

水利造价工程师考试

培
训
讲
义

概 述

水利工程的建设程序一共有九个阶段，其中的任何一个阶段，投资文件都是其重要的组成部份。每个建设阶段投资文件深度和包含内容不同，但是其编制都有严格的规定和遵循的原则。在各个建设阶段的投资文件中，初步设计阶段的设计概算因为设计已达到一定深度，建筑物的布置、结构形式、主要尺寸以及机电设备的型号、规格等均已确定，所以不再是对工程造价的一般测算，而是带有定位性质的测算。经批准的设计概算是国家确定和控制工程建设投资规模，政府有关部门对工程项目造价进行审计和监督，项目法人筹措工程建设资金和管理工程项目造价的依据。也是编制建设计划编制项目管理预算和标底，考核工程造价和竣工结算、决算以及项目法人向银行贷款的依据。概算经批准后，经两年或两年以上才开工的工程，工程项目法人一般应委托设计单位重编概算，并报原审查单位审批。

初步设计概算必须严格按照国家（或地方）有关主管部门发布的编制办法、定额和其他有关规定来进行编制。而工程招投标和工程建设实施阶段的其他投资文件，则可以参照概算编制规定和概算预算等定额进行编制。

水利工程建设阶段和对应的投资文件

序号	建设阶段	投资文件	依据	性质
1	规划阶段	投资估（框）算	概算定额	参考
2	项目建议书	投资估算	概算定额	参考
3	可行性研究	投资估算	概算定额	强制
4	初步设计	设计概算	概算定额	强制
5	施工准备	招投标文件	预算定额	参考
6	建设实施	施工图预算	预算定额	参考
		中间或竣工结算	合同	强制
7	生产准备			
8	竣工验收	竣工决算	合同、结算	
9	后评价			

本次培训的主要内容是教材下册中第二章《工程造价基础知识》和第三章《工程造价预测》。这两章包括了编制水利工程概预算所需要的基础知识和利用现行的水利工程概预算编制办法和新定额编制概预算的基本方法。这是在北京师资培训班讲授的内容，也是案例分析考试的重点。

从报名的条件来说，要求参加考试的人员从事水利工程造价工作至少三年以上，所以参加培训班的人员肯定有一定的经验，对过去的定额和编制办法非常

熟悉。所以这次培训班的出发点基本上是针对考试，争取做到不使大家在复习过程中走弯路和遗漏内容。在介绍正式内容之前，需要先给大家说明几点：

1. 本次培训的内容是考试的主要内容，可能占到考试的 60%~70%，但这并不说明其他的内容不考。尤其在上午的试题中，单选和多选的出题范围会很广，所以大家要认真对照大纲，有针对性地把教材全部看一遍

2. 由于时间有限，本次所介绍的内容是根据上次考试的内容和本次师资培训班介绍的内容综合我们在平时工作中的一些经验选择的。这些东西在平时容易忽略和弄错，做为从事水利造价工作的人员应该必须掌握，所以也最有可能被出题来考。但是需要声明，并没有针对具体的考试题目。其他该复习的内容，还是要复习到。

3. 上次水利部造价工程师考试可能给人一种印象，抄一下就能拿个证。不管大家参加考试的目的的是什么，上次的考试的经验和这次考试的精神有一点是肯定的，题量很大，抄也要时间，至少考试的内容要眼熟一点。所以建议大家把习题集都做一遍，书上例题一定要搞清楚。

4. 现在水利工程概算从编制规定、费用标准到定额一套是从 2002 年 7 月 1 日起执行的新标准，这一点必须注意。新旧标准之间的不同之处肯定是出题的重点，这也是用惯了 15 号文和 88 定额容易混淆的。

第一部份 水利工程设计概(估)算编制规定

第一章 概 述

一. 水利工程分类, 概算组成及编制的相关依据

1. 水利工程分类

水利工程按工程性质和功能分成两大类, 一类是枢纽工程, 包括水库、水电站和其他独立建筑物; 另一类是引水和河道工程, 包括供水、灌溉、河湖整治以及堤防工程等。这种分类的方法主要是从概算编制的角度出发, 考虑了工程本身的技术复杂程度和施工的难易程度。而这些因素对工程造价影响很大。在水利部新的概算编制办法中, 这两类工程的费用标准有明显不同。

2. 工程概算组成和编制依据

水利工程不论其性质和功能如何, 除了形成能发挥巨大效益的工程建筑物, 一般都伴随着产生迁移人口、淹没土地和其他自然资源以及引起环境恶化和水土流失等负面效应。因此水利工程投资也由两大部份构成, 一是工程部份, 二是用于消除负面效应的移民和环境部份。

根据投资在水利工程建设过程中形成固定资产性质的不同以及投资流向和支出使用方式的不同, 可将上述两大部份再进一步划分如下:

工程部份: 建筑工程

机电设备及安装工程

金属结构设备及安装工程

临时工程

独立费用

移民和环境部份: 水库移民征地补偿

水土保持工程

环境保护工程

编制工程部份概算应执行水总[2002]116号文发布实施的《水利工程设计概(估)算编制规定》、《水利建筑工程概算定额》、《水利工程施工机械台时费定额》以及此前于99年发布实施的《水利设备安装工程概算定额》。

移民和环境移民部份概算编制分别执行《水利工程建设征地移民补偿概(估)算编制规定》、《水利工程环境保护设计概(估)算编制规定》和《水土保持工程概(估)算编制规定》以及相关的定额。

本次培训主要介绍工程部份概算的内容。

二. 水利工程工程部份概算项目划分

水利工程的型式、结构、尺寸千差万别，其建设施工包含了许多复杂的工作内容，而且随工程特性的不同差异也很大。所以要比较准确地计算工程造价，还需要将其再细分成可以计算的单元。

根据《水利工程概算编制规定》，水利工程项目划分成三个等级。其中一级项目是具有独立功能的单项工程。如：建筑工程中的挡水工程、泄洪工程等；二级项目为不一定具有独立的功能作用，但可以单独组织施工的单位工程，相对一级项目来说，外延更小，属性更加具体。如挡水工程项目下的混凝土坝(闸)工程，引水工程中的进水口工程、引水明渠(隧洞)工程等；三级项目为可按一定的方法分析计算完成一个单元所需消耗的资源数量的分部分项工程。如土方开挖、混凝土浇筑、钢筋制安等。

三级项目单位消耗资源的数量是有共性和规律的。通过收集整理一定数量的工程资料，总结出的在各种施工条件下完成一个工程单位的资源消耗数量的数据库，就是我们通常所说的定额。水利工程概算现在的编制方法主要的工作内容，就是根据项目的设计计算的可计算单元(水利工程为三级项目)的数量(工程量)，使用定额确定其单位资源消耗量，计算价格，然后再逐级汇总。

编制水利工程概算时，各个部份以及一级项目的顺序和名称不能随意改变。二三级项目在编制规定中只列出了代表项目，可根据实际情况列项。

因为工程任务和布置结构不同，所以枢纽工程和引水工程及河道工程的一级项目和二级项目的划分略有不同，分述如下：

A 枢纽工程

第一部份 建筑工程

指水利枢纽建筑物(含引水工程中的水源工程)和其他大型独立建筑物。一级项目包括挡水工程、泄洪工程、引水工程、发电厂工程、升压变电站工程、航运工程、鱼道工程、交通工程、房屋建筑工程和其他建筑工程。其中一至鱼道工程的前七项称为主要建筑工程。

三. 费用构成

撇开工程的性质、功能、布置和结构等特性不谈，工程建设的过程实际上都是形成建筑物、购置并安装设备使工程项目能发挥预想的作用以及为实现上述目的而进行的筹集资金、征用土地、勘察设计、生产准备等工作的活动过程。因此工程费用也基本上由建筑安装工程费用、设备购置费和独立费用三部份组成。

在设计阶段，还要考虑到因为工程变化和物价上涨因素引起工程费用增加的不利情况。需要在上述三项费用之外预先估计计算一笔费用。在水利工程中，这笔费用叫做预备费，包括基本预备费和价差预备费。

工程建设所需资金的数额巨大，一般情况下需要通过融资来解决，工程开

始发挥效益才有可能偿还本金和利息。但是建设期的融资利息也属于投资性质，需要计入总投资。工程投产后的融资利息应计入运行成本。

综上所述水利工程费用由：建筑及安装工程费用
设备费
(以上两项经常称作工程费)
独立费用
预备费
建设期融资利息 构成。

四. 进一步理解项目划分和费用构成

编制水利工程概算的实质就是计算工程的总费用。这里面有两个要素很重要。一个是工程计量单元的总数量，我们称之为工程量，第二是工程计量单元的单位资源消耗量。

工程计量的单元可以划分的很粗，如一座大坝，一座电站，也可以很细，如混凝土浇筑工序中的凿毛、冲洗、养护工序。但是划分的粗，无法准确确定其消耗量，划分的过细，工作量太大，而且没有必要。因此，规范工程项目划分既有利于准确估算投资，又不致使工作量太大。另外也为编制定额时确定定额的子目提供了依据，使二者能有机的结合起来。

费用构成一是明确了消耗资源的划分归类，如建筑和安装工程中的主要消耗为人工、材料和施工机械；二是明确了工程费用计算包括的内容。如建筑和安装工程费用中要包括企业利润、税金，总费用要包括预备费等；三是解决了因项目划分限制，而无法列项，但在工程建设过程中又不可缺少的内容的计算问题。如其他直接费的计算等。这些在以后还要再详细介绍。

五、编制水利工程概算的工作程序

水利工程概算涉及到水工、施工、机电以及地质许多专业的知识，其编制工作也是一个需要多专业配合，提供有关资料才能完成的过程。想要做好这项工作，必须先从总体上熟悉编制水利工程概算的工作程序。

水利工程概算编制工作流程(图)

六、工程概算总表

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
I	工程部份投资				
	第一部份 建筑工程	1000			1000
	第二部份 机电设备 及安装工程	70	1000		1700
	第三部份 金属结构	30	400		430

	设备及安装工程				
	第四部份 临时工程	300			300
	第五部份 独立费用			200	200
	一至五部份合计				3000
	基本预备费				300
	静态总投资				3300
	价差预备费				180
	建设期融资利息				100
	总投资				3580
II	移民环境投资				
	静态总投资				
	总投资				
III	工程投资合计				
	静态总投资				
	总投资				

这里面有几个名词概念需要解释一下：

建安工作量，即一至四部份建安工程费用合计的和。这个概念在编制规定里出现的次数比较多，有许多项目费用的计算要用到。

静态总投资，指一至五部份各项费用合计与基本预备费之和。

总投资，静态总投资与价差预备费，建设期融资利息之和。

第二章 建安工程(单价)费用构成及计算标准

水利工程投资中建安工程费占的比重非常大。从前面的介绍也可以发现，建安工程费用的计算比较复杂。但是归纳起来，建安工程费 = 工程量 × 建安工程单价。工程量只是一个数量概念，所以建安工程费用的构成实质上就是建安工程单价的构成。

