

科学制图技术的推动者

——文艺复兴时期的代表建筑师小桑加洛

The Promoter of Scientific Drawing Technology: Antonio da Sangallo the Younger, the Representative Architect of the Renaissance

童乔慧 | TONG Qiaohui 黄婷 | HUANG Ting 胡嘉渝 | HU Jiayu 董贺轩 | DONG Hexuan

中图分类号: TU-093-097 文献标志码: A 文章编号: 1001-6740 (2022) 05-0080-10 DOI: 10.12285/jzs.20211206001

摘要: 小安东尼奥·达·桑加洛是意大利文艺复兴盛期的主要代表人物, 他所设计的法尔内塞府邸是罗马一系列教皇家族官邸中的首例, 也是16世纪意大利最壮美的官邸建筑。在建筑理念上, 他力求在变化万千的古代遗存中探求维特鲁威古典秩序的表现, 以期用图解的方式重构古典秩序, 同时他留存下来的设计图纸比以往任何一位建筑师都要多, 这些图纸以平面、立面、剖面与透视组合的方式来表达建筑设计, 大大推进了建筑制图技术的规范性和合理性。小桑加洛强调建筑的技术性尺寸, 认为专业的建筑图纸应该清晰、精确和可读性强, 他是现代制图三维表达的先驱者。他的实践和画作为西方古典秩序的理性回归和科学制图起到了重要的推动作用。

关键词: 小安东尼奥·达·桑加洛、文艺复兴、科学制图、古典秩序

Abstract: Antonio da Sangallo the Younger is the main representative of the Italian Renaissance. The Palazzo Farnese designed by him is the first in a series of papal royal palaces in Rome, and it is also the most magnificent palace building in Italy in the 16th century. In terms of architectural concepts, he strives to explore the performance of Vitruvian's classical order in the ever-changing ancient remains, in order to reconstruct the classical order in a graphical way. At the same time, he has retained more design drawings than any other architect in the past, and these drawings express the architectural design in the way of the combination of plane, elevation, section and perspective, which greatly promotes the standardization and rationality of architectural drawing technology. Antonio da Sangallo the Younger emphasized the technical dimensions of the building and believed that professional architectural drawings should be clear, precise and readable, and he was the pioneer of three-dimensional expression in modern drawing. His practice and painting played an important role in promoting the rational return of Western classical order and scientific drawing.

Keywords: Antonio da Sangallo the Younger, Renaissance, Scientific drawing, Classical Order

作者:

童乔慧, 武汉大学城市设计学院教授;

黄婷, 武汉大学城市设计学院硕士研究生;

胡嘉渝 (通讯作者) 武汉大学城市设计学院副教授;

董贺轩, 华中科技大学建筑与城市规划学院教授。

国家自然科学基金面上基金项目
“住区开放空间的适老健康绩效与设计导控研究——基于武汉实证”
(51978298)

一、引言

在文艺复兴盛期, 小安东尼奥·达·桑加洛 (Antonio da Sangallo the Younger, 以下简称小桑加洛)^① (图1) 是为数不多在建筑方面受过良好教育的建筑师, 他的设计实践作品丰富并且类型广泛, 除了毕生参与圣彼得大教堂的修建外, 小桑加洛还设计了宗教、住宅、军事等多种类型的建筑,

主持了城市的规划设计和庆典仪式相关的设计作品。他设计了罗马最重要的宫殿——法尔内塞府邸 (Palazzo Farnese, 1534—1546), 这是一座堡垒式的16世纪佛罗伦萨宫殿, 代表了一种基于学术规则的建筑类型, 在19世纪一直发挥着巨大的影响。

文艺复兴初期, 古典时期著作和古代遗迹逐渐被人关注, 维特鲁威的《建筑十书》是理解古



图1: 小安东尼奥·达·桑加洛肖像

典秩序的非常重要的建筑理论文本，克鲁夫特（Hanno-Walter Kruft）指出，“自文艺复兴以来，所有有关建筑理论方面的文学描述，都是基于维特鲁威的著作基础之上的，或者，至少是在与维特鲁威的思想相关联的基础之上。”^② 建筑师们开始以古典建筑的形式语言为基础，有意识地进行建筑风格的创新。他们在古典秩序的基础上，努力探索古典建筑结构、柱式及几何比例等。这一时期的代表建筑师是伯鲁乃列斯基（Filippo Brunelleschi）和阿尔伯蒂（Leon Battista Alberti）。文艺复兴盛期时，古典建筑的形式语言逐渐得到精炼和提纯。小桑加洛一直坚持早期文艺复兴的方向，其设计语言中对于古典秩序的探索主要源于他对于古典建筑的深入研究，除了体现在对古典建筑结构的探索上，也体现在运用柱式及比例理论来构建新秩序。

作为伯拉孟特（Donato Bramante）和拉斐尔（Raffaello Santi）的继承人，小桑加洛立志成为一位在建筑设计实践中树立对未来负责的高度社会责任感的建筑师。瓦萨里（Giorgio Vasari）^③ 评价小桑加洛，“他是文艺复兴时期最优秀的建筑师之一，他的作品清楚地表明，他不亚于任何其他建筑师，无论在古代还是现代，都值得庆祝和颂扬。”小桑加洛抵制了许多同时

代人试图效仿米开朗基罗（Michelangelo Buonarroti）的“风格主义”，形成了一种严肃、合乎逻辑和庄重的风格。

小桑加洛遗留下来的建筑图纸比他早期的任何一位建筑师都要多，他在乌菲齐美术馆就留有 1000 余幅建筑图纸，这些图纸在欧洲档案馆历史上占有相当重要的地位，成为后人研究文艺复兴时期建筑思想和设计进程的重要画作史料，为建筑图的科学性和技术性表达起到积极的推动作用。小桑加洛的解释性图纸是务实和技术导向的建筑师方法的代表：通过平面图、剖面图和立面图，它们使美学和结构问题可见，并提出了清晰和有效的解决方案。小桑加洛实现了建筑图从艺术性到科学性的转变，为现代建筑的科学性和规范性表达奠定了重要基础。目前，国内对小桑加洛的研究几乎是空白，本文通过查阅国内外相关文献，结合所处文艺复兴时代背景，通过对小桑加洛的建筑师历程、建筑理念及其建筑作品的分析，较为全面地解析这位伟大的文艺复兴盛期的建筑师，从而丰富西方建筑史的专项研究。

二、小安东尼奥·达·桑加洛生平

1484 年 4 月 12 日，小桑加洛出生于意大利佛罗伦萨一个著名的建筑世家，他的祖父曾是一名木工，他的叔叔朱利亚诺·达·桑加洛（Giuliano da Sangallo）^④ 和老安东尼奥·达·桑加洛（Antonio da Sangallo the Elder）^⑤ 是建筑师，在叔叔们的培养下，他加入了家族的设计、工程和雕塑行业，作为叔叔朱利亚诺和老安东尼奥的学生和助手，小桑加洛在青年时代就已经接触到一些最先进的建筑技术。

1503 年，他陪同朱利亚诺前往罗马，在罗马他得到了好几位教皇的赏识和资助。因此小桑加洛的职业生涯中受教皇委托的任务占多数（图 2）。他曾经担任过伯拉孟特的助手，伯拉孟特的影响在他的一些作品中表现明显。1514 年，教皇朱利叶斯二世（Pope Julius II）^⑥ 开始在梵蒂冈进行多项重大工程，包括建造新的圣彼得大

