

基于低影响开发生态的山地花园理景思路初探 ——以广州花园锣鼓坑片区规划设计为例

Low Impact Development-based Landscaping Strategies for Mountain Gardens: An Example from the Design of the Luogukeng District in Guangzhou Garden

苟皓
GOU Hao

摘要: 运用低影响开发的理念,围绕山地地形特点,研讨、总结了自然山水空间与花园游赏空间高度融合的山地花园规划建设的理景策略:因山就势统筹总体布局,系统重塑水安全与水景观,多元整合立体景观体系。并结合广州花园锣鼓坑工程的设计建设实践,从宏观层面的山水生态环境保育、景点选址,到中观层面的立体布局设计、多层次视景的错落组织,再到微观层面多种空间塑造手法的灵活应用,详细探讨山地花园的景观设计手法。

关键词: 山地花园;低影响开发;理景;园林空间

中图分类号: TU986

文献标志码: A

文章编号: 1671-2641(2023)04-0002-06

收稿日期: 2023-05-23

修回日期: 2023-07-11

Abstract: This article applies the concept of low impact development and focuses on the characteristics of mountainous terrain to discuss and summarize the landscaping strategy of planning and constructing mountain gardens that highly integrate natural landscape space with garden recreational space, that is, to coordinate the overall layout based on the terrain characteristics, to systematically reshape the water safety and water landscape, and to diversely integrate the three-dimensional landscape system. Combined with the design and construction practice of Luogukeng Project in Guangzhou Garden, the landscape design of the mountain garden is discussed in detail from the macro level of the ecological environment maintenance and conservation and site selection for scenic spots, through to the meso level of the three-dimensional layout design and the organization of multiple layers of visual perspectives, and finally to the micro level of the flexible application of various space shaping techniques.

Key words: Mountain garden; Low impact development; Landscape design; Garden space

我国是一个多山的国家,山地、丘陵占国土面积2/3以上,山地园林源远流长。第一本园林艺术专著《园冶》中对山地高低错落、起伏变化的地形特征进行了详细描述,提出了“因地制宜”的造园思想,对后世影响深远^[1]。现代山地园林的诸多研究也都强调保护原有地貌,尊重和发挥地形特色,涉及空间、视景、道路、建筑、植物、文化、生态、雨洪等多个方面^[2-9],但大多侧重山体景区的宏观规划布局,或是针对小尺度景点的具体设计手法,对具有一定规模、功能密集、空间紧凑的主题园建设研究较少。

山地花园属于花卉主题园的一种,有明确的植物展示要求和主题游览需求,在保护自然、顺应自然的前提下,需要更多地讨论如何设计自然,利用复杂多变的地形进行生境重构和景观设计。本文围绕山地地形特点,运用低影响开发的理念,结合广州花园锣鼓坑片区工程实践进行分析研究,梳理总结山地花园规划设计的“理景”策略,并借此为山地主题园的开发建设提供设计参考。

1 山地造园特点

山地园林一般指基址具备山地特征或地形起伏变化较大,对功能布置、景观布局及空间形态起到控制作用的园林。地形是山地造园最突出的特征和影响要素,其深刻影响着山地园林各组成要素,为山地造园带来了有别于平地造园的特点与挑战:1)垂直面景观资源丰富,结合不同山位进行建设,生态及空间结构立体多层。2)高差变化大,汇流迅速,易造成水土流失,上游储水困难,下游雨洪压力大;径流汇集形成多种特色水景,构筑起山水特色风貌基底。3)地形分割带来丰富的小气候环境及相对独立的多个景观空间。4)生态环境脆弱,宜建地少且分散,场地、建筑、设施等需结合地形布置。

2 低影响开发理念

“低影响开发”(Low Impact Development, LID)一

词最早出现于1977年美国佛蒙特州的一个土地使用规划报告中,提出用“自然的设计方法”,通过一系列措施来恢复场地开发前雨水自然积蓄、渗透、蒸发的水文平衡;其后倡导以区域自然水文系统为依托,在源头采用小型、分散的措施来控制暴雨径流及水体污染^[10]。这一理念引入我国后,很快在海绵城市建设实践中扩展为包括源头削减、中端传输控制和末端调蓄回用的全过程雨水管控措施^[11]。随着应用和研究领域不断拓展,LID逐渐回归最初“自然的设计方法”,强调以对自然最低冲击即最小影响的方式,引导城市的可持续发展^[12],在广义上成为城市与自然相互促进、和谐相处的开发理念。

