

如何編製建筑工程 施工組織設計



建筑工程出版社

如何編製建築工程 施工組織設計

建築工程出版社出版

•一九五六•

內容提要 施工組織設計,是加強計劃管理、組織有節奏地均衡施工的重要文件。通過施工組織設計,可以更有效地加強施工計劃性,提高施工管理水平,克服現場混亂,降低工程成本。本書除選入蘇聯彼·鮑·戈爾布申副教授「工業與民用建築工程施工組織與施工技術的設計方法」的報告一篇外,並彙集了原在「建築」刊物上刊載的有關如何編製建築工程施工組織設計的經驗總結五篇,對於編製施工組織設計的原則、步驟和方法,作了詳盡介紹。可供基本建設部門的設計、施工部門,編製施工組織設計人員和行政管理人員參考。

如何編制建築工程
施工組織設計
建築工程出版社 編

*

建築工程出版社出版 (北京市阜成門外所屬士海)
(北京市書刊出版業營業許可證出字第052號)

建築工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

書號47 71千字 859X1168 $\frac{1}{32}$ 印張 2 $\frac{15}{16}$ 印張連封

1956年1月第1版 1956年1月第1次印刷

1956年8月第2次印刷

印數: 3,511—7,000冊 定價: (8) 0.55元

目 錄

工業與民用建築工程施工組織與施工技術的設計方法

——苏联莫斯科古比雪夫土建学院建築工程組織

与經濟教研組副教授 彼·鮑·戈爾布申報告·····(4)

我們是如何編製第一汽車製造廠施工組織設計的

·····建築工程部直屬工程公司(19)

我們是如何編製某地三個廠的施工組織擴大初步設計的

·····北京工業建築設計院預算施工組織設計室(35)

必須根據節約精神編製施工組織設計·····王金永(50)

關於施工組織設計幾個問題的研究

·····建築工程部直屬工程公司(54)

對施工總平面圖的認識及其編製經過·····汪受衷(63)

附錄：第一汽車製造廠施工準備工作經驗

·····建築工程部直屬工程公司(81)

工業與民用建築工程施工組織

與施工技術的設計方法

——蘇聯莫斯科古比雪夫土建學院建築工程組織與經濟教研組副教授

彼·鮑·戈爾布申報告

一、緒 論

蘇聯共產黨和蘇聯政府的指示，以及在蘇聯一貫進行的規模巨大的建築工程，這一切都必然地決定了一門特殊的科學與技術的誕生及發展，這就是有關建築工程組織的科學。蘇聯的建築工作者們首先創立了這門科學。這門科學的一個重要部分，就是建築工程施工組織和施工技術的設計方法。

遠在1931年，蘇聯就設立了全蘇建築工程施工組織設計科學研究院，它研究出建築工程施工組織設計方法的基本原理，並制定出相當數量的法定資料和手冊資料。

建築工程施工組織設計的方法，一直到今天仍然不斷地在改進着。

1939~1940年，蘇聯編製出了[建築工程組織設計細則]。

1952年批准了[工業與民用建築工程的設計與預算編製細則]。此細則中載有在建築工程組織方面應該編訂的各項文件的簡單內容。

在即將頒布的[建築定額和規程(建築法規)]中，對編製建築工程施工組織設計方面，將給予詳盡的指示。

目前在各個設計階段中，都應編製施工組織與施工技術設計的文件。

工業企業和居住區的房屋和結構物的設計文件中,要研究解決建築藝術、工程結構、施工技術及組織、衛生技術等各方面的問題。

在施工組織與施工技術的設計中應該解決的問題

表 1

項 目	內 容
1	建築工程開工次序。房屋和結構物的建造及各種施工的先後和期限。
2	建築安裝、裝車卸車及運輸等作業最經濟合理的組織、機械化施工的方法。
3	準備工程最經濟合理的進行方法。
4	施工所需的工人、幹部和物質技術(材料、零件、機械等)方面的資材的數量和供應及上述資材的來源。