教堂、建造丽城宫廷以及为梵蒂冈宫殿增建外墙，这些项目在利奥十世、克莱门特七世和保罗三世的领导下仍在继续进行，伯拉孟特是所有项目的首席建筑师，小桑加洛负责建造圣彼得十字拱门。

1514 年伯拉孟特去世后，拉斐尔成为梵蒂冈项目的首席建筑师。1515 年，小桑加洛成为他的助手，主要从事木工工作。在拉斐尔的影响下，他进一步培养了建筑师的规划和设计技能。1520 年拉斐尔去世后，小桑加洛被任命为梵蒂冈项目的首席建筑师，这项工作一直持续到 1527 年罗马大屠杀。1534 年，当保罗三世恢复梵蒂冈项目的工作时，小桑加洛被任命为圣彼得大教堂的首席建筑师。他一直担任这个职位直到去世（图 2）。他的最后一个工程项目是排干山谷湿地^⑦。1546 年，由于长期在沼泽环境中工作，小桑加洛感染了疟疾在翁布里亚（Umbria）的特尔尼（Terni）去世。

三、科学制图技术的推进——小桑加洛的设计图示

小桑加洛作为教皇任命的工程负责人，他以最大的热情投身于建筑事业，在罗马完成了众多的建筑实践，他拥有那个时代最广泛的建筑实践，并留下了大量图纸，这使得后人可以重构当年的设计作品，并利于加深对同时代建筑师设计思维的理解。在建筑设计中，由于小桑加洛的建筑师职业素养，他和同时代许多兼具画家身份的建筑师不同，他的图纸更注重建筑的技术性表达和强调建构逻辑。小桑加洛注重建造过程的整体性和设计建造的理性表达，他制定完整的设计流程，通过平面、立面、剖面与透视组合的方式来表达建筑设计，并借助建筑模型辅助设计。小桑加洛的建筑模型比例准确、制作精美，他通过制作模型作为发展构思的途径，利用精致的模型研究建筑细节和室内设计，并指导工匠们施工建造。在建筑图示表现方法的发展过程中，小桑加洛推进了建筑制图技术的合理性和规范性。

小安东尼奥·达·桑加洛于1484年4月12日出生在意大利佛罗伦萨。

小桑加洛随朱利亚诺前往罗马。

为红衣主教亚历山德罗·法尔内塞建造了一座联排别墅。

小桑加洛担任伯拉孟特的助手，负责建造圣彼得十字拱门。

小桑加洛成为拉斐尔的助手，主要从事木工工作。

小桑加洛担任梵蒂冈项目的首席建筑师。

小桑加洛开始主持圣彼得大教堂的修建。

小桑加洛制作了圣彼得大教堂的木制模型。

小桑加洛感染了疟疾在翁布里亚的特尔尼去世。

1484年

1503年

1507年

1513年

1514年

1515年

1516年

1518年

1519年

1520年

1525年

1527年

1534年

1536年

1537年

1538年

1542年

1546年



圣玛丽亚·洛雷托教堂
(Santa Maria di Loreto, 1507)



法拉蒂尼宫
(Palazzo Farrattini, 1514)



巴尔达西尼宫
(Palazzo Baldessini, 1516)



玛达玛庄园
(Villa Madama, 1518)



蒙塞拉托圣母堂 (西班牙)
(Santa Maria in Monserrato degli Spagnoli, 1518)



圣玛丽亚天堂之门
(Santa Maria Porta Paradisi, 1519)



卡普拉罗拉别墅
(Villa Caprarola, 1525)



圣帕特里克水井
(St. Patrick's well, 1527)



法尔内塞府邸
(Palazzo Farnese, 1534)



巴萨堡垒
(Fortezza da Basso, 1534)



圣彼得大教堂
(St. Peter's Basilica Church, 1536)



保禄小堂
(Cappella Paolina, 1537)



伊西娅的圣神堂
(Santo Spirito in Sassia, 1538)



萨切蒂宫
(Palazzo Sacchetti, 1542)

1. 揭示美学背后的结构逻辑

小桑加洛以往的建筑师或者设计师的图纸更多地强调美学，强调立面。而小桑加洛更注重结构特征和建构逻辑，注重深藏在建筑美观中的结构原则。小桑加洛对立面美学的淡漠，可以通过像他这样一位有职业修养的“维特鲁威”建筑师开始设计的方式来解释：根据场地的特点进行设计，整个建筑的基本模块就是由此产生的，而不是预先设定一个场地上的体量，然后划分成更小的、比例一致的单元。

在法尔内塞府邸的平面设计上（图3），人们通过一扇强调法尔内塞广场中心轴线的大门进入建筑，入口两侧对称设计的六排柱子通道与一个方形庭院相连。建筑的入口位于与庭院相连的拱廊的前面，平面空间布置上是内部空间—拱廊—庭院—拱廊—内部空间（封闭空间—半开放空间—开放空间—半开放空间—封闭空间）的空间阵列来创建的。同样的阵列也在上层继续，上层半开放的拱廊空间变成了封闭空间的形式，但在功能上没有变化。在对称设计的一楼空间入口两侧，建筑内部空间并没有对称设计；在上层，内部空间部分也不具有对称性。在平面中的模块化组合是由不同的几何图形组成，但是在一定特性下产生了规则的矩形空间。在平面设计上，现有的平面模块是以一个为“a”的特定模块的标准而改变的。建筑平面模块在水平方向分别为a、2a、2a、a，在平面垂直方向为2a、2a+a/2、2a+a/2、2a，而且在平面对称轴的交点处也形成了庭院平面的中心。

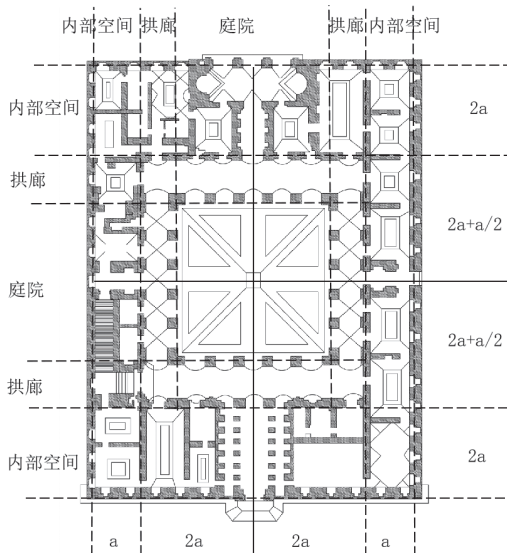


图2：小桑加洛重要建筑作品案例

图3：法尔内塞府邸平面图

同时在法尔内塞府邸前厅的设计上,前厅的三通道廊道中多立克圆柱沿主轴线排列,支立着覆满华丽雕饰的中央筒拱顶,古代的结构和装饰形式非常适合入口厅堂的空间功能。对于入口厅堂的设计,在马达马别墅中,拉斐尔的做法是让厅堂以敞廊的形式通向入口的台阶;而在法尔内塞府邸中,小桑加洛通过富有装饰的开阔大厅引导人群从大门进入。在廊道顶棚的形式和细部上,佩鲁齐(Baldassare Peruzzi)在巴西莫府邸的敞廊上采用了筒拱顶和平屋顶结合并形成对比,小桑加洛则将它们组合成了合乎逻辑的边廊体系。

