

新技术与先进經驗汇编

土建设计

中共沈阳市委基本建設部技术革命办公室編

辽宁人民出版社

土 建 設 計

中共沈陽市委基本建設部技術革命辦公室編

☆

遼寧人民出版社出版（沈陽市沈陽路二段宮前里2號） 沈陽市書刊出版營業許可證文出字第1號
沈陽新华印刷厂印刷 遼寧省新华書店發行

787×1092毫米·4頁印張·99,000字·印數：1—3,500 1959年5月第1版
1959年5月第1次印刷 統一書號：15030·144 定價(8)0.36元

前 言

在偉大的1958年里，沈阳市各設計单位广大职工群众和工程技术人员，在党的正确领导和总路綫的光輝照耀下，經過偉大的整风、双反、工业翻身、技术革命等一系列的群众运动，政治思想面貌有了很大的变化：提高了共产主义觉悟，破除了迷信，解放了思想，新技术、新經驗层出不穷，保证了全年設計任务的超額完成。全年各設計单位完成工作量为7043万元，为年初計劃的540%，相当于1957年的700%，等于第一个五年計劃期間所完成工作量总和的 230%。由于貫徹了勤儉建国、土洋并举的方針，为国家节省了建設投資 39 亿 8 千 6 百余万元，節約鋼材42万 8 千余吨、水泥65万 6 千余吨、木材 5 万 4 千多立米、設備 4 万余台。

为了总结1958年的經驗，以利于各单位互相学习和互相交流，并推动1959年的更大跃进，我們从六个設計单位的丰富的工作經驗和成千上万的技术革命和技术革新的成果中，选出81篇先进經驗和新技术，按照不同性質和种类，分成設計工作經驗、采煤、冶炼、机电、土建、水利、勘测設計七个分冊出版。

設計工作經驗中共包括 8 篇文章，主要是介紹在端正和提高設計思想、加快設計速度、提高設計質量和貫徹“两參三結合”工作制度等方面較好的一些工作經驗。

其他六个分冊共包括73篇文章。这些文章在貫徹“多快好

省”“洋土結合”“節約三材”“就地取材”“因地制宜”等建設方針方面是較好的。其中64篇都是經過了科学的試驗和計算，或者已經過施工或生产实践并肯定可以推广应用的。

其中題后注有“*”号的文章，是在某种程度上也具有上述相似的特点。但只是初步試驗成功，还不十分成熟，須繼續研究試驗，这里发表出来，仅供有关单位在进一步研究、試驗时的参考。

本汇编原拟单出一本試驗部分，因篇幅較少，故編入有关的冶炼、水利設計分冊中。

在这些技术的研究、試驗中作出貢獻的，不仅包括工程技术人员，也包括工人和管理人員；同时，不仅依靠了設計单位的努力，也依靠了各主管部門、有关学校、科学研究机关、施工单位以及厂矿生产单位的共同协作，特别是各級党組織的領導和支持，对这些項目的研究、試驗并取得成功，起着决定性的作用。为保証今后的更大跃进，必須繼續加强党的領導和繼續發揮共同协作的精神。

希望設計单位和厂矿企业，根据国家建設方針，結合具体情况，在生产实践中对这些先进經驗繼續加以考驗和改善。

本汇编匆促編成，不免存在缺点和錯誤，希讀者提出宝贵意見，以便改进。

中共沈陽市委基本建設部技术革命办公室

1959年3月

目 录

大型儲仓設計	建筑工程部东北工業建筑設計院 (1)
祖国第一座鋼筋混凝土結構的	
制糖車間	建筑工程部东北工業建筑設計院 (4)
湿氣式煤氣罐預应力鋼筋混凝土	
貯水槽設計介紹	建筑工程部东北工業建筑設計院 (6)
“全新住宅”設計介紹	建筑工程部东北工業建筑設計院 (11)
鋼筋混凝土上形梁和爐渣輕質	
混凝土空心板	辽宁省設計院 (16)
爐渣混凝土預制拱型樓板	辽宁省設計院 (21)
果窖通风	辽宁省設計院 (25)
电解車間地面絕緣	冶金工業部沈阳鋁鎂設計院 (29)
鍋爐房設計中的	
一些節約措施	第一机械工業部第八設計院沈阳分院 (37)
用鑄鉄汽包代替小型鍋爐	辽宁省設計院 (40)
火地采暖	辽宁省設計院 (42)
簡易浴池	辽宁省設計院 (45)
火力热风混凝土骨料加热簡介	辽宁省設計院 (48)
大塊矽酸盐空心磚	建筑工程部东北工業建筑設計院 (50)
矽酸盐磚生产工艺設計中的三大	
改革措施	建筑工程部东北工業建筑設計院 (55)

