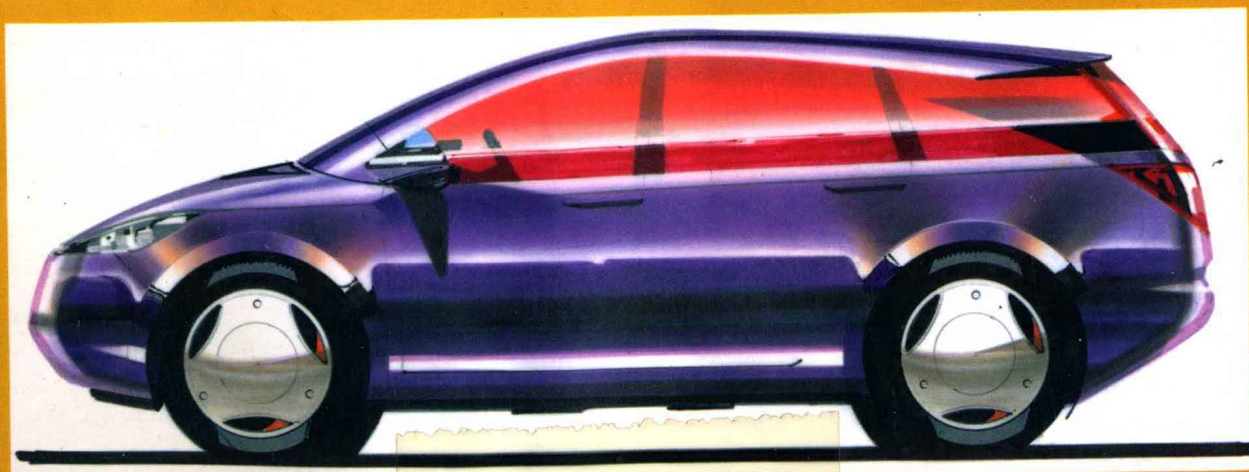




工业设计科学与文化系列丛书

# 工业设计草图

[日] 清水吉治 著 张福昌 译



收录196 设计实例

清华大学出版社

工业设计科学与文化系列丛书

# 工业设计草图

[日] 清水吉治 著 张福昌 译

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书是清水吉治先生从事工业设计及教学半个世纪以来理论与实践的系统总结。书中不但介绍了日本工业设计发展的几个代表性阶段及其珍贵的作品,而且将清水吉治先生几十年从事工业设计实践和草图教学的全部经验毫无保留地奉献了出来。

本书以大量的草图实例,全面、科学、系统、务实地介绍了工业设计草图的发展历程、种类以及常用透视图作图法;还选择了设计中具有代表性的不同类型的产品草图,详细介绍了作图步骤,并附上复习要点;特别是对日本设计院校设计草图教学的具体计划作了介绍,以供国内设计院校师生参考。

本书不仅是工业设计草图发展过程的资料集,也可作为工业设计专业师生和企业设计人员系统学习工业设计草图的教材。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

工业设计草图 / (日)清水吉治著;张福昌译. --北京:清华大学出版社,2013.1

(工业设计科学与文化系列丛书)

ISBN 978-7-302-30814-0

I. ①工… II. ①清… ②张… III. ①工业设计 IV. ①TB47

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第287064号

责任编辑:冯 昕

封面设计:傅瑞学

责任校对:赵丽敏

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:210mm×285mm 印 张:23.5 字 数:640千字

版 次:2013年1月第1版 印 次:2013年1月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:120.00元

---

产品编号:043389-01



## 译者序

这是近5年来我第3次与清水吉治先生交流中日工业设计教育现状后，约请他编著、我担任翻译、在清华大学出版社出版的第三本工业设计草图著作。每一次翻译总有温故知新的感受，受益匪浅。

第一本是在2005年商量好内容，于2007年在清华大学出版社出版的《制图·草图·模型》，这是从事工业设计必须掌握的工业设计表现技术的教材。由于这本书的内容比较系统又符合我国工业设计的教学情况，因此，出版后被很多院校作为教材使用，受到设计院校和企业设计师的广泛好评；第二本书是2009年我们商议后，于2011年在清华大学出版社出版的《产品设计草图》，这是专门针对目前工业设计中重计算机技术、忽视手绘草图现象而编著的草图教材，出版后同样受到设计界的青睐；这第三本《工业设计草图》是和清水先生商量，作为“工业设计科学与文化丛书”系列中的一本而编著的。

这本书是清水吉治先生从事工业设计及教学半个世纪以来理论与实践的系统总结。清水先生的一生正好是日本工业设计发展的写照，他20世纪50年代在日本学习工业设计，毕业后到著名企业从事工业设计工作，70年代带着理想到芬兰留学，回国后不但为企业设计了很多新产品，还应政府、企业和院校的邀请在国内外作讲座、指导；90年代以后主要在日本国内设计院校从事工业设计教育；21世纪起的10年间在我国数十个设计院校讲学、传经送宝，为我国培养了一批设计草图人才，成为我国工业设计院校几乎人人皆知的设计草图专家。

