

以图为线索讲解帕拉第奥

Interpreting Palladio by the thread of graphics

孙政 | SUN Zheng 张莹莹 | ZHANG Yingying

中图分类号: TU-091

文献标志码: A

文章编号: 1001-6740 (2022) 05-0090-09

DOI: 10.12285/jzs.20220423001

摘要: 安德烈·帕拉第奥可能是历史上被研究最多的建筑师,也是当代建筑学的一个经典议题。如何使学生理解帕拉第奥“不朽的当代性”,是建筑史教学的难点与重点,也是回答“学习建筑史有什么用”的绝好例证。本文从卷帙浩繁的“帕拉第奥研究”中,提取出一条与图有关的线索,包括帕拉第奥本人在《建筑四书》中的绘图、鲁道夫·维特科尔对帕拉第奥作品的图解,以及威廉·米切尔提出的“帕拉第奥语法”等,从中不仅可以管窥帕拉第奥的设计方法,也能看到建筑史、建筑理论、建筑设计围绕图学与再现的互动。在今天自学资料空前丰富的背景下,外国建筑史教学需要从更趋建筑学自治的史观出发,而图学与再现这条线索可以成为连接建筑史与设计、技术课程的纽带。

关键词: 帕拉第奥、绘图、再现、图学、《建筑四书》、图解、形式语法

Abstract: Andrea Palladio is perhaps the most studied architect in history, and a classical topic in architectural discourse today. It is critical but challenging to explain why Palladio is ‘eternally contemporary’ in teaching architectural history. This paper extracts a thread of graphics from the vast literature of Palladian study: drawings in *The Four Books of Architecture*, the diagram of Palladian villas presented by Rudolf Wittkower and the Palladian grammar proposal by William Mitchell. This thread is not only relevant to the design principles of Palladio, but also reflects the interaction among architectural representation methods, history, theory, and design. This paper suggests a transformation in architectural-history teaching from style-oriented perspective to architecture-autonomy when self-learning is feasible today thanks to unprecedently abundant visual materials. Graphics and representation could be a gap-bridging perspective between architectural history and other teaching sessions (e.g. design, technology).

Keywords: Palladio, Drawing, Representation, Graphics, *The Four Books of Architecture*, Diagram, Shape grammar

一、如何讲解帕拉第奥

16世纪意大利建筑师安德烈·帕拉第奥 (Andrea Palladio, 1508—1580) 可能是历史上被模仿、被研究最多的建筑师^①。从17、18世纪帕拉第奥样式在欧洲与美国的传播,到20世纪以来的学术研究,400多年里关于他的论著汗牛充栋^②。帕拉第奥也是当代建筑学的一个经典议题,他的回响不仅见诸柯林·罗 (Colin Rowe) 对勒·柯布

西耶 (Le Corbusier) 作品的分析,甚至还与数字化技术和算法有关。正如霍华德·伯恩 (Howard Burns) 所说,帕拉第奥具有的“永恒的当代性 (eternally contemporary)”。

我们如何在教学中引导学生理解帕拉第奥,尤其是他对于当代建筑学的意义呢?在2020年之前,中国大陆对帕拉第奥的研究都很少^③,许多建筑学师生对帕拉第奥的了解也局限于教材中的“帕拉第奥母题”“维琴察巴西利卡”等名词。

作者:

孙政,南京工业大学建筑学院副教授;
张莹莹,南京工业大学建筑学院讲师

基金资助:江苏省高等学校自然科学研究面上项目(20KJB560001)、2021年江苏省“双创博士”项目(JSSCBS20210415)

除了近年来出版的《建筑四书》(李路珂、郑文博译, 2015年)、《人文主义时代的建筑原理》(刘东洋译, 2016年), 20世纪后半叶以来的许多经典著作都还没有中译本^④。更为关键的是, 如果我们仅从外国建筑史的范畴讲解帕拉第奥, 学生固然可以了解他的作品、论著, 甚至设计方法, 但是那些当代从建筑设计与建筑技术的角度对帕拉第奥的引用, 对一个建筑学的学生同样重要, 因为这是读懂帕拉第奥的关键, 也是“建筑史有什么用”的鲜活例证。

在帕拉第奥研究中, 图是一条不能忽视的线索, 围绕图的表达与再现、记录与发现、诠释与分析、概括与转译是他与当代建筑学之间的纽带。同时, 绘图与再现作为一个研究建筑学的视角, 早已被敏锐的学者注意并阐发^⑤。绘图(意大利语: Disegno)在16世纪意大利成为建筑设计的普遍方法, 同时也是当时建筑师记录古罗马建筑遗迹、传播建筑学知识的载体与渠道^⑥。通过这种基于图的横(帕拉第奥与同时代建筑师)纵(绘图技术的演进)交叉, 我们可以在有限的课堂教学中, 引导学生意识到: 1) 绘图对于16世纪意大利建筑学的重要性; 2) 帕拉第奥的当代意义; 3) 建筑史知识与建筑理论、建筑测绘、建筑设计如何融通。

二、《建筑四书》的图学自明性

石匠出身的帕拉第奥何以从米开朗基罗、拉斐尔等艺术巨人中脱颖而出, 在身后的400多年里历久弥新, 今天普遍的看法是帕拉第奥展示了古罗马建筑语法在当代(16世纪)建筑实践中的系统而灵活的运用。除了他的建成作品(主要分布于威尼斯地区的别墅、宅邸、教堂等), 《建筑四书》(I quattro libri dell'architettura, 1570年)的内容、体例、绘图使其具有的自明性与传播力是一个不能忽视的因素。

由于维特鲁威(Vitruvius)的《建筑十书》(De architectura)作为唯一幸存的古罗马建筑著作只有文字保留至15世纪, 注释维特鲁威成为此后几个世纪中

建筑师的经久议题, 也是观察当时建筑理论与建筑学著作的一条有趣线索。出版于1485年的阿尔伯蒂(Leon Battista Alberti, 1407—1472)的《论建筑》(De re aedificatoria)是维特鲁威之后第一本建筑学著作, 但作者的兴趣在于形而上的探讨(比如数学比例), 没有配图(我们今天从不同版本印刷品中看到的图并非出于作者), 加上用拉丁语写成, 限制了这本书在建筑师、工匠中的传播。1537年—1575年间, 塞巴斯蒂安·赛利奥(Sebastiano Serlio, 1475—1554)出版了他卷帙浩繁的《建筑五书》(Tutte l'opere d'architettura et prospetiva), 这本书包含透视法、古典柱式、测绘等内容, 而且图文并茂, 但是相比《建筑四书》我们就会发现这些图更多是作为文字的辅助, 缺乏图形本身的自明性, 比如图幅大小各异、正投影图与透视图混用、缺少尺寸标注等(图1)。

相比赛利奥散乱的图形表达, 帕拉第奥就像一个高明的视觉系统设计师, 他用一套统一的图形表达覆盖于不同文字内容之上: 对柱式等基本问题的叙述(第一书)(图2)、他本人的设计(第二书与第三书)、对古典建筑的测绘(第四书)。帕拉第奥没有绘制透视图, 所有图均为二维正投影,

