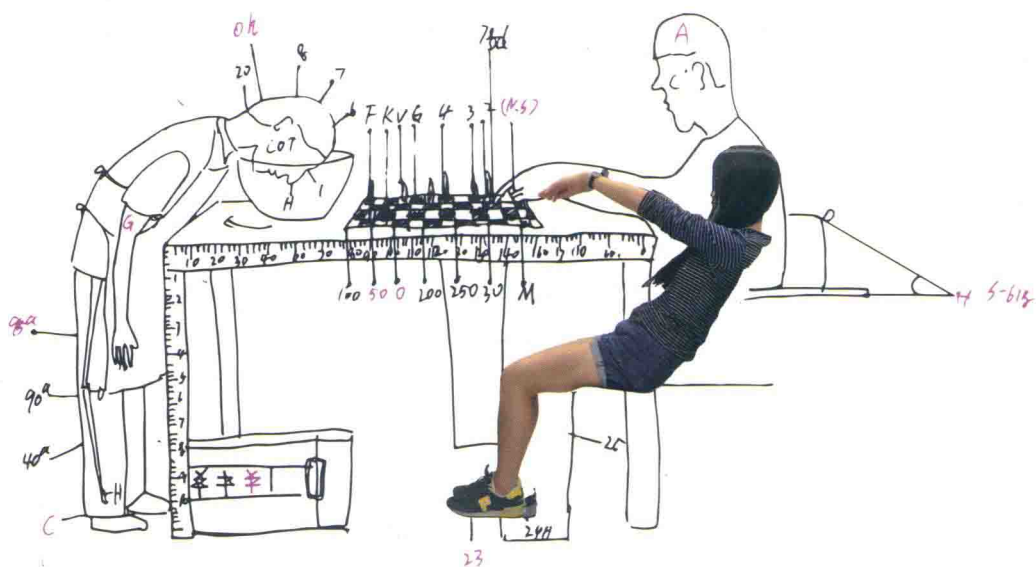
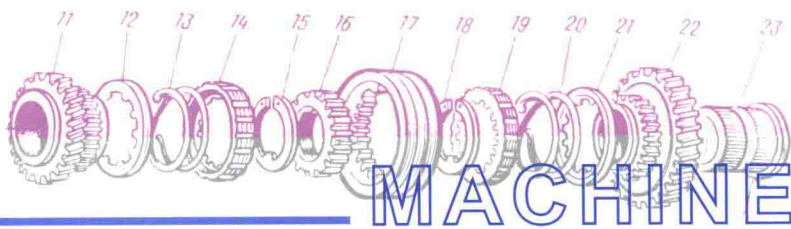


