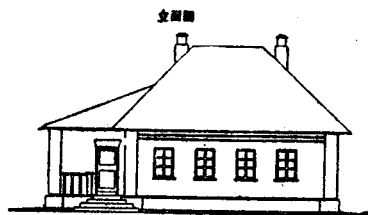


农村房屋构造

Д. И. 庫尔巴桑夫 著



建筑工程出版社

农村房屋构造

陈兆原 译

*

1959年9月第1版

1959年9月第1次印刷

2,545册

787×1092 1/32 · 42千字 · 印张 1 1/4 · 定价(9) 0.20元

建筑工程出版社印刷厂印刷 · 新华书店发行 · 统一书号: 15040·655

建筑工程出版社出版(北京市西郊百万庄)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第052号)

目 录

前 言	2
地方建筑材料	5
1. 蘆葦	5
2. 天然石料	6
3. 砂和砾石	8
4. 粘土	8
5. 土坯磚	10
6. 草坯	11
房屋各部构造	13
墙	14
1. 骨架蘆葦墙	14
2. 骨架蘆葦板墙	16
3. 无骨架的蘆葦土坯墙	21
4. 用蘆葦保綏、带有壁柱的燒制磚墙	26
5. 草坯墙	28
基 础	32
頂层平頂	35
1. 蘆葦板平頂	37
2. 蘆葦平頂	37
3. 泥草杆平頂	38
4. 石膏蘆葦板平頂	38
屋 面	39
1. 粘土稻草屋面和粘土蘆葦屋面	39
2. 天然石板屋面	41
3. 水泥瓦屋面	42
4. 人造石板屋面——波形石棉水泥瓦屋面	44
单戶和双戶住宅的典型設計	45

前 言

按照苏共中央和政府的決議，在开垦哈薩克斯坦、西伯利亚、烏拉尔、伏尔加流域以及北高加索部分地区的生熟荒地规划中，规定了一个在新成立与过去成立的国营农場和机器拖拉机站中建造农村房屋与建筑物的宏大計劃。

除了首先建造生产房屋与建筑物之外，大批住宅和文化生活建筑物的兴建同样是一个刻不容緩的任务，为了給生熟荒地上农場的工人們創造正常的生活条件，这批建筑工程必須在最短期限内完成。

地方建筑材料，特别是象能用来作牆、平頂，和屋面材料的蘆葦，可以在生熟荒地中用来建造上等質量的建筑物。

科学与实践經驗証明，在建筑中应用蘆葦和稻草是完全可能的，而且在經濟上是合理的。这可以举出一系列例子来，如用蘆葦与稻草建造成的住宅和别的建筑物已經存在几十年了：“埃姆白森法奇”鎮建造于1933年，微哈希河流域的居住区建于1934年，土尔克希伯的房屋建于1930年等等。

莫斯科賽馬街18~22号，帶閣楼的住宅还是在1925年用庫班蘆葦建成的，而在巴克洛夫斯克—史塔米希森夫（舒金斯卡娅街40号）的一幢双戶式住宅則建于1924年。这些房屋直到現在还没有进行过大修理，它們的外貌还很好，房屋結構仍然完善，还能保持几十年。这些房屋的居住者給自己的房屋以良好的評价：既暖又适合卫生要求。

不久以前，蘆葦和稻草材料一直受到不应有的忽視。設計单

位，科学单位和建筑单位过去和现在对建筑工程中应用蘆葦和稻草都沒有給予应有的注意，有关这方面問題的必要著作出版很少，利用蘆葦材料、稻草材料的技术规范和标准設計同样也是沒有。

沿湖蘆葦叢的經管工作也多半搞得不好；湖边蘆葦的生长沒有用零散分窩的办法而是密密的一片，导致湖泊干枯。大家知道，蘆葦是有利于积雪，并可保障湖泊蓄水的。

在冬天初期能及时的采用机械化办法收割成熟的蘆葦，以及組織供給大量建筑使用的蘆葦制品，如蘆葦束、蘆葦板的生产，都是利用有价值的地方材料，保証农村建設的一个重要任务。

