

BREAKING THE RULES
APOCALYPSE CG

思维解锁

数字绘画艺术启示录

杨雪果 著

数字绘画神启著作
知名CG绘画艺术家杨雪果新作

3小时视频教学

Blur's PBR Brush 1.0专业Substance Painter笔刷库1.0版

Blur's PBR Brush 1.0专业PBR材质库

100+案例源文件与素材



CG思维解锁

数字绘画艺术启示录

杨雪果 著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

本书是国内较早介绍新科技时代下综合运用 CG 绘图技术进行数字绘画创作的著作。本书内容涉及自动绘画、VR 360 绘画、二维及三维分形绘画、照片重构、三维地形绘画、PBR 绘画、二维及三维综合绘画技术等多种新型绘画手段，致力于给读者呈现一种全新与独特的多元化绘画技法，适用于从事设计、游戏、动画、电影等数字艺术相关领域的从业者与学习者，为读者打开了一条全新的视觉艺术创作之路。

本书是业内著名的 Blur's Good Brush 绘画工具开发者杨雪果关于数字绘图的第二部专业著作，历时两年完成，内容新颖有趣，案例丰富翔实，适合所有基础或专业读者，推荐给所有喜爱数字艺术的朋友。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

CG思维解锁：数字绘画艺术启示录 / 杨雪果著. —北京：电子工业出版社，2018.8
ISBN 978-7-121-34475-6

I. ①C… II. ①杨… III. ①图形软件 IV. ①TP391.412

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第125860号

责任编辑：张艳芳 特约编辑：刘红涛

印 刷：北京富诚彩色印刷有限公司

装 订：北京富诚彩色印刷有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编：100036

开 本：787×1092 1/16 印张：26 字数：665.6千字

版 次：2018年8月第1版

印 次：2018年8月第1次印刷

定 价：168.00元

广告经营许可证号：京海工商广字第0258号

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：(010) 88254161~88254167转1897。

前言

Blur's Good Brush 自发布以来逐渐成为国内 CG 绘画从业与爱好者的首选绘画工具，其成功所带来的巨大影响力一直激励着笔者在 CG 绘画领域中不断探索与研究，试图挖掘出更高与更广的内容，给喜爱 CG 绘画的同仁们带来更多的惊喜。

本书是笔者《WOW! Photoshop 终极 CG 绘画技法——专业绘画工具 Blur's Good Brush 极速手册》一书的延续，在传统 CG 绘画技法与相关理论的基础上，对自动绘画、VR 360 绘画、分形绘画、照片重构、三维地形绘画、PBR 绘画及综合绘画技术等多个领域进行了延伸，力求给读者带来一种全新的视觉艺术创作手段与技术流程，打开读者的创作思维，提升读者的技术手段，丰富读者的创作方式。同时，本书还对绘画艺术创作的思维方式进行了分析与讲解，以此提升创作者的综合创作能力。

本书并不是一本只为针对某一类从业需求而编写的专业著作，而是适用于所有喜爱 CG 创作或者需要提升自己综合专业技能的人，希望学习与研究此书可以为读者带来更多的创意思维与新颖有趣的技术手段，为自己的艺术创作增添无穷的生命力与独特的个性。

本书涉及的技术手段繁多，在阅读与学习的过程中一定要循序渐进，并结合上一本书的知识点一并进行学习，切记不要跳跃式阅读，每一个知识点都是承前启后的流程性内容，需要耐心地进行阅读。同时，各知识点的运用也需要读者积极地开动脑筋，切忌生搬硬套，灵活地将这些技术手段运用到自己的艺术创作当中，希望每一位读者都能在本书中找到属于自己的创作财富。

参与本书资料整理及编排的人员还有：李艳颖、刘晓娜、邵志东、陈光、李磊、胡铁梅、陈曦、沈菁、宋昊睿、张岩、王广宣、蔡红珊、王佳、赵楠。最后，衷心感谢参与本书编辑的所有出版社同仁的辛苦付出。

