

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2014.05.009

城市地下空间规划与设计人才培养的思考

赵景伟^a, 张晓玮^b

(山东科技大学 a. 土木工程与建筑学院 b. 艺术与设计学院, 山东 青岛 266590)

摘要:地下空间规划与地面城市设计脱节, 研究人员偏于工程技术化, 缺乏对城市整体环境的塑造是当前中国地下空间建设面临的主要问题。随着城市地下空间建设需求的增长, 对城市地下空间规划与设计人才的需求也日益提升, 结合目前高等学校城乡规划、建筑学、城市地下空间工程专业的人才培养现状, 有必要根据新时期城市地下空间建设所提出的规划与设计专业技术人才的要求, 在地下空间规划与设计人才的培养方案、教材体系等方面进行改革, 以满足大中城市地下空间开发建设的大量专业人才需求。

关键词:地下空间; 规划设计; 培养方案; 教材体系

中图分类号: TU98

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2014)05-0035-06

据国家统计局公布的数据, 2013年末, 中国大陆总人口13.6亿人, 城镇常住人口7.3亿人, 城镇化率为53.73%, 比2012年提高1.16%。这意味着2013年大约有1570万人由农村转入城市。发生在2013年底的青岛黄岛输油管爆炸事件(事故共造成62人遇难, 直接经济损失7.5亿元), 以及2014年初的兰州水污染事件再次说明, 在城市人口和经济高速增长的同时, 城镇化所带来的各种挑战日益严峻: 环境污染资源紧缺的现象正在加剧甚至恶化, 城市人居环境受到极大的威胁。在如此严峻的形势下, 作为培养城乡规划、建筑设计、市政工程等高级技术人才的高等学校, 也面临着巨大的挑战。

一、城市的立体化发展趋势

众所周之, 现代城市已经进入“上天”、“入地”的新空间格局, 随着城市空间形态的不断演变, 地下空间在现代城市发展中发挥了越来越大的作用。城市地下空间工程是城市系统的有机组成部分, 但又具有独特性, 它不仅涉及一般土木工程的属性, 更具有地下空间特定的物理力学、人文心理、社会与生产功能等属性^[1]。城市地下空间属于城市空间的一个重要组成内容, 是城市可持续发展的重要载体, 它不仅是作为物质载体的实体空间, 更是对应了社会生产与生活的社会空间。早在1901年, 针对伦敦的拥挤和窒塞问题, 查尔斯·布斯(Charles Booth)认为, 伦敦需要的是“大型而且真正彻底的地下和空中铁路, 以及地面有轨电车网络, 这样才能满足众多的长、短距离出行需求”^[2]。著名建筑师柯布西

收稿日期: 2014-05-20

基金项目: 山东科技大学2013年“群星计划”立项资助(qx2013219、qx2013267)

作者简介: 赵景伟(1973-), 男, 山东科技大学土木工程与建筑学院副教授, 博士, 同济大学地下空间研究中心博士后, 主要从事城乡规划与设计研究, (E-mail) zjwzbt@126.com。

耶(Le Corbusier)在20世纪20年代提出了“现代城市”的设想,他主张大城市应采用高架和地下的多层立体式交通体系,并在市区修建高层建筑,竖向发展应作为城市空间的途径。叶琳等(1996)指出“未来的21世纪,城市将会是‘三维空间’的建设发展,在地面、空中、地下,以突破现代都市人类的居住模式”^[3]。

立体化的城市是以系统的观念将城市要素在三维空间更加合理的组合在一起,与现代城市功能高度复合化、集约化、高效化要求相适应^[4]。现代城市地下空间规划理论的核心思想是通过城市地下空间的开发利用,使人们出行更便捷、城市地面环境更美好^[5]。要保证城市人居环境的可持续发展,建设生态城市,就要改变长期以来中国城市外延式的发展模式,走立体化的城市发展道路。这要求城市空中、地面、地下空间科学合理地利用。而地下空间的有效利用对于扩大城市容量,促进城市人口、资源、环境、经济、社会协调持续发展至关重要。

