摘　要　论文试图综合性探讨新芽体系面向未来的“轻质”建筑观可能引发重型建构的传统建筑学怎样的审思。在对“轻”技术的极致追求之上，朱竞翔及其团队对轻质建造的本质性观念日臻成熟。文章梳理新芽体系的发展历程，探析“轻质”的人文内涵，比对日本建筑师坂茂在类似实践中体现出的异同——从而描绘新芽作为一种立足于人本主义的新型建造观念及其“自治、进化、衍生”的系统性生命力。新芽体系“轻为重用”的构想和追求，将为当下建筑学的边际拓展和建筑师的跨域转向提示出更多元的可能与追问。

关键词　新芽体系　建造观念　人本主义　自治衍生　朱竞翔　坂茂

ABSTRACT　This paper reviews the development of New-Bud System, analyzes the humanistic connotation of “light-weight” comparing with Japanese architect Shigeru’s similar practices, and interprets New-Bud’s construction concept based on humanism and its “autonomic, evolving, derivative” systematic vitality. The concept and pursuit of “light-weight for construction” will also indicate more pluralistic possibilities and follow-ups for the marginal expansion and transformation of architecture.

KEY WORDS　New-Bud System, construction concept, Humanism, autonomous derivatization, Zhu Jingxiang, Shigeru Ban

DOI　10.12069/j.na.201901086

中图分类号　TU392.5　　**文献标志码**　A　　**文章编号**　1000-3959（2019）01-0086-06

基金项目　国家自然科学基金项目（51508360）；江苏省自然科学基金项目（BK20150341）；2018年江苏省高校优秀中青年教师和校长境外研修资助项目

孙磊磊　赵萍萍　徐清清

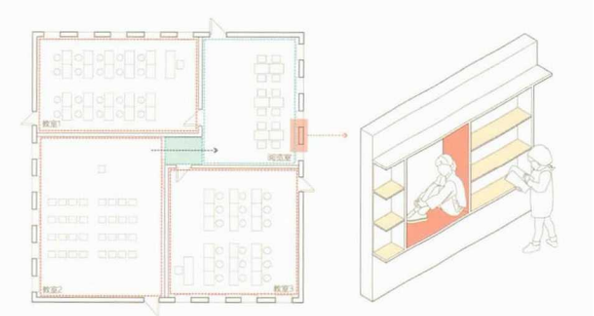
SUN Leilei　ZHAO Pingping　XU Qingqing

“轻”之观念：新芽体系的人本内涵与衍生启示

The Standpoint of “Light-Weight”: Humanistic Connotation and Derivative Elicitation of New-Bud System

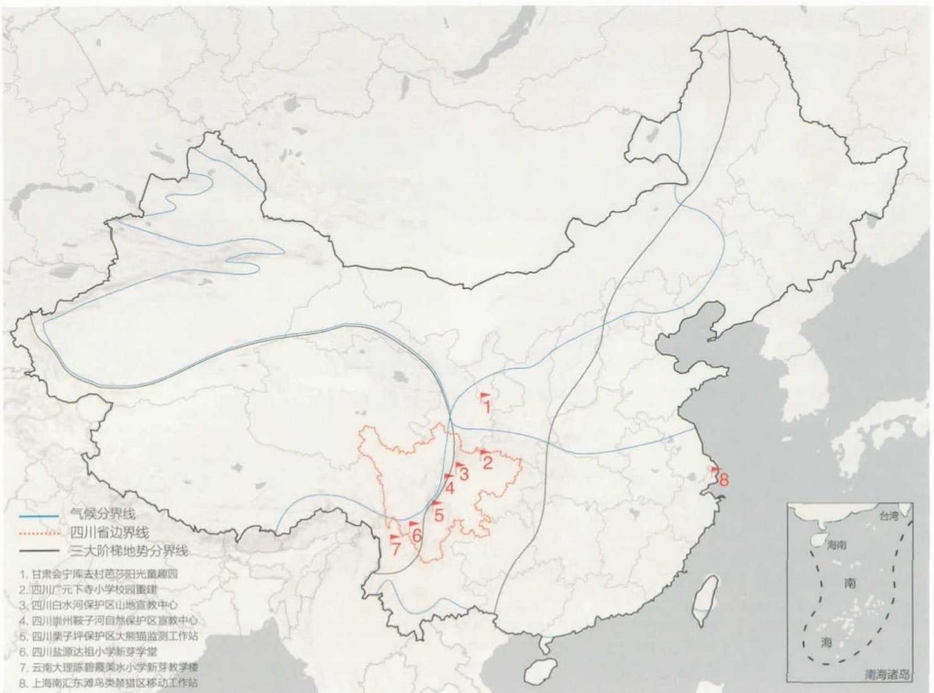
传统建筑学往往关注于几何范式、永恒秩序和纪念性的宏大叙事。正是在其凝重的缝隙中，不甘固守的新枝时而萌芽。本文所聚焦的“新芽”即是一种对轻质体系旁枝的命名，这一体系凝聚了香港中文大学朱竞翔教授对轻质建造的长期思考和深入探索[1]。新芽体系的核心是“轻质”的建筑观和价值观，是在不同的现实语境中提出与解决设计问题的求实观念。其表现是建筑师在不断迭代的建造实验中，持续优化、改良轻质结构和物理性能；实质却是对空间更细微深入的“轻”之叙事和灵活流动的精细建造。围绕具体而微的人文关注核心，“新芽”将结构的探索突破与形式的精巧适用合而为一，整合建造的生产链条和全流程，赋予轻质体系崭新的当代面貌，呈现为一种独特内涵的新建筑流派。建筑史上不乏“轻”与“重”之碰撞而推动学科发展的例子：例如伦敦水晶宫为砖石建筑打开了一扇“轻质建造”的大门，密斯用钢和玻璃创造出高层建筑轻盈的样本，卢浮宫晶莹的金字塔和大英博物馆的大中庭（Great Court）……当轻质体系介入、渗透、融合进重型建构时，或将在不意之间改造和突破传统建筑学固守的疆域和价值边界。当代轻质系统所面对的问题，在建造的现实性上更为突出。以灾后重建为例，建材与构件等常因交通闭塞难以运抵场地，故需短周期成品建构、低能耗、少施工、低污染的绿色可持续体系。其构件的工业化精确生产又要求适应现代制造业流程及形式的灵活建造模式。新芽体系通过渐进的发展历程逐步实现轻质建造的现实性课题。而考察那些技术为先的

