

高等建筑教育方法论重构建筑学新体系 ——基于宾夕法尼亚大学“高等建筑设计”课程教学实践的反思

Methodology of Advanced Architecture Education Reform a New System for Architecture
—Reflections on the Teaching Practice of the “Advanced Architecture Design” Course at the University of Pennsylvania

魏娜 | WEI Na

摘要: 本文通过笔者在2020年秋季学期执教宾夕法尼亚大学“高等建筑设计”课程过程中得到的启发与遇到的问题，提出当代的高等建筑教育应转向为设计研究的平台，聚集并孕育能够面对建筑学发展需求的人才，关注建立有实践意义的设计方法论，让理论、设计方法论、和实践成为一个相互迭代的整体才能真正推动建筑学的发展，从而重构一个积极并充满活力的建筑学新体系。

关键词: 数字工具、建筑教育、设计方法论、形式语言、动态的复杂性

Abstract: Through the analyses that deriving from the teaching process of the “Advanced Architecture Design” course at the University of Pennsylvania in the fall semester of 2020, this paper is proposed that contemporary Advanced Architecture Education should be turned into the platform for design research by gathering and nurturing talents who can meet the development needs of architecture, and focusing on the establishment of design methodology that has practical significance. Only in this way, by integrating theory, design methodology, and practice as an iterative whole, can we really promote the development of architecture, thereby reconstruct a new active and energetic system for architecture discipline.

Keywords: Digital tools, Architecture education, Design methodology, Formal language, Dynamic complexity

2020 秋季学期，笔者执教宾夕法尼亚大学“高等建筑设计”（Advanced Architecture Design）课程（简称宾大 AAD 设计课）。这是独特且有代表性的欧美实验性高等建筑教育课程，其教学目的和课程涉及的建筑学思潮和设计方法论值得我们从业者反复研究，并可以为今后的高等建筑教育（Advanced Architecture Education）发展提供参考与启发。

为了便于理解后面的讨论，本文先对 AAD 课程的教学目标及课程体系展开介绍，并向读者简述课程背后的当代数字化建筑两个最具代表性的思潮，以及前沿的建筑理论与实践之间出现断层建筑学困境。在为读者搭建上述课程语境后，笔者将介绍在这些思考背景下，AAD 设计课具体的教学步骤、遇到的问题，并提出从以“形”为

核心到以“情”为核心的设计方法论新方向。

通过这些基于实际课程的反思，笔者设想了一个建筑学的新体系，即以高等建筑教育为平台和实验基地，将实践、研究与教学融为一个相互支撑、紧密联系的整体，以期聚集并孕育一批新建筑学人才。他们基于整体智慧，从以形而上的哲学高度思考人与世界，到脚踏实地深入发掘基于新工具的建造与建构方式，通过探索有效的设计方法论，将理论与实践真正结合，成为推动建筑学发展的思想源泉（图 1）。

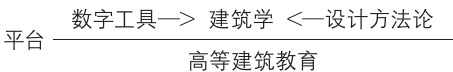


图 1: 关系示意图

作者：
魏娜，WEI 建筑事务所创始人，天津大学建筑学院副教授。

DOI: 10.12285/jzs.20210908002

一、“高等建筑设计”AAD 课程介绍

宾夕法尼亚大学“高等建筑设计”课程的英文表述为 MSD-AAD (Master of Science in Design with a concentration in Advanced Architectural Design)，是专注于高等建筑设计 (AAD) 的设计理学硕士 (MSD) 学位课程。课程设置周期为三个学期，主要面向拥有五年建筑学专业背景的本科生。

这个课程的四个教学目标是：

1. 为学生能够在职业或学术上进行更高层次的当代设计研究做好准备。
2. 帮助学生们掌握最前沿的设计方法和跨学科工具。
3. 培养学生批判性地参与到当代建筑学话语与理论的能力。
4. 将先进的数字建模技术集成到与物质的生产、制造、建造工艺和美学有直接关系的设计方法论中。^[1]

ADD 课程由一个 10 天的设计技术工作坊 (workshop) 开始，其内容为随后开始的第一学期的课程进行从技术到手法的准备与铺垫。在关键的第一学期中，除了本文介绍的“AAD 设计课”作为主修课以外，必修课还包括“1989 年至今的当代理论”和“设计创新”这两门课。第二学期，学生可以在宾大设计学院选择课程重点内的设计课或研究课题，同时会继续接受包括视觉素养和新材料在内的当代建筑文化议题教育，主修课名为“AAD 设计研究课”，其他必修课为“新材料和方式”和“视觉素养及其文化”。在第三学期也是最后一个学期，将专注于材料，完成以大规模建造为中心的设计课以及专注于美学和生产的课程。其主修课名为“AAD 建造课”，其他必修课为“当代美学理论”和“自动化建造”。三个学期的课程安排按照从设计、调研到建造的顺序，强调具有物质意义 (material significance) 的建筑设计创新。

2020 年秋季学期，因疫情缘故，宾大 AAD 新入学的研究生一年级学生中，有 29 位同学无法至费城，于是学校请位于中国的北京沃顿中心提供教室，AAD

主任 Ali^[2] 教授邀请笔者和郑默^[3] 老师作为这个学期的导师，分别带领一队学生，与他在费城带领的另一队学生共同完成这个学期的 AAD 设计课程。在采用传统的工作坊 (studio) 教学模式的同时，AAD 三队的每组同学都需要保持在线上图纸平台发布阶段性成果，并定期通过线上会议平台进行全年级交流和评图。在这个 16 周的课程中，一共有三次长达八九个小时的“马拉松式评图”，分别在第 8 周、第 12 周和期末。每一次评图都有 8—12 位不同的评图老师。在课程进行的同时，学院还举办一系列由包括几位评图老师在内的所做线上讲座，作为课程的补充。

16 周的 AAD 设计课分以下几步推进：

1. 案例分析 (图 2)：像很多传统设计课一样，AAD 设计课先从案例分析开始。不同之处在于，每组学生要研究的案例是被指定的两个已建成的办公建筑。课程开始之前，三位导师和助教共同讨论并决定作为案例的 12 个项目。选择的出发点除了项目类型符合这次课题的办公功能以外，更重要的是其形式语言是否有助于学生进一步提取形式原型。

2. 形式原型提取 (图 3)：学生在对案

例进行了详尽的分析之后，第二个任务就是在自己研究的两个案例中找到自己认为重要的特征，并将此作为后面操作的形式原型。

3. 变形与生长：各组确定了自己的形式原型之后，就开始对原型进行组合、变形、变异和生长的操作过程。这一步对学生们提出了很大的挑战，因为它颠覆了常规的设计过程。传统的设计顺序是学生先确定整体功能布局，然后设计对应体块，再根据进度深入细节。在 AAD 设计课中，学生们需要从形式原型的变形操作开始，一点点“从小到大”逐步“生长”，如同植物从种子变成大树的过程，逐渐生成最终的建筑体。学生在期中时完成的是一个充满细节的断面体块 (chunk)，而不像传统设计过程中的一个草图深度的建筑雏形 (图 4、图 5)。

4. 建筑化过程：经过了用断面体块进行的形式语言词汇到语法的测试之后，学生后半学期依据对项目及场地的理解用自己的形式语言进行建筑架构，并在这个过程中从材料选择、建构逻辑、空间 / *Poché* (法语建筑名词，笔者简译为：物质空间) 的趣味性及审美等建筑学基本内容的角度对自己的建筑形式进行梳理 (图 6 ~ 图 8)。

