# 浅谈城市地下空间的合理开发与利用

摘要：随着城市化进程的加快和国民经济的发展，我国城市人口正在快速增长，各种矛盾日渐显露，其中最主要矛盾是人口的不断膨胀，和自然资源的相对减少，这也势必造成城市地表用地的短缺，城市地下空间的开发利用，是经济社会快速进步，城市现代化水平不断提高的产物，是城市可持续发展不可或缺的组成部分，是改善城市交通运输、功能格局、改善人民生存环境的重要举措。此外，城市地面空间及上空被高层建筑和高架路挤占，也给自然环境带来很大影响。因此，城市地下空间的开发利用正在引起人们的重视，并且开始有了一定的发展。地下空间的合理开发与利用，将是现代城市可持续发展、解决城市土地紧缺的有效途径。

关键词：城市地下空间 开发利用 使用管理

一、概述

（一）定义

地下空间是相对地上空间而言的，城市地下空间是指城市规划区内地表以下的空间。泛指各种生活、生产、防护的地下建筑物及构筑物建筑物和结构，也可指某一类型的地下建筑，如地下商业广场、地下停车库、交通隧道及国防工程等。构筑物常指那些仅满足使用功能要求而对室内外艺术要求不高的建筑，如各种管沟、矿井、库房。隧道及野战工事等。

（二）城市地下空间开发的特点

城市地下空间的开发应注重平战结合；

我国关于城市地下空间开发利用方面的专门立法尚属空白，涉及内容最多的法律也就是人民防空法；

节约城市用地，为城市规模扩展提供丰富的空间资源，是城市可持续发展的必然途径；

具有良好的密闭性与稳定的温度环境，适宜掩蔽及对环境温度有较高要求的工程，如精密仪器贮存室、生产用房、避难场所等；

具有较强的抗灾减灾优越性；

施工难度大且施工工艺较复杂，一次性投资成本高，使用寿命长；

自然光线不足，对防水防潮要求较高，不适宜长时间居住。

二、城市地下空间建设的背景、现状、发展方向及制约因素

（一）城市地下空间建设的背景、形态

解放初期，根据国际形势发展，地下空间的开发基本上是考虑人防的需求，随着改革开放，经济的提升才有了地下商业广场。目前，根据城市地下空间的特点，其开发利用一般有如下6种基本形态。

1、点状形态：城市点状地下空间是城市地下空间形态的基本构成要素，是城市功能延伸至地下的物质载体，是地下空间形态构成要素中功能最为复杂多变的部分。点状地下空间设施是城市内部空间结构的重要组成部分，在城市中发挥着巨大的作用。城市功能也具体体现在点状城市地下空间中，各种点状地下空间成为城市上部功能延伸的最直接的承担者。

2、辐射状形态：以一个大型城市地下空间为核心，通过与周围其他地下空间的连通，形成辐射状，这种形态出现在城市地下空间开发利用的初期，通过大型地下空间的开发，带动周围地块地下空间的开发利用，使局部地区地下空间形成相对完整的体系。这种形态以地铁站、中心广场地下空间为多。

3、脊柱状形态：以一定规模的线状地下空间为轴线，向两侧辐射，与两侧的地下空间连通，形成脊状。这种形态主要出现在城市没有地铁车站的区域，或以解决静态交通为前提的地下停车系统中，其中的线状地下空间可能是地下商业街或地下停车系统中的地下车道，与两侧建筑的地下室连通，或与两侧各个停车库连通。

4、网格状形态：以多个较大规模的地下空间为基础，并将他们连通，形成网格状。这种形态主要出现在城市中心区等地面开发强度相对较大的地区，以大型建筑地下室、地铁站、地下商业街以及其他地下公共空间组成。这种形态一般需要对城市地下空间进行合理规划，有序建设，因此一般出现在城市地下空间开发利用达到较高水平的地区，它有利于城市地下空间形成系统，提高城市地下空间的利用率。

5、网络状形态：以城市地下交通为骨架，将整个城市的地下空间采用各种形式进行连通，使整个城市形成地下空间的网络系统。这种形态主要用于城市地下空间的总体布局，一般以地铁线路为骨架，以地铁站为节点，将各种地下空间按功能、地域、建设时序等有机地组合起来，形成系统完善的地下空间系统。

6、立体型形态（地上地下——体型）：地上地下协调发展既是城市地下空间开发利用的要求，也是城市地下空间开发利用的目标。所谓立体型就是将城市地上、地下空间作为一个整体来综合考虑，形成地上地下一体的完整的空间系统，从而充分发挥地上、地下空间各自的特点，为改善城市环境，增强城市功能发挥作用。

