

# 生物气候条件下关中地区村镇住区规划模式研究

白 骅<sup>1,2</sup>, 刘启波<sup>2</sup>, 王家琪<sup>2</sup>

(1. 长安大学 公路学院, 陕西 西安 710061; 2. 长安大学 建筑学院, 陕西 西安 710061)

**摘要:** 村镇住区是为农村居民提供的满足居住、生产、服务等功能要求的复杂综合体称之为村镇住区, 是农村居民生活和生产的重要场所, 最基本的功能为居住要求。从 2005 年下半年开始, 建设社会主义新农村逐步成为国内社会各界密切关注的话题, 和我国现阶段重大的历史任务。但就目前的情况而言, 规划师、建筑师对于村镇住区的规划更多的依然是对于村镇经济发展、土地资源利用等方面的关注, 而较少将生物气候条件的影响因素融入村镇住区规划之中。在偌大的国土范围内, 各地气候条件和地域特色不尽相同, 关中地区称为关中平原又叫渭河平原, 地处陕西省中部, 北接黄土高原南抵秦岭, 包括西安、渭南、铜川、咸阳、宝鸡五市和杨凌区。对这里的典型村镇住区进行实地调研, 分析村镇住区不符合生物气候条件的规划设计问题。从村镇规模选址、规划布局、住宅选型、环境景观、基础设施规划五个方面, 对关中地区村镇住区进行模式化研究。探索关中地区村镇住区规划建设在生物气候条件影响下的应对策略, 为村镇住区的绿色、舒适、宜居提供理论参考。

**关键词:** 生物气候条件; 关中地区; 模式研究; 村镇住区

中图分类号: TU856

文献标志码: A

文章编号: 1006-7930(2018)06-0863-09

## Pattern research of towns and villages settlements planning under the bio-climate conditions in Guanzhong region

BAI hua<sup>1, 2</sup>, LIU Qibo<sup>2</sup>, WANG Jiaqi<sup>2</sup>

(1. School of Highway, Chang'an University, Xi'an 710061, China;

2. School of Architecture, Chang'an University, Xi'an 710061, China)

**Abstract:** The towns and villages settlements are a complex combination of providing the living, production, and service for rural residents. It is an important place where it can let rural residents live and work. The residency requirements are its most basic function. From the beginning of the second half of 2005, building new socialist countryside is becoming the hot topic, which has been paid much attention to by the nation. This is also the important historical task at present. As things stand, the planner and architect are still paying more attention to economic development of towns, villages and the use of land resources than the bio-climatic conditions affecting the planning of towns and village settlements. Different parts of the country have very different climate conditions and regional characteristics. The Guanzhong area, which is also called Guanzhong plain or Weihe plain, is located in the middle of Shanxi province. It is also north of the Loess Plateau of South Qinling Mountains that includes Weinan, Tongchuan, Xi'an, Xianyang, Baoji and Yangling district. Through planning and research in the towns and village settlements in Guanzhong area from five aspects including village scale location, planning layout, residential electrotype, landscape, and infrastructure planning. Based on extensive field research in typical towns and villages settlements to analysis of the planning and design issues here that is inconformity of bio-climatic conditions. Exploration of developing strategies for towns and village settlements are under the influence of bio climatic conditions. All of the above can provide references for making towns and village settlements green, comfortable and livable.

**Key words:** Bio-climatic conditions; Guanzhong area; planning pattern research; town and village settlements

在可持续发展的时代背景之下, 生物气候条件作为村镇住区规划中最为重要的影响因素, 同时又是绿色建筑的构成要素, 已成为农村建设过

程中必须考虑的重要环节。但是目前国内绝大多数理论研究主要是针对大中城市的住区规划, 相比之下, 缺乏全面系统的可指导生物气候条件下

收稿日期: 2018-02-02

修改稿日期: 2018-11-24

基金项目: 国家高技术研究发展计划项目(2007AA11Z248); 中央高校基本科研业务费资助项目(310841161001); 陕西省交通运输厅 2015 年度交通科研项目(15-26K)

第一作者: 白 骅(1978—), 男, 博士生, 副教授, 主要从事风景园林、交通工程、城乡规划方面的研究。E-mail: bai029@126.com

村镇住区规划的理论体系。即使是有限的关于村镇住区规划的相关理论研究,也主要集中于中、东部地区,而对于经济相对落后、地域性特色很强的西部地区研究相对很少。

## 1 概念界定

### 1.1 关中地区

关中地区称为关中平原又叫渭河平原,地处陕西省中部,北接黄土高原南抵秦岭,包括西安、渭南、铜川、咸阳、宝鸡五市和杨陵区。

### 1.2 村镇住区

为农村居民提供的满足居住、生产、服务等功能要求的复杂综合体称之为村镇住区,是农村居民生活和生产的重要场所,最基本的功能为居住要求。

### 1.3 生物气候条件

生物气候学是生态学与气候学的交叉学科,研究的主要内容有生物所受气候环境的影响和季节性变化的气候因子与周期性的生物活动之间的关系。例如,小气候对人类健康的影响;历史气

