

# 国土空间规划视角下竖向专项规划探索

## Exploration of Vertical Special Planning from the Perspective of Territory Spatial Planning

熊秋文 冯炳燕 巫思聪 XIONG Qiuwen, FENG Bingyan, WU Sicong

**摘要** 无论是传统城乡规划,还是正在探索的国土空间规划,均偏重二维平面空间的研究,对第三维竖向空间的管控和重视不足。规划编制中,存在各专业规划与竖向规划脱节、竖向规划法定作用缺失等问题。新时期竖向规划除了需统筹满足城市防洪安全、道路及场地使用、生态保护、景观塑造、海绵城市建设、城市排涝等功能之外,还应主动适应国土空间规划体系要求,体现战略性,提高科学性,加强协调性,注重操作性。通过构建分层控制的竖向规划导控典型模块,体现“宏观—中观—微观”的不同管控要求,搭建多专业协调发展第三维竖向空间管控平台,同时针对城乡空间布局、城市发展时序提出差异化管控策略。

**Abstract** Both the traditional urban and rural planning and the territory spatial planning are biased towards the study of two-dimensional plane space, and the control and attention to the third-dimensional vertical space are insufficient. In the planning process, there are problems such as the disconnection of various professional planning and vertical planning, and the lack of vertical statutory planning. In addition to the need to promote urban flood control safety, road and site use, ecological protection, landscape shaping, sponge city construction, and urban drainage, the vertical planning in the new era should also actively adapt to the national territory spatial planning system. By constructing a stratified-control vertical planning module, reflecting the different requirements of macro, middle, and micro control, and building a multi-disciplinary coordinated development of the third-dimensional vertical space management platform, this paper attempts to put forward differentiated management and control strategies aiming at urban and rural spatial layout and urban development time series.

**关键词** 国土空间;竖向规划;规划探索

**Key words** territorial space; vertical planning; planning exploration

文章编号 1673-8985 (2019) 06-0114-05 中图分类号 TU981 文献标志码 A

DOI 10.11982/j.supr.20190616

### 作者简介

#### 熊秋文

广州市城市规划勘测设计研究院  
副所长,高级工程师

#### 冯炳燕

广州市城市规划勘测设计研究院  
高级工程师,硕士

#### 巫思聪

广州市城市规划勘测设计研究院  
高级工程师

### 0 引言

2019年5月,《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》(以下简称“《若干意见》”)印发,将主体功能区规划、土地利用规划、城乡规划等空间规划融合为统一的国土空间规划。我们要按照“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局,坚持以人为本,塑造高质量发展、高品质生活的城镇空间<sup>[1]</sup>。其中,一方面要确保城市安全,包括水安全,解决“逢雨必淹”“城市看海”问题,营造“城水共生,人水和谐”的城市意境;另一方面要确保城市环境的舒适与优美,营造

共享的开放空间,塑造层次丰富、疏密有致、高低错落的城市空间形态。

国土空间规划将早期的“多规合一”推向一个新阶段,打破了原有部门之间的壁垒、标准不统一等问题。目前,规划重点较多局限于平面空间,对纵向垂直空间的管控则需要重视,尤其是同时竖向规划引领作用缺失,导致城市空间立体性、平面协调性不足等问题的产生。综合落实国家、省、市关于城市基础设施建设、海绵城市建设相关文件精神,编制高质量国土的空间规划,还需编制竖向规划等其他相关专项规划作为支撑,提高科学性、加强协调性。

## 1 竖向规划存在的问题

### 1.1 对城市竖向规划重视不足

我国城市的快速建设过程中不乏粗放式增长<sup>[2]363</sup>，规划（自然资源）管理部门对城市竖向规划不够重视，缺乏城市竖向专项规划。第三维竖向空间管控薄弱导致道路和地块的建设出现衔接矛盾，存在人行公共空间地台高低起伏、旧城区道路越填越高、地势低洼致内涝等现象。

通过调研了解，竖向规划“无用论”是造成规划（自然资源）管理部门不够重视竖向规划的主要原因之一。传统的竖向规划仅在图面上反映标高数据，规划管理者对数据的科学性难以把握，“一管就死，一放就散”是规划管理者对竖向标高管控的普遍感受。如何编制适应国土空间规划管控、刚弹结合的竖向规划，是值得探讨的问题。

