

doi:10.3969/j.issn.1673-9833.2018.02.014

豫西地坑院村落保护与更新设计研究 ——以陕县曲村为例

田朋朋, 刘恩亮, 黄玉上, 向 应

(河南农业大学 林学院, 河南 郑州 450001)

摘 要: 豫西地区的传统民居样式以地坑院为主, 其地坑院主要集中在三门峡陕县一带, 其中, 张汴塬曲村的地坑院保存较为完整, 具有较强的代表性。随着时代的发展及地坑院自身的局限性, 居民新建了许多地上建筑, 曲村的传统地坑院建筑逐渐被废弃或填埋, 传统的村落风貌被破坏。基于此, 提出改善地坑院在建筑节能方面的不足、整治并恢复传统地坑院村落整体风貌、提高村民对传统地坑院文化的保护及传承意识、制定曲村地坑院旅游发展规划等更新设计方案。

关键词: 豫西地区; 地坑院; 建筑节能; 村落风貌

中图分类号: TU241.5

文献标志码: A

文章编号: 1673-9833(2018)02-0082-08

Study on the Protection and Renewal Design of Pit House Villages in Western Henan: A Case Study of Qu Village in Shan County

TIAN Pengpeng, LIU Enliang, HUANG Yushang, XIANG Ying

(College of Forestry, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450001, China)

Abstract: Pit houses, the traditional residential style in western Henan, are mainly concentrated in Sanmenxia area of Shanxian, with Qu village in Zhang Bianyuan a typical representative example with its relatively complete preservation of the style. With the development of modern times, the limitation of pit houses pushes the local residents to build many new buildings on the original sites, which leads to gradual abandonment or landfill of the pit houses in Qu village, with the traditional village lying in waste. In view of this, a proposal has thus been made for the improvement in building energy conservation, rectification and restoration of the overall style of the traditional villages, with villagers fully aware of the necessity of the protection of traditional culture and inheritance, and an improved design updated for the development of pit house tourism in Qu village.

Keywords: western Henan; pit house; building energy efficiency; village style

0 引言

作为一种独特的生土建筑, 窑洞民居具有鲜明的

地域特征, 其类型主要有地坑窑、靠崖窑以及锢窑 3 种。豫西地处黄土高原的边缘, 其传统民居样式以地

收稿日期: 2017-04-30

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (31600579)

作者简介: 田朋朋 (1990-), 男, 河南范县人, 河南农业大学硕士生, 主要研究方向为乡土聚落发展与规划,

E-mail: 1096077909@qq.com

坑窑(又称地坑院)为主,并主要集中在三门峡陕县一带。地坑院常被描述为刻在大地上的符号,也被称为中国北方的“地下四合院”,被国内外游人称作“建筑奇迹”,其反映了古代劳动人民的聪明智慧,是生活在黄土高原的人们长期以来改造与适应自然的历史见证。作为世界上独一无二的奇特民居,地坑院在中国建筑史学上具有重要意义。本文在大量实地调研与测绘的基础上,针对豫西地坑院村落面临的一系列问题,提出合理的解决策略,以期地为地坑院文化的保护与传承提供一定的理论参考。

1 地坑院概述

地坑院也叫下沉式窑院、天井院或地阴院,是我国建筑文化的宝贵遗产。豫西地区是仰韶文明的发源地之一以及新石器时代的遗址,拥有着非常悠久的穴居传统。生活在这里的人们结合黄土高原特有的地质、气候、经济、文化等多方面的因素,延续早期的穴居形式,并将其改造成为独具特色的地坑院建筑。南宋郑刚中在《西征道里记》里写道:“自荥阳以西,皆土山,人多穴居。”这是古代文献资料中有关地坑院可查证的最早文字记载,间接证明了地坑院的悠久历史。

地坑院属于原生态的生土建筑,具有独特的地域特色,蕴含了居民对“天人合一”的追求。其与“土”文化紧密结合,有着诸多优点,如不需要复杂的施工条件,一般采取向下挖坑、四壁凿洞、依穴而居的方式,技术难度较小^[1]。这种向下挖掘的负建筑形式,在用材方面,耗材较少,造价低廉,其建筑门窗以木质为主,墙面以生土饰面,可就地取材,且回收利用率高。与现代建筑不同,地坑院的“减法”建筑形式使其形成了一种“进村不见人,见树不见村”的独特景观,体现了人与自然和谐相处、互利共生的境界,具有较高的文化价值和艺术魅力,同时也反映了人们对土地的依恋之情^[2]。豫西地区气候干旱少雨,地下水位较深,其土层主要由粉砂和石英构成,土层深厚,土质均匀、连续,稳定性和可塑性较强,具有抗压、抗震、抗碱的作用。以其建造的拱形结构的窑洞坚固耐用,室内居住冬暖夏凉、保温隔热、隔音降噪、高效节能,具有良好的室内物理环境,因此常被人们喻为“天然的空调,恒温的住宅”^[3]。

