

公路施工现场

GONGLU SHIGONG XIANCHANG
JISHU RENYUAN PEIXUN JIAOCAI

技术人员培训教材

公路

施工技术

Gonglu Shigong Jishu

文德云 主编

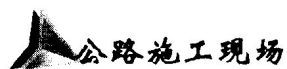
中国公路建设行业协会组织审定

江苏省交通工程总公司 主审



人民交通出版社

China Communications Press



公路施工现场

技术人员培训教材

公路 施工技术

Gonglu Shisong Jishu

文德云 主编

中国公路建设行业协会组织审定

江苏省交通工程总公司 主审



人民交通出版社

China Communications Press

内 容 提 要

本书为《公路施工现场技术人员培训教材》之一。全书共七章,主要介绍了路基施工、路面施工、桥梁与涵洞施工的技术及施工中易出现的问题、处治方法和要点,还介绍了土工合成材料及其在公路工程中的应用。

本书紧密联系实际,针对性强,重点介绍施工现场定额员的工作职责、专业技术知识、业务管理细则等。

本教材主要供公路施工企业现场技术人员培训之用,也可作为交通职业高等教育相关专业教材,并适合公路施工企业其他管理人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路施工技术/文德云主编. —北京:人民交通出版社,2003

ISBN 7-114-04581-6

I.公... II.文... III.道路工程—施工技术
IV.U415.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 004338 号

公路施工现场技术人员培训教材

公路施工技术

文德云 主编

中国公路建设行业协会组织审定

江苏省交通工程总公司 主审

正文设计:彭小秋 责任校对:张莹 责任印制:杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号 010 64216602)

各地新华书店经销

北京凯通印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:40.25 字数:1003 千

2003 年 6 月 第 1 版

2003 年 6 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001~4000 册 定价:65.00 元

ISBN 7-114-04581-6

总 序

自 1998 年以来,为了应对亚洲金融危机,国家采取了积极的财政政策,中央与地方明显加大了基础设施投资力度。经过公路交通职工努力奉献,扎实工作,以国道主干线为重点的高等级公路建设突飞猛进,公路交通通达深度和覆盖面明显增强,公路的总量与质量都实现了重大突破,公路交通对国民经济发展的制约状况得到初步缓解。

按照党的十六大全面建设小康社会的总体部署,需要公路交通提供安全、便捷、快速、可靠的保障,以满足将生产分工与合作、资源与市场紧密联系的要求,交通部制定了我国公路发展规划,今后一段时间内,在公路交通基础设施方面,除继续加快国道主干线建设外,西部开发省际通道和东部国家重点干线也在建设。此外,各地路网改造和县际农村公路也要按计划加紧实施,全国公路交通建设将保持良好发展势头。因此,在公路建设规模大、任务重的背景下,依靠科技进步,全方位地加强工程建设质量管理,增强全体建设者的质量意识,始终坚持“百年大计,质量第一”的方针,对于确保优质高效地完成公路建设目标具有重要意义。

近些年来,为适应公路建设的快速发展,确保工程建设质量的要求,交通部连续多年开展了公路建设质量年活动,开展了针对提高公路修筑质量的技术攻关与针对公路工程质量通病的专项科研与治理工作。加强了工程质量管理制度的建设,强化质量监督,全面落实质量责任制,使全员的质量意识与管理水平得到明显的提高,对确保公路工程质量起到了积极的作用。公路工程质量的提高与多方面因素有关,这其中,最重要的因素之一则是从事公路建设的一线技术人员水平的提高。活跃在施工现场的技术人员,他们是公路工程项目的组织者与实施者,他们的专业和业务背景不尽相同,加强对他们的技术和业务培训,一方面是提高他们的管理水平,再就是提高他们的专业技术素质,使他们真正成为综合素质优的一线技术骨干,这样才能使公路建设质量得到最为直接的保证。从另一个角度而言,施工企业要取得效益,最为根本的还是提高工程的质量。施工单位应对施工人员进行岗位“应知、应会”教育,质量检查活动中应对现场技术人员的培训工作进行检查。针对今后持续发展的公路建设,尤其是大规模开展的农村公路建设项目,加强施工现场技术人员的培训,提高全体公路参建人员的素质,是确保工程质量的关键。有鉴于此,人民交通出版社与中国公路建设行业协会共同协商,组织编写一套《公路施工现场技术人员培训教材》,供各地开展培训之用。

该教材是在公路大发展的背景下,为配合各地对公路施工一线技术人员的培训工作的开展而设计的。教材的主要内容包括各类技术人员的工作职责、专业基

基础知识、管理细则等。教材编写的基本思路是：

(1)注重反映施工项目现场作业与操作的重点环节,体现了项目实施过程中管理与技术的内容。

(2)注重基本知识、基本操作技能的反映,内容选择上本着够用、实用为原则。注重反映近年来所涌现的新技术、新材料、新工艺与新设备在工程中的具体应用。

(3)在编写上考虑了语言简练、叙述清楚循序渐进的原则,各分册内容体系相对完整,既可作为培训教材使用,也可供一线技术人员自学及作为技术参考书使用。

该教材分为6册,涵盖公路工程施工的主要方面。教材主要包括《公路施工技术》、《公路施工测量技术》、《公路工程定额与统计》、《公路工程试验与检测》、《公路工程材料与管理》、《公路施工安全技术》。本套教材由人民交通出版社具体组织,中国公路建设行业协会组织审定。路桥集团公路一局、路桥集团公路二局、龙建路桥股份有限公司(原黑龙江路桥建设集团)、湖南路桥建设集团公司、江苏省交通工程总公司等公路施工企业,长期在公路施工现场从事项目管理的技术人员参与了具体审定工作。

