

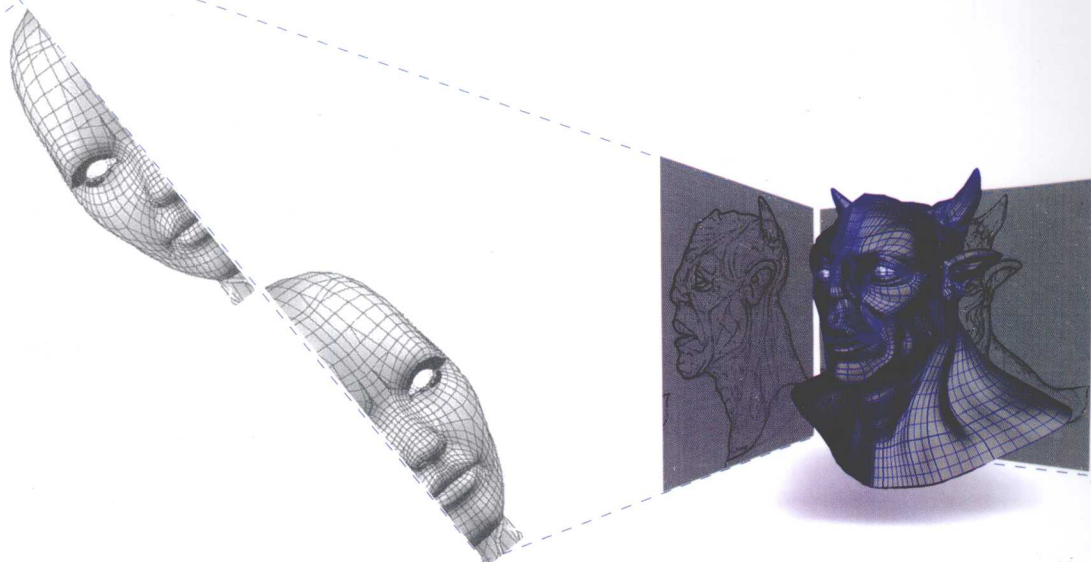
动漫·电脑艺术设计专业教学丛书暨高级培训教材



郭燕 尹乾 姚仲波 编著

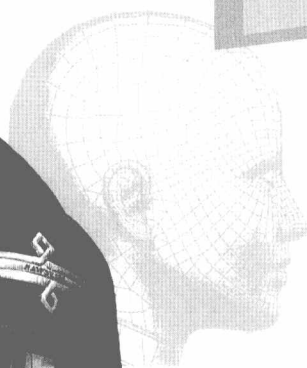
Character of structure and Maya modeling

人物头部结构与 Maya三维建模



中国建筑工业出版社

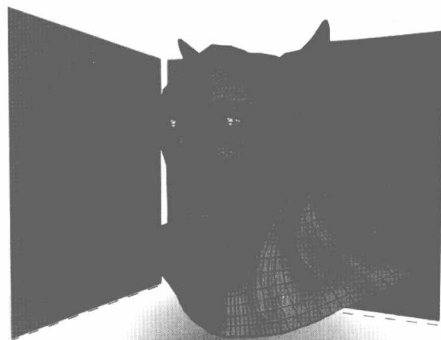
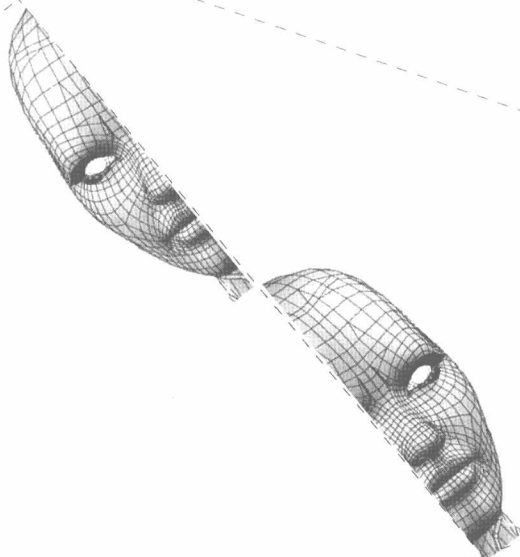
动漫·电脑艺术设计专业教学丛书暨高级培训教材



郭燕 尹乾 姚仲波 编著

Character of structure and Maya modeling

人物头部结构与 Maya三维建模



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

人物头部结构与Maya三维建模 / 郭燕等编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2010.8
(动漫·电脑艺术设计专业教学丛书暨高级培训教材)

ISBN 978-7-112-12381-0

I. ①人… II. ①郭… III. ①头部—人体结构—艺用人体解剖学②三维—动画—图形软件, Maya IV. ①J064②TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第161755号

本书将头部结构的理论知识和Maya三维建模的实践部分紧密结合, 分为头部结构和MAYA三维建模两大部分, 强调理论和实践的配合作用。主要从解剖结构、空间结构、形体结构、比例等角度对头部结构作了深入浅出的讲解, “结构”是本书的主线。

本书适合作为动漫电脑艺术设计专业教学教材, 也可作为动漫爱好者了解头部结构和三维建模的参考书。

责任编辑: 陈 桦

责任设计: 董建平

责任校对: 王 颖 王雪竹

本书附网络下载, 下载地址如下:

<http://www.cabp.com.cn/td/cabp19625.rar> 下载。

动漫·电脑艺术设计专业教学丛书暨高级培训教材

人物头部结构与Maya三维建模

郭燕 尹乾 姚仲波 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京美光制版有限公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 880×1230 毫米 1/16 印张: 9 1/2 字数: 310千字

