

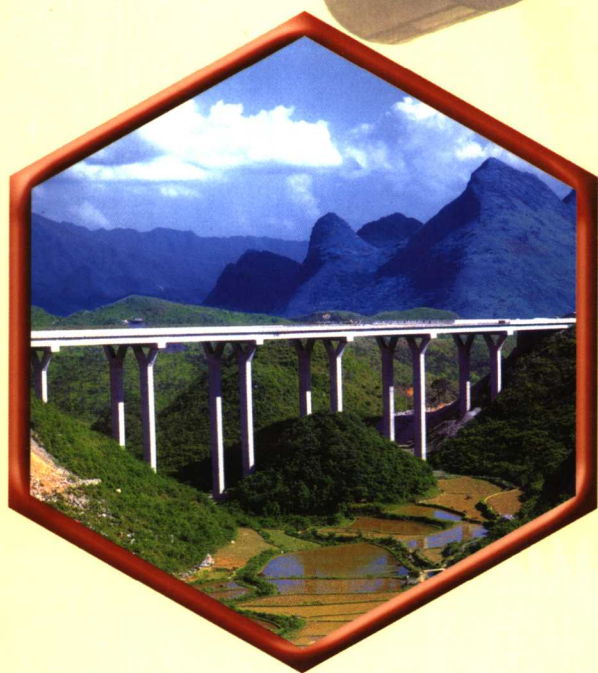


# 公路机械化施工与管理

公路工程机械使用与维修专业用

● 主编 张宏春

● 主审 罗 伟



人民交通出版社

China Communications Press

全国交通高级技工学校通用教材

Gonglu Jixiehua Shigong Yu Guanli

# 公路机械化施工与管理

(公路工程机械使用与维修专业用)

张宏春 主编

罗 伟 主审

人民交通出版社

## 内 容 提 要

本书共12个单元,分别介绍了公路工程机械化施工组织的基本知识,公路路面工程机械化施工技术,公路工程机械寿命周期全过程的管理方法。

本书是全国交通高级技工学校公路工程机械使用与维修专业教学用书,也可供工程技术人员和管理人员学习参考,或作为高级工、技师、高级技师培训的选用教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

公路机械化施工与管理/张宏春主编. —北京:人民交通出版社, 2005.12  
ISBN 7-114-05858-6

I.公... II.张... III.①道路工程-机械化施工-施工管理-技工学校-教材②道路工程-施工管理-技工学校-教材 IV.U415

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第143127号

全国交通高级技工学校通用教材

书 名:公路机械化施工与管理(公路工程机械使用与维修专业用)

著 者:张宏春

责任编辑:张新文

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)85285838,85285995

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:15

字 数:372千

版 次:2005年12月第1版

印 次:2005年12月第1次印刷

书 号:ISBN 7-114-05858-6

印 数:0001—3000册

定 价:26.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

**交通职业教育教学指导委员会公路类（技工）学科委员会  
和交通技工教育研究会公路专业委员会**

---

柯爱琴 周以德 刘传贤

卞志强 严 军 朱小茹

高连生 毕经邦 姚为民

梁柱义 程兴新 张文才

易连英 蒋 斌 周萌芽



# 前言

## FOREWORD

为了适应交通新的跨越式发展,积极推进一体化教学改革,进一步加快高级技工学校公路类专业教材建设,交通职业教育教学指导委员会公路类(技工)学科委员会和交通技工教育研究会公路专业委员会组织制定了高级技工学校公路施工与养护和公路工程机械使用与维修两个专业的教学计划与教学大纲,并依此确定了教学改革和教材改革的模式。2004年3月启动教材的编写工作,2005年7月交稿。

本套教材用于培养公路类专业高级技工和技师,具有以下特点:

1. 教材内容与高级工等级标准、考核标准相衔接,适应现代化施工与养护的基本要求,教材全部采用最新的标准和规范,符合先进性、科学性和实用性的要求。
2. 教材编写满足理实一体化和模块式的教学方式,以操作技能为主,体现职业教育特色,使学生具备较高的实用技能。
3. 教材与作业、题库配套。各课程均编写了“习题集和答案”,汇成题库和题解,供学生做作业和练习,也可供命题参考。