施工組織與施工技術的設計,應研究解決表1中所列各項問題。

可見,編製建築工程施工組織與施工技術設計的目的,就是要確定施工方法、施工期限和所需資材,以便使建築工程能有組織地、最經濟地進行。一般工業企業、工業企業的宿舍區、民用和居住建築的設計分兩個階段進行:初步設計;施工設計。

按照兩個階段進行設計時,規定要廣泛採用標準設計,以及已有的與這些企業、房屋和結構物性質相近的經濟設計。

工藝過程複雜或工藝過程甚新、尚未掌握的工業企業之設計,以及土建方面異常繁複的房屋和結構物(重型車間或大橋等)的設計,或建築藝術價值甚大的房屋的設計,應分三個階段進行:初步設計;技術設計;施工設計。

兩段式設計,是設計大量單位建築工程的主要程序。這可以縮短設計期限,利用標準設計中規定的最經濟合理的技術佈置方案。

推行兩段式設計,就要求進行巨大的編製標準設計的工作。

這次講演中,擬對建築工程施工組織設計的內容、設計原則和編訂程序作一簡短介紹。

二、建築工程施工組織與施工技術設計文件的組成

在不同的設計階段，應編製不同的建築工程施工組織設計文件。現將不同設計階段中設計文件的組成列於表 2 中。

在不同設計階段中，建築工程施工組織與施工技術設計文件的組成 表 2

設計階段	建築工程施工組織與施工技術設計文件名稱	附 註
初步設計	初步設計〔建築工程組織〕篇。	
技術設計	技術設計〔建築工程組織〕篇，其中對初步設計資料予以進一步的確定。	在採用三段設計時編製。
施工設計	建築工程施工工藝規程或施工組織設計。	對採用標準設計建造以及用快速流水作業法施工的單位工程編製。 對其餘單位工程編製。

初步設計及在採用三段設計時的技術設計中，〔建築工程組織〕篇的製訂，大致包括下述內容：

1. 在所設計的建築工程地區內，已有的交通路線、動力供應和給水用網路和設施、製造建築構件和材料的企業、地方性材料產地、地質、水文、氣候、經濟和其他施工條件的情況；
2. 建築工程施工進度計劃，確定主要單位工程、各輔助單位工程、準備工程和全工地性工程的建造期限；
3. 主要建築安裝作業的工程量；
4. 機械化施工方法，並說明擬使用的建築機械和運輸機械；
5. 物質技術資材的需要量：主要的建築材料、半製品、零件、機械和運輸工具、電力、蒸汽、水和壓縮空氣，以及滿足這些需求的方法；
6. 有關建築業務組織的指示：生產企業、運輸工程、倉庫、臨時給水和動力供應網路及設施等；
7. 建築工人、幹部的需要人數及關於保證工作人員居住生

活福利條例的說明；

8. 有關居住、文化生活和行政管理用的臨時性房屋的必要數量；

9. 施工總平面圖，指明永久性房屋和結構物的位置、臨時性生產企業、居住區、運輸道路、倉庫、給水和動力供應網路和設施，及其他臨時性房屋和結構物的位置；

10. 臨時性生產企業，機械化設備、道路、倉庫、給水和動力供應用的網路和設施，及其他臨時性房屋和結構物等的設計；

11. 關於實施安全技術、衛生、防火等規定的全工地性的措施（圍牆、盥洗室和消火栓等）。

上述建築工程施工組織設計文件的內容，可歸納為表3中所列示的幾個問題。

初步設計階段和技術設計階段建築工程施工組織設計的內容 表3

項 目	問題性質	內 容
1	條 件	建築工程施工條件
2	工 期	建築工程的工期和進度計劃
3	方 法	施工方法
4	工 程 量 和 資 材	工程量和所需用的工人、幹部、材料、機具、水和動力。
5	建築業務	施工總平面圖及建築業務組織：企業、運輸、倉庫、臨時性結構物和給水動力供應網路。