二、当前中国地下空间建设面临的主要问题及形成的根源

(一) 主要问题

1. 地下空间规划与地面城市设计脱节

城市设计不应只局限于以城市的地面作为基本连接物,区域与区域、建筑与建筑之间,通过城市广场地下空间(或下沉广场)、地下交通枢纽、城市地下人行通道、城市地下交通网络,可以将城市形成以地面为基面,基面上下部空间在功能上互补、协调发展的有机空间统一体,空间中的每一个层次都以各种新的方式在有效地发挥作用。在中国,综合性、多功能的城市地下空间规划尚处在起步阶段,如何整合地上、地下两个空间的关系,还需要在实践中不断总结。地下空间的规划与地面城市设计缺乏较好的衔接,城市上、下部空间的规划不协调,各自为政,缺乏统一的整体性设计,从而导致地下空间在开发量比较大的情况下,仍然不能解决复杂的城市问题。规划不足的结果是秩序混乱,盲目开发,一些该建地下空间的地方建得不够,不该建的地方滥建,已经建好的地方又发现建得不合理,效果不理想^[6]。这种现象的结果直接导致地下空间问题的研究与实践活动脱节,在规划上缺少对地下空间整体发展脉络的把握。既缺乏地下和地面之间的协调和各分系统之间的有机结合,缺乏对未来深层地下空间的开发的全

面部署,形成了大城市中心区地下空间开发的数量虽然较多,但仍然无力解决城市交通、环境建设用地等问题。

2. 研究人员偏于工程技术化,缺乏对城市整体环境的塑造

现代城市设计,已经将建筑学、城市规划、地下空间工程以及景观学融为一体,因此,城市地下空间规划设计的要素必然会涉及到不同的专业领域,不但存在于地下或地上的平面范围,而且也存在与联结地下与地上之间的各种要素,需要协调、有效运作^[7]。局部地区地下空间综合开发有利于城市多中心的形成,但是在实际开发与建设过程中,由于开发主体和主管部门的不同,已建成的项目之间以及与外部城市空间缺乏有机联系,没有形成系统管理,整体水平还处于较低的层次^[8]。

(二) 问题的根源

笔者认为,造成上述城市地下空间建设问题的根源有两个方面。

1. 地下空间建设起点低、起步晚,发展缓慢

中国地下空间建设始于20世纪60年代,起点低、起步晚,地下空间规划编制落后于现代城市设计需求,跟不上城市空间快速发展的实际,在地下空间开发理念及开发技术等方面落后于欧、美、日等发达国家。直到20世纪80年代以后,国家逐渐将城市地下空间开发作为城市空间建设的重要内容之一。进入21世纪,北京、上海、广州、天津、深圳、南京等国内重点城市纷纷建设了数量众多的地下铁路、地下商业街、地下停车库、地下公用设施以及大型地下综合体,部分城市还逐渐完成了重点区域的地下空间控制性详细规划与设计,使城市空间的功能相对完善、合理,一定程度上有效地改善了城市重点区域的人居环境,但在城市地下空间规划与设计的系统性、科学性方面与国外发达城市还存在较大差距。

2. 人才培养方案缺乏科学性和系统性

城市地下空间规划与设计人才培养方案缺乏科学性和系统性,地下空间规划设计的工程技术人员大都从事土木工程、岩土工程、勘察设计、地质工程,甚至经济管理等领域的研究,没有注重人文关怀和经济的可行性,缺乏建筑学、城乡规划学领域的研究人员。此外,建筑、规划等专业的工程技术人员虽具有较强的城市空间规划设计能力,但又很难掌握地下空间这一特殊空间的规划设计方法,而道路、桥

