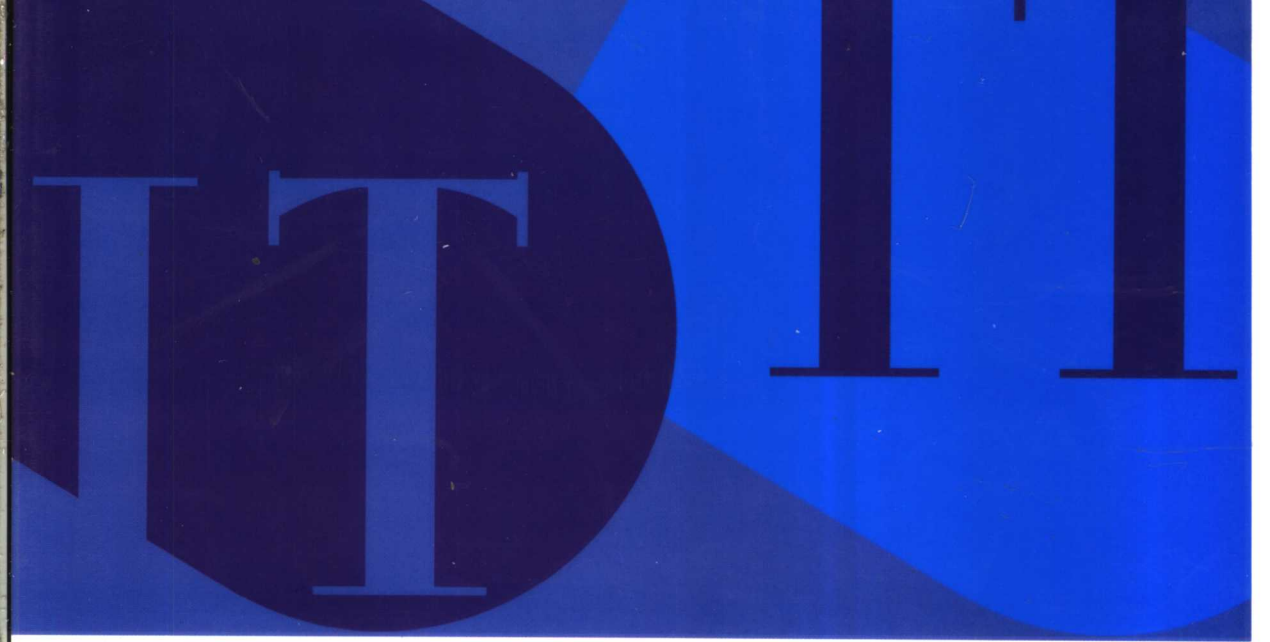
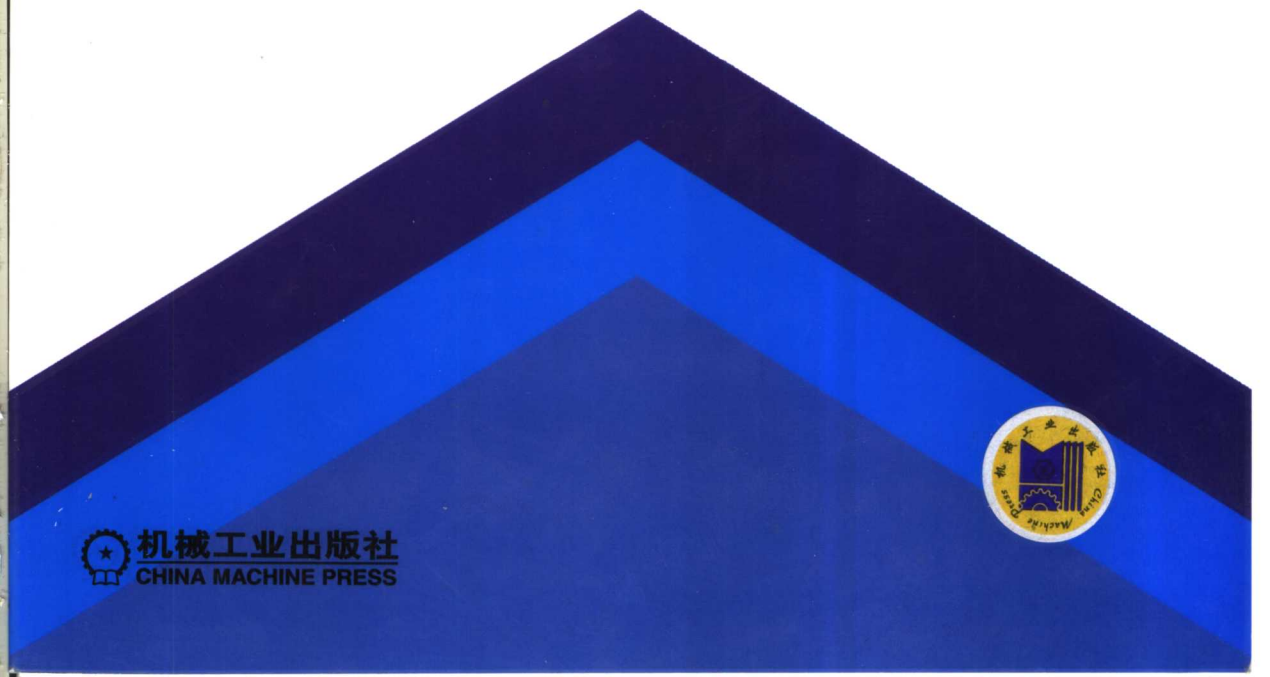