除蘆葦外，在生熟荒地的区域内还可以利用其他地方材料，如草坯、天然石料等等。

为了給生熟荒地开垦区的农村建設以建筑技术上的帮助，苏联建筑科学院农村房屋与农村构造物建筑科学研究所編写了这一本書，即“垦荒地区农村房屋构造”。

本書由三部分組成：

1. 地方建筑材料。
2. 房屋各部分的构造。
3. 单戶和双戶住宅的典型設計。

本書內敘述了关于地方材料和地方材料制品的簡要知識。

前二部分的編写人是科学技术副博士 Д. И. 庫尔巴托夫；参加准备材料和結構制图的有科学經濟副博士 В. В. 魯辛和工程师 А. А. 罗曼諾夫。住宅的典型設計是建筑師 З. И. 萊扎罗娃和建筑副博士 Н. М. 索格蒙宁拟訂的。

在这本著作的完成过程中，由 В. В. 魯辛， Н. М. 索格蒙宁和 А. А. 罗曼諾夫組成的一个研究所工作人員小組，到了哈薩克斯坦共和国的阿克木林斯基和庫斯坦那斯基省，同时还到了俄罗

苏联帮共和国的阿尔泰边区进行了调查，搜集资料和研究农村建筑的当地条件等工作。

由于生熟荒地开垦区的农村建筑经验还研究得不够，而给予这些地区建设者以技术帮助又是一个迫切的任务，研究所认为，仅将上述几个最重要的问题编成本书出版，是可以的。

研究所欢迎读者们能对本书提出意见和批评，我们将感谢地接受这些意见并贯彻到今后的工作中去。

研究所的地址是：莫斯科Л.47高尔基街38号

苏联建筑科学院

农村房屋和农村构筑物建筑技术研究所

地方建筑材料

在苏联的北哈萨克斯坦，阿尔泰边区，以及与之毗邻的生荒地和熟荒地开垦区中；用于农村建筑的主要地方材料有蘆葦，天然石料，砂与礫石，粘土，土坯磚和草坯磚。

1. 蘆 葦

上面已提到，蘆葦是生荒地和熟荒地开垦区中的一种主要建筑材料。在很多方面可用来代替木材。

建筑工程中应用的蘆葦只取完全成熟的蘆葦莖，并在秋冬之际收割。因为在这个时间内，蘆莖内部不含有植物性浆汁，而这种植物性浆汁常常是破坏房屋木材部分的菌类的养料。

收割蘆葦时应尽可能在靠近水面处切下莖干，并砍去頂端（帶部）作为燃料。收割通常在冰冻后到积雪前进行。河边的蘆葦可成片种植，而在湖沼近旁的泽地中則用零散分窩的方法种植。

收割了蘆葦的地方，将在第二年从留下来的根部上长出新的蘆葦。

蘆葦其所以是有价值的建筑材料在于它有很强的抗腐能力，单位重量小，导热性能低。每立方公尺的蘆葦重为175公斤。

蘆葦的特点还在于它有很大的抗拉（扯断）强度，并能与粘土，石膏和混凝土很好結合，使得蘆葦能用在蘆葦石膏板内作为筋条之用，并使蘆葦能用在土坯墙和草坯墙中作为联结垫料之用。压缩了的蘆葦是很难燃燒的。

如在专门的工場内，将成熟的蘆葦干用手压机或机动的机床

压制成板，这就是蘆葦板；这时蘆葦干用相互平行的数道鉄絲扎紧，每道鉄絲彼此間有一定的距离，布置在板的二面，并沿板厚度方向用鉄絲扣成鉄絲鉤加以拉紧。建筑中实际应用的蘆葦板尺寸为厚度从5~12公分，寬度93公分，长度在270公分以內。10公分厚的蘆葦板每平方公尺的鉄絲用量为0.6~0.7公斤。每立方公尺蘆葦板的重量为260~360公斤（与压缩程度有关）。抹灰层能牢固地与蘆葦板連結；高度的透气性能是蘆葦板的缺点，所以如将蘆葦板作为牆料时，就必须采取措施，用抹泥或飾面等方法，防止热量在有风天时从室內透出。