梁、市政和地下工程等专业技术人员在设计中更是以其工程技术目标为单一的价值取向,这些专业设计所建成的城市构成要素往往无视整体环境。各自为政的专业设计组合,只能使城市环境形态成为无序、混乱的拼凑,当然与环境的和谐、统一相距甚远^[9]。这样的结果是,城市的某处地下空间环境得以改善,却恶化了城市的总体环境,成为城市进一步发展的桎梏,制约了城市的可持续发展。

表1 城乡规划、建筑学、城市地下空间工程专业培养要求的比较与评价

专业	培养要求	主干课程 中有无地 下空间规划 与设计	评价
城乡规划 (全国188所高校)	学习城乡规划的基本知识与基础理论,接受城乡规划的原理、程序、方法以及设计表达等方面的基本训练,具备处理城乡发展与自然环境、社会环境、历史遗产的复杂关系的基本能力,并具有从事城乡规划设计和城乡规划管理工作的基本素质	无	专业毕业生虽然具有从事城乡规划设计和管理工作的技术基础,但缺乏地下空间规划相关业务知识的学习与积累
建筑学 (全国213所高校)	学习建筑设计、城市规划原理、建筑工程技术等方面的基本理论与基本知识,受到建筑设计等方面的基本训练,具有项目策划、建筑设计方案和建筑施工图绘制等方面的基本能力	无	专业毕业生具有从事建筑设计工作的技术基础,具有一定的进行地下单体建筑设计的能力,缺乏地下空间规划相关业务知识的学习与积累
城市地下空间工程 (全国31所高校)	掌握城市地下空间工程专业的设计、施工等最新发展的理论与技术,培养进行城市地下工程的规划、设计、施工、管理及地下工程概预算和成本控制的基本能力	有	专业毕业生具备城市地下规划与设计、城市地下空间开发利用方面的初步能力,但缺乏城乡规划、建筑学专业的课程体系支撑

由表可知,无论是城乡规划专业、建筑学专业,还是城市地下空间工程专业,对培养专业型的城市地下空间规划与设计人才都存在某些课程(实践)方面的缺失。一般来说,城市地下空间开发量最集中的区域,主要集中在城市中最重要空间区域——市中心区。中心城区地下空间的开发能够有效扩大空间容量,有利于形成地下空间的规模效益,整合城市空间环境,促进交通设施的发展,达到城市土地利用效益的最大化。作为城市中最重要空间区域,现代城市中心城区的立体空间开发突破了传统的多层空间静态叠加的模式,具有多维、流动、复杂和系统的特点。这些特点要求从事城市地下空间规划与设计的技术人才不仅要掌握城市规划学科相关的知识,具有综合分析城市问题、协调解决城市问题的能力,而且更需要具备城市地下工程的规划、设计、施工、管理及地下工程概预算和成本控制的基本能力。

四、城市地下空间规划设计人才的培养

城市地下空间涉及到地下城市规划与设计、地下建筑设计、地下建筑结构设计、工程地质、水文地质和

三、城市地下空间规划设计人才培养的现状

从能够从事城市地下空间规划与设计这项专业技术工作来看,笔者认为目前中国高等学校所有本科专业中,也仅限城乡规划(城市规划)专业、建筑学专业、城市地下空间工程专业(特设专业)这三个专业涉及城市规划与设计、建筑设计、地下空间工程设计等方面的能力培养(表1)。

地下水文学、岩土力学、环境科学、地下通风以及其它相关课程,是多个学科交叉的综合性学科^[10]。笔者在所参加的众多城市地下空间项目设计、招投标、成果评审中发现,参与规划设计的人员大多从城乡规划、建筑学等专业“转行”而来,在高等教育过程中基本没有经过地下空间规划与设计方面的学习与实践,对城市地下空间规划设计的特殊性、复杂性和技术性了解甚少,导致一些城市重点地区的规划设计跟不上城市的发展需求,影响了城市空间的综合拓展,引发诸多矛盾和问题。而城市地下空间工程专业学生由于缺少对城市规划、建筑设计等基本规划与设计理论的学习,毕业后只能从事地下工程的结构设计、岩土施工、项目管理等工作。因此,笔者从培养方案、教材体系以及学生考研政策三方面对城市地下空间规划设计人才的培养提出建设性意见。

