

高校复合功能建筑公共空间研究——以清华文北楼改扩建为例

(申请清华大学建筑学硕士专业学位论文)

培养单位：建筑学院

申请人：李乐

指导教师：李晓东教授

Trisciuoglio Marco

二〇一九年九月

高校复合功能建筑公共空间研究——以清华文北楼改扩建为例 李乐

**Research on the Public Space of
University Buildings with
Multi-functions: Wenbei Building
Renovation and Expansion Project**

Thesis Submitted to

Tsinghua University

in partial fulfillment of the requirement

for the professional degree of

Master of Architecture

by

Li Le

Thesis Supervisor: Professor Li Xiaodong

Professor Trisciuglio Marco

May, 2019

目录

| | |
|----------------------------------|----|
| 第 1 章 绪论 | 1 |
| 1.1 研究背景 | 1 |
| 1.1.1 科教兴国与教育强国 | 1 |
| 1.1.2 当代教育理念特点 | 1 |
| 1.1.3 注重“非传统学习空间”的设计实践的兴起 | 5 |
| 1.1.4 高校现存建筑公共空间品质与数量不足的现状 | 5 |
| 1.2 文献综述 | 6 |
| 1.2.1 国内文献研究 | 7 |
| 1.2.2 国外文献研究 | 9 |
| 1.3 研究意义与目的 | 10 |
| 1.3.1 研究意义 | 10 |
| 1.3.2 研究目的 | 10 |
| 1.4 研究方法 | 10 |
| 1.4.1 案例研究方法 | 10 |
| 1.4.2 实地调研方法 | 11 |
| 1.4.3 文献研究方法 | 11 |
| 1.4.4 对象访谈方法 | 11 |
| 1.5 研究框架 | 12 |
| 第 2 章 概念解析与相关理论 | 13 |
| 2.1 核心词释义 | 13 |
| 2.1.1 高校 | 13 |
| 2.1.2 高校建筑 | 13 |
| 2.1.3 公共空间 | 14 |
| 2.1.4 高校建筑公共空间 | 14 |
| 2.2 建筑学领域相关理论 | 15 |
| 2.2.1 赫曼·赫兹伯格《建筑学教程：设计原理》 | 15 |
| 2.2.2 芦原义信《外部空间设计》 | 16 |
| 2.2.3 杨·盖尔《交往与空间》 | 17 |
| 2.3 本章小结 | 18 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| 第 3 章 高校建筑公共空间特征与分类 | 19 |
| 3.1 高校复合功能建筑公共空间特征 | 19 |
| 3.1.1 整体性：与整体建筑空间和功能组织相协调 | 19 |
| 3.1.2 开放性：空间整体呈现有条件的开放特征 | 20 |
| 3.1.3 易达性：高使用率的公共空间具有便捷的到达方式 | 20 |
| 3.1.4 多样性：空间形态和内部元素呈现多样性 | 20 |
| 3.1.5 宜人性：吸引聚集、促进交流的高品质空间 | 20 |
| 3.2 高校复合功能建筑公共空间分类 | 21 |
| 3.2.1 按照空间功能属性分类 | 22 |
| 3.2.2 按照空间形态分类 | 24 |
| 3.2.3 按照空间界面开放特征分类 | 29 |
| 3.2.4 按照公共空间界面类型分类 | 29 |
| 3.3 本章小结 | 31 |
| 第 4 章 高校复合功能建筑公共空间案例研究 | 32 |
| 4.1 按照公共空间形态进行分类的案例研究 | 32 |
| 4.1.1 通高中庭式公共空间案例 | 32 |
| 4.1.2 平层大厅式公共空间案例 | 40 |
| 4.1.3 平台与庭院形式公共空间案例 | 47 |
| 4.2 按照公共空间界面类型进行分类的案例研究 | 50 |
| 4.2.1 公共空间中的顶部天花界面 | 50 |
| 4.2.2 公共空间中的四周竖向界面 | 53 |
| 4.2.3 公共空间中的底部地面界面 | 56 |
| 4.3 高校建筑公共空间中的玻璃界面研究 | 60 |
| 4.3.1 高校建筑公共空间中的玻璃屋顶 | 61 |
| 4.3.2 高校建筑公共空间中的玻璃幕墙 | 64 |
| 4.2.3 高校建筑公共空间中的落地玻璃窗与玻璃隔断 | 68 |
| 第 5 章 高校建筑公共空间设计关注点与设计原则 | 71 |
| 5.1 公共空间设计关注点 | 71 |
| 5.1.1 光环境：可调控的自然光和适宜的人工照明 | 71 |
| 5.1.2 声环境：空间内通过声音互动，吸声界面减少噪音 | 71 |
| 5.1.3 设备与通风：设备依附空间界面布置，实现多种功能 | 72 |
| 5.1.4 家具：细化空间，灵活布置，呈现不同空间氛围 | 72 |

| | | |
|--------------|------------------------------------|-----------|
| 5.1.5 | 色彩：高明度低色度的主色调配合局部高彩度色彩..... | 72 |
| 5.2 | 公共空间设计原则 | 73 |
| 5.2.1 | 空间人性化原则..... | 73 |
| 5.2.2 | 功能灵活化原则..... | 74 |
| 5.2.3 | 界面开放化原则..... | 74 |
| 5.2.4 | 组织整体性原则..... | 74 |
| 5.3 | 本章小结 | 74 |
| 第 6 章 | 高校复合功能建筑公共空间设计实践——清华大学文北楼扩建 | 75 |
| 6.1 | 项目概况 | 75 |
| 6.1.1 | 项目性质与选题来源 | 75 |
| 6.1.2 | 项目设计背景 | 75 |
| 6.1.3 | 规划地段概况 | 76 |
| 6.1.4 | 设计地段概况 | 77 |
| 6.1.5 | 项目特征分析 | 79 |
| 6.1.6 | 现存建筑使用情况调研总结 | 82 |
| 6.2 | 建筑生成 | 84 |
| 6.3 | 建筑功能与平面布局 | 85 |
| 6.4 | 核心公共空间 | 89 |
| 6.4.1 | 中庭——光线 声音 视线 | 90 |
| 6.4.2 | 非正式学习与观景空间——连通 观景 高度 | 91 |
| 6.4.3 | 外部广场——城市空间 借景 停留 | 93 |
| 第 7 章 | 总结与展望 | 95 |
| 7.1 | 研究总结 | 95 |
| 7.2 | 研究不足与展望..... | 95 |
| | 参考文献..... | 97 |
| | 致 谢 | 99 |
| | 声 明 | 100 |
| | 附录 A 设计任务书 | 101 |
| | 附录 B 最终设计图纸 | 107 |
| | 个人简历、在学期间发表的学术论文与研究成果 | 115 |

Contents

| | |
|--|----|
| Chapter 1 Introduction | 1 |
| 1.1 Research Background..... | 1 |
| 1.1.1 Chinese policy..... | 1 |
| 1.1.2 Characteristics of contemporary education | 1 |
| 1.1.3 The rise of "non-traditional learning spaces" | 5 |
| 1.1.4 The current situation : insufficient | 5 |
| 1.2 Literature Review | 6 |
| 1.2.1 Domestic literature research..... | 7 |
| 1.2.2 Foreign literature research | 9 |
| 1.3 Research Significance and Purpose..... | 10 |
| 1.3.1 Research significance | 10 |
| 1.3.2 Research purpose..... | 10 |
| 1.4 Research Method | 10 |
| 1.4.1 Case study method..... | 10 |
| 1.4.2 Field research method..... | 11 |
| 1.4.3 Literature research method..... | 11 |
| 1.4.4 Object interview method..... | 11 |
| 1.5 Research Framework | 12 |
| Chapter 2 Concept Analysis and Related Theories..... | 13 |
| 2.1 Key word interpretation | 13 |
| 2.1.1 University | 13 |
| 2.1.2 University building..... | 13 |
| 2.1.3 Public space | 14 |
| 2.1.4 Public Space of University Building | 14 |
| 2.2 Related theories in the field of architecture | 15 |
| 2.2.1 Herman Herzberg's "Architectural Tutorial "..... | 15 |
| 2.2.2 Awara Yoshito's "External Space Design" | 16 |
| 2.2.3 Yang Gayer's "Communication and Space" | 17 |
| 2.3 Chapter summary | 18 |
| Chapter 3 Characteristics and Classification of Public Space | 19 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.1 | Characteristics of public space of university buildings..... | 19 |
| 3.1.1 | Integrity | 19 |
| 3.1.2 | Openness | 20 |
| 3.1.3 | Accessibility..... | 20 |
| 3.1.4 | Diversity | 20 |
| 3.1.5 | Amenity | 20 |
| 3.2 | Classification of public space in university buildings | 21 |
| 3.2.1 | Classification according to functional attributes | 22 |
| 3.2.2 | Classification according to spatial morphology | 24 |
| 3.2.3 | Classification according to spatial openness..... | 29 |
| 3.2.4 | Classification according to spatial interface | 29 |
| 3.3 | Chapter summary | 31 |
| | Chapter 4 Case Study of College Buildings with Multi-function | 32 |
| 4.1 | Case study under classification of spatial morphology | 32 |
| 4.1.1 | High Atrium public space case study..... | 32 |
| 4.1.2 | Flat hall public space case study | 40 |
| 4.1.3 | Platform and courtyard public space case study..... | 47 |
| 4.2 | Case study under classification of spatial interface | 50 |
| 4.2.1 | Top ceiling interface in public space | 50 |
| 4.2.2 | Surrounding vertical interface in public space | 53 |
| 4.2.3 | Bottom ground interface in public space | 56 |
| 4.3 | Research on glass interface in public space of university buildings... | 60 |
| 4.3.1 | Glass roof..... | 61 |
| 4.3.2 | Glass curtain wall | 64 |
| 4.2.3 | French windows and glass partitions | 68 |
| | Chapter 5 Focus and Principal of Public Space Design | 71 |
| 5.1 | Design Focus of Public Space of University Building | 71 |
| 5.1.1 | Light environment | 71 |
| 5.1.2 | Acoustic environment | 71 |
| 5.1.3 | Equipment and ventilation | 72 |
| 5.1.4 | Furniture | 72 |
| 5.1.5 | Color design | 72 |

| | | |
|--|---|-----|
| 5.2 | Design Principal of Public Space of University Building | 73 |
| 5.2.1 | Principle of space humanization..... | 73 |
| 5.2.2 | Principle of Functional Flexibility | 74 |
| 5.2.3 | Principle of Interface Openness | 74 |
| 5.2.4 | Principle of Organizational integrity | 74 |
| 5.3 | Chapter summary | 74 |
| Chapter 6 Wenbei Building Renovation and Expansion Project | | 75 |
| 6.1 | Project Overview | 75 |
| 6.1.1 | Source of the topic..... | 75 |
| 6.1.2 | Project design background | 75 |
| 6.1.3 | Overview of planning location | 76 |
| 6.1.4 | Overview of design site | 77 |
| 6.1.5 | Analysis of project characteristics..... | 79 |
| 6.1.6 | Investigation of existing building..... | 82 |
| 6.2 | Building generation process | 84 |
| 6.3 | Building functions and plane layout | 85 |
| 6.4 | Core public space..... | 89 |
| 6.4.1 | Atrium – Light, Sound and Sight..... | 90 |
| 6.4.2 | Public hall – Connection, View and Height | 91 |
| 6.4.3 | Exterior platform – Urban Space, View and Stay..... | 93 |
| Chapter 7 Summary and Outlook | | 95 |
| 7.1 | Research Summary..... | 95 |
| 7.2 | Inadequacies of research and outlook | 95 |
| References | | 97 |
| Acknowledgement..... | | 99 |
| Statement..... | | 100 |
| Appendix A Design Task Book | | 101 |
| Appendix B Final Design Drawings..... | | 107 |
| Personal Resume | | 115 |

第 1 章 绪论

1.1 研究背景

1.1.1 科教兴国与教育强国

从上世纪末提出“科教兴国”的国家现代化建设战略以来，中国高校与教育空间建设在这一方针的指导下稳步发展，并通过不断完善的政策与积累的实践经验取得跨越式进步。从 1977 年重新恢复高考，逐年增长的高校学生人数对高校数量和质量提出更高要求，全国范围内掀起高校建设的热潮，这一过程中也涌现出一大批优秀的校园建设案例。1995 年国务院颁布《关于加速科技进步的决定》，标志着“科教兴国”战略开始实施，高校建设也更多从单纯数量的增加向空间与教育理念一体化的方向探索，同时也促进了大学城与高教园区的大规模建设。2019 年初，国务院再次印发文件《中国教育现代化 2035》，将 2035 年设定为国家迈入世界教育强国的时间线，强调以信息化推进教育现代化^①，并以国内生产总值 4% 的比例保障教育硬件设施的投入。因此在大的基本国策下，中国高校无论在教育模式的创新还是校园软硬件建设，都仍有大量发展空间。

1.1.2 当代教育理念特点

全球范围内的教育强国，其核心竞争力在于其对于教育理念与教育模式的探索和创新。通过重新定义教学科研等活动模式，打破传统学科边界与壁垒，实验性的模式探索将激发学生与研究者的内驱力和主观能动性，并辅以当代科技的加成，使得教育理念本身也成为教育内容的一部分。相比于 900 多年以前建立的世界第一所现代大学——博洛尼亚大学，当代高校在沉淀几个世纪以来高校底蕴的基础上，在教育模式和教育理念上推陈出新，整体呈现多元化、开放化和信息化的态势：

^① 2019 年 2 月，《中国教育现代化 2035》明确提出的十大战略任务之一，其中第八点是“加快信息化时代教育变革，推动教育组织形式和管理模式的变革创新，以信息化推进教育现代化”。



图 1.1 博洛尼亚大学课堂示意图（左）与博洛尼亚大学教学楼内庭院（右）

（图片来源：Gettyimages, Alinari Archives, <https://www.gettyimages.com.au/detail/news-photo/lecture-at-the-university-of-bologna-news-photo/167070808>）

多元化

当代教育理念的多元化主要呈现在教学模式、教学理念和教学建筑等层面。教学模式上的最大突破在于大学教育不再仅仅局限在以教授为课堂核心，在传统的教室或者报告厅进行教材的讲授这种固定模式。学生根据其需求进行自主性学习，成为教育的主体，学习内容不再完全依赖课堂的讲授，而更多从讨论与实践出发，以达到“教”、“学”和“研”的平衡与融合。教学理念上，从高度分化的专业学习逐渐开始鼓励跨学科之间的交流，通过一系列先锋实验室如麻省理工学院媒体实验室^①（图 1.2），将不同学科的应用与研究组合在一起，形成学科间协同效应。对于高校教学活动发生的场所——教学建筑，教学模式的多元化促进空间的多元化。除了科研活动所必需的实验室之外，传统火柴盒式的教室空间被越来越多的讨论空间和交流空间取代，当代的教育的过程已经与传统单一功能，封闭固定的教学楼脱离，亟需匹配其需求的多元化教育空间。下表 1.1 总结了传统教育理念与当代教育理念在不同层面的特征：

^① MIT Media Lab, 一个致力于打破学科壁垒，促进学科之间创新融合的跨学科研究室，关注科技与媒体的结合，探索科学与艺术交叉，成立于 1980 年，“创造一个更美好的未来”作为实验室的使命。

表 1.1 传统工业化教育理念对比当代现代化教育理念

| 传统教育理念对比当代教育理念 | | | | | | |
|----------------|-------------|---------------|--------------|-------------|-----------|------------|
| 阶段 | 过程 | 形式 | 传播 | 教学需求 | 人才需求 | 空间需求 |
| 传统教育理念 | 标准化、工业化、程序化 | 技术力密集、劳动力密集 | 单方面传播、传播方式局限 | 固定的标准、工业化标准 | 专业人才、技术分化 | 封闭式教室、固定功能 |
| 当代教育理念 | 多元化、灵活化、个性化 | 信息传播密集、知识创造密集 | 多方向传播、传播方式多元 | 多元化需求、注重个性 | 创造性人才 | 开放式、灵活功能 |

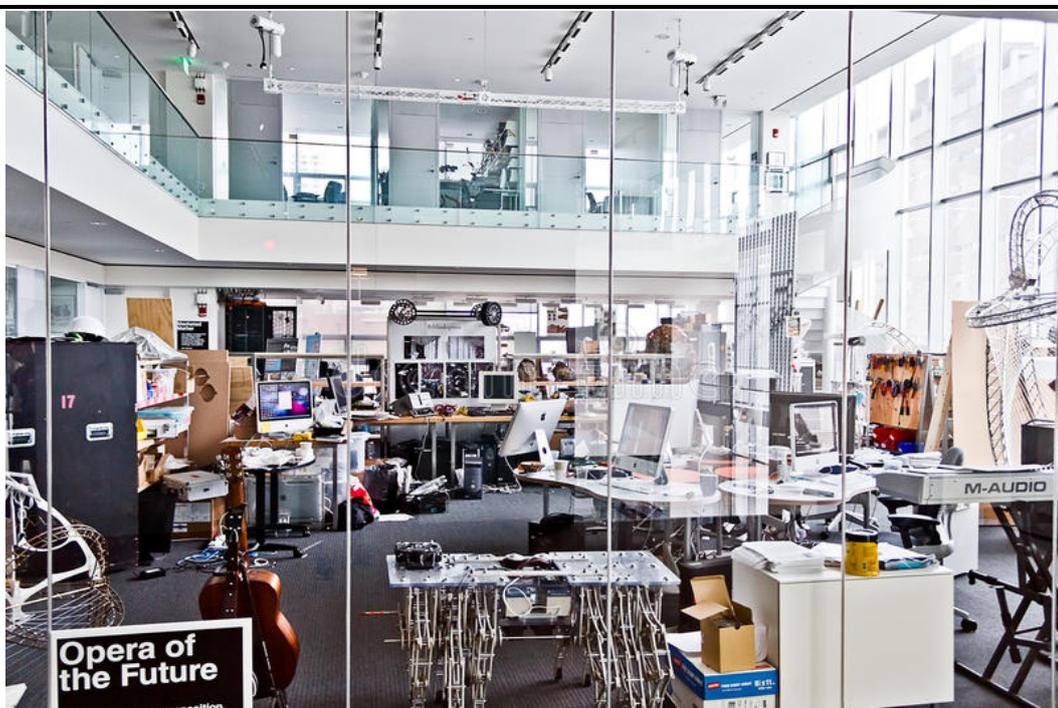


图 1.2 麻省理工学院媒体实验室室内照片

(图片来源: Nemanja Trifunovic, <https://es.dreamstime.com/fotograf%C3%ADa-de-archivo-libre-de-regal%C3%ADas-mit-media-lab-image23601267>)

开放化

当代教育理念下,大学校园正在从传统的封闭内向式师生科研中心向开放外向式社会型大学转变。当代高校教育理念的开放化的态势体现在两个方面:一方面是教育模式的多元化带来的高校教学资源从以校园为中心的单一模式转化将校

园资源连接社会资源的协同模式，这要求高校与社会之间的关系不是封闭的，而是开放的。大学的研究、教育将根据时代特征与社会紧密相关，以开放式的姿态融入社会。另一方面，当代教育理念也鼓励学科边界的开放化，重视校内各学科之间的交流，以开放性研究的姿态培养学生研究和学习的能力。在这种开放化的态势下，高校校园的规划设计也予以呼应，首先校园边界不再完全封闭式处理，二是将校园与城市融为一体，消除割裂感；校园规划上也更多地去注重不同功能的建筑群组融合与交流，创造出更加适合师生交流的室内外活动空间；校园单体建筑也更加注重其交流空间的塑造，并将多种功能融合在一起，使得不同的行为在建筑内部产生交流。

信息化

科技的发展助力传统教育理念的革新，信息化对教育理念带来影响，进而影响教育建筑的空间形式。信息化校园更加鼓励学科之间的交叉与多元主体的研究课题的开展，在这个过程中，传统教育媒介被彻底颠覆，实体空间在某种意义上被消除边界。甚至由此产生基于云端的非实体大学，如在“互联网+”技术发展而来的线上教育平台慕课（MOOC）^①（图 1.3）。同时在硬件设施层面，科技与信息化媒介的介入改变了传统教育空间对于采光、通风、照明等方面的需求；另一方面电子产品的加成丰富了教学活动的形式，提高教学效率，为传统教育空间注入活力与激发更大的潜力。

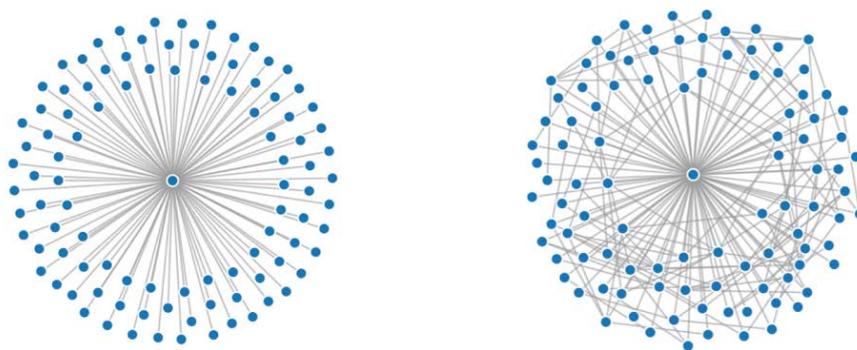


图 1.3 两种 MOOC 模式：大规模线上课程（左）与点对点线上交流（右）

（图片来源：Arda SOYLEV, MOOCs 2.0: THE SOCIAL ERA OF EDUCATION, Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE April 2017 ISSN 1302-6488 Volume: 18 Number: 2 Article 5）

^① MOOC, Massive Open Online Course, 大规模开放式网络课程，是计算机技术与互联网科技发展带来的教育革新类产品，依靠个人计算机与云平台相连，实现大规模信息分享效应。

1.1.3 注重“非传统学习空间”的设计实践的兴起

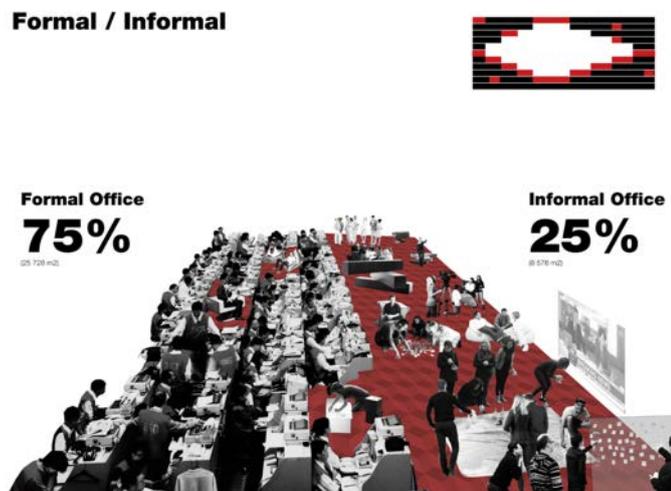


图 1.4 注重“非传统学习空间”的设计实践

（图片来源：OMA，<https://oma.eu/projects>）

在过去几十年里，教育建筑正在发生巨大的改变。随着社会对民主、平等、多样化教育体系的需求不断增加，全世界的大学都在逐渐改造自己的传统建筑。社会中的社会性及经济因素对新大学建筑类型和建筑语言的特征产生影响。大学建筑空间不再是单纯满足基本功能要求,而是同时也满足现代教学活动对教学场地的要求。因此建筑师在进行高校建筑的设计实践时，也顺应教学理念的改变，从多元化、开放化、信息化的层面，更加注重高校建筑中的“非传统学习空间”。这些新的教学理念下注重的“非传统学习空间”也与高校学生的心理与行为更加契合，更加人性化。将教学理念回归到建筑学的视角，学生与教师的心理行为模式，也将与空间设计原则相对应，本文第四章将对相关设计实践案例进行总结，并重点分析设计中对于“非传统学习空间”和“公共空间”的应对。

1.1.4 高校现存建筑公共空间品质与数量不足的现状

作为高校教育活动的载体，高校教学建筑是高校内最重要的建筑形式之一，也是高校建设中最重要的重要组成部分。在我国上世纪末开始的高校建设热潮中，一方面为了追求建设和使用的效率，降低建设成本，另一方面缺乏对教育建筑这一类型的系统认知，教学建筑的设计往往过于注重其教学的功能，形成一种中间走廊，两边教室整齐排列的固有模式。大批量的建设过程中，一套图纸甚至会被反复使用，导致目前国内大学中保留大量的这一类型

旧式教学楼。在过分追求使用效率和经济的前提下，高校建筑中的公共空间品质被牺牲，甚至出现大量除了走廊楼梯外没有公共空间的高校建筑。宏观角度下，现存高校建筑在公共空间品质和数量层面都落后于教育理念的革新，呈现空间与需求不匹配的状态。



图 1.5 我国传统老旧教学楼内景

（图片来源：作者自摄）

1.2 文献综述

随着教育理念的逐渐革新，对高校建筑这一具有明确特征的建筑类型的探讨也逐渐增多。无论是相关理论研究还是设计实践，建筑师和学者对于“高校建筑”这一对象的思考与回应都愈发受到关注。本文重点研究的高校建筑内的公共空间，正是对于建设符合时代精神和当代教育理念的高校建筑设计的回应。文献综述部分，主要从国外和国内相关理论和实践进行分类总结。对于高校建筑及其公共空间的研究、理论和实践，国外起步较早，目前为止已经具有较为全面的研究，其结果在建筑理论和建筑实践中，也都表现得更加多元化、系统化和创新化，对于本课题得研究具有极大的指导和借鉴意义，本文第四章中涉及的相关案例研究也大部分基于国外建筑师实践成果；国内对于高校建筑的研究和实践在国家政策的加持下，也被不断重视，其中不乏对于相关课题的理论研究和设计实践。但是由于国内起步较晚，加之高校快速建设时期对于建筑空间“量”的追求优于对“质”的追求，呈现的大量建成空间不满足当代需求的情况，这也导致本课题在国内环境下，研究和实践仍待完善和补充。

1.2.1 国内文献研究

从上世纪末开始,我国对于高校建筑的研究伴随着逐年扩增的高校建设也愈发系统和全面,但是对于高校建筑公共空间这一课题的研究仍有较多的发展空间。在知网数据库中对“高校建筑公共空间”这一关键词进行检索,显示所有文献共计 32 篇。对以上文献进行阅读和梳理,可以总结得到这些文献主要研究内容为两类,一类是高校建筑公共空间的空间设计,另一类是高校建筑公共空间中的节能和舒适度等方面的评估。其中第一种类型的空间设计以校园整体空间设计、户外空间环境、使用者心理行为和使用评估等相关,较少涉及更加具体的空间设计和细节设计的研究。同时研究对象中的高校建筑通常以图书馆或者教学楼为主,较少有复合功能的综合楼。同时在检索过程中,发现与“公共空间”这一范畴接近、重合或包含的若干空间概念,如“交往空间”、“休闲空间”、“非正式学习空间”等概念。笔者将部分相关文献内容整理如下:

王勇的《高校教学空间中复合界面的类型学应用研究》重点研究复合界面公共空间概念,指出“高校教学空间中的复合界面应是由互动性,过渡性,开放性,连续性来组成其空间特性,为教学的多样化发展提供一个可变的场所,也给学生之间或者师生之间的交流提供一个开放环境。”何亭枚的《高校教学建筑非正式学习空间设计研究》通过大量国内外案例的分析与研究,总结“非正式学习空间”的设计原则、策略与手法。在《高校教学建筑发展趋势及影响因素——以清华大学第六教学楼创作实践为例》一文中,叶彪基于建筑实践,研究信息技术对教育理念的影响,反映到教育建筑的空间形式。李文的《基于丹麦典型案例的高校建筑交往空间研究》聚焦高校建筑公共空间中的交往属性,提出现代化教育理念下交往类公共空间的组织策略。

在我国建设规范层面,我国高校建设各项指标均需要参照《普通高等学校建筑规划面积指标》^①来执行。1992 年由高等教育出版社出版的指标(简称“92 指标”^②)是我国沿用至 2018 年的大学校园的建设标准,其中规定教学楼的 $K=65\%$ 。这里的 K 值叫平面利用系数,其值的大小也反映教学建筑公共空间在总建筑面积中的占比,是一种量化表现公共空间数量的指标。

① 本指标由教育部和住建部共同发布,适用于我国普通高等学校的新建、改建和扩建的评估和审查,是我国现行唯一的针对高校校园总体规划和校舍设计的指标。

② 92 指标,1992 年 8 月 1 日实施,制定了高校校园规划建设总则,规定了我国普通高校 13 类必备校舍的规划建筑面积指标。该指标沿用 26 年,于 2018 年 9 月起废止,改用新指标。

而 2018 年 4 月，新版指标发布，在继承了“92 指标”的基础要求之外，新版指标也更加关注教育改革基础上新的教育理念对于高校建筑空间的需求，对高校内必须配置的十二类建筑类型^①相关指标做出修订，强调“以人为本”。

| | 1992版 (建标〔1992〕245号) | 2018版 (建标〔2018〕32号) | 对比结果 |
|-----|---|--|--|
| 第一条 | 为了加强普通高等学校工程规划建设的科学管理，改善教学工作条件，促进教育质量的不断提升，适应普通高等教育事业发展的需要，制定本规划指标。 | 为适应高等教育事业发展的需要，加强普通高等学校规划建设的科学管理，保证和改善办学条件，促进教育改革，提高教育质量，特制定本建筑面积指标。 | 新旧两个标准均说明了标准(或指标)制订的目的。 |
| 第二条 | 本规划指标是编制、评估、审批普通高等学校总体设计任务书、校园总体规划 and 建设用地计划的重要依据，也是有关部门监督检查普通高等学校工程规划建设标准的尺度。 | 本标准是编制、审批、评审普通高等学校校园规划、项目建议书、可行性研究报告的重要依据，也是有关部门监督检查普通高等学校规划建设项目的标准。 | 新旧两个标准均说明了指标的作用。 |
| 第三条 | 本规划指标中的校舍规划建设面积指标适用于新建、改建、扩建的一般普通高等学校；规划建设用地指标适用于新建的一般普通高等学校。重点普通高等学校、以培养少数民族学生为主的普通高等学校、两地办学的普通高等学校及有特殊需要的普通高等学校，经主管部门批准后，可酌情提高某些教学和生活用房的规划指标。 | 本标准适用于新建的普通本科高等学校，改建、扩建的学校参照执行；有特殊需要的高等学校，需增加校舍建筑面积，必须经有关主管部门批准。 | 新旧两个标准均指出了标准或指标的适用范围，以及特殊情况的处理。 |
| 第四条 | 普通高等学校工程的规划建设，必须执行国家有关的法律、法规和政策，坚持勤俭办学，切实提高教学科研用房的利用率，科学合理、节约用地，不占或少占良田好地。 | 普通高等学校的建设，应以人为本，努力构建资源节约型、环境友好型的绿色校园，以利学校可持续发展。 | 新旧两个标准均指出了标准或指标必须遵循的若干重要原则。新标准强调办学效益、社会效益和环境效益的统一，以利学校可持续发展。 |
| 第五条 | 普通高等学校工程的规划建设应符合当地城市规划的要求。各项公用和生活福利设施应尽量利用当地提供的社会协作条件。 | 普通高等学校的建设，应执行国家有关的法律、法规和政策，坚持安全、适用、经济、绿色、美观的原则。 | 新旧标准均规定了普通高校在工程规划建设中必须遵循的若干重要原则。 |
| 第六条 | 普通高等学校工程的规划建设应一次规划分期实施。改建、扩建学校的规划建设应在充分利用原有设施的基础上进行。 | 普通高等学校的建设，应符合当地城乡规划的要求，遵照先规划后建设的原则。新建普通高等学校应合理确定建设规模，改建、扩建的普通高等学校建设项目应在充分利用原有设施的基础上进行。 | 规定了普通高等学校工程规划建设的实施步骤。新标准还将旧标准中第五条的部分内容(应符合当地城市规划的要求)纳入。 |
| | | 学校设施在保证教学科研需求的前提下，应积极创造条件向社会开放，为社会服务，提高利用率。 | 新标准新增的内容。普通高校的设施，向社会开放，服务社会。 |
| 第七条 | 普通高等学校工程的规划与建设除执行本规划指标外，尚应符合国家现行有关标准和指标的规定。 | 普通高等学校的建设，除执行本面积指标外，还应符合国家现行有关标准和设计规范的规定。 | |

