

86.243
SLP

86.243
SLP

И. Г. 薩 拉 平 著

大型钢筋混凝土构件的
台座制造法

中国工业出版社

本书总结了用台座法制造大型钢筋混凝土构件的经验并且叙述了为民用与工业建筑生产这些制品时所用的现代化先进工艺方案。

本书可供施工设计机构和装配式钢筋混凝土工业企业的工程技术人员参考之用。

И. Г. Саранин
**ИЗГОТОВЛЕНИЕ КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЖЕЛЕ-
ЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ДЕТАЛЕЙ
СТЕНДОВЫМ СПОСОБОМ**

Госстройиздат
Москва 1958

* * *

大型钢筋混凝土构件的台座制造法

凡 夫 译

*

建筑工程部编辑部编辑 (北京西便门万庄)

中国工业出版社出版 (北京住棚胡同10号)

(北京市书刊出版事业许可证出字第110号)

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ ·印张 $5^8/16$ ·字数144,000

1963年6月北京第一版·1963年3月北京第一次印刷

印数0001—1,600·定价(10-7)0.96元

*

统一书号: 15165·2157 (建工-295)

序

苏联共产党第二十次代表大会在关于苏联发展国民经济第六个五年计划的指示中对建筑业提出了巨大的任务。指示中规定，国家在1956~1960年间对国民经济的基建投资总额为9900亿卢布，即比第五个五年计划期间多67%，其中，居住建筑投资额比第五个五年计划期间几乎增加一倍。

党中央委员会和苏联政府已经通过了一系列决议来进一步提高建筑施工工业化水平，改善工程质量和降低建筑造价。这些决议中规定要广泛地发展装配式钢筋混凝土构件的生产，并在建筑中广泛地采用这种构件。苏共中央和苏联部长会议1954年8月19日公布的“关于在建筑中发展装配式钢筋混凝土构件生产”的决定中规定要在1955~1956年间建造402座制品厂和200个露天预制场。

依据苏联共产党第二十次代表大会的指示，装配式钢筋混凝土构件的产量在1960年应增长到2800万立方米，即接近1955年的6倍。应力配筋钢筋混凝土构件（制造这种构件可比普通钢筋混凝土构件少用 $1/2 \sim 2/3$ 钢材）的产量在1960年应为700万立方米，即占装配式钢筋混凝土总产量的25%。

要在比较短的时期内使装配式钢筋混凝土构件的产量这样迅速地提高，就必须推广最先进的工艺和最合理的操作方法，并且使生产的组织工作达到高度水平。

为了取得巨大的技术经济效果，应采用台座法制造的大型钢筋混凝土构件。本书就是专为介绍台座法而写的。这种方法的实质就是将钢筋混凝土构件的全部制造过程都放在固定的工作地点上来进行。台座法是一种最简单的方法，因此早在第一个五年计划期间就开始被我们采用，目前，它已经占据了重要的地位。

本书在付印前，承蒙技术科学副博士Г.К.海杜闊夫提出许多宝贵意见，作者在此特致以深切的谢意。

目 录

序

第一章 大型钢筋混凝土构件台座制造法发展简史	1
第二章 主要大型钢筋混凝土构件规格	7
1. 居住房屋和公共房屋构件	7
2. 工业厂房和工业构筑物构件	20
第三章 采用台座工艺方案生产普通钢筋混凝土大型构件 的方法	33
1. 生产装配式大型钢筋混凝土构件时采用的几种工艺方案	33
2. 大型钢筋混凝土构件模板构造和成型方法	50
3. 钢筋混凝土构件生产设备	70
4. 苏联采用台座法生产大型钢筋混凝土构件的若干经验	72
第四章 用台座法生产预应力配筋混凝土构件	92
1. 生产应力配筋大型钢筋混凝土构件成型工艺线的设计特点	92
2. 钢筋张拉方法和张拉设备	101
3. 苏联采用台座法生产应力配筋构件的若干经验	109
第五章 国外用台座法生产大型钢筋混凝土构件的经验	121
1. 人民民主国家用台座法制造大型钢筋混凝土构件的情况	121
2. 资本主义国家制造大型钢筋混凝土构件的情况	128
第六章 混凝土硬化的加速和钢筋混凝土构件的生产检验 及质量检查	136
1. 加速混凝土硬化的各种方法	136
2. 制品的最优热处理制度	143
3. 大型钢筋混凝土构件的生产检验和质量检查	164
附录	170
参考书籍	173