作业一：办公类项目案例记录与分析

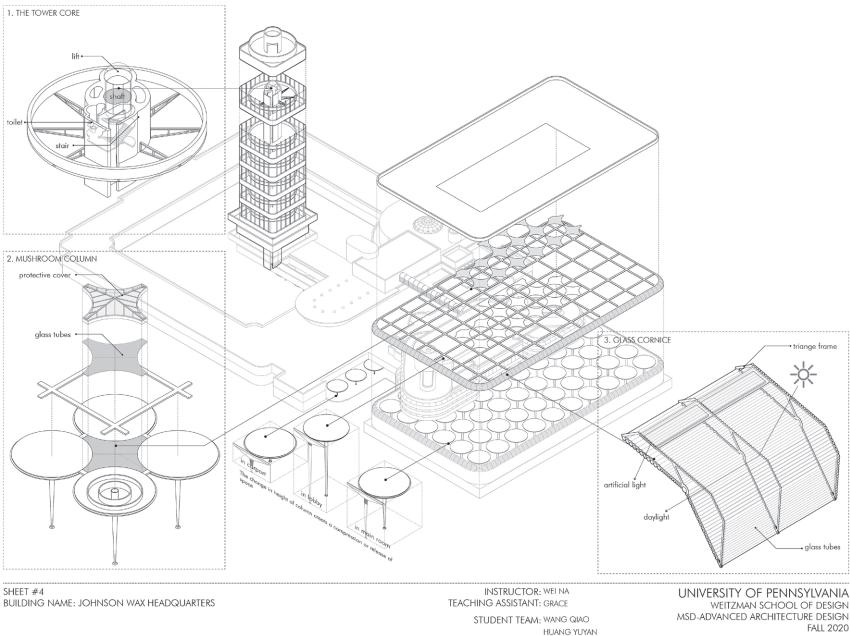


图2：第2组同学的作业一成果

作业二：办公空间形式原型变形与组合；作业三：根据场地，按尺度变形与组合

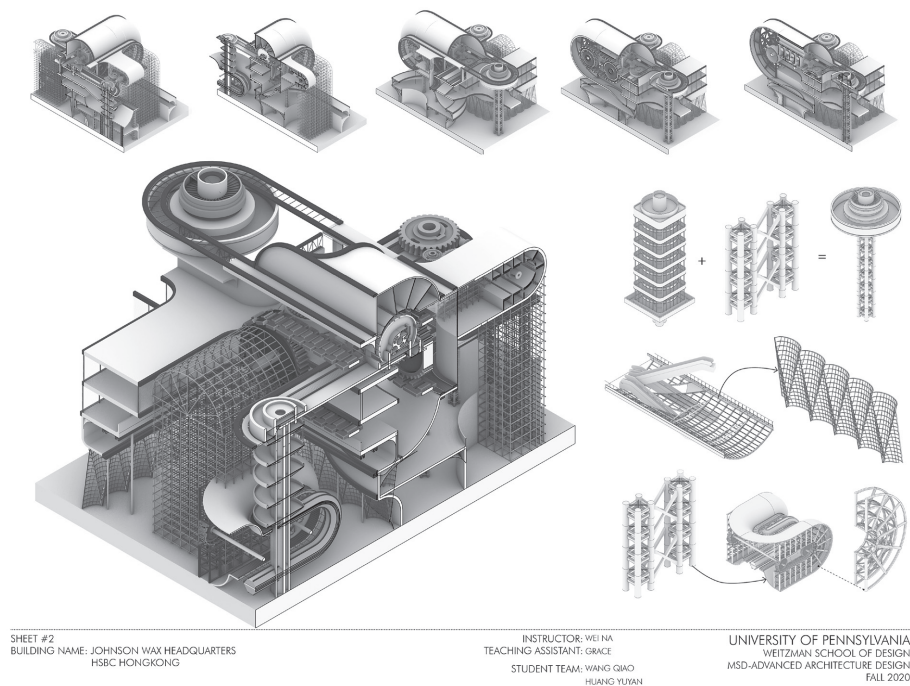


图3：第2组同学的作业二、三成果

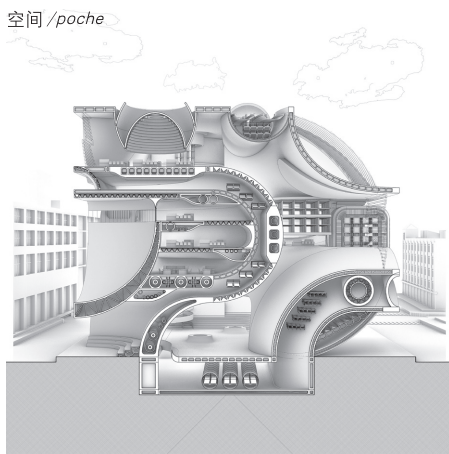


图6：第6组同学的期末成果，剖透视

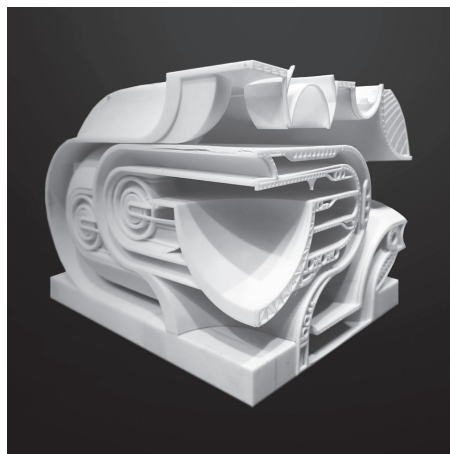


图7：第6组同学的期末成果，物理模型

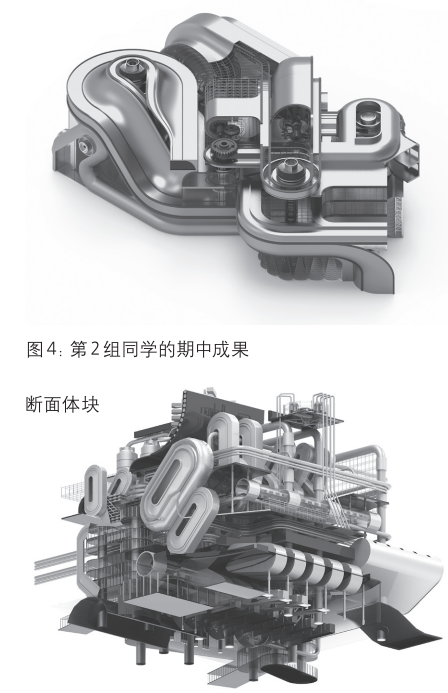


图4：第2组同学的期中成果

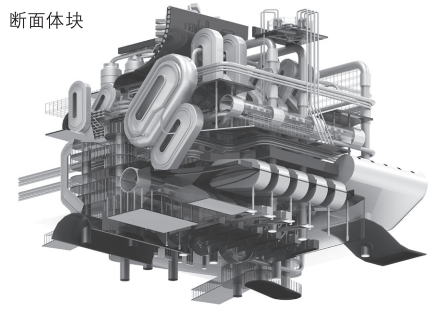


图5：第3组同学的期中成果

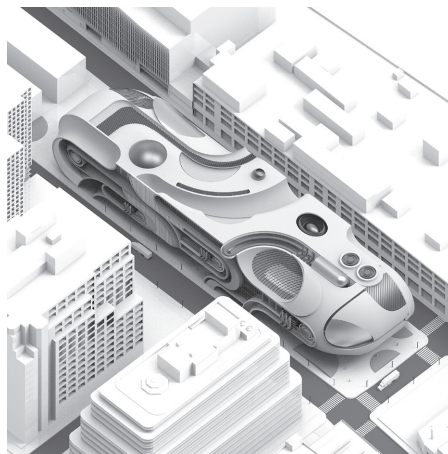


图8：第6组同学的期末成果，轴测图

二、AAD 课程背后的哲学思想与建筑理论语境

宾大 AAD 的教学目标里面有几个关键词：“当代建筑学话语与理论”“最前沿的设计方法和工具”“数字建模技术与物质化工艺”“美学”“设计方法论”。毫无疑问，课程目标并不是简单地完成一个个课题的设计，而是让学生们通过课程看到在新技术、新工具影响下建筑学最前沿理论和实践的探索，并有能力理解和参与到这些探讨之中。

宾大 AAD 课程本身就是直接应对数字化工具对建筑设计从理论到方法论影响的一种探讨。与此同时，从课程的安排和嘉宾老师的组成可以看出这个探讨是开放的。

在期末重量级的评委组成中，既有与德勒兹的哲学理念相关的主张参数化主义（Parametricism）的帕特里克·舒马赫（Patrik Schumacher）^[4]，和主张算法生成设计（Algorithmic Design）的清华大学徐卫国教授，也有批判反对上述两种主张，拥护物件导向本体论（Object

Oriented Ontology）的 UCLA 的库坦·阿亚塔（Kutan Ayata）^[5]和宾大的费尔达·科拉坦（Ferda Kolatan）^[6]。不同主张的老师不仅仅通过平行进行的讲座向同学们阐释了自己的学术观念和实践作品，更在评图过程中，通过对具体项目的评论，进一步展示在设计讨论与操作中侧重不同主张的差异。正如 AAD 课程教学目标中所设定的，通过让学生在第一学期就接触到不同理论的探讨，逐步“培养学生有能力批判性地参与到当代建筑学话语与理论的讨论中”。

1. 德勒兹系主张：物与外部现实的联系

21 世纪初期开始，当谈到数字工具对建筑学理论的影响时，几乎不可能不提到 2006 年普林斯顿建筑出版社出版的 Reiser + Umemoto^[7] 的著作《新兴建构图集》(*Atlas of Novel Tectonics*)。这本关于建筑建构概念的小黑书，10 年前曾被一些在数字建筑实验前沿院校的学生称为“圣经”。(这本书在 2012 年终于由中国建筑出版社出版了中文版。) 书里处处展现着从建筑学角度对《千高原》、德勒兹系思想的解读与延展。作者通过大量的图示 (diagram) 将德勒兹系哲学中对事物隐性的多元动态本质的强调转化为信息与形式之间的一系列显性的建构关系。

这里提到的《千高原》是德勒兹和加塔利在 1980 年出版的，20 世纪后期法语系哲学界最重要的一部哲学作品。它的英文版在 1987 年出版，对此后的英语系国家的建筑与艺术界产生了巨大的影响。它的中文版直到 2010 年即原著出版 30 年后才出版，而且印量极少。

