

立体城市规划理念和实现路径探索 ——《城市总体规划改革与创新》 地下空间规划问题研究

于文恣¹, 顾新¹

(1. 深圳市规划国土发展研究中心, 广东深圳 518040)

摘要: 为应对城市发展转型, 城市总体规划面临在定位、目标、理念、方法、实施手段上转型, 如何制定一个科学的城市资源战略已成为新时期城市规划的主要任务。地下空间作为城市重要的空间资源, 其开发利用成为实现城市可持续性发展的重要战略举措, 立体城市的规划建设成为解决城市土地资源约束与发展意愿增长矛盾的有效手段。本文从地下空间资源利用角度探讨总体规划中地下空间规划编制的理念转变、体系衔接、工作重点、主要内容等方面的问题并提出改革创新建议。

关键词: 城市总体规划; 地下空间规划; 改革与创新

中图分类号: O319.56

文献标识码: A

文章编号:

The idea and practice of three dimensional city planning

Yu Wenque¹, Gu Xin¹

(1. Shenzhen Urban Planning and Land Resource Research Center, Guangdong Shenzhen 518040, China)

Abstract: Due to the changing phase of urban development, master planning needs reform and innovation. Underground space is playing a more and more role in urban development. This dissertation focus on underground space planning in master planning with aspect of the planning idea, system building, focal point and main content.

Keywords: Master Planning; Underground Space Planning; Reform and Innovation

1 背景

中国城镇持续三十多年的高消耗粗放型快速发展,在取得巨大经济成就的同时,已给城市资源环境带来空前压力。然而,城市化的脚步却未因此而有所缓解。城市发展方式面临转型,以同时应对土地等稀缺资源的刚性约束和不断提升的发展愿景,化解快速发展所留下的诸多结构性问题。适应时代环境,引领城市转型的纲领——城市总体规划也面临在定位、目标、理念、方法、实施手段上转型,如何制定一个科学的城市资源战略已成为新时期城市规划的主要任务。为此,2011年建设部立项开展“城市总体规划编制改革与创新”课题研究工作,总结和评估国内外在城市总体规划编制工作上的经验和教训,梳理现行规划编制办法在实践中暴露出的问题,综合新形势下总体规划编制工作遇到的新情况、新问题,明确改进工作的目标、任务、思路和方法。

近年来,地下空间作为城市重要的空间资源,其开发利用成为解决城市日益严重的土地紧缺、环境恶化、交通拥塞、能源浪费、防灾安全等问题,实现城市可持续性发展的重要战略举措。建设立体城市成为解决城市土地资源约束与发展意愿增长矛盾的有效手段。课题子专题“总体规划中城市地下空间规划编制内容和方法研究”力图摸清现阶段地下空间规划编制与实施的问题所在,探讨立体城市规划理念和实现路径,厘清地下空间规划与其它专项规划的协调关系,提出总体规划阶段地下空间规划成果编制要求。¹

2 总体规划中城市地下空间规划概况

2.1 纳入城市总规强制性内容,城市层面的地下空间规划日渐普及

1993年杭州市政府在城市总体规划编制时,将“杭州市地下空间规划”作为一个重要课题进行研究,并编制了专项规划。1995年青岛意识到地下空间是城市空间资源不可缺少的组成部分,编制了《青岛市地下空间规划》,对城市的地下空间资源进行系

统、统一的安排。二者成为我国最早开展地下空间开发利用综合性规划的城市代表。²

1997年12月1日建设部颁布《城市地下空间开发利用管理规定》明确规定:“城市地下空间规划是城市规划的重要组成部分,各级人民政府在组织编制城市总体规划时,应根据城市发展的需要,编制城市地下空间开发利用规划”(第五条)。³在2000至2005年期间,仅深圳、北京、杭州、南京等少数几个城市编制完成了地下空间总体规划。

2005年以后地下空间总体规划才开始全面展开,北京、上海、深圳、天津、重庆、南京、杭州、青岛、成都、武汉、郑州、哈尔滨、大连、沈阳、厦门、苏州、无锡、南昌、常州等各大城市均编制了城市总体层面的地下空间规划。其中,随着城市发展变化,深圳、南京、杭州、青岛也在几年之内对原规划进行了修编工作。

2.2 规划技术方法日臻成熟,规划有效性尚待加强

目前我国城市总体规划层面的地下空间利用规划的编制方法较为成熟,内容较为综合,各规划均涵盖了现状分析、战略研究、空间布局、专项规划和规划实施五个部分的内容。其重点内容包括了:现状分析、目标和发展战略、资源评估、需求预测、总体布局、分层布置、各专项设施规划(包括交通、市政、公共设施、防空、防灾、生态保护、历史文化名城保护、仓储物流等内容)、近期建设规划、实施保障等9个方面的内容。