第一章 大型鋼筋混凝土构件台座 制造法发展簡史

1850年，法国人兰柏用配有鉄筋的水泥砂浆制成了一只小船，并于1855年在巴黎万国博覽会上展出。稍后（1861年），巴黎的一位姓蒙約的花匠采用了鋼筋混凝土，人們通常都认为他就是鋼筋混凝土的发明人。

在十九世紀，装配式鋼筋混凝土的生产发展得很緩慢。沙俄在十九世紀末和二十世紀初开始小規模地采用装配式鋼筋混凝土。在这一时期，俄国开始在一些小型企业（加工場）中用工厂預制方法制造装配式鋼筋混凝土。

当时，为了制造民用房屋的楼板，采用过在鋼梁上鋪設的装配式鋼筋混凝土板。軍事工程师С.И.魯德尼茨基⁽⁴⁷⁾●和軍事工程学院教授H.日特凱維奇⁽⁴⁸⁾在他們所著的书中都推荐了这种楼板。

当时的鋼筋混凝土制品，在多数情况下都是用手工操作方法直接在工地上或工地附設加工場中制造的。Г.Н.契尔庫諾夫就曾在他的論文中建議采用手工操作法来制造波特兰水泥混凝土制品⁽⁴⁹⁾。

工艺工程师B.В.柳明在一本1915年出版的书中，叙述了在設有压力机的加工場中采用手工操作法試制混凝土制品的經過。

在国外，用装配式鋼筋混凝土制成的梁、鋪板和楼梯踏步等，当时已經获得了比較广泛的采用。在20世紀初，美国就有人提出和采用了在将要筑墙的地方用平放着的模板澆制装配式鋼筋混凝土墙的方法。

● 方括号中的数字是书末所列参考书目的序号。

但是，在1929~1930年間，由于受到黑色金屬和有色金屬生产过剩的影响，无论整筑钢筋混凝土或装配式钢筋混凝土在建筑工程中的采用量都减少下来。在美国，由于当时钢铁的价格很便宜，装配式钢筋混凝土的生产在第二次世界大战以前一直没有得到多大的发展。在意大利和其它一些国家，由于冶金工业不很发达，对装配式钢筋混凝土则一向十分重视。在许多资本主义国家（美国、英国、德国）中，装配式钢筋混凝土的采用量在第二次世界大战期间有了显著的增长。在德国，在200幢1943~1944年間建成的化学联合企业的厂房中，有140幢是全部采用装配式钢筋混凝土构件造成的，并且这些构件大部分是用钢筋混凝土阴模制成的⁽⁸⁾。

战后，在国外，特别是在人民民主国家的工业与民用建筑中，装配式钢筋混凝土的产量和采用量都大大地增长起来。

在我国，装配式钢筋混凝土的生产，直到苏维埃政权成立以后，才有了巨大的规模。

最初，居住建筑中采用的装配式钢筋混凝土楼板构件大多数都是梁和企口板，这些构件照例都是在工地上就地制造的。

莫斯科市建筑工程局在1925年以前进行莫斯科的大规模民用建筑时，所用的全部钢筋混凝土制品都是在工地上用手工操作法制造的。1925年末，在多洛格密罗夫斯克海关建成了一座不大的试验性混凝土-石膏板制品厂。后来，根据这座制品厂的工作经验，在丘费列瓦经丛林内西蒙诺夫斯克区外面的莫斯科河岸上建成了一座机械化制品厂，并于1927年6月15日投入生产。这座制品厂制造过踏步、钢筋混凝土管、钢筋混凝土天棚板、柱子段及窗扇。莫斯科的这两座制品厂的开工，为组织和掌握用工厂方法制造装配式钢筋混凝土构件奠定了基础。

“建筑工作者”工程公司在莫斯科的工业建筑中也采用了装配式钢筋混凝土构件。该公司在1930年建造自行车工厂的主厂房时，采用了公司附属加工厂制造的帕斯切尔那克教授式钢筋混凝土梁。在1930~1931年間，曾經用装配式钢筋混凝土构件

