

鐵路施工組織設計

Д. Д. 畢久金 主編

В. П. 帕烏利 合著

Л. М. 撒列利曼

人民鐵道出版社

鐵路施工組織設計

Д·Д·畢久金 主編

В·П·帕烏利
Л·М·撇列利曼 合著

張 自 立
孫 琦 合譯

人 民 鐵 道 出 版 社

一九五六年·北京

本書是從鐵路設計與建築的廣泛知識裏面，特別提出鐵路施工組織設計一門，作了更詳盡的闡明，並按各個階段敘述了新建鐵路施工組織設計以及各種建築物施工設計的編製方法，均用實例來說明，資料極為完備，其中所舉工廠化和機械化各項資料更指示了工程施工上進一步提高的路向，可作為高等學校教學參考用書，以及鐵路工程設計人員尤其是施工人員研究參考之用。

鐵路施工組織設計

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ
НА СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

蘇聯 Д.Д. БИЗЮКИН 主編

В.П. ПАУЛЬ 合著

Л.М. ПЕРЕЛЬМАН

蘇聯國家鐵路運輸出版社（一九五三年莫斯科俄文版）

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТРАНСПОРТНОЕ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА 1953

張自立 孫 琦 合譯

人民鐵道出版社出版

（北京市霞公府十七號）

北京市書刊出版營業許可證出字第零壹零號

新 華 書 店 發 行

人民鐵道出版社印刷廠印

（北京市建國門外七聖廟）

一九五六年四月初版第一次印刷

平裝印1—2, 585冊

書號：479 開本：850×1168 $\frac{1}{2}$ 印張10 $\frac{1}{2}$ 插頁7頁 261千字 定價（8）1.87元

序 言

具有歷史意義的蘇聯共產黨第十九次代表大會關於發展蘇聯在 1951-1955 年間五年計劃的指示，在蘇聯鐵路工作人員面前，開展了進一步發展和改善鐵路運輸的新的偉大遠景。按照大會決定，發展運輸方面的主要任務之一，就是要大量地增加新鐵路綫、複綫、站綫和電氣化鐵路的工程數量。同時，第十九次黨代表大會也規定了在建築工程上推行新的技術、先進技術作業過程；不斷地改進施工組織的方法；採用綜合機械化、工廠化施工；提高勞動生產率；降低建築成本和減短建築期限，並改善設計工作等方面的任務。

鐵路工程的規定任務和建築施工技術裝備的高度現代化水平，也就把正確的建築工程組織作為頭等重要任務提出來。

預先製定工程上的施工組織設計，對於實現正確的建築工程組織，具有重大的意義，它可以事先決定即將施工之工程的技術作業順序，最適當的施工時間以及為完成施工所必需的材料資源、勞動力、機械化工具。這種建築工程的組織設計，應該依照一定的次序，且其本身要包括施工準備和實施兩個階段，即開始於未來建築物技術設計的最初階段，而終結於建築工程的施工。只有當建築企業的所有環節都服從於由施工組織設計和施工設計所規定的統一的、預先製訂的建築施工技術作業的時候，才能在具體的工程上，把建築工程的施工正確地組織起來。

蘇聯鐵路工程人員，在建築工程組織上已經積累了豐富的經驗。綜合這經驗，並以此為基礎，來擬訂新鐵路綫施工組織設計和修造各種鐵路建築物的施工設計的嚴整的次序和方法，是一個

重要而複雜的任務。

本書『鐵路建築施工組織設計』是對於部份解決這個問題的簡單的嘗試。作者旨在擬訂初步設計和技術設計階段中的新建鐵路施工組織設計方法的某些原則，以及修造新建鐵路各項複雜工程中應用最廣的建築物施工設計的某些原則。因此，本書提供了：各個設計階段施工組織設計資料的組成部份和內容，編製設計的原始資料，標準計算方法和原理，統一的圖表資料及表格等。書中引用的方法原理，都用圖表來說明，這些圖表是假定的諾夫-斯借普鐵路施工組織設計和修造該鐵路個別建築物的施工設計的各個部份。