目录

CONTENTS

第一章 科技时代的绘画 / 001

- 一、绘画与科技 / 002
- 二、新技术下的数字绘画类型与运用 / 002
- 三、总结 / 012

第二章 自动绘画 / 015

- 一、自动绘画流程介绍 / 016
- 二、完整的绘画流程实例 / 036
- 三、总结 / 042

第三章 VR 360 绘画 / 045

- 一、什么是VR / 046
- 二、VR 绘画流程 / 048
- 三、总结 / 066

第四章 分形绘画 / 069

- 一、什么是分形 / 070
- 二、如何在 Photoshop 中创建分形图案 / 075
- 三、Chaotica 2D 分形 / 079
- 四、Mandelbulb3D 分形 / 105
- 五、分形与数字绘画的结合 / 136
- 六、总结 / 157

第五章 数字绘画与 3D 技术 / 159

- 一、数字绘画中的 3D 技术 / 160
- 二、3D 辅助技术分类 / 161
- 三、3D 技术相关的基础概念 / 166
- 四、3D 流程应用基础 / 174
- 五、总结 / 189



第六章 World Machine / 191

- 一、World Machine 简介 / 192
- 二、World Machine 制作流程 / 194
- 三、World Machine 实例分析 / 221
- 四、World Machine 与 Photoshop 的结合使用 / 237
- 五、总结 / 243

第七章 照片重构 / 245

- 一、照片重构简介 / 246
- 二、拍摄技术 / 247
- 三、Agisoft PhotoScan 照片重构流程 / 254
- 四、实例分享 / 269
- 五、总结 / 272

第八章 PBR 绘画 / 275

