



全国交通土建高职高专规划教材

公路施工监理

■ 唐杰军 蒋 玲 主编

■ 巩德胜 [中国交通建设监理协会] 主审



人民交通出版社

China Communications Press

全国交通土建高职高专规划教材

Gonglu Shigong Jianli

公路施工监理

唐杰军 蒋 玲 主编

巩德胜[中国交通建设监理协会] 主审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书为全国交通土建高职高专规划教材,全书共分6篇,第一篇为监理概论,主要介绍公路工程施工监理的基本概念、监理的组织模式、监理的基本要求等内容;第二篇是公路工程质量监理的内容,分别介绍了路基、路面、桥涵和隧道工程施工质量监理,交通工程及机电设施施工质量监理和交工及缺陷责任期的质量监理等内容;第三篇主要介绍公路工程进度监理的内容;第四篇主要介绍了公路工程费用监理的内容;第五篇主要介绍了工程监理信息管理;第六篇主要介绍了工程项目安全监理与环境监理等内容。

本书既可作为工程监理专业教材,也可作为交通土建类相关专业及公路工程施工监理人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

公路施工监理/唐杰军,蒋玲主编. —北京:人民交通出版社,2006.9

21世纪交通版全国交通土建高职高专规划教材
ISBN 7-114-06150-1

I.公... II.①唐...②蒋... III.道路工程-工程施工-监督管理-高等学校:技术学校-教材
IV.U415.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第105861号

书 名: 全国交通土建高职高专规划教材

公路施工监理

著 作 者: 唐杰军 蒋 玲

责任编辑: 刘永超

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.ccpress.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: 北京凯通印刷厂

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 17

字 数: 411千

版 次: 2006年9月 第1版

印 次: 2006年9月 第1次印刷

书 号: ISBN 7-114-06150-1

印 数: 0001—3000册

定 价: 30.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

21 世纪交通版

全国交通土建高职高专规划教材编审委员会

主任委员 张洪滨(吉林交通职业技术学院)

副主任委员(按姓氏笔画为序)

田 平(河北交通职业技术学院)

李全文(四川交通职业技术学院)

陈方晔(湖北交通职业技术学院)

俞高明(安徽交通职业技术学院)

彭富强(湖南交通职业技术学院)

程兴新(陕西交通职业技术学院)

刘建明(青海交通职业技术学院)

张润虎(贵州交通职业技术学院)

陆春其(南京交通职业技术学院)

钟建民(山西交通职业技术学院)

谢远光(重庆交通职业技术学院)

郭发忠(浙江交通职业技术学院)

委员(按姓氏笔画为序)

王 彤(辽宁交通高等专科学校)

王连威(吉林交通职业技术学院)

王常才(安徽交通职业技术学院)

白淑毅(广东交通职业技术学院)

刘孟良(湖南城建职业技术学院)

刘福明(南昌工学院)

张世海(甘肃交通职业技术学院)

张美珍(山西交通职业技术学院)

李中秋(河北交通职业技术学院)

李加林(广东交通职业技术学院)

杨晓丰(黑龙江工程学院)

周传林(南京交通职业技术学院)

金仲秋(浙江交通职业技术学院)

赵树青(山东交通职业学院)

曹雪梅(四川交通职业技术学院)

黄万才(四川交通职业技术学院)

裴俊华(甘肃林业职业技术学院)

王 亮(云南交通职业技术学院)

王海春(青海交通职业技术学院)

王穗平(河南交通职业技术学院)

孙元桃(宁夏交通学校)

吴继锋(江西交通职业技术学院)

张保成(内蒙古大学职业技术学院)

李仕东(鲁东大学交通学院)

沈建康(徐州建筑职业技术学院)

李绪梅(新疆交通职业技术学院)

周志坚(福建交通职业技术学院)

郭秀芹(山东省公路高级技工学校)

金 桃(贵州交通职业技术学院)

姚 丽(辽宁交通高等专科学校)

夏连学(河南交通职业技术学院)

彭 芳(内蒙古河套大学)

梁金江(广西交通职业技术学院)

薛安顺(陕西交通职业技术学院)

秘 书 长 卢仲贤(人民交通出版社)

总 序

针对高职高专教材建设与发展问题,教育部在《关于加强高职高专教材建设的若干意见》中明确指出:先用2至3年时间,解决好高职高专教材的有无问题。再用2至3年时间,推出一批特色鲜明的高质量的高职高专教育教材,形成**一纲多本、优化配套**的高职高专教育教材体系。

