第一篇 水利水电工程施工招标的前期准备

第一章　水利水电工程施工招标内容

第一节　水利水电工程施工招标概念及方式

一、招标的基本概念

招标是市场经济的产物，是目前国内广泛采用的工程建设任务委托或被委托的交易方式。所谓招标，是招标人（建设单位或发包人）就拟建工程提出设计图纸和若干技术经济条件，公开或非公开邀请招标人报出工程价格，选择开标日期，通过评标委员会评标，选择承包商，并与之签订经济合同的过程。水利工程是具有一般商品属性和特点的特殊用品，对水利工程建设项目施工实行招标投标，可以达到控制建设工期，确保工程质量、降低工程造价和提高投资效益的目的。因此，早在 1995 年水利部就发布了《水利工程建设项目施工招标管理规定》，用以规范我国水利工程建设项目招标投标工作。

（一）招标文件的内容

招标文件的主要内容如下：

（1）工程综合说明。包括工程名称，地址，招标项目，技术要求，质量等级，现场条件及招标方式，要求开、竣工日期和对招标企业的资质等级要求等。

（2）必要的设计图纸和技术资料。

（3）工程量清单。

（4）银行资金证明和工程款的支付方式。

（5）主要材料设备的供应方式，材料与设备价差的处理方法。

（6）投标书的编制要求。

(7)招标、评标、定标等的日程安排。

(8)主要合同条款及对《建设工程施工合同条件》的调整要求。

(9)其它需要说明的问题。

(二)招标的作用

社会主义市场经济对投标的要求是,诚信守法,公平竞争,创新挖潜,保质增效,规范操作,兴利除弊,和谐共处,协谋发展。

(1)促使建设单位(业主)重视并作好建设前期工作,作好征地、设计、资源准备和资金的筹集等工作。

(2)有利于降低项目成本,提高资金的使用效益,明确双方的经济责任和法律责任,减少一再追加投资的现象。

(3)减少经济纠纷。业主与承包商通过签订合同明确规定了双方的权利和义务,以及违约赔偿的办法,有利于设备如期交货,工程按时竣工。

(4)促使施工企业励精图治,改善与改革生产经营管理,在竞争中求生存和发展,重视经济效益和社会效益,提高工程质量,缩短工期,降低成本,提高劳动生产率。

(三)工程施工招标的分类

目前建设工程项目招标采用以下不同的方式。

1. 按工程承包的范围分类

(1)建设项目总承包招标。这种招标又可分两种类型:一种是工程项目建设实施阶段的招标,它是在初步设计已经完成,建设项目已获得批准,就工程项目的施工进行招标。项目全过程的招标是从项目的可行性研究开始到交付使用实行全面招标,包括可行性研究、勘察设计、材料和设备采购、工程施工、生产准备、直到竣工投产交付使用等,工程使用过程保养等。

(2)单项或单位工程承包招标。这种招标是把整个工程分成若干单项或单位工程分别进行招标。

(3)专业工程承包招标。它是指在工程承包招标中,对其中某些比较复杂或专业性强,或施工和制作有特殊要求的子项工程单独进行招标。

2. 按招标的国界分类

按招标的国界可分为国际招标和国内招标两种。

(1)国际招标。国际招标即是在世界范围内发布招标通告,经过招标挑选世界上技术水平高,实力雄厚,信誉好的承包商来参加工程建设。

(2)国内招标。它是在本国范围内的招标。我国目前除利用外资的项目外,其它大部分是限于国内招标。

3. 按照发包范围分类

按照发包范围可分为包工包料、部分包工包料、包工不包料三种。

4. 按照计价方式分类

按照计价方式可分为固定总价发包、固定单价发包、固定费加一定比率发包和固定费加酬金发包。

二、工程施工的招标方式

国际上常采用的招标方式有下列三种。

(1)公开招标。公开招标也叫竞争性招标,这种招标方式是由业主在国内外主要报纸或有关刊物上刊登招标广告,凡对此招标建设项目有兴趣的承包商均有同等的机会购买资格预审文件,并参加资格预审,预审合格后均可购买招标文件进行招标。

(2)邀请招标。邀请招标又称有限竞争性招标,这种招标方式一般不在报刊上刊登招标广告,而是业主根据自己的经验和所掌握的有关承包商的资料信息,对那些被认为是有能力,而且信誉好的承包商发出邀请,请他们来参加招标。一般邀请 5~10 家为宜,不能少于 3 家,因为招标者太少则缺乏竞争力。邀请招标的优点是被邀请的承包商都有经验、技术,且资金、信誉等均可靠 缺点是可能漏掉一些在技术上,报价上有竞争力的承包商。

(3)议标。也称非竞争性招标或指定性招标。这种招标方式是业主同时邀请几家承包商分头谈判,从中选择一家承包商的招标方式。议标这种招标方式适用于工期紧,工程造价较低,专业性强或军事保密的工程。对监理、设计、咨询等有时也采用这种方式选择适当的单位,这种方式的优点是可以节省时间,容易达成协议,可迅速开展工作 缺点是无法获得有竞争力的报价。

第二节　水利水电工程施工招标条件及程序

一、招标条件

招标人是依照国家法律规定提出招标项目、进行招标的法人或者其他组织,并且应有招标投标方面的专业人员、有组织编制招标文件的能力、有组织审查投

标人资质的能力、有组织开标评标招标的能力、有与中标单位谈判签订合同的能力。

不具备上述条件的招标人，应委托具有相应资质的单位等代理机构进行招标。招标代理机构可按国家的有关收费标准收取费用。

为了保证建设项目施工招标的顺利进行，招标人在招标时，应具备下列条件：

1. 初步设计及概算已经批准。

2. 建设项目已列入国家、地方的年度投资计划。招标项目的相应资金或者资金来源已经落实。

3. 招标文件、标底的编制工作已完成。

4. 已与设计单位签订适应施工进度要求的图纸交付合同或协议。

5. 项目建设资金和主要建筑材料来源已经落实或已有明确安排，并能满足合同工期进度要求。

6. 有关建设项目永久征地、临时征地和移民搬迁的实施、安置工作已经落实或已有明确安排。

7. 施工准备工作基本完成，具备施工单位进入现场施工的条件。

8. 施工招标申请书已经上级招标投标管理机构批准，或已向有关行政监督部门备案。

9. 已在相应的水利水电质量监督机构办理好监督手续。

二、建设项目施工招标程序

建设项目施工招标工作由招标人按下列程序进行：

1. 向上级招标投标管理机构提交招标申请书，并经批准。招标申请书的主要内容包括 招标工程具备的条件，招标机构的组织情况、分标方案与招标计划、拟采用的招标方式和对投标单位的资质要求等。

2. 组织编制招标文件和标底，并报上级招标投标管理机构审定。

3. 发布招标公告，出售资格预审文件。

4. 投标单位填报资格预审书和有关资料，申请投标。

5. 对投标人进行资格审查，并提出资格预审报告。

6. 向资审合格的投标人发出投标邀请书并出售招标文件及有关资料。

7. 召开标前会，组织潜在投标人进行现场勘查，解答招标文件中的问题。

8. 组建评标领导小组或评标委员会，制定评标定标原则和办法。

9. 召开开标会议，当众开标。

10. 组织评标，在评标期间，召开澄清会议，邀请投标人对投标书作必要的澄清。

11. 选定中标单位和候补中标单位，报上级招标管理机构批准。

12. 与初选的中标人进行中标前谈判。

13. 发中标通知书，与中标人正式签订合同。合同副本报上级招标投标管理机构备案。

14. 通知未中标人。

三、施工招标各阶段的工作内容

1. 准备招标文件和编制标底。凡具备施工招标条件的工程项目，经项目法人向上级招标投标管理机构提出招标申请获准后，即应准备招标文件，它是投标人编制标书的主要依据，也是决标后签订工程施工合同的基础和合同文件的组成部分 招标文件主要包括招标项目的技术要求、对投标人资格审查标准、投标报价要求和评标标准等所有实质性要求和条件以及拟签订合同的主要条款。同时，应编制标底，标底是招标工程的预期价格，是评标决标的重要依据。招标文件的一般主要内容如下：

(1)工程综合说明。目的在于帮助投标单位了解招标工程的基本情况，包括：①招标工程的概况(名称、地点、水文地质条件、规模、结构、工期等)；②招标发包范围和内容；③可供使用的场地情况(场地条件、设施情况等)。

(2)投标邀请书。

(3)投标须知(或叫招标通知书)。投标须知主要是对投标人规定投标的手续和要求，用来指导投标人正确投标，避免造成废标。其内容包括 填写和投送标书的注意事项、招标的宗旨和形式、购买招标文件的方法和费用、废标条件、决标优惠条件、接受标书起迄日期、现场勘查和招标会议安排、开标时间和地点、中标后的签约时限。

(4)投标书格式及其附件。投标书格式应符合有关规定。

(5)工程量报价表及其附录。工程量报价表是编制标底、报价和评标、定标的主要依据，是按照设计文件和技术说明书计算得出，它不能约束投标人的投标报价(因为设计文件和技术说明书才是投标报价的基本依据，招标人对工程量报价表的准确性一般不负责任)，但可以约束中标人对施工合同的履行(因为工程量报价表是合同文件的组成部分)。

(6)合同协议书格式及履约保函。

(7)合同条款。一般应包括：工程开竣工日期，工程奖罚条件，材料及设备的供应方式，工程量的量测，工程款的支付方式，预付款的百分比，违约责任、材料

标准价格的采用,材料及设备价差的调整方法等。

(8)技术规范、验收规程。主要是应明确执行的规范和规程。

(9)图纸、技术资料和设计说明。

2. 组织招标。招标申请书及标底获得批准后,招标人即可根据批准的招标方式组织招标。其工作步骤是:

(1)发布招标公告或发送投标邀请书。招标人应按照有关法律发布招标公告或发送投标邀请书,招标公告应当通过国家指定的报刊、信息网络或者其他媒介发布。

(2)对申请投标人进行资格审查。对申请投标人进行资格审查的内容是:①企业注册证明和技术等级;②企业的信誉(以往施工经历、经营作风、合同履行状况等);③企业的实力(企业技术力量、装备水平、资金或财务状况等);④企业能够用于招标工程的力量(目前承建的在建项目及其分布状况,对资金、人力、装备等的占用状况,能够用于招标工程的人、财、物实力)。经过审查符合投标资格要求的,即向其发售招标文件。招标文件发出后,不得随意更改。如确需修改或补充,至少应在投标截止日期前 15 天书面通知所有招标文件收受人。自招标文件开始发出之日起至投标文件截止之日止,最短不得少于 20 天。

(3)组织现场勘查和召开标前会。组织潜在投标人进行现场勘查和召开标前会的目的,在于让投标人更充分、更直接地了解场地情况、工程内容、周围环境和其他情况,并利用标前会进行工程交底,解答投标单位就招标文件提出的疑问,以利于投标人更全面、准确地编制标书。对投标人疑问的答复,应作为招标文件的附件。答疑纪要,应印发所有投标人。在投标截止日期前 15 天内,招标单位不再解答问题。

③开标、评标和中标。开标应当在投标文件(或标书)确定的提交截止时间的同时公开进行,开标地点应当为招标文件中预先确定的地点。开标由招标人主持,所有投标人参加。开标时,当众拆封标书,公开宣读投标文件等。开标过程应当记录,并存档备查。

投标书有以下情况之一者无效:①未密封;②缺投标保函;③未加盖单位印章和法人代表或法人代表委托的代理人的印章(或签名);④未按规定格式、内容填写,或字迹模糊不清、内容不全;⑤逾期送达。

以上工作结束后,就可以开始评标工作。

(1)评标。为了保证评标的公正性,一般由招标人的代表和有关技术、经济等方面的专家组成评标委员会,负责评审工作,其中技术、经济等方面的专家不得少于成果总数的三分之二。评标委员均不代表各自的单位或组织,并严禁私下与投标单位接触,更不得泄露评标情况和评标结果。评标前,应制定评标原则

和办法，包括评标程序和评标方式，并经评标机构通过。开标以后，投标单位提出的任何修正声明或附加优惠条件，一律不得作为评标依据；为防止投标哄抬物价，或盲目压低报价，投标的有效标价在标底价的上5%和下8%之内，遇有特殊情况，须经上级招标投标管理机构批准，方可不受此限。开标后，对投标书中不清楚的问题，招标单位有权向投标单位提出询问，对所澄清和确认的问题，应采取书面方式，经双方签字后，作为投标书的组成部分。

对照预先确定、并在开标现场首先公布的评价方法，综合分析、评价各标书，从中评议出候选的中标单位，或对各标书进行排队。首先应对照招标文件规定的废标条件，剔除废标，然后根据各投标人的技术和财务实力、社会信誉、标书中的承诺等条件，在公开性、公正性、公平性的原则下，进行定性或定量的评议。目前，一般是根据招标工程的具体情况，将评价内容分解为报价、工期、信誉、技术力量、机械设备、材料供应、合理化建议、质量、施工技术组织措施等一系列指标，并确定各指标所占的权重。如工期较紧的工程，工期、施工技术组织措施所占的权数应大一些；资金较紧的工程，报价、合理的节约投资建议、垫支部分工程款的优惠条件所占的权数应大一些等。对照评价标准体系和标书，并参考进行投资资格预审时所得资料，算出每一标书的综合得分值，然后按照得分高低顺序列出清单，写出评标报告，推荐中标候选人，报招标人决策。

(2)中标。评标委员会是通过评标最终确定中标候选人。对于较简单的工程项目，可在开标当场经过评审决定中标人；规模较大、内容较复杂的工程，则应由招标人与评标委员会推荐的候选中标人进行反复的磋商、协调，或者进行二次报价评标，全面衡量，择优定标。定标应在招标有效期内确定中标人，如遇特殊情况，招标人可发出通知，延长投标有效期，但投标人也可以不接受这种延长。中标人确定后，经报上级招标投标管理机构批准，即向中标人发出中标通知书，并同时将中标结果通知所有未中标的投标人。

(3)签订施工合同。在招标文件规定的期限内，中标人持中标通知书和施工合同草稿，以及具有资信能力的银行出具履约保函，与招标人进行协商，就施工合同条款达成协议，签订施工合同。

投标单位接到中标人后，借故拖延不签合同，招标人可没收其履约保证金。给招标人造成的损失超过履约保证金数额的，还应对超过部分予以赔偿，没有提交履约保证金的，应当对招标人的损失承担赔偿责任。

第三节 水利水电工程施工招标意义

一、水利水电工程施工招标意义

水利工程建设实行招标投标承包制，是我国水利建设事业改革的需要。招标投标承包制，不仅在理论上符合商品经济和价值规律的基本原理，且实践证明，实行招标投标承包制可以确保工程质量、缩短建设工期、降低工程造价、提高投资效益、保护公平竞争。水利工程招标投标承包制的优点具体体现在以下几个方面。

1. 促使建设单位按基本建设程序办事

招标人只有具备了招标条件，才允许进行招标活动，同时在工程实施过程中须按合同执行。因此，建设单位必须按基本建设程序办事，认真做好项目的前期准备工作，避免以往工程建设中经常出现的工程资金不到位就开工的“钓鱼工程”。

2. 可以缩短建设工期

招标文件中把建设工期以合同的形式固定下来，中标者若延误工期将负责赔偿，反之，若中标者缩短工期则可能得到奖励。这样，就促使承包商按期完工或提前竣工。

3. 可以降低工程造价

实行水利工程招标投标制以前，水利工程任务一般只能由水利部门或本地区本部门的施工单位承担，“一家独揽”，没有竞争。施工部门在工程施工中习惯于敞开口花钱，或在编制预算时多加“水分”，以便“宽打窄用”。实行招标投标承包制后，施工企业尽全力挖掘潜力，降低报价，争取中标。这对于建设单位来说，有效地降低了工程造价。

4. 提高了工程质量

招标文件中明确提出了各项工程应达到的质量标准和验收办法，中标者不仅要尽量满足建设单位的质量要求，有时为了获得投标竞争的胜利，还主动提高质量标准。在中标后执行合同的过程中，中标者仍很重视工程质量，其原因有二：一是为了避免因质量不合格返工而造成的经济损失；二是建立良好的信誉，

为今后投标竞争的获胜奠定基础。因此,在实行招标投标制以后,工程质量事故明显减少,工程质量普遍提高。

5.有利于采用、推广、发展新技术和现代化的科学管理经验

投标者为了缩短工期、保证工程质量、降低工程造价以提高竞争力,就必须积累和完善现代化管理经验,否则很难达到上述目的。

6.简化了经济结算手续,提高了工作效率

实行招标投标承包制以前,甲乙双方为编制、审查预算和办理完工结算经常扯皮;实行招标承包制后,标价和工程款的支付办法,均按招标文件规定办理,减少了扯皮现象,提高了工作效率。

7.促进承包队伍素质的不断提高

水利工程施工的招标承包制,打破了地区、行业之间的界限。这样,每项工程招标时,都可能有很多单位参加投标,从而引入竞争机制。这就迫使水利工程承包商必须全面提高承包队伍的全员素质,增强竞争力,否则很难中标,即使中了标也很难获得理想的经济效益。

8. 对国家、集体和个人均有利,调动了各方面的积极性

实行招标投标承包制,作为建设单位,选择价格合理的承包商为国家节省了投资;作为承包商,按固定总价或固定单价承包工程,在履行合同中将尽最大努力加强管理、节省开支、力求获得最大程度的利润。由此可见,实行招标投标承包制,对国家、集体和个人均有利,调动了各方面的积极性。

第四节　水利水电工程施工招标的形式

招标是国际承包市场上普遍采用的一种方式,不仅工程施工、设计、设备材料的采购甚至整个项目也大都采用招标。水利工程招标的形式可以分为水利工程勘察设计招标、水利工程施工招标、水利工程设备材料供应招标、水利工程监理招标、水利工程建设全过程招标以及水利工程项目招标。

一、水利工程勘察设计招标

水利工程勘察设计招标,主要是指水利工程的工程地质勘察、初步设计、招标设计、施工图设计等方面的工作,可以一次招标,也可以分开单独招标。

二、水利工程施工招标

水利工程施工招标，可将整个工程作为一个整体一次发包，也可把全部工程分解成几个独立的单位工程项目进行招标。

三、水利工程设备和材料供应招标

在我国的水利工程中，设备和材料供应采用招标投标方式刚刚起步，不过随着物资市场的逐步开放，设备和材料供应的招标和投标，可能将逐渐得到推广。

设备和材料供应的招标投标程序比较简单。大宗交易通常采取公开招标方式，即由招标人在报刊上发布招标通告，投标单位购买标书，按指定时间、地点投标报价，招标人在预定的时间、地点当众开标，当场决定中标单位，随后双方签订供货合同。

小批器材供应，不值得公开招标，可采取比价方式选定供货单位。具体做法是，由建设单位或委托咨询机构开列所需器材品名、规格、型号和数量，向若干家厂商发出询价函，要求他们在规定的期限内报价；收到厂商的报价单之后，经过比较，选定报价合理的厂商，签订供货合同。

四、水利工程监理招标

水利工程监理招标是指招标人通过招标方式选择工程监理单位。一般工程监理招标主要是指招标人从投标人提供的以往的监理经验，项目总监的经历，监理大纲编写的合理性、可行性以及监理费用等方面资料综合考虑后进行选择。择优比较时主要考虑前面两个因素，而监理费用一般在招标文件中规定只允许有小幅度的上下浮动，不作为比较的主要因素，这主要是为了保证工程监理的质量。

水利工程监理在以前一般都是通过直接选定的形式或选择几家监理单位进行比较，近年来，水利工程监理也逐步开始进行招标了。

五、水利工程全过程招标

水利工程全过程招标也称“交钥匙”工程招标。当采用这种招标承包方式时，建设单位的工作就比较简单，也比较省力了。它可以是项目建议书以后的全部阶段，也可以是可行性研究报告以后的全部阶段，在水利工程中一般是可行性研究报告以后的全部阶段。它一般只须在事前用公开招标或邀请招标等方式选择好一个总承包商，建设单位对承包商提出要求，要求承包商按工程项目的项目建议书或可行性研究报告进行以后的全部工作，并签订正式总承包合同。

为了有利于建设和生产的衔接，必要时也可吸收建设单位的部分力量，在总承包商的统一组织下，参加工程项目建设的有关工作，涉及决策性的重大问题仍应由建设单位或其上级主管部门作决定。

全过程招标的主要程序是：

1. 由工程项目主管部门和建设单位，根据批准的项目建议书或可行性研究报告，委托几个工程承包公司或咨询、设计单位(经有关部门批准的、有资格的总承包商)作出可行性研究报告或初步设计，通过招标选定最佳方案和总承包商。

2. 总承包商受项目主管部门或建设单位委托，组织编制正式的可行性研究报告或初步设计，经审查同意后，由项目主管部门或建设单位向审批机关报批。

3. 可行性研究报告或初步设计批准后，总承包商即可按照顺序分别报请当地招标管理机构批准，组织下阶段勘察设计招标、设备材料供应招标和工程施工招标，并与中标企业签订承包合同。

工程全过程招标承包方式主要适用于大中型建设项目。它的好处是可以积累建设经验和充分利用已有的经验和长处，实行专业化管理，使各阶段的建设能紧密地相互衔接配合，不仅可以节约投资、缩短建设工期，而且可以保证建设质量，提高投资效益。这种承包方式要求承包商必须具有雄厚的技术经济实力和丰富的组织管理能力，具有较强的总承包能力和研究开发新技术、新工艺的能力。也就是说，要求总承包商具有能够提供可行性研究、工程设计、设备选购、建筑安装、工程管理等全套服务的能力。

总承包商通过投标竞争承揽工程任务后，采取分包形式组织工程建设。所以这种总承包商一般都是经营管理型公司，而分包者则是作业型公司。目前，国外一般大型建筑公司都向全过程投标承包发展，全过程承包已成为国际建筑业的一种发展趋势。

目前，我国实行全过程招标承包的工程项目还不多，但近几年正在积极推行

这种招标承包方式,组建了一批能够承担全过程承包的建设工程承包公司。随着市场经济的发展,我国建筑业将向以总承包为龙头、国有施工企业为主体、劳务承包为依托的方向发展,而全过程招标承包也将逐步地在我国水利工程上推广实行,在水利工程全过程招标中,一般以设计单位为主体进行承包。

六、水利工程项目招标

水利工程项目招标是一种新的招标形式,有别于工程全过程招标。它是指对从项目建议书开始,包括可行性研究、勘察设计、工程施工,直至竣工交付使用的全部过程的管理工作实行招标,选择一个优秀的投资管理人,水利工程的投资渠道主要为国家投资,也就是选择一个优秀的国有资金管理者。其招标选定的对象不做具体的设计、施工工作,仅仅负责项目管理。

水利工程项目招标,在程序上不符合我国水利工程基本建设程序,因而国内采用甚少。最近,在上海市水利工程中已经考虑类似形式的招标,即国家作为主体,仅对拟建的工程项目提出功能上的要求,如要求将××公里长的江堤加固使之达到××年一遇的防洪标准,就此对工程建设业主进行招标,以便通过招标竞争选择更好的投资管理单位,使得国有资金得到充分合理的利用。但项目后期建设过程尚须按基本建设程序进行。

第二章　水利水电工程施工勘察设计招标

第一节　勘察任务招标及工程设标的招标

一、勘察任务招标

工程勘察任务招标可以与设计招标分开进行，也可以作为两个工作单独招标。水利工程的勘察任务主要是指工程地质（包括大型项目的区域地质）勘察和水文地质勘察。目前，工程水文资料一般由水文站有偿提供，水文水利计算工作则可另外委托有能力的科研或设计单位承担。

工程勘察任务的招标，要有有关部门的项目批准文件和设计单位提出的、正式的工程勘察任务书。因此，勘察任务招标应与设计招标同时进行或稍迟于设计招标。

水利工程勘察任务一般应包括以下内容：区域构造稳定性、主要建筑物所在地的地形、地层岩性、地质构造及水文地质条件，以及各土层（岩层）的物理力学特性，勘察单位应提出基础处理建议；有土石料场勘察要求的，勘察单位还应说明各料场的分布、储量、质量、有效层厚度及开采运输条件，同时，提出建筑材料的物理力学试验结果。

水利工程勘察任务的招标采用的招标方式有：

1. 公开招标：由招标人通过报刊、信息网络等媒介公开发布招标公告。

2. 邀请招标：由招标人向有承担能力的、有资质的勘察单位发出招标通知，原则上邀请招标最少应邀请 3 个以上单位参加。

3. 邀请议标：对不宜公开招标的特殊工程或项目、比较零星的工程，经上级

招标投标管理机构批准,可采用邀请议标。议标应邀请 3 个以上有承担该工程勘察能力的企业参加,采用商议方式选定承包单位。

对于少数特殊工程或偏僻地区的工程,投标企业不愿投标者,可由项目主管部门或当地政府指定投标单位。

二、工程设计的招标

水利工程设计的招标,要有经主管机关批准的设计任务书。设计任务书包括:工程规模、标准;工程所在地的地形、地质、地震、水文等自然地理特征;占用土地、城镇规划及其他建设工程的协调情况;有关部门及当地政府要求和所需资金。招标工作由建设单位主持,也可委托工程咨询机构代办。

(一)招标方式

水利工程设计的招标方式基本类同于水利工程勘察任务的招标方式。

(二)实行设计招标项目所具备的条件

1. 要有经过审批机关批准的设计任务书;
2. 具有开展设计必需的可靠基础资料;
3. 成立专门的招标小组或办公室,并有专人负责开展工作。

第二节 勘察设计招标程序

一、申请批准招标

招标人向上级主管部门提出招标申请,经批准后,方可组织招标工作。

二、成立招标组织机构

我国招标工作机构主要有以下三种形式:

1. 由建设单位的基本建设主管部门(处、科、室、组)负责有关招标的全部工作。这些机构的工作人员一般是从各有关部门临时抽调的,成立临时工作机构,工作完成后回原单位,故不利于培养专业化的干部和提高招标工作水平。

2. 由政府主管部门设立"招标投标领导小组"或"招标投标办公室"之类的机构,统一处理招标工作。这种做法在推广招标承包的开始阶段,能较快地打开局面;但政府主管部门过多干预建设单位的招标活动,代替招标人决策,是不符合经济体制改革要实行政企分开和经济责任制原则的。

3. 专业咨询机构受建设单位委托,承办招标的技术性和事务性工作,决策仍由建设单位作出。这种做法可使建设单位节省大量的工作人员,而咨询机构要在同行竞争中求生存和发展,就必须精益求精,不断提高服务质量,也符合讲求效率、节省开支的原则。

三、准备招标文件

招标文件主要有:投标须知;经批准的设计任务书及有关文件的复制件;项目说明书;合同的主要条件;提供各种设计资料的内容;设计文件的审查方式;组织投标单位现场勘察和解释招标文件、回答问题的时间与地点。这里对招标文件的详细内容不作介绍,在后面招标文件的主要内容里再作详细介绍。

四、发布招标通告或邀请投标函

建设单位的招标经主管部门批准,并准备好要招标的文件之后,即可发出招标通告或邀请投标函。

(一)招标通告

采取公开招标方式时,应视工程性质和规模,在当地或全国性报纸或公开发行的专业刊物上发布招标通告。招标通告的主要内容有:

1. 招标人。

2. 招标工程内容简介,主要包括:建设规模,设计标准,水文、地质、气象及地震资料。

3. 承包方式。

4. 质量要求,勘察(设计)文件提供时间,审批方式。

5. 投标单位资格及应提交的文件。凡具备招标通告中规定的资格证书条

的勘察设计单位皆可报名参加投标。报名时应提交下列文件：(1)投标企业(单位)自然状况，见表 1－2－2－1；(2)资质等级证书(复印件)；(3)工商营业执照(复印件)；(4)投标许可证。

6. 招标日程安排：(1)报名及资格审查时间、地点；(2)领取招标支件时间、地点；(3)招标交底会时间、地点；(4)接受标书起止时间、地点；(5)开标时面、地点。

7. 招标文件押金。

8. 招标人办公地点

表 1－2－2－1 投标企业(单位)自然状况

单位名称		行政负责人		职务	
地　　址		技术负责人		职称	
单位性质		单位资质等级			
上级主管单位		工商营业执照			
开户银行账号		自有流动资金			
职工总数： 其中 高工、工程师、经济师、会计师、助工、助经、助会、技术工人					

(二)邀请投标函

采取选择性招标方式，应由招标人向预先选定的勘察设计单位发出邀请投标函，也可以先发布通告，公开邀请具有完成勘察(设计)任务能力的单位参加资格预审，从中选出比较理想的若干邀请对象，然后发函邀请参加投标。

五、投标单位购买或领取招标文件

投标单位接到招标通告或邀请投标函后，应马上按领取招标文件的时间，领取或购买招标文件，以便有充分的时间认真、仔细地研究招标文件，充分了解其内容和要求，尽快安排投标工作，并提出请招标人予以澄清的疑点。

六、投标单位报送申请书

投标单位在研究招标文件以后，如认为自己有能力承担本项工作，就应在招标文件规定的时间前向招标人报送申请书。

七、投标单位资格审查

投标单位资格审查的目的在于了解投标单位的技术和管理水平，使招标工作获得比较理想的结果，限制不符合要求的单位盲目参加投标，并作为决标的参考。投标单位资格审查由招标人负责。在公开招标时，通常在发售招标文件之前进行，审查合格才准许购买招标文件，故称为资格审查。在邀请投标的情况下，则在评标的同时进行资格审查。

投标单位资格审查的主要内容一般为：1. 单位（企业）注册证明；2. 单位（企业）勘察设计证书级别；3. 主要勘察设计经历，见表 1－2－2－2；4. 主要技术设备简况，见表 1－2－2－3；5. 主要技术力量简况，见表 1－2－2－4。

如采取直接邀请投标方式，投标单位还须扼要说明对招标工程准备采取的主要勘察设计方案。

表 1－2－2－2　近几年主要完成的工程勘察（设计）任务

工程名称	标准	结构	质量评定等级	工期	备注

表 1－2－2－3　主要勘察（设计）设备

仪器名称	产地	出厂日期	数量	现使用情况（误差）	备注

表 1－2－2－4 参加工程勘察(设计)主要负责人及工程技术人员简历

姓名	性别	年龄	学历	毕业学校	所学专业	参加工作时间	现从事工作

申请投标单位补充说明：

申请投标单位(公章)
负责人(签名)
年 月 日

招标人审查意见：

审查人(签名)
招标人(公章)
年 月 日

八、购买招标文件

通过资格预审的投标单位购买招标文件。

九、投标单位编制标书

投标单位在编制标书以前，应认真研究投标须知和其他招标文件，按规定编制、填写招标人提供的表格、文件、标书。

十、接受投标人递送的标书

投标单位在招标文件规定的时间内向招标人递送投标书。

十一、成立评标委员会,制定评标办法

评标委员会由招标人邀请的有关部门的专家学者组成,评委会可酌情设立主任委员、副主任委员、委员。

制定评标办法,主要是为了在评标过程中有据可依,以避免评标工作出现人际关系及其他漏洞,这样对所有单位一视同仁,能够合理选定中标单位,保护竞争。

十二、申请评标公证

招标人在开标前向当地公证部门申请公证,以便处理在招标工作中及招标工作之后一些公证事宜。

十三、开标

投标截止后,应按规定时间开标。开标由招标人主持,邀请各投标单位和当地公证机构及有关部门的专家、学者参加。当众打开标箱,由公证人员检查并确认标书密封完好,封套书写符合规定,没有其他字样或标记 ;然后由工作人员逐一拆封,宣读其中要点,并在预先准备的表册上逐项登记。

登记表册由读标人、登记人和公证人签名,作为开标的正式记录,由招标人保存。拆封的标书连同封套应妥为保存。逾期送达及投标单位已送出但开标时招标人尚未收到的标书,也应作为开标记录的附件。开标期间,投标人有权要求检查开标记录及其附件,开标主持人不应拒绝。

开标后,如全部投标单位的报价都超出标底过多,经复核标底无误,招标人可宣布投标无效,另行组织招标或邀请协商。

十四、投标、决标、发中标通知书

(一)评标。开标后,应在一定时间内进行评标

评标由招标人邀请有关部门的代表和专家,组成评标小组或委员会。评标机构应先排除无效标书,并经公证人员检查确认。然后由评标机构根据设计方案的优劣,设计质量是否合乎要求,投入产出、经济效益好坏,设计进度快慢,设计费报价高低,设计资历和社会信誉等条件,提出综合评标报告,推荐候选的中标单位。评审工作视内容繁简程度,可在开标的当场进行,也可在随后进行;但评审原则和标准必须当场公布,并记入开标记录。评审的原则是保护竞争,对所有投标单位一视同仁。如对某些单位实行优惠政策(如对本系统、本部门的单位,在标价上给以适当照顾),应在招标通告或投标须知中事先说明。评审的标准是投标单位要拥有足以胜任招标设计任务的能力,而且应该信誉良好、报价合理。

标书经评审后,应按标价从低到高的顺序列出清单,并写出综合评标报告,推荐出第一、二、三名候选的中标单位,交给招标决策人作出最后抉择。

招标人也可根据评标报告在自己的职权范围内自主地作出决策,确定中标单位。除重大项目的中标单位,按规定须经上级主管部门批准外,一般情况下其他单位或个人不应对招标人的决策进行干预。

(二)决标、发中标通知书。一般不太复杂的工程可在开标当场决定中标单位,并通知未中标单位退还招标文件和领回押金的时间和地点。对于勘察设计任务较大、较复杂的工程任务,则应由招标人分别与评标小组推荐的候选中标单位,就技术力量、工期以及决定标价的其他因素,进行调查和磋商,全面衡量,择优决标。

从开标到决标的期限没有统一规定,决标后应立即向中标单位发出中标通知书。中标通知书参考格式见表 1 – 2 – 2 – 5。

十五、招标人与中标单位签订合同

中标通知书发出之后,招标人与中标单位应在约定的期限内就签订合同进行磋商。双方就合同条款达成协议,签订合同,招标工作即告圆满结束。勘察设计合同按建设部和国家工商行政管理局颁发的《建设工程勘察合同条例》和《建

设工程设计合同》执行。

表 1－2－2－5　工程勘察(设计)中标通知书

中标单位	
中标工程项目	
中标工程内容、规模、标准	
中标条件	1. 承包方式　　4. 质量要求 2. 开工、竣工时间　　5.…… 3. 中标总造价
商签合同日期	年　　月　　日以前

第二篇 水利水电工程施工招标资格预审

第一章　水利水电工程施工招标工作机构

第一节　水利水电工程施工招标工作机构的职能

招标工作机构是为进行建设工程招标而专门设立的工作、管理或服务机构。它负责授权范围内招标工作的实施并提出有关招标、定标的决策意见或依据并进行决策。在我国，招标工作机构在业务上均受建委系统统一管理，为了专业工程招标的需要，一般另外设有以水利工程招标为主的招标工作机构。

一、招标工作机构的职能

一般来说，工作机构的职能一是决策，二是处理日常工作。

(一)决策性的工作

属于决策性的工作一般主要有：

1. 确定工程项目的发包范围，即决定建设项目是全过程发包，或是分段发包或单位工程发包或分部工程发包，材料设备采购、设备制造等专业工程发包等。

2. 确定承包方式和承包内容，即工程预算造价加动态因素一次包死，还是动态因素可按实调整，以及全部包工包料或包部分材料等。

3. 选择招标形式，即根据建设项目的具体情况和有关法规，决定采用公开招标、邀请招标和议标三种不同形式之一。

4. 确定招标工程标底。

5. 决标并签订承包合同或协议。

(二)日常工作

招标的日常工作主要有：

(1)到当地招标投标管理部门办理申请招标手续。

(2)发布招标通告或邀请投标标函。

(3)编制招标文件。

(4)编制或委托编制工程标底,并经有关部门审查、审定。

(5)审查投标者的资格。

(6)组织召开发标会议、勘察施工现场和解答投标单位提出的疑问。

(7)接受(或委托有关部门)并妥善保管投标标函。

(8)组织召开开标会议,审核投标标函并组织评标。

(9)发出中标或未中标通知书,并经招标投标管理部门确认。

(10)同中标企业谈判,签订承包合同或协议。

第二节 水利水电工程施工招标工作机构的组织

招标工作机构的组织原则上应体现经济责任制和讲求实效。第一要有同它应负责任相适应的决策权;第二工作效率要高,既要保证招标工作质量,又能节省招标工作的开支。

招标工作机构通常由四类人员组成：

(1)决策人,即建设单位负责人(企业法人代表)或其授权代理人。

(2)专业技术人员,包括各专业工程师和造价工程师。他们的职责是向决策人提供咨询意见和进行招标的具体技术性工作。

(3)助理人员,即决策人和专业技术人员的助手。包括文秘资料、档案、计算机绘图、统计等办理事务性工作的人员。

(4)设计单位人员和其他专家以及以专家身份参加的人员。

第三节 我国招标工作机构的主要形式

(1)由建设单位内部基本建设主管部门(处、科、室)负责工程项目有关招标的全部工作。

(2)临时组建的专门负责该项工程招标工作的机构,即由建设单位会同有关部门(主管部门、招标投标管理机构)组建临时招标工作机构,负责工程招标全部工作。

(3)政府成立的"招标投标办公室"统一处理招标工作。在推行招标承包制的开始阶段,这种做法能很快地打开局面。但政府主管部门过多干预建设单位的招标活动,代替建设单位决策,是不符合社会主义市场经济原则的。在目前社会主义市场经济的形势下,应改"代替"为"宏观管理、监督、协调"。

(4)招标代理机构。具有一定资质并接受建设单位委托,承包招标技术性和事务性工作,决策仍由建设单位决策人作出。这种做法可使建设单位节省大量工作人员。而招标代理机构要在同行竞争中求生存和发展,就必须在技术上精益求精,不断提高服务水平,这也符合讲求效率、节约开支的原则。现在许多地方成立了招标咨询公司、咨询服务部等招标代理机构,为招标单位提供专业服务。

实行招标代理制度的优点是:对于建设单位专业人员不足、业务能力差,或因长期不搞建设项目而不具备常设建设项目管理机构的建设单位可减轻其招标工作的压力,使其招标工作能在符合国家有关法规的范围内运作;由招标代理机构代理招标(国家对招标代理机构已逐步进行规范化管理),可以使得承包商能在"公正、公开、公平"的原则下进行竞争;同时,还可以避免业主和承包商之间签订"不平等"的承包合同。实行全面的招标代理制度将是我国今后招标工作的一个必然发展趋势。

大、中型项目,重点工程项目的招标工作过程应由法律公证处公证。一般工程项目也可对招标过程和中标签订施工合同两个阶段分别给予公证。

第四节　资格预审的内容

一、资格预审的作用

资格预审的作用就是通过对有兴趣参加项目投标的申请人(无论是独家申请或者是联营体申请)的法律地位、技术水平、财务状况、是否有类似工程项目的经验以及信誉等方面事先进行一次审查,从中筛选出既有实力和经验又有良好

信誉的申请人为合格的投标人 淘汰一批不合格的申请人,使投标人的数量保持在合理的范围,不仅有利于竞争,还可以加快评标阶段工作的进程。投标申请人在资格预审过程中通过了解工程项目情况和基本要求后,有利于对自身的能力和工程项目可能带来的利润进行估计,以确定是否继续参加投标。对于那些自行放弃投标或被淘汰出局的投标申请人,也可以省下一大笔投标费用。

对于投标申请人,除了对其业绩、财务状况、资信情况等进行审查外,重点应对投标申请人拟投入工程项目的主要人员和专业技术人员及其配置,主要的设施、设备及其配置,有无类似工程项目的经历等几方面进行审查。对于联营体投标申请人,应在联营协议书中明确牵头单位及成员单位应承担的责任和享有的权利,各成员单位应按规定提供参加资格预审的有关资料,不允许联营体成员单位就一个合同段一标两投。还有一些挂靠单位,以上交高额费用为条件,打着其它单位的名义参加资格预审和投标,一旦中标,就可能出现一级企业中标、二级企业进场、三级企业施工的严重不良后果,这是应该特别注意防止的。

资格预审应按合同独立进行。

邀请招标和货物采购招标,一般不实行资格预审,但应进行资格后审。资格后审一般在评标阶段进行,其内容与方法大体上和资格预审相同,但可适当予以简化。

二、资格预审的程序

(一)编制资格预审文件。由业主自行编制或委托咨询服务单位编制,并报上级主管部门或有关投资方批准。如果是国际金融组织贷款项目,还需报该组织审查批准。

(二)发出资格预审邀请书或通告。采用公开招标方式的,都应在有影响的报纸上刊登通告。也可以在信息网络、电视上刊登或通过电台广播通告。如果是世界银行贷款项目,还要在《联合国经济论坛》等世界性刊物上刊登通告,同时还可向世界银行会员国及瑞士等驻外机构发出邀请书。通告的内容应包括项目名称,业主名称,地理位置,资金来源,工程规模和主要工程量,合同划分和工期要求,出售资格预审文件的日期、时间、地点及售价,接受资格预审申请的截止日期、时间及地点,招标人的电话、电报及电传号码等。

采用邀请招标方式的,一般不发布通告,如果实行资格预审,则应向预期的投标人发出资格预审邀请书。如果实行资格后审,则应在发出的投标邀请书中,同时要求预期的投标人提供有关资质证明文件和业绩情况,并进行资格后审。

(三)发售资格预审文件。

(四)投标申请人编写和递交资格预审申请。投标申请人应按照资格预审文件的要求,按表逐项填写,不得留空。如果投标申请人对资格预审文件有疑问时,可在规定的质询截止日期前,书面向业主或招标人质询,凡提出的质询及答复业主或投标人均应以书面文件通知所有的投标申请人。

(五)对资格预审申报资料进行评审,写出评审报告。业主或招标人应组织五人以上的评审小组,其中技术、经济专家包括招标项目的监理工程师,应占到总人数的三分之二以上。对资格预审申报资料进行评审,一般要先检查申报资料内容是否完整,如果资料不能满足需要,难以对其资格作出评论,对这些投标申请人还应安排时间给予澄清或说明的机会。评审工作应按照制定的评审标准和办法进行,可将申报资料分类列表,进行分析比较,从中筛选出合格的投标人。同时,还应考虑到有的投标人可能自行放弃投标这一因素,所以在筛选时不宜过严,要注意掌握分寸,实际参加的投标人不得少于 3 家,一般情况下也不宜超过 10 家。评审结果应写出评审报告,报上级主管部门和有关投资方批准。如果是国际金融组织贷款项目,还要报该组织批准。

(六)通知所有的参加资格预审的投标申请人。对合格的投标人发出投标邀请书,同时也应以适当的方式通知没有通过资格预审的投标申请人。

三、施工招标的资格预审

(一)资格预审文件的编制

资格预审文件编制不需要像招标文件那样细致,但是也必须让业主或招标人能够获得足够的资料,完成对投标申请人的资格审查。资格预审文件包括以下内容:

1. 资格预审申请人须知

其主要内容为一般情况简介、工程情况简介和简明的合同条款等。一般情况简介包括业主名称、资金来源、资格预审申报资料表(申请书)递交日期和地点、业主发布补充材料的途径、资格预审评审标准、参加本工程项目投标应具有的资格等。高速公路施工要求参加资格预审的申请人,必须是具有公路一(甲)级资质等级的施工企业。工程情况简介包括工程位置、主要技术指标、工程规模、地形与地质、水文与气象、交通与通讯、生活设施和医疗服务条件、施工用水用电用气、需特殊技术处理的工程、合同段的划分及主要工程数量、建设计划和工期等。并附有主要工程数量表、工程总体布置和主要建筑物的有关图纸。简

明的合同条款一般包括劳务、材料、投标担保与履约担保、联营体投标、支付方式、违约罚款、设施、保险、纳税、开竣工时间等。

如果是国际招标,还应该增加申请书的语种、关税、对投标人的资格要求、国内投标人优惠等有关规定的说明。

2. 资格预审申报资料表及填表说明

为了便于对投标申请人进行审查和比较,一般均按需要审查的内容编制成固定的表格,对于填表的要求和注意事项(如申请人必须回答全部问题)也应详细加以说明。资格预审使用的表格一般如下:

(1)合同申请表;

(2)主要工程业绩要求表;

(3)主要人员资历要求表;

(4)申请单位一般情况表;

(5)近五年内已完工程经历表;

(6)拟委任本合同工程主要负责人员资历表;

(7)人员配备与机构设置表;

(8)主要施工机械配备表;

(9)财务状况表;

(10)在建项目主要工程情况表;

(11)分包单位表;

(12)近五年内已完相似公路工程经历表。

业主和招标人在编制施工招标资格预审文件时,应结合本工程项目的实际情况和需要,例如增加近五年内已完相似本工程项目公路工程经历表、现场组织计划、其它资料等 对上述内容进行增减或予以调整。

(二)资格预审的评审

在规定截止期前收到的资格预审申请文件,属有效申请,按申请人递交文件的先后次序登记所有资料,依次进行审查,超过截止期的申请原封退回不予评审。

1. 符合性的审查

首先对申请人资格符合性进行检查。申请人的资质等级和营业执照是否符合要求,如果是国际招标,投标申请人必须来自按世界银行采购指南规定的世行成员国和瑞士 投标申请人代表如不是单位的法人代表,有无法人授权证书 如果是联营体,或者有分包人,所签订的协议书是否符合规定 申请文件是否按规定填写,字迹是否清楚。

审查结果可分为:(1)合格;(2)基本合格;(3)不合格。

2. 主要工程的业绩要求

主要审查申请人对高速公路施工的组织管理能力，是否具有完成类似工程项目的施工经历，是否获得过优质工程。对于施工经历，应有具体工地、时间、有竣(交)工证书。

如有必要应进行调查，特别是近五年内已完工程的经历可以从原业主和监理工程师处了解申请人提供的业绩资料的真实性。

审查结果可分为三级：(1)经验较丰富，工程质量优良，执行合同认真负责；(2)有一定经验，工程质量良好，执行合同基本负责；(3)经验不足，工程质量及格，执行合同有扯皮现象。

3. 主要技术和管理人员

主要审查拟派驻合同工程的主要施工人员，包括项目经理、项目技术负责人、道路专业工程师、路面专业工程师、桥梁专业工程师、隧道专业工程师、质量检验工程师、机械工程师、材料试验及合同管理工程师等，是否达到要求。对于上述主要技术和管理人员，要求应有从事公路工作 10 年和本专业 5 年以上的经历。特别是对项目经理和项目技术负责人，应作重点审查。上述有关年限的规定，业主和招标人结合工程项目实际情况和需要可作适当调整。

审查结果可分为三级：(1)完全符合要求；(2)基本符合要；(3)不符合要求。

4. 施工设备

审查拟安排到工地的施工设备的种类、数量、性能及其配置能否满足施工进度及质量要求。包括审查机械中自有、租赁、新购的数量，以及租赁和新购的落实程度。

审查结果可分为：(1)合格；(2)基本合格；(3)不合格。

5. 财务状况

主要审查申请人是否有足够的生产能力，充裕的流动资金，可靠的资金周转能力及商业信誉。

审查结果可分为：(1)合格；(2)基本合格；(3)不合格。

招标人和评审小组在评审工作中应结合本工程项目特点对上述评审条件及其标准进行增减或予以调整；也可以考虑将评审结果量化为分数的办法对投标申请人进行分析比较。对于需要考虑的上述各项评审条件及其标准，事先分别给定一个权重分数(规定最高分和最低分，一般最低得分不得少于最高分的 50%)，各项评审条件划分的若干子项及其标准也分别给定分数，通过对各子项打分然后逐项汇总为总的得分。采用打分进行评审的办法还应该注意的是，各项评审条件的权重分数根据工程项目的特点要有所侧重，一般应把工程业绩和信誉以及主要技术和管理人员放在重点而提高所占权重分数。满分为 100 分，

能够获得资格通过的申请人其总分应至少在 60 分以上,而且各项评审条件的得分均不低于该项评审条件规定最高分的 50%。

(三)资格预审报告

招标人和评审小组(评审委员会)通过评审工作,对投标申请人按其工程业绩、信誉、主要技术和管理人员、各类人员的结构和资历、施工设备、财务状况以及资质等级、营业执照等进行检查和评审,将各项审查结果逐项填入资格预审综合评审表,并写出评定结论,从中筛选出合格的投标人名单。由招标人编写资格预审报告并按规定报批,经审查批准后即可发出投标邀请书。资格预审报告主要内容应包括:

1. 概述

包括项目基本情况;主要工程数量;资格预审日期(出售预审文件日期、截止日期及评审日期);申请人数,名单,联营体或独家投标申请人各自申请的合同数量;如果是国际招标还应说明国籍和享受国内优惠的名单;审查组织及其专家名单等。

2. 劲审查方案和审查标准。

3. 审查结果汇总表。

4. 通过的投标申请人名单和没有通过的投标申请人名单及其未获通过的理由。

四、施工监理招标的资格预审

(一)资格预审文件的编制

施工监理招标的资格预审,是要通过投标申请人的申报资料,重点掌握投标申请人的组织结构、信誉、业绩等有关情况,特别是要了解拟投入工程项目的主要监理人员组成、试验检测能力、技术水平等有关情况,以利经过分析比较和评审,从中筛选出合格的投标人。如果是联营体投标申请人,应签有联营协议书,明确牵头单位和成员单位应承担的责任和享有的权利,在提交资格预审申报资料时,各成员单位均应按规定分别提供有关资料。

施工监理招标的资格预审文件,可以参照施工招标的资格预审文件,结合具体工程项目监理工作的特点和要求,在简化的基础上进行编制。

1. 资格预审申请人须知

除一般应说明的事项外,对投标申请人的资格和派驻工程项目主要人员的

资质要求,应有明确的规定。高速公路的施工监理要求参加资格预审的申请人,必须是具有公路甲级资质等级的监理(咨询服务)企业。如系乙级监理企业,一般只能承担分项工程如路基及路面底层的监理工作。派驻工程项目主要人员的资质必须是取得交通部监理工程师资格或者专业监理工程师资格的人员,同时还应对主要人员从事公路工作和本监理专业工作的最低年限提出明确要求。

2. 资格预审申报资料表及填表说明

资格预审使用的表格至少应包括以下内容:

(1)合同段申请表;

(2)主要工程监理业绩要求表;

(3)主要人员资历要求表;

(4)申请人一般情况表;

(5)拟派合同工程主要负责人员资历表;

(6)近几年内已完工程监理业绩表;

(7)在建项目主要工程情况表。

(二)资格预审的评审和资格预审报告

施工监理招标资格预审的评审,可以参照施工招标资格预审的评审,结合本工程项目监理工作的特点和要求,在评审条件及其标准上更应侧重考虑工程监理业绩,有完成类似本工程项目的经历,主要负责人员资历和经验等几个方面。

在评审工作通过对所有的申报资料逐项地分析比较,筛选出合格的投标人名单后,由招标人编写资格预审报告并按规定报批,经审查批准后即可发出投标邀请书,同时用适当的方式通知没有获得资格通过的投标申请人。

五、设计招标的资格审查

设计招标如果采用公开招标方式,实行资格预审时,其资格预审文件的编制、评审以及资格预审报告的编写,可以参照施工监理招标资格预审的有关要求,结合工程项目设计工作的特点和需要进行并完成此项工作。

设计招标一般采用邀请招标方式,实行资格后审时,应在发出的投标邀请书中,要求预期的投标人按规定提供有关资质证明文件和业绩资料。资格后审在评标阶段结合评标工作进行,其内容与方法同资格预审大体一致,但应适当简化。

第二章 水利水电工程施工招标资格预审

第一节 工程施工招标资格预审的目的与程序

一、资格预审目的

通常公开招标采用资格预审,只有资格预审合格的施工单位才准许参加投标;不采用资格预审的公开招标,应进行资格后审,即在开标后进行资格审查。通过资格预审可以达到以下目的:

1. 了解投标人的财务状况、技术力量以及类似工程的施工经验,为招标人选择优秀的承包人打下良好的基础。

2. 事先淘汰不合格的投标人,排除将合同授予不合格的投标人的风险。

3. 减少评标阶段的工作时间,减少评标费用。

4. 使不合格的投标人节约购买招标文件、现场考察和投标的费用。

二、资格预审程序

1. 编制资格预审文件

由招标人组织有关专业人员编制,或委托招标代理机构编制。资格预审文件的主要内容有工程项目简介、对投标人的要求、各种附表等。资格预审文件应报请有关行政监督部门审查。

2. 刊登资格预审通知

资格预审广告应当通过国家指定的报刊、信息网络或其他媒介发布，邀请有意参加工程投标的承包人申请投标资格预审。

资审广告的内容包括：工程项目名称、工程所在地址、概况和合同包含的工作范围、资金来源、资格预审文件的发售日期、地点和价格、递交资格预审文件的日期、地点等。

3. 出售资格预审文件

在指定的时间，、地点出售资格预审文件。资格预审文件售价以收取工本费为宜。资格预审文件发售的持续时间多为开始发售至截止接受资格预审申请时间为止。

4. 对资格预审文件的答疑

资格预审文件发售之后，购买资格预审文件的投标人可能对资格预审文件提出各种疑问，这种疑问可能是由于投标人对资格预审文件理解困难，也可能是资格预审文件中存在着疏漏或需进一步说明的问题。投标人应将这些疑问以书面方式提交招标人；招标人应以书面方式回答，并同时通知所有购买资审文件的投标人。

5. 报送资格预审文件

投标人应在规定的截止日期之前报送资审文件。在报送截止时间之后，不接受任何迟到的资格预审文件。已报送的资审文件在规定的截止时期之后不得做任何修改。

6. 澄清资格预审文件

招标人在接受投标人报送的资格预审文件后，可以找投标人澄清报送的资格预审文件中的各种疑点，投标人应按实情回答，但投标人不得修改报送的资格预审文件的内容。

7. 评审资格的预审文件

组成资格预审评审委员会，对资审文件进行评审。

8. 向投标人通知评审结果

投标人以书面形式向所有参加资格预审者通知评审结果，在规定的日期、地点向通过资格预审的投标人出售招标文件。

三、资格预审文件的内容

资格预审文件的内容应包括以下几个方面：

1. 资格预审通告

通知内容包括：

(1)工程项目名称、建设地点、工程规模、资金来源。

(2)对申请资格预审施工单位的要求。主要写明投标人应具备以往类似工程的经验和在施工机构设备、人员和资金、技术等方面有能力执行上述工程的令招标人满意的证明，以便通过资格预审。

(3)招标人和招标代理机构(如果有的话)名称、工程承包的方式、工程招标的范围、工程计划开工和竣工的时间。

(4)要求投标人就工程的施工、竣工、保修所需的劳务、材料、设备和服务的供应提交资格预审申请书。

(5)获取进一步信息和资格预审文件的办公室名称和地址，负责人姓名，购买资格预审文件的时间和价格。

(6)资格预审申请文件递交的截止日期、地址和负责人姓名。

(7)向所有参加资格预审的投标人发出资格预审通知书的时间。

2. 资格预审须知

资格预审须知应包括以下内容：

(1)总则 在总则中分别列出工程招标人名称、资金来源、工程名称和位置、工程概述(其中包括‘初步工程量清单’中的主要项目和估计数量、申请人有资格执行的最小合同规模，以及资格预审时间表等，可用附件形式列出)。

(2)投标人应提供的资料和证明 在资审通知中应说明对投标人提供资料内容的要求，一般包括：

①申请人的身份及组织机构，包括该公司、合伙人或联合体各方的章程、法律地位、注册地点、主要营业地点、资质等级等原始文件的复印件。

②申请人(包括联合体的各方)在近三年(或按资审文件规定的年限)内完成的与本工程相似的工程情况和正在履行的合同的工程情况。

③管理和执行本合同所配备的主要人员的资历和经验。

④执行本合同拟采用的主要施工机械设备情况。

⑤提供本工程拟分包的项目及拟承担分包项目分包人情况。

⑥提供近两年(或按资审文件规定的年限)经审计的财务报表，今后两年的财务预测以及申请人出具的允许招标人在其开户银行进行查询的授权书。

⑦申请人近两年(或按资审文件规定的年限)介入的诉讼情况。

(3)资格预审通过的强制性标准 强制性标准以附件的形式列入。它是通过资格预审时对列入工程项目一览表中各主要项目提出的强制性要求。包括强制性经验标准(指主要工程一览表中主要项目的业绩要求)，强制性财务、人员、设备、分包、诉讼及履约标准等。达不到标准者，资格预审则不能通过。

(4)对联合体提交资格预审申请的要求：对于一个合同项目能凭一家的能力通过资格预审的，应当鼓励以单独的身份参加资格预审。但在许多情况下，对于一个合同项目，往往一家不能单独通过资格预审，需要两家或两家以上组成的联合体才能通过，因此，在资格预审须知中应对联合体通过资格预审做出具体规定，一般规定如下：

对于达不到联合体要求的，或企业单位既以单独身份又以所参加的联合体身份向同一合同投标时，资格预审申请将遭到拒绝。

对每个联合体的成员应满足的要求是，联合体的每个成员必须各自提交申请资格的全套文件；对于通过资格预审后参加投标的投标文件和以后签订的合同，对联合体各方都产生约束力；联合体协议应随同投标文件一起提交，该协议要规定出联合体各方对项目承担的共同义务和各自的义务，并声明联合体各方提出的参加并承担本项目的责任和份额以及承担其相应工程的足够能力和经验；联合体必须指定某一成员作为主办人负责与招标人联系；资格预审结束后，如新组成的联合体或已通过资格预审的联合体内部发生变化，应征得招标人的书面同意，新的组成或变化不允许从实质上降低竞争力。申请并接受资格预审的联合体不能在提出申请后解体或与其他申请人联合。

(5)对通过资格预审投标人所建议的分包人的要求：对资格预审申请者所建议的分包人也要进行资格预审。如果通过资格预审后，投标人所建议的分包人有变更时，必须征得招标人的同意，否则，他们的资格预审将被视为无效。

(6)对通过资格预审的国内投标人的优惠：世界银行贷款项目对通过资格预审的国内投标人在投标时能够提出令招标人满意的符合优惠标准的文件证明时，在评标时其投标报价可以享受优惠。一般享受优惠的标准条件为：投标人在工程所在国注册；工程所在国的投标人持有绝大多数股价；分包给国外工程量不超过合价的 50%。具备上述三个条件者，其投标报价在评标排名次时可享受 7.5%的优惠。

(7)其他规定：包括递交资格预审文件的份数、送交单位的地址、邮编、电话、传真、负责人、截止日期；招标人要求申请人提供的资料要准确、详尽，并有对资料进行核定和澄清的权利，对弄虚作假，不真实的介绍可拒绝其申请；对于资格预审者的数量不限，并且有资格参加投一个或多个合同的标；资格预审的结果将以书面的形式通知每一位申请人，申请人在收到通知后的规定时间内(如 48 小时)回复招标人，确认收到通知。随后招标人将投标邀请函送达每一位通过资格预审的申请人。

资格预审须知的有关附件应包括以下内容：

①工程概述。内容一般包括项目的环境，如地点、地形与地貌、地质条件、气

象与水文、交通和能源及服务设施等；工程概况，主要说明所包含的主要工程项目的情况，如结构工程、土方工程、合同标段划分、计划工期等。

②主要工程一览表。用表格的形式将工程项目中各项工程的名称、数量、尺寸和规格用表格列出，如果一个项目分几个合同招标的话，应按招标的合同分别列出，看起来使之一目了然。

③强制性标准一览表。对于各工程项目通过资格预审的强制性要求用表格的形式全部列出，并要求申请人填写满足或超过强制性标准的详细情况。因此，该表一般分为 3 栏：第一栏为提出强制性要求的项目名称；第二栏是强制性业绩要求；第三栏是申请人满足或超过业绩要求的项目评述。

④资格预审时间表。表中列出发布资格预审通知的时间，出售资格预审文件的时间、递交资格预审申请书的最后日期和通知资格预审合格的投标人名单的日期等。

四、资格预审文件的填报

对投标人来说，填好资格预审文件是能否购买招标文件，进行投标的第一步，因此，填写资格预审文件一定要认真细心，严格按照要求逐项填写，不能漏项，每项内容都要填写清楚。投标人应特别注意要根据所投标工程的特点，有重点地填写，对在评审内容中可能占有较大比重的内容多填写，有针对性地多报送资料，并强调本公司在财务、人员、施工设备、施工经验等方面的优势，对报送的预审文件内容应简明准确，装潢美观大方，给招标人一个良好的印象，同时也反映投标人的管理水平。

五、资格预审评审

由评审委员会进行资格预审评审工作。评审委员会一般由招标人负责组织，参加人员有：招标人的代表、有关专业技术、财务经济等方面的专家，一般为 5 人以上的单数组成。

1. 评审标准

资格预审是为了检查、评估投标人是否具备能令人满意地执行合同的能力。只有表明投标人有能力胜任，公司机构健全，财务状况良好，人员技术、管理水平高，施工设备适用，有丰富的类似工程经验，有良好的信誉，才能被招标人认为是

资格预审合格。

2. 评审方法

(1)整理收到的资格预审文件：看是否对资格预审文件作出了实质性的响应，即是否满足资格预审文件的要求。检查资格预审文件的完整性，检查资格预审强制性标准的合格性。如投标申请人(包括联合体成员)营业执照和授权代理人授权书应有效；申请投标申请人(包括联合体成员)企业资质和资信登记等级应与拟承担的工程标准和规模相适应；如以联合体形式申请资格预审，应提交联合体协议，明确联合体主办人。如有分包，应满足主体工程限制分包的要求。投标申请人提供财务状况、人员与设备情况及履行合同的情况应满足要求。

只有对资格预审文件作出实质性响应投标人的申请才有资格进一步评审。

(2)资格预审采用评分法，按一定评分标准逐项打分：评选按淘汰法进行，即先淘汰明显不符合要求的申请人，对于满足填报资格预审文件要求的投标人按组织机构与经营管理、财务状况、技术能力、施工经验四个方面逐项打分。只有每项得分超过最低分数线，而且 4 项得分之和高于 60 分(满分为 100 分)的投标人才能通过资格预审。

最低合格分数线应根据参加资格预审的投标人的数量决定。如果申请投标人的数量比较多，可适当提高最低合格分数线，这样可以多淘汰一些水平较低的投标申请人，使通过资格预审的投标人的数量不致太多。

资格预审时，上述评分的 4 个方面的每一方面还可以细分为若干因素分别打分。经常引用的打分因素如下：

①机构与管理(10 分)：

A. 公司管理机构情况

B. 经营方式

C. 以往履约的情况，如获得的各种奖励或处罚等

D. 目前和过去涉及诉讼案件的情况

②财务状况(30 分)：

A. 平均年营业额或合同额

B. 财务投标能力

C. 流动资金

D. 信贷能力

E. 流动资产与负债比值

③技术能力(30 分)：

A. 现场主要管理人员的经验与胜任程度

B. 现场专业技术人员的经验与胜任程度

C. 施工机械的适用性,来源与已使用时间

D. 工程分包情况

④施工经验(30 分):

A. 类似工程的施工经验

B. 类似现场条件下的施工经验

C. 完成类似工程中特殊工作的能力

D. 过去完成类似工程的合同额

上述各个方面各个因素所占评分权重应根据项目的性质以及它们在项目实施中的重要性而定。如系复杂的工程项目,人员素质与施工经验应占较大的比重。一般的航道疏浚工程、道路土方工程等,则施工设备应占较大的比重。

第二节 工程施工资格预审申请书

一、资格预审申请书的内容

资格预审申请书应包括如下内容:

1. 标者的营业执照、资质证书、所有制性质和隶属关系、担保银行及账号以及银行出具的能用于本工程的资金的有关证明等。

2. 投标者的固定资产、各类人员的专业和技术构成、试验设备和机械设备的配备,特别是拟承担本项目的主要负责人员和设备的情况。

3. 投标者的经营管理情况、任务分布与近 5(3)年完成任务的情况、工程质量与工期、同类工程实绩、近 3 年的财务平衡表、社会信誉等。

4. 投标者正在承担的任务,包括已开工未完成项目及待开工项目,目前承担新工程的实际能力等。

资格预审申请书的内容须经公证机关或申请者的上级主管部门证明。

二、资格审查标准

在对各投标单位进行资格审查前,应根据审查的内容分别制定出评审的标

准,有些内容能定量的尽量定量,便于评审。

三、资格审查的注意事项

1. 有的单位得标心切,在填报资格预审文件时往往会出现言过其实的现象,只填那些施工质量好、得到好评的工程。因此,在审查时不仅应审阅其文字材料,如有可能还要有选择地做些实地考察和调查。

2. 对‘拟承担本项目的主要负责人和设备情况’应特别注意,有的单位按其拥有总数量填报,而对能用于本工程的设备不明确。一旦中标,却不能完全兑现。

3. 有的投标单位投标时更换项目经理或其他资格预审内容,必要时要重新审查其资格,也可在招标公告中说明资格预审内容必须与最后递交的投标函的内容一致。

4. 两家以上的单位联合投标者必须把他们的合作声明与各合作者的资格预审申请书一并递交。

四、发放招标文件及投标邀请函

招标人按照公告和邀请投标通知上写明的日期出售招标文件。投标单位收到招标文件后,要以书面形式确认收到招标文件。

五、工程现场踏勘

招标人应在规定的时间内组织所有投标者进行现场踏勘(不参加现场踏勘的投标者一般应要求其出具承诺,以免今后一旦其中标发生索赔),现场踏勘后,招标人应针对投标者的询问,解释招标文件中的疑点。

(一)现场考察

当投标单位对招标文件阅读、熟悉和基本掌握之后,招标人应统一组织一次现场考察。目的在于使投标单位进一步了解工程现场及有关因素(如水、电、路、料等),并可视需要采集样品。现场考察的时间、地点和考察费用的负担方式,一般在投标邀请函中明确。

现场考察的主要内容有两方面,即工地现场的考察和地方材料(砂、石、土)及料场的考察。考察之前招标人事先做好安排,具体规定出考察的顺序和考察的行驶路线,编出考察文件发给投标单位,而计划考察的重点位置,均应由招标人事先设置明显标志或由招标人陪同投标者一起进行考察。

招标人还要为参加现场考察的投标者提供食宿与交通方便,费用由投标单位自理。招标人将向参加考察的投标者介绍工程情况,目的是使投标单位能充分了解和利用现有资料,但招标人对投标单位由此得出的推论、解释和结论不应承担任何责任。

(二)标前会议

标前会议的内容主要是由招标人以正式会议的形式,口头解答投标单位在考察前和考察后以书面提出的各种问题。并在会议结束后,招标人按其口头解答的内容,以书面文字正式通知各投标单位。这一通知同样是招标文件的组成部分,必要时还应录制音像资料。每种解答必须慎重认真,因为解答的每一个问题或每一句话都涉及到投标单位的报价,换句话说,它都代表了一定数额的货币。因此,解答前招标人要组织人员对提出的全部问题,归类研究,列出解答提纲,由主管人解答。在会议上有可能即席提问,对此,主答人有把握时,可予扼要答复,非主答的其他人员不宜插话;对把握性不大的问题,则可临时休会,由招标组研究之后,复会解答;对与投标和考察无关的其他问题,一律拒绝解答。

第三节 水利工程施工招标公告

一、招标公告实例

广西龙胜县南山水利枢纽工程施工招标公告

广西龙胜各族自治县南山水利枢纽工程项目法人为桂林江河水电开发有限责任公司,现通过公开招标选择施工单位。

一、招标工程概况

南山水利枢纽工程位于广西壮族自治区龙胜县境内,距龙胜县城 75 km。该工程总装机容量 72MW,分两级开发。一级电站水头 1 000 m,装机容量 60 MW;二级电站水头 110 m,装机容量 12MW。主体工程包括:3 座钢筋混凝土面板

堆石坝(中型 2 座,小型 1 座),3 座小型浆砌石重力坝,引水坝 8 座,变电站 3 座,4×3 150 kW 抽水站 1 座,输水隧洞 13.2 km,渠道 1.5 km,电站及抽水压力钢管 4 000 m。

二、投标人资格要求

(1)必须具备独立法人资格。

(2)必须具备水利水电施工一级资质等级。

(3)必须从事过与资质等级相适应的水利水电工程施工,且工程质量符合设计及规范要求。

三、资格预审及招标文件获取

(1)申请投标报名有效日期:自 2001 年 10 月 24 日起至 2001 年 10 月 30 日 17:30 止。

(2)资格审查文件包括:资质证书,营业执照,机构组成,主要人员、财务、设备状况及银行资信证明,近五年企业业绩(均需提供原件,审后原件退回)。只有通过资格预审合格的单位才能参加工程投标。

(3)递交资格预审文件者必须由法定代表人或法定代表人委托人携带身份证、法定代表人签名的委托书、单位介绍信前来办理。

(4)资格预审时间:2001 年 10 月 31 日 8:30~18:00 止。

(5)招标文件出售时间:2001 年 11 月 1 日 8:30~18:00 止。

(6)招标文件出售地点:龙胜县水电局六楼桂林江河水电开发有限责任公司。招标文件售价为每份人民币壹万贰千元整,售出不退。

(7)现场查勘时间:2001 年 11 月 2 日至 2001 年 11 月 4 日。

(8)答疑会时间及地点:2001 年 11 月 5 日 8:30~12:00,龙胜县水电局二楼会议室。

联系地址:广西壮族自治区龙胜各族自治县龙胜镇兴龙西路 20 号龙胜县水利电力局六楼

联系人:×××××

邮政编码:541700

联系电话:×××××××

桂林江河水电开发有限责任公司

2001 年 10 月 20 日

二、资格预审的要求

通常公开招标采用资格预审，只有资格预审合格的施工单位才准许参加投标；不采用资格预审的公开招标应进行资格后审，即在开标后进行资格审查。通过资格预审可以达到下列目的：

1. 了解潜在投标人的财务状况、技术力量以及类似本工程的施工经验，为招标人选择优秀的承包人打下良好的基础；

2. 事前淘汰不合格的潜在投标人，排除将合同授予不合格的潜在投标人的风险；

3. 减少评标阶段的工作时间，减少评标费用；

4. 避免不合格的潜在投标人增加购买招标文件、现场考察和投标的费用。

三、资格预审通告

资格预审通告应当通过国家指定的报纸、信息网络或者其他媒介发布，邀请有意参加工程投标的企业申请投标资格预审。

资格预审通告的内容包括：

1. 工程项目名称、建设地点、工程规模、资金来源。

2. 对申请资格预审施工单位的要求。

3. 招标人和招标代理机构（如果采用代理招标形式）名称、工程承包的方式、工程招标的范围、工程计划开工和竣工的时间。

4. 要求潜在投标人就工程的施工、竣工、保修所需的劳务、材料、设备和服务的供应提交资格预审申请书。

5. 砂获取进一步信息和资格预审文件的办公室名称和地址，负责人姓名，购买资格预审文件的时间和价格。

6. 资格预审申请文件递交的截止日期、地址和负责人姓名。

7. 向所有参加资格预审的潜在投标人发出资格预审通知书的时间。

四、资格预审文件

由招标人组织有关专业人员编制，或委托招标代理机构编制。资格预审文件的主要内容包括下列两个方面。

(一)资格预审须知

资格预审须知应包括以下内容：

1. 总则，包括工程招标人名称、资金来源、工程概况等。

2. 要求潜在投标人应提供的资格和证明，主要包括申请人的身份及组织机构、管理和执行本合同所配备主要人员资历和经验、执行本合同拟采用的主要施工机械设备情况、财务状况等。

3. 资格预审通过的强制性标准，如强制性财务、人员、设备、分包、诉讼等。

4. 对联合体提交资格预审申请的要求。

5. 对通过资格预审潜在投标人所建议的分包人的要求。

6. 其他规定，主要包括：递交资格预审文件的份数，送交单位的地址、邮编、电话、传真、负责人、截止日期等。

(二)资格预审申请书的表格

为了让资格预审申请人按统一的格式递交申请书，在资格预审文件中按通过资格预审的条件编制成统一的表格，让申请人填报，以便申请人公平竞争。申请书的表格通常包括：申请人表，申请合同表，组织机构表，组织机构框图，财务状况表，公司人员表，施工机械设备表，分包商表，业绩，在建项目表，介入诉讼事件表。

五、资格预审评审

由评标委员会进行资格预审评审工作。评审委员会一般由招标人负责组织，参加人员有：招标人的代表、有关专业技术和财务经济等方面的专家 5 人以上单数组成。

资格预审评审一般分两个阶段进行。第一阶段审查潜在投标人的申请是否对资格预审文件作出了实质性的响应，只有对资格预审文件作出实质性响应的潜在投标人的申请才有资格进入第二阶段的审查；第二阶段采用百分制评分法

按一定评分标准逐项进行评分,总分高于 60 分的潜在投标人才能通过资格预审。

六、资格后审

对于工期要求紧或不复杂的工程项目,为了争取早日开工,有时不预先进行资格预审,而进行资格后审。

资格后审是在招标文件中加入资格审查的内容。投标人在填报投标文件的同时,按要求填写资格审查资料。评标委员会在正式评标前先对投标人进行资格审查,对资格审查合格的投标人进行评标,对不合格的投标人,不进行评标。

资格后审的内容与资格预审的内容大致相同,主要包括投标人的组织机构、财务状况、人员与设备情况、施工经验等方面。

第四节 资格预审的方法及案例

为了全面客观地审查申请投标人是否具备实施能力,通常对递交的资格预审表分两个步骤进行评定和比较。首先检验该申请投标人是否具备本招标工程设定的必须达到的最低标准,若达不到将视为不合格 然后对满足基本条件的投标人资料进行加权打分量化比较各投标人企业能力的高低。

一、对必需达到标准的审查

1. 投标人的基本情况。允许承接施工工作范围符合招标工程要求,评审投标人的基本能力,如检查投标人有无法人营业执照和与招标工程相应的企业资质证书,能承担的年最大建安工作量和最近 5 年完成的营业额等能否满足本招标工程的要求。

2. 施工经验。应具有与招标工程的规模和性质相类似工程的施工经验,其已建成工程的高峰年(月)的主要作业施工强度一般应达到招标工程所需高峰施工强度的 60% ~ 80%以上(可视具体工程情况酌定)。此外,投标人还应具有建成一定规模的主要水工建筑物的施工经验,如坝型、坝高、隧洞和渠道的尺寸、长

度等。

3. 财务状况。

(1)流动资金。投标人为实施本合同拟投入的流动资金(包括自有流动资金和已获得承诺的银行贷款),应大于根据资金流估算的为实施本合同需由投标人垫付的流动资金。

(2)近 3 年来财务状况良好。

(3)年营业额。一般要求投标人的年营业额应大于招标工程年平均估算合同价的 2 ~ 2.5 倍以上(可视具体工程情况酌定),投标人能承担的年最大建安工作量应超过其正在施工的以及包括本合同在内的新承接工程的年建安工作量。

4. 施工设备。投标人投标时应能保证及时提供本合同工程所需的施工设备,其数量和品种应能满足本合同工程主要的施工作业要求。

5. 主要人员。

(1)项目经理。一般应有 10 年以上类似于招标工程的施工经历和担任过 5 年以上的项目经理并持有相应的资质证书。

(2)其他关键人员。根据招标工程的特点提出要求。

6. 其他。对投标人以往的履约信誉以及近 3 年内涉及的诉讼案件等进行审查,不应有因违约或毁约而被发包人驱逐的历史。

7. 对联合体投标的要求。除其综合实力应具备上述各项资格条件外,还可提出所有各成员单位应单独具备的资格条件以及责任方应具备的资格条件。例如:各成员单位应具备其拟承担项目的相应资格条件和满足最低资质等级要求;责任方还应有承担主要和关键项目的能力以及投入的最低股份比例等。

二、资格评审

1. 评审方法。对满足上述条件申请投标人的资格预审文件,采用加权打分法进行量化评定,比较出各申请投标人企业总体实力的强弱,以及分析可能投入到本招标工程的力量能否保证工程的顺利实施。

2. 评审内容和权重分配。对申请投标人报送的上述 10 个表进行评审时,每一部分还应进行具体指标的细化。权重的分配依据招标工程特点和对承包人的要求配设,对某一方面要求高时可加大权重。然后由资审人员对各申请投标人的资格预审文件进行客观打分,按照得分值的高低排出总体能力的评定次序,进而确定通过资格预审的投标人短名单。

3. 对联合体资格的审查。两个或两个以上公司组成联合体以共同名义投

标时往往提高投标竞争的实力,对联合体的资格预审除了以上条件外,还包括对如下事项的审查:

(1)联合体提交的联营协议。审查是否有牵头公司、各方计划承担的份额和责任说明、协议书内是否规定了所有合伙人在合同中共同的和各自的责任。如果达不到联合体的要求,其提交的资格预审将被拒绝。

(2)联合体每一个成员均必须提交前述单独申请资格预审公司要求填报的所有文件。必须保证联合体中最弱的成员能够满足对"联合和各自"承担的责任。牵头人应具有承担工程主体施工管理和实施的合格条件。各合伙人的合格条件加在一起作为对联合体总体能力的评定。如果其中某一成员的资格条件不能满足他所承担任务所要求的基本条件,则视为整个联合体的资格不合格。由同一专业的单位组成的联合体应当按照资质等级较低的级别确定联合体的资质等级,如两个甲级资质、一个乙级资质单位组成的联合体,则这个联合体的资质应定为乙级,如此规定的目的是防止高等级资质企业获得招标项目后,由低资质企业来实施而影响工程质量。

(3)一个公司可单独参加资格预审,也可以作为联合体成员参加资格预审,但不允许任何公司在以独立的名义递交资格预审的同时又作为联合体成员参加。如果出现这种情况,两种身份均将被拒绝。

(4)资格预审合格后,联合体成员或责任的任何变化都必需在投标截止日期前征得招标人的书面同意,否则将失去合格的资格。

(5)作为联合体提出资格预审申请并合格后,不得单独投标或加入其他联合体并自动认为资格预审合格。

三、确定资格合格投标人的短名单

1. 合格条件的要求。资格预审采用及格/不及格制。申请投标人的资格是否合格,不仅看其最终总分的多少,还要检查各单项得分是否满足最低要求的得分。如果一个申请投标人资格预审的总分不低,但其中的某一项得分低于该项预先设定的最低分数线,仍应判定他的资格不合格。

2. 确定投标人短名单。目前确定短名单有如下两种方式:

(1)不限定合格者数量。为了体现公平竞争原则,所有总分在录取线以上的申请投标人均认为合格,有资格参与投标竞争。但录取线应为满足资格预审预先设定满分总分的 80%。使用世界银行、亚洲开发银行或其他国际金融组织贷款实施的工程项目通常都采用这种方式。《水电示范文本》也要求采用这种方

法。

(2)限定合格者数量。对得分满足总分 60% 以上的申请投标人按照投标须知中说明的预先确定数量(5～7 家),从高分向低分录取。对合格的投标人发出邀请函,并请其回函确认是否参加投标,如果某一投标人放弃投标,则以候补排序最高的投标人递补,以保证投标竞争者的数量。目前国内招标的工程项目中,由于国内同一资质的施工企业之间的能力差异不是很大,如果不限定数量往往超过预定合格标准的投标人仍很多,不能达到突出投标竞争、减小评标工作的目的,因此现在采用这种方式的较多。

【例 2－1－4－1】　某大型水利枢纽主体土建工程的施工,划分成拦河主坝、泄洪排沙系统和引水发电系统 3 个合同标段进行招标。第一标段的工作内容为坝顶长为 1667m、坝底宽为 864m、坝高为 154m 的粘土心墙堆石坝;第二标段工作包括 3 条直径为 14.5m 的孔板消能泄洪洞、3 条直径为 6.5m 的排沙洞、3 条断面尺寸为 10×11.5m×13m 的明流泄洪洞、1 条灌溉洞、1 条溢洪道和 1 条非常溢洪道;第三标段工作包括 6 条直径为 7.8m 的引水发电洞、3 条断面为 12m×19m 的尾水洞、1 座主变压器室、1 座尾水闸门室、1 座开挖尺寸为 251.5m×26.2m×61.44m 的地下厂房。三个标段的资格预审同时进行,资格预审的评分标准为:

1. 工程经验。

(1)最近 20 年的公司总营业额:分数 = 总营业额(万美元)×0.001。

(2)最近 20 年的水电工程营业额:分数 = 水电工程营业额(万美元)×0.001。

(3)完成水电项目数目 n_i:分数 = $\sum_{n_i} W_i$。

工程造价(亿美元)	加权系数 W_i
<1	1
<2	2
<3	4
<4	6
>4	10

(4)混凝土衬砌隧洞累计总长 L_i(适用于第二、三标段):分数 = $\sum L_i W_i \times 0.0005$。

隧洞内径(m)	加权系数 W_i
<4	1
<6	2
<8	4

< 10	6
> 10	10

(5)堆石坝坝高及大坝数目 n_i(适用于第一标段):分数 = $\sum_{n_i} W_i$。

坝高(m)	加权系数 W_i
< 60	2
< 80	4
< 100	6
> 100	10

(6)堆石坝填筑方量及大坝数目 n_i(适用于第一标段):分数 = $\sum_{n_i} W_i$。

填筑方量(万 m^3)	加权系数 W_i
< 1500	2
< 1900	4
< 2500	6
> 2500	10

(7)填筑月进度及大坝数目 n_i(适用于第一标段):分数 = $\sum_{n_i} W_i$。

填筑月进度(万 m^3)	加权系数 W_i
< 40	2
< 60	4
< 100	6
> 100	10

(8)混凝土防渗墙(适用于第一标段):

$$\text{分数} = \frac{A}{1000} + \frac{D}{2}$$

式中 A——防渗墙面积,m^2;

D——墙最大深度,m。

(9)混凝土水工建筑物方量及数目 n_i(适用于第二标段):分数 = $\sum_{n_i} W_i$。

混凝土方量(万 m^3)	加权系数 W_i
< 30	1
< 50	2
< 75	6
< 100	8
> 100	10

(10)地下厂房开挖方量及数目 n_i(适用于第三标段):分数 = $\sum_{n_i} W_i \times 5$。

开挖方量(万 m^3)	加权系数 W_i

< 10	1
< 20	2
< 30	4
< 40	6
< 50	8
> 50	10

2. 技术人员(适用于第一、二、三标段)。对技术人员的能力从以下几个方面评审。

(1)人员 P_i。

①文化程度 15%。

②工作年限 50%。

③在现单位工作年限 10%。

④国外工作经历 20%。

⑤在中国工作经历 5%。

(2)加权系数 W_i。

①项目经理 0.5。

②高级施工工程师 0.25。

③高级技师 0.25。

分数 = $\sum P_i W_i$。

3. 施工设备。在资格预审阶段由于施工设备还是一个不稳定变量,只是根据申请投标人提交的设备计划清单大致评定‘够’或‘不够”,待评标时再作详细分析。

4. 财务能力。

(1)年营业额稳定/不稳定。①低年营业额(第一、二标段小于 2 亿美元;第三标段小于 1.5 亿美元);②中等年营业额(第一、二标段小于 5 亿美元;第三标段小于 3 亿美元);③高年营业额(第一、二标段大于 5 亿美元;第三标段大于 3 亿美元)。

(2)担保能力够/不够。

(3)诉讼往史可接受/不可接受。

(4)利润盈亏。

第五节 资格审查文件与编写

一、资格审查文件

对投标人的承包资格和能力的审查可以在发售招标文件前进行,称为‘资格预审’(适用于公开招标),也可以评标前进行,称为‘资格后审’(大多用于邀请招标)。招标人利用资格预审程序可以较全面地了解申请投标人各方面的情况,并将不合格或竞争能力较差的投标人淘汰,以节省评标时间。一般情况下,招标人只通过资格预审文件了解申请投标人的各方面情况,不向投标人当面了解情况,所以编写资格预审文件时,应结合招标工程的特点突出,对投标人实施能力要求所关注的问题,不要遗漏某一方面的内容。资格预审文件通常包括指导投标人填报资审文件的‘资格预审须知’和表明投标人能力的‘资格预审表’两部分内容。

(一)资格预审须知

资格预审须知的主要内容包括工程概况介绍、对投标人的基本要求、填报资格预审表的注意事项、资格预审程序说明等方面的内容。

1. 工程概况。①发包方筹措的项目建设资金来源;②总体工程概况,包括名称、性质、规模、环境特点等的描述;③本合同项下要进行的工程说明;④发包方提供的设置和服务;⑤负责本工程的监理单位等。

这部分的介绍是为投标人筛选投标项目和决定是否参加投标竞争提供基本资料。

2. 对投标人的基本要求。①投标人的最低资格标准;②对联合体投标的资格要求;③资格预审的主要内容说明;④通过资格预审的评定标准等。

3. 填报资格预审表的注意事项。①必需提交的证明材料;②填报资格预审表应注意的事项;③对联合体投标的要求等。

4. 资格预审程序说明。①接受申请投标人资格预审的最迟时间;②招标人发出资格预审合格/不合格通知的方式;③对通过资格预审投标人确认参与投标竞争的回执要求等。

(二)资格审查表

不同的招标工程对投标人的要求有很大差异,因此,资格预审表的内容有繁有简,但通常都要体现招标工程的施工对企业资质、施工能力、施工经验等方面的要求。《水电示范文本》设置的资格审查内容包括下列 6 个方面的表格,此外,投标人还需提供履约信誉的证明材料和近 3 年内涉及的诉讼案件资料。

二、《水电示范文本》规定的资格预审表

投标人基本情况表

<table>
<tr><td>企业名称</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>注册地址</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">通信代码</td><td>电话</td><td colspan="3"></td><td>传真</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>网址</td><td colspan="3"></td><td>邮政编码</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>成立时间</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>企业性质</td><td colspan="4"></td><td>上级主管单位</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>法定代表人</td><td>姓名</td><td colspan="2"></td><td>出生年月</td><td></td><td>职称</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>技术负责人</td><td>姓名</td><td colspan="2"></td><td>出生年月</td><td></td><td>职称</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">企业资质等级</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">员工总人数(人)</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">法人营业执照号</td><td colspan="3"></td><td rowspan="6">其中</td><td>项目经理(人)</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">固定资产(万元)</td><td colspan="3"></td><td>高级职称人员(人)</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">流动资金(万元)</td><td colspan="3"></td><td>中级职称人员(人)</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">开户银行</td><td>名称</td><td colspan="3"></td><td>初级职称人员(人)</td><td></td></tr>
<tr><td>账号</td><td colspan="3"></td><td>技工(人)</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">最近 5 年完成的营业额(万元)</td><td colspan="4">近期完成的类似工程情况</td></tr>
<tr><td>年</td><td colspan="4"></td><td colspan="4" rowspan="5">(另附表,格式见表《近期完成的类似工程情况表》)</td></tr>
<tr><td>年</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>年</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>年</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>年</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="9">能承担的年最大建安工作量(万元)</td></tr>
</table>

近期完成的类似工程情况表

1	工程名称：
2	工程所在单位：
3	发包人名称：
4	地址：
5	合同价：
6	开工日期：
7	完工日期：
8	承担的工作：
9	主要人员姓名、年龄和职称： 项目经理： 技术负责人：
10	工程简况：
11	主要建筑物特征： （投标人应针对本招标工程的主要建筑物特性和对投标人的资格要求，列出其近期完成的类似工程主要建筑物的名称和特性指标。）

正在施工的和新承接的工程情况表

1	工程名称：
2	工程所在地：
3	发包人名称： 地址：
4	合同价：
5	开工日期：
6	完工日期：
7	承担的工作：
8	主要人员姓名、年龄和职称： 项目经理： 技术负责人：
9	工程简况：

10	投入的主要施工设备(每个工程单列一表) 工程名称： 序号 | 设备名称 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 设备所有权 (3 空行)

财务状况表

1. 最近三个年度财务会计报表中的资产负债表和损益表复印件(附审计报告或其他证明材料)
2. 为实施本合同拟投入的流动资金金额及其来源(附证明材料)

拟投入本合同工作的主要人员表(每个人员单列一表)

1	姓名：
2	出生年月：
3	学历：
4	专业：
5	职称：
6	施工经历 (1)工程名称： (2)工程地点： (3)工程特征： (4)合同价格： (5)从事该工程的时间： (6)担任职务：
7	中标后拟安排在本工程担任的职务：

注　主要人员指二级部门负责人以上的管理人员和关键项目的技术负责人。

三、编写资格预审文件

招标单位应按亚洲开发银行提供的标准文件格式编写资格预审文件。资格

预审文件中,要求投标者填报的主要内容有:

1. 投标者的名称(如为联合体,应包括联合体的全部组成机构的名称);
2. 过去承担的类似工程的经验与业绩;
3. 人力、物力和资源;
4. 财务状况(近 3 年);
5. 目前在建工程。

四、邀请资格预审

进行国内竞争性招标时,可以在国内广泛发行的报刊(如《中国水利报》)上刊登资格预审公告。资格预审公告和邀请通知的内容应包括:

1. 业主及委托招标公司的名称;
2. 项目的资金来源;
3. 项目规模及工程地点描述;
4. 出售资格预审文件的日期、地点及回收文件的期限。

刊登资格预审公告和发出邀请通知后,应报亚洲开发银行备案。按惯例,公开招标的工程应在投标之日以前至少 7 天(大型工程项目至少 15 天)发布文告或发出邀请。

五、出售与回收资格预审文件

招标单位按照资格预审公告和邀请投标通知上写明的日期出售资格预审文件。收到投标单位递送来的资格预审文件后,还要以书面形式确认收到资格预审文件。

六、资格审定

投标资格审查,分为前期资格审查(又叫资格预审)和后期资格审查(又叫资格后审)。投标资格预审,是招标单位在投标前对投标人的资格初步审查,了解其是否具有法人地位、资信情况和技术力量、设备、财力方面的情况,以决定投标人有无资格参加投标。水利工程招标项目一般都采用资格预审。但经亚洲开发

银行的同意后，也可以采用资格后审的方式，资格后审的内容与资格预审一样。资格预审的主要内容有：

1. 公司或联合体组织机构的合法性；

2. 公司的施工经历；

3. 人力、物力和资源；

4. 财务状况的稳定性和可靠性。

预审的标准应视具体工程项目而定，通常有：

1. 经验。近 5 年内，承担同类型（同等规模）水利工程施工任务至少 3 个。

2. 人员。人员的要求一般着重于担任本工程项目经理的经历。

3. 设备。对有特别要求的工程，一般要求承包商必须拥有多少台机械及种类，是否允许租赁或必须自有。

4. 资金条件。检查承包商近 3 年资金运转的稳定性及能用于本项目的资金情况。

招标单位根据资格预审的结果选出资格预审合格的公司（或联合体）后，要报亚洲开发银行批准，亚洲开发银行批准后招标单位即通知通过资格预审的投标者为合格的投标人，并向未通过资格预审的公司发出通知。

采用资格后审的招标工程，必须先报亚州开发银行批准。招标时，所有参加投标的单位递交投标函以后，先进行资格审查，然后再进行商务标及技术标的评定。

第三篇 水利水电工程施工招标标书编制

第一章　水利水电工程施工招标文件的编制

第一节　招标文件的组成及商务文件的编制

一、编制招标文件

建设单位在招标以前，必须把拟建的水利工程的技术经济条件编写成文件，供投标单位阅读和了解，这些成册的资料统称为招标文件。目前，国际上公开招标工程的招标文件的组成及格式经过长期的实践和不断的补充、完善，已规范化。我国水利部、国家电力公司、国家工商行政管理局已编写了《水利水电土建工程施工合同条件》（以下简称《合同条件》）。

招标文件的内容、要求、格式，参见《合同条件》，这里仅将要点简述如下。

（一）招标文件的组成

招标文件应具备下列基本内容：

1. 商务文件，包括投标须知、合同条款以及投标书、履约保函格式等。

2. 技术条款，包括技术标准、施工规范的有关规定、工程质量检验评定标准、工程计量规则、验收办法及要求。

3. 设计文件，包括设计说明书，设计文件和主要图纸，工程量清单，水文、地质勘察试验资料及特殊工程要求等。

（二）商务文件的编制

商务文件所涉及的内容，主要是招标的一些规定、要求，也是指导投标单位

如何进行投标的指导性文件。商务文件一般分为五部分：

1. 招标公告或投标邀请函

该部分的内容与单独所发的招标公告或投标邀请函一致。

(1)招标公告。采取公开招标的方式时，应通过报刊、信息网络等新闻媒介发表招标公告。

招标公告应包括的主要内容有：①招标人和招标工程的名称、地点；②招标工程内容简介；③工程范围；④费用支付方式；⑤招标文件的售价、发售时间以及截止发售日期；⑥有关投标事项的咨询单位(地址、电话号码)。

(2)投标邀请函(即招标邀请函)。其主要内容有：①上级批准拟建工程建设依据或文件文号；②招标的工种范围和主要工程内容；③招标文件的售价、发售时间和地点，以及截止发售日期；④其他注意事项。

投标邀请函应使被邀请投标单位有兴趣参加本工程的投标。因此，在编制投标邀请函时应尽可能使被邀请单位在见到‘函’后能对该招标工程有一个比较概括的了解，同时还要注意给被邀请单位留充裕的时间，以研究是否参加投标。

2. 投标须知

(1)投标须知的作用。投标须知是指导投标单位正确履行投标手续的文件，其目的在于避免造成废标，使投标取得圆满结果。

(2)投标须知的编制原则。投标须知是合同文件的组成部分，其编制原则是：

①对投标单位的要求必须合理的原则。要求过高，会使很多单位望而生畏，不敢投标，从而限制了竞争；要求太低，投标单位不受约束，盲目投标，会给招标人带来许多麻烦，影响招标工作质量。

②投标须知必须简明、详尽、准确的原则。因为投标须知是招标文件的一部分，它对招、投标双方都有约束作用。因此，编制投标须知时必须要注意简明扼要、语言严密、数字准确，避免使用晦涩难懂的语言和模棱两可的词汇，以免引起不必要的麻烦。

③符合性的原则。投标须知中对投标人提出的要求必须符合招标工作计划，注意与其他工作程序的衔接和协调，不要相互脱节。另外，投标须知中所述内容必须与合同其他部分相应内容的要求提法一致，不要相互矛盾，造成投标人无所适从或中标者提出索赔的结果。

(3)投标须知的基本内容。①总则：A.明确建设单位、招标人和监理单位(业主、承包商、监理工程师)的全称，B.投标费用的规定，C.投标保证金的数额和提交方式(现金或保函)，D.对投标纪律的规定，E.投标书递送截止日期、递交方式，F.对违反招标规定的处理措施等；②解释招标文件；③投标前的准备，即

明确现场考察和标前会议的时间、地点及应注意的问题；④投标书报价的组成及总价概念的解释；⑤对投标书编制的要求及投标书附件；⑥开标方式、时间和地点，评标及其考虑的有关因素；⑦评标原则的规定；⑧合同协议书和工程合同的签订。

以上是大中型水利工程项目的投标须知的内容，对小型水利工程项目招标的投标须知，可根据招标工程具体情况去繁存简。

3. 合同条件

合同条件又称合同条款。其作用一是使投标单位明确中标者应承担的义务和责任；二是作为签订正式合同的基础。它一经招标人与中标单位双方签字盖章，就成了双方必须共同遵守的法律性文件。因此，在拟定合同条款时，一定要特别慎重，切实做到字斟句酌，以免发生合同条款有漏洞导致索赔而给建设单位带来不应有的损失。

(1)合同条件的拟定原则。①平等互利的原则：拟定合同条件时既要考虑建设单位的利益，又要考虑承包商的利益。如果不利的条件太多，反而限制了投标竞争。②合同条件必须符合政策、法令的原则：合同的所有条款，必须符合国家和工程所在地的政策和法令。工程款的支付与结算方法必须符合有关的财务规定。一切违反国家政策、法律和规定的合同都是无效的合同。③措词严谨、无懈可击的原则：拟定合同条款，不能使用含糊的措词，对一些疑难问题应作出明确规定，以减少事后出现扯皮现象。

(2)合同条款的主要内容包括：①工程内容(工程地点及具体内容)；②合同形式(说明是单价合同或工程总价合同)；③合同总金额(为完成合同工程所需一切费用)；④开、竣工日期；⑤图纸及技术资料的提供；⑥征地及拆迁建筑物；⑦器材供应；⑧工程进度及统计报表；⑨质量检查；⑩变更设计；⑪出土文物与环境保护；⑫安全生产；⑬转让与分包；⑭总工期与保修期；⑮付款办法；⑯保险和纳税；⑯合同变更；⑱不可抗拒的灾害；⑲违约；⑳仲裁；㉑竣工验收。

(3)拟定合同条款应注意的问题。①切忌双方签订协议书以后才草拟合同条款。否则，当投标单位中标后，在其地位发生改变的情况下，就会出现强烈的讨价还价，最终给建设单位带来损失。必须事先拟好合同条款，作为招标文件的一部分，投标单位不再另行起草条文。通常情况下都在投标须知中规定，在发出中标通知书若干天(其时间可视情况而定，但最长不超过一个月)签约。中标单位到期无法定原因不签约者，取消其中标资格，并按规定没收其投标保证金。这时招标人可向其他投标单位发中标通知书或重新招标。

②合同条款和投标须知涉及的范围很广，政策性很强。因此，招标人所拟的合同条款和投标须知，应邀请有关部门进行会审，以免为今后的工作带来后患。

各有关部门会从不同角度提出各种问题、建议、意见，招标人应吸取其有益的和必须纠正的意见，以修改和完善合同条款及投标须知。应邀请的部门主要有计委、审计、设计单位、建设单位、工程监理及法律顾问。

4. 投标书和投标书附件

投标书和投标书附件是招标人替投标单位起草的文件，其主要目的是使投标单位递交的文件规范化，具有可比性，以便于招标人对各投标书的评审，同时也是投标单位对招标人的一种保证。投标书的内容应包括标书格式和工程报价文件。

标书格式是指投标书、投标书附件、投标银行保函和授权书的格式，其具体内容参见《合同条件》。

工程报价文件是投标单位计算标价、招标人编制标底和评标的依据。

工程报价文件的组成有：①工程量及价格表；②单价计算表；③人工、主要材料数量汇总表；④施工进度计划表；⑤工程用款计划表；⑥劳动力计划表；⑦主要材料进场计划表；⑧与标书一起递交的资料和附图。报价文件的表格参见《合同条件》。

5. 合同协议书及履约保函

(1)合同协议书。合同协议书是招标人代替投标单位起草的又一重要文件。它不同于合同条款，但包括合同条款，其内容主要明确了本合同协议书的组成部分、合同总金额、合同工期及合同有效期，并保证承包商应按合同条款规定完成合同工程，同时保证业主按照合同条款规定的时间和方式通过有关银行支付合同价款。

(2)履约保函。履约保函也是招标人替投标单位起草的文件格式，由投标单位的开户银行出具，保函的主要内容是明确担保金额(合同总价的 5% ~ 10%)，保证承包商在执行合同过程中一旦出现违约行为未能履行其应尽职责时，由担保银行代其承担负责赔偿所造成的损失(但不超过其担保金额)。

另外，一般工程招标时，招标人还会要求承包商提供预付款保函，预付款保函金额一般与预付款金额相同。

第二节　技术条款与设计文件的编制

一、技术条款的编制

1. 技术条款的作用

技术条款是指导承包商正确施工，以确保工程质量和技术标准的重要文件，也是监理工程师的工作依据。

2. 技术条款的内容

技术条款应包括技术标准、施工规范的有关规定，工程质量检验评定标准，工程量计量原则，验收办法及要求。

3. 编制技术条款应注意的问题

(1)要通观全局。条款中前后各篇、章的内容要避免重复、抵触、遗漏等现象，若在某一部分确有必要重复时，仅注明参见有关章、节的条目即可。

(2)技术条款与施工图纸不能互相抵触。

(3)技术条款全部内容中要求术语确切，用词恰当，文字简练易懂，条款严谨，切忌生造词目。

(4)各种计量单位和所有符号必须统一，并符合国家的有关规定。

(5)在引用有关规范、规定和规程时，特别要注意不能使用过时的条文。

水利部《合同条件》中颁布了水利工程常用的技术条款。

二、设计文件的编制

设计文件就是由设计单位编制的招标工程的设计文件，但这个文件必须是在经过上级主管部门审批的初步设计的基础上编制的施工图设计文件。

设计文件包括设计说明书及主要图纸、工程量清单、水文地质勘察试验资料及特殊工程要求等。

招标文件发出以后，招标人如需对招标文件进行补充说明、勘误或澄清(一般称其为‘招标补遗文件’)，或经上级主管部门批准后进行局部修正时，招标人

最迟应在投标截止日期前 7 天(至少 3 天),以书面形式通知所有投标者。“ 招标补遗文件 ”与招标文件具有同等的法律效力。招标人改变已发出的招标文件未按以上要求提前通知投标者,给投标者造成的经济损失,应予赔偿。

第三节　工程施工招标采购及其控制程序

一、招标采购概述

(一)招标采购的概念与分类

招标采购可以分为工程招标采购、货物招标采购和咨询服务招标采购等三种。

建设工程招标采购,是指招标人在发包工程项目之前,公开要求或邀请投标人,根据招标人的意图和要求提出报价,择日当场开标,以便从中择优选定中标人的一种经济活动。

从法律意义上讲,建设工程招标一般是建设单位(或业主)就拟建的工程发布通告或发出邀请书,用法定方式吸引建设项目的承包单位参加竞争,进而通过法定程序从中选择条件优越者来完成工程建设任务的法律行为。

工程招标采购按其实施范围和阶段,又可分为建设项目总承包招标、工程勘察设计招标和工程施工招标三种。

建设项目总承包招投标又叫建设项目全过程招投标,在国外称之为“ 交钥匙 ”工程招投标,它是指从项目建议书开始,包括可行性研究报告、勘察设计、设备材料询价与采购、工程施工、生产准备、投料试车,直至竣工投产、交付使用全面实行招标。工程总承包单位根据建设单位(业主)所提出的工程要求,对项目建议书、可行性研究、勘察设计、设备询价选购、材料订货、工程施工、职工培训、试生产、竣工投产等实行全面报价投标。

工程勘察设计招投标是指招标单位就拟建工程的勘察和设计任务发布通告,以法定方式吸引勘察单位或设计单位参加竞争,经招标单位审查获得投标资格的勘察、设计单位,按照招标文件的要求,在规定时间内向招标单位填报投标书,招标单位从中择优确定中标单位完成工程勘察或设计任务。

工程施工招投标则是针对工程施工阶段的全部工作开展的招投标,根据工

程施工范围的大小及专业不同，可分为全部工程招标、单项工程招标和专业工程招标等三种。

设备材料招投标是针对设备、材料供应及设备安装调试等工作进行的招投标。

（二）建设工程招投标的范围与方式

我国《招标设标法》指出，凡在中华人民共和国境内进行下列工程建设项目包括项目的勘索、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，必须进行招标：

1. 大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目；

2. 全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目；

3. 使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目。

建设部颁布的《工程建设施工招标投标管理办法》（建设部令第 23 号）中指出，凡政府和公有制企、事业单位投资的新建、改建、扩建和技术改造工程项目的施工，除某些不适宜招标的特殊工程外，均应实行招标投标。凡具备条件的建设单位和相应资质的施工企业，均可参加施工招标投标。施工招标可采用项目的全部工程招标、单位工程招标、特殊专业工程招标，但不得对单位工程的分部、分项工程进行招标。