便于他在图上直接标注尺寸; 他将平面图与立面图结合表达别墅设计的方式、他用立面图与剖面图结合表达古罗马遗迹的方式都非常集约; 他娴熟地在不同比例之间进行切换, 以兼顾整体与建筑细部。霍华德·伯恩斯这样写道:

“与赛利奥出版于1537年的著作相比, 人们就能意识到帕拉第奥提供给读者的‘界面’是多么聪明而清晰。赛利奥没有在图上标注尺寸, 而是放在了文字中, 帕拉第奥则删繁就简, 把尺寸直接放在平面图和立面图里。与赛利奥不同, 帕拉第奥用一种统一的风格再现建筑及其细节, 重新换算取自其他建筑师的尺寸, 用一个通用的度量尺(当时的维琴察尺=0.357m)展示所有尺寸。”^⑦

虽然帕拉第奥不是第一个为建筑学著作绘图的作者, 把尺寸直接标注在图上也不是他的首创^⑧, 但《建筑四书》堪称用图“书写”古典建筑语法及其应用的范本, 俨然一个基于图形的知识系统, 而该系统的界面又异常简洁, 使其获得了前所未有的自明性与传播力。今天我们知道帕拉第奥对古罗马建筑遗迹的测绘更像是他对这些遗迹的复原而非客观记录(见本文第三章), 但是对于一个从未涉足意大利的16

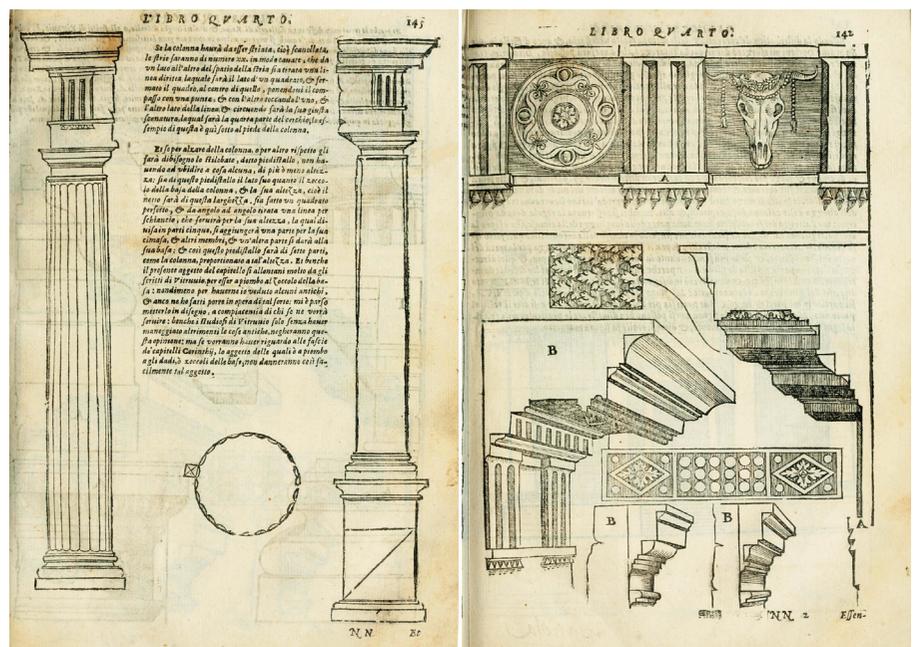


图1: 赛利奥《建筑五书》中关于多立克柱式的(部分)绘图。书中用连续40张页论述了多立克柱式的组成与应用

世纪欧洲建筑师而言，他会在《建筑四书》中看到古罗马建筑遗迹与帕拉第奥的设计以同样清晰而简洁的图学方式呈现——此前从没有建筑师这样做过，这无异于古罗马建筑语法与当代实践的桥梁。当帕拉第奥将他设计的 20 多栋别墅以同样的投影方式、图纸排布、尺寸标注展示给世人时

(图 3)，某种程度上已经为 20 世纪的图解与生成式设计奠定了基础（见本文第四章、第五章），等待后世建筑史学家与建筑师的慧眼。

虽然我们在外国建筑史教学中一定会提到文艺复兴时期的建筑学著作，但是要求学生记忆它们的作者是一回事，引导学

生从图学表达的角度理解与思考它们是另一回事。教师在课上展示的图像，除了建筑史上的经典建筑（学生可以轻易在课下查到），也应包含《建筑四书》等著作中的建筑绘图，这条线索不应被忽略。教师还可以点出，当前学生在建筑设计表达上的一些误区^⑨，也都可以从《建筑四书》的自明性中获得教益，使学生体会到建筑学经典的现实意义。

三、测绘帕拉第奥与帕拉第奥的测绘

18 世纪，一些意大利威尼斯地区的建筑师对身边的帕拉第奥作品展开测绘，并把这些测绘成果连同他们对帕拉第奥的翻译与研究结集出版，其中最重要的是弗朗切斯科·穆托尼 (Francesco Muttoni) 的《维琴察的安德烈·帕拉第奥的建筑》(L' Architettura di Andrea Palladio Vicentino, 1740 年—1748 年)，以及塔维奥·贝托蒂·斯卡莫齐 (Ottavio Bertotti Scamozzi) 的四卷本《帕拉第奥的建筑与设计》(Le fabbriche e i disegni di Andrea Palladio, 1776 年—1783 年)。这些著作的绘图比《建筑四书》中更加细致，比如使用阴影表达建筑的体量凹凸与细部线脚。更重要的是，这些测绘显示，许多帕拉第奥作品的实际建成状况与《建筑四书》中的绘图并不一致，比如瓦尔马拉纳府邸 (Palazzo Valmarana) 的主立面并非与其他墙体正交 (图 4)，而这显然与后期建筑改动无关；还有戈迪别墅 (Villa Godi) 主立面中央升起的高度在现实中并不存在。造成这种差别的原因，今天比较主流的观点是《建筑四书》中的绘图并非帕拉第奥的设计原稿，而是他为书籍出版重新绘制的，这样做的目的是为了表达他的建筑理想，因此具体场地的差异、他应业主要求而做的妥协，都被排斥在《建筑四书》的绘图之外。