图 1.6 “92 指标”与 2018 新指标在总则上的对比

(图片来源：建筑空间-92 版 VS18 版《普通高等学校建筑面积指标》)

① 新版指标规定了共十二项普通高校必须配置的校舍，包含教室、实验实习实训用房及场所、图书馆、室内体育用房、校行政办公用房、院系及教师办公用房、师生活动用房、会堂、学生宿舍(公寓)、食堂、单身教师宿舍(公寓)、后勤及附属用房。

1.2.2 国外文献研究

国外较早进入了对于高校建筑和公共空间的讨论，在相关领域内有较为深层次的研究和更加成熟的成果。在一些建筑学专著中对于“公共空间”、“外部空间”和“公共领域”等概念做了详尽的探讨（详见第二章第二节）；同时外国文献中也对大学建筑的当代诠释、新型的学习空间等领域进行论述。此外，笔者参考的大量当代高校建筑案例也从实践的角度展示国外对于本课题的研究现状和成果。这些案例涵盖高校建筑设计中的不同表达方式，其中案例对于不同类型公共空间的塑造手法多元且创新，并且在设计细节层面的推敲具有较好的指导意义。笔者整理国外相关研究的文献如下：

《大学建筑：华丽的转变》一文中，提到“在过去几十年里，教育建筑正在发生巨大的改变。随着社会对民主、平等、多样化教育体系的需求不断增加，全世界的大学都在逐渐改造自己的传统建筑。社会中的社会性及经济因素对新大学建筑类型和建筑语言的特征产生影响。”在《流动的学习空间》一文中，Isabel Potworowski 曾指出，大学建筑发展最显著的一点可能是从以教师、学者及其工作为中心转变为以学生为中心，新的大学建筑更注重的是满足学生的各种需求，而不仅仅桎梏于遵循陈旧的教育模式。随着知识经济、新技和诸多灵活的教育项目的出现，学生们对于在何时、何地、以何种方式学习有了更多的选择和控制权。通过对大学建筑和相关空间的研究和调研表明，在某种意义上，空间越来越以学生为中心，功能的组织也充分反映了现如今学生的生活方式，也就是说建筑似乎主要是为学生而设计的。在《大学，一种流动的生活方式》一文中，Paula Melaneo 对新建大学建筑中经常提到的诸多观点，如 flexibility（灵活性），multifunction（多功能性），fluidity（流动性）等特征进行分析。他认为这种发生在大学建筑空间中的重大变化与“全球化”以及“大学生人口不断增加的流动性”有关（“globalization”和“the increasing mobility of the university population”）。这篇文章深入介绍了这些全球化空间共有的特点：它们“应具有适应性，能够预见工作过程以及学习方法的变革，同时也能够促进社会交往。它们应具有随时可改变的开放性，足够灵活以应对未知，容纳不同，满足不同的功能与使用要求。在《灵活、流动、未来：当代学院建筑》一文中，Heidi Saarinen 分析了大学建筑的逐渐转变。从这篇文章可以看出，如今的高校开始逐渐关注学生们使用和感受学习区域、设施和灵活空间的方式。

1.3 研究意义与目的

1.3.1 研究意义

(1) 从建筑空间设计层面应对高校教育理念的革新。

高校建筑中的公共空间是对传统高校教学空间的补充,其灵活的空间布局,自由的使用方式,开放的空间氛围和多元的使用人群代表了当代多元、开放和信息化的教育理念,为使用高校建筑的教师和学生提供了更加多样性的选择。尤其是在当代具有多种功能的高校复合功能的建筑,公共空间成为表达时代精神的重要标志性空间。

(2) 指导高校建筑公共空间设计,提升校园建筑空间品质。

对高校建筑中的公共空间的研究将丰富高校建筑中的空间层次,使得校园室内外空间得到更好的串联和组织,并为使用建筑的师生提供高品质的学习和交流环境。同时注重公共空间设计的校园建筑也将更人性化,为师生提供多元的空间,良好的公共空间设计也将激发周边消极空间,增加建筑的总体利用率。

(3) 补充塑造空间的设计细部研究。

本文对高校建筑中的公共空间的研究将不仅仅从空间形态和尺度等层面进行研究,还将把研究聚焦到塑造这些精彩公共空间的界面细节处理上,补充国内外研究中对于公共空间界面细部设计的研究不足。

1.3.2 研究目的

研究尝试总结出公共空间在高校复合功能建筑空间中的特征、分类依据及设计表达,并以此为依据,研究大量案例,分别从宏观空间形态和微观设计细节两个层面进行研究,提出这种类型空间的设计关注点和设计原则,并通过毕业设计对研究结论进行再现。希望通过以上研究过程,为今后高校建筑中公共空间设计提供客观合理的手法依据和原则指导,为创造“以人为本”的校园空间做出一定贡献。

1.4 研究方法

1.4.1 案例研究方法

通过对国内外高校校园建筑公共空间的组织研究,从而对现存国内外高校建

筑公共空间的起源、发展和实施的策略做出归纳和分析。并整理和归纳出一些案例的成功经验与失败教训，挖掘公共空间设计与师生活动的深层关系。同时从这些案例中总结出高校建筑公共空间的空间形式，并对其进行详细的阐述，以得到校园建筑公共空间设计的导则。

1.4.2 实地调研方法

通过实地的考察获得对案例和场地的一手资料。探访清华校内外不同的校园建筑公共空间设计实例，通过亲身体验实际环境与氛围，对不同形式的公共空间加深理解与印象。笔者在留学期间，实际考察国内外多所大学校园建筑案例，并结合使用者需求和环境理解空间体验。

1.4.3 文献研究方法

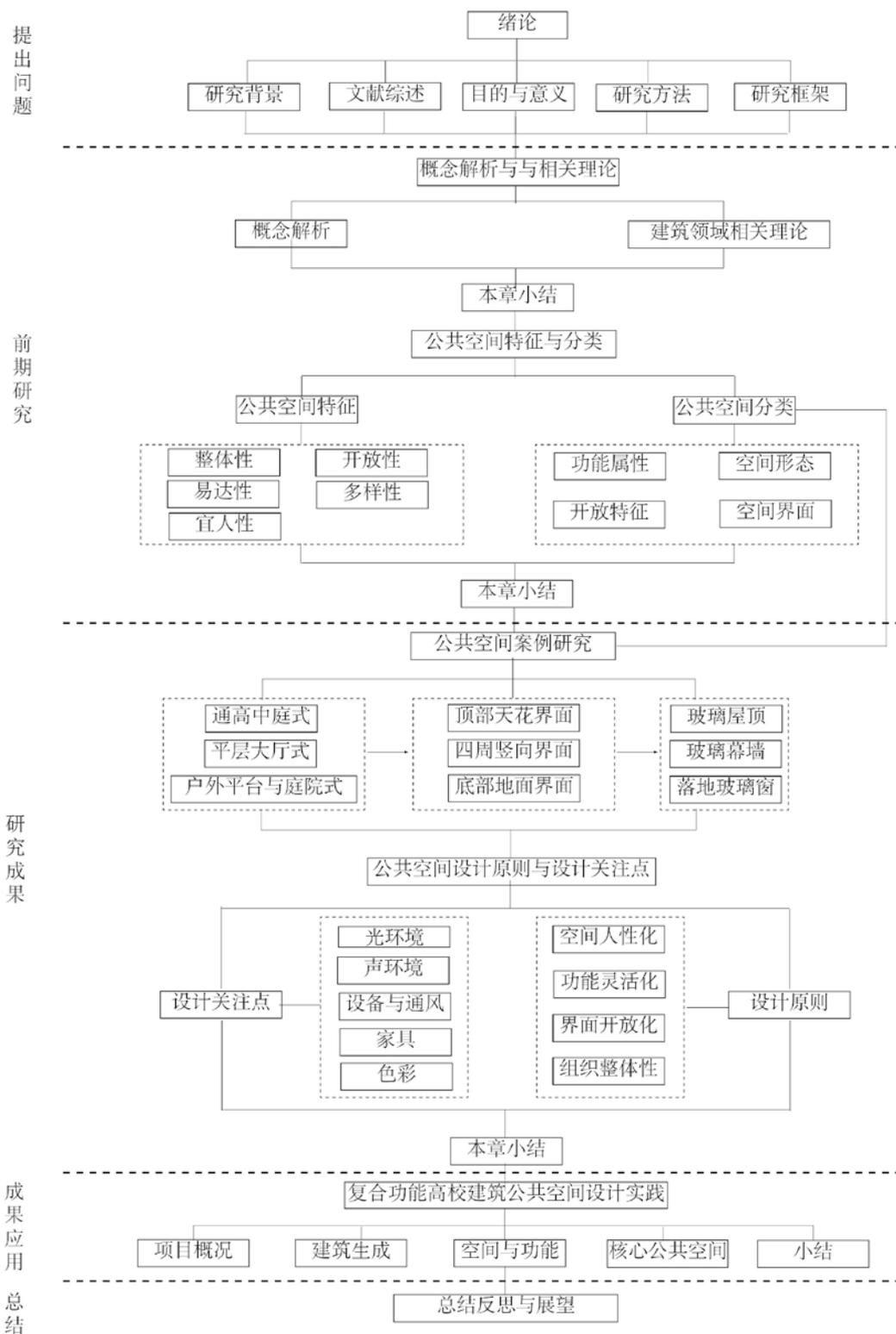
通过查阅相关专著与文献，包括规划类书籍、建筑类书籍、景观类书籍以及文化类书籍，对高校建筑设计中“公共空间”的概念进行梳理和系统学习。通过对与研究对象相关的文献资料的阅读，定义研究范围和研究概念，总结对这一概念的研究现状和不足之处，并在笔者之后的论证中给出补充。通过研究查阅校园建筑改扩建相关的文献与专著，理解在校园内进行改扩建类型的项目时如何营造宜人的公共空间。

同时在清华大学档案馆基建科档案室查阅“社会科学楼”施工图与竣工图，查阅和分析文北楼结构体系与改造策略。

1.4.4 对象访谈方法

通过对目标建筑的使用者和老师的交流和访谈，了解使用者对新建建筑公共空间的使用预期和对现有建筑空间的建议。并从使用者的角度，对设计预期成果提出建议与要求，进而总结使用者层面对于高校建筑公共空间的诉求。

1.5 研究框架



第 2 章 概念解析与相关理论

2.1 核心词释义

2.1.1 高校

高校，为普通高等学校的简称，又名大学。根据定义，大学可以认为是由教师和学生所构成的联合体。“大学”一词源于拉丁文“Universitas”

^①，指团体、全体、机构，或是有共同追求的教师和学者的组织。

自主与自由是高校的基本特征，管理和运营的自主性和学术与交流的自由性使得大学本身成为一种宗教与现实的结合。从最初公元前 378 年的“Academy”^②到第一所现代大学概念的出现，再到如今高校百家争鸣，千百年来以探索研究之道为核心的大学广纳贤士，成为知识的产生和传播的中心。广义的大学突破了对空间和场地的限制，自由的交流成为大学的本质，而这一交流过程发生的场所，即使是一棵树下，也可以视为大学。

2.1.2 高校建筑

广义上来讲高校建筑指学术活动发生的场所，除了集中式的学习与科研建筑，高校建筑更包含了其它知识发生，学术发起和文化传播的场所。著名建筑历史学家约瑟夫·里克沃特将大学建筑视为可以代表当今时代的建筑类型。由此可见高校建筑承载着的也是时代和历史的文脉。高校建筑空间应具有适应性，能够预见工作过程以及学习方法的变革，同时也能够促进社会交往。除此之外，这些空间还应具有随时可改变的开放性，足够灵活以应对未知，容纳不同，满足不同的功能与使用要求。

高校中常见功能单一的建筑如教学楼、食堂、学生宿舍、办公楼、实验室和体育馆等建筑，具有针对性的功能需求，特定的使用人群和空间利用方式。而本文中论述的高校建筑更多倾向于融合不同使用者需求功能的，符合当代高校教育理念的复合功能建筑。

^① Universitas 一词衍生自拉丁文“universus”，前缀和后缀分别表示“一”和“沿某一特定方向”，是大学这一概念的最初和本质表达。

^② 公元前 387 年由古希腊著名的哲学家创立于雅典的柏拉图学院。

2.1.3 公共空间

建筑中的公共空间是指由建筑的所有使用者公用的空间。也就是说，“凡是与一座建筑相关的任何使用者在任何时间都可以进入并使用公共空间，由集体负责对公共空间的管理和维护”。公共空间展现了空间的开放属性和归属属性，意味着公共空间的前提是其被使用者共同拥有，并且面向所有使用者开放。

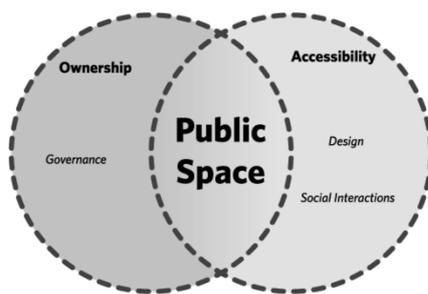


图 2.1 公共空间，开放与归属

（图片来源：作者自绘）

2.1.4 高校建筑公共空间

高校建筑公共空间是指本文定义的符合当代高校教育理念的高校复合功能建筑中，除去传统教研空间（封闭教室、办公室、会议室等）和后勤空间（卫生间、储藏室、地库），自由开放给建筑使用者进行互动、交流的场所。建筑的公共空间同时包含室内空间场所和与建筑界面紧密相关的室外空间场所。

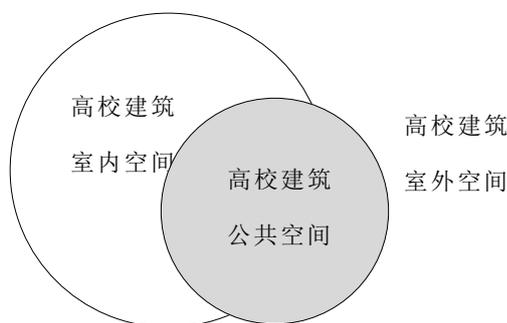


图 2.2 高校建筑中的公共空间、室内空间与室外空间的关系

（图片来源：作者自绘）

2.2 建筑学领域相关理论

在许多建筑学领域的著作中，公共空间作为一种将人类的行为活动与建筑的空间概念联系在一起的纽带，许多著名的建筑理论家和建筑师都通过公共空间阐述和总结两者之间的关系与原则。其中针对公共空间的阐述和研究涵盖建筑、街道和城市尺度，对于理解公共空间的本质和规律富有启发性。

2.2.1 赫曼·赫兹伯格《建筑学教程：设计原理》

荷兰著名建筑师赫曼·赫兹伯格在其著作《建筑学教程：设计原理》^①中对公共空间和公共性这种概念有如下研究：空间的“公共性”可以被理解为某种空间特质。空间范畴中，“公共”和“私有”两种属性也可以通过“集体的”各“个体的”概念来表示，其中，所谓“公共的”场所，可以理解为：“任何一个人任何时间内均可进入的场所，而由集体负责对它的维护”。对于其中一些关于空间的公共属性的论述，笔者选取相关理念，记录如下：



图 2.3 公共性场所——对于公共性的认同

（图片来源：赫曼·赫茨伯格，建筑学教程：设计原理。）

（1）公共性的认同

一个空间的公共性得到认同的关键在于提供给使用者以自己的自由意志使用的权力。在任何时候，个体或者群体均能在这个空间内按照自由的意

^① 赫曼·赫茨伯格，建筑学教程：设计原理.[M].天津：天津大学出版社，2003.

志和兴趣使用空间，并且对所占据的那一部分空间负责，尽管在这个过程中，空间内的行为活动会间接地受到其他使用者的意志影响。公共性由空间的可进入程度、空间的监管与维护形式以及责任范围和使用方式决定。

(2) 从公共到私密

一个空间从“公共”到“私有”的特征，可以渐次表现为：可进入性——责任性——私人产业——实行监管的特定空间单元。

(3) 领域与秩序

秩序的创造取决于一个空间或者局部设计中，通过对材料、色彩、形式等方面在连接部位的差异化表达，产生对于领域的主张。这种连接也在两个相邻的空间之间表现“可进入性”的程度。

2.2.2 芦原义信《外部空间设计》

《外部空间设计》^①一书为日本建筑理论家芦原义信的著作，其中对“外部空间”这一概念进行了定义，强调人造的外部空间与被限定的自然之间的关系。同时作为外部空间，其与围合这一空间的建筑界面之间的互动关系将成为塑造外部空间特征的重要因素。这一部分的理论也将指导后续研究和设计中室外公共空间界面的处理，关注界面的互动，外部与内部，人与自然的关系。相关观点整理如下：

(1) 材料的质感

材料的质感和细节通过观察的距离决定，“预先了解从什么距离如何可以看清材料，才能选择适于各个不同距离的材质，这在提高外部空间的质量上是有利的。”

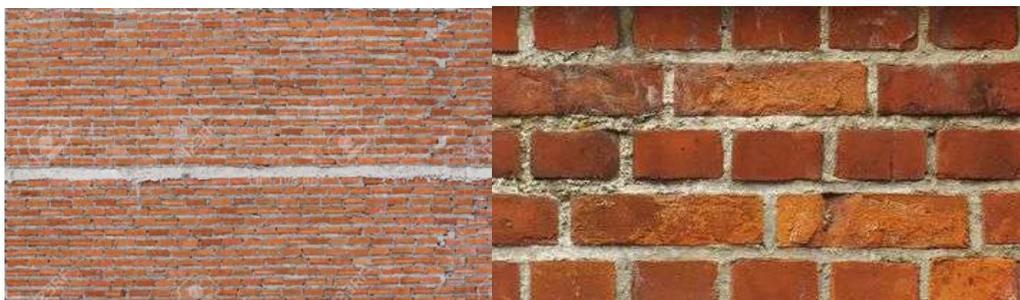


图 2.4 从不同距离观察砖墙的质感

(图片来源：网络 <https://www.123rf.com/>)

^① 芦原义信，外部空间设计[M].北京：中国建筑工业出版社，1985.

(2) 外部空间布局

良好的外部空间布局是建筑设计重要的开端，“外部空间设计要尽可能赋予该空间以明确的用途，然后根据这一前提来确定空间的大小、铺装的质感、墙壁的造型、地面的高差等。”

(3) 空间层次与序列

对空间层次与序列的考虑需要兼顾整体空间布局和空间的连续性。通常通过由外及内和由公共到私用的层次来布局空间。

2.2.3 杨·盖尔《交往与空间》

《交往与空间》^①一书中，作者对人的行为活动进行了研究，通过行为与空间的互动关系，将人的行为分为了社会性、自发性和必要性三个属性。因此在空间设计时，需要发掘空间的积极属性，避免出现消极属性。整理相关理论如下：

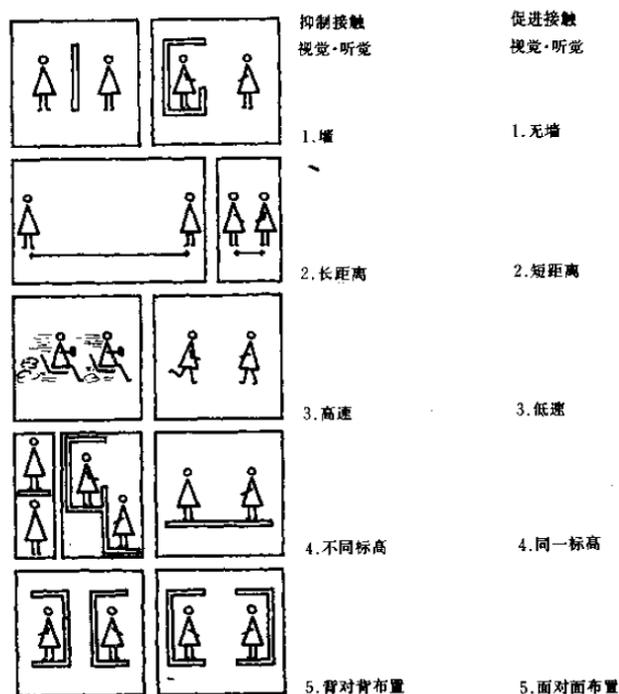


图 2.5 至少五种促进或抑制交流的方式

(图片来源：杨·盖尔，交往与空间)

^① 杨·盖尔，交往与空间[M].北京：中国建筑工业出版社，2002.

（1）空间的三种对立矛盾

空间的不同属性的两面性包括：集中或分散、综合或分解、吸引或排斥。其中吸引是公共空间设计需要重点现实的目标。通过设置视线的沟通、过渡空间等手段，帮助公共空间提升吸引力。

（2）距离

空间距离使用者的距离影响空间的使用频率。使用者面对不同距离的所需空间时，会优先选择与自己距离更近的空间。而这种距离具有明显的主观感，可以通过有意义的流线设计缩短心理上的距离。同时从心理学层面，公共空间的使用者在交流时的内心的默认距离为社会距离（1.30米-3.75米）和公共距离（大于3.75米）。

2.3 本章小结

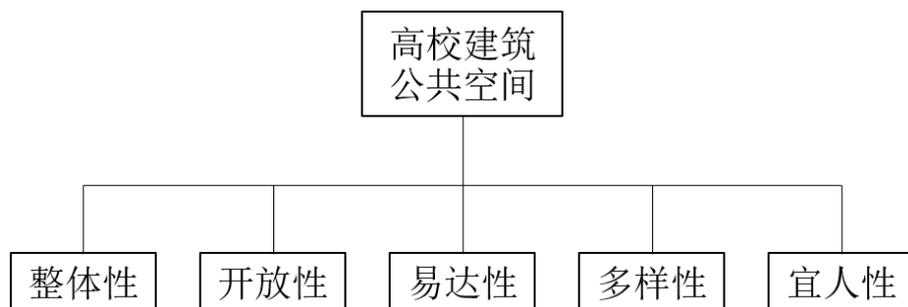
本章将论文中研究的高校、高校建筑、公共空间等核心概念的范畴、内涵等方面进行释义，为后续章节中的研究划定研究范围。本文的研究对象即是符合当代高校教育理念的融合了多种功能的高校建筑中的各种类型公共空间。

本章同时整理建筑学中对于建筑公共空间的理论研究，通过对《建筑学教程：设计原理》、《外部空间设计》和《交往与空间》三部著作中关于公共空间的阐述，从理论角度探讨公共空间的特质和营造公共空间的方法。《建筑学教程：设计原理》强调场所的公共性得到认同的方式，空间从公共属性向私密属性过渡的层次和公共领域中秩序的创新；《外部空间设计》指出外部空间的层次与序列，外部空间的空间布局和影响空间质量的材料质感；《交往与空间》总结出公共空间的对应的基本属性和影响公共空间内部交流方式的有效“距离”要素。

第3章 高校建筑公共空间特征与分类

3.1 高校复合功能建筑公共空间特征

结合第二章对于高校建筑公共空间概念的定义，与传统教研空间相比，高校建筑中的公共空间并没有固定的功能和空间形态，空间尺度也根据建筑规模和使用人数有较大的变化范围。这一类空间更多地被用来作为课堂之外校园活动的补充，提供校园内师生讨论、聚会等场所。通过对中外文献的总结，相关理论知识的提炼和对公共空间使用者心理行为模式研究，笔者总结高校建筑公共空间具有如下特征。



3.1.1 整体性：与整体建筑空间和功能组织相协调

作为建筑空间的重要组成部分，公共空间的布局与设计首先要考虑整个建筑空间的整体布局，要求与周边室内外建成环境和自然环境形成整体，并且在空间流线组织上处于交通易达的位置。同时高校建筑内的公共空间不能脱离师生行为需求而孤立存在，而应将公共空间的设计与师生行为融合为有机的整体。

这种整体性体现在空间组织的整体性和功能的整体性。在空间组织层面，公共空间本身需要整合多样的空间形式，应对不同情况的界面状态，形成主次分明的结构，并且与相邻空间保持视线和声音上的沟通，避免混乱与割裂；在功能设置层面，公共空间可独立设置功能，如咖啡厅、休息区，也可以复合多种功能，如门厅、中庭。这些功能的设置需要整体考虑高校建筑的功能分区，实现完整的空间序列。

3.1.2 开放性：空间整体呈现有条件的开放特征

公共空间虽然都具有公共性，但是这种公共性并不代表所有空间是无条件开放的。在高校建筑中布局与组织公共空间时，空间的开放性与私密性的界定取决于使用的人群，功能的性质。在教学楼中，有些公共空间可以专属学生使用，同时也存在专为教师、行政办公人员使用的公共空间，人群的差异带来的公共空间在开放私密性上也呈现出差异。

公共空间的开放与私密性也与空间尺度和空间内使用者的数量息息相关。通常来讲，尺度越大的公共空间，其开放性是越显著的，这与空间对使用者的吸引力有关。相反，尺度较小的公共空间，因为对活动和使用者的承载能力有限，当空间被占据时，该空间更倾向于较为私密。

3.1.3 易达性：高使用率的公共空间具有便捷的到达方式

在高校建筑内，一个空间的易达性将对该公共空间的使用率产生影响。因此在建筑中布局公共空间时，需要将之与交通系统紧密结合考虑，甚至成为交通空间的一部分，尽量缩短师生到达公共空间的时间。同时对于相对较远才能到达的公共空间，需要设置引导系统和标志物，并且对所经过的流线赋予丰富的体验，缩短心理上对距离的感知。这也意味着公共空间的分布也与使用者的行为模式有强关联。

3.1.4 多样性：空间形态和内部元素呈现多样性

公共空间通过形体和元素实现多样性，以应对公共空间各种功能所需的要求。在形体多样性层面，通过空间大小、高度、尺度和界面的色彩、质感、开放程度等，表现空间的功能和氛围。同时丰富多样的空间将促进空间内的交流，提高空间的吸引力；在元素多样性层面，公共空间内可以根据需求设置或固定或灵活的格挡，设置不同类型的家具和丰富的自然元素，以多样性的二次空间界定实现空间多样性，增加体验丰富度。

3.1.5 宜人性：吸引聚集、促进交流的高品质空间

高校建筑公共空间作为整个教学建筑中核心的社交空间，能够传递大学精神。因此，一个好的公共空间的前提就是空间的宜人性。无论在尺度还是建成环境的角度，公共空间在设计的过程中，既要满足使用者对于社交学习等基本空间功能的需求，又要考虑空间使用者心理和行为上的特征。

3.2 高校复合功能建筑公共空间分类

公共空间因其基本特征，使之可以按照不同的角度进行分类。从空间功能属性，可以分为聚集、停留、交通和多功能等类型；从公共空间形式分类，可以分为通高中庭、线性廊道、平层大厅、户外平台和户外庭院五种空间形式；从空间开放与封闭的特征，可以分为完全开放式、半开放式、封闭式公共空间；从公共空间界面角度，公共空间界面可以分为屋顶界面、墙面界面和地面界面。基于建筑理论领域对于公共空间的研究，公共空间的分类标准也有所不同，下面按照不同的分类标准，将各种公共空间分类解析。（图 3.1）

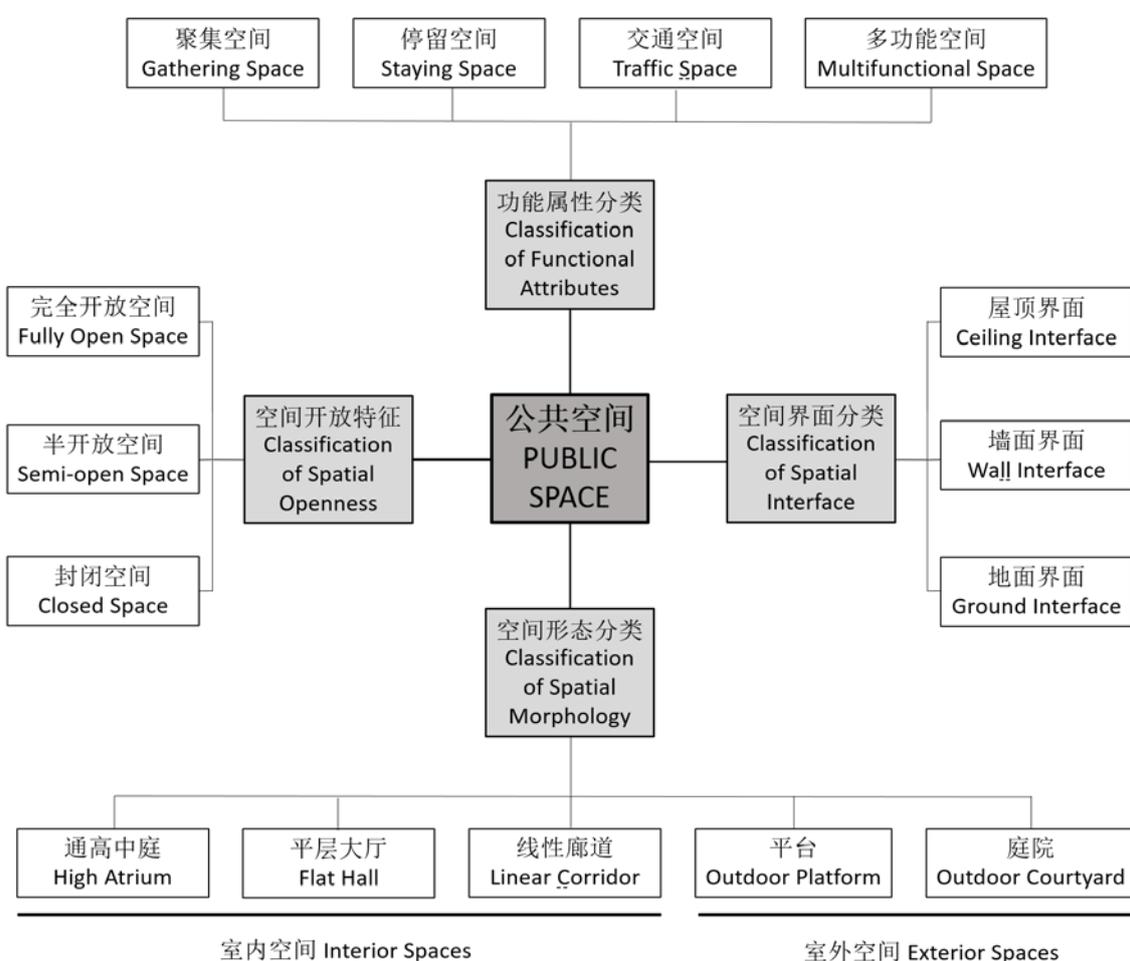


图 3.1 按照不同分类方式对公共空间进行分类

（图片来源：作者自绘）

3.2.1 按照空间功能属性分类

高校复合功能建筑突破了传统教育建筑以长廊连接盒状教室的设计格局，追求更为优越，更适于现代学习模式的独特设计。同时数字革命使教学活动可以在任何地点展开，公共空间最重要的功能就是为各个专业的学生和教师提供聚集和相互交流的场所，开展非正式学习活动。根据使用者对于公共空间功能需求的不同，高校建筑中的公共空间可以分为以下四种类型：