候条件对人类发展和分布的影响。生物气候条件下的建筑实质是对于能量的控制,涉及到的相关因素有:

(1)地理特征:地形地貌特征、植被、水文等

(2)气候条件:太阳辐射,空气温度、湿度,风向风速,降水量等。

## 2 关中地区村镇住区现状及特色

### 2.1 关中地区村镇住区现状

关中地区的农作物以小麦、棉花等耐旱作物为主,村落在选址上并不过分的追求靠近河流,而更多的是由土地的规模和分布特征来决定其规模的,传统关中地区村镇聚落选址一般在交通相对便利、地势高爽之处,村落一般位于农业耕作区的中心。受地形、地质、地貌特征的影响,村庄规模也有差异,一般在平原和台塬处聚集,规模少则几十户,多则上百户。但是许多村庄被过境道路一分为二,不仅影响了村庄的正常发展,而且产生汽车尾气噪声等对沿公路两边的住宅产生了很大影响。(如表 1)。

表 1 关中地区村镇住区规划建设现存问题汇总表

Tab. 1 Existing problems in planning of villages and towns in Guanzhong

项目	主要问题	生物气候条件的影响因素	生物气候条件下的对应关系
1. 村庄概况	1. 过境道路从村庄内穿过,割裂村庄的联系; 2. 村庄原有旧宅保护力度不够;	地形地貌特征、植被、水文	建筑定位 空间的设计 开敞空间的设计
2. 规划布局	1. 未充分考虑村庄现有工业产业设施对村庄产生的影响; 2. 居住建筑采用联排式背靠背的布局形式,部分住宅朝向采光条件均不好; 3. 院落空间没有得到足够的重视; 4. 村庄内道路系统不完善,道路部分硬化,但没有充分结合雨水回渗等实际情况;	地形地貌特征、植被、水文 太阳辐射,空气温度、湿度,风向风速,降水量等	建筑定位 居住形态 空间的设计 开敞空间的设计
3. 住宅选型	1. 联排式背靠背的住宅布局形式; 2. 住宅布局与传统的居住形式-窄四合院式完全割裂,未充分考虑关中农村日常生活和居住形式; 3. 过于追求统一化设计,缺乏足够的个性,建筑外观与内部空间千篇一律; 4. 住宅外围护结构未做任何保温处理;	地形地貌特征、植被、水文 太阳辐射,空气温度、湿度,风向风速,降水量等	居住形态 建筑定位 空间的设计 建筑材料 建筑外表面材料肌理 材料的颜色 材料的气候对应性 开敞空间设计
4. 环境景观	1. 村内缺乏足够的公共绿地; 2. 宅前屋后绿化成点式,未有效起到防风遮阳的作用; 3. 树种选择存在问题,应选择易生长、耐旱、抗病害、适合本地生长的树种; 4. 村内垃圾没有固定的堆放点,联排式背靠背布局形成的街巷脏、乱、差;	地形地貌特征、植被、水文 太阳辐射,空气温度、湿度,风向风速,降水量等	建筑形态 空间的设计 地域性 开敞空间的设计

续表 1

项目	主要问题	生物气候条件的影响因素	生物气候条件下的对应关系
5. 基础设施规划	1. 现有排水设施不完善, 排水沟渠未完全疏通, 没有形成完整的系统; 2. 没有有效利用雨水资源, 无循环用水设施; 3. 缺乏公共卫生间, 废物箱、垃圾转运站和垃圾填埋场.	地形地貌特征, 空气温度、湿度, 降水量等	

2.2 关中地区村镇住区特色

2.2.1 住区布局

肌理指的是物体表面高低不平、纵横交错、粗糙平滑的纹理变化. 当把它引申到建筑学之上时, 可以体现出传统聚落的地方性. 道路系统的走向、街巷或者水系的骨架形式构成了聚落的肌理.