蘆葦也能做成加筋蘆葦板，即将蘆葦压缩在二列木板条之間，板条端部用束鉄或鉄皮成对地相連。加筋蘆葦板的制造用手压机或傳动压力机。放在特制的模子中进行压缩，保証板能有任何规定的厚度——从7公分到14公分。由于木板条的加强作用，使得加筋蘆葦板在单位重比蘆葦板还低的情况下而剛性却反而增加（加强蘆葦板每立方公尺重不超出260~300公斤）。制造加筋蘆葦板所費的蘆葦与制造蘆葦板所費的蘆葦相比，約降低20%。用于木板条的木材数量在125平方公尺的加筋蘆葦板中为1立方公尺。但与此同时，用在房屋骨架內的橫向支撐的木料却因采用加筋蘆葦板而降低了。加筋蘆葦板的造价一般不大于厚度相等的蘆葦板。

在北哈薩克斯坦和阿尔泰边区的很多省份內，有着大量的石膏矿藏。用石膏浆浸透蘆葦可制成石膏蘆葦板。石膏蘆葦板能用作內隔牆，以及作为平頂的底板。生产这种石膏板并不需要复杂的设备，在建筑工地上很容易組織这种生产。

2. 天然石料

在很多生荒地开垦区中有着天然石料矿藏，特別在阿克摩梭

斯克省和阿尔泰边区的东部及北部地区以及其他地区有着大量石料矿藏。

最通用的天然建筑石料有下列几种：

a) 板条石，是从开石灰岩，砂岩和其他水成岩的砂层得到的；这种岩层通常与泥灰土层，粘土层和其他强度較小的地层相互交替，这就在很大程度上減輕了石料的开采工作；

б) 乱石或毛石，为形状不規則的不同种类的石块（花崗岩，石灰岩，砂岩等等）；

в) 碎石，为碎片石料或小石块，是采石場中开采石料所留下的廢料。碎石也能用碎石机取得。

石料的开采，在石料埋藏离地面不深的地点或直接露于地面的地点进行。为了便利开采工作，可以利用岩层的天然縫隙。需用大量石料时可采用爆破法；如果所需石料不多，則可用手工开采。取得的石料为形状不規則的块石。

成层石矿的采掘要容易得多，如用手工开采，可将鉄撬打入层間，使鉄撬起杠杆作用，这样剝离而得的大小石板都有着很好的面层。当开采板状的石料时，也可以采用机械鋸切。

采得的石料安置成堆。石料放置在堆中的時間到使用前不应少于二个月，以清除石料中的散粒（砂、礫石等）。而其中某些种类如砂岩、石灰岩等也会获得更高的耐冻性和强度。

石料質量可預先用鉄錘敲击来决定。型硬的石料于敲击时发着清脆，而瘡哑的声音則表示有裂縫，或含有較弱的夹层等。后一种石料最好碾成碎石。

堆成一立方公尺的石料，其重量是隨石料种类而定的。它的变化从2300公斤（花崗岩）到1600公斤（石灰岩）之間。而1立方公尺的碎石，其重量为1600~1850公斤。

天然石料和碎石是建造基础的主要材料。而在阿克摩棱斯省

內(在区中心——基依姆,阿巴塞尔,以及很多居民地区),且能遇見很多用石板作成牆的住宅,以及文化生活和生产用途的房屋。

3. 砂和礫石

大量的砂层和礫石层通常处在砂質粘土层的下面,但有时也露出地面。

砂的顆粒不大于0.2公分。礫石为小石子或圓形顆粒組成。

砂与礫石是用来制备混凝土和作为基础垫层的材料。1立方公尺砂重为1500~1800公斤;礫石重为1500~1700公斤。

砂并能用来制备砂浆,以及在生产土坯磚和草坯磚时,作为附加料攪入粘土內。

4. 粘 土

純粹的粘土很少遇見;通常在粘土中含有或多或少的砂子,有时并含有其他雜質:如細石子、石灰粒等。雜質的含量愈少,則粘土內粘土質的含量愈高、粘土也就愈肥、抗水性也愈强、質量也愈高。

同一地区內,甚至在同一地点的粘土質量也可能各不相同。所以为了取得更有价值的粘土,应在粘土产地挖掘若干深井,井深2~2½公尺,并从不同深度取出粘土試样,通过这些試样的比較,来决定應該采用那一层粘土。