在建築工程施工組織設計文件中，對於依照進度計劃規定在冬季施工的建築作業，還應包括下述各點：

1. 電能、蒸汽和冬季施工用的附加裝置設備的需用量；
2. 冬季施工中所必需的主要鍋爐房及變壓站的位置；
3. 冬季保證安全技術和防火的附加措施。

建築工程施工組織設計中，應列示下述各項技術經濟指標：

1. 各項建築作業中每一工人的產量指標，將作業造價除以

人、日數即得；

2. 房屋每1平方公尺居住面積或1立方公尺體積的勞動量指標，以單位建築物的體積除總工日即得；

3. 機械化水平指標以百分比計。用總工程量除以機械化方法施工的工程量，就可得出這個指標；

4. 工廠化程度指標以百分比計。將工廠製造構件的造價除以總造價就可得出這個指標。

根據這些指標就可判斷設計文件編製的質量。

在初步設計批准前，允許進行初期準備工程的情況下，還要編製初期準備工程施工計劃。

施工圖階段中，施工工藝規程和施工組織設計是給一幢房屋和一個結構物編製的，而初步設計和技術設計階段的建築工程施工組織設計文件，則照例包括整個建築工程（工地）在內。施工工藝規程和施工組織設計的內容如表4所示：

施工工藝規程和施工組織設計內容

表4

施 工 工 藝 規 程	施 工 組 織 設 計
1. 單位工程施工進度計劃。 2. 下述資材、人力需要量計算和供應圖表： (1) 工人、幹部； (2) 機械及運輸工具； (3) 材料、半製品和零件。 3. 單位工程工地施工總平面圖有： (1) 運輸道路； (2) 給水和動力供應網路及設施； (3) 機械化裝置； (4) 倉庫及其他臨時性結構物。 4. 各個施工過程用工藝卡。其中載有： (1) 施工方法； (2) 作業地點、組織簡圖； (3) 施工小組的工人的組織； (4) 施工用設備、附件和工具一覽表； (5) 保安措施。 5. 施工包件任務單並附有施工估價單。	4. 主要工程種施工組織方法的說明和簡圖及保安方面的規定。

可見，施工工藝卡是比施工組織設計還要詳細的文件。施工工藝規程中應編製工藝卡及嚴格依照工藝卡指示所訂的包件任務單。

施工工藝卡是1947年在查波羅什建築工程公司（蘇聯巨大建築公司之一）進行居住房屋的大批流水施工時所研究創造出來的。目前大多數的建築公司亦已採用。在某些部和機關中，還在設計並使用居住建築工程主要工種標準施工工藝指示、規程和卡片。例如曾為莫斯科建築工程編訂的有多層居住房屋標準施工工藝規程，幾年前已經編好的如磚工、混凝土和抹灰工等主要工程施工工藝規程指示和細則。

施工工藝規程中，有了包件任務單，就可促進勞動組織的改善，並提高工人的勞動生產率。

包件任務單是根據包件單價，即以擴大工程單位計算的單價所編訂的，如1立方公尺土、1立方公尺磚砌體的單價，而且在包件單價中，要考慮到包括在作業中的所有工序。例如：砌1立方公尺磚砌體的包件單價中不但要考慮到砌磚，也應計入脚手板的設立和輸送磚、灰漿的運輸工序。

為了根據各個工序的現行單價，求出包件任務單，應編製估價單。

建築工程施工組織設計與建築工程的規劃有着密切的聯系。建築工程施工組織設計中的進度計劃、各種計算數據和所採用的技術組織方案，可供編製年度施工計劃（技術建築財務計劃 *тех-строѣфинплан*）之用。施工工藝規程或施工組織設計中的進度計劃，各種計算數據和技術組織方案，可用以編訂工區或工程管理處的作業計劃、旬、週和晝夜施工計劃及圖表。

