

西部乡村建筑更新策略研究与实践

成 辉^{1,2}, 梁 锐^{1,2,3}, 刘加平¹

(1. 西安建筑科技大学建筑学院, 陕西 西安 710055; 2. 西安建筑科技大学城乡规划学博士后流动站, 陕西 西安 710055;

3. 西安美术学院建筑环境艺术系, 陕西 西安 710065)

摘要: 探究快速城镇化进程中西部乡村建筑发展过程中存在的突出问题、更新目标与更新策略。在自然、人文、经济技术特殊性的基础上, 针对乡村建筑更新过程中存在的结构安全隐患、空间不能满足功能需求、室内环境舒适度差、地域文化传承度差、资源能源消耗高、经济有效性差等突出问题, 尝试提出建筑更新策略, 并应用于设计研究与工程实践。结果显示, 本文提出的策略适宜于西部地区乡村建筑的更新过程, 契合了可持续发展目标, 并为其他地区乡村建筑的可持续发展提供有益借鉴。

关键词: 中国西部; 乡村建筑; 更新策略; 更新实践

中图分类号: TU201.1

文献标志码: A

文章编号: 1006-7930(2015)06-0888-06

Update strategy study and practice of rural building in China's West

CHENG Hui^{1,2}, LIANG Rui^{1,2,3}, LIU Jiaping¹

(1. School of Architecture, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China;

2. Post-doctoral Research Stations of Urban and Rural Planning, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China;

3. Department of Architectural Environment Art, Xi'an Academy of Fine Art, Xi'an 710065, China)

Abstract: In the context of rapid urbanization, the outstanding problems, update goals and update strategy of the rural building in the development process are explored. On the basis of natural, cultural, economic and technological particularity, some phenomena exist in the rural areas China's west such as the poor quality of construction, the space that dissatisfies the functional requirements, the lack of regional characteristics, the poor environments from the indoor to the outdoor, the large consumption of resources and energy, and the poor cost-effective. To solve these problems, the paper tried to propose the update strategy and applied these strategies to the design and construction practice. The results show that the proposed update strategy is suitable for the update process in China's western rural areas, in meeting the goals of sustainable development. It provides a useful reference of the sustainable development for other parts of rural house constructions.

Key words: China's west; rural building; update strategy; update practice

快速城镇化进程中, 乡村建筑的未来发展之路成为人们关注农村问题的重点。与我国中东部相比, 西部地区自然环境条件恶劣、社会发展速度慢、经济落后、生态贫困问题突出等等劣势^[1]成为制约西部地区自然、社会、经济发展的重要因素。就西部乡村建筑及其人居环境的建设问题, 已有部分学者做出了一定的研究工作。例如运用技术科学的研究方法, 解决了乡村民居现代化发展的若干技术问题^[2-3]; 从技术科学角度提出了再生发展模式, 改善了生土建筑居住环境质量^[4-5]; 针对西北地区特殊的地域条件开展了乡村民居生态建筑模式研究^[6-7]; 等等。综观上述研究, 多从单一角度出发, 尚缺乏系统整合结构、功能、经济、舒适、美观、可持续性等各因素在更新过程中发挥作用的研究。因此, 针对西部乡村建筑在城镇化进程中存在的突出问题, 系统提出更新策略, 显得尤为迫切和重要。

1 更新与发展中存在的突出问题

作者所在课题组长期持续关注西部乡村建筑的发展变化, 对西部乡村包括陕西秦岭山脉、四川川西、云南怒江、西藏拉萨、宁夏银川等地开展过大量实地调查研究。就建筑涉及的相关属性如场所文脉、建造质量、功能空间、文化意义、环境质量、建筑形式、经济有效性、意志与意识、生态环保等进行了大量实地走访、测量、调查与测试。以问卷访谈形式, 了解当地居民对此过程中建筑存在问题的看法。共发放问卷150份, 回收问卷146份, 其中有效问卷146份。调查结果如图1所示。研究表明, 西部乡村建筑在更新与发展过程中存在的问题表现在以下方面: 建造质量、空间功能、室内环境质量、建筑形式、节约生态和经济有效性等。

