

水晶石 技法

ZBrush

数字雕刻精解

刘 寒 编著



提供所有实例场景文件
全面讲解案例操作过程



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

水晶石 技法

ZBrush 数字雕刻精解

刘 寒 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

水晶石技法ZBrush数字雕刻精解 / 刘寒编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2012. 8
ISBN 978-7-115-28616-1

I. ①水… II. ①刘… III. ①三维动画软件 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第123573号

内 容 提 要

本书共分为9章, 由浅入深地对ZBrush软件进行递进式介绍, 其中包括8个范例, 每个实例教程在ZBrush使用过程中, 都具有非常明确的针对性, 涉及ZBrush应用的各个功能和模块, 使读者能够在全面了解ZBrush软件的基础上, 对ZBrush的优势有更为深刻的理解, 为灵活地进行多软件结合操作准备扎实技能。本书光盘配备大量的ZBrush基础教学视频, 同时也有实际的操作应用演示, 观看、学习都非常方便; 同时, 光盘中也收录所有案例的工程文件及素材, 供读者练习使用。本书适合数字艺术从业人员、在校阅读, 也可供广大的数字艺术爱好者参考。

水晶石技法 ZBrush 数字雕刻精解

- ◆ 编 著 刘 寒
责任编辑 孟 飞
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京画中画印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 20 彩插: 6
字数: 614千字 2012年8月第1版
印数: 1—3500册 2012年8月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-28616-1

定价: 88.00元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第0021号

序

在全球图像化市场迅猛增长的过程中，水晶石得益于广大合作伙伴的信任和自身不懈的努力，历经16年的时间，发展成为一家以三维图像为技术核心的数字影像制作和多媒体应用服务公司。2008年，我们实现了奥运会赞助的成功，开创了CG公司赞助国际活动的新形式。作为北京2008年奥运会图像设计服务供应商和2010年上海世博会指定多媒体设计服务商，我们深知，信任，才是最重要的财富。受人信任的程度越高，应该承担的责任就越大。2003年，依托公司多年积累的专业制作经验，水晶石数字教育学院成立，致力于数字媒体技术的推广普及工作。

教育的意义在于引导和促进学生的发展和自我完善，在于引领行业发展的技术研发与革新，在于为社会的发展和需要输入源源不断的新鲜血液。秉承这个大的原则，水晶石数字教育学院初始就将教育重点立足在学员操控实际项目能力的培养上。水晶石公司将参与过国内国际重大项目的数字技术表现专家和高级人才组成教育学院的师资队伍，目的就是使这些来自一线的专家级教师在教授理论知识的同时，更能将水晶石多年丰厚的实际项目制作经验传授给学员，以培养行业真正需要的人才。时至今日，水晶石数字教育学院成果丰硕，更是把培养中国CG行业实用型人才作为自身责无旁贷的使命。

数字图形技术在计算机软件领域的不断发展，为图形供应商提供了大量的制作工具，可以用来创造非凡的影像奇迹，给客户带来震撼的视觉感受，本书讲述的核心软件ZBrush就是数字图形的制作利器，在影视特效、电子游戏、数字造型等方面有着广泛的应用和优异表现，已经成为业界非常有影响力的数字图形制作工具。本书的作者刘寒先生早年曾是水晶石公司的核心制作成员，成功完成《元大都》专题片、《荣耀》游戏等大型项目制作，有着丰富的行业项目制作和管理经验。现任教于深圳职业技术学院动画学院，亦有着多年的教学和培训经验，通过多年的使用积累，作者将ZBrush软件学习方法进行了梳理和调整，使其更突出实际的强项功能与项目应用，相信能为读者带来不小的收获。

