

城市空间设计

URBAN FLUX
城市空间设计
艺术与设计

一个世纪的贝聿铭先生 A CENTURY OF MR. PEI

精致或粗野：贝聿铭的早期博物馆设计解读
DELICATE OR BRUTAL: AN ANALYSIS OF
I. M. PEI'S EARLY MUSEUM WORKS

贝聿铭先生二三事
MR. PEI TWO OR THREE THINGS

口述现代建筑史——贝聿铭
THE ORAL HISTORY OF MODERN ARCHITECTURE,
I. M. PEI

脉动——中国当代艺术展
PULSATING—CHINA CONTEMPORARY ART
EXHIBITION

比邻好知己，共聚六合院
A GOOD NEIGHBOUR, A LIUHE COURTYARD

ISSN 1008-2832

9 771008 283085

艺术与设计

国内统一刊号: CN11-309/J

人民币 35元

VOL. 58

2017

6

城市·规划·建筑·艺术
¥70.00 US\$18.00 €14.00

贝聿铭生平经历

8

贝聿铭先生的100年追求

20

一个世纪的建筑大师贝聿铭

33

苏州旺族贝氏家族

50

布拉德利·惠勒

UF杂志采访贝氏建筑事务所

40

基于SI住宅体系的极限青年公寓设计研究

75

第二届“概念商业广场”国际建筑设计竞赛系列活动之

81

脉动——中国当代艺术展

87

特别报道 贝聿铭生平经历

论述

访谈

建筑教育 开题

城市流 展览

项目

52

贝聿铭先生二三事

54

精致或粗野：贝聿铭的早期博物馆设计解读

64

香山饭店设计中的贝聿铭设计思维

68

贝聿铭的建筑哲学和创作态度

70

文化参访与现主义坚守——贝聿铭晚期作品解读

43

口述现代建筑史——贝聿铭

98

展览手记

105

2017深港城市/建筑双城双年展(深圳)

- | | |
|-----|----------------------------------------|
| 107 | 比邻好知己，共聚六合院·····俞挺 |
| 118 | 面向未来的开源社区更新·····徐丰、赵力群 |
| 129 | 从空间组织到以结构为载体的空间表达·····龙雨馨 |
| 133 | 城市双修视角下旅游特色街区三态共生营造策略浅析·····任彬彬、李慧、张梦倩 |
| 136 | 多因素影响下减缓城市内涝灾害策略研究·····运迎霞、孙忠 |
| 141 | 高密度居住社区防灾减灾空间规划策略研究·····赵秋璐、曾坚 |

- | | | |
|-----|-----------------------------|-----------------|
| 124 | 钢筋混凝土墙写的狂想曲..... | 李文祖 |
| 145 | 环京津地区县城城镇化路径分类讨论..... | 杨晓楠、运迎霞、任利剑、李道勇 |
| 149 | 天津大学卫津路校区公共自行车站点布局优化研究..... | 张小平、吕凤英、刘玉林 |
| 155 | 从网格到网络..... | 冯刚、王哲宁 |

从网格到网络

FROM GRIDS TO NETWORK

——以“模度”为基础的大学校园规划研究

Research on modular Based Grid Spatial Structure of University Campus Planning

冯刚, 王哲宁

Feng Gang, Wang Zhening

摘要

本文主要研究基于“模度”理论的“网格式”大学校园规划。文章分析了在校园规划中引入“模度”概念的意义, 并通过对于校园规划典型案例的分析, 探讨了模度理论在校园规划中不同的应用层面, 及以此为基础发展出来的一种具有标准模度的“网格式”校园规划结构。在此基础上, 探讨了大学校园常用模度的设计原理, 对网格式规划的应用价值与存在的缺陷进行了分析, 探索并讨论了扬长避短的设计方法。

关键词

大学 校园规划 网格式结构 模度

Abstract

This paper mainly studies the campus planning of "grid" based on "modality" theory. This paper analyzes the significance of introducing the concept of "modality" in campus planning, and explores the different application levels of model theory in campus planning and analyzes the "grid" campus planning structure with standard model based on the typical case of campus planning. On this basis, the paper discusses the design principle of the commonly used model of university campus, analyzes the application value and existing defects of grid planning, and explores and discusses the design method of avoiding weaknesses.

Key Words

University; Campus Planning; Grid Spatial Structure; Modular

“模度” (Modular) 理论, 也被称为模数理论, 在规划与建筑设计领域之中具有广泛应用。基于模度设计的基本原则, 一类“网格式”的大学校园规划结构逐渐发展出来。不同于轴线式规划、草陌式规划、组团式规划等传统规划方式, “网格式”校园规划结构以强化校园规划的秩序性与整体性、促进不同人群间的交流为目标, 具有可持续生长的特性。

1、“模度”与校园规划

基于“模度”进行设计是城市规划与建筑设计领域中重要的思想和方法。其主要通过统一的标准化单位来控制设计, 以达到协调统一空间与尺度、实现标准化生产、提高建筑群体通用性之目的。以一定模数为基础的规划与建筑设计思想在我国很早就已经出现。