而在小桑加洛关于万神庙的绘图和评论中(图4),他尖锐地批评了万神庙主祭坛两侧呈放射状布置的独立柱(图5)和对立面构成入口的内部壁柱(图6)。万神庙主后殿的独立立柱和入口处壁柱的放置方式使其轴线指向圆形大厅的中心,即径向位置,且彼此不平行(图7)。这使它们支撑的拱门被投射到圆形大厅的圆形墙壁。根据小桑加洛的描述,这样呈现出的视觉效果是一个向后倾斜的拱门,显然他并不喜欢这样的解决方案。小桑加洛的观点是基于影响这种结构感知的几何原理:因为拱门属于圆墙,它们的起拱点形成一条位于顶点之前的水平线。从几何角度来说,这意味着拱不是垂直的,因为它的三

个主要点决定了一个投射在曲面上的三角形对角平面,这就是所谓的三维拱。小桑加洛认为需要重建入口后堂两侧的壁柱和相应的独立柱,使其轴线不再是径向的,而是相互平行。小桑加洛认为这样的修改会使拱门的建造更容易,并且在圆形墙壁上建造一个垂直拱门可以使拱门从墙壁上突出。

万神庙作为古罗马时期的一座标志性建筑,以其完美的比例和基于球体和立方体相交的巨大体积而闻名。而小桑加洛对这种观点不感兴趣,他将注意力集中在室内看似不相关的部分的设计和结构特征上。古代建造者将万神殿想象为一个整体结构,一个比例一致的体量,小桑加洛则将万神庙重新想象为一个更有机的结构,其中每个部分连贯地与所有其他部分连接,对应于一个基本模块。文艺复兴时期的建筑作品大多是建筑师通过考察古代建筑而形成,并再次通过对象征表达的探索而得到诠释。在小桑加洛的作品中,我们能够看到,更多的是建筑师在严肃的探索中对建筑结构逻辑的感知和解释,而不是单纯地对古代建筑的模仿。

2. 平立剖的技术性图解

在欧洲中世纪的时候,建筑师们不需要绘制明确的建筑图纸,熟练的工匠仅凭示意图就能进行建造施工。文艺复兴时期,建筑师们开始重视建筑的构图、比例以及几何形体的运用。许多幸存的16世纪早期绘图几乎都是针对初步想法的快速草图研究,有的针对特定建筑物,有的针对结构研究。图纸可以分为两类:

第一种类型是为客户制作的精心绘制和渲染的大型项目,这些被称为演示图。这些图纸表达了将要建造的建筑物的形象,但不能用于建筑施工,因为它们几乎不包括测量值或比例。例如,小桑加洛关于法尔内塞府邸的最终计划,图纸上既没有涂鸦和尺寸,也没有比例尺,图纸中关于建筑内部空间和庭院的布置与最终建造也有所区别。第二种类型的图纸旨在用于建筑的细节,并且用于指导泥瓦匠和雕刻师处理线性测量。在法尔内塞府邸中小桑加洛精心绘制了拱廊中窗饰的轮廓,供石雕师使用。建筑师和工匠之间的口头交流通常被建筑师用手写说明填满图纸的一侧。

小桑加洛是一位非常勤奋严谨且高产的制图人。在乌菲齐美术馆保存下来的画稿多达千幅,有施工图、草图、细部大样图等。他的图纸表达非常专业,和同时代许多艺术家追求不同。文艺复兴的艺术家们注重推动透视学的应用和发展,如弗朗切斯卡(Piero della Francesca)、达·芬奇(Leonardo da Vinci)、丢勒(Albrecht Dürer)等人的透视新成果、理论著作以及透视学对德国、法国等国艺术的影响,透视逐渐成为文艺复兴时期的特殊“符号形式”(图8)。小桑加洛却注重建筑的平、立、剖等技术性表达与图解(表1),他的兴趣主要在建筑本身,并不注重图纸的艺术表现力,在他的图纸中,建筑和绘画是分道扬镳的两件事情。

同时,在小桑加洛的图纸表达中,他创意的用平面结合立面的表达方式,使读者可以清晰了解各个不同技术性图纸彼此之间的对应关系。在图纸表达上,小桑加

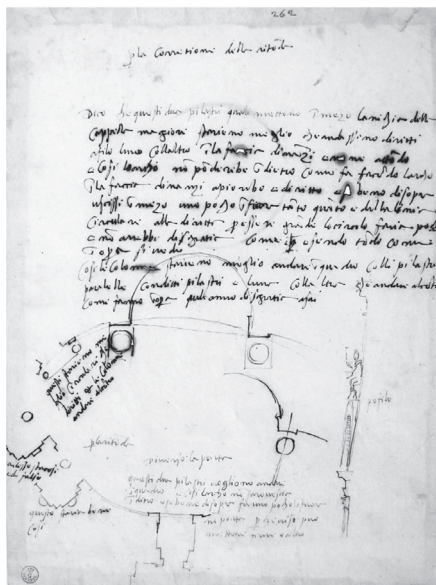


图4: 小桑加洛对万神庙的研究



图5: 朝向主祭坛的内部



图6: 内部空间朝向入口

洛通过将平面图、立面图、剖面图在同一张图纸上并置的方式使得读者更清晰地认识到建筑各部件之间的联系和技术性尺寸的对应表达。例如在圣乔瓦尼教堂的初步研究时,小桑加洛唯一确定的是中间给定空间的体积,教堂平面考虑的是集中式构图,中央平面是由变化的形体围绕而成。从平面设计图纸中看出,小桑加洛将自己形象化在给定空间的中心,围绕着一中心,建筑结构要素向四面八方展开,平面图中分别画着在空间中心向四个方向看到的场景立面。在剖面设计图中,他将人站在教堂中心向上仰望看到的仰视平面图放置在剖面图的右上角(图9、图10)。小桑加洛往往是从中央平面开始向外设计,直到

找到平面的最终解决方案,才开始考虑外立面的设计。小桑加洛这种多种类型的建筑图并置的方式和文艺复兴的建筑透视图注重建筑的表现力不同,他更强调的是建筑的技术性尺寸,认为专业的建筑图应该拥有清晰、精确和可读性的特点,并且能够与赞助者和建筑师进行设计意图的交流,是现代制图三维表达的先驱。

从技术角度看,小桑加洛的图纸是精确、简练、有条不紊的。他从来不会忽视建筑场地的特点和业主的特殊要求,其图纸在表现方法上更是极其专业,详细的阐明了建筑平面、立面和剖面之间的关系。与他同时期的建筑师会关注建筑的表现,绘图中表现出透视的关系,而小桑加洛主

要把重点放在了建筑本身。在小桑加洛的图纸作品中,建筑表现和绘画是有区别的,所以他的图纸很少有能够独立作为一张艺术品的,而同时期的建筑师佩鲁齐的图纸艺术表现力很强。

3. 剖透视的创新性表达

文艺复兴时期,平面、立面、剖面相结合的建筑表达方式是这一时期重要的建筑图示方法。随着解剖学的发展,常见于人体内部的剖面图也开始应用于建筑中。阿尔伯蒂是建筑透视法的理论创建者之一,而他却反对在建筑设计表达中使用透视。朱利亚诺·达·桑加洛则进一步发展