- 一、PBR 流程应用 / 276
- 二、PBR 贴图转换 / 278
- 三、PBR 绘画具体应用 / 286
- 四、Blur's PBR Brush 1.0 / 325
- 五、总结 / 335

第九章 PBR 实时渲染 / 339

- 一、Marmoset Toolbag / 340
- 二、Marmoset Toolbag 流程 / 340
- 三、总结 / 355

第十章 综合创作实例 / 357

- 一、实例 / 358
- 二、总结 / 399



Substance Painter
Basic01



Substance Painter
Basic02



Substance Painter
Basic03



Unfold3D UV 拆分
基础



3ds Max 模型修正
基础



第一章

科技时代的绘画

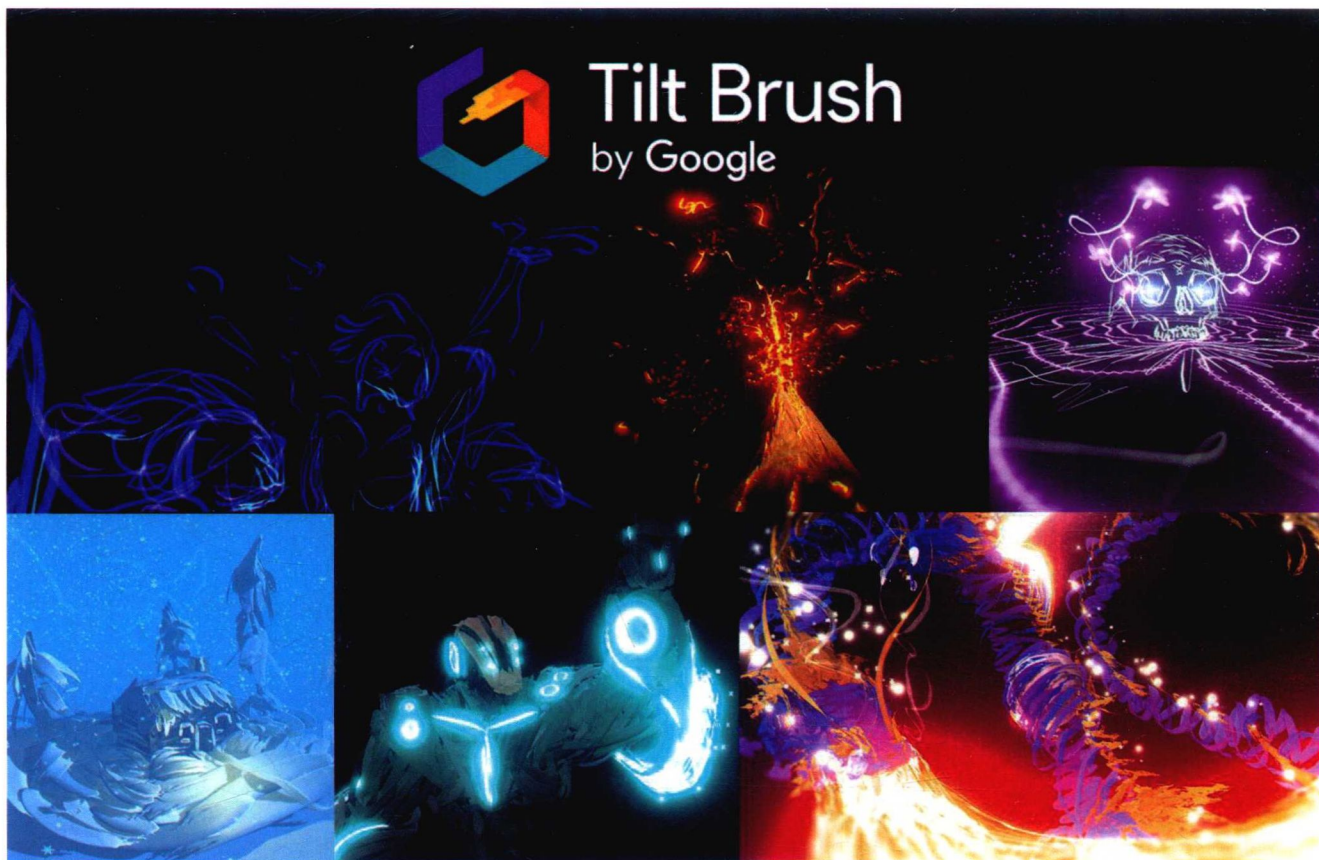
在数字化图形图像的世界中，也出现了种类非常多的自动绘画系统，尤其是在手机平台，很多 APP 都可以根据一张照片或者图像自动转化为一幅绘画作品，而在 Photoshop 中也有大量插件可以在弹指之间将一张照片转化为一幅画作，但是这些工具都是利用程序处理图像结构和色彩来达到模拟绘画效果的目的的，并没有真正在“画”。Dynamic Auto-Painter 的出现有着非同凡响的意义，这个绘图系统真正成就了一个无形的“画家”，根据任何图片资源，都能“一笔一笔”地将其画成一幅完整的画作，除了可以模拟当下几乎所有绘画形式与风格之外，还能模仿大师的笔迹（如图 1-2 所示为 Dynamic Auto-Painter 作品展示），而创作者几乎变得不再重要，如果想把一张照片变成一幅画作，我们所要做的只是输入照片，单击“开始”按钮，静心等待与欣赏“画家”作画的过程而已。