在关中地区则受到台塬、谷地等因素的影响, 肌理主要体现在民居建筑的集聚方式和排布上, 结合村镇聚落的肌理, 村落、院落 在布局上较为集中, 为了能够更好的防寒一般都形成成组成团的组合形式. 由窄院和街巷构成的居住组团可分为五种村落形式: 团状、块状、线状、梭状和长条状. (如图 1 所示)



图 1 韩城党家村平面

Fig. 1 Hancheng Dangjia Village Plane

2.2.2 住区道路街巷系统

关中村落街巷多为尽端式的“死胡同”(如图 2 所示)巷与巷之间组合构成了“丁”字形或“卍”字形结构, 有的小巷宽度不足 2 m, 仅能容许一般架子车通过, 具有明确的内向性与居住氛围. 此种形式之下整个村庄的道路网并不通畅, 在纵横交错划分空间的同时, 也可以起到防盗防匪的作用. 但道路系统并没有与自然地形相结合, 这使村镇住区的通风直接受到街道方位的影响.

2.2.3 住区环境及资源利用

村落的形成不仅有着复杂的社会因素与文化因素, 同时还与地理生态环境因素有一定的关联,

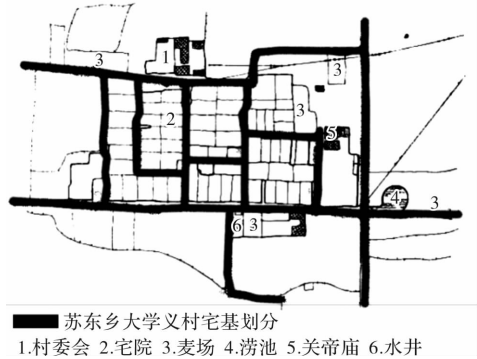


图 2 村落道路街巷示意

Fig. 2 Village road street signs

水文资源对村落的形成与分布有着重要的影响. 关中地区缺乏地表水资源, 不容易获得足够的地下水, 所以在村庄建设的过程中大量建造涝池和水窖来收集雨水.

2.2.4 住宅选型

关中村落民居从院落构成上来看, 有独院式、纵向多进院落式和横向连院式, 可以有效的阻止阳光照射进来, 形成较大区域的阴影部分, 可以有效的起到降温避暑的作用. 由于土壤和土质因素对村落布局影响很大, 在土壤肥沃、土质优良的关中地区作为以农耕为主的聚落, 此时关中民居形态紧凑, 进深加大建筑延续传统的做法, 形成窄四合院的布局形式(如图 3 所示), 每户宅基地进深可长达 20 m, 面宽以 9、10 m 为多, 体现了对土地的尊重和珍惜, 是比较有代表性的关中四合院.

3 关中地区村镇住区调研分析

3.1 村庄概况

南吴邵村历属于岐山县城关分社, 红光公社、城关镇, 凤鸣镇管辖, 村建制延续生产大队、村民委员会. 民间相传, 历史上以吴姓和邵姓居多而成名, 又因位居北吴邵村南而用名南吴邵村, 历史上也因王姓居多曾称王家庄, 后又改名南吴邵. 文革期间南吴邵村被称为“红光公社”、“红旗大队”. 地处秦岭北麓浅山区沟原地带, 村庄建成区北高南低, 由东北向西南倾斜.

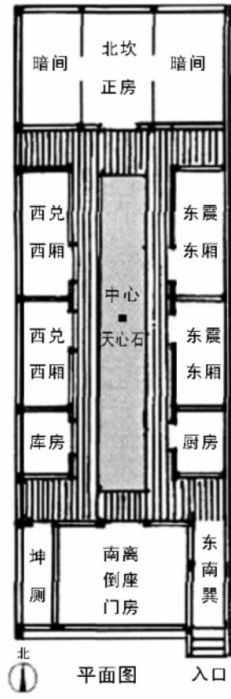


图 3 四合院平面  
Fig. 3 Siheyuan plane

3.2 规划布局

南吴邵村居民住房布局较散乱，土地浪费较严重；大部分房屋日照通风条件不良，质量较差，乱搭乱建的现象较为普遍；宅间路宽窄不一，宅基地团块状分散布局；现状用地指标(如表 2 所示)可以看出村庄建筑用地的 74% 为居住建筑用地；0.5% 为水域绿化用地。这样的规划布局模式对改善本村的生态气候是不利的。

3.3 道路交通

街道是村镇住区结构特征的重要组成部分之一，构成了住区的基本骨架，同时也是村镇其他活动空间的纽带。它不但对村镇住区的日照、通风、景观等等因素起着重要作用，而且其形态和布局对住区环境影响很大。

现有的道路网系统不完善，各级道路普遍偏窄。村内小巷狭窄弯曲，消防车无法进入。除个别路硬化外，村内其他道路均为泥土路；村内道路衔接不通畅，断头路较多；道路附属设施不够齐全，无停车场，车辆在村中乱停乱靠。

表 2 南吴邵村现状建设用地平衡表

Tab. 2 Current construction land balance in Nanwushao Village

项目	现状各项用地	
	面积/htm	比例/%
村庄总建设用地	19.46	100
居住建筑用地	14.54	74.7
公共建筑用地	0.94	4.8
道路广场用地	1.32	6.8
仓储用地	0.13	0.7
水域绿化用地	0.5	2.6
对外交通用地	1.4	7.2
工业用地	0.63	3.2