### 1.2 各专业规划与竖向规划脱节

城市规划中各类专业规划其实存在明显的相关性，但日常工作中往往各自在所属管理部门内独立编制和管理。其中主要有4类规划与竖向规划相互脱节情况最明显。(1) 城市建设用地类规划偏向于用地性质，对地块开发建设起重要作用的高程、坡向等因素考虑不足。(2) 给排水专业类的规划则普遍存在以现状地形竖向要素作为工作基础，对规划竖向因素重视不足。更有甚者，由于片区规划建设的不同步，部分老城区形成“洼地”，导致雨天居民生活严重不便<sup>[2]363</sup>。为避免或减少城市建设后的积水风险，有必要在城市规划阶段就基于排水防涝需求优化传统城市竖向方案<sup>[3]</sup>。(3) 道路交通专项规划本与竖向规划有着紧密联系，但该类规划往往偏重道路系统、道路等级的论证与方案制定，将竖向因素后置到工程设计阶段。(4) 海绵城市类规划偏重体系构建、功能区划定，以及渗、滞、蓄、截留、净化等功能相关标准的制定或执行，涉及竖向的内容局限于下垫面现状高程、坡度方面分析，对未来规划竖向反作用于海绵城市的影响则无着墨。

### 1.3 竖向规划法定作用缺失

我国现行规划管理体系下，竖向规划在法定规划层面作用缺失。《城市规划编制办法》对编制城市总体规划层面的竖向规划不作要求，各城市编制总体规划时缺乏竖向规划内容。另外，《城市规划编制办法》虽然明确控制性详细规划需规定各级道路的控制点标高，但由于控规管理单元范围的局限，相应的竖向规划缺乏系统性，实施过程中将会面临各种不可预见的问题，因此规划（自然资源）管理部门常常不能按控规中的竖向规划成果进行管控。

## 2 新时期竖向规划编制方法探索

### 2.1 竖向规划影响因素

竖向规划管控的影响因素较多，综合性强，需在国土空间规划引领下，从满足城市防洪安全、道路及场地使用、生态保护、景观塑造、建设海绵城市、城市排涝、规划管理等方面进行研究，从而得出合理的竖向规划管控原则。另外，国内城市多规合一的开展、智慧城市建设的构

建对竖向管控提出了数字化、标准化需求。规划有效管理是新时期竖向规划的重要影响因素。

通过对各类竖向规划影响因子的分析，综合考虑各因子对国土空间规划、城市安全和规划管理方面的影响，明确各影响因子的刚性及弹性管控要求（见表1）。

### 2.2 国内外竖向规划管控经验

国外有些特色城市在竖向塑造方面与自然地形较为契合，例如瑞士、摩纳哥，均尊重自然地形，并在此约束下严格控制场地竖向布局。中国香港则在城市设计指引中明确提出山体保护措施（见表2）。国内很多其他城市则在竖向规划多专业衔接、尊重城市特色、制定管控策略方面进行了有益探索。