在綜合解決鐵路建築施工組織設計問題的初次嘗試中，作者容許有某種概括性，簡單化，不正確以及個別尚待斟酌之處。因此，作者懷着謝意，歡迎一切批評指正，以便本書獲得進一步的改進。

本書內論述新鐵路綫施工組織設計方法，及建築小型橋梁、房屋、接觸電綫網等的施工問題，是由 B·II·帕烏利工程師編寫；關於土方，鋪軌與鋪碴工程，給水，通信和信號、集中、閉塞等機械化施工及其組織設計方法的問題，則為技術科學碩士 M·M·撒列利曼所編寫。

目 錄

緒 論

第一章 建築工程組織原理

1. 概論	5
2. 建築工程的流水作業法	7
3. 單位流水的計算要素	13
4. 綜合機械化施工	20
5. 機械生產率的定額	27
6. 綜合機械化工程隊與列車	30
7. 工廠化施工基地	32
8. 施工地區的調查	35

第二章 初步設計階段的施工組織設計

1. 施工組織設計的用途	38
2. 設計的階段和施工組織設計的種類	41
3. 新建鐵路施工計劃基本方針的編製方法	43
4. 施工計劃基本方針方案的比較	52
5. 主要工程施工方法的總的規劃	60
6. 生產資源需要量的決定	64
7. 複綫的初步施工組織設計	67

第三章 新建鐵路的施工組織設計

1. 施工組織設計的內容和組成部分	71
2. 原始資料	72
3. 施工期限	73

4. 施工地區的行政區分	76
5. 土方工程組織設計的方法	77
6. 橋隧建築物施工組織設計的方法	101
7. 鋪軌和鋪碴工程組織設計的方法	115
8. 房屋施工組織設計的方法	135
9. 給水工程組織設計的方法	140
10. 通信綫路施工組織設計的方法	143
11. 工廠化施工企業需要量的計算	146
12. 臨時建築物需要量的計算	150
13. 勞動力需要量的計算	155
14. 建築機械和運輸工具需要量的計算	157
15. 主要建築材料需要量的計算	159
16. 施工組織設計的主要指標	160
17. 鐵路綫路施工組織圖	160
18. 房屋與技術建築物的施工組織圖	164
19. 建築生產基地平面佈置圖	165

第四章 施工設計

1. 勞動組織	169
2. 施工上必須執行的技術作業	174
3. 施工設計	177
4. 實施性監督文件及其與施工組織設計的關係	180

第五章 土方工程的施工設計

1. 土方工程機械化施工技術作業設計的原理	186
2. 土方工程施工設計的原始資料及其組成部分	211
3. 施工技術作業規程	214
4. 實施性技術作業圖表	215
5. 運輸工具運行圖	216

6. 土方工程施工進度圖	217
--------------------	-----

第六章 小橋涵管工程的施工設計

1. 概述	220
2. 技術作業規程	221
3. 施工進度圖	224
4. 施工現場平面佈置圖	228

第七章 鋪軌鋪碴工程的施工設計

1. 軌節連結基地上軌節的連結	234
2. 軌節束從基地到鋪軌機的運輸	241
3. 用鋪軌機鋪軌	244
4. 用 ПК-6 型鐵路起重機鋪軌	245
5. 用畢謝葉夫式綫路機械鋪碴	247

