

生态化理念下社会主义新农村住区规划与 建筑设计的优化设计研究

——以关中地区农村住区为例

刘启波¹, 李慧玲², 周 娜², 刘启泓¹

(1. 长安大学建筑学院, 陕西 西安 710061; 2. 西安市建筑设计研究院, 陕西 西安 710054)

摘 要:生态化理念下建造新农村住区的设计方案应紧紧围绕“以人为本、以环境为中心”的设计理念, 构建可持续发展的村庄人居环境体系。通过大量的实地调研和科学研究, 以关中地区农村住区为例, 提出了生态化理念下社会主义新农村住区规划与建筑设计的优化设计模式, 并以典型村庄——西安市户县东韩村为例进行了符合该优化设计模式的实践, 对于农村住区的可持续发展具有一定的理论和实践指导意义。

关键词:生态化理念; 新农村住区; 以人为本; 四节一环保; 优化设计

中图分类号: TU-241.4

文献标志码: A

文章编号: 1006-7930(2011)06-0875-07

近年来, 随着生活水平的提高, 我国农村新增住宅约 8 亿 m^2/a , 但由于农村住区建设的放任和无序, 缺乏规划和设计, 造成大量浪费土地、污染环境、高能耗、不经济、不安全以及基础设施配套严重不足或滞后等的现状; 另外农村住宅大都是自搭自建, 造成建筑的色彩、样式趋于雷同, 平面布局排列机械呆板, 缺乏地方特色和创意, 且与周围环境不相协调。今天, 时代迫切要求从根本上改变这种状况, 为此在生态理念下建设新农村住区已成为建设社会主义新农村的关键环节之一。

所谓生态化理念强调“社会—经济—自然”复合生态的协调发展和整体生态化, 其中, 复合生态化是前提, 自然生态化是基础, 经济生态化是条件, 社会生态化是目的, 力求实现人与自然共同演进、和谐发展、共生共荣^[1]。

生态化理念下建造新农村住区的设计方案要紧紧围绕“以人为本、以环境为中心”的设计理念, 构建可持续发展的村庄人居环境体系。要求符合国家有关节能、节地、节水、节材、抗御各种灾害的规定, 适合当地自然条件、经济发展状况, 适合当地农民生产生活方式和风俗习惯。这样, 既能充分体现生态观, 又能保持多姿多彩的建筑风格, 既可以节约资源, 也可以充分反映地方特色, 达到人和自然的和谐^[2]。

1 目前农村住区建设现状及分析

经过我们在关中地区农村大量的调研发现, 目前大部分农村人居环境建设中问题较多, 主要表现在:

(1) 村庄总体建筑布局不利于节地。独立式住宅所形成的外部空间无实质意义, 既不利于交往又不能形成良好的外部生活环境, 更不利于节能;

(2) 丢失了院落生活。在现有住宅中, 因宅基地面积限制和设计本身的问题, 尺度本不大的院落常被改作它用, 农村中人们熟悉的院落和与之相关的生活模式在被迫消退;

(3) 住宅功能存在不合理之处。当今农村住宅建设呈现两种趋势, 远离城市的农宅多沿用“一明两暗”式的传统布局; 而靠近城市的农宅则趋向于照搬城市模式, 如我们调研的户县东韩村农宅就照搬城

收稿日期: 2010-07-12 修改稿日期: 2011-10-15

作者简介: 刘启波(1970-), 女, 上海市人, 博士, 副教授, 主要从事绿色建筑设计及理论研究。

市别墅空间形式,其实并不符合农村生活习惯,徒有其表;

(4)住宅外围护结构未做任何保温处理.四面凌空的布局使冬季失热和夏季过热现象严重,村民自发的采暖制冷方式为空调和土暖气,前者费用高昂,电费可达40元/ m^2 ,后者由于优质无烟煤的价格较高,选用一般煤块则污染环境非常严重,并造成邻里不和;

(5)住宅形式缺少关中民居建筑文化特色.现有住宅不是像普普通通、毫无特色的农舍就是像城市型独栋别墅,使其内涵意义尽失,也不利于乡村旅游业的发展.

2 生态化理念下社会主义新农村住区规划与建筑设计模式的优化设计

所谓优化设计是指:研究问题和寻求解决问题的最优方案,“最优”意为在给定条件下得到尽可能满意的结果^[3].

