

建筑与安装经验谈

“一模三板”高层住宅施工经验

上海市第五建筑工程公司



中国建筑工业出版社

建筑与安装经验谈

“一模三板”高层住宅施工经验

上海市第五建筑工程公司

中国建筑工业出版社

“一模三板”，即大模板现浇混凝土承重墙，预制大型外墙挂板、内墙隔板和大大块楼板。这种预制装配和现场浇捣相结合的施工方法，很好地发挥了预制装配施工快，工效高和现浇混凝土整体性好的优点，特别对高层建筑有较好的技术经济效果。本书介绍上海市陆家宅高层住宅工程的概况，大模板的构造与计算，“一模三板”施工工艺和操作规程，以及几项技术革新措施。

本书可供从事土建设计与施工的技术人员和工人参考。

建筑与安装经验谈
“一模三板”高层住宅施工经验
上海市第五建筑工程公司

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米1/32 印张：2 字数：44 千字

1977年12月第一版 1977年12月第一次印刷

印数：1—21,630册 定价：0.17元

统一书号：15040·3412

目 录

一、概述	1
二、工程概况	3
(一) 建筑设计	3
(二) 结构设计	5
(三) 建筑处理	7
三、大模板	8
(一) 模板设计应考虑的问题	8
(二) 大模板的构造与计算	10
(三) 大模板的组合	17
四、“一模三板”施工	23
(一) 总体安排	23
(二) 上部结构施工程序及流水组成	25
(三) 上部结构各主要工序施工方法与劳动组织	26
(四) 装饰主要工序施工方法	30
五、几项技术措施	31
(一) 楼面不做整浇层	31
(二) 简化外墙挂板的连接节点	33
(三) 改进脱模剂	33
(四) 使用混凝土外掺剂	35
(五) 改进安装大模工具	37
六、安全、质量及操作规程	38
(一) 安全生产注意事项	38
(二) 质量评定标准	39

(三) 操作规程.....	40
七、技术经济效果	44
八、几点体会	46
附录 大模板计算书	49

一、概 述

在毛主席革命路线指引下，在设计、科研、混凝土制品公司等单位的密切配合下，我公司广大职工以阶级斗争为纲，遵照毛主席“我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国”的伟大教导，在认真总结住宅墙体采用大模板施工经验基础上，学习北京、沈阳等地的先进经验，于一九七六年初提出了承重墙大模现浇与三种预制板相结合的住宅建筑新工艺，工人同志简称为“一模三板”住宅建筑体系，即承重墙采用大模板现浇，大型外墙挂板、内墙隔板和 大块楼板是工厂预制的。经过一般五至六层住宅的试点和推广，取得了良好的效果。过去五层住宅要三个月完工，用“一模三板”工期最快可缩短为一个月。工效从砌块住宅土建单位用工每平方米2个工日降低到1个工日，并且机械化施工程度提高，劳动强度降低，建筑物抗震性能有所改善，深受广大工人群众的欢迎。但是，它与任何一个新生事物一样，一开始，总不可能完美无缺，总存在这样或那样的缺点。比如，水泥用量比砌块住宅每平方米多用8公斤，钢材多用3.5公斤，造价增加20元左右，楼地面与墙面质量比较粗糙。因此，在总结这种新工艺中，大家感到这种结构在一般住宅中还有很大的承载潜力，还有不少方面需要完善和提高。如推广到高层建筑上，适当增加构造措施，断面基本不变，则除了能保持高速度、高工效的特点，还可能有很好的

经济性。下半年我们进行了陆家宅四幢“一模三板”高层住宅试点。

陆家宅“一模三板”高层住宅由我公司、普陀区委住宅办公室、上海市民用建筑设计院驻我公司设计小分队于一九七六年五月开始三结合设计，六月份现场拆迁民房，七月十九日、七月二十八日、八月四日、八月九日四幢高层住宅分别开始破土，九月十三日到九月二十五日分别出地面进入上部结构施工，十一月十二日到十一月二十日十五层结构到顶，年底四幢高层住宅土建基本结束，施工工期仅五个月，现场土建总耗工每平方米1.8工日，实现了高层住宅施工工期接近于低层的工期，耗工耗料低于一般高层建筑，从在加速高层住宅施工进度、提高工效等方面迈出了新的一步。图1为陆家宅“一模三板”高层住宅施工全景。

