

MAX & Maya 实战

3D 武工队



董睿 张明皎 编著



中国电力出版社
www.infopower.com.cn

3D 武工队



董睿 张明皎 编著

中国电力出版社

内 容 提 要

本书以当前最流行的三维动画软件 MAX 与 Maya 为工具,真实地再现了二次世界大战中一个精彩的战斗场面。通过这个精彩的实例,向读者介绍了 MAX 与 Maya 的使用以及它们之间如何协同工作,如何获得最终的完美效果。

本书内容上不仅仅注重于技巧训练,更重要的是讲述了一种创作思维,并第一次引入了创作流程的概念,如:①电影脚本的编写;②动画前期准备,包括软件的设置、硬件的配置、场景的设计、模型图纸的绘制、各类贴图的制作及其他素材的收集;③建模,包括场景、物体、人物建模;④动画制作,这一部分是脚本分镜头的实现过程,同时包括灯光、相机的设置,还有全部特殊效果的表现;⑤渲染输出并后期合成,包括音效、字幕等。

本书语言生动、线索清晰,既可供动画制作人员参考,也可供普通爱好者作为自学教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

3D 武士队/董睿等 编著.-北京:中国电力出版社,2001
ISBN 7-5083-0791-7

I.3… II.董… III.三维-动画-图形软件,3D MAX、
Maya IV.TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 066528 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.infopower.com.cn>)

山东新华印刷厂德州厂印刷

各地新华书店经售

*

2001 年 10 月第一版 2001 年 10 月山东第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 22 印张 498 千字

定价 69.00 元

版 权 所 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

前言

朋友，当你选择了本书并翻开它的第一页时，就已经成为一名勇敢的武工队战士了。但我们这次打击的不是法西斯侵略者，因为我们这次的“敌人”是那些能生产出世界级三维动画片的工作室，亦或是迪士尼、好莱坞。数字科技以其前所未有的震撼力深刻影响着当今人们生活的各个领域。其中，全数字的三维动画更凭其强烈地视觉冲击力和真实感改变着传统的影视业。《星球大战》、《玩具总动员》、《虫虫特工队》、《最终幻想》……一种全新的艺术表现形式诞生了。相对国际上动画影业的空前繁荣，反观有着五千年灿烂文明、各时期都不乏艺术大师的中国，却没有一个可称之为产业的动画市场。媒体呼吁“我们需要关注！”，但仅仅关注是不够的，“我们真正需要的是你的参与！”对！就是你。如果你确认自己是一名动漫迷，那你就应毫不犹豫地投身到动画的学习和创作中来。繁荣中国动画产业并为其将来发展建立人才储备的这场惊世之战需要你。以为是奇谈吗？不！因为你我都应坚信一个道理，任何质变都应建立在量变的基础之上。也许你现在还只是游击队（业余），但因痴迷而展现出的不屈斗志及非凡的创造力却是惊人的。不应无视它。星星之火终有一天会成燎原之势。勇士们，为了收复国产动画的失地，背起行囊，出发！

本书目标

读一本好书，是众多读者的希望。而出一本好书是广大出版工作者的愿望。但如何真正做到使读者“开卷有益”呢？这就需要使书本身要有好的立意。本书的内容上不仅仅注重技巧的训练，更重要的是向读者传达了“创作理念”的信息。如果只为教会读者掌握软件，那本书就没出版的必要了。因为学会软件并不是学三维动画的最终目的，能运用软件的功能去实现自己的设想，做出可视性强且具艺术性的全程动画才是最重要的。缺少“创作理念”的书会使读者放下它时仍发觉自己的头脑空空如也，并且没有创作欲望。如何体现创作理念呢？本书突破了以往那种“你教我学”教科书的写作模式，而是引入一个全新的“创作流程”的概念。首先设计一个动感十足且完整的故事蓝本，激发你的创作兴趣，而且想到就要亲手制作这段动画故事时，其注意力自然就会集中到一些技术细节上来。例如这个人物的模型怎么做？这段表情动画如何实现？这个爆炸效果怎样表现？其实这就是一个提出问题的过程。随后，在本书的引导下，你一步步去实践，这又是一个能决问题的过程。当合上书的最后一页时，一段精彩的动画也呈现在眼前。欣喜之余，你会感到自己才思如泉涌，一种独立创作一部动画的欲望油然而生。至此，这种“创作理念”得到完美的诠释。在整个阅读过程中，本书会使你忘记了自己是一位学习者，而相信自己是制作者，正参与一项影视动画的开发。自编自导，三维动画DIY是这本书的最终目的。

