

建设工程监理理论与实务

鲍学英 王宏辉 编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

建设工程监理理论与实务

鲍学英 王宏辉 编著

中 国 铁 道 出 版 社

2 0 0 7 · 北 京

内 容 简 介

本书以土木工程专业课程设置大纲为基础,以《建设工程监理规范》(GB50319—2000)为主线,系统介绍了建设工程监理的基本概念、基本理论,考虑到我国建设工程监理目前的实际情况,在编写过程中以施工阶段建设工程监理的“三控、三管、一协调”的手段为重点,又结合国际项目管理的特点和我国建设工程监理的改革趋势,前瞻性地介绍了建设工程投资决策阶段、勘察设计阶段、招投标阶段的监理。在内容上注重理论与实际的结合,增加了大量的案例分析,以增加学习的趣味性和实际运用能力。

本书可作为大专院校土木工程、工程管理专业学生教材,亦可作为监理单位、建设单位、勘察设计单位、施工单位相关人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建设工程监理理论与实务/鲍学英,王宏辉编著. —北京:
中国铁道出版社, 2007. 8

ISBN 978-7-113-08282-6

I. 建… II. ①鲍…②王… III. 建筑工程-监督管理 IV. TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 134888 号

书 名: 建设工程监理理论与实务

作 者: 鲍学英 王宏辉 编著

责任编辑: 徐 艳

电话: 51873065

电子信箱: XY810@eyou.com

封面设计: 马 利

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社

地 址: 北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054

网 址: www.tdpress.com

电子信箱: 发行部 ywk@tdpress.com

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

总编办 zbb@tdpress.com

版 次: 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 730mm×988mm 1/16 印张: 20.25 字数: 398 千

印 数: 1~4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-08282-6/TU·907

定 价: 26.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

前言

建设工程监理是随着我国工程建设事业的发展和改革开放政策的深入而兴起的一门新的学科。我国自 1988 年推行建设监理制以来,在提高工程质量、保障工期、控制投资等方面取得了巨大的成绩。随着我国工程建设领域改革的逐渐深入和相应法律法规的逐渐健全,尤其是《建设工程监理规范》、《工程监理企业资质管理规定》等法律法规的颁布,使得我国的监理事业逐渐走上了健康发展的道路。

《建设工程监理理论与实务》一书着眼于土木工程专业的大学生,注重理论与实践的结合,培养学生的实际应用能力。作者吸收了建设工程监理一系列教材、手册的优点和先进技术,广泛听取了行业专家的意见,结合多年的实践和教学经验,在教学改革和创新思维的指导下,编写了本书。通过对本书的学习,可以使学生掌握建设工程监理的理论基础知识,初步具备利用理论知识来解决实际问题的能力,为今后从事建设工程监理及管理工作奠定良好基础。

本书既沿袭了以往大多数的建设工程监理教材以工程项目施工阶段监理为主、以三大目标控制为核心的传统,又兼顾了我国建设工程监理发展和改革的方向以及国外建设工程监理的做法——实现对工程项目全过程的监理。因此,在书中加入了建设工程决策阶段、勘察设计阶段和招投标阶段的监理等新内容。

为了达到良好的讲课效果,激发学生学习兴趣,提高学生实践能力,本书在阐述理论的同时,附有案例分析,旨在通过对案例的学习来提升学生解决实际问题的能力。

本书所有参编人员都是“双师型”教师,教师有监理工程师、造价工程师、咨询工程师、一级建造师等执业资格,且一边从事教学,一边在设计院、监理公司、咨询机构等单位兼职,有着较为丰富的实践经验和理论知识。

本书除作为大专院校土木工程专业类学生教材外,还可作为监理单位、建设单位、勘察设计单位、施工单位和相关人员的学习参考用书。

本书由兰州交通大学鲍学英、王宏辉主编,鲍学英负责全书的统稿,兰州交通大学工程管理学系主任田元福博士主审。各章编写分工如下:鲍学英编写第一章、第二章;王宏辉编写第三章、第四章;李晓钟编写第五章、第八章;樊燕燕编写第六章、第七章;靳春玲编写第九章、第十章。