2　达祖小学新芽学堂利用室内书架增加墙体视觉厚度



[作者单位]　孙磊磊：苏州大学建筑学院（江苏，215123），代尔夫特理工大学建筑与建成环境学院TU Delft, Faculty of Architecture and the Built Environment（荷兰）
赵萍萍：苏州大学建筑学院（江苏，215123）；徐清清：东南大学建筑学院（南京，210096）

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net



1 新芽系列项目选址分布图（2009—2013）

探索逐步融入、影响和改造建筑学乃至社会的进程，会发现仅仅对技术的考量难以描摹新体系更深远的价值可能。因此，笔者试以价值理念和人文内涵的本质角度去回溯新芽体系的衍生进化，探析轻质观念和全程的建造体系对当代建筑学更微奥的启示。

一 “轻”之内涵——人本主义的建造观念

1 地域性与空间氛围

新芽人本主义的观念始于对地域性建造的关注和探索。诺伯格·舒尔茨认为场所深刻的精神本质应由“区位、空间形态和具有特性的明晰性”[1]180-181来鲜明地表达。区位决定了场所的地域特征：地质、水文、气候、植被等自然环境要素是建造的首要问题和决定性要素。从地理文脉信息来看，新芽的初期作品多为难以抵达、地震频发的亚热带季风性气候和高原气候交会的偏远山村（图1）。特殊的自然条件制约着建造的介入方式，同时提出了“此时此地”具体而独特的设计问题。新芽以融汇自然特色材料的创新使用和快速便捷建造的地方参与性，谦和地回应场所的地域设问。如下寺村小学的重建中，基础部分积极地利用了拆除旧校舍的建筑废料，并分拣碎瓦、山石及河中卵石，构造新建筑室内地坪的骨料——使肌理与色彩同周遭山水融为一体。新芽以人本的建造观念为指引，以特定场所精神为目标，通过对地域材料的吸取和转化，围绕真实生动的生活场景，在快速便捷建造的同时为空间注入原真性的风土韵味。类似的案例还有达祖小学新芽学堂和美水小学新芽教学楼。新芽的地域性建造观念现实地表述了肯尼斯·弗兰普顿抵抗普遍主义的建筑学理论，其批判地域主义（Critical Regionalism）强调建筑植根于场所，尊重风土文化，注重现代主义的形式和价值观在特定自然环境中的适应性呈现[2]。以地理文脉信息为缘起，重唤归属性与场所感的建造观念于当今依然具有突出的现实意义。

新芽对建造的人文关怀从追求地域性的自然品质出发，再深入到对人性化空间氛围的着力营造。“人的认同感是场所认同性的先决条件”[1]180-181。新芽初期作品主要服务于山区学龄儿童和面向自然环境的基层工作者。如在达祖小学的新芽学堂，建筑师意识到轻质材料的质感与灾后儿童所需要的厚重安全的心理慰藉之间的矛盾，利用和扩大了深红色木质立面窗洞四周的宽度，打造成书架，模糊了墙体材料的实际厚度，增强建筑厚实感（图2）。这种因借手法也在童趣园中变化运用，用纤薄板材创造出厚重且温暖的感知效果。而在四川大熊猫监测工作站的设计中，建筑师利用U形玻璃的半透明质感弱化了外部广袤山川的存在感——使自然环境得以更为柔和的方式观照建筑。工作人员能够在温暖的室内氛围中与清冷的山林同在，感知被尺度亲切的人工环境所“包被”和保护的场所感。有如彼得·卒姆托在其作品和空间哲学中突出强调的“氛围”[3]：主张建筑起始于情感，尤其注重运用地域性要素营造空间氛围，从多种感官综合性地调动人的空间体验，唤醒主体、空间与自然环境三者之间的交流互动，产生深刻、动人的情感反应。新芽体系在观念上与卒姆托有着共通的人本主义核心，方法上亦倾向于以恰当的技艺营造空间氛围和情感质地，从而尊重和强化了主体的知觉意识和场所的情感特性。