本书结构

一本书必需有好的结构。只有线索清晰、连续、简明，才会使人读它时倍感亲切，才能达到“顺理成章”的效果。因为此书展现了动画制作的全过程，所以引入“制作流程”的概念。

本书动画制作流程为：①电影脚本的编写；②动画前期准备，包括软件的设置、硬件的配置、场景的设计、模型图纸的绘制、各类贴图的制作及其他素材的收集；③建模，包括场景、物体、人物建模；④动画制作，这一部分就是前边脚本分镜头的实现过程，同时包括灯光、相机的设置，还有全部特殊效果的表现；⑤渲染输出并后期合成。包括音效、字幕等。

本书特点

1. 事例精彩实用

此书中电影脚本是以二战中太平洋海空战为背景。之所以选用这样一个题材，是因为在如此激烈的战争场面中可以构置更多体现技术特点和动画精髓的实例。如自然景观：波光粼粼的海面、日出东方等；有气势的场景：如穿越云雾的机群编队、披波斩浪的战舰等；丰富的人物动画：复杂的表情、驾机的飞行员、操纵火炮的炮手等；特殊效果：大气环境、枪炮喷出的火舌、剧烈的爆炸、受创飞机拖出的滚滚黑烟等。这些实例不但在技术有实现的难度，在一些细节表现上要求更高，尤其当它们融入整段情节动画中时，显得画面精彩且气势恢弘。

2. 软件丰富多样

在常见的各类教程或实例三维书中大多以介绍某一种软件为主。而事实上如要制作一部精彩动画是不可能仅依靠某一种软件的。不要说动画，即使做一张三维效果图，大家还都知道要动用P进行处理呢。在软件种类上不求多而求精、实用。在整流程的各环节上会寻一种功能最贴近的软件。且软件选择考虑广泛性，便于读者交流并自寻资料。

3. 重量级软件的重点使用

既然是学三维动画的书，自然三维动画软件的传授是重中之重。因为国情的原因，国内无论商用还是个人爱好，大多使用MAX。而当今最强大、最专业的三维软件是MAYA。这就使众多MAX用户开始向MAYA转变。不过，转变过程中却出现了一种现象。一方面舍弃MAX，另一面因MAYA过于庞杂，一时苦学无果，结果反而什么也做不出来了。所以此书针对这个问题提供了解决方案，那就是讲述如何在两软件中进行文件交换，多边形建模时用MAX，不浪费现有经验，而制作复杂动画时进入MAYA，给读者快学MAYA提供一个切入点，使其尽早形成生产能力。

读者需知

读书是读者与作者的无声交流。在这个过程中，作者不但向读者传达有益的信息，更

应细致入微，处处体谅读者。内容精彩是最基本的标准，而让读者更轻松地感受“精彩”才是本书所致力达到的另一种境界。

线索清晰，结构完整是全书的整体风格，而具体到操作步骤时本书增加了提示功能。如果你是一位性急的人，那么它正适合你，因为在提示功能指导下你可省去枯燥的软件基础学习，很快掌握一套实用的操作方法；如果你是一位好学的人，那么这也正好满足了你，因为提示功能揭示了应用功能的深层含意，举一反三，会使你应用水平快速提升。虽是不起眼的一“笔”，却表达了作者的良苦用心。

