

JIANZHU MOXING SHEJI YU ZHIZUO

职业技术教育教材

建筑模型设计与制作

李敬敏 编著



中国轻工业出版社

职业 技术 教育 教材

建筑模型设计与制作

李敬敏 编著

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑模型设计与制作 / 李敬敏编著. —北京: 中国轻工业出版社, 2001.1

职业技术教育教材

ISBN 7-5019-2819-3

I. 建... II. 李... III. ①模型(建筑) - 设计 - 技术教育 - 教材 ②模型(建筑) - 制作 - 方法 - 技术教育 - 教材 IV. TU205

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第54188号

策划编辑: 王抗生

责任编辑: 张海容 王抗生 责任终审: 孟寿萱 封面设计: 赵小云

版式设计: 丁夕 责任校对: 方敏 责任监印: 崔科

*

出版发行: 中国轻工业出版社(北京东长安街6号, 邮编: 100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

联系电话: 010-65241695

印 刷: 北京日邦印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2001年1月第1版 2001年1月第1次印刷

开 本: 787 × 1092 1/16 印 张: 5

字 数: 135 千字 印 数: 1-5000

书 号: ISBN 7-5019-2819-3/J · 144

定 价: 28.00 元

· 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 ·

职业 技术 教育 教材

中国轻工业出版社 北京 2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷 16 开 100 千字 32 元

编审委员会

朱孝岳 肖辽沙

王宝康 邓达平

吕美立 陈乃敏

蔡清枝 吴天麟

颜洪蜀 舒湘鄂

吴继新 卢杰

刘境奇 高志成

郑一呼 蒋衍山

王进家 吴誉

本书主审:王宝康

中国轻工业出版社

地址:北京东黄城根北街16号

100029

电话:010-65242030 65242034 65242036 65242037 65242038 65242039



目 录

第一章	概述	(1)
第一节	建筑模型.....	(1)
第二节	建筑模型的用途.....	(2)
第三节	建筑模型的特点.....	(3)
第四节	建筑模型的种类.....	(4)
第二章	工具和材料	(7)
第一节	工具.....	(7)
第二节	材料.....	(11)
第三节	常用粘合剂.....	(13)
第三章	主要工具的使用和材料的加工处理	(15)
第一节	主要工具的使用.....	(15)
第二节	材料的加工处理.....	(21)
第三节	粘合剂的正确使用.....	(23)
第四章	建筑模型的设计制作	(25)
第一节	建筑模型的项目确定.....	(25)
第二节	建筑模型的设计构思.....	(26)
第三节	建筑模型的制作.....	(27)
第四节	建筑模型的拍摄与保存.....	(36)
第五章	建筑模型设计制作实例	(38)
附 图	建筑模型参考图例	(54)

第一章 概 述

第一节 建筑模型

一、什么是建筑模型

建筑模型是建筑设计的一种表达方式。

建筑设计的表达，是指建筑设计师在承担某项建筑设计的过程中，运用各种媒介、技巧和手段，选择平面形式或立体形式来表达自己的设计构思，以展示其建筑设计作品的性格和品质。建筑设计的表达是将一项建筑设计构思塑造成直观形象的重要手段，对于建筑设计师和业主来说都是有着重要意义的。

建筑设计有两种表达方式：一种是平面图，另一种是立体模型。

这两种方式各有优点，各有用途，但都是争取建筑设计项目的最基本手段。

二、建筑模型的属性

1. 建筑模型是三维的、立体的建筑设计表现形式。建筑模型采用三维的、立体的表现形式，与二维平面的建筑图有很大的区别。建筑模型作为设计人员的专业语言，借助于立体模型，对原建筑设计中的功能、形态、构造、结构、空间、肌理和色彩等进行了多方位的探索，并发展和完善。建筑模型的制作代表了一种创造性构思的发展过程。

2. 建筑模型是建筑物的微缩模型。建筑模型是按照一定的比例将建筑物缩微而成的模型，是传递、解释、展示设计项目、设计思路的重要工具和载体。所以，在设计制作时应根据不同模型的用途选取适宜的材料、工艺进行制作，同时要考虑符合美学的原则和处理技术，以加强建筑模型的可视性、可交流性。