### 2.3 新时期竖向规划理念

#### (1) 主动体现国土空间规划体系特色

《若干意见》提出分级分类建立国土空间规划，国土空间规划是对一定区域国土空间开

表1 竖向规划影响因子分析表

类别	影响因素	要点	类型
防灾减灾	防洪	建设用地竖向标高应满足防洪标准要求	约束性
	地质灾害	建设用地竖向规划应控制和避免次生地质灾害的发生	约束性
	重大危险源	竖向规划应满足灾害蔓延的防护要求	约束性
景观环境	景观地形特色保护	保留城市建设用地范围内具有景观价值或标志性的制高点、俯瞰点和有明显特征的地形、地貌	指导性
	景点保护	应保持和维护城镇生态、绿地系统的完整性，保护有自然景观或人文景观价值的区域、地段、地点和建（构）筑物	指导性
	营造滨水景观	滨水地区的竖向规划应结合用地功能保护滨水区生态环境，形成优美的滨水景观	指导性
场地使用	道路使用功能	满足道路间、道路与场地间、道路功能和排水需求	约束性
	场地使用功能	综合分析并解决各类建设用地之间的高程关系，保证地下室上的覆土可以满足场地内部管线敷设的要求	约束性
	地面坡度控制	满足地面排水的规划要求；地面自然排水坡度不宜小于0.3%；小于0.3%时应采用多坡向或特殊措施排水	指导性
排水需求	场地高程控制	当建设用地采用地下管网组织排水时，场地高程应有利于组织重力流排水 建设用地的规划高程宜高于周边道路的最低路段的地面高程或地面雨水收集点	指导性
	抵御外水侵袭	当城乡建设用地外围有较大水量汇入或穿越时，宜用截、滞、蓄等相关设施组织用地外围的地面汇水	指导性
	控制涝水行泻通道	与排水防涝规划充分衔接，合理规划涝水行泻通道	指导性
海绵城市建设规划管理	新建道路竖向控制	通过对道路各部分的竖向控制，合理组织道路内部的雨水汇集过程	指导性
	新建广场竖向控制	宜通过竖向控制，合理组织广场内部雨水径流	指导性
	数字化、标准化需求	方便规划有效管理是新时期竖向规划的重要影响因素	指导性

资料来源：笔者自制。

表2 国内外城市竖向规划管控案例分析

国家/城市	竖向规划特点	可借鉴经验	
国外	瑞士洛桑	重视山地城市竖向景观的规划	尊重自然地形、用地布局适应山地特征、利用平地资源、控制区域天际线
	摩纳哥	严格控制场地竖向布局	依山就势、不开山填谷、大体量城区布置在平地河谷、单体小低密度区布置在坡地
	香港	宽严相济, 城市设计指引明确提出山体保护措施	设计规范明确保护山脊线、创造地区特色和市容、大山体保护、小山体开发、占腰留顶
国内	福州	提出城市竖向规划与治涝的综合整治方法	制定分级道路控制高程、提出竖向规划与治涝的综合整治方法、预留排水通道
	苏州	竖向规划明确古城风貌保护及历史街区的竖向控制措施	划分竖向分区、明确保护古城风貌和历史街区的控制措施
	温州	将城市道路竖向规划作为温州市城市竖向高程的控制依据	多专业规划衔接、重大基础设施对接
	杭州	确定竖向规划不同阶段工作内容; 制定竖向控制标准和引导策略	根据实际情况制定竖向控制标准和控制策略

资料来源: 笔者自制。

发保护在空间和时间上做出的安排,包括总体规划、详细规划和相关专项规划。竖向规划编制需适应国土空间规划体系特色,体现“宏观—中观—微观”分层控制的理念,体现“山城田海”城乡空间分布管控理念,体现“新、旧城区”城市发展时序管控理念,体现“用地、交通、排水、防灾、海绵、景观”多专业协调理念,并且要紧扣法定规划,为法定规划提供支撑。国土空间规划/总体规划、控制性详细规划和修建性详细规划构成法定规划的3个层级<sup>[2]366</sup>。竖向规划可建立相应的编制层级:竖向专项规划、控规竖向规划、修规竖向规划。通过编制面向国土空间规划管控的竖向专项规划,弥补宏观层面法定规划的不足,为控规、修规竖向规划提供系统性指导,可改善规划管理者对传统竖向规划信心不足的问题,为国土空间规划的顺利实施提供有力支撑。

#### (2) 落实国土空间规划编制要求

国土空间规划编制要求体现战略性,提高科学性,加强协调性,注重操作性。竖向规划需结合城镇化格局、农业生产格局及生态保护格局,落实国家安全战略、区域协调发展战略和主体功能区战略;坚持生态优先、绿色发展,尊重自然规律、经济规律、社会规律和城乡发展规律,因地制宜、科学有序开展竖向规划编制工作;竖向专项规划加强协调性,一方面要遵循国土空间总体规划,不得违背总体规划强制性内容,其主要内容要纳入详细规划,另一方面要与涉及竖向要素的防洪排涝、排水、海绵城市等相关专项规划做好综合协调;竖向专项规划需注重操作性,明确规划约束性指标和刚

性管控要求,同时提出指导性要求,健全规划实施传导机制,确保规划能用、管用、好用。

#### (3) 从竖向规划到竖向塑造,融入城市设计理念

融入城市设计理念,在城市的第三维度提出自己的专业见解,参与城市空间规划,由竖向规划到竖向塑造,决定了竖向规划的价值。解读、分析城市发展意图,同时掌握所在区域地形的特点与特质,找到竖向规划与空间规划的有效契合点,推进空间规划的顺利落实。