建造了若干座工厂，其中有：莫斯科“电綫厂”；“銑刀”工具厂；烏拉尔机器制造建筑公司的机械車間；烏拉尔河岸上的試驗性房屋；齐良宾斯克拖拉机制造厂的联合职业学校等等。

装配式鋼筋混凝土构件的采用量在各种建筑工程中的不断增长，要求在苏联許多地区都建立机械化装配式鋼筋混凝土制品厂。

1930~1933年間，在莫斯科近郊的帕符希那区建成了一座制造装配式鋼筋混凝土构件的机械化制品厂，其設計能力为年产大小型构件、鋼筋混凝土管和电綫杆等制品65,000立方米。

1932年，列宁格勒、烏拉尔及一些其它城市的装配式鋼筋混凝土构件厂也都开始生产。但是，这些工厂的开工并不能完全满足建筑工程对装配式鋼筋混凝土构件的需要。于是，人們又不得不建立若干暫設的建筑材料加工場，并且直接在工地上制造装配式鋼筋混凝土构件。在第一个五年計劃期間，絕大部分的装配式鋼筋混凝土构件都是用台座法在建筑材料加工場和工地上制造的，而这些建筑材料加工場也就是比較簡單的露天預制場。

在第二个五年計劃期間，为了用工业化方法縮短施工期限，建成了許多年产量为1~1.5万立方米制品的装配式鋼筋混凝土构件厂。1934年，“建筑工作者”工程公司在莫斯科李哈切夫汽車制造厂工地上建成了一座設有鋼筋混凝土构件車間的中央建筑制品厂。

在第三个五年計劃期間，鋼筋混凝土制品的生产获得了很大的发展。为了領導制造鋼筋混凝土制品的企业，在建筑材料工业人民委員部內成立了混凝土和鋼筋混凝土制品及矿渣煤灰材料管理总局（簡称混凝土总局）。在这一期間，莫斯科、列宁格勒、巴庫及其它若干城市的許多装配式鋼筋混凝土制品厂相继开工。在1940~1941年間，这些制品厂开始采用了高效率机組、搗固机、真空設備及制造連續配筋預应力梁用的設備（B.B.米哈依洛夫教授建議采用的）。当时，苏联首先制定的混凝土电熱理論促进了装配式鋼筋混凝土生产的发展。許多承担工业厂房建筑工

程的施工单位在制造装配式钢筋混凝土制品中都采用了电热法，并取得了良好的效果。

战后，随着国民经济的恢复，制造装配式钢筋混凝土构件的制品厂和露天预制场的恢复、改建和新建工作也开始了。在战后最初几年中，由于水泥的产量不敷需要，装配式钢筋混凝土的采用受到了限制，但是，到1948年初，装配式钢筋混凝土制品的生产就显著地扩大了。

在接近战后第一个五年计划期末的时候，苏联的装配式钢筋混凝土构件产量约为一百万立方米左右。当时，在装配式钢筋混凝土的采用上出现了下面两个方向：

1) 采用较小的构件（梁、板、过梁及许多装配式钢筋混凝土制品厂制造的其它构件）；

2) 采用大型钢筋混凝土构件（其外表面装修得很光洁、重量符合建筑中采用的吊装起重机械的能力）。

钢筋混凝土阴模^①的采用对于大型钢筋混凝土构件生产的发展产生了很大影响。

首次在水磨石地面上浇制大型板材的工作，是在1939年根据B. T. 谢杰尔尼柯夫和B. H. 索罗凯尔的建议在莫斯科市执委会的一个制品厂中进行的^[4]。

在1947年，苏联建筑科学院建筑技术科学研究所开始研究有关制造钢筋混凝土预制板所用钢筋混凝土阴模的构造的问题。该所的技术科学副博士Г. K. 海杜阔夫、A. K. 穆克尔图勉、工程师B. H. 潘诺夫、B. B. 施良品及其他工作人员设计出来数种肋形构件和阴模，并在露天预制场上通过试验检查了它们的性能。