▲ 图 1-2

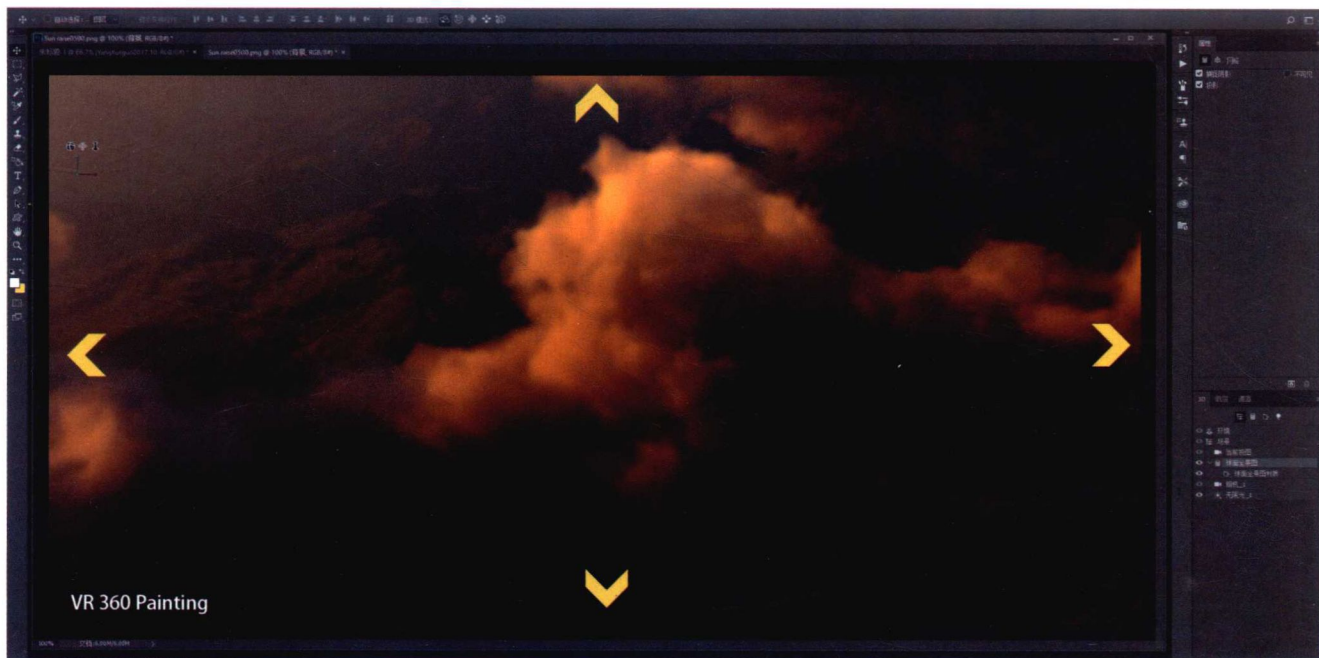
2. VR 360 绘画

2016 年，随着虚拟现实（Virtual Reality，VR）技术引爆全世界，各行各业的发展都受到不小的冲击，如电影电视行业、网络媒体行业、建筑装饰行业、游戏娱乐行业、餐饮酒店行业等，几乎所有行业都有 VR 技术的影子。VR 改变的是影像观看的方式，从一般观看方式变成了 360° 全景沉浸式体验的方式，观者不再和影像之间存在距离，而是可以如身临其境般地身处影像世界。在绘画的世界也是一样的，通过 360° 的绘画，与作品零距离接触，身临其境地去体验画作之美，甚至是“触碰”与“交流”。在众多 VR 系统中，比较有划时代意义的是 Google 开发的 Tilt Brush，画家可以借助 HTC VIVE 眼镜在虚拟空间中作画，同时还能行走于自己创作的画作之中，非常有趣。如图 1-3 所示为 Tilt Brush 示意图。



▲ 图 1-3

在常规作画软件中，我们也可以进行 360° 的作画体验，如最常使用的 Photoshop，VR 360 作画模式也早已作为 Photoshop CC 系列的标准功能之一（如图 1-4 所示），这些新颖的绘画技术正在快速地改变着人们的绘画方式，也让绘画运用在更多的领域产生无限的可能性。



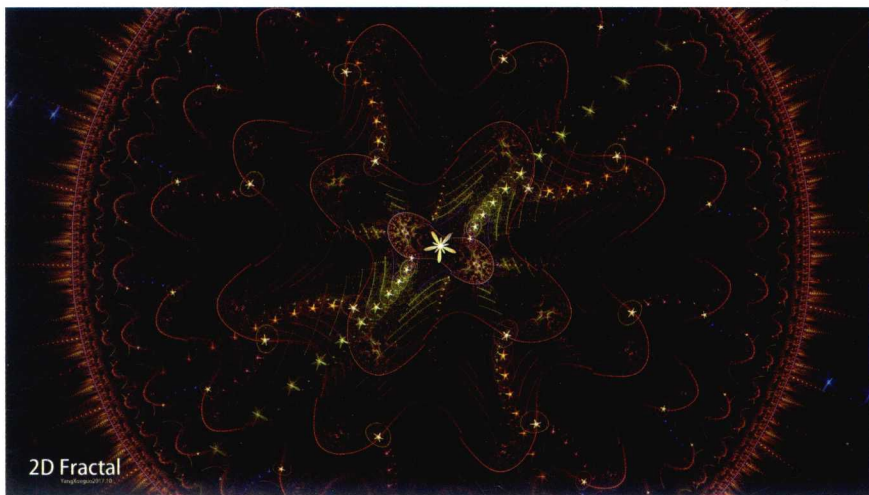
▲ 图 1-4

3. 分形绘画

数学一直以来都是离绘画非常远的一个领域，甚至可以说风马牛不相及，传统绘画中数学只用于测量和透视等，而在分形绘画世界，数学却是核心，运用数学公式作画也是数字绘画领域一个非常重要的模块，有着悠久的历史与令人叹为观止的视觉体验（如图 1-5 和图 1-6 所示分别为 2D 分形艺术和 3D 分形艺术）。人类所身处的宇宙，包括宇宙中的一切，本质就是数学，无论是花草树木，还是动物，其背后都是一个数学的结构，利用数学公式可以计算出非常细致精美的图案，几乎无限的数学公式迭代，可以让图像产生无穷的变化与极致的细节，同时作画过程也从“绘制创造”变成了“探索与发现”，并且画作还能变成运动化的图形，分形图像创作是一种极为有趣且神秘的创作体验，也是数字绘画领域非常值得研究与推广的“绘画”形式。