IT工程进度控制

刘宏志 主编



 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS



IT 工程进度控制

刘宏志 主编

赵启兰 王玉 副主编

葛乃康 主审



机械工业出版社

实行信息化工程监理制是我国信息化工程基本建设管理体制的一项重大改革。进度控制作为信息化工程建设监理中投资、进度、质量三大控制目标之一,是十分重要的。本书为我国信息化工程监理中进度控制领域最早出版的著作之一,全书共分六章,其内容包括:信息工程进度控制概论,网络计划技术基础知识,网络计划的优化,进度计划实施中的监测与调整方法,信息工程设计阶段的进度控制,信息工程施工阶段的进度控制。

进度控制的主要任务是保证工程建设在合同规定的时间内完成并交付使用,进度控制的快慢直接影响工程投资效益的发挥和工程质量的优劣。因此,对信息化工程项目进度实施科学有效的控制,对工程建设顺利完成、达到预期目标,具有重要意义。这也是监理工程师进行工程建设管理的中心任务和工程建设实施过程中的一项必不可少的重要环节。

本书适于作为广大信息化工程领域和咨询机构有关工程技术人员培训教材或在工程监理实践中的参考书,亦适用于用做高等院校计算机、信息工程等相关专业的研究生和本科生教材。

图书在版编目(CIP)数据

IT 工程进度控制/刘宏志 主编. —北京:机械工业出版社, 2004.3
ISBN 7-111-14077-X

I. I… II. 刘 III. 信息技术-高技术产业-项目管理: 技术管理 IV. F49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 014640 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:曲彩云 张亚秋 封面设计:姚毅

责任印制:闫焱

北京中加印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·7.375 印张·270 千字

0001—4000 册

定价:26.00 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)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前言

实行信息化工程监理制是我国信息化工程基本建设管理体制的一项重大改革。近年来我国各级政府主管部门频频颁布一系列重要文件：2002年5月31日北京市发布了《北京市信息工程监理管理办法（试行）》，明文规定北京市政府财政支持的所有信息化工程从2002年8月1日开始全部实行监理制；2002年11月28日信息产业部发布了《信息系统工程监理暂行规定》（信部信[2002]570号），明确规定自2002年12月1日起在全国范围实施信息系统工程监理制；2003年1月3日，国信办、科技部、信息产业部联合发文，关于印发《电子政务工程技术指南》的通知中第十六条规定：电子政务工程建设要按照信息产业部《信息系统工程监理暂行规定》（信部信[2002]570号），没有确立监理单位的工程，建设单位不得开始建设。实行信息工程建设监理制，对提高信息工程的投资效益和管理水平、适应社会主义市场经济、与国际惯例接轨等，具有重大意义。

进度控制作为信息化工程建设监理中投资、进度、质量三大控制目标之一，是十分重要的。进度控制的主要任务是保证工程项目在合同规定的时间内完成并交付使用，进度控制的快慢直接影响工程投资效益的发挥和工程质量的优劣。因此，对信息化工程项目进度实施科学有效的控制，对项目建设顺利完成、达到预期目标，具有重要意义。这也是监理工程师进行项目管理的中心任务和在项目实施过程中的一项必不可少的重要环节。进度控制涉及面广，影响因素繁多，技术性与综合性强。从事信息化工程的管理和技术人员，必须系统学习。