2001年7月,由人民交通出版社发起组织,15所交通高职院校的路桥系主任和骨干教师相聚昆明,研讨交通土建高职高专教材的建设规划,提出了28种高职高专教材的编写与出版计划。后在交通部科教司路桥工程学科委员会的具体指导下,在人民交通出版社精心安排、精心组织下,于2002年7月前完成了28种路桥专业高职高专教材出版工作。

这套教材的出版发行首先解决了交通高职教育教材的有无问题,有力支持了路桥专业高职教育的顺利发展,也受到了全国各高职院校的普遍欢迎。

随着高职教育教学改革的深入发展、高职教学经验的丰富与积累,以及本行业有关技术标准规范的更新,本套教材在使用了2至3轮的基础上,对教材适时进行修订是十分必要的,时机也是成熟的。

2004年8月,人民交通出版社在新疆乌鲁木齐召开了有19所交通高职院校领导、系主任、骨干教师共41人参加的教材修订研讨会。会议商定了本套教材修订的基本原则、方法和具体要求。会议决定本套教材更名为“交通土建高职高专统编教材”,并成立了以吉林交通职业技术学院张洪滨为主任委员的“交通土建高职高专统编教材编审委员会”,全面负责本套教材的修订与后续补充教材的建设工作。

2005年6月,编委会在长春召开了同属交通土建大类、与路桥专业链接紧密的“工程监理专业、工程造价专业、高等级公路维护与管理专业”主干课程教材研讨会,正式规划和启动了这三个专业教材的编写出版工作。

2005年12月,教育部高等教育司发布了“关于申报普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”选题的通知(教高司函[2005]195号),人民交通出版社积极推荐本套教材参加了“十一五”国家级规划教材选题的评选。

2006年6月,经教育部组织专家评选、网上公示,本套教材中有十五种入选为“十一五”国家级规划教材,标志着广大参与本套教材编写的教师的辛勤劳动得到了社会的认可、本套教材的编写质量得到了社会的认同。

在本套教材多数入选“十一五”国家级规划教材的结果的鼓舞和推动下,2006年7月,交通土建高职高专统编教材编审委员会及时在银川召开会议,有24所各省区交通高职院校或开办有交通土建类专业的高等学校系部主任、专业带头人、骨干教师以及人民交通出版社领导共39位代表出席了本次会议。会议就全面落实教育部“十一五”国家级规划教材的编写工作进行了研讨。与会代表一致认为必须以入选的十五种国家级规划教材为基本标准,进一步全面提升本套教材的编写质量,编审委员会将严格按照国家级规划教材的要求审稿把关,并决定本套教材更名为“**全国交通土建高职高专规划教材**”,原编委会相应更名为“**全国交通土建高职高专规划教材编审委员会**”。以期在全国绝大多数交通高职院校和开办有交通土建类专业的高

等院校的参与、统筹、规划下,本套教材中有更多的进入“十一五”国家级规划教材行列。

本套高职高专规划教材具有以下特色:

——顺应交通高职院校人才培养模式和教学内容体系改革的要求,按照专业培养目标,进一步加强教材内容的针对性和实用性,适应学制转变,合理精简和完善内容,调整教材体系,贴近模块式教学的要求;

——实施开放式的教材编审模式,聘请高等院校知名教授和生产一线专家直接介入教材的编审工作,更加有利于对教材基本理论的严格把关,有利于反映科研生产一线的最新技术,也使得技能培训与实际密切结合;

——全面反映 2003 年以来的公路工程行业已颁布实施的新标准规范;

——服务于师生、服务于教学,重点突出,逐章均配有思考题或习题,并给出本教材的参考教学大纲;

——注重学生基本素质、基本能力的培养,教材从内容上、形式上力求更加贴近实际;

——为加强学生的实际动手能力,针对《工程测量》、《道路建筑材料》等课程,本套教材特别配套有实训类辅导教材。

本套教材的出版与修订再版始终得到了交通部科教司路桥工程学科委员会和全国交通职教路桥专业委员会的指导与支持,凝聚了交通行业专家、教师群体的智慧和辛勤劳动。愿我们共同向精品教材的目标持续努力。