2010年9月第一版 2010年9月第一次印刷

定价: 32.00元(附网络下载)

ISBN 978-7-112-12381-0

(19625)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《动漫·电脑艺术设计专业教学丛书暨高级培训教材》编委会

编委会主任：徐恒亮

编委会副主任：张钟宪 李建生 杨志刚

刘宗建 姜 娜 王 静

丛 书 主 编：王 静

编委会委员：徐恒亮 张钟宪 李建生

杨志刚 刘宗建 姜 娜

王 静 于晓红 郭明珠

刘 涛 高吉和 胡民强

吕苗苗 何胜军 王雪莲

李 化 李若岩 孙莹飞

马文娟 马 飞 赵 迟

姚仲波 孙立昂 郭 燕

序

在知识经济迅猛发展的今天,动漫·艺术设计技术在知识经济发展中发挥着越来越重要的作用。社会、行业、企业对动漫·艺术设计人才的需求也与日俱增。如何培养满足企业需求的人才,是高等教育所面临的一个突出而又紧迫的问题。

我们这套系列教材就是为了适应行业企业需求,提高动漫·艺术设计专业人才实践能力和职业素养而编写的。从选题到选材,从内容到体例,都制定了统一的规范和要求。为了完成这一宏伟而又艰巨的任务,由中国建筑工业出版社有机结合了来自著名的美术院校及其他高等学校的艺术教育资源,共同形成一个综合性的教材编写委员会,这个委员会的成员功底扎实,技艺精湛,思想开放,勇于创新,在教育教学改革中认真践行了教育理念,做出了一定的成绩,取得了积极的成果。

这套教材的特点在于:

一、从学生出发。以学生为中心,发挥教师的主导作用,是这套教材的第一个基本出发点。从学生出发,就是实事求是地从学生的基本情况出发,从最一般的学生的接受能力、基础程度、心理特点出发,从最基本的原理及最基本的认识层面出发,构建丛书的知识体系和基本框架。这套教材在介绍基本理论、基本技能技法的主体部分时,突出理论为实践服务的新要求,力争在有限的课时内,让学生把必要的知识点、技能点理解好、掌握好,使基本知识变成基本技能。

二、从实用出发。着重体现教材的实用功能。动漫·艺术设计专业是技能性很强的专业,在该专业系统中,各门课程往往又有自身完整而庞大的体系,这就使学生难以在短期内靠自己完成知识和技能的整合。因此,这套教材强调实用技能和技术在学生未来工作中的实用效果,试图在理论知识与专业技能的结合点上重新组合,并力图达到完美的统一。

三、从实践出发。以就业为导向,强调能力本位的培养目标,是这套教材贯彻始终的基本思想。这套教材以同一职业领域的不同职业岗位为目标,以培养学生的岗位动手操作应用能力为核心,以发现问题、提出问题、分析问题、解决问题为基本思路。因此,各类高校和培训机构都可以根据自身教育内容的需要选用这套教材。

教育永远是一个变化的过程,我们这套教材也只是多年教学经验和新的教育理念相结合的一种总结和尝试,难免会有片面性和各种各样的不足。希望各位读者批评指正。

徐恒亮

北京汇佳职业学院院长,教授,中国职业教育百名杰出校长之一

前言

人物头部结构和三维建模之间的关系是这本书讲解的中心。本书分为两部分：前半部分讲解人物头部结构；后半部分讲解人物头部的三维建模。为帮助学生学习人物头部三维建模，本书从头部的解剖结构、空间结构、形体结构、比例的角度，对头部结构作了深入的讲解。“结构”是本书的主线。后半部分讲解人物头部三维建模的步骤，用建模的方法一步步构建人物头部。

人们对头部结构的研究有一个积累的过程。绘画领域，从文艺复兴时期开始以头部为主题的研究持续了几个世纪，头部结构的复杂性和人物面部表情的多变性吸引人们不断地研究他。科学的研究方式引入到绘画领域后，艺术家通过理性的分析，提高了艺术创造力。伴随着动画和电脑技术的发展，人们更注重对人物头部多角度的表现及夸张面部表情的表达，这就需要我们继续来研究头部的结构，丰富我们原来的知识体系，为动画服务。

《人物头部结构与Maya三维建模》将人物头部结构的理论知识与三维实践的操作结合起来，符合职业学院技能学习的目的。本书对学习“Maya”头部建模的学生会有所帮助，也适合其他院校的动画专业或动画爱好者。由于人物头部结构和三维建模关系的研究才刚开始，不足之处请多指正。

感谢北京汇佳职业学院领导对编写本教材的大力支持；感谢尹乾、姚仲波老师与我合作完成本书；感谢王静老师在我写书的过程中给我的帮助；感谢张杰老师为本书绘制了部分插图；感谢杨京伟、何胜军、王雪莲、都晓磊、赵峰、张卓等；感谢各位前辈对解剖和三维建模的研究。

郭燕

2010年5月

目录

第1章 人头骨比例结构与骨点

- 1.1 比例 / 2
- 1.2 不同人种的头骨特征 / 3
- 1.3 不同年龄人的头骨比例 / 3
- 1.4 头骨的几何形体结构 / 4
- 1.5 人头骨中的重要骨点 / 4

第2章 人的五官结构

- 2.1 五官的解剖结构 / 8
- 2.2 五官的几何形体结构 / 11
- 2.3 五官与面部 / 12
- 2.4 五官造型的透视变化 / 12
- 2.5 动漫人物头部造型设计 / 14

