

专业人士 权威经典

数字媒体学院



肖永亮
张毅
飞思数码产品研发中心

丛书主编
编著
监制

RealFlow 4.2

流体动画制作 实例教程



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

DVD-ROM

书中部分实例的场景文件、最终动画效果，以及RealFlow与三维软件的接口文件



数字媒体学院

REALFLOW

肖永亮
张毅
飞思数码产品研发中心

丛书主编
编著
监制

RealFlow 4.2

流体动画制作 实例教程

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是国内讲解 RealFlow 最全面的专业书籍之一, 含有与强大的三维软件 Maya、3ds max、SoftimageXSI、Cinima 4D、LightWave 等连接应用的实例, 同时还具有典型的中、高级商业实例。

全书共 17 章, 第 1 章介绍了 Next Limit 技术公司的基本信息和发展情况; 第 2 章讲述了 RealFlow 软件和主流三维软件的无缝连接和应用; 第 3~12 章用图文结合的方法, 对 RealFlow 的参数、命令进行详细、深入的讲解, 涵盖每一个细节; 第 13~16 章通过 10 个综合应用实例, 对 RealFlow 的应用进行了由浅入深的讲解, 强化实际应用; 第 17 章通过网站提供的 RealFlow 曾经参与制作的项目实例进行分析和鉴赏, 让读者真正了解 RealFlow 的强大之处。随书光盘为书中部分实例的场景文件、最终动画效果及效果图, 还有书中实例用到的 RealFlow 与三维软件的接口文件, 非常适合读者参考, 提升自己对 RealFlow 的应用水平。

本书内容由浅入深、通俗易懂, 非常适合 Maya、3ds max、SoftimageXSI、Cinima 4D、Houdini、LightWave 等软件基础应用的爱好者及 CG 从业人员。本书可以作为相关专业师生的教材, 同时也是喜欢 RealFlow 的朋友们的必备参考书。

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

RealFlow 4.2 流体动画制作实例教程 / 张毅编著. —北京: 电子工业出版社, 2009.1

(数字媒体学院/肖永亮主编)

ISBN 978-7-121-07557-5

I. R… II. 张… III. 三维—动画—图形软件, RealFlow—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 160610 号

责任编辑: 王树伟 侯琦婧

印 刷: 北京智力达印刷有限公司

装 订: 北京中新伟业印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 26 字数: 665.6 千字 彩插: 4

印 次: 2009 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 49.80 元 (含光盘 1 张)

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。

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

服务热线: (010) 88258888。

现代科学技术的飞速发展，带来了信息技术的重大革命，从而改变了人们的思维方式和生存空间。20 世纪 70 年代开始的数字技术经历了突飞猛进的发展，促进了计算机、通信和广播等三大传统信息系统领域的融合，产生了基于数字互动媒介的汇流和产业整合现象：一方面，互联网技术的迅猛发展，一种全新的媒体形态自然地展现出它前所未有的魅力；另一方面，电脑图像技术的日趋成熟，给艺术家的创意空间开辟了崭新的天地。数字化技术悄然成为人们日常生活中不可或缺的组成部分，大众传媒从形式到内容都发生了革命性的变革。

从广义来说，数字媒体是指传播的各种媒介的数字化形态，它代表了数字化环境中产生的信息与传播的所有形式。这些形式在 20 世纪 90 年代末步入全新的数字艺术阶段，到 21 世纪发展为以内容为主的数字内容的产业革命。数字媒体是以信息科学和数字技术为骨架，以大众传播理论为依据，以现代艺术为灵魂，将信息传播技术应用到文化、艺术、商业、教育和管理等领域，实现了科学与艺术高度融合且多学科交叉交叉的新学科。数字媒体包括了图像、文字、音频、视频等各种传播媒介，以及信息的采集、存取、加工和传输的数字化过程。在世界信息科技好戏连轴的舞台上，艺术凭借着技术的发展展示出一幕幕生动的景象，极大地推动了新兴的文化和创意产业。