豫西地区的地坑院主要分布于陕县的东凡、张村和张汴3个塬上,是我国分布最集中、保存最完整的地坑院民居聚落。张汴塬曲村的地坑院保存较为完整,具有较强的代表性。

2 现状调研

2.1 村落基本概况

曲村位于河南省三门峡市陕县张汴乡,村落地势平坦,“聚族而居”的村落结构呈现出不规则的形态(见图1,本文所有图片均为作者自摄或自绘),总面积约为50 hm²,现存地坑院约为115座。村落周边有卢边村、代村、西过村、小刘寺、刘寺村、曹村、段家寨,省道318从村落东边经过,县道022穿过基地,交通便利^[4]。俯视整个村落,除少量的地上建筑外,村落的大地景观是一个个矩形深坑,坑内常栽有1~2棵梨树、榆树或石榴树;站在院子中间仰望天空,天似穹隆,与中国传统的“天圆地方”“天人合一”的哲学思想不谋而合。村落周边农田环绕,形成宅田相依的自然村落景观,风景秀美,气候宜人。当地的经济水平较低,村民收入主要依靠果树和粮食种植。改革开放以来,人们的生活水平逐渐提高,出现了一些地上建筑,原有的地坑院逐渐被遗弃或填埋,村落的形态与肌理遭到了破坏,失去了往日自然和谐的面貌^[5]。

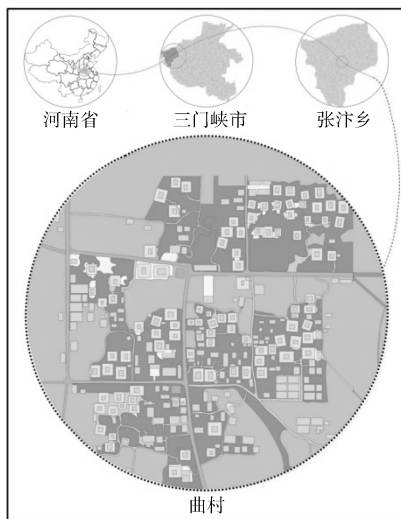


图1 曲村区位图

Fig. 1 A physical map of Qu village

2.2 村落发展面临的问题

2.2.1 传统地坑院逐渐被废弃

曲村“空心化”现象严重,年轻人一般到城里打工或搬迁至城里居住,村里只剩下空巢老人还在坚守着家园,他们对地坑院有着深厚的感情^[6]。但是随着社会经济的发展,近年来,曲村新建了大量的地上建筑,地坑院“远望不见村庄,近闻吵吵闹闹,地上树木葱茏,地下院落深藏”“进村不见房,闻声不见人”“树在脚下摇,烟从顶上起”等特殊的人文景观

遭到破坏。曲村现在虽还有少量地坑院仍在使用中（见图2），但许多地坑院已被废弃甚至被填埋（见图3），村落的原始风貌不再纯正。



图2 地上房屋和地坑院共存

图3 被废弃的地坑院

Fig. 2 Co-existence of the houses on the ground and the silo-cave buildings

Fig. 3 Deserted pit houses

在城镇化快速发展的进程中，国家对农村的建设投资力度不大，长期以来曲村的基础设施严重匮乏。实地调研中，村落内部道路交通与给排水系统不完善，只有村内的主干道路面进行了硬化处理，其他道路处于自然土路状态，且较狭窄，下雨天路面泥泞不堪，道路两侧也缺少必要的景观绿化；公共服务设施方面，村落没有医疗机构、中小学校以及养老中心。公共景观空间的缺乏、地坑院与地上新建住房的分离以及村落与村落的隔离，使村民之间的活动与交流受到很大程度的限制。

2.2.2 新建地上建筑对传统地坑院文化的传承缺失

在对待传统文化方面，曲村村民存在着继承和发扬传统文化意识较为淡薄的问题。例如：当地拥有丰富的剪纸艺术文化、别具一格的民间婚俗文化、奇特的村落聚居形态地坑院文化等，但是随着现代化生活方式的介入，当地居民的生活发生了很大的改变，传统文化习俗逐渐淡出人们的日常生活。在当地人们的居住观念上，能够建造一幢地上的房屋常被看成是富裕家庭的象征，同时也是适婚男子娶到妻子的关键。地坑院作为一种传统的居住模式，已较难适应现代农村多样化的生活需求。

传统的地坑院建筑对“风水”有严格的讲究，无论是建筑的选址与朝向，还是每个窑院的方位布局等，都要严格遵循“阴阳八卦”理论。按照建筑方位的不同，地坑院可分为东镇宅、南离宅、北坎宅和西兑宅。正堂屋（主窑洞）标准高度为9尺5寸，寓意“九五之尊”，一门三窗，供家中长辈居住，其余窑洞高度均为8尺5寸，一门两窗，供晚辈居住；地坑院中间位置不种树（从风水上讲，意味着“困”，不吉），一般将树种植在院子的西北角（此处阳光充足），对于树的品种，一般选择梨树（寓意“大吉大利”）、石榴树（寓意“多子多孙”），不宜选择桑树（“桑”