对于涉及国家安全、国家秘密、抢险救灾或者属于利用扶贫资金实行以工代赈、需要使用农民工等特殊情况，不适宜进行招标的项目，按照国家有关规定可以不进行招标。

招标项目按照国家的规定需要履行项目审批手续，取得批准。

国家目前规定的工程招标形式有两种，即公开招标和邀请招标。

公开招标是指招标人以招标公告的方式邀请不特定法人或其他组织投标。它是一种不加任何限制的公开竞争方式。公开招标的优点是招标人有较大的选择范围，可在众多的投标人中选定报价合理、工期较短、信誉良好的承包商，有助于打破垄断，实行公平竞争。

邀请招标是指招标人以投标邀请书的方式邀请特定的法人或者其他组织投标。招标人采用邀请招标方式的，应当向三个以上具备承担招标项目的能力、资信良好的特定的法人或者其他组织发出投标邀请书。邀请招标虽然也能够邀请到有经验和资信可靠的投标者投标，保证履行合同，但限制了竞争范围，可能会失去技术上和报价上有竞争力的投标者。

在必须实行招标发包的工程中，凡属政府和国有企事业单位投资以及政府、国有企事业单位控股投资的工程，必须实行公开招标，按照公开、公正、平等竞争的原则，择优选定承包单位。实行公开招标的项目法人或招标投标监督管理机

构对报名投标单位的资质条件、财务状况、有无承担类似工程的经验等进行审查,经资格审查合格的,方可参加投标。对以上规定范围以外的工程,也可以采用邀请招标的方式,由招标单位向不少于三家符合资质条件的单位发出投标邀请书,邀请其参加投标。

二、工程招标程序

这里主要介绍工程施工公开招标的程序,如图 3 – 1 – 3 – 1 所示。根据图中所示内容,可以分为下列环节:

(一)建设工程项目报建内容

1. 建设工程项目的立项批准文件或年度投资计划下达后,按照《工程建设项目报建管理办法》规定具备条件的,须向建设行政主管部门报建备案。

2. 建设工程项目报建范围:各类房屋建设(包括新建、改建、扩建、翻建、大修等)、土木工程(包括道路、桥梁、房屋基础打桩)、设备安装、管道线路敷设、装饰装修等建设工程。

3. 建设工程项目报建内容主要包括:工程名称、建设地点、投资规模、资金来源、当年投资额、工程规模、结构类型、发包方式、计划竣工日期、工程筹建情况等。

4. 办理工程报建时应交验的文件资料:立项批准文件或年度投资计划;固定资产投资许可证;建设工程规划许可证;资金证明。

5. 工程报建程序:建设单位填写统一格式的“工程建设项目报建登记表”,有上级主管部门的需经其批准同意后,连同应交验的文件资料一并报建设行政主管部门。

(二)招标申请内容

招标单位填写“建设工程施工招标申请表”,凡招标单位有上级主管部门的,需经该主管部门批准同意后,连同“工程建设项目报建登记表”报招标管理机构审批。主要包括以下内容:工程名称、建设地点、招标建设规模、结构类型、招标范围、招标方式、要求施工企业等级、施工前期准备情况(土地征用、拆迁情况、勘察设计情况、施工现场条件等)、招标机构组织情况等。

公开招标采用资格预审时,只有资格预审合格的施工单位才可以参加投标;不采用资格预审的公开招标,应进行资格后审,即在开标后进行资格审查。

采用资格预审的招标单位需参照标准范本编写资格预审文件和招标文件,

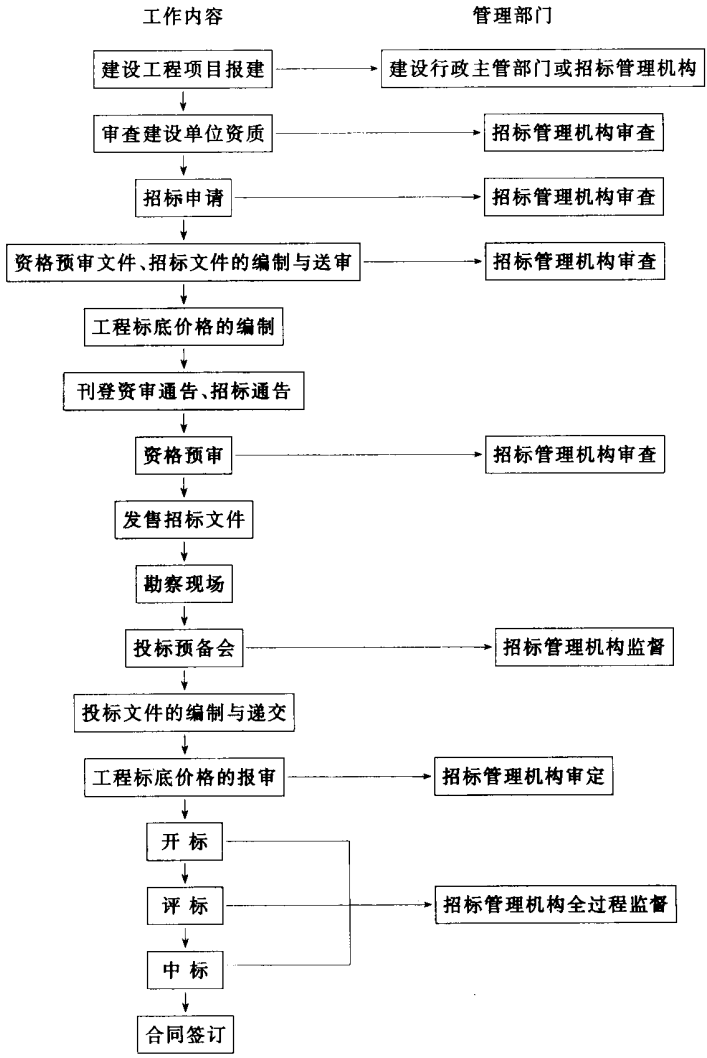


图 3－1－3－1　工程施工公开招标程序

而不进行资格预审的公开招标只需编写招标文件。资格预审文件和招标文件须报招标管理机构审查，审查同意后可刊登资格预审通告、招标通告。

长期以来，工程标底是评标标准之一。随着建设管理体制的逐步改革，工程标底的作用逐渐弱化。它只起到一个评标的参考作用。评标委员会将按照招标文件确定的评标标准和办法，对投标文件进行全面的评审和比较。

招标公告应当载明招标人的名称和地址、招标项目的性质、数量、实施地点和时间以及获取招标文件的办法等事项。建设项目的公开招标应在建设工程交易中心发布信息，同时也可通过报刊、广播、电视等新闻媒介发布“资格预审通告”或“招标通告”。进行资格预审的，刊登“资格预审通告”。

《招标投标法》规定，招标人可以根据招标项目本身的要求，在招标公告或者

投标邀请书中，要求潜在投标人提供有关资质证明文件和业绩情况，并对潜在投标人进行资格审查；国家对投标人的资格条件有规定的，依照其规定。招标人不得以不合理的条件限制或者排斥潜在投标人，不得对潜在投标人实行歧视待遇。

招标文件、图纸和有关技术资料发售给通过资格预审获得投标资格的投标单位。不进行资格预审的，发售给愿意参加投标的单位。投标单位收到招标文件、图纸和有关资料后，应认真核对，核对无误后，应以书面形式予以确认。

招标单位对招标文件所做的任何修改或补充，须报招标管理机构审查同意后，在投标截止时间之前，同时发给所有获得招标文件的投标单位，投标单位应以书面形式予以确认。修改或补充文件作为招标文件的组成部分，对投标单位起约束作用。

投标单位收到招标文件后，若有疑问或不清楚的问题需澄清解释，应在收到招标文件后 7 日内以书面形式向招标单位提出，招标单位应以书面形式或投标预备会形式予以解答。

招标单位组织投标单位进行勘察现场的目的在于了解工程场地和周围环境情况，以获取投标单位认为有必要的信息。为便于投标单位提出问题并得到解答，勘察现场一般安排在投标预备会的前 1～2 天。

投标单位在勘察现场中如有疑问问题，应在投标预备会前以书面形式向招标单位提出，但应给招标单位留有解答时间。

投标单位通过现场考察掌握现场施工条件，分析施工现场是否达到招标文件规定的要求。例如：施工现场的地理位置和地形、地貌；施工现场的地质、土质、地下水位、水文等情况；施工现场气候条件，如气温、湿度、风力、年雨雪量等；现场环境，如交通、饮水、污水排放、生活用电、通信等；工程在施工现场中的位置或布置；临时用地、临时设施搭建等。

三、施工招标文件内容的编写应遵循如下规定

根据《施工招标投标办法》第二十五条至第三十四条，编写施工招标文件时应遵循如下规定：

1. 招标人可以要求投标人在提交符合招标文件规定要求的投标文件外，提交备选投标方案，但应当在招标文件中作出说明，并提出相应的评审和比较办法。

2. 招标文件规定的各项技术标准应符合国家强制性标准。

招标文件中规定的各项技术标准均不得要求或标明某一特定的专利、商标、

名称、设计、原产地或生产供应者，不得含有倾向或者排斥潜在投标人的其他内容。如果必须引用某一生产供应者的技术标准才能准确或清楚地说明拟招标项目的技术标准时，则应当在参照后面加上“ 或相当于 ”的字样。

3. 施工招标项目需要划分标段、确定工期的，招标人应当合理划分标段、确定工期，并在招标文件中载明。对工程技术上紧密相连、不可分割的单位工程不得分割标段。

招标人不得以不合理的标段或工期限制或者排斥潜在投标人或者投标人。

4. 招标文件应当明确规定评标时除价格以外的所有评标因素，以及如何将这些因素量化或者据以进行评估。

在评标过程中，不得改变招标文件中规定的评标标准、方法和中标条件。

5. 招标文件应当规定一个适当的投标有效期，以保证招标人有足够的时间完成评标和与中标人签订合同。投标有效期从投标人提交投标文件截止之日起计算。

在原投标有效期结束前，出现特殊情况的，招标人可以书面形式要求所有投标人延长投标有效期。投标人同意延长的，不得要求或被允许修改其投标文件的实质性内容，但应当相应延长其投标保证金的有效期 ;投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金。因延长投标有效期造成投标人损失的，招标人应当给予补偿，但因不可抗力需要延长投标有效期的除外。

6. 施工招标项目工期超过 12 个月的，招标文件中可以规定工程造价指数体系、价格调整因素和调整方法。

7. 招标人应当确定投标人编制投标文件所需要的合理时间 ;但是，依法必须进行招标的项目，自招标文件开始发出之日起至投标人提交投标文件截止之日止，最短不得少于 20 日。

8. 招标人根据招标项目的具体情况，可以组织潜在投标人踏勘项目现场，向其介绍工程场地和相关环境的有关情况。潜在投标人依据招标人介绍情况作出的判断和决策，由投标人自行负责。

招标人不得单独或者分别组织任何一个投标人进行现场踏勘。

9. 对于潜在投标人在阅读招标文件和现场踏勘中提出的疑问，招标人可以书面形式或召开投标预备会的方式解答，但需同时将解答以书面方式通知所有购买招标文件的潜在投标人。该解答的内容为招标文件的组成部分。

10. 标底。招标人可根据项目特点决定是否编制标底。编制标底的，标底编制过程和标底必须保密。一个工程只能编制一个标底。招标项目可以不设标底，进行无标底招标。

11. 投标保证金。根据《施工招标投标办法》第三十七条规定，招标人可以

在招标文件中要求投标人提交投标保证金。投标保证金除现金外,可以是银行出具的银行保函、保兑支票、银行汇票或现金支票。

投标保证金一般不得超过投标总价的 2%,但最高不得超过 80 万元人民币。投标保证金有效期应当超出投标有效期 30 天。

12. 履约担保。按照《施工招标文件范本》的规定,中标单位应按规定向招标单位提交履约担保,履约担保可采用银行保函或履约担保书。履约担保比率为:银行出具的银行保函为合同价格的 5%;履约担保书为合同价格的 10%。

13. 关于工程量清单。自 2003 年 7 月 1 日起实施的 GB50500—2003《建设工程工程量清单计价规范》(以下简称计价规范)中规定:全部使用国有资金投资或国有资金投资为主的大中型建设工程应执行本规范。招标人应按照《计价规范》附录中统一的项目编码、统一的分部分项工程项目名称、统一的计量单位和统一的工程量计算规则,根据施工图纸计算工程量,编制工程量清单,包括分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单。工程量清单是招标文件的组成部分,提供给投标人作为投标报价的基础。

14. 关于工期。按照《施工招标文件范本》的规定,招标文件中的建设工期应参照国家或地方颁发的工期定额来确定,如果要求的工期比工期定额缩短 20%以上(含 20%)的,应计算赶工措施费。赶工措施费如何计取应在招标文件中明确。

由于施工单位原因造成不能按合同工期竣工时,计取赶工措施费的须扣除,同时还应赔偿由于误工给建设单位带来的损失。其损失费用的计算方法或规定应在招标文件中明确。

如果建设单位要求按合同工期提前竣工交付使用,应考虑计取提前工期奖,提前工期奖的计算办法应在招标文件中明确。

15. 关于计价方法。在招标文件中应明确计价方法,按照《建筑工程施工发包与承包计价管理办法》(建设部令第 107 号)第五条的规定,施工图预算、招标标底和投标报价由成本(直接费、间接费)、利润和税金构成。其编制可以采用以下计价方法:

(1)工料单价法。分部分项工程量的单价为直接费。直接费以人工、材料、机械的消耗量及其相应价格确定。间接费、利润、税金按照有关规定另行计算。

(2)综合单价法。分部分项工程量的单价为全费用单价。全费用单价综合计算完成分部分项工程所发生的直接费、间接费、利润、税金。

第四节　开标、评标及定标

一、开标

(一)开标

所谓开标,就是投标人提交投标文件时间截止后,招标人依据招标文件规定的时间和地点,开启投标人提交的投标文件,公开宣布投标人的名称、投标价格及投标文件中的其他主要内容。

我国《招标投标法》第三十四至第三十六条规定,开标应当在招标文件确定的提交投标文件截止时间后的同一时间公开进行;开标地点应当为招标文件中预先确定的地点。

开标由招标人主持,邀请所有投标人参加。

开标时,由投标人或者其推选的代表检查投标文件的密封情况,也可以由招标人委托的公证机构检查并公证;经确认无误后,由工作人员当众拆封,宣读投标人的名称、投标价格和投标文件的其他主要内容。

招标人在招标文件要求提交投标文件的截止时间前收到的所有投标文件,开标时都应当当众予以拆封、宣读。

开标过程应当记录,并存档备查。

开标记录一般应记载下列事项,由主持人和其他工作人员签字确认:

1. 有案号的,记载其案号;
2. 招标项目的名称及数量摘要;
3. 投标人的名称;
4. 投标报价;
5. 开标日期;
6. 其他必要的事项。

(二)下列情形招标人不予受理

根据《施工项目招标投标办法》第五十条规定,投标文件有下列情形之一的,招标人不予受理;

1. 逾期送达的或者未送达指定地点的；

2. 未按招标文件要求密封的。

二、评标

(一)评标委员会

根据 2001 年 7 月 5 日发布施行的七部委令第 12 号《评标委员会和评标方法暂行规定》第二章的有关规定组建评标委员会。

1. 评标委员会

评标委员会依法组建，负责评标活动，向招标人推荐中标候选人或者根据招标人的授权直接确定中标人。评标委员会由招标人负责组建。

评标委员会成员名单一般应于开标前确定。评标委员会成员名单在中标结果确定前应当保密。

2. 评标委员会成员的组成

评标委员会由招标人或其委托的招标代理机构熟悉相关业务的代表，以及有关技术、经济等方面的专家组成，成员人数为五人以上单数，其中技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的三分之二。

评标委员会设负责人的，评标委员会负责人由评标委员会成员推举产生或者由招标人确定。评标委员会负责人与评标委员会的其他成员有同等的表决权。

3. 评标委员会专家成员的确定

评标委员会的专家成员应当从省级以上人民政府有关部门提供的专家名册或者招标代理机构的专家库内的相关专家名单中确定。

按上述规定的成员数确定评标专家，可以采取随机抽取或者直接确定的方式。一般项目，可以采取随机抽取的方式；技术特别复杂、专业性要求特别高或者国家有特殊要求的招标项目，采取随机抽取方式确定的专家难以胜任的，可以由招标人直接确定。

4. 评标专家应符合的条件

(1)从事相关专业领域工作满八年并具有高级职称或者同等专业水平；

(2)熟悉有关招标投标的法律、法规，并具有与招标项目相关的实践经验；

(3)能够认真、公正、诚实、廉洁地履行职责。

有下列情形之一的，应当主动提出回避，不得担任评标委员会成员：①投标人或者投标人主要负责人的近亲属；②项目主管部门或者行政监督部门的人员；

③与投标人有经济利益关系，可能影响对投标公正评审的；④曾因在招标、评标以及其他与招标投标有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的。

（二）评标的保密性与独立性

《招标投标法》第三十八条规定，招标人应当采取必要的措施，保证评标在严格保密的情况下进行。任何单位和个人不得非法干预、影响评标的过程和结果。

所谓评标的严格保密，就是评标在封闭状态下进行，评标委员会成员不得与外界有任何接触，有关检查、评审和授标的建议等情况，均不得向投标人或与该程序无关的人员透露。

由于招标文件中对评标的标准和方法进行了规定，列明了价格因素和价格因素之外的评标因素及其量化计算方法，因此，所谓评标保密，并不是在这些标准和方法之外另搞一套标准和方法进行评审和比较，而是这个评审过程是招标人及其评标委员会的独立活动，有权对整个过程保密，以免投标人及其他有关人员知晓其中的某些意见、看法或决定，而想方设法干扰评标活动的进行，也可以制止评标委员会成员对外泄露和沟通有关情况，造成评标不公正。

（三）评标的其他规定

1. 废标

根据《施工项目招标投标办法》第五十条规定，投标文件有下列情形之一的，由评标委员会初审后按废标处理：

（1）无单位盖章并无法定代表人或法定代表人授权的代理人签字或盖章的；

（2）未按规定的格式填写，内容不全或关键字迹模糊、无法辨认的；

（3）投标人递交两份或多份内容不同的投标文件，或在一份投标文件中对同一招标项目报有两个或多个报价，且未声明哪一个有效，按招标文件规定提交备选投标方案的除外；

（4）投标人名称或组织结构与资格预审时不一致的；

（5）未按招标文件要求提交投标保证金的；

（6）联合体投标未附联合体各方共同投标协议的。

2. 投标文件的澄清、说明和修正

《施工项目招标投标办法》第五十一至第五十三条有关内容如下：

（1）投标文件的澄清、说明：评标委员会可以书面方式要求投标人对投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容作必要的澄清、说明或补正。评标委员会不得向投标人提出带有暗示性或诱导性的问题，或向其明确投标文件中的遗漏和错误。

投标文件不响应招标文件的实质性要求和条件的，招标人应当拒绝，并不允

许投标人通过修正或撤销其不符合要求的差异或保留,使之成为具有响应性的投标。

(2)修正原则 :评标委员会在对实质上响应招标文件要求的投标进行报价评估时,除招标文件另有约定外,应当按下述原则进行修正:

①用数字表示的数额与用文字表示的数额不一致时,以文字数额为准;

②单价与工程量的乘积与总价之间不一致时,以单价为准。若单价有明显的小数点错位,应以总价为准,并修改单价。

按前款规定调整后的报价经投标人确认后产生约束力。

投标文件中没有列入的价格和优惠条件在评标时不予考虑。

3. 备选方案

第五十四条规定,对于投标人提交的优越于招标文件中技术标准的备选投标方案所产生的附加收益,不得考虑进评标价中。符合招标文件的基本技术要求且评标价最低或综合评分最高的投标人,其所提交的备选方案方可予以考虑。

(四)评标原则和程序

为保证评标的公正、公平性,评标必须按照招标文件确定的评标标准、步骤和方法进行,不得采用招标文件中未列明的任何评标标准和方法,也不得改变招标确定的评标标准和方法。招标人设有标底的,标底在评标中应当作为参考,但不得作为评标的惟一依据。

1. 评标原则

评标只对有效投标进行评审。在建设工程中,评标应遵循以下原则:

(1)竞争优选;

(2)公正、公平、科学合理;

(3)价格合理、保证质量、工期;

(4)反不正当竞争;

(5)规范性与灵活性相结合。

2. 评标程序

评标程序一般分为初步评审和详细评审两个阶段。

(1)初步评审。包括对投标文件的符合性评审、技术性评审和商务性评审。

①符合性评审。包括商务符合性评审和技术符合性鉴定。投标文件应实质性响应招标文件的所有条款、条件,无显著差异和保留。所谓显著差异和保留包括以下情况 :对工程的范围、质量以及使用性能产生实质性影响 ;对合同中规定的招标单位的权利及投标单位的责任造成实质性限制 ;而且纠正这种差异或保留,将会对其他实质性响应的投标单位的竞争地位产生不公正的影响。

②技术性评审。包括方案可行性评审和关键工序评审 ;劳务、材料、机械设

备、质量控制措施评估以及对施工现场周围环境污染的保护措施的评估等。

③商务性评审。包括投标报价校核，审查全部报价数据计算的正确性，分析报价构成的合理性等。

初步评审中，评标委员应当根据招标文件，审查并逐项列出投标文件的全部投标偏差。投标偏差分为重大偏差和细微偏差。出现重大偏差视为未能实质性响应招标文件，作废标处理。细微偏差是指投标文件在实质上响应招标文件要求，但在个别地方存在漏项或者提供了不完整的技术信息和数据等情况，并且补正这些遗漏或者不完整不会对其他投标人造成不公平的结果。细微偏差不影响投标文件的有效性。

根据《评标委员会和评标方法暂行规定》第二十五条，下列情况属于重大偏差：

①没有按照招标文件要求提供投标担保或者所提供的投标担保有瑕疵；

②投标文件没有投标人授权代表签字和加盖公章；

③投标文件载明的招标项目完成期限超过招标文件规定的期限；

④明显不符合技术规格、技术标准的要求；

⑤投标文件载明的货物包装方式、检验标准和方法等不符合招标文件的要求；

⑥投标文件附有招标人不能接受的条件；

⑦不符合招标文件中规定的其他实质性要求。

评标委员会可以否决全部投标：

根据《评标委员会和评标方法暂行规定》第二十七条，依据暂行规定中有关条款的规定否决不合格投标或者界定为废标后，因有效投标不足三个使得投标明显缺乏竞争的，评标委员会可以否决全部投标。

投标人少于三个或者所有投标被否决的，招标人应当依法重新招标。在重新招标前一定要分析所有投标都不符合招标文件的要求的原因。因为导致所有投标都不符合招标文件的要求的原因，往往是招标文件的要求过高或不符合实际而造成的。在这种情况下，一般需要修改招标文件后再进行重新招标。

(2)详细评审。经初步评审合格的投标文件，评标委员会应当根据招标文件确定的评标标准和方法，对其技术部分和商务部分作进一步评审、比较。

(五)评标方法

评标的方法，是运用评标标准评审、比较投标的具体方法。评审方法一般包括综合评估法、经评审的最低投标价法和法律、法规允许的其他评标方法。

1. 综合评估法。是指对投标文件提出的工程质量、施工工期、投标价格、施工组织设计或者施工方案、投标人及项目经理业绩等，能够最大限度地满足招标

文件中规定的各项综合评价标准进行评审和比较。

2. 经评审的最低投标价法。即能够满足招标文件的各项要求,投标价格最低的投标即可中选投标。在采取这种方法选择中标人时,必须注意的是,投标价不得低于成本。这里的成本,应该理解为投标人自己的个别成本,而不是社会平均成本。投标人以低于社会平均成本但不低于其个别成本的价格投标,则应该受到保护和鼓励。

经评审的最低投标价法一般适用于具有通用技术、性能标准或者招标人对其技术、性能没有特殊要求的招标项目。

三、推荐中标候选人与定标

根据《评标委员会和评标方法暂行规定》第五章的有关规定推荐中标候选人。

(一)评标报告

评标委员会完成评标后,应向招标人提出书面评标报告,并抄送有关行政监督部门。评标报告应当如实记载以下内容:

1. 基本情况和数据表;

2. 评标委员会成员名单;

3. 开标记录;

4. 符合要求的投标一览表;

5. 废标情况说明;

6. 评标标准、评标方法或者评标因素一览表;

7. 经评审的价格或者评分比较一览表;

8. 经评审的投标人排序;

9. 推荐的中标候选人名单与签订合同前要处理的事宜;

10. 澄清、说明、补正事项纪要。

评标报告由评标委员会全体成员签字。评标委员会推荐的中标候选人应当限定在一至三人,并标明排列顺序。

(二)投标条件

中标人的投标应当符合下列条件之一:

(1)能够最大限度满足招标文件中规定的各项综合评价标准;

(2)能够满足招标文件的实质性要求,并且经评审的投标价格最低;但是投

标价格低于成本的除外。

(三)确定中标人

评标委员会提出书面评标报告后,招标人一般应当在 15 日内确定中标人,但最迟应当在投标有效期结束日 30 个工作日前确定。

在确定中标人之前,招标人不得与投标人就投标价格、投标方案等实质性内容进行谈判。使用国有资金投资或者国家融资的项目,招标人应当确定排名第一的中标候选人为中标人。排名第一的中标候选人放弃中标、因不可抗力提出不能履行合同,或者招标文件规定应当提交履约保证金而在规定的期限内未能提交的,招标人可以确定排名第二的中标候选人为中标人。排名第二的中标候选人因前款规定的同样原因不能签订合同的,招标人可以确定排名第三的中标候选人为中标人。

招标人可以授权评标委员会直接确定中标人。

国务院对中标人的确定另有规定的,遵从其规定。

(三)中标通知书

中标人确定后,招标人应当向中标人发出中标通知书,同时通知未中标人,并与中标人在 30 个工作日之内签订合同。

中标通知书对招标人和中标人具有法律约束力。中标通知书发出后,招标人改变中标结果或者中标人放弃中标的,应当承担法律责任。

招标人应当与中标人按照招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。招标人与中标人不得再行订立背离合同实质性内容的其他协议。

招标人与中标人签订合同后 5 个工作日内,应当向中标人和未中标的投标人退还投标保证金。

(四)招标投标情况书面报告

根据《施工项目招标投标办法》第六十五条规定,依法必须进行施工招标的项目,招标人应当自发出中标通知书之日起 15 日内,向有关行政监督部门提交招标投标情况的书面报告。书面报告至少应包括下列内容:

1. 招标范围;

2. 招标方式和发布招标公告的媒介;

3. 招标文件中投标人须知、技术条款、评标标准和方法、合同主要条款等内容;

4. 投标委员会的组成和评标报告;

5. 中标结果。

四、合同价款的确定

(一)合同价款的确定

根据《建筑工程施工发包与承包计价管理办法》(建设部令第 107 号)第十一条规定,招标人与中标人应当根据中标价订立合同。不实行招标投标的工程,在承包方编制的施工图预算的基础上,由发承包双方协商订立合同。

(二)合同价方式

《计价管理办法》第十二条规定,合同价可以采用以下方式:

1. 固定价。合同总价或者单价在合同约定的风险范围内不可调整。即固定合同价可分为固定合同总价和固定合同单价两种。

2. 可调价。合同总价或者单价在合同实施期内,根据合同约定的办法调整。

3. 成本加酬金。成本加酬金确定的合同价,其工程成本部分按现行计价依据计算,酬金部分则按工程成本乘以通过竞争确定的费率计算,将两者相加,确定出合同价。

发承包双方在确定合同价时,应当考虑市场环境和生产要素价格变化对合同价的影响。

(三)工程量清单与合同价款

实行工程量清单计价招标投标的建设工程,合同价款的确定与调整应按《计价规范》执行。招标人与中标人订立的合同通常称为‘工程量清单合同’或‘单价合同”。单价具有综合性和固定性,工程量清单报价一经合同确认,竣工结算不能改变,单价具有固定性。当综合单价因工程量变更需要调整时,可按《计价规范》的第 4.0.9 款、第 4.0.10 款的规定执行,在签订合同时予以说明。

第二章　水利水电工程施工概(估)算文件的编制

第一节　水利水电工程施工概(估)算文件的组成

一、编制说明

(一)工程概况

1. 工程建设条件:简要说明工程所处流域、河系及兴建地点。对外交通条件。施工用水用电及通信条件,主要材料供应情况等。

2. 工程规模及效益:简要说明工程等级,水库库容,电站装机容量,防洪保护的范围和农田面积,排涝面积,城镇供水对象及规模,灌溉面积等反映工程规模的特性指标。

3. 工程布置形式:简要说明枢纽工程的主要建筑物及其布置形式。例如,对坝式水电站说明是坝内式还是坝后式。河床式水电站说明闸坝、厂房、船闸等建筑物如何布置;引水式水电站说明是渠道、隧洞还是管道引水、隧洞和管道有压还是无压等。

4. 主体建筑工程量:一般按土石方(明挖、洞挖)开挖、土石方填筑、混凝土、钢筋制安和钻孔灌浆等分项汇总。

5. 主要材料用量:一般按水泥、粉煤灰、钢材、木材、炸药和柴(汽)油等主要材料分项汇总。

6. 施工总工期和人数:施工总工期,施工总工日,施工平均人数和高峰人数。

7. 资金筹措:说明资金来源构成和比例(资本金、国家预算内资金、银行贷

款、企业债券、引进外资等),投资人名称及投入资本金比例,融资利率。利用外资的要说明外资来源及利用外资总额度。

(二)概(估)算编制原则和依据

1. 编制概(估)算依据的规程规定、执行的计费标准;
2. 建筑工程、安装工程和机械台时定额依据;
3. 价格水平年;
4. 基础单价计算和选用指标依据;
5. 主要设备价格依据;
6. 费用计算标准及依据;
7. 移民和环境部分投资计算依据;
8. 工程资金筹措方案;
9. 有关的合同或协议。

编制依据是重点部分,应作较为详尽的说明。

(三)主要技术经济指标应采用文字或表格表述

主要技术经济指标,一般应包括以下内容:

1. 河系、建设地点、建设单位和设计单位;
2. 工程特性:简要说明主要建筑物的型式及特性;
3. 主要工程量:土石方开挖、填筑,混凝土,灌浆等;
4. 主要材料用量:水泥、钢材、木材、炸药、汽油、柴油等;
5. 工期与全员人数:施工总工期,开工至第一台机组发电或开始发挥效益的工期,施工总工日,施工高峰人数和平均人数;
6. 投资与经济指标:工程静态总投资和总投资,电(泵)站单位千瓦投资,电站单位电量(度)投资,灌溉单位亩投资,年价格指数,资金来源和投资比例,融资利率等。

(四)应说明的其他问题

主要说明编制中的遗留问题,可能影响今后投资变化的因素,以及对一些问题的看法和处理意见等。

二、设计概(估)算表

(一)总概(估)算表

是概(估)算文件的总表,它综合反映出拟建工程的建安工程费、设备购置

费、独立费用、预备费、建设期融资利息、静态总投资和总投资。按项目划分的五部分填表并列至一级项目，一般以万元为单位，精确到小数点后两位。

（二）分部概（估）算表

1. 建筑工程概（估）算表：按项目划分列至三级项目。

2. 机电设备及安装工程概（估）算表：按项目划分列至三级项目，并列明设备规格型号。

3. 金属结构设备及安装工程概（估）算表：同机电设备。

4. 施工临时工程概（估）算表：同建筑工程。

5. 独立费用概（估）算表。按项目划分列至二级项目，个别项目列至三级项目。

（三）分年度投资及资金流量表

1. 分年度投资表：分年度投资是按照施工组织设计确定的施工进度和合理工期来计算各年度完成的投资额，分年度投资表可视不同情况按项目划分列至一级或二级项目。

2. 资金流量表。该表的编制以分年度投资表为依据，按建筑安装工程、永久设备和独立费用三种类型分别计算，可视不同情况按项目划分列至一级或二级项目。

（四）概（估）算各类汇总表

为便于校核和审查，便于对比分析，概（估）算正文需编制各类汇总表。

1. 单价汇总表：包括建筑工程单价汇总表、安装工程单价汇总表。

2. 基础价格汇总表：包括材料预算价格汇总表、施工机械台时费汇总表。

3. 其他汇总表：包括主要工程量汇总表，主要材料用量、工日数量汇总表，建设及施工场地征用数量汇总表。

三、概（估）算附件

附件是概（估）算文件的重要组成部分，内容繁杂、篇幅较多，一般独立成册。附件各项基础价格及费用计算的准确程度直接影响总投资的准确和编制质量，是审查概（估）算的切入点。

附件的内容包括：

（一）基础价格计算书（表）

这类计算书（表）是编制工程单价的基础价格，主要有：

1. 人工预算单价计算书；
2. 主要材料运输费及预算价格计算表；
3. 施工用电、水、风价格计算书；
4. 补充机械台时费计算书；
5. 砂石料单价计算书；
6. 混凝土材料单价计算表。
7. 工程单价计算表

这类计算表是编制建筑及安装工程概(估)算的基础，是附件的主要组成部分，它包括：

1. 建筑工程单价计算表；
2. 安装工程单价计算表。

(三)其他计算书(表)

这类计算书(表)有的是编制概(估)算过程中需要按照现行规定计算确定的费用，如：

1. 主要设备运杂费计算书；
2. 临时房屋建筑工程投资计算书；
3. 各项独立费用计算书；
4. 价差预备费计算表；
5. 建设期融资利息计算书；
6. 其他需要增设的计算书(表)。

此外，还有有关文件、询价资料及其他。

第二节　水利水电工程施工概(估)算文件的编制原则和依据

一、概述

概(估)算是确定工程造价的文件，经主管部门审查批准的概(估)算是一个具有约束投资的文件。概(估)算的编制是一项政策性、技术性都很强的工作，是在设计的特定条件下，对施工条件和技术措施在经济上的综合反映，因此编制概(估)算必须坚持科学、公正原则，对施工现场深入调研，掌握充分可靠的依据。

水利是国民经济的基础产业，水利工程属公益性较强的基础设施，其建设资金主要从国家财政资金中安排，由政府或社会公益机构作为项目责任主体，负责项目实施并承担全过程风险。为了规范市场行为，提高投资效益，水利工程概(估)算必须适应社会主义市场经济运行机制，按价值规律办事，合理预测投资。

设计概(估)算在组成内容、项目划分和费用构成上是基本一致的，但两者的深度不同，编制方法和计算标准也有所区别。投资估算可对概算编制规定中的部分内容进行适当简化或合并，即一般对次要的工程项目可采用简化方法计算投资。另外，两者采用的定额可以不同，工程量计算和预备费计算所留余地的大小也不同。

二、编制原则

1. 遵守国家法律法规，执行水利行业规定，按照基建程序进行编制。兼顾国家、投资人和承包人各方利益；

2. 基础价格定价合理，符合社会主义市场经济环境，贴近市场。重点作好主要材料及主要工程单价的调研分析和编制工作，确保概(估)算的质量；

3. 江程造价文件应体现社会生产力平均水平。编制造价文件时，造价专业人员切忌弄虚作假，既不高估冒算，又不少算漏算，力求公平公正，实事求是地按客观规律办事；

4. 不同建设阶段造价预测的作用不同。造价专业人员应按不同阶段的要求，编制出内容和深度与之相适应的造价文件；

5. 编制单位和编审人员应具备相应资质，确保文件质量。

三、编制依据

1. 国家法律、法规；

2. 水行政主管部门颁布的标准、定额、规程、规范和规定；

3. 工程项目的设计文件、图纸及有关合同及协议；

4. 其他。

第三节 水利水电工程施工概(估)算文件的编制程序

一、了解工程概况、确定编制依据

1. 向各有关专业了解工程概况。了解有关工程规划、地质勘测、枢纽布置、主要建筑物结构形式及技术数据、施工导流、施工总布置、施工方法、总进度、主要机电设备技术数据和报价等。

2. 确定编制依据：

(1)确定技术标准：即设计概(估)算所依据的定额和编制办法及费用标准；

(2)确定基础价格的计算条件和参数：明确人工预算单价的工资区类别、标准工资，明确主要设备和主要材料来源地、原价及运输方式等，以及供风、供水、供电方式及计价依据；

(3)明确主要工作内容。

二、广泛调查研究、收集有关资料

1. 现场查勘，掌握工程实地现场情况，尤其是与编制概(估)算所需的各种现场条件；

2. 调查收集工程所在地社会经济、交通运输等有关条件与规定；

3. 收集工程主要材料及设备价格等基础资料；

4. 熟悉工程设计及施工组织设计，特别要熟悉工程中采用的新技术、新工艺、新材料。

三、编写概(估)算编制大纲

1. 确定编制依据、定额和计费标准；

2. 列出人工、主材等基础单价或计算条件；

3. 明确主要设备的价格依据；

4. 确定有关费用的取费标准和费率；

5. 列出本工程概(估)算编制的难点、重点及其对策以及其它应说明的问题。

四、分析计算单价、确定指标费用

1. 基础价格计算：是计算建安工程单价的依据，包括人工预算单价、材料预算价格、电水风价格、砂石料单价和施工机械台时费等；

基础价格按照工程所在地现场条件和编制年的价格水平，并根据施工组织设计和现行的规程规定进行编制。切忌生搬硬套定额，与施工组织设计脱节的做法。

2. 建筑、安装工程单价分析计算：在基础价格计算的基础上，根据设计提供的工程项目和施工方法，按照现行定额和费用标准编制；

3. 确定有关指标或费用：对次要的、投资小的、计算繁杂的非主体工程项目，可根据类似工程实例采用经验指标，也可直接估算费用。

五、编制各部分概(估)算

(一)编制建筑安装工程部分概(估)算

编制国内水利工程概(估)算仍以单价法为主，根据设计提出的工程量、设备清单建安工程单价汇总表及指标，按现行规定的项目划分依次计算建筑工程、机电设备及安装工程、金属结构设备及安装工程和施工临时工程的投资。

(二)编制移民和环境部分概(估)算

根据移民安置规划及水库调查实物量编制水库移民征地补偿概(估)算，根据水土保持实施方案编制水土保持工程概(估)算，根据环境评价及影响报告编制环境保护工程概(估)算，将这部分汇总为移民和环境部分概(估)算。详见本章第十一节。

(三)汇编总概(估)算

将建筑安装工程部分及移民和环境部分概(估)算合成汇总为总概(估)算。

(四)各级校审、装订成册

1. 按规定分级校审

概(估)算为一级产品,属于重要设计报告。按照 ISO 质量体系要求,除编制概(估)算主要人员须具备造价工程师资质外,还需明确校核、审查、核定和批准每个环节的层层责任制,即签名负责制。

编制人应保证出手产品的质量,严格遵循设计大纲和专业工作大纲要求,保持与校审人员的联系,争取指导和帮助,按校审意见对产品进行修改或返工,做到准确无误,满足编制要求。

校核人员对编制人提供的产品进行认真校核,对所使用的基础数据、计算公式和计算成果的正确性,以及内容的完整性负责,使之符合设计大纲和专业大纲要求,发现的不合格项,经编制人员再修改后进行复核。

审查人对经过校核人签署后的产品进行审查、确认。对产品的基础数据、设计依据和计算理论的正确性负责,裁定校核人与编制人之间有争议的问题。

核定人对经过审查人签署后的产品进行核定,对报告结论的正确性负责,经过核定的产品基本达到定型定稿。

批准人对批准的产品质量全面负责,确保产品满足国家法规和用户要求。

各级校审人员应留下校审痕迹,填写校审卡。随设计产品归档。

2. 报送主管部门审查

一般情况概算分正文和概算附件两册,装订成册,随设计文件送交主管部门审查。

(五)整理资料、及时归档

1. 整理计算书和报告

在各设计阶段或单项任务完成后,及时做好概(估)算文件及计算书的整理和保密工作。

2. 及时归档

归档文件必须完整、准确且有系统。填写科技档案归档清单,归档人员签字并经专业处室负责人签字后,向档案部门移交,经档案人员清点验收签字后,归档单位和档案部门各自保留一份清单。

3. 总结

第三章　水利水电工程施工程投资的标书编制

第一节　水利水电工程施工总投资的编制程序

一、总投资的编制程序

1. 了解、掌握工程情况，对工程建设条件进行调查研究，并收集有关资料。
2. 编写概算编制大纲。
3. 编制基础价格和单价。
4. 编制各分部工程概算。
5. 编制分年度投资。
6. 编制资金流量。
7. 编制总概算和编制说明。
8. 资料整理、印刷、出版。
9. 审查修改和资料归档。
10. 工作总结。

二、总投资编制前的几项工作

(一)了解、掌握工程情况，深入进行调查研究

1. 向各设计单位了解工程概况，包括工程地质、工程规模、工程枢纽布置、主要水工程建筑物的结构型式和主要技术数据、施工导流、施工总体布置、对外

交通条件、施工进度及主体工程的施工方法。

2. 深入现场了解枢纽建筑物及施工场地布置情况、砂石料开采条件以及场内交通运输条件和运输方式。

3. 了解建设征地的范围，深入现场了解移民村庄、集（城）镇、专业项目、防护工程等的分布情况，以及淹没区交通运输条件、砂石料开采条件等。

4. 向设计委托单位、各有关的上级主管部门和工程所在省、自治区、直辖市的劳资、计划、基建、税务、物资供应、交通运输等部门及施工承包人（如已有）和主要设备制造厂家，收集编制概算所需的各项资料和有关规定。

（二）编写概算编制大纲

在以上两项工作做完之后，应编写概算编制大纲，报概算审查部门核备。

第二节　水利水电工程施工总投资组成内容

一、总投资编制说明

（一）工程概况

包括河系，兴建地点，对外交通条件，建设征地规模及移民人数，工程规模，工程效益，工程布置型式，主体建筑工程量，主要材料用量，施工总工期、工程从开工至第一台机组发电工期，施工总工时，施工平均人数、高峰人数，资金来源和投资比例等。

（二）投资主要指标

包括工程总投资和静态总投资，工程从开工至第一台机组发电期投资和静态投资，单位千瓦投资，单位电量投资，年物价上涨指数，预备费及其占总投资百分比，工程建设期贷款利率和利息等。

（三）编制原则和依据

国家和省、自治区、直辖市颁发的有关法律法规，水电工程设计概算编制办法及计算标准，水电工程概算定额和有关行业主管部门颁发的定额，工程量计算规定，可行性研究报告设计文件及图纸，有关技术经济文件及资金筹措方案等。

(四)枢纽建筑物概算编制

1. 人工,主要材料,施工用电、水、风、砂石料等基础单价的计算方法和成果。

2. 建筑安装工程定额、指标采用依据说明。

3. 主要设备价格的编制和成果。

4. 环境保护、安全监测等费用编制的简要说明。

5. 其他需说明的问题。

(五)建设征地和移民安置补偿概算编制

1. 主要补偿项目的指标。

2. 基础价格分析说明。

3. 补偿、补助费用计算说明。

4. 工程费用计算说明。

5. 其他需说明的问题。

(六)独立费用概算编制

包括费用计算的标准和依据。

(七)总概算编制

1. 基本预备费、价差预备费、建设期贷款利息的计算原则和方法。

2. 工程资金筹措方案。

(八)主要技术经济指标表

二、总投资设计概算表

(一)概算表

1. 工程总概算表。

2. 枢纽建筑物概算表。

(1)施工辅助工程概算表。

(2)建筑工程概算表。

(3)环境保护工程概算表。

(4)机电设备及安装工程概算表。

(5)金属结构设备及安装工程概算表。

3. 建设征地和移民安置(水库淹没处理)概算表。

(1)农村移民补偿概算表。
(2)集镇迁建补偿概算表。
(3)城镇迁建补偿概算表。
(4)专业项目复建补偿概算表。
(5)环境保护工程概算表。
(6)库底消理概算表。

4. 建设征地和移民安置补偿(建设场地)概算表。
(1)农村移民补偿概算表。
(2)集镇迁建补偿概算表。
(3)城镇迁建补偿概算表。
(4)专业项目复建工程概算表。
(5)环境保护工程概算表。

5. 独立费用概算表。
6. 分年度投资表。
7. 资金流量表。

(二)概算附表

1. 建筑工程单价汇总表。
2. 安装工程单价汇总表。
3. 主要材料预算价格汇总表。
4. 施工机械台时费汇总表。
5. 主体工程主要工程量汇总表。
6. 主体工程主要材料用量汇总表。
7. 主体工程工日数量汇总表。
8. 主要补偿项目汇总表。
9. 主要补偿补助及工程单价汇总表。

(三)枢纽建筑物概算计算书(单独成册,随设计概算报审)

1. 人工预算单价计算表。
2. 主要材料运输费用计算表。
3. 主要材料预算价格计算表。
4. 其他材料预算价格计算表。
5. 施工用电价格计算书。
6. 施工用水价格计算书。
7. 施工用风价格计算书。

8. 补充定额计算书。
9. 补充施工机械台时费计算书。
10. 砂石料单价计算书。
11. 混凝土材料单价计算表。
12. 建筑工程单价计算表。
13. 安装工程单价计算表。
14. 主要设备运杂费率计算书。
15. 施工及建设管理用房屋建筑工程投资计算书。
16. 环境保护工程投资计算书。
17. 劳动安全与工业卫生、安全监测工程等项目投资计算书。
18. 独立费用计算书。
19. 分年度投资计算表。
20. 资金流量计算表。
21. 基本预备费分析计算书。
22. 工程建设期贷款利息计算书。
23. 生产单位定员计算书。
24. 作为计算人工、材料、设备预算价格和费用依据的有关文件、询价报价资料及其他资料。

(四)建设征地和移民安置补偿概算计算书(单独成册,随设计概算报审)

1. 主要补偿项目的实物量表。
2. 主要农产品、林产品和副产品的单位面积产量及单价汇总表。
3. 土地补偿补助分析计算书。
4. 土地补偿单价分析计算书。
5. 主要材料预算价格汇总表。
6. 房屋重建补偿单价分析计算书。
7. 附属建筑物单价分析计算书。
8. 工程项目单价分析计算书。
9. 其他补偿单价分析计算书。
10. 独立费用计算书。
11. 分年度投资计算表。
12. 资金流量计算表。
13. 基本预备费分析计算书。
14. 工程建设期贷款利息计算书。
15. 有关补偿概算编制依据的文件、资料、专题概算计算书等。

(四)勘察设计费计算书(单独成册,随设计概算报审)

1. 勘察设计总费用计算表。

2. 勘察费用计算表。

3. 设计费用计算表。

第三节 工程施工总投资的标书编制

由枢纽建筑物、建设征地和移民安置、独立费用和基本预备费之和构成工程静态总投资;由静态总投资、价差预备费建设期贷款利息之和构成工程总投资。工程总投资按工程总概算表中所列项目顺序编制。

一、工程施工分年度投资

分年度投资指根据施工组织设计和移民安置规划总进度的安排,按国家现行统计口径各年所完成的工作量。分年投资完成表的编制应按概算的项目划分分别计算。工程建设工期包括工程筹建期、施工准备期、主体施工期和工程完建期 4 个阶段。分年度投资采用分年度投资表进行编制。

(一)建筑工程

1. 建筑工程分年度投资完成表中,凡有单价和工程量的项目,须要分年度进行计算;没有价量的项目,可根据工程进度和该工程项目该年度完成的建筑工作量比例分析计算。

2. 建筑工程分年度投资的编制至少应按二级项目中的主要工程项目分别编制,并反映各自的建筑工作量。如

交通工程中的铁路工程、公路工程等;引水工程中的引水明渠工程、进(取)水口工程;以及其他工程。

(二)设备及安装工程

1. 设备及安装工程分年度投资,应根据施工组织设计中设备安装及投产的日期进行编制。对于主要设备(一般指非标、大型、制造周期较长的设备,如水轮发电机组、主阀、主变压器、桥机、门机、高压断路器或高压组合电器、金属结构闸门启闭设备等,具体包括的设备项目,应结合工程情况确定),应分别按不同设备

安装完成日期分别编制分年投资完成表；其他设备统一按当年订货、当年安装、当年完成投资，编制分年投资完成表；设备运杂费和安装费统一计入安装完成当年的分年度投资完成表中。

2. 设备及安装工程分年度投资的编制至少应按二级项目中的主要工程项目进行编制，并分别反映各自的投资。对于主要设备，应按单台安装及投产日期分别进行编制。例如，水轮机设备及安装工程、发电机设备及安装工程等。

(三)建设征地和移民安置

根据农村移民、集镇迁建、城镇迁建、专业项目复建工程、库底清理工程、环境保护工程的具体项目，按年度投资分别计算。

(四)独立费用

根据费用的性质，以及费用发生的先后与施工时段的关系，按相应施工年度分别进行计算。

二、工程施工资金流量

资金流量是为满足建设项目在建设过程中各时段的资金需求，按工程建设所需资金投入时间编制的资金使用过程。资金流量的编制以分年度投资为依据，按建筑安装工程、永久设备、建设征地和移民安置、独立费用四种类型分别计算。本资金流量计算办法主要用于设计概算的编制。资金流量采用资金流量表进行编制。

(一)建筑及设备安装资金流量

1. 建筑及设备安装工程可根据分年度投资表的项目划分，考虑工程分标或按主要的一级项目，以归项划分后的各年度建筑及设备安装工作量作为计算资金流量的依据。

2. 资金流量是在原分年度投资的基础上，考虑预付款、预付款的扣回、保留金和保留金的偿还等编制出的分年资金使用过程。

3. 预付款一般可划分为工程预付款和工程材料预付款两个部分。

(1)工程预付款。考虑水电工程周期长、专业多的特点，宜按各工程的具体情况，根据分标情况、标段大小和工期长短等因素，采用不同的预付款支付和扣回方式。

工程预付款一般可按划分的单个合同或项目的建安工作量的 10% ~ 20% 计算，工期在 3 年以内的工程全部安排在第一年，工期在 3 年以上的可安排在前

两年。工程预付款的扣回从完成的建安工作30%起开始,按完成建安工作量的20%～30%扣回至预付款全部回收完毕为止。对于需要购置特殊施工机械设备的标或项目,工程预付款可取大值,其他项目取中值或小值。

(2)工程材料预付款。水电工程规模较大,所需材料的种类和数量较多,提前备料所需资金较大,因此要考虑向承包商支付一定数量的材料预付款。可简化为按分年投资中次年完成建安工作量的20%在本年提前支付,并于次年扣回;依次类推,直至本合同或项目竣工。

4. 保留金。水电工程的保留金,按建安工作量的2.5%计算。在概算资金流量时,按分项工程分年度完成建安工作量的5%扣留,直至扣留总金额达到规定的保留金总额为止。并将所扣的保留金100%计入该项工程终止后一年(如该年已超出总工期,则此项保留金计入工程的最后一年)的资金流量表内。

(二)设备工程资金流量

设备工程的资金流量计算划分为主要设备和一般设备两种类型,分别计算。

1. 主要设备的资金流量计算,一般应遵循以下原则:

(1)签订订货合同年,支付一定的预付定金。

(2)设备投料期内,支付一定额度的材料预付款。

(3)设备本体及附件全部到现场,支付除预付款及保证金以外的全部设备价款,并同时计入全部运杂费。

(4)设备到货一年以后或合同规定的投产运行一年后,支付设备保证金。

(5)在编制设计概(估)算主要设备资金流量表时,按设备到货周期确定各年资金流量比例,如无实际资料,具体比例可按表3-3-2-1计列。

表3-3-2-1 设备到货周期资金流量比例

时间 / 到货周期(年)	第1年(%)	第2年(%)	第3年(%)	第4年(%)	第5年(%)	第6年(%)
1	15	75	10			
2	15	25	50	10		
3	15	25	10	40	10	
4	15	25	10	10	30	10

2. 其他设备,其资金流量按到货前一年预付15%定金,到货年支付85%的剩余价款计列。

(三)建设征地和移民安置资金流量

以分年度投资表为依据,按征地和移民工程建设所需资金投入时间进行编

制。

(四)独立费用资金流量

1. 勘察设计费资金流量。费用资金流量是勘察设计费的支付方式,应考虑质量保证金的要求;其他项目则均按分年投资表中的资金安排计算。

勘察设计费资金流量如在勘察设计合同中没有明确规定,可按如下原则进行编制:

(1)预可行性研究报告和可行性研究报告阶段勘察设计费。按工程筹建之日起至第一台机组发电之日止为计算周期,费用分年平均计算。

(2)招标设计和施工图设计阶段勘察设计费。此项费用的 10%,作为设计提前投入,计入工程筹建期第一年资金流量表内,并从工程筹建之日起至工程竣工之日止为计算周期,支付 85%的勘设费用,费用分年平均计算。剩余 5%的勘设费用(即设计保证金),计入工程竣工后该年资金流量表内。

2. 其他费用项目资金流量。按分年度投资的资金安排计算。

三、工程施工预备费

预备费指在设计阶段难以预测而在建设施工过程中又可能发生的、规定范围内的工程和费用,以及工程建设期内可能发生的价格和其他各种费用标准调整变动增加的投资。包括基本预备费和价差预备费两项。

(一)基本预备费

指工程建设过程中可行性研究设计范围以内的设计变动和预防水、火灾等自然灾害所采取的措施,以及弥补一般自然灾害所造成的损失中工程保险未能补偿部分等非市场因素而引起投资增加的预留费用。

基本预备费,按工程项目划分 1~3 部分(或按资金流划分 1~4 部分),以各分年完成工作量(投资)合计数的百分率计算。基本预备费率,应根据工程规模、施工年限,水文、气象、地质等技术条件,以及建设征地和移民安置的规模和难度,对各类工程进行风险分析后,综合确定。

(二)价差预备费

指工程建设过程中,因材料、设备价格上涨和人工费标准、费用标准调整,引起投资增加的预留费用。

价差预备费应根据施工年限和工程项目划分 1~3 部分(或按资金流划分 1~4 部分)的分年资金流(含基本预备费),不分设计阶段,按国家规定的物价指

数计算。计算公式为：

$$E = \sum_{n=1}^{N} F_n[(1+P)^n - 1]$$

式中 E——价差预备费；

N——建设工期；

n——施工年度；

F_n——建设第 n 年的分年投资；

P——年平均物价指数。

价差预备费应按自工程筹建至工程竣工的建设工期计算。

四、工程建设期贷款利息

建设期贷款利息指根据国家的财政金融政策规定，工程在建设期内所需偿还并应计入工程总投资的贷款利息。

工程建设期贷款利率，按不同资金来源以及投资各方同股同权的原则计算。有限责任公司和股份有限公司为业主的项目，利率按股东（或董事）会协商一致的利率计算。国有独资公司，应按不同资金来源的不同利率加权平均计算。

根据目前的有关规定，以静态总投资与建设期价差预备费之和扣除资本金后的现金流量为基数，逐年计算应付利息。

根据国务院国发[1996]35 号文件的有关规定，电力项目资本金比例应为工程总投资的 20%及以上。

建设期贷款利息，应自工程筹建期起计算，第 1 台机组投产前发生的工程贷款利息全部计入建设投资；第 1 台机组投产后发生的利息应分割后分别计入建设投资和生产成本。具体操作时，要对已建成的工程项目进行分割，其中应由第 1 台机组承担并已划归电厂固定资产部分的投资，其所发生的利息应计入生产成本；其余部分投资所发生的利息也可冲减部分发电收入，剩余部分仍计入建设投资。之后，随着后续机组逐一投产，计入生产成本和建设投资这两部分贷款利息的比例不断调整，直至工程全部竣工。

五、工程静态总投资

静态总投资按工程项目划分 1～3 部分，即枢纽建筑物、建设征地和移民安

置、独立费用和基本预备费。

六、工程总投资编制顺序

静态总投资、价差预备费、建设期贷款利息之和构成工程总投资。

编制总概算表时，在第三部分费用之后，应顺序编列以下项目：

1. 工程项目划分 1～3 部分合计。
2. 基本预备费。
3. 工程静态总投资(编制年价格)。
4. 价差预备费。
5. 建设期贷款利息。
6. 工程总投资。
7. 开工至第 1 台机组发电期内静态总投资。
8. 开工至第 1 台机组发电期内总投资。

第四节　工程案例

一、工程基本预备费、建设期价差预备费计算

【例 3－3－3－1】　某工程的 1～4 部分合计(资金流)、分年完成工作量见表 3－3－3－2。已知：基本预备费率为 8%、年物价指数为 3%，试计算各分年及合计的基本预备费、价差预备费。

表 3－3－3－2　分年投资及资金流量　　单位：万元

项目及费用名称	合　计	建　设　工　期			
		第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年
1～4 部分合计资金流量	58000.00	8000.00	15000.00	30000.00	5000.00
分年完成工作量	58000.00	5500.00	16000.00	33500.00	3000.00

解：

(1)基本预备费按 1～4 **部分各分年的分年完成工作量的** 8% **计算，即**

$$基本预备费_{第1年} = 5500.00 \times 8\% = 440.00(万元)$$

$$基本预备费_{第2年} = 16000.00 \times 8\% = 1280.00(万元)$$

$$基本预备费_{第3年} = 33500.00 \times 8\% = 2680.00(万元)$$

$$基本预备费_{第4年} = 3000.00 \times 8\% = 240.00(万元)$$

$$基本预备费_{合计} = 440.00 + 1280.00 + 2680.00 + 240.00 = 4640.00(万元)$$

(2)价差预备费按 1～4 **部分的各分年资金流(含基本预备费)及施工年限、物价指数** 3% **计算，即**

$$E_1 = (8000.00 + 440.00) \times [(1 + 3\%)^1 - 1] = 8440.00 \times (1.03 - 1)$$
$$= 253,20(万元)$$

$$E_2 = (15000.00 + 1280.00) \times [(1 + 3\%)^2 - 1)] = 16280.00 \times (1.0609 - 1)$$
$$= 991.45(万元)$$

$$E_3 = (30000.00 + 2680.00) \times [(1 + 3\%)^3 - 1] = 32680.00 \times (1.092727 - 1)$$
$$= 3030.32(万元)$$

$$E_4 = (5000.00 + 240.00) \times [(1 + 3\%)^4 - 1] = 5240.00 \times (1.12550881 - 1)$$
$$= 657.67(万元)$$

$$E = 253.20 + 991.45 + 3030.32 + 657.67 = 4932.64(万元)$$

(3)将计算成果列于表 3－3－3－3 **中。**

二、工程静态总投资、建设期贷款利息(静态计算、不考虑分割)、总投资计算

【例 3－3－3－2】 **根据例** 3－3－3 **的计算结果计算：当建设期贷款利率为** 6%**，且各施工年度还息贷款均占当年投资比例的** 80% **时，试计算各分年及合计的工程静态总投资、建设期贷款利息、总投资。**

解：

(1)静态总投资为 1～4 **部分的各分年资金流量与基本预备费之和，其计算结果见表** 3－3－3－3

表 3－3－3－3　分年投资及资金流量　单位:万元

项目及费用名称	合　计	建　设　工　期			
		第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年
1～4 部分合计	58000.00	8000.00	15000.00	30000.00	5000.00
分年完成工作量	58000.00	5500.00	16000.00	33500.00	3000.00
基本预备费	4640.00	440.00	1280.00	2680.00	240.00
静态总投资	62640.00	8440.00	16280.00	32680.00	5240.00
价差预备费	4932.64	253.20	991.45	3030.32	657.67

(2)建设期贷款利息按静态总投资加建设期价差预备费,并根据施工年限、建设期贷款利率及计算方法计算,即

$$S_1 = \left[\left(F_1 b_1 - \frac{1}{2}F_1 b_1\right) + S_0\right] i = \frac{1}{2}F_1 b_1 i$$

$$= \frac{1}{2}(8440.00 + 253.20) \times 80\% \times 6\% = 4346.60 \times 80\% \times 6\%$$

$$= 208.64(\text{万元})$$

$$S_2 = \left[\left(F_1 b_1 + F_2 b_2 - \frac{1}{2}F_2 b_2\right) + S_1\right] i$$

$$= \left\{\left[(8440.00 + 253.20) + \frac{1}{2}(16280.00 + 991.45)\right] \times 80\% + 208.64\right\} \times 6\%$$

$$= (17328.93 \times 80\% + 208.64) \times 6\%$$

$$= 844.31(\text{万元})$$

$$S_3 = \left[(F_1 b_1 + F_2 b_2 + F_3 b_3 - \frac{1}{2}F_3 b_3) + (S_1 + S_2)\right] i$$

$$= \left[(F_1 b_1 + F_2 b_2 + \frac{1}{2}F_3 b_3) + (S_1 + S_2)\right] i$$

$$= \left\{\left[8440.00 + 253.20 + 16280.00 + 991.45) + \frac{1}{2}(32680.00 + 3030.32)\right]\right\} \times$$
$$\times 80\% + (208.64 + 844.31)$$

$$6\%$$

$$= (43819.81 \times 80\% + 1052.95) \times 6\%$$

$$= 2166.53(\text{万元})$$

$$S_4 = \left[(F_1 b_1 + F_2 b_2 + F_3 b_3 + F_4 b_4 - \frac{1}{2}F_4 b_4) + (S_1 + S_2 + S_3)\right] i$$

$$= \left[(F_1 b_1 + F_2 b_2 + F_3 b_3 + \frac{1}{2}F_4 b_4) + (S_1 + S_2 + S_3)\right] i$$

$$= \left\{\left[\begin{array}{l}(8440.00+253.20+16280.00+991.45+32680.00+3030.32)\\ +\frac{1}{2}(5240.00+657.67)\end{array}\right]\times 80\% + (208.64+844.31+2166.53)\right\}\times 6\%$$

$$= (64623.81\times 80\% + 3219.48)\times 6\%$$

$$= 3295.11(\text{万元})$$

$$S = 208.64+844.31+2166.53+3295.11$$

$$= 6514.59(\text{万元})$$

(3)总投资为静态总投资、价差预备费、建设期贷款利息之和,其计算结果见表 3-3-3-4。

表 3-3-3-4 **分年投资及资金流量** **单位:万元**

项目及费用名称	合计	建设工期			
		第1年	第2年	第3年	第4年
1~4部分合计	58000.00	8000.00	15000.00	30000.00	5000.00
分年完成工作量	58000.00	5500.00	16000.00	33500.00	3000.00
基本预备费	4640.00	440.00	1280.00	2680.00	240.00
静态总投资	62640.00	8440.00	16280.00	32680.00	5240.00
建设期价差预备费	4932.64	253.20	991.45	3030.32	657.67
建设期还贷利息	6514.59	208.64	844.31	2166.53	3295.11
总投资	74087.23	8901.84	18115.76	37876.85	9192.78

注 资本金未按规定的总投资的百分比和各年比例计算,而是按静态总投资的百分比和各年比例计算。

第四章　水利水电工程概算的编制

第一节　工程施工概算文件的组成内容

一、工程施工概算文件的组成内容

设计概算分为三级概算，即单位工程概算、单项工程综合概算和建设项目总概算。

设计概算的编制内容及相互关系如图 3－4－1－1 所示。

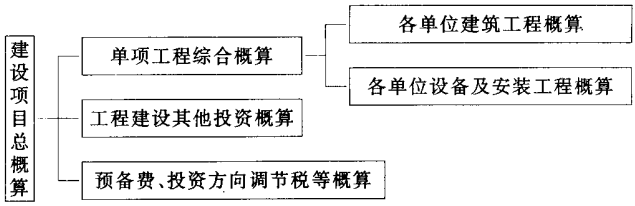


图 3－4－1－1　设计概算文件的组成内容及相互关系

(一)单位工程概算。单位工程概算是确定各单位工程建设费用的文件，是编制单项工程综合合概算的依据，是单项工程综合概算的组成部分。单位工程概算按其工程性质分为建筑工程概算和设备及安装工程概算两大类。建筑工程概算包括土建工程概算，给排水、采暖工程概算，通风、空调工程概算，电气照明工程概算，弱电工程概算，特殊构筑物工程概算等；设备及安装工程概算包括机械设备及安装工程概算，电气设备及安装工程概算等，以及工具、器具及生产家具购置费概算等。

(二)单项工程概算。单项工程概算是确定一个单项工程所需建设费用的文

件，它是由单项工程中的各单位工程概算汇总编制而成的，是建设项目总概算的组成部分。单项工程综合概算的组成内容如图 3－4－1－2 所示。

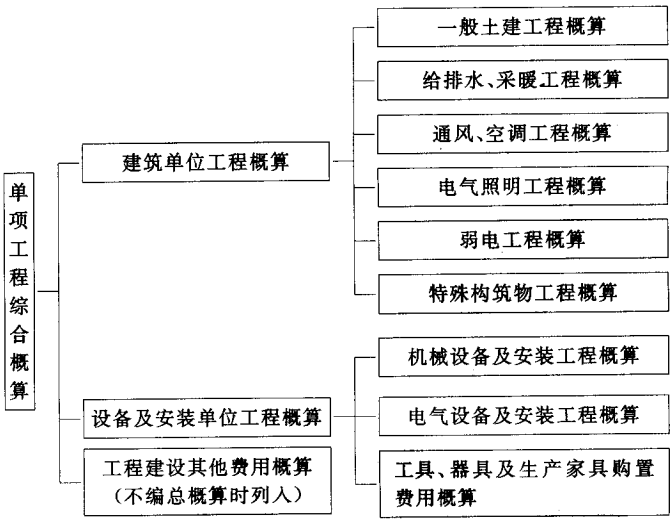


图 3－4－1－2 单项工程综合概算的组成内容

（三）建设项目总概算。建设项目总概算是确定整个建设项目从筹建到竣工验收所需全部费用的文件，它是由各单项工程综合概算、工程建设其他费用概算、预备费和投资方向调节税概算等汇总编制而成的，如图 3－4－1－3 所示。

二、单位工程施工概算的编制方法

设计概算是由单位工程概算、单项工程综合概算和建设项目总概算三级组成，设计概算的编制，是从单位工程概算这一级开始编制，经过逐级汇总而成。

（一）建筑工程概算的主要编制方法

1. 扩大单价法。当初步设计达到一定深度，建筑结构比较明确时，可采用这种方法编制建筑工程概算。

采用扩大单价法编制概算，首先根据概算定额编制成扩大单位估价表（概算定额单价）。概算定额是按一定计量单位规定的、扩大分部分项工程或扩大结构构件的劳动、材料和机械台班的消耗量标准。扩大单位估价表是确定单位工程中各扩大分部分项工程或扩大的结构件所需全部材料费、人工费、施工机械使用费之和的文件，计算公式为

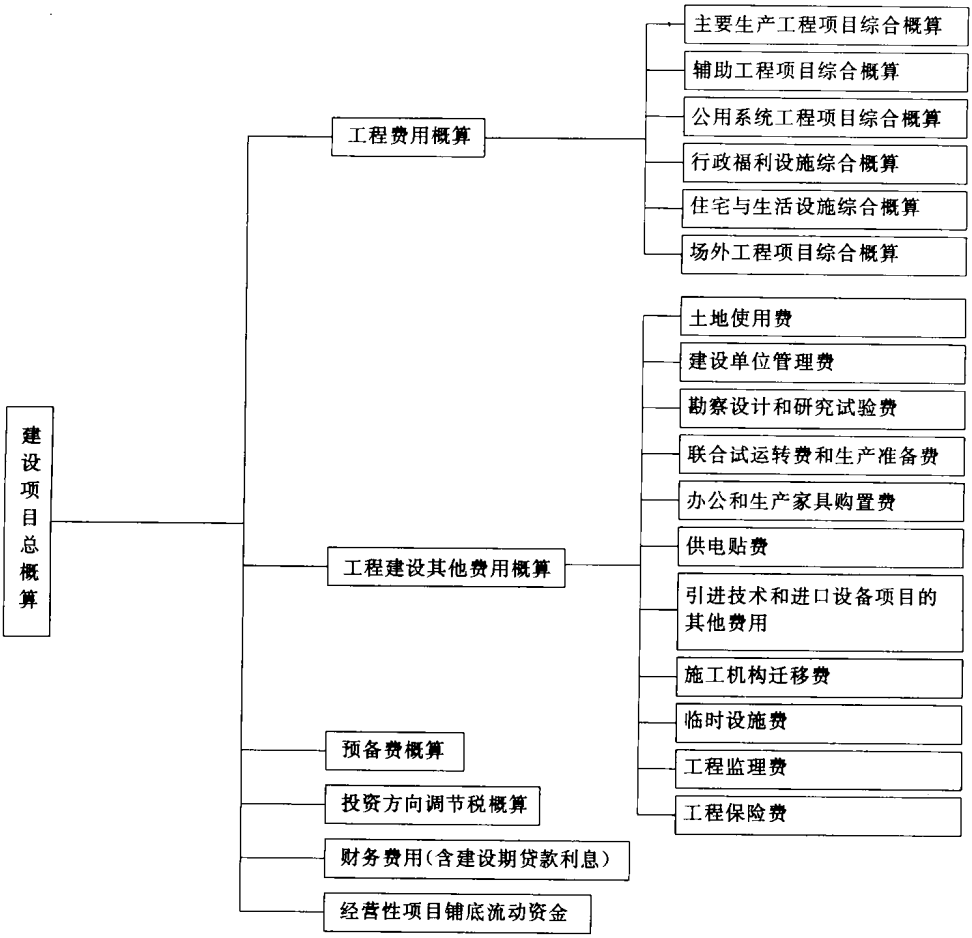


图 3-4-1-3　建设项目总概算的组成内容

$$\text{概算定额单价} = \frac{\text{概算定额}}{\text{单位材料费}} + \frac{\text{概算定额}}{\text{单位人工费}} + \frac{\text{概算定额}}{\text{单位施工机械使用费}}$$

$$= \sum\left(\frac{\text{概算定额中}}{\text{材料消耗量}} \times \frac{\text{材料预}}{\text{算价格}}\right) + \sum\left(\frac{\text{概算定额中}}{\text{人工消耗量}} \times \frac{\text{人工工}}{\text{资单价}}\right)$$

$$+ \sum\left(\frac{\text{概算定额中}}{\text{施工机械台班消耗量}} \times \frac{\text{机械台班}}{\text{费用单价}}\right)$$

然后用算出的扩大分部分项工程的工程量，乘以概算定额单价，进行具体计算。其中工程量的计算，必须根据定额中规定的各个扩大分部分项工程内容，遵守定额中规定的计量单位、工程量计算规则及方法来进行。完整的编制步骤如下：

(1)根据初步设计图纸和说明书，按概算定额中划分的项目计算工程量。

(2)根据计算的工程量套用相应的概算定额单价，计算出材料费、人工费、施工机械使用费三者费用之和。有些无法直接计算工程量的零星工程，如散水、台

阶、厕所蹲台等，可根据概算定额的规定，按主要工程费用的百分比（一般为 5%～8%）计算。

（3）根据有关取费标准计算其他直接费、间接费、计划利润和税金。

（4）将上述各项费用加在一起，其和为建筑工程概算造价。

（5）将概算造价除以建筑面积可求出有关技术经济指标。

采用扩大单价法编制建筑工程概算比较准确，但计算比较繁琐。只有具备一定的设计基本知识，熟悉概算定额，才能弄清分部分项的扩大综合内容，才能正确地计算扩大分部分项的工程量。同时在套用概算定额单价时，如果所在地区的工资标准及材料预算价格与概算定额不一致，则需要重新编制概算定额单价或测定系数加以调整。

2. 概算指标法。当初步设计深度不够，不能准确地计算工程量，但工程采用的技术比较成熟而又有类似概算指标可以利用时，可采用概算指标来编制概算。

概算指标，是按一定计量单位规定的，比概算定额更综合扩大的分部工程或单位工程等人工、材料和机械台班的消耗量标准和造价指标。在建筑工程中，它往往按完整的建筑物、构筑物以 m^2、m^3 或座等为计量单位。

当设计对象在结构特征、地质及自然条件上与概算指标完全相同，如基础埋深及形式、层高、墙体、楼板等主要承重构件相同，就可直接套用概算指标编制概算。计算公式如下：

$1\ 000m^3$ 建筑物体积的人工费 = 指标规定的人工工日数 × 本地区日工资单价

$1\ 000m^3$ 建筑物体积的主要材料费

= ∑（指标规定的主要材料数量 × 相应的地区材料预算价格）

$1\ 000m^3$ 建筑物体积的其他材料费

= ∑（主要材料费 × 其他材料费占主要材料费的百分比）

$1\ 000m^3$ 建筑物体积的机械使用费

$$= \sum\left(\text{人工费} + \frac{\text{主要}}{\text{材料费}} + \frac{\text{其他}}{\text{材料费}}\right) \times \frac{\text{机械使用费}}{\text{占面分比}}$$

$$\frac{\text{每 } m^3 \text{ 建筑体积}}{\text{的直接工程费}} = (\text{人工费} + \text{主要材料费} + \text{其他材料费} + \text{机械使用费}) \div 1\ 000 \times (1 + \text{其他直接费率}) \times (1 + \text{现场经费率})$$

$$\frac{\text{每 } m^3 \text{ 建筑体积}}{\text{的概算单价}} = \text{直接工程费} + \text{间接费} + \text{计划利润} + \text{税金}$$

单位工程概算造价 = 设计对象的建筑体积 × 概算单价

当设计对象的结构特征与某个概算指标有局部不同时，则需要对该概算指标进行修正，然后用修正后的概算指标进行计算。

第一种修正方法如下：

$$\text{单位造价修正指标} = \begin{matrix}\text{原指标}\\ \text{单价}\end{matrix} - \left(\begin{matrix}\text{换出结构}\\ \text{构件价值}\end{matrix}\right) \Big/ 1000 + \left(\begin{matrix}\text{换入结构}\\ \text{构件价值}\end{matrix}\right) \Big/ 1000$$

$$\text{换出(入)结构单价} = \frac{\text{换出(入)饿全结构构件工程量}}{} \times \text{相应的概算定额单价}$$

另一种修正方法是从原指标的工料数量中减去与设计对象不同的结构构件的人工、材料数量和机械使用台班，再加上所需的结构构件的人工、材料数量和机械使用台班。换入和换出的结构构件的人工、材料数量和机械使用台班，是根据换入和换出的结构构件的工程量，乘以相应的定额中的人工、材料数量和机械使用台班计算出来的。这种方法不是从概算单价着手修正，而是直接修正指标中的工料数量。

3. 类似工程预算法。当工程设计对象与已建或在建工程相类似，结构特征基本相同，或者概算定额和概算指标不全，就可以采用这种方法编制单位工程概算。

类似工程预算法就是以原有的相似工程的预算为基础，按编制概算指标方法，求出单位工程的概算指标，再按概算指标法编制建筑工程概算。

利用类似预算，应考虑以下条件：

(1)设计对象与类似预算的设计在结构上的差异；

(2)设计对象与类似预算的设计在建筑上的差异；

(3)地区工资的差异；

(4)材料预算价格的差异；

(5)施工机械使用费的差异；

(6)间接费用的差异等。

其中，(1)、(2)两项差异可参考修正概算指标的方法加以修正，(3)～(6)的调整常有两种方法：一是类似工程造价资料有具体的人工、材料、机械台班的用量时，可按类似工程造价资料中的主要材料用量、工日数量、机械台班用量乘以拟建工程所在地的主要材料预算价格、人工单价、机械台班单价，计算出直接费，再按当地取费标准计取其他各项费用，即可得出所需的造价指标；二是类似工程造价资料只有人工、材料、机械台班费用和其他直接费、现场经费、间接费时，须编制修正系数。计算修正系数时，先求类似预算的人工工资、材料费、机械使用费、间接费在全部价值中所占比重，然后分别求其修正系数，最后求出总的修正系数。用总修正系数乘以类似预算的价值，就可以得到概算价值。可按下面公

式调整：

$$D = AK$$

$$K = a\%K_1 + b\%K_2 + c\%K_3 + d\%K_4 + e\%K_5 + /f\%K_6$$

式中 D——拟建工程单方概算造价；

A——类似工程单方预算造价；

K——综合调整系数；

$a\%, b\%, c\%, d\%, e\%, f\%$——类似工程预算的人工费、材料费、机械台班费、其他直接费、现场经费、间接费占预算造价的比重：

$a\%$ = 类似工程人工费/类似工程预算造价 $\times 100\%$

$b\%, c\%, d\%, e\%, f\%$ 类同；

$K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6$——拟建工程地区与类似工程地区预算造价在人工费、材料费、机械台班费、其他直接费、现场经费和间接费之间的差异系数：

K_1 = 拟建工程预算的人工费(或工资标准)/类似工程预算人工费(或工资标准)

K_2, K_3, K_4, K_5, K_6 类同。

4. 利用预算定额编制概算

这种编制概算的方法与扩大单价法的思想及步骤完全一样，区别在于此法是根据初步设计文件和预算定额及工程量计算规则计算工程量，套用预算定额单价。在没有概算定额的地区，可利用此法编制概算。

(二)设备及安装工程概算的编制方法

1. 设备购置费概算。设备购置费由设备原价和运杂费两项组成。

国产标准设备原价可根据设备型号、规格、性能、材质、数量及附带的配件，向制造厂家询价或向设备、材料信息部门查询或按主管部门规定的现行价格逐项计算。非主要标准设备和工器具、生产家具的原价可按主要标准设备原价的百分比计算，百分比指标按主管部门或地区有关规定执行。

国产非标准设备原价在设计概算时可按下列两种方法确定：

(1)非标准设备台(件)估价指标法。根据非标准设备的类别、重量、性能、材质等情况，以每台设备规定的估价指标计算，即

非标准设备原价 = 设备台数 $\times$ 每台设备估价指标

(2)非标准设备吨重估价指标法。根据非标准设备的类别、性能、质量、材质等情况，以某类设备所规定吨重估价指标计算，即

非标准设备原价 = 设备吨重 × 每吨重设备估价指标

设备运杂费按有关规定的运杂费率计算，即

设备运杂费 = 设备原价 × 运杂费率(%)

2. 设备安装工程概算的编制方法。设备安装工程概算的编制方法有：

(1)预算单价法。当初步设计较深，有详细的设备清单时，可直接按安装工程预算定额单价编制设备安装工程概算，概算程序基本同于安装工程施工图预算。

(2)扩大单价法。当初步设计深度不够，设备清单不完备，只有主体设备或仅有成套设备重量时，可采用主体设备、成套设备的综合扩大安装单价来编制概算。

(3)设备价值百分比法又称安装设备百分比法。当初步设计深度不够，只有设备出厂价而无详细规格、重量时，安装费可按占设备费的百分比计算。其百分比值(即安装费率)由主管部门制定或由设计单位根据已完类似工程确定。该法常用于价格波动不大的定型产品和通用设备产品。数学表达式为

设备安装费 = 设备原价 × 安装费率(%)

(4)综合吨位指标法。当初步设计提供的设备清单有规格和设备重量时，可采用综合吨位指标编制概算，其综合吨位指标由主管部门或由设计单位根据已完类似工程资料确定。该法常用于设备价格波动较大的非标准设备和引进设备的安装工程概算。数学表达式为

设备安装费 = 设备吨重 × 每吨设备安装费指标

单位工程概算表式如表 3 – 4 – 1 – 4 所示。

表 3 – 4 – 1 – 4　一般土建工程概算表

工程名称_____

概算价值_____技术经济指标_____元/m^2

序号	编制依据或定额编号	工程或费用名称	单位	数　量	概算价值		备　注
					单价(元)	合价(元)	
		建筑面积	m^2	× × ×	× × ×	× × × ×	
		一、土石方工程					
×	× – × ×	1.……	×	× × ×	× × ×	× × × ×	
		二、砖石工程					
×	× – × ×	1.……	×	× × ×	× × ×	× × × ×	
×	× – × ×	2.……	×	× × ×	× × ×	× × × ×	
		三、钢筋混凝土工程					

序号	编制依据或定额编号	工程或费用名称	单位	数 量	概算价值		备 注
					单价(元)	合价(元)	
×	×－××	……	×	×××	××××	××××	
		·					
		·					
		·					
		·					
		·					
		直接费	元			××××	
		其他直接费					
		现场经费					
		间接费	元			××××	
		计划利润	元			××××	
		税金					
		概算价值	元			××××	

审核 编制 日期 年 月 日

第二节 工程施工总概算编制的方法

在各部分概算完成后,即可进行总概算表的编制。总概算表是工程设计概算文件的总表,反映了整个工程项目的全部投资,现行总概算表中的内容包括各部分投资、一至五部分投资合计、基本预备费、静态总投资、价差预备费、建设期融资利息、总投资等费用。

一、总概算预备费

预备费是指在初设阶段难以预料而在施工过程中又可能发生的规定范围内的工程和费用,以及工程建设期内发生的价差。

(一)基本预备费

主要解决在施工过程中,经上级批准的设计变更所增加的工程项目和费用。

《编规》规定基本预备费按第一至第五部分投资合计的百分率计算,初设阶段概算为 5.0% ~ 8.0%,可行性研究阶段投资估算为 10%。

(二)价差预备费

主要解决在工程建设过程中,因人工工资、材料和设备价格上涨及费用标准调整而增加的投资。其计算根据施工年限,不分设计阶段,以资金流量表的静态投资为计算基数,按国家规定的物价指数计算。计算公式为

$$E = \sum_{n=1}^{N} F_n [(1 + P)^n - 1] \tag{4-1}$$

式中　E——价差预备费;

N——合理建设工期,年;

n——施工年度;

F_n——建设期间资金流量表内第 n 年的投资;

P——年物价指数。

二、工程施工建设期融资利息

根据合理建设工期,按一至五部分分年度投资、基本预备费、价差预备费之和,按国家规定的贷款利率复利计算。计算公式如下

$$S = \sum_{n=1}^{N} n \left[\left(\sum_{m=1}^{N} F_m B_n - \frac{1}{2} F_n B_m \right) f \sum_{m=1}^{N-1} S_m \right] i \tag{4-2}$$

式中　S——建设期还贷利息;

N——合理建设工期,年;

n——施工年度;

m——还息年度;

F_n、F_m——在建设期资金流量表内的第 n、m 年的投资;

B_n、B_m——各施工年份融资额占当年投资比例;

i——建设期融资利息(%);

S_m——第 m 年的付息额度。

三、工程施工静态总投资及总投资

在建设期融资利息计算后,计算静态总投资和总投资。

静态总投资 = 第一至第五部分投资之和 + 基本预备费 (4 – 3)

总投资 = 静态总投资 + 价差预备费 + 建设期融资利息 (4 – 4)

四、移民和环境投资

移民和环境投资按国家有关规定计算。

【例 4 – 1】某枢纽工程资金流量如表 3 – 4 – 2 – 5 所列试按给定条件,计算并填写枢纽工程总概算表。

解:计算结果如表 3 – 4 – 2 – 5 和表表 3 – 4 – 2 – 6 所示。

表 3 – 4 – 2 – 5 资金流量表

工程或费用名称	第一年(万元)	第二年(万元)	第三年(万元)	合计(万元)
一、建筑工程	5 150.00	8 100.00	2 050.00	15 300.00
二、安装工程	140.00	300.00	360.00	800.00
三、设备工程	10.00	50.00	40.00	100.00
四、独立费用	400.00	300.00	200.00	900.00
一至四部分合计	5 700.00	8 750.00	2 650.00	17 100.00
基本预备费	285.00	437.50	132.50	855.00
价差预备费	359.10	1 135.58	531.50	2 026.18
建设期融资利息	177.63	658.53	1 093.05	1 929.21
静态总投资	5 985.00	9 187.50	2 782.50	17 955.00
总投资	6 521.73	10 981.61	4 407.05	21 910.39

注 基本预备费率 5%,物价指数 6%,融资利率 8%,融资比例 70%。

表 3－4－2－6　总概算表

序号	工程或费用名称	建安工程费（万元）	设备购置费（万元）	其他费用（万元）	合计（万元）
1	第一部分　建筑工程	15 000.00			15 000.00
2	第二部分　机电设备及安装工程	100.00	500.00		600.00
3	第三部分　金属结构设备及安装工程	100.00	200.00		300.00
4	第四部分　施工临时工程	300.00			300.00
5	第五部分　独立费用			900.00	900.00
6	第一至第五部分合计	15 500.00	700.00	900.00	17 100.00
7	基本预备费				855.00
8	价差预备费				2 026.18
9	建设期融资利息				1 929.21
10	静态总投资				17 955.00
11	总投资				21 910.39

【例 4－2】某拦河闸的设计工程量和工程单价如表 3－4－2－8、表 3－4－2－9、表 3－4－2－10 所示，试编制设计概算（2002 年价格水平）。

解：设计概算编制结果如表 3－4－2－7、表 3－4－2－8、表 3－4－2－9、表 3－4－2－10、表 3－4－2－11 所示。

表 3－4－2－7　总概算表

编号	工程或费用名称	建安费（万元）	设备费（万元）	其他费用（万元）	合计（万元）	各部分比例（%）
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	第一部分建筑工程	699.48			699.48	36.67
一	拦河闸	637.48			637.48	
二	交通工程	50.00			50.00	
三	房屋建筑工程	12.00			12.00	
	第二部分　机电设备及安装	0.00	0.00		0.00	0.00
	第三部分　金属结构设备及安装	45.16	331.24		376.40	19.73
	拦河闸	45.16	291.84		337.00	
	设备融资利息		39.40		39.40	
	第四部分施工临时工程	398.94			398.94	20.92

编号	工程或费用名称	建安费（万元）	设备费（万元）	其他费用（万元）	合计（万元）	各部分比例（%）
一	施工导流工程	180.96			180.96	
二	交通工程	85.00			85.00	
三	房屋建筑工程	67.00			67.00	
四	场外供电	22.00			22.00	
五	其他临时工程	43.98			43.98	
	第五部分　独立费用			432.65	432.65	22.68
一	建设管理费			264.95	264.95	
二	生产准备费			7.44	7.44	
二	科研勘测设计费			59.47	59.47	
四	建设及施工场地征用费			66.70	66.70	
五	其他			34.09	34.09	
	一至五部分投资合计	1 143.58	331.24	432.65	1 907.47	100.00
	预备费				270.48	
	基本预备费（一至五部分之和的 5% 计）				95.37	
	价差预备费（资金流量按两年均分 $P=6\%$）				175.11	
	建设期融资利息					
	静态总投资				2002.84	
	总投资				2 177.95	

表 3－4－2－8　建筑工程概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	第一部分　建筑工程				699.48
一	拦河闸				637.48
1	土方工程				87.27
	土方开挖（Ⅰ类、Ⅱ类土）	100 m^3	476.00	145.00	6.90
	土方挖运运距 1.5～2.0km（Ⅰ类、Ⅱ类土）	100m^3	401.00	1105.00	44.31
	推土机推土（Ⅰ类、Ⅱ类土）	100m^3	476.00	177.00	8.43
	土方回填（蛙夯机）	100 m^3	263.10	1 050.00	27.63
2	混凝土				303.63

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	C15 混凝土护底	100 m^3	32.37	20 884.00	67.60
	C25 混凝土闸墩	100m^3	15.19	26 746.00	40.63
	C25 混凝土底板	100 m^3	16.19	21 243.00	34.39
	C30 混凝土排架	100m^3	0.39	36 361.00	1.42
	C30 混凝土工作桥	100m^3	2.15	41 077.00	8.83
	C20 混凝土挡土墙	100m^3	43.66	24 400.00	106.53
	混凝土拌制、水平运输、垂直运输（运距 0.5 ~ 1.0km）	100m^3	109.95	4023.00	44.23
3	其他工程				246.58
	钢筋制作及安装	t	480.00	4 156.00	199.49
	混凝土温控	100m^3	109.95	800.00	8.80
	细部结构	100m^3	109.95	2 300.00	25.29
	模板	m^2	260.00	500.00	13.00
二	交通工程				50.00
	公路	m	1 000.00	500.00	50.00
三	房屋建筑				12.00
	管理房	m^2	200.00	600.00	12.00

表 3 – 4 – 2 – 9　金属结构设备及安装工程概算表

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）		合计（万元）	
				设备费	安装费	设备费	安装费
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	第三部分　金属结构及安装					331.24	45.16
一	拦河闸					291.84	45.16
1	闸门设备及安装					172.40	42.71
	闸门	10 t	13.60	95 000	11 870	129.20	16.14
	埋件	t	48.00	9 000	2 368	43.20	11.37
	防腐处理	10 t	15.20		10 000		15.20
2	启闭设备及安装					80.28	2.45
	启闭机	台	4.00	199 200	5 982	79.68	2.39
	30kN 手拉单轨小车	套	1.00	5 000	500	0.50	0.05
	30kN 手拉葫芦	台	1.00	1 000	100	0.10	0.01

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)		合计(万元)	
				设备费	安装费	设备费	安装费
3	其他					39.16	
	运杂费(按设备费5%计)					12.63	
	电器设备(按设备费10%计)					26.53	
二	设备融资利息(按年利率13.5%计)					39.40	

表3-4-2-10 施工临时工程概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	第四部分 施工临时工程				398.94
一	施工导流工程				180.95
1	施工围堰				125.82
	围堰填筑	$100m^3$	12.30	964.00	1.19
	围堰拆除	$100m^3$	12.30	964.00	1.19
	拖拉机压实筑堤	$100m^3$	12.30	178.86	0.22
	帷幕灌浆	$100\ m^3$	15.00	82 148.00	123.22
2	导流明渠				55.14
	土方开挖	$100m^3$	286.00	964.00	27.57
	土方填筑	$100m^3$	286.00	964.00	27.57
二	施工交通工程				85.00
	施工干道(泥结碎石)	m	2 000.00	200.00	40.00
	临时支线	m	1 000.00	50.00	5.00
	施工便桥	m	20.00	20000.00	40.00
三	施工房屋建筑工程				67.00
1	文化福利房屋	m^2	1 000.00	300.00	30.00
2	施工仓库	m^2	1 233.30	300.00	37.00
四	施工场外供电	m	2 000.00	110.00	22.00
五	其他施工临时工程	(按一至四部分建安工作量的4%计,不包括其他大型临时工程)			43.98

表 3－4－2－11　独立费用概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	第五部分　独立费用				432.65
一	建设管理费				264.95
(一)	项目建设管理费				252.51
1	建设单位开办费(定员 20 人)				120.00
2	建设单位经常费				132.51
	建设单位人员经常费(定员 20 人,2 年工期)	人·年		22 727.50	90.91
	工程管理经常费		208.00	20%	41.60
(二)	工程建设监理费(建安工作量 1%)		1 143.58	1%	11.44
(三)	联合试运转费				1.00
二	生产准备费				7.44
(一)	生产及管理单位提前进厂费(建安工作量 0.2%)		1 143.58	0.2%	2.29
(二)	生产职工培训费(建安工作量 0.3%)		1 143.58	0.3%	3.43
(三)	管理用具购置费(建安工作量 0.02%)		1 143.58	0.02%	0.23
(四)	备品备件购置费(设备费 0.4%)		311.24	0.4%	1.24
(五)	工器具及生产家具购置费(设备费 0.08%)		311.24	0.08%	0.25
三	科研勘测设计费				59.47
(一)	工程科学研究试验费(建安工作量 0.2%)		1 143.58	0.2%	2.29
(二)	工程勘测设计费(建安工作量 5%)		1 143.58	5%	57.18
四	建设及施工场地征用费				66.70
	永久征地	hm^2	3.00	150 000.0	45.00
	临时占地	hm^2	2.5	50000.0	12.50
	其他(按以上两项赔偿的 16%)	万元	57.50	16%	9.20
五	其他				34.09
(一)	定额编制管理费(建安工作量 0.15%)		1 143.58	0.15%	1.72
(二)	工程质量监督费(建安工作量 0.25%)		1 143.58	0.25%	2.86
(三)	工程保险费(一至四部分投资的 0.45%)		1 474.82	0.45%	6.64
(四)	其他税费(建安工作量 2%)		1 143.58	2%	22.87

五、单项工程综合概算的编制方法

单项工程综合概算是以其所辖的建筑工程概算表和设备安装概算表为基础汇总编制的。当建设项目只有一个单项工程时,单项工程综合概算(实为总概算)还应包括工程建设其他费用、预备费和固定资产投资方向调节税等的概算。

单项工程综合概算文件一般包括编制说明(不编制总概算时列入)和综合概算表。

1. 编制说明。主要包括:编制依据;编制方法;主要设备和材料的数量;其他有关问题。

2. 综合概算表。综合概算表是根据单项工程所辖范围内的各单位工程概算等基础资料,按照统一表格进行编制。表 3 – 4 – 2 – 12 所示为一示例。

表 3 – 4 – 12 综合概算表

建设项目:_____

单项工程_____ 综合概算价值_____元

序号	工程或费用名称	概算价值						指标			占投资额(%)	备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	工具器具及生产用家具购置费	工程建设其他费用	合计	单位	数量	指标		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
⑴	一般土建工程	× × ×					× × ×	×	× ×	× ×		
⑵	给水排水工程	× × ×					× × ×	×	× ×	× ×		
⑶	电气照明工程	× × ×					× × ×	×	× ×	× ×		
	合 计	× × ×					× × ×	×	× ×	× ×		

审核_____核对_____编制_____年_____月_____日

六、建设项目总概算的编制方法

建设项目总概算是设计文件的重要组成部分,是确定整个建设项目从筹建到竣工交付使用所预计花费的全部费用的文件。它是由各单项工程综合概算、工程建设其他费用、预备费、固定资产投资方向调节税等和经营性项目的铺底流

动资金，按照主管部门规定的统一表格进行编制而成的。

设计概算文件一般应包括：封面及目录、编制说明、总概算表、工程建设其他费用概算表、单项工程综合概算表、单位工程概算表、工程量计算表、分年度投资汇总表与分年度资金流量汇总表以及主要材料汇总表与工日数量表等。现将有关主要问题说明如下：

（一）编制说明。编制说明应包括下列内容：

1. 工程概况。简述建设项目性质、特点、生产规模、建设周期、建设地点等主要情况。引进项目要说明引进内容以及与国内配套工程等主要情况。

2. 资金来源及投资方式。

3. 编制依据及编制原则。

4. 编制方法。说明设计概算是采用扩大单价法，还是采用概算指标法等。

5. 投资分析。主要分析各项投资的比重、各专业投资的比重等经济指标。

6. 其他需要说明的问题。

（二）总概算表。总概算表应反映静态投资和动态投资两个部分。静态投资是按设计概算编制期价格、费率、利率、汇率等确定的投资；动态投资是指概算编制期到竣工验收前的工程和价格变化等多种因素所需的投资。如表 3－4－2－13 所示。

表 3－4－2－13　某建设项目总概算

序号	主项目	工程项目及费用名称	概算价值（万元）								技术经济指标		占总投资（%）	
			静态部分						动态部分	动、静态合计	动态部分（元/t）	静态部分（元/t）	动态部分	静态部分
			建筑工程费	设备购置费		装工程费	其他	合计						
				需安设备	不需安设备									
一		工程费用	921.80	1905.06	512.11	307.27		3646.24		3646.24				
	1	主要生产工程	553.08	1229.07	307.27	184.36		2273.78						
	2	辅助生产工程	276.54	614.54	153.63	92.18		1136.89						
	3	公用设施工程	92.18	61.45	51.21	30.73		235.57						
		工程建设其他费用					2550.36	2550.36		2550.36				

序号	主项目	工程项目及费用名称	概算价值(万元)								技术经济指标		占总投资(%)	
			静态部分						动态部分	动、静态合计	动态部分(元/t)	静态部分(元/t)	动态部分	静态部分
			建筑工程费	设备购置费		装工程费	其他	合计						
				需安设备	不需安设备									
	1	土地征用费					1496.00	1496.00						
	2	勘察设计费					204.00	204.00						
	3	其他					850.36	850.36						
三		预备费								907.12				
	1	基本预备费					309.83	309.83						
	2	涨价预备费							597.29					
四		投资方向调节税							355.18	355.18				
五		建设期贷款利息							252.03	252.03				
合计			921.80	1905.06	512.11	307.27	2860.19		1204.50	7710.93				

(三)工程建设其他费用概算表。工程建设其他费用概算按国家或地区或部委所规定的项目和标准确定,并按统一表式编制。

(四)单项工程综合概算表和单位工程概算表。(五)工程量计算表和工、料、机数量汇总表。

七、设计概算的审查

(一)审查设计概算的编制依据

1. 设计概算编制依据的分类

(1)国家有关部门的文件。包括:设计概算编制办法、设计概算的管理办法和设计标准等有关规定。

(2)国务院主管部门和各省、市、自治区根据国家规定或授权制定的各种规定及办法等。

(3)建设项目的有关文件。如批准的可行性研究报告以及批准的有关文件等。

2. 设计概算编制依据的审查重点

(1)审查编制依据的合法性。采用的各种编制依据必须经过国家或授权机关的批准,符合国家的编制规定,未经批准的不能采用。也不能强调情况特殊,擅自提高概算定额、指标或费用标准。

(2)审查编制依据的时效性。各种依据,如定额、指标、价格、取费标准等,都应根据国家有关部门的现行规定进行,注意有无调整和新的规定。有的虽然颁发时间较长,但不能全部适用,有的应按有关部门作的调整系数执行。

(3)审查编制依据的适用范围。各种编制依据都有规定的适用范围,如各主管部门规定的各种专业定额及其取费标准只适用于该部门的专业工程;各地区规定的各种定额及其取费标准只适用于该地区的范围以内。

(二)审查设计概算的构成

1. 单位工程概算的审查

审查单位工程概算,首先,要熟悉各地区和各部门编制概算的有关规定,了解其项目划分及其取费规定,掌握其编制依据、编制程序和编制方法。其次,要从分析技术经济指标入手,选好审查重点,依次进行。

(1)建筑工程概算的审查内容

①审查工程量。根据初步设计文件、概算定额、工程量计算规则和施工组织设计的要求,进行审查。

②采用的定额或指标的审查。包括定额或指标的适用范围,定额基价或指标的调整,定额或指标中缺项的补充。其中,进行定额或指标的补充时,要求补充定额的项目划分、内容组成、编制原则等要与现行的定额精神相一致。

③材料预算价格的审查。要着重对材料原价和运输费用进行审查。在审查材料运输费的同时,要审查节约材料运输费用的措施,以努力降低材料费用。为了有效地做好材料预算价格的审查工作,首先要根据设计文件确定材料耗用量,以耗用量大的主要材料作为审查的重点。

④其他各项费用的审查。审查时,结合项目的特点,搞清其他各项费用所包含的具体内容,避免重复计算或遗漏。取费标准根据国家有关部门或地方规定标准执行。一般要求:国务院各部局直属施工企业在地方承担工程任务,如主管

部门有规定的,按其规定办理,无规定的,按地方规定标准执行;外省、市施工企业承担当地工程任务时,应执行当地标准;施工企业承担专业性工程时,地方已有规定的,按地方规定执行,地方无规定的,可执行有关主管部门规定的专业工程取费标准和相应的定额。另外,按规定调整材料预算价格以外的价差或议价材料的价差,不能计取各项费用(税金除外)。

(2)设备及安装工程概算的审查。审查设备及安装工程概算时,应把注意力集中在设备清单和安装费用的计算方面。

标准设备原价的审查,根据设备被管辖的范围,以相应各级规定的统一价格为标准。

非标准设备原价的审查,包括价格的估算依据、估计方法等。同时还要分析研究非标准设备估价准确度的有关因素及价格变动因素,提高审查工作的质量。

审查设备运杂费,须注意:第一,设备运杂费率一般要按主管部门或省、自治区、直辖市规定的标准执行;第二,如果设备价格中已包括包装费和供销部门手续费的,不应重复进行计算,应相应降低设备运杂费率。

对进口设备费用的审查,根据设备费用各组成部分及我国设备进口公司、外汇管理局、海关、税务局等有关部门不同时期的规定进行。

设备安装工程概算的审查,包括编制方法、编制依据等。当采用预算单价或扩大综合单价计算安装费时,要审查采用的各种单位是否合适,计算的安装工程量是否符合规则要求,是否准确无误,当采用概算指标计算安装费时,要审查采用的概算指标是否合理,计算结果是否达到精度要求。另外,还要审查计算安装费的设备数量及种类是否符合设计要求,避免一些不需要安装的设备也计算了安装费。

2. 综合概算和总概算的审查

(1)审查概算的编制是否符合国家的方针、政策的要求。坚持实事求是,根据工程所在地的条件(包括自然条件、施工条件和影响造价的各种因素),反对大而全、铺张浪费和弄虚作假,不许任意扩大投资额或留有缺口。

(2)审查概算文件的组成。概算文件反映的设计内容必须完整,概算包括的工程项目必须按照设计要求确定,设计文件内的项目不能遗漏;概算所反映的建设规模、建筑结构、建筑面积、建筑标准、总投资是否符合可行性研究报告和设计文件的要求;非生产性建设项目是否符合规定的面积和定额,是否采用最经济的结构和适用材料,不要超前选用进口、高级、豪华的装饰、家具等;概算投资是否完整地包括建设项目从筹建到竣工投产的全部费用等。

(3)审查总图设计和工艺流程

①总图布置应根据生产和工艺的要求,全面规划,紧凑合理。厂区运输和仓

库布置要避免迂回运输。分期建设的工程项目要统筹考虑，合理安排，留有发展余地。总图占地面积应符合“规划指标”要求。不应多征多占，也不能多征少用或不用，以利支援农业，节约投资。

②按照生产要求和工艺流程合理安排工程项目，主要车间工艺生产要形成合理的流水线，避免工艺倒流，造成生产运输和管理上的困难和人力、物力的浪费。

(4)审查经济效果。概算是设计的经济反映，对投资的经济效果要进行全面考虑，不仅要看投资的多少，还要看社会效果，并从建设周期、原材料来源、生产条件、产品销路、资金回收和盈利等因素综合考虑，全面衡量。

(5)审查项目的“三废”治理。设计的项目必须同时安排“三废”(废水、废气、废渣)的治理方案和投资，对于未作安排或漏列的项目，应按国家规定要求列入项目内容和投资。

(6)审查一些具体项目

①审查各项技术经济指标是否经济合理。技术经济指标包括综合指标和单项指标，是概算价值的综合反映，可按同类工程的经济指标对比，分析投资高低的原因。

②审查建筑工程费。生产性建设项目的建筑面积和造价指标，要根据设计要求和同类工程计算确定。做到主要生产项目与辅助生产项目相适应，建筑面积与工艺设备安装相吻合。对非生产性项目，要按照国家和所在地区的主管部门规定的建筑标准，审查建筑面积标准和造价指标。

③审查设备及安装工程费。审查设备数量是否符合设计要求，详细核对设备清单，防止采购计划外设备和设备的规格、数量、种类不对；审查设备价格的计算是否符合规定，标准设备的价格与国家规定的价格是否相符，非标准设备的价格计算的依据是否合理；安装工程费要与需要安装的设备相符合。不能只列设备费而不列安装费，或只列安装费而不列设备费。安装工程费必须按国家规定的安装工程概算定额或概算指标计算。

④审查各项其他费用。这一部分费用包括的内容较多，要按照国家和地区的规定，逐项详细审查，不属于基建范围内的费用不能列入概算，没有具体规定的费用要根据实际情况核实后再列入。