为了促进信息化工程的发展，北京市成立了信息化促进中心，根据北京市信息办授权负责信息化工程监理培训的单位资质认证、个人资格认证及IT监理方面的培训工作。北京市已有26家从事IT监理的单位取得北京市的资质认证。2002年9月~12月，北京市信息办授权北京信息安全测评中心开展了信息系统工程监理的培训、资质认证和资格认证工作。先后三批培训班，培训并考核后共有数百人获得监理工程师资格，有20多个监理单位获得资质认证。这是我国第一次这么多人和单位获得监理工程师资格和监理单位资质。别的省市（如杭州、河南）也进行了监理工程师的培训工作。信息化工程监理的飞速发展，迫切需要相应的培训教材，本书是作者在教育部信息化工程监理高级研讨班、北京交通大学、北京联合大学、河南省信息化工程监理培训班讲义的基础上修改而成，书中系统地介绍了在信息化工程建设各阶段的进度控制中监理工程师的职责、权限和任务，并对进度控制的基本原理、方法和实施手段作了详尽论述和介绍。本书内容深入浅出，通俗易懂。

本书根据中华人民共和国国家标准《信息化工程监理规范》(征求意见稿),由刘宏志主编、赵启兰、王玉副主编,由我国信息化工程监理著名专家葛乃康教授主审。本书在编写过程中得到了全国信息安全标准化技术委员会秘书长吴志刚高级工程师、徐全平工程师、北京市信息化工作办公室副主任杜敬明教授、北京信息化协会秘书长李毓敏高级工程师、路红英副教授、北京联合大学信息学院院长鲍泓教授、副院长佟建新副教授、叶明芷教授、北京交通大学计算机学院副院长贾卓生教授、刘文华老师、铁道部信息技术中心饶晓滨工程师,北京工商大学计算机学院院长刘书家教授、《信息化建设》编辑部邓波副主任、中铁电气化局副局长齐学勇高级工程师、肯思捷计算机系统所白利强所长、赵尔忠经理、国家信息安全工程技术中心李庆良高级工程师、北京国研监理公司王崇新总经理、广东省计算中心副主任卢智星高级工程师、山东省计算中心包兵副总工程师、董火民工程师、中科院计算所神州网信公司孙江明技术总监等专家和同仁的大力支持和帮助,硕士研究生朱云、王玮、周海静在收集整理资料方面作了部分工作,在此表示衷心感谢。

信息化工程监理是一门方兴未艾的交叉学科,直接引进和消化吸收建筑工程监理中已经成熟的理论和方法对信息化工程监理的发展和成长是十分必要的。本书参考和引用了所列参考文献中的某些内容,谨向这些文献的编著者致以谢意。信息化工程监理制在我国还是新生事物,有许多问题仍然需要探索和学习。鉴于信息化工程监理制正在实践中逐步完善,加上编者水平所限,本书难免有不妥之处,恳请有关专家与读者批评指正。

编 者

2004年3月

目 录

前言	1
第一章 信息工程进度控制概论	1
第一节 信息工程进度控制的概念	1
一、进度控制的重要性及其内容	1
二、影响工程进度的主要因素	5
三、进度安排应采取的必要措施	6
四、进度控制的方法、措施及任务	7
第二节 进度控制的计划系统	8
一、建设项目的划分	8
二、工程项目建设程序	9
三、工程项目进度控制的计划体系	11
四、建设项目进度控制实施系统	15
第三节 进度控制的基础工作	15
一、建设工期定额	15
二、软件项目工作量的估算	16
三、信息工作	24
第二章 网络计划技术基础知识	25
第一节 网络计划技术的产生和发展	25
一、从横道图到网络图	25
二、网络计划技术的特点	26
三、网络图与横道图的关系	27
四、进度计划的表示方法	27
第二节 网络图的基本概念	27
一、双代号网络图	28
二、单代号网络图	29
第三节 网络图的绘制	29
一、工程分解	29
二、绘制双代号网络图的基本准则	35
三、绘制网络图的方法	38
四、考虑交叉作业,修正网络图	43
五、绘制网络图的其他问题	43
六、单代号网络图的绘制	46
第四节 网络计划时间参数的计算	49