清水先生在本书中不但介绍了日本工业设计发展的几个代表性阶段及其珍贵的作品，而且把他几十年从事工业设计实践和草图教学的全部经验毫无保留地无私地奉献了出来。我因为教学的需要看过、收集过很多有关草图技法的教材，可以说目前没有一本工业设计草图的教材能够像这本书这样全面、科学、系统、务实，不但水平很高而且易学易懂、易于掌握。因此，本书不仅可以作为研究工业设计草图发展过程的资料，同时在今天仍然可以作为工业设计专业师生和企业设计人员系统学习工业设计草图、效果图的最好的教材。

清水吉治先生是当代日本工业设计界和设计教育界著名的设计家，他的草图、效果图在日本有很高的威望和影响，至今已在日本国内外出版了十多本有关草图技法的著作，无论哪一本都是采用理论联系实际、图文并茂、杜绝空话、从基础到专业、从易到难、循序渐进、系统科学的训练方法。同时，作者还选择了设计中具有代表性的不同类型的产品草图，详细介绍了作图步骤，并附上复习要点。为了供工业设计专业的教师制订教学计划参考，我还专门请清水先生将他在日本的设计院校进行设计草图教学的具体计划作了介绍，这在设计教材中大概还是第一次出现。

从本书大量的案例中可以看到清水先生作品的风格特点、表现技术的高超娴熟和他教学中务实、科学、系统、循序渐进、深入浅出、易学易懂的特点。清水先生无论在什么地方教学，首先都会给大家作

完整的示范作品表演，观者无不为其娴熟的表现技术所折服。这也是我们要向他学习的地方。

清水先生不仅在日本设计界，在我国设计界也有很大的影响。他怀着对中国工业设计教育的满腔热情，无私奉献，足迹遍布我国大江南北，在数十个大学讲学表演。在“谷田东莞艺术研修所”为我国培训了数百名工业设计专业师生，对提高我国设计院校师生表现技术作出了贡献。他在中国出版的设计草图的教材成为我国畅销的图书。他高超的专业技术和高尚的人格更为我们树立了榜样。

清水吉治先生的经历告诉我们：在全球经济一体化、科技日新月异、人才辈出的信息时代，像达芬奇那样一个人成为各个领域的专家的时代已经一去不复返了，一个人一生能在某个领域做好、做成一件事情已经非常不容易、非常了不起了，清水先生做到了，成为草图、效果图的专家、权威。我国每年有三十多万设计艺术类学生，为什么就不能培养出数以百计的像清水先生那样有自我风格的设计家来呢？！

清水先生在编著过程中还希望我把1981—1983年在日本千叶大学研修工业设计期间的习作、参加NTT 21世纪日本家庭电话系统设计项目中的草图、在日立中央研究所和谷田公司设计部实习时设计的作品作为历史资料刊录进去。这些作品距今已有30年之久，还是我第一次使用油性马克笔、色粉笔、彩色铅笔、丙烯颜料和椭圆板、圆孔板、曲线板等各种作图工具进行设计的入门习作，与清水先生的作品放在一起，则相形见绌，只能作为一种历史见证，敬请大家指正。

整理这些习作的时候，勾起了我在日本千叶大学工业意匠学科做访问学者时的美好回忆。在这里要感谢当时我的导师、原丰田公司设计部部长、工业意匠研究室的主任教授森本真佐男先生、永田乔教授，东芝公司设计部部长加藤久明先生，谷田公司设计室室长松丸隆先生、横内富义先生和日立公司设计研究所的设计师们，他们给了我热情和无私的指导、帮助，使我很快掌握了各种表现技法。回国的时候，森本真佐男教授还专门把价格昂贵的全套设计工具送给我，它们在我回国以后的产品设计教学中发挥了很好的作用。

近几年，我国政府作出了建设创新型国家和文化强国的伟大战略，11个部委发布了促进我国工业设计发展的若干指导性意见，我国的工业设计迎来了史无前例的发展机遇。

希望本书能成为我国工业设计专业师生和企业设计师的良师益友，手绘草图技术成为您从事设计创意、交流竞争的贴身武器。

本书的出版自始至终得到了清华大学出版社理工分社社长张秋玲编审的全力支持和帮助，得到了责任编辑冯昕的具体指导；日本Tools公司顾问木村和夫先生和谷田公司设计室横内富义先生在本书编著过程中，在工具材料和历史资料方面提供了无私的帮助。在此一并表示最诚挚的感谢！

虽然本书是译者熟悉的内容，但水平有限，错误在所难免，敬请大家批评指正。

江南大学教授、博导  
日本千叶大学名誉博士

张福昌

2012年8月18日



# 前言

笔者长期从事有关工业设计草图的教学工作，深知中国和日本的学生、教师以及从业者都很希望出版这样的工业设计草图书：用图解来介绍工业设计草图的发展历程、草图的领域、种类和实例等，并加入草图的作图过程和透视图等图解实例，可作为技法书使用。

即使到了计算机的全盛时代，在工业设计基础教学的草图表现练习中，用“手”来进行草图表现的重要性仍然没有变化，因此，大家希望大量介绍从过去到现在的手绘草图的作图实例。