收稿日期: 2015-05-31

修改稿日期: 2015-10-14

基金项目: 国家自然科学基金项目(51408465, 51178369, 51278414, 51408474); 国家创新研究群体资助项目(51221865); 中国博士后科学基金项目(2013M532021); 陕西省博士后科研項目一等资助(DB02072); 西安建筑科技大学人才科技基金项目(RC1333)

作者简介: 成辉(1981-), 女, 博士, 副教授, 主要研究地域建筑与绿色建筑理论与设计。E-mail: amaris0531@126.com

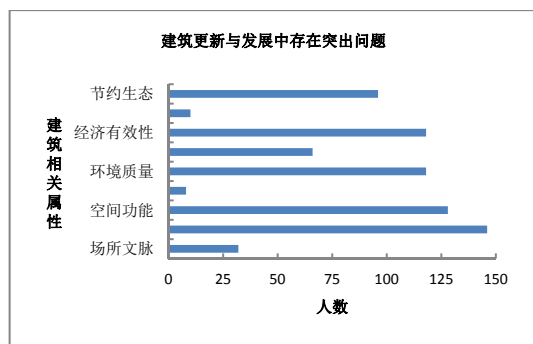


图1 建筑更新与发展中存在的突出问题

Fig.1 The outstanding problems in the update and development construction

1.1 建造质量差

长期以来,传统乡村建筑长期沿用依靠手工劳动、施工人员的经验、技术和方法的方式建造,缺乏科学理论指导,缺乏对材料性质的理性认识。当地质、气候等自然环境条件改变时,所建房屋很多出现裂缝、倒塌等现象。从上世纪八九十年代初起,各地都有模仿城市建筑建造的“现代乡村建筑”,其建设模式大都表现为村民自发或请当地工匠建造,由于缺乏对结构形式、材料性质的了解,缺少专业人员的指导,模仿城市建筑形态建造的砖混、框架建筑,大都不满足基本的抗震设防要求。尤其是西部偏远乡村地区,自行建房中材料质量低劣,水灰比比随意^[4-5]、施工工艺不合理等问题特别严重。在2008年汶川地震与2010年玉树地震中,倒塌的多为此类建筑。

1.2 空间不能满足生活需求

传统乡村建筑是建立在农业生产方式的基础之上,空间功能是按照农业社会的生产和生活方式来组织的,随着社会的发展以及城镇化,人们的生活模式也逐渐发生着变化,传统乡村建筑难以完全满足现代生活的需求。例如,存在人畜空间混淆^[8]、功能分区不明^[9]、卫浴空间缺失等等。而村民受传统经验和知识范围所限,在缺乏空间调整、结构和材料以及其他技术上的专业指导的情况下,很难自发地做出调整。

1.3 室内环境质量差

传统乡村建筑的形态、空间构成等除了审美需求外,更多的是人类智慧应对自然气候环境的结果,形成适宜于人居住的室内环境。通过调研访谈与科学仪器的测定,传统乡村建筑存在着采光不足、通风不畅、卫生设施缺乏等村民自身无法克服的缺陷^[1]。因此,西部乡村往往成为“脏、乱、差”的代名词。八九十年代后模仿城市建筑建造的乡村建筑,由于缺乏专业人员的指导和现代技术手段的介入,许多新建建筑仅改变了建筑形式与空间构

成,从表面上看是克服了上述缺陷,实则室内环境质量较差,造成如“冬冷夏热”的室内环境,只能在春秋过渡季节使用。

1.4 地域风貌传承度差

多年来,尽管各方专家(包括人文地理、人类学,社会学和建筑学等)从多种角度肯定了乡村建筑与聚落的价值和现代意义,但这些优秀的建筑与村落的数量仍在急剧减少。由于自发改善与更新方式的不当,许多地区从前那种令人神往的田园景观,朴实和谐的居住氛围将一去不复返。传统的民居及聚居场所逐渐被由水泥和砖墙粗制滥造的新民房所侵占。乡村地区的建设工作不同于城市,无需建设部门的审批程序,大都以村民的主观意志为主导。因此,模仿城市建筑形态建造的乡村混凝土盒子随处可见。

