

# 地下建筑规划与设计课程教学与实践研究

张微 张丽 张明月 刘洋

(沈阳城市建设学院 辽宁沈阳 110167)

**摘要:** 为了更好地提升大学土木工程本科生的专业素质,加速其学科建设,本文介绍了“地下空间建筑与规划”课程设置的重要性,并根据学校的具体情况,就如何选择合适的教学方式,探讨了教师在教学中应注意的问题。

**关键词:** 地下空间建筑与规划 教学内容 教学方式

**中图分类号:** G642;TU984-4 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2023.03.124

## 引言

中国科学院院士王梦恕说:“为了缓解中国面临的资源环境问题,必须采取有效的手段。”21世纪,隧道和地下空间将迎来一个巨大的发展时期。随着城市地下空间的不断发展,地下空间开发、设计、施工、管理等专业技术人员的需求量急剧增多。高校要顺应时代发展需要,为社会提供优质的地下工程人才<sup>[1]</sup>。“地下空间建设与设计”是为适应时代发展、培养人才而设置的一门土木工程类本科专业。本文主要介绍和研究了地下建筑的结构、施工管理、隧道工程等建筑工程的主要内容,并加深了对各种地下建筑的规划和设计的理解。

## 一、地下空间建筑课程的重要性

当前,我国各高校在土木工程专业的专业基础上,主要集中于地下空间结构的设计与施工,而在高等院校中,仅有少数几所大学开设了有关“地下空间”的课程<sup>[2]</sup>。而在市场上,关于建筑与地下工程相关的教材,更是少之又少。原因主要有:一是大部分高校对地下空间的开发与市场需求没有及时作出回应,对其在城市建设中的作用不够重视;二是由于传统观念的局限性,认为只要满足其功能和安全分区等基本需求,不需要进行过多的结构设计和考虑;三是由于对土木工程本科学生的学习重点理解存在一定程度的偏差,认为结构与建筑是大学生的黄金课程,因此,与此相比,地下建筑类的知识就不那么重要了。

但是随着城市人口的增多,不论是交通还是建筑需求都急需寻找往外的空间。而地下空间正满足社会发展的需求,因此,地下空间建筑的设计需求逐渐引起人们的关注。尤其是在地下建筑空间不断变化创新发展的时代,人们已经不再满足于空间的基础性要求,对地下空间的设计美感和视觉美感追求正在逐渐地加深<sup>[3]</sup>。同样地对地下空间建筑设计人员

的需求量也在逐渐增多。有能力且有技术的建筑设计人员在市场需求的急剧增加下供不应求。



图1 地下空间建筑设计

在这样的背景下,各高校就应该以市场人才需求为基础,对地下空间建筑方面的设计人员进行培养。从理论与实践相结合的形式,对土木工程专业的学生进行新时代的地下空间建设与设计的教育教学进行改革,以满足当前的社会发展需求<sup>[4]</sup>。地下的建筑空间在设计时候需要考虑的影响因素较多,不仅仅是岩土层硬度的影响,还会有来自地下压力的影响。因此,在设计地下空间建筑的时候,不仅需要根据建筑的功能性需求进行设计,还要考虑到地区的各种自然因素和人为因素的影响。由于这些特点,地下建筑与地上建筑在建筑设计、规划中的侧重点不同。在地下工程中,公共建筑的使用最多,其影响的领域和规模也是最大的。随着科技和社会的迅速发展,学科间的相互联系日益复杂,对技术人才的要求也日益提高。既要地下空间建筑这一专业的基础知识有较深的了解,又要对有关专业的基础理论和技术要求有足够的了解,方能从容应付工作中的快速发展。因此,开展地下空间工程与规划课程,既是顺应时代发展,又是培养高素质专业技术人员的必然要求。

## 二、地下空间建筑教学内容

教材是以内容为主体的。老师和学生沟通的主要方式就是课本，课本是师生沟通的媒介，作为一种教学工具，教师必须要用得得心应手<sup>[5]</sup>。一部优秀的教科书，既要与时俱进，又要全面、深入浅出地解释其中的理论知识、技术原理和实践，以引导和指导学生的学习和实践。

