

DESIGN
AESTHETICS
OF
HUMAN
COMPUTER
INTERACTION

人机交互
设计美学

苟锐——著



西南交通大学出版社

非外借

教育部人文社会科学研究资助项目

(项目名称：人机交互设计的美学理论与方法研究；

项目批准号：17YJC760013)

人机交互设计美学

苟 锐 著

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

人机交互设计美学 / 苟锐著. —成都: 西南交通大学出版社, 2021.8
ISBN 978-7-5643-7924-7

I. ①人… II. ①苟… III. ①人-机系统-系统设计
- 艺术美学-研究 IV. ①TP11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 262557 号

Renji Jiaohu Sheji Meixue
人机交互设计美学
苟 锐 著

责任编辑	杨 勇
封面设计	曹天擎
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区二环路北一段 111 号 西南交通大学创新大厦 21 楼)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://www.xnjdcbs.com
印 刷	四川煤田地质制图印刷厂
成品尺寸	170 mm × 230 mm
印 张	10.25
插 页	4
字 数	144 千
版 次	2021 年 8 月第 1 版
印 次	2021 年 8 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-7924-7
定 价	75.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

序言

人机交互关注的是人与事物和谐共生机制，探索复杂环境下人机适配性。当今，人工智能、大数据、物联网等以数据科学为代表的前沿科技，正广泛而深刻地改变着人类生活场景，人类在享受新科技带来的便捷时，不得不面对技术快速迭代与人类自身生理、心理缓慢进化间的鸿沟，人与物的交流越发依靠数据连接与转译，普罗大众欣喜于科技力量时也暗自隐忧。就如“0和1”与“血和肉”都构建起各自的智能系统，而两者属性的差异还主要依靠科学和科学家作为交流的使者。但是科学的抽象与客观难以表达普通人的需求与情感，人类需要一种更有效的人机沟通工具，设计或许能担当起人机交流互动的桥梁，因为设计具有情感与理智双通道输出的能力，这或许源自其兼具的艺术与科学双重基因。

文艺复兴时期艺术与科学是融为一体的，没有科学家和艺术家分离的概念。例如达·芬奇不仅是杰出的艺术家，他在医学、解剖、机械、生物学等领域都有所成就。虽然，19世纪中期摄影术的发明，带来了艺术再现的危机，使得艺术失去了作为记录的功能。艺术家在寻找真实中开始回归到艺术语言本体与艺术家主体的探索当中，开始更为主观化地思考与观念呈现，而此时科技的发展与社会变革也在不断刺激着艺术之于现实的反应与表现。当信息科技时代的到

来，技术跨越式的革新，打破了传统艺术的疆域，艺术呈现出更多的可能性，艺术家观念的表达与前瞻性实验在艺术呈现中变得举足轻重。科技给我们提供了实现想象途径的同时，更对艺术家的创造性提出了挑战，艺术需要不断地打破，寻找新的出路。特别是 VR、3D 打印等诸多科学的猜想最后变成了现实，我们在很多科幻的电影里面看到的许多以前不可想象的东西都逐渐被实现。面对科技新世界，艺术与艺术家不能被动地适应，而应该主动面对，将科技应用作为艺术的创作方法与观念实现载体，将科技作为艺术观照的对象，以哲学式的思辨与人文关怀视角作为艺术介入科技现实的创作方法与思维逻辑。在艺术与科学的再次融合中新设计孕育而出，科技之术与艺术之思通过设计有机地融为一体。

所以，人机交互需要设计连接情感与理智，自然与人文，艺术与科学。这也是研究人机交互、人机交互设计、人机交互设计美学的初衷与归宿。这是一个构想，也是一种需要。

中国美术家协会副主席
四川美术学院院长



2021年1月15日

前言

在欣赏绘画、雕塑、音乐时我们会主动地追求美的感受，当优美的旋律、缤纷的色彩、和谐的形态与我们感受同步时，一般意义上的美感（优美感）便会油然而生。人们通常认为美感是在特定的艺术化情景中才会发生的。然而，审美潜藏在人的意识深处并不时影响我们的认识、决策和行为。这种影响很多时候并不一定需要人的主观调动，而是潜移默化地影响着人们的日常生活。我们购物时、娱乐时甚至是工作时常带有兴趣、情感等倾向，这些倾向背后审美往往起着重要作用。而在基于信息科学技术的人机交互领域，人的价值和审美取向影响着人机协同的有效性。所以，人机交互存在美学因素，这也是本书撰写的前置条件。设置这个前提是因为人机交互设计与其他艺术设计类型存在明显差异，人机交互设计具有更强大的科技基因。这实质上引出了科学与美学的关系问题，或者说以理性示人的科学是否也存在美学要素。事实上，无论是古希腊时期的毕达哥拉斯、柏拉图、亚里士多德，还是文艺复兴时期的达·芬奇以及近代的康德、黑格尔等名字和他们的理论思想既出现在科学史中，又出现在美学史中，这是一个有趣的现象，能够在一定程度上说明科学与美学自古就融合在一起，两者并非平行关系。