第3章 头部肌肉及运动

3.1 头部肌肉功能 / 18

3.2 面部表情 / 19

3.3 动漫人物的面部表情 / 27

第4章 头部的运动

4.1 颈部的运动 / 32

4.2 头部运动产生的透视 / 34

第5章 头部的空间结构

5.1 三剖面空间结构 / 40

5.2 头部透视的空间结构 / 40

5.3 头部的特征 / 43

5.4 五官的空间位置 / 43

第6章 头部的形体结构

6.1 头部的几何形体结构 / 46

6.2 面部的形体结构 / 47

6.3 五官的形体结构 / 47

第7章 “Maya” 头像建模

7.1 建模的前期准备——导入参照图片 / 52

7.2 头像的眼、嘴、鼻、耳建模 / 55

7.3 五官的缝合 / 92

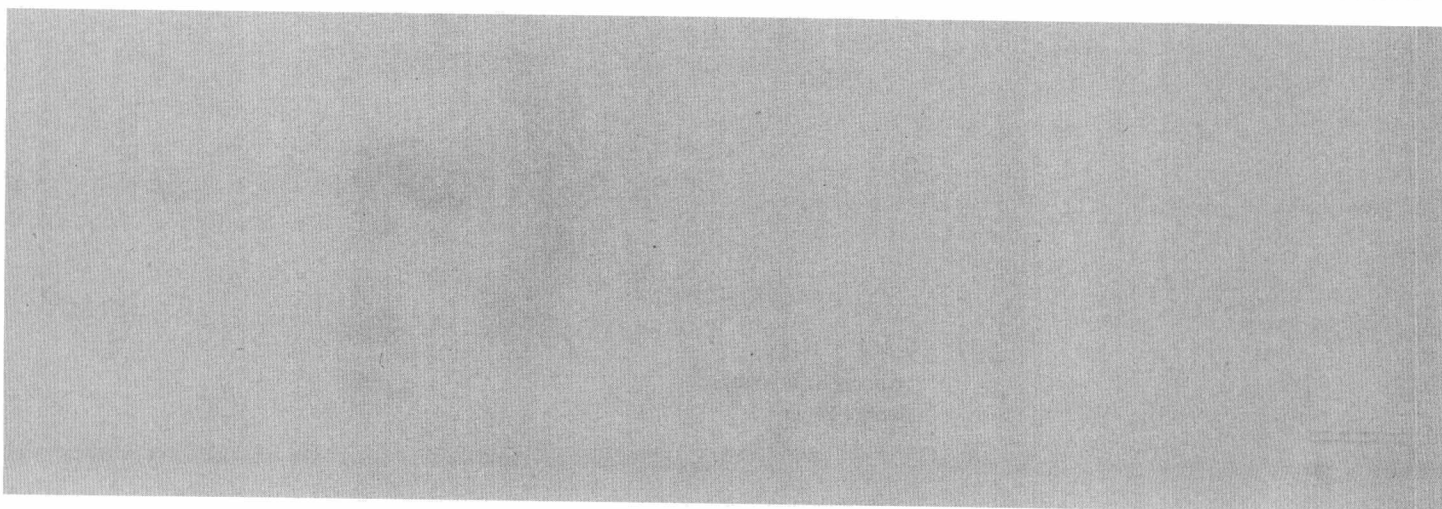
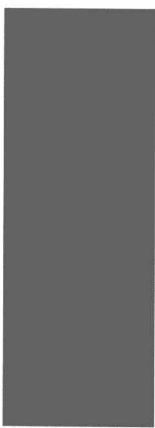
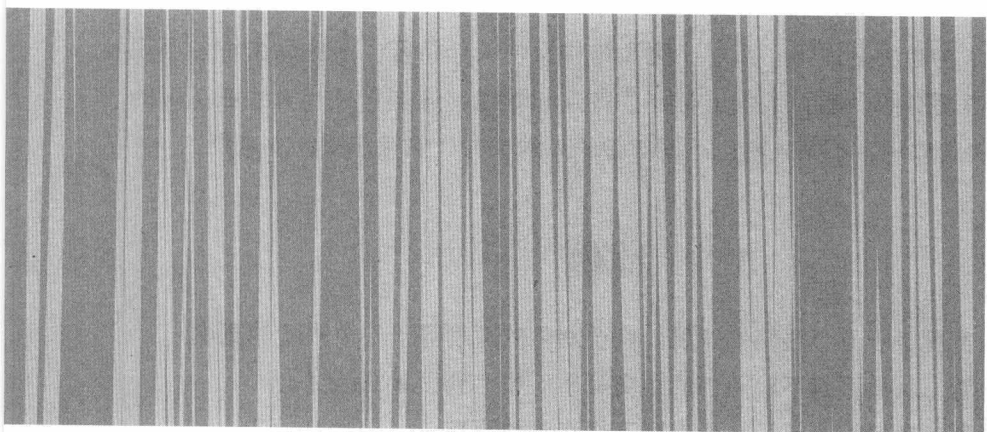
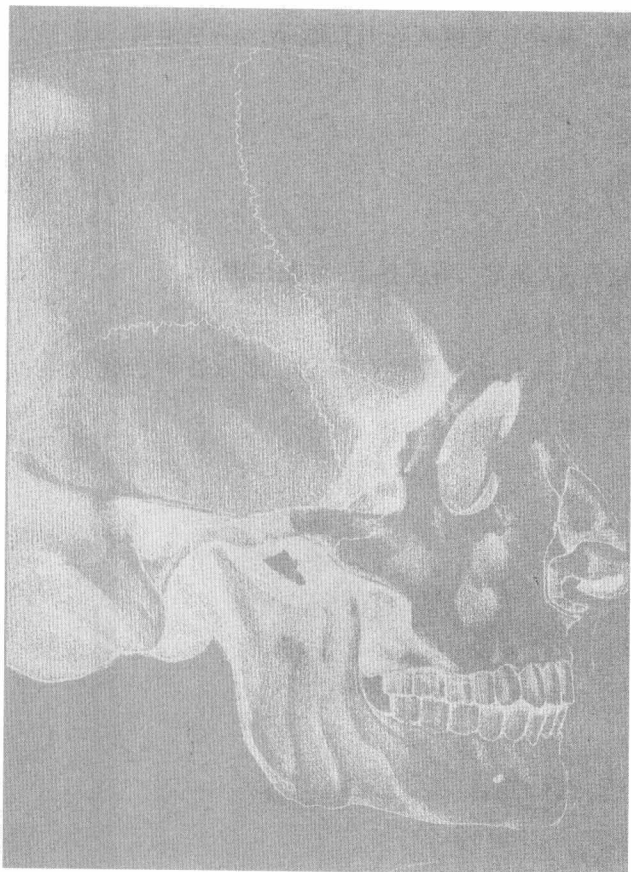
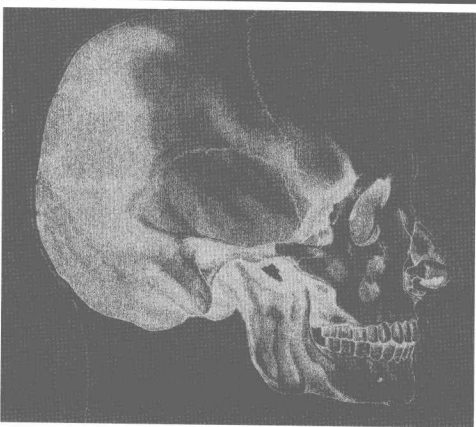
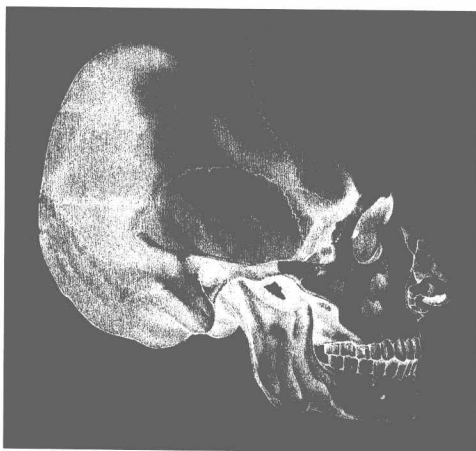
第8章 “Maya” 卡通人物头像建模

