

文章编号:1673-9469(2011)03-0035-04

## 基于 GIS 的场地分析在规划设计中的应用

赵龙<sup>1</sup>,唐文<sup>2</sup>,范钦蓉<sup>1</sup>,张琪<sup>1</sup>

(1.昆明理工大学 艺术与传媒学院,云南 昆明 650500;2.昆明理工大学 建筑工程学院,云南 昆明 650500)

**摘要:**在石林天时居产权式酒店项目的前期分析中采用 GIS 技术,利用场地的等高线地形图快速建立所规划区域的等高线数字模型,对场地的高程、坡度、坡向、通视性、剖面、径流、山体投影等进行分析,从而使分析建立在全面直观的空间模型分析之上,增进了对该项目规划决策的理解以及设计前期场地分析的科学合理性,快速准确地获取所需要的数据,以此指导之后的规划设计工作。

**关键词:**地理信息系统;场地分析;空间分析;景观规划

**中图分类号:** TU986

**文献标识码:** A

## The application of site analysis in planning and design based on the GIS

ZHAO Long<sup>1</sup>, TANG Wen<sup>2</sup>, FAN Qin-rong<sup>1</sup>, ZHANG Qi<sup>1</sup>

(1. Faculty of Art and Communication, Kunming University of Science and Technology,  
Yunnan Kunming 650500, China; 2. Institute of Architecture and Engineering, Kunming  
University of Science and Technology, Yunnan Kunming, 650500, China)

**Abstract:** TIAN SHIJU property type hotel project is located in stone forest area of Kunming. The digital model can be obtained combining with the contour map about the planning area by the GIS in the early stages of the project, which can be used to analysis the elevation, slope, aspect of slope, view shed, cut and fill of the site, hill shade and build the hydrology modeling about the site etc. All above make the analysis carry out in condition of comprehensive intuitive space model, which enhance the understanding of the project in planning decision and guarantee the analysis before design with a scientific rationality attitude. This method can get accurately data and guide effectively the next work about the project's planning and design.

**Key words:** geographic information system; site analysis; spatial analysis; landscape planning and design

石林天时居产权式酒店项目所在地山地地形较多,所以在场地分析的过程中用传统的分析方法存在一定难度,而 GIS 在大尺度、多要素的山地空间分析中有着比常规园林软件明显的优越性,是地形复杂区域建模和三维分析的有效手段。在该项目中采用 GIS 技术,把建立在 GIS 模型基础上的结论和分析作为重要参数来进行规划分析和方案确立,增加了场地分析的科学性及合理性,直观地提供决策依据,在场地分析中及时发现问题,然后在设计中解决问题。

### 1 场地研究现状

石林天时居产权式酒店项目位于云南省昆明市石林县城东约 12 km 处,距离昆明市约 9.11 km,有昆石高速可达,南侧毗临石林国际风景区干道,距风景区约 2 km。石林国际风景区每年接待游客达三百多万人次。当地是彝族的聚居地之一,聚居在石林的彝族被称作“撒尼人”,有着丰富的传统乡土文化,民风民俗底蕴丰厚,并且四季如春、气候宜

收稿日期:2011-06-23

作者简介:赵龙(1987-),男,山东青岛人,硕士研究生,从事景观艺术设计及其理论研究。

人,是一个旅游观光休闲度假的好地方。

目前,项目规划用地面积约  $20\,541.7\text{ m}^2$ ,总建筑面积约  $10\,717.8\text{ m}^2$ 。基地位于石林风景区之内,为典型的喀斯特地貌。西面、南面靠山,东北向与水库相望,东南向紧邻阿诗玛酒店。地形呈西南高东北低的走势,场地中部区域呈盆地地形。地块内和周边山麓植被茂密、林木葱秀,场外即见水库湖面,自然环境极佳。场地内有多处土堆、陡坡,低洼对布置建筑物有些妨碍。场地土质属于亚系红壤土质,有酸、粘、瘦的特点。土壤的 pH 值成酸性且粘稠度较大,有机质含量较少,土质比较疏松,但没有溶洞、断层、流砂、淤泥、滑坡等情况,边坡的稳定性较差(图 2),地基土壤的承载能力较好,该区域地震不常发生(图 1)。