由于编者的水平有限,加上我国的建设工程监理事业正处于蓬勃发展时期,随着改革的进一步深入和有关法律法规的逐步完善,许多的理论还需要在实践中逐步完善,因此书中的错误和缺陷在所难免,恳请各位专家、学者及广大读者提出宝贵的意见和建议。

编者
2006. 7

目 录

第一章 建设工程监理概述	1
第一节 建设工程监理的基本概念	1
第二节 建设工程监理的内容	7
第三节 建设工程监理企业	11
第四节 监理工程师	15
第五节 建设工程监理的现状与发展趋势	20
第二章 建设工程的全过程监理	25
第一节 决策阶段的建设工程监理	25
第二节 建设工程勘察阶段的设计阶段的监理	28
第三节 建设工程招标投标阶段的监理	30
第四节 施工阶段的建设工程监理	35
第三章 建设工程投资控制	43
第一节 建设工程投资概述	43
第二节 建设工程投资决策阶段的投资控制	49
第三节 建设工程设计阶段的投资控制	54
第四节 建设工程施工招标投标阶段的投资控制	67
第五节 建设工程施工阶段的投资控制	72
第四章 建设工程进度控制	84
第一节 建设工程进度控制概述	84
第二节 建设工程实施中的进度监测与调整	94
第三节 建设工程设计阶段的进度控制	107
第四节 建设工程施工阶段的进度控制	110

第五章	建设工程质量控制	120
第一节	建设工程质量控制概述	120
第二节	建设工程质量监理概述	126
第三节	建设工程设计阶段的质量控制	130
第四节	建设工程施工阶段的质量控制	134
第五节	质量控制的统计分析方法	144
第六章	建设工程监理	168
第一节	合同的基本原理	168
第二节	建设工程合同概述	176
第三节	建设工程勘察、设计合同管理	179
第四节	建设工程监理合同管理	184
第五节	建设工程施工合同管理	194
第七章	建设工程风险管理	212
第一节	风险管理概述	212
第二节	风险识别	218
第三节	风险估计与评价	225
第四节	风险管理对策的规划和决策	231
第八章	建设工程信息管理	241
第一节	信息管理概述	241
第二节	建设工程信息管理的内容	243
第三节	建设工程监理信息系统	251
第九章	建设工程监理组织	256
第一节	建设工程组织管理模式与监理程序	256
第二节	建设工程监理的模式及监理机构的建立	265
第三节	建设工程监理的组织协调	283
第十章	监理规划	295
第一节	建设工程监理文件	295
第二节	建设工程监理规划编写的依据及要求	297
第三节	建设工程监理规划的内容	302

第一章

建设工程监理概述

本章首先阐述了我国监理制的产生,建设工程监理的基本思想;其次介绍了工程建设监理的基本概念、我国建设工程监理的性质,以及我国的监理企业和监理工程师制度;最后介绍了国内外建设工程监理的现状和发展趋势。

