

铁路工程 施工监理

TIELU GONGCHENG SHIGONG JIANLI

铁道部建设司 组织编写

中国铁道出版社

U2
8176
2

铁路工程施工监理

铁道部建设司 组织编写

毛世林

中国铁道出版社

1995年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书由铁道部建设司组织编写,由铁道部孙永福副部长作序。全书共分为三大部分:第一篇工程管理,包括概论、铁路基本建设管理、铁路工程施工监理、施工进度控制(网络计划技术)、工程投资控制、工程承包合同、数据处理七章;第二篇工程质量控制,包括铁路工程质量控制概述、土石方及路基工程、混凝土和钢筋混凝土工程、桥梁及涵洞工程、隧道及明洞工程、线路及轨道工程、站场建筑及设备、铁路房屋、电力及牵引供电、通信工程、信号工程、给水排水、采暖通风、施工测量、工程地质、工程试验十六章;正文之后,收入了《国际咨询工程师联合会(FIDIC)土木工程施工合同条件(1987年第4版)的第一部分通用条件》等八个附录。

本书为铁路建设系统和地方铁路建设部门质量监督人员,施工企业质量检查人员及铁路监理单位监理工程师的工作指南,可供各部门建设、设计、施工单位各级质量管理人员及大专院校师生学习和参考。

铁路工程施工监理

铁道部建设司 组织编写

*

中国铁道出版社出版发行

(北京市东单三条14号)

责任编辑 刘启山 封面设计 赵敬宇

各地新华书店经售

北京市燕山联营印刷厂印

开本:787×1092毫米 1/16 印张:31.75 字数:1195千

1993年12月 第1版 1995年4月 第2次印刷

印数:10001—14000册

ISBN7-113-01519-0/TU·326 定价:45.00元

《铁路工程施工监理》编辑委员会

主任委员 周振远

副主任委员 朱国键 魏铠房 田恒山

委 员 (以姓氏笔划为序)

王 诺 王富国 刘启山 刘佩津 刘新科 关嵘如 李本琛
李振山 吴安琳 宋鸣德 张文阁 周玉泉 林世霖
姚以德 赵忠祥 董占山

本书主要撰稿人 (以姓氏笔划为序):

王世栋 王瑞芝 龙英琪 刘伊生 闫钦佑 吕建成
辛 平 宋鸣德 李靖立 杨秀昌 张式庚 张祥林
林世霖 金骥良 姚以德 赵忠祥 钟美琴 徐 惠
徐祯祥 秦学义 顾毅成 梅 宁 黄慰溪 谢 瑛
谢永江 韩建伯 舒家忠 潘庭玉 魏铠房

编者说明

《铁路工程施工监理》是从施工监理工作中的工程管理和工程质量控制两个方面进行编写。由于铁路建设工程项目的施工监理涉及的内容十分广泛、繁杂,专业很多,编写起来难度大,又无类似的专著可供借鉴,虽然在编写过程中力求做到全面和系统化,但在内容编排和各章节的繁简等方面难免存在不足之处,请读者多提宝贵意见。

本书所引述的有关法规性文件中的条款,有关规程、规范和技术标准或质量标准中的各种规定和数据,仅供读者学习和工作中参考,不能作为检验工作的依据。敬请读者注意。

《铁路工程施工监理》编委会

1992年10月15日

序 言

施工监理是工程建设项目实施阶段的建设监理。它是由经过政府有关部门资格认证的智力密集型组织(监理组织),通过监理工程师对工程项目的实施进行监控,以促使工程按进度计划和工程承包合同规定的工期、质量和总投资顺利实施。在社会主义市场经济下,工程建设投资多元化,投资使用有偿化,承包主体市场化,这就要求对承建各方之间的集团利益进行有效的制约。在项目实施阶段推行建设监理制度,是深化改革的必然趋势,是发展社会主义市场经济的需要。

在国际上,工程监理已有悠久的历史,成为工程咨询业的重要组成部分,建立了较严密的法律、法规体系和相应的管理体系,监理方法和手段已实现规范化。同时,随着国际工程承包事业的发展,国际咨询工程师联合会(简称 FIDIC)制定的土木工程合同条款(简称“FIDIC 条款”),已被国际工程承包市场普遍认可和采用。“FIDIC 条款”科学地把工程技术、管理、经济、法律有机地结合在一起,突出监理工程师负责制,详细地规定了承包商、监理工程师、业主方面的权利、义务和责任。因此,使用世界银行贷款的建设项目,均要求按照国际通用“FIDIC 条款”进行管理。

自 1988 年以来我国开始监理试点,铁路也开展了监理试点工作。这些试点经验都表明,工程项目实行监理,对于提高项目管理水平,控制工期、质量、投资,维护合同双方的合法权益,都有明显的成效。不少实施监理的项目,取得工期提前、质量优良、投资节省的良好效果,受到主管部门和建设、设计、施工各方的欢迎。通过监理实践,一批经过培训的监理人员正在成长起来,为帮助建设单位搞好项目管理,特别是质量管理发挥了很好的作用。但是,我国目前的工程监