数字媒体的核心技术是信息技术（Information Technology，简称 IT）和 CG 技术（Computer Graphics，简称 CG）。由 CG 技术导致的 CG 产业，是计算机图形图像设计和制作领域在 IT 业高速发展的强力推动下，逐步形成的高成长率产业。CG 产业涉及的市场领域有：影视制作、动画/漫画、广告制作、多媒体制作与多媒体信息服务、游戏开发、建筑设计、工业设计、系统仿真、图像分析、可视化、虚拟现实和虚拟环境。CG 产业市场在全球保持着逐年稳步增长的趋势。从电脑游戏、影视动画及手机娱乐等几个与大众传媒相关的行业来看，中国的 CG 产业有着潜力巨大的市场发展空间。CG 设计和制作领域是科技和艺术高度融合的多学科交叉领域，涉及了科技、艺术、文化、教育、营销、经营管理等诸多层面。以人力资源为核心的数字媒体，能够为现代社会创造和积累财富，拥有广阔的发展空间和庞大的市场。

数字媒体的迅猛发展及其形成的大规模市场也就是近十多年的事。市场需求是建设数字媒体人才体系的动力。就目前我国开展的学历教育和职业培训的普遍状况来看，数字媒体所面临的人才培养的担子可谓任重道远。数字媒体需要构建学科新体系，需要培养大批

合格的师资，还需要编写一系列的教材和教辅。人才培养以教师为本。在教师和教材都缺乏的现实情况下，优秀教材的编写显得尤其重要。本着这样的目的，丛书编委会组织了优秀的、具有权威性的数字媒体专家、学者和业界实干家，来共同编著这套丛书。丛书按照影视制作、动画、广告设计及互动媒体等领域，根据高等学院和业界培训的不同需求，分为入门、熟练和精通等不同等级，并以专科、本科和研究生等不同的划分层次组成完整的教材和参考书系列，以便为数字媒体领域输送合格的创意、技术和管理人才。

新的领域、新的课程和新的教材会给读者们带来新的方向、新的发现和新的思考，同时也会对我们出的每一本新书提出新的问题和新的挑战，我们共同期待、共同创新、共同发展。非常感谢我们的合作者电子工业出版社、精心策划者飞思数码产品研发中心和付出辛勤劳动的作者。让我们一起为繁荣中国的数字媒体教育，发展我国的创意产业，提高我们的生活品质，建造和谐的社会而努力吧！

丛书主编 肖永亮

联系方式

咨询电话：(010) 88254160 88254161-67

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

随着科学技术的迅猛发展，艺术的表现形式越来越多地加入了高科技元素，影视动画真实表现技术和艺术并驾齐驱，CG 制作与艺术表现在我国日趋成熟。由于科学技术、软件应用、技术表现一直在促进着艺术进步，CG 的真实表现时代来了，它更能实现创作者梦想。

RealFlow 是一款独立的流体仿真模拟软件，可以计算真实世界中物体的运动，包括液体、气体、固体、弹性物体。RealFlow 一直是 Next Limit 公司的核心产品，同时和主流的三维软件 Maya、3ds max、SoftimageXSI、Cinema 4D、Houdini、LightWave 等无缝接合，参与制作了《查理和巧克力工厂》、《海神号》、《X 战警 3》、《撕裂人》、《冰河世纪 2》、《拜见罗宾逊一家》、《万鳄巨兽》、《斯巴达 300 勇士》等电影。现在，RealFlow 在电影和广告中的运用非常流行，效果也非常好，达到了创作者的流体制作要求。

本书特色：

本书是国内讲解 RealFlow 最全面的专业书籍之一，含有与强大的三维软件 Maya、3ds max、SoftimageXSI、Cinema 4D、LightWave 等连接应用的实例，同时还具有典型的中、高级商业实例。

针对强大的流体软件 RealFlow，本书从实例分析与应用的角度入手，对参数、命令进行详细、深入的讲解。书中涵盖 RealFlow 4.2 的每一个操作细节，通过综合应用实例，使读者深刻理解并掌握 RealFlow 软件与主流三维软件的结合与应用。全书内容由浅入深，实例和操作方法通俗易懂。最终通过经典实例制作，强化读者对 RealFlow 软件的商业应用。

