



“十三五”江苏省高等学校重点教材
(编号 2017-2-034)

普通高等教育艺术设计类

“十三五”规划教材

数媒 / 动画类

VR YISHU SHEJI (LILUN PIAN)

VR 艺术设计 (理论篇)

容旺乔 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

本书获得江苏省地理信息资源开发与利用协同创新中心支持

普通高等教育艺术设计类

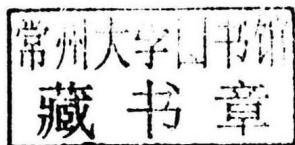
“十三五”规划教材

数媒 / 动画类

VR YISHU SHEJI (LILUN PIAN)

VR 艺术设计（理论篇）

容旺乔 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

内 容 提 要

本书是从理论的角度对 VR 艺术、VR 中艺术与技术的关系、VR 艺术设计的历史变化、本质属性及发展前景等作了详细论述。阐述、评析了作为一门艺术, VR 目前所呈现的特点、应用空间及创作流程。本书专门论述了 VR 艺术的创意方法, VR 艺术创作在工具配置上的讲究, 如何理解和实现 VR 艺术中的互动控制, VR 艺术中动画设计的特殊性, VR 艺术中的体感设计。本书还展示了一些经过遴选的、较为成熟的 VR 艺术设计作品, 并对其作出了言简意赅的评析。为了方便学习和交流, 本书每章后提供了可供参考的相关网站或书籍清单。

本书内容丰富、知识全面、图文并茂, 可读性很强。不仅适合初学者, 对有经验的设计者也有一定的参考价值。为了方便读者看到更清晰的图片内容, 本书还配有相应的教学课件, 可在 <http://www.waterpub.com.xn/softdown> 免费下载, 本课件为 VRart 2017.exe 格式, 解压安装后即可播放。

图书在版编目 (C I P) 数据

VR 艺术设计. 理论篇 / 容旺乔著. — 北京: 中国水利水电出版社, 2018. 3
普通高等教育艺术设计类 “十三五” 规划教材. 数媒/动画类
ISBN 978-7-5170-6190-8

I. ①V… II. ①容… III. ①虚拟现实—应用—艺术—设计—高等学校—教材 IV. ①J06-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 326211 号

书 名	普通高等教育艺术设计类 “十三五” 规划教材 数媒/动画类 VR 艺术设计 (理论篇) VR YISHU SHEJI (LILUN PIAN)
作 者	容旺乔 著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	天津嘉恒印务有限公司
规 格	210mm×285mm 16 开本 16 印张 500 千字
版 次	2018 年 3 月第 1 版 2018 年 3 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	68.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换。

版权所有·侵权必究

前言

VR（虚拟现实）艺术是典型的科技与艺术结合的产物，是一种新媒体艺术形式。

在很多人的意识里，艺术是人的感知与表达，科学是人的理性与探索。如果将艺术视为人类永恒的精神家园，那么科学则是建立在经验与逻辑上的极端晦涩的理论。这样一理解，科学与艺术便会显得“格格不入”。

但事实上，艺术家正积极的尝试将各种科技手段应用于艺术的创作，而许多科学家也一直渴望借助高技术手段实现着精彩的创意。古往中外，许多艺术家同时又是科学家。譬如，一直被后人膜拜的达芬奇就是其中的代表。德国诗人歌德还撰写有关于植物形态学和颜色学的论文，首次在自然科学文章中用到术语“形态学”（划分有机体形态及其形成与转换的学科），同时在解剖学、色彩生理、心理学、色彩美学和光学等领域有杰出贡献。俄裔美籍作家、生物学家弗拉基米尔·纳博科夫不止一次提到他生活中有两样能使他燃起激情的东西：一个是写作，另一个则是“捕蝴蝶”。他对这两项事业都作出了重大贡献，文学上有长篇小说《洛丽塔》，在昆虫学，更准确地说是鳞翅目昆虫学和象棋等领域，纳博科夫也有突出贡献。甚至大家意想不到的，倾倒无数观众的好莱坞美女巨星海蒂·拉玛，除了拥有不同凡响表演才华外，竟然数学和通信功底很深，是现代无线通信的核心专利跳频技术的第一发明者，CDMA、WiFi 等技术都以此为基础。再如，东汉中期的张衡为中国天文学、机械技术、地震学的发展作出了杰出的贡献，发明了浑天仪、地动仪，是东汉中期浑天说的代表人物之一。在天文学方面著有《灵宪》《浑仪图注》等，数学著作有《算罔论》，被后人誉为“木圣”（科圣），由于他的贡献突出，联合国天文组织将月球背面的一个环形山命名为“张衡环形山”，太阳系中的 1802 号小行星命名为“张衡星”。但他同时又是文学巨匠，文学作品以《二京赋》《归田赋》等为代表。北宋沈括在众多学科领域都有很深的造诣和卓越的成就，被誉为“中国整部科学史中最卓越的人物”。其代表作《梦溪笔谈》，内容丰富，集前代科学成就之大成，在世界文化史上有着重要的地位，被称为“中国科学史上的里程碑”。同时沈括还是乐律行家，据《宋史·艺文志》载，沈括还撰写过《乐论》《乐器图》《三乐谱》《乐律》等著作，可惜已佚。《梦溪笔谈》中与音乐相关的记述有 40 多条，研究并阐述了古代音乐的音阶理论；记述了沈括对唐宋燕乐的研究心得，如燕乐起源、燕乐二十八调、唐宋大曲的结构和演奏形式、唐宋字谱等；并考证了部分乐器的形制、用材、流布与演变。沈括在书画收藏与鉴赏方面也是行家，他撰写过《图画歌》，用歌诗的方式对两晋至宋代 50 多位名画家的作品及风格进行品评，语言精练、视角独到，得到了著名书画家米芾等人的高度评价。