建筑安装工程单价组成和计算方法如下表所示：

序号	费用构成	计算方法	备注
一	直接工程费	(一)+(二)+(三)	
(一)	直接费	1+2+3	
1	人工费	定额数量 × 人工 预算单价	人工预算单价根 据编制规定计算
2	材料费	定额数量 × 材料 预算单价	材料价格由市场 调查确定
3	机械使用费	定额数量 × 施工 机械台时费	施工机械台时费 根据台时费定额 计算
(二)	其他直接费	(一) × 费率	费率根据编制规 定确定
(三)	现场经费	(一) 或 1 × 费率	费率根据编制规 定确定
二	间接费	一或 1 × 费率	费率根据编制规 定确定
三	企业利润	(一+二) × 费率	费率根据编制规 定确定
四	未计价装置性 材料费	数量 × 材料预算 单价	
五	税金	(一+二+三+四) × 费率	费率根据编制规 定确定
	工程单价	一+二+三+四+五	

安装工程单价和建筑工程单价的构成基本相同，但是有的安装工程单价含有未计价装置性材料，在计算方法上，安装工程单价的现场经费和间接费计算的基数与建筑工程单价不同。上表中用红色表示为仅适用于安装工程，蓝色表示建筑工程和安装工程不同。

计算工程单价是编制概算的主要工作，也是水利工程造价专业人员必备的基本功，因此考试专业部份的重点一定在于此。这部份内容需要从熟悉定额和费用所包含的具体内容入手。

一. 人工费

1. 概念：指直接从事建筑安装施工的生产工人开资的各项费用。
2. 包括内容：基本工资，辅助工资，和工资附加费。
3. 计算方法：

序号	项目	计算方法	标准		备注
			枢纽	引水及河道	
1	基本工资	基本工资标准(元/月) × 地区工资系数 × 12月 ÷ 年应工作天数 × 1.068	工长 550 高级工 500 中级工 400 初级工 270	工长 385 高级工 350 中级工 280 初级工 190	
2	辅助工资	2.1~2.4之和			
2.1	地区津贴	津贴标准(元/月) × 12月 ÷ 年应工作天数 × 1.068	有国家文件才计入，按省级规定标准计算。		
2.2	施工津贴	津贴标准(元/天) × 365天 × 95% ÷ 年应工作天数 × 1.068	5.3	3.5~5.3	初级工按50%计算
2.3	夜餐津贴	(中班津贴标准+夜班津贴标准) ÷ 2 × (20~30)%	中班津贴标准 3.5元/天 夜班津贴标准 4.5元/天		枢纽 30% 引水 20%
2.4	节假日加班津贴	基本工资(元/工日) × 3 × 10 ÷ 年应工作天数 × 35%			
3	工资附加费	3.1~3.7之和			
3.1	职工福利基金	(1+2) × 费率标准(%)	初级工 7%，其余 14%		

3. 2	工会经费	(1+2) × 费率标准 (%)	初级工 1%, 其余 2%	
3. 3	养老保险费	(1+2) × 费率标准 (%)	初级工按省级规定标准的 50%, 其余按规定标准	≤ 20%
3. 4	医疗保险费	(1+2) × 费率标准 (%)	初级工 2%, 其余 4%	
3. 5	工伤保险费	(1+2) × 费率标准 (%)	1.5%	
3. 6	职工失业保险基金	(1+2) × 费率标准 (%)	初级工 1%, 其余 2%	
3. 7	住房公积金	(1+2) × 费率标准 (%)	初级工按省级规定标准的 50%, 其余按规定标准	≈ 5%
4	人工工日预算单价	1+2+3		
5	人工工时预算单价	4 ÷ 日工作时间		8 小时 / 日

年应工作天数=365天-双休日(2×52天)-法定假日10天=251天。

年非作业天数=16天, 工资系数=(251-16) ÷ 251=1.068。

年应工作天数的概念可以这样理解, 实际支付职工的工资是以月工资形式支付的, 而定额中的工时数量是指实际的工作时间。所以应把实际支付的工资额折算到实际的工作时间内。

年非工作天数是指因气候影响施工、职工探亲假、开会学习培训、6个月以内病假等在年应工作天数之内而未工作的天数。这段时间内要为职工支付工资, 但定额中的工时数量并没有考虑该因素。所以要摊销在人工预算单价中。

地区工资系数, 我国幅员广大, 不同地区的自然条件差异比较大。在计划经济时期将全国划分成不同的十一类工资区, 执行不同的工资标准。编制规定给出的基本工资是以六类工资区为基准, 如工程所在的地区不是六类工资区, 就必须根据该地区的工资区类别进行调整。即乘地区工资系数。

人工预算单价的计算应该非常熟练, 在考试时还需要注意以下几点:

1. 概念和包含内容。如管理人员的工资是否也属于人工预算单价计算的范畴, 法定休息日以及在年应工作天数之内而未工作时间内工资处理。
2. 地区津贴计入人工预算单价的原则。
3. 枢纽和引水及河道工程在标准应用上的不同。

4. 四个等级标准的不同，尤其是初级工和其他三个等级的区别。

二. 材料费

水利工程建设所用到的材料种类很多。但是有些材料的用量很大，占建安费用及总投资的比例很高。这类材料称之为主要材料，反之则称为次要材料。主要材料的预算价格计算需要详细计算，而次要材料的预算价格则可以简化计算。

1. 主要材料的种类

在水利工程中，钢材、木材、水泥、油料和火工材料的用量都比较大。通常称之为五大材，并将这五种材料做为主要材料。但主要材料的选取还应结合工程的具体情况来考虑，如碾压砼坝，粉煤灰就成了主要材料，而以土方施工为主的水泥、火工材料并不一定是主要材料。近年来，土工合成材料在水利工程如堤防、渠道的应用越来越多，用量也很大，在做概算时也应作为主要材料来考虑。

2. 几种主要材料的代表规格

上述五种主要材料在工程中使用时要用到许多种规格型号，在做概算时不可能也没有必要一一计算，而是选择有代表性的品种进行计算。下面简单介绍几种材料的代表规格：

钢材：钢筋由 A3 (甲类普通碳素钢) $\Phi 16\sim 18\text{mm}$ 、20MnSi (低合金钢) $\Phi 20\sim 25\text{mm}$ 综合，两者比例由设计确定。

水利工程中压力管道使用的钢板由设计确定规格，安装工程中常用作消耗性材料的钢板一般以 $\delta = 1.6\sim 1.9\text{mm}$ 的钢板为代表规格。预埋灌浆管和混凝土温控用的钢管的规格型号一般由设计确定，水力机械所用的管路如设计不能提供具体的规格型号，可根据安装定额的附录确定管材和管径。安装工程用的消耗性钢管材料，可以用 $\Phi 25\text{mm}$ 焊管、炉管和镀锌钢管作为代表规格。安装工程用的消耗性型钢材料，可以用 $\Phi 13\sim 14\text{mm}$ 圆钢， $3\sim 5 \times 25\sim 45\text{mm}$ 扁钢， $12\# \sim 16\#$ 工字钢、槽钢， $5\# \sim 5.6\#$ 角钢做为代表规格。

木材：二类、三类树种各 50%，I、II 等材各占 50%，以长 $2\sim 3.8\text{m}$ ，径级 $20\sim 28\text{cm}$ 原木、中板、中枋为代表规格。(木材按材质优劣，储量多少分为五类，如红松、楠木属一类，杉木属二类，落叶松属三类，树木采伐后去皮、剪枝并截成一定长度叫做原木，由原木加工成的锯材分为板材和枋材。宽厚比大于 3 的为板，按厚度分为薄板 $\leq 18\text{mm}$ ，中板 $19\sim 35\text{mm}$ ，厚板 $36\sim 65\text{mm}$ ，特厚板 66mm 以上。宽厚比小于 3 的为枋材，按宽厚乘积分为小枋 $\leq 54\text{mm}^2$ 中枋 $55\sim 100\text{mm}^2$ ，大枋 $101\sim 225\text{mm}^2$ 和特大枋 226mm^2 以上。)

水泥：按设计选用的品种确定。

油料：主要是燃料用油，即汽油和柴油。

汽油的牌号是根据辛烷值划分的。根据机械发动机的压缩比以及工程所在

地的海拔高程综合确定。

柴油的品种根据机械发动机的转速确定，水利工程所用的工程机械发动机转速都比较高，大多使用轻柴油。柴油的牌号表示凝点，选用原则为保证在最低气温下不凝固，通常用凝点和浊点做依据。浊点必须低于气温 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$ ，在凝点前不发生浑浊的柴油，凝点必须低于气温 7°C 左右。

火工材料，主要是炸药。以2#岩石铵梯炸药和4#抗水岩石铵梯炸药，每包重量 $1\sim 9\text{kg}$ 为代表规格。

3. 材料预算价格的组成

材料预算是指材料从采购供应地点购买运输至工地分仓库(或相当于工地分仓库的堆放场地)，保管到使用到工程上整个过程发生的全部费用。即工地分仓库的出库价格。由以下几部份组成：

材料原价：材料交货地点的价格。

包装费：一般含在原价内，如在原价内没有包含，而运输保管过程中必须包装的材料，要另计包装费。

运杂费：材料由交货地点运到工地分仓库(或相当于工地分仓库的堆放场地)所发生的运输费用和装卸费用以及搬运、称量等杂项费用。

运输保险费：材料在运输过程中发生的保险费用。

采购及保管费：材料在采购、供应和保管过程中发生费用。主要包括采购、供应和保管部门工作人员的工资，办公费、差旅费、仓库、转运站等设施的检修、固定资产折旧、材料检验费以及材料在运输保管过程中发生的损耗。

材料预算价格中运输截止地点—工地分仓库的概念比较重要，在计算运杂费用时一定要认真理解。

4. 材料预算价格的计算

材料预算价格=(材料原价+包装费+运杂费)×(1+采购保管费率)+运输保险费(材料原价×保险费率)

材料原价：根据选定的材料代表规格，按工程所在地就近大的物资供应公司，材料交易中心的成交价或选定的生产厂家出厂价计算。运杂费用计算的起点要根据原价的选取来确定。火工材料如采用国家统一出厂价格时，要注意是否计取增值税。

运杂费：按铁路、公路、水运不同的运输方式分别计算。

铁路运费=发到基价+运行基价×运输里程数+铁路建设基金等费用。发到基价和运行基价根据铁路运价规则中规定的货物的运价号(按货物的种类划分)查取，铁路建设基金等费用根据有关规定计算。

钢材的铁路运费要考虑一定数量的零担比例。其他材料一般都按整车运输计算。整车运输的货物一律按车辆的标记重量计算运费。但是因安全限制或货物的质量以及形状等因素的影响，车辆不能满载，所以钢材、木材、和火工