全书共 17 章，第 1 章讲述了 Next Limit 技术公司的基本信息和发展情况；第 2 章讲述了 RealFlow 软件和主流三维软件的无缝连接和应用；第 3~12 章用图文结合的方法对软件参数、命令进行了详细、深入的讲解，涵盖每一个细节；第 13~16 章通过 10 个综合应用实例，对软件的应用进行了由浅入深的讲解，强化实际应用；第 17 章通过因特网提供的 RealFlow 曾经参与制作的项目实例进行分析和鉴赏，让读者真正了解 RealFlow 的强大之处。

随书光盘为书中部分实例的场景文件、最终动画效果及效果图，还有书中实例用到的 RealFlow 与三维软件的接口文件，非常适合读者参考，提升自己对 RealFlow 的应用水平。

读者对象:

全书内容由浅入深、通俗易懂,非常适合 Maya、3ds max、SoftimageXSI、Cinima 4D、Houdini、LightWave 等软件基础应用的爱好者和 CG 从业人员。本书可以作为相关专业师生的教材,同时也是喜欢 RealFlow 的朋友们的必备参考书。

作者简介:

张毅,从 1999 年开始接触影视美术、影视动画,早期曾在电视台、影视公司从事创意制作,2005 年进入外企从事 IPTV 产品研发与艺术设计,现就职于新奥特(北京)视频技术有限公司,从事产品市场开发及项目应用等工作。

经过 10 个多月的精心构思和写作,在朋友、家人的关心和支持下,本书终于和大家见面了,在此特别感谢杨明惠老师一路的支持和帮助,感谢刘俊丽、谷丰对相关参考资料的翻译,感谢女友李菲对我的关心和鼓励,感谢电子工业出版社北京易飞思信息技术有限公司对本书辛勤的编辑出版工作。此外,在写作过程中,为了使本书的内容更加全面和精彩,笔者曾参阅了一些因特网上的资料,在此对提供这些资料的朋友一并表示衷心的感谢。

因本书编写时间有限,难免存在不足之处,希望读者朋友提出宝贵意见,本人愿一起交流、分享。

谨以此书献给我的家人、老师、同事和同学,以及所有喜欢 RealFlow 的朋友们!

编 著 者

目 录 Contents

第 1 章

认识 Next Limit 公司

1

1.1 Next Limit 历史介绍	2
1.2 Next Limit 产品及用途	4
1.3 RealFlow 产品简介	6
1.4 RealFlow 参与制作的电影	8
本章小结	8
思考与问题	9

第 2 章

RealFlow 与三维软件的交互应用

11

2.1 RealFlow 与 3ds max 的连接和应用实例	12
2.2 RealFlow 与 Softimage XSI 的连接和应用实例	14
2.3 RealFlow 与 Cinema 4D 的连接和应用实例	18
2.4 RealFlow 与 Maya 的连接和应用实例	21
2.5 RealFlow 与 LightWave 的连接和应用实例	25
本章小结	31
思考与问题	31

第 3 章

揭开 RealFlow 界面的神秘面纱

33

3.1 登录界面信息介绍	34
3.2 项目文件管理界面介绍	34
3.3 工作界面应用介绍	35
3.4 面板设置介绍	37
3.5 视图应用介绍	37
3.6 Nodes (节点元素) 面板应用	38
3.7 Exclusive Links (关联链接) 面板应用	41
3.8 Global Links (全局关联链接) 面板应用	43
3.9 Node Params (节点元素参数) 面板应用	43

3.10	Messages (信息) 面板应用	45
3.11	Curve Editor (曲线编辑) 面板应用	46
3.12	Events Script (事件脚本) 面板应用	51
3.13	Batch Script (批处理脚本) 面板应用	52
3.14	Export Central (输出中心) 应用	53
3.15	主工具栏应用	54
3.16	Time Line (动画时间线) 应用	56
3.17	动画控制区介绍	57
	本章小结	57
	思考与问题	57