(一)完善培养方案

目前,中国多数高校对地下空间的利用和市场的需要未及时作出相应反应,没有充分认识到地下空间规划与设计的重要性^[11]。因此,做好本科阶段

城市地下空间规划与设计人才的培养工作,必须通过调整和完善城乡规划、建筑学、城市地下空间工程三个专业的培养方案得以实现。建议在城乡规划专业培养方案中增加城市地下空间开发利用(理论)和城市地下空间规划与设计(设计实践)两门课程;在建筑学专业培养方案中增加城市地下空间开发利用

(理论)、地下建筑设计原理(理论)和地下空间建筑设计(设计实践)三门课程;在城市地下空间工程专业培养方案中增加城市规划原理(理论)、城市设计(理论)、地下建筑设计原理(理论)和规划设计成果表现技法(理论+实践)四门课程。具体设置方案如表2所示。

表2 各专业培养方案中建议增加的课程

专业	建议增加课程	学时数	课程内容
城乡规划	城市地下空间开发利用(理论)	24	地下空间总体规划、详细规划,案例及前沿理论
	城市地下空间规划设计(设计实践)	72	城市中心区某地段地下空间规划设计(地下综合体)
建筑学	城市地下空间开发利用(理论)	24	地下空间总体规划、详细规划,案例及前沿理论
	地下建筑设计原理(理论)	24	地下建筑设计的基本原理以及地下建筑防灾技术
	城市地下空间建筑设计(设计实践)	48	城市中心区某地下建筑单体(综合体)建筑设计
城市地下空间工程	城市规划原理(理论)	36	城市总体规划、详细规划、道路交通规划等
	城市设计(理论)	36	城市中心区城市设计、城市广场及街道空间设计等
	地下建筑设计原理(理论)	24	地下建筑设计的基本原理以及地下建筑防灾技术
	规划设计成果表现技法(理论实践)	72	3DMax、PhotoShop、SketchUp及徒手绘图技法等

(二)完善教材体系

教材是教学内容的有效载体,为进一步提高城市地下空间规划与设计的教学实效性,需要完善城市地下空间规划设计的教材体系。在这一套教材体系中应建立两个模块化的课程教材平台。第一个平台是理论课程教材平台,包括城市规划原理、城市设计、地下建筑设计原理、城市地下空间开发利用;

第二个平台是设计实践课程教材平台,包括城市规划设计成果表现技法、城市地下空间规划设计(设计方案)、城市地下空间建筑设计(设计方案)。每个专业应根据专业前期所开设的相关课程,选择两个平台的互补课程学习,如图1所示。