材料的运输还要考虑装载系数。

$$\text{装载系数} = \text{实际运输重量} \div \text{车辆标记重量}$$

$$\text{实际运费} = \text{按标记重量计算的运费} \div \text{装载系数}$$

公路运费=运费×公路运输里程。一般按实际的装载重量计费，所以不考虑装载系数。过去交通部门有规定的很详细的公路运价规则。近年来许多地方的公路运输价格已经放开，交通部门只发布指导价格。因此公路运费需要调查。计算时要考虑长短途、返空以及材料的种类(危险品如油料、火工材料运价一般有加成)等因素确定。

水路的运费计算要考虑材料确定运价等级、运输里程。按航运部门颁布的运价规则中查得的运价率计算。

运输过程中发生的装卸等杂项费用根据有关规定计算。铁路运输的交货地点在有专运线路的厂内时，还要计算取送车的费用。

$$\text{材料的采购保管费} = (\text{材料原价} + \text{包装费} + \text{运杂费}) \times \text{采购保管费率}(3\%)。$$

运输保险费按保险公司的规定计算，一般以原价为基数计算。

5. 材料的单位毛重

材料的运杂费用一般都是重量计算的，但是有材料计量单位并不是重量是。如木材的重量是立方米。有的材料在运输过程中需要包装，所以运输重量实际上是材料本身和包装物重量的和。因包装物而增加的运费要摊销到材料的运费里面。所以单位材料的运杂费用=单位重量材料的运杂费×材料的单位毛重

$$\text{单位毛重} = \text{材料的单位重量} \times \text{毛重系数}$$

$$\text{毛重系数} = (\text{材料净重} + \text{包装物重量}) \div \text{材料的净重}$$

如木材的毛重系数为1.0，比重为0.9t/m³，单位毛重为0.9。

炸药每箱24kg，包装纸箱0.6kg。毛重系数=(24+0.6)÷24=1.03。

6. 材料预算价格计算举例

某工程施工所用炸药从辽阳化工厂采购。根据以下资料计算炸药的材料预算价格。

辽阳化工厂炸药出厂价格表(已含增值税)

序号	名称规格	单位	单价	备注
1	1#岩石铵梯炸药	箱	108	木箱包装，净重24kg，毛重28kg。每箱6包
2	2#岩石铵梯炸药	箱	400	木箱包装，净重80kg，毛重94kg。每箱8包
3	2#岩石铵梯炸药	箱	120	木箱包装，净重24kg，毛重

				28kg。每箱 6 包
4	4#抗水岩石铵梯炸药	箱	132	木箱包装, 净重 24kg, 毛重 28kg。每箱 6 包

该工程的设有炸药分库, 距爆破施工地点 3 公里, 距最近的曙光火车站 20 公里, 有公路相通。该火车站距辽阳站 200 公里, 辽阳化工厂距辽阳站 7 公里。经调查了解, 为保证市内运输安全, 厂方负责运输至辽阳火车站, 但是购买方需支付车站内装车费和其他杂费。

辽阳站 装车作业费 4.5 元/t

其他杂费 2.5 元/t

车箱标记重量 50t, 运输爆炸等危险品时不得超过标记重量的 70%

曙光车站 卸车作业费 3 元/t

当地汽车运输价格: 0.5 元/t.km, 易燃易爆等危险品加成 50%

汽车装车作业费 6 元/t

汽车卸车作业费 4 元/t 汽车

火工材料运价数据: 整车运价号 6

发到基价 8.5 元/t

运行基价 0.0390 元/t.km

铁路建设基金 0.033 元/t.km

运输保险费率: 按材料购买价格计算 0.8%

解: (1) 材料原价

2#岩石铵梯炸药 $120 \div 24 \times 1000 = 5000$ 元/t

4#抗水岩石铵梯炸药 $132 \div 24 \times 1000 = 5500$ 元/t

价格表中给出了四种价格, 但炸药的代表规格是上述两种炸药, 而且选每包重量 1~9kg。

(2) 运杂费

铁路运杂费 运费 $8.5 + 0.039 \times 200 + 0.033 \times 200 = 22.3$

火车装卸费 $4.5 + 3 = 7.5$

其他杂费 2.5

公路运输费 运费 $0.5 \times 20 \times 1.5 = 15$

汽车装卸费 $6 + 4 = 10$

化工厂至车站的运输由厂方负责, 已含在原价内。材料预算价格只计算至工地分仓库, 所以从分仓库至施工地点的运费不能计入, 这部份运输费用计入场内运输, 包含在定额内。

(3) 材料预算价格

火车装载系数 0.7

毛重系数 $28 \div 24 = 1.17$

运杂费用合计 $(22.3 \div 0.7 + 7.5 + 2.5 + 15 + 10) \times 1.17 = 78.22$ 元/t

运输保险费 2#岩石铵梯炸药 $5000 \times 0.8\% = 40$ 元/t

4#抗水岩石铵梯炸药 $5500 \times 0.8\% = 44$ 元/t

预算价格:

2#岩石铵梯炸药 $(5000 + 78.22) \times 1.03 + 40 = 5270.57$ 元/t

4#抗水岩石铵梯炸药 $(5500 + 78.22) \times 1.03 + 44 = 5789.57$ 元/t

三. 施工机械台时费用计算

施工机械台时费是指一台机械正常工作一小时所耗的人工、动力燃料费用、机械磨损补偿以及摊销的维修保养、安装拆除费用。

1. 施工机械台时费的组成

施工机械台时费由二大类费用构成,第一类费用为不变费用,包括折旧费、修理及替换设备费(含大修理费和经常性修理费)、安装拆卸费。这类费用在定额中直接以金额表示。因为该金额是定额编制年2002年的水平,一般情况下要根据编制工程概算年份的价格水平进行调整,由定额主管部门统一发布调整的具体指数。目前使用的新定额为2002年7月1日起执行使用,所以暂时不用调整。部份大型机械在工程中安装拆卸的次数比较少,而且一次拆费用比较高,所以其安装拆卸费用未包含在定额中。这部份机械的安装和拆卸费用在第四部份临时工程中的其他施工临时工程项目内计算,在台时费定额的备注栏中用✖标注。第二类费用也叫可变费用,由机上操作的人工费用,机械运行时消耗的动力和燃料费用组成。定额中给出的消耗量,要根据所编制工程的人工和材料预算价格进行计算。

在过去的施工机械台班定额中有第三类费用,即车船使用税,养路费等税费的摊销。新定额中在台时费中不计算三类费用。如有特殊情况,可以列在第五部份独立费用的有关税费项目里计算。

2. 施工机械台时一类费用的定义

a. 折旧费: 指机械在寿命期内回收原值时的台时折旧摊销费用。也可以理解为机械在运行过程中磨损。根据现行的会计制度,折旧费采用平均年限法确定,即直线折旧法。计算公式为:

基本折旧费=机械预算价格 \times (1-机械残值率) \div 经济寿命台时

b. 修理及替换设备费: 由大修理费、经常性修理费、润滑及擦拭材料费,保管费和替换设备费组成。

台时的大修理费用=一次大修理费用 \times 大修理次数 \div 经济寿命台时

大修理次数=经济寿命台时 \div 大修理间隔台时 - 1

c. 安装拆卸费: 指机械进出工地的安装、拆卸、试运转和场内转移及辅

助设施的摊销费用。

3. 人工和动力燃料费用应注意的问题

台时费中的人工按中级工计算。机械消耗电量包括机械本身和最后一级降压变压器低压侧至施工用电点之间的线路损耗，风水的消耗包括机械本身和移动支管的损耗。

4. 补充台时费定额的方法：如果施工组织设计选用的机械型号超出台时费定额的内容。需要补充台时费定额。有三种方法可以采用：

a. 采用台时费定额的编制方法，即根据机械的价格和性能参数分析计算。这种方法最准确合理，但需要资料比较多，不容易收集。一般多用于该机械是工程中主要施工的大型新式装备。如在三峡工程中使用的塔带机、大型拌和楼等设备。

b. 按占折旧费比例法编制，如机械设备的特征指标(容量、吨位，动力)超出台时费定额之外，而资料又比较缺乏时采用。即先根据设备预算价格和经济寿命计算基本折旧费。然后参考相近的机械设备修理和替换设备费及安装拆卸费与折旧费的比例关系推求补充设备的这两项费用。用 0.8~0.95 系数修正，特征值接近时限大值，反之取小值。并根据有关动力参数确定二类费用指标。

c. 插值法，如机械设备的特征指标介于定额两种设备之间时采用。插值法是编制概算时常用到的方法，需要熟练掌握。

$$X=A+(B-A) \div (b-a) \times (x-a)$$

X: 所求设备的定额量

x: 所求设备的特征值。

a、b: 插值所用的定额设备的特征值。

A、B: a、b 所对应的定额量。

四. 施工用电价格计算

1. 施工用电包含的内容

水利工程施工用电按电业部门规定一、二、三级负荷都有，可分为生产用电和生活用电两部份。生产用电直接进入工程成本，包括施工机械用电，施工照明用电，构成工程直接费。生活用电不直接用于工程施工，构成工程成本的生活用电在现场经费内开支，不构成工程成本的生活用电由职工自己负担。**施工用电只计算生产用电中施工机械用电的价格**，在概算中不直接出现。施工机械用电通过施工机械台时使用费中的二类费用进入工程单价，成为工程直接费的一部份。施工照明用电一部份通过其他直接费如施工道路的照明等进入工程单价，另一部份通过定额中的其他材料费进入工程单价，形成工程直接费，如地下工程的照明费用。

2. 施工供电的形式

水利工程施工用电一般有两种供电方式，即外购电和自发电。外购电指由

国家、地方电网或其他电厂供电，价格低，保证率高，是水利工程施工首选的主要电源。自发电是指由项目法人和施工承包商自建发电厂发电，主要做为事故备用电源，填补高峰供电不足以及在不具备由电网供电时做为主要电源，常用柴油发电机组供电。

3. 施工用电价格的组成及计算办法

施工用电价格由基本电价，电能损耗摊销费和供电设施维修摊销费组成。

电价计算公式：

电网供电价格=基本电价÷(1-高压输电线路损耗率)÷(1-35kV以下变配电设备及配电线路损耗率)+供电设施维修摊销费

柴油发电机供电价格(自设水泵冷却)= $\frac{\text{柴油发电机组时总费用}+\text{水泵组时总费用}}{\text{柴油发电机额定容量之和}\times\text{发电机出力系数}}\div(1-\text{厂用电率})\div(1-\text{变配电设备及配电线路损耗率})+\text{供电设施维修摊销费}$

柴油发电机供电价格(循环水冷却)= $\frac{\text{柴油发电机组时总费用}+\text{水泵组时总费用}}{\text{柴油发电机额定容量之和}\times\text{发电机出力系数}}\div(1-\text{厂用电率})\div(1-\text{变配电设备及配电线路损耗率})+\text{冷却水费}+\text{供电设施维修摊销费}$