LID的技术手段具有以下特征:1)基于原有自然水文环境的宏观分析与系统规划。设计对象不止包括各类设施及人工环境,还包括场地地形、原有水系、土壤结构、植被群落以及下垫面布局等的整体优化,以形成更稳定、更安全的生态基底环境。2)从源头到末端的全过程雨水管控。3)规模小、分散化的微工程技术。4)功能设施与景观高度融合。这些技术特征恰好契合了山地造园的特点和雨水管控需求。但目前关于LID的大多数研究局限在雨水管控方面,对LID理念和技术在山地造园中的综合应用还处在初期探索阶段。

3 山地花园理景策略

理景的重点在于“理”,即充分利用现有景观资源和地形条件,梳理山水逻辑,整理景观空间,“造内”与“就外”系统整合,构建合理的生态景观体系。

现在一般认为,花园是集植物、地形与水系、建筑、小品等要素于一体,以可持续、多层次、种类丰富的植物景观为主导,兼具观赏游憩、科普教育等功能的主题园。相较于一般山地公园,山地花园的功能更复杂、空间更紧凑、游览更集中,其理景对原有自然环境的改造力度也更大,且既要提供更丰富的游赏体验和旅游服务,也要保持山地原有自然水文系统特性不变,减少开发建设对生态环境的冲击。因此,更需要系统讨论如何运用LID理论及技术,在保护与充分利用山地地形的基础上,逐步推进山地花园的规划建设。

3.1 因山就势统筹总体布局

LID理论的出发点是维持原有稳定的自然存续状态,设计结合自然,而不是人工取代自然。山地花园的总体布局应顺应自然,保护和突显原有山地风貌特征,结合山体形态、不同山位的地形特点和视景来合理安排各景点、活动空间及功能设施,避免大规模改造原有地形地势。因而相地选址是山地花园规划设计最重要的环节。选址契合功能及景观要求,其空间塑造已借自然环境基本完成,剩下的只是去芜存菁、趋利避害,使得最合适的空间形态在原自然环境的基础上呈现出来。结合不同山位和形态,山地可分为山脊、山坡、山谷、山麓、台地5种基本地形,它们具备不同的空间属性及视景特性,

联系紧密,彼此融合,为景点建设提供了丰富的基底条件(表1)。布局时还应重点考虑坡度、坡位、坡形和坡向的影响:坡度制约功能布置;坡位和坡形决定景观空间特性;坡向对于植物生长和视线组织等有着较大的作用。同时还应针对地质灾害风险点进行系统梳理,确定相应的人工干预措施及结合景观的处理策略。

3.2 系统重塑水安全与水景观

首先是基于LID技术构建片区自然水文全过程的规划模型,做好场地内雨水的时空管控,并考虑参与周边雨洪调节的需求。受地形影响,山地雨水在重力作用下呈现显著的径流动态运动,土壤入渗滞后,地表汇流迅速,因此需从开端、中段到末端合理布置各类LID设施,全过程、全覆盖、分散多元地管理地表径流(图1)。地面管理系统以提高滞留,促进渗透,分级调蓄,净化回用为主,通过微地形改造和植物设计,尽量增加雨水在

表1 基本地形特性

地形类别	空间属性	视景特性
山脊	连接山体各个顶点,线状或树枝状隆起,体现出山体走向和山势,导向性强,围合与分割大尺度空间	视角为平视、俯视,视野开阔,远眺为主,可360度观景
山坡	山坡位于山麓到山脊之间;空间半开敞,背山面隐秘性强,利于造景,外向面开敞性强,利于观景。坡中坡形还有平、凸、凹的变化,地形空间最为丰富,造园活动最为自由、灵活	视角为平视、俯视、仰视,单面视野开阔,远眺近观皆宜,可180度观景
山谷	山体中的低地空间,景点范围往往从低地的凹空间延伸至围合山体及山脊线。空间内向且独立,具有一定的线性和方向性,常有溪流汇集	视角为平视、俯视、仰视,视野狭窄,近观为主,视线受地形引导强
山麓	山体衔接平地的过渡地带,空间连续且半开敞,往往是平地功能活动向山体渗透的交界面,空间稳定、可达性强	视角为平视、仰视,单面视野较开阔,近观及中等距离观景为主
台地	山体中的平地空间,在不同的山位有不同的空间属性,但都具有较高的建设适宜性和活动承载力	视角、视野随山位及台地规模而变化

