

建设工程监理系列手册

钢结构工程 监理手册

《钢结构工程监理手册》编写组 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



TU712-62
15

建设工程监理系列手册

钢结构工程监理手册

《钢结构工程监理手册》编写组 编



机械工业出版社

本手册是针对钢结构工程监理工作的重点和难点编写的,坚持实用性原则。本手册共分两篇,上篇是工程建设监理综合理论,简要介绍工程建设监理的进度控制、质量控制、造价控制、合同管理、信息管理等要点;下篇是钢结构工程监理实务,主要介绍各类工程的施工要求、监理与控制、监理验收以及分部工程竣工验收等。

本手册可供建筑工程施工监理人员使用,也可供从事建筑工程施工管理、施工管理、质量监督的人员及大专院校的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

钢结构工程监理手册/《钢结构工程监理手册》编写组编.
—北京:机械工业出版社,2006.5
(建设工程监理系列手册)
ISBN 7-111-18876-4

I. 钢… II. 钢… III. 钢结构—建筑工程—工程施工—监督管理—资格考核—手册 IV. TU712-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 032834 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑:何文军 版式设计:张世琴 责任校对:李 婷
封面设计:姚 毅 责任印制:杨 曦
北京蓝海印刷有限公司印刷
2006 年 6 月第 1 版·第 1 次印刷
169mm×239mm·11.25 印张·3 插页·431 千字
0001—4000 册
定价:38.00 元
凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010) 68326294
编辑热线电话(010) 88379776
封面无防伪标均为盗版

前 言

在建筑领域中，我国钢结构建筑近 10 年发展迅速，显示出良好的应用前景。钢结构具有强度高、重量轻、抗震性能好、施工进度快、工业化程度高等优点，广泛应用于建筑工程上。大量的钢结构工业厂房、住宅小区、高层建筑、桥梁相继出现，取代了传统的砖混结构、混凝土框架结构建筑。但钢结构类型繁多，制作与安装技术要求高，而且不断应用新技术、新工艺是工程监理单位工作中的重点、难点。因此，我们编写了这本《钢结构工程监理手册》。

本手册共分两篇。上篇是工程建设监理综合理论，简要介绍工程建设监理的进度控制、质量控制、造价控制、合同管理、信息管理等要点；下篇是钢结构工程监理实务，主要介绍各类工程的施工要求、监理与控制、监理验收以及分部工程竣工验收等内容。

本手册坚持实用性强的原则，在理论阐述的基础上，更加强调实践中的可操作性。方便施工人员查找、应用。

本手册可供建筑工程建设监理人员使用，也可供从事建筑工程建设管理、施工管理、质量监督的人员及大专院校的师生参考。

由于编者水平所限，错误和缺点在所难免，恳请广大读者批评指正。在本书编写过程中，参阅了大量同行业的专业书籍，未能一一列出，在此对有关作者一并致谢并深表敬意。

编 者

目 录

前言

上篇 工程建设监理综合理论

1 工程建设监理基本知识	3
1.1 建设工程监理概述	3
1.2 监理单位与监理工程师	5
1.2.1 监理单位	5
1.2.2 监理工程师	7
1.3 项目监理机构	8
1.3.1 项目监理机构	8
1.3.2 监理人员的职责	8
1.3.3 监理设施	10
1.4 监理规划与监理实施细则	10
1.4.1 监理规划	10
1.4.2 监理实施细则	11
2 监理投资、进度与质量控制	12
2.1 项目投资控制	12
2.1.1 建设工程造价的构成	12
2.1.2 施工阶段监理投资控制程序	13
2.1.3 施工阶段投资控制的措施	14
2.1.4 资金使用计划的编制	15
2.1.5 工程计量与工程款支付	16
2.1.6 工程变更的控制	17
2.1.7 索赔管理	19
2.1.8 竣工结算与决算	22
2.2 项目进度控制	23

2.2.1	项目进度控制基本要求	24
2.2.2	施工阶段监理的进度控制	25
2.2.3	进度计划的编制	27
2.2.4	影响工程进度的因素分析	28
2.2.5	施工进度计划的检查与调整	29
2.3	项目质量控制	29
2.3.1	项目质量控制基本要求	30
2.3.2	施工阶段监理的质量控制	31
2.3.3	施工中重大质量事故处理	37
2.3.4	见证取样和送检的规定	39
3	监理合同及信息管理	40
3.1	合同管理	40
3.1.1	合同管理基本知识	40
3.1.2	“建设工程施工合同示范文本”的主要内容	41
3.1.3	施工合同管理	42
3.2	信息管理	45
3.2.1	信息的概念及特征	45
3.2.2	监理信息分类、构成及特点	46
3.2.3	信息对监理工作的作用	48
3.2.4	监理信息的管理	48
3.2.5	监理管理信息系统	50