#### (4) 从地块到流域范围延伸

控制性详细规划编制管理单元范围的地块局限性,导致相应的竖向规划缺乏系统性,按规划实施将会面临各种不可预见的问题。若竖向规划范围能以河涌流域范围统筹考虑,则能较科学地确定流域系统的防洪高程、排涝高程、超标准降雨通道、调蓄水体等,既协调了排水安全的诸多问题,又契合海绵城市建设要求,最大限度保持流域内原有的水文循环。

### 2.4 构建分层控制的竖向规划导控典型模块

体现国土空间规划战略性,提高科学性,加强协调性,注重操作性,可考虑从分层控制方面按城市特色构建竖向规划导控典型模块,有助于统筹城乡空间布局、城市发展时序、多专业协调发展,统一竖向规划的管控标准。各城市特色不同,竖向管控侧重点也有所区别,分层控制的竖向规划导控典型模块应结合城市特色量身定制。以广州市为例,该市具有地形复杂、低洼区河网密集、中央商务区地下空

间分布广泛、老城区历史文化资源丰富等特点,可探索以下分层控制典型模块。

(1) 宏观层面。落实城市发展战略,体现战略性,构筑“山城田海”的总体骨架格局,尊重广州优秀的自然山水基底,构建地形分类导控模块(见图1)。

山体区:主要分布在广州市中北部,高程80 m(广州城建标高,下同)以上。竖向规划应对山体区实行严格生态保护,穿越式过境道路宜考虑高架和隧道相结合的建设模式,以避免或减少山体破坏。

丘陵区:主要分布在广州市中部,高程30—80 m。竖向规划应对丘陵区提出小地块开发平整策略,避免采取大范围的开挖平整。

平原区:主要分布在广州市中部,地势低平,高程7—30 m。是城市用地的主要构成部分,可适应各种类型的城市开发建设,在满足道路及场地排水的前提下,应尽可能利用现状地形标高。

低洼区:地面高程低于广州市200年一遇防洪(潮)标准(7.8m)要求的地区,主要分布在广州市南部的河网密集区域。竖向规划需提出防洪(潮)排涝安全与水乡特色相结合的建设开发策略。

(2) 中观层面。提高科学性,加强协调性,紧扣城市国土空间分布特征,构建重点区域分类导控模块。

地下空间高密度区:广州商业发达,有较为丰富的地下空间。近年受极端天气的影响,洪(潮)涝灾害成为地下空间高密度区最突

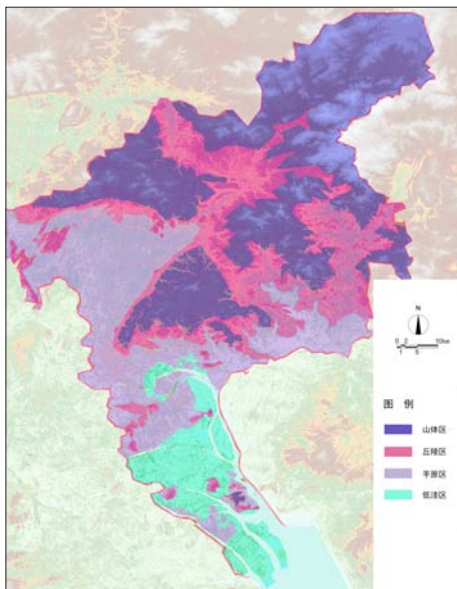


图1 地形分类导控  
资料来源:笔者自绘。

出的灾害类型。该类区域地面标高必须高于相应区域排涝标准要求的地面高程,且地下设施的入口高程必须高于周边地面高程,车行入口高程应高于周边地面0.2 m以上,人行入口高程应高于周边地面0.45 m以上。