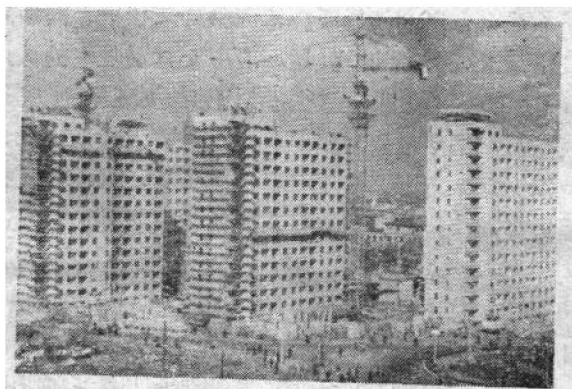


图 1 陆家宅高层住宅施工全景

一年来的施工实践证明：“一模三板”住宅建筑体系是战斗在基本建设战线上广大职工经验的总结，是符合社会主义建设总路线的一项技术革新成就。它不仅适用于一般多层

住宅，更适用于高层住宅，是实现住宅建筑工业化的一种切实有效的建筑施工体系。为此，我们将陆家宅“一模三板”高层住宅设计、施工的一些情况和经验向读者作一简略介绍，以供参考。

二、工程概况

陆家宅“一模三板”高层住宅，位于上海市中山北路武宁路口，规划六幢高层住宅，第一期四幢，第二期二幢，采用同一设计，其基本概况如下：

(一)建筑设计

设计平面为适应“一模三板”施工要求，呈凹字形。

1. 层数

地面下：一层，层高4.7米，露出地面1.2米。

地面上：第一至第十三层，层高2.8米。每层居住7

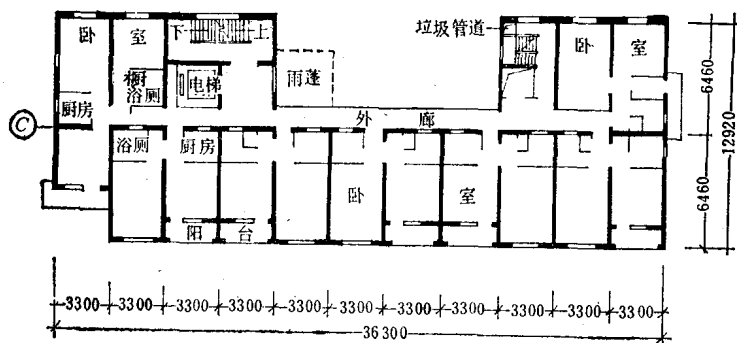
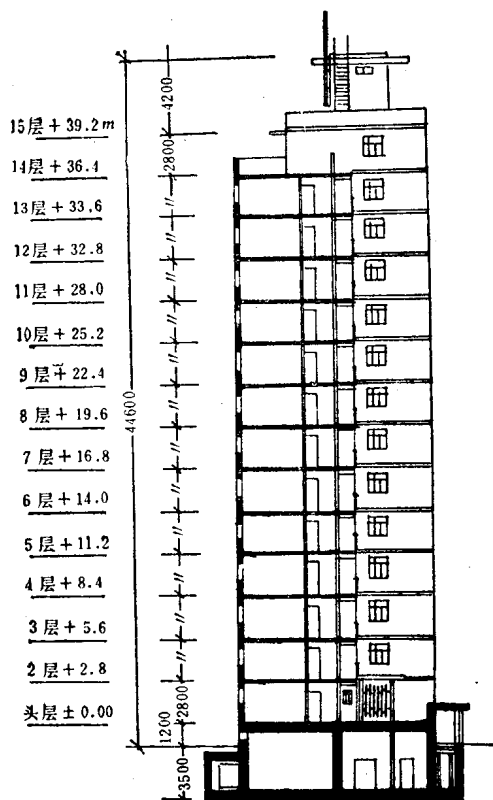


图 2 二至十三层标准层平面图



剖面图

图 3 高层住宅剖面图

户，其中一室半户 6 户，二室半户 1 户。

第十四层，层高 2.8 米，居住 2 户，一室半户 1 户，二室半户 1 户。

第十五层，层高 4.2 米，机房、水箱。

2. 建筑物高度

地下埋深 3.5 米，地上高 44.6 米。

3. 建筑面积

地下室622平方米，头层413平方米，二至十三层为标准层每层399平方米，11开间，合计4788平方米，十四层135平方米，4开间，十五层36平方米，共计5994平方米，93户。

4. 建筑标准

每户平均建筑面积 57.75 平方米，居住面积 27.81 平方米，居住系数48.16%，平面有效系数88.57%，独用厨房、卫生间、壁橱、阳台。

开间为3.3米，进深为13.08米。预制直跑楼梯。

图2,图3为陆家宅“一模三板”高层住宅平面及剖面图。

(二) 结 构 设 计

1. 基础

陆家宅“一模三板”高层住宅基础，针对上海软土地基的特点，大胆地采用了利用地下室作为箱形钢筋混凝土基础，并考虑两条措施。

(1) 地下室采取较大的层高，埋深为3.5米，目的是通过挖去大量基础土，将地下变成空间，借以减少地基荷载。

(2) 地下室南北两边各比标准层加宽2.3米和1.8米，以增加地基承载面积。

2. 上部结构：为“一模三板”