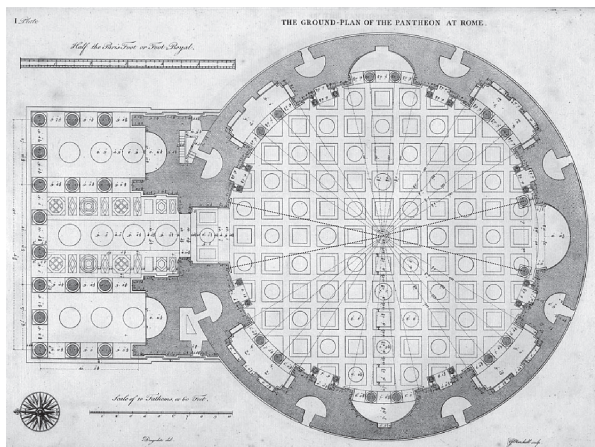


图7: 万神庙平面图

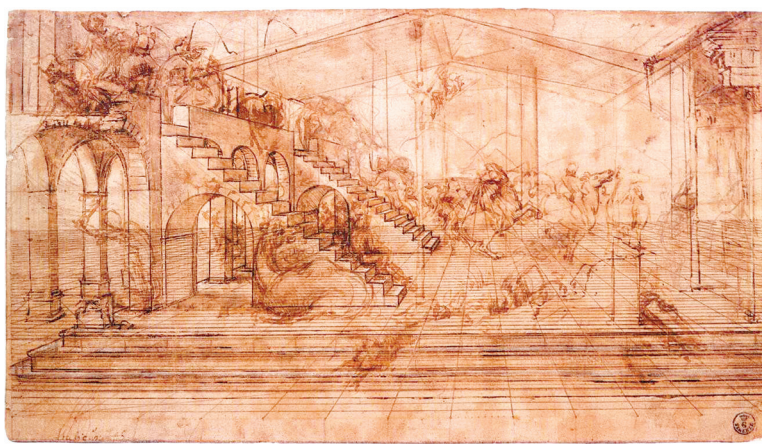


图8: 达芬奇:《三博士来拜》草图

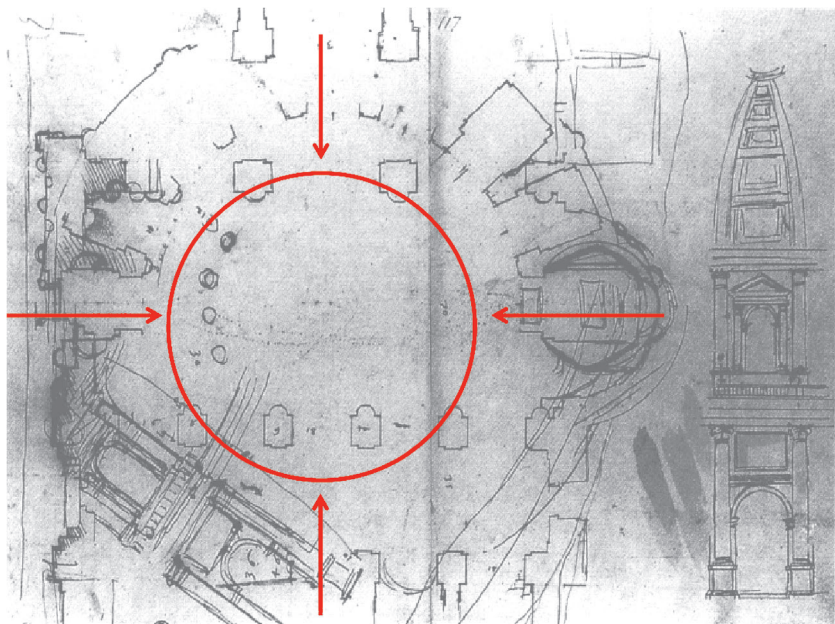


图9: 圣乔瓦尼教堂中央平面计划

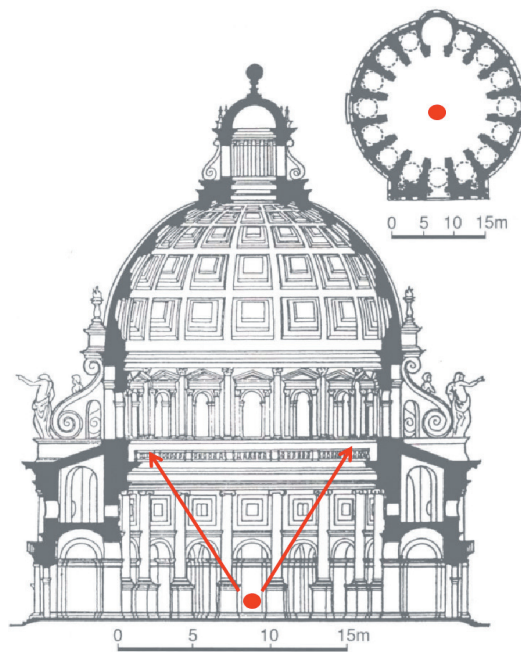
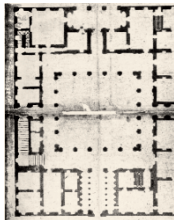
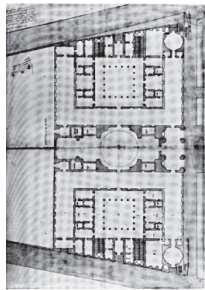
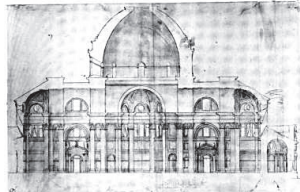
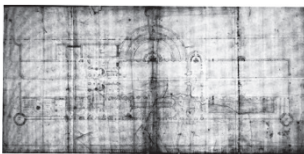
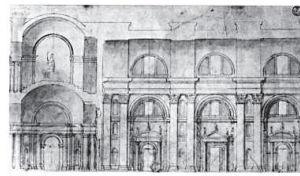
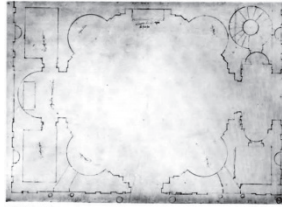
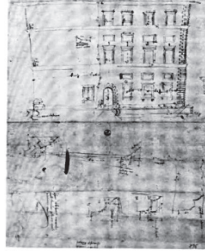
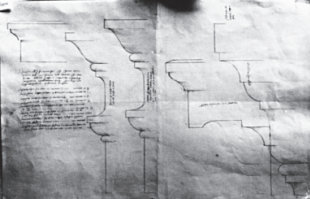
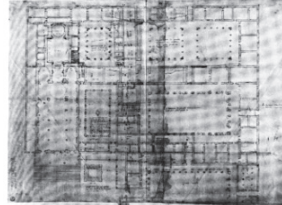
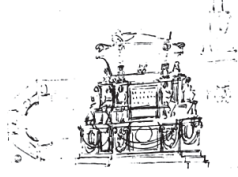
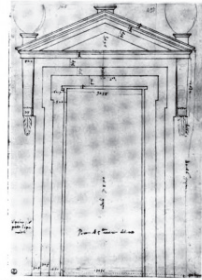
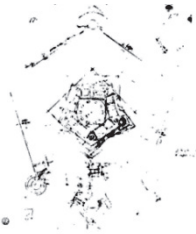
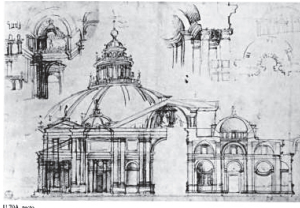
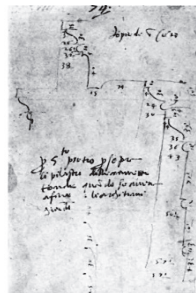
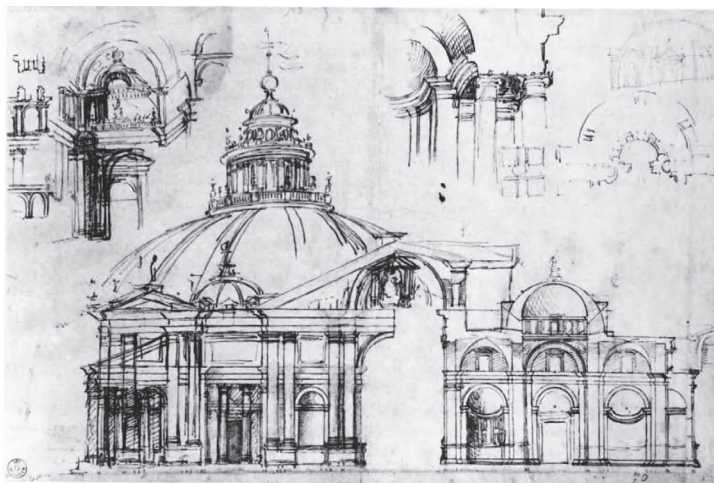