从《千高原》到德勒兹的其他著作，比如《论福柯》，这些哲学著作中应用了大量具有空间形态的文字陈述作为阐释哲学思想的载体，也因此更引起了很多建筑学者对其的解读或对解读进行的再解读 [比如很多人对德勒兹思想的理解是通过德兰达 (Manuel Delanda) 的解读]。

从 20 世纪末到 21 世纪初期，很多基于新兴数字工具的建筑学主张，以及一些后现代主义主张，强调外部世界的信息对建筑形式的产生起到决定性作用。这些主张，包括前面提到的参数化设计和算法设计，大都会引用德勒兹或德兰达作为思想的源头或背书。多重的间接解读也让德勒兹思想在很多建筑学文章中被简化成物与外部现实的联系。

2. 新海德格尔系主张：物件导向本体论

2013 年，纽约雪城大学为研究生课程组织了一系列讲座和活动，其内容围

绕美国哲学家格雷厄姆·哈曼 (Graham Harman) 和其领导的当时新兴和热议的哲学思潮“思辨实体论” (Speculative Realism)。

其中，当时执教弗吉尼亚理工大学 (Virginia Tech) 的戴维·鲁伊 (David Ruy)^[8] 做了题目为“Returning to (Strange) Objects” (回归陌生物件) 的讲座。在讲座中他高举旗帜地反对将建筑看作各种参数和外关系对应的结果。他提出应该将建筑学的关注重点放在自身的物质形态与潜能上。在这次讲座中，雪城大学建筑学院院长迈克尔·斯皮克斯 (Michael Speaks) 在做开场介绍时提出，建筑学正处在一个特殊的过渡时期，后现代主义将建筑理解为交流方式的时代即将结束。此时，很多人在追求真实 (real)，但大家对真实的认知又非常不同。有些人认为真实是回到学科本身；有些人认为真实是去研究类型学；有些人认为真实是去找到和政治的真正联系；而戴维认为重新与真实建立关系的方式是回归“物件”。在这里戴维讲的物件，并不是现象学意义的物件 (phenomenological objects)，而是陌生的 (Strange) 物件。^[9]

陌生的 (Strange) 物件这个概念源自物件导向哲学 (Object Oriented Philosophy)。实际上，物件导向哲学这种说法在 1999 年由美国哲学家格雷厄姆·哈曼在布鲁内尔大学的一个讲座中首次提出。^[10] 2007 年他在代尔夫特做的讲座中，更直接和明确地阐述了这个思想的来源与策略是“要向大家说明，空间和时间如何从物件自身的机构中涌现出来”。格雷厄姆·哈曼将自己标识为海德格尔的忠实拥护者。他一反 20 世纪末大量对现象学提出的质疑，提出应该重新解读《存在与时间》。他认为“现象学的敌和友都过于关注胡塞尔和海德格尔的一些边缘或不重要的特征，而错失了关键。现象学首先是一个以物件为导向的学派，他们的核心遗产依然未得到关注”。^[11]

思辨实在论虽然回述了 20 世纪初期的现象学，其实却朝向似乎相反的方向。

在这场哲学思潮中，存在着两个不同指向，一个偏向认知学，指向的是知识 (knowledge)；另一个指向的是物件 (object)，即物件导向哲学或物件导向本体论 [Object Oriented Philosophy (Ontology)]。被学术界简称为“OOO”。

笔者想在这里面说明，很多中文理论学术研讨中，将“Object Oriented Philosophy (Ontology)”翻译成“物本哲学”/“物本论”。而与之对应的是，OOO 反对的德兰达提出的 New Materialism 又被翻译成了“新唯物主义”。显然，Object 和 Material 在英文中意思是不一样的。尤其是在哲学应用中，两者的区别是巨大的。两者都被简单翻译成“物”是很容易被中文读者误解和混淆的。很多台湾学者把 Object Oriented Ontology 翻译成“物件导向本体论”，把 New Materialism 翻译成“新物质主义”。笔者此文采用此翻译，以示含义的区分。

2018 年 3 月格雷厄姆·哈曼正式出版了《物体导向本体论：万物新理论》(*Object Oriented Ontology: A New Theory of Everything*) 一书。值得指出的是，2016 年格雷厄姆·哈曼被任命为南加州建筑学院 (SCI-Arc) 的杰出哲学教授 (Distinguished Professor of Philosophy)。同年，戴维·鲁伊被任命为 SCI-Arc 的专业后课程 (Postgraduate Programs) / 高等建筑研究中心 (EDGE) 主任。SCI-Arc 的这门专业后研究生院开设的课程和宾大的“高等建筑设计” AAD 课程有很多类似的地方，都是面向拥有五年建筑专业背景的本科生的设计理学硕士 (MSD) 学位课程。作为一个用于建筑学高等研究的新平台，SCI-Arc EDGE 明确目标为“测试建筑创新的理论和实践极限，以便为 21 世纪开启新的建筑事业”，“并定义他们 (学生们) 的想法将如何影响未来世界的建设”。^[12] 2021 年 8 月 Bloomsbury Academic 即将出版由在弗吉尼亚理工大学 (Virginia Tech) 执教的约瑟夫·贝德福德 (Joseph Bedford) 撰写的新书 *Is There an Object Oriented Architecture?* :

Engaging Graham Harman。正如当年德兰达曾经在多所建筑院校执教并在学术环境中加大了他对建筑学理论的影响一样，毫无疑问，随着更多师生的参与，“OOO”的思潮也正在激起建筑学界的更多关注。

3. 建筑学现状：理论与实践的断层

早期的数字化建筑理论，比如参数化与算法生成设计的建筑主张，是数字工具对设计实践直接影响下的朴素的反馈。这和文艺复兴时期以来西方传统建筑学理论的产生过程相似，具有从下往上的滞后性（图9、图10）。尽管这些早期的主张有对德勒兹系哲学思想的指涉（reference），并产生了从上至下的相关概念陈述，但这些主张仍然没有建立起工具驱使的朴素的方式、手法与哲学思考之间的联系，并因为明显带着工具驾驭创造力的倾向，引发了业内对建筑学前景的广泛担忧。

另一方面，以高举回归“真实”作为初衷的OOO理论，则一开始就是从批判性的思辨出发。这种形而上的源头可以激发建筑学拥护者的创新精神，却没有清晰的通向实践的路径。当时执教于塔利埃森（Taliesin）建筑学院的阿龙·别茨基（Aaron Betsky）^[13]在《建筑杂志》（*Architect Magazine*）上曾发表文章质疑OOO，认为这场“三O的游戏”将这个世界定义为“全是工具的组成”的同时，并没有告诉我们如何在这样的世界内外构建意义与

形式。^[14]而饱受OOO对其参数化主义的各种抨击的帕特里克·舒马赫也在做出反击时表示，通过仔细阅读Sci-Arc那些将自己归类为OOO的项目，他可以证明它们完全是在参数化主义范围内的操作，而OOO其实就是在“重塑其在参数化主义中探索过的那些非常熟悉的比喻、见解和方法论”。^[15]

数字时代，建筑学发展中理论与实践之间存在的断层越来越明显，其成因是清晰和必然的。

一方面，随着科技的发展，现代工具展现出建造过程向更自由和便利的方向高速发展的趋势。随之而来的是，建筑理论也逐步从关注建造本身转向了更加关注真正让建筑拥有生命的建筑使用者，即人的问题。这个转变，为建筑学提出了更高的要求。而哲学，这门以研究人与世界为命题的学科就自然成为建筑学理论的资源库。建筑学和哲学的关系自古就是紧密联系的，而这种联系在经济与技术高速发展的时期，对建筑学的发展尤其重要。从形而上出发，用更宏观的角度，去思考更深刻的人与世界的关系，可以帮助建筑学回到以人为本的初衷。当代哲学的批判性思考可以帮助在信息海洋中迷失方向的建筑师保持警惕性。

另一方面，大多数实践建筑师在过去的建筑专业教育中并没有接受过哲学思想的思辨训练。不仅如此，传统建筑学教育中，建筑理论和设计实践是分离的。在这样的背景下，相比思想或概念，

大多数实践建筑师更希望看到具有实操意义的设计方法论并以此来直接指导实践工作。

然而，很多建筑理论的阐述被误作为方法论时会对理论本身产生不利影响，同时也会招来对其作者实践与理论之间脱节的质疑。比如前面讲到的Reiser+Umemoto的《新兴建构图集》，作者的本意是将这种建构关系作为概念来理解。因为这本书的写作方式和概念的产生都受到了德勒兹系哲学思想的影响，表达上难免晦涩难懂，需要读者在思辨过程中进行自我思考的延展。然而此书的大量读者，尤其是没有理论研究背景的实践建筑师，更急于从阅读中得到具体的方法论，甚至更直接的操作手法。以至于很多人采用了另一种阅读此书的方式，即把书中用于说明的案例所呈现的形象作为结果指向，从而跃过对概念的思考过程，其应用方式甚至变成了对形式的临摹。中文版《新兴建构图集》的译者李涵和胡妍，以实践者的身份，认为这本书体现了当今建筑理论与实践之间存在断层的普遍现象，建议可以把这本书里面的显性形式，归类简化成像柯布西耶的5条原则一样明确的标准，作为阅读的对象，以便实践者拿来直接应用到设计中。