(1). 基本电价

外购电的基本电价包括电网电价和各种规定的加价。其中电价根据供电的电压等级采用电价表中非工业、普通工业用电的价格。

自发电的基本电价即发电厂的单位发电成本。

(2). 电能损耗摊销费

是指从施工供电线路的接线点至施工现场最后一级降压变压器低压侧之间的输电线路损耗和变配电设备损耗。

外购电的电能损耗摊销费包括高压输电线路损耗，可取4%~6%计算，变配电设备损耗和高压配电线路损耗可按5%~8%计取。

自发电的电能损耗摊销费只有变配电设备损耗和配电线路损耗可按5%~8%计取。计算自发电基本电价时，厂用电率可取4%~6%，发电机出力系数可取0.8~0.85。

(3). 供电设施维修摊销费

指除已计算设备购置费的变配电设备的折旧费、安装费和所有变配电设备的修理费，拆除费、线路的移设和运行维护费用在施工用电价格的摊销。在初设阶段，一般用经验指标0.02~0.03元/kW.h直接摊入电价。

施工供电线路和变电站等级如符合枢纽35kV,引水及河道工程10kV及以上时,线路、变电站的土建、设备购置安装费用要在第四部份临时工程中单独立项计算投资。

4. 计算举例

某水利工程电网供电比例占98%，自备柴油发电机组200kW机组2台，水泵

供水冷却。电网电价及附加费见下表:

项目名称	单位	单价
非工业、普通工业用电	元/kW.h	0.400
省电力建设基金	元/kW.h	0.045
三峡工程建设基金	元/kW.h	0.007
市电网建设附加费	元/kW.h	0.010

高压输电线路损耗率 4%

变配电设备和配电线路损耗 6%

厂用电率 5%

发电机出力系数 0.8

供电设施设施维修摊销费取 0.025 元/kW.h

柴油发电机台时费 125 元/台时

冷却水泵台时费 20 元/台时

根据以上数据, 计算施工用电价格

解: 1. 外购电基本电价=0.400+0.045+0.007+0.010
=0.462 元/kW.h

外购电电价=0.462 ÷ (1-4%) ÷ (1-6%) + 0.025
=0.537 元/kW.h

2. 自发电电价= $\frac{(125 \times 2 + 20)}{(200 \times 2 \times 0.8)} \div (1-5%) \div (1-6%) + 0.025 = 0.970$ 元/kW.h

3. 综合电价=0.537 × 98% + 0.970 × 2%
=0.546 元/kW.h

1. 吉林省电网（已开征城市公用事业附加的地区）销售电价表

用电分类	电 度 电 价					基本 电费
	不满 1 千 伏	1-10 千 伏	35-66 千 伏以下	66-220 千 伏以下	220 千伏 及以上	
一、居民生活电价	0.399	0.389	0.389			
二、非居民电价	0.709	0.699	0.689			
三、商业电价	0.819	0.809	0.799			
四、非工业、普通工业电价	0.672	0.662	0.652			
其中：中、小化肥	0.567	0.557	0.547			
五、大工业电价		0.426	0.411	0.401	0.391	15
其中：1、电石、电 解烧碱、合成氨、电炉黄 磷		0.366	0.351	0.341	0.331	15
2、中、小化肥		0.322	0.312	0.302		15
六、农业生产用电	0.393	0.383	0.373			

五. 施工用水价格

施工用水也包括生产用水和生活用水。同施工用电一样，施工用水水价格也只是计算生产用水的价格，生活用水的费用包含在现场经费中或由职工自行负担解决。同施工用电不同的是，施工用水价格除了在施工机械台时费的二类费用计算时要用到，在有的定额子目中，也作为材料直接出现，如在混凝土浇筑中的养护用水、砂石筛洗用水等。水利工程一般根据工程施工分区设置几个供水系统，有时需要按照各水系统的供水比例来计算综合水价。

1. 施工用水价格的组成及计算

施工用水价格由基本水价，供水损耗摊销费和供水设施维修摊销费组成。

基本水价是根据施工组织设计确定的高峰用水量配备的供水系统设备，按台时计算产量分析计算的单位水量的价格。

基本水价=水泵组时总费用÷(水泵额定容量之和×水泵能量系数)，其中水泵的能量利用系数一般取0.75~0.85。

供水损耗是指施工用水在储存、输送和处理过程中的水量损失。供水损耗摊销费在施工用水价格计算时以损耗率的形式表示。损耗率一般按8%~12%考虑。

供水设施维修摊销费是指摊入单位水价中的蓄水池、供水管道等供水设施的维修费用。初设阶段可按经验指标直接摊入水价。

施工用水价格=基本水价÷(1-损耗率)+供水设施维修摊销费。

2. 供水系统供水量的确定

上面所讲的实际上是单级供水方式水价的计算方法。实际上，水利工程施工用水的供水条件不同，有的工程会出现多级水泵提升供水的情况，这时在确定系统的供水量时要特别注意。如果是多级供水，且中间有分流时，要逐级计算水价。

3. 计算举例

某工程采用分区集中供水方式，各供水区的设计供水容量和选择的设备见下表：

供水区名称	小时额定总供水量(m ³)	台时编号	台时费	数量	供水比例
一区	150.00	9026	85.75	1	35.00%
二区	100.00	9025	60.57	2	37.42%
三区	80.00	9024	46.94	2	21.70%
四区	30.00	9021	14.97	3	5.88%

水价计算参数选取：

水泵能量利用系数：0.8

供水损耗率(%)：12%

供水设施摊销费 (元/m³) 0.03

施工用水价格计算表

项 目	计算式	金额(元)
一区		
水泵组时总供水量	$150.00 \times 1 \times 0.8 \times (1-12\%)$	105.6
水泵组时总费用	85.75×1	85.75
供水价格	$85.75 \div 105.60 + 0.03$	0.84
二区		
水泵组时总供水量	$100.00 \times 2 \times 0.80 \times (1-12\%)$	140.8
水泵组时总费用	60.57×2	121.14
供水价格	$121.14 \div 140.80 + 0.03$	0.89
三区		
水泵组时总供水量	$80.00 \times 2 \times 0.80 \times (1-12\%)$	112.64
水泵组时总费用	46.94×2	93.88
供水价格	$93.88 \div 112.64 + 0.03$	0.86
四区		
水泵组时总供水量	$30.00 \times 3 \times 0.80 \times (1-12\%)$	63.36
水泵组时总费用	14.97×3	44.91
供水价格	$44.91 \div 63.36 + 0.03$	0.74
综合供水价格	$0.84 \times 35\% + 0.89 \times 37.42\% + 0.86 \times 21.7\% + 0.74 \times 5.88\%$	0.86

六、施工用风价格

施工用风价格的组成和计算和施工用水比较类似，但有两点不同的地方。一是空气压缩机的铭牌产量为 m³/min。所以在计算组时产量时要注意。另一点不同的地方是空气压缩机空需要冷却，根据不同的冷却方式有不同的计算公式。

1. 采用水泵供冷却水时 施工用风价格=(空压机组时总费用+水泵组时总费用)÷(空压机额定容量之和×60min×空压机能量利用系数)÷(1-损耗率)+供风设施维修摊销费。

2. 采用循环冷却水时 施工用风价格=空压机组时总费用÷(空压机额定容量之和×60min×空压机能量利用系数)÷(1-损耗率)+循环冷却水摊销费+供风设施维修摊销费。

供风损耗率一般取 8%~12%

供风设施维修摊销费中根据经验指标列入 $0.002\sim 0.003$ 元/ m^3 。
循环冷却水费可按 0.005 元/ m^3 摊入风价。

七. 工程单价的各项取费

1. 其他直接费 包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费和其他。

冬雨季施工增加费是在冬雨季施工期间为保证工程质量和安全生产所需增加的费用。包括增设设施和效率降低两个方面的内容。冬雨季施工增加费费率根据工程所处的地区按直接费的百分率计算。

夜间施工增加费指施工场地和公用施工道路的照明费用。不包括地下工程施工的照明费，这部份费用含在定额的其他材料费中。按直接费的百分率计算，建筑工程 0.5% ，安装工程 0.7% 。

特殊地区施工增加费是指在高海拔和原始森林、沙漠、高温地区施工需要增加的费用。不包括已含在工资中的地区津贴、生活费补贴和已经在定额中以高程系数考虑的施工效率降低。特殊地区施工增加费按工程所在地区规定的标准计算。没有规定不能计算。

其他按直接费的百分率计算，建筑工程 1.0% ，安装工程 1.5% 。

2. 现场经费 包括临时设施费和现场管理费

临时设施费指承包人为施工所必需但又未在第四部份临时工程中列项计算的临时设施的建设、维护、拆除、摊销等费用。施工过程中的环境保护费用列入移民和环境部份投资中。

现场管理费指在施工现场发生的不直接用于工程中管理费用支出。

现场经费的计算根据工程分类以直接费或人工费作为基数计算。

3. 间接费 指承包人为承揽和组织工程施工而进行的经营管理所发生的各项费用。由企业管理费，财务费用和其他费用组成。

企业管理费的内容为承包商总部的管理费用和按职工工资总额计提的职工教育经费，发放给职工的劳保用品所发生的费用以及投标报价等费用。

财务费用是承包商为筹集资而发生利息支出以及投标和中标过程中各种保函的手续费等。

其他费用是指承包人的定额测定费及承包人的进退场费。

间接费的计算方法类似于现场经费，但是在土石填筑工程中如果所用的原料为已取各种费用的砂石骨料，则要相应降低标准。

4. 企业利润 按直接工程费和间接费之和的 7% 计取。

5. 税金，也叫三税税金，指营业税、城市建设维护税和教育费附加三项。根据工程建设地点不同分别按 3.41% ， 3.35% ， 3.22% 计取。

第三章 建筑工程定额及单价计算

一. 工程量分类

设计工程量:按照设计图纸和工程量计算规定计算的工程量乘以设计阶段系数。做施工图预算时阶段系数为1。

施工超挖工程量:为保证设计尺寸断面而必须加大开挖尺寸而超挖的工程量以及因施工技术原因而超挖的工程量。预算定额中没有计入超挖量,概算定额中已按规范要求计入完成这部份工作量需增加的人工材料和机械费用。

施工附加量:因施工要求而必须增加的工程量。概算定额中已考虑了合理的施工附加量。

施工超填量:由超挖量和施工附加量而相应增加的回填工程量。符合规范要求的超挖以及合理的施工附加量引起的超填量已经包含在概算定额中。

上述三项工程量在预算定额中没有包括,需要在计算工程量时考虑。

施工损失量:包括因体积变化、运输及操作损耗、其他损耗量。概算定额中均已经考虑。

正常的质量检查工程量已包含在概算定额中,使用预算定额时要另计工程量。

试验工程量。不单独列出项目,在有关费用中考虑。

二. 定额总说明和附录

三. 砂石料价格计算

1. 砂石料规格及标准

砂石料指砂砾料、砂、砾石、碎石、骨料等的统称。

砂砾料指未经加工的天然砂卵石料。

骨料指经过加工分级后可用于混凝土制备的砂、砾石和碎石的统称。

砂指粒径大于0.15mm小于或等于5mm的骨料。根据细度模数和平均直径可分为粗砂,中砂细砂和特细砂四种。

规格	特细砂	细砂	中砂	粗砂
细度模数	0.9~1.78	1.78~2.5	2.5~3.19	3.19~3.8 5
平均粒径 (mm)	0.15~0.3	0.3~0.6	0.6~1.2	1.2~2.5