理仍处于初始阶段,有关法规还很不完善,如《建筑法》、《工程监理条例》还未颁布实施;市场特别是建筑市场还很不发育;监理队伍还很年轻;参建各方对监理的认识还需要有一个深化和适应的过程;施工单位必须转变经营机制才能适应监理工作的要求。总之,我国推行工程监理制度的任务很重。

监理单位是以其监理工程师的技能和工程实践经验为基础,按照被赋予的职权范围,为工程项目提供技术和管理服务。监理单位及其派驻现场的监理人员素质的高低,对被监理工程项目的顺利实施意义重大。因此,国家对监理单位的设立有严格的规定,对监理工程师应经过定点培训,并要求其工作应坚持原则性、公正性和科学性。由建设司组织有关方面专业人员编写的《铁路工程施工监理》一书,从工程管理和工程质量控制两个方面对铁路工程施工监理的内容、方法、手段,对工程项目的管理和对铁路工程各专业进行质量控制的内容、质量标准、检查及检验方法作了系统介绍。本书所涉及的内容是铁路监理工程师必须掌握的基本知识,也为铁路工程质量监督检查人员提供了一本具有针对性和实用性的培训教材或自学课本。本书的出版发行,对我国铁路开展工程监理,搞好工程项目的质量管理,提高工程项目的管理水平,将会起到良好作用。

当前,我国铁路建设工程,技术复杂程度和技术标准越来越高,施工机械化程度日益提高,质量要求更加严格,工期更加紧迫,以往的管理方法已很难适应现代工程建设的要求。对工程建设实行严格的科学管理,即应用现代工程管理技术科学地组织建设,按照先进的施工组织和施工工艺要求进行施工,采用科学的方法和先进的检测手段控制工程质量,已成为确保快速、优质、高效地完成建设任务的需要。铁路工程建设管理人员和质量监督检查人员、监理工程师,都必须学习掌握现代工程管理的有关科学知识,才能适应新形势的要求。

在邓小平同志 1992 年初视察南方重要谈话的指引下,我国改革开放和经济建设出现了蓬勃发展的新局面。为了适应国民经济高速

增长的要求,我们要抓住有利时机,加快铁路发展。面对当前的新形势和铁路建设的艰巨任务,全路建设战线广大职工都要有紧迫感、危机感和责任感,要继续发扬“开路先锋”的光荣传统,迎难而上,顽强拼搏,依靠科技进步,加强建设管理,优质高效地建设铁路,为加快国民经济发展作出新贡献。

中华人民共和国铁道部副部长

孫永福

一九九二年十二月

目 录

第一篇 工程管理

第一章 概论	1	第二节 监理单位及职责	13
第一节 工程监理与质量监督	1	一、监理单位.....	13
一、国外建设监理概况.....	1	二、监理单位的职责.....	14
二、我国推行施工监理试点概况.....	1	三、监理工程师的行为准则.....	16
三、工程质量监督与施工监理的区别.....	2	第三节 监理手段	16
四、铁路建设工程的质量管理.....	3	第四节 工程建设参建各方的关系	17
第二节 现代工程建设项目管理	3	一、正确认识监理与被监理的关系.....	17
一、建设程序.....	3	二、建设、监理、设计、施工单位之间的关系.....	18
二、建设项目实施阶段的工期、质量和投资控制.....	4	第四章 施工进度控制(网络计划技术)	20
第二章 铁路基本建设工程管理	5	第一节 网络计划技术概述	20
第一节 主要目的和基本要求	5	第二节 网络图的绘制	20
一、铁路基本建设管理的主要目的.....	5	一、双代号网络图的构成与绘制.....	20
二、铁路基本建设管理的基本要求.....	5	二、单代号网络图的构成与绘制.....	25
第二节 铁路基本建设的程序	5	第三节 一般网络计划的时间参数计算	28
一、项目建议书.....	5	一、双代号网络图按工作时间法计算.....	28
二、可行性和项目评估.....	5	二、双代号网络图的节点时间法计算.....	30
三、编制建设项目设计文件和下达投资计划.....	6	三、单代号网络图的计算.....	32
四、组织项目的施工招标、投标、择优选择施工单位.....	6	四、关键线路的确定.....	32
五、建设单位与招标选定(或指定)的施工单位签订承包合同.....	6	第四节 时标网络计划与有时限的网络计划	33
六、开工前审计和批准开工报告.....	6	一、时标网络计划.....	33
七、竣工验收交接和组成固定资产.....	7	二、有时限的网络计划.....	35
八、编制建设项目后评价报告.....	8	第五节 其它网络计划	39
第三节 铁路基本建设管理的主要内容	8	一、搭接网络计划方法.....	39
一、设计管理.....	8	二、流水作业网络计划方法.....	45
二、招标、投标管理.....	9	第六节 网络计划的优化	49
三、施工技术管理.....	9	一、工期优化.....	49
四、进度管理.....	9	二、资源优化.....	49
五、质量管理.....	9	三、时间和费用优化.....	52
六、造价管理.....	10	第七节 网络计划的控制	56
七、物资管理.....	10	一、网络计划执行中的检查与调整.....	57
八、资金管理.....	10	二、网络计划执行的组织工作.....	57
九、合同管理.....	10	第八节 网络计划系统及应用	58
十、资质管理.....	10	一、网络计划系统.....	58
十一、档案管理.....	11	二、多阶网络计划系统解法.....	59
第四节 建设项目管理及组织机构	11	三、电子计算机在网络计划中的应用.....	61
一、行业管理.....	11	第五章 工程投资控制	63
二、项目管理.....	11	第一节 投资控制的基本概念	63
三、质量监督组织.....	12	一、引言.....	63
第三章 铁路工程施工监理	13	二、投资控制.....	63
第一节 施工监理的含义及内容	13	第二节 项目实施各阶段投资控制	67
一、施工监理的含义.....	13	一、投资控制措施.....	68
二、施工监理的主要业务内容.....	13	二、设计竞赛.....	70
		三、施工单位的成本控制.....	72
		第三节 电子计算机辅助投资控制	73