4. 照片重构技术

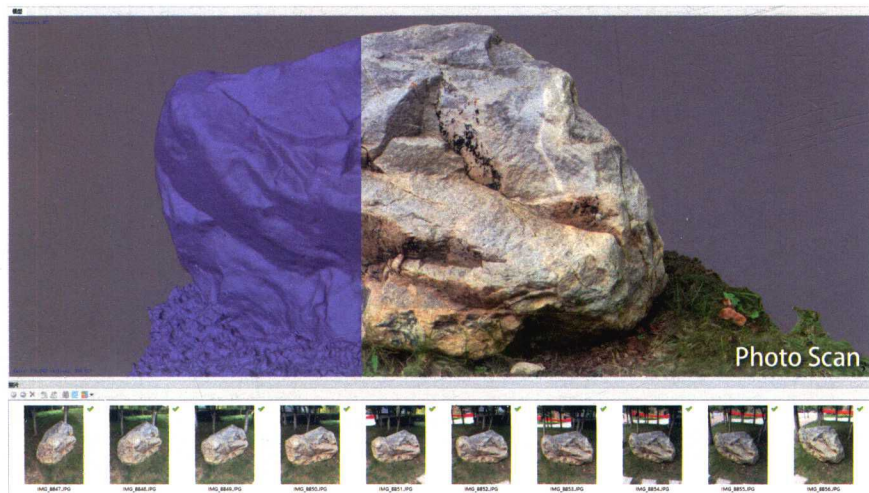
在游历壮丽的山水、雄伟的寺庙、神秘的遗迹、幽静的森林等时，你是否曾经想过将这些漂亮的图像带回家，然后把它们创作成美丽的画作？当然，那是一定的。传统影像采集一般都是使用相机、摄像机等器材，将“平面”的影像进行收集后，利用“照片重构”技术不但可以采集平面影像，还能真正地将“实物”带回家。照片重构技术利用多角度拍摄方法，将所需要重构对象的每一个角度进行记录，然后通过软件进行反向计算，由此获得所拍物体的三维与色彩信息，利用这



▲ 图 1-5



▲ 图 1-6



▲ 图 1-7

一技术甚至只需要一部手机就能将地形、树木、雕像、建筑、人物、动物等全方位地还原出来。在电影、游戏、绘画、测量、VR、AR（增强现实）等领域，照片重构技术有着重要的作用，尤其是在绘画相关领域，利用这个技术可以逼真地还原现实中的大部分物体，将其转化为各种 2D 或者 3D 制作所需的元素，提升图像的逼真性与品质。如图 1-7 所示为照片重构过程，如图 1-8 所示为照片重构在 3D 电影中的应用。



▲ 图 1-8

5. PBR 绘画

PBR 的全称是 Physically Based Rendering，即基于物理的渲染技术，PBS 的全称是 Physically Based Shading，即基于物理的实时材质贴图技术。PBR 物理绘画是在电影、游戏、VR、AR 开发过程中，材质贴图表现上的一种标准，通过运用特定的物理属性通道可以实现接近现实的各种视觉表现，了解和熟悉 PBR 绘画可以帮助人们在绘画、电影制作、三维游戏开发、建筑可视化仿真、VR/AR 等领域运用此技术获得无与伦比的视觉效果，也是数字绘画中一种重要的视觉表现手段（如图 1-9 所示）。PBR 所涉及的领域非常广泛，其原理是通过转化照片或者通过程序生成绘画和三维制作中常用的纹理，再通过对这些纹理的转化，将其放置到一个“物理性”的标准下去运用，以此获得和真实世界一致的视觉效果。同时它可以结合照片重构来塑造逼真的三维模型，达到各种制作的需要，此技术是三维制作行业中最重要的手段与标准之一。如图 1-10 所示为使 Unreal4 引擎制作的 PBR 标准实时电影《渗透者》。本书将从如何创建 PBR 标准流程开始，向读者逐一介绍 PBR 绘画在各领域创作中的应用。