虽然本套丛书是为公路施工一线技术人员量身定做的,但是各个施工企业背景不同,人员水平不一,加之教材本身编写水平有限,很难完全满足大家的要求。在培训过程中,各地应根据具体情况与要求,对教材内容进行适当增删调整,以取得好的培训效果。

本教材的出版,将有助于各施工建设单位培训工作的开展。也希望大家在使用过程中,及时发现问题,总结经验,以便教材修订时充实完善。

此外,需要说明的是,本套教材除可作为施工现场技术人员培训教材使用,也可作为交通职业高等教育相关专业教材。

中国公路建设行业协会

人民交通出版社

2003年4月22日

《公路施工现场技术人员培训教材》

出版说明

党的十六大提出全面建设小康社会的奋斗目标,公路交通建设要实现新的跨越式发展对公路建设质量提出了更高的要求。作为活跃在施工现场基层的技术人员,其业务技术与管理水平的高低已成为公路建设项目能否高质量、高效率完成的关键。

近年来随着公路建设的发展,公路建设从业人员队伍的不断扩大,多行业的施工企业加入到公路建设之中,专业素质和业务能力差异较大,使得公路建设从业人员技术和管理水平参差不齐,他们十分需要进行较系统地培训、学习。因此,对施工技术人员规范化地进行技术培训,提高他们的业务素质和专业技能是一项十分必要和紧迫的工作。为确保公路工程建设质量,国家和行业主管部门对加强施工现场技术人员(包括劳务人员)的技术培训,提高他们的业务素质提出了明确的要求,要求施工单位应组织施工人员进行所在岗位的培训,并应取得相应岗位资格。中国公路建设行业协会按照行业主管部门的要求,结合公路建设项目的特点,将开展公路施工现场技术人员技术培训工作,并把编写出版一套内容全面的培训教材列入协会近期的一项重要工作。本教材由人民交通出版社和中国公路建设行业协会牵头组织,由中国公路建设行业协会组织审定。

本套教材主要内容包括各种技术人员的工作职责、专业技术知识、业务管理细则等。其特点是针对性强,基本涵盖了施工现场技术人员在工作中可能遇到的要点、难点,通俗易懂,实用性强,可操作性好,是一套拿来就可用的教学参考书,也是各类技术人员不可或缺的工具书。

本套教材包括如下6个分册:

- 1.公路施工技术
- 2.公路施工测量技术
- 3.公路工程定额与统计
- 4.公路工程试验与检测
- 5.公路工程材料与管理
- 6.公路施工安全技术

本套教材的出版,将有利于公路交通行业从业人员培训工作的开展,同时,本套教材也适用于农村公路建设从业人员的技术与管理培训之用。欢迎各施工企业根据自身的实际情况选用。

2003年4月20日

人民交通出版社公路图书介绍(*为最近新书)

人民交通出版社公路图书部是该社公路图书核心出版部门,现承担国家级重点图书“交通科技丛书”22种,“现代桥梁技术丛书”20种,“当代交通领域重要著作丛书”以及“面向二十一世纪交通版高等学校教材”120种等重点图书的出版任务。联系电话:010-64237738/64213147(传真)

1. 面向 21 世纪交通版高等学校教材

* 土质学与土力学(第三版)(高大钊)	26 元
* 路基设计原理与计算(李峻利)	40 元
* 高速公路(第二版)(方守恩)	21 元
* 公路土工合成材料应用原理(黄晓明)	22 元
* GPS 测量原理及其应用(胡伍生)	28 元
* 公路经济学教程(袁剑波主编)	23 元
* 公路工程估价编制与管理(沈其明)	31 元
* 高等桥梁结构理论(项海帆主编)	35 元
* 桥梁结构试验(章关永主编)	22 元
* 桥梁抗震(叶爱君)	15 元
* 大跨度桥梁结构计算理论(李传习)	18 元
* 高等钢筋混凝土结构(周志祥)	27 元
* 混凝土简支梁(板)桥(易建国)	27 元
* 悬索桥(徐君兰)	16 元
* 钢桥(徐君兰)	16 元
* 拱桥(第二版)(钟圣斌)	36 元
* 交通工程设施设计(李峻利主编)	35 元
* 交通流理论(王殿海)	21 元
* 交通工程设计理论与方法(马荣国)	40 元
* 交通系统仿真技术(刘运通等)	26 元
* 交通工程总论(徐吉谦)	32 元
* 智能运输系统概论(杨兆升)	25 元
* 现代工程机械发动机与底盘构造(陈新轩)	38 元
* 施工机械概论(王进)	35 元
* 专业英语(第二版)(李嘉)	30 元
* 交通工程专业英语(裴玉琰)	28 元
* 交通管理与控制(第二版)(杨佩昆)	25 元
* 路基路面工程检测技术(李宇峙)	46 元
* 交通运输工程导论(姚祖康)	22 元
* 测量学(第二版)(许娅娅)	34 元
* 公路工程地质(三版)(贾明健)	25 元
* 道路结构力学(上、下)(郑传超、王秉纲)	50 元
* 城市道路设计(吴瑞麟)	22 元
* 交通工程学(任福田)	估 40 元