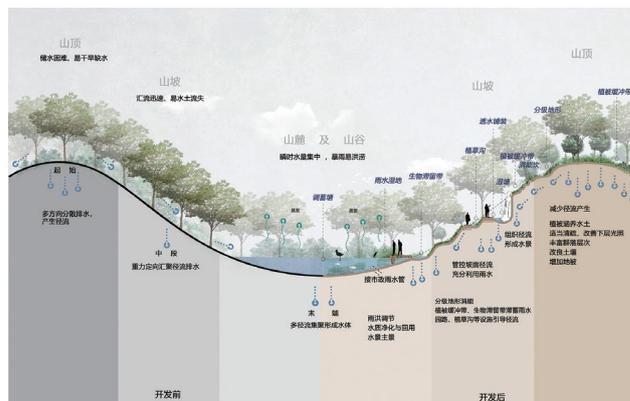


图1 开发前后地表径流分析示意图

坡地的下渗、滞留；利用山谷地形合理组织地表径流，形成溪涧、幽潭、湿地、湖面、瀑布等多种形态的水景组合，地表径流管理与景观营造相辅相成。雨水的地下管理系统主要是渠箱系统及各级消能池，保障超过调蓄能力的山洪及时、安全地外排。

3.3 多元整合立体景观体系

一方面是实体空间的整合组织，包括具体景点强调内部景观空间与外部山水环境的充分融合、一体设计，也包括通过多层次、多维度的游线组织起“点—线—面—体”密切交织的立体景观序列。另一方面是视景空间的整合组织。山地视线相对于平地有更多转换。登高远眺，视野开阔平远，可将周边景观乃至城市远景“借”入园中；曲径通幽，则能让游客的视域聚焦当前，沉浸在小环境营造的景观氛围中。利用地形带来的视点、视角、视野多变性，充分考虑不同视距、视角下的景观呈现，并在显与隐中形成丰富的景观节奏，实现小尺度花园景观、中尺度山水景观和大尺度城市景观的叠加与整合。

4 山地花园建设具体实践

4.1 项目概况

广州白云山是中心城区最重要的一处山岳型风景名胜，全境约21 km²，以“山瞰城景、城观山色”为显著特点。2017年，为落实“老城市新活力”发展举措、加强花城品牌建设，广州市政府在白云山南麓规划建设一座广州花园，以自然山水环境为依托，展示本土及世界花卉精品，丰富城区生态休闲游憩体验。锣鼓坑片区是其核心区之一，定位为生态花谷，打造生境式主题花园集锦园。

项目三面环山，为层峦怀抱的南向纵深幽谷，地形保持完好，生态基底较完整。中心谷地开阔、纵深较长，谷底平地绵延约400 m，从海拔40 m左右逐级下跌至33 m，形成“杉林湿地—大山塘（镜湖）—小山塘—自然溪流”的跌级汇水水系，承担调蓄雨水和行洪功能，最终汇入麓湖。四周有5条主要汇水山谷，如五指伸入山体。项目基址山坡、溪谷、平地、水面兼具，周边山体高程变化大，复杂多变的自然地形带来多个相对独立的小环境，规模多为1~3 hm²。项目设计范围23 hm²，实际可建设面积约18.4 hm²（其中水体约2 hm²），需容纳8个主题风格各异的花园景区和集散广场、售票大厅、游客中心、温室等服务设施（图2）。