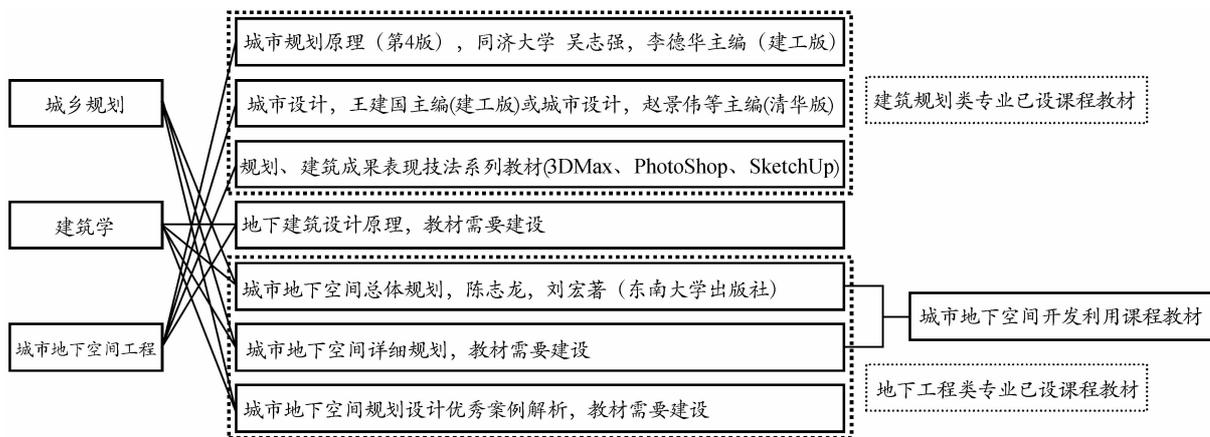


图1 城市地下空间规划设计模块化的课程教材平台

(三)调整考研招生政策

在研究生阶段的培养一定要重视城市地下空间工程专业的生源。该专业的学生在本科阶段具备了比较扎实的工程地质、工程力学、岩石力学、土力学、结构力学、环境工程学、岩土地下工程结构、岩土地下工程施工等技术基础,但是由于缺少必要的规划设计理论课程的学习环节,最终不容易考入建筑规

划类高校攻读城市规划与设计或建筑设计及其理论专业的硕士学位。笔者在城市地下空间工程专业教学中发现,许多学生对城市地下空间规划与设计课程抱有浓厚的学习兴趣,甚至有学生提出“转行”从事地下空间规划与设计的想法。对此笔者认为,只有通过加强在本科阶段对规划设计课程的学习或者适当调整建筑规划类高校的考研科目,就可以吸引

该专业部分优秀学生,鼓励他们投身到城市地下空间规划与设计这项充满挑战和具有活力的事业中来,发挥其专业优势,为新时期城市地下空间开发利用作出贡献。

在城市地下空间规划设计研究领域,城乡规划、建筑学专业的毕业生在考研中具有一定的建筑学学科基础优势,学生在通过入学考试后,可以根据导师的研究课题和自己的学术兴趣,转向城市地下空间规划设计相关课题的研究。据“万方数据知识服务平台”的不完全统计,自2006年来,全国高校硕士、

博士学位论文中结合“城市地下空间规划设计(利用)”的论文,作者的专业背景主要集中在建筑设计及其理论、城市规划与设计、建筑与土木工程领域等,论文数量的逐年增长(表3)反映了中国高校在研究生阶段的城市地下空间规划设计人才培养方面有了很大的转变,尽管部分学位论文在研究内容的新颖性、研究方法的科学性、研究成果的创新性等方面还存在着许多问题和不足,但在一定程度上确实有效缓解了地下空间规划设计及管理人才不足的矛盾。

表3 2006年来“城市地下空间规划设计(利用)”学位论文数量统计

年份	学位类别	学位论文数量	涉及专业(领域)	学位论文来源
2006	硕士	15	建筑设计及其理论	同济大学/西安建筑科技大学/天津大学/重庆大学/清华大学/浙江大学/东北师范大学/南京农业大学/南京工业大学/东华大学/西南政法大学/湖南师范大学/山东科技大学/苏州大学/河北农业大学/长安大学/湖南大学/广西大学/山东大学/南昌大学/南京工业大学/中国美术学院/中国科学院/中南大学/中国海洋大学/中央民族大学/青岛理工大学/哈尔滨工业大学/陕西科技大学/广东工业大学/河南农业大学/西南大学/郑州大学/南昌大学/青岛大学/太原理工大学/北京建筑工程学院/合肥工业大学/华南师范大学/东南大学/华中科技大学/重庆交通大学/西南交通大学/大连理工大学/浙江工业大学/中山大学等
	博士	0	城市规划与设计	
2007	硕士	24	建筑与土木工程	
	博士	1	岩土工程	
2008	硕士	28	交通运输工程	
	博士	1	物流工程	
2009	硕士	31	隧道及地下建筑工程	
	博士	2	行政管理	
2010	硕士	35	美术学	
	博士	1	项目管理	
2011	硕士	39	地理学	
	博士	2	管理科学与工程	
2012	硕士	42	工商管理	
	博士	1	设计学	
2013	硕士	48	土地资源管理	
	博士	1	市政工程	
合计		271	注:加粗字体为学位论文数量较多的专业及来源(不完全统计)	