聚集空间

拥有聚集功能的公共空间具有向心吸引力，空间的核心点成为使用者聚集的区域，形成单中心或者多中心布局的空间。在聚集性质的空间中，使用者的行为具有较明显的朝向趋势，或向心，或指向某个特定方向。常见的这类公共空间有扇形讨论空间，大台阶等。

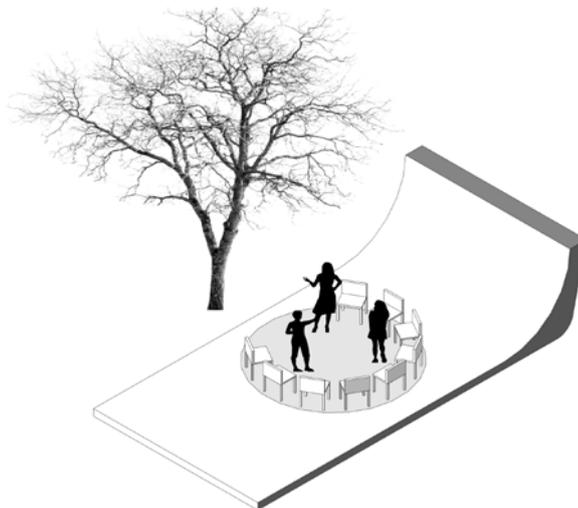


图 3.2 公共空间-聚集空间

(图片来源：作者自绘)

停留空间

停留型的公共空间相比于聚集型的公共空间没有向心感，其停留的性质来源于该空间的某种内部或外部因素，比如外部的美好景观成为吸引使用者停留的重要因素，或者内部的家居布置更适宜使用者停留与休息。

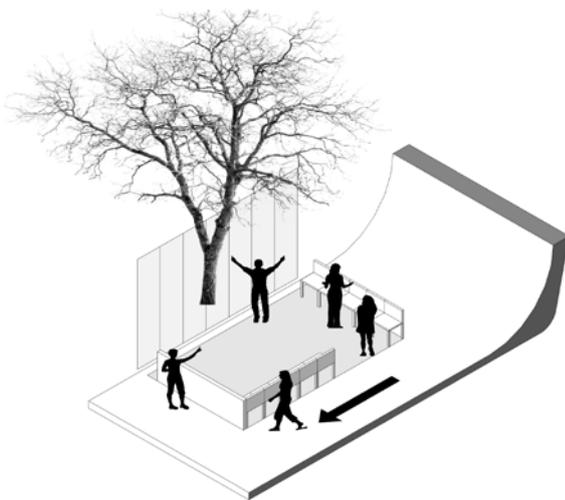


图 3.3 公共空间-停留空间

(图片来源: 作者自绘)



图 3.4 公共空间-交通空间

(图片来源: 作者自绘)

交通空间

交通型空间具有较强的方向指向,空间定义以线性为主,辅以水平与垂直交通,使得交通型公共空间具有很强的灵活性。使用者在该空间中通常不作停留或者仅短暂停留。常见的这类空间通常具有交通与联系功能,如廊道,门厅等。

多功能空间

多功能公共空间包含以上三种功能空间的组合与串联，这类空间一般具有较大平面尺度和较高空间，可以满足不同类型的功能需求，既可以动，又可以静，既可以有向心聚拢，又可以有平均的停留。常见多功能型公共空间有广场，中庭等。

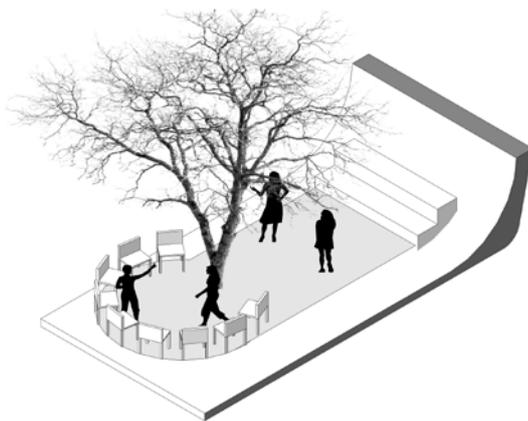


图 3.5 公共空间-多功能空间

(图片来源：作者自绘)

3.2.2 按照空间形态分类

空间形态决定了空间的基本属性。在研究公共空间时，以空间原型为依据进行分类是一种常见且有效的研究分析方法。首先空间形态的直观性能从更根本的角度了解空间与需求之间的对应关系。其次空间形态包含的三维空间视角有助于理解公共空间与建筑整体空间之间的组织关系。按照空间形态的分类方式如下：

通高中庭公共空间

建筑中的通高中庭空间是由庭院空间演变而来，通过建筑形体围合出建筑内部的庭院空间。中庭空间通常在垂直高度进行延伸，贯穿建筑内部的多层空间，实现垂直方向上的联通。在建筑空间中，中庭通常成为核心空间，串联各种交通与视线，并通过顶部的采光营造一种室内空间与自然交融的氛围，辅以自然植物的点缀，成为位于室内的“室外空间”。

中庭的最重要的特征便是围合感，这种围合感使得中庭这一空间与公共空间中的设计需求相契合。中庭空间融社交与学习空间于一体，打造更加适

合学生与教师之间的非正式或即时交流互动的动态环境。围绕中庭的空间设置为公共流线，教室入口面向流线次第敞开，公共空间和不规则布局的学习讨论区在整栋建筑中随处可见，为学生创造视觉交互的机会，提供驻足、聚集、小憩的场所。

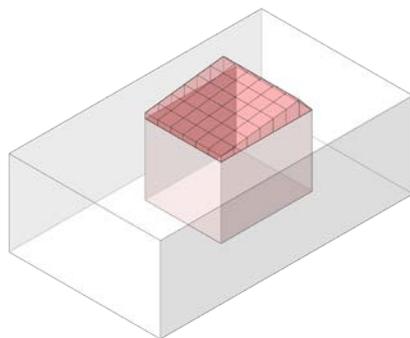


图 3.6 中庭公共空间（带玻璃屋顶）示意图

（图片来源：作者自绘）

中庭空间在剖面设计上，也可以通过围绕中庭的建筑体块的错落与凹凸实现不同的空间形式。常见的错落中庭空间剖面形式如图 3.7 所示：

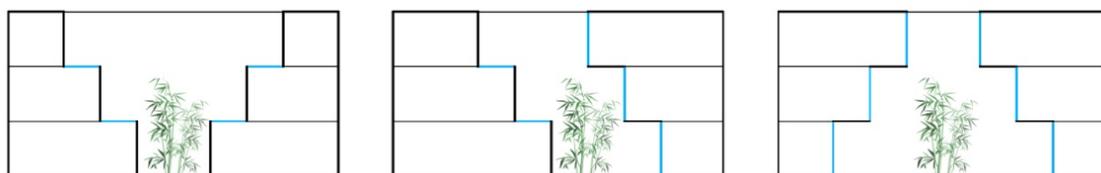


图 3.7 错落式中庭空间剖面示意

（图片来源：作者自绘）

在需要更多采光的中庭空间，可采用逐层退台式剖面（上图左），扩大顶部采光面积。每层形成的退台，增加了中庭内界面的可到达性，使得中庭在每一层都有平台与中庭连接；在需要更多中庭底面面积的中庭空间，可采用逐层突出的剖面（上图右）。底层增加的面积增大了中庭空间的有效使用面积，顶部逐渐收缩，增加了中庭的围合感；对于中庭底面面积较小的中庭空间，可采用平行错落式的剖面（上图中），保证其它空间面积的基础上，增加中庭空间的丰富度。

平层大厅公共空间

平层大厅类型的公共空间相比于通高的中庭，其在水平平面上具有更大的尺度，通常以单层空间为主。平层大厅可以设置在建筑不同的位置。如对自然采光无特殊要求，平层大厅可设置在地下层中；位于建筑首层的平层大厅通常会与局部通高的门厅相连，并通过竖向的玻璃界面采光。在高校教学建筑中，大厅通常具有复合性的功能，聚集人群，分流交通，成为建筑每一层空间的重要节点。平层大厅空间常见的形式有门厅、休息厅等，内部可以再进行二次空间划分，通过家具设置、地面起伏、植物种植和构筑物置入形成多重小空间。这类空间一般具有较大的尺度，是建筑内最常见的公共空间形式之一。位于建筑顶楼或者相对视野较高位置的大厅，通常还具有观景和休闲的功能，外侧透明的玻璃立面使这类大厅具有开阔的视野和得天独厚的景观资源。

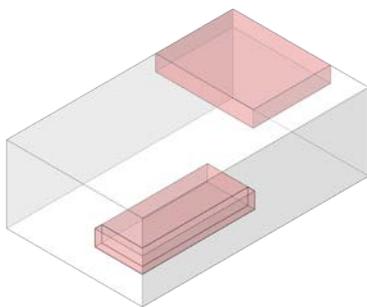


图 3.8 大厅公共空间（门厅与观景厅）示意图

（图片来源：作者自绘）

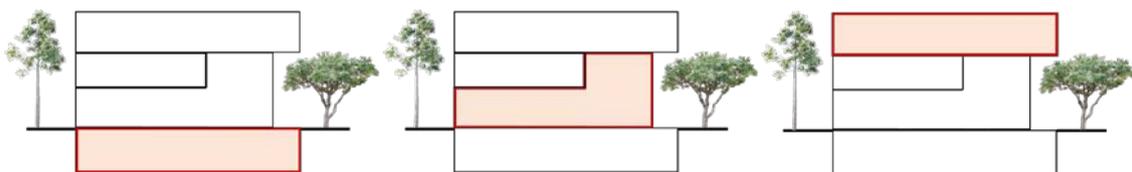


图 3.9 位于建筑不同位置的平层大厅空间剖面示意

（图片来源：作者自绘）

线性廊道公共空间

廊道空间是建筑水平方向交通空间的重要组成元素，因其串联功能和疏散功能，通常呈线性形式。根据廊道两侧的空间和界面属性，廊道通常分为三种，外廊道，单侧内廊道，双侧内廊道。外廊道是在位于建筑外立面的廊道空间，可以封闭或者开放，在其内侧布置功能性房间。无论是用玻璃封闭的外廊道还是开放的外廊道，均通过自然光线采光，具有较高通透性并且可以串联室外平台，形成立面上丰富的公共空间；单侧内廊道通常为围绕建筑室内中庭的廊道，一侧为功能性房间，另一侧为通高的中庭，因此可以结合中庭和功能房间的布局进行变形，形成环绕中庭的公共空间；双侧内廊道功能性最强，也具有最高的串联效率，但是因其两侧都是房间，导致这种廊道空间一般只能在其转折处和端头形成可以停留的空间。

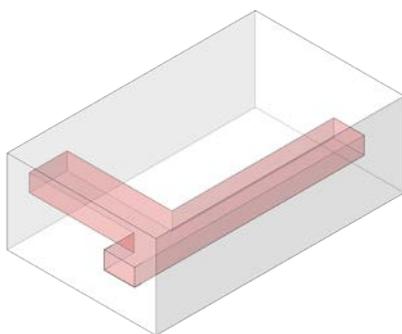


图 3.10 线性廊道公共空间（内廊道）示意图

（图片来源：作者自绘）

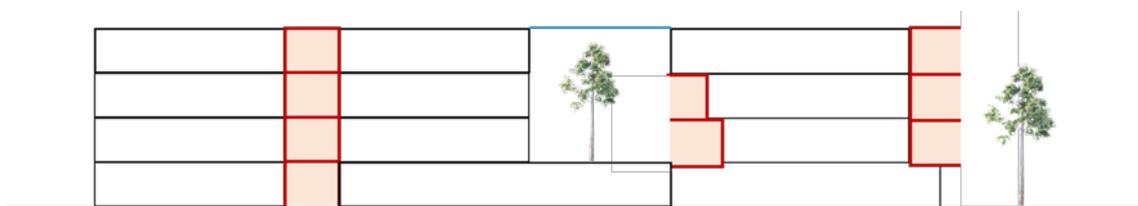


图 3.11 线性廊道公共空间剖面示意图，右至左分别为外廊道，单侧内廊道，双侧内廊道

（图片来源：作者自绘）

庭院广场公共空间

围合式的建筑布局形成户外的庭院空间，成为建筑重要的室外空间。尤其对于高校建筑，庭院一方面为建成环境提供了宜人的室外环境，另一方面也通过围合感促进庭院内师生的交流。这种围合的庭院也与朝向庭院的内立面产生对话，立面上的体块凹凸、材质变化等，均增加了庭院的空间层次。

在高校建筑周边的广场，尤其入口处的广场，往往是最具活力的外部公共空间。入口的属性导致这里能聚集人群，产生交流。同时广场开放的属性，极高的可达性加之与自然元素的结合，创造出宜人的外部空间，成为高校建筑公共空间的重要组成部分。

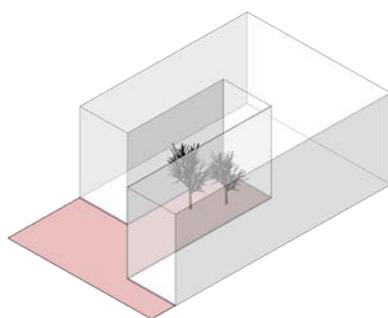


图 3.12 庭院广场公共空间（内庭院）示意图

（图片来源：作者自绘）

屋顶平台公共空间

屋顶空间通常脱离地面，可达性取决于垂直交通的组织。屋顶空间重要的属性也在于其高度带来的视线与景观资源。平屋顶的大量使用使得屋顶成为建筑第五立面，结合屋顶花园和屋顶平台的设计，屋顶空间成为受学生欢迎的公共空间。

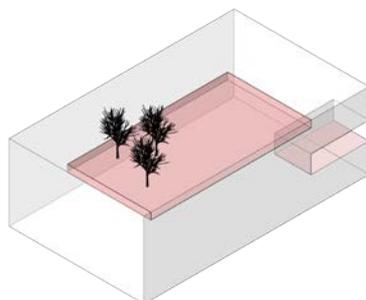


图 3.13 屋顶公共空间（屋顶花园与平台）示意图

（图片来源：作者自绘）

3.2.3 按照空间界面开放特征分类

高校建筑中的公共空间也可以根据界面的开放程度，结合实际使用需求与气候情况进行分类。通常按照公共空间界面的开放程度（视线为依据）分为完全开放式、半开放式、封闭式公共空间。

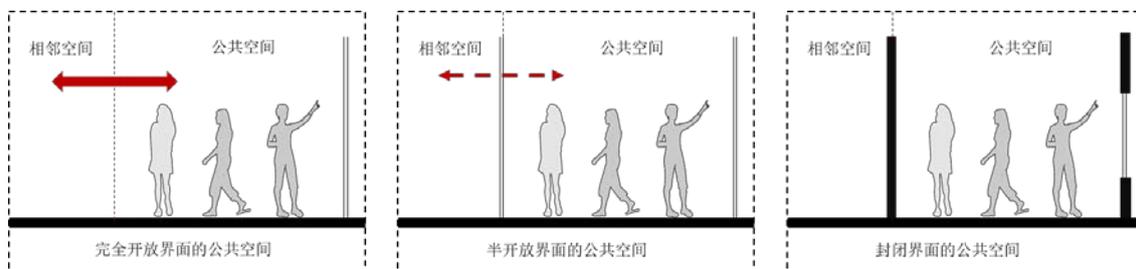


图 3.14 按照空间界面分类的公共空间示意图

（图片来源：作者自绘）

完全开放

完全开放式的公共空间指该空间与其他空间之间没有视线上的阻隔，声音与空气呈现流通状态。空间界面一般不以实体形式存在，使用者可以自由从开放界面进入此空间。（图 3.14 左）

半开放

半开放式公共空间在界面上增加玻璃等透明元素，矮墙等空间分隔元素，既保证了视线上的贯通，同时在空间划分上形成实体界面。公共空间与相邻空间之间保持视线联通，但是存在界定空间的物理边界。（图 3.14 中）

封闭界面

封闭界面的公共空间通常具有明确且完整的边界，界面一般封闭不透明，与其它空间相对隔离。这类公共空间通常对应特殊的功能需求，比如空间不需要自然采光，空间需要隔声等。（图 3.14 右）

3.2.4 按照公共空间界面类型分类

从空间界面的类型角度分析，公共空间的界面在一般情况下，由围合这个空间的顶部天花界面、四周的竖向界面和底部的地面界面三部分组成。对于位于建筑室内的公共空间，必定包含完整包络面的界面；而对于室外公共空间，则至少有一个表面呈完全开放状态，至多有五个方向表面（仅余底部地面）呈完全开放状态。

顶部天花界面起到覆盖空间的作用，是室内公共空间不可或缺的界面类型。结合天花界面，可以实现公共空间内的采光、照明、通风、机电等功能。顶部天花界面融合竖向墙面界面，可以形成同时在顶部水平方向和四周垂直方向均限定空间的界面，例如坡顶或穹顶直接落地的公共空间。

四周的竖向界面限定了空间的边界，并决定了公共空间的开放程度。除了直接提供采光和划分空间的作用，竖向墙面的设计可以结合照明设备、自然植物以及家具布置提供不同的功能。竖向界面也可以设计为可活动的灵活分隔，根据需求进行调整，增加公共空间使用的灵活性。

底部的地面界面承载了公共空间中所有活动。地面的材质可以根据需求选择不同色彩，不同材质的软硬质铺地。通常公共空间中的地面在整体平整的情况下，在局部上下起伏，通过坡道和台阶等元素，在底面实现高度的变化，增加公共空间的趣味，提升空间使用率。

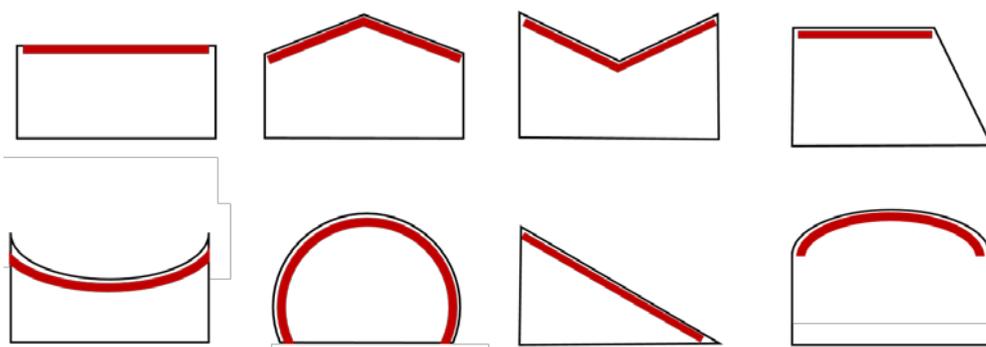


图 3.15 顶部天花界面剖面示意图



图 3.16 四周竖向界面剖面示意图

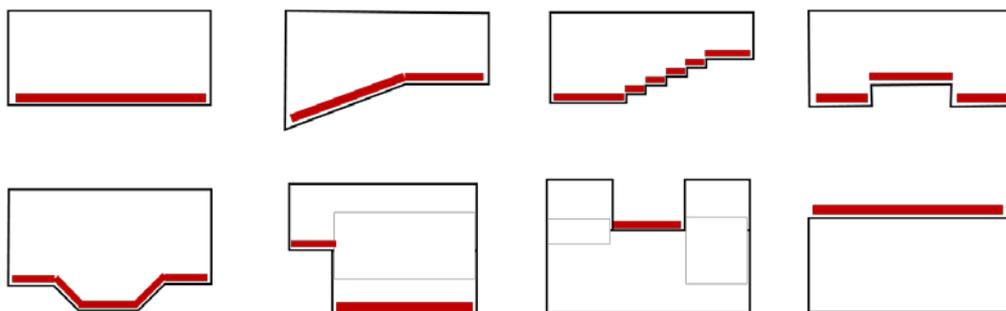


图 3.17 底部地面界面剖面示意图

(图片来源：作者自绘)

3.3 本章小结

笔者基于高校建筑公共空间的定义，通过总结和整合相关理论研究，总结高校建筑公共空间具有整体性、开放性、易达性、多样性和宜人性等空间特征。进而对高校建筑公共空间从四个层面进行分类描述。按照空间功能属性分类，可以分为聚集空间、停留空间、交通空间和多功能空间；按照空间形态分类，可以分为通高中庭、线性廊道、平层大厅、户外庭院和户外平台；按照空间界面开放特征分类，可以分为完全开放空间、半开放空间和封闭空间；按照公共空间界面类型分类，可以分为顶部天花界面、四周垂直界面和底部地面界面。本章的分类也为下一章案例分析与归纳做好理论依据。

第4章 高校复合功能建筑公共空间案例研究

本章中笔者选取的案例均为具有复合型功能的当代高校建筑设计中的优秀作品。这些作品或为新建建筑，或为旧建筑的改扩建，但是都将建筑的公共空间作为设计的重点。这些作品的共性在于它们均位于经济发达，教育理念先进的区域，建筑师在进行设计实践时，给建筑空间，尤其是公共空间注入了对当代高校教育理念的思考。因而作品中的公共空间能够较好地表现当代教育建筑空间与教育理念的对应关系；公共空间在空间形态方面的塑造和空间界面的表现，也能与时代中的建造技术和细节控制相匹配。这些案例具有高品质的空间设计，新颖的材料与构造，对理解当代高校建筑及其空间的组织都具有参考价值。

4.1 按照公共空间形态进行分类的案例研究

本节对案例的研究的分类依据基于上一章中从空间形态的分类标准，这种分类方式便于更加系统展示案例中的公共空间，呼应不同空间形式的关注点，对于理解公共空间表现形式也更加直观，具体分类如下文。

4.1.1 通高中庭式公共空间案例

(1) 新加坡南洋理工大学学习中心



图 4.1 南洋理工大学学习中心中庭实景

(图片来源: Heatherwick Studio)

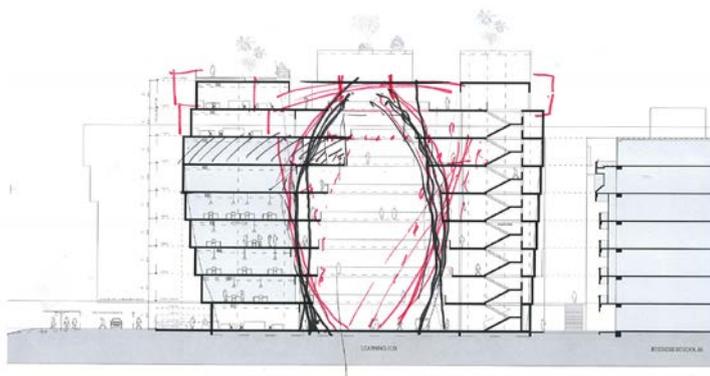


图 4.2 南洋理工大学学习中心中庭剖面示意-枣核形中庭

(图片来源: Heatherwick Studio)

由 Heatherwick Studio 工作室设计的新加坡南洋理工大学学习中心是新加坡全新的教育建筑地标。作为南洋理工大学校园重建规划的一部分,这座学习中心被设计成一栋多功能建筑。而这座建筑最大的特点便是结合中庭设置的开敞公共空间,实现公共空间的多样性。(如图 4.3)

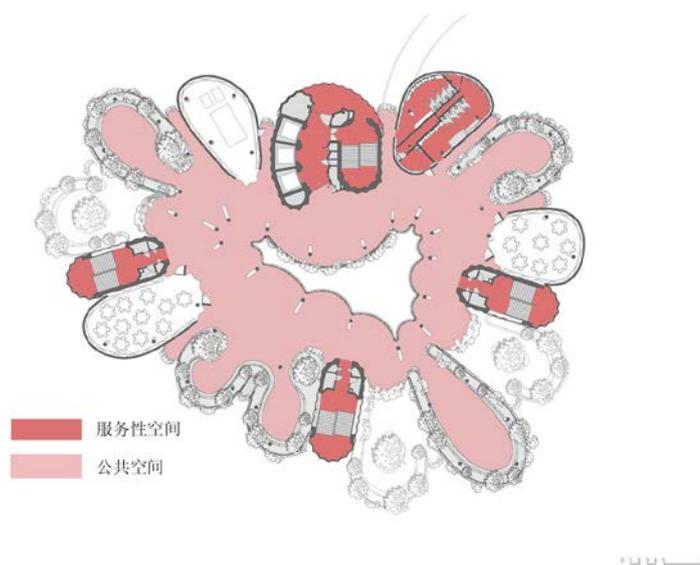


图 4.3 围绕中庭组织的公共空间占据一层绝大部分面积

(图片来源: 作者根据原图改绘, 原图引自 Heatherwick Studio)

自由的平面形式和逐层变化的中庭截面给建筑空间带来了多样性和动态感,通过环绕中庭的内廊道,公共空间和功能性空间以及教室穿插分布在 12 组圆形塔楼中,穿行其间,带来一种新奇的体验,并为教授与学生之间

即兴且偶然的交流创造条件。中庭在空间组织中承担核心地位，其在垂直方向上的变化和视线的通透性，成为串联水平方向公共空间的轴心。完全开放的空间界面也使得建筑空间更好得应对新加坡湿热的气候，并通过中庭的自然通风效应创造更良好的室内环境。建筑中公共空间成为建筑师关注的绝对核心空间。除了中庭，散布在角落的开放平台和花园露台也进一步丰富了公共空间的类型。

（2）Polak 综合教学楼

Polak 综合教学楼是位于鹿特丹 Erasmus 大学的综合性建筑，同时也是该大学中校园可持续更新改造的代表作。建筑师通过带有顶部采光的核心中庭空间和四周独特的玻璃幕墙，实现宜人光环境的同时，兼顾建筑节能。

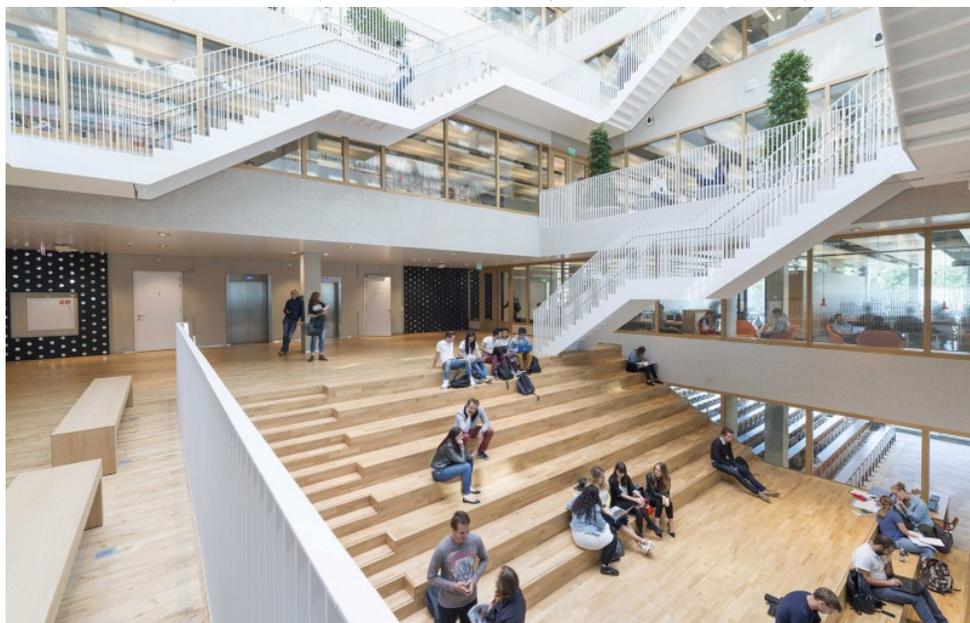


图 4.4 Polak 综合教学楼中庭公共空间

（图片来源：Paul de Ruiter architects）

室内功能的设置着眼于使用者不同需求。该建筑的一楼开放成为服务校园的商业空间，其中包括理发店、洗衣房等生活服务功能，便利店和可以作为教室的大空间。为了确保大量学生能够快速进出教室，大型教室集中在大楼的二楼。而喜欢单独或小组学习的学生可以沿着中央庭院周围的螺旋楼梯在较高楼层寻找安静和独立的自学空间。中庭底部的大台阶一方面联系了不同的高差，另一方面也创造了受到师生欢迎的交流空间。

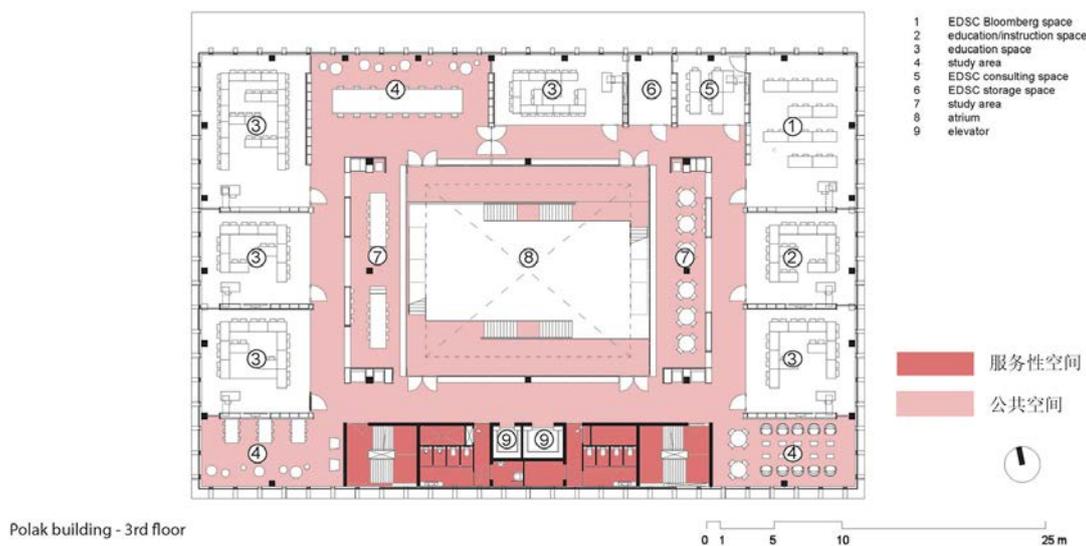


图 4.5 环绕方形中庭的公共空间

(图片来源: 作者根据原图改绘, 原图引自 Paul de Ruiter architects)