3.4 旧村改造

在近年的新农村建设过程中南吴邵村建设特点是在原址基础上进行规划建设。虽然对部分老宅予以保留，但是老宅的院落部分整治仍不理想。一般老宅院落前院为厨房和餐厅，后院则作为养殖区域圈养猪羊等，这种一家一户的小规模分散养殖方式，很容易造成疾病的迅速传播，并且人畜混杂，导致后院中的环境条件差。另外旧村住宅多为旱厕和柴火灶，生活能源主要以柴草和煤炭为主，在堆放的过程中占用大量土地，污染环境造成浪费。(如图 4 所示)

而在新建住宅部分则做成前宅后院的形式，以一层为主，旧村旧宅中原有的前院在此弱化为

前廊的形式。从生物气候的角度来看，前廊使住宅主体和外界少了足够的过渡空间，在前廊中绿化种植可起到美化环境的作用，但是前廊空间相对狭小，只能种植相对矮小的单株植物，无法有效的将家家户户门前的树木、绿化连成一片，因而也就不能很好的起到遮阳挡风、涵养水分等作用(如图 5 所示)。

在走访农户的过程中，很多人表达了对这种处理方式的不满，千篇一律的联排式住宅形式与旧村旧宅原有的生活方式相距甚远，让他们缺乏足够的乡土归属感，对村民而言不能不说是精神层面的一大损失。



图4 老院落现状

Fig. 4 Status of the old compound



图5 后院现状

Fig. 5 Sign backyard status quo

### 3.5 生态景观环境

村庄地势东部高,西部低,部分区域自然地形坡度大于8%,但是在地面连接形式上并未选用台地式或者做护坡。本地区6~9月份会产生短时暴雨,现存的沟渠也未完全疏通,村庄道路部分采用明渠排水,为雨水合流制,排水不成系统,村内的生活污水部分排入沼气池中,部分任意泼洒在地面自然渗透,导致在炎热的夏季,生活污水发酵散发出来的恶臭味弥漫在整个村镇住区之中,对住区环境质量产生极大的影响。从生物气候条件来看,该地区全年日照时数为2 390 h,但是目前以柴草和煤炭为主要炊事能源,并未有效的利用人畜粪便等来产生二级清洁能源沼气,解决日常生活中的能源使用问题。柴草煤炭的使用,对于该地区的自然植被造成破坏,煤炭燃烧排入空气中的有害污染性气体,对于本地区微气候的也有很大影响。

## 4 关中地区村镇住区模式化研究

现在的新农村建设,美丽乡村建设如火如荼,但是在现今关中地区村镇住区规划基本上是在老村基础上的进一步延伸,就像本文所调研的岐山

县南吴邵村一样,虽然根据规划做出了一些整治,但仍然存在很多问题,对乡村生态建设是不利的。因此在确定村镇住区的发展之时,就必须要考虑清楚用地的发展方向问题。村镇住区用地的发展方向受到多方面的因素的影响,生物气候条件是其中非常重要的一项,从村镇住区选址、规划布局、住宅选型、景观规划等等都应将其纳入分析范围。

### 4.1 村镇住区选址

村镇住区的选址受到多方面因素的影响,概括起来主要有六点:地形地貌条件、气候条件、土壤条件、动植物资源、矿产资源和水力资源。村镇住区原有植被作为大地景观之一,是自然生态系统的组成部分之一。在生物气候条件影响下村镇住区选址时,应尽可能将以下几点作为选址分析条件:

(1) 因地制宜,尊重生态:尽可能的减少对于住区周边环境的破坏,尊重原有的地形地貌特征,减少对地形地貌、原有植被的破坏,就能够更好的在营造过程中维持原有的气候特征。

(2) 择地而居:村镇住区选址应选取地势平坦或者是坡度相对较小的地方,以满足村镇住区的给排水及其他基础设施布局要求。

(3) 适当增加生态防护绿地:可通过在村镇住区的外围种植树木形成防风林,就像日本传统村落周边植树一样,可以有效的抵挡冬季寒风的侵袭,改善村镇住区微气候。

(4) 保证完整的聚落肌理:应该避免过境道路从住区中间穿过,将完整的村落割裂。产生的汽车尾气噪声等对沿公路两边的住宅产生了很大的影响。经过硬化的公路不论在夏季还是冬季,与住区周边的土壤地面都会有较大的温度差异,对于村镇住区影响很大。

