

中等專業學校教學用書

建築經濟·組織與計劃

第三部分

M. K. БЕЖЕНЦЕВ 著

中華人民共和國建築工程學校教育局譯

高等教育出版社

中等專業學校教學用書



建築經濟·組織與計劃

第三部分
生產企業

M. K. 別任采夫著

中華人民共和國建築工程部學校教育局譯

高等教育出版社

本書係根據蘇聯國立建築書籍出版社 (Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре) 出版的別任采夫 (Илж. М. К. Беженцев) 所著“建築經濟、組織與計劃, 第三部分, 生產企業” (Экономика, организация и планирование строительства, часть III, Производственные предприятия) 一書 1953 年莫斯科版譯出的。原書經蘇聯重工業企業建設部教育司審定為建築中等技術學校用教科書。

本書講述建築的生產企業的基本類型。對於每一類型的企業均敘述了它生產上的工藝流程, 並且對其設備和輔助裝置的特性也作了簡單的講述。

此外, 書中尚討論了各種企業的經營管理問題, 並且引述了這些企業的工作的技術經濟指標。

參加本書翻譯工作的為中華人民共和國建築工程局學校教育局翻譯科吳潮松、顧啟浩、王左軍等同志, 最後由吳潮松、王左軍兩同志負責校閱和修訂。

建築經濟·組織與計劃

第三部分
生產企業 番號299(課277)

別 任 采 夫 著

中華人民共和國建築工程局學校教育局譯
高等 教育 出版 社 出 版
北 京 瑞 瑞 廠 一 七 〇 號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

新 華 書 店 總 經 售

京 華 印 書 局 印 刷

北 京 南 新 華 街 甲 三 七 號

開本850×1168¹/₃₂ 印張5¹¹/₁₆ 字數129,000

一九五五年三月北京第一版 印數1-6000

一九五五年三月北京第一次印刷 定價0.88元

序 言

蘇聯在裝配式結構的大規模採用方面以及在工廠預製建築結構和零件的發展規模和速度方面都是居世界首位的。

製造裝配式結構、零件和建築半成品的工業，是在蘇維埃時代，即在蘇聯實行國民經濟工業化的偉大的斯大林五年計劃的年代中建立起來的。

個別製造混凝土和鋼筋混凝土製品的企業，早在二十世紀初葉的俄國就已建立起來了（例如，“建設者”股份公司的混凝土製品工廠，彼得堡的鋼筋混凝土零件工廠，水泥管工廠等等）。

在二十世紀二十年代初，由於按照一九二〇年第八次蘇維埃代表大會所批准的電氣化計劃建設巨大的水力發電站時，完成了大規模的混凝土工程，因此混凝土在混凝土工廠中的機械化調製，在當時就已得到了發展。

在伏爾霍夫水力發電站工地上的混凝土工廠，便是這些最早的巨大的機械化企業中的一個。

工廠的生產量每一工作班達到了 300—400 立方米。

在伏爾霍夫混凝土工廠中，第一次採用了帶式運輸機來輸送碎石和砂。

爲了保證供應混凝土工廠使用的碎石，在一九二五年就已有了一個碎石生產量每一工作班達 300 立方米的碎石工廠開工生產。

在建造德涅泊爾水力發電站時，爲建造輔助建築物以準備完成主要工程起見，當時在德涅泊爾河的左岸曾建立了所謂小型的德涅泊爾工地混凝土工廠。

在建造該工廠時，曾考慮了伏爾霍夫混凝土工廠的管理經驗。

德涅泊爾建設工程所用的主要混凝土是在兩個建立在德涅泊爾兩岸的同一類型的而又是在當時歐洲最大的混凝土工廠中製造的。當時每一工廠各安裝有六台混凝土拌和機，每台容量為 2500 公升，混凝土混合物的總生產量每一工作班達 700—800 立方米。