目前，国内各大高校在地下空间建筑设计与规划这门课程中能够选用的材料较少，国内对该方向的研究也比较少。童林旭教授于1994年出版的《地下建筑学》、哈尔滨工程大学出版耿永常主编的《地下空间规划与建筑设计》能够作为比较好的参考资料。其中《地下建筑学》是一部关于地下建筑学的专著，它对我国地下空间的开发利用和规划设计有很大的借鉴意义。本书内容丰富，涉及面广，但本书主要针对城市规划、建设、管理、施工、施工管理等领域的领导、技术人员，同时也可供高等院校城市规划等方面的教学参考书，但不宜作为普通本科教学教材使用。《地下空间规划与建筑设计》是一部关于城市地下建筑空间规划与设计的专著，通过对国内外的大量案例的分析，对其基本原理、方法和技术进行了深入的研究，并对其空间组合规律进行了探讨。关于“地下空间建筑”的教学，将在“地下空间建设与规划”这门学科中开展的相关教学工作进行简要的阐述。

现已选定《地下空间规划与建筑设计》作为大学土木工程本科课程的主要课程。由于本课程的内容广泛，所以本课程的理论教学时间为40个学时，8学时课内实践和16学时集中实践环节。课程的主要内容也涵盖了诸多的地下建筑形态。像是最为常见的地下交通枢纽的空间建设，地下民用建筑的结构阐述、地下水库、地下管廊以及其他储存空间的建设规划等等。本课程选用的教材是为了让学生能够接触到多种地下建筑空间形态，以及其建筑设计的基础原则。对地下空间设计规划中一定要以功能性为基础，涵盖建筑美学以及建筑施工原则等内容，为将来的专业技术和科研打下坚实的基础。

## 三、地下空间建筑教学方式

作为一个立体的密闭空间，地下建筑的整体布置与空间形式、建筑设计有一定的差异，但同时也能体现出普通的空间设计经验。由于地下建筑的封闭性，其空间形式的设计很困难。所以，在地下建筑的设计时，应着重于对地下建筑的空间形式的设计，以达到最好的形式效果。

### 1. 地下建筑空间形态表达原则

#### (1) 城市地下建筑空间形体与尺度的对比与协调

反差是一种通过运用各种艺术形式的鲜明对比来加强艺术表现的一种艺术手法。“和谐”是一种具有高度秩序和多元化特征的哲学美学范畴，是一种符合理想审美标准的“和谐”。长久以来，人们将“和谐”与“统一”的概念混为一谈，以为“一致”的东西应当协调，从而造成了“艺术形态”的现实秩序的混乱。现代都市建筑趋向于寻求不同形态的差别，而创意的统一性则是一种在特定的秩序中的多元并存与动态的分化。当代建筑思想具有反中心、反整体、反连续的特征，提倡“超越”“抽象性”“主观性”的现代性。但是，复杂性、矛盾、模糊是现代建筑艺术的主要体现。

#### (2) 建筑与城市规划的当代形式

从物质的角度来看，无论是城市的规划还是建筑的设计，都是以材料为主。因此，城市地下建筑空间之间存在着明显的交叠，它既是建筑的外壳，又是地下的空间<sup>[6]</sup>。城市的空间环境是一个整体的、协调的、局部的多样变化相结合连续体系。城市地下建筑空间的构建是一个非常关键的环节。秩序的确立即是“和谐”，是“多元”统一的直接途径，是“多元”的基本保证。因此，既是对城市地下建筑空间的体验，又是对整个城市地下建筑空间美学要素的存在性。太过复杂的形态会让知觉系统不堪重负，不能引起人们的注意，也不能对其过分赞赏。

#### (3) 当代建筑形态与地下建筑空间

①不同于在平面上创建城市的正面空间。在建筑方面，三维正空间因其内在属性的需求而被提出和实施。在建筑物外面，空间趋向于更为开阔，而更为积极地空间则逐步发展并分散开来。但是另一方面，大量的地下建筑形式的出现，使得整个地下空间的整体感和天际线的形成，造成了城市地下建筑空间的单一性。这一表达方式改变了对正面空间的认知。从地下建筑道路的立体前向空间感知角度来看，以一个单一的中央地下空间为主，面对的是更加多样化、更加丰富的纵向空间。②积极地城市地下建筑空间。在城市地下建筑空间中引入形态，体现了对积极地城市地下建筑空间的重视。

#### 2. 科学的教学方式

教学方法是一种重要的知识传递方法。正确的教学方法能使课堂教学取得更好地效果。当前，学校在这门课上采取的教学方法是“课堂教学”和“学生设计”。课堂授课主要是由老师在课堂中介绍、讲解、分析这些内容，首先让学生对不同的地下建筑有一个全面的概念和认识；学生设计，是指在教学结束后，在一个星期之内，让学生在地下空间的地下建筑中，进行地下空间的一种地下结构（例如地铁车站、