机械互动艺术基础与创作

邓碧文 编著



**HAND
MADE**



MACHINE

Machines, Art and History / Language & Programming / Technology

机器 - 艺术 - 历史

语言和编程

CP Human

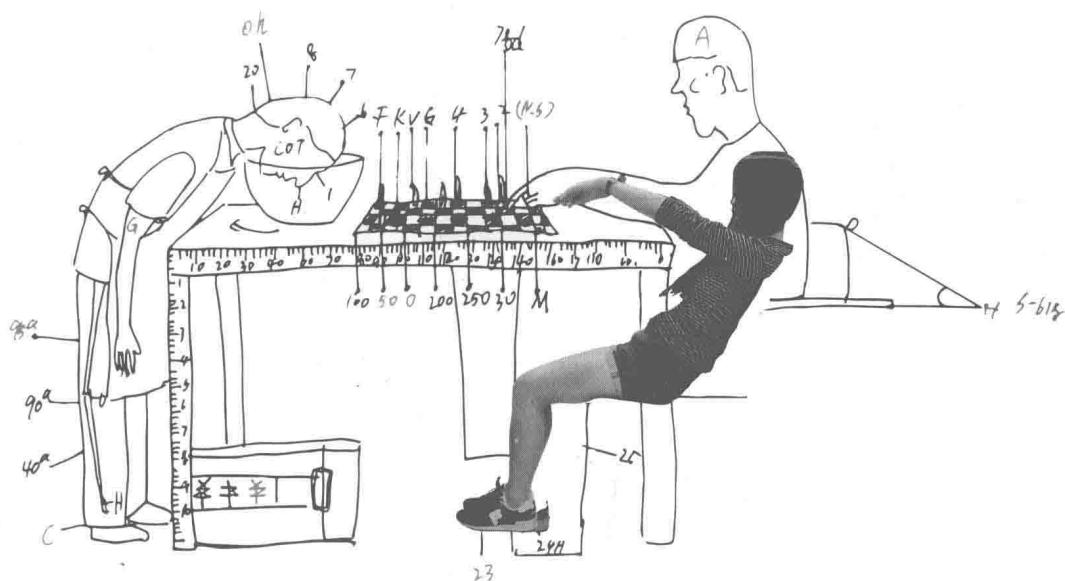
技术

清华大学出版社

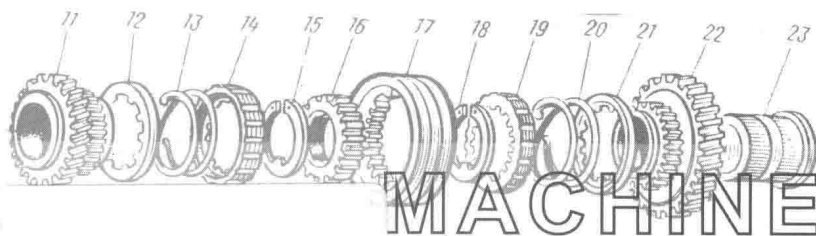
美术学院实验艺术系列丛书

机械互动艺术基础与创作

邓碧文 编著



HAND
MADE



Machines, Art and

Programming / Technology

机器 - 艺术 - 历史

语言和编程

CP Human

技术

清华大学出版社
北京

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

机械互动艺术基础与创作 / 邓碧文编著. — 北京：清华大学出版社，2017
(美术学院实验艺术系列丛书 / 丛书主编：冯峰)
ISBN 978-7-302-46299-6

I. ①机… II. ①邓… III. ①实验—艺术 IV. ①J

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 021405 号

责任编辑：王佳爽

封面设计：邓碧文

版式设计：杜协盛

责任校对：王凤芝

责任印制：沈 露

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

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：北京国马印刷厂

经 销：全国新华书店

开 本：170mm×240mm 印 张：16.75 字 数：157 千字

版 次：2017 年 7 月第 1 版 印 次：2017 年 7 月第 1 次印刷

印 数：1 ~ 2500

定 价：48.00 元

产品编号：069932-01

机械生命

为什么要“实验”？

造型学院实验艺术系系主任 / 冯峰

许多年以前，有一位朋友问我：你们做那些奇怪的前卫艺术是为什么？它究竟有什么价值？

有时候，是因为别人的质疑，才开始尝试着去寻找答案，也是在回答别人质疑的过程中自己才渐渐地明晰起来。这些话，我在不同的场合对着不同的人，说过很多遍。特别是在我的课堂上，当你要跟学生讨论一个问题时，首先要把自己的思考梳理清楚，并尽可能用直白的语言表达出来。这篇文章脱稿于我的一次关于教学的访谈，我尽可能地保留了里面大量的口语化的文字，这样可以让讨论的话语更加浅显直白。