《周礼·考工记》中记载: “匠人营国, 方九里, 旁三门, 国中九经九纬, 经涂九轨”, 即通过正交的经纬道路及次一级的街巷路网组成的规则的方格网来划分城市空间。中国古代风水理论中亦有“百尺为形, 千尺为势”的说法, 这些说法, 构成了中国古代建筑群体规划中, 用标准化的尺度控制群体空间尺度与视觉效果的设计理论。在中国古代建筑单体设计中, 宋代有材分制, 清代有斗口制, 分别通过材分和斗口控制所有建筑构件的尺寸, 以对应不同等级规模的建筑, 以上都是模数化设计思想的体现。西方同样有类似的理论, 公元前5世纪, 古希腊学者希波丹姆斯 (Hippodamus) 就提出了通过规则均匀的方格路网来划分城市的规划思想, 并应用于米利都城 (Miletus) 的规划中, 此举影响及至后世两千多的年城市规划思想。数理关系与几何分析的方法, 也一直是早期西方建筑设计的重要方法。随着现代建筑的兴起, 模数化的网格被赋予了环境、功能、结构等多重意义, 并发展出旋转、叠加等系列复合网格, 在现代建筑的发展中扮演了重要的角色。结构主义建筑师范·艾克 (Aldo Van Eyck) 提出

了“数量美学”的概念, 试图揭示连续与重复的规律下那些被遗忘但却始终隐藏着统一与变化的古老法则, 将这种模数化与网格化的空间构成关系称为“清晰的迷宫”, 并将这一理论应用于其设计的孤儿院中。柯布西耶则在其设计中大力践行以标准单位为基础的设计方法, 认为: “同音乐相比, 建筑物一直缺乏一个像乐谱那样的、对创作思维大有裨益的度量工具”, 并将“模度” (Modular) 视为解决这一问题的出口。柯布在《走向新建筑》关于“控制线”的章节中写道: “一个模数赋予我们衡量与统一的能力; 一条控制线使我们能进行构图而得到满足”。柯布西耶于1948年出版了《模度——合乎人体比例的、通用于建筑与机械的和谐尺度》, 1955年出版《模度II》, 至此基本确立了其模度设计的主要思想方法。柯布以西方美学传统中常见的两种工具“直角规线”和“黄金分割”为基础, 发展出两组以黄金比0.618为比值的等比数列, 分别称为红尺 (Red Series) 和蓝尺 (Blue Series) (图1), 并将其广泛应用于规划与建筑设计领域, 在校园规划设计中也多有借鉴。模度设计思想的提出, 促使现代模数制研究全面发展, 并极大地影响到现代建筑的创作实践。模度设计思想, 在设计中通常表现为一系列按照标准模数尺寸控制的网格。其核心的价值是“建立秩序”, 通过一种

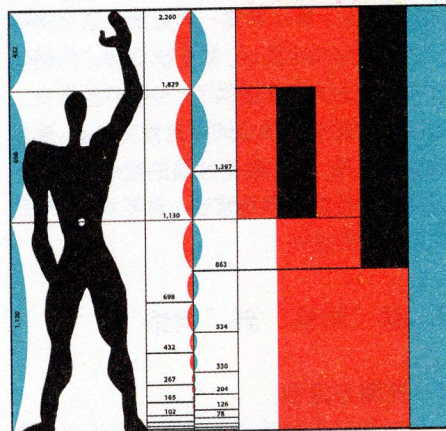


图1 柯布西耶的红尺与蓝尺

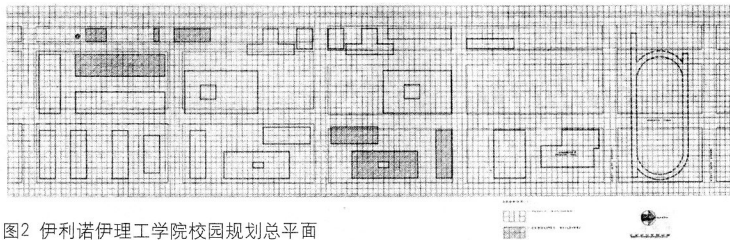
CAMPUS PLAN FOR ILLINOIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY
WILLIAM W. HALL - ARCHITECT
CHICAGO, ILLINOIS