第三节 部分工程施工概算编制

一、建筑工程

建筑工程按主体建筑工程、交通工程、房屋建筑工程、外部供电线路工程、其他建筑工程分别采取不同的方法编制。

(一)主体建筑工程

1. 主体建筑工程概算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

2. 主体建筑工程量应根据《水利工程设计工程量计算规则》,按项目划分要求,计算到三级项目。

3. 当设计对混凝土施工有温控要求时,应根据温控措施设计,计算温控措施费用,也可以经过分析确定指标后,按建筑混凝土方量进行计算。

4. 细部结构工程。参照水工建筑工程细部结构指标确定,见表 3 – 4 – 3 – 14。

表 3 – 4 – 3 – 14 水工建筑工程细部结构指标表

项目名称	混凝土重力坝、重力拱坝、宽缝重力坝、支墩坝		混凝土双曲拱坝	土坝、堆石坝	水 闸	冲砂闸、泄洪闸
单位	元/m^3(坝体方)		元/m^3(坝体方)	元/m^3(坝体方)	元/m^3(混凝土)	元/m^3(混凝土)
综合指标	11.9		12.6	0.84	35	30.8
项目名称	进水口、进水塔		溢洪道	隧洞	竖井、调压井	高压管道
单位	元/m^3(混凝土)		元/m^3(混凝土)	元/m^3(混凝土)	元/m^3(混凝土)	元/m^3(混凝土)
综合指标	14		13.3	11.2	14	3.0
项目名称	地面厂房	地下厂房	地面升压变电站	地下升压变电站	船闸	明渠(衬砌)
单位	元/m^3(混凝土)	元/m^3(混凝土)	元/m^3(混凝土)	元/m^3(混凝土)	元/m^3(混凝土)	元/m^3(混凝土)
综合指标	27.3	42	24.5	15.4	21.7	6.2

注 表中综合指标包括多孔混凝土排水管、廊道木模制作与安装、止水工程、伸缩缝工程、接缝灌浆管路、冷却水管路、栏杆、路面工程、照明工程、爬梯、通气管道、坝基渗水处理、排水工程、排水渗井钻孔及反滤料、坝坡踏步、孔洞钢盖板、厂房内上下水工程、防潮层、建筑钢材及其他细部结构工程。

(二)交通工程

交通工程投资按设计工程量乘以单价进行计算,也可根据工程所在地区造价指标或有关实际资料,采用扩大单位指标编制。

(三)房屋建筑工程

1. 水利工程的永久房屋建筑面积中,用于生产和管理办公的部分,由设计单位按有关规定,结合工程规模确定;用于生活、文化福利建筑工程的部分,在考虑国家现行房改政策的情况下,按主体建筑工程投资的百分率计算,见表 3 – 4 – 3 – 15。

表 3 – 4 – 3 – 15　生活、文化福利房屋建筑工程概算取费标准

工程分类	费率(%)		
枢纽工程	投资≤5 亿元	10 亿元≥投资 > 5 亿元	投资 > 10 亿元
	1.5 ~ 2.0	1.1 ~ 1.5	0.8 ~ 1.1
引水及河道工程	0.5 ~ 0.8		

注 在每档中,投资小或工程位置偏远者取大值;反之,取小值。

2. 室外工程投资,一般按房屋建筑工程投资的 10% ~ 15%计算。

(四)供电线路工程

根据设计的电压等级、线路架设长度及所需配备的变配电设施要求,采用工程所在地区造价指标或有关实际资料计算。

(五)其他建筑工程

1. 内外部观测工程按建筑工程属性处理。内外部观测工程项目投资应按设计资料计算。如无设计资料时,可根据坝型或其他工程型式,按照主体建筑工程投资的百分率计算,见表 3 – 4 – 16。

表 3 – 4 – 3 – 16　其他建筑工程概算取费标准

工程分类	当地材料坝	混凝土坝	引水式电站(引水建筑物)	堤防工程
费率(%)	0.9 ~ 1.1	1.1 ~ 1.3	1.1 ~ 1.3	0.2 ~ 0.3

2. 动力线路、照明线路、通信线路等工程投资按设计工程量乘以单价或采用扩大单位指标编制。

3. 其余各项按设计要求分析计算。

二、机电设备及安装工程

机电设备及安装工程投资由设备费和安装工程费两部分组成。

(一)设备费

设备费包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。设备费的计算方法详见第三章第三节。在编制设备安装工程概预算时,一般将设备运杂费、运输保险费和采购及保管费合并,统称为设备运杂综合费,按设备原价乘以运杂综合费率计算。其中:

运杂综合费率 = 运杂费率 + (1 + 运杂费率) × 采购及保管费率 + 运输保险费率

(二)安装工程费

安装工程投资按设备数量乘以安装工程单价进行计算。

三、金属结构设备及安装工程

金属结构设备及安装工程投资的编制方法同第二部分机电设备及安装工程。

四、施工临时工程

(一)导流工程

按设计工程量乘以工程单价进行计算。

(二)施工交通工程

按设计工程量乘以单价进行计算,也可根据工程所在地区造价指标或有关实际资料,采用扩大单位指标编制。

(三)施工场外供电工程

根据设计的电压等级、线路架设长度及所需配备的变配电设施要求,采用工程所在地区造价指标或有关实际资料计算。

(四)施工房屋建筑工程

施工房屋建筑工程包括施工仓库和办公、生活及文化福利建筑两部分。施工仓库,指为工程施工而临时兴建的设备、材料、工器具等仓库 办公、生活及文化福利建筑,指施工单位、建设单位(包括监理)及设计代表在工程建设期所需的办公室、宿舍、招待所和其他文化福利设施等房屋建筑工程。

不包括列入临时设施和其他施工临时工程项目内的电、风、水、通信系统,砂石料系统,混凝土拌和及浇筑系统,木材、钢筋、机修等辅助加工厂,混凝土预制构件厂,混凝土制冷、供热系统,施工排水等生产用房。

1. 施工仓库

施工仓库的建筑面积由施工组织设计确定,单位造价指标根据当地生活福利建筑的相应造价水平确定。

2. 办公、生活及文化福利建筑

(1)枢纽工程和大型引水工程,按下列公式计算:

$$I = \frac{AUP}{ML} K_1 K_2 K_3$$

式中　I——房屋建筑工程投资;

A——建安工作量,按工程一至四部分建安工作量(不包括办公、生活及文化福利建筑和其他施工临时工程)之和乘以(1 + 其他施工临时工程百分率)计算;

U——人均建筑面积综合指标,按 12 ~ 15m^2/人标准计算;

P——单位造价指标,参考工程所在地区的永久房屋造价指标(元/m^2)计算;

N——施工年限,按施工组织设计确定的合理工期计算;

L——全员劳动生产率,一般不低于 60 000 ~ 100 000 元/(人·年),施工机械化程度高取大值,反之,取小值;

K_1——施工高峰人数调整系数,取 1.10;

K_2——室外工程系数,取 1.10 ~ 1.15,地形条件差的可取大值,反之,取小值;

K_3——单位造价指标调整系数,按不同施工年限,采用表 3 – 4 – 3 – 17 中的调整系数。

表 3 – 4 – 3 – 17　单位造价指标调整系数表

工期	2 年以内	2 ~ 3 年	3 ~ 5 年	5 ~ 8 年	8 ~ 11 年
系数	0.25	0.40	0.55	0.70	0.80

(2)河湖整治工程、灌溉工程、堤防工程、改扩建与加固工程按一至四部分建安工作量的百分率计算。详见表 3 – 4 – 3 – 18。

表 3 – 4 – 3 – 18 河湖整治工程、灌溉工程、堤防工程、改扩建与加固工程办公、生活及文化福利建筑投资

工期	百分率(%)
≤3 年	1.5 ~ 2.0
>3 年	1.0 ~ 1.5

(五)其他施工临时工程

按工程一至四部分建安工作量(不包含其他施工临时工程)之和的百分率计算。其中:

1. 陪纽工程和引水工程为 3.0% ~ 4.0%。

2. 河道工程为 0.5% ~ 1.0%。

五、独立费用

独立费用由建设管理费、生产准备费、科研勘测设计费、建设及施工场地征用费和其他共五项组成。具体计算方法详见第三章第四节。计算时应注意以下两点:

1. 对于新建工程,建设管理费中的建设单位开办费应根据建设单位开办费标准和建设单位定员来确定。对于改扩建与加固工程,原则上不计建设单位开办费。

2. 改扩建与加固工程、堤防及疏浚工程原则上不计生产及管理单位提前进厂费、生产职工培训费,若工程中含有新建大型泵站、船闸等建筑物,按建筑物的建安工作量参照枢纽工程费率适当计列。

第四节　工程概算编制实例

一、编制说明

(一)工程概况

拟建本电排站引水工程是为了解决该区的内涝问题。该区汇水面积为6.61km^2,而地势普遍较为平坦且低洼,圩区内保护有效耕作面积5000余亩,鱼塘1000余亩,其中作为某城市三大蔬菜基地之一的蔬菜耕作面积就占2000余亩,圩区内有多家大中型企、事业单位和大、中专院校,该区又属于某市'一江两岸'重要规划区,所以内涝治理显得十分重要。排涝标准,采用十年一遇一日暴雨加上该圩区内一日的生活污水和工业废水排放量不淹公路和建筑物。

主要建筑物有机泵房、压力水箱,调压井、出水涵洞、防洪闸涵、引渠、消力池等,工程等级为三等。主要建筑物为4级。主体建筑工程量为21551m^3,其中土方开挖4313m^3,土方填筑15519m^3,ϕ75水泥深层搅拌桩772m^3,混凝土947m^3。主要材料用量水泥为384t、钢筋58t、板枋材98m^3、卵石970m^3、砂846m^3、块石2542m^3,施工总工时为2318736(工时),资金来源国家防洪资金。

(二)投资主要指标

某电排站工程静态总投资为319.618万元,总投资为328.75万元。年物价上涨指数取3%,价差预备费为9.132万元占总投资的2.78%。

二、编制原则及依据

(一)初步设计概算按2002年的价格水平编制。

(二)根据水利部[2002]年颁发的《水利工程设计概(估)算编制规定》,作为概算编制的指导原则。

(三)设计概算编制的有关文件和标准

(四)采用定额如下

1.建筑工程采用水利部水总[2002]116号文颁发的《水利建筑工程概算定

额》。

2.设备安装工程采用水利部水建管[1999]523号方颁发的《水利水电设备安装工程概算定额》。

3.施工机械台时采用水利部水总[2002]116号文颁发的《水利工程施工机械台时费定额》。

(五)基础单价有以下几种

1.本工程为六类工资区,根据部颁编规引水工程的标准,经计算得:人工预算单价为工长4.79元/工时,高级工4.45元/工时,中级工3.78元/工时,初级工2.11元/工时。

2.主要材料预算价格。按工程附近城市的大宗材料批发价计取,详见下表3-4-4-19。

表3-4-4-19 主要材料预算价格表

编号	材料名称	单 位	材料预算价(元)	编号	材料名称	单 位	材料预算价(元)
1	32.5水泥	t	376.90	5	砂	m^3	18
2	钢筋	t	2639.56	6	卵石	m^3	38.75
3	汽油	t	2400	7	块石	m^3	43.36
4	柴油	t	2600	8	板枋材	m^3	1100

次要材料按工程所在地的《造价信息》发布的预算价格。

3.施工用电、风、水预算价格,根据有关文件及计算公式,经计算分别为电0.633元/kW·h、水价0.36元/m^3、风价0.15元/m^3。

4.机械使用费按台时计算,执行2002年由水利部颁发的《水利工程施工机械台时费定额》。

5.工程取费的各项费率如下:(1)其它直接费费率:建筑工程2.0%计取,安装2.2%计取

(2)现场经费费率:土方工程4%计取,砌石工程6%计取。(3)模板工程6%混凝土工程6%计取,其它工程5%计取,设备安装工程45%计取(人工费)。(3)接费费率:土方工程4%计取,砌工程6%计取、模板工程6%、混凝土工程4%计取,其它工程5%计取,设备安装工程50%计取(人工费)。(4)企业利润率7%。(5)税金率3.41%。(6)其它施工临时工程,按一至四部分合计建安工作量的0.5%计取。(7)水泵、电动机利用旧设备,设备费只考虑零部件。(8)独立费用:

按费用标准中的有关规定并参照当地计算标准综合考虑。

6.建设管理费。

(1)项目建设管理费。按一～四部分合计建安工作量的2%计取。

(2)工程监理费。按一～四部分合计建安工作量的1.2%计取。

(3)联合试运转费按25元/千瓦计。

7.生产准备费。

(1)生产及管理单位提前进场费。按一至四部分建安工作量的0.1%计算。

(2)生产职工培训费。按一至四部分建安工作量的0.15%计算。

(3)管理用具购置费。按建安工作量的0.02%计算。

(4)备品备件购置费。按设备费的0.43%计算。

(5)工器具及生产家具购置费。按设备费的0.1%计算。

8.设计费。按有关工程设计取费标准计算。

9.其它。

(1)预算定额编制管理费。按一～四部分合计建安工作量的0.1%计算。

(2)工程质量监督检测费。按一～四部分合计建安工作量的0.25%计算。

(3)工程保险费。按一～四部分投资合计的0.45%计算。

10.预备费。基本预备按一至五部分合计的5%计取。

价差预备费　　$E = \sum[(1+P)^n - 1]$

式中　P——物价指数取3%计算；

n——施工年度；

N——合理建设期(本工程为1年)；

11.建设期融资利息。因是国家投资,不计建设其融资利息。

三、工程部分总概算表

总概算表以及分项概算表等表格如3-4-4-20～表3-4-4-29所示。(部分表格略)

表3-4-4-20　总　概　算　表　　单位:万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合　计	占一至五部分合计(%)
1	2	3	4	5	6	7
	第一部分　建筑工程				131.746	43.28%

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合 计	占一至五部分合计(%)
	建筑物工程				131.746	
	泵站工程	101.716			101.716	
	自排闸工程	30.029			30.029	
	第二部分 机电设备及安装工程				71.192	23.39%
一	水力机械及安装工程	5.732	2.205		7.937	
二	起重设备及安装工程	0.778	1.050		1.828	
三	变电设备及安装	2.149	17.300		19.449	
四	电气设备及安装	15.178	26.800		41.978	
	第三部分金属结构设备及安装工程				39.262	12.90%
一	闸门设备及安装	0.245	6.800		7.045	
二	启闭设备及安装	0.245	1.920		2.160	
三	拦污设备及安装	0.174	3.098		3.272	
四	钢管制作及姜装	26.783			26.783	
	第四部分临时工程				23.647	7.77%
	围堰工程	9.702			9.702	
	临时交通工程	0.315			0.315	
	临时房屋建筑工程	12.603			12.603	
四	其它临时工程	1.028			1.028	
	第五部分独立费用				38.677	12.66%
一	建设管理费			7.325	7.325	
二	生产准备费			0.851	0.851	
三	勘测设计费			25.820	25.820	
四	其它			3.100	3.100	
1	2	3	4	5	6	7
	一至五部分合计				304.398	
	基本预备费				15.220	
	静态总投资				319.618	
	价差预备费				9.132	
	总投资				328.75	

表 3－4－4－21　建筑工程概算表　　单位:元

编　号	工程或费用名称	单元	工程费	单　价	合　价
1	2	3	4	5	6
	第一部分建筑工程	元			1317456.25
一	泵站工程	元			1017161.45
(一)	土方工程部分	元			178647.82
1	人工土方开挖	m^3	431.28	9.94	4286.92
2	机械土方开挖	m^3	3881.52	1.96	7607.28
3	利用原土方回填	m^3	5018.96	3.57	17917.69
4	外购土方回填	m^3	10500	10.75	112875.00
5	土方夯、碾压实	m^3	13518.9	2.66	35960.43
(二)	机泵房工程部分	元			402769.31
1	泵房上部结构混凝土 C20(二)	m^3	79.13	414.16	32772.48
2	泵房上部结构混凝土(325(二)	m^3	22.16	422.63	9365.48
3	泵房下部结构混凝土 C20(二)	m^3	195.47	355.48	69485.68
4	泵房下部结构混凝土 C25(二)	m^3	6.74	363.94	2452.96
5	垫层混凝土 C10(二)	m^3	10.95	135.34	1481.97
6	钢筋制安	t	20.068	3654,21	73332.69
7	一砖外墙	m^3	52.77	178.56	9422.61
8	双开木质镶板门	m^3	2.52	140.00	352.80
9	雨篷混凝土 C20(二)	m^3	3.04	52.76	160.39
10	架空隔热层	m^2	78.71	16.86	1327.05
11	卷帘门	m^2	4.20	170.00	714.00
12	塑钢窗	m^2	64.80	290.00	18792.00
13	外贴瓷板	m^2	73.25	71.00	5200.75
14	VPC 落水管(φ100)	m	25.60	22.00	563.20
15	φ75 水泥深层搅拌桩	m^3	395.85	220.00	87087.00
1	2	3	4	5	6
16	爬梯制安	m^3	1.789	4375.28	7827.38
17	机房交通平台浆砌石挡墙 M25	m^3	602.70	101.81	61360.89
18	机房交通平台基础素混凝土 C20	m^3	97.30	177.22	17243.51
19	模板工程	m^2	99.96	38.28	3826.47

编　号	工程或费用名称	单元	工程费	单　价	合　价
(三)	压力水箱工程部分	元			134872.16
1	压力水箱混凝土 C20(二)	m^3	117.18	343.88	40295.86
2	垫层素混凝土 C20	m^3	11.06	135.34	1496.86
3	钢筋制安	t	4.70	3654.21	17174.29
4	ϕ75 水泥深层搅拌桩	m^3	340.42	220.00	74892.40
5	泡塑板填缝	m^2	7.41	7.00	51.87
6	橡皮止水带	m	9.60	100.04	960.38
(四)	调压井工程部分	元			22072.30
1	调压井混凝土 C20(二)	m^3	42.17	343.88	14501.42
2	垫层素混凝土 C20	m^3	2.56	135.34	346.47
3	钢筋制安	t	1.70	3654.21	6212.16
4	泡塑板填缝	m^3	7.41	7.00	51.87
5	橡皮止水带	m	9.60	100.04	960.38
(五)	出水箱涵工程部分	元			161240.44
1	箱涵混凝土 C20(二)	m^3	149.16	343.88	51293.14
2	垫层素混凝土 C20	m^3	10.56	135.34	1429.60
3	泡塑板填缝	m^2	20.80	7.00	145.60
4	橡皮止水带	m	19.20	100.04	1920.77
5	钢筋制安	t	6.02	3654.21	21998.34
6	ϕ75 水泥深层搅拌桩	m^3	387.97	220.00	85353.40
(六)	消力池工程部分	元			76476.89
1	浆砌石挡墙 M7.5	m^3	51.52	101.81	5245.25
2	底板混凝土 C20(二)	m^3	44.68	177.22	7918.19
3	钢筋制安	t	0.50	3654.21	1827.11
4	垫层混凝土 C10	m^2	6.12	135.34	828.28
5	泡塑板填缝	m^3	9.96	7.00	69.72
6	干砌石海漫	m^3	83.51	48.31	4034.37
7	卵石反滤层	m^3	34.20	42.66	1458.97
8	水下抛石	m^3	1500	36.73	5509.00
1	2	3	4	5	6
(七)	防洪闸工作桥工程部分	元			40182.53
1	工作桥混凝土 C20(二)	m^3	22.27	738.12	16437.93

编　号	工程或费用名称	单元	工程费	单　价	合　价
2	钢筋制安	t	6.37	3654.21	23277.32
3	闸槽二期混凝土	m^3	0.69	718.89	467.28
二	自排闸工程	元			300294.80
(一)	进口段工程部分	元			4029.38
1	浆砌石挡墙 M7.5	m^3	19.59	101.81	1994.46
2	底板混凝土 C20(二)	m^3	11.39	177.22	2018.54
3	泡塑板填缝	m^3	2.34	7.00	16.38
(二)	箱涵工程部分	元			161635.20
1	箱涵混凝土 C20(二)	m^3	149.16	343.88	51293.10
2	垫层素混凝土 C1O	m^3	12.50	135.34	1691.75
3	泡塑板填缝	m^3	20.80	7.00	145.60
4	橡皮止水带	m	19.20	100.04	1920.77
5	钢筋制安	t	6.02	3654.21	21998.34
6	ϕ75 水泥深层搅拌桩	m^3	384.48	220.00	84585.60
(三)	消力池及海漫工程	元			16349.67
1	浆砌石挡墙 M7.5	m^3	45.88	101.81	4671.04
2	底板混凝土 C20(二)	m^3	35.43	177.21	6278.90
3	钢筋制安	t	0.40	3654.21	1461.68
4	垫层混凝土 C10	m^3	4.54	135.34	614.44
5	泡塑板填缝	m^2	5.94	7.00	41.58
6	干砌石海漫	m^3	44.28	48.31	2139.17
7	卵石反滤层	m^3	26.79	42.66	1142.86
(四)	自排涵工作桥工程部分	元			118280.55
1	工作桥混凝土 C20(二)	m^3	14.24	738.12	10510.83
2	钢筋制安	t	1.79	3654.21	6541.04
3	闸槽二期混凝土	m^3	0.65	748.89	486.78
4	启闭台混凝土 C20(二)	m^3	11.43	738.12	8436.71
5	钢筋制安	t	1.89	3654.21	6906.46
6	浆砌石墩 M7.5	m^3	15.14	100.90	1527.63
7	底板混凝土 C20(二)	m^3	3.22	177.22	570.65
8	混凝土模板工程	m^2	1690.35	49.28	83300.45

表 3－4－4－22 机电设备及安装工程概算表 单位:元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价		合价	
				设备费	安装费	设备费	安装费
1	2	3	4	5	6	7	8
	第二部分发机电设备及安装	元				473550	238365
一	泵站设备及安装工程	元				22050	57324
1	水泵 28ZLB—70	台	6	1500	2264	9000	13584
2	电动机 JSL—12—8155kW	元	6	2000	7290	12000	43740
3	水力机械辅助设备占以上设备费(1+2)×5%	t				1050	
4	起重设备及安装	元				10500	7775
(1)	5t 电动葫芦	台	1	10500	1150	10500	1150
(2)	Ⅰ字钢轨道	10m	1.9		3487		6625
5	电气设备及安装					268000	151775
(1)	厂房内电气设备及安装	元				268000	63549
	低压配电盘 GGD2—9	元	1	25000		25000	
	GGJ2—01	台	2	15000		30000	
	GGD2—39(改)	台	2	30000		60000	
	GGD2—7(改)	台	1	20000		20000	
	GGD2—10	台	1	25000		25000	
	GGD2—36	台	1	20000		20000	
	自耦减压起动器ⅡIB	台	6	13000		78000	
	照明线路设施	套		10000		10000	
(2)	电缆	元					58173
	W—3×185	km	0.24		242386		58173
(3)	铜排 TMY—3(80*6)+50×5	元					26210
	80×6	100m	1.0		20659		20659
	50×5	100m	0.4		13878		5551
(4)	接地装置	t	0.4		9608		3846
二	供变电工程					173000	21491
1	变压器 S9—630/10	台	2	55000	2305	110000	4610
2	变压器 S9—50/10	台	1	10000	1325	10000	1325
3	高压电气设备及安装	项				53000	15556
	高压开关 GW4—15G/200	台	1	3000		3000	

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价		合　价	
				设备费	安装费	设备费	安装费
	LW3—10/400—6.3Ⅱ	台	1	20000		20000	
	RW3—10/100	台	2	4000		8000	
	RW3—10/50	台	1	2000		2000	
	计量箱	台	1	20000		20000	

表 3－4－4－23　金属结构设备及安装工程概算表　　单位:元

编号	工程或费用名称	单　位	数　量	单　价		合　价	
				设备费	安装费	设备费	安装费
1	2	3	4	5	6	7	8
Ⅲ	第三部分金结设备及安装	元				118179	274443
	泵站工程					118179	274443
1	闸门设备及安装	元				68000	2454
	PG2 拱(弧铸铁闸门 22×2.2/0.1)	扇	2	34000	1227	68000	2454
2	启闭设备及安装					19200	2422
	8t 手电两用螺杆式启闭机	台	2	9600	1211	19200	2422
3	拦污设备及安装	元				30979	1739
	拦污栅	t	8.4	3688	207	30979	1739
4	钢管制作及安装	元					267828
	压力钢管	t	22.68		11809		267828

表 3－4－4－24　临时工程概算表　　单位:元

编号	工程或费用名称	单　位	工程量	单　价	合　价
1	2	3	4	5	6
2	第四部分临时工程	元			236473.91
一	导流工程	元			97016.32
1	粘土围堰	m^3	314.98	30.89	9729.73
2	草袋围堰	m^3	1154.89	75.58	87286.59
二	临时交通工程	元			3146.08
1	泥结石路面	m^2	212.00	14.84	3146.08

编号	工程或费用名称	单 位	工程量	单 价	合 价
三	临时房屋工程	元			126029.23
1	工棚、仓库	m^2	120.00	70.00	8400.00
2	办公、生活及文化福利建筑	元			117629.92
四	其它临时工程	元			10282.28

表 3 – 4 – 4 – 25 独立费用概算表 单位:元

编号	工程或费用名称	单 位	工程量	单 价	合 价
1	2	3	4	5	6
	第五部分独立费用	元			386769.32
一	建设管理费	元			89056.59
1	项目建设管理费	元	2056456	2%	41129.12
2	工程监理费	元	2056456	1.2%	24677.47
3	联合试运转费	kw	930	25	23250
二	生产准备费	元			8511.08
1	生产及管理单位提前进场费	元	2056456	0.1%	2056.46
2	生产职工培训费	元	2056456	0.15%	3084.68
1	2	3	4	5	6
3	管理用具购置费	元	2056456	0.02%	411.29
4	备品备件购置费	元	591729	0.4%	2366.92
5	工器具及生产家具购置费	元	591729	0.1%	591.73
三	勘测设计费	元			258200
1	勘测费	元			30000
2	设计费	元			228200
四	其它	元			16454.65
1	预算定额编制管理费	元	2056456	0.1%	2056.46
2	工程质量监督监测费	元	2056456	0.25%	5141.14
3	工程保险费	元	2056456	0.45%	9254.05
五	试桩费	元			14550

表 3－4－4－26　建筑工程单价汇总表　单位:元

编号	工程项目	单位	单价	其中							
				人工费	材料费	机械费	其它直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
1	人工土万开挖	m^3	9.94	7.41			0.15	0.17	0.61	0.99	0.32
2	机械土方开挖	m^3	1.96	8.10		1.15	0.03	0.26	0.12	0.19	0.63
3	外购土土方回填	m^3	10.75	0.14		6.49	0.14	0.34	0.56	0.99	0.29
4	土方碾压	m^3	2.59	0.47		1.16	0.08	0.34	0.16	0.91	0.08
5	74kW 推土机推土	m^3	3.57	0.12		2.35	0.05	0.26	0.22	0.36	0.21
6	卵石反滤层	m^3	42.66	11.21	22.57		0.39	0.68	2.70	3.76	1.41
7	干砌石护层	m^3	14.04	24.20			0.35	0.81	3.06	4.26	1.59
8	箱涵混凝土 C20(二)	m^3	343.88	44.55	224.24	6.94	2.53	5.58	21.76	26.44	11.34
9	闸门槽二期混凝土	m^3	748.89	107.39	442.78	15.39	8.19	11.9	46.00	55.91	23.98
10	钢筋制安	t	3654.21	229.61	2591.61	141.50	21.80	59.25	230.82	281.03	120.50
11	橡胶止水带	m	100.4	3.42	77.68		0.60	1.00	6.33	7.69	3.30
12	胶轮车运混凝土	m^3	2.21	1.63		0.58					
13	卷扬机面运混凝土	m^3	2.7	0.91		1.96					
14	0.4m^3 搅拌机搅拌混凝土	m^3	10.17	5.79		4.38					
15	垫层混凝土 C20	m^3	135.34	20.12	84.07	2.70	0.6	2.19	8.5	10.40	4.56
16	底板混凝土 C20(二)	m^3	177.22	20.96	114.32	6.33	2.09	2.87	11.21	3.63	5.8417
17	浆砌石挡墙 M7.5	m^3	101.81	24.44	55.79		0.80	2.04	6.44	8.79	3.36

编号	工程项目	单位	单价	其中							
				人工费	材料费	机械费	其它直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
18	工作桥混凝土 C20(二)	m^3	738.12	77.36	502.35	6.50	8.14	15.97	46.70	56.76	24.34
19	泵房上部结构混凝土 C20(二)	m^3	414.16	71.42	254.01	8.02	2.29	6.71	26.20	31.85	13.66
20	泵房上部结构混凝土 C25(二)	m^3	422.63	71.42	260.86	8.03	2.29	6.85	26.74	32.50	13.94
21	泵房下部结构混凝土 C20(二)	m^3	355.48	52.11	221.90	9.54	4.62	5.76	22.49	27.34	11.72
22	泵房下部结构混凝土 C25(二)	m^3	363.94	52.11	228.75	9.75	4.62	5.90	23.02	27.99	12.00
23	砌一砖外墙	m^3	178.89	24.71	116.18		2.41	3.27	11.32	15.10	5.90
24	雨篷混凝土 C20(二)	m^3	52.76	14.04	27.13	1.59	0.21	0.65	3.34	4.06	1.79
25	浆砌石护底 M7.5	m^3	98.00	21.47	55.70		1.20	1.57	6.20	8.63	3.23
26	抛石护基	m^3	57.31	29.36	20.60		0.39	0.59	2.32	3.24	1.21
27	草袋围堰	m^3	75.58	33.48	24.85		1.62	2.39	4.64	6.19	2.42
28	粘土围堰	m^3	30.89	23.47			0.62	2.39	4.64	6.19	2.42
29	泥结石路面	m^2	14.84	1.97	8.93	1.01	0.24	0.55	0.94	0.61	0.10
30	浆砌右墩 M7.5	m^3	100.90	24.17	55.32		1.20	1.61	6.30	8.89	3.33
31	柱、梁等模板工程	m^2	38.28	9.29	13.131	7.86	0.61	1.82	1.96	2.43	1.19
32	涵洞模板工程	m^2	49.28	12.26	19.81	6.90	0.87	2.34	2.53	3.12	1.54

表 3－4－4－27 安装工程单价汇总表 **单位:元**

编号	工程项目	单位	单价	其中								
				人工费	材料费	机械费	装置性材料费	其它直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
1	电动机 JSL0－175－8	台	7290.38	2781	919.12	114.4		105.91	324.15	1326.45	461.21	240.40

编号	工程项目	单位	单价	其中								
				人工费	材料费	机械费	装置性材料费	其它直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
2	水泵 28ZLB/70	台	2330.15	602.10	635.91	410.16		3.22	121.10	240.16	143.20	76.64
3	变压器 S9—630/10	台	2304.48	837.00	315.46	394.02		33.02	146.20	356.0	145.79	75.91
4	变压器 S9—50/10	台	1325.34	472.5	189.41	232.70		19.68	38.62	244.88	83.85	43.70
5	厂用电系统	项	61565.38	17924	6164	5628	14204	966	3584.8	7169.6	3894.33	2030.25
6	接地装置	t	9607.59	2457	436.81	1219.77	2940	155.18	735.37	738.83	607.81	316.82
7	拦污栅	t	206.75	47.50	11	76.14		85.34	30.00	28.50	13.39	6.82
8	8t 手电两用螺杆启闭机		1211.26	486	146.73	141.10		17.29	140.00	151.60	76.63	39.84
9	平板拼接闸门	t	725.64	256.50	89.84	139.52		10.81	73.20	80.40	76.63	39.84
10	电动葫芦	台	1150.23	351.00	265.64	194.44		17.84	90.40	120.20	72.77	37.93
11	母线(80×6)	m	20659.12	1020.60	1492.48	452.73	8707.48	156.81	327.12	385.24	1306.96	681.25
12	母线(50×5)	m	13878.07	1020.60	1492.48	452.73	8707.48	156.81	327.12	385.24	1306.96	681.25
13	高压电气设备	项	14955.53	5427.23	1590	1213	1508	220.85	1380.35	1876.29	946.14	493.17
14	电力电缆 W3×185	km	242385.9	2106	4307.51	879.80	20481.37	4024.35	927	1000.60	15334.13	24238.59
15	轨道	10m	3487.33	189	252.94	211.87	2319.10	65.40	50.10	63.30	220.62	115.00
16	压力钢管	t	11809.03	1215.00	1771.65	3368.92	3373.92	214.45	314.00	415.00	747.08	389.41

表 3－4－4－28　施工机械台时费汇总表　　单位:元

编号	机械名称及规格	台时费		
			第一类费用	第二类费用
1	2	3	4	5
1009	1.0m³ 液压挖掘机	112.22	63.27	48.95
1042	59kW 推土机	55.22	24.31	30.91
1043	74kW 推土机	79.30	42.67	36.63
1062	74kW 拖拉机	56.38	21.57	34.81
1077	9～16t 轮胎碾	29.27	29.27	
1092	12～15 内风燃压路机	53.37	27.40	25.97
1095	2.8kW 蛙式打夯机	11.83	1.18	10.65

编号	机械名称及规格	台时费		
			第一类费用	第二类费用
3074	双胶轮车	0.9	0.9	
2002	0.4m³ 混凝土搅拌机	26.01	9.7	16.31
2049	2.2kW 插入式振捣器	3.48	2.40	1.08
1087	5～7t 羊脚碾	2.33	2.33	
2080	风水枪	32.47	0.66	31.81
3003	4t 载重汽车	39.07	16.88	22.19
3004	5t 汽油型载重汽车	40.82	18.63	22.19
3007	10t 柴油型载重汽车	69.82	41.77	28.05
3012	5t 柴油型自卸汽车	44.67	16.10	28.57
4030	10t 塔式起重机	94.80	61.36	33.44
4074	10t 履带起重机	82.31	51.66	30.65
4085	5t 汽油型汽车起重机	49.47	75.34	24.13
4043	5t 卷扬机	14.09	4.18	9.91
9126	20～25kVA 交流电焊机	9.9	0.72	9.18
9125	30kVA 直流电焊机	20.89	1.90	18.99
9136	150 电弧型对焊机	62.96	5.01	57.95
9143	46～40 钢筋变曲机	10.93	2.22	8.71
9145	10kW 钢筋切断机	12.79	2.43	10.36
9147	4～14kW 钢筋调直机	14.20	4.73	9.47
9202	600mm 以内园锯机	16.42	2.85	13.57
4050	10t 桥式起重机	15.97	3.78	12.19
9127	交流 50kVA 电焊机	24.06	1.21	22.85
9170	φ400～600mm 车床	20.82	10.84	9.96
9198	牛头刨床	10.87	4.5	6.37
4115	10t 桅杆式起重机	46.63	20.66	25.97
4035	龙门 10t 起重机	47.52	27.37	20.15
4088	10t 汽车起重机	72.76	42.53	30.23
9163	刨边机 12mm	92.49	41.11	51.38
9153	卷板机 20×2000	30.92	11.28	19.64
9052	空压机	6.92	1.74	5.18
9219	压力滤油机	6.96	1.48	5.48

编号	机械名称及规格	台时费		
			第一类费用	第二类费用
9223	X 光探伤机	13.40	8.54	4.86
4114	桅杆式起重机 5t	36.68	16.15	20.53
9161	剪板机	20.06	5.92	14.14
9148	型钢断剪机	26.18	14.87	11.31
9204	双面刨床	12.87	2.26	10.61

表 3－4－4－29　材料预算价格汇总表　　单位 :元

编号	名称及规格	单　位	预算价	其中			
				原价	运杂费	运输保险费	采购保管费
1	32.5 水泥	t	376.90				
2	钢筋	t	2639.56				
3	板枋材	m^3	1100.00				
4	块石	m^3	43.36				
5	卵石	m^3	38.75				
6	砂	m^3	18				
7	汽油	t	2400				
8	柴油	t	2600				
9	扁钢	kg	2.81				
10	草袋	个	1.10				
11	电焊条	kg	5.25				
12	防锈漆	kg	9.50				
13	钢管	kg	3.32				
14	红(青)砖	千块	186.40				
15	水	m^3	0.36				
16	铁件	kg	4.70				
17	8 号铁丝	kg	4.07				
18	铁钉	kg	4.19				
19	22 号铁丝	kg	5.22				
20	橡皮止水带	kg	15.00				
21	型钢	kg	2.78				

编号	名称及规格	单 位	预算价	其中			
				原价	运杂费	运输保险费	采购保管费
22	氧气	m^3	3.49				
23	预埋铁件	kg	4.50				
24	煤油	kg	2.96				
25	硬向蜡	kg	4.83				
26	螺栓	kg	3.84				

第五节 工程概算表格

一、工程概算总表

工程概算总表是由工程部分的总概算表与移民和环境部分的总概算表汇总而成的，见表 3 – 4 – 5 – 30。

表中序号Ⅰ是工程部分总概算表，Ⅱ是移民环境总概算，Ⅲ为前两部分合计静态总投资和总投资。

二、概算表

概算表包括总概算表、建筑工程概算表、设备及安装工程概算表、分年度投资表、资金流量表。

(一)总概算表

按项目划分的五部分填表并列至一级项目。五部分之后的内容为：一至五部分投资合计、基本预备费、静态总投资、价差预备费、建设期融资利息、总投资。见表 3 – 4 – 5 – 31。

表 3－4－5－30　工程概算总　（单位:万元）

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计
Ⅰ	工程部分投资 □ 静态总投资 □ 总投资				
Ⅱ	移民环境投资 □ 静态总投资 □ 总投资				
Ⅲ	工程投资总计 静态总投资 总投资				

表 3－4－5－31　总概算表　（单位:万元）

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计	占一至五部分投资(%)
	各部分投资					
	一至五部分投资合计					
	基本预备费					
	静态总投资					
	价差预备费					
	建设期融资利息					
	总投资					

(二)建筑工程概算表

按项目划分列至三级项目。

本表适用于编制建筑工程概算、施工临时工程概算和独立费用概算。见表3－4－5－32。

表 3 – 4 – 5 – 32 建筑工程概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)

(三)设备及安装工程概算表

按项目划分列至三级项目。

本表适用于编制机电和金属结构设备及安装工程概算。见表 3 – 4 – 5 – 33。

表 3 – 4 – 5 – 33 设备及安装工程概算表

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)		合计(元)	
				设备费	安装费	设备费	安装费

(四)分年度投资表

可视不同情况按项目划分列至一级项目。枢纽工程原则上按表 3 – 4 – 5 – 34 编制分年度投资,为编制资金流量表做准备。某些工程施工期短,可不编制资金流量表,因此其分年度投资表的项目可按工程部分总概算表的项目列入。

表 3 – 4 – 5 – 34 分年度投资表 (单位:万元)

项目	合计	建设工期(年)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
一、建筑工程									
1. 建筑工程									
×××工程(一级项目)									
……									
2. 施工临时工程									
×××工程(一级项目)									
二、安装工程									
1. 发电设备安装工程									
2. 变电设备安装工程									
3. 公用设备安装工程									
4. 金属结构设备安装工程									
三、设备工程									
1. 发电设备									
2. 变电设备									

项目	合计	建设工期(年)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
3. 公用设备									
4. 金属结构设备									
四、独立费用									
1. 建设管理费									
2. 生产准备费									
3. 科研勘测设计费									
4. 建设及施工场地征用费									
5. 其他									
一至四部分合计									

(五)资金流量表

可视不同情况按项目划分列至一级或二级项目。见表 3 – 4 – 5 – 35。

表 3 – 4 – 5 – 35　资金流量表　(单位:万元)

项目	合计	建设工期(年)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
一、建筑工程									
分年度资金流量									
×××工程									
二、安装工程									
分年度资金流量									
三、设备工程									
分年度资金流量									
四、独立费用									
分年度资金流量									
一至四部分合计									
分年度资金流量									
基本预备费									
静态总投资									
价差预备费									
建设期融资利息									
总投资									

三、概算附表

概算附表包括建筑工程单价汇总表(见表 3 – 4 – 5 – 36)、安装工程单价汇总

表(见表 3 – 4 – 5 – 37)、主要材料预算价格汇总表(见表 3 – 4 – 5 – 38)、次要材料预算价格汇总表(见表 3 – 4 – 5 – 39)、施工机械台时费汇总表(见表 3 – 4 – 5 – 40)、主要程量汇总表(见表 3 – 4 – 5 – 41)、主要材料用量汇总表(见表 3 – 4 – 5 – 42)、工时数量汇总表(见表 3 – 4 – 5 – 43)、建设及施工场地征用数量汇总表(见表 3 – 4 – 5 – 44)。

表 3 – 4 – 5 – 36 建筑工程单价汇总表 (单位:元)

序号	名称	单位	单价	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金

表 3 – 4 – 5 – 37 安装工程单价汇总表 (单位:元)

序号	名称	单位	单价	其中									
				人工费	材料费	机械使用费	计价装置性材料费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	未计价装置性材料费	税金

表 3 – 4 – 5 – 38 主要材料预算价格汇总表 (单位:元)

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中			
				原价	运杂费	运输保险费	采购及保管费

表 3 – 4 – 5 – 39 次要材料预算价格汇总表 (单位:元)

序号	名称及规格	单位	原价	运杂费	合计

表 3－4－5－40　施工机械否时费汇总表　（单位 :元）

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费

表 3－4－5－41　主要工程量汇总表　（单位 :元）

序号	项目	土石方明挖（m^3）	石方洞挖（m^3）	土石方填筑（m^3）	混凝土（m^3）	模板（m^2）	钢筋（t）	帷幕灌浆（m）	固结灌浆（m）

表 3－4－5－42　主要材料用量汇总表　（单位 :元）

序号	项目	水泥(t)	钢筋(t)	钢材(t)	木材(m^3)	炸药(t)	沥青(t)	粉煤灰(t)	汽油(t)	柴油(t)

表 3－4－5－43　工时数量汇总表　（单位 :元）

序号	项目	工时数量	备注

表 3－4－5－44　建设及施工场地征用数量汇总表　（单位 :元）

序号	项目	占地面积(亩)	备注

四、概算附件附表

概算附件附表包括人工预算单价计算表(见本书第五第一节)、主要材料运

输费用计算表(见表 3 – 4 – 5 – 45)、主要材料预算价格计算表(见表 3 – 4 – 5 – 46)、混凝土材料单价计算表(见表 3 – 4 – 5 – 47)、建筑工程单价表(见表 3 – 4 – 5 – 48)、安装工程单价表(见表 3 – 4 – 5 – 49)、资金流量计算表(见表 3 – 4 – 5 – 50)、主要技术经济指标表(本表可根据工程的具体情况进行编制,反映出主要技术经济指标即可)。

表 3 – 4 – 5 – 45 主要材料运输费用计算表

编号	1	2	3	材料名称				材料编号	
交货条件				运输方式	火车	汽车	船运	火车	
交货地点				货物等级				整车	零担
交货比例(%)				装载系数					

编号	运输费用项目	运输起讫地点	运输距离(hn)	计算公式	合计(元)
1	铁路运杂费				
	公路运杂费				
	水路运杂费				
	场内运杂费				
	综合运杂费				
2	铁路运杂费				
	公路运杂费				
	水路运杂费				
	场内运杂费				
	综合运杂费				
3	铁路运杂费				
	公路运杂费				
	水路运杂费				
	场内运杂费				
	综合运杂费				
每吨运杂费					

表 3－4－5－46　主要材料预算价格计算表

编号	称及规格	单位	原价依据	单位毛重(t)	每吨运费(元)	价格(元)					
						原价	运杂费	采购及保管费	运到工地分仓库价格	保险费	预算价格

表 3－4－5－47　混凝土材料单价计算表　(单位：m^3)

编号	混凝土标号	水泥强度等级	级配	预算量						单位(元)
				水泥(kg)	掺和料(kg)	砂(m^3)	石子(m^3)	外加剂(kg)	水(kg)	

表 3－4－5－48　建筑工程单价表

定额编号：　　项目：　　定额单位：

施工方法：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)

表 3－4－5－49　安装工程单价表

定额编号：　　项目：　　定额单位：

型号规格：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)

表 3－4－5－30　资金流量计算表　(单位：万元)

项目	合计	建设工期(年)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
一、建筑工程									
(一)×××工程设									

项目	合计	建设工期(年)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1. 分年度完成工作量									
2. 预付款									
3. 扣回预付款									
4. 保留金									
5. 偿还保留金									
(二)×××工程									
……									
二、安装工程									
1. 分年度完成安装费									
2. 预付款									
3. 扣回预付款									
4. 保留金									
5. 偿还保留金									
三、设备工程									
1. 分年度完成设备费									
2. 预付款									
3. 扣回预付款									
4. 保留金									
5. 偿还保留金									
四、独立费用									
1. 分年度费用									
2. 保留金									
3. 偿还保留金									
一至四部分合计									
1. 分年度工作量									
2. 预付款									
3. 扣回预付款									
4. 保留金									
5. 偿还保留金									
基本预备费									
静态总投资									
价差预备费									
建设期融资利息									
总投资									

第五章　水利水电工程施工定额的编制

第一节　工程施工定额的编制

一、工程施工定额的编制原则

(一)平均先进原则

施工定额作为企业内部管理用定额的性质,决定了其定额水平必定为平均先进水平。所谓平均先进水平,就是在正常的施工条件下,大多数施工队组或大多数生产者经过努力能够达到和超过的水平。一般说它应低于先进水平,而略高于平均水平。在确定施工定额水平时必须考虑满足以下约束条件。

1.有利于提高劳动工效,降低人工、机械和材料的消耗。

2.有利于正确考核和评价工人的劳动成果。

3.有利于正确处理企业和个人之间的经济关系。

4.有利于提高企业管理水平。

(二)简明适用原则

简明适用,是就施工定额的内容和形式而言。定额的内容和形式要方便于定额的贯彻执行。简明适用性原则,要求施工定额内容要反映企业所能承担的工作范围,具有多方面的适应性,能满足组织施工生产和计算工人劳动报酬等多种需要,同时,又要简单明了,容易为工人掌握,便于查阅,便于计算。定额的简明性和适用性,是既有联系,又有区别的两个方面。编制施工定额时应全面加以贯彻。当二者发生矛盾时,定额的简明性应服从适应性的要求。

贯彻定额的简明适用性原则，关键是要反映施工生产的实际，做到定额项目设置齐全，项目划分粗细适当。

定额项目的设置是否齐全完备，对定额的适用性影响很大。划分施工定额项目的基础，是工作过程或施工工序。不同性质不同类型的工作过程或工序，都应分别反映在各个施工定额的项目中。即使是次要的，也应在说明、备注和系数中反映出来，这样才能在需要时能够利用。如果施工定额项目不全，定额的执行范围必然会受到限制，企业或现场的补充定额就会大量出现。这不仅不利于加强管理，而且由于补充定额编制仓促，难以完全排除许多人为因素影响，很容易产生降低定额水平的情况。为了保证定额项目齐全，首先要加强定额基础资料的日常积累和调查研究，尤其应注意收集和分析整理各项补充定额资料。其次，在设置定额项目时，注意补充反映新结构、新材料、新技术的定额项目。第三，处理淘汰定额项目，要持慎重态度。除非完全陈旧过时，一般不采取完全废弃的办法。

定额项目划分的粗细程度，是编制定额时必须作出决策的重要问题之一。施工定额的粗细程度，要满足以下要求：(1)适应劳动组织和劳动分工的要求。(2)建立班组核算和经济责任制的要求。(3)考核班组和个人生产成果、计算劳动报酬的要求。(4)简化计算工作的要求。定额项目划分的粗细同定额步距的大小关系甚大。所谓定额步距是指同类一组定额相互之间的间隔，显然，步距小定额细，步距大则定额粗。定额细，精确度较高；而定额粗，综合程度大，精确度就会降低。

为了使定额项目划分和步距合理，常用的、主要的、对工料消耗影响大的定额项目，要划分细一些，步距要小一些；不常用的、次要的、对工料消耗影响小的定额项目，可以划分粗一些，步距也可以大一些。在贯彻简明适用性原则时，正确选择产品和材料的计量单位，适当利用系数，辅以必要的说明和附注。

总之，贯彻简明适用性原则，要努力使施工定额达到项目齐全、粗细恰当、步距合理的效果。

(三)以专家为主编制定额的原则

编制施工定额，要以专家为主，这是实践经验的总结。

施工定额的编制工作量大，工作周期长。这项工作又具有很强的技术性和政策性。这就要求有一支经验丰富、技术与管理知识全面、有一定政策水平的稳定的专家队伍，负责组织协调、掌握政策、制定编制定额工作方案、系统地积累和分析整理定额资料、调查现行定额的执行情况、技术测定、新编定额的试点和征求各方面意见等工作。

二、施工定额编制前的准备工作

编制施工定额是一项非常复杂的工作，必须做好充分准备和全面规划。编制前的准备工作一般包括以下内容：

1. 明确编制任务和指导思想。

2. 系统整理和研究日常积累的定额基础资料。

3. 拟定定额编制方案，确定定额水平、定额步距、表达方式等。

4. 确定测定计划。

三、劳动定额（人工定额）的编制

（一）劳动定额的定义

所谓劳动定额，又称人工定额，是指在合理的劳动组织和正常的施工条件下，生产单位质量合格产品所需消耗的工作时间，或在一定的工作时间中生产的产品数量。

（二）劳动定额的表示方法

劳动定额可用时间定额和产量定额来表示。

时间定额是指在一定的生产技术和生产组织条件下，某工种、某种技术等级的工人小组或个人，完成单位合格产品所必需消耗的工作时间。

时间定额以工日为单位，其计算方法如下：

$$\text{单位产品的时间定额（工日）} = \frac{1}{\text{每工产量}} \tag{5-1}$$

或

$$\text{单位产品的时间定额（工日）} = \frac{\text{小组成员工日数的总和}}{\text{小组的工作班产量}} \tag{5-2}$$

产量定额是指在一定的生产技术和生产组织条件下，某工种、某种技术等级的工人小组或个人，在单位时间内（工日）所应完成的合格产品的数量。其计算方法如下：

$$\text{每工产量} = \frac{1}{\text{单位产品时间定额（工日）}} \tag{5-3}$$

或

$$\text{工作班产量} = \frac{\text{小组成员工日数总和}}{\text{单位产品时间定额（工日）}} \tag{5-4}$$

时间定额与产量定额互为倒数关系,即:

$$\text{时间定额} = \frac{1}{\text{产量定额}} \tag{5-5}$$

$$\text{产量定额} = \frac{1}{\text{时间定额}} \tag{5-6}$$

(三)劳动定额的编制

编制劳动定额时一般可按以下的步骤和内容进行。

1. 拟定正常的施工条件

(1)拟定工作地点的组织。工作地点是工人施工活动场所。工作地点组织紊乱和不科学,往往是造成劳动效率不高甚至窝工的重要原因。拟定工作地点的组织时,除了应考虑有关原则外,还要特别注意使工人在操作时不受妨碍,所使用的工具和材料应按使用顺序放置于工人最便于取用的地方,以减少疲劳和提高工作效率,不用的工具和材料不应放置在工作地点。工作地点应保持清洁和秩序井然。

(2)拟定工作组成。拟定工作组成就是将工作过程按照劳动分工的可能划分为若干工序,以达到合理使用技术工人。可以采用两种基本方法,一种是把工作过程中个别简单的工序,划分给技术熟练程度较低的工人去完成;一种是分出若干个技术程度较低的工人,去帮助技术程度较高的工人工作。采用后一种方法就把个人完成的工作过程,变成小组完成的工作过程。例如,在一个砌砖小组中,瓦工可以完成砌内、外砖,检查砌体质量等工作,辅助工人则可以进行搅拌运输灰浆、递砖、填心等一些技术上较简单的工作。

(3)拟定施工人员编制。拟定施工人员编制即确立小组人数、技术工人的配备,以及劳动的分工和协作。拟定施工人员编制的原则,是使每个工人都能充分发挥作用,均衡地担负工作。

以上列举的施工正常条件。应是产生平均先进水平的定额的基础。

2. 拟定时间定额和产量定额

时间定额和产量定额是劳动定额的两种表现方式,拟定出时间定额,也就可以计算出产量定额,反之亦然。

时间定额是在拟定基本工作时间、辅助工作时间、不可避免中断时间、准备与结束的工作时间,以及休息时间的基础上制定的。

基本工作时间在定额时间中占的比重最大,在确定基本工作时间时,必须细致、精确。基本工作时间消耗一般应根据计时观察资料确定。其做法是,首先确定工作过程每一组成部分的工时消耗,然后再综合出工作过程的工时消耗。如果组成部分的产品计量单位和工作过程的产品计量单位不符,就需先求出不同

计量单位的换算系数，进行产品计量单位的换算，然后再相加，求得工作过程的工时消耗。

辅助工作和准备与结束工作时间的确定方法与基本工作时间相同。但是，如果这两项工作时间在整个工作班工作时间消耗中所占比重不超过 5% ~ 6%，为简便起见，则可归纳为一项，以工作过程的计量单位表示，确定出工作过程的工时消耗，而不必再分别按各组成部分来确定。

在另一种情况下，如果在计时观察时不能取得足够的测定资料来确定辅助工作和准备与结束工作的时间，也可采用工时规范或经验数据夹确定。下时规范和经验数据往往是以其占一个工日中所占百分比表示的，如表 3 – 5 – 1 – 51。

如具有现行的工时规范，则可以直接利用工莳规范中规定的辅助和准备与结束工作时间的百分比来计算。例如，根据某市工时规范规定，各个工种的辅助和准备与结束工作时间、不可避免中断时间、休息时间等，在工作日或作业时间中各占的百分比如表 3 – 5 – 1 – 52 所示。

利用工时规范计算时间定额用下列公式：

$$\text{工序作业时间} = \text{基本工作时间} \times (1 + \text{辅助时间}\%) \qquad (5-7)$$

表 3 – 5 – 1 – 51　辅助和准备与结束工作时间占工作班比重

序号	工　种　名称	工作班内的时间序号(min)	占工作班(8h)的比重(%)
1	挖土工	7	1
2	瓦工	17	4
3	钢筋工(制作)	16	3
4	钢筋工(安设)	26	5
5	混凝土工	16	3
6	抹灰工	18	4

例如，现假设测定制作门框刮料，规格 0.06m × 0.12m × 2.5m，每根立边的基本时间为 6min，规范中磨刀时间为 12.3%，其工序作业时间为：6 × (1 + 0.123) = 6.738(min)。

$$\text{定额时间} = \text{作业时间} / (1 - \text{规范时间}\%) \qquad (5-8)$$

又例如，假设工时规范中门框刮料的准备与结束时间占 2.95%，休息时间占工作日 8h 的 8.33%，其定额时间为：6.783/[1 – (2.95% + 8.33%)] = 7.65(min)。

在确定不可避免中断时间的定额时，必须注意区别两种不同的工作中断情况。一种是由于小组施工人员所担负的任务不均衡引起的，这种工作中断应该

通过改善小组人员编制、合理进行劳动分工来克服；另一种情况是由工艺特点所引起的不可避免中断，此项工作消耗应列入工作过程的时间定额。

不可避免中断时间也需要根据测时资料通过整理分析获得。由于手动过程中不可避免中断发生较少，加之不易获得充足的资料，如前所述，也可以根据经验数据或工时规范，以占工作日的百分比表示此项工时消耗的时间定额，见表 3－5－1－52。

表 3－5－1－52 木作工程工时规范

工作项目	疲劳程度	规范时间占工作用						
		准备与结束时间		休息时间		不可避免中断时间		合计
		范 围	%	范 围	%	范 围	%	%
门窗框扇安装、立木楞、吊木楞、铺地楞、钉立墙板条，及各式室内木装修的安钉工程	较轻	准备与收拾工具、领会任务单、研究工作、穿脱衣服、转移工作地及组长指导检查等	3.89	大小便、吸烟、喝水、擦汗、恢复疲劳的局部休息	6.25			10.14
地板安装钉天棚板条	中等	准备与收拾工具、领会任务单、研究工作、穿脱衣服、转移工作地及组长指导检查等	3.89	大小便、吸烟、喝水、擦汗、恢复疲劳的局部休息	8.33		12.2	
安装普通人字屋架，跨度 14m 以上	较重	准备工具、准备铁活、布置并清理工作地、领会任务单、看图纸、研究工作、临时整理架子、穿脱衣服、围裙、垫肩、收拾工具及组长指导检查等	7.82	大小便、吸烟、喝水、擦汗、恢复疲劳的局部休息	9.34	等待加板、修榫等	2.11	19.27

注：计算定额作业时间时，依照表 3－5－1－53 新列的辅助时间在各工序中相应增加。

表 3－5－1－53　辅助时间占工序作业时间的比例

工作项目	占工序作业时间(%)	工作项目	占工序作业时间(%)
磨刨刀	12.3	磨线刨	8.3
磨槽刨	5.9	挫锯	8.2
磨凿子	3.4		

休息时间是工人恢复体力所必需的时间,应列入工作过程时间定额。休息时间应根据工作班作息制度、经验资料、计时观察资料,以及对工作的疲劳程度作全面分析来确定。同时,应考虑尽可能利用不可避免中断时间作为休息时间。

从事不同工种、不同工作的工人,疲劳程度有很大差别。为了合理确定休息时间,往往要对从事各种工作的工人进行观察、测定,以及进行生理和心理方面的测试,以便确定其疲劳程度。国内外往往按工作轻重和工作条件好坏,将各种工作划分为不同的级别。有的划分成四类 轻便工作、中等工作、沉重工作、极重工作。也有的划分成六类 :最沉重、沉重、较重、中等、较轻和轻便的体力劳动。划分出疲劳程度的等级,就可以合理规定休息需要的时间。

确定的基本工作时间、辅助工作时间、准备与结束工作时间、不可避免中断时间和休息时间之和,就是劳动定额的时间定额。

例如 :人工挖土方,土壤系潮湿的粘性土,按土壤分类属二类土(普通土),测时资料表明,挖 $1m^3$ 需消耗基本工作时间 60min,辅助工作时间占工作班延续时间 2%,准备与结束工作时间占工作延续时间 2%,不可避免中断时间占 1%,休息占 20%。可计算出各项时间定额之和为 :

$$60 \times 100/[100-(2+2+1+20)] = 6000/75 = 80(\text{min})$$

$$80 \div 60 \div 8 = 0.166(\text{工日})$$

根据时间定额可计算出产量定额 :

$$1/0.166 = 6.02(m^3) \approx 6(m^3)$$

四、材料消耗定额的编制

(一)材料消耗定额的定义

在合理和节约使用材料的条件下,生产单位合格产品所必须消耗的一定品种、规格的原材料、燃料、半成品、配件和水、电、动力等资源(统称为材料)的数量标准,称为材料消耗定额。

在建筑工程中,材料消耗量的多少,节约还是浪费,对产品价格和工程成本有着直接的影响。材料消耗定额在很大程度上影响着材料的合理调配和使用。在产品数量和材料质量一定的情况下,材料供应量和需要量主要取决于材料定额。用科学的方法正确地确定材料定额,就有可能保证材料的合理供应和合理使用,减少材料的积压、浪费和供应不及时的现象发生。

(二)材料消耗定额的组成

单位合格产品所必须消耗的材料数量,由两部分组成。

1.合格产品上的净耗量。就是用于合格产品上的实际数量。

2.在生产合格产品过程中的合理的损耗量,即不可避免的损耗量。就是指材料从现场仓库领出到完成合格产品的生产过程中的合理损耗数量。它包括:

(1)施工操作过程中的材料损耗量,包括操作过程中不可避免的废料和损耗量。

(2)领料时材料从工地仓库、现场堆放地点或施工现场内的加工地点运至施工操作地点不可避免的场内运输损耗量、装卸损耗量。

(3)材料在施工操作地点的不可避免的堆放损耗量。

(4)材料预算价格中没有考虑的场外运输损耗量。

所以单位合格产品中某种材料的消耗量等于该材料的净耗量和损耗量之和。即:

$$\text{材料消耗量} = \text{净用量} + \text{损耗量} \tag{5-9}$$

计入材料消耗定额内的损耗量,应是在采用规定材料规格、采用先进操作方法和正确选用材料品种的情况下的不可避免的损耗量。

某种产品使用某种材料的损耗量的多少,常用损耗率来表示:

$$\text{损耗率} = \frac{\text{损耗量}}{\text{消耗量}} \times 100\% \tag{5-10}$$

材料的消耗量可用下式计算:

$$\text{材料消耗量} = \frac{\text{净用量}}{1 - \text{损耗率}} \tag{5-11}$$

产品中的材料净耗量可以根据产品的设计图纸计算求得,只要知道了生产某种产品的某种材料的损耗率,就可以计算出该单位产品的材料消耗数量。

(三)材料消耗定额的编制

1. 直接性消耗材料定额的编制

根据工程需要直接构成产品实体的消耗材料,为直接性消耗材料。

在施工中直接性消耗材料可分为两类。一类是在节约与合理使用材料的条件下,完成合格产品所必须消耗的材料数量。另一类则是可以避免的材料损失。

材料消耗定额不应包括可以避免的材料损失。

制定材料消耗定额的基本方法有：观察法、试验法、统计法和计算法。

(1)观察法。观察法亦称施工实验法，就是在施工现场，对生产某一产品的材料消耗量进行实际测算。通过产品数量、材料消耗量和材料的净耗量的计算，确定该单位产品的材料消耗量，或损耗率。

采用这种方法，首先要选择观察对象。观察对象应符合下列要求：建筑结构是典型的；施工符合技术规范要求；材料品种和质量符合设计要求；被测定的工人在节约材料和保证产品质量方面有较好的成绩。其次要做好观察前的准备工作。如准备好标准桶、标准运输工具、称量设备，并采取减少材料损耗的必要措施。观察测定的最终结果，是要取得材料消耗的数量和产品数量的资料。

观察法主要适用于制定材料损耗定额。因为，只有通过现场观察，才有可能测定出材料损耗数量，同时，也只有通过现场观察，才能区别出哪些是可以避免的损耗(这部分损耗不应列入定额)，哪些属于难以避免的损耗。

例如，生产 n 个合格产品，现场实测某种材料的消耗量为 N，根据设计图纸计算得该产品的材料净耗量为 N_0，则

单位产品的材料消耗量

$$m = \frac{N}{n} \tag{5-12}$$

该材料的损耗率

$$P = \frac{N - N_0}{n} \times \frac{n}{N} \times 100\% = \frac{N - N_0}{N} \times 100\% \tag{5-13}$$

(2)试验法。试验法也称为实验室试验法，是在实验室内进行的观察和测定工作。这种方法主要用于研究材料强度与各种材料消耗的数量关系，以获得多种配合比。以此为基础计算出各种材料的消耗数量。例如确定混凝土的配合比，然后计算出每立方米混凝土中的水泥、砂、石、水的消耗量。

试验法的优点是能更深入更详细地研究各种因素对材料消耗的影响，其缺陷是没有估计到或无法估计到在施工中某些因素对材料消耗的影响。

(3)统计法。也称统计分析法。它是以现场积累的分部分项工程拨付材料数量、完成产品数量、完成工作后材料的剩余数量的统计资料为基础，经过分析，计算出单位产品的材料消耗量的方法。

设某一分项工程施工时共领料 N_0，项目完成后，退回材料的数量为 $\triangle N_0$，则用于产品上的材料数量为

$$N = N_0 - \triangle N_0 \tag{5-14}$$

若所完成的产品数量为 n，则单位产品的材料消耗量为：

$$m = \frac{N}{n} = \frac{N_0 - \triangle N_0}{n} \tag{5-15}$$

此法比较简单易行，不需要组织专人测定或试验。但是其准确程度受统计

资料和实际使用材料的影响,所以要注意统计资料的真实性和系统性,要有准确的领退料统计数字和完成工程量的统计资料,同时要有较多的统计资料作为依据,统计对象也应加以认真选择。

(4)计算法。计算法也称理论计算法。它是根据施工图纸和建筑构造要求,用理论公式算出产品的净耗材料数量。从而制定材料的消耗定额。

计算法主要用于块、板类建筑材料(如砖、钢材、玻璃、油毡等)的消耗定额。

例如,用标准砖(长 240mm × 宽 115mm × 厚 53mm)砌筑 $1m^3$ 不同厚度的砌体的砖和砂浆的净耗量,可用以下公式计算:

1.计算每立方米$\frac{1}{2}$砖墙砖的净用量。

$$\text{砖数} = \frac{1}{(\text{砖长} + \text{灰缝}) \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})} \times \frac{1}{\text{砖宽}} \tag{5-16}$$

(2)计算每立方米 1 砖墙砖的净用量。

$$\text{砖数} = \frac{1}{(\text{砖宽} + \text{灰缝}) \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})} \times \frac{1}{\text{砖长}} \tag{5-17}$$

3.计算每立方米 $1\frac{1}{2}$砖墙砖的净用量。

$$\text{砖数} = \left[\frac{1}{(\text{砖长} + \text{灰缝}) \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})} + \frac{1}{(\text{砖宽} + \text{灰缝}) \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})}\right] \times \text{砖长} + \text{砖宽} + \text{灰缝} \tag{5-18}$$

4.计算每立方米 2 砖墙砖的净用量。

$$\text{砖数} = \frac{1}{(\text{砖宽} + \text{灰缝}) \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})} \times \frac{1}{2 \times \text{砖长} + \text{灰缝}} \tag{5-19}$$

5.计算砂浆用量。

$$\text{砂浆} = (1m^3\ \text{砌体} - \text{砖数的体积}) \times 1.07$$

其中,每块标准砖的体积 $= 0.24 \times 0.115 \times 0.053 = 0.0014628(m^3)$;1.07 为砂浆实体积折合为虚体积的系数。

如果已知砖和砂浆的损耗率,则 $1m^3$ 砖砌体的消耗量分别为

$$\text{砖的消耗量} = \frac{\text{砖的净耗量}}{1 - \text{砖的损耗率}}(\text{块}) \tag{5-21}$$

$$\text{砂浆的消耗量} = \frac{\text{砂浆的净耗量}}{1 - \text{砂浆的损耗率}}(m^3) \tag{5-22}$$

式中所列的材料损耗率根据有关规定或现场观察资料确定。

2. 周转性材料的消耗量

在建筑工程施工中,除了构成产品实体的直接性消耗材料外,还有另一类周转性材料。周转性材料是指在施工过程中多次使用而逐渐消耗的工具性材料,如脚手架,挡土板、临时支撑、混凝土工程的模板等。

纳入定额的周转性材料消耗指标应当有两个：一个是一次使用量，供申请备料和编制施工作业计划用，一般可根据施工图纸进行计算；另一个是摊销量，即周期性材料使用一次，在单位产品上的消耗量，供确定产品成本用。因此，周期性材料的消耗量，应按照多次使用、分次摊销的方法确定其摊销量。

$$\text{摊销量} = \frac{\text{一次使用量} \times (1 + \text{损耗率})}{\text{周转次数}} \tag{5-23}$$

周转性材料的摊销量与周转次数有直接关系。周转次数是指新的周转材料从第一次使用（假定不补充新料）起，到材料不能再使用时的使用次数。

影响同周转性材料使用次数（周转次数）的主要因素有：

（1）材料的坚固程度、材料的形式和材料的使用寿命。如金属材料比木质材料的周转次数多；工具式的比非工具式的周转次数多；定型的比非定型的周转次数多，有的甚至大几倍、几十倍。如金属模板的周转次数一般均在 100 次以上，而木模板的周转次数都在 6 次或 6 次以下。

（2）服务的工程结构、规格、形状等也影响周转材料的周转次数。

（3）使用条件的好坏，特别是操作技术对周转材料的周转使用次数也有较大的影响。

（4）工程施工速度的快慢。施工速度快，周转次数的可能性就会增大。

（5）周转材料的管理、保养和维修也直接关系它的使用寿命。

确定某一种周转性材料的周转次数，是制定周转性材料消耗定额的关键，但它不能用计算的方法确定，而是采用长期的现场观察和大量的统计资料用统计分析法确定。周转性材料的损耗率也同样采用观察法测定。

五、机械消耗定额的编制

（一）机械消耗定额的定义

在建筑施工中，有些工程项目是由人工完成的，有些工程是由机械完成的，有些则由人工和机械共同完成的。在人工完成的产品中所必需消耗的时间就是人工时间定额。由机械完成的或由人工机械共同完成的产品，就有一个完成单位合格产品机械所消耗的工作时间。

在合理使用机械和合理的施工组织条件下，完成单位合格产品所必须消耗的机械台班数量的标准，就称为机械台班消耗定额，也称为机械台班使用定额。

所谓“台班”，就是一台机械工作一个工作班（即 8 小时）称为一个台班。如两台机械共同工作一个工作班，或者一台机械工作两个工作班，则称为两个台

班。

(二)机械台班使用定额的表示方法

机械消耗定额有两种表示方法。一种可用时间定额表示,此时的计量单位为:台班或台时;另一种可用产量定额表示,此时的计量单位为产品物理量。机械的时间定额和产量定额互为倒数关系。

1. 机械时间定额

就是在正常的施工条件和劳动组织的条件下,使用某种规定的机械,完成单位合格产品所必须消耗的台班数量。即

$$\text{机械时间定额} = \frac{1}{\text{机械台班产量定额}}(\text{台班}) \tag{5-24}$$

2. 机械台班产量定额

就是在正常的施工条件和劳动组织条件下,某种机械在一个台班时间内必须完成的单位合格产品的数量。即

$$\text{机械台班产量定额} = \frac{1}{\text{机械时间定额}} \tag{5-25}$$

(三)机械消耗定额的编制

机械消耗定额的编制可按如下步骤和内容进行。

1. 拟定正常的施工条件

主要是拟定工作地点的合理组织及合理的工人编制。

(1)工作地点的合理组织。就是对施工地点机械和材料的放置位置、工人从事操作的场所,作出科学合理的平面布置和空间安排。它要求施工机械和操纵机械的工人在最小范围内移动,但又不阻碍机械运转和工人操作,应使机械的开关和操纵装置尽可能集中地装置在操纵工人的近旁,以节省工作时间和减轻劳动强度,应最大限度发挥机械的效能,减少工人的手工操作。

(2)拟定合理的工人编制。就是根据施工机械的性能和设计能力,工人的专业分工和劳动工效,合理确定操纵机械的工人和直接参加机械化施工过程的工人的编制人数。确定操纵和维护机械的工人编制人数及配合机械施工的工人编制。工人的编制往往要通过计时观察、理论计算和经验资料来合理确定。拟定合理的工人编制,应要求保持机械的正常生产率和工人正常的劳动工效。

2. 确定机械时间利用系数(K_b)

机械时间利用系数(K_b)为机械净工作时间(t)与工作班延续时间(T)的比值,即

$$K_b = \frac{t}{T} \tag{5-26}$$

机械在工作班内的时间，按其与生产产品的关系，可分为与生产产品有关的时间和与生产产品无关的时间两部分。

定额时间是机械为完成产品所必须消耗的时间，所以称为“有关时间”，为便于应用，现将机械施工过程的定额时间，归并为净工作时间和其他工作时间两大类。定额时间的构成如下。

(1)净工作时间。指工人利用机械对劳动对象进行加工，用于完成基本操作所消耗的时间，它与完成产品的数量成正比。主要包括：

1. 机械的有效工作时间。指机械直接为完成产品而工作的时间。不论机械是在正常负荷下的工作时间，还是降低负荷下的工作时间。此外，还包括为完成产品而进行的准备工作时间和结束工作时间。如开机前的试运转、加油、检查等准备工作时间，以及停机后机械的就位，清洗工作等结束工作时间。

2. 机械在工作循环中的不可避免的无负荷(空运转)时间。如运输汽车的空车返回时间。

3. 与操作有关的、循环的不可避免的中断时间。这是指机械在生产循环中，因为工艺上或技术组织上的原因而发生停机的时间。如运输汽车在等待装卸时的时间；机床在完成了一个零件的切削工作后，停机卸下工件，并装上新工件的时间。

(2)其他工作时间。指除了净工作时间以外的定额时间。主要是：

1. 机械定期的无负荷时间和定期的不可避免的中断时间。

2. 操纵机械或配合机械工作的工人，在进行工作班内或任务内的准备与结束工作时所造成的机械不可避免的中断时间。

3. 操纵机械或配合机械工作的工人休息所造成的机械不可避免的间断时间。

确定工作班内定额时间的构成，主要是确定净工作时间的具体数值或者与工作班延续时间的比值。这要依据对机械施工过程进行多次工作日写实的结果，并考虑机械说明书等有关资料，认真分析后取定。应尽可能提高机械净工作时间，减少其他工作时间，以保证机械在工作班内的最大生产率。

1. 确定机械净工作 1h 生产率

建筑机械可分为循环和连续动作两种类型，在确定净工作 1h 生产率时则应分别对这两类不同机械进行研究。

(1)循环动作机械。循环动作机械净工作 1h 生产率(N_h)，取决于该机械净工作 1h 的正常循环次数(n)和每一次循环中所生产的产品数量(m)，即

$$N_h = nm \tag{5-27}$$

确定循环次数(n)，首先必须确定每一循环的正常延续时间，而每一循环的

延续时间，等于该循环各组成部分正常延续时间之和（$t_1 + t_2 + t_3 + \cdots + t_n$）。一般应通过技术测定确定（个别情况下也可依据技术规范确定），在观察中要根据各种不同的因素，确定相应的正常延续时间。对于某些机械工作循环的组成部分，必须将有关的、循环的、不可避免的无负荷及中断时间包括进去；对于某些同时进行的动作，应扣除其重叠的时间，例于挖土机“提升挖斗”与“回转斗臂”的重叠时间。这样，净工作 1h 正常的循环次数，可由下列公式计算（时间单位：min）

$$n = \frac{60}{t_1 + t_2 + t_3 + \cdots + t_n} \tag{5-28}$$

或

$$n = \frac{60}{t_1 + t_2 + \cdots + t_c + t'_c + \cdots + t_n} \tag{5-29}$$

式中 t'_c——组成部分重叠工作时间。

机械每一次循环所生产的产品数量（t_n），同样可以通过计时观察求得。

（2）连续动作机械。连续动作机械的净工作 1h 生产率（N_h），主要是根据机械性能来确定。在一定的条件下，净工作 1h 生产率通常是一个比较稳定的数值。确定方法是通过试验或实际观察，得出一定时间（t）内完成的产品数量（m），然后，按下式计算：

$$N_h = \frac{m}{t} \tag{5-30}$$

在某些情况下，由于难以精确地确定机械的正常负荷，产品数量或工作对象的加工程度，就使得确定连续动作机械净工作 1h 的正常生产率成为一项较为复杂的工作。如确定单位时间内通过轧石机两颚板之间石子的正常数量，以及确定压路机碾压土壤达到所要求的密实度的时间等，都是比较困难的。因此，为了保证确定的机械净工作 1h 生产率的可靠性，在运用计时观察方法的同时，还应以机械说明书等有关资料的数据为参考依据，最后分析取定。

4. 确定机械台班产量（$N_{台班}$）

台班产量等于该机械净工作 1h 的生产率（N_h）乘以工作班的延续时间 T（一般都是 8h）再乘以台班时间利用系数（K_b），即：

$$N_{台班} = N_h T K_b \tag{5-31}$$

对于其中一次循环时间大于 1h 的机械施工过程，就不必先计算净工作 1h 生产率了，可以直接用一次循环时间 t，求出台班循环次数（T/t），再根据每次循环的产品数量（m），确定其台班产量定额。其计算公式如下：

$$N_{台班} = \frac{T}{t} m K_b \tag{5-32}$$

第二节　预算定额的编制

一、预算定额的概念及编制原则

(一)预算定额的概念

预算定额是确定一定计量单位的分项工程或构件的人工、材料和机械台班消耗量的数量标准。全国统一预算定额由国家计委或其授权单位组织编制、审批并颁发执行。专业预算定额由专业部(委)审定颁发,地方定额由地方业务主管部门会同同级计委审批颁发执行。预算定额是编制施工图预算的基本依据,是对设计方案进行技术经济比较的依据,是编制施工组织设计时确定工料的标准,是编制概算定额的基础;是建设单位拨付工程价款、进行工程竣工决算以及编制标底的依据,是施工企业进行经济核算、进行经济活动分析的依据。

(二)预算定额的编制原则

1.按社会必要劳动时间确定预算定额水平,体现技术先进、经济合理的原则。在市场经济条件下,预算定额作为确定建设产品价格的工具,应遵照价值规律的要求,按产品生产过程中所消耗的必要劳动时间确定定额水平。按照社会必要劳动时间确定预算定额水平,要注意反映大多数企业的水平,在现实的中等生产条件下、平均劳动熟练程度和平均劳动强度下,完成单位的工程基本要素所需要的劳动时间,是确定预算定额的主要依据。

2.简明适用,严谨准确。定额项目的划分要做到简明扼要,使用方便,同时要求结构严谨,层次清楚,各种指标要尽量固定,减少换算,少留"活口",避免执行中的争议。

二、预算定额与施工定额的关系

预算定额是以施工定额为基础的。但是,预算定额不能简单地套用施工定额,必须考虑到它比施工定额包含了更多的可变因素,需要保留一个合理的幅度

差。此外,确定两种定额水平的原则是不相同的。预算定额是社会平均水平,而施工定额是平均先进水平。因此,确定预算定额时,水平要相对低一些,一般预算定额水平要低于施工定额 5% ~ 7%。

预算定额比施工定额包含了更多的可变因素,这些因素有以下三种。

(一)确定劳动消耗指标时考虑的因素

①工序搭接的停歇时间;②机械的临时维修、小修、移动等所发生的不可避免的停工损失;③工程检查所需的时间;④细小的难以测定的不可避免工序和零星用工所需的时间等。

(二)确定机械台班(时)消耗指标需要考虑的因素

①机械在与小量手工操作的工作配合中不可避免的停歇时间;②在工作班内机械变换位置所引起的难以避免的停歇时间和配套机械相互影响的损失时间;③机械临时性维修和小修引起的停歇时间;④机械的偶然性停歇,如临时停水、停电、工作不饱和等所引起的间歇;⑤工程质量检查影响机械工作损失的时间。

(三)确定材料消耗指标时,考虑由于材料质量不符合标准或材料数量不足,对材料耗用量和加工费用的影响。这些不是由施工企业的原因造成的。

三、预算定额的编制依据和方法

(一)预算定额的编制依据

1.现行预算定额是在现行施工定额的基础上编制的,只有参考现行施工定额,才能保证二者的协调性和可比性。

2.现行的设计规范、施工及验收规范、质量评定标准和安全操作规程。这些文件是确定设计标准和设计质量、施工方法和施工质量,以及保证安全施工的法规,确定预算定额,必须考虑这些法规的要求和规定。

3.有关科学实验、测定、统计和经验分析资料,新技术、新结构、新材料、新工艺和先进经验等资料。

4.现行的预算定额以及过去颁发的和有关单位颁发的预算定额及其编制的基础材料。

5.常用的施工方法和施工机具性能资料等。

6.现行的工资标准和材料市场价格与预算价格。

(二)预算定额的编制步骤和方法

编制预算定额的步骤主要分为以下三个步骤。

1.组织编制小组,拟定编制大纲,就定额的水平、项目划分、表示形式等进行统一研究,并对参加人员、完成时间和编制进度做出安排。

2.调查熟悉基础资料,按确定的项目和图纸逐项计算工程量,并在此基础上,对有关规范、资料进行深入分析和测算,编制初稿。

3.全面审查,应组织有关基本建设部门讨论,听取基层单位和职工的意见,并通过新旧预算定额的对比,测算定额水平,对定额进行必要的修正,报送领导机关审批。

上述工作进行时,还要明确编制预算定额的方法,具体有以下几个方面。

1.划分定额项目,确定工作内容及施工方法。预算定额项目应在施工定额的基础上进一步综合。通常应根据建筑的不同部位,不同构件,将庞大的建筑物分解为各种不同的较为简单的,可以用适当计量单位计算工程量的基本构造要素。做到项目齐全、粗细适度、简明适用。同时,根据项目的划分,确定预算定额的名称、工作内容及施工方法,并使施工定额和预算定额协调一致,以便于相互比较。

2.选择计量单位。为了准确计算每个定额项目中的消耗指标,并有利于简化工程量的计算,必须根据结构构件或分项工程的特征及变化规律来确定定额项目的计量单位。若物体有一定厚度,而长度和宽度不定时,采用面积单位,如木作、层面、地面等;若物体的长、宽、高均不一定时,则采用体积单位,如土方、砖石、混凝土工程等;若物体断面形状、大小固定,则采用长度单位,如管道、钢筋等。

3.计算工程量。选择有代表性的图纸和已确定的定额项目计量单位,计算分项工程的工程量。

4.确定人工、材料、机械台班(时)的消耗指标。预算定额中的人工、材料、机械台班消耗指标,是以施工定额中的人工、材料、机械台班(时)消耗指标为基础,并考虑预算定额中所包括的其他因素,采用理论计算与现场测试相结合、编制定额人员与现场工作人员相结合的方式进行的。

四、预算定额项目消耗指标的确定

(一)人工消耗指标的确定

预算定额中,人工消耗指标包括完成该分项工程必须的各种用工量。而各

种用工量根据对多个典型工程测算后综合取定的工程量数据和国家颁发的《全国建筑安装工程统一劳动定额》计算求得。

预算定额中,人工消耗指标是由基本用工和其他用工两部分组成。

1.基本用工。基本用工是指为完成某个分项工程所需的主要用工量。例如,砌筑各种墙体工程中的砌砖、调制砂浆以及运砖和运砂浆的用工量。此外,还包括属于预算定额项目工作内容范围内的一些基本用工量,例如在墙体工程中的门窗洞、预留抗震柱孔、附墙烟囱等工作内容。

2.其他用工。是辅助基本用工消耗的工日,按其工作内容分为三类:一是人工幅度差用工,是指在劳动定额中未包括的,而在一般正常施工情况下又不可避免的一些工时消耗。例如,施工过程中各种工种的工序搭接、交叉配合所需的停歇时间、工程检查及隐蔽工程验收而影响工人的操作时间、场内工作操作地点的转移所消耗的时间及少量的零星用工等。二是超运距用工,指超过劳动定额所规定的材料、半成品运距的用工数量。三是辅助用工,指材料需要在现场加工的用工数量,如筛砂子等需要增加的用工数量。

按有关规定计算各种用工数量及平均工资等级。

(二)材料消耗指标的确定

材料消耗指标是指在正常施工条件下,用合理使用材料的方法,完成单位合格产品所必须消耗的各种材料、成品、半成品的数量标准。

1.材料消耗指标的组成。预算中的材料用量是由材料的净用量和材料的损耗量组成。预算定额内的材料,按其使用性质、用途和用量大小划分为主要材料、次要材料和周转性材料。

2.材料消耗指标的确定。它是在编制预算定额方案中已经确定的有关因素(如工程项目划分、工程内容范围、计量单位和工程量的计算)的基础上,分别采用前面介绍的观测法、试验法、统计法和计算法确定。首先确定出材料的净用量,然后确定材料的损耗率,计算出材料的消耗量,并结合测定的资料,采用加权平均的方法计算出材料的消耗指标。

预算定额施工损耗率参考资料如表 3 – 5 – 2 – 54 所示。

表 3 – 5 – 2 – 54 材料、成品、半成品损耗率参考表

材料、成品、半成品名称	单 位	损耗率(%)	材料、成品、半成品名称	单 位	损耗率(%)
制模板材	m^3	19.2 ~ 25	麻 袋	千 条	3
制模枋材	m^3	7.13 ~ 20.5	玻 璃	m^2	3

材料、成品、半成品名称	单　位	损耗率（%）	材料、成品、半成品名称	单　位	损耗率（%）
钢　筋	t	2.1	钢　轨	t	2
止水铜片	m^2	5	焊　条	kg	4
坝体混凝土	m^3	3	毛　竹	千　根	3
厂房混凝土　上部	m^3	2	型　钢	t	3
厂房混凝土　下部	m^3	3	铁　丝	kg	2
小混凝土预制件搬运损耗	m^3	1.5	铁　件	kg	2
水　泥	t	1	块　石	m^3	4
砂　子	m^3	3	条石、料石	m^3	2
碎（砾）石	m^3	4	黑铁管	t	2
碎石（人工加工）	m^3	8	柏　油	t	3
碎石（机械加工）	m^3	16	煤　油	t	0.4
石灰膏	m^3	2	汽　油	t	0.4
抹墙石灰（砂浆）	m^3	6.7～17	柴　油	t	0.4
抹天棚灰（砂浆）	m^3	7.2～17.4	合金钻头	个	1
抹地面砂浆	m^3	7.8	钢钎、空心钢	kg	4
普通门窗材料	m^3	5.3	雷　管	个	3
吊顶龙骨料	m^3	1.7	炸　药	kg	2
板　条	m^3	4	导电线、导火线	m	5
吊顶铁丝	kg	1	煤	t	4
钉	kg	2	石　灰	t	2.5
油　毡	m^2	5	草　袋	千　条	4
青红砖	千　块	3	砖砌体砌筑砂浆	m^3	1

（三）机械台班（时）消耗量的确定

1.编制依据。预算定额中的机械台班消耗指标是以台班为单位计算的，一台机械工作 8h 为一个台班，有的按台时计算，其中：①以手工操作为主的工人班组所配备的施工机械（如砂浆、混凝土搅拌机、垂直运输的塔式起重机）为小组配合使用，因此应以小组产量计算机械台班量；②机械施工过程（如机械化土石方工程、打桩工程、机械化运输及吊装工程所用的大型机械及其他专用机械）应在劳动定额中的台班定额的基础上另加机械幅度差。

2.机械幅度差。机械幅度差是指在劳动定额中机械台班耗用量中未包括

的,而机械在合理的施工组织条件下所必须的停歇时间。这些因素会影响机械的生产效率,因此应另外增加一定的机械幅度差的因素、其内容包括:

(1)施工机械转移工作面及配套机械互相影响损失的时间。

(2)在正常施工情况下,机械施工中不可避免的工序间歇时间。

(3)工程检查质量影响机械的操作时间。

(4)临时水、电线路在施工中移动位置所发生的机械停歇时间。

(5)施工中工作面不饱满和工程结尾时工作量不多而影响机械的操作时间等。

机械幅度差系数,一般根据测定和统计资料取定,大型机械可参考以下幅度差系数:土方机械为 1.25,打桩机械为 1.33,吊装机械为 1.3。其他分项工程机械,如木作、蛙式打夯机、水磨石机等专用机械,均为 1.1。

3.预算定额中机械台班消耗指标的计算方法。具体有以下三种指标:

(1)操作小组配合机械台班消耗指标。操作小组和机械配合的情况很多,如起重机、混凝土搅拌机等,这种机械,计算台班消耗指标时以综合取定的小组产量计算,不另计机械幅度差。即

$$\text{机械台班消耗指标} = \frac{\text{分项定额的计算单位值}}{\text{小组总产量}} \tag{5-33}$$

$$\text{小组总产量} = \text{小组总人数} \times \sum(\text{分项计算取定的比重} \times \text{劳动定额综合每工产量数}) \tag{5-34}$$

(2)按机械台班产量计算机械台班消耗量。大型机械施工的土石方、打桩、构件吊装、输等项目机械台班消耗量按劳动定额中规定的各分项工程的机械台班产量计算,再加机幅度差。即

$$\text{大型机械台班消耗量} = \frac{\text{工序工程量}}{\text{机械台班产量定额}} \times (1 + \text{机械幅度差}) \tag{5-35}$$

式中 机械幅度差——一般为 20% ~ 40%。

(3)打夯、钢筋加工、木作、水磨石等各种专用机械台班消耗指标。专用机械台班消耗指标,有的直接将值计入预算定额中,也有的以机械费表示,不列台班数量。其计算公式为

$$\text{台班产量} = \text{机械配备人数} \times \text{每工产量} \tag{5-36}$$

$$\text{台班消耗量} = \frac{\text{计量单位值}}{\text{台班产量}} \times (1 + \text{机械幅度差}) \tag{5-37}$$

第三节　概算定额的编制

工程概算定额也叫扩大结构定额，它规定了完成一定计量单位的扩大结构构件或扩大分项工程的人工、材料和机械台班的数量标准。

概算定额是以预算定额为基础，根据通用图和标准图等资料，经过适当综合扩大编制而成的。定额的计量单位为体积（m^3）、面积（m^2）、长度（m），或以每座小型独立构筑物计算，定额内容包括人工工日或工时、机械台班或台时、主要材料耗用量。

一、概算定额的内容和编制依据

（一）概算定额的内容

概算定额一般由目录、总说明、工程量计算规则、分部工程说明或章节说明、有关附录或附表等组成。

在总说明中主要阐明编制依据、使用范围、定额的作用及有关统一规定等。在分部工程说明中主要阐明有关工程量计算规则及本分部工程的有关规定等。在概算定额表中，分节定额的表头部分分列有本节定额的工作内容及计量单位，表格中列有定额项目的人工、材料和机械台班消耗量指标。

（二）概算定额的编制依据

1. 现行的设计标准及规范、施工验收规范。
2. 现行的工程预算定额和施工定额。
3. 经过批准的标准设计和有代表性的设计图纸等。
4. 人工工资标准、材料预算价格和机械台班费用等。
5. 有关的工程概算、施工图预算、工程结算和工程决算等经济资料。

（三）概算定额的作用

1. 是编制初步设计、技术设计的设计概算和修正设计概算的依据。
2. 是编制机械和材料需用计划的依据。
3. 是进行设计方案经济比较的依据。
4. 是编制建设工程招标标底、投标报价、评定标价以及进行工程结算的依

据。

5.是编制投资估算指标的基础。

二、概算定额的编制步骤和编制方法

(一)概算定额的编制步骤

概算定额的编制步骤一般分为三个阶段,即编制概算定额准备阶段、编制概算定额初审阶段和审查定稿阶段。

1.编制概算定额准备阶段。确定编制定额的机构和人员组成,进行调查研究,了解现行的概算定额执行情况和存在的问题,明确编制目的,并制定概算定额的编制方案和划分概算定额的项目。

2.编制概算定额初审阶段。根据所制定的编制方案和定额项目,在收集资料和整理分析各种测算资料的基础上,根据选定有代表性的工程图纸计算出工程量,套用预算定额中的人工、材料和机械消耗量,再加权平均得出概算项目的人工、材料、机械的消耗指标,并计算出概算项目的基价。

3.审查定稿阶段。对概算定额和预算定额水平进行测算,以保证两者在水平上的一致性。如预算定额水平不一致或幅度差不合理,则需要对概算定额做必要的修改,经定稿批准后,颁布执行。

(二)概算定额的编制方法

概算定额的编制原则、编制方法与预算定额基本相似,由于在可行性研究阶段及初步设计阶段,设计资料尚不如施工图设计阶段详细和准确,设计深度也有限,要求概算定额具有比预算定额更大的综合性,所包含的可变因素更多。因此,概算定额与预算定额之间允许有 5%以内的幅度差。在水利工程中,从预算定额过渡到概算定额,一般采用的扩大系数为 1.03。

第四节 概算定额与选用定额应注意的事项

概算定额是以预算定额为基础,根据通用图和标准图等资料,经过适当综合扩大编制而成的。定额的计量单位为体积(m^3)、面积(m^2)、长度(m),或以每座小型独立构筑物计算,定额内容包括单位概算价格、工人工资、机械台班费、主要

材料耗用量及概算价格的组成等。

概算定额是编制初步设计概算和修正设计概算的依据。建筑安装企业在施工准备期间所编的施工组织总设计和总规划的劳动力、机械和材料需用计划，也以概算定额为依据。

概算定额的编制方法、编制原则与预算定额基本相似，由于在可行性研究阶段及初步设计阶段，设计资料尚不如施工图设计阶段详细和准确，设计深度也有限，要求概算定额具有比预算定额更大的综合性，所包含的可变因素更多，因此，概算定额与预算定额之间允许有 5% 以内的幅度差。在水利水电工程中，从预算定额过渡到概算定额，一般采用扩大系数 1.05。

国家或地区编制的水利水电工程概预算定额，是编制工程概预算单价的主要依据，在应用时应注意工程的具体条件是否与定额的要求相符合，具体地说，应注意以下几个问题。

一、土壤、岩石的类别划分

（一）一般工程土壤分类（表 3－5－4－55）

按土壤自然容重、外形特征、开挖方法划分为 4 个类别 12 种土质，适用于除河道疏浚工程项目外的所有水利水电工程土类。

（二）疏浚工程土壤分类

按土壤的液性指标、天然稠度、贯入击数、天然容重、饱和容重、附着力、内摩擦角等指标划分为 7 类，适用于河道疏浚工程。

表 3－5－4－55　一般工程土类划分表

土质类别	土质名称	天然容重（kN/m^3）	外形特征	开挖方法
Ⅰ	1. 砂土 2. 种植土	16.5～17.5	疏松，粘着力差或易透水，略有粘性	用锹或略加脚踩开挖
Ⅱ	1. 壤土 2. 淤泥 3. 含壤土种植土	17.5～18.5	开挖时能成块并易打碎	用锹，需用脚踩开挖

土质类别	土质名称	天然容重（kN/m³）	外形特征	开挖方法
Ⅲ	1. 粘土 2. 干燥黄泥 3. 干淤泥 4. 含少量砾石粘土	18.0～19.5	帖手，看不见砂粒或干硬	用镐、三齿耙开挖或用锹需用力加脚踩开挖
Ⅳ	1. 坚硬粘土 2. 砾质粘土 3. 含卵石粘土	19.0～21.0	土壤结构坚硬，将土分裂后成块状或含粘粒砾石较多	用镐、三齿耙工具开挖

（三）岩石分类

按岩石自然湿度状态的平均容重、极限抗压强度、强度系数、净钻时间来划分，共分为 12 个类别，适用于水利水电工程的石方工程。一般工程土类和岩石共 16 个类别，前 4 类为土壤，后 12 类为岩石。在编制土石方工程概预算单价时，应根据工程的勘测资料，套用相应的土石级别来选定定额。

二、定额有关系数

（一）土石方松实系数（表 3－5－4－56）

土石方工程的定额计量单位有自然方、松方、实方，其三者转换系数称为土石方的松实系数。松实系数根据工程的实际情况，用试验方法测定，在编制概预算单价时，应注意选用定额的单位与工程量单位的转换。

表 3－5－4－56　土石方松实系数表

项目	自然方	松方	实方	码方
土　方	1	1.33	0.85	
石　方	1	1.53	1.31	
砂　方	1	1.07	0.94	
混合料	1	1.19	0.88	
块　石	1	1.75	1.43	1.67

(二)运输高差折平系数(表 3－5－4－57、表 3－5－4－58)。

定额中的运距按水平距离计算,如载重方向有上下坡时,要折算成水平距离。人工挑抬及人工胶轮车运输的高差折平距离等于载重方向坡道起止点的高差乘以表 3－5－4－57 的高差折平系数,当高差折平距离小于实际斜坡时按斜坡实际距离计算。轻轨斗车运输重车上坡时,按坡道起正点间的实际距离乘以表 3－5－4－58 的高差折平系数换算为水平距离,下坡时按实际距离不变。非连续性的坡运中间水平距离超过 10m 以上时,应分别计算高差折平距离。汽车运输不另计高差折平系数。不同的定额,高差折平系数不尽相同,具体计算时请参照有关定额。

表 3－5－4－57　人工挑抬及人工胶轮车运输高差折平系数表

运输方法	高差(m)									
	≤5		5～10		10～15		15～20		>20	
	上坡	下坡	上坡	下坡	上坡	下坡	上坡	下坡	上坡	下坡
挑、抬运	10	7	12	8	14	8	16	8	18	8
胶轮车运	30	14	36	16	42	16	48	16	54	16

表 3－5－4－58　轻轨斗车运输高差折平系数表

运输方法	上坡坡度(%)				
	≤0.4	0.4～1.0	1～1.5	1.5～2	2～2.5
轻轨斗(平)车运	1.0	1.3	1.9	2.5	3.0

(三)水下系数(表 3－5－4－59)

人工水下挖土是指表面有水,且无法排、抽情况下的人工挖运渠道、基槽、基坑、竖井、隧洞底部土方工程。其定额(包括增运定额)应乘以表 3－5－4－59 的水下系数,运输道上如无水,增运定额不应乘水下系数。

表 3－5－4－59　水下系数表

水深(m)	0.1 以下	0.1～0.3
水下系数	1.2	1.7

(四)高原地区预算定额调整系数(表 3 – 5 – 4 – 60)

现行水利水电工程概预算定额是按海拔 2 000 米以下的地区条件来确定的,在海拔 2 000 米以上的地区施工时,施工效率会受到影响。因此,在这些地区施工时,概预算定额应乘以高原地区定额调整系数(调整系数应以水利水电工程的拦河坝或水闸顶海拔高程为准,没有拦河坝或水闸的,按厂房顶海拔高程为准。一个建设项目,只计算一个调整系数)。

表 3 – 5 – 4 – 60 高原地区定额调整系数表

项目	海拔高程(m)					
	2000 ~ 2500	2500 ~ 3000	3000 ~ 3500	3500 ~ 4000	4000 ~ 4500	4500 ~ 5000
人工	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35
机械	1.25	1.35	1.45	1.55	1.65	1.75

(五)压实综合系数

压实定额均按成品计,根据技术要求和施工必须增加的损耗,在计算压实工程的备料量和运输量时,按下式计算

$$\text{成品实方定额数} = \text{自然方定额数} \times (1 + A) \times \frac{\text{设计干容重}}{\text{天然干容量}} \qquad (5 - 38)$$

式中 A——压实综合系数,水力发电工程按表 3 – 5 – 4 – 61 选取。

表 3 – 5 – 4 – 61 压实综合系数

填筑料	A(%)
机械填筑混合坝坝体土料	6.86
机械填筑均质坝坝体土料	5.93
机械填筑心、斜墙土料	6.70
人工填筑坝体土料	4.43
人工填筑心、斜墙土料	4.43

三、定额的选用

在选用定额编制工程概预算单价时,应根据施工组织设计规定的施工方法、

工艺流程、机械设备配置、运输距离，选定条件相符的定额，乘以各项价格，即可求得所需的工程单价。由于每个具体工程项目施工时，实际情况和定额规定的劳动组合、施工措施不可能完全一致，应选用定额条件与实际情况相近的规定，不允许对定额水平作修改和变动。当定额条件与实际情况相差较大，或定额项目缺项时，应按第二章所介绍的方法编制补充定额，经上级主管部门审批后，作为编制概预算的依据。

随着社会、经济和科学技术的发展，各种定额也是在发展的，在编制工程概预算时必须选用现行定额。目前，大中型水利水电工程执行原水电部及能源部、水利部 1988 年颁发的《水利水电建筑工程概算定额》，1986 年颁发的《水利水电设备安装工程概算定额》、《水利水电建筑工程预算定额》、《水利水电设备安装工程预算定额》，1991 年颁发的《水利水电工程施工机械台班费定额》及有关费用标准、编制办法、规定。其中大中型水力发电工程概算采用电力部 1997 年颁发的《水力发电建筑工程概算定额》、《水力发电设备安装工程概算定额》和《水力发电工程施工机械台时费定额》及有关概算编制办法、规定。中小型水利水电工程应采用本地区的有关定额。本书以下各章节主要以水利水电工程为对象进行阐述，对其中的水力发电工程可作参考。

第五节　业主预算的编制内容

一、业主预算概述

业主预算是在初步设计审批之后，为满足业主投资管理与控制的需要而编制的一种预算，也称为执行概算。一般情况下，业主预算的价格水平与设计概算的人、材、机等基础价格水平应保持一致，以便于与设计概算进行对比。

水利水电工程具有工期长、施工技术复杂、比较选择方案较多等特点，在初步设计审批之后，随着设计工作的深化，设计单位或有关部门会提出优化的设计方案、施工方案、分标计划等，对于这些变化的情况，及时跟踪工程概算的变化趋势是工程造价管理的一项基本任务。初步设计总概算一经主管部门审定，不得随意突破，这时应根据情况变化后的初设概算按照‘总量控制、合理调整’的原则编制业主预算，以反映这些变化因素，为科学管理提供可靠根据。实践证明，业

主预算对业主的投资管理和控制起到了促进作用,取得了较好的效果,已被广泛接受。通过编制业主预算,可以对工程项目的投资进行合理调整,以利于投资归口管理 有针对性地进行项目划分和临时工程与费用的摊销,便于业主预算和承包合同价作同口径对比,考核各招标项目的造价执行情况。

二、业主预算的作用

业主预算具有以下主要作用：

1.是向主管部门或业主列报年度静态投资完成额的依据。
2.是控制静态投资最高限额的依据。
3.是控制标底的依据。
4.是考核工程造价盈亏的依据。
5.是进行限额设计的依据。
6.是作为年度价差调整(指业主与建设单位之间)的基本依据。

三、业主预算的编制依据

业主预算编制的依据如下：

1.行业主管部门颁发的建设实施阶段造价管理办法。
2.行业主管部分颁发的业主预算编制办法。
3.批准的初步设计概算。
4.招标设计文件和图纸。
5.业主的招标分标规划和委托任务书。
6.国家有关的定额标准和文件。
7.董事会的有关决议、决定。
8.出资方资本金协议。
9.工程贷款、发行债券协议。
10.有关合同、协议。

四、业主预算项目划分

业主预算项目，原则上划分为四个部分和四个层次。即第一层次划分为业主管理项目、建设单位管理项目、招标项目和其他项目四部分。第二、第三、第四层次的项目划分，原则上按行业主管部分颁布的工程项目划分，结合业主预算的特点，工程的具体情况和工程投资管理的要求设定。

1.第一部分业主管理项目。主要指业主直接予以管理和不通过建设单位直接拨付工程费用的项目，如水库淹没处理补偿费、部分价差预备费、建设期贷款利息、业主管理费等，其子项内容的设置，可根据设计概算批准的费用内容和工程实际情况设立。

2.第二部分建设单位管理项目。主要指由建设单位管理（不含主体建安工程、设备采购和一般建筑工程）的项目和费用。如建设管理费、生产准备费、科研勘测费、工程保险费、预留费、基本预备费等。应根据建设单位管理的范围和深度，在设计概算的基础上予以调整变动。

3.第三部分招标项目。主要指进行招标的主体建安工程和设备采购，按照招标分标项目，独立列项，与招标项目相一致。如大坝工程、溢洪道工程、厂房工程、机组采购等。

4.第四部分其他项目。主要指不包括上述一至三部分项目内容在内，由建设单位直接管理的其他建安工程项目。

五、业主预算文件的组成内容

业主预算文件由编制说明、总预算表，预算表及有关计算书（表）组成，主要包括以下各项：

1.编制说明。主要说明工程概况，编制依据，由初步设计概算过渡到业主预算的主要问题，以及其他应说明的问题。

2.总预算表。按四部分分别列出各部分的建筑工作量、安装工作量、机械费和其他费用，静态总投资，总投资。

3.预算表，按四部分分别编制。

4.主要单价汇总表，工程单价应分别列出基本直接费、其他直接费、间接费、施工利润、税金等。

5.单价计算表。按主要工程项目分列,单价均应计算出人工费、材料费、机械使用费、其他直接费、间接费、施工利润和税金等。

6.人工预算单价、主要材料预算价格汇总表。

7.调价权数汇总表。

8.主要材料、工时、施工机械台时数量汇总表。

9.分年度资金流程表。

10.业主预算与设计概算投资对照表。

11.业主预算与设计概算工程量对照表。

12.有关协议、文件。

六、业主预算的编制原则和方法

1.在编制业主预算时,可一次编制整个工程的业主预算,也可分期分批编制单项工程业主预算,最后汇总成整个工程的业主预算。无论采用哪种方式,业主预算总额必须控制在主管部门审批的初步设计概算之内,不得突破。

