

规划和市政设计协同的片区竖向分析

高柳

[同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司,上海市200092]

摘要:城市的空间规划和控制性详细规划构建了城市宏观格局,市政团队的提前介入,可从城市微观方面考虑,论证宏观格局下微观竖向的合理性,完善区域竖向设计,为后续区域路网设计、后续地块开发等提供完善的竖向和排水规划,构建区域规划设计一体化。应对全球极端暴雨天气,调研周边地形地貌、现状路网、水系、排涝等方面,使用ARCGIS进行大区域宏观竖向梳理,使用EICAD、DICAD软件进行微观路网竖向设计,使用湘源控规软件进行整体的土方计算,对道路、排水、规划多专业进行协同论证区域竖向规划,为后续建设的适用性、可持续性、经济性提供支撑。

关键词:规划设计一体化;ARCGIS;EICAD;区域竖向

中图分类号: TU984.11+3

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)09-0279-03

0 引言

在中国古代城市设计中,城市排水系统就充分考虑了竖向设计^[1]。在现代,城市大排水系统的竖向设计更成为人们研究的重点。区域土方平衡,现状地形地貌分析,成为城市区域竖向规划过程中一个重要考虑的因素。大片区规划中,区域竖向设计怎样才能兼顾城市市政大排水系统、区域地形地貌、区域土方平衡,成为规划研究的重点。

城市的空间规划和控制性详细规划构建了城市宏观格局,本次研究的片区规划中,市政道路和排水设计提前介入,以设计的角度,进行区域微观分析,完善片区竖向规划,尊重自然地形、随形就势,结合区域地形地物特点、地下管线、地质水文条件,统筹了路网和地块竖向规划。

1 区域地形地貌的调研

本次研究的片区为江西省的一个新区,先行开发的核心片区现状整体呈南高北低趋势,微丘陵地貌,总面积33.62 km²。对核心片区现状路网分析,1条二级公路——东临公路,横穿核心片区,可贯通至市区和其它县区,片区北侧有2条县乡道为村落聚集区。南侧是贯通性较好的025乡道,西接现状东临公路,东至其他县区,沿线为村落聚集区。片区内现状有3座水库,核心起步区另增设了规划水系,满足

景观和市政排水需求,避免了区域地块内设置大断面雨水箱涵。规划的A、B、C、D四个地块是区域的低凹区,规划初步在B地块的北侧增设一座污水处理厂(见图1)。

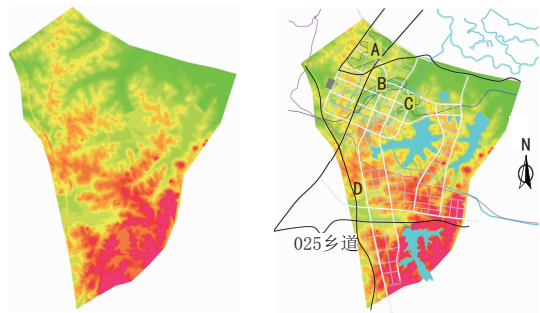


图1 区域现状高程分析 1

2 市政竖向规划原则

本次研究的片区市政竖向规划有以下几大原则。

(1)充分利用地形地质条件,合理改造地形,满足城市用地、市政道路、市政排水的需求。

(2)尽量使区域地块内土方的填、挖量达到经济平衡。

(3)雨污管道的总体排水方向顺应地形走势,采用重力流由南向北排流。雨水就近、分散排入周边水系,污水由城市污水干管收集后,自南向北排入污水处理厂。

(4)市政道路竖向控制最小纵坡不小于0.3%,地块的规划高程比周边道路的最低路段高程高出0.2 m以上。

3 区域竖向控制点分析

梳理区域竖向规划的几大控制点标高和道路高

收稿日期:2022-10-10

作者简介:高柳(1989—),男,工程师,工学硕士,从事道路设计工作。

程控制的相关因素^[2]。

(1)片区内3个水库的防洪控制水位标高,临近水库的主次干路路面标高需高于防洪控制水位标高。

(2)廖坊灌渠的渠底标高,流水断面,路网跨越灌渠,排水管道从渠底通过。

(3)卫星水库出水口,自东向西排流的2条水渠,位于东临南大道南侧。一条灌溉渠渠底标高47.5 m,服务于东外环高速西侧的农田。一条排洪渠,服务于东临南大道南侧片区的市政雨水管网,渠底标高45 m。

(4)太阳水库西北核心起步区地块内有新增的东临河规划水系。与水系专项对接后,为有效维持河面景观水位,根据河段景观水深的需要设置水坝进行水位控制。该水系满足市政地块排水和区域景观水位要求。