钢筋混凝土阴模在战后获得了广泛的采用，并在颇大的程度上促进了在露天预制场的台座上用机械化方法制造大型钢筋混凝土构件这项工作的开展。直到这个时候，装配式钢筋混凝土制品厂才开始能够向建筑工程供应足够的大型构件。

① 本书从H. C. 卡先柯的论文“装配式钢筋混凝土在苏联工业与民用建筑中的发展”中引用了许多资料。

例如，前蘇維埃宮工程處於1940～1950年間在國立莫斯科大學工地上會同蘇聯建築科學院建築技術科學研究所設立了國內第一個大型機械化露天預制場。該露天預制場在鋼筋混凝土陰模中生產出來的大型鋼筋混凝土樓板，其表面在澆制時即掛上抹灰層而不必另行裝修，每塊樓板的尺寸都相當於一個房間的面積。當時所用的鋼筋混凝土陰模是一種不能拆開的固定式模板，下表面內鋪有加熱製品用的蒸汽管。

該露天預制場（圖1）設在莫斯科大學主樓的近旁，由兩行陰模組成。陰模設在一個木制棧橋的兩側。運送混凝土的小斗車可在棧橋上行駛。棧橋的一端設有一個混凝土攪拌站。振實混凝土拌合物時，採用的是И-7型表面振動器和安在軟軸上的И-21型高頻振動器。每塊天幕形板的體積達1.25立方米，其內部都用預制立體骨架配筋。

1951～1952年間，莫斯科列寧旅館工地的露天預制場曾採用台座法在固定式鋼筋混凝土陰模（每個的面積達25平方米）中制造過2萬平方米的板材。

裝配式鋼筋混凝土大型預制板房屋建築的發展，要求組織大型鋼筋混凝土構件的生產。這種大型鋼筋混凝土構件包括：預制外牆板、預制內牆板、預制隔牆板、預制樓板及其它面積為10～15平方米、重量為2～3噸以上的房屋構件。馬格尼托建築工程公司的建築工作者在1949～1951年間會同前蘇聯建築科學院建築技術科學研究所大規模地採用台座法組織了這些構件的生產。

1953～1954年間，克利沃羅什建築工程公司用了9個月的時間在露天預制場上制成了22000平方米的工業房屋面用大型預制板（尺寸為 6.0×1.5 米）和18000平方米左右的居住房屋用大型預制板。札波羅什建築工程公司在一年半之間（1953年～1954年）在露天預制場的鋼筋混凝土陰模中制成了約55000平方米鋪造樓板和屋面用的大型預制板。

採用台座法生產裝配式鋼筋混凝土構件的露天預制場在第五個五年計劃期間獲得了廣泛的發展。這在頗大的程度上消滅了裝

配式鋼筋混凝土构件的供不應求現象，因为，原有的制品厂（均采用机組流水工艺方案和傳送带工艺方案）在当时已經不能够滿足业已提高了的对装配式鋼筋混凝土的需求了。

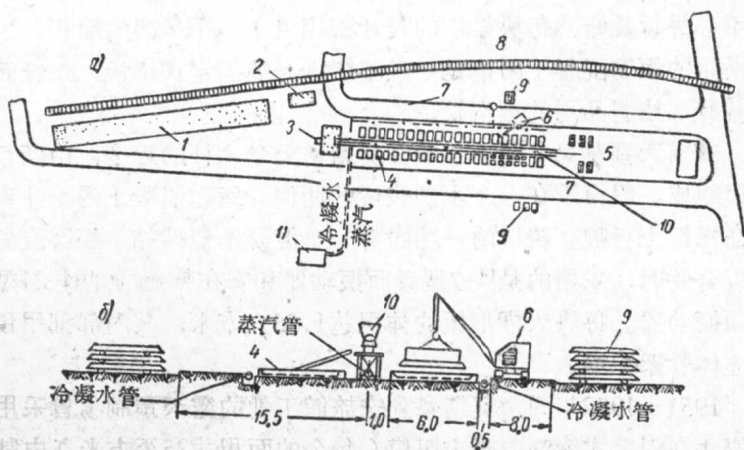


图 1 制造大型鋼筋混凝土预制楼板的露天预制場示意图

a—平面图；6—断面图；1—集料仓库；2—水泥仓库；3—带棚的混凝土搅拌机；4—阴模；5—鋼筋骨架仓库；6—履带式起重机；7—混凝土路；8—板材貯备仓库；9—预制板成品仓库；10—設有窄軌运输工具的棧桥；11—鍋炉房