图2 伊利诺伊理工学院校园规划总平面

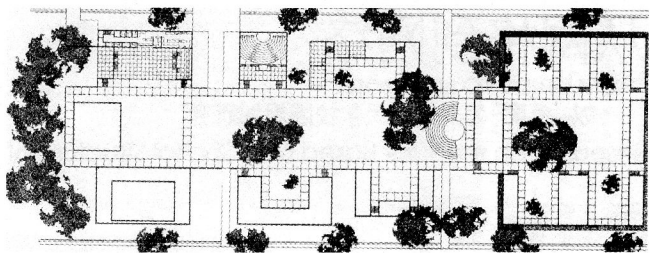


图3 圣·托马斯大学校园规划总平面

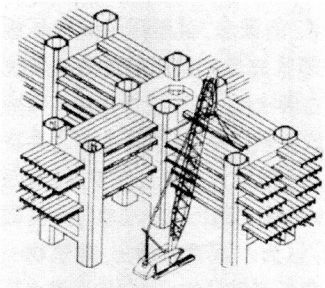


图4 奥兰综合大学垂直支撑系统

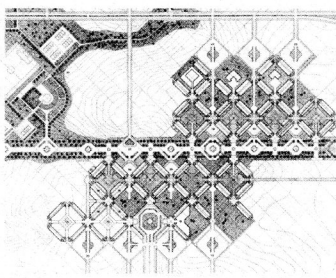


图5 约旦雅莫克大学总图局部

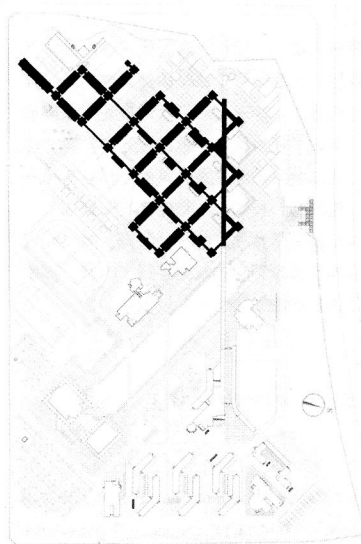


图6 沈阳建筑大学总图

几何的逻辑关系,将复杂的功能、结构、空间等设计要素统一为一个完整的系统。这一系统有利于统一建筑比例与尺度,标准化建筑单元构件,满足建筑工业化的需求,形式上也更加容易获得协调与统一。

一般而言,大学校园规模通常较大,占地数百亩甚至数千亩,这就需要一种空间结构来控制规划设计。一般对于规模过大的建筑群体,常采用轴线或向心性空间来控制,也可以通过划分为一些规模较小的教学组团来建立空间层级。校园建筑群体有其自身的特殊性,它常由多组功能相近、规模大致相当的建筑组成。当代科技的发展,使得任何一个学科与科研单位无法再闭门造车,边缘学科与交叉学科的发展,需要不同学科与专业之间更为密切的交流与合作。交流性与开放性的需求使得建筑之间彼此空间上的联系更加紧密,这一需求需要一种更加灵活与网络化的规划结构来实现。基于模度理论的格网式校园规划方式便提供了一种很好的选择。当代校园建筑群体空间注重营造自由、活泼的空间氛围,努力避免过强的纪念性,格网式规划则恰好更容易营造一种平等的、均质的自由交往空间。

2、从“网格”到“网络”

2.1 控制与定位

格网式校园规划基本的意义即在于在复杂

的建筑群体中建立起秩序,即“控制”与“定位”。这种意义直观而明确。正如密斯在阐述伊利诺理工大学(IIT, Illinois Institute of Technology)校园规划时说的“秩序是真正的原因”。大学校园中的大多数教学、科研建筑功能近似,房间尺寸、平面布局与柱网尺寸能够统一在一定的尺寸体系中。不同建筑的功能并没有太多的特殊性,彼此可以很容易的互换调整。校园建筑群体这一“通用性”强的特点,决定其多由规模、尺度、布局,甚至立面相近的多个建筑单体构成。将“网格”视为一种设计的控制手段,与大学建筑群体本身的特征是相符合的。这种建立在统一模度体系上的设计,很容易确立校园空间与建筑之间的基本关系,并允许校园可持续扩展,而不会改变最初规划的基本结构关系,同时还能够兼顾规划控制与建筑设计控制的需求。自1938年8月,密斯花费20年的时间,边执教,边规划设计了IIT校园及其主要建筑(图2)。在这一方案中,密斯采用了著名的24ftX24ft方格网,来控制校园建筑与环境的定位。这种格网是二维的,彼此之间泾渭分明,没有穿插,流动简单。飞利浦·约翰逊1956年设计的休斯顿圣·托马斯大学(图3)也采用了类似的格网来控制校园规划,以获得校园尺度与建筑结构体系的整合与统一。早期的格网式校园规划明确、直白,但也一定程度上显得过于机械,缺少变化。事实上,IIT校园中并未完全严格按照密斯确定的格网来设计,即便建筑师就是他本人。例如,

康芒斯楼采用的是24ftX32ft的格网,克朗楼与小教堂则存在着违背模数格栅来设计的情况。密斯将这一问题解释为“实际秩序”与“精神秩序”的关系。1959年,密斯在获得RIBA金质奖章接受采访时谈到:“你必须意识到,秩序存在着不同的阶段。真正的秩序是奥古斯丁所说的,根据事物本质来安排同等的和不等的事,那才是真正的秩序。如果你将建筑系馆(克朗楼)和其它校园建筑比较,就会发现……在建筑系馆中我偏离了格栅,在更大尺度上我仅采用了格栅,但元素并不再在格栅中了……我想建筑系馆是最完善和最精工细作的建筑,也是最简洁的建筑。其它建筑中存在一个更经济、更实际的秩序,而建筑系馆中存在的则是一种精神秩序。”密斯的论述固然可以给这一情况一种浪漫的解释,但从中我们也可以看出,简单机械的依赖格网来控制规划,一方面简化了设计,利于空间的统一协调,另一方面这种一味地依赖格网来控制校园空间而忽视规划与建筑本身诸多复杂问题的做法,必然会导致建筑与网格的冲突,导致对网格控制的违背与突破。故采用一种更加灵活的格网处理方

法应该能够更好地满足校园发展的需求。

当代社会与科技的发展,使得知识的本身特点与开发知识的过程发生了巨大的变化。学科之间的藩篱被打破,不同专业之间的联系日渐紧密,彼此的交流需求更加密切。同时,当代大学与社会和城市的关系也发生了根本的变化。大学需要从社会获得必要的财力物力的支持,其科研成果要快速转化,以推动社会生产力的进步。由于这一系列交往机制的改变,促使大学自身内部的联系及其与城市的互动关系发生改变,单一的校园结构关系也因之发生着变化。从校园实体空间上看,传统“一院(系)一楼”的方式已经不能很好地适应当代校园功能的需求,校园更多地表现出一种强化交流的“网络化”的发展趋势。初级层面上模数控制的网格式校园结构也逐渐向一种复合的、重视空间彼此联系与交流的“网络化”方向发展。