下篇 钢结构工程监理实务

4	钢结构工程材料质量监理	55
4.1	钢材	55
4.2	焊接材料	56
4.3	连接用紧固标准件	57
4.4	焊接球	58
4.5	螺栓球	58
4.6	金属压型板	59

5 工程施工要求	60
5.1 钢结构焊接工程施工要求	60
5.1.1 工程质量标准	60
5.1.2 材料质量要求	64
5.1.3 焊接方法及选用	86
5.2 紧固件连接工程施工要求	88
5.2.1 工程质量标准	88
5.2.2 材料质量要求	91
5.2.3 施工量测工具	103
5.3 钢零件及钢部件加工工程施工要求	104
5.3.1 工程质量标准	104
5.3.2 材料质量要求	107
5.3.3 钢材的选用及代用	116
5.3.4 施工及检测工具	120
5.4 钢构件组装工程施工要求	123
5.4.1 工程质量标准	123
5.4.2 钢构件组装方法	124
5.5 钢构件预拼装工程施工要求	125
5.5.1 工程质量标准	125
5.5.2 材料运输与堆放	126
5.5.3 构件预拼装要求	130
5.6 钢结构安装工程施工要求	133
5.6.1 工程质量标准	133
5.6.2 材料质量要求	138
5.6.3 施工量测工具	142
5.7 钢网架结构安装工程施工要求	146
5.7.1 工程质量标准	146
5.7.2 材料质量要求	148
5.7.3 钢网架安装基本规定	158
5.8 压型金属板工程施工要求	160
5.8.1 工程质量标准	160
5.8.2 材料质量要求	163
5.8.3 工程材料选用	166
5.9 钢结构涂装工程施工要求	167

5.9.1	工程质量标准	167
5.9.2	材料质量要求	170
6	监理与控制	186
6.1	钢结构焊接工程监理与控制	186
6.1.1	钢结构焊接基本规定	186
6.1.2	焊接工艺与要求	186
6.1.3	钢结构焊接操作	193
6.1.4	钢结构焊接施工监理	195
6.1.5	钢结构焊接施工检验	202
6.2	紧固件连接工程监理与控制	210
6.2.1	铆接施工	210
6.2.2	螺栓连接施工	215
6.2.3	紧固件连接施工监理要点与要求	221
6.3	钢结构零部件加工工程监理与控制	230
6.3.1	工程施工监理控制要点	230
6.3.2	工程施工监理	236
6.3.3	钢结构零部件加工监理巡视	238
6.3.4	工程质量检查要点	239
6.4	钢构件组装工程监理与控制	241
6.4.1	施工作业条件	241
6.4.2	胎模制作	242
6.4.3	组装原则	242
6.4.4	变形预防	243
6.4.5	钢构件组装质量控制	244
6.5	钢构件预拼装工程监理与控制	253
6.5.1	屋架拼装	253
6.5.2	钢柱拼装	254
6.5.3	托架拼装	255
6.5.4	梁的拼接	256
6.5.5	框架横梁与柱连接	258
6.5.6	工程施工监理控制要点	259
6.6	钢结构安装工程监理与控制	261
6.6.1	钢结构安装作业条件及要求	261
6.6.2	钢结构安装施工监理要点及要求	264

6.7	钢网架结构安装工程监理与控制	284
6.7.1	网架拼装	284
6.7.2	网架片吊装	287
6.7.3	钢网架安装	289
6.7.4	工程施工监理控制要点	291
6.8	压型金属板工程监理与控制	295
6.8.1	压型金属板制作	295
6.8.2	安装基本要求	296
6.8.3	压型金属板安装工艺	297
6.8.4	工程施工监理要点	304
6.9	钢结构涂装工程监理与控制	305
6.9.1	钢结构涂装要求	305
6.9.2	工程施工监理控制要点	312
7	监理验收	315
7.1	钢结构焊接工程监理验收	315
7.1.1	监理验收资料	315
7.1.2	监理验收要求与方法	315
7.1.3	工程质量验收记录表	316
7.2	紧固件连接工程监理验收	317
7.2.1	监理验收资料	317
7.2.2	监理验收要求与方法	318
7.2.3	工程质量验收记录表	318
7.3	钢零件及钢部件加工工程监理验收	319
7.3.1	监理验收资料	319
7.3.2	监理验收要求与方法	320
7.3.3	工程质量验收记录表	320
7.4	钢构件组装工程监理验收	321
7.4.1	监理验收资料	321
7.4.2	监理验收要求与方法	322
7.4.3	工程质量验收记录表	322
7.5	钢构件预拼装工程监理验收	323
7.5.1	监理验收资料	323
7.5.2	监理验收要求与方法	323
7.5.3	工程质量验收记录表	323