本套教材由柯爱琴担任责任编委。

《公路机械化施工与管理》是全国交通高级技工学校工程机械使用与维修专业通用教材之一,内容包括:公路工程施工组织,路面工程机械化施工技术,工程机械机务管理基础理论,工程机械购置与安装调试,机械使用管理,固定资产管理,机械保养与修理管理,工程机械的统计与核算,机械定额管理、配件管理、油料管理和安全管理。

参加本书编写工作的有:江苏交通高级技工学校张宏春(编写单元一~单元八)、朱一德(编写单元九~单元十二)。全书由张宏春担任主编,河南省交通技工学校罗伟担任主审。

本套教材在交通技工教育研究会理事长卢荣林的指导下进行,在编写过程中得到了全国16个省市交通技工学校领导的大力支持和帮助,共有60余名公路类专业教师参与了教材的编审工作,在此表示感谢。

由于我们的业务水平和教学经验有限,书中有不妥之处,恳切希望使用本书的教师和读者批评指正。

交通职业教育教学指导委员会公路类(技工)学科委员会  
交通技工教育研究会公路专业委员会

二〇〇五年八月

# 目 录

## CONTENTS

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 绪论                              | 1   |
| 单元一 公路工程的施工组织                   | 4   |
| 课题一 公路工程施工组织基本知识                | 4   |
| 课题二 工程施工组织设计基本知识                | 9   |
| 单元二 路面工程机械化施工技术                 | 14  |
| 课题一 基垫层机械化施工                    | 14  |
| 课题二 沥青表面处治、沥青贯入式和乳化沥青混合料路面机械化施工 | 15  |
| 课题三 沥青混凝土路面机械化施工                | 17  |
| 课题四 水泥混凝土路面机械化施工                | 33  |
| 单元三 公路工程机械机务管理基础理论              | 42  |
| 课题一 机械设备管理概论                    | 42  |
| 课题二 机械设备管理的条例和法规                | 44  |
| 课题三 机械设备的管理机制                   | 46  |
| 单元四 公路工程机械购置与安装调试               | 51  |
| 课题一 机械购置的选型原则                   | 51  |
| 课题二 机械的选型                       | 56  |
| 课题三 订货                          | 59  |
| 课题四 验收                          | 63  |
| 课题五 安装调试                        | 65  |
| 课题六 索赔                          | 68  |
| 单元五 机械使用管理                      | 72  |
| 课题一 技术培训                        | 72  |
| 课题二 机械的合理使用与选用                  | 75  |
| 课题三 机械的使用计划                     | 76  |
| 课题四 机械的分类管理                     | 78  |
| 课题五 机械设备的检查                     | 80  |
| 单元六 固定资产管理                      | 90  |
| 课题一 概述                          | 90  |
| 课题二 固定资产的调拨与调动                  | 94  |
| 课题三 设备建账设卡、技术档案                 | 96  |
| 课题四 设备更新、改造、折旧及报废               | 98  |
| 课题五 设备封存与处理                     | 102 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 课题六 设备租赁                | 103 |
| <b>单元七 机械保养与修理管理</b>    | 105 |
| 课题一 保养管理                | 105 |
| 课题二 修理管理                | 113 |
| 课题三 机械修理与保养费用           | 122 |
| <b>单元八 公路工程机械的统计与核算</b> | 125 |
| 课题一 概述                  | 125 |
| 课题二 机务统计指标              | 126 |
| 课题三 机务统计的基础工作           | 130 |
| 课题四 机械统计分析与经济核算         | 137 |
| 课题五 机械设备的信息管理           | 140 |
| <b>单元九 机械定额管理</b>       | 145 |
| 课题一 定额管理的基本概念           | 145 |
| 课题二 公路工程机械的主要技术经济定额     | 147 |
| 课题三 机械定额的制订方法           | 153 |
| <b>单元十 机械配件管理</b>       | 155 |
| 课题一 配件基本知识              | 155 |
| 课题二 配件技术管理              | 157 |
| 课题三 配件计划与采购             | 159 |
| 课题四 配件仓库管理              | 163 |
| 课题五 配件统计与核算             | 166 |
| <b>单元十一 机械油料管理</b>      | 168 |
| 课题一 汽油                  | 168 |
| 课题二 轻柴油                 | 170 |
| 课题三 发动机润滑油              | 172 |
| 课题四 齿轮油                 | 175 |
| 课题五 液压油                 | 178 |
| 课题六 液力传动油               | 185 |
| 课题七 润滑脂                 | 187 |
| 课题八 制动液                 | 191 |
| 课题九 油料的管理               | 193 |
| <b>单元十二 机械安全管理</b>      | 197 |
| 课题一 概述                  | 197 |
| 课题二 机械技术责任制             | 200 |
| 课题三 机械的转运               | 203 |
| 课题四 停机场的选择和要求           | 204 |
| 课题五 机械事故的预防             | 205 |
| 课题六 机械事故的处理             | 208 |
| <b>附录</b>               | 211 |
| 附录一 全民所有制工业交通企业设备管理条例   | 211 |