砾石指砂砾料经加工分级后粒径大于5mm的卵石。

碎石指经破碎、加工分级后粒径大于5mm的骨料。

碎石原料指未经破碎加工的岩石开采料。

根据料源的不同可以分为天然骨料和人工骨料。其中上述的砾卵石指天然骨料，碎石指人工骨料。

2. 砂石骨料加工的工序

(1) 天然骨料: 覆盖层清除→毛料开采运输→预筛分→筛分冲洗(中间破碎)→成品料运输→弃料处理

(2) 人工骨料: 覆盖层清除→碎石原料开采运输→碎石粗碎→碎石中碎筛分→制砂→成品料运输→**弃料处理**

3. 砂石骨料单价的计算步骤

砂石骨料单价是指从砂石料场的覆盖层清除起到将成品骨料运至拌和楼前的成品料堆全过各所发生的费用。包括骨料在加工堆存和运输过程中的损耗(已计入定额中), 需要摊销的超径石弃料, 级配不均弃料的开采、运输、加工和处理以及料场覆盖层的清除不单独列项计算工程量, 所以其费用也要摊销到砂石料的成品单价中。具体的计算步骤如下

(1) 根据已知数据计算覆盖层清除摊销率

$$\text{覆盖层清除摊销率} = \text{覆盖层清除量(单位 t 或自然方)} \div \text{成品骨料总用量(t)} \times 100\%$$

覆盖层清除用土方开挖定额, 根据给定的施工条件计算。要注意工序单价的单位要和计算摊销率时的工程量单位对应上。

(2) 根据骨料的平衡计算结果和砂石系统工艺流程计算超径石弃料率、级配余料弃料率、超径石(骨料中间)破碎百分率。

$$\text{弃料率} = \text{弃料量(t)} \div \text{成品骨料总用量(t)} \times 100\%$$

(3) 根据施工条件分别计算各工序单价。

(4) 计算成品骨料单价

4. 在计算砂石料单价时需注意的几个问题

(1) 单位 为了不致发生矛盾, 不论是在计算摊销率, 还是在计算工序单价, 可全部先折算成重量单位, 最后在折算成成品堆方。

(2) 取费 砂石料单价也计取各项费用, 计算时可在成品骨料单价计算出来后统一计取, 覆盖层清除的摊销取费也按砂石备料。

(3) 用天然砂石筛洗, 制碎石、制砂、制碎石和砂等骨料制备定额时, 如开采运输做为工序单价在单价计算表中出现, 则上述定额中的原料采用的数量仅作为计算工序系数之用, 在制备单价中不能再重复计算。制备单价中其他材料费的计算基数不包含原料的采用费用。

骨料平衡计算示例

项 目	骨料粒径 (mm)
-----	-----------

	合计	> 80	80--40	40--20	20--5	≤ 5
天然级配(重量比)	100	22	16	13	20	29
分级容重(t/m ³)		1.36	1.38	1.41	1.52	1.41
设计需要量(m ³)	161103		4783	46454	52632	57234
设计需要量(t)	232800		6600	65500	80000	80700
设计级配(重量比)	100		2.84	28.14	34.36	34.66
需加工量(t)	503845	110846	80615	65500	100769	146115
需加工量(m ³)	356298	81504	58417	46454	66295	103628
级配不均弃料量(m ³)	229763	81504	53634		14663	79962

5. 计算举例

某水利工程位于县城镇以外，混凝土骨料从天然砂砾场开采，料场覆盖层清除量15万t，设计需要成品骨料150万t，超径石7.5万t作弃料，并处理至弃渣场，已知参数如下，用水利部现行定额计算骨料单价。

覆盖层体积重量 1.55t/自然方

砂砾石混合料体积重量 1.74t/成品堆方

成品粗骨料堆积重量 1.65t/成品堆方

成品砂堆积重量 1.55t/成品堆方

施工方法：

覆盖层清除 3m³液压挖掘机装 20t 自卸汽车运 1km。

砂砾料开采运输 3m³液压挖掘机装 20t 自卸汽车运 2km

砂砾料筛洗 系统生产能力 2×220t/h

超径石运输 3m³液压挖掘机装 20t 自卸汽车运 1km 至弃渣场。

成品骨料运输 3m³液压挖掘机装 20t 自卸汽车运 2km 至拌和楼前成品料仓。

人工及材料预算单价 初级工 3.04 元/工时 中级工 5.62 元/工时 水 0.46 元/m³

其他直接费率 2%

现场经费费率 2%

间接费费率 2%

【1013】	单斗挖掘机 液压 3.0m	台时	370.05
【1044】	推土机 88kW	台时	103.10
【3019】	自卸汽车 20t	台时	132.80
【5056】	圆振动筛 1500×3600	台时	33.31
【5059】	圆振动筛 1800×4200	台时	38.31
【5052】	螺旋分级机 1500mm	台时	40.54
【5085】	直线振动筛 1500×4800	台时	46.83
【5091】	槽式动给料机 1100×2700	台时	31.54
【3168】	胶带输送机 500×30	米时	0.33
【3172】	胶带输送机 650×50	米时	0.48
【3178】	胶带输送机 800×75	米时	0.51
【3187】	胶带输送机 1000×100	米时	0.59

解: 1 覆盖层清除摊销率=15÷150×100%=10%

超径石弃料摊销率=7.5÷150×100%=5%

2 综合取费系数 K=(1+2%+2%)×(1+6%)×(1+7%)×(1+3.22%)=1.218

粗骨料单价计算表

序号	工序名称	单位	单价	数量	摊销率	合价
1	覆盖层清除	t	494		10%	49
2	砂砾料开采运输	t	398	1.1		437
3	预筛分	t	79			
4	砂砾料筛洗运输	t	459			459
5	成品料运输	t	378			378
6	超径石弃料处理	t	796		5%	40
	合计					1363
	计入综合取费后的 单价		1363×1.218			1660
	折算为成品方单价		1660×1.65			2739

天然砂单价计算表

序号	工序名称	单位	单价	数量	摊销率	合价
1	覆盖层清除	t	494		10%	49
2	砂砾料开采运输	t	398	1.1		437
3	预筛分	t	79			
4	砂砾料筛洗运输	t	459			459
5	成品料运输	t	403			403
6	超径石弃料处理	t	796		5%	40
	合计					1388
	计入综合取费后的 单价		1388×1.218			1691
	折算为成品方单价		1691×1.55			2621

砂石备料工程工序单价表

覆盖层清除

定额编号：【10664】

定额单位：100m³自然方

施工方法：3m³挖掘机装 20t 自卸汽车运 1km，V类土。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合价
一	直接费				765
1	人工费				11
	初级工	工时	3.50	3.04	11
2	材料费				29
	零星材料费	%	4.00	735.85	29
3	机械使用费				725
	单斗挖掘机 液压 3.0m	台时	0.52	370.05	192
	推土机 88kW	台时	0.26	103.10	27
	自卸汽车 20t	台时	3.81	132.80	506
	折算为每 t 单价		$765 \div 1.55$		494

砂砾料开采运输

定额编号: 【60231】

定额单位: 100m³成品堆方

施工方法: 3m³挖掘机装 20t 自卸汽车运 2km, 至筛分楼。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合价
一	直接费				692
1	人工费				9
	初级工	工时	2.80	3.04	9
2	材料费				7
	零星材料费	%	1.00	685.19	7
3	机械使用费				677
	单斗挖掘机 液压 3.0m	台时	0.41	370.05	152
	推土机 88kW	台时	0.21	103.10	22
	自卸汽车 20t	台时	3.79	132.80	503
	折算为每 t 单价		692 ÷ 1.74		398

预筛分

定额编号：【60075】调整

定额单位：100t 成品

施工方法：超径石剔除，处理能力 $2 \times 200\text{t/h}$ ，人工机械数量乘 0.2，扣除用水。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计
一	直接费				79
1	人工费				6
	中级工	工时	0.62	5.62	3
	初级工	工时	1.04	3.04	3
2	材料费				1
	水	m ³	40.00	0.00	0
	零星材料费	%	1.00	78.00	1
3	机械使用费	%			72
	圆振动筛 1500×3600	台时	0.06	33.31	2
	圆振动筛 1800×4200	台时	0.24	38.31	9
	螺旋分级机 1500mm	台时	0.12	40.54	5
	直线振动筛 1500×4800	台时	0.06	46.83	3
	槽式动给料机 1100×2700	台时	0.12	31.54	4
	胶带输送机 500×30	米时	10.40	0.33	3
	胶带输送机 650×50	米时	10.40	0.48	5
	胶带输送机 800×75	米时	35.20	0.51	18
	胶带输送机 1000×100	米时	7.00	0.59	4
	推土机 88kW	台时	0.16	103.10	16
	其他机械费	%	5.00	69.00	3

砂砾料筛洗运输

定额编号: 【60075】

定额单位: 100t 成品

施工方法: 处理能力 $2 \times 200\text{t/h}$, 超径石作弃料。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计
一	直接费				459
1	人工费				33
	中级工	工时	3.10	5.62	17
	初级工	工时	5.20	3.04	16
2	材料费				56
	水	m ³	120.00	0.46	55
	其他材料费	%	1.00	55.20	1
3	机械使用费	%			370
	圆振动筛 1500 × 3600	台时	0.30	33.31	10
	圆振动筛 1800 × 4200	台时	1.21	38.31	46
	螺旋分级机 1500mm	台时	0.61	40.54	25
	直线振动筛 1500 × 4800	台时	0.30	46.83	14
	槽式动给料机 1100 × 2700	台时	0.61	31.54	19
	胶带输送机 500 × 30	米时	52.00	0.33	17
	胶带输送机 650 × 50	米时	52.00	0.48	25
	胶带输送机 800 × 75	米时	176.00	0.51	90
	胶带输送机 1000 × 100	米时	35.00	0.59	21
	推土机 88kW	台时	0.82	103.10	85
	其他机械费	%	5.00	352.00	18

成品骨料运输

定额编号：【60225】

定额单位：100m³成品堆方

施工方法：3m³挖掘机装 20t 自卸汽车运 2km，至拌和楼前成品料仓。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合价
一	直接费				624
1	人工费				7
	初级工	工时	2.40	3.04	7
2	材料费				6
	零星材料费	%	1.00	617.52	6
3	机械使用费				610
	单斗挖掘机 液压 3.0m	台时	0.35	370.05	130
	推土机 88kW	台时	0.18	103.10	19
	自卸汽车 20t	台时	3.48	132.80	462
	折算为每 t 单价(运粗骨料)		624 ÷ 1.65		378
	折算为每 t 单价(运砂)		624 ÷ 1.55		403

