

地坑院防排水与渗透研究

陈雨祥

华北水利水电大学

DOI:10.32629/btr.v3i1.2846

[摘要] 近年来城市发展水平不断提高,城镇化率也在逐步上升,但是随之而来的“城市看海”现象层出不穷,由于城市硬质铺装过多,绿地以及生态环境的减少,导致地表径流量的加大,排水的不畅使的城市往往被雨水所“淹没”。豫西的地坑院作为有上千年历史的中国传统乡村建筑,其特别的建筑特色成为中国历史上传统民居的璀璨明珠。地坑院在建筑上的独特防排水系统与渗透体系设计理念,为当代建筑的以及小区的地下空间防排水提供了良好的借鉴意义。地坑院的防水主要特点在于其“防”与“堵”,排水主要是地面的“渗”。这些都为当代建筑的地下空间防排水提供了良好的借鉴意义。

[关键词] 地坑院; 防排水; 设计; 海绵城市; 建筑特点

1 地坑院简介

地坑院,又叫天井院,是中国传统民居建筑中的一种形式,距今大约已有上千年历史,地坑院又被称为“北方的地下四合院”。地坑院目前在中国的陕西、河南西部、甘肃陇东一带还有保留的建筑,其中河南三门峡市保存较好,青壮年都出去打工谋生,村中大多都为留守的老年人以及一些儿童居多。在2014年,陕县西张村镇庙上村入选国家住建部首批“中国传统村落”名录。地坑院发源于黄河两岸,因此,地坑院带有浓烈的中国传统文化,代表了中国五千年的勤劳人民的智慧与结晶。(如图1)



图1 德国飞行员于1933年在中国拍摄地坑院

2 地坑院建筑特色

地坑院建筑属于建筑形式中一种逆向思维模式的产物,即建筑构造于地下,建筑与大地融为一体,人们的生活起居在地表之下进行活动。地坑院的院落选址也受中国传统的建筑风水的影响,讲究阴阳五行相生相克之理,古代的地坑院每一处的宅院主人都会根据自己的生辰八字来决定建造什么类型的别院,每一处的房屋格局都有严格的风水要求,其中,主窑、门洞窑、灶火窑的位置是宅院主人们重点考虑与布置的。

地坑院一般在平坦的土地上向下挖大约6-7米深,12-14米长的长方形或正方形土坑作为院子。然后再在墙壁四周挖出十几个窑洞作为人们生活居住的空间,人们将其中的一个窑洞做成斜坡直通地面,形成阶梯雨道,作为日常进出地坑院的通道,称之为门洞。一般门洞一侧设置一个入水暗藏管,通达门口的拐角。从上方俯瞰整个村落,其基本上成排或成列布置,地面之上见不到任何人与建筑,构成了黄土塬上所特有的地下村庄。

地坑院的院落中间一般都会设置一个方坑用来种植一些树木花草,方坑的设置一来可以为院落提供一定的绿化,增添空间的舒适度与美感,另一方面下雨时也可增加雨水的下渗,防止雨量过多时对院落内的雨水堆积。

3 文献综述

目前国外对于地坑院的研究还是很少,知网只有一篇对于地坑院对房屋采光性能的影响研究,Mariam Omrani通过使用Ecotect-RADIANCE软件进行分析,发现改变地坑院几何结构对于采光性有着巨大的影响,且增加庭院墙面数量,会明显改善房屋的采光质量^[1]。国内对于地坑院的研究也不是非常多,近三年对于地坑院呈明显增长的趋势,国内对于地坑院的研究目前集中在以下几个方面:一是对于地坑院的建筑特色与营造技法的研究,唐丽分析了地坑院土作、木作、石作的营造技法工艺,针对地坑院的构造进行了详细的分析,总结了地坑院营造技法在非物质乡土建筑中的价值与意义^[2]。

