

藏南谷地传统建筑材料与营造工艺浅析*

The Traditional Building Materials and Construction Technology of Southern Tibetan Valley

李宁 胡斌 LI Ning, HU Bin

摘要 采用本地特有的天然材料作为建筑材料是西藏传统建筑传承至今的特色。因其相似的自然环境与地理条件,西藏藏南谷地在传统建筑材料的选择与营造工艺上有很大的相似之处,比如用边玛草砌筑边玛墙、用“阿嘎”土夯打地面和屋顶等等,其材料皆属就地取材、因地制宜,既充分利用了本地区特有的自然资源,又满足了建筑实际功能的需要。在对藏南谷地传统建筑材料及其营造工艺进行研究的基础上,本文力求达到全面认知西藏传统建筑的目的。

关键词 藏南谷地;传统建筑材料;营造工艺

Abstract: Using local natural materials in traditional construction is an inherited feature of Tibetan traditional building technology. Due to the similar natural environment and geographical conditions of southern Tibetan valley, there are great similarities between the ways of choosing construction materials and technology. For example, the Bianma masonry wall was made of Bianma grass, and ground (roof) was rammed with 'aga' soil. These materials are all raw and local. These can not only make full use of local natural resources, but also meet the real needs of architectural function. Based on the studies of traditional building materials and construction technology in the southern Tibetan valley, this paper tried to reach a full understanding of the Tibetan traditional architecture.

Keywords: Southern Tibetan Valley; Traditional Building Materials; Construction Technology

我国西藏幅员辽阔,平均海拔4000m以上,有着“世界屋脊”之称,是青藏高原的主体部分。西藏域内地形复杂,地理风貌独特,包括位于昆仑山、唐古拉山、冈底斯山和念青唐古拉山之间的藏北高原;位于冈底斯山和喜马拉雅山之间,即雅鲁藏布江及其支流流经地区的藏南谷地;以及一系列由东西走向逐渐转为南北走向的高山深谷——藏东高山峡谷区。西藏传统建筑在不同地理风貌、气候环境及自然条件的影 响下呈现出多种形态,藏北的帐房、藏南谷地的“碉楼”、藏东高山峡谷林区的木构建筑以及阿里高原的窑洞均具有浓厚的地区色彩。

中图分类号 TU-87

文献标识码 B

文章编号 1006-2181(2013)01-0071-05

*国家自然科学基金青年项目(51208529)

作者简介

李 宁:重庆大学建筑城规学院,2010级硕士研究生

胡 斌:重庆大学建筑城规学院,山地城镇建设与新技术教育部重点实验室,讲师

1 藏南谷地概况

西藏人口分布不均,但人口聚集之地均带有一种热烈的环境气氛,其中作为茶马古道在藏区的主要途经区域、位于雅鲁藏布江中游及其主要支流拉萨河与年楚河流域的藏南谷地(图1)是众多商贾与店铺的聚集之地,也是通往尼泊尔、不丹等国的运输起点和重要关口,是西藏人口最稠密的地区。藏南谷地主要包括拉萨市、山南地区的贡嘎、扎囊、乃东、桑日、曲松和浪卡子县以及日喀则地区的日喀则市、白朗、仁布、南木林、拉孜和江孜县。这里地形多为宽谷,海拔通常3500-4500m,属高原温带半湿润气候,年平均气温5-8℃,且多夜雨^[1]。

地方建筑材料的运用是藏南谷地传统建筑的一大特色。西藏高原盛产石料,



图1 西藏气候区划图
Fig.1 zoning map of Tibetan climate



图3 拉萨八角街民居墙体
Fig.3 dwellings' wall in Bajiao Street of Lasa



图2 拉萨八角街嘎玛夏墙体
Fig.2 Gamaxia wall in Bajiao Street of Lasa

建筑材料也以石材为主。毛石、片石、碎石以及被风化了的岩石——阿嘎土(西藏特有的土质)是最重要的建材。柳木、杨木、松木则是常用的建筑木材。生长在海拔4500m以上的边玛树枝也是当地特有的建材之一,它使藏南谷地的建筑带有了特殊的风格。

2 片石基础

2000年发掘的邦嘎遗址中,最重要的是建筑遗迹,这证明早在新石器时代,藏南谷地的山南地区就已经有人类居住了。

邦嘎遗址为石块垒砌的半地穴式建筑灰坑形制,所有灰坑都用石料做边,石料分为卵石和片石,灰坑深度在0.1-0.25m之间。现今山南地区牧民居民搭建的帐篷,建筑方法是在地面以

