

## 第二讲

## 民居的结构形式

中国民族众多,因而民居形式也非常多,其建筑结构也各有特点,不过总体来说,主要以木结构为主,包括抬梁式构架、穿斗式构架、干阑式构架、井干式构架。

抬梁式构架,又称叠梁式构架,是中国古代建筑中最为普遍的木构架形式。它在柱子上放梁,梁上再放短柱,短柱上又放短梁,以此层层叠落直到屋脊,各个梁头上再架檩条以承托屋椽。抬梁式结构坚实牢固,经久耐用,并且内部有较大的使用空间,构架而成的建筑具有美观的造型和宏伟的气势。不过,其结构较为复杂,要求也极严格细致。

浙江东阳某民居房屋室内月梁与构架



穿斗式构架由一些细而密的柱子构成。柱子与柱子之间用木串穿接,使之连成一个整体,每根柱子上顶着一根檩条。穿斗式构架的优点是,能用较细小的木料建造形体较大的房屋,结构也非常牢固。但它也存在着一定的缺点,那就是屋内柱、枋太多,不能像抬梁式构架一样形成连通的大空间。

当人们发现抬梁式与穿斗式两种结构各自的优点后,就出现了将两者相结合使用的房屋,即两头靠山墙处用穿斗式,而中间使用抬梁式,这样既增加了室内使用空间,又不必全部使用大型木料。

干阑式构架先用柱子在底层做一高架,在架上面放梁、铺板,做成一个平台形式,然后再在这个平台上建构房子。房子的上层住人,下面的空间用来储存柴草,或圈养牲畜。这种结构的房子多见于南方的少数民族。

井干式构架的最大特点就是需要使用大量木料,所以只有树木丰富的森林地带才常采用这种木构架。它是先用原木嵌接成框状,然后层层垒砌、叠落形成墙壁,固定,同时也即成为构架。这种房子不但墙壁全部使用原木,就连屋顶也都是用原木做成。井干式结构非常简单,建造起来也很容易,但是这样的房子太过于简陋,而且极耗费木材,使用空间又很小,是生活在森林地区的人们,因自然情况与经济生活等条件所限,不得不采用的一种房屋建筑形式。

这些木构架形式,是随着社会的发展,不断产生、形成的,并不是有人类出现时就有的,也就是说,构架与建筑整体一样,是一个不断发展演变与丰富的过程。

从原始社会到秦朝,有关建筑的资料都很少,很多情况都是推断而来。

根据遗址与文献资料等推断、考证,原始社会出现了巢居与穴居,后来又出现了半穴居式、浅穴式,逐渐向地面建筑发展。商朝的时候,已有了较成熟的版筑夯土技术,出现了规模较大的宫、室建筑,但都是奴隶主阶级的王公贵族们使用,奴隶住房还多为穴居。

春秋时代已出现有重屋建筑和较多的高台建筑,开始以宫室为中心营建城市,一般的士大夫住宅也出现了三开间形式,有

井干式构架建筑越来越少,这是吉林某民居外部的井干式构架厕所



了院落与堂、寝之别。战国时代不仅进一步发展了高台建筑,还出现了一些二三层的楼房式建筑。战国时期,台坛、楼阁、殿堂、廊庑等建筑基本类型都已齐备,砖瓦材料已较为普遍地使用。

砖瓦和木架结构的结合,是中国房屋建筑艺术上形成稳固传统的技术因素。

秦代时大肆修建宫殿、陵墓,特别是长城,但普通民居并没有太大的发展,而相关记述也非常之少。汉代时,有了较多的资料留存与记载,如墓葬出土的画像石、画像砖、陶屋、器皿上的图案,及一些文献中的文字等。

东汉与春秋战国时期相比,高台建筑逐渐减少,而多层的楼阁大量增加,并且楼阁的每一层都是一个独立的结构单元。东汉时还出现了全部石造的建筑物,但都不是居住建筑,更不是民居建筑,而是石墓、石祠、石阙等类的建筑。

一般民居房屋的构造,除了有少数用夯土筑造的墙体为承重结构外,基本上都采用木构架为主要承重结构。这与以木构架为主要结构的中国建筑体系相应。而夯土之外的砖石材料结构,在汉代的民居中更是极为少见。目前仅在画像砖上见到有以连券施于院墙,或在陶楼明器墙壁上刻画砖缝等现象。