4.2 依据自然山形布局主题花园

基于主题花卉的生长习性，结合地形条件合理选址，确定每个花园的展示方式和典型生境构成，并注意生境之间的空间过渡和转换。中心谷地按两级高差分为南北两段。南段与云山南路相接，主要提供集散服务和进行对外形象展示，建为入口花园。北段是全区的景观枢纽，湿地花园和镜湖花园形成相对开阔的中心水景，主园路

及主要服务设施环绕布置，形成公共游憩带。周边山体的5处山凹建为5个主题花园，花园以藏为主，围绕水景中心向心布局，保留完整的山林背景。为增加空中视点，在西侧山体60 m高程处设计架空栈道，既是特色游线，也是山水中最突出的景观标识物，与白云山南门的白色伞形构筑物群遥相呼应，并可远眺广州新城市中轴线天际线（表2）。

4.3 雨洪管理与水景中轴构建

设计采用了多种手段增加雨水在坡地的下渗和滞留，包括微地形改造，设置生态截洪沟和植物滞留带，采用高分子酯类材料改良土壤等。建设后项目的综合径流系数比原来还略有降低。利用山谷地形汇集地表径流，北山及蒲谷分流雨水整合入中心水系，东、西山体各构建一条汇水水系，结合花园建设形成形态丰富的水景系统。

中心水系贯穿始终，从北端利用蒲谷分洪道出口落差形成的水帘洞天起，经兰花溪涧、杉林湿地、镜湖、叠瀑、水花园、竹溪至主入口广场的喷泉水池，接外部水系，最终汇入麓湖，形成纵深约700 m、形态丰富多变、空间开合自如的水景中轴。东、西支线为季节性溪涧，雨季水量充沛、旱季干涸，呈现更自然野趣的景观风貌（表3，图3~4）。



图2 锣鼓坑片区现状分析示意图

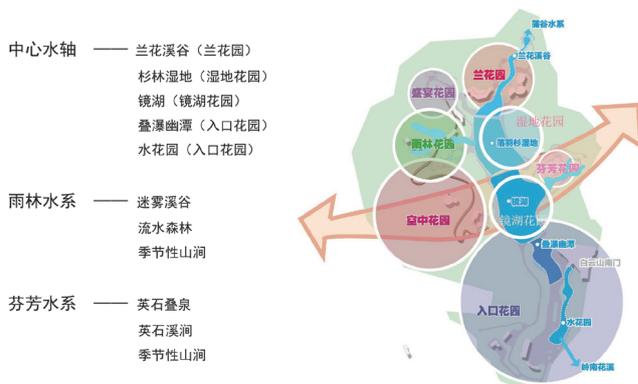


图3 锣鼓坑片区水景结构示意图

4.4 内外兼顾的景观系统整合

从天然山谷到立体花园，设计核心是利用地形的空间特性，随形就势塑造花园生境及游赏空间。同时利用山地视点、视角及视野的多变性，实现花园景观、山水景观乃至城市景观的叠加与融合。在此选取具有典型性的2个主题花园及木棉道进行分析总结。

4.4.1 强化原地形特征的雨林花园

该山谷狭长幽深，长约190 m，宽60 m，东西向落

差约13 m。设计进一步强化幽谷景观特征，将园路与水系平行布置，将谷地分为3条不同高程的景观带，缩减空间宽度，收束视线，利用深沟和高差变化形成一连串相对封闭的小空间，一步一景，曲径通幽，拉长山谷的纵深感。雨林生境以遮天蔽日、层次丰富的群落景观和高湿度环境为基本特征，设计选取了热带雨林的6种典型特征，即板根现象、绞杀现象、附生现象、老茎生花、叶尖滴水、独木成林，在场景中进行高度概括地再现。采