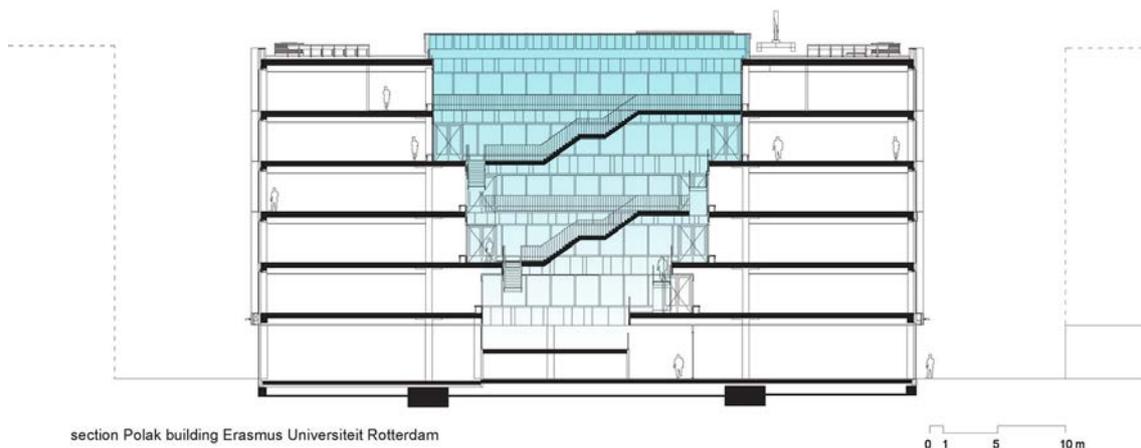


图 4.6 中庭尺寸逐层扩大, 获得更大的采光面积

(图片来源: Paul de Ruiter architects)

自然采光的天井连接了上下楼层, 巨大且明亮的中庭空间成为建筑中核心的公共空间。从底层到顶层, 中庭截面逐渐扩大, 并通过楼梯将不同层高的空间串联在一起。在白天阳光的照射下, 顶部太阳能电池板的阴影投射出来, 在中庭中营造出独特的质感, 为公共空间提供宜人的光线环境。

(3) 丹麦 Orestad 教学楼



图 4.7 围绕中庭打造的多层级公共空间

(图片来源: www.archdaily.com)

Orestad 大学综合楼是位于阿姆斯特丹的一所创新性教学综合楼。该楼的空间设计是丹麦高校教学理念的革新的展现,其室内空间不再局限于实现复合教学功能的标准教学楼,相反,所有空间的设计均以学生的行为需求出发,形成以学生自由得学习交流空间为核心的布局。

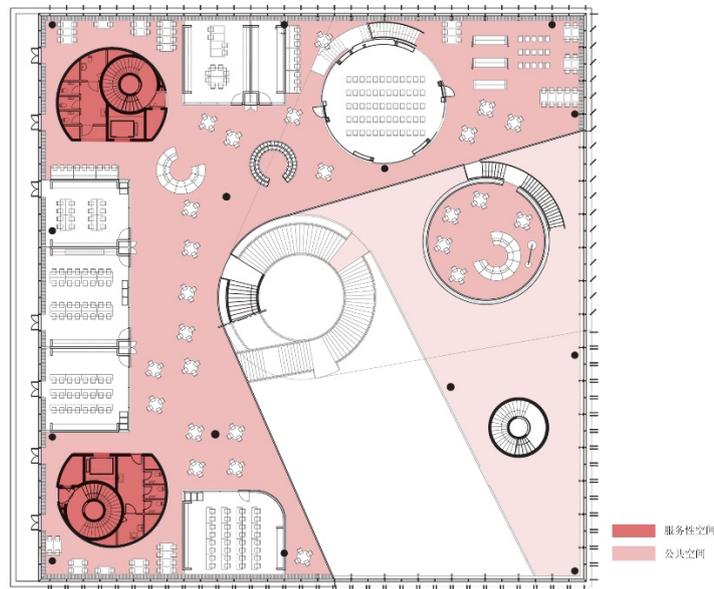


图 4.8 中庭平面构图

(图片来源: 作者根据原图改绘, 原图引自 www.archdaily.com)



图 4.9 中庭内置入的休息空间

(图片来源: www.archdaily.com)

综合楼中,传统的教室空间仅仅占据低于 30%的室内面积,剩下的面积均被用来打造各种围绕中庭的公共空间。中庭的核心部分是一个贯穿整个大楼的旋转楼梯,连接了位于不同高度的楼层和平台。楼梯顶部的弧形天窗和中庭边界上的玻璃幕墙为建筑内部提供了充足的照明,也使得公共空间更加开放和通透。为了增加空间的丰富度,建筑师在大空间和平台内还置入了小体量的圆柱形空间,对原先开敞的大空间进行合理划分,增加了空间使用的灵活性和整体利用率。这些圆柱形空间内部为教室或者服务性空间,散落在大空间中,提供集中使用和辅助功能;圆柱房间的顶部被设置为放置沙发和座椅的休息空间,学生可以在顶部席地而坐,读书休息,并且这种在不同高度的平台创造了空间内使用者看与被看的关系,丰富了空间的层次感。

(4) 哈佛大学艺术博物馆扩建项目

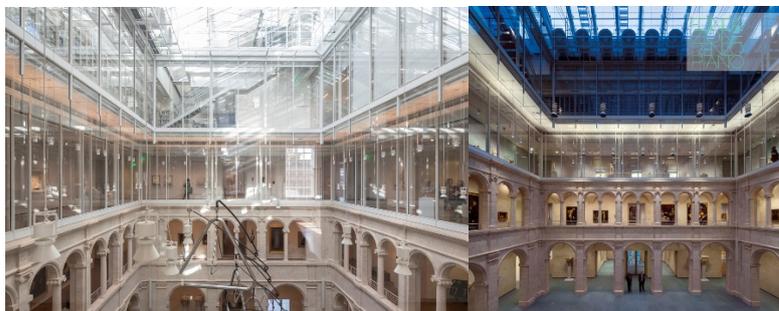


图 4.10 融合新旧元素的中庭空间

(图片来源: <http://rpf.ice.spill.net/a/1304/archives/13/projects-archive/>)

哈佛大学艺术博物馆扩建项目中的核心空间是位于旧建筑中由柱廊环绕的中庭空间。建筑师在这里引入了构造精致的玻璃坡屋顶，将自然光线从建筑顶部引入位于中庭底层的咖啡休闲区。中庭底层由柱廊环绕，最顶部两层通过玻璃幕墙与中庭空间分隔，形成两种不同的空间效果。通高的中庭空间内，建筑师设计了结合屋顶结构的照明系统，并且在中心悬挂大型雕塑作品，增加空间在视觉效果上的丰富度。

(5) 南丹麦大学工学院

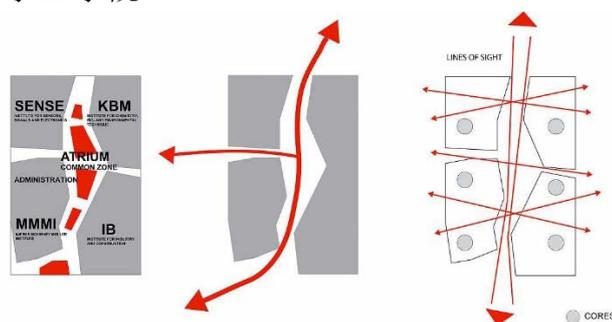


图 4.11 概念表达：置入峡谷中的桥梁

(图片来源：www.designboom.cn)

工学院大楼是南丹麦大学欧登塞分校中四所学院的基地，提供相关的科研空间和教育空间。 建筑师的设计理念是通过建筑物中心不同楼层的走廊连接五座不同的建筑物，然后用外墙将它们包围成一个整体，形成一件位于中庭中央的巨型尺度家具，并同时带有一些日常功能。 在这个大的构筑物内集成了开放的讨论间，位于顶部的台阶休息区，以及餐厅等功能。

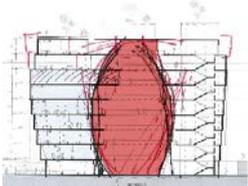
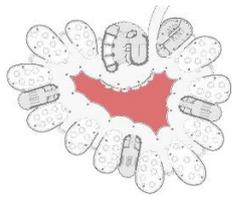
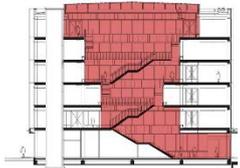
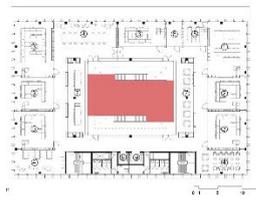
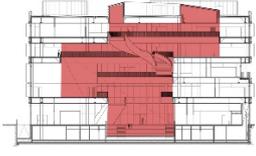
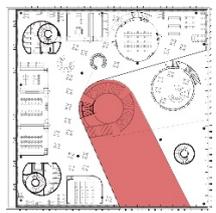
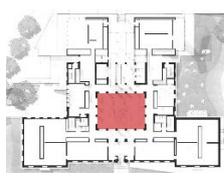
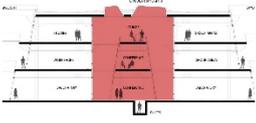
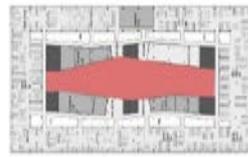


图 4.12 中部的阶梯式体量既是交通空间又是交流和学习的场所

(图片来源：www.designboom.cn)

(6) 小结

表 4.1 高校复合功能建筑通高中庭式公共空间案例-空间形式

| 案例名称 | 中庭高度 | 剖面形式 | 平面形式 | 空间描述 |
|-----------------|-------------|--|--|--|
| 新加坡南洋理工大学学习中心 | 36m 9层 |  梭形剖面 |  异形平面逐层变化 | 中庭贯穿建筑内部全部9层，底层开敞，连接门厅，其余各层均由环形走廊环绕，顶部天窗采光。 |
| Polak 综合教学楼 | 26.5m 6层 |  退台剖面 |  矩形平面 | 中庭贯穿建筑内部全部6层，底部为可供停留的台阶，连接门厅。层层退台环绕中庭，顶部天窗采光。 |
| 丹麦 Oresta d 教学楼 | 27.6m 6层 |  错落式剖面 |  异形平面逐层变化 | 中庭贯穿建筑内部全部6层，底部为结合餐厅桌椅的台阶。错落开放平台沿中庭设置，通过中央环形楼梯连接，顶部天窗采光。 |
| 哈佛大学艺术博物馆扩建 | 22m 5层 |  矩形剖面 |  矩形平面 | 中庭贯穿建筑内部全部5层，底部为连接门厅的开敞空间。环形走廊围绕中庭，顶部坡面天窗采光。 |
| 南丹麦大学工学院 | 12m 3层 |  矩形剖面 |  异形平面 | 中庭贯穿建筑内部全部3层，内部设置构筑小品，二次划分空间。竖直玻璃立面围绕中庭，顶部天窗采光。 |

通过案例可知，高校建筑中通常以中庭空间作为贯穿建筑的核心公共空间。采用中庭形式的建筑，围绕中庭周围组织交通流线与其它功能。中庭空

间的底部空间为主要使用空间，底层较为开敞，连接门厅，成为交通集散的核心空间。中庭空间顶部常见的手法式引入自然采光，将自然光线从屋顶引入建筑每一层。环绕中庭的走廊和平台串联不同高度的视线、光线与声音，营造大空间内相望、偶遇、对话等行为。

表 4.2 高校复合功能建筑通高中庭式公共空间案例-空间二次划分与竖向交通

| 案例名称 | 竖向交通 | 竖向交通元素 | 空间二次划分 | 空间划分元素 |
|----------------|----------|---|--------|---|
| Polak 综合教学楼 | 环绕中庭旋转楼梯 |  | 无 | - |
| 丹麦 Orestad 教学楼 | 中庭中央旋转楼梯 |  | 圆柱小房间 |  |
| 南丹麦大学工学院 | 大楼梯 |  | 双层构筑物 |  |

中庭空间无论在剖面高度层面，还是在平面大小层面，均有较大尺度。因此为了更有效利用中庭空间，在部分中庭空间内部存在置入构筑小品等空间二次划分的手法。结合中庭设置的竖向交通也是中庭空间内重要的元素。

4.1.2 平层大厅式公共空间案例

(1) 芬兰阿尔托大学图书馆室内翻新改造设计



图 4.13 翻新的位于地下的公共大厅（左）和图书馆入口（右）

（图片来源：JKMM）

本项目中对阿尔托大学图书馆的改造项目主要是对其室内空间进行修复和翻新，并将原先不被利用的地下层加以重新设计和使用，使之成为新的合作共享和社交性空间。

作为芬兰新锐事务所，JKMM 在翻新工程中，修复和更新了阿尔托对于楼上图书馆部分的室内设计，并把自然光线作为展示室内空间效果的媒介。而对于位于地下部分的大厅，采用了更为灵活的做法。紫色的地毯和嵌入墙壁内部的紫色圆形座椅，在白色界面与白色灯光的衬托下，将地面空间自由的边界界定出来。学生可以在这个舒适的大厅中自习、讨论和休息，新的公共空间也为图书馆吸引了更多关注。

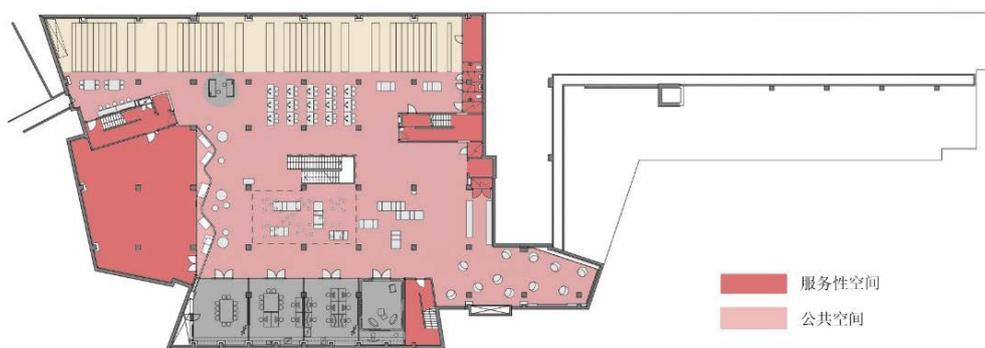


图 4.14 地下一层公共空间平面图

(图片来源：作者根据原图改绘，原图引自 JKMM)



图 4.15 嵌入墙内的私人空间受到学生的欢迎

(图片来源：JKMM)

(2) 芬兰颂歌图书馆



图 4.16 位于建筑顶层的开放式阅读空间

(图片来源: ALA 建筑事务所)

这所位于市中心的图书馆不仅面向大学和科研机构开放,同时也面向市民开放,而其承载的功能也已经远超过“图书馆”的范畴,而是一个集合了多种功能的开放式公共空间。建筑总共分为三层,每层中都有不同形式的公共空间提供给不同的使用需求。一楼提供可以举办活动和演出的多功能大厅,餐饮中心和影院,二楼则为学生提供创意工作空间,顶层为开放式的阅读空间以及观景平台。

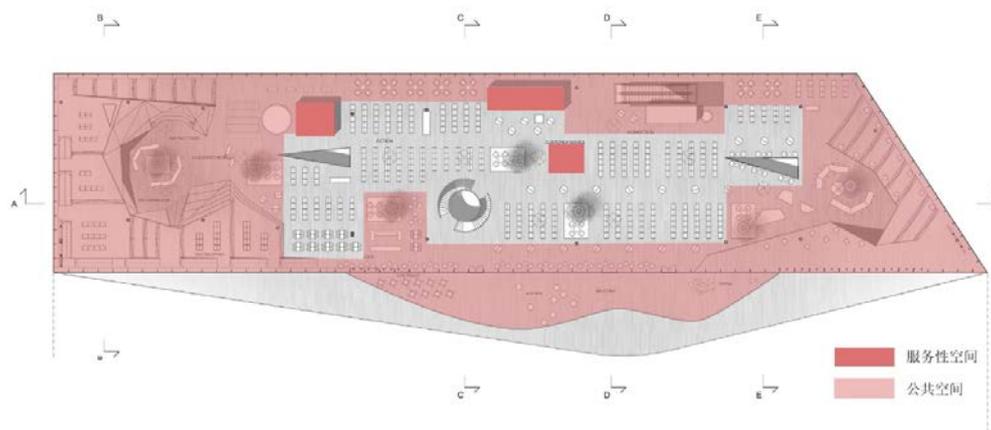


图 4.17 三层公共大厅平面图

(图片来源: 作者根据原图改绘, 原图引自 ALA 建筑事务所)

该建筑最精彩的空间便是位于顶层的开放式阅读大厅。顶层空间为一个完整的大空间，通过若干白色细柱托起起伏的屋顶。地面通过起伏，将空间界定出有机的形式，使得大厅中的公共空间更加多样化。天花与地面之间是360度的落地玻璃窗，为处于顶层的空间提供全方位的城市景观。

（3）勃兰登堡技术大学信息、通讯及媒体中心

勃兰登堡技术大学信息、通讯及媒体中心，这座被通体玻璃幕墙包裹着的大学新媒体中心对周边环境呈开放状态，不同高度的阅览空间穿插在其中，在其中阅读和讨论的学生享受着玻璃幕墙带来的明净的光环境和通透的空间感受。所有公共空间中的自然光，都经过精心设计的玻璃幕墙柔化为舒适的光线。



图 4.18 白色印花玻璃幕墙

（图片来源：www.designboom.cn）

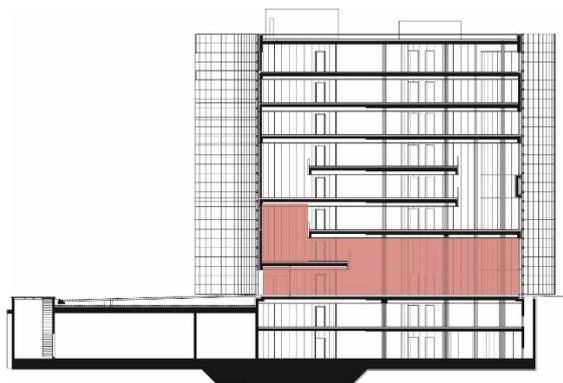


图 4.19 白色印花玻璃幕墙

（图片来源：www.designboom.cn）

（4）多伦多瑞尔森大学学生学习中心

学生学习中心的每一层都是一个开放非正式的学习区。公共空间中最主要的元素便是由台阶、坡道和平台构成的形态。在建筑的一层、二层、三层、

六层都出现大量台阶式公共空间。台阶元素的公共空间连接室内不同主题的公共空间，并从室内将这种空间元素延伸至室外。



图 4.20 台阶配合起伏的屋顶，形成可供停留的公共空间

(图片来源: www.designboom.cn)

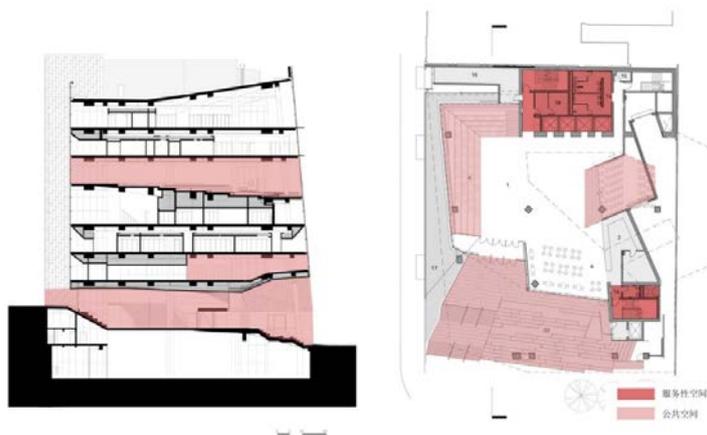


图 4.21 台阶贯穿建筑核心空间，并延伸至室外

(图片来源: 作者根据原图改绘, 原图引自 www.designboom.cn)

学生可以随意在任何平台上停留、休闲与交流。木制的表面材料光滑温暖, 搭配散落在各层平台上的座垫与靠枕, 建筑内的空间因为台阶的存在变得充满吸引力。

(5) 清华大学建筑学院五层 studio lab

在清华大学建筑学院五层的改造实践中, 建筑师将原先所有的非承重墙全部拆去, 仅留下建筑的钢筋混凝土框架结构, 并使之强调出来, 展示空间单元的本质。对两侧研究生工作室的功能做出界定后, 建筑师在原本是走廊的中间位置中插入一个复合了多种使用方式且与学生行为需求紧密相关的构筑物。

这个位于空间核心位置的构筑物由钢木结构组成，其两侧与研究生教室的阳光板钢隔断之间形成了一个环绕中央构筑物的交通流线。构筑物在有限的高度中设置了局部二层，为学生提供比较安静的休息和自习空间。同时两侧面向阳光板的界面通过体块的凹凸、大台阶的设置等手法，承载了多种形式的活动需求，如储藏、模型打光、讨论在、展览和餐饮吧台等。被走廊环绕的构筑物呈现了公共空间的最大的开放性和公共性。

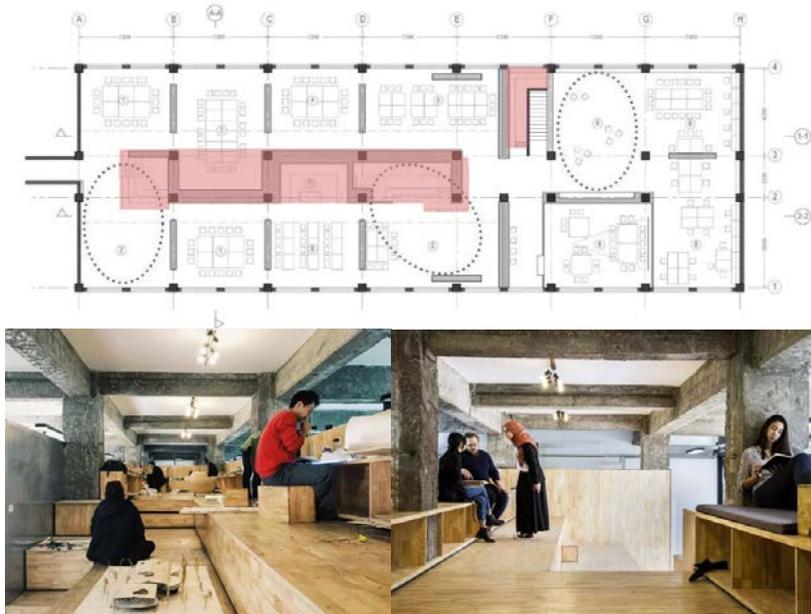


图 4.22 平面图（上）与空间利用现状

（图片来源：www.archdaily.cn）

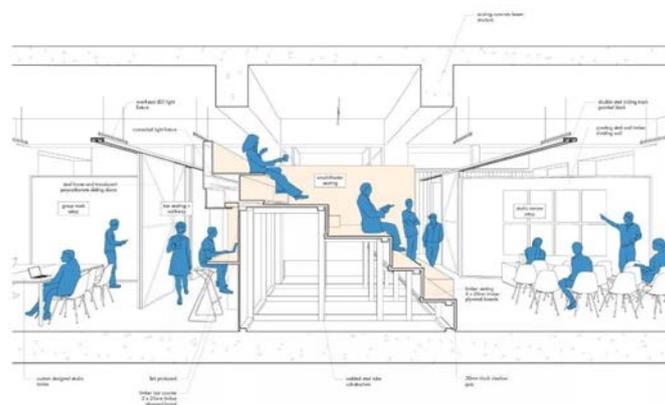
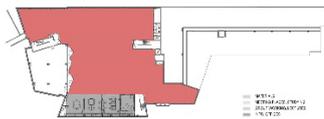
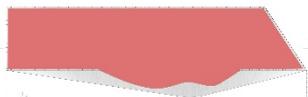
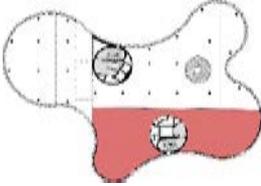
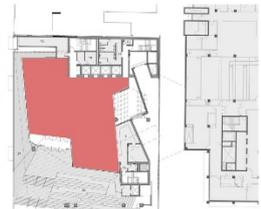
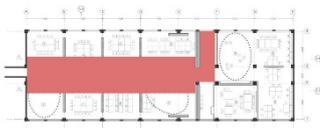


图 4.23 置入空间中的大家具，增加空间层次感，同时满足多种使用需求

（图片来源：www.archdaily.cn）

(6) 小结

表 4.3 高校复合功能建筑平层大厅式公共空间案例-空间形式

| 案例名称 | 大厅高度 | 大厅功能 | 平面形式 | 空间描述 |
|-----------------------|---------------|----------------------|--|---|
| 芬兰阿尔托大学图书馆室内 | 5m | 自习/讨论 阅读/休闲 |  | 大厅位于地下，占据该层大部分面积。空间边界不规则，空间保持一致的高度。 |
| 芬兰颂歌图书馆 | 5-10m 屋顶起伏 | 阅读 观景 |  | 大厅位于建筑顶层，占据该层接近全部面积。空间边界整体规则。高度随屋顶和地面起伏而变化。 |
| 勃兰登堡技术大学信息、通讯及媒体中心 | 4m | 阅读 自习 讨论 |  | 大厅位于建筑第二层。空间边界为自由曲线。空间保持一致的高度。 |
| 多伦多瑞尔森大学学生学习中心 | 4.2-4.8m | 门厅 讨论 休闲 |  | 大厅位于建筑首层，占据该层大部分面积。空间边界较为规则。高度随屋顶和地面起伏而变化。 |
| 清华大学建筑学院五层 studio lab | 4.2m | 讨论 自习 休闲 储藏 |  | 大厅位于该层中央位置。空间边界规则，两侧均为功能性教室和自习空间。空间保持一致的高度。 |

对于中心大厅这类聚集属性较强的空间和景观大厅这种具有良好景观资源的空间，其开阔的视野和开放的可进入性，可以使学生和教师自发在其中聚集，进而促进师生之间自由、自发的交流，从而提升空间的公共性。在高校建筑中，大厅公共空间是不可或缺的空间形式，形态各异的平层大厅提供了多种功能，创造了丰富的建筑体验。

4.1.3 平台与庭院形式公共空间案例

(1) 韩国梨花女子大学



图 4.24 屋顶成为公园的一部分，整个建筑的外部公共空间呈完全开放状态

(图片来源: <https://www.arch2o.com>)

梨花女子大学是一个集合教学、展览、休闲和停车得复合功能高校建筑。人们可以从建筑物屋顶的花园行走或在建筑物中间的广场穿行，为学生和周边居民提供了便捷的通行方式和可以随意使用的城市空间。教学楼的设计将建筑的绝大部分实体掩埋入地下空间，把建筑占据得城市空间通过屋顶花园的形式返还给城市。

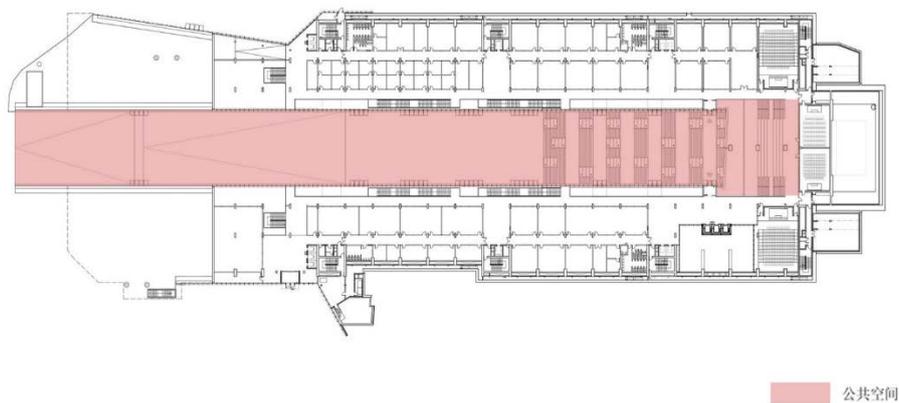


图 4.25 下沉庭院平面示意图

(图片来源: 作者根据原图改绘, 原图引自 <https://www.arch2o.com>)

位于屋顶的平台提供高品质景观, 为师生在校园中创造一个独特的聚会空间。这座建筑的独特之处在于它实现了建筑体量与城市景观之间的融合。下沉的入口广场, 为建筑提供了一个天然的公共场所, 混合了城市和校园的

属性，成为受学生欢迎的户外公共空间。

(2) 迭戈波塔利斯大学经济商贸学院

该项目是通过一系列梯形平台串联起来的建筑综合体，贯穿三个广场，连接场地内的建筑物：学院广场将与未来建筑相连，研究生广场紧邻公园，入口广场连接两座建筑。建筑利用地理环境来建立与外界环境的联系。高低不同的露台和屋顶花园，将建筑物内的日常生活与远处圣克里斯托瓦尔山谷连接起来，将平台空间与周围景观紧密结合。



图 4.26 屋顶远眺景观和平台

(图片来源: www.archdaily.cn)

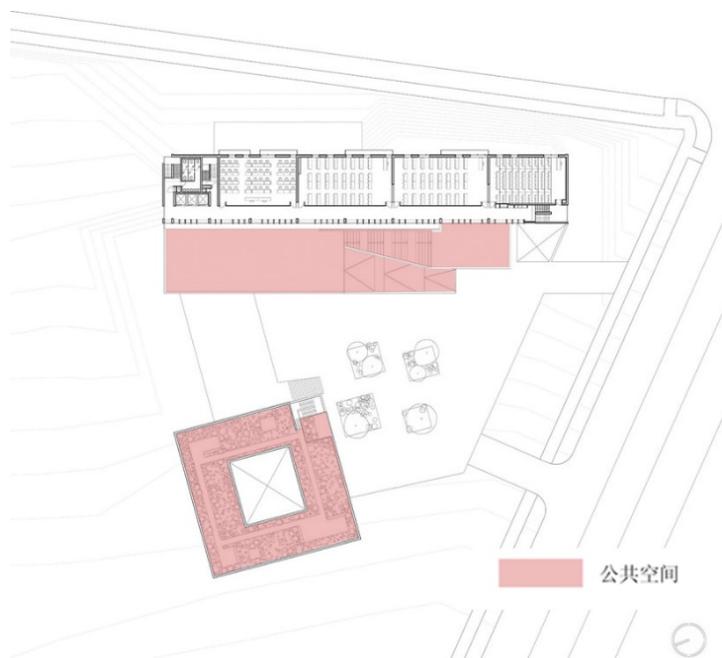
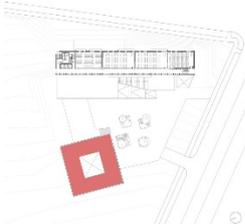
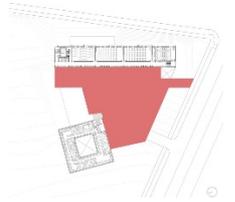


