

基于 QFD 的“一站式”学生社区空间复合化设计

齐妍 张洋 李英建

天津城建大学建筑学院

DOI:10.12238/bd.v8i5.4254

[摘要] 随着教育规模与“一站式”学生社区的不断扩大,高校宿舍用地变得紧张。学生社区作为师生在学校生活的第一场所,从一个单纯的居住空间,变成了居住生活学习多功能复合空间。文章通过AHP量化空间需求,将质量功能展开方法(QFD)引入高校宿舍空间复合化的设计研究中,对功能要素进行分析,分出优先等级,将使用者需求转化为设计策略。通过对海南大学木棉公寓进行设计实践,最终从空间布局优化、功能弹性多元、庭院界面模糊、平台起承转合、交通预留转换五个方面去提出宿舍空间的复合化设计策略。以期为“一站式”学生社区空间复合化设计提供新思路。

[关键词] 质量功能展开; 层次分析法; 空间复合化设计; “一站式”学生社区

中图分类号: O213.1 **文献标识码:** A

Compound Design of "One-stop" Student Community Space Based on QFD

Yan Qi Yang Zhang Yingjian Li

School of Architecture, Tianjin Chengjian University

[Abstract] With the continuous expansion of education scale and "one-stop" student community, the land for dormitory in colleges and universities has become tense. As the first place for teachers and students to live in school, the student community has changed from a simple living space to a multifunctional compound space for living, living and studying. In this paper, the space demand is quantified by AHP, and the QFD method is introduced into the design research of dormitory space compounding in colleges and universities. The functional elements are analyzed, the priority levels are divided, and the user needs are transformed into design strategies. Through the design practice of Hainan University Kapok Apartment, the compound design strategy of dormitory space is finally put forward from five aspects: spatial layout optimization, multiple functional flexibility, fuzzy courtyard interface, platform transition and traffic reservation transition. In order to provide a new idea for the "one-stop" student community space composite design.

[Key words] quality function deployment; Analytic hierarchy process; Spatial composite design; "One-stop" student community

近年来,教育规模不断扩大。根据《2022年全国教育事业发

展统计公报》,普通和职业高等学校校舍建筑面积达到113080.55

万平方米,比上年增加4313.26万平方米,增长3.97%。《普通高等

学校建筑面积指标》也由1992年版更新为2018年版,学生宿舍空

间由6.5m²/人提高至10m²/人^[1]。宿舍面积的增加表明,其功能从

单一的居住空间扩展为居住、生活、学习的多功能复合空间,质

量也需相应提升。宿舍面积的扩大会导致高校用地紧张;与此同

时,传统课堂教学已无法满足综合素质人才培养的需求,教育模

式需改革,以更好地培养学生。作为学生在校中停留时间最长

的场所,学生社区应转变规划目标,打破单一居住空间的设想,向

更开放、多元的设计迈进。这种转变不仅打破了传统教学理念的

束缚,还能使社区成为社交与学术交流的重要场所和文化载体^[2]。

1 相关概念解析

1.1 AHP层次分析法

层次分析法(Analytical Hierarchy Process)是由美国运

筹学家Saaty·TL等人在上世纪70年代提出的一种具备多种方

案多种决策的方法,层次分析法将总体目标分解为多种目标和

多种要素层次,通过将定性指标模糊量化用以得出不同层次要

素的目标权重,最终再用加权和方法选择得分最高者即为最

优方案^[3]。

1.2 QFD质量屋模型

QFD是一个由需求与希望来推动的产品规划与质量控制方

法,最根本的原理就是对于需求是如何进行转换的。当使用者需

求被确定下来,使用科学的工具和方法一步一步去分析,展开及

转换使用者需求,最后得到产品的技术特征及参数^[4]。文章使用量化的方法将使用者需求与建筑功能空间要素的关系梳理,经过大量的数据分析最终得到功能要素的重要性程度,进而去指导设计的进行。

1.3 “一站式”学生社区

“一站式”学生社区是指依托书院、宿舍等学生生活园区,推进党团组织、管理部门、服务单位进驻园区开展工作,包括学生食堂、宿舍区等课堂学习之外的生活、学习、娱乐、交往的特定区域,把校院各方力量压到教育管理服务学生一线,将园区打造成集学生思想教育、师生交流、文化活动、生活服务于一体的教育生活园地^[5]。