北京某四合院房屋前出廊式构架



木构架的结构技术在秦汉时已日渐完善。两种主要的结构方法——抬梁式与穿斗式已发展成熟,如穿斗式结构往往在柱枋之间使用斜撑,构成三角形支架,以防止变形。此外,在中国南部地区,还有建筑下部架空的干阑式构造,而木料较丰富的地区则多采用井干式墙体。如河南荥阳汉墓出土的明器上就有抬梁式结构房屋,广东省广州汉墓出土的明器上有穿斗式和干阑式结构房屋,云南省晋宁石寨山铜器上则有井干式结构房屋。

顺便提一下汉代的屋顶。汉代依附木构架结构而形成的屋顶形式,主要有庑殿、悬山、囤顶、攒尖、歇山等几种。

斗拱是中国建筑中特有的构件,

也是中国古代木构建筑中最有特点的部分。据记载,斗拱的产生可追溯到周末年,但直到秦代都只有零星记载。汉代时,斗拱应用才多了起来,成为很多建筑上的重要木构件。汉代时的斗拱不仅用来承托屋檐,还可以承托平座,结构机能是多方面的,是建筑形象的一个重要组成部分。不过,斗拱构件组成的完备已是唐代时的事了。

明朝以前,斗拱主要是作为结构件存在,明代以后,斗拱逐渐向装饰性作用转变,清代时,基本只作为装饰件了,并且只有宫殿、庙宇等建筑还在使用,以显示皇家与神佛的威严与尊贵。

三国两晋南北朝时期,砖瓦的产量和质量都有所提高,金属材料也开始运用于建筑。不过,金属材料主要作为建筑装饰,而砖结构在汉朝时多用于地下墓室,北魏时开始大规模运用到地面建筑上,但也多是建造砖塔,而极少用于普通住宅。南北朝时期,石工技术达到了极高水平,如大规模的石窟开凿和塑像的精雕细琢等,云冈石窟就开凿于这一时期。

由以上所述可以看出,砖、瓦、石、金属等,都较少运用到民居建筑,而木材在一般建筑上仍然被大量使用,很多建筑还是以木结构为主,并且在木结构的构件方面也更为丰富多样,结构也更为精致。但因为时代久远,木结构建筑几乎荡然无存,而只能从文献、壁画、雕刻等有关资料上领会与感受了。

统一强盛、经济发达的隋唐时期,在前朝各代的基础上,材料有了更大发展,不但有土、木、砖、石、瓦,还使用了琉璃、石灰、竹、铜、铁、矿物颜料、油漆,等等,而且材料的应用技术都已达到较成熟的程度。不过,夯土主要用于城墙、地基,砖则用来砖筑城墙、塔、墓,木构架依然是住宅建筑的主要承重结构,或者更准确地说,到隋唐时,木构架作为中国传统住宅建筑的承重结构,早已成为无须赘言的定势了。

由隋唐经两宋、元,到了明清,也就是中国传统民居建筑的完成期,建筑结构更加成熟,渐趋标准化、定型化,并根据全国各地的不同情况而形成了各自的特色和具体的类型。木结构仍然是民居的主导,另有少部分特殊的地区采用土、石、砖等结构。

汉族住宅除了黄河中游少数地区为窑洞形式外,其余地区多是木构架结构系统的院落式住宅。同时,住宅的布局、结构、艺术处理等方面,因为自然条件与社会文化等众多因素的影响,大体以淮河流域为界,形成南北两种不同的风格。而南方住宅中,长江下游的院落式住宅,又与四川山区少数民族及岭南客家民居等具有显著的差别。北方住宅中,中原地区与北部少数民族地区及西北窑洞住宅,又体现出不同的材料与风格。

北方的住宅以北京的四合院为代表,其个体建筑经过长期的经验积累,形成了一



北京某四合院民居室内梁架

套成熟的结构和造型。一般房屋在抬梁式木构架的外围砌砖墙，屋顶以硬山式居多，次要房间多用平顶或单坡顶。要了解其具体的建筑构架，可以从其中的几个主要房间，包括正房、厢房、倒座房、后罩房来分析。