图 4.27 屋顶花园与平台平面图

(图片来源: 作者根据原图改绘, 原图引自 www.archdaily.cn)

(3) 小结

表 4.4 高校复合功能建筑平台与庭院式公共空间案例-空间形式

| 案例名称 | 空间类型 | 空间功能 | 平面形式 | 典型视角 |
|----------------|------|----------------------|--|---|
| 韩国梨花女子大学 | 屋顶平台 | 花园 休闲 |  |  |
| | 庭院 | 入口 休闲 通行 聚集 |  |  |
| 迭戈波塔利斯大学经济商贸学院 | 空中平台 | 观景 休闲 |  |  |
| | 屋顶平台 | 花园 观景 休闲 |  |  |
| | 广场平台 | 休闲 聚集 通行 |  |  |

平台与庭院形式的公共空间的最大特征为都属于室外或者半室外空间。在以上两个案例中，屋顶均被作为屋顶花园利用，并且在交通组织上，使得位于屋顶的花园具有最大的可达性，以提高这一空间的使用率。屋顶花园的实现通常需要对建筑屋顶做特殊设计，以保证防水和安全性，因此在高校建筑中，可以按照实际情况考虑是否需要设置。户外平台与庭院与植物等自然

元素结合，具有观景和休闲的功能，同时也是串联和组织建筑体量的过渡空间，能同时与多个建筑体量产生联系。

本节总结

本节按照空间形式的分类依据，罗列和对比了典型案例中，高校建筑公共空间的设计和使用情况，并从中总结出不同形式空间的设计方法。本节中选取的案例，均为当代高校教育理念革新后涌现出来的佳作，在通过公共空间表达建筑特点的过程中，较为完整地代表了当代高校建筑实践中的公共空间形式。

通高中庭式的公共空间为建筑室内的核心空间，联通建筑入口和门厅，承载多种功能。空间的形式多样性实现不同的空间效果，空间的大尺度为空间带来二次划分的可能性；平层大厅式公共空间具有舒展且自由的平面布局，内部使用空间开阔，空间高度会随着地面与天花的起伏产生变化；位于室外的平台与庭院形式的公共空间可达性较高，起到建筑体量之间的过渡和衔接作用，空间更多融入自然要素。

4.2 按照公共空间界面类型进行分类的案例研究

本节从界面类型的角度对上一节中的案例进行重新梳理，对不同形式的公共空间的三种界面的特征、常用材质进行归纳和总结。具体分类如下：

4.2.1 公共空间中的顶部天花界面

表 4.5 通高中庭式公共空间-顶部天花界面

| 案例名称 | 界面形式 | 界面特征与功能 | 界面材质 | 典型界面照片 |
|---------------|--------|---------------------------------|---------------|---|
| 新加坡南洋理工大学学习中心 | 水平采光顶面 | 突出屋面的水平玻璃屋顶。遮挡雨水的同时保证自然光线和自然通风。 | 透明无色玻璃 钢框架 |  |

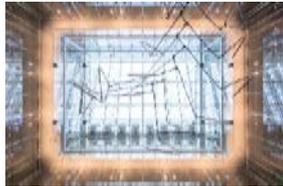
| | | | | |
|--------------------------------|---------------|---|----------------------------|---|
| Polak 综合教 学楼 | 水平采光 顶面 | 顶部水平网格状玻璃屋顶，引入自然光线。屋顶结构复合照明灯具层和光伏发电层 | 透明无色 玻璃 钢框架 |  |
| 丹 麦 Orestad 教学楼 | 设置天窗的 封闭顶面 | 水平封闭天花覆盖中庭空间，设置有三个圆形天窗和一条弧形天窗。天花顶部散步圆形照明灯具。 | 白色光滑 面层天花 透明无色 玻璃 |  |
| 哈 佛 大 学 艺 术 博 物 馆 扩 建 | 单坡采光 顶面 | 中庭顶部通过钢结构和钢拉杆支撑的坡面玻璃屋顶采光。屋顶层结合照明、空调、维护和遮阳的功能。 | 透明无色 玻璃 钢框架与 支撑结构 |  |
| 南 丹 麦 大 学 工 学 院 | 设置天窗的 封闭顶面 | 水平封闭天花覆盖中庭空间，满布不同大小的圆筒天窗进行采光。照明灯具结合天窗设置。 | 白色光滑 面层天花 透明无色 玻璃 |  |

表 4.5 总结了通高中庭式公共空间中的顶部天花界面的特征、功能和主要材料。通过上表总结，在中庭空间中，天花界面是白天获取自然光线的重要界面，在部分案例中是唯一采光界面。天花界面有两种常见形式，钢结构支撑的全玻璃采光屋顶和设置有采光天窗的封闭顶面。

前者玻璃屋顶形式界面中，依附玻璃屋顶的支撑结构可以设置遮阳、照明、维护等其他功能。玻璃的选择采用强度和安全系数较高的无色透明玻璃，并用浅色结构支撑，以弱化支撑结构的视觉影响；后者封闭顶面通常选用白色反射性能较高的光滑面层，用以提亮整体空间亮度，灯具的布置与天窗分布与造型相关，白天的自然采光和夜间的灯具照明均能实现一致的整体效果。

表 4.6 平层大厅式公共空间-顶部天花界面

| 案例名称 | 界面形式 | 界面特征与功能 | 界面材质 | 典型界面照片 |
|----------------------|-------------|---|-------------------|---|
| 芬兰阿尔托大学图书馆室内 | 水平封闭顶面 | 平整的白色光滑表面天花。从天花垂吊白色灯具，用以空间的照明。 | 白色方形石膏板面层 |  |
| 芬兰颂歌图书馆 | 设置天窗的起伏封闭顶面 | 呈波浪形起伏的光滑白色面层天花配合散点式圆筒天窗。灯具照明结合柱子设置，通过天花反射照明。 | 白色光滑面层 透明无色玻璃 |  |
| 多伦多瑞尔森大学学生学习中心 | 折面封闭顶面 | 蓝色手工折叠金属板三角形单元组成的天花从外立面延伸至建筑室内。灯具沿三角单元拼接边缘设置。 | 蓝色手工折叠金属板 |  |
| 勃兰登堡技术大学信息、通讯及媒体中心 | 水平封闭顶面 | 黑色涂料表面背景的金属网格天花。大型造型灯具从天花垂吊。 | 黑色涂料表面 金属网格 |  |
| 清华大学建筑学院五层studio lab | 水平封闭顶面 | 无吊顶的白色粉刷表面与未粉刷的混凝土原色梁表面。白色表面中央设置灯具。 | 白色粉刷表面 深色混凝土表面 |  |

表 4.6 总结了平层大厅式公共空间中的顶部天花界面的特征、功能和主要材料。通过上表总结，在大厅空间中，天花界面均以封闭连续表面为主，在部分位于顶层的大厅中，顶部界面会相应设置采光天窗。天花界面通过大

厅内的柱子支撑，表现可以呈现水平、折面和起伏曲面等不同形式。功能层面，天花界面与灯具照明设计相关，在整体性的设计中，灯具的排布方式、打光方式均与天花界面的表达对应。天花界面的色彩较为多样，深浅色均有不同效果，浅色主要用于反射光线，提升空间亮度，深色则为了突出灯具效果。

表 4.7 平台与庭院式公共空间-顶部天花界面

| 案例名称 | 界面形式 | 界面特征与功能 | 界面材质 | 典型界面照片 |
|----------------|--------|----------------------------------|--------|--|
| 韩国梨花女子大学 | 无界面 | 露天，无顶部天花界面 | 无 | - |
| 迭戈波塔利斯大学经济商贸学院 | 折面封闭顶面 | 平台顶部通过条形木材拼合成平整的木材质吊顶。遮蔽直射阳光和雨水。 | 条形拼合木材 |  |

表 4.7 总结了平台与庭院式公共空间中的顶部天花界面的特征、功能和主要材料。通过上表总结，位于室外的平台与庭院通常无顶部天花界面，以露天状态为主。部分拥有顶部天花界面的室外平台，天花起到遮蔽阳光和雨水的作用。由于该界面暴露在室外环境，界面材料需要注重材料的耐久度。

4.2.2 公共空间中的四周竖向界面

表 4.8 通高中庭式公共空间-四周竖向界面

| 案例名称 | 界面形式 | 界面特征与功能 | 界面材质 | 典型界面照片 |
|---------------|---------------|--|-------------------|---|
| 新加坡南洋理工大学学习中心 | 开放式界面 自然界面 | 环绕中庭的走廊和柱子形成没有实体边界的开放式界面。沿楼板边界垂落的植物形成自然界面。 | 浅色 混凝土 绿色植物 |  |

| | | | | |
|--------------------------------|-----------------|---|---|---|
| Polak 综合教 学楼 | 垂直封闭 界面 | 环绕中庭四周的教室落地玻璃窗内立面成为主要的垂直界面。楼层转换处为白色涂料界面。 | 透明无色 玻璃 木材窗框 白色涂料 面层 |  |
| 丹 麦 Orestad 教学楼 | 开放式界面 玻璃幕墙界面 | 环绕中庭一侧的走廊和平台形成没有实体边界的开放式界面。楼层转换处为白色涂料界面。中庭空间延伸至建筑外立面部分的界面为带遮阳构建的玻璃幕墙。 | 白色涂料 面层 透明无色 玻璃 白色幕墙 钢框架 |  |
| 哈 佛 大 学 艺 术 博 物 馆 扩 建 | 开放式界面 玻璃幕墙界面 | 中庭一至二层由米色石材古典柱廊环绕，形成开放式柱廊界面。三至四层使用玻璃幕墙界面。 | 透明无色 玻璃 米色石材 |  |
| 南 丹 麦 大 学 工 学 院 | 垂直封闭 界面 | 中庭外侧为垂直的玻璃幕墙界面。内部构筑物表面为穿孔铜板表面。 | 透明无色 玻璃 橙黄色穿 孔铜板 |  |

表 4.8 总结了通高中庭式公共空间中的四周竖向界面的特征、功能和主要材料。通过上表总结，在中庭空间中，竖向界面界定了中庭空间的边界，这种边界可以为封闭的建筑内立面，也可以是走廊和柱廊形成的开放式界面。在界面材料选择上，浅色实体表面和玻璃是常见的竖向界面材料。在部分方案中，绿色植物形成的竖向界面也成为中庭空间的一种重要的界面元素。

表 4.9 平层大厅式公共空间-四周竖向界面

| 案例名称 | 界面形式 | 界面特征与功能 | 界面材质 | 典型界面照片 |
|-----------------------|---------|---|-------------------|---|
| 芬兰阿尔托大学图书馆室内 | 竖向封闭墙面 | 大厅一侧为竖向波浪状的白色墙面。墙上内嵌软质表面的圆形休息空间。 | 白色涂料表面 紫红色纤维表面 |  |
| 芬兰颂歌图书馆 | 竖向玻璃界面 | 大厅四周均由连续的落地玻璃窗围绕。 | 透明无色玻璃 |  |
| 多伦多瑞尔森大学学习中心 | 竖向玻璃界面 | 玻璃幕墙限定空间边界，通过电镀印刷在玻璃表面的白色图案实现对光线的过滤。 | 白色印花玻璃 白色幕墙钢框架 |  |
| 勃兰登堡技术大学信息及媒体中心 | 竖向玻璃界面 | 玻璃幕墙限定空间边界，通过电镀印刷在玻璃表面的白色图案实现对光线的过滤。 | 白色印花玻璃 黑色幕墙钢框架 |  |
| 清华大学建筑学院五层 studio lab | 竖向半透明界面 | 黑色钢框架支撑的半透阳光板界面，在划分空间的同时，保证光线进入中间的公共大厅。 | 半透明阳光板 黑色钢框架 |  |

表 4.9 总结了平层大厅式公共空间中的四周竖向界面的特征、功能和主要材料。通过上表总结，在大厅空间中，竖向界面界定了空间的边界，这种边界主要表现为可以直接为空间带来采光的玻璃幕墙界面和其它透明界面。在界面材料选择上，玻璃为主的透光材料是常见的竖向界面材料。通过电镀、层压、印刷等方式可以使玻璃表面形成特定的图案，对光线的过滤和散射也

起到积极作用。支撑玻璃界面的结构形式多样，既可以选用不同材质和颜色的框架，也可以直接用玻璃承担结构强度。在部分设计中，竖向界面除了限定空间边界，也可以和使用者的活动发生积极互动。因此在设计空间竖向界面时，可以尝试发掘竖向界面的潜力，创造更高品质的公共空间。

表 4.10 平台与庭院式公共空间-四周竖向界面

| 案例名称 | 界面形式 | 界面特征与功能 | 界面材质 | 典型界面照片 |
|----------------|--------|--|---------------------------|---|
| 韩国梨花女子大学 | 竖向玻璃界面 | 下沉庭院两侧为连续的玻璃幕墙界面。不锈钢翼片设置在幕墙框架处，增加界面的厚度，形成遮阳和阻隔远处视线的百叶效果。 | 透明无色玻璃 浅色金属框架 不锈钢翼片 |  |
| 迭戈波塔利斯大学经济商贸学院 | 竖向封闭界面 | 平台竖向界面在一个方向上呈开放状态，另一个方向上，延伸天花界面的材质至墙面，形成统一的内界面。 | 条形拼合木材 |  |

表 4.10 总结了平层大厅式公共空间中的四周竖向界面的特征、功能和主要材料。通过上表总结，在户外平台与庭院空间中，竖向界面是划分室内空间和室外空间的重要界面。对于拥有玻璃界面的户外空间，室内外的空间在视觉上连成整体，界面两侧能实现视线与行为的互动。对于用于封闭竖向界面的户外平台，界面限定虚实体量的边界，增加了空间的限定感和完整性。

4.2.3 公共空间中的底部地面界面

表 4.11 通高中庭式公共空间-底部地面界面

| 案例名称 | 界面形式 | 界面特征与功能 | 界面材质 | 典型界面照片 |
|------|------|---------|------|--------|
|------|------|---------|------|--------|

| | | | | |
|---------------------------|--------------|--|--------------------------|---|
| 新加坡 南洋理 工大学 学习中心 | 水平底面 | 中庭空间底面的材料为从室外延伸至中央的灰色青砖硬质铺地。铺地肌理呼应中庭的平面形式。 | 灰色青砖 |  |
| Polak 综合教 学楼 | 台阶底面 | 中庭地面为统一的浅色木材地板。底面形成以台阶为主要形式的界面，联系竖向交通的同时，也利用台阶创造了休息空间。 | 浅色木材 |  |
| 丹 麦 Orestad 教学楼 | 台阶底面 | 中庭地面为统一的浅色木材地板。底面形成以台阶为主要形式的界面，联系竖向交通的同时，也利用台阶创造了餐厅场地。 | 浅色木材 深灰色光滑面层 |  |
| 哈佛大 学艺术 博物馆 扩建 | 水平底面 | 中庭地面为平整的深灰色方形石材地砖，用以搭配竖向界面的浅色石材面板。 | 深灰色 石材 |  |
| 南丹 麦 大学工 学院 | 水平底面 台阶底面 | 中庭空间的底面采用平整的水泥自流平地面。内部的构筑物表面，使用橙色塑胶面层的台阶形式界面。联系竖向交通的同时，也利用台阶创造了休息空间。 | 灰色水泥 表面 橙色塑胶 面层 |  |

表 4.11 总结了通高中庭式公共空间中的底层地面界面的特征、功能和主要材料。通过上表总结，在中庭空间中，地面界面是使用者行为活动的承载界面，其形式主要有水平地面和在台阶状地面两种形式。在地面材料选择上，地面材料除了使用木材，还偏爱深色硬质铺地。

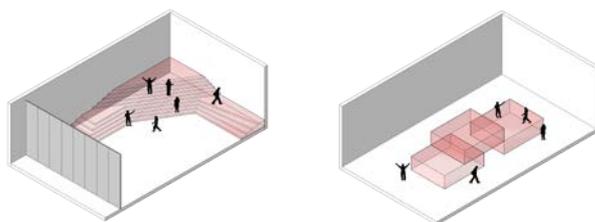


图 4.28 置入中庭公共空间底面的构筑物示意图 左：台阶 右：构筑小品

(图片来源：作者自绘)

室内台阶底面通常以木材作为表面材料，钢结构为龙骨，在形态上可以根据空间需求灵活设置。为了符合使用者坐着的工学尺度，与竖向交通结合的台阶通常将两组或者三组楼梯踏步组合在一起，形成适合停留的尺度。采用台阶底面的中庭会增加空间的停留感，促进交流，实现空间中的“看”与“被看”。

表 4.12 平层大厅式公共空间-底部地面界面

| 案例名称 | 界面形式 | 界面特征与功能 | 界面材质 | 典型界面照片 |
|--------------|--------------|---|---------------|---|
| 芬兰阿尔托大学图书馆室内 | 水平底面 | 大厅地面铺设紫红色地毯，形成空间内的主色调。软质的地毯能够创造舒适氛围，并且拥有较好的吸声作用 | 紫红色地毯 |  |
| 芬兰颂歌图书馆 | 水平底面 台阶底面 | 大厅地面为统一的浅色木材表面。局部区域地面抬升，通过台阶实现地面的起伏，呼应屋顶天花的起伏。 | 浅色木材 |  |
| 多伦多瑞尔森大学学习中心 | 水平底面 台阶底面 | 地面水平部分为浅灰色水泥自流平表面，周边环绕木材的台阶构筑物，创造休息空间。 | 铅灰色水泥 浅色木材 |  |

| | | | | |
|----------------------|--------------|---|-------------|---|
| 勃兰登堡技术大学信息及媒体中心 | 水平底面 | 水平地面为彩色塑胶地面，通过不同色块的拼接和划分，暗示空间功能的划分。 | 彩色塑胶 |  |
| 清华大学建筑学院五层studio lab | 水平底面 台阶底面 | 中庭空间的底面采用水磨石地面。内部的构筑物表面，使用浅色木材的台阶表面，形成休息和展览的空间。 | 水磨石 浅色木材 |  |

表 4.12 总结了平层大厅式公共空间中的底层地面界面的特征、功能和主要材料。通过上表总结，在大厅空间中，地面界面决定了空间的功能和属性，其形式主要有水平地面和在台阶状地面两种形式。大厅空间中地面材料的选择相较于中庭空间，更加多元与自由，色彩搭配也常出现整体鲜亮的配色，这表明了大厅空间更贴近人活动的尺度，能较好得通过界面材质和色彩创造氛围。在高校建筑中，木材是常见的地面材料，通过台阶等构筑物，大厅内的地面呈现更加丰富得界面状态。

表 4.13 平台与庭院式公共空间-底层地面界面

| 案例名称 | 界面形式 | 界面特征与功能 | 界面材质 | 典型界面照片 |
|----------|--------------|-----------------------------------|--------|---|
| 韩国梨花女子大学 | 水平底面 | 下沉庭院的地面为灰色水泥地砖，从地面通过台阶和坡道延伸至庭院底部。 | 灰色水泥地砖 |  |
| | 台阶底面 自然底面 | | | 绿色植物 |

| | | | | |
|----------------|------|------------------------------|--------|---|
| 迭戈波塔利斯大学经济商贸学院 | 水平底面 | 户外平台的地面为浅色水泥地砖,局部为种植植物的软质土壤。 | 灰色水泥地砖 |  |
| | 自然底面 | 屋顶花园地面为种植了绿色植物的自然界面。 | 绿色植物 |  |

表 4.13 总结了平台与庭院式公共空间中的底层地面界面的特征、功能和主要材料。户外平台与庭院的地面通常以统一的地砖铺砌而成,实现地面的连续性。户外的地面材料需要有较强的耐久性能,并且具有比较高的渗水性能,以及时将雨水渗入地下排水层中。屋顶花园的地面以种植各种绿色植物的自然土壤表面为主,增加绿化面积的同时,也能提升景观效果。这种界面对结构和构造具有较高需求,结构需要考虑顶部种植所需的较大荷载,构造层面又要保证种植层和屋面层之间的防水处理。

本节总结

本节以对高校建筑公共空间形式的分类为基础,分别对不同类型公共空间案例中的顶部天花界面、四周竖向界面和底部地面界面特征进行总结,并对每种空间形式下,三种界面设计要点做出归纳,得到高校复合功能建筑公共空间界面设计的基本策略。

4.3 高校建筑公共空间中的玻璃界面研究

通过上节中对于公共空间界面特征的总结和界面元素的提取,可以得出结论,除了一些特殊需求的公共空间(地下、屋顶露台等),公共空间的一个重要特征就是使用玻璃界面。在公共空间的氛围的塑造上,玻璃这种透明的界面为公共空间属性的表达带来更多的潜力,使得公共空间更加多样性。同时玻璃的存在呼应着建筑环境与自然环境的联通,打破了封闭维护与采光观景之间的对立。教育类建筑中的玻璃的应用兼顾其视觉意义与功能意义。

因此本节也将着眼于高校建筑公共空间中玻璃界面的表达和细节设计,

从界面的细部设计层面分析公共空间的设计原则和方法。

4.3.1 高校建筑公共空间中的玻璃屋顶

公共空间中的玻璃屋顶分两种类型，一类是完全玻璃材质的界面，以水平或者倾斜的大面积玻璃呈现。此类做法通常出现在建筑中庭顶部或大厅顶部，使得建筑中庭成为一个封闭的室内空间的同时，又能最大限度得利用自然光线，并通过屋顶构造的设计，实现遮阳、通风、维护等功能。这种玻璃屋顶通常能实现良好的视觉效果，连接室内空间与外部环境，并成为校园空间特征得重要表达方式，使得空间具有很强的辨识度。但是大面积得玻璃界面对构造设计提出很大挑战。考虑到结构的承载力、覆盖面积、排水、与遮阳系统的结合等问题，构造的方式也表现多样，均需要特殊设计。玻璃本身材料的限制，很难作为结构构件，对于大面积的玻璃屋顶，通常采用钢结构承担玻璃的荷载。在一些空间中，为了实现自然光线的最大化，钢结构构件也会通过设计变得更加纤细，这种做法对构造本身也会提出更多挑战。

哈佛大学艺术博物馆扩建项目中中庭顶部的玻璃屋顶为例。斜面玻璃屋顶覆盖着的中庭空间成为整个扩建项目中最具有表现力的空间。这种表现力正是通过建筑师对于屋顶构造的精心设计加以实现。

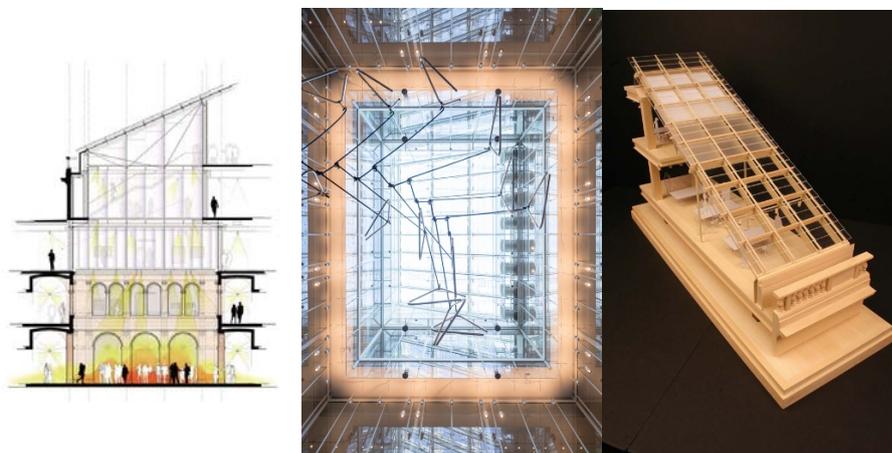


图 4.29 中庭玻璃屋顶示意图与效果

(图片来源: <http://rpf.ice.spill.net/a/1304/archives/13/projects-archive/>)

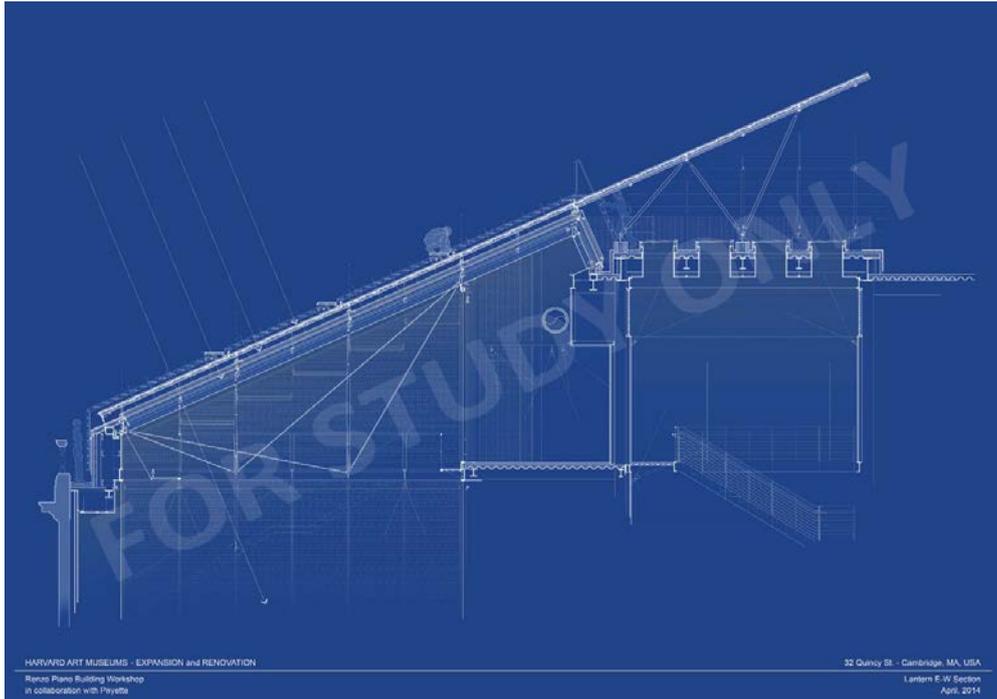


图 4.30 玻璃屋顶剖面细节

（图片来源：<http://rpf.ice.spill.net/a/1304/archives/13/projects-archive/>）

倾斜的玻璃屋顶由钢结构支撑，并通过几组拉杆增强空间结构的刚度，并进一步将钢结构的尺寸缩小，减少其对视觉的影响。屋顶系统集成了不同的构造层，分别实现不同的功能。由外至内依次为维护层，外侧单层玻璃排水层，外侧玻璃支撑层，内侧玻璃与结构层，内侧机械控制遮阳层，拉杆结构层，照明层。



图 4.31 Polak 大楼井字形网格结构的采光屋顶

（图片来源：Paul de Ruiter architects）

另一案例 Polak 综合教学楼中，位于中庭顶部的水平玻璃屋面也是极具代表性的玻璃屋顶做法。大跨度的玻璃屋面通过十字交叉的井字形网格结构支撑，并在中庭内部靠近边缘的地方设置维护层。结构层的内外侧各有一层玻璃，外侧玻璃起到排水作用，具有一定的倾斜角度；内侧玻璃采用磨砂效果，使得光线穿过玻璃时进行散射，为中庭带来均匀宜人的漫射光线。在屋顶系统最外侧，设置了一层集成式光伏发电板，形成独特的肌理。

另一类玻璃屋顶可以称为玻璃天窗。玻璃天窗通常使用于需要屋顶采光补充室内光线的大厅或者走廊中，位置与尺寸也具有灵活性。通过屋面覆盖层开洞，配合窗框进行安装。这类玻璃天窗能为下部空间提供点状或线性的光源，也可以通过机械控制实现遮阳与通风的效果。玻璃天窗同样注重防水，尤其是在窗户的底边，容易聚集雨水渗入室内，因此常见的玻璃天窗均高出屋面层。

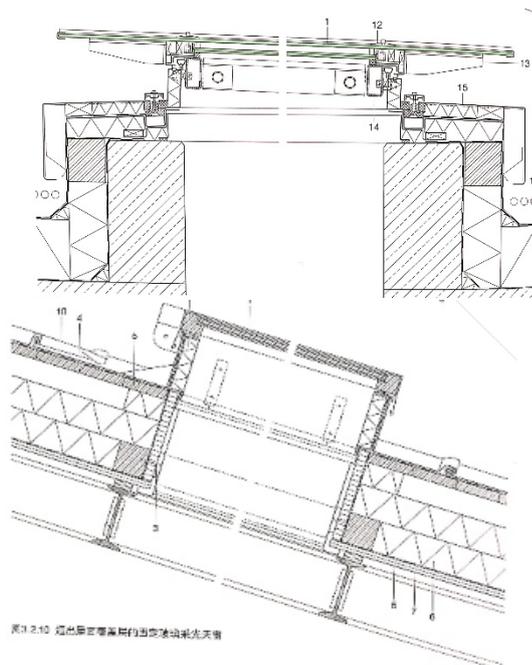


图 4.32 突出屋顶的玻璃天窗细部-剖面

（图片来源：《玻璃结构手册》^①）

在案例南丹麦大学工学院中，核心公共大厅的采光便通过点状玻璃天窗实现。为了增加光线的反射次数，以实现漫射光，此案中的玻璃天窗变形成成为采光筒，延伸出屋面，既形成了造型上的元素，又有效防止了雨水汇流进

^①史蒂西,施塔伊贝,巴尔库,舒勒,索贝克.玻璃结构手册.大连:大连理工大学出版社,2001.

入室内空间。



图 4.33 位于顶部的采光筒

(图片来源: www.designboom.cn)

4.3.2 高校建筑公共空间中的玻璃幕墙

与玻璃屋顶类似得,玻璃幕墙作为一种常见的以玻璃材质为主得围护结构体系,在功能上可以集成采光、遮阳和通风等多种体系,在视觉上又能实现连续界面,并通过反射与透射增加空间得丰富度。当代玻璃技术的发展也为这种界面带来新的潜力。太阳能系统可以集成在玻璃表面上,也可以通过丝网印刷、层压与涂层等方式改变功能,甚至其最基本的透明属性,都可以通过电流进行调节。这些特征都使得玻璃幕墙作为高校建筑界面,尤其是其中公共空间界面时,对该空间氛围营造和室内环境调节等方面都无可替代。在案例研究过程中发现,校园建筑对于公共空间表达常常通过玻璃幕墙的细部设计来实现,在具体的案例中,建筑师往往在六种常见的玻璃幕墙体系^①(图 4.34)的基础上,通过局部甚至整体的创新,实现特定的效果。

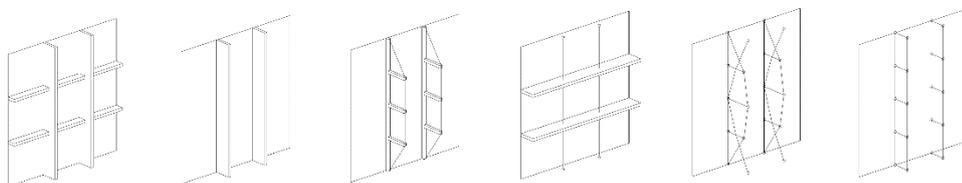


图 4.34 六种基本幕墙体系

(图片来源: 作者根据资料自绘,资料参考自《Konstruktiver Glasbau》)

^① 《Konstruktiver Glasbau》中六种幕墙结构体系分别为: Post-tie construction, Post construction, Truss system, Latch construction with ropes, stiff rope system, soft rope system.