例如，要決定某一定時期內某一工區的鋼材、水泥需用量，就可利用建築工程施工組織設計中的這些材料需用量的計算數據。

建築工程施工組織設計的組成和內容，取決於所設計的建築工程的規模和性質。例如設計一個巨大的冶金工廠時，前面列舉的各項建築工程組織方面的資料和數據均應編製，但在設計一結

構比較簡單的小型單位建築工程，如倉庫就祇編製進度計劃、施工總平面圖及各種物料、人力需要量的計算，而不必特別解決建築工程生產企業基地的問題。

三、建築工程施工組織設計的原則

編製施工組織設計，應以下述基本原則為根據：

1. 保證按國家計劃所規定的完工期限完工，並按期移交使用。對修建整個建築羣、工業企業、居住區是如此，對個別車間和居住房屋的修建工程也是如此。

2. 按照正確的次序進行準備工程、全工地性工程、房屋和建築物本身的修建工程。同時主要資材要集中用在幾個個別施工對象的修建上。

3. 採用工廠化施工方法，最大限度地採用在特殊工廠和工地露天預製場中製造的裝配式結構。

4. 繁重工作，如：裝卸、運輸、混凝土、土方等工程的全盤機械化。

5. 採用快速流水作業施工法和平行作業法。

6. 全年進行施工。

這些基本原則顯明地指出，蘇聯建築工程施工組織設計的現代發展方向。下面簡單地介紹一下這些原則的內容：

1. 保證按國家計劃所規定的完工期限完工，並按期移交使用。這一點應在編製施工進度計劃時就考慮到。根據這些期限決定各個工種工程和工人、幹部、材料、技術資材的需要量。

2. 正確的修建次序對於減少修建建築羣、工業企業和居住區時的勞動量，及節約材料和資金方面有着重大的意義。正確的修建次序應以下述五點為前提：

(1) 建築工程應以敷設通往施工現場的鐵路支線和進行必要的準備工程開始。

準備工程包括：準備場地，即場地的清理、疏通積水、修設圍牆等；還包括臨時道路、水電供應網路的修建以及各種建築業務的組

織工作(建築工人和幹部的居住房屋、附屬企業、臨時行政用的房屋的修建等)。

在準備期間一定要考慮臨時鐵路和公路能够保證運輸工作的正常進行且使其數量最少。臨時道路應沿永久道路的方向來設計。汽車路的面層和下部構造最好利用作為修建永久道路的基礎。

(2) 工地上的主要工程應從全工地性工程開始進行規劃。

屬於全工地性工程的有:平整場地,修設排水溝,水、電、熱力供應和下水道地下管網幹道的敷設,永久性的鐵路和公路的修建。

某些建築工程的經驗指出,大多數資金的浪費是由於修建道路不及時所引起的。因為這樣會引起運輸和材料供應的停頓。

(3) 每個單位工程結構部分的修建,要在該房屋或建築物的地段內的主要準備工程和全工地性工程結束以後,並應在該建築物的地下結構部分竣工後,回填土和平整地面工作也都結束後,再開始規劃。

其中地下設施和基礎、地道、地下室等房屋結構部分,最好與擬建房屋所在地段中的全工地性工程同時進行施工。

這種施工次序將對地上結構部分的修建工程的組織運輸工作的經營,創造出足夠的有利條件。

(4) 儘先規劃與修建能用於施工的永久性房屋和建築物,如道路、倉庫、車庫、管網、動力及給水供應設備、食堂等。

這種修建房屋的次序,能使臨時建築的費用減少。這種費用往往要佔建築工程造价的5~8%,或更多一些。

(5) 規劃各施工對象的修建期限時,要考慮把工人、幹部、材料、技術資料有步驟地集中使用在幾個日後用於生產的單位工程上(即廠房工程)。

在工地上很多單位工程同時開工,這樣會使各單位工程的修建期限拖長,使投資凍結,資材使用分散,也使建築經濟指標水平降低,例如拖長工期就會使建築工程的雜項開支增加。

現在舉一個工業企業開工次序的原則性進度計劃為例(見表5):

