



国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材

机械类

# 公路机械化施工



## 组织与管理

GONGLU JIXIEHUA SHIGONG  
ZUZHI YU GUANLI

黄先琪 编著

李平 主审



电子科技大学出版社



国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材

机械类

# 公路机械化施工

## 组织与管理



黄先琪 编著

李平 主审

常州大学图书馆  
藏书章



电子科技大学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

公路机械化施工组织与管理 / 黄先琪编著. —成都:  
电子科技大学出版社, 2011.1  
国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材  
ISBN 978-7-5647-0694-4

I. ①公… II. ①黄… III. ①道路工程—机械化施工—  
施工组织—高等学校: 技术学校—教材②道路工程—机械化  
施工—施工管理—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①U415

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 213671 号

## 内容简介

本书主要从施工机械设备管理出发, 以引导问题形式详细介绍了公路工程机械化  
施工计划与组织, 公路路基、路面和桥梁工程机械设备的配套编制, 公路维修和养护  
工程机械化, 公路工程机械经营管理, 机械管理的定额、统计与核算等内容的学习任  
务。每个学习任务着重体现工作过程的实用性。

本书可作为工程机械、公路与桥梁、公路工程等专业本、专科机械化施工与管理  
课程的学习材料, 也可作为公路、铁路工程机械化施工技术人员和管理人员的培训教材。

国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材

## 公路机械化施工组织与管理

黄先琪 编著

李平 主审

---

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)  
策划编辑: 罗雅  
责任编辑: 罗雅  
主 页: www.uestcp.com.cn  
电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn  
发 行: 新华书店经销  
印 刷: 成都蜀通印务有限责任公司  
成品尺寸: 170mm×230mm 印张 9.25 字数 198 千字  
版 次: 2011 年 1 月第一版  
印 次: 2011 年 1 月第一次印刷  
书 号: ISBN 978-7-5647-0694-4  
定 价: 18.00 元

---

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

# 四川交通职业技术学院

## 优质核心课程改革教材编审委员会

主 任 魏庆曜

副 主 任 李全文 王晓琼

委 员 (软件技术专业)

陈 斌 袁 杰 付常超 马文君 李亚平 吴诗洋

杨 桦 伍德军 凌晓萍 任 毅

(工程机械运用与维护专业)

黄先琪 袁 杰 马青云 李卫民 谢能奉 叶世成

田少民 王世良 徐生明 颜 伟 郭 松 孙 莹

陈 颢

(交通安全与智能控制专业)

王 华 袁 杰 陈 斌 张丽霞 吴庆翔 方建华

闫晓茹 王晓燕 何 涛 吴清富 彭宇村 黎 敏

曹 宏 石俊平 石勇森 郭家甫 冯 翔 蒋懿岚

孙 莹

(旅游管理专业)

贾玉铭 袁 杰 赵 明 阳凤兰 杨 霞 王璿琳

张江魁 党 科 陈乾康 李如嘉

(物流管理专业)

刘德武 袁 杰 刘建雄 殷 涛 杜 华 王煜洲

张 洪 孙统超 赵素霞 张晓琴 孙尚斌 王 勇

李 康 谷 帅 李 锦 庞青松

# 序

为贯彻教育部、财政部《关于实施国家示范性高等职业院校建设计划，加快高等职业教育改革与发展的意见》（教高【2006】14号）和《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高【2006】16号）精神，作为国家示范性高等职业院校建设单位，我院从2007年开始组织探索如何设计开发既能体现职业教育类型特点，又能满足高等教育层次需求的专业课程体系和教学方法。三年来，我们先后邀请了多名国内外职业教育专家，组织进行了现代职业技术教育理论系统学习和职业技术教育课程开发方法系统的培训；在课程开发专家团队指导下，按照“行业分析，典型工作任务，行动领域，学习领域”的开发思路，以职业分析为依据，以培养职业行动能力为核心，对传统的学科式专业课程进行解构和重构，形成了以学习领域课程结构为特征的专业核心课程体系；与企业专业技术人员共同组成课程开发团队，按照企业全程参与的建设模式、基于工作过程系统化的建设思路，完成了十个重点建设专业（4个为中央财政支持的重点建设专业）核心课程的学材、电子资源、试题库、网络课程和生产问题资源库等内容的建设和完善，在课程建设方面取得了丰厚的成果。