(5)调研测量片区内分布的村落标高,规划标高尽量贴合现状村落区。

(6)调查测量现状路东临公路、025乡道、945县道现状路面标高,周边地块城市化改造,参考其路面标高,可进行标高衔接的方案比选。

(7)成品油和天然气管道近期搬迁,区域标高可不受其控制。

4 区域竖向分析

运用 ArcMap 进行大区域宏观竖向梳理,湘源控规软件根据区域测量标高细化分析土石方量和高程云图地形走势(见图2)。

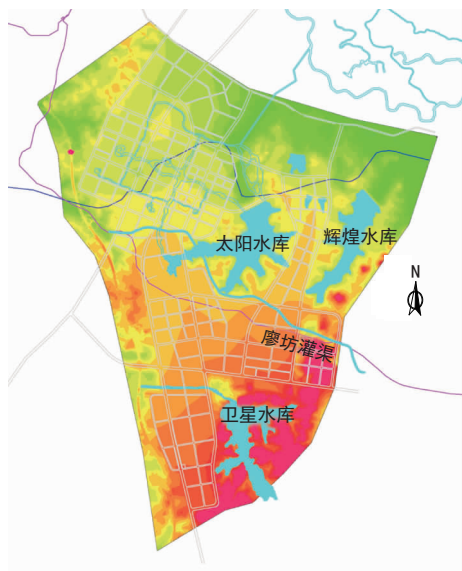


图2 区域竖向设计的高程云图

核心片区自然地貌呈南高北低的趋势,北侧低凹区规划干路东侧规划有一处污水处理厂,随形就

势对区域进行竖向设计。

(1)改造后的片区地貌整体呈南高北低趋势。

(2)对接现状和规划水系的过水断面与相关水位标高,收集沿线村落标高、现状重要道路标高、规划厂站排水需求等信息,运用 ELead 软件进行骨架路网的竖向拉坡设计。

(3)根据骨架路网的拉坡设计标高,细化调整骨架网内部的支路网竖向设计,先主要干线后次要干线^[3],随后进行区域土方分析、高程分析。

(4)在雨水设计中,雨水可就近排流至周边水系。在 025 乡道北侧地块,对接水系专项,调整灌溉渠渠低标高和市政排水渠的渠低标高,保证区域地块的雨水可排流至市政排水渠内。

(5)污水设计中,尽可能保证污水可自南向北—重力流排流至污水处理厂,同时控制污水管道的埋深,节约工程的造价。

5 重要节点区的方案比选

025 乡道南侧为山岗高地,025 乡道—东临大道交叉口区北侧为低凹的农田区见图1。东临大道为核心区南北向主干道,东临大道设计标高整体呈南高北低的走势,规划初步采用管径 600 mm 污水主管敷设于东临大道下方。

为控制核心区范围内污水管的覆土深度,抬高低洼的 D 区地块,东临大道以箱涵的形式上跨 025 乡道,污水主管从箱涵顶部通过,雨水管道从现状 025 乡道下方通过,排入市政排水渠,详见图4。东临大道—025 乡道节点区比周边地块抬高 8 m 左右,如将图1中的 D 地块低凹区抬高,将利于周边地块的开发利用。东临大道沿线的污水主管覆土均小于 8 m。出于考虑社会因素,025 乡道两侧建筑近期不拆迁(见图3),抬高的东临大道距离房屋建筑较近,025 乡道两侧村民对该方案抵制较大,实施较困难。从区域地块的远期开发考虑,025 乡道两侧基本农田较少,周边地块开发的可行性较高,东临大道上跨 025 乡道,导致整个旧路附近地块远期开发时需抬高 8 m 左右,地块的土方量较大。



图3 025乡道的区域位置及两侧的村落建筑

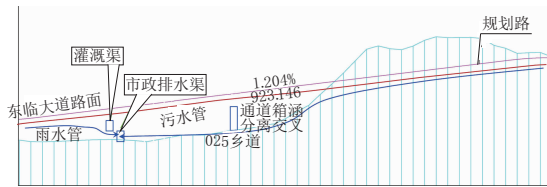


图 4 方案 1- 东临大道上跨 025 乡道的纵断面

调整东临大道的纵断面,使东临大道与 025 乡道平交(见图 5),雨水管的排流方向同方案 1。调整东临大道污水主管管径,管径由 600 mm 扩大至 800 mm,减小污水主管纵坡坡度,控制 025 乡道以北污水主管的覆土深度(覆土 8 m 的管道约 1 km 长,覆土 10 m 的管道约 2 km 长,覆土 11 m 的管道约 1 km 长),沿线管道施工时,可放坡开挖。对区域的竖向标高进行整体联动调整,用湘源控规软件方格网法^[4]计算 2 个方案的区域土石方量。方案 2 相对方案 1,6 号地块和 8 号地块的填方量减少约 400 万 m³(见图 6 和图 7),地块远期开发时可节约建安费约 4 000 万土方费用。