2 进化的建造体系

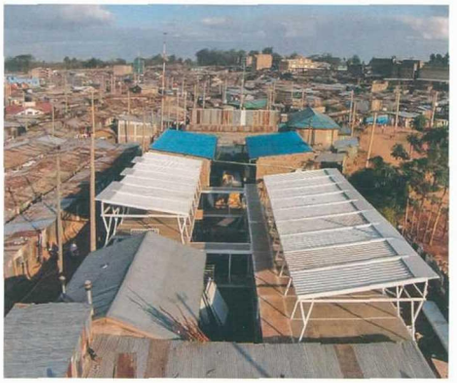
新芽体系不断进化，其历年作品从功能上由灾后的校园重建逐步拓展到普适性的童趣园（慈善和教育公益项目）、长途跋涉的援助项目（肯尼亚内罗毕美塞达<MCEDO>学校）、宣教中心和自然

3 新芽体系衍生多维度的适应性（高海拔、潮汐水位变化、运达距离、快速建造等）

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

保护的野外工作站。从讲究群体布局的广元下寺新芽小学（系统的成型）到追求空间适应性的达祖小学；从突破围护体系的美水小学到拓展高度的鞍子河自然保护区工作站，再到探索山地住宅原型的白水河自然保护区工作站[4]——建筑师将一次次差异化的实践组织为不断进化的整体系统，不断推进新芽体系的适应性、灵活性和可变性，以应对特殊气候、地质、场所、功能、形式的复杂挑战（图3）。新芽体系还蕴涵着整合建造全过程的全新观念。建筑师认为材料和结构的轻型化不仅影响建筑的功能与形态，而且对建筑的生产、使用和运作流程影响至深。新芽团队逐步深入地研究、整合“资源—策划—设计—采购—预制—物流—装配—评估—维护”的建造全过程。他们将建成房屋视为难能可贵的足尺模型，持续追踪它们承受自然力量与社会力量挑战时的变化，进而评估其成果和效用。并在建成后，进行基本气候与舒适性测试以及针对性修补和局部改装。新芽独特的社会学价值在于以轻型建造为依托，创新并整合信息时代中的产品和建造的链条，适应不同场地限制、功能定位的空间对人文服务品质和营建流程的差异化要求。这在内罗毕贫民区的美塞达小学增建项目中体现得淋漓尽致。场地距离新芽的深圳工厂超过9 000 km，建筑师设计了一种可以折叠海运、现场张开的创新结构；并在当地黑帮林立的动荡局势中，通过鼓励当地人参与而迅速建成，巧妙应对了社会环境对建造的风险（图4）。新芽体系一以贯之地精密组织物流和施工，优雅地示范了轻质教育空间的品质与可能。这是预想和整合建造过程带来的优势，更是建筑师人文和社会价值观念的实践。

新芽植根于地域化建造的同时，通过不断的自我完善与进化迭代，提升轻质结构技术和物理性能，并以整合性的建造流程来表达对建筑学未来的思考和人文关怀。这令人自然地联想到日本建筑师坂茂——同为轻质体系的实践，两者建造观念的差异使得呈现出的形态和存在方式各具意趣。比较其异同或能揭示出新芽独特的价值内涵。



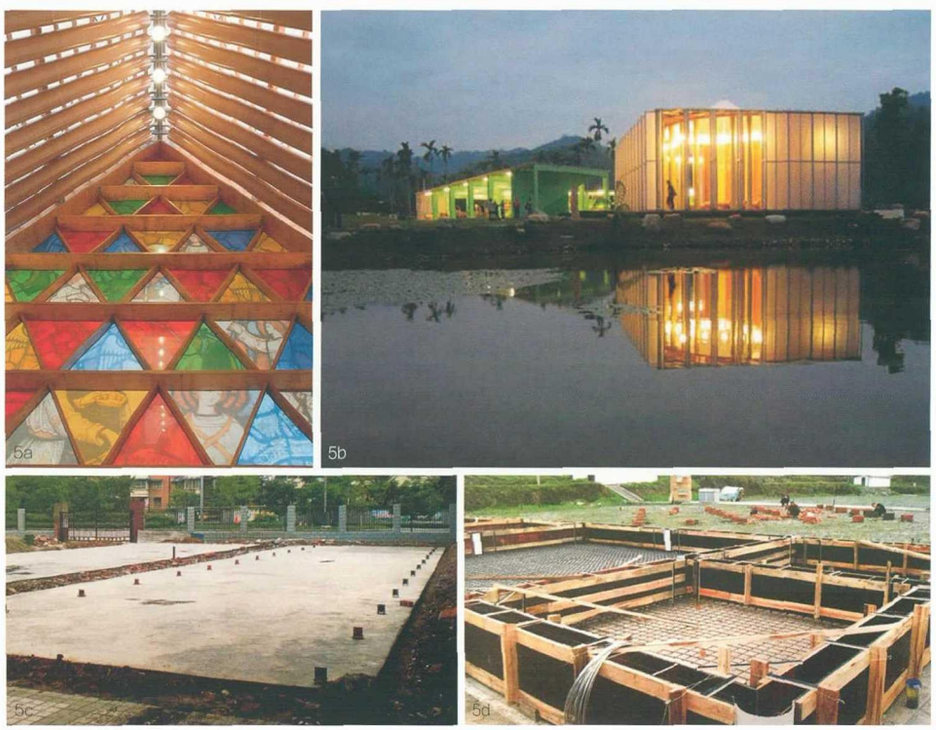
4 肯尼亚内罗毕美塞达小学增建项目

二 “轻”之比较——与坂茂的差异性分析

坂茂用纸建筑为灾后人群及时搭建起温暖的“精神庇护所”[5]。朱竞翔的新芽体系则起步于为灾后山区迅速便捷地建造教育空间。二者都希望以轻质建造来突破传统重型结构和材料运输的限制，为灾区和偏远地区提升场所和空间品质。但同为秉持可持续理念和社会责任感的建筑师，两人却因对轻质建造理解和追求的内在差异，在具体目标、方法策略和衍生方式上有所不同、各有倾重。