最后，借此机会我们诚意将公司多年的制作经验，分享给行业中共同奋斗的人，为发展中国创意产业尽自己的绵薄之力。水晶石愿继续与业界同仁保持沟通、相互学习、共同进步！

水晶石集团董事长：



前言

通过大半年详细的编撰工作，本书终于完成并与广大读者见面，希望对于学习ZBrush的朋友能有所帮助。ZBrush原来仅仅作为强劲的数字造型软件，经过几个版本的升级改进，其功能已经远远超过立体造型这个范畴，并已在CG的各个行业和领域中起着巨大的作用。

各种类型的数字图形、数字造型、数字影像或者数字动画软件都有着各自非常强大的专项功能，比如Photoshop是功能齐全的数字图形软件；本书涉及的ZBrush是非常强悍的数字造型软件；After Effects是后期数字影像处理软件；3ds Max是完善的动画制作软件等，这些几乎已经成为从业者的常识。很难说大家现在会仅通过一个软件去完成商业制作或者个人创作，换句话说，多种软件组合优势功能才能达到在实际工作中效率和效果的完美结合，本书的写作目标亦在于此。通过对ZBrush中的强项功能进行讲解，包括笔刷雕刻（包含硬表面）、贴图制作、拓扑、UV坐标指定、Z球和ZSketch技术、法线贴图技术、主力插件等，使以上功能模块迅速被读者掌握，并能即时结合其他三维软件进行三维模型调整、贴图材质调节、静帧渲染或三维动画制作，将ZBrush功能中与之能结合的主力优势发挥到最大。尽管ZBrush自身拥有非常完善的材质表现和转台动画等表现功能，但大部分仅限于在ZBrush内部设置或者模型静帧展示方面，本书对这些内容不做详细讲解，这样既能保证有足够的篇幅说明重点，又不会使知识点或者内容过多造成学习目标分散。

本书除了文字部分还包含视频教学部分，由于ZBrush软件功能优异且非常独特，要熟练运用就必须建立在理解大量的基础命令并反复操作的基础上，视频教学中涵盖了在文字部分没有涉及的全部基础菜单命令说明和常用操作演示。另外，笔刷的雕刻功能也通过实际范例视频进行直观展示。

水晶石是行业中的佼佼者，第二次和水晶石合作，我感到非常的荣幸，在此一并感谢为本书作序的水晶石CEO卢正刚先生；水晶石薛浩先生、韩建光先生和于超女士；还有柴可夫、杜家驹，谢谢你们的支持与帮助。我的女儿，刘奕杉，爸爸永远爱你。

刘寒
2012.4

第1章

ZBrush软件概述

1.1 ZBrush软件简介	13
1.2 ZBrush的流程特点	14
1.3 ZBrush界面的组成部分	15
1.4 ZBrush界面常用控制元素	17
1.5 关键的几个概念	19
1.5.1 关于2D、2.5D和3D空间	19
1.5.2 Pixel	20
1.5.3 模型精度	21
1.5.4 工具	22
1.6 Brush（笔刷）	23
1.6.1 笔刷概述	23
1.6.2 Alpha（笔触）与Stroke（笔划）	24
1.6.3 笔刷与关联模块	24
1.6.4 常用笔刷介绍	25
1.7 ZBrush中的Tool（工具）面板	31
1.7.1 Tool（工具）基础控制参数调板	31
1.7.2 SubTool（次级工具）调板参数详解	32
1.7.3 Layers（层）调板参数详解	34
1.7.4 Geometry（几何体）调板参数详解	35
1.7.5 Surface（表面噪波）调板参数详解	37
1.7.6 Deformation（形变）调板参数详解	37
1.7.7 Masking（遮罩）调板参数详解	39