现在,随着我国农村住区日益集中化、规模化的趋势,考虑到农村现有基础设施和物质条件,基于生态化理念,我们提出了以下优化设计模式:

(1)在规划设计上,坚持集中化和规模化原则:为了保护有限的耕地、防止乱搭乱建,新农村住区建设应合理选址、统一规划,以村庄远期发展目标为依据,合理确定住区规模.要求坚持“保护耕地、适度集聚、节约土地、有利生产、方便生活”的原则^[4],实现土地资源整合,立足于旧村改造为主,不搞大拆大建;远期规划应提倡组团式的居住院落布局的形式,通过提高村庄中心的土地利用率,提供尽可能多的居住、公建用地,彻底改善村庄居住环境.

(2)在建筑设计中,坚持“构造设计学”原理:在建筑设计中,应尽量不依赖耗能设备,而在建筑形式、空间、布局和构造上采取措施,充分利用天然资源和地理条件,采取被动式构造设计手段,以改善建筑环境,实现微气候建构,来满足生活舒适的要求.综合考虑建筑的间距、朝向、体形系数、结构体系、围护结构等因素,倡导自然通风、自然采光与遮阳,大力推广应用新型墙体和屋面保温材料、节能门窗等节能新技术;转变能源使用结构,积极推广使用沼气、太阳能利用、秸秆制气、风能、水能等再生型、清洁型能源^[5].

(3)在建筑文化层面上,坚持本土、乡土、原生特色:应因地制宜地进行设计,整体设计要考虑和当地环境的亲和性、适应性和当地传统建筑文化的传承性,既要充分体现生态观,又要保持多姿多彩的建筑风格.住区与自然景观相融合,与农村的社会文化特点相融合,规划布局要结合当地自然条件,充分挖掘地方文化内涵,突出地域和民俗特色^[6-7].

3 该优化模式下的设计实践

基于以上新农村住区规划与建筑设计的优化设计研究,我们进行了西安市户县东韩村村落住区改造研究,在该村现状上选取一个组团进行规划,并设计A、B两种代表户型,A户型为农家乐型,面积为313 m^2 ,B户型为农业型,面积为196 m^2 .

东韩村是关中平原具有代表性的村庄,是户县古县城的所在地,也是陕西省科委重点资助的利用新能源示范基地,对于秸秆制气已经达到“统一规划、户户通气”的目标.目前,该村共有246户,总人口969人,全村21%的劳动力长年从事农业生产,40.6%的劳动力在村集体企业务工,38.4%的劳动力从事第三产业(农家乐).该村的村办企业主要是农用机械制造,户县农民画也使东韩村享誉海内外.一方面,它具有浓厚的关中传统地域文化气息,另一方面,它也在城市化的进程中,慢慢改变着自己,如何在发展中实现社会生态、经济生态、自然生态与历史文化生态的平衡就尤为重要.我们设计的主要特点体现在:

3.1 融入地域

绿色生态型住区建设要求将时代的社会生活模式与传统的地域性社会生活模式相结合,通过模式进化完成建筑形态进化,从而达到设计具有现代化地域特色住区的理想.新的设计仍应以场所的自然条件及历史人文的积淀为依据,在将传统文化因子进行现代表达的同时,还要努力培育其面向未来的时代意义,除用以维持场所与自然过程相和谐以及延续传统的文脉外,又能符合社会生活的变迁.

在本次设计中,“庭院”原型在A、B两种户型中都有体现,而功能的不同赋予它们不同的含义.传统

历史符号的适当运用与具有现代感的毗连温室玻璃面相映成趣(见图 1、2、3、4).