分析粘土試样,以便最合理的加以利用,应委托專門的試驗室去做。但粗略判断粘土的質量可采用下述簡單試驗。

对于每一个試样,必須先用澄析法(沉淀分离)定出粘土中雜質含量的百分率。这一方法是将試驗用的粘土预先干燥、碾碎,把粘土粉末倒入杯內,并不超出杯子的一半容积,然后用水化开粘土到完全稀釋为止。靜止一昼夜后,砂和粗粒物質沉到底

部，粘土层留在上面。量出各层高度，就能决定杂质含量的百分率。

粘土的抗水性可根据粘土在水中的浸透速度来判定。取小团粘土充分攪揉，滾成雞蛋大小的圓球，放到烘箱或爐子的火門后面烘干到重量不变时为止。然后放入盛有水的杯子里。用不抗水粘土做成的泥球經過 1~2 小时后就要泡透，而抗水的粘土需要一昼夜或更久些。

測定粘土的塑性可取泥团經過攪揉后，放在手掌間搓成鉛筆粗細的泥条。然后握住泥条一端悬空提起，并观察扯断情况。塑性的粘土在拉断前伸长，在断裂处泥条縮小变細；縮小愈多，粘土的塑性就愈强。

根据这些試驗来定出：

- 1) 最好粘土层的地点和埋藏深度。
- 2) 粘土适合于何种用途。

含砂25%到40%的粘土宜用来制造土坯磚，用来制造砌墙或砌爐用的砂浆，也适用于泥草杆平頂和涂抹天花板。塑性土壤能做出强度較高的土坯磚。

制造草坯，以及建造粘土稻草屋面和粘土蘆葦屋面时，采用含砂量不大于15%的抗水性粘土。将砂子滲入过肥的粘土中就能將粘土变瘠。

建筑中無論用在何处的粘土，都必須事先很好鬆松，为了減輕这项工作并改善粘土的質量，建議讓粘土冻透。为此可以在秋天采掘粘土，运到加工地点，堆成高約 1 公尺的土壘。秋雨使粘土吸收水分，而严寒使粘土膨脹变松。

調制粘土的最繁重的工作是粘土的攪揉（粘土和水攪拌，即捏土）；粘土制品的質量主要决定于粘土是否經過很好攪揉。

粘土的攪揉最简单的可以采用馬拉攪泥机^①，攪泥机有一豎軸，豎軸置于木桶或鉄桶中，用一匹馬拉动。这种攪泥机的生产率为每小时1立方公尺粘土。

制造土坯磚和草坯应该采用揉换过的粘土。

5. 土 坯 磚

上面已講到，制造土坯磚时用含砂量在25~40%的粘土或砂質粘土。如粘土中砂的含量小于25%或大于40%，則所得磚的質量很低。

含有石灰粒或細石子的粘土也能用来制造土坯磚。

制作土坯磚用的粘土必須經過很好攪揉，并呈濃稠的膏狀。土坯磚的强度不但与砂在粘土中的含量有关，而且还与粘土的塑性，以及制坯时土团的含水量有关。

当造型成坯时，如土团的含水量在所謂“塑性上限”时，就能得到最高强度的土坯磚；所謂“塑性上限”时的含水量，也就是当厚为1公分的泥餅置于碟子內，用小刀切成二半，要使切开处能看到碟底，然后振动碟子，泥餅又复合在一起。

土坯磚的造型工作可在手压机或压坯机^②上进行，或者也可用上述的攪泥机，在攪泥机的下部靠近出口处装上硬模。經攪泥机軸上浆叶的压制之下，通过硬模压出断面为12×25公分的方形泥条，随着泥条从硬模中压出，用框子拉紧的鉄絲将泥条切成单独磚块。但在相当大規模生产时，最好采用“集体农庄庄員”牌的联动机，联动机本身包括送土的运轉装置，带有水平轉軸和硬

①馬拉攪泥机的构造可参考“用土坯建造的建筑”一書，其作者П.Т.Мартьянов——譯者注。

②压坯机 Станка хлопшка 构造可参考“用土坯建造的建筑”一書，作者 П.Т.Мартьянов——譯者注。

模的攪泥机，以及將方形泥条切成磚的設備。

土坯磚放在棚层內進行干燥，干燥時間延續5天到12天。當土坯磚在折斷處消失暗色斑点時，土坯磚的製作才算完成。

如土坯磚採用选取正確含水量的泥團造型而成，而且經過很好干燥，那麼這種土坯磚應當能承受不小於20~25公斤/平方公分的壓力而不出現破壞征象。土坯磚應當有規則的形狀，折斷處組織均勻、不分層，而且也无孔隙。與潮氣隔絕的干燥土坯，隔熱性能比燒制磚還要好一些；標準尺寸的土坯磚（25×12×6.5公分）每塊重3.9~4.3公斤。