一、投资费用项目划分	73	三、汉字输入方法	101
二、投资控制系统	75	第二节 汉字文字编辑软件 WORDSTAR	
三、投资控制系统的应用简介	77	的使用	102
第四节 投资控制与索赔管理	79	一、基本操作	102
一、合同管理	79	二、编辑技巧	103
二、索赔管理	80	第三节 数据库文件的建立和编辑	105
第六章 工程承包合同	82	一、dBASE 概况	105
第一节 概述	82	二、汉字 dBASE-III 的运行	106
一、经济合同的种类	82	三、数据库文件的建立	107
二、经济合同的担保	84	四、数据记录的编辑	108
第二节 国内工程项目承包合同	86	第四节 数据库文件中数据的检索与统计	109
一、工程承包合同及其特性	86	一、检索	109
二、工程承包合同的分类	87	二、分析统计	110
三、工程勘察设计合同	87	第五节 多重数据库文件的处理	110
四、工程施工承包合同	88	一、工作区及其使用	111
五、工程承包合同的履行	90	二、数据库文件的连接——JOIN 命令	111
六、违反工程承包合同的责任、奖罚和仲裁	90	三、数据库文件的更新——UPDATE 命令	112
第三节 国际工程承包合同	91	第六节 dBASE 中数据的输入输出	112
一、涉外经济合同及其法律特点	91	一、内存变量	112
二、订立涉外经济合同的原则	92	二、输入命令	113
三、国际工程承包合同的分类与特点	92	三、输出命令	113
四、国际工程承包合同的主要内容和常用条款	93	第七节 数据库命令文件	114
五、国际工程承包合同的普遍性问题	95	一、dBASE-III 的程序结构	114
第七章 数据处理	99	二、命令文件的建立与运行	116
第一节 微型计算机的基本知识	99	三、命令文件举例	117
一、计算机的系统配置	99		
二、DOS 的使用	99		

第二篇 工程质量控制

第一章 铁路工程质量控制概述	119	9. 单位工程竣工报告	121
第一节 从加强管理上进行控制	119	10. 桥梁静载、动载试验资料	121
一、建立完善的监理工程师质量控制系统	119	11. 隧道限界检查资料	121
二、督促施工单位建立完善的质量保证体系	119	12. 建设单位和主管部门有关质量问题的各种文件、会议纪要等	121
三、建立完善的工程试验系统	119	13. 其它有关工程质量的资料	121
四、对施工现场进行调查研究	119	第四节 铁路建设工程质量检验评定	121
第二节 施工中的质量控制	119	一、铁路工程质量检验评定标准	121
一、控制施工图设计的质量	119	二、《建筑安装工程质量检验评定标准》简介	121
二、施工过程中的质量控制	119	第二章 土石方及路基工程	
第三节 工程质量控制资料	121	第一节 一般要求及说明	123
1. 开工报告及批准单	121	一、施工准备阶段的工程质量控制	123
2. 分部工程、分项工程和单位工程检查表格	121	二、施工过程中的工程质量控制	123
3. 工程材料试验记录	121	三、路基土石方工程验收时, 施工单位应提交的文件	123
4. 构配件及设备的出厂合格证、各种检验和测试记录	121	第二节 填方路基	123
5. 变更设计资料	121	一、基本要求	123
6. 隐蔽工程检查证	121	二、填方材料	124
7. 工程质量问题通知单及处理记录	121	三、路基压实	125
8. 工程质量事故调查处理资料	121	四、质量标准和检查方法	125
		五、外形尺寸的标准与检查	125