1.5 资源能源消耗高

随着生活方式的转变和生活质量的提高,部分村民开始模仿建造“城市住宅”。由于缺少专业人员的指导,最终建造的房屋只是换了个简易的外壳。由于材料和室外环境的变化,缺少城市基础供暖制冷系统,导致村民需要更多的资源与能源来取得舒适的居住环境。盲目模仿或照搬城市的居住模式,建筑物的建造能耗、运行能耗和污染物的排放量将数倍增加。

1.6 经济有效性差

建房的经济成本包括了建设成本与运行成本两大部分。有效性既不是一味降低成本,也不是不计成本投入,而是建立在降低建设成本与节约运行成本基础上的有效利用^[10]。为了模仿城市建筑的“现代化”^[11],许多西部乡村建筑出现随意改变围护结构厚度等做法,导致新建筑需要通过增加空调与采暖设施改变室内环境舒适度差的现实,看似节约建设成本,实则大大增加了运行成本。因此,这样的建筑投入有效性是极差的。

建立在农业生产方式基础之上的传统乡村建筑,不论建筑形式、空间功能、室内物理环境、视觉与心理环境等,与建立在工业文明之上的现代建筑存在巨大差异;同时,也与现代生活方式的要求存在巨大差距。通过对上述问题的梳理发现,西部乡村建筑在更新与发展过程中在结构、空间、环境、形态、生态、经济等诸多方面存在突出问题。由于聚居规模小而布点分散、生产与生活功能需求相对综合多样,又具有简单化、宽松化的使用特点,乡村建筑与城市建筑的规律完全不同^[12]。实践操作层面上,倘若模仿和照搬城市建筑,只能是“城市问题农村化”,既无益于节

能减排和低碳建筑事业,也丢失了优秀的建筑文化传统.因此,如何较好地应对城市化过程中建筑自身质量问题、环境问题和文化遗产问题,是乡村建筑可持续发展所面临的严峻挑战.

2 更新策略

2.1 更新目标

西部乡村建筑的更新与发展应以可持续建筑为目标,其遵循的基本原则包括^[13]:节约化、生态化、人性化、无害化、集约化,体现出其环境、社会文化和经济三方面的意义(联合国 21 世纪议程).民居建筑的生态性^[14]是“基于安全、便利、经济、美观、舒适等性能前提下更高一位的需求,各性能指标需逐级满足,若不能满足之前的性能,一味地要求节能、绿色、生态,是不可能实现的,也是没有意义的.”如若要达到可持续发展目标,就应首先解决目前存在的突出问题,对西部乡村建筑而言,具体须从改善居住环境质量、传承地域文化、节约能源与资源等方面逐层开展与递进.

2.2 更新策略

为了达到建筑的可持续发展目标,避免“城市问题乡村化”的覆辙,针对西部乡村建筑更新与发展过程中存在的结构安全隐患、空间不能满足功能需求、室内环境舒适度差、地域文化传承度差、资源能源消耗高、经济有效性差等突出问题,从结构体系、功能空间、室内环境、建筑形态、节约生态、经济有效等六个方面出发构建相关更新框架与具体策略.具体内容如表1~6所示.

表1 结构体系
Tab.1 Construction

更新框架	具体策略
场址选择	选择有利抗震地段,避开不利地段
结构选型	• 主体结构延续当地传统建筑中合理的结构体系,利用当地天然材料 • 质量轻的结构形式
抗震设防	从构造措施上提升抗震性能
建筑布局	• 简单、对称的建筑平面与立面形式 • 体块简洁

表2 功能空间
Tab.2 Function and space

更新框架	具体策略
尊重原有生活理念	依据当地人生活习惯、生产需要、传统习俗、宗教信仰等进行空间组织
符合现代生产生活方式	• 分离人、畜空间 • 明确划分内部使用空间与外部接待空间 • 设置独立的卫生、洗浴空间与设施
周边公共服务设施	道路 其他