但由于地下空间工程导向强,以街区规模开发为主导,目前不少城市对从城市层面整体统筹地下空间开发的必要性和有效性提出质疑。究其原因:

(1)地下空间总体规划缺乏对下层次规划的有效指导

各城市根据《城市规划编制办法》要求在总体规划编制时增设了地下空间相关内容。但一方面由于地下空间资源信息掌握相对困难,另一方面对地下空间的重要性仍认识不足,因此多数城市总体规划中地下空间相关内容单薄、空泛,以原则性指引性内容为主,难以从立体空间的角度实现有效的空间统筹与管制,对下层次控制性详细规划的指导性也相对薄弱。

(2)地上地下“两层皮”削弱地下空间规划效

力

由于传统规划编制以地面规划为主, 地下空间规划与现行规划编制体系如何衔接仍在探索中, 多数城市单独编制的地下空间总体规划, 往往就地下论地下, 地上地下脱节, 规划方案存在局限性。在地面规划基础上形成的地下空间规划, 往往牵涉对地面规划的部分否定, 一遇到矛盾往往地下空间让位, 乃至地下空间被省略。

(3) 与专项规划互动不足, 规划本身仍需完善

地下空间总体规划与城市总体规划一样, 综合全面, 规划编制几乎涉及了地面空间规划的所有专项, 包括用地、交通、市政、防灾、生态、实施等多个方面。但目前地下空间规划专业配置未充分考虑到地下空间规划对跨专业的需求, 不少规划甚至全程由擅长空间设计的规划师完成而无交通、市政等专业工程师参与。

3 地下空间开发利用与规划编制的理念和思路

3.1 地上地下同等重要, 整体统筹一体规划

随着城市发展, 地下空间利用功能日益多元化, 地下交通设施、市政设施、商业设施、公共服务设施、工业仓储设施、地下防灾防护空间等遍地开花。从城市层面整体统筹各类地下设施的建设布局和协调地上、地下用地功能衔接关系的需求日益凸显。

(1) 利用总体规划实现对地下资源的统筹

早在 1991 年日本政府就制定了《地下空间公共利用基本规划编制方针》, 认为地下空间是城市空间构成的重要组成部分, 地上、地下空间规划应摆到同等重要的位置, 统一规划、合理布局, 最大限度地提高城市空间的利用效率。在基本编制方针的指引下, 1992 年东京都城市规划局制订了《东京都市区地下空间规划》, 规定了东京综合地下利用规划的基本方针、地下利用规划地区的选定、地下利用守则、地下利用基本规划图编制要点等内容。按照重要度将东京分为第一次地下利用计划区和第二次地下利用计划区。前者是指土地高度利用地区或将要实施地下利用的地域, 后者是指为将来做准备, 地下空间利用调整需要较高的地区。⁴

芬兰赫尔辛基有超过 400 处设施位于地下, 总空间约 950 万立方米。2009 年, 《赫尔辛基地下空间总体规划》生效, 提供管理控制城市地下工程建设框架, 旨在确保合理保留基岩资源, 用于建设长远公共项目。规划图说明 400 多处现有的地下空间,

并预留 200 多处地下空间供将来使用。规划注重地下空间要与重要交通基础设施和重要商业计划相互衔接。地下空间的地点、空间分配、重要性、连接方式以及相互包容性均在考虑范围之内。赫尔辛基地下空间总体规划对土地所有者和政府部门都具有法律约束力。⁵

2009 年香港组织开展《善用香港地下空间研究》。研究一方面初步绘制覆盖全港的岩洞适合性地图, 作为未来潜在岩洞发展区域的选择。另一方面开展全港性的盘点工作, 确定有可能转移至岩洞的现有和将来的政府设施。盘点工作的目的包括: 确定现有和计划中的有可能利用岩洞安置的地面政府设施及收集有关这些设施的资料, 包括: 地点、占地面积、容量以及扩建、改建计划等。研究对约 400 处设施进行定质排序, 以确定有可能转移至岩洞的特定政府设施。⁶