3. 建筑模型具有独特的表现能力和特殊的用途。模型模型不但能通过视觉传递建筑设计的内涵，还可以让观者通过触觉来体验，这就使它比平面表现图具有更强的表现

力，因此建筑尚未建成之前，设计者往往通过一个模拟现实的建筑模型给观者一个欣赏评价的机会。尤其是对于投标、大型公共建筑、区域规划、展示说明、归档和收藏等特殊用途来说，这种立体表现形式往往是必不可少的。它为建筑设计人员、业主和审批人员带来方便。

第二节 建筑模型的用途

建筑模型的用途主要体现在如下三个方面：

一、完善设计构思

在建筑设计的过程中，当各种平面设计构思初步完善后，为了使功能、形态、构造、结构、材料和色彩等构思更加深入和完善，需要制作一些模型来帮助推敲、修改、完善原来的设计构思。这种建筑模型的表现形式比较粗略，对制作材料、工艺等方面的要求也不高，其目的是对建筑设计构思方案进行深入研究和探索，在建筑设计中起到一个立体草图的作用。

二、表现建筑实体

建筑实体模型是向观者展示某一建筑设计特色的一种形式，在确定比例、材料和色彩时要求模拟真实的建筑，在模型的制作工艺方面也要求比较精细，常用于大型公共建筑、建筑设计的投标和展示等。其作用是传递、解释、展示设计项目的设计思路，同时也使建筑单位、审查单位等有关方面对建筑设计的综合效果有一个比较真实的感受和体验。

三、指导施工

在结构比较复杂的建筑设计中，往往有一些建筑部位要采用比较复杂的构造，而施工单位在平面图、立面图上不易看懂，由此会造成施工的难度。为了保证建筑设计的施工，往往要采用建筑实体模型的方式来展示所设计的建筑在结构上的特点，以便于施工单位按照建筑设计进行施

工。由于这种建筑模型注重构造等的表现，对于施工有良好的指导作用。

第三节 建筑模型的特点

建筑模型与平面设计图相比，具有直观性、时空性、表现性三个特点。

一、直 观 性

建筑模型是以缩微实体的方式来表现建筑设计的。这种形式使建筑设计的构思表现得更加深入、完善，以至接近于真实的建筑。由于它展示的是直观实体在三维空间的形象，因而便于人们研究某个建筑项目与环境的关系，以做出可行性方案。建筑模型的直观性还表现在模拟建筑的完整感方面，它能够让观者通过建筑模型来评价、欣赏建筑的完整空间形式，乃至建筑周围的整体环境。

二、时 空 性

建筑模型的时空性是为观者提供一个模拟真实建筑的观赏机会。这一模拟动态观赏过程使人们能够对建筑的功能与形态、功能与结构、体与体、面与面、体与面，空间和环境组合关系及建筑的各种角度和整体全貌等有个清晰的认识，有利于人们多角度、多层次地分析和解决各种问题。

三、表 现 性

建筑模型的表现性体现在形象、真实和完整等各个方面。与其他表现形式相比，它的形象化特点更为明显，并且形象始终贯穿于建筑设计和表现之中；建筑模型的真实性的在于它是三维的立体形式，直观地反映于人的视觉中，即使不具备建筑专业思维和想象的观者也可直接地欣赏、评价建筑，不必担心自己缺乏相关知识而对平面图、立面图的把握不足，以致不敢评判和研讨建筑的整体设计。建筑模型的完整性在于它不同于只能单纯地表现建筑一个面或几个面的二维平面表现形式，建筑模型能表现建筑的整个

实体空间和环境。

第四节 建筑模型的类型

根据用途和制作工艺，建筑模型有两种不同的分类方法，不同的分类方法适用于不同的用途和场合。

一、以建筑模型的用途作为分类标准

如果我们强调建筑模型的用途，则可以把建筑模型分为如下三类：

1. 构思模型 可以说，“构思模型”相当于建筑设计的草图，是建筑设计师继续深化构思，使构思成熟的重要手段，对完善建筑设计构思有着不可低估的作用。所以，建筑设计人员应当熟练地掌握这种模型的制作。要熟练地掌握这类模型的制作方法，除必须了解、掌握相关的工艺过程外，还必须亲手制作一定数量的“构思模型”。