(1) 一模：为大模板现浇钢筋混凝土墙，包括全部横向承重墙、纵向C轴线剪力墙以及由二个扶梯间筒体组成的鱼骨式框架的承重抗风体系。墙厚16厘米，山墙厚18厘米。墙内配筋，除端部外均按1%构造配筋。图4为拆模后大模板现浇钢筋混凝土墙体。

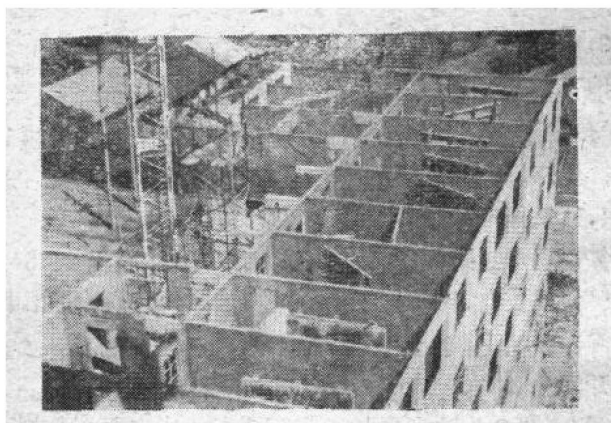


图 4 大模板现浇墙体

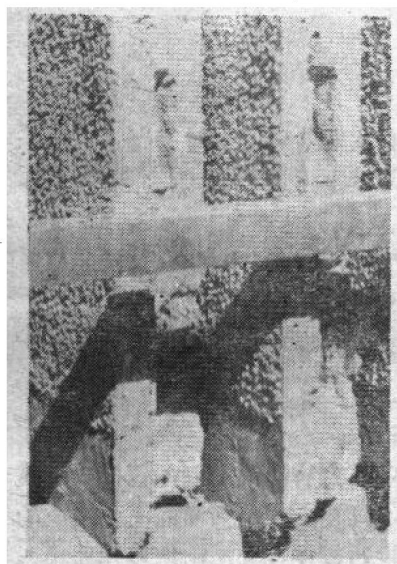


图 5 外墙挂板的堆放

(2) 三板:

A、外墙挂板: 为加气混凝土作填充材料的钢筋混凝土预制夹心板, 厚 16 厘米, 用于南北立面外墙。此板在工厂加工时, 预装好门窗, 外部做干粘石预粉面。每块挂板各有 $2\phi 12$ 钢筋套环和三个键孔, 与横墙整浇连接。图 5 为堆放的外墙挂板。

B、预制楼板: 楼面水平构件, 楼板与外廊挑梁均预制。楼板原则上上一间房间一块, 所以规格最大为 3.3×4.5 米, 做成预应力卡口

式，做好预粉面，厚度为12厘米。楼板与预制外廊挑梁都留出锚固筋，与墙体整浇连接。图6为预粉面卡口式预应力钢筋混凝土多孔板。

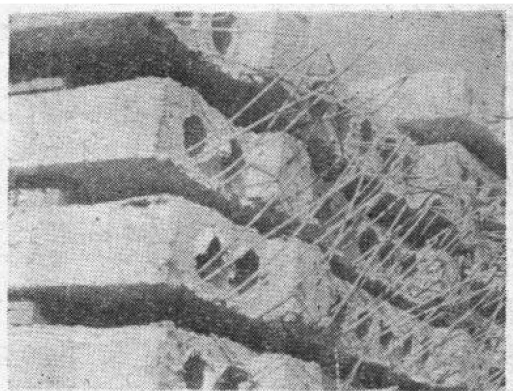


图 6 卡口式预应力钢筋混凝土楼板

C、预制内墙隔板：内墙隔板有二种：一种是分户隔板、阳台隔板、电梯壁板，均采用钢筋混凝土预制板，厚度7.5厘米，装吊后用电焊与承重墙连接；一种是分户小房间（如厕所、厨房、壁橱）隔板采用厚7.5厘米水泥刨花板组合轻板，安装后用钉子或水泥砂浆填嵌固定。