▲ 图 1-9



▲ 图 1-10

6. 2.5D 与 3D 绘画流程运用

2.5D 与 3D 绘画是一种革命性的绘画技术，自 ZBrush 发布以来，这种技术就不断地在插画、概念设计、产品设计、电影特效、游戏开发、VR/AR 等多个领域得到广泛应用，成为了行业的主流。深入探索其图像创造的核心，其实一直没有脱离“绘画”这个概念，尤其是对艺术家来说，能够通过“画”这个过程实现各式各样的视觉艺术表达，实在是再好不过的事情了，这也是这类“绘画”形式大受欢迎的原因之一。如图 1-11 所示为 3D 绘画在 Unreal4 引擎流程中的应用，如图 1-12 所示为 3D 绘画在电影流程中的应用。2.5D 绘画和 3D 绘画再次改变了传统作画的理念与流程，结合常规数字绘图、分形、照片重构及 PBR 绘画，在人们面前展现出了一个全新的绘画艺术创作时代。



▲ 图 1-11



▲ 图 1-12

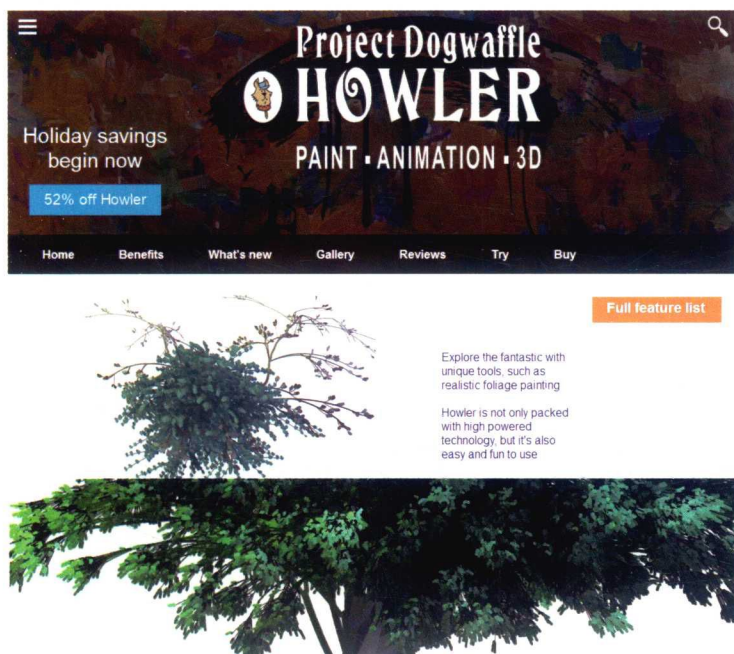
7. 其他数字绘画系统

除了以上介绍的数字绘画形式与流程运用之外，还有很多非常有趣的数字绘画辅助工具，能够帮助人们在各种绘画领域获得更多的效果，或者辅助这些主流工具实现更加快速便捷的流程应用。

