

气候主导下的吐鲁番麻扎村绿洲乡 土聚落营造模式研究

岳邦瑞^{1,2}, 李春静³, 李慧敏³, 陈磊^{1,2}

(1. 西安建筑科技大学建筑学院, 陕西 西安 710055; 2. 西部建筑科技国家重点实验室(筹), 陕西 西安 710055;
3. 西安建筑科技大学艺术学院, 陕西 西安 710055)

摘 要:研究界定了乡土聚落的概念,并以新疆吐鲁番麻扎古村落为例,通过对气候环境特点与乡土聚落营造关系的解析,从村落、院落、建筑单体三个层面,对绿洲乡土聚落在回应气候环境特征方面所具有的营造策略与适应建设模式进行了总结,凝练归纳出“生土建材”、“平屋顶”、“高密度”、“窄巷道”、“深院落”、“爬山屋”、“过街楼”、“高架棚”、“花格窗”、“内向性院落”、“葡萄架庭院”、“通风墙”、“屋顶窗”、“葡萄晾房”、“土拱”、“转移生活方式”、“厚重的围护结构”、“半地下室”等具有普遍性的绿洲聚落营造模式 18 条。

关键词:建筑气候;干旱区人居环境;绿洲乡土聚落;营造模式;吐鲁番麻扎村

中图分类号: TU98

文献标志码: A

文章编号: 1006-7930(2011)04-0563-07

1 绿洲乡土聚落研究

我国乡土聚落研究肇始于 1940 年代初对古建、古民居的关注,至 1980 年代初期,研究视野逐渐侧重于聚落的整体性研究,包括聚落的布局、组织与形态,并开始涉及人文地理学、社会学、人居环境科学和文化生态学等领域。目前,各学科对乡土聚落概念的界定基本一致,即在特定地域文化影响下,受地域资源限制长期发展而成的、适应于当地环境条件,并相对稳定的聚落总称。乡土聚落适应于当地的乡土环境,并呈现出明显的地域性特征。由于不同地区的乡土环境的差异,导致各地乡土聚落形态、规模、布局、职能等方面存在着明显差异。

国内有关干旱区(绿洲)人居环境、聚落与建筑的研究始于 20 世纪 80 年代,主要研究集中在如下 3 个方面。一是以新疆民居为代表的偏重于干旱区(绿洲)人居环境的微观层面的研究,二是有关干旱区(绿洲)人居环境宏观层面、城镇体系整体特点等的研究,三是有关干旱区(绿洲)人居环境发展与地域生态条件的关系研究。从上述三方面的看,国内相关研究主要集中在微观(建筑)或宏观(城市、区域)尺度层面的探讨,而聚焦于中观(村镇聚落)层面的研究还十分有限^[1-2]。在涉及到新疆乡土建筑、生土民居特点的干旱区聚落层面和地域传统建筑的相关研究中,多集中于生土建筑的民居形式、形态特征、构件特征、建造材料等气候适应性营造特征的描述性总结,缺少对营造策略与建设模式的进一步概括凝练。本研究系统总结了绿洲乡土聚落在回应气候特征方面所具有的营造模式,不但有助于弥补国内有关绿洲人居环境中观层面研究的不足,而且对于引导我国严酷气候环境条件下的广大干旱区聚落建设具有积极的启示意义。

2 麻扎村及其气候特点

极端的气候条件、偏僻的地理位置以及高度封闭的绿洲地域环境,共同铸就了麻扎古村落鲜明的

*收稿日期:2010-11-07 修改稿日期:2011-06-08

基金项目:国家自然科学基金资助项目(50808147,50778143);西安建筑科技大学人才科技基金资助项目(RC1011)

