

106561

装配式钢筋混凝土 预制品的工厂生产



傅鐘鵬著



建築工程出版社

裝配式鋼筋混凝土予制品 的工廠生產

傅鍾鵬 著

建筑工程出版社出版

• 1956 •

內容提要 裝配式鋼筋混凝土予制品的生产是建築工業工業化中一項很重要的問題。本書敘述鋼筋混凝土予制品廠的布置、予制品的生产、予制品質量的提高、予制品成本的降低以及予制品廠管理工作等方面的經驗。

本書可供鋼筋混凝土予制品廠的工程技術人員、工長及管理人員，以及一般建築設計和施工部門工程技術人員參考之用。

裝配式鋼筋混凝土予制品 的工廠生产

傅鍾顯 著

*

建築工程出版社出版（北京中環路內北門外大街）

（北京市書刊出版業營業登記證出字第052号）

建築工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

書号411 字數120千字 787×1092¹/₃₂ 印張6¹/₄

1956年12月第1版 1956年12月第1次印刷

印数：1—4,500册 定價（10）1.00元

目 录

序 言	5
第一章 总则	7
第一節 甚么是鋼筋混凝土予制品	7
第二節 为甚么要成立鋼筋混凝土予制品廠	12
第三節 鋼筋混凝土予制品廠的予制品种类	17
第四節 鋼筋混凝土予制品廠的廠房布置和主要設備	18
第二章 鋼筋混凝土予制品的生产方法	25
第一節 生产工序	25
第二節 生产准备工作	27
第三節 模板的制备	31
第四節 鋼筋的制备	37
第五節 混凝土的澆捣和养护	44
第六節 制品的脫模	49
第七節 快速脫模法	53
第三章 鋼筋混凝土予制品的蒸汽加热	59
第一節 蒸汽室的型式	59
第二節 供汽系統	64
第三節 湿度的控制	67
第四節 蒸汽加热的一些問題	76
第四章 鋼筋混凝土予制品廠的震动設備	80
第一節 震动器的种类、原理及其优点	80
第二節 内部震动器	84
第三節 表面震动器	87
第四節 外部震动器	91
第五節 震动台	93

第六節	震動模板·····	99
第五章	露天予制場·····	104
第一節	予制品种类和場內主要設備·····	105
第二節	生產能力、生產工序及場地布置·····	106
第三節	蒸汽室·····	111
第四節	鋼筋混凝土模板·····	120
第五節	間隔澆灌生產法·····	125
第六節	各種不同予制品的生產法·····	127
第六章	鋼筋混凝土予制品的保管和運出·····	140
第一節	予制品的堆放·····	140
第二節	予制品的吊裝·····	143
第三節	予制品的運輸·····	147
第七章	予制品的質量檢查和驗收·····	150
第一節	中間檢查和驗收原則·····	150
第二節	予制品檢查的應注意事項·····	153
第三節	予制品強度的檢驗·····	156
第四節	鋼筋混凝土予制品的質量標準·····	162
第八章	降低成本的措施·····	169
第九章	計劃管理和生產管理·····	176
第一節	生產任務的確定·····	176
第二節	月生產計劃的編制和結算·····	179
第三節	予制品的分類和統計·····	181
第四節	逐旬分日作業計劃·····	184
第五節	予制品單份的編制和計算·····	188
第六節	崗位操作法·····	193
第十章	鋼筋混凝土予制品廠的安全技術·····	198

序 言

赫魯曉夫同志在“論在建筑中广泛采用工业化方法改善質量 and 降低造价”的报告中指出：

“进一步实行建筑工业化是根本改进建筑事业的决定性条件”，而在“建筑工业化的迫切問題”中首先提出的是“广泛地扩展装配式鋼筋混凝土結構和配件的生产。”

如何大力地扩展装配式鋼筋混凝土制品的生产这一巨大的任务，也摆在我国建筑工作者的面前，在鞍鋼，兩年来的实践証明，由于技术水平和管理水平的限制，鋼筋混凝土予制品廠还存在着許多缺点，鋼筋混凝土予制品的生产还不能充分满足工程上的需要。虽然如此，总结它的經驗和教訓以便与其他各地交流是有必要的。本書的編写，即是从这点出发。