基于尽量满足以上有关人员希望的目的，笔者编写了《工业设计草图》一书。

在20世纪50年代中期，笔者直接见闻了美国推行的设计草图的方法，对当时的笔者来说是一种新鲜的体验。当时在色纸上使用彩色铅笔和色粉，仅以描绘亮部为中心进行合理而整体的表现，这种高光画法给日本的工业设计师很大的刺激。这种高光画法草图在今天也经常被使用，因此，本书编入了当时的高光画法草图和现在比较新的高光画法草图，以供读者参考。

20世纪50年代后期，美国在世界上最先开始销售油性马克笔。这种笔具有笔尖硬度适宜、易于描绘、断面形状独特、透明墨水能够进行色彩混合等特点，且具速干性等划时代特征。因此，在设计领域，这种马克笔代替了以往的水彩画材料。10年后，日本也出现了油性马克笔，当时日本的工业设计师正在探索如何快速而有效地绘制产品草图，随着快速绘制草图的马克笔的出现，这一问题很快得到解决。

如今，马克笔对于工业设计师来说已是必备的工具。

因此，本书对从20世纪60年代后期开始使用马克笔绘制的大量产品草图实例进行图解说明。同时，在草图的作图实例部分，作为参考收录了一些中国、日本的工业设计教育工作者、企业设计师所绘制的草图和最新的草图作品，以反映工业设计草图的概貌。

如上所述，本书不仅介绍设计草图的实例，也能够作为技法书加以使用。从应用Jay Doblin的透视图法所描绘的简单的草图，到工业设计过程中造型展开阶段至汇总阶段设计师描绘表现频率最高的概略草图，本书都用大量实例进行了详细的图解。

如果本书刊载的草图实例和草图技法作图实例，能给有志于工业设计的人士和对产品草图有兴趣的人士有所帮助的话，笔者将不胜荣幸。

清水吉治

2012年8月18日



# 目 录

工业设计草图概述	001
第1章 设计草图的发展历程	003
1.1 设计草图发展历程概要	004
1.2 1950—1980年	005
1.2.1 美国工业设计师研修班	005
1.2.2 美国发明了世界上最早的油性马克笔	006
1.2.3 草图作业的快速化	010
1.2.4 作为世界示范的通用汽车（GM）效果图	011
1.3 1980—2000年	021
1.3.1 提高草图表现效果的窍门	021
1.3.2 世界上最早的马克笔效果图录像带教材	024
1.3.3 大学的设计草图教学	036
1.3.4 1990年日本最早的工业设计草图技法书出版	046
1.3.5 1995年出版日文版《马克设计草图》	066
1.3.6 1998年第三次出版日文版草图技法书	077
1.4 2000年至今	086
1.4.1 2002年第四次出版草图技法书	086
1.4.2 2003年出版中文版草图技法书	096
1.4.3 2007年出版中文版《设计草图·制图·模型》	098
1.4.4 2011年出版中文版《产品设计草图》	119
1.4.5 2011年出版日文版《产品设计草图》	123
1.5 今后的工业设计草图	127
第2章 工业设计草图的领域与种类	129
2.1 工业设计过程的阶段	130

2.2	设计草图的种类	130
2.2.1	构思草图	130
2.2.2	概略草图	148
2.2.3	效果图	162
<b>第3章 透视图</b>		<b>179</b>
3.1	透视图概述	180
3.2	透视图的种类	180
3.2.1	根据透视法作图	180
3.2.2	徒手作图	180
3.3	透视作图法及其应用	180
3.3.1	平行透视图法	181
3.3.2	用平行透视图法作立方体	181
3.3.3	用平行透视图法绘制录音机草图	181
3.3.4	45°透视图法	186
3.3.5	用45°透视图法作立方体	186
3.3.6	用45°透视图法绘制烘干机草图	186
3.3.7	用45°透视图法绘制台钟草图	188
3.3.8	30°—60°透视图法	192
3.3.9	用30°—60°透视图法作立方体	192
3.3.10	用30°—60°透视图法绘制的大型洗衣机草图	192
3.3.11	用30°—60°透视图法绘制的CD播放器草图	194
<b>第4章 草图实例</b>		<b>197</b>
4.1	设计草图实例概述	198
4.2	使用干性画材绘制的草图实例	198
4.2.1	用黑色铅笔和黑色马克笔绘制的小型通用马达的概略草图	198
4.2.2	用马克喷笔绘制的概略草图	200
4.2.3	用马克笔、色粉笔和彩色铅笔绘制的概略草图	204
4.2.4	用制图笔和马克笔绘制的概略草图	207
4.2.5	皮鞋的高光画法	209