第八章 房屋建築的施工設計

1. 站舍建築的施工設計	249
2. 住宅區住宅建築工程的施工設計	260

第九章 給水工程的施工設計

1. 原始資料	264
2. 技術作業與施工組織	266
3. 施工進度圖	268

第十章 通信及信號集中閉塞工程的施工設計

1. 概述	270
2. 技術作業與施工組織	271
3. 施工進度圖	275

第十一章 電氣化鐵路接觸電纜網工程的施工設計

1. 施工組織原理278
 2. 施工技術作業283
 3. 施工進度圖285
- 附錄1. 水力鬆土機開挖土壤時土壤沖毀和水力運送的特徵，所需的水壓，基底坡度和每立方公尺所需的水量（共一表）
- 附錄2. 使用綜合機械化方法修建新鐵路路基土方工程與工作過程的分類（共三表）
- 附錄3. 修建鐵路路基土方工程綜合機械化的主要土工和運輸機械（共一表）
- 附錄4. 計算挖土機生產率的係數（共三表）
- 附錄5. 確定綜合機械化作業的技術經濟指標的原始資料計算（共三表）
- 附錄6. 土方工程施工的整套機械（共有七號每號二表）
- 附錄7. 土方工程施工機械的作業指標（共二表）
- 附錄8. 修建成組的（或單位流水的）預製混凝土塊墩台的小型橋隧建築物施工時所用的整套機械（共一表）
- 附錄9. 用普拉托夫式鋪軌機鋪軌每班生產率為3公里及用ПК-6型起重機鋪軌每班生產率為1公里時的整套機械與工具（共一表）
- 附錄10. 修建100旅客標準站舍時的整套機械（共一表）

緒 論

蘇聯鐵路網的發展，與解決極其重大的政治和經濟任務、農業的公佈和發展、地下資源的開採、勞動人民交通需要的滿足、以及蘇聯國防力量的加強，都具有不可分割的關係。

早在第一個五年計劃的年代裏，在展開工業和運輸建設的期間，我國便開始從用原始方法進行建築工程，轉為進步的機械化方法。因在短促的期限內，要完成第一個五年計劃期中祖國最大規模的建設，如德涅泊河水電站、土西鐵路和其他建設，就必須在建築工程上剷除以大量採用手推車、抬筐、獨輪小運土車、『KO3』、手工鑄眼和手動工具等為基礎的陳舊施工方法。

從這時起，先進的技術、機械化工具、有效的建築工程施工方法，就已極其廣泛地在鐵路工程上運用了。

在鐵路工程方面，實現黨和政府指示的頭等重要措施，就是建立起固定的施工機構，在施工機構內集中了基本的工程幹部，大批建築和運輸機械，住宅，材料資源。這種辦法根本改變了建築工程的施工制度。

實現設計工作的根本改造，是與鐵路建築施工組織和技術的發展，有着密切關係的。修建新鐵路綫及複綫，改建現有鐵路，和發展樞紐站的設計工作，已經合併在統一的機構之內，這就促成了總體設計的建立，並廣泛地使用很多類型建築物的定型設計，以及幫助推行了前所不知而今成為製訂工程計劃所必需的施工組織設計。

在黨和政府的許多特別指示中，和具有歷史意義的第十八次黨代表大會決議中，曾規定出進一步發展施工上的技術途徑，這

就是要轉向大規模的工廠化施工和機械化的施工方法，並供應施工機構以材料技術基地和熟練的幹部。

在鐵路工程上，曾在房屋與橋涵的成組施工、機械化的鋪軌、修建通信線路和電氣化鐵路的接觸電綫網、以及用工程隊修築路基時，廣泛地採用了快速施工法。

在鐵路建設的短短期間內，運用了數百種不同類型的國產的建築和運輸機械、車床及機械化工具，使繁重工作機械化的程度大大提高。設立了工業製造建築結構和新穎的建築材料的工廠和生產企業。廣泛地採用了社會主義施工組織的先進方式：專業和綜合工隊，機械化工程隊和建築安裝列車。

戰後期間，我國建設的世界上空前的規模和速度，要求進一步改善施工的組織和技術裝備。戰後幾年來，鐵路運輸不僅恢復了原狀，而且比戰前期間大大地增長了。

鐵路施工組織，勝利地解決了進一步改善施工技術和機械化施工過程的任務。在構件、結構與零件的定型化和標準化的基礎上，鐵路橋梁、技術和民用房屋及其他工程建築物的建築結構、接點和零件的工廠化施工，已獲得了巨大的發展。