由于建筑设计是一个非常复杂的过程，在建筑设计的不同阶段，或者对某个结构复杂的建筑部位，往往需要可视性极强的立体的结构和形态来验证和完善建筑设计构思。因此，在建筑设计的不同阶段，都可以根据不同的需要和要求，制作有特定用途的“构思模型”。如在构思建筑结构时，可制作“结构模型”。建筑结构是承担技术功能的物质构造。构成形体的物质是材料，材料在重力作用下维持一定形态的是结构；同时建筑结构也是构成艺术形象的重要因素。由于要保证建筑物的安全与坚固，各种建筑结构都必须使构件按一定的规律组成，这种规律就是从客观的物质技术条件出发，合理地组织和安排建筑结构各部分的传力系统、传力方式，以达到实现形态的目的。

又如，在分析建筑整体布局时，构思模型便于设计师在构思过程中探求空间的变化和实体的加减以及实体与实体、空间与空间、实体与空间的关系，推敲它们之间的尺度、比例和对位关系，以便掌握材料的选择、工具的使用、质感的处理等基本方法。

由于构思模型是继续深化建筑构思的手段，是建筑设计师自己使用的一种模型，因而对工艺、色彩、质感和肌理等方面的要求并不高。虽然如此，这种模型在帮助建筑设

计师逐步完善建筑设计方案方面仍然有着巨大的作用。

2. 实体模型 “实体模型”是建筑模型的一种重要类型，它给人以直观地观看和评赏模拟建筑的机会。

实体模型的表现方法不同于构思模型，它是以设计方案的总图、平面图、立面图为依据，按照适宜的比例缩微制作而成的；其材料也要模拟真实的建筑，并适当进行艺术加工处理；在制作方面要求精细，质感强，色彩和谐统一，以达到真实、形象、完整和艺术的效果。这种模型适用于投标、审批、展示、归档和收藏等，具有长期的使用和保存价值。

3. 特种模型 “特种模型”的特点是综合性强、设计制作工艺极为复杂。特种模型除了要用材料表现建筑模型的外观外，还要根据需要采用机械设备、电子设备去表现声、光、水雾和动等特技效果，以达到特殊的装饰要求。这种模型适用于特殊场所，如重要区域规划、厂矿、军事、科研基地，场景道具等。

二、以制作材料分类

如果以制作建筑模型的材料来进行分类，可以把建筑模型分为如下几类：

1. 卡纸建筑模型 卡纸建筑模型适宜构思的训练和短期实体建筑模型的制作。卡纸建筑模型制作简便，材料加工方便、粘接容易，在表现建筑物的质感方面容易进行模拟处理等。但卡纸也有遇潮湿时易变形、不宜长期保存的缺点。

2. 吹塑纸建筑模型 吹塑纸建筑模型适宜一般的投标项目、临时展出和上级审批等短期性的工作使用。吹塑纸价格低廉、易加工，但制作精度不高、质感不强，不适宜制作长期使用的模型。

3. 发泡塑料建筑模型 发泡塑料建筑模型适宜实体和区域规划模型使用。发泡塑料质软且轻，容易加工和修改，制作快，成本低。

4. 有机玻璃建筑模型 有机玻璃建筑模型适宜投标、重要场合和长期保存使用。有机玻璃又称亚克力板，是一种丙烯酸合成塑料。有机玻璃材质具有一定强度，表面光洁，有透明和不透明的彩色板材，易于手工、机械和电脑加工，进行割、锉、刨、锯、钻、磨和涂饰等工艺处理，加温

软化后可以弯曲成形，使用这种材料能得到十分精细、逼真和高档的效果。

5. 木质建筑模型 木质建筑模型适宜建筑结构分析和艺术欣赏使用。国际通用的木质建筑模型主要采用胶合板材料，但价格高，不易加工，目前国内很少使用。这种模型经过涂饰处理可以模仿多种材质，并且具有雕塑般的艺术效果。