弃料处理运输

定额编号：【60224】

定额单位：100m³成品堆方

施工方法：3m³挖掘机装 20t 自卸汽车运超径石弃料，运距 1km，至渣场。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合价
一	直接费				527
1	人工费				7
	初级工	工时	2.40	3.04	7
2	材料费				5
	零星材料费	%	1.00	521.91	5
3	机械使用费				515
	单斗挖掘机 液压 3.0m	台时	0.35	370.05	130
	推土机 88kW	台时	0.18	103.10	19
	自卸汽车 20t	台时	2.76	132.80	367
	折算为每 t 单价		527 ÷ 1.65		319

三. 土石方工程单价计算

土石方工程包括土石方的开挖、填筑、砌石、抛石等工程内容。水利建筑工程定额第一章适用于土方工程的开挖和运输、第二章适用于石方工程的开挖和运输、第三章包括砌石、抛石和土石填筑物料的压实。枢纽工程土石方工程的现场经费和间接费费率在同一个工程分别适用一个标准，引水及河道工程土方和石方工程选用不同的取费标准。

1. 定额说明

除定额注明者外，第一章和第二章的定额计量单位均为自然方即未经扰动的自然状态的体积计量单位，而第三章均为压实的实体方，即经人工或机械夯压后的体积计量单位。

土石的松方是指人工或机械开挖而松动过的体积计量单位。

土指的是按土石十六类分类法的前四类，除冻土外，定额中土类的分级同附录后面的土石分级。

土方开挖工程除定额说明规定的工作内容外，还包括挖小排水沟、修坡、清除场地草皮、杂物、交通指挥、安全设施及取土场卸土场的小路修筑与维护等所需的人工和费用。

石方开挖定额的工作内容，均包括钻孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面、修整断面、安全处理、挖排水沟坑等。并按不同部位的不同要求，根据规范的规定，考虑了保护层开挖等措施。

一般土方开挖定额适用于一般明挖土方工程和上口宽超过 16 米的渠道及上口面积大于 80 平方米的柱坑土方工程。

一般石方开挖工程适用于一般明挖石方和底宽超过 7 米的沟槽石方，上口面积大于 160 平米的坑挖石方，以及倾角小于或等于 20° 并垂直于设计面平均厚度大于 5 米的坡面石方等开挖工程。

一般坡面石方开挖适用于设计倾角大于 20° 并垂直于设计面平均厚度小于或等于 5 米的石方开挖工程。

渠道土方开挖定额适用于上口宽小于或等于 16 米的梯形断面、长条形、底边需要修整的的渠道土方工程。

沟槽土方开挖定额，适用于上口宽小于或等于 8 米的矩形断面和边坡陡于 1: 0.5 的梯形断面；长度大于宽度 3 倍的长条形，只修底不修边坡的土方工程。

沟槽石方开挖定额适用于底宽等于或小于 7 米，两侧垂直或有边坡的长条形石方开挖工程。

坡面沟槽石方开挖定额适用于槽底轴线与水平夹角大于 20° 的沟槽石方开挖工程。

柱坑土方开挖定额适用于上口面积小于或等于 80 平米，长度小于宽度 3 倍，深度小于上口短边长度或直径，四侧垂直或边坡陡于 1: 0.5，不修边坡只修底

的坑挖工程。

坑石方开挖定额适用于上口面积小于或等于 160 平米，深度小于或等于上口短边长度或直径的石方开挖工程。

平洞土方开挖定额，适用于水平夹角小于或等于 6°、断面大于 2.5m² 的洞挖土方工程。

平洞石方开挖定额，适用于水平夹角小于或等于 6° 的洞挖石方工程。

斜井土方开挖定额，适用于水平夹角 6°~75°、断面大于 2.5m² 的井挖土方工程。

斜井石方开挖定额，适用于水平夹角 45°~75° 井挖石方工程。水平夹角 6°~45° 的井挖石方工程按斜井石方开挖定额乘 0.9 的系数计算。

竖井石方开挖定额适用于水平夹角大于 75°，上口面积大于 5 平米，深度大于上口短边长度或直径的井挖工程。

地下厂房工程适用于地下厂房或窑洞式厂房开挖工程。

砂砾(卵)石开挖和运输，按 IV 类土定额计算。

管道沟土方开挖如采用渠道开挖定额，要按土类级别减少人工用量。I~II 类 13.1 工时 III 类 14.4 工时 IV 类 15.7 工时。

推土机推松土时定额乘 0.8 系数。推土机推运石渣的定额系按自然方拟定，使用时不必调整。

挖装机械装土方和石方运输定额均按自然方拟定，如挖装松土，定额中人工及挖装机械乘 0.85 系数。

挖装机械装土方和石方运输定额中已包括卸料场配备的推土机。

选择洞井开挖定额的断面指设计的开挖断面，即内径加设计衬砌厚度，不包括超挖部份增加的断面。

开挖土方平洞和斜井定额中轴流通风机台时数量按一个工作面长 200 米拟定，石方洞井开挖的通风机台时数是按一个工作面 400 米长考虑，如超过上述长度，要按定额的调整系数表进行调整。

石方开挖定额中的合金钻头是指风钻用钻头，钻头是指液压履带钻或液压凿岩台车所用的钻头。

石方开挖中炸药按如下原则选取：

一般石方开挖 2#岩石铵梯炸药

坡面、坑槽、基础石方开挖 2#岩石铵梯炸药 50%+4#抗水岩石铵梯炸药 50%。

洞、井、地下厂房 4#抗水岩石铵梯炸药

石方开挖定额的岩石级别高于 X IV 级时，人工、材料、机械按定额的调整系数表进行调整。

挖掘机或装载机装石渣运输定额，根据装车地点确定选用是洞内不是洞外，增运定额要按洞内和洞外的不同距离分别选取。

砌石用的主要材料规格如下；

卵石指最小粒径大于 20cm 的天然河卵石。

块石指厚度大于 20cm，长宽为厚度的 2~3 倍，上下两面平行且大致平整，无尖角、薄边的石块。

片石指厚度大于 15cm，长宽各为厚度的 3 倍以上，无一定规则形状的石块。

毛条石指一边长度大于 60cm 的长条形四棱方正的石料。

料石指毛条石经过修边打荒加工，外露面方正，各相邻面正交，表面凸凹不超过 10 mm 的石料。

物料压实定额中材料的规格如下：

碎石指经破碎、加工分级后，粒径大于 5mm 的石块。

砂砾料指天然砂卵石混合料。

堆石料指山场岩石经爆破后无一定规格，无一定大小的任意石料。

反滤料、过渡料指粒径和级配均有一定要求的砂、砾(碎)石。

压实定额中砂、碎石、堆石料的材料计量单位为堆方，砌石定额中，块石、片石和卵石的料计量单位为码方，条石、料石为清料方。

土石坝物料压实定额按自料场直接运输上坝与自成品料场运输上坝两种情况拟定。使用时要根据施工组织确定的方案选取相应的定额子目。定额已包括压实过程中所有的损耗量以及坝面干扰因素。如为非土石堤、坝的一般土料和砂石料压实，人工、机械乘 0.8 系数调整。

自料场直接运输上坝的物料运输采用第一章土方和第二章石方开挖和运输的定额子目计算。

自成品料场运输上坝采用第六章砂石备料工程定额子目计算。反滤料用骨料的运输定额。

运输单价要考虑坝面施工干扰系数 1.02。

采用土石坝物料压实定额时零星材料费的计费基数不包括物料运输。

2. 计算举例

某工程位于××县城以外 50 公里处，由堆石坝、引水灌溉洞等建筑物组成，坝顶高程 2500m。其中引水洞的工程参数如下：

洞长 9000m

断面型式 圆形

岩石级别 X 级

砼衬砌长度 9000m，衬砌厚度 50cm。

衬砌后直径 7.8m

从进口起 7km 段的洞轴线水平夹角小于 6°，从 7km 处起至出口段为 10°。

为加快施工进度在从进口起计算 5km 处设施工支洞，担负进口方向 1km，出口方向 2km 的开挖任务，施工支洞长 500m。其余部份从进口和出口两个方向分

别施工完成。进出口及施工支洞出口距工程规划的弃渣场距离 1km。

施工组织设计确定的施工方案如下：

出口段采用手风钻钻孔爆破开挖，进口段及施工支洞采用二臂液压凿岩台车施工。出渣均采用 3m³ 挖掘机挖装 20t 自卸汽车运输至渣场。

已知人工、材料、机械台时费的数据和定额的有关说明如下，计算该引水灌溉洞的综合单价。

高原地区定额调整系数表

项目	海拔高程					
	2000~2500	2500~3000	3000~3500	3500~4000	4000~4500	4500~5000
人工	1.10	1.15	1.2	1.25	1.3	1.35
机械	1.25	1.35	1.45	1.55	1.65	1.75

石方开挖通风机调整系数表

工作面长度(m)	系数	工作面长度(m)	系数	工作面长度(m)	系数
400	1.00	1000	1.80	1600	2.50
500	1.20	1100	1.91	1700	2.65
600	1.33	1200	2.00	1800	2.78
700	1.43	1300	2.15	1900	2.90
800	1.50	1400	2.29	2000	3.00
900	1.67	1500	2.40		

工长 7.1 元/工时

高级工 6.61 元/工时

中级工 5.62 元/工时

初级工 3.04 元/工时

合金钻头 50 元/个

钻头Φ45mm 610 元/个

钻头Φ102mm 2500 元/个

2#岩石铵梯炸药 4.8 元/kg

4#抗水岩石铵梯炸药 5.5 元/kg

火雷管 0.45 元/个

电雷管 0.68 元/个
 非电毫秒雷管 0.94 元/个
 导爆管 0.15 元/m
 导火线 0.43 元/m
 导电线 0.13 元/m
 手持式风钻 20.73 元/台时
 凿岩台车 二臂 471.89 元/台时
 平台车 125.65 元/台时
 轴流通风机 14kW 18.85 元/台时
 轴流通风机 55kW 53.56 元/台时
 挖掘机 3m³ 370.05 元/台时
 推土机 103kW 144.91 元/台时
 自卸汽车 20t 132.8 元/台时
 其他直接费 5.5%
 现场经费 9%
 间接费 9%

解: 1 计算隧洞的开挖断面 $(7.8+1)^2 \div 4 \times 3.14=60.79\text{m}^2$

2 计算各工作面的通风长度及调整系数

进口 $5000-1000=4000\text{m}$

调整系数 $=3+(3-2.9) \div (2000-1900) \times (4000-2000)$
 $=5$

出口 $9000-5000-2000=2000\text{m}$ 调整系数 3

施工支洞 $1500 \div 3+2500 \times 2 \div 3=2167 \text{ m}$

调整系数 $=3+(3-2.9) \div (2000-1900) \times (2167-2000)$
 $=3.17$

3. 计算洞内运输距离

进口工作面 $4000 \div 2=2000\text{m}$

出口工作面 $2000 \div 2=1000\text{m}$

施工支洞工作面 $500+(1000 \div 2 \div 3+2000 \div 2 \times 2 \div 3)$
 $=1333\text{m}$

4. 海拔高程系数 选 2000~2500 人工 1.10 机械 1.25

5 定额选取

进口工作面及施工支洞工作面开挖 20238, 其中通风机数量按上面计算结果调整。

出口工作面开挖 20294 通风机台班按上面计算结果调整。

出渣定额 进口工作面 20487 增运 20484

出口工作面 20486 增运 20484

施工支洞工作面 20486 20487 插值计算 增运 20484

6 计算综合单价

各工作面石方开挖运输单价=开挖单价+运输单价×开挖定额中的石渣运输量

引水洞综合单价=各工作面单价加权平均。

四. 混凝土工程单价编制

混凝土工程是建筑工程定额的第四章。这一章的内容比较杂，包括常态混凝土浇筑、碾压混凝土、预制混凝土、沥青混凝土以及与混凝土结构相关的钢筋制安、止水、伸缩缝等内容。在计取场经费和间接费时都属混凝土工程的范畴。