低压杠杆式压磚机·····	建筑工程部东北工业建筑设计院	(59)
矽酸盐制品中的两种		
代用材料·····	建筑工程部东北工业建筑设计院	(65)
直接用湿粉煤灰生产矽酸盐		
砌块的試驗·····	建筑工程部东北工业建筑设计院	(70)
爐渣磚块·····	辽宁省设计院	(74)
頁岩磚·····	建筑工程部东北工业建筑设计院	(83)
陶瓷放热器·····	辽宁省设计院	(85)
玻璃管道的試驗和研究·····	辽宁省设计院	(89)
单筒連續式石灰消化机·····	建筑工程部东北工业建筑设计院	(93)
无鍋爐蒸汽养护室·····	建筑工程部东北工业建筑设计院	(98)
爐渣輕質混凝土拱型楼板·····	辽宁省设计院	(103)
火力鍋爐加热的热风采暖設計介紹·····	辽宁省设计院	(107)
玻璃絲砗几种构件的試驗研究·····	辽宁省设计院	(109)
新建筑材料——塑化竹材·····	冶金工业部沈阳鋁鎂设计院	(117)
碳酸盐波特兰水泥的耐硷性·····	冶金工业部沈阳鋁鎂设计院	(123)
生产非压蒸矽酸盐磚不用石膏的		
探討性試驗·····	建筑工程部东北工业建筑设计院	(132)

大型儲仓設計

建筑工程部东北工业建筑设计院

一 概 述

本儲仓儲存之物資为經過破碎，粒度在0~200公厘之油頁岩矿石，为均衡生产調节湿度与硬度而儲存于仓內，一旦需要时便由皮帶运输机送至第二破碎室，再經一次破碎轉干餾爐进行干餾炼制原油。

根据其功用和生产需要，对儲矿仓有較严格的要求。

1. 整个生产过程为大生产，每小时进料或出料都在2000吨左右，生产设备机械化程度較高，因而儲仓构造复杂。

2. 儲存物資系矿石，而且由20多米高的位置傾下，因此要考虑其冲击影响。

3. 儲存之頁岩粒度不均，有粉末状态的，也有大至200公厘的，或长度大于200公厘的，遇水則泥濘，天气寒冷还会冻结，所以仓內不能进水。

从上述功用就可看出，儲矿仓是炼油厂不可缺少的組成部分，其儲藏量大，构造复杂，所以如何降低造价使有数的投資發揮更大的作用，就成为設計人員所必須考虑的問題。据說在苏联頁岩炼油厂儲仓之投資，一般占破碎裝置总投資的25%，其投資之大，已可想而知。

本儲仓虽然是油頁岩炼油厂儲矿仓，但其应用价值是很广闊的，就是煤矿、鋁矿和其他大量工业原料之儲存都可应用。

从技术观点看，該儲仓应用了現代世界先进技术成就，施工并不复杂，在国内是首創，所以有其推广价值。

二 結構形式之研究及其主要优点

1. 在結構布局上，在一定容积的要求下应寻找最合理的跨度，求得最經濟的效果。頂部与底部之皮带运输、通廊寬度与高度因受使用要求所限，一般变化較少，而跨度和长度則可因地制宜，跨度增大，长度縮短，儲藏量仍保持不变。这样做其单位造价虽略有增加，但总价反而經濟，所以仓頂結構在一定条件下可尽量放大跨度，縮小长度，是降低造价的有效办法。我們做第一个儲仓設計时，由于地形之限制，采取了24m跨度，长为156m；第二个儲仓的設計，是在同样容积的情况下，跨度改为32m，只要72m长就够了，仅皮带运输机就减少了 $84 \times 3 = 252\text{m}$ 长，可为国家节约投資 $252 \times 1000 = 252000$ 元。

2. 将頁岩从儲仓上部傾入仓内，自然要按其自然安息角堆成錐形，采用三角形仓頂，可最大程度的利用空間，这是最妙的办法。仓頂皮带运输通廊就放在这三角拱上面，結構既起承重作用，又起屋盖作用，这是个經濟合理的解决办法。