下挖一座与帐篷底径大小相合、深度大约在0.5-0.6m左右的圆坑,而后将其周边用石块垒砌。藏南谷地碉楼地基的营造方法是:先挖深三、四尺,宽约二尺,略呈正方形的沟,以石砌成屋基,将厚度为50-150mm左右的石片层层堆砌,分层错缝,内外搭接,再用泥浆接缝,使泥石胶合。在日喀则地区的江孜,地基一般挖到1m就会出现砂卵石,这就达到基槽的深度了。基槽挖开后,基础做法是在基槽内线铺设大小均等的卵石层,一般卵石的直径为10-15cm,卵石间缝隙用粗细砂填充,每次铺设后夯打密实,直至距地面30cm的地方开始砌基础墙,在纵横交接处用泥巴和石块填充充实。这种建筑方法与邦嘎遗址的建筑方法有很大的相似性,由此可以推测,从新石器时代晚期开始出现的房屋建筑,迄今为止在地基结构上并未发生很大的变化。

3 墙体

3.1 主体砌体墙

为了适应类似气候,藏南谷地的建筑形式大体相似,但亦因原料条件的不同而存在略微的差异。如拉萨一般以石头砌墙(多为花岗岩),用拉萨河里的鹅卵石和水泥浆倒在木箱里做出的空心砌块作为墙砖。有大块石料的地区

则以大块的粗加工方石砌筑墙体,通常是一层方石叠压一层薄石片,再以泥土作为粘结材料。由于石料加工程度、所选毛石形状和砌筑方法等的不同,石墙外表面呈现出不同的纹理效果(图2-3)。石墙内侧覆以灰泥层,很多居民在灰泥层上再刷水泥,使墙体表面更显光滑且易于涂绘颜料。但与灰泥层相比,水泥涂层在使用一两年后容易出现开裂现象。

山南地区的雍布拉克康宫殿和囊色林庄园则采用本地常见的火山灰石片。经过两千年的风雨,雍布拉克康宫殿的历史原貌发生了很大变化,但留心观察还是能找到当初建筑风格的一些痕迹。墙体外线使整座建筑呈倒斗状,由于采石工具不发达,建筑石材不规整,墙体砌筑所必需具备的横向水平要求和纵向直线要求只能依靠工匠高超的砌石技术和丰富的工作经验来解决,在这样的条件下形成的墙体砌筑技术恰恰是藏族本土早期建筑的一大特色。囊色林庄园有双重围墙,外墙呈长方形,以石块为基,上部用土夯成墙,墙窄而矮;内墙的下部亦是垒石为基,墙基宽约4.5m,墙顶宽约2m。上部以夯土为墙,夯墙隔层夹有石板,下宽上窄,收分较大。墙总高约10m,顶部以木檐遮雨护墙。

日喀则地区则多采用土墙。土墙有夯土和土坯两种,厚度较大,外侧有收分,墙内壁保持垂直,大部分土墙下部1m左右为石砌。当地石木技术熟练,砌墙只用少量粘土浆,施工时不用立杆拉线,随手砌筑,向内收分,稳固结实。

墙体砌筑到顶以后,上面整齐而有间隔地排列一行长约20-30cm的方形木条,木条一头从墙体往外延伸5cm左右。在方形木条上整齐地挨个排列一层长方形青石片,这两道工序完成后,上面压一层粘性很强的黄泥巴,用木板工具拍打成鱼背形泥脊,增加它的坚硬度,再将泥土晒干,经过这些处理的

墙体将具有一定的防水作用(图4)。夏天,落在三角形墙顶上的雨水会很自然地滑落到青石片上,再顺着青石片直接滴落到地面,因此上述构筑方式既能保护墙顶不受雨水浸泡,也能保证墙面不被雨水冲刷。

3.2 玛尼墙

藏南谷地重要建筑的高墙多采用边玛墙的细部处理形式。边玛墙分单层和双层两种,高度一般占整个外墙面的1/4-1/6不等。墙的上下边用木材固定压紧,给建筑立面创造了一个新的层次。由于边玛草原料有限且采集困难,所以只有大寺院、宫殿或特别显赫的贵族庄园才会使用到,普通老百姓往往只能用柴草或其它灌丛来筑建和装饰墙顶。