图10: 圣乔瓦尼教堂穹顶平面及剖面图

小桑加洛的图纸表达案例

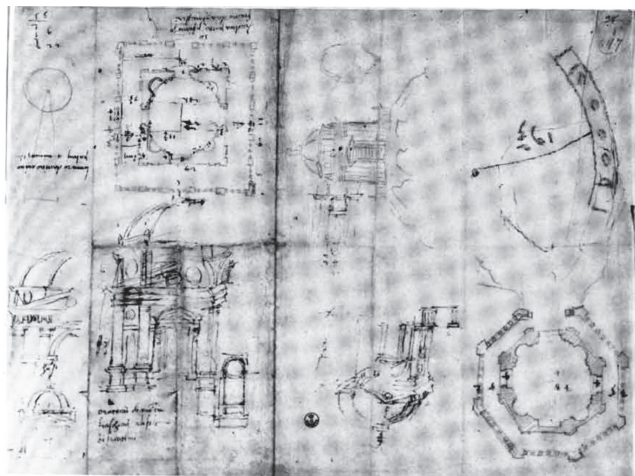
表 1

图纸类型	序号	图纸表达	图纸类型	序号	图纸表达	图纸类型	序号	图纸表达
平面图	1	 罗马, 法尔内塞府邸 (Palazzo Farnese)	立面图	6	 罗马, 奥古斯塔圣贾科莫医院 (Ospedale di San Giacomo degli Incurabili), 约 1540—1541 年	剖面图	11	 罗马, 圣彼得大教堂, 大型纵向项目, 横断面的纵向剖面 (向西看), 1538 年
	2	 罗马, 美第奇别墅 (Villa Medici), 1518 年		7	 罗马, 圣乔瓦尼代菲奥伦蒂尼大教堂 (San Giovanni dei Fiorentini), 约 1521 年		12	 罗马, 圣彼得大教堂, 大型纵向项目, 穿过教堂中殿和前庭的纵向剖面 (向南看), 1538 年
	3	 圣贾科莫斯科萨卡瓦利教堂 (Church of San Giacomo Scossacavalli)		8	 罗马, 法尔内塞府邸 (Palazzo Farnese), 约 1537 年		13	 罗马, 法尔内塞府邸拱廊窗细节, 约 1541—1546 年
	4	 维泰博 (Viterbo), 圣玛丽亚德拉奎尔西亚大教堂 (Santa Maria della Quercia), 约 1527 年		9	 教皇克莱门特七世 (Clement VII) 的葬礼纪念碑	建筑细部	14	 罗马, 圣玛丽·迪·洛雷托教堂门细节, 约 1535 年
	5	 卡普拉罗拉 (Caprarola), 法尔内塞别墅 (Villa Farnese), 平面图, 约 1530 年	剖面图	10	 罗马, 圣彼得大教堂, 1518—1519 年		15	 罗马, 圣彼得大教堂回廊柱式檐口细节, 约 1519—1521 年



U 70A recto

图 11: 圣彼得大教堂方案



U 962A recto

图 12: 比森蒂娜岛的寺庙方案

了透视法, 在他的一些图纸中, 面向观者的墙被画成断开的样子, 建筑内部的空间被展示出来, 这一表现方法就是今天所说的剖透视。“小桑加洛继承了拉斐尔的衣钵, 他认为专业的建筑图纸应该拥有清晰、精确和可读性的特点, 并且能够与赞助者和建筑师进行设计意图的交流, 他的学生在进行圣彼得大教堂的雕刻工作中, 便通过小桑加洛的剖面图和立面图两种正交投影图完成。”^⑧小桑加洛的图纸占有重要的地位, 不仅是因为它们的数量, 更是因为它们的精神。

小桑加洛对建筑创造的问题提供了见解, 开始使用剖透视来研究细节的建筑技法。他具有令人羡慕的能力, 能够合理规划并绘制出可以提供最多可靠信息的图纸。在绘制复杂的可视化的三维图示时, 小桑加洛经常将平面图、立面图、剖面图和透视图相结合, 并在大尺度和小尺度之间轻松移动, 实现建筑图纸范围从全景到细节都易于阅读 (图 11、图 12)。

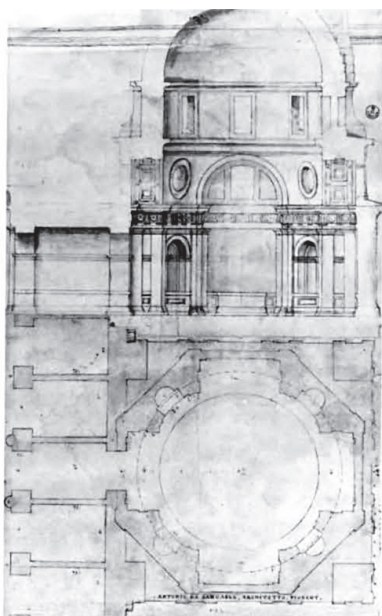
在皮耶罗·德·美第奇的陵墓 (a mausoleum for Piero de' Medici) 规划中, 小桑加洛的图纸上半部分剖面图与下半部分平面图的绘制比例略有差别, 并非平面图中的所有相应轮廓线都可以与剖面图垂直连接, 绘制的线条并未延伸到两张图纸的接合处, 这表明剖面图与平面图是单独绘制后粘在一起的 (图 13)。通过剖透视, 可以清楚地看到内部空间的结构, 内