无论哪种材料模型在制作选材时都不是只用一种材料，而是要选配其他材料，辅助制作。

作业与思考题

1. 建筑模型的目的和作用是什么？
2. 建筑模型有哪些特点？
3. 建筑模型共有哪几种类型？

第二章 工具和材料

第一节 工 具

一、刀 具

1. 墙纸刀 又称美工刀。常用于切割墙壁纸，在制作模型时可用来切割卡纸、吹塑纸、发泡塑料、各种装饰纸和各种薄型板材等。

2. 美工钩刀 刀头为尖钩状，可买到成品，也可用钢锯条磨制而成。在制作模型时，美工钩刀主要用来切割有机玻璃和各种塑料板材。

3. 手术刀 手术刀的刃口锋利，适用于切割薄型材料。

4. 单双面刀片 单双面刀片是刮胡须用的刀片，刀刃最薄，极为锋利，是切割薄型材料的最佳工具。

5. 木刻刀 木刻刀有很多种，这里选用平口刀和斜口刀两种，一般用来刻字或切割薄型的塑料板材。

6. 剪刀 模型制作时最好备有大、小两把剪刀。

二、量 度 工 具

1. 丁字尺 用于测量尺寸，又是辅助切割的工具。

2. 三角板 用于测量平行线、平面、直角。



图 2-1 墙纸刀、美工钩刀、剪刀、圆规、刀片、砂纸

3. 三棱比例尺 是按比例绘图和下料画线时不可缺少的工具。三棱比例尺又能作定位尺, 在对稍厚的弹性板材作 60° 斜切割时非常有用。

4. 钢板尺 用于测量尺寸。

5. 钢板角尺 用于画垂直线、平行线与直角。也用于判断两个平面是否相互垂直。

6. 卷尺 用于测量较长的材料, 携带很方便。

三、切割工具

1. 钢丝锯 有金属架钢丝锯和竹弓架钢丝锯之分, 但性能是一样的。钢丝锯的锯条是用很细的钢丝制成。由于锯料时的转角小, 锯口也很小, 故能随心所欲地锯出各种形状或曲线形。钢丝锯还是锯割有机玻璃材料的理想工具。

