

建筑工程质量监督与控制

马虎臣 编著

建筑工程质量监督与控制

马虎臣 编著

全书共 8 章,分别介绍了质量监督站的机构、质量管理体系建设及质量监督手段;重要建筑材料的质量检验;建筑工程的质量监督与控制以及运用技术手段,对施工过程的质量监督;工程质量等级的评定等方面作了详尽的描述,并有大量实例。

本书内容丰富,语言精练易懂,具有较强的操作性和实用性。它是建筑工程质量监督站的监督员,监理工程师以及施工企业的施工人员、质量检验员十分有用的工作参考书。

* * *

责任编辑:袁孝敏

前 言

我国工程质量监督事业迎着改革开放的春风，已走过了 10 年艰苦创业、开拓前进的光辉历程。它为我国的经济发展、建筑工程质量的稳步提高、施工企业的技术进步发挥了巨大的推动作用，并作出了卓越的贡献，充分体现了具有中国特色的“企业内控、社会监理、政府监督”这一质量运行机制的必要性和重要性。

建筑工程是一个特殊产品，不仅应具有环境优美、结构合理、功能齐全、装饰典雅的室内外空间，而且还必须使房屋结构具有一定的可靠性、安全性及耐久性的质量要求。但是，最近几年，我国工程质量总体水平虽有提高，质量问题仍然不少。1994 年内，共发生工程质量倒塌事故近 20 余起，其中死亡 3 人以上的恶性事故就有 8 起。1995 年 6 月 29 日，韩国三丰百货大楼突然倒塌的消息震撼着世界的五洲大地。在它余波未息之时，我国湖南衡阳市、广东东莞市、四川德阳市等地又相继发生了整体房屋倒塌的重大质量事故。这些质量事故的发生，一方面由于建筑市场机制的法律、法规不健全、不完善，引发了重效益、轻管理，重速度、轻质量的不良社会倾向；另一方面是建筑市场行为不规范，施工企业偷工减料，粗制滥造，以及设计质量低劣所造成。

工程质量的再次滑坡，严重地阻碍了社会经济的发展，直接威胁了国家和人民生命财产的安全；并且也给社会及每个质量管理工作又一次地敲响了警钟。所以，在社会主义市场经济体制的条件下，如何搞好建筑工程的质量监督工作，为经济建设和人民的安居乐业保驾护航就成为质量监督事业一个新的研究课题。《建筑工程质量监督与控制》就是在这个课题的探讨中同读者见面的。

总结过去是为了迎接新的挑战。1994年12月24日,国家技术监督局发布了新修订的《质量管理和质量保证(GB/T19000)》系列国家标准,该标准完全等同1994年的ISO9000系列国际标准,这就使我国质量管理和质量保证方面的国家标准与国际标准化组织发布的标准保持了同步发展。因此,质量监督站在新的形势下,如何贯彻执行该标准,推进质量监督工作再上一个新台阶,就成为当前质量监督业的主要任务。所以,本书在总结过去质量教训的基础上,认真贯彻落实国务院提出的“质量兴国”战略方针,结合质量监督行业的职责和任务,以及社会主义市场经济体制的特点和广大人民群众对工程质量的期望和需求,把质量监督机构的内部质量管理体系建设,作为新的内容进行了探讨和论述,旨在提高监督工作质量以推进建设工程质量上水平,达标准。

全书共有8章,主要有监督和控制这两大类别。第一章至第三章,从不同的角度,按照质量体系中所给定的机构、职责、程序、过程和资源的定义,以不同的内容和循序渐进的方式,详细地对工程质量的特点和质量监督程序、手段和方法展开了论述;第四章至第八章,是根据质量监督站的职责和任务,按照GB/T19000质量监督的内涵,结合国家质量检验评定标准的规定,运用技术手段和全面质量管理工具对施工过程的质量监督、质量等级的评定,以及质量事故的分析与处理,结合实例进行了系统性的描述。本书从开章到收尾,始终贯穿着“质量”这两个字的丰富内涵,本着以监督为主,监、帮、促相结合的质量监督方针。本书最明显的特点,就是将质量实践升华为质量理论,再用质量理论来指导实践。书的内容新颖、层次分明、通俗易懂,具有较强的操作性和实用性。