部结合了圆形大厅和希腊十字式的空间类型。四个横臂在空间的主要轴线上, 由方格拱顶覆盖, 它们被切割成教堂的巨大墙壁。带有圆形壁龛的斜拱顶墩的表面, 具有沿着圆周线略微凹的曲率。后来, 菲利贝尔·德洛姆 (Philibert de l'Orme)^⑨在阿内特 (Anet) 城堡的小教堂和安德烈·帕拉迪奥 (Andrea Palladio)^⑩在马瑟 (Maser) 的小教堂中也采用了这种内部空间设计。

在蒙塞拉托圣母堂 (Santa Maria in Monserrato degli Spagnoli) 的唱诗堂的设计中, 小桑加洛在立面图中通过教堂八角形内部的剖透视和立面图结合绘

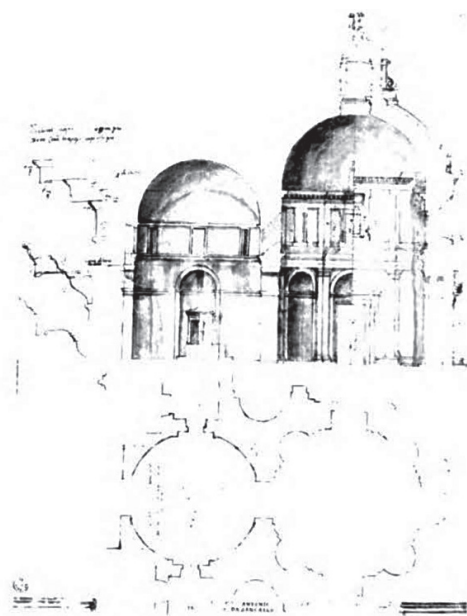
制的方式表现, 即内部房间和外部结构的细节清晰对应 (图 14)。不同于皮耶罗·德·美第奇的陵墓规划中不同比例的图纸, 蒙塞拉托圣母堂的平面图与立面图绘制在相同的比例尺上, 因此平面图的轮廓线可以通过垂直于相应的立面轮廓线的方式转移。

文艺复兴时期, 建筑师对建筑图纸的认识有了明显的提高, 平面、立面、剖面与透视相互结合的建筑图示表达方式在这一时期得到迅速发展, 小桑加洛则进一步推动了建筑制图技术的规范, 对后世建筑图示方法的表达有着深刻的影响。



U 172A recto

图 13: 皮耶罗·德·美第奇的陵墓



U 173A recto

图 14: 蒙塞拉托圣母堂

4. 建筑模型的精工细作

小桑加洛和他的叔叔朱利亚诺和老安东尼奥一样建筑实践作品很多，朱利亚诺非常擅长制作木模型并且留下了大量文字记载，小桑加洛受其影响常常用建筑模型表达建筑思想。他为在罗马的巴尔达西尼府邸 (Palazzo Baldassini)^① 的建造制作了一个模型，这个建筑被认为是罗马最豪华、最实用的府邸。在雅各布·桑索维诺 (Jacopo Sansovino)^② 设计的圣乔瓦尼教堂 (San Giovanni dei Fiorentini) 的项目中，建筑师被教堂所在河道的基地所困扰，小桑加洛为这个教堂项目制作了一个无与伦比的建筑模型，很好地解决了教堂基地的问题，令人遗憾的是这个项目在文艺复兴时期一直没有完成。

小桑加洛留存下来的最著名的建筑模型应该是圣彼得大教堂的模型 (图 15)。1539 年夏天，在小桑加洛的学生安东尼奥·拉巴科 (Antonio Labacco)^③ 的指导下，

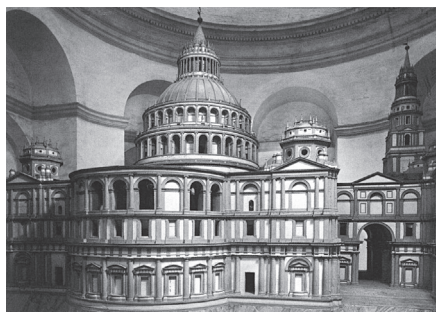


图 15: 圣彼得大教堂模型图

工匠团队开始建造该模型，该模型比例为 1 : 30，整体非常巨大并且造价高昂，材料和工资成本超过 4184 克朗。正如瓦萨里所说，“所有这一切都是不寻常的。”一方面，模型因制作费用昂贵受到批评质疑，当时这笔费用完全可以建造一座完整的小教堂。另一方面，这个模型被视为建筑奇迹，即使在小桑加洛的方案被米开朗基罗的方案取代之后，它仍被许多后人研究、测量和抄绘，并发表在安东尼奥·拉弗雷里 (Antonio Lafreri)^④ 的《罗马壮丽之镜》等一系列印刷品中。

小桑加洛的模型方案从外观上看主要分为两个部分：西侧的主体中央大厅部分和东侧的入口门厅部分 (图 16)。西侧主要体现了伯拉孟特的方案，整个外部形象由中央一个巨大的穹顶统领四个小的圆顶，除了与东侧入口空间相连的东面，西侧部分其他三个面的中间都有一个巨大的半圆后殿。东侧部分主要由两个高耸的塔楼和中间的走廊组成，塔楼之间为分划紧凑的两层立面，造型极其丰富的主要门廊向前伸出 (图 17)。东西两个空间又由一条窄一点的连廊通道连接，西侧的巨大穹顶和四个圆顶集中统一，而东面两边巨大的塔楼几乎成了整个建筑的视觉中心，和集中式布局的大厅中心仅仅有着松散的联系。

在圣彼得大教堂的内部空间中，小桑加洛对穹顶进行了重新设计，将伯拉孟特

式的钟塔与巨大的穹顶结合起来，从剖面上看，穹顶如同伯拉孟特的半球形穹顶一样，立在穹隅和鼓座上；内部则如罗马万神庙那样饰以藻井。穹顶外侧基部围绕着两层拱廊，下面一层形成鼓座，上层只是起到掩盖拱脚并使穹顶具有半球形外观的作用。为了使内部空间的大小尽可能满足礼仪的需求，小桑加洛在希腊十字的主体上增加了一个前厅，在处理十字形各翼外端时，采取了在歌坛及其他各翼均设同样回廊的方案，在回廊上引入廊台表现出创造了一种新的整体空间。

在建筑设计中，小桑加洛通过制作模型模拟实现建筑本身的行为，大多数研究甚至涉及建筑细节，使模型完全成了建筑的替代品。他热衷于制作精美的木制模型，既能让模型长久保存作为后期建造的指导，又能避免设计被更改的风险。他的模型制作的十分精细，能够清楚地反映其建筑思想，并且直观地表现出建筑整体与局部的关系。在圣彼得大教堂的木制模型中，模型的内部空间大到可以让人走进去看，小桑加洛有意识地在模型中设置了一个空间，并且他在教堂的十字翼和中央大厅部分没有设置基座，使人可以穿过模型底部，仰视模型内部的穹顶和筒拱。木制模型的外部装饰刻画十分精美，外墙体上布满了壁柱、窗拱、三角形山花、甚至有凹槽装饰，整个建筑物由密密麻麻的装饰物刻画出了外部形象 (图 18)。但是小