正房是四合院中最重要的建筑。大中型四合院中的正房，多采用七檩前后廊的木构架形式，也就是房顶共有七条檩，房子盖好后前后会有走廊。具体的构架是，在进深方向列有四排柱子，由前至后分别称前檐柱、前檐金柱、后檐金柱、后檐柱；前后檐柱上架檐枋、檐垫板、檐檩；前后檐金柱上架金枋、金垫板、金檩；檐柱与金柱之间搭穿插枋和抱头梁，前后金柱之间则搭随梁枋和五架梁；五架梁上又有三架梁，三架梁正中为正脊，由脊枋、脊垫板、脊檩组成；正脊两边即三架梁头侧又各有一枋、一板、一檩的组合。如此构架的房屋，其进深可达7米以上，而明间的宽度一般在4米左右。

坐落在较小型院落中的正房，相对上面所述的大中型院落正房构架来说，尺寸相应地减少，面宽、进深同时酌情缩减。如，在进深上，可以减少柱子的数量，降低柱子的高度；在面宽上，可以缩减开间，也可以减少开间的宽度；在房屋高度上，也要相应地降低，才能使房屋整体看来协调一致，美观舒适。一般来说，小型院落正房为前有廊后无廊形式。

厢房在合院中的地位仅次于正房。大中型四合院中的厢房，形式、大小等都与小



苏州某民居室内横梁上的雕花短柱

型院落中的正房相仿，而小型院落中的厢房，一般为五檩、不带廊子的形式。

倒座房的体量都不大，多为五檩构架，进深约四五米，极少有带外廊的。倒座房的后檐临街，或临近道路，所以檐子形式灵活多样，一般有官阶的人家多做成出檐形式，而普通百姓则多做成封护檐，也就是不出檐。

后罩房是四合院中最后面的一排房子，一般来说，只有三进及三进以上院落的四合院中才有后罩房，一进与二进院落的四合院中是没有后罩房的。在大型的四合院中，后罩房往往建成两层楼的形式，称为后罩楼。后罩房或后罩楼，多是由家中的女眷或未出嫁的女子居住。

后罩房的大小与倒座房相似，多采用五檩构架，不带外廊。而后罩楼的构架形式也不是很复杂，多采用通柱形式以增强构架的整体性，一层顶部柱间施承重梁与间枋，梁枋上面搭楞木，楞木上铺楼板，楼板上铺设方砖作为二层室内地面。通柱直通二层，二层屋顶构架和一般的后罩房构架相同。

南方汉族木构架住宅以长江下游最具代表性。长江下游地区的南方住宅，其房屋结构一般为穿斗式构架，或穿斗式与抬梁式的混合结构。

木结构的外围一般砌空心斗子砖墙，作为木架的围护层，屋顶的结构也比北方住宅薄，这都是因为南方天气相对北方来说比较温暖的缘故。屋内顶部天花做成各种形

式的“轩”，形制秀美而富于变化。梁架处仅施有少量精致的雕刻，涂以灰、栗、褐等色，不施彩绘。露出房屋外部的木构部分，则漆上黑、褐、墨绿等油色，使之与白墙、灰瓦相辉映，形成素雅明净的色调。

徽商在外经商致富者，会回到家乡造房建屋，这类房屋多为中型住宅，既适应了乡村生活的尺度，更能使妻儿老小居住得舒适安宁，富有浓郁、温馨的家庭生活气息。

皖南地区的黟县关麓村传统住宅，基本能代表徽州各地流行的这类建筑样式，或者说是大同小异。都是封闭的内向型宅子，外围高墙，内部只有一个很小的天井。即，住宅多为三合屋或四合屋形式，也就是合院式，其建筑个体一般有作为主体的正房，附属的别厅、厨房、柴房、杂务房等。并且，个体建筑多为两层楼房，这是为了适应当地土地少的实际情况。除了房屋外，有的宅子还带有花园和菜园。

住宅内的各座房屋都以木构架承重，而且是抬梁式和穿斗式相结合的木构架，这样的组合结构，既能节省大型木料，又能营造出较大的使用空间。木构架的外部则用空心斗子砖墙围护，既可以防止木质材料因风吹雨淋而腐蚀，又不是十分厚密，而具有较好的隔热作用，适应南方较温热的气候。

除了以上这两处较典型的木架构建筑外，云南、广西等省的一些少数民族使用的

安徽歙县呈坎村某民居室内梁架



民居也是木架构，这主要是指干阑式建筑。

干阑式结构住宅，据流传乃是古越人及其先民所创建，它们用特定的木架结构将底层局部或全部架空，一般多用木柱作为承重结构，人在二层以上活动起居。这种架空形式最初主要是为了躲避毒虫猛兽，《旧唐书》中就记载：“山有毒草及虱蝮蛇，人并楼居，登梯而上，号称干阑。”