可见，艺术的发展从来离不开科学和技术，从某种意义上讲，艺术从侧面反映出科学与技术的水平。历来的艺术家们也都是自觉不自觉地利用当代的科学技术成果从事艺术创造，从原始社会的彩陶到现代的艺术创造无不如此。20 世纪以来，现代艺术家对工业和科学文明持截然相反的两种态度：一种态度认为科学与工业、科技的发展会妨碍艺术的繁荣，艺术应该与科学、工业、科技分道扬镳，主张纯粹的、独立的艺术；另一种态度则认为艺术离不开工业与科技，艺术应该结合和反映现代工业与科技文明。这也可以说是对待现代科技文明的两大艺术流派吧！这种争论和分歧对推动艺术的发展是有益处的。艺术上的科技派也在人们的喝彩和反对两种声音中越来越壮大。

人们往往以为科学家、工程师是用逻辑思维思考和进行创造的，而艺术家是用形象思维思考和进行创造的。其实，真正优秀的科学家、工程师应该既有逻辑思维能力，又有形象思维能力。反之，艺术家也是如此。何况，这两种思维不可能截然割裂。在科技中，本来就有想象的空间，就有艺术的天地，并非“黑白分明”，而是五彩缤纷的。可以肯定地说：凡是能把这两种思维结合得好的人，一定是有作为有贡献的人。

VR 是一门复杂的高端科技，也是一门神奇的艺术。

VR（虚拟现实）是近两年发展非常迅速的技术。因为它具有超强的真实感、沉浸感、交互性和构想性等特征，已经在许多领域得到广泛应用。而且伴随相关科学技术的进步，注定会逐渐构建一个与现实世界并行，并紧密关联直接影响人类社会方方面面的无边界的虚拟世界。

人类依靠计算机和人工智能结构，正在无休止地生产出各种无原本的拟像文化，而拟像的魔道式运作，却又成为“比现实更现实的超现实”。当人们能够将人脑中的各种神经元同体外设备相连时，一个全新的世界呈现在我们面前，这将以惊人的方式改变人类的能力。倘若从虚无中创造事物的能力是上帝固有的，那么这个世界显然不是上帝创造的极限。VR 世界正在发生着的一切，再一次启动了“进化论”，它赋予了人们创造人类精神本质的权利，我们能够回归人的自由的本质状态，充分实现人之为人之潜在可能，并且将有机会去体验上帝造物的威严性、优雅性和精确性。然而值得重视的是，人们会运用这种自由来做什么？

VR 艺术作为科技与艺术的崭新结合点，拥有以前任何一个时代都无法比拟的创造性、想象性和身临其境之感，更为合理地协调了人机之间、人与人之间的交互关系，开拓了艺术领域中的一个新的发展方向，其沉浸性、交互性和构想性的特点也给展示艺术带来了新的创作方式和艺术语言。随着 VR 技术的不断发展，其在艺术中的应用也会更加广泛。

目前，VR 艺术的体验以头戴 3D 显示器形式为主，现阶段以挖掘用户需求、构建生态系统为主要特征。据权威机构预计 2017—2025 年，VR 将进入高速发展期。在此期间，虚拟现实生态系统搭建完毕，产品将被消费级市场接受，并广泛应用到行业市场。而到 2026 年，VR 将到达市场成熟期。那时，市场发展趋于成熟，进入门槛提高，竞争加剧。眼下，从 Google 到 Microsoft，从 Apple 到 Facebook，巨头纷纷布局 VR，资本的触角史无前例的蜂拥而至。据投资银行 Digi-Capital 预测，到 2020 年，VR 市场规模将达到 300 亿~1200 亿美元。被认为是继 PC 和智能手机之后又一千亿美元增长的智能产业。不久的将来，VR 技术将与电商、旅游、体育、社交结合，形成全新的消费场景和商业形态。更进一步讲，VR 可以创造出逼真的“虚拟世界”，成为人们生活的一部分。最终，无数个虚拟世界相互打通，将最大程度实现生活的虚拟化。随着 AI（人工智能）技术进步，“VR+AI”将创造出科幻级的虚拟世界，给予消费者想要的一切。所以，了解 VR 就是了解未来。另外，VR 产业链很长，涵盖硬件、系统、平台、开发工具、内容以及内容运营销售等。眼下厂商大多集中在产业链的前半部分，尤其在硬件领域较为集中，而在内容、开发平台、软件及周边产业等领域基本处于空白。因此，随着 VR 技术的迅速发展，社会上对 VR 艺术设计尤其是 VR 虚拟内容创意、制作人才的需求急剧增加。可以说，掌握了 VR 艺术设计就是握住了开启美好未来的钥匙。