1954年8月通过的苏共中央和苏联部长會議“关于在建筑中发展装配式鋼筋混凝土构件的生产的指示”給成立生产装配式鋼筋混凝土的新工业部門奠定了基础。为了执行这一指示，在苏联国土上广泛地展开了新制品厂和露天预制場的建筑工程。

1954年12月在克里姆林宮召开的全苏建筑工作者會議对于在苏联制造和采用装配式混凝土具有重大的意义。

尼·謝·赫魯曉夫在这个會議讲话时说：“我想，現在大家都已經很清楚，我們應該走一条更先进的道路，走采用装配式鋼筋混凝土結構和配件的道路。”

全苏建筑工作者會議的決議指出，必須更多地制造和采用装配式鋼筋混凝土构件，特別是那些大型预制板建筑用的大型鋼筋

混凝土构件。

从上面所叙述的发展簡史可以看出，在苏联，装配式鋼筋混凝土的制造，最初是直接工地上靠近鋼筋混凝土結構安装地点和在建筑材料加工場上进行的，直到后来，才开始建立露天預制場和制品厂。

現在，装配式鋼筋混凝土制造企业，按所采用的制品生产組織方案，可分成三类。其中的每一类采用下列一种制造方法：

- 1) 傳送带法；
- 2) 机組流水法；
- 3) 台座法。

留別列茨基制品厂和莫斯科制品厂一类的大型制品厂采用傳送带法来制造装配式鋼筋混凝土构件。

年产量在 6 ~ 10 万立方米的鋼筋混凝土制品厂（例如，莫斯科混凝土与鋼筋混凝土管理总局的第三、四、五制品厂），以及生产重量在 2.5 吨以下的鋼筋混凝土构件的露天預制場，多采用机組流水法。

制造重量达 5 吨以上的大型鋼筋混凝土构件的制品厂和露天預制場，多采用台座法。

此外，还有一些制品厂，它們基本上采用傳送带法或机組流水法，但是，另外还采用台座法做为輔助方法，以便在露天預制場上制造大型构件。

第二章 主要大型鋼筋混凝土构件規格

1. 居住房屋和公共房屋构件

大型鋼筋混凝土預制板 在 1947 年以前，“大型預制板”这一术语，在技术书籍中几乎没有遇到过。这类构件，在莫斯科索閣林山上的大型預制板房屋兴建以前，被称为“板材”或护板等

等。

1930年，苏联初次用 $296 \times 300 \times 40$ 厘米的砌块設計成哈尔科夫市的一幢大型砌块房屋的墙壁构件。这种砌块是由二块外部素混凝土板制成的。每块素混凝土板厚8厘米，相互間用厚24厘米的貧混凝土連接起来。砌块之間的接头，設計成閉合縫的形式，用現場澆灌的混凝土澆成。由于砌块的厚度很大，接头又不完善，因而这种构件沒有得到采用。

1932~1933年間，莫斯科市設計院合理化建議办公室提出了并且在工程师A. H. 多罗霍夫的领导下編制了莫斯科市用的骨架預制板房屋的构造方案。这种預制板的尺寸为 3.3×3.7 米，由一个鋼筋混凝土骨架和数块硅酸盐有机材料板組成的。鋼筋混凝土骨架的构件，其断面呈矩形，尺寸为 4×20 厘米。硅酸盐有机材料板是在澆制骨架以后鑲入骨架內的，其面积为 80×25 厘米，厚度为20厘米。这种預制板的总厚度为20厘米，重量为1.5吨。中央工业建筑科学研究所1933年对这种預制板进行了若干次試驗，都取得了令人滿意的結果。但是，也发现它还有一个严重的缺点，那就是沿預制板的周边傳热很快。

从1940年起，前苏联建筑科学院建筑技术科学研究所就从事于大型預制板构件的研究工作。偉大卫国战争结束后不久，建筑技术科学研究所会同馬格尼托格尔斯克的建筑工作者一道設計成居住房屋的大型預制板构件，并在施工中予以采用。近几年来，大型預制板房屋建筑在莫斯科和許多其它城市都有了很大的发展。