弗吉尼亚理工大学（Virginia Tech）教授马库斯·布赖特米德（Markus Breitschmid）和在哈佛大学执教的瑞士建筑师瓦莱里奥·奥加提（Valerio Olgiati）在他们合著的《Non-Referential Architecture》（笔者译为《无指涉建筑》）一书的前言里明确将建筑学从业者分为两种，一种是建筑的创造者，即实践的建筑师；另一种是对建筑作评估的人，如建筑翻译者（interpreter）、评论者和历史研究者。他们表态，此书是写给前者的。这本书给实践建筑师明确了“无指涉建筑”有7条原则。然而这些原则，如“空间的体验”“整体性”，又是从评价角度提出来的，在具体操作之后进行审视的时候才能判断。显然，这些缺乏方法论的原则，也无法和实践者建立直接的联系。



图9：“Three Builders”，引自19世纪法国建筑字典封面
[French Dictionary of Architecture (1856), Eugène Viollet-le-Duc]



图10：机器手臂，宾夕法尼亚大学高级研究与创新实验室

4. 理论与实践的结合：具有实践意义的设计方法论

当今的建筑理论和建筑实践无疑存在着断层，这也是建筑学发展过程中的一个必经阶段。作为最早的建筑学理论，两千多年前，维特鲁威的《建筑十书》写到每种独立艺术都是由作品本身及其背后的理论这两种要素构成的。如果今天的我们仍然拥护建筑学的艺术本质，那么建筑学实践者不去思考建筑学理论或将概念直译成手法，都不是对这种断层正确的回应方式。

那些能够在学术环境中保持积极活跃，并坚持将实践与学术研究相结合的建筑师是极少数的，并且由于其精力的分配，其实践的量也非常有限。然而建筑学是基于实践的学科，只有通过大量的实践探索，建筑理论才能被真正地研究和发展。最终无法转换到实践的建筑理论将因为缺少适配过程（adaption）而被质疑，直至搁置。

正确处理这个断层的方式是建立有实践意义的设计方法论。只有理论、方法论和实践成为一个相互迭代的整体才能推动学科的发展。

由哲学思想启发的建筑理论缺乏设计方法论的支持是目前建筑学发展的瓶颈。如何建立具有实操性的设计方法论，将形而上的思考落地到更广泛的建筑实践中，是建筑学理论从过去的“从下至上”转变到“从上至下”的过程中必然会遇到的问题。毫无疑问，这是个艰巨的任务。它要求专业人才既要具备从哲学形而上高度去思辨的能力，又要有在实践中不断积累和测试的耐力。

笔者认为，AAD 的课程就是在面对理论与实践之间的断层时，在教学实践中探讨设计方法论的一种有意义的尝试。

三、高等建筑设计教学对方法论的探索

宾大 AAD “高等建筑设计”课程有自己明确的教学目标。作为第一学期主修课，

AAD 设计课是整个课程中最关键的部分。经过几年的教学实践，艾利（Ali）教授已经总结了一套成型的教案，可以作为教学的依据。然而，因为 AAD 设计课的设计思路对于很多学生来说是全新的挑战，因此在教学过程中，每个学生都会遇到很多问题。面对学生的具体问题，笔者在教学中对原教案及时调整并引入自己的教学研究，以帮助学生找到自己进一步推进设计的方式方法。

下文基于笔者执教过程的分析，意在展示高等建筑教育中，师生如何在反复思考与操作的过程中，不断地测试和调整设计方式方法的可能性，从而探索有实操意义的设计方法论。

1. 起步：从复杂几何学到信息的复杂性

首先，AAD 设计课的设计过程是从指定案例中提取形式原型作为造型的伊始。学生们需要在这些自带信息的形式原型上进行基于信息的变形操作。这个设计方式排除了从简单抽象的几何形开始的传统设计方法。在形式“从小到大”的生长过程中，即便是包括自由曲线/曲面的复杂几何学也会因为不符合变形操作的建构逻辑而被排除。

这个造型方式与 20 世纪末数字化建筑主张中的几何学至上的看法截然不同。几何学至上的数字化建筑主张认为，数字化工具可以加强建筑设计过程中对复杂几何学的理解和应用。相反，用自带信息的形式原型取代几何形式作为变形和衍生的操作对象，其背后的逻辑是数字工具可以用来对复杂形体进行直接操作，而不必须经过对其生成层面的认知。也就是说建筑师不需要拥有数学家或程序员的知识 and 技能，不需要理解各种复杂的计算及推理过程。建筑师可以通过强大的数字工具直接应用这些复杂生成过程后的成果，将设计的过程集中在终端操作。这个转变恰恰体现了数字工具从过去只有小部分精英人士使用的“高科技”，到今天成为大众日常生活生产的普遍工具的转变。

与此同时，正是因为形式原型是自带信息的，对其选择也对最终的结果有不可忽视的影响。课程的原始设定希望学生们在后期变形和衍生操作过程中，能最终远离原始案例带来的影响，避免原型所带信息对最终设计的直接导向。在实操中，学生们需要在对形式原型进行变形的过程中进行大量的试错，并能成功地产生形式语言的变异。从学生的实际情况来看，即便是经过了大量的变形操作，形式原型内部的构造信息仍然会带给设计明显的导向。

由此可见，原始案例的选择对设计原型的提取及其后的操作存在潜在的影响，应该成为设计过程中很重要的一步操作。在宾大 AAD 设计课中，因为这个原型的选择基于限定的来源，使得这一步操作被从设计过程中疏离出来了。关于这一步应该怎么操作，还需要以后教学中进行更多的研究。

2. 原型：从“形”到“形的逻辑”

学生们在指定的两个已建成建筑案例中寻找形式原型时，大多倾向于寻找比较容易看懂的、显现的建筑构件组成。这些以最终形态出现在原始建筑案例中的内容，在被从整体中剥离出来的过程中，丧失了生成的语境。于是这些形式原型只保留了每个构件的形式及内部的相对组成逻辑。在随后的变形、组合直至“生长”过程中，因为每个设计的需求与这些原型所在的原始建筑案例情况的不同，构件内部的组成逻辑也需要不断变化、变异或最终消失并产生新的关系。

面对这种全新的操作，当学生并不能完全驾驭这种逻辑的转变时，其结果是在大量的操作后，形式原则只留下了构件本身机械构造的原始信息。于是在这样的形式原型的基础上，如果学生没有其他强有力的信息参与到设计过程，最终的量体（massing）就会被机械构造信息所主导，甚至成为一堆零部件的堆砌。

有些组的同学在指定案例中抽取形式原型的时候，除了物理性的构件，还找到

了诸如平面布局构图（案例 1，图 11~图 14）或空间组合关系（案例 2，图 15~图 21），将这样的形式逻辑作为形式原型。这些策略性的形式原型在后面生长成体量（massing）乃至最后成为建筑的过程中，明显对项目发展起到了关键的推动。虽然物理性的构件原型仍然给建筑带来机械构造信息的基因，但是形式逻辑可以对构件的组合关系，尤其对生长成体块这个过程中保持构件之间的整体性起到很大的帮助。学生们成功的尝试证明，这个以形式原型为设计伊始的操作方式中，形式原型的选择应该从物件与物件之间的逻辑，

这两种形态出发，共同参与到变形与生长的操作过程中。

3. 工具：从数字化建模到数字化制造

宾大 AAD 设计课有清晰的形式语言训练方式，在要求学生们用颠覆性的思考路径的同时又给出了可以实操的具体方法和步骤，其目的是让学生在大量训练过程中去体会创新。在老师们的启发与引导下，无数次的试错和调整的实操过程，训练了学生对造型的直觉感受和理性判断，并加

案例 1:

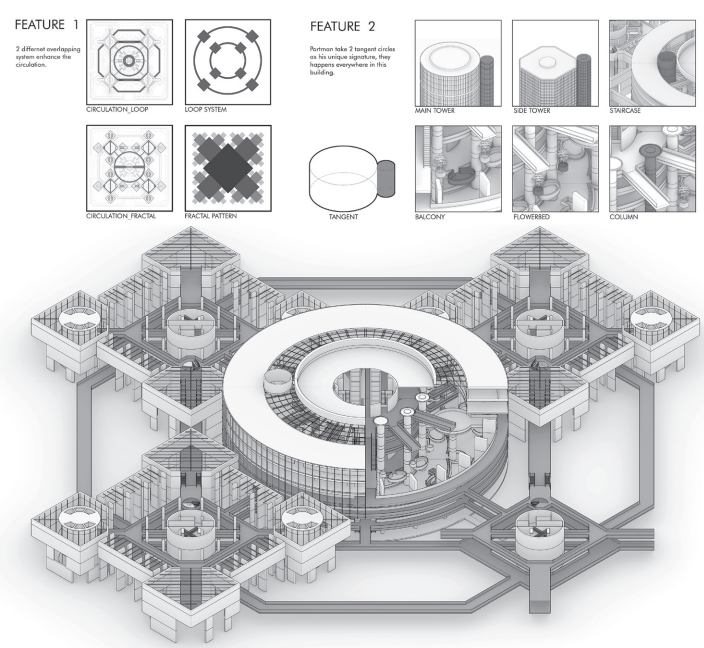


图 11: 第 1 组同学的作业一，Portman 建筑分析

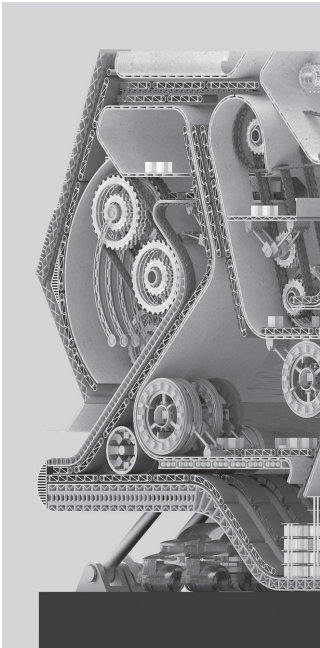


图 12: 第 1 组同学的 3/4 评图成果

3D 打印模型

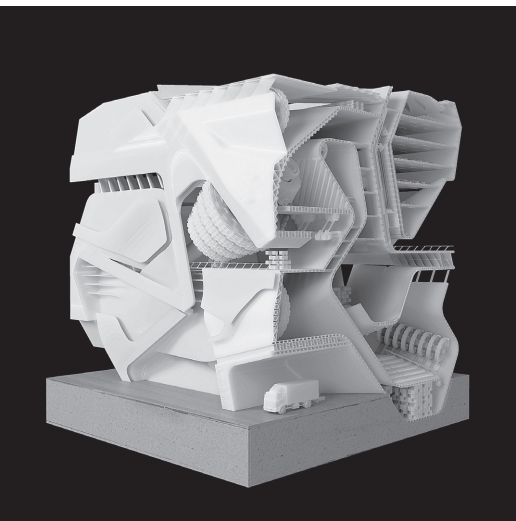


图 13: 第 1 组同学的物理模型

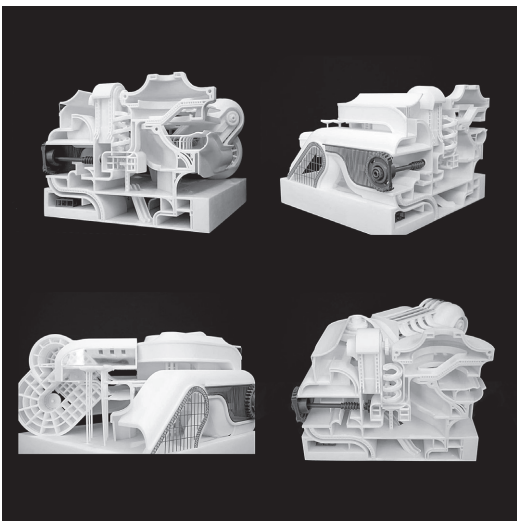


图 14: 第 2 组同学的物理模型

案例 2:

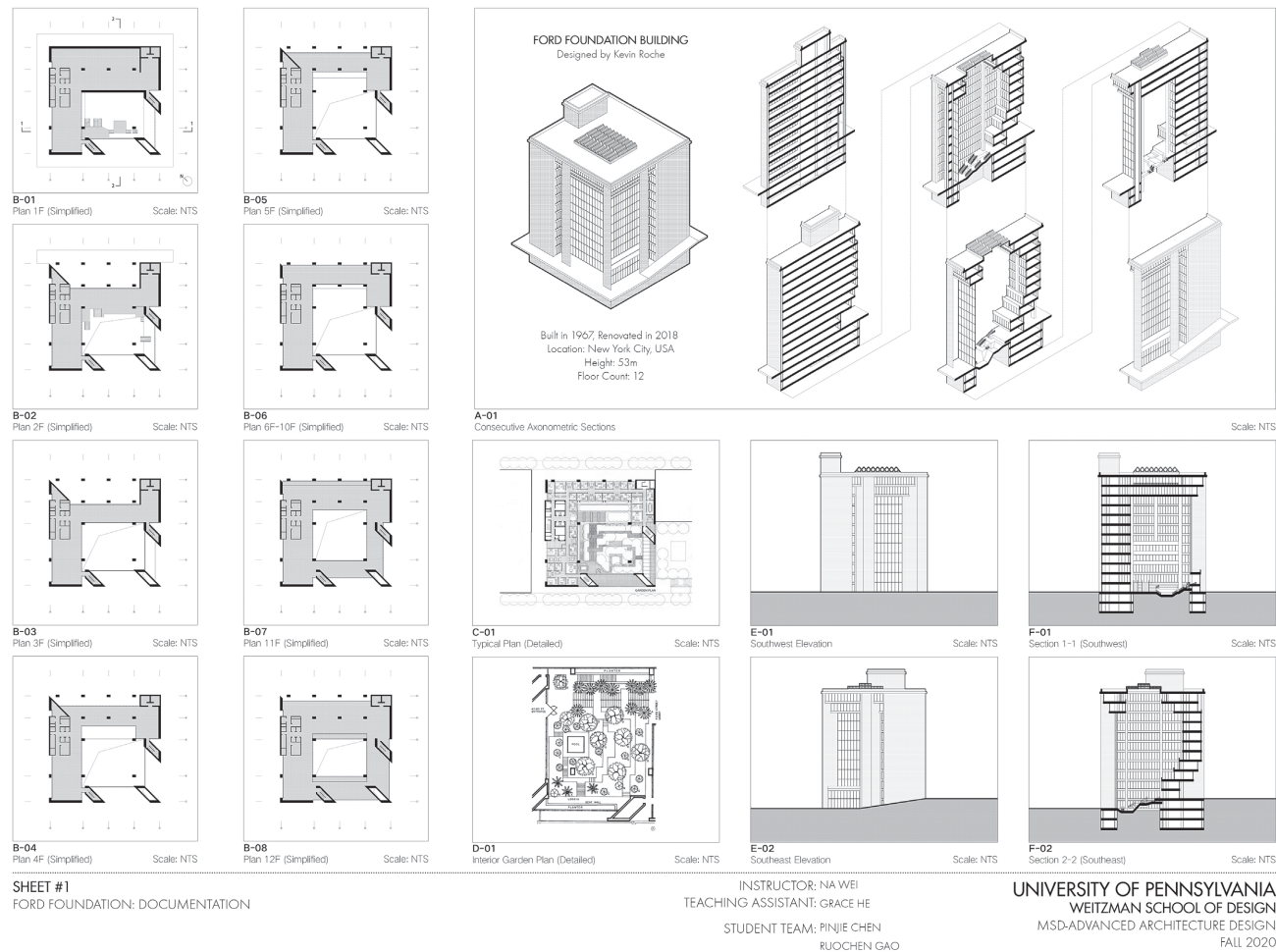


图 15: 第 5 组同学的作业——Ford Foundation 建筑记录

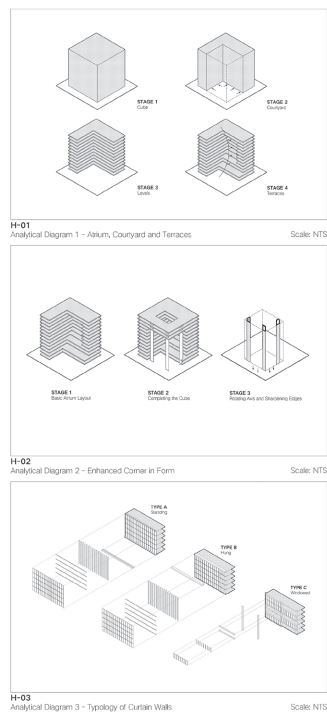


图 16: 第 5 组同学的作业——Ford Foundation 建筑分析

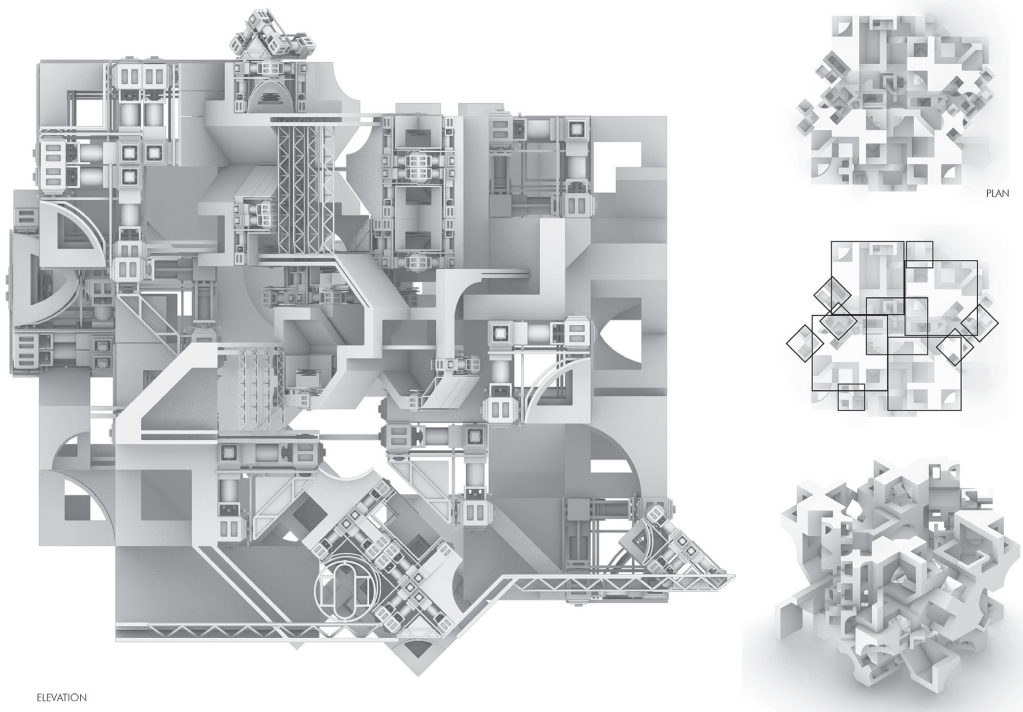


图 17: 第 5 组同学的作业三

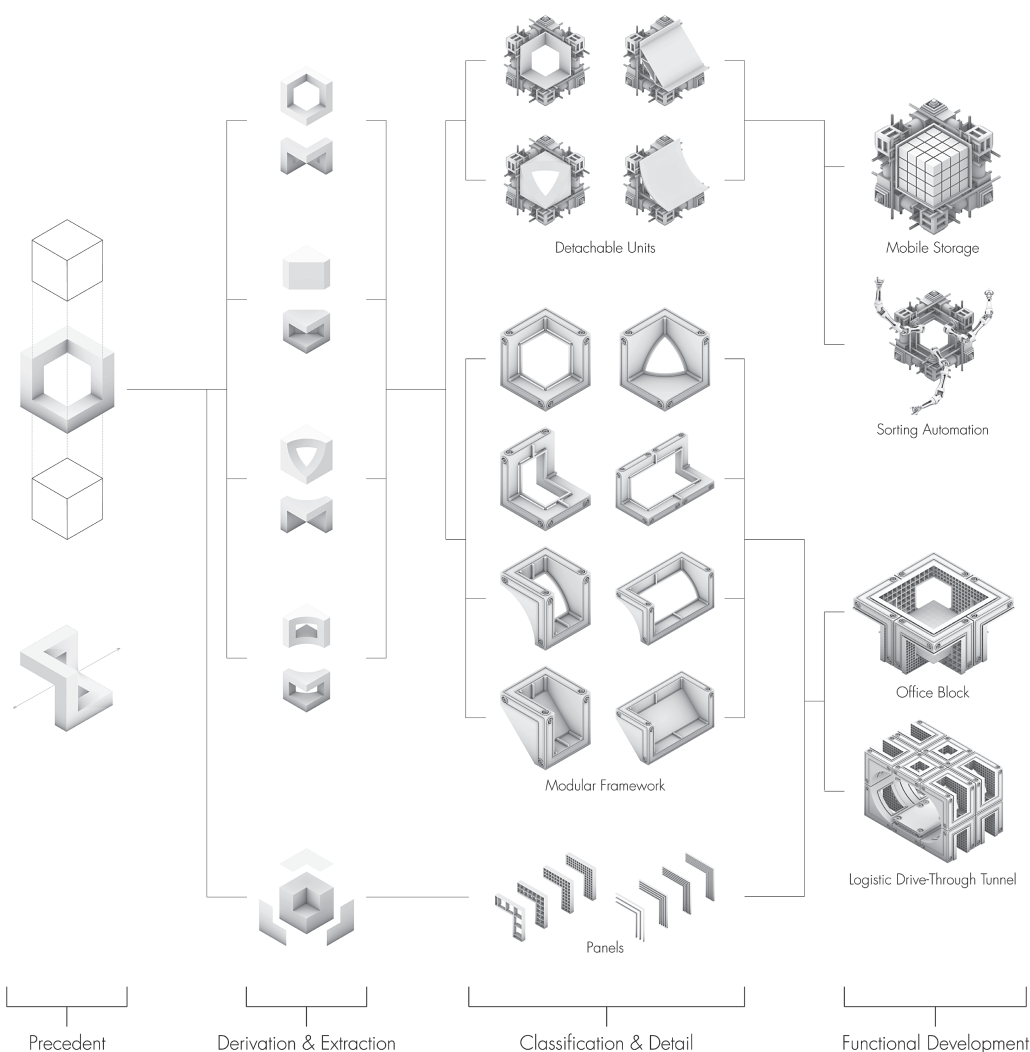


图18: 第5组同学的期末成果, 空间逻辑

案例2:

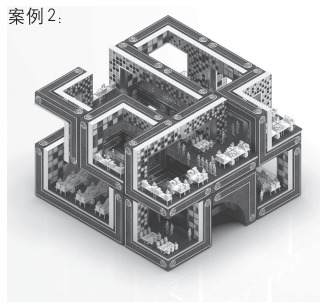


图19: 第5组同学的期末成果, 空间组块

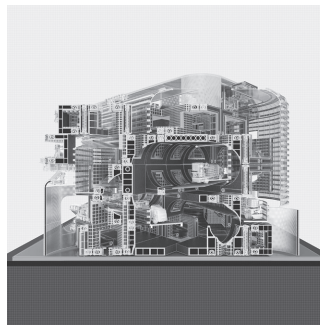


图20: 第5组同学的期末成果, 剖透视

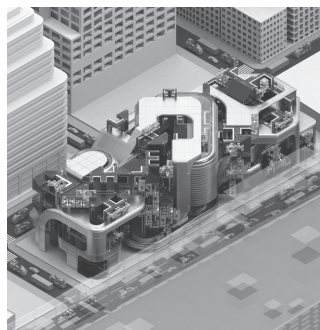


图21: 第5组同学的期末成果, 轴测图

强了学生们对形式语言的敏锐度。

然而在用数字工具作为设计工具进行大量的沉浸式操作过程中, 学生的思维方式必然受到数字工具内在逻辑的影响。这些影响有些可能为学生提供创新的启发, 也有一些会成为局限。数字建模软件中, 物件的物理属性是虚拟的, 或者说是没有物质信息的。比如 plane 作为平面在数字建模软件里是没有厚度的, box 作为盒子是没有质量的。这种基于理想化的物理学的建构方式和现实世界中建筑的建构方式是不一样的。对于缺乏实际项目实践经验的学生们, 基于数字建模的操作会让其设计更多地依附建模逻辑而不是实际施工逻辑。比如软件中没有质量的 box, 其显性部分是可视但没有厚度的面。学生们在进行形式原型变形、变异的过程中, 很容易把关注

点放到这些完全依赖于视角的显性形态上, 而丧失体量 (volume) 的发展, 导致生长过程中, 问题被一步步放大和加剧, 最终量体 (massing) 丧失了建筑的体量属性。

在教学过程中, 笔者会强调体量 (volume) 这个概念, 并需要不断提醒学生们将体量的意识贯彻到造型的过程中。体量不是空间, 体量和物质是同时成立的, 同样具有生成的第一性。在宾大 AAD 设计课里, 空间——如人活动的地方, 和 Poché——物质拥有的体量, 这两个相辅相成的设计内容都是非常重要的。

应对设计工具带来的局限性, 最直接的方式是把建造工具的逻辑带入设计过程。而数字化的建造方式正是数字工具对建筑学最直接的影响。宾大 AAD 课程对“数字建模技术与物质的生产、制造、建

造工艺之间的关系”是非常重视的。整个三个学期的课程安排也是循序渐进, 从“AAD 设计课”“AAD 设计研究课”到最后的“AAD 建造课”以制造 (fabrication) 作为课程的结束。作为这个过程的起步, 第一个学期的 AAD 设计课上, 我们要求学生应用 3D 打印模型和数字建模一起作为设计工具。3D 打印工具是对数字建模的补充, 而不仅是验证的关系, 因此 3D 打印模型需要和数字建模同步开展。学生们需要用 3D 打印工具打印出可以拆分的最小构件, 然后再将各个小构件通过搭建, 组合成最终的体块。这就要求同学在数字建模过程中就要对模型进行主动的拆分, 同时还要思考在组合过程中采用哪些合理的构成方式。利用物理模型的搭建, 学生体会到物理空间与虚拟空间建构逻辑的差异。同时

