

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2022.01.019

欢迎按以下格式引用:李晓东,全晖,刘文,等.授之以渔——以建筑学课程设计成果为例解析空间操作法[J].高等建筑教育,2022,31(1):152-162.

# 授之以渔

## ——以建筑学课程设计成果为例解析空间操作法

李晓东,全晖,刘文,陈士伟,于雅馨,王志坤,祁月雨

(山东建筑大学建筑城规学院,山东济南 250101)

**摘要:**建筑学课程具有感性与理性、艺术与技术相融合的特点,导致其创意构思、过程深化、成果设计很难被度量,设计课程教学普遍无章可循、无例可依,难以用规范性方法和阶段化步骤进行把控,教学效果存在较大起伏。本文以建筑学三年级课程设计成果为例,通过对空间操作法进行解析,引导学生掌握契合任务目标及制约要素的学习方法,构建符合自身、逻辑成熟的设计语汇,由浅入深、由简入繁,实现培养和提升学生的专业素养。

**关键词:**空间操作法;方法训练;学习方法;设计语汇;专业素养

**中图分类号:**G642.0 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2022)01-0152-11

### 一、建筑学专业教改缘起

建筑学专业教学目标是通过在校学习建筑设计、建筑理论、城市设计及其他相关专业课程知识,从而使学生具备在建筑设计单位、工程管理部门等相关领域从事多种对口工作的基本能力。与一般的理工科专业不同,建筑学专业除了掌握基本的建筑技术、建筑理论等理工基础课程外,还要培养建筑设计所需的形式感知、审美能力等基本素养,乃至对更加形而上的建筑哲学、人文思想的探索,这些能力共同构成了建筑学专业素养。

当前建筑学突破了传统单纯的理性思维和逻辑思维的范畴,更倾向于理性分析与感性创造的交融、技术基础与艺术灵感的碰撞。同时,学生也面临短时间内需搜集大量不同领域知识的要求,学生在面对混乱繁杂信息时,常常缺乏明确的思路与方法,以至于无法进行设计构思和开展设计方案。

修回日期:2020-07-25

基金项目:国家自然科学基金(51808318);2018年山东省社会科学规划研究项目(18BWWJ02)

作者简介:李晓东(1986—),男,山东建筑大学建筑城规学院副教授,硕士,主要从事公共建筑设计及其原理研究,(E-mail)416950919@qq.com。

建筑学专业学习过程不像登山一样有明确的方向与终点,各个方向在初期都有很多发展的可能性,使得学生面临诸多困惑与疑虑。尤其是刚刚经历了初、高中教育,还未完全从标准教材、唯一答案的惯性思维中摆脱出来的学生,无法适应建筑学专业灵活发散、成果多样和遵守相关准则的特点要求。当前建筑学本科教学中,诸如布扎体系<sup>[1]</sup>、九宫格训练<sup>[2]</sup>等教学体系都提出了系统而全面的知识框架,作为建筑学教学的普遍范式,往往是体系化的指导。在具体课程教学中,面对还未完全入门、设计方案遇到瓶颈的普通学生时,缺失相对具体可操作的指导方法,或是侧重于某一方向、某一层面的具体专项训练,尽管在低年级教学中能够呈现明显的效果,但在本科三年级下学期课程中需要统筹各种纷杂的制约要素,导致相对宏观的体系教学法或相对微观的专项教学法都不能完全解决普通学生面对课程设计时缺乏指导方法的困扰。

因此,在建筑学课程中亟需明确简单明晰、易于上手的教学方法,既可循序渐进地引领学生,又不过分干扰学生的创作思路。借用14世纪英格兰逻辑学家奥卡姆(William of Occam)提出的“奥卡姆剃刀定律”——如无必要,勿增实体<sup>[3]</sup>,进行了相关教研探索。建筑学专业知识涵盖范围广泛、思维跨度巨大,对建筑学中低年级的学生而言,剔除边缘知识保留核心内容非常必要,从设计的核心要素逐步向外延要素扩充,进而培养专业素养。结合连续3年教研工作营中的成果,山东建筑大学建筑城规学院三年级教学组初步形成遵循奥卡姆剃刀定律的空间操作法,由浅入深、由核心到全局,在设计课程中进行了探究,引导学生逐步掌握设计方法。

## 二、空间操作法

正如奥卡姆剃刀定律所述,在学习过程中需剔除初学阶段非必要的边缘知识,要求学生从建筑学核心要素入手,准确把握建筑设计基本规则,逐步掌握建筑设计方法、设计观念。得益于信息化社会时代信息资源的异常丰富,学生往往会提出有趣的问题,但如何深化为经得起专业视角审阅的设计成果却无章可循、无从着手。同时,由于建筑学教学的特殊性,很难固定授课标准和约束评阅准则,导致建筑设计授课往往是“师傅带徒弟”,成果良莠不齐。