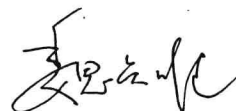
对示范院校建设工程而言，重点专业建设是龙头；在专业建设项目中，课程建设是关键。职业教育的课程改革是一项长期艰苦的工作，它不是片面的课程内容的解构和重构，必须以人才培养模式创新为核心，以实训条件的改善、实训项目的开发、教学方法的变革、双师结构教师团队的建设等一系列条件为支撑。三年来，我们以课程改革为抓手，力图实现全面的建设和提升；在推动课程改革中秉承“片面的借鉴，不如全面的学习”，全面的学习和借鉴，认真的研究和实践；始终追求如何在课程建设方面做出中国特色，做出四川特色，做出交通特色。

历经1000多个日夜的辛劳，面对包含了我们教师团队心血，即将破茧的课程建设成果的陆续出版，感到几分欣慰；面对国际日益激烈的经济的竞争，面对我国交通现代化建设的巨大需求，感到肩上的压力倍增。路漫漫其修远兮，吾将上下

而求索！希望更多的人来加入我们这个团结、奋进、开拓、进取的团队，取得更多更好的成果。

在这些教材的编写过程中，相关企业的专家给予了很大的支持与帮助，在此谨表示衷心的感谢！

四川交通职业技术学院院长



# 前 言

随着公路工程施工机械化的发展,科学地进行施工工程机械管理对提高企业的经济效益,增强单位的市场竞争力,开拓公路施工市场起着至关重要的作用。施工机械化、设备现代化、管理科学化是我国公路工程机械化施工企业的奋斗目标和努力方向。

公路的高质量能发挥巨大的社会效益,而科学的机械化施工组织与管理是公路高质量的保证。公路机械化施工组织与管理是组织专业化施工队伍,选择经济、实用、配套的机械,按期建设质量高、低成本公路的综合作业过程和管理体系。因此,公路、铁路工程施工一线的机械管理技术员应具备:能够根据作业类型比较系统地掌握选择适用现代工程机械的施工作业方法,能进行施工机械的合理选用和配备,能够根据作业进行机械化施工前的准备工作、机械化施工的计划与组织、分步工程机械化施工,能够完成施工机械的经营管理及机械的定额管理、统计与核算。

公路机械化施工组织与管理是从事机械管理方向的一门必修专业课。本书是与新世纪现代交通类专业系列教材《公路机械化施工与管理》(吴幼松、余清河主编)配套使用的教学辅导教材。本书注重实用性,在内容和案例的选取上针对公路工程的施工机械组织与管理,根据公路工程实际,培养机械化施工技术和管理应用型人才。

本书具有以下特点:

1. 注重引导学生主动学习。以基本理论与基本技术为重点,理论知识与工程案例相结合,以实用性的引导问题形式,培养和加强学生的理论联系实际的学习方法,培养学生发现问题、独立分析问题和解决问题的能力。