第一节 建设工程监理的基本概念

一、我国监理制的产生

从新中国成立直至 20 世纪 70 年代,我国实行的是高度集权的计划经济体制。在工程建设领域,建设投资由国家行政主管部门层层拨付,工程建设任务由行政主管部门向各自所属的工程设计、施工企业直接下达,建设、设计、施工等各有关单位只是被动的任务执行者,是行政部门的附属物。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。进入 20 世纪 80 年代以后,随着我国国民经济和建设事业的迅猛发展,随着改革开放、经济体制的转换,工程建设管理体制也发生了很大变化,在投资体制上由政府财政统一分配投资体制变成了由国家、地方、企业和个人多元投资的新格局;在工程建设实施上,由于开放了建筑市场和实行了招投标制,工程项目由原来的行政主管部门自己所属设计和施工企业承担设计和施工的状况,变成了由各地区各部门的设计与施工企业均可参加设计和施工的新局面。特别是 1982 年世界银行贷款的鲁布革水电站引水工程和 1987 年世界银行贷款的西安—三原高等级公路工程,率先实行国际通行的建设监理制,取得了工期短、质量好和经济效益高的良好效果,说明建设监理制度在我国是可行的。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的考察,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。从此,我国的建设监理制度拉开了序幕。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。我国于1989年发布了《建设监理试行规定》,1990年发布了《关于开展建设监理试点工作的若干意见》,与此同时还开始了建设监理工程师的培养工作。20世纪90年代以后,人们逐渐认识到建设监理制是社会主义市场经济体制的必要组成部分,是连接业主责任制、招标投标制和合同制的中心环节,如果没有它就难以克服市场经济中的某些弊病,社会主义市场经济的运行机制也难以建立,建设监理制的推行是十分必要的了。于是在1997年颁布的《中华人民共和国建筑法》(以下简称《建筑法》)中以法律制度的形式做出规定,国家推行建设工程监理制度,从而使建设工程监理在全国范围内进入了全面推行阶段。

二、建设工程监理的基本思想

在我国目前的工程建设管理体制下,工程项目的业主在工程建设过程中拥有项目的决策权、经营权和管理权,业主可以自行组织和实施项目的建设和管理。然而,业主在投资一个项目时,总是要从两个大的方面考虑,第一是“经济”,第二是“效率”。这就意味着他必须以最低的价格、最短的工期、最优的质量和最佳的服务购买建成的项目。为了体现“经济”、“效率”,业主直接组织工程项目的建设和经营往往不可能也没有必要。由于项目功能和组织结构日趋复杂;新工艺、新技术、新材料、新结构、新设备的应用日趋广泛,技术密集程度日渐提高;耗资巨大,资金占用周期长,融资的渠道和方式日趋多样化;参与建设活动的各方主体利益呈多向性,涉及的合同纠纷或法律纠纷日益增多;社会经济环境、政策环境、地域环境和生态环境等外部环境的协调关系复杂等特征,决定了实施工程项目需要有一批专业学科配套、业务技能结构合理、熟悉法律法规并掌握现代管理技术的专家或专家群体。

而对于工程项目业主而言,他们通常是工程建设的外行,缺乏工程建设方面的知识,缺乏工程项目管理方面的经验,承受着盲目决策和被欺诈的巨大风险。要想把项目的风险降到最低,一个最可能的做法是通过第三方,即委托职业化的咨询顾问为其提供专业化的工程项目管理服务,以弥补业主在项目管理中的不足。因此,我国的建设工程监理是专业化、社会化的业主项目管理,所依据的基本理论和方法来自建设项目管理学。这是建设工程监理的基本思想。

三、建设工程监理的基本概念

(一)建设工程监理的概念

1. 监理的概念

“监”是对某种预定的行为从旁观察或检查,使其不得逾越行为准则,即为监督的意思,也就是发挥约束作用。“理”是对一些相互协作和相互交错的行为进行协

调,以顺应人们的行为和权益关系,即对一些相互协作和相互交错的行为进行调理,避免抵触;对抵触了的行为进行理顺,使其顺畅;对相互矛盾的权益进行调理,避免冲突;对冲突了的权益进行调解,使其协作。概括地说,它起着协调人们的行为和权益关系的作用。所以,“监理”一词可以解释为:一个机构或执行者依据某种行为准则(或行为标准),对某一行为的有关主体进行监督、检查和评价,并采取组织、协调等方式,促使人们相互密切协作,按行为准则办事,顺利实现群体或个体的价值,更好地达到预期目的。

监理活动的实现需要具备的基本条件是:应当有明确的“监理执行者”,也就是必须有监理组织;应当有明确的“行为准则”,它是监理的工作依据;应当有明确的被监理“行为”和被监理“行为主体”,它是被监理的对象;应当有明确的监理目的和行之有效的思想、理论、方法和手段。