2.各单项业主预算的项目划分和工程量一般应与招标文件工程量报价单中的项目和工程量一致,基础价格水平应保持与审定的初步设计概算编制年份的价格水平一致。

3.基础单价可按工程实际情况进行调整。

4.其他直接费率、间接费率可采用初设概算值,也可按招标的具体情况,对费率进行调整,以反映临时工程费用的分摊情况和提高施工管理水平。

5.施工利润和税金一般应采用初设概算值,不宜变动。

6.人工工效,材料消耗定额及施工设备生产效率,根据施工组织设计和工地实际情况,参考有关定额标准,可以进行适当优化提高。

7.工程单价的总水平,应与概算单价基本持平或略低于概算单位价水平,但为区别不同情况,招标项目或单项工程之间可进行适当调整。

8.基本预备费,指为某一特定工程项目实施过程中发生不可预见因素而预留的费用,可参照设计的深度和设计工程量变动情况进行调整。一般来说,随着设计工作的深入,初设阶段未预见因素,大多已在技术设计阶段或招标设计阶段出现和量化,基本预备费率可低于初设概算采用值。

第六节　定额的使用及实例

一、定额的组成内容

现行水利水电工程定额一般由总说明、分册分章说明、目录、定额表和有关附录组成，其中定额表是定额的主要组成部分。

《水利水电建筑安装工程统一劳动定额》按建筑工程和设备安装工程分册，各册的定额表内列有各定额项目的不同子目的劳动定额或机械台时定额，均以时间定额与产量定额双重表示，一般横线上方为时间定额，横线下方为产量定额，例如表 3－5－6－62 的人工挖装土方定额。

表 3－5－6－62　人工挖装土方 $1m^3$ 自然方的劳动定额

项目	土质级别			
	1	2	3	4
挖装筐、双轮车	$\frac{0.0925}{10.80}$	$\frac{0.144}{6.94}$	$\frac{0.241}{4.15}$	$\frac{0.370}{2.70}$
挖装斗车、机动翻斗车	$\frac{0.102}{9.80}$	$\frac{0.158}{6.33}$	$\frac{0.265}{3.77}$	$\frac{0.407}{2.46}$
挖装汽车	$\frac{0.122}{8.20}$	$\frac{0.190}{5.26}$	$\frac{0.318}{3.14}$	$\frac{0.490}{2.04}$

水利部颁发的现行《概算定额》和《预算定额》，是以完成不同子目单位工程量所消耗的人工、材料和机械台时数量表示。各定额表的上方注明了该定额项目的适用范围和工作内容。

水利部颁发的现行《安装工程概算定额》是以实物量和费率两种形式表示。水利部颁发的现行《安装工程预算定额》是以实物量形式表示。《安装工程预算定额》形式如表 3－5－6－63 所示。

二、定额的使用

定额在水利水电工程建设经济管理工作中起着重要作用,工程造价管理人员必须熟练准确地使用定额。为此,必须做到以下几点。

(一)专业专用

水利水电工程项目建设除水工建筑物及水利水电设备外,还有房屋建筑工程、公路、铁路、输变电线路、通信工程等。水利工程应采用水利部门颁发的定额,其他工程应分别采用所属主管部门颁发的定额。如公路工程采用交通部门颁发的公路工程定额,房屋建筑工程采用工业与民用建筑工程定额。

表 3 – 5 – 6 – 63 调速器 (单位:台)

项 目	单 位	型 号			
		W – 900	CT – 40	T – 100	T – 150
工长	工时	104	124	181	203
高级工	工时	415	498	726	812
中级工	工时	1 037	1 244	1 814	2 030
初级工	工时	172	208	303	339
合计	工时	1 728	2 074	3 024	3 384
钢板	kg	58	60	90	100
型钢	kg	320	340	527	540
钢管	kg	30	32	50	56
铜材	kg	2	2	3	4
电焊条	kg	18	18	36	40
油漆	kg	24	26	40	44
破布	kg	30	32	50	56
汽油 70#	kg	56	58	90	100
透平油	kg	10	10	16	18
氧气	m^3	29	32	50	55
乙炔气	m^3	13	14	22	25
白布	m^2	8	8	12	13
电	kWh	820	840	1 300	1 443

项　目	单　位	型　号			
		W－900	CT－40	T－100	T－150
其他材料费	%	20	20	20	20
桥式起重机	台时	9	9	14	18
电焊机 20～30kVA	台时	16	16	31	36
车床 φ400～600	台时	10	10	16	31
刨床　B650	台时	10	10	16	26
其他机械费	%	20	20	20	20
定额编号		02001	02002	02003	02004

(二)工程定额要与费用定额配套使用

在计算水利水电工程投资的过程中,除采用工程定额外,还应结合现行的费用定额。如其他直接费定额、现场经费标准、间接费定额等。

(三)选用的定额应与设计阶段和定额的作用相适应

可行性研究编制投资估算采用投资估算指标;初设阶段编制设计概算应采用概算定额;施工图预算应采用预算定额。如因本阶段定额缺项,需用下阶段定额时,应按规定乘以过渡系数。

(四)熟悉定额中的有关内容

1.首先要认真阅读定额的总说明和分章说明。对说明中指出的定额适用范围、包含的工作内容和费用、有关调整系数以及定额的使用方法等,均应通晓和熟悉。

2.要了解定额项目的工作内容。能根据工程部位、施工方法、施工机械和其他施工条件正确地选用定额项目,做到不错项、不漏项、不重项。

3.要学会使用定额的附录。例如,土壤和岩石分级、砂浆与混凝土配合比、模板立模系数、安装工程装置性材料用量等。

4.要注意定额修正的各种换算关系。当施工条件与定额项目规定条件不符时,应按定额说明和定额表下的'注'中有关规定换算修正。各种系数换算,除特殊注明者外,一般均按连乘计算。使用时还要区分修正系数是全面修正还是只乘在人工工时、材料消耗和机械台时的某一项或几项上。

5.注意定额单位和定额中数字表示的适用范围。概预算项目的计量单位要和定额项目的计量单位一致。要注意区分土石方工程的自然方和压实方;砂石备料中的成品方、自然方与堆方;砌石工程中的砌体方与码方;混凝土的拌和方与实体方等。定额中凡数字后用'以上'、'以外'表示的都不包括数字本身;凡数

字后用‘以下’、‘以内’表示的都包括数字本身。凡用数字上下限表示的，如 1 000～2 000，相当于 1 000 以上至 2 000 以下。

三、定额使用举例

例 5－1 某导流明渠上口宽 17m，沿渠线为Ⅲ类土，施工拟采用人工挖装、胶轮车运土，弃土用于机械填筑均质土围堰。平均运距 225 m，围堰土方压实干重度 16.66kN/m³，天然干重度 15.19kN/m³，试求填筑围堰 100m³（实方）所需挖运的人工、胶轮车的预算量。

解：（1）计算挖运 100m³（自然方）土料所需的人工和胶轮车量。

由于上口宽度大于 16m，属一般土方开挖。查《预算定额》人工挖土、胶轮车运土定额编号 10015，开挖 100m³（自然方）需人工合计 191.1 工时，胶轮车 65.2 台时。查定额编号 10017，每增运 50m 需增加人工 18.2 工时，胶轮车 10.40 台时。则 100m³（自然方）土料挖运需：

人工：$191.1+(225-50)\div 50\times 18.2=254.8$（工时）

胶轮车：$65.2+(225-50)\div 50\times 10.4=101.6$（台时）

（2）计算填筑 100m³（实方）围堰需挖运的自然土方数量。

$$\frac{(100+A)\times \text{设计干重度}}{\text{天然干重度}}$$

$$=(100+4.93)\times 16.66\div 15.19$$

$$=115.08(\text{m}^3)$$

式中 A——综合系数，见第五章表 5－2。

（3）计算填筑 100m³（实方）围堰所需人工和胶轮车的预算用量。

人工：$254.8\times 115.08\div 100=293.22$（工时）

胶轮车：$101.6\times 115.08\div 100=116.92$（台时）

例 5－2 某渠道工程，采用浆砌石平面护坡，设计砂浆强度等级为 M10，砌石等材料就近堆放，求每立方米浆砌石所需人工、材料预算用量。

解：（1）选用定额。

查《预算定额》平面护坡浆砌石，定额编号 30017，每 100m³ 砌体需消耗人工合计 838.7 工时，块石 108m³（码方），砂浆 35.3m³。由于砌石工程定额已综合包含了拌浆、勾缝和 20m 以内运料用工，故不需另计其他用工。

（2）确定砂浆材料预算用量。

根据设计砂浆强度等级，查《预算定额》附录 7 表 7－15 水泥砂浆材料配合

比表，每立方米砂浆主要材料预算量：水泥 305kg，砂 1.10m³，水 0.183m³。

(3)计算每立方米浆砌石所需人工和材料用量。

人工：$38.7 \div 100 = 8.39$(工时)

块石：$108 \div 100 = 1.08$(m³)(码方)

水泥：$305 \times 35.3 \div 100 = 107.67$(kg)

砂：$1.10 \times 35.3 \div 100 = 0.388$(m³)

水：$0.183 \times 35.3 \div 100 = 0.065$(m³)

例 5－3　某河道堤防工程施工采用 1m³ 挖掘机挖装(Ⅲ类土)，10t 自卸汽车运输，平均运距 3 km，74kW 拖拉机碾压，土料压实设计干重度 16.66 kN/m³，天然干重度 15.19kN/m³，堤防工程量 50 万 m³，每天三班作业，试求：

(1)用 5 台拖拉机碾压，需用多少天完工？

(2)按以上施工天数，分别需用多少台挖掘机和自卸汽车？

解：(1)计算施工工期。

查《预算定额》拖拉机压实一节，定额编号 10473，压实 100m³ 土方需要拖拉机 1.89 台时，则拖拉机生产率为：

$$\frac{100}{1.89} = 52.91(\text{m}^3\text{ 冶时})(\text{压实方})$$

即：$52.91 \times 8 \times 3 = 1\ 269.84[\text{m}^3/(\text{台}\cdot\text{天})]$(压实方)

5 台拖拉机每天的生产强度为：$1\ 269.84 \times 5 = 6\ 349.2$(m³/天)(压实方)

需要施工时间：$\frac{50 \times 104}{6349.2} \approx 79$(天)

(2)计算挖掘机和自卸汽车数量。

查《预算定额》定额编号 10367 子目，1m³ 挖掘机装土 10t 自卸汽车运输定额，装运 100m³ 土(自然方)需挖掘机和自卸汽车的台时数量分别为 1.00 台时和 9.14 台时。

1m³ 挖掘机生产率：100m³/台时(自然方)

10t 自卸汽车生产率：$\frac{100}{9.14} = 10.94$(m³/以时)(自然方)

挖运施工强度：$\frac{50 \times 10^4}{79 \times 3 \times 8} \times \frac{16.66}{15.19} \times (1 + 4.93\%) = 303.49$(m³/台时)(自然方)

其中，4.93%为土料挖运的综合系数，见第五章表 5－2。

则 挖掘机数量为：$\frac{303.49}{100} \approx 4$(台)

自卸汽车数量为：$\frac{303.49}{10.94} \approx 28$(台)

第六章 水利水电工程施工合同的编制

第一节 水利水电工程施工合同的类型

一、施工合同的类型

按合同计价方式,施工合同可分为总价合同、单价合同和成本加酬金合同三种。

(一)总价合同

总价合同是合同总价不变,或影响价格的关键因素是固定的一种合同。这种合同一般要求投标人按照招标文件要求报一个总价,在这个价格下完成合同规定的全部项目。

总价合同分为固定总价合同、调值总价合同、固定工程量总价合同三种形式。

1. 固定总价合同

固定总价合同是指发包人与承包人之间达成的由承包人完成某工程项目的全部工作,并且承担一切风险责任,发包人支付固定不变的工程总价格的协议。

这种合同的优点是发包人应当付给承包人的费用一笔包死,省事。缺点是承包人承担的风险大、责任重、报价较高。

这种合同形式一般适用风险不大,技术不太复杂,工期不长,工程图纸不变,工程要求十分明确的项目。如果施工图纸变更,工程要求提高,应考虑合同价格的调整。

2. 调值总价合同

这种合同基本同固定总价合同，所不同的是在合同中规定了由于通货膨胀引起的工料成本增加到某一规定的限度时，合同总价应作相应调整。

这种合同，承包方承担有关工期、成本等因素变化的风险；发包方承担因通货膨胀引起的人工、材料价格上涨的风险。

这种合同一般适用于工期较长（一年以上），工程内容和技术要求很明确的项目。要求合同中列有调值条款和价格调整的差额计算方法。

调价方式有：

（1）文件证明法。即凭正式发票向发包方结算价差。

（2）法令调整法。即根据具体的法令执行。

（3）公式法。即根据合同规定的公式进行计算，确定应付承包方的工程价款。因人工、材料和设备等价格波动影响合同价格时，按以下公式计算差额，调整合同价格。

$$\triangle P = P_0\left(\sum \frac{F_{tn}}{F_{on}} B_n + A - 1\right) \qquad (6-1)$$

式中　$\triangle P$——需调整的价格差额；

P_0——承包商应得到的已完成工程量的金额（不包括价格调整、保留金和预付款）中，以合同价计价的部分；

n——所选可调因子数目；

A——定值权重（即不调价部分的权重，一般指管理费、利润等）；

B_n——各可调因子的变值权重（即可调部分的权重），为各可调因子在合同估算价中所占的比例；

F_{on}——各可调因子的基本价格指数或基本价格（一般指投标截止日前42天的各可调因子的价格指数）；

F_{tn}——各可调因子的现行价格指数或现行价格（一般指合同条款规定的付款证书

相关周期最后一天前42天的各可调因子的价格指数）。

以上价格调整公式中的各可调因子、定值和变值权重，以及基本价格指数及其来源规定在投标辅助资料的价格指数和权重表内。价格指数应首先采用国家或省、自治区、直辖市的政府物价部门或统计部门提供的价格指数，若缺乏上述价格指数时，可采用上述部门提供的价格或双方商定的专业部门提供的价格指数或价格代替。

3. 固定工程量总价合同

即业主要求投标人在投标时按单价合同形式填报分项工程单价，从而计算出投标总价，据之以签订合同。原定工程项目全部完成后，根据合同总价付款给

承包商。如果改变设计或增加新项目,则用合同中已确定的单价来调整总价。

这种合同对业主有利,一是可以了解投标人投标时的总价是如何计算出来的,便于业主审查投标报价,特别是对投标人过度的不平衡报价,可以在合同谈判时压价;二是当物价上涨或增加新项目时可利用已确定的单价。这种合同一般适用于工程量变化不大的项目。

(二)单价合同

在整个合同执行期间一般使用同一合同单价,而工程量则按应支付量结算,这种合同称为单价合同。在初步设计被批准后就进行招标的工程项目,不能较精确地计算工程量,为避免单方承担大的风险,采用单价合同比较适宜。

单价合同分为估算工程量单价合同、纯单价合同、单价与包干混合式合同三种形式。

1. 估算工程量单价合同

估算工程量单价合同是指业主在招标文件中列出工程量清单,投标人投标时在工程量清单中填入各项单价,从而计算出投标总价,据之签订的合同。工程量清单中的工程量是用做投标报价的估算工程量,不作为最终结算的工程量,用于结算的工程量是承包人实际完成的,并按合同有关计量规定计量的工程量。

在履行合同过程中,常发生物价波动和各种类型的工程变更,或者实际工程量与合同工程量清单中估算工程量出现差值。因此,在合同中要规定合同价格调整的条款。其价格调整可采用式(9-1)。当合同工程量变更较大时,合同单价也可作相应的调整。

这种合同业主和承包商共同承担风险,是目前我国水利水电工程中运用较多的一种合同形式。

2. 纯单价合同

招标文件只向投标者给出工程范围、完成的工作项目和内容,而未列出工程量。投标人在投标时,只须列出各工程项目的单价,业主按承包商实际完成并经监理工程师认可的工程量付款。有时也可由业主一方在招标文件中列出单价,而投标一方提出修正意见,双方磋商后确定最后的承包单价。

3. 单价与包干混合式合同

以单价合同为基础,对工程量较大且易计算工程量的项目采用单价形式,而对工程量较小或者不易计算工程量的项目采用总价包干的形式。在合同执行过程中,业主分别按单价合同和总价包干合同的形式支付工程款。

(三)成本加酬金合同

成本加酬金合同也称成本补偿合同,是指业主向承包商支付实际工程成本

中的直接费(一般包括人工、材料及机械设备使用费),并按事先协议好的某一种方式支付管理费及利润的一种合同方式。这种合同一般是在工程内容及其技术经济指标尚未完全确定,而又急于建设的工程中采用,常用于改建、灾后恢复、前所未有的或施工风险很大的工程项目中。成本加酬金合同一般有以下四种。

1. 成本加固定百分比酬金合同

合同双方在合同中约定工程直接费用实报实销,然后按直接费的某一百分比提取酬金,作为承包方的管理费和利润。其计算公式为

$$C = C_d(1 + P) \tag{6-2}$$

式中　C——工程总造价;

C_d——实际发生的工程直接费用;

P——某一固定百分数。

采用这种合同方式,工程总造价随实际发生的工程直接费用的增加而增加,虽然支付简单,但不利于鼓励承包商降低成本、缩短工期,因而对业主不利。

2. 成本加固定酬金合同

根据合同双方讨论约定的工程估算成本来确定一笔固定的酬金。这笔酬金是事先双方商定的,其数额不随成本增减而变化,除非工程范围发生变更,超出招标文件的规定。工程估算成本仅作为确定酬金而用,而工程成本仍按实报实销的原则。其表达公式为

$$C = C_d + F \tag{6-3}$$

式中　F——固定酬金。

这种合同方式虽然不能鼓励承包商关心成本,但从尽快取得酬金出发,承包商将会关心缩短工期。为了鼓励承包商降低成本,也有在固定酬金之外,再根据工程质量、工期和降低成本情况加奖金的。

3. 成本加浮动酬金合同

这种合同具有奖罚的性质,因此,又称成本加奖罚合同。这种合同是经合同双方确定工程的一个概算直接成本,作为目标成本,再根据目标成本来确定酬金数额。将实际发生的成本与目标成本比较,若实际成本低于目标成本,承包方除得到实际成本和酬金的补偿外,还可根据成本降低额得到一笔固定的或按节约成本的某一百分比的奖金;当实际成本高于目标成本时,承包方仅得到成本和酬金的补偿,并根据实际成本高出目标成本情况,处以某一固定的或增加成本中的某一百分比的罚金。其计算公式为

$$C = C_d + P_1 C_0 + P_2(C_0 - C_d) \tag{6-4}$$

式中　C_0——目标成本;

P_1——酬金百分数；

P_2——奖罚金百分数。

这种合同方式，可以促使承包商关心降低成本和缩短工期，对合同双方都无多大风险。

4. 成本加固定最大酬金合同

在这种形式的合同中，设有三种成本总额：报价成本、最高成本和最低成本。如果承包人在完成工程项目任务中所花费的实际成本没有超出最低成本时，其所花费的全部成本及应得酬金都可以得到发包方的支付，并且承包人与发包人可以共享节约额；如果实际成本在最低成本和报价成本之间，承包方只能得到成本和酬金；如果实际成本在报价成本与最高成本之间，只有实际成本可以得到发包方支付；实际成本超过最高成本时，超出部分发包人不予支付。

这种合同形式有利于控制工程造价，并能鼓励承包方最大限度地降低工程成本。

二、合同的选用

一项工程招标前，选用恰当的合同形式，是业主编制招标文件、制定发包策略及发包计划的一项重要工作。按计价方式分类的合同的选用与工程建设设计深度和便于投标人投标报价有关，同时也涉及到工程开工前的准备工作情况。一般来讲，如果一个项目仅达到可行性研究阶段，多采用成本加酬金合同；工程项目达到初步设计阶段，多采用单价合同；工程项目达到施工图设计阶段，能满足设备、材料的计划安排，非标准设备的制造，施工图预算的编制等，多采用总价合同。

第二节 水利水电工程施工合同的组成

一、工程施工合同文件的组成

施工合同文件的构成及解释的优先次序如下：

(1)双方签署的合同协议书,包括补充协议。

(2)中标通知书。中标人确定后,发包人应发中标通知书给中标人,表明发包人已接受其投标并通知该中标人在规定的期限内派代表前来签订合同。若在签订合同前尚有遗留问题需要洽谈,可在发中标通知书前先发中标意向书,邀请对方就遗留问题进行合同谈判。一般说来,意向书仅表达发包人接受投标的意愿,但尚有一些问题需要进一步洽谈,并不说明该投标人已中标。

(3)投标报价书。

(4)专用合同条款。专用条款是结合具体工程实际,经双方协商达成一致的条款。其条款号与通用条款相同,是对通用条款相关内容的具体化、补充或修改。

(5)通用合同条款。通用合同条款是根据法律、法规和规章的规定及建设工程施工的需要确定,通用于建设工程施工的条款。

(6)技术条款。技术条款是指根据加强对工程施工的进度、质量和合同支付管理的要求,针对工程各专项施工技术内容,将合同条件规定的各方责任、权利和义务,结合工程施工活动作出的具体规定。

(7)图纸。指列入合同的招标图纸和发包人按合同规定向承包人提供的所有图纸(包括配套说明和有关资料),以及列入合同的投标图纸和由承包人提交并经监理人批准的所有图纸(包括配套说明和有关资料)。

(8)已标价的工程量清单。

(9)经双方确认进入合同的其他文件。

二、合同条款

(一)合同条款的内容及作用

施工承包合同的合同条款,一般应包括下述主要内容:定义,合同文件的解释,业主的权利和义务,承包商的权利和义务,监理工程师的权力和职责,分包商和其他承包商,工程进度,开工和完工,材料、设备和工作质量,支付与证书,工程变更,索赔,安全和环境保护,保险,争议,合同解除与终止,其他。它的核心问题是规定双方的权利义务,以及分配双方的风险责任。

合同条款是合同文件的重要组成部分。其在合同订立和履行过程中,主要起三方面的作用:

1.合同条款是合同双方在订立合同过程中,讨论协商的主要内容。

2.合同条款是双方签署合同的主要依据。

3.合同条款是双方为履行合同所进行的一切活动的准则。

(二)标准合同条款

为加强水利水电建设市场的管理,规范招标投标工作和合同管理,切实保障发、承包双方的合法权益,水利部等颁发了《范本》。该《范本》包括了三项文件:《水利水电土建工程施工合同条件》(以下简称《合同条件》)、《水利水电工程施工招标文件》、《水利水电工程施工合同技术条款》。对《合同条件》的实施作出了如下规定:

1.凡列入国家或地方建设计划的大中型水利水电工程使用本《合同条件》,小型水利水电工程可参照使用。

2.《合同条件》分为"通用合同条款"和"专用合同条款"两部分。"通用合同条款"应全文引用,不得删改。"专用合同条款"则应按其条款编号和内容,根据工程实际情况进行修改和补充。除"专用合同条款"中所列编号的条款外,"通用合同条款"其他条款的内容不得更动。

第三节 工程合同及相关的内容

一、买卖合同

(一)买卖合同的定义与特点

买卖合同是出卖人转移标的物的所有权于买受人,买受人支付价款的合同。与建设工程合同密切相关的建筑材料、机械设备的采购均是买卖合同。

买卖合同是以转移财产所有权为目的,合同履行后,标的物的所有权转移归买受人(出卖具有知识产权的软件除外)。

买卖合同是买卖双方互负一定义务,双方权利的取得都是有偿的。买卖合同是以当事人意思表示一致为成立条件,不以实物交付为成立条件。

(二)买卖合同的内容

买卖合同的内容一般包括《合同法》提示性条款的规定,即当事人的名称或住所,标的,数量,质量,价款或者报酬,履行期限、地点和方式,违约责任,解决争议的方法等。除上述内容外,还可以包括包装方式、检验标准和方法、结算方式、

合同使用的文字及其效力等条款。

(三)买卖合同的履行

1.标的物的交付。标的物的交付是买卖合同履行中最重要的环节。出卖人应当履行向买受人交付标的物或者交付提取标的物的单证的义务。标的物的所有权自标的物交付时转移。

出卖人应当按照约定的期限交付标的物。约定交付期间的,出卖人可以在该交付期间内的任何时间交付。出卖人应当按照约定的地点交付标的物。

2.标的物的风险承担。标的物毁损、灭失的风险,在标的物交付之前由出卖人承担,交付之后由买受人承担,但法律另有规定或者当事人另有约定的除外。

因买受人原因致使标的物不能按照约定的期限交付的,买受人应当自违反约定之日起承担标的物毁损、灭失的风险。出卖人出卖交由承运人运输的在途标的物,除当事人另有约定的以外,毁损、灭失的风险自合同成立时起由买受人承担。出卖人按照约定或者依照《合同法》的规定将标的物置于交付地点,买受人违反约定没有收取的,标的物的毁损、灭失的风险自违反约定之日起由买受人承担。出卖人按照约定未交付有关标的物的单证和资料的,不影响标的物毁损、灭失风险的转移。

因标的物质量不符合质量要求,买受人拒绝接受标的物或者蟹除合同的,标的物毁损、灭失的风险由出卖人承担。

3.买受人对标的物的检验。出卖人应当按照约定的质量要求交付标的物。出卖人提供有关标的物质量说明的,交付的标的物应当符合该说明的质量要求。出卖人交付的标的物不符合质量要求的,买受人可以依据《合同法》的规定要求承担违约责任。

买受人收到标的物时应当在约定的检验期间内检验。没有约定检验期间的,应当及时检验。当事人约定检验时间的,买受人应当在检验期间内将标的物的数量或者质量不符合约定的情形通知出卖人。买受人怠于通知的,视为标的物的数量或者质量符合约定。当事人没有约定检验期间的,买受人应当在发现或者应当发现标的物数量或者质量不符合约定的合理期间内通知出卖人。

买受人在合理期间内未通知或者自标的物收到之日起两年内未通知出卖人的,视为标的物的数量或者质量符合约定,但对标的物有质量保证期的,适用质量保证期,不适用两年的规定。

4.买受人支付价款。买受人应当按照约定的数额支付价款。对价款没有约定或者约定不明确的,依据《合同法》有关规定执行。

买受人应当按照约定的地点支付价款。对支付地点没有约定或者约定不明确的,买受人应当在出卖人的营业地支付,但约定支付价款以交付标的物或者交

付提取标的物的单证为条件的,在交付标的物或者交付提取标的物的单证的所在地支付。

买受人应当按照约定的时间支付价款。对支付时间没有约定或者约定不明确的,买受人应当在收到标的物或者提取标的物的单证的同时支付。

(四)买卖合同不当履行的处理

1.出卖人多交标的物的,买受人可以接收或者拒绝接收多交的部分。买受人接收多交部分的,按照合同的价格支付价款;买受人拒绝接收多交部分的,应当及时通知出卖人。

2.因标的物的主物不符合约定而解除合同的,解除合同的效力及于从物。因标的物的从物不符合约定被解除的,解除的效力不及于主物。

3.标的物为数物,其中一物不符合约定的,买受人可以就该物解除合同,但该物与他物分离使标的物的价值显受损害的,当事人可以就数物解除合同。

4.出卖人分批交付标的物的,出卖人对其中一批标的物不交付或者交付不符合约定,致使该批标的物不能实现合同目的的,买受人可以就该批标的物解除合同;买受人也可以就该批以及今后其他各批标的物解除合同。

二、租赁合同

(一)租赁合同的定义与特点

租赁合同是出租人将租赁物交付承租人使用、收益,承租人支付租金的合同。租赁合同是转移财产使用权的合同,合同履行不会导致财产所有权的转移,在合同有效期满后,承租人应当将租赁物交还出租人。

与建设工程合同密切相关的承包人向发包人或租赁公司租赁使用专用施工设备、通用施工机械、器具、模板脚手管等均需签订租赁合同。

(二)租赁合同的内容

租赁合同的内容包括租赁物的名称、数量、用途、租赁期限、租金及其支付期限和方式、租赁物维修等。

1.出租人应当按照约定将租赁物交付承租人,并在租赁期间保持租赁物符合约定的用途。承租人应当按照约定的方法使用租赁物。

2.租赁期限不得超过二十年。租赁期届满,当事人可以续订租赁合同,但约定的租赁期限自续订之日起不得超过二十年。当事人未采用书面形式约定租赁期限的,视为不定期租赁。当事人可以随时解除合同,但出租人应当在合理期限

之前通知承租人。

3.承租人应当按照约定的期限支付租金。对支付期限没有约定或者约定不明确,依照合同有关条款或者交易习惯仍不能确定,租赁期不满一年的,应当在租赁期届满时支付;租赁期一年以上的,应当在每届满一年时支付,剩余期不满一年的,应当在租赁期届满时支付。承租人无正当理由未支付或者迟延支付租金的,出租人可以要求承租人在合理期限内支付。承租人逾期不支付的,出租人可以解除合同。

4.出租人应当履行租赁物的维修义务,但当事人另有约定的除外。承租人在租赁物需要维修时可以要求出租人在合理期限内维修。出租人未履行维修义务的,承租人可以自行维修,维修费用由出租人负担。因维修租赁物影响承租人使用的,应当相应减少租金或者延长租期。

(三)租赁合同的履行

1.承租人按照约定的方法或租赁物的性质使用租赁物,致使租赁物受到损耗的,不承担损害赔偿责任。承租人未按照约定的方法或者租赁物的性质使用租赁物,致使租赁物受到损失的,出租人可以解除合同并要求赔偿损失。

2.承租人应当妥善保管租赁物,因保管不善造成租赁物毁损、灭失的,应当承担损害赔偿责任。

3.承租人经出租人同意,可以对租赁物进行改善或者增设他物。承租人未经出租人同意,对租赁物进行改善或者增设他物的,出租人可以要求承租人恢复原状或者赔偿损失。

4.承租人经出租人同意,可以将租赁物转租给第三人。承租人转租的,承租人与出租人之间的租赁合同继续有效,第三人对租赁物造成损失的,承租人应当赔偿。承租人未经出租人同意转租的,出租人可以解除合同。

5.在租赁期间因占有、使用租赁物获得的收益,归承租人所有,但当事人另有约定的除外。

6.租赁物在租赁期间发生所有权变动的,不影响租赁合同的效力。

7.租赁期限届满,承租人应当返还租赁物。返还的租赁物应当符合约定的状态或者符合按租赁物的性质使用后的状态。

8.因不可归责于承租人的事由,致使租赁物部分或者全部毁损、灭失的,承租人可以要求减少租金或者不支付租金;因租赁物部分或者全部毁损、灭失,致使不能实现合同目的的,承租人可以解除合同。

三、承揽合同

(一)承揽合同的定义与特点

承揽合同是承揽人按照定作人的要求完成工作,交付工作成果,定作人给付报酬的合同。承揽包括加工、定作、修理、复制、测试、检验等工作。

《合同法》的分则,建设工程合同一章规定"本章没有规定的,适用承揽合同的有关规定。"

(二)承揽合同的内容

承揽合同的内容包括承揽的标的、数量、质量、报酬、承揽方式、材料的供应、履行期限、验收标准和方法等。

1.定作人应当按照约定的期限支付报酬。对支付期限没有约定或者约定不明确,依据《合同法》有关规定仍不能确定的,定作人应当在承揽人交付工作成果时支付;工作成果部分交付的,定作人应当相应支付。定作人未向承揽人支付报酬或者材料费等价款的,承揽人对完成的工作成果享有留置权,但当事人另有约定的除外。

2.承揽人应当以自己的设备、技术和劳力,完成主要工作,但当事人另有约定的除外。

承揽人将其承揽的主要工作交由第三人完成的,应当就该第三人完成的工作成果向定作人负责;未经定作人同意的,定作人也可以解除合同。

承揽人可以将其承揽的辅助工作交由第三人完成。承揽人将其承揽的辅助工作交由第三人完成的,应当就该第三人完成的工作成果向定作人负责。

3.定作人提供材料的,定作人应当按照约定提供材料。承揽人对定作人提供的材料,应当及时检验,发现不符合约定时,应当及时通知定作人更换、补齐或者采取其他补救措施。承揽人提供材料的,承揽人应当按照约定选用材料,并接受定作人检验。

(三)承揽合同的履行

1.定作人的义务。承揽人发现定作人提供的图纸或者技术要求不合理的,应当及时通知定作人。因定作人怠于答复等原因造成承揽人损失的,应当赔偿损失。

定作人可以随时解除或者中途变更承揽工作的要求,造成承揽人损失的,应当赔偿损失。

定作人不履行协助义务致使承揽工作不能完成的，承揽人可以催告定作人在合理期限内履行义务，并可以顺延履行期限；定作人逾期不履行的，承揽人可以解除合同。

2.承揽人的义务。承揽人在工作期间，应当接受定作人必要的监督检验。定作人不得因监督检验妨碍承揽人的正常工作。

承揽人完成工作的，应当向定作人交付工作成果，并提交必要的技术资料和有关质量证明。定作人应当验收该工作成果。承揽人交付的工作成果不符合质量要求的，定作人可以要求承揽人承担修理、重做、减少报酬、赔偿损失等违约责任。

第七章 水利水电工程施工项目的合同管理

第一节 工程施工承包合同的计价方式

招标工程的合同采用何种计价方式,应在招标前确定并写入招标文件之中,以便投标人正确填写投标文件,以及作为合同履行过程中的支付依据。合同的计价方式大致可以分成总价合同、单价合同和成本加酬金合同三大类,还可以进一步细分为许多形式。

一、总价合同

(一)固定总价合同

合同双方以图纸和工程说明为依据,按照约定的总价进行承包,并一笔包死。在合同执行过程中,除非招标人要求变更原定的承包内容,或实际工程量与预计工程量的差异超过某一约定的百分比后才可能高速合同价格,否则投标人不得要求变更总价。这种合同方式一般适用于工程规模较小,技术不太复杂,工期不太长,且招标时以施工图设计的图纸和工程量作为招标文件的内容所签定的合同。采用这种合同通常都属于能够让投标人在编标报价时,可以合理预见履行过程中可能发生的情况和风险。

(二)调值总价合同

调值总价合同与固定总价合同的主要区别是,合同内是否列有履行过程中因市场价格的浮动允许调整合同价格的条款。调值总价合同在报价及订合同时,仍以设计图纸、工程量清单及当时的市场价格计算签订总价合同,但在合同

条款中约定,如果在执行合同过程中由于市场价格浮动引起工料成本增加或减少时,合同总价应如何作相应调整。这种合同招标人承担了物价上涨这一不可预测费用因素的风险,投标人承担其他风险。这种计价方式通常适用于工期较长,通货膨胀率难以预测,但现场条件较为简单的工程项目。

应用较普遍的调价方法有文件证明法、票据法和公式法。

1. 文件证明法和票据法

(1)文件证明法。合同内约定在履行过程中哪一级政府行政主管部门颁布的调价文件对合同有效,则按此文件规定调整合同价格。这种方式一般适用于执行政府定价或政府指导价以及概算承包的合同。

(2)票据法。投标阶段按照当时的市场价或招标文件中规定的某些材料价格报价和签订合同,合同履行过程中以这些单价或价格作为履行中支付结算的基数,承包人凭实际购买材料的正式发票向招标人结算价差。这种条件方式执行的原则如下:

①支付进度款时,市场价上涨补偿承包人的购买差价 若市场价格下浮时相应减少支付价款。

②明确约定允许调整价格的内容,未在约定范围内的项目尽管也受到物价浮动的影响但不允许调整。

③允许调整价格的物资材料承包人应到合同约定的地点购买。为了避免投标人对降低成本不感兴趣而引起的副作用,合同文件中应规定承包人选择的大宗材料供货商,以及合同履行过程中承包人需要更换供货商时应取得监理工程师同意的条款。对未经同意的供货商处购买材料价格上涨时,招标人不承担此项风险。

(3)文件证明法和票据法。

(1)价格调整的范围和基准。采用文件证据法调价首先要仔细研究和明确合同文件中规定的价格调整的范围,采用何种方法调整。在水利水电工程实施中,价格调整涉及的范围很广,而且涉及的各方面费用在施工期间都可能发生价格变化。在市场经济条件下,对合同价格采用固定价格,涨价风险都由承包方承担显然是不合理的,也是不可行的,但是如果采用文件证据法,对施工中所有发生的费用都允许调价,也是难以操作的。因为价格涉及范围太广,仅上千种不同品种和规格的材料要一笔一笔核实价差和数量,其管理的工作量已是非常繁重,往往使管理单位不堪重负,直接影响对现场施工的管理和监督。特别是由于复杂的经济、社会和思想原因,一般在招标文件中除继后立法引起的费用调整可用文件证据法外,其余部分的价格调整最好还是不采用这种调价方法。

招标文件规定以开标前 28 天的立法状况或价格水平作为投标报价的依据,

以此作为进行价格调整的基础。

(2)价差和补差数量的审核和计算方法。

文件证据法每一项调价的基本公式可以用下式表示：

$$\triangle M = (P - P_0)\,Q \tag{7-1}$$

式中 $\triangle M$——应补偿差价；

P——现行价格；

P_0——合同文件中规定的投标基本价格；

Q——合同文件规定允许补差的数量。

P_0 可以在招标文件中规定，投标人以此为基本价格报价，也可以投标人在投标文件中列出，经业主认可作为调价的基本价格。

对于应补差的最终计算结果来说，对补差材料、物资数量的审核同样极为重要。因此，通常要在合同文件中作出明确规定，是全部计量还是只计主要部分，如只对用于主体工程，并以图纸或其他容易核实的方法计量的材料或物资才予以补偿，其他则不予补偿。

2. 调价公式法

常用的计算公式为：

$$C = C_0\left(\alpha_0 + \alpha_1 \frac{M}{M_0} + \alpha_2 \frac{L}{L_0} + \cdots + \alpha_n \frac{T}{T_0} - 1\right) \tag{7-2}$$

式中 C——调整后应补偿或减少的合同价款；

C_0——合同中约定应支付的价格；

α_0——固定价格的加权系数，合同价格中不允许调整的固定部分的系数，包括管理费用、利润，以及没有受到价格浮动影响的预计承包人以不变价格开支部分所占合同总价的比例；

M、L、T、…、K——分别代表合同内约定受到价格浮动影响允许调价项目的名称，如建筑材料费、燃油资、运费等的价格。式(9—3)中带有脚标‘0’的项系代表签订合同时的单价或价格 没有脚标项为付款时的市场价格或实际购买价格；

α_0、α_1、α_2…、α_n——相应于各有关项的加权系数，一般通过对工程概算进行分解测算得到 各项加权系数之和应等于 1，即

$$\alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2 + \cdots \alpha_n = 1 \tag{7-3}$$

3. 水电工程项目采用的调价公式

水电工程项目枢 film 程的价格调整计算，可按其投资构成分为建筑安装工程、设备购置费用和其他独立费用 3 个部分，分别采用以下方法进行。

(1)建筑安装工程价格调整计算。构成枢纽工程的建筑安装工作量(包括未计价装置性材料),以当年实际完成的建安工作量或按审定总进度安排该年计划完成的建安工作量(均采用设计概算编制年价格),采用下式计算:

$$P_n = P_0(\alpha + b_1 L_n/L_0 + b_2 E_n/E_0 + b_3 C_n/C_0 + b_4 S_n/S_0 + b_5 B_n/B_0 + b_6 F_n/F_0 + b_7 W_n/W_0 + \cdots + b_{n-1} J_n + b_n N_{n-1}) \tag{7-4}$$

式中　P_n——某工程项目第 n 年价格调整的价差;

P_0——某工程项目以设计概算编制年价格计算的静态投资;

α——定值权重,指工程调价过程中不允许随物价变化进行调整价格的比重,在 FIDIC 施工合同条件的调价公式中通常采用 0.05 ~ 0.10,我国的情况不同,概算是经项目主管部门审定的,通常采用 0.05 左右;

$b_1, b_2, \cdots, b_n$——变值权重,指工程调价过程中允许随物价变化进行调整价格的比重,$\alpha + b_1 + \cdots + b_n = 100\%$,为保证价格调整计算精度,要求变值权重所选择的项目金额之和,应大于相应调价金额之和的 75% ~ 80%;

L_0、E_0、C_0、S_0、B_0、F_0、W_0——人工、电力、水泥、钢筋、木材、柴油、炸药等设计概算编制年价格;

L_n、E_n、C_n、S_n、B_n、F_n、W_n——人工、电力、水泥、钢筋、木材、柴油、炸药等第 n 年价格;

J_n——施工机械折旧及维修费第 n 年的上涨系数;

N_n——费用项目第 n 年的上涨系数。

(2)设备购置费用价格调整计算。枢纽工程设备购置费的价格调整计算,可将当年实际完成的设备费用分为主要设备和一般设备两种类型计算。

主要设备:可按中标合同价和合同规定的调价条款计算价格调整,测算得与其概算静态价的价差;也可按当年实际完成的主要设备的概算静态价或按审定总进度安排该年计划完成的主要设备的概算静态价乘以相应的价格上涨系数计算;由于主要设备品种、规格繁多,按品种规格寻找各自的价格上涨系数是困难的,故一般多用前者。

一般设备:可按当年实际完成的一般设备的概算静态总价或按审定总进度安排该年计划完成的一般设备的概算静态价乘以相应的价格上涨系数计算。

由于设备数量变化导致设备购置费用增加,属于静态控制的内容,因此不应进人价格调整范围。

(3)独立费用价格调整计算。独立费用的价格调整计算,可根据各项费用的不同性质和用途,分别乘以价格上涨系数进行价格调整计算。如是政府部门确

定的规费性质和标准的,可按其变化的幅度测算;其余各项费用可参照国家统计部门公布的各类相应价格指数来作为价格调整系数。

各项独立费用的计算基数,宜按审定概算费用部分的资金流计划中当年的静态投资额。

(三)固定工程量总价合同

招标人要求投标人在投标时按工程量清单中规定的项目内容分别填报分项工程的直接费单价,并在直接费基础上计算其他费用,进而计算出工程总价据之签订合同。原定工程项目全部完成后,根据合同总价付款给投标人。如果改变设计或增加新项目,则用合同中已确定的单价来计算新的工程量和调整总价。这种合同方式要求工程量清单中的工作量比较准确,不宜采用估算的数量,因此应达到施工图设计或扩大的初步设计条件。固定工程量总合同中的单价并不是成品价,它的单价中并不包括所有的费用,因此除单价提出的费用外,还需确定一些有关的费率,如施工管理费、风险费、利润等。

二、单价合同

单价合同又可细分为估计工程量单价合同和纯单价合同两类。

(一)估计工程量单价合同

估计工程量单价合同也就是通常所说的综合单价合同。投标人在投标时按工程量清单中的估计工程量为依据,填入相应的单价,再根据清单中每项的工程数量和相应的单价计算出合同总价。合同的总价并不一定是合同履行后工程项目费用的最终金额,因为单价合同中的工程数量是一个估算值。这种合同形式适用于招标时还难以确定比较准确工程量的工程项目。

估计工程量单价合同与固定工程量总价合同虽然都是按工程量清单中的数量与单价计算合同总价,但它们是两种截然不同的合同方式。单价合同的特点如下:

1.合同中的单价属于成品单价,即包括了直接费单价和间接费、利润、税金等在该部分摊销的全部费用单价。

2.合同履行过程中工程量清单的单价一般不能轻易变动,但允许实际完成工程量与清单中的估计工程数量有较大变化。

3.支付和结算过程中,以实际计量完成的工程量乘以清单中该项填报的单价为依据,而不是以工程量清单中该项的报价金额为依据。

估计工程量单价合同也可以进一步划分为固定单价合同和可调价单价合同。调价方法与总价合同一样。

(二)纯单价合同

招标文件只向投标人给出各分项工程内的工作项目一览表,工程范围及必要的说明,而不提供工程量。投标人只要给出各项目的单价即可,如不区分工程部位笼统填报混凝土单价、土方单价等,在实施过程中按实际工程量乘以单价计算。但对于工程费分摊在许多工种中的复杂工程,或有一些不易计算工程量的项目,采用纯单价合同就会引起一些麻烦与争执。

第二节　工程施工合同价的支付与结算

一、支付合同价款是发包人的义务和责任

本节仍以属于建设工程合同范围内的水利水电工程施工合同为例来叙述。从建设工程合同即是承包人进行工程建设,发包人支付价款的合同的定义来分析,支付合同价款是发包人履行诸多义务和责任中的重要内容。

二、合同价支付与结算

(一)计量和总价项目分解是支付的前提

1. 工程量计量

施工合同条件中专门规定有计量与支付的条款。合同中工程量清单开列的工程量是合同的估算工程量,不是承包人为履行合同应当完成的和用于结算的工程量。结算的工程量应是承包人实际完成的并按合同有关计量规定计量的工程量。

2. 总价项目的分解

合同签订后,承包人应将总价承包的项目分解为所属子项与分时段或以形象面貌分阶段需支付的金额。发包人根据支付的规定,收到监理人签证的月进

度付款证书并审批后,支付给承包人。

(二)工程预付款专用于本合同工程

1. 工程预付款应专用

工程预付款的支付是发包人帮助承包人解决资金周转困难的无息贷款。主要用于添置施工设备及需要预先垫支的部分费用。强调专用于本合同工程是为了防止承包人挪作他用,影响施工进场安排和前期工程进度。

2. 首次预付款需提交工程预付款保函

首次支付预付款在合同签订后 21 天内。为了规避发包人的风险,规定应由承包人提交保函,该保函在预付款被扣回前一直有效。

3. 工程预付款扣回

工程预付款由发包人从给承包人的月进度付款中逐次扣回。

开始扣款的时间通常为合同累计完成金额达到合同价的 20%时,全部扣清的时间为合同累计完成金额达到 90%时。

4. 工程材料与设备预付款

该两项预付款视工程规模在专用合同条款或合同修订时另作补充规定。

(三)逐月支付工程进度款

1. 结合支付对工程进度、质量进行定期检查

鉴于承包人资金投入与周转的困难,发包人及时支付工程进度款对工程建设是有益的。在审批监理人出具的月进度付款证书时,发包人同样可对进度与质量的检查结果,依照合同规定,作出延期或扣除部分月进度付款的处理。

2. 规定时限及时支付

发包人超过时限支付,应支付逾期付款违约金。限定时限内支付的目的,仍是为了规范合同双方的履约行为,确保工程建设顺利进行。

3. 进度付款可修正和更改

为了使承包人能在规定期限内得到付款,一般规定付款申请与签证的期限较短,可能出现差错、遗漏或重复。监理人或承包人发现以往有错均可修改,经复核后列入下次月进度付款中增付或扣回。

(四)保留金的扣留与支付

1. 保留金的作用与总额

保留金主要用于承包人履行属于其自身责任的工程缺陷修补,为监理人有效监督承包人圆满完成缺陷修补工作提供资金保证。总额一般为合同价格的 2.5% ~ 5%。

2. 逐月扣留规定比例的保留金

视工程规模大小和工期长短确定保留金总额。自第一个月开始扣留月进度付款中的 5% ~ 10%,直至扣款总额达到保留金总额为止。

3. 合同工程完工移交后,发包人分两次支付保留金

(五)完工结算

工程完工后应清理支付帐目,包括已完工程尚未支付的价款、保留金的清退以及其他按合同规定需结算的帐目。承包人申请,监理人出具完工付款证书,发包人审核后,在规定期限内支付。

三、合同价的调整

(一)物价波动引起的价格调整

1.用‘公式法’计算价差

随着我国市场价格管理体制的逐步完善,国家和地方的计划统计、物价管理部门已能提供采用‘公式法’调价的各种价格指数或价格,具备了用‘公式法’调价的基本条件。

2. 调价参数事先在投标辅助资料中规定

公式中的可调因子、定值和变值权重,分类工程划分,以及基本价格指数与来源,均规定在投标辅助资料的价格指数和权重表内。一般规定不予调整;当发生较大的工程变更时方可进行权重调整。

(二)法规更改引起的价格调整

1.约定法规的范围

系指国家的法律、行政法规或国务院有关部门的规章;所在地省(自治区、直辖市)的地方法规、规章的范围。

2. 价格调整的范围

除去价格波动引起的价格调整外,按上述法规规定引起的合同价的调整应由监理人与发包人和承包人协商确定。

四、变更与索赔

(一)任何变更以监理人的指示为准

1. 监理人指示的变更范围是约定的

水利工程受自然条件影响大,实施情况复杂,招标设计的成果将随设计深化有所修改,故发生变更是不可避免的。为保证工程不因变更而发生支付困难,承包人在监理人的指示下进行变更是允许的。其变更范围包括增减任何一项工作内容,取消任何一项工作,增减关键项目的工程量,改变任何一项工作的标准或性质、完工日期或施工顺序,以及追加额外工作。

2. 增减关键项目工程量的幅度是约定的

专用条款中对上述增减幅度一般确定为 15% ~ 25% 范围,超过幅度视为变更,低于幅度不属于变更项目。

3. 变更不需要按变更处理

变更未引起施工组织、进度计划发生实质性变动和不影响其原定价格时,不作变更处理。此种规定也适用于关键项目工程量增减幅度未超过约定值,亦不作为变更处理。

(二)变更的处理原则

1. 变更需要延长工期

不论何种原因造成施工进度拖后,承包人均应按监理人的指示,采取有效措施赶上进度。承包人编制赶工措施报告送监理人审批。当变更是由于发包人的原因时,承包人可以得到采取赶工措施所增加的费用补偿;无法实现计划工期时,承包人还应得到延长工期的合理天数。当变更是由于承包人的原因时,承包人应采取措施赶上进度;如仍未能按期完工时,承包人除承担赶工费用外,还应支付逾期完工违约金。

2. 变更需要调整合同价格

当监理人确认变更需要调整合同价格时,按三种不同情况确定单价或合价。工程量清单有适用于变更工作的项目时,应采用该项目单价;无适用项目,在合理范围内参考类似项目,由监理人与承包人协商确定;无适用项目,也无可参考,由监理人与发包人和承包人商定新价。

(三)索赔是双向的

1. 合同双方均可向对方提出索赔

索赔是一项公正的合同赋予合同双方的正当权利。由于一方不履行或不完全履行合同义务而使另一方遭受损失时,受损方应有权提出赔偿要求。承包人可以向发包人提出索赔,发包人也可以向承包人提出索赔。索赔是双向的。

2. 监理人及时解决索赔事件

由于发包人有支付价款的主动权,其遭受的损失可从定期支付给承包人的价款中扣除或从履行保函中兑取,索赔较易实施。为确保承包人的权益不受损

害，监理人应严格履行承包人向发包人要求索赔的处理程序和办法，防止其长期积压和集中处理，避免形成争议而增加后处理的难度。

（四）索赔的提出与处理

1. 索赔的提出

承包人向发包人索取追加付款，应在索赔事件发生 28 天内提交索赔意向书；发生后 28 天内提交索赔申请报告，说明索赔的理由和索赔费用的计算依据，并附必要的记录和证明材料。索赔意向书要求发包人及时采取措施消除或减轻索赔因素，以尽量减少损失，并促使双方收集记录和证据，以利双方协商解决。

2. 索赔的处理

监理人收到索赔意向书后，应及时核查承包人记录；在收到索赔申请报告后，应立即进行审核，在分清双方合同责任的前提下，与双方充分协商，在规定时限内将索赔处理决定通知双方。双方接受监理人的决定时，发包人应按付款证书支付；双方有一方不接受监理人决定，双方均可提请争议协调组解决。

五、支付与结算管理的重点

（一）合同价的支付与结算

1. 严格管理结束环节

合同价的支付与结算是项目造价管理全过程中的结束环节。这个环节包括从建设工程合同的订立、履行直到工程价款的最终结清，是建设工程合同施行的完整过程。应当严格依据合同规定，环环把关，尤其要做好过程的管理与控制。

2. 工程量计量支付中计量是重点

水利工程合同主体工程部分一般为单价合同。合同支付的依据是承包人实际完成的并按合同有关计量规定计量的工程量。对于土石方开挖、基础部位混凝土浇筑、基础处理隐蔽工程量都应当制定计量细则，并采用先进的卫星定位、摄影成像测量等技术。限额设计控制设计工程量、施工组织控制施工工程量、计量方法控制验收工程量，最后才反映到合同价得到有效的控制。

（二）价格调整注意事项

1. 价格调整是履行合同的内容

价格调整的前提是以招标投标文件为基础，对价格波动与法规更改引起的价格变化进行调整与支付。这是发包人与承包人之间的管理行为。

2. 价差结算是投资人的管理行为

价差结算是投资人因价格、法规变化引起价格变动给委托管理人的补偿。

虽然两项工作使用的调价因子、权重、市场价格采集、基本价格指数、分类工程划分等基本相同，但调整的基准是不同的。价差结算的调整基准是项目管理预算，价格调整的基准是合同价。如果建设工程合同基础价格不是采用与项目管理预算同一水平年，则价格调整的基准还要增减不同水平年的起始差值。

(三)发包人义务和责任

1. 工程预付款应专用

采用现场封闭资金流转的方式来管理工程预付款是个行之有效的方法，现场设置项目投资人的企业内部金融机构或委托商业银行负责管理。

2. 保证资金到位

投资人应保证工程所需资金足额按时到位，这是及时支付的必要条件。支付不及时是发包人的违约，虽然可由逾期付款违约金来补偿承包人的损失，但是，对工程进度和质量的间接影响是无法弥补的。

(四)减少变更与索赔

(1)增强限额设计对工程量和标准的控制力度。增加项目、提高项目标准、增加关键项目工程量与追加额外工作是变更中增加造价的因素，从源头上控制必须在限额设计上下功夫。

(2)增强合同意识，控制发包人自身原因导致的违约与索赔。发包人未按合同规定按期提供施工用地、测量基准、施工图纸、预付款、进度款，其违约行为会造成工期延误和承包人索赔。现场协调不力，影响承包人关键项目的施工，追加额外工作造成合同变更，会影响价格与工期。

(3)增强现场管理的预见性。建设管理单位负有协调现场管理的职责。合同标段之间在时空上的衔接与配合，承包人施工外部条件的影响，均应及时安排、周密部署，避免干扰顺利履约。对于承包人提交的索赔意向书要认真对待，及时消除或减轻索赔因素。

变更与索赔是建设工程合同实施过程中常见的管理行为，也是增加合同价的因素。顺利履约、尽量减少变更与索赔，是造价管理在结束环节上的工作目标。

第三节　工程施工项目合同的管理

一、施工合同管理

施工合同的管理，是指各级工商行政管理机关、建设行政主管机关和金融机构，以及工程发包单位、监理单位、承包单位依据法律和行政法规、规章制度，采取法律的、行政的手段，对施工合同关系进行组织、指导、协调及监督，保护施工合同当事人的合法权益，处理施工合同纠纷，防止和制裁违法行为，保证施工合同法规的贯彻实施等一系列活动。

施工合同管理，既包括各级工商行政管理机关、建设行政主管机关、金融机构对施工合同的管理，也包括发包单位、监理单位、承包单位对施工合同的管理。

各级工商行政管理机关、建设行政主管机关对合同的管理侧重于宏观的管理，而发包单位、监理单位、承包单位对施工合同的管理则是具体的管理。

发包单位、监理单位、承包单位对施工合同的管理体现在施工合同从订立到履行的全过程中。

二、不可抗力、保险和担保的管理

(一)不可抗力(《施工合同文本》第 39 条)

不可抗力事件发生后，对施工合同的履行会造成较大的影响。在合同订立时应当明确不可抗力的范围。工程师应当对不可抗力风险的承担有一个通盘的考虑 哪些不可抗力风险可以自己承担，哪些不可抗力风险应当转移出去(如投保等)。在施工合同的履行中，应当加强管理，在可能的范围减少或者避开不可抗力事件的发生(如爆炸、火灾等有时就是因为管理不善引起的)。不可抗力事件发生后应当尽量减少损失。

1.不可抗力的范围

不可抗力是指合同当事人不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。建设工程施工中的不可抗力包括因战争、动乱、空中飞行物坠落或其他非发包人责

任造成的爆炸、火灾，以及专用条款约定程度的风、雨、雪、洪水、地震等自然灾害。

2. 不可抗力事件发生后双方的工作

不可抗力事件发生后，承包人应在力所能及的条件下迅速采取措施，尽量减少损失，并在不可抗力事件结束后 48 小时内向工程师通报受害情况和损失情况，及预计清理和修复的费用。发包人应协助承包人采取措施。不可抗力事件继续发生，承包人应每隔 7 天向工程师报告一次受害情况，并于不可抗力事件结束后 14 天内，向工程师提交清理和修复费用的正式报告及有关资料。

3. 不可抗力的承担

因不可抗力事件导致的费用及延误的工期由双方按以下方法分别承担：

(1)工程本身的损害、因工程损害导致第三方人员伤亡和财产损失以及运至施工场地、用于施工的材料和待安装的设备的损害，由发包人承担。

(2)发包人、承包人人员伤亡由其所在单位负责，并承担相应费用。

(3)承包人机械设备损坏及停工损失，由承包人承担。

(4)停工期间，承包人应工程师要求留在施工场地的必要的管理人员及保卫人员的费用由发包人承担。

(5)工程所需清理、修复费用，由发包人承担。

(6)延误的工期相应顺延。

因合同一方迟延履行合同后发生不可抗力的，不能免除迟延履行方的相应责任。

(二)保险

虽然我国对工程保险(主要是施工过程中的保险)没有强制性的规定，但随着业主负责制的推行，以前存在着事实上由国家承担不可抗力风险的情况将会有很大改变。工程项目参加保险的情况会越来越多。

双方的保险义务分担如下：

1.工程开工前，发包人应当为建设工程和施工场地内发包人人员及第三方人员生命财产办理保险，支付保险费用。发包人可以将上述保险事项委托承包人办理，费用由发包人承担。

2.承包人必须为从事危险作业的职工办理意外伤害保险，并为施工场地内自有人员生命、财产和施工机械设备办理保险，支付保险费用。

3.运至施工场地内用于工程的材料和待安装设备，不论由承、发包双方任何一方保管，都应由发包人(或委托承包人)办理保险，并支付保险费用。

保险事故发生时，承、发包双方有责任尽力采取必要的措施，防止或者减少损失。

(三)担保

按照《中华人民共和国担保法》的规定,担保的方式有保证、抵押、质押、留置和定金五种。在施工合同中,一般都是由信誉较好的第三方(如银行)出具保函的方式担保施工合同当事人履行合同。从担保理论上说,这种保函实际是一份保证书,是一种保证担保。这种担保是以第三方的信誉为基础的。对于担保义务人而言,可以免于向对方交纳一笔资金或者提供抵押、质押财产。

承发包双方为了全面履行合同,应互相提供以下担保:

1.发包人向承包人提供履约担保,按合同约定履行自己的各项义务。

2.承包人向发包人提供履约担保,按合同约定履行自己的各项义务。

提供担保的内容、方式和相关责任,承发包双方除在专用条款中约定外,被担保方和担保方还应签订担保合同,作为施工合同的附件。

当合同都顺利履行以后,履约担保将被退回。

三、工程转包与分包

施工企业的施工力量、技术力量、人员素质、信誉等的好坏,对工程质量、投资控制、进度控制等有直接影响。发包人是在经过了一系列考察以及资格预审、投标和评标等活动之后选中承包人的,签订合同不仅意味着双方对报价、工期等可定量化因素的认可,也意味着发包人对承包人的信任。因此,在一般情况下,承包人应当以中己的力量来完成施工任务或者主要施工任务。

(一)关子工程转包

工程转包,是指不行使承包人的管理职能,不承担技术经济责任,将所承包的工程倒手转给他人承包的行为。承包人不得将其承包的全部工程转包给他人,也不得将其承包的全部工程肢解以后以分包的名义分别转包给他人。工程转包,不仅违反合同,也违反我国有关法律和法规的规定。

下列行为均属转包:

1.承包人将承包的工程全部包给其他施工单位,从中提取回扣者。

2.承包人将工程的主要部分或群体工程(指结构技术要求相同的)中半数以上的单位工程包给其他施工单位者。

3.分包单位将承包的工程再次分包给其他施工单位者。

(二)关于工程分包

工程分包,是指经合同约定和发包单位认可,从工程承包人承包的工程中承

包部分工程的行为。承包人按照有关规定对承包的工程进行分包是允许的。

1. 分包合同的签订

承包人必须自行完成建设项目(或单项、单位工程)的主要部分,其非主要部分或专业性较强的工程可分包给营业条件符合该工程技术要求的建筑安装单位。结构和技术要求相同的群体工程,承包人应自行完成半数以上的单位工程。

承包人按专用条款的约定分包所承包的部分工程,并与分包单位签订分包合同。非经发包人同意,承包人不得将承包工程的任何部分分包。

分包合同签订后,发包人与分包单位之间不存在直接的合同关系。分包单位应对承包人负责,承包人对发包人负责。

2. 分包合同的履行

工程分包不能解除承包人任何责任与义务。承包人应在分包场地派驻相应监督管理人员,保证本合同的履行。分包单位的任何违约行为、安全事故或疏忽导致工程损害或给发包人造成其他损失,承包人承担连带责任。

分包工程价款由承包人与分包单位结算。发包人未经承包人同意不得以任何名义向分包单位支付各种工程款项。

四、合同争议的解决

(一)施工合同争议的解决方式

合同当事人在履行施工合同时发生争议,可以和解或者要求合同管理及其他有关主管部门调解。当事人不愿和解、调解或者和解、调解不成的,双方可以在专用条款内约定以下一种方式解决争议:

第一种解决方式:双方达成仲裁协议,向约定的仲裁委员会申请仲裁;

第二种解决方式:向有管辖权的人民法院起诉。

需要注意的是,这两种争议解决方式都是最终的解决方式,只能约定其中一种。如果由仲裁作为最终的解决方式,则这部分内容将成为仲裁协议。双方必须约定具体的仲裁委员会,否则仲裁协议将无效,因为仲裁没有法定管辖。

(二)争议发生后允许停止履行合同的情况

发生争议后,在一般情况下,双方都应继续履行合同,保持施工连续,保护好已完工程。

只有出现下列情况时,当事人方可停止履行施工合同:

1.单方违约导致合同确已无法履行,双方协议停止施工。

2.调解要求停止施工,且为双方所接受。

3.仲裁机关要求停止施工。

4.法院要求停止施工。

五、施工合同的解除

施工合同订立后,当事人应当按照合同的约定履行。但是,在一定的条件下,合同没有履行或者没有完全履行,当事人也可以解除合同。

(一)可以解除合同的情形

1. 合同的协商解除

施工合同当事人协商一致,可以解除。这是在合同成立以后、履行完毕以前,双方当事人通过协商而同意终止合同关系的解除。

2. 发生不可抗力时合同的解除

因为不可抗力或者非合同当事人的原因,造成工程停建或缓建,致使合同无法履行,合同双方可以解除合同。

3. 当事人违约时合同的解除

(1)发包人不按合同约定支付工程款(进度款),双方又未达成延期付款协议,导致施工无法进行,承包人停止施工超过 56 天,发包人仍不支付工程款(进度款),承包人有权解除合同。

(2)承包人将其承包的全部工程转包给他人或者肢解后以分包的名义分别转包他人,发包人有权解除合同。

(3)合同当事人一方的其他违约致使合同无法履行,合同双方可以解除合同。

(二)一方主张解除合同的程序

一方主张解除合同的,应向对方发出解除合同的书面通知,并在发出通知前 7 天告知对方,通知到达对方时合同解除。对解除合同有异议的,按照解决合同争议程序处理。

(三)合同解除后的善后处理

合同解除后,当事人双方约定的结算和清理条款仍然有效。承包人应当按照发包人要求妥善做好已完工程和已购材料、设备的保护和移交工作,按发包人要求将自有机械设备和人员撤出施工场地。发包人应为承包人撤出提供必要条件,支付以上所发生的费用,并按合同约定支付已完工程的工程款。已订货的材

料、设备由订货方负责退货或解除订货合同,不能退还的货款和退货、解除订货合同发生的费用,由发包人承担。

六、违约责任

发包人不按合同约定支付各项价款或工程师不能及时给出必要的指令、确认,致使合同无法履行,发包人承担违约责任,赔偿因其违约给承包人造成的直接损失,延误的工期相应顺延。双方应当在专用条款内约定发包人赔偿承包人损失的计算方法或者发包人应当支付违约金的数额和计算方法。

承包人不能按合同工期竣工,工程质量达不到约定的质量标准,或由于承包人原因致使合同无法履行,承包人承担违约责任,赔偿因其违约给发包人造成的损失。双方应当在专用条款内约定承包人赔偿发包人损失的计算方法或者承包人应当支付违约金的数额和计算方法。

一方违约后,另一方可按双方约定的担保条款,要求提供担保的第三方承担相应责任。

一方违约后,另一方要求违约方继续履行合同时,违约方承担违约责任后仍应继续履行合同。

第八章　水利水电工程施工补充概算定额的编制

第一节　补充概算定额的编制方法与步骤

一、补充概算定额编制方法

编制补充概算定额，二般采用的方法有以下 4 种：

1.按《概算定额》的类似项目，用类比法对定额中不符合工程设计条件的部分内容进行换算调整。如根据不同施工机械台时产量之间的比例关系，对其机械台时的定额数量随型号规格的不同而调整。这种方法简便，在实际工作中也是用的较多的一种方法。

2.根据工程设计（包括施工组织设计）所选定的有关技术条件，用施工定额、预算定额通过综合扩大编制补充的概算定额。

用这种方法编制补充定额时，在综合扩大计算分析过程中，均需要乘以一定的扩大系数，以弥补工作内容与定额水平方面存在的零星欠缺和差异。就总水平而言，其扩大系数一般应当控制在 1.03 ~ 1.10 之间。在实际工作中，按其具体情况，系数的取值也可以略高或略低一些。从施工条件方面来说，一般以人工施工为主的项目，扩大系数的取值可以大一些；以机械施工为主的项目，其扩大系数的取值可以小一些。从一个具体定额项目的组成内容方面来说，其人工部分扩大系数的取值可以高一些；机械部分扩大系数的取值可以小一些；而材料部分则应当更小一些，甚至于可以不再乘任何扩大系数。总之，对于扩大系数取值的大小，应当建立在一定的研究分析的基础上进行选定。

3.借用其他专业部、委或地方省、市、自治区颁发的有关定额中的类似项目

编制补充概算定额。这时重要的是要对其定额水平和定额组成内容上的差异需要进行分析研究,做必要和适当的调整与补充。

4.根据搜集掌握的施工现场测定资料及统计分析资料,按照工程技术特征、施工条件、施工方法、施工工艺流程,逐项综合分析计算,编制补充概算定额。

二、编制补充概算定额的步骤

编制补充概算定额的一般步骤如下:

1.搜集和熟悉有关的设计图纸资料,掌握设计确定的各种技术要求、施工条件、施工方案、并需要切实掌握设计选定和使用的各种有关基本参数。

2.根据设计方案确定的工程结构条件(如混凝土坝(闸)中的挡水坝体、溢流坝体、闸墩、胸墙、工作桥、交通桥、消力池、护担、导流墙等各种混凝土结构中不同标号的各种混凝土比重)、结合有关定额项目划分条件(包括概算定额、预算定额和施工定额),拟定编制综合定额的内容子项。

3.根据施工组织设计选定的施工方案及其工艺流程需要,进一步完善综合定额应包括的内容组成子项。

4.按照各个组成工程内容的子项条件,选用适当的单项定额。同时,根据施工组织设计所定的施工工艺流程的工序衔接条件以及各个单项定额之间存在的缺漏因素情况,将所需要的各种辅助人工和机械补充齐全。

若达到缺少定额依据的子项时,还应当按照施工组织设计选定的工艺流程和收集到的相应资料,经过分析测算将定额子项补充齐全。

5.按照采用的不同定额依据设计资料条件,拟定适当的定额扩大系数和定额水平调整系数。

6.按人工、材料、机械使用台时数量进行计算汇总,并将汇总结果与《概算定额》中相应的可比项目中的人工、材料、机械台时定额数量水平进行比较,同时核定其他材料费用及其他机械使用费用数。

第二节　工程实例

一、土方开挖算例

某水电站工程岸边开敞式溢洪道土方开挖的施工方法为：8m³ 液压正铲挖机，挖装 68t 自卸汽车运土 2.5km 至弃土场。

（一）工程技术条件

溢洪道长 1880m；开挖宽度 105m；土方开挖量 100 万 m³。

（二）开挖土方的物理性质

自然状态下湿容重 1.85t/m³；坚固系数 0.9。现场地质勘测定为中等密实度的 3 类坚土，即为普通土。

（三）施工条件

1. 施工道路情况

2km 为场内双车道混凝土路面的干线公路；0.5km 为场内单车道土石渣简易路，其坡度小于 10%，转弯半径大于 25m。

2. 施工条件

施工场地开扩，施工条件良好，施工管理水平良好。

（四）挖掘机正铲作业有关参数

1，挖掘机作业方式

开挖工作面的长度、宽度均不影响挖掘机作业方式，挖掘机正向、侧向掘进均可。

2，掌子面参数

（1）宽度。远大于最小宽度 28m。

（2）高度。8m³ 挖掘机最佳掌子面高度为 7m 左右，工程实际平均开挖深度 5.3m。

（3）转角。挖掘机挖装汽车时的转角为 90° ~ 120°。

3. 作业时间

台时净作业时间为 60min。

挖掘机每挖装土一斗的循环作业时间为 40s。

(五)挖掘机台时实用产量

挖掘机台时实用产量,采用如下公式计算分析:

$$Q_{ws} = 60\frac{T}{t}g_w K_e K_Z K_{ch} K_y K_t \qquad (8-1)$$

式中 Q_{ws}——挖掘机小时实用台时产量,m^3/h;

60——1h 作时间,min;

T——挖掘机小时净工作时间为 60min;

t——挖掘机每挖装一斗的循环作业时间为 40s;

g_w——挖掘机铲斗容积,m^3,本算例采用 8m^3;

K_e——土壤的可松系数,参考《水利水电工程施工组织设计手册》,挖掘机斗容在 3~15m^3,Ⅲ级土,可松系数为 0.82;

K_z——掌子面高度与卸料转角大小校正系数,当转角在 90°~120°时;正铲挖掘实际掌子面高度与最佳掌子面的比值为 0.76(=5.3m/7m)校正系数为 0.90;

K_ch——挖掘机铲斗充盈系数,中等密实坚土,充盈系数在 0.75~1.00,本例拟采用 1.00;

K_y——挖掘机在掌子面内移动影响系数,与掌子面宽度和土堆高度有关,一般为 0.90~0.98,本例采用 0.98;

K_t——挖掘机时间利用系数,与作业条件、施工管理水平有关,本例均为良好,在一个工作班内(8 小时),一般为 0.75,现分析计算一小时的净工作时间,时间利用系数采用 1.00。

根据以上拟采用的有关计算参数,挖掘机台时产量计算如下:

$$Q_{ws} = \frac{60min/h\,60s/min}{40s} \times 8m^3 \times 0.82 \times 0.90 \times 1.00 \times 0.98 \times 1.00$$

$$= 520.73m^3/h \qquad (8-2)$$

(六)挖掘机挖装土汽车定额

$$Q_{de} = \frac{100m^3}{Q_{ws}} K_{lg} K_{kd} \qquad (8-2)$$

式中 Q_{de}——挖掘机挖装 100m^3 所需的台时;

K_{lg}——机械取舍作业系数,视联合作业的机械多少而定,本算例拟采用 1.00;

K_{ka}——定额扩大系数,本算采用 1.03。

根据以上拟采用的有关计算参数，挖掘机挖装Ⅲ类土的定额数计算如下：

$$Q_{de} = \frac{100m^3}{520.73m^3/h} \times 1.00 \times 1.03 = 0.20 \text{ 台时} \qquad (8-3)$$

（七）自卸汽车运输 2.5*km* 至弃土场台时实用产量

自卸汽车台时实用产量，采用如下公式分析计算：

$$Q_sq = \frac{60g_g K_e K_{ch} K_{su} K_t}{T} \qquad (8-3)$$

$$T = t_Z + t_y + t_x + t_d \qquad (8-4)$$

$$t_z = \frac{n}{n_0} + t_r \qquad (8-5)$$

式中　Q_q——自卸汽车小时实用产量，m^3/h；

g_g——自卸汽车车厢容积，68*t* 自卸汽车平装时为 $35m^3$，堆装时为 $45m^3$，本算例综合拟采用 $40m^3$；

K_e——土壤的可松系数，采用 0.82；

K_{ch}——汽车装满系数，当挖掘机配合情况有关，拟采用 0.80；

K_{su}——汽车运输损耗系数，一般为 0.94～1.00，本算例采用 0.95；

K_t——时间利用系数，拟采用 1.00；

T——汽车运输一次循环时间，*min*；

t_z——装车时间，*min*；

n——汽车装铲斗数，$40m^3/8m^3 = 5$ 斗；

n_0——挖掘机每分钟挖装斗数，60*s*/40*s* ∶1.5 斗/*min*；

t_r——汽车进入装车位置时间，*min*，一般为 0.2～0.5*min*，本算例采用 0.3*min*；

t_v——行车时间，*min*；

L——运输距离，*km*；

K′——汽车加速或制动影响系数，视运距长短而定，运距 5 *km* 时为 1.00；运距为 0.25*km* 时为 1.20，本算例采用 1.01；

u_2、u_k——重车、空车行驶速度，*km*/*h*，根据本算例的施工条件，拟采用平均速度为 27.5 *kin*/*h*；

t_r——卸车时间 1.00*min*；

t_d——调车、等车及其他时间，共计 2.00*min*。

根据以上拟采用的有关计算参数，汽车运输台时产量计算如下：

$$Q_{sq} = \frac{60\text{min/h} \times 40\text{m}^3 \times 0.82 \times 0.80 \times 0.85 \times 1.00}{\left[\left(\frac{5\text{斗}}{1.5\text{斗/min}} + 0.3\text{min}\right) + \left(\frac{60\text{min/h} \times 2.5\text{km} \times 2}{27.5\text{km/h}}\right) \times 1.01 + 1.00\text{min} + 2.00\text{min}\right]}$$

(八)自卸汽车运输定额

$$Q_{de} = \frac{100m^3}{Q_{sq}} K_{lg} K_{kd}$$

式中 Q_{de}**——自卸汽车运输** 100m^3 **自然方所需的台时;**K_{lg}、K_{kd}**同挖掘机。**

根据以上分析计算,自卸汽车运 2.5km **的定额数计算如下:**

$$Q_{de} = \frac{100\text{m}^3}{84.74\text{m}^3/\text{h}} \times 1.00 \times 1.03$$

$= 1.22$ **台时**

(九)辅助人工、零星材料费、辅助机械定额计算

1. **辅助(机下)人工**

辅助人工,指机下人工,包括交通安全、调度、指挥协调、记录等辅助工作。挖装工作面及卸土场,按挖掘机台时数,共计配备 6 **人,其中熟练工** 1 **人;普工** 5 **人。其人工定额为:**

高级熟练工 0.2 **工时;普工** 1.02 **工时。**

2. **零星材料费**

零星材料费主要指为防雨、防滑、排水等措施而消耗的零星材料,如木材、防雨棚等。参考现行定额,零星材料费采用 31 **元/**100m^3**。**

3. **辅助机械定额**

(1)辅助挖装及清理工作面等的机械。辅助挖掘机挖装汽车,卸土场拢堆等,一般配备推土机来完成。参考现行定额,拟配 132kW **推土机,台时数量按挖掘机台时的** 1/3 **计算,则推土机为** 0.07 **台时/**100m^3**。**

(2)其他机械使用费。主要指为主要机械运送物资材料等。参考现行定额,按 3 **元/**100m^3 **计算。**

对各定额进行汇总,见表 3 – 8 – 2 – 64**。**

表 3 – 8 – 2 – 64 **定额汇总表** **单位:**100m^3 **自然方**

项目	单位	数量	备注	项目	单位	数量	备注
熟练工	工时	0.2		挖掘机 8m^3	台时	0.20	

项目	单　位	数　量	备　注	项目	单　位	数　量	备　注
普工	工时	1.0		推土机 132kW	台时	0.07	
合计	工时	1.2		自卸汽车 68t	台时	1.22	
零星材料费	元	31		其他机械使用费	元	3	

二、平洞石方开挖算例

(一)工程技术及施工条件

某水电工程引水隧洞,设计长度为 1000m,开挖直径为 5m。施工由上、下游两个工作面掘进开挖,上游工作面负担 400m,下游工作面负担 600m,导洞开挖直径为 2.5m,用支架风钻钻孔爆破开挖,三班作业,有 30%开挖与混凝土衬砌要平行交叉作业,工作面风压为 5k8/cm^2。

根据工程地质勘测判定,隧洞通过的岩层为片麻岩,钻探定为Ⅷ ~ Ⅸ级。

根据以上条件,参考 1964 年《水利水电建筑安装工程工、料、机械施工指标》编制概算定额。

(二)编制概算定额的基本参数

(1)隧洞开挖各部分比例为导洞 25%　挖底 20%　扩大 55%。

(2)每 100m^3 石方设计开挖量隧洞洞壁面积为 80m^2。

(3)开挖岩石按十六级分级为Ⅺ ~ Ⅻ。

(4)风压调整系数为 0.68。

(5)开挖与混凝土衬砌平行作业影响系数为 1.09。

(6)扩大系数。由施工定额编预算定额:1.05;由预算定额编概算定额:1.03。

(7)施工超挖量。根据现行施工技术规范,允许超挖径向 0.20m,则超挖量为:

$$\frac{\frac{1}{4}\pi(5.00+2\times0.20)^2-\frac{1}{4}\pi5^2}{\frac{1}{4}\pi\times5^2}\times100\%=64.64\%$$

因超挖量的增加,并不引起定额内各项消耗量的增加,经分析研究,只有人工的一部分,如翻渣、修规格等工作内容,会因施工量的增加而增加,因此参考概算定额按合计人工数的 60%计列,因超挖引起的人工增加。

(8)施工附加量。施工附加量是指为方便施工在设计开挖轮廓尺寸之外,必

须增加的开挖,如错车道、避炮洞、施工机具材料存放洞等。施工附加量的多少与设计开挖洞径、洞长(一个工作面)、施工方法等有关。

现行概算定额根据对已建工程的施工图统计分析,在本算例条件下,施工附加量采用 8%。

(9)岩石级别。本算例按概算定额,将Ⅺ级岩石定额的 20%与Ⅻ级岩石定额的 80%综合为一个定额。

(10)定额水平调整系数。64 或 83 施工指标与 88 概算定额比较分析,定额水平调整系数为:合金钻头、空心钢为 3.00,风钻为 1.60,其余各项水平相当,不予调整。

(11)人工等级调整。经对 97 概算定额分析研究,拟采用比例分级为:高级熟练工 2% 熟练工 23% 半熟练工 24% 普工 51%。

(12)定额工日、台班转换系数。根据 88 概算定额与 97 概算定额对照比较测算结果,人工工日转换成工时,按一个工日折算成 6.5 工时计;机械台班转成台时,一个台班折算成 4 台时计。

(三)设计开挖直径 5m 时的平洞石方开挖补充概算定额编制

1. 综合施工定额编制

根据以上工程技术及施工条件、基本参数,参考 64 或 83 施工指标,分Ⅺ级岩石及Ⅻ级岩石,分别编制综合施工定额,详见表 3-8-2-66。

表 3-8-2-66 综合施工定额编制表(Ⅺ级岩石) 单位:100m³ 自然方

序 号	项 目	定额编号	计算式	单位	定额数
一	人工			工日	129.15
(一)	钻孔			工日	30.17
1	导洞钻孔	64 施 §2-33(一)-6	56.4×0.68×25%	工日	9.59
2	扩大钻孔	64 施 §2-29-6 64 施 §2-30-6	(13.7+10.2)×1/2(工日/100m) ×1.94m×0.68×55%	工日	8.67
3	挖底钻孔	64 施 §2-33(三)-26	22.7×0.68×20%	工日	3.09
4	钻孔辅助工		9.59×1/2+8.67×50%×3/4+3.09×1/4	工日	8.82
(二)	爆破			工日	4.64
1	导洞爆破	64 施 §2-33(一)-6	7.40×25%	工日	1.85
2	扩大爆破	64 施 §2-33(二)-16	3.65×55%	工日	2.01
3	挖底爆破	64 施 §2-33(三)-26	3.88×20%	工日	0.78
(三)	安全处理	64 施 §2-33	4.11	工日	4.11

序　号	项　目	定额编号	计算式	单位	定额数
（四）	翻渣			工日	18.23
1	导洞翻渣	64 施 §2 – 31 – 5	21.60 × 25%	工日	5.40
2	扩大挖底翻渣	64 施 §2 – 31 – 4	17.10 × 75%	工日	12.83
（五）	其他杂项工作		$80m^2 \times 0.9$ 工日/h/	工日	72.00
二	材料				
1	合金钻头	64 施 §94 –（六）– 3	5.00 × 25% + 2.05 × 55% + 2.10 × 20%	个	2.80
2	炸药	64 施 §94 –（一）– 6	232 × 25% + 83 × 55% + 69 × 20%	kg	117.45
3	雷管	64 施 §94 –（二）– 6	270 × 25% + 134 × 55% + 137 × 20%	个	168.60
4	导火线	64 施 §94 –（五）– 6	486 × 25% + 241 × 55% + 247 × 20%	m	303.45
5	导电线	64 施 §94 –（三）– 3	890 × 25% + 430 × 55% + 430 × 20%	m	545.00
6	空心钢	64 施 §94 –（六）– 3	2.45 × 25% + 1.20 × 55% + 1.20 × 20%	kg	1.51
三	机械				
1	手持式风钻		0.5 ×（9.59 + 8.67 + 3.09）× 24%	台班	2.56
2	气腿式风钻		0.5 ×（9.59 + 8.67 + 3.09）× 76%	台班	8.11

表 3 – 8 – 2 – 66　综合施工定额编制表（Ⅷ级岩石）　　单位：$100m^3$ 自然方

序　号	项目	定额编号	计算式	单位	定额数
一	人工			工日	138.8
（一）	钻孔			工日	39.38
1	导洞钻孔	64 施 §2 – 33（一）– 7	75.00 × 0.68 × 25%	工日	12.75
2	扩大钻孔	64 施 §2 – 29 – 7 64 施 §2 – 30 – 7	（15.7 + 12.2）/2（工日/100m）× 2.06m/m^3 × 0.68 × 55%	工日	10.75
3	挖底钻孔	64 施 §2 – 33（三）– 37	32.20 × 0.68 × 20%	工日	4.38
4	钻孔辅助工		12.75/2 + 10.75 × 50% × 3/4 + 4.38 × 1/4	工日	11.50
（二）	爆破				5.08
1	导洞爆破	64 施 §2 – 33（一）– 7	8.42 × 25%	工日	2.11
2	扩大爆破	64 施 §2 – 33（二）– 17	3.97 × 55%	工日	2.18
3	挖底爆破	64 施 §2 – 33（三）– 27	3.97 × 20%	工日	0.79
（三）	安全处理	64 施 §2 – 33	4.11		4.11
（四）	翻渣				18.23
1	导洞翻渣	64 施 §2 – 31 – 5	21.60 × 25%	工日	5.40

序　号	项目	定额编号	计算式	单位	定额数
2	扩大挖底翻渣	64 施 ξ2 – 31 – 4	17.10 × 75%	工日	12.83
（五）	其他杂项工作		$80m^2 \times 0.9$ 工日/m^3	工日	72.00
二	材料				
1	合金钻头	64 施 ξ94 –（六）– 3	5.00 × 25% + 2.05 × 55% + 2.10 × 20%	个	2.80
2	炸药	64 施 ξ94 –（一）– 7	266 × 25% + 90 × 55% + 70 × 20%	kg	130.00
3	雷管	64 施 ξ94 –（二）– 7	310 × 25% + 144 × 55% + 143 × 20%	个	185.30
4	导火线	64 施 ξ94 –（五）– 7	558 × 25% + 259 × 55% + 257 × 20%	m	333.35
5	导电线	64 施 ξ94 –（三）– 3	890 × 25% + 430 × 75%	m	545.00
6	空心钢	64 施 ξ94 –（六）– 3	2.45 × 25% + 1.20 × 75%	kg	1.51
三	机械				
1	手持式风钻		1/2(12.75 + 10.75 + 4.38) × 24%	台班	3.35
2	气腿式风钻		1/2(12.75 + 10.75 + 4.38) × 76%	台班	10.59

2.**补充概算定额编制**

根据以上工程技术及施工条件、基本参数、综合施工定额表 3 – 8 – 2 – 65 **及表** 3 – 8 – 2 – 66**，补充概算定额编制见表** 3 – 8 – 2 – 67。

表 3 – 8 – 2 – 67　**补充概算定额编制表**　　**单位：**$100m^3$ **自然方**

序号	项目	单位	定额数	计算式
一	人工	工时	1246	（129.15 工日 × 20% + 138.80 工日 × 80%）× 1.05 × 1.03 × 1.09 × （1 + 16.64% × 60%）× 1.08 × 6.5 工时/工日
1	高级熟练工	工时	25	1246 工时 × 2%
2	熟练工	工时	287	1246 工时 × 23%
3	半熟练工	工时	299	1246 工时 × 24%
4	普工	工时	635	1246 工时 × 51%
二	材料			
1	合金钻头	个	9.81	2.80 个 × 3.00 × 1.05 × 1.03 × 1.08
2	炸药	kg	149	（117.45kg × 20% + 130.00kg × 80%）× 1.05 × 1.03 × 1.08
3	雷管	个	213	（168.60 × 20% + 185.30 × 80%）× 1.05 × 1.03 × 1.08
4	导线、火线、电线	m	383 637	（303.45 × 20% + 333.35m × 80%）× 1.05 × 1.03 × 1.08 545m × 1.05 × 1.03 × 1.08
5	其他材料费	%	9.5	（9% + 10%）× 1/2

序号	项目	单位	定额数	计算式
三	机械			
1	手持式风钻	台时	23.86	(2.56 台班 × 20% + 3.35 台班 × 80%) × 1.05 × 1.03 × 1.08 × 1.60 × 4 台时/台班
2	气腿式风钻	台时	75.46	(8.11 台班 × 20% + 10.59 台班 × 80%) × 1.05 × 1.03 × 1.08 × 1.60 × 4 台时冶班
3	轴流通风机 37kW	台时	35.34	(23.86 台时 + 75.46 台时) × 30% × (1.12 × 40% + 1.23 × 60%)
4	其他机械使用费	%	10	
四	石渣运输	m^3	125	$100m^3 + 100m^3 \times (16.64\% + 8\%)$

3. 定额水平合理性分析

本算例平洞石方开挖补充定额,设计开挖断面为 19.64m^2(直径 5m),岩石级别为Ⅺ—Ⅻ级,风钻钻孔,介于 97 概算定额 20163 号与 20167 号之间(它们的设计开挖计算直径分别为 4m 和 5.5m),经分析比较,与之较为吻合,因此补充的概算定额水平与现行概算定额水平是协调的。

工作内容:钻孔、爆破、撬移、解小、翻渣、清面、修整断面、安全处理、挖排水沟等。

三、溢洪道混凝土算例

本算例旨在介绍采用预算定额如何编制概算定额。

(一)工程技术及施工条件

某水利工程泄洪建筑物为一岸边开敞式溢洪道,采用混凝土衬砌,各部位混凝土设计工程量比例为:溢流堰 20%,胸墙 3%,闸墩 20%,边墙 10%,底板、挑流坝 25%,导流墙 19%,护坦 2%,工作桥、公路桥 1%。

混凝土由 2 × 1.0m^3 的搅拌楼拌制,浇筑现场混凝土运输采用 15t 履带或起重机吊 3m^3 混凝土吊罐入仓;4.5kW 度频振捣器振捣。

(二)编制概算定额的基本参数

1. 扩大系数

人工、机械扩大系数 1.03,材料、其他费用扩大系数 1.00。

2. 施工超填量

根据本工程溢洪道基础石方开挖方法、混凝土设计总量和现行施工规范,经

分析,超填量占总量的 25%。

超填量的增加,只引起定额的部分工、料、机的消耗量增加,需增加的比例分别为:人工 50%;混凝土材料 100%;搅拌楼、水泥、骨料输送系统 100%;履带式起重机、混凝土吊罐 100%;振捣器 100%。

3. 人工等级调整

经对 97 概算定额分析研究,拟采用比例分级为:高级熟练工 2%;熟练工 23%;半熟练工 40%;普工 35%。

4. 定额工日、台班转换系数

根据 88 概算定额与 97 概算定额对照比较测算结果,定额各项转换系数为:人工 6.64;搅拌机、骨料水泥输送系统、振捣器 4.69;履带式起重机、混凝土吊罐 4.15;风(砂)水枪 4.48;电焊机 5.36。

(三)概算定额编制

1. 综合预算定额编制

根据以上工程技术及施工条件、基本参数,采用 86 预算定额编制的溢洪道混凝土综合预算定额,详见表 3 - 8 - 2 - 68。

表 3 - 8 - 2 - 68 溢洪道混凝土综合预算定额编制表 单位:100m³

序号	项目	单位	溢流堰 20% (3—122)	胸墙 3% 3—124)	闸墩 20% (3—174)	边墙 10% (3—174)	底板 25% (13—115)	导流墙 19% (3—123)	护墙 2% (3—130)	工作桥公路桥 1% (3—130)	混凝土预制柱 0.2517m³ (5—综合)	合计	备注
1	人工	工日	13.74	3.90	21.86	12.40	23.63	24.72	1.04	1.41	0.99	103.69	
2	材料												
	板枋材	m³	0.0040	0.0417	0.1360	0.0370	0.1250	0.1064	0.0004	0.0245	0.0090	0.4840	
	圆木	m³									0.00116	0.00116	
	混凝土	m³	20.60	3.09	20.6	10.30	25.75	19.57	2.06	1.03	0.27	103.27	
	水	m³	20	3	20	10	25	19	2	1	0.22	100.22	
	钢模板	kg	2.43	11.86	56.40	7.11	23.90	83.46	0.12	7.73		193.01	
	铁件	kg	1.62	7.87	43.18	4.09	13.79	48.12	0.08	5.13	4.56	128.44	
	铁钉	kg	0.07	0.35	1.19	0.09	0.88	0.32		0.23	0.03	3.16	
	铁丝	kg	0.0040	0.0192	0.1460	0.0090	0.0250	0.0855	0.0002	0.0126		0.30	
	电焊条	kg	0.0300	0.1422	0.6760	0.0850	0.2875	1.0070	0.0014	0.0926		2.32	
	其他费用	元	5.20	11.94	35.00	5.50	12.25	33.82	0.50	4.20	0.38	108.79	

序号	项目	单位	溢流堰 20%（3—122）	胸墙 3%（3—124）	闸墩 20%（3—174）	边墙 10%（3—174）	底板 25%（13—115）	导流墙 19%（3—123）	护墙 2%（3—130）	工作桥公路桥 1%（3—130）	混凝土预制柱 0.2517m³（5—综合）	合计	备注
3	机械												
	振捣器 4.5kW	台班	1.780	0.2670	1.0000	0.8900	1.5000	1.1058	0.1780	0.0890	0.0249	6.8347	
	风水轮	台班	0.450	0.06750	0.5600	0.3730	0.8000	0.2641	0.045	0.0225		2.5821	
	载重汽车 5t	台班	0.002	0.0150	0.0760	0.0160	0.0700	0.0760	0.0002	0.0098	0.0009	0.2659	
	载重汽车 10t	台班	0.002	0.0021	0.0100	0.0010	0.0050	0.0133	0,0002	0.0013	0.0249	0.0598	
	汽车超重机 5t	台班	0.004	0.0015	0.0060	0.0010	0.00215	0.0005	0.0002	0.0009	0.0249	0.0504	
	履带起重机 10t	台班				0.0210			0.0002		0.0212	0.0424	
	履带起重机 15t	台班									0.0104	0.0104	
	离心水泵 20kW	台班	0.450	0.0675	0.2800	0.1860	0.4000	0.1330	0.0450	0.0225		1.5840	
	直流电焊机 30kVA	台班	0.008	0.0393	0.1940	0.0240	0.0825	0.2869	0.0004	0.0257	0.0200	0.6808	
	搅拌机 0.4m³	台班									0.0106	0.0106	
	门式起重机 30t	台班		0.1440		0.0775	0.0106					0.2321	
	胶轮架子车	台班									0.0439	0.0439	
	混凝土拌制运输	台班											
	混凝土拌制	m³										100	
	混凝土水平运输	m³										100	
	混凝土垂直运输	m³										100	

2. **概算定额编制**

根据以上工程技术及施工条件、基本参数、综合预算定额（表 3－8－2－68），得溢洪道混凝土综合概算定额，见表 3－8－2－69。计算时加进了混凝土拌制（86 预 5—390）、混凝土浇筑现场运输（86 预 5—472）的人工、机械和其他费用等。

工作内容包括 凿毛，冲洗，清仓，模板制作，安装，拆除，修整，混凝土配料，

拌制,浇筑现场运输,人仓浇筑,振捣,养护,材料场内运输及辅助工作。

表 3－8－2－69 溢洪道混凝土综合概算定额编制表 单位:100m³

序号	项目	单位	定额数	计算式
一	人工	工时	883	[103.69 + 9.10 + 1.70 × (1 + 25% × 50%)] × 1.03 × 6.64
1	高级熟练工	工时	18	883 × 2%
2	熟练工	工时	203	883 × 23%
3	半熟练工	工时	353	883 × 40%
4	普工	工时	309	883 × 35%
二	材料			
1	板枋材	m^3	0.48	0.484 × 1.00
2	钢模板	kg	193	193.01 × 1.00
3	铁件及预埋铁件	kg	128	128.44 × 1.00
4	混凝土	m^3	129	103.27 × 1.25
5	其他材料费	%	1	铁钉、铁丝、电焊条、圆木等按当时的价格计入其他费只以主材的百分率表示
三	机械			
1	搅拌楼 2 × 1m^3	台时	4.22	0.70 × 1.03 × (1 + 25%) × 4.69
2	骨料水泥输送系统	台时	4.22	0.70 × 1.03 × (1 + 25%) × 4.69
3	履带式起重机 15t	台时	1.92	0.32 × (1 + 25% × 50%) × 1.03 × (1 + 25%) × 4.15
4	混凝土吊罐 3m^3	台时	1.92	0.32 × (1 + 25% × 50%) × 1.03 × (1 + 25%) × 4.15
5	变频振捣 4.5kW	台时	41.29	6.84 × 1.03 × (1 + 25%) × 4.69
6	风砂(水)枪 2－6m^3/min	台时	11.92	2.58 × 1.03 × 4.48
7	电焊机 30kVA	台时	3.75	0.68 × 1.03 × 5.36
8	其他机械使用费	%	2	未列出的机械,均计算出台时费,按主机的百分率表示
四	混凝土运输	m^3	125	100 × (1 + 25%)

四、堆石坝堆石料填筑算例

本算例旨在介绍国外编制概(估)算单价中的直接费(国外所指的直接费部分)所用的人工、材料、机械消耗量的分析计算方法,这也是补充定额编制的一种方法。

1. 基本数据

(1)堆石坝堆石工程量。堆石坝堆石工程总量 232.20 万 m^3;其中:利用料(堆石料粒径要求不限)37.00 万 m^3;干砌块石护面 10.10 万 m^3;石料场开采料 185.10 万 m^3。

(2)石料场开采料施工工期。设备安装(施工准备)50 天;石料开采及填筑 228 天;合计天数 278 天。

(3)堆石料开采。①采石场条件:采石场长 80m,高 15m,宽 5m;②开采量:开挖量 112.20 万 m^3;压实量 10% 11.20 万 m^3;削坡整理 5% 5.60 万 m^3;损耗 5% 5.60 万 m^3;合计堆石料 134.60 万 m^3。

天开采量 = 134.60 万 m^3 ÷ 228 天 = 5905m^3/天。

2. 主要设备配备量

(1)钻孔机。

爆破系数(孔径 ϕ50 ~ 75mm):4.00m^3/m 钻孔;

总计需钻孔数:134,60 万 m^3 ÷ 4m^3/m 钻孔 = 33.65 万 m 钻孔;

日钻孔量:33.65 万 m ÷ 228 天 = 1475m/天;

班钻孔量:1475m/天 ÷ 3 台班/天 = 492m/台班;

一台钻机钻进速度:6.85m/(h. 台),55m/台班;

钻机需要量:492m/台班 ÷ 55m/台班 ≈ 9 台。

(2)运输机械。

堆石料运输量:松方 134.60 万 m^3 × 1.65 ÷ (228 天 × 3 台班/天) = 3247m^3/台班;

压实方:185.10 万 m^3 ÷ (228 天 × 3 台班/天) ≈ 2710m^3/台班;

50t 自卸汽车循环作业时间:17.5min;

一辆 50t 自卸汽车小时产量:60min/h ÷ 17,5min/趟 = 3.4 趟/h;3.4 趟/h × 50t/趟 = 170.00t/h;170.00t/h ÷ 2.00t/m^3 = 85m^3/h;85m^3/h × 8h/台班 = 680m^3/台班。

汽车需要量:3247m^3/台班 ÷ 680m^3/台班 = 4.8 辆,采用 5 辆。

(3)压实机械。

16t 振动压实机产量:115 实方 m^3/h × 8h/台班 = 920 实方 m^3/台班。

压实机需要量:2710 实方 m^3/台班 ÷ 920 实方 m^3/台班 = 2.9 台,采用 3 台。

3. 其他施工机械设备配备量

其他施工机械设备配备量如表 3 - 8 - 2 - 70。

表 3－8－2－70 施工机械设备配备表

序号	机械名称及规格	单 位	数 量	备注
1	轻型风动钻机	台	3	
2	移动式空压机($7m^3/min$)	台	3	
3	磨钻机	台	3	
4	柴油发电机(250kW)	台	2	采石场一台,坝上压实一台
5	照明电厂	座	2	采石场一座,坝上一座
6	推土机(103kW)	台	3	采石场二台,坝上压实一台
7	推土机(220kW)	台	2	采石场一台,坝上压实一台
8	轮胎式装载机($3.5m^3$)	台	2	
9	挖掘机($1.5m^3$)	台	1	
10	轻便工程车	辆	4	采石场、坝上各 2 辆
11	平板车(20t)	辆	1	
12	油罐车	辆	1	

4. **人工配备数**

各类人工配备数,见表 3－8－2－71

表 3－8－2－71 人工配备表

序号	工种	人 数	备 注
1	工长、机械工	30	开挖工长 8 人,设备工长 16 人
2	推土机、装载机、重型卡车、轻型卡车、压实机等机械司机	54	共计设备 18 台
3	钻探工、空压机操作工、磨钻工、炸药工、机械工、电气工、轻型卡车司机	133	
4	矿工、炊事员	106	其中矿工 52 人
5	风钻工、信号工	42	
6	加油工	6	
7	普工	125	
	合计	496	

5. **施工机械作业时间**

各工作面施工机械作业时间,分别分析计算如下表 3－8－2－72。

表 3－8－2－72　施工机械作业时计算表

序号	机械名称及规格、	数　量	时间利用率(%)	天作业时间(h)	合计时间(h)
一	采石插				
1	风动钻孔机	9 台	79	19	38988
2	轻型风动钻机	3 台	42	10	6840
3	移动式空压机($7m^3$/min)	3 台	42	10	6840
4	磨钻机	3 台	58	14	9576
5	柴油发电机(250kVA)	1 台	50	12	2736
6	照明电厂	1 座	50	12	2736
二	装载运输				
7	轮胎式装载机($3.5m^3$)	2 台	62.5	15	6840
8	挖掘机($1.5m^3$)	1 台	79	19	4332
9	自卸汽车(50t)	5 辆	79	19	21660
10	推土机(103kW)	2 台	62.5	15	6840
11	推土机(220kW)	1 台	62.5	15	3420
三	坝面压实				
12	振动压实机(16t)	3 台	79	19	129%
13	推土机(103kW)	1 台	79	19	4332
14	推土机(220kW)	1 台	79	19	4332
15	柴油发电机(250kW)	1 台	50	12	2736
16	照明电厂	1 座	50	12	2736
四	辅助设备				
17	轻型工程车	4 辆	50	12	10944
18	油罐车	1 辆	42	10	2280
19	平板车(20t)	1 辆	50	12	2736

注　天作业时间 = 时间利用率 × 24h ;合计时间 = 数量 × 天作业时间 × 228d。

6. 人工工时

人工工时按工资等级分别计算如表 3－8－2－73。

表 3－8－2－73 人工工时计算襄

序 号	工种	人数	工时(h)	合计工时(h)
1	工长、机械工	30	8	66720
2	推土机、装载机、重型卡车、轻型卡车、压实机等机械司机	54	8	120096
3	钻探工、空压机操作工、磨钻工、炸药工、机械工、电气工、轻型卡车司机	133	8	295792
4	矿工、炊事员	106	8	235744
5	风钻工、信号工	42	8	93408
6	加油工	6	8	13344
7	普工	125	8	278000
	合计	496	8	1103104

注 合计工时 = 人数 × 工时 × 278。

7. 钻孔爆破材料消耗量

钻头：$336500m \div 1.135m/$钻头≈ 296500 个。

钻杆：$336500m \div 100m/m = 3365m$。

岩心管：$336500m \div 8.5m/m = 39600m$。

炸药：$3346000m^3 \times 0.5k8/m^3 = 673000kg$。

雷管：$1346.000m^3 \times 0.1$ 个$/m^3 = 134600$ 个。

其他材料及工具费：按主要材料费用的 7% 列计。

8. 堆石坝开采堆石料填筑定额汇总表

参考我国现行的概算定额的表现形式及内含，定额汇总表见 3－8－2－74。表中的人工已扣除了机上运行工、管理工、附属辅助施工人工及施工管理人工等；同样，施工机械只列计主要施工机械的台时量，属于辅助施工机械及施工管理用机械扣除，其他机械、作为其他机械使用费，按百分率列计。

表 3－8－2－74 定额汇总表 单位：$100m^3$

序 号	项目	单 位	数 量	备注
一	人工		30	1. 机上运行管理工 154 人； 2. 附属辅助施工 43 人； 3. 施工管理人工 54 人； 共计扣除 251 人，还剩 245 人
1	高级熟练工	工时	1	
2	熟练工	工时	5	
3	半熟练工	工时	5	
4	普工	工时	19	

序　号	项目	单　位	数　量	备注
二	材料			
1	钻头	个	16.02	
2	钻杆	m	0.18	
3	岩心管	m	2.14	
4	炸药	kg	36.36	
5	雷管	个	7.27	
6	其他材料费	%	7	
三	机械			
1	风动钻孔机	台时	2.11	
2	轻型风钻机	台时	0.37	
3	输胎式装载机($3.5m^3$)	台时	0.37	
4	挖掘机($1.5m^3$)	台时	0.24	
5	自卸汽车(50t)	台时	1.17	
6	推土机(103kW)	台时	0.60	
7	推土机(220kW)	台时	0.42	
8	振动压实机(16t)	台时	0.70	
9	其他机械使用费	%	2	

第四篇 水利水电工程施工招标标底的编制

第一章　水利水电工程施工招标标底编制程序

第一节　招标标底编制程序与组成

一、招标标底的概念

工程招标标底一般由招标单位自行编制或委托经建设行政主管部门批准具有编制标底价格和能力的中介机构代理编制，并经本地工程造价管理或招标管理部门核准，审定的发包工程造价。标底是招标工程的预期价格，是招标者对招标工程所需费用的自我测算和控制，也是判断投标报价合理性的依据之一。在我国特定的历史条件下，标底发挥了积极作用。但是，由于标底本身还存在不少问题，随着建设体制的改革和工程管理水平的提高，标底将逐步淡化，直至取消。