像同时代的许多建筑师一样，帕拉第奥也测绘过古罗马建筑遗迹。在《建筑四书》中，帕拉第奥收录了他对万神殿等古

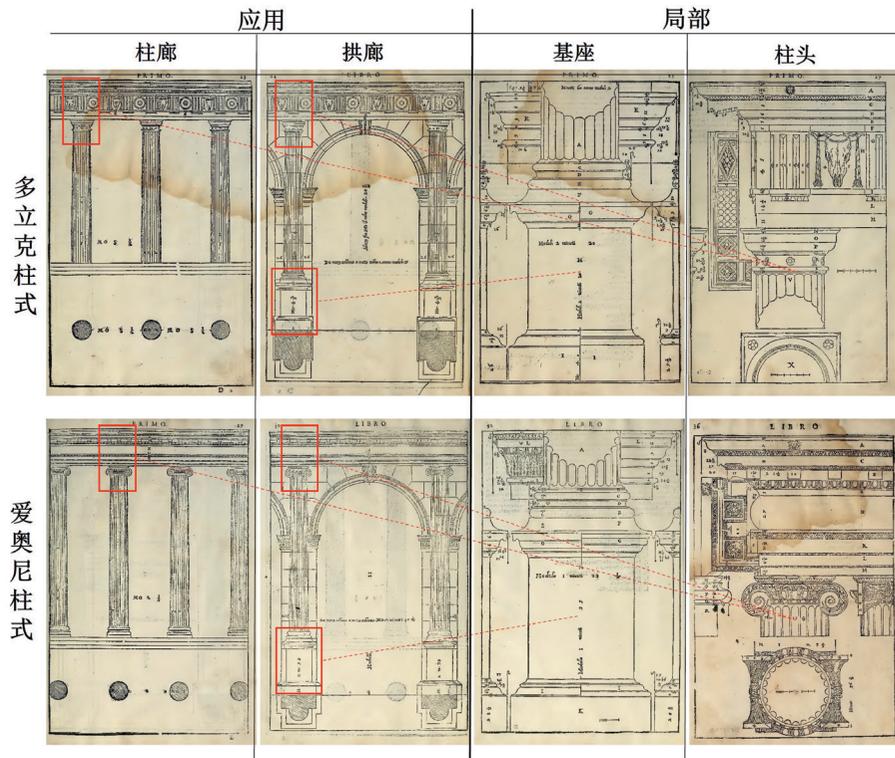


图 2: 帕拉第奥《建筑四书》中关于柱式的绘图简洁而统一，便于读者在不同柱式间横向对比

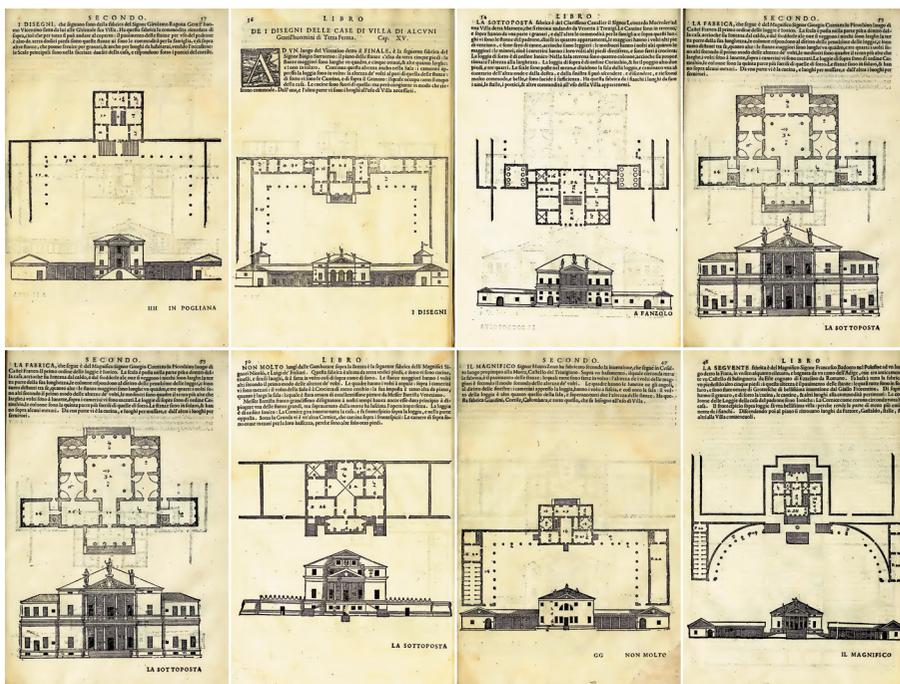


图 3: 《建筑四书》中(部分)别墅设计的图版

罗马建筑遗迹的测绘与复原，并声称这来源于他在现场的详细测绘，然而后来的测绘陆续发现他的绘图有时与真实情况相去甚远，比如在阿西西的密涅瓦神庙（Tempio di Minerva）的立面图中，帕拉第奥忽略了与基座等高的台阶。有学者认为这些问题源于帕拉第奥的测量误差，或是他参考了错误的二手数据，也有学者认为这是帕拉第奥根据维特鲁威的文字描述与建筑现状做出的推测与想象，他可能详细记录了遗

址的尺寸，但根据自己的理解做了改动^⑩。一个有趣的现象是，帕拉第奥在《建筑四书》里绘制了古罗马住宅的图纸，然而在他生活的时代庞贝遗址还没有被发现，他能测量的只有万神殿等纪念性建筑。也许我们可以这样认为，帕拉第奥对古罗马建筑的测绘与研究并不是建筑史学家般的忠实记录，而是为了给他的建筑理想寻找注解（图5）。

这是建筑史与建筑测绘交叉的一个有

趣议题。教学中可以拓展的，一个是16世纪的建筑理论与测绘的关系——当时建筑理论的分歧一部分就来源于当时建筑师测绘古罗马遗迹的差异；一个是测绘的精度、广度、制图方式与测绘目的之间的关系——从帕拉第奥的测绘到营造学社的测绘，再到建筑遗产保护的测绘都与此相关。

四、从维特科尔到埃森曼：图解帕拉第奥

在经历了19世纪的低潮后，20世纪的学者与建筑师重新燃起研究帕拉第奥的热情，其中一条与图解有关的线索贯穿于鲁道夫·维特科尔（Rudolf Wittkower）、柯林·罗（Colin Rowe）、彼得·埃森曼（Peter Eisenman）的师承关系之中。鲁道夫·维特科尔是柯林·罗在瓦尔堡学院求学时的导师，彼得·埃森曼在剑桥大学时又受教于柯林·罗，有趣的是他们三人均曾用图解表达了对帕拉第奥的理解。关于图解之于建筑学以及前两人对帕拉第奥所做图解的详细解读，可参见袁烽和江嘉玮的研究^⑪，本章关注的是三人的图解如何折射出他们对帕拉第奥的不同理解与研究动机。

在1949年出版的《人文主义时代的建筑原理》（Architectural principles in the age of Humanism）中，鲁道夫·维特科尔绘制了11个别墅实例的简要平面图（schematized plans），提出它们均基于一个横向5开间、进深3开间的网格，而彼此的差别来自网格比例调整、打通相邻网格等几何操作（图6）^⑫。在这组著名的图解中，每个别墅的墙体厚度、洞口位置、房间功能都被忽略，只保留主要墙体轴线与楼梯，以说明帕拉第奥别墅设计中暗含的几何模式（geometrical pattern）。尽管鲁道夫·维特科尔的这一概括后来备受质疑^⑬，但这张图解无疑具有启发性，引发了一系列后续研究。

在1947年发表的《理想别墅的数学》（The mathematics of the ideal villa）中，柯林·罗比较了帕拉第奥的马尔孔滕塔（Villa Malcontenta）别墅与勒·柯布西耶的加歌