表3 室内环境
Tab.3 Indoor environment

更新框架	具体策略
物理环境	• 调整建筑空间布局、调整或改变围护结构材料构造以改善建筑室内热环境
	• 通过调整原有建筑开间、进深尺寸,改变开窗尺寸与大小,用以改善室内光环境
	• 通过改变围护结构的材料、构造措施提高建筑隔声能力
	• 建筑室内装饰选用环保、可再生的建筑材料,避免或减少有害气体的排放,创造健康的室内环境
心理环境	• 建筑空间布局利于室内空气流通,排除污染物与有害气体
	• 根据使用要求确定适宜的空间尺度
	• 采取木、竹、土等材料,创造亲切、舒适、宜人的空间视感、质感与触感

表4 地域风貌
Tab.4 Regional characteristics

更新框架	具体策略
建筑形态	• 回应地形、地貌、气候、水文等自然因素 • 安全防御
色彩	• 清淡、宁静、雅致的颜色与自然环境交相辉映 • 契合当地人宗教信仰、民族崇拜的颜色
质感	天然材料与自然环境的有机融合

表5 节约生态
Tab.5 Ecological conservation

更新框架	具体策略
节地	• 将功能相近的空间临近设置或上下设置
	• 利用自然地形构筑空间
节能	• 改善围护结构的保温隔热能力
	• 组织建筑空间与院落,以利形成穿堂风,采取遮阳措施.
节约措施	• 利用可再生能源,如太阳能、生物质能等
	• 当地富足的材料作为结构选型、围护结构等建筑主体的用材
节材	• 尽可能选用土、木、竹、石等可再生材料
	• 回收利用原有建筑的可再生材料
节水	• 雨水收集、中水回收
	• 泉水过滤
生态系统	将人、动物、植物、建筑作为整体进行设计,做到人工环境与自然环境两大生态系统的平衡
设计阶段	充分了解生活习惯
公众参与	参照意见合理化修改
实施阶段	自建、联建等方式增加归属感与认同感

表6 经济成本
Tab.6 Economic costs

更新框架	具体策略
降低建造成本	• 选取当地富足且低碳、环保、可重复利用的建筑材料
	• 根据人口规模确定建房规模
	• 考虑分期建设
降低运行成本	• 减小建筑形体外露面积
	• 增加围护结构保温隔热性能
	• 冬冷夏热地区, 注重夏季遮阳、自然通风组织
	• 利用太阳能、生物质能
	• 选取当地材料、传统技术, 当地人参与建造过程, 降低维修费用

3 更新实践

更新实践开展地为四川省彭州通济镇大坪村. 5.12汶川大地震发生后, 大坪村受灾极其严重, 单体房屋均破坏严重, 无法继续居住. 依据前文提出的乡村建筑更新目标与更新策略, 在对当地原有建筑缺陷充分了解后, 课题组对当地建筑进行了灾后设计, 包括以下内容:

3.1 结构体系

由一栋在地震中只歪不倒的木结构老房子引发我们在设计中沿用当地传统穿斗木构架体系(如图2~3)与抹泥竹笆墙围护结构. 传统的穿斗木构架结构体系, 通过横向的梁和檩条同纵向的屋架连接, 将整个结构联系在一起, 加强了房屋的整体稳定性. 应用当地盛产的木与竹作为建筑的主要材料, 旧房中的一些木构件可以再次回收利用. 采取简单的加固措施提升其抗震性能, 满足设防要求.

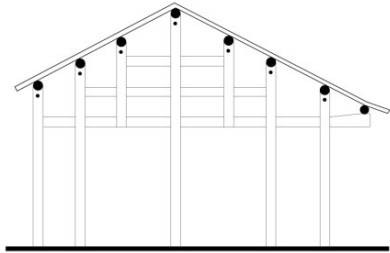


图2 当地传统穿斗式木构架形式
Fig.2 Local traditional Chuan Dou-style timber structure



图3 新建木结构形式
Fig.3 Timber structure of the new construction

3.2 功能空间

依据传统民居的“一”字型布局特点, 主房部

分包括中心的堂屋(起居室)以及两侧的主人卧室, 厢房部分包括客卧、餐厅、厨房、卫生间等内容. 厢房部分可依据家庭规模与经济状况添加于主房两侧. 随经济状况及人口规模的改变, 新建民居的平面布局建立模块概念. 基本模块由主房和厢房构成“一”字型(如图 4)、“L”型(如图 5)、“U”型(如图 6)等多种方式. 多功能模块由阳光间、储藏室、厨房、卫生间等功能组成, 与基本模块随意组织, 形成围合、半围合的院落形式.