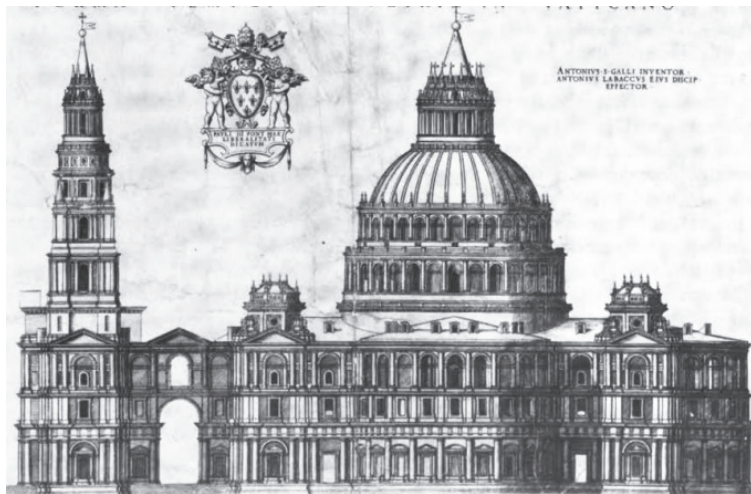


图 16: 圣彼得大教堂模型侧视



图 17: 圣彼得大教堂模型主视

桑加洛的这个精致的模型方案却受到了米开朗琪罗的严厉批判，此后便一直处于尴尬的境地，瓦萨里也曾经评价这个模型“构建一个完整的教堂建筑的模型并不合适，即设计到最后的室内和外部细节”。而在现今的建筑创作中，建筑师仍然延续了通过建筑模型进行改进设计，从而实现建筑方案的清晰表达。

四、结语

小桑加洛是 16 世纪早期最优秀的建筑师之一，他留下了当时所有设计师中最全面的绘画作品集，几乎全部保存在佛罗伦萨的乌菲齐美术馆，对文艺复兴时期建筑实践的研究提供了理论指导作用。在建筑理念上，他力求在变化万千的古代遗存中探求维特鲁威古典秩序的表现，以期用古典秩序的重构来唤醒对维特鲁威的回忆。同时他留存下来的大量设计图纸为文艺复兴时期的设计理念和设计手法提供实证，这些图纸和同时代的许多注重画作艺术表现力的创作不同，他注重设计全过程记录，并通过系列的平、立、剖等技术性图解方式以及建筑模型的运用为西方古典秩序的历史延续起到了重要的推动作用。

小桑加洛在文艺复兴时期对人文思想和古典秩序的探索向我们揭示了建筑师如何在历史变革时期把握当前时代特征、在建筑中体现我们时代的人文精神。在人文思想的影响下，小桑加洛对古典秩序的创新探索，值得当代建筑师们借鉴。同时，小桑加洛运用理性的科学秩序与感性的艺术思维，对建筑进行系统的图示思维表达设计，建筑专业从艺术领域因结构技术的发展和制图技术的逐步完善而逐步专业化，从而使建筑师开始从思维和理念上将建筑的艺术性和技术理性分离出来，这些也能够启发现代建筑师加强学科交叉，让艺术与科学共同为人类的文明进程服务。小桑加洛认为建筑的美学不是“浅现的色彩和雕饰，或特殊之式样”，而在于“深藏在那基本的，产生这美观的结构原则里”。在中国近现代建筑发展史中，对于图纸表现内



图 18: 圣彼得大教堂模型细节图

容，相比于注重美学的立面图，梁思成先生更注重建筑的剖面图，如他所说：“研究中国的建筑物首先就应剖析它的构造。正因为如此，其断面图就比立面图更为重要。”建筑师王澐致力于运用现代的手法和创新的理念表达传统建筑的文脉，是这个时代独特人文环境下建筑师们对中国传统和人

文精神的重要探索。小桑加洛留存的图纸资料直观地展示了建筑具有的结构理性，与中国传统建筑在设计原理上如出一辙，我们分析研究小桑加洛在文艺复兴时期的理论和实践图纸，以史为鉴，挖掘并弘扬属于我们自己的文化精髓，将会迎来属于我们自己民族的“文艺复兴”。

附录：小安东尼奥·达·桑加洛生平大事记

时间（年）	事件
1484	小安东尼奥·达·桑加洛于 1484 年 4 月 12 日出生在意大利佛罗伦萨
1503	小桑加洛陪同朱利亚诺前往罗马
1507	小桑加洛设计圣玛丽·迪·洛雷托教堂
1513	为红衣主教亚历山德罗·法尔内塞 (Alessandro Farnese) 建造了一座联排别墅
1514	小桑加洛担任伯拉孟特的助手，负责建造圣彼得十字拱门
1514	罗马教廷的高级主教巴尔托洛梅奥二世法拉蒂尼 (Monsignor Bartolomeo II Farrattini) 委托小桑加洛建造法拉蒂尼宫 (Palazzo Farrattini)
1515	小桑加洛成为拉斐尔的助手，主要从事木匠工作
1516	小桑加洛设计了巴尔达西尼宫 (Palazzo Baldassini)
1518	小桑加洛接手玛达玛庄园 (Villa Madama) 的工程
1518	蒙塞拉托圣母堂 (Santa Maria in Monserrato degli Spagnoli) 按小桑加洛的设计建成
1519	小桑加洛重建圣玛丽教堂天堂之门 (Santa Maria Porta Paradisi)
1520	小桑加洛担任梵蒂冈项目的首席建筑师
1525	小桑加洛设计卡普拉罗拉别墅 (Villa Caprarola)
1527	小桑加洛设计了圣帕特里克井 (St. Patrick's well)
1534	小桑加洛扩建法尔内塞府邸
1534	小桑加洛在亚历山德罗·德·美第奇 (Alessandro de' Medici) 的要求促使迅速完成巴萨堡垒 (Fortezza da Basso) 的设计与施工
1536	小桑加洛开始主持圣彼得大教堂的修建
1537	小桑加洛设计了保禄小堂 (Cappella Paolina)
1538	小桑加洛制作了圣彼得大教堂的木制模型
1538	小桑加洛重建萨西亚的圣神堂 (Santo Spirito in Sassia)
1542	小桑加洛在梵蒂冈分会卖给他的土地上建造了萨凯蒂宫 (Palazzo Sacchetti)
1546	小桑加洛感染了疟疾在翁布里亚 (Umbria) 的特尔尼 (Terni) 去世