与“丧”同音）、柳树（因丧杖、灵旗都是柳木所做，不吉；此外，柳树不结籽，寓意“无子无后代”）、杨树（俗话说，“前不栽桑，后不栽柳，院中不栽‘鬼拍手’”，这里的“鬼拍手”就是指杨树，因杨树遇风时，其叶子会哗啦哗啦地响，像是“鬼”拍手）、泡桐树（速发速亡）等。地面建筑主要关注建筑的朝向，对风水并没有特别的讲究。随着现代化生活方式的介入，当地居民更多地选择了地面建筑的房屋建筑形式，而对地坑院这种当地最具特色的传统建筑，人们已很少关注，这一珍贵的传统文化遗产面临着无人传承的尴尬。

2.2.3 地坑院在建筑节能方面存在不足

地坑院民居自身也具有一定的缺点，由于是地下建筑，地坑院室内光照不足（见图4），通风条件较差，易潮湿（见图5）。

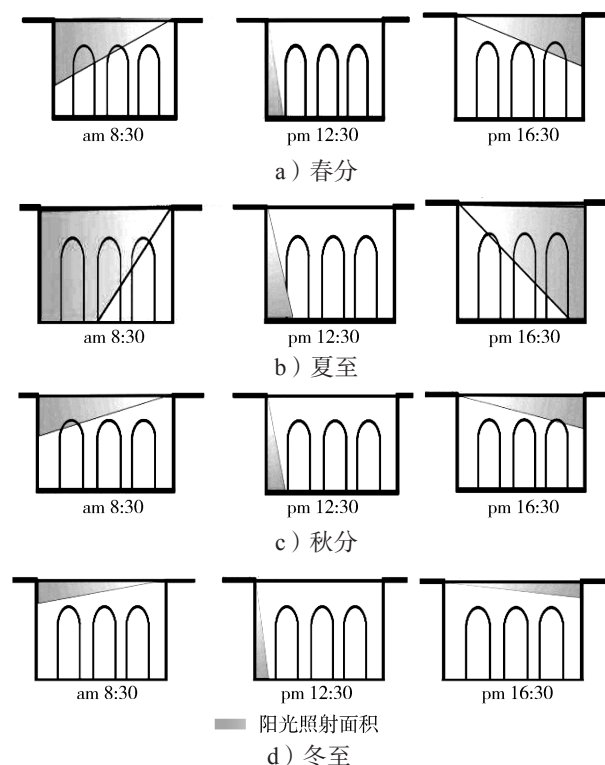


图4 地坑院阳光照射面积

Fig. 4 Sunshine area of pit houses

在地坑院的建造方面，传统的营建工艺耗时间较长，人力投入也较大。地坑院窑洞的顶部一般都有不少于3 m厚的黄土层，土层内存在的不均匀土质会导致土层中垂直节理发育，雨水沿土层结构的垂直节理下渗，会直接影响窑洞安全，因此在使用过程中需要经常用石碾进行碾压，费时又费力。另外，因自身结构原因，地坑院虽然建筑进深较大，但是开间相对过小，在空间布置上具有一定的限制性。随着现代生活方式的改变，人们对房间的布置

有了更高的要求,如客厅需要足够大的空间来摆放沙发、电视机、空调等现代生活设备;同时,随着生活质量的提高,人们向往更加方便和舒适的居住环境,越来越多的村民弃窑建房,选择了地面建筑的住宅形式。

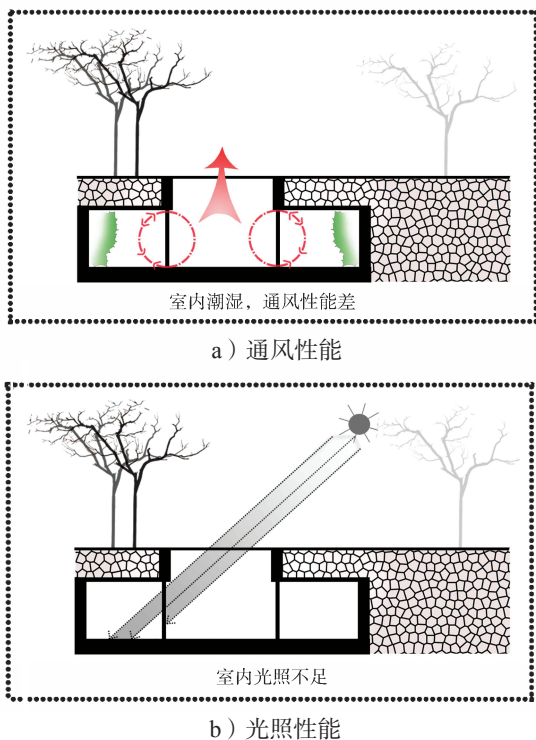


图5 地坑院通风及光照性能

Fig. 5 Ventilation and lighting performance of pit houses

3 曲村地坑院村落保护原则与更新策略

3.1 保护原则

针对曲村地坑院村落中存在的问题,在全面保护曲村村落自然景观风貌的前提下,为了更好地突显豫西地坑院村落特色认知和文化价值,应当遵循以下保护原则:

1) 整体性原则

曲村村落保护是一个动态、整体的过程,地坑院文化与村落环境不可分割,对其保护规划不仅是对历史文化的保护,更是对村落整体系统的保护。

2) 真实性原则

应注重保护曲村地坑院文化的真实性和原有历史风貌的完整性,在修缮恢复地坑院建筑时应采用原材料、原工艺,最大程度上为人们展示一个真实的地坑院村落。

3) 可持续性原则

重视曲村地坑院及非物质文化的延续,坚持可持

续发展原则,发掘曲村独特的村落文化内涵,发展相关产业,调整现有产业结构,以实现村落保护的可持续性。

3.2 更新策略

3.2.1 改善地坑院在建筑节能方面的不足

对有保留价值的地坑院采用原材料、原工艺进行修缮,并适当增加窑洞的开间,采取切实有效的安全加固措施,使其更适宜于现代家具的摆放及布置,满足村民现代生活需求。基于地坑院采光与通风不足的缺点,利用现代技术手段进行合理改造。加大地坑院窑洞门窗洞口的采光面积,并采用透光性能较好的建筑材料,室内墙面可涂刷白色涂料,增加墙面对光的反射次数,从而提高室内空间的采光量;增设采光通风井(见图6),改善传统地坑院建筑单侧采光通风不足的弊端,以解决地坑院的通风条件较差、室内光照不足、容易潮湿的问题,最大程度改善地坑院室内的物理环境^[7]。

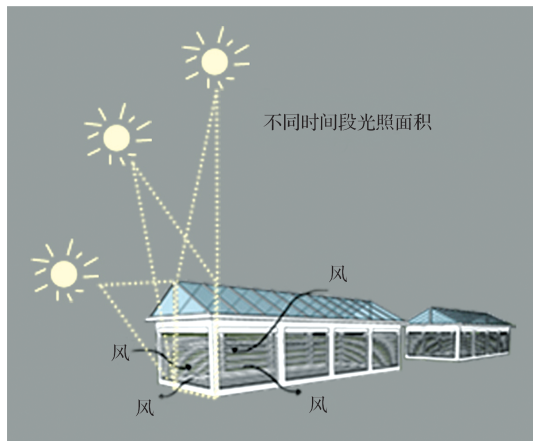


图6 采光通风井

Fig. 6 Ventilation shafts

传统地坑院窑洞顶部的黄土层一般只做夯实处理,且其上方地面为晒谷场地,不利于防水防渗。为了解决好传统地坑院建筑占地过多以及防渗防潮的问题,应对窑顶进行合理处理,在其上方位置种植树木,并设置隔离层与水平防水层,防止植物的根系对窑顶部位的破坏。窑顶上方的构造层次由上至下依次为:最上方为600 mm的土层作为屋顶种植层,然后为隔离层与防水层,其次为500 mm的找平层,最后设置一层100 mm的砂层作为阻水层,以增强窑洞顶部的抗渗性能,从而达到窑洞顶部防水防渗的效果。窑顶上方的构造层次示意如图7所示。这不仅可以美化曲村的村落居住环境,而且可以充分利用当地的土地资源,同时还能改善曲村的生态系统,调节微气候,使传统村落的人工环境与自然环境有机统一,并相互渗透与融合。

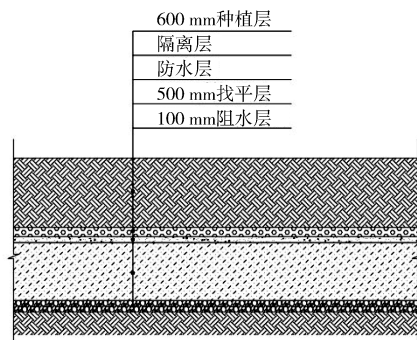


图7 窑顶上方构造示意图

Fig. 7 A sketch map of the upper structure of the cave

3.2.2 整治并恢复传统地坑院村落整体风貌

1) 建筑整改规划

拆除影响地坑院村落风貌的部分地上建筑，将拆除的地上建筑集中安排至村落的外围区域，建立地上居民区，使传统地坑院窑洞建筑与现代建筑相对隔离，从而恢复以往传统村落的形态和肌理，重现地坑院“闻声不见人，见树不见村”等奇特人文景观。曲村建筑整改规划如图8所示。