2. 建设工程监理的概念

按照我国建设部、国家计委发布的《建设监理规定》表述:所谓建设工程监理,是指具有相应资质的监理单位受项目法人的委托,依据国家批准的工程项目建设文件、有关工程建设的法律、法规和建设工程监理合同及其他工程建设合同,对建设工程实施的社会化、专业化监督管理。

(二) 建设工程监理概念要点

1. 建设工程监理的行为主体是工程监理企业

《建筑法》明确规定,实行监理的建设工程由建设单位委托具有相应资质条件的工程监理企业实施监理。建设工程监理只能由具有相应资质等级的工程监理企业来开展,即建设工程监理的行为主体是工程监理企业,这是我国建设工程监理制度的一项重要规定。建设工程监理不同于建设行政主管部门的监督管理。前者是建筑市场的建设项目管理服务主体,具有独立性、社会化和专业化的特点;后者的行为主体是政府部门,它具有明显的强制性,是行政性的监督管理,它的任务、职责、内容不同于建设工程监理。同样,总承包单位对分包单位的监督管理也不能视为建设工程监理。

2. 建设工程监理是针对工程项目建设所实施的监督管理

这有两层意思。其一,是指工程项目是监理活动的一个前提条件。建设工程监理的对象是新建、改建和扩建的各种工程项目,无论是业主、承包商还是监理单位,其工程建设行为的载体都是工程项目,离开了工程项目,就谈不上监理活动;其二,是指建设工程监理是一种微观管理活动,因为它是针对具体的工程项目而实施的。所以说,建设工程监理是针对工程项目建设所实施的监督管理。

3. 建设工程监理的实施需要建设单位(项目业主)委托和授权

《建筑法》明确规定,建设单位与其委托的工程监理企业应当订立书面建设工程委托监理合同。也就是说,建设工程监理的实施需要业主的委托和授权。业主委托

这种方式,决定了业主与监理单位的关系是委托与被委托的关系,监理工程师对项目的管理权力也源于业主的委托与授权。在工程建设过程中,业主始终是建设项目管理主体,把握着工程建设的决策权,并承担主要风险。

4. 建设工程监理是有明确依据的工程建设管理行为

建设工程监理的主要依据有:

(1)建设工程合同,包括勘察合同、设计合同、施工合同、设备采购合同、材料供应合同和委托监理合同等,是建设工程监理的最直接依据。

(2)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。

(3)有关的法律、法规、规章和标准、规范,包括《建筑法》、《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国招标投标法》、《建设工程质量管理条例》等法律法规,《建设工程监理规定》等部门规章,以及地方性法规等,也包括《工程建设强制性条文》、《建设工程监理规范》以及有关的工程技术标准、规范、规程等。

5. 现阶段建设工程监理主要发生在项目建设的实施阶段

我国的建设工程监理,从本意上应该与国外的咨询顾问向业主提供的服务相一致,其范围应当包括工程建设从立项、实施到后评估的全过程。但是由于我国建设行政主管部门的主要职能是在工程实施阶段的监督管理,前期决策阶段和后评估阶段则由国家发展和改革委员会负责。项目的前期决策更多地需要提供咨询,实施阶段更多地是需要对设计、施工和供应部门的行为进行监理。

四、建设工程监理的性质

(一)服务性

建设工程监理是在工程项目建设中,利用自己的工程建设方面的知识、技能和经验为客户提供高智能建设管理与监督服务,以满足项目业主对项目管理的需要。它所获得的报酬也是技术服务性的报酬,是脑力劳动的报酬。它不同于承包商的直接生产活动,也不同于业主的直接投资行为。