2. 注重学生职业能力培养。针对高等职业教育教学的特点,根据岗位能力要求,以典型工作任务为载体,注重学生分析工程实际问题 and 解决工程实际问题能力的培养。

3. 本书融合了编者多年来从事公路、铁路工程项目的施工管理和教学实践经验,从而使教材更加贴近工程实际,更加符合高等职业院校的教学需要。

参加本书编写工作的有：四川交通职业技术学院黄先琪（编著）、王华（统稿），全书由四川公路桥梁建设集团有限公司李平担任主审。

因编者参考了大量书籍和网上资料，不能将所有出处一一列出，在此，向所有被引用到本教材的书籍和资料的作者表示最真诚的感谢！

本书虽经多次修改，但限于编者水平，一定还会有很多缺点、错误和不足之处，恳请同行和读者批评指正。

编 者  
2010年9月



# 目 录

学习任务 1 公路工程机械化施工计划与组织.....	1
任务描述 .....	1
学习目标 .....	1
建议学时 .....	1
学习任务 2 公路路基工程机械设备配套编制.....	64
任务描述 .....	64
学习目标 .....	64
建议学时 .....	64
学习任务 3 公路路面工程机械设备配套的编制.....	74
任务描述 .....	74
学习目标 .....	74
建议学时 .....	74
学习任务 4 公路桥梁工程机械设备配套的编制.....	87
任务描述 .....	87
学习目标 .....	87
建议学时 .....	87
学习任务 5 公路维修和养护工程机械化.....	98
任务描述 .....	98
学习目标 .....	98
建议学时 .....	98



学习任务 6 公路工程机械经营管理 .....	103
任务描述 .....	103
学习目标 .....	103
建议学时 .....	103
学习任务 7 机械管理的定额、统计与核算.....	114
任务描述 .....	114
学习目标 .....	114
建议学时 .....	114
参考文献 .....	137

# ◆ 学习任务 1 ◆

## 公路工程机械化施工计划与组织

### 任务描述

某路桥公司中标承包某高速公路工程后，组成了项目经理部，设备部在对收集的施工技术资料、施工定额及概预算资料、施工组织管理工作的有关政策规定、环境保护规定、公司对该工程施工的有关规定进行分析的基础上，编制机械化施工组织与管理方案。

### 学习目标

1. 能根据工程项目提出工程施工作业方式；
2. 能根据工程施工组织设计提出机械施工方案。

### 建议学时

12 学时

#### (一) 公路工程认识

### 引导问题

1. 公路工程 (Highway Engineering)，指公路构造物的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等工作。公路工程构造物包括：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。



\_\_\_\_\_和交通监控设施,以及施工、养护和监控使用的房屋、车间和其他服务性设施。

2. 公路的新建或改建任务是根据公路网规划确定的。一个国家的公路建设,应该结合\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等运输综合考虑它在联运中的作用和地位,按其政治、军事、经济、人民生活等需要,结合地理环境条件,制定全国按等级划分的公路网规划。从行政方面划分,一般分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等四个等级。此外,重大厂矿企业和林业部门内部,必要时也有各自的道路规划。每个国家公路等级的划分界限和方法及其相应标准不尽相同,中国的国道规划由国家掌握,省以下的公路规划由各级地方政府掌握。

3. 拟建路线的第一步,应根据线路所经控制点,进行\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_,选出\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_的线路。如果线路有几种选线方案,则应进行比选,以便从中选定最优方案。

4. 各项新建或改建工程的设计,应本着\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_的原则,重视长远的经济损益分析来进行设计。公路等级一旦确定,则线形几何标准也随之确定。尤其是丘陵区 and 山岭区的纵坡度是很难改变的。又如路基路面工程往往占造价比重最大,但可以从低级过渡到高级,分期修建。这些项目的设计,都必须充分考虑前期工程能为后期利用,而不致废弃,造成浪费。此外,路面等级愈低,造价愈低,但公路养护和更新费用则愈高,行车消耗费用愈大。因此,决定路面等级不能孤立地考虑造价,而是要根据较长时间,从造价、养护更新费用,特别是\_\_\_\_\_费用这三者进行经济损益分析,选择\_\_\_\_\_方案。

5. 现代的勘察设计工作已利用\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_,并用\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_,用地震法探测地层地质,用 $\gamma$ 射线量测密度含水量,用激光测距等新技术和其他新设备,使勘察设计工作缩短了作业时间,提高了\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_,降低了\_\_\_\_\_。

6. 优质工程不仅要有良好的设计,而且在更大程度上取决于施工质量的好坏。在施工中,\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_是保证产品质量的主要环节。一切施工都必须严格遵守每项施工规范。一是材料的准备,包括检查材料品种、规格、数量、堆放场所、供应和保管工作等;二是施工机具,包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_的配备及修理工作;三是操作,应精心进行,每道工序完毕,须经检查合格后方可进行下一道工序。全部工序完毕,经检查验收后方可交付使用。