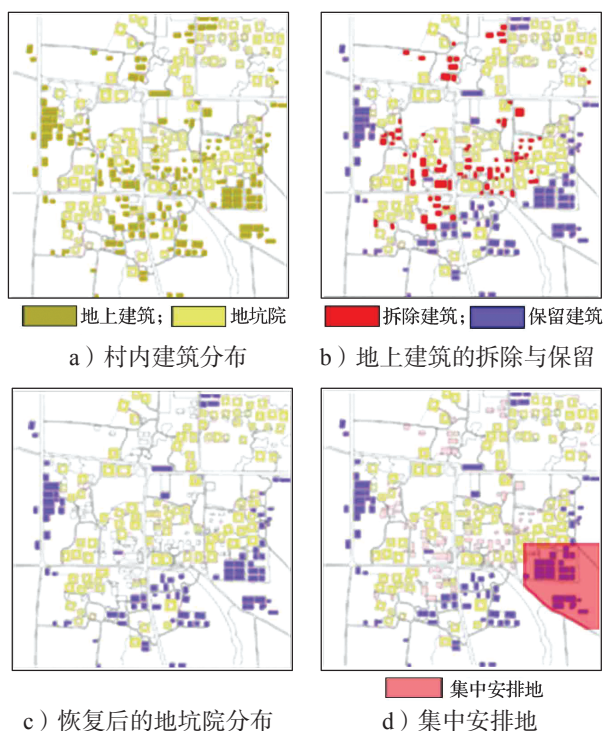


图8 曲村建筑整改规划

Fig. 8 An overall plan of construction rectification of Qu village

对于地坑院与地上建筑以及村落与村落之间，应使其在区域内形成交通网络，避免因地坑院与地上新建住房的分离以及村落与村落的隔离所产生的孤岛现象，力求使村民之间的活动与交流更加方便，以有利于人们的生产和生活^[8]。

2) 完善基础设施

基础设施对农村经济发展具有极为重要的意义。

曲村传统村落保护与更新规划建设中，需加大对基础设施的投入力度。根据曲村基础设施现状，完善其道路交通、给排水系统，增建教育、卫生医疗、文化娱乐、养老院等公共服务场所，以满足曲村居民日常生活的需求，解决其基础设施严重匮乏的问题。

3) 绿地景观规划

基于曲村原有的草地、灌木、大小乔木等植被状况，通过专业景观营造手段，采用豫西常见的乡土树种（如杨树、柳树、榆树、国槐、椿树等），对乔木、灌木、草地进行合理搭配种植，使其相互渗透，整个植被区由村落边缘向中心延伸和发展，以丰富曲村的植被景观，使整个村落的植被空间得到恢复，解决公共景观缺乏的问题，最终完善其绿地系统^[9]。曲村绿地景观规划如图9所示。

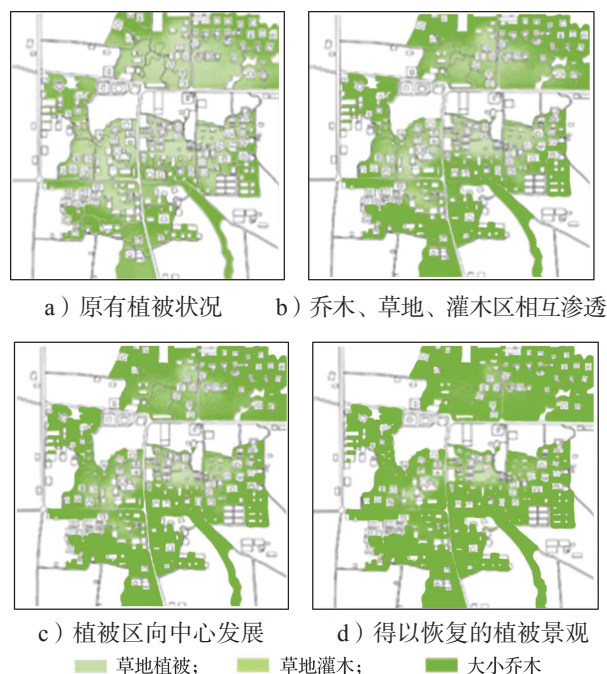


图9 曲村绿地景观规划

Fig. 9 Landscape planning of green lands in Qu village

3.2.3 提高村民对传统地坑院文化的保护及传承意识

在曲村传统村落保护与更新规划建设中，政府的引导作用必不可少。首先，政府需对曲村居民进行正确的观念引导，增强当地居民的参与性及保护意识，使其认识到地坑院及其他非物质文化遗产的重要意义和宝贵价值，让村民自发投入曲村的规划建设，以解决在现代化生活中传统文化习俗逐渐被淡化遗忘的问题，并重新展现出曲村地坑院的独特魅力^[10]；其次，政府还需要对规划建设资金、产业发展进行科学合理地引导，解决长期以来国家在城镇化快速发展进程中对农村的投资建设力度不够的问题。在对地坑院进行集中性保护的同时，政府应科学合理地安排好