1.7.8 Polygroups (多边形组) 调板参数详解.....	40
1.7.9 Polypaint (多边形着色) 调板参数详解.....	41
1.7.10 UV Map (坐标贴图) 调板参数详解.....	41
1.7.11 Texture Map (纹理贴图) 调板参数详解.....	41
1.7.12 Displacement Map (置换贴图) 调板参数详解.....	41
1.7.13 Normal Map (法线贴图) 调板参数详解.....	41
1.7.14 Unified Skin (统一蒙皮) 调板参数详解.....	41
1.7.15 Import/Export (导入/导出) 调板参数详解.....	42
1.8 主要菜单栏面板详解.....	42
1.8.1 Alpha、Brush、Draw、Stencil、Stroke、Picker菜单参数详解.....	42
1.8.2 Preferences (首选项) 菜单参数详解.....	44
1.8.3 Transform (变换) 菜单参数详解.....	49
1.8.4 Macro (宏) 菜单参数详解.....	51
1.8.5 Material (材质) 菜单参数详解.....	52
1.8.6 Zscript (脚本) 菜单参数详解.....	57
1.9 本章小结.....	58

第2章

ZBrush的硬表面技术

2.1 ShadowBox (投影箱)	61
2.1.1 ShadowBox (投影箱) 的操作.....	61
2.1.2 ShadowBox (投影箱) 调板参数详解.....	62
2.2 Clip (切割) 硬表面笔刷	63
2.2.1 Clip (切割) 笔刷简介.....	64
2.2.2 Clip (切割) 笔刷中的Stroke (笔划)	65
2.2.3 Clip (切割) 笔刷的特性.....	66
2.3 硬表面技术制作战斧实例	66
2.4 本章小结.....	82

第3章

ZSphere和ZSketch技术



3.1 ZSphere (Z球)	85
3.1.1 ZSphere (Z球) 工作流程与参数详解	85
3.1.2 ZSphere (Z球) 的类型	88
3.1.3 ZSphere (Z球) 的常用变换操作	90
3.1.4 ZSphere I与ZSphere II的区别	94
3.2 运用ZSphere技术制作蝎子模型实例	96
3.2.1 创建蝎子模型	96
3.2.2 雕刻蝎子模型	104
3.3 ZSketch (Z球速描)	110
3.3.1 ZSketch (Z球速描) 调板参数详解	110
3.3.2 ZSketch (Z球速描) 制作变色龙模型	112
3.4 本章小结	118

第4章

ZBrush的Topology (拓扑) 技术



4.1 使用ZBrush创建模型的局限	121
4.2 极星点与布线流向	122
4.3 Topology (拓扑) 工作流程	127
4.4 详解Topology (拓扑) 操作与工具调板	129
4.5 使用Topology (拓扑) 功能操作实例演示	130
4.6 本章小结	159

第5章

Normal Map (法线贴图) 和Displacement Map (置换贴图)



5.1 BumpMap (凹凸贴图)、Normal Map (法线贴图) 与Displacement Map (置换贴图)	161
5.2 Normal Map (法线贴图) 与Displacement Map (置换贴图) 制作流程	165
5.3 Normal Map (法线贴图) 与Displacement Map (置换贴图) 调板命令详解	166

5.4 铜狮模型Normal Map（法线贴图）实例演示	168
5.5 本章小结	179

第6章

ZBrush的UV坐标指定功能



6.1 UV坐标指定的作用与原则	181
6.1.1 UV坐标指定的作用	181
6.1.2 UV坐标指定的四个基本原则	182
6.2 UV Map（坐标贴图）参数详解	183
6.3 UV Map（坐标贴图）坐标指定河马实例演练	185
6.4 UV Master参数详解	196
6.5 运用UV Master进行UV坐标指定实例演示	197
6.6 本章小结	213

第7章

ZBrush的贴图材质功能



7.1 ZBrush中与纹理贴图相关的调板参数	215
7.1.1 Color（色彩）调板参数	215
7.1.2 Polygroup（多边形组）调板参数	216
7.1.3 UV Map（UV贴图）调板参数详解	216
7.1.4 Texture Map（纹理贴图）调板参数详解	218
7.1.4 Texture（纹理）菜单详解	219
7.1.5 Material（材质）菜单详解	221
7.2 Polypaint（多边形着色）	228
7.3 Projection Master（映射大师）	229
7.4 ZApplink功能	231
7.5 Spotlight（射灯）功能	234
7.5.1 Spotlight（射灯）转盘	234
7.5.2 Spotlight（射灯）功能详解	235