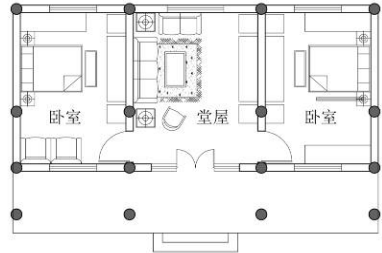


图4 “一”字型
Fig.4 “一” shape

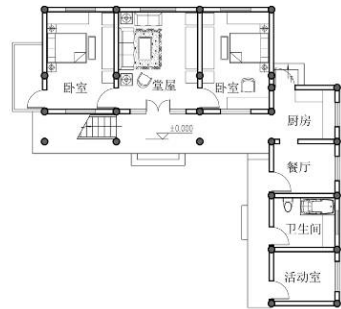


图5 “L”型
Fig.5 “L” shape

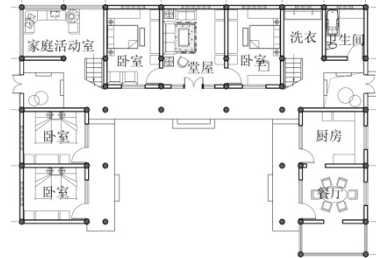


图6 “U”型
Fig.6 “U” shape

3.3 室内环境

新建筑在设计时, 充分运用自然通风、采光、保温等被动式方法. 运用 DOE2.1E 对新民居围护结构优化设计, 采用双层竹板或木板, 中间填充聚苯乙烯泡沫板或草泥的构造做法, 提高围护结构保温隔热性能. 运用 Airpak 模型进行自然通风模拟与优化设计(如图 7~8), 调整房屋的开间与进深, 设计窗户与通风口, 夏季利用室内外风压形成穿堂风. 运用 Ecotect 模拟室内光环境(如图 9~10), 降低了房间的开间和进深, 且增加了开窗. 上述三者综合研究, 得到室内环境最优方案.