(2) 地上地下整体规划, 互动建设

不同的交通系统决定了不同的城市空间拓展模式和土地利用形式。地下空间的开发建设, 特别是地铁的迅猛发展, 反作用于地表空间, 成为拉动城市结构改善, 合理分布城市人口的重要手段。香港政府十分明确若要面对未来人口的增长以及居民出行的要求, 土地开发与运输规划必须更紧密地结合, 两者必须在规划的初期即一并考虑, 以求降低运输需求, 从而减低对昂贵又影响环境的运输基建的依赖。主要的做法有: 尽量沿着铁路沿线地区进行混合、高密度、高强度的开发建设, 方便在这些地区居住和工作者步行到车站毋须依靠其它交通工具; 在规划新的土地使用时应优先考虑不会造成污染的出行方式, 如步行、自行车等, 以降低对汽车的依赖。⁷

芝加哥 Pedway 地下步行系统是总长达 5 英里的大规模网状系统, 这个由地下通道、少量天桥、大厅与楼梯、自动扶梯、电梯构成的系统, 覆盖了芝加哥市中心区 40 余个街区 and 主要建筑。从 Pedway 系统的规划建设历程来看, 芝加哥从未有单独的地下空间规划, 涉及地下空间的规划内容从一开始就直接体现在地面城市规划中, 作为整体城市规划或交通规划的一部分来进行研究。多年来始终保持规划的一贯性, 为地下人行系统落实和持续发展提供基础; 规划的前瞻性也使公众和私有企业能够有计划地开发和利用地下空间, 避免了无序开发和设施间的相互隔离。⁸

未来, 随着地下空间开发利用日益规模化、多元化、常态化, 地下空间相关要素将逐步成为我国

城市规划编制工作的常规考虑要素,并成为规划师解决城市问题的常规手段。一方面地下空间规划涉及城市规划、交通规划、市政规划、人防规划、建筑工程等多个专业,需要从城市全局和整体出发,全面统筹;另一方面地下空间是城市地表空间自然延伸,地下空间的功能定位、布局设置与地面的区位条件、用地功能、结构形态应紧密联系,地上地下整体统筹一体规划,才能实现地下空间在总体规划中的合理作用。

3.2 地下空间开发利用应因地制宜、因时制宜

地下空间利用水平与城市经济发展水平与自然地理气候地质条件息息相关。地下空间的开发利用必须以一定的经济基础为依托,目前世界地下空间利用较充分的国家均为经济水平较高的发达国家和地区。根据世界工业发达国家城市地下空间开发利用与人均GDP的统计分析,人均GDP进入500美元后,基本具备了开发利用地下空间的条件和实力;人均GDP超过1000美元后,城市对开发地下空间开始有需求,并有条件进行小规模的重点开发;当城市人均GDP超过3000美元后,则具备了适度规模开发地下空间的能力。⁹

此外,地下空间的开发利用应结合实际,因地制宜。国际上城市地下空间利用较充分的国家和地区地下空间开发利用原因、发展历程各自特色。日本国土面积较小,发展空间有限,火山地震多发的劣势和经济发达、技术先进的优势使日本是全球最早开展地下空间开发利用的国家之一,也是当今地下空间利用规模、深度、用途方面最为广泛和深入的。欧洲各国建设城市基础设施的基本原则是将有碍城市景观的设施建在地下。英国、法国、德国、意大利等国有很强自然环境、城市景观和历史性建筑的保护意识,他们利用地下空间主要是为了保护城市人文环境和自然景观。北美加拿大蒙特利尔、多伦多、美国芝加哥等城市在中心区地下步行网络建设方面非常成功,北欧芬兰、挪威地下公共建筑和市政场站建设经验丰富则是由于城市气候寒冷,天气恶劣,地下空间的开发利用保证了漫长的冬季时各种商业、文化活动的进行。

我国各城市自然地理气候、地质条件、经济条件、人口规模、建设模式及管理水平差别很大,地下空间开发建设所处阶段也不尽相同。大部分中等城市,县级市的地下空间以单体建筑配建人防设施的为主,已开展轨道交通建设的特大、大城市则已以进入大规模、多元化开发阶段,地下空间规划编制的内容和深度要求应结合各城市的具体情况分

类、分级因地制宜地开展,不强求统一。

特别值得关注的是目前我国部分二三线城市,在城市经济发展水平尚未达到开发地下空间阶段,地面空间还大有可为,轨道交通尚未规划建设时期,在城市中心区核心地段开发建设地下街,作为形象工程。此类建设缺乏长远考虑,在城市未来规划建设地下轨道交通时必然面临轨道站线避开现有地下街进行选址或者地下街拆除重建的问题,是对地下空间资源的极大浪费,为未来城市发展埋下隐患。在目前城市地下空间开发规模不断扩大的趋势下,应认识到地下空间资源的不可再生属性,对地下空间利用的必要性和开发利用重点予以清晰的认识,预防过度不当的开发对宝贵资源的透支和对城市未来的影响。