3.2.1 边玛墙的起源

边玛草学名红柳(图5),柽柳科柽柳属,是生长在高原上的一种普通灌木,多见于西藏、新疆、甘肃等干旱贫瘠的高原、沙漠地区。红柳高约七八尺,根系发达,枝条细缕若藤,耐碱耐旱,无论戈壁、荒漠、沙地还是盐碱、河滩地,处处皆可生根。在被称为“地球第三极”的西藏,红柳顽强地生长,因而被藏族人亲切地称为“观音树”、“菩提树”。

边玛墙是藏式建筑墙体的一大特色,这一点可以从早期的一些老建筑上看起来,山南雍布拉康、日喀则江孜白居寺等的建筑都筑有边玛墙。也有学者认为边玛墙是源于平民百姓的建筑形制。在西藏农民宅院建筑中,院墙的墙头上常会整齐地垒一圈木柴或牛粪饼,与白墙形成了色彩上的反差;而在墙头上堆放柴禾既节省了地盘,又能防盗。藏族建筑师从中获得灵感,将这一形式应用到建筑墙体的砌筑中,既减轻了墙体的重量,又可以形成很好的建筑装饰,在结构上还能起到一定的拉箍作用。此外,边玛草墙有“天然空调”之

称——由于藏式建筑的窗户都是被木板封住的,室内与外界的相通处唯有边玛墙,其不仅能保证建筑内部冬暖夏凉,而且让室内外空气得以流通。

3.2.2 边玛枝干的加工工艺

边玛墙是由边玛枝干去皮、晒干,切成30cm长短,捆扎成手臂粗细后垒砌而成的。砌筑边玛墙时需先铺一层捆扎好的边玛树枝,再加一层黏土夯实,以这种方式重复砌筑,到墙顶后进行防水技术处理。墙体基本筑成后再用由红泥、牛奶、红糖、牛胶、豆粉、木浆等各种原料在铁锅内混合搅拌熬煮成浆的颜料进行均匀的泼染,这样,边玛墙便形成了(图6)。

从建筑技术角度上讲,这种墙体可以减轻墙体顶部的重量;从建筑外观装饰来看,边玛墙对整个建筑可起到色彩上的装饰作用。白色是藏式建筑墙体的主流色,白墙有了赭红色的边玛墙和窗户边沿的黑色条作装饰,颜色从单调变为多样、从轻淡变得凝重,从而

增强了整个建筑的庄重感^[2]。

4 木质梁柱框架

由于藏南谷地地处高原,木材产量有限,只能用于建筑的少量结构、屋顶、门窗或其它家庭装饰件上。算上边玛草,可用于建材的树种共有108个品种,其用处各不相同,如白杨木用于雕刻、黑杨木用于建筑的承重受力等等。与河边的木材相比,山上的木材更为坚实。

柱拱梁形式和柱网结构形式既是藏南谷地建筑的特色,又是其合理利用资源的充分体现。由于受到气候和运输条件的限制,该地区房屋用的木梁比较短,盖房子时在两个木梁接口下面设置斗拱,再用柱子支起斗拱,由此使木梁的长度增大。住宅柱网多为2×2m,层高多为2.2m,以适应木材短缺的情况,同时增强建筑的保温防寒效果(图7)^[3]。

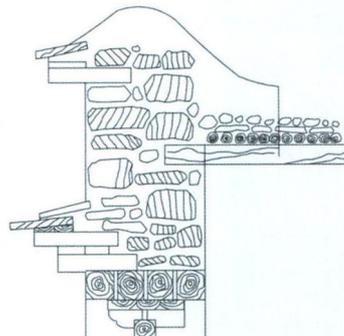


图4 女儿墙做法

Fig.4 the practice of parapet.

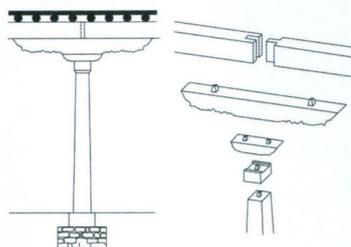


图7 梁柱结构

Fig.7 structure of beam column



图5 红柳

Fig.5 rose willow



- 1: 砍伐、烘干
- 2: 裁剪、用牛皮绳绑扎
- 3、4: 藏成药(藏红花等药草)浸泡,抗腐蚀
- 5: 整齐堆放

图6 边玛墙的加工过程

Fig.6 working process of Bianma wall

5 阿嘎土屋顶

中国传统建筑普遍采用砖、瓦、石灰等作为主要的砌筑材料。由于高原地区缺氧，烧制砖瓦极其不易，因此采用当地特有的天然土质材料“阿嘎”土作为建筑用材便成为藏民族古老建筑工艺中传承至今的独有创举。