2. 面向 21 世纪交通版交通高等职业技术教育路桥专业教材

* 公路工程 CAD 基础教程(郑益民)	26 元
* 道路建筑材料(姜志青)	29 元
* 毕业设计与毕业答辩指导(上)	15 元
* 毕业设计与毕业答辩指导(下)	17 元
* 工程地质(齐丽云等)	23 元
* 公路工程检测技术(金桃等)	28 元
* 公路工程施工监理基础(李文不)	24 元
* 公路隧道施工(黄成光)	59 元
* 工程机械与施工用电(王定祥)	33 元
* 公路工程建设招标与投标(文德云)	30 元
* 交通工程学基础(张郃生)	19 元
* 道路工程制图(刘松雪)	29 元
* 道路工程制图习题集(曹雪梅)	28 元
* 工程测量(李仕东)	24 元
* 工程力学(孔七一)	26 元
* 公路施工组织设计(马敬坤)	16 元
* 道路工程专业英语(薛廷河)	19 元
* 公路工程项目管理(陈烈)	27 元
* 土质与土力学(孟译波)	21 元

* 结构力学(李 轮)	25 元
* 公路工程估价(陆其春)	24 元
* 城市道路设计(王连威)	24 元
* 公路养护技术与管理(彭富强)	16 元
* 结构设计原理(孙元桃)	23 元
* 公路设计(金仲秋)	36 元
* 桥涵施工技术(王常才)	39 元
* 基础工程(陈晏松)	19 元
* 桥涵设计(白淑毅)	26 元
* 桥涵水力水文(俞高明)	28 元
* 公路施工技术(俞高明)	26 元
* 汽车安全检测(杜兰卓)	25 元

3. 交通职业技术学院路桥专业教学参考书

试题集及题解第二版(1~4 辑)	全套 108 元
《地质与土质》实习实验指导	12 元
课程设计指导	27 元
桥梁施工组织与管理基础(王洁)	21 元
道路建筑材料试验指导书(姜志青)	18 元

3. 高等学校教材

交通土建工程制图(第二版)(和丕壮)	38 元
交通土建工程制图习题集(第二版)(和丕壮)	20 元
* 地铁与轻轨(张庆贺)	39 元
高等学校会计(谢军占)	30 元
土木工程水文学(叶镇国)	26 元
土木工程水文学原理及习题解法指南(叶镇国)	33 元
拱桥连拱计算(第二版)(王国鼎)	35 元
桥梁建筑美学(盛洪飞)	56 元
交通土木工程测量(张坤宜)	33 元
* 公路桥梁电算(第二版)(杨炳成)	35 元
桥梁桩基计算与检测(赵明华)	24 元
软土工程施工技术与环境保护(杨林德)	28 元
预应力混凝土结构设计原理(李国平)	25 元
土木工程计算机绘图基础(尚守平)	39 元
交通工程学(第二版)(李作敏)	28 元
施工企业经营管理(陈传德)	24 元
工程项目管理(周直)	20 元
道路规划与设计(李清波)	46 元
现代工程机械液压与液力系统(颜荣庆)	39 元
桥梁施工及组织管理上(99 版)(黄绳武)	36 元
桥梁施工及组织管理下(99 版)(苏寅申)	29 元
结构稳定与稳定内力(李存权)	23 元
公路计算机辅助设计(符铮砂)	30 元
公路实用勘测设计(何景华)	19 元
无粘结与部分预应力结构(房贞政)	19 元
水泥混凝土路面施工与施工机械(何挺继)	30 元
现代公路施工机械(何挺继)	45 元
工程机械电液一体化(焦生杰)	28 元

4. 公路施工现场技术人员培训教材

公路施工技术	65 元
公路施工测量技术	42 元
公路工程定额与统计	25 元
公路工程试验与检测	30 元
公路工程材料与管理	38 元
公路施工安全技术	30 元