作者简介:岳邦瑞(1973-),男,陕西西安人,副教授,硕导,主要研究方向为绿洲建筑学。

营造特征,成为绿洲型聚落的典型代表.麻扎村位于新疆吐鲁番鄯善县西南部的吐峪沟乡,地处火焰山南麓吐峪沟南沟口,地理坐标为东经 $89^{\circ}41.5'$,北纬 $42^{\circ}51.5'$ (图1).它西距中国地势最低、气候最炎热的吐鲁番市约47 km,东距吐鲁番鄯善县城约46 km,西南距高昌故城约13 km.麻扎村作为世界多种宗教历史文化的交汇地,已有1700多年的历史.“麻扎”是维吾尔语的汉译词,意为“墓地”、“圣坟墓”,主要是指伊斯兰教显贵的陵墓.麻扎村就是因为此地有麻扎而得名,是一个历史悠久的维吾尔族古村落.村子傍依火焰山山脚,苏贝希河由北向南穿村而过,黄粘土修筑的民居建筑掩映在白杨与桑树丛中,土黄的山,土黄的屋,土黄的街巷,远远望去浑然一体、宛若天成,故有“中国第一土村”的别称^[3-4](图2).

麻扎村所处鄯善县地处中纬度的亚洲腹地,远离海洋,北部又有高山屏障阻隔北方冷湿气流,属于典型的南温带气候区,具有如下特点:①极度干旱.该地区年降雨量仅17.8 mm,年降水日仅12 d,而年蒸发量达到3216.6 mm,年蒸发量是降水量的181倍,气候异常干旱,空气非常干燥;②夏热冬冷.该地区7月平均最高气温达 40.4°C ,大于 40°C 的日数,全年约40 d左右;极端高温达 48.0°C ;1月的平均最低气温达 -15.1°C ,极端低温达 -29.9°C ;③日温差大.该地区平均日较差为 14.3°C ,最大值在9月可达 16.2°C ,最小值在12月达 11.3°C ;④辐射量大.由于气候干旱,云量小,全年日照时数达2957.8 h,年日照率67%,因而其辐射量大,紫外线强烈;⑤风沙猛烈.该地区属于常年大风影响区,风速很大,年8级以上的大风日可达30 d,平均风速 $>4\text{ m/s}$.

3 村落层面应对干旱气候环境的营造模式

千百年来麻扎村在应对地域极端气候条件方面,在村落布局、院落形态及建筑形式层面,形成了系统性的普遍性营造经验,反映在乡土聚落建造、制作、构造的各个方面.研究力求通过图示化、术语化表述方式,对这些营造智慧予以提炼形成营造模式,以期今后的地域建筑传承与创新形成可参照的标准与范例.

3.1 生土聚落

干旱少雨为生土材料发挥其最大营建性能提供了广阔的舞台.生土作为最主要的建材被使用于聚落的各个构成要素中,不但所有的生活性建筑、生产性构筑物(如葡萄晾房和坎儿井)是生土铸就,而且