阿嘎土是藏南谷地藏式古建筑屋顶和地面普遍采用的建筑材料，夯制出来的屋（地）面既美观又光洁，具有浓郁的民族特色。但阿嘎土的抗水性差，其内部的粘性材料容易被雨水冲刷掉，在日晒雨淋下变得越来越粗糙，致使雨后屋面普遍漏水。漏水后再打阿嘎土，屋顶会越来越沉而致变形，这也是藏式古建筑的弱点之一。

5.1 产地与材料特性

“阿嘎”属于土石相兼的微晶灰岩，主要分布在西藏雅鲁藏布江中游谷地，产于一些半土半石的山包，储藏点位于山体上部1-2m的厚层中。腐殖质层呈棕灰或灰棕色，弱粒状结构；下接棕色或褐色土层，团块或块状结构；淀积层呈淡棕或灰白色，是含有砂姜、脉纹状石灰新生体的土层或石灰胶结层。土壤质地较轻，有机质含量1-2%，呈中性到碱性，拉萨附近的曲水、林周、达孜等县和山南地区的扎囊县等地均有储藏与开采。目前的使用效果与产地材料检测显示，山南扎囊县生成的“阿嘎”材料成份比例（硅与钙）较为合理，用扎囊县的“阿嘎”施工后的建筑面层也较为坚固、美观。因此尽管路途较远，拉萨市区的布达拉宫、大昭寺等一些重要建筑在历史上均采用此处的“阿嘎”作为建筑材料。

5.2 阿嘎土构造技术

楼顶平台铺过木板后，再铺树枝或竹枝，然后将厚约尺余的细黄土倒在上面夯实。平台中部略高，以小槽引水

于外，确保雨、雪不漏（图8）。正如民间流传的《造房歌》中所咏唱的：“横梁上面放椽子，椽子上面打笆子，笆子上面房背成。”房顶的四周砌有矮墙，避免了危险，又可坐憩。藏族人民在房顶上打晒粮食、堆放柴草、编织聊天，房顶成为他们不可缺少的日常生活与活动场所。

屋顶的做法是在大梁上放直径约10cm、垂直并交错搭接于大梁的木椽；椽的一端伸出大梁截面10-30cm不等，另一端直接放置于墙或梁上；椽上方搁置树枝或木棍（图9），上压不规则的片石，有的居民为美观在椽上先铺设苇席，以遮挡凌乱的树枝和片石；片石上方再铺设压实的土层。楼面做法与屋面类似。土筑楼面、屋面的保温隔音效果好。为防水考虑，屋面上的土层中加设塑料膜，平屋面坡度1-2%，坡向女儿墙，并用石或木做成引水槽，将水引出墙外（图10）。

5.3 打阿嘎工艺

首先将从山上采掘的大块阿嘎土块捣成不等的颗粒，打碎后按体积大小分为体积较大的粗石土、体积与鸡蛋相当的中等石土和体积较小的细石土。打碎过程中出现的粉状细土可用作墙面打光和佛像雕塑材料。

其次，在制作地面时，先在地上平铺厚度约为5-10cm的粗石土，用“帛多”^①夯打，速度慢且匀，夯打约两天。粗石土夯平后铺中等石土，继续夯打，基本平实后洒水再夯打；第一次夯打要求地面表面平且实，不留死角。这一层夯打完后在地面上浇水，再使劲夯打，直到表面起一层“阿嘎”泥浆，这时由“协奔”^②把劳动者分成两个队列，轻快而有节奏地来回反复夯打。“帛多”底部不粘阿嘎土，反复夯打的过程中泥浆逐渐变干，再次洒水夯打，重复多次，等到地面变得坚硬，第三层细石土铺地便完成了。其后用光滑的鹅卵石摩

擦地面，把磨出来的粉末用抹布擦掉，反复几次后，表面碎石块的轮廓渐渐显出来，地面粉末“阿嘎”土彻底磨净，由此可避免地面出现裂痕^[4]。

最后便是屋顶的保养。由于“阿嘎”最忌被坚硬的东西碰砸及被水浸泡，因此需用预先浸泡榆树皮形成的粘稠树皮汁多次擦拭“阿嘎”地面以增强其坚硬度；再把适量的芸香粉放入温热的清油中，用这种油擦拭“阿嘎”地面可避免其轻易被水破坏。这两项保