8.1 建模的前期准备——导入参照图片 / 104

8.2 创建头部模型 / 106

主要参考文献

第1章 人头骨比例结构与骨点



头骨对头部结构起决定作用。头骨比例和结构反映头部特征。人头骨由许多不规则的骨头组成，表面有凹凸感。头骨上有许多骨点和骨线，这些骨点和骨线在头部的比例和结构中起决定作用。不同人种、不同年龄的人的头骨比例存在很大的差别。

1.1 比例

- (1) 头部的宽度等于五个眼睛的宽度。两个眉弓的宽度等于四个眼睛的宽度。
- (2) 从正面看，从眉弓到下颏底部的距离等于从眉弓到顶骨的距离。
- (3) 从眉弓到鼻底的距离等于从鼻底到下颏底部的距离。
- (4) 颧骨的凹陷处在从眼窝到下颌角的对角线的中点上（呈 30° 角）。
- (5) 两眼间的距离等于一只眼睛的宽度，鼻底的宽度等于两只眼睛之间的距离，如图1-1所示。
- (6) 鼻尖位于眉弓至颏底的二分之一处。
- (7) 嘴角的宽度等于两眼瞳孔间的距离。
- (8) 颧骨与鼻底齐平。
- (9) 耳的上部与眉弓齐平，耳的底部与颧骨底、鼻底、颏底齐平，如图1-2所示。
- (10) 从侧面看，脑颅的体积是面颅体积的两倍。