细致入微同样体现在本书的配套光盘之中。提供本书所需素材是最基本的要求，而让读者更轻松地查找、使用素材才是此光盘所追求的。

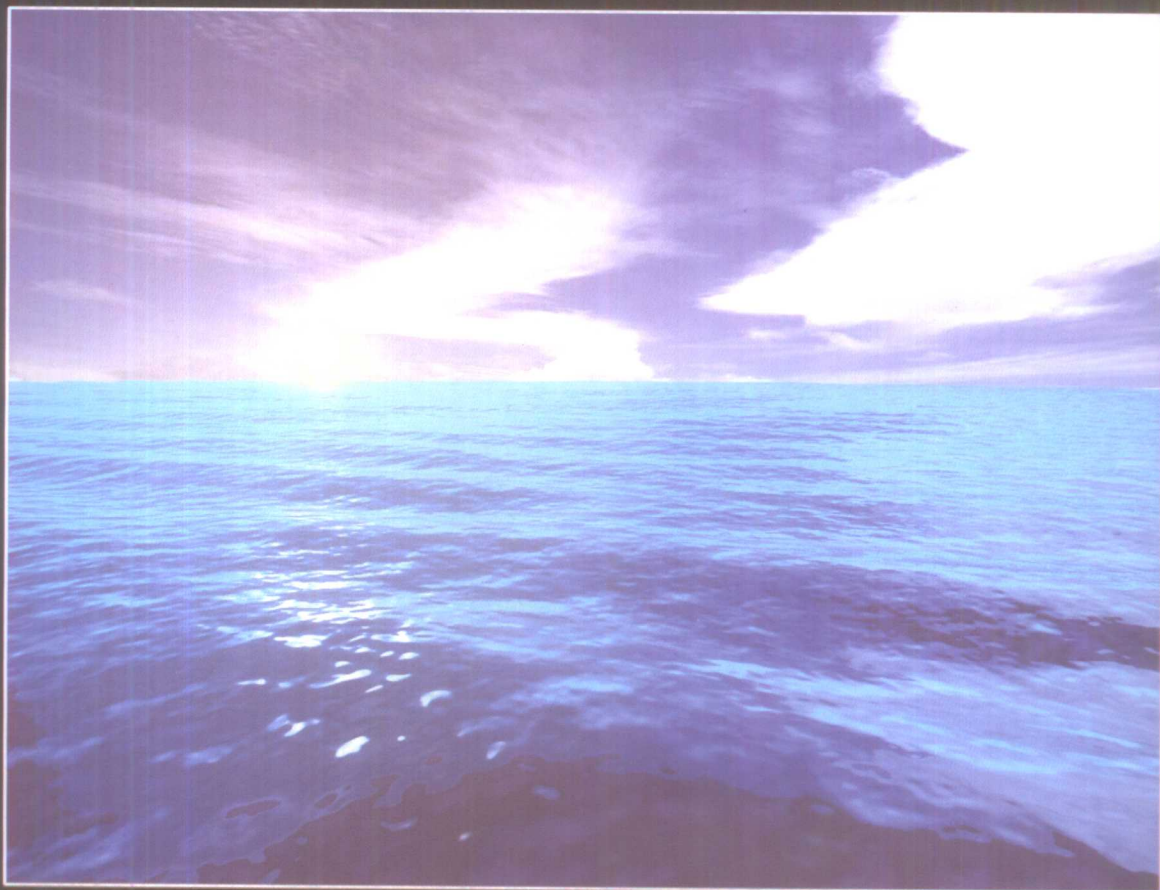
光盘中各类素材和文件夹都分门别类的存放，中文命名配合 Windows 的浏览功能会使你轻松检索，合理的目录结构一目了然，而且与书中章节一一对应。

这是一本战斗的书，也是一本友情的书。当翻开这本书时，你我是为一个共同目标而奋斗的战友，而当合上这本书时，你我将成为真情朋友。努力吧！Good 朋友！Good 中国！