5. 机场工程系列教材(全套)112 元

机场排水设计(岑国平)		工程进度监理(鄢晓光)	16元
机场施工与管理(黄灿华)		公路工程试验检测技术培训教材	
机场地势设计优化与CAD技术(楼设荣)		公路几何线形检测技术(王文锐)	13元
6.公安部、建设部实施畅通工程科技丛书		路基路面试验检测技术(徐培华)	29元
城市交通管理规划指南	30元	桥涵工程试验检测技术(胡大琳)	26元
城市道路交通设计指南	30元	隧道工程试验检测技术(吕康成)	15元
城市交通管理评价体系	30元	交通工程试验检测技术(陈红)	17元
7.丛书类		9.手册指南类	
公路桥梁设计丛书		公路桥涵设计手册	
* 悬索桥设计(雷俊卿主编)	56元	基本资料(毛瑞祥主编)	46元
* 桥梁通用构造及简支梁桥(胡兆同)	25元	涵洞(顾克明主编)	32元
* 刚架桥(鄢晓光)	23元	拱桥(上)(石绍甫主编)	50元
* 预应力混凝土连续梁桥设计(徐岳)	55元	拱桥(下)(顾安邦主编)	36元
* 斜拉桥(刘士林)	50元	墩台与基础(江祖铭主编)	42元
公路建设百问丛书		梁桥(上)(徐光辉主编)	52元
* 桥梁检测与维修加固百问(徐)	25元	梁桥(下)(刘效尧主编)	52元
* 公路工程概预算百问(邢凤岐)	18元	预应力技术及材料设备(刘效尧主编)	28元
* 公路工程质量问题及防治措施百问(王国清)	35元	桥梁附属构造与支座(金吉寅主编)	46元
* 桥梁设计百问(邵旭东)	27元	桥位设计(高冬光主编)	42元
交通科技丛书		公路设计手册	
* 高速公路软土地基处理技术(中交一勘院)	30元	路基(第二版)(交通部)	78元
路面管理系统原理(潘玉利)	38元	路面(第二版)(姚祖康主编)	46元
* 沥青路面施工与维修技术(郝培文)	35元	公路施工手册	
高等级公路半刚性基层沥青路面(沙庆林)	78元	基本作业(杨理准主编)	46元
高速公路收费系统理论与方法(刘伟铭)	45元	桥涵(上)新版(公路一局)	132元
* 水泥混凝土路面滑模施工技术(傅智)	58元	桥涵(下)新版(公路一局)	143元
* 乳化沥青与稀浆封层技术(乳化沥青学组)	26元	工程材料	128元
* 沥青路面施工机械与机械化施工(筑机学会)	45元	路基(路桥集团第二工程局)	138元
* 中国智能运输系统体系框架(国家ITS专题组)	90元	其它手册、指南、文件汇编	
现代桥梁技术丛书		* 水泥混凝土路面养护维修手册	32元
* 预应力混凝土拱桥组合体系桥梁(金成棟)	48元	* 高速公路养护管理手册(手册编委会)	98.00元
当代交通领域重要著作丛书		* 现代混凝土配合比设计手册(张应立)	92.00元
* 沥青及沥青混合料路用性能(沈金安)	68元	* 公路机械化施工手册(何挺继)	98.00元
* 路面分析与设计(黄仰贤·美,余定选译)	70元	* 混凝土全过程质量管理手册(张应立)	49.00元
高速公路丛书		* 公路排水设计手册(姚祖康)	26元
高速公路规划与设计(编委会)	27元	* 英汉道路工程词汇(第四版)(黄兴安)	118元
高速公路路基设计与施工(编委会)	46元	* 县乡公路手册(广州公路局)	88元
高速公路交通工程及沿线设施(编委会)	42元	* 公路工程施工监理手册(第二版)(部公路司)	120元
高速公路建设管理(编委会)	62元	* 公路机务管理手册(中国筑机学会)	50元
高速公路立交工程(编委会)	48元	* 公路工程项目计量与支付手册(鄢晓光)	72元
* 高速公路路面设计与施工(编委会)	72元	* 路桥施工计算手册(周水兴)	92元
* 高速公路环境保护与绿化(刘书奎)	23元	* 交通土建软土地基工程手册(河海大学)	138元
高速公路运营管理(第二版)(编委会)	38元	交通工程手册(公路学会)	88元
厦门海沧大桥建设丛书		筑路机械手册(何挺继主编)	175元
* 建设与管理(一)	50元	国外公路工程机械技术性能手册	32元
* 科研·试验·专用技术标准(二)	60元	* 公路施工项目管理手册(陈传德主编)	60元
* 桥梁景观(三)	42元	* 公路设计交通安全审查手册(冯桂炎)	36元
* 东航道悬索桥(四)	70元	实用土木工程手册(第三版)(杨文渊)	98元
* 西航道连续刚构桥(五)	25元	简明公路施工手册(第二版)(杨文渊)	78元
* 互通立交·引桥·引道(六)	32元	* 公路施工测量手册(聂让等)	43元
* 交通工程·桥路面铺装(七、八)	66元	* 简明工程机械施工手册(杨文渊主编)	68元
* 摄影专集	118元	公路小桥涵手册(河北交规院)	30元
公路机械化施工与养护技术丛书		* 公路工程混合料配合比设计与试验技术手册(徐培华)	50元
石料生产技术(姚望科)	34元	* 公路设计工程师手册(刘伯莹、姚祖康)	82元
8.培训教材类		* 沥青路面道路质量评估及养护指南(路桥总公司译)	12元
公路工程监理培训教材		* 公路工程质量通病防治指南(部公路司)	72元
合同管理(雷俊卿)	24元	* 西部通县公路建设技术指南(部公路司)	50元
工程费用监理(张建仁)	15元	* 公路工程招标与投标指南(王清池等)	45元
监理概论(刘健新)	18元	* 山区高速公路勘察设计指南(中交一勘院)	48元
工程质量监理(李宇峙)	17元	公路工程造价指南(杨子敏)	68元