2 “一站式”学生社区空间现状

通过访谈法和问卷调查法,对海南大学海甸校区的全日制本科生、研究生和高校教职工进行了调研。调研反映出当前宿舍空间存在以下问题:(1)居室单元内功能单一,面积不足,无法满足当代大学生多元化需求。(2)部分宿舍仅由居住空间和交通空间组成,学习和管理空间设置较多,交往和休闲空间不足,缺乏弹性和灵活性,大空间使用率低。(3)空间布局不合理,宿舍走廊过窄,学生无法在交通空间中进行交流娱乐,净高不足带来压迫感。(4)高校用地紧张,忽视了学生的景观需求,宿舍楼排列单调,难以形成有趣的形态和景观布置。

3 基于AHP与QFD的“一站式”学生社区空间复合化设计思路

3.1通过KJ法将空间需求进行整理与分析

文章通过KJ法整理了相关文献的调查结果,并结合海南大学师生对复合化空间的需求,归纳出14项具体需求^[6],分为五大类:通行需求包括快速通畅交通和散步享受交通;景观需求涵盖感官体验环境、康养休息环境和休闲冥想环境;社会需求涉及交往活动空间、学习交流空间和商业购买空间;居住需求包括舒适度、便捷度、物理环境 and 安全性;文化需求则体现在趣味性和差异性需求上。

3.2层次分析法(AHP)量化空间需求

通过AHP层次分析法构建高校学生社区空间复合化设计需求模型,依据KJ法整理出的亲和图构建指标体系,并将需求类别和具体需求项分别对应为AHP的指标层和方案层^[7]。研究邀请5位行业专家对指标层和方案层的重要性进行评分,采用1-9的评分标准,形成判断矩阵,并依据RI取值表进行一致性检验,最终得到各需求的排序^[8]。

计算结果显示,五大指标的重要性依次为:居住需求(B4)权重最高(0.4796),其次是社会需求(B3)(0.2257),通行需求(B1)(0.1609),景观需求(B2)(0.0890),文化需求(B5)最低(0.0448)。一致性检验结果为CI=0.050,CR=0.045<0.1,符合一致性要求。计算公式如下:

$$CI=\frac{\lambda_{max}-n}{n-1}=\frac{5.199-5}{5-1}=0.050$$

$$CR=\frac{CI}{RI}=\frac{0.050}{1.12}=0.045<0.1$$

根据以上的量化方式同理可以得出方案层在整个体系的综合权重值。结果如表1所示。

表1 需求权重表(作者自绘)

目标层 (A)	指标层 (A)	方案层 (A)	综合权重	排序
高校学生社区空间复合化设计需求评价 (A)	通行需求 (B1) W=0.1609	快速畅通交通 (C1)w=0.8333	0.1341	2
		散步享受交通 (C2)w=0.1667	0.0268	10
	景观需求 (B2) W=0.0890	感官体验环境 (C3)w=0.1062	0.0094	14
		康养休息环境 (C4)w=0.6333	0.0564	7
		休闲冥想环境 (C5)w=0.2605	0.0232	12
	社会需求 (B3) W=0.2257	交往活动空间 (C6)w=0.5813	0.1312	3
		学习交流空间 (C7)w=0.3091	0.0698	5
		商业购买空间 (C8)w=0.1096	0.0247	11
	居住需求 (B4) W=0.4796	舒适度 (C9)w=0.1393	0.0668	6
		便捷度 (C10)w=0.0664	0.0318	8
		安全性 (C11)w=0.5793	0.2778	1
		物理环境 (C12)w=0.2150	0.1032	4
	文化需求 (B5) W=0.0448	趣味性需求 (C13)w=0.6667	0.0299	9
		差异性需求 (C14)w=0.3333	0.0149	13

3.3学生社区空间复合化设计质量屋(QFD)的构建与分析

通过以上数据可以得知高校学生社区空间复合化设计需求的重要程度,下一步应进行质量特性指标的确定,文章研究目标是为了对高校学生社区复合化提出建造的建议,基于此来满足高校师生的使用需求,换句话说,将高校师生对于宿舍的需求转化成为质量特性,质量特性指标应遵循以下原则:指标要有对应性,每一个质量特性至少与一项需求相对应。同时也要避免涵盖范围过多,与过多指标都相关。质量特性归类表如表2所示。

表2 质量特性归类表(作者自绘)

需求指标	快速畅通交通 C1	散步享受交通 C2	感官体验环境 C3	康养休息环境 C4	休闲冥想环境 C5	交往活动空间 C6	学习交流空间 C7	商业购买空间 C8	舒适度 C9	便捷度 C10	安全性 C11	物理环境 C12	趣味性需求 C13	差异性需求 C14
质量特性归类	步履直达性 D1		休闲阳光草坪 D5			入口广场宽阔明显 D8			居室单元面积足够 D13			文化活动参与 D16		
	无障碍设计 D2		康养活动场地 D6			庭院组织丰富合理 D9			居室单元布局合理 D14			建筑特性识别 D17		
	步履趣味性 D3		安静思考氛围 D7			屋顶平台舒适有趣 D10			室内通风采光隔声 D15					
	休憩设施 D4					室内功能弹性复合 D11								
						配套商业丰富便捷 D12								