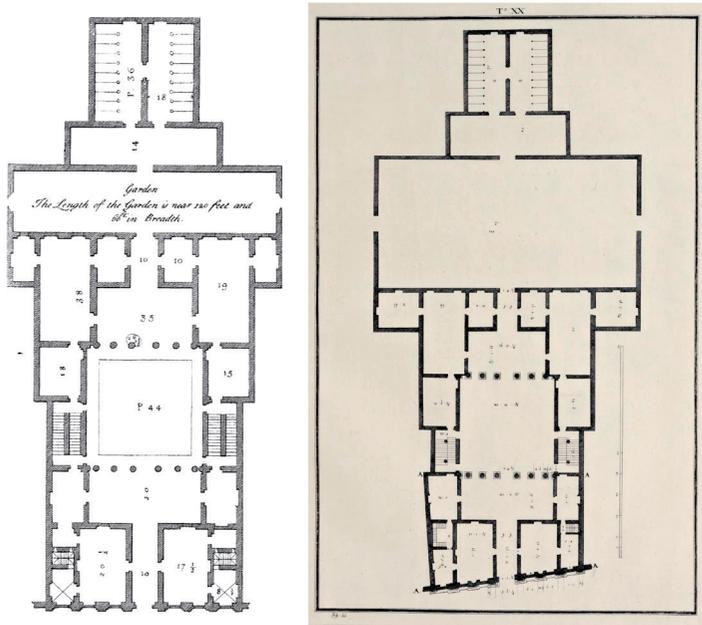


图4：《建筑四书》（左）与《帕拉第奥的建筑与设计》（右）中瓦尔马拉纳府邸的不同绘图

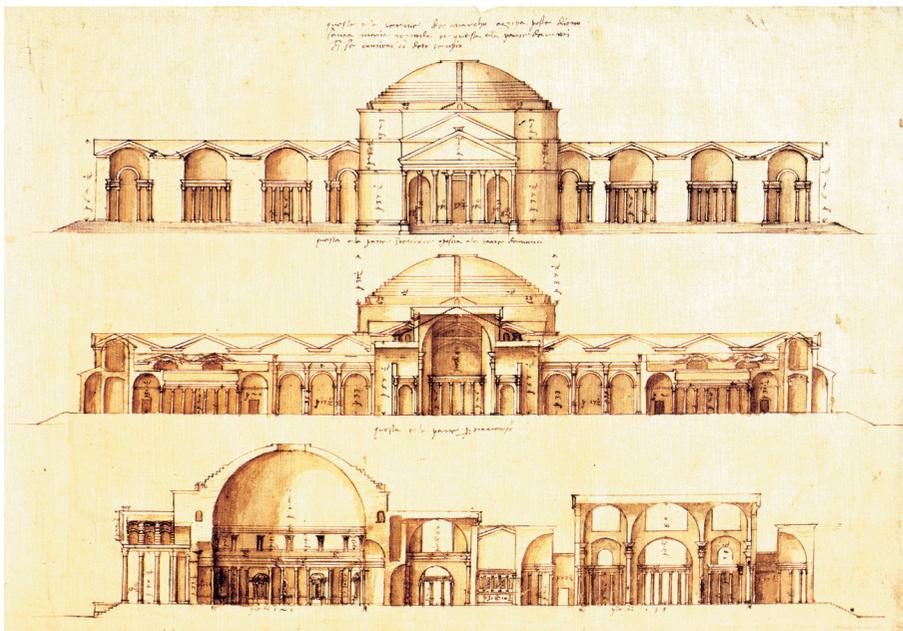


图5：帕拉第奥绘制的阿格里帕浴场（Baths of Agrippa）复原图

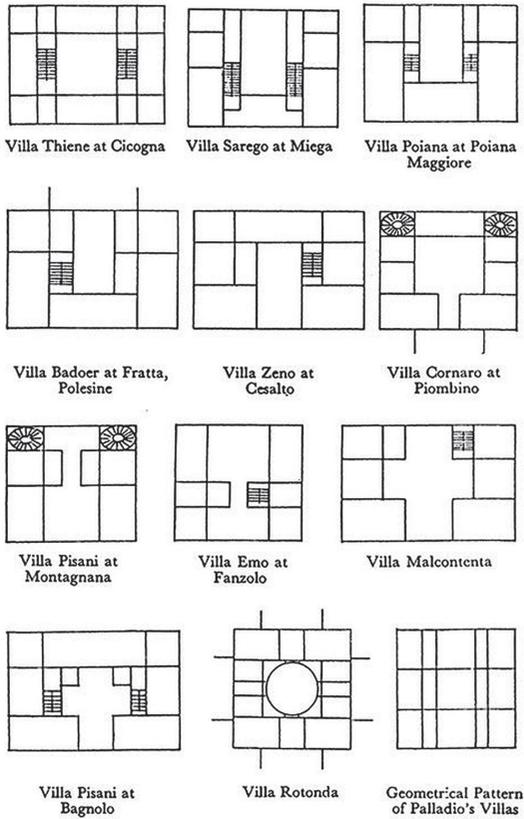


图6: 维特科尔对帕拉第奥别墅几何模式的图解

别墅 (Villa Garches), 用图解表达了二者的对比 (图7)。尽管柯林·罗在教学中表露过他对帕拉第奥的重视与见解^④, 但他没有在著作中直接以帕拉第奥作为研究对象, 他提及帕拉第奥的别墅, 是为了表达他对柯布西耶作品、乃至现代主义建筑的解读。相比维特科尔的图解, 柯林·罗的图解尽管少了楼梯, 但是多了开间与进深的比例、承重结构 (区分承重墙与柱子)、悬挑、入口这些重要的建筑信息, 而它们也是观察文艺复兴建筑与现代主义建筑异同的切入点。柯林·罗认为在两个别墅具有相仿的外观轮廓与开间比例的前提下, 柯布西耶用悬挑的半跨削弱了中心性, 区别于与帕拉第奥对入口柱廊和大厅的聚焦。我们不妨得出这样的结论: 相比鲁道夫·维特科尔近乎艺术史视角的形式分析, 柯林·罗的图解更趋建筑学自治。

2012年, 彼得·埃森曼在耶鲁大学举办了名为Palladio Virtuel (虚拟帕拉第奥) 的展览, 展示了他对帕拉第奥的20个建筑 (17个别墅、3个府邸) 的分析 (图8)。埃森曼使用计算机绘图与3D打印模型, 用与《建筑四书》的图版同样布局的展板向前者致敬。更重要的是, 相比他的老师柯林·罗, 埃