五、结语

随着城市经济的不断发展,中国城市数量及规模不断扩大,由于对城市地下空间规划与设计人才培养缺乏科学和系统的方案,加上长期以来政府各级部门所形成的“重地面规划、轻地下建设”的思想,严重影响了城市的整体空间协调与整合,不仅制约了城市土地和空间利用效率的提高,而且还产生了许多难以解决和疏导的城市问题。笔者希望通过对城市地下空间规划与设计人才培养的几点思考,能够引起全社会及各高校的重视,加强城市地下空间规划与设计人才培养方案的调整,完善课程与教材

体系建设,适当调整考研科目以引导本科阶段的学生投入于城市地下空间规划与设计研究。只有培养出更多的地下空间规划与设计人才,才能够更有效地开发城市地下空间、整合城市空间功能,使城市获得更为丰富的空间资源,促进城市空间的集约化利用,满足在城市人口、资源、环境、经济、社会协调等方面的可持续发展。

参考文献:

- [1] 蒋冲,唐礼忠,蒋青青,等.城市地下空间工程专业建设的思考——以中南大学为例[J].高等建筑教育,2013,22(6):29-32.

- [2] HALL P. Cities of tomorrow[M]. ShangHai: Tongji University Press, 2009.
- [3] 叶琳, 丁新中. 城市三维空间的建设与发展[J]. 城市开发, 1996(1):33-35.
- [4] 肖汉江, 雷莹. CBD景观形态: 珠江新城 VS 拉·德方斯[J]. 规划师, 2011, 27(4):109-113.
- [5] 侯学渊, 柳昆. 现代城市地下空间规划理论与运用[J]. 地下空间与工程学报, 2005, 1(1):7-10.
- [6] 王京雪. 拥堵时代, 城市正从地上向地下移动[N]. 新华每日. 2011-11-19.
- [7] 赵景伟, 宋敏, 付厚利. 城市三维空间的整合研究[J]. 地下空间与工程学报, 2011, 7(6):1047-1052, 1137
- [8] 吴艳华, 陈志龙, 张平, 等. 地下空间在城市发展中的保护性开发研究[J]. 地下空间与工程学报, 2010, 6(5):900-903.
- [9] 卢济威. 论城市设计整合机制[J]. 建筑学报, 2004(1):24-27.
- [10] 张季超, 李于辉, 刘波, 等. 产学研结合推进城市地下空间工程专业建设[J]. 东南大学学报: 哲学社会科学版, 2008(3):145-146.
- [11] 杨立云, 李清. “地下空间建筑与规划”课程教学探索[J]. 学理论, 2013(3):206-207.

Talent training of urban underground space plan and design

ZHAO Jingwei^a, ZHANG Xiaowei^b

(a. School of Civil Engineering and Architecture; b. School of Art and Design, Shandong University of Science and Technology, Qingdao 266590, P. R. China)

Abstract: Currently, key problem of underground space construction in China is that underground space planning is divorced from ground urban design and relevant researchers focus more on engineering technicalization rather than formation of urban integrated environment. As increase of demand for more urban underground space, demand for planners and designers on belowground space development goes up as well. In consideration of personnel training current situation of urban and rural planning, architecture as well as urban underground space planning in colleges and universities, it is necessary to reform training program and teaching system for planners and designers of underground space development according to professional skill requirement of underground space utilization in a new phase, in order to meet the need for a large amount of professionals in the field of urban underground space development in large and medium-sized cities in China.

Keywords: underground space; planning and design; training program; teaching material system

(编辑 梁远华)