2. 电热钢丝锯 一般是自制组装的工具, 快速切割发泡塑料、吹塑和聚苯板等有极佳的效果。

3. 电动钢丝锯 是快速切割有机玻璃材料的工具。

4. 手持式圆盘形电锯 可用来锯割木质、塑料等材料。由于手持式圆盘形电锯锯割速度快, 而且携带方便, 故使用较广泛。

5. 钢锯 用于切割金属、木质和有弹性的塑料等。

6. 锯割机 模型工程规模较大, 金属材料较多, 加工量大, 可采用锯割机。

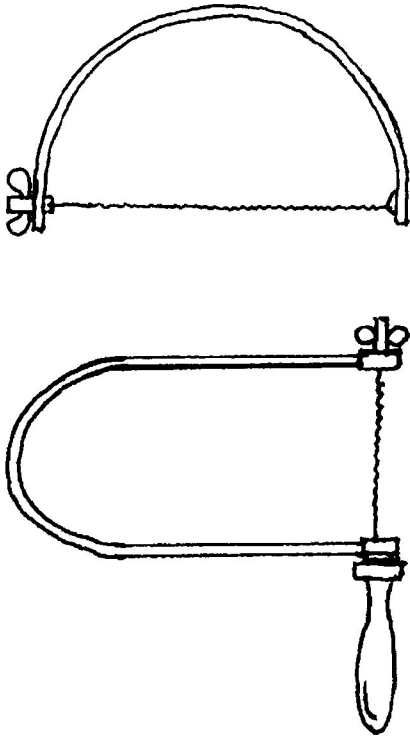


图 2-2 钢丝锯

四、修整工具

1. 普通锉 按其断面形状不同, 可分为板锉、方锉、三



图 2-3A 钢锯、铜锯、电烙铁、钻头



图 2-3B 锯割机

角锉、半圆锉和圆锉等几种。用于对毛坯部件的精细加工。为了充分发挥锉刀的效能，锉削时，必须选择合适的锉刀。

2. 整形锉 又称什锦锉或组锉。常用于修整工件的细小部位。整形锉有每组 5 把、6 把、8 把、10 把、12 把等不同的组合。

3. 特种锉 特种锉是锉削工件特殊表面用的工具。按其断面形状不同，可以分为刀口锉、菱形锉、扁三角锉、椭圆锉和圆肚锉等几种。

五、钻孔工具

1. 手摇钻 常用钻孔工具，尤其是在脆性材料上钻孔时比较好用。

2. 手持电钻 可在各种材料上钻 1~6 mm 的小孔，携带方便，使用灵活。

3. 各式钻床 有台式钻床、立式钻床和摇臂钻床。钻床可在不同材料上钻直径、深度较大的孔。

六、辅助工具

1. 台虎钳 台虎钳是用来夹持较大的工件，以便于加工的辅助工具。从结构上可分为固定式和回转式两种。回转式台虎钳使用方便，应用较广。

2. 桌虎钳 适用于夹持小型工件，用途与台虎钳相同，有固定式和活动式两种。

3. 手虎钳 用于夹持很小的工件，便于手持进行各种

图 2-4 台虎钳



加工，携带方便。

七、其他工具

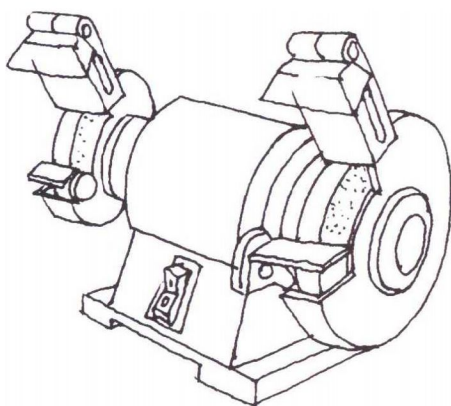


图 2-5 砂轮机

1. 砂轮机 用于磨削和修整金属或塑料部件的毛坯和锐边。砂轮机主要由砂轮、电动机和机体组成。按外形可分为台式、立式砂轮机两种。使用时可根据磨削的材料种类和加工的粗细程度，选择型号（直径、硬度、粒度）合适的砂轮机。

2. 木工刨 用于刨平木材的平面及毛边。

3. 手锤 击打用的工具。

4. 钢丝钳 用于弯折金属板、切丝以及夹持板材。

5. 照相用弧板干燥器 用于较大块的有机玻璃和其他塑料的加热弯曲成型。

6. 圆规、等分规 用来在材料上画出所需要的圆形或等分线。

7. 各种铅笔 用于在各种材料上画线或写记号。应该根据材料的质地和颜色的不同进行选择。如材料是浅色用深色笔，反之用浅色笔。

8. 镊子 在制作细小构件时特别需要镊子来辅助工作。

9. 鸭嘴笔 画墨线的工具。

10. 各种曲线板 用于画、割曲线的工具。

11. 橡胶模板尺 可弯折成任意弧形，是画、割任意弧形的工具。

12. 电烙铁 用于焊接金属工件，或对小面积的塑料板

材进行加热弯曲。一般选用35W内热式及75W外热式电烙铁各一把。

13. 电热恒温干燥烘箱和电炉 用于有机玻璃和其他塑料板材的加热, 以便弯曲成型。电热恒温干燥烘箱的温度可以在150~300℃之间设定。电炉最好选择1500W~2000W的大炉盘。

14. 电吹风 用于对塑料板材进行焊接加工。最好选择1200W理发用的电热吹风机。电热吹风机(图2-7)吹出的热风能熔化塑料焊条, 可以很容易地将两块塑料板材焊在一起。

15. 注射器 用来注射丙酮、三氯甲烷液体溶剂, 用于有机玻璃、ABS工程塑料、赛璐珞等材料的粘接面。一般选用5ml医用玻璃注射器为好, 针头一般选用5、6、7号。