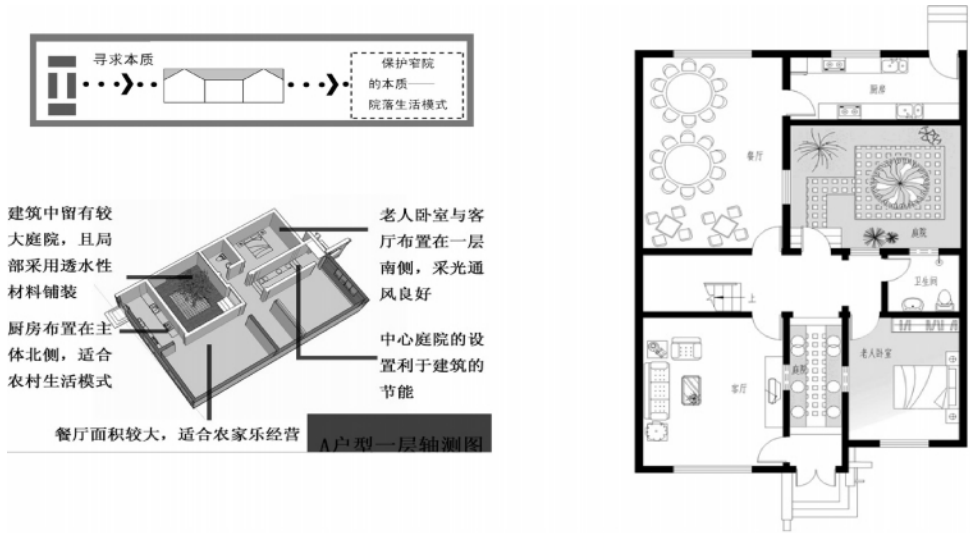


图 1 A 户型(农家乐型)一层平面及轴测示意图

Fig. 1 First floor and shaft side of unit A

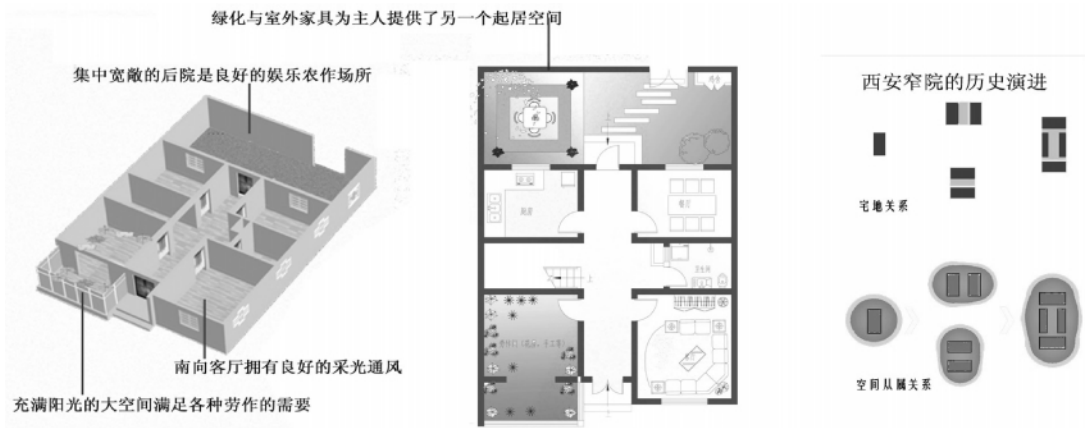


图 2 B 户型(农业型)一层平面及轴测示意图

Fig. 2 First floor and shaft side of unit B



图 3 A 户型外观轴测示意图

Fig. 3 Appearance shaft side of unit A



图 4 B 户型外观轴测示意图

Fig. 4 Appearance shaft side of unit B

3.2 节能

(1)布局有利于通风. 按照夏季主导风向, 在组团规划布局中留出必要的“引风通道”, 加强整体环境通风效应; 而在西北部则种植常绿乔木和利用建筑体部遮挡冬天的西北风(见图 5).

(2)建筑设计有利于采光通风. 保证主要居室都有自然采光通风, A 户型利用关中窄院原形设计的封闭式庭院及其自然通风系统, 夏季利于通风, 冬季则可获得充足的日照(见图 6、7); B 户型的通风塔可以改善处于建筑中部的楼梯间与卫生间的通风问题.

(3)有效利用太阳能. 两种户型南向都设有毗连温室, 冬季可得热并辐射室内; A 户型利用关中窄院原形设计的封闭式庭院, 在冬季也是得热构件, 可储藏更多热量在储热构件中; 同时太阳能热水也可满足一年大部分时间的沐浴与厨房热水.

(4)立体绿化模式的运用. 立体绿化可有效增加绿化面积, 充分发挥绿化的生态效益, 改善微气候环境.