需要明确指出,建设工程监理是监理单位接收项目业主的委托而开展的技术服务性活动。因此,它的直接服务对象是客户,是委托方,也就是项目业主,这是不容模糊的。这种服务性的活动是按建设工程监理合同来进行的,是受法律约束和保护。在监理合同中明确地对这种服务(工作)进行了分类和界定,如哪些是“正常服务(工作)”,哪些是“附加服务(工作)”,哪些是“额外服务(工作)”等。但是,在实现项目总目标上,参与项目建设的三方是一致的,他们要协同实现工程项目。

(二)公正性

监理单位和监理工程师在工程建设过程中,一方面应当作为能够严格履行监理合同各项义务,竭诚地为客户服务的“服务方”,同时,应当成为“公正的第三方”。

公正地解决和处理双方的争议,既要维护项目业主的利益也不能损害被监理方的合法利益。

公正性已成为咨询监理业的国际惯例,无论是《FIDIC 的业主/咨询工程师标准服务书》、《美国建筑师协会(AIA)的土木工程施工合同通用条件》,还是《英国土木工程师学会(ICE)的土木工程施工合同通用条件》,都对工程师在业主和承包商之间公正地处理问题作出了明确的要求。主要是因为社会上非常重视咨询工程师的声誉和职业道德,如果一个咨询工程师经常无原则地偏袒业主,承包商在投标时就要更多考虑“咨询工程师因素”,即将咨询工程师的不公正因素列为风险因素,从而要增加报价中的风险费。另外,公正性是监理工程师正常和顺利开展工作的基本条件。如果监理工程师无原则地偏袒业主,会引起承包商的反感,增加许多争端,这样,一方面会影响承包商干好工程的积极性,不能精心施工;另一方面,也使监理工程师分散精力,影响其进行三大控制。如果争端不能公正解决,必将进一步激化矛盾,最终会诉诸法律程序,这对业主和承包商都不利。

(三) 独立性

监理的独立性首先是指监理单位应有自己独立的组织,在人事和经济上要保持独立,它不能参与承包商、制造商和供应商的任何经营活动或在这些公司中拥有股份,也不能从承包商或供应商处收取任何费用、回扣或利润分成。监理的独立性还指监理工程师在监理活动中要按监理合同要求,以自己的学识、经验,独立、自主地开展监理工作,行使自己的权利而不是根据项目业主的指令行事。

《建筑法》明确指出,工程监理企业应当根据建设单位的委托,客观、公正地执行监理任务。《工程建设监理规定》和《建设工程监理规范》要求工程监理企业按照“公正、独立、自主”的原则开展监理工作。按照独立性要求,工程监理单位应当严格按照有关法律、法规、规章、工程建设文件、工程建设技术标准、建设工程委托监理合同、有关的建设工程合同等的规定实施监理;在委托监理的工程中,与承建单位不得有隶属关系和其他利害关系;在开展工程监理的过程中,必须建立自己的组织,按照自己的工作计划、程序、流程、方法、手段,根据自己的判断,独立地开展工作的。

监理的独立性是公正性的基础和前提。监理单位如果没有独立性,根本就谈不上公正性。只有真正成为独立的第三方,才能起到协调、约束作用,公正地处理问题。

(四) 科学性

我国《建设工程监理规定》指出:建设工程监理是一种高智能的技术服务,要求从事建设工程监理活动应当遵循科学的准则。

建设工程监理的科学性是由其任务所决定的。建设工程监理以协助业主实现其投资目的为己任,力求在预定的投资、进度、质量目标内实现工程项目。而当今工程规模日趋庞大,功能、标准要求越来越高,新技术、新工艺、新材料不断涌现,参加

组织和建设的单位越来越多,市场竞争日益激烈,风险日渐增加。所以,只有不断地采用新的更加科学的思想、理论、方法、手段,才能驾驭工程项目建设。

建设工程监理的科学性也是由被监理单位的社会化、专业化特点决定的。承担设计、施工、材料和设备供应的都是社会化、专业化的单位,它们在技术、管理方面已经达到了一定水平。这就要求监理单位应当有足够数量的、业务素质合格的监理工程师;要有一套完整的科学的管理制度;要掌握先进的监理理论、方法和现代化手段,积累足够的技术、经济资料和数据。