后期的养护工作,正确引导资金流向,拓宽村庄规划建设筹资渠道,减少基层建设资金的浪费,合理引导产业发展,提升产业发展质量,提高曲村在旅游等各方面的综合竞争力^[11]。曲村建设政府引导计划如图10所示。

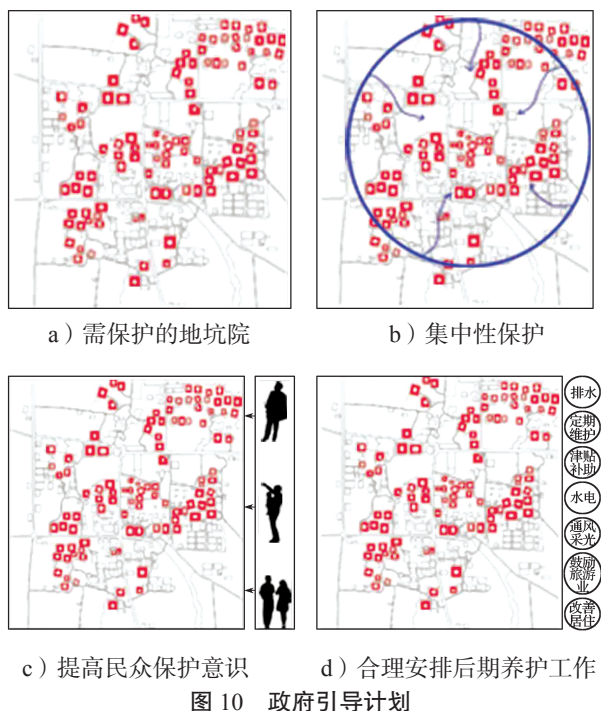


图10 政府引导计划

Fig. 10 Programs under government guidance

3.2.4 制定曲村地坑院旅游发展规划方案

2005年,陕县地坑院被河南省文物局列为省级文物保护单位,同时该地区的民间剪纸、地坑院营造技艺也被列为非物质文化遗产。2011年,中原经济区的发展上升为国家战略,河南省将旅游业作为全省经济发展的重要战略,旅游市场不断扩大,在此背景下,三门峡市应大力推进旅游进程,加大对地坑院旅游的投入。旅游业的发展不仅能够促进对地坑院文化的保护,而且还能为村落及当地居民带来经济效益。

曲村内外环境古朴自然,先天环境条件优越,可从以下方面着手发展其旅游业:1)深入研究其农耕区与居住区分布,结合当前时代发展的需要,在村落中引入现代观光农业,设置农业观光区;2)充分挖掘当地的民俗文化,将地坑院文化观光与民俗体验相结合,旅游者不仅能够观赏到独特的地坑窑民居建筑,而且可以深刻体验到淳朴自然的异域民俗文化,如豫西地区美食之一“十大碗”,不但能够满足游客对“吃”的需要,还可以使其了解当地的特色饮食文化^[12];3)设立手工剪纸体验馆和农副产品特产展售中心,定期举办文化展览活动,增加

外界对地坑院的关注度。旅游业的发展可以吸引大量外出务工的年轻人返乡创业,使村落人气得以提升,解决曲村的“空心化”问题,从而带动居住区内地坑院窑洞建筑的复兴。曲村旅游发展规划如图11所示。