當採用雙班工作時，此兩工廠能每晝夜保證供應澆築的混凝土達 3000 立方米。

在其他巨大的、設備優良的、為服務於第一個五年計劃而建設起來的混凝土工廠中，要推賽爾馬斯建設工程的混凝土工廠（於一九二八年建立於頓河上的羅斯托夫），高爾基城阿夫多建設工程的混凝土工廠（第一個是在一九三〇年開工生產的，第二個是在一九三一年開工生產的），馬格尼托建設工程的混凝土工廠，古斯涅茨克建設工程的混凝土工廠等等。

在第一個五年計劃期間，廣泛地採用了裝配式鋼筋混凝土結構，並且也建立了一些製造這種結構的企業。

無論在發展的規模和速度方面或則在製造裝配式鋼筋混凝土構件的技術的完善程度方面，蘇聯都大大地超過了最發達的資本主義國家。

在蘇聯，創造了並且第一個在建築的實際工作中採用了新型的裝配式鋼筋混凝土結構：鋼筋混凝土梁蓋板，帶有橡皮軸襯的縱形空心梁等。

生產企業的發展，不僅取決於工廠網的擴大，而且也與工廠機械裝備質量的改進、採用新的機構和增加工廠的生產能力有關。

例如，在裝設於工廠內的混凝土拌和機的總數中，容量 500 公升的拌和機的比重，一九三五年佔 12%，而一九三七年則已達到了 23%；容量 1000 公升的混凝土拌和機在上述兩個時間內則分別為 8% 和 17%。

至一九三三年初，75%的碎石機的生產量達4立方米/小時。一九三六年末30%的碎石機的生產量達25立方米/小時，並且50%的碎石機的生產量達50立方米/小時。

至一九三二年底，60%的混凝土工程已經是機械化了，而在一九三七年則達到了90%。

在蘇聯建築人民委員會和聯共(布)黨中央一九三六年二月十一日頒發“關於改進建築事業和減低建築工程造價”的決定後，建築中生產企業的發展得到了新的方向，這一決定奠定了建立建築工業——建築零件、半成品和結構的大規模生產的基礎。

同時，決定中也指出了在建築組織系統中發展生產企業的重要性。根據這一決定，勞動和國防蘇維埃會通過了關於建成和充分裝備巴夫辛諾(莫斯科近郊)和列寧格勒的鋼筋混凝土製品工廠，在莫斯科和列寧格勒建造每年生產能力達20萬立方米的巨大混凝土工廠，在德涅泊爾彼得羅夫斯克、斯維德洛夫斯克建立每年生產能力達10萬立方米的混凝土工廠和混凝土零件車間等等的決議。

混凝土工廠的發展的特徵，就是以巨大的商品混凝土工廠代替小生產能力的工廠。

聯共(布)第十八次代表大會關於必須大力推廣快速施工法和進一步發展建築工業的指示，促使了建築工業和建築組織所屬企業中的生產工藝更臻完善。

與先進的斯達哈諾夫工作者合作的蘇聯學者和工程師，在幾年之中就在製造混凝土、鋼筋混凝土及其他製品的理論和實際工作方面得到了巨大的成就，並且製定了新的先進工作法和最完善的生產工藝學。首先應指出的，是技術科學博士傑索夫(А. Е. Десов)、米哈依洛夫(В. В. Михайлов)、米羅諾夫(С. А. Миронов)、斯克拉門塔耶夫(Б. Г. Скрамтаев)、伏爾任斯基(А. В. Волжен-

ский)、波波夫(Н. А. Попов)、技術科學候補博士阿瓦科夫(А. И. Аваков)、西蒙諾夫(М. З. Симонов)、工程師馬克辛姆夫(С. Я. Максимов)、吉毛法耶夫(А. К. Тимофеев)、斯達哈諾夫工作者查門可夫(Н. С. Замков)、涅朱那耶夫(Б. К. Нечунаев)、巴爾蘇寇娃(М. С. Барсукова)等人。

在戰爭期間，建設者順利地解決了縮短許多巨大和複雜的工業房屋和構築物的施工期限的任務，即縮短為戰前的施工期限的 $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ 。

