

高等学校教学用书

鐵路工程

中 册

(鐵路建筑)

鐵道部教材編輯組选編

人 民 鐵 道 出 版 社

432

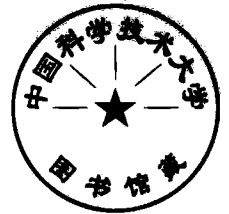
54
83044;Z
T.2

高等学校教学用书

铁 路 工 程

中 册
(铁路建筑)

铁道部教材编辑组选编



人 民 铁 道 出 版 社

一九六一年·北京

本書系鐵道部教材編輯組選編，推荐作為鐵道材料技術供應及鐵道運輸經濟兩專業的教學用書。

鐵路工程分上中下三冊。中冊鐵路建築部分內容分概論、鐵路建築准备工作、路基工程、橋涵工程、隧道工程、鋪軌工程、鋪碴工程、鐵路房屋工程、鐵路給水排水工程、鐵路通信信號工程、綫路全綫工程施工組織設計、電氣化鐵路工程、鐵路工程建築經濟與管理，共十三章。

本冊主要供高等學校非鐵道建築各專業作為教學用書，并可作鐵路員工學習參考書籍。

主編單位：北京鐵道學院建築系

主編人：盛妙福，關傑如，張清，易大斌

高等學校教學用書

鐵 路 工 程

中 冊

(鐵路建築)

鐵道部教材編輯組選編

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府17號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第010號

新華書店科技發行所發行

各地新華書店經售

人民鐵道出版社印刷廠印

書號1797 開本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印張 $13 \frac{7}{8}$ 插頁2 字數366千

1961年8月第1版

1961年8月第1版第1次印刷

印數0,001—2,000冊 定價(10) 1.90元

前 言

在总路綫、大跃进、人民公社三面紅旗的光輝照耀下，在党的“教育为无产階級政治服务，教育与生产劳动相結合”的方針指导下，几年来教育事业取得了巨大的成績。

为了全面地贯彻党的八届九中全会的精神及調整、巩固、充实、提高的方針，深入教育革命，进一步提高教学质量，1961年在党的领导与关怀下，在铁道部的直接組織与支持下，大力开展了铁道各专业的教科书及教学用书的編写工作。北京铁道学院铁道建筑系担負了铁道工程一书的主編。本书分上、中、下三册。上册铁路綫路，中册铁路建筑，下册铁路設計。主要供高等学校非铁道建筑各专业作为教学用书。

铁路建筑是根据铁道材料技术供应及铁道运输經濟两专业的教学大綱編写的。因各专业要求有所差别，在使用本册作为教材时，应根据各該专业的教学大綱具体选择教授内容。

本册的編写目的在于培养学生了解与掌握我国高速度修建铁路的客观規律及其具体道路，并在参加铁路建筑中更好地贯彻党的方針政策。内容的安排是以铁路建筑物为系統，以快速施工作为紅綫，包括各項铁路建筑物的构造、作用、施工过程、施工技术(包括施工机具和方法)、施工組織以及施工管理、經濟、計劃等。因此，基本体现了一般铁路工程施工的完整性和系統性。对在特殊条件下的铁路工程施工部份亦略加闡述。以便使同学学习后具有铁路建筑方面的基础知識，有助于进一步学习和掌握自己专业范围内的知識与工作。

在編写过程中，曾参考和部份采用了由唐山铁道学院、长沙铁道学院、同济大学等院校合編的“铁道建筑經濟組織与計劃”讲义，及由衡阳铁路工程学校編写的“桥隧建筑”等书。

本册的編写尚是初次嘗試。由于参加編写的教师政治水平不高，教学与生产經驗不足，加以時間仓促，如有不妥之处，衷心希望讀者提出宝贵意見和批評，以便再版时补充修改。来函請寄北京铁道学院铁道建筑系。

1961年4月30日

目 录

第一章 緒 論

§ 1—1	我国铁路建筑发展概况	1
§ 1—2	铁路建筑各项工作	3

第二章 铁路建筑准备工作

§ 2—1	技术准备	4
§ 2—2	组织准备	7
§ 2—3	施工准备	15

第三章 路基工程

§ 3—1	概述	21
§ 3—2	路基工程施工	23
§ 3—3	路基工程施工组织设计	39

第四章 桥涵工程

§ 4—1	概述	45
§ 4—2	桥梁构造	48
§ 4—3	桥梁基础施工	65
§ 4—4	桥墩台施工	84
§ 4—5	桥跨施工与架設	94
§ 4—6	涵洞构造与施工	103
§ 4—7	桥涵工程施工组织设计	108

第五章 隧道工程

§ 5—1	概述	111
§ 5—2	隧道构造	111
§ 5—3	隧道工程施工	117
§ 5—4	隧道工程施工组织设计	129

第六章 鋪軌工程

§ 6—1	概述	132
§ 6—2	鋪軌施工	133
§ 6—3	鋪軌施工组织	140

第七章 鋪碴工程

§ 7—1	概述	144
§ 7—2	鋪碴施工	144
§ 7—3	鋪碴施工组织	152

第八章 鐵路房屋工程

§8—1	概述	154
§8—2	房屋構造	155
§8—3	房屋建筑施工	159
§8—4	鐵路房屋施工組織	160

第九章 鐵路給水排水工程

§9—1	概述	164
§9—2	給水排水管道施工	170
§9—3	鐵路給水施工組織	171

第十章 鐵路通信信号工程

§10—1	概述	173
§10—2	通信設備施工及其組織	174
§10—3	信号設備施工及其組織	175

第十一章 鐵路全綫工程施工組織設計

§11—1	概述	176
§11—2	新綫初步設計阶段施工組織意見	179
§11—3	新綫施工設計阶段总指导性施工組織設計	182

第十二章 电气化鐵路工程

§12—1	概述	186
§12—2	电气化鐵路的主要設備	187
§12—3	接触网与牵引变电所施工	191
§12—4	电气化鐵路施工組織	194

第十三章 鐵路建筑經濟与管理

§13—1	建筑安装机构的經濟核算	197
§13—2	技术定額	198
§13—3	工程預算	206
§13—4	基本建設工作	211
§13—5	計劃管理	213