4.2.6 用液状马克绘制的流行手表的草图	213
4.2.7 在方格纸上绘制的草图	217
4.2.8 大型摩托车的概略草图	221
4.2.9 机床的草图	224
4.2.10 体重计的草图	230
4.2.11 木纹台的效果图	235
4.2.12 化妆品的效果图	241
4.2.13 轿车的效果图	247
4.2.14 消防用IT终端机的概略草图	251
4.2.15 运动车的效果图	255
4.2.16 文具(电动打孔机)的概略草图	261
4.2.17 IT终端机的高光画法草图	266
4.2.18 东莞谷田国际艺术研修所和研修生的草图作品	271
4.2.19 日本谷田公司设计室的草图作品	290
4.2.20 张福昌的草图作品	317
附录: 日本大学中的工业设计草图教学内容概要	332
参考文献	356
清水吉治概略年谱	357
协作企业·协作者一览(敬称略、不分先后)	363
后记	364

# 工业设计草图概述

在工业设计、室内设计和环境设计等设计领域，设计师在构思阶段将自己的设计表现出来，让其他人理解设计构思的内容，这是极其重要的。

此外，设计师为了确认物体的形态进行构思展开，在构思阶段也要进行设计表现，这是必不可少的。

那么，一般情况下，在工业设计、室内设计和环境设计等立体设计领域中，是使用何种方法来表现设计构思的呢？

下面列举几种代表性的表现方法。

- 以构思草图为例，有为了获得他人理解而绘制的构思草图、概略草图、发表用设计草图以及效果图等一系列草图。

- 在发表用草图画面上，不放入造型展开过程中反复画的草图，而是逐步集中到设计目标，用计算机软件绘制的一系列草图和模型。

随着 CG、3DCG、CAD 软件的不普及，如今从草图到产品化都可以用数字技术来完成。但是，在工业设计过程的初期、中期和研究等阶段，需要绘制大量的造型构思展开草图。在这些阶段一般不使用数字技术，因为在有限的时间内要展开和表现各种各样的造型，手绘草图是速度最快的。

但是，在工业设计过程的设计最终确定阶段，在表现产品光源的位置和物体色、计算反射率等来制作高水平的效果图时，使用 3DCG 和 CAD 软件是不可或缺的。

- 工业设计制图是了解实际尺寸和整体尺寸比例极为有效的手段，是从造型构思的三视图开始，边作图边不断集中到设计目标的制图作业。但是，由于过于专业，这种方法一般不用于让相关人员理解设计的内容。

- 从造型展开一开始就用手制作模型，一边确认使用方便、质感、量感和透视感等，一边逐步集中到设计目标上的方法（草模方法）。

这是被称为“从立体开始，到立体结束”的表现方法。从一开始就直接制作模型，边确认使

用方便、质感等，边不断进行造型构思的展开，这肯定是最好的方法。但是，制作模型需要大量的费用和时间。一般来说，设计没有最终确定，就不会制作模型。

与制作模型相比，使用身边的铅笔和圆珠笔等工具，在纸上用手迅速地表现构思草图，在节省费用和时间方面可以说是卓越的表现方法。

这种手绘构思草图，在有限的时间内必须绘制大量的构思展开草图的工业设计现场，是工业设计师最常用和必须具备的表现手段之一。

因此，在基础造型训练、表现技术训练、草图表现基础训练和效果图表现等训练中，掌握在短时间内能够进行各种各样的造型展开和表现构思草图的能力极为必要。

还要补充的是，设计草图是设计的一种手段，而不是目的，草图最终的目的是为了产生好的设计，因此，没有好的设计的地方就谈不上好的草图。因此，希望大家牢记这一理念来反复训练，培养自己的创造力、观察力和造型力，这一点极为重要。



在电脑鼠标造型构思草图的展开过程中 / 设计：清水吉治

不需要向其他人传达设计意图的构思草图，没有固定的技法。在身边任意纸上用圆珠笔、水性笔、马克笔或铅笔等迅速、简洁地描绘浮现在脑海里的造型形象。

## 第1章

# 设计草图的发展历程

## 1.1 设计草图发展历程概要

有关草图（透视画法）的研究历史悠久。公元前5世纪左右，古希腊在舞台美术中已使用用线条来表示远近透视的草图，文艺复兴时期列奥纳多·达·芬奇（Leonardo Da Vinch, 1452—1519）完成了透视图法的草图。