在编著此书的过程中,全国各地质量监督行业的同仁们提供了大量的技术资料和参考资料;河南省建设厅闫崇实同志、焦作市质监站站长申宪春同志和温县建委主任张胜利同志给予了极大的关怀和支持;李波、马振州、田爱丽同志分别对工程质量的评定,构件质量检验,档案管理等内容进行了编写;上海市住益

目 录

第一章 概述.....	1
第一节 工程质量监督制的形成	1
第二节 建设工程质量监督管理规定	3
第三节 建设监理制简介	7
第四节 建筑工程的特点与质量要求	13
第五节 建筑工程的质量形成与影响因素	17
第二章 质量监督机构的质量体系建设	21
第一节 质量体系的建立	21
第二节 人员的要素	28
第三节 工作职责与制度	31
第四节 质量监督程序与过程	33
第五节 资源的配备	35
第六节 试验设备的技术管理	37
第七节 监督站内部考核办法	41
第八节 考核质量检验评定准确率的方法	44
第九节 监督站的档案管理	48
第三章 质量监督的手段及内容	52
第一节 质量监督手段及方法	52
第二节 质量监督关系的确立	57
第三节 质量监督计划的编制	62
第四节 设计单位的资质核查	70
第五节 对施工企业的资质核查	75
第六节 对施工图设计的质量监督	83
第七节 质量监督中控制点的设置与实施	86
第四章 重要建筑材料的质量检验	90
第一节 质量检验的作用	90

第二节	细骨料的质量检验	94
第三节	石子的质量检验	109
第四节	水泥质量检验方法	121
第五节	建筑钢材的质量检验	130
第六节	墙体材料的质量复验	143
第七节	建筑防水材料的质量检验	152
第八节	非破损检验法	162
第九节	结构性能检验	172
第十节	混凝土配合比的设计	183
第十一节	建筑砂浆配合比的设计	197
第五章	建筑工程质量监督与控制	207
第一节	工程部位的划分及监督内容	207
第二节	地基与基础工程的质量监督与控制	214
第三节	砌体工程质量监督与控制	222
第四节	混凝土工程质量监督与控制	229
第五节	钢筋工程的质量监督与控制	242
第六节	预制构件生产与安装质量控制	251
第七节	建筑装饰工程的质量监督与控制	261
第八节	楼地面工程的质量控制	272
第九节	屋面工程质量监督与控制	285
第十节	室内给排水工程的质量控制	292
第十一节	室内采暖工程质量控制	299
第十二节	通风与空调安装工程质量控制	311
第十三节	建筑电气安装工程质量控制	326
第十四节	电梯安装工程质量控制	336
第六章	建筑工程质量的检验评定	346
第一节	工程质量等级的标准	346
第二节	观感质量的评定	349
第三节	分项工程质量检验评定实例	354
第四节	单位工程质量检验综合评定	370
第五节	观感质量评定点的质量等级	379
第六节	单位工程质量等级核定实例	392

第七章 建筑工程质量事故的分析与处理	422
第一节 工程质量事故的类别	422
第二节 工程质量事故的综合分析	425
第三节 工程质量事故的处理	434
第四节 结构工程事故处理示例	437
第五节 危险房屋的鉴定	442
第八章 质量监督中统计工具的应用	450
第一节 数理统计方法	450
第二节 数据的正态分布	456
第三节 分层法和调查表法	459
第四节 排列图法	463
第五节 因果分析图法	466
第六节 直方图法	470
第七节 控制图法	477
第八节 相关图法	489
第九节 配合比的正交试验法	496
第十节 模糊数学综合评判模式的应用	504
附录	511
附录 I 《质量管理和质量保证》(GB/T19000)术语	511
附录 II 建设工程质量监督站的职责与制度	514
附录 III 试验仪器设备	527
附录 IV 回弹法测区混凝土强度换算表	529
附录 V 建筑工程质量监控常用表格形式	537
参考文献	547