以上讲述的是人头部基本的比例，每个人的头骨比例都存在差别，形成各种各样的头部特征。

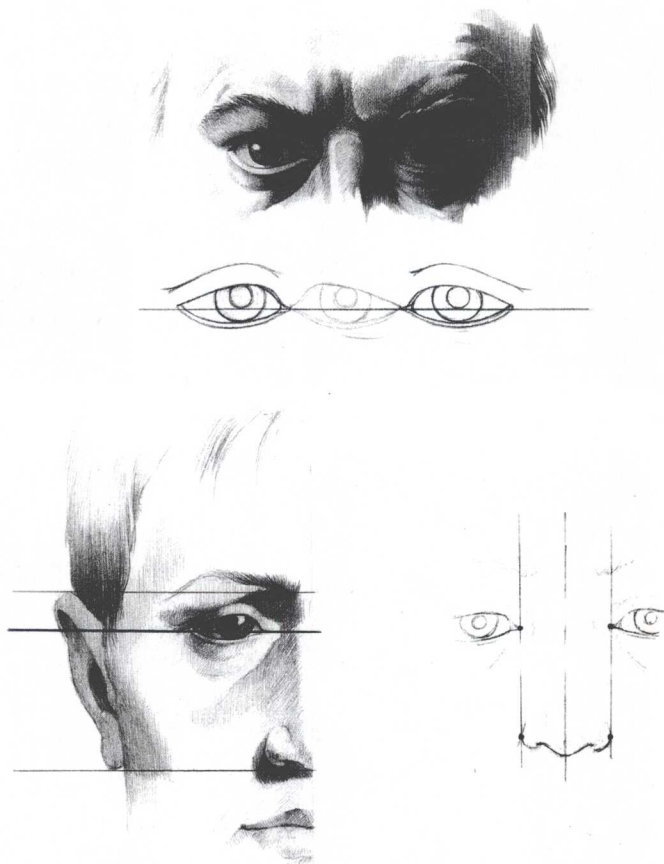


图1-1 头部五官的比例
(Andras Szunyoghy,
Gyorgy Feher)

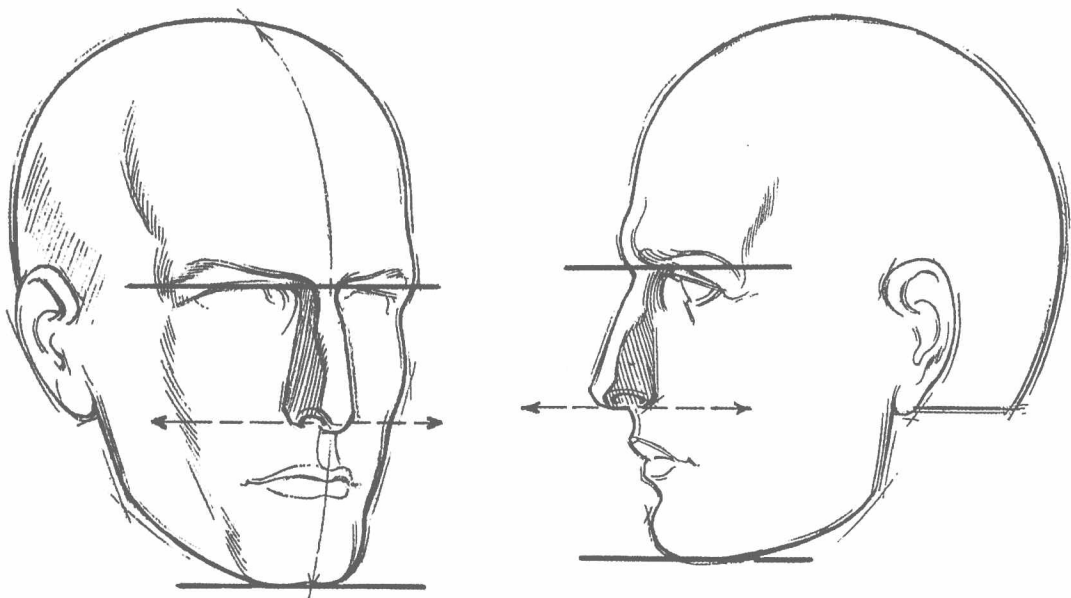


图1-2 头部正面和侧面比例图 (伯恩·霍加思)

1.2 不同人种的头骨特征

黄种人、白种人、黑种人的头骨的比例不同,主要区别在面部侧面的倾斜度。黑种人面部侧面轮廓倾斜明显,上下颌凸出,侧面倾斜度最大。黄种人的面部侧面倾斜度较小,切齿与前额构成的坡度较小。白种人面部的侧面的倾斜度介于黄种人、黑种人之间。

从脑颅骨和面颅骨在头部所占的比例中可看出人种头骨之间的差别。黄种人的脑颅骨与面颅骨的比重比其他种人大,脑颅骨较大,面颅骨较小。白种人则与之相反,脑颅骨较小,面颅骨较大。黑种人的脑颅骨和面颅骨的比重相当。

面部特征的区别在面颅骨,尤其是面颅骨中的下颌角的特点决定脸型特征。面部的脸型根据面颅骨的比例,大致可以分为长头型、中头型、短头型。

1.3 不同年龄人的头骨比例

随着年龄的增长,每个人的头骨的比例和骨骼之间的关系及头部在身体的比例也在发生着变化。新生婴儿脑颅骨占三份半,面颅骨占一份,前额比较凸出,鼻子上翘,下额短平,下额角还没有发育,耳朵在整个头部中占的比例较大,颈部较细短。到一岁时,面颅骨增大,占一份,脑颅骨占三份,颈部稍长。在成长的过程中,面颅骨的比重越来越大,面部由婴儿时期的S型,逐渐变得平坦,鼻部的发育明显,鼻梁增长,下颌角逐渐明显,颈部变长变粗,唇部特征更加明显,头发也更浓密。十岁左右时,面颅骨进一步增大占一份,脑颅骨占两份。眉弓和鼻梁的特征更明显,下颌骨变

得宽大。二十岁左右时，头部的发育结束，面部的骨点更明显，鼻部变得更结实，鼻根变得凹陷，下颌角更结实，成年人的青年期开始。三十岁左右时，前额和外眼角开始出现皱纹，眼睛变得凹陷，下颌底部变胖。四十岁左右时，面部的皱纹增多，眼部和口部的皱纹更明显，头发变稀，颈部后的肌肉变厚，堆积在一起。六十岁左右时，头发变得更稀疏，面部的肌肉更松弛。眼角、嘴角、前额的皱纹变得松弛。七十岁左右，面部和颈部的皮肤皱纹更多，更深，眼睛变得更凹陷，嘴角收缩得更紧。头发变得稀疏和纤细。头骨的比例和面部特征随着年龄的变化发生很大的改变。

