



3D Face Creation Manual 3D人脸创作手册

荆棘鸟 编著



无需到处寻觅

创作所需尽在手边

MAF63/1302

1

前言 III

第1章 头部骨骼结构与肌肉特征



- 1.1 脸部基本骨骼 2
 - 1.1.1 脑颅的基本结构 2
 - 1.1.2 面颅的基本结构 3
- 1.2 脸部肌肉 5
 - 1.2.1 咀嚼肌 5
 - 1.2.2 表情肌 6
- 1.3 总结 9

2

第2章 人脸的比例和特征



- 2.1 面部基本比例 12
 - 2.1.1 正面比例划分 12
 - 2.1.2 侧面比例划分 14
- 2.2 女性面部特征 16
 - 2.2.1 整体印象 16
 - 2.2.2 正面像特征 16
 - 2.2.3 侧面像特征 17
 - 2.2.4 其他特征 18
- 2.3 儿童面部特征 18
 - 2.3.1 整体印象 19
 - 2.3.2 正面像特征 19
 - 2.3.3 侧面像特征 20
 - 2.3.4 不同发育期的脸部特征 21
- 2.4 老人面部特征 22
 - 2.4.1 整体印象 23
 - 2.4.2 老年男性与老年女性 23
 - 2.4.3 面部的线条 24
 - 2.4.4 皮肤色彩 24
- 2.5 总结 25

3

第3章 脸部的局部特征



- 3.1 眼睛和眉毛 28
 - 3.1.1 眼睛的构成 28
 - 3.1.2 眼睛的定位 28
 - 3.1.3 睫毛 31
 - 3.1.4 眉毛 31
 - 3.1.5 眼球 32
- 3.2 鼻子 34

3.2.1	鼻子的构成	34
3.2.2	鼻子的定位	35
3.2.3	鼻子的外形	36
3.3	耳朵	37
3.3.1	耳朵的构成	38
3.3.2	耳朵的定位	38
3.3.3	耳朵的外形	39
3.4	嘴	40
3.4.1	嘴的构成	41
3.4.2	嘴的定位	41
3.4.3	嘴唇	42
3.5	下巴和胡须	43
3.5.1	下巴的定位	43
3.5.2	胡须	43
3.5.3	胡子的外形	45
3.6	总结	45

4

第4章 不同面部表情的创作要点



4.1	笑	48
4.1.1	微笑	48
4.1.2	大笑	49
4.1.3	狂笑	50
4.2	愤怒	50
4.3	恐惧	52
4.4	惊讶	52
4.5	恶心	53
4.6	悲伤	54
4.7	忧郁	55
4.8	鄙夷与妒嫉	56
4.9	痛苦	57
4.10	害怕	58
4.11	骄傲	58
4.12	平静	59
4.13	其他表情	60
4.14	总结	61

5

第5章 面部特征与角色性格

5.1	脸型与性格	64
-----	-------------	----



5.2	额头与性格	66
5.3	眼睛与性格	67
5.4	鼻子与性格	68
5.5	嘴巴与性格	70
5.5.1	从正面观察	70
5.5.2	从侧面观察	71
5.6	耳朵与性格	72
5.6.1	耳朵的大小	72
5.6.2	耳朵的形状	72
5.7	面像与性格	73
5.8	总结	74

6

第6章 关于脸部创作的扩展性思考

6.1	通过镜子观察自己	76
6.1.1	观察视角	77
6.1.2	观察步骤	77
6.2	借鉴传统绘画	77
6.2.1	图腾柱上的画像	78
6.2.2	古埃及画像	78
6.2.3	罗马画像	78
6.2.4	有个人特色的画像	79
6.3	宗教中的面孔	80
6.3.1	印度大佛	81
6.3.2	随地域文化变化的佛	81
6.3.3	不同神情的佛	82
6.4	借鉴漫画	83
6.4.1	漫画的夸张与简洁	84
6.4.2	绘制漫画	85
6.5	借鉴面具	85
6.6	总结	86



第 1 章

头部骨骼结构与肌肉特征

► 内容提示：

创作人脸必须了解头部的骨骼结构和肌肉特征。就像学习传统绘画必须掌握解剖知识一样，为了不让物体的表象影响我们对事物的认知，我们只有清楚地知道对象的内在结构联系，才能对细节刻画进行准确完整的把控。本章的学习内容是为人脸的绘制奠定相应的理论基础。