1959年,国际建协(CIAM)在荷兰奥特洛举行的第十一次会议上,青年建筑师们纷纷质疑老一辈现代主义大师们在《雅典宪章》中定义的城市四大功能(居住、工作、游憩、交通),他们认为城市应该更加多元、更加混合。1962年,Team X在法国耶蒙特召开的会议上,范·艾克也提出“一栋住宅是一个微型城市,一个城市是一栋巨型住宅”的观点,强调建筑群体不同功能之间彼此的联系。在这一思潮的影响下,按照“光明城市”理念设计而成的功能分区式校园受到质疑,建筑师们转而探寻一种强化校园功能间彼此相互联系与交流的空间结构。网格式校园规划的发展,提供了建筑空间彼此流动的可能,促进同学之间、师生之间、师生与社会之间的交往,并在这种与城市的互动过程中,表现出网络化的空间生长与发展的特征。

2.2 生长与发展

1971年,丹下健三在规划阿尔及利亚奥兰综合大学(今穆罕默德·布迪亚夫奥兰科技大学)时,阿尔及利亚高教科研部就明确提出:

“大学各系科并不是各自独立的,而是各系之间有着横向联系的综合大学”。丹下采用了一种由连续的方格院落构成的校园空间来回应这一要求。网格的交叉点是主要的垂直结构支撑系统,功能上作为交通核与管井,组织各个方向便捷的交通(图4)。在1976—1986年完成的约旦雅莫克大学(Yarmouk Univer-

sity, 现约旦科学技术大学, Jordan University of Science and Technology)中,丹下健三与本项目主要实际设计人德国Chris Dorneich教授进一步发展了这一网络化的校园空间结构(图5)。校园整体空间通过一条“学术轴”统一起来,并通过一条“社会轴”与城市联结为一个整体。各个学院形成了一系列由轴线间距为 $72\text{m} \times 72\text{m}$ 的正方形网格构成的建筑群,与学术轴成 45° 布置,网格的交点是交通核与管井。根据地形的不同,建筑单元有二层到四层不等。剖面上存在走廊一侧布置房间和两侧布置房间的不同方式。不同建筑单元的内院,采用了不同的景观设计,以利于相似的内庭院获得良好的识别性。丹下校园规划作品中的格网结构起到了构建不同建筑单元之间纽带与桥梁的作用,促进了不同建筑系科间的交流,并使校园空间获得了良好的整体感。而且,学校可以根据功能发展的需求增加单元的数量,以获得一种可持续生长的特性。

2003年建成的沈阳建筑大学(图6)采用了类似的网格式规划。建筑师汤桦主张“打破各个专业相对独立且封闭的办学格局,促进学科、专业之间的相互影响,相互渗透,相互交叉”。设计师大胆地摒弃了组合“标志性建筑”、各学院独立不连接教学建筑及各种公共设施的校园规划设计手法,而是另辟蹊径,以一个“室内大学城”的整体性的思路组织教学空间。设计师以与基地长边交角 45° ,轴线间距 $80\text{m} \times 80\text{m}$ 的方格网的形式,将各个学院、各种教学设施都布置其中,并在网格的交点布置楼梯、卫生间及休憩空间等交通与辅助空间。通过这些“节点塔”,将各个一字形的单元教学建筑相互连接在一起,并围合成若干个方形内庭院。建筑内部互相连通,从内部可以抵达各个学院建筑的各个部位,包括从室内直接进入博物馆和图书馆。为了改变建筑庭院内部空间封闭感,建筑在南北方向上底层架空,打破了格网间都是尺度雷同的独立庭院的单调效果,获得了空间上的流动感。

2.3 网络与交流

网格式校园可持续生长的特性常沿着交通系统展开。1963年,由伍兹领导的Candi-lis-Josic-Woods公司在竞标中获得柏林自由大学综合楼的设计权,并于1973年建成1期工程。“灵活性”与“生长性”正是这栋水平向