|      |                             |     |
|------|-----------------------------|-----|
| 附录二  | “九五”全国设备管理工作纲要 .....        | 215 |
| 附录三  | 机械设备订购合同 .....              | 219 |
| 附录四  | 特种作业人员安全技术培训考核管理办法 .....    | 221 |
| 附录五  | 江苏省特种作业人员安全技术培训考核管理细则 ..... | 224 |
| 参考文献 | .....                       | 228 |





## 绪 论

### 【知识目标】

1. 了解公路工程机械化施工的意义和特点。
2. 掌握公路工程机械管理的目的。
3. 了解现代公路工程机械管理的特点。

### 二 公路工程机械化施工

公路建设对国民经济的发展起着极其重要的作用,所以,我国每年都投入大量资金用于公路及其相关工程的建设。随着公路建设规模的大大增加以及对建设速度和公路等级要求的不断提高,机械化施工已成为公路工程施工最主要的方式。

所谓机械化施工,是指合理地选用施工机械,科学地组织,高质高效地完成工程施工。公路机械化施工的度量用机械化程度表示:

$$\text{机械化程度} = \frac{\text{报告期内机械设备完成的工程量(或工作量)}}{\text{报告期内完成总工程量(或总工作量)}} \times 100\%$$

但必须注意到,机械化程度高并不能完全说明采用机械化施工的优越性。在实际工作中我们经常看到,众多的公路工程施工企业,在机械化程度相同的情况下,由于施工组织、机械的合理选用与调配、机械的使用与维护等水平的差异,最后形成了企业间或同一个企业在不同时期不同工程中施工质量与收益之间较大的差异。因此,在这里引入“机械化水平”的概念,机械化水平包含了众多的内容,其中主要有施工的组织与设计水平、机械设备的管理水平、机械设备的施工技术水平等。

公路工程机械化施工的特点如下。

#### 1. 机械化施工有利于降低工程成本

采用大规模机械化施工,使过去高成本的工作,现在只需要较少费用即可完成。我们可以通过简单的对比来说明机械化施工与人力施工之间成本的差距。

在日常的施工作业中,据市场行情(不同地区行情有一定的差别),用挖掘机进行纯土方挖掘,每立方土的价格约为1.5元左右,而用人工作业每立方土约为8元左右,两者相差5倍多。多年来的工程实践表明,机械施工的成本约为人工成本的1/5~1/8,有时甚至只有1/10。



如果在工程施工中,对机械进行合理组织,科学管理,还可以进一步降低工程的施工成本。

## 2. 机械化施工可大大缩短施工工期

当今工程施工周期大为缩短,这应当归功于机械化施工的推广。例如,一座特大桥的施工工期,过去一般需要近 10 年时间,而现在的工期只有原来的三分之一左右。

## 3. 机械化施工可提高工程质量

现代建设工程设计精度越来越高,工程难度越来越大,工程连续施工的要求也越来越高,采用传统的人工作业根本无法满足以上各项要求,必须使用机械施工。例如:高速公路的路面平整度,在机械摊铺的条件下才能达到规范要求;特大桥的大体积混凝土,必须采用混凝土输送泵运送才能保证连续浇筑;大型构件的运输等也只有机械化作业才能满足要求,这些都是人力施工达不到的。