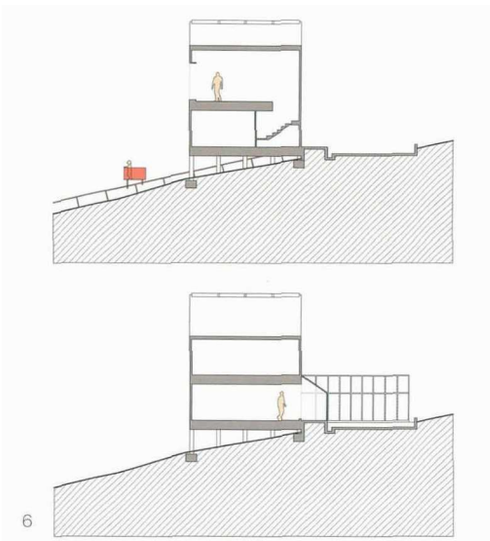
1 目标与策略的差异

在形式目标上，极少主义风格、知识阶层审美和价值观是构成坂茂设计思想的重要精神谱系[6]。同时坂茂又有着日本建筑师惯有的谨严慎微和追求形式纯净完美的特质。例如在新西兰的克赖斯特彻奇纸教堂（Paper Dome）中，纸管材料的A字形屋顶就强烈表现出他对结构所投入的匠心——坂茂尤其注重营造精细的形式艺术品以及超越建构本身的精神隐喻。他希望通过微妙的界定和组织空间仪式感，用存续期短暂的纸建筑反差性地营造慰藉心灵的长久震撼（图5）。与坂茂对纯粹形式和仪式精神执着的艺匠情怀不同，新芽作品一贯是朴实的“属人”[7]空间。朱竞翔倾向于运用质朴而灵巧的形式语言，更加谦逊和真实地回应主体本身，解决人对空间的实际需求，营造特定的归属感，其形式结果只是建造目标与过程自然而然的呈现，追求质朴的真实。舒尔茨在《建筑：存在、语言和场所》中主张场所精神应向现象学学习，回归事实本身：“‘场所’是具有确定特征的空间，是由具体现象

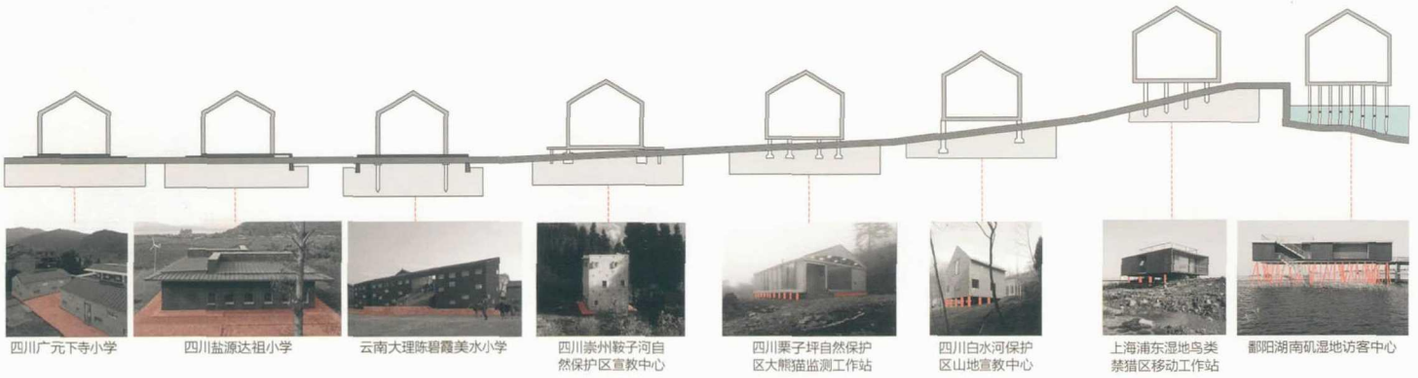


5 坂茂相关作品案例
a 成为克莱斯特彻奇地震灾民“精神庇护所”的纸教堂A字形屋顶
b 原鹰取纸教堂“重生”于台湾南投县
c 华林小学混凝土基础及T型钢固件
d 苗苗幼儿园混凝土箱垫基础及地坪木龙骨

6 白水河山地宣教中心室内外氛围营造及人与空间关系



(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net



7 新芽及其衍生项目基础措施随地形演化图（2009—2014）

组成的‘生活的世界’”[1]180-181。他将人的生动意义置于空间构成的所有因素之上，并始终强调人文精神是场所的本质追求。而彼得·卒姆托在《建筑氛围》中提出的设想更加直截了当：“我想要看到什么——对我或稍后使用此建筑的他人而言——我什么时候会在室内？而我想要别人看到我的什么？我想对外做出什么样的效果？”[8]这样紧扣场所的本体核心——人而提出的建造问题，包括氛围感知、物理性能、空间形式的各个方面，都可以在新芽的观念及实践呈现中找到真实的诠释（图6）。从某种意义上说，新芽体系的形式姿态显得更为低调自然，对建造的人文关注却更加注重和全面。