当然，人机交互中的美学要素并不能完全基于传统艺术形态中的美学要素来理解，虽然他们间关系依然密切。传统美学中核心要

素之一是无功利性，这似乎是对以信息交流为目标的人机交互设计，是否具有美学要义的当头一棒。然而，即便是美学本身也在时代变迁中不断自我调整。有人说现代美学就是艺术哲学，而针对艺术与生活脱节的问题，杜尚曾经用作品《喷泉》棒喝之，他将日常用品转化为审美对象，实际是提出如何弥合审美与日常生活的问题^①。车尔尼雪夫斯基更提出“美是生活”原则^②。而这同样可以引申到人机交互设计美学中。

人与机之间的鸿沟随着信息科技的发展而日益扩大，人机交互时常关注“机”的一面；其次，人机交互常以信息化界面的形式呈现，容易产生“理性因素”的暗示，似乎有别于基于“感性因素”的审美。另外，人机交互的多维属性需要人的多感觉通道协同参与，这与传统艺术形态中往往只需要特定感觉通道参与的情况是有区别的。所以，人机交互设计直接套用美学或者设计美学不一定有效。这是本书撰写的主要原因。

本书从人机交互设计美学与美学、设计美学的关系，人机交互设计的发展，人机交互设计审美产生的本源，人机交互设计美学的构成要素等方面进行论述，其中不免有遗漏之处，望请见谅。

本书相关研究内容受到“教育部人文社会科学研究资助项目”资助。项目名称：人机交互设计的美学理论与方法研究；项目批准号：17YJC760013。

著者

2020年4月24日

成都

① 周宪：《美学是什么》第113-130页，北京大学出版社，2015。

② 朱光潜：《西方美学史》第714页，中国友谊出版公司，2019。

01

第一章 什么是人机交互设计美学 001

- 一、概 述 001
- 二、人机交互设计是否存在审美 011
- 三、人机交互设计的美学构成要素 015

02

第二章 人机交互设计形式美 023

- 一、符号与交互 023
- 二、如何理解人机交互设计的形式美 028
- 三、人机交互设计之简洁美 038

03

第三章 审美与用户体验 044

- 一、用户体验 044
- 二、用户体验与人机交互设计 050
- 三、审美体验 055
- 四、体验与经验 059
- 五、“透明”的用户体验 060

04

第四章 行为与交互 062

- 一、行为与设计 062
- 二、人机交互设计中的行为 072
- 三、人机交互设计用户行为与产品姿态 075
- 四、用户目标与反馈 080

05

第五章 情感与交互 091

- 一、情感与设计 091
- 二、审美愉悦与人机交互设计 100
- 三、吸引力 107

06

第六章 认知与交互 115

- 一、感知与交互 115
- 二、心理认知与审美 120

07

第七章 审美与功能 126

- 一、人机交互功能美 126
- 二、人机交互设计模式 138
- 三、审美与效率 143

后 记 155

彩 图 157

一、概 述

在谈什么是人机交互设计美学时，我们首先要了解相关概念即“人机交互”“美”“设计美学”。本书中的人机交互特指以信息加工为目标的人机关系。可以理解为人与具有自主计算能力的信息设备，比如计算机等的交互关系。信息加工系统的功能归纳起来有六种：输入符号、输出符号、储存符号、复制符号、建立符号结构、条件性迁移。无论何种类型的计算机具备了这六种功能就能表现出智能并具备了人工智能的基本条件，也具备了模拟人的活动的的能力，因为人也具备这些信息加工能力^①。可见人与机能够进行自然交流，具备建立有机融合的自然交互关系的条件，从而具有和谐共生的基础，这也是能产生“美”的根源。心理学家认为审美感知具有被动的丰富的主观性，是有动机活动的终极或目标，而不是动机本身，是需要的满足产生的附带现象^②。这里可以理解为审美感知是具有自然而