引入空间操作法,可培养学生的教学思维,训练学生对设计方法的应用,实现从专业学习的主要矛盾外延至次要矛盾,由微观至宏观、由抽象到具体,协助学生从设计前期的简单原型、核心空间逐步创构为成熟的空间体系。引导学生通过空间操作深刻感悟设计过程,在设计课程中有章可循、有例可依,逐步掌握自我擅长的学习方法以及设计方法。

空间操作法侧重于理性和可操作性的设计方法论,在教学过程中,针对设计阶段,需着重解决普通学生无法深化、细化设计理念的问题。空间操作法整体结构可以分为由微观个体到纵观组织、场所精神体验与物质实现4个环节。

### (一) 空间构成:微观与切片

建筑的核心是“空间”,空间必须在X、Y和Z轴的三维中形成,这是建筑的最基本关系。同时,空间具有多维性、心理情绪(mentality)等特性,会带来不同的空间效果。该环节是塑造建筑空间的基础,通过点柱、板片、体量等要素,以挤压/推拉、旋转/扭曲等基本操作,创造包括空间维度与空间

依附两个方面的空间效果,如图1所示。

微观与切片·空间构成										
要素	操作									
	挤压	推拉	旋转	扭曲	位移	交错	阵列	增减	渐变	激变
点\线\面										
点柱\板片\体量										
	故宫中和殿	巴塞罗那展览馆	The Heights 教学楼综合体	扭体博物馆	任泉寺献亭(移柱造)	济州岛简单住宅	1998年世博会葡萄牙馆	阿里萨卡医院教学楼	悉尼歌剧院	洛杉矶迪斯尼音乐中心
结果										
空间维度					空间依附					
物理维度		心理维度			自然要素(山、石、水、植、光、风等)					
X轴方向单侧开洞 ——渗透空间	X/Y轴方向移动双侧墙体 ——线性空间	四面围合空间 ——封闭性	平等并置空间 ——方向性							
X轴方向移动单侧墙体——侧向空间	Z轴方向移动墙体——高耸空间	对角开洞空间——渗透性	底部开敞空间——压迫性	美秀美术馆	西塔里埃森	水御堂	伦敦梨树住宅	光之教堂	风之教堂	

图1 空间构成:微观与切片①

## (二) 空间序列:纵观与构体

空间切片经由流线联结成路径,进而构成空间结构体系,具有多层次空间氛围体验,且空间被组织为有序序列。该环节是通过切片单一空间整合为有序、统一体系的操作,借用写作惯用的行文方法“起承转合”为基本要素,构成连贯的空间体系。以逻辑严谨的节奏变化,实现空间结构与空间氛围的暗示效果,如图2所示。

纵观与构体·空间序列							
要素		操作					
起始点	承接点	节奏变化			拼接逻辑		
		等变	渐变	剧变	顺叙	倒叙	插叙
		空间尺度均质不变 ——金贝尔美术馆	空间尺度逐渐变化 ——西班牙大台阶	空间尺度急剧变化 ——曼彻斯特帝国战争博物馆	空间序列由舒缓 递进为高潮 ——雅典卫城	空间序列由高潮 过渡为舒缓 ——故宫三大殿组群	空间序列中插入 突变元素 ——红砖美术馆
结果							
空间秩序				空间暗示			
起+承+转+合: 空间结构的序列节奏关系	苏州留园			绿-黑-蓝-红: 空间组织排列的空间蒙太奇	水御堂		

图2 空间序列:纵观与构体

①图片及表格均为作者及作者的学生绘制,表格中部分小图片来自网络。



### (三) 空间情景:场所与行为

场景营造及人的行为模式对空间施加影响,可实现向具有场景感、精神性的空间氛围过渡。这是对建筑空间的精神塑造,包括场景营造与人的行为模式两方面。场景营造方面,以隐喻、象征、符号等修辞手法实现对场所精神的营造;人的行为模式方面,以知觉感官体验(视觉、听觉、触觉等)和行为情绪诉求(舒缓、规矩等)实现人与建筑之间的共鸣,如图3所示。