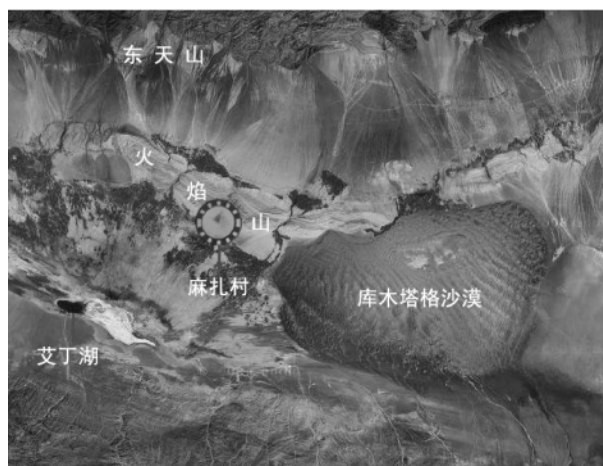


图1 麻扎村区位图

Fig. 1 Location of Mazar Village

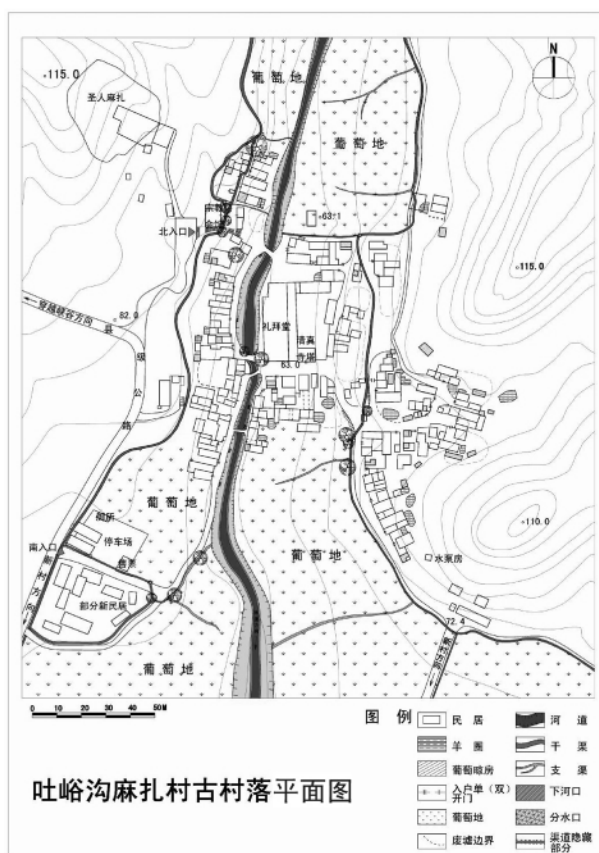


图2 麻扎村古村落平面图

Fig. 2 Plan of the ancient village of Mazar

聚落的道路、围墙、台阶大多是以自然生土材料为主铺就。除此之外,大量的室、内外设施也是如此,如每家每户门口的囊坑、灶台,室内的土炕、楼梯等等。在这样一种生土遍布的环境,生土既是自然的作为承载聚落存在的大地,生土又是人工的作为承载人类生存的聚落本身。所有的突出于地表的人工物品直接从地面长出来,聚落与地面浑然一体;而在聚落的内部,脚下的地面仍然是生土面层,聚落与脚下的大地仍然是浑然一体,不必像干阑式建筑将底层架空,不必像南方的建筑一样小心翼翼的处理建筑的基础,不必时刻提防雨水悄悄的侵蚀建筑的机体。降水稀少使得防湿、防潮的处理大大地简化,使建筑外表面的材料可以多样化的选择。

3.2 密集的组群、狭窄的巷道、紧凑的院落

麻扎古村落具有水平伸展和稠密复杂的建筑肌理,这种高密度的聚落组织形态为日常的生产活动与生活交往提供大量阴影区域。登高俯瞰,建筑排布密集、重复衍生、成组成团,高度集结为一体。不同住户的住宅墙体紧靠,有时甚至彼此共用。处在建筑之间的是狭窄的巷道和高深的内院,巷道的宽度通常只有2~4 m,远远窄于2~3层建筑的高度;内院的面积也不大,通常只有十几平米,也小于房屋的面积。这种稠密布局带来遮阳方面的好处是,“首先,由于密集,院落住宅的外表面积减少,室内温度受外部气候的影响也就相对减少。此外,密集的组群所产生的狭窄巷道和高深的内院可使交通和公共活动经常处于阴影之中,同时避免或减轻了风沙侵害。”^[5]

3.3 低层数+高密度+窄巷道+内院落

依赖高度围合、低层高密度、内向封闭性的群体布局,以及窄小多变的街道空间网络组织,麻扎古村落能够在一定程度上降低或消除风沙的危害。村落多以1~2层的低矮建筑为主,方盒子一般的建筑物紧紧的相互依靠着,密集地沿着地面向四周匍匐展开。道路交通系统是以蜿蜒曲折、狭窄稠密、迷宫一般的尽端式小巷为主体,小巷的尽头是院落的入口。院落房间乃是以内厅或内院为中心来布置,所有的门窗朝向内院,外围是厚重的、极少开窗的实墙,一组建筑形成一个内向的、封闭的组团。这种狭窄稠密的道路网络,内向封闭的院落空间和低层高密度的群体布局,能够“连单体为整体,积小体量为大体量,从而降低了‘不稳定性’。密集的建筑群可以相互遮挡,保护了被包围其中、抗风能力差的房屋”^[6](图3)。