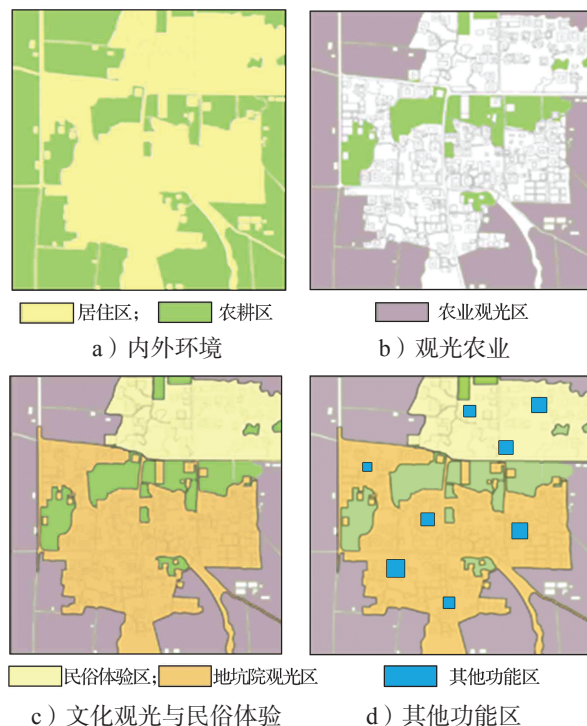


图11 曲村旅游发展规划

Fig. 11 The planning of tourism development of Qu village

4 曲村地坑院保护与更新设计实践

本课题组对曲村的功能实行分区,如图12所示。

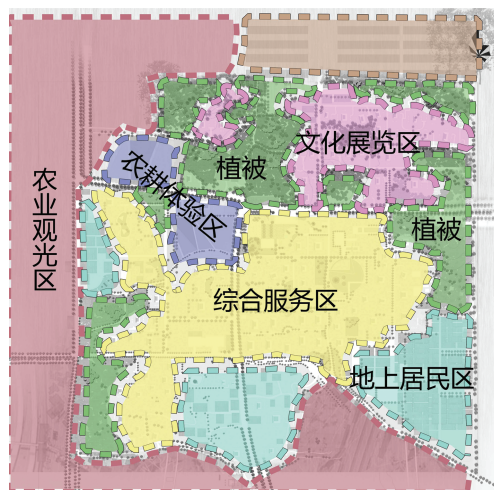


图12 曲村功能分区

Fig. 12 A sketch map of functional partition in Qu village

通过对曲村内部和外围环境的调研,并结合上述地坑院保护与更新设计策略,本课题组对曲村地坑院进行了重新设计,将曲村划为5个功能分区,分别为

综合服务区、文化展览区、农耕体验区、地上居民区、农业观光区。

曲村地坑院的重建设计主要包括：1) 对影响地坑院村落风貌的地上建筑进行整改，以再现村落的古朴与天然，将集中保护的地坑院区域设为综合服务区，完善服务区内的基础设施和旅游配套设施，并对每一座地坑窑增设采光通风井，以解决窑洞采光与通风不足的问题；2) 在公共活动空间方面，规划设置休闲广场、文化广场、健身活动区等功能区，这不仅有利于提升曲村居民的生活品质，而且可以为游客展现曲村的精神风貌；3) 基于对曲村留守老人与儿童的关注，设立养老院、中小学校及儿童娱乐场所，为其提供更好的生活保障；4) 雨水收集方面，除曲村北部原有的一个小池塘外，另在南部新增设一个蓄水池，以满足曲村居民的生活需求^[13]；5) 规划建设农家乐、停车场等旅游配套设施。

另外，在文化展览区设置窑洞文化展览馆，充分展示当地的剪纸艺术、地坑院营造技艺等内容；在地上居住区增设医院，以满足曲村居民的医疗保障要求；在农耕体验区增设农家乐项目，使旅游者在体验农耕文化的同时，还可以享受到当地的餐饮及住宿服务；设置农业观光区，以满足游客的游览观赏、享受自然风光的需求。

曲村更新规划设计如图 13 所示。

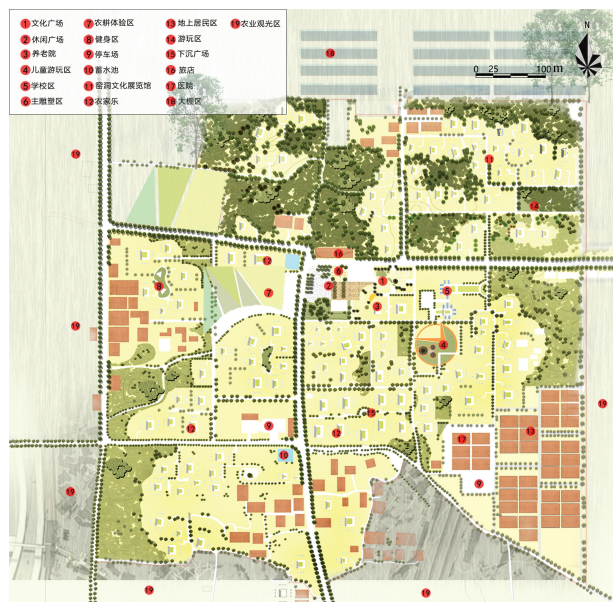


图 13 曲村更新规划设计

Fig. 13 The update planning design of Qu village

在曲村地坑院保护与更新设计中，还包括建立“土地-植物”水处理系统，即建立完善的雨水收集、地下排水系统，将雨水、无污染的生活用水通过土地与植物过滤、净化，收集到蓄水池，用于农田灌溉、

水景营造、生活供水等，从而提升雨水及水资源利用率，减少曲村水资源的浪费。

曲村水处理系统如图 14 所示。

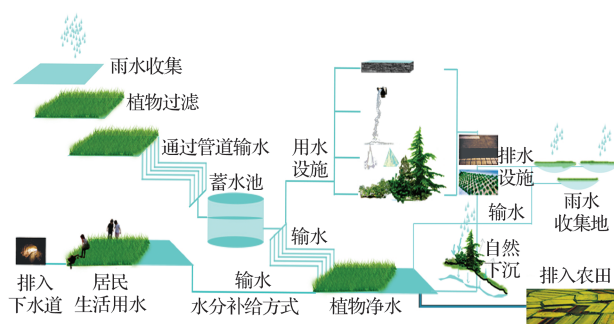


图 14 曲村水处理系统

Fig. 14 The system of water treatment of Qu village

5 结语

地坑院是一种“没有建筑师的建筑”，其历史悠久，是中国传统文化的宝贵财富。地坑院凸显的天人合一的生态观、人与自然的和谐共处、建筑与环境的相互共生等理念，对我国社会经济的可持续发展具有重要意义。地坑院建筑也具有一定的局限性，随着时代的发展，传统的地坑院建筑与现代生活方式的矛盾越来越突出，人们新建了大量的地上住宅，传统的地坑院被废弃或填埋，传统的村落风貌被破坏。如何既与时俱进，不断满足人们现代化的生活方式需要，又能传承与保护地坑院传统文化，这将成为曲村未来发展的方向指引。