3D 创作提示：

创作3D角色并不一定要具备专深的解剖知识，但是了解主要的骨骼和肌肉组成结构还是非常有用的，这主要体现在两个方面：一是在对模型进行细部刻画时，我们会对线条和面的走势了然于胸，这在创作脸部较瘦、骨骼较突出的老人时尤其有用；二是在贴图绘制过程中将网格展平之后，我们可以根据骨骼和肌肉的结构准确地绘制出形状和色彩的变化，这在《3D人脸超写实制作》一书中有更为具体的应用。

1.1 脸部基本骨骼

对头部形体结构的认识主要是依据头骨的结构和形状。由于头部的绝大部分肌肉纤细而薄弱，有些部分仅有皮肤和腱膜覆盖在表层，所以骨骼的特征会直接影响头部的外形。

头部可分为脑颅和面颅两大部分。脑颅从前方看位于眼眶之上，从侧面看位于颧骨之上，从后面看位于枕外隆凸之上。脑颅以下为面颅。脑颅骨呈球状，而下部的面颅则呈楔形，两部分相结合构成了头骨的基本形状。

1.1.1 脑颅的基本结构

脑颅的基本骨骼结构如图 1-1 所示。

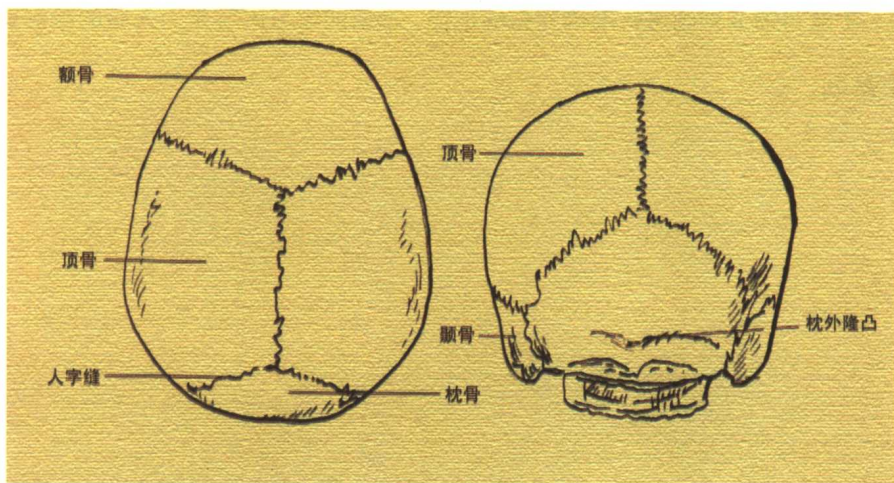


图 1-1 脑颅的基本骨骼结构

颅顶部由左右两块顶骨以矢状缝相互连接，顶骨的后缘以人字缝与单一的枕骨连接。顶骨的前缘以冠状缝与额骨相接，顶骨的两侧缘以鳞状缝与颞骨相接。

● **顶骨** 顶骨是呈弯曲状的扁平骨，在它的表面有成对的顶结节和颞线。顶骨两侧最突出的隆起部分为顶结节。颞线位于顶骨的两侧，形成了颞窝的上缘。在脑颅部，顶结节、颞线与颞窝都是影响外形的重要结构点。

● **额骨** 额骨形似一个半圆形的贝壳，位于脑颅的前方。它的上缘与顶骨相接，下缘外侧与颧骨相接，下缘内侧与鼻骨相接，其表面成对的额结节、眉弓、眶上缘等直接影响着外形的突出部分。额部的高光点常集中于额结节处，幼儿与妇女的额结节尤为明显。

● **颞骨** 颞骨呈不规则形状，与蝶骨、枕骨、顶骨等相接。颞骨是脑颅骨中最复杂的骨块，它由以下几部分构成：颞鳞、岩部、乳突部、鼓部。乳突部位于耳后，其外观明显可见，对外形影响较大。

● **蝶骨** 形状类似蝴蝶，是构成颅底的骨块。其全形在外表不显，仅在颞窝处露出一小部分。

由两个基本部分组成的头部

观察头部，我们会发现它由两个基本部分组成：头盖骨和下颌骨（由下颞和颞组成）。下颌骨是头部惟一能活动的部位。当我们做哭、笑、说、吃等动作时，它都在运动。因此，在赋予脸部不同类型的表情时，尤其是在创作诸如笑和惊慌失措之类的表情时，此处的表现非常重要。其关节结构非常简单：在下颌骨与颞骨拱相连的地方横置着一小块骨头（髁状突），它充当了转动轴，使得下颌骨能够上下自由运动。