第十九次黨代表大會關於發展蘇聯第五個五年計劃的指示，對蘇聯鐵路工作人員和工程人員提出了新的重大任務，即須進一步發展鐵路運輸，全面改善建築施工，降低建築成本。

完成大會所擬定的偉大建設綱領，要求工程人員徹底改善建築工程的組織、機械化和工廠化、運用建築施工的新的先進技術作業。

按照預先製訂了的施工組織設計進行施工，對於降低工程成本、縮短工程期限和提高工程質量，具有非常重大的意義。

在鐵路工程上，早在第一個五年計劃年代進行大規模的建設時，就對建築工程組織的預先設計邁進了第一步。這樣，還是興建第一條最大規模的蘇聯鐵路幹綫時，亦即修築長達1442公里的土爾其斯坦-西伯利亞鐵路時，除採用了當時認為是大規模的土

方及鑽眼爆炸工程的機械化並實行了一系列工程的施工工廠化（如用事先製好的水管和鋼筋混凝土橋孔結構，以成品形式運往工地來建築小橋和涵洞；在建築場預製的樑，鑲板和細木成品來建築房屋等）以外，還奠定了預先製訂施工組織設計的基礎。在這裏，第一次編製了整個鐵路的施工組織總圖。機械化工作，特別是挖土機工作，則按照詳細的施工組織圖進行，這些施工組織圖，具有按照計算而規定的建築及運輸機器、材料、勞動力需要量和完工期限。爲了遵守鐵路幹綫建築的預定期限，並在規定期限內實現自南北兩端鋪設軌道的接通起見，曾製訂了1929-1930年冬季主要工程施工圖，規定完成土方工程五百萬立方公尺。

繼土西鐵路之後，施工組織設計在許多大規模的鐵路建築上也被採用了。

在1932年建築莫斯科—頓巴斯幹綫時，曾建立了施工組織設計專局。

這裏在鐵路建築工程實踐上，破天荒第一次地編製了整個幹綫的施工組織總設計，並用爲施工和編製預算的基礎。又分別編製了用挖土機及窄軌鐵路運輸來施工的基亞諾夫斯基的越嶺複雜工程的施工組織設計，以及在伐魯依克、烏茲洛瓦維等大型樞紐站的改建和建築新站的施工組織設計。

1939年在具有重大國民經濟意義的阿克摩林斯克—卡爾塔雷新幹綫工程上，曾經大規模地編製了施工組織設計。

在短促的期限內立即在全綫進行施工，和正確地使用集中在工程上的龐大數量的工人、機械和運輸工具，只有在具有並遵守施工組織設計的條件下，才能成爲可能。

因此，按照施工組織設計，在阿克摩林斯克—卡爾塔雷鐵路的工程上實行了：採用由中心建築場製成的裝配式混凝土塊橋墩和橋孔結構以建築小型橋隧建築物；用快速施工法建築卡爾塔雷車站的木質8戶住宅房屋的居住區；用B·H·普拉托夫鋪軌機自兩頭同時鋪設正綫，並在阿克摩林斯克和卡爾塔雷車站進行

軌節連結基地的工作。

1940年建築鄂爾斯克-頓斯科-堪達嘎赤新鐵路綫南段時，從最初便是按照施工組織設計來進行施工。

以後，鐵路建築施工組織設計，就極其廣泛地在施工中被運用了。施工組織的總設計，不僅用於新綫，而且用於複綫。大型橋梁、鐵路車站和樞紐站、隧道及個別房屋等的建築，照例都是根據施工組織設計來實施的。

施工組織上的巨大成就，由於廣泛地使用機械化和工廠化施工的鐵路施工新方法的採用，以及施工組織設計在方法問題上的新奇性，都迫切需要在施工組織設計方面對於先進施工經驗，進行研究並作科學的歸納。

在1932—1935年間，交通人民委員部鐵路建築中央科學研究所首次研究了鐵路施工組織設計方法的問題。該所曾出版了許多實用參考書籍，對於施工組織設計得在建築工程上廣泛推進，當時會起了很大的作用。