7.6	钢结构安装工程监理验收	324
7.6.1	监理验收资料	324
7.6.2	监理验收要求与方法	324
7.6.3	工程质量验收记录表	325
7.7	钢网架结构安装工程监理验收	327
7.7.1	监理验收资料	327
7.7.2	监理验收要求与方法	327
7.7.3	工程质量验收记录表	327
7.8	压型金属板工程监理验收	328
7.8.1	监理验收资料	328
7.8.2	监理验收要求与方法	329
7.8.3	工程质量验收记录表	329
7.9	钢结构涂装工程监理验收	330
7.9.1	监理验收资料	330
7.9.2	监理验收要求与方法	330
7.9.3	工程质量验收记录表	330
8	分部工程竣工验收	332
8.1	钢结构分部工程质量验收的划分	332
8.1.1	分部（子分部）工程的划分	332
8.1.2	分项工程的划分	333
8.1.3	检验批的划分	333
8.2	建筑工程质量合格条件	334
8.2.1	检验批质量合格条件	334
8.2.2	分项工程质量合格条件	337
8.2.3	分部（子分部）工程质量合格条件	338
8.3	分部（子分部）工程质量验收程序和组织	338
8.3.1	建筑工程质量验收要求	338
8.3.2	检验批和分项工程验收	339
8.3.3	分部（子分部）工程验收	340
8.3.4	检验批、分项、分部（子分部）工程验收程序关系	340
8.3.5	建筑工程质量不符合要求时的处理规定	341
8.3.6	工程质量验收意见分歧的解决	341
8.3.7	分部（子分部）工程验收记录	342
8.4	钢结构工程施工质量验收	343

8.4.1 钢结构工程质量验收标准	343
8.4.2 钢结构工程有关安全及功能的检验和见证检测项目	343
8.4.3 钢结构工程观感质量检查项目	344
8.4.4 质量控制资料核查	345
8.4.5 质量问题的处理	345
参考文献	346

上 篇

工程建设监理综合理论

1 工程建设监理基本知识

1.1 建设工程监理概述

从新中国成立直至 20 世纪 80 年代,我国固定资产投资基本上是由国家统一安排计划(包括具体的项目计划),由国家统一财政拨款。在我国当时经济基础薄弱、建设投资和物资短缺的条件下,这种方式对于国家集中有限的财力、物力、人力进行经济建设,迅速建立我国的工业体系和国民经济体系起到了积极作用。

当时,我国建设工程的管理基本上采用两种形式:对于一般建设工程,由建设单位自己组成筹建机构,自行管理;对于重大建设工程,则从与该工程相关的单位抽调人员组成工程建设指挥部,由指挥部进行管理。因为建设单位无须承担经济风险,这两种管理形式得以长期存在,但其弊端是不言而喻的。由于这两种形式都是针对一个特定的建设工程临时组建的管理机构,相当一部分人员不具有建设工程管理的知识和经验,因此,他们只能在工作实践中摸索。而一旦工程建成投入使用,原有的工程管理机构和人员就解散,当有新的建设工程时再重新组建。这样,建设工程管理的经验不能承袭升华,用来指导今后的工程建设,而教训却不断重复发生,使我国建设工程管理水平长期在低水平徘徊,难以提高。投资“三超”(概算超估算、预算超概算、结算超预算)、工期延长的现象较为普遍。工程建设领域存在的上述问题受到政府和有关部门的关注。

20 世纪 80 年代我国进入了改革开放的新时期,国务院决定在基本建设和建筑业领域采取一些重大的改革措施,例如,投资有偿使用(即“拨改贷”)、投资包干责任制、投资主体多元化、工程招标投标制等。在这种情况下,改革传统的建设工程管理形式,已经势在必行。否则,难以适应我国经济发展和改革开放新形势的要求。

通过对我国几十年建设工程管理实践的反思和总结,并对国外工程管理制度与管理方法进行了考察,认识到建设单位的工程项目管理是一项专门的学问,需要一大批专门的机构和人才,建设单位的工程项目管理应当走专业化、社会化的道路。在此基础上,建设部于 1988 年发布了“关于开展建设监理工作的通知”,明确提出要建立建设监理制度。建设监理制作为工程建设领域的一项改革举措,