图1 场地目前现状

Fig.1 Site status before planning and design

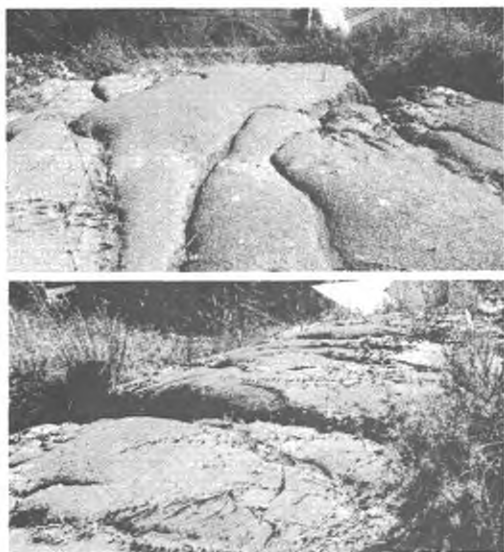


图2 场地边坡区域

Fig.2 Slope area of the site before planning and design

## 2 GIS 对场地的分析与数据运用

### 2.1 地形地貌分析

场地位于半山坡处,海拔在  $1\,760\text{ km}$  以上。场地内地形多变,中间为小盆地,在东南部边缘有一条与场地邻接的冲沟。不同的地形条件对道路的走向以及建筑的组合布置和景观建设有着明显的影响。通过对高程的分析,我们要得到的是对场地的一个总体把握,结合规划的功能需求找出场地建设的优势区域,对场地用地限制的区域进行相关考虑,局部区域通过改造也可以变为建筑用地,充分考虑地形对设计的影响。通过调研和高程图像的显示,场地周边和东南部的冲沟形成了一条生态薄弱的区域,生态承载力较差,植被分布不均且冲沟边缘雨水冲蚀严重。

在 ArcMap 中找到 3DAnalyst 下的 Surface Analyst,可以从右拉菜单里找到坡向、坡度山体阴影、场地剖面的命令,通过这些命令我们分别可以得出相应的矢量图像。

首先是场地的坡向分析如图 3,在这个场地中东向坡、东南向坡、南向坡及西南向坡所占的面积比较大,这些坡向在建筑、景观设计中属于优势的坡向,通过 GIS 坡向分析图中可以分别把这些优势坡向提取出来做进一步的分析(图 4)。东向坡、东南向坡、南向坡采光比较好;因为在云南省夏季为西南风,冬季为东北风,所以南向坡通风比较好;北向坡、东北向坡、西北向坡、西向坡所占区域比较小,在这些坡向里建筑及景观采光通风不占优势,并且在植物配置时宜采用喜阴植物。

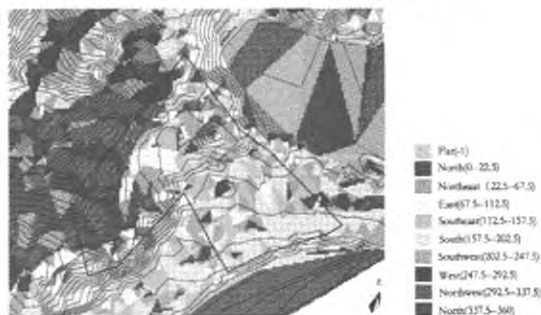


图3 场地坡向分析

Fig.3 Aspect analysis of the site by GIS

在坡度分析中(图 5),场地内绿色区域坡度在  $0-20.218$  范围内,在该范围内的大部分土地可以作为建设用地。坡度在  $15-20.218$  范围内可以做局部的改造来满足建设用地的需求。在  $0-4.102$  和  $4.102-14.065$  之间的区域范围基本为平坡或者缓坡,其中  $14.065-20.218$  范围中存在局部的

中坡。一般情况下坡度分析以 5°为级差,按照山地建筑布局经验,建筑物布局在坡度 10°以下,大型建筑在坡度 5°以下,车型交通道路在坡度 5°选线,坡度 15°以上可以进行生态林地的建设<sup>[3]</sup>。