作为专业从事 VR 艺术设计的人员，除了要求娴熟地掌握 VR 艺术设计软件的应用技巧外，还应当深入理解相关的理论知识，只有这样才能创作出既实用又有形式美感、思想深度的 VR 艺术作品。

VR 艺术设计涉及的学科知识、专业技能较多，学习起来有一定的挑战性。但是只要学习方法得当，学好并不难。在模仿中学、在应用中学，理论与实践相结合，是学习 VR 艺术设计最为有效的方法。这样一方面有据可依，遇问题可参照，能保持学习的信心；另一方面，有的放矢，学以致用，能使所学过犹难忘，且易培养兴趣；最后，能洞悉原理，掌握规律，展望未来。

书中关于 VR 技术（艺术）的许多概念、常识或者理论，在网络上、书籍里都能阅读得到，但对于没有相关经验的初学者来说，显得比较混乱，可能无所适从，难辨真伪、深浅。如果提供一个相对比较严谨或者趋近实际情况的诠释，那么会让学习者少走弯路，至少不会陷入认识、实践的误区。这是笔者撰写本书的初衷。

本书是从理论的角度对 VR 艺术进行的论述。首先，对 VR 中艺术与技术的关系，VR 艺术设计的历史变化、本质属性及发展前景等做出了详细论述。其次，从较为全面的范围阐述、评析了作为一门艺术，VR 目前所呈现的特点、应用空间和创作流程。随后，专门论述了 VR 艺术的创意方法，VR 艺术创作在工具配置上的讲究，如何理解和实现 VR 艺术中的互动控制，VR 艺术中动画设计的特殊性，VR 艺术中的体感设计。最后，展

示一些经过遴选的、较为成熟、成功的 VR 艺术设计作品，对其作出了言简意赅的评析。为了方便学习和交流，本书各章节末尾还提供了相关网站或书籍清单。

本书内容丰富、知识全面，力求深入浅出、通俗易懂，图文并茂，可读性很强。非常适合用作普通高等院校的 VR 艺术设计课程的教材，也是广大的 VR 艺术设计爱好者的最佳读物。既适合初学者，对有经验的设计者也有一定的参考价值。

然而，VR 艺术最为突出的特点是时效性，其创作、生存都依赖技术，包括硬件技术和软件技术。由此带来的多变和不稳定，是 VR 艺术设计的常态。所以，本书的理论、评述主要基于当下 VR 艺术设计与应用的情况。其中所持的观点放在现在是言之有理的，但随着时代的发展，可能会显得有失偏颇。但这不等于笔者可以随意发表言辞，自始至终还是秉持学术严谨、为读者负责的态度。为了最大限度地避免失误，确保笔下文字表述体现一定的专业学术性，笔者倾多年相关项目开发及高校相关专业教学的经验之所积，额外又做了大量查阅工作，参考了当今部分较权威的有关著述，几易其稿，方得今日之全貌，诉诸广大爱好者或专业初学者。

尽管笔者为此书使出九牛二虎之力，但毕竟水平有限，所以书中的述与论，肯定依旧存在不妥当或不周全之处，心中惴惴却又万般无奈，只能恳请广大读者谅解及专家指正，以备日后做进一步的完善。

本书得以出版，一是得到家人鼎力支持；二是承蒙中国水利水电出版社的淡智慧、刘佼女士的鼓励并大力协助。在此，一并表示深深谢意。

容旺乔

2017 年 12 月

目 录

前言

第1章 初识VR艺术	2
1.1 什么是VR艺术	2
1.1.1 什么是VR?	2
1.1.2 什么是VR艺术?	3
1.1.3 VR艺术与VR技术的关系	4
1.2 VR艺术的发展历程	5
1.2.1 文学幻想(20世纪60年代以前)	5
1.2.2 萌芽发展(20世纪60年代左右)	5
1.2.3 概念的产生和理论的初步形成(20世纪70—80年代)	7
1.2.4 VR理论完善和应用(20世纪90年代到21世纪初)	8
1.2.5 爆发前的酝酿(2004—2011年)	9
1.2.6 VR元年的井喷(2012年至今)	11
1.3 VR艺术的本质	12
1.3.1 沉浸式的数字化立体呈现	12
1.3.2 人性化的交互	12
1.3.3 人类精神世界的个性化建构	12
1.4 VR艺术的发展前景	14
1.4.1 从VR技术发展内驱力分析预测	14
1.4.2 从VR市场需求分析预测	16
1.4.3 从国家VR产业政策分析预测	18
1.4.4 从艺术发展规律分析预测	18
1.5 小结	20
1.6 思考与实践	20
参考文献	20
第2章 VR艺术的特点分析	22
2.1 创作手段数字化	22
2.1.1 VR视觉数字化	22
2.1.2 VR听觉数字化	24
2.1.3 VR硬件数字化控制	26
2.2 沉浸式3D效果软件呈现	27
2.2.1 3D内容准备	27
2.2.2 虚拟内容沉浸式3D加工	29
2.2.3 沉浸式3D效果硬件实现	31
2.3 多感官体验一体化	47
2.3.1 视觉体验	48