3.3 以完善优化城市功能为目标,而非盲目扩大城市空间容量

目前我国不少城市存在地下空间开发利用的目标是扩大城市空间容量的误区。实际上从国内外城市地下空间利用的情况看,真正得以利用的地下空间资源绝对量非常有限,地下空间开发利用难度高、投资大,地下空间环境封闭、方向感差、自然采光缺乏,防灾救援难度大,一般情况下不如提高地面开发强度来扩大城市容量更直接有效。国内外地下街建设的经验表明,地下街的规划只有发挥其交通功能时,商业功能才能得到实现;而单纯以商业功能为主的地下街往往缺乏和地面商业设施的竞争力。¹⁰

地下空间的开发利用应着重于解决地面的交通拥堵、环境恶化、旧城保护、防灾安全等城市问题,完善和优化城市的功能,使整个城市空间得以更高效有机的利用。地下空间开发利用应以地下交通、市政、防灾防护设施建设为主导。

地下交通系统是地面交通系统的有利补充,是解决中心城区高密度疏散、缓解地面交通压力、实现人车立体分流的最有效途径之一,在地下空间的开发利用中占主导地位。地铁线路、地下步行系统、地下公路是城市地下空间开发的基本骨架,是其他各种形式地下空间利用的有力支持和保障;地下停车场、地铁站点、公交站点是城市功能向地下的自然延伸,是城市功能的重要组成部分。

我国各大城市厌恶性市政设施选址落地难问题日益凸显,变电站、污水泵站、垃圾中转站、垃圾处理厂、雨水贮备调蓄设施等市政设施地下化是实现城市立体分层、节约集约用地、优化景观环境、促进城市安全发展的重要手段。共同沟建设彻底改

变以往各个管道各自建设、各自管理的零乱局面,避免了路面的反复开挖,降低了路面的维护保养费用、确保了道路交通功能的充分发挥。地下空间应优先用于安排城市基础设施。

3.4 当务之急——先定规则后定空间

(1) 上海:目标务实、重点突出、规则制定、强化实施

2003年上海为协调好城市轨道交通与其它地下工程的关系,计划开展地下空间总体规划编制工作,但由于当时相关法规、政策规范基础相对薄弱,缺少对地下空间总体规划编制内容、深度、表达方式等的清晰指导,故仅编制《上海市地下空间概念规划》作为初步探索。该规划结合上海市城市发展目标及资源条件,本着务实规划的原则,提出全市地下空间综合利用目标、原则、分类和分层导则。由于上海地质条件较为复杂,概念规划特别开展了《上海市地下空间开发地质环境条件与评价》专题研究,根据上海地质环境条件将城市地下资源进行空间分区划分为三类地区:不适宜开发区(东部崇明三岛及长江口)、较适宜开发区(西部山地丘陵)、受限制开发区(中部中心城区)。总体而言,上海不提倡大规模、全面的地下空间开发,而以轨道交通为基础,实行对重点地区以点带面的开发。¹¹

从实施效果来看,该规划对指导上海市地下空间开发建设起到了重要的作用:

① 充分考虑城市发展阶段条件,目标务实并突出重点

该规划在地质条件制约以及空间资源释放需求的压力下,将规划重心放在城市公共活动中心以及轨道交通枢纽地区的地下空间综合利用,注重解决交通问题;提倡集约高效并尝试通过建立地下空间的有偿使用机制来提高地下空间使用效率。

② 明确建设分层与优先规则

分类导则将地下空间划分为市政、轨道交通、民防及其它大型地下设施等几个类别。分层导则包括0~-15m浅表层、-15~-40m中层、-40m以下深层。优先原则为:同一层面的地下空间构筑物,当人车矛盾时,行人空间优先;地下民用设施与市政设施发生冲突时,市政设施优先;交通和管线产生矛盾时,管线优先;不同交通形式产生矛盾时,根据避让的难易程度决定优先权;管线之间产生矛盾时,重力管优先。规则的制定明确了上海地下空间开发利用的指导思想和操作方法。

③ 结合城市建设计划落实近期重点,规划实施性好

各区在《概念规划》指导下,各行政区编制地下空间发展规划,基本上全覆盖中心城区各行政区,在此基础上,2007年又开展《上海市地下空间近期建设规划(2007-2012)》的编制,保证了规划的持续性和连贯性。在规划的逐层指引下,上海完成了多个轨道交通枢纽、商业中心地区改造以及地下道路、地下变电站、越江隧道、地下立交、中心城地下停车场等的工程建设。