公路设计指南(陈胜普)	30 元	* 桥梁损伤诊断(刘效尧)	30 元
桥梁监理工程师指南(增订版)(王文涛)	26 元	* 宜昌长江公路大桥工程建设论文集	70 元
公路路基路面施工监理指南(修订版)(熊焕荣)	31 元	* 河北公路论文集—建设与发展问题研究	70 元
桥梁与隧道施工监理指南(刘吉士)	33 元	* 公路边坡防护与治理(杨航宇)	26 元
河北公路建设技术指南(河北交通厅公路管理局)	50 元	公路施工组织及概预算(1999年)(张起森)	27 元
公路交通安全设施标准汇编	92 元	公路工程投资、估算与概、预算编制示例(邢凤岐)	25 元
公路工程国内招标文件范本(2003年版)(上、下册)	92 元	高速公路机电系统(翁小雄)	35 元
公路工程勘察设计招标文件范本	68 元	振动压路机及振动压实技术(李冰)	45 元
公路工程勘察设计招标资格预审文件范本	16 元	高等级公路施工技术与工程(王明怀)	68 元
公路建设招标投标法规文件汇编	24 元	公路桥梁伸缩装置(李扬海)	18.5 元
* 公路建设管理法规文件汇编(2002版)(部公路司)	90 元	全站仪与高等级公路测量(袁让)	20 元
公路基本建设与交通工程概预算编制办法		滑模式水泥混凝土摊铺机及施工技术(颜荣庆)	22 元
及各省补充规定汇编	29 元	加筋土挡墙工程图集(唐善祥)	25 元
10. 特别推荐		斜拉桥换索工程(王文涛)	22 元
* 公路与桥梁水毁防治(高冬光)	42 元	高速公路养护管理(编委会)	38 元
* 工程降水设计施工基础渗流理论(吴林高)	30 元	沥青加热技术(王志廷)	20 元
* 九景高速公路论文集	50 元	机场场道工程施工(蔡水田)	24 元
* 工程施工组织设计编制与管理(李辉)	30 元	公路工程实用电算(廖正环)	30 元
* 公路钢桥腐蚀与防护(任必年)	33 元	高等级公路建设与管理(吴海燕)	17 元
* 地下世界—地铁、水底隧道、地下公共建筑(田鸿宾)	40 元	半刚性路面材料结构与性能(沙爱民)	13.8 元
* 湖北省京珠高速公路建设论文集(湖北交通厅)	90 元	公路CAD技术(许金良)	14.6 元
* 江苏省高速公路建设论文集(江苏交通厅)	70 元	拱桥与不对称拱(郭临义)	17 元
* 桥梁施工成套机械设备(李自光)	68 元	混凝土斜梁桥(黄平明)	18 元
* 山区高速公路建设与管理(云南公路学会)	68 元	现代混凝土结构技术(郑建岚)	20 元
压实与摊铺(美卓戴纳派克公司)	58.00 元	公路工程八大通病分析与防治(山西公路局)	15 元
超长桥梁建设的序幕(刘建新译)	35 元	钢管混凝土拱桥设计与施工(陈宝春)	36 元
岩土工程的回顾与前瞻(高大钊)	56 元	塑料板排水法加固软基工程实例集	26 元
* 高速公路沥青路面早期破坏现象及预防(沙庆林)	45 元	公路挡土墙设计(陈忠达)	19 元
黄土地区高速公路施工新技术	30 元	桥梁悬臂施工与设计(雷俊卿)	34 元
公路建设单位会计实务(刘晓燕)	42 元	顶管施工技术(增订版)(余彬泉)	31 元
* 桥梁结构空间分析设计方法与应用(戴公连)	25 元	加筋土工程设计与施工(何光春)	23 元
* 高墩大跨连续刚构桥(马宝林)	25 元	水泥混凝土路面施工及新技术(吴初航)	28 元
灌注桩检测与处理(张宏)	22 元	公路工程施工监理实务(修订版)(刘吉士)	16.8 元
公路工程机械化施工(费建国)	39 元	现代道路测试技术(孙朝云)	23 元
现代公路勘测设计实用技术(第二版)(刘培文)	53 元	公路工程施工监理400问答(文德云)	22 元
公路工程计价与快捷编标(修订版)(张铁成)	59 元	* FIDIC条款与公路工程施工监理(李宇峙)	58 元
高等级公路养护技术与养护机械(郭贵平)	42 元	公路施工企业管理(精)(山西公路局)	50 元
SBS改性沥青的生产与应用(杨林江)	18 元	桥梁工程估算及概预算编制实例(袁方)	28 元
沥青路面机械化施工技术与质量控制(邵明建)	16 元	公路工程常用仪器使用与检修(张翠玉)	25 元
高速公路机械化施工及组织管理(廖正环)	23 元	工程机械故障剖析与处理(焦福全)	26 元
八一大桥建设与管理	40 元	混凝土损伤断裂(蔡四维)	16 元
* 全国优秀公路勘察设计技术交流成果汇编(部公路司)	68 元	江阴长江公路大桥工程建设论文集	70 元
* 公路旧桥加固技术与实例(谌润水等)	38 元	* 桥梁施工控制技术(向中富)	39 元
* 真空排水预压法加固软土技术(袁炎)	20 元	刚构—连续组合梁桥(王文涛)	30 元
* 高等级公路软土地基路堤设计与施工技术(王晓谋)	25 元	公路桥梁荷载横向分布计算方法(贺栓海)	20 元
高等级公路控制测量(袁让)	33 元	公路工程实用测试技术(王文锐)	22 元
路基路面施工及组织管理(张润)	39 元	公路沥青路面养护新技术(常魁和等)	28 元
* 互通式立交设计范例(带光盘)(吴国雄、李方)	41 元	美国公路桥梁设计规范	98 元
路面管理系统基础教程(潘玉利主编)	46 元	柴油机构造与维修(朱军)	26 元
道路通行能力分析(张起森)	28 元		
桥梁结构高耐久性混凝土设计与施工规程	6.00 元		