参考文献:

- [1] 李湘洲. 生土建筑的今天和明天 [J]. 小城镇建设, 1992(6): 19-20.
LI Xiangzhou. Today and Tomorrow of Adobe Building[J]. Development of Small Towns, 1992(6): 19-20.
- [2] 洗宁, 倪东舒. 历史建筑的价值认识初探 [J]. 家具与室内装饰, 2016(10): 112-113.
XIAN Ning, NI Dongshu. The Probe into the Value of Historical Architecture[J]. Furniture & Interior Design, 2016(10): 112-113.
- [3] 左满常, 白宪臣. 河南民居 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007: 146-147.
ZUO Manchang, BAI Xianchen. Henan Folk House[M]. Beijing: China Building Industry Press, 2007: 146-147.
- [4] 陕县地方志编纂委员会. 陕县志 [M]. 郑州: 河南人民出版社, 1988: 707.
The Compilation Committee of Shan County Annals.

- Shan County Annals[M]. Zhengzhou: Henan People's Press, 1988: 707.
- [5] 郑东军,郝晓刚,王国梁.地坑院的生与灭:豫西陕县塬上地坑院民居现状调研与思考[J].华中建筑,2009(8):197-199.
- ZHENG Dongjun, HAO Xiaogang, WANG Guoliang. The Survival and Death of Pit House: Research on the Conditions of Pit House Folk House of Shan County in the West of Henan Province Loess Tableland[J]. Huazhong Architecture, 2009(8): 197-199.
- [6] 张东,田银生.基于保护发展的豫西传统乡村聚落调查[J].南方建筑,2014(6):44-47.
- ZHANG Dong, TIAN Yinsheng. Survey Based on the Protection and Development of Traditional Rural Settlement in Western Henan[J]. South Architecture, 2014(6): 44-47.
- [7] 吴蔚,王军,吴农.下沉式窑居的可持续改造研究:建设河南陕县大坪村下沉式窑居示范项目的启示[J].南方建筑,2010(5):51-55.
- WU Wei, WANG Jun, WU Nong. Sustainable Renovation of Underground Yaodong House: A Case Study of the Underground Yaodong Demonstration House in Daping Village, Shanxian, Henan[J]. South Architecture, 2010(5): 51-55.
- [8] 刘艺冰,李博.以建筑为例探究形态与结构的关系[J].家具与室内装饰,2017(7):114-115.
- LIU Yibing, LI Bo. Taking Building as an Example to Explore the Relationship Between Form and Structure[J]. Furniture & Interior Design, 2017(7): 114-115.
- [9] 田朋朋,韩家焜,刘恩亮,等.郑州中牟县城市绿地系统规划研究[J].家具与室内装饰,2017(9):88-90.
- TIAN Pengpeng, HAN Jiakun, LIU Enliang, et al. Urban Greenland System Planning in Zhongmou County of Zhengzhou City[J]. Furniture & Interior Design, 2017(9): 88-90.
- [10] 田朋朋,白帆,黄玉上,等.荥阳油坊古村落文化保护策略研究[J].天津农业科学,2017,23(10):44-49.
- TIAN Pengpeng, BAI Fan, HUANG Yushang, et al. Study on Expression of Building Materials of Traditional Dwellings in Youfang Village of Xingyang City[J]. Tianjin Agricultural Sciences, 2017, 23(10): 44-49.
- [11] 高晓颖.村落文化的传承研究[J].家具与室内装饰,2017(4):20-21.
- GAO Xiaoying. Introduction to the Design of Village Culture[J]. Furniture & Interior Design, 2017(4): 20-21.
- [12] 裴凤琴.陕县地坑院特色旅游发展的SWOT分析[J].河南农业,2013(4):31-32.
- PEI Fengqin. SWOT Analysis of Tourism Development of Shanxian Pit Houses[J]. Agriculture of Henan, 2013(4): 31-32.
- [13] 李玉洁.以旅游开发为主导的乡村水资源可持续利用研究:以陕西关中地区乡村为例[D].西安:西安建筑科技大学,2016.
- LI Yujie. Dominated by Tourism Development of the Rural Water Resources Sustainable Utilization Research: In Shanxi Guanzhong Area as an Example[D]. Xi'an: Xi'an University of Architecture and Technology, 2016.

(责任编辑:徐海燕)