後來幾年，在「鐵路建築」課程中，對鐵路施工組織設計問題給予很大的重視。現時，施工組織設計制度，在交通部設計和施工機構中正繼續不斷地發展。

這方面的大部工作，是由全蘇鐵路建築和設計科學研究所來進行的。

正確的鐵路施工組織，建築安裝工程的施工和勞動組織等問題，就第十九次黨代表大會關於第五個五年計劃的指示來說，具有特殊意義。它規定要在建築工程上廣泛推進先進技術，工廠化施工方法和綜合機械化，改善施工方法和勞動組織，提高勞動生產率，降低成本和縮短施工期限等。

在現代的條件下，完成建築工程是一項複雜的生產過程；在這過程中，要各種專業和熟練的工人參加，並須採用各種式樣的工程結構，各種類型的建築和運輸機械。因此沒有事先編製的施工組織設計是不可能完成的。

第一章 建築工程組織原理

1. 概 論

在蘇聯，鐵路建築擁有高度熟練的工程幹部，並裝備以不斷發展着的先進技術和機械化及工廠化方法，使進一步發展和改善鐵路運輸的任務能夠順利完成。

蘇共第十九次代表大會作出的指示，和蘇聯部長會議關於降低建築成本的決定，對於建築施工的發展，具有重大的意義。

部長會議的決定，責成工程人員，要靠縮短施工期限，改善建築安裝工程的組織，大規模地提高各種施工機械化的程度，廣泛推行使用工廠製造的建築另件、半成品、結構及大型的接點工廠化施工方法，成套地供應建築材料，節約材料消耗和減少運輸費用，來降低建築安裝工程的成本。

此外，降低建築成本所應遵循的途徑，還有掙節間接費及行政管理費，建築企業管理處維持費及儲備倉庫的費用，臨時房舍及建築物的修建費，抑低冬季施工的費用，和減少意外的施工。

建築工程的成本，直接視採用合理的施工方法，實行全面的和綜合的機械化，使用廠製裝配式結構，和正確的組織全部建築工程及個別工程施工等情況而定。

如所周知，建築成本的主要項目，是勞動力、材料及結構、運輸、建築及其他機械的使用、動力資源、各種臨時建築物的費用，以及間接費等。減少建築工程費用，有賴於建築工程施工中的各種耗損達於最低限度。

建築工程成本，如同任何一種生產一樣，反映出建築施工組

織的水平。不拘何處，那怕是工程經濟極其疏遠的環節，如果發生了損耗、破壞或廢品，材料的浪費，勞動力不正確的使用，建築機器、固定設備或機械的閒置或不良的使用，那就必然會引起半成品、結構、或整個建築物成本的提高。反之，某處建築施工組織得正確，某處生產能有計劃有節奏地進行，某處全部材料技術資源和勞動力能有效地利用，那末，該處便可因成本降低而獲得節約。

消滅施工組織中和實行節約制度中所存在的缺點，乃是鐵路工程人員的頭等重要任務。

影響工程經濟的主要因素為：最低限度的時間消費，即縮短建築物的施工時間；完成某種建築工程的有效速度；加速新建路綫中工程對象、區間和整個工段的交付使用；合理地組織全部建築工程、個別工種和個別的施工過程。

由於每一個別建築物、區間、工段或全綫施工期限的縮短，首先，間接費便大大地減少了。在許多情況下，建築成本便因施工期限的縮短，而得大量降低。

鐵路建築日益增大的規模，工程對象全年施工的必要性，竭力合理而均衡地使用工人幹部以及合理而均衡地利用建築材料和建築機器，都需要推行終年不斷的工程施工。而零件及結構的施工工廠化方法的迅速發展，和利用預製裝配式零件及結構，以安裝來代替原先在現場上完成的許多施工過程的辦法，也促成了轉入終年不斷的施工。