(2) 深圳:地下空间总体规划促进地方法规、技术标准、管理规程的持续制定

深圳市自2000年、2007年已编制完成两轮地下空间总体规划,《深圳地下空间资源利用规划》(2006-2020)中空间管制的核心内容纳入《深圳市城市总体规划(2010-2020)》,在生态保护政策、市政基础设施、城市公共安全与综合防灾减灾、特别政策地区、规划实施保障政策与措施等章节中均纳入了对地下空间的相关要求,是国内城市总体规划将地下空间视为城市空间的组成部分,进行地上地下整体统筹的首次尝试。

2007年版全市层面的地下空间资源利用规划是作为市长调研课题形式而开展,该版规划的突出特点在于将规则的制定作为前提,而非传统的仅以空间控制为核心内容。最终提交给市政府的报告首先建议开展立法工作、制定技术标准、开展管理机制研究,同时结合全市层面地下空间的空间管制框架,明确需要落实的重点建设片区。该版总体规划批准半年后,《深圳市地下空间开发利用暂行办法》颁布,成为深圳重要的针对地下空间开发利用的地方政府规章。该办法对地下空间规划的制定、地下空间规划实施和地下建设用地使用权取得、地下空间的工程建设和使用等方面制订了相关规范。目前为促进城市地下空间精细化规划管理,深圳市规划国土主管部门持续推进《深圳市城市规划标准与准则》地下空间章节(修编)、《深圳市地下空间项目管理规程》(在编)等法规标准编制,注重加强对地下空间开发利用操作通则的制定,为开发建设提供指引和标准。

4 总体规划编制各阶段地下空间规划

编制建议

在城市总体规划中,地下空间规划的主要任务是对城市地下空间资源进行评估,对开发利用规模进行预测,明确地下空间开发利用的策略分区和工作重点,对城市地下空间进行综合布局,为下层次

城市规划中地下空间规划编制提供依据。

城市总体规划可分为前期研判（前期研究、总体规划纲要）、编制重点（市域城镇体系规划、城市总体规划）、深化阶段（近期规划）三阶段，其中在城市总体规划编制之前或同时，根据需要可进行专项规划编制。

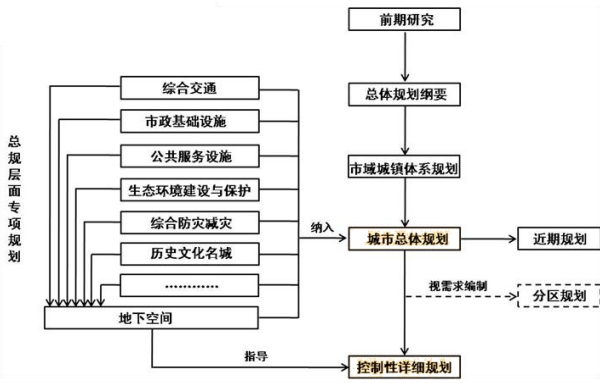


图1 城市总体规划规划流程示意图
Fig. 1 Master plan process

4.1 前期研究——总体规划编制的工作基础

前期研究阶段应对城市的自然地理气候、地质条件、经济条件、人口规模、土地利用集约程度、地下空间建设现状、相关规划（特别是轨道交通规划）等因素进行综合评估，判断城市地下空间开发利用所处阶段及发展趋势，明确地下空间开发利用在城市总体发展战略中的地位和作用。

4.2 总体规划纲要——着重判断地下空间内容的深度和广度

总体规划纲要阶段需根据前期研究成果判断总体规划中地下空间内容编制所需涵盖的深度和广度。深度编制：已建或规划有轨道交通的城市，或经总规纲要研判需统筹地下空间利用的城市，应较总规提前或同步编制《城市地下空间资源利用规划》（专项或专题），主要结论纳入城市总体规划“地下空间专章”以及相关其它章节；一般编制：对地下空间需求有限的中小城市（县级市），或前期研判不需要重点开发地下空间的城市，或受地质条件特别制约的城市，可将地下空间内容结合人防或防灾专题编制。