1.4 头骨的几何形体结构

头骨由脑颅和面颅组成。脑颅体积的比重是面颅的两倍。脑颅呈卵圆形，比较光滑，外形轮廓是弧形的。脑颅形体包括了五个形体块面，额骨、顶骨、枕骨、颞骨、眉弓。面颅由圆锥形面部和马蹄形下颌组成。在面部结构中，马蹄形的下颌对脸部的形象起决定作用，它是面部的块面中唯一能够活动的骨骼。

人头骨犹如是一个六个面的立方体，前面、后面、顶面、底面、两个侧面。面部由四个组块构成：前额、面颊部、形成嘴和鼻的直立圆柱形，下颌，如图1-3所示。

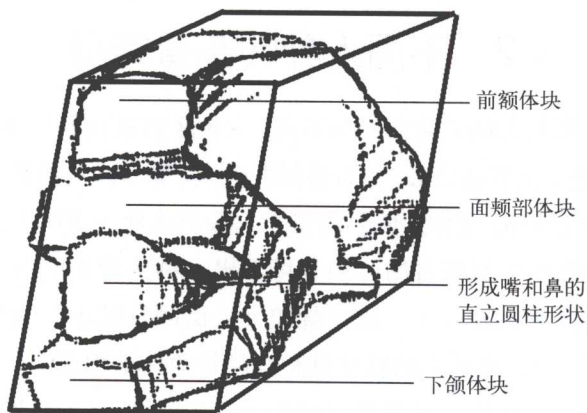


图1-3 头骨几何结构分析 (乔治·伯里曼)

1.5 人头骨中的重要骨点

人头骨的骨点和结构决定头部的形状和面部特征，面部特征也能反映头骨的结构和人种。头骨的骨点的位置帮助我们更好理解头部特征。九个形体虽然面积不大，但决定了面部的特征。这九个形体分别是：眉弓、鼻、眼眶、颧骨、上颌骨、下颌骨、下颌角、颞弓、耳。眉弓在面部形成水平方向的弓形结构，是面部特征表现的重要骨点。鼻是面部侧面的最高点，位于眉弓的正下方。眼眶位于眉弓的下面，鼻的两侧，也是面部特征的关键点。在眼眶下边的颧骨支撑着面部，决定面部的形体。上颌骨和

下颌骨形成了弓形,对嘴部的形态有直接的影响。下颌角位于面部的后侧边缘,决定面部的特征。耳位于脸部的两侧下颌骨的边缘部分,突出于头部的体表。

颞线是额头与正、侧面眼眶的转折线。眉弓是额头与眼窝的交界结构。鼻骨标志鼻梁的正面、侧面转折点,也表示了鼻梁的高度、宽度。颧突结构是面部正面、侧面及侧面上、下部转折点。下颞结节是下巴正面、侧面、底面的转折点。下颌角标志下颌骨的宽窄等特征。顶侧隆起标志头部侧面、顶侧面的转折。

1.5.1 头骨侧面的骨点和骨线

枕骨、顶骨、额骨、鼻骨、上颌骨、下颌骨、下颌角、眉弓、颧骨、颞骨是人头骨侧面明显的部位,其中枕骨、顶骨、额骨、鼻骨、上颌骨、下颌骨、下颌角决定了头部侧面外轮廓的特征。从额结节到眉弓、颞线、颧骨结节、下颞结节的连接线构成了头部正面和侧面的转折。如图1-4~图1-6所示。

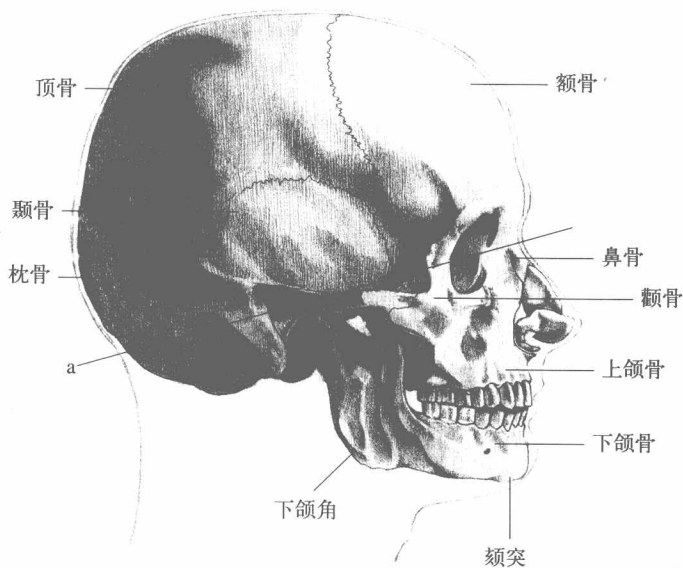


图1-4 头骨侧面结构图
(Andras Szunyoghy, Gyorgy Feher)

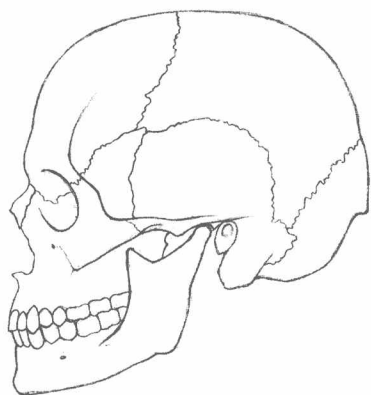


图1-5 头骨侧面骨线结构图
(Andras Szunyoghy, Gyorgy Feher)

