

四川省加强城市地下空间工程(轨道交通)专业发展必要性研究

刘洋

四川城市职业学院建筑工程学院

DOI:10.18686/bd.v1i6.390

[摘要] 中国伴随轨道交通与城市核心区大型地下综合体的建设,城市地下空间开发建设必将迎来新的高峰,城市地下空间工程专业也必将迎来一个蓬勃发展的机遇。四川省现阶段城市地下空间开发极其迅猛,专业人才十分匮乏,需要尽快加强城市地下空间工程(轨道交通)专业发展。

[关键词] 城市地下空间工程专业;专业发展;必要性

1 城市地下空间工程专业简介

“城市综合症”包括:占用大量土地资源、建筑空间拥挤、交通堵塞、环境污染严重、城市综合防灾能力薄弱等,有序、合理、综合、高效地开发利用城市地下空间资源是解决我国城市可持续发展所面临的上述问题的重要途径。

目前,我国正迎来以轨道交通建设为代表的城市地下空间工程建设的高峰。城市地下空间工程专业正是为适应新时期城市建设的新特点而诞生的新兴专业,在充分利用资源与能源、提升国家社会发展水平、改善城市综合条件和加快国家现代化建设中发挥了重要作用。办好城市地下空间工程专业,可以为我国大规模城市地下空间规划、建设培养急需的人才,为我国现代化建设服务,对提高我国城市建设水平有着重要的积极意义。

城市地下空间工程专业是培养具有坚实的数学、力学等自然科学基础和人文社会科学基础,掌握城市地下工程勘察、规划、工程材料、结构分析与设计、机械基础及工程机械、电工技术、工程测量、施工组织和工程概预算、工程监理等方面的基本技术和知识,具备从事城市地下空间工程的规划、设计、研究、开发利用、施工和管理能力,具有良好的计算机应用能力和较高的外语水平的专业人才。

2 加强城市地下空间工程(轨道交通)专业发展的理由

2.1 国家及四川省城市地下空间发展战略需要

中国伴随轨道交通与城市核心区大型地下综合体的建设,城市地下空间开发建设必将迎来新的高峰,城市地下空间工程专业也必将迎来一个蓬勃发展的机遇。

2.1.1 城市地下空间建设得到普遍重视

进入二十一世纪以后,中国城市地下空间的开发数量快速增长,体系不断完善,特大城市地下空间开发利用的总体规模和发展速度已居世界同类城市的先进行列。中国已经成为世界城市地下空间开发利用的大国,正在得到各级政府自上而下的普遍重视。1997年10月27日颁布了《城市地下空间开发利用管理规定》,为合理开发城市地下空间资源提供了法律依据。

城市地下空间规划得到普遍重视。到目前为止,已有北京、上海、重庆、南京、杭州、青岛等20多个城市编制了城市地下空间专项规划,有效地规范了城市地下空间开发利用。许多城市结合城市中心区改造和新区建设编制了地下空间详细规划,如北京的中央商务区、中关村西区、奥运中心区、金融街、王府井商业区等,对这些地区科学、合理、有序地开发利用地下空间起到了有效控制和科学引导的作用。

大型城市地下综合体建设项目多、规模大、水平高。许多城市结合地铁建设、城市改造和新区建设,建设了规模巨大、功能综合、体系完整的地下综合体,如:北京中关村、奥运中心区,上海世博园区、火车南站、五角场、虹桥火车站,广州珠江新城,杭州钱江新城波浪文化城等,这些项目规模都在10万平方米以上,开发层数3-4层,集交通、市政、商业于一体,内部环境优越,地上地下协调一致。

2.1.2 中国城市轨道交通建设快速发展?

2012年9月,国家新批准了25个轨道交通项目,投资金额超过8000亿元。目前我国有33个城市开始城市轨道交通建设,2015年,全国地铁运营里程将达3000公里。2020年,将有40个城市建设地铁,总规划里程达7000公里,是目前总里程的4.3倍。

其中,北京市:全市13条地铁线路,共336km,2015年总里程超过1000公里。上海:至2012年,地铁网规模约567km,世界第一,单日客流今年5次超过700万人次。广州:已开通8条线路,共236km,2020年线网总里程677公里。南京:2030年南京市7条轨道交通线构成共计617公里。成都地铁规划到2020年将通车13条线路;成都地铁规划到2050年将通车21条线路。