- Rebelle：数字水彩绘画软件 Rebelle 可以模拟逼真的水流与颜料互动效果（如图 1-13 所示），常用于数字水彩画、国画。



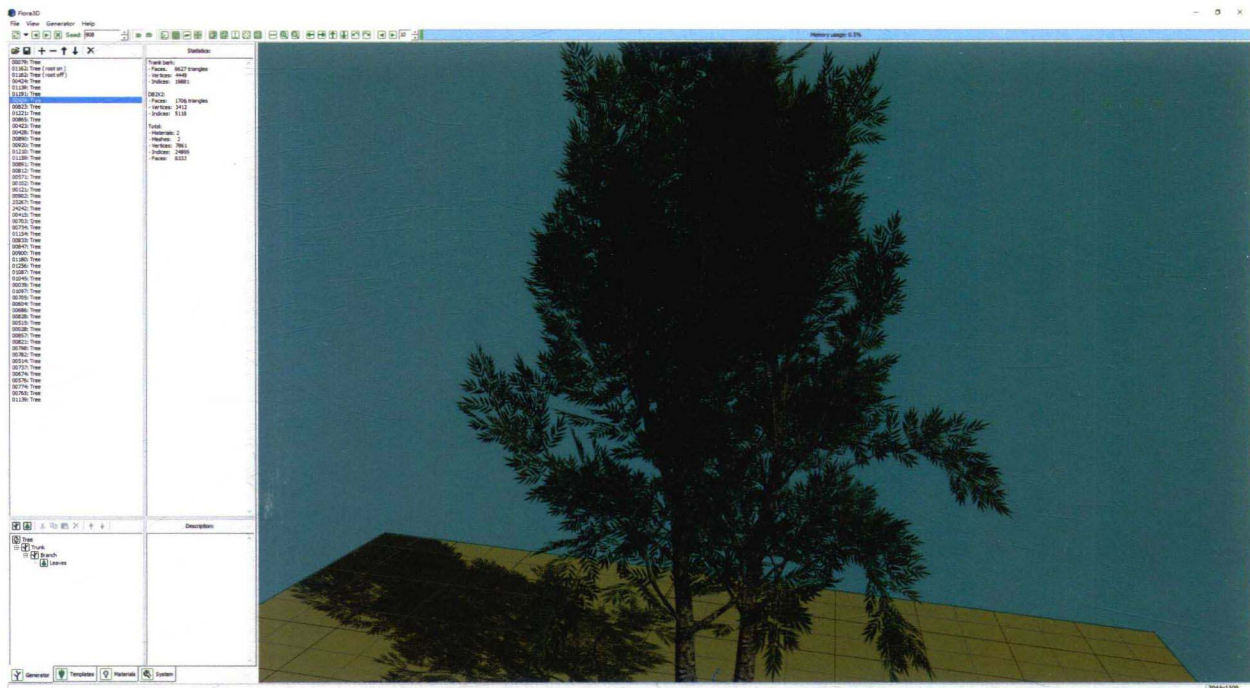
▲ 图 1-13



◀ 图 1-14

- Project Dogwaffle Howler & Particle：用于传统绘画模拟、3D 绘画、粒子绘画，如图 1-14 所示。这个绘画系统非常强大，可以应用在绘画、动画等多个领域，尤其是它特有的粒子画笔和植物系统画笔，非常有趣。

- Flora3D: Flora3D 是一个简单高效的 3D 植物创建系统，可以快速地创建各类型的常见植物，在绘画中经常用于创建各类型植物画笔库，或者直接用于场景绘画中的植物合成；在 3D 制作领域常用于制作实时的三维植物模型，非常适合一般动画和游戏引擎创作（如图 1-15 所示）。