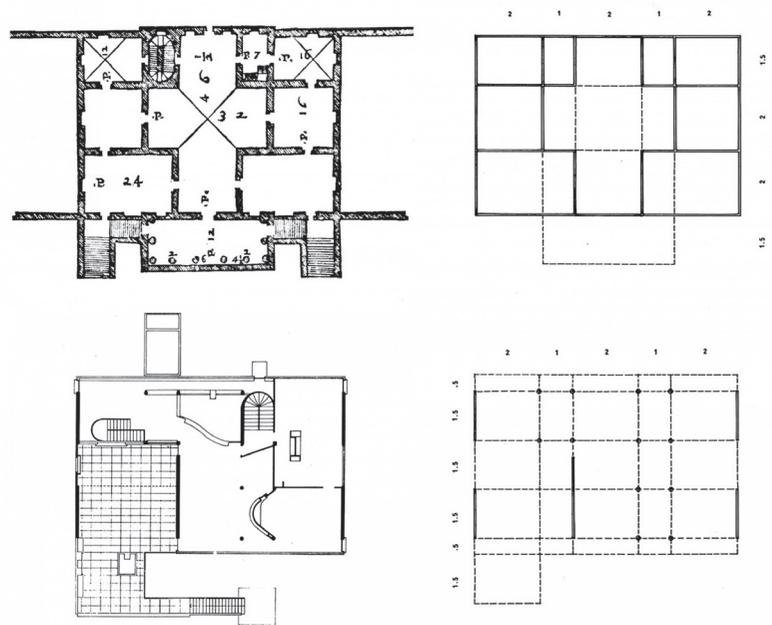


图7: 柯林·罗以帕拉第奥的马尔孔滕塔别墅(上)为参照, 对勒·柯布西耶的加歌别墅(下)的图解分析

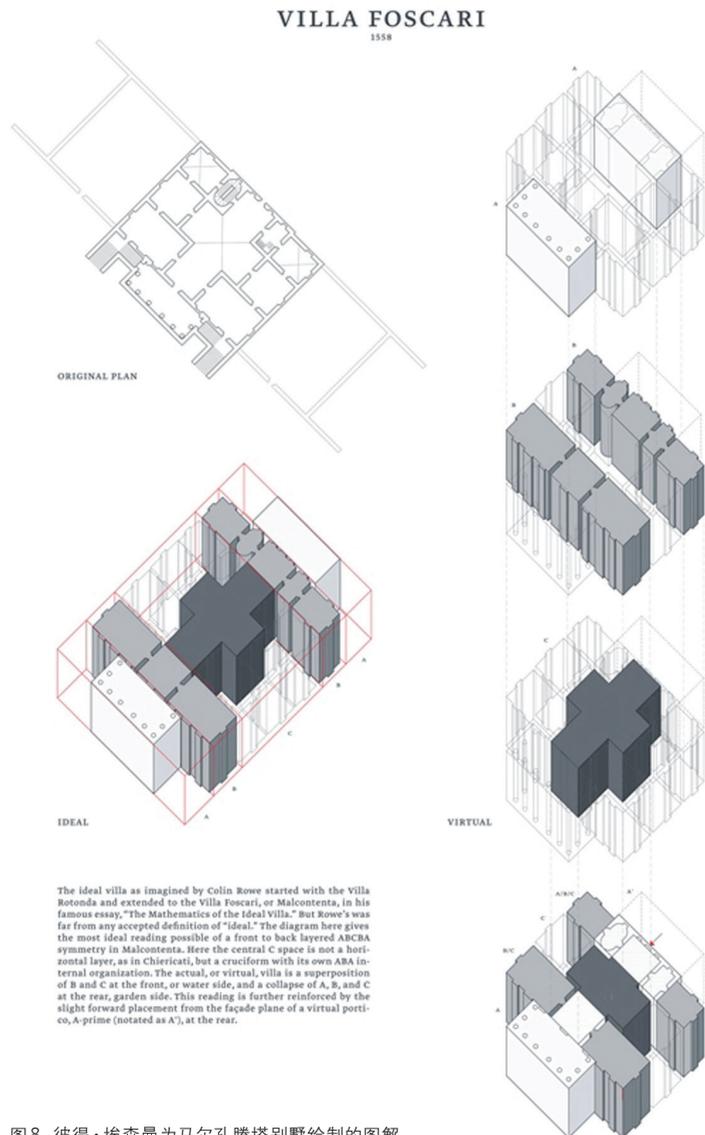


图8: 彼得·埃森曼为马尔孔滕塔别墅绘制的图解

森曼的图解具有了更多建筑学的信息。他不仅像他此前对朱塞佩·特拉尼 (Giuseppe Terragni) 等人作品的分析中那样使用轴测图, 而且区分了帕拉第奥作品中的空间属性, 甚至按照帕拉第奥的原则重新设计了现实中未曾出现过的别墅。在随后出版的同名书籍的序言中, 彼得·埃森曼直言他研究帕拉第奥的兴趣不在于艺术史考据 (谱系、赞助人等), 而是出于一个建筑师的角色:

“是对形式逻辑的批判性重新评估, 而非静态形式的项目自身, 构成了我们今天建筑文化的一个必要部分。”^⑮

从维特科尔到柯林·罗到彼得·艾森曼 (以及下文将要提及的帕拉第奥语法), 20 世纪的学者与建筑师把目光投向帕拉第奥的别墅并非巧合。通过詹姆斯·阿克曼 (James Ackerman)、霍尔德里·伯恩斯等建筑史学家的研究, 我们知道了这些别墅在 16 世纪初的创新性, 它们是一种有别于中世纪寨堡 (country castle) 的“农场综合体”建筑^⑯, 帕拉第奥的设计考虑了收纳农具与农作物的功能, 而它们在外观上又遵循着古典建筑的语法。与此同时, 帕拉第奥似乎具有一个从简单网格出发、基于不同需求产生变体的设计手法, 这其中的功能、语法、模数都是当代建筑学的议题, 也是理解帕拉第奥的现代性的关键。帕拉第奥别墅设计的图解, 可以使学生会建筑史如何与当代建筑设计建立联系, 以及熟悉设计表达图 (presentation drawing)、测绘图 (measured drawing) 之外的另一种建筑绘图——分析性绘图 (analytical drawing)。

五、帕拉第奥语法与生成式设计

1978 年, 乔治·斯蒂尼 (George Stiny) 与威廉·米切尔 (William Mitchell) 发表了著名的“帕拉第奥语法” (The Palladian Grammar)^⑰, 在帕拉第奥研究与数字化思维之间搭建了桥梁。受到维特科尔等学者的启示, 斯蒂尼与米切尔认为帕拉第奥别墅平面中蕴含的设计原则可以

转化为参数化形式语法 (parametric shape grammar), 而后者可以生成《建筑四书》中大多数别墅的主要特征。参数化形式语法以具有标注的点和线 (labeled points and lines) 为基本元素, 分 8 个阶段定义了共计 72 条规则。这 8 个阶段是定义网格、定义外墙、房间布局、内墙重新对齐、主入口——柱廊与外墙、室外装饰——柱子、门窗、终止, 规则是点、线这些基本元素的布尔运算。两位作者以帕拉第奥设计的马尔孔滕塔别墅为例, 说明了这些规则的实际运用 (图 9)。

作为建筑数字化技术和计算式设计的先驱, 米切尔的研究兴趣也不在帕拉第奥, 而是以帕拉第奥为案例的生成方法, 他后来将其总结为一种“作为计算的设计 (design as computation)”的设计方法:

“(这一研究的) 关键是对设计的探索很少通过反复试错的方式穷尽所有可能, 而是通常由设计者的知识引领, 把不同类型的构成有效组合在一起, 但这种知识可以以一种简洁而一致的形式, 通过写出所有形式规则, 变得清晰明白。”^⑱

在本文作者看来, “帕拉第奥语法”的贡献在于把帕拉第奥的设计原则转化为机器可读的语言, 为即将到来的数字化技术应用提供了古典建筑的参照, 启发了一系列建筑领域的参数化建模与程序化建模 (procedural modeling), 比如拉瑞·萨斯 (Larry Sass) 的“帕拉第奥建造语法”——提出了墙体构造、屋顶桁架做法等建造行为的语法, 把帕拉第奥语法从二维平面拓展到三维建造^⑲。近年来国内古建筑参数化建模的研究尽管具体基于不同软件, 但其实都