這些成就是由於有了巨大的、裝備優良的和有正確組織的建築工業生產企業以及由建築組織所積累的工業化施工經驗而得以保證的。

建築工業在戰後期間的進一步發展，保證了一九四六年——一九五〇年恢復與發展國民經濟的斯大林五年計劃中所規定的建築安裝工程的巨大計劃的順利完成。

同時，主要力量是集中在如何使最沉重的施工過程機械化上，即是使碎石的軋碎、混凝土和灰漿的調製、裝配式鋼筋混凝土的製造、鋸木和木材加工等的工作過程機械化。當時曾建立了生產半成品、建築零件和結構用的新式設備。

大規模的裝配式標準住宅的工廠生產也組織起來了。

混凝土和灰漿工廠、製造裝配式鋼筋混凝土構件、建築零件和新式絕熱板材的企業等也建造起來了。

第十九次黨代表大會關於一九五一至一九五五年蘇聯發展第五個五年計劃的指示，規定了國民經濟各部門將有總的巨大的高漲。為了進一步地發展建築工業起見，指示規定：在五年內使主要的建築材料的生產至少增加一倍，改進材料的質量並擴大其品種，更堅決地採用新的改良的築牆材料，增加以爐渣混凝土和混凝土製成的大塊毛料以及以陶器、石膏、混凝土和鋼筋混凝土製

成的用於裝飾和蓋面的新式的上等建築材料、零件和結構的生產。

爲了保證廣泛地採用工業化施工方法，提高速度，改進質量和減低建築工程造價，第五個五年計劃的指示規定：製造金屬結構的工廠的生產能力至少增加一倍，建立必要數量的製造裝配式鋼筋混凝土結構的大工廠以及擴大各區現有的採石場和組織各區新的採石場，並在建築材料（石塊、碎石、礫石和砂）的開採和加工的工作中實現全盤機械化。

世界上最大的伏爾加河上的古比雪夫和斯大林格勒水電站，德涅泊爾河上的卡霍夫斯克水電站，土克曼、南烏克蘭和北克里木運河以及其他許多用最先進的工業化方法來完成的建築工程的建造，以及已竣工的列寧伏爾加—頓河運河的建設工程，證明了在蘇聯全部國民經濟中的社會主義經濟的不斷增長的基礎上，建築工業是會獲得空前發展的。

目 錄

序言

| | |
|--------------------|----|
| 第一章 總論 | 1 |
| 1. 企業的種類及性質 | 1 |
| 2. 生產工藝過程 | 2 |
| 3. 建築工地上組織企業的條件 | 4 |
| 第二章 混凝土和灰漿用粒料的加工企業 | 6 |
| 1. 企業的用途和種類 | 6 |
| 2. 生產工藝過程 | 6 |
| 3. 工藝流程 | 11 |
| 4. 固定式軋碎分級裝置 | 12 |
| 5. 移動式軋碎分級裝置 | 14 |
| 6. 爐碾軋碎裝置 | 17 |
| 7. 洗石分級裝置 | 17 |
| 8. 成品倉庫 | 19 |
| 第三章 磨細工廠和裝置 | 20 |
| 1. 產品和原料的性質 | 20 |
| 2. 生產工藝過程 | 21 |
| 3. 標準磨細工廠 | 25 |
| 4. 磨細生石灰用裝置 | 24 |
| 第四章 製造混凝土混合物和灰漿的企業 | 28 |
| A. 混凝土工廠 | 28 |
| 1. 工廠的用途和種類 | 28 |
| 2. 生產工藝過程 | 30 |
| 3. 材料倉庫和運輸設備 | 32 |
| 4. 消耗用料斗 | 37 |
| 5. 配合器 | 41 |
| 6. 拌和機械 | 42 |
| 7. 工藝流程 | 45 |
| 8. 連續作用的混凝土工廠 | 54 |
| B. 灰漿拌和裝置 | 56 |
| B. 石灰熟化裝置 | 59 |
| 第五章 爐碾混凝土磨石工廠 | 61 |