本書取材自笔者所接触的生产体会，並参考一部分苏联杂志和書籍。本書內容除介紹一些苏联先进經驗外，着重介紹我国經驗，但由于笔者經驗少，所介紹的並不全面。

笔者深切地感到，在鋼筋混凝土予制品廠中，技术的改进和应用很重要，但管理工作也不可忽視，因为在予制品尚未定型化和标准化之前，管理工作特別显得繁杂。因此，在書中除着重叙述生产技术的經驗外，也适当地談到管理工作的一些經驗。

由于笔者水平低，本書中难免有疏忽和錯誤之处，希望讀者提供宝贵意見。

本書在編写过程中，得到鞍鋼建設公司建筑工业公司教育科不断的鼓励和帮助，这一点應該深以为謝。

傅 鍾 鵬

1956年2月

第一章 總 則

第一節 甚麼是鋼筋混凝土予制品

苏联的建築工作者們，根据研究和实践的結果，認為應該在建築工程中广泛地采用裝配式鋼筋混凝土結構。这是近代建築工程发展的一个方向。

有一种鋼筋混凝土結構，是在現場按照結構的形式在構件的安裝位置就地澆搗而且各个構件連在一起的。这种結構叫做整体式鋼筋混凝土結構。

另外有一种鋼筋混凝土結構，不是在現場就地澆搗，而是在其他地方把結構中各个構件予先做好，然后把它們运到現場拼湊安裝起来的。这种結構叫做裝配式鋼筋混凝土結構。这些在其他地方予先做好的構件，都屬於鋼筋混凝土予制品。

鋼筋混凝土予制品用在工业建築和民用建築里的种类很多。一个建築物从地基起一直到房蓋都可以用予制品裝配成。图 1 是

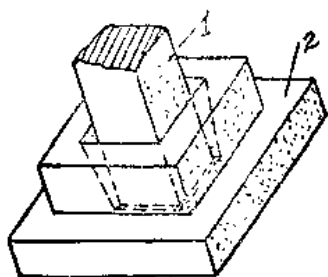


圖 1 預制基礎

1—柱 2—基礎

予制基礎，在安裝好的基礎里，可插予制柱。建築物中還有各種予制梁，一般在住宅建築中常見的是大梁和小梁。图 2 是小梁的安裝形式，小梁架在大梁上，中間鋪放矿渣板，再在小梁的上面架設地板結構。图 3 是民用建築中常見的予制梁形式。