场所与行为·空间情景·场景营造							
要素			操作				
自然	气候	地域	隐喻	象征	符号	留白	反差
自然与空间的响应 —水之教堂	气候对空间的影响 —芝加哥文化中心	地域对空间的限制 —白塔寺胡同美术馆	侵华日军南京大屠杀 遇难同胞纪念馆 —折断的军刀	埃及金字塔 —通天塔	上海世博会中国馆 —斗拱	萨尔克生物研究所 —静默的场所感	上海保利大剧院 —空间反差
历史	人文	社会	结果				
历史与空间的交流 —雅森卫城博物馆	人文与空间的结合 —板茂华林小学	社会对空间的定义 —北京奥体公园	大厂民族宫 —56个民族	布里昂家族墓地 —生&死	中央美院象山校区 —中国传统建筑	济宁美术馆 —宁静的禅意	约翰逊制腊公司总部 —结构反差
场所精神的营造							
场所与行为·空间情景·人的行为影响							
要素							
人的感官体验				人的行为诉求			
视觉	听觉	触觉	嗅觉	舒缓	规矩	纷乱	压抑
操作							
阿利坎特 当代艺术博物馆	京都府立 陶板名画展	流水别墅	名古屋 花园庭院住宅	中国海南 南海博物馆	寿县文化艺术中心	欧洲 被简狄人纪念碑	Robgordo菜园 出入口与骨灰堂
结果							
主体与客体的共鸣							

图3 空间情景:场所与行为

### (四) 空间实现:物化与显隐

建筑方案通过物化、具化的建造手段,实现了对抽象空间的具象实现。而建造手段在设计表达中存在不同程度的显现或消隐,该环节可粗分为建构、材料两方面。建构方面,通过结构与构造的关系表达,实现建构与空间形体的辩证对应。材料方面,通过对基材、敷材的关联,实现建筑表达的统一性和复杂性;通过细部简繁的趋向,形式风格化、性格化的差异。空间构成、空间序列及空间情景中所探讨的一切模式均可为虚拟空间,唯有真实建造的空间才具有真正的建筑空间体验,如图4所示。

通过以上4个环节,构成的空间操作法在建筑学本科三年级的教学中取得了一定成效,学生普遍反映在设计过程中思路明晰、有章可依。在以往教学中也制定教学计划和训练目标,但在具体授课中,针对设计过程的启发性引导却较为匮乏。空间操作法在一定程度上解决了这一问题,学生通过空间操作法的训练,实现了理性分析与感性创造、技术基础与艺术灵感的融会贯通。



























物化与显隐·空间实现							
要素 建构		操作			结果		
结构	构造	显性表达	隐性表达	独立表达	建构统一于空间形态	建构隐合于空间形态	建构独立于空间形态
					 蓬皮杜艺术中心	 萨伏伊别墅	 维特拉设计博物馆
材料			统一	分立	极简	极繁	
基材	敷材	细节					
							
					建构表达的 统一性	建构表达的 复杂性	风格化、性格化差异
					 流水别墅	 义乌市文化广场波兰建筑师自宅	 米兰大教堂

图4 空间实现:物化与显隐

### 三、成果解析

三年级下学期的边缘地带社区中心设计,是学生在经历了近3年的专业课学习后,于三年级最后作业中自选基地、自设功能、自定规模,针对城镇村落的边缘地带,进行自主性、创造性的建筑方案设计。其边缘性主要指地域地理的边缘、历史文化的边缘和人文关怀的边缘。通过一个学期空间操作法的学习,由建筑认识实习课程到建筑设计课程,学生设计能力、思辨能力逐步得到提高,培养了建筑学专业基本素养。学生作业中精彩纷呈的选题思路与构思巧妙的设计方案不胜枚举,如选择黄土高原窑洞,针对传统建筑文化复兴及当地乡村振兴;选择云南边境地区,针对缅甸边境战乱造成的难民与原住民冲突;选择上海繁华都市区,针对原住居民与年轻租客文化的对立;选择黄河渡口岸边,针对太行古驿道旅游再开发;选择胶东渔村,针对鱼灯文化节再复兴等<sup>[4]</sup>,如图5所示。现以2019年中国建筑新人赛前100强的学生作业成果“山神庇护下的林海方舟”为例,进行空间操作法的阐释和分析。

