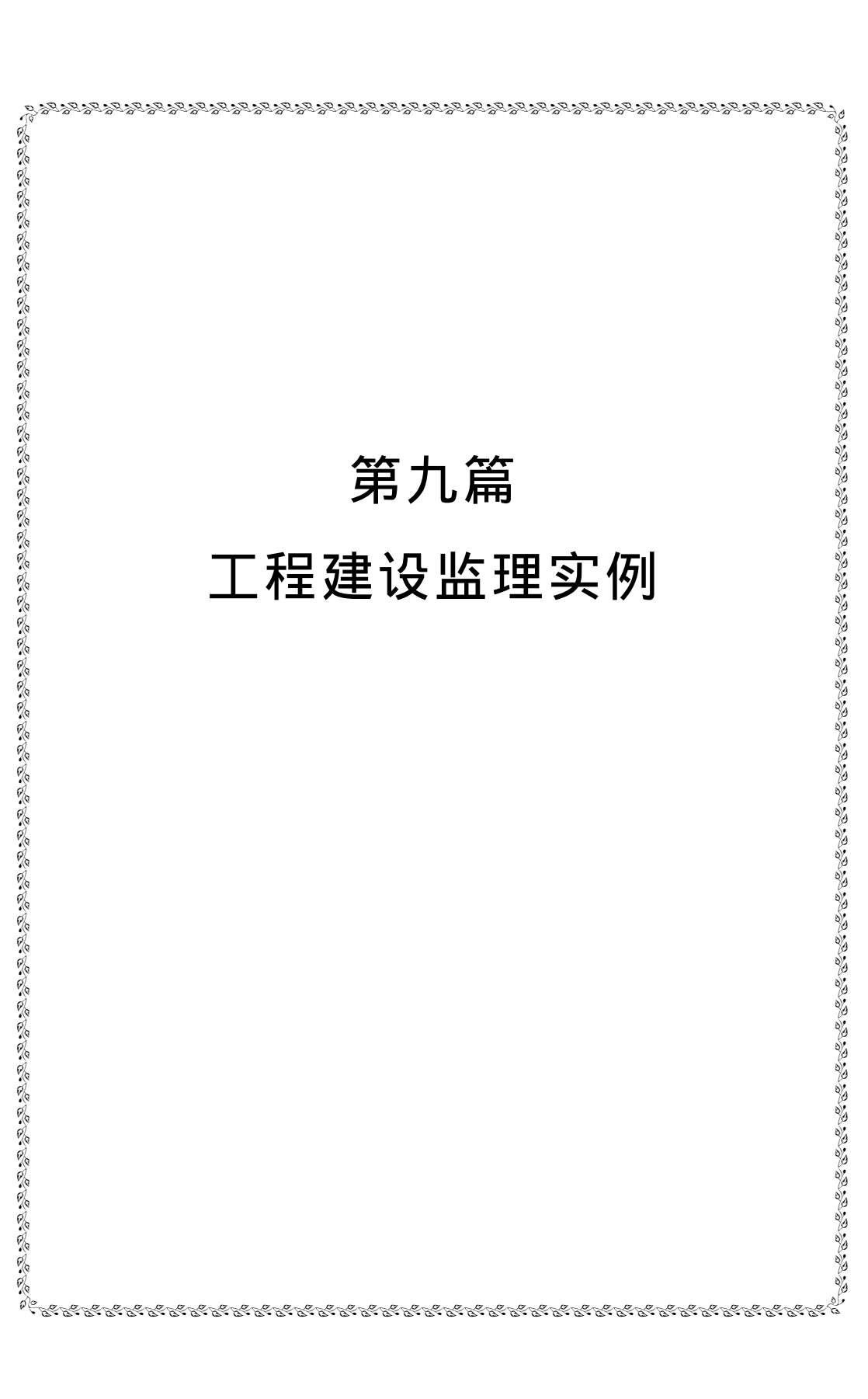


A decorative border with a repeating floral pattern surrounds the entire page content.

第九篇

工程建设监理实例

第一章 房屋建筑监理实例

近几年来，全国各地在不少的重大工程建设中实施工程监理制度，各地亦根据建设部的有关规定，制定了适合当地实际情况的有关工程建设监理的实施办法，经过注册后开展工程监理的监理公司也在不断增加。实践证明，推行建设监理制度，改革了我国几十年一贯制的工程建设项目管理体制，提高了工程的投资效益和管理水平，是行之有效的。本章将结合具体工程施工监理的情况，介绍工程施工监理的实施过程。

第一节 深圳××大厦施工监理介绍

一、工程情况简介

（一）工程概况

该项目名称为××大厦，是一座多功能综合写字楼，位于深圳市市区的繁华地带，由深圳市××大厦筹建处投资兴建，总投资约为七千万元人民币。大厦共24层，其中地下2层，地上22层，主体为混凝土框筒结构，基础采用人工挖孔桩，整个工程结构复杂。

为简要起见，本章选取施工最为复杂的基础部分施工过程介绍施工监理的实施过程。

基础部分情况如图9-1-1和图9-1-2所示。由于该工程位于市区，紧邻一高层建筑和街道，设计之地下室板底与自然地面相差约10m，场地四周狭窄而不能大放坡开挖基坑，故在基础工程施工前采用护坡桩及边坡锚杆围护，以满足基础工程的需要。护坡桩亦采用人工挖孔桩，护坡桩及边坡锚杆由建设单位另行委托专业设计单位设计。

按设计，人工挖孔护坡桩直径约为1.4m，长度15~22m之间，共计99根，桩顶设混凝土环梁，单排桩顶环梁高0.7m，宽1.4m，双排桩顶环梁高0.7m，宽3.2m；环梁顶均用宽0.3m；高1.8m的混凝土栏板相连，高于护坡桩顶的北侧及部分东侧做边坡锚杆，采用两种，Ⅰ型锚杆长8m，Ⅱ型锚杆长10m，间隔布置，每隔1.2m一排，一排3根时，上面两根为Ⅰ型，下面一根为Ⅱ型；一排2根时，上面为Ⅰ型，下面为Ⅱ型，锚杆以0.5MPa压力灌浆，杆端以钢垫板及螺母固定，护坡采用0.1m厚混凝土浇筑，护坡高约4m。

人工挖孔护坡桩之间采用 1:4 水泥砂浆打底再做钢丝网加 1:2 水泥砂浆面层，基础人工挖孔桩直径在 1.4m~2m 之间，桩长 20~25m，共计 47 根。如图 9-1-1 和图 9-1-2 所示。

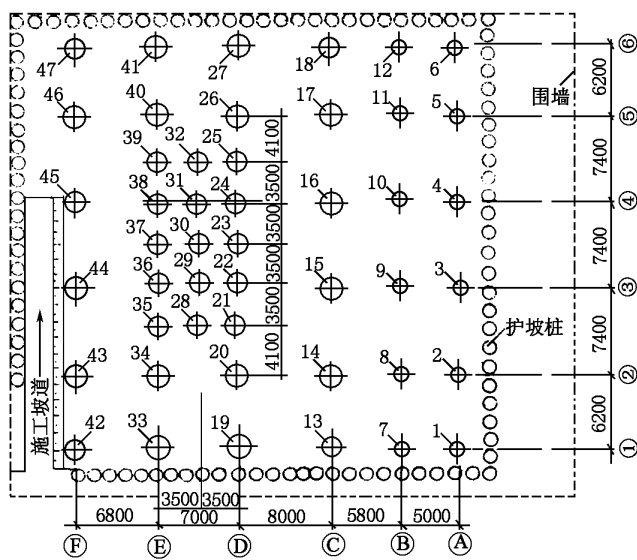


图 9-1-1 基础桩及护坡桩平面图

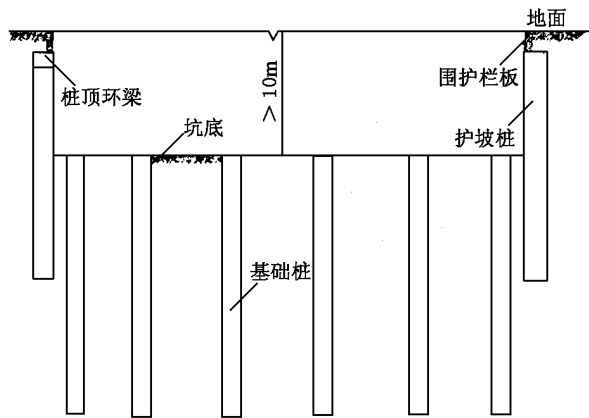


图 9-1-2 基坑断面示意图

(二) 各有关单位情况

建设单位委托深圳市 × × 建筑设计院承担本工程的设计任务；

经过招、投标，由人工挖孔桩施工经验丰富的广东某基础工程公司深圳分公司承包本工程的基础工程部分的施工；

建设单位经过多方的选择考虑，确定由深圳××工程监理公司承担本工程的监理工作。

（三）施工方案简介

施工单位在工程开工之前，编制出详细的施工组织设计，现将施工方案的情况简要介绍如下，施工方案包括施工顺序、基础人工挖孔桩施工、施工进度计划安排等。

1. 施工顺序

（1）护坡桩施工：双排护坡桩的外排和需隔开的孔桩留在第二批开挖，距离较近的桩应分二批开挖，第一批终孔后即可开挖第二批。

（2）护坡混凝土及锚杆施工：在护坡混凝土施工时，即应将锚杆钢筋加工制作好，待护坡混凝土达到强度后施工锚杆。锚杆喷浆配合比的调试及锚杆检测均需准备齐全。

（3）护坡桩桩顶环梁施工。

（4）人工挖孔基础桩施工：待护坡桩土方清理后开挖基坑土方，此时在不影响运土地段施工环梁上栏板墙时，相应的降水亦应施工完毕，基坑到达设计标高后在坑底四周做 $0.2\text{m} \times 0.3\text{m}$ （深）的排水沟，四角做 $0.3\text{m} \times 0.5\text{m}$ 及 0.5m 深集水坑，坑底打 100mm 厚 C10 素混凝土垫层，桩位放线后，所有桩孔同时开挖。

2. 人工挖孔桩施工

（1）测量放线：根据设计总平面图及有关资料进行，并定出 ± 0.000 ；

（2）挖孔桩及出土：挖孔桩出土每口井用一台 0.75kW 卷扬机移动式提升机，共配卷扬机 40 台，吊桶 40 只，每台提升机配 3 人作业组。土石方出井口后运至指定地点堆放，井口不准留有余泥；

挖孔桩挖至粉砂层，或地下涌泉较大的地层处时，如出现塌崩、流泥、流砂，要适当缩小护壁节高，原护壁每节高约 0.9m ，宜缩小至 $0.3 \sim 0.5\text{m}$ 内，在支护壁钢模板之前，仍应先采取打挡土木条、钢筋、堵砂包等措施，并增加抽水量，防止加大塌崩，加固处理后再进行挖土，井壁塌落土方应在浇筑护壁混凝土同时用混凝土填满，护壁配筋亦视流量和塌崩情况而定；

挖孔通过土石层，应分别做原始记录，并取留岩样，实况打印保存留作资料；

每口井配一台潜水泵和鼓风机，鼓风机送风应大于 $1.5\text{m}^3/\text{min}$ ；

桩端嵌入风化岩层时，用 $60\text{kN}/\text{m}^3$ 的压缩机供气，风镐凿岩；

每根桩要通过有关单位鉴定达到设计要求后终孔，灌注混凝土之前，井壁需清洗、排渣、排水、测定涌水量，做好记录，护大头孔壁按设计护壁，桩底用 C20 混凝土打底。

（3）护壁：每节护壁高 0.9m ，采用定型钢模板，施工后，混凝土护壁及挖孔井壁应结合牢固。

（4）终孔验收：成孔后桩中心点的垂直度、入岩深度，桩底扩大头的尺寸要达设计

要求，须经建设单位、设计院、监理单位、施工单位、质检和勘察部门共同验槽，在桩孔底取出岩样经有关单位签证同意终孔后扩底终孔。

（5）钢筋笼制作安装：钢筋笼在地面制作，在井内安装时，应与事先设置在井壁上的钢支撑点焊固定，以防钢筋笼下降。

（6）桩身混凝土浇筑：桩身混凝土采用串筒浇筑，要求孔内渗水小于 0.3kg/s，否则，应采用水下浇筑混凝土工艺施工，并将混凝土强度等级提高一级。

（7）桩身质量鉴定：桩身质量由建设单位委托有关专业单位进行抽样检查鉴定，且应按设计要求和有关规定，进行混凝土抽芯抗压试验。

3. 基础工程施工进度计划，详见表 9－1－1。

表 9－1－1 施工进度计划表

项 目 \ 天 数	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
护坡桩放线	3															
第一批护坡桩土方护壁			30													
第一批桩钢筋笼安装				18												
第一批桩浇注桩芯				20												
第二批护坡桩土方护壁					30											
第二批桩钢筋笼安装						18										
第二批桩浇注桩芯							18									
护坡混凝土墙						15										
护坡锚杆											35					
基础桩放线								2								
基坑土方、排水工程									25							
基础桩土方护壁										30						
基础桩钢筋笼安装														18		
基础桩浇注桩芯															25	
清场																5

施工单位在施工前提交的施工组织设计必须经监理单位审核并会同建设单位同意后，方可作为正式实施的施工文件。

二、监理合同

监理合同是指由建设单位与接受委托承担其投资项目的监理单位之间签定的合同。监理

合同各地均有统一的格式，内容一般包括工程概况、监理范围、双方责任、监理的取费及支付方式、双方同意的工程监理组织机构和项目监理负责人、奖罚条例及其他有关事宜。

××大厦筹建处与××工程监理公司结合本工程的实际情况及建设单位对工程的具体要求，按照深圳市建设局统一印制的合同式样，签定了××大厦的施工监理合同，内容如下：

建设单位（甲方）：××大厦筹建处

法人代表：×××

监理单位（乙方）：××工程监理公司

法人代表：×××

根据《中华人民共和国合同法》以及《深圳市建设监理试行办法》所规定的精神，经甲方委托确定本工程由乙方负责建设监理。为明确双方在建设过程中的权利、义务和经济责任，经双方友好协商，一致同意如下条款：

第一条 工程概况

一、工程名称：××大厦

二、工程地点：深圳市福田区

三、工程规模：该工程为混凝土框筒结构，计24层，其中地下2层，地上22层，总建筑面积约为38500m²。

四、工程工期：33个月。

五、工程预算总价：概算总投资人民币七千万元。

第二条 监理范围

乙方受甲方委托，独立对本工程从开工到工程竣工验收的全过程进行工程监理，是本工程施工组织及监理的全权机构，在本协议确定的条件下，乙方对本工程的工程质量控制、工期控制和投资控制等负有责任，直至工程交付使用。双方还应遵守：甲方对施工单位的任何指令都要通过乙方派驻现场监理工程师代表发布，乙方也应积极主动的贯彻甲方的意图，否则一切损失由违约方负责。

第三条 双方责任

甲方责任：

1. 认真贯彻执行《深圳市建设监理试行办法》；
2. 做好委托监理前的一切准备工作；
3. 组织或参与工程招标，在乙方协助下，签订工程协议；

4. 提供工程必须的有关技术资料，包括地质勘察资料、设计图纸文件、设计概算施工图及施工合同一式二份；
5. 委托工程质量监督；
6. 经乙方签证后，负责支付工程款，确保建设资金及时到位；
7. 负责与当地有关部门的联系。

乙方责任：

1. 认真贯彻执行《深圳市建设监理试行办法》；
2. 组织和参与工程的招、投标工作；
3. 制定现场工程监理制度和项目监理大纲；
4. 协助甲方与施工单位搞好施工合同的签定工作；
5. 审核施工单位的开工条件；
6. 审查工程预算和结算；
7. 组织图纸会审及设计交底；
8. 审定施工单位编制的施工组织设计、施工方案及施工进度表；
9. 检查工程质量，办理隐蔽工程签证，审核一般事故的处理方案，组织和参与重大质量与安全事故的分析 and 处理；
10. 统筹施工进度，主持工程调度会议；
11. 核定工程预付款，审核每月工程进度款，办理现场签证；
12. 处理施工中的技术问题；
13. 填写现场监理日记，整理工程资料，编制各种统计报表，按月报送甲方以及有关部门；
14. 组织交工验收，签署验收意见，督促各施工单位提交完整的竣工资料；
15. 负责甲方委托的其他有关工作。

第四条 监理酬金和支付方式

1. 工程监理费用按本工程总造价的 1.5% 收取，监理费最后以结算为准；
2. 付款方式：本合同双方签字生效 10 天内，甲方付给乙方 30% 的监理费，基础施工完毕后付 20% 的监理费，主体结构封顶后支付 30% 的监理费，工程竣工验收后再付 18% 的监理费，余款保修期满 10 月内结清；凡甲方未按以上条款支付费用时则按有关规定缴付所拖欠款的 1% 的滞纳金。
3. 如属甲方资金、三通一平、图纸修改及其他原因造成中间停工，工期延长，监理费按每月增加总监理费的 3% 的标准支付乙方，此款每月结算一次。

第五条 监理单位及负责人

经双方协商，甲方同意乙方提出的工程监理组织机构，并委派×××为项目总负责人，并授予其行使工程监理合同范围内处理监理业务的全部权力。

第六条 奖与罚

一、乙方严格按合同按时完成任务，并且在工程质量被评为优良时，甲方按总监理费的1%奖励给乙方。

二、乙方在监理过程中，提出合理化建议经同意采纳后，且在满足工程质量和进度的情况下节约投资，甲方按节约投资额的30%作为监理建议的奖励给乙方。

三、由于乙方在工作中产生过失，造成质量事故、工期损失时，乙方除应同施工单位一起尽量挽回损失外，乙方还应按损失的金额和收费的比例相应的退还监理费，作为罚款。

第七条 其他事项

一、本合同未尽事宜，双方可根据需要，经协商后另行签订补充合同或协议。

二、本合同在执行过程中，双方有意见分歧时，尽量协商解决，否则可报请监理单位主管部门协调，若经协调仍无法解决时，请当地仲裁机关解决。

三、本合同双方法人代表（或委托人）签字盖章后生效，至监理费结清后自然失效。

四、本合同一式十份，双方各执五份。

甲方盖章： 乙方盖章：

甲方代表签字： 乙方代表签字：

××× ×××

签约时间××××年×月×日

三、监理组的组织与管理

施工监理的组织与管理主要包括监理单位与工程建设各有关单位的关系协调，施工现场的组织机构和人员配备，施工监理工作实施细则等内容。

（一）监理与有关部门之间的关系

在工程施工阶段，监理单位必须接受政府有关业务部门的检查和监督，配合其工作。在施工现场，特别是要处理好与建设单位、施工单位和设计单位等的关系，协调好与上述单位之间的关系，直接影响到能否顺利的实施施工监理工作。××监理公司是按

以下的原则来处理的：

1. 监理与建设单位之间的关系

依据监理合同，建设单位与监理单位之间是委托和被委托的合同关系，监理单位在建设单位所授权限的范围内独立开展监理工作，处理有关工程监理事宜，遇有涉及工期、费用等重大质量或技术问题时，监理单位应及时报告建设单位，由其会同有关方面作出决策后再由监理单位出面处理。

建设单位在施工现场发现涉及质量等工程问题时，应及时向监理单位提出，由监理单位组织有关人员研究解决。建设单位对施工质量等问题的处理意见，通过监理单位派驻现场的代表向施工单位提出，并督促其实施。

2. 监理与施工承包单位之间的关系

监理与施工单位之间是监理与被监理的关系。施工单位必须接受监理，并按监理要求提供必须的文件、资料和完整的原始记录、检测报告，建设单位将监理合同副本及授予监理单位的权限范围书面通知施工单位，监理单位亦应将《监理工作实施细则》及《工程监理工作大纲》及总监理工程师授予各专业监理工程师和监理人员处理监理事务的权限等书面通知施工单位。

3. 监理与设计单位之间的关系

设计文件包括图纸、技术说明、设计变更通知等，是监理的依据。监理单位应全面贯彻设计意图，严格监理施工单位按图施工，凡对设计图纸有疑问、建议或由于地质情况、施工现场环境条件等的变化需要变更设计时，均由设计单位作出修改，监理单位无权变更设计。

设计单位在现场发现施工质量等技术问题时，应向监理单位提出，由监理单位出面处理解决。

监理单位与各有关单位的关系如图 9-1-3 所示。

（二）监理组织机构和各专业人员配备

根据工程监理工作量之大小和具体情况，组成以总监理工程师为首的现场监理组进驻施工现场，监理组配备工程所需的各专业监理人员，人数及进驻现场时根据现场施工进度及工作量的多少进行安排。现场监理组的组织结构如图 9-1-4 所示。

（三）施工监理工作实施细则

监理单位结合本单位的具体情况，按照现行有关监理工作的规定，以及工程建设的一般规律，编制出较为详细的施工监理工作实施细则，用以指导本单位各监理组及监理工程师的监理工作。实施细则包括监理工作细则、施工监理主要内容及权限、施工现场

监理组管理办法等。监理公司将监理工作实施细则按上述内容汇编成册，发给公司每个监理人员，作为指导监理工作的原则性文件，要求每位监理人员在监理工作中严格遵守。下面简要介绍该监理公司编制的监理工作实施细则的内容。

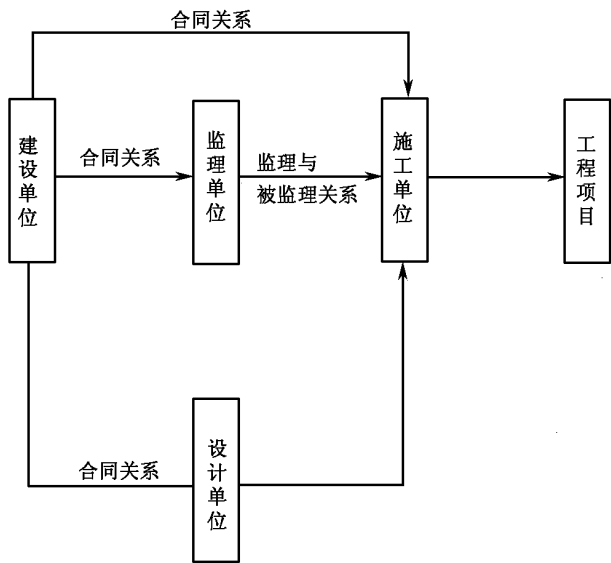


图 9-1-3 监理单位与各有关单位关系图

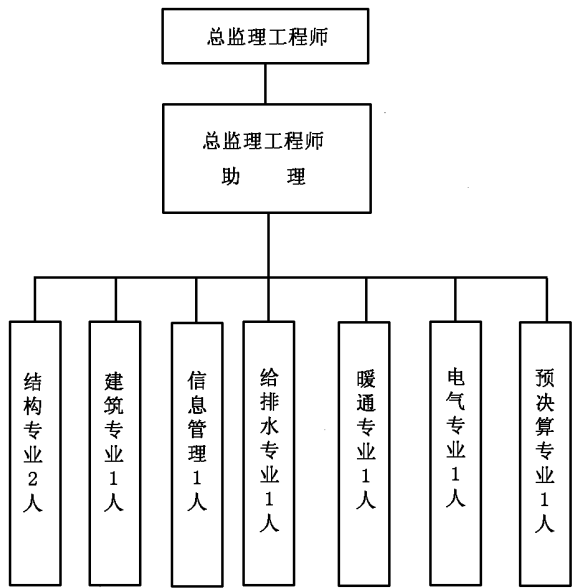


图 9-1-4 现场监理组组织结构

1. 施工监理工作细则

(1) 监理范围：根据监理合同规定的施工监理内容进行监理工作；

(2) 开工前准备工作的监理

1) 审查施工组织设计和施工方案：由项目总监理工程师组织有关专业监理工程师对开工前由施工单位提交的本工程的施工组织设计和各项技术措施进行共同审查，并将审查结果以书面形式答复施工单位；

2) 审查施工单位的质量、安全保证体系和管理制度；

3) 审查施工单位各项施工准备工作和材料、设备进场情况；

4) 对施工单位所选择的分包单位进行资格审查；

5) 协助建设单位和施工单位编写开工报告。

(3) 施工过程监理

1) 控制工程进度：要求施工单位根据合同要求，提出工程总进度计划，监理组对总进度计划审查认可，或提出修改意见；根据总进度计划，要求施工单位提出各分部、分项工程的季度、月度的具体计划安排，组织各专业监理工程师审查其可行性并提出意见。

在施工中，现场监理人员应随时检查进度计划的落实情况，如发现有影响工程进度的问题，应检查分析原因，督促施工单位及时调整计划和采取补救措施，以保证工程总进度的实现。

参加现场定期召开的生产会议，对有关进度问题提出监理意见。督促施工单位按月提交施工进度报表，由项目总监理工程师组织审查认可，并写进监理月报。

2) 控制工程质量

a. 做好图纸会审工作。

b. 检查施工单位是否严格按施工规范、验收标准和设计图纸要求进行施工，并经常深入现场检查保证质量技术措施的落实情况，如发现有不按施工规范和设计图纸要求施工而影响工程质量，应及时向施工负责人提出改正意见，如仍坚持不改，可直接向施工单位负责人提出书面停止施工的意见，并报送建设单位和公司。

c. 在施工监理中，如发现施工单位或其施工管理人员或工人技术业务水平低劣，长期忽视施工质量和任意拖延工期，将严重影响整个工程质量和总进度计划时，总监理工程师应及时向本单位汇报，经研究后致函建设单位要求撤换不合格的施工管理人员、施工队或施工单位。

d. 严格执行国家和当地有关建筑安装工程质量检查评定标准，在各部位分项工程完工后，施工单位应按质量检验程序进行自检和评定，并认真填写报表送各专业监理工程师核定；各专业监理工程师对所交验的各分项工程质量进行检查评定，如抽查结果与

施工单位评定结果有差异时，应与施工单位共同再次检查评定。所有隐蔽工程未经监理工程师检查签字不得进行下道工序施工。

e. 控制各种建筑材料、建筑构配件、主要设备必须符合国家有关标准和设计要求。

主要建筑材料、构配件及主要设备在订货前，施工单位应提出样品和有关资料向监理工程师申报，经监理方会同建设单位、设计院研究同意后方可订货；到货后，施工单位应及时向监理组报送其出厂合格证及技术参数等有关资料，由专业监理工程师审查是否符合设计要求及订货规定的厂家、型号规格和标准；

主要建筑材料进场时，必须具备正式的出厂合格证和材质化验单，施工单位必须按国家施工验收规范进行验收，如监理工程师认为其中有疑问时，应及时要求施工单位说明原因或补做试验，所有材料必须经监理工程师验证认可后方可使用。

f. 审定各种半成员的配合比和各种构件的试块、试验结果：监理单位应严格审定各种半成品（如混凝土、砂浆以及耐腐、防水、装饰等材料）的配合比是否符合有关标准要求，并以此作为施工中监理的依据，如因故改变配合比时，需经监理工程师认可签证；督促施工单位严格按国家施工规范规定做好各项构件的试块、试件的留置工作（如混凝土、砂浆、防水混凝土等试块和钢筋或钢材焊接试验等），审定其试验结果是否符合设计要求。

g. 审查各主要部位的轴线、尺寸、标高和各种预埋件、预留孔洞是否符合设计要求。

h. 对进口设备必须检查是否具有海关商检书。

3) 控制工程投资

a. 对施工单位按工程进度月报所反映的已完工程量，监理工程师应认真核定，同时应检查其工程质量是否合格，如不合格不予签证；

b. 按照建设单位与施工单位签订的承包合同规定的工程付款方法，根据核实的已完成工程数量和质量，签发（或会签）付款凭证；

c. 对超出承包合同之外因设计修改、工地洽商等所增加的工程，应由施工单位做出预算，监理组可根据建设单位的委托，审查预算及工程结算。

4) 审查设计变更

a. 由施工单位、建设单位或监理组提出对设计修改意见，由设计院研究确定并提出修改通知，再经监理工程师会签后交施工单位执行；

b. 由设计单位提出的修改设计，应经监理工程师同意签字后，交施工单位施工；

c. 工地洽商的有关设计变更，应取得监理工程师同意签字后，由施工单位向设计单位联系办理；

d. 监理工程师会签各种设计变更，如需增加工程投资时，应提交书面意见向建设

单位反馈。

5) 监督检查施工安全防护措施：审查施工单位提出的安全防护措施方案，并督促其实施；施工过程中安全防护措施，施工单位负责定期检查，监理组配合督促。如发现重大安全隐患，可直接向施工单位负责人提出停止施工、立即整改的意见，直至以书面形式向建设单位甚至政府主管部门反映。

6) 组织工程质量、设备事故的处理

a. 一般质量、设备事故，由项目总监理工程师负责组织有关方面分析其事故原因，并责成事故责任方及时写出事故报告和提出处理方案，经设计单位和监理单位总监理工程师同意后进行处理；

b. 重大质量、设备事故，监理组应及时向本单位上级汇报，由公司总监理工程师组织有关单位研究处理方案，并责成责任方写出书面事故报告和提出具体处理方案，经设计院和公司总监理工程师同意后进行处理；

c. 事故处理后责任方应提出事故原因和处理结果等文件，并对处理技术负责，监理工程师负责监督，并对处理结果检查验收，将处理文件报送建设单位和本公司；

在施工过程的监理中，现场监理人员应建立工程监理日记，详细记录各分项工程的进度和质量情况，以及设计修改、工地洽商等有关工程施工必须记录的问题；现场监理人员应参加现场定期召开的监理会议，对有关进度、质量、投资等方面的问题提出监理意见；监理人员必须汇总每月工程施工进展情况，写出监理月报，经项目总监理工程师审查认可后，送建设单位和本公司。

(4) 工程验收

1) 监理组在接到施工单位提交的工程竣工验收申请报告和验收资料后，项目总监理工程师应组织各专业监理工程师进行初验和审查竣工验收资料，将初验意见书面答复施工单位，对工程中存在的质量问题和漏项工程限定处理期限和再复验日期，对验收资料所缺部分和错误之处限期补正。

2) 经初验合格后，由项目总监理工程师在工程竣工验收报告上签认正式竣工日期，然后向建设单位提出竣工报告，要求建设单位组织有关部门和人员参加正式验收工作。

3) 如工程要求分阶段（或部位）进行正式验收时，应在前一阶段（或部位）正式验收合格后，方可进行下一阶段施工。单位工程正式竣工验收合格后，方可办理移交手续。

(5) 整理有关工程技术资料及归档工作：此项工作包括督促检查施工单位所应做好的资料整理工作，及监理组应做的监理资料整理归档工作。

2. 施工监理的主要内容及权限

(1) 审查施工组织设计和施工方案

1) 施工单位在开工前 15 天应向监理工程师提出经其主管部门批准的施工组织设计,分阶段在施工前 7 天提出分部分项工程的施工方案;

2) 监理工程师对施工组织设计和施工方案进行审查认可,如有不同意见应以书面形式向施工单位提出;

3) 监理工程师应督促检查施工组织设计中有关施工技术措施的落实情况;

4) 监理工程师应参加主要分项工程的施工技术交底。

(2) 关于主要建筑材料、主要设备的监理

1) 主要建筑材料在订货前,施工单位应提出样品(或看样)及有关订货厂家情况、单价情况,向监理组申报,经监理工程师会同设计、建设等部门研究同意后方可订货;

2) 主要设备在订货前,施工单位应向监理组提出申报,由监理工程师会同设计、建设等单位研究同意后方可订货。设备到货后,应及时向监理组送报出厂合格证明及有关技术资料,由监理工程师进行核定是否符合设计要求;

3) 施工单位在用材前 7 天向监理组报送有关出厂合格证及材质试验报告,申请核实,否则不得用于工程施工;

4) 施工单位报送的有关出厂合格证及有关材质试验报告均应符合国家有关规定要求;

5) 凡监理工程师对核定的出厂合格证及有关试验报告有疑问时,应及时向施工单位提出意见,并抄送建设单位,施工单位应作出解释和处理。

(3) 核定有关施工试验报告

1) 有关施工试验报告的项目及内容均按国家及地方有关规定进行,施工单位应及时向监理工程师报送施工部位相应的施工试验报告以便及时核定;

2) 监理工程师核定有关施工试验报告,如发现问题,应及时向施工单位提出予以纠正,对已造成施工事实者,监理工程师有权责成施工单位提出处理措施,并经设计单位同意和监理工程师认可。

(4) 审阅施工记录和安装记录,核定签署预检记录和隐蔽检查记录。

1) 施工单位应按有关规定,认真做好施工记录和安装记录、预检记录和隐蔽记录,并及时向监理工程师报送;

2) 监理工程师应认真审阅施工记录和安装记录,如发现疑问及时向施工单位提出,施工单位应予以解释和澄清,对一些可能影响工程质量的疑点,施工单位应分析研究作出处理意见并取得监理工程师的认可;

3) 施工单位在下道工序施工前,将预检记录和隐蔽记录报送监理工程师核定,监理工程师对关键部位进行现场随机检查,如符合施工规范和设计要求时即可签字认可,否则不得进行下道工序施工。

(5) 监理工程师参与水暖卫工程的系统试压试验, 通风、空调工程的单机试运转, 及无生产负荷联合试运转和电气照明、动力试验, 以控制安装质量。

(6) 关于设计变更和工地洽商的监理

1) 有关的设计变更, 监理工程师应及时从控制工程质量、进度、投资等的角度进行审查会签, 然后交施工单位施工;

2) 施工单位提出的工地洽商, 须经监理工程师审查同意后, 向设计单位办理洽商;

3) 凡影响工程进度和投资的重大设计变更和工地洽商, 除按上述二条办理之外, 尚应取得建设单位的同意。

(7) 关于工程质量事故的处理

1) 监理工程师对工程质量事故(包括施工和设计等方面原因造成的)负责组织有关方面进行事故原因分析, 并责成事故责任方及时写出事故报告和提出处理方案;

2) 责任方提出的质量事故处理方案, 应征求监理工程师同意后, 由责任方提出事故处理文件并对处理技术负责, 监理工程师监督检查实施情况。

(8) 关于控制工程进度和投资问题

1) 监理工程师根据建设单位与施工单位签订的承包合同规定的工期和施工单位提出的施工组织设计所制定的施工进度计划进行检查控制, 当发现有影响工程进度的情况, 监理工程师应及时提出处理的监理意见;

2) 监理工程师要求施工单位及时报送超过 1 万元以上的设计变更和工地洽商, 并由其认可;

3) 监理工程师严格按照由图纸计算的工程量控制实际施工的工程量;

4) 监理工程师审查施工单位提出的竣工结算;

5) 监理工程师应尽力协助施工单位及时处理一些影响工程进度、质量等的技术问题。

(9) 关于签发付款凭证: 监理工程师负责审查施工单位提出的“付款申请单”及相应的有关报表, 工程付款凭证须由项目总监签署认可意见后, 报送建设单位作为付款的依据。

(10) 关于工程验收、技术资料整理

1) 监理工程师应严格执行验收程序, 坚持各阶段验收合格后, 方可继续下阶段施工的原则;

2) 监理工程师负责组织各阶段验收工作;

3) 工程竣工验收, 先由监理工程师负责组织初验, 合格后再正式签署施工单位提出的“竣工申请报告”, 提请建设单位组织正式的验收;

4) 督促施工单位遵照有关规定, 及时提出竣工图及整理各种技术资料, 报请监理

工程师审查后提交建设单位。

(11) 其他职责

1) 监理组及监理工程师须接受政府监理部门的监督,以实事求是的精神,严谨的科学态度,秉公办事的原则深入工地实际随机检查,严格控制工程质量,当发现确实不能保证工程质量时,有权向现场施工管理人员提出停止施工;