不同于传统物理模型，利用3D打印的技术，搭建的构件本身不再是简单的标准化材料，而是经过设计的复杂体。

4. 整合：从“形象”到“意象”

在AAD设计课的形式语言训练过程中，学生们在建构物件与物件内部之间的关系上得到了大量的训练，然而在对建筑整体性的把控上却容易遇到问题。

“从小到大”“生长”的逻辑实际上是需要颠覆我们传统惯性思维的。这个过程不仅仅需要我们摒弃先入为主的总体框架，更需要我们走出长久以来一直依赖的固定坐标系背景。建筑形式的生长过程需要我们进入一种以物件与体量（volume）为导向的相对关系中，并且这种相对关系的尺度也是动态的，需要随着生长过程不断调整。

学生在对这个概念性的设计方式进行实操时，会在推进“从小到大”的生长方向上感到手足无措，不知道什么时候或者怎么进入对另一个尺度的思考。如果只追求整体量体（massing）的增长，则结果是变成了各种零部件的堆砌而不能形成建筑的整体性。

生长的方向和如何处理建筑与外部环境的关系密切相关。场地的外部环境，包括物理环境、人文环境、历史环境，含有巨大的信息量。同时，设计还需要将建筑的使用场景、流线、结构、材料、构造等建筑内部信息叠加为整体去考虑。这些信息最终需要通过建筑形式的生长，以及停止生长的方式和方向得以显现。然而，在AAD设计课中，这个成型过程与这些信息的关系并不是直接推论式的，需要学生们进行主动和创造性的反应。对这样极为复杂又数量巨大的信息进行有效的处理，并最终转换到生长形态的操作上，这个任务对于仍在努力挣脱笛卡尔坐标系的同学们是难以应付（overwhelming）的。

如何能突破传统设计方法中形式先入为主的束缚，又能有效地保持建筑的整体性？笔者在指导学生的时候提出了一个

“从大到小”的思路：建立建筑的意象来指导形式的生长。学生们需要对项目所需处理的巨大量信息进行收集和代入式的思考，逐步产生自己对项目的主动理解，并最终将场景转化为具有情感属性的建筑意象。^[16]这个过程与形式原型从原始案例中被剥离出来的过程是互相独立的。这样，原本需要复杂整合的思维过程有了更加清晰的思维路径。

建立建筑意象而不是形象，不仅可以有效地帮助学生在进行从小到大的形式“生长”过程中，把控方向并最终保持建筑的整体性，同时还可以帮助学生在对已失去语境的形式原型进行变形和衍生的过程中，将属于项目的信息重新赋予到形式中。

5. 局限：以“形”为核心的西方建筑学传统

在宾大AAD设计课中，造型和审美是核心内容。无论是指导老师还是评图老师，都会非常关注学生的形式语言造型能力和展示出的审美意识。这明显体现了AAD课程继承西方建筑学传统的基调。

造形（form-making）和建构（tectonics）一直都是西方建筑学传统的核心问题。不论是《建筑十书》中对建筑的六要素“秩序、布局、匀称、均衡、得体 and 配给”的定义，还是《走向新建筑》给建筑师的三项备忘“体块、表面和平面”，以至《新兴建构图集》里“主张把材料和形式的特别性放在建筑的首要位置，它们比对建筑的虚构故事和解读更重要”。^[17]

延续这种以“形”为核心的传统，AAD设计课强调物质的显著性，关注形式语言中以细部与组成的复杂性为导向的建构（tectonics），并通过“从小到大”这个颠覆的设计过程将这种关注推向极致。

然而造型操作的过程和对其结果评价的过程，都需要一系列主观的判断标准。这些标准本身随着社会意识形态的发展也在不断变化。从两千多年前《建筑十书》中最朴素的“坚固，实用，美观”的原则，到一百多年前工业时代的柯布西耶高举的

“工程师的审美”，再到今天，数字工具越来越普及使得人类思想文化本来具有的多元性从隐性变成显性，这些标准已经不再那么一致和清晰了。

《Non-Referential Architecture》一书认为，任何一个关于建筑的想法都必须具备两个品质——造形能力（form-generative）和通过形（form）呈现出的产生意义的能力（sense-making）。在对这个“意义”（sense）的解释中，其作者认为，建筑通过形式可以“表达更广泛和真实的东西，虽然是神秘或让人难以捉摸的，但是可以激发人的认知与洞察的品质”，即对“真”的追求（truth argument）。虽然他们也同样认为，对“真”的认知在当今世界已经没有统一标准了。^[18]之所以我们所处的世界是“无指涉的世界”，作者认为，是因为今天的我们已经不再拥有共同的社会理想（social ideal），我们也不再拥有任何与世界同步的固定方式。^[19]

虽然当今建筑理论有很多不同主张，但这些主张无疑都来自当今时代的特征。面对外部环境的动态与复杂性，德勒兹系的建筑理论主张的策略是将建筑通过各种参数与外在关系对应，而OOO则主张从紧紧跟随外部变化转向关注内部的自洽。“OOO”主张的另一个推举者耶鲁大学的教授马克·福斯特·凯奇（Mark Foster Gage）^[20]认为建筑学应该回归到基于形式的审美（form-based aesthetic），因为建筑主要通过其形式属性（formal properties）被评价。他认为，基于形式的审美理论可以让我们重新关注物理形式及其对人、对社会产生的影响之间的关系。^[21]

6. 突破：以“情”为核心的设计方法论

建筑学包括建造的物质形态和人的体验两个相互依存的研究方面。从传统到当代，西方建筑理论偏向于认为世界为普遍存在的客体，将建造的物质形态作为研究的主体。然而，在建筑设计的创作过程中，以“形”为核心的思维遇到的最大问题是形式本身不能成为判断造型的标准。“意象”这个概念的引入解决了在以物件为导向的

主张中,审美与造型之间含糊的连接。审美既不是完全客观存在的物件所拥有的品质,也不是脱离客观物件的主观存在。中国传统美学认为,审美活动需要“在物理世界之外构建一个情景交融的意象世界”^[22]。

和西方以物件为导向的本体论不同,李泽厚提出情感应成为真正的本体(ontology),即“情本论”。“所谓本体即是不能问其存在意义的最后实在,它是对经验因果的超越。”他认为当把问题聚焦到个体的时候,真正的最后的“实在”就是“感性的存在”,“时刻关注这个偶然性的生的每个片刻,使它变成是真正自己的。在自由直观的认识创造、自由意志的选择决定和自由享受的审美愉悦中,来参与建构这个本体。这一由无数个体偶然性所奋力追求的,构成了历史性和必然性。”^[23]

虽然“情本论”并没有系统的相关阐述,但因为情感本身的复杂性,“情本体”中的“本体”和“物件导向本体论”中的“本体”尽管命名一样,但实际意义有很大区别。前者追求动态的永恒,后者相信不变的存在。

在建筑学中,将情感作为最后的实在去思考,尤其有利于设计方法论的研究。很多因为聚焦物质呈现而产生的困境迎刃而解。

面对世界动态的复杂性,每一个建筑设计都需要不同的方式方法。即使是同一个理论框架下的实践方法也必然会因为建造方式和“人”的多样性,而作出变化。因此,仅有具体的方法,或仅有指导性的原则,都不足以成为有效的设计方法论。

有效的方法论提供的是一种思维方式,方法的方法。设计方法论可以帮助设计师在不同情况下,找到可以实操的具体方法和步骤,并能在尝试的过程中,找到即时有效的判断标准,从而能在不断实操与调整中推进设计。

情感是对过去和现在综合状态的反馈,自带了最综合的文化与审美的信息,是此时此刻显性和隐性世界的共同体现。这种综合性体现了世界最根本的生命状态。同时,情感作为非具象的设计背景,

不会被简单粗暴地图像化,可以更有效地指引具象的形式语言操作。

如果说我们通过“形”来体现物质建造,那么我们是通过“情”来理解人的体验。因此以“情”为核心的造“形”的设计方法论,可以有效地推进建筑设计。

从2013年开始,笔者先后执教于中央美术学院、美国雪城大学、清华大学和天津大学的课程,并且在线上平台创立一系列建筑专业教学课程。在这些课程中,“情感”一直成为设计思维中的核心内容。尽管这8年中的学生来自各种不同的背景,在专业能力上也存在极大差异,但以情感为核心的设计思维训练对学生们的设计过程起到了很好的引导。同时,面对信息充斥的环境,情感的激发过程可以调动学生代入式的思考,将信息和自身建立联系,从而有效地将信息转化到设计中。

结语:高等建筑教育作为平台的新架构

我们正在全面深入到数字工具带来的新时代。在对新工具认知和适应的过程中,我们需要意识到其进化的速度和影响的深度都会是史无前例的。新工具带来的将是世界观的变化,因此也必将带来建筑学的变革。