**历史文化保护区:**广州有2 000多年历史,是我国第一批国家历史文化名城。历史文化区建设提升应以维护历史风貌特色为原则。历史文化保护区道路改造时,应修旧如旧,维持现状路面标高。可采取必要的工程措施协助解决排水难题。

**沿江沿海地带(见图2):**广州河网密集,外江堤防必须高于广州市200年一遇防洪(潮)标准及安全超高。宜采用缓坡型生态堤防,不宜采用挡土墙式堤防。水陆之间通过自然缓坡地形,弱化水陆的高差感,形成自然的空间过渡。

(3) 微观层面。注重操作性,紧扣城市发展品质化、标准化提升要求,构建公共空间精细化分类导控模块。

**公园绿地公共空间:**该类场地高程注重自然的竖向利用。结合原有凸或凹地的地形地貌,与周围的山体、湖泊、树林和草坪有机地融为一体,在竖向设计上创造出湖光山色浑为一体的“自然景观”。



图2 沿江沿海地带  
资料来源:笔者自绘。

**街道人行公共空间(见图3):**该类空间需协调好道路红线与建筑退线之间的高程关系,优化道路横坡坡向、路面与道路绿化带及周边绿地的竖向关系,建议采用平坡或缓坡衔接,少用台阶,必要的台阶也应按街面统一建设形式及高程,并满足塑造城市街景的要求。

## 2.5 面向国土空间规划管控的竖向专项规划实践<sup>①</sup>

广州市天河区总面积137.38 km<sup>2</sup>,由133个控规管理单元构成,是广州市国际大都市现代中央商务区(CBD)所在地。《广州市天河区竖向专项规划》统筹全区竖向资源,在国土空间规划管控方面进行了有益探索。

(1) 按地形分类导控的典型模块管控方式  
天河区地形由北往南分别为山体区、丘陵区、平原区及低洼区(见图4)。规划要求北部火炉山、凤凰山等山体区域尽量减少道路穿越,必须建设时,其形式和高程控制应符合山体严格保护要求;要求丘陵区域城市建设高程控制注重整体地貌特色保护、道路高程与地块开发的协调以及地块与地块间的高程协调,避免采取大范围的开挖平整;要求平原区域城市建设以就地平衡为主,局部区域通过少量地形



图3 天河路人行公共空间  
资料来源:笔者自摄。

改造,避免出现局部低洼或锅底现象;南部的个别低洼区应在满足珠江前航道防洪排涝安全基础上进行地面高程控制。

(2) 多专业协调发展,缓解城市治涝难题的“多规合一”竖向平台管控方式

规划统筹协调天河区土地利用、交通、河涌水系、防洪排涝、排水、海绵城市、公园绿地及既有控规等一系列规划,搭建“多规合一”GIS竖向管控平台,引领各规划在竖向空间三维分布方面进行衔接,促进各专业规划顺利实施。

规划利用GIS技术对全区地形进行高程分析、坡度分析及易涝区分析,对水浸或排水困难地区进行分类,区分是否为因地势高程引发的水浸地区,分而治之。规划共针对27个水浸黑点提出改造建议。

(3) 城乡空间布局、城市发展时序差异化管控方式

规划将天河区划分为优化提升区、重点建设区及山体保护区(见图5)。优化提升区建设策略以局部改造、优化提升为主。重点建设区包含广州国际金融城、天河智慧城及奥体中心周边3大战略区,建设策略以整片统筹、分期实施为主。山体保护区为北部“火龙凤”山体保护区,建设策略以限制建设、山体保护为主。

规划对旧城片区提出竖向控制策略:历史文化保护区竖向应尊重现状,不宜改变,必要时可加强排水设施协助排涝治理;其他旧城区若整体重建,可适当调整场地竖向标高。

(4) 与法定规划无缝衔接的管控方式  
以控规133个管理单元作为本规划指引

注释 ① 广州市城市规划勘测设计研究院. 广州市天河区竖向专项规划. 2014.