旨在改变陈旧的工程管理模式，建立专业化、社会化的建设监理机构，协助建设单位做好项目管理工作，以提高建设水平和投资效益。

建设监理的相关内容见下表。

建设工程监理的概念	建设工程监理，是指具有相应资质的监理单位受工程项目建设单位的委托，依据国家有关工程建设的法律、法规，经建设主管部门批准的工程项目建设文件、建设工程委托监理合同及其他建设工程合同，对工程建设实施的专业化监督管理。实行建设工程监理制，目的在于提高工程建设的投资效益和社会效益。这项制度已经纳入《中华人民共和国建筑法》的规定范畴 监理单位对建设工程监理的活动是针对一个具体的工程项目展开的，是微观性质的建设工程监督管理；对建设工程参与者的行为进行监控、督导和评价，使建设行为符合国家法律、法规，制止建设行为的随意性和盲目性，使建设进度、造价、工程质量按计划实现，确保建设行为的合法性、科学性、合理性和经济性
建设工程监理的性质	建设工程监理是一种特殊的工程建设活动，《建筑法》第三十二条规定：“建筑工程监理应当依照法律、行政法规及有关的技术标准、设计文件和建筑工程承包合同，对承包单位在施工质量、建设工期和建设资金使用等方面代表建设单位实施监督”。因此要充分理解我国建设工程监理制度，必须深刻认识建设监理的性质 建设工程监理的性质：（1）服务性（2）科学性（3）独立性（4）公正性
建设工程监理的任务	建设工程监理的中心任务就是对工程建设项目目标进行有效地协调控制，即对投资目标、进度目标和质量目标进行有效地协调控制。中心任务的完成是通过各阶段具体的监理工作任务的完成来实现的
建设工程监理的目的	建设工程监理的目的是“力求”实现工程建设项目目标。即全过程的建设工程监理要“力求”在计划的投资、进度和质量目标内全面实现建设项目的总目标；阶段性的建设工程监理要“力求”实现本阶段建设项目的目标
建设工程监理的依据	（1）工程建设文件 包括：批准的可行性研究报告、建设项目选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证、批准的施工图设计文件、施工许可证等 （2）有关的法律、法规、规章和标准规范 包括：《建筑法》、《合同法》、《招标投标法》、《建设工程质量管理条例》、《工程监理企业资质管理规定》、《工程建设标准强制性条文》、《建设工程监理规范》等以及有关的工程技术标准、规范、规程 （3）建设工程委托监理合同和有关的建设工程合同 有关的建设工程合同包括：咨询合同、勘察合同、设计合同、施工合同以及设备采购合同等
建设工程监理的范围	《建筑法》在明确规定国家推行建设工程监理制度时，还授权建设部可以规定实行强制监理的建设工程的范围。2001年1月7日建设部第86号令《建设工程监理范围和规模标准规定》中做了规定，必须实行监理的建设工程范围包括 （1）国家重点建设工程 依据《国家重点建设项目管理办法》所确定的对国民经济和社会发展有重大影响的骨干项目 （2）大中型公用事业项目 指项目总投资在3000万元以上的下列工程项目 1) 供水、供电、供气、供热等市政工程项目 2) 科技、教育、文化等项目 3) 体育、旅游、商业等项目 4) 卫生、社会福利等项目 5) 其他公用事业项目 （3）成片开发建设的住宅小区工程 建设面积在5万m^2以上的住宅建设工程必须实行监理；5万m^2以下的住宅建设工程可以实行监理，具体范围和规模标准由省、自治区、直辖市人民政府建设行政主管部门规定

(续)

建设工程监理的范围	(4) 利用外国政府或者国际组织贷款、援助资金的工程 1) 使用世界银行、亚洲开发银行等国际组织贷款资金的项目 2) 使用国外政府及其机构贷款资金的项目 3) 使用国际组织或者国外政府援助资金的项目 (5) 国家规定的必须实行监理的其他项目 1) 总投资在 3000 万元以上的关系公共利益和安全的基础设施项目 ① 煤炭、石油、化工、电力、新能源项目 ② 铁路、公路等交通运输业项目 ③ 邮政、电信、信息网等项目 ④ 防洪等水利项目 ⑤ 道路、轻轨、污水、垃圾、公共停车场等城市基础设施项目 ⑥ 生态保护项目 ⑦ 其他基础设施项目 2) 学校、影剧院、体育场项目
建设工程监理的特点	现阶段建设工程监理的特点如下 (1) 建设工程监理的服务对象具有单一性, 即我国的建设工程监理就是为建设单位服务的项目管理 (2) 建设工程监理属于强制推行的制度, 即依靠行政手段和法律手段在全国范围内推行的 (3) 建设工程监理具有监督功能, 即对承包单位施工过程和施工工序的监督、检查和验收, 并实行旁站监理的规定 (4) 建设工程监理实行市场准入的双重控制, 即采取企业资质和人员资格的双重控制