一、网络计划时间参数的概念	49
二、双代号网络计划时间参数的计算	52
三、单代号网络计划时间参数的计算	64
第五节 双代号时标网络计划及新横道图	70
一、双代号时标网络计划	70
二、新横道图	74
三、网络计划的日历形象进度表	75
第六节 有时限的网络计划	75
一、时限分类	76
二、有最早开始时限和最迟完成时限的网络计划	76
三、有中断时限的网络计划	81
四、有时限的双代号时标网络计划	81
第七节 搭接网络计划	82
一、问题的提出	82
二、工作之间的搭接关系	83
三、搭接网络计划时间参数的计算	86
第三章 网络计划的优化	95
第一节 网络计划的工期优化	95
一、组织平行作业和平行交叉作业	95
二、压缩关键工作的持续时间	96
第二节 网络计划的费用优化	101
一、基本概念	101
二、费用优化的步骤	103
三、优化举例	104
第三节 网络计划的资源优化	110
一、资源有限、工期最短的优化方法	111
二、工期固定、使资源均衡的优化方法	116
第四章 进度计划实施中的监测与调整方法	122
第一节 进度监测与调整的系统过程	122
一、项目进度监测的系统过程	122
二、项目进度调整的系统过程	123
第二节 实际进度与计划进度的比较方法	125
一、横道图比较法	125
二、S 型曲线比较法	127
三、香蕉曲线比较法	131

四、横道图与香蕉曲线综合比较法·····	136
五、前锋线控制法·····	136
六、列表比较法·····	142
七、工作量计划与形象进度计划的结合·····	144
第三节 进度计划实施中的调整方法·····	144
一、对后续工作及总工期影响的分析·····	144
二、进度计划实施中的调整方法·····	146
第五章 信息工程设计阶段的进度控制·····	153
第一节 设计阶段进度控制的意义与任务·····	153
一、设计阶段进度控制的意义·····	153
二、设计阶段工作进度控制的任务·····	155
第二节 设计阶段进度控制目标体系·····	156
一、设计阶段进度控制的目标·····	156
二、设计准备工作阶段·····	157
三、初步设计、技术设计阶段·····	158
四、施工图设计阶段·····	158
第三节 设计阶段进度计划体系·····	159
一、设计阶段总进度控制计划·····	159
二、设计准备工作计划·····	159
三、初步设计、技术设计阶段进度计划·····	159
四、施工图设计阶段进度控制计划·····	160
五、设计进度作业计划·····	160
第四节 用网络计划技术编制设计进度·····	161
一、设计进度计划的编制·····	161
二、分级网络计划·····	161
第五节 设计进度控制措施·····	163
一、影响设计进度的因素·····	163
二、设计单位的进度控制·····	163
三、监理单位的进度监控·····	164
四、建筑工程管理方法·····	166
第六章 信息工程施工阶段的进度控制·····	168
第一节 施工阶段进度控制目标的确定·····	168
一、建立进度目标的意义·····	168
二、项目进度目标的分解·····	169
三、施工阶段进度目标的确定·····	171

第二节 施工阶段进度控制监理工程师的任务、职责与权限·····	172
一、施工阶段进度控制监理工程师的任务·····	172
二、施工阶段进度控制监理工程师的职责·····	172
三、施工阶段进度控制监理工程师的权限·····	174
第三节 施工、开发阶段进度控制的内容·····	175
一、事前进度控制的内容·····	175
二、事中进度控制的内容·····	178
三、事后进度控制的内容·····	180
第四节 施工阶段进度计划的编制·····	181
一、施工总进度计划的编制·····	181
二、单位工程施工进度计划的编制·····	187
三、施工阶段群体多级网络计划的编制·····	193
第五节 施工阶段进度计划的检查、监督与调整·····	195
一、影响工程项目施工进度的因素·····	195
二、施工进度计划的动态控制原理·····	197
三、施工进度计划的检查与监督·····	198
四、实际进度与计划进度的比较、分析·····	201
五、施工阶段进度计划的调整·····	201
第六节 工期延期·····	204
一、工程延期的申报与审批·····	204
二、工程延期的控制·····	206
三、工期延误的处理·····	207
第七节 物资供应进度控制·····	208
一、物资供应进度控制概述·····	208
二、物资供应计划的编制·····	211
三、物资供应进度控制程序·····	217
四、物资供应的组织·····	220
五、监理工程师在物资供应进度控制中的工作内容·····	225
参考文献·····	228