### 4.2 村镇住区规划布局

#### 4.2.1 道路系统形式的选择

一般村镇住区的肌理可分为团状、块状、线状、梭状和长条状五种形式。最简单的线状,一般沿着一条主路一侧或者两侧布置宅院。梭状和长条状受用地的限制,横向发展受到很大影响。相对来说,比较完整的是团状或者块状的村落布局形式,此种情况之下道路可以形成系统的网格状。因此结合本地区村镇住区的选址,在道路系统的选择上采用团状或者块状的形式,这样可将道路绿化形成系统,同时考虑到本地区伏旱等生

物气候条件的现实问题,道路绿地系统不但可以有有效的降低该住区的温度,涵养水分,形成大面积的阴影区,还可以将排水设施布局于道路两侧,形成网络状的排水系统,避免出现住区内涝,很好的改善本住区的小气候环境。

#### 4.2.2 道路走向与主导风向的关系

关中地区夏季主导风向为东南风,冬季主导风向为西北风,在满足冬季保暖采暖的要求之上,适当的考虑夏季的防热要求。综合考虑,本地区的道路可作与主导风向成45度夹角的形式,即东西走向的街道形式,既能在夏季促进住区的通风,又能满足冬季减少西北风影响的要求。而网格化的道路系统中南北向的道路做的相对狭窄。

#### 4.2.3 道路系统的分级

确定了村镇住区的道路系统形式之后,对道路进行分级。根据关中地区农村当前特征,将道路分为过境路、住区街道和卫生街三级。当前关中地区村镇住区过境道路路面铺沥青,住区街道路面为水泥地面硬化,卫生街一般为土路。不同的路面材料不一样,其比热容也有差异,因此,在受到同样的气候条件主要是温度和太阳辐射影响之下,道路的温度也会相应的发生变化。因此,在道路系统分级的基础之上,应该确定道路的红线宽度,满足使用要求和规范即可,过分的追求道路的宽敞,只可能占用更多的农田,同时大面积的道路硬化,使得道路附近的温度迅速上升,对于住区的小气候环境不利。另外,并结合本地区生物气候条件主要是降水量和伏旱因素,考虑道路的排水方向,在此基础之上确定道路的坡度、坡向和坡长,便于雨水迅速的排离路面。

#### 4.2.4 住区规划布局

从“道路系统”的分析中,已经得知为了更好的应对本地区的气候特征,最有利的道路走向为东西向的形式,住宅布局沿着道路成坐北朝南的布局形式(如图6所示)。此外,结合关中地区所处纬度,建筑的朝向在南偏东 $15^{\circ}$ 到南偏西 $15^{\circ}$ 均可,从生物气候条件的角度考虑,此种朝向也能使建筑在满足日照要求的同时能够更好的朝向夏季主导风向。

此外,从生物气候条件来看,联排式背靠背的布局形式使得一半的住宅朝向与采光均不好,独立式住宅体形系数偏大,不利于建筑节能,因此,在住区规划之中,将整个住区分为几个组团来规划建设。

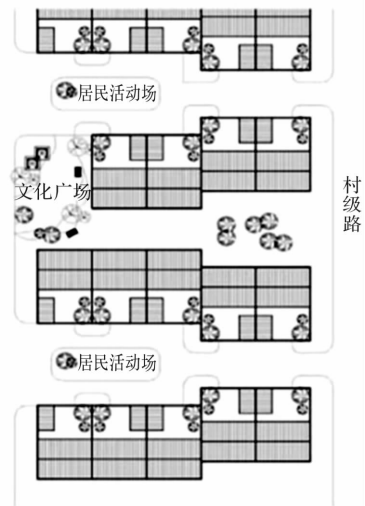


图6 院落布局示意

Fig. 6 Courtyard layout

### 4.3 村镇住区住宅选型

#### 4.3.1 院落的布局形式

在关中地区村镇住区的住宅选型中,尽可能的遵循传统民居的形式,结合本地区的气候特征,布置为前后院式(如图7所示),后院可以作为生产生活的一部分,而前院作为外部空间与住宅内部空间之间的过渡,除了前后院的入户门之外,其余的门窗均向前后院开窗,一是延续继承传统民居内向性的特点,二是受本地区扬沙天气、太阳辐射、温度的影响,此种形式可以更好的应对该地区的气候特征。