土坯的強度在受潮後大為降低。如能隔絕水分作用，那麼土坯磚能保持強度達几十年甚至數百年，在薩馬爾卡達，布哈拉以及中亞細亞的其他城市內的紀念性房屋可作為這一點的證明。

土坯磚必須保存在棚屋下。

6. 草 坯

在粘土中加入任何纖維攪料（切斷的稻草、麥稈等）而制成的土塊，經太陽晒干後就稱為草坯。

草坯沒有一定的尺寸，但在實際中最通用的坯料大小為33×16×12公分；這種草坯重約10公斤。

生產草坯需用肥粘土，肥粘土制成的坯料塊經干燥後體積縮小，並出現裂縫。如果加入大粒的或中粒的砂子就能減少粘土收縮，防止裂縫的出現，此時粘土的抗水性降低，但強度並不減少。

粘土中加入切斷的稻草能預防裂縫出現，而且也不減少粘土的抗水性，但卻降低了草坯的強度並使它具有可壓縮的性質。

加入切斷的稻草或麥稈能減少草坯的傳熱性。

所以，砌牆用的草坯是攪有大粒砂子和稻草段（或麥稈）的

肥粘土做成的。每4~5份粘土中加入1份砂子；每1立方公尺的粘土中，加入18~20公斤的稻草段或麦秸段。

先在很好攪揉过的粘土中拌上砂子，然后逐渐加入浸湿了的草段。制造草坯的土团应尽可能干一些，使草坯既有较高强度又能较快晒干。

如草坯的需用量不大，可采用手工方式在打亮場上用无底的木模进行制坯(造型)工作。制造木模时，应考虑草坯干燥时的收缩，木模的底部稍会有些放大，制造草坯所用的土团体积，应比制成后草坯的体积大些，并用力在木模中压缩(特别在各个角上)。然后将多余的土料割去，拆下木模，移到下一位置。拆模后的草坯平放在空地上干燥，过数天后将草坯轉成侧面安放，并将每6块草坯組成一个空方格，最后再放置成堆。干燥的时间决定于天气和草坯的尺寸，約为5~12天。

如草坯的需要量很大，应当用机械生产，采用带有硬模的立式攪泥机，或“紅十月”工厂制造的带式压力机，或“集体农庄庄員”牌的压力机。但因这时在泥条中含有纖維料，所以已不能用鉄絲割切，必須采用圓鋸，圓鋸沒有鋸齒，只在邊緣处磨尖(同刀子一样)；切解时应当用水不断地蘸湿鋸子。这种机械已有效地用于阿尔泰和魯勃查夫斯克城的建筑工程中。

