

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体形较大的房屋,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。

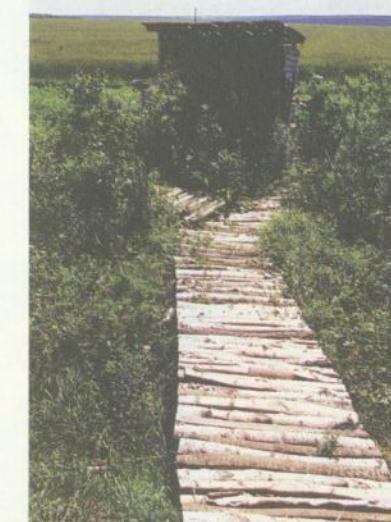
这些木构架形式,是随着社会的发展,不断产生、形成的,并不是有人类出现时就有的,也就是说,构架与建筑整体一样,是一个不断发展演变与丰富的过程。

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壁体。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、圆顶、攒尖、歇山等几种。

斗栱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，斗栱的产生可追溯到周代末年，但直到秦代都只有零星记载。汉代时，斗栱应用才多了起来，成为很多建筑上的重要木构件。汉代时的斗栱不仅用来承托屋檐，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，斗栱构件组成的完备已是唐代时的事了。

明朝以前，斗栱主要是作为结构件存在，明代以后，斗栱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，楼板上面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榼架，即山墙架，三开间的房子做四个榼架，四开间的则做五个榼架，以此类推。正式盖房子的时候，大家共同出力将榼架竖起来，然后在榼架之间架梁和檩，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。

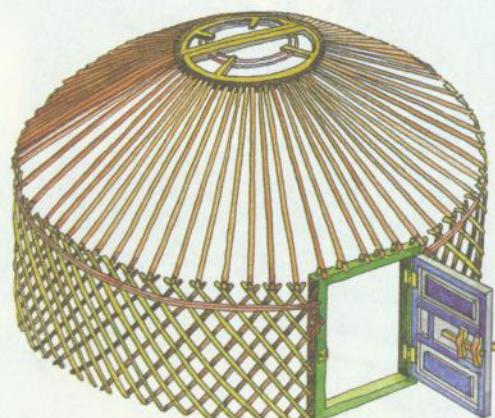
藏族住宅主要位于西藏、青海、甘肃及四川西部地区，这些地方雨量稀少，而石材丰富，所以民居外部多用石墙，内部以密梁构成楼层和平屋顶。

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。

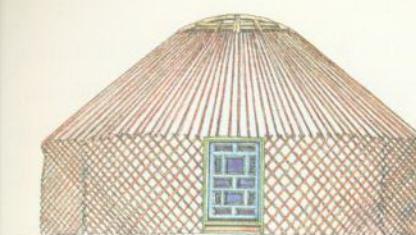
墙承重结构的房屋，不论使用黄土或是片石材料，都是将外墙与室内分间墙连成一体，室内不用柱子，各楼层与屋顶的梁或椽的两端都搁在墙上，全部负荷都由内外墙体承担。为了增加墙体的承重能力，便将墙基建得很厚，但宽厚的墙基较多地占用了室内的使用空间，那么，只好减少分间墙的数量，所以，就形成了较为简单的房间划分形式。四川阿坝州藏族住宅就属于这种形式。

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，木柱组合构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。

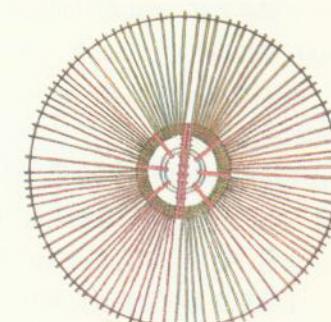
沙漠、戈壁是新疆地区的大自然环境，这样的环境决定了当地的气候——干旱少雨、昼夜温差大，民居也因此形成了特定的形式，除了部分可移动的毡房之外，定居住宅几乎都是平顶形式。



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