表2 主题花园

名称	主题花卉	基址地形	展示生境
兰花园	洋兰、国兰	北山，南北向，长175 m，宽60 m，谷底基本为顺坡，周边山体较陡	谷地开阔，阳光充足，以叠石溪涧贯连水系，设置兰花温室和多处室外洋兰展区，配景植物以棕榈科和蕉科为主
盛宴花园	食用及药用花卉、盆栽	西山，东西向，长115 m，宽55 m，谷地上部为缓坡，下部为两级台地，周边山体高且陡	改造为多层台地式展园，通过多种艺术造型的设施形成盆栽空间，近距离展示可食用花卉
雨林花园	雨林特色植物、荫生及附生植物	西山，东西向，长190 m，宽60 m，西端分为两条支线，谷底狭长，周边山体较缓	加强小地形空间塑造，重塑山涧溪流，打造迷雾溪谷、流水森林、板根嵌道、老树生花等雨林奇观，展示多种珍稀植物
芬芳花园	芳香植物	东山，东西向，长110 m，宽50 m，南侧山体陡峭，北侧较缓，宽约250 m的山坡纳入花园建设	从幽谷溪涧自然过渡到岩石园花坡，展示岭南传统香花、烂漫香草花境，以及绿雕等造型园艺
空中花园	木棉 <i>Bombax ceiba</i>	西山，谷地东西向，长160 m，宽80 m，用地平坦；南侧山体较陡，北侧较缓，山坡纳入花园建设，架空栈道跨越多条谷地	谷地建设集散和游客服务区，山坡种植各类木棉片林，架空栈道以木棉为设计特色，跨过雨林、盛宴花园并连接兰花园，提供高空视角及远眺城景的观景台
湿地花园	杉林、湿生花卉	中心谷北段，长110 m，宽45 m，积水形成湿地，北侧山体陡峭，南侧衔接主园路，高差约5 m	北接蒲谷分洪道行洪出口，结合消能设施设计鱼鳞状漫滩，突出现有杉林湿地景观，通过亲水栈道引导游览湿生花卉群落
镜湖花园	四季花展	中心谷北段，水体长150 m，宽75 m，通过绿化缓坡与主园路相接	以湖面为中心，结合远山近岸、滨水花林、景桥等形成中心水景花园，滨水绿带为花展空间
入口花园	光叶子花 <i>Bougainvillea glabra</i> 、垂直绿化	中心谷南段，长290 m，宽100 m，与镜湖有10 m高差；东侧与白云山南门广场垂直高差12 m；西侧山体接主园路，高差8 m，绿地宽约12 m，坡度较陡	建筑以覆土和半覆土形式藏于山体，突出岭南山水庭园，并展示大面积的艺术垂直绿墙
公共游憩带	四季花展	沿中心水景展开，长约700 m，宽4~8 m，近山麓侧较陡，近水体侧较平缓，沿线地形变化丰富	以便捷的交通连接为主，串联各个特色花园，布置主要的公共服务包括卫生间、商店、问询等

表3 水系景观

区段	竖向	水体形态	景观风貌
中心水系北段	67 m (水帘洞天出水口高程)—41.5 m (湿地花园常水位高程)	长约300 m，流动的自然水体，有瀑布、叠石溪涧、跌水、漫滩、湿地等	动态变化的带状水系与精致园林穿插配合，视野较窄，近观为主，突出声景
中心水系中段	41 m (镜湖常水位高)	长约150 m，宽30~75 m，静态的自然湖面	平湖杉影，花林绕岸，视野开阔，远观为主
中心水系南段	41 m (镜湖瀑布顶)—36 m (水花园内庭)—34 m (入口水池)	长约250 m，动静结合的景观水体，有瀑布、水庭、缓溪、跌水、水池等	突出岭南山水庭园，与建筑、广场空间交错布局，视野较开阔
雨林花园水系	56 m (东端)—42.5 m (西端)—41.5 m (镜湖常水位)	长约190 m，流动的自然水体，随形就势，有多种仿拟自然生境的水景形态	强调自然生境，结合雾喷、人工雨形成流水森林、迷雾溪谷、彩虹、日晕等的雨林景观，视线封闭，近观为主
芬芳花园水系	50 m (西端)—42 m (东端)—41.5 m (镜湖常水位)	长约110 m，流水为主，溪涧狭窄而深，水位高差集中在西端叠泉，其余段溪流平缓，采用英石叠石作为护岸	谷地狭长，形成深涧幽芳的景致。狭谷视线封闭，俯瞰为主，山坡视野较开阔，视角多元