关于探险

教育是训练对于生活的探险，研究则是智力的探险。

——怀特海

我们都知道有一种体育运动——攀登雪山，非常危险，花很多的钱，搞不好，一个人出事儿还会搭上整个救援队伍。在你看来，这个世界上还有比这更奇怪的事吗？别跟我说“体育是增强人民体质的”这种话。今天的体育竞赛哪一项是对身体有好处的？举重运动员的腰椎是扭曲的，田径运动员的筋腱常被拉伤，菲尔普斯的身体严重畸形，拳王阿里颤抖的手就是体育对他身体造成伤害的见证；但是，我们却为他用颤抖的手点燃火炬而鼓掌。为什么？是因为我们知道，体育就是对人身运动极限的挑战，是人类对“超越”的永不满足的追求和实现后的喜悦。这就是体育的价值。

如果说，体育是对人类身体极限的挑战和探险，那么，艺术就应该是对人类想象力的挑战和探险。

这样的类比，其实不对。因为艺术并没有极限可言。

它并不是一个可以量化的工程式，它挑战和探险的目的也不是为了得“第一”。也可以说艺术没有第一。体育可以这样，比如说：跑步，你跑了十秒钟跑到了，我一个小时才跑到，这个就是体育的衡量，它只是一个单向的量化的衡量。但是艺术就不能这样衡量，或是我们不说艺术，说生活就不能够这样衡量——归根到底，所有关于艺术的讨论仍然离不开关于生活的讨论——如果生活这样衡量的话，我们所有的男人都去追求一个女人了，就不会像现在这样，我们每个人都有心目中爱的人。艺术也是这样，艺术跟生活是连在一起的，它更多地倾向于是对生活本身的一种思考，对生活的一种理解，对世界的一种认识。艺术是探讨生活的一种方式，探讨它还没被发现的可能性；它是一种探讨社会、政治、爱情、食物，甚至艺术本身的一种方式。它不是一种竞技比赛。所以我觉得，在我们的教育里面首先应该把这种竞技比赛的观念放下，如果都是竞技比赛这样的方式，我们发现最后“第一”只有一个人。如果这样，所有人都朝着这个方向去，最后只剩下一个人是厉害的，那十几亿人口就没有意义了。如果我们假想这十几亿人都把他精彩的一面释放出来，那这个就不得了了。

我觉得是这样。我们看一帮学生，看一帮孩子，每个人的想法都不一样，性格都不一样，这个时候，你觉得这个世界是很美好的，就是因为每个人都精彩。但是，如果我们把它设定成像我们体育赛跑一样，只有一个指标，一个起跑线，五十个人跑下去，总是有一个人跑第一，也总是有一个人是跑最后的。但是我们发现，生活中跑到最后的那个人也有他的精彩，他的精彩在另外的方面，而不在跑步的速度上。我们每个人如果能够通过课程或是做一些东西，哪怕一段时间的工作，让自己最精彩的那个部分或是和别人不一样的一面释放出来，他就把精彩释放出来了，也就意味着他的价值，他和别人不同的地方，他的不可替代的地方，他的可能性就释放出来了，释放出来以后别人会看到，会鼓掌，会喝彩，他自己也会看到。他自己看到后，他自己会知道自己的精彩在哪儿。

“当我们展示了自己的可能性，就展示了世界的可能性，展示了物的可能性，也展示了造化之奇，‘是谓为天地立心’。天地之心，便是万物得以尽其可能性而生长生发，

那便是‘物尽其用’，‘人尽其才’。物之用有穷耶？人之才有涯乎？”^①

如果每一个人都能释放出自己的精彩，那十三亿中国人的精彩将会是一股巨大的能量。我想，那也许就是媒体常说的未来的“中国创造”吧。^①

关于实验

艺术家是这样一种人，他向人们固有的关于体验的观念挑战，或者向人们提供关于体验的其他信息，并对体验作出其他的解释。

——苏珊·桑塔格

艺术为什么要做“实验”？

回看人类的文明史，本身就是一部充满“实验”的历史。在1752年，美国科学家富兰克林经过风筝实验得到了“电”，并积聚在一个现在叫莱特瓶的容器中。也就是很多书中说的，有一个人在一个雷雨天时，在风筝上放一把钥匙，然后拉风筝的线（普通的棉线）的另一端连接在莱特瓶（一个拥有两个金属片（它们非常近但不接触）的容器）中，得到了电荷。这就是著名的费城实验。