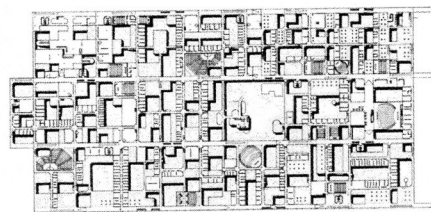


图7 柏林自由大学规划总图



图8 柏林自由大学现状卫星图

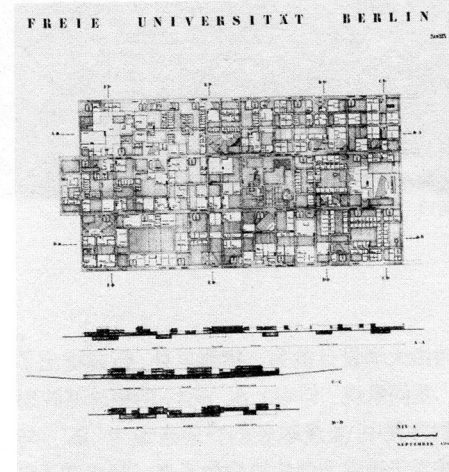


图9 柏林自由大学一期设计图

巨型建筑的特色所在。他们将“街道”重新引入校园设计,并努力恢复街道上的生活,即“交通+交流”。希望通过设计增加师生之间、学生之间,尤其是不同科系的学生之间的交流,同时还应保证特殊空间的私密性,并与城市发生联系。在深化设计阶段,基于对强化交流的考虑,柏林自由大学采用了低层高密度的设计策略(图7,8,9)。设计师们采用“groundscraper”的概念来发展设计,这是一种水平向连续高密度的系统。他认为低层高密度的方案比高层建筑更加有利于沟通与交流,同时又不丧失私密性。柏林自由大学的规划设计,基于柯布西耶的模数系统来确定设计的基本模度,从结构构件到围护构件,从整体框架到门窗等建筑部品,都可以拆卸并重新安装(图10)。正是因为有这样的建造体系,建筑的平面布局才得以具有灵活多变的可能性。交通规划组织是柏林

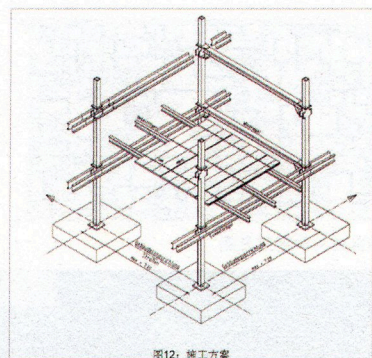


图10 柏林自由大学施工建造体系

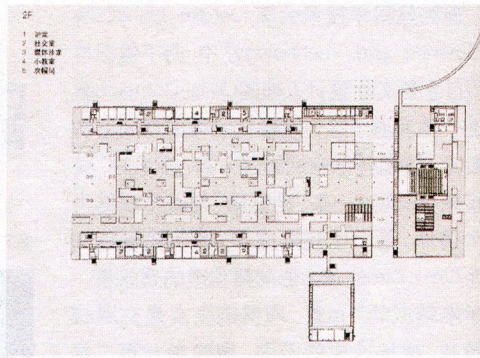


图11、图12 玉县立大学

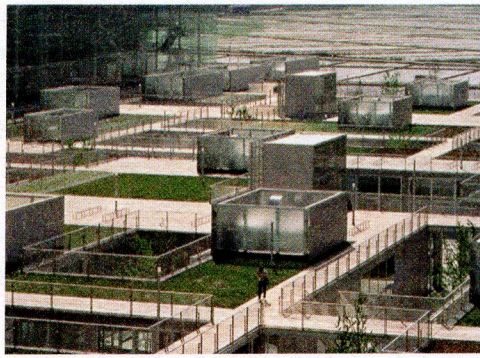


图12



图13、图14 卡塔尔大学

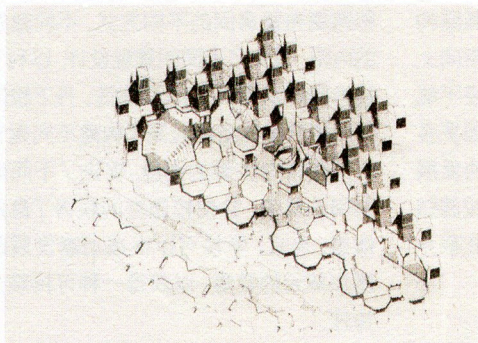


图14

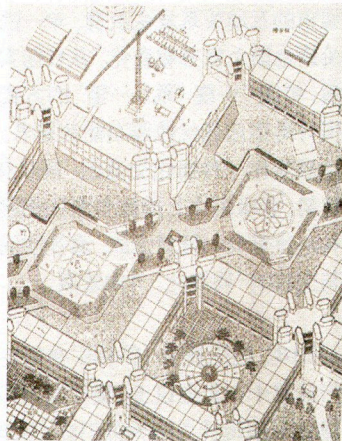


图15 约旦科学技术大学庭院局部

自由大学设计的另一精彩之处。伍兹提出了“茎网系统”(Stem & Web)的概念并映射到方案中。长度较长的交通走道为“茎”,与垂直于进深方向的较短的走道一起组成了交通网络。由于基地条件限制,整个建筑群布局并非正南北,而是旋转了30°左右。“茎”沿着接近东北、西南的方向展开,主要平行的“茎”之间间距200ft,主要的“茎”连接了众多的公共空间,如展厅、报告厅、图书馆、休息室、咖啡厅等,用以促进学生的交流。在10分钟的课间时间内,通过主“茎”系统得以高效的集散不同科系的学生。次一级的“茎”间距100ft,连接了需要私密性的空间,比如办公室以及小教室。当人离开主要的走道,进入次级“茎”系统中,也就进入窄一些的,亲密一些的场所,相应的,人流的速度也由快放慢。主次“茎”彼此之间围合成为不同尺度的内庭院。坡道和三种不同类型的楼梯提供了垂直交通的联系。这些不同层级的交往空间,同时也是空间流通的节点。除了本身的交往系统,伍兹所设想的这一建筑综合楼同时还具有沿着交通系统扩张、生长的特征,可以在不断的发展过程中继续向城市延伸,如茎蔓般与城市空间融合在一起,成为城市空间网络的一个重要节点。