3D 武工队

BEI JING 2001

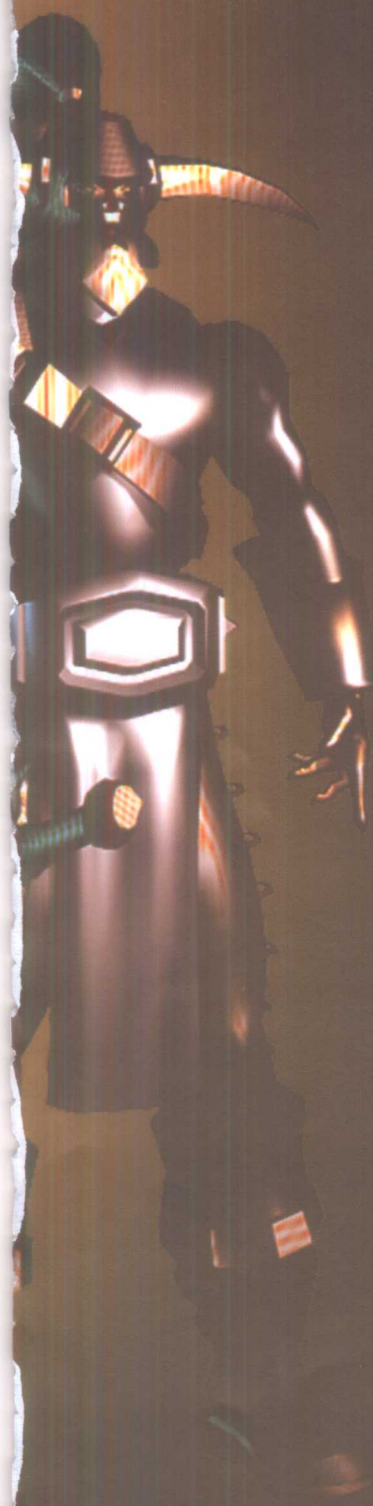


3D 武工队

BEI JING 2001

目 录

前 言		
第一章	战斗宣言	1
第二章	武器装备	9
	2.1 软件篇	11
	2.2 硬件篇	40
	2.3 小 结	44
第三章	战前准备	45
	3.1 军舰、战机的模型图	47
	3.2 项目库的创建	51
	3.3 重要贴图的制作	52
	3.4 小结	82
第四章	实战建模	85
	4.1 三维建模简述及基本理论	87
	4.2 重点软件的应用导航	89
	4.3 P51 野马战斗机	93
	4.4 材质、纹理与贴图	120
	4.5 军舰主炮的制作	135
	4.6 高射炮的制作	150
	4.7 驱逐舰的制作	159
	4.8 场景建模	174
	4.9 奇迹·梦想·实现	196
	4.10 小结	206
第五章	决战动画	207
	5.1 重点软件的应用导航	210
	5.2 了望	213
	5.3 高射炮的机械运动	230
	5.4 晨曦中的军舰甲板	254
	5.5 密集火力	287
	5.6 小结	322
第六章	最终合成	323
	6.1 重点软件应用导航	325
	6.2 动画片头的制作	328
	6.3 小结	342



3D 武工队

第一章

战斗宣言

★ 故事梗概 ★



3D 武工队

BEI JING 2001

第一章 战斗宣言



故事梗概

1944 年的太平洋战场。盟军随着“蛙跳”攻岛战略的顺利实施，日渐逼近日本本土。日本法西斯在明知无力挽回战局的战况下，依然企图凭借手中仅存的群岛链做困兽之斗……

旭日从波涛中跳跃而出，霞光四射，海面上浮光跃金。随着破浪声，一艘军舰划水而过。几声鸟鸣，三、两只越洋的海鸟拍打着疲惫的翅膀绕舰盘飞，试图在舰上落脚。醒目的舰名映入眼中，“初春号”。

海浪轻摇着舰体，时起时伏。驾驶室里，工作了一整夜的士官们在摇曳中更添几分困意。一种紧张后的松弛气氛弥漫室中，安详而又沉闷。舰长宫本浩紧夹着眉头，一双深邃的目光透过舰室的舷窗遥望着海天之间，海上日出的壮丽景色并没有使他感到一丝的轻松。相反他正在紧张的在头脑中探寻着某个疑团的答案。沉思，投入的沉思。以致于此后进习官村上龙一的进入都没被他察觉。

指针指在六点整，放下手腕。进习官村上龙一拧动舱门的把手走进驾驶室。一位起身刚要出去的下级军官看到龙一的到来立刻立正，刚要说话，被龙一的手势制止了。村上龙一缓步走到宫本浩身后，驻足片刻，发觉宫本浩并没有注意到四周动静，于是轻声道：“舰长，您指挥一夜了，回去休息一下吧。”宫本浩并没有收回目光，表情丝毫没有改变，冷言道：“不必了。”

村上龙一移步宫本身侧一同向窗外望去，余光却留意着宫本舰长的表情，心中暗自揣摩舰长的心情。片刻沉寂后装作很轻松闲聊的口吻试探道：“真没想到，此次任务完成的出奇顺利，在美丽的晨雾中返航的感觉真像是一次渡假旅行。”

宫本舰长并没有立刻回应，沉默了少时依然毫无欢愉地说道：“是啊，顺利得出奇了。”