| | |
|-----------------------|------------|
| 1. 產品的性質 | 61 |
| 2. 生產工藝過程 | 62 |
| 3. 工藝流程和各構成部分的設備 | 62 |
| 4. 工廠的工藝流程 | 73 |
| 第六章 鋼筋混凝土製品工廠 | 78 |
| 1. 產品的性質 | 78 |
| 2. 原料 | 79 |
| 3. 生產工藝過程 | 79 |
| 4. 工藝流程 | 90 |
| 第七章 用石膏製造製品的企業 | 100 |
| 1. 產品的性質 | 100 |
| 2. 生產工藝過程 | 100 |
| 第八章 鋼筋車間 | 104 |
| 1. 輕鋼筋的加工 | 104 |
| 2. 重鋼筋的加工 | 108 |
| 3. 鋼筋混凝土管用鋼筋骨架的製造 | 111 |
| 4. 竹節鋼筋的製造 | 112 |
| 5. 鋼筋的強力拉測 | 112 |
| 6. 鋼筋車間的工藝流程 | 114 |
| 第九章 木材加工企業 | 117 |
| 1. 企業的目的和種類 | 117 |
| 2. 鋸木車間 | 118 |
| 3. 木材修飾加工車間 | 126 |
| 4. 木材的乾燥 | 131 |
| 5. 膠合木結構的製造 | 136 |
| 第十章 建築材料的採石場 | 144 |
| 1. 採石場的種類 | 144 |
| 2. 剝土工作 | 144 |
| 3. 採石場的採掘工作 | 145 |
| 4. 砂及礫石採石場的採掘工作 | 150 |
| 第十一章 安全技術 | 158 |
| 1. 一般安全技術規程 | 158 |
| 2. 個別生產的安全技術規程 | 159 |
| 第十二章 技術經濟指標 | 162 |
| 華俄技術名詞對照表 | |

第三部分 生產企業

第一章 總論

1. 企業的種類及性質

建築工業中巨大的工廠便是型式最完善的製造半成品、建築零件和結構的企業。它們的特點表現在下列幾方面，這些特點是出產標準產品的巨大工業企業所共有的：

- (1) 在設備最適宜的生產能力的條件下，生產專業化；
- (2) 生產過程高度機械化和自動化；
- (3) 製造產品的工藝學最完善；
- (4) 產品的質量高而成本最低；
- (5) 原料、動力及其他生產資源的節約和減低勞動費用的可能性最大。

包括在建築組織系統中的企業，是爲了出產種類繁多的半成品和建築零件。就技術裝備而言，它們通常是中等生產能力的企業。這些企業所負擔的任務不是永遠均勻的，因爲它們的任務是依據建築工地定貨的多寡而定的。但是，它們在保證建設工程必需的半成品和建築零件方面却有很大的意義。

在建築工程中，所廣泛採用的生產企業的組織系統，是爲一個建築工地服務的。

這種類型的企業可以分爲下列三組：

(1)大生產能力的企業，這種企業是在建築工程量極大的個別最大建築工地上設立的；

(2)中等生產能力的企業，這種企業是為幾個相當大的工業用、民用及其他房屋和構築物的建築而服務的；

(3)小生產能力的企業，這種企業是在小的建築工地上設立的。

就裝備而言，第一種企業大半與建築工業的工廠和企業無甚差別。

第二種和第三種企業，在目前乃是建築工地上最常採用的一種生產企業。

同時，用來進行較長時間工作的企業也具有比較完善的設備，並且生產過程也是機械化的。

在個別小規模的或中等規模的而工作時間比較短的建築工地上所組織的生產企業，通常它所裝備的設備的生產能力比較小，並且生產過程的機械化程度也較低。小的和中等生產能力的生產企業，由於它們的工作特點是具有臨時性的，故如欲減少它所固有的缺點，得採用裝卸式的和移動式的裝置。