2.3.2 听觉体验	48
2.3.3 触觉体验	48
2.3.4 多感双向体验	48
2.4 欣赏过程互动化	49
2.4.1 VR 内容间互动	49
2.4.2 VR 体感设备间互动	49
2.4.3 VR 体感设备与内容间互动	49
2.4.4 人与 VR 内容的互动	50
2.5 创作实施工程化	52
2.5.1 VR 是一项系统工程	52
2.5.2 VR 多子系统架构	52
2.5.3 VR 子系统间的耦合	53
2.5.4 VR 系统运行构成 VR 艺术体验	53
2.6 小结	53
2.7 思考与实践	53
参考文献	53

第3章 VR 艺术的活跃空间 56

3.1 实训体验型 VR 应用	56
3.1.1 VR 军事训练	56
3.1.2 VR 工业工程	58
3.1.3 VR 汽车驾驶	60
3.2 形象展示型 VR 应用	61
3.2.1 VR 房地产展示	62
3.2.2 VR 汽车展示	63
3.2.3 VR 服装展示	63
3.3 娱乐体验型 VR 应用	64
3.3.1 VR 旅游	64
3.3.2 VR 娱乐直播	65
3.3.3 VR 演唱会	67
3.3.4 VR 电影	67
3.4 生活辅助型 VR 应用	68
3.4.1 VR 医疗健身	68
3.4.2 VR 零售	70
3.4.3 VR 线下体验馆	70
3.5 馆藏科普型 VR 应用	70
3.5.1 VR 博物馆	70
3.5.2 VR 美术馆	71
3.5.3 VR 科技馆	71
3.6 教学辅助型 VR 应用	72
3.6.1 VR 教室	72
3.6.2 VR 图书馆	75
3.6.3 VR 课本	77
3.7 小结	78

3.8 思考与实践	78
参考文献	79
第4章 VR 艺术创作流程	82
4.1 VR 艺术创作流程分析	82
4.1.1 创作流程的多样性	82
4.1.2 创作流程的复杂性	86
4.1.3 确保创作有序、有效进行	87
4.2 撰写 VR 艺术创作方案	87
4.2.1 撰写方案前的准备工作	88
4.2.2 正式撰写创作方案	89
4.2.3 创作方案书版式设计	92
4.3 VR 艺术方案实施	94
4.3.1 创意策划	94
4.3.2 硬件配置	95
4.3.3 软件配置	96
4.3.4 内容创作	96
4.4 VR 艺术体验测试	98
4.4.1 有的放矢邀请测试对象	99
4.4.2 做好测试充分准备	99
4.4.3 多注意点测试	101
4.4.4 非正式体验测试	102
4.5 VR 艺术作品移交	102
4.5.1 验收准备	102
4.5.2 验收测试	103
4.5.3 操作手册	103
4.5.4 日常运行维护	103
4.6 小结	103
4.7 思考与实践	104
参考文献	104
第5章 VR 艺术创意	106
5.1 创意准备	106
5.1.1 创意重要性认知	106
5.1.2 创意目标设定	107
5.1.3 创意素材搜集	108
5.1.4 作品落地现场考察	115
5.2 创意表达	115
5.2.1 多媒体	115
5.2.2 概念草图	116
5.2.3 视频演绎	119
5.2.4 VR 预演	119
5.2.5 AR: 实体模型+VR	119
5.3 创意修正	124

5.4 小结	125
5.5 思考与实践	125
参考文献	125
第6章 VR 艺术创作中的工具准备	128
6.1 硬件工具	128
6.1.1 输入设备	128
6.1.2 计算机配置	137
6.1.3 手机	140
6.1.4 输出设备	140
6.2 软件配置	144
6.2.1 操作系统	144
6.2.2 图像处理	145
6.2.3 动画制作	146
6.2.4 后期编辑	147
6.2.5 VR 集成	147
6.2.6 其他软件	152
6.3 工具配置中应注意的问题	153
6.3.1 以计算机为中心	153
6.3.2 安全系数最大化原则	153
6.3.3 兼容性最佳原则	153
6.3.4 性价比最优原则	155
6.3.5 硬软件的发展空间	155
6.4 小结	155
6.5 思考与实践	155
参考文献	155
第7章 VR 艺术中的互动控制设计	158
7.1 如何理解 VR 艺术中的互动控制	158
7.1.1 基本含义	158
7.1.2 VR 艺术互动设计的特点	159
7.2 VR 艺术中的多媒体互动控制	161
7.2.1 VR 艺术中的文本控制	161
7.2.2 VR 艺术中的图像控制	162
7.2.3 VR 艺术中的声音控制	162
7.2.4 VR 艺术中的视频控制	162
7.2.5 VR 艺术中的动画控制	163
7.3 VR 艺术中的导航互动控制	163
7.3.1 VR 导航与普通导航的区别	163
7.3.2 基本内容	163
7.3.3 VR 艺术中的 UI 设计	164
7.4 VR 艺术中的感应互动控制	173
7.4.1 体感控制	173
7.4.2 语音控制	181