① 赫伯特·西蒙：《认知——人行为背后的思维与智能》第 15-19 页，中国人民大学出版社，2020。

② 亚伯拉罕·马斯洛著，许金声等译：《动机与人格》第 91 页，中国人民大学出版社，2012。

然的沉浸体验。

在人机交互设计美学中如果说“美”是目标，则“人机交互”是动因，而“设计美学”是手段。当然在实践中并不是三者简单相加的算式方法。如果人机交互加上设计美学就等于人机交互设计美学，那么问题可能也就简单了，也实在没有必要专门著述来研究和阐述此问题。设计美学中所面临的问题不少也是人机交互设计存在的，但是人机交互设计中所涉及的诸多新的情况却并不是传统设计美学所能全部解决的。例如传统设计美学所谈论的形式美与人机交互设计中所谈论的形式美就不完全相等，人机交互过程中人与机的互动是全方位的，多种感觉通道并行的，是内外感觉相互协调的人机互动与信息交流。其所涉及的内容显然大于传统设计美学中以视觉通道为主的，以单向信息流动，延时反馈的形式设计研究内容。当然，我们又必须重视设计美学在人机交互设计美学中所发挥的作用，因为在所有的人机信息交流中视觉通道承担了 70%~90%的内容，所以以视觉形式研究为主的设计美学实质构成了人机交互设计美学的主体。虽然在人机交互中视觉信息必然与包括听觉、触觉等其他信息通道的协同，并且形成有效且快速的信息反馈通道才能有效地发挥作用，但毕竟信息的主体依然是视觉信息，所以传统设计美学中对于视觉形式美的研究对人机交互设计也同样有效。其次，无论研究什么类型的美学，其研究的方法是有共通性的。相对于美学而言，设计美学的研究方法显然更加适合人机交互设计。虽然设计美学与美学也存在千丝万缕的联系，但是，同样以“问题”和“解决问题”为导向的设计美学和人机交互设计美学具有天然亲近性，这有区别于探讨更宏观的问题的美学。不过需要注意的是，如果说美学是总纲，设计美学以及这里所研究的人机交互设计美学则算是分支，只是人机交互设计美学、设计美学与美学并非简单的“子嗣传承”的顺序，其有传承，有借鉴，更有融合，特别是人机交互设计美学与“实验心理美学”的交叉，

是其重要的特征之一。同时其设计流程和信息交互的独特性也导致其与美学、设计美学和而不同。这也是有必要将人机交互设计美学单独进行研究的缘由。

1. 什么是人机交互

在历史进程中，人与各式各样的事物相互影响、相互交流，人们使用工具达成目标，这种人与事物的互动本质就是原始的交互关系。而人机交互设计作为一个专用名词，由 IDEO 创始人 Bill Moggridge 于 1984 年设计会议上提出，在随后的三十多年里，人机交互设计迅速发展。而人机交互设计的核心是人机交互（Human-Computer Interaction, HCI），是特指人与计算机语言之间的对话，以某种方式进行交互，完成人与计算机信息交换的任务^①。其主要研究计算机系统和用户认知、行为与习惯之间的互动关系，人与机之间形成良好的信息交流，以更好地实现用户目标。

计算机诞生和发展的早期，人们对计算机的用户友好性很少关注。许多用户抱怨计算机制造商不能提供足够好用的产品，电脑使用更像是一门高技术职业。而制造商抱怨计算机的设计和制造是一项非常复杂的任务，要提高计算机的性能和可靠性耗费了大量的时间与成本，而提高电脑的用户友好性和良好体验只是额外的工作^②。但是，随着技术瓶颈的突破，特别是计算机的计算能力和互联网技术的快速发展，人机交互不再是计算机硬件计算能力的负担，而是提升系统效率的重要加速器。如今，信息技术、智能技术几乎渗透到日常生活与工作的方方面面，甚至普通的劳作工具、穿戴服饰也开始有信息化、智能化的趋势。而人机交互设计起着规划人机信息交流方式的桥梁作用（图 1.1）。

① 阿兰·库伯：《交互设计精髓 4》第 13-14 页，电子工业出版社，2015。

② 唐纳德·A. 诺曼：《设计心理学》第 1-5 页，中信出版社，2015。



图 1.1 iOS 手机系统主页界面迭代过程示意图 (www.ianatomija.info)