勃兰登堡技术大学信息、通讯及媒体中心的玻璃幕墙界面通过构造的创新实现了异形形体的表达和对进入室内光线的过滤与处理。



图 4.35 白色印花玻璃幕墙

(图片来源: www.designboom.cn)

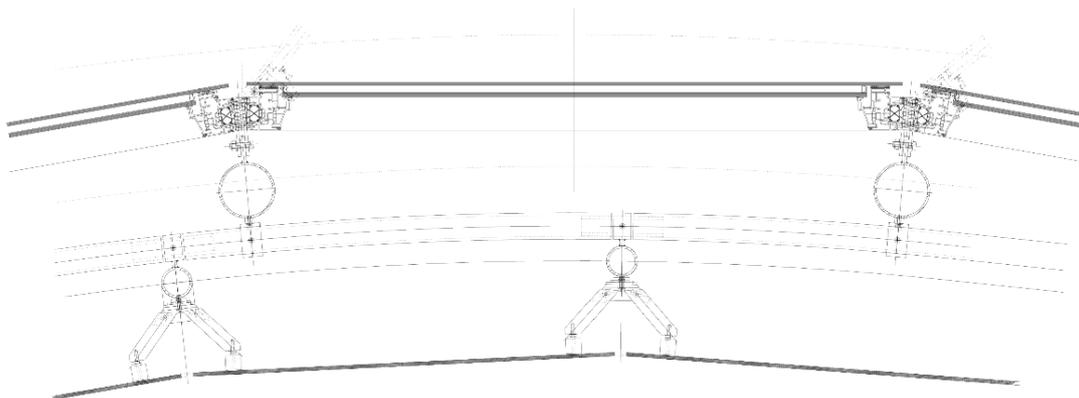


图 4.36 幕墙节点水平剖面

(图片来源: 《当代玻璃建筑细部图集》^①)

玻璃幕墙以不同直径的横纵镀锌钢管形成结构龙骨, 连接到室内空间边缘的混凝土梁上。面向室内外的两层玻璃界面分别通过不锈钢铝盘和铝型材框架连接到钢结构龙骨, 形成一个具有厚度的中空幕墙体系。为了贴合有机的建筑形态, 幕墙水平方向的龙骨贴合建筑楼板边缘的方向, 玻璃界面也因此分别以内部 1350mm 宽度和外部 870mm 的宽度细分。幕墙对于光线的过滤过程也是通过两侧玻璃界面完成, 白色的文字图案随机电镀在玻璃层表面, 多次重叠印刷, 在建筑表面形成白色的屏障, 在过滤直射光线的同时, 也增加了建筑形体的实体感受。

^① 麦克利奥德. 当代玻璃建筑细部图集. 武汉: 华中科技大学出版社, 2015.

在案例梨花女子大学中，下沉入口使得建筑的唯一两个立面直接暴露在中间的入口广场两侧，使得这两个立面也成为建筑内部空间与外部广场空间之间对话的媒介。在这个校园最重要的公共空间中，玻璃界面再次成为塑造空间特征和氛围的因素。透过两侧的玻璃幕墙，可以看到整个学校的内部空间，而夜晚通过幕墙投射出的室内光线又为中央的入口广场带来了充足的光线，使之无需单独提供照明。

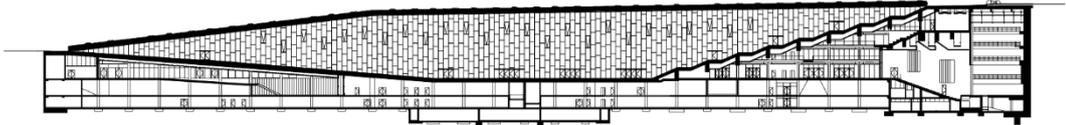


图 4.37 面向广场连续的玻璃界面

(图片来源: <https://www.arch2o.com>)

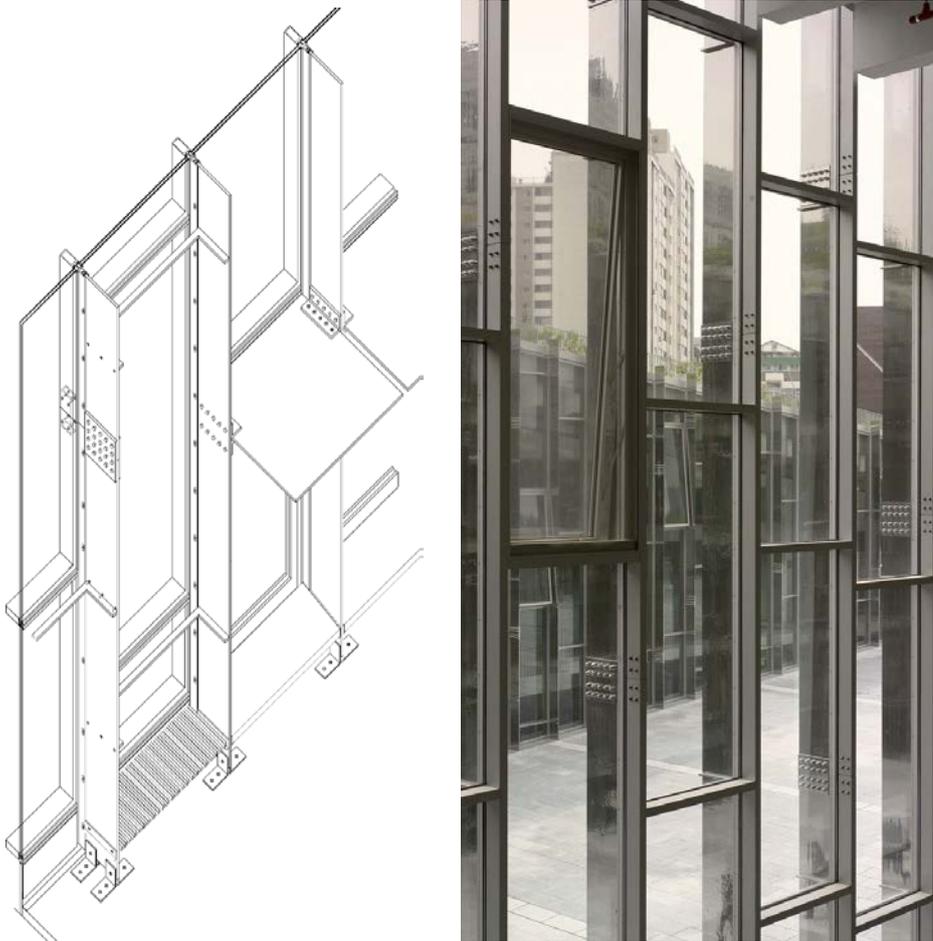


图 4.38 玻璃幕墙细部模型与照片

(图片来源: <https://www.arch2o.com>)

连续的玻璃幕墙形成宏伟的尺度，长达 200 米，跨越四层高度。玻璃幕墙强调垂直方向上的连续性，通过间距为 900mm 的通高竖向铝型材确立基本的划分模式，水平方向则去弱化结构的连续性，在不同高度进行连接。建筑师通过逻辑清晰的结构体系，细化玻璃界面，并通过材料的尺度改变界面在不同角度上的透明程度。垂直于幕墙界面方向上，280mm 宽度的抛光不锈钢翼片都通过结合于竖向铝型材的夹片固定，形成建筑立面上的韵律。每两个翼片之间，又通过位于水平连接结构位置处的不锈钢卧式支架固定间距。这些拥有固定间距的翼片使得玻璃界面在平行于视线的角度上呈现封闭的状态，而随着中央广场的台阶逐渐走近建筑时，隐藏在翼片后面的透明界面被展示出来。

在案例 Orestad 教学楼中，玻璃幕墙的设计融入了对通风的考虑。以相同间隔排列的铝制构件突出玻璃表面，内部中空，形成排气通道。使用者可以在建筑内部打开通风口的阀门，户外新鲜空气便可以通过位于构件侧面的排气孔进入室内，实现空气循环。



图 4.39 可以实现通风的玻璃幕墙构件

(图片来源: www.archdaily.com)

玻璃幕墙与地面和屋顶的交接处，还需要考虑立面玻璃界面的延续性和围护结构在安全性以及防水层面的要求。以本小节第一个案例中的玻璃幕墙为例，展示玻璃幕墙与屋顶和地面的交接方式。屋面处，外侧的钢化玻璃板一直延伸至外立面最高处，然后再通过位于女儿墙顶部的玻璃盖板收边，使得在视觉上立面顶部以玻璃结束，消除女儿墙在立面上的存在。首层与地面交界处，主要考虑幕墙框架底部的蒸汽压力平衡，使框架内部保持通风。^①因此设计中外侧钢化玻璃板停止于距离地面高度 10 厘米处，下方接铝质排水

^①史蒂西,施塔伊贝,巴尔库,舒勒,索贝克.玻璃结构手册.大连:大连理工大学出版社,2001. P186.

坡，过渡高度到室外的混凝土铺地砖处。外侧使用钢化玻璃板，也保证了在地面层玻璃幕墙的安全性。

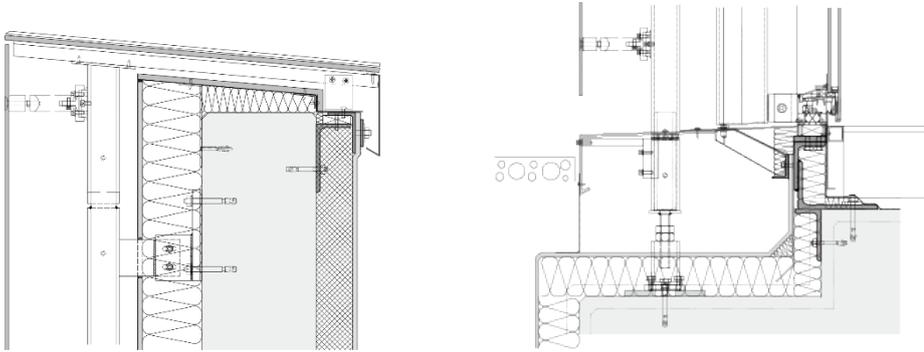


图 4.40 可以实现通风的玻璃幕墙构件

(图片来源：当代玻璃建筑细部图集)

4.2.3 高校建筑公共空间中的落地玻璃窗与玻璃隔断

落地玻璃窗与玻璃隔断也是高校建筑公共空间的重要界面。在室内划分上，玻璃隔断常常被用来划分公共空间与非公共空间。玻璃封闭但是透明的性质保证室内不同空间之间不会互相影响，同时又增加了公共空间的开放性。并且和玻璃幕墙一样，玻璃隔断的表面通过层压、印刷等方式，可以实现不同的纹理和效果。对于靠近建筑边缘的公共空间，落地玻璃窗可以提供最大化的对外视野和采光面积。在部分情况下，可以使用玻璃材质本身作为结构材料，使用玻璃肋固定落地玻璃窗。



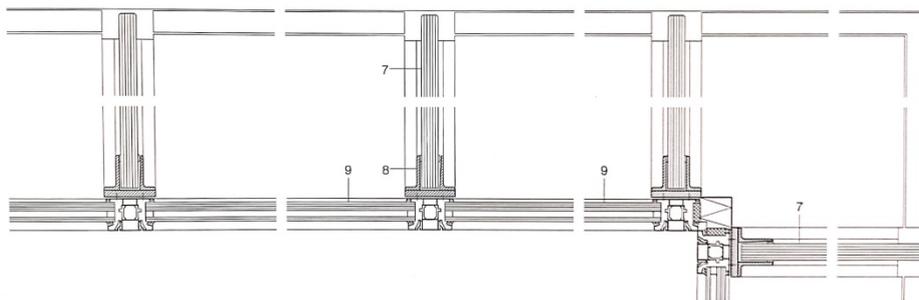


图 4.41 玻璃肋作为支撑的落地玻璃窗

（图片来源：ALA 建筑事务所（上），作者自绘（下））

颂歌图书馆中，顶层公共空间中水平延展的落地玻璃窗就是采用所示的玻璃肋结构，实现视觉上连续的纯玻璃界面。垂直于立面方向的玻璃肋通过铝制夹片固定，在连续的玻璃表面形成律动。玻璃肋的位置可以根据室内外效果选择置于内侧或者外侧，以实现其对侧玻璃界面的连续性。（图 4.32）



图 4.42 阳光板轻钢隔断

（图片来源：作者自摄）

在案例清华大学建筑学院五层改造项目中，建筑师同样使用了一种透明隔断，以达到分隔空间的同时，保证公共空间获得足够多的光线。在这里的隔断采用了阳光板这种半透明材质代替了玻璃材质。由于室内隔断无需考虑

防水和密闭因素，加上阳光板相较于玻璃极轻的自重，本案中隔断的构造会做出相应的变形和简化。

本节总结

通过整理高校建筑公共空间界面特征表格，本节提取出前一节中所选案例的界面元素，并从中归纳出玻璃界面是公共空间设计中重要的组成部分的结论。并通过对所选高校建筑案例公共空间中的玻璃屋顶、玻璃幕墙以及玻璃隔断和落地玻璃窗的细部设计研究，了解玻璃界面的设计与表达方式。

第5章 高校建筑公共空间设计关注点与设计原则

5.1 公共空间设计关注点

5.1.1 光环境:可调控的自然光和适宜的人工照明

高校建筑公共空间在设计时,优先考虑最大限度利用自然光,配合人工光,营造与空间功能和使用需求相匹配的光环境。充分利用自然光线也是对于建筑可持续理念的呼应与反馈。光环境是否适宜将直接影响这个公共空间的品质,过差的光环境处理将导致该公共空间无人问津。

根据案例分析和归纳,除了内廊外的室内公共空间通常至少有一个界面可以直接接触自然光线。无论是中庭空间中的顶部天窗处理还是靠近建筑外立面的大厅式公共空间,建筑师在设计时均需要考虑如何最大限度引进自然光的前提下,做好遮阳、滤光的处理,以期实现可控的光环境。当然并不意味着自然光线越多越好,尤其时面向西侧的采光界面,也需要充分考虑西晒遮阳问题;展览性质的公共空间也能根据展览形式和内容对光环境产生不同的需求。

对于室外公共空间,如广场、屋顶等公共空间,其在采光层面无需特殊考虑,室外充足的自然光线已满足白天的照明使用,在这里这需要被关注的是创造遮蔽,和创造停留的需求。夏季室外公共空间在结合植物、构筑物,的情况下,可以创造宜人的背阴乘凉区,在这里直射阳光需要被遮挡和过滤;相反冬季使用者更倾向于拥抱阳光,因此在阳光下适当的停留空间也无法被忽视。

5.1.2 声环境:空间内通过声音互动,吸声界面减少噪音

与光线处理手法相同的,公共空间在声音环境的处理方式也需要遵从使用者的需求与空间的功能。在学生进行阅读或者休息等活动的公共空间,则需要保证空间的围合形成相对较为安静的区域;对于供大规模学生交流讨论的公共大厅,需要考虑的重点是公共空间与相邻教学空间之间的隔离,以减少声音对相邻空间的影响。

空间布局上看,公共空间的布局需要和建筑整体功能和空间规划一起考虑,与需要安静环境的功能性空间既能实现方便的可达性,又能在空间界定

上隔离，避免互相影响。而某些创造交流，鼓励空间流动性的空间内，比如核心中庭空间，来自不同方向声音的存在增加了空间的维度，也更加展现公共空间的公共性。

界面处理上看，不同的空间划分界面形式决定了建筑声环境的状态。针对容易产生较大声音的公共空间，其界面可以选用吸声性能较好的材料，如铺设地毯、使用穿孔吸声墙面和天花、增加吸声吊顶。同时空间内部也可以利用植物等自然元素划分空间，得以进一步减少噪音。灵活利用玻璃隔断，实现保证公共空间开放性和通透性的基础上，有效隔绝声音对相邻空间的影响。

5.1.3 设备与通风：设备依附空间界面布置，实现多种功能

公共空间对于高校师生的一个重要的吸引力在于其能鼓励一切创新的、颠覆性的交流活动与方式。因此公共空间中设备的信息化、多样化既是对于使用者需求的满足，又是对大学空间激发创新学习过程的体现。

通常设备的选用基于人性化原则，空间中的新风系统、自动遮阳系统、消防系统、照明系统等设备均在创造一个宜人安全的空间环境。另外基于教育信息化和校园硬件设施的升级，空间中的设施还包括电子显示屏、智能控制装置、电源插口等。

5.1.4 家具：细化空间，灵活布置，呈现不同空间氛围

家具是营造空间氛围的重要元素，公共空间中的家具设置同样体现空间的多样性。座椅的设置方式、是否是向心性等层面的细节处理将决定空间内的交流形式和聚集规模。家具的尺度也能营造不同的开放与私密程度，使得公共空间实现二次划分。

根据案例分析，还可以得到重要结论是公共空间内的家具是倾向于可变的，每个单一的家具可以被视为一个小单元，家具的布局、使用方式将由使用者根据其活动规模，活动形式决定。这种家具布局理念也充分反映了公共空间为使用者设计的理念。

5.1.5 色彩：高明度低色度的主色调配合局部高彩度色彩

建筑空间呈现的主要色调能直接影响使用者的心理感受，进而调整使用者的情绪和生理状态。通过案例总结可知，作为公共活动的承载空间，高校

建筑中通常会将公共空间的色彩设定为高明度、较低色度的主色调。在某些案例中也会在主色调的基础上使用一种较为亮眼的高彩度的色彩，用来增加空间的识别度，并对空间内某些重要流线或节点加以标识。当代高校建筑空间中，公共空间偏爱白色主色调，辅以木色的衬托，呈现一种整体和谐的氛围，高明度颜色也保证了空间的整体亮度。公共空间的色彩也通过其中的家具、地毯和装饰物等共同塑造，合理的色彩搭配会提升空间的吸引力，增加空间的趣味性。

在部分案例中，公共空间中会引入绿色植物，植物的自然色彩与空间内暖色为主的图底形成搭配关系，使得空间内的气氛更加放松，也更加贴近自然。

5.2 公共空间设计原则

通过前文对于公共空间的研究与案例的分析，公共空间不再是一个物理性质上的三维概念，而应该是促进交流与活动的发生器。大学建筑应当欢迎这种转变和革新，大学建筑为学生提供的不仅仅是有吸引力且健康的学习和工作空间，而且还需要提供具备社交功能的，能够促进整合与推动人际关系发展的空间。如果如今的计算机、媒体以及互联网的广泛使用可以让人与人之间的关系逐渐疏离，那么大学建筑中的公共空间就必须承担起如何通过建筑均衡社交活动，使人们再次聚集在一起。因此对公共空间的要求：生成空间，聚集群体，创造意义，以此总结出高校建筑公共空间设计基本原则。

5.2.1 空间人性化原则

高校建筑内的公共空间设计的首要原则是人性化原则。空间要保证师生对基本功能的需求，同时也要满足师生心理行为的重要特征。从建成环境的评价角度，人性化的公共空间在建筑光环境、声环境和热环境层面均需要做出呼应，并且创造符合功能需求的空间尺度。人性化的公共空间还需要建立空间的识别度，使得空间特征与使用者行为建立联系，获得师生对于该空间的认同与归属。这种人性化的考虑，也体现在建筑细节设计上，通过针对性的节点和界面设计以实现细腻且可控的室内环境。

5.2.2 功能灵活化原则

空间的灵活性也是空间设计的重点，穿插于教学楼中的公共空间为大家提供在不同的学习及研究领域间通过思想交流而获得知识的机会。公共空间中，空间灵活可变的潜力是建筑师需要重点关注的方面。通常较大尺度的公共空间还具有二次划分的潜力，辅以界面可变性设计，增强互动性。

5.2.3 界面开放化原则

界面是空间特征表达的重要元素。高校建筑公共空间的设计在界面层面要关注空间的可达方式，和公共空间的开放与私密程度。可达方式层面，公共空间界面与交通系统的联系紧密度决定一个公共空间是否能吸引足够多的使用者。公共性越强的公共空间，如门厅，其界面便呈现完全开放的状态。另一方面，在做设计时，公共空间界面的开放程度与该公共空间功能相关，选用虚实的界面取决于实际功能需求。

5.2.4 组织整体性原则

公共空间的设计要在整体的全局观下进行，其功能与意义服务于整体建筑。公共空间在设计时不可过分突出个性，导致其他空间的正常需求受到影响，更不能脱离高校建筑的整体空间布局孤立存在，而应成为教学空间的重要有机组成元素。公共空间与非公共空间之间也具有相互补充的作用，在空间中的占比需根据特定高校建筑的使用需求决定。

5.3 本章小结

本章在整理第四章案例研究的基础上，笔者总结了高校建筑公共空间的各项设计关注点与设计原则。在营造公共空间时需要重点关注光环境、声音、设备与通风、家具、色彩等影响公共空间品质的各种因素，并在宏观上遵循空间人性化、功能灵活化、界面开放化和组织整体性的设计原则。本章的结论希望作为指导性原则，以期为高校建筑公共空间的设计发展提供客观合理的手法依据。

第 6 章 高校复合功能建筑公共空间设计实践——清华大学文北楼扩建



图 6.1 设计效果图

（图片来源：作者自绘）

6.1 项目概况

6.1.1 项目性质与选题来源

项目选题为清华大学文北楼改建与扩建项目，来源于清华大学基建规划处实际设计任务中重点地块 A 地块建筑概念设计任务，未对原任务条件及要求进行修改。在本次选题中，参考《清华大学学堂路西侧滨河地段城市设计及重点地块建筑概念设计任务书》（详见附录 A），对 A 地块建筑概念设计任务书进行细化设计，并将加建部分的功能设定为文科类教学科研综合楼和清华大学文学馆。

6.1.2 项目设计背景

按照清华大学总体规划及十三五事业规划，为满足校园核心区教学要

求，提升学堂路西侧滨河地段育人环境，清华大学基建规划处面向社会公开征集清华大学学堂路西侧滨河地段城市设计及重点地块建筑概念设计。以下为项目规划要求：

- 1) 用地西北侧紧邻校河，建筑需要退线 30 米。
- 2) 用地内的建筑及道路、场地、绿化等室外环境设计要一并考虑并体现。
- 3) 规划中要注意对历史建筑的保护和利用。
- 4) 重点对 A(文北楼扩建)地块及 B(文南楼扩建)地块进行设计。文北楼、文南楼质量良好建议保留。新功能的植入能与现状充分融合。
- 5) 通过此次规划希望能对用地内及周边景观得到整体提升。

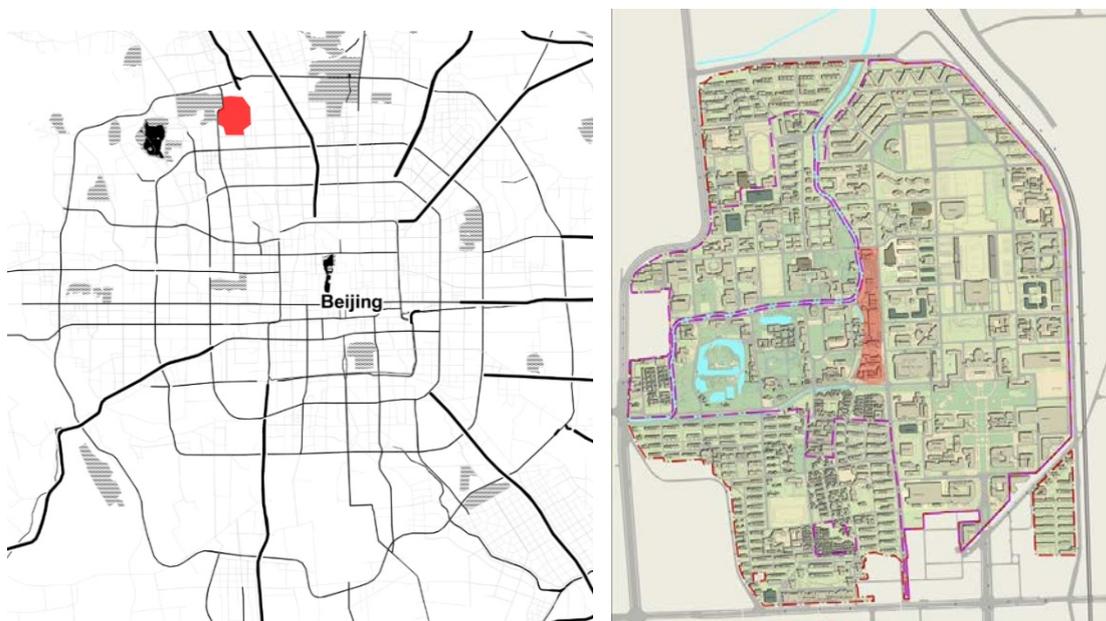


图 6.2 项目区位图，地块位于北京清华大学核心位置

(图片来源：左图作者自绘，右图清华大学基建规划处)

6.1.3 规划地段概况

规划场地学堂路西地块用地位于清华大学校园教学核心区，在学堂路与清华路的交汇处，位置极为重要。用地面积约 53525 平方米，紧邻文物保护区，属于 III 类建控地带。用地呈南北狭长状，南北向约 550 米，东西向约 120 米。用地南临清华路；北侧为十食堂；西侧毗邻清华学堂、电机馆、同方部、机械馆等重要文物建筑；东临学堂路。以下为场地建筑基本信息表：

表 6.1 场地建筑基本信息表

| 建筑代码 | 房屋名称 | 结构 | 取得日期 | 建筑面积 (m ²) | 保留拆除 |
|------|---------|----|----------|---------------------------|------------|
| | | | | | |
| | 合计 | | | 32443.80 | |
| 0804 | 环境楼 | 钢混 | 31656 | 3657.80 | 设计单位经分析后决定 |
| 0807 | 校团委 | 砖混 | 1952/9/1 | 978.00 | 设计单位经分析后决定 |
| 0909 | 文北楼 | 钢混 | 1987/9/1 | 3666.90 | 保留 |
| 0910 | 泥沙馆 | 钢混 | 1985/9/1 | 4748.00 | 拆除 |
| 0913 | 文南楼 | 钢混 | 1986/9/1 | 4515.00 | 保留 |
| 0914 | 老机械厂 | 砖混 | 1973/9/1 | 755.60 | 拆除 |
| 0915 | 生物力学楼 | 砖混 | 1987/9/1 | 800.00 | 设计单位经分析后决定 |
| 0916 | 燃气轮实验 | 砖混 | 1975/9/1 | 1495.70 | 拆除 |
| 0918 | 9区水利枢纽站 | 钢混 | 1954/9/1 | 44.00 | 设计单位经分析后决定 |
| 0919 | 电话小楼 | 砖混 | 1988/9/1 | 988.90 | 设计单位经分析后决定 |
| 0920 | 第四教室楼 | 钢混 | 1987/9/1 | 5026.87 | 设计单位经分析后决定 |
| 0921 | 第五教室楼 | 钢混 | 1988/9/1 | 3423.13 | 设计单位经分析后决定 |
| | 区域变配电站 | 钢混 | | | 设计单位经分析后决定 |
| 0923 | 新水污水泵站 | 砖混 | 1978/9/1 | 95.60 | 设计单位经分析后决定 |
| 0924 | 地下粮库地下 | 砖混 | 1977/9/1 | 1300.00 | 拆除 |
| 0925 | 地下粮库地上 | 砖混 | 1977/9/1 | 948.30 | 拆除 |

6.1.4 设计地段概况

文北楼改扩建项目地段为规划任务书中重点建筑设计的 A 地块。地段内包括文北楼（规划保留）和地下粮仓（规划拆除）两部分（图 6.2）。地下粮仓原有场地将作为未来文北楼扩建的主要场地。根据规划条件，该地块 A 地块参考指标为：总建筑面积约 2 万（含文北楼），地上建筑面积约 1.2 万，使用性质为文科类教学科研综合楼；



图 6.3 清华大学学堂路西侧滨河地段地块 A

（图片来源：作者自绘）

文北楼(亦称“社科楼”)，位于校园中心区的北部，西傍校河，隔河对望清华校园老校区部分，南与泥沙实验室和第四教学楼毗邻，北面一路之隔为清华大学校团委所在地，东临学堂路，与清华大学凯风文科图书馆相望。文科楼建于 1985 年，1987 年竣工，建筑面积 3700 平方米，7 层，高 28.9 米。文科楼是人文社会科学学院办公的地方，目前是清华大学历史系（五层以下）和清华大学 IUP 中文中心^①（五层及以上）所在地。目前有大小不同的教室 8 个，其中可容纳 200 人的报告厅 1 个，可容纳 70 人的教室 5 个，可容 35 人及 25 人的教室各 1 个，8 个教室可同时容纳 610 人上课。2004 年，金炯珠先生捐资 50 万美元用于文北楼改造。改造的内容包括增加 200 平方米的建筑，改造历史系资料室、冯友兰文库和钱穆纪念文库，改善教师办公条件等。因此文北楼又挂牌“松山金炯珠楼”。

^① 全称 Inter-University Program for Chinese Language Studies of Tsinghua Univeristy，清华大学社科学院与加州大学伯克利分校合办的汉语培训项目。



图 6.4 清华大学学堂路西侧滨河地段地块 A 现状照片

(图片来源: 作者自摄)

6.1.5 项目特征分析

地段形状为近似直角梯形, 东侧为校园南北主干道学堂路, 与人文社科图书馆相望, 东北侧为十字路口, 西侧为校河分叉点, 南侧拥有松林与地质花园。项目地段有以下特征:

(1) 交通流线复杂(图 6.5): 项目地块位于南北主干道十字路口西南侧。该十字路口是校园中重要的交通节点, 一方面集中了南北方向清华中心食堂与文科图书馆在上下课高峰期的人流, 期间以自行车为主的慢行代步工具为主; 另一方面东西方向成为联系新旧校区的便捷通道, 是学生从宿舍区经由学堂路到达一教、二教和大礼堂的重要途径。此外地块东西方向较大的, 导致地块内外的步行道路和非机动车交通流线梳理有较大挑战; 同时地段西侧紧邻滨河景观路, 是深受师生欢迎的慢行观景道路, 也是游客沿校河观景的必经之路。