2) 监理工程师对技术素质差,不能保证施工质量的施工班组,有权要求施工单位撤换。

3. 施工现场监理组管理办法

(1) 现场监理组的组织和分工

1) 项目总监理工程师受公司委派,按合同规定的监理内容组织现场监理组各专业人员开展监理工作,审查签发监理组有关业务技术报表,负责组织编写汇总监理组的计划和报告提出监理月报;

2) 各专业监理工程师,在项目总监理工程师的组织和领导下,各自负责本专业的有关监理业务。

(2) 建立监理例会和汇报制度

1) 每周总监理工程师召集监理组成员会议,总结上周监理工作,布置下周监理要求,讨论和解决监理中有关问题;

2) 每月由总监理工程师提出监理月报内容,经过现场监理组全体成员和建设单位代表参加讨论后向本公司、建设单位和公司上级主管部门上报当月监理月报。月报的内容应包括:工程进度情况、质量情况、控制工程投资造价情况,重大设计变更和工地洽商,重大质量事故情况等;

3) 项目总监理工程师(或指定其他专业监理工程师代表)参加现场定期召开的施工例会;

4) 施工监理过程中,一般专业技术问题由该专业监理工程师负责处理,并及时将处理结果向总监理工程师汇报;

5) 施工监理过程中遇有重大技术经济问题或影响到监理合同执行的问题时,总监理工程师应及时向公司主管领导请示汇报,公司亦应及时组织研究处理。

(3) 建立监理工作日记和考勤制度

1) 由项目总监理或临时委托他人,每天填写工作日记,记载工程监理主要情况;

2) 各专业监理工程师按专业监理情况填写本专业监理日记;

3) 监理工作日记应认真填写,妥善保存,作为归档技术资料;

4) 建立工地考勤制度,应每月将本监理组当月考勤统计表报送公司。

(4) 技术资料的管理:为统一监理技术资料的管理,提高工程监理水平,技术资料

按下列整理：

- 1) 技术交底；
- 2) 材质与产品检验；
- 3) 施工试验报告；
- 4) 施工记录。

(5) 对监理工程师有关安全防护要求：监理工程师必须熟悉本专业的安全技术要求，认真审查有关施工中应认真注意的安全施工防护措施，督促施工单位在施工过程中严格遵守安全技术规程，有权随时检查各专业施工安全防护情况，如发现有重大不安全因素，应明确提出监理意见，要求施工单位切实纠正，并写进月报。监理工程师亦应树立严格的自我防护意识，自觉遵守施工现场有关安全防护规定。

(6) 其他

1) 监理组进驻施工现场前，应将项目监理组组织情况及人员名单书面通知施工单位；

2) 敦促建设单位按有关规定，将监理内容、监理工程师名单及所授权限书面通知施工单位；

3) 为配合施工进度，做好监理工作，监理组应建立现场值班制度。

四、施工监理现场实施

工程监理单位在工程施工过程中，遵循监理工作实施细则中的工作条例、工作制度和岗位职责，按照施工监理工作的基本程序开展监理业务工作。××监理公司及驻××大厦工地监理组在该工程基础工程施工中，针对以下工作要点来实施工程监理，即编制工程监理实施大纲，审查施工组织设计及施工方案以及各项技术、质量、安全措施，对工程进度、质量和工程投资拨款三大要素的严格控制，搞好竣工验收，整理工程资料等，做到监理工作既要有全面性，又突出重点。现将他们在上述几个方面的做法介绍如下。

(一) 编制施工监理大纲

如同施工单位在开工前必须编制施工组织设计一样，监理公司在做好与建设单位签订监理合同，组成以总监理工程师为首的项目监理组等之后，对监理工作而言，监理组首先的任务即是在充分了解工程设计、现场和施工等情况下，编制项目工程监理大纲。

监理大纲即是针对所监理的工程具体情况而编写的用来指导工程施工全过程监理的工作计划，其目的是为了使工程监理工作规范化、标准化和程序化，避免随意性。

针对××大厦工程设计及施工的具体情况，该工程监理组编制出《××大厦工程监

理大纲》，具体内容简要如下：

1. 工程特点（略）

2. 项目总目标

（1）投资总目标：总投资额为人民币七千万元；

（2）质量总目标：该项目应达到优良工程，所含分部工程应全部合格，其中 50% 以上优良，且基础、主体和装饰分部工程必须优良；

（3）进度总目标：建设单位计划 1993 年 1 月 10 日正式开工，1995 年 9 月 30 日竣工；

总进度控制计划见表 9-1-2。

表 9-1-2 总进度控制计划

项目 \ 日历	1993 年				1994 年				1995 年			
	一 季 度	二 季 度	三 季 度	四 季 度	一 季 度	二 季 度	三 季 度	四 季 度	一 季 度	二 季 度	三 季 度	四 季 度
基 础 工 程												
地下室 工 程												
主 体 工 程												
设 备 安 装												
装 修 工 程												

3. 各有关单位联络表（略）

4. 现场监理组组成

现场监理组的组织结构和人员配备见监理组组织结构图（图 9-1-4）。图中监理人员包括土建、水、暖、电等专业，根据施工进度安排到岗，投资控制进度控制人员由建设单位现场代表与总监助理组成。

5. 投资控制

（1）在认真研究分析项目有关批文及技术资料的基础上对项目总投资进行分析；

- (2) 协助建设单位审核施工单位编制的项目各阶段、季、月资金使用计划；
- (3) 与建设单位驻工地代表共同审核工程付款单；
- (4) 协助建设单位计算、审核索赔金额；
- (5) 参与建设单位组织的工程结算审查；
- (6) 随时向总监理报告工作情况。

6. 进度控制

- (1) 审核各施工单位编制的工程进度计划，并督促其执行；
- (2) 检查施工单位年、季、月的进度计划，并督促执行；
- (3) 发现实际进度落后于计划进度时，要督促施工单位及时调整，可能影响总进度时，要求施工单位采取补救措施；
- (4) 随时向总监报告工作情况，并向总监及建设单位提供月报表。

7. 质量控制

(1) 确定本工程的质量要求和标准，即：本工程所有分部分项工程以优良的标准监理施工，必须全部达合格以上，其中必须有 50% 达优良，且基础、主体结构、装饰三分部必须达优良标准，工程项目质量总目标为优良；本工程将全部采用国家现行有关规范、标准；

- (2) 审查施工组织设计及技术方案；
- (3) 审核进场材料、成品、半成品及设备质量，对钢材、水泥、每次进货要送质检部门化验，在化验报告单出来并合格，报监理工程师同意后才能开始使用；
- (4) 根据进度情况常驻现场，随时检查施工质量，进行各项隐蔽工程的验收签证，且：
 - 1) 对于一般的工序隐蔽由现场监理人员（工程师职称）验收签证；
 - 2) 对于主要隐蔽验收工程，监理人员会同建设单位驻现场代表共同验收签证；
 - 3) 参加由建设单位组织的工程验收。
- (5) 协助建设单位处理工程质量、安全事故及有关事宜；
- (6) 协助建设单位确认施工单位选择的分包单位。

8. 信息管理

- (1) 负责工程施工信息的收集、整理和保管；
- (2) 建立会议、例会制度，整理会议记录。本工程定于每周二上午召开工地现场例会，例会的主要内容：检查上周例会讨论的工作完成情况，解决一周以来出现的问题，安排本周的工作。

9. 施工阶段监理程序及工作流程

- (1) 施工阶段监理工作程序

- 1) 确定监理组组成；

2) 制定监理组监理工作大纲及监理准备工作。主要包括：由项目总监理向监理组成员介绍任务情况共同制定工作大纲；各专业监理工程师熟悉图纸及有关技术资料，提出图纸会审监理意见；根据合同规定拟定出各专业监理职责；确定进驻现场日期及进行进驻现场准备工作。

3) 审查施工组织设计和施工方案。包括先组织各专业监理工程师认真审查有关各专业的施工组织设计、汇总施工组织审查意见，再与施工单位磋商施工组织设计之审查意见，最后通过审查认可提出书面意见。

4) 工程投资、进度、质量目标的控制：在本工程施工过程中，对投资、进度和质量目标进行动态跟踪，主要抓好以下几点工作：

- a. 审查施工进度计划；
- b. 审查和会签设计变更、工地洽商；
- c. 主要材料和设备复核；
- d. 核定施工试验报告；
- e. 核定隐蔽工程，签署记录；
- f. 审阅施工记录和安装记录；
- g. 参加水、暖、电、通风等有关系统试压、试运转并签证；
- h. 与建设单位共同审查工程价款和付款申请；
- i. 参加分部、分项工程质量验收。

5) 工程质量评定。主要包括：分部工程质量评定核查；质量综合评定监理意见；填写核查监理意见表等。

6) 工程验收

- a. 审查施工单位提出有关验收的技术资料；
- b. 项目总监理组织各专业有关验收资料的审查汇总；
- c. 参加由建设单位组织的验收工作；
- d. 写出验收监理报告。

7) 竣工结算：协助并参与建设单位审核工程结算清单，确定工程总造价。

8) 监理工作总结与评定

- a. 总结监理组实施监理的经验教训；
- b. 整理监理文件资料，做好归档工作；
- c. 写出监理总结；
- d. 监理工作质量评定。

(2) 现场监理主要工作流程

为使施工监理工作标准化、程序化，将现场监理主要工作流程归纳以下几条，在监

理实施中遵守。

1) 实施监理后，建设单位（业主）、监理单位和施工单位三方之间的业务关系。

需要注意的是，若业主向施工单位提出改变工程承包合同范围或内容的要求时，必须经征询监理单位的意见后再提出，反之，若施工中监理单位发现认为可能超越或改变承包合同的范围或内容的问题时，需向建设单位申报并取得同意。三个单位在工作上凡一切通知、申报或指令等业务往来在紧急情况下可以口头约定，但最后必须以书面形式出现，强调手续程序。图 9-1-5 为三方的工作程序和关系图。

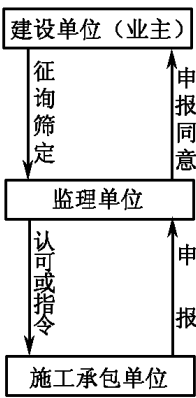


图 9-1-5 建设单位、监理单位和施工单位的相互工作及业务流程

- 2) 重要材料质量核定的监理流程，见图 9-1-6。
- 3) 设计变更的监理流程，见图 9-1-7。
- 4) 技术洽商监理流程，见图 9-1-8。
- 5) 隐蔽工程验收监理流程，见图 9-1-9。

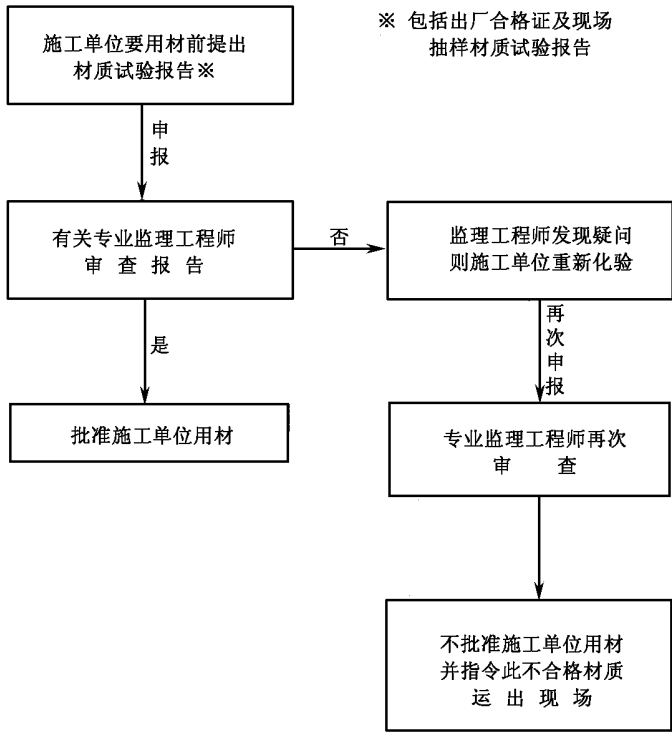


图 9-1-6 重要材料质量核定监理流程

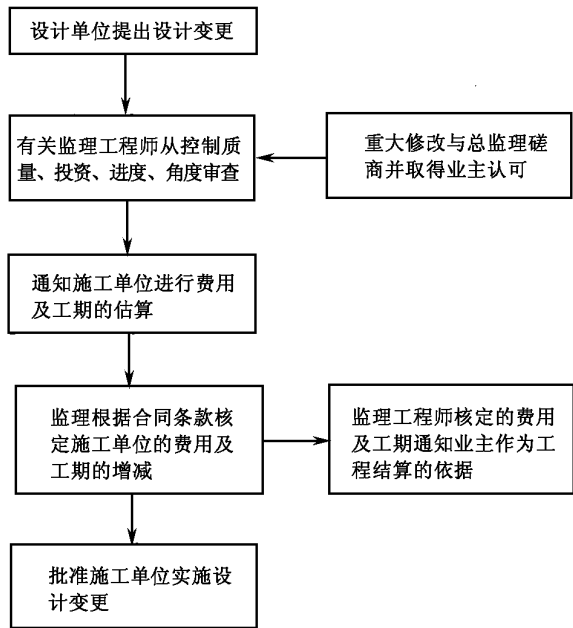


图 9-1-7 设计变更监理流程图

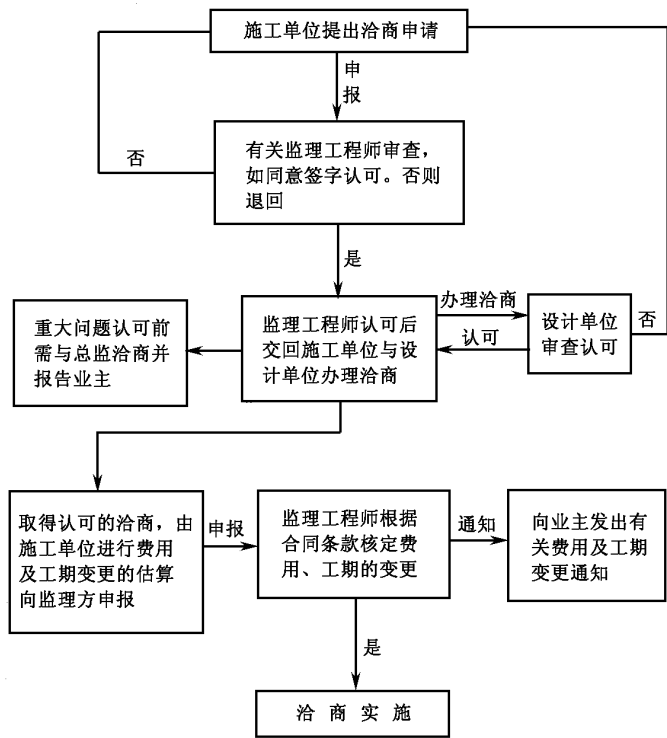


图 9-1-8 技术洽商监理流程

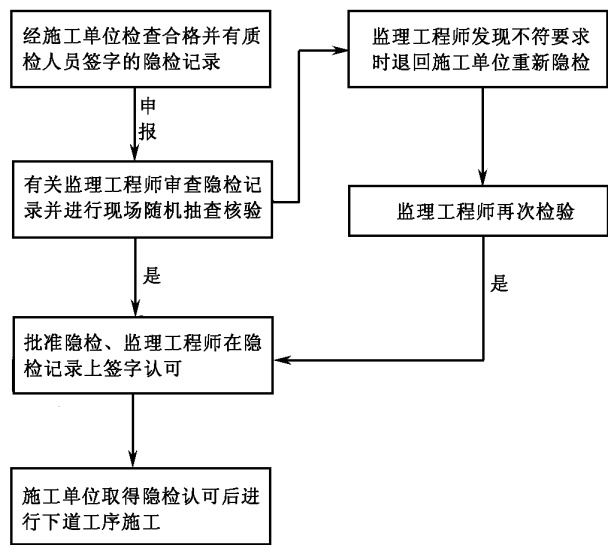


图 9-1-9 隐蔽工程验收监理流程

6) 工程付款监理流程，见图 9-1-10。

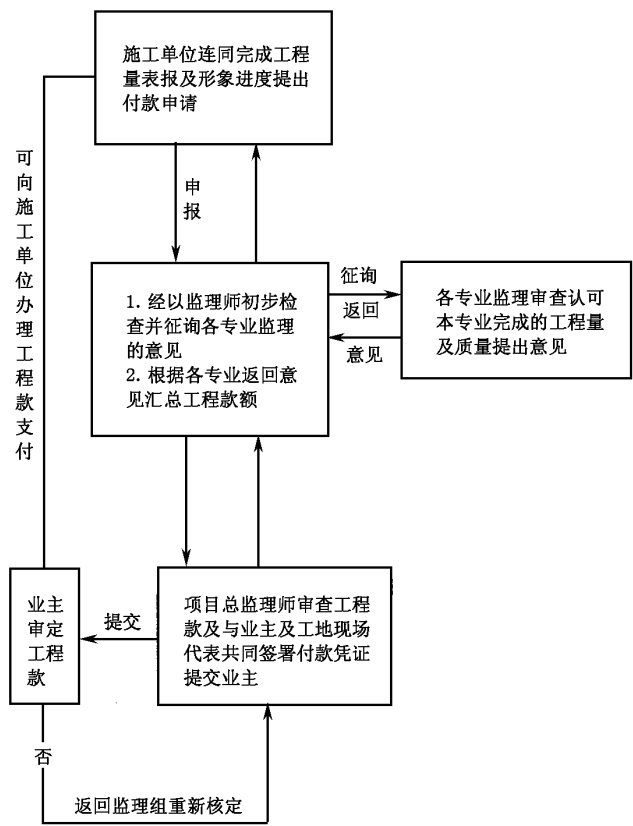


图 9-1-10 工程付款监理流程

7) 工程竣工验收监理流程，见图 9-1-11。

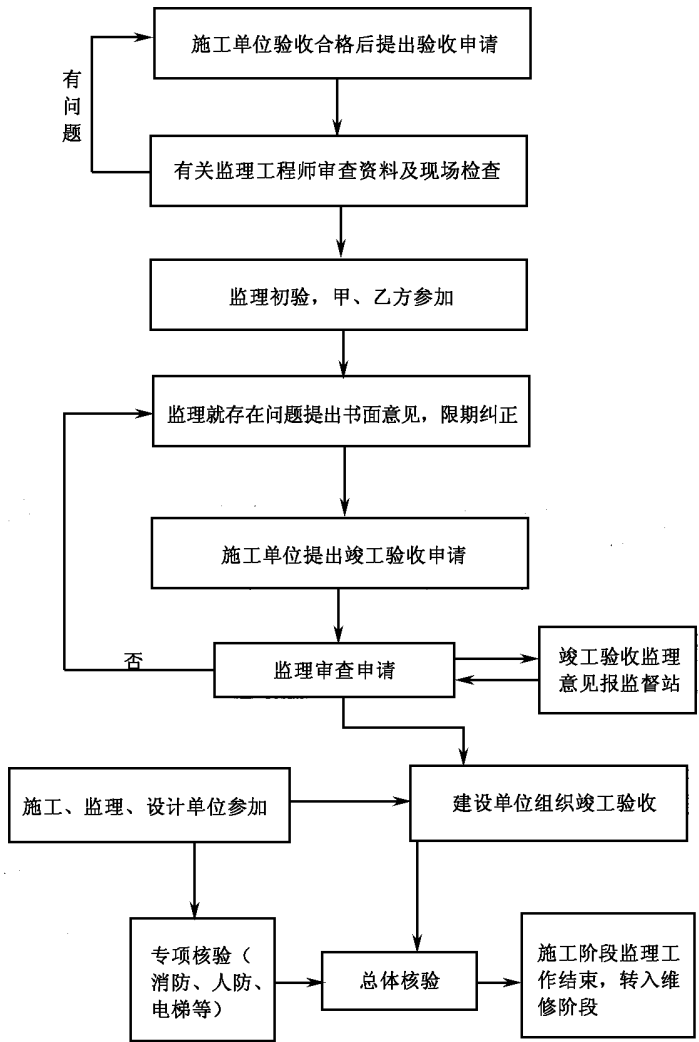


图 9-1-11 工程竣工验收监理流程

(二) 审查施工组织设计和施工方案

在项目总监理工程师的组织下，各专业工程师从本专业的角度对施工单位提交的施工组织设计及施工方案进行审查，并由总监理工程师汇总，签署书面的施工方案审核意见。该工程基础工程部分主要内容为土建专业，下面内容为监理单位提出的《××大厦基础工程施工组织设计审核意见》：

1. 环梁施工

(1) 环梁在绑扎钢筋前, 应先将桩顶混凝土打毛、清洗, 并按图(图 9-1-12)所示设置混凝土垫层。

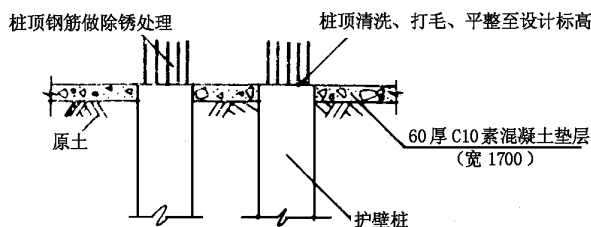


图 9-1-12 环梁底垫层及护壁桩桩头处理示意图

(2) 环梁浇筑混凝土 24h 后, 应有专人负责加盖草垫浇水养护。

(3) 环梁浇筑混凝土 3 天后才能拆模。

2. 关于土方开挖

(1) 土方分两次开挖, 环梁完成 3 天后即可进行第一次开挖, 环梁混凝土强度达 95% 后才能第二次开挖。

(2) 为加快施工进度, 可先开挖场地中部, 与环梁施工同时进行。

(3) 第二次开挖时对护坡桩顶位移的观察, 应有专人负责, 每天观察, 做好记录, 并及时分析整理观察记录。

(4) 在开挖 45 号桩附近时, 建议采用 1:0.4 放坡, 以尽量增大 45 号桩的主动土压力, 保证其安全性。

(5) 地下室土方应严格防止超挖(特别是对采用天然基础的部分), 防止扰动底板下的原土。建议开挖时预留 300~500mm 厚原土, 待工程桩完成后再开挖。

(6) 基坑地面应考虑放坡 3%~5%, 场地内中部不设排水沟, 排水沟沿四周及 F 轴附近设置, 以保证整个基坑内的排水。

(7) 基坑开挖的顺序、机械台班数量等在方案中均未提出, 应完善此部分。

(8) 应计算整个工程土方的挖、填方量及外运量, 尽量减少工程费用。

(9) 土方的运距待核实。

3. 基坑降水

根据地质报告, 场地内各地层均为弱透水地层, 涌水量较小, 是否需要深井降水, 或准备采取何种降水措施等应做进一步研究, 必要时, 向专业降水公司咨询。施工方案中对降水井的数量、深度、做法及达到的效果均未作详细说明, 应做进一步的工作。

4. 人工挖孔桩的施工顺序、技术措施、安全技术措施及现场平面布置图等，施工方案中均未有考虑，也未提出施工中所需的材料、机具、设备和人员的数量，应进一步完善。

5. 施工进度

(1) 按照施工合同规定的工期为 130 天，施工方案的工期为 160 天，超过了合同工期，施工进度计划必须调整至符合施工合同工期的要求。

(2) 请注意协调环梁施工与锚杆施工的关系，根据工程量情况，环梁应控制在 5 月底完成。

(3) 基坑开挖可与环梁施工同时进行。建议于 5 月 20 日开始土方开挖，先挖基坑的中间部分。

(4) 工程桩开挖可与降水井（若需要）施工同时进行。

(5) 安排好挖桩的顺序可以缩短挖孔与灌桩的工期，请再作进一步的研究。

(6) 综合考虑以上意见，建议抽芯验收于 7 月中旬进行。

以上意见若有不妥之处请指正，请在 5 日内予以答复。

施工单位在接到监理单位的审核意见后，及时组织本单位技术管理人员进行认真的研究，并与监理单位有关人员磋商，交换意见。在原施工组织设计的基础上作了必要的调整、修改和补充，在要求的期限内将修改后的施工组织设计和施工方案提交给监理单位和建设单位，经过几方确认后在施工中实施。

(三) 工程进度监理

在该工程基础部分施工期内，监理单位用动态跟踪的手段，从以下几个方面来掌握和控制施工进度的：

(1) 确定基础工程总进度，指导施工月计划直至周计划。施工中，以总进度计划为依据编制月度进度计划。再以月度进度计划定出每周的施工进度安排，分段分期控制进度以确保总工期的实现。监理组要求施工单位在每月下旬应书面向监理组报告当月施工进度计划完成情况，以及下一个月的进度计划，监理组及时对进度完成情况进行分析，对下月进度计划进行审查，提出监理意见。施工单位在每周的工程例会上应汇报上周的进度计划完成情况及本周的进度安排。

(2) 协助施工单位抓好影响进度的关键工序的施工安排，以加快施工进度。该基础工程护坡桩和土方开挖工程是影响施工进度的关键因素，在监理组的建议下，采取第一批和第二批桩交叉搭接施工，在护坡桩环梁施工的同时提前计划开始土方开挖，但为不影响环梁施工，破坏了施工进度计划的实施和控制，监理工程师及时受理施工单位提出的有关进度计划调整的申请，会同建设单位驻施工现场代表研究调整进度计划，给予施

工单位以合理的施工补偿，并提出现场清理的时间表给施工单位执行。基础桩孔开挖中，13~40号桩孔在挖到底部微风化层属硬花岗岩时，人工及风镐均无法施工，但按设计要求桩端入岩深度为0.7m，经各有关单位参加的工程会议上决定进行井底爆破，爆破深度为0.8m，且由建设单位决定某专业爆破公司承担爆破施工，建设单位负责申办爆破手续，在此情况下，监理工程师又主动地调整施工进度计划，并对延长的工期给予签证。表9-1-3为监理单位使用的施工进度计划报表核定。

表 9-1-3 施工进度计划报表核定

编号：

工程名称	日期
施工进度计划摘要	
现场监理组审核意见	
总监理工程师：×××	

按原施工计划，工程在1993年1月10日开工，因建设单位的原因，实际工程在3月1日开工，5月底完成护坡桩及锚杆施工，7月中旬完成土方开挖，11月20日全部终孔竣工。所延长的工期均得到监理组和建设单位的签证认可。由于该工程在施工中实际施工进度与原进度计划改变较大，施工中曾因种种原因数次调整进度计划，在这种情形下，处理不当，工程施工进度将会处于无计划可循的失控状态。由于监理的及时到位，能够对施工进度计划作及时的调整修改，尽管施工进度计划数次被迫改变，但工程施工仍在调整后的计划进度指导下进行。由于局部的施工进度计划的调整可能影响到工程工期总目标的实现，因此监理组以调整后的计划为依据，会同建设单位一起及时对总控制进度计划作调整，以保证总目标的实现。

（四）工程质量监理

在施工过程中，监理工程师严格监理工作实施细则和监理工作大纲的对工程质量监理的有关规定，树立百年大计、质量第一的思想，严肃认真的履行监理人员责任，确保工程质量。针对基础工程在各施工阶段的具体情况，有重点的做好质量监理工作。在监理实施中，监理工程师将基础工程施工分为护坡桩施工、土方开挖和基础桩施工三个阶段，在每个施工阶段质量的监理做到既全面，又突出重点。如在第一阶段施工中质量的监理重点是护坡桩的成孔、终孔及桩身混凝土的浇筑；在第二阶段重点在地下室坑底土质的查验和开挖土方中对护壁桩顶位移的观察；第三阶段则是基础桩的施工，认为第三阶段也是整个基础工程的质量监理重点，故其每一个工序均作为重点进行质量监理。

在基础桩的施工中，监理工程师经常在现场观察施工过程，发现有影响质量的问题及时提出，在桩终孔验收中，做到每根桩都亲自到井点验收，当工地需要加班时，监理组也派人员和施工单位一起加班，做到尽量使每一道工序的施工都经过监理人员的观察，特别是关系到工程质量的重要的分项工程施工时，更是跟踪全过程，不放过每一个细节。

在施工中当发现有影响工程质量或提出监理意见时，监理工程师及时向施工单位发出监理通知书。如针对深度超过 30m 的 7 根桩的钢筋笼修改（取得设计单位同意）、桩身混凝土浇筑前的准备工作及混凝土施工质量等问题，监理组及时向施工单位发出书面通知书，见表 9-1-4。针对施工单位违反程序，未经监理单位检查认可，就进行 22 号桩的桩身混凝土浇筑，经施工监理会议决，由总监理工程师签署现场停止施工的监理通知，见表 9-1-5。表 9-1-6 为监理单位在施工现场使用的工程质量事故核查表格。

该工程基础桩竣工后，经有关单位现场检测，质量等级为优良。

（五）工程投资监理

工程投资的监理是工程监理十分重要的工作之一，对投资控制的指导思想是：在保证质量、安全的前提下，尽最大可能节约工程投资，降低工程成本。监理组在该工程投资监理方面的做法是：

1. 分析合同总造价，分解投资组成

本工程总投资额约人民币七千万元，基础工程部分，根据建设单位和施工单位签订的基础工程施工合同的总预算价为 346.6 万元。监理组即以施工合同中之预算总价为依据，将其按各分项工程分解，即可确定各分项工程（如护坡桩、土方开挖、基础人工挖孔桩等）的投资额，在施工中按分解的各分项投资总额分别控制，以控制小目标来实现大目标（基础工程总投资额）的有效控制和实现。

表 9－1－4 施工监理组通知

编号：

工程名程	× × 大厦	日期	93.11.15
------	--------	----	----------

× × 工程公司：

1. 经研究，孔深超过 30m 的桩，17 号、18 号、23 号、27 号、41 号、47 号、42 号、共计 7 根，钢筋笼长度由 12m 加长至 15m。
2. 浇混凝土前请认真做桩底清渣。对于水量较大的桩，请认真研究混凝土的浇灌方法，必要时采用水下浇筑混凝土工艺。
3. 监理工程师多次发现搅拌混凝土时配合比不符合要求，砂、石用量偏多的情况，发现石子中石粉存在的情况，请贵公司严格按配合比配制混凝土，不能使用含大量石粉的石子，且石子必须冲洗。

监理工程师：× × ×

总监理工程师：× × ×

表 9－1－5 施工监理组通知

编号：

工程名称	× × 大厦	日期	93.11.6
------	--------	----	---------

× × 工程公司：

22 号桩孔，未通知监理方检查认可，就开始浇筑桩身混凝土，为确保桩孔及桩身混凝土质量，按照 930317 施工监理会议之决定，责令施工现场立即停止施工，等候处理。

监理工程师：× × ×

总监理工程师：× × ×

表 9－1－6 工程质量事故核查意见

编号：

工程名称			日期	
施工单位		设计单位		
建设单位				

事故发生部位：

事故概况：

监理意见：

总监理工程师：× × ×

2. 严格工程进度款的支付审核

根据建设单位和施工单位签定施工合同中规定的付款方式，即是建设单位每月按施工单位在当月完成的实际工程量和施工进度，向施工单位支付月度工程进度款。每月下旬，施工单位按规定向监理单位提交该月完成的工程量报表及形象进度和付款申请，监理单位驻现场监理工程师在接到施工单位的申请后，即对施工单位提出的资料进行认真的核查，且根据报表的内容，亲自去施工现场核查已完工程的质量是否符合要求，数量是否真实准确，核查完毕，签署核查意见后交项目总监理工程师，总监理工程师对现场监理工程师提交的上述资料进行复审后，与建设单位驻现场代表共同签署付款凭证提交建设单位，建设单位如有疑问，即将资料退回监理单位，由监理单位再行查核，如无疑问，即可直接向施工单位支付工程款监理单位在工程款支付的过程中，按照工程监理大纲中规定的工程付款监理流程，对工程投资实施监理，确保了工程款支付不出现差错，避免施工单位多报或建设单位多付等情况的发生，维护了建设单位的利益。监理单位在工程进度款审核中，经建设单位同意，各分项工程工程款支付控制在其总额的 90% 以内，基础工程总工程款支付控制在基础工程合同总额的 95% 以内。

3. 严格现场签证，认真审核施工单位上报的签证数量

施工过程中，常常会发生因非人为的因素而造成工程费用的增加；或在施工中因种种原因而由设计单位提出的设计变更，亦会造成工程费用的增加。因上述所发生的费用是承包合同之外的，因而监理单位在处理这类问题时必须严肃而认真。处理程序分别按图 9-1-7 和图 9-1-8 所规定的程序进行。

如在施工期间，因暴风雨造成基坑严重积水，按有关规定，施工单位因抽水而应获得所需费用和工期的补偿，但监理工程师在了解实际情况后，对施工单位提出的工地洽商经过审查提出自己的监理意见，施工单位在 6 月 30 日向监理单位提出抽水台班数量的现场签证，监理工程师经审查了解情况，将施工单位提出的 180 个台班核定为 54 个台班，维护了建设单位的利益，又如在 13 号~40 号桩孔底部经工程会议确定需爆破施工时，受建设单位委托，监理组及时对分包爆破公司进行资质审查，并对其报送的报价单按有关规定进行审核，迅速的协助建设单位确定了因爆破所需增加的费用，避免了高报价。在桩端扩大头施工中，因地层为强风化岩层，极易塌方而不易施工，监理工程师经过验算，提出取消部分桩扩大头的设计变更，得到了设计部门的同意，又方便了施工，加快进度，又减少了施工和材料费用，为建设单位节省了投资。

本工程在基础桩施工完成后，工程进度付款控制在合同总额的 95%，较好地控制了工程投资。

(六) 坚持施工监理例会制度

开好现场的定期监理会议是监理工作的一个重要环节。监理单位对此十分重视，在该工程施工过程中，每周二上午为例会时间，例会由与工程项目有关的单位参加，监理单位主持。在会上，对上周的施工情况和下周的施工安排提出自己的监理意见，对上周例会上做出的决定落实情况进行检查，上周例会以来工程施工中出现的问题亦在例会上讨论，做出结论。特别是遇有重大工程技术问题时，必须请设计单位、质检站有关人员参加，会议有正式的施工监理会议记录，记录本次会议中讨论的主要内容和会议作出的决定，会后该记录作为正式的施工文件送有关单位执行，并作为技术资料归档。表9-1-7是9月28日的施工监理会议记录，会议记录有正式的会议签到单。监理组每月将本月工程进度和监理情况用月报的形式上报本公司和建设单位，7月份月报见表9-1-8。

表 9-1-7 施工监理会议记录

编号：

工程名称	× × 大厦	日期	93.9.28
会议主持人	× × ×		工地监理办公室
会议参加人	(略)		

会议主要内容：讨论

- 1. 工程桩进入持力层的深度和出现的具体情况；
- 2. 暴雨对工地的影响；
- 3. 工程进度计划；
- 4. 地下室分部施工准备。

会议决定：

- 1. 从 13 号桩开始的基础桩，如遇中风化层不能满足嵌入深度，桩身需进入微风化层 300mm，也可采用做扩大桩头的形式，具体变动由设计院出修改通知；
- 2. 在一个桩孔内，进入微风化岩面倾斜太大，施工单位可按 1:2 台阶进行开挖，并增设钢筋网；
- 3. 基础桩在开挖时，如出现其他情况，施工单位须及时通知监理方和有关单位人员到场进行个别处理；
- 4. 计划在 20 天左右完成基础桩部分的施工；
- 5. 被雨水浸泡过的水泥不能用于工程施工，损坏的水泥数量由监理方核查，并运出现场；
- 6. 施工单位须每天连续观测护壁位移；
- 7. 抓紧做好地下室分部施工准备。