裝卸式和移動式裝置，因其能從一個建築工地移至另一建築工地，故可增加設備利用率，延長總的使用期限，並且與固定式裝置相比較，可將安裝和拆卸的時間縮短若干倍。

2. 生產工藝過程

材料在產品的生產過程中，要經過一定階段的加工，對材料進行適當加工所需要的個別生產工序的性質和順序決定着所謂生產工藝過程的內容和性質。

生產工藝過程在工藝流程中有所規定。

工藝流程的用途是在於一目了然地指出由原料的堆放至成品

的輸出爲止的各生產過程的完成順序和相互關係。工藝流程是根據最合理的標準設計或在產品的種類和生產能力方面與所設計企業相符的現有企業來編製的。

同時，工藝流程也應作必要的修改，以反映現代的生產技術水平和這一方面的科學成就。在工藝學比較不複雜時，生產工藝流程是用草圖形式繪製而成。在這一草圖上，繪有生產過程的順序和設備的簡圖。

當工藝學較爲複雜時，則工藝流程中應包括各個生產過程和工序，並且應指出材料、半成品和零件在生產過程中運行的順序。

根據工藝流程，可計算出生產工藝過程和擬定出企業設計的工藝組成部分。

選擇生產過程機械化所用的設備，是編製設計圖中工藝部分所必須解決的基本問題之一。企業的設備分爲工藝操作設備、起重運輸設備和動力設備等三種。

工藝操作設備的用途是企業用加工原料和半成品的方法生產產品。

產品的種類、產品製造的工藝學和需要的生產量決定於生產企業各車間中工藝操作設備的型式、生產能力和佈置。除機器和機床外，在工藝操作設備的組成中還包括有儲藏用容具（料斗、塔形貯槽）、計量製造產品所必須的材料的器具、檢驗儀器等等。

原料和半成品從一部機器上（或一部機床上）移至另一部機器上是使用起重運輸設備。最完善的運輸工具是連續作用的機器（運輸機、斗式提升機、螺旋運輸機等等）。

在動力設備的組成中有發動機、蒸汽鍋爐、空氣壓縮機和泵浦。

根據所規定的企業生產能力，首先選擇出工藝操作設備，這

些設備是要在將來完成某種產品的主要工藝操作工序。

在確定同種用途的機器的數量時，應採用生產能力較大的機器而減少機器數量，這樣做在技術上和經濟上是適宜的。這樣便可以簡化工藝流程，縮減工作人員的數量、初次費用和管理費用。

根據完成主要工藝機能的機器的生產率，再選擇出其餘包括在工藝過程環節中的機器和起重運輸工具。

選擇機器的型式時，必須根據經濟指標：產品的成本、勞動力用量、機械工作的數量、企業管理時材料、動力資源及其他資源的用量。為此，得為各種不同方案的工藝過程編製產品成本核算表和確定每一種方案技術經濟指標的數值；將各種不同方案的各项指標作比較並擇出最優越的方案，以便作為今後擬定設計書的基礎。