我们还只是在这场变革的前期。数字工具对建筑学颠覆性的影响还将慢慢发酵,并随着它对人类生活全方面的渗透和对人类思维方式的深刻改变而变得越来越丰硕。这场变革不仅将拓展建筑学的范畴,并将在建立新逻辑的同时颠覆故有体系,打破原有的建筑教育、研究与实践相互分离的局限。

我们既需要朴素的对工具的认知,也需要批判性地反思人与世界的关系,既要了解当前的困境,也要预测转眼即至的未来,并在这越来越宽广的建筑学范畴中建立有意义的设计方法论,让建筑理论、设计方法论和建筑实践成为一个相互迭代的整体,驾驭新工具潜能,推动建筑学这个古老又实在的学科不断向前发展。

当下的状态无疑是一个过渡时期,也正因为此而愈发地激动人心。数字工具让我们这个时代呈现出前所未有的多元化。如何去塑造能够胜任未来建筑学发展需要的专业人才?这是对高等建筑学教育的明确要求。在数据与人工智能即将覆盖并取代基础量化工作的时代,这个要求也在变得越来越紧迫。

从AAD课程我们可以看到,从20世纪末到21世纪初的今天,许多建筑从业者将实践与学术研究紧密结合。笔者在文中提及的从业者大多拥有教授与事务所创始人的双重身份(参见文末注释)。他们在众多高等院校的学术环境里,基于对数字工具于建筑学变革性影响的共识,和更多学科的学者一起,对数字化建筑设计开展了广泛的研究与探索。他们不仅提出并共同探讨数字时代建筑学的不同主张,并且正在通过教学活动探索将理论与实践相结合的设计方法论。他们的这些尝试对建筑学的发展提供了有意义的线索。

从宾大AAD课程到SCI-Arc EDGE,越来越多的高等学府通过高等建筑教育(Advanced Architecture Education)来搭建这样一个平台,不仅源源不断地输出指导建筑实践的思想和方法论,并正在孕育更多能够将这些探索持续推进的专业人才。高等建筑教育不是学习过程的终结,而是能够真正实现像宾大AAD课程教学目标所说,为更多的人才“能够在职业或学术上进行更高水平的当代设计研究做好准备”,这样将实践、研究与教学融为整体的高等建筑教育,将重构一个积极并充满活力的建筑学新体系。

注释

[1] “The purpose of the MSD-AAD is four-fold: 1) To prepare students for high level contemporary design research in the profession or academy 2) To develop skills in emerging design techniques and cross-disciplinary tools 3) To foster critical engagement with technology in conversation with contemporary architectural discourse and theory 4) To integrate advanced digital modeling techniques in a design methodology that has direct

bearing on material production, fabrication, and construction processes and aesthetics.” [EB/OL]. [2021-08-21]. www.design.upenn.edu/architecture/graduate/post-professional-program-msd-aad.

[2] Ali Rahim, 宾夕法尼亚大学教授, AAD 课程主任, 他同时也是位于纽约的建筑事务所 CAP 的负责人。

[3] 郑默, AntiStatics 非静止建筑设计创始人, 毕业于宾夕法尼亚大学。

[4] Patrik Schumacher, 扎哈事务所合伙人, AA Design Research Lab (AADRL) 联合创始人。

[5] Kutan Ayata, UCLA 建筑与城市副系主任, 和库珀联盟副教授 Michael Young 合伙创立了位于纽约的建筑事务所 Young & Ayata。

[6] Ferda Kolatan, 宾夕法尼亚大学副教授, 物件导向本体论主导者之一, 和 Erich Schoenenberger (同时执教于 Pratt 学院) 合伙创立了位于纽约的建筑事务所 su11 architecture+design。

[7] Reiser + Umemoto 也叫 RUR Architecture DPC, 是由普林斯顿大学教授 Jesse Reiser 和 Nanako Umemoto 共同创立的位于纽约的建筑事务所。

[8] David Ruy, SCI-Arc 南加州建筑学院专业后课程主任, Ruy Klein 建筑事务所合伙创始人。

[9] Syracuse Architecture, Architecture Fall 2013 Lecture Series - September 19, 2013 at Slocum Hall[EB/OL]. [2021-08-15]. <https://www.youtube.com/watch?v=Gx55JR4U0ZE>

[10] 格拉汉姆·哈曼. 迈向思辨实在论 - 论文与讲座 [M]. 花超容, 译. 武汉: 长江文艺出版社, 2020: 124.

[11] 格拉汉姆·哈曼. 迈向思辨实在论 - 论文与讲座 [M]. 花超容, 译. 武汉: 长江文艺出版社, 2020: 187-194.

[12] “*Focused on expanding the frontiers of architecture in the twenty-first century, each one-year, three-semester program challenges students to confront a distinct territory among emerging disciplinary milieus and define how their ideas will influence the construction of future worlds.*” [EB/OL]. [2021-08-30]. <https://www.sciarc.edu/academics/postgraduate>

[13] Aaron Betsky, 建筑评论家, 原 Taliesin 建筑学院院长, 现任 Virginia Tech 建筑与设计学院主任, 毕业于耶鲁大学建筑学院。

[14] Aaron Betsky. The Triple O Play - The ghost of Martin Heidegger wafts through the halls of architecture. [J/OL]. Architect Magazine, Posted on October 18, 2017, https://www.architectmagazine.com/design/the-triple-o-play_o

[15] Patrik Schumacher. Critique of Object Oriented Architecture. [EB/OL]. [2021-07-29]. <https://www.patrikschumacher.com/Texts/Critique%20of%20Object%20Oriented%20Architecture.html>

[16] 参见魏娜《弥漫空间》第二章“情感设计”方法论。

[17] “We assert the primacy of material and formal specificity over myth and interpretation.” Reiser + Umemoto. Atlas of Novel Tectonics[M]. New York: Princeton Architectural Press, 2006: 23.

[18] Valerio Olgiati. Markus Breitschmid, Non-Referential Architecture[M]. Simonett & Baer, 2018: 50.

[19] Valerio Olgiati. Markus Breitschmid. Non-Referential Architecture[M]. Simonett & Baer, 2018: 13-15.

[20] Mark Foster Gage, 耶鲁大学建筑学院副教授, 同时他也是

位于纽约的 Mark Foster Gage Architects 创始人, 毕业于耶鲁大学建筑学院。

[21] Mark Foster Gage. Mark Foster Gage Projects and Provocations[M]. New York: Rizzoli International Publications, 2018: 194.

[22] 叶朗. 美在意象 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2010: 87.

[23] 李泽厚, 刘绪源. 该中国哲学登场了? 李泽厚 2021 年谈话录 [M]. 上海: 上海译文出版社, 2011: 71.

参考文献

[1] Reiser + Umemoto. Atlas of Novel Tectonics[M]. New York: Princeton Architectural Press, 2006.

[2] 雷泽 & 梅木. 新兴建构图集 [M]. 李涵, 胡妍, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.

[3] 格拉汉姆·哈曼. 迈向思辨实在论 - 论文与讲座 [M]. 花超容, 译. 武汉: 长江文艺出版社, 2020.

[4] Aaron Betsky. The Triple O Play - The ghost of Martin Heidegger wafts through the halls of architecture. [J/OL]. Architect Magazine, Posted on October 18, 2017, Retrieved August 10, 2021, from https://www.architectmagazine.com/design/the-triple-o-play_o

[5] Patrik Schumacher. Critique of Object Oriented Architecture. [EB/OL]. Retrieved August 10, 2021, from <https://www.patrikschumacher.com/Texts/Critique%20of%20Object%20Oriented%20Architecture.html>

[6] Valerio Olgiati, Markus Breitschmid. Non-Referential Architecture[M]. Simonett & Baer, 2018.

[7] 魏娜. 弥漫空间 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.

[8] Mark Foster Gage. Mark Foster Gage Projects and Provocations[M]. New York: Rizzoli International Publications, 2018.

[9] 叶朗. 美在意象 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2010.

[10] 李泽厚, 刘绪源. 该中国哲学登场了? 李泽厚 2021 年谈话录 [M]. 上海: 上海译文出版社, 2011.

图片来源

图 1~图 7, 图 10~图 21: 宾夕法尼亚大学 -AAD 2020 秋季学期学生作品

作品作者:

第一组: XiaoHan Wang, YiLiang Shao

第二组: YuYan Huang, Qiao Wang

第三组: Yujue Wang, SiWei Yu, Zheng Gong

第五组: RuoChen Gao, PingJie Chen

第六组: ZheYuan Fu, YiQi You

图 8: [EB/OL]. [2021-08-22]. https://en.wikipedia.org/wiki/Architectural_theory

图 9: [EB/OL]. [2021-08-22]. <https://www.design.upenn.edu/architecture/graduate/resources/advanced-research-innovation-lab>