第一章 緒 論

S1-1 我国铁路建筑发展概况

一、实现高速修路的意义

我們祖国地大物博，资源丰富，需要迅速修建起一个四通八达强有力的铁路网，以便把我国为数众多的省、自治区、市、区联结成为一个统一的整体。才能对无穷无尽的宝藏加以日益广泛的开发，加速国民經济的发展；才能巩固国防，反对帝国主义的侵略。但是，这与旧中国遗留下来铁路的少、偏、低破烂局面之間形成了明显的矛盾。为此，必需用高速修路的办法来解决。

1958年以来，由于贯彻与执行了党的社会主义建設总路綫，我国国民經济的发展出现了史无前例的連續大跃进。工农业的跃进，要求铁路先行，由此而产生的运能与运量之間的矛盾，同样也需要用高速度地修建铁路和高效率地使用铁路的办法来解决。

在解决我国高速度修建铁路的問題上，反映着两种方法和两条道路的斗争。有人認为我国工业化程度低，机械工业不发达，施工装备落后，专家技术人員不多，加上新建铁路的巨大工程量和困难的施工条件，不能实现高速度修建铁路。与此相反，我們認为只要坚决依靠党的领导，贯彻执行党的方針政策，把力量寄托于广大人民群众，采取自力更生、就地取材、因地制宜、土洋結合的方法，就能实现高速度修建铁路的計劃。事实証明这是一条正确的道路，是多快好省修建铁路的途徑！

二、旧中国铁路建筑概况

解放以前，中国铁路一直是为帝国主义、地主阶级和官僚资产阶级服务的。从1865年开始到1949年的80多年間，旧中国总共只建筑了二万多公里的铁路（見表1-1），平均每年修建不到300公里。由于国民党反动統治发动內战，到1948年底全国铁路能維持通車的仅11,000公里。截止1949年10月1日，遭受国民党破坏的铁路共长10,000多公里。其中7,000多公里連路基大都被剝平。桥梁被破坏的共3,200多座，总延长155公里，其他行車設備和車站房屋等亦多遭破坏。

表 1-1

解放前我国铁路建筑里程表

年 份	建筑里程(公里)	全国总里程(公里)	每年平均建筑里程(公里)
1865~1894	364.27	364.27	12.14
1895~1911	9,253.83	9,618.10	544.34
1912~1927	3,422.38	13,040.48	213.89
1928~1948	11,905.04	24,945.52	595.25

旧中国的铁路不但数量少，而且修建铁路大部集中在东北和东南部沿海地区，由海口伸入腹地。在广大的西南西北地区很少或沒有铁路。由于那时的铁路，多系帝国主义投資修建，在技术设备上分別受各帝国主义債权国的把持和支配，因此不但各路的建筑标准、鋼軌重量以及桥梁載重都不一致，而且铁路修建速度极慢。

三、新中国铁路建筑概况

新中国铁路的修筑与經營，都是以国家的利益与人民的需要为根据。人民鐵道的成长与人民解放战争的偉大胜利是密切相結合的。广大員工和人民解放軍一起，仅在1949年一年內就搶修綫路8,000多公里，修复桥梁3,751座，总延长达90公里。截止1949年底全国铁路通車

里程共达20,932公里。从1950年起,我国就着手进行新建、修复铁路和新建修复复线的工程。从1950年到1959年十年间,我国新建铁路9,413公里,修复铁路1,749公里,新建及修复复线4,428公里,共计15,590公里。到1959年底全国铁路通车里程已达36,000公里。

在1950年到1952年国民经济恢复时期,我国曾新建铁路1,320公里,其中有成渝、天兰等干线,修复了北同蒲等十余条干支线,铺轨达1,170公里。

在1953年到1957年第一个五年计划期间,我国曾新建干支线33条,铺轨4,861公里。建成通车的主要干线计有黎湛线、集二线、丰沙线、宝成线、鹰厦线、兰烟线等。在此期间,我国只用了两年时间就建成了武汉长江大桥。

1958年,即第二个五年计划的头一年,为适应工农业大跃进的需要,先后进行施工的新建、修复铁路和新建复线共94条,施工里程达11,832公里,其中铺轨完成2,376公里,为1957年的两倍以上;施工达到铺轨程度的有2,879公里;重点及全面施工的达6,574公里。建成通车的主要干线有包兰,南福等线。目前正在修建的主要铁路有兰新,川黔,内昆,成昆,川豫,滇黔,湘黔等干线。此外我国还修建了第一段电气化铁路——宝凤段。

新中国的铁路建筑,不仅在数量、规模、建设速度上有很大的发展。而且在施工技术和组织方面也有极大发展。如宝成线全长669公里,全线路基土石方达68,770,000立方米;御土墙圻工418,948立方米;隧道304座,总延长84,428米,为全线长度的12.6%;大中小桥995座,总延长26,748米,为全线长度的4%;修建的临时公路达334公里,轻便铁路60公里。在这些艰巨而复杂的铁路修建工程中,需要卓越的施工技术和周详的施工组织。