7.4.3 外部硬件平台感应控制	182
7.5 VR 互动控制中的程序编写	183
7.5.1 关于计算机编程语言	183
7.5.2 脚本语言	185
7.5.3 VR 互动集成引擎脚本编程	187
7.5.4 编程的作用	188
7.5.5 如何学好编程	189
7.6 小结	191
7.7 思考与实践	191
参考文献	191

第8章 VR 艺术中的动画设计 194

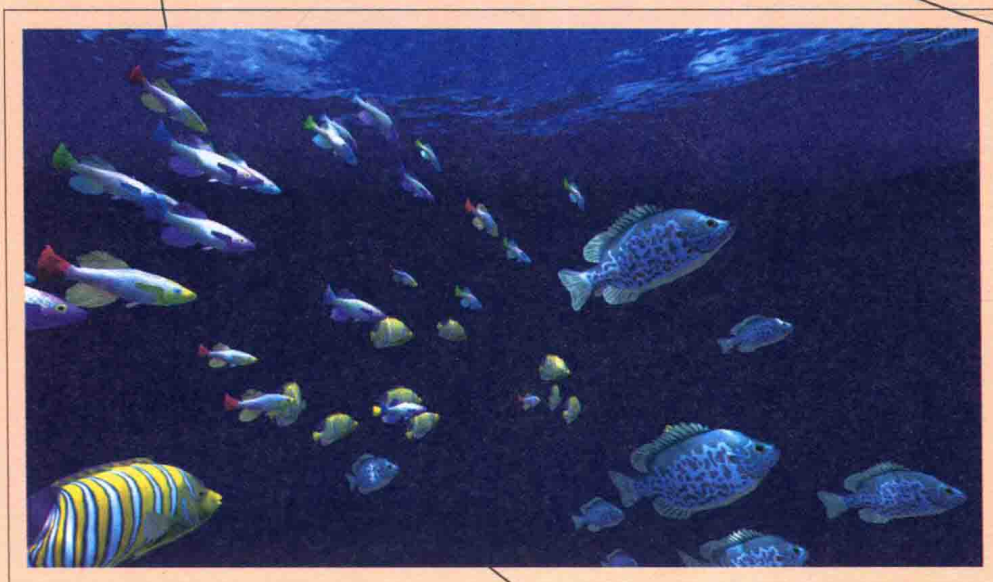
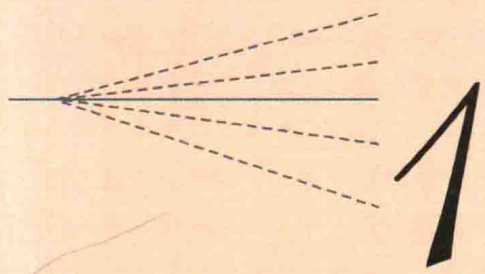
8.1 VR 动画特点	194
8.1.1 类型多样化	194
8.1.2 成像立体化	197
8.1.3 可互动控制	201
8.1.4 隐藏信息多	202
8.2 立体化成像设计	204
8.2.1 利用三维动画软件实现立体效果	204
8.2.2 二维动画的立体成像	204
8.2.3 利用智能软件实现立体成像	207
8.3 动画呈现方式设计	209
8.3.1 单线程播放	209
8.3.2 多线程随机播放	209
8.3.3 完全互动感应控制	209
8.4 过程控制设计	209
8.4.1 开关控制	209
8.4.2 快慢控制	210
8.4.3 画面效果控制	210
8.4.4 音量大小控制	210
8.5 隐藏功能设计	211
8.5.1 播放进程控制功能	211
8.5.2 视听录制功能	213
8.5.3 数据通信功能	213
8.5.4 操作信息提示功能	214
8.6 小结	215
8.7 思考与实践	216
参考文献	216

第9章 VR 艺术中的体感设计 218

9.1 VR 艺术体感设计的意义	218
9.1.1 基本概念	218
9.1.2 体感设计的基本内容	218
9.1.3 体感设计在 VR 艺术中的作用	218

9.2 VR 艺术中的体感类型	219
9.2.1 视觉感应	219
9.2.2 听觉感应	219
9.2.3 嗅觉感应	222
9.2.4 味觉感应	222
9.2.5 触觉感应	224
9.2.6 复合感应	224
9.3 VR 艺术体感设计中的传感器	224
9.3.1 传感器的类型	225
9.3.2 传感器在 VR 艺术中的应用	226
9.3.3 体感设备的创意设计	228
9.4 VR 艺术中体感设计应注意的问题	229
9.4.1 保障安全	229
9.4.2 强调舒适	229
9.4.3 实用优先	230
9.4.4 注重艺术	230
9.5 小结	231
9.6 思考与实践	231
参考文献	232