兴通书店联系电话:010-64226310

发行部联系电话:010-64216602 或 64298974

目 录

Contents

第一章 路基施工	1
第一节 概述	1
一、路基施工的意义	1
二、对路基的基本要求	1
三、路基工程与其他相关工程的关系	2
四、路基施工方法	3
五、路基土石方的施工分级	3
六、路基施工的基本程序与内容	8
七、公路路基施工的基本原则	9
第二节 施工前的准备工作	9
一、施工测量	9
二、路基施工的场地准备	10
三、路基施工放样	16
四、临时工程与设施	20
五、安全保障	29
第二章 土质路基施工	30
第一节 土质路基填挖基本方案与应用要点	30
一、路堤填筑及其施工要点	30
二、路堑开挖及其施工要点	46
三、挖方路基的边坡坡度要求与施工要点	48
四、土路基机械化施工及施工机械选择	52
第二节 路基压实	76
一、路基压实的意义	76
二、压实的作用	76
三、影响压实的因素	77
四、含水量与强度、水稳定性的关系	78
五、土基压实标准及其应用	79
六、压实工作组织	82
七、路基压实施工中经验参考资料	82
第三节 土质路基中易出现的问题及处治方法	86
一、取土坑设置中易出现的问题和处治方法	86

二、路堤填筑中易出现的问题及处治方法要点	87
三、特殊情况下路基修筑中易出现的问题和处治方法要点	90
四、路基防护与加固	91
五、加筋土挡土墙的施工要点	100
六、挡土墙的施工要点	109
七、泥沼及软土地区路堤施工要点、施工中易出现的问题及处治方法的要点	113
八、滑坡地段路基施工及易出现的问题和处治方法要点	128
九、盐渍土地区路基施工易出现的问题和处治方法要点	137
十、多雨潮湿地区路基施工易出现的问题及处治方法要点	142
十一、季节性冻融翻浆地区路基施工易出现的问题及处治方法要点	143
十二、崩坍岩堆地段路基施工易出现的问题及处治方法要点	146
十三、水稻田地区路基施工易出现的问题及处治方法要点	147
第四节 常用的土方计算方法	148
第五节 公路绿化工程与环境保护	156
一、公路绿化工程	156
二、空气污染的防治	157
三、防止水、土污染和流失	157
第六节 路基整修、检查验收与维修	157
一、路基整修	157
二、检查及验收	158
三、路基维修	159
四、质量标准	159
第三章 石质路基施工	162
第一节 爆破作用的基本原理及工程爆破的应用范围	162
一、爆破作用的基本原理	162
二、工程爆破的适用范围	163
三、常用的爆破方法、起爆器材与起爆方法	164
四、炸药的基本性能与分类	167
第二节 爆破施工易出现的问题和处治方法的要点	170
一、爆破法施工开挖石方的程序	170
二、爆破施工易出现的问题及处治方法的要点	170
三、岩石破碎的非钻爆法	175
第三节 爆破施工安全技术要点	176
第四章 路基排水设施施工	184
第一节 地面排水设备的施工要点	184
一、边沟的施工要点	184
二、截水沟的施工要点	186
三、排水沟(泄水沟)的施工要点	187
四、跌水与急流槽(吊沟)的施工要点	188
五、蒸发池(积水池)的施工要点	188

六、雨水井与检查井的施工要点	192
第二节 地下排水设备施工	194
一、暗沟	194
二、渗井的施工要点	194
三、渗沟	195
四、渗池与暗管的施工要点	197
五、土工织物用于地下排水工程时的施工要点	198
六、一般地区和寒冷地区承压水的排除(包括冻结沟、保温沟等设施)的施工要点	198
七、特殊气候地区积聚水排除的施工要点	198
八、高速公路、一级公路的路基排水	199
第三节 沟渠加固施工要点	199
一、土沟表面夯实	199
二、三合或四合土加固层	200
三、单层干砌片石加固	201
四、单层浆砌卵石加固	202
五、浆砌片石加固	203
六、浆砌片石矩形排水槽	203
第五章 土工合成材料及其在工程中的应用	205
第一节 概述	205
一、土工合成材料的种类	205
二、土工合成材料的具体作用	205
三、土工合成材料在工程中的应用示例	207
第二节 土工合成材料在公路工程中的应用要求与施工要点	208
一、路堤加筋	208
二、台背路基填土加筋	216
三、过滤与排水	219
四、路基防护	220
第三节 施工质量管理及检查验收	227
第六章 路面施工	231
第一节 概述	231
一、路面的分类	231
二、路面等级与类型	232
三、路面结构及其层次划分	232
四、柔性路面结构组合	234
五、对路面的基本要求	238
第二节 底基层、基层的施工要点	240
一、填隙碎石的施工程序与施工要点	240
二、泥结碎石的施工程序及施工要点	244
三、级配碎石施工程序及施工要点	245
四、级配砾石施工程序与施工要点	250

五、水泥稳定土施工	252
六、石灰稳定土施工	265
七、石灰工业废渣稳定土施工程序及施工要点	272
八、公路路面基层施工的质量管理及检查验收	280
第三节 沥青路面施工	288
一、简述	288
二、沥青类路面施工	290
三、沥青路面施工	293
第四节 水泥混凝土路面施工要点	352
一、简述	352
二、施工前的准备工作	358
三、真空吸水工艺施工要点	362
四、水泥混凝土面层的质量检查评定	363
第五节 滑模施工技术要点	365
一、施工准备工作要点	366
二、基层施工质量要求	367
三、原材料和配合比	369
四、滑模摊铺工艺流程及机械设备配置	384
五、滑模摊铺水泥混凝土路面施工	388
六、混凝土搅拌要点	391
七、混凝土运输要点	392
八、钢筋安装和混凝土布料要点	393
九、滑模摊铺水泥混凝土路面施工要点	394
十、滑模摊铺中小桥(涵)面、桥头搭板及缘石的施工要点	398
十一、滑模摊铺混凝土路面接缝施工要点	400
十二、滑模摊铺混凝土路面修整施工	403
十三、抗滑构造施工	404
十四、混凝土路面养生	405
十五、填缝	405
十六、特殊气候条件下滑模摊铺混凝土路面的施工要点	406
十七、安全生产	408
十八、施工质量管理与检查验收	409
第六节 引气混凝土路面施工	416
一、简述	416
二、引气混凝土与普通混凝土的区别	417
三、引气混凝土的材料要求	417
四、引气混凝土配合比的设计要点	419
五、引气混凝土的施工要点	421
六、质量检验与管理	422
第七章 桥梁与涵洞施工	424