几年来,我们在修建大桥、长隧道、重点土石方方面都已积累了丰富而成功的施工经验。

在桥梁施工方面,不仅在开挖基础、打桩基础、水中基础等方面积累了丰富的经验,还对桥梁基础结构有了新的发展。为了节省基础圻工数量和基桩材料,曾广泛地采用了桥涵基础更换土壤法。随着钢筋混凝土成品的发展,在桥梁基础上还普遍推广了钢筋混凝土管桩,并掌握了锤击、射水、震动打桩等一系列的打桩技术。同时,为了扩大桩尖的承载面从而提高钢筋混凝土管桩的承载力,已成功地采用了爆破桩尖的技术。在深水基础方面,武汉长江大桥工程施工中所创造的大型管柱钻孔法,已经在郑州黄河桥、南昌赣江桥、京广线漳河桥和滹沱河桥,内昆线岷江桥等大桥工程上应用,其管柱直径已由1.55米发展到5.8米。在上部构造方面,采用了大跨度连续钢桁梁、焊接钢梁等各种不同类型的钢梁。此外,还大力发展了预应力钢筋混凝土梁。目前24、32米跨度的预应力钢筋混凝土梁已经普遍推广,正在向更大的跨度发展。在修建大跨度钢筋混凝土拱桥的快速施工方面也取得了丰富的经验。例如1958年在兰青线大通河建成的3孔55米跨度的空腹式钢筋混凝土拱桥,全长210米,只用了167天。在詹东线上丹河建成的88米跨度拱桥,也只用了八个月的时间。此外,根据就地取材的原则,在桥梁工程上大量采用了石砌拱桥,其中最高和跨度最大的是宝成铁路松树坡大桥(双孔88米)。在架桥方面,先后制造了各种起重能力的架桥机,并掌握了一系列的快速架桥技术。修建宝成铁路的工人曾创造出67分30秒钟架设16米钢筋混凝土梁一孔的记录。最近制成的起重能力达130吨、悬臂达26米的大型架桥机,可以架设跨度40米的钢钣梁或32米的预应力钢筋混凝土梁。

在隧道工程中,加强了工程地质和水文地质的勘探工作。针对不同地质采用了上导坑、下导坑、上下导坑、侧壁导坑、全断面开挖等不同的开挖方法。在较长隧道上,采用了竖井、斜井、横洞,平行导坑等以增加工作面,并普遍采用了机械化施工和用漏斗棚架出碴、机械装碴、电瓶车运碴等运输方法以加速施工进度。十年来由于我们积累了系统的施工经验,隧道开挖速度已经大大加速。筑路工人曾开展“隧道每端月进成洞百米”运动。胜利地完成了宝成线秦岭、京承线夹马石、长白山森林线枫叶岭、川黔线娄山关、同蒲线段家岭等著名的长隧道。为了解决长隧道的快速施工问题,正朝着衬砌装配化及施工综合机械化的方向发展。在隧道拱部衬砌方面,已由装配式混凝土T字形砌块发展到半圆形砌块,并已在宝兰铁路改建工程中试拼成功。在施工综合机械化方面,已经设计出隧道导坑开挖台车及全断面开挖台车、

自动装碴机、砌块拼装机、整体灌注用的活动模板以及有关运输的一整套机械設備。隧道开挖速度現在正向每端月进成峒300米的目标前进。

路基是铁路建筑中工作量比重最大的一个项目。解放后，我們在路基工程上，学习了苏联的先进經驗，彻底廢除了加沉落土靠天然沉落的陈旧想法，認真貫徹了分层填土打夯，严格控制土壤密实度的方法。在修筑路基上，我們还推广了大爆破的施工方法。据不完全的統計，最近几年来用大爆破施工的土石方就有7,000,000多立方米，其中一次使用炸药量在100吨以上的就有十多处。經驗証明，大爆破施工方法是解决重点土石方工程快速施工的有效办法。我們通过几年来的实践，对不同地质、地形的路基工程，摸索出一系列新的爆破方法，創造出一系列的爆破經驗公式，研究出炸药的代用料及掺合炸药的方法，使我国铁路爆破技术大大向前迈进了一步。目前土石方施工基本上达到了松土爆破化；挖装联动化；运输軌道化，列車化；卸車自动化，半自动化；夯压滚压化，机械化。此外，在整治病害工程中，根据不同的地质条件，进行了加固、防护、排水、改綫等工程，稳定了綫路边坡和山体，并开展了水土保持工作。

四、我国铁路建筑的基本原則与經驗

在党的社会主义建設总路綫的指引下，我国铁路建筑的基本原則为快速施工。

从我国具体实践出发，高速修路的中心問題，就是实现大桥、长隧道、重点土石方的快速施工。通过几年来的实践，总结經驗如下：

(一) 依靠党的领导，坚持政治挂帅，大搞群众运动是实行快速施工的根本保証。

党的领导，政治挂帅是取得一切工作胜利的保証。毛主席教导我們政治是灵魂，是統帅。因为技术进步的中心是人，而决定人对技术的作用首先是人的意識形态和精神面貌。所以只有思想紅才有技术紅和生产紅。广大职工在党的领导下，破除迷信，解放思想，发揚了敢想、敢说、敢干的共产主义风格，創造了数以万件的快速施工方法。大大加快了铁路的建設速度。

快速施工的过程，也是一个发动群众的过程，坚持两参一改三結合的工作方法是深入开展快速施工的重要环节。

(二) 大鬧技术革命，改良工具，实行土洋結合，大中小型机械并举和成品拼装，不断的向先进技术和尖端技术进军，是实现快速施工的主要措施。

实现快速施工要求对陈旧落后的施工机具和方法进行改革。从我国目前实际出发，机械設備尚缺乏，欲求全面快速，更应發揮群众的智慧，实行土洋結合，寻求多种多样的施工机具和方法。除了一般的革新项目以外，先进和尖端的生产技术应予以重視。

(三) 充分作好各項准备工作，集中力量打歼灭战，是快速施工的基本战术。

准备工作是快速施工的物质保証。一切技术、材料、机具、劳动力等問題，都应事先采取措施。并通过技术、施工調查資料，編制严密的施工組織設計。在安排施工时应集中优势兵力，保証重点，統籌兼顧。将个别关键工程和整体工程的快速施工結合起来。以便加快施工进度。