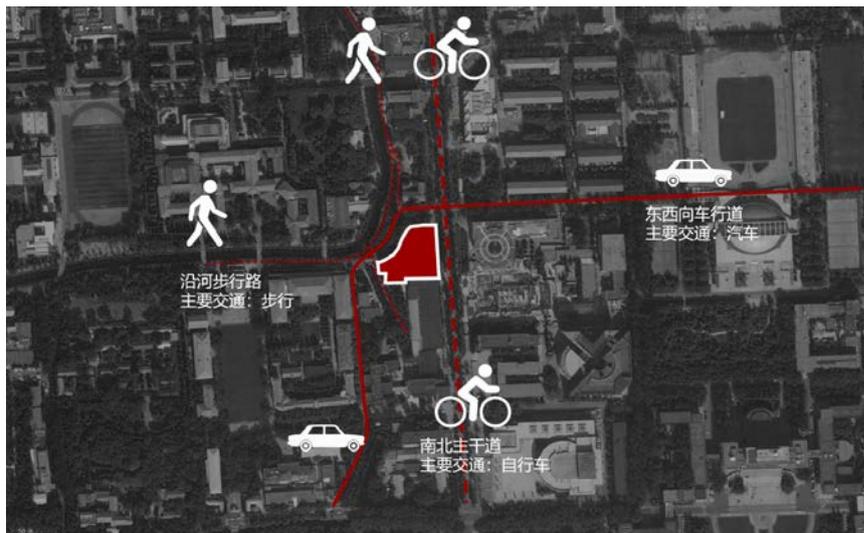


图 6.5 复杂的交通流线

(图片来源: 作者自绘)

(2) 较大高度落差: 地段竖向层面, 地段在东西两侧较路面分别有 1m 和 3.5m 的高差, 地势整体呈现由东北向西南跌落的态势。目前地下粮仓建筑与地块西北侧弧形道路之间有较大高差, 之间采用绿化带与挡土墙分割, 无竖向交通联系; 高差的存在也使得整个地块与周边道路隔离, 进一步加剧了文北楼与周边环境得隔离。

(3) 景观资源丰富 (图 6.7): 地段西侧与北侧毗邻校河滨河景观带, 有良好的景观与绿化优势。地段南侧三角地为一片宜人的松林和摆放奇石得地质花园, 清雅自然, 呼应了文科楼的主题。东侧主干道两侧共四排毛白杨行道树, 为地块界定出一道自然的边界线。从地理位置上考虑, 地块处于老校区边缘, 依靠地块现有的高度与建筑物自身的高度 (文北楼为校园中心区第二高楼, 仅次于第六教学楼), 西北侧具有极佳的观景资源。(图 6.6)



图 6.6 文北楼顶层平台西北侧视野。

(图片来源: 作者自摄)



图 6.7 丰富的景观资源

（图片来源：作者自绘）

（4）地段区位核心（图 6.8）：项目设计需要考虑周边建成环境的影响，如清华学堂与大礼堂建筑群、图书馆档案馆建筑群和文科图书馆出土文物馆建筑群的共同效应，确保新项目与已有建成环境和自然环境之间的对话。由于地段位于清华老校区（红区）和清华新校区（白区）交界处，项目在建筑语言、建筑材料等诸多方面既要有对已有建筑文脉的提取，又要大胆尝试新的建筑语言以避免趋同。



图 6.8 核心的区位（图片来源：作者自绘）

(5) 保留建筑适宜改造：根据对地段保留建筑文北楼资料查阅，文北楼的结构体系为钢筋混凝土框架结构加局部钢筋混凝土剪力墙。外墙为砖墙，内墙为混凝土砌块墙。框架结构为主的结构体系极大增加了对文北楼建筑改造的灵活性。

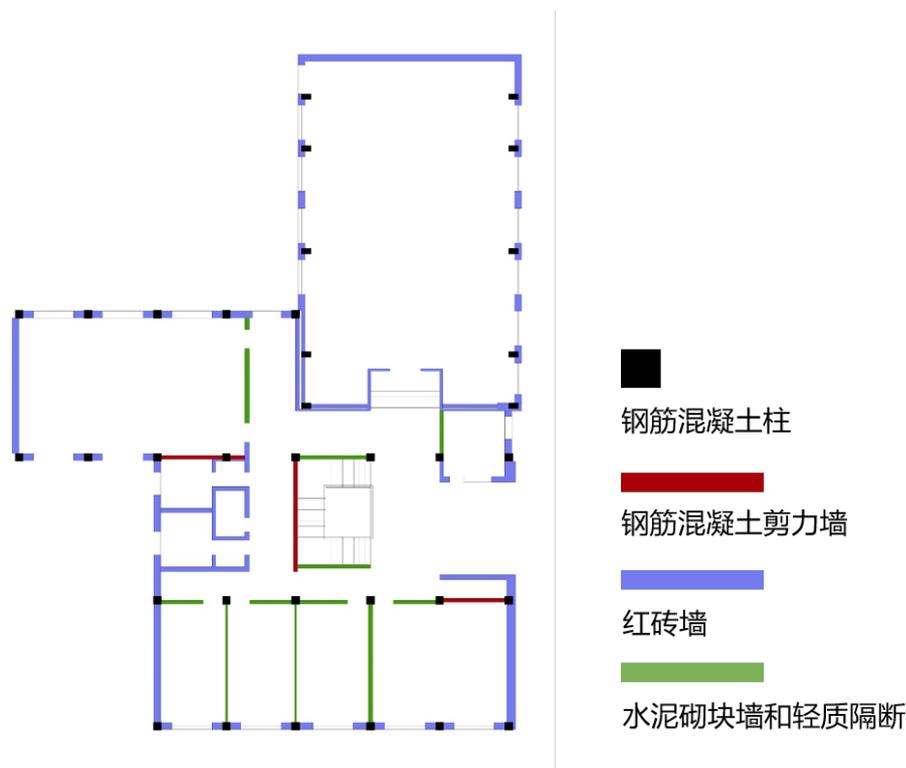


图 6.9 文北楼二层平面图

(图片来源：作者参照文北楼档案图纸自绘)

6.1.6 现存建筑使用情况调研总结

探究项目中对于文北楼改造部分的实际需求，笔者对场地及其周边、文北楼室内进行了多次的地段调研、访谈、文献收集和文北楼施工图的查阅与部分图纸的重绘。通过对文北楼使用现状的调研和对使用者的访谈，结合文北楼竣工图纸的阅读，对待改造建筑文北楼的现状特征总结如下：

(1) 文北楼总共有两部分组成，一部分包括七层围绕 C 型楼梯间布置的主体建筑，另一部分为书库和大阶梯教室组成的附属建筑，两部分建筑之间通过室内门廊相连。其中附属建筑经过 2004 年改造后增加一层，并加上金属拱形屋顶；

(2) 室内 C 型楼梯围绕通告七层的中庭，教学与办公功能环绕核心筒

布置。三层以下的楼道部分和中庭无自然采光，非常昏暗；

(3) 楼道中堆满各式杂物，包括自行车，柜子，旧沙发，晾衣架，废旧纸板和水瓶等等。室外消防楼梯除第六层外均无法出去，具有消防隐患；

(4) 建筑中无论中庭楼梯扶手还是室外阳台扶手高度均小于安全高度；

(5) 建筑五至七层为 IUP 中心，空间经过重新划分，均以 5-8 平方米小空间为主，适合项目一对一中文学习；

(6) 建筑七层部分面积减少，可通过窗户进入室外六层屋顶；

(7) 建筑西北侧阳台和屋顶平台具有极佳的视野。



图 6.10 走廊使用现状

(图片来源：作者自摄)



图 6.11 IUP 小班课程教室

(图片来源：作者自摄)



图 6.12 顶层屋顶平台使用现状

(图片来源：作者自摄)

6.2 建筑生成



图 6.13 方案总平面图

(图片来源：作者自绘)

方案设计的核心理念为最大化利用场地价值，通过原有建筑与扩建建筑，产生校园内城市广场，创造充满活力的校园空间。

新旧建筑之间的形体关系布置使得入口处广场面向西北侧景观区，巧妙借景，充分利用场地外部资源。并对两侧新旧建筑的形体切削，疏通外部空间，将景观面扩大。同时地段处于多条交通要道和多种交通方式混行处，外部空间的疏通，高低两个地势的平面也留出空间通过室外楼梯连接，打造师生上下课的捷径通道。（图 6.14）

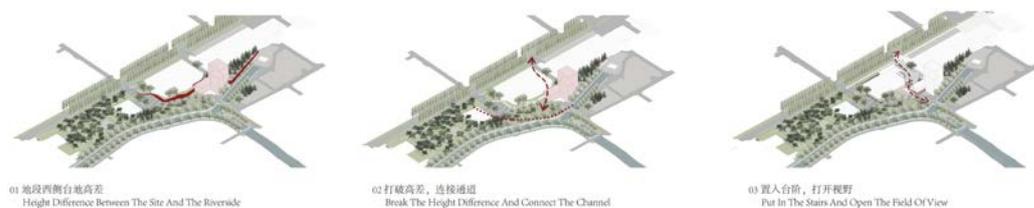


图 6.14 场地处理核心概念

(图片来源：作者自绘)

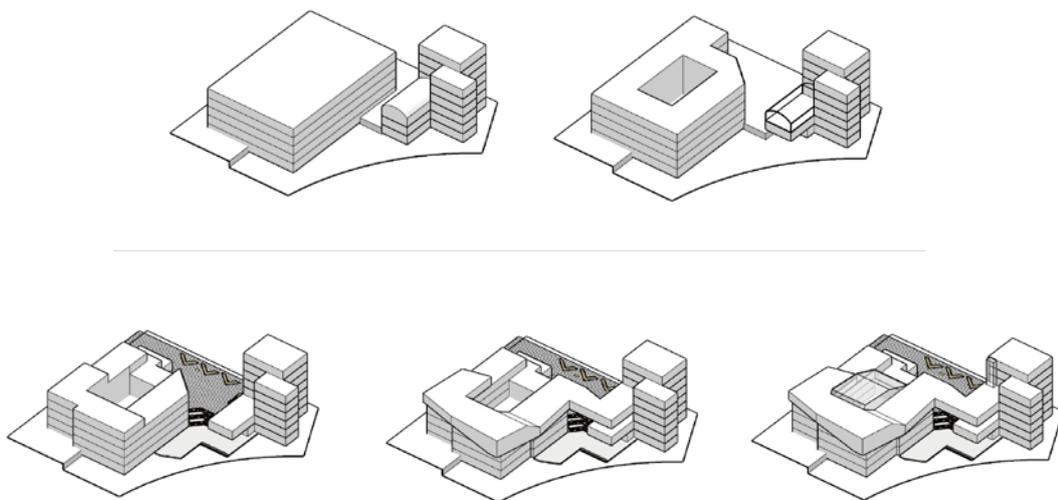


图 6.15 建筑形体生成过程

(图片来源：作者自绘)

在形体基础上充分应对场地现有条件，保留原有场地高差、树木等潜力因素，在建筑形态上做出退让处理。最后方案将扩建部分的公共空间在空中延伸，在新建筑顶层连接新旧建筑，使得两个建筑之间的外部空间形成戏剧化的“窗口”效果。连廊形体同时也为建筑外部的空间提供遮蔽，形成吸引师生停留的室外公共空间。

6.3 建筑功能与平面布局

建筑的功能定位为：文科类教学科研综合楼+清华大学文学馆。在充分考虑建筑的复合型功能和使用者的不同需求后，将建筑中的主要功能按照高度分区的方式进行排布。具体设计中，将功能较为独立，不需要大量采光的

文学馆部分置于地下；然后对教科楼中的核心功能：教研空间与报告厅置于中层高度；将开放式公共空间置于顶层，方便新旧建筑的使用者同时能便捷到达。

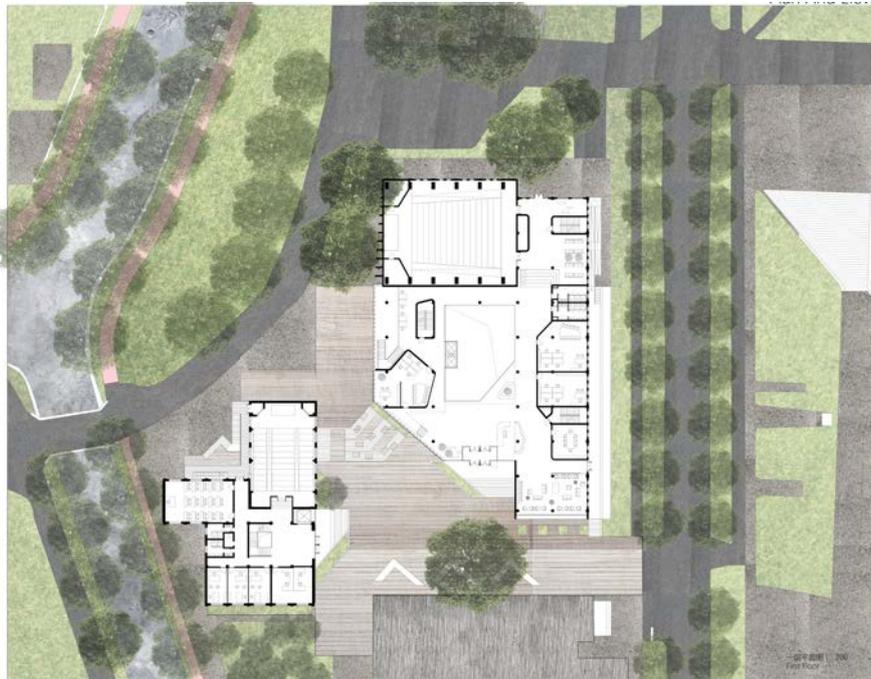


图 6.16 方案一层平面图，学生主入口

（图片来源：作者自绘）



图 6.17 方案零层平面图，文学馆主入口

（图片来源：作者自绘）

在方案平面布局上，通过位于一层（标高±0.000）南侧的综合楼主入口广场和位于零层（标高-3.900）西侧的文学馆主入口，两种功能被地块天然存在的高差区分开，同时入口的位置也分别符合学生与游客的两种到达模式。零层以下为文学馆的典籍书库与展览空间，提供文科文学典籍的展览、收藏和维护以及相关研究成果的发布。零层以上为教研空间和文科专用报告厅空间，供文科体系下的各项教学、研究和学术交流活动。在建筑的第三层（标高7.800），扩建建筑与文北楼被空中大厅联系在一起，成为供新旧建筑共享的公共大厅。

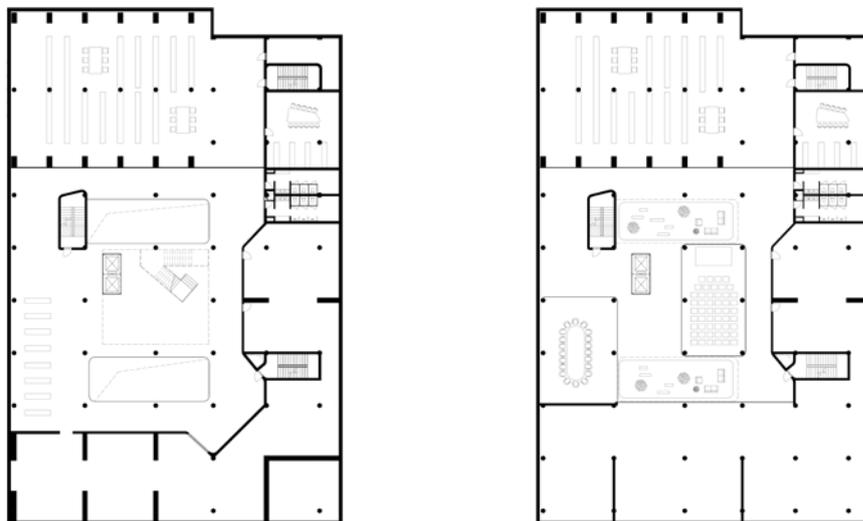


图 6.18 方案地下层平面图，文学馆部分

（图片来源：作者自绘）



图 6.19 三层平面图，观景层

（图片来源：作者自绘）



图 6.20 从建筑立面图看位于新建筑顶层的公共大厅

（图片来源：作者自绘）

6.4 核心公共空间

在方案设计中，笔者重点关注公共空间的营造，新旧建筑通过三个核心空间联系在一起，形成了灵活生动，有机串联的高校建筑公共空间系统。前文中关于复合功能高校建筑的公共空间研究也指导了本设计中对于核心公共空间的设计，在设计过程中也通过前文中总结的设计原则与设计关注点，指导空间的深入设计。针对前文公共空间中玻璃界面的细部设计研究部分，在本方案中，也希望在三组核心空间的设计中得以体现。

在中庭空间的采光玻璃屋顶集成遮阳、滤光、维护和照明的体系，展现结构与光线融合的美感；观景大厅的落地无框玻璃窗及其遮阳结构，呈现充满趣味且人性化的非正式学习空间；连接新旧建筑，消解地段高差的校园广场，通过底层玻璃幕墙与室内形成一种联通与互动。

设计成果本身也作为一种结果来验证上述原则与手法，进而互相反馈，得到在理论和实际层面都具有指导意义的研究成果。

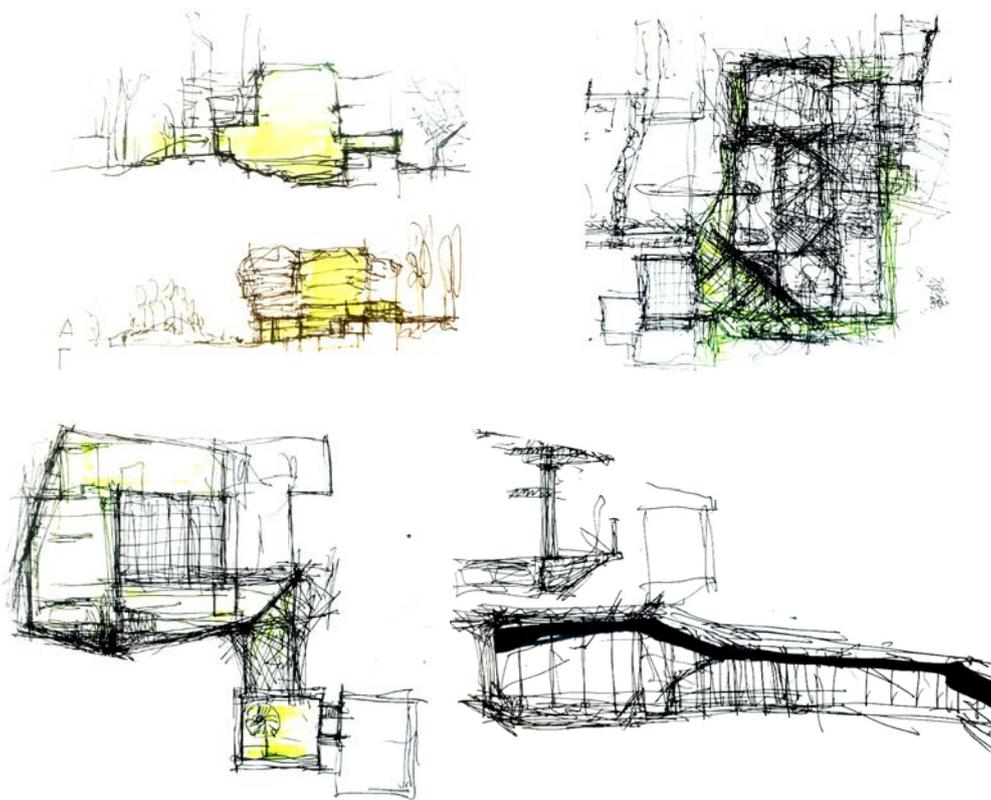


图 6.21 三组核心公共空间的部分草图

（图片来源：作者自绘）

6.4.1 中庭——光线 声音 视线



图 6.22 中庭剖面空间展示

（图片来源：作者自绘）

设计中的中庭式公共空间是扩建部分的空间组织核心。围绕在中庭周围组织其他功能空间，使得中庭的核心位置更加突出。中庭空间在高度上跨越建筑的每一层，顶部的采光屋顶通过滤光系统的过滤，光线氤氲，为室内带来宜人舒适的自然光环境。中庭空间在每一层的面积都有所不同，在增加了空间丰富度的同时，也为处在空间不同位置的师生的声音与视线的交流创造条件。



图 6.23 中庭剖面空间展示

（图片来源：作者自绘）

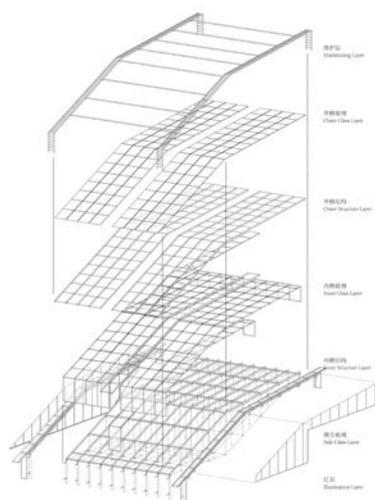


图 6.24 中庭玻璃屋顶结构体系

(图片来源: 作者自绘)

6.4.2 非正式学习与观景空间——连通 观景 高度

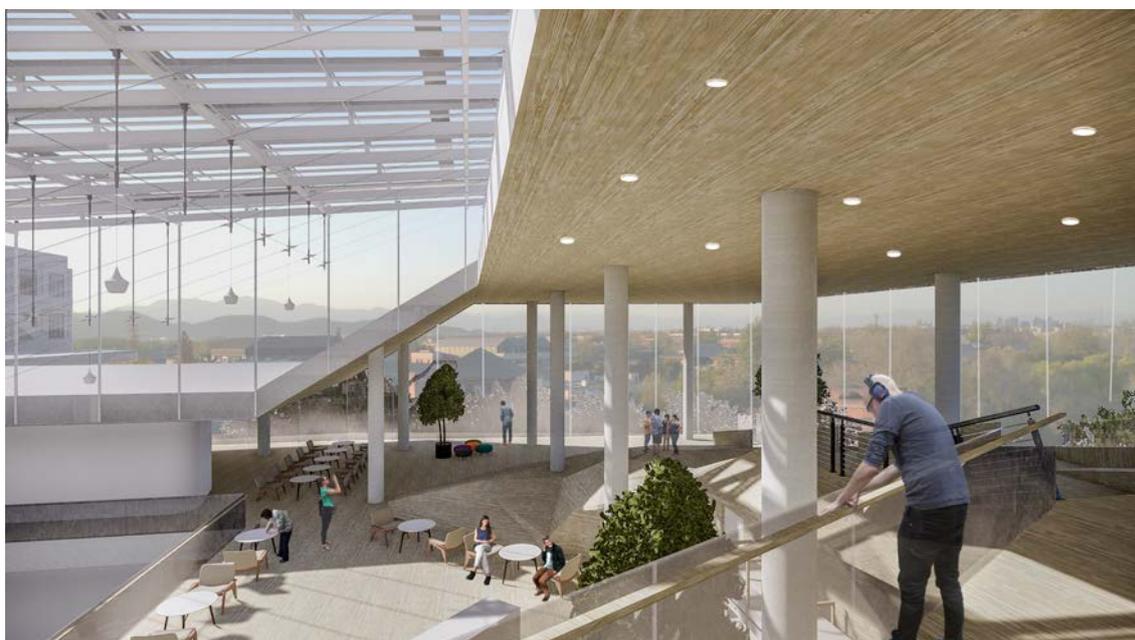


图 6.25 观景层概念图纸

(图片来源: 作者自绘)



图 6.26 观景层空间展示

(图片来源：作者自绘)

位于四层的非正式学习与观景空间将建筑在这一高度上西北侧视野完全打开，在距离地面 12m 高度处，视线刚好越过树木的顶梢，极目清华老校区建筑群与景观。同时这个沿着景观面展开的大厅也是新旧建筑唯一的连接点，大面积的非正式学习空间配合水平展开的景观荧幕，使得此处成为文学系师生专属的学习与社交舞台，创造意义。

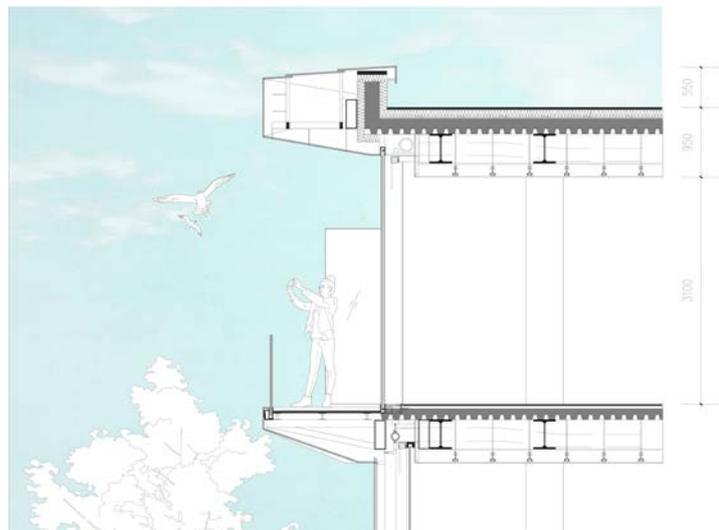


图 6.27 观景层落地玻璃窗剖面细节

(图片来源：作者自绘)

6.4.3 外部广场——城市空间 借景 停留



图 6.28 建筑入口广场透视图

(图片来源：作者自绘)

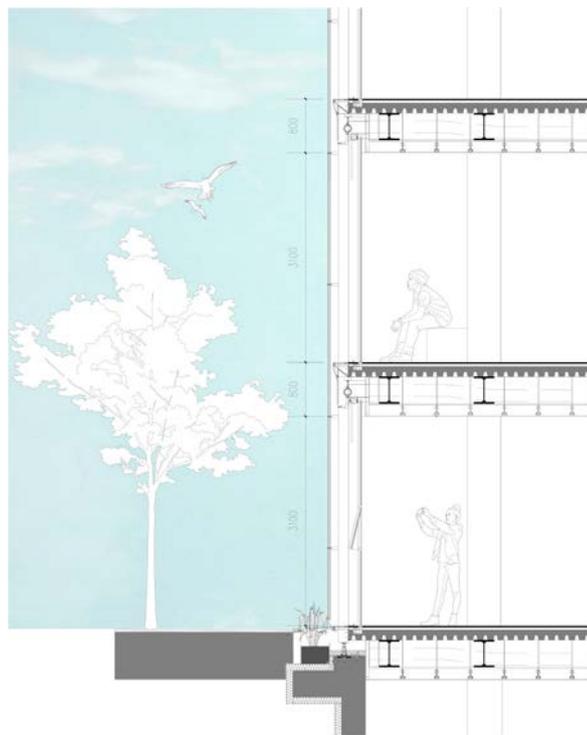


图 6.29 大台阶提供停留与休闲区域

(图片来源：作者自绘)

新旧建筑的入口广场成为联系地段各个方向人流的活力空间。无论是去往新旧文学系系馆的师生，还是校园内来绕路的其它师生，都会在这个精心打造的外部广场稍作停歇。设置了座椅的大台阶吸引学生停留在这里，并且将视线引向巨型窗口中借来的景观。两侧建筑也均在界面上对广场做出退让姿态，使广场的公共属性随着建筑的灰空间延续至室内。广场作为外部公共空间，也与场地内原有的自然资源，树木发生联系，使得文学系广场成为个校园内充满活力的广场。

第7章 总结与展望

7.1 研究总结

符合时代特色和当代教育理念的高校校园需要高品质和充满活力的空间，用丰富的空间体验承载日益多样化的高校教育模式，促进学生全方面的成长与发展。高校建筑中的多样化公共空间正是能满足这种需求的建筑空间。

为了更好的论述高校建筑中公共空间的重要性，并探索公共空间设计原则和策略，本文梳理与总结当代高校教育模式特征，整合相关建筑空间理论，对本文所研究的对象——校园建筑的公共空间做出科学与全面的定义。研究过程中，实地调研具有代表性的国内外多所知名高校建筑，并通过大量的资料搜集与文献检索，选取典型且具有参考价值的优秀案例里，在不同视角下对高校建筑公共空间设计进行研究。对案例的分类、归纳、对比和总结，从宏观空间角度分析公共空间的形态，从空间界面构成角度分析不同界面的设计策略，从节点角度分析公共空间界面细部设计，从而提炼设计手法和设计原则，并对公共空间设计中的光环境、声环境、设备与通风、室内外家具以及色彩材料等元素特征进行总结。

最后，本文展示了笔者在研究生阶段毕业设计，清华大学文北楼改扩建项目，详细说明了项目中教研综合建筑的核心公共空间设计细节，以期为高校建筑公共空间未来的设计提供切实合理的参考。

7.2 研究不足与展望

在本课题的研究过程中，也存在以下不足之处：

本文主要从当代教育理念、建筑学相关理论和典型案例研究等方面进行论述，但是影响高校建筑公共空间的因素往往是多方面存在的，涉及各方面的领域。由于笔者是从建筑学专业领域出发进行研究，文章中的关注点并不能代表所有的影响因素，也无法从所有相关领域的观点同时进行深入研究和论述。同时本文中研究的案例中的高校复合功能建筑虽然设计大量文献资料与实地调研，但是出于种种原因，不能完全代表当前高校建筑公共空间现状，会存在一些遗漏。

随着时代的发展，代表着时代精神的大学及其教育理念也在不断革新，对于高校建筑中的公共空间的研究还远远没有结束。本次论文对高校复合功能的建筑研究在空间设计、设计手法与原则层面的分析与探讨只是初步阶段，未来在这一课题仍有许多更加针对性，更加细致的研究课题。这些课题包括地域文脉如何影响大学建筑的公共空间设计，大学建筑的公共空间在不同专业和需求下的普适性原则和特殊性原则研究，高校建筑中公共空间使用效率的定量研究等。空间作为大学知识产生与传递的场所，将随着高校教育理念的进步和教育空间的发展囊括更多的意义和价值。

参考文献

- [1] 邱元馨.现代建筑文脉主义.大连:大连理工大学出版社,2010.
- [2] 张钦楠,张祖刚.现代中国文脉下的建筑理论.北京:中国建筑工业出版社,2008.
- [3] Adrian Forty. Words and Buildings: A Vocabulary of Modern Architecture. USA: Thames & Hudson, 2004.
- [4] 芦原义信, 外部空间设计[M].北京: 中国建筑工业出版社, 1985.
- [5] 杨·盖尔, 交往与空间[M].北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
- [6] 赫曼·赫茨伯格, 建筑学教程: 设计原理.[M].天津: 天津大学出版社, 2003.
- [7] 赫曼·赫茨伯格, 建筑学教程 2: 空间与建筑师.[M].天津: 天津大学出版社, 2003.
- [8] 黄延复,贾金悦.清华园风物志.北京:清华大学出版社,2001.
- [9] 方惠坚,张思敬.清华大学志.北京:清华大学出版社,2001.
- [10] 史蒂西,施塔伊贝,巴尔库,舒勒,索贝克.玻璃结构手册.大连:大连理工大学出版社,2001.
- [11] 麦克利奥德.当代玻璃建筑细部图集.武汉:华中科技大学出版社,2015.
- [12] 韩国 C3 出版公社编,于风军等译.创造性加建:我的学校,我的城市.大连:大连理工大学出版社,2013.
- [13] 韩国 C3 出版公社编,史虹涛等译.地域文脉与大学建筑.大连:大连理工大学出版社,2015.
- [14] 韩国 C3 出版公社编,时真妹等译.大学建筑:华丽的转变.大连:大连理工大学出版社,2016.
- [15] 克里斯汀·史蒂西.改扩建,DETAIL 建筑细部系列丛书.大连:大连理工大学出版社,2009.
- [16] 卞春晓. 面对教学模式更新的高校教学建筑环境设计研究[D].大连理工大学,2013.
- [17] 张倩. 高校教学楼公共空间人性化设计方法研究[D].天津城市建设学院,2012.
- [18] 何亭枚. 高校教学建筑非正式学习空间设计研究[D].华南理工大学,2018.
- [19] 李文. 基于丹麦典型案例的高校建筑交往空间研究[D].西安建筑科技大学,2016.
- [20] 刘雨立.基于文脉的高校建筑空间设计研究[D].同济大学,2014
- [21] 刘蛟. 现代高校教学综合体公共空间设计研究[D].大连理工大学,2012.
- [22] 王亚楠. 城市设计视角下高校旧建筑改造研究[D].长江大学,2018.
- [23] 徐丽超. 面向文教建筑的旧工业建筑适应性改造研究[D].河北工程大学,2016.
- [24] 王妍妍,陈家欢. 高校教学楼建筑交往空间设计研究[J].商丘师范学院学报,2018,34(09):61-63.
- [25] 吴桐,苏剑鸣,杨剑雄,朱旺达.高校教学建筑中非正式学习空间研究——以西敏斯学院为例[J].建筑与文化,2015(11):158-159.
- [26] 王记成,魏春雨. 浅谈新大学建筑的教学空间和交流空间[J].中外建

筑,2012(12):66-67.

