

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2019.06.024

矿山废弃地的参数化设计模式 在教学中的应用实践

——以“园林规划设计”课程为例

汪结明, 彭文罡, 李瑞雪, 邵一乐, 王晨阳, 刘炳攸

(湖南科技大学 建筑与艺术设计学院, 湖南 湘潭 41201)

摘要:针对园林与风景园林传统教学实践过程中存在的突出问题,利用团队研究建立的矿山废弃地的参数化设计模式,应用于风景园林设计教学实践中。阐述了矿山废弃地的参数化设计模式的基本内容。分别从有利于场地基础数据获得和场地分析、有助于高效的环节因子分析平台的建设、增强方案验证和比较的效率、提高学生的设计兴趣,发挥学生的认知主体作用,增加课程设计实践教学的开放性等6个方面分析了参数化设计模式的作用。

关键词: 矿山废弃地; 参数化设计; 修复模式; 教学应用

中图分类号: G642

文献标志码: A

文章编号: 1674-5884(2019)06-0118-05

“园林规划设计”是园林与风景园林专业中十分重要的核心课程,其实践性极强。由于风景园林学科的相关设计理论与方法具有一定的时限性,因此,与一些传统学科相比,对教师的知识与实践更新的要求更高。随着风景园林规划设计相关理论的发展,一些废弃矿区的修复越来越受到社会的关注。矿区景观植物的规划与设计作为改善景观环境的一项重要手段,可以加速场地的生态恢复和改善场地土壤条件^[1-2]。在传统植物规划设计的过程中,主要运用实地调研法、层次分析法(AHP)等对其进行规划设计。实地调研法不能准确描述场地的全部信息。基于层次分析法的叠图分析能够系统明确的量化每个因素对目标的影响,并能够有效地反映场地环境质量的空间差异,但权重判断层受个体判断的影响较大^[3-5]。这些分析方法已被众多研究者用于景观植物规划设计。然而,以往的研究主要集中在生态较好的大中型城市绿地环境中。而场地环境相对复杂的

矿区废弃地的植物景观设计还处于起步阶段,迫切需要建立更科学的植物景观设计模式。随着计算机技术在风景园林学研究进程的加速,以风景园林学科理论为主导的调研、分析、设计与施工相对分离的传统植物景观设计,正逐渐被以计算机算法技术为媒介,场地数据为基础的参数化设计所取代,将成为植物景观设计发展的支撑和助推剂^[6-8]。团队经过多年研究建立了一种基于参数化算法程序并由场地环境数据为导向的科学的景观设计模式。其能够更加高效和科学的处理复杂的环境问题,实现环境、设计、施工管理多要素统筹规划与动态调控。

近年来,风景园林专业发展势头良好,然而由于课程设计实践依然采用传统的设计方法,教学形式单一,设计基础数据不全面,缺乏科学性分析。本研究拟将团队建立的一套基于参数化设计的模式应用于风景园林的课程设计实践教学中,以提高学生的创意思维,提升风景园林专业的实

收稿日期:20190905

基金项目:2018年湖南省高校教学改革项目(373);湖南省教育厅优秀青年项目(17B098)

作者简介:汪结明(1977-),男,安徽望江人,副教授,博士,主要从事园林规划设计研究。

实践教学质量,并探索科研与教学相长的新思路。

1 矿山废弃地的景观参数化设计修复模式的探索

1.1 矿山废弃地景观修复设计的原则与模式探索

矿山废弃地的景观重建以及生态恢复是大势所趋,是推动矿山经济发展的新生力量。本研究团队研究了大量的文献与案例,分析了海州露天—国家矿山公园、巴黎比特·绍蒙(Buttes

Chaumont)公园、杜伊斯堡—北部风景公园,海门市隆市砖瓦厂公园等经典案例,并开展湘潭市锰矿山公园(如图1所示)与东湘桥锰矿山公园的设计实践。总结凝练出当前矿区景观修复重建工作需遵循材料生态化、继承创新化、经济化、景观特色化的四大基本原则。建立了不同类型的景观修复模式,主要包括:矿山园的自然化、景观园的生态化、科普园的历史化^[9-12]。



图1 锰矿国家公园总体设计

1.2 矿山废弃地的景观参数化设计应用实践

“算法构建”主要是利用计算机程序精确实现传统规划设计流程(如图2所示)。包含计算机算法与设计逻辑框架的构建两大部分。对传统的矿山废弃地的设计流程的分析,归纳总结其设计逻辑,包含主要环境因子分析,重要抗污染植物筛选与抗性实验,植物景观设计三大流程。再根据设计逻辑进行“植被生成”精准算法的编程,构建以传统的景观设计理论为思路、环境数据挖掘与分析为基础、科学设计实践成果为导向的自下而上的设计模型。