(四) 加强施工管理，改善劳动組織和作业程序，尽量就地取材，多种經營，自力更生，克服材料机具供应不足和运输的困难，是实现快速施工的重要方法。

实现快速施工要求完善施工管理，如計划工作、技术指导、劳动組織和各項业务制度等。劳动力的組織与安排，应实行一人多艺，精一通三，以便互相配合、支援，避免窩工。在一个工程上实行平行交叉流水作业法，可以扩大工作面，縮短工期。

解决材料机具不足的情况，必需采取积极办法，挖掘潜力，发动群众，尽量就地取材。只有这样，才能减少停工待料的情况，使快速施工得以順利进行。

S1-2 铁路建筑各項工作

全部铁路建筑工程是由准备工作和基本工程所組成。此外尚有铁路建筑时期的临时管理工作，以及铁路基本建設工程交付正式管理的驗收交接工作。

准备工作是为进行基本工程打好基础。它们并不构成任何永久性的建筑物，而且不能成为新建铁路的组成部份和固定资产。准备工作分技术、组织、施工准备三部份。其中施工准备包括临时工程在内。

基本工程包括路基、桥涵、隧道、轨道以及在运营时期为使铁路能够正确进行运输工作所需的一切建筑物、房屋和各种设备。

所有准备工作和基本工程内容详述于本册以后各章。

新建铁路铺轨之后即开行工程列车，以运输工程材料，此外可接受路外的一般客货运输。与工程运输同时办理的一切运输的组织，称为临时管理。

当铁路基本建设工程全部完工或分期、分段完工后，应按照该工程批准的设计文件和竣工文件办理验收。经规定的机构检查工程质量符合要求，并能保证行车和使用的安全时，才能交付铁路局正式管理使用。

第二章 铁路建筑准备工作

准备工作是实现各项铁路建筑物快速施工的物质保证，每一环节都要重视，必需作具体布置。开工前应作好思想准备，组织准备，劳力准备，料具准备，技术准备，施工准备，及生活准备等。此外快速施工的经验证明，在开工前，领导干部必需亲自挂帅，组织有关人员到工地进行技术和施工调查，就地核对设计文件，查看地形、地质，了解当地材料、气候、水文等情况，作到心中有数，并以此来编制严密的施工组织设计，指导施工，作到不打无准备之仗。

作好准备工作，不等于一切就绪，只欠东风。而应当是采取边准备，边施工，发动群众，因时因地地实行施工前的快速准备工作。

准备工作的内容，共分技术准备，组织准备和施工准备三部份。现分别叙述如下：

§2-1 技术准备

一、交接桩与恢复定线

現地施工单位（处、段、队）接到设计文件后，会同设计单位派出的测量小组进行交桩与接桩工作。交接桩时，主要交接新线起点及终点桩，直线交点桩及其护桩；曲线及缓和曲线起点终点及其整桩加桩，水准基点，大型建筑中线桩，隧道进出口桩等。如交点的桩概不够恢复定线之用，则技术设计的原始记录应由设计单位交付施工单位接收。

恢复定线是在现地把设计线路的中线正确的定出来，正确地定出各个工程的准确位置，使在全部工期中保持不变。恢复定线一方面是把定测时的桩概恢复，因为到开工时其中不少桩概遗失或变动；一方面是补充桩概和更加确定其位置。恢复定线也和定测时一样，要进行中线、水平和横断面的测量工作。对于长隧道、特大桥及个别地形复杂地段之线路和建筑物应进行精密测量。

恢复定线的一部分次要工作例如补钉百米标、横断面测量等可以交由具体施工的工程队在实施中自行办理。恢复定线时两个单位交界处应会同双方测量，各超过一个交点桩或者一个转折点。

二、技术施工调查

在恢复定线以后，工程处即组织有关主管业务人员和工程大队（工区）的领导进行各自施工地段的技术施工调查，作为编制施工组织设计审核和改善技术设计的根据，从而进行各个建筑物的施工准备。施工中所进行的技术调查如地质、水文等要特别注意，因为在许多情况下，勘测中的资料是不够完整的。如鑽眼数量太少，深度不够及分析和试验对某些工点的情况了解不够充足，因此要进行补充的调查，遇到局部的改线地段也要进行补充调查。

在施工设计文件（包括指导性施工组织设计和预算）编成之后，鉴定批准以前的一段时

間，鐵路局及工程处为了审核該項文件，以及为了編制全局的施工組織方案，應該組織局一級的技术施工調查。調查内容与以后工程处进行的基本相同，但局着重于全面性和关键性的問題，比較概略，時間也比較短。局級技术施工調查由局领导人或指定的負責人組織施工技术、計劃、机械、附属企业、电务、材料运输、生活供应及医疗卫生等业务部門的負責人及有关工程处（段、队）领导和其他人員共同进行。通过調查研究，对施工部署及有关施工組織原則問題，如施工期限、組織机构、运输方案、技术資源来源与供应、附属企业材料厂庫及医疗卫生等机构設置地点、关键施工方法、机械化施工程度及主要措施等，提出具体意見和方案。

設計单位初測和定測时，都要进行技术調查和施工調查，而以定測时为重点。定測队水文組負責水文調查，地質組負責地質調查，綫路組收集气候方面資料。在定測接近完成时，由設計院派出施工組織預算人員在勘測队领导下并与总队人員共同組織調查組进行施工調查，以便返院后編制施工組織設計及預算。

技术和施工調查基本内容为：

1. 水文、地質及气候情况；
2. 石料、石碴、河卵石及砂的产地、产量、质量和开采供应方法；
3. 沿綫水陆交通运输情况及可能利用的当地运输工具，运价情况，需要整修和拟建的运输便道等；
4. 可資利用的当地建筑材料如磚、瓦、石灰、竹木、粘土等的品种、規格、产量、运距及单价等。
5. 重点工程施工条件調查，以便提出工地布置，施工方法和土方調配的意見；
6. 沿綫建筑物拆迁及材料利用情况；
7. 沿綫主副食及生活日用品的供应情况；
8. 当地流行性疾病及危險情况；
9. 可資利用的当地民房、电力、水源、燃料情况；
10. 和地方当局了解地亩、青苗补偿規定；
11. 了解劳动力的供应；
12. 了解地方建設与修建相互配合的資料与意見。