二、标底的组成内容主要有

①标底的综合编制说明；

②标底价格审定书、标底价格计算书、带有价格的工程量清单、现场因素、各种施工措施费的测算明细以及采用固定价格工程的风险系数测算明细等；

③主要材料用量；

④标底附件 如各项交底纪要、各种材料及设备的价格来源、现场的地质、水文、地上情况的有关资料、编制标底价格所依据的施工方案和施工组织设计等。

三、编制标底的原则和－依据

(一)编制标底价格原则：

①根据国家公布的统一工程项目划分、统一计量单位、统一计算规则以及施工图纸、招标文件，并参照国家制订的基础定额和国家、行业、地方规定的技术标准规范以及要素市场价格确定工程量和编制标底价格。

②按工程项目类别计价。

③标底价格作为建设单位的期望计划价，应力求与市场的实际变化吻合，要有利于竞争和保证工程质量。

④标底价格应由成本、利润、税金等组成，一般应控制在批准的总概算(或修正概算)及投资包干的限额内。

⑤标底价格应考虑人工、材料、设备、机械台班等价格变化因素，还应包括不可预见费(特殊情况)、预算包干费、措施费(赶工措施费、施工技术措施费)、现场因素费用、保险以及采用固定价格的工程的风险金等。工程要求优良的，还应增加相应的费用。

(二)标底价格的编制依据

①招标文件的商务条款；

②工程施工图纸、工程量计算规则；

③施工现场地质、水文、地上情况的有关资料；

④施工方案或施工组织设计；

⑤现行工程预算定额、工期定额、工程项目计价类别及取费标准、国家或地方有关价格调整文件规定等。

第二节　招标标底的编制方法

一、标底的编制方法

(一)工料单价法

具体做法是根据施工图纸及技术说明,按照预算定额规定的分部分项工程子目,逐项计算出工程量,再套用定额单价(或单位估价表)确定直接费,然后按规定的费用定额确定其他直接费、现场经费、间接费、计划利润和税金,还要加上材料调价系数和适当的不可预见费,汇总后即为工程预算,也就是标底的基础。

工料单价法实施中,也可以采用工程概算定额,对分项工程子目作适当的归并和综合,使标底价格的计算有所简化。采用概算定额编制标底,通常适用于扩初设计阶段即进行招标的工程。在施工图阶段招标,也可按施工图计算工程量,按概算定额和单价计算直接费,既可提高计算结果的准确性,又可减少工作量,节省人力和时间。

运用工料单价法编制招标工程的标底大多是在工程概算定额或预算定额基础上作出的,但它不完全等同于工程概算或施工图预算。编制一个合理、可靠的标底还必须在此基础上考虑以下因素:

①标底必须适应目标工期的要求,对提前工期因素有所反映。应将目标工期对照工期定额,按提前天数给出必要的赶工费和奖励,并列入标底。

②标底必须适应招标方的质量要求,对高于国家验收规范的质量因素有所反映。标底中对工程质量的反映,应按国家相关的施工验收规范的要求作为合格的建筑产品,按国家规范来检查验收。但招标方往往还要提出要达到高于国家验收规范的质量要求,为此,施工单位要付出比合格水平更多的费用。

③标底必须适应建筑材料采购渠道和市场价格的变化,考虑材料差价因素,并将差价列入标底。

④标底必须合理考虑招标工程的自然地理条件和招标工程范围等因素。将地下工程及‘三通一平’等招标工程范围内的费用正确地计入标底价格。由于自然条件导致的施工不利因素也应考虑计入标底。

(二)综合单价法

用综合单价法编制标底时,其各部分项工程的单价,应包括人工费、材料费、机械费、其他直接费、间接费、有关文件规定的调价、利润、税金以及采用固定价格的风险金等全部费用。综合单价确定后,再与各部分项工程量相乘汇总,即可得到标底价格。

①一般住宅和公用设施工程中,以平方米造价包干为基础编制标底。这种标底主要适用于采用标准图大量建造的住宅工程,一般做法是由地方工程造价管理部门经过多年实践,对不同结构体系的住宅工程造价进行测算分析,制定每平方米造价包干标准。在具体工程招标时,再根据装修、设备情况进行适当的调整,确定标底综合单价。考虑到基础工程因地基条件不同而有很大差别,平方米造价多以工程的 ±0 以上为对象,基础及地下室工程仍以施工图预算为基础编制标底,二者之和构成完整标底。

②在工业项目工程中,尽管其结构复杂,用途各异,但整个工程中分部工程的构成则大同小异,主要有土方工程、桩基工程、砌筑工程、混凝土及钢筋混凝土工程、防腐防水工程、管道工程、金屈结构工程,机电设备安装工程等,按照分部工程分类,在施工图、材料、设备及现场条件具备的情况下,经过科学的测算,可以得出综合单价。有了这个综合单价,即可计算出工程项目的标底。

二、招标标底的编制程序

1.确定标底编制单位

由建设管理单位负责招标,且自身具有编制资格和能力的,可自行编制。招标人也可委托招标文件编写单位(设计人、监理人或其他中介机构)或具备相应工程造价咨询资质的中介机构代理编制。

所有编制单位都应遵守职业道德,公正执业,保守标底秘密。

2. 参加招标文件审查会、现场勘察和标前会

参加上述活动便于编制人员深刻理解工程项目的施工特性、施工条件和招标文件(尤其是报价说明及报价表)的内容。编制人员也可以径向委托人(招标人)提出澄清要求。

3. 提交编制大纲供招标人审查

当招标人在委托时提出此项要求时,编制单位应提交编制大纲供审查。

编制大纲中需审查的内容主要是施工技术方案、施工总组织及基础价格、选用的编制定额、摊入的临时设施费用、取费标准等。招标人或其委托的审查人应

注意保密。

4. 按招标文件的给定形式提供

招标标底应按基本满足招标文件要求的形式提供。其中,工程量清单中单价与合价包括承包人的一切费用、税金、利润及风险责任。工程量清单中各项目的工作内容和要求及其计量和支付应按技术条款规定。招标标底也可以提供按单位工程合并为组号或以单位工程为组号,分组报价的形式。两种形式前者是必须的,后者作为一种‘ 重置 ’形式,只在需要时提供。

5. 标底的审查

当招标人提出此项要求时,编制单位应提交审查。

审查标底主要是对标底总价和工程单价进行审查。其中工程单价中摊入的临时工程费的确定也是审查的重点。其他直接费、现场经费与间接费的取费标准的审查不应忽视。

三、编制方法的分类

(一)单价法

以国家和行业部门制定的基础定额与技术标准为参考基础,依据编制单位收集或掌握的施工企业定额,考虑工程与施工总组织的特性,综合运用定额分析、直接填报、经验确定等不同方法进行编制。

单价法又分为工料单价单位估价法与综合单价单位估价法。

①工料单价单位估价法是以分部分项工程量的单价为直接成本单价,按现行计价定额的人工、材料、机械的消耗量及其预算价格确定。同时计入其他直接成本、间接成本、利润和税金。一般招标文件均要求按单价单位估价法编制。

②综合单价单位估价法是以单位工程量的单价为直接成本单价,同时计入其他直接成本、间接成本、利润和税金。

采用定额法编制标底,主要工作集中在基础价格、工程单价和取费标准主方面,临时工程费也是主要内容。

(二)实物量法

实物量法是一种适应社会主义市场经济体制改革的需要,与国际通用的工程计价办法接轨,合理确定投资、控制造价的工程计价办法。该方法宜先在招标阶段的项目管理预算、标底和投标报价及建设实施阶段工程计价和控制中应用。实物量法是指按工程具体施工条件和施工规划要求,为主要工程和费用项目进

行资源配置而编制投资(造价管理)文件的一种方法。

实物量法是技术经济与管理的有机结合,能较好地适应多变的施工条件,较科学反映资源优化配置的必要劳动消耗量;它展现了工程造价、工程质量和工期的相互关系,具有市场竞争意识。以此法编制招标标底应是最合适的。实物量法有以下几个特点。

①针对项目的工程特性与施工特性计算所需的直接成本和间接成本,体现强度、质量与成本的关系。

②劳务消耗按生产率采用定岗定员,按岗位和等级确定劳务单价,避免统一定额消耗及统一预算单价。

③材料消耗按实际消耗和管理水平计算,避免统一消耗量脱离实际。

④设备消耗按台时生产率和实际工况组合,体现消耗与强度、现场组织的相互关系。

⑤施工管理费按组织机构,以量化形式反映;利润、总部管理费结合风险和不可预见因素分析确定。

⑥辅助工程按施工组织设计中的工厂规划规模,据实计算,合理摊销。

(三)单价法与实物量法的区别

①计算依据不同。单价法是造价管理部门颁布的统一定额和取费标准,体现国家定价的原则,带有法定性;实物量法以市场取向为主,体现个别定价的原则,计算依据多为参考性。

②计算涉及因素的处理方法不同。单价法以套用定额为主,计算工、料、机消耗量,间接费、预备费和利润都采用规定的费率。“实物量法”工、料、机消耗量结合工程特性分析确定,施工管理费与施工进度和管理机构设置挂钩,不可预见费和利润根据工程规模、施工特性、企业自身条件分析确定。

四、编制时的多因素分析

1. 工程规模

规模不同致使施工质量和标准不同、现场组织难易不同,编制时应考虑高质量带来的人工材料的超消耗应予补偿;现场组织难、干扰多、衔接差,应考虑一定的窝工赶工因素,人工、机械的超耗应予补偿。

2. 建设工期

工期长短是与合理工期比较而言的。如果超出合理工期范围,加之水利工程施工与洪枯季节的导流安排关系极大,难免出现赶工现象。工期缩短或完工

期提前，意味着施工强度增加，需要超计划投入人工、材料、机械和管理力量。上述增加的因素均导致标底价的增加。

3. 市场因素

市场因素有两层含意，一是市场环境，二是市场价格。环境是个软指标，现场察勘结论对组织施工的影响是很大的；预见性好些，会减少实施的风险。市场价格是可见的，但要预见今后的变化也是困难的。这些市场因素都是编制招标标底时要考虑的增减原由。

4. 合同方式

从工程合同价格上分，有固定合同价、可调合同价与成本加酬金合同价三类。对于固定价格要考虑价格变化因素的风险。

从合同计价方式分，有单价合同、总价合同，不同的计价方式有不同的风险因素，招标标底的编制方法也略有区别。

5. 招标竞争态势

竞投对象的多寡，经营风险的大小，本次招标对今后招标项目的影响等，均是左右招标标底编制的因素；应分析竞争态势。

五、标底的审定

工程施工招标的标底价格应在投标截止日期或开标之前按规定报招标管理机构审查，招标管理机构在规定时间内完成标底的审定工作，未经审查的标底一律无效。

1. 采用工料单价法编制的标底价格

主要审查以下内容：

(1)标底计价内容：承包范围、招标文件规定的计价方法及招标文件的其他有关条款。

(2)预算内容：工程量清单单价、补充定额单价、直接费、其他直接费、有关文件规定的调价、间接费、现场经费、预算包干费、利润、税金、设备费以及主要材料设备数量等。

(3)预算外费用：材料、设备的市场供应价格、措施费(赶工措施费、施工技术措施费)、现场因素费用、不可预见费(特殊情况)、材料设备差价、对于采用固定价格的工程测算的在施工周期价格波动风险系数等。

2. 采用综合单价法编制的标底价格

主要审查以下内容：

(1)标底计价内容 承包范围、招标文件规定的计价方法及招标文件的其他有关条款。

(2)工程量清单单价组成分析,人工、材料、机械台班计取的价格、直接费、其他直接费、有关文件规定的调价、间接费、现场经费、预算包干费、利润、税金、采用固定价格的工程测算的在施工周期价格波动风险系数、不可预见费(特殊情况)以及主要材料数量等。

(3)设备市场供应价格、措施费(赶工措施费、施工技术措施费)、现场因素费用等。

六、货物采购价款的确定

(一)货物采购评标的原则和要求

根据我国的有关规定,货物采购评标、定标应遵循下列原则及要求:

①招标单位应当组织评标委员会(或评标小组),负责评标定标工作。评标委员会应当由专家、设备需方、招标单位以及有关部门的代表组成,与投标单位有直接经济关系(财务隶属关系或股份关系)的单位人员不得参加评标委员会。

②评标前,应当制定评标程序、方法和标准。评标应当依据招标文件的规定以及投标文件所提供的内容评议并确定中标单位,招标单位不得任意修改招标文件的内容或提出其他附加条件作为中标条件,不得以最低报价作为中标的唯一标准。

③招标设备标底应当由招标单位会同设备需方及有关单位共同协商确定。设备标底价格应当以招标当年现行价格为基础,生产周期长的设备应考虑价格变化因素。

④设备招标的评标工作一般不超过 10 天,大型项目设备承包的评标工作最多不超过 30 天。

⑤评标过程中,如有必要,可请投标单位对其投标内容作澄清解释。澄清时,不得对投标内容作实质性修改。必要时,澄清解释的内容可做书面纪要,经投标单位授权代表签字后,作为投标文件的组成部分。

⑥评标过程中的有关评标情况不得向投标人或与招标工作无关的人员透露。凡招标申请公证的,评标过程应当在公证部门的监督下进行。

⑦评标定标以后,招标单位应当尽快向中标单位发出中标通知,同时通知其他未中标单位。

另外,货物采购应以最合理价格采购为原则,即评标时不仅要看其报价的高

低，还要考虑货物运抵现场过程中可能支付的所有费用，以及设备在预定的寿命期内可能投入的运营、维修和管理的费用等。

（二）货物采购评标的主要方法

设备、材料采购评标中可采用综合评标价法、全寿命费用评标价法、最低投标价法或百分评定法。

1.综合评标价法

综合评标价法是指以设备投标价为基础，将评定各要素按预定的方法换算成相应的价格，在原投标价上增加或扣减该值而形成评标价格。评标价格最低的投标书为最优。采购机组、车辆等大型设备时，较多采用这种方法。评标时，除投标价格以外，还需考察的因素和主要折算方法，一般包括以下几个方面：

（1）运输费用。这部分是招标单位可能支付的额外费用，包括运费、保险费和其他费用，如运输超大件设备需要对道路加宽、桥梁加固所需支出的费用等。

（2）交货期。以招标文件规定的具体交货时间作为标准。当投标书中提出的交货期早于规定时间，一般不给予评标优惠，因为施工还不需要时的提前到货，不仅不会使项目的业主获得提前收益，反而要增加仓储管理费和设备保养费。如果迟于规定的交货日期，但推迟的时间尚在可以接受的范围之内，则交货日期每延迟一个月，按投标价的某一百分比（一般为 2%）计算折算价，将其加到投标价上去。

（3）付款条件。投标人应按招标文件中规定的付款条件来报价，对不符合规定的投标，可视为非响应性投标而予以拒绝。但在订购大型设备的招标中，如果投标人在投标致函内提出，若采用不同的付款条件（如增加预付款或前期阶段支付款）可降低报价的方案供招标单位选择时，这一付款要求在评标时也应予以考虑。当支付要求的偏离条件在可接受范围情况下，应将偏离要求而给项目的业主增加的费用（资金利息等），按招标文件中规定的贴现率换算成评标时的净现值，加到投标致函中提出的更改报价上后，作为评标价格。

（4）零配件和售后服务。零配件以设备运行两年内各类易损备件的获取途径和价格作为评标要素。售后服务内容一般包括安装监督、设备调试、提供备件、负责维修、人员培训等工作，评价提供这些服务的可能性和价格。

（5）设备性能、生产能力。投标设备应具有招标文件技术规范中规定的生产效率。如果所提供设备的性能、生产能力等某些技术指标没有达到技术规范要求的基准参数，则每种参数比基准参数降低 1%时，应以投标设备实际生产效率单位成本为基础计算，在投标价上增加若干金额。

将以上各项评审价格加到投标价上去后，累计金额即为该标书的评标价。

2.全寿命费用评标价法

采购生产线、成套设备、车辆等运行期内各种后续费用(备件、油料及燃料、维修等)较高的货物时,可采用以设备全寿命费用为基础评标价法。评标时,应首先确定一个统一的设备评审寿命期,然后再根据各投标书的实际情况,在投标价上加上该年限运行期内所发生的各项费用,再减去寿命期末设备的残值。计算各项费用和残值时,都应按招标文件中规定的贴现率折算成净现值。

这种方法是在综合评标价法的基础上,进一步加上一定运行年限内的费用作为评审价格。这些以贴现值计算的费用包括:估算寿命期内所需的燃料消耗费;估算寿命期内所需备件及维修费用;备件费可按投标人在技术规范附件中提供的担保数字,或过去已用过可作参考的类似设备实际消耗数据为基础,以运行时间来计算;估算寿命期末的残值。

3.最低投标价法

采购技术规格简单的初级商品、原材料、半成品以及其他技术规格简单的货物,由于其性能质量相同或容易比较其质量级别,可把价格作为唯一尺度,将合同授予报价最低的投标者。

4.百分评定法

这一方法是按照预先确定的评分标准,分别对各设备投标书的报价和各种服务进行评审打分,得分最高者中标。一般评审打分的要素包括:投标价格;运输费、保险费和其他费用;投标书中所报的交货期限;偏离招标文件规定的付款条件;备件价格和售后服务;设备的性能、质量、生产能力;技术服务和培训;其他。

评审要素确定后,应依据采购标的物的性质、特点,以及各要素对采购方总投资的影响程度来具体划分权重和记分标准。例如,世界银行贷款项目通常采用的分配比例是:投标价(60~75 分),备件价格(0~10 分),技术性能、维修、运行费(0~10 分),售后服务(0~5 分),标准备件等(0~5 分),总计 100 分。

百分评定法的好处是简便易行,评标考虑因素全面,可以将难以用金额表示的各项要素量化后进行比较,从中选出最好的投标书。缺点是各评标人独立给分,对评标人的水平和知识面要求高,否则主观随意性较大。

(三)货物采购合同价款的确定

一般来说,货物采购合同价款就是评标后的中标价格,招标文件和投标文件均为货物采购合同的组成部分,随合同一起有效。

以世界银行招标采购为例:国内供应的货物,其合同价款包括:(1)货物出厂价 EXW,包括已缴纳或应缴纳的全部关税、销售税和其他税;(2)合同签订后,将要缴纳的国内销售税和其他税;(3)如果有约定的话,货物运至最终目的地的内陆运输、保险和其他伴随费用和服务费用。

国外供应的货物，其合同价款包括按招标文件规定的指定目的港的到岸价（CIF），或“运费、保险费付至边境口岸价”（CIP），或“运费、保险费付到指定目的地价”（CIP），以及货物从进口口岸送至最终目的地的内陆运输、保险和其他伴随费用和服务费用。

投标单位中标后，如果撤回投标文件拒签合同，作违约论，应当向招标单位和货物需方赔偿经济损失，赔偿金额不超过中标金额的2%。可将投标单位的投标保证金作为违约赔偿金。中标通知发出后，货物需方如拒签合同，应当向招标单位和中标单位赔偿经济损失，赔偿金额为中标金额的2%，由招标单位负责处理。合同生效以后，双方都应当严格执行，不得随意调价或变更合同内容；如果发生纠纷，双方都应当按照国家有关法律规定解决。

第三节　招标标底的作用

一、标底的作用

标底的主要作用包括以下几个方面：

①保证招标单位事先对标价心中有数，避免决策中的盲目性。由于水利水电工程的复杂性，概算的整体性较强，招标合同划分后，常常与概算项目不一致，造成有关费用不易划分归项，甚至由于招标合同界面的变化导致增加一些费用项目，因此通过编制工程标底的“自我预测”，做到心中有数。

②为评议投标报价的标准和尺度。招标工程的标底是进行评标和决标工作的重要依据，是审核报价、评标、决标的标准，因此标底是否准确直接影响工程项目招标工作的成败。有些招投标管理办法从保护承包商利益角度出发，对投标报价与标底的相差幅度作了规定，超过规定幅度，即视为废标，这时，标底的作用就更为重要。不过，对一般小型工程或重复性很强的工程而言，规定相差幅度也许可行，但对大型工程，尤其是水利水电工程项目，硬性规定报价与标底的差别幅度不一定很合适，因为先进技术的应用，施工方案的革新，管理水平的提高，常常会大幅度降低报价。招标单位以标底为基础，结合其他要求，以浮动形式选择投标企业的合理报价，确定建筑产品发包造价，这有利于控制工程造价，提高投资效益。

③标底是保证工程质量的经济基础。经过审定的标底，不低于建造招标工程所需的活劳动和物化劳动的最低消耗量，在保证工程质量、工期要求的条件下合理确定。因此，既可避免招标单位片面压价，又可防止投标单位盲目投低标甚至投机报价，导致施工中出现资金短缺、偷工减料等现象。准确的标底是工程质量可靠的经济保证。

④国家以标底为主要尺度考核发包工程的造价。标底反映定期建设招标工程的社会平均劳动水平，投标报价则反映投标单位的个别劳动水平，它应该接近于社会平均劳动水平，也就是报价应该等于或略高、略低于标底。因此，国家可以根据标底对建筑产品的发包价格进行有效的监督。

另外，在合同执行过程中，当发包方和承包方之间发生索赔争议时，标底可作为解决索赔争议的重要参考依据之一。招标设计阶段应在初步设计阶段之后进行，一般情况下各个标的标底总和不应超过相应的执行概算。

标底的计算，以设计文件、技术说明书、国家规定的现行定额、材料预算价格和取费标准为主要依据，并将因满足招标工程特殊要求所需的措施费、材料调价发生的费用、不可预见费等列入 标底必须是持证的熟悉有关业务的概预算专业人员编制，编制标底的单位及有关人员不得介入该工程的投标书编制业务。开标前，标底属于绝密材料，严禁以任何形式泄露，否则应给予严肃处理，直至给予法律制裁。

二、标底的编制要求

①招标项目划分、工程量、施工条件等应与招标文件一致。

②应根据招标文件、设计图纸及有关资料按照国家和有关部委颁发的现行技术标准、经济定额标准及规范等认真编制，不得简单地以概算乘以系数或用调整概算作为标底。

③在标底的总价中，必须按国家规定列入施工企业应得的 7% 计划利润。

④一个招标项目，只能有一个标底，不得针对不同的投标单位而有不同的标底。

⑤编制标底应不突破业主预算，未编业主预算的则不应突破国家批准的设计概算中相应部分投资额。

标底突破上级批准的总概算，应说明原因，由设计单位进行调整，并经原概算批准单位审批后才可招标。

⑥编制常规设计概算。大中型基本建设项目，如水利水电工程项目、电历工

程项目、化学工程项目等，一般难以等到施工图设计完成以后再招标，而多以初步设计为招标依据。因此，编制标底时也以常规设计概算为依据。而其他小型项目和一般工业与民用建筑项目，因其设计周期短，可在施工图完成后进行招标，编制标底时以施工图预算为基础。

⑦计算综合单价。工程概预算一般是由主体工程费用、施工临时工程费用和独立费用三部分组成的。按照国际惯例，国际工程在招标的标底和投标的报价中，通常不出现施工临时工程费用及独立费用，只有招标项目的工程量乘以某一单价——综合单价。因此，综合单价既包含了主体工程的概预算单价，又包含了施工临时工程及独立费用的摊入单价。

⑧标底的计算。根据招标设计提供的各项工程的工程量，乘以相应的综合单价，即为各项工程的预算费用。汇总各项工程的预算费用便得出总预算费用。此外，尚须考虑一些不可预见因素所引起的费用，如工料调价、赶工费、计划外工程及无法估计的费用，这些是计算标底的基础，再分析影响本次招标的各种因素，考虑一个浮动幅度，加以调整后即可作为标底。

为了便于分析各投标单位标价的合理性以及在合同实施过程中进行监督，标底的项目划分与排列序号，应和招标文件和工程报价表一致。

三、标底价格的计价方法和考虑因素

根据我国现行的工程造价计算方法，又考虑到与国际惯例靠拢，所以在工程量清单的配价上采用以下两种方法：①工料单价：工程量清单的单价按照现行预算定额的工、料、机消耗标准及预算价格确定。其他直接费、间接费、利润、有关文件规定的调价、风险金、税金等费用计入其他相应标底价格计算表中。②综合单价：工程量清单的单价综合了直接费、间接费、工程取费、有关文件规定的调价、材料差价、利润、税金、风险金等一切费用。

必须指出的是，招标工程的标底价格不能等同于工程概算或施工图预算。编制一个合理、可靠的标底还必须在此基础上考虑以下因素：

1. 标底必须适应目标工期的要求，对提前工期因素有所反映。

实际上招标工程的目标工期往往不能等同于国家颁布的工期定额，而需要缩短工期。承包人此时要考虑相应的施工措施，增加人员和设备数量，加班加点，付出比正常工期更多的人力、物力、财力，这样就会提高工程成本。因此编制招标工程的标底时，必须考虑这一因素，把目标工期对照工期定额，按提前天数给出必要的赶工费和奖励，并列入标底。

2. 标底必须适应招标方的质量要求,对高于国家验收规范的质量因素有所反映。

标底中对工程质量的反映,应按国家相关的施工验收规范的要求作为合格的工程产品,按国家规范来检查验收。但招标方往往还要提出要达到高于国家验收规范的质量要求,为此承包人要付出比合格水平更多的费用。例如,据某些地区测算,建筑产品从合格到优良,其人工和材料的消耗要使成本相应增加 3%~5%左右,因此,标底的计算应体现优质优价。

3. 标底必须适应建筑材料采购渠道和市场价格的变化,考虑材料差价因素。

目前,由于材料的价格不统一,在编制标底时所用的有变化的价格,应列出清单,随同招标文件、图纸发给投标人,供报价时参考。委托投标人办理的材料,须按市场价格,并将差价列入标底。

4. 标底必须合理考虑本招标工程的自然地理条件和招标工程范围等因素。

将地下工程及‘三通一平’等招标工程范围内的费用正确地计入标底价格。由于自然条件导致的施工不利因素也应考虑,计入标底。

此外,编制一个比较合理的标底,还要把工程项目的施工组织设计作得深入、透彻,有一个比较先进、比较切合实际的施工规划,包括合理的施工方案、施工进度安排、施工总平面布置和施工资源估算,要认真分析业已颁布的各种定额,认真分析国内的施工水平和可能前来投标的承包人的实际水平,从而采用比较合理的标底编制定额 还要分析建筑市场的动态,比较切实的把握招标投标的形式。要正确处理招标方与投标方的利益关系,坚持客观、公平、公正的原则。

第四节 水利水电工程施工招投标实例

一、招标工程简介

(一)工程概况

长沙市位于湖南省东部偏北,湘江下游。长沙市是湖南省省会,城区内有国家公路、铁路通过并连通省内各地和直达全国各主要城市。

本工程主体工程项目为湘江长沙旧城区 C 段防洪墙整治,整治长度 1

160.19m。防洪墙全部采用钢筋混凝土扶臂式挡墙。

(二)招标范围

长沙市水利建设投资管理有限公司进行湘江长沙旧城区 C 段防洪整治工程的施工招标,邀请具有合格资质的单位,对各合同项目下的工程的实施、完成、维护及缺陷修复进行密封投标。

工程概况及本次招标发包的合同工作范围详见本招标文件《第二卷　技术条款》第 1.1 节和第 1.2 节。

合同名称及其编号为:湘江长沙旧城区 C 段防洪整治工程(合同编号:XJCF2002/C1 ~ C5),详见表 4 - 1 - 4 - 1。

表 4 - 1 - 4 - 1　湘江长沙旧城区 C 段防洪整治工程分标及主要估算工程量一览表

序号	合同编号	桩号	长度(m)	主要估算工程量					
				土方开挖(m^3)	土方回填(m^3)	钢筋混凝土(m^3)	浆砌石(m^3)	高压旋喷灌浆(m)	钢筋(t)
1	XJCF2002/C1	0 + 000 ~ 0 + 240	240	31 000	121 000	15 638	3 072	1 080	1 950
2	XJCF2002/C2	0 + 240 ~ 0 + 440	200	12 100	92 760	6 587	3 200	600	516.8
3	XJCF2002/C3	0 + 440 ~ 0 + 760	320	31 000	251 340	8 944	12 650	1 800	815.6
4	XJCF2002/C4	0 + 760 ~ 0 + 972	212	13 600	98 400	6 240	3 392	626	548.0
5	XJCF2002/C5	0+972~1+160.19	188.19	19 300	101 000	12 320	2 560	846	1 500

二、招标工作的主要内容

①委托招标代理机构。由长沙市水利建设投资管理有限公司出具委托书,委托湖南洞庭招标代理有限公司组织招标工作。

②编制招标文件。招标文件由湖南洞庭招标代理有限公司组织专业人员编制,并经业主和湖南省水利厅招投标办公室共同审定。

③发投标邀请函,出售招标文件。本次招标采用邀请招标。根据业主和招标代理公司对施工单位情况的了解以及有关调查结果,最后向 15 个施工单位发出了投标邀请函。收到投标邀请函后,各施工单位分别在邀请函规定的时间内购买了招标文件。

④组织评标小组。评标小组由 7 人组成，除 2 人属业主单位人员外，其余 5 人在省水利厅评标专家库中随机抽取。评标时，评标小组成员以招标文件中拟定的评标原则、程序与方法进行工作，长沙市纪委和长沙市水电局监察室派人实施监督。

⑤编制和递交投标文件。在招标文件规定的投标截止日期之前，共有 15 个单位递交了 25 份有效投标文件。

⑥开标。招标工作小组于招标文件规定的日期、地点组织召开了开标会议。整个开标过程由长沙市纪委、长沙市水电局监察室派人进行监督。

⑦评标。评标小组本着严肃、公正、公平的原则，对各投标人的报价、胜任程度与信誉、对招标文件的响应程度、施工规划等内容进行讨论、评议和比较。经过充分讨论、比较，采用百分制对各投标文件进行了评分，排出了投标人的名次，并据招标文件的规定推荐排名第一位的单位为中标人。最后，将评议情况和评标结果写成书面评标报告。

⑧决标。评标工作结束后，由业主领导小组进行决标。领导小组听取了评标小组的汇报后，将推荐方案进一步作认真细致的讨论，最后批准了评标小组的建议，并写出决标书，确定了中标单位。

⑨签订合同。招标工作小组向中标人发出中标通知书。中标人在招标文件规定的日期和地点与业主举行了合同签字仪式。

三、招标文件

湘江长沙旧城区 C 段防洪整治工程施工招标文件由湖南洞庭招标代理有限公司组织专业人员编制。该招标文件是参照《水利水电工程招标文件示范文本》(GF—2000—0208)并结合工程实际情况进行编制的，招标文件的内容在本书中省略。

四、投标文件

各投标人在购买招标文件后，对招标文件进行了仔细的研读，在参加现场踏勘和标前会议后，结合工程现场条件和自己的人员、技术及设备情况，进行施工规划，编制投标报价，最后按招标文件规定的格式汇总、整理，形成投标文件。本次招标共收到 15 家施工单位对 5 个标段进行投标的 25 份有效投标文件。在本

书附录Ⅲ中列出了某公司对C4标段进行投标的投标文件的格式及部分内容，以供参考。

第五节　标底文件的制定

一、标底文件包括的内容

(一)标底审核表

它是招标文件和工程标底主要内容的综合摘要，主要供招标主管单位从宏观上审核标底之用。北京市规定的主要内容有：

①招标工程综合说明。包括招标工程名称、建筑总面积、招标工程的设计概算或修正概算总金额、工程施工质量要求、定额工期、计划工期天数、计划开竣工日期等。

②招标工程一览表。包括单项工程名称、建筑面积、结构类型、建筑物层数、檐高、室外管线工程及庭院绿化工程等。

③标底价。包括招标工程总造价，单方造价，钢材、木材、水泥总用量及其单方用量。

④招标工程总造价中所含各项费用的说明。包括包干系数或不可预见费用的说明和工程特殊技术措施费的说明。

(二)工程标底

它是详细反映标底造价的数据。一般应包括以下内容(以北京市规定为例)：

①标底编制单位名称、主要编制人(分土建、水暖、通风空调、电气等专业)及专业证书号。

②标底编制说明。主要说明编制依据、标底包括和不包括的内容、其他费用(如包干费、技措费、分包工程施工交叉作业费等)的计算依据，需要说明的其他问题等。

③标底汇总表。包括各单项工程、单位工程、室外工程、其他费用的名称、建筑面积、标底造价及其单方造价(或技术经济指标)以及标底总造价及单方造价。

④三材用量。包括钢材、木材、水泥的总用量及单方用量，其中钢材应分钢筋、型钢、钢管、钢板等，木材应分松木及硬杂木。

⑤各单位工程概(预)算表(可按单项工程顺序分别排列，而不按专业工程分类排列，便于反映每一单项工程的造价)。包括分部分项直接费、其他直接费、工资及主材的调价、企业经营费、利税取费等。

⑥“暂估价”清单。包括设备价及土建工程材料价、工料费等。此清单虽已在招标文件中列入，但作为完整文件便于查考可重复列入标底文件。

其他如工程量计算底稿、主要材料分析表等不必一一报送，但应妥善保存，必要时备查。

二、标底的编制要点

①要根据不同的承包方式，考虑不同的包干系数及风险系数；

②要根据不同的施工工期及现场具体情况，考虑必要的技术措施费；

③对于甲方提供的和暂估的但可按实调整的设备、材料，要提供数量和价格清单；

④对于钢筋用量，凡有条件者应在标底中在定额用量的基础上加以调整，等等。

以上内容，在编制概、预算中一般是不加考虑的(主要是条件不够)。相反，由于工程规模(招标范围)的不同和要求不同，对于总概算、预算中包括的其他费用和不可预见费用，在标底中往往与承包企业无直接关系(总承包项目例外)，则一般也不予考虑。

当前，标底的编制方法可分为：以施工图预算(或概算)为基础的标底；以扩初概算为基础的标底；装饰工程的标底和外资等工程的标底几种，兹分述如下：

(一)以施工图预算为基础的标底

这种方法目前国内采用最为广泛，从不同的承包方式来说，又可分为除政策性调价，材料、设备价差及重大洽商变更部分可以调整外，其他一律包死的承包方式；和一次包死的承包方式两种。

上述两种承包方式，又以第一种承包方式最为普遍。其编制标底的具体步骤、方法介绍如下：

1. 准备工作

首先，要熟悉施工图设计及说明，如发现图纸之间有矛盾或不符之处及说明不够明确的地方，应要求设计单位会同建设单位交底、补充。这些涉及工程做

法、用料标准及设备选型等的内容，必然影响到标底的价格，同时也影响到施工企业的投标报价，因此必须作好记录并在招标文件中加以补充说明。其次，要勘察施工现场，对现场条件及周围环境进行实地了解，以作为施工方案、包干系数和技术措施费等有关费用的依据。第三，要了解招标文件中有关招标范围、材料、半成品和设备的加工订货情况，工程质量和工期要求，物资供应方式等情况。此外，还要进行市场调查，掌握材料、设备的市场价格，以正确确定暂估价等价格。

2. 计算工程量

应以本工程施工图设计与说明（包括所采用的全部标准图或通用图册）及当地的预算定额或综合预算定额（北京市目前执行概算定额，无预算定额）的项目划分及其工程量计算规则为依据。并执行当地的其他与此有关的补充定额、规定等。此外，还必须根据工程现场情况，考虑合理的施工方法和施工机械，其中尤应注意护坡桩的设置和施工排水费的计算，正确套用定额，分部分项地逐项计算出工程量，并经过认真校核，以确保其正确性。因为这份工程量表不但是计算标底直接费的依据，同时，它也是招标文件的附件之一的工程量清单，是投标企业计算标价的统一依据（目前全国不够统一，上海市已明文规定，投标企业必须按工程量清单计算标价；北京市则无此要求，由投标企业各自计算工程量，并以投标总价作为衡量标价的依据）。对于钢筋的实用量与定额间的差额，也应加以实际“抽筋”调整后列入工程量（但目前，国内工程往往限于时间，仍执行定额含量计算，而留待竣工时再调整）。

3. 单价的确定

首先是定额单价的正确套用，凡符合定额者均应套用；其次是定额单价的换算，即大部分工程内容及工序符合定额，只是局部材料不同而定额规定允许换算者，应加以换算；第三是定额缺项，须编制补充单价，应根据施工详图、定额项目划分、计量单位及材料预算价格的选用（如有者）和新材料价格的补充等，确定合理的单价（包括“暂估价”）。

4. 主要材料量的计算

主要材料量通常包括钢材、水泥、木材三材，有些地区定得多些（如广东省某些市，增加了玻璃、铝合金门窗等）。钢材应包括土建、水、暖、空调、电气等的全部钢筋、型钢、管材、钢板等。所有主材均应根据定额的消耗量及各单位工程的工程量计算。

主要材料量首先是满足标底中材料调整差价之用，同时也是衡量投标企业所报主材用量的尺度，作为决标条件之一（如北京市），或作为确定工程用量的标准（如上海市）。

5. 工、料费的调整

目前,大部分地区对定额中确定的人工工资和主要材料的单价,要求在标底中按市场价或一定的定价和系数加以调整差价,以弥补过大的悬殊。

6. 直接费的确定

各分部分项工程量与各相应单价之积即为直接费的主要内容,有些地区还应包括工料差价,有些地区则不包括,应以当地规定为准。

7. 其他直接费和现场经费的确定

根据建设部、建设银行 1993 年 12 月联合颁发的《关于调整建筑安装工程费用项目组成的若干规定》的规定,原‘直接费’改为‘直接工程费’,并包括直接费(包括内容为人工费、材料费及施工机械使用费,与原直接费同),其他直接费和现场经费。

其他直接费的内容包括:

(1)冬雨季施工增加费。

(2)夜间施工增加费。

(3)二次搬运费。

(4)仪器仪表使用费。

(5)生产工具用具使用费。

(6)检验试验费。

(7)特殊工种培训费。

(8)工程定位复测、工程点交、场地清理等费用。

(9)特殊地区施工增加费。

以上这些其他直接费的计算基数规定为直接费,但目前各地正在调整修订,尚有一定的过渡阶段,应以各地现行规定为准。北京市现行规定根据不同工程类型、高度及工程所在区域等制订了不同费用标准,按每平方米建筑面积计算。

现场经费的内容包括:

(1)临时设施费。

(2)现场管理费。

关于现场经费,各地的实施情况同其他直接费。北京市规定为:

临时设施费及现场管理费(目前采用‘现场经费’名)均根据不同工程类型及高度制订了不同的费率,按直接费(土建工程)及定额工资(安装工程)为基础计算。

8. 直接工程费的确定

直接费、其他直接费和现场经费之和即为直接工程费。

9. 间接费的确定

间接费的计算基础：土建工程为直接工程费；安装工程为定额工资（北京市现名“企业管理费”，其计算基础同）。

10. 计划利润的确定

计划利润的计算基础：土建工程为直接工程费与间接费之和；安装工程为定额工资（北京市土建工程的计划利润计算基础改按直接费为准，并按不同工程类别制订了不同的利润率；安装工程仍为定额工资）。

11. 税金的确定

税金（包括营业税、城市维护建设税及教育费附加，俗称“二税一费”），其计算基础为直接工程费、间接费、计划利润三项之和（北京市计算方法同利润）。

12. 包干费和技术措施费的确定

包干费和技术措施费的内容和费率标准各地不一，应按当地规定执行。

13. 标底总价的确定

上述各项费用之和即为标底总价。目前大部分地区均强调一个工程只能有一个标底，以利于统一评标，待确定中标单位后，再对某些由于企业等级不同或所有制不同而在取费标准上有差别时，加以补充或调整。

对于一次包死承包方式的标底，其编制方法大都同上，所不同者，凡开口部分均应堵死。如调价系数、材料、设备的差价等，除按当时的情况考虑外，还应预估竣工时的各种预涨系数（风险系数），列入标底。对于钢筋用量也应按图实算（“抽筋”），在标底中一次调整定死，竣工时不另结算。

（二）以扩初概算为基础的标底

这种方法在国内工程不宜多加采用，主要是由于初步设计深度不够，与施工图设计的内容出入较大，势必导致造价上的过分悬殊，对投资难以控制。但也有其一定的可取之处，主要是争取时间提前开工，施工与施工图设计可以交叉作业（一般是先出基础图就可开工，以后主体结构、建筑装修、机电设备安装等设计陆续跟上，使施工仍能顺利进行），提前竣工投产，以取得早赢利的目的。这在国际上是早已行之有效的，在国内的“三资”工程中也大都采用。其前提是要有能满足招标需要的有类似技术设计深度的招标图，以作为定量、定质和作价的依据。

采用这种方法的标底，其编制步骤和方法基本上与施工图预算为基础的标底相同，不同处主要有以下几个方面：

①采用的定额及其单价是概算定额，而不是预算定额或综合预算定额（北京市例外，因该市目前只用一套概算定额，不编预算定额）。概算定额的子目（即分部分项）是以扩大结构的形式出现的，在一个子目中综合的工程内容和工序较多，其单价的正确性是能保证的（一般较预算定额的基本分项的综合高 3% 左右）。其优点是由于设计深度不能与施工图相比，可以避免漏项，也简化了工作

量。如遇定额缺项,则应与概算定额对口,编制相应的扩大结构的补充单价。

②在招标文件中宜附工程量清单(对于在有些地方,如上海市的招投标管理办法中已明文规定,不管什么阶段招标必须附此清单),并宜由原设计单位提供,以避免由于设计深度不够造成由各投标企业各自计算工程量而出入较大,但这并不排除各投标企业可以对清单中的工程量进行审核、更正和补充。

③在国内目前尚不实行单价合同而仍实行总价合同的情况下,由于各种不定因素比施工图预算阶段相对增加,因此,各种包干费用、风险系数等也应适当增加,对于钢筋用量也宜在定额含量的基础上,根据不同工程类型,加以必要的调整(以经验估计)。

综上所述,以扩初概算为基础的标底,在目前设计深度普遍不够的情况下,万不得已时方可采用。不然,除了竣工造价与中标合同价会有很大出入外,给其他管理方面也必将增加很多工作。

(三)装饰工程的标底

近年来,国内投资的高级建筑装饰工程大量兴起,除了新建工程中将室内精装饰工程从土建工程中分离出来,在设计过程中就将这部分单独设计外,旧有房屋的装饰(装修)工程在社会上也大量兴建,施工也由专业装修队伍承担。这样,高级建筑装饰工程招投标及其标底的编制工作也就应运而生。

北京市于 1996 年 4 月起,对装饰工程概算(标底、标价)编制办法作了规定。

1. 装饰工程分包

凡新建、扩建及更新改造工程,其装饰工程单独招标由另一装饰施工单位承包装饰工程,实行定额量、市场价、采取一次包定方式。

(1)定额量:

按设计图纸和概算定额确定的人工工日、主要材料使用量。

(2)市场价:

①工资单价、材料价格按市场价格计算,承发包双方参照开工期《北京工程造价信息》发布的信息价议定。

②定额中以‘元’形式出现的费用,双方根据市场价格行情自行调整。

③其他直接费、现场管理费以装饰工程直接费为基数乘以 6.14% 计取。

④间接费及其他费用按 1996 年《北京市建设工程间接费及其他费用定额》及有关规定执行。

(5)装饰工程不执行季度竣工期调价办法,对施工期间的市场价格变化,双方可协商确定风险系数,列入工程造价中。

2. 总包承建装饰工程

凡新建、扩建工程,由总包施工企业承建装饰工程部分(含总包自行分包装

饰工程)仍按 1996 年北京市《建设工程概算定额》并入土建工程计算,执行竣工期调价系数。

3. 整体更新改造工程的装饰工程

整体更新改造工程的装饰工程按装饰工程分包规定执行,其原地面、墙面、顶棚的拆除等,应按有关规定另行计算。

4. 其他

(1)灯具、卫生洁具安装仍按电气、给排水、采暖、煤气定额及有关规定执行,不执行装饰工程概算编制办法。

(2)概算定额缺项,双方根据实际情况进行补充,并报北京市建设工程造价管理处审定备案。

(3)为统一装饰工程概算编制程序,凡执行本办法的装饰工程,按附表编制工程造价(此略)。

(四)外资等工程的标底

改革开放十多年来,全国各大城市已经建成和正在建设一大批外资等工程项目;"南巡讲话"以后,外资等工程增加势头更猛。这些工程不同于国内投资工程。

1. 外资等工程的主要特点

(1)建筑装修、设备标准较高,新型结构较多;工期紧,施工管理要求严格;工程质量也高。

(2)施工分包较多。一般可分为:国内施工企业承包的结构、粗装修及一般机电设备安装工程;外商承包的室内细装修及进口机电设备安装工程(性质不同,由两家或两家以上单位分包)。

(3)材料、设备一般均按市场价格或实际加工订货价计算,还有不少是进口的材料和设备,因此,不必考虑材料调价系数。

(4)承包方式目前一般均实行一次包死,各种包干系数、风险系数及分包工程应增加的总包管理费应加以充分考虑。

由此可见,外资等工程的标底也应根据上述特点及当地有关规定进行编制。

此外,当前外资等工程在设计上通常是由外方承担方案及初步设计,而由中方完成施工图设计。招标往往是在扩初设计完成后,施工图设计以前,即在完成招标图阶段进行的。招标图的深度介于扩初与施工图之间,实际上就是扩初设计加部分补充图纸及说明,尤以说明为主,补充一些具体的用料标准及做法、设备的选型,以及是否进口及其生产厂家等内容,以能满足定量、定质及定价等投标报价为前提。这样凡是由外方承担招标图设计者,一般都由外方聘请国外估算公司(或称工料测量行)编制概算或预算,作为控制投资的标底(不像我们对预

算与标底还有一定的区别)。其造价部分供业主(投资方)内部掌握;工程量清单(即去掉单价、合价及总造价部分)作为招标文件内容之一,供投标企业据以编制标价的统一依据。如委托国内设计单位(也有少数委托施工单位的)编制施工图设计后进行招标者(也有由国内设计单位编制扩初设计或招标图而进行招标的,但其深度往往不如国外承担者),就要委托该设计单位或其他咨询公司编制标底。

2. 编制外资等工程标底的方法

国内有关单位编制外资等工程国内施工部分标底的方法(以北京市情况为例)如下。外商承包的工程由外商报价后作为分包工程列入总包标底或不予包括。

北京市在 1996 年 4 月颁发了《关于外资(合资、合作)建设工程概算编制办法》,其主要内容为:

(1)工程直接费:

按 1996 年概算定额(含单位估价表)的有关规定和设计图纸确定工程量及人工材料、用量。

①工资单价按市场价格计算,由承发包双方参照开工期《北京工程造价信息》发布的市场人工价格信息双方议定。

②材料价格 均按市场价格计算,一次包定。

②机械费 按 1996 年定额中的机械费计算。

④定额中以费用形式出现的项目,由双方根据市场价格自行协商调整。

(2)企业管理费及其他费用:

按 1996 年颁发的费用定额标准及有关规定执行。

(3)价格调整:

外资等工程不执行"竣工期调价法"。对施工期间市场价格变化,双方协商确定风险系数,列入工程造价中。

(4)工期:

外资等工程原则上按北京市现行的《建设工程工期定额》确定工程期限。如发包方要求提前竣工时,按北京市京政发(1986)72 号通知转发的《关于建设工程实行提前竣工奖的若干规定》计取提前奖,并按有关管理部门的规定计取相应费用。

(5)外资等工程标底编制具体方法:

根据上述规定,编制外资等工程标底的具体方法如下:

①工程量计算。无论是根据施工图还是扩初设计(招标图)计算工程量,在北京均按概算定额的项目划分和工程量计算规则(以轴线、层高为主的虚方量)

计算；补充项目也应与概算定额的口径相一致；钢筋用量必须按图“抽筋”后调整定额用量。

②按上述规定，确定人工、材料及设备的市场单价。

③直接费的确定：

A. 套用定额单价，对局部材料需要换算者加以必要的换算；定额缺项者编制补充单价（此补充单价可以一次包定不再调整），并计算出单位工程直接费。

B. 计算人工、主材、机械费的消耗量。

C. 根据上述工、料、机消耗量，调整市场价与定额价的差价，其中包括以费用出现的项目，要算出一笔总的费用，然后双方根据市场价格协商确定材料的调价系数，与主材等一并调差。

D. 计算其他直接费及现场经费。

E. 计算工程直接费，即定额直接费加工、料的调价。

④计算各项取费，包括间接费、计划利润及税金等，同国内工程。

③其他包干费等的确定。包括包干费、技术措施费、分包工程施工交叉作业费（即总包管理费）及风险系数等，均应根据有关规定及工程的现场情况及工期等合理确定，其中尤以风险系数为外资等工程所必有的，且系数较大，应正确确定。

（6）标底总价的确定。上述各项之和即为标底总价。外资等工程的标底总价还有个以什么货币计价的问题。目前在北京大部分的工程均以人民币计价，也有少数是以美元等外币计价的。在当前实行统一汇率的情况下，根据当时外汇牌价的汇率将人民币折算成美元即可。

（五）其他编制标底的方法

如以平方米造价包干为基础的标底，在 80 年代曾经在东北地区（如吉林市）对一般标准住宅或通用住宅工程采用过一段时间。但由于其中可变因素仍较多，只能局部采用，其余还须采用按施工图预算为基础的方法同时进行，且其正确性也较差。因此目前各省市已很少采用，只有局部省辖地区（如山东省荷泽地区）对结构简单的小型工程采用这种方法。

第六节　工程标书（标价）的编制

标价是标书的核心，是工程施工投标的关键。在我国社会主义市场经济体制下有其特定的条件及环境，标价不能像资本主义国家那样可以大起大落，既不

能大大超过标底造价,更不能为了中标而盲目压低标价,而必须控制在标底造价正负一定幅度之内,否则即成为无效标价,这不但保护了施工企业的合法权益,同时也有利于建设单位的合理投资。因此,标价必须在规定的编制依据的基础上,有限度地上下浮动。

一、标价的编制依据

以北京市规定为基础(下同)标价的编制依据为:

①现行的概算定额(其他各地为预算定额或综合预算定额)及其配套的材料预算价格。

②现行的各项取费标准及其他有关规定。

③现行的工期定额。

④招标工程的设计图纸和有关说明。

⑤经过招投标管理部门批准的招标文件。

⑥施工现场的实际条件等。

在以上这些规定和条件的基础上,允许根据本企业的人员配备、技术装备、管理水平和具体施工措施等实际情况,对标价进行,合理的浮动。

二、标书的内容

①综合说明。包括:建筑面积、总工期、计划开竣工日期、报价总金额。

②钢材、水泥、木材用量。其中实行议价承包的,应写明单位差价及差价总金额。

③对招标文件是否确认和具体意见。

④报价总金额中未包含的内容和要求招标单位配合的条件。对报价中未包含的内容应写明项目、数量、金额和理由。要求招标单位给予配合的条件应具体、明确,并说明如不予配合,在造价、工期方面应如何解决的意见。

⑤对报仇需要说明的问题,其中应着重说明降低造价的具体措施。

⑥施工组织设计或施工方案。主要包括:总平面布置图,主要施工方法,机械选用,施工进度安排,保证工期、质量、安全的具体措施,投入本工程的人力、物力安排,项目负责人,项目技术负责人的职务、职称、工作简历等。

⑦单项(位)工程标书:包括工程名称、建筑面积、结构类型、檐高、层数、质量

标准、单项工程总价及总价构成、分包的项目内容和拟用的分包单位或用什么方式选用分包单位。

三、标书的编制方法

如前所述，标书的内容主要包括标价、工期、施工组织设计或施工方案及三材用量等几个方面。其编制方法与编制标底基本相同，所不同者，不能全部套用定额及其单价、法定的取费标准以及工期定额等依据，而是应结合本企业的实际水平，还应考虑投标策略，进行适当的浮动，才有其一定的竞争能力。兹就标价、工期、施工组织设计或施工方案及三材用量四个方面应注意的问题分述如下：

(一)标价

标价当前分为国内投资工程和外资等工程两大类。

1. 国内投资工程的标价

从计算工程量(或审核招标文件中的工程量清单)、套用定额单价、计取各项费用等都与编制标底相同，但在这个基础上，可以在某些项目的工效、材料消耗或摊销量(如模板、脚手架等)、材料的询价、半成品的加工定货等方面，结合本企业实力及工程具体措施进行浮动。可以上浮，但主要应下浮，这样才有竞争能力。另外，在取费、包干系数以及工程施工特殊技术措施费等方面，其浮动的余地更多，也是投标报价水平的主要体现。因此，应多下功夫，精打细算，报出有竞争能力的标价来。

2. 外资等工程的标价

外资等工程的标价又可分为由国内编制招标文件及标底和由国外编制招标文件(包括设计图纸)两种情况。应区别对待。

(1)由国内编制招标文件的工程标价：

这类工程在编制标价时，除了要遵循当地主管部门规定的各项费用标准外，其他方面基本上同国内投资工程。所不同者，外资等工程不执行定额价格，合同一般采用一次包死的总价合同。因此，所有工料、设备均得询价，所有单价均得调整，对各种包干系数、技术措施费及风险系数等，都得结合施工工期及现场条件认真确定。所有这些都体现了较大的灵活性和浮动性，比国内投资工程要下更多功夫。

北京市的装饰工程的标价编制方法基本上与此相同。

(2)由国外编制招标文件的工程标价：

这类工程的特点大都是采用外国的法规和技术规范，如项目划分、工程量计

算规则、施工合同条件以及招标文件的一些规定，均不同于国内，因此，必须首先了解和熟悉这些法规，才能正确作出标价。现将主要的不同点简介如下：

①项目划分及工程量计算规则（一般采用香港或国际惯例的规则）：

工程量均以“净方”为准。钢筋混凝土现浇者，分模板（混凝土接触面积 m^2）、钢筋（分规格及品种以 t 计）和混凝土（分不同构件，以 m^3 为主计算）；预制钢筋混凝土则分钢筋和混凝土两项；模板摊销在混凝土内，不单独列项；脚手架不计量而以费用计算等。

②费用构成：

直接费（名为基本费用）只包括人工费及材料费，机械费列入“开办费”（下详）。间接费及利税不单独列项而分摊在每个分部分项内。

开办费：包括施工机具，工程用水、电、脚手架，甲乙双方的临时设施，职工交通费，工人现场福利及安全费，冬雨季及夜间施工费，施工报表等费用。

③招标文件：

具体规定了工期、延期罚款、保修期、保留金、担保金额、第三方保险的最低金额以及附有工程量清单等投标单位必须遵循的依据。

④合同条件：

一般执行国际通用的《土木工程施工合同条件》（即“FIDIC”）。

由此可见，对于国外编制招标文件的工程标价，与国内有很大的差异。在标价时，对于“开办费”，除应逐项估算外，并应注意它所包括的内容与我国的直、间接费用的组成有些是重复的，如：施工用水电费、施工机具费、脚手架费用等我国已包括在直接费和其他直接费中；职工交通费、施工报表等费用，我国已包括在施工管理费中；冬雨季及夜间施工费等在我国已包括在其他直接费中；等等，因此，如已按我国的取费内容及标准计算后，在开办费中就不应再重复；反之也一样。

（二）工期

不论国内投资工程或外资等工程，对工期均有规定，但投标时如能再考虑缩短工期，而不增加或少增加费用（如赶工措施费等），则对甲方有很大的吸引力，外资方则尤为欢迎。因此这是一种很好的投标策略和技巧。但必须建立在可靠的施工组织设计或施工方案的基础上，才真正有保证。

（三）施工组织设计或施工方案

由于工程的投标不会每家中标，有些投标单位往往不重视施工组织设计而采取应付的态度，实际上这是评标时比较重视的一个方面。因此，要认真地作为已经得标在手的工程看待，切实地制订各项具体方案或措施，其中尤其对于关键

性的环节或新材料、新施工工艺方面更应编制有力的和令人信服的计划和具体措施。这未尝不是高明的投标策略之一.

(四)三材用量

三材用量是考核施工企业实力和涉及市场材料差价的影响标价高低的因素之一。对三材用量要如实计算。对其中的摊销材料(如模板、脚手架等)可根据本企业的实力,比定额规定量下浮一定比率。这样,在北京地区,三材用量以标书所报用量为准者,对中标也就具有了一定的优势(上海则规定以标底用量为准)。对市场材料差价的作价,如投标企业有较雄厚的库存实力,可在定价上略低于市场价格,则更显示出标书的优势来。

综上所述,工程标书(投标报价)是促进施工企业提高经营管理水平和增强竞争能力等的有力因素。

第二章 水利水电工程施工工程量清单内容

第一节 水利水电工程施工工和量清单

一、水利水电工程量清单的概念和作用

(一)工程量清单的概念

工程量清单是指包括在招标文件中的、依据招标文件的要求、施工图设计文件和统一的工程量计算规则计算出的分部分项工程量表及其汇总表,如表 4 – 2 – 1 – 1 所示。

表 4 – 2 – 1 – 1 工程量清单

序号	编号	项目名称	计量单位	工程量

(二)工程量清单的作用

①作为招标文件的内容之一。

②作为招标人编制招标标底的依据。

③作为投标人编制投标报价单的依据。

④作为评标和签订施工合同的依据。

⑤作为统计实物工程量、支付工程进度款和竣工结算的依据。

⑥作为调整工程量、进行工程索赔的依据。

总之，工程量清单是在市场条件下工程招标投标中发包人和承包人之间，从招标投标开始，直至竣工结算为止，双方进行核算、处理经济关系、进行经营管理等活动，不可缺少的基础数量依据。发包人和承包人都应当高度重视它，招标人在编制招标文件时必须将它作为一项重要内容认真计算并列进招标文件之中。

二、工程量清单的内容

(一)编号

按照计算机操作的要求或‘项目库’中的编号填列。

(二)项目名称

项目名称是对工程进行解剖的结果。解剖的目的是便于对工程量进行计算并在以后的有关管理中应用，有利于资源共享。为了应用计算机进行计算和管理，应对划分的项目进行科学的编码，以便于储存和调用。我国招标工程的工程量清单的项目名称，应当根据国务院建设行政主管部门和行业制定的工程量计算规则确定。例如，建筑工程中土建工程的工程量计算，其项目名称的确定应当遵循建设部颁发的 $GJD_{GZ}-101-95$《全国统一建筑工程预算工程量计算规则(土建工程)》。该规则将土建工程预算工程量计算划分为 14 个分部工程(14 节)，每 1 节中都对其中的各种分项工程的工程量计算作出了规定，这就是确定‘项目名称’的依据。同时，为了进行造价的计算，还必须计算人工、材料和机械台班的数量，其计算也要根据‘项目名称’，所以，建设部颁发的 CJD—101—95《全国统一建筑工程基础定额(土建工程)》也是建筑工程(土建工程)确定‘项目名称’的依据。在划分项目的规则方面以上两个文件是一致的，且相辅相成。

(三)计量单位

计量单位按划分项目依据的文件确定。一般地，它符合人们的习惯计量方式，如砌砖、土方、混凝土等体积用‘m^3’，抹灰、油漆、铺油毡等面积用‘m^2’，管道、线路等长度用‘m’，钢筋、砂、石等质量用‘kg’，计数值用‘个’、‘件’等。

(四)工程量

即各‘项目名称’所对应的工程数量，是工程量清单的核心内容。它是根据计算原则和计算依据经计算得出的结果，是编制标底、投标报价等计算的基础根

据。因此,要有根据、认真、科学、合理及实事求是地计算工程量。国务院建设行政主管部门根据国际惯例编制的各专业工程的工程量计算规则,就是为计算工程量使用的。水电行业可根据水电工程的实际情况,参照建设部的有关规则编制水电行业统一的工程量计算规则。

三、国外招标工程招标文件中工程量清单

(一)概念

工程量清单就是对合同规定要实施工程的全部项目和内容按工程部位、性质等列在一系列表中。每个表中既有工程部位需实施的各个项目,又有每个基础项目的工程量和计价要求(单价或总价)以及每个表的总计等。

(二)用途

工程量清单的用途之一是为投标者作报价和为招标者编标底之用,为投标者提供了一个共同的竞争性投标的基础。投标者根据施工图纸和技术规范的要求以及拟定的施工方法,通过单价分析并可参照本公司以往的经验,对表中各栏目进行报价,并逐项汇总为各部位以及整个工程的投标报价。用途之二是工程实施过程中,每月结算时可按照表中序号对已实施的项目,按合同单价和有关合同条款计算应付给承包商的款项。用途之三是在工程变更增加新项目或索赔时,可以选用或者参照工程量清单中的单价来确定新项目或索赔项目的单价和价格。因此,工程量清单质量的高低直接影响到投标者的报价和招标单位标底的准确性以及施工过程中的造价管理工作,必须十分重视工程量清单的编制工作。

工程量清单和招标文件中的图纸一样,随着设计深度的不同而有粗细程度的不同,达到施工详图设计深度的项目,其工程量清单的编制就可以比较细致。

(三)计价方法

工程量清单中的计价方法一般分为两类:一类是按"单价"计价的项目,如模板、土方开挖均可采用单价计价。另一类是按"项"包干计价的项目,如闸门的采购与安装(包括闸门、预埋件、起闭设备、电气操作设备及仪表等的采购、安装和调试),编写这类项目时要在括号内把有关项目写全,最好将所采用的图纸号也注明,方便承包人报价。

(四)工程量清单序言

工程量清单的内容主要包括清单序言,工程项目及其工程量,相应的各种表

格等。

工程量清单的第 1 部分是“工程量清单序言”,是对工程量清单的总说明。说明工程量清单的项目划分方法、计算方法、章节划分办法、编制依据以及其他相关事项。有时还列出有关费率,如劳务、材料、运输、保险、税收、通讯等方面的取费,以供投标者在报价时参考。

(五)工程项目

一份概括性很好的工程量清单能够反映编制者的技能水平。工程量清单中的工程项目应具有高度的概括性,条目要简明,同时又不能出现漏项和错项,应保证计价项目的正确性。具体划分时要注意将不同等级要求的工程区分开,将同一性质但不属于同一部位的工作区分开;将情况不同,可能要进行不同报价的项目分开;并根据工程的具体情况,考虑项目的承包方式、所采用的合同的结算方式、项目的设计深度等进行合理地划分。按上述原则编制的工程量清单既不影响报价和结算,又大大节省了编制工程量清单的工作量,以及计算标底和报价、复核报价书的工作量,特别是可节约工程实施过程中每月工程价款结算和支付,减少最终工程结算时的工作量。

(六)工程量表

工程量清单中一般应含下列各工程量表。

1. 一般项目表(总则)

表 4 – 2 – 1 – 2 所示为某工程工程量表中的一般项目工程量表。

表 4 – 2 – 1 – 2　工程量表(一般项目)

编号	项目名称	单位	数量	单价	金额
101	履约保证	包干	项		
102	工程保险	包干	项		
	□	□	□		

2. 各单位工程工程量表

表 4 – 2 – 1 – 3 所示为某工程的土方工程工程量表。

表 4 – 2 – 1 – 3　工程量表(土方工程)

编号	项目内容	单位	数量	单价	金额
201	开挖表土(最深 25cm)废弃不用	m^3	50000		
202	开挖表土(25 ~ 500n)储存备用,最远距离 1km	m^3	45000		
	□	□	□		

3. 计日工表

计日工也称散工或按日计工。在招标文件中一般有劳务、材料和施工机械三个计日工表。计日工是指在工程实施过程中,招标人有一些临时性的或新增加的项目需要按计日(或计时)使用人工、材料和施工机械时,则应按承包人投标时在上述三个表中填写的费率计价。未经工程师书面指令,任何工程不得按计日工施工计价。

在编制计日工表时需对每个表中的工作费用应该包含哪些内容以及如何计算时间做出说明和规定。计日工劳务的工时计算是由到达工作地点并开始从事指定的工作算起,到返回原出发地点为止的时间,扣去用餐和工间休息时间。

承包人可以得到用于计日工劳务的全部工时的支付,此支付应按"计日工劳务单价表"中呈报的基本单价计算,加上一定百分比的管理费、税金、利润等附加费。下面列出一份计日工劳务单价表,如表 4-2-1-4 所示。

表 4-2-1-4 劳务人工(计日工表)

编 号	项目名称	单 位	名义数量	单价	金额
				合计金额:	

计日工材料费的支付,应按"计日工材料单价表"中所列的基本单价计算,加上一定百分比的管理费、税金、利润等附加费。

按计日工作业的施工机械费用的支付,应按"计日工施工机械单价表"中所列的单价计算,该单价应包括施工机械的折旧、维修、保养、零配件、保险、燃料和其他辅助材料的费用,加上相关的管理费、税金和利润等附加费用。

有的计日工表中将管理费、税金和利润等附加费不单列而统一包含在上述的单价中。

有的招标文件不将计日工价格计人总价,这样承包商可以将计日工价格填得很高,一旦使用计日工时,业主需支付使用计日工的代价,因此,最好在编制计日工表时,估计一下使用劳务、材料和施工机械的数量。这个估计的数量称为"名义工程量"。投标者在填入计日工单价后再乘以"名义工程量",然后将汇总的计日工总价加入投标总报价中,以限制投标者随意提高计日工价。

计日工的支付一般由暂定金额中开支。暂定金额是准备应付投标时无法预见或预计的额外费用的支出。暂定金额可以全用,也可能不用。由工程师根据工程施工过程中的情况来决定。但一般这一类的决定往往要与业主协商。暂定

金额的设定,有利于评标时在共同的计算基础上比较各投标者。其数额一般由业主决定,一般均为有效合同价的 10% ~ 15%,有时暂定金额也明确用于难以确定单价或数量的一些项目,这些项目可称为暂定项目。

4. 汇总表

工程量清单汇总表,是对清单项目小计、计日工支付费用、暂定金额进行汇总的表格,汇总金额即为投标总价。清单项目小计金额即为有效合同价。

表 4 – 2 – 1 – 5 为某工程的工程量清单汇总表。

表 4 – 2 – 1 – 5　工程量清单汇总表

货币单位：

表 1 总则
表 2 土方工程
表 3 桥涵工程
表 4 其他项目

工程量清单总计：_____　_____
计日工总计：_____
暂定金额：
另外_____%的工程量清单汇总计：
(作为应急的储备金)

投标总价：_____
(计入投标书)

在招标文件中发包人常常会列明一些预留金额,一般包括指定分包金额、暂定金额和不可预见金额。如果发包人指定某些专业工程的分包人或者指定某些材料设备的供应人,那么在招标文件中会明确列明分包工程或者材料设备名称、分包工程或者材料设备金额。在主体结构工程招标时,机电工程和装修工程往往还没有设计,某些专业工程甚至需要专业工程分包人在中标后进行设计,这样的项目在招标文件中要以暂定金额的方式列入。有时为应付突发的意外因素,如塌方、地下障碍等,需要预留一笔不可预见费用,这笔费用由发包人根据具体情况决定是部分使用还是全部使用。

四、工程量清单的应用

建设部制定的《建设工程施工招标文件范本》中对工程量清单的应用作出了以下规定：

①工程量清单应是合同价格的惟一和全部载体。工程量清单中的工作内容的列项及其工程量只是估算工程量，不应理解为是对承包人合同工作内容的全部定义，也不能作为承包人履行合同规定的义务过程中应完成的实际和确切的工程量。所有工程量在结算时须按最后发出的图纸重新度量并按有关的合同单价计算，结算量应为实际施工之净量。发包人对工程量清单的准确性不负任何责任，承包人应注意如果最终的工程量与原本估计的工程量有所差别，工期和单价也不会因此而调整。

②工程量清单的工程量是根据‘工程量计算规则’的说明度量。若工程量清单所列出的度量方法与‘工程量计算规则’的说明有差异时，则以工程量清单内所列出的度量方法为准。

③承包人填写工程量清单内的各项工程单价的内容。承包人填在工程量清单内的各项工程单价的内容应包括采购材料、设备并运送至工地、卸货、保管、起吊、放下、定位、安装、割切、损耗、退回、包装等工作内容所需的材料、设备费及人工费、使用机械及工具费、现场经费、间接费、利润、风险等。

④关于工程量清单中项目所需材料和设备的说明。除另有说明外，工程量清单内所有项目所述之材料、设备均须由承包人自行采购及施工；永久工程必须使用全新材料、设备；承包人不能只根据工程量清单所列数量及尺寸而不参考图纸或不进行实地度量来订购材料或开始施工，承包人因不采取这些步骤而导致错误和损耗，发包人绝不负责。

⑤暂定材料和设备的调整。工程量清单内有若干项目的说明内含有‘暂定材料、设备单价’，此单价为该项目材料、设备运送至工地的单价；若实际的采购单价与暂定单价有所不同，则按式(9－12)计算材料差价，以便对合同总价及中期支付工程款作出相应调整。

$$\text{材料设备价差} = \text{施工完后的实物工程量} \times (\text{实际采购单价} - \text{暂定材料单价}) \times (1 + \text{税率}) \qquad (9-12)$$

⑥工程量计算规则。工程量计算规则应说明工程量清单的计算规则及单价或价款应包含的费用；工程量计算规则适用于工程实施前合同清单的编制，也适用于工程完成后的结算；除另有说明外，所有工程量须为完成后的净量；除另有

说明外，每一项目的单价须包括：人工及所有有关费用、材料设备及所有有关费用（如采购、运输、交货、卸货、保管、包装、退还、使用、提升、放置、安装等）、使用机械费用、所有切割及损耗、现场经费、间接费、利润、税金或根据本地计价规则确定；不论采用何种工程量计算规则，一旦约定，即作为本工程招投标双方进行工程招投标计量、计价和结算的共同依据。

第二节　工程量清单的编制

一、工程量清单编制人

工程量清单应由具有编制招标文件能力的招标人或受其委托具有相应资质的中介机械编制，其中，有资质的中介机构一般包括招标代理机构和工程造价咨询机构。

二、工程量清单编制依据

工程量清单应当依据招标文件、施工设计图纸、施工现场条件和国家制定的统一工程量计算规则、分部分项工程项目划分、计量单位等进行编制。即应严格按照《建设工程工程量清单计价规范》（CB 50500—2003）编制。

三、工程量清单编制内容

工程量清单的编制内容，应包括分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单，且必须严格按照《建设工程工程量清单计价规范》（GB 50500—2003）规定的计价规则和标准格式进行。在编制工程量清单时，应根据规范和设计图纸及其他有关要求对清单项目进行准确详细的描述，以保证投标企业正确理解各清单项目的内容，合理报价。

第三节 工程施工工程

(一)建筑工程工程量清单项目及计算规则

1.土(石)方工程

(1)土方工程。工程量清单项目设置工程量计算规则,应按表 4-2-2-6 的规定执行。

表 4-2-2-6 土方工程(编码:010101)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
010101001	平整场地	1. 土壤类别 2. 弃土运距 3. 取土运距	m^2	按设计图示尺寸以建筑物首层面积计算	1. 土方挖填 2. 场地找平 3. 运输
010101002	挖土方	1. 土壤类别 2. 挖土平均厚度 3. 弃土运距	m^3	按设计图示尺寸以体积计算	1. 排地表水 2. 土方开挖 3. 挡土板支拆 4. 截桩头 5. 基底钎探 6. 运输
010101003	挖基础土方	1. 土壤类别 2. 基础类型 3. 垫层底宽、底面积 4. 挖土深度 5. 弃土运距		按设计图示尺寸以基础垫层底面积乘以挖土深度计算	
010101004	冻土开挖	1. 冻土厚度 2. 弃土运距		按设计图示尺寸开挖面积乘以厚度以体积计算	1. 打眼、装药、爆破 2. 开挖 3. 清理 4. 运输
010101005	挖淤泥、流沙	1. 挖掘深度 2. 弃淤泥、流沙距离		按设计图示位置、界限以体积计算	1. 挖淤泥、流沙 2. 弃淤泥、流沙

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
010101006	管沟土方	1. 土壤类别 2. 管外径 3. 挖沟平均深度 4. 弃土石运距 5. 回填要求	m	按设计图示以管道中心线长度计算	1. 排地表水 2. 土方开挖 3. 挡土板支拆 4. 运输 5. 回填

(2)石方工程。工程量清单项目设置及工程量计算规则,应按表4-2-2-7的规定执行。

表4-2-2-7　石方工程(编码:010102)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
010102001	预裂爆破	1. 岩石类别 2. 单孔深度 3. 单孔装药量 4. 炸药品种、规格 5. 雷管品种、规格	m	按设计图示以钻孔总长度计算	1. 打眼、装药、放炮 2. 处理渗水、积水 3. 安全防护、警卫
010102002	石方开挖	1. 岩石类别 2. 工凿深度 3. 弃碴运距 4. 光面爆破要求 5. 基底摊座要求 6. 爆破石块直径要求	m^3	按设计图示尺寸以体积计算	1. 打眼、装药、放炮 2. 处理渗水、积水 3. 解小 4. 岩石开凿 5. 摊座 6. 清理 7. 运输 8. 安全防护、警卫
010102003	管沟石方	1. 岩石类别 2. 管外径 3. 开凿深度 4. 弃碴运距 5. 基底摊座要求 6. 爆破石块直径要求	m	按设计图示以管道中心线长度计算	1. 石方开凿、爆破 2. 处理渗水、积水 3. 解小 4. 摊座 5. 清理、运输、回填 6. 安全防护、警卫

(3)土石方运输与回填。工程量清单项目设置及工程量计算规则,应按表 4-2-2-8 的规定执行。

表 4-2-2-8 土石方回填(编码:010103)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
010103001	土(石)方回填	1. 土质要求 2. 密实度要求 3. 粒径要求 4. 夯填(碾压) 5. 松填 6. 运输距离	m^3	按设计图示尺寸以体积计算注: 1. 场地回填:回填面积乘以平均回填厚度 2. 室内回填:主墙间净面积乘以加填厚度 3. 基础回填:挖方体积减去设计室外地坪以下埋设的基础体积(包括基础垫层及其他构筑物)	1. 挖土方 2. 装卸、运输 3. 回填 4. 分层碾压、夯实

(4)其他相关问题应按下列规定处理

①土壤及岩石的分类应按表 4-2-2-9 确定。

表 4-2-2-9 土壤及岩石(普氏)分类

土石分类	普氏分类	土壤及岩石名称	天然湿度下平均容量(kg/m^3)	极限压碎强度(kg/m^2)	用轻钻孔机钻进 1m 耗时(min)	开挖方法及工具	紧固系数 f
一、二类土壤	Ⅰ	沙	1 500			用尖锹开挖	0.5~0.6
		沙壤土	1600				
		腐殖土	1200				
	Ⅱ	泥岩	600			用锹开挖并少数用镐开挖	0.6~0.8
		轻壤和黄土类土	1600				
		潮湿而松散的黄土,软的盐渍土和碱土	1600				
		平均 15mm 以内的松散而软的砾石	1700				
		含有草根的密实腐殖土	1400				
		含有直径在 30mm 以内根类的泥炭和腐殖土	1 100				
		掺有卵石、碎石和石屑的沙和腐殖土	1650				
		含有卵石或碎石杂质的胶结成块的填土	1 750				
		含有卵石、碎石和建筑料杂质的沙壤土	1900				

土石分类	普氏分类	土壤及岩石名称	天然湿度下平均容量（kg/m³）	极限压碎强度（kg/m²）	用轻钻孔机钻进 1m 耗时（min）	开挖方法及工具	紧固系数 f
三类土壤	Ⅲ	肥黏土其中包括石炭纪、侏罗纪的黏土和冰黏土	1800			用尖锹并同时用镐开挖（30%）	0.8～1.0
		重壤土、粗砾石，粒径为 15～40mm 的碎石和卵石	1750				
		干黄土和掺有碎石或卵石的自然、含水量黄土	1790				
		含有直径大于 30mm 根类的腐殖土或泥炭	1400				
		掺有碎石或卵石和建筑碎料的土壤	1900				
四类土壤	Ⅳ	土含碎石重黏土其中包括侏罗纪和石英纪的硬黏土	1 950			用尖锹并同时用镐和撬棍开挖（30%）	1.0～1.5
		含有碎石、卵石、建筑碎料和重达 251kg 的顽石（总体积 10%以内）等杂质的肥黏土和重壤土	1950				
		冰渍黏土，含有重量在 50kg 以内的巨砾其含量为总体积 10%以内	2000				
		泥板岩	2000				
		不含或含有重量达 10kg 的顽石	1950				
松石	Ⅴ	含有重量在 50kg 以内的巨砾（占体积 10%以上）的冰渍石	2 100			部分用手凿工具部分用爆破来开挖	1.5～2.0
		矽藻岩和软白垩岩	1800				
		胶结力弱的砾岩	1900	小于 200（小于 2kPa）	小于 3.5		
		各种不坚实的片岩	2600				
		石膏	2200				

土石分类	普氏分类	土壤及岩石名称	天然湿度下平均容量（kg/m³）	极限压碎强度（kg/m²）	用轻钻孔机钻进 1m 耗时（min）	开挖方法及工具	紧固系数 f
次坚石	Ⅵ	凝灰岩和浮石 松软多孔和裂隙严重的石灰岩和介质石灰岩 中等硬变的片岩 中等硬变的泥灰岩	1 100 1 200 2700 2300	200 ~ 400 （2 ~ 4kPa）	3.5	用风镐和爆破法来开挖	2 ~ 4
	Ⅶ	石灰石胶结的带有卵石和沉积岩的砾石 风化的和有大裂缝的黏土质砂岩 坚实的泥板岩 坚实的泥灰岩	2200 2000 2800 2500	400 ~ 600 （4 ~ 6kPa）	6.0	用爆破方法开挖	4 ~ 6
	Ⅷ	砾质花岗岩 泥灰质石灰岩 黏土质砂岩 砂质云母片岩 硬石膏	2300 2300 2200 2300 2900	600 ~ 800 （6 ~ 8kPa）	8.5	用爆破方法开挖	6 ~ 8
普坚石	Ⅸ	严重风化的软弱的花岗岩、片麻岩和正长岩 滑石化的蛇纹岩 致密的石灰岩 含有卵石、沉积岩的渣质胶结的砾岩 砂岩 砂质石灰质片岩 菱镁矿	2500 2400 2500 2500 2500 2500 3000	800 ~ 1000 （8 ~ 10kPa）	11.5	用爆破方法开挖	8 ~ 10

土石分类	普氏分类	土壤及岩石名称	天然湿度下平均容量（kg/m³）	极限压碎强度（kg/m²）	用轻钻孔机钻进 1m 耗时（min）	开挖方法及工具	紧固系数 f
普坚石	Ⅹ	白云石 坚固的石灰岩 大理石 石灰胶结的致密砾石 坚固砂质片岩	2700 2700 2700 2600 2600	1000～1200 （10～12kPa）	15.0	用爆破方法开挖	10～12
	Ⅺ	粗花岗岩 非常坚硬的白云岩 蛇纹岩 石灰质胶结的含有火成岩之卵石的砾石 石英胶结的坚固砂岩 粗粒正长岩	2800 2900 2600 2800 2700 2700	1200～1400 （12～14kPa）	18.5	用爆破方法开挖 1	12～14
	Ⅻ	具有风化痕迹的安山岩和玄武岩 片麻岩 非常坚固的石炭岩 硅质胶结的含有火成岩之卵石的砾岩 粗石岩	2700 2600 2900 2900 2600	1400～1600 （14～16kPa）	22.0	用爆破方法开挖	1416
	ⅩⅢ	中粒花岗岩 坚固的片麻岩 浑绿岩 玢岩 坚固的粗面岩 中粒正长岩	3100 2800 2700 2500 2800 2800	1 600～1800 （16～18kPa）	27.5	用爆破方法开挖	16～18
	ⅩⅣ	非常坚硬的细粒花岗岩 花岗岩麻岩 闪长岩 高硬度的石灰岩 固的玢岩	3300 2900 2900 3100 2700	1800～2000 （18～20kPa）	32.5	用爆破方法开挖	18～20
	ⅩⅤ	安山岩、玄武岩、坚固的角质岩 高硬度的辉绿岩和闪长岩 坚固的辉长岩和石英岩	3 100 2900 2800	2000～2500 （20～25kPa）	46.0	用爆破方法开挖	20～25
	ⅩⅥ	拉长玄武岩和橄榄玄武岩 特别坚固的长辉绿岩、石英石和玢岩	3300 3300	大于 2500 （大于 25kPa）	大于 60	用爆破方法开挖	大于 25

②土石方体积应按挖掘前的天然密实体积计算。如需按天然密实体积折算时,应按表 4 – 2 – 2 – 10 系数计算。

表 4 – 2 – 2 – 10 土石方体积折算系数表

天然密实度体积	虚方体积	夯实后体积	松填体积
1.00	1.30	0.87	1.08
0.77	1.00	0.67	0.83
1.15	1.49	1.00	1.24
0.93	1.20	0.81	1.00

③挖土方平均厚度应按自然地面测量标高至设计地坪标高间的平均厚度确定。基础土方、石方开挖深度按基础垫层底表面标高至交付施工场地标高确定,无交付施工场地标高时,应按自然地面标高确定。

④建筑物场地厚度在 ± 30cm 以内的挖、填、运、找平,应按 A.1.1 中平整场地项目编码列项。 ± 30cm 以外的竖向布置挖土或山坡切土,应按 A.1.1 中挖土方项目编码列项。

⑤挖基础土方包括带形基础、独立基础、满堂基础(包括地下室基础)及设备基础、人工挖孔桩等的挖方。带形基础应按不同底宽和深度,独立基础和满堂基础应按不同底面积和深度分别编码列项。

⑥管沟土(石)方工程量应按设计图示尺寸以长度计算。有管沟设计时,平均深度以沟垫层底表面标高至交付施工场地标高计算 ;无管沟设计时,直埋管深度应按管底外表面标高至交付施工场地标高的平均高度计算。

⑦设计要求采用减震孔方式减弱爆破震动波时,应按 A.1.2 中预裂爆破项目编码列项。

⑧湿土的划分应按地质资料提供的地下常水位为界,地下常水位以下为湿土。

⑨挖方出现流沙、淤泥时,可根据实际情况由发包人与承包人双方认证。

2.桩与地基基础工程

(1)混凝土桩。工程量清单项目设置及工程量计算规则,应按表 4 – 2 – 2 – 11 的规定执行

表 4－2－2－11　混凝土桩(编码:010201)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
010201001	预制钢筋混凝土桩	1. 土壤级别 2. 单桩长度、根数 3. 桩截面 4. 板桩面积 5. 管桩填充材料种类 6. 桩倾斜度 7. 混凝土强度等级 8. 防护材料种类	m/根	按设计图示尺寸以桩长(包括桩尖)或根数计算	1. 桩制作、运输 2. 打桩、试验桩、斜桩 3. 送桩 4. 管桩填充材料、刷防护材料 5. 清理、运输
010201002	接桩	1. 桩截面 2. 接头长度 3. 接桩材料	个/m	按设计图示规定以接头数量(板桩按接头长度)计算	1. 桩制作、运输 2. 接桩、材料运输
010201003	混凝土灌注桩	1. 土壤级别 2. 单桩长度、根数 2. 桩截面 3. 成孔方法 4. 混凝土强度等级	m/根	按设计图示尺寸以桩长(包,括桩尖)或根数计算	1. 成孔、固壁 2. 混凝土制作、运输、灌注、振捣、养护 3. 泥浆池及沟槽砌筑、拆除 4. 泥浆制作、运输 5. 清理、运输

(2)其他桩。工程量清单项目设置及工程量计算规则,应按表 4－2－2－12 的规定执行。

表 4－2－2－12 其他桩(编码:010202)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
010202001	沙石灌注桩	1. 土壤级别 2. 桩长 3. 桩截面 4. 成孔方法 5. 沙石级配	m	按设计图示尺寸以桩长(包括桩尖)计算	1. 成孔 2. 沙石运输 3. 填充 4. 振实
010202002	灰土挤密桩	1. 土壤级别 2. 桩长 3. 桩截面 4. 成孔方法 5. 灰上级配			1. 成孔 2. 灰土拌和、运输 3. 填充 4. 夯实
010202003	旋喷桩	1. 桩长 2. 桩截面 3. 水泥强度等级			1. 成孔 2. 水泥浆制作、运输 3. 水泥浆旋喷
010202004	喷粉桩	1. 桩长 2. 桩截面 3. 粉体种类 4. 水泥强度等级 5. 石灰粉要求			1. 成孔 2. 粉体运输 3. 喷粉固化

(3)地基与边坡处理。工程量清单项目设置及工程量计算规则,应按表 4－2－2－13 的规定执行。

表 4－2－2－13　地基与边坡处理(编码：010203)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
01020300	地下连续墙	1. 墙体厚度 2. 成槽深度 3. 混凝土强度等级	m^3	按设计图示墙中心线长乘以厚度乘以槽深以体积计算	1. 挖土成槽、余土运输 2. 导墙制作、安装 3. 锁口管吊拔 4. 浇注混凝土连续墙 5. 材料运输
010203002	振冲灌注碎石	1. 振冲深度 2. 成孔直径 3. 碎石级配		按设计图示孔深乘以孔截面积以体积计算	1. 成孔 2. 碎石运输 3. 灌注、振实
010203003	地基强夯	1. 夯击能量 2. 夯击遍数 3. 地耐力要求 4. 夯填材料种类	m^2	按设计图示尺寸以面积计算	1. 铺夯填材料 2. 强夯 3. 夯填材料运输
010203004	锚杆支护	1. 锚孔直径 2. 锚孔平均深度 3. 锚固方法、浆液种类 4. 支护厚度、材料种类 5. 混凝土强度等级 6. 砂浆强度等级		按设计图示尺寸以支护面积计算	1. 钻孔 2. 浆液制作、运输、压浆 3. 张拉锚固 4. 混凝土制作、运输、喷射、养护 5. 砂浆制作、运输、喷射、养护
010203005	土钉支护	1. 支护厚度、材料种类 2. 混凝土强度等级 3. 砂浆强度等级		按设计图示尺寸以支护面积计算	1. 钉土钉 2. 挂网 3. 混凝土制作、运输、喷射、养护 4. 砂浆制作、运输、喷射、养护

(4)其他相关问题应按下列规定处理。

①土壤级别按表 4－2－2－14 确定。

表 4－2－2－14 土质鉴别表

内容		土壤级别	
		一级土	二级土
沙夹层	沙层连续厚度	< 1m	> 1m
	沙层中卵石含量	—	< 15%
物理性能	压缩系数孔隙比	> 0.02 > 0.7	< 0.02 < 0.7
力学性能	静力触探值	< 50	> 50
	动力触探系数	< 12	> 12
每米纯沉桩时间平均值		< 2min	> 2min
说明		桩经外力作用较易沉入的土，土壤中夹有较薄的沙层	桩经外力作用较难沉入的土，土壤中夹有不超过 3m 的连续厚度沙层

②混凝土灌注桩的钢筋笼、地下连续墙的钢筋网制作、安装，应按 A.4 中相关项目编码列项。

3.砌筑工程

①砖基础。工程量清单项目设置及工程量计算规则，应按表 4－2－2－15 的规定执行。

表 4－2－2－15 砖基础(编码：010301)

项目编码	项目名称	项目特征	计量单倒	工程量计算规则	工程内容
010301001	砖基础	1. 垫层材料种类、厚度 2. 砖品种、规格、强度等级 3. 基础类型 4. 基础深度 5. 砂浆强度等级	m^3	按设计图示尺寸以体积计算。包括附墙垛基础宽出部分体积，扣除地梁(圈梁)、构造柱所占体积，不扣除基础大放脚 T 形接头处的重叠部分及嵌入基础内的钢筋、软件、管道、基础砂浆防潮层和单个面积 0.3m^2 以内的孔洞所占体积，靠墙暖气沟的挑檐不增加。 基础长度：外墙按中心线，内墙按净长线计算	1. 砂浆制作、运输 2. 铺设垫层 3. 砌砖 4. 防潮层铺设 5. 材料运输

第四节　工程量计算

工程概算是以工程量乘单价来计算的，因此，工程量是编制工程概算的基本要素之一，它是以物理计量单位或自然计算单位表示的各项工程和结构件的数量。其计算单位一般以公制度量单位表示的长度（m）、面积（m^2）、体积（m^3）、重量（kg）等，以及以自然单位表示的如“个”、“台”、“套”等。工程量计算的准确与否，是衡量设计概算质量好坏的重要标志之一，所以，概算人员除应具有本专业的知识外，还应当具有一定的水工、施工、机电、金属结构等专业知识。在编制概算时，概算人员应认真查阅主要设计图纸，对各专业提供的设计工程量逐次核对，凡不符合概算编制要求的应及时向设计人员提出修正，切忌不能盲目照抄使用，力求准确可靠。

一、工程量计算的基本原则

（一）工程项目的设置

工程项目的设置必须与概算定额子目划分相适应。如：土石方开挖工程应按不同土壤、岩石类别分别列项；土石方填筑应按土方、堆石料、反滤层、垫层料等分列。再如钻孔灌浆工程，一般概算定额将钻孔、灌浆单列，因此，在计算工程量时，钻孔、灌浆也应分开计算。

（二）计量单位

工程量的计量单位要与定额子目的单位相一致。有的工程项目的工程量可以用不同的计量单位表示，如喷混凝土，可以用“m^2”表示，也可以用“m^3”，表示；混凝土防渗墙可以用阻水面积（m^2），也可以用进尺（m）和混凝土浇筑方量（m^3）来表示。因此，设计提供的工程量单位要与选用的定额单位相一致，否则应按有关规定进行换算，使其一致。

（三）工程量计算

1. 设计工程量

工程量计算按照原水利电力部 1988 年颁发的《水利水电工程设计工程量计算规定》执行。可行性研究、初步设计阶段的设计工程量就是按照建筑物和工程

的几何轮廓尺寸计算,的数量乘以表 4－2－3－16 不同设计阶段系数而得出的数量;而施工图设计阶段系数均为 1.00,即设计工程量就是图纸工程量。

表 4－2－3－16 设计工程量计算阶段系数表

项目 / 设计阶段系数 / 种类	阶段	钢筋混凝土	混凝土			土石方开挖			土石方填筑			钢筋	钢材	灌浆
			工程量(万 m^3)											
			300 以上	100～300	100 以下	500 以上	200～500	200 以下	500 以上	200～500	200 以下			
永久水工建筑物	可行性研究	1.05	1.03	1.05	1.10	1.03	1.05	1.10	1.03	1.05	1.10	1.05	1.05	1.15
	初步设计	1.03	1.01	1.03	1.05	1.01	1.03	1.05	1.01	1.03	1.05	1.03	1.03	1.10
施工临时建筑物	可行性研究	1.10	1.05	1.10	1.15	1.05	1.10	1.15	1.05	1.10	1.15	1.10	1.10	
	初步设计	1.05	1.03	1.05	1.10	1.03	1.05	1.10	1.03	1.05	1.10	1.05	1.05	
金属结构	可行性研究												1.15	
	初步设计												1.10	

2. 施工超挖、超填量及施工附加量

在水利水电工程施工中一般不允许欠挖,为保证建筑物的设计尺寸,施工中允许一定的超挖量;而施工附加量系指为完成本项工程而必须增加的工程量,如土方工程中的取土坑、试验坑、隧洞工程中的为满足交通、放炮要求而设置的内错车道、避炮洞以及下部扩挖所需增加的工程量;施工超填量是指由于施工超挖及施工附加相应增加的回填工程量。

概算定额已按有关施工规范计入合理的超挖量、超填量和施工附加量,故采用概算定额编制概(估)算时,工程量不应计算这三项工程量。

预算定额中均未计入这三项工程量,因此,采用预算定额编制概(估)算单价时,其开挖工程和填筑工程的工程量应按开挖设计断面和有关施工技术规范所规定的加宽及增放坡度计算。

采用预算定额时超挖、超填量、施工附加量一般按以下规定计算:

(1)地下建筑物开挖规范允许超挖量及施工附加量,可在设计尺寸上按半径加大 20cm 计算。

(2)水工建筑物岩石基础开挖允许超挖量及施工附加量:①平面高程,一般应不大于 20cm;②边坡依开挖高度而异:开挖高度在 8m 以内,应小于等于 20cm 开挖高度在 8～15m,应小于等于 30cm;开挖高度在 15～30m,应小于等于 50cm。

3. 施工损耗量

施工损耗量包括运输及操作损耗,体积变化损耗及其他损耗。运输及操作

损耗量指土石方、混凝土在运输及操作过程中的损耗。体积变化损耗量指土石方填筑工程中的施工期沉陷而增加的数量，混凝土体积收缩而增加的工程数量等。其他损耗量：包括土石方填筑工程施工中的削坡，雨后清理损失数量，钻孔灌浆工程中混凝土灌注桩桩头的浇筑凿除及混凝土防渗墙一、二期接头重复造孔和混凝土浇筑等增加的工程量。

概算定额对这几项损耗已按有关规定计入相应定额之中，而预算定额未包括混凝土防渗墙接头处理所增加的工程量，因此，采用不同的定额编制工程单价时应仔细阅读有关定额说明，以免漏算或重算。

二、建筑工程量计算

（一）土石方工程量计算

土石方开挖工程量，应根据设计开挖图纸，按不同土壤和岩石类别分别进行计算，石方开挖工程应将明挖、槽挖、水下开挖、平洞、斜井和竖井开挖等分别计算。

土石方填筑工程量，应根据建筑物设计断面中的不同部位及其不同材料分别进行计算，其沉陷量应包括在内。

（二）砌石工程量计算

砌石工程量应按建筑物设计图纸的几何轮廓尺寸，以“建筑成品方”计算。

砌石工程量应将干砌石和浆砌石分开。干砌石应按干砌卵石、干砌块石，同时还应按建筑物或构筑物的不同部位及型式，如护坡（平面、曲面）、护底、基础、挡土墙、桥墩等分别计列；浆砌石按浆砌块石、卵石、条料石，同时尚应按不同的建筑物（浆砌石拱圈明渠、隧洞、重力坝）及不同的结构部位分项计列。

（三）混凝土及钢筋混凝土工程量计算

混凝土及钢筋混凝土工程量的计算应根据建筑物的不同部位及混凝土的设计标号分别计算。

钢筋及埋件、设备基础螺栓孔洞工程量应按设计图纸所示的尺寸并按定额计量单位计算，例如大坝的廊道、钢管道、通风井、船闸侧墙的输水道等，应扣除孔洞所占体积。

计算地下工程（如隧洞、竖井、地下厂房等）混凝土的衬砌工程量时，若采用水利建筑工程概算定额，应以设计断面的尺寸为准；若采用预算定额，计算衬砌工程量时应包括设计衬砌厚度加允许超挖部分的工程，但不包括允许超挖范围

以外增加超挖所充填的混凝土量。

(四)钻孔灌浆工程量

钻孔工程量按实际钻孔深度计算,计量单位为米。计算钻孔工程量时,应按不同岩石类别分项计算,混凝土钻孔一般按粗骨料的岩石级别计算。

灌浆工程量从基岩面起计算,计算单位为米或平方米。计算工程量时,应按不同岩层的不同透水率或单位干料耗量分别计算。

隧洞回填灌浆,其工程量计算范围一般在顶拱中心角 120°范围内的拱背面积计算,高压管道回填灌浆按钢管外径面积计算工程量。

混凝土防渗墙工程量。若采用概算定额,按设计的阻水面积计算其工程量,计量单位为平方米。若采用预算定额,成槽与浇筑应分项计算,成槽计算单位为(折算 m 或 m^2),定额为折算 m,且采用钻凿法施工时,其工程量应增加钻凿混凝土工程量部分,即钻凿混凝土(m) = (墙段个数 - 1) × 平均墙深,折算 m 为(槽长 × 平均槽深)/槽底厚度 浇筑工程量以立方米为计量单位,按设计工程量计入施工附加量及超填量。计算施工附加量时接头系数 K_1、墙顶系数 K_2 及扩孔增加的超填系数 K_3 按如下方法计算。

1. 接头系数 K_1

液压开槽机及射水成槽机造孔,$K_1 = 1.0$。

冲击钻造孔:

采用钻凿法: $K_1 = 1 + [\text{墙厚} \div (\text{槽孔长度} - \text{墙厚})]$

采用接头管法: $K_1 = 1 + [\pi \times \text{墙厚} \div (4 \times \text{防渗墙长})]$

2. 墙顶系数 K_2

其计算公式为

$$K_2 = 1 + (0.5 \div \text{墙深})$$

3. 扩孔系数 K_3

液压开槽机及射水成槽机造孔,$K_3 = 1.05 \sim 1.1$。

冲击钻造孔 漂石、卵石地层采用 1.20,砂、砾石地层采用 1.15,其他地层采用 1.10。

4. 综合系数 K

其计算公式为 $$K = K_1 K_2 K_3$$

三、建筑工程概算编制方法

建筑工程概算包括枢纽工程和引水工程及河道工程两部分,构成水利水电

基本建设工程项目划分的第一部分(即建筑工程),是工程总投资的主要组成部分。工程竣工之后构成水利枢纽、水电站、水库或其他水利工程管理单位的固定资产。编制建筑工程概算前,首先应按《工程项目划分》对工程项目进行划分,分清主体建筑工程和一般建筑工程(交通工程、房屋建筑工程、外部供电线路工程及其他建筑工程)。

建筑工程概算编制的方法一般有单价法、指标法及百分率法三种形式,其中以单价法为主。

所谓单价法就是以工程量乘以工程单价来计算工程投资的方法,它是建筑工程概算编制的主要方法。

指标法是指用综合工程量乘以综合指标的方法计算工程投资。在初步设计阶段,由于设计深度不足,工程中的细部结构难以提出具体的工程数量,常用指标法来计算该部分投资。再如交通工程、房屋建筑工程常用综合指标来计算(万元/km,元/m^2)。

百分率法是指按某部分工程投资占主体建筑工程的百分率来计算的方法。如在初步设计阶段编制工程概算时,厂坝区动力线路工程、厂坝区照明线路及设施工程、通信线路工程、供水、供热、排水及绿化、环境、水情测报系统、建筑内部观测工程等很难提出具体的工程数量,则按主体建筑工程投资的百分率来粗略计算。

四、主体建筑工程概算的编制

主体建筑工程项目分主体工程项目和细部结构工程。

(一)主体工程项目概算

主体工程项目概算采用单价法计算,即采用工程量乘以单价来计算。

1. 工程项目划分

在按照《工程项目划分》原则对工程项目进行划分时,有些项目在编制工程概算时可再划分为第四级、甚至第五级项目。如:

(1)土方开挖工程。应将土方开挖与砂砾石开挖分开。

(2)石方开挖工程。应将明挖与平洞、竖井开挖分开,或者按施工部位分进口石方开挖和出口石方等。

(3)土石方回填工程。应将土方回填与石方回填分列。

(4)混凝土工程。应按不同的施工部位不同设计标号划分,如:闸墩 C25 混凝土,闸底板 C20 混凝土等。

(5)砌石工程。应将干砌石、浆砌石、抛石、铅丝笼块石分列等。

对于单个建筑物工程,项目划分中的二级项目可视为一级项目计列。具体工程项目划分可根据工程的具体特点,参照概算编制办法中规定的项目划分内容作必要的增删调整,并应与相应概算定额子目要求一致,力求简单明了,符合实际。

2. 工程量

工程量计算按照本章第三节计算办法,由各专业设计人员提供,在概算阶段均应按照建筑物的几何轮廓尺寸计算工程数量,并按《水利水电设计工程量计算规定》乘以表 4 – 2 – 3 – 16 所列初步设计阶段系数作为工程概算的工程数量。施工中应增加的超挖、超填和施工附加量及各种损耗和体积变化,均已按现行施工规范和有关规定计入概算定额。设计工程量中不再另行计算。

3. 主体建筑工程概算表格的填写与计算

建筑工程概算表格采用概算编制办法规定的格式如表 4 – 2 – 3 – 17。

表 4 – 2 – 3 – 17 建筑工程概算表

编 号	单价表序号	工程或费用名称	单 位	数 量	单价(元)	合计(元)
1	2	3	4	5	6	7

(二)细部结构工程

细部结构工程概算采用指标法的形式计算。在项目划分中,它与上述主体工程项目中的三级项目并列构成主要建筑工程概算项目内容(三级项目)。

1. 细部结构工程项目包括的主要内容

细部结构工程内容主要包括:止水、伸缩缝、接缝灌浆、灌浆管、冷却水管、灌浆及排水廊道模板、排水管、排水沟、排水井、减压井、渗水处理、通气管、消防、栏杆、坝顶、路面、照明、爬梯、建筑装修及其他细部结构等。

2. 综合指标的采用

在初步设计阶段,由于设计深度所限,不可能对上述繁多的细部结构项目提出具体的工程数量,在编制概算时,大多按建筑物本体的工程量乘综合指标来计算。

3. 细部结构工程项目概算的编制

按照单个建筑物的本体工程量乘以综合指标来计算。其本体工程量对坝体工程而言指坝体方量,对水闸、溢洪道、进水塔、隧洞厂房、变电站、船闸等工程指

混凝土的总方量。

五、一般建筑工程(其他永久工程)概算的编制

一般建筑工程项目包括交通工程、房屋建筑工程、供电线路工程和其他建筑工程,其概算编制既可采用主体建筑工程的编制方法(工程量乘单价),也可采用扩大单位指标进行编制。

(一)交通工程

系指水利水电工程的永久对外公路、铁路、桥梁、码头等工程,其主要工程投资应按设计提供的工程量乘以相应单价计算,也可按经审核的委托单位专项概算数列入。次要项目可按每公里、米、座的扩大指标计算。

(二)房屋建筑

①水利工程的永久房屋建筑面积,用于生产和管理的部分,由设计单位按有关规定,结合工程规模确定;用于生产文化福利建筑的部分,在考虑国家现行房改政策的情况下,按主体建筑工程投资的百分率计算:

枢纽工程

50000 万元≥投资	1.5% ~ 2.0%
100000 万元≥投资 > 50000 万元	1.1% ~ 1.5%
100000 万元 < 投资	0.8% ~ 1.1%
引水及河道工程	0.5% ~ 0.8%

在每档中,投资小或工程位置偏远者取大值;反之,取小值。

②室外工程投资,一般按房屋建筑工程投资的 10% ~ 15%计算。

(三)供电线路工程

根据设计的电压等级、线路架设长度及所需配备的变配电设施要求,采用工程所在地区造价指标或有关实际资料计算。

(四)其他建筑工程

1. 内外部观测工程概算

内外部观测工程指埋设在建筑物内部及固定于建筑物表面的观测设备仪器及安装等,主要包括变形观测、渗流观测、渗压观测等。内外部观测设备及安装按建筑工程属性处理,列入相应的建筑工程项目内。

内外部观测工程概算根据建筑物的不同型式按主体工程建筑工作量的百分比来计算,其百分率参考数值为:当地材料坝工程为 0.9% ~ 1.1%,混凝土坝工

程为 1.1% ~ 1.3%,引水式电站为 1.1% ~ 1.3%,堤防工程为 0.2% ~ 0.3%。工程以及地质条件复杂的,取大值或中值,反之取小值。

2. 厂坝区动力线路工程

厂坝区动力线路工程指从发电厂至各生产用电的架空动力线路。电厂至各用电点的动力电缆应列入第二部分机电设备安装工程的电缆安装项内。

3. 厂坝区照明线路及设施工程

厂坝区照咀线路及设施工程指厂坝区照明线路及其设施(户外变电站的照明也包括在本项内)。不包括应分别列入拦河坝、溢洪道、引水系统、船闸等水工建筑物其他工程项目内的照明设施。

4. 通信线路工程

通信线路工程包括对内、对外的架空线路和户外通信电缆工程(户内通信电缆包括在第二部分通信设备安装工程内)及枢纽至本电站(或水库)所属的水文站、气象站的专用通信线路工程等。