二是地坑院的可持续发展与保护方面。张琳从生态与环保方面进行了研究与调研,从文化保护的必要性、人居环境的紧迫性、生态方式的延续性上阐述了地坑院的生态可持续发展的必要^[3]。田朋朋以三门峡曲村为调研目标,针对曲村的传统地坑院逐渐被废弃和被填埋,传统村落逐渐被破坏,提出改善地坑院在建筑上的节能不足,并整治恢复传统乡土建筑历史风貌,提高村民对传统乡土建筑的保护意识^[4]。

三是地坑院人文价值的研究探讨。段若溪从视觉景观感知出发,针对地坑院的文化与现状及存在的问题进行了分析,强调要建立文化价值的延续,并建立相应的文化措施,通过建立独具特色的民俗酒店,从文化层面增添相应的文化活动,发扬传统地坑院文化,达到精神文化与物质文相统一,外环境与内环境的文化生态上共同生长的健康状态^[5]。

通过对地坑院文献的梳理,发现近年来地坑院的研究呈逐年上升的趋势,尤其在2018年达到最高峰,目前研究的热门仍处于对于地坑院营造技法的研究与保护上,对于地坑院的乡土元素的运用与现代元素的结合分析也逐年增加,但是对于地坑院的防排水理念分析却很少有人进行探究,此方向仍处于一个需要更多关注与调研的领域。

4 豫西地坑院防水排水理念分析

豫西地坑院建筑由于主要以黄土为主要构筑材料,因此防水与排水十分重要,尤其是防水设施的布置。地坑院一般为在黄土塬平坦地段挖深6-7米,长度15-20米的长方形或正方形地坑,在窑洞四周开凿墙壁创建室内空间,在入口处挖一条斜坡通道通到地面之上作为院落与外界的出入口。黄土的特性决定了其遇到雨水的不稳定性,安全长久的建筑构造是第一步考

虑的,过多的雨水会使黄土开裂以及变形崩塌,因此地坑院的防排水是整个地坑院的建筑原理与营造技法中最为关键系统。

地坑院的防排水主要从三个方面体现,一是场地的规划选址,二是建筑的设计,三是细节防水的设计。

豫西地坑院的村落选址集合考虑了多重因素,比如土壤、气候、农作物、水位等因素。一般村民会选择在相对平坦地带中的地势较高处作为地坑院的院落选址,村落排水也以自然排水为主要方式,尽量减少人工的干预,在塬上以天然的乔木树为主,这样既可起到遮阴效果,又能在雨水过多时起到加快排水的速度与时间,保证塬上不会有过多的积水对地坑院的屋顶造成破坏。建筑的防水设计主要体现在减少雨水汇集的面积,排水体现在地坑院院顶排水设计以及院落排水设计上。首先,屋顶的“堵”则是利用屋顶四周的拦马墙进行雨水的拦截,拦马墙的作用一来是为防排水(如图2),二来可以起到一定的安全作用,防止儿童的坠入,拦马墙一般向四周找坡,坡度值大约为5%左右^[6],排水沟放置在四周,雨水可以顺着排水沟流入院内。地坑院屋顶周围一般都用石碾压实,防止大雨过后雨水在屋顶的堆积,对屋面的黄土造成开裂破坏,而且及时的清理也可防止植物的生长,雨水的排放,对地坑院来说是一种保护。



图2 拦马墙

地坑院入口坡道的设计也对防水起着至关重要的作用,坡道的类型每个地方不尽相同,各有特点,且地形的不同坡道的样式上也有所不同。一般坡道宽度为1米左右,在坡道口处略高于向下台阶,以防止雨水的倒灌,坡道台阶一般设置在中间,两侧为平滑坡道,也有台阶设置在一侧,在坡道尽头大门位置处,设置有排水沟,多为暗藏式排水沟,平常雨水顺着坡道最后汇集到排水沟内再流入院中的窖子,缺水时节,窖子中的水可供牲畜以及洗菜做饭之用。