3. 採用工廠化施工方法,最大限度地採用裝配式結構,這就要求在做施工組織設計時:一方面要做出裝配式結構工廠和工地露天預製場的設計;另一方面也要做出工地上裝配式結構的吊裝設計。

做施工組織設計時,要進行製造方法和結構架設方案的技術經濟比較。例如:做鋼筋混凝土構件,在裝設處就地製造的方案與在集中式工地露天預製場製造的方案兩者的比較。

工業企業建築工程進度計劃一例 表5

	單位工程和工程名稱	第一年				第二年			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
準備時期	修建道路支線	—							
	準備工作:								
	場地的準備	—	—						
	附屬企業的修建	—	—	—					
	臨時道路	—	—						
主要工程 施工時期	臨時管網	—	—						
	全工地性工程:								
	平整場地和排水		—	—					
	永久性道路		—	—	—	—	—		
	給水、排水、		—	—	—	—	—		
	熱力供應		—	—	—	—	—		
	電力網		—	—	—	—	—		
	主要車間		—	—	—	—	—		
	輔助車間		—	—	—	—	—		
	輕便式居住		—	—	—	—	—		
	房屋的修建		—	—	—	—	—		
	主要居住、文化、生活用房屋的修建		—	—	—	—	—		

註:線上粗的地方表示該工程在該時期的工作量較大。

此時應考慮到勞動力消耗、動力資材消耗、造價和運輸等項指標。

4. 全盤機械化方案的選擇，要在考慮主要工種施工方法時進行。

此時可利用某些全盤機械化的標準方案，這些方案中都附有編好了的技術經濟指標，如：勞動力消耗、動力資材消耗、造價等指標。

實際編製施工組織設計時，最重要的問題是如何選擇主要機械的大小和類型，因為把生產率很高的機械用於小的單位工程中，反而會使造價增高。

5. 採用快速流水作業法及使作業平行並進是組織施工的最重要的原則，在建築工程施工組織設計中應體現這些原則。

所謂流水作業法就是指裝備着各種機械、設備和工具的施工隊從此一工段轉移到另一工段去（或從某一單位工程轉移到另一單位工程去），並且每一隊祇完成一種作業的施工方法。

流水施工的主要組成部分是：

T——總施工期限；

N——建築工程施工段或單位工程數目；

W——一個施工段或一個單位工程中的施工期限；

K——流水步距。

流水步距是一段時間，經過這一段時間在某一施工段中就有一個新的施工隊開始工作，也就是說流水步距是兩個銜接的施工隊在同一施工段中開始工作時相隔的時間。

流水施工時各個組成部分間最簡單的計算關係，可用下面的方式求出：

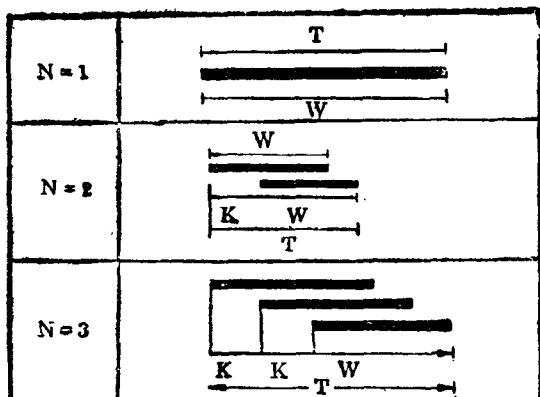
$$\text{設 } N=1, \quad T=W;$$

$$N=2, \quad T=W+K;$$

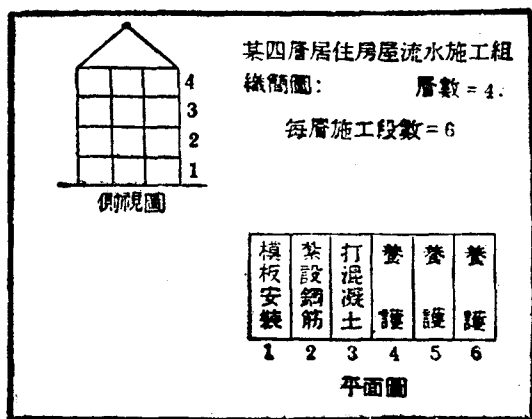
$$N=3, \quad T=W+2K;$$

.....