向所有关心、支持本套教材编写出版的各级领导、专家、教师、同学和朋友们致以敬意和谢意。

全国交通土建高职高专规划教材编审委员会

人民交通出版社

2006 年 8 月

前 言

目前,各省交通职业技术学院都把培养学生的职业技能作为首要目标,并且都开设有工程监理专业,而该专业的主干课程《公路施工监理》没有自己编写的教材,一直是以交通部 1998 年组织编写的公路工程监理工程师的培训教材,即《监理概论》、《工程进度监理》、《工程质量监理》、《工程费用监理》、《合同管理》等 5 本培训教材作为学生的教学用书。而将此套培训教材用做在校学生的教学用书,各院校一直认为不合适,针对各高职院校所反映的上述情况,在 2004 年 8 月交通高职教材新疆会议上,交通土建高职高专统编教材编审委员会制订了本书的编写计划,交由湖南、南京、吉林等交通职业院校共同完成编写工作。

本书编写的目的在于详细介绍公路工程施工监理的基本原理、基本方法及监理的基本内容。在编写时参考了 2006 年交通部新颁布的《公路工程施工监理规范》、新出版的公路工程监理培训教材《公路施工环境保护监理》和《交通部公路、水运工程监理工程师执业资格考试大纲》(2004 年版、2005 年版、2006 年版),以使学生在学完该课程之后即能参加监理工程师的培训考试。本书共六篇,第一篇为监理概论,主要介绍公路工程施工监理的基本概念,监理的组织模式、监理的基本要求等内容;第二篇是公路工程质量监理的内容,分别介绍了路基工程施工质量监理、路面工程施工质量监理、桥涵工程施工质量监理、隧道工程施工质量监理、交通工程及机电设施施工质量监理和交工及缺陷责任期的质量监理等内容;第三篇主要介绍公路工程进度监理的内容,详细说明公路施工进度计划监理的方法;第四篇主要介绍了公路工程费用监理的内容;第五篇主要介绍了工程监理信息管理;第六篇主要介绍了工程项目安全监理与环境监理等内容。

本书由唐杰军、蒋玲担任主编,最后由唐杰军负责统稿。第一篇、第五篇、第二篇的第九章由湖南交通职业技术学院唐杰军编写;第二篇的第一章、第二章、第三章、第四章、第五章及第六篇由南京交通职业技术学院蒋玲编写;第二篇的第六章、第七章、第八章由南京交通职业技术学院沈秋雁编写;第三篇由湖南交通职业技术学院何湘宁编写;第四篇由吉林交通职业技术学院肖昆编写。

全国交通土建高职高专规划教材编审委员会特邀中国交通建设监理协会巩德胜(秘书长、高工)担任本书主审。

人民交通出版社 2006 年 4 月在贵阳召开审稿会,参加审稿会议的除了主编、参编外,还有贵州陆通监理公司总工程师古红兵(高级工程师),他们为本书提出了许多修改意见;另外,本书在编写过程中得到湖南交通职业技术学院文德云老师的大力支持,尤其是文德云老师先后对本书提出了非常宝贵的意见,并进行三次修改审稿,在此深表感谢。

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中不足乃至错误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

作 者

2006 年 7 月于长沙

目 录

第一篇 监 理 概 论

第一章 绪论	1
第一节 我国公路工程施工监理的意义及必要性	1
第二节 国内外工程监理制度的产生和发展	2
第三节 工程施工监理的相关学科	5
第四节 监理工程师的基本要求	7
复习思考题	8
第二章 工程施工监理	9
第一节 概述	9
第二节 公路工程施工监理体制与质量保证体系	13
第三节 公路工程施工监理组织与职权	18
第四节 工程监理的风险管理与目标控制	26
第五节 工地会议与监理记录	29
复习思考题	37

第二篇 工程质量监理

第一章 工程质量监理概述	38
第一节 工程质量与质量管理	38
第二节 工程质量监理的依据、特点及其任务	40
复习思考题	41
第二章 质量监理的程序及方法	42
第一节 单位、分部、分项工程的划分	42
第二节 工程质量的等级评定	45
第三节 工程质量监理程序与方法	47
复习思考题	49
第三章 质量监理试验室	50
第一节 监理单位试验室	50
第二节 施工单位试验室	53
复习思考题	54
第四章 路基工程施工质量监理	55
第一节 概述	55
第二节 路基施工准备阶段监理	55
第三节 路基施工阶段监理	58