课题组借助 Grasshopper 平台,以 Rhino 软件为媒介进行数据挖掘、分析、管理和算法搭建。Grasshopper 平台可快速高效的分析其他平台的分析结果,数据兼容性功能强大,通过对各平台大数据分析结果的高效分析利用,以实现高效的数据管理与计算。由于 gh 程序的图形化,使得算法具有较高的可读性便于后期编辑与调用,还可利用 GHPython 实现并优化设计生成过程中较为复杂的计算^[13]。Rhino 可极大地提高数据分析结果的实时可视化呈现和设计调控。植物数据库构建

主要是通过 python 语言建立植物与地块的正向关联。主要依据指标有植物的生态习性如喜阴喜阳性、重金属抗性和观赏性等。将所有地块的环境基础数据和相关植物数据均被储存在 csv 数据

库中,通过对权重的平衡分析,科学选取植物。而植物筛选及优化主要基于权重的选择算法,多智能体系统演化模型结合半边程序数据结构^[14]。

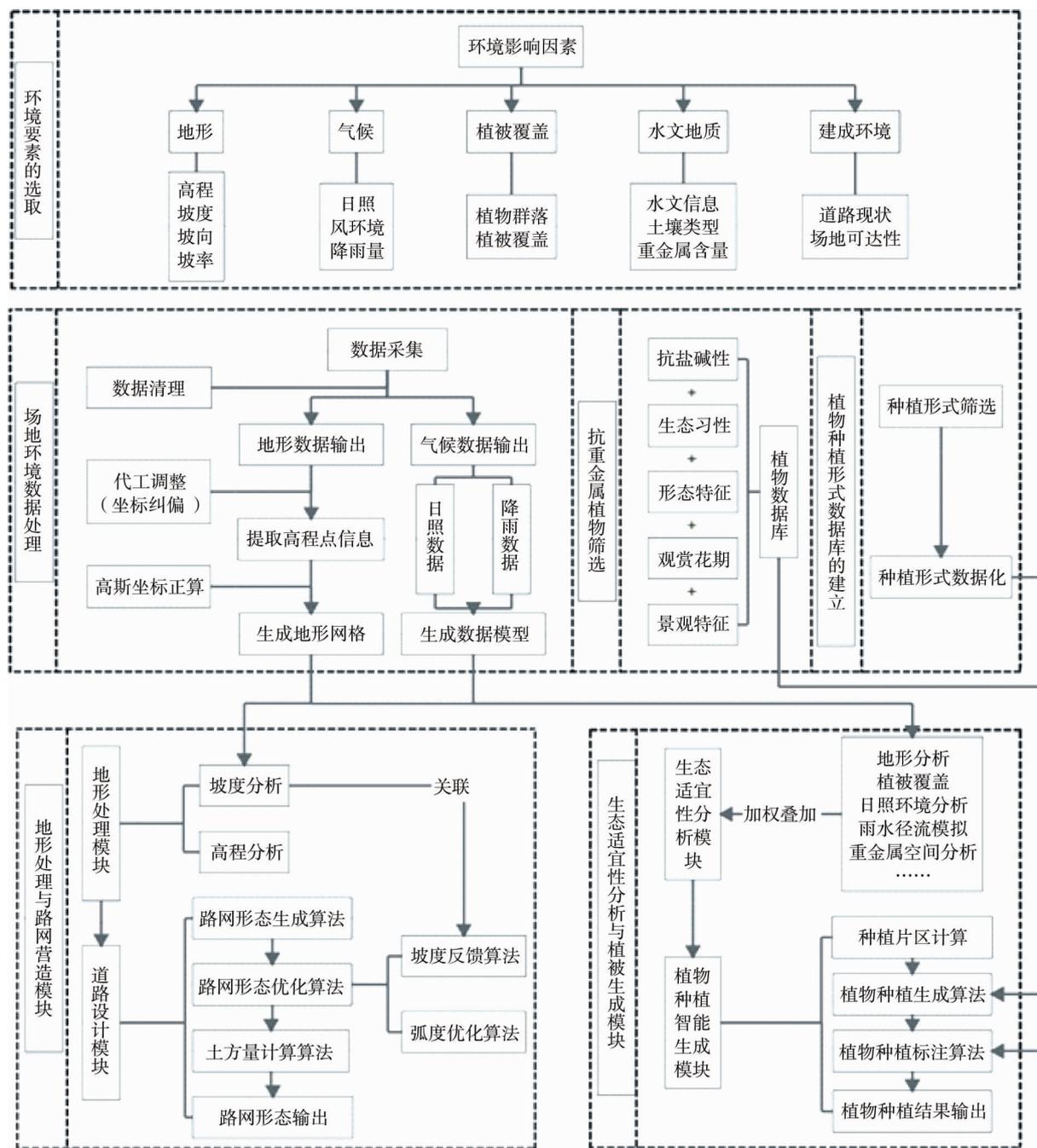


图2 矿山废弃地的景观参数化设计模式

2 矿山废弃地的参数化设计模式在教学中的应用实践意义

2.1 有利于场地基础数据获得和场地分析

风景园林设计中其基础数据是设计的本初,

尤其是地理数据反映场地的地形地貌、用地、建筑和基础设施的分布,而高清晰的遥感影像将成为重要的风景园林设计的地理数据源。参数化设计中以 Google Earth 为最初的数据收集软件,可以

空间连续地、精确地获得遥感影像,分辨率达到米级。此外,还可以借助 google 地图以及无人机航拍建立的数据化平台,可以更迅速掌握矿区的范围和污染现状。能更为快速精准地获得矿区的地理坐标、航拍影像图片或者模型,使基础数据应用于风景园林设计的科学性进一步增强,并为其他类型的风景园林的设计奠定了应用技术基础。

2.2 为其他类型的课程设计提供了高效的环节因子分析平台

参数化景观设计算法构建基于对解决场地设计问题的递进式探索,它包括“场地分析、设计探索、构建模型、关联分析、调整、优化”等风景园林设计所必需的步骤,并与风景园林学设计要素彼此映成。该设计模式恰好对应风景园林学科各类应用子集,针对具有明确需求的设计目标,依据场地问题提出解决途径,将其转化为逻辑模型。本团队构建的参数化逻辑模型由“地形处理与路网规划模块”“生态适宜性与植被种植模块”“可视分析与空间营造”三个母模块构成。