可见,我国正迎来轨道交通建设的高峰,人才需求为城市地下空间工程专业的发展提供了前所未有的发展机遇,从事城市轨道交通建设方面的工作是城市地下空间工程专业毕业生主要就业方向之一,以安徽理工大学为例,2013年6月份将有38名城地下空间工程专业的学生毕业,到2012年10月底为止,已经有10人签约了地铁公司以及相

关地铁建设和施工单位。城市地下空间工程专业被称为“物以稀为贵”的10个专业之一,就业前景广阔。

2.2 服务地方经济社会发展需求

2013年12月28日,《成都地下空间利用规划》编制完成。按照规划,成都将构筑起由6大区域、38个节点组合而成的“638”城市地下空间体系,形成地上、地下互联互通的城市集约发展新格局。这意味着,成都的地下空间将随着地铁线路和重要交通节点的不断延伸被全新利用。

2015年,成都市规划局发布《成都市规划管理技术规定》市政工程规划管理分册,其中第三章对城市地下空间的建设和做出了明确规定和指导。

2017年2月15日,成都市建委发布《成都市城市地下空间开发利用管理试行办法》(征求意见稿)(以下简称《管理办法》),正式向公众征求意见。成都市将加强城市地下空间开发利用的科学利用管理。《管理办法》分为总则、地下空间规划、用地管理、建设管理、权属登记、使用管理、法律责任等7个章节,对部门职责如何界定、如何编制地下综合管廊专项规划、如何取得地下建设用地使用权、如何设计建造地下空间等都做较为详细的规定。《管理办法》指出,城市地下空间实行分层开发利用,保证公共优先,重点发展市政设施、公共交通设施、公共地下停车场、综合管廊、应急防灾、人民防空等地下公共设施。

由此可见,成都市在全国的城市地下空间开发热潮中稳步前进,正在全力发展与规范城市地下空间资源开发利用。也为城市地下空间工程专业的发展带来了广阔的前景,对该专业人才需求将十分迫切。

2.3 专业人才需要旺盛

2.3.1 城市地下空间工程建设急需大量的专业技术人才

我国已掀起城市地下空间开发与建设的热潮,正在进入城市地下空间资源开发利用的发展期,到目前为止我国已有近30个城市已有地铁或正在建造地铁,按时间先后顺序它们分别是北京、香港、天津、上海、广州、深圳、南京、武汉、杭州、沈阳、哈尔滨、成都、重庆、西安、苏州、宁波、无锡、长沙、郑州、福州、昆明、大连、南昌、青岛和长春等。但由于缺乏统一的规划、设计和管理,城市地下工程的开发在很大程度上与城市建设脱节,布局不合理,利用水平低,不仅严重影响城市建设与地下空间综合利用,而且造成地下空间资源的极大浪费。

现有的城市规划、工程设计和管理人员没有受过城市地下空间工程建设的全面和系统的教育,缺乏对城市地下空间利用的认识和从事城市地下空间工程建设的系统知识,因此,在城市规划、工程设计和管埋上,不能很好地体现地下空间利用对城市现代化的重要性,不能很好地利用城市地下空间资源来建设现代化城市。因此,城市现代化建设急需大量受过城市地下空间工程专业知识系统教育的人才,必须培养满足城市地下空间利用的专业技术人才。

城市地下空间工程可以突破城市可持续发展面临的困境,城市地下空间建设的发展空间和是非常巨大的,将吸引大量的资金和人力资源投入。如今,交通拥堵已经成为城市致命的瓶颈,特别是地铁已经成为发达城市都市生活不可或缺的工具。而城市地下空间工程专业是根据我国城市发展的趋势和当前以地铁为代表的城市地下工程人才匮乏的实际情况而设立的新专业,随着我国进入第三波地铁建设高潮,首先拉动的是该领域技术人才的社会需求热度。到2016年我国新建轨道交通线路89条,共需地铁行业各类人才约11.7万人。

根据调研情况,中南大学自开设城市地下建筑工程以来,该专业就业率一直是100%;山东大学该专业学生也是供不应求;山东科技大学该专业毕业生60%考取研究生,其余大多进地下工程施工企业,就业率100%;石家庄铁道大学去年首届毕业生就业率100%,就业形势良好。毕业生可在城市地下铁道、地下隧道与管线、基础工程、地下商业与工业空间、地下储库等工程的设计、研究、施工、教育、管理、投资、开发等部门从事技术或管理工作,可继续深造报考道路与铁道工程、桥梁与隧道工程、结构工程、岩土工程、市政工程等专业方向的研究生,可谓是宽口径人才培养的典范。