（二）开发利用城市地下空间必须科学的规划，合理的布局，要靠先进的办法实施

1、以城市形态为发展方向，与城市形态相协调是城市地下空间形态的基本要求，城市形态有单轴式、多轴环状、多轴放射等。城市受到特有的形态限制，轨道交通不仅是交通轴，而且是城市的发展轴，城市空间的形态与地下空间的形态不完全是单纯的从属关系。多轴放射发展的城市地下空间有利于形成良好的城市地面生态环境，并为城市的发展留有更大的余地。

2、以城市地下空间功能为基础，城市地下空间与城市空间在功能和形态方面有着密不可分的关系，城市地下空间的形态与功能同样存在相互影响，相互制约的关系，城市是一个有机的整体，上部与下部不能相互脱节，其对应的关系显示了城市空间不断演变的客观规律。

3、以城市轨道交通网络为骨架，轨道交通在城市地下空间规划中不仅具有功能性，同时在地下空间的形态方面起到重要作用。城市轨道交通对城市交通发挥作用的同时，也成为城市规划和形态演变的重要部分，尽可能地将地铁联系到居民区、城市中心区、城市新区，提高土地的使用强度。另外，除考虑地铁的交通因素外，还应考虑到车站综合开发的可能性，通过地铁车站与周围地下空间的连通，增强周围地下空间的活力，提高开发城市地下空间的积极性。城市地下空间规划应充分考虑近期与远期的关系，通过长期的努力，使城市地下空间通过地铁形成可流动的城市地下网络空间，城市的用地压力得到平衡，地下城市初具规模，同时城市中心区的环境得到改善。

4、以大型地下空间为节点，大型的地下综合体担负着巨大的城市功能，城市地下空间的作用也更加显著，大型的公共建筑、商业建筑、写字楼等通过地下空间的相互联系，形成更大的商业、文化、娱乐区。有地铁经过的地区，在城市地下空间规划布局时，都因充分考虑地铁站在城市地下空间体系中的重要作用，尽量以地铁站为节电，以地铁车站的综合开发作为城市地下空间局部形态。在没有地铁经过的地区，在城市地下空间规划布局时，应将地下商业街、大型中心广场地下空间作为中心节点，通过地下商业街将周围地下空间连成一体，形成脊柱状地下空间形态，或以大型中心广场地下空间为节点，将周围地下空间与之连成一体，形成辐射状地下空间形态。

（三）城市地下空间开发利用的基本原则与模式

1、基本原则：功能适应性原则，功能适应性原则要求，地下空间开发应在城市总体规划指导下，在前期调研、立项论证和方案设计时，应主要针对地下空间的自然特征，使拟建的地下建筑的功能类型尽量适应地下空间的自然优势而避其不利因素。从建筑空间环境和使用功能特性方面看，城市地下空间具有温度稳定性、隔离性、防护性、抗震性等优势特征，同时，自然阳光不足、日照缺乏、自然通风受阻、空气闭塞又是其无法回避的不利因素。因此，应具体分析哪些建筑功能宜转入地下，可以与人防工程结合，以更适应于地下空间环境。一般适宜于地上转入地下的建筑空间类型有商业空间、仓储空间、防护空间等。

2、可持续发展原则：协调发展的城市空间能创造良好的城市生态环境，为城市社会、经济发展提供条件，从而使城市生态保持有秩序、高效率、低能耗运转。而地下空间开发是对城市地上空间的扩展，是城市总体规划和开发建设的一个有机组成部分。地下与地上整体协调、互补互利，要求地下空间开发在区域位置、空间环境、以达到有效增强城市整体功能、改善城市环境的目的，并使地下空间开发项目取得最佳的社会效益、环境效益、经济效益和战备效益。在充分考虑地面总体开发的同时，把地下空间开发、民防建设融入到新世纪的城市建设，将平战结合的思想融汇贯通于城市整体规划中，既是对现有建筑物的有效利用，加强文物保护和环境保护，又有利于平战的快速转换，提升公民的生存能力和生活质量，确保生存部门和行政管理机构的可靠运行，实现相结合工程的是持续发展。