7. 公路工程的一些项目在使用中,会随着时间的延续产生不可避免的损耗,如路面在行车荷载下产生轻微\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_,就必须及时\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_,才能维持正常使用效能,延长使用寿命。公路工程对各个工程项目都制定有相应的

养护规范。忽视养护，损坏严重才进行补救，造成的损失往往更大。

8. 早期的施工、养护工作，一般是用简单的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_操作。随着机械工业的发展，蒸汽机和内燃机等动力机械广泛应用于施工中，并出现各种单用机械和联合操作机械。目前的施工机械正在向全盘自动化发展。在筑路机械中，繁重、量大的工程所使用的机械，例如土石方的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等使用的机械，正向着多用途、大功率的方向发展；路面铺装机械向着自动就地加工，提高废旧料利用率，简化工序，一次完成的大功率大型机械的方向发展。养路机械则向着\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的方向发展。桥梁工程用的机械趋向适用于\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_所需机械发展；吊装设备则向\_\_\_\_\_发展。各种施工机械的发展，使以往难以进行的工序得到解决。施工机械的进步反过来又促进材料和结构物的革新。这种互相促进作用有益于提高工程质量、降低生产成本。

9. 公路工程管理系统和公路运输管理系统是两个不相统属的系统，但又是彼此有密切关系的系统。比如，汽车运输要开辟或加强改善某些路线的客货运输，必须预先调查研究沿线的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等等，为此向工程部门提出工程的要求和指标。工程部门则研究满足这些要求的方法和措施，为运输服务。

10. 公路工程方案在实施过程中，工程管理部门应根据需要完成项目的先后顺序，编制分项表，然后根据各项进度排出总的进度表，并注意各分项工程之间不得互相干扰。如遇情况变化，应及时作相应修改。进度表是\_\_\_\_\_的指导纲领。执行计划包括内容繁多，主要方面有：施工前需补充的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等等。工地既要有分项管理人员，又要有全面管理的人员。

## 信息文

### 四川省公路工程技术标准摘录

#### (一) 公路等级和公路类型

1. 公路等级：根据交通量及其使用任务、性质，对公路进行的技术分级，我国现行《公路工程技术标准》中将公路划分为高速公路和一、二、三、四级公路。

2. 高速公路：具有四个或四个以上车道，并设有中央分隔带，全部立体交叉并

具有完善的交通安全设施与管理设施、服务设施，全部控制出入，专供汽车高速度行驶的公路。

3. 等级公路：技术条件符合国家规定标准的公路为等级公路。

4. 专用公路：由工矿、农林等部门投资修建，主要供该部门使用的公路。

5. 省干线公路（省道）：在省公路网中，具有全省性的政治、经济、国防意义，并经确定为省级干线的公路。

6. 县公路（县道）：具有全县性的政治、经济意义，并被确定为县级的公路。

7. 乡公路（乡道）：主要为乡、村农民生产、生活服务的公路。

## （二）技术术语解释

1. 可行性研究：为确定公路基本建设项目的规模、方案、效益提供依据，在投资决策前所进行的技术经济论证工作。

2. 设计速度：设计速度是公路设计时确定几何线形的基本要素。它是在气象条件良好、车辆行驶只受公路本身条件影响时，具有中等驾驶技术的人员能够安全、舒适驾驶车辆的速度，因此它与运行速度有密切关系。新的公路工程技术标准将过去使用的“计算行车速度”改为“设计速度”。