以 Rhino 软件为媒介,通过 Grasshopper 的程序组件并结合 GHPython 进行数据管理和算法搭建。根据水文地质、地形、植被覆盖、气候等指标的前期分析与科学评价,构建初始常量数据的模型。所有这些模型的建立为同类型的课程设计提供了高效的环节因子分析平台。

2.3 提高方案验证和比较的效率

在概念方案设计中,可以运用无人机和 Google Earth 影像图片叠加并创建图像叠图层、模型导入等功能反复进行方案的推敲和比较,学生可以在模型模拟软件中生成模型,直观地调整对比修改方案,让设计能充分满足场所要求,从三维的视角直观的审视设计方案。极大地提高可设计效率,提升了设计水平。

2.4 激发学生的学习兴趣,提高了设计效率,提升了实践教学质量

传统教学中,园林规划设计实践通常采用的教学方法是带领学生去现场踏查,结合浏览相关区位的实景照片等资料,并借助辅助设计软件等手段完成设计任务。随着设计市场要求的提高,传统的仅依赖几幅场地图片或者一些视频影像的前期分析方法明显缺乏科学性,难以让学生快速准确直观地理解矿区废弃地的周边环境以及复杂的场地内空间,因此,常常使得学生无从下手,兴

趣不浓,设计效率低下,设计成果粗劣,教学效果较差。利用团队建立的矿山景观化修复模式,尤其是当前十分流行的参数化设计的使用,使得前期场地分析数据资料更全面,分析更直观,更科学,使得设计效率得到大幅度提高,设计也更具科学性,极大地激发园林与风景园林专业学生的学习兴趣,提升了实践教学质量。

2.5 有利于增加风景园林课程设计实践教学的开放性

传统的风景园林课程设计实践教学方法较单一,学生积极性不高,有一定封闭与局限性。开放性的设计实践要求教学方法多样化,“以学促教”以改变传统的教学方法和理念。为激发学生的创新思维,培养提升其设计创新能力,教师应依据不同的学生和不同的课程设计内容,适时更新更科学的教学方法。利用矿山废弃地的参数化设计模式进行风景园林规划设计教学实践,丰富了教学方法和设计手段,极大地提高了设计的科学性,增强了设计效率,结合启发式、讨论式、探究式等多种教学手段,建立师生间多向互动的基于参数化设计模式的立体教学模式,能更高效地激发学生多样化的设计创新思维,从而提升风景园林规划设计人才的培养质量^[15-16]。