2.3.2 四川省城市地下空间工程专业开设院校的稀缺

城市地下空间工程专业是教育部根据我国城市发展趋势和城市地下空间工程在规划、设计、施工与管理方面人才短缺的实际需要,于2001年批准设立的本科特设专业,2012年列入教育部特设专业目录。据专家预测,城市地下空间工程方面所缺人才的60%为专业人才,70%来自学校培养,而我国目前培养城市地下空间工程专业人才的院校不多,被称为“物以稀为贵”的专业。

目前,全国仅有40余所高校开设和即将开设城市地下空间工程专业或者在土木工程专业下开设有城市地下空间工程方向,可以说专业人才培养的供应远远落后于城市地下空间开发建设的需要。因此,中国以地铁建设为龙头的城市地下空间工程专业教育与实际需求间存在较大缺口,急需通过高等教育培养高级专门技术人才。

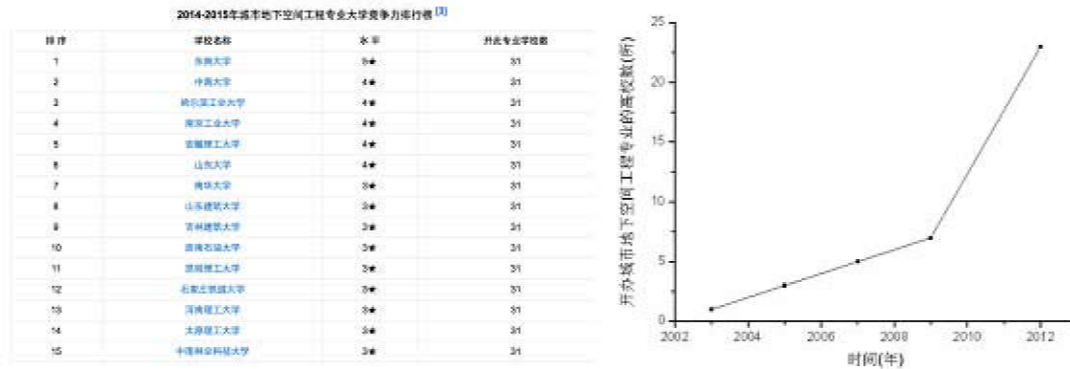
如图一所示,2003年只有中南大学1所高校开设这个专业,到2012年已经有23所高校开设了这个专业。截止2015年,已有31所高校开设这个专业。

同时,四川仅有西南石油大学一所本科院校开设城市地下空间工程专业,这样就造成了人才需求和人才培养脱节的矛盾。我校开设城市地下空间工程专业就是以立足四川、服务西部经济区为目的,这也是我省经济发展的客观需要,更是学院发展的客观需要。因此该专业的开设,对区域经济及学院的发展都具有重要意义。

3 地下空间工程(轨道交通)专业特色发展的必要性

3.1 应以培养城市地下空间工程(轨道交通)专业应用型技术人才为目标

城市地下空间工程专业在教育部最新公布的高校招生



图一 城市地下空间工程专业开设院校

专业目录中隶属于土木类,但不是基本专业,而是特殊设置的专业。城市地下空间工程专业既有自身特定的内涵,又是多个学科的结合点,具有交叉性、边缘性的特征。传统的土木工程专业主要包括建筑工程、道路桥梁工程与岩土工程等专业方向。虽然在基础课甚至是专业基础课设置上与城市地下空间工程专业存在着部分重叠,但是土木工程专业没有真正以城市地下空间开发利用为主线进行人才培养。城市地下空间工程专业涉及城市规划、地下建筑与地下结构、地下水力学、岩土力学、地下通风与空调、监测与测试科学、环境科学以及城市交通等多个领域与多个学科,因此,城市地下空间工程专业的人才的培养方案不同于传统的土木工程专业,它更加注重学科交叉与城市地下工程的自身特点。

由于城市地下空间工程具有其独特的学科体系,大多数高等学校考虑到地下空间的特殊性,在土木工程专业中设置了地下方向,但它未能全面体现城市地下空间建设的特殊性和城市地下空间利用的综合性。在城市地下空间工程专业下设置轨道交通方向,这样就弥补了在土木专业下设地下方向的弊端,有其独特性。