5. 厂坝区供水、供热、排水等公用设施工程

(1)全厂生产及生活(或生产与生活相结合)用供水、供热、排水系统的泵房、水塔、锅炉房、烟囱、水井等建筑物和管路安装。

(2)全厂生活用供水、供热、排水系统的水泵、锅炉等设备及安装。不包括发电厂和变电站的压气、水、油系统的管路。

6. 厂坝区整理、美化设施及环境工程

(1)工程竣工阶段,对建筑场地内无残值的临时构筑物的拆除、场地整理、垃圾的清理、运输以及处理等工作所需的费用,有残值的临时构筑物的拆除费应从回收费中扣除。

(2)全厂的围墙、界桩、大门以及纪念碑亭、标牌等。不包括应列入第二部分第三项其他设备安装工程内的为设备安全运行而专门设置的金属网、门、围栏等。

(3)厂坝区的绿化,不包括应列入坝(堤)工程内的坝(堤)面的护坡植草。

(4)环境保护工程。

7. 其他如水情测报系统建筑工程等

上述 2 ~ 7 项工程投资按设计工程量乘以单价或扩大单位指标计算或按设计要求分析计算。

一般建筑工程项目概算的编制方法同主要建筑工程项目一样,二者共同构成第一部分建筑工程概算。

六、工料分析概述

工料分析就是对工程建设项目所需的人工及主要材料数量进行分析计算，进而统计出单位工程及分部分项工程所需的人工数量及主要材料用量。主要材料一般包括钢筋、钢材、水泥、木材、汽油、柴油、炸药、沥青、粉煤灰等种类。根据工程的具体特点，主要材料品种各有取舍。

工料分析的目的主要是为施工企业调配劳动力，作好备料及组织材料供应、合理安排施工及核算工程成本提供依据。它是工程概算的一项基本内容，也是施工组织设计中安排施工进度的不可缺少的重要工作。

七、工料分析计算

工料分析计算就是按照概算项目内容中所列的工程数量乘以相应单价中所需的定额人工数量及定额材料用量，计算出每一工程项目所需的工时、材料用量，然后按照概算编制的步骤逐级向上合并汇总。工时材料计算表格式见表 6 – 32。计算步骤及填写说明如下：

①填写工程项目及工程数量，按照概算项目分级顺序逐项填写表格中的工程项目名称及工程数量，对应填写所采用单价的编号。工程项目的填写范围为枢纽工程（主体建筑物）和施工导流工程。

②填写单位定额用工、材料用量，按照各工程项目所对应的单价编号，查找该单价所需的单位定额用工数量及单位定额材料用量、单位定额机械台时用量，逐项填写。对于汽油、柴油用量计算，除填写单位定额机械台时用量外，还要填写不同施工机械的台时用油数量（查施工机械台时定额）。

这里要注意：单位定额用工数量，要考虑施工机械的用工数量，不能漏算。

③计算工时及材料数量。表 4 – 2 – 3 – 18 中的定额用量指单位定额用量，工时用量及水泥、钢筋、钢材、木材、炸药、沥青、粉煤灰等材料用量，按照单位定额工时、材料用量分别乘以本项工程数量即得本工程项目工时及材料合计数量；汽油、柴油材料用量，按照单位定额台时用量乘以台时耗油量，再乘以本项工程数量，即得本项汽油、柴油合计用量。

表 4－2－3－18 工时、材料计算表

序号	单价编号	工程项目名称	单位	工程量	工时（个）		汽油（kg）			柴油（kg）			水泥（kg）		木材（m^3）		钢筋（t）		钢材（kg）		炸药（kg）		沥青（kg）		粉煤灰（kg）	
					定额用工	合计	定额台时用量	台时用油	合计	定额台时用量	台时用油	合计	定额用量	合计	定额用量	合计	定额用量	合计	定额用量	合计	定额用量	合计	定额用量	合计	定额用量	合计

（4）按照上述第三项计算方法逐项计算，然后再逐级向上合并汇总，即得所需计算的工时、材料用量。

（5）按照概算表格要求填写主体工程工时数量汇总表及主体工程主要材料量汇总表。

第五节 工程计量内容

一、工程计量的基本原理和方法

（一）工程计量

工程造价的确定，应该以该工程所要完成的工程实体数量为依据，对工程实体的数量做出正确的计算，并以一定的计量单位表述，这就需要进行工程计量，即工程量的计算，以此作为确定工程造价的基础。

工程量是以物理计量单位或自然计量单位表示的各个分项工程和结构构件的数量。物理计量单位一般是指以公制度量表示的长度、面积、体积和重量等。如楼梯扶手以“米”为计量单位，墙面抹灰以“平方米”为计量单位，混凝土以“立

方米”为计量单位，钢筋的加工、绑扎和安装以“吨”为计量单位等。自然计量单位主要是指以物体自身为计量单位来表示工程量。如砖砌污水斗以“个”为计量单位，设备安装工程以“台”、“套”、“组”、“个”、“件”等为计量单位。

工程量计算是编制概预算的重要环节。工程概预算的编制基础，主要取决于两个因素，一是工程量，二是预算单价。直接费就是这两个因素相乘汇总的结果，而直接费又是施工管理费等间接费的计算基础。在编制工程概预算工作中，工程量计算所花费的劳动量约占整个预算工作劳动量的 2/3 以上，在普遍使用概预算软件的今天，更是如此。

工程量的计算必须以设计文件为依据，并按一定的方法来摘取图纸尺寸。由于我国工程造价管理体制的特点，我国现行各地区（部门）对如何摘取图纸尺寸的规定——工程量计算规则存在着差异。例如，砖墙工程量的计算，如按全国统一工程量计算规则的规定应以 m^3 计算，而若采用上海市建筑工程综合预算定额的规定，则应该按 m^2 计算。因此，工程量的计算必须依据所使用定额规定的工程量计算规则来进行，这样才能利用该定额中的各种数据，正确确定工程造价，因为定额中的各种数据是按其规则来测定的。

（二）工程量计算规则

工程量计算规则，是规定在计算分项工程实物数量时，从施工图纸中摘取数值的取定原则的方法。定额不同，相应的工程量计算规则可能也不同。在计算工程量时，必须按照所采用的定额及其规定的计算规则进行计算。

1957 年原国家建委在颁发全国统一的建筑工程预算定额的同时，颁发了全国统一的《建筑工程预算工程量计算规则》。1958 年以后，预算管理权限下放给地方，定额及其相应的工程量计算规则也由地方规定，造成至今仍然各地区（部门）不统一的现象。工程量计算规则，各省市都将其附在定额的每个分部的开头。

为统一工业与民用建筑工程预算工程量的计算，建设部于 1995 年组织制订了《全国统一建筑工程基础定额》（土建工程）GJD－101－95 和《全国统一建筑工程预算工程量计算规则》（土建工程）GJD_{GZ}－101－95。

应该指出的是，为有利于打破行业垄断、地区封锁，利于企业竞争、繁荣建筑市场、提高建筑业管理水平，统一全国工程量计算规则，定额的消耗量指标是非常必需的。从合理性出发，这也是未来发展的趋势。

为此，本章将按全国统一建筑工程预算工程量计算规则的规定展开。

（三）计算工程量的注意事项

1. 计算前要熟悉设计图纸和设计说明。对其中的错漏、尺寸不符、用料及

做法不清等问题，应及时请设计单位解决。

2. 计算前要熟悉定额的内容及使用方法。工程量计算单位，应以定额的计量单位为准。在列出工程量计算项目同时，要确定定额项目，并写出定额编号，以利于下一步套用单价和工料分析。工程量的小数位，应按规定的位数保留。

3. 计算前要了解现场情况、施工方案和施工方法等。这样，才能使预算更接近实际。

4. 在计算过程中，要按照规定的工程量计算方法进行计算，写出的计算式要清楚明了，准确无误。计算以后，要仔细复核，检查项目、单位、算式、数字及小数点等，如发现错误，应及时更正。

5. 看清图示各部位的尺寸。严格按照定额各分部工程量计算规则进行计算，不得人为地扩大或缩小构件尺寸。

6. 计算底稿(一般称工程量计算书)要整齐，数字书写清楚，计算书内要注明轴线的编号及部位(或断面编号)，便于核对。

7. 在计算每一分项的工程量时，应按一定的顺序进行，以免发生遗漏、重复等现象。一般可采用以下方法：

(1)先外后内，从图纸左上角开始，按顺时针方向依次计算，最后回到左上角的起始点，如图 4－2－4－1 所示。这种方法适用于计算外墙、室内楼地面工程、天棚等。

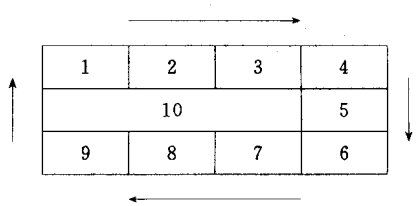


图 4－2－4－1 工程量计算示意图

(2)按先横后竖、先上后下、先左后右的顺序计算。有些项目如内墙及内墙基础、间隔墙等，都是互相交错的，如图 4－2－4－2 所示。按照这个原则，可依次计算①—⑨的工程量。

(3)按照图纸上所注明不同类别的构件、配件的编号顺序进行计算。如计算钢筋混凝土柱、梁及门、窗、屋架等都可按这种顺序进行。如图 4－2－4－3 所示，可按柱 Z1，Z2，Z3，…，梁 L1，L2，L3，…，依次计算。

在实际工作中，上述几种计算工程量的方法可根据具体情况灵活运用，或混合使用。对于某些结构简单的房屋，如建筑物形体较简单或房间进深、开间完全相同时，计算可以简化，不一定受这些框框约束。不论采用哪种方法计算，都不能有漏项少算或重复多算的现象发生。此外，在计算工程数量的同时，一般将需

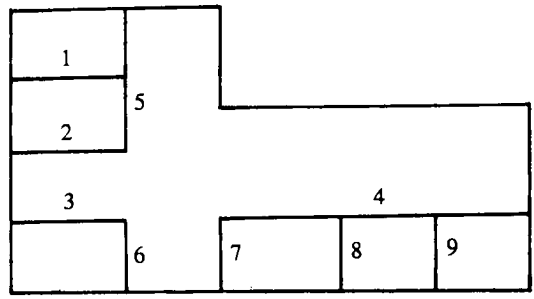


图 4－2－4－2　工程量计算示意图

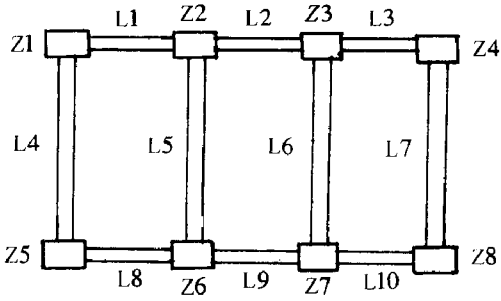


图 4－2－4－3　工程量计算示意图

外加工的构件型号、尺寸、数量逐一统计汇总。

(四)工程量计算书

工程量计算书一般以表格形式表达,如表 4－2－4－19 所示。

表 4－2－4－19　预(概)算工程量计算表

工程编号_____　　_____年_____月_____日

工程名称_____　　第_____页共_____页

项目名称	部　位	计算式	单　位	工程量
单排脚手架	Ⓗ轴上,⑧～⑬轴(底层)	$L=25+0.24=25.24$(m) $H=4.6$m $S=L\times H=25.24\times 4.6$	m^2	(116.10)
单排脚手架	Ⓗ轴上,⑧～⑬轴(三层)	$L=25.24$m $H=4.6$m $S=25.24\times 4.6$	m^2	(116.10)
		合　计 116.10+116.10	m^2	232.20

二、工程预(结)算审查

(一)预(结)算审查的意义

工程预(结)算是确定工程造价的文件,它是由施工企业编制的。由于预算人员的业务水平、职业道德水准和施工企业领导的经营思想作风等原因,使得工程预(结)算有时不能真实反映工程实际造价,甚至严重背离工程实际造价;同时由于工程预(结)算具有复杂性和专业性的特点,也给工程预(结)算是否接近工程造价和进行价格监督带来困难。鉴于上述原因,采用相应的预(结)算审查程序、方式和方法,就显得更为重要了。

(二)预(结)算审查的依据

审查工程预(结)算是一项技术性和政策性很强的工作。审查中必须遵循国家和省、市政府部门的有关政策、技术规定。工程预(结)算审查的主要依据有:

1. 设计资料

设计资料主要指施工图(或竣工图),包括设计说明、选用的标准图、图纸会审记录、设计变更通知单等。

2. 工程承发包合同书

工程承发包合同书是指建设单位和施工单位之间,根据国家建设法规和建设工程承包合同管理条例,经双方协商确定承发包方式、承包内容、工程预(结)算编制原则和依据、费用和费率的取定、工程价款结算方式等具有法律效力的重要经济文件。

3. 预算定额和费用定额

是指编制工程预(结)算所选用的相应专业预算定额和与之配套使用的费用定额。

4. 材料预算价格

单项(单位)工程造价中,材料费的比重较大。由于材料价格具有地区性和时间性,稍稍掌握不好就会影响工程造价的准确性。把握好材料预算价格的审查关,是审查工程预(结)算的关键之一。

5. 施工组织设计或施工方案

施工单位为完成施工任务,在施工前要事先编制施工组织设计或施工方案。经建设单位同意的施工组织设计或施工方案在实际过程中发生的各项技术措施费,都要计入工程预(结)算造价中。

6. 有关文件规定

有关文件规定，是指本年度或上一年度由有关主管部门颁发的工程价款结算、材料价格和费用调整等文件规定。

7. 工程采用的设计、施工、质量验收等技术规范或规程

主要是依据规范、规程，对规定必须发生而定额尚未包括的材料、检验、外加剂等需在预算中列项计算的费用进行审查。

(三)预(结)算审查的程序

建设工程预(结)算审查的程序如图 4－2－4－4 所示。

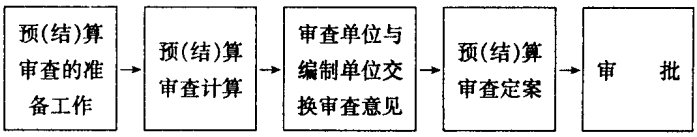


图 4－2－4－4　建设工程预(结)算审查的一般程序

1. 预(结)算审查的准备工作

(1)熟悉送审预(结)算和承发包合同。

(2)搜集并熟悉有关设计资料，核对与工程预(结)算有关的图纸和标准图。

(3)了解施工现场情况，熟悉施工组织设计或施工方案，掌握与编制预(结)算有关的设计变更、现场签证等情况。

(4)熟悉送审工程预(结)算所依据的预算定额、费用定额和有关文件。

2. 预(结)算审查计算

首先确定审查方法，然后按确定的审查方法进行具体审查计算。

(1)核对工程量，根据定额规定的工作量计算规则进行核对。

(2)核对选套的定额项目。

(3)核对定额直接费汇总。

(4)核对其他直接费计算。

(5)核对间接费等费用的计取。

在审查计算过程中，将审查问题做出详细记录。

3. 审查单位与预(结)算编制单位交换审查意见

将审查记录中的异点、错误、重复计算和遗漏项目等问题与编制单位和建设单位交换意见，做进一步核对，以便更正调整预(结)算项目和费用。

4. 预(结)算审查定案

根据交换意见确定的结果，将更正后的项目进行计算并汇总，填制工程预(结)算审查调整表，见表 4－2－4－20 和表 4－2－4－21。由编制单位责任人签字加盖公章，审查责任人签字加盖公章，审查责任人签字加盖审查单位公章。

表 4－2－4－20 分项工程定额直接费调整表

年 月 日

序号	分部分项工程名称	原预算							调整后预算							核减金额（元）	核增金额（元）
		定额编号	单位	工程量	直接费（元）		人工费（元）		定额编号	单位	工程量	直接费（元）		人工费（元）			
					单价	合计	单价	合计				单价	合计	单价	合计		

编制单位（印章） 责任人： 审查单（印章） 责任人：

表 4－2－4－21 工程预算费用调整表

年 月 日

序号	费用名称	原预算			调整后预算			核减金额（元）	核增金额（元）
		费率（%）	计算基础	金额（元）	费率（%）	计算基础	金额（元）		

编制单位（印章） 责任人： 审查单位（印章） 责任人：

5. 审批

所谓工程预（结）算审批是经过建设银行最终审查后批准其执行。

（四）预（结）算的审查方式

工程预（结）算审查方式是根据工程规模、专业复杂程度和结算方式及建设银行审查力量等情况确定的，一般有四种方式。

1. 单独审查

这种形式是指施工图预（结）算编完后，分别由施工企业自审，建设单位复核，建设银行最后审定。它适用于建设单位和建设银行均具备足够审查力量、工程规模相对不大、采用常规施工技术、设计变更和现场签证清楚且数量不多的工

程。单位审查的特点是审查比较专一，不易受外界干扰。

2. 联合会审

这种形式一般是指有若干部门参加共同对施工图预(结)算进行审查。参加的部门有建设单位、施工企业、建设银行和设计部门等。它适用于建设规模较大、施大技术复杂、设计变更和现场签证较多，建设银行受到专业人员数量不足等因素限制不能单独进行审查的工程。联合会审的特点是涉及部门多，审查效率高，疑难问题容易解决，质量能够得到保证。这种审查形式一般要进行预审。

3. 委托审查

这种形式是指不具备联合会审条件，建设单位和建设银行又不能单独进行审查时，建设单位在征得建设银行同意后委托(或建设银行委托)具有编制资格的咨询部门或个人进行审查。

4. 专业机构审查

专业机构是指工程造价管理部门。审查预(结)算是工程造价管理部门的一项重要职能，是保证有效控制工程造价的具体措施。

工程造价管理部门审查的预(结)算具有一定的权威性，是调解甲乙双方经济纠纷的重要依据，保障了各种定额的正确执行，规范了工程预(结)算的编制方法，有效控制了工程预(结)算的准确性。

(五)预(结)算的审查方法

由于工程的规模大小、简繁程度不同。所编制的工程预(结)算的质量水平有所不同，故预(结)算的审查方法就不同。常用方法有全面审查法、重点审查法、经验审查法和综合指标对比审查法等。

1. 全面审查法

全面审查法实际上是根据施工图(或竣工图)、预算定额、费用定额等基本资料，重新编制工程预(结)算的方法。全面审查法具有精度高、花费时间长、技术难度大和易查出问题等特点。该方法主要用于工程规模较小或审查精度要求高的工程项目。

对于某些已定型的标准施工图而编制的预(结)算，也应采用全面审查法。这样为今后审查相似工程预(结)算，提供了只审查设计变更部分预(结)算的有利条件，从而节省人力和时间。

2. 重点审查法

重点审查法是抓住对工程造价影响比较大的项目和容易发生差错的项目重点进行审查。重点审查的内容有：

(1)工程量大或直接费较高的项目，例如砌筑工程、钢筋混凝土工程等。

(2)工程量计算规则容易混淆的项目，例如现浇桩外径取值问题等。

(3)根据以往审查经验,经常发生差错的项目。

(4)换算定额单价和补充定额单价。

(5)各项费用的计算基础及其费率标准。

在重点审查过程,如发现问题较多、较大,应扩大审查范围;反之,如没有发现问题,或发现差错很小,可考虑适当缩小审查范围。

重点审查法的特点是速度快,省时省力,但审查质量不如全面审查法。建设银行普遍采用这种审查方法。

3. 经验审查法

经验审查法是根据以审查的类似工程的经验,只审查容易出现错误的费用项目,采用经验指标进行类比。它适用于具有类似工程预(结)算审查经验和资料的工程。

经验审查法的特点是速度快,但准确程度一般。

4. 综合指标对比审查法

如果被审查的预(结)算可以找到几个已完工的类似工程预(结)算资料,那么就可以用类似工程的技术经济指标进行对比分析。通过每 m^2 建筑面积工程造价、用工数量、主要材料用量等技术经济指标的对比分析来判断被审查的预(结)算的准确程度。

综合指标对比审查法的特点是准确率较高,审查速度快。

三、工程施工预(结)算的审查内容

一般来讲,工程预(结)算的审查内容,主要包括预(结)算总体初步评价、项目划分审查、建筑面积和工程量审查、直接费审查、主要材料分析及价差审查、各项费用,及造价审查等几个方面。

(一)预(结)算初步评价

预(结)算总体初步评价,包括评价预(结)算编制的完整性,总造价、单方造价的审查,编制预(结)算的依据资料的审查,以及尚存的问题和有关建议等内容。

1. 评价工程预(结)算编制的完整性

在评价中间结算时,检查结算表选用的是否正确,表中项目的数据计算是否准确,有关单位是否签字和盖章。评价中间结算的完整性详见第八章的相关内容。

在评价竣工结算书时,审查竣工结算书的组成内容是否完整、竣工结算书的

编制程序和方法是否正确。评价竣工结算书的完整性详见第八章的相关内容。

2. 总造价、单方造价的审查

总造价、单方造价的快速审查法，一是以“估算指标”为审查依据，二是以类似工程造价为审查依据。这是两种大概的估算审查。

3. 编制工程预(结)算依据资料的审查

编制工程预(结)算依据资料不同，总造价、单方造价计算的结果不同，尤其应注意当时工程预(结)算允许使用的定额和结算文件等。

(二)项目划分的审查内容

在工程预(结)算编制中，项目划分的是否准确直接关系到预(结)算价值的准确程度，在项目划分时既要防止漏项又要防止多项。审查的内容一般有：

1. 按定额划分项目的审查

此方法是在全面熟悉施工图等资料的基础上，边翻定额边找定额中的项目的方法。在项目划分时容易出现工程项目的工作内容与所选套相应定额项目的工作内容不一致。如土方工程中，首先要区别土壤类别，然后选套与其相对应土壤类别的定额项目。又如，要正确理解定额中的项目含义，桩基承台梁应套定额项目中基础梁，而不能套用其他项目。

2. 按施工程序划分项目的审查

有经验的预算员多采用按施工顺序划分项目，这样确定项目不易漏项、多项。

3. 按统筹法划分项目的审查

按统筹法划分项目适用于混合结构工程，在划分项目时应考虑工程是否适合用统筹法划分项目，如果适合用统筹法划分项目，应核对用统筹法划分项目的准确性和该工程划分项目有呒特殊性。

4. 补充定额项目的审查

在编制工程预(结)算时，往往有些分项工程未列入现行预算定额中，需要编制相应分项工程的补充定额。对其应重点审查编制的原则、依据和项目包括工作内容，以及人工、材料和机械台班的耗费水平。

(三)建筑面积和工程量审查

工程量的计算在许多情况下与建筑面积有关，如综合脚手架、地面面层、屋面找平层和屋面防水层等项目的工程量计算都与建筑面积有关。因此，在审查工程量时应首先审查建筑面积。

1. 建筑面积的审查

建筑面积计算规则是审查建筑面积的重要依据之一。

(1)应计算建筑面积的审查。应计算建筑面积的审查有二点:一是应计算建筑面积的范围是否都计算了,二是应计算建筑面积所选用计算尺寸是否准确。

(2)不应计算建筑面积的范围。审查不应计算建筑面积的范围,如无柱雨蓬、屋面天窗、操作平台等。

还应审查所建工程有无层高在 2.2m 以内的技术层和架空层,这是不应该计算的建筑面积。

2. 工程量的审查

应重点审查工程量的计算是否正确,它直接影响直接费计算和工程造价的准确性。

工程量的审查要根据设计图纸和工程量计算规则,对已计算出来的工程量进行逐项审查或抽查。

(1)审查工程量计算公式的应用。许多项目用公式计算工程量,如挖土方、挖地坑的工程量应采用精确计算公式。又如,挖地槽、外墙砌砖、内墙砌砖的工程量计算式中的长度取值要注意审查。

(2)审查计算工程量时查用定额中的有关数据。在计算工程量时,有时要查用定额中有关数据,如放坡系数、砖墙墙体厚度、现浇过梁长度取值、铁皮排水工程量折算表、油漆工程量计算系数等,均与计算工程量有关,审查这些数据查用的是否准确。

(3)审查"竣工后按实结算"项目的工程量计算。施工企业编制的施工图预算说明中,常有"竣工后按实结算"之类的说明。这种说明,一般多属施工企业有意留下的活口。审查施工图预算时应结合现场实际预以落实,是否真的需要到竣工后按实结算。这要看具体情况,如签证的项目要按实计算工程量;又如,钻孔灌注桩的直径就不能按实取值,应按工程量计算规则予以确定。

(4)审查工程量计算的范围。在计算工程量之前,许多项目应明确工程量计算范围。如在同面积墙面上抹灰,抹灰种类不同则计算工程量不同;又如,墙身砌体工程量计算应考虑扣除或不扣除体积,应增加的砌体体积或不增加砌体体积等等。

(5)审查容易出差错项目的工程量。容易出差错项目的工程量,如预制构件、小五金这些工程量易漏算、少算,而屋面保温层工程量又易多算。

(四)直接费审查

直接费审查包括定额换算的审查、补充项目单价的审查、定额直接费汇总的审查、其他直接费的审查、附表中增减费用的审查。

1. 审查定额换算

主要审查所换算的分项工程项目是否符合换算条件,应进行换算的换算方

法是否符合定额规定。预算中是否有应换算项目,因换算后定额基价低于原定额项目基价而没进行换算 ;规定不允许换算的项目是否进行了换算。

2. 审查补充项目单价

在编制工程预算时,往往有些分项工程未列入现行预算定额中,需要编制相应分项工程的补充定额。对其应重点审查编制的原则、依据和项目内容,以及人工、材料和机械台班的耗费水平。

3. 审查定额直接费汇点

在定额直接费汇总中容易出现笔误,如小数点位置标错、项目重复汇总等现象。有的预算员为使企业增加收入而采取此种方法套取建设资金。

4. 审查其他直接费

重点审查各项费用内容、费率和计算基础。

5. 审查附表中增减费用

附表包括工程设计变更直接费计算明细表、建设单位供料计算等。

在工程设计变更直接费计算明细表中,审查定额编号与项目名称是否相吻合,增加部分、减少部分计算是否准确,应增加直接费计算的是否准确。

建设单位供料费用计算方法,是否按各省市有关规定执行。

(五)主要材料分析及价差审查

主要材料分析及价差的计算正确与否,与计算所建工程的材料价差有着密切关系。

1. 主要材料分析的审查

主要材料分析的审查,包括计算过程是否正确、汇总材料过程是否正确等内容。

2. 价差的审查

审查主要材料价差应注意以下几点 :主要材料应是‘ 材料预算价格 ’中所列的材料 ;材料数量应是审核后预(结)算的定额材料消耗量。

主要材料差价 = ∑[主要材料定额消耗量 × (市场价 – 定额预算价)]

(六)各项费用的审查

各项费用审查包括费用项目组成、计算基础与费率、计取方式等内容的审查。

1. 审查费用项目组成

该工程预(结)算按有关规定应该计算哪些费用项目、各项费用的计算顺序是否正确。如合同规定不计取的费用,施工企业在编制预(结)算时却列入计算,审查时应予以剔除。

2. 审查计算基础与费率

审查各项费用的计算基础是否正确、各项费用费率是否正确、整个数据计算过程是否准确；费率不同与企业级别和工程类别有关。

3. 审查计取方式

对其审查要依据所用费用定额规定的计取方式进行。

第六节 工程量清单计价与标底

一、工程量清单计价规范简介

《建设工程工程量清单计价规范》(GB50500—2003)已于2003年2月17日经建设部第119号公告批准颁布，于2003年7月1日实施(以下简称计价规范)。该规范的实施，是我国工程造价计价方式适应社会主义市场经济发展的一次重大改革，也是我国工程造价计价工作向逐步实现"政府宏观调控、企业自主报价、市场竞争形成价格"的目标迈出的坚实的一步。

工程量清单计价是建设工程招标投标工作中，由招标人按照国家统一的工程量计算规则提供工程数量，由投标人自主报价，并按照经评审低价中标的工程造价计价模式。推行工程量清单计价，有利于我国工程造价管理政府职能的转变；有利于规范市场计价行为，规范建设市场秩序，促进建设市场有序竞争；有利于控制建设项目投资，合理利用资源，促进技术进步，提高劳动生产率；有利于提高造价工程师素质，使其必须成为懂技术、懂经济、懂管理、懂法律的。全面复合型人才；有利于适应我国加入世界贸易组织和与国际惯例接轨的要求，提高国内建设各方主体参与竞争的能力，全面提高我国工程造价管理水平。

(一)《计价规范》的内容

1. 一般概念

(1)工程量清单计价方法：是建设工程招标投标中，招标人按照国家统一的工程量计算规则提供工程数量，由投标人依据工程量清单自主报价，并按照经评审低价中标的工程造价计价方式。

(2)工程量清单：是表现拟建工程的分部分项工程项目、措施项目、其他项目名称和相应数量的明细清单，由招标人按照《计价规范》附录中统一的项目编码、

项目名称、计量单位和工程量计算规则进行编制，包括分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单组成。工程量清单应作为招标文件的组成部分。

(3)工程量清单计价：是指投标人完成由招标人提供的工程量清单所需的全部费用，包括分部分项工程费、措施项目费、其他项目费和规费、税金。

工程量清单计价是与现行"定额"计价方式共存于招标投标计价活动中的另一种计价方式。《计价规范》主要适用于建设工程招标投标的工程量清单计价活动。

(4)工程量清单计价采用综合单价计价：综合单价是指完成工程量清单中一个规定计量单位项目所需的人工费、材料费、机械使用费、管理费和利润，并考虑风险因素。

综合单价计价是有别于现行定额工料单价计价的另一种单价计价方式，应包括完成规定计量单位、合格产品所需的全部费用，考虑我国的现实情况，综合单价包括除规费、税金以外的全部费用。综合单价不但适应于分部分项工程量清单，也适应于措施项目清单、其他项目清单等。

(5)措施项目：为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中技术、生活、安全等方面的非工程实体项目。如：环境保护；文明施工；安全施工；临时设施，夜间施工；二次搬运，大型机械设备进出场及安拆；混凝土、钢筋混凝土模板及支架；脚手架；已完工程及设备保护；施工排水、降水，垂直运输机械等。

2.《计价规范》各章的内容

《计价规范》包括正文和附录两大部分，二者具有同等效力。

正文共五章，包括：

(1)总则。总则共6条，规定了本规范制定的目的、依据、适用范围、工程量清单计价活动应遵循的基本原则及附录的作用。

(2)术语。术语共9条，对本规范特有的术语给予定义或涵义。

(3)工程量清单编制。工程量清单编制共14条，规定了工程量清单编制人、工程量清单组成和分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单的编制等。

(4)工程量清单计价。工程量清单计价共10条，规定了工程量清单计价的工作范围、工程量清单计价价款构成、工程量清单计价单价和标底、报价的编制、工程量调整及其相应单价的确定等。

(5)工程量清单及其计价格式。工程量清单及其计价格式共6条，规定了工程量清单及其计价格式的统一格式和填写方法。

(二)《计价规范》的特点

1. 强制性

主要表现在：一是由建设主管部门按照强制性国家标准的要求批准颁布，规定全部使用国有资金投资或国有资金投资为主的大中型建设工程应按计价规范规定执行；二是明确工程量清单是招标文件的组成部分，并规定了招标人在编制工程量清单时必须遵守的规则，做到四统一，即统一项目编码、统一项目名称、统一计量单位、统一工程量计算规则。

2. 实用性

附录中工程量清单项目及计算规则的项目名称表现的是工程实体项目，项目名称明确清晰，工程量计算规则简洁明了，特别还列有项目特征和工程内容，易于编制工程量清单时确定具体项目名称和投标报价。

3. 竞争性

一是《计价规范》中的措施项目，在工程量清单中只列“措施项目”一栏，具体采用什么措施，如模板、脚手架、临时设施、施工排水等详细内容由投标人根据企业的施工组织设计，视具体情况报价，因为这些项目在各个企业间各有不同，是企业竞争项目，是留给企业竞争的空间；二是《计价规范》中人工、材料和施工机械没有具体的消耗量，投标企业可以依据企业的定额和市场价格信息，也可以参照建设行政主管部门发布的社会平均消耗量定额进行报价，《计价规范》将报价权交给了企业。

4. 通用性

采用工程量清单计价将与国际惯例接轨，符合工程量计算方法标准化、工程量计算规则统一化、工程造价确定市场化的要求。

二、工程量清单招标的程序

采用工程量清单招标，是指由招标单位提供统一招标文件（包括工程量清单），投标单位根据招标文件中的工程量清单和有关要求、施工现场实际情况及拟定的施工组织设计，按企业定额或参照建设行政主管部门发布的现行消耗量定额及造价管理机构发布的市场价格信息进行投标报价，招标单位择优选定中标人的过程。工程量清单招标的程序主要有以下环节：

1. 编制工程量清单

在招标准备阶段招标人首先编制或委托有资质的工程造价咨询单位编制招标文件，包括工程量清单。在编制工程量清单时，凡是建设工程招标投标实行工程量清单计价，不论招标主体是政府机构、国有企事业单位、集体企业、私人企业和外商投资企业，还是资金来源是国有资金、外国政府贷款及援助资金、私人资

金等都应遵守《计价规范》。《计价规范》所称建设工程是指建筑工程、装饰装修工程、安装工程、市政工程和园林绿化工程。

2. 工程量清单的复核、报价

工程量清单编制完成后，作为招标文件的一部分，发给各投标单位，投标单位在接到招标文件后，可对工程量清单进行简单的复核，如果没有大的错误，即可考虑各种因素进行工程报价 如果投标单位发现工程量清单中工程量与有关图纸的差异较大，可要求招标单位进行澄清，但投标单位不得擅自变动工程量。

3. 提交投标文件

投标报价完成后，投标单位在约定的时间内提交投标文件。

4. 评标

评标委员会根据招标文件确定的评标标准和方法进行评定。

工程量清单招标为投标单位提供了公平竞争的基础，工程量清单由招标人负责统一提供，减少了由于投标单位编制投标文件时出现的偶然性误差而导致投标失败的可能，简化了投标报价的计算过程，节省了时间，减少不必要的重复劳动。同时工程量清单计价有利于风险的合理分担，工程结算按实际完成的工程数量进行结算，投标单位只对所报的成本、单价等负责，而对工程量的变更或计算错误等不负责任，业主承担由于工程量的变更引起的风险。

三、工程量清单与标底的内容

(一)工程量清单的编制

1. 编制人

根据《计价规范》条规定，工程量清单应由具有编制招标文件能力的招标人，或受其委托具有相应资质的中介机构进行编制。“ 相应资质的中介机构 ’是指具有工程造价咨询机构资质并按规定的业务范围承担工程造价咨询业务的中介机构。

2. 编制依据

《建筑工程施工发包与承包计价管理办法》(建设部第 107 号令，以下简称计价管理办法)第八条规定 “ 招标投标工程可以采用工程量清单方法编制招标标底和投标报价。工程量清单应当依据招标文件、施工设计图纸、施工现场条件和国家制定的统一工程量计算规则、分部分项工程项目划分、计量单位等进行编制。’即应严格按照《计价规范》编制。

3.编制内容

根据《计价规范》规定,工程量清单应由分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单组成。

(1)分部分项工程量清单的编制。根据《计价规范》规定,分部分项工程量清单应包括项目编码、项目名称、计量单位和工程数。

分部分项工程量清单项目名称的设置,应考虑三个因素:一是附录中的项目名称;二是附录中的项目特征;三是拟建工程的实际情况。工程量清单编制时,以附录中的项目名称为主体,考虑该项目的规格、型号、材质等特征要求,结合拟建工程的实际情况,使其工程量清单项目名称具体化、细化,能够反映影响工程造价的主要因素。

随着科学技术的发展,新材料、新技术、新的施工工艺将伴随出现,因此《计价规范》规定,凡附录中的缺项,工程量清单编制时,编制人可作补充。补充项目应填写在工程量清单相应分部工程项目之后,并在"项目编码"栏中以"补"字示之。

(2)措施项目清单的编制。措施项目清单的编制应考虑多种因素,除工程本身的因素外,还涉及水文、气象、环境、安全等和施工企业的实际情况。为此《计价规范》提供"措施项目一览表",作为列项的参考。措施项目清单以"项"为计量单位,相应数量为"1"。出现表中未列的措施项目,编制人可作补充。补充项目应列在清单项目最后,并在"序号"栏中以"补"字示之。

(3)其他项目清单的编制。其他项目清单应根据拟建工程的具体情况,参照下列内容列项:

①预留金。招标人为可能发生的工程量变更而预留的金额;

②材料购置费;

③总承包服务费。为配合协调招标人进行的工程分包和材料采购所需的费用;

④零星工作项目费。为完成招标人提出的工程量暂估的零星工作所需的费用。零星工作项目表应根据拟建工程的具体情况,详细列出人工、材料、机械的名称、计量单位和相应数量,并随工程量清单发至投标人。人工应按工种列项,材料和机械应按规格、型号列项。

编制其他项目清单,出现以上未列出的项目,编制人可作补充,补充项目应列在清单项目最后,并以"补"字在"序号"栏中示之。

(二)利用工程量清单编制标底的方法

1.标底及其编制依据

(1)标底,是指招标人根据招标项目的具体情况编制的完成招标项目所需的全部费用,是根据国家规定的计价依据和计价办法计算出来的工程造价,是招标

人对建设工程的期望价格。标底由成本、利润、税金等组成，一般应控制在批准的总概算及投资包干限额内。

(2)标底的作用：采用工程量清单计价后，标底的作用淡化了，有些工程也开始采用无标底招标。但作为招标人对拟建项目的投资期望，标底在目前我国的招投标制度下仍然有重要的参考作用。因此，在《招标投标法》和《评标委员会和评标方法暂行规定》(七部委令第12号)第十六条明确规定，招标人设有标底的，标底应当保密，并在评标时作为参考。

对设置标底的招标工程，标底对工程招标阶段的工作有一定的作用：

①标底价格是招标人控制建设工程投资、确定工程合同价格的参考依据。

②标底价格是衡量、评审投标人投标报价是否合理的尺度和依据。

因此，标底必须以严肃认真的态度和科学合理的方法进行编制，应实事求是，综合考虑和体现发包方和承包方的利益，编制切实可行的标底，真正发挥标底价格的作用。

(3)标底编制的依据：按照《计价管理办法》第六条规定，招标标底编制的依据为：

①国务院和省、自治区、直辖市人民政府建设行政主管部门制定的工程造价计价办法以及其他有关规定；

②市场价格信息。

(4)标底编制的有关规定：根据《施工招标投标办法》第三十四条，招标人可根据项目特点决定是否编制标底。编制标底的，标底编制过程和标底必须保密。

招标项目编制标底的，应根据批准的初步设计、投资概算，依据有关计价办法，参照有关工程定额，结合市场供求状况，综合考虑投资、工期和质量等方面的因素合理确定。

标底由招标人自行编制或委托中介机构编制。一个工程只能编制一个标底。

任何单位和个人不得强制招标人编制或报审标底，或干预其确定标底。

招标项目可以不设标底，进行无标底招标。

2，利用工程量清单编制标底

(1)编制原则。按照《计价管理办法》第八条规定，招标投标工程可以采用工程量清单方法编制招标标底和投标报价。《计价规范》规定，实行工程量清单计价招标投标的建设工程，其招标标底、投标报价的编制、合同价款确定与调整、工程结算应按本规范执行：招标工程如设标底，标底应根据招标文件中的工程量清单和有关要求、施工现场实际情况、合理的施工方法以及按照建设行政主管部门制定的有关工程造价计价办法进行编制。

(2)计价办法。利用工程量清单编制标底,采用综合单价法。《计价规范》规定综合单价由人工费、材料费、机械使用费、管理费和利润组成,并考虑风险因素。

第三章　水利水电工程施工合同的标底编制

第一节　工程施工合同的订立

一、合同订立的前提与基本条件

(一)前提条件

甲方与乙方签订施工合同前,甲方与勘测设计单位必须履行完勘测和初步设计合同,并且建设项目初步设计文件已经获得主管部门批准。同时,甲方已与设计单位签订适应施工进度要求的施工详图交付合同或协议。

(二)基本条件

有了符合规定并能满足施工承包要求的设计文件和技术资料,还应检查以下基本条件是否落实:

①投资和物资落实。投资是否已列入国家或地方建设计划,并且年底建设资金已得到落实,能否满足开工后连续均衡施工的需要;由甲方负责供应的物资是否落实。

②双方均有履约资格。

③现场和外部条件具备。现场已经具备开工条件,或者预期在合同规定的开工日期之前具备开工条件,如场地平整、水、电、路、通讯等设施的准备情况。征地移民等外部条件能满足施工要求。

④开工前,施工详图设计可以满足初期主体工程施工需要。

二、合同订立的原则

订立合同时必须认真执行以下原则：

①自愿性原则。施工合同当事人双方的法律地位是平等的，双方平等地享有经济权利，承担经济义务，没有主从关系。

②严肃性原则。包括水利水电工程具有严格的计划性和施工合同的严肃性。

③强制性原则。这一原则体现在两个方面：一是合同的订立必须依法进行；二是合同一经签订，便具有法律效力。

④严密性原则。合同条款细微严密，合同用语规范严谨。

⑤实行建设监理制原则。在合同中，应对监理工程师的职责和权力予以明确。

⑥资质认证原则。水利水电工程内容多，技术复杂，签订水利水电工程承包合同的承包单位除应具有法人资格外，还必须要有相应的技术资格等级。另外，承担水利水电工程项目施工的主要负责人（项目经理）也应具备相应的资格等级。

三、合同的形式

由于国家经济建设的不同需要，各种不同专业确定了各种类型的建设项目，通过招标投标，常常签订多种类型的工程承包合同，发包和承包双方都需要确定一个相互认可的价格，作为履行合同的依据。这个价格就是合同价格，或称合同价。

由于不同类型的建设项目，决定了不同类型的工程承包合同，因此合同价也具有多种表现形式，就建设项目的施工招标承包而言，根据合同计划方式的不同，合同价的形式一般有三种：总价合同、单价合同和成本加酬金合同。

（一）总价合同

所谓总价合同是指支付给承包方的款项在合同中是一个“规定的金额”，即总价。它是以图纸和工程说明书为依据，由承包方与发包方经过商定作出的。

1. 主要特点

（1）它的价格是根据事先确定的由承包方实施的全部任务，按承包方在投标

报价中提出的总价确定的。

(2)需要实施的工程性质和工程量应事先明确商定。

发包方和承包方事先应弄清承包合同的工程详细内容、各种技术经济指标等,以避免双方承担过大的经济风险。在固定工程量总偷合同中,承包方不需测算工程量、只需计算在实际施工中工程量的变更。因此,只要实际工程量变动不大,这种形式的合同较易于管理。同时,由于发包方在招标前已详细划定了分部分项工程,这就有利于评标时的对比分析。而且,这个分项工程量表也可作为工程实施期间因工程量变更而调整价格的一个固定基础。

2. 主要类型

总价合同按其是否可以调值又可分为以下两种不同形式:

(1)不可调值不变总价合同。这种合同的价格计算是以图纸及规定、规范为基础,承发包双方就承包项目协商一个固定的总价,由承包方一笔包死,不能变化。

采用这种合同,合同总价只在设计和工程范围有所变更的情况下才能随之做相应的变更,除此之外,合同总价是不能变动的。因此,作为合同价格计算依据的图纸及规定、规范,应对工程作出详尽的描述。这就意味着承包方要承担实物工程量、工程单价、地质条件、气候和其他一切客观因素造成亏损的风险。在合同执行过程中,承包方不能因为工程量、设备、材料价格、工资等变动和地质条件恶劣、气候恶劣等理由,提出对合同总价调值的要求,因此承包方要在投标时对一切费用的上升因素作出估计并包含在投标报价之中。因为承包方将要为许多不可预见的因素付出代价,所以承包方往往加大不可预见费用,致使这种合同一般报价都较高,不利于降低工程造价。

(2)可调值不变总价合同。这种合同的总价一般也是以图纸及规定、规范为计算基础,但它是按‘时价’进行计算的。这是一种相对固定的价格。在合同执行过程中,由于通货膨胀而使所用的工料成本增加,因而对合同总价进行相应的调值。但是合同总价依然不变,只是增加调值条款。

可调值不变总价合同有关调值的特定条款,往往是在合同特别说明书(亦称特别条款)中列明。调值工作必须按照这些特定的调值条款进行。

可调值不变总价合同适用于工程内容和技术经济指标规定很明确的项目,由于合同中列有调值条款,所以工期在一年以上的项目较适用于采用这种合同形式。

总价合同一般在能够完全详细确定工程任务的情况下采用。

(二)单价合同

单价合同是指工程量变化幅度在合同规定范围之内,招标、投标者按双方认

可的工程单价,进行工程结算的承包合同。

在施工图不完整或当前准备发包的建设项目内容、技术经济指标一时尚不能明确,不能具体地予以规定时,往往要采用单价合同形式。这样在不能比较精确地计算工程量的情况下,可以避免凭运气而使发包方或承包方任何一方承担过大的风险。水利水电工程通常规模大,施工期长,涉及面广,施工招标时工程内容还不够详尽,故多采用单价合同。世界银行贷款的水利水电工程承包合同也多采用单价合同。工程单价合同可细分为以下两种不同形式:

1. 估计工程量单价合同

这种合同是以工程量表和工程单价表为基础和依据来计算合同价格的,亦可称为计量估价合同。通常是由发包方委托设计单位提出总工程量估算表,即“工程量概算表”或“暂估工程量清单”,列出分部分项工程量,由承包方以此为基础填报单价。最后工程的总价应按照实际完成工程量计算,由合同中分部分项工程单价乘以实际工程量,得出工程结算的总价。

采用这种合同时,要求实际完成的工程量与原估价的工程量不能有实质性的变更。因为承包方给出的单价是以相应的工程量为基础的,如果工程量大幅度增减可能影响工程成本。采用估计工作量单价合同可以使承包方对其投标的工程范围有一个明确的概念。这种合同一般适用于工程性质比较清楚,但任务及其要求标准不能完全确定的情况。

采用这种合同时,工程量是统一计算出来的,承包方只要经过复核并填上适当的单价就可以了,承担风险较小;发包方也只要审核单价是否合理即可,对双方都方便。目前国际上采用这种合同形式的比较多。水利水电工程有着复杂的特性,其最终的实际工程量有可能与设计的计划工程量有较大出入,将引起造价上升、(或下降),因此,我国水利水电工程一般采用这种单价合同。

2. 纯单价合同

采用这种形式的合同时,发包方只向承包方给出发包工程的有关分部分项工程以及工程范围,不需对工程量作任何规定。承包方在投标时只需要对这种给定范围的分部分项工程作出报价即可,而工程量则按实际完成的数量结算。这种合同形式主要适用于没有施工图、工程量不明却急需开工的紧迫工程。当然,对于工程单价合同来说,发包方必须对工程单位的划分作出明确的规定,以使承包方能够合理地定价。

(三)成本加酬金合同

1. 概述

这种合同形式主要适用于工程内容及其技术经济指标尚未全面确定,投标报价的依据尚不充分的情况下,发包方因工期要求紧迫,必须发包的工程;或者

发包方与承包方之间具有高度的信任,承包方在某些方面具有独特的技术、特长和经验的工程。

以这种形式签订的承包合同,有两个明显的缺点:一是发包方对工程总价不能实施实际的控制;二是承包方对降低成本也不太感兴趣。因此,采用这种合同形式,其条款必须非常严格。

2. 合同形式

成本加酬金合同有以下几种形式:

(1)成本加固定百分比酬金合同。这种合同,发包方对承包方支付的人工、材料和施工机械使用费、其他直接费、施工管理费等,按实际直接成本全部据实补偿,同时按照实际直接成本的固定百分比付给承包方一笔酬金,作为承包的利润。这种合同形式,建筑安装工程总造价及付给承包方的酬金随工程成本而水涨船高,不利于鼓励承包方降低成本,这也是此种合同形式的弊病所在,因而很少被采用。

(2)成本加固定金额酬金合同。这种合同与成本加固定百分比酬金合同相似。其不同之处仅在于所增加费用是一笔固定金额的酬金。酬金一般是按估算的工程成本的一定百分比确定,数额是固定不变的。

采用上述两种合同计价方式时,为了避免承包方企图获得更多的酬金而对工程成本不加控制,往往在承包合同中、规定一些"补充条款",以鼓励承包方节约资金,降低成本。

(3)成本加奖罚合同。采用这种形式的合同,首先要确定一个目标成本,这个目标成本是根据粗略估算的工程量和单价表编制出来的。在此基础上,根据目标成本来确定酬金的数额,可以是百分数的形式,也可以是一笔固定酬金。然后,根据工程实际成本支出情况,另外确定一笔奖金,当实际成本低于目标成本时,承包方除从发包方获得实际成本、酬金补偿外,还可根据成本降低额得到一笔奖金。当实际成本高于目标成本时,承包方仅能从发包方得到成本和酬金的补偿,此外,视实际成本高出目标成本情况,若超过合同规定的限额,还要处以一笔罚金。除此之外,还可设工期奖罚。这种合同形式可以促使承包方关心降低成本,缩短工期,而且目标成本是随着设计的进展而加以调整的,故承发包双方都不会承担太大的风险,故这种合同形式在本类型合同中的应用较多。

(4)最高限额成本加固定最大酬金合同。在这种形式的合同中,首先要确定最高限额成本、报价成本和最低成本,当实际成本低于最低成本时,承包方花费的成本费用及应得酬金等都可得到发包方的支付,并与发包方分享节约额 如果实际工程成本在最低成本和报价成本之间,承包方只有成本和酬金可以得到支付 如果实际工程成本在报价成本与最高限额成本之间,则只有全部成本可以得

到支付 实际工程成本超过最高限额成本，则超过部分，发包方不予支付。这种合同形式有利于控制工程造价，并能鼓励承包方最大限度地降低工程成本。

在一项合同中应注意尽量避免混用不同的计价方式，但当一项工程仓促上马，准备工作不够充分时，发包单位经充分考虑各方面的情况后，很可能在不同建设阶段发包不同建设项目，有的采取总价合同方式，有的采取单价合同或成本加酬金合同方式。

一般地说，甲乙双方签订的工程承包合同，从法律上讲生效之时，建筑安装工程承包合同的价格就算确定下来了。确定的建筑安装工程承包合同价就是通过合同中有关价格条款按合同计价方式具体表现出来的。

四、施工合同的组成

为保证建设工程施工的顺利进行，每项工程必须要有一套充分、完善和严密的合同文件，以防止任何参与方钻空子、以不正当的行为使其他单位蒙受损失。不严密的合同往往还造成缔约双方对合同的理解和解释不同，进而造成纠纷。

合同文件的内容和解释顺序如下：

(一)协议条款

它是双方依照法律、法规、规定和工程的具体情况，经协商一致达成的就建造某一工程明确相互权利义务关系的文件。在具体应用时，承发包双方针对工程的实际情况，把对合同条件的修改、补充和不予采用(取消)的一致意见按一定格式形成协议，就成为协议条款。

(二)合同条件

这是针对建设工程一般共同的特点，根据有关法律、法规和规定对承发包双方权利义务关系的规定，它适合于常见的各类建筑工程。合同条件内容见国家工商局、建设部发布的《建设工程施工承包合同》中的《建筑工程施工合同条件》及有关法律、法规和规定。

(三)记录和协议

记录、协议在施工进行中是大量的，如会谈纪要、图纸会审纪要、备忘录、来往函件等。涉及到工程本身的、与合同有关的所有书面材料，基本上都可归入这类合同文件组成部分之中。

(四)中标通知书、招标书和投标书

中标通知书明确了承发包双方当事人(即合同的主体)、中标工程(即合同客

体)和中标价格、工期(即合同的主要内容);招标书是对工程的描述和基本规定(包括合同的主要条款);投标书则是对招标书的书面承诺。因此,中标通知书、招标书、投标书既是拟定协议条款的基本依据,又是合同履行中赖以解释合同文件歧义的根据之一,是组成合同文件的不可缺少的部分。

(五)施工图纸和工程量清单

图纸规定了拟建工程的具体内容和作法,工程量清单则明确了工程的数量。干什么,这由前述四项有关内容来决定,怎么干,干多少,就是图纸和工程量清单要明确的内容。"照图施工"是承包方的一项基本义务。因此,图纸和工程量清单就成为约束承发包双方的合同文件之一。

(六)标准、规范和其他技术资料、技术要求

标准、规范包括适用于该工程的国家标准、规范,工程所在地的地方标准规范,部门(专业)的标准、规范或双方协商一致引用的国外标准、规范等。技术资料和技术要求,一般指除上述工程图纸(包括配套说明和有关资料)、标准规范以外的技术性要求或资料,如甲方(发包人)提出的技术要求,没有相应标准、规范时,由乙方(承包方)提出,并得到甲方批准的工艺方案、标准、设备或材料的说明书等。这些文件,既是工程施工的依据,又是工程验收的依据。

在这六部分合同文件中,人们通常所称的"施工合同",一般指第一部分和第二部分,即协议条款和合同条件,而且常把这两部分揉合为一,形成所谓的"工程承包合同"。

第二节　工程施工合同的标底编制

一、承包合同的类型

承包合同主要有总价合同、单价合同、成本加酬金合同等形式。常见形式是总价合同和单价合同。总价合同又包括固定总价合同、调价总价合同、固定工程量总价合同。单价合同又可分为估计工程量单价合同和纯单价合同。

二、总价合同的标底编制

(一)适用条件

固定总价合同是指承包整个工程的合同价款总额确定,在工程实施中不再因物价上涨而变化。一般是在工期较短、工程量不太大、技术不太复杂、风险相对不大的工程项目中采用。其标底的编制是以准确的设计图纸及计算方法为基础,并考虑到一些费用的上升因素。

固定工程量总价合同在施工中如图纸、工程质量及工期要求不变动则总价固定,但当施工中图纸、工程质量或工期要求有变更,则总价也要变更。

调价总价合同是指工程合同总价在实施过程中可随价格变化而调整,在合同中包括一些关于利用公布的物价指数和适当的计算公式的条款。根据这些条款,可以保护承包商免遭材料、人工和施工设备的涨价所造成的损失,但是必须承担其他风险。

(二)标底编制时应注意的问题

总价合同尤其是固定总价合同较为突出的就是风险问题,如物价波动、气候条件恶劣、地质条件较差及其他意外的困难等。在标底中应充分考虑风险附加费,主要有下述方法:

①在预计采购的价格水平上,提高各项资源的价格。

②增大总部管理费、利润和风险附加费的裕量。

③调配工程量清单中各个报价项目的价格。

价格调配就是把工程量表中工程开始阶段需要完成的项目的价格调高,承包商可以在工程开始阶段就收到较多的工程款。这样,可把工程占用的资金减至最少,并有助于为后期工程提供资金。

三、单价合同的标底编制

①适用条件

单价合同通常应用于项目的内容和设计指标不能十分明确,或是工程量可能出入较大的工程。这类合同的使用范围较宽,其风险可以得到合理的分摊,并且能鼓励承包商通过提高工效等手段从中获取较高利润。

②标底编制时应注意的问题

在做此类工程的标底时要认真做好每个工程单价，其关键是确定每道工序的资源配置和生产工效。生产效率应是比通常平均先进水平的劳动生产率要高，以利于竞争。在标底的编制过程中，要注重研究优化工序的施工工艺，比较分析多种劳动组合的工作效率。与总价合同不同，其风险的附加费应恰当地、对应地摊入每个工程单价，同时要注意把各种工程量清单中没有的项目和费用摊入工程单价中。

第三节　工程施工招标标底表格编制

一、工程施工招标分组标底汇总表

汇总各分组工程标底计算表（表 4－3－3－22），计算合计金额加上标书规定的备用金金额得出标底总金额。该表要求标底编制人、校审人签字并加盖造价工程师执业资格章。

表 4－3－3－22　工程施工招标标底汇总表

组号	工程或费用名称	标底金额（元）	备注
	合计（A）		

备用金金额（B）_____元

标底总金额（A）+（B）_____元

（写）_____元

标底编制人：（签字并加盖造价工程师执业资格章）

标底校审人：（签字并加盖造价工程师执业资格章）

年　月　日

分组模式通常有两种(示例如表 4 – 3 – 3 – 23):一是按《技术条款》各章的专项工程分组;二是按单位工程分组。

表 4 – 3 – 3 – 23 专项工程与单项工程分组示例表

专项工程分组示例		单位工程分组示例	
组号	分 组 名 称	组号	分 组 名 称
1	一般规定	1	一般项目
2	施工导流	2	施工导流和水流控制
3	土石方明挖	3	混凝土坝
4	地下洞室开挖	4	溢洪道
5	钻孔与灌浆	5	冲砂洞
6	土石方填筑	6	引水明渠
7	混凝土	7	进水口
8	永久性排水	8	引水隧洞
9	建筑与装修(厂房、大坝)	9	调压井
10	金属结构设备安装	10	压力钢管
11	钢管制作与安装	11	地面厂房
12	接地、照明、电缆和电气设备安装	12	交通洞
13	水机预埋管路及预埋件	13	尾水渠
14	观测设备	14	变电站
	……		……

二、分组工程标底计算表

依据招标文件采用的分组模式和工程量清单内容填写该表,见表 4 – 3 – 3 – 24。

表 4 – 3 – 3 – 24　分组工程标底计算表

组号：＿＿＿＿＿＿　　分组名称：＿＿＿＿＿＿

项目编号	项目名称	单位	工程量	单价（元）	合价（元）
合　计					

其中‘项目编号’规则，一般可归纳为：

模式一　按《技术条款》各章的专项工程分组

第一段数字为分组号代表专项工程序号，与《技术条款》的各章章号相一致；

第二段数字为单位工程序号，同一单位工程在各分组工程量清单中项目编号的第二段数字相同；

第三段数字为该单位工程下属的子项序号；

第四段数字为第三段数字所指工程子项的下属项序号。

示例见表 4 – 3 – 3 – 25。

表 4 – 3 – 3 – 25　第 11 组工程量清单（模式一示例）

组号：11　　分组名称：混凝土工程

项目编号	项目名称	单位	工程量	单价（元）	合价（元）
11 – 2	施工导流和水流控制				
11 – 2 – 1	导流隧洞				
11 – 2 – 1 – 1	隧洞衬砌混凝土（级配、强度等级）	m^3			
11 – 2 – 1 – 2	一级钢筋（＿＿＿＿号 ~ ＿＿＿＿号）	t			
11 – 3	混凝土坝				
11 – 3 – 1	溢流坝段				
11 – 3 – 1 – 1	基础混凝土（级配、强度等级）	m^3			

项目编号	项目名称	单位	工程量	单价（元）	合价（元）
11－3－1－2	坝体混凝土（级配、分区、强度等级）	m^3			
11－3－1－3	坝体混凝土（级配、分区、强度等级）	m^3			
11－3－1－4	二级钢筋（_____号～_____号）	t			
11－3－1－5	预埋冷却水管（_____～φ_____钢管）	t			
11－3－1－6	预埋混凝土排水管（φ_____）				
11－3－2	非溢流坝段混凝土				
……	……				
11－5	泄洪洞				
……	……				
11－8	进水口				
……	……				
合计					

模式二 按单位工程分组

第一段数字为分组号代表单位工程序号；

第二段数字为专项工程序号与《技术条款》的各章章号相一致；

第三段数字为该专项工程下属的子项序号；

第四段数字为第三段数字所指工程子项的下属项序号。

示例见表 4－3－3－26。

表 4－3－3－26　**第** 3 **组工程量清单（模式二示例）**

组号： 3　　**分组名称：** 混凝土坝

项目编号	项　目　名　称	单位	工程量	单价（元）	合价（元）
3－3	土方明挖				
3－3－1	_____高程以下河床冲积层开挖	m^3			
3－3－2	_____高程以上坡积层开挖	m^3			
3－4	石方明挖				
3－4－1－1	坝基石方开挖（_____类岩石）	m^3			
3－4－1－2	坝基石方开挖（_____类岩石）	m^3			

项目编号	项　目　名　称	单位	工程量	单价（元）	合价（元）
3－4－2－1	坝顶以上边坡石方开挖（_____类岩石）	m^3			
3－4－2－2	坝顶以上边坡石方开挖（_____类岩石）	m^3			
3－5	石方洞挖				
3－5－1	灌浆平洞开挖	m^3			
3－6	支护				
……	……				
3－7	钻孔和灌浆				
……	……				
3－11	混凝土工程				
3－11－1	溢流坝段混凝土				
3－11－1－1	基础混凝土（级配、强度等级）	m^3			
3－11－1－2	坝体混凝土（级配、分区、强度等级）	m^3			
3－11－1－3	坝体混凝土（级配、分区、强度等级）	m^3			
3－11－1－4	二级钢筋（_____号～_____号）	t			
3－11－1－5	预埋冷却水管（φ_____～φ_____钢管）	t			
3－11－1－6	预埋混凝土排水管（φ_____）				
3－11－2	非溢流坝段混凝土				
……	……				
合计					

三、附表

1.工程单价分析表

确定工程量清单中需进行单价分析的项目，将其项目编号和名称填入单价分析表，根据施工方法查定额，填入定额编号、定额单位、施工方法和工料机消耗量，表中“材料价差”、“临时设施摊销费”等项已可根据标书要求及实际情况进行调整，见表 4－3－3－27。

表 4－3－3－27 工程单价分析表

项目编号		施工方法：			
项目名称					
定额编号					
定额单位					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				
1	直接费				
(1)	人工费				
	……				
(2)	材料费				
	……				
(3)	机械使用费				
	……				
2	其他直接费				
3	现场经费				
二	间接费				
三	企业利润				
四	材料价差				
五	税金				
六	临时设施摊销费				
	合计				

2.总价承包项目分解表

分解工程量清单中以总价承包形式出现的项目，见表 4－3－3－28。

表 4－3－3－28 总价承包项目分解表

项目编号：_____ 项目名称：_____

编号	分项名称	单位	工程量	单价(元)	合价(元)	备注

编号	分项名称	单位	工程量	单价（元）	合价（元）	备注
	合计					

3.人工预算单价计算表

可根据工程的具体情况增减费用项目和调整取费标准，见表 4－3－3－29。

表 4－3－3－29　人工预算单价计算表

序号	项目	计算式	单价（元/工时）
一	基本工资		
二	辅助工资		
1	地区津贴		
2	施工津贴		
3	夜餐津贴		
4	节日加班津贴		
三	工资附加费		
1	职工福利基金		
2	工会经费		
3	养老保险费		
4	医疗保险费		
5	工伤保险费		
6	职工失业保险基金		
7	住房公积金		

序号	项目	计算式	单价 (元/工时)
	人工工日预算单价		
	人工工时预算单价		

4.主要材料(设备)预算价格汇总表

汇总主要材料(设备)原价、运杂费、采购保管费等,见表 4 – 3 – 3 – 30。

表 4 – 3 – 3 – 30 主要材料(设备)预算价格汇总表 单位:元

序号	名称及规格	单位	原价	运杂费	采购及保管费	预算价格

5.施工机械台时费汇总表

汇总主要施工机械台时费一类、二类费用,见表 4 – 3 – 3 – 31。

表 4 – 3 – 3 – 31 施工机械台时费汇总表 单位:元

序号	名称及规格	台时费	其中		备 注
			一类费用	二类费用	

6.混凝土与砂浆材料单价计算表

根据招标人提供的配合比材料用量及材料单价计算,见表 4 – 3 – 3 – 32.

表 4－3－3－32　混凝土与砂浆材料单价计算表　单位：m^3

序号	名称、标号及级配	水泥标号	材料用量						单价(元)

7.施工用水、用电价格计算表

根据招标人指定的供水、供电点及供水、供电价，计算损耗和维修摊销费等，产生施工用水、用电预算价格，见表 4－3－3－33。

表 4－3－3－33　施工用水、用电价格计算表

一、施工用水价格计算

二、施工用电价格计算

8.应摊销临时设施费计算表

根据招标人规定应由承包人承担而在工程量清单中未单独列项的临时工程，其费用应摊入工程量清单中的项目单价内，此表是用于统计应摊销的临时设施费。通常包括临时房屋、道路、供水、供电、通信设施、大型机械安拆及其他临时设施等等，见表 4－3－3－34。

表 4－3－3－34　应摊销临时设施费计算表

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
	合　计				

9.工要材料用量汇总表

汇总主要材料用量,见表 4 – 3 – 3 – 35。

表 4 – 3 – 3 – 35 主要材料用量汇总表

序号	材料名称及规格	单 位	数 量	备注

四、其他表格

考虑招标人的特殊要求,根据具体情况确定需增加的表格。

根据需要可增列概算与标底工程量对比表、工程单价对比表等。

第五篇 水利水电工程施工组织设计投标编制与内容

第一章　水利水电工程施工组织设计招标内容

第一节　工程施工组织设计简介与内容

施工组织设计是水利水电工程施工学科的一个重要组成部分，既要体现基本建设计划和设计的要求，又要符合施工活动的规律。它对正确选定坝址、坝型、枢纽布置、进行工程设计优化、合理组织施工、保证工程质量、缩短工程工期、降低工程造价、提高工程效益等都具有十分重要的作用，必须给予高度重视。

一、施工组织设计的任务

施工组织设计是研究工程施工条件、选择施工方案、编制工程投资估算、总概算和招投标文件的主要依据，是组织工程建设和进行施工管理的指导性文件。其任务在于研究和制定水利水电工程及其施工机构的生产活动的组织、计划以及管理的最合理的方案，保证水利水电工程施工的顺利进行。

水利水电工程施工组织设计是一个总的名称。它根据编制对象或范围的不同，分为三类。

①施工组织总设计。主要针对整个水利水电枢纽工程编制的施工组织设计。

②单位工程施工组织设计。根据单位(项)工程编制的施工组织设计。单位工程施工组织设计根据编制内容的深度和广度不同，分成两种类型：

(1)单位工程施工组织设计。其编制内容较全面，以规模较大、技术较复杂的重点单位工程为对象而编制的。

(2)单位工程施工方案设计。其编制内容常以施工方案、施工进度、施工现

场布置图为主,辅以其他相关内容,以常见小型工程或采用通用标准图纸,组成结构较简单的工程为对象而编制的。

③分部分项工程施工组织设计。主要指以分项工程为对象,编制较详细的、具体的施工组织设计。

按照基建程序,在工程设计(初步设计和技术设计)阶段要编制施工组织总设计,主要对工程施工起指导作用,在工程项目招投标或施工阶段要编制单位工程施工组织设计或分部分项工程施工组织设计,可以作为落实施工措施的依据。

二、施工组织设计的分类

施工组织设计按编制对象、范围的不同,可分为项目施工组织设计、单位(项)工程施工组织设计和分部分项工程施工组织(措施)设计 3 类。

(一)项目施工组织设计

项目施工组织设计是以一个建设项目为编制对象,用以指导整个建设项目施工全过程的各项施工活动的技术、经济和组织的综合性文件。针对水利水电枢纽工程编制的施工组织设计,称为工程施工组织设计。一般在工程设计阶段编制,相对比较宏观、概括,对工程施工起主导作用。

(二)单位(项)工程施工组织设计

单位(项)工程施工组织设计是以一个单位工程(或一个建筑物、一个子项招标项目)为编制对象,用以指导其施工全过程的各项施工活动的技术、经济和组织的综合性文件。单位(项)工程施工组织设计,通常在工程项目招标或施工阶段编制,编制对象具体,内容也比较详实,具有实施性,可作为施工措施的编制依据。

(三)分部分项工程施工组织设计

分部分项工程施工组织设计是以分部分项工程为编制对象,用以具体指导施工全过程的各项施工活动的技术、经济和组织的综合性文件。是比较详细、具体的施工组织设计。

一般而言,项目施工组织设计是对整个建设项目的全局性战略部署,其内容和范围比较概括。单位工程施工组织设计是在项目施工组织设计的控制下,以项目施工组织设计和企业施工计划为依据编制的,针对具体的单位工程,把项目施工组织设计的内容具体化。分部分项工程施工组织设计是以单位工程施工组织设计和企业施工计划为依据编制的,针对具体的分部分项工程,把单位工程施

工组织设计进一步具体化,它是专业工程具体组织施工的设计。

三、施工组织设计的内容

不同种类的施工组织设计有不同的内容,分述如下。

(一)项目施工组织设计的内容

①建设项目的工程特性分析。
②施工部署及主要建筑物的施工方案设计。
③全场性施工准备工作计划。
④施工总进度计划。
⑤各项资源需要量计划。
⑥全场性施工总平面图设计。
⑦各项技术经济指标分析。

(二)单位工程施工组织设计的内容

①工程特性及其施工特点的分析。
②施工方案的选择。
③单位工程施工准备工作计划。
④单位工程施工进度计划。
⑤各项资源需要量计划。
⑥全场性施工总平面图设计。
⑦各项技术经济指标分析。
⑧主要技术经济指标分析。

(三)分部分项工程施工组织设计的内容

①分部分项工程施工特点分析。
②施工方法及施工机械选择。
③分部分项工程施工准备工作计划。
④分部分项工程施工进度计划。
⑤劳动力、材料和施工机具等需要量计划。
⑥施工质量、安全保证措施设计。
⑦作业区施工布置图设计。

四、施工方案设计

施工方案设计是施工组织设计中的重要内容,特别是单位工程施工组织设计,它是一个核心问题。施工方案合理与否将直接影响到工程施工效率、施工技术经济效果,因此必须引起足够重视。施工方案设计的内容一般包括 拟定施工程序、确定施工顺序、选择施工方法和施工机械及评价施工方案等。

(一)拟定施工程序

对承包商而言,总的施工程序是签订施工承包合同、开工前准备、全面施工、交工验收等。而对于某一建筑工程的单位工程而言,在施工中应遵循的程序为。

①先地下后地上。它是指首先完成管道、管线等地下设施、土方工程和基础工程的建设,然后开始地面结构工程施工。对于单纯的地下工程也应按先深后浅的程序进行施工。

②先主体后围护。它是指先施工框架主体结构,再进行围护结构的施工。

③先结构后装饰。它是指先进行主体结构施工,后进行装修工程的施工。

④先土建后设备安装。它是指一般先进行土建工程施工,后对水暖电卫设施或机电金属结构进行安装。但对一些工业建筑工程、发电工程、大型交通工程等,其土建施工中经常会穿插设备安装施工。

(二)确定施工顺厅

施工顺序是指分部分项工程施工的前后次序,合理地确定施工顺序是编制施工进度的需要。确定施工顺序,要求注意下列几方面的问题:

①必须遵守施工工艺的要求。各施工过程之间客观存在着工艺顺序关系,在确定施工顺序时,不能违背这种关系,而必须服从这种关系。例如,现浇钢筋混凝土柱的施工顺,序为绑扎钢筋、架立模板、混凝土浇筑养护和拆模。

②必须和施工方法相适应。例如,单层工业厂房吊装工程的施工顺序,若采用分件吊装法施工,则施工顺序为吊柱、吊梁、吊屋盖系统。

③必须考虑到施工组织的要求。例如,地下室的混凝土地坪,可以在地下室的上层楼板铺设以前施工,也可以在上层楼板铺设以后施工。但从施工组织角度来看,前者比较合理,因为它便于利用安装楼板的起重机向地下室运送混凝土。

④要考虑到施工质量和安全的要求。例如,现浇混凝土的拆模,必须要等到混凝土强度达到一定程度后才能进行。

⑤要考虑到当地的气象条件。寒冷地区冬季施工时，一般是先安装玻璃，后做其他装修工程。

(三)选择施工方法和施工机械

选择施工方法和施工机械是施工方案中的关键问题，它直接影响施工进度、施工质量和安全，还会影响到施工成本。在施工方案设计时，必须根据工程规模、结构特点，以及地形、地质和机械供应条件等因素，制定出可行方案，并经技术经济比较，确定出最优方案。

施工方法和施工机械的选择紧密相连，在现代化施工条件下，确定施工方法后往往接着就是选择施工机械 施工方法一经确定，主要施工机械随之而定，其他组织安排均以此为基础。

常见工程施工方法选择的内容有：

①土石方工程。

(1)计算土石方工程量，确定土石方开挖或爆破方法，选择土石方施工机械。

(2)确定边坡坡度系数或土壁支撑型式和方法。

(3)选择排除地面、地下水的方法，确定排水沟、集水井或井点的布置。

(4)确定土石方平衡调配方案。

②基础工程。

(1)浅基础中垫层、混凝土基础和钢筋混凝土基础施工的技术要求的确定，以及地下室施工技术要求的确定。

(2)桩基础施工的施工方法和打桩机规格、型号的选择。

③钢筋混凝土工程。确定模板类型及支撑方法，对于复杂的还需进行模板设计及绘制模板放样图。选择钢筋的加工、绑扎和焊接方法。

(1)选择混凝土的搅拌、输送及浇筑顺序和方法，确定混凝土搅拌振捣等设备的类型、规格。

(2)确定预应力混凝土的施工方法、控制应力方法和张拉设备。

④砌筑工程。

(1)确定砖墙的组砌方法和质量要求。

(2)确定弹线及皮数杆的控制要求。

(3)确定脚手架搭设方法及安全网的挂设方法。

③结构安装工程。

(1)确定结构安装工程的起重机械的型号及规格。

(2)确定构件运输及堆放要求。

对特别复杂的工程对象及一般施工中不常遇见的施工方法，还需要绘制施工方法示意图。在冬季施工时，必须考虑冬季施工的特点，正确地确定冬季施工

的工程项目,既要保证施工的连续性及全年性,保证工程如期交付使用,又要考虑到使施工所增加的补充费用最少,而且不致造成施工的复杂性。在冬季进行施工的工程项目,应当在细致的分析计算以及技术经济指标比较的基础上予以确定。并且应当考虑冬季施工的准备工作,例如混凝土和灰浆站的保暖,现场型工场、办公室、仓库等的保暖,修建工人采暖室,修建现场型蒸汽供应站等。施工机械的选择,一般要求遵循下列规则:

①应根据工程特点选择适宜的主要施工机械。例如,大体积混凝土施工时,其起重机是主要机械,应使所选起重机在起重量、覆盖范围、起吊高度等方面满足施工要求。

②发挥主要施工机械的作用。各种辅助机械或运输工具应与主要施工机械的生产能力相配套,以充分发挥主要机械的效率。例如,在土石方填筑施工中,挖土机是主要机械,采用自卸汽车运土时,应使汽车数和挖土机相配套,将汽车载重量选为挖土机斗容量的整倍数,并保证挖土机连续工作。

③尽可能减少机械种类和型号。对同一施工项目,应力求施工机械的种类和型号尽可能少一些,以便于施工机械及其配件的维修和管理。

(四)评价施工方案

对施工方案进行技术经济评价是施工方案设计的重要环节之一。对某一单位工程可能有若干个可行的施工方案,评价施工方案的目的在于通过对每一可行施工方案的比较,选择一工期短、质量好、材料省、劳力安排合理、施工成本低的最佳方案。

施工方案的技术经济评价有定性分析评价和定量分析评价两种方法。

①定性分析评价。施工方案定性分析评价是结合施工实际经验,对若干施工方案的优缺点进行分析比较,然后选定较优方案的一种评价方法。其分析比较的基础有 技术上的可行性、施工复杂程度、施工的安全性、施工质量的保证程度、劳动力和施工机械数量的满足程度、冬季或雨季施工的困难程度等。

②功定量分析评价。施工方案定量分析评价是通过计算各方案的一些主要技术经济指标,然后进行综合比较分析,从中选择综合指标较佳方案的一种方法,主要技术经济指标一般包括:

(1)工期指标。当要求工程尽快交付使用时,选择施工方案就要在确保施工质量和降低施工成本的条件下,优先考虑缩短工期。例如,水电工程在质量、成本和工期 3 个目标中,缩短工期,其经济效益十分明显。因此在拟定施工方案时,应在保证质量的前提下,尽可能选择缩短施工工期的方案。

(2)劳动量指标。它能反映施工机械化程序和劳动生产率水平。

(3)主要材料消耗指标。它反映若干施工方案的主要材料节约情况。

(4)成本指标。它反映施工方案的成本高低,一般包括直接工程费和间接费,即:

成本 C = 直接工程费 + 间接费

对上述各指标均可进行量化,然后根据量值进行综合评定。

五、工程施工组织设计编制程序

(一)施工总组织设计编制程序

①基础资料分析。包括工程建设条件分析、工程特点分析和施工分析。

②主要施工工种工程量计算。

③整个工程施工部署。

④主要建筑物施工方案设计。

⑤主要建筑物施工时间估算。若建筑物间在施工时间安排上出现矛盾,则调整施工方案。

⑥施工总进度计划设计。若出现矛盾,则调整施工部署或施工方案。

⑦主要资源供应计划编制。

⑧施工总平面图设计。若出现矛盾则调整施工部署或施工总进度计划。

⑨编制主要技术经济指标表。

(二)单位工程施工组织设计编制程序

①有关单位工程施工资料分析。包括施工总组织设计文件、施工图和说明文件、单位工程施工条件等资料的分析。

②计算各分部工程的工程量。

③编制施工图预算。

④确定各分部分项工程施工方法。

⑤计算各分部分项工程直接工程费用。

⑥编制单位工程进度计划。若有矛盾,则调整施工方法。

⑦编制资源供应计划。

⑧单位工程施工平面图设计。若有矛盾,则调整施工方法。

⑨编制主要技术经济指标分析表。

(三)分部分项工程施工组织设计编制程序

①基本资料分析。包括单位工程施工组织、施工图、分部分项工程施工条件等基本资料的分析。

②编制分部(分项)工程施工图预算和施工预算。

③确定分部分项工程施工方法。

④计算分部分项工程直接工程费用。

⑤编制分部分项工程进度计划。若有矛盾,则调整分部分项工程施工方法。

⑥编制资源供应计划。

⑦绘制施工场地布置图。若有矛盾,则调整施工方法。

⑧主要技术经济效果分析。

第二节 工程组织施工的基本原则

在组织施工或编制施工组织设计时,应根据建筑施工的特点及以往积累的经验,遵循以下原则进行。

一、严格贯彻国家政策,认真执行基本建设程序

严格控制固定资产投资规模,保证国家的重点建设;对基本建设项目必须实行严格的审批制度;严格按基本建设程序办事;严格执行建筑施工程序。要做到“五定”,即定建设规模、定投资总额、定建设工期、定投资效果、定外部协作条件。

二、坚持施工程序,合理安排施工顺序

建筑施工有其本身的客观规律,按照反映这种规律的工作程序组织施工,就能保证各施工过程相互促进,加快施工进度。

①施工顺序随工程性质、施工条件和使用要求会有所不同,但一般遵循如下规律:先做准备工作,后正式施工。准备工作是一切正常施工活动的必要条件,且准备工作必须有计划、分阶段地完成。

②先进行全场性工作,后进行各个工程项目施工。平整场地、管网铺设、道路修筑等全场性工作,应在正式施工前完成。

③对于单位工程,既要考虑空间顺序,也要考虑各工种之间的顺序。空间顺序解决施工流向问题,它是根据工程使用要求、工期和工程质量来决定的。工种

顺序解决时间上的搭接问题，它必须做到保证质量、充分利用工作面、争取时间。

三、采用先进的技术，进行科学的组织和管理

采用先进的技术和科学的组织管理方法是提高劳动生产率、改善工程质量、加快工程进度、降低工程成本的主要途径。在选择施工方案时，要积极采用新技术、新工艺、新设备，以获得最大的经济效益。同时，也要防止片面追求先进而忽视经济效益的做法。

四、采用流水施工方法和网络计划技术组织施工

实践证明，采用流水施工方法组织施工，不仅能使拟建工程的施工有节奏、均衡、连续地进行，而且还会带来显著的技术、经济效益。

网络计划技术是应用网络图的形式表示计划中各项工作的相互关系，具有逻辑严密、层次清晰的特点，可进行计划方案的优化、控制和调整，有利于计算机在计划管理中的应用。实践证明，管理中采用网络计划技术，可有效地缩短工期和节约成本。

五、合理布置施工平面图，尽量减少施工用地

尽量利用正式工程、原有或就近已有设施，以减少各种临时设施；尽量利用当地资源，合理安排运输、装卸与存储作业，减少物资运输量，避免二次搬运；精心进行现场布置，节约现场用地，不占或少占农田；做到文明施工。

六、保证施工质量和施工安全

要贯彻“百年大计、质量第一”和“预防为主”的方针，严格执行施工操作规程、施工验收规范和质量检验评定标准，加强安全措施、安全教育，确保施工安全，建造满足用户要求的优质工程。

七、降低工程成本,提高工程经济效益

施工项目要建立、健全经济核算制度,制定各种人工、材料、机械的消耗和费用定额,编制施工成本计划和各种降低成本的技术组织措施,以便于成本的测算和控制。

第三节 工程施工组织设计实例

例[5-1]组织设计实例

本节为某灌区中央干渠节制闸工程施工组织设计。

一、分析基础资料

中央干渠节制闸工程位于L省某灌区内,主要任务是土方开挖、填筑和混凝土工程及上、下游连接段的砌石工程等。

该工程所处区域为北亚热气候带,四季分明,湿润多雨,多年平均降雨量1000mm左右,降雨量年内、年际分配不均,4~9月占全年的74%,年降雨日数为120天,极端最高气温38.5℃,极端最低气温-12.2℃,年平均湿度67%,4~9月为汛期。

二、枢纽布置

该节制闸工程由闸室段、上游连接段和下游连接段三个部分组成。闸室段包括闸门、闸墩、底板和工作桥等几部分,上游连接段包括上游翼墙、铺盖、护底、上游防冲槽及上游护坡等;下游连接段包括下游翼墙、护坦、海漫、下游防冲槽及下游护坡等。闸室设三孔闸门,采用电动启闭机起吊。

三、施工导流

由于处于枯水期，可采取渠首关闭闸门的方式，渠道无水，所以可不采取导流措施。

四、计算工程量

主要工程计算结果具体见表 5－1－3－1。

五、确定施工方案和施工方法

1. 土方开挖和土方回填

土方开挖包括渠底开挖、堤身开挖和削坡。采用机械与人工相结合的方式进行，初选人工挖土，推土机推至基坑周边堆土场，以待回填。削坡采用反铲挖掘机结合人工进行。

对开挖中的地下水，设集水井用水泵抽排措施来降低地下水位，创造干地施工的条件。建基面预留 20cm 厚的保护层，保护层采用人工开挖整平，保证地基原状土不受扰动。回填的土料应符合设计要求，采用推土机推运和压实，压实施工应符合设计要求。

2. 混凝土工程

本工程混凝土主要包括闸底板及闸墩混凝土、铺盖和护坦及翼墙混凝土等。采用混凝土拌和站拌制，手推车配合栈桥方式入仓，模板工程采用钢模板，墩头异型部位采用木模板。浇筑时，闸底板、护坦和翼墙采用分段浇筑 ,闸墩采用分层浇筑，段长和层高按设计要求划分。振捣采用硬轴式振捣棒振捣。当混凝土强度达到规范要求时，方可拆模，并及时进行洒水养护。

在伸缩缝处设紫铜片止水，闸门槽采用二期混凝土，预埋件安装和施工应符合设计要求。

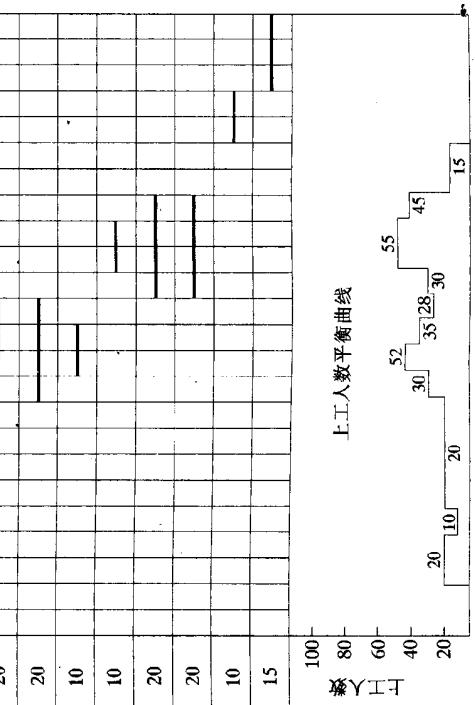
3. 上游粘土铺盖工程

考虑到延长渗径的需要，在上游采用长 15m、厚约 1m 的粘土铺盖。粘土从附近料场购买，质量应符合设计要求。压实采用羊足碾，施工时控制压实遍数和

含水量，并及时进行质量检测，以使其满足设计要求。

表 5－1－3－1 中央干渠节制闸施工进度计划

序号		工程名称	工程量		产量定额 (m^3/工时)	工时数	人数	施工作业天数	第一年												第二年											
			单位	数量					11月				12月						1月						2月					
									5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30
1	施工准备	水电工程	项	1				10																						
2		施工企业系统	项	1				10																						
3		临时房屋	m^2	2000				10																						
4	主体工程	基坑排水						170																						
5		土方开挖	m^3	2000	1.22	1639	20	20																						
6		闸室底板	m^3	90	0.19	474	10	30																						
7		混凝土铺盖	m^3	66	0.19	347	5	40																						
8		反滤料	m^3	665	0.20	3325	10	5																						
9		护坦	m^3	180	0.19	948	15	25																						
10		闸墩及工作桥	m^3	84	0.26	323	14	20																						
11		上游翼墙及刺墙	m^3	72	0.17	424	12	20																						
12		下游翼墙及刺墙	m^3	84	0.17	494	14	20																						
13		粘土铺盖	m^3	100	0.43	233	7	10																						
14		土方回填	m^3	600	3.92	153	4	10																						
15		上游防冲槽及护坡	m^3	240	0.18	1333	15	20																						
16		下游防冲槽及护坡	m^3	360	0.18	2000	15	20																						
17		闸门及启闭机安装	套	3				10																						
18		清理与竣工验收	项	1				15																						



上游粘土铺盖的表面铺设干砌石，用于保护粘土铺盖，粘土铺盖与干砌石间铺设 60cm 厚的反滤层。

4. 干砌石工程

本工程采用砌石的部位有海漫、上游防冲槽、下游防冲槽和上、下游的护坡等。干砌石施工要求块石紧密，底部不准架空，缝宽不大于 1cm。干砌石施工时，采用花缝砌石，人工砌筑，并做好反滤料的铺设和干砌石的封边工作。另外，上、下游的防冲槽采用抛石施工，表面采用干砌石的方法砌筑。

5. 闸门安装

本工程采用三孔钢闸门，由工程附近的某工厂按设计订做，闸门为闸门和门槽成一体的整体式结构。门槽部位的二期混凝土浇筑时应作好振捣工作。

闸门安装采用起重机吊装，上部的电动启闭机也同时安装。

六、编制单位工程进度表

进度安排全面贯彻工期限制的条件，并尽量做到均衡、连续施工及合理配置资源。

施工总进度要求，进场后迅速开展施工准备工作，第一年 11 月 1 日开始施工准备工作，第一年 11 月 10 日各项施工全面展开，2000 年 11 月 15 日混凝土拌和系统形成，并准备浇筑混凝土，第二年 2 月 28 日竣工。

具体施工进度计划横道图见表 5 – 1 – 3 – 1。

七、编制资源供应计划

(1)主要人员使用计划见表 5 – 1 – 3 – 2。

(2)主要材料使用计划见表 5 – 1 – 3 – 3。

(3)主要设备使用计划见表 5 – 1 – 3 – 4。

表 5 – 1 – 3 – 2　主要人员使用计划表

序　号	工　种	人数			
		第一年 11 月	第一年 12 月	第二年 1 月	第二年 2 月
1	瓦工	5		10	10

序　号	工　种	人数			
		第一年 11 月	第一年 12 月	第二年 1 月	第二年 2 月
2	混凝土工	6	8	6	
3	电工	2	4	3	2
4	木工	4	4	4	2
5	司机	3	5	5	3
6	水泵工	2	2	2	2
7	修理工	2	4	4	2
8	电焊工	3	4	4	3
9	普工	40	70	70	50
10	管理人员	5	8	8	5
11	合计	72	109	116	79

表 5－1－3－3　主要材料使用计划表

名　称	单位	总需要量	第一年		第二年	
			11 月	12 月	1 月	2 月
水　泥	t	350	40	250	60	
钢　筋	t	30	5	18	7	
骨　料	m^3	670	80	390	200	
木　材	m^3	20	2	10	7	1
块　石	m^3	600	30		440	130
粘　土	m^3	120			120	

表 5－1－3－4　主要设备使用计划表

序号	设备名称及规格型号	总量	第一年		第二年	
			11 月	12 月	1 月	2 月
1	开挖机械					
1.1	反铲挖掘机 1.0m^3	2	2			
2	回填机械					
2.1	推土机 74kW	2			2	
2.2	羊足碾	1			1	

序号	设备名称及规格型号	总量	第一年		第二年	
			11月	12月	1月	2月
3	混凝土机械					
3.1	0.40m³ 混凝土拌和机	2	2	2	2	
4	其它					
4.1	手推车	12	12	12	12	
4.2	汽车吊 QY25	2		1	1	2
4.3	水泵	3	3	3	3	1
4.4	洒水车	1	1	1	1	1
4.5	油罐车 10t	1	1	1	1	1

八、施工现场平面图设计

1. 施工交通道路

国道是施工对外交通的主要公路，国道与工地现场之间原有砂石路可供利用，各种施工机械及设备、材料等由公路运至工地现场。

2. 施工辅助企业

(1)混凝土生产系统。设2台0.4m³混凝土拌和机，占地面积40m²，拌和站基础为浆砌石，长×宽×高为7.5m×2.5m×6.0m，一边砌有台阶，方便操作人员上下。拌和站用皮带给料。

(2)机械修配厂。建筑面积50m²，房屋为木棚架结构，石棉瓦屋顶。

(3)钢筋、木材加工厂。建筑面积100m²，房屋为木棚结构，石棉瓦屋顶。

(4)水泥仓库。水泥库房屋为木棚结构，石棉瓦屋顶，四周设有截水沟。

(5)实验室。建筑面积80m²。

(6)骨料堆料场。占地面积1600m²，堆料场四周及各种骨料间设有截水沟，雨天各料堆顶部设防雨棚；另有一块石、粘土堆料场，占地面积800m²。

3. 水、电及通讯系统

(1)供水系统。生活用水和生产用水取自地下水。

(2)排水系统。施工场地设截水沟、排水沟，用水泵抽排。

(3)供电系统。供电主要以地方电源为主，在取得当地供电部门批准后，从工地附近原有泵站处接通电源，电源有保障。

(4)照明系统。施工场地宿舍区照明采用白炽灯，施工现场照明采用钨灯。

(5)通讯。在办公区安装一部程控电话,工区内采用对讲机进行联系。

(6)控制扬尘。配备一台洒水车,专门用于扬尘控制。

4. 施工现场布置

根据施工场地的位置及大小,进行具体的布置,施工场地布置详见图 2 – 9。

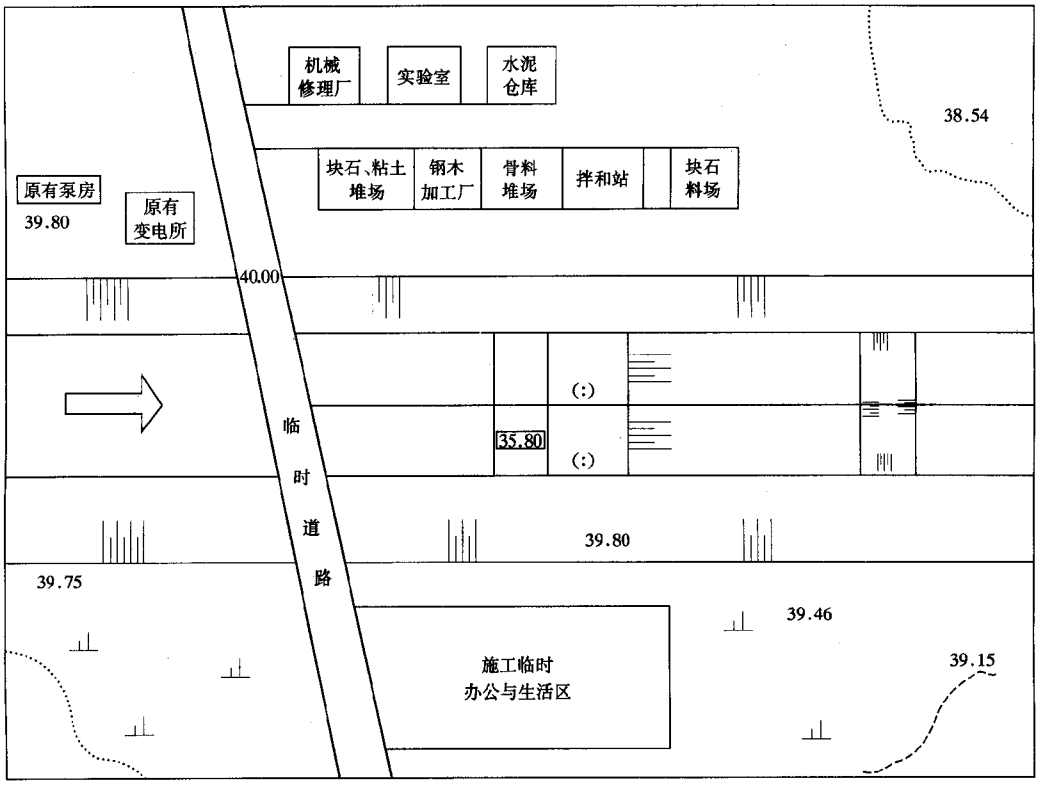


图 5 – 1 – 3 – 1 中央干渠节制闸工程施工现场布置图

例[5 – 2]长江大堤某干堤加固工程第一标段北永堤段防渗工程,施工进度编制步骤如下。

1. 收集基本资料

收集基本资料包括国家的有关规定和上级有关部门的指令、工程勘测和社会经济调查资料、工程规划设计和水工、机电等设计资料、工程施工组织设计的其它组成部分及工程的预算文件等。

本工程的任务主要是堤身、堤基防渗处理,包括堤顶垂直防渗墙、堤外脚垂直防渗墙及堤外坡斜面土工膜等内容,此外还有土方开挖、土石方填筑等。

工程位置在某省长江干堤上,主要由北永堤桩号 170 + 530 ~ 173 + 530 组成,总长 3.0km,交通方式为水路与公路;在堤防外有平整的场地可布置施工企业;供水系统由泵船、蓄水箱组成。供电以地方电源为主,工程于第一年 11 月 20 日开工,至第二年 5 月 15 日竣工。

2. 列出和编排工程项目

表 5－1－3－5　长江某干堤北永堤基堤身防渗及加固处理工程横道图

序号	作业名称	工程量		劳动量		需用机械		工时数	工人数	第一年		第二年				
	170＋530－173＋530（桩号）	单位	数量	计划数	采用数	名称	台时			11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
1	临时工程	项	1					240								
2	土方开挖	m^3	2948			反铲挖掘机	29	268								
3	土石方填筑	m^3	488			DW75S 振动碾	380	100								
4	塑性混凝土防渗墙	m^2	41732			液压开槽机	9052	42758								
5	锥探灌浆	m	57800			打锥机	888	4531								
6	复合土工膜铺设	m^2	33100	11259	11440			520	22							
7	混凝土盖帽	m^3	968			混凝土拌和机	60									
8	浆砌块石施工	m^3	1540	12833	12880			368	35							
9	垫层料铺设	m^3	3900	19500	19500			560	35							
10	混凝土预制护坡	m^3	2800	18667	19200			640	30							
11	竣工验收															

列出工程项目就是指将整个工程中的各单项工程及单项工程中的各分部分项工程、各项准备工作、辅助设施、结束工作以及工程建设所必需的其它项目等逐一列出。对一些次要的项目,可做必要的归并,但不得漏项。具体的编排工作是根据这些项目的施工先后顺序和相互关系来进行适当的排队,并依次填入到进度计划表中。

本工程项目有土方开挖、土石方填筑、塑性混凝土防渗墙、锥探灌浆、混凝土工程、浆砌石工程、复合土工膜等。填入进度表见表 5 – 1 – 3 – 5。

3. 选择施工方案

(1)土方开挖与土石方填筑。采用机械与人工相结合的方式进行,初选 1.0m^3 反铲挖掘机挖土,自卸汽车运输,振动碾压实。

(2)混凝土工程。本工程主要指混凝土盖帽,采用混凝土拌和站拌制,由混凝土搅拌运输车运输。护坡预制块则从预制厂购买。

(3)塑性混凝土防渗墙。塑性混凝土防渗墙施工的工艺流程为:先导孔施工、导向槽开挖、液压开槽机成槽、泥浆平压固壁、清槽换浆验槽、灌注混凝土、拔出接头管、质量检查。施工沿轴线分一、二期槽段进行。

(4)锥探灌浆。采用 ZG—24 型堤防打锥机钻孔,ZG—150 型灌浆机组灌注粘土浆。灌浆分三序施工,在灌浆中先对先导孔和第一序孔轮灌,采用'少灌多复'的方法。待第一序孔灌浆结束后,再进行第二序孔,第二序孔灌浆结束后,再进行第三序孔。

(5)复合土膜铺设。土工膜采用波浪型松弛铺设形式,人工铺设,在其上部铺设垫层料,表面砌筑预制混凝土六边块护坡,堤脚现浇 C20 素混凝土锁口梁(混凝土盖帽)与防渗墙连接,并砌浆砌石脚槽。

(6)浆砌块石施工。将砌块石为堤顶封顶和堤脚槽,采用铺浆法砌筑,石块分层卧砌,上下错缝,内外搭接,砌筑牢固。

(7)垫层料铺设。垫层实行分层铺筑,由下至上铺 7cm 厚的粗砂、8cm 厚的碎石,垫层料铺设平整、密实、厚度均匀。

4. 计算工程量

在工程项目列出和经过编排后,就应计算相应工程项目的工程量。由于不同的设计阶段设计资料的详细程度不尽相同,工程量的计算精度也不一样,对于没有详细设计图纸时,可根据类似工程或概估算指标来估算工程量。而有详细设计图纸的,应根据设计图纸,按照工程性质,考虑工程分期、施工顺序等情况,分别计算工程量。工程量的计算单位一定要与使用的定额单位相一致,以利于工程造价的编制。

具体工程量计算结果见表 5 – 1 – 3 – 6。

表 5－1－3－6　防渗工程布置及主要工程量表

桩号	长度（m）	防渗加固措施	墙深（m）	主要工作量		
				防渗墙（m^2）	土工膜（万 m^2）	锥探灌浆（万 m）
170＋350～173＋53	3000	堤顶锥探、堤外斜面土工膜、堤外脚垂直防渗墙	33～37	41732	3.31	5.78

5. 计算主体项目工程的时数，施工机械台时需要量和确定各作业的延续时间

当各施工项目工程量确定以后，即可计算每个施工项目的劳动时数或施工机械的台时数。

(1)劳动工时数的计算。

一般指以手工操作为主完成的各施工项目，其具体计算公式为

$$P_i = Q_i / S_i \tag{5-1}$$

或

$$P_i = Q_i H_i \tag{5-2}$$

式中　P_i——施工项目需要的劳动工时数，工时；

Q_i——施工项目的工程量，m^3、m^2、m、T；

S_i——施工项目采用的产量定额，m^3/工时、T/工时；

H_i——施工项目采用的时间定额，工时/m^3、工时/T。

实际工作中，某施工项目的定额(产量或时间定额)水平，可参照国家或当地颁发的定额，但同时应该结合本施工单位工人实际施工技术操作水平来考虑。

(2)机械台时数的计算。

指以施工机械为主完成的某项施工项目，其计算公式为

$$D_i = Q'_i / S'_i \tag{5-3}$$

或

$$D_i = Q'_i H'_i \tag{5-4}$$

式中　D_i——某施工项目需要的机械台时数，台时；

Q'_i——机械完成的工程量，m^3、T；

S'_i——施工机械采用的产量定额，m^3 冶时、t/台时；

H'_i——施工机械采用的时间定额，台时/m^3、台时/m^3。

施工机械的产量或时间定额，应根据机械实际情况、施工条件等因素考虑。

(3)施工项目延续时间的确定。

以手工操作为主完成施工任务的,计算公式为

$$T_i = P_i/(R_i b) \tag{5-5}$$

式中 T_i——施工项目完成施工任务所需的施工时间,天;

R_i——施工项目完成施工任务平均每天出勤的施工班组人数,人;

b——施工项目每天采用的工作班制数,1~3 班工作制;

P_i——施工项目需要的劳动工时数,工时。

以施工机械为主完成施工任务的计算公式为

$$T_i = D_i/(G_i b) \tag{5-6}$$

式中:T_i——施工项目机械完成施工任务所需延续的时间;

D_i——施工项目需要的机械台时数,台时;

G_i——机械施工的机械台数,台;

b——施工项目每天采用的工作班制数,1~3 班工作制。

下面就表 2-2 中的两项为例来说明计算过程。

浆砌块石施工:工程量为 1540m^3,人工施工时,产量定额查(2002)预算定额为 0.12m^3/工时,则需要的工时数为

$$P_i = Q_i/S_i = 1540/0.12 = 12833(\text{工时})$$

根据工程实际,初定人工数为 35 人,每天一班制施工,采用 12833 工时,则浆砌块石施工延续时间为

$$T_i = P_i/(R_i b) = 12833/(35 \times 8 \times 1) = 46(\text{天})$$

混凝土防渗墙液压开槽机开槽法:工程量为 41732m^2,以机械施工为主,采用的主要机械为液压开槽机(土质为Ⅲ类)孔深 33~37m 其产量定额查(2002)预见算定额为 4.6m^2 台时,则需要的台时数为

$$D_i = Q_i/S_i = 41732/4.61 = 9052(\text{台时})$$

根据工程实际情况,先用 5 台液压开槽机,每天二班则施工延续时间为

$$T_i = Q_i/(G_i b) = 9052/5 \times 2 \times 8 = 113(\text{天})$$

6. 草拟各项工程的进度

草拟各项工程的进度是编制施工组织进度计划的重要步骤,一定要抓住关键、分清主次工程、合理安排,特别要把受水文、季节等条件限制以及施工技术较复杂的控制性工程项目合理安排落实好,然后再考虑安排其它的工程项目。

本工程控制项目主要的混凝土防渗墙,在安排施工进度时,应集中人力、物力、财力,在保证防渗墙工程按期完成的前提下,再考虑其它项目。具体见表 5-1-3-5。

7. 平衡、调整和修改

研究初拟的施工进度计划是否切合实际、各项过渡时间是否协调、施工强度是否均衡(尤其是主体工程),若有不完善的地方就要进行平衡、调整和修改。

上述施工总进度计划的编制步骤在实际应用中,不能机械的划分,而要把它们相互联系起来,经过反复斟酌才能完成。以后在技术设计阶段还要结合单项工程进度计划的编制进行调整、修正。在施工过程中,也要根据施工条件的变化进行修正,便于指导施工。

第二章 水利水电工程施工总进度计划编制

第一节 水利水电工程施工总进度计划编制原则

施工总进度计划是根据施工部署和施工方案,对全工地的所有工程项目做出时间上的安排。其作用在于确定各个建筑物及其主要工种、工程、准备工作和全工地性工程的施工期限及其开工和竣工的日期,从而确定施工现场的劳动力、材料、施工机械的需要量和调配情况,以及现场临时设施的数量、水电供应数量和能耗、交通工具的需要数量等。因此,正确地编制施工总进度计划是保证各项目以及整个建设工程按期交付使用、充分发挥投资效益、降低建筑工程成本的重要条件。