## 4. 机械化施工可优化社会资源,节约社会劳动

机械化施工减少了施工组织计划中对劳动力的需求,将更多的社会劳动力调配到更适合的工作岗位上,从而为社会节约了大量的劳动力。当然,机械化施工也刺激新型劳动力的成长,使工程施工的机械化程度得到普及和提高。

## 5. 机械化施工使公路工程设计空间更为拓展,施工更创新

机械化施工,不仅使我们可以建造一个具有承载力的公路工程跨越构造物,同时也在为社会创造美和艺术品。这些也只有在机械化生产的条件下,才能同时满足施工技术和美化景观方面的要求。



## 公路工程机械管理

随着机械设备在公路工程施工中的大量使用,从某种意义上讲,机械设备对工程施工已起着决定性的作用。加强机械设备的管理越来越成为各个施工企业机务管理部门的一项重要工作。要使机械设备在工程施工中高效能、低成本、高质量、高效益地完成施工任务,必须依靠科学的管理。

公路工程机械管理的目的,就在于按照客观规律,采用科学手段,对机械设备进行管理,使机械经常处于良好状态,提高机械的工作效率,降低机械的使用成本,延长机械的使用寿命,力求使企业从中获得最大收益。

公路工程机械管理的基本内容就是在机械的整个生命周期内对其进行管理,即从选购、安装调试、使用维护、统计核算、配件油料、安全与培训直至报废退出使用的全过程管理。现代公路工程机械管理有如下几个特点:

(1)公路工程机械管理追求机械投资效益最佳,即追求机械的寿命周期费用(原值+运行维持费)最经济,机械综合效益最高。作为机械的投资者,要综合研究,不能单单比较机械的原值(价格)。机械寿命周期费用好比浮在水中的冰块,机械管理者(或投资决策者)是船长,优秀的船长既能看到水面上部分的冰块,也能看到水面下面的冰块,劣等的船长只能看到水面上面的冰块,给安全航行带来了隐患。要做好这项工作,就要进行一系列的经济论证和技术论证。

(2)公路工程机械的管理注意机械寿命周期系统化的全过程管理。任何一个环节或一个方面出现问题都会影响到总体管理水平。事实上,在工程施工企业中最常出现的“重使用,轻



维护”、“管机不管人”、“管人不管机”等问题,都给企业带来了严重的后果。

(3)公路工程机械管理强调可靠性与维修性。机械的可靠性分固有可靠性和使用可靠性,固有可靠性取决于机械设备的设计制造水平,而使用可靠性则受使用条件、维护管理等因素影响。

(4)现代公路工程机械管理强调综合管理,它是关于机械技术、经济和管理综合学科。过去那种(现在仍有不少企业还在采用)技术管理由机械部门承担、经济管理由财务部门承担

使用由施工部门承担的办法已不能适应现代工程机械管理的要求,所有管理人员都应按客观规律办事,既尊重科学,也讲求实效,各部门分工协作,各有侧重。机械管理人员除应具有高度的责任感外,还应有广泛的知识水平和较强的协调管理能力。



## 单元一 公路工程的施工组织

### 【知识目标】

1. 理解施工组织的一般原则。
2. 了解施工组织的基本方法。
3. 掌握施工组织设计的概念。
4. 了解施工组织设计的编制程序。

### 课题一 公路工程施工组织基本知识

公路工程施工组织,涉及到资金、人员、材料、设备、施工方法、法律法规、公共关系等多方面问题,它是研究如何在工程施工中以最低的成本、最短的时间、保质保量地完成公路工程施工任务。因此,公路工程的施工组织是公路工程施工组织设计和施工管理的重要内容,无论是公路还是机械的专业技术人员和管理人员,都应对此有一个深刻的认识。



#### 施工组织的一般原则

##### 1. 依法办事的原则

公路工程建设投资巨大,耗用资源较多,涉及的法律法规问题众多。因此,在进行施工组织时应严格遵守国家的法律法规(如环境保护法、文物保护法及交通工程的政策法规等),严格遵守合同签定的施工期限,按照基建程序和施工程序要求保质保量地完成施工任务。