图3 低层高密度、内向封闭性的村落布局

Fig. 3 Village layout of lower high-density and introverted enclosure

4 院落层面应对干旱气候环境的营造模式

4.1 土拱、半地下室与转移生活方式

吐鲁番民居以“土拱”式半地下室空间为其典型特征。民居通常为一层或部分两层,呈内向封闭式的庭院,所有的房屋几乎都是土坯建造。一般两层的房屋是庭院中的主体建筑,上层是客房、居室;下层为地下室或者半地下室,通常是夏居室、库房等用房;地下室是将原生土挖造成室,再用土坯砌拱,做成楼盖;半地下室房屋是将原生土做“墙”,上半部墙用土块砌筑成上半层的地坪,墙和楼盖拱顶全部用土坯砌筑。上层房屋多用土木混合结构,木结构大多用在屋顶的梁柱和椽檩等处。在房间布局方面,以中间一

个土拱房为主,两侧垂直方向建有居室、客房、厨房、库房等(图 4,5)。

当地人根据季节和日气温的变化设计出了“冬房(暖房)”与“夏房(凉房)”,并且在不同季节乃至一天当中频繁变换生活空间,以适应“早穿皮袄午穿纱”式的气温变化。从季节来看,夏季人们多住在底层半地下室的“夏房”里,过了炎热季节,则住在二层房间里“冬房”中。而在夏日的一天当中,在太阳辐射剧烈的中午避于半地下室的“凉房”中,而早晚或者气候凉爽时,则居于地面上的屋内,而晚上有时还睡在屋顶上。在冬季的一天中,人们日常的起居活动都是在二层的“暖房”中渡过的,而作为“夏房”使用的半地下室又可供居民储藏西瓜、甜瓜等果品。吐鲁番人的这种不断变换居住空间的“转移式生活方式”,很好的适应了温差巨大的地区气候特征。

4.2 爬山屋与过街楼

麻扎古村落有一种被称为“爬山屋”的建筑形式,则是傍水依沟坡而建,利用山体巧妙的就坡起层、挖洞筑台,不但能够节省建材和土地,而且聚落在选址时能够避开日晒、近水而居,从而获得良好的小气候条件。最具智慧的是“通道楼”和“过街楼”的建造。吐鲁番民居在“保持原有基地面积不变而争取院内空间的宽敞完整,但又要争取更多的使用面积的情况下,往往在出入口部位,两幢建筑的相邻位置上空叠建二层,有时甚至因基地较小,巷道较窄处也会在其上部加盖楼屋而形成通道楼或过街楼。”^[7]在这样的巷道里行走,犹如走入一个有连续天井的隧道之中,过街楼能提供大量的遮阳空间,并造成穿堂风,能够显著增加阴影面积和降低街巷温度。

4.3 高棚架

麻扎古村落民居建筑往往在房前屋侧架起大而高的凉棚,使得居住活动全部覆盖在阴影下,其处理手法可分为两种:一种是依傍型的:即依托住宅建筑在其一侧架起棚架或将住宅建筑的布局分为两列对面而建,棚架其间,或布局层三合院式,棚架填充其凹形空间之上。这类棚架往往高于屋顶 1~2 m 左右,高者棚顶与地面距离可达 6~7 m,使屋前有一个高敞的空间。这种依傍型的高架棚,实际上就是居民生活日常的内容由室内向室外的延伸,只要不是严冬时节,凡烹饪餐饮,休息聊天,母子嬉戏、缝纫、编织、木作、修理,歌舞、节日宴请等都在棚架下进行,炎暑天气甚至夜里睡觉也在棚下,几乎包揽下生活起居、亲友社交的一切活动。另一类是独立式的;即在房前屋侧的空地上另设一棚,但不与居住建筑相连,这种棚架相对则低些,往往在 3~4 m 左右。依托这两种类型的棚架,在吐鲁番民居中常常种植葡萄形成葡萄架,使得遮阳、纳凉的效果更为显著。