与此同时，远处高空的云层中，轰鸣的马达声在回响，五架 P51 野马战机成燕形编队飞速从云雾中穿过。

村上龙一心中一震，他很明了地听出了宫本的潜台词。但他此次却大胆直言的说出自己的看法。

“我认为我们的情报部门此前对敌军的欺骗行动很成功，所以他们并没有察觉我方的意图，很显然，此次任务很成功，舰长不必担心什么。”

“哼！”宫本冷哼一声，似乎并不赞同村上龙一的说法，但其实他内心深处很反感这些帝

国新型军人那浮躁、无知、官气十足的作派。出身海军世家的他更喜爱有武士精神、果敢、务实的军人。

机敏的村上龙一很快感悟到宫本舰长这声冷哼的深层含意。但早已习惯军队等级制度森严的他没有表露丝毫的不快，相反他积极地提出了建议。

“舰长，这次舰队不是为我舰加装了一架水上飞机吗，可以立刻让它做一次警戒飞行。”

话音未落，宫本浩就转过头来，随后果断地向值班军官下达了命令。“水上侦察机准备，十分钟后起飞，方向东南，任务是严密搜索海面。”

村上心中明白，宫本舰长立刻采纳了他建议无异于表明了对他能力的认可。在村上心目中，还是真心敬畏这位为帝国屡立战功的海军世家的后代。宫本舰长的命令部署完毕，值班军官礼毕后转身快步走去，急促的脚步声随着舱门的关闭声渐渐消失有室外。

6:30。飞行员士兵卫向站在舰桥扶手边的宫本舰长及见习官村上龙一敬了一个军礼后坐入驾驶舱。很快，飞机发动了引擎。在舰长及见习官的注视中，水上飞机激起层层水雾腾空而起向天际飞去……

美机编队。不知这是杰克执行的第几次作战任务了，但无论哪一次飞行，他总是队中最活跃的一个。此时，他正与队长通话：“队长，我是杰克，这次作战飞行结束后是否把我们的假期延长些呀？我可是已答应乔治一起去看望他的父母了。”

已近四十的队长做事稳健、干练，而且有着丰富的空战指挥经验，队员们都喜欢称他“教父”。虽然平时很严肃，他依然知道什么时候该约束部下，什么时候又应调节一下部下的心情。“杰克，你是去看望乔治的父母？你的真正目标是乔治的妹妹吧！乔治，你听到没有，你和杰克虽是‘死党’，可也不能牺牲自己的妹妹呀，难道你不担心她的安全？”

“队长，是说我妹妹吗？不担心，相反我倒很为杰克担心，上次留给他的黑眼圈到现在还没有消呢。”

“哈——哈——哈！”无线电中传来队员们一阵欢笑。

日舰水上侦察机。驾驶员士兵卫一边操纵着飞机，一边不时左右顾盼着。突然一惊，他转头示意副手田边向头上望去。在望远镜中五架P51战斗机正穿云飞行。

队长用手轻敲了敲航程表，随后命令道：“各单位注意，即将进入敌无线电搜索范围，现在开始无线电静默，重复一遍，保持无线电静默。”

忽然无线电中几声干扰杂音传来，队长的头脑中第一反应就是已被敌人发现，因为还没有进入敌的警戒范围，唯一可能就是附近有敌机。抬头向四周搜索，很快在座机下方云层中找到了日水上侦察机。

“杰克，机群一点钟方向有敌机一架，高度3000，击落它，其他各单位保持队形。”一架战机机身倾斜，脱离机群向下俯冲而去。

田边刚向己舰报告完毕，士兵卫已掉转飞机航向准备返航，眨眼间一架美战斗机扑下，进入他的水平视野中挡住了去路。猛一拉操纵杆，士兵卫将飞机快速拉起，从杰克飞机上方呼啸而过，杰克快速反应，拉起摇杆，机身大回转飞行，划出一道优美的半弧，机头完成转向后再配合水平翻转使倒悬的机身摆平。飞速向日机追去。杰克战术动作使士兵卫大惊，急忙驾飞机螺旋下落企图摆脱追击。但一切尽在杰克掌握中，稳住机身，日机渐渐落入十字准星之中，一按机炮按钮，几串火舌向日机袭去。轰的一声，日机如断线风筝般急