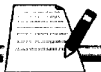
##### 2. 保证质量、安全施工的原则

公路工程是永久性的基础设施,工程质量的好坏对地区乃至国家的经济发展和人民生活都会产生极其重大的影响。每一个施工组织者,应该严肃认真地按设计要求组织施工,尊重科学,按客观规律办事,确保工程的施工质量。

保证人民生命财产的安全是进行公路工程施工的首要条件。在组织施工时,要遵守有关规范、规程和制度,加强安全教育和管理,实行预防为主方针,全力杜绝安全事故的发生。

##### 3. 保证重点的原则

从整个工程的大局出发,按轻重缓急进行工程施工组织,统筹安排,保证重点,让关键项目



早日完成。同时,应注意到较大工程项目的各个施工企业及施工企业内部专业工种的协调,避免人力财力的低效或浪费。

#### 4. 先进性原则

现代社会处于科学技术高速发展的时期,新技术、新工艺、新材料不断产生,与此相适应地产生了很多新的规范和标准。在施工组织时,要进行广泛的信息收集和论证,充分运用和推广先进的科学技术,采用先进的工艺、材料和管理方法,确保施工质量最优化,企业效益最大化。

#### 5. 科学性原则

用科学的方法确定最合理的施工组织方案,是做好工程施工的重要保证。施工组织要注重科学性和合理性,要对施工项目作出总体综合判断,采用现代的数学方法和管理理念,使用现代化手段(计算机网络、计算机辅助设计),使施工活动在时间上、空间上得到最优的统筹安排,也就是施工优化。

#### 6. 低成本、高效益原则

“降低成本,提高效益”是各个施工企业追求的重要目标,是国民经济得以不断增长的基。要达到这一点,必须实行严格而科学的经济核算,采用一些降低成本的技术措施,充分利用当地资源,降低一切非生产性开支和管理费用。



### 施工组织的基本方法

公路工程机械化施工组织的基本方法有顺序作业法、平行作业法、流水作业法和网络计划法等。这些方法在实际施工中既可单独运用,也可综合运用。特别是对网络计划法,由于它是一种比较先进的计划管理方法,所以,近年来在高等级公路工程施工中得到了广泛的应用,取得了巨大的经济效益。选择施工组织方法,应考虑到公路建设规模、工程数量及分布特点、施工机械的性能、工期要求等条件。对于施工组织方法,本书只作简要介绍,详细内容请参阅公路工程施工方面的其他专著。

#### 1. 顺序作业法

是指完成施工任务的过程中,只组织一个施工队,按工程的先后顺序依次进行施工,直至完成全部任务的施工作业方法。如每一道工序的持续时间为 $t$ ,则完成一项任务中 $n$ 道工序施工期限为:

$$t = t_1 + t_2 + \cdots + t_n = \sum_{i=1}^n t_i \quad (1-1-1)$$

由此可见,完成 $m$ 项任务共需时间为:

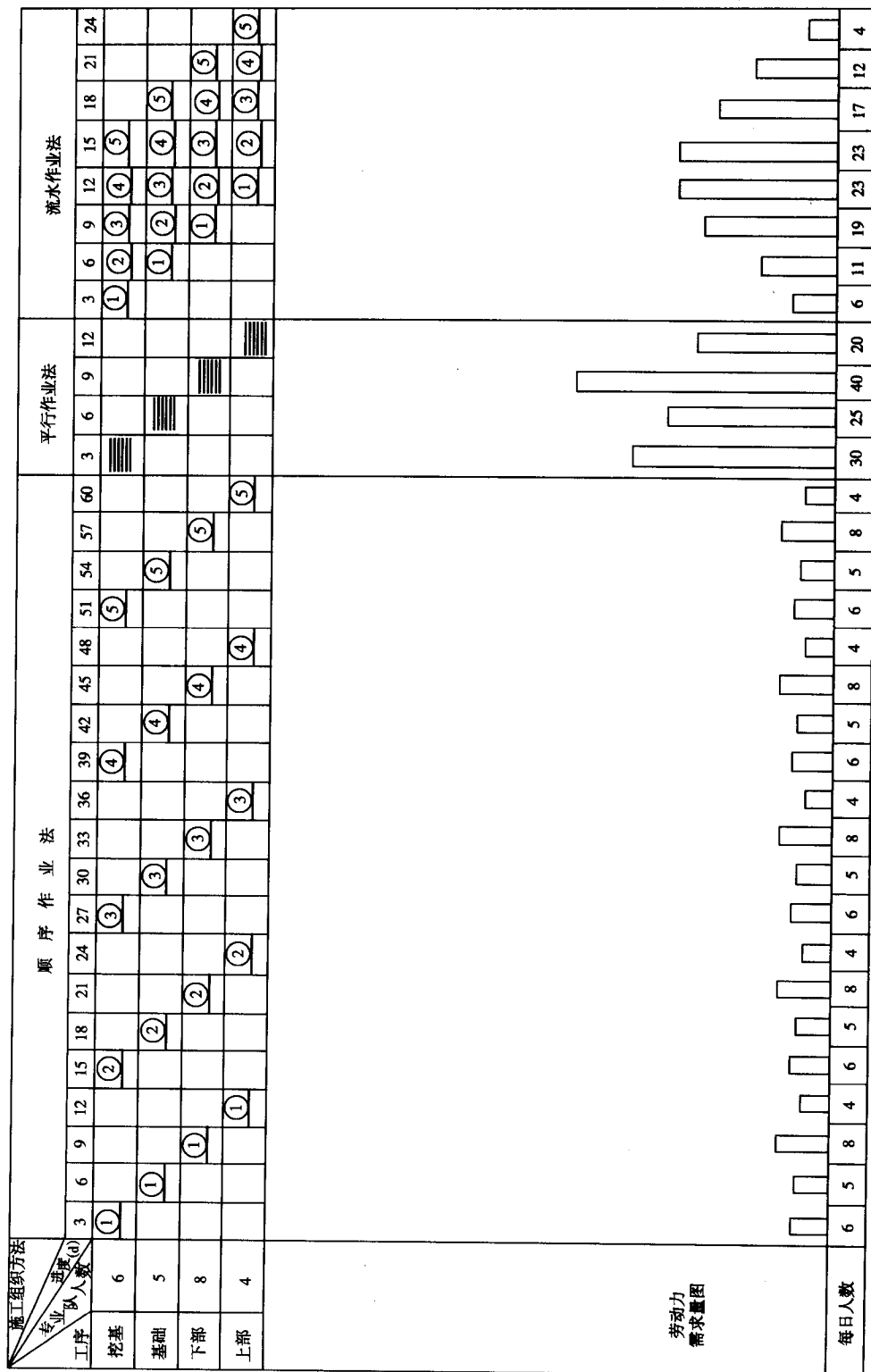
$$T = m \sum_{i=1}^n t_i \quad (1-1-2)$$

当每道工序的持续时间相等时,

$$T = mt = mnt_i \quad (1-1-3)$$

例如,有5座中桥的结构和尺寸都相同,每座桥均划分为挖基、基础、下部、上部等4道工序,每道工序的作业持续时间都为3天,即有 $m=5, n=4, t_i=3$ 。按顺序作业法组织施工时的进度,如图1-1-1所示。由式(1-1-3)计算总工期:

$$T = mnt_i = 5 \times 4 \times 3 = 60(\text{天})$$



注：①~⑤ 为施工段编号， 代表 5 个施工段的 5 条横道线。

图 1-1-1 施工组织方法示意图



由图可以看出,顺序作业法有以下特点:

- (1) 因为只有一个施工队,只能利用一个工作面,所以工期长。
- (2) 不能实现专业化施工,施工机械和设备不能充分发挥作用,不利于提高工程质量,机械利用率和劳动生产率低。
- (3) 专业工种和专用机械不能连续作业,劳动力和施工机械需要量波动性大。
- (4) 单位时间内需要投入的施工资源数量少,有利于施工物资的组织工作。
- (5) 施工现场的组织管理简单。

由此可见,在大规模的机械化施工条件下,顺序作业法只能作为一种辅助的施工组织方法,只有在个别的零星工种、施工技术单一的小型工程,当工期要求不严时,才能考虑顺序作业法。