山本理显设计了日本埼玉县立大学,它是一所以向社会输送各类保健医疗福祉专业工作者为目标的公立大学(图11,12),1999年建成。由于公众健康、社会福利、科学治疗等各个系之间存在密切而有机的联系,功能与空间上的立体交叉是必需考虑的因素。故在它的校园规划设计中,建筑不是以独立的、分散的单体形式呈现,而是设计成一幢占地3.4公顷、总建筑面积为54080平方米,由特定模数控制的巨型建筑。各个系的工作室、实验室等主要设施都相互联系,建筑庭院为不同专业间提供了适宜的交流场所,也为不同工作室之间的交流互动营造了和谐的气氛,教室和实验室构成了立体而庞大的网络。二层彼此相连的大平台覆以草坪与木制人行道,在此可以看到与之连接的各个空间,促进了整个建筑彼此之间的交往。由于采用统一的模数,这一高度系统化的建筑中大量采用了预制钢筋混凝土结构构件。模数化的设计方法并没有使空间显得单调与平淡,与此相反,同一模数控制下灵活多变的组织方式形成了彼此联系更为密切的空间网络系统。与柏林自由大学强调通过交通系统促进交往,并向城市生长的做法有所不同,埼玉县立大学则更加重视各个教学空间之间功能与视线上的

的流动性,强调校园空间的整体性。这两个案例都努力通过庭院与平台尺度的差异,来改变格式塔校园较为单调的空间氛围,从而获得丰富的内外空间变化。而这种空间的变化,多少都带来了空间识别性的问题。变化与统一之间微妙的平衡,需要建筑师细心地把握。

2.4 生态与格网

格网式校园结构与生态建筑单元结合,赋予格网式校园规划以新的内涵。1985年建成的卡塔尔大学(图13),由埃及建筑师Kamal El Kafrawi设计。方案在空间网络的基础上,将生态建筑单元与格网结合起来,并将庭院纳入到这一网络体系中。卡塔尔属于热带沙漠气候,夏天烈日炎炎,酷热干燥。针对这一具体情况,建筑师设计了一种八边形的基本空间单元,单元顶部设计了风塔,利用烟囱效应与文丘里效应来获得良好的自然通风,为室内提供来自庭院水面的冷气。建筑利用天窗采光,可以避免过强的直射光,并获得充足的自然采光。建筑顶部装有反射太阳光的装置,使自然又刺目的光线可以充分进入室内,节约照明能耗。八边形平面单元(图14),对于任何一边的直射日照时间都极大缩短,可

以大幅减少房屋吸热量。正八边形平面无方向性,可以灵活地布置家具。同时这种八边形也是对传统伊斯兰宗教图示的一种呼应。一系列的八边形按照四方连续的方式拼合,形成了一种无方向性的网络化建筑空间,提供连续的室内交通与交流系统,避免了日光直晒。将部分八边形的部分减去,布置成为有顶的或开敞的花园,由于中心风塔的抽气作用,庭院通风情况良好。卡塔尔大学的规划设计,将交通系统、建筑单元、庭院单元纳入一个标准构件匀质覆盖的建筑系统,是对于热带气候条件下大学校园空间一种个性化的解答,是一种网络化的建筑生态系统。

3、大学校园的模度

校园基本模度与校园建筑功能、日照、交通组织及结构设计密切相关,也关系到立面设计的构件划分。它确定了校园基本的功能格局、空间尺度与结构体系,是网格式校园规划重要的起点。与通常规划由宏观控制逐步深入到微观设计的规划方式不同,IIT规划24ftX24ft模数的生成过程却是始自“家具”,即由课桌、制图桌、实验室工作台的尺寸与排列方式,决定了教室、绘图室与实验室的合理空间尺度,进而确定校园规划的基本模数,是一种由局部到整体的过程。无独有偶,丹下在1976年设计的约旦雅莫克大学(现约旦科学技术大学,即JUST)校园采用了7.2m为基本单元的建筑网格体系,而确定这一模数的依据则是实验室中试验台的长度3.6m。庭院轴线距离为10倍基本模数,即72m,而庭院内边长为6倍基本模数,即43.2m(图15),部分大空间取消了一排柱子,为2倍基本模数,即14.4m。从设计本身而言,这一逆向决定的过程,多少显得不合乎设计的一般逻辑,不过其反映了基于大学本身教学活动考虑的一种规范化的空间尺度。

与始自家具尺度的做法不同,多数模度控制的校园,都采用的是自整体到局部的设计过程。埼玉县立大学采用了一种与小型实验室契合的模数7.7m,同时也适用于采用预制预应力钢筋混凝土结构构件。首层为实验或培训室,轴线尺寸为7.7m×7.7m,穿过这些空间的街道尺寸宽7.7m,室外照明的灯柱间距为7.7m的2倍。除此以外,预制钢筋混凝土柱子在短边间距为1925mm,也就是基本模数7.7m的1/4。不论是DPG玻璃的尺寸还是大屋

顶的梁架都遵从1925mm的尺寸。正如设计师自己所说的:“整个设计由强调单个场所的特殊性的设计方法,转变到依靠统括全局的模度控制体系的设计方法上来。”