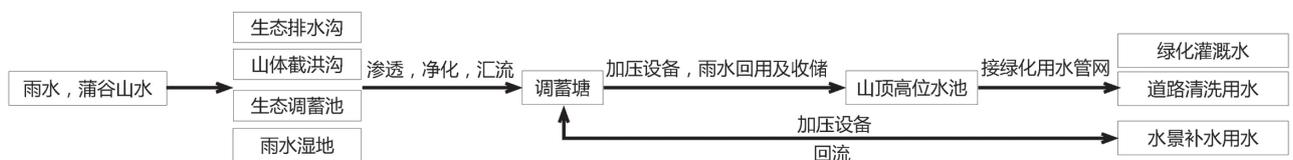


图4 锣鼓坑片区海绵系统布局示意图

用“高大乔木—乔木—灌木—地被”等至少4层以上的复合群落营造荫蔽的雨林溪谷基调，树冠浓密，即使从上空横跨的木棉道也只能看到成片林海。入口设置一段板根嵌道，立面通过塑石、塑根和种植榕树 *Ficus microcarpa* 的气根交错突出板根现象。原有汇水深沟被改造为流水森林和迷雾溪谷2处景点，流水森林水系呈网状，溪流纵横形成漫滩绿岛，重点展示珍稀乡土树种如见血封喉 *Antiaris toxicaria*；迷雾溪谷利用雾喷营造高湿度环境，还原叶尖滴水景观，上层延用气根树种突出独木成林现象，中层突出桫欏 *Alsophila spinulosa* 景观，下层展示耐阴耐湿、形态花色丰富的地被植物，如秋海棠科、苦苣苔科、爵床科植物等，营造岭南特有的观叶植物花境。游线或绕行于榕树气根间，或穿行于桫欏叶片下，或踏溪溯源，或临空观雾。人工雨强化了林中光线形态，不时可见彩虹奇观（图5~6）。

4.4.2 细化原地形空间的盛宴花园

该谷地较宽但纵深较浅，上部为坡度18%左右的坡地，下部为两级较缓的台地，台地坡度约4%，向着中心谷地展开，整体呈现缓坡台地的空间特征。设计重新划分了谷地空间，形成中心开阔的草坪花坡和近人尺度的多级台地式花园。中心草坪空间简洁，可供游客进入，提供公共休憩空间，还可临时布展，增加活动场地。台地花园尺度宜人，既是游园登山步道，也是一连串精致小花园。香料小径、茄果花境、多肉花境、花饌餐桌、蔬菜花坡、蛋糕花园等展示丰富多彩的可食用植物和新优蔬菜佳果。台地与山体的高差通过艺术曲面挡墙解决，且形成随主园路蜿蜒起伏的“餐桌”展台，放置各种食器形态的种植器皿，呼应“盛宴主题”。无处不在的白色艺术曲面挡墙又以现代、抽象的山水艺术形象统一场地的景观风格，配合白色镂空的蕉叶廊，以及