记录整理人：× × ×

表 9－1－8 监理工作月报

编号：

工程名称	× × 大厦	日期	93.7.29
工程 进 度	1. 土方开挖基本完成，共 20000m ³ ，已实际完成 1900m ³ 左右； 2. 1～18 号桩开挖，浇护壁 2m 深； 3. 基坑底浇混凝土垫层 1100m ² 。		
监 理 情 况	本月进行的主要工作如下： 1. 组织了桩基图纸会审，并整理出会审纪要； 2. 对施工中弃土场地进行了考察； 3. 因土方挖到一定深度后，发现护壁环梁产生水平位移引起土壤裂缝，组织了关于处理护壁位移方法的会议，为进一步观测位移情况，作好现场记录，并每日督促施工单位进行观测； 4. 组织了关于①轴线基础桩离护壁桩太近问题的会议，要求设计院考虑在施工中采取必要措施。 监理工程师：× × ×		

（七）竣工验收及结算的监理

1. 工程竣工验收的监理工作

施工单位在有关单位对基础桩进行了全面的检测和质量评定之后，向监理单位及建设单位提出竣工报告，监理组及时对施工现场和有关资料进行审查后，认为具备初验条件，随即通知建设单位参加监理初验，经监理单位、建设单位、施工单位三方初验，认为具备了工程竣工验收的条件，且由施工单位提出正式竣工验收申请，监理组对其进行了再次审查，提出监理意见，并报送质检站，最后由建设单位组织竣工验收，由监理、设计、施工、勘察、质检站参加，共同签署竣工证书，基础工程质量等级评为优良，竣

工验收在监理单位的积极配合下，顺利完成。整个竣工验收程序严格按图 9-1-11 所示的流程进行。

2. 工程结算监理

监理单位的任务是协助建设单位完成此项工作。在施工单位正式竣工报告通过后，监理单位就发出书面通知，要求施工单位编制工程结算书，并提供有关资料作为结算依据。结算监理工作流程同图 9-1-10 所示付款流程。最终结算总额由建设单位确定。

（八）监理有关工程技术资料的整理和归档

监理单位在施工过程中和工程完工后，必须重视有关工程技术资料的整理和归档工作。在该工程的监理中，监理单位的做法，一是按照国家即当地城建部门的有关规定，督促检查施工单位做好工程技术资料的整理，向施工单位发出整理技术资料的通知，提出具体内容。监理组就基础工程施工要求施工单位提交如下资料送监理单位：

- （1）建设单位与施工单位签订的施工合同；
- （2）竣工图；
- （3）开竣工报告；
- （4）水泥、砂、石物理试验及混凝土配合比报告；
- （5）试块试压报告；
- （6）隐蔽工程验收记录；
- （7）成孔验收记录；
- （8）钢筋物理、化学试验；
- （9）放线记录；
- （10）设计变更及重要会议文件；
- （11）图纸会审纪要；
- （12）施工组织设计及施工方案；
- （13）工程施工技术总结；
- （14）超声波检测报告；
- （15）抽芯检验报告。

二是做好本监理组的资料整理工作，并上报本公司和建设单位。规定监理组应整理的资料内容包括：

- （1）监理合同；
- （2）监理工作大纲及完成情况小结；
- （3）监理组所收发的各种技术性文件和通知，及有关监理会议记录；
- （4）监理组上报每月工程进度报表；

- (5) 各分项工程抽验质量评定表, 竣工初验评定资料;
- (6) 工程质量、设备事故处理、会议记录、处理结果和验证意见;
- (7) 设计交底、图纸会审、设计变更、技术修改、工地洽商等技术文件和会议记录;
- (8) 由施工单位上报的所有送检和签证资料(包括各分项工程质量评定表、隐蔽工程记录。已完成工程量报表、材质检验单、试验报告、施工安装记录等);
- (9) 项目总监理工程师日记和各专业监理日记;
- (10) 监理组各阶段工作小结、工作总结。

五、监理效果

在施工中, 监理工程师根据监理工作细则规定的工作内容和方法, 按照监理大纲从施工准备到竣工验收整个施工过程中, 对工程施工的进度、质量、投资和安全等方面实施全方位的监理, 效果明显, 本工程基础工程施工, 通过对施工全过程实施监理, 取得的效果表现在如下几个方面:

(一) 完善了施工的准备工作

由于从工程施工准备期间就开展施工监理工作, 监理工程师通过对施工组织设计和施工方案的审查, 提出监理意见, 并与施工单位磋商, 使其不完善部分得到及早的调整和补充, 更切实可行, 更有效的指导工程施工, 避免了施工组织设计计划的先天不足; 在开工前, 通过对施工单位的各项准备工作作全面检查, 是否具备开工条件等工作, 避免了准备不足而仓促上马的现象, 为工程施工的顺利进行创造了一个良好的开端。

(二) 有效的控制工程进度

由于要求施工单位根据总工期编制出每月的月计划和周计划, 通过现场监理实施和监理例会的进度审核, 使施工进度计划落实到每个分项工程上, 特别是该工程因多种原因的影响, 其实际施工进度与原施工进度计划有很大的改变的情况下, 由于监理工程师对计划的及时调整, 保证了进度计划不与实际施工进度脱节, 使得工程施工在整个过程中均得到切实可行的进度计划的指导, 避免了施工进度的失控。因此, 对施工进度采取动态的跟踪监理是切实可行的。

(三) 更好的保证了工程质量

监理工程师根据监理细则有关工程质量的有关规定, 按照监理大纲及规定的工作流程, 在整个施工过程中, 从对原材料的质量到对每一道工序的跟踪观察, 以及对试验、检测报告的核定, 对工程质量实施了全方位的监理, 及时消除可能影响工程质量的隐

患，因此，对保证工程质量起了十分重要的作用。

该工程基础桩完成后，由深圳市建科所对 12 根桩进行了超声波无损检测，结论是：受检各桩桩身完整性良好，未发现重大缺陷，各桩的均一性除一根为 B 级外，其余均为 A 级，样本总体 28 天强度推定值为 35.1MPa，为设计强度等级的 117%，根据国家标准《混凝土强度检验评定标准》有关规定，受检桩混凝土强度合格，12 根受检桩质量等级评定，11 根为优良，1 根合格，优良率达 91.6%，由此推断该批人工挖孔桩混凝土总体质量为优良。又由长沙勘察院进行抽芯检验 6 根桩，结果是：抽芯钻探进尺正常，从混凝土芯看，胶结良好，骨料分布均匀，混凝土表面光滑，混凝土芯完整呈长柱状，取芯试样进行抗压试验，换算抗压强度均达到或超过设计强度，桩底未见沉渣，桩底混凝土与基岩胶结在一起，桩端持力层达设计要求，检验之 6 根桩混凝土质量为优良，由此推断，此批桩总体质量为优良。

竣工验收由建设单位、监理单位、设计院、施工单位一致通过，评定该基础工程质量等级为优良。

（四）为建设单位把住了投资关

把好工程资金关是建设单位委托监理单位实施工程监理的关键之一。监理单位以施工合同承包金额为控制目标，通过每月进度款审核控制，现场签证等手段，保证了建设单位付出的每一笔钱均经过严格的审核程序，并有充分的付款依据，避免了建设单位超付或施工单位高报的现象发生。特别是对不可避免的合同外增加费用，监理单位更是严格掌握。

本工程在基础桩施工中，付款按月度控制 90%，总额控制在 95% 的原则控制，原预算总额为 346.6 万元，加爆破独立费 12.8 万元，计 359.4 万元，到基础桩全部完工时，总付款 340 万元，即为应付总额的 95%（不包括其他签证费用），较成功的控制了工程投资。

（五）其他方面

由于实施工程监理，使得在整个施工过程无论从施工进度，还是从施工质量及资金投放等方面均在有效的控制之下有序地进行，克服了以往在工程建设中存在的盲目性和随意性，工程管理水平有了新的提高，投资效益也得到增加，保证了国家有关的政策法规，现行的施工规范、标准的严格实施，维护了建设单位的利益。

在工程建设中实施监理制度，是对工程建设管理旧模式的重大改革，也是目前国际上工程建设惯用的管理方法，因此，在我国的工程建设中大力推广建设监理，便于将我国的工程建设管理与国际上建设管理接轨，有利于我国工程建设的对外开放，更有利于

我们走向世界。

第二节 深圳现代建设监理公司监理项目实例

1992年5月，深圳市经济协作发展公司，邀请深圳市五家监理公司参加经协大厦建设监理议标，经反复调查评议，并征求市建设局意见，决定委托我司承担经协大厦的建设监理任务。并于7月7日签定“经协大厦工程建设监理合同书”。与此同时，我司组成了以×××总监理工程师为首的十五人监理班子进入现场工作。为确保业主企望目标值的实现，顺利完成大厦的建设监理工作，经全体监理人员认真讨论，编制了监理组织规划，做为指导今后监理工作的主要技术文件。

一、工程概况

经协大厦是深圳市人民政府，为解决中央各部委、各省市驻深办事处的办公住宿用房而集资兴建的一座大型民用建筑。它集办公、住宿、展销、贸易、会务、文化、娱乐于一体，建成后将成为中央各部委、各省市在深圳进行经济文化交流协作的一个中心。

由于该大厦地处滨河路、彩田路交叉路口，为通往福田保税区的必经之路，地理位置显赫，故市府要求该建筑要成为福田新区一大代表景观。故其造型要挺拔、雄伟，外装饰要豪华大方。同时要求该项目的建设既要体现深圳第一个十年建设创下的“深圳速度”，又要创造深圳第二个十年建设的“深圳效益”。

项目设计通过招标由实力雄厚的华森建筑设计有限公司承担。该大厦由A、B两座塔楼组成，一高一低，形同母子。A座五十九层（含地下室三层）高198m，房顶设停机坪；B座二十一层，均为钢筋混凝土框架剪力墙结构。总建筑面积为19.3万m²，估算造价为6亿元人民币。外墙装修以铝合金玻璃幕墙为主，极为壮观雄伟。另设计有五十部名牌电梯，更提高了大厦的档次。

二、监理范围

根据监理合同，业主委托我公司全权代表业主，对经协大厦工程的建设全过程进行监督与管理。包括勘察设计，基础工程，主体工程，内外装修，机电安装工程，水暖卫及消防工程，室外道路，围墙，绿化等。

监理工作的主要内容为：

（1）管理以业主名义签定的各类合同，及时向业主报告合同条款的执行情况，维护业主的正当权益。

（2）编制总体建设规划及子项控制进度计划，对实施性进度计划，按动态控制原理及时进行调整，以达到计划总目标的实现。

(3) 审查施工单位的施工组织设计和各类进度计划，经监理工程师签字批准后实施。及时向业主提供大厦建设的有关信息，以供决策。

(4) 监理方按工程监理大纲的要求制定具体实施细则，并付诸实施。

(5) 监督检查计划的执行情况，定期组织工程协调例会，随时了解施工动态，协调各协作单位间的配合，搞好综合平衡。

(6) 连续地进行工程质量检测。批准使用符合设计及规范要求的各类原材料配合比。检查批准施工方法。

(7) 严格对隐蔽工程进行验收和及时做好已完工程的测量验方工作。

(8) 组织由业主、设计院、质监站、施工单位参加的技术交底与图纸会审，负责写出会审纪要。

(9) 办理施工过程中的各类经济技术签证及设计变更手续。

(10) 确认施工单位申报的每月进度报表，签发工程付款通知书。

(11) 编制工程简报。认真填写监理日志，详细记录气候、停水、停电、设计变更、质量、安全事故、重要会议及主要分部工程进度情况。

(12) 依据施工验收规范和设计要求，参加分部分项工程中间验收和工程竣工验收。督促施工单位报送竣工技术资料，并于以审核整理。共同做好竣工技术档案的整理归档工作。

三、监理组织结构和监理责任制

本工程为大型民用建筑项目。工期紧，质量高，难度大。又是一个边设计边施工的非常规施工项目，在施工高峰期必定是数十家承包商、上千名工人交叉作业，组织协调任务十分繁重，故总监理工程师人选及主要监理工程师都应具有较强的监理工作能力。既具有较高的专业技术，又具有一定的组织协调能力。我们从全公司范围内挑选 15 ~ 20 名监理人员组成经协大厦监理处。其中：高级工程师二名，高级经济师一名，建筑师一名，结构工程师四名，助理工程师二名，强弱电工程师各一名，水暖工程师一名，经济师二名，其它管理人员 3 ~ 5 名，分别划归为质量控制、进度控制、投资控制和合同管理三个组和一个办公室。其组织结构如图 9-1-12。

各个组的责任划分为：

(一) 质量控制组

本组是以负责技术的副总监理师为首的一个集技术、设计、质检、试验与资料管理于一体的一个综合组别，其主要任务有如下九项：

(1) 负责设计监理：

- 1) 帮助业主拟定设计要点报审，参予设计招标和设计合同的谈判，审查初步设计图纸，与设计院一起商定出图计划，并监督实施；协助解决设计单位需要解决的问题。
- 2) 组织图纸会审与技术交底工作。
- 3) 负责办理设计变更事宜。

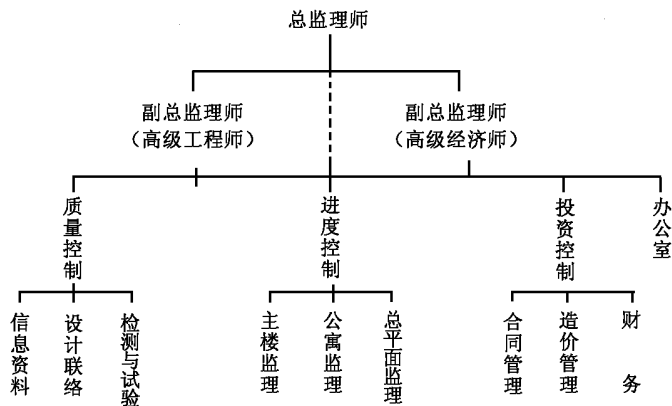


图 9-1-12 监理组织结构

- 4) 负责施工图的发放与管理。
- (2) 审查批准施工组织设计，批准新材料、新技术、新工艺的使用。
- (3) 审查批准施工单位申报的各类原材料、各类配合比、钢材焊接试验报告、成品半成品，并负责进场及使用过程中的监督。
- (4) 负责工序的质量监督；审批施工单位编写的工序操作技术规程，并监督实施。
- (5) 编制工程质量预控措施；审查施工单位的质量保证体系；帮助施工单位制定质量检查控制办法。
- (6) 对分部分项工程进行中间检查验收；审查施工单位报送的分部分项自检资料及混凝土、砂浆强度报告等。
- (7) 负责对某些建筑材料的试验与抽检。
- (8) 负责工程质量事故的调查；审批事故处理方案，并监督实施。
- (9) 技术资料（包括竣工技术资料）的收集归整。

(二) 进度控制组

该小组涉及到大量的协调组织工作，一般由总监理工程师负责。它的任务是主动积极地做好内外协调工作，排除障碍，创造条件，控制好建设工期，同时又负责安全生产的监理工作。

(1) 编制综合进度控制计划, 依此批准施工单位报送的年、季、月、旬施工作业计划。

(2) 分析计划实施中的各类风险因素, 制定相应预控措施。

(3) 负责召开每周一次的工程协调例会, 做好记录, 整理成纪要下发, 督办例会上决定的各事项。

(4) 负责组织每周一次现场质量安全巡视活动, 对于巡视发现的问题, 及时指令有关方面整改。

(5) 及时做好实际完成工作量的统计汇总工作。掌握实际工程进度, 并经常与计划值进行分析比较, 找出原因, 制定措施, 及时做好计划调整工作。

(6) 收集分析施工单位填报的每日施工机械运转记录, 各工种工人出勤日报表, 分析确认投入是否正常。

(7) 编制月报。

(8) 参加施工组织设计的审查讨论, 并对施工程序和顺序, 施工方法, 各类施工进度计划, 总平面布置等负责重点审查。

(9) 监理日常施工生产活动, 按控制计划及现场情况及时指令材料、设备、人员的增减。

(三) 合同造价控制组

本组以负责经济管理工作的副总监师为组长, 其主要职责是合同管理与造价控制。主要工作内容为:

(1) 负责各类招投标组织工作, 起草合同, 参予合同技术谈判; 首先从合同角度把握住业主所要求的控制目标。

(2) 监督合同双方按合同规定履行责任和义务。如有违约迹象时, 应及时向责任方发出警号。

(3) 受理违约索赔事宜, 及时准确地做好违约事件的调查分析及裁定工作, 并将有关资料及时归档。

(4) 办理各类工程款项审核复算工作, 签发付款通知单。

(5) 审批施工单位申报的定额外特殊材料的价格。

(6) 负责收集市场材料价格信息和机电设备、成品半成品的询价调查工作。

(7) 编制工程造价控制规划和资金投入计划, 协助业主做好资金运行工作, 以满足工程进度对资金的需要。

(8) 做好实际工程价款支付的统计工作, 及时分析资金投入亏超原因, 提出控制办法。

四、主要控制目标及主要控制手段

（一）主要控制目标

根据业主要求，确定经协大厦的主要控制目标为：

- （1）实现 1995 年年底建成投入使用的目标。
- （2）工程质量要求达到优良等级标准。
- （3）将总投资控制在 6 亿元人民币以内。

（二）主要控制手段

为实现上述目标，监理单位应注意利用以下几种管理手段。

1. 组织手段

（1）按照监理组织的责任分工，将目标按施工阶段和分部分项进行分解，使目标具体化并分别落实到小组和个人，再由小组和个人编制控制实施细则，报总监理工程师批准执行。对于造价粗划分段控制目标为：

- ± 0.00 以下工程控制在 10000 万元内；
- ± 0.00 以上主体及粗装修工程控制在 20000 万元内；
- 机电设备及安装工程控制在 10000 万元内；
- 外装修工程（玻璃幕墙）控制在 10000 万元内；
- 其它零星工程及不预见费控制在 10000 万元内。

- （2）总监理工程师要组织班子或指定专人做好信息的收集、交流、处理工作。
- （3）所有监理工程师都要树立一盘棋思想，自觉做好信息的收集交流工作。
- （4）建立健全例会制度、巡视制度及监理工程师业务交流制度。
- （5）制定对监理工程师的考勤及奖惩办法。

（6）加强与设计、业主、施工单位的联系，求得他们的支持与帮助。

（7）总监理工程师、副总监理工程师要积极做好目标控制的督查工作，发现问题及时采取补救措施。

2. 技术手段

（1）加强与设计单位的勾通，从出图进度、结构施工难度、材料选用等方面做好控制工作。特别注意控制好图纸质量。因为它是影响控制目标实现的一个关键，故应特别重视图纸会审与技术交底工作。

（2）协助施工单位编制好施工组织设计，选用先进的施工方法及施工机具，以确保质量，加快施工进度。

(3) 帮助施工单位改善管理, 推广项目法施工、网络计划技术, TQC 质控办法。

(4) 分析各类风险因素, 制定相应预控措施, 实行动态管理。

(5) 编制各类监理工作程序和控制规划, 并严格执行之。

(6) 使用计算机辅助进行监理工作, 在输入计划值(即控制目标)的基础上, 及时地输入实际值并比较, 根据计划值与实际值的关系, 进行专家分析与研究, 制定纠偏措施。

(7) 充分运用仪器和试验手段, 控制好工程质量。

3. 合同手段

(1) 监理工程师要承担各类合同的起草责任, 并参加合同的技术谈判。

(2) 在签定各类合同时, 注意其中的工期、质量、造价目标均应与控制目标一致。

(3) 合同条款要详尽严格, 特别对违约责任的赔偿条款不能含糊。

(4) 加强已签定合同的管理, 监督合同双方严格按合同要求履行责任和义务。

(5) 在投标选择施工队伍时, 要从信誉、资质、履约能力做全面分析, 择优选择承包商和供应商。在认为必要时可运用经济担保或提供信用证办法来约束承包商、供应商。

4. 经济手段

经济手段的内容一般都反映在合同中, 主要包括:

(1) 赔偿。赔偿是双向的, 凡因不履行合同责任义务给对方造成经济损失的, 均应在合同中规定赔偿办法。

(2) 优质优价原则。合同中一定要体现这一精神, 监理工程师要严格执行, 以增强施工单位的信心。

(3) 工期补偿费用。工期的缩短要造成投入的增大, 监理工程师一定要建议业主支付抢工措施费, 以补偿施工单位。这样才使工期的控制有了基础。

(4) 对工期与质量可采用重奖重罚的经济办法。

五、监理重点及对策

经协大厦监理工作的重点是工期控制和 C_{60} 混凝土的配制使用。

(一) 工期控制

对于有 19.3 万 m^2 的超高层建筑项目, 又遇有边设计边施工这种不利因素, 要在三年内建成是十分困难的, 由于业主已与各集资方签定了合同, 明确了交房时间, 要更改工期亦有困难。故只有从组织协调上下功夫, 争取控制目标的实现。为此应重点抓好如下几项工作:

(1) 认真编制综合进度控制计划, 详细考虑各种影响因素, 使计划做到科学可行; 对施工前期工作另编详细计划控制。

(2) 要求设计单位配合施工计划, 分阶段提供施工图。在工程设计合同中明确此要求。

(3) 提早进行护坡桩及降水等施工技术措施的设计与实施。

(4) 提早进行地下室土方开挖。并按先挖土方后做工程桩的顺序组织施工, 争取更多时间。

(5) 工程桩、找平层、地下室主体结构均采用分块施工办法。以后浇带为界划分六个施工块, 将每块视为一个独立结构, 组织施工, 给组织施工创下多个工作面。

(6) 要求施工单位做到大投入和三班作业。

(7) 对施工组织设计中的各项投入计划都要认真进行审查核算, 避免因此不周而造成对工期的影响。

(8) 同意使用商品混凝土, 以加快工程进度。

(9) 混凝土使用输送泵进行垂直水平运送。

(10) 在场外租地解决施工场地不足的困难。

(11) 监理配合施工单位做好协调工作, 做到随叫随到, 及时解决影响施工的经济技术问题。

(12) 备足施工应急电源, 确保主导工序在停电情况下不受影响; 同时做好蓄水工作。

(13) 制定防雨措施, 减少气候影响。

(14) 督促施工单位做好材料、设备的供应工作。

(15) 坚持每周例会制度, 分析检查上周计划执行情况, 共同商定下周计划安排及需要解决的问题。

(16) 认真审查施工单位的月旬作业计划, 帮助完善计划管理工作。

(二) C₆₀混凝土的配制与使用

经协大厦选用了 C60 混凝土, 以解决空间与结构的矛盾。C60 混凝土为新型结构材料, 多数施工单位还相当生疏。对此, 监理工程师要全面考虑监理办法, 以确保 C60 混凝土的质量。

(1) 抓好 C60 混凝土的试配工作。

中国建筑科学研究院建材所在深圳贤成大厦工程上试配 C60 混凝土 600 组, 已通过技术鉴定, 并使用到贤成大厦主体工程。监理工程师建议业主有偿引进该试配技术, 并委托该院建材所负责 C60 混凝土的配合比、原材料、投料搅拌、浇捣及养护、操作规程

等技术文件的编制工作和 C60 混凝土浇注过程的技术管理工作。做到万无一失，稳妥可靠。

(2) 协助施工单位共同做好原材料的选择定货工作，并在选用材料时征求建研院的意见，以满足技术质量要求。

(3) 组织对 C60 混凝土特性的研究学习。

由于多数人对高标号 C60 混凝土陌生，为此，计划邀请建研院工程师来工地对施工单位技术管理人员和监理工程师进行 C60 混凝土特性的宣传和讲解。掌握该混凝土对原材料的要求，计量误差的控制，外加剂 SF 掺入注意事项，以及运输、浇注、振捣、养护等方面的特殊要求。并要求施工单位对混凝土工人进行有关专业知识教育和操作技术交底工作。

(4) 对 C60 混凝土实行专门监理。

监理单位专门组织人员对 C60 混凝土前后场进行重点监督与管理。后场要按照建研院的要求，严格检查原材料的材质，测定含水量，并注意调整用水量。监督操作工人，严格按设计配合比计量、投料与搅拌。前场抓入模、振捣与正确养护方法，监督混凝土塌落度的检测和强度取样工作。在混凝土浇捣期内，做到跟踪施工，旁站监理，并及时填写监理日志，发现有异常现象及时报告总监理工程师。

(5) 帮助施工单位做好 C60 混凝土单项施工方案。

由于 C60 混凝土有其固有的技术特性，要求施工单位对 C60 混凝土的浇捣，编制专门的施工方案，并请中国建研究院的有关工程师及市建设局技术处领导共同对方案进行审定，由监理工程师负责监督实施。

六、监理工作关系流程图

根据本工程实际和业主对项目实施的要求，编制本工程各协作单位间工作关系流程图 9-1-13。各协作单位均应遵照本图路线进行工作，以维护正常的工作秩序。

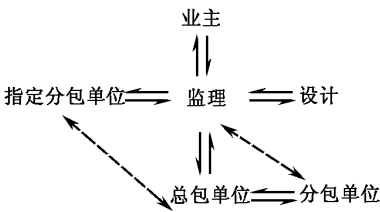


图 9-1-13 监理工作关系流程

说明：

1. 监理单位位于工作协调的中心，所有的指令均通过监理传达执行。本流程图代表了一个线性组织体系。

2. 业主要求、指令只能通过监理下传。它虽然与设计、施工等单位有合同关系，但不能直接向他们发号施令。

3. 施工单位对于图纸、技术、设计、价款等有关事宜，均要通过监理去审查，协调与组织。施工单位不得直接与业主或设计单位商定事项。未经监理工程师转发的设计变更，监理工程师可视为无效。在特殊情况下确定处理了的问题，施工单位必须及时报告监理工程师确认。

4. 对于总包选定的分包单位，监理工程师与他们是间接关系，但又常常在执行监理业务时，把他们视为总包单位的一部分。所以与他们之间的关系以虚线表示。

5. 对于业主指定的分包商，即由业主另行招标确定的专业分包单位，它受监理工程师的直接协调监督，它与总包间的许多工作关系是通过监理工程师进行协调的。但由于同在一个项目上，共同的空间内协同工作，往往也有一些不需要监理协调的工作往来，故它们间的工作关系亦用虚线表示。

七、会议制度

(1) 每周四下午三点，为工程协调例会。由总监理工程师主持召开。除施工单位外，还欢迎业主、设计、质监等单位参加。

例会主要内容是检查上周生产计划完成情况，分析原因责任，记入会议纪要。商定施工单位下周施工作业计划和需要解决的经济技术问题。

(2) 每周一上午九点，为现场质量安全巡视活动，由副总监组织召集施工单位负责人及有关管理人员参加。欢迎业主及质监人员参加，随检查随解决问题。遇有重大隐患时，应及时发出整改通知书。

(3) 每周六下午三点，为监理人员业务会。各组汇报交流情况，进行专业交叉，发挥整体作用。

(4) 每月一日，总监理工程师或派代表与业主代表进行一次情况交流，并递送监理月报。

八、监理日志的填写

每个监理工程师都必须按日详细填写监理日志。重要事项要于当日专题书面报告总监理工程师。

监理处要指定专人或由办公室主任负责填写监理日志。

监理日志是一项重要的信息归档材料。除按常规填写日期、周日、气候外，主要填写监理工程师所开展的监理活动；注明时间、地点、工程部位、涉及人员、讨论（发

现)问题、发表意见(口头文字编号)、处理结果及备注等。

监理处日志应尽可能详细的记录本监理处的活动及重要会议,来访的重要人物及其指示记录等。

监理处每天的监理日志,要经总监理工程师于下班前阅示,由办公室主任督办。

九、建立合同结构体系

各类合同是监理单位开展工作的依据之一。合同关系又是编制监理工作关系图的基础。对各类合同的监督管理又是监理工程师的一项重要职责。考虑到一个大型工程项目的合同种类,数量繁多,若不对合同进行分类归档,就可能给整个监理工作带来不便。故监理单位应于监理前编辑合同结构图,并于合同签订之后,及时将其输入电脑。可能时,对重要合同条款赋予检索编码,为今后合同的分析使用提供方便。在合同的执行过程中又要及时将实际数据输入,以便进行分析比较,进行合同管理。

深圳市经济协作发展公司设想在施工图纸未完成前,抢时间开展一些可能的施工活动。要求设计分段出图,施工分段招标,重要机电设备自行采购,专业性强的分项工程单独委托专业公司承建,一般的建筑安装工程委托大型建筑公司总包。依据业主的这种设想,经协大厦的合同结构框架图如图 9-1-14。

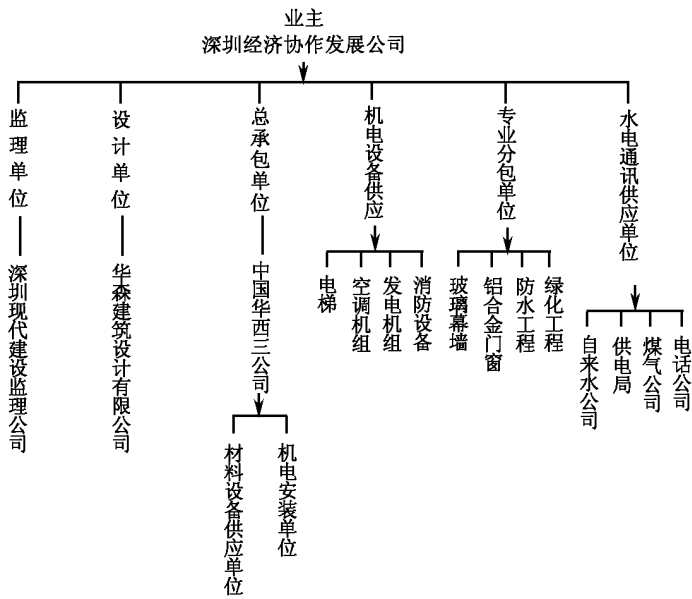


图 9-1-14 经协大厦的合同结构框架

十、信息编码

由于信息资料繁多，为便于用电子计算机进行信息资料的存储与处理，特设计如下编码系统。凡经协大厦工程建设监理的有关资料，统一按本编码规则编辑入档。

(一) 编码规则图示

见图 9-1-16。

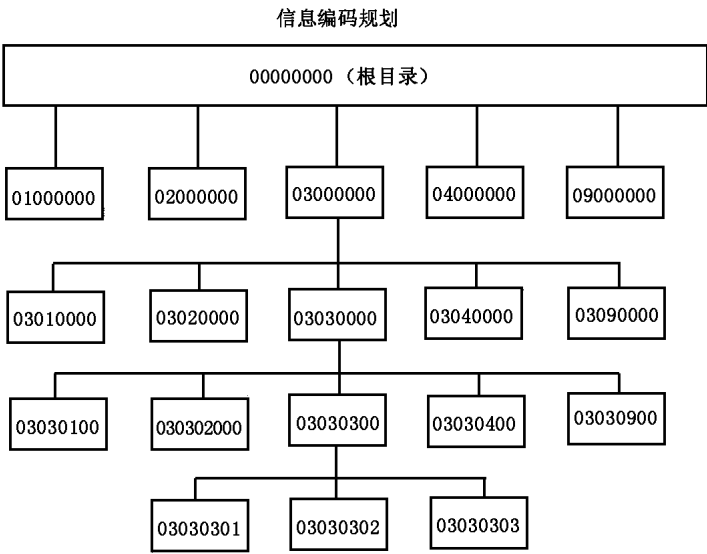


图 9-1-16 编码规则

(二) 按类编码索引

- 1. 01000000 合同管理资料
 - 01010000 各主要合同原文
 - 01020000 各合同重要条文（工期、质量、合同价、付款方式、奖罚条件、变更条款）
 - 01030000 各合同签约双方
 - 01040000 各合同的中间补充及变更
 - 01050000 合同纠纷
 - 01060000 纠纷处理依据及结果
 - 01070000 其他合同问题

2. 02000000 投资控制资料

02010000 投资控制目标

02020000 投资分解控制目标 { 按阶段分解
按项目分解

02030000 投资控制规划及措施

02040000 资金投入计划

02050000 投资风险分析

02060000 每期实际投资值（工程价款的支付）

02070000 （目标值—实际值）比较分析及对策

02080000 签证信息价格与最新政策变更资料

02090000 经济技术与造价调整措施

3. 03000000 质量控制资料

（1）03010000 质量控制目标的措施

（2）03020000 分解质量目标——分部分项质量目标 { 材料设备质量
施工技术措施
管理措施

（3）03030000 质量预控点及预控措施

（4）03040000 质量监控工作流程图

（5）03040000 分部分项质量标准

（6）03060000 实际分部分项质量资料统计

（7）03070000 质量控制措施与办法

（8）03080000 质量事故报告

（9）03090000 质量安全巡视情况报告

4. 04000000 进度控制资料

（1）04010000 进度计划控制目标

（2）04020000 各类计划网络图数据资料

（3）04030000 进度控制目标的分解 { 按时间分解
按分部分项分解

（4）04040000 进度计划控制方法及流程图

（5）04050000 进度计划的风险分析 { 总目标的风险因素
各分项目标的风险因素

（6）04060000 工程例会纪要

（7）04070000 实际进度计划统计

- (8) 04080000 目标值—实际值的分析及纠正
- (9) 04090000 计划实施中的有关事件
- 5.05000000 组织协调能力
- 6.06000000 监理日志
- 7.07000000 行政文书、往来信函
- 8.08000000 气象资料
- 9.09000000 项目风险管理资料

第三节 上海金茂大厦工程质量控制实例

金茂大厦是上海浦东新区的标志性建筑之一，工程总投资 5 亿美元，建筑总面积 29 万 m²，高度 420.5m，为中国第一、世界第三高楼。本工程建筑高度高、单体面积大、结构新颖、室内装饰装修要求高，智能化管理程度为当今世界最先进的。

工程经过国际招标，由美国 SOM 设计事务所设计，以上海建工集团总公司为主，联合日本大林组株式会社、法国西宝集团、香港其士国际发展有限公司组成联合承包体（SJMC），担任了金茂大厦的总承包方。土建结构、钢结构制作、玻璃幕墙、强电、弱电、消防报警、暖通、电梯和各种装饰工程等分包商通过国际招标选择，由国内外著名的企业承担了各专业的分包。上海市工程建设咨询监理公司承担了工程质量控制。

一、完善监理组织结构，实现监理工作规范化

在监理合同签订后，监理组即进驻工地开展工作，并明确在公司领导小组领导下，总监理工程师代表公司全面履行项目监理合同。

金茂大厦监理组根据项目的性质、工作量的大小、工程的复杂程度等因素组建了按职能分解的组织形式（见图 9-1-17）。这种形式有利于专业分工和分层管理，也有利于总监理工程师的统一领导。

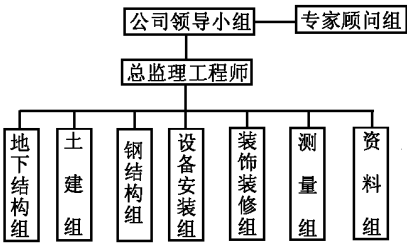


图 9-1-17 监理组织结构

监理的职能组设置，主要考虑到金茂大厦工程的超高层建筑特征。为了对建设中的工程做好垂直度的经常性检查和控制，必须设立测量监理组；由于其基础结构型式是长桩（80m）和深基坑（36m 深的地下连续墙和钢筋混凝土临时支撑系统，开挖深度为19m），专业性较强，因而设立了地下结构组；因为其上部结构为内筒（钢筋混凝土结构）外框（钢结构），工作量较大，所以分别设置土建结构组和钢结构组；该大厦属 5A 型的智能化大厦，所以设设备安装组（下设管道、暖通、电气和设备安装四个专业小组）；由于该大厦装饰要求高，工作量大，因此设装饰装修组；连同资料组，共设七个专业组。