复习思考题	67
第五章 路面工程施工质量监理	68
第一节 概述	68
第二节 路面底基层和基层施工质量监理	69
第三节 沥青路面施工质量监理	72
第四节 水泥路面施工质量监理	77
复习思考题	83
第六章 桥涵工程施工质量监理	84
第一节 概述	84
第二节 常见基础工程施工质量监理	85
第三节 常见下部结构施工质量监理	91
第四节 常见上部结构施工质量监理	93
第五节 桥面系施工质量监理	100
第六节 涵洞施工质量监理	103
复习思考题	106
第七章 隧道工程质量监理	107
第一节 概述	107
第二节 隧道工程施工质量监理	107
复习思考题	117
第八章 交通工程及机电工程质量监理	118
第一节 交通工程施工质量监理	118
第二节 机电及服务设施施工质量监理	123
复习思考题	126
第九章 交工及缺陷责任期的质量监理	127
第一节 交工验收及交工证书签发程序	127
第二节 交工验收的监理工作	129
第三节 缺陷责任期的监理工作	132
复习思考题	135

第三篇 工程进度监理

第一章 进度监理概述	136
第一节 进度监理的作用与任务	136
第二节 监理工程师在进度监理中的职责与权限	137
复习思考题	138
第二章 公路施工进度计划监理	139
第一节 进度计划的编制原则和依据	139
第二节 进度计划的阶段划分及内容	139
第三节 进度计划的审批程序	141
第四节 进度监理的实施与调整	143
复习思考题	157

第四篇 工程费用监理

第一章 工程费用	158
第一节 概述	158
第二节 工程费用的预算种类及计算方法	158
第三节 工程费用的监理	163
复习思考题	166
第二章 工程量清单的内容	167
第一节 工程量清单的概念与内容	167
第二节 工程量清单的使用与变动	169
复习思考题	170
第三章 工程计量	171
第一节 工程计量的规定	171
第二节 工程计量的方式和方法	172
复习思考题	174
第四章 工程支付	175
第一节 工程支付的意义与原则	175
第二节 工程支付的种类与支付程序	175
第三节 工程支付的分工与管理	177
复习思考题	178
第五章 清单支付与合同支付	179
第一节 清单支付的项目	179
第二节 合同支付的项目	181
第三节 合同支付的管理	190
复习思考题	191
第六章 支付证书及其表格	192
第一节 支付证书	192
第二节 支付表格	193
复习思考题	197

第五篇 工程监理信息管理

第一章 工程监理信息管理概述	198
第一节 监理信息的概念、任务、类型	198
第二节 监理信息管理的实施方法	200
复习思考题	203
第二章 公路工程施工监理信息的收集与管理	204
第一节 公路工程施工监理信息的收集	204
第二节 工程监理信息的加工与整理	206
复习思考题	208
第三章 工程监理文档管理	209

第一节 监理档案构成	209
第二节 监理表格管理	210
第三节 竣工文件	211
复习思考题	214
第六篇 工程项目安全监理与环境监理	
第一章 工程项目安全监理	215
第一节 工程项目安全监理概述	215
第二节 工程项目安全监理技术	218
复习思考题	223
第二章 工程质量监理的事故分析与处理	224
第一节 质量事故的概念及产生原因	224
第二节 工程质量问题和质量事故处理的目的及程序	225
第三节 质量事故的调查方式及处理的结论	226
复习思考题	228
第三章 公路工程环境监理	229
第一节 工程环境监理的概述	229
第二节 工程环境监理管理体系	231
第三节 环境监理工作文件的构成	232
第四节 公路工程环境监理	233
复习思考题	240
附录 1 2004年公路工程监理工程师执业资格考试《监理理论》试题及参考答案	241
附录 2 2005年公路工程监理工程师执业资格考试《监理理论》试题(A卷)及参考答案	247
参考教学大纲	254
参考文献	256

第一篇 监 理 概 论

第一章 绪 论

第一节 我国公路工程施工监理的意义及必要性

一、我国公路工程施工监理的意义

自 20 世纪 80 年代后期以来,随着我国的改革开放和社会主义市场经济的不断发展,为适应按照国际惯例组织工程建设的需要,我国工程建设管理体制进行了重大改革,以项目法人负责制、工程招标制、工程监理制、项目合同管理制为代表的公路工程管理制度逐步建立,并在建设中实施。这项制度的建立和实施对全面管理工程建设活动,控制工程施工质量、施工工期和工程建设投资及安全生产,提高管理水平和投资效益,发挥了重要的作用。

公路工程施工监理是以《公路工程国内招标文件范本》(以下简称《范本》)的合同条件为基础,形成建设单位(业主)、施工单位(承包人)、监理单位(监理工程师)三方之间相互制约,且以监理单位为核心的管理新模式。该模式使建设参与各方的责、权、利更趋合理和明确,突破了传统的由建设单位“自编、自导、自演”的管理模式,促使工程建设项目管理向法制化、规范化、专业化、社会化方式转变;突出监理单位的管理作用,有利于减少建设单位与施工单位之间的争端和纠纷,提高管理水平,促使建设活动顺利进行。