当时，富兰克林的一位朋友问他：你弄这个东西究竟有什么用？在今天，已经不会再有人问这样的问题了，今天的人离开了“电”几乎不知道该如何生存，所以才有了“野外生存”之类的训练营，本来这是人类原始的本领，今天却弄成了像是只有特种部队才有的超常功能。可见人类文明的进化同时也是一种退化。但在当时，富兰克林也不知道“电”会有什么样的应用。所以，他用了一个反问句回答：你说初生的婴儿有什么用？

的确，“实验”就是要探讨未知的、未发现的、还没出现过的其他的可能性，就是要开辟用想象力解决问题的生活和艺术道路。

实验不一定会成功，也不是所有的实验都能像“电”那样成为普遍的应用。但

^① 引自邱志杰的《什么是总体艺术》。

失败也是有价值的。历史地看，如果没有那么多次的失败，飞机不会飞上天。从这个意义来讲，就根本没有所谓的失败的实验，因为每一次失败都是接近目的的一个台阶。我相信邱志杰在他的《什么是总体艺术》中的一句话：“只有当一个行为是可能出错的行为，它才可能是创造性的行为。蜘蛛凭着本能结网，蜘蛛结网从来不会出错。人类盖房子却可能出错。”

我愿意把艺术史看成是一棵大树。有一些时代和一些人，是开先河的，是转折性的，那么这个时代和这些人，就是主要的树干和枝杈，后来的人沿着这个枝杈生长，延续；那些极端个人化的、无法归类的特色艺术家，也有他的历史价值，他就像是主干之外的一些小枝杈、树叶或是果子，它除了丰富了整个艺术史，也证明了人类对这一问题和线索的探险到达了这里，至于在未来是否有人会沿着这个线索继续走下去，并逐渐生长成又一枝粗大的主干，没有人能猜得到。

如果没有富兰克林的费城实验，就没有今天“电”的使用；没有布鲁诺在包豪斯对自行车把的实验，就不会有今天满大街的钢管家具。如果没有“实验”，我们今天可能还是住在土坯房子里，不，土坯房子也是“实验”出来的，从“土”到“坯”的开始也是想象力的“实验”。

当然，最初的“实验”常常是不完美的，就像密斯·凡·德罗最初对玻璃住宅的实验，开始并不舒服，冬天冷夏天热，但后来伴着人们的进一步实验慢慢地弥补了最初的缺陷，当最初的实验成为普遍的应用和常识时，人们又会开始新的“实验”。

所以，每个历史时期的艺术，在当时，都具有“实验”的精神，在当时，也都可以被称为“实验”的艺术。

人类的好奇心，驱使着人们走向未知的领域，一个又一个的“实验”链条沉淀成了人类的文明。

关于独特

独立之精神，自由之思想。

——陈寅恪

用马克思的话说，这个世界上只有变化是永恒的。但对于万物来说，抗拒变化的方式是它的独特性，是对不可被替代的特性的追求。大自然中百花开放，各不相同，各有各的精彩。对“不可替代性”的追求，简单地说，就是追求不同。通常我们认为艺术也好，或者是创造性的事情也好，我们衡量艺术，衡量创造性的工作都有一个基本的标准，就是要与众不同，要特立独行；要的是独特性，而不是重复性。它一定是在强调一个不可替代性，你之所以能够成为你，是不可以被另外一个人替代的。比如我们大家去开会，如果你能被另外一个人代替，你就不需要去了，就像人大代表，人大代表代替了这一区的人——当然，他是否真的就能够代表这一区的人呢？那是另外一回事了，但是至少这一区的人就变成一个人了。事实上我们在生活和工作是不能被别人代表的，比如说，我们必须自己去上班，我们不能够找一个人替我们去上班。我们要去结婚，我们不能找一个人代替我们去结婚。所以说：之所以每一个人在社会上生存，它的意义和价值是不可替代的，他之所以成为他，是因为他的独特性。这个东西，我觉得在一个人生下来的时候就已经存在了。一个婴儿本身就有他与众不同的地方。每一个小孩子都有性格，非常的不一样，从生下来就不一样。但是我们在中小学的教育里面常常忽视了这个东西，或者说，掩盖了这个东西，这是一个很大的问题，假如说整个教育的结果是把每个人的独特性和不可替代性掩盖掉了，我们不说扼杀他，我们只是掩盖它，那么这个教育是失败的。