六、取土	126	一、一般规定	157
七、预留沉落	126	二、钢筋的冷拉	157
八、土石混合填料路堤的施工要求	126	三、钢筋的冷拔	158
九、填石路堤的施工要求	126	四、钢筋的加工	158
十、桥涵填土的施工要求	126	五、钢筋的焊接	159
第三节 挖方路基	126	六、钢筋的绑扎与安装	160
一、基本要求	126	第四节 混凝土工程	162
二、土石的工程分级与类别	126	一、混凝土配合比	162
三、土方开挖	127	二、混凝土的拌制	164
四、外形尺寸标准和检查方法	127	三、混凝土的运输	164
五、弃土场	127	四、混凝土的灌注	165
六、石方开挖(石方爆破)	127	五、混凝土的养护	167
第四节 排水工程	127	六、混凝土的拆模	168
一、基本要求	127	七、混凝土质量的检验与评定	168
二、材料	128	八、混凝土缺陷的处理	170
三、地面排水(边沟、排水沟、截水沟)	128	第五节 装配式混凝土结构工程	170
四、地下排水(盲沟和渗沟)	128	一、预制构件的制作	170
第五节 路基防护工程	128	二、构件的运输和堆放	170
一、基本要求	128	三、构件的安装	170
二、材料	128	第六节 预应力混凝土工程	171
三、坡面防护	129	一、预应力筋的制作	171
四、冻土地带	129	二、施加预应力	171
五、冲刷防护	129	三、先张法	172
第六节 挡土墙	130	四、后张法	172
一、基本要求	130	第七节 混凝土冬季施工	173
二、浆砌片(块石)挡土墙	130	一、一般规定	173
三、混凝土挡墙	130	二、钢筋的冷(张)拉与焊接	173
四、抗滑桩	131	三、混凝土配合比	173
第七节 特殊土地地区的路基工程	131	四、混凝土的配制和搅拌	173
一、软土和泥沼地区	131	五、混凝土的运输和浇筑	174
二、裂土(膨胀土)地区	132	六、混凝土的养护与拆模	174
三、盐渍土地区	132	七、混凝土质量的检查	174
第八节 爆破工程	133	第八节 水下混凝土、防水混凝土、喷射混凝土	175
一、爆破工程的管理	133	一、水下混凝土	175
二、爆破器材的安全管理	134	二、防水混凝土	175
三、爆破工程的施工监督	135	三、喷射混凝土	176
四、爆破安全监测与标准	139	第四章 桥梁及涵洞工程	178
五、爆破工程的竣工验收	142	第一节 明挖基础	178
第三章 混凝土和钢筋混凝土工程	143	一、挖基	178
第一节 材料	143	二、基础圬工	178
一、水泥	143	第二节 桩基础	179
二、细骨料	145	一、沉桩基础	179
三、粗骨料	146	二、钻孔桩基础	179
四、拌合水	147	三、挖孔桩基础	180
五、混凝土外加剂	147	第三节 管桩基础	181
六、混合材	151	一、管桩制造	181
七、钢筋	152	二、管桩下沉	182
第二节 模板工程	155	三、钻岩、清孔及填充	182
一、一般规定	155	第四节 沉井基础	183
二、模板及支架(拱架)设计	155	一、沉井制作	183
三、模板安装检查	156	二、沉井下沉、清基	183
四、模板的拆除	156	三、沉井封底、填充及封顶	183
第三节 钢筋工程	157		

第五节 特殊地基处理	184
一、湿陷性黄土地基加固	184
二、软土地基加固	184
第六节 墩台	185
一、混凝土墩台	185
二、石砌墩台	185
三、台后填土、锥体及调节建筑物	185
第七节 拱桥	186
一、一般规定	186
二、石(混凝土块)拱桥	186
三、现灌混凝土拱桥	187
四、装配式混凝土拱桥	187
第八节 涵洞	189
一、涵洞所用钢筋及混凝土	189
二、涵洞开工前	189
三、基坑开挖后	189
四、涵身应按设计位置做好沉降缝	189
五、涵身应按设计做好上拱度	189
六、涵洞出入口沟床应整理顺直	189
七、灌筑混凝土涵洞的施工偏差	189
八、倒虹管所有接头缝必须特别严密,不漏 水	189
九、渡槽施工按桥梁工程有关规定办理	189
第九节 混凝土梁	190
一、钢筋混凝土简支梁	190
二、后张法预应力混凝土简支梁	191
三、预应力混凝土梁悬臂灌筑	191
四、先张法预应力混凝土简支梁	191
第十节 架梁	193
一、钢桁梁拼装架设	193
二、钢筋混凝土梁、预应力混凝土梁架设	194
三、钢梁涂装	195
四、桥面	195
第十一节 既有线桥涵顶进	200
一、一般规定	200
二、框架式桥涵顶进	200
三、圆涵顶进	200
第十二节 防水层	201
一、一般规定	201
二、热沥青防水层	201
三、冷作防水层	201
四、涵洞防水层	201
五、沉降缝	201
第十三节 预应力混凝土斜拉桥	202
一、施工试验	202
二、梁塔建筑	202
三、斜缆索制作及安装	202
第十四节 斜腿刚构桥	203
一、钢结构斜腿刚构桥	203
二、预应力混凝土斜腿刚构桥	204
第五章 隧道及明洞工程	206
第一节 一般要求	206