三、审核文件

鐵路局、工程局施工单位要对設計单位提出的初步設計文件进行审查，并将审查意見报鐵道部設計預算鉴定委员会。根据初步批准的設計文件施工单位准备施工。設計单位提出的施工設計文件包括指导性施工組織設計和預算也要由施工单位进行审查和現場的核对，并提出修正意見，参加鐵道部預算鉴定委员会的鉴定。設計单位根据鉴定意見編制修正預算即作为施工单位投資包干的依据。对施工設計其他文件的审查意見由施工单位轉請設計单位处理。施工单位要特別着重施工設計文件的审查和現場的核对。审核工作由局施工技术部門及現地领导施工的处、段、队等分头进行。原則上应把全部設計文件审核完毕才能正式开工。以便把設計中存在的問題及早解决，把文件中的某些差錯加以消灭，以免在施工过程中造成困难和浪費。通过全面的文件审核和适当的修正，可以使設計质量获得提高。对于每一具体的建筑物凡設計文件未經审查都不得施工。

审查文件的主要根据为：

1. 施工調查和补充的技术調查資料；
2. 設計文件的現地核对結果；
3. 有关設計規程，施工規范和上級新的指示等。

审核設計文件首先要把原設計的总体意图和設計内容搞清楚，然后結合現場实际情况加以对照和改善。修改設計时应避免单纯从节省工程費出发而降低了綫路的质量。

审查要点說明如下：

(一) 設計技术部分

1. 設計中存在的問題或需改變的內容往往有下列六個方面：

- (1) 原設計與規程不符，或不能完全滿足使用的要求而需加強的；
- (2) 原設計工程量偏大，根據使用需要可以減少；
- (3) 為減少運營費而增加初期投資，或根據初期運營量不大情況，減少初期投資而需變更設計等；
- (4) 設計根據的原始資料與實際不符；
- (5) 由於設計計算錯誤而需改變尺寸；
- (6) 各類工程之間存在的相互抵觸或脫節。

2. 綫路平面和縱斷面的改善

檢查曲綫、坡度、分界點分布等是否合乎規程，根據現地情況有時將綫路平面位置稍加移動即能減少土方數和填挖的分布。綫路的平面改綫可能繞過不穩定的山坡、泥沼和其他不良地段。通過峽谷、深溝地帶將綫稍加改變，可能減少和這些地方相交的次數和改善建築橋涵的條件。檢查縱斷面圖上規定的橋涵位置，為了減少土方工程量或改善基底條件，可能把橋涵從最低點移開而用人工挖掘的河床把水引入橋涵。在緊迫導綫地段內除了檢查坡段連接外，看有無損失坡度。

3. 各個建築物

審查橋涵孔徑、式樣、位置、基礎、建築材料是否合乎規程和現地情況。對於圖紙尺寸也需注意核對以防錯誤。涵管長度長於或短於所處路基寬度的情況應提出改正。橋涵基礎的穩定和工程費大小之間須合理兼顧。基礎埋置過深超過要求的應加改變。而對較大的橋涵，應考慮洪峯時期主流方向的沖刷深度據以正確的確定墩台埋置深度。

審查隧道開挖方法、隧道長度、襯砌種類、防水層種類、仰坡坡度、建築材料、天溝邊溝是否與規程及實際地形地質相符。不正確的縮短隧道長度，將造成洞口的坍塌，過長也將造成浪費。

審查路基土石方高填深挖的边坡，複雜地質處所的設計，填石路堤的基底檢算，附屬工程的類型和數量，御土牆長度、式樣、建築材料等是否與實際情況相符。

(二) 施工組織設計和預算文件主要審查下列內容：

1. 總工期，關鍵工程進度與施工順序是否切合實際；
2. 關鍵工程施工方法或措施，個別工程施工組織設計及預算是否適合現場施工條件；
3. 主要材料來源，供應計劃有無變化；
4. 機械及動力設備是否與現有設備相符合；
5. 運輸道路，運輸方法，運輸距離和運價是否切合實際；
6. 區段劃分是否合理；
7. 工資、料價、定額和指標的採用根據；
8. 有無重大漏列或錯列情況；
9. 核對主要工程數量及材料數量等；
10. 土方調配是否合理。

四、技術文件的補充與施工組織設計的編制

在技術準備工作中對無定型圖的大型結構而又在設計文件以外的要由施工單位自行設計；對於有定型圖可參考的如大中小橋涵、御土牆、護坡、隧道、房屋建築等及臨時建築如工棚、便道、便橋均須制訂施工詳圖。在技術準備工作中尚要編制一般施工措施設計圖，編制施工細則，以及施工中其他資料的準備等。此外要修訂設計單位的施工組織設計（計有施工組織意見書及總指導性施工組織設計）並編制一系列的實施性施工組織設計。計有下列各種類型：

1. 鐵路局施工組織方案；
2. 鐵路局綜合實施性施工組織設計；
3. 工程處綜合實施性施工組織設計；
4. 重點工程個別實施性施工組織設計；

5. 一般建筑安装工程。如中小桥、涵管、一般土石方、御土牆、300米以下隧道以及房屋、給水、站場設備等工程，可按个别工点或工程群分地段、地区編制簡要实施性施工組織設計。

以上各类各阶段的施工組織設計分別在全綫工程施工組織設計以及单項工程的章节中詳細述及。

五、材料試驗

施工单位为了进行建筑材料的試驗，应成立試驗室，对于特别复杂设备的試驗工作应利用科学研究机构、学院及其他单位的試驗室进行。試驗工作的内容包括：

1. 建筑物的地基承载力檢驗和路基填土夯实控制工作；
2. 建筑材料物理及力学性质的試驗（建筑材料包括水泥、砂子、卵石、碎石、石料、磚、混凝土、砂浆、鋼筋及土壤等）；
3. 水泥、水、瀝青、金属和其他工程材料的化学分析。