人生的目的是幸福如何成为可能，“使用并实现你的想象力”是幸福的。

“电”被人们应用给人带来了幸福，但如果因为使用了电，最后使蜡烛和油灯消失，或者，因为使用了钢管椅，最后使木椅消失。那不是幸福，是悲哀。那是短视，是狗熊掰苞米。

幸福常常体现为一种富足感。

如果只剩下一样东西，一种标准，一种口味，那是贫瘠。

贫瘠会导致野蛮，会让人绝望。

我不记得，是在哪一本小说里看到的一个故事：一个农村的孩子每天跟着爸爸下地种麦子、割麦子干农活。一天，干完农活后在饭桌上，孩子问父亲，我以后是不是也过

像你一样的日子，就像你一样天天下地？父亲说，那还能干啥？农民嘛，不就种地嘛。第二天，孩子就用赶牛的鞭子上吊死了。这是对未来的绝望。

这种绝望，是对看不见可能的绝望，对没有选择的绝望，对重复单一的绝望，对不可能改变的绝望。

实验，恰恰是为了寻找改变的可能性。

假如，真的有所谓的“恒定”和“永久”，那就是“改变是永恒的”。中国最古老的书籍《易经》的英文书名，被翻译回中文时，它的名字变成了《改变之书》。

前言

实验艺术系开放的课堂展

造型学院实验艺术系系主任 / 冯峰

— F O R E —

通常，我们会把“科学”看作是理性的；而把“艺术”视为感性的、直觉的。这样的观念，应该源于我们的大学对文、理学科的分类。然而“在19世纪以前大学就只有一个学院/系，被称为哲学院/系。这就是到了今天，最高学位（甚至物理系的最高学位）被称为哲学博士的原因”^①。艺术与科学的分离大致也是在文理分科的基础上形成的。

到了20世纪中叶，以两大学科分类所构建的确然的知识体系开始在欧美许多大学里遭到普遍的质疑，交叉学科和跨学科研究成为一种持续的学术浪潮。随着中国高考制度的改革，高中升学考试中的按照文、理分科制度也正在取消。这无疑也是对时代和趋势的一种回应。

实验艺术系从2011年招收第一届本科学生开始，课程设置和教学方向就设定在新知识、跨学科和多媒介，探索和实践新的艺术方式的可能性上。“科学与艺术”系列课程也就是这一教学方向的具体体现。

与荷兰艺术家 Stan Wannet 先生的合作计划，就开始于2011年第一届学生刚入学的时候。

Stan Wannet 不仅是一位优秀的艺术家，同时也是一位优秀的教师。他在机械互动装置方面有着杰出的建树，同时他对教学的投入程度也让我深感敬佩。和 Stan Wannet

① 引自（美）伊曼纽尔·沃勒斯坦：《知识的不确定性》，山东大学出版社2006年出版。

W O R L D

共同执导教学的是实验艺术系的邓碧文老师，借由这样的合作授课方式，我们尝试探索一种新型的教学模式，即由一位在艺术领域创作杰出的实践者加上一位本系优秀的青年教师，协作进行单项课程的教学，这些课程在持续和系列化的过程中逐渐形成动态式的系统。这也是我们对于创新人才培养模式的尝试和开始。