(5)选用适当的建筑外围护结构及材料. 围护结构的设计对于建筑在运行中的耗能是一个主要因素, 在本设计方案中, 主要采取选用适宜的围护结构及材料来达到节能目的, 改善室内舒适度(见图 10).

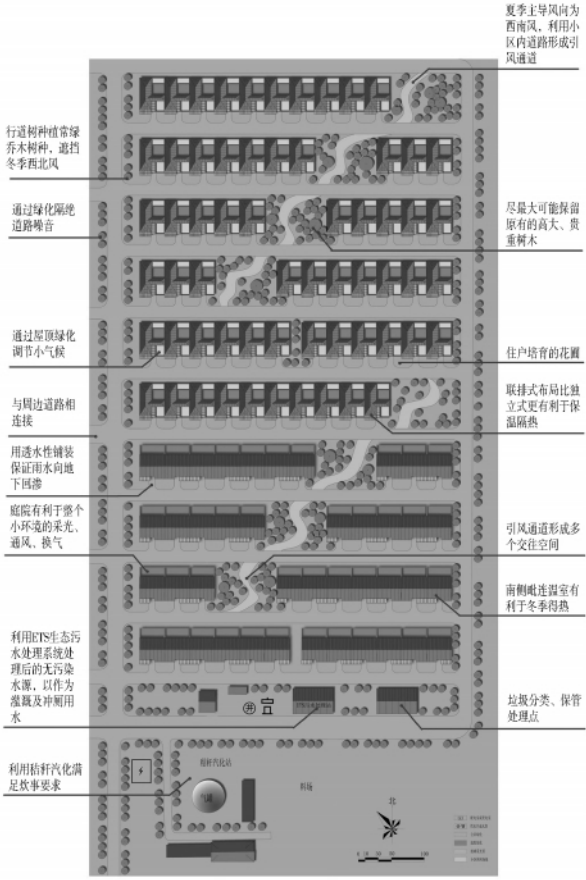


图 5 住区规划总平面及生态化策略分析示意图

Fig. 5 Planning of the settlement and eco strategy analysis

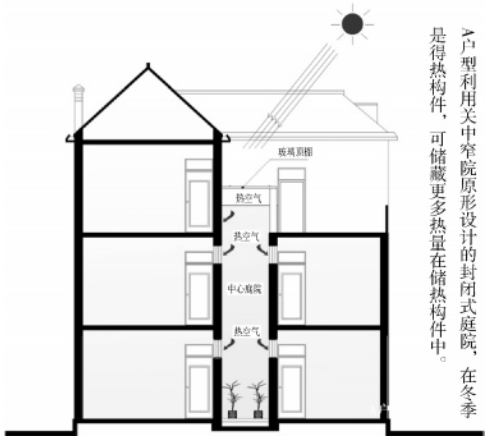


图 6 A 户型冬季模式之中心庭院得热示意图

Fig. 6 Center courtyard gaining heat in winter mode

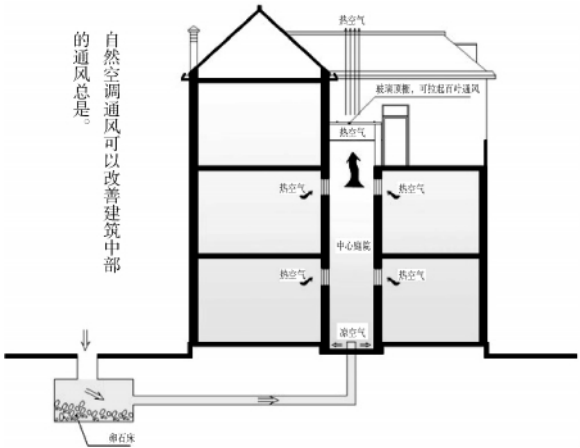


图 7 A 户型夏季模式之中心庭院通风示意图

Fig. 7 Center courtyard ventilating in summer mode

以本方案农家乐型住户为例, 现状户型夏季需制冷 3 个月与冬季需采暖 3 个月, 均选用空调, 所需电费高达 400 元左右(每度 0.5 元), 如围护结构采用本方案则按照基本达到冬季室内气温不低于 16℃, 夏季不高于 26℃的要求, 可节约费用 1800 元/a, 按 50 年全寿命费用计则节约至少 102 792 元(按照年利率 4%计).