第一节 钢筋混凝土简支梁桥的施工要点	424
一、模板、支架和拱架的设计	424
二、钢筋加工的工作要点	489
三、混凝土施工的工作要点	494
四、墩台混凝土的浇筑	506
五、具有抗冻、抗渗和防止钢筋腐蚀性能的混凝土的施工要点	507
六、混凝土的养护	509
七、混凝土冬季施工要点	509
八、工程质量检验和质量标准	512
第二节 预应力混凝土简支梁桥的施工要点	514
一、先张法简支梁的施工要点	514
二、后张法简支梁的施工要点	524
第三节 装配式梁桥的安装	532
一、几种常用架梁方法及其工艺特点	532
二、悬臂体系和连续体系梁桥的施工特点	536
三、预应力混凝土连续梁桥的施工要点	541
第四节 拱桥的施工	546
一、拱桥的施工要点	549
二、拱圈及拱上建筑施工	551
第五节 桥梁墩台	559
一、桥梁墩台的类型与构造	559
二、石砌墩台施工	569
三、锥坡施工	571
第六节 支座的构造与施工要点	575
第七节 其他施工方法简介	577
一、转体施工法	577
二、斜吊式悬臂施工法	578
三、支架横移施工法	578
第八节 桥梁基础施工要点	579
一、桥梁浅基础施工	579
二、钻孔灌注桩施工	592
三、挖孔灌注桩施工	602
四、沉入桩施工	603
五、沉井施工	611
第九节 涵洞施工要点	619
一、涵洞的构造	619
二、涵洞的施工	622
三、涵洞的施工质量标准	625
主要参考文献	627

第一章

路基施工

第一节 概 述

一、路基施工的意义

路基是路面的基础。路基的施工质量直接影响路面的使用品质。由于路基施工质量问题,也常导致整条或部分路段交通受阻甚至中断交通。路基施工质量未能达到规定的标准要求,将会带来很多隐患,使养护工作量和养护费用增加。特别是路基中的隐蔽工程部分,例如地下排水设施失效,会使路基含水量增大,使路基强度大大降低而出现翻浆、弹簧、沉陷等病害,养护修复就十分困难。

路基土石方工程量大,材质亦有差异,不仅与自身的其他工程设施(如路基排水设施、防护与加固设施等)相互制约,而且同公路工程的其他项目(如路面、桥梁等)相互交错关系密切。另外,还与周边环境有很大的关系。例如弃土,如果施工不当,则可能出现填塞自然排水通道而导致严重的后果。如需借土而取土不当,则可能导致生态环境的破坏。

路基的工程数量十分可观,例如微丘区的三级公路,平均约 $8000 \sim 16000 \text{ m}^3/\text{km}$ 土石方,山岭、重丘区的三级公路约 $20000 \sim 60000 \text{ m}^3/\text{km}$,对于高速公路则更为巨大,并且是在地形起伏,地质、地貌、气象特征多变的条件下施工,这就决定了路基工程复杂多变的特点。

坚固而稳定的路基是通过施工来实现的,只有通过“精心施工”才能建成高质量的路基工程。这对节省投资、提高运输效益都具有十分重大的意义。

二、对路基的基本要求

1. 具有足够的强度和刚度

行车荷载通过路面将其传给路基,致使在路基结构内部产生应力、应变及位移。如果路基的强度和抗变形能力不足以抵抗这些应力、应变及位移,则将出现沉陷、波浪等病害,导致路况恶化。

2. 具有足够的水温稳定性

路基每时每刻都要受到大气温度、降水与湿度变化的影响,填料的物理、力学性质也将随之发生变化,处于不稳定的状态。我们要求修筑的路基在这些变化条件下,能保持工程设计所要求的几何形态及物理力学性质。例如,在雨季,路基含水量大大增加,其强度必然下降,但下降后的强度仍应达到设计所要求的强度。为此,我们从多方面采取措施,例如:加强排水、正确

选择填料等,来避免或减少雨水对路基的影响,以减小路基强度变化的幅度,也即是使路基强度的变化能稳定在我们要求的范围之内。

气温变化对路基的影响也很大。例如在低温条件下,路基中的水将结冰,产生体积膨胀,此时,结冰的路基土强度很高,但到了春融季节,气温上升,冰将溶化为水,此时,由于冰的体积膨胀而致使路基内部空隙增加,并被溶化的冰水充斥,强度下降,在行车作用下将导致“冻胀翻浆”的产生,路基将出现严重破坏,这就是水温变化所带来的强度不稳定的另一种情况。自然,我们要采取措施来防止这种不稳定性的出现。