3. 三铰拱由現代世界先进技术預应力薄壳构成，它的經濟指标很好，比其他形式的屋頂結構便宜。薄壳系預制，为快速施工創造了方便条件。

我們曾考虑过三种方案：首先考虑采取預应力桁架三铰拱上鋪預应力檩条，挂石棉瓦；其次考虑用木制三铰拱做的屋盖；最后考虑到所采用的方案。經過研究比較，最后还是以預制薄壳組成三铰拱为最經濟，其造价比較見下表。

仓顶每平方公尺造价比較表

項 目	經 济 比 較		构 造	注
	每平方公尺造价	百分比		
薄壳三铰拱	11.38	100%	4公分厚带小肋薄壳捷罗克防水层	包括材料制作运输安装费用
预应力钢筋混凝土三铰拱	18.70	165%	预应力钢筋混凝土桁架 预应力钢筋混凝土檩条上 鋪石棉瓦	"
木制三铰拱	20.97	184%	木制桁架木檩条上鋪石棉瓦	"

全部薄壳仅一种統一的規格，在現場預制。为了减少裂縫，将薄壳底边之縱向鋼筋施行預加应力。澆注薄壳时，使用磚模，既节省鋼材，又节省模板，从施工角度来看是十分方便的，吊起装上就算完成，这是其他任何一种結構形式所作不到

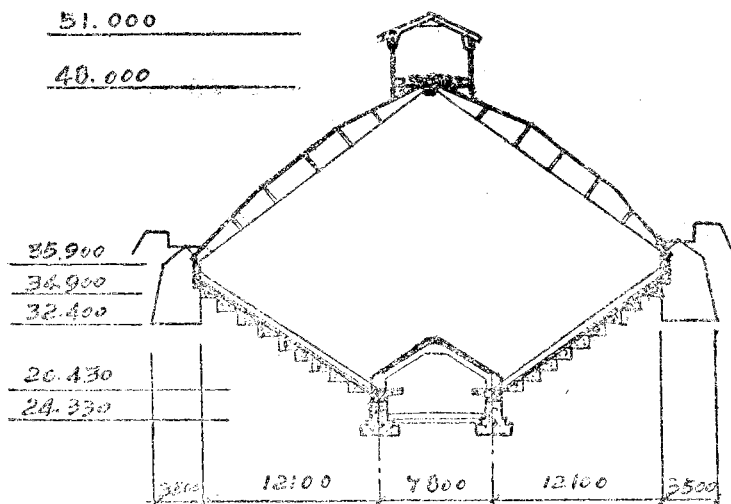


图1 剖面图 1:500

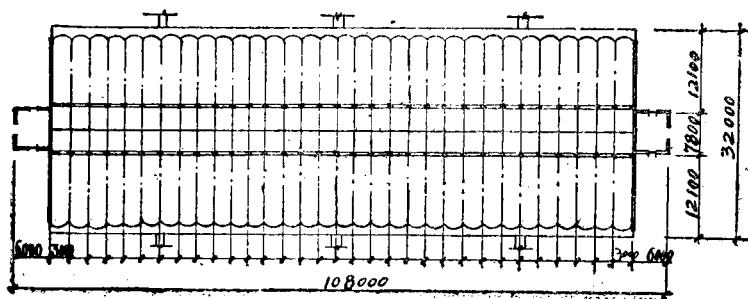


图 2 平面图 1:1000

的，可使施工速度加快，減少施工費用，是党的多快好省建設方針的具体体现。

4. 利用了当地地下水較深的有利条件，选择了半地下的形式，使侧压力由土壤来承受，收到更经济的效果。仓底按頁岩之自然安息角作成斜坡，以坚硬块石或預制混凝土块作护坡，使頁岩可以自由流入仓底的平台，同时因为出料口位于地下，可以不作任何采暖設施，也能滿足 $+5^{\circ}\text{C}$ 之要求，不仅降低造价，而且节约了鋼材。

祖国第一座鋼筋混凝土結構的制糖車間

建筑工程部东北工业建筑设计院

国内現有旧厂和在第一个五年計劃期間苏联、波兰和民主德国帮助我国設計的新厂，都是用鋼結構建成的。由于糖厂的設備重，震动大，吊管复杂，糖液对混凝土有侵蝕性，因此过去的糖厂設計人員对糖厂有一种“糖厂非用鋼結構不可”的迷信思想。在偉大的社会主义建設中，在鋼鉄缺乏的情况下，为了滿