4.4 葡萄架庭院

麻扎古村落中也可见到在庭院内搭建凉棚并种植葡萄的情况,葡萄架即成为民居中的有机组成部分。

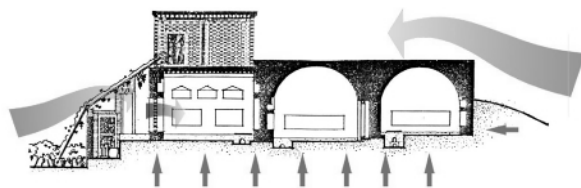


图 4 “土拱”式半地下室空间剖面示意图

Fig. 4 Profile schematic of the semi-basement space of “soil arch” type

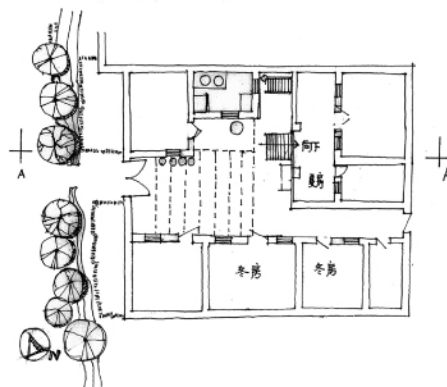
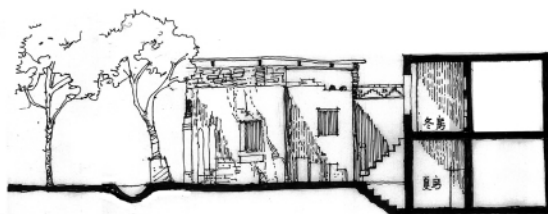


图 5 半地下的“夏房”与二层的“冬房”

Fig. 5 Semi-ground “Summer house” and the two-storied “winter house”

分.葡萄架庭院被很多学者认为是吐鲁番民居的典型特征.葡萄架在夏季干燥炎热气候下发挥着自然空调的作用,能够引导空气在庭院周围的房间中流动,促进庭院在一天当中经历三个空气循环,从而明显的改善室内温度.“第一个循环在凉爽的夜晚,空气下降到庭院之中并充满周围的房间;第二个循环正当中午,后墙不允许外面的热量传到房间内部;第三个循环是午后,由于热空气的对流使房屋及庭院变暖,日落时气温下降,凉爽的空气又降入庭院,如此循环往复葡萄架的枝叶还提供一些水气蒸发,加湿空气,使居住条件舒适”^[8].由于葡萄架既遮阳又通风,无论太阳在何方向,都能留一片阴凉地面,晚间又可得到凉风降温,因而成为当地人们进行家务劳作和团聚之用的重要场所.

4.5 葡萄晾房

葡萄晾房作为聚落的一种生产性构筑物,分为独立式和家庭式两种形式.独立式晾房是成群的矗立在位置较高、没有遮挡、通风良好的荒山坡地上,单栋建筑面积可达数百平方米.但更多的是盖在自家的房顶上或者建成过街楼、通道楼的家庭式晾房.为便于通风,家庭式晾房被置于宅院的最高处,呈方形,宽约2~3 m,高约3~4 m,面积在十几平米.房内在梁架下悬挂众多树杈吊杆,新鲜的葡萄挂在这种浑身长有“刺”的吊杆上,让火洲吐鲁番干热的“焚风”穿过四面空透的花格墙进行风干.由于家家户户都建晾房,这些用土坯砌成、四面镂空、迎风耸立、高低错落的构筑物,远远望去就像许多奇特的阁楼,非常引人注目.

5 建筑单体层面应对干旱气候环境的营造模式

5.1 平屋顶

降雨量的多少决定了屋面坡度的大小及其使用方式.由于当地气候干燥,降雨量稀少,冬天也极少积雪,所以建筑也无需考虑排水问题,均采用草泥屋面的平屋顶.较之坡屋顶,这样的平屋顶空间被解放出来,成为生产与生活的重要场所.当地居民在屋顶上加建晾房,用以风干葡萄;或者搭起棚架,造出“不露天的露台”,再放上简单的卧床,就成为盛夏夜晚的露宿之处;屋顶上也可以晾晒棉杆、藤条和干菜等作物,作为生产加工的场地.