## 2. 平行作业法

将拟建工程分段或分施工项目,分别组织施工队,同时在各工段上进行作业的施工组织方法,叫平行作业法。工程被划分成多少段(或施工项目),就相应地组织多少个施工队。

由于各施工队都同时作业,因此,完成拟建工程全部施工任务的总工期  $T$ ,等于施工时间最长的那一段(或施工项目)的工期  $t$ ,即:

$$T = \max \{t\}$$

显然,当  $m$  项相同工程都有  $n$  道工序,各工序的作业持续时间  $t_i$  都相等时,按平行作业法组织施工的总工期  $T$  应为:

$$T = nt_i \quad (1-1-4)$$

前述 5 座中桥,若选用平行作业法组织施工时,应组织 5 个施工队,其他条件同顺序作业法,施工进度如图 1-1-1 所示。由式(1-1-4)计算得总工期:

$$T = nt_i = 4 \times 3 = 12(\text{天})$$

由图 1-1-1 可知,平行作业法有以下特点:

- (1) 多个工作面同时作业,争取了时间,缩短了工期。
- (2) 不能实现专业化施工,施工机械和设备不能充分发挥作用,不利于提高工程质量,机械利用率和劳动生产率低。
- (3) 专业工种和专用机械不能连续作业,劳动力和施工机械需要量出现高峰。
- (4) 因施工队增多,单位时间内需要投入的施工资源数量成倍增长,现场临时设施及施工物资供应工作也相应增加。
- (5) 施工现场的组织管理工作复杂。

由此可见,平行作业法除工期缩短外,仍然存在顺序作业法的根本缺点,只有当工期十分紧迫、突击抢工、抗灾抢险、施工资源充分保证时,才能考虑平行作业法。

## 3. 流水作业法

将拟建工程划分为若干个施工段,按工序和工艺要求,分别组建专业施工队,每个施工队按照一定的施工顺序依次进入各施工段上作业,这种施工组织方法称为流水作业法。流水作业法能保证工程施工全过程在时间上和空间上连续、均衡而有节奏地进行,它符合施工的客观规律,是最适合机械化施工的组织方法。流水作业法的总工期介于顺序作业法和平行作业法之间,由施工组织的具体形式确定。若  $m$  个施工段的工程数量及施工任务都相同,每段都有



同样的  $n$  道工序,各工序的作业持续时间  $t_i$  都相等,则用流水作业法组织施工的总工期  $T$  为:

$$T = (m + n - 1)t_i \quad (1-1-5)$$

以前述 5 座中桥施工为例,按流水作业法组织施工时,应划分 5 个施工段,组织 4 个专业队,施工进度如图 1-1-1 所示。由式(1-1-5)计算得总工期  $T$  为:

$$T = (m + n - 1)t_i = (5 + 4 - 1) \times 3 = 24(\text{天})$$

与顺序作业法和平行作业法相比,流水作业法有以下特点:

- (1) 科学地利用工作面,争取了时间,工期合理。
- (2) 专业化施工,充分发挥了人工、施工机械和设备的作用,劳动生产率和机械利用率高,工程质量好。
- (3) 专业工种和施工机械实现连续作业,相邻专业队之间搭接紧凑。
- (4) 单位时间内需要投入的劳动力、施工机械和施工材料等施工资源需用量均衡,有利于施工物资的计划、组织和供应工作。
- (5) 施工有节奏,为文明施工和施工现场科学而有序的管理创造了条件。

采用流水作业法组织施工,需要组建若干个专业队,必须是工程量大、施工技术复杂的大型工程,才能满足划分足够多的施工段和作业面的要求,从而充分发挥流水作业法的优越性。流水作业法的专业化连续施工,正是施工机械作业的基本要求,同时,公路工程是线性工程,有足够的作业面,因此,流水作业法是公路机械化施工组织首先考虑的方法。

以上是假定在施工条件、施工机械、工程数量等完全相同的条件下,为说明三种基本施工组织方法的特点,仅就施工期限和劳动力需要量进行比较。综合应用上述方法,可以组成平行流水作业法、平行顺序作业法、立体交叉平行流水作业法等,以进一步缩短工期。