在民用建築中還采用各式各样的樓板、牆板、樓梯等予制品，



圖 2 預制小梁的安裝形式

1—小梁； 2—礮渣板

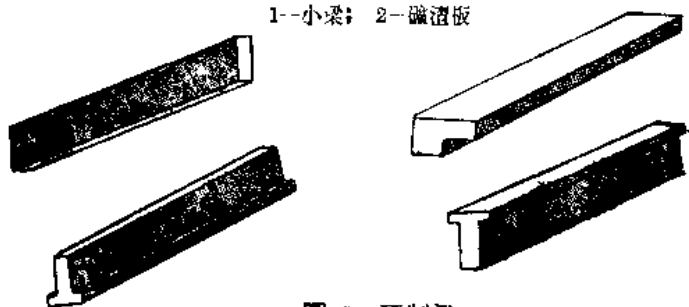


圖 3 預制梁

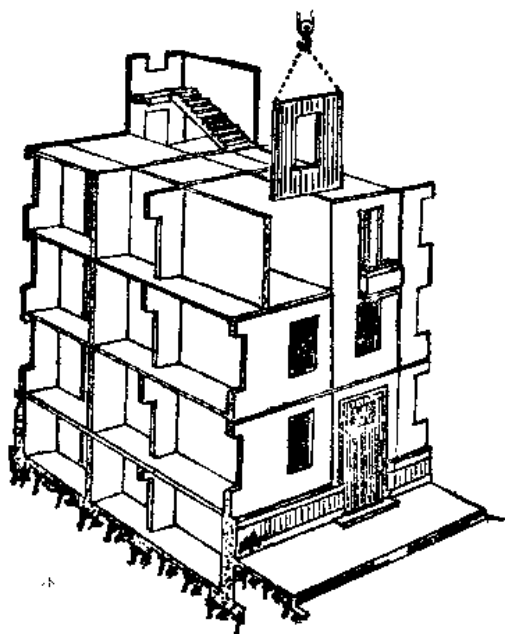


圖 4 装配式房屋的安裝形式

甚至各式各样的建筑配件也用钢筋混凝土予制品，例如 楼梯的踏步、阳台板、飞檐板等（图 5）。现在苏联已经大量地采用装配式的房屋，一座房子都是用予制品拼凑成，因此把建筑工地完全转变为安装工地了。图 4 是装配式房屋的安装形式。

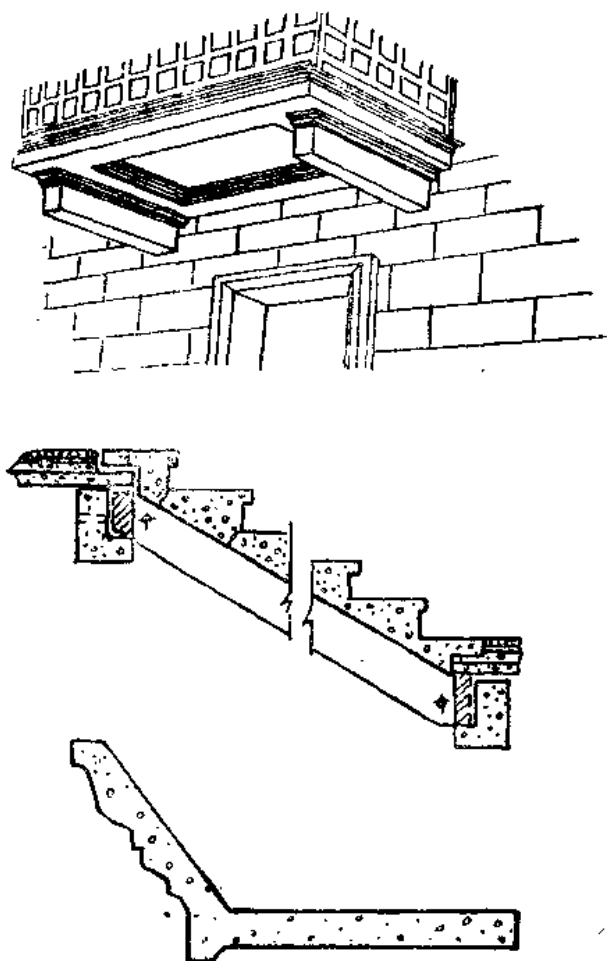


图 5 建筑配件

在民用建筑中还有一种叫做 骨架式的建筑物，这种建筑物是由柱和梁構成的。装配式的骨架式建筑物，系將分別制造的柱和梁，利用予埋在柱和梁中的鉄件互相固定連接成一体，再安裝其他構件。图 6 是一个四层樓的骨架式房屋。图 7 是骨架中的構件形狀。