5.2 花格窗与小高窗

古村落民居建筑为应对强烈的日照与肆意之风沙这样严酷的气候环境,在建筑外围窗开的既少又小,并且多采用高窗的形式,可减弱采光与地面反射,有利于降温.除此以外,花格窗也是当地极富特色的建筑特点.窗户有细密的花格覆盖,呈镂空的形态,多为简洁的竖向透空木条,也有被镂刻成各种菱形、花朵形纹样的,不但美观,而且方便通风,遮挡阳光;有的窗内设护板或百叶窗扇,也有用整片落地的木棧花格作隔断,显得分外精巧别致.并且能够有效的防治风沙侵袭.

5.3 通风墙和屋顶天窗

在麻扎古村落民居院落中,通风墙是在屋面墙体砌筑时留有经过设计的空洞,或带有孔洞的墙体.墙体上方覆以棚盖,墙体高在1~2 m的范围内,既能保证通风降温又能起到装饰美化的作用.一般落地而起的围墙、短垣、小隔断也会进行这样的处理.从而使得与居住部分的建筑呈现的以实为主的观感形成恰当的对比,既能满足功能方面的需要,也达到了视觉上的调剂.此外,由于常年降水稀少,所以在建筑的平屋顶上多留有方形天窗,在寒冬及风沙大的季节可用东西覆盖遮挡,平日则兼备通风降温以及室内采光的双重作用.

5.4 厚实的围护结构

生土的热惰性特征使得麻扎村的土拱式建筑能够发挥是其恒温作用.厚厚的土坯拱,厚重的夯土墙以及(半)地下室能够有效阻止夏季过多的热量进入室内,冬季室内的热量流入室外.生土所具有隔热与蓄热双重功能而使室内冬暖夏凉.“生土墙体一般厚达500~900 mm,上部墙体逐渐收分变薄.其围护墙体的热工性能使夏季室内温度低于室外,对外界日照带来的热量有极佳的阻隔作用,同时生土墙体又吸收内环境产生的热量,一般可以降温5~10℃;冬季室内气温高于室外,生土墙体可以大大降低室外

环境对室内的影响,并蓄积热量,减少室内环境热量向室外散发”[9]。这种“恒温式”生土建筑适应了麻扎村所处地区日温差大、干热干冷的气候条件。

6 结 语

在分析了麻扎村所处气候区的气候特点基础上,重点探讨了降水量、日照、风速、气温等气候因子对村落与院落营造的影响。麻扎古村落为适应当地极度干旱、夏热冬冷、日温差大、辐射量大及风沙猛烈等特征,特别是其中具有极端性的气候特征,发展出非常针对性的、显著区别于其它地区的聚落形式,并在当地的聚落营造中凝炼为模式化、术语化的建筑语言。可以概括为如下几条:1. 生土建材;2. 平屋顶;3. 高密度;4. 窄巷道;5. 深院落;6. 爬山屋;7. 过街楼;8. 高架棚;9. 花格窗;10. 内向性院落;11. 葡萄架庭院;12. 通风墙;13. 屋顶窗;14. 葡萄晾房;15. 土拱;16. 转移生活方式;17. 厚重的围护结构;18. 半地下室等(图6)。这些措施有效的解决了聚落保温、隔热、防晒、防风、通风等问题,并且所有的措施皆为被动式的、非常经济的、低碳生态的方式。麻扎古村落民居的上述营造模式语言不仅能够代表吐鲁番民居的特征,也可作为干旱区绿洲乡土聚落的典型代表。