图4 提取优势坡向  
Fig.4 The best aspect of the site by the aspect analysis

场地坡度在 26.664 – 74.719 范围内为中坡或陡坡,因为场地土质疏松且边坡区域植被稀少,所以在该坡度范围内建筑和景观设计时,要考虑到雨水冲蚀导致的水土流失和小面积滑坡的问题。通过坡度分析,可以选择出最佳坡度在场地中的分布及所占面积(图 6),在进行建筑、给排水、景观设计和道路交通设计时要考虑到坡度因素的影响。在植物的配置中,要考虑阳坡以及阴坡适合栽种并且适合当地生长的乔灌木。

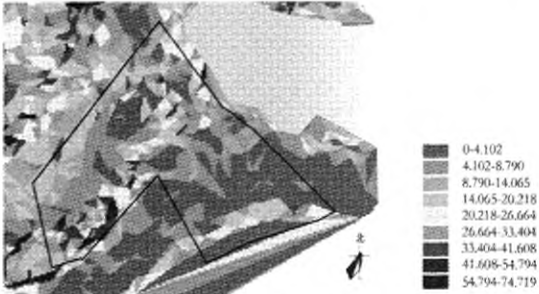


图5 场地坡度分析  
Fig.5 Slope analysis of the site by GIS

GIS 可以对场地进行山体阴影的分析(图 7),由图 5 可以分析出场地内包括场地周边在内的区域因为地形的高差所形成的投影对场地的影响,这种影响具体地说是一年当中不同季节,一天当

中不同时段日照对地形产生的阴影对场地内建筑、植物、景观的影响。

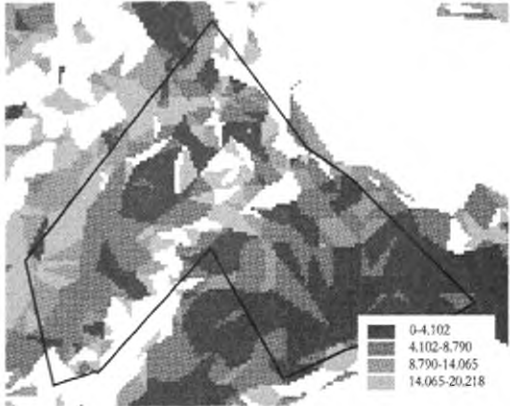


图6 最佳坡度分布及面积  
Fig.6 The best aspect of the site and its distribution and area

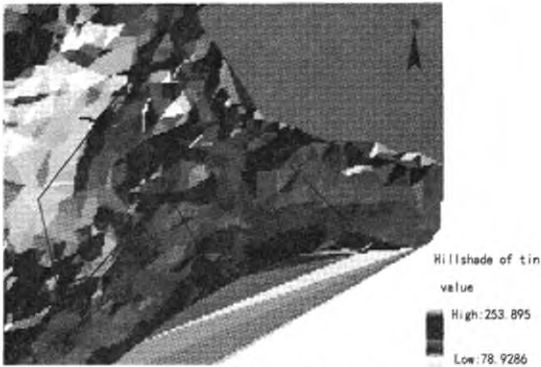


图7 山体阴影分析  
Fig.7 Hill shade analysis of the site by GIS

在 GIS 的地形剖面分析图中(图 8),结合 A – B、C – D、E – F 两点之间的剖面以及高程、坡向、坡度等,会对场地的地形有一个更为深入的了解。A – B 剖面是场地的西北区域红线范围内一直到石林中路剖面,可以看出地形的总体趋势是处于坡地的位置,C – D 剖面是场地入口到场地内最高点的剖面,剖面图显示在场地中部有一个小盆地的地形,降水和径流可能在此处会形成一个汇水区域,所以在建筑布局、景观设计、道路以及对水的处理时要有所考虑。E – F 是场地最高点到水塘驳岸之间的剖面,剖面穿过东南区域的冲沟,高差较大。

因为场地西北高东南低,内部地形多变,根据剖面及相关分析,所以在给排水设计中应该考虑地形对供水和排水的影响。当地市政给水干管进水水压为 0.25 MPa,所以生活用水在该场地中采用分区变频泵加压供给,给水管网采用下行上给