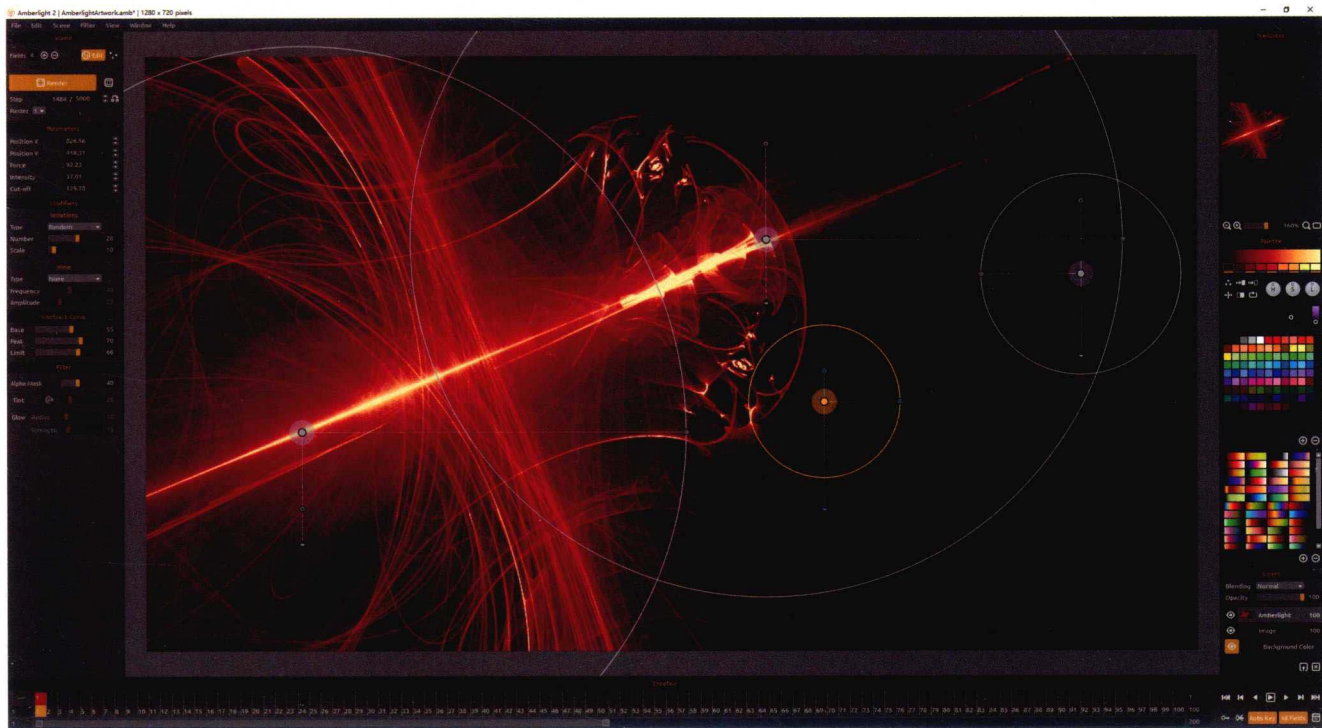
▲ 图 1-15

- Flame Painter: 专门用于绘制火焰的绘画软件，类似于粒子系统画笔或者分形绘画产生的特效，它可以直接用于绘画，也可以整合到各种三维特效制作的流程中（如图 1-16 所示）。

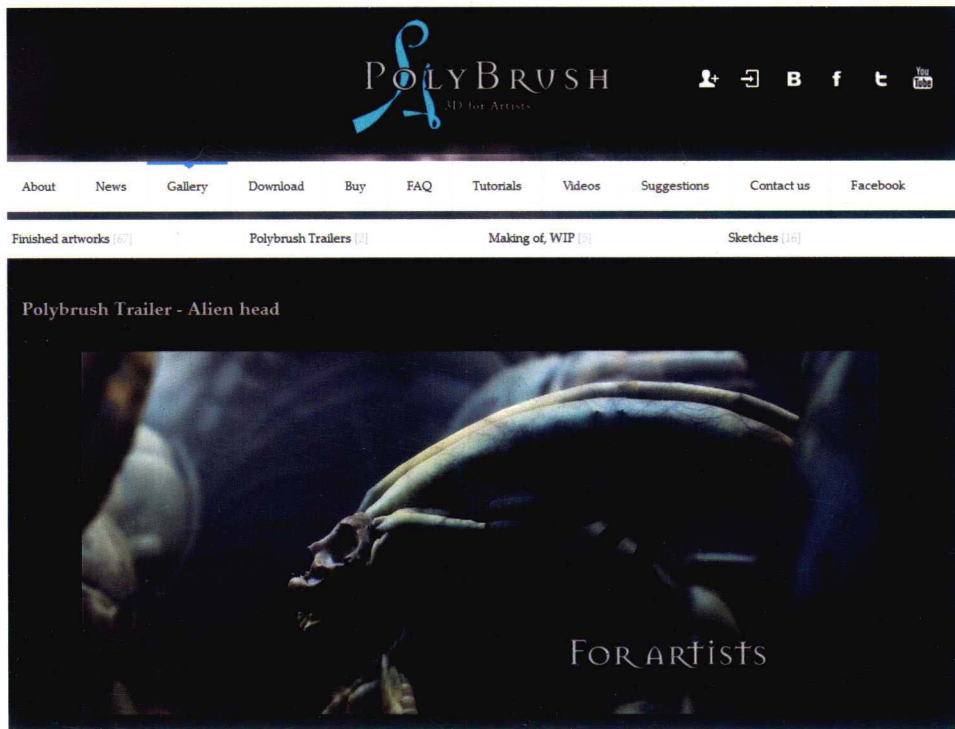


▲ 图 1-16

- Amberlight: Amberlight 和 Flame Painter 一样同属一类特效制作工具，但是 Amberlight 专门用于创建炫光分形特效，属于比较容易入手且可控性强的简化分形工具，它可以直接用于绘画合成，也可以整合到各种三维特效制作的流程中（如图 1-17 所示）。



▲ 图 1-17



▲ 图 1-18

- PolyBrush: 3D 多边形模型绘画工具，可以直接利用多边形模型作为画笔进行作画，同时还能创作类似于分形图像的画面，在概念设计、插画、三维动画、电影特效、游戏开发等方面也有着非常不错的流程辅助作用，不容小视（如图 1-18 所示）。