现场监理人员根据工程的进展情况逐步到位。从一开始地下结构组的 10 多人，到施工高峰时达七个组 40 多人。

本项目施工阶段的监理，是指工程已经完成了施工图设计和施工招投标工作、签订建设工程施工合同以后，从承建单位进场准备、审查施工组织设计开始，一直到工程竣工验收、竣工资料存档全过程的质量控制。

监理工作程序包括编写监理规划书、专业（或分项、分部工程）监理实施细则、制订监理工作方法、建立监理报告制度等。其程序见图 9-1-18 所示。

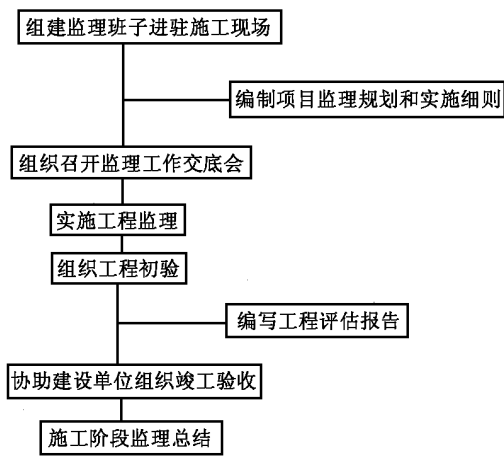


图 9-1-18 监理工作程序

按照公司规定的监理工作程序，监理组进驻现场后，总监理工程师根据工程监理合同、监理大纲、有关的设计文件和国家的有关规定，主持编制监理规划书。

随着工程的进展和深入，总监理工程师又在监理规划书的基础上组织编写了斜土锚、钻孔灌注桩、钢管桩、地下连续墙、基础底板、混凝土与钢筋混凝土结构、钢结构、机电设备安装、幕墙工程、测量和装饰工程等有关分项、分部工程施工的监理实施

细则，使有关方面对监理在各分项、分部工程和单位工程中的具体要求和签证手续有更明确的了解。

二、注意监理工作的深度和广度

在落实了监理组织及人员到位后，总监理工程师更注重了工作深度和广度的到位。

在工程正式施工前，监理单位按要求，督促和审查各项施工准备工作、施工组织设计（或施工方案），协助承包商完善质保体系和有关施工质量管理体系，把好开工关；对进场的原材料、半成品等，检查其产品合格证，并按规定进行复验，做好监理的事前质量控制工作。

在施工过程中，适应金茂大厦施工的进度要求，在建设各方的密切配合和不断努力下，主体结构混凝土核心筒的施工速度由 7 天一层，逐渐加快到每层 4 天、3 天，直至以后平均每 2.5 天、2 天一层，创出了中国高层建筑施工每月 13 层的高速度。其中，对每层中的钢筋、预埋铁件、模板、轴线标高控制等的施工内容，都要经过监理人员的检查和验收。如按国际惯例（FIDIC 条款）要求，这些项目都应在承建单位自检后，提前 24 小时通知监理方检查，那么就要耽搁较长时间，难以适应工程的进展。因此，监理工程师们急工程所急，牺牲节假日休息，在现场夜以继日地工作；在工程施工的几年时间里，一直坚持 24 小时全天候的跟踪服务，做好事中和事后质量控制。

随着金茂大厦施工的加快进展，监理人员从登高电梯下到施工作业面，总要在脚手架上攀登 10~20 层楼的高度，每天的检查、验收，几乎都要徒步上下相当于几个上海国际大厦的高度。目的是为了在施工过程中，及时发现问题，并提醒施工操作人员予以纠正，避免在最终隐蔽工程验收时才被发现错误而返工，影响工程的进展。验收过程中，对发现的质量问题都要求施工单位认真整改，尤其在混凝土浇捣前，监理人员再去复查整改情况，如没有整改好，就拒绝其浇捣，直至所有质量问题改正为止。在混凝土浇捣过程中，监理人员自始至终跟班检查，控制其浇捣质量。

钢结构工程开始时，监理单位就派员驻厂对钢构件的加工质量实施监理。在钢结构加工前，监理单位即对照国外要求定制的钢柱截面尺寸进行检查，发现比设计要求小，后经设计方对结构重新计算，一部分通过采取补强，在不影响质量的前提下用于工程上；另一部分则予以退回。

在检验桁架制品中，发现弦杆、腹杆的形心未按要求交于一点，经测量相差 30~100mm。因此必须采取整改措施，使其三轴线交于一点。但厂方没有整改技术方案，在未通知和未征得有关方的同意下，利用节假日采用碳刨和气割的办法拆解，使母材受到严重损害；又在没有隐蔽验收的情况下，重新焊接覆盖。对此，监理方明确表示不符合验收要求，最后在业主的支持下，决定全部报废，重新制作，从而消除了隐患。监理在

质量方面的严要求，始终得到了业主的全力支持。

机电设备安装的承包商，都是德国、法国、日本、新加坡、香港等国家和地区的国际知名企业。安装监理人员根据我国的有关规定和设计技术手册，做到不让不合格的产品进场；安装后严格检查，使工程不存在任何的质量隐患。同时积极和国外有关公司交流，吸收先进技术和管理经验，以提高自己的技术水平和监理手段。

监理人员在施工现场检查中，若发现承建单位不按图施工，或施工不符合规范、规定、标准或设计文件时，一般先以口头形式向施工现场负责人提出，并要求其纠正，同时在监理日记中做好记录；若承建单位整改不力或不听从劝告，监理工程师可签发监理备忘录或监理通知单，书面通知整改；若承建单位还是整改不力，或问题性质严重时，则由总监理工程师签发停工通知单，同时抄报业主。由于停工涉及到延长工期和停工费用等重大问题，因此总监理工程师认为有必要签发停工通知单时，事先报业主，由业主决策后，再通知有关方面停工。

三、运用一流手段，使监理水平步上新台阶

监理工作除了组织落实和人员到位外，还要求运用先进技术来提高监理手段。

对于监理检测手段，在国内外还没有统一的规定，但作为一个从事工程建设技术服务的监理公司，没有一定的检测手段是不能适应市场经济需要的。现代科学技术门类繁多，发展迅速，监理单位的检测手段既无可能，也无必要涵盖全部工程。对此，监理方的做法是区别情况，采取自备、合作、委托、审查和督促等方式解决。自备就是监理方应该配备工程中常用的仪器设备（如测量、计量、监测等）和办公自动化设备；合作就是对非常用的特种检测设备（如探伤等），采取与具有相应资格的有关单位进行合作；委托就是对一些偶尔进行的特种材料测试，则委托具有相应资格的单位或企业进行；审查和督促就是对一些承包合同和国家有关规定中要求进行的检验、测试项目，包括混凝土与砂浆的试块和原材料检验项目、玻璃幕墙的三性试验项目、有关材料的物理力学性能检验测试项目等，我们则派出具有见证取样资格的人员，进行审查、督促，配合承包商搞好检验工作。

金茂大厦工程由美国设计，总承包方和分包商都是国内外知名企业。因此监理方式必须与国际接轨，总监理工程师和主要成员必须学习和熟悉 FIDIC 条款的相关内容，才能参照国际惯例开展工作，解决工程实施中的不同意见和争议；同时必须根据我国国情，积极探索符合工程实际情况、具有中国特色的监理模式。如玻璃幕墙是一项最大的分包工程，承包商是德国一家颇有名气、有较长历史的公司，承包合同价为 7000 万美元。在施工前，总监和专业监理工程师对该分项工程作了慎重研究，按合同和 FIDIC 条款，要求承包商提供其资质、施工方案、三性试验报告、材料质保书和施工质保体系等

必要文件，但承包方却未按规定和监理方要求就进行了施工，施工工艺和成品存在许多问题。于是监理方会同市质监部门要求承包商停工整顿。在第一阶段的幕墙制作和安装中，经抽查作喷淋水试验，发现有渗漏现象。为此，监理方提出进行 100% 的喷淋水试验，结果渗漏的幕墙板块数量达 10%。监理方要求对于全部渗漏的板块进行返工及防渗处理，直到符合要求为止。

钢结构是金茂大厦的主要受力部分，结构复杂、焊接难度大、技术要求高，成为制作和安装的一大难题。为了确保钢结构的制作和安装质量，我们除了派出副总监和一批具有丰富经验的监理人员外，在筹建外的协助下，还配备了从美国购置的、专用于高强螺栓的扭矩测试扳手和焊缝探伤、质量检测等先进仪器设备，做到以实测数据为依据，严格控制钢结构制作和安装质量。

建成后的金茂大厦高度列于全国之首，这无疑对超高层建筑的测量技术提出了严峻挑战。针对这一新的课题，总监和测量监理人员认真制订了周密、严格的测量监理技术方案，做好“事前、事中、事后”三大环节的质量控制，成功地开发和运用了先进的 TC1700 全站仪，逐层对混凝土核心筒、钢结构等进行复测检验，自始至终地将标高、轴线、垂直度控制在严格的范围之内。

监理方还结合金茂大厦项目的实际，确立了计算机应用原则，完成了桩基、地下围护、钢结构、钢筋混凝土结构等多项工程施工质量的信息管理，同时根据工程规模大、要求高、进口设备多、检测数据和验收资料多、函件来往频繁等特点，建立起工程监理资料的检索管理系统，大大提高了资料整理和归档工作的效率，并为公司与现场项目监理组联网而实现数据共享的目标努力。

金茂大厦施工完成后，以 420.5m 的高度占据了当今全上海建筑物的制高点。由于工程质量一直处于受控状态，均达到优良等级，施工偏差大大低于规范允许值，其中核心筒中心位移偏差最大一层为 2mm，最小一层为 0.9mm，其相对精度接近 1/26500；垂直度偏差小于 12.6mm，大大低于规范允许偏差；混凝土表面质量符合清水墙标准；第二道外伸桁架的高强螺栓孔 100% 的重合，顺利合拢；钢结构现场焊接的 700 多条焊缝一次返修率仅为 0.1%，均达到了国际先进水平。美国设计方对结构质量进行检查后，认为工程质量已达到世界一流，并写信感谢全体参建成员对其结构设计的欣赏和理解，以及在完成这一世界级结构中所作的贡献。1998 年，由美国一个直接参与大楼和桥梁结构工程的重要技术小组、伊利诺斯州结构工程协会在世界各地完成的 60 多项参评和竞赛的大楼和桥梁结构中，金茂大厦荣获“1998 年最佳结构大奖”。同时也得到了业主、境内外承包商的高度评价。

第二章 交通工程建设监理实例

第一节 太旧高速公路武宿立交枢纽工程监理介绍

一、概述

太旧高速公路是国家和山西省“八五”期间重点工程建设项目之一。它西起太原武宿，东至省界旧关，途中经过榆次、寿阳、阳泉、平定等市县，全长 144km。

武宿立交枢纽工程位于太原市南郊武宿，是太原至旧关高速公路的起点，也是二连浩特到河口和青岛至银川两条国道主干线的交汇点。该工程为三层定向互通式大型立交枢纽，由太原至旧关主线桥，东山立交和 15 条匝道组成。它将太旧高速公路、太原南环高速公路、太原东山过境高速公路、太榆一级公路和机场一级公路有机地连接在一起。枢纽总长度 16.49km，桥梁总建筑面积为 45366m²，整个工程占地 1175 亩，是当时国内建成的规模最大的城市立交枢纽。

1992 年 5 月国家计委正式批准太旧路立项。1993 年 3 月太旧高速公路项目经国务院批准。交通部批准的武宿立交枢纽的初步设计，核定工程概算为 3.07 亿元，工期 4 年。而实际工程于 1994 年 11 月 17 日正式开工建设后，在以山西省政府及有关部门领导同志任指挥的工程建设指挥部的带领下，经过广大建设者的辛勤劳动的艰苦努力及科学施工和严格管理，前后只用了不到 11 个月的时间、仅花费了 2.3 亿元就完成了这一枢纽工程，创造了令人惊叹的“武宿速度”。同时获得了“规模大，质量好，速度快，投资省”的赞誉。武宿立交枢纽的建成科学地解决了多条干线公路的交通集散问题，对促进山西经济腾飞起到了极其重要的作用。

整个枢纽分成主线桥、匝道大桥及匝道路基等若干部分。其中主线桥由左右两幅组成，总长为 2264.44m（折合单幅）共有 13 联、62 跨。上部结构采用分离式单箱多室预应力混凝土连续箱梁（施工方法有支架法和顶推法两种。桥梁后段 R7 和 L6 两联 10 跨，由于跨越石太铁路采用顶推法施工；其他 11 联 52 跨采用支架法就地浇筑）。下部结构采用框架式桥台、钢筋混凝土或钢管混凝土单柱式桥墩。基础为钻孔灌注桩。

1994 年通过向全国公开进行施工招标，在经过严格的资格验审和激烈的投标竞争

后，主线桥施工由交通部第一公路工程总公司第二公司中标。

主线桥的施工监理经业主委托由交通部北京育才交通工程咨询监理公司华东分公司（江苏、华宁交通工程咨询监理公司）承担。

1994 年 11 月 17 日由山西省政府副省长、太原市副市长及省土地局、交通局等部门领导同志任指挥的工程建设指挥部正式成立。工程建设指挥部设总监理工程师主要负责整个工程监理工作的协调和管理。主线桥（一标段）设监理部，由育才华东分公司指派一名高级驻地监理工程师主持工作，执行和承担监理服务合同所赋予的权利和义务。高级驻地监理工程师在业务上受总监理工程师的指导。

二、驻地监理组织及监理制度

自 1994 年 11 月 14 日北京育才交通工程咨询监理公司华东分公司（江苏华宁交通工程咨询监理公司）的监理人员分批进场。驻地监理部采用直线职能式机构如图 9-2-1 所示。

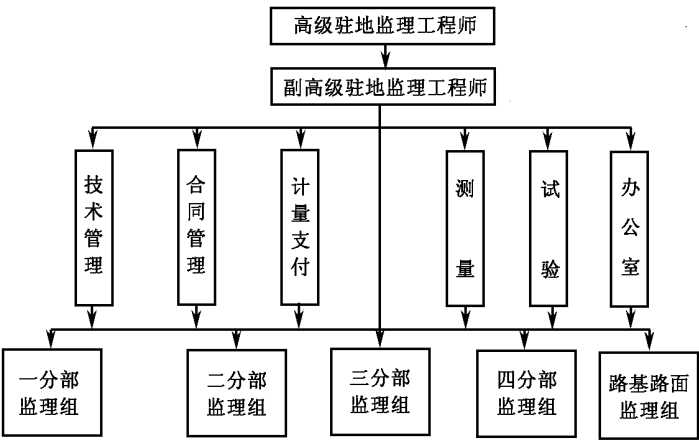


图 9-2-1 直线职能式机构

监理部有集中办公地点和必要的工作条件，具备交通、通讯手段。整个监理部共有 30 人组成，其中高级驻地、副高级驻地各 1 人，项目经理 1 人（兼合同管理），技术管理、计量支付监理工程师各 1 人，办公室 2 人，测量监理工程师 1 人，试验监理工程师及试验员各 1 人。另按照施工单位的段落划分下设 5 个监理组，每个监理组设组长 1 人，监理工程师和监理员 3~4 名，对各分部的施工进行现场监督。检查每道工序，进行日常巡视、检查和记录工作。监理部工程技术人员占 94%。

在施工监理过程中监理部除参照 FIDIC 条款、《公路工程施工监理规范》（送审稿）

和本工程的《监理技术方案》以及合同规定的监理依据开展工作外，还结合本工程的具体情况制定了《监理人员岗位责任制》；《监理程序》；《工程质量检测程序》；《工程用表及填报要则》；《连续箱梁施工监理抽查要则》等制度，规范了监理行为。

三、监理工作简况

自 1994 年 11 月中旬监理人员进场后，监理部主要做了以下工作：

1. 树立正确的监理思想和监理工作方针

监理部在认真贯彻执行“严格监理、热情服务、秉公办事、一丝不苟”方针的同时，要求监理人员正确地处理严格监理与主动监理、热情服务与监理管理、前馈控制与事后检评的关系。使大家明白严格监理把好质量关是监理的主要任务，但控制质量并不应该把监理和承包单位视为对头，做出一流的工程应是施工和监理双方的目标 and 责任。

2. 编制监理细则，建立统一的监理记录、报表格式，使监理工作程序化、规范化

对钻孔灌注桩、承台、墩柱、盖梁以及箱梁的施工，监理部均提前编写了施工监理实施细则。在箱梁的监理中，还根据监理细则和监理技术方案制定了箱梁监理要则。详细地规定了巡视、旁站、抽查、签证的项目与要求，规范了监理人员的行为。

建立健全监理记录、报表与档案管理制度是监理工程师完成三大控制，全面有效地执行合同的重要保证。监理部对此十分重视，进驻现场后认真向施工单位交待各种施工原始记录表及监表、检表、试验、计量支付、质量评定等表格的填写、使用。并结合工程特点与总监代表配合，经过协商、修改、补充直到最后确定了四大类共 120 种表格作为内业必须的资料，为后期竣工资料的整理归档打下了良好的基础。

3. 制定了监理工作相应的程序

进场后监理部参照《公路工程施工监理规范（送审稿）》先后制定了一些监理程序，较好地规范了施工和监理行为。

（1）施工组织设计审批程序

承包单位编制上报的施工组织设计首先交由监理部技术室审核，主要看其技术上是否可行、人员设备上是否有保证，另外进度计划是否满足要求。具体内容包括：施工技术方案、管理机构及负责人、质保体系、进场的人员、机械及进场计划、试验室情况、材料准备情况、各种试验报告、施工放样及必要的施工图等。如审核中发现问题可要求承包单位予以澄清或及时退还承包单位进行修改。如无问题，且现场核实无误，上报高级驻地监理工程师签字批准。

（2）单项工程开工审批程序

单项工程开工，应由承包单位书面提出开工申请报告（附施工技术方案及材料检验报告等资料），交负责该单项工程的监理组长审查，并提出初步意见，经技术室及试验

监理工程师复核后，由高级驻地监理工程师签字批准。单项工程只有在开工申请报告批准后方能进行施工。

（3）中间检验质量控制程序

单项工程批准开工后，监理的主要工作是工序检验。检验程序如下：首先由承包单位对完成的工序进行自检并填写检验表送现场监理工程师，提出报检申请。现场监理工程师在接到承包人报检申请后，应尽快到现场进行抽检复核（当工期较紧时，监理抽检可以和承包人自检同时进行）。现场检测方式可采用现场检查、旁站、试验抽检等型式。现场监理抽检合格的报监理试验室再进行抽检，稍后可通知承包人进行下一道工序。所有的质量检测必须按国家标准；合同文件规定的标准，检测方法及频率进行。对于没有自检报告的工序应不予验收。当现场检测与监理试验室的检测结果不同时，以试验室的结果为准。经检查不合格的工序应要求承包人进行返工、处理。

当一个单项工程的各项工序完成后，承包人进行中间交工并申请支付。此前承包人应对该单项工程作一次系统的自检，汇总各项工序的检测记录及报检单等资料，填写单项工程质量检验单，交监理组，由监理组会同监理部计量工程师对资料进行审核并现场计量无误后，由高级驻地监理工程师签发期中支付证书，由业主进行支付。对不符合技术规范和合同文件要求的工程项目和施工活动，监理有权暂拒支付，直至上述项目和活动达到要求。支付按每月一次进行。

（4）工程变更的审批程序

施工中承包单位认为某项工程需要变更时（包括更改设计、修改施工方案、增加工程数量等），应以书面形式向监理组提出变更申请报告，监理组认为有必要变更时，上报监理部由高级驻地监理工程师召集合同管理、技术室负责人及其他有关人员审核评价。若不同意或要求修改变更，则退还给承包单位。若同意或经部分修改后同意，则应做出变更决定，研究变更工程的单价和价格，报业主审批后下达变更令。

（5）索赔程序

施工承包单位的索赔可先由其负责人向现场监理组提出口头索赔要求。监理组若认为其要求合理则可让承包单位提出正式书面索赔申请，在收到正式索赔申请后监理组应进一步分析查证所要求的索赔是否有合同依据。然后将承包单位所附的原始记录、帐目等资料与现场监理工程师的记录核对，以核查承包单位所受损失的原因。如果经查证，承包人所提索赔理由成立，接下来应核实承包单位的索赔费用计算是否正确（主要是价格、费率标准和数量），如此项审核均无差错，上报监理部由合同管理工程师复核、高级驻地监理工程师签署意见报业主审批。工期延长的审批程序同上。为做好这一工作，监理部要求各监理人员记好监理日记，将工程中存在的问题及时、准确地记录下来。在索赔的处理过程中，基本做到了既维护了业主的利益，也考虑了承包单位的情况。

4. 定期工地会议制度

为了对工程施工情况进行全面管理和了解、更好地检查、督促承包单位对工程项目承包合同的执行情况，监理部坚持了监理规范中规定的常规工地会议和周六现场协调会的会议制度。在这些会议上监理部能同施工承包单位积极沟通、密切协调有关进度、质量及监理工作中遇到的各种问题，并重点解决一些主要问题。通过这些会议协调了业主、监理部与承包单位三方的关系，及时避免了一些对工程质量、进度及费用控制等方面产生的影响。

5. 测量控制

控制测量与施工放样测量的复检抽查与保证工程质量起着关键的作用，是施工监理工作的重点。监理部结合立交桥的特点给专业测量工程师配置了全站速测仪和自动安平水准仪等设备，并编制了桥梁中线和桩基座标计算机软件对主线桥 336 根灌注桩的平面坐标进行了全面复核。在现场测量交桩后，监理部即组织承包单位对原有的测量控制系统进行了复核。施工中承包单位各分部均配有 3~6 人的测量组负责各自的放样与检测测量工作，并由监理进行复核。对各分部的衔接与全桥联测工作则要求在监理部统一组织下进行，从而保证了结构物整体的位置满足设计要求。

6. 重点部位旁站

监理部在整个监理工作中始终要求各监理组对一些关键工程、关键工序（如灌注桩、箱梁施工及顶推等过程）进行全过程的现场检查，及时发现事故苗头，尽早采取措施，避免发生大的问题，保证了隐蔽工程的质量。这些工序通常都是连续施工，监理人员不分昼夜坚持在现场，付出了艰苦的劳动。监理部同时也组织人员加强了巡视、抽查工作。

7. 充分发挥合同赋予监理工程师的权利

施工中，监理部对一些施工质量问题适时向承包单位发出监理通知表，要求其采取改进措施，对个别拒不改进的单位及时下达暂时停工令，责令其停工整顿。这一作法，对施工单位产生了较大震动，通过整顿增强了承包单位领导及施工人员的质量意识。监理部对一些不宜采用的材料，也采取坚决不允许用于工程的态度，因此较好地保证了工程质量。

四、工程评价

由于武宿立交枢纽工程在向全国招标时就明确提出了全优的质量目标，在施工过程中，指挥部始终把工程质量放在首位，加上监理单位严格把关和施工承包单位的努力和密切配合，武宿立交无论是分项工程、分部工程还是单位工程的质量均获得山西省交通部各方面的一致好评。

1995 年 5 月交通部组织北京、黑龙江、山东、河南、甘肃五省专家组成专家组检查后认为：武宿立交枢纽工程的质量在全国是少见的。

以省档案局为主有其它各有关单位参加的竣工档案资料验收委员会对该工程档案资料通过实地查看、现场抽查表明：工程资料的完整率为 95%，准确率为 100%。委员会认为：竣工档案资料分类科学、内容完备、整理规范、手续完备，达到了竣工档案资料验收标准。

1996 年 4 月中旬山西省交通基本建设质量监督站对建成的武宿立交枢纽工程进行了全面和详细的检测。结果表明：桥梁工程、路基工程、路面工程、交通工程 4 个单位工程、7 个分部工程、13 个分项工程的外业和内业资料的评分均达到优良标准。

1996 年 4 月底在山西省交通厅主持下，由建设单位、接养单位、设计单位、施工和监理单位并邀请省重点工程办公室和档案局参加组成的交工验收委员会对武宿立交枢纽工程进行了交工验收。验收委员会在听取各方面的汇报后，分组进行了内业和外业检查。经过认真地讨论，验收委员会提出了质量鉴定意见，并通过了交工验收报告。报告建议武宿立交枢纽工程评为优良工程。后评定为省优良工程。

1996 年 10 月武宿立交枢纽工程获得国家建筑工程最高奖——鲁班奖。

第二节 京津塘高速路建设监理简介

京津塘高速公路是我国第一个利用世界银行贷款、按国际惯例并由我国监理工程师为主进行建设监理的公路工程。该工程的建设监理取得了宝贵和成功的经验，是我国建设监理的典范。

一、工程概况

京津塘高速公路全长 142.69km。主要工程量：路基土方 1049 万 m^3 ；桥梁 52 座；各类立交桥 34 座；涵洞 364 道；沥青混凝土路面 142.69km。总投资约 10 亿元人民币，工程费用由世界银行贷款 1.5 亿美元，其余由交通部解决；征地拆迁、线外工程和联线工程费用由有关省、市承担。

设计行车速度 120km，路基宽 26m，中央分隔带宽 3m，设防撞钢护栏，双向四车道，每车道宽 3.75m。沿线还设置有监控系统、通讯系统等

二、监理组织

本工程实行国际惯行的监理工程师制度。由交通部指定建设总监理工程师，下设代表处监督协调全线监理工作。沿线省市分别组建驻地监理工程师队伍，负责日常工程监理。还聘请丹麦和美国的监理工程师。构成三级监理结构层次：

- (1) 总监理工程师代表处；
- (2) 高级驻地监理工程师办公室；
- (3) 驻地监理工程师办公室。

各级监理职责如下：

(一) 总监理工程师代表处职权

- (1) 对各高级驻地监理工程师办公室的报告和文件进行研究和批准，包括支付证明，设计变更，工程索赔及重大技术等问题。
- (2) 协调各高级驻地监理工程师办公室的工作和各合同施工活动。
- (3) 指导和帮助各高级驻地监理工程师办公室的工作，并有权抽验各部位的工程质量。
- (4) 负责组织全线的监理培训和一些技术的或合同管理的会议。
- (5) 负责发给交通部、世行、总监理工程师、业主及其他方面的报告和文件。
- (6) 参加各合同工地会议和有关施工活动。

(二) 高级驻地监理工程师办公室职权

- (1) 执行总监理工程师代表处的指令和交办的任务。
- (2) 对各驻地办公室和承包商的报告和文件进行研究，并提出批准或拒绝的意见。如支付证明、设计变更、工程索赔及重大技术质量问题。
- (3) 指导和帮助各驻地办公室的工作，并有权抽查各部位的工程质量。
- (4) 组织各驻地监理人员的进修学习和召开有关技术会议。
- (5) 负责呈报总监理工程师代表处、业主及发给承包商有关文件。
- (6) 参加并主持工地会和有关技术活动。

(三) 驻地监理工程师办公室职权

驻地监理工程师办公室对高级驻地监理工程师办公室负责。

- (1) 执行高级驻地监理工程师办公室的指令和交办的任务。
- (2) 对工程进行旁站监理。
- (3) 审批承包商的开工申请、质量验收单，确认中间交工证书，严把质量关。
- (4) 完成规定的抽查试验。
- (5) 负责工程计量，每月根据承包商的付款申请，提出付款证书。
- (6) 准备工地会议有关文件资料，负责处理工地上一般性技术问题。

实践证明，实行这种监理组织形式对京津塘高速公路的合同管理和施工控制起到很

好的作用。特别是对质量、支付和重大技术问题，由于从组织上确定了层层把关的作用，不仅加强了各级监理的责任心，而且保证了对问题处理的准确性。基本没有由于监理的失误给工程造成损失。

监理机构以中方监理人员为主体，中方监理人员 218 人，外国监理工程师 5 人

三、国际招标

本工程通过国际竞争性招标选择施工单位，共收到 21 个国家和地区的 51 份资格预审文件。经过评审，主要由我国交通部等各公司及日本、法国等公司联合中标。工程于 1987 年 12 月 10 日开工，计划于 1994 年 3 月全线竣工

四、遵照 FIDIC 条款管理

本工程必须按世界银行规定的 FIDIC 条款进行管理。由监理工程师按 FIDIC 条款对工程建设进行全面的的管理，在工程质量、工程进度、变更设计、工程款支付等方面对建设单位全面负责；该条款严格规定了业主、承包人、监理工程师缔约各方的责任、权力和义务，并把经济、技术和管理，用具有法律效力的合同捆在一起，建设单位、承包商和监理公司三方面相互制约，以监理公司为核心。这是国际公认的科学办法。本工程是对 FIDIC 条款结合高速公路建设的实际进行了修改和补充，成为“专用条款”，即将以 FIDIC 条款管理办法结合中国国情，探索中国建设监理制度的管理办法的开始。FIDIC 条款赋予监理工程师很大的权利，承包商的一切工程活动，大到设计方案的改革，小到一根钢筋的位置，都必须得到监理工程师的批准

五、监理工程师的权利

本工程根据业主与承包商签定的合同赋予监理工程师的权利：

（一）批准承包商的工程进度计划

承包商在收到中标通知书 28 天内必须向监理工程师提交施工进度计划，得到工程师的批准后承包商才能开工。在施工过程中监理工程师有随时检查施工计划和指令修改计划的权力。

（二）批准承包商所使用的工程材料、施工机械及施工工艺

承包商的施工材料没得到监理工程师的批准不能进场，机械设备没得到监理工程师的批准不能使用，施工工艺没得到监理工程师的批准不能使用。

（三）批准分包商

没有经过监理工程师书面批准的分包商不能进入工地。

（四）有权批准承包商项目经理雇员和要求解雇承包商的雇员

监理工程师有权要求承包商从该项工程上立即解雇承包商提供的任何人，并且未经监理工程师同意，在本项工程中不允许再次雇用这些人。

（五）决定和管理计日工及暂估金额的使用

合同清单中计日工及暂估金额的使用必须得到监理工程师的批准，否则不予使用和支付。

（六）发布工程变更令，确定变更单价

合同中任何部分或项目的变更，必须经过监理工程师的批准（发布工程变更令），否则不能施工。

（七）决定工程延期和费用索赔。

工程师根据合同条款，有权决定工程延期的时间和费用索赔的金额。

（八）签发支付证书

工程款项支付，必须按工程师签发的支付证书结算。

（九）有建议驱逐承包商的权利

当承包商严重违约，监理工程师有权向业主建议驱逐承包商。

（十）发布停工令和复工令

由于业主的原因或恶劣的气候，或承包商的过失而导致必须停工时，则工程师有权发布停工令，同时在符合合同要求时，也有权发布复工令。

（十一）签发竣工证书和维护证书

全部或部分单独的工程基本完工，并通过检查符合合同规定，则由监理工程师签发竣工证书。维护期终止后 28 天内由监理工程师签发维护证书。

（十二）解释合同与规范

当合同文件前后有矛盾时，其解释权在监理工程师。

（十三）同等约束力

监理工程师的指令对业主同样有约束力。

以上列举了监理工程师一些主要权利，其他方面还有。归纳起来监理工程师的权利为以下三个方面：

- (1) 对工程进度的控制权；
- (2) 对工程质量的控制权；
- (3) 对工程支付的控制权。

这就是通常所说的监理工程师的三大控制权。在这些权利中，对工程支付的控制权是核心

六、监理程序

为了使监理工作规范化、程序化，我们制定了一套比较完整的京津塘高速公路的监理程序和控制方法。其中包括

质量监理程序；计量与支付管理程序；合同管理及其工程进度的控制。

(一) 质量监理程序

工程质量监理与单纯的质量验收不一样，它不仅仅是对最后产品的检查，而是对产品进行全方位、全过程的监理。每道工序是从开工前便进入监理。每道工序开工前，承包商必须提出开工申请单，向监理工程师说明材料、设备、工艺及人员的准备情况，开工申请得到监理工程师批准后才能开工。为了保证工程质量，在审查开工申请时作到四个不准：

- (1) 人力、材料、机具设备不足不准开工；
- (2) 未经检查认可的材料不准使用；
- (3) 施工工艺未经批准、施工中不准采用；
- (4) 前道工序未经验收，后道工序不准进行。

在施工过程中，监理人员要进行旁站监理，这是质量监理的重要环节，对承包商不符合规范的一切活动，监理人员都有权提出制止和返工。FIDIC 条款不仅对合同的各方责、权、利作了全面的规定，而且在技术规范里对各施工的细节也作了详细的规定。例如：规范对沥青混凝土出厂温度，到达现场的温度，摊铺温度以及各阶段的碾压温度都做了明确的规定。为了保障工程按规范进行，在旁站过程中监理人员对各阶段的油温进行量测，不符合规范温度和其他要求的沥青混合料全部被退回。由于监理严格执行合同规范，促进了承包商的质量意识。有些承包商为了保证油温，运油时用厚的毡布把油盖上，这在以往工程施工中是很少见的。

在施工过程中除了监理人员旁站监理外，承包商还必须要有自己的内部质量管理体系对施工的质量进行检查，发现不合格的工程，他们自己就进行修补或返工，直到达到

规范标准后才填写《质量验收通知单》报请监理人员验收。监理人员对报请验收的工程再进行质量检查，不合格的工程仍要进行补修或返工，直到达到规范标准为止。对合格的工程签发《中间交工证书》，这就是京津塘高速公路的质量控制程序。

（二）计量与支付管理程序。

一项工程或一道工序被签发《中间交工证书》后，便进入计量与支付的管理。首先由监理人员与承包商对已完成的合格工程进行计量，填写《中间计量表》，作为承包商付款申请和监理工程师的付款证明凭证。

对根据 FIDIC 合同条款签定的承包工程的计量与支付，必须按合同中规定的条件进行，而不能按一般的习惯的方法进行计量和支付。例如，灌注桩的计量，规范中规定是根据图纸的长度以延长米计量，其单价包括所有材料及施工的各项费用。根据这个规定，如果桩的设计长度 30m，施工单位作了 35m，那么也只计量 30m，按 30m 长付款。有的承包商提出应当付给灌注桩内的钢筋费用，但是因为在投标时合同中规定了单价包括所有的材料，所以钢筋的钱已经包括在单价内，因此不再另付。以上可以看出计量与支付是控制工程款项的一个环节。为此，每个合同的驻地工程师办公室都设有专职人员负责计量与支付的管理。

根据京津塘高速公路合同规定，承包商每月提交一次付款申请，然后监理工程师作出付款证书。业主根据监理工程师的付款证书付给承包商工程款项。付款证书由驻地监理工程师提出，经高级驻地监理工程师办公室、总监理工程师代表处审核，在高级驻地及总监代表处审核付款证书时，有权对工程进行质量抽验。质量抽验合格，付款证书才能得到批准。

（三）合同管理及其工程进度的控制

合同管理是监理工作的主要内容之一。京津塘高速公路 223 名监理人员中，有 40% 人主要作合同管理工作。包括：设计变更、延期和索赔、工地会议、合同条款的修正、审批分包商、重大事故的处理及监督承包商的人员构成等方面。而经常和大量的合同管理工作是设计变更、延期和索赔。

（1）坚持开好工地会

工地会议是监理工作的一种重要方法。每个月坚持召开一次工地会议。这个会议由中、外监理人员、承包商、分包商，有时也邀请业主参加，对承包商上个月的工作情况和下个月的计划进行全面的检查，包括：工程进度、技术质量问题、设计变更及延期索赔、财务支付等事项。可以说工程上的很多问题是在工地会上进行解决的，如工程进度，如果承包商上个月进度拖后，监理工程师就指令承包商修改下个月进度计划。