图8 阿嘎土屋顶排水孔
Fig.8 drain hole of aga soil roof



图9 由树枝、木棍构成的屋架
Fig.9 roof truss consisted of branch and club

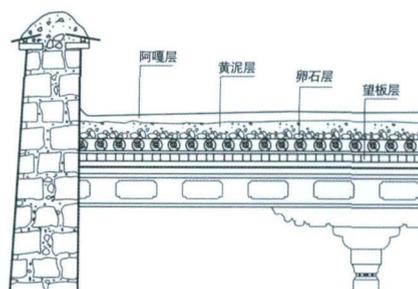


图10 阿嘎土屋顶构造示意图
Fig.10 structure of roof made of 'aga' soil



图11 西藏矿物颜料
Fig.11 mineral pigment of Tibet



图12 手指画出的墙体图案
Fig.12 wall design drawn by the finger



图13 牛粪墙
Fig.13 cow muck wall

养措施做完后, 打制“阿嘎”的工序基本完成, 之后可再涂抹天然胶类及油脂增强表层的抗水性能。日常保养时经常使用羊羔皮蘸酥油进行擦拭也可使夯制的表面光洁如初。

6 涂料装饰

藏南谷地传统建筑的建造中大量使用本地的矿土材料, 天然矿物颜色鲜艳纯正, 不易褪色(图11)。砌筑用的黄土及内墙抹面的巴嘎土构成了西藏建筑与自然环境相协调的独特色调; 白墙、红墙的主要材料由本地的白土加入牛奶、蜂蜜、白糖和少量青稞面粉调和而成, 形成了藏南谷地建筑的主色。墙的颜色不是粉刷上去的, 由于建筑外墙上窄下宽, 墙体形成斜坡, 人们通常站在屋顶或墙上用装满白色涂料的桶从上往下泼洒, 然后用手指画出半圆形的图案, 粗犷而豪放(图12)。每年冬季, 藏民会择日上一次白灰作为墙体保养。

7 围墙

在藏南谷地, 用加工后的牛粪砖搭建的庭院围墙、牛羊圈到处可见。将一排排整齐且大小一致的牛粪饼打在自家房院的墙壁上晒干不仅可起到保护房屋的作用, 冬季还可防寒。更有藏民用牛粪作为房顶装饰, 特别是在江孜等地, 屋檐的装饰十分考究, 在“牛粪砖”上还会加一层刻意加工的“搭嘎

玛”(又圆又薄的大牛粪饼)(图13)。

8 结语

保护西藏传统建筑首先需要进一步提高对藏族建筑及其营造工艺的认识。藏南谷地是茶马古道在藏区的主要途径区域, 商贸交易和地区地理、气候环境共同造就了当地传统建筑的独特性。本文围绕藏南谷地传统建筑材料及营造工艺的特点进行该地区传统建筑特色的研究, 并将其作为“茶马古道”文化线路上传统聚落与建筑研究的基础资料。在对传统建筑材料进行科学研究、总结传统施工工艺的基础上科学化和规范化材料的选用、加工、混配、夯制、整修等一系列配套工艺, 才能使传统技艺在满足现实需求的同时得以传承延续。

注释:

- ① 一种专门夯打“阿嘎”土的劳动工具, 是将一块厚约3-5cm、直径15cm的圆形青石块中心打孔, 再穿进一根1.7-1.9m的木棍做成的, 木棍是“帛多”的把手。
- ② 打“阿嘎”土的工头。

参考文献:

- [1] 王保民. 西藏气候区划[J]. 西藏农业科技, 1980(03): 26.
- [2] 曲燕. 边玛草[J]. 西藏人文地理, 2006(05): 24-25.

[3] 徐宗威. 西藏传统建筑导则[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004: 255.

[4] 曲燕. 阿嘎土[J]. 西藏人文地理, 2006(04): 19.

图片来源:

图1: 王保民. 西藏气候区划[J]. 西藏农业科技, 1980(03): 26.

图2-3、5、8-9、11-13: 作者拍摄

图4、7、10: 徐宗威. 西藏传统建筑导则[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004: 475, 255, 474.

图6: 作者绘制

收稿日期: 2012-11-19