一、查阅专业设计说明书	206
二、查阅设计图	206
三、审查施工组织设计	206
四、设计技术交底	206
第二节 中线、高程及建筑限界	206
一、中线及高程贯通误差	206
二、建筑限界	206
第三节 隧道洞门工程	207
一、洞门	207
二、洞口边坡和仰坡	207
三、洞口排水系统	208
第四节 隧道洞身工程	208
一、开挖	208
二、衬砌	209
三、地表防排水	212
四、洞内防排水	212
第五节 洞内附属构筑物	212
一、避车洞	212
二、电缆槽	213
三、附属洞室	213
四、辅助坑道的处理	213
第六节 运营通风设施	213
一、风道	213
二、帘幕	213
第七节 明洞工程	213
一、主体工程	213
二、明洞顶回填	213
三、防排水	213
第八节 隧道工程监控量测	214
一、监控量测试验的一般规定	214
二、监控量测的内容与方法	214
三、监控量测数据处理与应用	215
四、监控量测管理	216
五、监控量测数据记录与处理	216
第六章 线路及轨道工程	217
第一节 一般要求及说明	217
一、线路	217
二、建筑限界	217
三、说明	218
第二节 线路与轨道	218
一、线路等级	218
二、线路的平面	219
三、正线的纵断面	220
四、车站	221
五、铁路与道路的交叉	222
六、轨道类型	223
第三节 铺轨条件	224
一、对路基的要求	224
二、线路中桩、水平桩和坡度标	224
三、隧道内铺轨的条件	225
四、道床及断面标准	225
第四节 一般轨道	226
一、正、站线铺轨	226

二、正、站线整道	238	二、木结构工程	273
三、道岔铺设及整道	240	第三节 地面和楼地面工程	275
第五节 无缝线路轨道	248	一、基层工程	275
一、概述	248	二、整体楼、地面工程	275
二、无缝线路的铺设地段和铺设位置	249	三、板块楼、地面工程	276
三、钢轨及焊接	250	四、木质楼、地板工程	277
四、连接零件及道床	250	第四节 门窗工程	277
五、无缝线路的铺设	251	一、木门窗制作	277
六、无缝线路轨道整道	251	二、木门窗安装	277
第六节 预应力混凝土宽枕轨道	251	三、钢门窗安装	278
一、概述	251	四、铝合金门窗安装	278
二、铺设条件	251	第五节 装饰工程	279
三、宽枕的型式尺寸	251	一、一般抹灰	279
四、宽枕的铺设根数和间距	251	二、装饰抹灰	279
五、宽枕轨道的道床	252	三、清水墙勾缝	280
六、宽枕轨道的扣件	252	四、油漆工程	280
七、宽枕轨道的铺设	252	五、刷(喷)浆工程	281
八、宽枕轨道整道的允许偏差	252	六、玻璃工程	282
第七节 整体道床轨道	252	七、裱糊工程	282
一、概述	252	八、饰面工程	283
二、铺设条件	253	九、罩面板及钢木骨架安装工程	283
三、铺设整体道床的基本技术要求	253	十、细木制品工程	284
四、整道	255	十一、花饰安装工程	284
第八节 轨道附属设备	255	第六节 屋面工程	284
一、轨道加强设备	255	一、屋面找平层	284
二、护轮轨	256	二、屋面保温(隔热)层	285
三、标志	257	三、屋面卷材防水工程	285
四、道口	258	四、油膏嵌缝涂料屋面工程	286
第七章 站场建筑及设备	258	五、细石混凝土屋面工程	286
第一节 站场路基工程	258	六、平瓦屋面工程	286
一、站场路基土石方工程	258	七、薄钢板和波形薄钢板屋面工程	287
二、站场路基排水工程	259	八、波形石棉瓦屋面工程	287
第二节 站场道路工程	259	九、水落管工程	288
一、路面工程	259	第九章 电力及牵引供电	289
二、基层	261	第一节 柴油机发电所	289
三、人行道(立交桥处)	262	一、柴油发电机组	289
第三节 站场建筑设备工程	262	二、附属设备及管道	289
一、站台工程	262	第二节 变、配电所	289
二、平交道	263	一、基础及架构	289
三、检票口	263	二、变压器及其附件	290
四、驼峰线缓行器基础	263	三、室内、外配电装置	294
五、灰坑及检查坑	264	第三节 架空电力线路	301
六、车挡	264	一、电杆组立	301
七、围墙、栅栏	264	二、拉线及撑杆	302
第八章 铁路房屋	265	三、导线架设	302
第一节 地基与基础工程	265	四、杆上电器设备	304
一、验线	265	五、接户线	304
二、验槽	265	第四节 电缆线路	304
三、地基工程	266	一、一般规定	304
四、基础工程	268	二、直埋地下电缆的敷设	305
五、地下防水工程	270	三、生产厂房及沟道内电缆的敷设	305
第二节 主体工程	271	四、管道内电缆的敷设	306
一、砖石工程	271	五、隧道内、桥梁上电缆的敷设	306