第一章 概 述

第一节 工程质量监督制的形成

1978年12月，党的十一届三中全会作出了把“全党工作的重点和全国人民的注意力转移到社会主义现代化建设上来”的伟大战略决策，提出了进行经济体制改革的必要性，从此推动了我国的社会主义各项事业向着健康的方面蓬勃发展。我国的建筑业也进入了建国以来最为活跃的发展时期，高层及大型公共建筑工程、村镇中小型房屋建筑工程如雨后春笋般地在960万平方公里的大地上拔地而起，为我国的经济发展和城乡居民的生活、居住条件的改善，奠定了坚实的物质基础。

但是，由于在宏观管理上一度出现失控，导致了固定资产投资规模膨胀。建筑施工队伍发展过速，使全国建筑企业职工人数迅速增长到800多万人，队伍的整体技术素质下降，建筑工程质量呈现了下降趋势。1980年3月，黑龙江牡丹师范学校一栋在建的四层混合结构发生了部分倒塌；1982年5月，广东省海康县一栋框架结构大旅店，在装饰施工结束时，发生了7层大楼的倒塌事故；同期在辽宁彰武医院，一会议室的屋盖全部塌落；……等等。

为了有效控制质量滑坡，提高建筑工程质量，国家根据国外的先进管理经验，建立了具有中国特色的质量监督机构。1983年5月，原国家城乡建设环境保护部和国家标准局，联合下发了关于试行《建筑工程质量监督条例》的通知，提出一方面

要依靠勘察、设计、施工、建材等企事业单位，积极推行全面质量管理，搞好工程质量，另一方面又必须强化政府对建筑工程质量的监督工作。1984年9月，国务院又制定了《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》，明确了在地方政府领导下，建立有权威的工程质量监督机构——工程质量监督站。该机构可依据国家的有关法规和技术标准，对本地区的工程质量行使监督检查权。这项政策的确立，改革了我国质量管理一直由建设、设计、施工各方自我控制的传统体制，建立了适应经济体制改革的、增强制约作用的第三方监督检查新机构。这种质量管理模式的设立，为我国经济建设的发展，促进施工企业的质量管理和维护各方的合法权益，以及消除工程质量事故的发生均发挥了其应有的重要作用。

社会在发展，历史在前进，质量监督机构的成立，虽然在经济建设和质量管理中发挥了重大作用，但是由于建站初期经验不足，在全国尚未形成一个监督网络，而且由于检测设施不配套，关系未理顺，质量监督工作只在部分地区和大中城市中处于低水平层次上运转，加之我国正由计划经济向市场经济的转轨时期，面临着住房制度的改革，以及对外开放，对内搞活的新局面。在这时期，农村大批剩余劳动力象洪水般地涌进了城市，加入了建筑施工队伍的行列，这支队伍的总数就占了全国建筑职工总人数的1/2，达1400万人；世行贷款建设项目日趋增多，炒买炒卖房地产日益火爆，在这投资规模再次急速膨胀和国家一度失控的条件下，使我国的建筑工程质量再次下滑。1995年内就连续发生了四川德阳、广东东莞市，沈阳铁西区等工程的倒塌和质量低劣等质量事故，给国家造成了不可挽回的经济损失，直接危害了人民群众的生命及财产安全，并给社会的安定蒙上了一层阴影。在这种情况下，就给建筑工程质量监督工作提出了一个更高层次的研究课题，这就是如何在社会主义市场经济条件下，搞好建筑工程质量监督工作。这也是我编著此书的中心思想和最终目的。