在馬格尼托格尔斯克的无骨架房屋中采用过的三层式預制板的构造，載于图2中。

在莫斯科十月广场六道街上建造試驗性无骨架房屋时，采用过一种单层式預制板。这种預制板是用容重为1250公斤/立方米的50号矿渣混凝土制成的，它的制造工艺比三层式預制板的简单得多。这种預制板可以用由矿渣、矿渣浮石、陶粒、凝灰岩及其它輕集料拌制的混凝土制成。

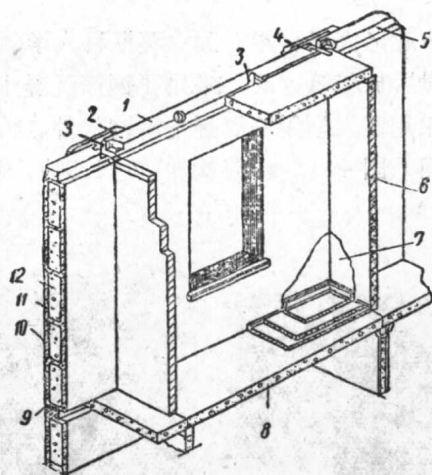


图 2 外墙用三层式预制板的构造

1—带窗口的预制墙板；2—预制板的壁柱；3—吊环；4—连接用钢棒；
5—搭楼板用的凹缘；6—承重用矿渣混凝土预制隔墙板；7—装修抹灰
层；8—预制楼板；9—预制墙板的水平接头；10—10~15毫米的外部装
饰用混凝土层；11—结构用混凝土；12—泡沫混凝土或泡沫硅酸盐

无骨架大型预制板房屋的承重预制隔墙板是用重混凝土或轻
混凝土制成的，具有平滑的表面（图 3）。

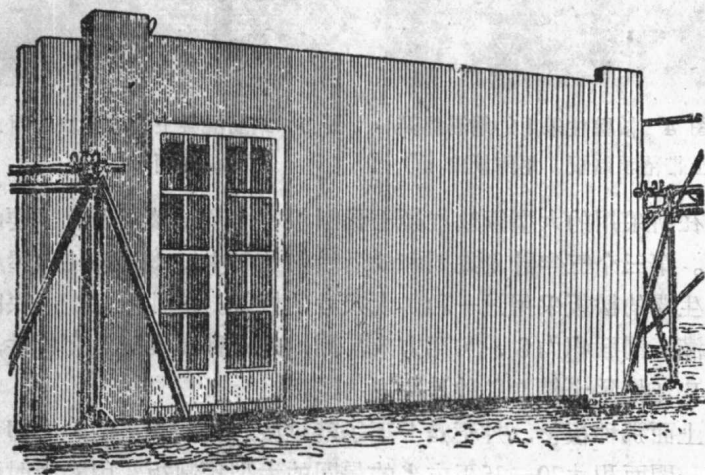


图 3 承重预制隔墙板

在莫斯科市建造高层房屋（国立莫斯科大学、“乌克兰”旅館、“列宁格勒”旅館等）时，采用了鋼筋混凝土帶褶預制板来做壁柱，并且采用了大型鋼筋混凝土屋檐构件。帶褶預制板重3吨，用陶板飾面（图4）；屋檐构件重达1.5吨，也用陶板飾面（图5）。