第一章 信息工程进度控制概论

第一节 信息工程进度控制的概念

一、进度控制的重要性及其内容

(一)信息工程进度控制的重要性

进度控制作为信息工程建设监理中的三大控制目标(投资、进度、质量)之一,是十分重要的。进度控制工作量相对较大,是对监理工作要求最高的部分之一。在市场经济条件下,时间就是金钱,效率就是生命。一个工程项目能否在预定的工期内竣工交付使用,这是投资者最关心的问题之一,也是项目管理工作的主要内容。工程进度失控,必然导致人力、物力的浪费,甚至可能影响工程质量和安全。拖延工期后赶进度,建设的直接费用将会增加,工程质量也易出现问题。如果工期大幅度拖延,工程不能按期投产受益,这种损失将是巨大的,直接影响工程的投资效益。以建设电厂为例,一个 12.5 万千瓦的发电厂,每提前一天发电,就可生产 300 万度电,创造价值上万元。因此,按期建成投产是早日收回投资、提高经济效益的关键。对于实行投资包干的项目,包工期更是投资包干经济责任制的一个重要内容,就承包单位而言,能否按期完工,也是衡量管理水平的一个重要标志。

当然,控制项目的进度并不意味着一味追求进度,还要满足质量、安全和经济的要求。延误工期固然会导致经济损失,盲目地、不协调地加快工程进度,同样也是片面的,也会增加大量的非生产性支出。进度控制的目标与投资控制的目标和质量控制的目标是对立和统一的关系。在一般情况下,进度快就要增加投资,但工程如提前使用就可能提高投资效益;进度快有可能影响质量,而质量控制严格,则有可能会影响进度。但如因质量的严格控制而不致返工,又会加快进度。监理工程师要全面系统地加以考虑,使这三个目标控制能恰到好处,才能取得良好的经济效果。三个目标是一个系统,寓于一个统一体中。监理工程师在对待所签的每一份合同时,都要考虑三个目标的统一,既要进度快,又要投资省、质量好。监理工程师的日常工作就是控制,从系统的角度出发,在矛盾中求得目标的统一。因此,进度控制就是以周密、合理的进度计划为指导,对工程施工进度进行跟踪检查、分析、调整与控制。

控制进度不仅是考虑施工单位的施工速度,还要在各个阶段与各个部门的紧密配合和协作,只有对这些有关的单位都进行控制,才能有效地控制建

设项目进度。与进度有关的单位很多，如与项目审批有关的政府部门、建设单位、勘察设计单位、施工单位、材料设备供应单位、资金贷款单位、外围工程单位及毗邻单位等。

(二)信息工程进度计划的基本内容

工程项目愈复杂，专业分工愈细，就更需要全面的综合管理，需要有一个总体的协调的工作进度计划，否则不可能对整个工程项目的建设进度进行控制。工程项目进度计划应包括以下几点：

1. 工程项目综合进度计划

工程项目综合进度计划是一个综合性的进行进度控制的重要计划。首先将项目所有的作业单项按前后顺序排列，并明确其相互制约的关系，然后计算出每一作业单项所需要的工时数，进而计算出各单位工程所需的工期，再计算出整个工程项目所需的总工期，直至达到计划目标确定的合理工期为止。若达不到合同工期要求，则应采取有效措施，如改进施工方法、运货途径、增加工作班次等，但同时要注意控制费用。

2. 工程项目设计进度计划

工程项目设计进度计划是按设计项目对各设计单元进行编号，由有关专业设计组对各设计单元设计图样的工作量和所需的辅助工作量进行估算。然后根据施工进度要求提供图样的日期，以及各专业设计组对各个设计单元的设计图样的工作量和和其他辅助工作量的估算以及设计工作中各专业的工作顺序，安排各个设计专业的进度计划，保证及时供应图样，不使施工单位停工待图。

3. 工程项目采购工作进度计划

工程项目采购工作进度计划是根据项目产品工艺流程图和电气仪表系统图，编制出项目所需的设备清单并编号，按照工程项目总进度计划中对各项设备到达现场的时间要求，确定出各项设备到达施工现场的具体日期。

4. 工程项目施工进度计划

工程项目施工进度计划是根据工程预算中各作业单项所需消耗的工时数，以及计划投入的劳力和工作班数，求出各作业单项所需的施工工期，然后按照施工工序的要求，制定出整个工程的施工进度计划。在整个工程的施工进度计划中，对一些关键性的日期(如某分包工程的完工日期)，应在项目进度计划中标出，整个工程的竣工日期应符合合同规定的项目工期要求。

5. 工程项目设备验收和投产进度计划

工程项目设备验收和投产进度计划是对工程项目的的主要设备和各项设施进行验收和投产进度安排的计划。该计划可使建设单位、总包单位、分包单位及有关方面做到心中有数，据此安排好各自的工作，以便及时对单项工程