二、我国实行工程监理制度的必要性

我国自建国以来到 1978 年十一届三中全会近 30 年时间里,主要实行的经济体制是高度集中的计划经济体制。这种计划经济运行机制存在着严重缺陷,如:①所有制形式过于单一;②权力过分集中;③分配上的平均主义;④忽视商品经济和价值规律的作用;⑤党政职能不分;⑥民主和法制建设不够;⑦官僚主义严重存在等。随着生产力的发展,计划经济体制的缺陷越来越清楚地显露出来,不适应社会生产力发展的需要,并严重地阻碍了社会生产力的发展。因此,经济体制的改革势在必行。

十一届三中全会以后,我国实施了改革开放的政策,确定逐步建立、完善社会主义市场经济体制,计划经济体制将被社会主义市场经济新体制所代替。

在中共十二大以后,国家把交通、能源、通信建设作为国家重点建设的项目,采取了多种政策扶助公路事业的发展,公路建设资金由单一的国家投资向多元化发展。采取多方集资、利用

贷款等措施来扩大财源,使我国公路建设资金有了一个比较稳定的渠道。在利用世界银行贷款后,要求必须采用国际惯例的监理工程师制度。这套制度与多年来我国实行的施工单位内部质量监督制度完全不是一个概念,而施工单位内部管理制度也不适应那些国际金融组织对公路工程建设的资金管理的需要,因此必须要按国际惯例来进行有效的管理。

随着国家在建筑行业中积极推行工程监理制度,公路工程监理工作取得了很大的成绩。近 20 年来,利用世界银行及其他方式如国际金融组织和国内资金贷款修建的一些公路工程都实行了监理制度。如我国最早修建的京津塘高速公路等工程率先实行了工程监理制度,其后利用外资修建的大中型公路工程和独立大桥中工程监理制度得到广泛实施。实施监理制度的工程一般都取得了降低造价、控制投资、加快工程进度等效果。

工程监理制度的实施不仅有利于满足国际金融组织、外商投资工程必须实行监理的贷款条件,有利于吸引外资,而且还减少了国外贷款和中外合资工程中外国监理人员的数量。工程监理制度是对工程管理职能分工的一种调整,赋与它以必要的协调与约束机制,不但不增加管理人员,相反可减少管理人员编制,避免许多繁杂的问题。

综上所述,实行工程监理制度,是深化公路建设领域改革的需要,是坚持对外开放、加强国际交流与合作,发展我国对外承包工程和劳务合作的需要。

第二节 国内外工程监理制度的产生和发展

一、国内工程监理制度的产生和发展

在漫长的封建社会里,在民间建设活动中,对个人修建的砖木结构、茅草或泥瓦房顶,由于建筑规模较小、工程简单,建筑材料由建设单位自己备办,施工的管理与监督都是建设单位自己负责。而官府组织的建设活动多为宫殿、防御工事、陵墓、道路、水利工程等,建造过程中虽有官吏负责组织设计与施工活动,但主要靠刀枪棍棒监督,工匠除吃住外,无任何报偿。官府的建设活动,实行的是奴役式监督,施工中不计成本,不讲核算,监督的重点是迫使工匠干活,保证质量。但随着商品经济的发展,到封建社会后期,资本主义生产方式开始萌芽,建设活动中出现了具有商品色彩的包工制度,建设单位将修建工程作价包给一个工匠,由这个工匠独自或另找合伙人一起施工,这样一种经济关系,使得建设单位对施工过程的监督变得越来越重要。

1840 年鸦片战争以后,随着帝国主义列强侵入中国,一些资本主义的生产方式开始传入我国,使我国建设活动的经营管理体制发生了很大的变化,由中国人自营或与外国人合营的承揽建筑工程业务的营造厂相继成立,逐渐形成了土建工程承包业。与此同时,设计与施工进一步分离,出现了专营设计的建筑师事务所。建设单位营造工程,先请事务所的建筑师进行设计,设计完成后刊登招标启事,凡愿承包的均可投标,建筑师便帮助建设单位进行比较优选,营造厂选中后,建设单位就与之签订工程承包合同。