六、电缆穿过小河、小溪时的敷设	306
七、电缆终端头与接头装作	306
第五节 室内、外配线及照明	307
一、室内、外配线	307
二、室内外照明	311
第六节 车间动力	312
一、感应电动机安装	312
二、低压电器安装	312
三、起重机电器安装	312
第七节 接地装置	314
一、电气装置接地的规定	314
二、接地装置的选择	314
三、接地装置的敷设	314
四、接地体(线)的连接	315
五、避雷针(线、带)的接地	315
第八节 牵引变电所、开闭所、AT 所及分区 亭	315
一、基础	315
二、架构	315
三、遮栏及栅栏	315
四、防雷	315
五、接地及回流线	316
六、软母线、硬母线	316
七、变压器	316
八、互感器	316
九、断路器	316
十、隔离开关及高压熔断器的安装调整及 试验	317
十一、电容器的安装和试验	317
十二、配电盘、成套柜、端子箱及二次回路 的安装	317
十三、直流电源	317
第九节 接触网工程	317
一、下部工程	317
二、支持结构安装	319
三、接触悬挂架设及调整	319
四、设备安装	322
五、附加悬挂安装	322
六、冷滑开通	323
第十章 通信工程	324
第一节 通信枢纽	324
一、通信站	324
二、地区通信电缆线路	335
第二节 长途通信电缆工程	338
一、长途通信电缆线路	338
二、区段通信	349
第三节 站场通信	353
一、站场电话设备	353
二、站场扩音对讲设备	353
三、站场通信配线	353
四、站场通信配套设备和接地装置	353
第四节 列车无线调度电话	353
一、设备安装	353

二、天线安装	354
三、传输线路	354
第五节 长途通信明线工程	354
一、线路建筑	354
二、回线引入、分歧及进局设备	357
三、保护及接地装置	357
四、电气特性	358
第十一章 信号工程	359
第一节 地面固定信号机	359
一、一般要求	359
二、高柱色灯信号机	359
三、矮型色灯信号机	360
四、臂板信号机	361
五、信号握柄台、电锁器及信号握柄	362
六、导线装置	362
七、信号托架	362
第二节 转辙装置	362
一、安装装置	362
二、电锁器及道岔握柄	363
三、转换锁闭器	363
四、导管装置	363
五、电动转辙机	364
六、道岔表示器和脱轨表示器	364
第三节 轨道电路	364
一、轨道电路送、受端设备	364
二、钢轨绝缘的设置	364
三、道岔绝缘	365
四、钢轨引接线	365
五、钢轨接续线	365
六、道岔跳线	365
七、交流电力牵引区段轨道电路	365
第四节 电线路	365
一、信号电缆线路敷设	365
二、信号电缆的防护	366
三、架空电线路	367
四、各种箱(盒)	367
五、交流电力牵引区段电缆敷设	368
第五节 室内设备	368
一、控制台	368
第六节 闭塞设备	368
一、自动闭塞设备	368
二、半自动闭塞设备	369
第七节 机车信号	369
一、机车上设备	369
二、地面设备	369
三、机车信号检修所、测试工区设备	370
第八节 驼峰信号机械设备	370
一、附属设备	370
二、车辆减速装置	370
三、空压、液压室内外设备	371
四、半自动设备	373
第九节 信号电源设备	374
一、电源屏	374

二、电源配线	375	一、铁路工程施工测量监督检查工作的主要依据	393
第十节 其它设备	375	二、铁路工程施工测量监督检查工作的适用范围	393
一、道口信号设备	375	三、铁路工程施工测量监督检查工作的主要内容	393
二、按钮柱	375	四、铁路工程施工测量的精度规定和要求	393
三、发车表示器	375	第二节 线路工程测量	394
第十一节 防雷、接地、涂漆、培土	376	一、桩橛的交接制度	394
一、防雷及接地装置	376	二、施工复测	394
二、信号设备涂漆	376	三、施工放样	395
三、设备培土	377	四、竣工测量	395
第十二章 给水排水	378	第三节 桥涵工程测量	396
第一节 水源工程	378	一、一般特大桥、大桥、中桥、小桥和涵洞	396
一、供水管井	378	二、复杂特大桥及重要大桥	399
二、大口井、结合井、辐射井、水泵井和集水井	378	第四节 隧道工程测量	404
三、水平集水管	379	一、一般规定与限差要求	404
四、地表水取水构筑物	379	二、洞外控制测量的检查内容	405
五、移动式取水构筑物	379	三、洞内控制测量的主要检查内容	407
第二节 管道工程	380	四、洞内施工测量的主要检查内容	407
一、管沟	380	五、竣工测量的检查内容	408
二、管基	380	第十五章 工程地质	409
三、管道铺设	380	第一节 主要工作内容	409
四、管道系统的试验	381	一、复查设计文件、检验各类地质资料	409
五、管道附属设备及构筑物	382	二、熟悉各类工程地质条件	409
第三节 机械设备安装	383	三、地质复杂工点,在施工过程中应监视其变化情况	409
一、水泵安装	383	四、检查对特殊地质地段所采取的措施	409
二、真空泵的安装	383	五、检查竣工文件中的地质说明	409
三、柴油机、鼓风机、空压机等通用机械的安装	383	第二节 路建筑构筑物工程地质	409
四、净、软水设备安装	383	一、路基工程施工调查	409
五、附属设备及仪表安装	384	二、检查土、石成分,核实工程等级	409
第四节 贮、配水设备	384	三、调查核实路基工程的水文地质条件	409
一、水塔	384	四、特殊土地地区路基的地质工作	409
二、水池	385	第三节 桥涵工程地质	410
三、注水试验	385	一、检查重点桥涵工程的工程地质条件	410
第五节 污水处理设备	386	二、提出补充勘探设计	410
一、污水处理构筑物	386	三、复查补充地质勘探资料	410
二、污水处理设备安装	386	四、基坑检查与基底处理	410
三、试运转及调试	386	五、检查设置桥台山坡稳定性	411
第十三章 采暖通风	387	第四节 隧道工程地质	411
第一节 采暖与卫生工程	387	一、必须弄清的地质条件	411
一、采暖工程	387	二、检查隧道洞口山坡稳定性	411
二、卫生工程	388	三、现场核查地质构造复杂及不良地质条件	411
第二节 通风与空调工程	388	四、隧道开挖掘进时核实工程地质条件及围岩类别	411
一、通风管道制作	389	五、隧道开挖掘进时核实水文地质条件及其变化	411
二、通风管道及部件安装	389	第五节 房建工程地质	411
三、设备安装	389	一、开工前应检查工程地质文件	411
四、制冷系统	390		
五、设备试运转	390		
第三节 供热工程	390		
一、锅炉及附属配件安装	390		
二、室外供热管网	391		
第十四章 施工测量	393		
第一节 概述	393		