16. 电脑雕刻机 电脑可以控制雕刻机自动将模型的各个平面乃至细节部分割出。

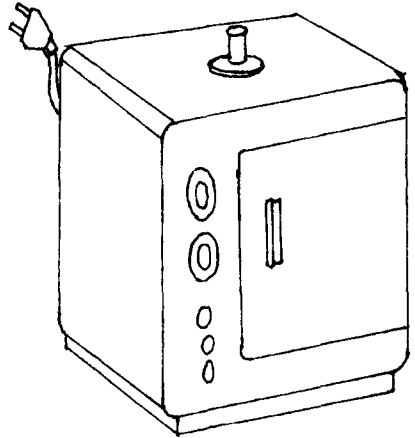


图2-6 鼓风电热恒温干燥烘箱

八、清洁工具

在制作建筑模型的过程中, 建筑模型上会落有很多毛屑和灰尘, 还会残存一些加工的碎屑。可用毛笔、油画笔、板刷、照相机清洁用的吹气球等工具来清洁。

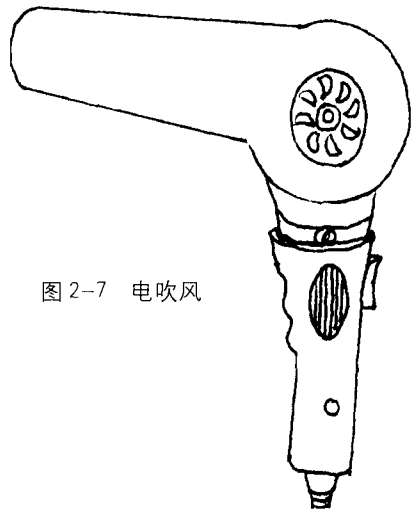


图2-7 电吹风

第二节 材 料

随着科学技术的发展, 适宜制作模型的材料日渐增多。为了使用方便, 设计者也可根据特殊需要自制材料。下面将制作模型的常用材料分别叙述如下。

一、纸质材料

1. 卡纸 相对于一般的纸而言, 卡纸是一种厚而较硬的纸, 因其价格低廉, 易加工, 质感较好, 易表面处理, 故适宜制作构思模型及简易模型。目前国内市场上卡纸种类很多, 有国产卡纸和进口卡纸, 可根据不同的使用目的, 选择不同种类的卡纸。

2. 绒纸 绒纸用于制作模型上的草坪、绿地、球场和底盘台面等。绒纸有国产和进口之分, 颜色很多。

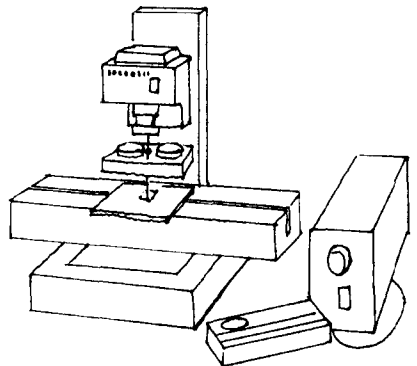


图2-8 电脑雕刻机

绒纸可根据需要自制，其方法是：将细锯末染上所需的颜色，然后选择相应的有色卡纸，在卡纸表面涂上乳胶，再将染色的锯末撒在纸上，反复粘撒，直至达到所需的效果为止。

3. 吹塑纸 适宜制作构思模型和规划模型等。它具有价格低廉、易加工、色彩柔和等特点。

4. 各种墙壁纸 用于室内建筑模型墙面、屋顶的仿真装饰。

5. 各种装饰纸 用于室内外建筑模型对各种材料的仿真装饰，种类有木纹纸、大理石纸等。

6. 各色涤纶纸 用于建筑模型的窗，环境中的水池、河流等仿真装饰。

7. 锡箔纸 用于建筑模型中的仿金属构件等的装饰。

8. 各色不干胶纸 用于建筑模型的窗、道路、建筑小品、房屋的立面和台面等处的贴饰。

9. 砂纸 用于室内的地毯和室外环境中的草坪、球场、绿地等的装饰。

二、各种板材

1. 有机玻璃板 是制作建筑模型墙面、房顶、台阶、底盘和水面等的最好材料。有机玻璃板有透明和不透明两种，颜色也比较多，易加工。虽然价格较高，但制作出来的建筑模型效果很高档，是制作高档建筑模型及长期保存模型的理想材料。

2. 塑料板 ABS工程塑料板是常用的塑料板，它由丙烯腈(A)、丁二烯(B)、苯乙烯(S)三种成分组成。这种材料弹性好，适宜制作建筑模型的墙面、房顶，以及建筑小品、底盘台面和弧形结构等。

3. 胶合板 用于制作建筑模型的底盘。

4. 聚苯板 用于制作构思模型的好材料。它具有质地松软、易于加工等特点。

三、其他材料

1. 喷漆 用于建筑模型物体表面的喷色处理。有气泵式手持喷漆和罐装手持喷漆，使用方便。

2. 海绵 海绵经染色后，是制作比较复杂的山地、沙