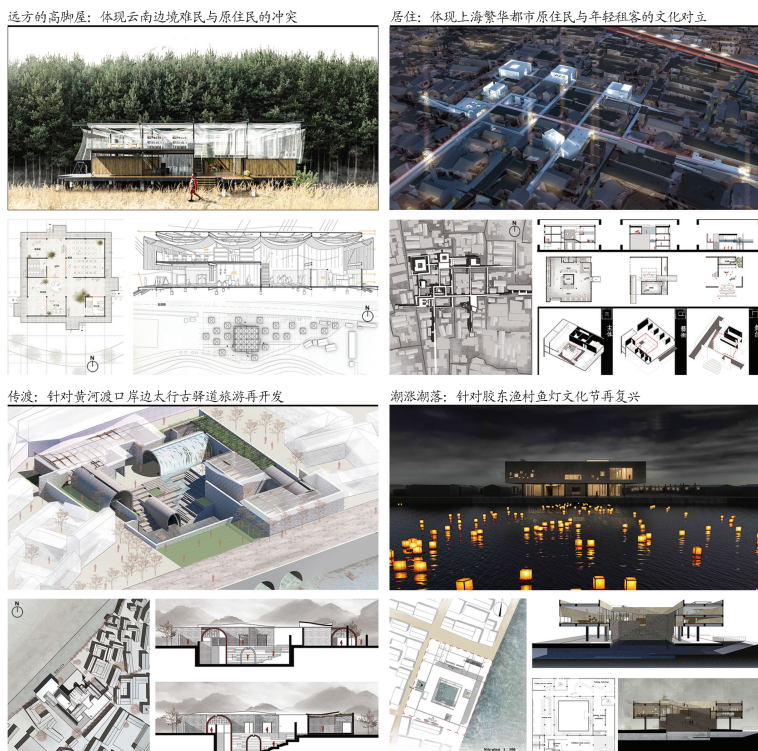


图5 边缘地带的社区中心设计之学生作业

该方案作者为建筑学专业 162 班的陈士伟同学,选址在四川省凉山木里县。2019 年 3 月 30 日木里县森林大火震惊全国,引起了该学生对当地环境的思考,并前往木里县调研当地风土人情、地域文化及火灾现场。

木里县位于海拔较高、气候干燥的凉山群山之中,且经常出现闷雷天气,容易发生山火。森林火灾极度危险,但更为严峻的是由于当地山势陡峭、植被茂密且山风飘忽不定,救灾路途险峻,一旦大火蔓延,人员往往无法撤离,使得奋战在一线的消防员在丛林中没有安全的避难所和补给站,如图 6 所示。

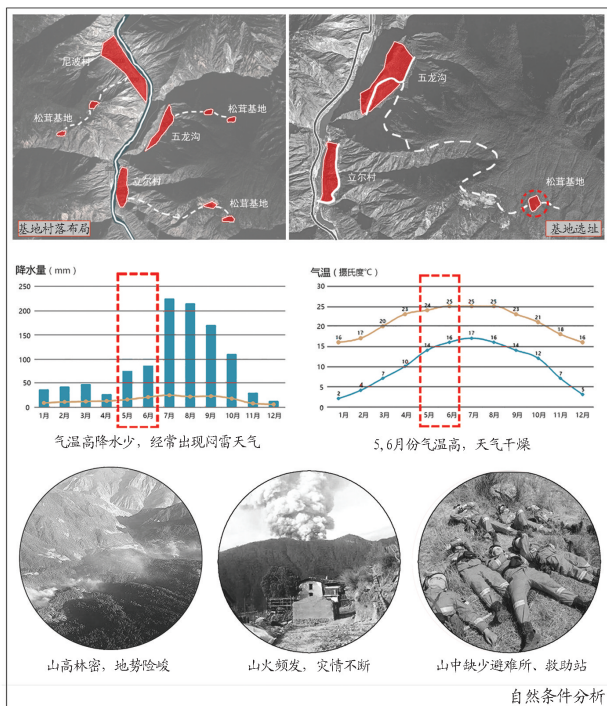


图 6 基地区位与自然条件

当地居民靠山吃山,与大山的关系非常密切。木里县群山盛产松茸,给村民带来了无穷的财富。每年 6 月至 9 月,村民会扛起工具、背着粮食集体上山采摘松茸,在此期间除下山补给生活用品外,村民吃、住等都将在山中度过。居民结合当地建材(山石、木材)搭建临时建筑,形成了诸多“松茸小屋”,如图 7 所示。村民常年对大山资源的利用,产生了对大山的敬畏精神,也形成了当地特征的山神文化。村民认为山中有掌控风雨的山神,为表达对其的敬重及美好愿景,当地人在山上捡取石块堆叠,形成了“玛尼堆”<sup>[5]</sup>,每一个石块都代表向山神许下的一个愿望,这成为了当地人的精神寄托。易发山火的特点促使当地人自发组建了救火组织以保卫他们赖以生存的家园,每个山头都有值班人作为护林员驻守,随时监视火情以便发生火灾能及时报警和组织灭火行动。

另外,由于山势陡峭,一旦发生山火,护林员们很难撤离,非常危险。基于以上分析,该学生确立了“山神庇护下的林海方舟”主题。一方面它处于地域人文的边缘,看似在茫茫大山森林之中,实际又是当地居民靠山吃山离不开的物质、精神来源;另一方面又是物质条件的边缘,火灾带来的隐患导致此地亟需一个可以庇护采摘松茸居民、保护救火队与护林员、守护山林资源的社区中心。