建设工程监理的科学性还是其公正性的要求。科学本身就有公正性的特点,是就是,不是就不是。监理公正性最充分的体现就是监理工程师用科学的态度待人处事,监理实践中的“用数据说话”,既反映了科学性,又反映了公正性。

五、建设工程监理的范围

为了有效发挥建设工程监理的作用,加大推行监理的力度,根据《建筑法》,国务院颁布的《建设工程质量管理条例》对实行强制性监理的工程范围作了原则性的规定,建设部又进一步在《建设工程监理范围和规模标准规定》中对实行强制性监理的工程范围作了具体规定。根据以上规定,下列建设工程必须实行监理。

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. 大中型公用事业工程

项目总投资额在 3 000 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

建筑面积在 5 万 m^2 以上的住宅建设工程。

4. 利用外国政府或者国际组织贷款、援助资金的工程

包括使用世界银行、亚洲开发银行等国际组织贷款资金的项目;使用国外政府及其机构贷款资金的项目;使用国际组织或者国外政府援助资金的项目。

5. 国家规定必须实行监理的其他工程

项目总投资额在 3 000 万元以上关系社会公共利益、公众安全的基础设施项目,包括:

- (1) 煤炭、石油、化工、电力、新能源项目;

- (2) 铁路、公路等交通运输项目；
- (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；
- (8) 学校、影剧院、体育场馆项目。

六、建设工程监理的中心任务

建设工程监理的中心任务就是控制工程项目的三大目标,也就是控制经过科学地规划所确定的投资、进度和质量目标。这三大目标构成相互关联、相互制约的目标系统。

任何工程项目都是在一定的投资额度内和一定的投资限制条件下实现的,这就是投资目标控制;任何工程项目的实现都要受到时间的限制,都有明确的项目进度和工期要求,这就是进度目标控制;任何项目都要实现它的功能要求、使用要求和其他有关质量标准,这就是质量目标控制。实现建设项目并不困难,而要使工程项目能够在计划的投资、进度和质量目标内实现则是困难的。特别是现代工程项目的建设,新技术、新工艺、新材料、新设备不断涌现,技术越来越复杂,这也正是社会高智能监理的根本原因。建设工程监理正是为了解决这样的困难和满足这种社会需求而出现的。因此,三大目标控制便成为工程建设监理的中心任务。

第二节 建设工程监理的内容

一、建设工程监理的内容

建设工程监理的内容是一个完整的系统,它由若干个不可分割的子系统组成,它们相互联系、相互支持、共同运行,形成一个完整的方法体系。建设工程的监理工作是通过目标规划、目标控制、合同管理、信息管理、组织协调等基本方法,与建设单位、承建单位一起实现建设工程。其主要内容就是所谓的“三控、两管、一协调”,即投资控制、进度控制、质量控制,信息管理、合同管理,以及组织协调。

(一) 目标控制

建设工程监理的目标是控制投资、进度和质量。合同管理、信息管理和全面的组织协调是实现投资、进度和质量目标所必须运用的控制手段和措施。只有确定了投资、进度和质量目标,监理单位才能对建设工程项目进行有效的监督控制。由于投资、进度和质量是一个既统一又对立的目標系统,在确定每个目标时,都要考虑对

其他目标的影响。但是,工程安全可靠和使用功能以及施工质量是必须优先予以保证的,并要求最终达到目标系统的最优。

1. 目标控制的类型

根据划分依据的不同,人们可以将建设工程目标控制划分为很多的种类。

(1)按照控制措施作用于控制对象时间的不同,可以分为事前控制、事中控制和事后控制。

(2)按照控制信息来源的不同,可以分为前馈控制和反馈控制。

前馈是指施控系统根据已有的可靠信息分析预测的被控系统将要产生偏离目标的输出时,预先向被控系统输入纠偏信息,使被控系统不产生偏差或减少偏差。利用前馈来进行控制称为前馈控制。