工业建筑物中也有許多鋼筋混凝土予制品，例如吊車梁、吊車柱、桁架等。

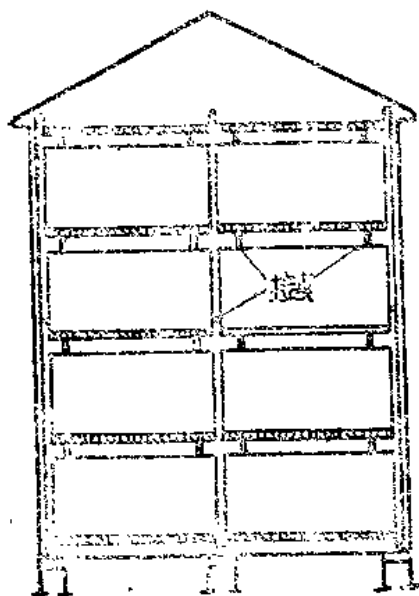


图 6 骨架式建筑物

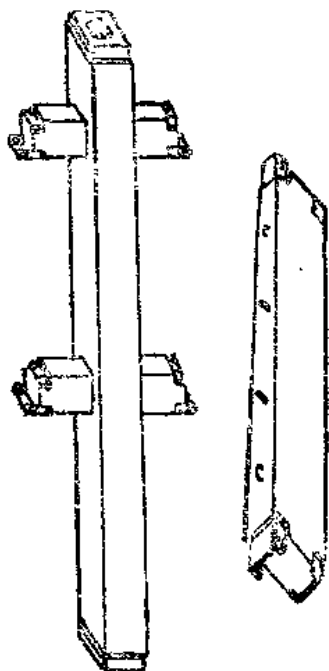


图 7 骨架中的構件

图 8 是單层工业廠房中各种鋼筋混凝土框架的形式，整个廠房就是利用这些框架装配成的。图 9 是装配式的桁架結構图。

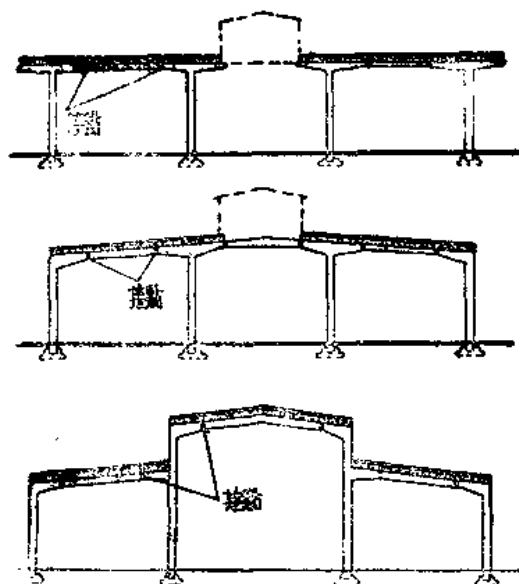


圖 8 單層工業廠房中予制鋼筋混凝土框架的形式

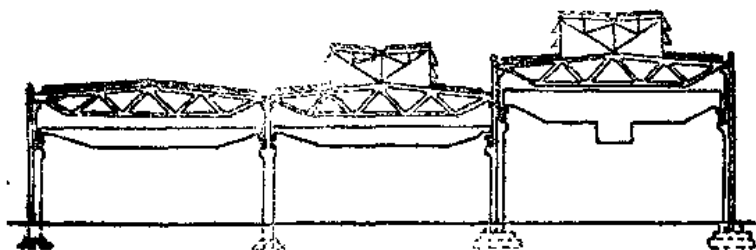


圖 9 裝配式桁架結構

除以上所舉在工業建築和民用建築中採用鋼筋混凝土予制品外，在建築中用到鋼筋混凝土予制品的地方還多，例如電綫杆、橋梁、涵洞構件、鐵道枕木等也都可以予制，也都可以做成鋼筋混凝土予制品。

第二節 爲甚麼要成立鋼筋

混凝土預制品廠

苏联在工业建筑和民用建筑中已广泛地采用鋼筋混凝土予制構件。在1954年8月19日苏联共产党中央委员会和苏联部長會議“关于在建筑中发展装配式鋼筋混凝土結構和配件生产的決議”^①中就明确地指出，大量地利用鋼筋混凝土予制品已是建筑事业中刻不容緩的事情；苏联决定在1955~1956年中建成402个予制品廠和200处露天予制場，其装配式鋼筋混凝土結構和構件的总生产量在1955年为2,844,000立方公尺，在1956年为4,855,000立方公尺。这个数字說明了在建筑中采用鋼筋混凝土予制構件的重要性。

采用予制鋼筋混凝土構件已引起我国建筑界极大的重視。采用予制鋼筋混凝土構件，具有以下的主要优点：

一、节 省 鋼 材

如果采用装配式鋼筋混凝土結構来代替鋼結構，就可以节省鋼材的消耗量。苏联的“弗烈捷尔”工廠修建了一座三层的車間，这个建筑的设计，采用了鋼柱、鋼大梁和鋼小梁，因此浪費了很多鋼材。如果这个車間采用装配式的鋼筋混凝土結構，則用同样多的鋼鉄，就可能建筑一座面积大兩倍的房屋。苏联卡尔达曉夫工程师曾經拿一些不同設計的鋼構件和鋼筋混凝土構件材料的消耗量做了比較，并指出采用鋼筋混凝土構件可以节省大量鋼材。