在设计的具体推敲过程中,同样应用了空间操作法 4 个环节,实现了对总体布局的协调共融、建筑空间的序列组织、场所精神的抽象隐喻和建构细节的显性衔接,在木里群山中,创造一个交汇



于生活体验与精神体验的社区方舟。

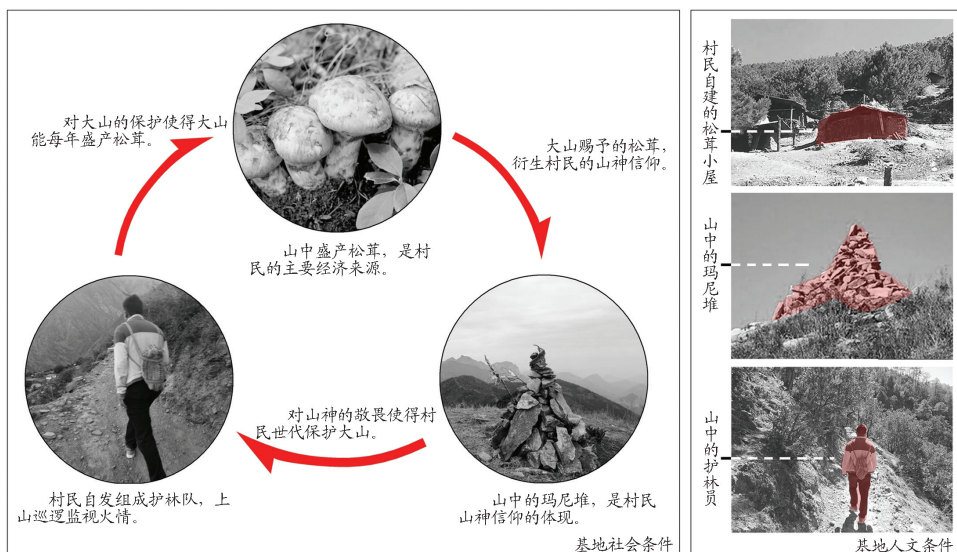


图7 基地社会条件与人文环境

### (一) 空间构成

由于场地位于地势陡峭的群山之中，环境制约要素较多，建筑空间塑造无法以常规简单几何形体或规整体量为对象进行探究，因此，设计以山体为出发点，充分考虑地形要素，通过以平整场地获取活动空间所需挡土墙为原型，以平整场地后的简易木柱为点、穿插山体的片墙为线、围合出原生态的空间为面，形成点线面的基本空间构成，并以此基本空间原型，由浅入深、由分到整推敲方案。在空间依附方面，通过控制建筑界面的虚实，靠近山体的侧界面为厚重的挡土片墙，另一侧界面为开敞的木柱，将群山环绕的景色引入空间内部，实现建筑与环境的和谐相融，如图8所示。

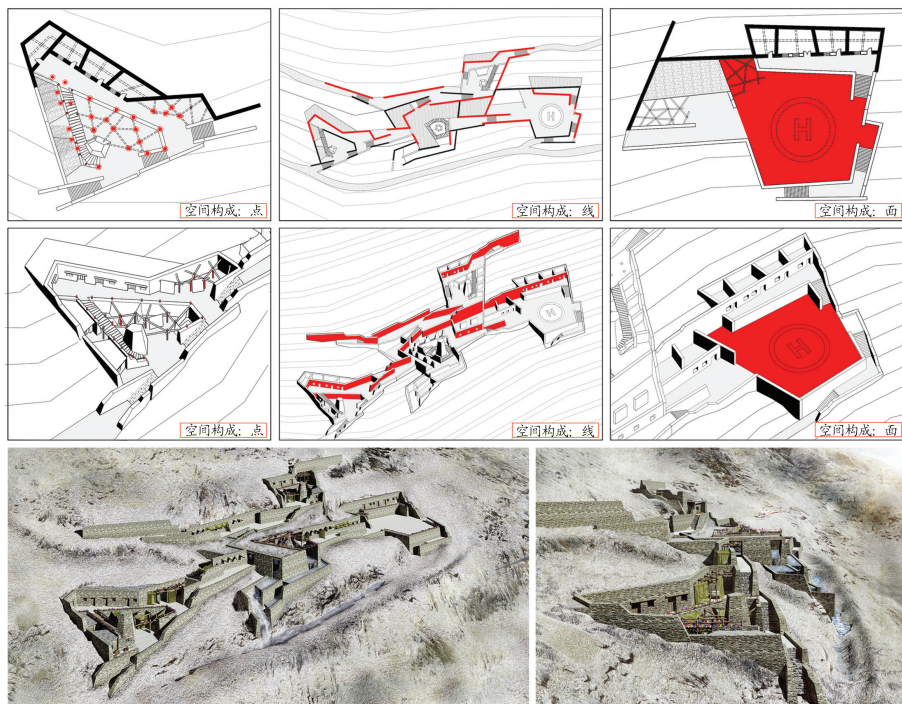


图8 空间单体与空间维度的构成关系



## (二) 空间序列

在空间构成方面,建筑实现横向片墙与纵向碑塔之间形成比例上的对应,由于纵向碑塔具有向上延伸感,有效生成了韵律丰富的空间节奏。由此进一步形成空间序列中的起、承、转、合关系,为第3环节空间情景进行铺垫,如图9所示。