“一模三板”组成建筑物全部结构与围护体系，在结构施工阶段一起完工。

(三)建 筑 处 理

1. 外装饰

凡外墙面均做桃红色干粘石：外墙挂板面在工厂预制时做好桃红色干粘石，大模现浇外墙面在现场做桃红色干粘

石。外墙接缝处理是：外墙挂板上下水平接缝、大模现浇

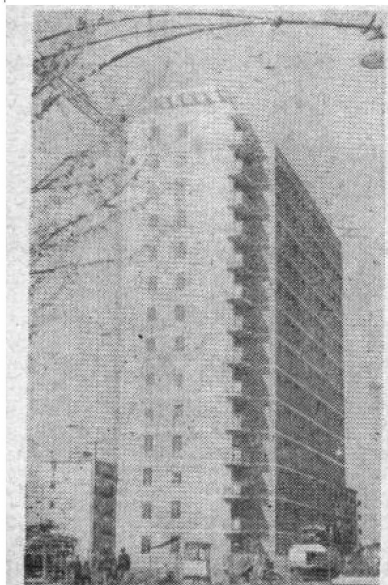


图 7 完工后的陆家宅高层住宅

外墙水平接缝均做20厘米宽白瓷砖贴面，挂板左右竖缝做10厘米宽白水泥石屑粉面，从而使立面构成白边框桃红色干粘石方框。如图7所示。阳台栏板做金色瓷砖贴面的混凝土栏板。

2. 内装饰

凡居室内墙、外走廊墙面修补后均用胶老粉满批，砂光后刷水玻璃聚乙烯醇涂料或喷白灰水二度。

三、大 模 板

(一)模板设计应考虑的问题

这次陆家宅高层住宅模板设计是在总结大模板和一般多层“一模三板”施工基础上，结合高层住宅的特点进行的。在模板设计时，我们认为应考虑以下几个问题：

1. 要考虑发挥“一模三板”工艺的特点

“一模三板”工艺是预制装配与现场浇捣相结合的施工方法，其基本优点是很好地发挥了预制装配的施工快、工效

高与现浇节点的方便牢固和整体性好。所以，模板设计最根本的是要把这个工艺的特点反映出来。过去，往往是按已经完成的建筑结构设计去设计大模板，结果造成施工上很不合理，工艺特点不能充分发挥。这次，我们吸取以往的经验教训，采取模板设计与建筑结构设计平行进行，大家互相商量，统一思想，群策群力，取长补短。例如扶梯，采用对折式楼梯，将使大模板过于复杂化，因而建筑设计上就改用直跑楼梯。又如对大模板施工，仅横向墙现浇，纵向墙全部预制比较方便，但结构空间刚度差，因而就考虑一条纵向墙也采用大模板施工，这样既不使大模板过于复杂，又能满足结构要求。所以，我们认为，为了充分发挥“一模三板”工艺优点，大模板设计一定要与建筑结构设计平行进行，不能等到施工图出来后再设计大模板，这个问题很重要。

2. 要考虑大模板通用性

大模板是工具，其使用次数决定其摊销成本，而高层住宅建筑在一个公司范围总是为数不多。所以在设计上要考虑高低层通用。我们这次大模板基本类型与低层住宅一致，所以高低层通用，因而技术经济指标较好。

3. 要考虑模板装拆方便

模板组合形式是一个很重要的问题，关系到模板装拆是否简便。一般有二种：一种是纵横墙分开浇筑，只用平模；一种是平模与角模结合。根据我们以往施工经验，用角模施工零件多，装拆麻烦。如果只用平模，则纵横墙要分开浇筑，工序多了一倍，施工速度就慢，工效也低。所以，我们在设计中，根据“一模三板”的特点，在隔断处设平模接缝，虽然只有平模一种，却做到纵横墙一次施工，而且模板易装易拆。

4. 要考虑“一模三板”工艺的流水施工

在模板设计中，我们在模板组合上把预制构件与大模板有机结合起来，使与现浇墙镶合的预制构件在大模板组装时一起安装。墙体混凝土浇捣后，卡口楼板、外廊挑梁等构件节点处也全部整浇完毕，这样不仅质量好，而且简化了施工工序，使一个建筑平面层内，做到一次模板组装，一次浇捣混凝土，一次模板拆除，便于组织流水施工。