此外，由於實行鐵路工程全年施工的結果，得使熟練工人和技術人員的固定幹部，按地區固定下來，並消滅了以往鐵路工程上發生在工作中的忙閒不均的『高峯』現象。

由此可見，終年不斷的工程施工，根本改善了一般施工組織，結果一定會使工程成本降低。

但為達成工程經濟的效果，下述措施也非次要的：

1) 合理的使用材料；減少其在運輸及倉庫保管中的損失；

保持規定標準的儲備量，並免除過多的後備材料；遵守流動資金週轉的定額；廣泛利用當地建築材料；

2) 按照工人的熟練程度適當地使用勞動力，並按照技術作業過程的需要，組織工人的勞動及其工作的地點；

3) 按照施工設計和進度圖，進行建築機器和運輸車輛工作的組織；經常防止機器的停歇現象；合理地使用動力資源；

4) 施工期中大量使用新建永久性房屋、建築物及通信設備，藉以節省臨時建築費用，但也使用備用的臨時性房屋、設備及裝置。

在降低成本的鬥爭中，對於發揮工程人員的創造主動性，增長勞動生產率，以及推行新穎技術及先進勞動方法，應展開了廣泛的可能性。

2. 建築工程的流水作業法

建築施工組織是影響建築工程成本的重要因素。我們可以毫不誇大地說，不合要求的施工組織，在頗大的程度上，減少或完全打消了機械化及工廠化施工的效果。反之，良好的施工組織，就會大大地增強機械化及工廠化施工的功用。

施工組織越好，則其成本越低，因為在「良好施工組織」這個概念裏，包含着採用具有高度生產效能的施工方法，綜合機械化，和工廠製造的裝配式零件及結構，而結果便可縮短施工限期和減低施工費用。

以後我們一定要用到一些在實際中經常遇到的概念。為使我們的敘述具有一定的明確性，茲將這些概念的定義列舉如下：

施工過程，就是不同的建築工程種類的複雜綜合，由於完成施工過程的結果便建成了某一種的工程建築物，如路基、橋梁、房舍等。

建築工程種類，是指基本、運輸及輔助工作過程的總體而

言，各種專業工人完成這些工作過程的結果，便造成建築物的某種結構部分。

例如，開挖路塹及用窄軌鐵路運土築堤的土方工程，便是由下列各項所組成：

- 1) 開挖土壤填築路堤（基本工作過程）；
- 2) 運送土壤（運輸工作過程）；
- 3) 建築臨時運土綫路（輔助工作過程）。

房屋牆身的砌磚工程，由下列各項所組成：

- 1) 砌磚（基本工作過程）；
- 2) 在工地範圍內運料（運輸工作過程）；
- 3) 搭腳手架（輔助工作過程）。

工作過程，是指一種專業工人所完成的若干工序的總和，其結果或造成建築物構件中的某一部份，或完成材料的搬運，或完成必要的輔助工作。例如用挖土機的土斗把土裝入運輸工具中，立模型板，模型板內放置鋼筋，砌築磚牆等。按照完成工作的特性區分為基本，運輸和輔助工作過程。

工序，是指一個工人所完成的基層的和最簡單的勞動過程。工人在某種工序中，進行同一種的工作，例如轉動挖土機上滿裝土壤的土斗，鋪磚，散佈灰漿等。

在工程實踐中，可採用三種基本施工過程的組織方法，即順序作業法、平行作業法和流水作業法。爲了更清楚地說明每種施工過程組織方法的特點，茲以跨度 4 公尺的四座鋼筋混凝土橋孔結構的小橋工程爲例，以資比較。爲了簡單起見，我們規定比較的範圍只限於施工時間與所用勞動力數量間的相互關係，並只研究墩台施工的基本工程。橋孔結構的架設，擴於研究範圍以外，因爲在一切情況下，這種工作都是同樣地，由專業工隊來完成，不依修建墩台所用的施工方法而有所不同。在本例中，工隊工人人數，在所有三種情況下都是相同的，是按工人在工作區範圍內的分配情況加以計算的。