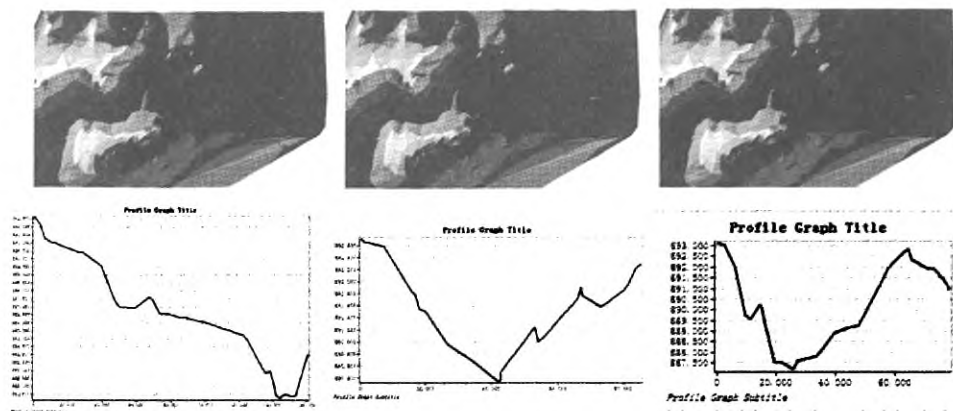


图8 场地剖面分析

Fig.8 Cut and fill analysis of the site by GIS

式。基于 GIS 对场地的地形分析,结合各个功能区的功能和关系确定道路的布局,由此可以考虑室外污水管道及雨水管道的铺设应沿道路铺设,充分利用自然地形使其自流到排水管网。在道路的设置中对地形的分析,可以在很大程度上减少道路施工的填挖方量,节约建设成本<sup>[4]</sup>。

## 2.2 场地通视性分析

场地毗邻石林国际风景区,并且附近有竹林、水塘,如何让位于场地中的人能欣赏到这些景色,即在一定角度和位置把这些优美的景色引入到场地之中来是必须要考虑的问题。GIS 中对场地视线视域的分析可通过三维拓展模块(3D Analysis)完成,将生成不规则三角网(TIN)的模型与该功能结合,从不同视点观察表面,查看从某一观察点到另一点的可见情况,还可将栅格和矢量数据贴在表面以创建一幅真实的透视图<sup>[5]</sup>。

在 GIS 中选择场景中的 B 点,用 Create Line of Sight 工具来向目标方向拉伸直线,就能得到 B 点所能看到和看不到周边景色的分析,其中绿色部分表示可见部分,红色部分为不可见部分。通过分析得出。在场地中 B 点位于最高点,在 B 点向东北和北部眺望就可以看到石林景区及水塘景色,C 点所处位置为小盆地地形,站在 C 点只能看到 B 点位置,四周的景色由于地形地势原因被遮挡而不可见。

## 2.3 水文分析

石林县雨季平均从 5 月中下旬开始,到 10 月中下旬结束,在这 5 个月的时间里,降雨量占全年的 88%,降雨量在 850 - 950 mm 左右。场地四周

较高,中间形成一个汇水区域,东南部有一条和场地相连的冲沟。在这样的条件下,GIS 可以快捷地对该场地进行水文分析,通过 Arc tool box 找到 Spatial Analyst Tools,水文分析工具就在其中的 Hydrology 之下。GIS 可以将场地区域内分水线、汇水区域、流向、流水累积量等分析出来,为场地地形整顿、建筑选址、水处理、道路设计、植物配置等提供一个客观而准确的参考依据。

## 3 结束语

GIS 可以清晰直观地表现出信息规律和分析结果、动态监测信息变化,对场地适宜性和可行性分析。虽然 GIS 不是一个独立的设计工具,但它在规划前期场的分析中所扮演的角色较传统分析手法更为精确和快捷,为下一步规划设计提供客观的参考和依据。

## 参考文献:

- [1] 杨至德. 风景园林设计原理[M]. 武汉:华中科技大学出版社,2009.
- [2] 刘 森. GIS 在场地分析中的应用研究[D]. 沈阳:沈阳农业大学,2006.
- [3] 刘 鹰, 吴 勇. 基于 Arc View GIS 的山地景观空间分析 - 以炎帝神农故里景区规划为例[J]. 山东建筑大学学报,2008(4):02-06.
- [4] (美)尼古拉斯·T·丹尼斯,凯尔·D·布朗. 景观设计师便携手册[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2002.
- [5] 杨 威,梁伊任. 基于 GIS 的园林规划设计方法的革新[J]. 中国园林,2003(11):30-32.

(责任编辑 刘存英)