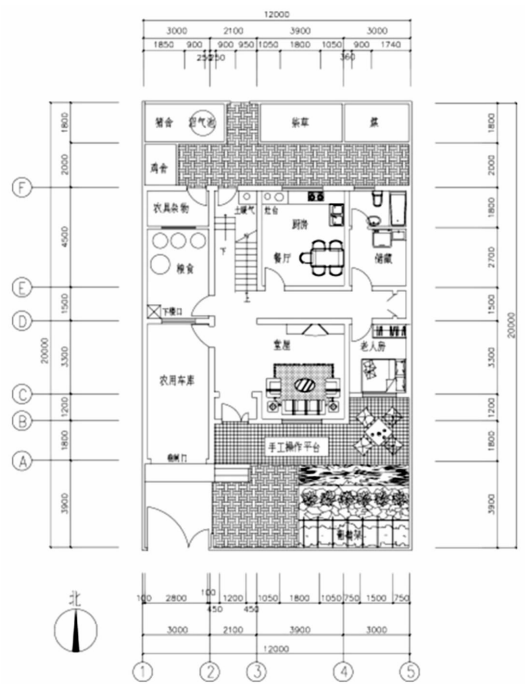


图7 村镇住区住宅平

Fig. 7 Residential settlements

#### 4.3.2 南向阳光间的建造(如图8所示)

关中地区村镇住区冬天在南墙或者是前院晒太阳依然会受到本地寒风的影响, 因此结合本地区的气候特征, 在冬季可以考虑把太阳能作为采暖能源的一部分. 利用住宅中的前廊或者是前院, 用玻璃围合, 由此可以形成南向的玻璃温室, 既改善了农户晒太阳的环境, 同时视线上的隔而不断也更有利于邻里之间的日常交往.

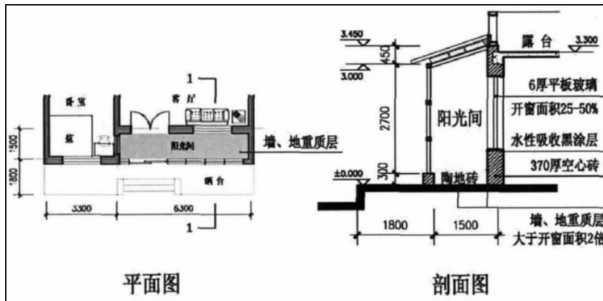


图8 阳光间设计图示

Fig. 8 Sunlight design icon

#### 4.4 村镇住区环境景观规划

##### 4.4.1 景观规划

结合关中地区夏季较热、伏旱和半干旱的气候特征, 因地制宜, 通过“点、线、面”的层次性绿化, 来形成良好的村镇住区生态景观. 可以有效的保持住区的土壤水分、吸收住区空气中的废弃物, 通过光合作用释放氧气, 形成住区良好的小气候环境. 主要绿化景观形式如下:

因此, 在绿化时, 应该根据树木的高度和特性来种植树木, 与建筑相结合, 从而使夏季东南风能够进入到室内便于通风散热, 冬季又阻隔西北风进入室内防止冷风渗透.

##### (1) 点式绿化

院落、宅前和宅旁的绿化即为点式绿化. 本地区生物气候条件中除风向风速之外的其他因素, 比如太阳辐射等也可以通过树木的种植来有效的控制(如图9所示). 在夏季, 村镇住区建筑为了更好的抵挡太阳的强烈照射, 在建筑西侧、南侧种植一些高大的落叶乔木, 茂密的树木会吸收和阻挡太阳能量的70%~85%. 而在冬季的时候, 当乔木落叶之后, 树枝等会使55%~65%的太阳能量照射到建筑上, 提高建筑的热辐射. 所以关中村镇住区四合院中及周边选种高大乔木, 可以有效的应对本地的生物气候特征.

##### (2) 线式绿化

村镇住区宅前路、生产路、过境路等道路两侧的带状绿地即为线式绿化(如图10所示). 关中

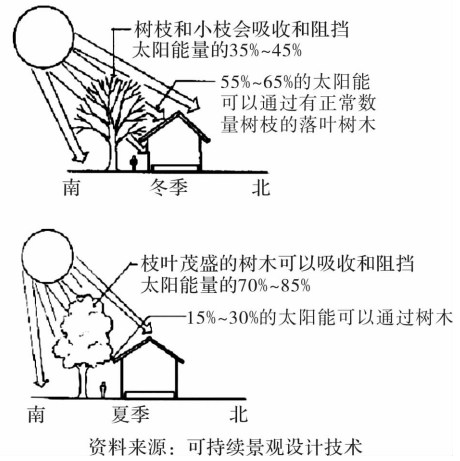


图9 树种种植与建筑的关系

Fig. 9 The relationship between tree planting and architecture

地区冬季主导风向为西北风, 平均气温仅 $0^{\circ}\text{C}$ — $2^{\circ}\text{C}$ . 植物对于村镇住区的小气候环境的改善具有很好的促进作用. 当树木的种植密度不同时, 住区内的气流量和速度也会相应的不同, 对于住区的风环境的改善效果明显. 因此, 可将各级道路绿化以乔木与灌木, 落叶与色叶搭配种植, 并且串联形成生态防护绿带. 既能营造出层次变化、季向分明的环境景观, 又能有效的阻挡寒风对村落的侵袭.