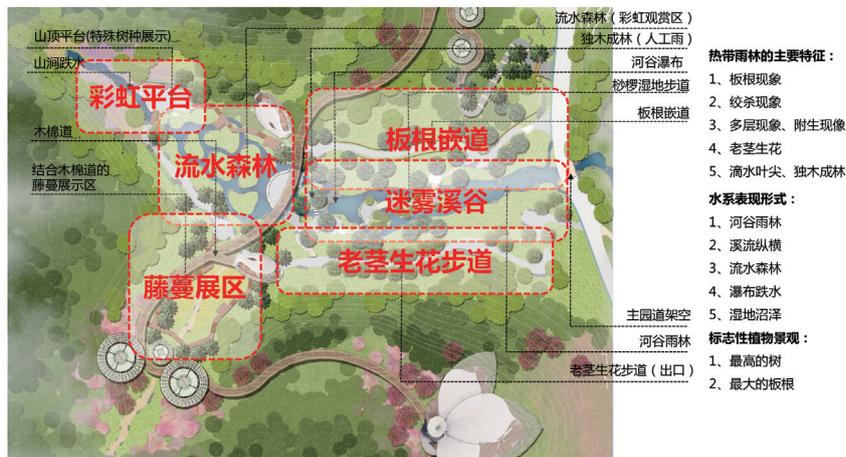


图5 雨林花园特色生境布局示意图



图6 雨林花园



图7 盛宴花园空间设计效果图

随处点缀的趣味雕塑、绿雕、花艺等艺术小品，形成风格统一而不重复的观赏体验（图7）。

4.4.3 内外高低视景融合的木棉道

西山山腰高程约60 m处设置了架空栈道——木棉道，不仅为本片



图8 木棉道

区提供空中视角,融合山、园、城三重观景空间,还是连通锣鼓坑与云台花园、麓湖的空中连廊,并衔接云道,纳入城市特色步道体系。本次实施长度约1 000 m,全程为无障碍设计,通过2处螺旋组合和1处九曲花阶与中心谷主园路衔接。沿途设有木棉亭、木棉荚、红花白棉亭等停留观景节点。木棉亭是全网最大的观景平台,也是园区最突出的景观标识物,既可俯瞰整个生态花谷,还可远眺广州新城市中轴线建筑群(图8)。

5 小结

本文以大型的山地花园设计实践锣鼓坑片区建设工程为例,主要讨论了山地花园规划建设中的理景策略的应用:在宏观层面,做好山水生态环境保育、各景点相地选址及视景轴线组织;在中观层面,从园林布局、空间塑造、视线引导、游线设计等方面入手,强调立体布局,园景与山景叠加融合;在微观层面,因势利导、顺应地形造园,多种空间塑造手法灵活应用、合理组合,创造更加丰富的游览体验。

在建设用地日益紧张的今天,山地也越来越多地承载着城市发展和居民生活的功能需求。如何在保持原有山地生态格局的同时,容纳更多的休闲服务功能和鲜明的主题景观创作,本文的研究提供了一些有价值的设计实践探索。

注:图7为设计资料,其他图片由作者自绘自摄

参考文献:

- [1] 计成. 园冶全释[M]. 陈植, 注释. 北京: 中国建筑工业出版社, 1988.
- [2] 陈雪梅, 周建华, 杨淑梅. 城市山地公园地形地貌的保护与利用研究——以重庆、贵州地区为例[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2014, 39(4): 57-64.
- [3] 严军, 查场晨, 梁慧琳. 基于山形特征的山地公园景观空间选址研究[J]. 浙江农林大学学报, 2015, 32(6): 927-932.
- [4] 刘慧, 姚瑶, 王嘉楠, 等. 基于线性空间形态的城市山体公园规划研究[J]. 中国城市林业, 2018, 16(1): 17-20.
- [5] 张云路, 徐拾佳, 韩若楠, 等. 基于山地特征的城市山地公园游憩服务能力评价与优化——以承德市为例[J]. 中国园林, 2020, 36(12): 19-23.
- [6] 刘宇, 邵波, 王海洋. 山地公园景观生态恢复与重建——以重庆洪恩寺公园为例[J]. 重庆工商大学学报(自然科学版), 2008(3): 277-280.
- [7] 王明鸣, 唐慧超, 洪泉, 等. 山地公园景观设计中的地域特色营造——以杭州市昌化镇南屏山公园为例[J]. 福建林业科技, 2019, 46(1): 110-116.
- [8] 林倩, 刘喆, 吕英烁, 等. 基于水文模型的北京浅山区雨洪管理措施探究——以夹括河上游为例[J]. 北京林业大学学报, 2020, 42(5): 132-142.
- [9] 李媛媛, 刘家琳, 张建新. 基于不同子汇水区类型的山地公园低影响开发雨水控制体系构建策略——以重庆主城区为例[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2019, 41(7): 151-157.
- [10] 车生泉, 谢长坤, 陈丹, 等. 海绵城市理论与技术发展沿革及构建途径[J]. 中国园林, 2015, 31(6): 11-15.
- [11] 佚名. 住房和城乡建设部印发:《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》[J]. 建设科技, 2015(1): 10.
- [12] 胡益珩, 朱纯, 杨学成, 等. 低冲击开发理念及其在城市生态园林中的应用[J]. 广东园林, 2016, 38(1): 8-12.

作者简介:

苟皓/1980年生/女/四川雅安人/硕士/广州园林建筑规划设计研究总院有限公司(广州510440)/风景园林设计正高级工程师/注册城市规划师/研究方向为园林设计