第二节 建设工程质量监督管理规定

建设工程，是指建筑业向社会提供的具有一定功能，可供人类使用的最终产品。它是经过勘察、设计、建筑施工、构配件制作和设备安装等一系列劳动最终形成的特殊产品。既是产品，就有质量要求。各地质量监督站，虽然为该产品的提高做出了不懈的努力，但是它正如一切新生事物的发展一样，还存在着建站初期的职责不明，专业技术力量和检测手段等与社会发展不相适应的状况。1990年，建设部总结了建站以来的工作经验和教训，根据市场经济的新特点、新要求，按照国家的有关行政法规，为加强政府对建设工程质量的监督，制订了《建设工程质量监督管理规定》，为规范监督工作的开展，奠定了可靠的社会保障。

该规定明确了由政府授权的质量监督机构，对各类新建、改建和扩建的工业、交通和民用、市政公用工程及建筑构配件实行监督的权力。并且还对机构与职责、管理与人员资质、工作程序与内容、权限与责任等进行了明确的规定。其规定如下：

一、机构与职责

(一) 建设部对质量监督管理工作的主要职责是：

- (1) 贯彻国家有关建设工程质量方面的方针、政策和法律、法规，制订建设工程质量监督、检测工作的有关规定和办法。
- (2) 负责全国建设工程质量监督和检测的规划及管理。
- (3) 掌握全国建设工程质量动态，组织交流质量监督工作经验。
- (4) 负责协调解决跨地区、跨部门重大工程质量问题的争端。

(二) 省、自治区、直辖市建委(建设厅)和国务院工业、交通部门对质量监督管理工作的主要职责是：

- (1) 贯彻国家有关建设工程质量监督方面的方针、政策和法律、法规，制订本地区、本部门建设工程质量监督、检测工作的

实施细则。

(2) 负责本地区、本部门建设工程质量监督和检测工作的规划及管理, 审查工程质量监督机构的资质, 考核监督人员的业务水平, 核发监督员证书。

(3) 掌握本地区、本部门建设工程质量动态, 组织交流工作经验, 组织对质监人员的培训。

(4) 组织、协调和督促处理本地区或本部门重大工程质量问题争端。

(三) 市、县建委(建设局)应负的工程质量监督管理职责, 由省、自治区、直辖市建委(建设厅)规定。

(四) 省、自治区、直辖市建委(建设厅)和国务院工业、交通各部门根据实际需要、可设置从事管理工作的工程质量监督总站。

(五) 市、县建设工程质量监督站和国务院各工业、交通部门所设的专业建设工程质量监督站为建设工程质量监督的实施机构, 其主要职责是:

(1) 核查受监工程的勘察、设计、施工单位和建筑构件厂的资质等级和营业范围。

(2) 监督勘察、设计、施工单位和建筑构件厂严格执行技术标准, 检查其工程或产品质量。

(3) 核验工程的质量等级和建筑构件质量, 参与评定本地区、本部门的优质工程。

(4) 参与重大工程质量事故的处理。

(5) 总结质量监督工作经验, 掌握工程质量状况, 定期向主管部门报告。

二、监督站的管理及人员资质

(一) 站长及监督员的责任

监督站实行站长负责制, 站长对监督站的工作全面负责。监督员对受监工程负责。

监督站的人员专业结构要合理、配套、其中, 技术人员不得

少于该站人员总数的百分之七十。

(二) 站长、监督员资质条件

(1) 监督站站长应由取得建筑类工程师以上职称的技术人员担任。其中，特大城市和负责大中型工业、交通项目监督的监督站站长应由高级工程师担任；技术力量薄弱的县监督站站长可以由助理工程师担任。

(2) 监督员应由具备相应建筑类中专以上学历并从事设计与施工五年以上的技术人员担任；技术力量薄弱的县也可以由具备相当于高中毕业的文化程度且具有五年以上施工经验的人员担任。