(6)清洁及可再生能源的使用. 秸秆是农村随处可见的一种农田废弃物, 随意焚烧会污染环境. 利用

秸秆气化产生的生物能源,属于可再生能源,本方案中延用已在该村推广使用的秸秆气化装置,每户每天使用费用:0.6 元/ m^3 ,3~4 人/户一天用气 1.5 m^3 ,费用不到 1 元,或用秸秆换气,热值可达 4300,用干馏法则副产品为木炭、木焦油、木醋酸,无废弃物,不污染环境并产生经济效益(见图 8)。

与普通液化气相比,按照每月一罐标准,西安地区为 80 元左右一罐,每户可节约费用 600 元/a,按 50 年全寿命费用计划则节约至少 34 264 元(按照年利率 4% 计)。

3.3 节地

背景村庄原户型拼接为“背靠背”的独立式住宅,且一户总进深达到 17.1 m,而院落空间过小并不实用,同时进深过大则使建筑中部采光很差,北户居住空间朝向差。与之相比,本方案两个户型均为 14.7 m 的总进深,采用联排式相接,保证环境均好性和居住舒适性,在考虑了必要的“引风通道”后所选组团排列户数与原规划相差无几(见图 5)。

3.4 节水

我国广大黄土高原地区属于半干旱地区,水资源极为短缺,因此,保护水资源和节约用水是城市和乡村住区都要考虑的问题。本方案节水按照农村发展现状主要考虑三方面:

(1)住区中的水土保持。现代住区的地表逐步被建筑物和混凝土等阻水材料所覆盖,形成生态学上的“人造沙漠”。因此我们在选择铺地材料时选用透水性或“多孔”的铺地材料,使雨水自然渗透,对于改善住区小气候和自然环境大有好处(见图 5)。

(2)雨水储留技术利用。在我国干旱地区或半干旱地区雨水储留再利用是非常重要的水资源,雨水储留再利用技术指将雨水利用天然地形或人工方法收集储存,经简单处理后再作为杂务用水。本方案采用地下蓄水池和地面蓄水池两种储留方式。经简单沉淀后可作为冲厕、浇花等用水(见图 9)。

3.5 节材

主体建筑外墙均采用 240 厚的新型墙体材料替代破坏耕地的黏土实心砖,可选用的材料有多孔砖、空心砖蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖等,并采用外墙外保温的构造措施,都能满足目前节能标准要求。

本方案采用的外墙外保温技术,适用于多种结构体系,具有保温功能和构造合理,保温隔热效果优良,没有冷热桥,不占建筑使用面积,对主体结构有很好的保护作用,施工方便,投资增加不多,综合经济效益显著。同时改善用户的居住条件,减少了夏季空调耗电,节能效果显著(见图 10)。

3.6 减少污染、改善环境

中国农村环境差的主要原因之一就在于污水无处排放,尤其是夏季整个村落臭气弥漫,严重影响村庄环境和人身健康。而大多数村庄与城市市政管线距离遥远,不太可能都融入到城市污水排放体系中去。