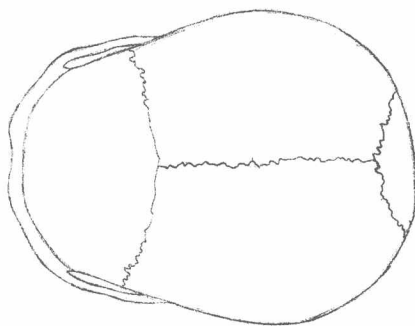


图1-6 头骨顶部骨线结构图
(Andras Szunyoghy, Gyorgy Feher)

1.5.2 头骨正面的骨点

额骨、眉弓、颧弓、犬齿隆突、上颌骨、下颌骨、颏突、下颌角、鼻骨在头部的正面结构中起重要作用，如图1-7、图1-8所示。

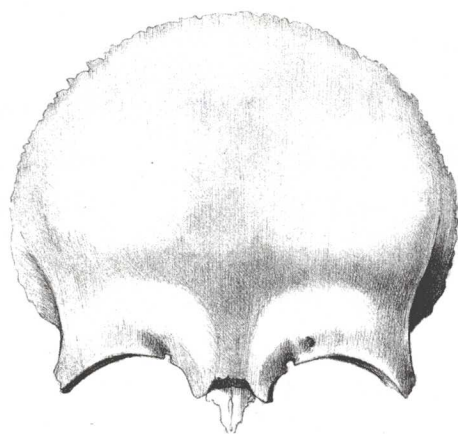


图1-7 头盖骨正面结构图
(Andras Szunyoghy, Gyorgy Feher)



图1-8 头骨正面结构图 (郭燕)

1.5.3 头骨背面的骨点

顶骨、颞骨、乳突、枕骨是头部背面骨骼中的重要骨点，如图1-9所示。

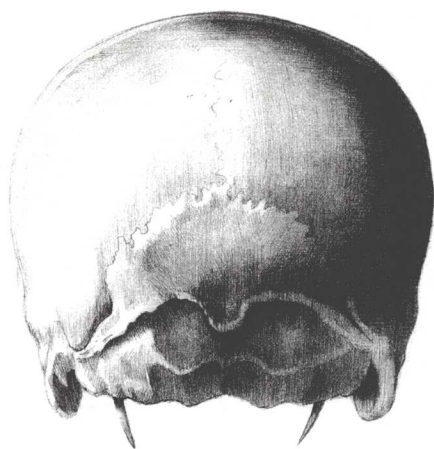
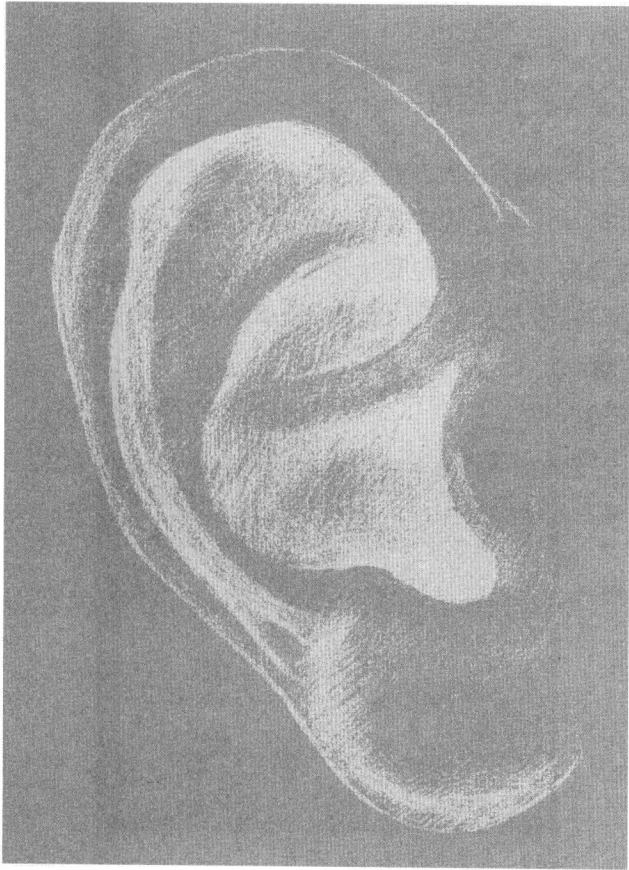
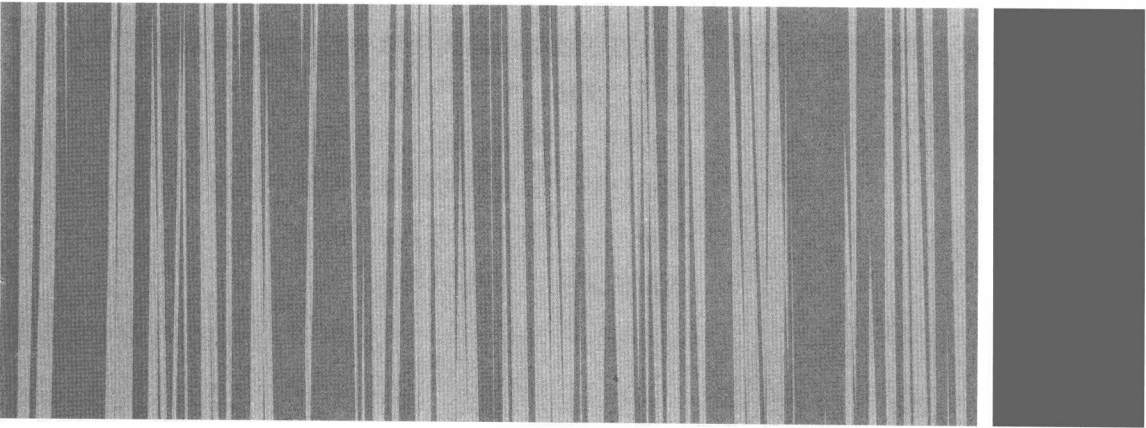