经过漫长的历史，1920—1930年是美国工业取得惊人发展的时代。

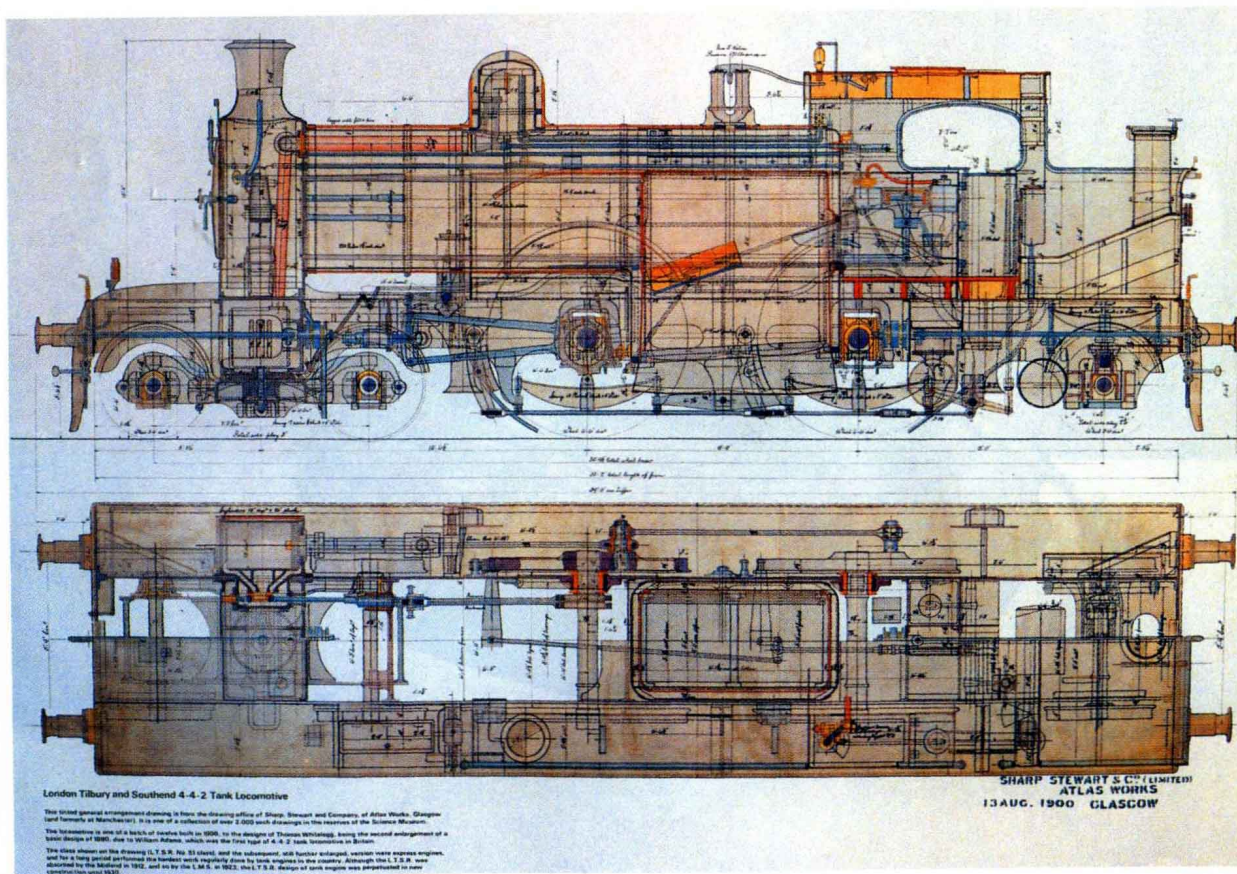
随着工业的发展，1920年左右，“工业设计”这一全新的词汇诞生了，作为工业设计手段之一

的设计草图的表现方法也不断地进步、多样化。

正如美国《从口红到机车》这本书的书名那样，草图被用于设计的各个领域。雷蒙德·罗维（Raymond Loewy, 1893—1986）作为工业设计草图的创始人为大家所熟知，其作品长期以来对工业设计草图有着很深的影响。