院落排水与渗透主要依靠院中的土地进行渗透解决。因此,地坑院院落的设计十分关键且重要,地坑院院落由两部分组成,一是院心地面,二是环绕院落的环形通道两部分组成。随着现代生活水平的提高,院心的黄土地面慢慢变成了砖砌地面甚至是水泥地面,下雨时渗透能力相比于过去的黄土地面大幅减弱^[7],因此,渗井与院中的种植部分成为现在这个阶段院落主要排水与渗透的关键。院落中心过去仍是黄土为主^[8],现在多为硬质

铺装,其中以砖砌为主,中间留有种植花草与果蔬菜的一片地方,一般院落内种植一到两棵树来增加遮阴与纳凉效果或搭设葡萄架种植葡萄。渗井的作用表现为当一般的雨水来临时,黄土地本身的吸收渗透能够解决大部分的雨水,但是当遇到大雨时,渗井能够解决大部分的雨水,将雨水收集到渗井中以备日常的生活使用^[9]。渗井一般宽度在1米左右,深度大约在6-7米左右,平常用大约10cm厚的石板盖在渗井之上,中间留有空洞,供排水的使用,也能初步过滤掉一些泥沙汇入井中,降雨量过大时,可将井盖打开,以增加排水。

地坑院的防排水的设计更多的是体现在细节上,如窑洞口、檐口等部位的砖瓦砌筑,以增强耐久性与防水性。窑洞口的窑面一般为30-50cm砖铺,整个窑洞外墙铺有一层青砖,窗户设置有20cm窗台,都增加了空间的排水性。窑洞勒脚一般也以青砖铺面,大约高度为60cm,勒脚根部做有60cm散水,窑洞勒脚能够防止雨水对墙根长时间的浸透所造成的破坏,散水能够更好地将雨水汇入到院心中去,这些细节的防排水设计都减少了雨水对院落的浸透所造成的开裂破坏。

5 结束语

豫西地坑院作为中国传统乡土建筑,其特殊的营造技法与独特的防水、排水渗透理念都是中国传统建筑中的璀璨明珠。地坑院的防水主要体现在建筑上的一系列防水保护措施的运用与结合,排水主要是体现在控制院落的汇水面积来达到雨水的排水控制,以及渗井的运用对“渗”的理念的全面阐释,一些细节上防水设计主要体现在对建筑元素上的重点保护,使用最简单的防水材料与最简便的技术来达到最好的防水效果。

【参考文献】

- [1] JAIRAS A, HALL P V. Reinventing Urban Waterfronts Beyond the Urban Core: Public Space and Redevelopment in Squamish and the Vancouver Region[J]. Canadian Journal of Urban Research, 2019, 28(1).
- [2] 唐丽, 徐辉, 刘若瀚. 豫西地坑窑院构造技术探讨[J]. 四川建筑科学研究, 2012, 38(04): 216-9.
- [3] 张琳, 朱文霜. 地坑院的生态价值及可持续发展研究[J]. 戏剧之家, 2018, (31): 222.
- [4] 田朋朋, 刘恩亮, 黄玉上, 等. 豫西地坑院村落保护与更新设计研究——以陕县曲村为例[J]. 湖南工业大学学报, 2018, 32(02): 82-9.
- [5] 段若溪. 视觉景观文化价值可读性探析——以河南三门峡陕州地坑院景观现状分析为例[J]. 西部皮革, 2019, 41(16): 121-2.
- [6] 王桂秀, 李红光. 豫西地坑院防排水体系构造分析[J]. 施工技术, 2013, 42(16): 101-4.
- [7] 郝昕奕. 豫西地坑院型村落空间形态保护研究[D]. 郑州大学, 2018: 11.
- [8] 李蔓, 崔陇鹏, 孙鸽, 等. 乡土聚落的重生——陕西省三原县柏社村地坑窑改造示范[J]. 建筑与文化, 2017, (12): 13-7.

作者简介:

陈雨祥(1991—),男,山西省太原市人,汉族,在读硕士研究生,华北水利水电大学,研究方向:环境艺术设计。