及全部工程进行验收和试生产。

(三)信息工程进度控制的特点

1. 信息工程进度控制的业务范围

信息工程进度控制的业务范围可包括计算机工程、网络工程、通信工程、综合布线工程、系统集成、软件开发工程、智能建筑、系统集成工程和工业交通自动化等以计算机和软件技术为核心的工程及项目。

以全程监理为例，工程中期的建设监理应包括综合布线、网络系统集成及应用软件开发等部分的施工与开发的监理，工程后期的建设监理主要为试运行及验收的监理。由于实际情况有时会有些变化。比如，某监理公司并不是承包全程监理，可能只承包综合布线，而其余部分由另一个监理公司承包；或者，有三家监理公司根据自己的优势，分别承包综合布线、网络系统集成、应用软件开发；还有其他的排列组合的可能性。不管是全程监理，还是分别承包各阶段工程任务的监理，它们都离不开监理的关键内容：三控制、两管理和一协调，也离不开系统试运行及验收阶段，只是在分别承包监理任务时，还要加入分系统的试运行及验收一项内容罢了。从这里我们可以发现，不管怎么变，从监理学的角度看，其共同点是不会变的。信息工程建设监理的发展，从其规律本身、从其大量的实践中已经形成了一定的基本路子。

2. 信息工程的特点

信息工程监理是一个新的课题，国家目前正在制订相应的政策法规、工作规范和管理办法，但信息工程进度控制毕竟是工程进度控制，它与一般建设工程(主要指土木建筑、道路桥梁、水库堤坝等)进度控制有共性的地方，因此，搞清了信息工程与一般建设工程的异同点，就容易建立信息工程进度控制的工作规范。

信息工程与一般建设工程相比有许多相似之处，也有许多不同的特点，这就使其监理工作带有明显的特殊性。

(1)相似点

它们的中心任务都是科学地规划和控制工程项目的投资、进度和质量三大目标；监理的基本方法都是目标规划、动态控制、组织协调和合同管理；监理工作均贯穿策划、设计和施工整个工程的全过程。因此，信息工程监理可借鉴建筑工程监理的基本流程。建筑工程监理概括的“三控”、“两管”原则完全适用于信息工程监理，即通过投资控制、进度控制、质量控制以及合同管理和信息管理来对工程项目进行监督和管理。

(2)不同点

信息工程建设正处于日新月异的发展时期，信息工程和建筑工程等其他行业的内涵完全不同，因此，监理工作的差别必然很大。一般来说信息工程

具有以下的特点:

1) 首先是技术含量不同。建筑工程是采用相对成熟的建筑技术和艺术“建造”不同的建筑物,而信息工程则是采用日新月异、层出不穷的信息技术“开发”不同的信息系统,没有特定的标准,不同的企业是千变万化的,因此很难有一个尺度来衡量。

2) 软件是维持和增强信息工程项目竞争力的基础。信息工程监理的难点是对软件开发过程的监理,是对无形产品设计、开发过程的监理,这是在建筑工程监理中绝对没有的,也是信息工程监理与建筑工程监理最本质的区别所在。除软件开发以外,信息工程中的通信网络、综合布线、智能建筑等工程监理与建筑工程中机电工程的监理没有什么本质的不同,都属于设备、材料及安装调试过程的监理。

3) 建筑工程的设计和施工是分开的,一般由建筑设计院负责设计,建筑工程公司负责施工,因此,设计监理和工程监理也是分开的,且监理工作的重心在施工阶段。信息工程的设计、开发和施工(系统集成)是密不可分的,因此,信息工程监理应该实施设计、开发和施工全过程的监理。

4) 信息工程科技含量高,专业性强、知识更新快、发展快、一体化的程度高,应用范围也比较广,是智力、知识密集型的产业。信息工程是处于发展中的高科技领域,高新技术、新工艺发展迅速;在技术继承程度上,创新成分多,新开发的工作量大;是多种科学技术领域的综合与交叉。

5) 信息工程涉及的设备品种多、技术含量高、更新换代快、配套严格,对环境(湿温度、防静电、防雷、接地等)有专门要求;工程类型广泛,所涉及的领域宽广,涉及国民经济的各行各业,对实践经验要求高。由于牵涉的专业比较复杂,技术性比较强。使得信息工程不但有挑战,而且可能出现的问题会很多,从而对监理的需求和要求都很大。