1. 混凝土及砂浆材料单价

混凝土定额中的混凝土材料，指完成单位产品所需的混凝土拌制成品量，其中包括干缩、运输、浇筑、和超填等损耗量在内。混凝土材料单价是指配制混凝土所需水泥、骨料、水、掺和料以及外加剂等各项材料费用的和。在计算混凝土浇筑单价之前，首先要计算混凝土材料单价。配制混凝土所需各项材料的用量，应按试验资料来计算，如无试验资料，可参考定额附录计算。

(1) 使用定额附录 7 混凝土、砂浆配合比及材料用量表的有关说明

A 除碾压混凝土外，水泥混凝土强度等级均以 28 天龄期用标准试验方法测得的具有 95%保证率的抗压强度标准值确定。如设计龄期超过 28 天要进行换算。如强度介于两种等级之间，选高一级。

设计龄期	28	60	90	180
折合系数	1.00	0.83	0.77	0.71

B 混凝土配合比表系卵石、粗砂混凝土，如改用碎石、或中细砂，也要进行换算。

项目	水泥	砂	石子	水
卵石换为碎石	1.10	1.10	1.06	1.10
粗砂换为中砂	1.07	0.98	0.98	1.07
粗砂换为细砂	1.10	0.96	0.97	1.10
粗砂换为特细砂	1.16	0.90	0.95	1.16

如粗骨料和砂同时替换时各材料系数连乘。

C 埋块石混凝土浇筑应根据埋块石率增加人工工时。

埋块石率%	5	10	15	20
每 100 方埋块石混凝土增加的人工工时	24.0	32.0	42.4	56.8

D 有抗渗、抗冻要求时如应按满足所有指标要求选择合适的配比。可按水灰

比选择混凝土强度等级

抗渗等级	一般水灰比	抗冻等级	一般水灰比
W4	0.60~0.65	F50	<0.58
W6	0.55~0.60	F100	<0.55
W8	0.50~0.55	F150	<0.52
W12	<0.50	F200	<0.50
		F300	<0.45

E 除碾压混凝土外，混凝土配合比的预算量包括场内运输及操作损耗，不包括搅拌后的运输和浇筑损耗。

F 混凝土配合比表中水泥用量按机械拌和拟定，如果用人工拌和，水泥用量增加 5%。

G 当工程采用水泥的强度等级与附录表不附时，应对配合比表中的水泥用量进行调整。

原等级 \ 代换等级	32.5	42.5	52.5
32.5	1.00	0.86	0.76
42.5	1.15	1.00	0.88
52.5	1.31	1.13	1.00

(2) 超量取代法掺粉煤灰混凝土材料量的计算

附录的配合比表中有不同取代系数(掺量)的掺粉煤灰混凝土配合比。如果实际采用的取代系数(掺量)和表中不同时，可根据设计的取代系数和纯混凝土配合比来计算掺粉煤灰混凝土配合比。

$$\text{粉煤灰取代系数 } K = F \div (C_0 - C) \quad F = K \times (C_0 - C)$$

$$f (\%) = [(C_0 - C) \div C_0] \times 100\%$$

$$C = C_0 \times (1 - f)$$

式中 K 粉煤灰取代系数

F 粉煤灰掺量

C_0 纯混凝土水泥用量

C 掺粉煤灰混凝土水泥用量

f (%) 粉煤灰取代水泥百分率

计算方法，以纯混凝土配比同强度，同稠度(用水量不变)，同容重为原则，增加灰重，则减少砂和粗骨料重量，根据纯混凝土配合比中的砂和粗骨料比例相应核减。

计算的步骤为：求掺粉煤灰混凝土的水泥用量→粉煤灰掺量→砂、粗骨料用

量→外加剂用量(根据概算定额按占水泥重量的0.2%计算)。

2. 混凝土定额说明

混凝土施工的一般工序为支立模板→拌制混凝土→运输混凝土至仓面→平仓→振捣(碾压)→养护→拆模等。在水利部新定额中,各个子目所含的内容不同,在使用时要注意分析清楚定额所包含的工作内容,不要遗漏或重算内容。

现浇混凝土定额浇筑定额包括冲(凿)毛、冲洗、清仓、铺水泥砂浆、平仓、振捣、养护,工作面运输用辅助工作。混凝土的拌制、水平和垂直运输、模板安拆和模板材料的摊销费用并不包含在浇筑定额中。其中混凝土的拌制、水平和垂直运输按施工组织设计选定的定额计算直接费作为单价,根据浇筑定额中的拌制和运输数量计算费用计入混凝土浇筑单价的直接费再计取其他直接费等各种费用。**而模板的安拆和材料周转摊销费用要另行计算单价,工程量根据混凝土浇筑施工的仓面划分计算立模面积,作为三级项目计入概算中。**

碾压混凝土从混凝土材料和施工工艺与常态混凝土都有很大不同,但是单价的计算基本相同,其中定额中RCC法为全部采用碾压施工的混凝土,其中已经综合了部份变态混凝土的施工,RCD法为外部为常态混凝土,中心为碾压混凝土,该定额为两种混凝土的综合定额。

预制混凝土包括的工作内容有预制场地的冲洗、清理、配料、拌制、浇筑、振捣、养护、模板的制作安装和拆除、现场的冲洗、拌浆、吊装、砌筑、勾缝以及预制厂和安装现场内运输用辅助工作。在使用预制定额时不用再计算混凝土的拌制和运输,也不用计算模板工程量和单价。但是预制定额中不包括预制构件从预制厂至安装现场的运输,安装用混凝土的运输。需要按施工组织设计确定的运输方式和距离计算。

混凝土的拌制定额以拌合格的成品方为计量单位,不含任何损耗。定额中的水泥系统是水泥在进入拌和楼前与拌和楼相衔接的输送水泥的设备系统。骨料系统是指骨料从拌和楼前的成品料堆起输送到拌和楼接料斗的供料设备系统。

混凝土的拌制定额是以拌常态常规混凝土拟定的,如为了温控需要加冰或拌加掺合料混凝土时搅拌机械台时定额要进行调整。

混凝土运输也不含任何损耗,浇筑定额中虽然只列出了一项运输,但在计算时需要根据施工组织设计分别计算混凝土水平和垂直运输的费用计入浇筑的直接费中。

平洞混凝土衬砌适用于水平夹角小于或等于 6° ,单独作业的隧洞衬砌混凝土施工。如果开挖和衬砌交叉作业,人工和机械乘1.1系数,水平夹角大于 6° 的斜井衬砌,按平洞定额人工、机械乘1.23系数计算。

沥青混凝土的开级配和密级配是按密实度即孔隙率划分的,孔隙率 $>5\%$ 为开级配, $<5\%$ 为密级配。

沥青混凝土面板定额未包括沥青混凝土运输,沥青混凝土心墙铺筑和其他沥

青混凝土定额已经包含了运输工序的内容。其中沥青混凝土心墙机械摊铺碾压定额中的过渡料填筑只适于和该型号摊铺机同时摊铺碾压的过渡层的填筑。

钢筋制作安装定额中的钢筋材料为 1.07t, 已经包含了加工损耗、搭接损耗及施工架立筋附加量, 使用时不需要根据具体部位进行调整。

3. 混凝土工程单价计算步骤

A 根据混凝土的标号级配计算混凝土材料单价。

B 根据施工组织设计计算混凝土的拌和单价(现浇混凝土)。

C 计算混凝土的运输单价。如果有水平和垂直运输, 要分别计算。预制混凝土构件要计算从预制厂至安装现场的运输单价。洞内运输, 人工和机械要乘 1.25 系数调整。

D 根据工程参数选用合适的定额。其中洞井衬砌的开挖断面同石方开挖的开挖断面确定。

E 把拌制、运输计入浇筑直接费中, 综合取费计算。

4. 模板工程单价计算

A 定额说明

本章定额的计量单位均为平方米, 指混凝土与模板的接触面积。各式隧洞衬砌模板与涵洞模板定额中的堵头模板和键槽模板已按一定的比例摊入, 不再计算立模面积。

模板定额中的模板预算价格, 如采用本章制用定额计算的预算价格, 可直接套用。如采用外购的模板, 预算价格要考虑周转次数, 即定额中所用的模板价格为:

$$\frac{(\text{外购模板预算价格}-\text{残值}) \div \text{周转次数} \times \text{综合系数}=\text{外购模板预算价格} \times (1-10\%) \div 50 \times 1.15}$$

模板定额中的材料, 除模板本身外, 还包括支撑模板的立柱、围圈、桁架、及铁件等。对于悬空建筑物的模板, 计算到支撑模板结构的承重梁或枋木为止, 承重梁以下的支撑结构未包括在本定额内。

滑模台车、针梁模板台车和钢模台车的行走机构、构架、**模板**以及支撑型钢, 为拉滑模板或台车行走及支立模板所配备的电动机、卷扬机、千斤顶等动力设备, 均作为整体设备以工作台时计入定额。

滑模台车定额中的材料包括台车轨道及安装轨道所用埋件、支架和铁件。针梁模板台车和钢模台车轨道及安装轨道所用的铁件应计入其他临时工程

本章 1~11 节为模板的安装拆除定额, 其他材料费的计费基数不包括模板。

B 计算步骤

计算模板制作单价直接费 → 把制作单价作为直接费计入安装拆除材料费内计算单价。

C 模板工程单价的现场经费和间接费应套用模板的标准, 不能用混凝土的取

费标准。

D 计算举例

5. 钻孔灌浆及锚固工程单价计算

本章包括钻灌浆孔、帷幕灌浆、固结灌浆、土坝劈裂灌浆、高压喷射灌浆、接缝灌浆、防渗墙造孔及浇筑、振冲桩、冲击钻造灌注桩孔、灌注混凝土

土桩、减压井、锚杆支护、预应力锚索、喷混凝土、喷浆、挂钢筋网等。和88概算定额相比，钻(造)孔和灌浆(混凝土浇筑)分开计算，原来属第二章石方工程中的锚杆工程和混凝土工程中的喷混凝土也纳入本章，在取费计算时要注意。