4.3 专项规划——提前或同步开展《城市地下空间资源利用规划》

城市总体规划纲要中确定需深度编制地下空间内容的城市需开展《城市地下空间资源规划》。《城

市地下空间资源规划》与城市总体规划中交通、市政、防灾、环保、历史文化名城保护等其它专项规划内容存在重叠交叉。理想的编制状态为各专项规划在编制阶段便以立体空间利用的角度出发，明确各自编制内容的地上、地下建设要求，确定地下空间的平面与竖向布局。城市总体规划编制时充分吸纳各专项规划的内容，统筹协调各专项规划中地下空间的矛盾和冲突，理顺各专项中地下空间布局关系。但目前各专项规划远未达到理想的立体化编制状态，因此需要开展《城市地下空间资源规划》编制，与各专项规划进行充分的沟通和协调，以确保各专项规划的系统性和地下空间规划的可实施性。

4.4 市域城镇体系规划——重在战略方向的判断和目标原则的制定

在市域城镇体系层面，地下空间发展程度与各城镇的发展战略、发展目标呈正相关，城镇在区域体系中的地位与作用，一定程度上决定了其地下空间开发利用建设标准。在区域层面，地下空间规划的重点是从宏观着眼，对区域中地下水、矿产能源等地下资源提出地下保护与利用的综合目标和要求，提出空间管制的原则和措施，协调市域或市政府投资的重大地下公共设施和基础设施。

4.5 城市总体规划——树立从二维空间布局向三维空间布局的理念

随着城市精细化管理要求的提高，城市总体规划将从二维空间布局向三维立体空间布局转化，地下空间不应仅仅作为一个等同于城市设计或人防规划的专项地位，城市空间布局规划范围同时包括地下空间与地面空间。涉及地下空间的内容应贯彻在各个专项的内容中。举例而言：城市规模中应提出地下空间开发规模，城市空间发展与结构布局中应明确地下空间的布局结构、地下空间的禁建区、限建区、适建区和重点建设区，并制定空间管制措施。在产业用地规划、公共服务设施规划、交通规划、市政规划等专项内容中应明确哪些设施设置于地下。在此基础上，未来的总体不仅在地表层面上对各项用地、设施进行统筹，更要对地下各项要素进行系统全面的综合安排，保护城市地下空间资源，增强城市功能，改善城市地面环境。

表1 城市总体规划各部分内容对应地下空间内容
Table 1 Underground Space Planning in Master Plan

序号	城市总体规划内容	相应地下空间规划内容	
1	城市的性质、职能、发展目标	——	
2	城市人口规模	——	
3	划定禁建区、限建区、适建区和已建区，并制定空间管制措施	重点建设区	城市中心、次中心、市、区级商业中心、轨道站点周边地区——商业、休闲、娱乐、餐饮等多种功能的地下空间开发，各功能应统筹考虑，实现功能互补和空间的有效组织。应编制地上地下一体的空间详细规划
		限制建设区	滩涂区、岩溶分布区、地下文物埋藏区、城市公共绿地、水域、生态敏感地区——地下空间开发应经过综合评估，可根据需要适度安排城市公用设施，包括地下交通设施、地下市政设施等，一般不进行商业类开发
		禁止建设区	大型垃圾填埋场、地震断裂带周围、地质条件不允许开发的地区以及由于地下空间利用可能诱发地质灾害或导致生态环境恶化的地区——严格限制地下空间开发利用
		一般建设区	指以上三种功能区以外的其他区域——以配建功能为主，参照城市规划建设标准及规划要求进行市场自行建设，不鼓励地下开发，不宜做商业开发
4	确定村镇发展与控制的原则和措施；确定需要发展、限制发展和不再保留的村庄，提出村镇建设控制标准	——	
5	安排建设用地、农业用地、生态用地和其它用地	——	
6	研究中心城区空间增长边界，确定建设用地规模，划定建设用地范围	——	
7	确定建设用地的空间布局，提出土地使用强度管制区划和相应的控制指标（建筑密度、建筑高度、容积率、人口容量等）	地下空间布局，提出地下空间强度管制区划及相应的控制指标（地下建筑密度、开发深度、开发强度等）	
8	确定市级和区级中心的位置和规模，提出主要的公共服务设施的布局	地下商业服务设施	利用地下空间建设城市公共设施： （1）对城市历史风貌有明确要求； （2）城市用地紧张，各种功能用地需求难以满足； （3）城市中心区改造； （4）特定公共设施建设。 特征与原则： （1）与地面公共服务中心相对应 （2）与地面、地下交通集散枢纽相结合 （3）与特殊的使用需要相适应
		地下办公设施	
		地下文化设施	
		地下娱乐设施	
		地下体育设施	
		地下科教设施	
		地下医疗卫生设施	
		地下文物古迹类公共设施	
地下其他公共设施			
9	确定交通发展战略和城市公共交通的总体布局，落实公交优先政策，确定主要对外交通设施和主要道路交通设施布局	地下轨道交通	明确轨道交通铺设的方式，高架、地面和地下铺设的轨道交通对于周边用地布局和竖向的影响迥异 用地控制，为地下轨道设施预留空间，制定不同等级站点地下空间开发策略 注重轨道站点与土地利用的协调发展，轨道站点周边提供公共服务与商业设施，进行高强综合开发
		地下道路交通	地下道路系统的建设以满足城市交通需求，完善城市道路网结构为前提
		地下停车系统	根据城市发展的需求及不同地域发展的特点，分区域制定地下停车比例
		地下步行系统	地下步行系统的选址与规模
10	确定绿地系统的发展目标及总体布局，划定各种功能绿地的保护范围（绿线），划定河湖水面的保护范围（蓝线），确定岸线使用原则	——	
11	确定历史文化保护及地方传统特色保护的内容和要求，划定历史文化街区、历史建筑保护范围（紫线），确定各	根据历史文化保护与地下空间开发特性，提出规划引导	开发利用地下空间作为商业、仓储、展示等功能，确保文物安全，补充现有地面功能
			历史文化保护区基础设施的综合化、地下化，在不影响地