2. 什么是美

事实上“美”不是一个逻辑严密的概念。对于“美”的解释从来就是仁者见仁，智者见智。“美”的外延内涵具有多义性。生活中人们常常提到的美多是狭义上的“美”，是指审美范畴中的“优美”，是单纯的、和谐的、完整的。就如同我们常常赞美的景色之美、美女之美乃至道德之美等等。而哲学层面的美则是广义的“美”，其包括所有的美学对象，不仅有美丽，而且包括高贵、喜剧，也包括悲剧、荒唐、丑陋、阴沉等所有审美形式。

柏拉图的《大希庇阿斯篇》里希庇阿斯回答苏格拉底有关什么是“美”之问时说“美是美丽的女人”“美是金子”“美是好看的竖琴、罐子”。希庇阿斯的回答在柏拉图看来，是回答的“什么物体是美的”及狭义上的“美”。可见“美”是有狭义和广义之分的。而我们平日里说的美是指的狭义上的“优美”“美感”。除此以外，“美”从客观与主观上又可以分为：物的客观之美和主观的心理之美。古希腊毕达哥拉斯学派认为“美就是和谐”，而和谐之美来自和谐的比例关系，就如人体之美是基于各个部位恰当的比例，

所以“美归于数”^①。亚里士多德也认为“美是秩序和均匀”。这些对于美的认识都是从客观物质层面上的理解^②。另一方面，有不少学者从精神层面去阐述“美”。例如，黑格尔认为“美就是理念的感性显现”，也就是人具有理性思考的能力，而理性是基于自由意志，所以“美”本质上就是人自由的体现，这也是人内心的需要。因此，黑格尔认为以“自我在物质中再现”的艺术美是高于“简单、直接和缺少内在精神”的自然美的^③。

我国研究美与美学的学者不少。例如，美学大家王国维在其文章《古雅之在美学上之位置》中指出“一切的美都是形式之美”，而形式分为自然美与社会美的客观现实中的“第一形式”，和以客观之美为基础创作出来的“第二形式”，即艺术美。王国维的美和其美学主张中比较著名的“境界说”：“境非独谓景物也，喜怒哀乐，亦人心中之一境界。故能写真景物，真感情者，谓之有境界，否则谓之无境界。”^④正所谓美的存在既有景还有情，故情景交融，“美”方可抵达高的“境界”。

另一位著名的美学大师李泽厚认为“美是客观性和社会性的统一”。就像花儿一样，它的美丽在于花本身，这是美的客观性。但是花的美丽并不是出于其自然性，而是出于其社会性，也就是当人将花纳入到人类社会生活之中，其客观性和社会性才会统一，从而产生美。换言之，美是不能脱离人类社会而存在的，并且美是随着社会的发展而发展的。

而朱光潜则提出“美是主客观统一”说，即“美”既不是主观的，也不是客观的，而是主客观两者的统一^⑤。也就是美是以客观自然事物为条件的，但是单纯的客观事物还不能成其为“美”，而需要等客观事物加上主观意识形态，从而使“物”升华为“物的形象”才能产生“美”。

① 美学原理编写组：《美学原理》第2-3页，高等教育出版社，2015。

② 亚里士多德：《形而上学》。转引自叶朗《美学原理》第283页，北京大学出版社，2009。

③ 黑格尔：《小逻辑》。转引自《美学原理》第112-113页，高等教育出版社，2015。

④ 叶朗：《美学原理》第5-12页，北京大学出版社，2009。

⑤ 叶朗：《美学原理》第8-20页，北京大学出版社，2009。

就像梅花作为自然物是客观存在的，当通过人的感觉对其产生感觉印象，并经过主观意识的加工，使得感觉印象转化为“物的形象”时，那么这个形象便是美所形容的对象，这便是梅花之美的主客观统一性。在朱光潜看来，“美是客观的事物、性质、形状适合主观意识，并交融在一起从而形成一个完整形象的特质”。

1) 审美活动

高尔泰曾经在《论美》一书中指出：“感觉有其主观和客观性，但美并不与感觉相同。感觉是一种对外界的反应，而美却是一种主观的创造，就包含的内容而言，感觉关注的是客观事物，而美是人对于客观事物的主观评价。如果失去了感觉，事物的现象与属性依旧存在，而如果没有了美感，则美就完全失去了自己。”所以美学是研究“审美活动”的科学。“审美活动”所包含的“审美”与“活动”是朴素的日常用语，是指人们能够直接意会的既有经验。“审美活动”是人的精神文化活动，是人性的基本价值需求。正如亚伯拉罕·马斯洛所说审美和其他部分都是人性中基本和永恒的内容^①。