足人民食糖的需要，将有许许多多糖厂要建设。如何少用钢材，还能早日建成糖厂，是摆在我们面前的重要任务。在党的正确领导下，我院同志敢想敢做，深入研究，找出对各项问题的处理办法，破除迷信，设计了祖国第一座钢筋混凝土结构的制糖车间。厂房结构改为钢筋混凝土结构以后，每平方公尺用钢量已由64公斤减少到48公斤，一个厂可节约钢材120吨。我们采取的主要措施是：

一、解决吊管道措施：由于糖厂的生产管道错综复杂，在安装前很难全部确定管道的位置及荷重的情况下，要考虑悬挂这些大小管道对钢筋混凝土结构来说，是一个重要问题。我们首先研究工艺提出的荷重及位置，找出一般规律，然后在每根钢筋混凝土梁上预留三个孔洞，以适应以后安装管道。为了限制悬挂荷重过大，因此对预留孔洞直径有所规定，这样做，既能满足工艺要求，也能代替钢梁作用。

二、解决设备重、震动大的措施：在设计中，按工艺要求正确的计算设备荷重，并考虑了一定的动力系数。

三、解决防侵蚀的措施：干燥的糖，对混凝土并没有侵蚀，但糖浆、糖汁对混凝土却有着侵蚀性。凡混凝土面有可能接触到糖浆、糖汁的地方，我们都采用适当的保护措施，如将局部地面用玛璃脂胶铺陶磁砖和基础四周均涂着一层热沥青等办法，完全可以防止糖汁的侵蚀。

四、大量采用钢筋混凝土窗及楼梯。过去几个旧厂及国外设计的新厂，全部都是使用钢窗及钢楼梯。我们设计了一种单扇双玻钢筋混凝土窗，来代替钢窗，可节约造价1万元，节约钢材3.3吨。这种窗户宽度较大，玻璃尺寸亦较大，因此采光面积亦大，弥补了厂房内部因混凝土柱子林立而影响车间内部采光的缺点。制糖车间内的主要楼梯坡度较大，我们设计了一种

預制踏步、搗制斜梁的鋼筋混凝土樓梯來代替鋼樓梯，每平方公尺可節約鋼材 120 公斤，降低造價 4 倍多。代替設計的鋼筋混凝土窗及樓梯，對構件斷面尺寸大小及形狀的決定，都盡量考慮了施工上可能性，據呼和浩特糖廠施工單位反映，施工並不困難，質量也可以保證。

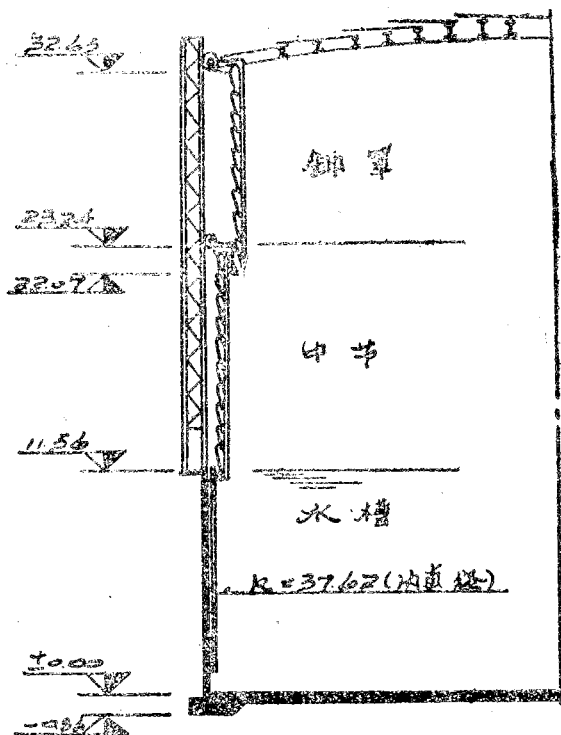
在糖廠制糖車間設計中，由鋼結構改為鋼筋混凝土結構之所以能獲得成功，除了是由于黨的正確領導、同志們破除了迷信、敢想敢做外，也是由于同志們能積極響應黨的號召，認真鉅研和學習工藝，以致能初步掌握工藝特點，例如在開始時，雖然在原則上改為鋼筋混凝土結構，但是對於五項較大的設備的承重鋼梁（即結晶罐、分離機、加熱器、切絲機、蒸發罐）還不敢動，經過學習後，終於改為鋼筋混凝土。不僅如此，就是對工藝上的廢密罐也已改用預應力鋼筋混凝土代替鋼材，僅此一項便可節約鋼材 30 噸。從此以後，在制糖工業中，可逐漸打破高標準的框子，為祖國節約更多的鋼材。