二、开挖基槽过程中,应密切注视地层变化	412	四、泌水率试验	426
三、对填土地基的工程地质条件进行检查处理	412	第八节 混凝土力学性能试验	426
四、采用深基础时,应作好工程和水文地质工作的检查	412	一、立方体抗压强度试验	426
五、对需进行地基处理,加固的工程应作好工程和水文地质工作的检查	412	二、轴心抗压强度试验	427
第六节 给水工程地质	412	三、静力受压弹性模量试验	427
第十六章 工程试验	414	四、劈裂抗拉强度试验	427
第一节 总则	414	五、抗折强度试验	428
一、工程试验	414	第九节 混凝土长期性能和耐久性能试验	428
二、工程试验内容	414	一、抗冻性能试验	428
三、各项试验方法	414	二、动弹性模量试验	429
第二节 水泥试验	414	三、抗渗性能试验	430
一、水泥胶砂强度检验	414	四、收缩试验	430
二、水泥标准稠度用水量、凝结时间、安全性检查方法	415	第十节 结构与构件混凝土强度实地检验	431
三、水泥胶砂流动度测定方法	416	一、一般规定	431
第三节 混凝土用砂试验	416	二、预埋拔出试验法检测混凝土强度	432
一、砂的筛分析试验	416	三、钻芯法检测混凝土强度	433
二、砂的含水率试验	417	四、回弹法评定混凝土抗压强度	434
三、砂的含泥量试验标准	417	第十一节 土工试验	440
四、砂中粘土块含量试验	418	一、含水量试验	440
五、砂的坚固性试验	418	二、密度试验	441
第四节 混凝土用石试验	418	三、界限含水量试验	443
一、石子的筛分析试验	418	四、相对密度试验	443
二、石子的含泥量试验	419	五、击实试验	444
三、石子中粘土块含量试验	419	六、野外回弹模量试验	445
四、石子中针、片状颗粒的总含量试验	419	七、比重试验	446
五、石子的坚固性试验	420	第十二节 桩基试验	446
六、石子的压碎指标值试验	420	一、桩基试验的目的	446
第五节 钢材试验	421	二、沉桩基础的工艺试验和冲击试验	446
一、钢材拉力试验	421	三、桩的静压试验	448
二、金属弯曲试验	421	四、锤击动力公式	452
三、钢筋焊接接头试验	421	五、单桩静拔试验	453
第六节 混凝土外加剂试验	423	六、单桩水平静推试验	453
一、混凝土拌合物的减水率测定、含气量试验、泌水率比测定、凝结时间差测定	423	七、凯斯法(CASE-GOBLE)	454
二、硬化混凝土抗压强度比测定、收缩率比测定	424	八、瞬态激振(敲击)时域频域分析法	455
三、水泥净浆流动度试验方法	424	附录	457
第七节 混凝土拌合物试验	424	附录一 国际咨询工程师联合会(FIDIC) 土木工程施工合同条件(1987年第4版)的第一部分——通用条件	457
一、稠度试验——坍落度法、维勃稠度法、跳桌实用数法、扩展度	424	附录二 dBASE-III 函数表	478
二、容重试验	425	附录三 dBASE-III 命令表	478
三、拌合物凝结时间试验(贯入阻力法)	425	附录四 dBASE-III 系统参数设置	480
		附录五 土石的工程分级	481
		附录六 路基、桥涵、隧道地基承载力	482
		附录七 铁路隧道围岩分类	486
		附录八 工业与民用建筑地基承载力	487