7.5.3 Spotlight（射灯）多纹理素材控制	239
7.5.4 Spotlight（射灯）功能的基本操作和用法	239
7.5.5 Spotlight（射灯）功能的投射填充	240
7.6 本章小结	241

第 8 章

ZBrush主力插件



8.1 Decimation Master（减面大师）插件	243
8.1.1 Decimation Master插件命令详解	243
8.1.2 Decimation Master插件实例操作演示	244
8.2 Multi Map Exporter（多重贴图导出）插件命令详解	248
8.3 SubTool Master（次级工具大师）插件命令详解	249
8.4 Transpose Master（变换造型大师）插件	252
8.4.1 Transpose Master（变换造型大师）插件命令详解	252
8.4.2 Transpose Master（变换造型大师）插件实例操作	253
8.5 3D Print Exporter（三维打印输出）插件	255
8.6 本章概述	256

第 9 章

ZBrush & 3ds Max结合制作角斗士



9.1 三视图	260
9.2 使用3ds Max软件搭建角斗士模型	263
9.2.1 使用3ds Max软件搭建角斗士基本模型	263
9.2.2 角斗士模型的UV坐标指定	268
9.3 角斗士头盔制作	270
9.3.1 使用ZBrush软件雕刻头盔细节	270
9.3.2 法线贴图转化头盔模型细节	277
9.4 使用Spotlight（射灯）功能制作角斗士皮肤	280
9.4.1 皮肤原始素材的准备	281
9.4.2 Spotlight（射灯）功能制作角斗士皮肤	282

9.5	贴图的修饰与3ds Max渲染.....	289
9.5.1	贴图的修饰	289
9.5.2	三维材质调节与渲染	289
9.6	角斗士动态与背景环境制作	293
9.6.1	角斗士的骨骼绑定与蒙皮设置	293
9.6.2	角斗士环境背景的制作	306
9.6	本章小结	310

附录

配套视频教学导读

第一部分：ZBrush中的常用基本操作	311
第二部分：ZBrush实践制作演示操作	318

本章概述

Pixologic公司大名鼎鼎的三维软件产品ZBrush可谓当今顶尖的数字雕刻造型工具，随着版本的不断升级和强化，功能已经不仅仅囿于模型雕刻的范畴，在贴图绘制、UV坐标指定、材质编辑以及二维绘画方面都有抢眼的表现，已经成为当今流行的主力三维软件之一。



Pixologic公司开发的ZBrush软件

ZBrush是非常独特的三维造型设计软件，独特的操作界面、自由的编辑方式和另类的计算原理多少会让初学者感觉不习惯，也许能掌握一些常用的模块，进行雕刻方面的制作，并能达到一些效果。但是，这并不能全面地认识ZBrush软件，掌握其工作流程，理解其关键技术的功能和运用，对在实际项目中有选择地进行工具自主调配使用，很难做到运用自如。