在施工过程中,涉及建筑工程的各方都派监工员。建设单位要派监工驻扎地现场对工程的进度、质量进行监督;建筑事务所派出监工对营造厂是否按设计要求执行进行监督;营造厂为维护本身的利益,厂部和工地都有监工进行监督,另外管理城市建设的部门如工部局、工务局也要派出监工人员。建设单位的监工往往委托事务所监工代行职权,其他三种监工也都对施工过程行使监督权,只是各自角度不一,所起的作用也不同。在工程营造中实行的这套监工制度,虽也弊病累累,但对监督工程进度、质量和造价起到了一定的作用。

新中国成立以后,社会主义公有制迅速占据了国民经济主导地位,工程建设的管理也随国民经济的发展而不断完善。

从1949年建国到70年代末,我国基本是实施政府部门的单向行政监督和施工单位的自我监督制度。这30年期间,我国实行的高度集中计划经济体制形成了一种自然经济色彩浓厚的工程建设管理格局。在工程建设的具体实施中,由于工程费用实报实销,不计盈亏,不讲核算,工程建设各参与者为了保进度,不惜投入大量人力,采用兵团式的人海战术。而对工程质量的保证则主要依靠施工单位的自我监督。

20世纪80年代以后,我国实行了改革开放政策,工程建设活动发生了一系列重大的变化,这些变化使得原有的工程建设管理方式和体制模式越来越不适应发展的要求。主要表现在建筑市场混乱,出现了无证设计、无图施工、盲目蛮干的现象。另外,施工企业自评自报的工程质量合格率、优良率水分很大,准确率低。因此,必须建立一种严格的外部监督机制,形成企业内部保证和外部的监督认证的双控制体制。在1983年我国开始实行工程质量监督制度。1984年9月国务院颁发《关于改革建筑业和基本建设管理体制若干问题的暂行规定》,明确提出了改变工程质量监督制度,建立有权威的工程质量监督机构。交通部也于1987年10月成立了交通部基本建设工程质量监督总站,并颁布了《交通部基本建设工程质量监督暂行办法》,各省、市、自治区的交通部门也相应建立了工程质量监督站。经过几年的努力,政府对工程质量的监督工作取得了很大的发展,带来了明显的成效。

1988年上半年,随着我国土木建筑行业管理体制的深化改革和按照国际惯例组织工程建设的需要,国务院作出了在土木建筑领域中实施工程监理的决定。其后,国务院有关部委如建设、交通、铁道、能源等部委和各省、市、自治区有关部门就工程监理的推广实施做了大量、细致的工作。

在总结全国各地的经验和教训的基础上,交通部于1989年4月颁发了《公路工程施工监理暂行办法》,1997年9月15日交通部又公布了《公路工程施工监理合同范本》等,初步建立了一套符合我国公路工程实际情况、结合国际惯例的监理工程师制度。这个制度的核心,是以我国的法律、法规为依据,以科学为手段,以经济为杠杆来实施监理活动,具体来说就是把公路工程施工活动中的各项管理工作交给监理单位,树立其在项目管理和监督中的权威,对质量、计划、支付、变更、索赔等方面,用技术、经济和合同手段全面实行监督管理,对工程支付有签认和否决权,从而控制项目施工过程,保证合同的履行。这样一个制度,既符合国际惯例,又考虑了公路行业的现行体制。交通部基本建设工程质量监督总站建站以来,做了大量深入细致的工作,并且适时地制定有关规定和办法,指导公路工程监理制度的正确实施。如1992年5月制定了《公路工程施工监理办法》,同时废止了1989年4月制定的《公路工程施工监理暂行办法》。在监理制度执行的十多年里,交通部在1995年颁布实施了《公路工程施工监理规范》(JTJ 077—95),对培育和规范监理市场、推动公路建设体制改革和保证工程质量起到了非常重要的作用。但随着交通部下达《关于下达2001年度公路工程标准制修订工作计划的通知》(厅公路字[2002]36号)和《关于下达2002年度公路工程标准制修订项目计划的通知》(厅公路字[2002]220号)两通知的要求,再结合十余年来公路施工监理实践经验,2006年交通部又将颁布实施中华人民共和国行业标准《公路工程施工监理规范》。实践使人们认识到,推行的以国际通用FIDIC土木工程合同为基础,形成了建设单位、监理单位、施工单位三方相互制约、以监理单位为核心的工程施工监理制度管理模式,是对内深化改革、对外继续开放的需要;是提高施工企业素质,为其尽快走向世界市场的需要;同时,也对公路行业治理整顿起到了很好的促

进作用。

前面提到监理工作必须“以法蒙、法规为依据,以科学为手段,以经济为杠杆”,现择其主要予以说明。例如:

(1)《中华人民共和国合同法》(1999年3月15日第九届全国人大第二次会议通过,1999年10月1日起施行)、《中华人民共和国招标投标法》(1999年8月30日第九届全国人大常委会第十一次会议通过,2000年1月1日施行)、《中华人民共和国反不正当竞争法》(1993年9月2日第八届全国人大第三次会议通过)等及其各种相关的合同法规,它为监理进行合同管理,参与施工招标投标工作提供法律依据;

(2)《建设工程质量管理条例》(2000年1月10日国务院第25次常务会议通过,2000年1月30日施行);

(3)《中华人民共和国公路法》(2004年8月28日第十届全国人大常委会第十一次会议通过,2004年8月28日施行);

(4)《中华人民共和国安全生产法》(2002年6月29日第九届全国人大常委会第二十八次会议通过,2002年11月1日施行)及其各种相关的法规与条例;

(5)《中华人民共和国环境保护法》(1989年12月26日第七届全国人大常委会第十一次会议通过1989年12月26日施行)及其各种相关的法规;

(6)《中华人民共和国标准法》(1988年12月29日第七届全国人大常委会第5次会议通过,1989年4月1日施行)。

相关的法律法规还有很多,在此不可能全部列出,要特别指出的是根据上述国家相关的根本大法,结合我国经济发展与生产建设的实际,国家和各行各业还制定了很多技术法规,例如相关的国家质量标准,技术标准等。就公路建设来说,如:

(1)《公路工程技术标准》(JTG B01—2003);

(2)各种设计、施工、养护、试验、安全等规范、规程,如:《公路勘测规范》(JTJ 061—99)、《公路路基施工技术规范》(JTJ 033—95)、《公路路基设计规范》(JTG D30—2004)、《公路沥青路面设计规范》(JTJ 014—97)、《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)等;

(3)《公路工程国内招标文件范本》(2003年版);

(4)《公路工程施工监理规范》(2006年版);

(5)《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1—2004);

(6)《公路工程施工安全技术规程》(JTJ 076—95)。

上述所择列的各种法律、法规及技术法规是监理工程师以法律为依据,以科学为手段,以经济为杠杆,实施全天候、全方位、全过程展开监理工作,并达到合同规定目标的依据。其详细情况将在下面章节中说明。

二、国外工程监理制度的产生和发展

工程监理制度在国外具有悠久的历史。监理制度的起源可以追溯到产业革命以前的16世纪。

16世纪以前的欧洲,建筑师就是总营造师,他受雇或从属于建设单位,负责设计,购买材料,雇佣工匠,并组织管理工程施工。

进入16世纪以后,随着产业革命的深入和发展,社会对土木工程建设技术要求的不断提高,传统的做法开始发生变化,建筑师队伍出现了专业分工,设计和施工逐步分离,并各自成为

一门独立的专业。另有一部分的建筑师转向社会传授技艺,为建设单位提供技术咨询,解答疑难问题,或受聘监督管理施工,工程监理制度就应运而生。

此后,随着整个欧洲大陆城市化和工业化的发展进程,社会大兴土木带来了建筑业的空前繁荣。相应要求采取一种效率高而又精确的工作方式和建立一种新的雇佣关系来达到工程建设的高质量要求。同时,建设单位已越来越感到单靠自己监督管理工程建设活动的困难性。工程监理的必要性逐步被认识,监理制度得到了充分的肯定。

第二次世界大战以后,欧美各国在恢复建设中加快了向现代化发展的速度。由于科学技术的发展,工业和国防建设以及人民生活水平不断提高的要求,需要建设许多大型、巨型工程,如航天工程、大型水利工程、核电站、大型钢铁企业、石油化工企业和新型城市开发等。这些工程投资多、风险大、规模浩繁、技术复杂,无论投资者和承建者都难以承担由于投资不当或项目组织管理的失误而造成的损失。竞争激烈的社会环境,迫使建设单位更加重视项目建设的科学管理。建设单位为了减少投资风险,节约工程费用,保证投资效益和工程建设顺利实施,需要有经验的咨询监理人员进行全面有效的监理。

近一二十年来,欧、美、日等西方工业发达国家的监理制度正向法律化、程序化发展,有关的法律规则都对监理的内容、方法以及从事监理的社会组织做了详尽的规定。监理制度逐步成为工程建设组织体系的一个重要部分,在西方工程建设活动中形成了建设单位、施工单位和监理单位三足鼎立的基本格局。进入 20 世纪 80 年代以后,监理制度在国际上得到了很大的发展。一些发展中国家,也开始效仿发达国家的做法结合本国的实际,确立或引进社会监理机构,对工程建设实行监理,世界银行和亚洲、非洲发展银行等国际金融机构,也都把实行监理作为提供建设贷款的条件之一。监理成为工程建设必循的制度。