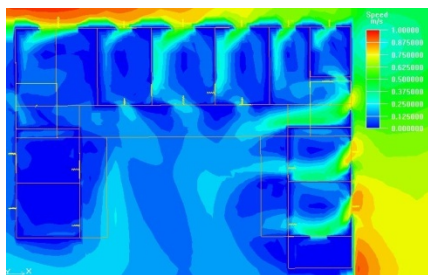


图7 1.5 m平面风速分布

Fig.7 Wind speed distribution at 1.5 m

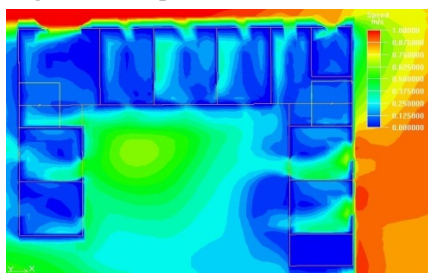


图8 4.5 m平面风速分布

Fig.8 Wind speed distribution at 4.5 m

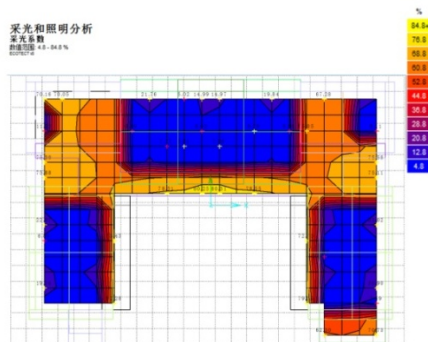


图9 一层采光系数示意图

Fig.9 Daylight factor on the ground floor

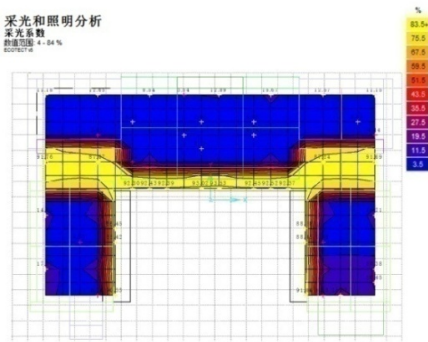


图10 二层采光系数示意图

Fig.10 Daylight factor on the second floor

3.4 建筑造型

主房与厢房高低错落, 搭接有序. 厢房随从于主房, 穿插自然, 相辅相成, 形成主从相伴的建筑形式. 一主一从的建筑造型形成了均衡、稳定的构图效果, 主房采取双坡等坡、厢房采取双坡不等坡的屋顶形式. 屋顶采用小青瓦铺设, 墙身采用木板或竹胶板, 以木墙青顶的柔和色彩与质感融于山间树林(如图11~13).



图11 建筑造型一

Fig.11 Building style 1



图12 建筑造型二

Fig.12 Building style 2



图13 建筑造型三

Fig.13 Building style 3

3.5 节约生态

建筑材料的选择注重降低对能源资源的消耗. 适宜的围护结构构造措施使得新建民居达到冬暖夏凉的效果. 当地盛产黄连植物秸秆可作为沼气原料, 为村民提供部分炊事能源, 同时又可以为照明、用热等提供方便. 设计中采用了直接式和附加阳光间等太阳能利用技术, 最大程度地利用太阳能进行采暖与采光, 可在居住者经济条件改善后随时加建.

3.6 经济成本

在控制建设成本方面, 回收利用旧房的材料; 选取当地建材, 降低运输成本; 改进当地传统建房技术, 开展建造技术知识普及培训. 自助与互助的建造方式, 节省大量人工成本. 据调研统计, 当地典型的住宅单方造价约为1 000~1 200 元/m². 通过降低建造成本的措施, 使得大坪村重建的单方造价仅占正常建设的1/2左右, 即平均单方造价约500 元/m² (其中不包括小工费用、装修费用及村民自有、经批准砍伐和原有旧屋回收利用的材料费用). 在降低能源消耗运行成本方面, 利用空间组织穿堂风以利夏季通风; 采用挑檐解决夏季遮阳; 提高围护结构的冬季保温、夏季隔热能力; 开发利用太阳能、沼气等可再生能源的利用.

4 结论

快速城镇化进程中,乡村建筑存在建造质量差、空间不能满足功能需求、室内环境质量差、地域风貌传承度差、资源能源消耗高、经济有效性差等突出问题,给乡村更新发展带来巨大障碍。本文针对上述问题,提出以下更新策略:

(1) 从场址选择、结构选型、抗震设防、建筑布局等方面注重解决结构安全性问题;

(2) 尊重当地人原有的生活理念、符合现代生产生活方式、增加周边公共服务设施以期满足人对建筑的功能需求;

(3) 通过调节和改善物理环境与心理环境来改善室内环境舒适度;

(4) 从形态、色彩、质感等方面考虑建筑的造型设计,以利建筑传承当地地域风貌;

(5) 发挥节地、节能、节材、节水等节约高效措施,将人工与自然环境作为整体设计达到生态平衡,并将公众参与融入设计过程的始终;

(6) 设计阶段在安全环保的前提下就考虑建造成本,并从建筑形体、围护结构、可再生能源、材料、技术等方面考虑建成后的运行成本的有效性。

上述更新策略在四川大坪村乡村建筑更新实践中得以应用,在村民可接受的经济范围内,解决了结构安全性问题,改善了村民的居住环境质量,传承了川西地域文化,节约了能源与资源,并与自然环境相得益彰,达到了建筑可持续发展的目标。