6) 信息工程项目的不可预见成分高,风险程度大;用户需求易随形势发展而发生急速变化,甚至有许多要求超过新技术的发展。

7) 信息工程行业新颖、人员年轻;往往对重大信息工程建设的难度估计不足,对建设过程、模式、手段的认识不足。

8) 信息工程的投资额度大、工期长短不一、利润丰厚;对从业人员要求高,不仅要具有丰富的实践经验和很快掌握先进技术的能力,还要知识面宽、通晓国家标准和行业规范。

9) 大多数信息工程的从业人员缺乏工程监理的意识。国家和相关部门对监理行业目前还没有完善的法律、法规、标准来规范和指导监理市场。尤其是没有技术标准,如计算机、网络等技术发展得非常快,原来的标准在某些方面、某种程度上可能不适合当今的情况。另外监理涉及的专业门类多,所

以涉及的专业标准就比较多，在执行相关技术标准的同时，还要掌握国家或地方的一些法规和标准。比如说防火材料，一些地方规定在建筑中必须使用地方认可单位生产的防火材料，而一些国家认可的单位就不可以使用，这都是监理单位必须要掌握的情况。

这样，对信息工程监理行业从业人员的要求就相对要高，不仅要具有丰富的实践经验和很快掌握先进技术的能力，还要知识面宽，通晓国家标准和行业规范，以及精通软件工程学，特别是在软件质量评测方面有深入的研究，熟悉开发过程的国际标准和惯例。

3. 信息工程监理的规范

通过分析信息工程与建筑工程两类监理的异同点，以及大量信息工程建设和软件开发的经验，可以初步按以下原则制订了信息工程监理规范：

- 1) 根据中华人民共和国国家标准《信息工程监理规范》（征求意见稿）。
- 2) 根据《北京市信息工程监理管理办法（试行）》。
- 3) 根据信息产业部《信息系统工程监理暂行规定》（信部信[2002]570号）。

- 4) 参考建筑工程监理的流程和规范制订信息工程监理的通用规划。
- 5) 根据软件开发规范和ISO 9000-3标准制订软件开发和系统集成过程的监理规范。

- 6) 原电子工业部在1995年发布的《电子工程建设监理规定》（试行）
- 7) 信息工程的其他部分则参考相应的国家标准、行业标准或国际标准，如《建筑与建筑群综合布线系统工程及验收规范》、《大楼通信综合布线系统技术规格》等，制订相应的监理规范。

信息工程监理要考虑全过程监理的原则。

4. 我国信息工程建设中出现的问题

1) 软件企业包括系统集成企业本身普遍在管理上还不成熟，处于初级阶段。根据美国软件工程研究所开发的软件工程能力评估模型评估软件企业的综合能力，将软件企业分为5级，最高为5级，最低为1级（初始级）。国内绝大多数企业都处于最低级的水平，能达到2级水平的企业寥寥无几。

2) 绝大多数用户（业主）无法组织队伍对信息建设进行专业化管理，难以胜任从可行性分析、规划设计、招标、方案评审到工程监理和工程验收全过程的管理与组织协调工作。

3) 信息工程管理不规范。国家缺乏相应的法律、法规和标准，至今还没有有效的管理手段，在用户（业主）和系统集成商之间也没有一种协调的机制来建立两者之间的信任。

二、影响工程进度的主要因素

要有效地进行进度控制，必须对影响进度的因素进行分析，事先采取措施，尽量缩小计划进度与实际进度的偏差，实现对建设项目的主动控制。影响进度的因素很多，如人为因素、技术因素、材料和设备因素、工具软件因素、机具因素、资金因素、气候因素、环境因素等。其中，人的因素是最主要的干扰因素。国内外专家分析了上述干扰因素，认为可归纳为以下几种情况：

1) 错误估计了项目的特点及项目实现的条件。包括：低估了项目实现在技术上的困难；没有考虑到某些设计和施工问题的解决必须进行科研和实验，而这既需要资金，也需要时间；低估了多个单位参加项目建设将产生工作协调的困难；对环境因素了解不够，如交通运输，供水供电等条件事先没摸清；对物资供应的条件、市场价格的变化趋势了解不够等。

2) 项目建设参加者的工作失误。项目建设参加者有：业主、监理单位、设计单位、承包商及分包商。这些工作失误包括：设计者拖拉设计进度；建设单位没有及时作出必要的决策；总包施工单位将任务发包给不够格的分包施工单位；国家、地方建设管理部门、监督机构拖延审批时间等。