採用經濟核算制時，應比較下列各項：

(1) 由設備、房屋、構築物、各種輔助設備和器具的成本組成的一次投資額；

(2) 設備及建築物折舊費和修理費用；

(3) 管理費用。

對於大部分製造半成品和建築零件的企業來說，設備的折舊費僅佔產品全部成本的一小部分，而管理費用在個別情況下則達到成本的 60—70 %。

基於上述情形，產品成本的降低主要應依靠採用較完善的設備、提高工藝過程和運輸過程機械化的程度、增加機器的生產率、改善設備的管理和推廣斯達哈諾夫工作法。

3. 建築工地上組織企業的條件

決定經濟的合理性並且在某種情況中決定建築工地上生產企

業組織的技術必要性的一般條件是：

(1) 某些建築結構和半成品的運輸成本高，或由中央生產企業或區域性生產企業取來的產品，在長距離運輸中會降低質量；

(2) 具備有製造半成品和建築零件的地方原料；

(3) 不能從中央工廠或建築工業的區域企業取得所需要的產品；

(4) 所需要的產品可以不合乎規格或則數量不多。

根據現有某種條件，在建築工地上組織的企業有：

(1) 加工和選擇混凝土及灰漿用粒料的企業；

(2) 調製混凝土混合物和灰漿的企業；

(3) 製造爐渣混凝土石和鋼筋混凝土製品的企業；

(4) 鋼筋加工企業；

(5) 製造結構、半成品和木製建築零件的企業。

第二章 混凝土和灰漿用粒料的加工企業

1. 企業的用途和種類

混凝土和灰漿用粒料的加工企業，基本上可以分為兩種：

(1) 軋碎分級企業；(2) 沖洗分級企業。

軋碎分級企業的產品是各種不同粒度的碎石；碎石是將石塊放在碎石機中軋碎，然後在分級機中按顆粒的尺寸依次將軋碎後的產品分級而取得的。用作碎石的原材料是各種不同硬度的岩石或由礫石中分出的巨礫。

沖洗分級企業的用途是沖洗和區分礫石和砂為一定粒度的材料。

沖洗分級企業所加工的原材料是採礫場、採礫砂場和採砂場的產品。

對軋碎分級企業和沖洗分級企業的原材料和最後產品的質量要求，由適當的標準來決定。

2. 生產工藝過程

將原料加工為成品的工藝過程的組成、性質和順序取決於企業的用途、原材料的種類和質量以及對所出產的產品的要求。

軋碎分級企業中所用的原材料，是採石場的產品，其工藝過程是按圖1所示的簡圖來進行的。

將石塊從堆集處1送至碎石機2，並在機中進行軋碎，軋碎後的產品便送至分級機3。

通過分級機篩網的材料落於成品料斗4的斗格中。篩網上面的材料，即不能通過分級機最粗篩孔的材料，轉回再軋，然後再輸至分級機，依此類推

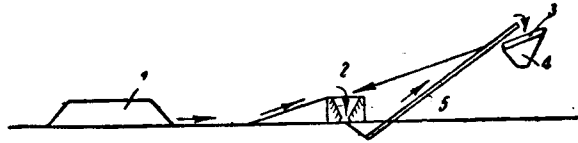


圖 1 石塊的軋碎與分級：

1—石塊堆集處；2—碎石機；3—分級機；4—成品料斗；5—運輸機。

河濱採礫場的產品，不含有外來雜質，並且含有大量不需軋碎的小粒和中粒礫石，而粗石塊（巨礫、圓卵石）的含量則較小，故這種礫石首先應在格柵 1 上篩分（圖 2）。



圖 2 礫石的分級：

1—格柵；2—碎石機；3—分級機；4—成品料斗；5—礫石堆集處；6—運輸機。

沒有通過格柵的粗大石塊即被送至碎石機 2；軋碎後的產品以及已通過格柵的礫石即被送至分級機 3；按顆粒粒度篩分後的材料，最後落於成品料斗 4 的適當斗格中。

加工粘污有各種混雜物的礫石和礫石砂混合料的工藝過程由下列幾個工序組成（圖 3）。材料從堆集處 1 首先被送至沖洗機 2，然後送至格柵 3，如果所加工的材料中含有粗大的石塊，則在沖洗之後應將這些石塊輸至碎石機 4 軋碎。

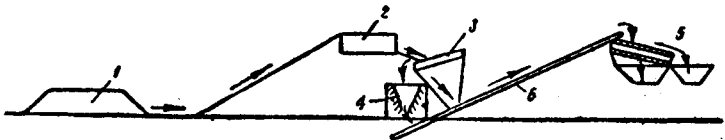


圖 3 礫石的沖洗與分級：

1—礫石堆集處；2—沖洗機；3—格柵；4—碎石機；5—成品料斗；6—運輸機。

之後，工藝過程則與圖 2 所示的相同。