接下来开始建立高校学生与教职工对于学生社区复合化的需求与质量特性的相关矩阵表。因为学生社区空间复合化设计不是单纯的产品设计,不会与其他同类型的建筑空间进行竞争,所以研究不会出现“右墙”。与此同时,参考了相关文献,宿舍复合化空间需要通过质量特性来满足需求,没必要考虑其自相关关系,故研究没有“屋顶”部分^[9]。基于此,文章最终选择“左墙”“天花板”“房间”和“地板”四个部分来完成

质量屋。将14条空间使用者需求关键词与AHP量化的综合权重填充左墙^[10]。将选取的17个质量特性填充“天花板”。房间由相关行业专家对每一项需求与质量特性之间的关联度进行打分。强相关赋值为5分,中等相关赋值为3分,弱相关赋值为1分,不相关赋值为0分,符号●=5,◎=3,△=1,0分则无符号表示。将相关评分与计算结果作为质量屋的地下室^[11],具体结果如表3所示:

表3 高校学生社区质量屋模型(作者自绘)

技术特征	用户需求	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17
B1	C1	0.1341	△	●					△									
	C2	0.0208			◎	◎	△	△		◎	◎		◎					
	C3	0.0094			△	◎	△		△	△							△	
B2	C4	0.0564			◎	●	●			△	△							
	C5	0.0232					◎	●	●		△							
	C6	0.1312		◎	△	△	△		●	●		◎					◎	
B3	C7	0.0498						△	△	◎	◎		◎				◎	
	C8	0.0247							△				●					
	C9	0.0666	◎	△	◎	◎	△			△		●	△	●	●	◎		
B4	C10	0.0218	△	●					◎			●	●	△	◎			
	C11	0.2778	◎	●							△		△	◎				
	C12	0.1032									△		△	◎	△	●		
B5	C13	0.0299		◎					△	△	◎						△	◎
	C14	0.0149																●
技术特征相对重要程度		0.8423	1.9535	0.7795	0.5612	0.535	0.519	0.1858	0.5097	1.2115	1.1151	0.874	1.0327	0.9532	1.366	0.7164	0.6423	0.1642
技术特征相对重要程度		0.9051	0.1393	0.6507	0.5614	0.6281	0.637	0.0132	0.0399	0.0804	0.0795	0.0623	0.0736	0.0968	0.0974	0.0511	0.0458	0.0117
排序		8	1	9	12	14	15	16	13	3	4	7	5	6	2	10	11	17

综合QFD模型结果,文章将排名靠前的质量特性重点设计,将无障碍设计、居室单元布局合理、居室单元面积足够、室内功能弹性复合等归类为室内空间复合化设计。对于室内的建筑空间文章主要从空间布局优化、功能弹性多元两个方面去阐述高校学生社区复合化设计。将上述的庭院组织丰富合理、屋顶平台舒适有趣、配套商业丰富便捷归类于室外建筑空间复合化设计类别中,对于室外的空间文章主要从庭院空间界面模糊和屋顶平台起承转合两个方面展开。步廊直达性和步廊趣味性归为交通空间复合化设计,重点探讨交通空间预留与转换的设计策略。

4 海南大学木棉公寓空间复合化设计

4.1 空间布局优化

学生社区空间布局受地域和人群行为模式的影响,主要分为集中式和分散式^[12]。木棉公寓采用组合式分散布局,适用于居住用地较宽裕的情况,将公共空间均匀分布在各宿舍区,通过风雨连廊连接室外与半室外空间,形成良好的庭院关系与景观环境,促进人群交流(如图1)。

4.2 功能弹性多元

居住单元是学生社区的核心,需采用合理布局,最大化提升使用者生活品质。木棉公寓细分宿舍功能,构建多层次交往空间(如图2),其他如大连理工大学辽东湾校区的宿舍,采用跃层、错层设计,增加空间层次^[13]。社区公共空间则需灵活多元,如学习交流、生活配套、娱乐活动和行政办公四部分,可通过移动隔板等手法创造弹性空间。

4.3 庭院界面模糊

木棉公寓由三栋围合公寓楼组成,通过风雨连廊连接。庭院是室外活动的核心要素,设计中需消解和模糊界面,将庭院与廊道、平台等空间融合,提升空间的连续性和灵动性^[14]。采用架空、玻璃界面、垂直绿化等方式,实现室内外空间一体化,增强社交功能。



图1 海南大学木棉公寓总平面图(作者自绘)