图10 线式绿化

Fig. 10 Linear greening

##### (3) 面式绿化

村镇住区中主要是村级公共活动中心广场和其他开阔地的绿化, 也包括住区外大面积的农田即为面式绿化. 在村镇住区规划时要从住区所在的整个大环境来考虑, 将住区之外的农田也作为住区环境景观的一部分, 二者融为一体, 整体上改善住区的小气候环境.

#### 4.5 能源、资源的利用

通过对关中地区村镇住区的调研发现现今关中地区主要采用柴草、秸秆和煤炭作为日常的生产生活能源. 柴草的获取对森林树木产生破坏,

煤炭和柴草燃烧不充分会产生大量的有害气体,对环境的污染很大,从而在整体上改变了整个村镇住区的小气候环境。

#### 4.5.1 沼气的利用

和住区卫生状况,考虑到住区的排污问题和沼气的经济问题,可将猪圈和厕所的粪便等均引入到沼气池中,既可供给沼气池的原料,又可以减少粪便等对于周围环境尤其是空气的污染。结合关中地区夏季高温多雨,冬季温和少雨的气候条件,建议关中村镇住区使用“四位一体”的沼气池模式(如图11所示)。沼气池中的有机物可以很快的发酵产生沼气,沼气主要用于农户的能源使用,也可以作为沼气灯来使用,因此可以减少不可再生常规能源的使用,也就可以减少常规能源对于环境的污染。此外,沼气池产生的沼液沼渣,可以作为堆肥用于农作物的施肥。

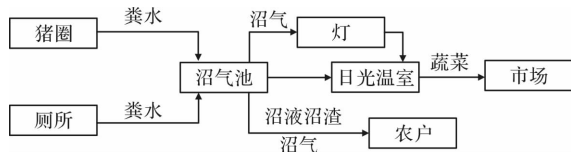


图11 “四位一体”沼气池模式的工艺流程图

Fig. 11 Process flow chart of the “four-in-one” biogas pool model

#### 4.5.2 水资源的利用

作为半干旱半湿润的地区,水资源的利用现状也不尽如人意。考虑到关中地区年降水量为500~800 mm且60%集中于6~9月份的事实,因此,关中地区传统村落中会在路边村旁建设涝池,其目的是为了拦截地表径流,防止土壤冲刷,存水可以用来洗涤饮畜、灌溉农田,可以称之为本地区应对生物气候条件的策略之一。但是在调研中发现众多的村镇住区都废弃了涝池,在本模式化的研究中,力图恢复涝池在村镇住区中的地位,以更好的应对本地区半干旱性的气候特征和相对缺水的现实状况。

#### 4.5.3 太阳能的利用

首先从日照、太阳辐射方面看,关中地区为太阳能资源分布第三类地区即资源一般区。每天日照时间为5.5~6.6 h,全年日照时数为2000~2400 h,年太阳辐射可达110~130 Kcal/cm<sup>2</sup>。其次关中地区冬季寒冷,平均气温仅为0~2℃,年日平均气温低于5℃的天数在90 d以上,属于采暖地区。可通过太阳能建筑来有效的保证室内温度的稳定,减少对煤炭等能源的消耗。

被动式太阳能建筑即不用任何机械动力,只依靠太阳能自然供暖的建筑。被动式自然供暖的太阳能建筑,就地取材,建筑技术简单,便宜舒适,不耗费或者少耗费其他常规能源,因此特别适合关中地区村镇住区的使用要求。

结合关中地区村镇住区住宅选型的实际情况,可采用附加阳光间和直接得热式两种。

##### (1)附加阳光间

作为一种多功能的房间,除了能够满足集热的要求外,还可以作为休息娱乐等生活起居的空间,即使在寒冷的冬天,也能够让人们仿佛置身于大自然中一样。

在本研究的关中地区村镇住区中南向设置附加阳光间,墙面设置为玻璃,此外在建筑主体的坡屋顶部分也增设倾斜的玻璃,这样可以明显增加集热量。然后可在阳光间之中种植花卉、果树,夏季的时候通过百叶等形式可遮阳。

##### (2)直接得热式

从关中地区生物气候条件可知本地区冬季昼夜温差较大,而辐射供暖比空气对流更有效更舒适,因此,当冬季太阳从南面窗户照射进住宅内部时,通过楼板层、墙体和家具等作为吸热和储热体,当到了晚上室温低于这些储热体的温度时,这些物体就会以热辐射的形式向室内供暖。同时结合建筑的外观在窗户的外侧加保温窗帘。