柏林自由大学的规划模数则采用了简单的拿来主义,直接采用了柯布的模数体系。建筑主街总长65.61m,由5段9.57m和3段5.92m组成,为1min的步行距离。主街宽为5.92m,次街宽2.26m。根据这一模数系统,建筑师伍兹与金属工艺师让·普鲁维创造了一套由四根钢柱组成一榀单元的“板凳体系”(图10)。除了主街和报告厅的两侧通高大空间采用了传统的结构形式外,其余院系部分都采用了这一体系。建筑围护体系则根据空间尺度的不同,采用了两套模数系统。其一为30cm的网格,其二为柯布的模数系统中的红尺中的70cm与113cm,主要用于水平方向外围护结构的填充和室内分隔。固定模数和红尺系统通过一个4cm宽的构件统一起来。模数控制下的围护体系,可以使立面的划分设计更为完整并利于灵活创作(图16、图17)。

丹下健三设计的阿尔及利亚奥兰综合大学及其附属医院,依据结构设计的需求,采用了26m格网布置外径为5m的八边形的中核柱,柱间为楼电梯和管井。柱间为工厂预制预应力钢筋混凝土楼板,提供无柱的可自由布置的大空间,可以满足生命周期内的改扩建。这一可预制的结构系统也是一种建筑工业化的解决方案。沈阳建筑大学的西侧教学区的基本格网单元轴线间距为80m×80m。格网部分建筑主体为五层,约20m高。从庭院中央向四周建筑看去,视距与物体高度之间的比值约1.5:1左右,视角约30°,处于人观察物体的最佳视距范围。这样的院落既不会使人感到拥挤,也不会显得过于空旷。除去建筑本体后,60余米边长的庭院亦可以使教学建筑获得良好的日照。而卡塔尔大学的建筑模数系统则主要考虑到设置了风塔与采光塔的八边形建筑单元的设计需求,其建筑构成的校园建筑组群平面采用了两种几何形确定的模数系统,对边轴线距离8.4m的八边形与边长3.5m的正方形。由上述分析可见,确立合理的校园基本模度,对于建筑群体空间尺度、建筑平面布局、立面细部设计都具有重要的意义。

格网式大学校园规划,形成一种网络化的空



图16 柏林自由大学模数化立面

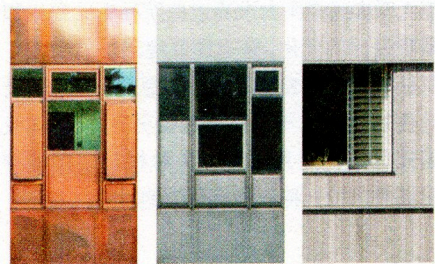


图17 柏林自由大学不同时期的立面

间形态,利于组织交通,并促进不同层级的交流活动。这种实体空间上的网络与基于信息技术的虚拟形态的网络,共同构成了今日大学网络化的教研环境,适应于当代大学教学与研究活动方式的功能需求。这种基于“模度”设计基础上的网格式大学校园规划,利于建筑本身功能的调整与共享,是高密度校园的一种有效的解决方式,一种开放式大学空间上的合理解。同时,一种可持续发展的校园规划结构,也是校园资源利益均等规划观念的体现。具有特定模数的校园,便于建筑构件的预制与装配,符合当代标准化与工业化的建筑发展趋势。网格化的校园空间结构,形成一种具有重复图案特征的肌理化的校园空间形态,与传统大学组团式规划、Mall式规划和轴线式规划等相比,规划整体性强,空间组织也更加灵活。

标准化的另一面是秩序的模糊与个性的缺乏。不同建筑立面趋同,容易使得空间趣味单调,识别性与归属感弱化。网格式校园也存在着空间重复,交通系统复杂,标识性差的问题。如,柏林自由大学综合楼的空间过于匀质,交通系统过于复杂,以至于来访者常常出现交通识别困难的问题。即使建筑师借鉴城市道路标识设计的特点,设计了一套独特的标识系统,依然经常会出现走错路的问题。沈阳建筑大学方案设计之时注意到了交通空间过多的问题,从提高走廊的服务区域面积和赋予它们以重要的附加功能等方面

做了很多工作,较好的弥补了网格式规划空间利用率方面的缺陷,但网络状纵横交错的走道依然给使用者带来在建筑中的定位困难的问题。此外,空间雷同也是网格式校园规划必须直面的问题。通过改变不同交通系统的色彩、质感等表面材料的特性,可以获得一定的改善效果。柏林自由大学、埼玉县立大学这些校园通过单元的错落,营造不同尺度的内外公共空间。沈阳建筑大学、约旦雅莫克大学内庭院则力求通过庭院标高的变化和景观设计的变化,来强调庭院环境的个性,以获得良好的空间识别性。总之,在通过设计合理弥补其不利因素的情况下,网格式校园规划结构是对于当代大学校园规划种种发展需求的一种积极且有效的解答。

结论

在世界大学校园规划领域漫长的历史时期内,中外建筑师们从未放弃过对于“模度”与“网格式”规划的探索,并将之贯穿在历代大学校园规划的实践中。基于“模度”理论的“网格式”校园规划结构,有利于建筑本身功能的调整与共享,是高密度校园规划的一种科学有效的解决方式,其基本意义在于在复杂的建筑群体中建立起秩序,即“控制”与“定位”,并以其良好的秩序性与整体性,弱化人与人之间交流的空间壁垒,从而体现出可持续生长和人本主义的特性。这些探索与社会和学科的思潮变化密不可分,早期的网格式校园规划明确、直白,但也一定程度上显得过于机械,缺少变化,越发不适于大学校园各学科之间、人群之间愈发彰显的交流、融合和开放的需求。正因于此,建筑师们转而探寻一种从各自孤立的“网格”到彼此联结的“网络”的,强化校园功能间彼此相互联系与交流的空间结构。网格式校园规划的发展,提供了建筑空间彼此流动的可能,促进学生之间、师生之间、师生与社会之间的交往,并在这种与城市的互动过程中,表现出网络化的空间生长与发展的特征。