在营造策略上，坂茂围绕钟爱的纸质材料，常以一种普适性的手法处理大部分案例。以基础为例，他的通常做法是用易得、易组装的成品材料拼装箱体基础；而对于较大柱跨的公共空间和使用周期较长的项目，他又能将适应性与特异性处理相结合。例如华林小学的建造中，他在简单的箱体基础上，以水泥砂浆抹平，再增加膨胀螺栓固定倒T型钢固件，为纸管柱的木插件节点提供强固支撑[9]。坂茂用普适性手法保持了纸建筑在材料与形式上的一贯性和纯粹性。而对于不同场地、空间和结构的差异性则以局部的特异性手法来应对突出矛盾。新芽的策略则对具体条件整体性地辨析，以自身的灵活演变来尊重不同场所的环境属性。同样针对基础的建造，新芽团队则一贯探索和优化与上部功能、空间紧密结合的形式。早期的三个慈善小学项目由于地势平坦，均采用了环绕的条形基础，并根据各自地质条件设计不同的墙身基座。而在地形复杂陡峭的自然保护区，四个工作站则采用了点桩式独立基础。随地形复杂程度的增加，在保持上部轻质结构整体性的同时，下部桩基支座的抬升高度也逐渐增加（图7）。由此可见新芽对基础的建造更注重结合地方材料和工艺，尤其注重适用于特定场所和上层主体的结构选型。因此相比于纸建筑执着于材质和形式的纯粹，新芽在策略和方法论层面将“适应性建造”作为决定性的核心标准，对自身的演变提出了更高的要求和更多的可能——从而以体系的进化去适应场地，而不是反过来。

2 对场所精神“历时性”的回应

日本建筑师受传统哲学“一期一会”、转瞬即逝的侘寂美学和伊东、妹岛为代表的轻质、短周期更新再生的建筑观影响，在空间使用上往往追求朴素极简、最小化和仪式化的形式和质地[5]。在此背景下，坂茂突出地偏向于纸管等新型的自然材料，并将“循环再生”作为建造的核心标准。但其纸建筑多具有明显的临时性特征，过渡期一般仅二至三年，之后最好的存续方式是运往其他场地重建。如日本鹰取纸教堂于2005年拆卸捐赠给受“9·21”大地震重创的台湾南投县，并在一年后重建。然而并非所有纸建筑都能有纸教堂的良好契机。由于材料的临时性、可改造性低、尺度和空间的特殊性等原因，多数纸建筑会在不长的生命期后被拆除。与存续期短暂的纸建筑和仪式化的精神空间相比，长期使用的目标和公共教育等功能对新芽体系的物理性能提出了更严格的挑战。在追求至轻至薄的同时，新芽仍以满足民用建筑50—70年的年限为优先目标，探索轻质实体更长久的效用和坚固程度。朱竞翔将轻质建造视为消除了“脂肪”组织，只留下“骨骼和肌肉”[10]的高效系统，并相信其实体也能够具备媲美传统重型建构的耐用性。

新芽追求轻质而耐久的目标，源于对场所“历时性”衍生进化的观念。新芽更加注重轻质体系长周期运作的可能性，在概念初始就将自主演变作为衡量建造的重要因素，并在模数尺度控制、物理性能、空间氛围营造等后续方面全面贯彻了衍生性的考量。四川栗子坪保护区的大熊猫监测工作站即为体现其历时性观念的一个范例。除了同样可以整体拆卸、异地重建，更重要的是新芽设想了山景中的工作站存续衍生、发展演化的过程。对于未来用作山地别墅酒店或其他空间类型的可能，团队在这个项目中创新地实验了箱体结构的适用性，可以针对不同的组合单元优化特属的性能，灵活地改换功用和空间品质。新芽的多样化结构选型正是为了探寻灵活而恰当的衍生方式。舒尔茨以“机能”的观点来考虑建筑进化的问题，并追问：空间如何在新的机能要求下保存场所精神？[1]180-181最根本的回答大概是为建造注入真实的“历时性”。坂茂纸建筑的临时性和极少主义倾向基本回避了历时性演变的问题；新芽则试图以灵活的衍生策略对“历时性”作出紧贴真实语境的阐释。新芽体系将后期运作与功能置换的可能纳入初始预设，使得建造在时间观念上的表达更为灵动从容，获得生动而完整的空间叙事能力。