- [27] 叶彪.高校教学建筑发展趋势及影响因素——以清华大学第六教学楼创作实践为例[J].建筑学报,2004(05):52-55.
- [28] 李自明.传承与创新——高校既有建筑改扩建设计方法探讨[J].中外建筑,2014(09):121-122.
- [29] 国家教委负责修订.《普通高等学校建筑规划面积指标(92 指标)》[S].国家教委修订,内部发行.1992.
- [30] 国家教委负责修订.《普通高等学校建筑规划面积指标(18 指标)》[S].国家教委修订,内部发行.2018.

致 谢

衷心感谢导师李晓东教授对本人的精心指导。三年的研究生期间在工作室的学习中得到李老师在学业和生活上的诸多建议，获益匪浅。工作室定期读书会活动中也通过与李老师的交流开阔了视野，他的言传身教将使我终生受益。

感谢意大利都灵理工大学的 Marco Trisciuglio 教授，在论文的选题、撰写和毕业设计深化过程中提出很多建议，并在最终答辩时给出很多帮助。在意大利交流的一年之中，也受到了教授在学业和生活上的帮助，衷心感谢。

感谢建筑学院程晓青副教授和清华大学建筑设计研究院刘玉龙高级工程师在论文评阅过程中给我提出的建议与指导。两位老师对论文的结构、逻辑和不足之处都提出建议，并指导我完成论文最终版。同时对论文和毕业设计过程中给我建议和帮助的所有老师衷心致谢。

感谢都灵理工大学建筑学院院长 Michele Bonino 教授，代表都灵理工大学和国外导师参加最终答辩汇报，并对论文成果给出建议和鼓励。

在意大利生活和学习的一年中，来自意大利都灵理工大学的各位任课老师为我带来了建筑学学习的新的视角，并且让我对设计从结构到表达都有了新的认识，对最终毕业设计的呈现提供了新思路。感谢都灵理工大学的各位教授。

一年的国外交流还认识了很多真心的朋友，刘翰文、吴紫薇、刘伊晴、孟佳琪、魏嘉琳和钱美琪，还有一起去交流的唐雨霏，感谢你们在意大利期间给我的支持和帮助，以及遇到不如意时的鼓励，这些都将成为我珍贵的回忆。

感谢教务和教学办的史黎姝老师和刘莎老师，在读研期间，尤其是双学位和毕业的阶段提供的各种支持和帮助。感谢双学位交流的师姐范若冰，在三年以来对各种交换、学习和毕业的问题上事无巨细的指点和帮助。

三年来在 224 工作室一起学习和成长的同窗，思慧姐、华阳姐、古恬姐、阳哥、州长、三哥、大翔哥、梓瑜、晓佳以及一起努力毕业的白金、莫杨晨露和陈诚，在你们的身上学习到很多，感谢研究生期间遇到你们。

研究生期间的舍友，杨东和马志桐，在论文和毕业设计中给我诸多鼓励和支持，感谢你们。两位新舍友黄纬宸和侯予谦，感谢在毕业后半段时间在宿舍画图时，给我的支持。

感谢建 22 班已经毕业和一起努力毕业的同窗，有你们陪伴的大学时光是我珍贵的回忆，和你们的友谊也是我最大的收获。

最后感谢毕业设计期间给我充分支持和理解的父母家人，还有一路共同努力五年的郭世玉同学，你们是我努力前进的最大动力。

声 明

本人郑重声明：所提交的学位论文，是本人在导师指导下，独立进行研究工作所取得的成果。尽我所知，除文中已经注明引用的内容外，本学位论文的研究成果不包含任何他人享有著作权的内容。对本论文所涉及的研究工作做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确方式标明。

签 名： _____ 日 期： _____

附录 A 设计任务书

清华大学学堂路西侧滨河地段城市设计及重点地块建筑概念设计任务书

一、概述：

按照清华大学总体规划及十三五事业规划，为满足校园核心区教学要求，提升学堂路西侧滨河地段育人环境，现面向社会公开征集清华大学学堂路西侧滨河地段城市设计及重点地块建筑概念设计。

学堂路西地块用地位于校园教学核心区，在学堂路与清华路的交汇处，位置极为重要。西侧即为文物保护区。用地呈南北狭长状，南北向约 550 米，东西向约 120 米。用地南临清华路；北侧为十食堂；西侧毗邻清华学堂、电机馆、同方部、机械馆等重要文物建筑；东临学堂路。

二、地块现状：

用地紧邻文物保护区，属于III类建控地带。

地块用地约 53525 平方米。

建筑总面积约 32443.8 平方米。

建筑密度约 0.36

容积率约 0.61

绿地率约 30%

现状建筑位置见附图二，现状建筑相关指标见附图三。

三、地块规划设计要求如下：

1、规划指标：

规划容积率约 1.22(总规参照指标，可调整)

规划高度：18 米（当前控高为 9 米，局部可调整到 18 米）

绿化指标：用地范围内宜>30%

2、规划要求：

1) 用地西北侧紧邻校河，建筑需要退线 30 米。

2) 用地内的建筑及道路、场地、绿化等室外环境设计要一并考虑并体现。

3) 规划中要注意对历史建筑的保护和利用。

4) 重点对 A(文北楼扩建)地块及 B(文南楼扩建)地块进行设计,如附图一所示。文北楼、文南楼质量良好建议保留。新功能的植入能与现状充分融合。A(文北楼扩建)地块参考指标为:总建筑面积约 2 万(含文北楼),地上建筑面积约 1.2 万,使用性质为文科类教学科研综合楼;地块及 B(文南楼扩建)参考指标为:总建筑面积约:3.5 万(含文南楼),地上建筑面积约 2.2 万,使用性质为文科类教学科研综合楼;

5) 通过此次规划希望能对用地内及周边景观得到整体提升。

四、设计成果需要重点讨论和关注的问题:

1、二个具体项目的建筑设计功能构成及定位的论证和分析,结合大文科的总体规划及清华文科的学科群布局;

2、对地块内建筑价值的调研和评估,基于评估结果为历史建筑的去向和出路提供可行性的设计依据;

3、滨河地段景观特质的挖掘和探讨,结合雨洪利用,结合总体景观规划,形成真正的功能性的滨河景观带;

4、文保高度论证,现在的控高为 9 米,为调整到 18 米提供论证依据;

5、停车、场地、绿化、人防等在地块层面总体考虑,如用地东南向大十字路口的交通问题应予以特别重视;

6、作为后续分期建设的控制方式,提供可操作性的建筑设计导则,如院落围合关系、轴线控制、建筑材料选择、开窗形式、通用性建筑符号等;

7、对原有河道处理方式的探讨,是否有恢复原有河道的可行性及空间价值;

五、设计成果要求

城市设计成果深度参照建设部文件《城市规划编制办法》编制(2005 年)修建性详细规划设计的深度要求编制,建筑设计成果深度参照概念设计深度要求。

成果内容包括:规划说明书、图纸。

1、规划说明书

➤ 现状条件分析;

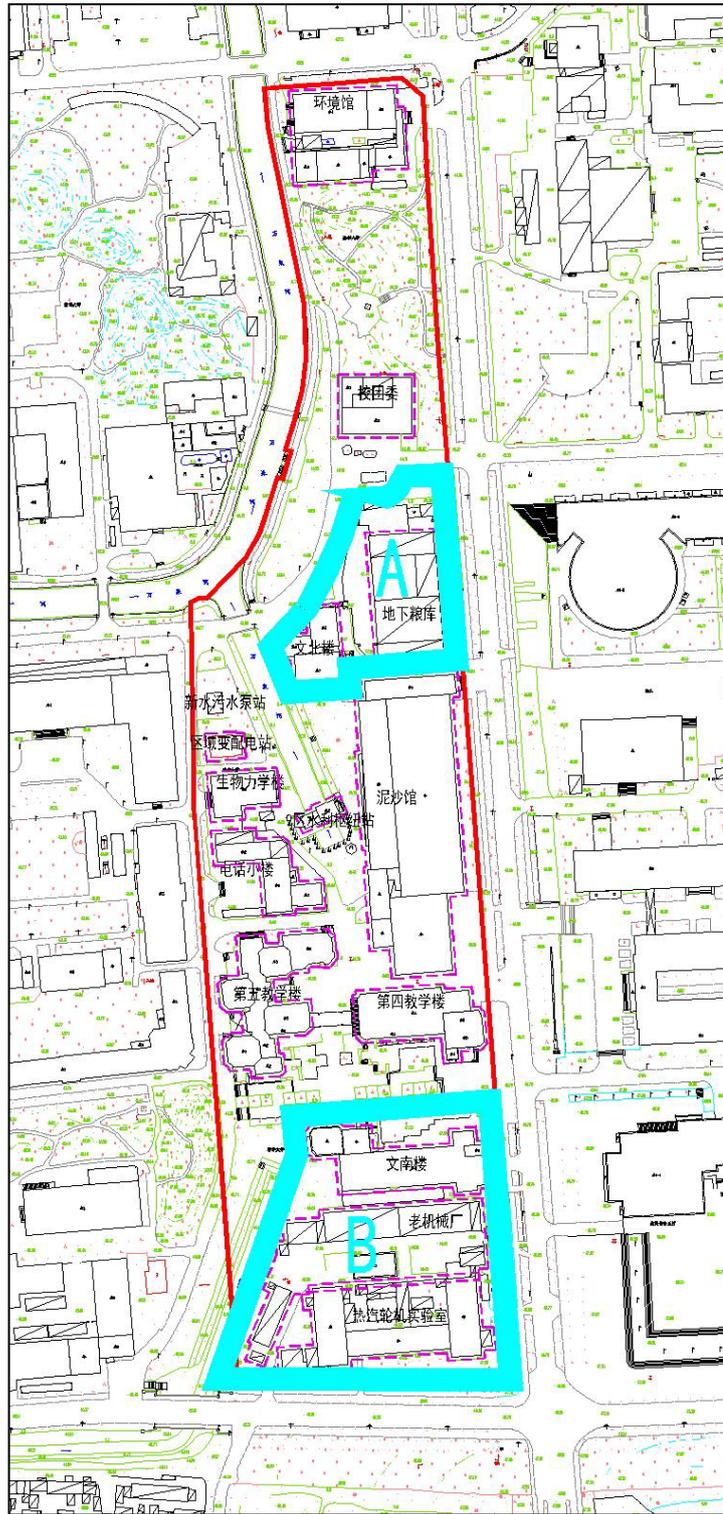
- 规划原则和总体构思；
- 文保专项论证
- 用地布局；
- 空间组织和景观特色要求；
- 道路和绿地系统规划；
- 竖向规划
- 主要技术经济指标

2、图纸

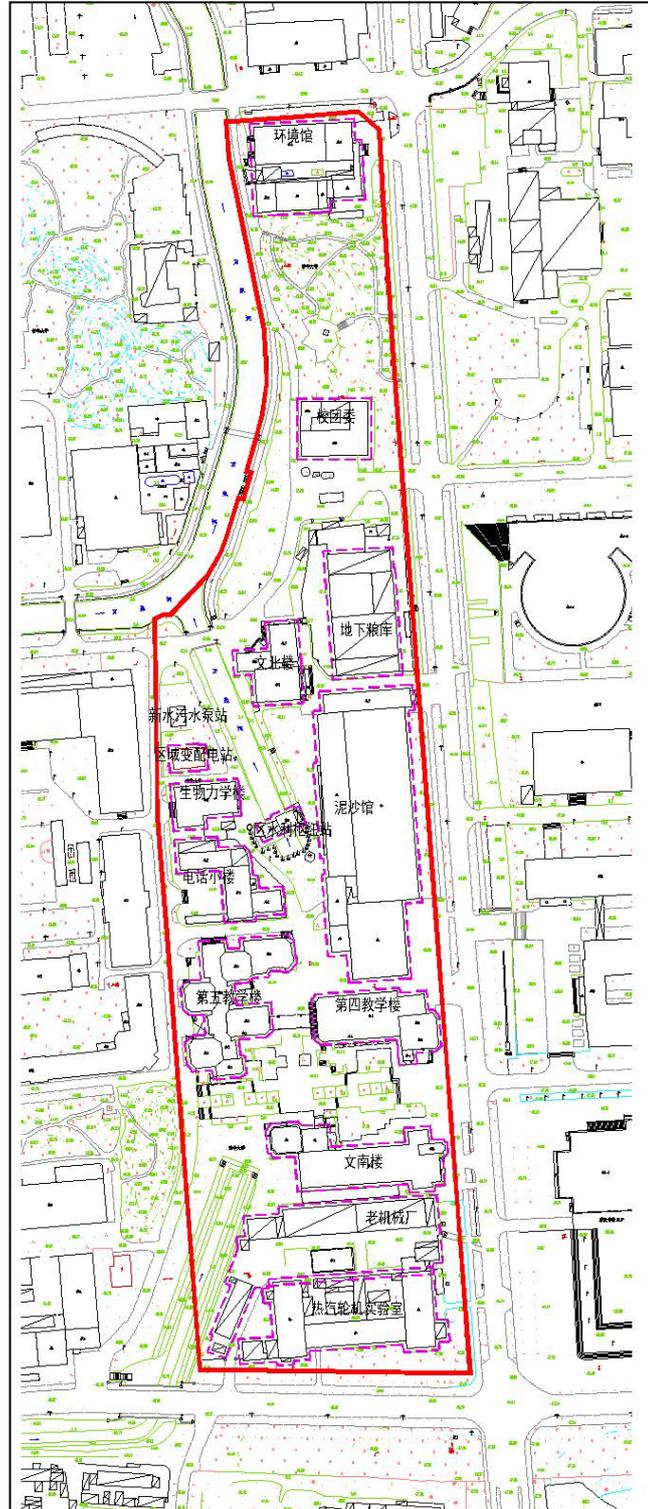
- 规划地段位置图。标明规划地段在校园的位置及和周围地区的关系；
- 规划地段现状图。图纸比例为 1: 500-1: 2000，表明自然地形地貌、道路、绿化、工程管线及各类用地建筑的范围、性质、层数、质量等；
- 规划总平面图。图上应表明用地红线、规划建筑、绿地、道路、广场、停车场、河湖水面的位置和范围；规划主要建筑物的使用性质、层数、高度、建筑间距等；
- 道路交通规划图。图上标明道路的红线位置、横断面、道路交叉点坐标、标高、停车场用地界线；
- 竖向规划图。图上标明道路交叉点、变坡点控制高程、室外地坪规划标高；
- 表达规划设计意图的模型和鸟瞰图及其它可以说明规划设计构思的图纸；
- A、B 地块建筑单体方案（立面图等）、建筑外立面各视角的效果图、主要景观设计效果图等。

附件：

- (1) 地段现状图 CAD
- (2) 规划总平面图（近、远期）
- (3) 校园现状图
- (4) 清华大学早期建筑文保区建控范围图
- (5) 其他



附图一



附图二

附录 A 设计任务书

| 建筑代码 | 房屋名称 | 结构 | 取得日期 | 建筑面积 (m ²) | 保留拆除 |
|------|---------|----|----------|---------------------------|------------|
| | | | | | |
| | 合计 | | | 32443.80 | |
| 0804 | 环境楼 | 钢混 | 31656 | 3657.80 | 设计单位经分析后决定 |
| 0807 | 校团委 | 砖混 | 1952/9/1 | 978.00 | 设计单位经分析后决定 |
| 0909 | 文北楼 | 钢混 | 1987/9/1 | 3666.90 | 保留 |
| 0910 | 泥沙馆 | 钢混 | 1985/9/1 | 4748.00 | 拆除 |
| 0913 | 文南楼 | 钢混 | 1986/9/1 | 4515.00 | 保留 |
| 0914 | 老机械厂 | 砖混 | 1973/9/1 | 755.60 | 拆除 |
| 0915 | 生物力学楼 | 砖混 | 1987/9/1 | 800.00 | 设计单位经分析后决定 |
| 0916 | 燃气轮实验 | 砖混 | 1975/9/1 | 1495.70 | 拆除 |
| 0918 | 9区水利枢纽站 | 钢混 | 1954/9/1 | 44.00 | 设计单位经分析后决定 |
| 0919 | 电话小楼 | 砖混 | 1988/9/1 | 988.90 | 设计单位经分析后决定 |
| 0920 | 第四教室楼 | 钢混 | 1987/9/1 | 5026.87 | 设计单位经分析后决定 |
| 0921 | 第五教室楼 | 钢混 | 1988/9/1 | 3423.13 | 设计单位经分析后决定 |
| | 区域变配电站 | 钢混 | | | 设计单位经分析后决定 |
| 0923 | 新水污水泵站 | 砖混 | 1978/9/1 | 95.60 | 设计单位经分析后决定 |
| 0924 | 地下粮库地下 | 砖混 | 1977/9/1 | 1300.00 | 拆除 |
| 0925 | 地下粮库地上 | 砖混 | 1977/9/1 | 948.30 | 拆除 |

附图三

附录 B 最终设计图纸

高校复合功能建筑公共空间研究
RESEARCH ON THE PUBLIC SPACE OF UNIVERSITY BUILDINGS WITH MULTI-FUNCTIONS
清华大学文北楼改扩建项目
WENBEI BUILDING RENOVATION AND EXPANSION PROJECT


01 项目鸟瞰图
Aerial View

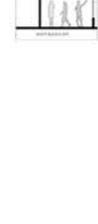
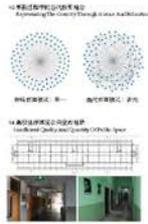
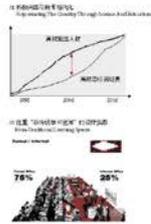


高校复合功能建筑公共空间研究
RESEARCH ON THE PUBLIC SPACE OF UNIVERSITY BUILDINGS WITH MULTI-FUNCTIONS
清华大学文北楼改扩建项目
WENBEI BUILDING RENOVATION AND EXPANSION PROJECT

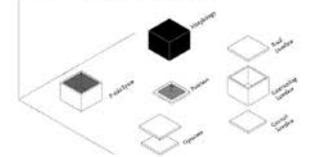
Q2 专题研究
Research Part



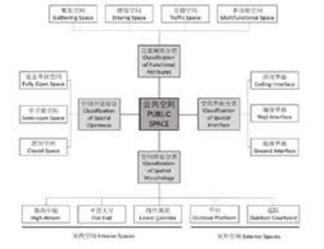
1 研究背景
Background



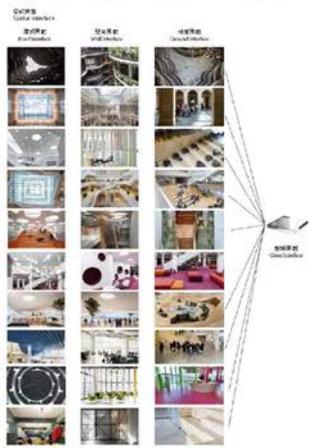
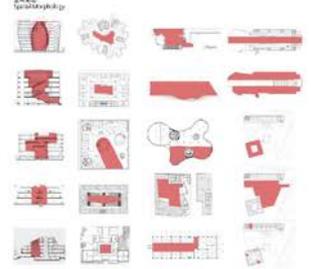
2 高校建筑公共空间分类
Classification of Public Space in University Buildings



3 分类框架
Criteria of Classification



4 案例研究
Case Study



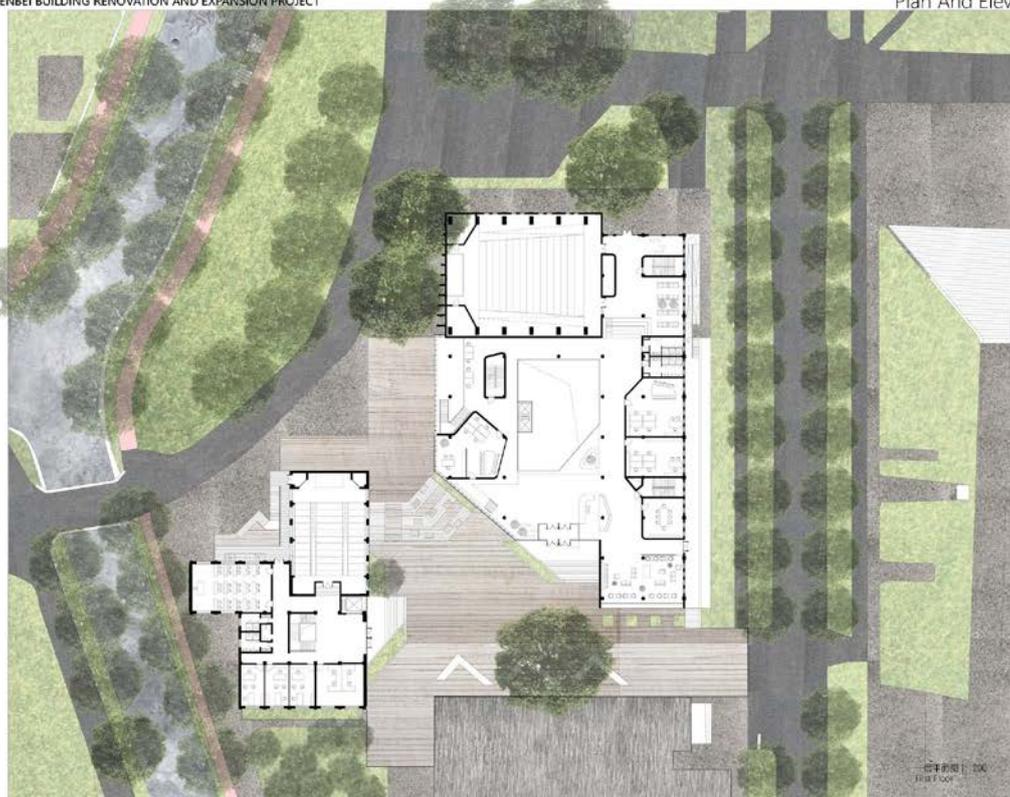
高校复合功能建筑公共空间研究
RESEARCH ON THE PUBLIC SPACE OF UNIVERSITY BUILDINGS WITH MULTI-FUNCTIONS
清华大学文北楼改扩建项目
WENBEI BUILDING RENOVATION AND EXPANSION PROJECT

03 建筑与地段
Building And Site



高校复合功能建筑公共空间研究
RESEARCH ON THE PUBLIC SPACE OF UNIVERSITY BUILDINGS WITH MULTI-FUNCTIONS
清华大学文北楼改扩建项目
WENBEI BUILDING RENOVATION AND EXPANSION PROJECT


04 平面与立面
Plan And Elevation



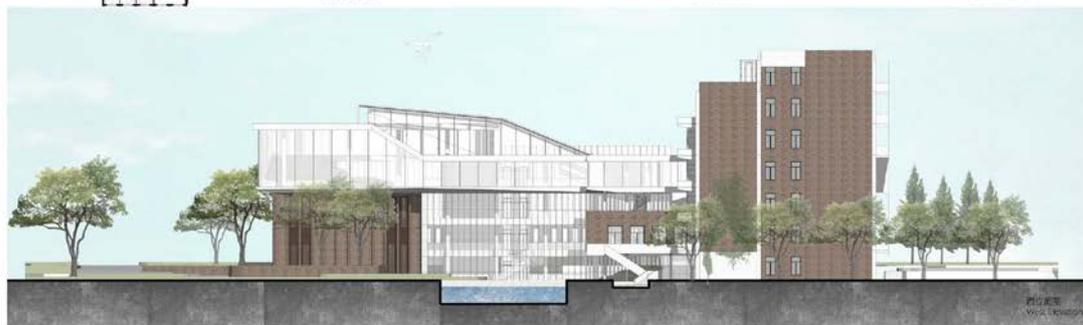
一层平面图 1: 200
Ground Floor



地下一层平面图 1: 200
Minus One Floor



地下二层平面图 1: 200
Minus Two Floor



西立面
West Elevation

高校复合功能建筑公共空间研究
RESEARCH ON THE PUBLIC SPACE OF UNIVERSITY BUILDINGS WITH MULTI-FUNCTIONS
清华大学文北楼改扩建项目
WENBEI BUILDING RENOVATION AND EXPANSION PROJECT

05 平面与立面
Plan And Elevation



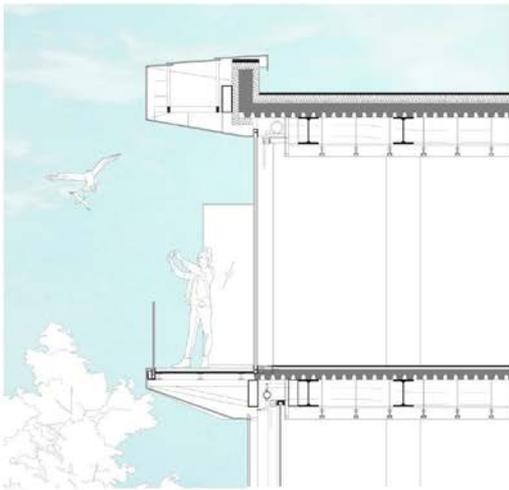
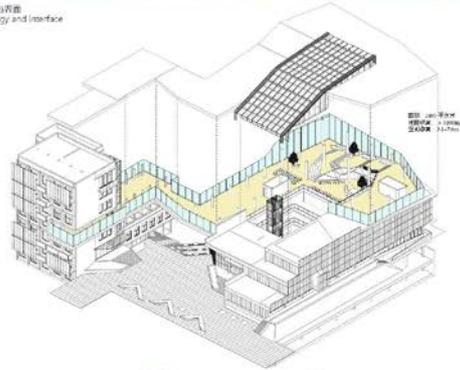
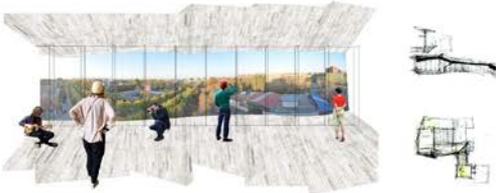
高校复合功能建筑公共空间研究
 RESEARCH ON THE PUBLIC SPACE OF UNIVERSITY BUILDINGS WITH MULTI-FUNCTIONS
 清华大学文北楼改扩建项目
 WENBEI BUILDING RENOVATION AND EXPANSION PROJECT

06 公共空间：平层大厅
 Public Space: Hall



空间概念意向
 Concept of Space

空间界面与界面
 Micrology and Interface



窗框细部 剖面详图 1:20
 Window Detail Design

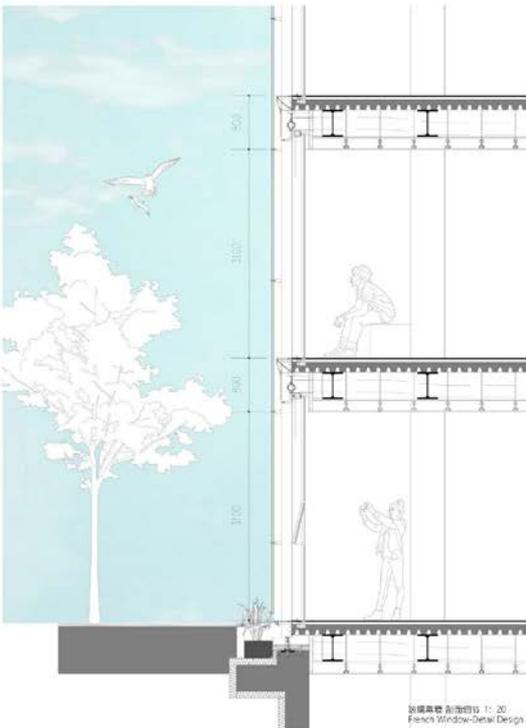


高校复合功能建筑公共空间研究
 RESEARCH ON THE PUBLIC SPACE OF UNIVERSITY BUILDINGS WITH MULTI-FUNCTIONS
 清华大学文北楼改扩建项目
 WENBEI BUILDING RENOVATION AND EXPANSION PROJECT

07 公共空间：广场
 Public Space: Platform



入口平台——城市空间、停留、停留
 Entrance Platform——Urban Space, View, Stay

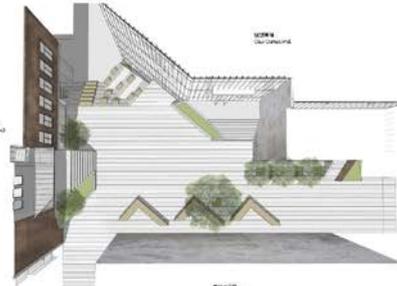


窗框节点构造详图 1:20
 French Window-Detail Design

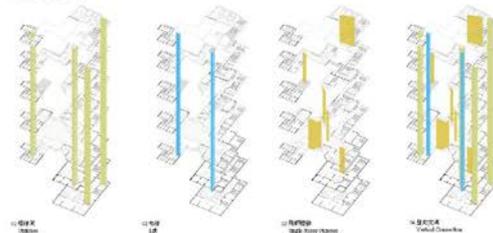
设计草图
 Sketches



空间形态与界面
 Morphology and Interface



垂直交通
 Vertical Connection



个人简历、在学期间发表的学术论文与研究成果

个人简历

1995年2月9日出生于青海省乐都县。

2012年9月考入清华大学建筑学院建筑学专业，2016年7月本科毕业并获得建筑学学士学位。

2016年9月免试进入清华大学建筑学院攻读建筑学专业硕士至今。

2017年9月至2018年7月参加清华大学建筑学院与都灵理工大学建筑学院建筑学硕士联合培养项目。