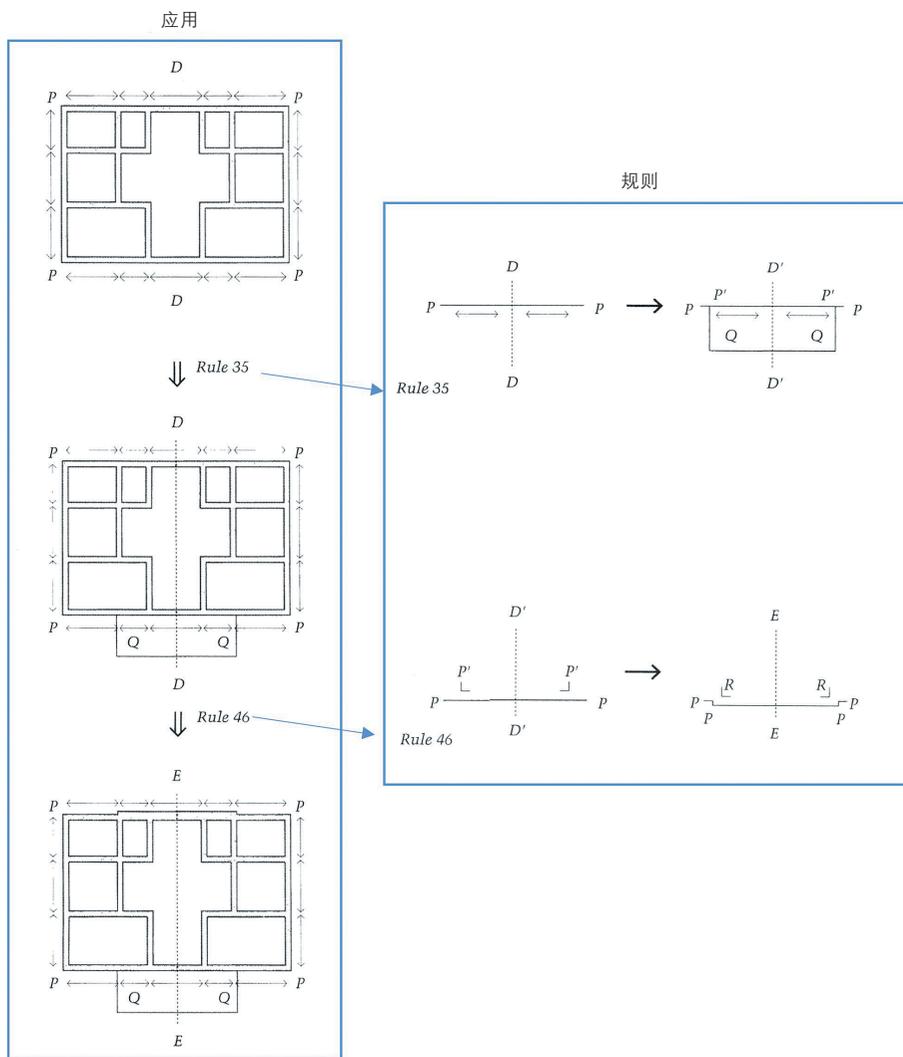


图9: 帕拉第奥语法的部分规则及其在马尔孔滕塔别墅中的应用

可以从帕拉第奥语法中找到思维源头。

按照我们的思维定式，数字化技术很难与建筑史教学产生交集，但如果我们意识到帕拉第奥语法的提出如何受惠于维特科尔、阿克曼等建筑史学家的研究，以及正是这些帕拉第奥的当代回响构成了一个完整而不息的帕拉第奥，那我们为什么不能在课上多花5分钟为学生打开一扇窗呢？更进一步，外国建筑史课程还可以与计算机辅助设计、建筑信息模型等课程协作，把古代建筑的图学再现作为一个专题。

六、讨论：图是史论、设计、技术课程之间的黏合剂

同为建筑史教学，外国建筑史相比中国建筑史的区别是，教师不掌握第一手（测绘、文献、实践）材料，也难以与古建筑测绘课程形成合力。另一方面，今天学生获取知识的渠道越来越多，可以看到的艺术史、建筑史影像空前丰富，甚至还有可能出国到现场观摩经典建筑。如何在有限的课时内向建筑学的学生教授外国建筑史，可能是今后国内高校普遍需要解决的问题。上述三个限定（信息爆炸、课时、授课对象），使得我们的外国建筑史教学要想真正引起学生的兴趣，不能仅是机械的知识灌输，同时也要区别于宽泛的艺术史研究——20世纪以来对帕拉第奥的研究已经涵盖其建成作品、设计手稿、个人生活的方方面面，包括帕拉第奥与赞助人的关系，以及他的别墅设计如何满足16世纪威尼斯的农场生活。如何从庞杂的枝蔓中开辟出一条外国建筑史教学的路径，一个关键问题应当是解决与建筑设计、建筑技术类课程的融合。

本文在基本教学的基础上，提出了一种专题式的教学方法，以帕拉第奥与图的关系为线索，串联起《建筑四书》、文艺复兴建筑、测绘、图解、生成式设计等重要的建筑学议题。比如，16世纪意大利的建筑绘图就与当时的建筑理论息息相关，

当时的建筑师记录古罗马建筑遗迹的方式，往往也是他们表达设计的方式（比如使用正投影还是透视图）。我们希望在这个知识点上，使学生意识到建筑史、古建筑测绘、建筑理论这三类课程之间的关系；又如，分析性绘图（图解）是低年级建筑设计基础的教学内容之一，通过帕拉第奥的案例，使学生意识到图解未必是手绘、未必是静态的，也可以是计算机表达的生成过程，同时参数化建模不仅是建筑设计中实现非线性几何造型的手段，也可以与古典建筑的语法相契合。在个案上，仅是马尔孔塔别墅的绘图，我们就可以看到帕拉第奥的表达、斯卡莫齐的测绘，以及柯林·罗、彼得·艾森曼、威廉·米切尔的图解与计算。如果我们在讲解帕拉第奥时把他限定在16世纪，那么学生将错过日后精彩纷呈的“帕拉第奥研究”，而这恰恰是理解帕拉第奥当代性的关键。

如本文所示，在讲解帕拉第奥的时候，是可以通过在图的线索上拓展，脱离风格嬗变的窠臼，从而与建筑理论、古建筑测绘、建筑设计等课程相互渗透。将建筑史教学落到图上，是使学生将其与设计类、技术类课程实现知识迁移的关键。在我们的建筑学教育中，图的意义没有被充分重视。图不仅是建筑表现与建筑画，对图的操控还是建筑学区别于其他视觉艺术，建筑师区别于工匠的关键。从16世纪意大利的建筑绘图，到巴洛克建筑的几何与设计，再到19世纪法国的画法几何、20世纪以来的计算机图形学软件、激光扫描、摄影测量、三维点云，图的产生、表达、传播关乎一条建筑学再现方法演进的重要线索。同时，图在当代建筑学中所具有的不同目的、不同受众、不同阶段，又使其分为设计图、技术制图、测绘图、表现图等。因此，图几乎就是建筑学教育中不同课程之间黏合剂。在意大利的建筑学学科构成中（类似于我国的建筑学二级学科），除了建筑设计、建筑技术、建筑史、建筑修复等分支，还专门设有图学（Disegno）。