1.2 监理单位与监理工程师

1.2.1 监理单位

监理单位是指取得监理资质证书, 具有法人资格的监理公司、监理事务所和兼承监理业务的工程设计、科学研究及工程建设咨询单位。

工程监理单位是建筑市场的主体之一, 建设工程监理是一种高智能的有偿技术服务。它受业主的委托, 可以对工程建设的全过程实施监理, 也可以对工程建设的某一阶段或某一阶段部分工程实施监理。

1. 监理单位的资质等级

1992 年 1 月 28 日建设部发布了《工程建设监理单位资质管理试行办法》(建设部第 16 号令), 其中规定了监理单位设立、资质等级划分、资质证书管理等内容。经过多年的实践和总结, 建设部于 2000 年对原资质管理试行办法进行修改, 并于 2001 年 8 月 29 日发布了《工程监理企业资质管理规定》(建设部第 102 号令)。在经过核定后的资质等级划分为甲乙丙三级, 同时新设立的工程监理企业, 其资质等级按照最低等级核定, 并设一年的暂定期。

甲级单位应具备的条件	(1) 企业负责人和技术负责人应当具有 15 年以上从事工程建设工作的经历, 企业技术负责人应当取得监理工程师注册证书 (2) 取得监理工程师注册证书的人员不少于 25 人 (3) 注册资金不少于 100 万元 (4) 近三年内监理过 5 个以上二等房屋建筑工程项目或者 3 个以上二等专业工程项目
乙级单位应具备的条件	(1) 企业负责人和技术负责人应当具有 10 年以上从事工程建设工作的经历, 企业技术负责人应当取得监理工程师注册证书 (2) 取得监理工程师注册证书的人员不少于 15 人 (3) 注册资金不少于 50 万元 (4) 近三年内监理过 5 个以上三等房屋建筑工程项目或者 3 个以上三等专业工程项目
丙级单位应具备的条件	(1) 企业负责人和技术负责人应当具有 8 年以上从事工程建设工作的经历, 企业技术负责人应当取得监理工程师注册证书 (2) 取得监理工程师注册证书的人员不少于 5 人 (3) 注册资金不少于 10 万元 (4) 承担过 2 个以上房屋建筑工程项目或者 1 个以上专业工程项目

建设监理包含政府监理和社会监理两个方面。所谓政府监理是指建设部和省、自治区、直辖市建设行政主管部门, 国务院工业、交通等部门设置的专门建设监理管理机构, 或指定的相应机构, 统一管理本行政区域和部门的建设监理工作, 是强制性的监理。社会监理是指符合《工程监理企业资质管理规定》规定条件而经批准成立的监理单位, 受业主委托对工程建设实施的监理。业主与监理单位签订监理合同以后, 才能对工程项目的实施阶段进行监理, 因此说监理单位对于建设项目监理任务的取得是委托性的。政府监理规定工程项目必须监理, 这是强制性的。

2. 质量监督站与社会监理单位的区别

质量监督站和社会监理单位的主要区别有:

性质不同	质量监督站由政府授权对工程质量进行监督, 代表政府进行宏观控制, 它具有强制性。而社会监理单位则是受业主委托从事工程建设的监督管理, 它是服务性的机构
深度不同	质量监督站主要是代表政府对施工质量把关, 部分地区也包括对设计质量的监督; 而社会监理是对整个工程建设全过程, 即包括设计、施工、材料设备采购、调试等的工期、质量、造价在内的监督与管理, 工作内容比前者宽得多, 深度也大得多
依据不同	质量监督站是监督国家规范、标准的正确执行, 达到规范、标准的就合格, 否则就不准投入使用; 而社会监理单位则是依据委托合同对工程实施进行监理, 一切以实现合同为准绳。凡实施监理的工程必须接受政府工程质量监督部门的监督, 工程质量监督部门通过监理单位对工程质量进行监督

3. 监理单位与建设单位、承建单位、设计单位之间的关系

监理单位是受建设单位的委托, 对工程项目在实施阶段进行监理, 这时监理单位与建设单位已签订了“监理合同”, 他们之间是合同关系。