一、工程施工总进度计划的编制原则和内容

(一)工程施工总进度计划的编制原则

①合理安排施工顺序,保证在劳动力、物资以及资金消耗量最少的情况下,按规定工期完成拟建工程施工任务。

②采用合理的施工方法,使建设项目的施工连续、均衡地进行。

③节约施工费用。

(二)工程施工总进度计划的内容

施工总进度计划一般包括:估算主要项目的工程量,确定各单位工程的施工期限,确定各单位工程开、竣工时间和相互搭接关系以及施工总进度计划表的编制。

二、工程施工总进度计划的编制步骤和方法

(一)列出工程施工项目一览表并计算工程量

首先根据建设项目的特点划分项目。由于施工总进度计划主要起控制性作用,因此项目划分不宜过细,可按确定的主要工程项目的开展顺序排列,一些附属项目、辅助工程及临时设施可以合并列出。

在工程项目一览表的基础上,估算各主要项目的实物工程量。估算工程量可按初步设计(或扩大初步设计)图纸,并根据各种定额手册进行。常用的定额资料有以下几种:

①万元、十万元投资工程量,劳动力及材料消耗扩大指标。这种定额规定了某种结构类型建筑,每万元或十万元投资中劳动力、主要材料等消耗数量。根据设计图纸中的结构类型,即可估算出拟建工程各分项工程需要的劳动力和主要材料消耗数量。

②概算指标或扩大结构定额。这两种定额都是预算定额的扩大。根据建筑物的结构类型、跨度、层数、高度等,即可查出单位建筑体积和单位建筑面积的劳动力和主要材料消耗指标。

③标准设计或已建的类似建筑物、构筑物的资料。在缺少上述几种定额手册的情况下,可采用标准设计或已建成的类似工程实际所消耗的劳动力和材料加以类推,按比例估算。但是,由于和拟建工程完全相同的已建工程是极为少见的,因此,在采用已建工程资料时,一般都要进行换算调整。这种换算指标都是各单位多年积累的经验数字,实际工作中常用这种方法计算。

除了房屋外,还必须计算全场性工程的工程量,如场地平整的土石方工程量、道路及各种管线长度等。这些可根据建筑总平面图来计算。

计算的工程量应填入“工程项目工程量汇总表”中。工程项目工程量汇总表,如表 5－2－1－7 所示。

表 5－2－1－7 工程项目工程量汇总表

工程项目分类	工程项目名称	结构类型	建筑面积（100m²）	幢（跨）数	概算投资	主要实物工程量								
						场地平整（1 000 m²）	地方工程（1 000 m³）	桩基工程（100 m³）	……	砖石工程（100 m³）	钢筋混凝土工程（100 m³）	……	装饰工程（1 000 m³）	……
全场性工程														
主体项目														
辅助项目														
永久住宅														
临时建筑														
合计														

（二）确定各单位工程的施工期限

单位工程的施工期限应根据施工单位的具体条件（如技术力量、管理水平、机械化施工程度等）及施工项目的建筑结构类型、工程规模、施工条件及施工现场环境等因素加以确定。此外，还应参考有关的工期定额来确定各单位工程的施工期限，但总工期应控制在合同工期以内。

（三）确定各单位工程开、竣工时间和相互搭接关系

根据施工部署及单位工程施工期限，就可以安排各单位工程的开、竣工时间和相互搭接关系。安排时通常应考虑下列因素：

①保证重点，兼顾一般。在安排进度时，要分清主次，抓住重点。同一时期施工的项目不宜过多，以免人力、物力分散。

②满足连续、均衡施工要求，尽量使劳动力和材料、机械设备消耗在全工地内均衡。

③合理安排各期建筑物施工顺序，缩短建设周期，尽早发挥效益。

④考虑季节影响，合理安排施工项目。

⑤合理布置施工场地。

⑥对于工程中规模较大、施工难度较大、施工工期较长以及需先配套使用的单位工程应尽量安排先施工。

⑦全面考虑各种条件的限制。在确定各建筑物施工顺序时，还应考虑各种客观条件的限制，如施工企业的施工力量、原材料和机械设备的供应情况、设计单位出图的时间、投资数量等对工程施工的影响等。

(四)施工总进度计划的编制

施工总进度计划可用横道图或网络图表达。由于施工总进度计划只是起控制性作用,而且施工条件多变,因此,不必考虑得很细致。当用横道图表达总进度计划时,项目的排列可按施工总体方案所确定的工程开展程序排列。横道图上应表达出各施工项目的开、竣工时间及其施工持续时间。横道图的表格格式如表 5－2－1－8 所示。

表 5－2－1－8　施工总进度计划表

序号	工程名称	建筑面积	结构形式	工作量	施工进度计划														
					××××年						××××年								
					第三季度			第四季度			第一季度			第二季度			第三季度		
					7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	铸造车间																		
2	金工车间																		
□	□																		
n	单身宿舍																		

近年来,随着网络计划技术的推广,采用网络图表达施工总进度计划已经在实践中得到广泛应用。采用时间坐标网络图(时标网络图)表达总进度计划比横道图更加直观、明了,可以表达出各项目之间的逻辑关系,还可以进行优化,实现最优进度目标、资源均衡目标和成本目标。同时,由于网络图可以采用计算机计算和输出,对其进行调整、优化,统计资源数量、输出图表更为方便、迅速。

第二节　水利水电工程施工准备及资源需要量

施工总进度计划编制完成以后,就可以编制施工准备工作计划和各项主要资源需要量计划了。

一、工程施工准备工作计划

各类计划能否按期实现,很大程度上取决于相应的准备工作能否及时开始和按时完成。因此,必须将各项准备工作逐一落实。

二、各项资源需要量计划

各项资源需要量计划是做好劳动力及物资的供应、平衡、调度、落实的依据旷其内容一般包括以下几个方面。

(一)劳动力需要量计划

首先,根据工程量汇总表中列出的各主要实物工程量查套预算定额或有关经验资料,便可求得各个建筑物主要工种的劳动量,再根据总进度计划中各单位工程某工种的持续时间即可求得某单位工程在某段时间里的平均劳动力数。按同样的方法可计算出各个建筑物各主要工种在各个时期的平均工人数。将总进度计划表纵坐标方向上各单位工程同工种的人数叠加在一起并连成一条曲线,即成为某工种的劳动力动态图。根据劳动力动态图可列出主要工种劳动力需要量计划表,如 5-2-2-9 所示。劳动力需要量计划是确定临时工程和组织劳动力进场的依据。

表 5-2-2-9 劳动力需要量计划表

序号	工种名称	施工高峰需用人数	××××年				××××年				现有人数	多余(+)或不足(-)
			第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		

(二)材料、构件及半成品需要量计划

根据各工种工程量汇总表所列不同结构类型的工程项目和工程量总表,查定额或参照已建类似工程资料,便可计算出各种建筑材料、构件和半成品需要量,以及有关大型临时设施施工和拟采用的各种技术措施用料量,然后编制主要

材料、构件及半成品需要量计划，常用表格如表 5－2－2－10 和表 5－2－2－11 所示。根据主要材料、构件和半成品加工需要量计划，参照施工总进度计划和主要分部、分项工程流水施工进度计划，便可编制主要材料、构件和半成品运输计划。

表 5－2－2－10　主要材料需用量计划表

工程名称	主要材料								
	型钢（t）	钢板（t）	钢筋（t）	木材（m^3）	水泥（t）	砖（千块）	砂（m^3）	…	…

表 5－2－2－11　主要材料、构件、半成品需要量进度计划表

序号	材料、构件、半成品名称	规格	单位	需要量				需要量进度						
				合计	正式工程	大型临时工程	施工措施	××××年				××××年		
								第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度

（三）施工机具需要量计划

主要施工机械如挖土机、起重机等的需要量计划，应根据施工部署和施工方案、施工总进度计划、主要工种工程量以及机械化施工参考资料进行编制。施工机具需要量计划除组织机械供应外，还可作为施工用电容量计算和确定停放场地面积的依据。主要施工机具、设备需用量计划表如表 5－2－2－12 所示。

表 5－2－2－12 主要施工玩具、设备需用量计划表

序号	机具设备名称	规格型号	电动机功率	数量				购置价值（万元）	使用时间	备注
				单位	需用	现有	不足			

第三节 工程施工组织设计实例

一、工程概况

本住宅小区规划新建职工住宅 14 幢，大礼堂 1 幢，配套公用建筑 1 幢。第一期工程新建职工住宅 6 幢，采用中型混凝土空心砌块住宅设计标准图。其中：二单元四层住宅 2 幢，计 3 591.68m^2；二单元五层住宅 2 幢，计 4 489.60m^2；四单元五层住宅 2 幢，计 5 096.80m^2。总计建筑面积为 13 178.08m^2，共 224 套住宅，平均每户建筑面积为 58.83m^2。

小区紧靠商业中心，场外运输道路畅通。场内为耕植低洼地，西端有暗塘一处，东面有废旧下水道一条，均需做换土处理。

（一）建筑设计

平面布置全部采用一梯两户型，每户均设有单独阳台、卫生间、厨房间。外墙采用钢门窗并带预制钢筋混凝土窗套，内部采用普通木门窗；外墙粉刷采用彩色弹涂，内粉刷为混合砂浆打底，满批 107 胶白灰，外刷 8211 涂料。楼地面做无砂细石混凝土面层。屋面采用刚性防水层。

（二）结构设计

基础采用浅埋式钢筋混凝土带形基础。上部为全装配结构，计有预制构件 20 类，58 种不同规格，共 41 071 件，实体积 3 259.40m^3，折合质量 8148t，见表 5－2－3－13。

以上构件均委托构件公司生产，直接运至现场。

本工程的结构特点如下：

①墙体采用混凝土空心砌块，有 6 种型号，长度分别为 50cm、70cm、80cm、100cm、120cm、150cm，高度为 80cm，厚度为 20cm。

按砌块排列图砌筑，无需镶砖。水平缝用 M10 砂浆、竖缝用 C20 细石混凝土灌实。

②预制空心圈梁，用 M10 砂浆坐灰安装。接头钢筋用电焊连接，灌 C20 混凝土。

表 5－2－3－13　主要材料、构配件需要量计划表

序号	构件名称	型号	种数	件数	实体积 (m^3)	质量 (t)
1	砌　块	K05—K18	6	21 772	1 410.67	3 527
2	多孔板	YKB	14	4 532	789.49	1 974
3	挑　梁	TYL	3	337	92.45	231
4	空心圈梁	QL	11	2 481	316.89	792
5	屋面人孔板	WRB	1	24	5.67	14
6	厨房楼板	B_2，B_2H	2	176	54.3	135
7	浴厕楼板	B_4	1	176	70.06	175
8	雨　篷	YB	2	72	13.92	35
9	挂　板	FYB	1	48	2.98	7
10	楼梯段	TB	3	328	108.4	271
11	壁　橱	PK_1	1	224	63.84	160
12	碗　橱	PK_2	1	224	19.26	48
13	阳台栏板	LB	2	352	71.46	179
14	梯间花格	THC	1	128	13.70	34
15	端墙垫块	DK_2	1	810	4.05	10
16	屋面隔热板		1	2 662	66.4	166
17	隔热板垫板		1	3 150	8.19	20
18	信　箱	PK_3	1	24	1.44	4
19	带套钢窗	GCK	3	3 327	61.23	153
20	天沟板	YYB	1	176	85	213

③楼梯、阳台栏板、雨篷、天沟均为预制装配式。

④整体式浴厕间面积 1.5m^2 左右，壁厚 3cm，用钢丝网水泥砂浆内外粉刷制成，现场制作。

本工程钢筋混凝土预制构件品种多、数量大，且施工场地较狭窄，因此须解决好构件的配套供应，按时进场、合理堆放，并选择适当的吊装机械。

二、施工部署和施工方案

施工准备工作顺序如图 5－2－3－2 所示。

(一)工程开展程序

本工程中最重的构件是预制楼梯段,单件重 0.83t,要求最大起吊高度为 16m。本工程南、北两幢住宅的间距为 13～16m,布置 1 台 16t·m 塔吊可兼顾前、后两幢住宅的吊装。单幢砌块住宅施工程序如图 5－2－3－3 所示。

(二)主要项目的施工方法

1. 主体工程施工方法

(1)砌体住宅的施工特点

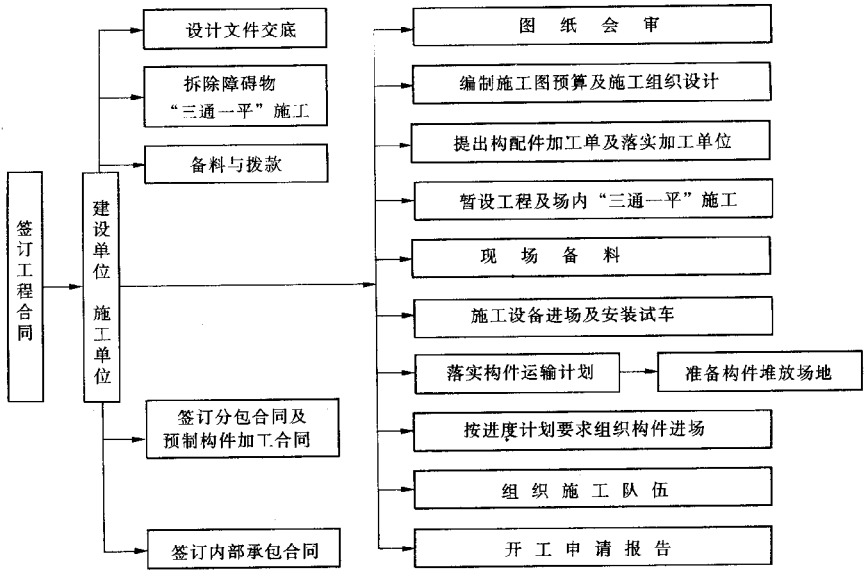


图 5－2－3－2 施工准备工作顺序

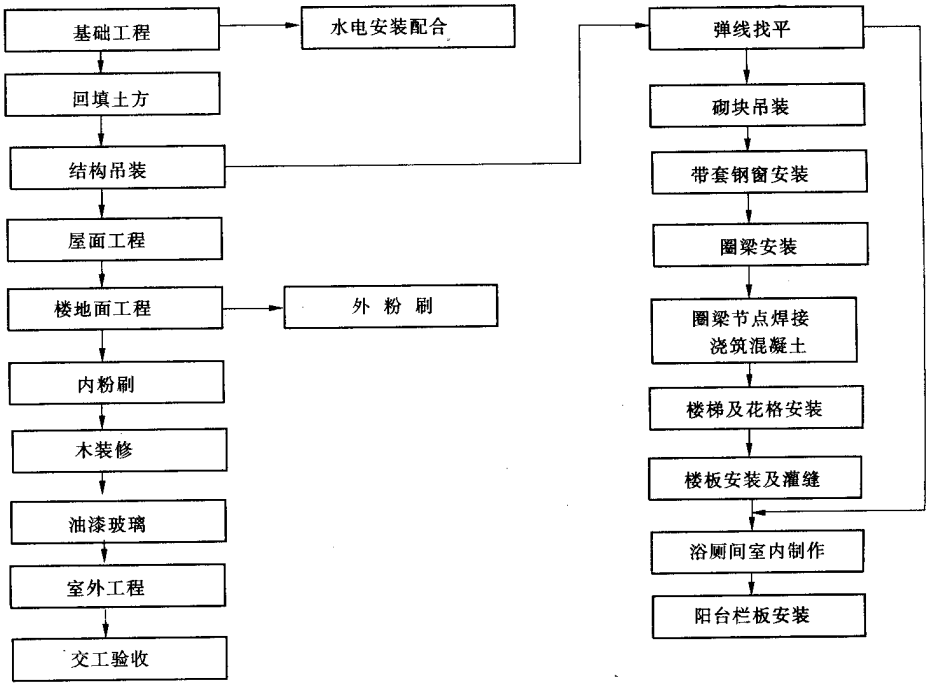


图 5－2－3－3　单幢砌块住宅施工程序

混凝土空心砌块住宅施工，首先是装配化程度高，吊装速度快，故必须做到构配件配套供应，及时组织运输，并保证有一定的储备。其次是构件吊装高空作业多，施工人员要听从统一指挥，做到分工明确、配合默契、安全措施健全。第三是构件堆场利用率高，场内运输频繁，必须加强现场管理工作，文明施工。

2）施工准备

主体工程施工前要分层按施工图核对砌块和构配件的规格、型号、数量，要满足连续施工的需要。

3）砌筑要点

砌筑应从转角处开始，按砌块排列图顺序进行。横墙应伸入纵墙，砌筑时先铺水平缝砂浆，厚 1.5～2.0cm。在砌块位置的两端各放两只小木楔，木楔面略低于砂浆面。在每个开间或每个进深的一皮砌块吊完后，应拉线、挂线坠校正垂直度和水平标高。相邻砌块安装校正后，采用工具式夹模（见图 5－2－3－4）浇筑竖缝细石混凝土。竖缝必须当天浇完，不得过夜。

砌筑空心砌块时上、下皮孔肋要对齐，上、下皮砌块竖缝距离不少于 1 个孔（≥30cm）。角柱施工要考虑配合施工进度，边吊边扎筋边浇筑混凝土。

4）吊装方法

（1）砌块吊装。本工程采用塔吊配合滑轨式楼面吊进行施工。其顺序为：先

用塔吊将砌块吊上楼面，然后用楼面吊进行砌块吊装。吊装时一层三皮砌块连续安装，从端墙开始，边吊边退，直至最外边一间时，用塔吊将楼面吊吊至上一层楼面，剩下的砌块由塔吊吊完。

(2)圈梁、挑梁安装。当每层砌块吊装工作完成一半左右时即可安装圈梁、挑梁。安装时应留好现浇接头的位置。

为了缩短工期，砌块吊装和圈梁安装可交叉进行。

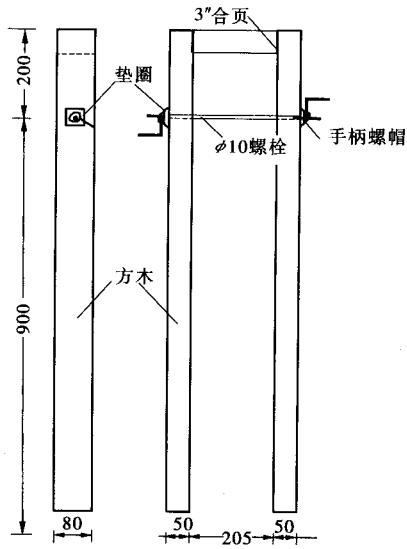


图 5－2－3－4 砌块灌缝夹模(单位：mm)

如无楼面吊时，可用塔吊直接吊装砌块。其顺序为：用塔吊将砌块成捆地从地面吊至楼面，然后再将砌块逐一吊装就位。可以分皮成圈进行吊装，水平操作与垂直运输同时进行。由于施工面大，整幢流水或分段作业均可。

(3)其他构件吊装。预制楼梯段在圈梁安装完毕后立即吊装，以便利用。休息平台处的砌块要按标高预先打凿，另行堆放。阳台栏板在屋面顶层完工后安装。为保证各阳台立面上下、水平位置整齐对正，阳台栏板吊装前必须弹出水平线与垂直线。施工时由塔吊安装就位，电焊焊接。栏板外侧的焊点应待外架子搭设后抹灰前再焊。

2. 内外墙饰面及楼面施工方法

混凝土空心砌块表面比较平整，吸湿性差，内外粉刷有一定困难。施工时要防止抹灰层起壳，保证饰面与混凝土结合良好。

1)外墙饰面

本工程外墙采用彩色水泥弹涂饰面，1 号和 2 号楼为米黄色，3 号和 4 号楼为肉红色，5 号和 6 号楼为橘黄色。操作步骤如下：

(1)清除墙面尘土，拔除吊砌块时垫的木楔并用砂浆补平。

(2)基层抹灰(水泥∶白灰膏∶黄砂 = 1∶1∶6)厚度控制在 8 ~ 10mm,用木砂板搓平压实,不得有明显缺陷。

(3)刷底色。抹灰稍干燥后,用棕板刷在墙面上刷一遍色浆,要求涂色均匀不露底。色浆用 1∶1 比例的白水泥∶白石粉加 15%107 胶溶液配制而成,颜色根据设计确定。

(4)按设计要求设置分格条。

(5)弹色点。一幢住宅外墙饰面的需用量,将白水泥、白石粉、颜料一次拌匀,用塑料袋装好备用。使用时加入 107 胶溶液调匀。弹点色浆和底色色浆的颜色要相同。弹点要均匀,避免水泥浆流淌。

(6)表面防水处理。待弹色点干燥后,喷一层建筑防水剂。

2)内墙饰面

基层用 1∶1∶9 混合砂浆抹灰,厚度控制在 10mm 以内。待基层稍干后,用白灰膏加 107 胶作腻子满刮两遍,用砂纸打磨后涂刷 8211 墙面涂料两遍。

3)预制板底平顶饰面

本工程所用楼板为钢模生产的圆孔板,板底平整,故采用 107 胶纸筋灰批嵌工艺。

4)楼面面层施工方法

采用无砂细石混凝土随捣随抹的方法施工。施工前必须将基层清理干净,不平处修凿平整。无砂细石混凝土的配合比 1∶2.5(水泥∶碎石 ϕ3 ~ 6mm),厚度 3cm。

三、施工总进度计划

施工总进度计划见表 5 – 2 – 3 – 14。

表 5－2－3－14 施工总进度计划表

序号	分部工程名称	主要实物量	第一年度										第二年度	
			3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
1	基础	混凝土 1 054m³ 砖 379 m³												
2	主体吊装	3 253m³ 41 023 件												
3	屋面	28 822m²												
4	楼面	11 174m²												
5	外粉刷	1 187m²												
6	内粉刷	47 600m²												
7	门窗装修	4 667m²												
8	油漆玻璃													
9	室外附属工程													
10	水电安装													

四、施工准备

(一)施工道路

(1)场内运输道路的人口紧靠城市主要道路,1 号与 2 号和 2 号与 3 号住宅之间的道路为构件进场道路,北面道路作为砂石、石灰等材料运输用。

(2)道路做法 利用永久性道路路基,标高提高 10cm,上铺 8cm 碎石,10t 压路机压实。

(二)施工用电

施工时高峰用电计划为 116kW。因使用塔吊要求有较稳定的电源电压,由建设单位安装 1 台 125kVA 变压器。场内电源线全部敷设地下暗管线,以免影响塔吊工作。

有关砌块住宅施工总用电量可按下式计算:

$$P = (1.05 \sim 1.10)\left(K_1 \frac{\sum P_1}{\cos\varphi} + K_2 \sum P_2 + K_3 \sum P_3 + K_4 \sum P_4\right)$$

式中 P——供电设备总需要容量,kVA;

P_1——电动机额定功率，kW；

P_2——电焊机额定容量，kVA；

P_3——室内照明容量，kVA；

P_4——室外照明容量，kVA；

K_1、K_2、K_3、K_4——需要系数；

$\cos\varphi$——功率因数，电动机可取 0.75～0.8。

砌块施工主要机械用电定额参考见表 5－2－3－15。

表 5－2－3－15　砌块施工主要机械用电定额参考

机械名称	型号	功率或容量
塔　吊	QT—16	22.2kW
混凝土搅拌机	JG250	7.5kW
灰浆搅拌机	UJZ—200	3 kW
电焊机	BX—330	21kVA
楼面滑轨吊		12.1kW

本工程同时使用 2 台 16t·m 塔吊、1 台混凝土搅拌机、1 台砂浆搅拌机、1 台滑轨上墙机、1 台电焊机。待装修阶段使用其他机械时，塔吊已拆除，故用电量不予考虑。照明用电以机械总用电量的 10%估算。具体计算如下：

$$P = 1.1 \times \left[\frac{1 \times 22.2 \times 2 + 0.7 \times (7.5 + 3 + 12.1)}{0.8} + 1 \times 21\right] \times 1.1$$

$$= 116.49\text{kVA}$$

用 125kVA 电源变压器可满足要求。

(三)施工用水

由城市供水管引入进水水表。进水总管为 ϕ50mm，分管为 ϕ25mm。水管按施工平面布置图沿路侧埋设，穿过临时道路时设套管加固。

(四)场地平整及地面排水

为了堆放构件，整个场地要求一次回填至设计标高，用 10t 压路机分层压实。基础完工后，室内的土方要求立即分层夯实回填至设计标高，作堆场用。地面排水：1 号、5 号住宅直接排入北面石砌暗沟，其余均排入中间南北走向的城市下水总管。

五、主要施工机械计划

主要施工机械进出场计划见表 5 – 2 – 3 – 16。

表 5 – 2 – 3 – 16 主要施工机具、设备需要量计划表

序号	机械名称	台数	进场时间	退场时间	说明
1	QT—16 塔吊	2	4 月中旬	11 月中旬	主体吊装用
2	QT—10 塔吊	1	4 月中旬	6 月中旬	设于 2 号、3 号楼间,作辅助吊装用
3	混凝土搅拌机	1	3 月上旬	12 月上旬	基础及楼地面工程用
4	砂浆搅拌机	4	3 月下旬	第二年度 3 月中旬	
5	10t 压路机	1	3 月中旬	第二年度 3 月中旬	塔吊路基及道路压实用
6	滑轨式楼面吊	2	4 月中旬	第二年度 10 月中旬	吊砌块用
7	电焊机	1	4 月中旬	第二年度 10 月下旬	焊圈梁接头及阳台栏板用
8	卷扬机	8	7 月上旬	第二年度 2 月下旬	装饰工程用
9	氧割设备	1 套	8 月中旬	第二年度 2 月下旬	楼梯栏杆割焊用
10	水泵	1	6 月上旬	11 月下旬	冲洗楼面用,15m 扬程
11	地坪抹光机	2	6 月上旬	11 月下旬	
12	电动打夯机	1	4 月中旬	第二年度 3 月中旬	回填土方夯实用

六、劳动力配备计划

根据施工图预算,本工程按分部工程划分现场用工,见表 5 – 2 – 3 – 17。

表 5 – 2 – 3 – 17 现场用工数量表 (单位:工日)

幢号	建筑面积(m^2)	总用工	基础及土方	主体结构	屋面及楼面	内外粉刷	木装修及门窗	油漆	附属	其他
1 号	2 244.80	7 197	2 058	1 930	746	1 531	217	270	290	155
2 号	2 244.80	7 197	2 058	1 930	746	1 531	217	270	290	155
3 号	1 795.84	5 915	1 686	1 558	639	1 240	171	215	284	122
4 号	1 795.84	5 915	1 686	1 558	639	1 240	171	215	284	122
5 号	2 548.40	7 896	2 332	2 037	830	1 723	228	292	290	164

幢号	建筑面积(m^2)	总用工	基础及土方	主体结构	屋面及楼面	内外粉刷	木装修及门窗	油漆	附属	其他
6号	2 548.40	7 896	2 332	2 037	830	1 723	228	292	290	164
合计	13 178.08	42 016	12 152	11 050	4 430	8 988	1 232	1 554	1 728	882
分部工程用工比例(%)		100	28.95	26.30	10.54	21.36	2.93	3.70	4.11	2.11
单位用工量		3.19	0.92	0.84	0.34	0.68	0.09	0.12	0.13	0.07

根据施工进度的要求,参照表 5－2－3－17 的用工数,制定主要劳动力配备计划,见表 5－2－3－18。

表 5－2－3－18　主要工种劳动力需要量计划表　(单位:人)

工种名称	第一年度									第二年度				
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
瓦抹工	20	20	40	60	80	100	100	100	80	60	60	40	20	10
木　工	1	4	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8	8	2
钢筋工		2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	
竹　工		2	4	6	6	6	6	6	4	4	2	2	1	
混凝土工	135	180	95	6	10	10	10	10	6	4	4	4	4	2
石　工		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
电焊工		1	1	1	1	1	1	1	1					
油漆工						4	4	8	8	8	8	6	4	2
机电工		4	6	7	7	7	7	7	7	4	2	2	1	
其他工种	4	8	10	10	10	13	13	13	10	8	6	4	2	2
月人数	160	222	170	104	128	155	155	159	130	102	93	68	39	18

表 5－2－3－18 中,需要注意的是:

①本工程水卫电工程分包给其他施工单位,人工数未列入表 5－2－3－18。

②第二年 4 月为检修用工日数。

③整体浴厕间由吊装班利用间歇时间制作,一般安排在每层楼板铺完后施工。

④按中型砌块施工现场规程的要求,建立以瓦工为主的专业吊装班(吊装完成后转做抹灰),其人员安排如下:

上下挂钩,　3人;　构件校正,　2人;

铺砂浆，2人；灌缝，2人；
就位砌筑，2人；塔吊指挥，1人；
校正，2人；塔吊司机，1人；
滑轨吊司机，1人；搬运砂浆，2人。

每班共计18人。

⑤表5－2－3－18的实际安排工日数比表5－2－3－17的预算工日数多(按每月出勤25.5天计)，已考虑到节假日和其他缺勤因素。计划工日数为43 426.5，比预算工日数(42 016)多3.2%。

⑥土方工程已包括基础土方加固用工(0.41工日/m^2)。如果不考虑此部分人工，则现场用工为2.78工日/m^2，较一般砖混住宅现场用工(3.5～4.5工日/m^2)为低，其原因是砌块住宅预制装配化程度高。但大量装饰工程用工尚未降低，有待日后改进。

七、施工总平面图布置

(一)平面布置图

平面布置见图5－2－3－5。

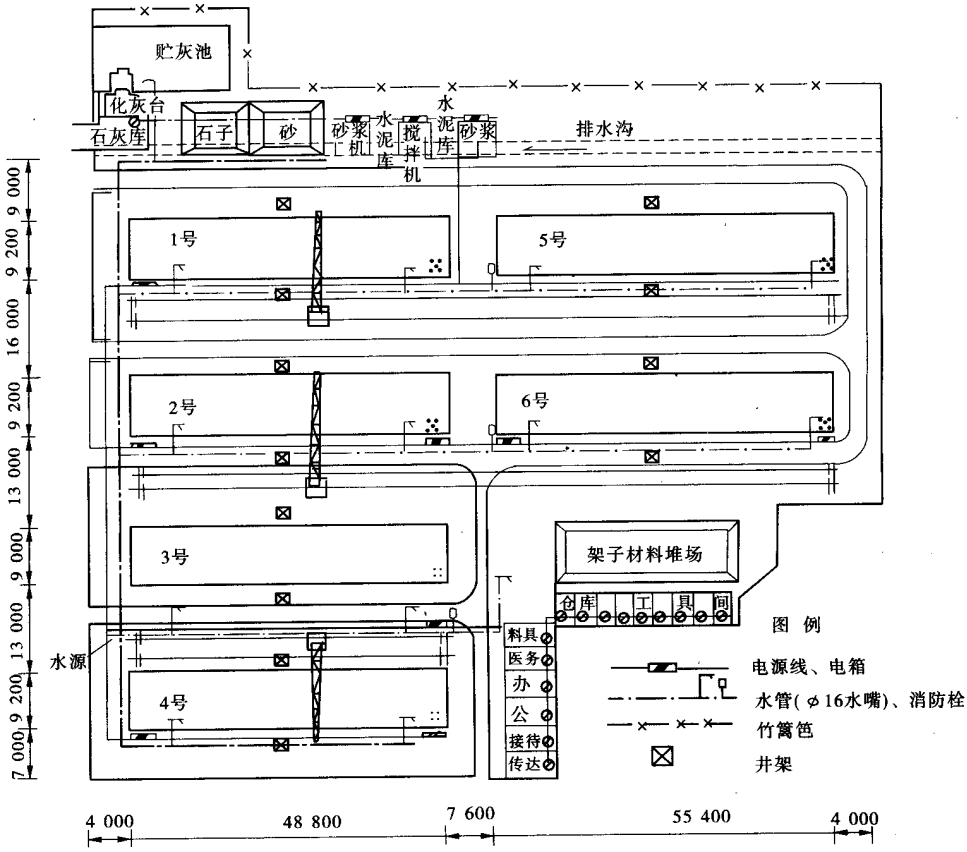


图 5－2－3－5　**施工总平面布置(单位：**mm)

注：(1)井架待装饰工程开始时搭设，均为提升笼，一般在塔吊退场后安装。

(2)因砌块吊装采用塔吊，故在装饰工程前所有场内电线均为铁管走地线，但塔吊退场后之井架电源线不在此列。

(3)混凝土搅拌机在基础阶段时用 400L，以后则用 250L。

(4)道路宽均为 3m。做法为素土压实后，铺 10cm 道渣压实后，上铺 8cm 碎石。

(二)平面布置原则

平面布置应遵循以下原则：

①临时道路的布置考虑和永久性道路相结合，并设置回车道，以保证场内运输畅通。

②尽可能利用建设单位原有建筑作现场临时设施。

③考虑二期工程重复使用暂设工程的可能性，将化灰池和混凝土搅拌机位置设在西北角，与构件运输道分开。

④根据塔吊最大回转半径和最重构件的重量确定塔吊位置。

⑤构件堆放应尽可能布置在塔吊回转半径范围以内。

砌块住宅属全装配型建筑，预制构件用量大(约 3 件/m^2)，施工速度较快(平均每台班需吊装构件 250～300 件)，所以预制构件的储备、堆放以及合理使用场

地对砌块住宅施工影响较大。要求：①堆放场地要求平整、压实，楼板堆放必须按规定设置搁置点；②各种型号的砌块及构件分类堆放；③砌块要垂直堆放，开口端朝下，一般堆高以不超过 2 皮为宜，如场地狭窄也可堆高到 3 皮，但须组织边运输边吊装；④堆场应直庭努的排水设施。

每 1000m² 建筑面积构件需用量参考指标见表 5－2－3－19。

表 5－2－3－19 每 1000m² 建筑面积构件需用量参考指标

构件名称	需用量	构件名称	需用量
砌块	1 646 块	碗橱壁龛	63 件
空心楼板	343 块	挑梁圈梁	227 要
楼梯段	12.5 件	阳台栏板	25 件
平板	36 件	隔热板垫块	739 件

主要构件堆场面积需用量参考指标见表 5－2－3－20

表 5－2－3－20 主要构件堆均面积需用量参考指标

构件名称	单位	面积需用量	
		堆高	面积(m²)
砌　块	m²/100 块	1 皮	20.00
		3 皮	7.70
多孔板	m²/100 块	3 皮	105.00
		7 皮	45.50
楼梯段	m²/10 块	1 皮	30.50
		7 皮	4.35
圈梁挑梁	m²/100 块	1 皮	60.00
		5 皮	14.00

八、质量、安全和降低成本措施

(一)保证工程质量措施

本工程除应按《中型砌块建筑设计与施工规程》(JGJ5—80)第七章的施工和质量检验部分施工外，还应采取以下措施：

①基础施工开挖基槽时，如发现土质情况与勘探图不符，应与设计单位共同

研究处理。

②基础及场地回填土应分层夯实至室外地坪标高，以满足铺设塔吊轨道和汽车行走的要求，并可保证回填土质量。

③按照《地基和基础工程施工及验收规范》要求，做好每一幢建筑物的沉降观察。

④砌筑时的标高应从基础顶面找平开始控制，并在每道墙体的下部画出通长的标志。每层墙体完成后应复核标高，如有偏差可用同等级砂浆找平，若偏差大于 2cm 时用 C20 细石混凝土找平。

⑤砌筑砌块时用的小木楔，在砂浆初凝后不得再撬动，待砂浆强度达到 70% 时方可拔除。

⑥砌块一经就位校正，应随即灌筑垂直缝，空缝不宜过夜。灌缝后的砌块如因碰撞松动，应返工重砌。

⑦山墙隔热填充材料应在砌块砌筑时分层捣实，并确保灰缝的密封质量。

⑧按规定及时做好砂浆和混凝土试块。

⑨刚性屋面防水层施工前应注意天气情况，遇雨暂缓施工。浇筑细石混凝土严格控制厚度，并保证钢筋位置的正确，操作人员不得踩踏钢筋网片。混凝土浇筑完后盖草袋并洒水养护。

⑩外墙彩色弹涂先做样板，经有关部门鉴定确认合格后方可大面积施工。

(二)安全措施

安全措施包括以下几方面：

①加强安全生产宣传教育工作，现场设置醒目的安全生产标语牌。

②坚持做到交任务必须交安全措施和要求。经常组织有关人员检查安全生产情况，发现问题及时解决。

③确保施工现场道路畅通，构件材料按布置图堆放整齐，搞好施工现场管理。

④每幢住宅从第二层开始，必须沿建筑物四周搭设安全网，并逐层加设，待屋面工程完工后方可拆除。

⑤提高现场施工机械设备的完好率，吊具必须可靠。现场设专职机修工负责检查，发现问题及时解决。

⑥堆在楼板上的砌块，应适当分散，不得集中堆放。

⑦砌墙体施工时，不准在墙上加设受力支撑或缆风绳。

⑧遇大雾、雷暴雨、六级以上大风以及晚上照明不足时，应停止吊装。

(三)降低成本措施

降低成本措施如下：

①安排好室内外土方回填挖运平衡工作,避免重复倒运。

②施工道路利用永久道路路基,节约临时设施费用。混凝土构件堆放场地平整压实,避免土方沉陷引起构件损坏。

③混凝土构件尽可能堆放在塔吊行走回转半径范围内,减少场内二次搬运,并利用塔吊卸车。

④吊装砌块用的小木楔与堆放构件用的垫木或垫块应及时回收重复使用。

⑤混凝土及砂浆掺用粉煤灰等外加剂,减少水泥用量。

⑥墙面粉刷和楼地面浇筑混凝土要防止超厚。

⑦对进场的材料与构件加强检查验收,把好材料关。

⑧实行工程经济承包制与节约计奖制度。

九、冬、雨季施工方法和措施

冬、雨季施工时应采取以下措施:

①冬季施工时应按气温条件在砂浆或混凝土中加抗冻剂。本工程外墙饰面为彩色弹涂,故不能使用食盐,以防日后泛白影响外观。

②受冻灰缝处的砌块应拆除重砌。

③本工程主体吊装工程已考虑避开冬季施工(见施工总进度计划),以上措施仅在工程因故延期情况下采用。

④雨天及气温低于0℃时不能进行外墙弹涂施工。对已经弹涂的墙面应注意防止天沟落水污染饰面,并及时安装屋面落水管道。

⑤雨天应停止砌筑砌块。雨后继续施工时,应对当天砌的砌块复核垂直度,砂浆冲刷处要补灌或重砌。

十、主要技术经济指标

主要技术经济指标包括三方面内容。

①工消耗。每平方米建筑面积总用工3.19工。其中:

基础及土方,	0.92工;	主体结构,	0.84工;
屋面及楼地面,	0.34工;	内外粉刷,	0.68工;
木门窗装修,	0.09工;	油漆玻璃,	0.12工;
附属工程,	0.13工;	其他,	0.07工。

②每平方米建筑面积主要材料耗用量见表 5－2－3－21。

表 5－2－3－21　主要材料耗用量表(每平方米建筑面积)

序号	材料名称	单位	基础工程	主体工程	装修工程	楼地工程	附属工程	预制构件制作	钢门窗制作	合计
1	水　泥	kg	27.70	22.70	13.70	24.50	3.40	91.00		183.00
2	钢　筋	kg	5.10	1.70		0.30	0.20	8.38	(7.5)	(23.18)
3	圆　钉	kg	0.02	0.007	0.002		0.001	0.04		0.07
4	铅　丝	kg	1.70	0.02		0.004		0.03		1.754
5	铁　件	kg		0.42	0.56	0.01		0.20	0.38	1.57
6	钢丝网	kg		0.67	0.02					0.69
7	电焊条	kg		0.01	0.03				0.02	0.06
8	黄　砂	m^3	0.09	0.05	0.03	0.05	0.01	0.14		0.37
9	石　子	m^3	0.10	0.03		0.08	0.01	0.24		0.46
10	模　板	m^3	0.001	0.001				0.006		0.008
11	木　料	m^3			0.014					0.014
12	块　石	m^3	0.004							0.004
13	生石灰	kg	1.12	0.66	25.15	1.86	0.02			28.81
14	标准砖	块	23.80	1.07			6.02			30.89
15	玻　璃	m^2			0.20					0.20
16	纸　筋	kg			1.59	0.03				1.62
17	白灰膏	kg			9.32					9.32
	油　漆				0.26					0.26
18	材　料	kg								
19	脊　瓦	张				0.32				0.32
20	白铁皮	m^2				0.026				0.026
21	107 胶	kg			0.10					0.10
22	白石粉	kg			0.89					0.89
23	防水剂	kg			0.02					0.02
24	颜料粉	kg			0.03					0.03

③三材耗用量 水泥 183kg/m^2，木材 0.022m^3/m^2，钢材 15.68kg/m^2。

第三章 组织招标内容

第一节 邀请投标

招标人应在资格预审文件规定的期限内,向通过资格预审的投标申请人发出投标邀请,同时,将资格预审结果通知其他未通过资格预审的投标申请人。

投标邀请书格式

(投标人全称) :

1._____省(自治区)_____至_____公路项目已由_____批准修建,并已列入基本建设计划。现决定对该项目的土建工程和_____工程的实施和完成进行公开招标。你单位已通过资格预审,现邀请你单位按招标文件规定的内容,参加第_____合同段的投标。

2. 本项目招标分为 A、B、C……_____个合同段,各合同段独立招标。第_____合同段由 K _____ + _____至 K _____ + _____,长约_____ km,技术标准_____级,_____路面。有立交_____处;大中桥_____座,计长_____ m;隧道_____座,计长_____ m,以及其他构造物工程等(独立的大桥工程应简述桥型,桥长、桥宽、跨径、基础形式、引桥引道长度等)。

该合同段的主要工程数量见‘投标须知’附件 2 主要工程数量表。

3. 请凭本邀请书于_____年_____月_____日至_____至_____月_____日到(招标人全称)处购买招标文件,其中交通部编范本可由投标人自行购买,招标人自编部分每套收成本费人民币_____元,售后不退。

4. 业主根据对本合同工程勘察所取得的水文、地质、气象和料场分布等资料编制了一册《参考资料》,投标人在交付人民币_____元之后,可以在下列地

址取得一份复印件，如有需要，还可查阅详细的勘察资料。

查阅地址：_____

联系人：_____电话：_____

5. 投标人在送交投标文件时，应按投标须知第 13 条规定提交人民币_____元或不低于投标价 1%的投标担保。

6. 招标人将于下列时间和地点组织进行工程现场考察，并召开标前会议。

现场考察时间：_____年_____月_____日_____时，地点：_____；

标前会议时间：_____年_____月_____日_____时，地点：_____。

7. 投标文件递交的时间为_____年_____月_____日_____时，投标文件必须在上述时间前递交至：

单位：_____

地址：_____

联系人：_____

8. 定于_____年_____月_____日_____时在详细地址公开开标，投标人应派其授权代表出席。

9. 请立即以传真方式确认已收到此邀请书。如果你单位不准备参与，亦请尽快通知我们，谢谢合作。

招标人地址：_____

邮政编码：_____

电　话：_____

传　真：_____

联系人：_____

第二节　现场考察和标前会议

一、现场考察的组织

现场考察一般是由招标人统一组织，并与标前会议结合进行，在投标邀请函

中通知考察和标前会议的时间、地点。招标人应在现场考察之前,事先对现场考察地点及有关情况进行初步考察,并安排勘测人员做现场介绍。考察地点一般包括 :标段分界、沿线自然条件及气候的变化、特殊地质地段、大型构造物位置、集中取土区、地方材料供应点或开采区、沿线交通线路、供电供水条件、可供建点地点等。集体考察不能满足投标人要求时,可由投标人自行进行补充考察。

二、现场考察的时间安排

时间一般安排在售标之后 7 天 ~ 10 天期间,而离开交标截止时间 15 天以上。一方面让投标人在这之前有足够时间熟悉标书,准备问题,以便在现场考察和标前会议上提出问题,统一解决 ;另一方面也使投标人有足够时间,按照统一的要求编制投标文件。

三、标前会议

标前会议一般紧接在集体现场考察之后进行。标前会议由招标人组织,并由有关负责人主持,招标文件编写人员参加,投标人均应派代表参加。会议首先由主持人或招标文件编写人对招标文件的注意事项进行简要介绍,对投标人此前提出的问题进行解答。然后,各投标人代表针对标书不明确之事,或现场考察不明之处提出问题,由招标人当场进行解答。会后由招标人对会上所提实质性问题的解答进行整理,并以补遗文件形式送达各投标人。标前会议上口头答复与补遗文件有出入之处,以补遗文件为准。

四、问题解答

投标人发现标书有不明之处,可在合同条款规定的时限内随时以书面形式向招标人提出,招标人必须在规定时限之内向该投标人做出书面答复,同时抄送所有其他投标人。

第三节　标底的编制

一、标底及其作用

标底是业主确定的招标项目的底价，即合同实施的标准造价。标底有两种概念：一种是仅指总价，即相当于招标工程范围内的建筑安装费和合同条款规定的由承包人支付的其他费用或完成的其他工作的费用之和。也就是说，概算所列费用项目中除了由业主承办或开支的项目之外，都列入其中；另一种是既有总价也有相应的细目单价。前一种概念不完整，而后一种概念才是完整的。标底一般是由业主组织编制，并由招标人内部掌握的。标底的作用在于控制工程造价，并据以评价承包人标价的合理性。通过对承包人标价与标底进行比较，还可看出承包人的管理水平和对承包该项目工程内容和实施方法的理解程度和可靠性，从而决定把标授予比较理想的承包人。因此，标底本身应当是合理的，其费用计算应当是符合实际的。否则，将会导致错误的判断。近几年来，有些业主在招标实践中采用了复合标底作为评标的依据，即将业主编制的标价与投标价平均值相加的平均值作为标底。其出发点是为了考虑市场的价格水平。但这种简单的方法仍然存在许多问题，值得探讨，在下文叙述评标时将加以讨论。

二、标底编制的原则

标底编制的原则是：

1. 据以编制标底的设计方案必须是正确、合理的。只有这样，才能避免在施工过程中对设计作实质上的改变，因而造成费用和工期的明显变动。

2. 据以编制标底的施工方案、施工工艺和设备、人员配备应当既是比较先进的，效率比较高的，又是切实可行的。不仅是承包人经过努力就能达到的，而且还有一定余地。

3. 标底的编制方法必须使其费用组成符合承包人经营管理的实际情况和市场的实际情况，使标底成为市场可能接受的价格，既做得来，又有合理利润可

图。

为满足第 1 条要求,就要选择设计水平高的设计单位。这一点,在我国目前情况是能做到的。然而,在公路建设大发展的情况下,曾经出现过一些不规范情况,例如:有些设计单位化整为零,力量分散,素质不高,上层领导又未认真把关;另外一些单位不具备相应的设计资质,擅自承揽设计任务。为了避免出现此种情况,应当采取公开设计招标的方法选择设计单位,最好安排设计监理,严格把关。要满足第 2 条要求,就要由有丰富施工经验的设计公司编制施工方案。根据目前体制和情况,要作到这一点比较难。最好的办法是吸收富有施工经验的工程技术人员编制施工组织设计。要满足第 3 条要求,就要摈弃传统的概预算编制方法,不按统一规定的方法和价格取费,而是根据本项目工程可行的施工方案、比较先进的管理水平和经过调查的市场价格编制标底。

三、标底编制的方法

标底的编制,可以由招标人自行组织编制,也可委托具有相应资格的造价工程师或咨询工程师编制。编制标底的程序是:首先是进行工程分项,然后比较准确地计算或估算工程量。工程分项和工程量预估,对于构造物容易达到要求的精确度;而对于受自然条件影响比较大的土石方工程,特别是对于隐蔽工程(地下、水下),因为其特性难于确切判定等情况,就比较难于准确预估。此类工程的性质和数量有时会有明显差异,使工程难以按原计划进行,并造成工程造价的巨大差额,以至于投资失去控制,从而给建设单位和承包人都造成很大被动和困难。

为了尽可能精确反映工程性质和数量,也为了便于结算,减少结算时的价差,应把工作性质、工作内容基本相同的归为一类,把项目分细些、科学些,然后计算出各细目的单价,从而得出总价,作为标底。目前可按照部颁《公路工程国内招标文件范本》的工程量清单的细目编制标底。下面列出编制标底的各种方法及其利弊。

1. 标准的概预算编制法(简称定额单价法)

目前编制标底采用的方法大都是在采用部颁《概预算编制办法》编制的概、预算的基础上加以调整。采用的定额和有关费用标准基本上也是部颁的或部门规定的。这种方法,对于以往计划经济体制下执行指令性计划委托项目的施工,对于一切靠国家扶持,按国家规定进行管理和核算的我国施工企业,有一定适应性。但在建设市场开放,各企业独立经营,自负盈亏;资金来源、市场情况、工程

要求都发生了实质性的变化的今天，就显得很不适应，特别是对于工程条件多变的公路行业更是如此。主要表现在：

(1)在深化改革，企业自主经营的条件下，无论是经营方式、生产管理，还是利益分配，都不可能按一个固定模式进行，施工企业的工程费用构成与统一规定的有许多不同。作为建设单位，选择一种可接受的经营管理方式，然后进行建设费用预估当然是无可非议的。但这种经营管理方式必须具有现实性。首先，要适应项目所在地区的特定情况和项目特定的实施时间及其市场情况。其次，要适应实际存在的施工企业(可以是比较先进的企业)的管理模式。由于我国目前各地区市场、环境差异甚大，因而，在编制管理费用时采用各种统一的费率，就容易脱离实际。对于某个特定项目，应当采取实际调查进行分析，然后作出预估的方法为好。

(2)公路工程和其他土木工程一样，土石方工程、天然砂石料开采、加工、运输等工作量很大。采用机械化施工时，需要配备的土方工程机械较多，加上路面施工时多用专门施工机械，所以机械使用费占整个工程费的份额可达 30% ~ 40%，而且，由于工序多，各工序所用机械截然不同，各种机械使用周期都比较短，机械利用率比较低，如不合理安排，其停驶费将是很高的。因此，采用规范化的施工组织和设备以及规定的定额和预算往往难于切合实际。何况，随着公路建设的跨越式发展，公路工程施工工艺有很大改进，施工机械化水平大大提高，施工技术不断更新，从而施工组织和施工直接费用都与统一定额所代表的条件相差甚大。因此，统一的定额的适用性就更值得探讨了。

2. 据实计算工程总价的方法(简称总价计算法)

本方法系根据项目具体施工条件、技术要求、采用的施工工艺和施工组织，并参照市场情况确定合理的费用和取费标准，计算工程总造价。其计算程序为：

(1)按照工期、工程细目及其工程量和技术要求，编制施工组织设计，确定施工程序及各工序持续时间，并选配各工序适用的机械和人员。

(2)根据各工序持续时间和所配机械效率确定所需机械、人工的数量及进退场计划，从而计算应当发生的机械和人工费用。机械的效率以主导机械为控制，可以参照实测的资料，如厂家、科研单位提供的或施工单位测定的机械作业周期和产量推算。辅助机械和人员则根据工序需要随主机配备。机械、人员的进退场计划不但要考虑某个工序本身的需要，而且要考虑整个工程的需要和安排的实际可能性制定。这样，就要把由于不可避免的施工机械使用的间断性而造成的停驶、待工的费用也考虑进去。

(3)计算耗用材料及其费用，即据实计算所需材料，包括可能发生的场地、场外损耗、仓储等费用。

(4)逐项计算各种待摊费用,即工程数量表中没有计列的项目,但必然发生的间接费用,包括工地管理费、为保证或加快进度必须采取的组织及技术措施费,以及工地以外发生的各种间接费,如上级管理费、营业税收、贷款利息(未计入直接费部分)、预留养护费,以及计划利润等。

(5)把上述所有费用加在一起,即得工程总价。用这种方法算出的总价,不但与工程实际情况紧密联系,而且与一个典型可靠的承包人根据自己装备情况为实施工程所需投入的物力、资金和将要发生的费用基本接近,可以作为该项工程预算的控制数。

至于各分项工程的单价,则可采取不同的方法进行估算:对于那些对工程造价起主要作用的工序,可采用工序法(详见第五篇第五章第三节)进行估算,即按各分项工序的工程性质、数量和因该分项工期要求配备必要的机械、人力,计算需要耗费的直接费,然后除以该分项工程数量求得;而对于其他分项工程则可采用定额法或经验比照法加以确定。当然,所得各分项工程直接费,还应控制在总价计算的直接费总额之内,否则还应适当调整。

待摊费则按上述实际计算结果,摊入各分项费用之中(一般采用系数分摊法)。然后进行综合调整,务使各分项费用总和,基本符合按总价计算的结果。

3. 经验单价比照法

即以同一地区、同样性质的分项工程近期实际发生(或中标项目的)单价为基础,通过分析施工条件的差异,适当调整,确定单价,然后按照预定工程量计算出总价。

此种方法,适用于工程项目较多,实际经验较多的地方。

四、标底编制时机

由于标底作为评标的重要依据,因而必须十分重视保密。为了避免泄密,往往采取以下措施。

1. 在投标截止后编制标底。这种做法时间很紧迫,因为投标截止后评标立即开始,标底必须很快编出以便评标比较使用。由于招标项目往往分为多个标段,编制各标段标底的工作量就比较大,为此,必须事先做好一切准备,并在计算机上采用相应程序编制出来。或者只从工程概算中分出相应的工程造价总额,作为标底。如果采用复合标底,还要将招标人编制的标底与投标价平均值再次平均算出,必要时还要引入调整系数进行调整。此种做法相当匆忙,如果在开标会上公布标底,以表示评标透明度,实际上是不可能的。

2. 在投标截止前开始编制标底。为避免泄密，采取封闭式编制法。即由少数人在与外界隔绝的条件下进行标底编制。为此，必须事先研究好编制的原则和方法，编制人员少而精，并且采取有效的隔离措施和严格的纪律。在此种情况下，标底可以编得细致些，不但有总价，也有细目单价，评标时除了比较总价之外，还可比较细目单价是否合理。

第四节　组织招标的步骤

一、组织招标

招标申请书及标底获得批准后，招标单位即可根据批准的招标方式组织招标。其工作步骤是：

①发布招标通告或发送招标邀请函。招标单位应按照有关法律、法规和规定发布招标通告或发送招标邀请函。

②对申请投标人进行资格审查。对申请投标人进行资格审查的内容是：①企业注册证明和技术等级；②企业的信誉（既往施工经历、经营作风、合同履行状况等）；③企业的实力（企业技术力量、装备水平、资金或财务状况等）；④企业能够用于招标工程的力量（目前承建的在建项目及其分布状况，对资金、人力、装备等的占用状况，能够用于招标工程的人、财、物实力）。

经过审查符合投标资格要求的，即向其发售招标文件。招标文件发出后，不得随意更改。如确需修改或补充，至少应在投标截止日期前 15 天正式通知所有投标单位 延期发出通知，投标截止日期也应相应后延。

③组织现场勘查和召开标前会。组织投标单位进行现场勘查和召开标前会的目的，在于让投标单位更充分、更直接地了解场地情况、工程内容、周围环境和其他情况，并利用标前会进行工程交底，解答投标单位就招标文件提出的疑问，以利于投标单位更全面、准确地编制标书。对投标单位疑问的答复，应作为招标文件的附件。答疑纪要，应印发所有投标单位。在投标截止日期前 15 天内，招标单位不再解答问题。

二、评标、定标

投标截止后,招标人应按招标文件规定的时间、地点,邀请各投标单位和有关方面代表参加,当众公开开标。开标时应注意:①先公开宣布标底,后启开标箱;②逐一宣布各标书的主要内容,即标价、工期、质量、主要技术措施和优惠条件,对各标书登记造册并由读标人、造表人和公证人签名。

投标书有以下情况之一者无效:①未密封;②缺投标保函;③未加盖单位印章和法人代表或法人代表委托的代理人的印章(或签名);④未按规定格式、内容填写,或字迹模糊不清、内容不全;⑤逾期送达;⑥投标单位未参加开标会议。

以上工作结束后,就可以开始评标工作。

1. 评标

为了保证评标的公正性,一般由招标单位聘请上级招标投标管理机构、建设项目主管部门、设计、监理等单位的有关领导、专家,组成评标领导小组或评标委员会,负责评审工作。评标委员均不代表各自的单位或组织,并严禁私下与投标单位接触,更不得泄露评标情况和评标结果。评标前,应制定评标原则和办法,包括评标程序和评标方式,并经评标机构通过。开标以后,投标单位提出的任何修正声明或附加优惠条件,一律不得作为评标依据。为防止投标哄抬物价,或盲目压低报价,投标的有效标价在标底价的上5%和下8%之内,遇有特殊情况,须经上级招标投标管理机构批准,方可不受此限。开标后,对投标书中不清楚的问题,招标单位有权向投标单位提出询问,对所澄清和确认的问题,应采取书面方式,经双方签字后,作为投标书的组成部分。

对照预先确定、并在开标现场首先公布的标底和评价方法,综合分析、评价各标书,从中评议出候选的中标单位,或对各标书进行排队。首先应对照招标文件规定的废标条件,剔除废标,然后根据各投标人的技术和财务实力、社会信誉、标书中的承诺等条件,在公开性、公正性、合理性的原则下,进行定性或定量的评议。目前,一般是根据招标工程的具体情况,将评价内容分解为报价、工期、信誉、技术力量、机械设备、材料供应、合理化建议、质量、施工技术组织措施等一系列指标,并确定各指标所占的权重。如工期较紧的工程,工期、施工技术组织措施所占的权数应大一些;资金较紧的工程,报价、合理的节约投资建议、垫支部分工程款的优惠条件所占的权数应大一些等。对照评价标准体系和标书,并参考进行投资资格预审时所得资料,算出每一标书的综合得分值,然后按照得分高低顺序列出清单,写出评标报告,推荐中标候选单位,报招标单位决策。

2. 定标

定标是通过评标最终确定中标的决策过程。对于较简单的工程项目，可在开标当场经过评审决定中标单位；规模较大、内容较复杂的工程，则应由招标单位与评价小组推荐的候选中标单位进行反复的磋商、协调，或者进行二次报价评标，全面衡量，择优定标。定标应在招标有效期内确定中标单位，如是特殊情况，招标单位可发出通知，延长投标有效期，但投标单位也可以不接受这种延长。定标后，经报上级招标投标管理机构批准，即向中标单位发出中标通知书；

3. 签订施工合同

在招标文件规定的期限内，中标单位持中标通知书和施工合同草稿，以及具有资信能力的银行出具履约保函，与招标单位进行协商，就施工合同条款达成协议，签订施工合同。

投标单位接到中标通知后，借故拖延不签合同，招标单位可没收其投标保证金。因招标单位本身原因致使招标失败，招标单位应按双倍投标保证金的数额赔偿投标单位的经济损失，同时退还投标保证金。如合同谈判未能取得一致，招标单位有权另外选择中标对象。

招标单位无需向未中标单位解释未中标原因，但应退回投标保函，并付给投标补偿金，具体金额由招标单位规定。原则上，小项目每标补偿金不少于 4 000 元，大项目不超过投资额的万分之一。

议标项目，投标单位仍需按公开招标的要求编制投标书，按议标文件规定的程序进行。

第五节　水利工程评标报告

一、概述

1. 前言

×××水利工程是……

本工程的招标文件及其补遗文件是经过上海市建设工程招标管理办公室批准的，选用国内竞争性招标形式，1999 年×月×日至 1999 年×月×日在《上海热线》发布招标通告（通告附后），至 1999 年×月×日止，全国共有十七家单位前来

报名。经过上海市建设工程招标管理办公室的审查,它们均符合水利水电施工企业一级资质或主营水利二级的基本资质要求和相应的经营业绩要求,并同意它们参加本工程的投标。它们分别是:

(1)×××水利工程公司

(2)……

⋮

(报名表附后)

1999年×月×日,分别向这些单位发售了本工程的招标文件,1999年×月×日上午9:00,由上海××水利工程招投标咨询部组织安排了现场考察,并于1999年×月×日下午1:30在上海市×××××举办标前会。会上上海××水利工程招投标咨询部就招标文件增加了补充内容,并对投标单位所提出的有关工程的问题作了回答。1999年×月×日就标前会的有关内容书面通知了各投标单位。

2. 工程范围

×××水利工程位于上海××境内,交通便利,根据招标文件确定的合同范围为:3孔每孔8m节制闸一座(含启闭机房)、318国道交通桥一座及上下游河道开挖。

二、评标授权

本工程的建设单位为上海××投资有限公司。经建设单位的授权委托,本工程的招标全过程均由上海××水利工程招投标咨询部代理。由上海××投资有限公司和上海××水利工程招投标咨询部共同研究了评标组织和评标办法(详见附件)等事宜,并报请上海市建设工程招投标管理办公室批准同意。本工程专门成立评标委员会,委员会由各方领导和专家组成(详见附件)。委员会下设评标工作小组(详见附件),负责具体评标事务工作,包括编制本评标报告。

三、回标

截至1999年×月×日上午10:00(北京时间),共有十六家投标单位及时递交了投标书(详见附件)。××公司由于不能及时送达投标书,按照招标文件规定,其投标书被拒绝接收。

四、初评

1. 投标书完整性检查

在收到的十六家投标单位的投标书中，所有投标书均是完整的和基本完整的。

2. 投标书的响应性检查

经过技术标的评审及以后的商务标评分，所有投标书均响应本次招标文件的规定和基本响应。

五、技术标评审

按照本工程的评标办法，收到各投标人的投标书后即进入了本工程的技术标评审阶段。技术标的评审专家由上海市建设工程招标管理办公室在上海市建设工程专家库中随机抽取产生，共有五位专家组成（详见附件）。由上海市建设工程招标管理办公室的保密员分别对投标书中的技术标进行了保密编号（详见附件），技术标评审专家在不知各投标单位的情况下，对既有投标书进行了评审。分别对各单位进行了投票（详见附件），并作出该工程所有投标书的技术标评审综合意见（详见附件）。投票超过半数的投标书分别为：

（1）×××水利工程公司

（2）……

⋮

根据评标办法，以上七家投标单位被允许进入第二阶段商务标的竞争。

六、开标

1999年×月×日下午1:30，由上海××水利工程招投标咨询部主持，在上海××号召开了×××水利工程的公开开标会，同时参加开标会的有建设单位和市招投标管理办公室的代表。七家投标单位在会上分别进行了公开报价（详见附件）。

七、商务标评分

根据其报价,结合评标办法,各单位的商务标均可计算得分,其报价和得分分别为:

序号	单位	报价(万元)	商务标得分

其余九家投标单位的投标书商务标部分被当场各自领回并签收(详见附件)。

八、澄清和终评

根据商务标评分,评标工作组于 1999 年×月×日上午 9:00,向××水利工程建筑总公司发出了澄清邀请,并提交了需要澄清问题的清单(详见附件)。

会议中,双方共同坚持了"澄清"不得实质改变投标书内容的原则,澄清内容详见附件。

××水利工程建筑总公司对工程报价的让利情况及构成作出了明确的解释,并承诺工程报价中已含有弃土的处理费用及工程所需的临时征地费用,对××道路改道的临时便道及现场的临时用水、用电方案的费用均已包含在总报价中作出了明确的承诺,并补充了每个项目的综合单价及其构成和河道水下土方的详细开挖方案。

经过澄清,该单位的问题基本清楚。其澄清材料被认为是满意的。

九、结论和建议

通过对投标书的审查、澄清和终评,评标工作组认为:××水利工程建筑总公司具有承建×××水利工程的能力。为此,评标工作组建议向××水利工程

建筑总公司发出授标意向和进行合同评判。

[附件一]　评标办法

本评标办法按沪建招[96]第036号通知要求予以制定。

本工程评标分两阶段评分:第一阶段评技术标,第二阶段商务标评议。技术标采用投票法,票数过半数的方可参与商务标的竞标。商务标采用打分法,分值保留小数点后两位,中间用插入法计算得分。评标小组由五人组成,评标小组依据本办法评定中标单位。

(一)技术标评标

技术标由技术专家评审,技术专家小组由九人组成,其余专家的产生按沪建[98]第0103号文件执行。每个专家须对各技术标作出书面评价并进行评议,最后由评委进行通过与否的投票表决,得票过半数者,可进入第二阶段商务标竞争,得票不过半数者则予以淘汰。

具体评审内容如下:

(1)施工技术方案,其中××国道施工便道方案必须已经过公路部门的认可或投标单位作出承诺施工便道方案可由交通部门认可,并且费用已包含在报价内,包干使用,否则将不能进入商务标的竞标。

(2)文明施工措施。

(3)施工进度计划。

(4)施工质量保证措施。

(5)组织管理措施。

(二)商务标评分打分法(满分100分)

商务标评分内容为工程造价分(100分)。

进入商务标竞争的投标单位的报价去掉一个最高报价和一个最低报价后的算术平均值为标底价,标底价的98%为合理标价,与合理标价相符者得100分。在此基础上,投标标价每上升1%扣5分,每下降1%扣2.5分,以此类推,扣完为止。

(三)打分原则

(1)商务标分数由评标小组根据本办法打分。

(2)商务标的得分为各投标单位的最终得分,并根据各投标单位的最终得分决定中标单位。

(3)决标原则:最终得分最高者为建议中标单位,报评标委员会审批。

(4)出现二家投标单位并列最高分,则由评标小组成员采用无记名投票表

决,得票最多者为中标单位。

(5)评标小组成员缺席二人以上,评标无效。

(6)评标委员会通过记名票方式决定是否同意建议中标单位。

[附件二] 保密规定

本次招标,各投标单位必须分别编制商务标和技术标两大部分,并且分别装袋加以密封。

(1)商务标部分按招标文件(包括答疑会纪要)要求编制总报价、分项的投标单价及组成与分析、主要材料数量汇总(钢材、水泥、木材等)以及招标文件规定的其他内容。总报价中包括开办费(但开办费必须按招标文件要求详细列项,一旦中标包干使用)。

(2)商务标封面必须注明本工程名称并加盖投标单位公章及法人代表(或法人委托代理人)印章,并在装入密封袋后于袋口骑缝处加盖公章及法人代表(或法人委托代理人)印章。正副本份数按招标文件要求编制。

(3)技术标内层封面必须采用统一方式,技术标的装订采用与招标文件同样的形式。投标书内容采用 A4 纸纵向排版,标题(指技术文件目录中所列的标题)用黑体三号字,正文用宋体四号字。技术标必须内外两层封装,外层封面密封后在外骑缝处要加盖企业章和法人代表章并注明技术标。内层封面及全部内容决不允许出现投标单位全称或简称,亦不能涉及曾经承担过的其他工程项目,凡违反上述规定者均作为无效标,该部分得分为零分。

(4)对施工管理机构中项目负责人、工程技术负责人、主要技术人员以及各项保证体系等名单,投标单位可另列表式,放入商务标书内。在技术标书内仅列管理网络体系。

(5)投标单位投标后,技术标和商务标分别开标,技术标部分投标后,由市招标办指定的保密员换掉原投标密封袋,并编制数码号,该数码号与投标单位名称随商务标书同时封存。技术标不进行公开开标,由市招办专家库中随机抽选技术专家对技术标部分对照评标办法进行综合评分。技术专家评出分数后,告诉保密员各技术标(编码号)分数,由保密员对照编号复原投标单位全称。商务标待技术标由专家评定后进行公开开标。

第六篇 水利水电工程施工经济评价与分析

第一章　水利水电工程施工经济评价

第一节　国民经济评价的基本原理

国民经济评价是项目经济评价的核心部分，它的重点在于确定项目的经济成本和经济效益。为了正确地判定与衡量经济成本和经济效益，需要研究影响项目国民经济评价的一些经济概念，为国民经济评价奠定必要的理论基础。

一、消费者剩余

消费者剩余是衡量项目经济效益的重要概念。在判定项目经济效益时，有必要搞清消费者剩余与项目经济效益之间的关系。

1. 边际报酬递减规律

边际报酬反映了社会再生产活动中投入与产出的比例关系。

边际报酬一般可用下列公式反映：

$$\text{边际报酬} = \frac{\text{产出物增量}}{\text{投入物增量}}$$

即增加或减少单位投入物对产出物的影响。所谓边际报酬递减规律，是指当其他生产要素不变、连续增加某一等量投入物到一定程度时，所获得的产出物增量是递减的。表 6－1－1－1 反映了当生产要素土地不变时，连续增加等量劳动力资源对农作物总产量增量（边际产量）的影响。

表 6－1－1－1 劳动力投入对产量的影响分析表

劳动力(人)	土地(亩)	总产量(千克)	边际产量(千克/人)
1	15	2 500	2 500
2	15	5 200	2 700
3	15	6 700	1 500
4	15	7 500	800
5	15	7 700	200

边际报酬递减的主要原因在于增加的可变投入物只能同越来越少的不变投入物发挥作用。由于边际报酬递减,导致了产品的边际成本上升。

2. 边际效用递减规律

边际效用反映了增加或减少单位物品对消费者总效用的影响。如果效用可以数量化,且效用函数连续可导,那么边际效用可以表现为总效用函数对消费品的一阶导数。所谓边际效用递减,是指当消费者连续享用某一物品到一定程度时,等量物品对消费者的效用是递减的。例如,在暑天饮冰镇汽水,第一杯甚感需要,效用最大;第二杯尚感适意,效用次之;第三杯就有些勉强,其效用更低;第四杯就可能产生副作用,即出现负效用。

由于边际效用递减,所以只有当价格下降时人们才愿意购买更多数量的同一物品。

3. 支付的意愿

支付的意愿反映了消费者为购买一定数量的物品而情愿支付货币的总和。由于消费者为购买物品愿意支付的价格在一定程度上取决于物品对消费者的效用,受边际效用递减规律的影响,价格函数一般表现为递减函数。如果用 Q 表示物品,用 $P(Q)$ 表示价格函数,用 $WTR(Q)$ 表示支付的意愿函数,那么消费者为购买 Q,单位物品愿意支付的总金额为:

$$WTP(Q_0) = \int_0^{Q_0} P(Q)\,\mathrm{d}Q$$

支付的意愿函数图如图 6－1－1－1 所示。人们一般将支付的意愿视为物品的真实价值。如果项目的产出物为最终产品,那么支付的意愿在一定程度上决定了项目产出物的经济价值。

4. 消费者剩余

价格函数表明,决定物品市场价格的是购买最后一个单位物品的边际效用。这样,消费者购买 Q_0 单位物品实际支付的金额为数量 Q_0 与价格 P_0 的乘积。

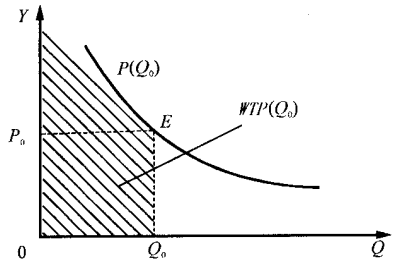


图 6－1－1－1　支付的意愿函数图

消费者支付的意愿减去消费者实际支付的金额，就是消费者剩余，用 $S(Q)$ 表示。即：

$$S(Q_0) = WTP(Q_0) - P(Q_0)Q_0$$

如果项目属于改扩建或技术改造或生产的是社会上已有的产品时，可分两种情况进行讨论：

(1)如果项目完工投产后新增的产品数量有限而不至于影响其市场价格时，新增物品的支付意愿为：

$$WTP(Q_1 - Q_0) = \int_{Q_0}^{Q_1} P(Q)\,\mathrm{d}Q$$

$$= P(Q_1 - Q_0) = P\Delta Q$$

而消费者实际支付的金额为产品数量增量 ΔQ 与价格 P 的乘积，所以消费者剩余为零。

(2)如果项目属于新建或产出物数量很大足以影响其市场价格时，项目将提供消费者剩余。如果把价格函数近似地看成一条直线(图 6－1－1－2 时，消费者剩余增量 ΔS 可计算如下；

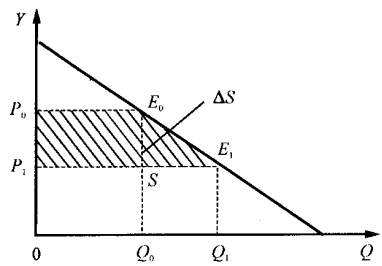


图 6－1－1－2　消费者剩余分析图

因为：

$$\Delta WTP = \int_{Q_0}^{Q_1} P(Q)\,\mathrm{d}Q = \frac{P_0 + P_1}{2}\Delta Q$$

所以：

$$\Delta S = \Delta WTP - (P_1 Q_1 - P_0 Q_0)$$

$$= \frac{P_0 - P_1}{2}(Q_0 + Q_1)$$

消费者剩余的存在表明,物品的市场价格并不能完全反映其真实价值。因此在进行项目的国民经济评价时,应重视消费者剩余对项目经济效益的影响。

在成本效益分析中,消费者剩余可表示为总效用的增加或成本的降低。如果影响公路交通量的主要因素是运行成本,那么提高公路等级的效益将主要体现在成本的降低和周转量的增加上。在图 6-1-1-2 中,如果某公路经改建提高等级后单位运行成本由 P_0。降至 P_1,由于运行成本降低公路交通量由 Q_0 增至 Q_1,那么新增的消费者剩余为梯形面积 $P_0E_0E_1P_1$。新增的消费者剩余在一定程度上反映了公路改建项目的经济效益,它可以分解为两部分:长方形 $P_0E_0SP_1$ 反映了成本降低的效益,可具体表现为原来的交通量 Q_0 与单位运行成本降低额的乘积;三角形 SE_0E1 反映了新增周转量的效益,可具体表现为新增的交通量与单位运行成本降低额一半的乘积。由此可见,消费者剩余这一概念为全面准确地判定与衡量项目的经济效益提供了理论依据。

5. 生产者剩余

生产者剩余反映了生产者实际接受的金额大于生产者愿意接受的金额。在完全自由竞争市场条件下,供应曲线 S 反映了边际成本曲线 MC,这意味着供应曲线反映了生产者出售边际产品所愿意接受的价格。生产者出售 Q_0 单位物品接受的总金额 $WTA(Q_0)$ 为:

$$WTP(Q_0) = \int_0^{Q_0} MC(Q)\,\mathrm{d}Q$$

而生产者实际接受的金额为最后一个单位物品的价格 P_0 与售量 Q_0 的乘积(图 6-1-1-3)。这样,生产者将获得实际所接受的价格大于愿意所接受的价格的剩除,这就是生产者剩余。

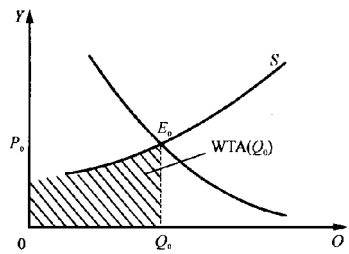


图 6-1-1-3 生产者剩余示意图

生产者剩余无论归谁,都是项目的效益,而不属于生产成本。生产者剩余这一概念有助于进一步说明当项目耗费的经济资源为非稀缺性物品时,由于物品购价中包括生产者剩余,所以如果用物品的市场价格计算将会高估项目的经济成本。这样,项目的经济效益不仅包括消费者剩余,还应当含有生产者剩余,如

果未考虑消费者剩余，将低估项目产出的价值 如果没有考虑生产者剩余，将高估项目投入的价值。

二、机会成本

某项经济资源的机会成本反映了该项资源如果不被本项目占用或耗费而投入其他项目所能获得的最大效益。因此，某项资源如果具有多项用途，而该资源又相对稀缺，不能同时满足各种项目对资源的需求时，就需要在各种需求之间作出取舍。资源的机会成本概念在选择中具有重要的作用。

显然，如果某项经济资源数量众多，可以同时满足各种需求，或只有惟一的用途，即如果不被项目使用或耗费将处于闲置状态，那么该项经济资源的机会成本为零。

机会成本概念在项目的国民经济评价中具有重要的作用。成本效益分析实际上是机会成本的比较分析。由于公路建设项目耗用的经济资源，包括自然资源（土地）、劳动资源（劳动力）和社会产品（燃料、沥青、钢材、水泥等），主要是稀缺资源，具有机会成本，所以应当运用机会成本概念来决定项目之间的取舍，来判定与衡量项目的经济成本。例如，某公路建设项目需耗用沥青 2000t，按国内价格每吨 400 元供应。但由于该项目的耗费减少了对其他项目沥青投入，使国家不得不以每吨 1 200 元的价格从国外进口沥青。公路项目耗用沥青的经济成本是多少？不应当是按国内价格计算的 80 万元，而应当是按进口价格计算的 240 万元。国民经济为此付出的代价是 240 万元，包括项目付出的 80 万元，以及国家财政补补贴 160 万元。换句话说，如果这些沥青不被公路项目耗用，国民经济将可以节约 240 万元用于进口沥青的开支。

与机会成本相比较的是沉没成本。在项目国民经济评价中，沉没成本是指已在过去耗费或专用的经济资源。由于沉没成本不会导致未来发生经济资源的耗费和占用，所以与项目的取舍无关。沉没成本又可称为旁置成本或已投入成本。项目的财务评价与国民经济评价都涉及沉没成本概念，但两者考虑的范围不同。例如，某公路建设方案实施后将通过某废弃的机场，那么尽管该机场也许有残值，尽管项目执行单位为取得占用权必须付款，但由于修建机场所发生的资源耗费已成为历史，现在占用它不会导致未来追加的资源耗费，所以如果机场不被占用将被闲置的话，使用它的机会成本为零。而在财务评估中，只有当废弃机场的所有权属于项目执行单位时机场的残值才属于沉没成本，否则为取得使用废弃机场使用权而支付的货币将构成项目的财务成本。

在项目国民经济评价中所涉及的机会成本一般包括：

1. 自然资源的机会成本

根据马克思主义劳动价值论的观点，自然资源是没有价值的。但由于自然资源（例如沙、石、土地等）中不少资源都具有稀缺性，也就是说有限的数量只能满足有限的需求，因此需要在诸多方案中作出取舍，这使得自然资源具有机会成本。

2. 劳动资源的机会成本

尽管目前世界各国都程度不同地存在失业现象，但这并非意味着劳动资源没有机会成本。首先，应当看到在普通劳动力失业的同时存在着受过专业培训人员的相对稀缺，在一些企业工人劳动力过剩的同时技术人员却相对不足，在行政人员严重超编时却由于缺少高水平的经济管理人才而造成经济效益下降。其次，闲置人员也许是国民经济调整所造成暂时闲置，闲置人员也许可以从事一些家务劳动，而家务工作未社会化使得其价值无法在国民生产总值中反映。最重要的一点是，行为科学告诉我们，人都是有自尊心的，能力再低的人，也不愿意被他人视为在世界上无足轻重。因此，从理论上讲，项目使用闲置人员的机会为零，但在实际工作中，需要为项目使用的各类人员估计其机会成本。

3. 社会产品的机会成本

项目耗用的社会产品是指投入生产过程的原料和机械设备。由于现行价格不同程度地失真而无法用来衡量社会产品的经济成本，而机会成本才能如实地反映整个国民经济为此付出的全部经济代价。在项目国民经济评价中，通常是用影子价格来反映社会产品的机会成本。

4. 资金的机会成本

多年来，资金短缺是影响我国经济发展的一项重要制约因素。要尽快改变公路建设的落后面貌，最大的困难之一就是资金短缺。因此，国民经济评价的任务之一，就是要保证有限资金的合理使用，提高资金使用的经济效益。在项目国民经济评价中，资金的机会成本是指在对各项目进行投资，按效益高低分配资金时，被放弃项目中最高的经济内部收益率。这个比率通常用来作为评价项目可行与否的社会经济折现率。

机会成本概念不仅可用于衡量项目投入物的经济成本，当项目产出物为中间产品时，也需用机会成本概念去衡量项目的经济效益。

三、影子价格

为了改变不合理的价格体系，建立反映我国社会主义建设的新的最优价格体系，提高投资的宏观经济效益，研究影子价格的理论与方法具有重要的意义。

1. 影子价格的概念

在公路建设项目的国民经济评价中将广泛地用影子价格这一概念来衡量项目的经济成本和经济效益。

影子价格的概念是与资源的最优分配相联系的。如果利用线性规划来谋求资源的最优分配时，可得到由线性规划的对偶解所构成的一组价格。由于这组价格反映了边际资源数量对目标的影响，所以称之为影子价格。在项目的国民经济评价中所使用的影子价格是与机会成本概念联系在一起的，它反映了项目投入物与产出物的社会经济价值。相对于项目的投入物而言，它的影子价格（机会成本）反映了由于该物品不能用于其他项目而损失的最大利益 相对于项目的产出物而言，它的影子价格反映了该物品用于其他项目所能获得的最大利益。这样，投入物与产出物的影子价格，就成了衡量项目经济成本和经济效益的尺度。

由于影子价格是资源得到最优分配和利用时的价格，所以影子价格反映了各种经济资源的相对稀缺程度。如果某种经济资源的影子价格高于其市场价格，则意味着该资源短缺程度严重，这是由于较低的市场价格导致了这类经济资源的过度需求，从而造成资源的相对短缺。如果某种产品在现行价格下供大于求，则意味着该物品的影子价格低于现行价格。严重过剩而闲置的经济资源的影子价格为零。

根据完全竞争的理论，供求关系的自发调节可以促使有限经济资源的合理分配使用，这意味着在完全竞争的市场条件下，各种经济资源在长期趋势中的市场价格可以视为影子价格。因此，在项目国民经济评价中，往往将国际市场价格近似地作为可外贸物品的影子价格。这是因为通过激烈竞争，物品的国际市场价格可以接近其社会经济价值。当然影子价格并非与国际市场价格完全一致，必要时还需将国际市场价格调整后才能作为影子价格使用。

影子价格反映在劳动资源上叫做影子工资，反映在外汇价格的衡量上称为影子汇率。

2. 影子价格的理论基础

为了准确地反映经济资源的经济价值，在国民经济评价中应采用影子价格

而不是现行价格。以下的理论探讨将有助于进一步研究不同情况下影子价格的确定问题。

(1)市场价格反映最终产品的经济价值

在完全竞争市场条件下,“看不见的手”的作用促使了个体目标与社会总体目标协调一致,各种经济资源得以最优分配和利用,使产品的市场价格反映了产品的经济价值。这时,消费者支付的意愿与消费者实际支付的货币保持一致,消费者剩余为零。物品影子价格就是其市场价格。由于国际市场已接近完全竞争,根据这一理论,人们常常用物品的国际市场价格去近似地替代影子价格。如果产品的市场价格受数量变动影响的话,根据边际效用的理论,这时最终产品的市场价格反映了边际产品的经济价值。Q_0 单位最终产品的经济价值反映为消费者支付的意愿 $WTP(Q_0)$,而消费者实际支付的货币为最后购买的一个单位的市场价格(P_0)与采购量(Q_0)的乘积,消费者剩余大于零(图 6-1-1-4)。根据这一理论,在衡量公路运输项目中旅客时间节约的效益时,如果运价可以较好地反映运输市场的供求关系,则应根据旅客支付的意愿来确定。

(2)市场价格与物品的经济价值相背离

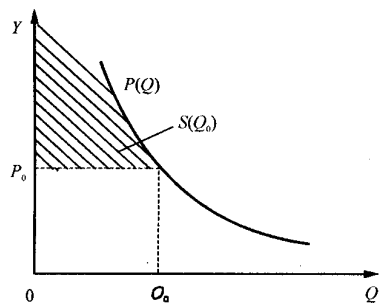


图 6-1-1-4 市场价格反映边际产品的经济价值

产生背离的主要原因有两种:一是私人企业对市场的垄断,包括卖方垄断(使市场价格高于经济价值)和买方垄断(造成市场价格低于经济价值);二是国家对市场价格实行有计划的控制,包括控制最高价格(使市场价格低于经济价值)和控制最低价格(造成市场价格高于经济价值)。如果市场达到供求平衡时的产品数量为 Q_0,价格为 P_0,而国家规定的产品最高价格为 P_2,低于 P_0(图 6-1-1-5),那么将出现怎样的情况呢?一方面,低于 P_0 价格下供应部门只愿提供 Q_1 单位物品,而市场需求量则为 Q_2,造成供小于求;另一方面边际产品 Q_1,支付的意愿为 P_1,而市场价格为 Q_2,这意味着市场价格低估了物品的经济价值。

由于需求大于供应,必将导致自由市场中价格上升,生产者增加产量有利可图,直至达到平衡点为止。因此,有人认为,如果缺乏估计影子价格的有关经济参数,可用自由市场价格去估计影子价格。为了控制最高价格并保证市场供应,

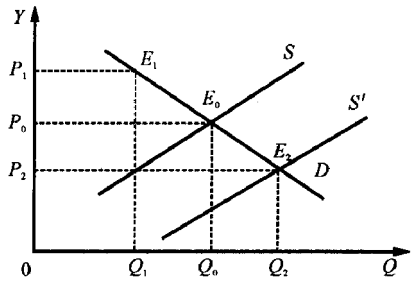


图 6－1－1－5　控制最高价格分析图

国家可能采取的措施是给予生产企业一定数量的财政补贴以鼓励其生产更多的产品，这将造成供应曲线下移，下移幅度为单位产品的财政补贴，并在 E_2 点上达到新的供求平衡。由于存在财政补贴，市场价格低估了投入物的经济价值。如果国家规定的最低价格为 P_1，高于供求平衡点价格 P_0（图 6－1－1－6），将会发生什么情况？一方面，在 P_1 价格下供应企业愿生产 Q_2 单位物品，而市场需求量只有 Q_1 单位，造成供过于求；另一方面，边际产品 Q_2 支付的意愿为 P_2，而市场价格为 P_1，市场价格高估了产出物的经济价值。

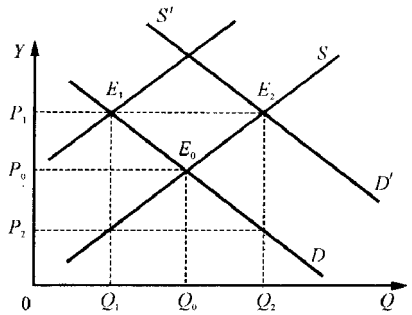


图 6－1－1－6　控制最低价格分析图

由于供大于求，必将导致自由市场的物品价格下降，使需求增加，供应减少，直至达到平衡点 E_0 为止。

为了控制最低价格，国家有可能采取以下两项措施：第一是以征税的方式限制国内生产数量或进口数量。由于征税提高了产品边际成本供应曲线 S 上升到 S'，并在 E_1 点上达到新的供求平衡。供应曲线上升幅度为单位产品税金。这样，市场价格为 P_1，而投入的经济价值为 P_2，市场价格高估了投入物的经济价值。第二是以财政补贴方式从国内市场购买产品用于出口，以限制国内消费。如果国家购买 $Q_2 - Q_1$ 单位物品用于出口，则意味着需求曲线 D 上升至 O'，并于 E_2 点达到新的平衡。由于产品的市场价格为 P_1，而边际产品 Q_2 支付的意愿为 P_2，所以市场价格高估了产品的经济价值。需求曲线上升的幅度为单位物品

的财政补贴。

可见,造成市场价格与经济价值相背离的主要原因除了私人垄断以谋求高额利润以外,还在于国家运用财政补贴、税收等经济手段对国民经济发展实行有计划地干预。因此,要确定物品的影子价格,很重要的一点在于调整现行价格中内含的财政补贴、利息、税金等转移性费用。

如果项目投入物为稀缺物品,并且市场价格反映经济价值,那么决定投入物经济价值的不是投入物市场价格而是产出物的市场价格和投入物的边际生产率。例如,投入一个单位的煤炭可以产出一个单位电力,煤炭价格为 C,电力价格为 P,显然 P 一般应大于 C,但损失单位煤炭将损失 P 元,所以单位煤炭的经济价值不是 C 而应当是 P。

一般来说,如果 Q 的生产函数为 $Q=f(x)$,x 只用于生产 Q,则对 Q 的需求决定了对 x 的需求。所以:

$$P(x)=MC(Q)\frac{\mathrm{d}Q}{\mathrm{d}x}=MR(Q)\frac{\mathrm{d}Q}{\mathrm{d}x}$$

由于产出物的市场价格 $P(Q)$ 反映了边际物品支付的意愿即边际物品的经济价值 $ME(Q)$,边际物品的经济价值为总经济价值 $E(Q)$ 对物品的一阶导数,则:

$$ME(x)=\frac{\mathrm{d}E(Q)}{\mathrm{d}x}=\frac{\mathrm{d}E(Q)}{\mathrm{d}Q}\frac{\mathrm{d}Q}{\mathrm{d}x}$$

$$=P(Q)\frac{\mathrm{d}Q}{\mathrm{d}x}$$

那么投入物 x 的边际经济价值市场价值之差为:

$$ME(x)-P(X)=\frac{\mathrm{d}Q}{\mathrm{d}x}[P(Q)-MR(Q)]$$

如果投入单位 X 物品可以产出单位 Q 物品,X 为生产 Q 的惟一投入物,则有:

$$\frac{\mathrm{d}Q}{\mathrm{d}X}=1$$

$$P(x)=MC(Q)=MR(Q)$$

$$ME(x)-P(x)=P(Q)-P(x)$$

$$ME(x)=P(Q)$$

在完全竞争条件下:$P(Q)=ME(Q)$,所以:

$$ME(x)=P(x)$$

如果投入 X_0 单位的物品可以产出 Q_0 单位的物品,那么购买 X_0 单位物品支付的意愿为:

$$WTR(x_0)=\int_0^{X_0}P(x)\mathrm{d}x=\int_0^{Q_0}MR(Q)\frac{\mathrm{d}Q}{\mathrm{d}X}d\mathrm{x}$$

$$= \int_0^{Q_0} \mathrm{MR}(\mathrm{Q})\, dQ = \mathrm{TR}(\mathrm{Q}_0)$$

X_0 单位物品总的经济价值为：

$$\mathrm{E}(\mathrm{x}_0) = \int_0^{X_0} \mathrm{ME}(\mathrm{x})\, dx = \int_0^{Q_0} \mathrm{P}(\mathrm{Q}) \frac{dQ}{dX} dx$$

$$= \int_0^{Q_0} P(Q)\, dQ = WTR(Q_0)$$

在完全竞争条件下，$S(Q) = 0$

所以：

$$WTP(Q_0) = TR(Q_0)$$

$$WTP(x_0) = E(x_0)$$

$$P(x) = ME(x_0)$$

3. 影子价格与线性规划

线性规划是运筹学的一个重要组成部分。线性规划的作用在于合理、科学地组织人力、物力和财力从事于社会再生产活动，使有限的社会经济资源得以最佳分配和使用。

线性规划研究的问题，主要有以下两类：

(1)如何科学地组织安排，才能做到用最少的投入去完成既定的目标？

(2)如何科学地组织安排，才能使有限的社会经济资源发挥最大的社会经济效益？

上述问题综合起来，如从数学上进行量的分析，就是求函数的极值；反映在国民经济问题分析上，就是目标的最优化。

线性规划的数学模式通常由两部分构成：

(1)约束条件

约束条件的一般形式为：

$$B_1 \geqslant A_{11}X_1 + A_{12}X_2 + \cdots + A_{1\mathrm{m}}X_{\mathrm{m}}$$

$$B_2 \geqslant A_{21}X_2 + A_{22}X_2 + \cdots + A_{2\mathrm{m}}X_{\mathrm{m}}$$

$$\cdots$$

$$B_{\mathrm{n}} \geqslant A_{\mathrm{n}1}X_1 + A_{\mathrm{n}2}X_2 + \cdots + A_{\mathrm{nm}}X_{\mathrm{m}}$$

$$X_1, X_2, \cdots, X_{\mathrm{m}} \geqslant 0$$

其中 $B_i(i = 1,2,\cdots,n)$ 反映社会拥有的第 i 种经济资源总量；$X_{\mathrm{j}}(j = 1,2,\cdots,m)$ 为社会第 j 种产品的数量，A_{ij} 为生产第 j 种单位产品所耗用的第 i 种经济资源的数量。约束条件的经济含义为，社会各部门生产各种产品所耗用的第 i 种资源的总量，不能超过社会所拥有的第 i 种资源的总量。

(2)目标函数

目标函数的一般形式为：

$$V = P_1X_1 + P_2X_2 + \cdots + P_mX_m$$

其中，P_1 为第 j 种单位产品的经济价值。目标函数的经济含义为 科学、有效地在社会各部门之间分配有限的经济资源，使产出物的总经济价值最大。

对应线性规划的原问题，便有一个对偶问题。在项目国民经济评价中线性规划的原问题在于追求产出的社会经济价值达到最大，那么对偶问题的目标则在于使项目的耗费达到最小。如果 S_i 为第 i 种经济资源的影子价格，则对偶问题约束条件的一般形式为：

$$A_{11}S_1 + A_{21}S_2 + \cdots + A_{n1}S_n \geqslant P_1$$

$$A_{12}S_2 + A_{22}S_2 + \cdots + A_{n2}S_n \geqslant P_2$$

$$\cdots$$

$$A_{1m}S_1 + A_{2m}S_2 + \cdots + A_{nm}S_n \geqslant P_m$$

$S_1, S_2, \cdots S_n \geqslant 0$ 目标函数的一般形式为：

$$C = B_1S_1 + B_2S_2 + \cdots + B_nS_n$$

根据线性规划的基本原则，如果根据线性规划的最优结果组织再生产活动，如果用影子价格衡量投入经济资源的经济价值，那么投入的经济价值与产出的经济价值是相等的。影子价格表示，在线性规划原问题中某种资源增加或减少一个单位时对目标值的影响，即：

$$S_i = \frac{\partial V}{\partial B_i}$$

因此，影子价格可以作为衡量经济资源稀缺性的一种价值尺度。

如果某项目将提供 A、B、C 三种产品，为生产这三种产品项目需耗用Ⅰ、Ⅱ两种经济资源，这两种资源均为稀缺资源，能够向项目提供数量各为 100 单位。生产三种产品的经济价值及资源耗费如表 6－1－1－2 所示。

所追求的目标是，在现有经济资源条件下，如何在三种产品中进行分配，才能使产出的总经济价值最大。

设三种产品的产量分别为 X_1、X_2 和 X_3，那么线性规划原问题的约束条件为：

$$X_1 + 2X_2 + 2X_3 \leqslant 100$$

$$3X_1 + X_2 + 3X_3 \leqslant 100$$

$$X_1, X_2, X_9 \geqslant 0$$

表 6－1－1－2　三种产品的经济价值及资源耗费

产品种类	每单位产品消耗资源(单位)		经济价值(元/单位)
	Ⅰ	Ⅱ	
A	1	3	4
B	2	1	3
C	2	3	7

原问题的目标函数为：

$$V = 4X_1 + 3X_22 + 7X_3$$

采用单纯形法,原问题的最优解为：

$$X_1 = 0$$

$$X_2 = 25(\text{单位})$$

$$X_3 = 25(\text{单位})$$

最大经济价值为：

$$V = 4 \times 0 + 3 \times 25 + 7 \times 25 = 250(\text{元})$$

上述分析的结果表明,要使社会目标最优,只能将有限的经济资源分配给生产 B 产品和 C 产品的项目 ;当月产品和 C 产品的产量分别达到 25 单位而使社会经济价值最大时,资源刚好全部耗尽,无闲置资源。因此,Ⅰ资源和Ⅱ资源的影子价格均大于零。

原问题的对偶问题为：

$$S_1 + 3S_2 \geqslant 4$$

$$2S_1 + S_2 \geqslant 3$$

$$2S_1 + 3S_2 \geqslant 7$$

$$S_1, S_2 \geqslant 0$$

目标函数为：

$$C = 100S_1 + 100S_2$$

解对偶问题,得 :$S_1 = 0.5$ 元 ;$S_2 = 2$ 元

对偶问题的经济含义为,生产单位产品所消耗的按影子价格计算的经济资源,不能低于产品的经济价值。根据线性规划的最优结果组织再生产活动,那么按影子价格计算的投入物的经济价值为 250 元($100 \times 0.5 + 100 \times 2$),与产出的经济价值是一致的。这是由于投入物影子价格中包括平均利润在内,而在最优配置状态下是不存在超额利润的。

Ⅰ类资源和Ⅱ类资源的影子价格分别为 0.5 元和 2 元，反映了现有的经济资源已得到充分的利用，增加或减少经济资源都会影响产出物的经济价值。资源的影子价格大于零，说明资源的配置是合理的Ⅰ类资源的影子价格为 0.5 元，反映了增加单位Ⅰ类资源投入可增加 0.5 元产出的经济价值。如果不存在影响市场的其他因素，Ⅰ类资源购买者支付的意愿将为 0.5 元，因此影子价格反映了经济资源的经济价值。

如果某项经济资源的影子价格为零，说明该资源的分配不够合理，尚有闲置，未得到充分利用，增加或减少资源对产出的经济价值无影响，即资源的机会成本为零。因此，除非这种资源取之不尽，用之不竭，否则都需要重新分配，合理安排，使之发挥最大的效用。可见经济资源的相对稀缺程度以及配置合理与否，可通过影子价格体现出来。

根据影子价格的理论，国民经济所有的宏观经济决策，都应当建立在对于增加资源引起的边际消耗与由于消耗增加而得到的边际效果进行比较的基础上。因为影子价格表示，某种经济资源增加或减少一个单位，如以最大资源的影子价格与产出的经济价值进行比较，就能较好地体现增加单位边际资源给国民经济带来的经济效益。

建立用于国民经济评价的影子价格体系在理论上已具备，但要具体动用困难还不少，由于现实经济受多种计量因素与非计量因素的影响使之远比任何一个数学公式都要复杂得多。

第二节　国民经济评价

国民经济评价是水利建设项目经济评价的核心内容。在国民经济评价中所指的费用，是指国民经济为项目建设和运行付出的全部代价，所指的效益是指项目为国民经济做出的全部贡献。因此，对项目不仅应计算直接费用和直接效益，而且还应计入明显的间接费用和间接效益。在分析中不仅要定量计算的可以用货币计量的有形费用和有形效益，而且还应对不能用货币衡量的无形的社会效益和遭受的无形损失，用文字来进行实事求是的定量和定性描述。

当某些效益与费用涉及项目以外的一些措施，只有统一计算才能考察其经济效益时，应将这些措施与项目作为一个统一的整体进行评价。例如当火电建设项目与水电建设项目进行经济比较时，火电建设项目的投资费用，除考虑火电厂本身外，还应计入专为火电厂服务的煤矿、铁路及环境保护措施的投资与年运

行费；而水电站库区往往存在大量的移民安置，应计入开发移民新区所需的全部生产和生活设施的费用。

水电建设项目在国民经济评价中的效益，可以采用下列各种方法计算：

(1)影子价格法。采用水利水电工程项目的直接产出物(例如水电站的供电量、水库的城镇供水量等)分别按影子电价和影子水价计算出来的电费和水费收入，作为本项目的效益。

(2)最优等效替代法。采用能同等程度满足社会需要的并用影子价格计算的最优替代方案的费用，作为本项目的效益。例如由水库引水灌溉的工程效益，可以用其最优替代方案例如在当地抽取地下水灌溉的工程费用(包括投资与运行费，下同)表示。水电站的效益，可以用其最优替代方案即火电站的费用表示，尤其当影子水价和影子电价不易确定时，国内外常采用最优替代方案的费用作为本项目的效益。

(3)缺水缺电损失法。按在项目修建之前，项目拟服务范围内缺水、缺电造成的以影子价格计算的城乡工农业损失计算。

社会折现率 i_s 是国民经济评价中用以计算评价指标的一项重要参数，是指从国民经济范围来看的资金的边际收益率，即使用资金的机会成本，也是资金的影子价格。选择适当的社会折现率，有助于合理分配有限的建设资金，引导投资各方以全社会总福利达到最大的目标投资。社会折现率过高，对工程长期效益好或社会效益显著的项目不能配置所需的资金；社会折现率过低，国家将有部分资金不能充分发挥应有的投资效益。因此，确定一个适当的社会折现率是十分重要的，但由于影响社会折现率的因素复杂，按照国家计委 1990 年调整发布的《建设项目经济评价方法与参数》，根据我国在一定时期内的投资收益水平、资金供求状况，规定所有建设项目的社会折现率统一采用 $i_s = 12\%$。《水利建设项目经济评价规范》(SL72—94)建议对于属于或兼有社会公益性质的项目，可同时取用 $i_s = 12\%$ 和 $i_s = 7\%$ 两种折现率进行评价。采用较低的折现率，是因为像灌溉、防洪、除涝等社会公益性的水利项目，其社会效益很多难于定量计入，为了反映全面效益情况，一般也采用较低的社会折现率计算其评价指标，便于项目决策时能更为全面考察。

水利建设项目的国民经济评价，应以经济效益费用流量表(表 6－1－1－3)反映建设项目在计算期各年的效益、费用和净效益流程，并据以计算主要经济评价指标。现对各项经济评价指标分述于下。

一、经济内部收益率($EIRR$)

经济内部收益率是用以反映水利建设项目对国民经济投资回收能力的相对指标。它是使项目在计算期内经济净现值累计等于零时的折现率,其表达式为

$$\sum_{i=1}^{n}(B-C)_t(1+EIRR)^{-t}=0 \qquad (6-1)$$

式中 B——年效益,为水利建设项目某一年的产出效益;

C——年费用,为水利建设项目某一年的投入费用,包括投资和年运行费;

$(B-C)_t$——第 t 年水利建设项目的净效益;

n——计算期年数,包括建设期、运行初期和正常运行期;

t——计算期的年份序号,基准年点的序号为 0。

表 6-1-1-3 国民经济效益费用流量表(万元)

序号	项目	年份									
		建设期			运行初期			正常运行期			合计
		1	…	…	…	…	…	…	…	…	
1	效益流量 B										
1.1	项目各功能的流量										
1.1.1	* * *										
	* * *										
	* * *										
1.2	回收固定资产余值										
1.3	回收流动资金										
1.4	项目间接效益										
2	固定资产投资(含更新改造投资)										
2.2	流动资金										
2.3	年运行费										
2.4	项目间接费用										
3	净效益流量($B-C$)										
4	累计净效益流量										

评价指标 经济内部收益率; 经济效益费用比($i_s=$);

经济净现值(($i_s=$)

注 项目各功能的效益应根据该项目的实际功能计算;本表引自规范《水利建设项目经济评价规范》(SL72—94)表 2.4.5。

经济内部收益率 $EIRR$ 可由式(6－1)试算求出，在 Excel 中有 IRR 函数，可以很方便地算出。当经济内部收益率 $EIRR$ 大于或等于社会折现率 i_s 时，建设项目在经济上是合理可行的。

二、经济净现值($ENPV$)

经济净现值是反映水利建设项目对国民经济所做贡献的绝对指标。它是用社会折现率 i_s 将项目计算期内各年的净效益$(B-C)_t$ 折算到建设期起点(即开工的第一年年初)的现值之和，其表达式为

$$ENPV=\sum_{t=1}^{n}(B-C)_t(1+i_s)^{-t} \tag{6-2}$$

式中　i_s——社会折现率，目前规定 $i_s=12\%$；

其他符号意义同前。

当经济净现值大于或等于零时，建设项目在经济上是合理可行的。由式(6－2)可知，经济净现值 $ENPV$ 为项目在计算期内全部效益现值减去全部费用现值之差额。当 $ENPV=0$，表示建设项目所投入费用(包括投资和运行费)，其贡献(即产出的效益)恰好满足社会折邵率的要求；当 $ENPV>0$，表示有关部门为拟建项目付出的代价(费用)，除得到符合社会折现率的要求外，还可以得到以经济净现值 $ENPV$ 表达的超额社会盈余；在一般情况下，希望在某一投资规模时，可以获得最大的经济净现值，即 $ENPV=\max$；当 $ENPV<0$，表示拟建项目达不到规定的社会折现率 i_s 的要求，显然在经济上是不可行的。经济净现值也可采用 Excel 中的 NPV 函数计算。

三、经济净现值率($ENPVR$)