第 4 章

菜单应用

59

4.1	File (文件) 应用	60
4.2	Edit (编辑) 应用	66
4.3	View (视图) 应用	67
4.4	Layout (界面) 应用	69
4.5	Tools (工具) 应用	69
4.6	Export (输出) 应用	72
4.7	Scripts (脚本) 应用	72
4.8	Help (帮助) 应用	75
4.9	视图右键应用	76
	本章小结	78
	思考与问题	78

第 5 章

Emitters (发射器) 基础与应用

79

5.1	粒子发射器的创建与应用	80
5.2	粒子发射器的公共属性介绍	80
5.3	Node 属性信息	81
5.4	Initial State (初始状态) 信息	83
5.5	Particles (粒子) 类型特征	84
5.5.1	Gas (气体) 类型特征	84
5.5.2	Liquid (液体) 类型特征	87
5.5.3	Dumb (惰性粒子) 类型特征	88
5.5.4	Elastics (弹性粒子) 类型特征	88

5.5.5 Custom (自定义) 类型特征	88
5.6 Statistics (信息统计)	89
5.7 Display (信息显示)	89
本章小结	90
思考与问题	90

第 6 章

强大的 Emitters 特性与应用

91

6.1 Emitters 的分类	92
6.2 基本粒子发射器	92
6.2.1 Circle 粒子发射器应用	93
6.2.2 Square 和 Triangle 粒子发射器应用	93
6.2.3 Sphere 粒子发射器应用	94
6.2.4 Linear 粒子发射器应用	94
6.2.5 Cylinder 粒子发射器应用	95
6.3 特种粒子发射器	95
6.4 Bitmap 粒子发射器应用	97
6.5 Object 粒子发射器	98
6.5.1 Fill Object 粒子发射器应用	98
6.5.2 Object emitter 粒子发射器应用	101
6.5.3 Fibers 粒子发射器应用	103
6.6 混合粒子发射器	104
6.6.1 Binary Loader 应用	104
6.6.2 NBinary Loader 应用	105
6.7 波浪面粒子发射器	107
6.7.1 RW_Splash 粒子发射器应用	107
6.7.2 RW_Particles 粒子发射器应用	110
本章小结	111
思考与问题	111

第 7 章

Daemons (动力学力场) 特性与应用

113

7.1 动力学力场详细介绍	114
7.2 Kill 类力场	114
7.2.1 k Volume 应用	114
7.2.2 k Age 应用	115

7.2.3	k Speed 应用	116
7.2.4	k Isolated 应用	117
7.2.5	k collision 应用	117
7.2.6	k Sphere 应用	118
7.3	Force/Velocity 类力场	118
7.3.1	Gravity 场应用	118
7.3.2	Attractor 场应用	120
7.3.3	Wind 场应用	121
7.3.4	Vortex 场应用	122
7.3.5	Layered Vortex 场应用	123
7.3.6	DSpline 场应用	124
7.3.7	Limbo 场应用	125
7.3.8	Tractor 场应用	126
7.3.9	Coriolis 场应用	127
7.3.10	Ellipsoid force 场应用	127
7.3.11	Drag Force 场应用	128
7.3.12	Surface tension 场应用	129
7.3.13	Noise field 场应用	129
7.3.14	Heater 场应用	131
7.3.15	Magic 场应用	131
7.3.16	Object field 场应用	132
7.4	Miscellaneous texture 类力场	132
7.4.1	Texture Gizmo 场应用	133
7.4.2	Color plane 场应用	133
7.5	Scripted 场应用	135
	本章小结	135
	思考与问题	135

第 8 章

自身的 Objects (物体) 特性与应用

137

8.1	物体详细介绍	138
8.1.1	物体类型	138
8.1.2	物体格式	138
8.1.3	创建物体	138
8.2	物体属性信息介绍	140
8.3	Node 属性信息介绍	141
8.4	Initial State 介绍	142

8.5 Texture (纹理) 贴图应用与实例	142
8.6 Display (信息显示) 面板	144
8.7 Rigid body (刚体) 动力学应用与实例	145
8.8 Soft body (软体) 动力学应用与实例	147
8.9 物体与粒子的交互应用与实例	148
8.10 物体与波浪面的交互应用与实例	150
本章小结	151
思考与问题	152