适合于砌牆的草坯必須很好干燥(这可以从拆断处有沒有暗色斑点来确定)，在离地面2公尺高处落下应不致断裂，而在水中浸二昼夜后仍能保持自己的形状。

草坯能很好的用斧子砍平，并能很好的咬住釘入的釘子。受潮后草坯强度大大降低，所以草坯必須保存在棚屋內。

房屋的各部构造

根据上述地方性建筑材料的简要资料，就能决定垦荒地区上的建筑条件，其中最主要的问题就是房屋的各部分构造。

房屋的外墙和平顶不但应考虑低温（ -36° ），而且也必须考虑冬天的大风。

在潮湿地点，由于土壤冻结，使基础有必要埋置很深，但在大部分地区，由于气候干燥而且地下水位较低，如果土壤密实，基础可以允许埋置较浅。

由于木材必须从外运来，所以木材的用量必须很小。

天然石料不仅在石料产区的附近能够采用，而且也可以用在与产区有水路和铁路通往的地方。

如果开采石子并不带有大量的土方工程，这里就可以利用石子蕴藏层，取得拌和混凝土的石料。

如有石灰和石膏，就有可能应用这些原料制成地方性的胶结料。

特别有意思的是开来屋面用页岩矿层的可能性，从而获得天然石板瓦（在乌斯齐—卡麦诺哥尔斯克和齐略宾斯克省有这种矿藏）。

土坯砖和草坯应当认为是主要的筑墙材料，虽然烧制砖要比坯料用得少，但是烧制砖仍也决不能从筑墙材料中除去掉。

芦苇和蘆葦板应当用来作为墙和平顶的主要保温材料，芦苇板的生产能够以当地原料为基础广泛的组织起来。芦苇也可作为屋面材料。

因此，生熟垦荒地区上的农业建筑，在很大程度上可以用地

方建筑材料来保証。

下面我們先从牆的构造开始来叙述房屋各部的构造，因为牆的结构是房屋最重要的构件，它預先决定了基础和頂层平頂的构造。

墙

住宅牆的主要材料是蘆葦、蘆葦板、坯料——土坯磚和草坯。

如当地土壤是黃土，所含的粘土物質較少，不能用来制成質量很高的草坯，这些地方可以用土坯磚做材料。

1. 骨架蘆葦牆（图 1）

骨架蘆葦牆是最簡單的牆，在这种牆的构造中利用了蘆葦的高度隔热性能。

骨架的材料用小直徑圓木，只有系梁才用直徑为20公分的圓木。

骨架由系梁（上系梁和下系梁）和支柱（角柱和中柱）組成。这些骨架的构件可以预先制成。骨架的拼装甚为簡單。沿着鋪在勒脚上的防水层，先設置下系梁，系梁三边鋸平并用螺栓与勒脚的砌体固定。系梁在轉角上的接头做成半木連接。直徑为14公分的支柱是用暗樺裝置在下系梁上的，支柱的二边鋸平，柱軸线的間距为1公尺。

在支柱頂端的暗樺上，鋪設上系梁，上系梁由二根木料組成。二木料之間嵌有平頂桁条的端部。上面的一根木料并作为屋頂人字木下的臥木。骨架构件在所有連接处均用金屬扒釘加固。予制

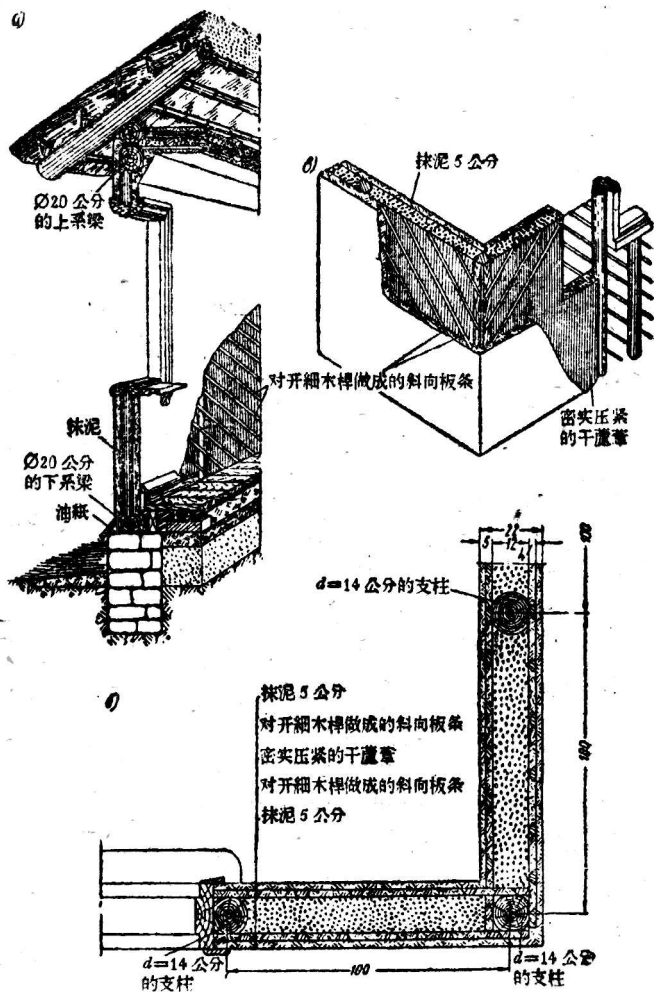


图1 骨架芦苇墙 (第1方案——用圆木做的骨架)

a—沿剖剖面; b—平面; c—墙的外表