表1表示图10中吊車柱材料消耗量的对照。

① 見“全蘇建筑工作人員會議重要文彙”建筑工程出版社1955年2月版，第137~150頁。

吊車柱材料消耗量對照表

表 1

柱 的 種 類	材 料 消 耗 量			柱 重 (公斤)	鋼 的 節 量 (公斤)	多 消 耗 的 水 泥 量 (公斤)	多 消 耗 的 水 泥 量 與 鋼 的 節 約 量 之 比
	鋼 (公斤)	混 凝 土 (立方公尺)	水 泥 (公斤)				
鋼 柱 (圖10甲)	1920*	—	—	1829	—	—	—
矩形截面的裝配 式鋼筋混凝土柱 (圖10乙)	400	2.0	500	5000	1520	500	0.33
工字形截面的裝 配式鋼筋混凝土 柱(圖10丙)	320	1.61	540	4025	1600	405	0.254

* 包括廢料在內

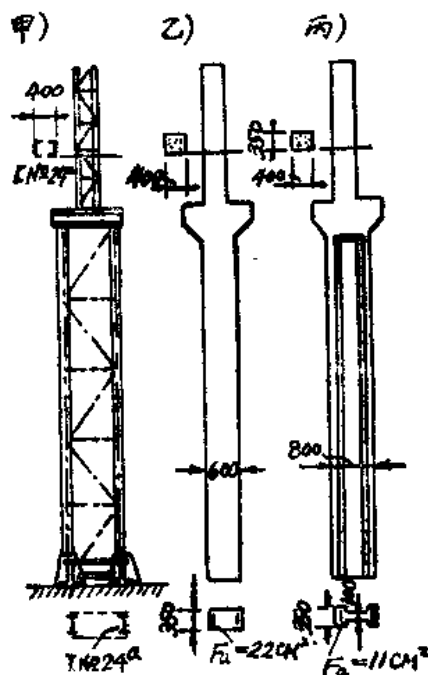


圖 10 不同構造的柱

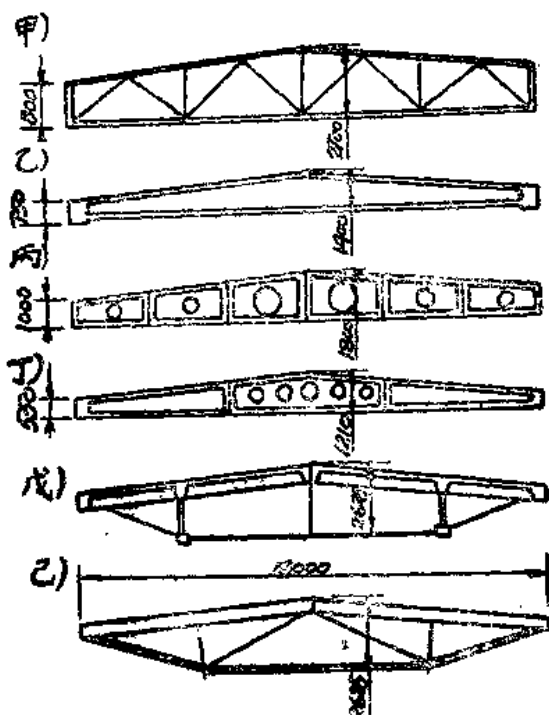


圖 11 不同構造的屋頂結構

表 2 表示圖 11 中廠房屋頂承重結構材料消耗量的對照。

跨度為 18 公尺，屋頂荷載為 340 公斤/平方公尺的

屋頂承重結構材料消耗量對照表

表 2

結構類型	重量 (公斤)	材料消耗量			混凝土 標號	水泥 標號	鋼筋的 重量 (公斤)	多消耗 的水泥 (公斤)	多消耗的 鋼筋的 重量之比
		磚 (公斤)	混凝土 (立方公尺)	水泥 (公斤)					
鋼桁架(圖11甲)	1160	1824*	—	—	—	—	—	—	—
現場製造的預應力 鋼筋混凝土梁(圖 11乙)	8650	800**	3.32	1500	500	600	1524	1500	1.02
預應力鋼筋混凝土 組合梁(圖11丙)	6000	170	2.30	920	400	600	1354	920	0.68