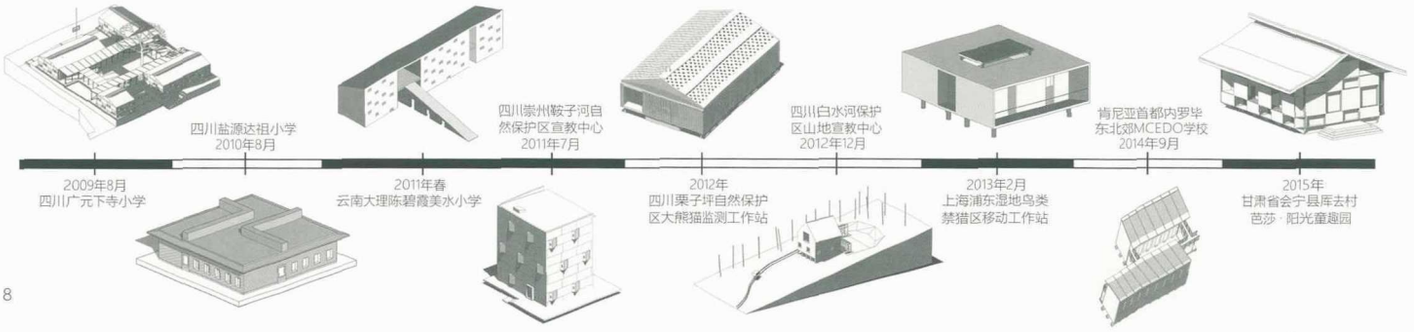
三 “轻”为重用——衍生与启示

约格·施莱希（Schlaich）把“结构的自重与其所能承受的荷载比值较小的结构”[11]都视为轻型结构。这一观点明确揭示出“轻”的相对性：若能使承重体系较其传统形式显著减重，我们都可以称其为“轻量”化的建造。新芽在进化中寻求从“轻型”结构向“轻量”建造的观念修正。这一定位转向与其自主的衍生要求密不可分，同时证明了轻质建造可以为传统的重型建构所用。“轻”如何“重”用？或将启发建筑学传统对“轻”与“重”关系的重新思考。

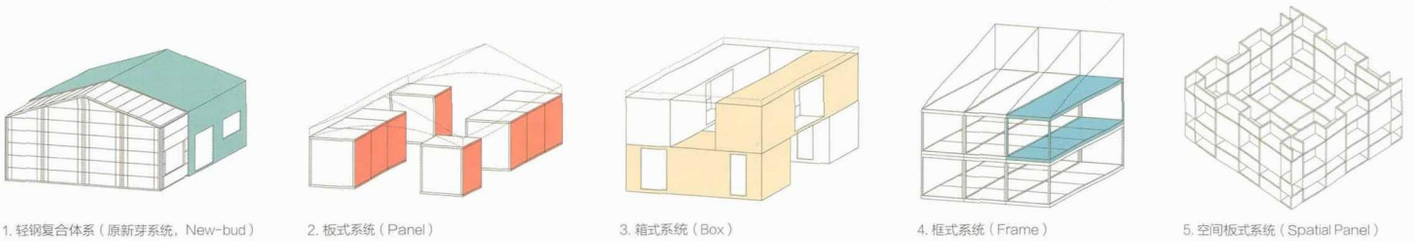
1 衍生方式

新芽所关注的核心一直是以人本主义的观念引导，以适当的建造方法和流程作为介入方式，对人心理和行为的空间需求作出最场所化的回应。这种回应又是地域的、回归生活的、适应性的。新芽希望每一个作品都能历时性地叙述自身的建造过程和故事，并恰如其分地展现出每一次实践的进化。这种进化或是高度的突破，或是空间的地域化表达，抑或建造流程上的优化，还可能是结构上的更变（图8）。由此，新芽早已超越一种静态的设计逻

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net



8



1. 轻钢复合体系（原新芽系统，New-bud） 2. 板式系统（Panel） 3. 箱式系统（Box） 4. 框式系统（Frame） 5. 空间板式系统（Spatial Panel）

9

8 新芽及其衍生体系发展时间脉络

9 新芽及其主要衍生体系结构系统分类

辑，而系统地进化为一整套动态的可衍生体系。

新芽体系是以灾后重建为发展契机，获得使用者和外界认可并逐步推广进化至今。从2012年之后的研究来看，新芽团队除了一贯以秉持轻质建造观念为核心，还更加注重系统在不同条件（地域气候、地形、生活功能、心理需求）制约或挑战中的适应性。新芽的建造实验已经从难以企及的场地（气候环境复杂的山地丘陵）扩展到气候平缓、地势低洼的东南沿海地区（2013年南汇东滩鸟类禁猎区移动工作站建成）。而在采用C型轻钢骨架与填充板材形成的复合结构的几所小学之后，朱竞翔又在新芽家族中增添了箱体结构的新成员（大熊猫监测工作站是采用结构保温木基板材构成的箱体房屋系统）。在结构上，新芽建造体系也不断突破自我，自2009年起已经历5次进化，目前形成了包括轻钢复合体系（初代新芽）、箱式系统、板式系统、框式系统和空间板式系统在内的一整个建造体系（图9）[12]。同时新芽还在努力成为一种自治的体系。这种“自治”能力依赖于团队始终秉持的人本建造观念：从每次实践中主动收集各方反馈，对建造的全方面（结构、材料、性能、技术等）和全过程（采购、生产、运输、装配、维护等）不断迭代优化、维优补缺；从而逐步实现从“原型设计”到“规模定制”的进化。以“阳光童趣园”为例，目前，在甘、渝、川、黔、滇、鲁等地已经以不同方式建成了91座童趣园，覆盖13个省份[13]。能在短时间内孕育出如此多样化的适应变体源于其高效的自治衍生（图10）[14]。