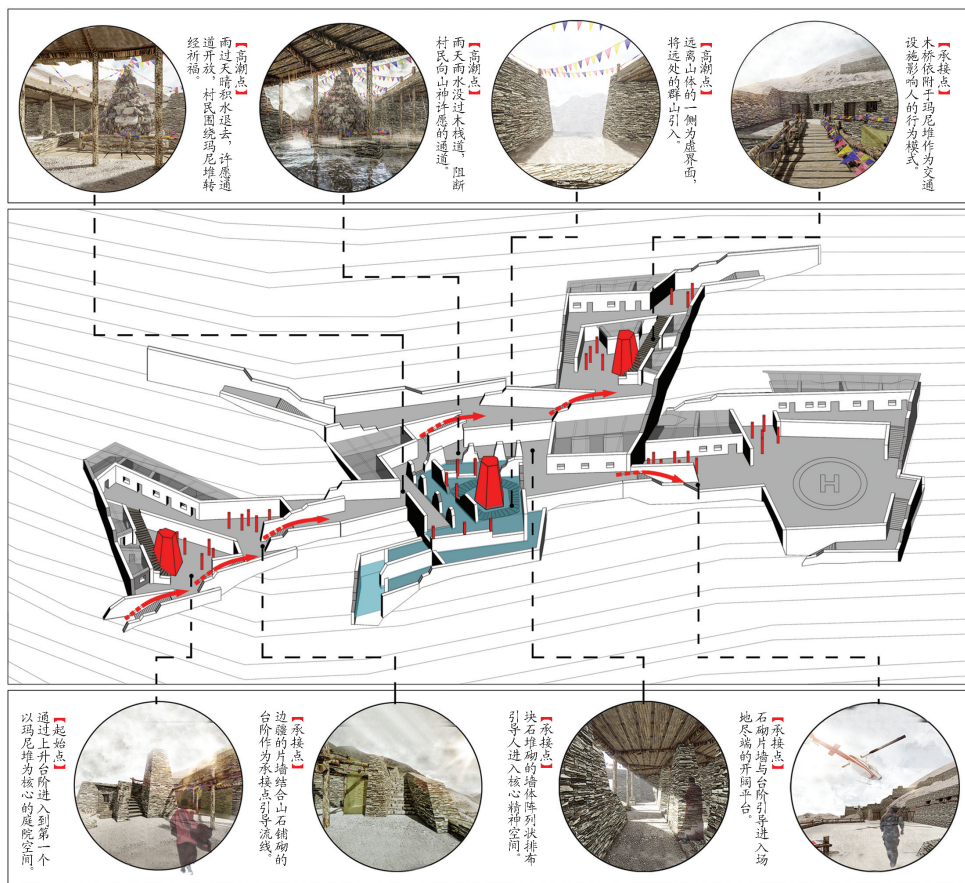


图9 纵观与构体·空间序列:空间秩序与拼接逻辑

## (三) 空间情景

借助第2环空间序列已经构建的“节拍器”,即纵向碑塔对两个空间的主题表达。通过隐喻手法,用石砌构筑的高塔场景来表达抽象化的玛尼堆,高塔的节点轴线实现了建筑与当地山神文化之间的呼应,附近的水院也营造了精神性主题的空间氛围。下雨天,水面会没过玛尼堆前的木栈道,玛尼堆倒映在水面之上,水池出现溢水,水声振聋发聩。受天气影响,村民无法到玛尼堆前许愿。而雨过天晴积水退去后,村民可再通过木栈道到玛尼堆前祈福,符号化场景,表达出了具象化的水塔、水井。在采摘松茸的季节期间,存在山民用水困难问题,此时,高塔会进行翻转,转设为社区居民取水之用的水塔、水井,表达了地域环境场所的精神意蕴,如图10所示。

## (四) 空间实现

研究方案以群山为所在地,设计构思充分挖掘和利用当地的建材特质和传统风貌,深入研究了当地木材、石材的插接关系。以片石错缝砌筑成挡土墙、以树木榫卯相接作为木构支撑、以当地多见的茅草、篷布构建屋顶覆盖,这种粗放式的原生态结构,实现了零运输、零排放、零污染、零垃圾的低碳效果。同时,由于护林队的上山频率、队伍规模方面存在很大弹性,采摘松茸的山民数量也存