3. 具有足够的整体稳定性

路基是在天然地表面按照道路的设计线形(位置)和设计横断面(几何尺寸)的要求开挖和堆填而成的线形岩土构造物。路基修建后,改变了原地面的天然平衡状态。在工程地质不良的地区,修建路基可能加剧原地面的不平衡状态,从而导致路基发生种种破坏现象。因此,为了防止路基结构在行车荷载及自然因素作用下,不致发生不允许的变形或破坏,必须因地制宜地采取一定的措施来保证路基整体结构的稳定性。

4. 路基横断面形式和尺寸应符合交通部颁布的《公路工程技术标准》(JTJ 001—97)的有关规定要求。

三、路基工程与其他相关工程的关系

1. 路基工程与路面工程的关系

路面是在路基顶面的行车部分,是用各种混合料铺筑而成的层状结构物。路基是路面结构的基础,坚强而又稳定的路基为路面结构长期承受汽车荷载提供了重要的基础保证,而路面结构层又保护了路基,使之避免了直接承受车辆的破坏作用和减轻了大气因素对路基的破坏作用。因此,路基和路面相辅相成,实际上是不可分离的整体。同时,提高路基的强度与稳定性,可以适当减薄路面厚度,降低路面造价。

2. 路基工程与桥涵工程的关系

桥头引道路基质量的好坏,对桥台有很大的影响,如果出现桥头跳车,则行车将对桥台产生相当大的不利影响和损坏,行车也不平顺舒适。

3. 路基工程中的土石方工程与防护工程、排水设施的关系

路基的土质边坡很难抵抗长期的自然因素的作用,如雨水的淋打和冲刷,水温状况变化引起的物理风化而产生脱块、冲沟、碎落等破坏。为了防止这些病害的产生,我们对边坡采取各种防护措施,例如采用干砌块(片)石护坡、浆砌块(片)石护坡、砂浆抹面护坡等。但这些防护设施只起隔离(防止风化)的作用,并非受力结构,因此必须是在路基边坡坡度能保证土坡稳定的条件下才能发挥作用。

路基排水设施如边沟、截水沟、排水沟、盲沟、渗井等均是为了拦截、汇集、引导地面水和地下水并尽快引流到影响路基强度和稳定性的范围之外,以保持路基处于干燥或中湿状态。

另外还有挡土墙等支撑加固构造物,它们是受力结构,用以保持路基边坡稳定,如路肩挡土墙,或用以保持山坡的稳定以保护路基,如山坡挡土墙等。

这些均属于路基工程,但路基土石方工程、排水工程、砌筑工程又各为路基工程中的分部工程,它们之间相互制约,关系密切,只有所有这些工程都能达到质量标准,作为整体的路基工程才是合格的或优良的。

四、路基施工方法

按其技术特点,路基施工的基本方法大致可分为以下几种:

1. 人工施工

本方法使用手工工具,工效低、进度慢,工程质量难以保证。只有在条件极其困难的三四级公路,方可采用人工施工,且路基压实必须采用碾压机械。

2. 简易机械化施工

本方法以人力为主,配以机械或简易机械,与人工施工方法比较,能减轻劳动强度,施工进度加快,质量有所提高。

3. 机械化施工或综合机械化施工

本方法是使用配套机械,主机配以辅机,相互协调,共同形成主要工序的综合机械化作业的方法,能极大地减轻劳动强度、显著加快施工进度、提高工程质量和劳动生产率,降低工程造价,保证施工安全。目前,我国大多数高等公路的施工都是采用这种方法,并在不断提高和完善之中,它是加快公路建设速度,实现公路施工现代化的根本途径。

4. 爆破法施工

本方法主要用于石质路基和冻土路基开挖,在隧道工程中,亦广泛应用,并配以相应的钻岩机钻孔与机械清理。亦用于开石取料与加工等。

5. 水力机械化施工

本法是使用水泵、水枪等水力机械,喷射强力水流,冲散土层并流运至指定地点沉积。视具体情况亦可作采取砂料或地基加固之用。对于砂砾填筑路堤或基坑回填,还可用来起密实作用(即水夯法)。但使用此法要求电力和水源充足,适用于挖掘比较松散的土质及地下钻孔等施工。

上述施工方法的选择,应根据工程性质、地质条件、施工期限、现有条件等因素经过论证而定,应因地制宜和综合使用各种方法。

在这里要着重指出,在高速公路、一级公路以及在特殊地区或采用新技术、新工艺、新材料、新设备进行路基施工时,应采用不同的方案做试验路段,其位置应是地质条件、断面形式、填料均具代表性地段,其长度不宜小于 100m,以便从中选出路基施工的最佳方案指导全线施工。因此,作为施工技术员,应认真掌握试验路段施工的全过程及各工序的施工和各种试验的详细资料,熟悉关键的相关技术参数、施工要点等,以便能在全线或负责的路段指导施工。

五、路基土石方的施工分级

为了便于选择施工方法和施工机具,确定工程量并为编制施工预算和支付工程费用提供依据,根据路基土石方开挖难易程度,将其分为六级,具体分级参见表 1-1。

这里要注意:在交通部颁布的《公路工程国内招标文件范本》第 5 篇“技术规范”第 200 章第 201 节中规定,路基土石划分的标准是:在公路路基土石挖方中用不小于 112.5kW 推土机单齿松土器无法松动,须用爆破或用钢楔大锤或用气钻方法开挖的,以及体积大于或等于 1m^3 的孤石为石方,余为土方。

施工技术人员在施工工作中,应熟悉合同的相关规定。

1. 公路路基土石方按开挖难易分级表(表 1-1)

2. 路基土野外鉴定方法表