每次工地会都有正式文件纪要，工地会议确定的事情应视为合同文件的一部分，承包商必须执行。这一点以往工程开会有明显不同的含义，所以每次工地会合同各方都非常认真对待。

（2）重大合同管理事项的处理。

对于重大合同管理事项，如大的变更和索赔、复杂的技术问题等都属于重大合同管理事项，我们采用了成立专门人员小组进行专门处理的办法，如一合同控制中心变更和四合同索赔都是采用成立专门小组的方法进行处理，不仅加快处理问题的速度，同时也保障处理问题准确性。

（3）合同管理坚持程序化。

合同管理的内容比较多样化，但在合同管理工作中也坚持程序化，如设计变更、延期和索赔等都规定了固定的格式，包括质量验收，计量与支付各种表格在内，共有 50 余种格式图表，而且又规定了各种格式图表的申报与审批的程序。基本做到了合同管理程序化和规范化

七、监理手段

对工程质量的监理采用以下四种手段。

（一）旁站

这是驻地监理人员的一种主要的现场检查形式。旁站，就是在工程施工过程中监理人员在现场检查施工的过程，注意发现事故苗头，以尽早避免发生问题。为了杜绝和减少质量事故发生，监理人员付出了很大的辛苦，有些工序要连续施工，监理人员就不分昼夜坚持在现场。亚运会前，为了配合承包商的快速施工，监理人员几乎每天要在工地工作 12 小时。在京津塘高速公路施工过程中，基本做到了“全方位”、“全过程”、“全天候”三全的旁站监理，消除了很多质量隐患，也帮助承包商解决了一些施工问题。有一个监理人员在旁站过程中发现承包商上料泵的定泵方法不对，便帮助承包商进行校对，找出上料不准的原因，承包商很受感动，他们说：“你们监理帮助我们找出了多年亏料的原因”。

（二）测量

测量是监理对几何尺寸控制的重要手段。开工前监理人员要对施工放线进行检查，测量不合格不准进行开工。验收时，要对验收部位各项几何尺寸进行测量，不符合要求的要进行整修，无法整修的要进行返工。同时施工过程中也要进行测量控制和检查，在铺筑沥青面层时，在 71km 的路段上，设置了 8512 个标高控制点，保证了路面平整

度，均方差达到 $0.5 \sim 0.7\text{mm}$ ，比规范允许的标准小 50% 左右。

（三）试验

试验是监理工程师确认各种材料和工程部位的主要依据，高速公路工程监理以数据为准，用数据说话，因此试验对监理来讲是必不可少的，每道工序，包括材料的性能，各种混合料的配比，成品的强度都要有试验数据。仅亚运会前完成 71km 工程中路基土方一项全线的试验数据就有 43200 个，其他项目的试验数据就更多了，没有试验数据的工程一律不予验收。所以试验工作是关系着工程能否通过验收和支付的主要手段。

（四）指令文件

指令文件也是监理的一个手段，目前全线由高级驻地签发各种指令文件达 1500 件以上，如质量问题通知单，备忘录，情况纪要等，用以指出施工中各种问题，提请承包商注意。

监理过程中，监理工程师的各种指令都有文件记载，并作为主要技术资料存档，使各项事情处理都有根有据，这也是按照 FIDIC 条款进行监理的一个特点，它也是对工程控制和管理不可缺少的手段

第三节 南浦大桥工程建设监理实录

一、工程概况

大桥全长 8346m，主桥长度 846m，引桥长度 7500m。浦西引桥采用复曲线圆盘形式呈上、下两环分岔衔接；浦东引桥采用复曲线半环形式衔接；主桥为双塔双索面大跨径迭合梁结构的斜拉桥，主跨跨度 423m，一跨过江，江中不设桥墩。全桥混凝土总量约 24 万 m^3 ；钢材耗用量约 5 万 t。东、西两岸锚固墩处设有两座电梯楼供游客登桥观光游览，塔顶高度约 150m。主桥宽度 30.35m，设置六车道，两侧各设 2m 宽人行道，供游客观光使用，引桥不设人行道。计划工期 3 年（实际于 1988 年 12 月 15 日开工，1991 年 11 月 15 日竣工）

二、信息管理

（一）信息传递内容

1. 业主应提供给监理方的信息资料
设计图纸、变更联系单；

施工方案、施工组织设计；

各种有关会议纪要；

其他有必要的资料和信息。

2. 监理方应提供给业主的信息资料

监理月报；

专题报告；

关键步骤测试资料；

监理通知单、备忘录；

其他有必要的资料和信息。

3. 施工承包方应提供给监理方的信息资料

企业（包括分包企业）资质证书；

原材料、半成品、成品的质保书、合格证书；

特殊工种人员上岗证书；

分部分项工程质量鉴证单。

4. 监理方提供给施工承包方的信息资料

分部分项工程质量鉴证单；

备忘录、监理通知单。

（二）信息管理环境

1. 良好的内部环境

各监理组对实际工程情况进行准确的信息收集和分析，信息交流渠道畅通，应有相对完整的信息管理体系和方法。明确各监理人员的岗位责任制，各专业分部、单位工程都设有专人负责，及时发现和处理问题，并及时对各种信息进行收集、分析、整理、传送、反馈。

2. 良好的外部环境

由于信息的传递与管理要涉及到同工程有关的各方，所以外部环境的优劣对监理工作中的信息管理有着极大的影响。无论是与监理方有直接关系的业主、施工承包方，还是无直接关系的设计方，只要任何一环信息传递不够及时，信息管理出现混乱和偏差，都有可能给工程带来难以弥补的损失。如杨浦大桥某个承台施工中，施工承包方未及时将钢筋质保书上交监理方，导致了承台施工无法继续进行。另外在实际工程中，由于上一道工序未经认可，而影响下一道工序施工的情况也常有发生。由此，我们认为，争取一个良好的外部环境，督促和帮助各有关方面建立并做好信息反馈工作是相当重要的。

（三）信息管理的时效性和可靠性

1. 注意加强信息传递的时效性

在监理工作中，信息反馈应及时、准确。杨浦大桥工程工期短、任务重，为了在确保工期的前提下，保质、保量地完成监理工作，信息传递的速度就显得更为重要。比如监理方发现了一个施工质量问题，就及时要求施工方处理，或经甲方、设计方同意后做出变更，提出工程联系单。这一切都必须在尽可能短的时间内做出，为了保证施工的顺利进行，在这一问题上，业主、设计方、各施工承包方和我公司各监理组都做出了极大的努力。

2. 保持信息管理的连贯性

信息传递的方法和信息管理的人员的连贯性十分重要，不论是业主、施工承包方，还是监理组自身，如果常常变换其信息传递方式和信息管理人员，都会影响相关部门，甚至造成全局的混乱，以至影响整个工程的进展。此外应专门规定内业资料管理人员的责任，明确他们的工作程序和步骤，以保证信息传递的连续性。

3. 保证信息反馈的真实可靠性

不管是信息的传递、还是收集、反馈，最终目的是为了得到真实可靠的信息，用以指导施工管理。信息反馈如没有落到实处，则一切工作就失去了意义和价值。为此，各监理组一方面理顺内部渠道，保证反馈后的信息真实可靠，另一方面也提醒、督促各承包方完善内部体系，确保各项决定最后落实，指导施工。例如：某施工承包公司在工程初期，由于公司项目经理部与施工处的关系未能理顺，常常是施工人员不了解设计变更情况，而了解这些情况的人又没有去指导施工，以至严重影响了工程质量，后在监理人员多次督促下，理顺了管理体系和信息渠道，工程情况于是明显好转。

三、投资控制

本工程是利用外资进行建设的大型基础设施项目，工程总投资 8.2 亿元，其中前期费用 4.02 亿元。由于实行工程招标，择优选定施工队伍，充分发挥各单位优势，加强投资管理，严格控制工程费用，合理进行核算，尽管在建造期间，受到材料和工资单价调价的影响，总的费用开支仍控制在工程总概算 8.2 亿元之内。

（一）概算切块分解，达到预控目标

大桥工程概算由四大部分组成，其中第四部分是征地与动拆迁占总概算 49%，这一部分的费用基本上由负责动拆迁的单位包干使用。

其余是将主体工程分割成第一、第二、第三部分的费用。形成相对独立而又完整的

分项概算，实施施工招标，并把不可预见费用留出，供施工过程中调剂平衡使用。

工程在全国范围内公开招标，共有 40 多家参加投标，最后共 15 家企业中标。工程的中标造价比原概算降低了 10%，达到了预控目标。

（二）本着工期短、质量优、投资低的目标进行招标

1. 划分标段，采取多种方法，缩短招标时间

本工程每延缓一天工期，就需增加 16 万元贷款利息，因此建设期限只能提前，不能拖后。把大桥主体工程建设内容竖向划分为八个标段，分别实施公开招标。又将主桥分为地下结构与地上结构二个标段进行招标。对工艺先进，施工复杂的四个标段采用扩初阶段招标，使设计单位能把很多设计中的细节与确定的中标单位共同协商解决办法，极大地丰富和优化了整个大桥的工程设计方案，提高了投资效益。对处于征地拆迁量大、地下管线状况复杂的四座分引桥，则实施施工图阶段招标。

2. 认真编制招标文件，控制投资

在编制招标文件中，对工程造价容易失控的部分尽量予以明确。

（1）在发出招标文件之前，先向投标单位发出征询文件。以书面形式深入了解投标单位对施工方案的设想，以便补充完善招标文件中的设计技术方案附件，并为准确编制标底提供翔实的依据。例如，主桥主塔下需打入 50m 长、直径 900mm 的钢管桩，为防止地下水对桩的腐蚀，设计中规定在打入后的钢管桩内必须采用干法取土，再浇注钢筋混凝土。但在口径如此小，又如此长的钢管内进行此项作业，难度显然较大。通过先发征询文件，广泛了解各投标单位的不同施工方法，就可以让设计部门进行鉴别比较，最后确定切合实际的取土方案。

（2）为了使投标单位在扩初阶段就能够比较深入了解设计意图和技术需求，制订出切实可行的施工方案，并使投标报价符合实际，我们要求在每个标段的招标文件中，设计部门要以文字形式增列技术设计方案，以补充扩初设计的深度。这样，既提高了施工单位编制标书的准确性，又可防止施工过程中出现变化大，影响投资的控制。

（3）不强调采用固定定额，对分项子目的单价采用综合价格形式。使每一分项价格综合反映出完整的组成内容，从而使大桥工程每一个标段的报价项目，简化到不超过 20 项。

3. 科学合理编制标底本工程在开标时先亮出标底，并规定投标单位的有效标函须在合理标底的上百分之三与下百分之六的范围内。执行这一限定的有效标价规定，标底编制必须做到合理、科学。

4. 决标方法

（1）制定六项评定指标，即：工程造价、总工期、施工方案、企业信誉、招标书要

求的满足程度和投标书的齐全程度。确定了既考虑工程报价，而又不唯报价，侧重施工方案，注意投资效益的评标原则，并在全面考核上述六项指标时，以取定前三项作为主要指标。

(2) 采用综合分析法评定各项指标。可以避免各项指标因分数分配比例不当和随意性的弊病。对各项指标只规定了评定原则和侧重点，而不规定具体的评定标准，主要采用综合评比分析的方法，来确定标函的优劣。

(3) 着重对报价、施工方案两方面进行深入分析，写好评定综合分析报告。

(三) 增加中间结算，及时控制投资

本工程自批准几年来，由于材料价格的变化和政策调整等原因，使投资更趋紧张。工程中属施工图招标的标段，其报价相对稳定，而属扩初招标的四个标段，在施工图阶段发生变化。本着实事求是的精神，对原报价作了适当调整。在基本维护扩初招标的前提下增加中间结算调整的环节。原则是：

(1) 如果施工图设计与扩初设计相比，没有发生重大的设计变化，则仅调整工程数量与钢筋含量，综合单价维持不变。

(2) 如施工图设计与扩初设计相比，发生了重大设计变化，从而影响了施工方案，则综合单价可作局部变动。

(3) 对由于建设单位前期工作延误，使施工单位按时开工受到影响的情况，我们在保证竣工期限不变的情况下，同意适当增加施工单位的赶工措施费用。

(四) 经常预测工程费用

本着将大桥工程的建设投资控制在原定额度以内。尽管通过招投标，优化了设计方案，减少了混凝土及钢筋的用量，降低了工程的费用，但是，整个大桥在建造过程中的变化还是层出不穷的。为了控制好大桥工程的建设资金，我们及时收集变动情况，进行分析汇总，加强工程成本核算，并采取必要的措施随时跟踪，及时捕捉造价变化的信息，进行综合分析，定期汇总成册。当碰到突出的情况，采取必要措施，使总投资得以控制。为此，我们采取了相应措施：一是加强对费用变化部分的审核，既实事求是地核准工程增加的费用，又核减不合理的费用；二是及时调整分项概算，保证主体工程费用投资，核减非主体工程投资；三是与施工单位人员一起对工程上的选用材料进行询价，尽量减少工程费用的支出。

四、质量控制

（一）质量监理的组织

1. 政府监理

成立大桥质检组、行政上由大桥建设指挥部领导；业务上归口市建设工程质监站管理。

2. 社会监理

各标段和专业分别委托相应的监理单位进行施工质量监督。

（二）施工质量监理单位的选择

1. 选择监理单位的原则

- （1）专业技术等级及技术力量，对质量监理工作的适应性；
- （2）从事过质量监理工作的经验、实践和信誉；
- （3）质量监理工作测试仪器设备的先进性、可靠性和适应性。

2. 选择监理单位的方法

- （1）审查参加投标监理机构的资质；
- （2）投标单位按标书和技术规范上报监理工作计划（包括监理费）；
- （3）对投标单位进行技术答辩，进一步了解其技术力量、组织机构、检测仪器的先进性和可靠性；
- （4）质监部门进行综合分析、评标和提出推荐意见；
- （5）评标审定和决标；
- （6）中标的监理单位接受委托，签订监理合同。

3. 监理单位的工作依据

- （1）监理工作计划；监理委托合同；
- （2）工程施工承包合同；
- （3）设计图纸、修改通知；
- （4）国家有关工程技术规范和标准；上级政府机关颁布的有关政策和规定。

（三）明确质监组、建设单位、监理单位及施工单位之间关系

（1）建设单位与监理单位之间是委托与被委托的关系。监理单位忠实于合同文件，秉公按监理依据工作，无权随意变更。监理单位按旬、月向建设单位提交质量监督情况总报告，写出监理工作总结，向建设单位提交质量评估报告。

（2）监理单位与施工单位之间是监理与被监理的关系。监理单位作为建设单位的代

表对施工单位的施工质量进行全过程的跟踪监理，施工单位必须有完善的自身质量保证体系和必要的、可靠的测试手段，并必须接受监理单位的监理。施工单位应按要求向监理单位提交完整的原始记录和检测数据资料。上道工序未经监理单位签证验收，不得进行下道工序的施工。所有原材料、成品或半成品和设备的质量，以及测试仪器的可靠性，未经监理单位认可，不准使用。

(3) 建设单位与施工单位之间是工程承包关系。

(4) 质监组是代表政府的工程质量监督机构。

(四) 质量监理的效果

(1) 由于监理人员的严格把关，保证了主塔工程的质量，如主塔的混凝土强度，经测试均达到设计要求；

(2) 桥面板的质量优良率达到 100%；

(3) 主塔的垂直精确度达 $\frac{H}{12000}$ (设计要求为 $\frac{H}{3000}$)；

(4) 引桥的打入桩工程优良率为 94.6%；承台工程的优良率为 96.9%；墩柱工程的优良率为 96.6%；预制箱梁的优良率为 99.4%；预制空心板梁的优良率为 99.2%；

(5) 根据工程质量评估，平均分部工程优良率达 98.66% (分别为：96%；100%；100%)；

(6) 主梁焊接质量，通过监理得到了可靠的保证，达到了制作厂历史上最好水平；

(7) 监理人员对原始资料的真实性、可靠性、准确性和完整性进行监理，以保证技术档案资料的可靠齐全。

第四节 京九铁路阜九段铁路工程监理介绍

一、工程概况和管理模式

(一) 概况

京九铁路从北京至九龙全长 2535.6km，是我国铁路建设史上规模最大、投资最多、一次建成最长的Ⅰ级铁路干线，被列为国家“八·五”和“十年规划”的重点建设项目。党中央、国务院十分重视京九铁路的建设，铁道部确定“会战京九，三年铺通，一年配套”的奋斗目标。要求精心组织，精心施工，创一流的速度，一流的质量，一流的效益，并确定在京九铁路建设中推行监理制。

根据建设单位和施工情况，全线又分为京商段（北京至商丘），商阜段（商丘至阜

阳), 阜九段(阜阳至九江), 南浔、向吉段(九江至吉安), 吉定段(吉安至省界), 广东段(省界至龙川), 广深三线等段。

北京至商丘段, 由铁道部第三设计院设计, 主要的施工单位有第三工程局、第十三工程局、第十四工程局、第十九工程局、大桥局, 铁道部第一设计院监理公司监理。

商丘至平湖由铁道部第四设计院设计, 主要的施工单位有第一工程局、第三工程局、第四工程局、第五工程局、第十一、十二、十三、十四、十六、十七工程局、大桥局、电气化工程局等, 其中阜九段和吉定段由京九办监理处负责, 并委托铁科院、建研院、北方交大、华铁咨询公司、上海铁道大学、第三设计院进行监理。

广东段, 由广梅汕铁路集团工程有限公司施工, 铁道部监理总站负责监理。

铁道部科学研究院监理的阜九段, 全长 381.248km, 位于淮河与长江之间, 北为淮河平原, 中为大别山丘陵区, 南为长江流域平原, 河渠湖泊成网, 丘陵起伏。在淮河平原和长江平原地区有软弱土层分布, 特别是从孔垅至九江软弱土层分布较广, 一般厚度为 6~12m, 最厚处达 19m, 工程量包括土石方 4807.26 万 m^3 , 特大桥 9~16557.9m, 大桥 33~9146m, 中桥 68~5426.4m, 小桥 48~1382m, 涵渠 1966~46183.9m, 隧道 4~3190m, 车站 25 个, 房屋建筑面积 31.69 万 m^2 , 正线铺轨 656.44km, 站线 86.81km, 道岔 410 付, 上道碴 272.3 万 m^3 , 以及通信、信号和供电、给水系统。

(二) 京九铁路建设的管理模式

铁道部成立京九铁路建设办公室(简称京九办)负责管理协调京九铁路建设, 全线又分为九个建设单位: 铁路工程发包公司(京商段); 北京局南北通道工程指挥部(京商段部分工程); 郑州局商阜建设会战指挥部(商阜段); 工总阜九指挥部(阜九段); 上海局、南昌局(南浔、向吉段); 建总赣州指挥部(吉定段); 广州铁路(集团)公司(广东段)。

铁道部京九办主要负责阜九段和吉定段的建设, 阜九段由中国铁路工程总公司总承包, 由所属第一工程局、第四工程局、第五工程局、大桥局、电气化工程局承包, 再由各工程局下属工程处(队)施工。吉定段由中国铁路建筑总公司总承包, 所属第十二、十三、十四、十六、十七、十八工程局承包, 再由各工程局下属工程处(队)施工。阜九、吉定段的施工组织形式如图 9-2-2 所示。

从上图可见, 除京九办外, 施工单位还设有三层指挥部, 其作用主要是协调和管理, 施工队才是真正的施工前线。过去各工程局设有专业施工处(队), 如机筑处、桥涵处、建筑处等, 由于体制的改变和市场经济的要求, 各工程局取消了专业处, 将施工队伍改为综合队伍。工程的分项, 除特大桥外一般都以里程分项, 也就是说在该段内的工程全由一个处或一个队承包, 在该管段内的路基、桥涵、房建等工程全由一个队承

包，因而很多工程项目不得不分包出去。

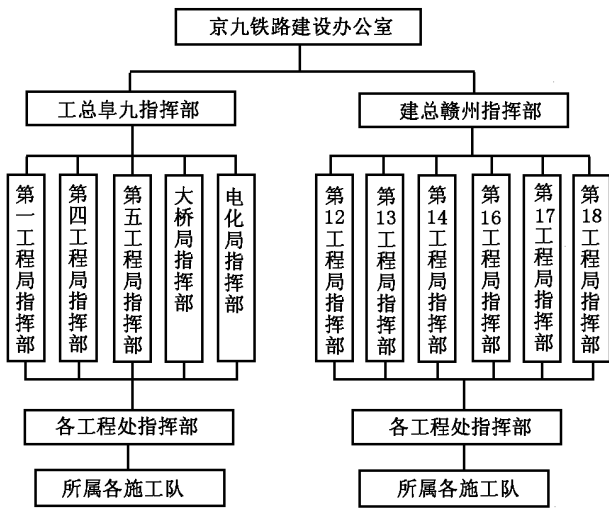


图 9-2-2 阜九、吉定段的施工组织形式

京九线的监理类型大致可分为三大部分。北段（北京至商丘）铁路工程发包公司委托第一设计院负责监理。阜九、吉定段由京九办监理总站负责并委托铁科院、第三设计院等七家单位监理。广东段由部监理总站负责并委托第三设计院监理。

阜九、吉定段的监理模式如图 9-2-3 所示。

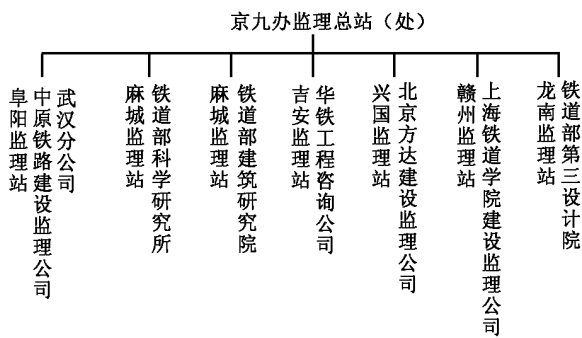


图 9-2-3 阜九、吉定段的监理模式

在各监理站下面又设立分站。铁科院阜九段的监理工作分为三级，如图 9-2-4 所示。

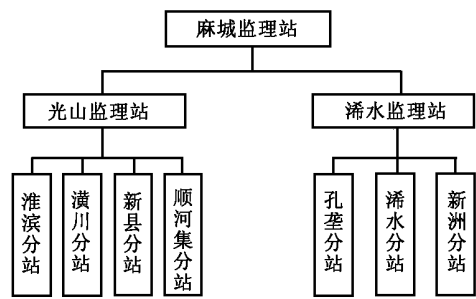


图 9-2-4 监理工作分级

监理站的设立与施工单位相对应。如铁科院麻城站对应工总阜九指挥部，光山监理站对应铁道部第一工程局，浉水监理站对应第四工程局，吉安监理站对应第十六工程局等等。各监理分站对应于施工处。此外在京九办和各指挥部内设有职能处。

二、监理工作的依据和内容

(一) 监理工作的依据

- 1. 国家和铁道部颁布的有关基本建设的政策法规。
- 2. 铁建（1991）91 号文发布的“铁路工程施工监理试点规定”。
- 3. 铁路设计规范，铁路施工规范、试验及检验规则和有关工程质量及验收计价等规定。
- 4. 建设部“建筑安装工程质量检验评定标准”。
- 5. 铁道部“铁路工程质量评定验收标准”。
- 6. 铁道部“铁路基本建设工程竣工、验收、交接暂行办法”及“铁路基本建设变更设计办法”。
- 7. 京九铁道建设办公室编制的“施工监理实施细则（试行）”。
- 8. 建设单位与施工单位签订的施工总承包合同。
- 9. 设计单位提供的施工设计图纸及有关文件。
- 10. 建设单位向施工单位下达的年度施工计划。
- 11. 建设单位与设计单位签订的设计文件供应合同。
- 12. 建设单位制定的有关工程技术管理和质量管理文件。

(二) 监理工作的内容和职责

1. 施工准备阶段

- (1) 复查设计文件并提交复查意见。

(2) 参加有关新技术的论证、审定会议。对工程中采用的新技术、新工艺、新材料提出监理意见。

(3) 检查开工前施工单位的复测资料,对重点工程的中线、水平控制桩进行复查。

(4) 审查总承包方及各施工单位上报的实质性施工组织设计并提出监理意见。

(5) 参加设计单位向施工单位的技术交底。

(6) 对施工单位的质量保证体系及安全技术措施进行检查。

(7) 参与审查施工单位的分包合同及分包单位的资质。

2. 施工阶段

(1) 质量控制

1) 对施工测量、放样进行随机抽查。

2) 对主要工程材料、成品、半成品、设备等出厂合格证,材料试验报告单进行检查。对不符合要求的材料和设备有权拒绝进入工地和投入使用。

3) 监督施工单位严格按施工规范、设计图纸。对工程主要部位、主要环节及技术复杂工程加强检查。

4) 监督施工单位对各类土工和混凝土试件按规定进行检查和抽样,并对试验结果作出评价。

5) 隐蔽工程检查。

6) 检查施工单位对分项、分部单位工程质量评定工作并做出评价。

7) 检查安全防护措施及施工技术管理。

8) 对施工单位的检验测试仪、设备、度量衡定期检验和抽验,并进行全面监督,保证量度资料的准确。

9) 对施工这发生的一般质量事故要监督施工单位认真处理并做出监理记录;对重大、大质量事故以及其他紧急情况应及时通知建设单位,并参与事故的调查分析及处理;对施工的事故报告提出监理意见后报建设单位,并对事故的处理过程加强监督。

10) 参加各级质检部门组织的质检活动。

(2) 进度控制

1) 监督工程总承包方、各施工单位严格按照“施工总承包合同”规定的工期和建设单位下达的年度施工计划组织施工。

2) 掌握各工程项目的施工进度情况,特别是对控制工期的重点工程,应逐月上报形象进度图,如工期拖后应协助施工单位分析原因,提出采取相应的措施并报告建设单位。

(3) 投资控制

1) 按铁道部和建设单位制定的文件办理验工计价;

- 2) 建立工程进度及验工计价台账, 审核签认施工单位的年、季度验工报表;
- 3) 对不符合质量标准的工程未经返工处理达标前不予验工。

(4) 设计变更

参予各类设计变更工作。

3. 竣工验收阶段

- (1) 监督检查施工单位及时整理竣工文件和验收资料;
- (2) 提出工程质量评估报告;
- (3) 参加建设单位组织的竣工交接验收工作。

三、质量控制的要点

(一) 施工单位的应完善质量保障体系

施工单位必须建立健全的质量保障体系, 有专人负责质量监督检查, 队一级的质量检查员随时进行现场巡查。每一工序完成后, 先由质检员填写质量检查报检通知单, 经处一级的质量负责人审核, 检查通过后再报监理工程师进行检验。这种监督体系使施工单位的责任心得到了加强, 避免了由监理工程师的检查代替施工单位的检查。为了加强施工单位的质量管理, 减少返工次数, 监理工程师要求施工单位尽量做到一次报检合格, 凡多次不合格或返工次数多的工程不能评为优质工程。

施工单位建立检测制度, 要求施工单位必须配备工地实验室和测量队, 对实验的仪器进行定期的检查, 计量仪表必须经过当地计量部门的检验, 测量仪器必须经过测量部门的检验, 对于钢材、水泥、沙石料必须按规定量进行自检, 混凝土试件除了自检以外, 监理工程师还必须进行抽查, 测量放样必须有监理工程师在场。

(二) 编制监理实施细则

根据建设单位和设计单位的要求编制施工技术规范, 详细规定施工方法、工艺标准、公差范围检查频率、检查方法等等。建设单位的各项要求体现在施工规范中; 监理单位, 依据施工规范、标准进行监理; 施工单位属于实施单位, 工程的实施必须按规范的要求进行。京九办又编制了《施工监理实施细则》, 共分两册。上册为站前部分, 包括测量、线路、土石方、路基、桥涵、隧道等; 下册为站后部分, 包括给水、排水、通信、信号、电力、房建等部分。

(三) 以隐蔽工程为重点

京九线虽然实施了建设监理, 但还不是全方位的监理。尽管在监理工作中也要求进行三控制——即质量、工期、投资控制, 但在实践中主要以质量控制为主, 并提出在监

理工作中贯彻“质量第一，严格监理，热情服务”的方针。隐蔽工程是工程的基础，只有隐蔽工程达标才能保证工程的质量，消除工程的隐患，所以在质量控制中以隐蔽工程作为监理的重点，对所有的隐蔽工程必须按工序报检（包括钢筋），没有检查合格不准掩埋和覆盖。

（四）严把材料关

材料是工程的基础，好的工程材料才能产生好的工程产品，尤其是在商品经济条件下，以次充好，假冒伪劣产品很多，施工单位为了经济利益，经常会降低材料的标准，因此必须加强对材料和预制品的检查，监理人员不但要求施工单位提供产品出厂证明合格证明，同时还要对材料和预制品进行抽检，不合格的产品一律不准用于工程上。

（五）认真履行监理职责

监理人员必须认真履行监理职责，这不仅需要有较强的技术水平，还需要有强烈的责任感。监理人员要审核图纸，理解设计意图，严格按施工监理实施细则进行监理，通过现场巡视，重点检测的方式，及时发现纠正施工中的问题，防止质量通病，把质量隐患消除在施工过程中。要做好监理工作，监理人员还必须深入工地，坚持科学的态度和秉公办事的精神。

四、监理工作的实施

监理工作的实施必须建立管理制度，可分为内部管理制度和对施工单位的管理制度。内部管理制度包括监理人员的职责和运作方法；对施工单位的管理和监督控制的方法。

（一）内部管理制度

（结合京九铁路工程的情况制定下列基本的制度）

1. 监理人员守则
2. 监理人员的职责
3. 监理日志填写制度
4. 工程形象进度和有关台帐的登记制度
5. 现场巡视和旁站制度
6. 验工计价审核和登记制度
7. 问题及事故汇报处理制度
8. 检查记录和归档制度
9. 监理通知书、指令书、停工令签发制度

10. 监理月报编写制度
11. 工作会议制度
12. 收发文登记制度

(二) 对施工单位的管理

1. 施工质量报检制度, 要求施工单位按“施工监理细则”的规定, 填写请检通知书, 内容包括请检单位, 检查内容, 检查的时间、地点、负责人等, 并附上自检结果, 报请监理工程师并签署意见。
2. 验工计价报核制度, 要求每月 25 日前施工单位按规定的报表, 上报本月完工项目, 和工程量, 申请的工程进度款。
3. 设计变更制度, 施工单位、设计、业主和监理提出的设计变更, 必须经施工、设计、监理三方现场考查, 共同确定变更方案, 由设计单位提出设计方案, 报请业主批准, 小于 25 万元的变更由承包单位的指挥部批准 (不增加工程费用, 计入总包工程费), 大于 25 万元的变更由京九办批准, 大于 500 万元以上的变更由铁道部鉴定中心审核批准。
4. 施工组织设计审核制度, 要求开工之前, 施工单位上报施工组织设计, 经监理审查通过后方能开工。
5. 工地例会制度, 要求每月 25 日召开工地例会, 检查上月工程完成情况和存在的问题, 审查下月的工程安排, 协调各方面的关系。
6. 工程事故处理制度, 要求无论安全事故和质量事故必须报告监理单位和上级主管单位, 经审核方能处理。
7. 文明施工和安全制度。

第五节 江苏省宁沪公路 (江苏段) 工程建设监理工作实例

一、工程概况

本工程是江苏省首次利用世界银行贷款的交通项目。宁沪公路江苏段西起南京新庄, 经镇江、丹阳、常州、无锡、昆山至上海安亭, 全长 278.5km。该工程本着先通后畅、经济效益好的优先建设的指导方针, 将建设工程分两期进行。第一期工程先行建设没有直通公路的常州至无锡段和南京至镇江段的新线, 共 102.4km, 已先后于 1989 年和 1990 年建成通车。第二期工程利用世行贷款修建剩余的镇常段、锡苏段和苏州至上海安亭段, 共 176.1km, 其中新线 92km。工程程序按世行要求, 分别通过国内 (五个合同

段)和国际(二个合同段)公开竞争性招标选择施工单位,各路段先后于1989年底至1990年5月正式开工,工期二年,并实施全面的工程监理,国际招标路段由国外咨询专家作监理顾问参与联合监理,国内招标路段由江苏省交通厅组织独立监理。全线在1991年12月21日基本建成通车。

二、项目招标

监理工作是从招标投标开始的。本项目国际招标合同(ICB)委托中国技术进出口公司国际招标公司进行招标,国内招标合同(LCB)由江苏省交通厅项目执行单位组织招标。

(一) 进行严格的资格预审

在资格预审中,我们首先抓好资格预审文件的编制,文件的主要内容是介绍工程概况、工程范围、规模、主要工程数量以及对投标人资质经验、设备能力、主要技术人员、财务状况等的要求。要求投标人如实填报,按时送审。对投标人资格预审所考虑的因素有:

- (1) 是否具备与拟投标合同工程相应的施工资质等级(指国内投标人);
- (2) 有无承建过与本项目类似工程的经历及施工经验;
- (3) 投入本工程的主要管理、技术人员的经历,突出了解投标人拟用于所投标合同工程的施工队伍的有关经验经历;
- (4) 投入的主要设备及其施工生产能力;
- (5) 最近五年所承担过的项目一览表;
- (6) 最近三年的财务状况等。

(二) 认真编制招标文件

在进行资格预审的同时,就着手编制招标文件。招标文件分五部分:

(1) 合同条件。国际招标的合同条件采用FIDIC第四版,特殊条款则根据本工程的具体情况对FIDIC通用条款作出必要的补充、修正和完善,使之更符合本工程特点和国情及习惯。国内招标的合同条件是参照FIDIC条款的精神并加以简化而成,使它符合中国的合同模式,但从实践中看,漏洞很多,有的甚至无法执行。

在编制招标文件时,商务部分和技术部分由招标公司、工程咨询公司编制或咨询,还自始至终请预定的该合同监理工程师和工程师代表参加,做到协调和统一。

(2) 技术规范。

(3) 工程量清单。

(4) 设计图纸。

(5) 参考资料——不作为招标文件的正式组成部份而向投标人提供投标时参考用。

(三) 平等竞争、公开招标

本项目的招标工作，从发售标书到标前会、投标开标、标书澄清、评标、定标、授标都按序进行，始终贯彻一公开、二平等的原则，择优选择施工单位。凡通过资格预审的投标人竞争条件是平等的，开标是公开的。在整个招标过程中，我们认为要抓好三个环节：

(1) 开好标前会。标前会除由建设单位、设计单位、编标单位介绍情况和安排现场考察外，投标人会深入提出招标文件中的一些问题或修补缺陷而不致影响到业主的利益。

(2) 开标后，投标人对投标书的澄清，也是招标过程中的重要环节。澄清中，建设单位可以要求投标人对标书中含糊的地方作出明确的解释，对一些细节进行补充，一旦该投标人中标，澄清文件就是合同文件的组成部分，对投标人起约束作用。因此，这也是建设单位可以利用的一次极好机会，进一步对投标书中不符合招标文件要求的地方由投标人予以更正。

(3) 评标。评标中我们考虑的因素：

1) 标价合理。

2) 财务能力。尽管在资格预审过程中已作了审查，但评标中必须进一步调查核实。投标人如没有必要的资金作后盾，有效地履行合同是困难的。

3) 经历与经验。因为在很大程度上与人员、队伍的技术素质以及设备状况联系在一起，而这正是确保工程质量和进度的重要条件，是工程施工所追求的主要目标。

(四) 项目招标中的注意事项

(1) 定标、授标要慎重。定标前要再一次对拟中标施工企业进行考察，如发现弄虚作假则不予中标。授标要严格按程序办事。先通知投标人授标意向并开始谈判，如达成协议再发出中标通知、签署合同，在承包人完成规定手续后（如提交履约保函等）再正式通知合同生效。

(2) 合同分段要适度。工程过大则限制了国内投标人的参与，一般施工企业难以承受，造成竞争不明显，建设单位选择余地小，难以物色到理想的施工单位。工程过小，会形成报价过高，给业主造成不利。此外，支付项目也要适当，过粗或过细都会给具体执行带来麻烦。