1.1.2 面颅的基本结构

面颅的基本骨骼结构如图 1-2 所示。

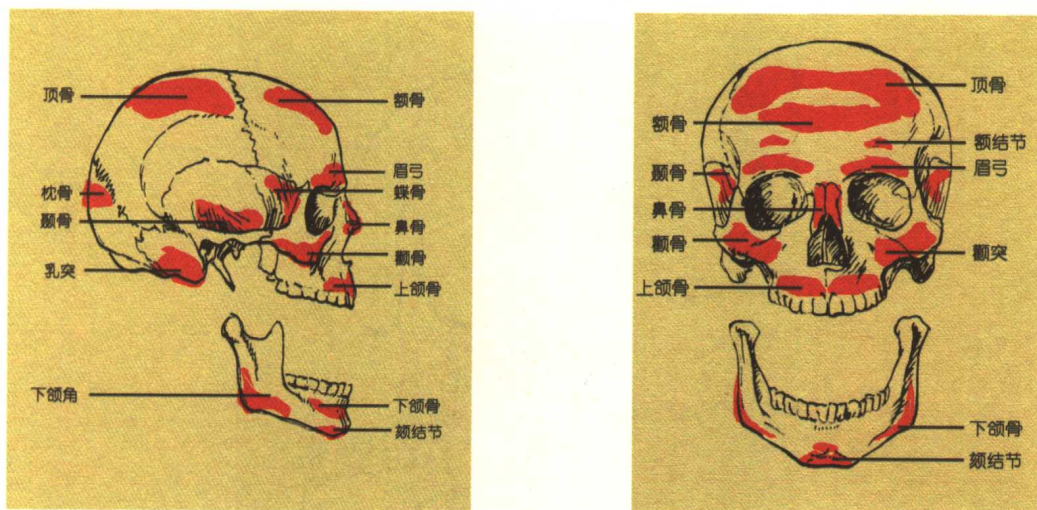


图 1-2 面颅的基本骨骼结构

面颅骨位于头部的中部和下部。构成面颅外形的骨骼主要是成对的颞骨、鼻骨、上颌骨和单一的下颌骨。颞骨位于面颊部，为菱形的扁骨，左右对称。鼻骨位于额骨的正下缘。上颌骨位于面部中央，是一对不规则形状的骨块。下颌骨是头骨中惟一可以活动的骨骼，位于面颅的下方，其形状像一个马蹄。

● **颞骨** 颞骨位于面颅的中部，是人们最熟悉的部分，它是面颅部最影响外形的骨块之一。颞骨构成了眼眶的侧缘和下缘，呈菱形结构，它分别连接着额骨和上颌骨。颞骨与前额、下颞形成了脸部的转折点，决定了脸部的结构线和体面转折。

● **颧弓** 横生于颧骨与耳朵之间，呈拱形条状隆起，从正面看是脸部最宽的部分。其棱角分明，是面部最明显的特征部位。瘦人颧弓突起，胖人由于脂肪过多此处呈内凹状。

● **鼻骨** 鼻骨位于额骨的正下方，左右对称。两块鼻骨在正中线上互相连接，构成鼻梁。鼻骨呈长方形板状，它的长度只占鼻长的一半，其上端与额骨相接，下端与鼻软骨相连，外端则与上颌骨的额突部前缘相接。鼻骨的大小高低决定了鼻梁的特征。

● **上颌骨** 上颌骨位于面颅的中央，其齿槽部分与下颌骨的齿槽部分及牙齿共同构成半圆柱体。上颌骨的表面有犬齿窝和犬齿隆突，二者对外形均有影响。犬齿隆突位于犬齿的上端，因犬齿牙根较长，故齿槽特别凸出，呈明显的棱线转折。犬齿窝位于犬齿隆凸外上方接颧骨处，因为比颧骨低而形成凹窝。这两个特征在瘦人和老人的上颌部格外明显。