濕氣式煤氣罐預應力鋼筋 混凝土貯水槽設計介紹

建築工程部東北工業建築設計院

一 概 述

大連煤氣公司委託我院設計了一座濕氣式煤氣罐的貯水槽，它的內徑是 37.62 公尺，深 11.56 公尺，貯水容積 14000 立方公尺。原設計的貯水槽是全部由規格不同的鋼板焊接制成的，為了節約鋼材，要把它改成鋼筋混凝土。煤氣罐的構造（如圖）共分鐘罩、中節、水槽三部分。煤氣罐充滿煤氣時，



22,000m³ 湿气式煤气罐剖面图

借气体的压力，把上面两节升起，待煤气用尽，它们就落在水槽中，水槽的水起了密闭的作用，使煤气和空气隔绝。这样巨大的水池，用钢筋混凝土来做，国内尚无先例。开始时，我们曾试算过用普通钢筋混凝土来做，假定混凝土标号为300号，钢筋用t3，在最下面一公尺槽壁的厚度竟达到118公分之多。这主要是为了防止裂缝，要使混凝土和钢筋的变形值相同。但此时的钢筋应力只发挥200公斤/平方公分的作用。所以就是再用

更高标号的鋼筋亦是無用的，而最下端一公尺內的鋼筋面積有137平方公分之余。这种做法显然是不經濟的。如果我們能以人工的方法在水槽外面預先对混凝土施加以压力，使其压力和水槽盛水時間外擴張的拉力相抵銷，或少部分剩余一点压力，这样作，池壁的厚度显然是縮減了。因此，我們就决定采用預应力鋼筋混凝土来解决。

二 結構特征

貯水槽底板采用 200 号普通混凝土澆灌，厚30公分，按构造配置鋼筋。槽壁和槽底做成不連續的，并涂瀝青两度后垫以3mm鉛板一层，以保証張拉过程中槽壁能自由移动。待預应力鋼筋張拉后，將縫隙填塞瀝青，使得重新封閉。槽壁用 300 号混凝土，厚度是：下面一截为40公分，上面为30公分的变断面的。在槽壁內配置封閉环筋和垂直鋼筋，用以抵抗在纏繞預应力鋼筋时，所产生的挤压力和作用于平面外的弯曲力矩。槽壁混凝土澆灌后，当强度达到設計要求时，在槽壁外表，借預先留出的扶壁（沿整个圓周共留12个）張拉鋼絲束。鋼絲束的鋼絲由 $\phi 5$ 标准强度 $R_H^H = 14000 \text{ kg/cm}^2$ ，每束由18根鋼絲組成。鋼絲的張拉，是用双作用千斤頂張拉的，用弗拉新尼鋼錨塞錨固。鋼絲束張拉完成后，在外表噴射300号細石混凝土，以防外界对鋼筋的侵蝕。

三 試驗研究簡介

如前所述，預应力圓形貯水槽工程，在我国过去不論在設計、施工等方面，都是非常生疏的，因此在設計前，我們根据工程情况进行如下方面的試驗：

1. 張拉方法的試驗：根据国外文献介紹，張拉这种水池

鋼絲時，比較先進的是採用連續張拉的方法。由於我國設備的缺乏，不能如願，所以我們曾利用已澆好的水池底板，用一次張拉方法的試驗。其目的在於：利用雙作用千斤頂張拉，能否保證建立均勻的控制應力。經過試驗證明，如果能夠將鋼絲整直成束，在施工中再採取一定的固定方法，是可以達到目的的。

2. 摩擦系數的測定：我們知道，在弧面上進行張拉，因摩擦力而產生的預應力損失值是相當大的，與它有關的摩擦系數 μ 值是多少，以及如何減少摩擦損失等過去都是沒有可靠資料的。我們利用“電阻應變計”測定鋼絲的摩擦系數，一般都在 $\mu=0.29\sim0.31$ 之間。如果能在鋼絲間墊入短鋼筋，以便滾動，則 μ 值更可以減少，從試驗證明，可降低到 $\mu=0.20\sim0.25$ 之間。除此以外，減少張拉區段、兩端同時張拉等，都會減少損失的。