	级文物保护单位的范围；研究确定特色风貌保护重点区域及保护措施	措施与内容	面传统风貌的前提下实现基础设施的现代化
12	研究住房需求，确定住房政策、建设标准和居住用地布局；重点确定经济适用房、普通商品住房等满足中低收入人群住房需求的居住用地布局及标准	——	
13	确定电信、供水、排水、供电、燃气、供热、环卫发展目标及重大设施总体布局	综合管线网络布局	
		地下市政场站	充分考虑城市的功能布局，优先在土地资源紧张、地面空间容量不足的老城中心区，建设密度高的商务区，地面景观要求较高的旅游景观区等地区进行设置变电站、燃气调压站、地下垃圾中转站、污水处理厂、食水处理厂、配水库、小型雨水和供水调蓄设施
14	确定生态环境保护与建设目标，提出污染控制与治理措施	地质水文	地面下沉速率增大、对地下水资源的影响、对地下建筑物的影响
		城市绿化	各类设施地下化可空出更多的地面空间发展绿地，对于改善地面环境具有积极作用 地下空间开发将改变区域地表土层结构，对地表植被生长可能产生一定影响
		辐射影响	氡及其衰变产物是地下空间面对的最主要的天然辐射，地下空间规划选址时应尽量避免在镭、钍、钾含量偏高的土壤和岩石区
15	确定综合防灾与公共安全保障体系，提出防洪、消防、人防、抗震、地质灾害防护等规划原则和建设方针	利用地下空间特性进行城市防灾	地下空间具有抗爆、抗震、防火、防毒、防风、防洪等特性，在城市防灾、抗灾中可以起到积极的作用
		注重地下空间自身灾害防御	地下空间封闭性、方向感差、自然采光缺乏，其灾害发生相对于地面建筑更难防御，疏散、救援较地面更为困难
16	划定旧区范围，确定旧区有机更新的原则和方法，提出改善旧区生产、生活环境的标准和要求	旧区地下空间建设原则、方法、规模、功能	
17	提出地下空间开发利用的原则和建设方针	开发利用目标与原则	近期、远期和远景规划目标应根据各城市社会经济发展状况及城市建设情况确定 近期规划重点以地下交通设施、地下人防工程为主，适当兼顾平战结合的地下公共服务设施等为目标 远期规划以建设地下综合体、提高土地利用效率、扩大城市空间容量、缓解城市各种矛盾、建立城市安全保障体系为主要目标 远景规划以全面实现城市基础设施地下化、提高城市生活质量、改善城市环境质量、建立地下城为目标
		开发利用规模	科学合理的确定地下空间需求量是地下空间规划的难点。目前国内城市大多采用的是“分区、分类独立测算求和”的基本方法，难点在于测算标准及参数选取，目前国内还未能形成较为完整系统的技术方法，需要进一步的研究探索。
		功能与布局	使用功能：充分考虑与地面用地功能相协调，根据不同地面用地功能确定适宜开发利用的地下空间功能。 平面布局：提出地下空间布局要求，明确地下空间布局结构与形态。 竖向布局：根据地质调查资料，通过分析对比不同工程地质结构区、不同工程地质层、不良地质作用分布区，确定不同工程地质层对地下空间开发利用的影响及规划期内地下空间开发的竖向深度
18	确定空间发展时序，提出规划实施步骤、措施和政策建议。	地下空间作为城市空间的组成部分，整体确定空间发展时序，提出规划实施步骤、措施和政策建议。	