● **下颌骨** 下颌骨是一块呈马蹄形的单骨，它构成了脸部下端的轮廓，是头骨中惟一可以活动的骨骼，如图 1-3 所示。下颌骨的表面有颏隆凸、颏结节、下颌角和下颌切迹四处影响外形的结构点。颏隆突是下颌体前方正中处的三角形隆起，颏隆突底部中间略向上处微凹，这一凹槽明显者为双颏，对外形有明显的影响。下颌切迹是从下颌骨喙突前方斜行的一条半月形切线，此线明显地影响了下颌角两侧的外形。

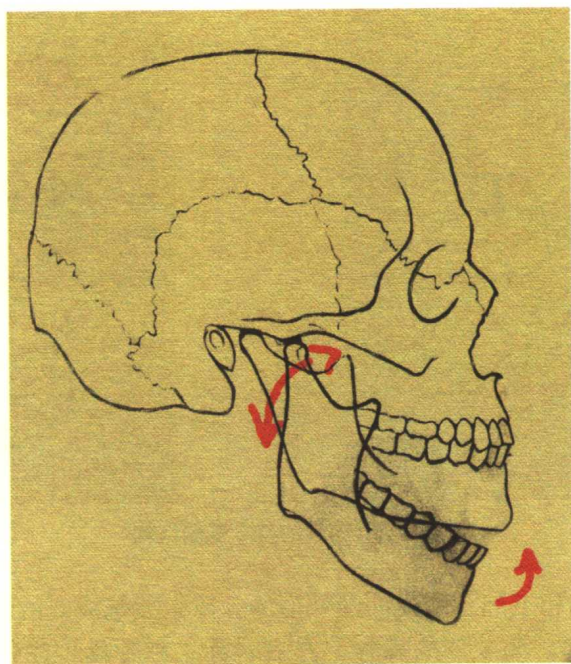


图 1-3 下颌骨是头部惟一有关节的地方。作为头部惟一能活动的骨骼，它制造了面部最明显的一些表情

男性与女性的骨骼区别

头骨的外形因性别与年龄的不同存在着很大的差异。一般来说，男性的头骨较女性略大。颏结节是颏隆突底部两侧呈结节状的骨点，男性此处较女性更为明显。下颌角位于下颌体与下颌支的交接处，其角度大小因人而异，并且与年龄、性别有关。一般情况下，女性下颌角角度较大，外形圆润；男性下颌角角度较小，外形显露。

1.2 脸部肌肉

在研究头部的形体结构时，除了要了解骨骼的结构，还需要了解肌肉的组成和表情的变化。位于头部的肌肉绝大多数是肌体薄弱的表情肌，这类肌肉的作用之一是决定面部的表情，另一作用就是填充在头骨的凹陷处，构成完整的头部外形，如图 1-4 所示。

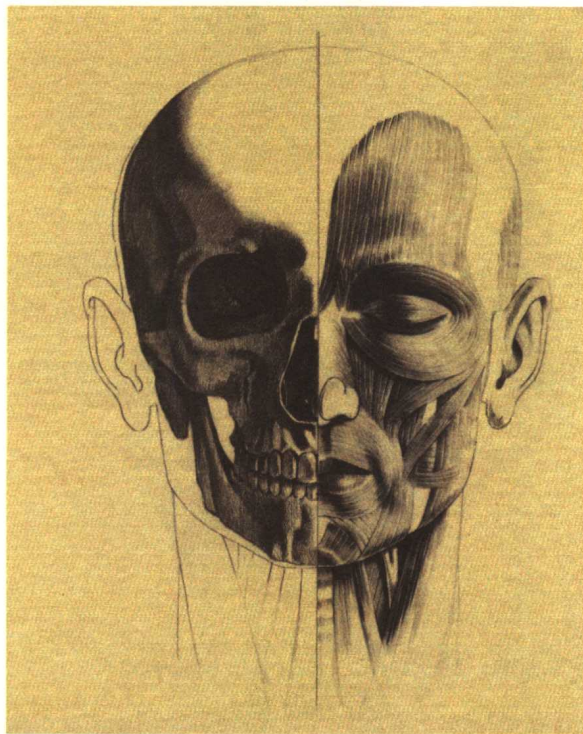


图 1-4 头部肌肉与骨骼的对比示意图

根据面部肌肉的作用，头部肌肉可分为两组：1.制造表情的肌肉，包括额肌、眼轮匝肌、口轮匝肌、嘴部三角肌、下唇方肌和颧肌等；2.负责咀嚼功能的肌肉，包括颞颥肌和咬肌。第一类肌肉制造了面部的运动和所有表情。它们有的和皮肤长在一起，有的相互交错而不与骨骼相连。第二类肌肉与下颌的运动直接相关。