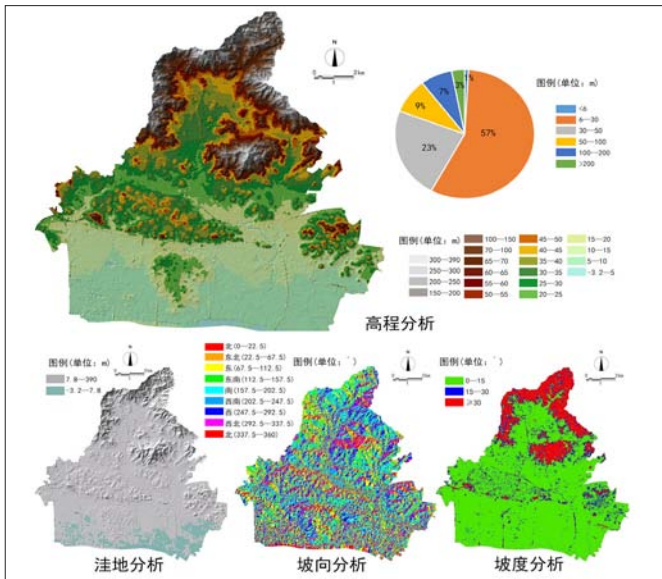


图4 地形地貌分析图  
资料来源:笔者自绘。

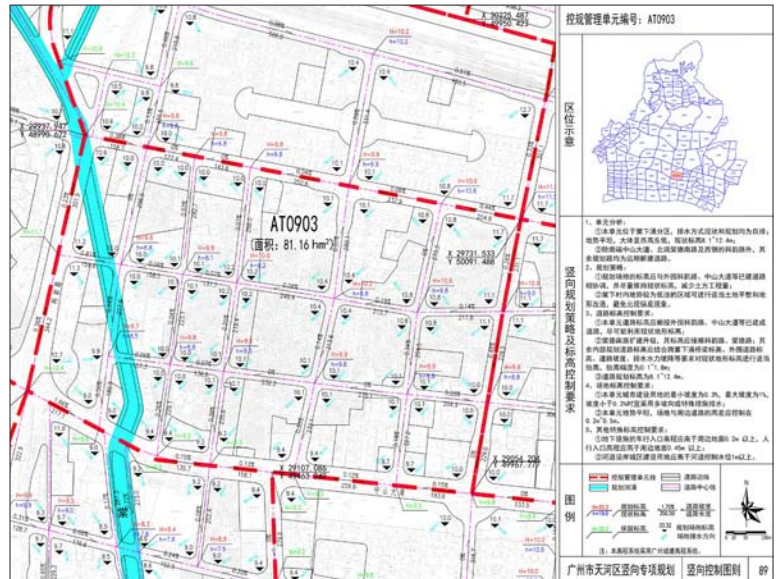


图7 管控图则  
资料来源:《广州市天河区竖向专项规划》。



图5 功能分区图  
资料来源:《广州市天河区竖向专项规划》。



图6 管控分区图  
资料来源:《广州市天河区竖向专项规划》。

的划分单元(见图6),便于控规编制时其竖向规划的无缝衔接,以及规划审批管理人员快速定位及查阅竖向标高信息。

针对单元特色,制定指引内容(见图7):明确现状建设情况和规划情况、控制水面、竖向标高及水浸点改造策略等各具特色的详细内容,充分阐述各单元规划策略和标高控制要求。

### 3 结语

如何编制一个适应国土空间规划管控的

竖向专项规划是值得所有规划师及规划管理者共同探讨的课题,我们应该动态地去看待和思考城市竖向规划与管理,其编制及管理过程涉及的影响因素是多方面的。随着国土空间规划编制技术的进步,竖向规划管控将越来越科学。■

### 参考文献 References

- [1] 孙雪东. 国土空间规划的使命:塑造以人为本高品质的国土空间[J]. 资源导刊, 2019(3): 22-24.  
SUN Xuedong. Mission of territorial space planning: shaping people-oriented and high-quality territorial space[J]. Resources Guide, 2019(3): 22-24.
- [2] 王桀. 面向层级控制的城市竖向规划编制体系研究[C]//规划60年:成就与挑战——2016中国城市规划年会论文集. 北京:中国建筑工业出版社, 2016.  
WANG Jie. Research on the compilation system of urban vertical planning oriented to hierarchical control[C]//Planning 60 years: achievements and challenges-proceedings of the 2016 Annual National Planning Conference. Beijing: China Architecture & Building Press, 2016.
- [3] 王强,刘子龙,曾玉蛟. 基于内涝防治的城市竖向规划技术方法研究[J]. 给水排水, 2018, 54(4): 36-40.  
WANG Qiang, LIU Zilong, ZENG Yujiao. Study on the technical method of urban vertical planning based on waterlogging prevention and control[J]. Water & Wastewater Engineering, 2018, 54(4): 36-40.