反馈是指把施控系统的信息作用(输入)到被控系统后产生的结果再返送回来,并对信息的再输出发生影响的过程。如图 1-1 所示。

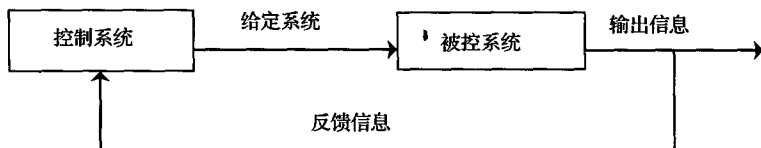


图 1-1 反馈示意图

(3)按照控制过程是否形成闭合回路,可以分为开环控制和闭环控制。

总的说来,控制方式可以分为两类:主动控制和被动控制。被动控制是根据被控系统输出情况,与计划值进行比较,以及当实际值偏离计划值时,分析其产生偏差的原因,并确定下一步的对策。被动控制是事后控制,也是反馈控制和闭环控制。主动控制是指事先主动地采取决策措施,以尽可能地减少甚至避免计划值与实际值的偏离。很显然,主动控制是事前控制,也是前馈控制,它对控制系统的要求非常高,特别是对控制者的要求很高,因为它是建立在对未来预测的基础之上的,其效果的大小有赖于准确的预测分析。由于建设工程具有一次性的特点,因而从理论上讲,监理的控制都应是主动控制,这也是对监理工程师的素质要求很高的原因。

2. 目标控制的基础工作

为了对目标进行有效的控制,必须做好两项重要的基础工作。

(1)目标规划。这里所说的目标规划是以实现三大目标控制为前提的规划或计划,它是紧紧围绕工程项目投资、进度和质量目标进行分析研究、分解综合、安排计划、风险分析、制定措施等项工作的集合。因此,目标规划工作主要包括:正确地确定投资、进度、质量目标或对已经初步确定的目标进行论证;将各目标进行分解,使每个目标都形成一个既能分解又能综合地满足控制要求的目标划分系统,以便实施

控制;编制目标实施计划,以使工程项目能够有序地达到预期目标;对计划目标的实施进行风险分析,以便采取有针对性的措施实施主动控制;制定各项目标的综合控制措施,确保三大目标的实现。

目标规划随着工程的进展,根据工程输出的信息和实际状况,要不断地进行细化、补充、修改和完善。目标规划是目标控制的基础和前提。只有做好目标规划的各项工作,才能有效实施目标控制。目标规划得越好,目标控制的基础就越牢,控制的效果就越好。

(2) 目标控制的组织。目标控制的所有活动以及计划的实施都是由有关机构或人员来完成的。因此,目标控制的组织机构和任务分工越明确、越完善,目标控制的效果也就越好。

为了有效地进行目标控制,必须做好以下几方面的工作:①设置目标控制机构;②配备合适的目标控制人员;③落实目标控制机构和人员的任务和职能分工;④优化目标控制的工作流程和信息流程。

3. 目标控制的过程

控制过程的形成依赖于反馈原理,它是反馈控制和前馈控制的组合。如图1-2所示。从图1-2可以看出,控制过程始于计划,项目按计划开始实施,投入人力、材料、机具、信息等,项目开展后不断输出实际的工程状况和实际的质量、进度和投资情况的指标。由于受系统内外各种因素的影响,这些输出的指标可能与相应的计划指标发生偏离。控制人员在项目开展的过程中,要广泛收集各种与质量、进度和投资目标有关的信息,并将这些信息进行整理、分类和综合,提出工程状况报告。控制部门根据这些报告将项目实际完成的投资、进度和质量指标与相应的计划指标进行比较,以确定是否产生了偏差。如果计划运行正常,就按原计划继续运行,如果有偏差或者预计将要产生偏差,就要采取纠正措施,或者改变投入,或修改计划,或采取其他纠正措施,使计划呈现一种新状态,然后工程按新的计划进行,开始一个新的循环过程。这样的循环一直持续到项目建成投入使用。