第 10 章 VR 艺术欣赏	234
01 VR 装置艺术	234
02 VR 多媒体课件	235
03 VR 漫游	236
04 VR 骑行	237
05 VR MTV	238
06 VR 名人馆	239
07 VR 诗境	240
08 VR 戏曲	241
09 VR 山海经神兽记	242
10 VR 化蝶	243





第 1 章 初 识 VR 艺 术

本章主要内容:

- 什么是 VR 艺术?
- VR 艺术的发展历程。
- VR 艺术的本质。
- VR 艺术的发展前景。

本章重点: VR 艺术的发展前景、VR 艺术的本质。

关键词: VR、艺术、本质、前景。

伴随时代的变化,有的艺术形式将会衰落、消逝,有的艺术形式开始萌芽、成长。VR 艺术便是伴随 VR 技术日渐成熟而慢慢滋生起来的。当今社会已经步入 VR 艺术时代,VR 艺术已经渗透到人们日常生活的每一个角落。然而,VR 艺术的应用并不是简单的媒体相加。媒体与媒体之间、媒体与人之间优化组合、多方互动,有利于各种媒体功能最大化、整体面貌多样化。人们从中深刻体会到诸多方便的同时,又能充分享受到多种感官愉悦。VR 艺术知识涉及的领域非常广,有硬件方面的,也有软件方面的;有技术方面的,也有艺术方面的。作为 VR 艺术设计者,除了熟谙业务流程、设计细节外,还应尽可能地拓宽自己的知识面,时刻把握住 VR 艺术在现实世界中的应用需求及其未来的发展情况。只有如此,才能保证 VR 艺术设计的实用性和时尚性。

1.1 什么是 VR 艺术

现代人们正生活在到处都充斥着概念的时代,人们天天在说概念、写概念,人们天天在记忆概念,甚至还在不断地发明和创造着一个又一个的新概念,但如果问起所有的概念是怎样被发明和创造出来的,可能还真有一些迷茫,还真有一点只可意会不可言传的感觉。VR 艺术是个新概念,可能目前还属于一个比较小众的概念。VR 艺术首先是 VR,然后是艺术。所以,要回答什么是 VR 艺术,先说明白什么是 VR,然后解释清楚什么是艺术,最后便很容易回答什么是 VR 艺术了。

1.1.1 什么是 VR?

VR,即 Virtual Reality 的缩写,中文译作虚拟现实,这一译法目前已被国内业界所通用,另外也有译作灵境、幻真等。人们为了方便交流、思考,已经习惯发明、使用极其言简意赅的概念词,“虚拟现实”已经足够简练,但还嫌不够,干脆来个“VR”,算是简单到底了,而且似乎更具时代感,于是业界也就很自然地接受了。从字面意思上理解,VR 是指运用虚拟的手法构建一个具有现实生活一样感受的世界。广义的 VR 就应该这样理解。从技术上讲,它泛指采用一切具有虚拟现实能力的手法。但是,鉴于真正能够虚拟出拥有现实世界一样效果的 VR,还是基于当前业界对 VR 的定义,其实也就是狭义上的 VR 概念:VR 是以计算机为中心,结合各种传感设备、立体成像设备模拟产生的,具有三维空间,具有视觉、听觉、触觉等多感官感知,并能与使用者之间产生实时的、无限制互动的虚拟世界。通俗地讲,VR 就是作假当真,其中作假由设计者负责,当真由体验者来完成。作假是主动的,是刻意为之的;当真却是不由自主的,完全被动的。听起来很玄,事实上的确如此。玄妙之处,不光在于“作假”技术的应用,更多的还在于人的“当真”意识的生发。正是因为 VR 如此玄妙,



几乎所有领域都有其发挥独特作用的机会。这也是为什么业界在极力鼓吹 VR 的原因，也是本书撰写的动力所在。关于 VR 的特点与用途，在后文有专门的、更加详细的介绍，此处暂时搁下。

1.1.2 什么是 VR 艺术?

VR 艺术就是指利用 VR 技术按照某种构想创作完成的，具有某种实用功能或形式美感的作品。

由于 VR 技术的复杂性、多样性，以及人们对 VR 艺术消费需求的差异，VR 可以是如同传统的雕塑、绘画一样的纯粹艺术，也可以是应用性非常强的设计艺术技术。

作为纯粹的艺术，VR 艺术无论是创作过程，还是最终完成的作品，都将以前所未有的面貌呈现在世人面前。如画布不再是二维平面而是三维空间，雕塑不再需要支架，可以临空任意摆设。绘画欣赏不再局限在画外，可以进入绘画之中，在绘画里漫游；雕塑欣赏不再局限于最终的静态，可以看到从无到有的过程，甚至后续的动态变化；音乐不再无形，而是可触可摸、变化万千、富有节奏美感的立体万象……