$$\text{所以 } N=N, \quad T=W+(N-1)K$$



當一個施工段(或單位工程)中的施工期限 W 、流水步距 K 和施工段數目 N 已知時,此式可求出總的施工期限。



例如上圖中

$$N = 4 \times 6 = 24;$$

$W = 12$ 天(由工程量和產量定額求出);

$K = 2$ 天;

$$\text{則 } T = 12 + (24 - 1)2 = 58 \text{天}.$$

要使工程工期縮短,可採取下述方法:

(1) 縮短流水步距,如在上例中使 $K = 1$ 天,則

$$T = 12 + (24 - 1)1 = 35 \text{天};$$

(2) 減少施工段數目,如使 $N = 4 \times 4 = 16$,則

$$T = 12 + (16 - 1)1 = 27 \text{天}.$$

當總工期 T 已知時,可利用這個公式求出每一施工段中的施工期限 W 或流水步距 K ,即

$$W = T - (N - 1)K;$$

$$K = \frac{T - W}{N - 1}.$$

建築工程流水施工進度表的一般形式如表 6 中所示:

表 6

作業名稱	工 作 週												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
土方工程	1		3		5								
		2		4		6							
砌築基礎	K	1		3		5							
			2		4		6						
砌 牆				1		3		5					
					2		4		6				
設置樓板					1		3		5				
						2		4		6			
抹灰工程及 屋面工程							1		4				
								2		5			
									3		6		

上表中 $K = 1$ 週,

$N = 6$,

$W = 8$ 週,

故 $T = 8 + (6 - 1)1 = 13$ 週,恰如表中所示。

自表中可以看出,施工隊在一個施工段或單位工程中的工作期限應等於流水步距或為其整倍數。如此施工隊工作期限大於流水步距,那末為了保證施工不致間斷,應採用幾隊平行施工。

在上例中對於砌牆和抹灰作業就採取了這個措施(砌牆兩隊、抹灰三隊)。

由於時間有限,在本講中對長條形結構物(如水渠、石油管道、道路等)的流水作業,非節奏性流水作業等的計算細節就不再進行研究。

應當強調指出,採用流水作業的施工組織方式,在各種各樣的房屋及結構物的修建工程中,均可應用。

作快速施工的進度計劃時,應使建築安裝作業能同時並進,例如基礎的砌造追隨着挖土工作前進,砌磚牆同時進行貼面和安設樓板的工程。

要實現快速流水施工就要採用先進的結構佈置方案、先進的機械化施工方法和先進的勞動組織。

在快速流水施工中則表現出流水施工與快速施工兩個原則的結合。

6. 建築工程施工組織設計中對全年施工的要求。設計中如有必要應規定下述各項措施:

(1) 準備冬季施工用的設備的措施(如鍋爐、加熱材料用的爐、運輸混凝土和灰漿用的保暖罐等);

(2) 拌製灰漿和混凝土地段的保暖措施;

(3) 準備冬季施工用的建築和運輸機械的措施;

(4) 管道的保暖措施;

(5) 保暖模板、暖棚、通汽套板、電熱線路等構造的計算。

四、施工組織設計和施工工藝規程的編製程序

施工組織設計和施工工藝規程,一般應由設計機關編製,也可由出差到工地上去的設計人員直接在工地上編製。設計機關編製的全部文件均應與施工機關取得配合,考慮建築工程的地方條件:地方性材料供應來源、可能採用的機械等。

在蘇聯大多數的設計機關中,建築工程施工組織設計工作,集中在特設的施工組織設計部門內進行。