(3) 合同条件还不够完善，尤其是保护投资者利益的条款。如承包人不能有效履行

合同，条款没有规定业主可以采取什么措施和手段来保护业主自己的利益。我们认为，合同条款中应有在规怎样条件可认为不能有效履行合同，在监理单位提出警告无效时，业主有权撤换施工队伍，终止合同。所有费用由承包人承担，扣留设备无偿使用、甚至拍卖承包人的设备等规定，以维护业主或投资者的利益。

三、项目监理

本项目是采用合同单价承包方式进行管理和监理。这在江苏省尚属首次。国际招标合同采用国内与国外工程师联合监理，国内招标合同则运用联合监理的经验由江苏省交通厅组织独立监理。通过两年实践，收到了一定的效果，归纳经验如下：

（一）基本做法

在学习兄弟省经验的基础上，结合自己的实际情况，确定了自己进行工程监理的基本做法：

（1）统一思想、理顺关系、确立统一的管理与监理体制。

首先，厅领导召集有关部门和各市交通局统一思想认识，坚定实施工程监理的决心，明确了省交通厅外资项目办公室为世行贷款项目的执行部门和统一的对外窗口，也是业主和江苏省交通厅的工作部门。对项目的实施，仍按各原省、市分管的模式不变。就世行项目来讲，各市交通局作为业主代表，各市的建设指挥部为其工作部门。指挥部将施工管理的职责交由监理组负责，监理组受聘于但又独立于指挥部，由省厅成立的“江苏省世行贷款交通项目工程师办公室”直接领导，并对上述两方面负责。省厅工程师办公室与外资办是一套班子。上述的管理与监理体制是从江苏实际情况，现有体制出发的，虽无广泛代表性，可也是一种实用的组织方式。

（2）抓好监理工程师培训工作。

培训合格的监理工程师是做好监理工作的关键。监理工程师大多来自工程技术人员，他们所缺乏的主要是合同管理方面的知识，通过短期培训使他们能胜任监理工作是必要的，也是可能的。为此，我们组织了为期二个月的全省交通项目监理工程师培训，请外国有经验的咨询专家讲课，效果很好，七十位学员都通过了监理工程师资格考试，他们分赴工程监理第一线，为做好本工程的监理工作奠定基础。同时，我们还请这些培训过的监理工程师当教员，组织广泛的层层培训，做到了凡上岗的检查员、试验员、测量员等人人都接受一次以上的培训。监理队伍素质的提高为监理工作的顺利开展提供了保证。

（3）建立监理组织机构。

本项目工程的监理有三种形式：

1) 国内和国外监理工程师联合监理 (ICB 合同)。我们按照《世界银行借款人雇用咨询专家指南》规定的程序,选择了美国思伟拔公司作为咨询公司,派来的咨询专家实际上并未作为联合监理组的驻地工程师,而仅仅作咨询顾问。

2) 委托有资格的社会监理机构进行监理。

我们委托了以交通部一局科研所为基础成立的华通公司为本项目 ICB 合同的工程监理。

3) 组织自己的监理人员成立监理组自行监理 (LCB 合同)。

各监理组负责监理一至二个合同工程,配有各专业工程师、若干检查员、试验员和测量员等。

(4) 制订《监理办法》与《监理实施细则》,使监理工作有章可循。为此,我们根据建设部、交通部有关文件精神,结合我省实际情况,制订了《江苏省世行贷款交通土建项目建设监理试行办法》和《江苏省世行贷款交通土建项目建设监理实施细则(试行)》,由交通厅发布执行,起了很大作用。

1) 办法和细则明确了业主、承包人、监理工程师三者的相互关系,建设单位与监理组织职责分明,规定了监理工程师在计划进度管理、质量控制、技术管理、计量与支付、合同管理等方面的职责和权力。

2) 办法和细则提出并规定了监理的基本程序、内容和方法。

3) 办法与细则提出了一整套监理、检验、试验和管理表格。并相应制订了工程质量检验标准。从而有力地推进了监理工作的条理化、规范化。

(5) 为各监理组织创造必要的工作条件,提供必要的手段。

为使监理工作按技术规范严格要求,各监理组都建立了工地试验室,并装备了比较齐全的试验设备,使监理工作可以凭科学的数据说话。并为监理工程师提供了汽车等交通工具和无线通讯设备。考虑到为提高监理工作效率,还为各监理组装备了传真通讯设施等。这些都为监理工作顺利进行创造了条件,提供了方便。

(6) 监理组内部建立岗位责任制,并建立了例会和月度报告等制度。

以上就是我们的基本做法。

(二) 质量控制

质量控制的体系为:

(1) 承包人自检;

(2) 监理工程师抽验;

(3) 工程师办公室定期组织互检。

质量控制是从原材料的质量抓起,对每道施工工序严密把关,监理人员旁站监督,

使工程质量较以往有显著提高。从历次质量检查的情况来看，质量呈逐步提高，没有发现不合格的计量工程，并经受了今年百年未逢的洪水灾害的考验，全线已建工程基本上未受到水害。当然，全线各合同质量情况是不平衡的，但只要发现有不合格工程，就坚决推倒重来，从而保证了工程的整体质量。

（三）进度控制

首先对施工进度计划进行严格管理，每周对照检查，发现薄弱环节，即从材料、人员及设备使用计划与实际执行情况找原因，以书面要求承包人采取措施。工程进度若严重滞后则及时报告业主果断决策，由业主发出书面通知收回部分工程项目，另择施工队伍进场施工。这样做，尽管在合同处理上有些困难，但在解释清楚后也能为世界银行所接受。当然，这种情况应尽可能避免发生。由于及时掌握进度情况，就有了调度的主动权。从本项目的实施情况来看，工程基本上按合同工期完成，有的还提前。

（四）投资控制

本项目的投资在合同价的基础上，往往在价格不可预见、工程本身出现不可预见和自然条件出现不可预见费用的情况下，突破计划投资 10% 左右，这在公路建设项目中是控制得较好的项目。分析计划投资突破的原因，主要是设计变更和额外工程的增加，这在某种意义上来讲不能说是突破，是应予考虑的投资余地。这种设计变更和额外工程的增加，只有在实施以后才可算出工程量，才发生费用支付。经过监理工程师的书面通知，复核其工程量，然后准予支付。监理工程师从初步设计开始直至竣工结算，都予以监督，对有效控制投资起到很大的作用。

（五）监理工作的体会

两年来的监理实践，不仅使我们自己发现了一些问题，也使我们获得了一些经验与教训，体会如下：

（1）要做好监理工作，必须具备三个基本条件：

- 1) 业主、建设单位的支持和信任；
- 2) 施工单位的配合；

3) 监理工程师自身业务能力的提高，不仅要有较熟练的技术、业务素质，还须有良好的思想品德、作风和政治素质。

（2）施工单位的素质亟待提高，要增强合同意识，更新概念，强化管理，以尽快适应全面实施建设监理的需要。

（3）设计质量需要提高。通过施工实践证明，所有路段的设计变更较多，漏项，考

虑不周，差错，设计不符合实际情况等，频繁的变更修改，对施工及监理造成极大的困扰，牵制了精力，增加了投资。

(4) 要解除分包给监理带来的困扰，必须整顿建筑市场，使那些不具备一定技术、设备、管理能力的企业不得承包工程，只能提供劳务。

(5) 监理控制承包人的唯一手段是监理有计量支付权，因此，建设单位要卫护监理这个手段，对承包人的付款一定要有监理工程师的签证，否则将不利于监理工作的开展。宁沪公路计量支付工作严重滞后，影响了世行按时提款，就是因承包人已拿到了工程款所致。

(6) 建设单位要增强合同管理意识。实施监理后的合同管理较以往习惯的“实报实销”做法有很大差别。承包人照合同要求施工从而达到工程目标，这本来是承包人的合同责任，但往往因为建设单位直接插手干预施工（不是不可以，但要注意手续和方法），要承包人做什么或不做什么，这就造成承包人提出索赔或补偿，从而增加了业主支付额外费用，这是应当吸收的教训之一。

(7) 监理工作要结合中国国情，这是一个现实问题。究竟什么是中国国情呢？我们初步认为：

- 1) 中国是社会主义公有制国家；
- 2) 施工企业大都是国营或集体企业；
- 3) 企业有追求获取最大利润的一面，又有为社会主义建设事业作贡献的一面；
- 4) 企业普遍存在“大锅饭”“铁饭碗”弊端，管理薄弱，队伍技术素质较差；
- 5) 效益不高，流动资金不足，对政府、业主的依赖性大等等。

针对上述情况而提出的“监、帮、促”监理原则（即严格监理，热情帮助，积极促进），我们认为是正确可行的。但施工单位不能有依赖思想，监理更不能包办代替，尤其不能将阻碍生产力发展的旧制度、旧习惯统称为“中国国情”，迁就落后就会阻挠建设监理制度的推行。

(8) 监理用表格可以适当简化，在不违背申报程序的前提下可采用不同方式，以便提高监理工作效率。

(六) 本项目施工监理实践中遇到的突出问题

(1) 承包人的分包问题。这是本工程遇到的带普遍性的问题。尽管合同中对分包的范围、工程内容、申报程序有一定规定，但在实践中很难控制。有的承包人基本施工力量不足，就将一部份甚至大部份工程分包出去，有的在分包后再分包，层层拿管理费，层层剥皮，尽管如此，他们并不承认是分包，只说是他们的联合体，是下属单位，从合同条款上很难找到拒绝他们的理由，因为对分包的定义没有明确规定，另外建设单位也

考虑到如不分包，明显的不能按计划施工，工期要延误，给业主造成更大的经济损失，所以只能熟视无睹。由于分包单位素质差，往往给监理造成很大负担。

（2）质量与进度的矛盾问题

在施工过程中，建设单位对工程进度往往较注重，有明确的目标，特别是在进度滞后情况下，强调进度更多一些，这也是正常的。但承包人往往认为既要进度，质量要求就该马虎些，否则进度就上不去，把两者对立起来。他们更有时埋怨监程序烦，手续多，认为这是影响进度的主要原因，只要监理马虎些，能混则混，这充分反映了承包人只求数量不求质量的倾向，也是施工单位素质差的表现。对此，我们反复强调了质量与数量的矛盾是对立统一的关系，没有质量就没有数量，在这一对矛盾中，质量是矛盾的主要方面。因此当进度与质量有矛盾时，进度就要服从质量，使矛盾深刻统一。这是我们在施工中处理质量与进度矛盾始终坚持的一条原则。

（3）承包人流动资金普遍不足，对工程有较大影响。这也是一个比较突出的问题。在万不得已的情况下，为维持工程施工，建设单位只得临时借款给承包人，再从月度支付中扣还。可是，这样做的结果反而使承包人有所依赖，反正有钱花，计量支付也不及时申报甚至错误地认为工程责任是建设单位的事，忘记了施工单位的合同责任。这种状况对监理工作的开展极为不利，甚至发生了对监理的意见不听不理，我行我素或阳奉阴违，其根本原因就是监理失去控制支付的权力，也就失去了对承包人控制的手段，这是值得引以为戒的。

（4）承包人缺乏关键设备也是普遍存在的问题之一，尤其是承担高级公路施工，国内交通部门有设备能力的施工单位不多。没有必要的设备，工程质量和工期进度都难于保证，这是摆在交通部门施工企业面前必须解决的紧急问题。今后高级公路建设任务十分繁重，只依靠少数部属企业是难以适应需要的，为此，我厅在本项目执行中，有意识地给本省交通部门中标施工单位的关键设备装配（以租赁形式或无偿提供使用），从而确保了工程质量，也锻炼了队伍，并为今后我省高级公路建设创造条件。

（5）在工程监理实践中遇到的另一个问题是监理批准的工程技术措施的经济责任问题。

承包人认为，只要是监理批准的技术措施，如果发生费用增加就应有业主支付。而监理则认为只要不是设计变更，承包人为达到工程目的而采取的手段或措施是承包人的合同责任，即使有经济风险也是承包人的风险；监理的同意或批准，只能认为承包人所采取的手段或措施是适宜的、可行的，业主对此并不负经济责任。无疑监理的观点是正确的。但是，实际上承包人不习惯于合同承包，而习惯于实报实销的搞施工，因此投标时很少考虑风险费用。鉴于这一实际情况，我们通常对重大的技术措施尽可能以设计变更来处理，以减轻承包人的风险，但下不为例。这也是在今后的合同承包工程中必须事

先明确和讲清楚的。

(6) 承包人因施工受到当地群众干扰向业主提出索赔要求也是带普遍性的问题。

由于造成此种情况发生的原因很多，也难于调查清楚，我们认为，为防止扯皮，建设单位在完成征地、拆迁工作后，就应按时将施工现场移交给承包人施工，此后，在工程竣工移交给建设单位前所发生的各种干扰，应作为承包人的风险由施工单位负责处理。这样做，可促使承包人在施工中顾及群众的利益，主动与当地群众搞好关系，使工程顺利进行。

第三章 水利水电工程建设监理实例

第一节 黄河小浪底工程进度和投资控制实例

为适应合同管理中两项主要任务即进度控制和费用管理的需要，小浪底工程咨询公司在加拿大国际工程管理公司（CIPM）的协助下，选择了由美国 Primavera 公司设计的软件包 P3 做为小浪底工程的项目管理软件；同时三个国际承包商接受工程师建议，同意统一采用 P3 做为进度控制和费用管理的软件。

一、P3 软件原理简介

P3 软件对项目的管理分为 3 个相互联系的阶段，即计划制定、进度跟踪、计划更新。

（1）计划制定阶段。包括：确定工作范围、确定项目工期、进行工作项目分解、列出详细的作业清单、估计各作业工期、确定作业间的逻辑关系、进度计算、检查和调整、输入作业代码、输入资源、检查资源曲线、平衡资源、建立基准计划。

（2）进度跟踪阶段。包括：跟踪记录工程进度和实际费用、实际进度输入 P3、实际进度和费用与目标计划的比较、对完成情况进行评估、预测分析并对下一步实施提出建议。

（3）计划更新阶段。包括：定期更新进度，进度计算，实际进度与原始计划进度的比较，资源平衡以达到资源的优化利用，通过报告、图表和曲线对进度数据进行分析 and 调整，更新计划，然后把更新的计划通知每一个实施者，为下一阶段更新做准备。

二、三标合同 P3 编码系统的建立

P3 对项目作业的管理是通过建立一系列完整的编码系统来实现的。这些编码包括：工作分解结构（WBS）、作业识别码（Activity ID）、作业分类码（Activity Codes）等。

（1）WBS 编码。WBS（Work Breakdown Structure）是工作分解结构，即把一个工程项目按其构成逐级进行分解，直至分解到具有独立功能的最小项目单元，并把具有相关功能的项目放在一起，从而形成的树状分解结构。这是 P3 进行计划制定、作业编码、资

源输入、进度更新及费用管理等工作的基础和框架。

在工程初期，三标工程师代表部在 CIPM 咨询专家的协助下，建立了三标项目的工作分解结构（WBS），并把该 WBS 发送给承包商，以便双方的项目管理建立在相同的基础之上，更好地进行数据交换。

（2）作业识别码（Activity ID）。为了制定计划，需要对 WBS 结构中的最小功能单元继续分解到每一个工序，称为作业（Activity），这样就形成了数目庞大的树状结构的作业体系，P3 通过对每道作业授予一个作业识别码（Activity ID）来识别这一庞大的作业体系，从而实现对作业的有序管理。

作业识别码与每个作业一一对应，P3 对作业识别码的编置采用分层设置，最多允许 4 层，每个作业总的编码位数不能超过 10 个字符。编码可按作业所处的区域、部位、阶段、负责人或资源等的不同来编制。

三标作业识别码基本是按照作业在 WBS 中处所的不同层次和工序来编制的，共分 4 层，第一层次“SUBP”，由两位字符 L3 组成，是三标工程的代码，它是三标工程作为小浪底工程的一个子工程的代码；第二层次为“ZONE”，由两位字母组成，即 XA、XB、XC、XD、XE、XF，分别代表 WBS 中三标工程的几大组成部分即：发电洞、主厂房、主变室、尾闸室、尾水洞和尾水管洞、附属洞室；第三层次为“BLDS”，也由两位字符组成，代表 WBS 中最小单元建筑物；第四层次“TRAD”，由三位数字组成，代表每个最小建筑物的详细作业编码。

三、运用 P3 进行进度控制

（一）作业代码

建立 WBS 和作业识别码为 P3 进行项目管理奠定了基础。但是 P3 进行进度控制的重点是计划制定、进度跟踪和计划更新，这就要求 P3 要随时记录各种进度数据，及时进行进度分析，生成各种报告、曲线、进度图等不同的分析结果，为计划更新提供依据。为此 P3 提供了灵活的分类、筛选和汇总功能，即利用编制的作业代码（Activity Codes）来完成对作业的筛选、汇总、排列以及生成详细程度不同的报告、曲线和进度图等。

三标合同在工程初期，根据当时需要及 WBS 结构编制了一套由“AREA”和“SUB-AREA”两级编码组成的作业代码。“AREA”代表三标项目的各大组成部分，编码由 3 位数字组成，即“310”～“370”，分别代表发电洞、厂房、主变室和尾闸室、尾水洞和尾水管洞、尾水渠和防淤闸、排水洞、电缆洞和竖井。对每一个“AREA”又进行分解，用“SUBAREA”表示，编码由 5 位数字组成，其中前 3 位代表该作业在“AREA”

中的位置，后 2 位代表作业自身编号，这样对每一个“SUBAREA”编码都很容易看出它属于哪部分（310~370）及其在相应项下的序号。

利用上述编码能完成大部分的作业分类、排序和汇总。但是对有些问题上述编码仍不能满足需要，例如要利用上述编码单独产生尾闸室的报告就不太方便。所以又对上述编码进行了调整和补充，编制了另外一套作业代码，即由“STRU”—“SUBS”—“SSUS”三级编码组成作业代码。

该代码第一级“STRU”编码由 3 位数字组成，与“AREA”编码相比，它对项目的分解更加具体，如主变室和尾闸室、尾水管洞和尾水洞、尾水渠和防淤闸这些属于同一“AREA”的项目在这里都被分开，分别作为独立的“STRU”，这样便于对每一个小项进行筛选或汇总；第二级“SUBS”编码由 5 位数字组成，第三级“SSUS”编码由 7 位数字组成，也都根据具体需要进行了比“SUBAREA”编码更加详细的分解。如发电洞的“STRU”编码为“310”，第二级编码“SUBS”为“31010”、“31020”……“31060”分别代表 1 号至 6 号发电洞；而每一个发电洞又由上平段、斜井段和下平段组成，用第三级编码“SSUS”表示，如 1 号发电洞（“31010”）的第三级编码分别为“3101010”、“3101020”、“3101030”。

即使如此，在运用 P3 生成报告时仍可能遇到不能满足筛选或汇总要求的情况，这时的解决办法是对部分作业添加临时代码，而不必再编制整体编码。

（二）作业关系

建立编码体系完成了制定进度计划的第一步，下一步就需要准确确定每个作业的工期及与其他作业的逻辑关系。P3 利用对作业设置前置和后置作业来实现作业之间的逻辑联系。

在 P3 中作业之间逻辑关系的最初确定是比较费时的，因为对于小浪底这样的大型工程，每个标的作业数量都很大，三标项目约有 600 道作业，如果直接在 P3 中一个个地输入，很容易造成混乱和漏项。解决的办法是先根据经验在一张大图纸上绘制时标逻辑图，如对尾水洞可用纵坐标表示时间，横坐标表示尾水洞的轴线桩号，在这样的坐标系中，绘制尾水洞所需要完成的所有作业的进度曲线，从中可以看出每道作业所需的工期及与其他作业的关系。根据这一时标逻辑图就可得到一个初步的作业逻辑关系清单，据此再在 P3 中确定作业间的联系。所有作业逻辑关系输入后，在 P3 中进行进度计算（Schedule），并对结果进行分析，必要时进行调整，再重复上述过程，最终得到满意的结果。

每次改变或调整作业关系后都要进行进度计算，P3 会自动生成所要求的计划。

（三）资源输入

P3 中资源的概念范围很广，包括 BOQ 工程量资源（Resource）、所用设备清单（Equipment）、所用材料清单（Materials）以及劳务清单（Labour）等。

P3 的资源输入首先是建立资源代码，然后把资源按照不同代码授予每道作业。

由于合同中的工程量清单（BOQ）不是按照工序分解的，所以在输入 P3 时需要进行进一步的分解，因此最初的资源输入过程包括一个合同中 BOQ 项的再分解过程，即分解成与 P3 中各个作业对应的 BOQ 资源清单，然后通过输入/输出程序输入 P3。

对输入的资源需要选择资源曲线，并对资源的使用进行平衡，以免出现资源使用的高峰和低谷。但是由于 P3 提供的资源平衡功能的计算公式过于简单，对于小浪底工程的复杂的计划过程并不适用，因此在实际进行资源平衡时需要根据经验进行人工调整。

对每道作业除输入工程量清单外还需按设备、材料、劳务等资源代码输入相应的设备、材料和劳务等资源。

对所用设备生产率的确定是在设备的标定值的基础之上，考虑现场实际条件，参考国际承包商在类似工程中的经验和在国内其他类似工程中相同设备实际所能达到的生产率为依据来确定的，并在实际施工过程中及时调整。

对于变更项目的资源输入，采用在资源代码中增添变更项目代码（Variation）的方法，对变更项目单独输入相应的资源，从而可以对变更项目的进度和费用单独进行分析和评估。

（四）进度跟踪和计划更新

建立计划只是第一步，P3 对进度控制的重点在于进度跟踪和计划更新。P3 允许随时跟踪记录工程进度、对进度进行分析比较、定期对计划进行更新，采用随时记录进度情况并以月为基础进行计划更新的方法进行进度控制。

由现场工程师按照 P3 的进度跟踪格式随时填写作业的进度完成情况（完成计划的百分比），并估计剩余工期，汇总后输入 P3，通过进度计算（Schedule）得出以实际进度为基础的进度计划。

进度跟踪和计划更新的过程是一个庞大的数据交换和计算过程，P3 本身提供的资源输入和更新功能对小浪底这样的复杂工程显得非常繁琐和费时。因此在实际运用中采用了 Microsoft 公司 Windows 环境下的数据库软件 MS Access 的“Btrieve”表格来辅助完成这一功能。

通过上述过程可以高效地输入进度，进行进度更新。然后可利用 P3 提供的“Target”（目标）功能对更新后的计划进行分析。即 P3 允许对每一个计划设置两个目标计

划 (Target) 用以与进度更新后的计划进行比较。一般第一个比较目标应是最新批准的修正计划,这是与实际最接近的计划,通过比较可以看出实际进度与修正的计划是否吻合及是否需要进一步修正计划。第二个比较目标应是最初批准的目标计划,这是合同执行的依据,通过比较判断合同规定的中间完工日期是否能满足。

通过上述比较及对 P3 计算生成的关键线路及接近关键线路的作业进行重点分析可以及早发现进度中存在的问题,以便及时采取措施。

三标合同规定的第一个控制工期为第一个中间完工日期,即 1998 年 2 月 15 日以前应完成厂房 5 号/6 号机组混凝土浇筑,并把这一区域交给机电安装承包商。但是在工程实施过程中,由于承包商自身原因及厂房顶拱增加锚索等原因,厂房开挖施工进度一直拖后,再加上后期由于尾闸室的施工延误,如果按原计划从尾闸室进行厂房下部机坑开挖的施工方法,厂房的工期将进一步延误,第一个中间完工日期不能保证,承包商提出工期延误 7 个月及费用索赔并要求赶工。针对这种情况,工程师通过 P3 建立的网络图进行分析,认为尾闸室本身不在关键线路上,其延误之所以会对厂房第一个中间完工日期造成影响,是因为尾闸室延误影响到尾水管洞的开挖,而尾水管洞的开挖处在影响厂房机坑开挖的关键线路上。如果改变厂房开挖的关键线路,在尾水管洞开挖之前进行厂房机坑开挖,就可以解决上述延误问题。正是基于这一思路,监理工程师通过研究,把新的方案与目标计划进行比较,发现采取厂房斜坡道方案开挖厂房 5 号/6 号机坑,即能保证第一个完工日期。这样工程师就果断地发出 15 号变更令变更厂房施工程序,从而及时解决了厂房可能的工期延误和承包商提出的索赔要求。

监理工程师要求承包商根据变更指示提交修正的进度计划,而不同意承包商提出的赶工要求,承包商提交的修正后的计划显示能满足中间完工日期的要求。

(五) P3 的输出

P3 提供了许多各具特点的输出报告格式用于输出和分析工程进度,比较预算完成情况 & 合同截至日期的保证情况等。利用 P3 可做出分月或分年的计划工程量及投资预测值,作为编制投资计划的依据。P3 提供的进度横道图功能可以按 WBS 或其他作业代码的分组方法输出详细程度不同的横道图。同时进度横道图中还可显示该实际进度与最初的目标计划或以后的修正计划的对比,结果一目了然。利用 P3 的时标逻辑网络还可以显示作业间的逻辑关系。

P3 的“Report Smith”还可让工程师按照自己的需要规定输出的格式,从而输出自己需要的资源报告。

四、P3 在三标费用管理中的应用

P3 作为一种计划工具,在三标费用管理中主要用 P3 从批准的计划中生成现金流,

作为业主制定年度投资计划的基础。

由于 P3 的资源单价只支持单一货币，而小浪底三标合同支付采用人民币和美元两种货币。对多货币的问题通过建立两个虚拟项目 RMB 和 USD 来解决，其中只输入资源词典（Resources Dictionary），在虚拟项目 RMB 和 USD 中分别把合同 BOQ 项目中两种货币（人民币和美元）的不同单价输入相应的资源词典中，分别建立人民币和美元的单价词典。这些单价词典的编码与 P3 中三标主项目的 BOQ 资源代码（Resource Code）相对应，因此在利用 P3 对三标工程进行进度计算时，只需利用资源的“Transfer”（调用）功能在三标主项中调用上述两个虚拟项目 RMB 和 USD 中的人民币单价或美元单价（一次只能调用一个），然后进行进度计算（Schedule），即可得到人民币或美元的费用报告。在进行另外一种货币的费用计算之前，只需再用一次“Transfer”功能即可完成。每次“调用”之后都要进行进度计算（Schedule），P3 会自动计算出相应货币的费用。

利用 P3 的 Target 功能设置的比较基准，可以生成工程进展到一定阶段时发生的实际费用与目标计划或修正计划的预算费用的对比报告，从而可以分析实际费用是否超出到目前为止的计划投资预算。

第二节 广西岩滩水电站工程建设监理摘要

一、工程概况

岩滩水电站一期工程装机容量 121 万 kW，年发电量 56.57 亿 kW·h。

电站枢纽建筑物由厂房、开关站、厂前坝、溢流坝、拦河坝、垂直升船机等组成。其拦河坝为混凝土重力坝，最大坝高 110m，坝顶总长 525m。电站建筑的主要工程量有土石方开挖 1071 万 m³，混凝土浇筑 342 万 m³，金属结构安装 21000t。

工程计划工期 12 年。投资总概算 16.32 亿元。

二、监理单位

岩滩工程的监理分土建和机电、金属结构两部分。广西岩滩水电站工程建设公司的监理机构是相对独立的，在工程建设管理中处于重要地位。

三、监理制的成效

岩滩工程实行建设监理制，加强了经营管理，取得了初步成效，其表现为：

进度快——按施工总进度要求，提前一年全面完成了第二阶段导截流的任务，为争取提前一年发电创造了条件。

质量好——已验收的导流工程、碾压混凝土围堰工程、厂坝基础工程、压力钢管工

程等九个项目，经验收委员会评议鉴定质量均为优良。

效益高——在外部经济环境较困难的情况下，控制了概算投资，节约资金，提高了投资效益。

消耗低——大坝常规混凝土每立方米水泥用量综合单耗为 137kg，比概算定额少耗 79kg；木材每万方混凝土单耗为 14m³，比概算定额少耗 120m³。按已验收的九项工程计算，节约水泥 16.9 万 t，木材 4.5 万 m³、钢材 5569t，降低了原材料的消耗。

此外，建设监理制的实行，也促进了施工单位技术水平与管理水平的提高，同时也为设计单位搞好优化设计、进一步提高设计质量创造了条件。

四、监理内容与方法

岩滩工程的监理工作是以招标文件和承包合同作为主要依据，对施工单位进行进度、质量、工程结算等全面监督管理。其监理内容与方法是：

（一）工程进度控制

缩短建设工期，对提高工程建设的投资效益是相当重要的。岩滩电站如能提前一年发电，可为国家增加 2.5 亿元的税利积累，占用资金的利息可减少 5000 万元。因此监理工程师必须进行工程进度监督。在这方面主要抓了如下五件事：

1. 编制工程进度计划

岩滩工程在初步设计阶段时，由设计单位编制了总进度网络图。为了实现提前一年竣工、发电这一工程建设总目标，对各项工作均采取相应措施。如在招标时明确提出各单项工程的施工进度计划要满足总目标要求者才能中标，各中标单位在具体实施中要有相应的措施和计划。这些措施和计划的编制，监理工程师都必须掌握了解，甚至参与编写。此外在挪威专家的指导下，利用计算机管理、调整、编制总进度网络图以监督工程计划的实施。

2. 审查施工单位的工程进度计划及施工措施。

施工单位的单项工程进度计划与月进度计划及施工措施，要经监理工程师审查批准，并在执行过程中进行检查，看其与合同要求是否相符。对保证发电日期起关键作用的工程部位，监理工程师同施工单位一起具体落实施工措施，确保完工期限。

3. 建立施工生产例会制度。

监理工程师每半月召开一次由设计、施工、建行等单位代表参加的生产例会，研究和布置月生产计划，检查上半月生产计划的完成情况，并针对工程建设中存在的问题，提出建议和要求。

4. 加强施工现场管理。

施工单位在现场的各种布置方案，要交监理工程师审查认可。各单位施工现场的设备布置、材料堆放、废料清理、人流走向、安全生产、文明施工等，监理工程师都有权过问，以减少施工现场的相互干扰，确保工程的顺利进行。

5. 做好协调工作。

大型工程的协调工作是必不可少的，监理人员负责做好设计与施工单位之间的协调工作。设计单位发出的设计图纸和修改设计通知，要经监理工程师审查签字，方可发给施工单位施工。检查设计图纸的目的是看其是否符合工程进度要求，是否符合合同文件要求，以减少错漏，减少设计与施工单位之间的扯皮，提高设计质量，加快工程进度。另外监理人员随时做好日常发生的协调工作，在定期召开的生产例会上，研究解决各施工单位之间的矛盾，使他们互相促进，互相帮助，共同完成任务。

（二）工程质量控制

质量控制是监理工程师的中心工作内容。具体做法如下：

1. 原材料和混凝土的质量监督管理

工程所用的每一种原材料，都要审查其生产厂家的有关数据资料，并通过各种检测试验获得合格证书后方能使用。对混凝土的质量，要求施工单位按规范进行检测。每月将测试结果报监理处。为核对施工单位的测试数据，监理处委托广西水科所定期抽查复测。监理工程师根据检测资料进行研究分析，发现问题，及时解决，保证混凝土的质量。

2. 建立质量管理保证体系

施工单位设立质量管理责任制，实行质量包干，做到施工前有标准，施工后有考评，质量与奖金挂钩。严格执行“三检”（施工班组一检，处安质科二检，局安质处三检）制度，监理工程师在“三检”的基础上再进行复检。层层把关，每一道工序都有质检人员签发的合格证，监理人员最后认可，方能施工。

3. 控制现场施工质量

监理人员每天都去施工现场，对施工工艺和安装数据等进行监督检查。对某些不合格的项目，要求施工单位找出原因、改进措施、提出专题报告，经监理工程师批准后，方能重新施工。在混凝土浇筑过程中、监理工程师根据规范要求，制定了混凝土施工质量情况登记表，要求施工人员在现场详细记录每一浇筑块的质量情况，监理人员也每天将施工情况记录下来，作为每月一次进行质量评定和对施工单位执行奖惩的依据。在施工现场，监理工程师对质量具有否决权，对不合质量要求的工作面，有权下达停工令，要求施工单位返工重做，直到能保证质量为止。

4. 工程质量验收

每个单项工程都要进行阶段质量验收或竣工质量验收。监理工程师参加验收委员会、主持验收小组的工作。如压力钢管工程，监理工程师会同设计、电厂等单位进行阶段质量验收，根据施工单位的原始资料和竣工报告、监理人员的抽查资料、试验所的焊接质量检查评定资料、定位复测资料，对照工程阶段验收评定办法进行逐项考核，最终确定工程质量优良。再如厂坝基础验收，将工作面分为 64 个单元，全部作超声波检测，岩石的振动波速均大于规定值 4500m/s ，合格率 100%，优良率 97%。

5. 认真贯彻奖罚制度

为了确保提前一年发电，并能同时交付给国家一个优质的工程，岩建公司制订了《岩滩水电站优质全面完成任务的悬挂式奖励办法》和《提前、优质发电攻关奖》。在提倡奖励时，也实行惩罚制度，在完不成月计划和发生质量事故时也要罚。将奖罚与有关人员的利益挂勾，质量问题引起了大家的重视。

（三）工程结算监督

为了降低工程造价，提高投资效益，对工程结算进行监督是至关重要的。监理工程师采用的主要方法是：

1. 抓好隐蔽工程的结算

如基础开挖工程，以往扯皮较多，较令人头痛，谁都认为自己算得正确，现在由监理工程师出面会同设计、施工等单位一起按网格点进行测量，测完大家签上字，按以上测点计算工程量，作为竣工结算依据，结算数据正确，减少了扯皮，大家都满意。

2. 工程付款按月结算

合同文件规定工程付款按月结算，施工单位于当月 30 日前递交实际完成工程量月报表，规定混凝土生产月报按每浇筑块为计算单位，要交计算稿，并附上计算式和计算草图，在递交工程量月报表同时要递交工程质量合格签证。监理工程师在五至七天内审查完毕、签字后报送公司经理和建行，即可付款。如有问题，一律退回重报。

3. 监理工程师以合同为依据，审查工程结果

如合同规定六种主要材料的差价补贴和自然灾害造成施工单位经济损失的补偿，监理工程师均能实事求是进行审核，给予差价补贴和经济补偿。再如混凝土施工，合同文件规定 95% 以上要使用钢模板，节约木材降低成本，如果施工单位随意使用木模板，而不报建设单位批准，监理工程师根据合同规定，可以不予结算。

第三节 福建省水口水电站工程监理实例

一、工程简况

水口水电站位于福建省闽江干流上，上游距南平市 94km，下游距福州市 84km，距闽清县城 14km。该电站以发电为主，兼有航运等综合效益，是我国华东地区最大的常规水电站。工程设计由华东水电勘测设计院负责，初步设计于 1980 年通过审查。

坝址年平均气温 19.6°C ，极端最高气温 40.3°C ，极端最低气温 -5°C 。坝址多年平均流量为 $1728\text{m}^3/\text{s}$ ，实测流量最大为 $30200\text{m}^3/\text{s}$ ，最小为 $196\text{m}^3/\text{s}$ 。坝址两岸地形基本对称，山体雄厚，常水位河面宽约 380m，左岸山坡 20° ，右岸山坡在 70m 高程以下为 30° ，以上约 10° 左右。两岸山坡大部分基岩裸露，新鲜完整，覆盖层厚约 2~5m。河床基岩面上砂卵石中积层一般厚 5~10m，最深达 29m。坝址处基岩主要为黑云母花岗岩，岩性致密、坚硬、完整。天然砂石料场分布在坝址下游 8~14km 范围内，储量丰富，坝址附近上下游地段，花岗岩大面积裸露，石料储量丰富，可供工程开采使用。粘土、壤土土料主要分布在坝址下游 6km 左右的山坡上。