这些干阑式住宅，早期的分布区域非常广，几乎遍及古百越族群的聚居区。《魏书·僚传》记载：“僚者，盖南蛮之别种，自汉中达于邛笮洞之间，所在皆有，种类甚多，散居山谷……依树积木以居其上，名曰干阑。干阑大小，随其家口之数。”

后来，有些地区随着建筑技术的进步，干阑式住宅逐渐被其他新的形式所取代，现在使用干阑式住宅的地区相对要少一些。只有居住在广西、云南、贵州、台湾等地的一些少数民族，因为气候炎热而又潮湿、多雨，为了通风、采光、防兽等，依然采用这种较为原始形式的，下部架空的干阑式住宅。不过，与最初相比已有所发展变化，比如，下部虽然还是架空形式，但其躲避虫蛇等的防御性已不再作为重点，因为多数的干阑民居底层多作为圈养牲畜等使用之所了，也就是作为民居具有使用价值的不可缺少的一部分了。

干阑式民居中较有代表性的要数侗族干阑。侗族干阑多属于底层架空较高的高干

树木掩映着傣族干阑式民居构架





干阑式民居构架

阑形式，而且绝大多数都是三层。底层圈养牲畜、饲养家禽、放置农具、杂物等；二楼是主要的生活起居层；三楼是阁楼层，一般作为贮存物品之用。

侗族干阑式民居几乎全部使用木材，包括梁、柱、地板、墙面、楼梯等，现在除了部分改用小青瓦覆顶外，大部分连屋顶也用树皮覆盖，所以基本是全木住宅。这样的建筑，其结构当然是由木材组成。如果我们看一下它具体的营建过程，就会更为清晰明了。

它的营建过程非常简单，首先是房主人上山把木料砍好扛下山，再请寨子里的木匠做好榫架，即山墙架，三开间的房子做四个榫架，四开间的则做五个榫架，以此类推。正式盖房子的时候，大家共同出力将榫架竖起来，然后在榫架之间架梁和檩，房子的骨架就做好了。最后，在屋顶铺上草或瓦，房子也就基本建成了。

百越人传说干阑式住宅是自己的先民所创，其实，它与原始社会的巢居形式是有一定渊源的，或者说，它就是巢居形式的延续与发展。

井干式住宅是一种更为原始的住宅形式，数量极少，仅见于云南和东北少数森林地区。井干式民居利于防寒，取材与建造都较为容易，费用也很低廉。

在云南西北森林密布的高寒山区，部分纳西族、彝族、傈僳族、独龙族、普米族的人民，仍使用井干式住宅，当地人又称它为“木楞房”，意思是用木头叠起来的房子。云南的井干式住宅，分为平房和楼房两种。

据丽江元代府志记载，古纳西人就住在全木制的木楞房中。永宁纳西族被称为原始社会的活标本，永宁县居住的摩梭人住宅就是井干式结构的木楞房。房子的内外墙体用原木层层相压，在转角处自然呈十字交叉状，然后在木头之间的缝隙处填上泥浆即可，也有不抹泥浆的；屋面用经过砍削的木板交错叠盖而成，为了防风雨，木板上面会压上适当大小的石块；屋面与墙体之间，有木架相连撑，使屋顶能够挑起。而为了收获时节晾晒粮食，屋面的坡度都做得较为平缓。

从外观上看，木楞房的高度比较低，檐口的高度一般在2米以下。屋顶为悬山式，屋脊正中挂有“悬鱼”装饰，屋檐的四面出挑都较长，形成较强的明暗对比。

这种以全木为材料建造的木楞房，自然是以木材为承重体了，但它并不是另外搭建木架构，而是直接以原木墙体承重。木楞房的室内冬暖夏凉，非常适合云南地区潮湿多雨、温热的气候。

云南使用木楞房的彝族等人民，也多居住在云南西北部，与纳西族相邻，房屋的具体形式也相差无几。

井干式住宅的木材消耗量大，又不利于防火，所以，材料渐渐有所改变。如，将木板屋面改为瓦屋面，墙体的一部分用土坯砖代替了原木。现在，真正的全木井干式住宅越来越少了，而楼房形式的井干住宅就更少了。