作为设计艺术，VR 艺术与其他应用美术一样，属于艺术设计学科领域中的一员，它首先是为人服务的（大到空间环境，小到衣食住行），是人类社会发展过程中物质功能与精神功能的完美结合，是现代化社会发展进程中的必然产物。它的研究内容和服务对象同样有别于纯粹的艺术门类，涉及到社会、文化、经济、市场、科技等诸多方面的因素，其审美标准也随着这诸多因素的变化而改变，也同样需要将艺术的形式美感应用于与日常生活紧密相关的设计中，使之不但具有审美功能，还具有实用功能。所以，它所包含的内容，会随着时代的发展而不断变化。VR 技术不仅为城市规划、工业仿真、古迹复原、桥梁道路设计、房地产销售、水利电力、地质灾害、教育培训等众多领域提供了切实可行的解决方案，也为工艺美术品制作与设计、环境设计、室内设计、多媒体设计等传统艺术设计门类打开了更广阔的空间，更加令人兴奋的是，依托 VR 超强的虚拟能力、沉浸感、构想性、多感知性、互动性等特点，纯粹的 VR 艺术设计已经成为艺术设计学科中格外引人注目、注定拥有辉煌前景的新的成员（图 1.1 和图 1.2）。

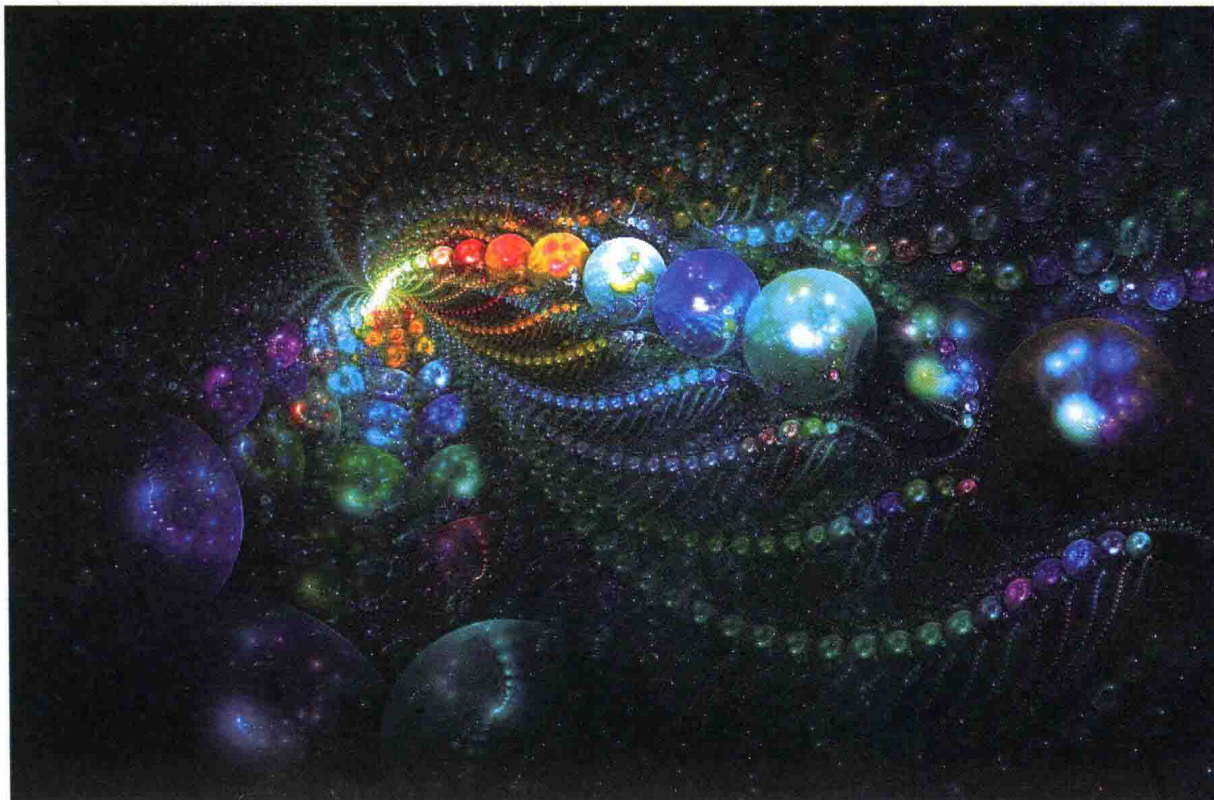


图 1.1 抽象却“可居可游”的 VR 三维世界



图 1.2 真实感极强却完全虚拟的 VR 三维世界

从理论上讲，无论是 VR 艺术创作还是 VR 艺术设计，其涵盖的内容无所不包，采用的形式、手法更是天马行空，无拘无束。VR 艺术能够无限彰显设计者自身的表现能力、感知能力、想象能力，是彻底放飞设计者梦想的全新空间。但是，从实践上看，由于 VR 技术处于不断发展变化之中，一方面难免存在技术上的 BUG；另一方面技术应用上难免存在主观、客观上的限制，所以，VR 艺术距离理想的状态总是有较大的距离。