下面我们就来深入了解这些肌肉的方位和作用。

1.2.1 咀嚼肌

咀嚼肌的组成和方位如图 1-5 所示。

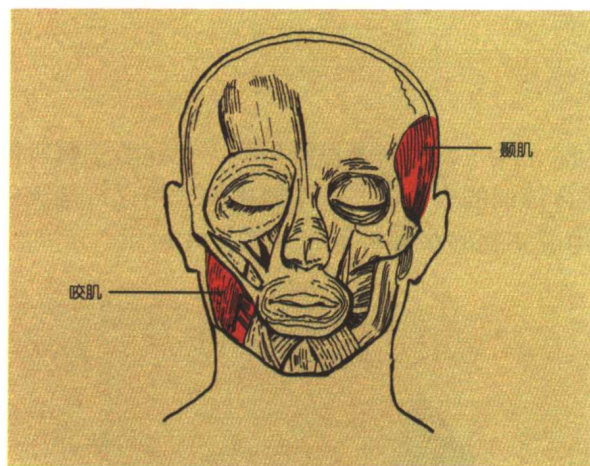


图 1-5 咀嚼肌

● **颞肌** 颞肌位于颞窝，是成对的扇形阔肌，起于颞线下的颞窝部，肌束向下通过颞弓止于下颌骨的喙突处，作用是上提下颌骨。当颞肌活动时，在颞窝部可明显看到它的肌形变化。

● **咬肌** 起于颞弓下缘，止于下颌支下缘的咬肌粗隆部，作用是上提下颌。当进行咀嚼时，咬肌外形特别明显。

1.2.2 表情肌

脸部表情肌的组成和方位如图 1-6 所示。

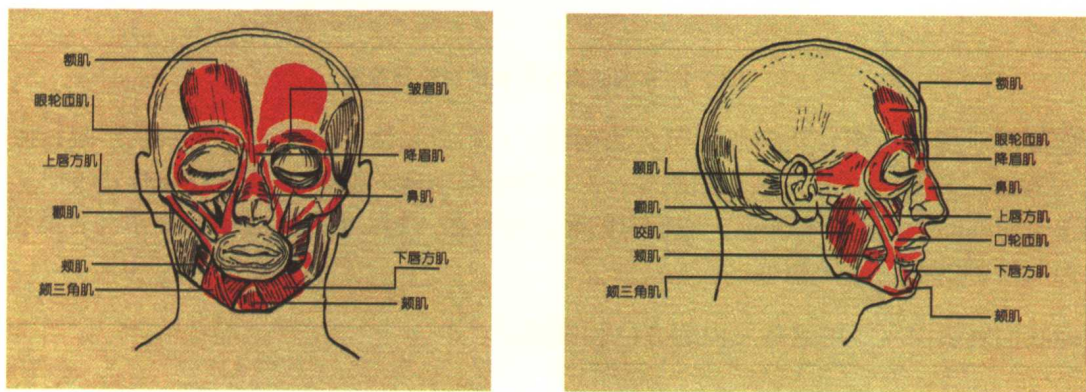


图 1-6 脸部复杂的表情肌

● **额肌** 额肌位于额头，是薄而阔的浅层肌，成对，起于头顶的帽状腱膜，止于眉部皮肤和眼轮匝肌，作用是拉眉向上和睁眼，如图 1-7 所示。当肌肉收缩时，能使前额部横生皱纹，常与注意、惊愕等表情相联系。

● **皱眉肌** 起于额骨的眉间部分，肌束斜向外上方，止于眉毛的皮下，与额肌、眼轮匝肌交错，作用是皱眉。当肌肉收缩时，眉间会产生纵向皱纹，从而产生忧愁的表情。

● **降眉间肌** 降眉间肌位于眉间和鼻根部。它起自鼻骨，肌束向上生长，止于眉间皮肤。当其收缩时，牵引眉头向下，使鼻根产生横向皱纹，表现出愤怒、凶狠的表情。

● **眼轮匝肌** 眼轮匝肌位于眼眶的周围，是环形肌肉，分睑、眶两个部分。眶部起于眼眶内侧和睑内侧韧带，沿眶缘向外环绕止于睑内侧韧带。睑部，起于眶内缘，止于眶外缘。眼轮匝肌的主要作用是使眼睛闭合，如图 1-8 所示。其上半部收缩时，能拉平额头皱纹，产生沉思的表情；下半部收缩时，能提起下眼睑，使睑下产生皱纹，表现出微笑、轻蔑的表情。