其后，经过一步步的发展，今天的设计草图已经体系化、样式化，并可由CG、3DCG、CAD(computer aided design)等软件来完成。

**注** 本章主要是用作者历年所描绘的设计草图来进行图解。



蒸汽机车的彩色构造图

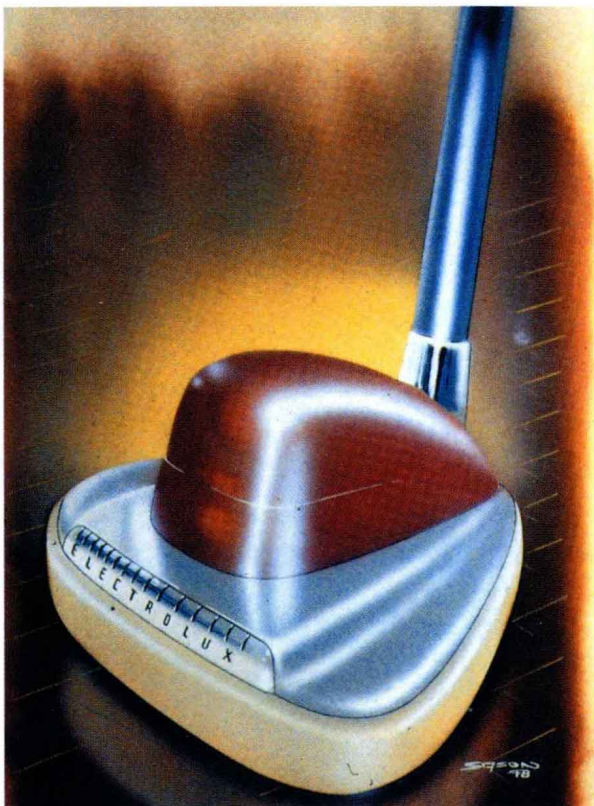
1900年左右 / 英国 / 选自《产品设计》，武藏野美术大学出版社

## 1.2 1950—1980年

### 1.2.1 美国工业设计师研修班

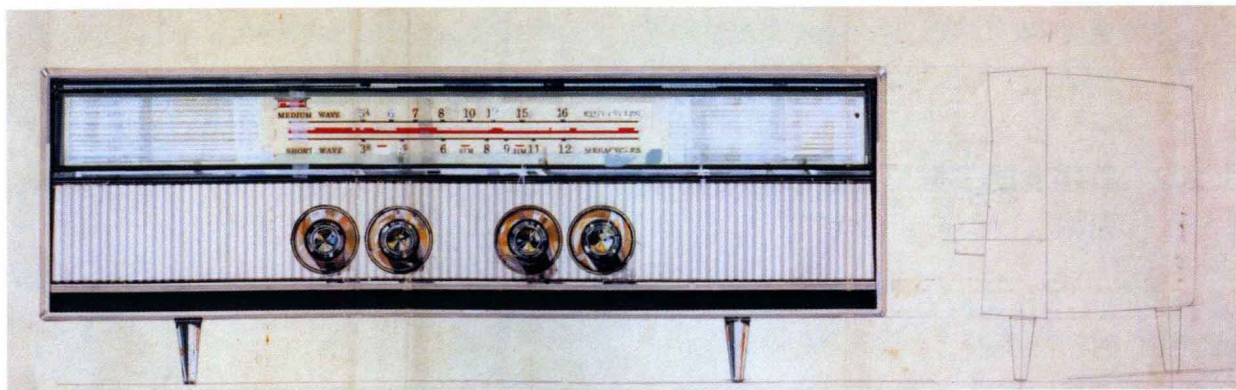
1956年，日本国立产业工艺试验所为了直接了解美国的设计动向和学习先进的技术，从美国邀请工业设计师举办了研修班。第一次邀请了洛杉矶艺术中心设计学院（Art Center College of Design）的 Edward Adams, George A. Jergenson 和 John Coleman 3位教授到日本演讲。

研修班为期20天，课程内容有工业设计的方法、工业设计与市场调查、设计中基本形态的分析、草图技法和模型技法等各种内容。其中，使用色粉笔在描图纸上画草图、在彩色纸上使用彩色铅笔和色粉笔来表现高光的画法等草图表现方法，在当时还不普及，直接看到、接触到这些在美国已经体系化的设计草图，对当时日本的工业设计师来说极为新鲜。这次研修班传达了美国真正的、实际的工业设计，给正在发展中的日本工业设计很大的启发。