(3) 监督员必须经过省、自治区、直辖市建委(建设厅)，国务院工业、交通各部门的建设司考核合格并领得证书后，方可从事质量监督工作。

(4) 监督站的监督人员数量按监督工作量配备。房屋建筑工程按施工面积每三至五万平方米配备一人。

(三) 为保证监督工作的公正性、科学性、权威性，监督员必须做到：

(1) 认真学习、贯彻执行国家有关建设工程质量的政策和法规，严格按国家技术标准监督、检测工程质量。

(2) 坚持原则，秉公办事，实事求是地反映质量情况，及时妥善地处理质量问题。

(3) 努力提高业务水平，虚心听取有关单位意见，公开接受社会监督，认真改进监督工作。

(4) 遵守监督、检测人员守则。

三、监督工作程序与内容

(一) 监督工作程序

建设单位在工程开工前一个月，应到监督站办理监督手续，提交勘察设计资料等有关文件，监督站应在接到文件，资料的两周内，确定该工程的监督员，通知建设、勘察、设计、施工单位，并

提出监督计划。

（二）监督工作内容

（1）工程开工前，监督员应对受监工程的勘察、设计和施工单位的资质等级及营业范围进行核查，凡不符合规定要求的不得开工。

施工图设计质量监督，主要审查建筑结构、安全、防火和卫生等，使之符合相应标准的要求。

（2）工程施工中，监督员必须按照监督计划对工程质量进行抽查。房屋建筑和构筑物工程的抽查重点是地基基础、主体结构和决定使用功能、安全性能的重要部位；其它工程的监督重点视工程性质确定。

建筑构件质量的监督，重点是核查其资质等级，及生产范围、检测手段和构件质量。

（3）工程完工后，监督站在施工单位验收的基础上对工程质量等级进行核验。

（4）对委托监理的工程，当地建设主管部门或由它授权的质量监督站主要是核查勘察设计、施工单位的资质等级和核定工程质量等级。

四、权 限 与 责 任

（一）监督站的权限

（1）对工程质量优良的单位，提请当地建设主管部门给予奖励。

（2）对不按技术标准和有关文件要求设计和施工的单位，给予警告或通报批评。

（3）对发生严重工程质量问题的单位令其及时妥善处理。对情节严重的，按有关规定进行罚款，在建工程应令其停工整顿。

（4）对于核验不合格的工程，作出返修加固的决定，直至达到合格方准交付使用。

（5）对造成重大质量事故的单位，应按建设部门颁发的《工程

建设重大事故报告调查程序规定》办理。

(二) 监督站及其监督员对受监工程承担监督责任。出现下列情况之一的应由其主管部门追究监督责任：

(1) 监督站只收费不监督的。

(2) 监督员在监督工作中，因不坚持技术标准或严重失职而出现重大质量事故的。

(3) 监督员核验工程质量弄虚作假的。

(三) 监督站只收费不监督的，要退还收取的监督费。监督人员因失职、渎职发生(二)中的(2)、(3)情况时，主管部门应视情节轻重，给予批评、警告、记过直至撤职处分，触及刑律的由司法机关追究法律责任。

(四) 监督站及监督员在工程质量监督中作出突出成绩的，主管部门应视情况给予表扬、嘉奖等奖励。

这个规定的发布，为质量监督工作围绕经济建设这一中心，行使政府对建设工程质量的监督职权，以及坚持“监、帮、促”的工作方针和进行文明执法、科学执法、严格执法，起到了积极的促进作用。

第三节 建设监理制简介

1988年8月1日，一条“迈向社会主义商品经济新秩序的关键一步”的新标题刊登在人民日报的一版版面上。我国将按国际惯例建立具有中国特色的建设监理制度是这个题目的中心内容。

一、建立建设监理制的必要性

(一) 有利于建立新的管理体制

我国在建国后的三十年内，建设投资全部是由政府财政部门按计划统一分配的，所建的工程项目全由其所属的主管部门组成临时的建设指挥部用行政手段组织工程建设。设计、施工单位与指挥部多属于行政隶属关系。在这种隶属关系下，就存在着以下