图1-9 头骨背面结构图
(Andras Szunyoghy, Gyorgy Feher)



第2章 人的五官结构

1. 耳的构造
2. 眼的构造
3. 鼻的构造
4. 舌的构造
5. 唇的构造

1. 耳的构造
2. 眼的构造
3. 鼻的构造
4. 舌的构造
5. 唇的构造

1. 耳的构造
2. 眼的构造
3. 鼻的构造
4. 舌的构造
5. 唇的构造

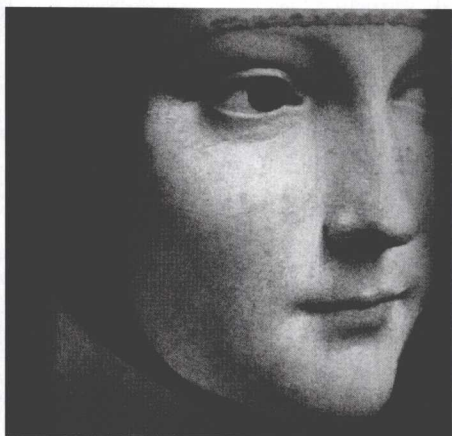
1. 耳的构造
2. 眼的构造
3. 鼻的构造
4. 舌的构造
5. 唇的构造

1. 耳的构造
2. 眼的构造
3. 鼻的构造
4. 舌的构造
5. 唇的构造

1. 耳的构造
2. 眼的构造
3. 鼻的构造
4. 舌的构造
5. 唇的构造

1. 耳的构造
2. 眼的构造
3. 鼻的构造
4. 舌的构造
5. 唇的构造

1. 耳的构造
2. 眼的构造
3. 鼻的构造
4. 舌的构造
5. 唇的构造



在人物头部的建模和动画中，五官是重点表现的部位。五官对我们来说并不陌生，但容易忽视一些细节和结构关系的理解。下面从五官的结构和五官与面部周围的关系谈起，让我们进一步了解人的五官结构。达·芬奇对人物面部的研究，如图2-1所示。

图2-1 达·芬奇作品

2.1 五官的解剖结构

口的形状受上、下颌弓影响。两排齿槽弓闭合时，形成微凸的口部。一般上嘴唇较长也较突出。嘴唇位于齿槽弓的外面，其形状还受齿槽弓形状的影响，齿槽弓的突出越大，嘴唇的突出越明显。从侧面看，嘴角与齿槽弓的宽度并非完全吻合，嘴角的宽度少于整个齿槽弓的宽度，两个瞳孔间的距离等于齿槽弓的宽度。下嘴唇有两块凸出的肌肉，如图2-2所示。嘴部特写，如图2-3所示。

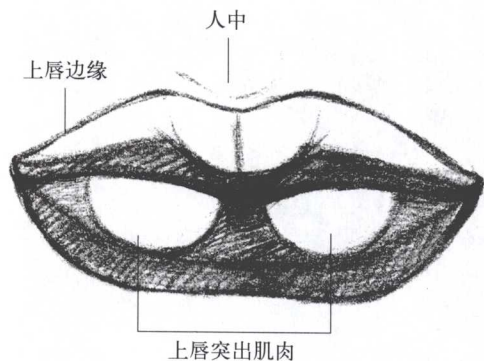


图2-2 唇部结构 (郭燕)

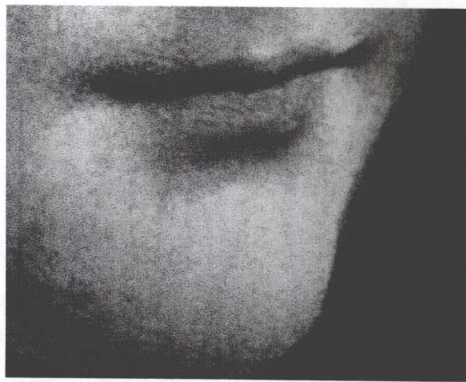


图2-3 嘴部特写 (达·芬奇)

眼睛呈不匀称的杏仁状。上眼睑圆弧上的最高点接近内眼角，下眼睑上的最低点靠近外眼角。将眼睑的高低点连接成一条线便是眼睛的轴线，如图2-4所示。眼球呈球形，镶嵌在眼眶内，由软组织衬垫，能缓冲压力或冲击力对眼球的挤压。一部分眼球暴露在眼眶外面，眼眶的边缘起到保护眼睛的作用。眼球由角膜、虹膜、巩膜、瞳孔等部分组成，如图2-5所示。暴露的眼球部分由上下眼睑覆盖，上眼睑的弧度大，面积大，活动灵活。下眼睑的弧度和面积相对上眼睑较少。眉毛起于眼上缘内侧，止于眶上缘外侧。眼睑的外缘上部、下部都长有睫毛，睫毛有保护眼睛的作用，中间部分的睫毛较长，两边的睫毛较短。眼部特写，如图2-6所示。