本章从ZBrush的特性出发,按照功能特点和工作流程方式对ZBrush进行系统的介绍。

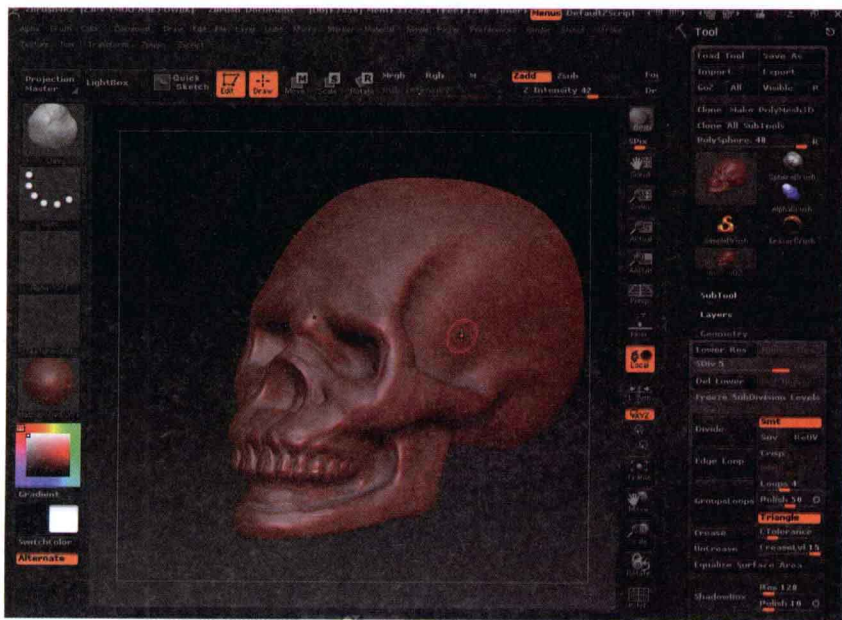
一、对于ZBrush的特性做一个整体介绍,需要注意这些特性,以便在以后的使用中发挥出ZBrush的优势。

二、介绍ZBrush的界面、布局以及常用的操作技巧和命令。由于ZBrush可以外接数位板等设备,而笔和板之间的接触就相当于鼠标单键控制,那么键盘上的各个键配合使用,就变得非常重要,需要反复练习并达到绝对熟练的程度。由于这是操作性极强的部分,因此在配套的视频教学中进行详细讲解。



ZBrush界面布局图例

三、ZBrush笔刷是该软件在造型过程中最具有特色的功能,大量的造型笔刷能使模型的雕刻获得最大的细节,加上各种Mask(遮罩)、Stroke(笔触)等功能的配合使用,能创造出非常复杂的模型。本章将重点介绍常用的几种笔刷,在配套的视频教学中,会通过实际的范例制作,直观展现各种笔刷的使用。



笔刷雕刻演示图例

四、在使用ZBrush进行制作的过程中，会反复使用到很多常规面板、参数调板和通用命令等。其中涉及SubTool（次级工具）调板、Layer（层）调板、Geometry（几何体）调板、GeometryHD（高精度几何体）调板、Masking（遮罩）调板、Polygroups（多边形组）调板、Texture（贴图）调板和Deformation（变形）调板等，这些也是本章需要一一讲解的重要内容。

本章学习内容非常全面，作为ZBrush的基础学习环节，知识点比较多，操作内容比较繁杂，关键概念和常用调板众多，学习过程中需要反复比对、理解和操作，没有很好掌握基础部分的知识，学习和使用ZBrush的读者总会有一个似懂非懂、似会难精的状态，所以第1章的学习将成为以后学习的坚实一步。

1.1 ZBrush软件简介

ZBrush软件的开发商是美国Pixologic公司，该公司于1997年成立，创始人是奥弗·阿隆（Ofer Alon）和杰克·瑞莫克（Jack Rimokh），公司总部设在美国加利福尼亚州。1999年Siggraph电子年会上就推出ZBrush软件，并在2002年发布了1.55版的演示版软件，软件不断升级，现在已经成为一款划时代的、具有革命性的专业三维造型软件。它完全颠覆了过去传统三维图形设计软件的工作模式，用户可以使用ZBrush软件所建立的数字图像进行直观、随意的视觉控制，让数字艺术家们非常自由地进行创作和制作。ZBrush兼有2D软件的简单操作和3D软件的强大功能，能够大幅降低经济成本和使用难度。

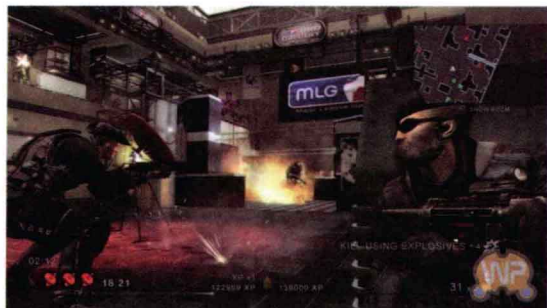
在影视制作领域，如《指环王》、《黄金罗盘》、《加勒比海盗系列》、《暗夜传说》和《纳尼亚传奇》等，如图1-1所示。ZBrush都为我们带来了精彩绝伦的视觉享受。