上述材料按規定均应經過鉴定及試驗合格方能使用。采用代用材料时尤須注意其质量必須經過批准。茲将不同材料的檢驗要求說明于下：

1. 砂子、石子、石料均应經過初步鉴定，符合技术条件后方能进行开采；
2. 建筑使用之磚、瀝青和鋼筋应具有出厂試驗證明书，或通过試驗鉴定方准使用；
3. 水泥在未过期末受潮情况下，可根据各水泥厂的出厂試驗結果使用。如果水泥受潮，或虽未受过潮而过期者，应經過試驗合格后方能使用；
4. 混凝土及圬工工程的环境水及拌合用水，施工之前均应进行試驗；在施工过程中一般应分析三至四次。如果环境水有侵蚀作用，应采取措施；
5. 混凝土工程应先通过試驗决定配合成分后施工，应按規定制作混凝土檢查試件，檢驗混凝土品质；
6. 桥隧等重要结构的安砌圬工用砂浆一律按标号試驗与施工，通过試驗选定配合成分，如条件成熟亦可使用經過鐵路局批准的配合比执行施工，施工中均应按照規定制作与檢查試件，檢驗砂浆品质；
7. 建筑物地基、高路堤或高边坡在技术文件上应附詳尽的地质資料和地基的承载力、土工分析或工地荷載試驗資料。审查技术文件时应予注意；
8. 地基承载力应按規定在施工以前檢驗合格，方准繼續施工；
9. 填土夯实所用土壤，应按其物理力学性能試驗結果进行使用；
10. 其他工程材料或一般材料，应事先取得生产厂或其他供应部門的质量鉴定单，如果质量不明或有怀疑时，均应先取样通过物理試驗或化学分析合格后方可訂购。

§2-2 組織准备

一、铁路建筑施工时各级工程机构的組織

新建铁路施工工作的特点是：規模大、战綫长、工点分散、人員多和流动性大，工地又多在偏僻地区，給机具、材料、生活資料的供应工作带来很多困难。同时，一条铁路是由土木、机械、电气、建筑等多种科学技术所构成，工程性质极为复杂。因此，如何組織好铁路建筑施工各级工程机构的工作，以保証多快好省地修建铁路，就成为一个十分重要的問題。

各级工程机构的組織：

在铁道部內設有基本建設总局。

全国各省或自治区一般均設有鐵路局，既管运输，又管施工，并負責地方支綫、专用綫的勘测設計工作。在新建铁路較多的区域設有工程局，专为担任新綫修建任务。

鐵路局的組織机构，視各局具体情况而异。一般在局长副局长分工中，多指定副局长1~2人領導基本建設工作，局設总工程师、副总工程师負責全局技术領導工作。局內的基本建設处或施工技术处，为全局铁道綫路基本建設的业务領導机构。

直接领导施工的为局外的工程处或工程段。工程处或工程段不仅是直接领导施工的领导机构，并在财务上为独立的经济核算单位。在处或段领导下设工程大队或工区，工程大队或工区下设工程分队，分队下设工班。工程处或工程段领导的工程大队或工区数目视新建线路的任务而定。一般为了使其在规模及技术配备上能在上级领导下，独立解决施工及技术管理问题，通常处或段设4至8个工程大队或工区，配备劳动力10,000人左右。

当新建线路内有较长而地质复杂的隧道工程时，可单独设隧道工程处。

机械配备由局统筹分配至各工程处（段）掌握，调配至各工程大队（工区）租用。

工程大队（或工区）在工程处（段）直接领导下负责组织工程分队于指定地段施工，在财务上实行内部经济核算。工程大队（工区）通常系一线路施工综合领导机构。一个工程大队或工区下设1至6个工程分队，平均配备劳动力2,000人左右。

当工程处（段）内有大中桥较多时，可单独设立桥梁工程大队，担负特大桥、大桥及较复杂的中桥施工。

铺轨架桥工作由局或处统一组织，成立铺轨架桥工程大队以负责整个线路或处管辖线路地段的铺轨架桥工作。

工程分队是直接进行生产作业的基层劳动组织，在财务上实行内部经济核算。每个分队的劳动组织按250~300人编制。分队可分专业工程分队及混合工程分队。专业分队计有桥涵、隧道、土方、石方工程分队。当在施工技术较为复杂的工点（如在站场附近有小桥、土方及其他砌石附属工程等），为统一指挥，互相配合，减少施工干扰起见，可组织混合工程分队负责此一工点工作。亦可考虑以混合工程分队采用线路分段包干办法。

分队下按专业分为工班进行具体操作。如隧道工程分队设有开挖工班，衬砌工班，运输工班，铁工组和机械工班等，在分队长1人和分队副2人领导下工作。如桥梁工程分队设有砌石工班，混凝土工班，运输工班等，当基础需要沉井或打桩工程时，设有打桩工班和沉井工班，若一天三班时则工班均分三组。

上述为在铁路局领导下，直接负责新线施工的工程处、大队、分队、工班的一般组织状况。一条新线开工前，担负该线施工的路局，必需按新线工程的分布情况，划分施工区域，成立相应的施工机构，充分作好开工前的施工组织机构的准备工作。与此同时，对参加该线施工的广大员工，进行思想动员，认清形势，明确任务，充分作好施工前的思想准备工作。