4.6 近期建设规划——重点落实重点区域与重大项目

城市人民政府依据城市总体规划，结合国民经济和社会发展规划以及土地利用总体规划，组织制定近期建设规划。城市近期建设规划中应重点考虑

以下方面的地下空间内容：

- (1) 划定近期涉及地下空间开发的重点地区，尽快开展地上地下一体的详细规划编制；
- (2) 落实各项地下设施项目；

(3) 提出近期地下空间开发建设的原则及措施。

5 结 语

新时期, 集约利用空间资源已成为实现城市内涵式增长的重要手段, 建设立体城市是各大城市未来发展的必然选择。总体规划应以空间资源配置平台为核心抓手, 将一切可能影响城市发展建设路径与实施效果的空间资源纳入统筹范围一并规划。而这其中, 地下空间是我们刚刚迈出的重要的第一步。

参考文献(References)

- [1] 深圳市规划国土发展研究中心. 总体规划中城市地下空间规划编制内容和方法研究[R]. 深圳: 深圳市规划国土发展研究中心., 2011. (Shenzhen Urban Planning and Land Resource Research Center. Underground Space Planning Content and Methods in Master Plan[R]. Shenzhen: Shenzhen Urban Planning and Land Resource Research Center, 2011(in Chinese))
- [2] 束昱, 柳昆, 张美靓. 我国城市地下空间规划的理论研究与编制实践[J]. 规划师, 2007, 10:5-8. (Shu Yu, Liu Kun, Zhang Meiliang, Theoretical Study and Practice of Underground Space Planning[J]. Planners, 2007, 10:5-8.(in Chinese))
- [3] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 城市地下空间开发利用管理规定[S]. 北京: 中华人民共和国住房和城乡建设部, 1997. (Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China. Provisions on the Administration of City Underground Space Development and Utilization [S]. Beijing: Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China, 1997. (in Chinese))
- [4] 赵鹏林. 关于日本东京地下空间利用的报告书[R]. 深圳: 深圳市规划国土局, 1999. (Zhao Penglin. Tokyo Underground Space Study[R]. Shenzhen: Urban Planning, land and Resources Commission of Shenzhen Municipality, 1999.(in Chinese))
- [5] 土木工程拓展署. 善用香港地下空间研究[R]. 香港: 土木工程拓展署, 2010. (Geotechnical Engineering Office. Hong Kong Underground Space Study Executive Summary[R]. Hong Kong: Geotechnical Engineering Office, 2010.(in Chinese))
- [6] 土木工程拓展署. 善用香港地下空间研究[R]. 香港: 土木工程拓展署, 2010. (Geotechnical Engineering Office. Hong Kong Underground Space Study Executive Summary[R]. Hong Kong: Geotechnical Engineering Office, 2010.(in Chinese))
- [7] 深圳市城市规划设计研究院. 深圳市轨道交通二期工程详细规划[R]. 深圳: 深圳市城市规划设计研究院, 2007. (Urban Planning and Design Institute of Shenzhen. Shenzhen Rail Transport Phase 2 Detailed Plan[R]. Shenzhen: Urban Planning and Design Institute of Shenzhen, 2007(in Chinese))
- [8] 深圳市规划国土发展研究中心. 城市地下空间开发利用规划编制与管理研究[R]. 深圳: 深圳市规划国土发展研究中心, 2010. (Shenzhen Urban Planning and Land Resource Research Center. Underground Space Planning and Management Study[R]. Shenzhen: Shenzhen Urban Planning and Land Resource Research Center, 2010(in Chinese))
- [9] 郭雷. 人均 GDP 不同阶段的经济发展特征[R]. 北京: 和君视野, 2011. (Guo Lei. Economic development Feature in Different Phase of Real GDP per capita[R]. Beijing: He Jun Vision. 2011 (in Chinese))
- [10] 深圳市城市规划设计研究院. 深圳地下空间资源利用规划[R]. 深圳: 深圳市城市规划设计研究院. 2011, (Urban Planning and Design Institute of Shenzhen. Shenzhen Underground Space Planning[R]. Shenzhen: Urban Planning and Design Institute of Shenzhen .2011(in Chinese))
- [11] 上海市城市规划设计研究院. 上海市地下空间概念规划[R]. 上海: 上海市城市规划设计研究院. 2003(Urban Planning and Design Research Institute. Shanghai Underground Space Concept Planning [R]. Shanghai: Urban Planning and Design Research Institute .2003(in Chinese))