水口水电站枢纽建筑物由以下几部份组成：（1）拦河坝。为混凝土实体重力坝，最大坝高 101m，坝顶全长 783m，坝顶高程 74m，共分 42 个坝段，其中 7~21 号为进水口坝段；23~35 号为溢流坝段；22 号和 36 号为泄水底孔坝段；37 号和 38 号分别为船闸和开船机；其余为挡水坝段。（2）溢洪道。位于河中，共 12 孔，堰顶高程 43m，最大泄洪量为 $51640\text{m}^3/\text{s}$ ，单宽流量约 $260\text{m}^3/\text{s}-\text{m}$ ，采用挑流消涨。溢洪道由每孔宽 15m，高 22m 的弧形闸门控制。（3）泄水底孔。共两个，位于溢洪道两侧，孔口宽 5m，高 8m，用弧形闸门控制，并设有平板事故检修闸门。（4）进水口及压力钢管。7 台机组由内径 10.5m 的坝内钢管引水，每条钢管长 59.47m。每个进水口均设置拦污栅、检修闸门和快速闸门。（5）厂房。位于河床左侧坝后，主厂房内安装 7 台 20 万 kw 的轴流转浆式水轮发电机组，主厂房尺寸长 304.2m，宽 34.5m，高 68.2m。安装场位于厂房左端，副厂房分设在主厂房上下游的两侧。在安装场前设中控楼作为电站控制中心。（6）变电站和开关站。7 台 220kv 主变压器均布置在厂坝间的副厂房顶上。220kv 和 500kv 开关站均采用户外式布置，位于厂房下游山坡上。220kv 和 500kv 主结线采用 1 倍半结线，500kv 最终出线三回，220kv 出线七回。（7）船闸和升船机。均布置在右岸，船闸系一线三级船闸，按一次过两艘 500t 驳船的船队设计。开船机位于右岸岸边，按通航 500t 驳船设计。

水口水电站装机容量为 140 万 kw，保证出力为 26kw，多年平均发电量 49.5 亿 kw·

h。电站建成后并入福建电网运行，并可向华东电网送电。电站水库总库容 26 亿 m^3 ，为不完全季节水库。水库建成后将起一定的调洪、减轻下游洪水灾害作用外，将使闽江河口咸潮河段下移，河口盐度降低，有利农业发展。水库建成后将改善上游航道 100km，使 500t 船队由南平市通过电站枢纽直达福州；形成 93.5 km^2 的水面，为渔业生产发展提供新的场所，为发展旅游事业开拓美好的前景。

水口水电站工程包括库区征地移民、库区铁路改线、新增升船机和上下游停泊区，电网配套工程、利用外资增加费、建设期货款利息等的动态投资为 64.14 亿元，其中利用世界银行贷款 2.4 亿美元。

水口水电站的主要工程量（包括施工导流）为：土方及砂砾石开挖 214 万 m^3 ，岩石明挖 665 万 m^3 ，石方洞挖 2.79 万 m^3 ，填筑石方 280 万 m^3 ，临时工程及施工道路土石方开挖 85.3 万 m^3 ，混凝土及钢筋混凝土 348 万 m^3 ，金属结构安装（包括钢管）18200t，帷幕灌浆 22 万 m，固结灌浆 11.52 万 m。

水口水电站工程的工期，原国家批准的第一台机组发电的工期为 8 年，总工期 10 年。经过招投标后，第一台机组发电的工期为 6 年零 5 个月（即自 1987 年 1 月主体工程承包商进点计起至 1993 年 5 月 30 日第一台机组发电止），总工期（至 7 号机组全部投产和除升船机外的土建工程全部完工止）为 8 年半。

水口水电站工程施工按照导流方式可分为四个主要阶段：（1）1987 至 1989 年 9 月为原河床导流，其间进行水上部分土石方开挖；着手后期施工准备工作，填筑一期围堰挡水，进行导流明渠开挖和导墙碾压混凝土施工，上下游主围堰下部施工，1989 年 9 月底大江截流。（2）1989 年 10 月至 1991 年 9 月为明渠导流，其间主围堰继续加高，至 1990 年 3 月底达到设计高程；进行基坑内大坝、厂房基础开挖和混凝土浇筑。在溢流坝段形成 10 个导流底孔；进行明渠上下游围堰施工，1991 年 9 月底封堵明渠。（3）1991 年 10 月至 1993 年 3 月为底孔导流，其间进行船闸和升船机施工；大坝、厂房继续浇筑混凝土；安装金属结构和机电设备，1993 年 3 月底封堵导流底孔。（4）1993 年 4 月至 1993 年 5 月由表孔溢洪道和泄水底孔泄流；开始水库蓄水，至 1993 年 5 月底第一台机组发电；1993 年 6 月底船闸通航，完成大坝、厂房等上部尾工，继续装完 6 台机组，1995 年 5 月底全部机组发电。

为了给土建主体工程承包商按时进点和顺利施工创造条件，以招标或议标形式，组织了水库公路改线、坝头铁路临时改线、闽江施工大桥及相关线、110kV 施工变电站、安仁溪大桥、闽清火车站货场铁路专用线、部分施工营地等前期准备工程的施工并按期交付使用。

水口水电站是国家“七五”计划中按合理工期组织建设的重点项目，也是国家大型水电工程建设管理体制改革的试点项目。工程建设全面实行招投标承包。由于工程部分

投资利用世行贷款，部分项目必须进行国际竞争性招标（ICB）。本工程国际招标的有 7 个合同，国内招标、议标的有 19 个合同。最主要的承包合同有：

土建工程（包括金属结构安装和一期机电埋管、埋件工程）通过国际竞争性招标，由华田联营工程公司（由水利水电闽江工程局、水利水电第四工程局、第十二工程局和日本前田株式会社两国四方组成）中标承包。

机电设备安装工程通过国内公开招标，由水利水电第四工程局机电安装处中标承包。

1 号、2 号水轮发电机组及附属设备通过国际竞争性招标由哈尔滨电机厂和日本日立制作所联合中标承包。

3~7 号水轮发电机组及附属设备，通过国内公开招标由哈尔滨电机厂中标承包。

其他采取国际竞争招标的尚有 13.8kV 发电机出口断路器，电站计算机监控系统，金属结构材料，库区移民钢材等。

闸门、启闭机、变配电等金属结构、机电设备，大型准备工程等均采用国内、省内公开招标、议标和询价等方式采购和承包。

水口水电站工程全面实行建设监理制。工程业主是福建省电力局。水口水电站工程建设公司为工程建设单位兼监理工程师单位。工程设计单位为华东勘测设计院。国际咨询单位为美国的莫里森—努森（MKE）公司，国内咨询单位为华东水电工程咨询公司。

二、监理组织和职责

水口水电站工程监理由福建水口水电站工程建设公司兼任。

水口水电站工程建设公司是工程业主福建省电力工业局委派的工程建设单位，即工程项目管理单位兼执行监理工程师的职责。公司和工程业主签订了包工程建设规模，包工期，包投资概算，包质量，包主要材料用量的投资包干合同。水口建设公司作为水口工程的项目管理单位有以下十一个方面的主要职责。

（1）协助业主进行国际招标和签约，代表业主主持国内招标及询价工作和签约。

（2）代表业主和设计单位华东勘测设计院、华东水电工程咨询公司签订勘测设计和咨询合同，并具体执行。

（3）协助业主和国外咨询单位美国 MKE 公司签订咨询服务合同，负责合同的实施，使用和管理外国咨询专家。

（4）受业主的委托，管理库区征地移民的计划、财务和物资等。负责电站施工现场及电站生产、生活区用地的征用。

（5）受业主的委托负责物资的管理、采购和各项具体业务。

（6）在业主未组建水口电厂筹建机构之前委托建设公司筹建电站生活区和制订人员

培训计划。

(7) 负责执行和管理承包的总概算, 有权审批概算范围内的单项工程, 有权对单项工程的投资余缺在项目间调剂、有权自行掌握使用已经报列并经批准的零星建设项目投资, 配合设计编制修正概算。

(8) 负责编报年度基建建议计划, 经业主审批后报电力能源部、能源投资公司, 并经批准后编制计划, 报经业主审批后下达执行。

(9) 负责编制下一年度财务计划建议数, 经业主审核并转报电力部(原能源部)能源投资公司批准后, 编制年度财务计划和分项用款计划, 业主据以拨款。代表业主负责承担使用和管理外资的具体业务。

(10) 在工程承包合同实施中执行执行监理工程师的职责, 对承包商的施工进行监理和合同管理。

(11) 全权负责建设公司内部机构设置、分配制度, 用工制度以及职工的调动, 负责任免和管理各部室副职以下的干部, 执行年工资总额包干。

水口建设公司是国营企业性质的经济实体, 是对业主实行工程建设承包的独立法人。主要职能是负责整个工程的组织管理, 管理施工, 管理设计, 管理物资供应; 负责组织工程的招标, 建立合同, 管理合同; 进行工期、质量、投资的监督控制。以上十一条职责中第(10)条为监理工程师的职能, 其他各条, 特别是(1)~(3)的合同签约和管理虽属建设单位的职能, 但与监理工程师职能密切相关。

监理是水口建设公司在合同实施阶段最重要的职能。监理的主要职责是: 进行现场的施工管理、合同管理; 进行进度、质量、费用的控制; 进行协调和提供职业服务。

监理工程师的主要职责可归纳为以下 18 条。

(1) 根据承包商的施工计划, 及时提供业主供应的详细设计和设计修改通知; 提供测量控制网、基准点, 必要的原始地形资料和其他有关资料。

(2) 向承包商提供补充和修改的技术规程, 负责合同条款技术规程的解释。

(3) 审批分包项目和分包商资格。

(4) 鉴定和审批承包商呈报的施工方法和措施, 使用的原材料及试验成果, 临时设施的设计和建议等。

(5) 审批承包商的施工进度计划、修订的施工进度计划、施工程序、施工措施, 随时检查施工进度, 检查投入的设备和人员的能力以满足总工期的要求。

(6) 对承包商的施工质量进行监控, 依据合同文件的技术规程、设计图和技术要求进行检查和认可。

(7) 进行单元、单项工程, 隐蔽工程和浇筑及填筑前准备工作的检查、验收、签证。准备阶段和竣工验收资料, 进行质量评定。参加阶段和竣工验收。

(8) 监督安全施工,及时审批安全措施,催报安全事故报告。

(9) 定期与承包商举行例会,听取承包商的施工进度、施工活动及请求解决问题的报告,及时解决和协调施工中的各种问题,并对施工中存在的问题提出监理工程师意见。

(10) 负责现场的施工场地管理和协调。

(11) 根据情况及时给承包商发出信函、指示和通知,如工程师函件、现场指令、现场通知、违规通知等。发布开工令、停工令、复工令、赶工令、退场令。

(12) 校核承包商收方计量及单价、价格、费用,评价承包商的施工质量,审批并办理进度付款申请,签发工程师付款凭证。

(13) 组织合同变更(包括设计变更),办理有关手续,签发变更通知,进行变更合同价的谈判和裁决。

(14) 确定散工项目,发布散工令,进行散工监督,办理散工付款凭证。

(15) 受理承包商的索赔要求,进行索赔调查和解决索赔办法的谈判,提出建议报业主批准或提交仲裁机构仲裁。

(16) 编制和执行保证设计,施工,供货等协调一致的工程师概要总进度计划,以此作为进度协调的依据。

(17) 作好施工记录(包括摄影、录像等),进行工程档案资料管理。

(18) 编写工程月、季、年度报告和与业主联络重大事宜。

根据水电站机电工程监理的特点,尚需增加以下监理职责。

(1) 参加或为主审查设备承制单位编制的设计,要求承制单位按照审批的图纸和工艺进行制造、预组装及试验,并进行设计的协调。

(2) 派入驻厂监造、监督设备制造进度,质量和供货配套。目睹见证制造厂内材料试验。预组装、试验和验收。

(3) 按现场制造和安装工序、安装单元进行质量检查和合格签证。

(4) 目睹见证机电设备安装后的试验、调整和检测。

(5) 审批机组启动试运行大纲,监督试运行。

(6) 进行机组启动试运行前验收的质量评定。

(7) 逐台、逐个系统进行水轮发电机附属设备的检查验收,并交接给生产单位。

由于水口水电站是世行贷款项目,上列监理工程师(以下按国外简称工程师)的职责主要是根据国际通用的国际咨询工程师联合会 FIDIC 合同条款并结合中国的国情制订。与国内监理职责相比更突出合同管理。

将监理工程师的这些职责概括起来是监督、控制、协调和服务。监理工程师的这三大职能和项目管理的三大职能是一致的,但更侧重于现场、系统、具体的控制和监督,

侧重在合同间、合同内部的协调。

监督包括现场监督、临场监督（或称旁站监督）和检查督促。

控制包括制订计划，检查监督，发现偏差，报告偏差，纠正偏差，反馈到计划或修订计划。控制内容主要是进度、质量和费用控制，还有安全控制。监理工程师内部还有文件（包括设计文件）的控制。

监督和控制是分不开的，监督的目的是为了控制，控制必须通过监督来实现。

协调是多方面的，主要是职能间的协调，如业主、承包商、设计、供货商、上级部门、地方部门间的协调和过程的协调，如进度、质量费用、设计、施工，供货间的协调，各承包商在时间和空间之间的协调。协调的宗旨是通力合作，优质，高效，低耗。协调的基础是合同或协议。协调的依据是工程师概要总进度计划。

服务是指职业服务，除协调本身就是服务外，还包括提供设计和有关技术资料；审批承包商的施工计划和方案；对承包商的工作成果进行签证，认可；指导帮助和支持承包商连续施工；为承包商排忧解难等等。服务贵在主动和及时。

从监理的三大职能出发，监理的工作方针应该是，严格要求和热情帮助（或服务）。严格要求就是严格按照合同规定办事；热情帮助就是为了工程的顺利进展，尽力为承包商排忧解难，做好协调、服务工作。

水口建设公司既是项目管理单位，又是监理单位，建设公司实行总经理（即项目经理）负责制；现场施工管理、合同管理按照 FIDIC 合同条件的要求，实行总工程师（工程师）负责制。

建设公司的组织机构参照国外的项目管理模式设八部、两室，即施工管理部、机电管理部、计划合同部、设计管理部、物资供应部、财务会计部、人事劳动部、行政事务部，总工程师办公室、行政办公室。另还有临时通航管理所、电厂筹备处、公安分局、监察室、审计科及工会、党委办公室等。

建设公司包括监理人员 200 人，其中专业技术、经济人员约 120 余人，高级职称 19 人，中级职称 50 余人，初级职称 50 余人。直接从事监理人员约 80 人。

各主要业务部室的分工职责如下。

施工管理部先是参加土建工程招标，后分管土建工程现场施工监理及测量、试验、观测等工作。

机电管理部先是参加设备采购的招标，后分管永久机电设备、金属结构的监造和安装的监理。

总工程师办公室负责合同的文件管理，进度控制，安全，水文，翻译，专家工作，职工教育等。

计划合同部分管计划，概预算，招标，合同签约，费用控制，合同支付和合同管理

等。

财务会计部分管企业财务，内外资工程财务等。

设计管理部分管设计进度、质量，审查承包商设计及其他咨询工作。

物资供应部分管设备、材料采购、供应和储运等。

行政办公室分管行政文秘，档案，资料，施工征地，民事联系等。

航管所分管施工期临时通航监督和管理。电厂筹备处分管电厂生活区筹建和人员培训等（电厂成立后撤消）。

各部室设经理或主任，业务部门还设主任工程师。

合同建立后施工部、机电部、总工办、设管部、计划合同部部分、财会部部分主要执行监理的职能，其他各部、室、所、处主要执行建设单位的职能。

根据几年来的实践，这样的组织机构基本上可以适应执行建设单位和监理单位双重职能的需要，运行尚称正常。但监理相对独立性不足，偏重条条管理，综合管理不足；工程控制力量分散；经理负责制和工程师负责制界线不明确，也未能有机地结合起来，因人而异；机构的横向关系比较复杂，机构比较臃肿；劳动组合有待优化；直接从事于现场管理的人员偏少等。

参照国际上的作法，监理实行三级责任制，即总工程师及工程师代表、现场工程师、检查员三级责任制。各级人员职责分工如下。

1. 总工程师（工程师）和工程师代表的职责

按照 FIDIC 合同条款，工程师由业主任命，工程师代表由工程师指派和授权。

（1）代表工程师对工程进行全面监督和管理，对承包商的各种申请进行审定、签证和批准。

（2）审查和签发向承包商提供的设计图纸，设计修改通知单，技术规程，技术标准，测量控制网，基准点，原始地形资料等。

（3）审查和签发对承包商的指示、通知和答复等工程师函件和现场指令。

（4）代表工程师对基础验收进行签证。

（5）签署进度付款凭证。

（6）组织合同变更、处理索赔事宜。

（7）主持与承包商的例会，决定施工中重大问题并进行协调。

（8）组织阶段验收和竣工验收，颁发竣工凭证。

（9）组织编制月、季进度报告。

（10）和业主联络重大事宜。

2. 现场工程师的职责

（1）检查和控制所负责工程部位、项目的工程质量，进行合格签证，组织单项工

程、隐蔽工程的验收，参加工程阶段和竣工验收。

- (2) 审查材料和工艺试验成果，进行合格签证。
- (3) 审查月进度付款该部位的数量和质量并签署意见。
- (4) 审查和控制该部位的施工程序，施工进度，及时报告。
- (5) 签发该工程部位的现场通知和违规通知。
- (6) 参加对承包商施工计划、方法、措施的审查，起草或校核工程师函件。
- (7) 组织对承包商各种申请的调查并提出处理意见。
- (8) 审查检查员的值班记录、日报，做好分析汇总工作，编写分项工程周报。
- (9) 指导和管理检查员工作。
- (10) 负责收集并保管该工程部的各项记录资料并进行整理和归档。
- (11) 负责编写单项工程阶段、季度、年度工作总结。

3. 检查员的职责

(1) 熟悉分管工程部位的设计，技术规程和有关合同规定，并灵活应用在实际工作中。

(2) 监督、检查承包商的各项施工活动。掌握分管工作面的施工进度、程序、方法、质量、投入设备、材料，劳务详细情况并对此作出尽可能详细记录，编写好日报、值班报告等。

(3) 参加分项工程、隐蔽工程的检查验收，负责编写有关施工的说明，检查施工准备工作并进行签证。对承包商完成的工程量和质量提出评定意见。

(4) 发现违规现象时向承包商提出建议和发出违规通知，要求纠正。

(5) 及时报告承包商的工作情况和问题，并提出建议和意见。

(6) 参加对承包商各种申请的调查，提供证明材料。

(7) 和承包商现场施工人员密切配合和联系。

(8) 做好分管项目的工程技术资料收集整理工作，参加单项工程技术总结编写。

现场工程师、检查员集中在负责监理的施工部、机电部，计有约 70 余人（包括外聘的试验、测量和监测人员），均为高、中、初级专业技术人员。

4. 合同工程师的职责

(1) 全面熟悉、掌握合同的有关规定，监督合同有关规定的执行情况。

(2) 审查分包项目和分包商资格。

(3) 参加合同变更，拟定合同变更通知，参加合同价变更谈判和裁决。

(4) 受理承包商的索赔申请、审核索赔申请的有关资料，参加索赔谈判，制订索赔方案和数额。

(5) 参与确定散工项目，拟定散工令，审核散工量，办理散工支付手续。

(6) 校核月进度付款申请中的各项单价, 总额、各项物价指数, 各种支付数额, 编制付款凭证, 办理支付手续。

(7) 保存付款申请和凭证、合同变更通知、散工令、索赔申请的有关资料和各种合同的正本。

(8) 编制费用图表。

在监理中尚需配备一定数量的专业工程师, 如材料、试验工程师、测量工程师、地质工程师、安全工程师等; 配备一定数量的控制工程师, 如进度控制工程师、费用控制工程师、信息工程师等。

三、监理的主要依据

按照国际上承包工程的惯例, 监理的主要依据或者说是唯一的依据是业主与承包商签约的合同文件。

国际承包合同是比较详尽、严密和公正的。合同文件包括投标须知、与技术规程相对应的工程报价单、一般合同条款、特殊(专门)合同条款、技术规程等。在合同条款中明确规定业主、承包商、监理工程师的各自权责和合同管理必须遵守的规定程序等。在技术规程中规定了技术标准、技术规程, 等效采用的技术标准、技术规程、法规、法令和支付规定。

水口水电站土建工程是通过国际竞争性招标发包的。采用国际上通用的 FIDIC 合同条款和美国的技术规程。水口水电站的其他国内承包合同也参照了国际承包合同格式制订。

合同条款和技术规程是监理的最重要依据。监理工程师必须十分熟悉合同实质性内容并做到三个坚持。

一是坚持按合同规定办事。合同双方都应严格地按照合同规定, 履行各自的职责。工程师作出任何决定不能违背合同规定的双方各自的职责, 无权减免双方各自的义务。

二是坚持按合同的技术规程办事。合同技术规程包括支付规定、技术标准等。业主向承包商支付款项, 工程师对承包商工作的评价和验收, 均应按照合同的技术规程进行。

三是坚持按合同规定的程序办事。无论是工程的检查验收、事故处理, 还是合同变更、进度付款、索赔申请和办理等, 均应按照合同规定的程序进行。

对合同有关规定发生歧义时, 监理工程师应不偏袒任何一方, 独立、公正地解释和执行合同。

四、监理工程师的工程控制

工程控制是监理最重要的职责。工程控制的中心内容是进度控制、质量控制和费用

控制。

进度控制方面工程师的主要职责是，审批承包商的进度计划，检查、督促承包商执行批准的进度计划，并促使承包商采取措施予以实现，进行协调和提供职业服务。工程师还需编制和执行工程师本身保证设计、施工、设备材料采购供应等协调一致的工程师进度计划（工程概要总进度计划）。

质量控制方面工程师的主要职责是，在承包商按照合同要求进行质量控制（Q、C）的基础上进行再控制，向业主实行质量保证（Q、A），包括审查和批准承包商的施工计划，施工方法，施工措施，采用的材料和配比，采用的施工机械，施工人员资质，施工临时设施，施工详图等，复核和抽查承包商的试验和检测成果，根据合同技术规程检查和监督承包商的施工活动，对承包商的工作成果进行合格签证、认可、评定和验收。保证工程施工按照合同规定进行，保证业主得到与其所付费用相当并合乎要求的工程成果，保证建筑物和生产设备建成后可安全、可靠、持久、满意地运行。

费用控制的关键时期是在招标阶段，应保证合同价不超过标底。在合同实施阶段费用控制的主要任务是，编制和执行与工程进展相协调和符合实际的费用计划，对承包商进行及时和合理的支付，对可变费用、合同变更和索赔进行管理和控制。

进度控制在工程的全过程中是最活跃的，需要进行频繁的跟踪和修正。质量控制在承包工程中是最繁重的，需要严格把关，费用控制在合同实施阶段虽是有限的，但又是合同双方最敏感的问题，需要合情、合理、合法（合同）解决，保持工程的连续施工。

三项控制均应按照科学的 P.M.R.CCP 计划、M 监督检查、R 报告、（纠正）系统控制循环程序进行，达到预定的目标。控制的主要依据是合同的有关规定和要求。为了进行有效的控制，应建立良好的信息系统，及时、准确地提供信息，以便及时进行正确的决策。

工程师在三项控制中要正确处理质量和进度及费用的矛盾，最终成果和中间成果的关系、宏观和微观的关系。

进度是工程的主动脉，保证进度计划的实现，使项目按期投产，发挥效益，无疑是监理的主要目标。但是如果质量得不到保证，或因此造成返工拖延工期，或因此不能保证电站建筑物和设备投入使用后的安全、可靠、持续地运行，将会大大降低电站的经济效益。“时间就是金钱”、“进度就是效益”是事实，但“没有质量就没有进度”、“没有质量就没有效益”也是事实。所以应在保证质量的前提下，保证进度计划的实现，费用不超过概预算。在赶进度时要特别加强质量控制，讲究成本。

工程师首先应注重最终成果——最终进度目标和最终质量水平。但最终成果是寓于中间和阶段成果之中，对中间和阶段成果也必须有所控制。

工程师的控制实际上是监督控制，相对于承包商的控制是比较宏观的。工程师一般

不介入工序和过程的控制，也不应去指示承包商如何做，干预承包商的具体施工方法，只指出承包商的某种做法是不符合合同要求的（国外俗称“只摇头，不点头”）。但为了有效地进行宏观控制，有时有必要进行工序和过程的比较微观的控制，提出如何做的具体建议（仅仅是建议，不是指示或决定）。在监督控制中要严字当头，严帮结合。

以下分述进度控制、质量控制和费用控制。

五、进度控制

进度控制是监理工程师的首要任务，业主投入巨大投资就是为了使电站尽快建成投产发电，发挥效益。能否如期建成投产发电对于利用外资建设的水口水电站更有特殊意义，不仅关系到利用外资效益的发挥和地方经济的振兴，还将对我国的国际声誉带来影响。为了保证电站按期建成投产发电，必须逐年、逐阶段按期、按量、按质完成任务，即必须进行计划进度的系统控制。

土建合同不仅规定各个里程碑进度，如规定：1989年9月30日应进行大江截流，1991年9月30日应完成二期导流转三期导流，1993年3月31日应开始下闸蓄水，1991年10月31日应完成主厂房装配间和两台桥机的安装及开关站的土建工程，1991年7月31日应具备安装1号水轮发电机的条件等等，合同还赋予工程师在进度控制中的重大任务和权责。土建合同规定：

（1）在承包合同签订后90天内，承包商必须向工程师提交按期完成该工程的详细施工进度，说明各项作业的计划程序以及各项工程的开工和完工日期；

（2）承包商制订的施工进度必须符合工程师提出的施工进度的关键日期；

（3）进度必须按施工进展的需要进行修改，当需要对施工进度进行任何实质性修改时，承包商必须马上通知工程师，提出修改的详细说明；

（4）施工进度须采用关键路线法或与之相当的方法，并采用网络图和作业表的形式；

（5）承包商必须协助工程师审核和评价递交的每次进度，进度的审核应无条件地按照合同中的条款进行，且不能免除承包商的合同规定的职责；

（6）承包商必须逐月编制并递交施工实施情况报告（即月进度报告）等。机电安装合同虽为国内合同，但也有相应的规定。

几年来工程师一方面按照合同规定，要求承包商及时编报符合实际的施工网络进度，修订进度计划，采取有效措施确保计划进度的实现。当关键线路进度严重落后时，在严肃和严厉地发出工程师函件（黄牌警告）的同时又尽力从技术和经济上帮助和支持承包商编制好进度计划和采取措施赶上进度。根据水电工程施工的季节性和与洪水赛跑等特点，把进度控制的重点放在里程碑进度和工程形象进度（如某月某日大坝、厂房

应达到的高程)上。根据总网络进度逐月、逐季地提出进度的要求,并监督其实施,敦促承包商采取措施赶上进度。

工程师的外国咨询专家主动地帮助和指导承包商采用微机编制总网络进度和阶段网络进度。土建承包商进场以后要做的事情很多,再加上对工程的理解程度还有待深化,对大型的网络计划技术也不熟悉,在比较短的时间内提出整个工程的施工方案、临建工程设计,编制出总的网络进度有一定困难,因此工程师改变了初衷,先要求承包商分阶段提出详细的施工方案和施工进度网络。但这个分阶段进度必须满足合同文件规定的各阶段里程碑的时间要求。

土建承包商由于原先报价低,又缺乏流动资金等原因,资金短缺,财政困难一直严重困扰工程的进展,工程师主动地配合业主取得世界银行的同意,将预付款的比例由合同价的15%提高到65%,工程价款的外资比例由48.4%提高到65%,月进度付款条件由500万元降到200万元,保证了月月均有付款,因此缓解承包商的内外资的紧张,进一步充实了一些大型的施工机械,有力地提高施工能力,赶上进度。另外工程师还协助业主制订在合同外的目标奖励和增加预付及借贷的办法,从财政上支持承包商采取措施赶上进度。

在技术上为了保证按期截流,批准承包商有控制地进行主围堰的提前进占;为了主围堰在1990年汛前抢筑至设计高程,取得业主的同意,由业主承担部分防渗墙基础超前勘探和钻孔预爆的任务和费用,批准主围堰上部采用施工简易和经济的土工膜防渗心墙。为了加快混凝土和整个工程的施工,批准和支持在坝体部分采用施工速度快、节约原材料的碾压混凝土;在尾水管扩散段、导流底孔顶板、进水口喇叭口段采用混凝土预制构件兼模板;将厂房下游侧钢筋混凝土吊车梁和钢筋混凝土屋架改为便于快速施工的钢结构;将尾水钢筋混凝土封堵闸门改为钢闸门;在尾水闸墩、进水口拦污栅闸墩等采用施工速度快的液压滑模施工等。

在协调方面,工程师提请建设单位与地方进行协调,解决了天然砂石料开采的干扰,施工用地、征地的干扰和外来水泥运输的困难。工程师从技术上协助业主千方百计地保证粉煤灰的供应。

由于承包商的努力和业主、工程师的支持,于1989年9月25日按期实现大江截流,实现了工程第一个里程碑进度;1990年工程安全渡汛取得了当年下基坑,当年基本完成厂坝基础开挖,当年浇筑46万 m^3 混凝土的可喜进展;1991年工程安全渡汛,战胜干旱、高温和砂石料,水泥供应的困难,年混凝土浇筑量达115万 m^3 ,创国内继长江葛洲坝水电工程以来最好的水平,于1991年11月20日按计划实现二期导流明渠导流转入三期大坝底孔和溢流坝段缺口导流,实现了工程第二个里程碑进度;1992年顺利抵御闽江3月下旬早汛和克服了7月7日,50年一遇的大洪水所带来的困难,使工程

继续全面进展，于 1993 年 4 月 2 日封堵最后一个导流底孔，实现了开始下闸蓄水的第三个里程碑进度，为 1993 年第一台机组发电奠定了基础。1993 年虽由于水轮发电机供货一再拖延和缺陷较多，还是在 8 月 1 日通过 72 小时运行，并于 8 月 6 日正式并网发电，又实现第一台机组发电的里程碑进度。

在进度控制中除了采取上述的技术、经济等措施外，工程师还采取以下管理的措施：

1. 严格控制阶段性进度目标，实行进度目标管理

目标管理是项目管理的科学方法。目标管理就是根据项目本身的特点和内在关系确定本项目的阶段目标，通过组织、策划、控制，采取技术、经济、管理的措施，坚持不懈地为实现这些目标而努力。

水口水电工程在第一台机组发电和工程竣工的总目标确定后，在按期完成前期准备工作后，将主体工程划分为阶段进行控制。土建方面分为大截流、二期导流转三期导流、下闸蓄水、船闸通航等几个里程碑进度；机组安装分为水下埋设件安装，机组二期混凝土浇筑，发电机定子吊入机坑，发电机转子吊入机坑，充水启动试运行以及相应的辅机和电器安装、设备制造、运输等目标。对这些里程碑进度紧抓不放，动员承包商采取措施，务期必成。为了激励承包商，达标后建成业主给予一定的奖励。1989 年后每年、每季持续开展这种施工达标活动。

2. 采用先进的微机进行进度控制

在工程开工初期便引进了一套工程进度管理软件（P³）及 IBMP/280 微机和直接为工程管理服务计算机软硬件系统。利用计算机及软件可及时、快速地编制和修订各工种、各工序逻辑关系明确的总网络进度计划和阶段网络进度计划，找出关键线路，储存承包商呈报的网络进度计划，对施工进度进行适时的跟踪，在庞大的网络中可随时分析出每月、每周应开工和完工的项目、计算出进度提前和落后的量度和预测进度存在的问题，进行各种替代进度方案及相应可能采取的工程措施的研究。也是利用这个计算机系统编制一个包括设计、施工、设备采购、供货等方面协调一致的总进度计划，以此为依据开展整个工程的协调工作。

不仅利用微机及软件编制和跟踪计划网络进度，还利用微机及相应软件，编制和跟踪工程形象进度，表示出大坝、船闸、厂房何时应达到的高程目标，记载每月已达到的实际高程，这样便可形象地控制工程形象进度，根据工程形象进展的信息及时研究和决定应采取的措施，如在进水口坝段、厂房的边墙、尾水闸墩的浇筑时，根据工程形象的进展，为了在汛前达到一定高程，必须加大浇筑层高度或采用连续开高的滑模施工措施等。

3. 及时进行协调工作

水口水电站工程建设是个大的系统工程。在施工现场，涉及土建施工、机电安装、设计供图、电站运行单位活动以及地方政府有关部门，场外，涉及设备、材料供应厂商、铁路、水运、公路运输等交通有关部门及库区、有关县市，国外，涉及世行、咨询单位、供货厂商等方方面面。在施工过程中又会出现进度与质量及费用的矛盾，各分项、各承包商在时间和空间、场地上的矛盾和相互干扰。这些如不及时进行协调解决，将直接影响工程的进展。

工程师着重于现场的协调，并积极配合建设单位进行场外的协调。通过与承包商的周、月例会，定期定时的现场碰头会，单项工程专业会及各种类型的协调会等形式检查承包商计划的制订和执行情况，协调解决施工过程中出现的各种矛盾。通过与设计的年初协调会，确定供图计划；通过与制造厂家的协调会检查落实设备供货情况。协调中要从工程的总体效益出发，以不违背合同、协议为原则，同时考虑各方利益，以求得支持和配合。涉及地方的问题，由建设单位出面协调、解决。

4. 积极提供职业服务

在紧张施工过程中，工程师对施工中出现问题应及时作出决策并发布指示。对承包商提出的问题要及时答复和协调解决，大的问题不超过半个月，小的问题不超过一星期，紧急问题可先口头答复，随即以书面确认。现场应实行与承包商施工同步的全天候监理，及时进行隐蔽工程、施工工序的检查，进行合格签证。

六、质量控制

质量控制是工程师的根本任务，有了质量才有进度，质量保证了，才能充分发挥项目的投资效益。所以工程师总是把质量控制摆在重要地位，保证工程按照合同规定的质量标准进行施工，保证建筑物、生产设备在投入使用后可安全、可靠、满意地运行，保证业主得到与其所付费用相当并合乎要求的工程成果。在施工阶段，工程师的核心任务是组织各承包单位按照合同规定的质量标准进行施工，对影响质量的诸因素进行审核、检测、校验、认可，对偏差提出调整、纠正措施并监督其执行，确保合同质量目标的全面实现。在项目验收阶段，工程师应在项目交付使用前督促承包商作好竣工验收准备，组织解决遗留问题，确保最终形成符合合同质量要求的工程项目实体。

工程师对承包商施工质量进行监控的依据主要是合同及其技术规程，以及根据和符合合同规定编制的设计图和技术文件，经工程师正式批准的施工计划、施工方案、施工措施、原材料、半成品、构配件、设备的技术标准。在技术规程中，明确规定可等效采用的有关设计、材料、施工和验收的技术规范、规程和应遵循的法规、法令等，也是质量监控的依据。合同一般条款和特殊条款赋予工程师质量监控的职责和权限也是质量监控的重要依据。