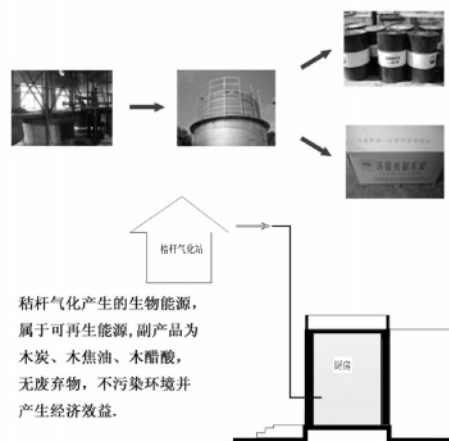


图 8 秸秆气化装置示意图

Fig. 8 Straw gasification equipment

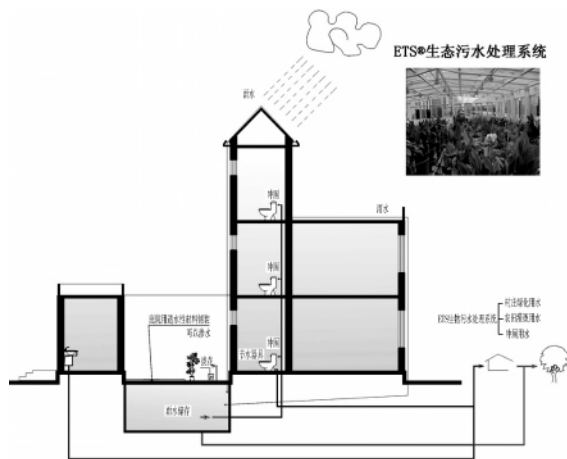


图 9 雨水与中水利用示意图

Fig. 9 Utilization of rain water

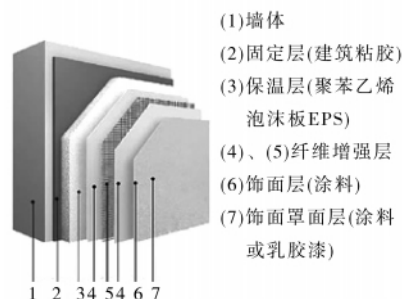


图 10 外墙外保温材料结构示意图

Fig. 10 Structure of substance for exterior wall heat protection

本方案采用 ETS[®]生态污水处理系统,它借鉴自然界水体自净原理,加入人工强化技术,在系统中营造了一个平衡的自然生态环境,是传统污水处理技术与先进技术的结合.系统内部具有高程度的生物多样性,同时由于其内部形成了一种自然生态平衡,系统的运行具有较高的稳定性.ETS[®]给用户带来的不仅是污水资源化的价值,而且,对于广大农村地区无法与市政管线相接,而使村庄环境恶化带来了新的转机,美丽乡村才变得更有可能^[8].(见图5、9)

ETS[®]每处理一吨污水费用为0.5元,其低运行费用为用户节省了大笔长期投资,产生了较大经济效益,而景观化的ET[®]污水处理生态系统则拉近了人与环保的距离.其处理的日常污水可用于绿化灌溉、洗车、清洗道路、灌溉农田、生态池塘、冲厕等.ETS[®]生态污水处理系统的初始设备投资为55万元左右,基础建设费为40万元左右,按照本案中全村约300户,每户200~300 m²,造价增加约13元/m²,每户增加2600~4000元投资,完全可以施行.

4 结 语

我们从具体的规划设计中深深体会到:新农村住区建设问题复杂、涉及面广,而农民对住区或住宅的要求又非常实际.因此在生态化理念指导下,各地要根据自己的实际情况,如土地、资源、气候、经济、生活方式等,因地制宜地选择适宜的生态技术,力求做到新农村住区统一规划,科学选址,集约用地,合理布局,规模建设,设施配套,功能完善,环境和谐,有利生产,方便生活,并防止出现重复建设或二次拆迁,避免社会资源的浪费和农村居民财产的损失,才能做到规划设计真正的优化,也只有这样,我国的新农村住区建设才会有持久的生命力,做到人和自然的和谐共生,做到《北京宪章》所说:“在有限的地球资源条件下,建立一个更加美好,更加公平的人居环境”.

参考文献 References

- [1] 黄光宇,陈 勇.论城市生态化与生态城市[J].城市环境与城市生态,1999(6):28-30.
HUANG Guang-yu, CHEN Yong. Study on Urban Ecologization and Ecocity[J]. Urban Environment & Urban Ecology, 1999(6):28-30.
- [2] 刘启波,周若祁.绿色住区综合评价与设计准则[M].北京:中国建筑工业出版社,2006.
LIU Qi-bo, ZHOU Ruo-qi. Synthetic Assessment and Design Criterion to Green Residential Quarters [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2006.
- [3] 戚昌志.设计学[M].北京:中国建筑工业出版社,1991.
QI Chang-zhi. Theory of Design [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 1991.
- [4] STOKES Alexia. Soil bio- and eco-engineering in China: past experience and future priorities [J]. Ecological Engineering, 2010, 36(3):247-257.
- [5] 刘启波.构造设计学概念下建筑节能设计的探讨//[C].第二届国际智能与绿色建筑技术研讨会.北京:中国建筑工业出版社,2006.3:116.
LIU Qi-bo. Discussion About Architectural Design of Economy on Energy Under the Concept of Constructional Theory//[C]. Articles Collection of the 2nd International Conference on Intelligent and Green Building Technologies. Beijing: China Architecture & Building Press, 2006. 3:116.
- [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(4):584-589.
LIANG Rui, ZHANG Qun, LIU Jia-ping. Study on the ecology strategy in residence design considering the restriction of regional factors in Northwest China[J]. Journal of Xi'an Architecture and Technology University: Natural Science Edition, 2010(4):584-589.
- [7] 贾玲利.陕西关中地区农村居住建筑文化探讨[J].四川建筑科学研究,2007(1):160-163.
JIA Ling-li. Discussing of architectural culture of the rural residence in Shaanxi Province [J]. Sichuan Building Science, 2007(1):160-163.
- [8] WU Shubiao. Performance of integrated household constructed wetland for domestic wastewater treatment in rural areas [J]. Ecological Engineering, 2011, 37(6):948-954.