建筑图学类课程在意大利建筑学教学中占有相当高的比重，比如博洛尼亚大学建筑系的建筑图学课程就贯穿于本科各年级教学，既有独立的建筑图学课程，比如建筑绘图、建筑测绘，也有嵌入建筑设计、建筑修复课程的城市与景观再现、建筑测绘新技术。建筑绘图课程中，教师引导学生使用计算机辅助设计（Computer-Aided Design）对帕拉第奥的建筑进行数字化绘图与3D建模，并特别强调该过程中对不同数据源（比如帕拉第奥本人的绘图、斯卡莫齐等人的测绘、保存现状、历史照片等）的批判性思考，以及对不确定性的表达，而非仅仅教授软件技能（图10）。目前国内许多高校的建筑学教学都大致分为史论、设计、技术三大板块，但这三个板块的衔接往往并不充分，教学侧重了每个板块的“专”，缺少板块之间的“通”。同时，我们往往仅从技法的角度看待数字化技术，忽视了它在建筑图学这条线索上的延伸，而建筑史上的再现问题与再现建筑史上的经典，是从建筑学自治的角度解释前沿技术的重要途径。

需要说明的是，本文提出的讲解帕拉第奥的这条图学线索，还没有在教学中检验过。这种专题式教学必然会挤占基本教学的课时，需要学生在课下通过阅读教材和参考书、观看纪录片等方式获得必要的基础知识，这可能是教学中的一个难点，而且也并非适合所有的院校。此外，帕拉第奥是建筑史上极特殊的一个建筑师，固然可以通过他与图的线索以点带面的讲解文艺复兴建筑，而其他外国建筑史重要篇章的专题式教学如何设计，也是下一步需要研究的问题。但无论如何，今天的外国史教学都需要在陈志华先生、罗小未先生、刘先觉先生等前辈学者的基础上更进一步，这是外部条件（学生、信息、课时）变化的推动，也是维系学科发展的必须。

致谢：感谢南京工业大学建筑学院张蕾副教授对文章修改的建议。

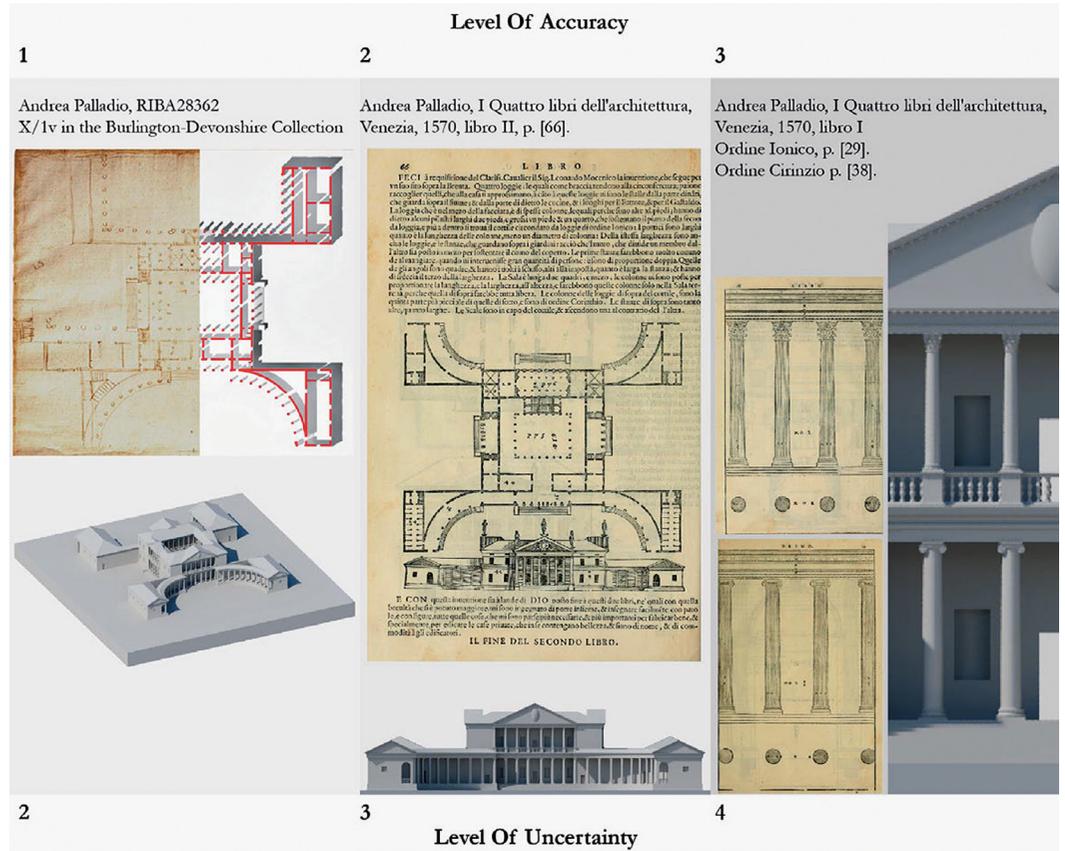


图 10: 把《建筑四书》中的绘图转化为数字化 2D 图纸与 3D 模型——博洛尼亚大学建筑系的建筑绘图教学

注释

- ① Deborah Howard 认为，尽管关于米开朗基罗、拉斐尔的著作也很多，但其中相当一部分研究的不是他们的建筑作品，见：Howard D. Four Centuries of Literature on Palladio[J]. Journal of the Society of Architectural Historians, 1980.
- ② 1980 年以前的帕拉第奥研究综述：Howard D. Four Centuries of Literature on Palladio[J]. Journal of the Society of Architectural Historians, 1980. 近年来较为完整的帕拉第奥研究：G. Beltramini, H. Burns, Palladio, Royal Academy of Arts, 2008. 此外，还有帕拉第奥研究中心(Centro internazionale di studi di architettura Andrea Palladio)的年鉴 Bollettini del CISA Andrea Palladio 与 Annali di Architettura.
- ③ 2020 年 11 月 20 日，同济大学建筑与城市规划学院与瑞士沃纳·奥克斯林图书馆(Werner Oechslin Library)共同主办了“帕拉第奥的理论与实践：时代与影响”2020 建筑历史与理论研讨工作坊，这是近年来国内规模最大的帕拉第奥研究活动，研究成果陆续发表于《建筑史学刊》。
- ④ 包括：Ackerman J S. Palladio[M], Penguin, UK, 1966; Beltramini G, Burns H, Palladio[M]. Royal Academy of Arts, 2008; 此外还有 GianGiorgio Zorzi, Lionello Puppi 等人的意大利语著作。
- ⑤ 中文文献有：吴葱. 在投影之外：文化视野下的建筑图学研究[M]. 天津：天津大学出版社，2004. 袁烽. 从图解思维到数字建造[M]. 上海：同济大学出版社，2016. 英文文献有：Ackerman J S. Origins, Imitation, Conventions: Representation in the Visual Arts[M]. MIT Press, 2002. Evans R. The Projective Cast: Architecture and Its Three Geometries[M]. MIT Press, 2000.