此图前部地面上的砌木为井干式民居墙体造型



井干式住宅虽然建造简单,风格较为粗犷,但却自有一种朴素、自然之美。

木构架建筑是中国传统民居的主要形式,但并不是全部,因为在木构架之外,还有一些以石、土等为承重构架或主要材料的民居建筑。

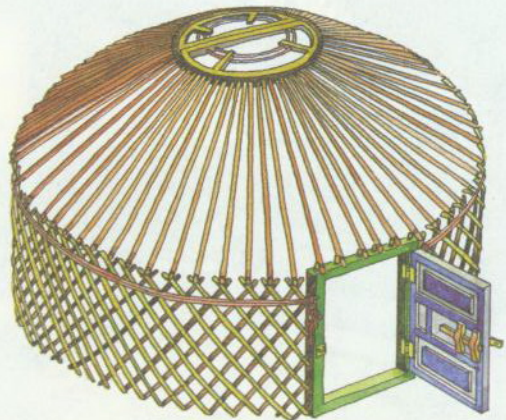
藏族住宅主要位于西藏、青海、甘肃及四川西部地区,这些地方雨量稀少,而石材丰富,所以民居外部多用石墙,内部以密梁构成楼层和平屋顶。

藏族住宅的结构有两种,一种是墙承重结构,一种是梁、柱承重结构。

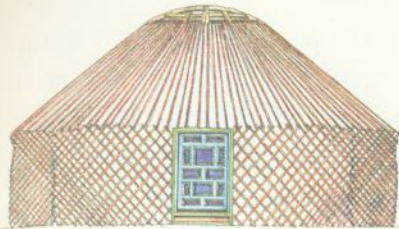
墙承重结构的房屋,不论使用黄土或是片石材料,都是将外墙与室内分间墙连成一体,室内不用柱子,各楼层与屋顶的梁或椽的两端都搁在墙上,全部负荷都由内外墙体承担。为了增加墙体的承重能力,便将墙基建得很厚,但宽厚的墙基较多地占用了室内的使用空间,那么,只好减少分间墙的数量,所以,就形成了较为简单的房间划分形式。四川阿坝州藏族住宅就属于这种形式。

而四川甘孜州境内住宅都采用梁柱承重结构。梁柱承重结构的房屋,先用土或片石材料筑成一个方形或长方形的外墙,作为整座建筑的围护结构。房内用木梁、椽子承托楼面或屋顶,木梁下面用木柱支撑,木柱组合成纵横间距相等的方格,即形成梁、椽、柱结合的承重柱网。这种柱网也有两种形式,一是通柱与短柱结合,一是上下各层均用短柱。显然前一种较为稳固,但后一种因为简单而被普遍采用。

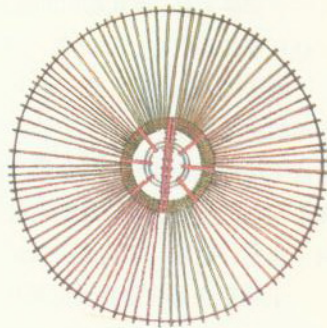
沙漠、戈壁是新疆地区的大自然环境,这样的环境决定了当地的气候——干旱少雨、昼夜温差大,民居也因此形成了特定的形式,除了部分可移动的毡房之外,定居住宅几乎都是平顶形式。



蒙古包构架



圆形平面的蒙古包



蒙古包顶部平面

平顶住宅大体分为两种类型:一种是南疆的喀什、和田等地用砖、土坯外墙、木架、密肋相结合的结构,依地形组合成的院落式住宅。拱廊、墙面、壁龛、火炉与密肋、天花等处,雕饰精致,色彩华美动人。另一种是吐鲁番的土拱住宅,用土坯花墙、拱门等划分空间。

新疆喀什地区的民居就属于第一种类型。喀什民居有一层的,也有二到三层的。

一层的民居多数为土木结构,其具体设置是以砖为基础,在此基础上,砌土墙或土坯墙,墙体最上部设一圈木梁,在土墙内间隔约3米左右,或在墙的拐角处安设木立柱,柱顶与墙体上部的木梁相接。在这样的土木墙体之上,密集铺设檩条、椽子,也就是密肋,其上再铺设草席、芦苇或麦草、稻草等,作为保温隔热层,最上面用草泥抹平以防渗漏雨水。