地下停车场)的设计,把教科书上的理论和实践结合起来,在教学中发现问题、分析问题、解决问题,使学生对地下建筑的设计有更深入的了解,同时也能更好地掌握地下建筑的设计思路和关键。在此基础上,通过理论和实践的综合运用,使学员能够更全面、更深入地了解地下工程结构的相关知识,从而为今后的研究和研究奠定坚实的基础。然而,在课程设置和实践中,仍然存在着许多问题和矛盾<sup>[7]</sup>。

例如,地下建筑物的结构形式多种多样,各单元的学时应如何合理分配,以适应不同的学生需求;在有限的教学时间里,如何使学生对不同类型的地下建筑的设计方法、理论有更深刻的理解和理解,这是我们作为一名专业的教师迫切需要思考和解决的问题。城市地下空间建筑是一门新兴的学科,它涵盖了城市规划、建筑空间技术与艺术、环境物理、历史、防御与防灾等多个领域,因此,这对于教师而言,既要有跨学科的知识,又要有一定的工程实践经验;而对学生而言,他们在下课后要花更多的时间来学习和消化。为了解决这一问题,我们对此进行了调整和安排,确定了现场实训和现场讲课时间,并在上课前和结束后,带着学生参观了一座已完工的地下建筑。在开课之前进行参观,目的在于激发学生对地下空间建筑的兴趣,使他们对地下空间建筑有更加直观的、感性的理解;本课程的目的旨在加强学生在课堂上的理论知识,并与现场的实际情况相结合,使学生能更合理地考虑到各种客观的自然因素,从而提高教学质量,提高学生的专业能力。

### 3. 提高地下建筑空间设计

#### (1) 树立三维空间

城市地下空间是一个三维的空间,因此,在进行地下建筑空间的规划与管理时,必须确立“立体”的设计思想。比如,在地下广场、街道规划等方面,建筑的高度和外观都要加以考虑。二维平面空间很难适应三维的需求,这就给地下的空间规划带来了困难。在没有构建立体空间的前提下,建筑内部的功能空间协调也要与外界的空间环境相协调。比如,建筑和空调都是室外物体,使其与城市地下建筑空间的联系保持一致。

#### (2) 改变城市地下建筑空间分析视角

要对城市地下建筑空间进行分析与研究,首先要对人类的社会行为进行剖析。城市地下建筑空间除在建筑领域外,还对人们的生活、习惯、行为进行研究、分析。由于缺乏对城市地下建筑空间的规划和管理,使得单个建筑的内部管理

向外环和外部的协调管理过渡。除了与大楼之间的联系,在协调建筑内不同的功能间时,也要注意与外部环境的协调。要想营造一个美丽的都市环境,必须要做到建筑与建筑、建筑与自然环境的协调。城市地下空间的建设需要人们对公共设施和建筑的重视,使之与其功能保持一致。建筑的功能之间的矛盾导致了居住环境的恶化,从而影响了社会的发展。因此,建筑应该重视功能的协调与环境相适应。

### 结语

地下空间规划与建筑设计课程的基本目标是培养土木工程专业本科生,对地下工程的基本原理和设计方法有一定的了解,从而为以后的工程设计和施工奠定坚实的基础。因此,在教学过程中,教师要遵循科学合理的教学方式,也就是教师怎样教,才能取得最好的教学效果。学校将通过教师讲授、实地参观、学生动手设计等多种形式,深入浅出地讲授各种地下空间建筑与规划设计的理论和方法,带领学生实地参观、现场实物情境讲解,让学生身体力行设计锻炼,可以对该课程学有所知、学有所获、学有所思,从而实现“地下空间建筑与规划”课程的教学目的。

### 参考文献

- [1]郭磊.对城乡规划专业的建筑设计课程教学效果提升的探索[J].安徽建筑,2019,26(11):177-179.
- [2]谢承平,郑玮锋.城乡规划专业建筑设计课程的教学改革——以福建农林大学为例[J].中外建筑,2016(11):59-60.
- [3]陈向红.建筑设计课程教学改革实践研究[J].工业建筑,2021,51(09):236.
- [4]朵朵.契合建筑设计课程的建筑构造教学模式实践研究[J].住宅与房地产,2021(34):246-248.
- [5]郭磊.解题与创造相结合的建筑设计入门教学思路初探[J].砖瓦,2021(01):191-192.
- [6]刘存钢.对数字化技术背景下建筑设计教学方式改革的思考[J].科教文汇(中旬刊),2021(02):88-89.
- [7]史靖源.建筑设计基础课程教学路径中的转化与融合[J].林区教学,2021(02):61-63.

### 作者简介

张微(1981.03—),女,汉族,籍贯:辽宁沈阳人,沈阳城市建设学院,高级工程师,硕士学位,专业:结构工程,研究方向:岩土与地下工程。