的社会弊病：其一，指挥部里的组成人员都是从各单位抽拼起来的，多数没有管理工程建设的经验，这样对建设工程项目就不能有效地发挥协调、约束作用，有些情况下还会产生盲目指挥，对工程质量、工程进度，工程的投资不能进行合法地控制；其二，建设指挥部里的领导为行政部门的领导，不承担建设工程项目的经济责任，却代替了建设单位的投资建设管理权，所以使投资建设单位既不承担该建设工程项目的投资建设责任，又不承担该项目投产后的经济效益责任。在这一漫长的计划管理体制下，就导致和形成了职权、利不分的局面，阻碍着建筑业的发展。

（二）有利于控制建筑市场局面，消除社会腐败现象

改革开放以来，为了避免和减少对建设项目的决策失误，提高投资效益和工程质量，实行了投资包干制，开展了以设计和施工为龙头的工程总承包制。但是，由于总承包单位对工程造价、质量、工期进行总承包，并由此而产生了单方追求自身的经济利益尤为突出。因此，在这种制度下，建设单位对工程实施过程的监督管理力度变得比较薄弱。随着这种承包制度的延伸和发展，工程建设投资又出现了国家、集体、个人多元化的投资渠道，并由此引入了投资使用的有偿化，所以，各方违背价格规律，追求局部利益的现象日趋突出。有的建设项目资金未筹足，设计未完成，前期准备工作未成熟，施工单位就通过各种关系，或采用不正当的、非法的手段，采用垫资，低标价的情况下索取建设任务，这种现象在国家压缩投资规模的时期更为普遍和突出。这一时间某些政府官员利用行政干预为施工单位介绍工程的现象时有发生。所以就形成了投资规模失控、拖欠工程款、施工单位偷工减料、粗制滥造现象严重。这种状况的形成，一方面是建设各方还没有适应市场经济的发展形势，缺少一定的有关法律知识；另一方面和缺乏相应的协调约束有关。在此情况下，为了适应社会主义市场经济的发展需要，就必须对建设领域进行深化的改革，制订相应的管理监督新机制。

（三）有利于与国际惯例接轨，扩大对外开放

1978年7月8日，全国人大委员长命令公布了《中华人民共和国中外合资经营企业法》，从此，我国“三资”建设项目越来越多，已构成了我国工程建设的重要组成部分。这些项目的建设，投资者或贷款方基本上都要求实行国际通行的建设监理制。但是由于我国以前的封闭政策影响，一直没有和这种制度相适应的监理机构，经常处于被动和不利的地位。在此情况下，多数工程建设项目不得不由外国的监理人员进行监理；再者，我国建筑业进入国际承包市场后，也因不懂国际惯例，缺少监理知识和被监理的经验，而往往使我国的经济和信誉受到极大影响。所以为了改善我国的投资环境，进一步扩大对外开放，吸取更多的外资和国外的先进技术及管理经验，就必须建立建设监理制。

因此，1988年建设部总结了鲁布格水电站引水工程，广州从化抽水蓄能电站工程，广西岩滩水电站工程的监理经验后，本着“规划、协调、监督、服务”的原则，下发了《关于开展建设监理工作的通知》。并于1989年7月制定了《建设监理试行规定》，为改革我国的工程建设管理体制，逐步建立和发展符合我国国情的建设监理制，开创了新的局面。

二、建设监理的理论基础和基本模式

（一）建设监理的理论基础

建设监理制是我国改革的产物。建设监理包含着三个方面的内容：一是对建设项目投资结构和决策的监理。例如该项目的科学论证，工程的概预算，编制施工招标标底，按合同付款、索赔等。二是对工程前期的监理。包括了解城乡规划，进行招、投标，选择有资质的设计、施工单位等。三是对工程建设施工阶段的监理。有工程项目、工期、工艺等的监理。

（二）建设监理的基本模式

建设监理制，是具有中国特色的建设监理模式。因为中国是社会主义制度，同国外的资本主义制度有着明显根本性区别。所以，建设监理制是在宏观经济调控下，政府转变职能中建立起来