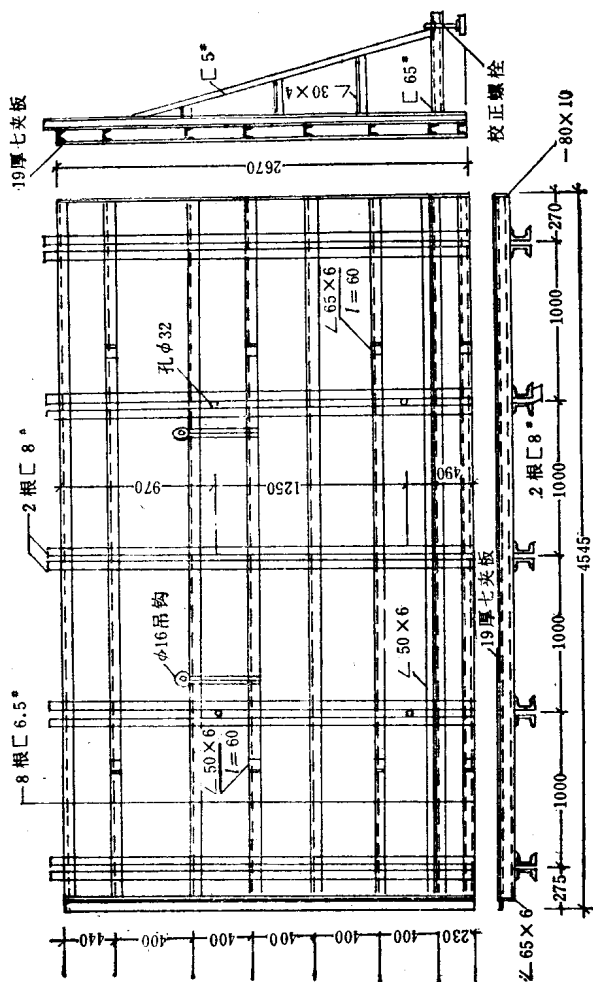
(二) 大模板的构造与计算

这次陆家宅高层住宅模板采用钢木结合的平模。这种模板的优点：易装易拆，减少模板数量与规格，而且使墙面可以避免角模造成的缝痕和麻面，做到整个墙面平整光滑。

1. 构造

数量最多的是1号板，以1号板为例说明模板的构造，如图8所示。面板选用19毫米厚的七夹板。由于夹板小，要几块拼接，所以拼缝要求紧密平整。为此，在螺丝与拼缝处用环氧胶泥补嵌后磨平，力求做到表面光滑无缝影。为了耐用，在板面上刷环氧树脂涂料一层。骨架用槽钢，竖向主梁用2[8槽钢，便于中间穿拉紧螺栓，间距1米左右。横向次梁用单根[6.5槽钢，间距40厘米左右。边上用[65×6角钢。在面板拼接处采用次梁骨架上焊一根[50×6角钢，然后再用螺栓连接。如图9所示。为了大模直立组装及校正方便，每块大模背后配置二槓由[5槽钢与[30×5角铁组成的三角形桁架，底部各有一只方牙校正螺栓，可以上下活动，作为垂直度调整用。这次陆家宅高层住宅（11开间），一套

344640



模板面积为916.49平方米，共30种型号26种规格计 114 块，与挂板组成平面图见图10。

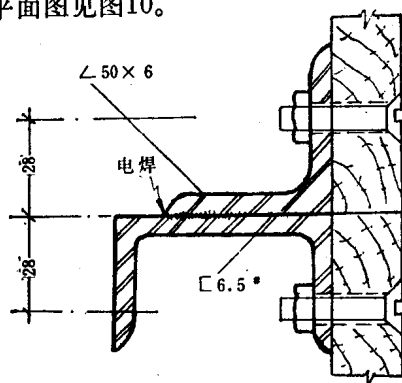


图 9 大模板面板的拼接

大模板规格及各项经济指标

模板编号	规 格 (毫米)	数量 (块)	模 板 面 积 (米 ²)	用钢量 (公斤)	每平方米 用 钢 量 (公斤/米 ²)	每块模 板自重 (公斤)
1 甲 1 乙	4545×2670	14	12.2×14=170.8	7934	44.86	706
1 丙 1 丁	4545×2670	10	12.2×10=122	5437	44.86	706
2 甲 2 乙	1750×2670	24	4.7×24=112.8	6106	54.13	316
3 甲 3 乙	2830×2670	11	7.6×11=83.6	3929	47	456
4	3110×2670	8	8.3×8=66.4	2802	42.19	458
5 甲	2920×2670	1	7.9	362	45.82	448
6	220×2240	6	0.5×6=3	184	61.32	30.66
7	220×2420	3	0.53×3=1.59	98	61.55	32.62
8 甲 8 乙	5230×2670	4	14.0×4=56	2512	44.86	810
9 甲 9 乙	2530×2670	4	6.8×4=27.2	1314	48.3	417
10	2530×2850	1	7.2	451	62.64	545
11	2430×2850	1	6.9	336	48.70	426
12	2830×2850	1	8.1	378	46.67	484
13	2830×2850	1	8.1	404	49.88	510