第 9 章

真实的 Realwave (波浪面) 应用与操作

153

9.1 Realwave 的创建与应用	154
9.1.1 创建 Realwave	154
9.1.2 Realwave 属性信息介绍	154
9.2 创建波浪类型	160
9.3 ControlPoints 波浪应用与实例	161
9.4 Fractal 波浪应用与实例	163
9.5 Spectrum 波浪应用与实例	164
9.6 Scripted 波浪	165
9.7 波浪面与粒子发射器交互应用与实例	167
本章小结	170
思考与问题	170

第 10 章

神奇的 Mesh (网格) 物体特性与应用实例

171

10.1 Mesh 物体的创建与应用	172
10.2 Mesh 物体的属性信息	174
10.3 Texture 贴图应用与实例	175
10.4 Filters 应用与实例	176
10.5 Clipping 应用与实例	179
10.6 Optimize 应用与实例	180
10.7 Display (信息显示)	182
10.8 Mesh 子面板的属性信息	183
10.8.1 Field 应用与实例	184
10.8.2 Noise 应用与实例	185
10.8.3 Deformation 应用与实例	186

本章小结	187
思考与问题	187

第 11 章

出色的 Constraints（约束）控制应用

189

11.1 约束命令的基本应用	190
11.2 Ball_socket 应用	190
11.3 Hinge 应用	191
11.4 Slider 应用	192
11.5 Fixed 应用	193
11.6 Rope 应用	194
11.7 Path_follow 应用	195
11.8 Car_wheel 应用	196
11.9 Limb 应用	196
本章小结	197
思考与问题	197

第 12 章

简单的 Camera（摄像机）应用技巧

199

12.1 Camera 与视图切换应用	200
12.1.1 Camera 创建	200
12.1.2 Camera 视图切换	200
12.2 Camera 的属性信息介绍	201
12.3 Camera 的输出信息	204
本章小结	204
思考与问题	204

第 13 章

基础实例应用

205

13.1 倒塌的 Logo 墙	206
13.1.1 本节实例制作	206
13.1.2 本节小结	216
13.1.3 思考与问题	216
13.2 美丽的红酒	216

13.2.1 本节实例制作	217
13.2.2 本节小结	232
13.2.3 思考与问题	232
13.3 凝固的巧克力	232
13.3.1 本节实例制作	233
13.3.2 本节小结	244
13.3.3 思考与问题	244

第 14 章

精彩实例讲解

245

14.1 神奇的数字“5”	246
14.1.1 本节实例制作	246
14.1.2 本节小结	261
14.1.3 思考与问题	262
14.2 惹祸的小球	262
14.2.1 本节实例制作	262
14.2.2 本节小结	270
14.2.3 思考与问题	270
14.3 牛奶和咖啡	271
14.3.1 本节实例制作	271
14.3.2 本节小结	296
14.3.3 思考与问题	296

第 15 章

特殊效果制作

297

15.1 断裂的胶条	298
15.1.1 本节实例制作	298
15.1.2 本节小结	311
15.1.3 思考与问题	311
15.2 摔碎的文字黄果酱	312
15.2.1 本节实例制作	312
15.2.2 本节小结	329
15.2.3 思考与问题	329