参考文献 References

- [1] 谭良斌. 西部乡村生土民居再生设计研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2007.
TAN Liangbin. Study on the Regeneration design of the Earth Dwellings in Western Country of China[D]. Xi'an: Xi'an University of Architecture and Technology, 2007.
- [2] 刘加平. 关于民居建筑的演变和发展[J]. 时代建筑, 2006(4): 82-83.
LIU Jiaping. Evolution and Development of Local Dwelling[J]. Time Architecture, 2006(4): 82-83.
- [3] 刘加平. 传统民居生态建筑经验的科学化与再生[J]. 中国科学基金, 2003(4): 44-46.
LIU Jiaping. The Scientific Evaluation and Regeneration of Eco-Building Experience in Traditional Dwellings[J]. China Science Foundation, 2003(4): 44-46.
- [4] 胡冗冗, 刘加平. 西藏农区乡土民居演进中的问题研究[J]. 西安建筑科技大学学报: 自然科学版, 2009, 41(3): 380-384.
HU Rongrong, LIU Jiaping. Study on the evolution of the vernacular houses in the rural areas in Tibet[J]. Journal of Xi'an University of Architecture and Technology: Natural Science Edition, 2009, 41(3): 380-384.
- [5] 胡冗冗, 石峰, 何文芳, 等. 陕南山地民居的演变与发
- 展[J]. 西安建筑科技大学学报: 自然科学版, 2009, 41(3): 841-845.
HU Rongrong, SHI Feng, HE Wenfang, et al. The changing course and development of the rural houses in mountain area in southern Shaanxi[J]. Journal of Xi'an University of Architecture and Technology: Natural Science Edition, 2009, 41(3): 841-845.
- [6] 梁锐, 张群, 刘加平. 地域条件约束下的西北地区居住环境设计生态策略研究[J]. 西安建筑科技大学学报: 自然科学版, 2010, 42(4): 584-588.
LIANG Rui, ZHANG Qun, LIU Jiaping. Study on the Ecology Strategy in Residence Design Considering the Restriction of Regional Factors in Northwest China[J]. Journal of Xi'an University of Architecture and Technology: Natural Science Edition, 2010, 42(4): 584-588.
- [7] 梁锐, 张群, 刘加平. 西北乡村民居适宜性生态建筑技术实践研究[J]. 西安科技大学学报, 2010, 30(3): 345-350.
LIANG Rui, ZHANG Qun, LIU Jiaping. Practice of appropriate technologies of ecological buildings in rural areas of northwest China[J]. Journal of Xi'an University of Science and Technology, 2010, 30(3): 345-350.
- [8] 谭良斌, 周伟, 马珩, 等. 云南彝族新乡村生土民居可持续性设计研究[J]. 山东建筑大学学报, 2009, 24(6): 500-505.
TAN Liangbin, ZHOU Wei, MA Heng, et al. A sustainable design of new rural earth buildings for Yi minority in Yunnan Province[J]. Journal of Shandong Jianzhu University, 2009, 24(6): 500-505.
- [9] 刘丹, 杨柳, 胡冗冗, 等. 关中典型地区新型农宅节能设计探讨[J]. 住宅科技, 2010, 38(3): 7-10.
LIU Dan, YANG Liu, HU Rongrong, et al. Probe into the energy-saving design of new typical rural housing in Guanzhong[J]. Housing Science, 2010, 38(3): 7-10.
- [10] 成辉. 西部地域建筑创作理论与实践研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2011.
CHENG Hui. Theory and Practice Research on the Creation of Regional Architecture in Western China[D]. Xi'an: Xi'an University of Architecture and Technology, 2011.
- [11] 虞志淳. 陕西关中农村新民居模式研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2009.
YU Zhichun. Research on Pattern of New Vernacular Dwellings in Guanzhong Rural Region of Shaanxi Province[D]. Xi'an: Xi'an Univ. of Arch. & Tech., 2009.
- [12] 张群. 西北荒漠化地区生态民居建筑模式研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2011.
ZHANG Qun. Ecological Architecture Pattern of Rural Houses in the Desertification Area Northwest China[D]. Xi'an: Xi'an Univ. of Arch. & Tech., 2011.
- [13] 李百战. 绿色建筑[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007.
LI Baizhan. Green Building[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2007.
- [14] 成辉, 胡冗冗, 刘加平, 等. 灾后重建乡村建筑的生态化探索与实践[J]. 建筑学报, 2009(10): 86-89.
CHENG Hui, HU Rongrong, LIU Jiaping, et al. Research & Practice on Rural Eco-dwellings in Post-disaster Reconstruction[J]. Architecture Journal, 2009(10): 86-89.

(编辑 桂智刚)