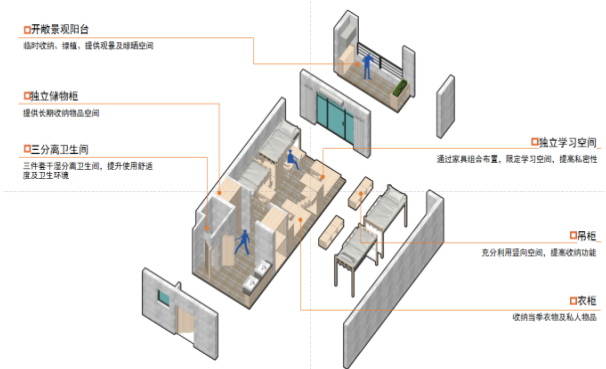


图2 海南大学木棉公寓居室功能分区图(作者自绘)

4.4 平台起承转合

因气候影响,木棉公寓屋顶平台未充分利用。复合化设计挖掘屋顶平台潜力,将其纳入社区学习交流场所。屋顶平台与连廊相结合,可整合不同宿舍楼,构建完整社区体系。屋顶空间可设置休憩交流区、活动展览区和运动健身区等,功能多元。

4.5 交通预留转换

交通空间可与庭院空间复合设计,形成多样化的建筑空间^[15]。木棉公寓通过扩大交通空间尺度,与庭院呼应,设置交流休憩设施。主要手法包括廊道外扩、廊道内凸、尽端扩大等,不仅打破单调廊道,形成趣味节点,还保留疏散功能,提升空间开放性与互动性。

5 结语

在“一站式”学生社区等宿舍复合化理念快速发展的背景下,文章通过AHP量化空间需求,将质量功能展开方法引入高校宿舍空间复合化的设计研究中,将功能要素进行分析,建立功能要素的相关矩阵并进行定量评价,最终从空间布局优化、功能弹性多元、庭院界面模糊、平台起承转合、交通预留转换五个方面去提出海南大学木棉公寓的复合化设计策略。QFD方法将师生

需求与“一站式”学生社区各功能要素关系进行分析研究,能有效对需求进行转化,提高建筑设计的效率与质量,以此来期望为学生社区空间复合化设计提供新思路。

[参考文献]

[1]《普通高等学校建筑面积指标》<https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2018-12/31/5433277/files/45e83aa59f4e4adfbea229454a569038.pdf>.

[2]凌一品,王金杯.高校学生社区多元化活动空间设计——以深圳大学新建1#楼学生社区活动空间设计为实例研究[J].居舍,2022,(08):108-110+149.

[3]张丽娜.AHP-模糊综合评价法在生态工业园区评价中的应用[D].大连:大连理工大学,2006.

[4]王增强,李延来,蒲云.质量功能展开中顾客需求与工程特性的关联度确定方法[J].计算机集成制造系统,2013,19(8):2066-2074.

[5]李时宇,丁丁.复杂理论视角下“一站式”学生社区的建设路径与优化对策研究——基于北京航空航天大学模式的观察[J].思想教育研究,2023,(06):138-143.

[6]程远,杜虹,刘福运.基于KANO模型和TRIZ理论的下肢外骨骼机器人设计[J].工业设计,2024,(06):92-95.

[7]邵进,吴群.基于AHP和QFD的学龄前儿童植物生长认知产

品设计[J].设计,2024,37(04):110-113.

[8]林青,王坤,龚诗文.基于KANO-AHP-QFD的唇膏优化设计研究[J].工业设计,2024,(04):91-96.

[9]郝灵旗.基于Kano-QFD集成的重庆高校休读空间营建研究[D].重庆:西南大学,2021.

[10]陈晨,林昱希,王志轩,等.基于KJ,FAHP和QFD模型的核酸采集服务机器人设计[J].机械设计,2022,39(S1):191-198.

[11]廖小菊,王朝侠.基于区间中智AHP/FAST/QFD的产品创新设计方法[J].机械设计,2022,39(08):136-142.

[12]熊波.高校住宿式书院建筑公共空间复合化设计研究[D].广州:华南理工大学,2022.

[13]赵伟峰,高雪松,王哲民.复式宿舍空间的探索与实践——以大连理工大学辽东湾校区学生宿舍为例[J].建筑学报,2015,(03):84-88.

[14]林燕,黎翰林,黄骏.粤港澳高校书院底层建筑景观一体化设计研究[J].建筑与文化,2022,(06):228-231.

[15]蔡晓鹏,杨璐.现代教学建筑的复合性研究——以国家网络安全学院教学楼为例[J].城市建筑,2022,19(22):114-117.

作者简介:

齐妍(1998--),女,蒙古族,辽宁省沈阳市人,硕士,研究方向:城市更新。