第三节 工程施工监理的相关学科

工程监理是一项全新的工作,具有一个标准化、规范化的模式,虽在国际上广为使用,但在我国却刚刚起步。结合中国国情,我们应该从西方发达国家的工程监理制度中学习借鉴些什么?首先是学习借鉴西方国家先进的管理理论,其次是学习借鉴他们先进的组织管理方法。就工程施工监理来说,与其相关的理论学科,主要是组织论和工程监理学。

一、组织论

组织论是研究一个系统的组织结构和工作流程结构的学科理论,即通过系统组织和工作流程组织的研究而达到目的。

系统是指由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合而成的具有特定功能并处于一定环境之中的有机集合体,如同将学校看成一个系统,或把企业看成一个系统,或把项目看成一个系统。若把项目看成一个系统,那么,研究这个系统就是研究项目的组织结构。

系统组织包括:①组织结构模式,主要反映的是一套命令系统、指挥系统;②一个系统里的任务分工,主要反映的是工程项目的目标控制的分工及落实情况;③管理职能分工,即在项目实施过程中,对其提出问题、规划、决策、执行、检查等 5 个职能的分工。

工作流程组织是指工作顺序的组织,即先做什么,后做什么。包括物质流程组织和信息流程组织。其中,物质流程组织是指工程项目施工中的施工工序,生产的工艺流程等;信息流程则是指监理工作中产生的大量信息的传递途径,如费用控制流程、进度控制流程等。

根据组织学的原理和我国的实际情况,现场监理机构一般按工程招标合同段设置基层监理单位,可视工程情况分别设置一级、二级或三级机构。一级监理机构设置总监理工程师办公室(总监办),二级监理机构设置总监办和驻地监理工程师办公室(驻地办),三级驻地监理机构是当地工程项目为两个或两个以上独立工程项目或跨省区项目,在总监办与驻地办中间设立项目监理部。

二、工程监理学

工程监理学是研究工程建设在实施阶段组织与管理规律的科学,是一门工程技术科学和管理科学的交叉学科。现将其研究的领域、对象、任务和特点分述如下:

- (1)工程监理学主要研究项目实施阶段管理的思想、组织、方法和手段;
- (2)研究的对象是项目总目标(质量、安全、环保、费用、时间)的控制;
- (3)研究的任务是协调建设、设计、施工等单位的相互关系和内部关系,即对建设、设计、施工等单位采取相应措施,控制投资、进度、质量、安全、环保、管理合同和信息,以使项目总目标最优地实现;
- (4)研究应正确贯彻执行国家相关法律、法规,确保工程建设的法制化要求。

以上简要介绍了与工程项目实施监理服务有关的两门主要学科。而与工程项目决策咨询服务有关的学科,则是投资学和经济技术学等,因限于篇幅,不再叙述。

工程施工监理特别强调了控制手段的作用,现就控制进行简要的说明。

控制的需要产生于社会化的生产活动,控制的基本理论服从于控制论的基本思想。其要点如下:

- (1)控制是一定主体为实现一定的目标而采取的一种行为。

要实现最优化的控制,首先要有一个合格的控制主体,其次要有明确的系统目标,这是必须满足的两个条件。

例如:公路工程施工项目控制的行为对象是施工项目,控制的行为主体则是该项目的经理部,控制对象的目标包括成本目标、质量目标、工期目标、安全生产目标、环境保护目标、合同管理目标等,构成目标体系。

- (2)控制是按事先拟定的计划和标准进行的。

例如:对于施工进度,在实施性施工组织设计(已被监理工程师批准)中列有的施工进度计划,而施工的实际进度是否达到了进度计划规定的要求?如果实际进度延迟,则应分析原因,加以控制,采取有针对性的相应措施,以在保证质量、安全的条件下加快进度,确保工期目标的实现。

- (3)控制的主要标准与方法。

例如:各施工项目的质量标准等,其控制方法主要包括:测量、试验、观察、分析、监督检查、总结提高等。

- (4)控制是针对被控制系统而言的。

即既要对控制系统进行全过程的控制,又要对其所有的生产要素进行全面的控制。

- (5)控制是动态的。

公路工程施工过程是一个动态的过程,因此,控制也是动态的,应视施工中的实际情况进行动态控制。

- (6)提倡主动控制。