二、材料供应与材料厂

（一）材料供应工作的意义

材料供应的基本原则是要有计划地不间断地按质按量将材料机具及施工设备及时地运到施工现场，以保证国家基本建设的顺利完成。

特别是在快速施工中，材料的及时供应更显得特别重要。为了避免在供应上发生中断起见，一定要事先将材料运到现场，以使其能有相当的储备量。

向现场运送材料的日期，应根据施工组织设计中规定的每月材料使用量来确定。现场如能有足够的储备量，才能保证工程的正常进行。

在编制施工组织设计时，必须正确地计算材料需用量，以使向现场运送的材料不至多于或少于设计规定的需用量。

由于铁路建筑施工的特点，铁路建筑材料的供应工作，比国民经济其他部门的任何企业的材料供应工作更为复杂和困难。

首先铁路建筑中材料的消耗数量极为巨大，一般每正线公里主要材料数量如下：

材料名称	单 位	平 原	丘 陵	山 岳	困 难 地 区
水 泥	吨	75	107	304	1,250
木 料	立方米	190	234	330	600
金 属	吨	137	144	154	182
道 碴	立方米	2,375	1,766	1,676	2,190
沙	”	224	294	1,303	2,288
碎 石	”	245	224	665	1,488
石 料	”	569	864	3,821	3,500

以宝成铁路为例，该路工程共消耗钢材111,500吨，木材约485,000立方米，水泥72万吨，油料3万吨，此外还有约占全部材料重量85%左右的石料道碴等。

铁路建筑施工与一般企业不同，多在交通不便地区，而且工点绵延几百公里，因而用料单位分散，尤其是地形愈困难，工程愈艰巨，工程材料的需要量也就愈大。所有这些因素给铁路建筑施工的材料供应工作带来极大困难。

材料费用占铁路工程费用的60%以上，因此，材料供应工作必须厉行节约，避免积压，以降低工程成本。

(二) 材料(机具及施工设备)的分类

铁路材料(包括金属材料、非金属材料、机电设备和客货车配件)依照来源和供应方式，分为下列三项：

第一项材料是国家统一分配物资、各工业部部管物资、国外进口物资和必须由铁道部集中计划供应的其他材料。按铁道部规定，第一项材料主要有下列各种：

金属材料部分包括：钢铁锭块、铁皮、钢板、条钢、型材、优质钢材、有色金属块、金属线(其中一部分为第二项材料)、钢丝绳、金属管、硬质合金钢、钢轨及配件等。

非金属材料部分包括：木料、润滑油脂、燃料、橡胶制品、建筑材料(水泥、平板玻璃、耐火材料、沥青材料等)、绝缘材料、化工材料等。

第二项材料是铁路局材料供应处集中计划供应的材料，其中包括：铁链、焊条、铁管接头、螺栓及钉类、胶合板、漆料、石棉及胶皮制品、毛竹、麻绳等。

第三项材料是上述第一、二项材料以外的，由各用料单位如工程处、队就地自购的材料，其中包括：砖瓦、石灰、料石、片石、稻草等。

(三) 材料与施工机械的申请供应及管理

凡承担基本建设工程任务的各工程处、段、队、厂，以及为基建工程服务的附属企业生产单位，均为铁路局的材料申请单位(亦称用料单位)。铁路局材料供应处及其所属各材料厂、库为供应单位，具体供应工作由各供应区材料厂、库负责。

局材料供应处对各用料单位的材料申请、供应、管理和使用，负有监督检查统筹协调的责任。供应处材料厂对各用料单位的材料申请负有审查和对材料使用情况负有监督检查的责任。

各工程处、段、队、厂以及为基建工程服务的附属企业生产单位的材料科(股)对所属各工程队、车间等生产单位的材料申请、管理及使用，负有监督检查和统筹协调的责任。

各用料单位应于每季度开始前60天，编制季度材料申请书连同主要材料核算表、任务说明书及请求调出多余材料清单报送到局业务主管处及供应处材料厂。但基建安装的机械设备和施工机械设备的申请和分配则不能列入季度材料申请书，以免混淆。

为使铁路建筑材料的申请与供应正确，必须正确地计算材料需用量，查定储备量，清查预计库存量和计算自购量。兹一一说明如下：

1. 材料需用量

材料需用量的确定是编制材料申请书最初和最主要的工作。材料需用量的多少直接决定着材料供应机构的工作量，也决定着材料储备量和仓库业务工作量。

材料需用量计算的正确与否对材料供应工作有很大的影响。如果需用量算得太大，则所申请的材料就过多，形成积压；如果需用量算得太小，便会发生停工待料的现象。

材料需用量是由二个指标构成：一个是材料消耗定额，一个是计算工作量，其计算的基本公式是：

材料需用量 = 计划工作量 × 每工作单位的材料消耗定额。

2. 材料储备量

适当数量的材料储备对于每一个施工单位都是必要的，因为材料生产单位不可能每天对施工单位供应数量上恰如其分的材料物资。此外还由于材料供应的成批性，劳动生产率的提

高，工程任务的变更，材料途中的耽延，加之材料的日消耗量并不是固定不变的，为了保证施工的连续性和不间断性，就必须在每个时期储备一定数量的材料。

材料储备一般分为经常储备、保险储备和季节储备三种：

(1) 经常储备：经常储备是为了保证不间断地供应施工所必需的材料储备。当第一批材料用完时立刻有第二批材料来补充。

经常储备是按每种规格的材料来分别计算的。材料的经常储备分为用料单位的经常储备和供应单位的经常储备两种。

要减少储备量首先应缩减储备天数；其方法主要为合理组织运输以缩短运输时间，采用装卸机械化以缩短装卸作业时间，以及缩短验收和准备时间。

(2) 保险储备：保险储备是指在发生特殊变化的情况下（供货间隔延长，材料的经常储备部分已被用完，而第二批材料尚未到达），用来供应生产，使施工不致中断而需储备的材料。

在目前材料供应比较紧张，运输能力还低于运量要求的条件下，材料物资虽然已订有合同，但往往不能及时交付施工部门。因此，保险储备量必须考虑，特别是对于重点工程就更有必要。