3、平战结合原则：城市对未来战争的防护功能是城市建设不容忽视的内容。地下建筑空间本身具有地面建筑无可比拟的防护优越性，利用地下空间修建的人防工程在增强城市对核生化武器以及高技术常规武器的防护能力，保护人民生命和财产安全，减少国民经济损失，保存战争实力等方面起着重大作用。近阶段，在国家和地方财政对人防工程建设专项投资不足的情况下，人防工程若完全按战时防护要求设计建造而不考虑平时使用功能，则无法发挥其和平时期的社会效益和经济效益。人防工程应兼顾平时与战时的双重功能，形成平时与战时，平时与灾时功能可以置换的地下空间。平战结合原则要求人防指挥通信工程以应战为主，专业人防工程如地下医药、专业掩蔽部、地下仓储等，应坚持平战并列、二者并重；一般人员、物资掩蔽部应以平时为主，兼顾战时；非人防的地下空间，应保证平时，兼顾战时。

4、长远规划、重点建设原则：人防工程建设不是一朝一夕的事，既不能搞突击，也不能断线，必须贯彻“平战结合，综合利用，长远规划”的原则，纳入国防建设的总体规划，使之成为一项长期的经常性的任务，成为功在当代，利在千秋惠及子孙的民心工程。同时，对于那些与城市功能配套，应急应战急需项目进行重点建设，保证急需。

5、基本模式：城市地下空间是一种非连续的人工空间结构，是经过系统的规划和长期的发展逐步形成的连续空间体系。人防工程与城市地下空间相结合形成的地下防护空间系统，主要体现为“点--片--区--网”的发展模式。“点”是指相结合的各单体地下空间，它是城市地下空间形态的基本构成要素，也是功能最为灵活的要素，还是地下防护空间体系的基本元素。“片”是指多个单体通过地下通道连接而成的相互可互通的地下防护群，其空间连接方式由点状连接和面状连接两种类型。“区”是指多个“片”通过地下道路或地下步行道连接而成的地下防护空间区域。“网”是指多个“区”通过地铁、隧道、地下快速路等地下干道连接而成的地下防护空间系统。

（四）城市地下空间开发利用的制约因素

1、建立开发利用城市地下空间的法律保障体系

目前，我国关于城市地下空间开发利用方面的专门立法尚属空白，涉及内容最多的法律也就是人民防空法；但其内容比较单一，远远满足不了城市地下空间开发利用的需要。各省市出台的实施人民防空法办法等地方性法规或政府规章，因为局限性较大，权威性不足，也无法满足开发利用地下空间的社会需求和长远发展需要。

2、缺乏统一规划、综合协调机构

城市地下空间开发利用是一项复杂的系统工程，需要多部门的协助配合。城市地下空间工程分别由国土资源、规划建设、电力、电信、公用、人防、水利、绿化、环保等部门各自行使管理职权，缺乏统一机构来统筹、协调各部门的责任与权力。城市地下空间工程的申请审批、权力界限还不够明确，部门之间职能交叉或责任推诿多有发生。

3、缺乏政策支撑引导

我国现行的人民防空法、城市规划法、土地管理法、建筑法等法律，对于开发地下空间涉及的规划、土地、招拍等问题规定的不够明确，地下空间资源，基础设施的保护制度不够完善，城市地下空间开发利用的管理机构不够健全。

三、城市地下空间开发的必要性、可行性

（一）城市地下空间开发与利用的必然性

城市地下空间的开发利用是城市发展到一定阶段的产物，只有当城市在发展过程中出现了对地下空间的需求，城市又具备了开发的经济和技术能力，这时为了满足这种需求而进行开发才是合理的。一般来说，当城市出现以下几种情况时，应被视为产生了对地下空间开发的客观需求：

1、城市发展用地严重不足，地面空间容量接近饱和，容积率过高，绿化率低和环境恶化。在这种情况下，开发利用地下空间有可能在不增加城市用地的条件下使城市空间容量适当扩大，使城市环境得到一定程度的改善。

2、城市交通矛盾突出，经常发生大面积、长时间堵塞，依靠在地面上增加路网和拓宽街道已无法有效疏导车流和人流。这时，一般通过修建地下铁道、地下高速路和地下步行道以缓解地面交通矛盾。此外，当车辆的数量增多到无法在道路两侧停放，地面上也没有合适的土地可供建造停车库时，地下停车场可以满足大量停车的需要。

3、地下交通的发展，会导致周边土地的升值，因此在地下交通设施沿线，特别是在大站和线路交汇的节点，就产生了开发地下商业的吸引力。由于交通与商业的互动作用，可以产生很高的经济效益，既可在一定程度上弥补地下交通设施较高的造价，又可与地面上的商业形成互补，促进城市更加繁荣。