1.1.3 VR 艺术与 VR 技术的关系

关于什么是艺术的问题，无论国内还是国外，历来似乎没有十分清晰的阐述。造成这种感觉的原因主要是人们很容易纠结于艺术与技术的区分。其实，翻开中外关于艺术阐述的文献，不难得出结论：艺术与技术并没有泾渭分明的界限，既无法、也没有必要作出非此即彼的区分。如，战国时期的《考工记》是我国第一部关于手工艺术的著作，但通篇都在论述相关技术，由此成为战国技术史上最重要的文献；古希腊人把“艺术”称作“tekhnē”，这个希腊词有“技术”和“技艺”的含义，既包含手工业、农业、医药、骑射、烹调，也包含音乐、绘画、雕塑等。可见，艺术与技术密不可分。技术是艺术创作不可或缺的手段，直接构成艺术的一部分。技术本身可能不会成为艺术，但利用技术最终完成的具有某种实用价值和形式美感的作品就是艺术。艺术不可能离开技术，技术的好坏直接影响到艺术成功与否。艺术的本质最终体现在作品（产品）的形式和功能上，而不在具体的手法和材料、工具上。

VR 艺术最大的特点就是技术性非常强，可以讲，没有足够的技术支撑，无法开展 VR 艺术设计与创作。VR 艺术设计、创作的工作过程，始终贯穿着 VR 技术的探索和应用。在某种意义上说，VR 艺术设计、创作就是具体 VR 技术的应用。

区别于其他类型的艺术，VR 艺术作品（产品）常常处于升级换代的状态，这也是因为 VR 技术处于不断优化进步之中。更加实用、有效以及更加理想的形式美感始终是 VR 艺术最为突出的追求。即使实用功能定位没有改变，形式架构创意没有改变，但是实现实用功能及形式架构的相应 VR 技术一旦有了质的提升，通常也会



使作品的实用功能、形式美感获得质的提升。所以,时刻关注 VR 技术的新变化,作出合理判断,对已有的 VR 艺术作出技术升级,是 VR 艺术设计、创作工作的特有现象。

VR 艺术设计作品即使完成也无法离开技术的支撑,所以为了维护作品的持久性、可移植性,对相应技术的理解和把握要有前瞻性、向后兼容性。具体实施办法可见后面有关章节内容。

1.2 VR 艺术的发展历程

VR 艺术的出现并不是一朝一夕的,而是经过了较长的历史发展。最早可以追溯到公元前 427 年的古希腊时代,哲学家柏拉图提出过关于 VR 最早的模糊性描述。中国的庄子在其著名的作品《逍遥游》中描述的内容和感受,就是典型的 VR 漫游。但 VR 艺术设计、创作实践毕竟是建立在科学技术基础之上的,所以真正研究它的历史还得从 20 世纪初开始,大致分为如下几个阶段。

1.2.1 文学幻想(20 世纪 60 年代以前)

关于“VR”这个词的起源,目前公认的是现在所说的“VR(Virtual Reality)”,是由美国 VPL 公司创建人拉尼尔(Jaron Lanier)在 20 世纪 80 年代提出的,也叫灵境技术或人工环境。

但在 1962 年之前,“VR”还是以模糊幻想的形式见诸各大文学作品里。其中最为著名的是英国著名作家阿道司·赫胥黎(Aldous Leonard Huxley)在 1932 年推出的长篇小说《美丽新世界》(图 1.3),这本以 26 世纪为背景,描写了机械文明的未来社会中人们的生活场景的书,里面提到“头戴式设备可以为观众提供图像、气味、声音等一系列的感官体验,以便让观众能够更好地沉浸在电影的世界中”。三年之后的 1935 年,美国著名科幻小说家斯坦利·威因鲍姆发表了小说《皮格马利翁的眼镜》。书中提到一个叫阿尔伯特·路德维奇精灵族教授发明了一副眼镜,戴上这副眼镜后,就能进入到电影当中,“看到、听到、尝到、闻到和触到各种东西。你就在故事当中,能跟故事中的人物交流。你就是这个故事的主角”。这两篇小说是目前公认的对“沉浸式体验”的最初描写,里面提到的设备预言了今天的 VR 头盔。



图 1.3 1932 年出版,有 VR 描述的小说《美丽新世界》

1.2.2 萌芽发展(20 世纪 60 年代左右)

有资料显示,1956 年,具有多感官体验的立体电影系统 Sensorama 就被开发。但目前的多方面资料认为,莫顿·海利希(Morton Heilig)是在 1960 年才获得 Telesphere Mask 专利的,这个专利图片看起来跟今天的 VR 头显差不多(图 1.4)。到了 1967 年, Morton Heilig 才构造了一个多感知仿真环境的 VR 系统,这套被称为 Sensorama Simulator 的系统也是历史上第一套 VR 系统。由莫顿·海利希(Morton Heilig)开始,VR 继续在文学领域发酵,同时也有科学家开始介入研究。

1963 年,未来学家 Hugo Gernsback 在 Life 杂志的一篇文章中探讨了她的发明——Teleyeglasses(图 1.5)。据说这是他在 30 年以前所构思的一款头戴式的电视收看设备。使得 VR 设备有了更加具体的名字:Teleyeglasses,这个再造词的意思是这款设备由电视+眼睛+眼镜组成,离今天所说的 VR 技术差别还有点大,但已经埋下了这个领域的种子。到了 1965 年,美国科学家 Ivan Edward Sutherland 提出感觉真实、交互真实的人机协作新理论,不久之后,美国空军开始用 VR 技术来做飞行模拟。