图 1-1

在游戏领域，特别是次世代游戏，如《Doom3》、《彩虹六号》、《刺客信条》、《战争机器》等，如图1-2所示。大量ZBrush运用带来的细节表现，为游戏带来了丰富的视觉体验。

ZBrush发展到今天，已经广泛应用于CG领域的各个分支，在角色造型、环境设计、纹理绘制、贴图创建、数码插画、数字雕刻等方面都体现了非常强大的性能和极高的效率。



彩虹六号
战争机器



Doom3
刺客信条



图 1-2

当前最知名的游戏和影视公司，如EPIC、UBI、ILM、SONY等都在使用ZBrush作为制作工具，将顶级游戏和特效公司中艺术家们的无限创造力，通过ZBrush工具进行释放，制作出非常多惊人的作品。总之，ZBrush拥有其他三维软件所不具备的强大灵活性，是真正为艺术家开发的三维数字造型工具。

1.2 ZBrush的流程特点

作为非常独特的三维造型软件，ZBrush有着非常优越的性能，其中主要包括以下几点。

1. 用户可以快速地为自己的角色创造动态造型，无须调整Rigging。对概念艺术家来说，这是一个从思维概念到视觉创作非常理想的流程。
2. ZBrush的运行效率极高，甚至可以操作1400万面以上的单一模型。如果使用HD细分，还可以处理高达10亿多边形数量的模型。
3. 用户可以忽略UV坐标，在模型上进行描绘纹理颜色细节，顶点着色效果非常迅速、直观，这便是ZBrush独有的自由非线性工作流程。

4. 用户可以只用ZSphere（Z球）这种非常独特的方式，进行网格物体的搭建，这比其他三维软件中逐一推挤成型的方法要快速和直观很多，并且非常便于修改和调整。

5. 用户可以使用“网格提取”工具为角色快速创建各种配件，比如衣服、手套、铠甲等，能将模型纹理作品做成转台动画，方便参与制作者从各个角度快速观察模型。

6. Go ZBrush作为免费插件，它能实现ZBrush软件和其他三维软件的无缝连接，能将ZBrush中的模型纹理等即时、快速、准确地传递到其他三维软件中，实现流程的无缝对接。

7. 使用Decimation Master插件，能在保持模型细节的情况下，非常有效地精简模型表面多边形数量。这个解决方案能最快地优化高多边形数量模型，实现模型输出到其他三维软件中的可行性。

8. 使用3D Print Exporter插件，能够将制作的模型ZTool文件，输出为STL或者VRML文件格式，并通过外延三维打印输出设备，实现虚拟模型到物理现实的转化。

以上这些只是ZBrush众多流程特点的一部分，在开始学习ZBrush软件之前，可以先作为前导知识点进行了解，以便对应到后续课程讲解的时候，能引起足够的重视。

1.3 ZBrush界面的组成部分

打开ZBrush软件后，看到的界面与常用的三维软件有很大的区别。首先，非常有特点的是它没有常见的三维软件的工作多视窗界面，唯一的一个窗口也被称之为“画布”，如图1-3所示。在画布上方（蓝色标记）有LightBox文件浏览，可以通过它找到存储的ZBrush项目文件，按下键盘上的“,”键，可以将它关闭。