工业设计初期吸尘器的效果图

1948年 / 瑞典 ELECTROLUX 公司 / 《产品设计》，武藏野美术大学出版社



1960年 / 高感度5球式·2喇叭·真空管收音机的效果图 / GENERAL CORPORATION / 设计：清水吉治

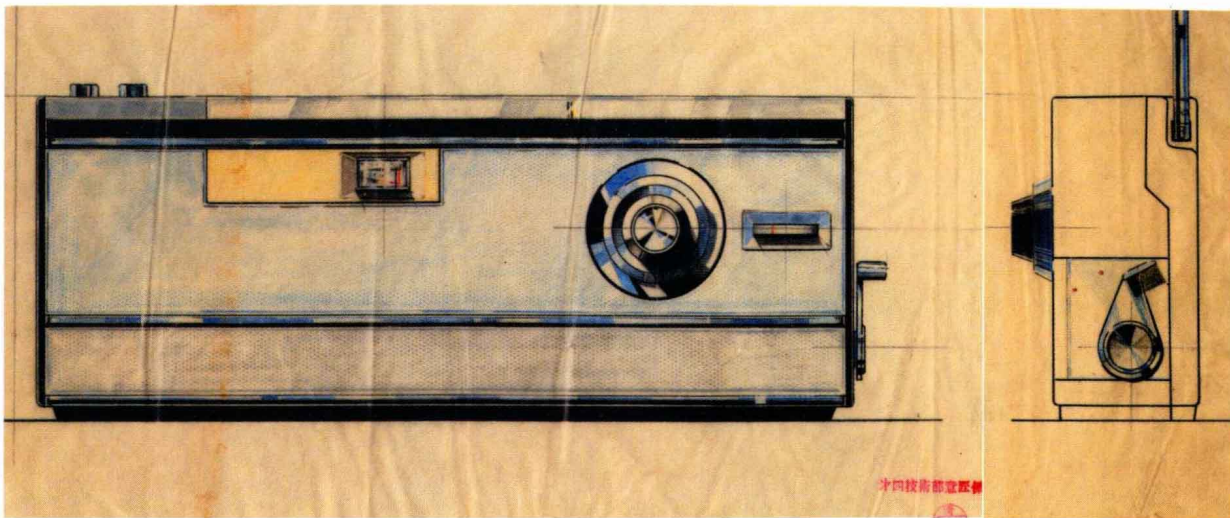
效果图为产品尺寸原大，当时在白纸上用透明水彩颜料和不透明水粉色等作正面绘制。

由于是用水彩、水粉颜料绘制，干燥较慢，一般完成一张效果图需2~3天时间。

右图是投产的同一收音机的照片。

**备注** 这一时期塑料工业发展迅速，收音机也由木制向塑料方向变化，对工业设计师来说，可以自由进行造型加工的塑料非常有魅力。



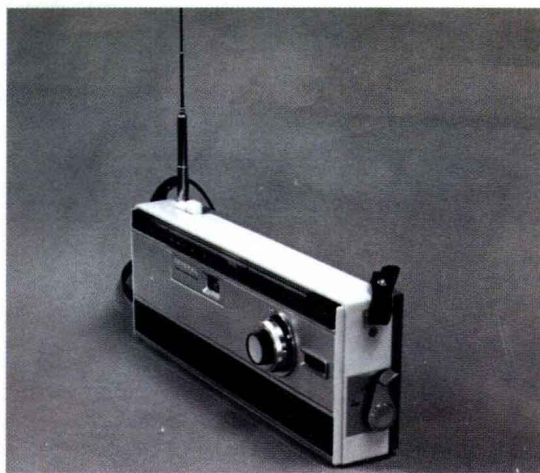


1961年 / 便携式3波段半导体收音机 HIFIX807 的效果图 / (株) GENERAL CORPORATION/ 设计: 清水吉治

效果图为原大, 使用彩色铅笔在描图纸上描绘, 用主视图表现。

由于用水彩颜料绘制效果图时间长, 使用了当时能最快进行绘制的干式工具——彩色铅笔来表现。

**备注** 半导体收音机刚投产时, 一台价格为 1.5 万日元, 比当时刚毕业的大学生的工资还高。便携式半导体收音机在当时是超高级品, 但现在无论是在中国还是在日本, 这种半导体收音机就算扔在路边, 也不会有人去拾。



设计投产的半导体收音机照片

### 1.2.2 美国发明了世界上最早的油性马克笔

1950年, 美国工业生产取得了史无前例的成就, 其工业设计也取得了令人瞩目的成果。20世纪50年代初期, 美国生产出世界上第一款油性马克笔。

马克笔由于具有易于描绘、硬度适中、断面形状独特、透明的墨水可以混色等特点, 尤其是具有速干性这一划时代特征, 因此, 必然替代水彩颜料, 被注重速度的美国工业设计师广泛采用。

马克笔最初输入日本是在1965年左右, 这种具有卓越功能的马克笔对日本的设计师具有巨大的影响。

当时, 在日本的家电、照相机和汽车等领域, 正在探索如何快速、有效地绘制草图, 以说服企

业的上层领导。而具有速干、绘制快速等特点的马克笔的出现, 使这一问题迎刃而解。

直至今今天, 马克笔对工业设计师来说, 仍是设计草图绘制必不可少的工具。

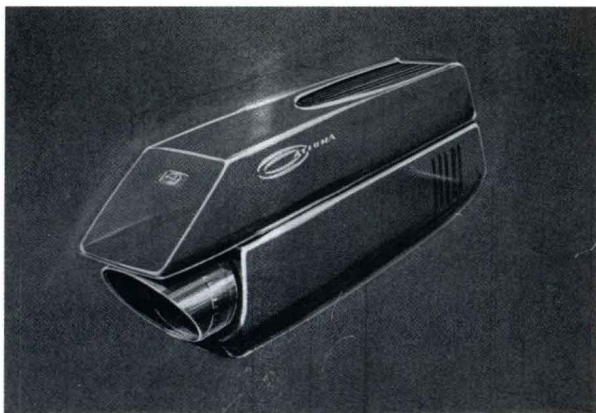


1967年前后 / 日本最初的油性马克笔 (使用汽油溶剂的墨水) / 商品名为 Speedry Marker/ 美国授权由日本 Magic Marker 公司生产、销售