速坠落，又是一声巨响，巨烈燃烧的碎片拖着浓烟纷纷落入海中。

初春号。急促的警报声骤响。军舰前甲板，舱门推开，杂乱的皮鞋与甲板的撞击声中，炮手们夺门而出，向各自的炮位奔去。

初春号的舰旗在晨风下烈烈抖动。旗杆下的了望平台上，了望哨正搜索可能出现敌情的空域。

亮白的海天交界处突然出现了几个不易察觉的黑点，经验告诉他这就是敌机踪迹。哨兵放下手中的望远镜，高喊着向下边高炮平台上的见习官村上龙一报告情况。龙一举起手中的望远镜，在镜头中，几架渐渐清晰的P51战斗机正穿云而来。

甲板上又是一阵慌乱。手臂不断摇动，高炮徐徐摇起对准了敌机来犯方向。随着机械转动的嗡嗡声，前甲板的主炮也指向了敌机方向。但后甲板的主炮、高炮却没动作，它们将作为机动火力警戒战舰的另一侧。很快，各战位在枪炮长的口令引导下校准了各自发射前的数据。

云雾渐开。队长很快看到海面上一条白色尾迹，这正是攻击目标留下的。拿起话筒：“各单位注意，敌舰在正前方海面。尾迹清晰。注意，敌舰已经有所准备。但他们并不知晓我们确切的进攻战术，所以他们只能全方位防守。利用他们暂时火力组织布署的分散，我们应全力集中一点突袭，鱼贯连续攻击，争取一击得手。各单位打开投弹保险。进攻！”

五架战机呼啸着脱离云层俯冲而下，极低地贴着海面向敌舰袭去。

队长的战斗意图很明确，利用敌火力暂时的分散，速战速决，试图打敌人一个措手不及。但他忽略一点，这是一艘联合舰队中的甲级舰。训练度极高，手忙脚乱，不知所措的情况不会发生在他们的身上。很快，队长就亲自感受到了疏忽的代价。

海空对抗的惨烈一幕拉开了……

队长双手握住飞机摇杆平稳地操纵着战机，突然飞机猛烈地一颤，一团浓烟在左侧几米外炸开。队长心中一惊，他知道，这是敌舰主炮发射的高爆弹。很快，炮弹不断在机群中四处炸开。不断涌起的气浪使飞机强烈颤动起来。队长努力稳住机身，他回头看了一下自己的队员。很显然，他们已无法保持密集的攻击队形。

战舰主炮属加农炮，射程远、弹道低伸。很快攻击机群已飞过主炮的有效射程。但是，此时队长的心情更加沉重了。高炮怒吼声里，天空中火舌交织，海面上水柱冲天，由于无法目测定位投弹点。风险及攻击难度节节攀升。

战斗的进程是以秒为单位的。转瞬间飞机已飞临军舰上空，队长右手握住了投弹拉杆，正欲投弹，忽然眼前强光闪动，几道火链迎面飞来，耀眼的红光使人炫目。危急时刻一架战机从上方快速冲过，这是乔治的战机，几门高炮也被吸引着跟随过去。队长暂时脱离了被击中的险境，机不可失，炸弹脱离挂钩斜冲而下。但由于刚才瞬间的迟疑，炸弹飞过军舰误炸在海面上。

队长双手握住操纵杆，机身上下盘飞，避开了几道追尾射击的高炮，回头，看到队员也相继跟了上来。炸弹在军舰四周爆炸着，激起冲天水柱。显然，在敌舰密集火力干扰下，队员们根本无法实施准确攻击。

这时，一团火焰在一名攻击队员的座机尾部燃起。受创飞机拖着一道长长的烟雾自动脱离战斗提前返航了。

形式严峻，第一轮攻击投入四架次，八枚炸弹消耗过半。一架战机已失去战斗力，无

法再投入攻击。只有刚执行完空战任务重新加入战斗序列的杰克还有两枚炸弹。总共还有五枚炸弹要进行新一轮攻击，机会只有一次了。

思索了片刻，队长果断下达了新一轮攻击布置。“各单位注意，一起巡航到敌舰正前方，随后迎着舰首飞。同时分成两组左右拉开飞到军舰两侧后对称攻击。杰克，你的弹药充足，带领4号机担任轰炸任务。你们进入攻击线路后就开始大幅度爬升，这样加大攻击距离延缓攻击时间。我带领乔治从左侧攻击，吸引敌火力，同时寻找机会敲掉它几个火力点。当我们飞越军舰时，你们应已达攻击高点，随后大斜角俯冲投弹，这样攻击效果最佳。我们利用时间差完成这次攻击，务必成功。开始行动吧。”