- ⑥ 关于建筑绘图在文艺复兴时期的作用，见：Brothers C. What Drawings Did in Renaissance Italy[M]. MALLGRAVE H F//Companion to the History of Architecture. Wiley-Blackwell, 2017.
- ⑦ 原文：Ci si può rendere conto dell' intelligenza e della chiarezza dell' 'interfaccia' che Palladio offre ai suoi lettori se lo si confronta con i libri di architettura di Serlio che iniziarono ad apparire dal 1537. Mentre Serlio non riporta le misure nelle tavole, ma le include all' interno del testo, Palladio lo libera da questo appesantimento, e colloca le proporzioni direttamente nelle piante e negli alzati. A differenza di Serlio, egli presenta gli edifici e i loro dettagli in uno stile uniforme, rielabora i disegni che aveva tratto da altri architetti, e riporta tutte le dimensioni in una scala metrica comune: il piede vicentino, lungo 0,357 mm. 作者自译。见：Burns H. La Creazione di un' Architettura Sistemática e Trasmissibile[M]// Andrea Palladio. Atlante delle Architetture. Marsilio Editore Venezia, 2000: 3-9.
- ⑧ 在 1562 年出版的《建筑五柱式》(Regola delli Cinque Ordini d' Architettura) 中，贾科莫·维尼奥拉(Giacomo Barozzi da Vignola, 1507—1573) 先于帕拉第奥在图版中标注尺寸，而后者很可能受到其启发。参见：马里奥·卡尔波, 江嘉玮. 以数字绘图：近代早期建筑设计中的几何学与数字学(上)[J]. 新建筑, 2018 (04) : 132-138. 马里奥·卡尔波, 江嘉玮. 以数字绘图：近代早期建筑设计中的几何学与数字学(下)[J]. 新建筑, 2018 (06) : 132-137.
- ⑨ 比如重视透视图、轻视平立剖图，盲目追求图纸数量，忽视表达的集约。
- ⑩ 见：Boucher B. Nature and the Antique in the Work of

Andrea Palladio[J]. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 2000, 59 (3) : 296-311.

⑪ 见: 袁烽. 从图解思维到数字建造[M]. 上海: 同济大学出版社, 2016. 江嘉玮. 从沃尔夫林到埃森曼的形式分析法演变[J]. *时代建筑*, 2017[3]: 60-69.

⑫ Wittkower R. *Architectural Principles in the Age of Humanism*[M]. WW Norton & Company, 1971.

⑬ 比如认为这种割裂了建筑与环境的关系、忽略了侧翼走廊、忽略房间功能的讨论意义有限, 见: Ackerman J S. *Andrea Palladio*[M]. Penguin UK, 1991; 又如认为帕拉奥设计别墅时使用的几何模式并不只有这一种, 莱贝塔别墅(Villa Repeta) 就不符合这种模式, 见: Pleitinx R, Barkouch G. *The Rise of the Architectural Fact*[J]. *ARENA Journal of Architectural Research*, 2020, 5 (1) : 3.

⑭ 彼得·埃森曼回忆, 在他1960-1963年间在剑桥大学求学时, 柯林·罗做了“从伯拉孟特到维尼奥拉”的讲座, 并在每年夏天组织学生去意大利学习伯拉孟特、帕拉第奥等人的建筑。见: Eisenman P. *Palladio Virtual*[M]. New Haven, USA: Yale University Press, 2015.

⑮ 原文: It is the critical reassessment of a formal logic, rather than the static formal project itself, that can become a necessary part of our culture of architecture today. 作者自译。见: Eisenman P. *Palladio virtual*[M]. New Haven, USA: Yale University Press, 2015.

⑯ 见 Ackerman J S. *Palladio*[M]. England: Penguin. 1966. P51. G. Beltramini, H. Burns, Palladio, *Royal Academy of Arts*[M]. 2008. P100-135.

⑰ 威廉·米切尔(1944-2010) 曾任教于剑桥大学、麻省理工学院, 出版The logic of architecture: Design, Computation, and Cognition等书, 是计算机辅助设计、数字化建筑的先驱。该研究见: Stiny G, Mitchell W J. *The palladian grammar*[J]. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 1978, 5(1): 5-18.

⑱ 原文: “The essential points (of the study) are that design exploration is rarely indiscriminate trial-and-error but is more usually guided by the designer’s knowledge of how to efficiently put various types of compositions together and that such knowledge can often be made explicit, in a concise and uniform format, by writing down shape rules.” 作者自译。见: Mitchell W. *The logic of Architecture: Design, Computation and Cognition*[M]. 1990. CUMINCAD, 1990.

⑲ 见: Sass L. *A Palladian Construction Grammar-Design Reasoning with Shape Grammars and Rapid Prototyping*[J]. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 2007, 34(1) 87-106.

参考文献

[1] Howard D. Four centuries of literature on Palladio[J]. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 1980, 39(3): 224-241.

[2] 吴葱. 在投影之外: 文化视野下的建筑图学研究[M]. 天津:

天津大学出版社, 2004.

[3] 袁烽. 从图解思维到数字建造[M]. 上海: 同济大学出版社, 2016.

[4] Ackerman J S. *Origins, imitation, conventions: representation in the visual arts*[M]. USA: The MIT Press, 2002.

[5] Brothers C. *What drawings did in Renaissance Italy*[M]. MALLGRAVE H F//*Companion to the History of Architecture*. Wiley-Blackwell, 2017.

[6] Burns H. *La creazione di un’architettura sistematica e trasmissibile*[M]//*Andrea Palladio. Atlante delle Architetture*. Marsilio Editore Venezia, 2000: 3-9.

[7] Palladio A. *The four books of architecture*[M]. New York, USA: Dover Publications, 1965.

[8] Scamozzi O B. *The Buildings and designs of Andrea Palladio*[M]. Princeton Architectural Press, 2014.

[9] Boucher B. Nature and the antique in the work of Andrea Palladio[J]. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 2000, 59 (3) : 296-311.

[10] Wittkower R. *Architectural principles in the age of Humanism*[M]. WW Norton & Company, 1971.

[11] Rowe C. *The mathematics of the ideal villa and other essays*[M]. USA: The MIT press, 1982.

[12] Eisenman P. *Palladio virtual*[M]. New Haven, USA: Yale University Press, 2015.

[13] Mitchell W. *The logic of architecture: design, computation and cognition*[M]. USA: The MIT Press, 1990.

[14] Stiny G, Mitchell W J. *The palladian grammar*[J]. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 1978, 5 (1) : 5-18.

[15] Sass L. *A Palladian construction grammar—Design reasoning with shape grammars and rapid prototyping*[J]. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 2007, 34 (1) : 87-106.

[16] Apollonio F I, Fallavollita F, Giovannini E C, et al. *The reconstruction of drawn architecture*[J]. *Studies in Digital Heritage*, 2017, 1 (2) : 380-395.

图片来源

图1: <https://archive.org/details/tuttelopedarch00serl/page/214/mode/1up>

图2: <https://archive.org/details/iquattrolibridel01pall/page/n66/mode/thumb>。作者将原图重新组合并增添示意(红色)

图3: 同上

图4: 参考文献7、8

图5: Thomas H. *Drawing Architecture*. Phaidon, 2018

图6: 参考文献10

图7: 参考文献11

图8: 参考文献12

图9: 底图(黑色)来自参考文献13, 本文作者将其重新组合并增添示意(蓝色)

图10: 参考文献16