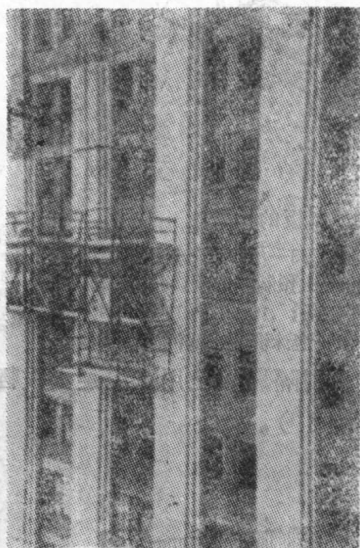


图4 做壁柱采用的鋼筋混凝土帶褶預制板（用陶板飾面）

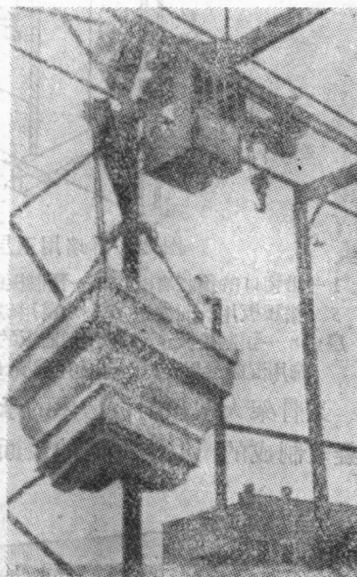


图5 鋼筋混凝土屋檐砌块（用陶板飾面）

在所采用的大型鋼筋混凝土預制板中，預制楼板占有重要的位置。第三个五年計劃期間和战后最初几年中，多层居住房屋各戶卫生間的楼板采用过一种加大尺寸的板材。这种板材，一块即可鋪滿一間面积为8~10平方米房間，是一种高度工业化构件，后来广泛地用来鋪造各种房屋中的楼板。

上面那种板材，并不是一下子就过渡到現在采用的一块即可鋪滿一間面积达20~25平方米的房間的大型預制板，因为当时建筑工作者还没有起重重量符合需要的起重机，并且許多与这种板材

的生产工艺有关的问题还没有得到解决。

战后提出的预制楼板的最初几种方案中，有一种是A. H. 多罗霍夫和С. Я. 马克西莫夫设计的预制板。这种预制板是由钢筋混凝土骨架和嵌在骨架中间的空心块材（填块）组成的。空心块材分三种，第一种是泡沫矽酸盐制成的，第二种是矿渣混凝土制成的，第三种是陶制的。前两种类型的预制板叫做ДИМ型预制板（采用二位设计人姓氏的第一个俄文字母组成ДИМ——译注），第三种类型的预制板（嵌陶质空心块材）叫做ПК型（П是“板材”的第一个俄文字母，К是“陶质”的第一个俄文字母——译注）。预制板骨架由许多根杆条组成，杆条厚15厘米，沿互相垂直的两个方向包在填块的周围。

莫斯科市设计院编制了ДИМ型预制板的定型设计，并交付莫斯科市执委会建筑构件企业管理局所属杜比宁斯克制品厂成批生产。在莫斯科市砂街区的工地上采用ДИМ型预制板的结果表明，这种预制板具有很高的施工技术效果，因为楼板铺造工程的工期显著缩短，质量也大大提高了。但是，这种构件的严重缺点是钢筋的用量很大（4~7公斤/平方米）。

在兴建国立莫斯科大学时，我们在世界工程史中第一次采用了带抹灰层的装配式钢筋混凝土天幕式预制楼板（一块即可铺满一个房间）。这种预制楼板（图6）是前苏联建筑科学院建筑技术科学研究所会同国立莫斯科大学设计管理局一道设计成的，共有40种类型尺寸。该校大学生和研究生宿舍的全部楼板都是用这种预制板铺成的。

这种预制板的最大面积为15平方米，厚度为7厘米，重3.1吨。宿舍骨架的梁上焊有角钢，预制板的边缘即搭在角钢上，隔墙板立好后可将角钢遮住，所以从房间内看不见角钢。这种预制板是在露天预制场上的钢筋混凝土阴模中制造的。它是用爬行塔式起重机在吊装房屋钢骨架的同时吊装上去的。这种预制板的下表面带有抹灰层，沿着板边还带有线脚，铺好后只需要嵌油灰和刷浆就可以了。

在国立莫斯科大学的房屋中共鋪了100,000平方米天幕式預制板，因而節約了2,000多立方米木料、1,000立方米水泥砂浆，并且由于免去了抹灰工程（包括抹90,000米长的綫脚），大大减少了所需要的人工。