在季节性波动,运用这种原始的建构方法,呈现出的建筑体量变化,导致建筑面积由  $0\text{ m}^2$  迅速扩容到  $600\text{ m}^2$  左右,成为了当地山民的习惯性行为。最后,在局部的平整地面设计了直升机停机坪、临时急救病房等救援场所,可实现及时救援位于各山的护林队员等目的,如图 11 所示。

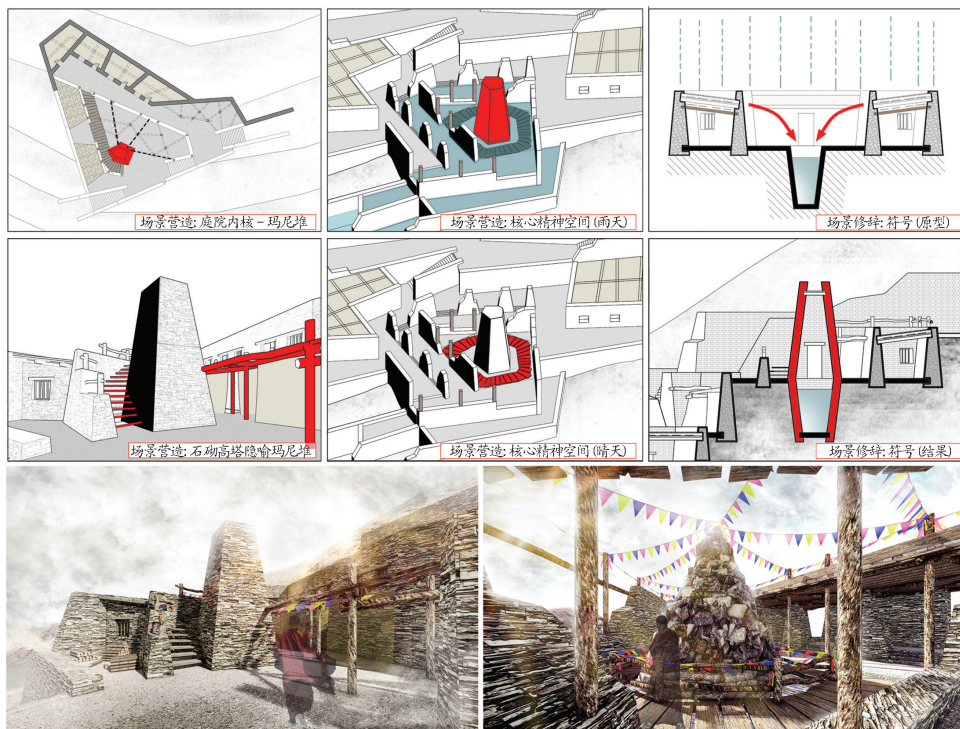


图 10 场所精神的营造及对人的行为影响

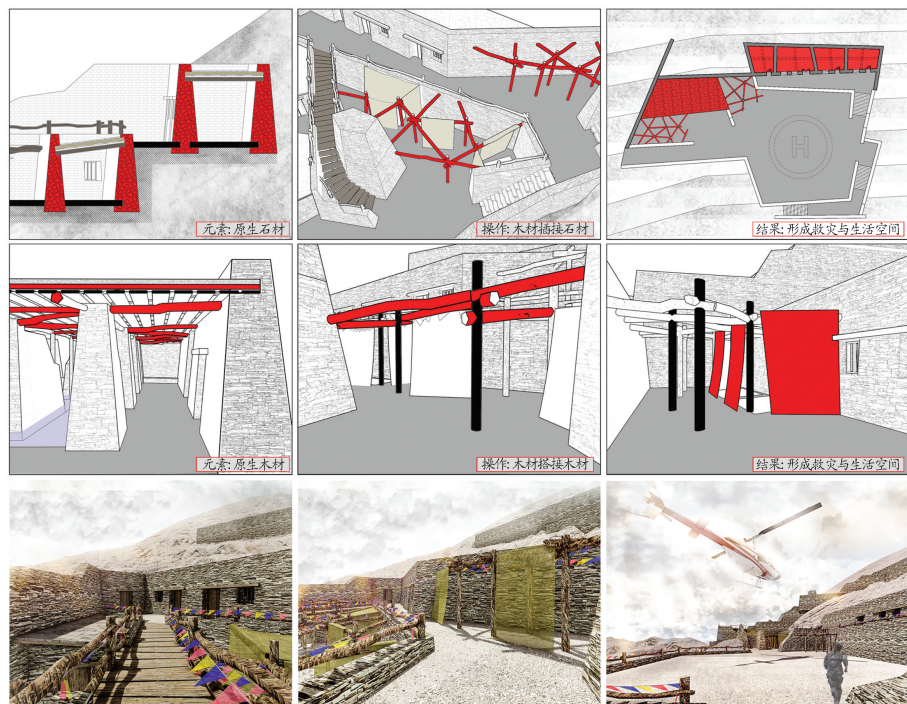


图 11 原始材料的选择与建构细部的呈现

建筑设计应体现建筑本身的精神属性,不应仅创造视觉上美观的效果图,应当直面社会、直面



自然,建立起人与自然之间和谐共生的栖居之地。同时,应当体现人文关怀,创造与使用者密切相关的实用空间,塑造一个能扎根于文化、锚固于自然的建筑。本设计方案是连接当地生命之源——松茸的纽带,体现了与当地文化核心——玛尼堆的共鸣,满怀着对山水草木的尊重,架起了救火队员生命通道的“桥梁”,这才是“林海方舟”设计的真正意义,如图 12 所示。



图 12 方案的最终效果

综上所述,通过空间操作法的过程控制,该学生的设计成果圆满达成了任务目标。更重要的是,通过空间操作法开拓了设计视野,不仅仅局限于完成一栋造型好看、空间丰富的房子,而是拥有起更深入的研究视角,以专业设计语言实现人与社会、自然之间的精神共鸣。

## 四、结语

在高校教研要求越来越高、学习资料愈发繁杂、建筑设计日趋多样化的大背景下,空间操作法体现了在建筑设计课程中训练方法的重要作用。以往划分建筑教学类型多关注课程框架、任务目标等,却忽略了普通学生思路匮乏、方法缺失的问题,很难真正提升设计课程质量与学生专业素养。空间操作法需以授之以渔方式,使学生理解设计需求,强化设计思维,在完成课程设计的同时逐渐掌握设计方法。

另外,在教学中需注意激发学生的创造性思维,而非固守一套固定呆板的程序模式。空间操作法不是标准答案,不应限制学生设计思路,其 4 个环节也非严格的前后关系。在具体授课过程中,对于思路鲜明的优秀学生作业,空间操作法应辅助引导学生对其方案进行完善优化;对于构思混沌



的普通学生作业,空间操作法应成为思路拓展的抓手,激发、引导学生针对设计概念及操作方法进行深入研究,以可操作的方法论协助学生达成灵感与逻辑、艺术与技术的平衡与互补。

此次教研探索,以空间操作法为抓手,协调了课程目标与教学方法之间的关系,达成了客观矛盾与主观思辨的有机统一。由具象的普通设计升华为抽象的场所精神与人文关怀,呈现了完整有序的空间序列、精彩纷呈的空间氛围、逻辑严谨的建构细部,使学生产生了对建设设计场所精神和人文关怀的共鸣。

#### 参考文献:

- [1] 顾大庆. 向“布扎”学习——传统建筑设计教学法的现代诠释[J]. 建筑学报, 2018(8): 98-103.
- [2] 朱雷. “得州骑警”与“九宫格”练习的发展[J]. 建筑师, 2007(4): 40-49.
- [3] 罗耶. 奥卡姆剃刀: 影响全球精英命运的思维法则[M]. 北京: 中国民航出版社, 2005.
- [4] 王慧, 王学莹. 看上去很亮——蓬莱渔灯节[J]. 海洋世界, 2006(2): 13-14.
- [5] 肖岚, 向远湛. 西藏玛尼堆全揭秘[J]. 西藏旅游, 2012(9): 138-141.

## Methodology: The analysis of spatial operation method with architecture curriculum design results as an example

LI Xiaodong, TONG Hui, LIU Wen, CHEN Shiwei, YU Yaxin, WANG Zhikun, QI Yueyu

(School of Architecture & Urban Planning, Shandong Jianzhu University, Jinan 250101, P. R. China)

**Abstract:** Due to architecture courses' characteristics of combination of sensibility and rationality, connection of art and technology, it is difficult to measure the conception, deepening process and design results of architectural courses. This also makes design course teaching generally have no rules to follow and cannot be followed, and it is difficult to use standard methods and step-by-step procedures to explain and impart the courses. The teaching effect fluctuates greatly. Taking the curriculum design results of third grade of architecture as an example, by analyzing the spatial operation method, the students are guided to master the learning method of adapting to task goals and restricting elements and construct a self-contained and logically mature design vocabulary, and students' professional accomplishment is cultivated from the shallow to the deep and from the simple to the complex.

**Key words:** spatial operation method; methodological training; learning method; design vocabulary; professional accomplishment

(责任编辑 崔守奎)