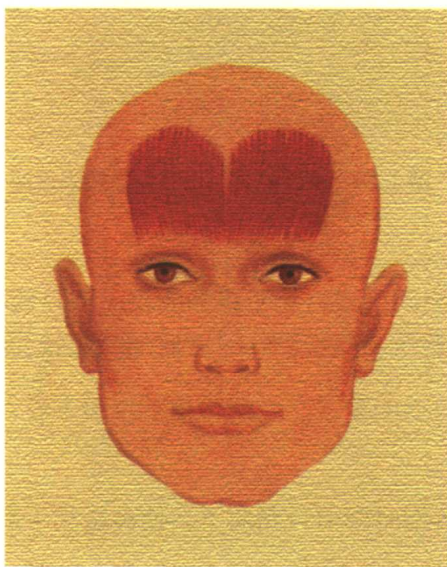


图 1-7 额肌导致前额的运动，也能使眉毛升高

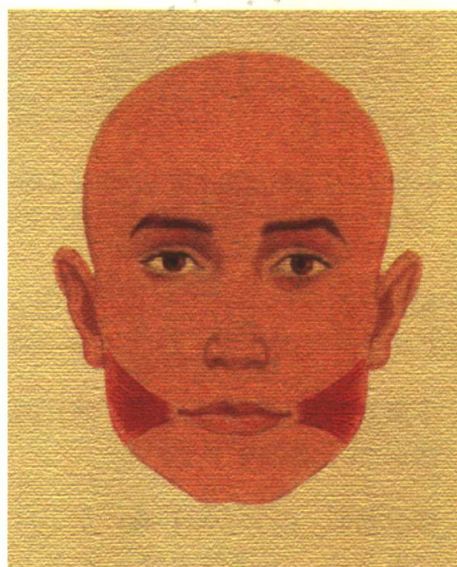


图 1-8 眼轮匝肌环绕眼部四周，能使眼睑做出运动

● **鼻肌** 位于鼻部，分为横部、翼部和中隔部三部分。此三部分皆起于上颌骨的鼻切迹，止于鼻部的皮肤。中隔部是最小的一部分，对外形影响不大，作用是收缩鼻部。横部收缩可使鼻梁产生许多纵向皱纹。翼部收缩可使鼻翼向下，鼻孔变小。

● **颧肌** 颧肌起于颧骨，止于口角皮肤、口轮匝肌。它的作用在于向外上方牵引口角，使口变阔，面颊隆起，从而产生喜悦的表情。

● **上唇方肌** 位于口唇上方，分三个头。内眦头起于上颌骨的额突；眶下头起于眶下缘；颧头起于颧骨。三头集合止于鼻翼和鼻唇沟的皮下。上唇方肌的作用是上提上唇，使鼻孔扩大，使鼻唇沟加深，产生不满、痛苦的表情，如图 1-9 所示。