10 新芽的高效衍生实例——童趣园的生产和建造

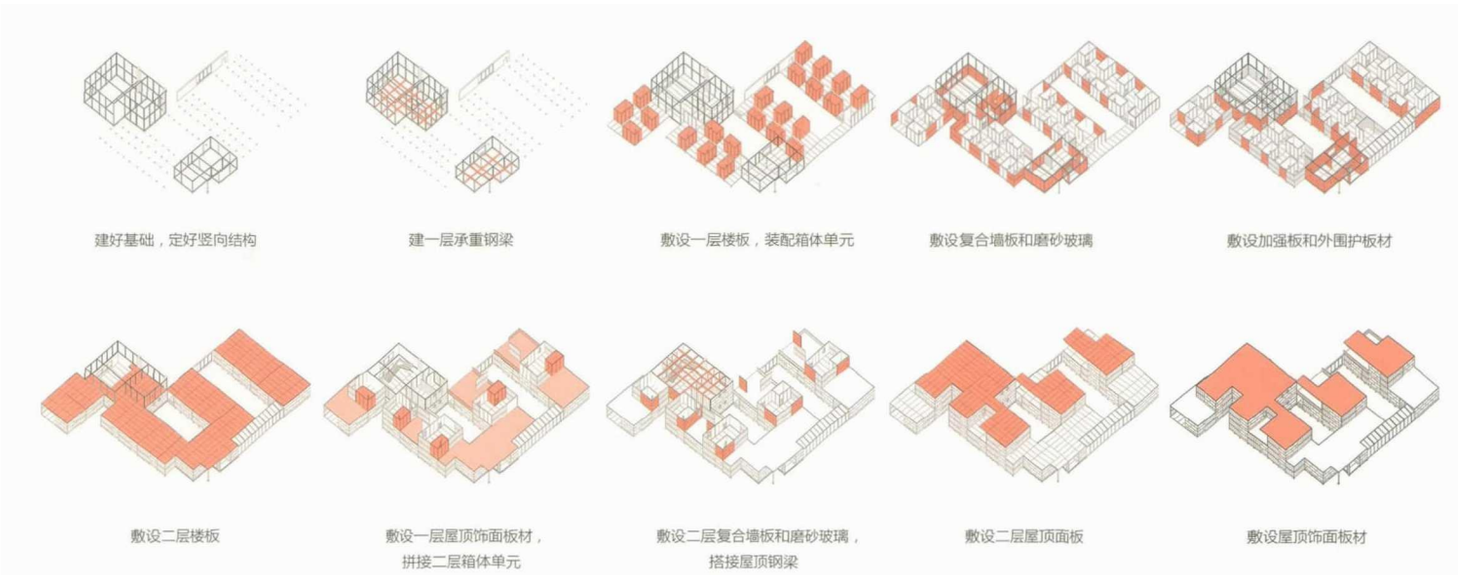
对于新芽而言，结构形式的变更和自治繁衍的能力不仅仅是单纯的技术尝试和优化，而是在面对不同场所和环境时，整体的轻质建造系统对不同的空间和结构、构造体系提出灵活而恰当的预设。更值得注意的是，新芽的多次优化都以结构形式的突破为重心，但它并不是一个单纯以结构为主导的建筑系统。恰恰相反，新芽正是希望通过整体建造技术和系统的灵活更新来优化结构形式带来的限制，进而更加人本地依托于地域环境，创造出能够贴切地满足需求的温情场所。在作为整体系统的新芽体系当中：结构形式是可变的，轻钢结构技术是可以攻克和优化的，轻质新材料是地域性的和逐步进化的，生产、运输、装配的全程是需要精密控制的……不变的是一切都以建造为核心。体系衍生、拓展与进化的实质仍然是以合理便捷的方式实现人本主义的地域性建造。

2 “新芽”体系之观念与方法的启示意义

正如Great Court和卢浮宫金字塔曾令世人惊诧地展示轻质结构在重型建构的改造和对比上的优雅特质；新芽体系的不断完善与丰富也初步证明了轻质建造的几种优势特征。一是场所精神的兼容性；二是快速便捷建造的社会性优势；三是空间性能品质和功能演变的强大适应能力。新芽正以其建造观念和方法系统模糊着轻与重泾渭分明的分野；自然地激发着建筑学直面历史与未来的思索：从“人本主义的适度建造”这一观念和态度出发，将新芽体系作为一股清新的血液注入既有环境，会激发怎样的当代可能？

若能从根本上理解新芽所围绕的核心——建造观念及其发展出的一整套技术方法论研究系统，建筑学新的大门仿佛正慢慢开启。笔者试举两例不成熟的构想：其一，新芽一类的轻质体系可以跨越形式边界、粘合不同建造体系的隔阂，以“小分子”的置换方式介入历史遗存建筑或既有城市环境。轻质体系人本主义的建造观念和方法与城市微更新的理论宗旨天然契合。例如众建筑事务所（People's Architecture Office）的“盒院”项目，将轻质建造应用于老四合院的更新，将预制的功能模块轻巧地融合进旧存的空间体系。插件植入的灵活方式，在保护原有结构完整性的同时，体现出轻质建造在重型建构改造和接续更新上的优势。同时也为新芽从地形险峻、气候极端的自然环境走进因素复杂交织的城市提供了一条参考思路（图11）。此外，我国的民用建筑多存在实际使用期限低于预期寿命的倾向，还存在设计初衷与实际使用需求脱节的问题。若将新芽与传统集合住宅结合，将居住空间类型化、单元化，在传统的重型框板体系中置入“屉式”的轻质模块；可通过单元的多种组合，使得重构与轻质在建造中有机结合、灵活可控，从而满足日益多元的空间使用和心理需求。利用技术集成化、空间人性化的原型模块的衍生来弥补现有设