3) 其他不可预见事件的发生。包括：工人罢工、工程事故、企业倒闭，以及恶劣气候和政治事件、战争等天灾人祸事件的发生。

根据统计分析，表 1-1 列出设计和物资供应进度对工期的影响。

表 1-1 设计和物资供应对工期的影响

拖延工期的原因	拖延工期的频率
规划设计阶段	85%
批准	85%
物资生产	50%
采购及验收	50%
全面检查和控制	35%
运至码头	20%
水运或陆运	70%
纳税	50%
运到施工现场	35%
全面检查、控制、质量检查	35%

三、进度安排应采取的必要措施

为了排除或减小上述干扰因素对进度的影响，确保项目实施阶段的进度，国际咨询工程师联合会 (FIDIC) 在有关的规定中，对项目实施期间的进度安排，提出了应采取的几点必要措施：

- 1) 建立项目实施的各方管理机构(项目管理机构)。
- 2) 技术措施的确定。
- 3) 土建工程计划与安装工程计划的制订(设计单位、施工单位)。
- 4) 投标文件的拟定, 投标、评标方法的确定, 合同协议书的签订。
- 5) 物资的采购; 永久设备的采购、安装和调试。
- 6) 工作人员的招聘和技术培训。
- 7) 试生产及验收的准备。

以上各项工作的完成都需要时间。它们之间有着密切的联系, 且都与进度总目标有关。

四、进度控制的方法、措施及任务

对于进度控制工作, 应明确一个基本思想: 计划的不变是相对的, 变是绝对的; 平衡是相对的, 不平衡是绝对的。要针对变化采取对策, 定期地、经常地调整进度计划。

(一) 进度控制的方法

进度控制的方法主要是规划、控制和协调。所谓规划, 就是确定项目总进度目标和分进度目标; 所谓控制, 就是在项目进展的全过程中, 进行计划进度与实际进度的比较, 发现偏离, 就及时采取措施纠正; 所谓协调, 就是协调参加单位之间的进度关系。

(二) 进度控制的措施

进度控制的措施包括组织措施、技术措施、合同措施、经济措施和信息管理措施等。

1. 主要组织措施

1) 落实项目监理班子中进度控制部门的人员, 具体控制任务和管理职能分工。

2) 进行项目分解, 如按项目结构分, 按项目进展阶段分, 按合同结构分, 并建立编码体系。

3) 确定进度协调工作制度, 包括协调会议举行的时间, 协调会议的参加人员等。

4) 对影响进度目标实现的干扰和风险因素进行分析。风险分析要有依据, 主要是根据许多统计资料的积累, 对各种因素影响进度的概率及进度拖延的损失值进行计算和预测, 并应考虑有关项目审批当局对进度的影响等。

2. 主要技术措施

1) 审查承包商提交的进度计划, 使承包商能在合理的状态下施工。

2) 编制进度控制工作细则, 指导监理人员实施进度控制。

3) 采用网络计划技术及其他科学适用的计划方法, 并结合计算机的应用,

对建设工程进度实施动态控制。

3. 主要合同措施

发包、提前施工，以及各合同的合同期与进度计划的协调等。

4. 主要经济措施

1) 及时办理工程预付款及工程进度款支付手续。

2) 对应急赶工给予优厚的赶工费用。

3) 对工期提前给予奖励。

4) 对工期延误收取误期损失赔偿金。

5) 加强索赔管理，公正地处理索赔。

5. 信息管理措施

主要是通过计划进度与实际进度的动态比较，定期地向建设单位提供比较报告等。

(三) 项目进度控制的主要任务

1. 设计前的准备阶段进度控制的任务

1) 向建设单位提供有关工期的信息，协助建设单位确定工期总目标。

2) 编制项目总进度计划。

3) 编制准备阶段详细工作计划，并控制该计划的执行。

4) 施工现场条件调研和分析等。

2. 设计阶段进度控制的任务

1) 编制设计阶段工作进度计划，并控制其执行。

2) 编制详细的出图计划，并控制其执行等。

3. 施工阶段进度控制的任务

1) 编制施工总进度计划，并控制其执行。

2) 编制单位工程施工进度计划，并控制其执行。

3) 编制施工年、季、月实施计划，并控制其执行等。

监理工程师不仅要审核设计单位和施工单位提供的进度计划，更要编制进度计划，调整进度计划，采取措施，确保进度目标的实现。

第二节 进度控制的计划系统

一、建设项目的划分

建设项目是指在一个场地上或几个场地上按一个总体设计进行施工的各个工程项目的总和。对于每个建设项目，都编有计划任务书和独立的总体设计。组成建设项目的单位叫建设单位。建设单位是在行政上独立的组织，独立进行经济核算，可以直接与其他企业或单位建立经济往来关系。