## 5 结语

在国家西部大开发和乡村振兴战略背景之下,面对地处西部的关中地区村镇加速发展的现状,亟需相关理论作为指导,特别是把生物气候条件作为影响和制约村镇住区规划的重要因素来考虑。因此,本文以关中地区村镇住区为研究对象,以当地历史人文、地理条件和气候环境特点,从村镇住区与地域文脉、微气候等生物气候条件影响因素入手,结合近年所做的宝鸡市岐山县新农村建设的有关调研与规划,探索村镇住区在生物气候条件下的规划模式及相应策略。

## 参考文献 References

- [1] 刘先觉. 生态建筑学[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.  
LIU Xianjue. Architecture of ecology [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2009.
- [2] 王军. 西北民居[M]. 北京: 中国建筑工业出版社



- 社, 2009.
- WANG Jun. North west residence[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2009.
- [3] 方明,董艳芳. 新农村社区—规划设计研究[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2006.
- FANG Ming, DONG Yanfang. Planning and design research for new rural community[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2006.
- [4] 马航. 中国传统村落的延续与演变——传统聚落规划的再思考[J]. 城市规划学刊,2006(1):102-107.
- MA Hang. Persistence and transformation of Chinese traditional villages—rethinking the planning of traditional settlements[J]. Urban Planning Forum. 2006 (1):102-107.
- [5] 雷振东,刘加平. 整合与重构—陕西关中乡村聚落转型研究[J]. 时代建筑,2007(4):22-27.
- LEI Zhendong, LIU Jiaping. Integration and restructuring a study on the transformation of Mid-Shaanxi rural habitat [J]. Time Architecture,2007(4):22-27.
- [6] 何静,李京生. 日本的环境共生住宅[J]. 城乡建设, 2001(12):52-55.
- HE Jing, LI Jingsheng. Environmental symbiotic residences in Japan [J]. Urban and Rural Development, 2001(12):52-55.
- [7] 王建国,徐晓东. 基于生物气候条件的绿色城市设计生态策略[J]. 建筑与文化,2006(8):11-19.
- WANG Jianguo, XU Xiaodong. Ecological strategies for green urban design based on biological and climatic conditions [J]. Architecture & Culture. 2006 (8): 11-19.
- [8] 陈太根,董婕. 关中平原近49年来气候变化特征分析[J]. 干旱区资源与环境,2009(12):76-81.
- CHEN Taigen, DONG Jie. An analysis on characteristics of climatic changes in Guanzhong Plain in recent 49 years[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2009(12):76-81.
- [9] 徐晓东. 基于生物气候条件的绿色城市设计生态策略研究[D]. 南京:东南大学,2005.
- XU Xiaodong. Ecological strategy studies for green urban design based on bio-climatic conditions[D]. Nanjing: Southeast University, 2005.
- [10] 吴欣. 关中现代合院式民居生态设计研究[D]. 重庆:重庆大学,2009.
- WU Xin. Study on ecological design of guanzhong modern courtyard residence [D]. Chongqing: Chongqing University, 2009.
- [11] FATHY Hassan. Architecture for the Poor: An Experiment in Rural Egypt[M]. Chicago: University of Chicago Press, 2000.
- [12] YEANG K. The skyscraper Bio—climatically considered—A design primer[M]. Boston: National Book Network, INC,1996
- [13] FRAMPTON Kenneth. Modern architecture: A critical history[M]. New York: Thames & Hudson Ltd, 2007.
- [14] BARUCH Givoni. Man, climate and architecture[M]. London: Applied Science Publishers,1976.
- [15] CROSBIE M.J. Green architecture, A guide to sustainable design[M]. Los Angeles: Rockport Publishers, Rockport,1994.
- [16] 杨柳. 建筑气候学[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2010.
- YANG Liu. Bioclimate architecture [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2010.
- [17] 陈易,高乃云,张永明,等. 村镇住宅可持续设计技术[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2013.
- CHEN Yi, GAO Naiyun, ZHANG Yongming, et al. Sustainable design for Chinese rural housing[M]. Beijing: China Architecture & Building Press,2013.
- [19] 任绳凤,王昌凤,李宪莉. 村镇节能型住宅相关标准及其应用[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2015.
- REN Shengfeng, WANG Changfeng, LI Xianli. Standards and applications of energy-saving residential building in rural areas[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2015.
- [20] 吴得文,樊绯,王雯旎. 村镇住区选址评价指标体系的构建[J]. 海南师范大学学报(自然科学版),2010,(1): 96-103.
- WU Dewen, FAN Fei, WANG Wenni. Evaluation index system of towns and villages settlement location [J]. Journal of Hainan Normal University (Natural Science), 2010,(1):96-103.

(编辑 吴海西)