2.6 有助于发挥学生的主体作用,自发开展探索性设计实践研究

以往教学中以教师为主的讲授式课堂教学模式尽管层次清楚,但是却忽视学生的认知主体作用,这种教学模式不利于培养学生的创新思维和能力^[17]。风景园林专业教师可以把参数化的设计模式应用于课程设计教学内容中,能显著增加基础科学数据的信息量,充分发挥学生作为的认知主体的作用,让学生动手收集与挖掘影响设计因子的数据,建立大数据平台,并分析相关数据获取重要结论,为设计提供科学的参考依据。这种方式能促进学生在操作中主动高效探索学习,巩固理解设计实践教学知识点,提高设计效率。

3 结语

利用本团队建立的矿山废弃地的参数化模式,开展直观的交互设计实践活动和抽象的算法逻辑课程实践,可以启发学生更深层次地关于空间环境的思考。众多以前无法处理的风风景园林学

课题逐步找到新的计算机建模途径。该模式应用于课程设计实践,使风景园林在技术上的应用呈现出良好的发展前景,极大地扩展了其他类型的风景园林设计的科学的基础数据源。让风景园林设计变得更具体、更直观。该模式引入风景园林设计课程,无论是对场地的设计基础分析,还是对设计师的创新设计思维的激发,都具有重要实践意义。

参考文献:

- [1] 乔小娟,李国敏,周金龙,等.采矿对地下水资源与环境影响分析——以山西太原煤矿开采区为例[J].水资源保护,2010(1):49—52.
- [2] 国土资源部.2013—2017年中国矿山生态修复行业市场运行态势及投资前景预测报告[EB/OL].(2014-01-22)[2019-09-03]. <https://wenku.baidu.com/view/a230478d65ce050876321386.html>.
- [3] 李晋川,白中科,张立城,等.露天煤矿土地复垦与生态重建[M].北京:北京科学出版社,2000.
- [4] 龙家寰.典型污染区土壤镉的污染特征及植物修复[D].贵阳:贵州大学,2014
- [5] 黄智凯,沈守云,张素娟.当代景观设计中生态设计理念的探索[J].河北林业,2008(1):26—28.
- [6] 王晓俊.西方现代园林设计[M].南京:东南大学出版社,2000.
- [7] 李佳妮.旧工业建筑空间改造模式探索[J].山西建筑,2009(7):31—32.
- [8] 王向荣,任京燕.从工业废弃地到绿色公园—景观设计与工业废弃地的更新[J].中国园林,2003(3):11—18.
- [9] 张任.城市生态公园规划设计研究[J].湖南农业大学,2010(3):23—25.
- [10] 刘滨谊.现代景观规划设计[M].南京:东南大学出版社,1999.
- [11] 高陈玺.湘南锰矿废弃地优势植物重金属富集能力的研究[D].重庆:重庆大学,2013.
- [12] 李玲,路婕.矿区重金属污染土壤的修复[J].安徽农学通报.2006:54.
- [13] 许文年,夏振堯,戴方喜,等.恢复生态学理论在岩质边坡绿化工程中的应用[J].中国水土保持,2005(4):31—33.
- [14] Arwidsson Z, Allard B. Remediation of metal contaminated soil by organic metabolites from fungi II—Metal Redistribution [J]. Water, Air, and Soil Pollution, 2010, 207(1—4):5—18.
- [15] 周以富,董亚英.几种重金属土壤污染及其防治的研究进展[J].环境科学动态,2003(1):5—17.
- [16] 彭克俭.矿业废弃地植物对重金属的积累及其机理的初步研究[D].南京:南京农业大学,2006.
- [17] 徐向华.超积累植物商陆吸收累积锰机理研究[D].杭州:浙江大学,2006.

Application of Parameterized Design Model of Mine Wasteland in Teaching: Taking the Course of “Landscape Planning and Design” as an Example

WANG Jieming, PENG Wengang, LI Ruixue, SHAO Yile, WANG Chenyang, LIU Bingyou
(School of Architecture and Art Design, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: In view of the problems existing in the traditional teaching practice of landscape gardening and landscape architecture, the parameterized design mode of mine wasteland established is applied to the teaching practice of landscape architecture design, and the basic content of the parameterized design mode of mine wasteland is expounded. The paper analyzes the function of parametric design mode from six aspects: facilitating the acquisition of basic site data and site analysis, contributing to the construction of efficient link factor analysis platform, enhancing the efficiency of scheme verification and comparison, improving students' design interest, exerting students' cognitive main role, and increasing the openness of practical teaching of curriculum design.

Key words: mine wasteland; parametric design; restoration mode; teaching application

(责任校对 蒋云霞)