1962 年 / 磁带录音机的设计草图 / 设计：清水吉治

可以携带的、两个喇叭可以装卸的录音机。草图是用晒图纸（蓝色）晒黑后用白色铅笔、色粉和广告色（不透明颜料）绘制。

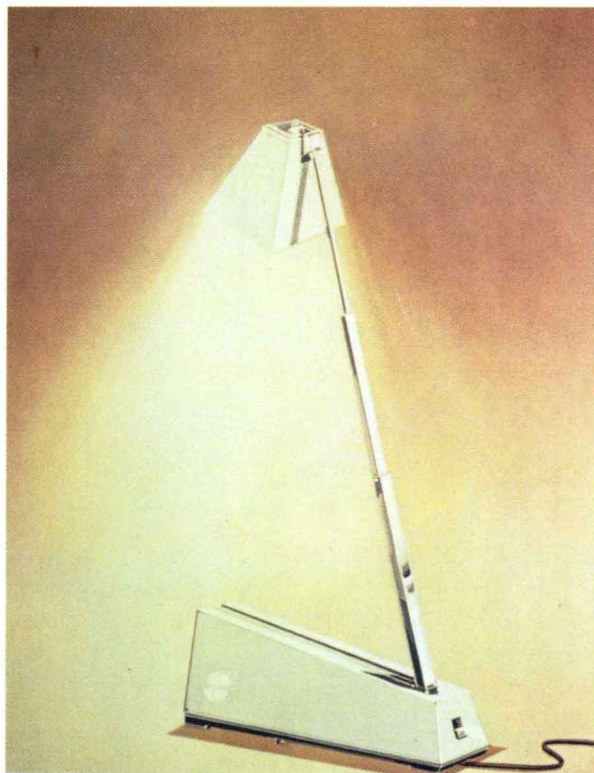


1962 年 / 业务用 TV 照相机的草图 / 设计：清水吉治

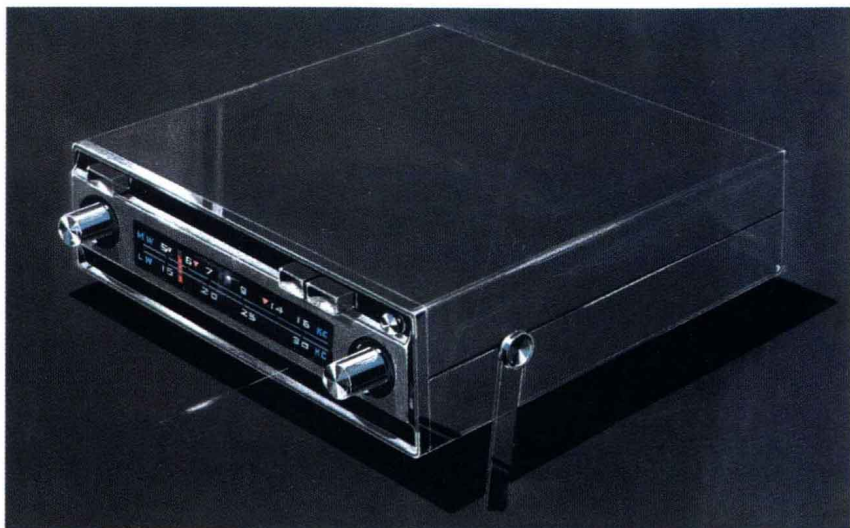
机身 为 铝 合 金 ， 当 时 是 超 小 型 的 设 计 。 在 黑 色 的 CANSON 纸 上 用 白 色 铅 笔 和 不 透 明 水 粉 笔 表 现 。

1962 年 / 可以折叠的台灯草图 / 设计：清水吉治

机身 为 铝 精 密 铸 件 （ 高 精 密 铸 件 ） 制 造 ， 重 量 合 适 ， 在 桌 子 上 不 会 滑 动 。 在 厚 的 白 色 绘 图 纸 上 用 喷 枪 （ 水 彩 颜 料 ） 绘 制 。



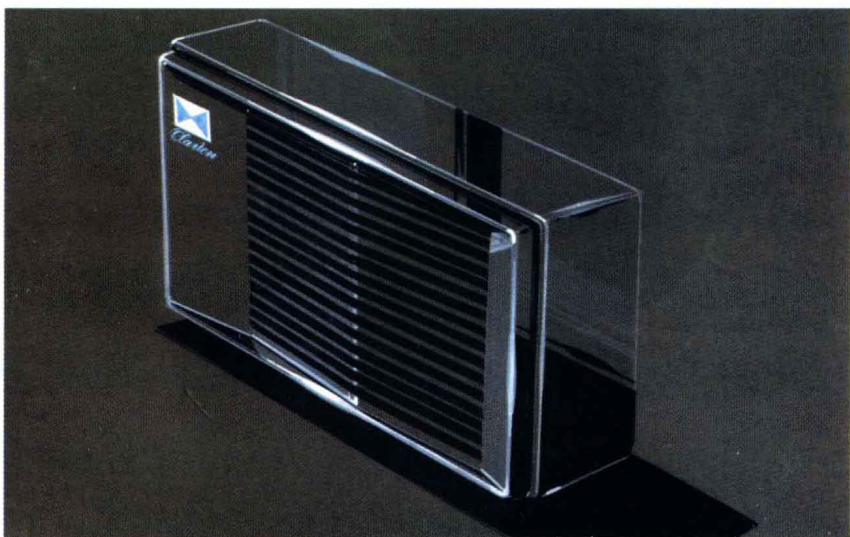




1964年 / 汽车用 MW-LW 波段收音机的设计草图 / CLARION (株) / 设计: 清水吉治

在 CANSON 公司生产的黑色色纸上用彩色铅笔和不透明水彩颜料来表现。

**备注** 当时, 因日本没有马克笔, 所以大多采用比较快速表现的高光画法(色纸上绘制)。



1964年左右 / 车载用小型对讲机设计草图 / CLARION (株) / 设计: 清水吉治

在描图纸上进行浅描, 然后用晒图纸晒成深蓝图纸, 再在晒图纸上用白色铅笔和水粉颜料绘制。

1964年左右 / 台式 8TKACK CASSETTE PLAYER 草图 / CLARION(株) / 设计: 清水吉治 / 《效果图》, GRAPHIC-SHA 出版

在描图纸上描绘轮廓, 然后晒成蓝图, 再在蓝图上用白色铅笔和少量的色粉和水粉颜料绘制。