而已单独开设城市地下空间工程专业的本科学校(如西南石油大学),一般都将专业人才培养定位在城市地下铁道、地下隧道与管线、基础工程、地下商业与工业空间、地下储库、人防工程等广泛地下空间建设上,面向所有的地下空间环境,这样的定位虽然学生就业面更广,但不利于学生在某一方面学深学精,也不利于学生实践应用能力的集中训练与提升。我校将专业定位在培养城市地下空间工程中城市轨道交通工程专业领域的应用型技术人才,其目的就是学生面对的专业领域精准化,将较窄的专业领域学深,练熟,会应用,而且该专业领域是人才需求最大的最典型的地下空间领域,最具代表性。其他地下空间专业领域再配合谱适的方法做到技能技术迁移,从而真正达到培养应用型人才的目标。

3.2 引入“互联网+”培养城市地下空间工程 BIM 专业型人才,探索土木工程产业信息化转型升级势在必行

据百度大数据观测,2011年起 BIM 引起国内相关行业

工作者关注,自 2012 年 12 月至 2016 年 5 月,“BIM”关键词在百度的搜索指数上涨了 18 倍。BIM 是 CAD 基础上发展起来的多维建筑信息模型技术,由 CAD 二维图形到 BIM 多维信息模型,BIM 首先是建筑设计手段的革命,基于 BIM 模型的信息统一,可以实现协同式和精细化的管理,BIM 更是工程项目管理流程的革命。BIM 在综合管线碰撞分析、施工进度模拟、材料统计与概预算、复杂结构的节点分析等方面取得了较大进展。此外,BIM 结合点云技术实现工程逆向建模,结合 3D 打印提速产品研发,结合 RFID 技术实现建筑构件实时追踪。

2013 年 4 月 21 日新华网刊登了题为“BIM 人才缺口巨大”的新闻报道,在一份企业应用 BIM 现状的调研数据中,公司在推进 BIM 应用中遇到的困难选项中,有 BIM 经验的人员和 BIM 人才培养占 49.59%;在项目中应用 BIM 技术的主要风险选项中,BIM 人才的缺乏占 63.55%;实施 BIM 时遇到的困难选项中,缺乏 BIM 方面的人才占比为 61.28%,在目前 BIM 应用最紧迫要做的事情的选项中,培养 BIM 人才占比为 72.44%,从以上数据可以清晰的看出,BIM 技术的应用价值得到了行业的一致认可,但是同样也面临了人才短缺的窘境,使得 BIM 技术人才供不应求。

因此,针对城市地下空间工程专业,BIM 技术由于其可视化程度高、传达信息能力强等特点,于专业而言既是一种新技术的挑战,更是一种契机,重塑自身办学特色的绝佳机遇。

城市地下空间工程具有综合性和系统性的特点,但现阶段缺乏综合规划成为我国城市地下空间开发利用实践中最主要的问题之一。BIM 技术通过整合设计中各个环节,实现从粗放设计到集成设计的转变,这包括设计信息集成和设计过程集成。因此,我校城市地下空间工程专业针对 BIM 技术在中国建筑行业的应用和发展状况,尝试从规划、设计、施工、维护管理 4 个方面探索 BIM 技术在城市地下空间开发中的应用,在规划方面,可以利用 BIM 技术,从宏观上协调配合城市的整体发展,从微观上模拟分析各技术指标来论证地下空间规划的可行性。在设计方面,运用 BIM 技术设计出具有良好性能的建筑物,设计阶段的精细化设

计、碰撞检测等工作可以给施工阶段的高效实施提供保障。施工方面,运用 BIM 可以在施工前期进行模拟施工,确定最佳的施工方案,并且能够分析跟进施工进度,提高项目管理的效率。在运营维护方面,运用 BIM 形成的建筑信息数据库可以为建筑后期的运营维护提供保障,在突发情况下能够提供最有效的人员疏散逃生路线。

通过将 BIM 技术引入并贯穿城市地下空间工程专业,引入“互联网+”教学,充分实现地下工程全生命周期各个阶段的信息数字化,培养综合能力强、系统分析能力强的城市地下空间工程 BIM 专业型人才。

4 结束语

从以上几方面所展示的专业情况,成都市加强城市地

下空间工程(轨道交通)专业发展是完全必要的,实事求是的,该专业顺应了行业的发展,符合当下的市场经济需要,各应用型本科院校应认真思考该专业的发展问题。

参考文献:

- [1]赵新卫.地下快速轨道交通和城市地下空间开发利用[J].地下空间,1992.
- [2]宋敏华,冯爱军,王新杰.依托城市轨道交通带动地下空间开发[J].都市轨道交通,2005.
- [3]朱良成,王敏.城市轨道交通站点与周边地下空间连通理念发展分析[J].建筑结构,2013.
- [4]孙艳丽.城市轨道交通地下车站与周边地下空间连通方式分类[J].城市轨道交通研究,2014.