Optimization design of settlements planning and design under eco-concept in the new socialist countryside

——with rural settlements in Guanzhong Region as an example

LIU Qi-bo¹, LI Hui-ling², ZHOU Na², LIU Qi-hong¹

(1. Architecture Department, Chang'an University, Xi'an 710061, China;

2. Xi'an Architectural Design-research Institute, Xi'an 710054, China)

Abstract: Construction of new design scheme in new rural settlements should be closely around the “people-oriented and environment-centric” design concept under eco concept, in building a sustainable living environment system in the countryside. This paper, through a large number of field research and scientific research, used rural settlements in Guanzhong area as an example, and proposed optimization design pattern of settlements planning and design under eco concept in socialism rural settlement. A typical village—Donghan Village in Huxian County is taken as an example, in keeping with the practice of the optimized design patterns. It would have certain theoretical and practical guiding significance for the sustainable development of rural settlements.

Key words: *eco concept; new rural settlements; people-oriented; saving and environmental protection; optimum design*

Biography: LIU Qi-bo, Associate Professor, Ph. D., Xi'an 710061, P. R. China, Tel: 0086-13572508860, E-mail: lucy@chd.edu.cn

(上接第 863 页)

- [13] 邵宗泽, 许 晔, 马迎飞, 等. 2 株海洋石油降解细菌的降解能力[J]. 环境科学, 2004, 25(5): 133-137.
SHAO Z Z, XU Y, MA Y F, et al. Isolation and identification of two marine bacteria with hydrocarbon-biodegradation activity [J]. Environmental Science, 2004, 25(5): 133-137.
- [14] MROZIK A, LABUZEK S, PIOTROWSKA-SEGET Z. Changes in fatty acid composition in *Pseudomonas putida* and *Pseudomonas stutzeri* during naphthalene degradation [J]. Microbiological Research, 2005(2): 149-157.

Isolation identification of highly efficient degradation bacteria of pyrene and its basic characteristics

WANG Lei^{1,2}, NIE Mai-qian², YANG Xue-fu³, CAO Wen², YANG Yu-zhen¹, LIAO Hui-bin¹

(1. Shaanxi Environmental Monitoring Center, Xi'an, 710054, China;

2. School of Envi. and Muni. Eng., Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China;

3. Department of Civil Eng., Xi'an Tech. Univ., Xi'an 710032, China)

Abstract: Two highly efficient degradation hydrophobic strains were successfully isolated and screened from the bottom sludge of coke-plant waste water by the PAH-sole-carbon source gradient concentration domestication. According to the analysis of its 16S rDNA gene sequence, CY4 strain was identified as *Aeromonas salmonicida* which was a new strain in PAHs biodegradation reports to the best of our knowledge, while HY7 was identified as *Pseudomonas stutzeri* which was seldom reported. The results indicated that the two strains could utilize extensive substrates, including PAHs intermediates such as salicylic acid, hybrid aromatic hydrocarbon such as indole, PAHs and glucose. And the five days pyrene degradation rate was up to 35.40% by CY4 strain and up to 36.32% by HY7 strain.

Key words: *pyrene; degradation strains; cell surface hydrophobicity; substrates; biodegradation rate*

Biography: WANG Lei, Ph. D., Xi'an 710055, P. R. China, Tel: 0086-15991716973, E-mail: yimi003@sina.com