4. 控制过程的主要环节性工作

从控制流程图可以看出,控制过程的每次循环,都要经过投入、转换、反馈、对比、纠正等工作,这些工作是主要环节性工作。

(1) 投入。就是根据计划要求投入人力、物力、财力。计划是行动前制定的具体活动内容和步骤,其内容不但反映了控制目标的各项指标,而且拟定了实现目标的方法、手段和途径。控制保证了计划的执行并为下一步计划提供依据。做好投入工作,就是要把质量、数量符合计划要求的资源按规定的时间投入到工程建设中去。例如,监理工程师在每项工程开工之前,要认真审查承包商的人员、材料、机械设备等的准备情况,保证与批准的施工组织计划一致。

(2) 转换。主要是指建设工程由投入到产出的过程,也就是工程建设目标实现

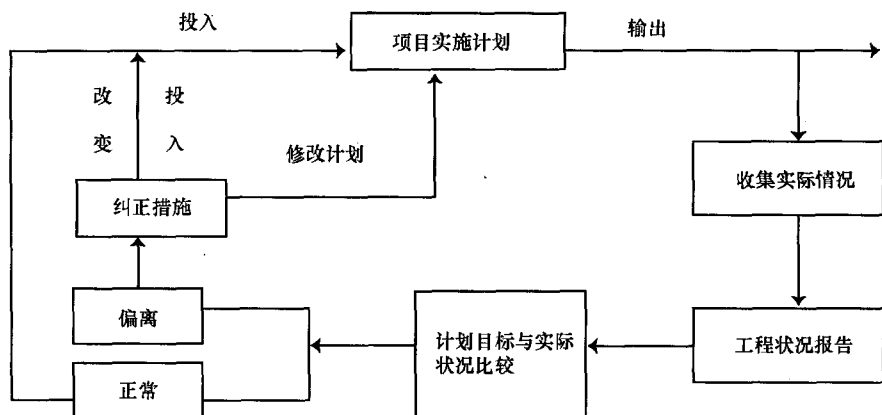


图 1-2 控制流程图

的过程。转换过程受各方面因素的干扰较大,监理工程师必须做好控制工作。一方面跟踪了解工程进展情况,收集工程信息,为分析偏差原因、采取纠正措施作准备;另一方面,要及时处理出现的问题。

(3)反馈。是指反馈各种信息。信息是控制的基础,及时反馈各种信息才能实施有效控制。信息包括项目实施过程中已发生的工程状况、环境变化等信息,还包括对未来工程预测信息。要确定各种信息流通渠道,建立功能完善的信息系统,保证反馈的信息真实、完整、正确、及时。

(4)对比。是将实际目标值与计划目标值进行比较,以确定是否产生偏差以及偏差的大小。进行对比工作,首先是确定实际目标值。这是在各种反馈信息的基础上,进行分析、综合,形成与计划目标值相对应的目标值。然后将这些目标值与计划目标值进行对比,判断偏差。

(5)纠正。即纠正偏差。根据偏差的大小和产生偏差的原因,有针对性地采取措施来纠正偏差。如果偏差较小,通常可采用较简单的措施纠偏;如果偏差较大,则需改变局部计划才能使计划目标得以实现。如果已经确认原定计划不能实现,就要重新确定目标,制定新计划,然后使工程在新计划下进行。

(二)合同管理

监理单位在建设工程监理过程中的合同管理,主要是根据委托监理合同的要求对工程承包合同的签订、履行、变更和解除进行监督、检查,对合同双方争议进行调解和处理,以保证合同的依法签订和全面履行。

(三)信息管理

建设工程监理离不开工程信息。在实施监理的过程中,监理工程师要对所需要的信息进行收集、整理、处理、存储、传递、应用等一系列工作,这些工作总称为信息管理。监理工程师进行信息管理的基础工作是设计一个以监理为中心的信息流结