4、当城市受到战争或其他灾害威胁时，地下空间可以有效地起到综合防灾减灾的作用，有此作用是地面空间无法替代的。

5、地下空间可使城市活动一定程度上摆脱台风、暴雨、冰雹等不良气候的影响。

6、地下空间封闭、隐藏、恒温等特性，有利于建立能源和物资储备系统。

一般情况下，城市用地情况和城市交通矛盾的严重程度，特别是交通矛盾，是城市实施地下空间开发的首要和最主要的因素。

（二）城市地下空间开发与利用的可行性

开发地下空间是城市发展到一定阶段出现的客观需要。这个阶段一般是以城市经济高速地发展，城市空间容量不足，各种矛盾迅速激化，城市土地急剧升值为标志的。开发城市地下空间的时机已经逐渐成熟。一般认为，地下空间开发利用的局限性主要在于投资成本过高，中国大部分城市还没有能力大规模开发地下空间。实际上投资成本的高低取决于城市的土地价格及政策，单纯从工程造价和运行、管理的费用来看，地下空间的使用价值无法与地面空间相比；随着地表多余土地日渐减少，土地价格过高时，地下空间的使用价值就明显地显现出来，目前地下空间开发利用的途径、技术、安全已然成熟。

1、地铁站周边地下空间的开发利用

城市轨道系统有利于改善城市的通达性，使沿线土地价值及发展潜力得以提升，以地铁网络作为地下空间开发利用的网络化体系，以地铁站为地下空间开发利用的起点和终点，是目前条件下快速、高效开发地下空间的主要渠道。通过地铁环线的建设，同步建立起地铁站与周边建设项目地下、地上空间的有机连接，建立不同功能之间的有效组织，形成高效、集约、方便、快捷的城市节点。

2、道路下地下空间的利用

目前，城市道路下的地下空间主要被地下管线所占据，随着社会和城市的发展进步，所需要的管线种类和数量都在大幅上升。由于各类管线的布置和管理较为紊乱，缺乏统筹考虑，给城市发展带来诸多问题，因此，科学、集约、安全、有序的利用道路下地下空间已是当务之急。

3、地下快速路

近年来，国家投入了相当大的资金用于修建市政道路和公路，但仍然无法满足机动车辆急剧增长对道路的需求，道路拥堵情况较为严重。为缓解交通问题，正在规划和建设绕城公路和市内快速路网系统，并且倡导公交出行。但是，城市道路用地是很有限的，而随着征迁成本的提高，新增用地用于市政设施的可能性也在减小，路网的负荷量是有限的，同时，城市快速路的主要受益人群--私家车主的数量，正随着经济发展快速增长，并在可预知的将来，仍会持续增长。为改善城市交通结构，满足市民出行需求，利用城市的地下空间修建地下快速路，将会是必要和有效的途径。

4、地下物流

地下物流是城市货运发展的一个新方向。随着社会的发展，城市货运量在快速增长，随着而来的是过境货运交通和城市客运交通的相互干扰，以及货运车辆对城市环境的污染、破坏。地下物流结合地下通道，作为一种较为环保、快捷的运输方式，是车上货运发展的方向之一。

四、开发利用城市地下空间的措施及建议

（一）合理规划

城市地下空间的综合开发利用，应从形成合理的城市空间结构出发，牢固树立“立体化”理念，要抓紧制定城市地下空间开发建设总体规划。既要统一规划整个城市地下空间的建设与发展，又要把地下空间和地下设施建设的平面布局与纵向布置进行统一规划、综合安排，并制定综合控制性详细规划。

（二）健全机构

成立地下空间开发利用管理机构，明确开发利用管理的职能部门，主要负责地下空间开发利用的规划与管理，统一协调开发过程中的相互关系，处理项目建设中出现的重大问题，制定地下空间开发利用的优惠政策，做好开发项目的登记备案等工作。

（三）建立规章制度

根据国家相关法律、法规要求，结合当地实际，制定与现行地下空间开发利用和管理法规相衔接的标准、技术和管理规范，加快地下空间开发利用和管理的科学化、制度化、规范化建设进程。同时制定各方面的优惠政策和鼓励措施。

（四）招商引资

加快城市地下空间开发利用，单纯依靠政府财政划拨经费远远不能满足建设需要。要积极进行项目推介和招商引资，落实“谁投资、谁使用、谁受益”的原则，吸引社会资金以独资、合资、合股等形式投资城市地下空间的开发利用，形成投资主体多元化。

五、结束语

综上所述，当城市地表上的“平方米”变得越来越昂贵时，向地面以下寻求空间将成为一条可行之路。一个现代化的城市，应以前瞻性的眼光，规划、设计、建设和开发现代意义上的城市地下空间。在城市的地面下，不应仅仅是单一功能的设施，更应该是与人口、交通、能源和环境紧密相连的城市综合体，成为城市的有机更新与发展的重要组成部分。

泉州市人防办2020-8-6