现代建筑师们,从不同的角度出发,对于网格化大学校园规划给出了自己的诠释,基于生长与发展的目标,从交通的网络化、空间的连接与流通亦或是与生态建筑单元相结合的角度,努力构建开放、融通、便于交流和持续生长并符合当地自然环境和工业化、个性化需求的解决方案。同时,校园基本模

度与校园建筑功能、日照、交通组织及结构设计密切相关,也关系到立面设计的构件划分。它确定了校园基本的功能格局、空间尺度与结构体系,是网格式校园规划重要的起点。建筑师们或从宏观到微观,或从局部逆向决定整体,综合考虑突出与强调的重点和结构设计的具体要求,从建筑群体空间尺度、建筑平面布局、立面细部设计入手确立了合理的校园基本模度。

网格式的大学校园规划,形成一种充满整体性与秩序性的网络化的空间形态,利于组织交通,并促进不同层级的交流活动。这种实体空间上的网络与基于信息技术的虚拟形态的网络,共同构成了今日大学网络化的教研环境,有利于校园资源的均等化分配和建筑构件的预制与装配,符合成本与产出的考量,同时适应于当代大学教学与研究活动方式的功能需求。但同时,这种规划方式也存在自己的缺陷,诸如对于空间个性的弱化以及空间重复、识别性差,交通组织复杂的问题。这些问题,可以通过调整不同交通系统或网格单元的材料、尺度和空间布局得到一定程度的缓解。对于网格式大学校园规划的探索,本质上是对于秩序和融合的探索,为优化整体而探索融合,为实现交流而寻找秩序,也是在秩序与个性中寻找最佳的平衡点,在对于个性化的审美需求和工业化、规范化、合理化的追求中寻找最合适的解决方案,总而言之,网格式校园规划结构是对于当代大学校园功能需求的积极回应,也是对于大学校园科学规划的有效解答。□

参考文献

- [1] 王晖.勒·柯布西耶的模度理论研究[J].建筑师.2003(03):87-92
- [2] 勒·柯布西耶.走向新建筑[M].中国建筑工业出版社.1984:52
- [3] [瑞士] 维尔纳·布雷泽.伊利诺伊理工学院校园规划[M].中国建筑工业出版社.2006
- [4] 马国馨.丹下健三[M].中国建筑工业出版社.1989:193
- [5] 羊烨.清晰的迷宫——柏林自由大学综合楼[J].新建筑.2013(1):110-113
- [6] 山本理显设计工厂.国外建筑设计详图图集15—山本理显设计实例[M].中国建筑工业出版社.2005:4-5
- [7] 卡迈尔·埃尔·卡弗拉威.卡塔尔大学[J].世界建筑.1986(05):40
- [8] 巫萃.埼玉县立大学,埼玉县越谷市,日本[J].世界建筑.2001(12):40
- [9] 王伯伟等.沈阳建筑大学新校区设计解读[J].建筑学报.2005(11):27
- [10] Dina Kronic.The "Groundscraper": Candilis-Josic-Woods and the Free University Building in Berlin,1963-1973[M]. ProQuest, UMI Dissertation Publishing.2012
- [11] Richard P. Dober. Campus planning[M]. Reinhold Publishing Corporation.1963

图片出处:

题头图片、图5:来自丹下健三事务所当年JUST的项目建筑师Chris Dorneich教授提供的Master Plan Oct.1977 (Tange+URTEC)

图1: <http://www.neermanfernand.com/corbu.html>

图2: [瑞士] 维尔纳·布雷泽.伊利诺伊理工学院校园规划[M].中国建筑工业出版社.2006

图3: Richard P. Dober. Campus planning[M]. Reinhold Publishing Corporation.1963

图4、图14: 马国馨.丹下健三[M].中国建筑工业出版社.1989

图6: 作者依据沈阳建筑大学CAD图纸改绘

图7: <http://www.uncubemagazine.com/blog/15799747>

图8: Google Map

图9: <http://socks-studio.com/2015/10/29/the-free-university-of-berlin-candilis-josic-woods-and-schiedhelm-1963/>

图10: 羊烨.清晰的迷宫——柏林自由大学综合楼[J].新建筑.2013(1):110-113

图11山本理显设计工厂.国外建筑设计详图图集15—山本理显设计实例[M].中国建筑工业出版社.2005:106

图12: http://www.detail.de/inspiration/sites/inspiration_detail_de/uploads/images/projects/20130702014445dacc7632127c387a56bcdaf7cc49cc98903e84.jpg

图13: <http://archnet.org/sites/288>

图15: 卡迈尔·埃尔·卡弗拉威.卡塔尔大学[J].世界建筑.1986(05):40.

图16、图17: <http://www.uncubemagazine.com/blog/15799747>

冯刚: 天津大学建筑学院副教授

王哲宁: 天津大学建筑学院学术硕士

注: 本文系国家自然科学基金面上项目资助(项目批准号: 51478293)