参考文献 References

- [1] 岳邦瑞,王 军. 绿洲建筑学研究基础与构想——生态安全视野下的西北绿洲聚落营造体系研究[J]. 干旱区资源与环境, 2007, 21(10): 1-5.
YUE Bang-rui, WANG Jun. Plan of the establishment of Oasis Architecture—survey of constructing system of the northwest area oasis settlement from ecological security[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2007, 21(10): 1-5.
- [2] 岳邦瑞,王 军. 绿洲建筑学若干关键问题研究——西北绿洲地区生土聚落变迁研究与生态技术优化对策[J]. 华中建筑, 2007, 25(1): 112-114.
YUE Bang-rui, WANG Jun. Research of crucial problems of Oasis-Architecture—theory conceiving on the traditional settlements evolution and green ecology technology optimization of raw soil settlements in northwest oasis area[J]. Huazhong Architecture, 2007, 25(1): 112-114.
- [3] 杨晓峰,周若祁. 吐鲁番土峪沟麻扎村传统民居及村落环境[J]. 建筑学报, 2007(4): 36-40.



图6 绿洲乡土聚落营造模式语言总结

Fig. 6 Constructing pattern of yard and building of oasis rural settlement

- YANG Xiao-feng, ZHOU Ruo-qi. Traditional dwelling houses and village environment the Maza village of Turpan Tuyugou[J]. Architectural Journal, 2007(4):36-40.
- [4] 李生英, 王晓丽, 李维青. 以吐鲁番为例谈新疆生土建筑[J]. 内江师范学院学报, 2007, 22(2): 74-78.
LI Sheng-ying, WANG Xiao-li, LI Wei-qing. Talk about Xinjiang generates architecture as Turpan[J]. Neijiang Normal College Journals, 2007, 22(2): 74-78.
- [5] 黄薇. 建筑形态与气候设计[J]. 建筑学报, 1993(2): 10-14.
HUANG Wei. Architectural form and climate design[J]. Architectural Journal, 1993(2): 10-14.
- [6] 郑力鹏. 中国古代建筑防风的经验与措施(一)[J]. 古建园林技术, 1991(3): 17-24.
ZHENG Li-peng. Windbreak experience and measures of ancient Chinese architecture[J]. Traditional Chinese Architecture and Gardens, 1991(3): 17-24.
- [7] 陈震东. 鄯善民居[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2007: 70-73.
CHEN Zheng-dong. Shanshan dwellings[M]. Urumqi: Xinjiang people's press, 2007: 70-73.
- [8] 荆其敏, 张丽安. 中国传统民居[M]. 新版. 北京: 中国电力出版社, 2008: 19.
JING Qi-min, ZHANG Li-an. Chinese traditional dwellings[M]. New edition. Beijing: China Power Press, 2008: 19.
- [9] 高翔. 新疆生土建筑体系街区保护和改造探索—以喀什为例[D]. 重庆: 重庆大学, 2002: 31.
GAO Xiang. Protection and alteration of earth architecture system streets in Xinjiang-example for Kashi[D]. Chongqing: Chongqing University, 2002: 31.

Constructing pattern of oasis rural settlement at Turpan's Maza Village from the perspective of climate

YUE Bang-rui^{1,2}, LI Chun-jing³, LI Hui-min³, CHENG Lei^{1,2}

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

2. State Key Laboratory of Architecture Science and Technology in West(XAUAT), Xi'an 710055, China;

3. School of Art, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China)

Abstract: This study defines the concept of local settlements, in an arid vernacular settlement research. Based on an analysis of the climatic conditions and its relations with the rural settlements and through the three levels such as village, courtyard and construction unit, the present paper sums up the special types of building strategies as well as construction modes at Turpan's Maza Village, Xinjiang. They are tentatively termed as—building materials locally generated, flat roof, high density, narrow lane, deep courtyard, on-slope house, cross-over street house, introverted courtyard, grape-vine courtyard, ventilation wall, window in the top of the house, grape-drying room, soil arch, semi-ground basement, etc. in response to the local climatic environment.

Key words: *the climate; living environment in arid area; vernacular of settlement; constructing the pattern; Maza village of Turpan*

*Biography: YUE Bang-rui, Associate Professor, Xi'an 710055, P. R. China, Tel:0086-15929309001, E-mail: bangruiyue@126.com