四 經濟比較及其意義

採用預應力鋼筋混凝土結構，代替鋼結構或非預應力鋼筋混凝土，無疑的將會大量地節省鋼材和降低工程成本，同時它具有抗裂縫的穩定性，從而提高了結構的耐用年限，也減少了維修費用。如果我們和原設計的鋼結構水槽相比較，預應力鋼筋混凝土水池可以節省鋼材118.6噸，降低工程造价10萬元。

具体分析如下表：

結構形式	鋼材消耗量(kg)					%	混凝土用量 m ³
	鋼板	普通鋼筋	高強度鋼絲	鑄固零件	總鋼量		
鋼結構	175000	8500			183500	100	
預應力鋼筋混凝土		30000	26400	8500	64900	32.2	952
相差					118.600		

从上面的分析来看，預应力鋼筋混凝土貯水槽在經濟上的优越性是非常突出的，而这种結構型式在国内也是从来没有的。因此在技术革命运动中，我們在党的領導和支持下，大胆地創造出这一先进技术，并应用在實踐中，因此說，它不論在經濟和政治上的意义都是很大的。特别是为我国在推广預应力結構的类别方面，又开辟了新的途徑。在我国第二个五年建設计划期間，这种結構在炼油、肥料、煤气等化工方面的工厂中，将大量的修建，有着很大的節約潜力。

五 施工中曾发现的几个主要問題

1. 槽壁沿圓周垂直施工縫的划分問題：原設計在整个圓周上共分为六大段，間歇澆灌，以减少由于砼收縮而产生的裂縫。但在施工中，預留垂直施工縫是很困难的，主要是因为鋼筋均連接，要在模板預留許多孔洞是很困难的。为此經与有关单位研究，認為施工过程中砼的收縮程度还是很微小的，如果在砼配合比方面較严格的控制水灰比（一般不大于0.02），注意砼的养护条件，是可以避免施工中的裂縫的，后来便改成沿圓周一次澆灌。經施工証明，效果良好，未发现裂縫現象。

2. 鋼絲束錨塞的滑动問題：原設計鋼絲束的錨塞，是采用弗拉新尼式鋼錨塞、錨塞环組成。錨环的外徑为110公厘，厚40公厘，用 t_3 制成。錨塞边坡为 4° ，长50公厘，用 t_3 制作。淬火均匀达到罗氏硬度 50° 。在施工中，錨定到設計計算控制应力每束38.8吨时，錨环变形，以致产生全束回縮現象，經几次試驗，均滿足不了設計要求。經計算，主要是錨环剛度不足，錨塞硬度不够，淬火不均等。后来将錨环外徑改为140公厘，錨塞淬火后在表面“充碳”增加硬度，經实际使用效果是良好的。

“全新住宅”設計介紹

建筑工程部东北工业建筑設計院

一 概 述

为了广泛采用新材料、新結構和新技术，解决建筑材料供应不足，突破原材料关，給今后多快好省地建造各类民用建筑开辟新的道路，我們使用辽宁省特产的“菱苦土”和到处皆見的工业廢料“爐渣”，創造了不用鋼筋、水泥、木材和紅磚等貴重材料建筑二层“全新住宅”設計的經驗，并在各种构件試驗、試制获得了初步成功的基础上，已經作了試建，不久即可全部落成。“全新住宅”包括以下主要内容：

1. 設計方案新：

在建筑上考虑人民公社生活方式发展的需要，每单元的臥室与厨房，暂时采用3:1的比例，将来公社全面实行公共食堂制和人民生活提高后，厨房可改作臥室或浴室等用，远近結合，使用灵活。主要臥室都在南面，光綫好。楼上楼下分別由前后門出入，住戶之間不受干扰。采用菱苦土的空心楼板和20公分厚的內墙，上下左右隔音較好。外墙砌块 $40 \times 30 \times 20$ 公分，外表面預先做好滑石菱苦土的飾面，立面美观而大方。在結構上采用外墙圍护，內墙承重，布置整齐規律，全部构件預制裝配化，不但房屋的剛度好，构件制作簡便，而且大大利于快速施工。

2. 构件作法新：

(1) 外墙內墙：采用菱苦土爐渣預制砌块，根据設計强度要求之不同，采用不同的配合比。屋頂外墙砌块中，部分做