第一篇 工程管理

第一章 概 论

根据国务院国发[1984]123号文件《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》，在我国建设领域全面推行建设项目投资包干责任制、工程招标投标制等一系列重大改革措施的同时，改革工程质量监督办法规定：“大中型工业、交通建设项目，由建设单位负责监督检查；对于一般民用项目，在地方政府领导下，按城市建立有权威的工程质量监督机构，根据有关法规和技术标准，对本地区的

工程质量进行监督检查”。几年来，我国铁路除建立健全了施工企业内部的质量保证体系外，相继在铁路局系统、专业建设单位和部分附属工厂建立了工程质量监督机构对工程质量行使监督检查职责。从1990年起，又在几个大中型铁路建设项目中开展了施工监理试点，以加强项目管理。试点项目由建设单位择优选定监理单位，对建设项目的工期、质量和投资进行控制。

第一节 工程监理与质量监督

一、国外建设监理概况

所谓建设监理，其实质是通过某个或某几个经过政府部门考核合格的监理单位，根据与工程建设投资方签订的监理合同对建设工程项目实施监督和管理。在国外，建设监理属工程咨询的范畴，监理单位一般称工程咨询公司，监理工程师称咨询工程师，是为业主提供管理和技术服务的。大多数国家均采用国际通用的合同条件，简称“FIDIC”（斐迪克）合同条件，它是国际咨询工程师联合会（*Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils*）用法语表示的字头缩写。各国的咨询工程师协会组成了“FIDIC”，目前已有50个会员国，代表了世界上大多数咨询工程师，也是最具有权威性的咨询工程师组织。“FIDIC”专业委员会编制了有关规范性的文件，不仅其会员国采用，世界银行、亚洲开发银行也常常采用。我国目前在世行贷款的工程项目中使用最普遍的是《土木工程施工合同条件》。建设工程项目的实施也是一项属于执行法令规章的活动，而“FIDIC”合同条款正是把技术、经济、法律三者科学地结合在一起，并且具有公正、严密和双方保险的特点，所以得到世界广泛应用。

按照“FIDIC”合同条件，一个工程项目的实施，是由“业主（或委托人）——咨询人——承包人”三方相互制约又各自独立地构成实施项目整体来共同完成，在施工过程中由业主、承包人之外的第三方——咨询工程师对项目实施全面的监督和管理，这是一种监理方式，称委托监理。委托监理，是业主聘请具有法人资格、独立开业的工程咨询公司或建筑师事务所等组织承担，也是一种被广泛采用的方式。这些工程咨询公司或事务所受业主委托承担工程咨询和工程设计任务，或派出人员驻施工现场，代表业主对建设合同（即施工承包合同）的执行进行监理。有些国家和地区、政府和社会团体投资的工程也聘请社会上的监理组织实施监理，如美国，许多州的法律都明确规定，凡政府或公用事业机构投资的工程必须

聘请独立营业的工程师进行监理。在国外，另一种方式是叫直接监理，是指作为业主的政府或社会团体直接派出人员组成监理机构对其投资的项目实施监督和管理。在日本，执行监理的人员是由建设省或地方建设局派出的官员。他们一般为建设管理和技术方面的专家。此外，一些接受受援的国家，其经援项目大都由援助国派遣工程师进行监理。

从事工程建设监理职业的人，称咨询工程师、顾问工程师、测量师（如英、美等国家），有的称建筑师（如日本）。他们大多数以社会组织的形式开业。在不同的国家，这些社会组织有不同的名称，如英、美等国称工程咨询公司或工程咨询事务所；在日本称建筑师事务所、监理事务所或设计事务所。

在国外，业主一般都认为，一个工程项目的成败，在很大程度上取决于能否聘请到高水平的咨询组织。他们在选聘监理组织时，先以书面形式邀请几个组织分别进行协商，然后通过评审，择优确定。某监理组织一旦被选定，要向工程项目派出有资格的监理人员作为骨干，再从社会上招聘一些其他人员，共同组成监理的执行组织进行实施。

二、我国推行施工监理试点概况

改革开放以来，我国国民经济从传统的单一计划经济向有计划的商品经济转变。在建设领域，传统的指令性计划安排施工任务的旧体制被逐步引入市场竞争机制，实行招标投标制；施工企业逐步实行了自负盈亏、自主经营、自我发展。在这种新形势下，施工企业作为独立法人的单位，便相应地产生了可能与国家长远利益不一致的短期的、直接的利益。这种独立的权益使他们向着自我积累、自我发展的社会主义企业的方向发展。另一方面，也不可避免地出现了一些倾向，如执行国家计划的随意性增多，在相互经济交往中的利益纠纷和利益失衡增多等。因此，加强对建设项目的行政、经济和法律约束，就成了事物发展的客观必然。此外，我国以往的建设项目大都采用由行政指令性的模式，使工程建设习惯于上级行