二、三层的民居因为房屋高了,重量增加了,所以多采用砖木或砖混结构,以加强承重能力,其结构与普通多层同类住宅相仿。基础多用砖材料,也有用卵石灌浆或片石材料的,墙体砌砖,上搭木梁架,或混凝土梁架。

新疆吐鲁番地区,最有特色和代表性的民居形式是土拱平房。主要由成片的实土墙面、拱洞大门、拱型屋面、空透高敞的葡萄晾房共同构成,外观轮廓丰富,体形粗壮。其中的葡萄晾房多见于农村,是用来晾晒葡萄干的,其四周用土坯交叠砌筑成通透的墙壁,顶部搭设木架,上面铺设芦苇、麦草,再以草泥抹面。葡萄就悬挂在屋顶上下垂的带有伸出枝条的木杆上,进行风干。

土拱平房一般是集中式布置,所以,形成了毗连式、套间式、穿堂式等不同的平面布局形式,每一种形式的房屋都会有一个院落围合。其中,最主要的房间多设在院

落的中部或后部,而此房间的前部室外空间,往往设一个宽大的土炕台或木床,作为家庭日常活动中心,如就餐、纺织、休息或待客等。

毗连式,是由三间或三间以上的土拱平房组合成一长排或曲尺形的房屋群,作为生活的主要用房;套间式,是在一间长而宽的大房间内,穿套两三间或更多的房间,组成生活的主要用房;穿堂式,是一间通长的土拱房居中,再在其两侧垂直方向布置多个房间的组合。不论是毗连式,还是套间式、穿堂式,其组合的房间中都包括有客房、居室、厨房、库房和杂物间等用房。牲畜房多另置一角。

土拱平房是吐鲁番地区独树一帜的优秀的传统建筑,此类建筑均为全生土结构,基础为土,墙体为土坯或夯土,屋顶为土坯拱。不过,房间的大小与平面布局,丝毫不受其结构的影响与限制,各房间既可相互平行也可相互垂直,房屋的开间和层高也可各不相同。拱券的形式有圆拱形、尖拱形、抛物线形、两点圆心拱形等等。

土拱平房屋顶大多不设女儿墙,只把拱沟填平,形成平屋顶,以便于夏夜在屋顶纳凉或作为收获时节的晒台。有的土拱房建筑,故意将土拱暴露在外,以追求其自然的形态之美。房间内部一般不用穹隆顶,所以室内顶棚、墙面都用草泥抹平,再用掺有少量牛羊粪的泥浆抹光,或者刷白灰浆。

土拱平房建筑简洁明快而又富于变化,并且带有浓郁而朴素的生活气息,是极具地方特色的民居形式。

客家住宅主要分布在福建西南部及广东北部地区,包括前方后圆的五凤楼形式和平面方、圆,或矩形的土楼形式。其实,五凤楼也是土楼的一种,而且是最早的土楼。

土楼在结构上是土与木的结合,外墙为厚达1米多的夯土承重墙,内部一圈是木材料搭的构架,墙内部又有若干与外墙垂直相交的隔墙,以分开不同的家庭与房间。福建土楼的内部木构架与外部的夯土墙都是建筑的承重结构,但最主要的承重体还是外部厚实的夯土墙。夯土墙不仅墙体厚实,而且为了使之更为牢固,人们还在墙体中每隔一定距离,放置木板或竹片作拉筋,所以墙体更具有承重能力。拿福建南靖县的裕昌楼来说,楼体高达5层,楼内的走廊木柱已有部分倒毁,但外墙未塌,建筑依然稳固,至今楼内还有人居住。

从以上的介绍可以看出,虽然中国传统民居的材料与架构多种多样,有石,有砖,有土,有竹,但木材一直都是其中最主要,使用最普遍的构架用料。

### 第三讲

## 民居的建材

任何建筑都是凭借一定的物质材料建构而成,民居自然也不例外。

民居建筑材料的使用,主要是在结构、墙面、屋顶三个部分。中国传统民居的结构多是由木材料来完成,后来也有一部分砖、石结构的;墙面材料则多为泥土,也有砖、石的。有些地方民居用木、竹作为承重结构,但同时不加粉饰,也便作为墙面了。屋顶多用瓦来覆盖,当然较为贫穷的地方,也有用茅草覆顶的。还有些地方民居较注

石片砌筑的贵州石板房