《动机与人格》书影

审美活动由审美对象和审美意识构成。审美活动本质是基于历史积累的总结与反思，当我们人类思考人为何会偏爱某些形式和色彩时，美学思维就发生了^②。因此，“美学思维”是审美意识的观念化。

^① 亚伯拉罕·马斯洛著，许金声等译：《动机与人格》第4页，中国人民大学出版社，2012。

^② 徐恒醇：《设计美学》第18-21页，清华大学出版社，2006。

而对于审美的对象，朱光潜提出“物”和“物的形象”之分。他认为，审美的对象是“物的形象”而非“物”本身。“物的形象”是“物”在特定的条件下，例如主观判断、兴趣爱好等条件的影响下所反映的意识，是自然物的客观性与人的主观性共同影响而产生的，是掺杂着人的主观性要素的物，也就是此时的“物”已经不是自然的物了，而是社会的物^①。所以朱光潜认为审美的对象不是客观自然界中的物，而是夹杂着人的感受的社会性的物。也就是美学研究的对象并不是自然界的物而是社会物，及其如何产生，有何性质和价值，起什么作用。“物的形象”就如同郑板桥所讲的“竹”的概念，并非“眼中之竹”，而是“胸中之竹”。这本质上也就是美的“意象”。现在有很多学者认为美的本质就在于“意象”。这所谓的“意象”正是人的主观意识对物的客观外在表象的加工，其来源是自然界的物，但却是根据人在特定条件下的归纳与提炼，是意识形态上的社会性的物了。当然，对于“意象”在艺术形态中的存在是有共识的。但是对于人机交互设计而言，其中是否也有“意象”的存在？笔者认为这也是必然的，虽然人机交互设计的功能性特征使其有别于一般的音乐、绘画等艺术形式，但是其本身的人机交互流程就是人与物的信息交流互换，从而由人的主观认识加工形成对事物的了解与认识，这本身就是一种“物的形象”与“物”之间的关系问题。所以，正如很多学者说的“美在意象”，如果我们承认人机交互设计中包含美的要素，则其中也必然包含“意象”。对于人机交互设计与“意象”的问题，将在后面专做论述。

2) 审美的本质

“审美作为目的与规律相统一的自由形式”是马克思主义审美本质观。其认为对于人而言最理想的范式是自由劳动。而“美的规律”是自由劳动

^① 美学原理编写组：《美学原理》第2页，高等教育出版社，2015。

的本质规律。审美作为自由形式，其自由含义是不从属于劳动的技术性与工具性，也就是自由劳动对现实劳动的超越，劳动从内容到形式都趋向彻底的自由人性化劳动。因此，劳动作为人类实践活动的一个基本特性必须体现为目的与规律协调统一的行为方式。所以，对于审美本质而言，是规律与目的相统一的活动，所必然产生的自由形式。这种自由形式是能动地协调规律与目的自由活动方式，也是人自由本质的对象化理想^①。在美学中，审美本质所揭示的审美与劳动的根源就是功能与价值的关系。也就是劳动的目的与规律的统一。劳动是审美的基础与源泉，审美是劳动的运行协调机制，所以审美与劳动是互为因果的。在所有的审美活动中，审美的目的与规律的统一是美产生的前提，人机交互设计审美机制也是如此，并且合目的性与规律性的特征更加明显。

3. 设计之美

设计之美就是运用设计语言造就各种设计物的优美形式，以给人带来美的感受。设计之美强调优美，协调功能与形式的关系给人带来舒适、愉快的体验，其对美的解释与狭义上的审美范畴中的“优美”是类似的，即通过设计使与人直接联系事物的内在与外形更单纯、和谐与完整。

1) 设计之美具有时代特征

设计之美的发 展是与其所处的时代特别是科学和技术发展的状态密不可分的，例如在手工业时代与机器工业时代，由于技术的特点不同，对于设计之美的阐释也依据技术的实现渠道而定。就像手工业中的设计之美强调传统手工艺理念，要求人与物的有机统一，这种统一性由于物以人的能力和条件为基础，人与物之间高度融合，就像用斧头劈柴，用织机织布，

^① 美学原理编写组：《美学原理》第 32-35 页，高等教育出版社，2015。