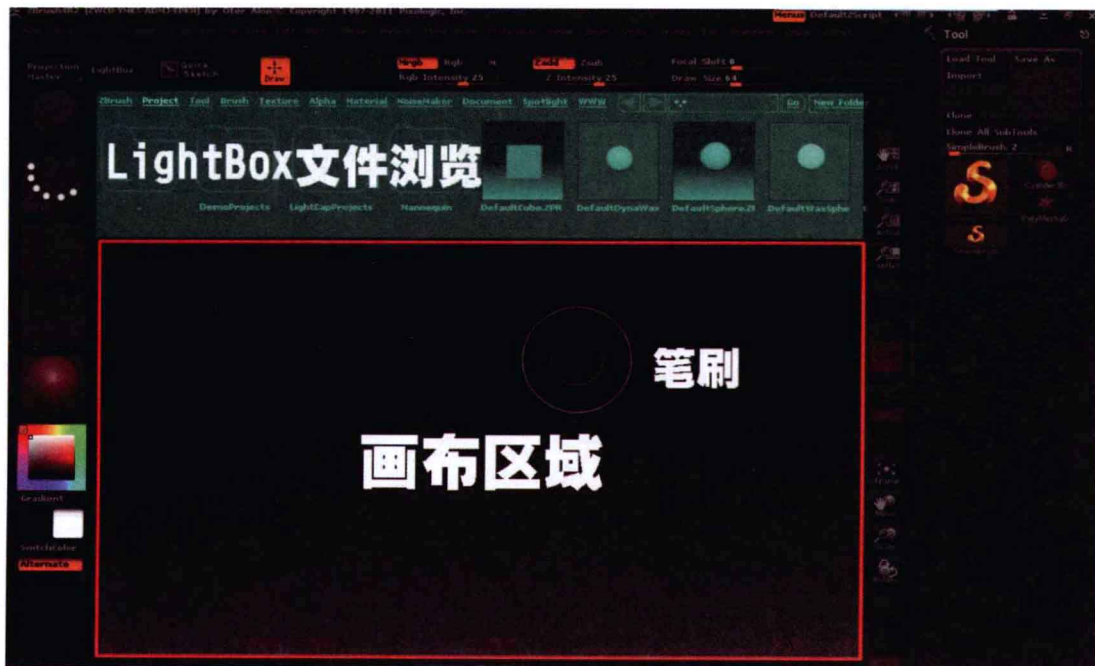


图 1-3

画布是ZBrush中非常重要的概念，它位于整个ZBrush界面的中央，这个区域也是ZBrush的文档区域，占据界面的绝大部分面积，是进行2.5D绘画或者3D雕刻的操作区域。画布中间出现的同心圆就是笔刷，通

过笔刷实现各种绘制和造型功能。ZBrush的画布是一个介于传统三维软件3D空间和进行绘画的平面2D的特殊情况，它既有一个三维空间又具备一个平面背景。当使用ZBrush内置工具进行造型时，它能包含除颜色信息以外的深度信息、材质信息以及其他高级渲染控制信息，所以能通过ZBrush在3D立体空间和2.5D深度平面之间进行切换。画布也并不是一个无限的空间，它实际是具有有限度的四方体空间；也就是说，从操作者到画布的这个垂直方向是有一个最大深度的，如图1-4所示。

这个深度是根据画布的高宽数值进行自动计算的。如果超过最大深度，比如茶壶的位置已经超过了这个空间的红色箭头指向的背景深度，那么在这个深度后面的部分将不被显示，这就是初学者经常会看到模型好像被画布“横截”了一样的原因。