同上,高度較小(圖11丁)	6900	590	2.65	1060	400	600	1231	1060	0.86
建築機械化和工業化研究所型的具有鋼筋混凝土上弦和鋼筋混凝土下弦的組合桁架(圖11戊)	5400	678	1.94	630	360	560	1146	630	0.56
具有鋼筋混凝土上弦、鋼筋混凝土下弦及鋼筋混凝土柱的鋼骨鋼筋混凝土混合桁架(圖11己)	4130	787	1.30	410	200	400	1037	410	0.40

* 鋼筋架的鋼消耗量內包括加蓋鐵的重量—1平方米為3公斤。

** 予應力鋼筋混凝土梁內包括低合金的粗鋼筋。

从表1和表2可以看出,如果采用裝配式鋼筋混凝土結構代替鋼結構,則用0.254~1.02吨水泥就可以代替1吨鋼材了。

采用裝配式鋼筋混凝土結構,除了能節省鋼材外,還可以代替木結構。鋼筋混凝土結構建築物比木結構建築物經久耐用,並且沒有木結構建築物因木材腐朽而需修理和更換材料的浪費現象。

二、縮短建築工期

以樓房建築為例,如果采用整體式鋼筋混凝土結構,則樓層的大梁、小梁、樓板在施工時就需要支模、養護及拆模的時間。在這個期間內,整個工程的其他工序都受到限制:下層因為排列着許多模板不能進行工作;上層因為混凝土沒有達到預定的養護時間也無法在其上操作。通常,除了支模和拆模的時間外,一般養護時間為14~21天。對於多層建築,這影響就更大。如果采用裝配式鋼筋混凝土結構,就可以按序安裝、施工,使一切工序的進行不受妨礙。

由於采用裝配式鋼筋混凝土結構,可以充分利用機械操作,例如應用塔式起重機安裝各種構件等,因而大大提高勞動生產率,加速工程進度。

三、 施 工 便 利

整体式钢筋混凝土結構內有些構件很难澆搗。裝配式钢筋混凝土構件却容易澆搗,例如,裝配式钢筋混凝土柱,可以平放着澆搗,在保證質量、降低造价的条件下,施工很方便。

四、 使钢筋混凝土構件趋向标准化

钢筋混凝土構件的标准化,是大规模建筑所必需的条件。这样,不但在設計和施工方面得到很大方便,並且可以大大地增加模板的周轉次数,同时也有条件改善模板的制作,例如制作鋼模板和混凝土模板等。

此外,采用裝配式钢筋混凝土結構,还可以免除工地上的混乱現象(脚手架和建築材料的堆置等)和整体式钢筋混凝土結構冬季施工的困难。既然裝配式钢筋混凝土結構有这些好处,它的采用范围也就越来越广泛,在苏联是这样,在我国也是这样。随着采用裝配式钢筋混凝土結構,如何选择制作钢筋混凝土予制構件的方法也就成为很重要的問題。一般钢筋混凝土予制構件的生产,可以分为“工地式的生产”和“工廠式的生产”两种。“工地式的生产”就是为某一工程在工地制作予制構件;“工廠式的生产”就是为許多工程利用工廠設備制作予制構件。除受条件(例如起重条件、运输条件等)限制外,一般采用“工廠式的生产”,因为这可以引導生产走向工廠化和机械化。与“工地式的生产”相比較,“工廠式的生产”具有以下主要优点:

1. 可以促进生产过程的机械化,特别是利用捣固設備和起重設備,能減輕工人的体力劳动。

2. 可以采用先进的科学技术方法,进行各种制品的生产,例如采用蒸汽加热法加速混凝土的凝固,采用混凝土真空作业法制