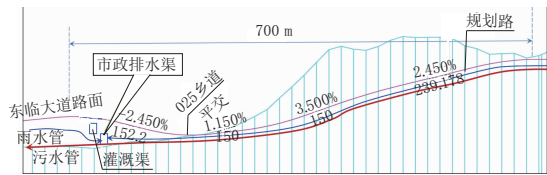


图 5 方案 2- 东临大道与 025 乡道平交的纵断面

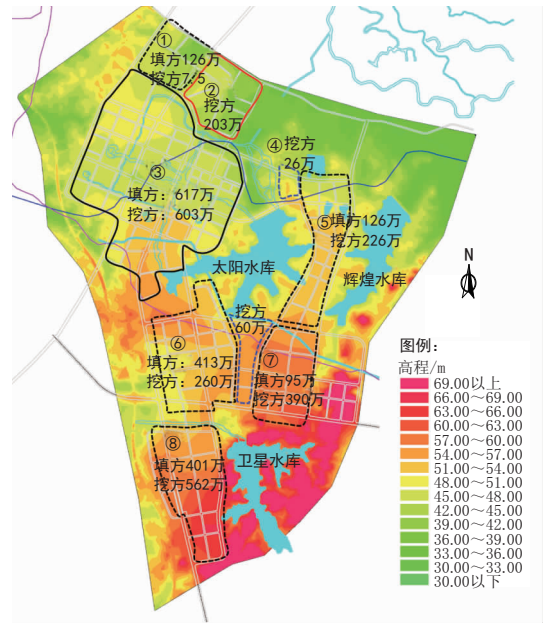


图 6 区域竖向方案 1(东临大道上跨 025 乡道的竖向设计高程云图)

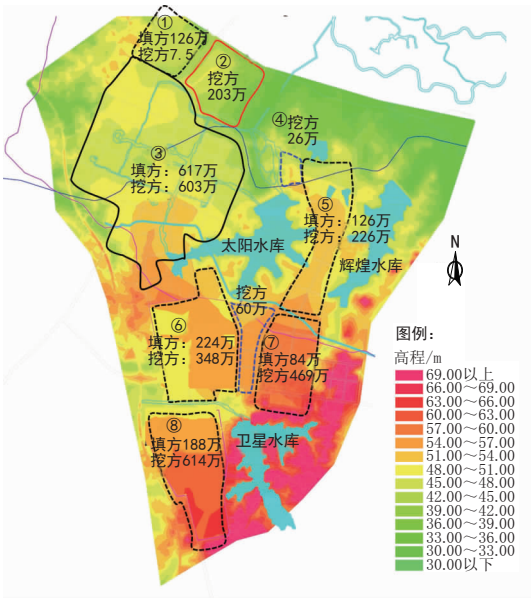


图 7 区域竖向方案 2(东临大道 -025 乡道平交的竖向设计高程云图)

区域骨干主次干道路设计雨水管管径为 d800 ~ d2 000 mm,设计雨水箱涵为 2 200 mm × 1 200 mm~ 2 400 mm × 2 000 mm。雨水就近、分散、重力流予以排放入太阳水库或辉煌水库或规划水系。在雨水排入太阳水库和辉煌水库前,在适当的滨水地区建设雨水花园或人工湿地等绿色设施,进一步调蓄净化雨水。

主次干路道路的污水主管管径 d400~d1 200 mm,污水主管位于东临大道 - 东临北大道 - 环湖西大道上,最终排入规划东临污水处理厂。

6 结 语

采用湘源控规规划软件进行区域的宏观竖向分析,运用市政道路设计软件 Eicad 细化区域路网中每条道路的纵坡设计,采用鸿业市政软件进行区域排水设计,进行市政设计与规划的协同论证,获得区域最合理的竖向设计。

将区域的宏观规划研究和区域细部设计进行有机结合,是区域大片区竖向规划成果合理性的保证。

参考文献:

- [1] 李晓宇. 中国古代城市排水竖向设计的历史经验[J]. 中国勘察设计, 2020(2):88-91.
- [2] 刘小连. 山地城市道路与场地竖向规划研究 - 以重庆市为例[D]. 重庆:重庆交通大学,2009.
- [3] 王冰. 场地竖向设计分析[J]. 山西建筑,2016,42(13):22-23,24.
- [4] 孔丹. 复杂地形条件下工业园规划中的土石方平衡优化研究[D]. 长沙:中南大学,2013.