必须指出，材料保险储备量与供应方式有关。直发料的保险储备量就比厂发料要多些；随着生产配置的改善，运输能力的加强，材料的保险储备量便有可能大为减少。

(3) 季节储备：季节储备是由于材料生产和运输等条件的季节性而引起的材料储备。如某些地区，由于季节性条件引起水陆交通的停顿或极大困难，而这些地区在交通不便时所需的物资，在交通方便的时候就应储备起来。这在表面上看起来某些材料的储备量增大了，形成材料积压，但这与运不进材料而造成停工待料、延误工期的损失相比还是经济的。

在铁路建筑过程中沙是一种需用量很大而又具有季节性生产的材料。在各种混凝土工程中全要用到它，而它又往往是从施工单位附近的河流中取得。因此一定要在河水枯干时间内就准备好，并将其储备起来，不能等到洪水期间再去取用。

一定数量的材料储备，特别在重点工程上是完全必要的。它能保证生产的不间断进行，保证快速施工的进行。然而它又必须是最少的，以防止材料的积压。

3. 材料库存量

材料库存量是指计划期初本单位库存的材料数量。库存量对材料申请量的正确性有很大影响。如果不了解材料的库存数，盲目进行申请，便会造成材料的积压。所以在编制材料申请书时必须摸清材料库存量，充分挖掘内部潜力，利用一切可以利用的材料，以减少材料的申请量。

4. 材料的自购量

材料的自购量是指不经过供应机构，而由用料单位自行采购的材料数量。它不包括通过供应机构向国家申请的第一、二项材料。

在决定材料自购量时，应该充分发挥用料单位的主观能动性，能够自行采购到的材料就不应再向国家进行申请。在自行采购时应该遵照国家的政策、法令、掌握采购方针，同时还应该将施工单位的施工情况、进度等向材料生产单位和车站党委作详细的汇报，以便取得他们的大力支持，尽量提前和及时交货，及时把采购到的材料物资运送至用料单位。对于自行采购的第三项材料，应很好地组织劳动力和运力，特别是民间的运输能力，将材料迅速运出。

季度材料申请书的编制必须贯彻逐级审查制。在编制审核和汇总时，要认真贯彻节约精神，根据任务计划和材料消耗定额来核算需用量，合理地考虑储备量，扣除预计库存量，充分注意挖掘潜在资源，认真进行内部平衡，然后确定申请量，送局业务主管处。

铁路局各业务主管处对各用料单位报送的申请书及核算表等认真进行审核后，将材料供应处汇编全局申请书，作为上级申请和备料供应的依据。

供应部門应根据申請的材料規格、质量、数量、时间，保証及时并尽量做到成套供应。如果利用代用材料，应事先征得主管部門或用料单位同意后，方得发料。所供应的材料如經試驗証实与原申請的規格、质量不符，不能使用时，应由供应部門負責掉換并負担往返运杂費用。

施工机械的申請、分配和調撥是这样进行的。各申請单位根据鉄路局确定的年度任务，为发展机械化施工和附属企业生产所需的各种机械、修理設備、試驗設備和主要施工机具等，应在年度开始前向局报送机械申請計劃（其中单价在500元以下者，如凿眼机、手持电鑽、帶練滑車等按材料申請），作为局分配机械时的依据。申請計劃須經路局結合投資控制金額进行审查后，汇总报部申請，或在局属范圍内进行平衡調撥，或安排自制。已确定分配或調撥的机械設備，由局机械附业处以分配（調撥）通知单下达。各接收单位接到通知单后，应在指定单位和地点办理接收和提运手續，并負担运杂費用。

为解决机械在使用和修理中所需要的配件，各单位应編制年、季度机械配件申請計劃，于年度开始前45天、季度开始前30天，报局机械附业处，核交机械配件庫进行购制与供应。

（四）材料的节约与自力更生

在我国社会主义建設大跃进的形势下，国家經濟各个部門都需要大量各种物资；这就使物资供应出現一些紧张情况。对此应有正确的認識，并在实际工作中积极开辟料源。克服这一前进中的困难，以保証今后更大、更好、更全面的跃进。

实践証明，在解决材料来源方面有下列几种行之有效的方法：

1. 推广先进經驗，降低材料消耗定額，杜絕浪費現象。

施工期間，材料的节约主要可分为使用过程中的节约与保管中的杜絕浪費。

在施工过程中，广大路工和民工最能发现节约材料的办法。因此，节约材料就不单是几个材料供应人員及技术人員的事，一定要发动群众、提措施、献計策、大鬧技术革命、群策群力才能获得最大成效。

在材料的使用中要抓先进經驗，降低材料消耗率，延长料具的使用期限，减少損耗率等。

杜絕各种浪費現象，保証材料从出厂到使用不受損失，是材料人員的一項重要工作。

材料的損失多半是由于在运途中及在倉庫中的保管不良。为避免这种損失，必須加强材料在运途中的保管与在倉庫中的保管。

要做好材料的保管工作，不仅要材料工作人員的忘我劳动，經常檢查清算，还必须发动群众、依靠群众。

2. 材料的代用，在保証工程质量的前提下，采用代用材料是解决料源不足，保証施工进展的有效办法。

材料的代用一般是指以劣代优，以生产量大的代生产量小的，即以普遍的代稀有的、貴重的。如以竹筋、玻璃絲代替鋼筋，以黑色金属代替有色金属，以木軌代替小鋼軌，以石料代替混凝土等。

3. 廢旧料的回收加工改制

加强廢品回收工作，把各种各样的廢旧物资集中起来，加以利用，这是除了大力增加原料生产之外，增加原材料来源的重要途径。

4. 树立全国一盘棋的思想，发揚共产主义大协作精神，与人民公社合作，大搞材料生产。

必須指出，与人民公社协作大搞材料生产，这是一个新的形式，然而不难預料，它将是解决料源的一条极其宽广的道路，同时对加速公社工业化有着更深远的意义。

5. 貫徹“就地取材”的方針，大力采用当地材料

鉄路修建中，除了主要的鋼材和木材外，絕大部分材料是可以从当地得到解决的。