3. 路基宽度：在一个横断面上两路肩外缘之间的宽度。

4. 路面宽度：公路上供车辆行驶的路面面层的宽度，一般指行车道的宽度。

5. 纵坡：路线纵断面上同一坡段两点间的高差与其水平距离的比值，以百分率表示。

6. 最大纵坡：根据公路等级与自然条件等因素所限定的路线纵坡最大值。

7. 最小纵坡：为纵向排水的需要，对长路堑路段以及其他横向排水不畅的路段所规定的纵坡最小值。

8. 刚性路面：面层板体刚度较大，抗弯拉强度较高的路面。一般指水泥混凝土路面。

9. 柔性路面：刚度较小，抗弯拉强度较低，主要靠抗压、抗剪强度来承受车辆荷载作用的路面。

10. 路面结构层：构成路面的各铺砌层，按其所处的层位和作用，主要有面层、基层和垫层。

11. 沥青混凝土路面：按级配原理选配的矿料与适量沥青均匀拌和，经摊铺压实而成的沥青路面。

12. 水泥混凝土路面：用水泥混凝土板作面层的路面。

13. 沥青贯入碎（砾）石路面：用沥青贯入法施工的沥青路面。

14. 沥青碎石路面：由一定级配的集料与适量沥青均匀拌和，经摊铺压实而成的沥青路面。

15. 沥青表面处治：用沥青和集料按层铺法或拌和法铺筑而成的厚度不超过 3cm 的沥青面层。

(三) 附表

1. 各级公路路基宽度

公路等级		高速公路、一级公路								
设计速度 (km/h)		120			100			80		60
车道数		8	6	4	8	6	4	6	4	4
路基宽度 (m)	一般值	45.00	34.50	28.00	44.00	33.50	26.00	32.00	24.50	23.00
	最小值	42.00		26.00	41.00		24.50		21.50	20.00
公路等级		二级公路、三级公路、四级公路								
设计速度 (km/h)		80	60	40	30	20				
车道数		2	2	2	2	2 或 1				
路基宽度 (m)	一般值	12.00	10.00	8.50	7.50	6.50 (双车道)		4.50 (单车道)		
	最小值	10.00	8.50							

2. 车道宽度

设计速度 (km/h)	120	100	80	60	40	30	20
车道宽度 (m)	3.75	3.75	3.75	3.50	3.50	3.25	3.00 (单车道时为 3.50)

3. 路面面层类型及适用范围

面层类型	适用范围
沥青混凝土	高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路
水泥混凝土	高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路
沥青贯入、沥青碎石、沥青表面处治	三级公路、四级公路
砂古路面	四级公路

#### 4. 最大纵坡

设计速度 (km/h)	120	100	80	60	40	30	20
最大纵坡 (%)	3	4	5	6	7	8	9

#### 5. 汽车荷载等级

公路等级	高速公路	一级公路	二级公路	三级公路	四级公路
汽车荷载等级	公路—I级	公路—I级	公路—II级	公路—II级	公路—II级

#### 6. 桥涵分类

桥涵分类	多孔跨径总长 L (m)	单孔跨径 Lk (m)
特大桥	$L > 1000$	$Lk > 150$
大桥	$100 \leq L \leq 1000$	$40 \leq Lk \leq 150$
中桥	$30 < L < 100$	$20 \leq Lk < 40$
小桥	$8 \leq L \leq 30$	$5 \leq Lk < 20$
涵洞	—	$Lk < 5$

#### 7. 桥涵设计洪水频率

公路等级	设计洪水频率				
	特大桥	大桥	中桥	小桥	涵洞
高速公路	1/300	1/100	1/100	1/100	1/100
一级公路	1/300	1/100	1/100	1/100	1/100
二级公路	1/100	1/100	1/100	1/50	1/50
三级公路	1/100	1/50	1/50	1/25	1/25
四级公路	1/100	1/50	1/50	1/25	不作规定

#### 8. 隧道分类

隧道分类	特长隧道	长隧道	中隧道	短隧道
隧道长度 L (m)	$L > 3000$	$3000 \geq L > 1000$	$1000 \geq L > 500$	$L < 500$



## (二) 基本建设概述

### 引导问题

请查阅资料，回答下列问题：

1. 什么是基本建设？
2. 基本建设有哪些特点？
3. 基本建设项目按性质的分类。
4. 写出基本建设程序。