注释

- ① 小安东尼奥·达·桑加洛简称小桑加洛,是为了与他的叔叔老安东尼奥·达·桑加洛区分。
- ② 克鲁夫特(Hanno-Walter Kruft),《建筑理论史》,详细介绍了自维特鲁威以来的世界建筑历史和理论,揭示了许多个世纪以来的建筑理论所展现的主题的丰富与多样性。
- ③ 乔尔乔·瓦萨里(Giorgio Vasari, 1511—1574),文艺复兴时期意大利画家、建筑家、艺术理论家。主要作品有《艺苑名人传》(又名《大艺术家传》),书中第一次正式使用“文艺复兴”一词,并提出可按14、15、16世纪划分美术发展的阶段,对后来的艺术理论研究影响很大。
- ④ 朱利亚诺·达·桑加洛(Giuliano da Sangallo, 1443—1516),建筑师、雕塑家、军事工程师,建于普拉托(Prato)的圣玛利亚教堂是他的杰作,为正十字形平面,深受伯鲁乃列斯基的影响,代表了15世纪最完美的古典建筑风格。
- ⑤ 老安东尼奥·达·桑加洛(Antonio da Sangallo the Elder, 1453—1534),意大利文艺复兴时期的建筑师,专门从事防御工事设计。他最杰出的作品是蒙特普齐亚诺(Montepulciano)的圣比亚焦教堂。
- ⑥ 朱利叶斯二世(Pope Julius II, 1443—1513),朱利叶斯二世是最有影响力的教皇之一,是文艺复兴时期的核心人物,留下了重要的文化和政治遗产。
- ⑦ 1545年,教皇保罗三世派小桑加洛前往列蒂(Rieti)和特尔尼(Terni)之间的地区,制定管理韦利诺河(Velino Rive)的计划。它的频繁溢出创造了一个被认为会引起疾病的湿地,重复了古代已经面临的洪水和疾病的循环。
- ⑧ 孟浩.图与空间:三种图的历史及其影响下的建筑空间[D].南京大学,2011.
- ⑨ 菲利贝尔·德洛姆(Philibert de l'Orme, 1514—1570),文艺复兴时期欧洲法国建筑师之一。早年求学于意大利,学成后常年于法国宫廷参加设计与建造工作,亦著有专著。
- ⑩ 安德烈·帕拉迪奥(Andrea Palladio, 1508—1580),文艺复兴时期意大利最杰出的建筑师之一,被认为是西方建筑史上最具影响力的人物之一,出版过著作《建筑四书》(1570年)。
- ⑪ 巴尔达西尼府邸(Palazzo Baldassini)是小桑加洛的作品,始于16世纪初,是为那不勒斯教皇法学家梅尔基奥雷·巴尔达西尼(Melchiorre Baldassini)建造的。这座优雅的宫殿以室内装饰而闻名,尤其是拉斐尔学生的壁画。
- ⑫ 雅各布·桑索维诺(Jacopo Sansovino, 1486—1570)是意大利佛罗伦萨雕刻家、建筑师,其代表作品有圣马可广场的大钟楼敞廊和图书馆,以及科尔内尔宫。
- ⑬ 安东尼奥·拉巴科(Antonio Labacco, 约1495年),16世纪的建筑师、雕刻家、古典罗马作家。
- ⑭ 安东尼奥·拉弗雷里(Antonio Lafreri, 1512—1577),法国人,代表作《罗马壮丽之镜》(*Speculum Romanae Magnificentiae*)。

参考文献

- [1] Christoph L Frommel .Palazzo Farnese a Roma: l'architetto e il suo committente. Annali di architettura : rivista del Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio 7 (1995) , S. 7-18.
- [2] Christoph L Frommel, Nicholas Adams. The architectural drawings of Antonio da Sangallo the Younger and his circle. The MIT Press, 1994.
- [3] Christoph L Frommel, Nicholas Adams. Review: The Architectural Drawings of Antonio da Sangallo the Younger and His Circle, Vol. II, Churches, Villas, the Pantheon, Tombs and Ancient Inscriptions, The MIT Press. 2000.
- [4] Nicholas Adams. Review: The Architectural Drawings of Antonio da Sangallo the Younger and his circle. Vol. 1, Fortifications, Machines, and Festival Architecture, The MIT Press. 1994-2000.
- [5] Giorgio Vasari. Lives of the most Eminent Painters Sculptors and Architects, Vol. 06 (of 10) Fra Giocondo to Niccolo Soggi. Gaston du C. de Vere. Tredition Classics, 2012.
- [6] Benelli, Francesco. Antonio da Sangallo the Younger's Reactions to the Pantheon. Journal of the Society of Architectural Historians, September, 2019.
- [7] James S. Ackerman. Architectural Practice in the Italian Renaissance. Journal of the Society of Architectural Historians, Vol. 13, No. 3, Oct., 1954: 3-11.
- [8] James Ackerman. Review: The Architectural Drawings of Antonio da Sangallo the Younger and His Circle, Vol. II, Churches, Villas, the Pantheon, Tombs and Ancient Inscriptions by Christoph L. Frommel; Nicholas Adams. Journal of the Society of Architectural Historians, Vol. 60, No. 3, Sep., 2001: 348-350.
- [9] William E. Wallace. Review: The Architectural Drawings of Antonio da Sangallo the Younger and His Circle, Vol. 1: Fortifications, Machines, and Festival Architecture by Christoph L. Frommel; Nicholas Adams; Antonio da Sangallo. Journal of the Society of Architectural Historians, Vol. 54, No. 1, Mar., 1995: 102-103.
- [10] 王瑞珠.世界建筑史:文艺复兴卷(中册).北京:中国建筑工业出版社,2009.
- [11] [英]大卫·沃特金.西方建筑史.傅景川译.长春:吉林人民出版社,2004.
- [12] [英]彼得·默里.文艺复兴建筑.王贵祥译.北京:中国建筑工业出版社,1999.
- [13] 林陈.文艺复兴时期建筑模型的运用[D].南京大学,2017.
- [14] 张甜甜.文艺复兴初期建筑师与建筑作品研究[D].北京建筑大学,2012.
- [15] 杨健.论西方建筑理论史中关于法则问题的研究方法[D].重庆大学,2008.
- [16] 茅丽佳.比例的秘密[D].南京师范大学,2015.
- [17] 孟浩.图与空间:三种图的历史及其影响下的建

筑空间[D].南京大学,2011.

[18] 胡启力, 聂志勇.浅谈集中式穹顶教堂和纵向式巴西利卡教堂形式——以文艺复兴时期圣彼得大教堂为例[J].建筑与文化, 2019 (10) : 105-107.

[19] 赖德霖.图像、观念与语境:梁思成《图像中国建筑史》析读[J].建筑师, 2021 (06) : 89-101.

图表来源

图1: https://www.britishmuseum.org/collection/object/P_1874-0613-1960

图2: 作者自绘

图3: 作者自绘

图4: Antonio da Sangallo the Younger's Reactions to the Pantheon

图5: Antonio da Sangallo the Younger's Reactions to the Pantheon

图6: Antonio da Sangallo the Younger's Reactions to the Pantheon

图7: <https://smarthistory.org/the-pantheon/>

图8: <https://zhuanlan.zhihu.com/p/133268758>

图9: The architectural drawings of Antonio da Sangallo the Younger and his circle

图10: 世界建筑史:文艺复兴卷(中册)

图11: The architectural drawings of Antonio da Sangallo the Younger and his circle

图12: The architectural drawings of Antonio da Sangallo the Younger and his circle

图13: The architectural drawings of Antonio da Sangallo the Younger and his circle

图14: The architectural drawings of Antonio da Sangallo the Younger and his circle

图15: The architectural drawings of Antonio da Sangallo the Younger and his circle

图16: The architectural drawings of Antonio da Sangallo the Younger and his circle

图17: The architectural drawings of Antonio da Sangallo the Younger and his circle

图18: Vcena, Veneto / Other exhitons in Vicena / STEANO GRAZIANI. DOCUMENTS ON RAPHAEL/ Antonio da Sangallo the Younger, model of St. Peter's Basilica

表1: 表中的图引自“Christoph L Frommel, Nicholas Adams. Review: The Architectural Drawings of Antonio da Sangallo the Younger and His Circle, Vol. II, Churches, Villas, the Pantheon, Tombs and Ancient Inscriptions, The MIT Press. 2000.”