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net



11 新芽理念及建造策略在社区更新中的运用（此为建造过程模拟图）

计中固化单一和重复低效的问题。

其二，新芽预示着建筑学面向未来的一种转向：建筑产业链条整合和建筑师跨域转型的可能。毋庸置疑，在当下以共享大数据为基础的知识经济时代，整个设计领域都面临着“疆域拓展”和“范式转型”。建筑行业也逐步地由设计师个人风格的创造向以生产和技术驱动的产业创新转换。建造产业链正在向系统化、全流程转型[15]。建筑师的责权范围也已远不止设计本身，所服务的对象也日趋复杂和多样。在时代的激荡中，变化才是唯一的永恒。新芽所秉持的核心建造观念，在组织上强调全程的精密控制，在方法上注重深入研究原型再推广至整体的设计生产，在策略上系统地探索“自治”的衍生可能。与传统的建筑设计相比较，新芽体系的拓展是全方位的：以设计整合产业链上下游，流程覆盖前期策划、生产物流和建造技术、组织方式、维护的全程。对建筑师而言，产业链的整合意味着任务和身份多维度的拓展。新芽体系要多维地统筹资金、客户、地方、工厂、施工方、志愿组织和使用人群等全方位、差异化的需求[16]。建筑师需要具备产品经理式的集成意识和综合的社会活动能力，才能在迥异的空间和场所精神中提出具体细致、真实可行的建造策略。甚至在未来的大数据、3D打印和物联网语境下，轻质单元模块和体系的生产建造可以精确地“私人定制”、多样组合。再结合日益兴起的VR和人工智能等信息时代新技术，建筑师和服务对象的交流互动将会使设计转变为主客一体、即时进化的整体。参与建造的各方形成相互协调又相互督促的高效平衡关系。“童趣园”的多样化实例已说明体系能够通过反馈与优化，高效地衍生，并在批量生产和客户定制的矛盾之间建立可控的平衡。建筑学将怎样紧跟时代而转向？这也许是新芽体系作为一种新型的建造观念所提出的最具启发性的问题。

四 结语

如果说不断优化结构和技术性能是新芽体系的研究主题，那么“轻质”的建造观念才是引领它的价值核心。新芽的衍生进化正是对轻质系统人文价值的不断执着追寻。也正因如此，不变的人本主义内核才能衍生出多变的结构、形式和建造流程，以应对万变的环境与需求。建筑无疑是实践性的，尤其对于一种新型建造的“流派”而言。新芽体系正是在建造实践中一次次地迅速完成反馈、进化的循环，不断地提升多元兼容性，更在更新迭代中发展出自主的衍生能力。这种“自治”的进化得益于建筑师团队持续审慎的反思与优化。新芽质朴的设计姿态归根结底来源于执着的人文审度与关注；其“轻质”观念的核心始终意味着适当的建造方式。新芽体系的启示意义即在于揭示“轻为重用”的可能——以人本主义的“轻”之观念去探寻建筑学更加“厚重”的未来。□

图片来源：图1，2，6，8由徐清清绘制；图3，4，10由朱竞翔提供；图5由赵萍萍提供；图7，11由赵萍萍绘制；图9由赵萍萍改绘。

注释

① 本文讨论的“新芽体系”缘起于朱竞翔教授的轻质建造实践，是对一种轻质体系支脉的总括：包括其早期新芽系列建构及其后续衍生系统，放眼于他对轻质建造的长期整体性思考及不断发展的探索。

参考文献

[1] 舒尔茨 N. 场所精神——迈向建筑现象学[M]. 施植明，译. 武汉：华中科技大学出版社，2010.
[2] 弗兰姆普敦 K. 现代建筑：一部批判的历史[M]. 张钦楠，译. 北京：生活·读书·新知三联书店，2004.
[3] 杨舢. 氛围的原理与建筑氛围的构建[J]. 建筑师，2016（3）：60-61.
[4] 朱竞翔. 轻型建筑系统的实验及其学术形式[J]. 城市·环境·设计，2013（8）：246-251.
[5] 牛筝. 建筑最原始的地方——坂茂温暖庇护空间的营造[J]. 城市建筑，2015（14）：80-83.
[6] 杨凯雯，江滨. 坂茂——富有人道主义精神的设计师[J]. 中国勘察设计，2016（4）：82-91.
[7] 高春花，张一弛. 论海德格尔的建筑伦理思想——“诗意栖居”的伦理学解读[J]. 高等建筑教育，2009（4）：7-10.
[8] 卒姆托 P. 建筑氛围[M]. 张宇，译. 北京：中国建筑工业出版社，2010.
[9] 邱建，邓敬，殷荭. 地震灾区纸管建筑研究——坂茂在汶川与芦山的设计[J]. 建筑学报，2014（12）：50-55.
[10] 在库宫库. 四川广元下寺小学校园重建（朱竞翔）[EB/OL].[2014-06-23]. http://www.ikuku.cn/project/xiasixiaoxue-zhujingxiang.
[11] 陈以一，吴香香，程欣. 薄柔构件钢框架的承载性能特点研究[J]. 工程力学，2008（S2）：62-70.
[12] 朱竞翔. 轻量建筑系统的多种可能[J]. 时代建筑，2015（3）：59-63.
[13] 韩国日，朱竞翔. 芭莎·阳光童趣园[J]. 建筑学报，2016（6）：16-19.
[14] 朱竞翔，韩国日，刘清峰，等. 从原型设计到规模定制：如何在建筑产品开发中应用整体设计及敏捷开发[J]. 时代建筑，2017（1）：24-29
[15] 娄永琪. 设计的疆域拓展与范式转型[J]. 时代建筑，2017（1）：11-15.
[16] 韩国日，朱竞翔. 轻型建筑系统研发应用中的设计类型及其效能[J]. 建筑学报，2014（1）：95-100.

收稿日期 2017-08-21

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net