第 16 章

水面效果制作

331

16.1 水管道与小河.....332

 16.1.1 本节实例制作332

 16.1.2 本节小结355

 16.1.3 思考与问题355

16.2 飘动的孤船.....355

 16.2.1 本节实例制作355

 16.2.2 本节小结372

 16.2.3 思考与问题372

第 17 章

经典案例鉴赏

373

17.1 《海神号》影片制作分析.....374

17.2 《万鳄巨兽》影片制作分析.....381

17.3 《Amp'd 手机》广告制作分析.....384

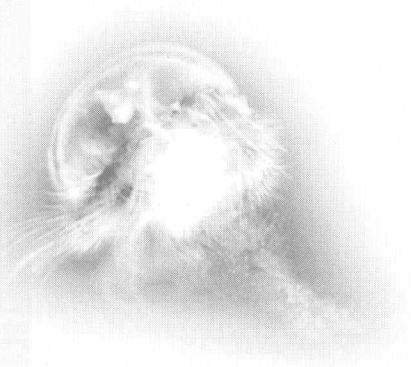
17.4 《wowow 电视频道》形象包装制作分析.....387

17.5 《宝马 Hydrogen 7 氢气车》广告制作分析392

17.6 《杜松子酒》广告制作分析.....398

17.7 《喜力啤酒》广告制作分析.....400

本章小结402



第 1 章

认识 Next Limit 公司

本章导读：

本章从 RealFlow 的研发公司——Next Limit 技术公司的创业历史、产品系列、RealFlow 简介及曾经参与制作的电影项目等多方面进行深入介绍，使读者对该软件的背景有全面的了解。

本章学习重点：

- Next Limit 历史介绍
- Next Limit 产品与应用
- RealFlow 简介
- RealFlow 参与制作的电影



1.1 Next Limit 历史介绍

Next Limit 技术公司是由 2 个年轻的工程师 Victor González 和 Ignacio Vargas 于 1998 年携手创建的。他们致力于为计算机图形图像行业创建一个全新的具有跨时代意义的工具。凭借自己的专业知识和多年的工作经验，他们认识到使梦想成真的唯一方法就是成立自己的团队和公司。

当时他们只是一个小工作室的两个成员，面前有很多繁杂的工作要处理，但是他们没有对此畏惧，不久他们开发的第一个产品 RealFlow 便成功上市。它的成功加上许多朋友和客户的支持和鼓励，促使 Victor 和 Ignacio 继续对该“航程”进行探索。十多年后的今天，他们已率领了一个由该领域年轻的专业人员组成的团队，Next Limit 技术公司的软件模拟工具在质量和客户数量上都已获得了全世界同行的认可，已经得到了广泛的赞誉和褒奖。

Next Limit 技术公司的使命是为包括建筑科学行业、计算机图形图像行业和物理工程行业等广大领域提供以模拟为基础的技术。

Next Limit 技术公司的产品包括 RealFlow（3D 可视化的流体模拟和物理动态模拟）、Maxwell Render（以物理为基础的灯光模拟和绘制工具）和 XFlow（一种为工程设计和科技应用提供的新颖的流体模拟工具）。所有的产品都是可以在多功能平台上使用的，与 DCC 和 CAD 市场最主要的应用领域结合得天衣无缝。RealFlow 参与制作的电影包括《指环王》、《查理和巧克力工厂》、《X 战警》、《海神号》、《斯巴达 300 勇士》等。

Next Limit 技术公司是一个发展迅速、朝气蓬勃的公司。如今，Next Limit 技术公司引以自豪的是吸引了非常有经验的二十多位艺术家和众多工程师来组建团队。公司总部在西班牙马德里，在英国的伦敦、美国的洛杉矶等地都有 Next Limit 技术公司的分部。十多年来，Next Limit 技术公司为计算机图形图像世界真实的物理模拟做出了巨大的贡献，它不断革新并推动其研究范围以达到“未来无限”的宗旨。为了延续这个目标，Next Limit 公司还设立了 24 小时在线服务，在任何时候都希望得到客户的回复和建议。

图 1-1 所示的两位热血青年就是 Next Limit 技术公司的创始人：Ignacio Vargas 和 Victor González。

Next Limit 技术公司所获得的荣誉奖项如图 1-2 所示。



图 1-1 Next Limit 技术公司的创始人

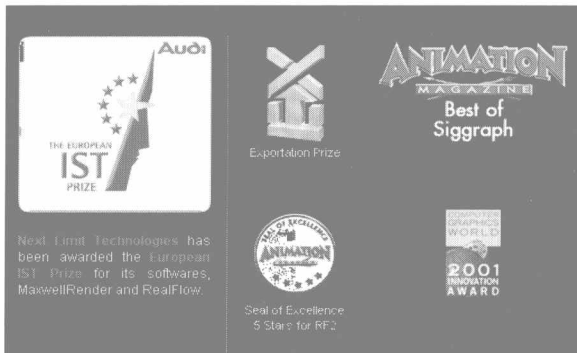


图 1-2 获得的荣誉奖项