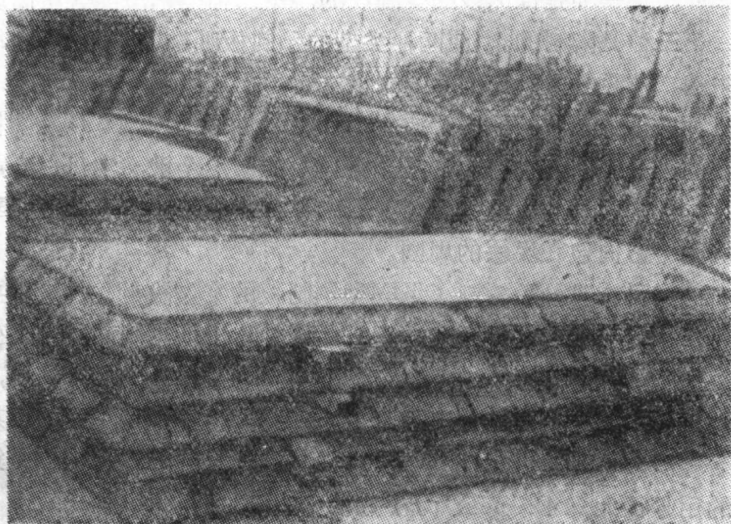


图 6 天幕式預制楼板

1951~1953年間，在建造莫斯科“烏克蘭”旅館和“列宁格勒”旅館的高层楼房时，采用过与此类似的預制板，其面积达25平方米。

前建筑技术科学研究所曾在舍列皮赫的露天預制場上組織过多孔空心預制板（图7）的生产，这种預制板的面积达24平方米，配有鋼筋骨架，并带有圓形孔。

1951年，前苏联建筑科学院建筑技术科学研究所設計成一种叫做“ИСТ”的三层式預制板。这种預制板的外面的两层是用200号普通鋼筋混凝土制成（下层中配有鋼筋骨架），中間的一层則是用輕混凝土（其集料为陶粒或矿渣）制成的。試驗时，这种預制板显出了足够的强度和剛度。1952年，在路斯塔維市的一

个特設露天預制場上組織了这种預制板的生產。產品是三層式鋼筋混凝土鋪板，其外面兩層較薄，用高強度混凝土制成；中間一層用浮石混凝土制成，帶有若干個孔。

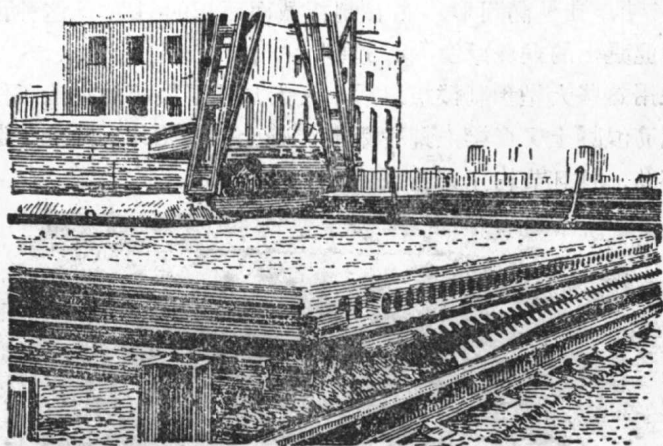


图 7 帶圓形孔的預制樓板

莫斯科市蘇維埃建築規劃局特種建築結構設計室（САКС）和全蘇鋼筋混凝土科學研究所在1952年設計成一種三層式預制板，兩層採用普通混凝土製造，一層（中間的）採用大孔礦渣混凝土製造。試驗結果證明，這種預制板完全可用。在莫斯科建造一座大型砌塊校舍時就採用了這種預制板。

1953年，前蘇聯建築科學院建築科學研究所的技術科學副博士Г.К. 海杜闊夫設計了一種凸起式預應力預制樓板，面積為 600×400 厘米，厚4厘米。這種預制樓板是一個坡度很緩的雙曲薄殼，它的兩個曲率半徑是固定的，周邊設有加勁杆。試驗的結果表明，為了節約鋼材，薄殼可不配筋，而只在加勁杆中配筋就行了。

列寧格勒市設計院在1951年設計成一種帶有橢圓形孔的預制樓板，其面積為 619.5×64 厘米，厚度為22厘米，重量約為1噸。列寧格勒的“巴里卡德”製品廠已經大量製造了這種預制板。后