工程师在施工阶段的全过程质量监控中，可分为事前控制、事中控制和事后控制。

1. 事前控制

一般包括的内容：

(1) 审查承包商编报的施工方法。施工方法的审查是工程项目开工前质量控制的主要内容和步骤。承包商所采用的施工方法除了应满足批准的施工进度对工期的要求外，还应保证工程施工符合合同规定的质量标准。重要项目的施工方法应在工程项目开工前1~3个月提交工程师审查，审查周期控制在两周至一个月以内。施工方法的呈报和审查往往不是一次所能完成的，常需经过多次反复和修改、补充、完善。在工程施工过程中随着情况的变化还需对原定的施工方法作出调整、修订。原则上，施工方法（包括修订的施工方法）未经工程师的审批或认可，不得开工。工程师在审查施工方法时应着眼于最终目的和效果，而不要过多地干预和变更承包商的施工方法，一般仅表态有否异议和有否要求重编、修编或补充等。

(2) 审查承包商采用的原材料、半成品、构配件和配合比等。一般在呈报施工方法的同时应随报原材料性能和质量证明，出厂合格证或质量保证书等及原材料（包括混凝土、砂浆、混合料等）的试验成果和配合比。对承包商的试验成果，应按有关规定进行抽验。缺少合格证、技术说明书或抽验不合格的材料不允许使用，可指令其退场。原则上混凝土配合比未经审批不得采用和施工。

(3) 审查承包商所采用的，对工程质量有重大影响的施工机械技术性能和功能。不合格的施工机械不允许使用，可指令其退场。

(4) 审查承包商采用的新材料、新结构、新工艺、新技术等。未经试验或鉴定的新材料、新结构、新工艺不得在施工中采用或指令其再试验并作出鉴定。

(5) 对永久性生产设备、装置，应按审批同意的技术规范和设计图组织采购或订货，并经出厂检验。这些设备到场后，工程师应进行检查和验收。对于主要设备，应按所附技术说明书进行开箱查验。对于国外引进的设备，应在交货合同规定期限内开箱逐一检查验收。

(6) 审查承包商的分包项目和分包单位的资格。违背合同规定的分包项目，不予承认。不合格的分包单位不得进场施工。不合格的人员，有权要求更换。

(7) 审查承包商关键项目的质量控制措施、质量控制系统和负责人名单。

(8) 检查现场的测量标桩、建筑物的定位放线和高程水准点。

(9) 审查承包商编制的施工详图（包括钢筋图、浇筑图等）。

(10) 必要时组织设计交底和设计图纸会审。

2. 事中控制

一般包括的内容：

(1) 在施工过程中工程师派出检查员、现场工程师,进行巡视、现场监督、临场监督,依据合同技术规程和设计图进行不间断检查、监督。

巡视是对现场的施工作业进行巡回视察检查。对大面积的开挖作业常采用这种检查方法,检查后应写出巡视报告。

现场监督是在施工过程中在现场对施工作业进行监督、检测,检查是否按照合同规定和设计进行施工。对大部分施工作业可采取这种监督检查办法。

临场监督是对某一特殊作业进行旁站监督,了解和记录作业的全过程及结果。如对锚杆的灌浆采取这种临场监督,因为事后难以确切了解其充填结果。

对水电工程几项主要作业的检查、监督:

1) 开挖作业:

A. 检查开挖出的边线和坡度是否符合设计要求。

B. 检查开挖出的表面、边坡、台阶上的松碴、危岩是否清理干净,边坡是否按要求进行锚固。

C. 检查开挖出的永久建筑物基础是否作彻底清理和处理。

D. 检查预裂爆破、控制爆破是否符合技术规程要求。

E. 编写包括所有开挖施工活动、开挖位置和高程、投入设备和人员、施工进度、进度拖延及原因等内容的日报。

F. 监督检查施工活动、人员和设备的安全情况。

2) 混凝土作业:

A. 施工准备工作及备料:

a. 检查、记录骨料厂、混凝土拌合厂产品检验结果、生产率等。

b. 基础和下层混凝土表面是否按要求清理。

c. 模板的边线和坡度是否符合要求。

d. 钢筋是否按设计图和清单准确安装、焊接或绑扎是否合乎要求。

e. 埋件(包括冷却水管)是否安装正确,有无漏埋、错埋等。

f. 钢筋、模板、埋件是否固定牢固,是否足以防止混凝土浇筑时的跑位。

g. 混凝土浇筑设备状况是否良好。

B. 混凝土浇筑过程:

a. 基岩或混凝土表面铺设的砂浆或细石混凝土是否符合要求。

b. 是否作过振捣或碾压试验。

c. 浇筑混凝土的配合比是否正确。

d. 混凝土的入仓温度是否合适。

e. 监督混凝土拌合厂生产,机口取样进行坍落度、强度等的检验、检查和记载混

凝土出机温度。

- f. 混凝土浇筑的生产率是否可防止出现冷缝。
- g. 混凝土振捣、碾压是否符合要求，有否漏振、漏压，少振、少压的情况。
- h. 在混凝土浇筑仓面抽检混凝土坍落度或稠度和容重。
- i. 承包商填写的浇筑报告是否详细。
- j. 检查混凝土浇筑中的各项安全措施。

3) 设备安装

按设备或部件安装单元检查设备装轴线、高程是否符合设计要求，检查各种安装偏差、间隙等是否在允许范围内，对重要数据进行复测、复检、进行合格签证。对焊接质量进行检查，抽查焊接探伤检查成果。监督进行耐压、渗漏试验。

(2) 在施工过程中，发现违反合同技术规定，影响质量的施工活动时，应及时予以劝阻或制止，劝阻无效时发出现场通知、违规通知、指令纠正，甚至暂停施工指令。必要时进行拍摄，作形象记录进行展示。

现场通知是现场工程师发给承包商的书面指示。现场工程师发出的口头指示也可用此书面确认。如果现场通知涉及费用问题，应由更高一级的工程师代表签署的现场指示予以确认。

违规通知是现场工程师、检查员发现承包商违反合同技术规程规定，如工艺及材料缺陷等，通知和指示承包商采取措施纠正。如有异议应报告工程师代表，工程师代表应予以确认或否定。

现场通知、违规通知既是劝告、警告，也是记载，应作为工程档案资料保存。

由于违规造成施工缺陷、质量事故时应指令进行钻孔、挖坑、拆卸、揭开检查和返工。按照 FIDIC 合同条款的规定，检查证实是合格的，检查和恢复费用由业主承担；检查证明是不合格的，检查、恢复及返工费用由承包商负责。

对于在施工中行为不端、玩忽职守、不称职的人员，视情节给予警告或指令退场，被指令退场人员未经批准不得重返工作。

有下列情况时工程师可指令停工：

- 1) 在施工中出现异常情况，经提出后仍未采取措施或采取措施不力，致使质量未见好转时。
- 2) 隐蔽作业未经检查，擅自覆盖时。
- 3) 对已发生的质量事故未进行处理或未提出并采取补救措施就继续作业时。
- 4) 擅自变更设计，不按设计施工时。
- 5) 使用不合格的施工设备又不愿意更换，不能保证施工质量时。
- 6) 部分或全部人员技术资质不合格，又不愿意更换继续施工时。

7) 质量控制系统极不健全, 质量无法控制, 危及质量而又不作改进时。

发出停工指令必须十分慎重, 必须经现场总工程师签发。采取措施后由承包商提出复工申请, 经总工程师批准后复工。

(3) 在施工过程中工程师派出材料试验工程师、检验员对原材料、混凝土拌合物、填筑料等进行现场取样抽验。抽验率为承包商现场取样试验数的 10% ~ 20%。在现场设立试验室进行材料和混凝土的常规试验。除外视需要进行一些专项的检测如混凝土无损检验, 钢筋拉弯, 锚杆或锚筋的拉拔试验, 基岩弹性波速测定, 钻孔取芯和压水试验, 土石方填筑容重、级配及注水试验, 钢管、蜗壳等焊缝超声波探伤、X 射线拍片、磁粉探伤检查等。对原材料如砂石料、水泥、粉煤灰、外加剂等定期进行抽查, 逐月进行评定。

(4) 进行重要工序的检查验收。

基础的检查验收本属于单元工程的检查验收, 但基础开挖完成后随即进行混凝土浇筑或坝体填筑, 可作为一个重要工序进行检查验收。基础开挖后, 在承包商自检的基础上提出验收申请, 工程师组织测量人员进行复测, 组织地质人员进行地质测绘、素描和鉴定。先由现场工程师组织测量, 地质、设计、现场工程师、检查员进行内部会审、会签, 后再由工程师代表对外进行现场同意覆盖的签证。厂坝基础开挖后一般需经检查、鉴定, 确认开挖爆破基本完成, 断面符合设计要求, 基础撬挖、修整, 清洗并符合规定的质量要求后, 才由工程师代表签证。基础未经检查验收不得覆盖。强行覆盖的将作为严重违规处理, 给予“黄牌”警告, 不予认可, 扣付部份工程价款。

混凝土浇筑层的准备工作为一重要工序, 需进行检查、签证。但如承包商确能保证其质量, 也可免检。在每一块混凝土浇筑前的准备工作, 包括模板、钢筋、止排水、埋件的安装, 仓面的打毛和清洗及缺陷的处理等, 检查签证工作一般是在承包商自检的基础上由现场工程师或检查员逐块、逐仓进行检查鉴定。经检查鉴定, 各项技术资料齐全、现场标志清晰无误, 缺陷处理及仓面清理质量符合要求后才进行同意浇筑的签证。对于未经签证, 强行浇筑的也作为违规处理, 不予认可, 给予“黄牌”警告, 拒付或缓付工程价款。

压力钢管制作与安装的检查、验收, 分别在加工厂和现场进行。检查内容包括焊缝的外观检查、超声波和 X 射线探伤检查, 成型钢管周长、椭圆度、弧度及管口不平度的检测, 管节安装座标及整体安装精度的检测等。经检查鉴定, 各项指标符合技术要求并经检查合格后才可转入下一道工序的施工。

金属结构安装的每一道工序, 均需通过工程师的检查, 合格后才可进行下一道工序的施工。如闸门的门槽埋设后, 由承包商提出检测记录, 经工程师复测检查合格后给予签证。不合格的, 要处理合格后才予签证。门槽二期混凝土浇筑后, 经复测检查合格后

才予签证，门槽安装合格后才允许下门。闸门安装要提交安装记录，经工程师检查、鉴定合格后才可沉放。闸门沉放后再检查止水的压紧程度，必要时还要进行自动抓梁的挂脱钩试验等。

水轮发电机组每一部件（单元）安装或组装后，承包商应按检查验收规程的要求提交安装记录，经工程师检查，必要时进行复测，鉴定合格并签证后才可进行下一道工序或下一部件的安装。

3. 事后控制

事后控制一般包括以下内容：

水电工程的产品是建成即可提供使用的建筑物和安装完成即可提供使用、运行的金属结构和生产设备。合同承包工程通常是按月完成的工程量即按月进度付款。事后质量控制主要是对申请付款的工程即施工过程中的产品（非最终产品）进行质量评定，“按质论价”。

1) 承包商每月完成一定工程量后将提出申请付款报告，随附开挖的平剖面图，混凝土浇筑报告，安装记录等。工程师对申请付款项目的工程量进行复核，并对其质量进行评定。

质量达到合同要求的合格工程按规定进行签收和支付。质量达不到合同要求的不合格工程可拒付，直到证明是合格或经处理达到合格后再付。按照 FIDIC 合同条款，工程质量仅分为合格与不合格两类，不合格应处理至合格后才验收，即在质量上采取“不是黑，就是白”的严格界线，鉴于某些项目虽不合格，但仍可接受，对这些可接受的工程可按质论价处理（即“灰色”接受方案）。

对违规施工和不完善的项目可按下列办法处理：

A. 在未经批准的基础上浇筑混凝土，扣留工程款项，直到承包商证明基础是合格为止或扣留基础清理费和混凝土浇筑费用，直到最终完工验收通过后才支付。

B. 当指令不能浇筑或未经工程师签证而强行浇筑的混凝土，扣留工程款项，直到承包商证明所浇的混凝土符合技术规程中的强度和均匀性要求为止。承包商可以用自己的费用和采取工程师可以接受的方法提出证明。如工程师不能确认，将不予付款，直到最终完工验收通过为止。

C. 预埋管路（如冷却水管等）堵塞，渗漏未作处理的，将扣留该项工程款项，直到承包商证明预埋管路在起作用，恢复了所有的功能为止。

D. 漏埋部分冷却水管和观测仪器时，除扣留该项工程款项外，还扣留一部分保留金，如为该部分合同价的 50%，以支付可能发生缺陷的控制和修补的费用。如果没有发生问题，在最后验收通过时，给予支付。

E. 申请付款时未提交有关附件或附件不全、不合格的，扣留部分付款，待补充附

件或足以证明质量合格时，给予支付。

2) 在单元工程完成后，工程师可参照水电工程单元工程质量标准进行质量评定，质量优良者建议业主给予奖励。对国际合同，这种奖励属于合同外的奖励，因国际合同一般无评优、奖励的条款。

3) 工程的阶段检查验收，按照我国现行的管理体制，由专门组织的验收委员会组织进行。工程师负责对待验工程质量作出评定，并列出待处理的工程缺陷和未完工程清单，供验收委员会审定。评定意见应力求客观、公正，观点明确，以利于承包单位正确对待，自觉检查和总结提高。

按照国际上的惯例，阶段验收和阶段任务转移的决定，由工程师全权负责并发布指令，如发布截流指令、下闸蓄水指令等。

4) 工程的竣工验收按照我国现行的管理体制由专门组织的验收委员会组织进行。工程师负责组织竣工验收的准备工作，工程质量的评定和竣工验收资料的审核。按照国际惯例由工程师颁发竣工凭证。

工程师在施工阶段的质量监控中必须做到“三个坚持”：一是坚持严格要求，承包商的工程质量一定要达到合同规定的要求，达到工程师满意；二是坚持事前检查和控制，防范质量事故于未然；三是坚持从原材料到工艺的“全方位”，从设计、制订施工方案至完工验收、维修服务的“全过程”，与施工同步的“全天候”的“三全”监理。

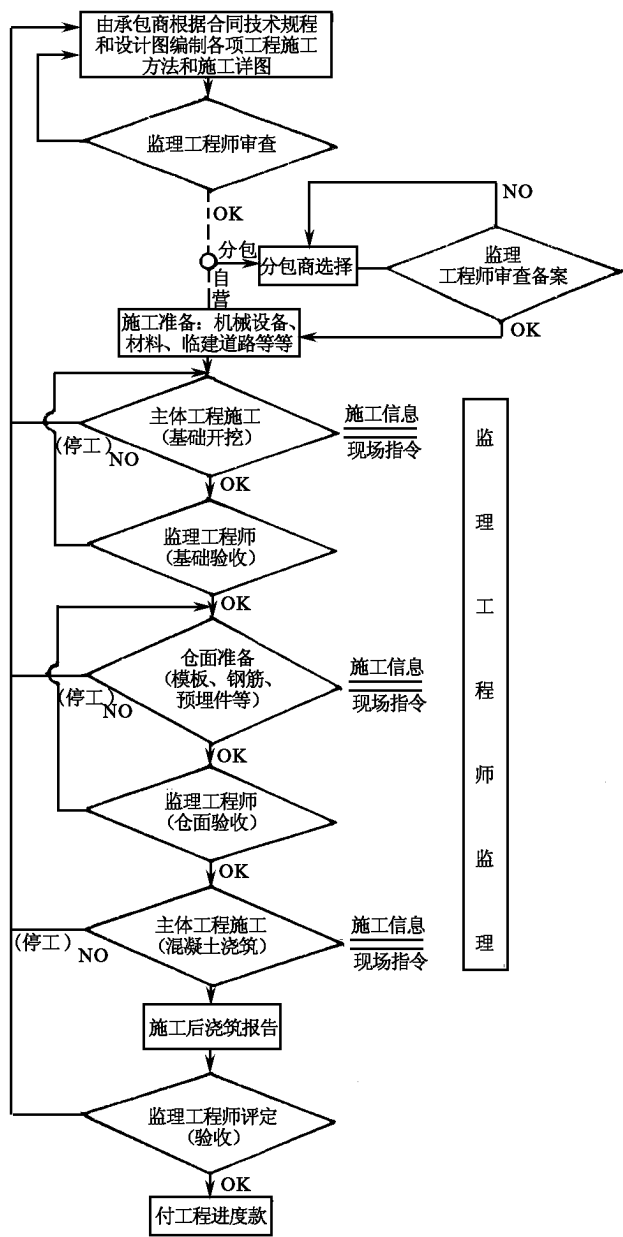
工程师在质量监控中必须建立全过程和单元工程的监理工作程序，以保证质量监控工作的全面、有效地实施，作为承包商和工程师相互配合，共同遵循的工作程序。根据水口工程的特点，按照全过程监理的要求，以及合同赋予工程师的权责，经工程师和承包商共同磋商，制订了下列水口水电站土建工程质量监控程序框图，并已付诸实施。见图 9-3-1。

水口水电站土建工程由于承包商的努力，力求工作符合合同要求，力求工作使业主、工程师满意，也由于工程师严格监理，进行“三个坚持”，从总体上看工程质量比以往工程有较明显的提高，工程质量基本上得到保证，基础开挖规格控制比较好，厂坝混凝土基本做到“外光内实”，建筑物外观比较整齐美观，建筑物内部混凝土强度足够且比较均匀密实，钢管制作和焊接质量比较好，检测系统比较健全，资料比较齐全，施工缺陷一经发现，及时作了纠正和处理，不留隐患，已完工并投入使用的压力钢管、围堰基础塑性混凝土防渗墙、二期混凝土生产系统、导截流工程，被评为水电建设 1991 年质量、品种、效益年的优质工程。

七、费用控制

费用控制的关键时期是在工程招标阶段。费用控制在招标阶段主要是控制合同价不

超过标底。在合同实施阶段主要是编制一个与进度相协调的费用计划，保证按照合同规定给承包商及时和合理的交付，对可变费用部分，合同变更和索赔进行管理和控制。合同变更和费用控制是合同管理的重要内容，也是业主和承包商最关切的问题。



费用控制的第一步工作是必须编制一个比较准确、符合实际的费用计划或称费用预算，以保证对承包商进行及时和合理支付，保证工程的连续施工。水口工程的费用预算采用动态跟踪的方法，利用微机编制。即以工程的分项合同价为基础，依照各项目计划执行情况，将合同价分配到各年度去，再加上一定比例的工程不可预见费和物价变动因素。由于施工期间费用变动比较大，需每隔一段时间，如一个季度，根据实际支付情况调整一次直到工程结束。动态计算的优点是自始至终将施工期的各项变动因素及时考虑到预算中去，因此能比较准确地反映工程的实际费用。水口工程由于内外资保证条件比较好，再加上业主抓紧资金到位，几年来尚未发生跟不上的现象，保证了工程的连续施工。

签发进度付款凭证，办理进度付款是工程师最经常的工作。工程进度付款是承包商获得资金的最主要来源。一般是以当月完成的实物工程量结算合同价款，按月支付。每月月初在承包商申请上个月工程进度付款前，应向工程师送交完成的详细工程量表、入库材料清单、需额外支付的清单等。详细完成的工程量表载明到上个月为止所完成的分项工程量，如果是开挖工程，应随附详细的原始地形，设计断面，至今为止的开挖线，并表示最终的轮廓线。如果是混凝土工程，应随报每一块混凝土浇筑报告、钢筋量、埋件量表等；如有些工程量是现场工程师确认的，应随附现场指令。

工程师根据合同技术规定的支付规定、设计图，现场收集的资料、开挖图、浇筑报告、安装报告等，审核承包商所报的计量方式和数量，同时还要对完成项目的质量作出评定。对质量不合格的和违规施工的项目，可扣付部分或全部款项。对入库材料的数量、质量及增付的额外费用，应逐项进行审查。

承包商收到工程师审核退回的工程量表后，按照工程师批准的格式正式向工程师递交月工程进度付款申请，这个申请包括：（1）累计已完成的永久性工程合同价汇总表；（2）累计已完成的永久性工程合同价明细表；（3）散工汇总表；（4）入库材料支付表；（5）材料耗用明细表；（6）最近一个月份的物价指数表；（7）索赔申请说明等。

工程师收到月进度付款申请后，再次核对各项目的数量并根据工程报价单审核各项目的单价、费用及计算结果；审定后编制工程师支付凭证。内资凭证送建设银行办理支付，外资凭证报业主审签后寄世界银行支付。

水口水电站 工程的月进度付款程序框图如图 9-3-2 所示。

对进度付款的要求是及时（一般从申请至发出支付凭证时间不超过一个月）、准确、合理（即保证业主得到与其支付费用相当的工程成果）、合法（符合合同的有关规定）。

承包合同一经签订，合同单价一般是不能变动的。因此费用的控制主要对在合同实施中可能变动的费用以及合同变更和索赔进行管理和控制。

根据水口工程的情况，这些可能变动的费用大体包括以下内容：

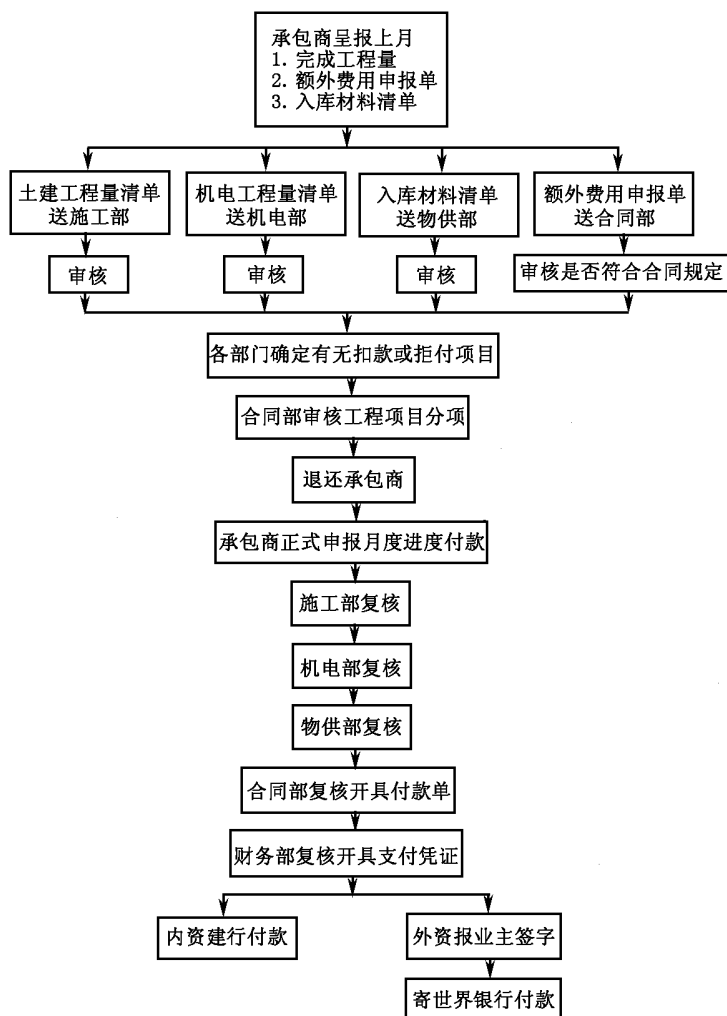


图 9-3-2 月进度款支付程序

(1) 由于招标图和实际施工图不同引起工程量的差异和相应费用的差异，但不包括设计变更。

(2) 由于设计变更、增加或取消某些工程项目，甚至改变某些工程的施工条件和性质，改变了工程量报价单上的工程量和单价。

(3) 承包商要求的各种索赔。

(4) 物价指数变动引起的费用。

(5) 汇率损失引起的费用。

(6) 当地材料和劳务价与合同中规定固定价格的差价引起的费用。

(7) 散工引起的费用。

(8) 延期违约金和缺陷工程反索赔引起的费用。

工程师必须系统跟踪这些费用,并作出合理的预测,预测至工程完工时可能的总费用。准确的费用预测不仅可以控制费用的数额,而且可以避免不可预见费的超支,造成业主财政麻烦。

变更和索赔是对孪生兄弟,变更和索赔及散工等的控制是费用控制的重要内容,也是合同管理的重要内容。

水口工程土建合同实施中,至今承包商已先后提出 28 项索赔项目(截至 1993 年),其中 10 项已正式提出索赔文件,要求索赔金额 9289 万元,经审核、澄清和合理估价后已确认的索赔金额 814 万元。索赔项目中大部分巨额的项目是由于设计变更(包括非设计方面提出变更如增设升船机导致船闸的移位),原勘测深度不足,技术规程错误所引起,也有部分是由于外部条件不能按时提供和保证,建设单位工作的延误所引起。

一个工程要做到不变更、不索赔是不可能的,特别是在招标时设计深度不足的情况下,变更是难以避免的。索赔是合同实施中正常的经济活动。一旦索赔发生,工程师应做到公平合理的处理,维护合同双方的利益。

尽早识别潜在索赔是相当重要的;它可以使你采取措施,避免或减轻索赔并收集必要的资料,客观地评价索赔,这些资料在事件发生后如无法找到,只好让索赔通过。按照合同规定,要求承包商每月向工程师递交一份他认为有权得到的所有索赔的总金额或在每月的进度付款申请时一起递交一份还未解决的索赔清单。水口水电站土建合同实施中按后者实行,即每月向工程师提交一份未解决的索赔清单。

工程师在收到索赔清单后应及时建立索赔档案,将承包商的索赔记录归档并存入计算机中。

待承包商准备完毕,应正式递交索赔文件。其主要内容是索赔的基本事实和合同依据,索赔费用的计算方法和依据,计算结果,延长时间的根据等;同时应提交包括工程师指令、来往函件、进度计划(指明进度的延误和所受的干扰)照片等附件。

工程师应对承包商的索赔进行详细审核,审核内容包括:(1)对照承包商所提出的基本事实与工程师索赔档案中的记录,澄清基本事实;(2)检查所引用的合同依据对索赔事实的适用性;(3)审核计算方式是否合理,计算结果是否正确。如果需要,可要求承包商进一步提交更详细的资料。工程师审核承包商的索赔文件后提出初步审核意见,与承包商进行谈判,澄清事实和商讨解决索赔的办法。如果工程师与承包商取得一致意见,则形成最终的处理意见。如果双方仍有分歧,则工程师可单方面提出最终的处理意见。根据业主的授权,对于重大索赔(即经审核后,合理索赔金额超过 500 万元人民币的),将最终处理意见报请业主审批后,向承包商下达变更指令。

对于一般索赔(即经审核后,合理索赔金额在 500 万元人民币以下的),工程师可

直接签发变更指令。

若承包商对工程师的决定不服，则可提出要求仲裁，工程师准备材料应诉。

水口水电站土建工程的索赔处理程序框图如图 9-3-3。

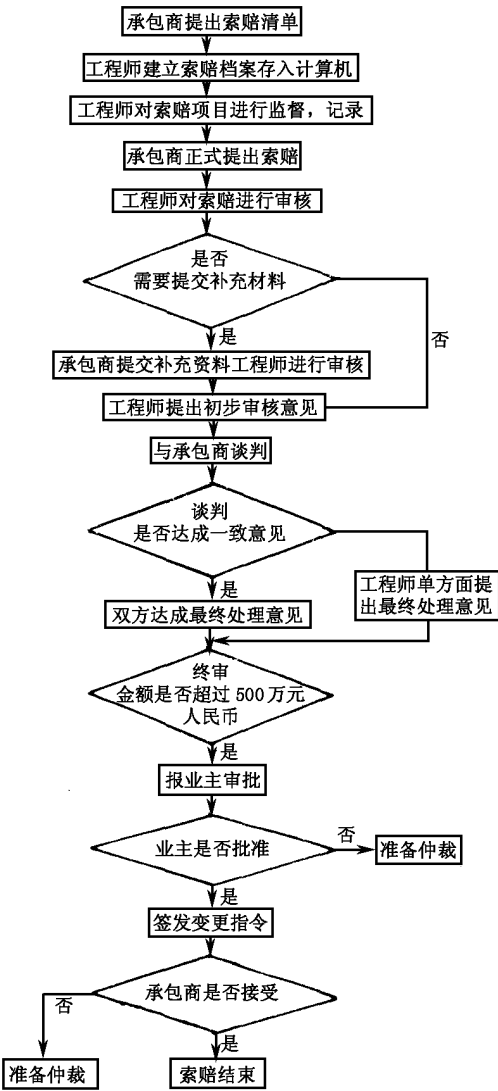


图 9-3-3 土建工程索赔处理程序

水口水电站土建工程的多年实践经验表明，设计变更是合同变更的最主要内容。设计变更可能由设计单位提出，也可能由业主、工程师提出，也可能由承包商提出。土建合同实施中，设计变更达 35 项，设计单位提出的有 12 项，承包商提出的经业主确认的有 15 项，业主（包括工程师）提出的有 8 项。设计变更可分为三类：（1）有关工程规

模，设计标准，枢纽布置，施工导流、发电期限等的重大设计变更，需由原初步设计审批部门批准；（2）有关单项工程的布置，建筑物的结构型式等设计变更，需由业主批准；（3）属于细部结构及局部布置的变更，仅需取得工程师的认可。

工程师对设计变更的合理性应作出分析，检查所要作出的变更是否符合合同文件和技术规范的要求，是否对承包商产生下述影响：（1）对其原定施工方法的影响；（2）是否需要追加设备；（3）是否需要追加临时材料，如模板、脚手架等；（4）是否需要追加工程量；（5）是否需要额外的时间，对原定竣工日期是否有影响；（6）是否需追加费用。

设计变更项目经工程师审核确定后，应尽早通知承包商，向承包商发出设计变更通知。将设计修改后的图纸（或通知单），详细的追加或减少工程量清单和补充、修改的技术规程，一并交给承包商，要求承包商提出设计变更项目的报价单，并附有详细资料说明其新增项目单价的合理性。

收到承包商交来的设计变更报价单后，工程师应与自己的估价作比较，得出评审意见。工程师按照下述原则审核承包商的报价：（1）如果工程师认为合同中所列的费率、单价是适用的，则应按此费率、单价计算；（2）如果合同中没有可适用于设计变更项目的费率和单价，则工程师和承包商应通过谈判商定合适的费率和单价；（3）如果谈判意见不一致，工程师应确定他认为合理和适当费率和单价。

待设计变更的费率和单价确定后，工程师下达书面变更指令给承包商实施。

水口水电站土建工程设计变更程序的框图如图 9-3-4。

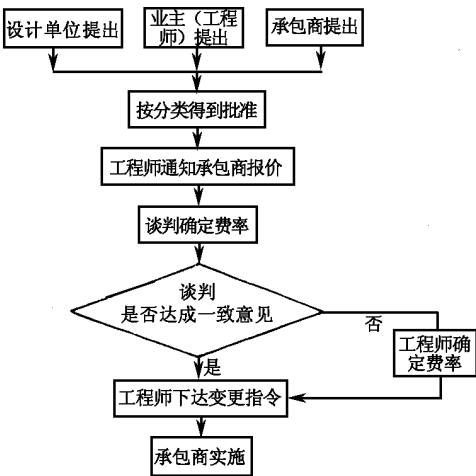


图 9-3-4 土建工程设计变更程序

散工（或称计日工）及其费用的管理也是合同管理和费用控制的一项主要工作。散工是工程师要求承包商进行工程报价单以外工程的一种计工方式，对于复杂的水电工程是不可缺少的。工程师确定散工项目后即发函给承包商，要求根据所描述的工作及估算的工程量，提出完成该工作所需的设备、人员、材料、时间，报工程师。工程师审核承包商所报审的资料，估算出散工的费用，作为控制额，向承包商发出散工令。承包商接到散工令之后，即开始对散工令中所描述的工程施工。施工期间采用两种管理方式：一是工程师派人到现场自始至终监督施工并记录每班参加工作的劳务人数，出动的机械设备和耗用的材料及实际工作时间，作为结算的依据。另一办法是根据估算的工程量乘以合同中规定的散工单价，一次性包给承包商，不再派人员进行自始至终的施工监督，但要进行完工验收。

不论在一个结算月中出现几起散工工程，承包商均应在月底提出当月完成的散工工作量和合同规定的设备台班费、劳务费、材料费等分项计算的散工费用，随同当月进度付款报告，送工程师审核付款。若承包商使用的设备、工种人员和材料单价或费率，未包括在合同规定的散工费率表中，承包商应提出补充单价或费率递交工程师批准，批准后的单价或费率将作为合同的补充。在实行散工时应注意：

（1）承包商在订购用于散工工程的材料之前，必须经工程师批准；

（2）下列时间内，按承包商所报租赁费的半价支付；1）设备用于其他目的改装时以及计日工作完成后修复时；2）设备操作人员接受工程师通知准备施工时。

（3）下列情况不予付款：1）在设备维护、修理或替换时；2）设备由于事故而无法使用时，这种事故可能是设备本身的事故，或由于承包商的过失，或由于恶劣气候条件造成的事故；3）设备未运转时。

（4）在 30 天内使用不足 80 小时的设备，按小时费率计；超过 80 小时的设备，按月计费率比例支付。

进度付款中的调价也是费用控制的重要方面。水口土建工程合同规定：承包商使用外资的项目中，采用公式法进行调价。公式中的基本物价指数采用投标书递交截止前 45 天，即 1986 年 6 月 15 日的物价指数。调价因子有钢材、水泥、木材、施工设备、外籍劳务、海运费用等六项。钢材的价格指数为钢板、结构钢、钢筋和钻头钢标准价格指数的平均值。外籍劳务工资的价格指数为承包商母公司所在国建筑业工人工资的有关价格指数；海运费的价格指数为航运公会的价格指数。价格指数应是按合同规定的国家政府部门或正式认可的代理机构定期颁布的价格指数。如有不同价格指数或由非正式认可代理机构颁布的价格指数，应报业主认可、批准。由于施工工期较长，水口土建工程分阶段采用不同数值的计算公式，以开挖为主的前阶段，施工设备和劳务数值较大，以混凝土为主的后阶段，钢材和水泥的数值较大。按照合同规定应采用上月的价格指数计算

月进度付款；但承包商在申请月进度付款时常难取得上月的价格指数，在这种情况下，工程师可以取一个他认为合适的价格指数进行临时价格浮动调整，一旦得到准确的价格指数后，即进行修正并将修正值计入下一个进度付款值中。

水口土建工程的当地材料由业主以固定价格提供给承包商。当地材料的调价采用文件证明法进行。即由业主确认的供货组织向业主提供真实发票和提单以证明采购价，每月计算一次采购价和固定价的总价差，由业主在价差预备费中核销。

正确使用和控制预付款也是费用控制的一个内容。水口土建工程有两种预付款，施工动员预付款和材料预付款。

施工动员预付款原定为合同价的 15%。土建承包商由于报价太低又缺乏流动资金，严重影响了工程的进展。业主从工程大局出发，征得国家主管部门和世界银行的同意，将预付款由合同价的 15% 提高至 25%，其中外资比例由 48.4% 提高到 65%，因此缓解了承包商的财政困难，支持承包商赶上了进度。施工动员预付款主要用于包括采购施工设备的动员支付。因此承包商在签订施工设备采购合同之前，应将设备的性能，对工程的适应性和货源，报告工程师，取得工程师的认可。设备的到岸费可通过业主直接向供货者支付或由承包商直接支付。设备运抵工地后，承包商向工程师递交提货单、发货单、保险单和产地证明，要求业主支付设备款。业主通过银行支付此费用。动员预付款可使用到完成合同总价 30% 以前。动员预付款的偿还应在承包商完成合同总价 20% 以后进行，至承包商在合同规定的完工日期 3 个月之前，在工程进度付款中按月等额分期向业主偿还预付款。

材料预付款是应承包商的要求而预付的。符合合同规定的材料运抵现场后，业主可以预付材料费用的 15%，或工程量报价单适用单价的 50%，取较低者支付。每笔材料预付款必须大于 10 万元以上。材料预付款应在以后月工程进度付款中偿还，偿还的货币应与支付材料预付款的货币相同。