● **口轮匝肌** 呈扁平状，环生于口裂，外接皮肤，内接粘膜。口轮匝肌的作用是使口裂闭合，产生恼怒、不满的表情，如图 1-10 所示。

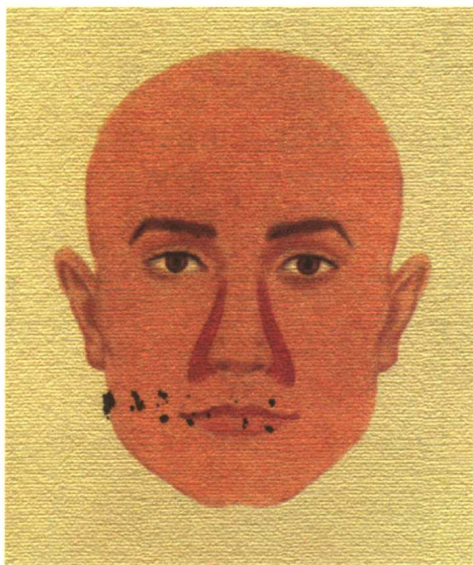


图 1-9 不要望文生义地猜测上唇方肌内毗头的功能，它能使鼻孔翕张，亦是面颊的组成部分之一

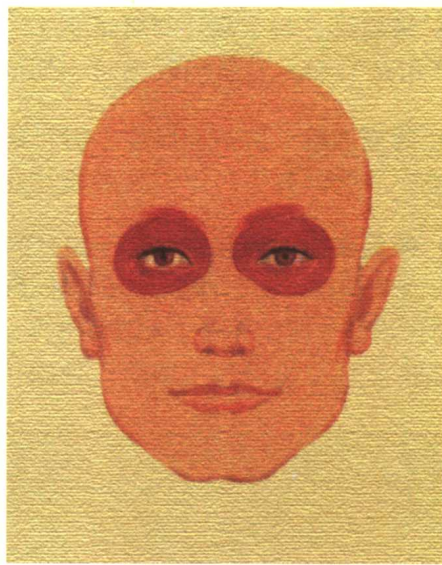


图 1-10 嘴部的收缩由口轮匝肌来掌握

● **颊肌** 颊肌位于颧下和口角之间。它起于下颌骨喙突的内面，止于口角的皮下、口轮匝肌。作用是使口裂向两侧扩大，颊部隆起，如图 1-11 所示。做吸吮、吹奏动作时的肌形隆起较为明显。

● **下唇方肌** 下唇方肌起于下颌骨的下颌斜线，止于口唇的皮下。它的作用是牵引下唇，产生愤怒、憎恶和不满的表情。

● **唇三角肌** 起于下颌骨底，止于口角下。唇三角肌收缩时牵引口角向下，使鼻唇沟下端向内弯曲，产生悲伤、不满的表情，如图 1-12 所示。

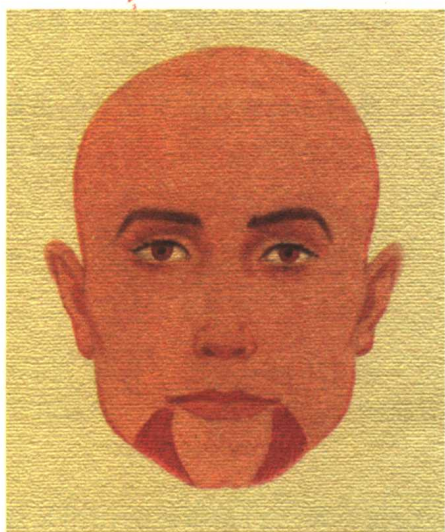


图 1-11 颊肌控制脸颊的收缩

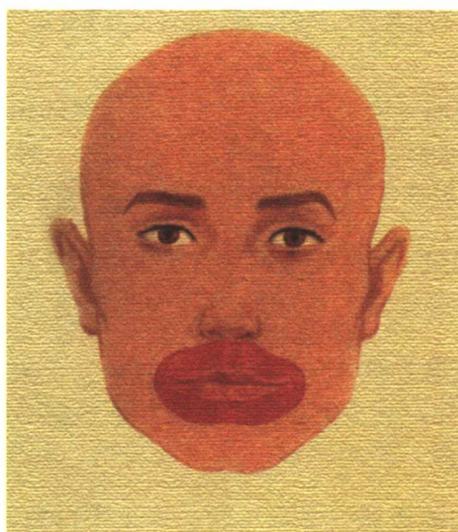


图 1-12 三角肌往下可使双唇拉紧

● **颞肌** 起于下颌骨门齿槽下，止于颞部皮下。颞肌的作用是将颞部的皮肤拉向上方，并使下唇向上提起，产生激扬的表情。

小知识

人类脸上肌肉的数量比地球上任何其他动物都多，差不多每侧各有 22 块。和大多数动物一样，人类脸部的肌肉也长在骨头上，不同之处在于它们与皮肤相连，使脸皮可以活动。而且脸部肌肉和背部或腿部的肌肉完全不同，它可以根据大脑传来的信息迅速改变自己的形状，所以它们更加灵活多变。

1.3 总结

~~1280561~~

本章比较详细地介绍了头部骨骼和肌肉的结构和表现特点。这些都是在后续章节中要用到的基础知识，包括五官的塑造、角色的设定以及表情的绘制等等。在 3D 创作中，对肌肉和骨骼名称的记忆也许并不重要，但我们必须了解它们的位置及其相互之间的穿插关系，对于它们的运动方式，我们也要有明晰的认识。和传统绘画一样，这些都是 3D 创作的基础，尤其是在建模和动画这两方面。