经济净现值率为经济净现值 $ENPV$ 与投资现值 I_P，之比，它是反映项目单位投资为国民经济所做净贡献的相对指标。经济净现值率越大，项目经济效果越好。当各方案的工程项目投资额不同时，可采用经济净现值率法进行比较。

$$ENPVR=ENPV/I_P \tag{6-3}$$

式中　I_p——投资(包括固定资产投资和流动资金)的现值；

其他符号意义同前。

四、经济效益费用比(*EBCR*)

经济效益费用比 *EBCR*,即为经济效益现值与费用现值之比,它是反映工程项目单位费。用为国民经济所作贡献的一项相对指标。其表达式为

$$EBCR = \frac{\sum_{t=1}^{n} B_t (1 - i_s)^{-t}}{\sum_{t=1}^{n} C_t (1 - i_s)^{-t}} \tag{6-4}$$

式中 B_t——第 t 年的效益;

C_t——第 t 年的费用;

其他符号意义同前。

当经济效益费用比 $EBCR \geqslant 1$ 时,工程项目在经济上才是合理可行的。

当建设项目进行国民经济评价时,可以采用上述一个或几个评价指标。当采用上述方法进行方案比较时,尚应考虑资金来源条件,当资金不受约束时,可采用经济净现值法、差额(增量)内部收益率法或差额(增量)效益费用比法;当资金比较困难,希望单位投资能获得较高收益率时,可采用净现值率法。

第三节 财务评价

财务评价是指根据企业有关部门提供的全面财务报告,按照一定的程序,运用一定的技术方法,对企业的各种财务信息资料进行加工,计算出一系列指标,据以评价企业财务状况和经营成果的过程。水利工程管理单位的财务评价分为三类:偿债能力评价、营运能力评价及盈利能力评价。

一、偿债能力评价

偿债能力是指企业偿还各种到期债务的能力,通常以资产变现性为衡量标准。偿债能力评价就是通过对企业资产变现能力和债权物质保证程度的分析研究,观察和判断企业偿还到期债务能力的强弱。一般以流动比率、速动比率及资产负债率来衡量。

1. 流动比率

流动比率是企业流动资产和流动负债的比率。是评价企业用流动资产偿还流动负债能力的指标。说明每一元流动负债有多少流动资产可以作为支付的保证。其计算公式为：

$$流动比率 = \frac{流动资产}{流动负债} \tag{6-5}$$

流动比率一般取 2.0 比较合理。流动比率过低，企业偿债能力较差；流动比率过高，企业流动资产占用资金过多，不利于提高流动资产利用效率，影响企业效益。

2. 速动比率

速动比率是反映企业流动资产中可以立即变现，用于偿还流动负债的能力。其计算公式为：

$$速动比率 = \frac{速动资产}{流动负债} \tag{6-6}$$

其中　　速动资产 = 流动资产 - 存货 - 预付费用

速动比率一般以 1 为宜。如果速动比率大于 1，说明企业有足够的偿还短期债务的能力，同时也说明企业拥有较多的不能盈利的速动资产；如果速动比率小于 1，则企业将依赖出售存货或举借新债来偿还到期债务，偿债风险较大。

3. 资产负债率

资产负债率是企业负债总额与资产总额之比率。它反映企业全部资产中负债所占的比重，以及企业资产对债权人的保障程度。其计算公式为：

$$资产负债率 = \frac{负债总额}{资产总额} \times 100\% \tag{6-7}$$

资产负债率越低，说明债权资金的安全性越高，企业信用的物质保障程度越高；反之，资产负债率越高，说明债权资金的安全性越低，企业信用的物质保障程度越低。另外，资产负债率也是企业举债经营的支撑点，负债比率越高，在投资收益率高于借款利率的前提下，带给企业的财务杠杆利益越大，会使所有者报酬率增大。因此，企业应根据自己的行业特征和需求，确定适当的负债比率。

二、营运能力评价

营运能力是指企业对其有限资源的配置和利用能力，从价值角度看，就是企业资金的利用效果。通过营运能力评价，可以为经营管理者提供企业实际营运状况的财务信息，为改善企业财务状况，增强企业营运能力，促进企业发展提供支持。水利工程管理单位的营运能力评价指标有：公益服务补偿率、经营收益弥

补公益亏损率、应收账款周转率、存货周转率等。

1. 公益服务补偿率

公益服务补偿率反映了水利工程管理单位提供公益服务所消耗的公益成本的补偿程度，其计算公式为：

$$\text{公益服务补偿率} = \frac{\text{公益收入} + \text{补贴收入}}{\text{公益成本}} \tag{6-8}$$

公益服务都是非盈利的，因此公益收入一般小于公益成本。不过政府补贴往往是为了弥补二者的差额，因此公益服务补偿率应接近于 1。

2. 经营收益弥补公益亏损率

该指标反映了水利工程管理单位生产经营利润弥补公益服务亏损的比率，其计算公式为：

$$\text{经营收益弥补公益亏损率} = \frac{\text{公益成本} - (\text{公益收入} + \text{补贴收入})}{\text{利润总额} - \text{公益服务利润}} \times 100\% \tag{6-9}$$

3. 应收账款周转率

应收账款周转率是评价企业应收账款的变现能力和管理效率的财务比率，其计算公式为：

$$\text{应收账款周转率} = \frac{\text{赊销净额}}{\text{平均应收账款余额}} \tag{6-10}$$

其中 赊销净额 = 销售收入 − 现销收入 − 销售退回和折让

平均应收账款余额 = (期初应收账款余额 + 期末应收账款余额) ÷ 2

应收账款周转率越高，说明企业组织收回应收账款的速度快，造成坏账损失的风险小，资产流动性好，短期偿债能力强。反之，应收账款周转率越低，说明企业组织收回应收账款的速度慢，坏账损失风险大，资产流动性差，短期偿债能力弱。

4. 存货周转率

存货周转率是指企业一定时期内销售成本与平均存货的比率，其计算公式为：

$$\text{存货周转率} = \frac{\text{销售成本}}{\text{平均存货}} \tag{6-11}$$

其中 平均存货 = (期初存货 + 期末存货) ÷ 2

存货周转率是从存货变现速度的角度来评价企业的销售能力及存货适量程度的。存货周转率越高，说明企业销售能力强，营运资金占压在存货上的量小；反之，存货周转率越低，反映企业存货变现速度慢，说明企业销售能力弱，存货积压，营运资金沉淀于存货的量大。

三、盈利能力评价

盈利能力是指企业获取利润的能力，反映着企业的财务状况和经营绩效，是企业偿债能力和营运能力的综合体现。企业在资源配置上是否有效，直接从资产结构、资产运用效率、资产周转速度以及偿债能力等各方面表现出来，从而决定着企业的盈利水平。盈利能力评价主要是通过对企业一系列获利水平指标的分析、比较来进行的。水利工程管理单位的盈利能力指标主要有：资本金利润率、营业收入利税率、成本费用利润率、总资产利润率、净资产利润率。

$$(1)\text{资本金利润率} = \frac{\text{税后利润}}{\text{注册资本金}} \times 100\% \tag{6-12}$$

$$(2)\text{营业收入利税率} = \frac{\text{利税总额}}{\text{营业收入}} \times 100\% \tag{6-13}$$

$$(3)\text{成本费用利润率} = \frac{\text{营业利润总额}}{\text{经营成本费用总额}} \times 100\% \tag{6-14}$$

其中　　经营成本费用 = 经营成本 + 期间费用

$$(4)\text{总资产利润率} = \frac{\text{利润总额}}{\text{平均总资产}} \tag{6-15}$$

$$(5)\text{净资产利润率} = \frac{\text{税后利润}}{\text{所有者权益}} \tag{6-16}$$

以上五个指标从不同角度反映了企业的获利能力。这些指标越大，说明企业获利能力越强。

以上三类财务评价指标分别从不同角度分析、评价了企业的财务状况。在对企业财务状况评价时，要综合考虑这三个方面的情况，做出合理的评价。

第四节　水利工程施工案例分析

[案例一]　一大型调水工程某段的财务评价

(一)项目概况

该工程是为缓解我国某一地区严重缺水，而拟实施的一特大调水项目中的

某段工程。项目引江总干渠距离长,工程量大,投资规模巨大,管理复杂。项目工程包括骨干工程和配套工程。骨干工程包括:大坝加高工程,库区补偿工程,下游补偿工程,总干渠,环保及其他工程。本段工程除了负担本段投资外,还要分摊部分上游投资。

(二)项目财务数据测算

1. 投资估算、资金筹措及实施进度

(1)固定资产投资

以1995年价格计算的骨干工程投资为192.21亿元,其中城镇供水分摊153.77亿元,农业灌溉分摊38.44亿元。配套工程投资114.86亿元,工农业各分摊57.43亿元。项目总投资307.07亿元(参见表6-1-3-4)。

表6-1-3-4 固定资产投资估算表 单位:亿元

供水部门	骨干工程	配套工程				合计
		输蓄水	净水	配水	小计	
城镇	153.77	28.54	36.98	19.84	85.36	239.13
农业	38.44	10.12		19.38	29.5	67.94
合计	192.21	38.66	36.98	39.22	114.86	307.07

(2)流动资金估算

水利建设项目的流动资金包括维持项目正常运行所需购买的燃料、材料、动力、备品备件和支付职工工资等的周转资金。参照类似工程进行估算,城镇净水工程每百元固定资产投资占用流动资金5元,骨干工程及输水配套工程每百元固定资产投资占用流动资金0,8元,则流动资金总额为3.85亿元(参见表6-1-3-5)。

表6-1-3-5 流动资金估算表 单位:亿元

供水部门	骨干工程	配套工程			合计
		输蓄水	净配水	小计	
城镇	1.23	0.23	1.85	2.08	3.31
农业	0.31	0.08	0.16	0.24	0.54
合计	1.54	0.31	2.00	2.31	3.85

(3)工程总投资

工程总投资 = 固定资产投资 + 建设期利息 + 流动资金投资

= 307.07 + 13.34 + 3.85 = 324.26 亿元

(4)资金筹措及实施进度

项目总投资 324.26 亿元,固定资产投资 307.07 亿元,其中自有资金约占 74%(227.07 亿元),借款 26%(80 亿元)。国外借款 414 亿日元,汇率为 100 日元 = 8.45 元人民币,折合人民币 35 亿元,年利率为 2.3%,还款期限 30 年(含宽限期 10 年)。国内借款 45 亿元,还款期 15 年,年利率 12.42%。

项目建设期 6 年,运营期 50 年,其中投产期 1 年,生产负荷为 50%,第二年达到设计生产能力。在 6 年的建设期内,固定资产各年的投资比例为:6.84%、7.16%、7.16%、26.05%、32.57%、20.22%,各年的资金筹措及使用计划见表 6 - 1 - 3 - 6。

表 6 - 1 - 3 - 6　资金筹措及使用计划表　　单位:亿元

年份		1	2	3	4	5	6	7	8	合计
	中央财政拨款	12.61	13.61	13.61	18.28	20.48	1.74			80.33
	地方财政	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50		17.50
	电费集资	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	1.59	1.92	24.51
	水费集资	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20		8.40
	非农占地集资	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19		8.33
	中线占地				4.00	2.00	2.22			8.22
	投劳折资				10.00	5.00	5.37			20.37
	城镇自筹				20.00	30.00	19.24	1.85		71.09
	外汇贷款				14.00	14.00	7.00			35.00
	国内银行贷款					22.00	23.00			45.00
	其他				5.51					5.15
	小计	21.00	22.00	22.00	80.18	101.87	66.96	8.33	1.92	324.26
	骨干工程	21.00	22.00	22.00	45.00	45.00	42.96			192.21
	配套工程				35.00	55.00	19.11			114.86
	流动资金							1.93	1.92	3.85
	外汇贷款利息				0.18	0.50	0.73	0.81		2.22
	国内贷款利息					1.37	4.16	5.59		11.12
	小计	21.00	22.00	22.00	80.18	101.87	66.96	8.33	1.92	324.26

2. 总成本费用计算

(1)固定资产折旧费及无形资产摊销费

在固定资产投资中,除了形成固定资产价值的部分外,还有水库淹没及移民费用 16.62 亿元,形成无形资产,在 50 年内摊销,年摊销费 = 16.62/50 = 0.33 亿元。

由于第 7 年生产能力只达到 50%,无力归还贷款本息,因此将第 7 年的利息也作为建设期利息。建设期利息见表 6 – 1 – 3 – 7。

固定资产价值 = 固定资产投资 + 建设期利息 – 无形资产价值

= 307.07 + 13.34 – 16.62 = 303.79 亿元

其中,骨干工程固定资产价值为 188.93 亿元,折旧年限 50 年,预计净残值率 10%,年折旧额为:

$$\text{年折旧} = \frac{\text{固定资产原值} \times (1 - \text{预计净残值率})}{\text{折旧年限}}$$

$$= 188.93 \times \frac{(1 - 10\%)}{50} = 3.40 \text{ 亿元}$$

配套工程固定资产价值为 114.86 亿元,折旧年限 30 年,预计净残值率 10%,年折旧额为:

$$\text{年折旧} = \frac{\text{固定资产原值} \times (1 - \text{预计净残值率})}{\text{折旧年限}}$$

$$= 114.86 \times \frac{(1 - 10\%)}{30} = 3.45 \text{ 亿元}$$

固定资产年折旧额 = 3.4 + 3.45 = 6.85 亿元

(2)材料及燃料、动力费

包括原水费、动力费、动力补偿费、药剂费等。按现行价格并参照类似项目估算,正常生产年份材料及动力费合计为 4.10 亿元。

(3)维护费

包括日常维修养护费、库区维护费和大修理摊销费。按照有关规定,并参照类似工程实际发生数估算,正常生产年份维护费用为 7.31 亿元。

(4)利息支出

开工第 1 到第 7 年的贷款利息计入固定资产价值,自第 8 年开始(正常运行期)贷款利息计入总成本费用。当年借款按半年计息,当年还款按全年计息,见表 6 – 1 – 3 – 7。

(5)工资福利费和其他费用

工程所需各类管理、生产和服务人员 9261 人,按目前工资水平,工资福利费为 8400 元/(年·人),工资福利费总额为 7779 万元。

其他费用为工程管理所需的除工资福利费以外的其他费用,按工资总额的 2.0 倍计算为 15558 万元。

总成本费用见表 6－1－3－8。

3. 财务收入

综合各省市水价情况及居民承受能力，本次财务评价，城镇水价标准为 2.12 元/m^3，农业用水水价为 0.15 元/m^3，正常年份的水费收入估算值为 49.09 亿元。

4. 利润及借款还本付息计算

项目的销售税金及附加免交，所得税率为 33%。生产期各年的利润及利润分配见损益表 6－1－3－9，项目借款还本付息计算见表 6－1－3－7。

(三)财务评价

1. 财务盈利能力分析

由于配套工程经济寿命为 30 年，因此在开工第 34～36 年更新一次，但是到计算期末时，更新后的配套工程刚运行 20 年，工程还未报废，其未提折旧部分按残值处理。根据项目全部投资现金流量表(见表 6－1－3－10)，可计算财务评价指标 项目财务内部收益率 6.56%(税后)，财务净现值(税后)70.44 亿元(i_c = 5%)，投资回收期为 18.5 年。项目财务盈利能力高于同类供水工程，并且能够按期还本付息。

2. 项目偿债能力分析

根据本项目的资金塞源与运用表(表 6－1－3－11)及借款还本付息表(6－1－3－7)，

$$\text{外汇贷款本利和} = 35 \times (1 + 2.3\%)^{30} = 69.24 \text{ 亿元}$$

$$\text{国内贷款本利和} = 45 \times (1 + 12.42\%)^{5} = 80.80 \text{ 亿元}$$

$$\text{贷款偿还期} = 8 + 3.82/33.35 = 8.12 \text{ 年}$$

(从借入资金开始算起)

由项目的资产负债表(表 6－1－3－12)可以计算项目建成后的资产负债率为 19.73%(8～11 年)，第 11 年后，企业没有负债，也没有流动负债，因此，项目的偿债能力很强。

6－1－3－7

第五节　项目风险及不确定性分析

在我们的日常生活中，通常将风险视为难以预料的不平常的危险，它会使我们遭受损失、伤害、失败或毁灭等不利后果。任何人都不愿意承担风险。而在经济分析中，风险是指项目收益的不确定性。它是一个中性词，承担风险既可能遭受失败，也可能获取高额收益。在投资项目可行性研究中，我们是以建设项目预测的现金流量为基础，计算有关经济评价指标，评价投资项目的经济效益的。既然是预测，就必然有误差。可能我们在项目评价中，计算某项目的评价指标可行，但是项目实施后，实际情况与预测结果产生差异，使项目亏损，将会使投资者遭受很大的损失。为了谨慎起见，有必要对项目评价的结果进行风险分析。风险的产生主要是由于项目所存在的环境具有很大的不确定性，导致组成现金流量的要素具有很大的不确定性，进而影响项目的效益。任何一个项目都是在一定的环境下存在的，因此任何项目的风险都是不可避免的。项目投资者无法回避风险，只能认真研究项目风险，采取措施控制风险，使项目风险向着有利于项目的方向发展。目前研究风险的理论很多，对于建设项目而言，常见的风险分析方法有 :盈亏平衡分析、敏感性分析和概率分析。

一、盈亏平衡分析

任何一个投资者在进行项目投资时，首先关心的问题是项目是否能盈利，最低保本水平是多少，这就是盈亏平衡分析所要解决的问题。盈亏平衡分析就是通过分析建设项目运营期间收入、成本及利润之间的关系，找到项目由亏损到盈利的分界点——盈亏平衡点，据以判断项目风险的大小及项目对风险的承受能力的分析方法。

(一)独立方案盈亏平衡分析

独立方案就是项目之间没有相关性的方案，独立方案盈亏平衡分析实际上就是单个方案的盈亏平衡分析。盈亏平衡分析的核心就是确定盈亏平衡点。盈亏平衡点是项目盈利与亏损的分界点，在这一点上，项目既不盈利也不亏损，利润为零。因此，在盈亏平衡点总收入 = 总成本。总收入和总成本都是产量的函数，根据其函数形式不同，盈亏平衡分析可以分为线性盈亏平衡分析及非线性盈

亏平衡分析。

1. 线性盈亏平衡(*BEP*)分析

项目的收入和成本都与产量之间呈线性关系时,相应的盈亏平衡分析就是线性盈亏平衡分析,如图 6-1-4-7 所示。

$$TR = (P - t) \cdot Q$$

$$TC = F + \upsilon \cdot Q$$

式中 TR——项目总收入;

TC——项目总成本;

P——产品价格(常数);

t——单位产品销售税金;

F——固定成本;

υ——单位产品可变成本(常数);

Q——产量(销售量)。

在盈亏平衡点:$TR = TC$,盈亏平衡产量 BEP(产量)$= Q^*$ 为

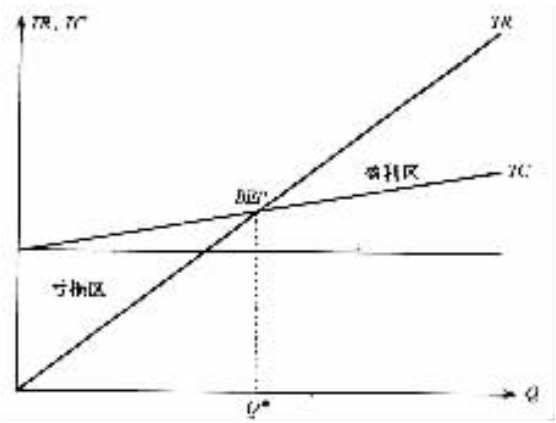


图 6-1-4-7 盈亏平衡分析图

$$Q^* = \frac{F}{P - t - \upsilon} \tag{6-16}$$

盈亏平衡点(BEP)除了经常用产量表示外,还可以用生产能力利用率、单位产品价格和单位产品可变成本等表示,其表达式为:

$$BEP(\text{生产能力利用率}) = \frac{Q^*}{Q_c} \tag{6-17}$$

式中 Q_c——项目设计生产能力。

$$BEP(\text{价格}) = \frac{F}{Q_c} + \upsilon + t \tag{6-18}$$

$$BEP(\text{单位产品可变成本}) = P - t - \frac{F}{Q_c} \tag{6-19}$$

盈亏平衡产量表示项目可以接受的最低产量，低于此水平项目就亏损。盈亏平衡生产能力利用率表示项目开始盈利的起点。项目运营中，只要生产能力利用率高于此水平，项目都有利可图。盈亏平衡价格表示项目可以接受的最低市场价格；*BEP*（单位产品可变成本）表示在既定产量、价格、固定成本的条件下，项目可接受的最高单位产品可变成本。除 *BEP*（单位产品可变成本）之外，其他盈亏平衡指标都表示项目要求的最低水平，该水平越低，越容易实现，项目风险越小。但是项目运营中有很多不确定因素，即使我们已经知道了项目正常情况下是在盈利区域，但也不排除项目进入亏损区域的可能性。因此，还有必要引入运营安全度指标 A：

$$A = \frac{Q_c - Q^*}{Q_c} \times 100\% \tag{6-20}$$

运营安全度表示了项目在正常运营情况下离保本点的远近。当运营安全度较大时，即使不确定性因素发生少量的不利变化，项目仍然在盈利区。因此运营安全度反映了项目盈利的可能性，运营安全度越大，项目风险越小。

[例 6-1]　某项目设计生产能力为年产 50 万件产品，根据资料分析，估计单位产品价格为 100 元，单位产品可变成本为 80 元，固定成本为 300 万元。试用产量、生产能力利用率、单位产品价格分别表示项目的盈亏平衡点。已知该产品销售税金及附加合并税率为 5%。

解：$TR = (P - t) \cdot Q = (100 - 100 \times 5\%) \cdot Q$

$TC = F + \upsilon \cdot Q = 3000000 + 80Q$

由 $TR = TC$ 可得：

(1) $Q^* = \dfrac{3000000}{100 \times (1 - 5\%) - 80} = 200000$（件）

(2) BEP（生产能力利用率）$= \dfrac{200000}{500000} \times 100\% = 40\%$

(3) BEP（单位产品价格）$= \dfrac{3000000}{500000} + 80 + 100 \times 5\%$

$= 91$ 元/件

2. 非线性盈亏平衡分析

在线性盈亏平衡分析中，我们假设产品价格和单位产品可变成本是常数。但在实际工作中，产品价格可能会随着生产量的增加而下降，生产中也存在着规模经济问题，单位产品可变成本也是一个变量。因此总收入和总成本函数一般不是线性的，此时就可能出现几个盈亏平衡点，如图 6-1-4-8 所示。

当产量小于 $Q_1{}^*$ 或大于 $Q_2{}^*$ 时，项目处于亏损状态，只有当产量处于 $Q_1{}^* \leqslant Q \leqslant Q_2{}^*$ 时，项目才在盈利区。因此，$Q_1{}^*$ 和 $Q2$ 是项目的两个盈亏平衡点，非

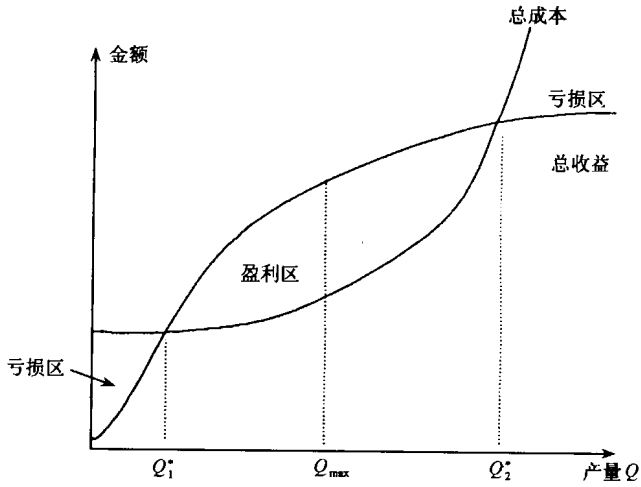


图 6-1-4-8 非线性盈亏平衡分析图

线性函数由于其函数形式不确定,因此盈亏平衡点不能用统一的公式表示。在求解盈亏平衡点时,只需根据‘收入=成本’这一方程求解。

[例]某项目销售收入及成本函数如下:

$$TR = 300Q - 0.01Q^2$$

$$F = 180000 \text{ 元}$$

$$VC = 100Q + 0.01Q^2$$

试对其进行盈亏平衡分析。

解:(1)求盈亏平衡产量

由 $TR = TC$ 可得:

$$300Q - 0.01Q^2 = 180000 + 100Q + 0.01Q^2$$

$$0.02Q_2 + -200Q + 180000 = 0$$

$$(0.2Q - 200)(0.1Q - 900) = 0$$

$$Q_1^* = 1000 \quad Q_2^* = 9000$$

(2)求利润(M)最大化的点

$$M = TR - TC = 300Q - 0.01Q^2 - 180000 - 100Q - 0.01Q^2$$

$$= 200Q - 0.02Q^2 - 180000$$

当 $\frac{dM}{dQ} = 0$ 时,利润最大,

$$\frac{dM}{dQ} = 200 - 0.04Q = 0$$

$$Q_{max} = 5000$$

$$M_{max} = 200 \times 5000 - 0.02 \times 5000^2 - 180000 = 320000$$

(二)互斥方案盈亏平衡分析

在互斥方案盈亏平衡分析中,盈亏平衡点是两个互斥方案效益无差别的点。假设两个互斥方案的经济效果都受某不确定因素 X 的影响,我们可以把 X 看作一个变量,把两方案的经济效果指标都表示为 x 的函数:

$$E_1 = f_1(x)$$

$$E_2 = f_2(x)$$

当 $f_1(x) = f_2(x)$ 时,即为两个方案的盈亏平衡点。

[例 6-3]　生产某种产品有三种工艺方案,方案 A 年固定成本 800 万元,单位产品变动成本为 10 元;方案 B 年固定成本 500 万元,单位产品变动成本为 20 元;方案 C 年固定成本 300 万元,单位产品变动成本为 30 元。分析各种方案适用的生产规模。

解:各方案年总成本均可表示为产量 Q 的函数

$$TC_A = 800 + 10Q$$

$$TC_B = 500 + 20Q$$

$$TC_C = 300 + 30Q$$

各方案的年总成本函数,曲线如图 6-1-4-9 所示。

如图 6-1-4-9 所示,Q_1 是方案 B 与 C 的盈亏平衡点,Q_2 是方案 A 与 C 的盈亏平衡点,Q_3 是方案 A 与 B 的盈亏平衡点。作为评价指标的成本,越低越好。由图 6-1-4-9 可知:当 $Q \leqslant Q_1$ 时,方案 C 成本最低;当 $Q_1 < Q \leqslant Q_3$ 时,方案 B 成本最低;当 $Q > Q_3$ 时,方案 A 成本最低。

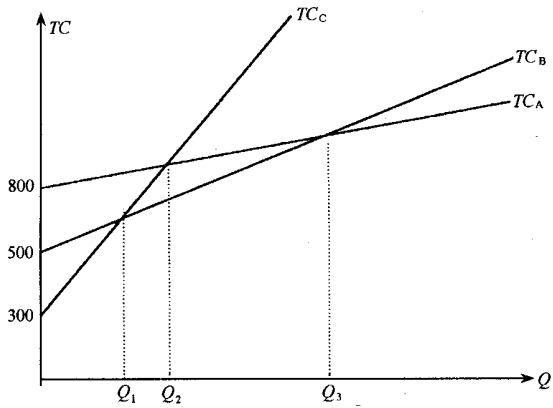


图 6-1-4-9　三种方案的成本曲线图

当 $Q = Q_1$ 时,$TC_B = TC_C$,即:

$$500 + 20Q_1 = 300 + 30Q_1$$

于是 $Q_1 = 20$(万件)

当 $Q = Q_3$ 时，$TC_A = TC_B$，即：

$$800 + 10Q_3 = 500 + 20Q_3$$

于是 $Q_3 = 30$（万件）

由此可知，当预期销售量低于 20 万件时，应采用方案 C；当预期销售量在 20 万件到 30 万件之间时，应采用方案 B；当预期销售量大于 30 万件时，应采用方案 A。

盈亏平衡分析虽然能够度量项目风险的大小，但是并不能揭示产生项目风险的原因。比如我们知道降低盈亏平衡点可以降低项目风险，提高项目的安全性。根据 $Q^* = \dfrac{F}{P - \upsilon - t}$ 可知，降低固定成本 F 和（或）单位产品可变成本 υ，可以降低盈亏平衡产量。但是采取哪些措施、控制哪些不确定因素来降低 F、υ，盈亏平衡分析并没有给我们答案，还需借助敏感性分析法确定敏感因素。

二、敏感性分析

敏感性分析是通过分析、预测项目主要影响因素发生变化时时项目经济评价指标（如 *NPV*、*IRR* 等）的影响，从中找出敏感因素，并确定其影响程度的一种分析方法。

一个项目在建设和运营过程中，许多因素都会发生变化，如投资、价格、成本、产量、工期等。我们将这些可能发生变化的因素称为不确定因素。如果某个不确定因素发生微小的变化，将导致项目经济评价指标发生很大的变动，我们认为这个不确定因素对项目的影响是很大的，将其称为敏感因素。敏感性分析的核心就是寻找项目的敏感因素，并采取措施控制敏感因素，使其向对项目效益有利的方向变动，严格控制不利变化的发生。敏感性分析按我们同时分析的不确定因素的多少，分为单因素敏感性分析和多因素敏感性分析。

（一）单因素敏感性分析

单因素敏感性分析是指在进行敏感性分析时，假定只有一个因素是变化的，其他因素均保持不变，分析这个可变因素对项目经济评价指标的影响程度和敏感程度。

1. 单因素敏感性分析的步骤

（1）确定敏感性分析的对象，即项目的经济评价指标。一般是根据项目的特点、不同的研究阶段、实际需求情况和指标的重要程度来选择一到两个指标作为研究对象。经常用到的指标是：净现值（*NPV*）、内部收益率（*IRR*）、投资回收期

(T_P)等。需要说明的是,敏感性分析的分析对象尽量与确定性分析中的评价指标一致,不宜再设立新的评价指标。

(2)选择需要分析的不确定性因素,并设定这些因素的变动范围。影响项目经济评价指标的不确定性因素很多,但是在实践中没有必要对所有因素都进行敏感性分析,而往往是选择那些变化可能性较大并且预计变化后对项目经济评价指标有较大影响的因素。如项目总投资、项目建设期、经营成本、产品价格等。不确定因素的变动范围一般为:±20%、±10%和±5%。

(3)计算各不确定因素在可能的变动范围内发生不同幅度变动所导致的项目经济评价指标的变动结果,并建立起一一对应的数量关系,用图或表的形式表示出来。

(4)确定敏感因素,对方案的风险情况做出判断。判别敏感因素的方法有两种:

A.相对测定法。即设定要分析的因素都从确定性经济分析中所采用的数值开始变动,且各因素每次变动的幅度相同,比较在同一变动幅度下各因素变动对经济评价指标的影响,据此判断经济评价指标对各因素变动的敏感程度。一般用灵敏度指标来反映因素的敏感程度,灵敏度越大的因素越敏感。

$$\text{灵敏度 } \beta = \left|\frac{\text{评价指标变化幅度}}{\text{变量因素变化幅度}}\right| = \left|\frac{\Delta_{yi}}{\Delta_{xi}}\right| = \left|\frac{\dfrac{Y_{j1}-Y_{j0}}{Y_{y0}}}{\dfrac{}{Y_{xi}}}\right| \qquad (6-21)$$

式中　Δ_{xi}——第 i 个因素的变化幅度(变化率);

Y_{j1}——第 j 个指标受变量因素变化影响后所达到的指标值;

Y_{j0}——第 j 个指标未受变量因素变化影响时的指标值;

$\triangle y_j$——第 j 个指标受变量因素变化影响的变动率。

B.绝对测定法。即设各因素均向对方案不利的方向变动,并取其可能出现的对方案最不利的数值,据此计算方案的经济评价指标,看其是否可达到使方案无法被接受的程度。如果某个因素可能出现的最不利数值能使方案变得不可接受,则表明该因素是方案的敏感因素。绝对测定法的一个变通形式是:先设定有关经济评价指标为其临界值,如令净现值为零,内部收益率等于基准收益率,投资回收期等于标准投资回收期等,然后求出待分析因素的最大允许变动幅度。最大允许变动幅度越小的因素越敏感。

2. 单因素敏感性分析图

敏感性分析图是通过在坐标图上做出各个不确定因素的敏感曲线,进而确定各个因素敏感程度的一种图解方法。其做图的基本方法如下:

(1)以纵坐标表示项目的经济评价指标(敏感性分析对象),横坐标表示各个

变量因素的变化幅度(以%表示)。

(2)根据敏感性分析的计算结果绘出各个变量因素的变化曲线,其中与横坐标相交角度(锐角)越大的因素就是越敏感的因素。

(3)在坐标图上做出项目经济评价指标的临界曲线(如 $NPV=0$, $IRR=i_c$,等),求出变量因素的变化曲线与临界曲线的交点,交点处的横坐标就表示该变量因素允许变化的最大幅度,即项目由盈到亏的极限变化值。横坐标绝对值越小的因素越敏感。

3. 单因素敏感性分析的应用

[例 6-4] 某投资项目设计生产能力为 10 万件产品。计划总投资为 1200 万元,期初一次性投入,预计产品价格为 35 元/件,年经营成本为 140 万元,项目寿命期为 10 年,到期时预计设备残值收入为 80 万元,标准折现率为 10%,试就投资额、单位产品价格、经营成本等影响因素进行敏感性分析。

解 选择净现值作为敏感性分析对象,首先计算确定性条件下,项目的净现值。

$$NPV_0 = -1200 + (35\times 10 - 140)(P/A,10\%,10) + 80(P/F,10\%,10) = 121.21 \text{ 万元}$$

由于 $NPV_0 > 0$,该项目可行。

下面对项目进行敏感性分析。选定三个不确定性因素 投资、产品价格和经营成本,然后令其逐一在初始值的基础上按 ±10%、±20%的变化幅度变动。分别计算相对应的净现值,结果如表 6-1-4-13 所示。

表 6-1-4-13 单因素敏感性分析表

项目 \ 变化幅度 / 净现值	-20%	-10%	0	+10%	+20%	灵敏度 β	最大允许变动幅度
投资额	361.21	241.21	121.21	1.21	−118.79	9.9	10.11%
产品价格	−308.91	−93.85	121.21	336.28	551.34	17.75	−5.64%
经营成本	293.26	207.24	121.21	35.19	−50.83	7.10	14.10%

表中数据 0 对应的一列是确定条件下项目的净现值。其余各列的计算方程为:

$$NPV = -I + (B-C)(P/A,10\%,10) + S(P/F,10\%,10)$$

式中 I——投资额;

B——项目销售收入;

C——项目经营成本；

S——项目期末残值。

当投资额变动 -20% 时，$I = 1200 \times (1 - 20\%) = 960$ 万元

$$NPV = -960 + (35 \times 10 - 140) \times 6.145 + 80 \times 0.386 = 361.21$$

其中灵敏度的计算过程为：

$$\beta_{投资} = \frac{\left|\frac{36.1 - 121.21}{121.21}\right|}{|-20\%|} = 9.9$$

各变动因素的最大允许变化范围的计算过程是：

设 投资额的变动幅度为 x，经营成本的变动幅度为 y，产品价格的变动幅度为 z，

则 $NPV = -I \times (1 + x) + (B - C)(P/A, 10\%, 10) + S(P/F, 10\%, 10)$

$$= -1200 \times (1 + x) + (35 \times 10 - 140) \times 6.145 + 80 \times 0.386$$

令 $NPV = 0$，可得 $x = 10.11\%$，

$$NPV = -I + [B - C \times (1 + y)](P/A, 10\%, 10) + S(P/F, 10\%, 10)$$

$$= -1200 + [350 - 140(1 + y)] \times 6.145 + 80 \times 0.386$$

令 $NPV = 0$，可得 $y = 14.10\%$，

$$NPV = -1200 + [35(1 + z) \times 10 - 140] \times 6.145 + 80 \times 0.386 = 0$$

$$z = -5.64\%$$

由表 6－1－4－13 数据可得到图 6－1－4－10。

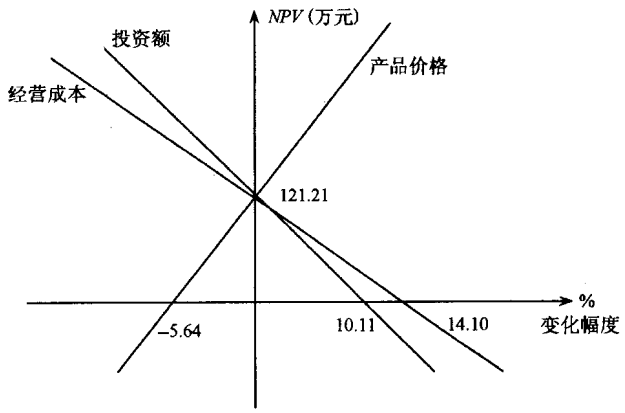


图 6－1－4－10　单因素敏感性分析图

由表可知，灵敏度最大的是产品价格，其次是投资，最后是经营成本；上图中横坐标就是临界曲线 $NPV = 0$，由图可知，经营成本的横截距最大，为 14.1%，说明当经营成本增加幅度超过 14.1% 时，净现值由正变负，项目由可行变为不可

行;其次是投资额,横截距为 10.11%,说明当投资增加超过 10.11% 时,*NPV* 由正变负,项目变为不可行;最后是产品价格,横截距为 -5.64%,即当产品价格下降 5.64% 时,项目净现值由正变负,项目变为不可行。因此,产品价格是最敏感的因素,其次是投资,最后是经营成本。因此企业在可行性研究中,产品价格的估计应该保守些,在项目实施过程中应重点控制投资支出,在项目运营过程中,努力提高产品价格,降低经营成本。

(二)多因素敏感性分析

在单因素敏感性分析中,当计算某个不确定性因素对投资评价指标的影响时,一般假设其他影响因素保持不变。但是在实践中,各不确定因素之间具有很强的相关性,一个因素的变动往往引起其他因素也随之变动,比如产品价格的变动可能会引起市场销售量的变动,从而引起经营成本的变化,此时单因素敏感性分析就存在一定的局限性。需要进行多因素敏感性分析。

多因素敏感性分析就是要考虑几个不确定因素同时变动时,对项目经济评价指标的影响。由于多因素敏感性分析需要考虑可能发生的各种不确定因素不同变动幅度的多种组合,计算起来比较复杂。如果需要分析的不确定因素不超过三个,而且经济评价指标的计算比较简单,可以用解析和作图相结合的方法进行分析。

三、概率分析

概率分析是通过研究各种不确定因素发生不同幅度变动的概率分布及其对方案经济效果的影响,对方案的现金流量及经济评价指标作出某种概率描述,从而判断项目风险的一种分析方法。

(一)随机现金流量及期望净现值

随机变量与确定变量是相对应的,随机变量是指一个变量的取值不确定,有各种可能的情况,并且其概率分布可以确定的变量。严格来说,影响方案经济效果的因素(如投资、成本、销售量、产品价格、项目寿命等)都是随机变量。实际上由于组成现金流量的因素都是不确定的,因此现金流量序列也是随机变量,项目经济评价指标值也是随机变量。描述随机变量的主要参数是期望值和标准差。下面以净现值为例,讨论随机现金流量的期望净现值和净现值的标准差。

假设 *NPV* 在项目的各种状态下的取值分别为 $NPVi, i = 1,2,3,\cdots n$。每一种状态对应的概率(发生的可能性)为 $P_i, i = 1,2,3,\cdots,n$。则期望净现值为:

$$E(NPV) = \sum_{i=1}^{n} NPV_i \times P_i \tag{6-22}$$

期望净现值表示项目净现值以概率为权重的加权平均值，是项目净现值最可能的取值。但是由于净现值是随机变量，取值不确定，净现值的实际取值与期望净现值的差异程度用标准差来反应。

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} [NPV_i - E(NPV)]^2 \times P_i} \tag{6-23}$$

标准差可以反映项目风险大小，标准差越大，项目的风险越大。但是仅仅计算出一个标准差，没有参照标准，一般我们很难判断项目风险。该指标只适用于多个方案风险水平的比较。对于单个方案风险水平的判断，一般用该方案可行的概率来描述。$P(NPV \geqslant 0)$表示项目可行的概率，该指标越大，项目风险越小。

（二）决策树

一般情况下，我们已知的是各个不确定因素的概率分布，随机现金流量就是不确定因素的各种可能组合。利用决策树技术可以直观地图解不确定因素的各种可能组合，并计算出各种状态下项目的净现值。

决策树是一种树形决策网络图。它由不同的节点与分枝组成（见图 6－1－4－11）。符号‘□’表示的节点称为决策点，从决策点引出的每一分枝表示一个

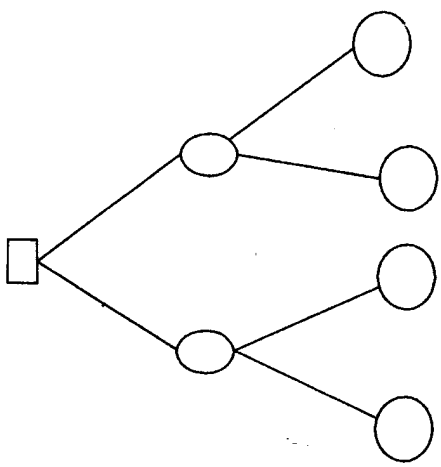


图 6－1－4－11　决策树图

可供选择的方案，这些分枝称为方案枝。符号‘○’表示的节点称为机会点，从机会点引出的每一分枝称为概率枝，表示一种可能发生的状态。每一概率枝末端的数值为相应的损益值。概率枝上数据为该分枝发生的概率。假设影响方案现金流量的各不确定因素是相互独立的，则由各因素的某种状态组合所决定的现金流量序列的发生概率应为各因素的相应状态发生概率的乘积。决策树画好以后，就可以比较直观地了解项目的现金流量状况，并进行方案比选。

[例 6－5] 已知某投资方案各种不确定因素可能出现的数值及其对应的概率如表 6－1－4－14 所示。假设投资发生在期初，各年净现金流量均发生在期末，标准折现率为 10%，试用决策树法判断项目的可行性及风险情况。

表 6－1－4－11 某投资项目数据表

投资额		年净收益		寿命期	
金额(万元)	概率	金额(万元)	概率	数值(年)	概率
120	0.30	20	0.25	10	1.0
150	0.5	28	0.4		
175	0.2	33	0.35		

解：(1)绘出决策树(见图 6－1－4－12)

(2)计算各种状态的净现值及其概率

$$NPV = B(P/A,10\%,10) - K = 6.145B - K$$

式中 B——项目的年净现金流量；

K——项目的初始投资。

在第一种状态下，$B = 20$，$K = 120$，则

$$NPV_1 = 20 \times 6.145 - 120 = 2.89 \text{ 万元}$$

$$P_1 = 0.3 \times 0.25 \times 1 = 7.5\%$$

其余数据同理计算。

(3)计算期望净现值

$$\begin{aligned} E(NPV) &= \sum NPV_i \times P_i \\ &= 7.5\% \times 2.89 + 12\% \times 52.05 + 10.5\% \times 82.77 \\ &\quad + 12.5\% \times (-27.11) + 20\% \times 22.05 + 17.5\% \\ &\quad \times 52.77 + 5\% \times (-52.11) + 8\% \times (-2.95) \\ &\quad + 7\% \times 27.77 = 24.51(\text{万元}) \end{aligned}$$

(4)计算项目可行的概率

$$\begin{aligned} P(NPV \geqslant 0) &= 7.5\% + 12\% + 10.5\% + 20\% + 17.5\% + 7\% \\ &= 74.5\% \end{aligned}$$

由此可知，项目期望净现值为 24.51 万元，项目可行的概率是 74.5%，说明项目风险较小，项目可行。

以上我们从不同角度分析了项目的风险状况。盈亏平衡分析一般从微观角度分析项目的盈利与亏损界限，因此常在财务评价中使用，而敏感性分析和概率分析，则既可用于财务评价，也可用于国民经济评价。但是这些方法只是说明了

项目的风险状况，没有很好地与项目的盈利能力分析结合起来。如果某建设项目盈利能力较强，但是风险也比较高，应如何决策；两个方案进行比较，如果甲方案收益大于乙方案，但是甲方案风险也大于乙方案，应如何决策，这是风险决策所要解决的问题。

四、风险决策

（一）风险决策的条件

①存在决策人希望达到的目标（如收益最大或损失最小）。

②存在两个或两个以上不以决策者的主观意志为转移的状态（如不同市场条件或其他经营条件）。

③可以计算出不同状态下的损益值（在经济评价中即为经济评价指标）。

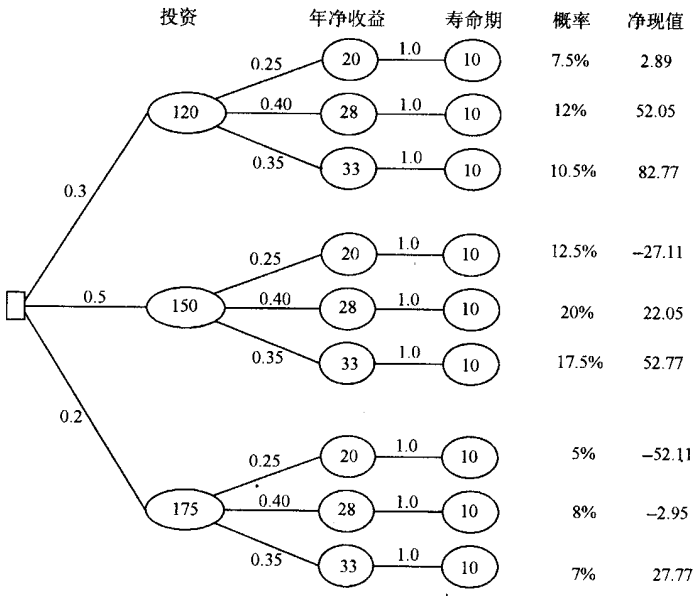


图 6－1－4－12　某投资方案决策树图

④在可能出现的不同自然状态中，决策者不能肯定未来将出现哪种状态，但能肯定各种状态发生的概率。

［例 6－6］　某企业拟开发一种新产品取代将要滞销的老产品，新产品的性能优于老产品，但是生产成本将比老产品高，投入市场后可能出现四种前景，如表 6－1－4－15 所示。

表 6－1－4－15 市场前景概率

市场前景	很受欢迎	销路一般	销路不太好	没有销路
概率	0.3	0.4	0.2	0.1

技术部门提出了三个方案：

A_1：立即停止老产品生产，改造原生产线生产新产品。

A_2：改造原生产线生产新产品，并把部分零部件委托其他厂家生产，以扩大生产规模。

A_3：暂时维持老产品生产，新建一条高效率的生产线生产新产品。

这三个方案在不同状态下的净现值见表 6－1－4－16。

表 6－1－4－16 风险决策方案

状态 / 概率 / 方案	很受欢迎	销路一般	销路不太好	没有销路
	0.3	0.4	0.2	0.1
A_1	140	100	10	－80
A_2	210	150	50	－200
A_3	240	180	－50	－500

这是一个典型的风险决策的问题。企业的目标是取得最好的经济效果，决策者面临着三个备选方案，四种可能状态，并且已了解各种方案在不同状态下的经济效果指标及其发生的概率。抉策者要解决的问题是确定应该选择哪个方案。

风险决策分为单方案风险决策和多方案风险决策。

(二)单方案风险决策的方法

单方案风险决策方法实际上就是要解决在单方案经济评价中，项目风险如何与项目收益相结合的问题。常用的方法有两种：调整现金流量法和调整贴现率法。

1. 调整贴现率法

项目评价中所使用的贴现率是投资者在时间价值的基础上，结合项目所承担的风险要求的收益率。在资本市场上的一个基本原则是高风险高收益。任何一个投资者都会要求对其所承担的风险给予补偿，否则就不会有风险投资。因此投资者的收益应该为

投资收益率 = 时间价值率 + 风险报酬率

根据资本资产定价模型，特定项目按风险调整的贴现率可按下式计算：

$$K = R_f + \beta_j(R_m - R_f) \tag{6-24}$$

式中　K——调整的贴现率；

R_f——无风险收益率（时间价值率）；

R_m——市场平均收益率；

β_j——该项目不可分散风险的 β 系数。

按风险调整贴现率以后，将项目的确定现金流量按风险贴现率折算，计算有关经济评价指标。与确定性条件下的决策方法一致，这种方法对风险大的项目采用较高的贴现率，对风险小的项目采用较低的贴现率，简单明了，便于理解，因此被广泛采用。

2. 调整现金流量法

由于风险的存在，现金流量具有不确定性，它是一个随机变量序列。为此需根据风险情况对项目各年的现金流量进行调整，调整后的现金流量视为确定现金流量，用无风险贴现率进行折算，进行投资项目的评价。调整现金流量的方法很多，本文仅介绍一种加权现金流量法。

由于项目的各个不确定因素都是随机变量，其概率分布已知。不确定因素的期望值很容易确定。而期望值又综合了不确定因素取值的各种信息，是不确定因素最可能的取值。因此用不确定因素的期望值代替不确定因素有一定的合理性，这样每一个不确定因素就变成了确定值，项目现金流量也成了确定的现金流量。其余分析方法与确定性条件下的方法就一致了。

[例呀 6-7]　已知某建设项目一次投资 300 万元，当年建成投产。建成后年收入及经营成本见表 6-1-4-17。

已知项目的寿命期 10 年，期末无残值，基准收益率为 10%，试对该项目进行经济分析。

表 6-1-4-17　某投资项目现金流量概率分布

年收入		年经营成本	
数值（万元）	概率	数值（万元）	概率
120	0.3	15	0.2
90	0.5	30	0.5
60	0.2	45	0.3

解 利用现金流量调整法，年加权平均收入 $= 0.3 \times 120 + 0.5 \times 90 + 0.2 \times 60 = 93$

年加权平均经营成本 $= 0.2 \times 15 + 0.5 \times 30 + 0.3 \times 45 = 31.5$

$$NPV = (93 - 31.5)(P/A, 10\%, 10) - 300$$
$$= 61.5 \times 6.145 - 300 = 77.92 \text{ 万元} > 0$$

项目可行。

当然，以上两种方法都是用确定状态近似替代不确定状态，因此决策存在一定的误差。

(三)多方案风险决策技术

引入风险因素以后，方案比选就有了两个指标——收益和风险。两个指标的比较结论有时一致，有时不一致。在不一致的情况下如何解决，需要明确一些风险决策原则。

1. 优势原则

在 A 与 B 两个备选方案中，如果无论在什么状态下，A 总是优于 B，则可认定 A 相对于 B 是优势方案，或者 B 相对于 A 是劣势方案。劣势方案一旦确定，就应从备选方案中剔除，这就是风险决策的优势原则。在有两个以上的备选方案的情况下，应用优势原则一般不能决定最佳方案，但能减少备选方案数目，缩小决策范围。

2. 期望值原则

期望值原则就是根据各备选方案损益值的期望值大小进行决策，如果损益值用费用表示，应选择期望值最小的方案 如果损益值用收益表示，应选择期望值最大的方案。

3. 最小标准差原则

由于标准差越大，方案实际发生的损益值偏离其期望值的可能性越大，从而项目风险也越大。因此人们倾向于选择标准差较小的方案。这就是最小标准差原则。在备选方案期望值相同，或收益期望值大的方案，标准差小的情况下，期望值原则与标准差原则没有矛盾。但是在许多情况下，期望值原则与最小标准差原则并不一致，此时应用标准离差率原则。

4. 最低标准离差率原则

为了比较期望值不同的各方案风险程度，我们引入标准离差概念。

$$\text{标准离差率} = \frac{\text{标准差}}{\text{期望值}} \times 100\%$$

标准离差率反映了单位期望收益所承担的风险水平。标准离差率越低的方案越优，这就是最低标准离差率原则。

5. 最大可能原则

在风险决策中，如果一种状态发生的概率显著大于其他状态，那么就把这种状态视作肯定状态，根据这种状态下各方案的损益值的大小进行决策，而置其余状态于不顾，这就是最大可能原则。按照最大可能原则进行风险决策，实际上是把风险决策问题转化为确定性决策问题求解。需要指出的是，只有当某一状态发生的概率大大高于其他状态发生的概率，并且各方案在不同状态下的损益值差别不是很显著时，最大可能性原则才适用。

6. 满意原则

对于比较复杂的风险决策问题，人们往往难以发现最佳方案，因而采用一种比较现实的决策原则——满意原则，即定出一个足够满意的目标值，将各备选方案在不同状态下的损益值与此目标值相比较，损益值优于或等于此满意目标值的概率最大的方案即为当选方案。

[例 6－8]　利用[例 6－7]的数据进行多方案风险决策。

解：设方案 A_1、A_2、A_3 的期望净现值分别为 $E(NPV_1)$、$E(NPV_2)$、$E(NPV_3)$，则：

$$E(NPV_1) = 140 \times 0.3 + 100 \times 0.4 + 10 \times 0.2 - 80 \times 0.1 = 76 \text{ 万元}$$

$$E(NPV_2) = 210 \times 0.3 + 150 \times 0.4 + 50 \times 0.2 - 200X0.1 = 113 \text{ 万元}$$

$$E(NPV_3) = 240 \times 0.3 + 180 \times 0.4 - 50 \times 0.2 - 500 \times 0.1 = 84 \text{ 万元}$$

按照期望值原则，应当选择方案 A_2。

设方案 A_1、A_2、A_3 的标准差分别为 σ_1、σ_2、σ_3，则：

$$\sigma_1 = \sqrt{(140-76)^2 \times 0.3 + (100-76)^2 \times 0.4 + (10-76)^2 \times 0.2 + (-80-76)^2 \times 0.1} = 69.02$$

$$\sigma_2 = \sqrt{(210-113)^2 \times 0.3 + (100-113)^2 \times 0.4 + (50-113)^2 \times 0.2 + (-200-113)^2 \times 0.1} = 118.16$$

$$\sigma_3 = \sqrt{(240-84)^2 \times 0.3 + (180-84)^2 \times 0.4 + (-50-84)^2 \times 0.2 + (-500-84)^2 \times 0.1} = 220.64$$

按照最小标准离差率原则，应选择方案 A_1。

设方案 A_1、A_2、A_3 的标准离差率为分别为 υ_1、υ_2、υ_3，则：

$$\upsilon_1 = \frac{\upsilon_1}{E(NPV_1)} = \frac{69.02}{76} = 0.9082$$

$$\upsilon_2 = \frac{\upsilon_2}{E(NPV_2)} = \frac{118.16}{113} = 1.046$$

$$\upsilon_3 = \frac{\upsilon_3}{E(NPV_3)} = \frac{220.64}{84} = 2.63$$

按照最小标准离差率原则,应选择方案 A_1。

由于方案 A_1、A_2、A_3 的各种可能状态的概率差异不大,故最大可能原则不适用。假定满意目标定为:净现值不小于 30 万元,则各方案达到此目标的概率分别为:

方案 A_1:$P(NPV \geqslant 30) = 0.3 + 0.4 = 0.7$

方案 A_2:$P(NPV \geqslant 30) = 0.33 - 0.4 - 3 - 0.2 = 0.9$

方案 A_3:$P(NPV \geqslant 30) = 0.3 + 0.4 = 0.7$

方案 A_2 达到满意目标的可能性最大,故按照满意原则,应选择方案 A_2。

第六节 经济效益评价

一、工程项目计算期与现金流量表

(一)项目计算期

项目计算期也称项目经济寿命期,是指对拟建项目进行现金流量分析时应确定的项目的服务年限。项目计算期包括拟建项目的建设期和生产期两个阶段。

1. 项目建设期

项目建设期是指项目从开始施工到全部建成投产所需要的时间,其长短与投资项目规模大小、行业性质和建设方式有关,应根据实际需要加以确定。在这里需要指出的是,由于一方面在建设期内,一般只有投入没有或很少有产出,因此建设期过长,会增加项目的投资成本;另一方面,项目的建成投产标志着项目开始产生投资收益,建设期过长,会推迟这种获利机会的到来,从而影响到项目预期的投资效果。因此可以说,在确保投资项目工程建设质量的前提下,项目建

设期应尽可能地缩短。

2. 项目生产期

项目生产期是指项目从建成投产到主要固定资产报废为止所经历的时间，又包括投产期(投产后未达到100%设计能力)和达产期。项目生产期不等同于该项目建成投产后的服务期，而是应该根据项目的性质、技术水平、技术进步及实际服务期的长短来合理确定，一般对工业投资项目来讲，其项目生产期主要是指固定资产综合折旧寿命期，一般不超过20年，对于某些折旧年限很长的特殊项目，如某些水利、交通等项目，其项目生产期可延长至25年，甚至30年以上，需要根据行业的特点来具体确定。

对于不同的投资项目，其现金流量的分布、资金的回收时间安排往往会有差异。若项目的计算期确定得太短，就有可能在决定项目取舍或投资方案比较和选择时，错过一些具有更大潜在盈利机会的投资项目，但项目的计算期又不宜定得过长，因为计算期定得过长，由于经济情况发生变化的可能性会变大，从而计算误差会变大；另一方面按折现法计算，将几十年后的收益全额折现为现值，数额较小，不会对评价结论发生关键性的影响。因此，就要求在投资项目的经济分析和投资决策过程中合理地确定项目的计算期。

(二)现金流量

在第一节中曾经简要介绍了现金流量的概念，下面从工程经济分析需要的角度出发，对现金流量作进一步的介绍与分析。

1. 现金流量包括的内容

对项目进行经济评价时，首先应分清项目的投入与产出的内容，也即要分清收入与支出的内容，这是我们正确理解与计算现金流量这个概念的前提。因为项目的现金流量是根据该项目在计算期内的收入与支出情况来确定的。一个工程项目在某一时间内支出的费用称为现金流出，如在项目建设期内发生的工程开发规划设计、征用土地、购置设备、土建施工、设备安装及其他建设费用等固定资产投资和流动资金投资、在项目生产期内发生的经常成本、税金等均属于现金流出的内容。而现金流入是指项目在该时间内取得的收入，如在项目生产期内取得的销售收入，在项目寿命结束时应回收的固定资产余值和流动资金等均属于现金流入的范畴。现金流出和现金流入通称为现金流量。

2. 现金流量未包括的内容

在计算项目的现金流量时，有一个需要注意的问题，就是现金流量只计算现金收支，不计算非现金收支；只考虑现金，不考虑借款利息。因为在进行项目的经济评价时，是把项目看做是一个独立的系统，然后考察项目在建设期和生产期内各年流出该系统的费用支出和流入该系统的现金收入，也就是考察现金流量。

因此,那些发生在系统内部的资金转换,如折旧、维修费等,以及只在账面显示并没有实际发生的收支内容,如应收账款、应付款项等,就不能计入现金流量。

(三)现金流量表

现金流量表是指能够直接、清楚地反映出项目在整个计算期内各年的现金流量(资金收支)情况的一种表格,利用它可以进行现金流量分析,计算各项静态和动态评价指标,是评价项目投资方案经济效果的主要依据。

1. 现金流量表的一般形式(如表 6 – 1 – 5 – 18 所示)

表 6 – 1 – 5 – 18 现金流量表 (单位:万元)

序号	年序 / 项目	建设期		投产期		达产期				合计
		1	2	3	4	5	6	…	n	
	生产负荷(%)									
1	现金流入									
1.1	产品销售(营业)收入									
1.2	回收固定资产余值									
1.3	回收流动资金									
1.4	其他收入									
2	现金流出									
2.1	固定资产投资									
2.2	流动资金									
2.3	经营成本									
2.4	销售税金及附加									
2.5	所得税									
3	净现金流量(1 – 2)									
4	累计净现金流量									
5	所得税前净现金流量(3 + 2.5)									
6	所得税前累计净现金流量									

从表 6 – 1 – 5 – 18 可以看出:现金流量表的纵列是现金流量的项目,其编排按现金流入、现金流出、净现金流量的顺序进行;表的横行是年份,按项目计算期的各个阶段来排列。整个现金流量表中既包含现金流量各个项目的基础数据,又包含计算的结果;既可纵向看各年的现金流动情况,又可横向看各个项目的发展变化,直观方便,综合性强。

2. 净现金流量的计算

在现金流量表中一个重要的栏目是净现金流量栏目。净现金流量是指项目

在一定时期内现金流入与现金流出的差额。通常现金流入取正号，现金流出取负号。根据项目所处计算期的不同阶段，各年的净现金流量有正有负，其计算分述如下：

(1)项目建设期内的每年净现金流量如下式计算：

$$\text{净现金流量} = -(\text{固定资产投资} + \text{流动资金投资})$$

在这个阶段，由于只有现金流出，没有现金流入，因此净现金流量是负值。

(2)项目生产初期的每年净现金流量如下式计算：

$$\text{净现金流量} = \text{销售收入} - \text{经营成本} - \text{销售税金} - \text{所得税} - \text{流动资金增加额}$$

在这个阶段，由于还未达到设计生产能力，销售收入不太稳定，因而导致净现金流量可能为正，也可能为负。

(3)项目正常生产期内每年净现金流量如下式计算：

$$\text{净现金流量} = \text{销售收入} - \text{经营成本} - \text{销售税金} - \text{所得税}$$

在这个阶段，一般情况下净现金流量是正的。如果出现负值，则说明项目亏损，不可行。

(4)项目计算期最后一年的每年净现金流量如下式计算：

$$\text{净现金流量} = \text{销售收入} + \text{回收固定资产余值} + \text{回收流动资金} - \text{经营成本} - \text{销售税金} - \text{所得税}$$

项目计算期的最后一年，也即项目寿命期终了年份，在这个阶段，前期投入的流动资金要回收，还要回收固定资产余值，因此一般净现金流量是正值。

[例 6－9]某企业拟投资兴建一建设项目。预计该项目寿命周期为 12 年，其中建设期 2 年，生产期 10 年。全部投资的现金流量基础数据见表 6－1－5－19 表中数据(均按发生在期末计)。基准动态投资回收期为 9 年，折现率按当地银行贷款利率(年利率 12%)计算。

表 6－1－5－19　全部投资现金流量表　　单位:万元

序号	寿命周期 / 项目名称	建设期		生产期									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	生产负荷(%)	0	0	70	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	现金流入												
1.1	销售收入			2100	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2100
1.2	固定资产回收												500
1.3	流动资金回收												700
2	现金流出												

序号	寿命周期 / 项目名称	建设期		生产期									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.1	建设投资	1200	1800										
2.2	流动资金			500	200								
2.3	经营成本			1200	1700	1700	1700	1700	1700	170b	1700	1700	1200
2.4	税金			165	240	240	240	240	240	240	240	240	165
3	现金流量												
3.1	净现金流量												
3.2	累计净现金流量												
4	折现现金流量												
4.1	折现系数												
4.2	折现现金流量												
4.3	累计折现现金流量												

问题：

1.根据已知基础数据，将襄中的现金流入、现金流出、净现金流量、累计净现金流量各栏数据填写完整。

2. 计算折现系数、折现现金流量和累计折现现金流量。

3. 计算静态、动态投资回收期，净现值。

4. 根据上述计算结果对该项目的可行性作出评价。

解：

1.现金流入 = 销售收入 + 固定资产回收 + 流动资金回收

现金流出 = 建设投资 + 流动资金 + 经营成本 + 税金

净现金流量 = 现金流入 - 现金流出

2. 折现系数用 $\frac{1}{(1+i)^n}$ 计算，$i = 12\%$，n——年份数。

折现现金流量 = 净现金流量 × 折现系数

将以上计算结果填入表 6 - 1 - 5 - 20 中。

3. 静态投资回收期 $P_t = (6-1) + \frac{|-845|}{1060} = 5.8$(年)

动态投资回收期 $P'_t = (8-1) + \frac{|-174.36|}{428.24} = 7.4$(年)

净现值 $NPV = 1779.38$(万元)

4. 评价：$P'_t = 7.4$(年) $< P'_c = 9$(年)，则项目可以考虑接受；

$NPV = 1779.38$(万元) > 0，故该项目可行。

表 6－1－5－20　全部投资现金流量表　（单位：万元）

序号	寿命周期 / 项目名称	建设期		生产期									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	生产负荷(%)	0	0	70	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	现金流入	0	0	2100	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3300
1.1	销售收入			2100	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2100
1.2	固定资产回收												500
1.3	流动资金回收												700
2	现金流出	1200	1800	1865	2140	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1365
2.1	建设投资	1200	1800										
2.2	流动资金			500	200								
2.3	经营成本			1200	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1200
2.4	税金			165	240	240	240	240	240	240	240	240	165
3	现金流量												
3.1	净现金流量	－1200	－1800	235	860	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1935
3.2	累计净现金流量	－1200	－3000	－2765	－1905	－845	215	1275	2335	3395	4455	5515	7450
4	折现现金流量												
4.1	折现系数	0.893	0.797	0.712	0.636	0.567	0,507	0,452	0,404	0,361	0.322	0.287	0.257
4.2	折现现金流量	－1071.60	－1434.6	167.32	546.96	601.02	537.42	479.12	428.24	382.66	341.32	304.22	497.30
4.3	累计折现现金流量	－1071.60	－2506,20	－2338.88	－1791.92	－1190,90	－653.48	－174.36	253.88	636.54	977.86	1282,08	1779.38

二、项目评价概述

投资方案经济效益评价可分为两个基本内容：单方案检验与多方案比选。

1.单方案检验

单方案检验是指对某个初步选定的投资方案，根据项目收益与费用的情况，通过计算其经济评价指标，确定项目的可行性。其主要步骤如下：

(1)确定项目的现金流量情况，编制项目现金流量表或绘制现金流量图；

(2)根据公式计算项目的经济评价指标，如 NPV、IRR、P_t 等；

(3)根据计算出的指标值及相对应的判别准则，如 $NPV \geqslant 0$，$IRR \geqslant i_c$，$P_t \leqslant P_c$

等来确定项目的可行性。

单方案检验的基本内容在前面已经介绍过,本节主要介绍多方案比选的有关内容。

2.多方案比选

多方案比选是指对根据实际情况所提出的多个备选方案,通过选择适当的经济评价方法与指标,来对各个方案的经济效益进行比较,并最终选择出具有最佳投资效果方案的投资决策过程。在投资决策过程中,经常会面临多个投资方案的选择,比如对拟建项目所需的机器设备,既可以考虑采用国产设备的方案,也可以考虑采用引进国外机器设备的方案;既可以考虑采用自有资金购买,也可以考虑采用贷款购买,还可以考虑采用租赁的方式。哪种方式更经济、成本费用更低,需要我们去作出决策。又比如说,现在我们面临着三个投资机会,它们分别需要资金 80 万元、50 万元、40 万元,而我们能筹措到的资金只有 100 万元,虽然这三个投资机会都可行,都有较好的经济效益,但限于资金的限制,我们只能选择其中的一个或两个投资方案为最佳的目标;诸如此类的问题还有很多。如何解决这些问题都属于多方案比选的范畴。

3.备选方案之间的关系

备选方案之间的关系不同,决定了所采用的评价方法也会有所不同。一般来讲,方案之间存在着三种关系:

(1)互斥关系:是指各个方案之间存在着互不相容、互相排斥的关系,进行方案比选时,在多个备选方案中只能选择一个,其余的均必须放弃,不能同时选定。

(2)独立关系:是指各个投资方案的现金流量是独立的,不具相关性,其中任一方案的采用与否与其自己的可行性有关,而与其他方案是否采用没有关系。

(3)相互关系:是指在各个投资方案之间,其中某一方案的采用与否会对其他方案的现金流量带来一定的影响,进而影响其他方案的采用或拒绝。

多方案比选是一个复杂的系统工程,涉及到许多的因素,这些因素不仅包括经济因素,而且还包括诸如项目本身以及项目内、外部的其他相关因素,如产品质量、市场营销、企业形象、环境保护、外部竞争、市场风险等,只有对这些因素进行全面地调查研究与深入分析,再结合项目经济效益分析的情况,才能比选出最佳的方案,作出科学的投资决策。这里限于篇幅,只介绍从项目经济效益的角度来比较和选择投资方案,其他方面的内容,可参看有关书籍。

三、寿命期相同的互斥方案的比选

对于寿命期相同的互斥方案，计算期通常设定为其寿命周期，这样能满足在时间上可比的要求。寿命期相同的互斥方案的比选方法一般有净现值法、净现值率法、差额内部收益率法、最小费用法等。下面仅介绍净现值法。

净现值法就是通过计算各个备选方案的净现值并比较其大小来判断方案的优劣。是多方案比选中最常用的一种方法。净现值法的基本步骤如下：

(1)分别计算各个方案的净现值，并用判别准则加以检验，剔除 $NPV < 0$ 的方案；

(2)对所有 $NPV \geqslant 0$ 的方案比较其净现值；

(3)根据净现值最大准则，选择净现值最大的方案为最佳方案。

【例 6－10】　现有 A、B、C 三个互斥方案，其寿命期均为 10 年，各方案的净现金流量如表 6－1－5－21 所示，试用净现值法选择出最佳方案，已知 $i_c = 10\%$。

表 6－1－5－21　各方案净现金流量表　（单位：万元）

年份 / 方案	建设期	生产期								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A 方案净现金流量	－100	20	25	25	25	25	25	25	25	30
B 方案净现金流量	－100	15	28	28	28	28	28	28	28	28
C 方案净现金流量	－100	17	26	26	26	26	26	26	26	30
折现系数 $\frac{1}{(1+i)^n}$	0.909	0.826	0.751	0.683	0.621	0.564	0.513	0.467	0.424	0.386
A 方案净现金流量现值	－90.9	16.52	18.?8	17,08	15.53	14.1	12.83	11.68	10.6	11.58
B 方案净现金流量现值	－90.9	12.39	21.03	19.12	17.39	15.79	14.36	13.08	11.87	10.81
C 方案净现金流量现值	－90.9	14.04	19.53	17.76	16.15	14.66	13.34	12.14	11.02	11.58

解：各方案净现值计算结果如下：

$NPV_A = -90.9 + 16.52 + 18.78 + 17,08 + 15.53 + 14.1 + 12.83 + 11.68 + 10.6 + 11.58$

$= 37.8$(万元)

$NPV_B = -90.9 + 12.39 + 21.03 + 19.12 + 17.39 + 15.79 + 14.36 + 13.08 +$

$11.87 + 10.81$

$= 44.94$(万元)

$NPV_C = -90.9 + 14.04 + 19.53 + 17.76 + 16.15 + 14.66 + 13.34 + 12.14 + 11.02 + 11.58$

$= 39.32$(万元)

$NPV_B > NPV_C > NPV_A$

计算结果表明方案 B 的净现值最大,方案 B 是最佳方案。

净现值法是对寿命期相同的互斥方案进行比选时最常用的方法。有时在采用不同的评价指标对方案进行比选时,会得出不同的结论,这时往往以净现值指标为最后衡量的标准。

四、有资金限制的独立方案的比选

前面已经介绍过,独立方案就是指其现金流量是相互独立的方案。对于独立方案的比选来讲,如果没有资金的限制,那么其比选的方法与单个项目的检验方法是基本一致的,即只要项目本身的 $NPV \geqslant 0$ 或 $IRR \geqslant i_c$,则项目就可行,但有明确的资金限制时,情况就发生了变化。

我们来看这样一个例子:有 A、B、C 三个方案,其相互之间为独立关系,已知三个方案所需的投资额分别为:300 万元、200 万元、450 万元,且其净现值分别为:150 万元、120 万元、210 万元。如果没有资金的限制,则毫无疑问三个方案均可行,均可付诸实施;但若现在有一个资金约束的条件,即可供利用的资金共 550 万元,则三个方案之间的关系就发生了变化。资金的限制使得我们在接受某些方案的同时必须拒绝或者说放弃另一些方案,比如说接受方案 A 和 B,则必须放弃方案 C,这样方案 A、B 与方案 C 之间就变成了互斥的关系。

对于上面这类问题,进行方案的比选,目标并没有发生变化,仍然是要达到收益最大化,也就是要取得最佳的经济效果。但现在是在具有资金约束的情况下达到收益最大化,那么究竟应该采取什么样的比选方法呢?常用的方法有两种,即独立方案互斥化法和净现值率排序法。

1. 独立方案互斥化法

独立方案互斥化法是指在有资金限制的情况下,将相互独立的方案组合成总投资额不超过投资限额的组合方案,这样各个组合方案之间的关系就变成了互斥的关系,然后利用互斥方案的比选方法,如净现值法等,对方案进行比选,选择出最佳方案。

[例 6－11]　多有 A、B、C 三个独立的方案，其净现金流量情况见表 6－1－5－22，已知总投资限额为 800 万元，$i_c = 10\%$，试作出最佳投资决策。

表 6－1－5－22　A、B、C 三个方案的净现金流量表　（单位：万元）

项目 \ 年序	1	2～10	11
A	－350	62	80
B	－200	39	51
C	－420	76	97

$$NPV_A = -350\left(\frac{P}{F},10\%,1\right) + 62\left(\frac{P}{F},10\%,9\right)\left(\frac{P}{F},10\%,1\right) + 80\left(\frac{P}{F},10\%,11\right) = 34.46(\text{万元})$$

$$NPV_B = -200\left(\frac{P}{F},10\%,1\right) + 39\left(\frac{P}{A},10\%,9\right)\left(\frac{P}{F},10\%,1\right) + 51\left(\frac{P}{F},10\%,11\right) = 40.24(\text{万元})$$

$$NPV_C = -420\left(\frac{P}{F},10\%,1\right) + 76\left(\frac{P}{A},10\%,9\right)\left(\frac{P}{F},10\%,1\right) + 97\left(\frac{P}{F},10\%,u\right) = 50.08(\text{万元})$$

由于 A、B、C 三个方案的净现值均大于零，从单方案检验的角度来看 A、B、C 三个方案均可行。但现在由于总投资额要限制在 800 万元以内，而 A、B、C 三个方案加在一起的总投资额为 970 万元，超过了投资限额，因而不能同时实施。可采用独立方案互斥化法来进行此项投资决策，其步骤如下：

首先，列出不超过总投资限额的所有组合投资方案，则这些组合方案之间具有互斥的关系。

其次，将各组合方案按投资额大小顺次排列，分别计算各组合方案的净现值，以净现值最大的组合方案为最佳方案。详细计算过程见表 6－1－5－23。

计算结果表明，方案 B 与方案 C 的组合为最佳投资组合方案，也即投资决策为投资方案 B 与 C。

表 6－1－5－23　用净现值法比选最佳组合方案　（单位：万元）

序号	组合方案	总投资额	净现值	结　论
1	B	200	40.24	
2	A	350	34.46	
3	C	420	50.08	
4	A＋B	550	74.70	
5	B＋C	620	90.32	最佳
6	A＋C	770	84.54	

2. 净现值率排序法

净现值率排序法，是指将净现值率大于或等于零的各个方案按净现值率的大小依次排序，并依此序选取方案，直至所选取的方案组合的投资总额最大限度地接近或等于投资限额为止。

[例 6－12] 根据上例的资料，试利用净现值率排序法作出最佳投资决策。

解：首先计算 A、B、C 三个方案的净现值率：

$$NPVR_A = \frac{NPV_A}{K_P} = \frac{34.46}{350} = 9.85\%$$

$$NPVR_B = \frac{NPV_B}{K_P} = \frac{40.24}{200} = 20.12\%$$

$$NPVR_C = \frac{NPV_C}{K_P} = \frac{50.08}{420} = 11.92\%$$

然后将各方案净现值率从大到小顺次排序，结果如表 6－1－5－24 所示。

表 6－1－5－24 A、B、C 三个方案的 NPVR 排序表 （单位：万元）

方　案	净现值率(%)	投资额	累计资额
B	20.12	200	200
C	11.92	420	620
A	9.85	350	970

根据表 6－1－5－24 可知，方案的选择顺序是 B→C→A。由于资金限额为 800 万元，故最佳投资决策为方案 B、C 的组合。

在对具有资金限制的独立方案进行比选时，独立方案互斥化法和净现值率排序法各有其优劣。净现值率排序法的优点是计算简便，选择方法简明扼要，缺点是由于投资方案的不可分性，经常会出现资金没有被充分利用的情况，因而不一定能保证获得最佳组合方案；而独立方案互斥化法的优点是在各种情况下均能保证获得最佳组合方案，但缺点是在方案数目较多时，其计算比较繁琐。因此在实际运用中，应该综合考虑各种因素，选用适当的方法进行方案比选。

第二章　水利水电工程施工评价理论

第一节　工程施工项目后评价的概念

一、施工项目后评价的定义

项目后评价是指对已经完成的项目(或规划)的目的、执行的过程、效益、作用和影响等进行系统、客观地分析,以便确定项目预期的目标是否达到,项目的规划是否合理,项目的主要效益指标是否实现。通过分析评价找出成败的原因,总结经验教训,并通过及时有效的信息反馈,为未来新项目的决策和管理提出建议,同时也为后评价项目的实施运营提出改进建议,从而达到提高投资效益的目的。

二、施工项目后评价的时点和种类

对项目进行后评价,应在历建设施的能力和投资的直接经济效益已发挥出来的时候进行。也就是在项目完工以后,贷款项目在账户关闭之后,生产运营达到设计能力之际进行项目正式的后评价(见图 6 – 2 – 1 – 13)。然而,在实际工作中由于种种原因,项目后评价的时点是可以变化的。一般来讲,从项目开工之后,即项目投资开始发生以后,由监督部门所进行的各种评价,都属于项目后评价的范围,这种评价可以延伸至项目的寿命期末。因此,根据评价时点,项目后评价也可细分为 跟踪评价、实施效果评价和影响评价,详见图 6 – 2 – 1 – 13。

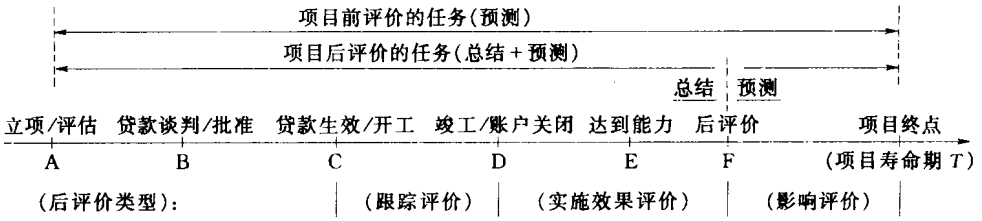


图 6-2-1-13 项目后评价时点

1. 项目跟踪评价

也称中间评价或实施过程评价,是指在项目开工以后到项目竣工验收之前任何一个时点所进行的评价。这种由独立机构所进行的评价的目的是,或检查评价项目评估和设计的质量 或评价项目在建设过程中的重大变更(如项目产出品市场发生变化、概算调整、重大方案变化、主要政策变化等)及其对项目效益的作用和影响 或诊断项目发生的重大困难和问题,寻求对策和出路等。这类评价往往侧重于项目层次上的问题。

2. 项目实施效果评价

即通常所说的项目后评价 ;世界银行和亚洲开发银行称为 PPAR(project performanceaudit report),是指在项目竣工以后一段时间之内所进行的评价(一般认为,生产性行业在竣工以后 2 年左右,基础设施行业在竣工以后 5 年左右,社会基础设施行业可能更长一些)。这种评价的主要目的是,检查确定投资项目或活动达到理想效果的程度 ;总结经验教训,为新项目的宏观导向、政策和管理反馈信息。评价要对项目层次和决策管理层次的问题加以分析和总结。同时为完善已建项目、调整在建项目和指导待建项目服务。

3. 项目影响评价

也称项目效益监督评价,是指在项目后评价报告完成一定时间之后所进行的评价。项目影响评价是以前评价报告为基础,通过调查项目的经营状况,分析项目发展趋势及其对社会、经济和杯境的影响,总结投资决策等方面的经验教训,行业或地区的总结都属于这类评价的范围。

三、项目后评价与项目前评估的主要区别

项目后评价与项目前期准备阶段的评估,均采用定量与定性相结合的评价方法。但是,由于两者的评价时点不同,目的也不完全相同,因此也存在一些差别。前评估的目的是确定项目是否可以立项,它是站在项目的起点,主要应用预

测技术来分析评价项目未来的效益,以便作出投资决策。后评价则是在项目建成投产之后,分析总结项目在准备、实施过程中以及运营管理过程中的得失,并采用预测技术对项目的未来进行新的分析评价,其目的是为了提高决策的正确度和管理措施的有效性。所以,项目后评价要同时进行项目的回顾总结和前景预测。如图 6 – 2 – 1 – 13 所示,项目后评价是站在项目完工的时点,一方面检查总结项目的实施过程,找出问题,分析原因 ;另一方面,要以后评价时点为基点,预测项目未来的发展。前评估的重要判别标准是投资者要求获得的收益率或基准收益率(社会折现率),而后评价判别标准的重点则是前评估的结论是否实现,这就是后评价与前评估的主要区别。

第二节　工程施工项目后评价的内容和方法

一、施工项目后评价的基本内容

1. 项目目标评价

评定项目立项时原来预定的目的和目标的实现程度,是项目后评价所需要完成的主要任务之一。因此,项目后评价要对照原定目标完成的主要指标,检查项目实际实现的情况和变化,分析实际发生改变的原因,以判断目标的实现程度。判别项目目标的指标应在项目立项时就已确定,一般包括宏观目标,即对地区、行业或国家经济、社会发展的总体的影响和作用。建设项目的直接目的可能是解决特定的供需平衡,向社会提供某种产品或服务,指标一般可以量化。目标评价的另一项任务是要对项目原定决策目标的正确性、合理性和实践性进行分析评价。有些项目原定的目标不明确,或不符合实际情况,项目实施过程中可能会发生重大变化,如政策性变化或市场变化等,项目后评价要给予重新分析和评价。

2. 项目实施过程评价

项目的过程评价应对照立项评估或可行性研究报告时所预计的情况和实际执行的过程进行比较和分析,找出差别,分析原因。过程评价一般要分析以下几个方面的内容:

(1)项目的立项、准备和评估。

(2)项目内容和建设规模。

(3)工程进度和实施情况。

(4)配套设施和服务条件。

(5)受益者范围及其反映。

(6)项目的管理和机制。

(7)财务执行情况。

3. 项目效益评价

项目的效益评价即财务评价和经济评价,其评价的主要内容与项目前评估无大的差别,主要分析指标还是内部收益率、净现值和贷款偿还期等项目盈利能力和清偿能力的指标。但项目后评价时有以下几点需加以说明。

(1)项目前评估采用的是预测值,项目后评价则对已发生的财务现金流量采用实际值,并按统计学原理加以处理;对后评价时点以后的流量作出新的预测。

(2)当财务现金流量来自财务报表时,对应收而未实际收到的债权和非货币资金都不可计为现金流入,只有当实际收到时才作为现金流入;同理,应付而实际未付的债务资金不能计为现金流出,只有当实际支付时才作为现金流出。必要时,要对实际财务数据作出调整。

(3)实际发生的财务会计数据都含有物价通货膨胀的因素,而通常采用的盈利能力指标是不含通货膨胀水分的。因此对项目后评价采用的财务数据要剔除物价上涨的因素,以实现前后的一致性和可比性。

4. 项目影响评价

项目的影响评价内容包括经济影响、环境影响和社会影响,具体有以下几个方面:

(1)经济影响评价。主要分析评价项目对所在地区、所属行业和国家所产生的经济方面的影响。经济影响评价要注意把项目效益评价中的经济分析区别开来,避免重复计算。评价的内容主要包括分配、就业、国内资源成本(或换汇成本)、技术进步等。由于经济影响评价的部分因素难以量化,一般只能做定性分析,一些国家和组织把这部分内容并入社会影响评价的范畴。

(2)环境影响评价。由于各国的环保法的规定细则不尽相同,评价的内容也有所区别。项目的环境影响评价一般包括项目的污染控制、地区环境质量、自然资源利用和保护、区域生态平衡和环境管理等几个方面。

(3)社会影响评价。项目的社会影响评价是对项目在社会的经济、发展方面的有形和无形的效益和结果的一种分析,重点评价项目对所在地区和社区的影响。社会影响评价一般包括贫困、平等、参与和持续性等内容。

5. 项目持续性评价

项目的持续性是指在项目的建设资金投入完成之后，项目的既定目标是否还能继续，项目是否可以持续地发展下去，接受投资的项目业主是否愿意并可能依靠自己的力量继续去实现既定目标，项目是否具有可重复性，即是否可在未来以同样的方式建设同类项目。持续性评价一般可作为项目影响评价的一部分，但是世界银行和亚洲开发银行等组织把项目的可持续性视为其援助项目成败的关键之一，因此要求援助项目在评估和评价中进行单独的持续性分析和评价。

项目持续性的影响因素一般包括：本国政府的政策；管理、组织和地方参与；财务因素；技术因素；社会文化因素；环境和生态因素；外部因素等。

二、项目后评价的方法

从项目后评价的作用来看，就是把项目实施的结果与当初决策的目标对照、比较、对项目执行过程进行检查，系统总结经验和教训，以便迅速、有效地反馈到新的决策活动中去。因此，项目后评价的基本内容从可比性出发，应当注重分析项目决策的评估依据的变化，从“结果”中揭示“原因”，找出有规律性的东西。但是，项目后评价绝不是对项目以前评估指标的重复计算，而必须依据国家经济和社会发展长期计划、产业政策、地区发展政策和各项有关法律、制度，对投资项目的决策正误程度和项目实施过程中的功与过按照一定的评价方法来确定。

1. 有无对比法

一般一种评价方法的选择主要基于评价开始的时间、可获得的经费以及希望的精确性。一般可以按照下面的步骤来进行：

(1)确定评价的内容和指标。

(2)选择可比较对象群，确定控制对象和实验对象。

(3)衡量每一组对象在项目实施前的评价值。

(4)在实验组中实施项目，控制组不受项目影响。

(5)测量每组对象在项目实施后的各指标的值。

(6)比较各组对象在项目实施后的各指标的值的变化，并根据此确定项目的作用。

(7)寻找是否有项目以外的造成两组对象的其他影响因素，如果有确定他们的影响或在阐述项目作用时，说明这些因素。

有无对比法可对一个项目实施结果进行系统的评价，比较适用于衡量政策、计划等的实施效果。但这种方法的耗费太高，还必须排除其他因素的干扰，这在现实的工作中是很难做到的。

2. 逻辑框架法(LFA)

LFA 是现今国际上流行的对公共投资项目进行后评价时比较常用的评价方法,它是一种概念化论述项目的方法,即用一张简单的框架清晰地分析一个复杂项目的内涵和关系,使之更易理解。它的模式是一个 4×4 的矩阵,基本模式如表 6-2-2-25 所示。

应用 LFA 进行计划和评价时的一项主要任务是对项目最初的目际必须作出清晰的定义。因此,在做逻辑框架时对项目的以下内容应清楚地描述。

表 6-2-2-25 IFA 的基本模式

层次描述	客观验证指标	验证方法	重要外部条件
目标	目标指标	监测和监督手段及方法	实现目标的主要条件
目的	目的指标	监测和监督手段及方法	实现目的的主要条件
产出	产出物定量指标	监测和监督手段及方法	实现产出的主要条件
投入	投入物定量指标	监测和监督手段及方法	落实投入的主要条件

(1)清晰并可度量的目标。
(2)不同层次的目标和最终目标之间的联系。
(3)确定项目成功与否的测量指标。
(4)项目的主要内容。
(5)计划和设计时的主要假设条件。
(6)检查项目进度的办法。
(7)项目实施中要求的资源投入。

第三节 工程施工项目后评价

后评价是工程交付生产运行后一段时间内,一般经过 1~2 年生产运行后,对项目的立项决策、设计、施工、竣工验收、生产运行等全过程进行系统评估的一种技术经济活动,是基本建设程序的最后一环。通过后评估达到肯定成绩、总结经验、研究问题、提高项目决策水平和投资效果的目的。

在着手项目后评价以前,应收集与项目立项建设、生产运营有关的资料,如项目建议书、可行性研究报告及其评估文件、初步设计、开工报告、工程监理报告、财务审计报告、环境监测报告、竣工验收报告以及项目建成后生产运营方面

的数据资料等。

水利工程建设项目后评价是基本建设程序的最后一个环节，是在总结已建工程运行管理经验基础上，针对工程本身及运行管理方面存在的问题，提出改进措施及提高经济效益等方面的意见和建议，以达到固定资产保值增值。同时，也为提高项目的决策水平和投资效益积累经验。

由于水利项目后评价工作开展较晚，已进行后评价的项目不多，经验不足，目前还没有建立主管后评价工作的组织机构，还缺少指导后评价工作的规程、规范。因此，水利项目的后评价工作还有待加强。

一、施工项目后评价的内容

项目后评价的内容大体上可分为两类：一类是全过程评价，即对从项目的勘测设计、立项决策等前期工作开始，到项目建成投产运营若干年以后的全过程进行评价；另一类是阶段性评价或专项评价，可分为勘测设计和立项决策评价、施工监理评价、生产运营评价或经济后评价、管理后评价、防洪后评价、灌溉后评价、发电后评价、资金筹措使用和还贷情况后评价等。我国目前推行的后评价主要是全过程后评价，在某些特定条件下，也进行过阶段性或专项后评价。

（一）中国国际工程咨询公司的后评价内容

按照中国国际工程咨询公司编制的《国家重点建设项目后评价暂行办法（初稿）》和《大中型项目后评价研究报告》，项目后评价的基本内容应包括过程评价、经济效益评价、影响评价和持续性评价等四部分。

1. 过程评价

过程评价主要包括：一是项目的立项决策评价，即立项条件和决策依据是否正确，决策程序是否符合规定等。二是勘测设计评价，即地质勘探的深度、勘测工作对设计与施工的满足程度，设计方案的比较选择和优化情况，技术上的先进性和可行性，经济上的合理性等。三是施工阶段评价，即施工准备、招标投标、工程进度、工程造价、工程质量、工程监，理以及合同执行情况等。四是生产运营评价，即生产和销售情况，原材料、燃料供应情况，资源综合利用情况，生产能力的利用情况，财务收支和盈亏情况等。通过过程评价，还要查明项目成功及失败的原因。

2. 经济效益评价

经济效益评价主要包括：一是企业财务效益评价，即以项目投产运营后的实际财务成本为基础，按照国家现行财税制度和价格体系，计算实际达到的财务评

价指标，如财务内部收益率、财务净现值、投资回收期、贷款偿还期、投资利税率等，与项目规划设计指标相比较，分析财务效益实现程度，以及出现差异的原因。二是国民经济效益评价，这是从国家整体角度，采用影子价格，分析计算项目对国民经济的净贡献。计算时要扣除国民经济内部转移的税金、利润，国内借款利息以及各种补贴等。其评价指标可采用经济内部收益率、经济净现值等。在计算上述效益评价指标时，应认真执行《建设项目经济评价方法与参数》（第二版）的规定，并按所确定的基准年的币值计算。三是投资使用情况评价，即评价投资是否及时到位和使用是否合理等，分析决算与概算的差异，变化原因及其合理性，并进行贷款偿还能力分析。

3. 影响评价

影响评价主要包括：一是经济影响评价，即分析评价项目对国家、地方的宏观经济影响，对地方（或部门）经济发展的影响，对国民经济结构的影响，对提高宏观经济效益的影响，以及对国民经济长远发展的影响等。二是科学技术进步影响评价，即分析评价项目采用的工艺技术或引进的技术装备的先进性及其与国内外同类技术装备的比较，对本部门、本地区技术进步的作用和潜在效益等。三是环境影响评价，即评价项目对环境质量、资源节约与利用、生态平衡及环境管理的影响等。四是社会影响评价，即评价项目对社会文化、教育、卫生的影响，对社会就业、扶贫、公平分配、社区生产与生活、社区与群众参与、社区组织机构发展、妇女、民族团结、风俗习惯、宗教信仰等的影响。

4. 持续性评价

持续性评价主要包括：对项目是否能持续发挥投资效益、企业的发展潜力和挖潜改造的前景等，进行分析评价，作出判断，提出项目持续发挥效益必须具备的内部、外部条件和需要采取的措施。持续性评价应分析的因素包括：一是项目本身的，如项目管理、财务、技术、环境保护、人员素质等因素；二是项目外部的，如政治、经济、社会、环境生态、地方参与程度等因素。

通过对上述四个方面的评价，综合分析建设项目是否达到了预期目标，总结经验教训，提出结论性意见和建议，以便进一步提高本企业的经济效益，并供今后同类项目借鉴。

（二）水利项目后评价的内容

水利项目后评价应按国家计委规定的后评价内容结合水利项目特点来进行。由于水利的特殊性，它是国民经济的基础产业，对社会和环境的影响十分巨大，其内容也十分复杂，包含防洪、治涝、灌溉、水力发电、水土保持、航运和水环境保护等。有的水利项目如防洪、治涝、水土保持等，属于社会公益性项目，其本身财务收益很少，甚至没有收入，但社会效益很大；有的水利项目如水力发电和

城镇供水，财务收益和社会效益都很大；有些水利项目是多目标综合利用水利枢纽，在后评价时首先需要进行投资分摊计算。

根据水利项目的特点，1996 年 7 月制定的《大型水利工程项目后评价实施暂行办法》提出，水利项目后评价的内容包括社会经济评价（即国民经济评价）、财务评价、工程评价、环境评价及管理评价等五个方面。又由于很多水利项目淹没处理和移民安置数量大、投资多，项目的兴建对社会稳定、社会发展、文教卫生、就业效果等各方面影响大、时间长，因此根据某些大型项目的特点，还可增加移民后评价和社会影响后评价。

在进行后评价时，需要注意费用和效益的对应期问题，由于水利项目的使用期（即《水利建设项目经济评价规范》（SL72—94）中的正常运行期）长，一般都在 30～50 年之间，而进行后评价时工程的运行期往往还只有一二十年，因此在进行后评价时，大都存在投资和效益的计算期不对应的问题，即效益的计算期偏短，后期效益尚未发挥出来，以致造成经济评价和财务评价指标偏小、效益不佳的虚假现象。对此，有两个解决办法，一种是在后评价计算期未列入回收的固定资产余值（残值）即作为效益回收；另一种是把后评价计算期末的年效益、年运行费和年流动资金按最末一年的年值或按发展趋势延长至正常运行期末。一般来说，这两种办法的计算结果是比较接近的。

还有一个重大问题，这就是由于很多水利工程是在 20 世纪 80 年代以前修建的，而近年物价上涨幅度较大，原来的投资或固定资产原值已不能反映其真实价值，因此在后评价时，应先对其固定资产价值进行重新估算。

1. 固定资产价值重估

根据国务院发布的《国有资产评估管理办法》，资产评估方法主要有：

（1）收益现值法。这是将评估对象剩余寿命期间每年（或每月）的预期收益，用适当的折现率折现，累加得出评估基准日的现值，以此作为估算资产的价值。

（2）重置成本法。这是指现时条件下被评估资产全新状态的重置成本减去该资产的实体性贬值、功能性贬值和经济性贬值后，得出资产价值的方法。实体性贬值是由于使用磨损和自然损耗造成的贬值，可用折旧率方法进行计算。功能性贬值是指由于技术相对落后造成的贬值。经济性贬值是指由于外部经济环境变化引起的贬值。

（3）现行市价法。本法是通过市场调查，选一个或几个与评估对象相同或类似的资产作为比较对象，分析比较对象的成交价格和交易条件，进行对比调整，估算出资产价值的方法。

（4）清算价格法。本法适用于依照中华人民共和国企业破产法的规定，经人民法院宣告破产的企业的资产评估方法，评估时应当根据企业清算时期资产可

变现的价值,评定重估价值。

上述各种方法中,以重置成本法比较适合水利工程固定资产价值重估。即按照竣工报告中的工程量(水泥、木材、钢材、石方等)和劳动工日,按照现时的价格进行调整计算,再加上移民和环境保护费用。

移民和环境保护费用也要采用重估数字,可根据现时价格和实际情况,并参考附近新修水利工程竣工费用进行估算。

需要注意的是,有的水利工程后评价采用清产核资的固定资产价值作为评估的依据,这是不对的,因为清产核资中的物价指数法把 1984 年以前兴建的水工建筑物的价值视同 1984 年,这样对于 20 世纪 70 年代以前兴建的水工建筑物来说,其重估原值显然偏小很多,不能反映其真实的原值,而且清产核资中对淹没占地和移民安置费用未作调整,因此清产核资的固定资产原值(或净值)是偏小的,不能采用。

2. 社会经济评价

社会经济评价又称国民经济评价,其计算参数和计算方法应以《建设项目经济评价方法与参数》(第二版)和《水利建设项目经济评价规范》(SL72—94)为依据。对综合利用水利工程除计算工程总体的经济效果外,还应计算各组成部门的经济效果,因此应该进行投资和年运行费分摊计算。在分摊前,应把重估投资和重估年运行费换算为影子投资和影子年运行费,效益也应按影子价格进行调整,并应注意所有费用和效益采用相同的价格水平年。

3. 财务评价

财务评价和国民经济评价相同,也应以《建设项目经济评价方法与参数》(第二版)和《水利建设项目经济评价规范》(SL72—94)为依据,对投资、年运行费和财务效益均采用历年实际收支数字列表计算,但应考虑物价指数进行调整。调整计算时,要注意采用与国民经济评价相同的价格水平年。

4. 工程评价

工程评价应在收集规划设计、竣工验收、试验研究、工程监理和历年运行管理总结报告等有关资料的基础上进行。首先要列出工程特性表,弄清工程特征和内容,包括工程立项、决策和方案选定的来龙去脉、施工监理和验收过程、工程设计目标实现程度、优缺点和存在问题以及决算投资是否超过概算等。很多水利工程评价的重点是安全和质量问题,如在评价时遇到设计标准偏低、工程质量差、存在严重隐患,遇大洪水有可能发生重大事故的,应作为重要专题上报上级主管部门,以便及时采取补救措施,消除隐患。对工程规划设计不当应当采取变更补救措施的,也应提出对策和建议。由于工程评价牵涉很多水工结构和工程地质问题,因此工程评价应请水工和地质专家参加。

5. 环境评价

水利项目的环境评价应以《水利水电工程环境影响评价规范》为依据，并应按照工程项目的具体情况，有重点地确定评价范围和评价内容。对具有水库的水利工程，其环境影响评价范围一般包括库区、库区周围及受水库影响的下游河段，但以库区及库区周围为重点。对跨流域调水工程、分（滞）洪工程、排灌工程等，也应根据工程特性确定评价范围。

环境影响评价的内容主要有：①对局部地区气候的影响；②对水文、水温、水质和泥沙的影响；③对环境地质和土壤环境的影响；④对陆生生物和水生生物的影响；⑤对人群健康的影响；⑥对景观、文物和重要设施的影响；⑦移民和施工对环境的影响等。

环境影响评价应采用有无项目对比法，并结合国家和地方颁发的有关环境质量标准进行评价。对主要不利影响，应提出改善措施。

6. 经营管理评价

经营管理评价应以《水库工程管理通则》、《关于加强水利管理工作的十条意见》、《水利工程水费核定、计收和管理办法》和工程所在省、市、自治区政府颁发的有关文件为依据。

评价内容主要有工程管理、用水管理、调度管理、经营管理和组织管理。工程管理主要是对该工程的维修养护、保持良好运行状态进行评价。用水管理是对工程建成后，历年工农业供水状况进行分析评议，考查是否满足了有关方面的用水要求，如何进一步改进，提高供水效益。调度管理是对历年的防汛、兴利（供水、发电等）调度方面进行综合评价，是否按调度规程或调度图进行操作，是否达到了预期的防洪兴利效益。经营管理主要是对管理单位的水、电费计价标准，收取情况和开展综合经营状况进行评价，并核查财务收支情况，是否达到了良性循环，如何改进。组织管理是对管理单位的组织机构、人员编制、职工精神文明建设等方面进行评价，如有机构臃肿、人浮于事或领导不力等状况，应提出改进意见。

7. 社会评价

社会评价包括社会经济、文教卫生、人民生活、就业效果、分配效果、群众参与和满意程度等内容。主要是调查研究项目对地区经济发展、提高人民生活水平、促进文教卫生事业发展、增加就业等方面的影响和群众满意程度以及项目带来的负效果等，并作出评价。在调研中要走群众路线，在广泛收集各种资料的基础上，充分听取各阶层各方面人员的意见。

8. 移民评价

大型水库工程项目，往往有大量移民搬迁，遗留问题很多，是后评价工作的

重点。移民评价应进行大量调研工作,包括移民区分布,移民数量,淹没、浸没耕地、林木、果园、牧场面积,城镇情况,交通、邮电、厂矿、水利工程设施,移民经费使用和补偿情况,移民安置区情况,移民生产、生活情况,移民生活水平前后对比,移民群众的意见和遗留问题等。特别要摸清生活水平下降、生活困难移民的具体情况,研究提出帮助这部分移民提高经济收入、早日脱贫、走向小康生活的措施和建议。

移民安置不当、移民生活困难往往会引起社会动荡不安,会影响社会稳定的大局,因此对移民评价必须给予足够的重视。

9.结论和建议

在上述各部分评价的基础上,对项目进行总结评价,提出结论和建议。

二、施工项目后评价的方法

项目后评价的内容广泛,是一门新兴的综合性学科,因此其评价方法也是多种多样的。在前面已谈到了一些评价方法,如项目的国民经济评价和财务评价方法应以《建设项目经济评价方法与参数》(第二版)和《水利建设项目经济评价规范》(SL72—94)为依据;环境影响评价方法应遵循《水利水电工程环境影响评价规范》进行;工程评价、管理评价、勘测设计评价、移民评价、社会评价等,也应参照有关规程、规范或有关文件进行评价。

一般来说,后评价是一项艰巨、复杂的系统工程,其评价方法要深入基层、深入群众进行广泛的调查研究,要收集大量资料和群众意见,采用有、无项目对比分析法进行分析研究。

在工作中,往往会遇到一些困难,主要是我们只掌握有项目的各种资料,而缺少无项目的对比资料,此时可采用预测方法估计无项目的各年预测数值或借用无项目的类似地区资料。

关于预测方法,通常可采用发展趋势法、简单移动平均法、加权移动平均法、指数平滑法和线性方程法等,可参阅有关书籍。

三、水利水电项目后评价总报告的编写

前面介绍的水利项目后评价的八个组成部分(包括国民经济评价、财务评价、环境评价、移民评价等),构成了水利项目后评价的全部内容,可以单独编写,

作为水利项目后评价总报告的八个附件。当然，对某些非综合利用水利项目来说，可以对评价内容进行删减，可以把附件适当减少。

关于总报告的编写问题，可以有两种办法：一种是按照水利部《大型水利工程项目后评价实施暂行办法》的规定，即包括概述、国民经济评价、财务评价、工程评价、环境评价、管理评价、社会评价、移民评价和结论与建议等内容，分章节顺序叙述。另一种是按照原国家计委《国家重点建设项目后评价暂行办法》（初稿）的要求进行，即包括概述、过程评价、经济效益评价、影响评价、持续性评价和结论与建议。按原国家计委要求内容分章节叙述并不困难，因为上述水利项目后评价八个附件的内容十分丰富，已包括了原国家计委提出的过程评价、经济效益评价、影响评价、持续性评价的内容，已回答了立项决策、勘测设计、施工监理、生产运营、经济效益、社会和环境影响、可持续性和群众参与等方面的各种问题。已有水利项目后评价的实践表明，两种编写总报告的办法都是可行的，可以根据项目本身的特点，灵活采用。