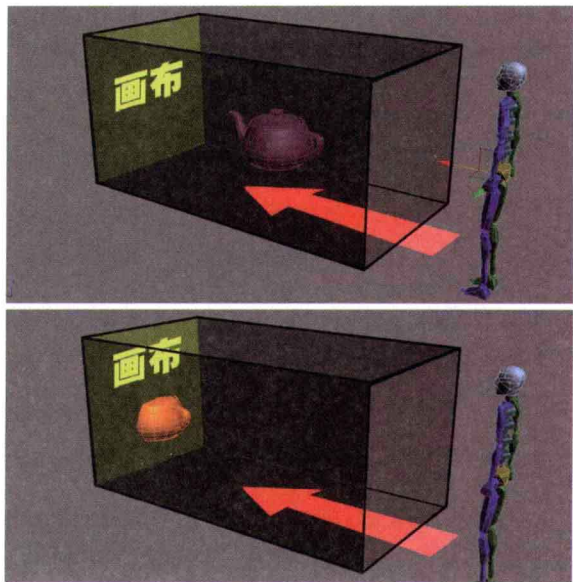


图1-4

关闭LightBox文件浏览之后，画布的面积能扩充到更大，这样能很方便地在画布中进行造型操作。如图1-5所示，将整个界面用不同的颜色进行了标记，下面分别来看看这几个组成部分。

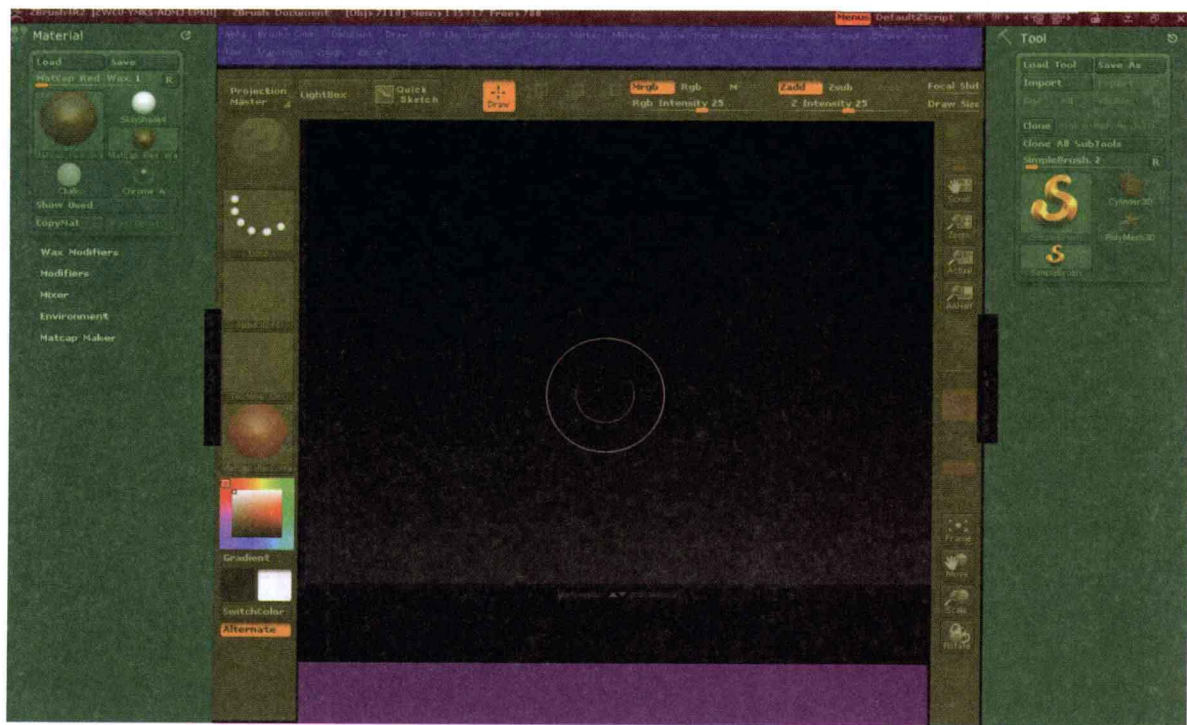


图1-5

标题栏（红色标记区域）：在界面的最上方，标题栏的左侧显示ZBrush文档的基本信息；右端有可以快速改变预置布局和颜色方案的控制按钮；最右边是常用的最大、最小和关闭ZBrush的功能按钮。

菜单栏（蓝色标记区域）：所有的ZBrush界面命令，各种按钮、开关、滑杆等都可以在这里找到，这