舰桥平台上，见习官龙一正从望远镜中观察敌机的动向。只见4架战机向远处飞去，随后开始向舰前方巡航。很快，他们已调转机头向军舰正面冲来。突然机群左右分开向军舰包抄而来。龙一心中一惊。敌机分开攻击，舰上火力很难配备。

战情的变化报到舰长宫本浩处。“舰上两舷火力按各自防空区域布置。”

“舰长，这是敌人诡计，两组飞机只会有一组是主攻，不能分散火力。”见习官力谏。

“你以为这是赌博吗？执行命令，火力分开布署！”舰长的威严压倒了一切。

舰上各炮位很快按命令调整了方向。两组飞机从两舷逼近，炮手们严阵以待。

突然，新战情出现。只见右舷战机拉起开始大幅爬升。作战士官们正迟疑间，军舰左舷已激烈接火。

队长带领着乔治凭借熟练驾机技术不断避开敌舰的拦截火力。迎着密集火力高速近敌，把握时机，猛烈开火。机炮在怒吼。瞬间，两个高炮火力点被摧毁了。

杰克已在爬升中，但他却时刻注意着队长和乔治的战斗情况。猛然间，乔治的座机强光一闪，滚滚浓烟从机舱中冒出。事情发生的太快了，乔治的飞机本已贴近海面，一晃动，一头栽进海水中。杰克惊得大叫起来。

飞机漂浮在海面上，开始下沉。乔治努力拉开已变形的舱门。从呛鼻的浓烟中撑起身来。一阵密集的炸响，水面激起层层水花。子弹击在机身壳体上砰砰乱响，弹片横飞。突然，乔治感到胸口被猛力一击，脑中一声炸雷般过后耳中一阵不止的长鸣。天在旋转，本已支撑身体的双手慢慢失去了力气。乔治一下跌坐回座舱，仿佛时间停止了。隐约听到一个声音从空中飘下，似在呼喊着重乔治的名字。意识在消退，乔治的心在挣扎着，“谁？谁在喊我？是杰克吗？快来……”已经僵直的双目慢慢闭上。一切都结束了。

杰克声嘶力竭地狂喊着，目睹战友的惨死，杰克双目喷出怒火。4号机俯冲而下，炸弹被准确投下，正中军舰的舰桥，两座高炮一同在烈焰中燃烧。

杰克开始俯冲。接近、接近、再接近。杰克似乎只知道俯冲。这时话机中传来队长的喊声：“杰克，快投弹！”杰克一惊，从无意识状态中恢复回来。右手一拉投弹拉杆，只听到卡嗒一声，投弹指示灯没有亮。机械失灵。

一切都看在队长眼中，眼见飞机迫近敌舰却没有投弹。队长立刻向杰克下令：“杰克，拉起飞机。这是命令！”

但此时的杰克头脑中只有一个念头：“复仇。”圆睁着双目，眼中只有军舰在放大、放大。仿佛又看到乔治惨死一幕……

敌舰已从刚才的连续重创下反应过来，立刻组织残余火力疯狂阻截杰克自杀性的攻击。

一声震天的轰响。杰克的飞机撞在敌舰后部轮机舱顶部，锅炉的爆炸立刻引起舰上弹药的连锁爆炸。耀眼的烈焰伴随着震耳的巨响，只见军舰开始慢慢倾覆。

队长驾机在上空盘旋，脑海中却浮现来时杰克、乔治的说笑场面。海面燃起的熊熊火光染红了半边天也映红了队长的脸。所有人泪流满面，又一声震耳的爆炸声把大家从记忆中拉了回来，敌舰在这最后的巨响声中快速沉入海中，涛声中传来法西斯狂徒们最后的哀嚎。

队长及队员的飞机消失在晨光中……

全剧终

（本篇故事纯属虚构，如有雷同实属巧合）