构成这个课程和展览的另一个核心就是我们两届实验艺术系的 42 位同学。在这个 7 周名为“CP Human：机械互动基础与创作”的课程中，由于涉及电和机械以及编写程序等知识，同学们不仅要学习如何编写控制程序，甚至要回头翻阅高中的物理教科书来寻求理论知识作为实践的支撑。可见艺术创作中也同样需要理科知识和科学方法。

无论是在艺术还是科学当中，都包含着人类强烈的好奇心，这种对未知的探索以及实验精神在科学和艺术里都同时存在，失去了这一点，艺术和科学都难以持续。而这种精神，毫无疑问地也体现在这次课程和展览之中。

感谢广州美术学院大学城美术馆和国际交流处对本次课程及展览的大力支持，感谢南非籍艺术家 Leila Anderson 和广东工业大学电子科技协会、智能模型协会对此次课程的贡献。

前言二

实验艺术系开放的课堂展

造型学院实验艺术系教师 / 邓碧文

- F O R E

《作为业余科学的艺术方式》

20 世纪各个学科的新发现，如机器人学、生物工程学、人工智能等相关技术的发展正在对日常生活发生深远的影响。创客、极客团体的兴起使大众接触到科学的新观念和新的科技产品的频率已经在以几何倍数的方式增长。

科学也大致分为自然科学 (natural science) 和社会科学 (social science)；前者研究物质世界，后者研究人类行为和社会系统。自然科学范围内的学科包括物理、化学、生物、天文和地质学。社会科学领域内的学科包括地理、人类学、经济学、心理学和语言学。计算机科学、数学和工程学是自然科学家和社会科学家都加以借鉴的相关学科。历史上来看，社会科学一直被称为“软科学” (soft science)，而某些自然科学，如化学和物理，由于对其数据和经验更为严格的依赖而被认为是“硬科学” (hard science)。同时，当代的科学事业日渐呈现跨学科趋势，新兴的科学混合领域在不断演变，如天体物理学、神经心理学、生物化学和生物物理学等。敏锐的艺术家也在这一剧烈的变化中体会着科学对于生活和社会的深刻改变，随着跨学科的尝试和建立，20 世纪艺术家们也逐渐向这些学科借鉴技术和方法论来实现自己的艺术作品。



纵观中国高校当代艺术教育，绝大部分的院系还仅仅是建立在社会科学软科学上的教学尝试，从早期的诗学和哲学转向人类学、经济学、心理学和语言学等方面，极少有将自然科学硬科学的方法论和原理加入进来的。这一次广州美术学院实验艺术系名为“CPHuman 人工中央处理器”——“科学与艺术”系列课程机械互动基础与创作”就是学院实验教育对于这一现象的一个回应。这次课程由我与来自荷兰的多媒体机械互动艺术家 Stan Wannet 合作给大三和太四两个年级进行关于机械互动方面的教学尝试，试图从科学与理性的方式来讲述和梳理对于“机械生命”的思考。面对理性编程与机械制图制作，从人文的观念出发带领 42 位同学用 7 周的时间尝试在硬科学的规律中揭示软科学的普遍规律。

感谢广州美术学院大学城美术馆和国际交流处对本次课程及展览的大力支持，感谢南非籍艺术家 Leila Anderson 和广东工业大学电子科技协会、智能模型协会对此次课程的贡献。

2015 年 4 月 22 日

- SYLLABUS -

JIAO XUE DA GANG

教学大纲

工作坊简介

1

工作坊信息

2

课程信息

3

书目内容

4

"CP HUMAN" — "SCIENCE & ART"

CP HUMAN

CONTENTS 目录

I 01 教学大纲

93 02 学生作品现场

117 03 展览现场

155 04 学生作品

◆ TEACHING PROGRAM

◆ PRODUCTION SITE

◆ EXHIBITION SITE

◆ STUDENTS' WORKS





讲师介绍

任务&作业

Arduino简介

5

6

7