#### 4. 网络计划法

网络计划技术作为一种计划的编制和表达方法,与我们一般常用的横道计划法具有同样的功能。对一项工程的施工安排,用这两种计划方法中的任何一种都可以把它表达出来,成为一定形式的书面计划。但是由于表达形式不同,它们所发挥的作用也就各具特点。

横道计划以横向线条结合时间坐标来表示工程各工作的施工起迄时间和先后顺序,整个计划由一系列的横道组成;而网络计划则是以加注作业持续时间的箭线(双代号表示法)和节点组成的网状图形来表示工程施工的进度。例如,有一项分三段施工的钢筋混凝土工程,用两种不同的计划方法表达出来,内容虽完全一样,但形式却各不相同(见图 1-1-2 及图 1-1-3)。

| 工 作   | 进度计划(d) |   |   |    |   |   |    |   |    |    |    |
|-------|---------|---|---|----|---|---|----|---|----|----|----|
|       | 1       | 2 | 3 | 4  | 5 | 6 | 7  | 8 | 9  | 10 | 11 |
| 支模板   | 一段      |   |   | 二段 |   |   | 三段 |   |    |    |    |
|       |         |   |   |    |   |   |    |   |    |    |    |
| 绑钢筋   |         |   |   | 一段 |   |   | 二段 |   |    | 三段 |    |
|       |         |   |   |    |   |   |    |   |    |    |    |
| 浇筑混凝土 |         |   |   |    |   |   |    |   | 一段 | 二段 | 三段 |
|       |         |   |   |    |   |   |    |   |    |    |    |

图 1-1-2 横道计划



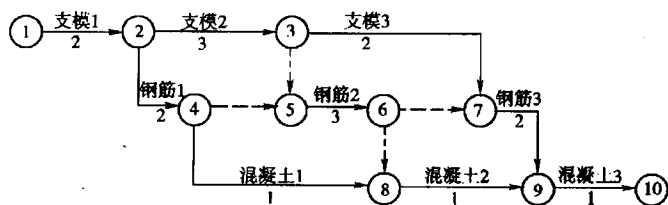


图 1-1-3 网络计划

目前的工程施工中,经常用以表示工程计划的网络图是双代号网络图(如图 1-1-3)。这种网络图是由若干表示工作的箭线和节点所组成,其中每一项工作都用一根箭线和两个节点表示,每个节点都编以号码,箭线前后两个节点的号码即代表该箭线所表示的工作,“双代号”的名称由此而来。现将图中 3 个基本符号的含义简述如下:

### 1) 箭线

在双代号网络图中,一条箭线与其两端的节点表示一项工作(又称工序、作业、活动),如支模板、绑钢筋、浇混凝土等。但所包括的工作范围可大可小,视情况而定,故也可用来表示一项分部工程,一项工程的主体结构,装修工程,甚至某一项工程的全部过程。

### 2) 节点

节点在双代号网络中表示一项工作的开始或结束,用圆圈表示。

箭线尾部的节点称箭尾节点,箭线头部的节点称为箭头节点,前者又称开始节点,后者又称结束节点。

节点只是一个“瞬间”,它既不消耗时间也不消耗资源。

### 3) 节点编号

如前所述,一项工作是用一条箭线和两个节点来表示的。为了使网络图便于检查和计算,所有节点均应统一编号,一条箭线前后两个节点的编号就是该箭线所表示的工作代号。因此,一项工作用两个号码来表示。

箭线上方为工作名称,箭线下方为该项工作持续的时间。

## 课题二 工程施工组织设计基本知识

### 一 施工组织设计的基本概念

要对施工活动实行有效的管理,就必须作好施工组织设计。道路施工组织设计,是道路工程建设在设计和施工阶段都必须提交的技术文件,它是准备、组织、指导施工和编制施工计划的基础。

所谓施工组织设计,就是从工程的全局出发,按照客观的施工规律和当时、当地的具体条件,统筹考虑施工活动中的人力、资金、材料、机械和施工方法这五个主要因素后,对整个工程的施工进度和资源消耗等作出的科学而合理的安排。施工组织的目的是使工程建设在一定的时间和空间内实现有组织、有计划、有秩序的施工,以期达到工程施工的相对最优效果,即时间上耗工少、工期短,质量上精度高、效果好,经济上资金省、成本低。