1000

第2章

人脸的比例和特征

► 内容提示：

长久以来，人体及其各部分的比例关系都是艺术创作的关注对象。其中，面部的比例关系更是人们关注的重点，因为脸部是表现人物精神和个性的关键。要揭示人物性格，艺术家们必须准确定位所要表达对象的面部轮廓及其体积。无论你创作的是写实的人物，还是夸张的怪物，脸部创作都是第一步。

3D 创作提示：

和传统绘画一样，3D创作的过程也是从整体划分到局部刻画的过程。因此在建立模型之初，我们就要对脸部的比例进行规划。我们使用最多的多边形建模方式，就是从最初的球体或方体开始切割，其中的每一次切割都是我们划分比例的过程。不同性别、年龄的人的脸部比例和特征各不相同，很多人到了创作后期会发现作品与实际要表达的内容不相吻合，这往往是因为他们一开始将创作对象过于笼统化、概念化，从而忽视了不同特征之间的微妙区别。本章分别针对男性、女性、儿童、青年等几大类标准人物脸部的比例进行讲解，读者在今后的3D模型建立过程中应注意对其加以应用。

2.1 面部基本比例

本节以男性青年的头部为样本对面部基本比例进行讲解。女性、儿童及老人的脸部特征在后面有详细的阐述。

2.1.1 正面比例划分

一般来说，头部的高度是额头高度的三倍半。我们可以将额头的高度作为决定脸部比例关系的基本单元，这样我们就可以用5条水平线把头部分为三个半单元。这5条水平线分别位于脑壳的顶端（头的上限）、前额（额头上的发际边缘）、眉毛（耳朵的顶端）、鼻子底端和下巴（头的底限）的位置。如果以同样的基本单元（额头的高度）衡量头的宽度，则可把头分为两个半单元，如图2-1所示。

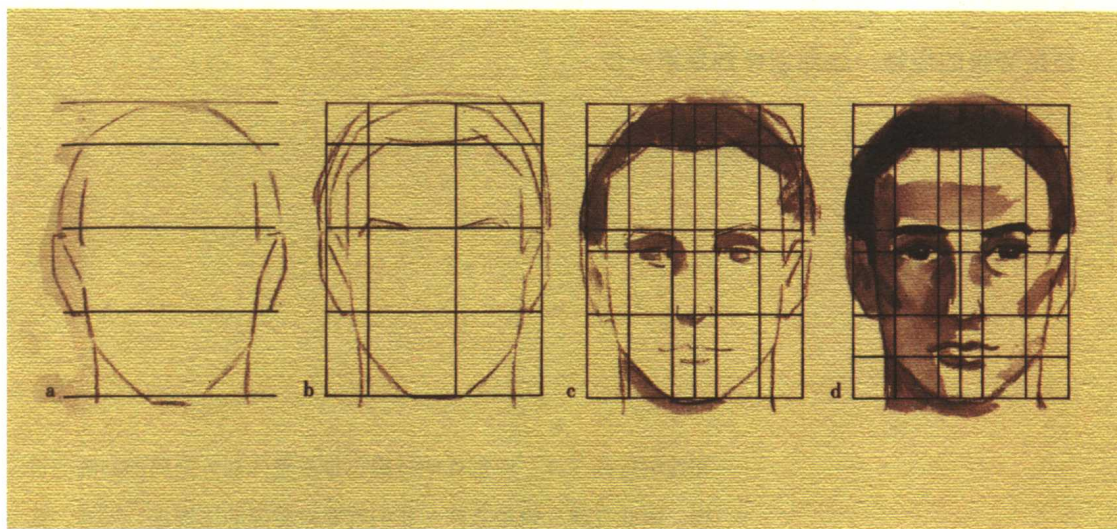


图2-1 面部正面的比例划分

从正面看，男性头部恰好一个三个半单位高、两个半单位宽的长方形。把该长方形垂直或水平分成两个平均部分，在垂直线两侧分出半个单位，在中央水平轴之上分出四分之一单位，就可以确定眼睛、鼻子、嘴巴和耳朵的位置。

3D 创作中的面部分割步骤如图2-2至2-7所示：