A 定额中用到的有关概念

透水率(Lu) 即岩石的单位吸水率，指1米的钻孔段，在压力为1Mpa的条件下，每分钟压入的水量，以升为单位。透水率的单位为L/min.m.m。

自下而上灌浆法 一次钻孔到设计的灌浆深度，然后从下而上分段灌浆的方法。

自上而下灌浆法 先钻一段，进行灌浆，待凝，然后再往下钻孔，灌浆直到设计的灌浆深度。

回填灌浆 一是指隧洞衬砌混凝土与岩石接触面空腔部位的灌浆处理，按顶拱120度拱背面积计算工程量。二是指高压钢管与混凝土接触面之间的灌浆处理。按钢管外径面积计算工程量。

土坝的劈裂灌浆 指利用水力劈裂原理，在土坝内部形成与坝轴线平行的裂缝，并在其中充填灌浆材料的灌浆工艺。

高喷灌浆 利用预先的钻孔或钻喷一体化施工，以30~40Mpa，最高可达60Mpa的压力，从特制的喷嘴中喷出极高流速的水-气-浆或气-浆流束，以切削破坏土体，将一部份细颗粒土砂扬起地面，另一部份较粗颗粒就地与水泥浆凝结成墙的施工工艺。分定喷、摆喷和旋喷三种方式。

灌注孔口管 是指坝基砂砾石灌浆在表面一定的深度钻孔下入孔口套管后，在管外壁的孔壁之间填入稠浆，形成孔口封闭灌浆用的孔口管。

冲击钻成槽 是用绳吊钻头进行垂直冲击的钻孔机械冲击岩土，泥浆固壁，用抽桶把碎渣排出的施工工艺。

冲击反循环钻钻孔成槽 原理类似冲击钻钻孔成槽，不同的是排渣方式是用泵排。

射水成槽机成槽 是利用附设在成形器上喷嘴中喷出极高流速的水束或泥浆来破坏土层结构，将土渣混合物排出槽外，同时利用成形器下的刀具修整成槽。

液压开槽机开槽 是用液压铣开槽机进行开槽。

B 定额说明

冲击钻钻孔定额，地层的划分方法为十一类划分法。

钻浆砌石按料石相同的岩石级别计算。钻混凝土除节内注明外，一般按粗骨料岩石级别计算。

钻机钻灌浆孔、坝基岩石帷幕灌浆等节定额

终孔孔径大于 91mm，或孔深超过 70m 时改用 300 型钻机。

钻机钻孔的孔深是按 30~50 米拟定的，如超过这个范围，要进行调整。

在廊道 和洞内施工时，人工机械定额乘下表系数

廊道高度	0~2.0	2.0~3.5	3.5~5.0	>5.0
系数	1.19	1.10	1.07	1.05

地质钻机钻灌不同角度的灌浆孔或观测孔、试验孔时，人工、机械、合金片、钻头和岩芯管乘以下表系数

与水平夹角	0~60°	60~75°	75~85°	85~90°
系数	1.19	1.05	1.02	1.00

灌浆定额中所用的水泥如设计未明确，可按以下标准选取：

回填灌浆 32.5

帷幕与固结灌浆 32.5

接缝灌浆 42.5

劈裂灌浆 32.5

高喷灌浆 32.5

定额中锚杆附件包括垫板、三角铁和螺帽等。

锚杆(索)是指嵌入岩石的有效长度，按规定应留的外露部份和加工损耗已计入定额。

喷浆及喷混凝土定额中已计入了回弹等施工损耗量。

高压定喷和旋喷按摆喷定额乘 0.75 和 1.25 的系数计算。

C 本章中应注意的一些问题

定额单位 概算定额中帷幕、固结、高喷、劈裂灌浆钻孔和灌浆的单位都是米，而回填、接缝灌浆的单位是平米，防渗墙造孔和混凝土浇筑都是阻水面积。预算定额中防渗墙造孔的定额单位和概算不一致，为折算米。 $M=L \times H \div D$ 式中 L 为槽长，H 为平均深度，D 为防渗墙设计厚度。墙体连接如采用钻凿法增加的工程量 $m=(n-1) \times H$ ，其中 n 为墙段个数。

本章定额中除了章说明，各节带附注的非常多，使用定额时一定要先看清楚条件再应用。

灌浆工程中一般不存在超挖、超填和施工附加量的问题，但是检查工作量相对来说比较多。概算定额中已包含了检查工作量，但在预算定额中没有包括。

6. 疏浚工程单价计算

本章定额的土方分类不同于按十六类土石分类方法，而是根据不同开挖方法

有各自对应的分类方法，挖泥船开挖水下方的泥土及粉细砂，中粗砂各分为松散、中密、紧密一共VII类。水力冲挖机组的土类分为I~IV类。使用时要注意根据定额附录选取。

定额计量单位除注明者外，均为水下自然方。开挖过程中的超挖和回淤已在定额中考虑。

定额按一级工况制定，当因超限风浪等自然原因影响施工时，根据平均每班客观影响时间，确定相应的工况级别和相应的工况系数。

排高和挖深超过定额的基本排高和挖深时，要进行调整。排高定额值调整 $A = \text{基本值} \times (\text{或} \div) k_1^n$ 。其中为大于或小于基本排高的数量，按整数控制。挖深增加值 $B = n \times k_2 \times \text{基本值}$ ，综合值 $= A + B$ 。

排泥管线长度指自挖区中心至排泥区中心的浮筒、岸管、潜管长度的和，其中浮筒管已考虑与挖泥船和岸管连接的弯曲长度。如排泥管线介于两定额之间，插值计算。

单价计算程序为：

A 开工展布 次数 \times 单价 一般只计算一次

B 排泥管安拆单价 $= \text{长度} \times \text{安拆次数} \times \text{安拆单价}$ 次数根据每次清淤的工程量确定计算。

C 挖泥单价 $= \text{工程量} \times \text{单价}$

D 收工集合 $= \text{次数} \times \text{单价}$ 一般只计算一次

7 其他工程

本章临时工程定额中的材料数量，均系备料量，未考虑周转回收。

第四章 设备费、安装工程定额及单价计算

一. 设备费

设备费由设备原价、运杂费、运输保险费和采购保管费组成。

1. 设备原价

国产设备的原价指出厂价。根据设计提供的规格型号询价得到。

进口设备的原价以到岸价和进口征收的税金(关税、增值税)、银行财务费用、手续费、商检费用港口费等各项费用之和为原价。港口费为港口码头装卸、保管的作业费用,一般以设备重量计算。其他费用一般以到岸价计算,其中增值税的计算基数中包括关税。

2. 运杂费

指设备由厂家运至工地安装现场所发生的一切运杂费用。包括运输费、调车费、装卸费、包装绑扎费、大型变压器充氮费及可能发生的其他运杂费。分主要和其他设备运杂费,按占设备原价的百分率来计算。

主要设备运杂费根据设计初步选定的厂家的运输距离和运输方式按下表计算:

设备分类	铁路		公路		公路直达基本费率
	基本运距 1000	每增运 500km	基本运距 50	每增运 10km	
水轮发电机组	2.21	0.40	1.06	0.10	1.01
主阀、桥机	2.99	0.70	1.85	0.18	1.33
主变压器 120000kVA 以上	3.50	0.56	2.80	0.25	1.20
120000kVA 以下	2.97	0.56	0.92	0.10	1.20

设备由铁路、公路联运时,分别用里程求得费率后叠加计算如果由公路直达,应按公路里程计算费后,再加公路直达基本费率。

其他设备运杂费根据不同地区,采用同一费率计算。

3. 运输保险费按有关规定计算。

4. 采购保管费按原价、运杂费之和的 0.7%计算。

5. 运杂综合费率=运杂费率+(1+运杂费率)×采购保管费率+运输保险费率。

进口设备的运杂费要按相应国产设备的价格进行折算。折算系数=国产设备价格÷进口设备价格。

安装工程定额包括机电和金属结构设备的安装。定额表现形式有两种,一种

是实物量形式，即给出了安装设备所需的人工材料和机械的消耗数量。另一种是费率形式，这种形式表示的定额计算出来的单价是人工材料和机械费占设备原价的百分率。所以安装费还要再通过设备费来计算。

设备与材料按以下原则划分：

制造厂成套供货范围内的部件、备品备件、设备腔体内的定量填充物(透平油、变压器油、六氟化硫气体)等均作为设备。

不论设备成套供货，现场加工或零星购置的贮气罐、阀门、盘用仪表、机组本体上的梯子，平台和栏杆等均作为设备，不能因为供货来源不同而改变设备的性质。

管道和阀门如构成设备本体部件时，应作为设备，否则应作为材料。

随设备供应的保护罩、网门等，凡已计入相应设备出厂价格内的，应作为设备，否则作为材料。

电缆、电缆头、电缆和管道用的支架、母线、金具、滑触线和架、屏盘的基础型钢、钢轨、石棉板、穿墙隔板、绝缘子、一般用保护网、罩、门、梯子、平台、栏杆和蓄电池木架等均作为材料。

制作压力钢管用的钢板也作为材料。

安装工程所用的材料分两种，一种是消耗性材料，如电焊条，乙炔、氧气等。另一种是装置性材料，属材料性质，本身又是安装对象，如电缆，轨道等。安装后构成工程实体。

主要装置性材料是指作为安装对象的装置性材料，在概算项目划分中作为三级项目出现，在概算定额中以独立的安装项目出现。在定额中，未计入这些主要装置性材料的用量。在计算单价时要按照设计确定的规格型号，计入损耗，只计取税金计入安装工程单价。

次要装置性材料已计入定额中，也叫已计价装置性材料费。

使用电站主厂房桥机进行安装工作时，桥式起重机台时费不计基本折旧和安装拆卸费。

费率形式的安装定额，人工费率要按照定额主管部门发布的编制年北京地区人工预算单价与所编制工程采用的人工预算单价的比例进行调整。工资比例系数=工程地区人工预算单价÷北京地区人工预算单价。

费率形式的安装定额，如果设备为进口设备，要按相应国产设备的价格进行折算。折算系数=国产设备价格÷进口设备价格。

建筑工程中有关高程、上下限、插值计算等的规定也适用于安装工程定额。

第五章 工程概算编制

一. 建筑工程和临时工程概算的编制

建筑工程中的主体建筑工程和临时工程中导流工程按项目划分的三级项目的工程量乘以计算的相应单价进行计算汇总。

其中设计对混凝土有温控要求并有温控设计时，应按温控设计，计算温控费用。也可经分析确定指标，按混凝土方量计算。其他工程可按坝型和其他工程形式，参考类似工程分析确定，或参考编制规定中附的参考表计算。

交通工程可以采取工程量乘扩大指标的计算方法。

房屋建筑工程中辅助生产厂房、仓库、附属企业的各种加工厂，采取工程量乘扩大指标的计算方法。永久的生活文化福利建筑可按设计提供的建筑面积和工程所在地的单位建筑造价指标计算，也可按建安工程投资的百分率计算。枢纽和大型引水工程的临时办公生活文化福利建筑按下面的公式计算

$$I=A \div (N \times L) \times U \times P \times K1 \times K2 \times K3$$

I 办公生活文化福利建筑投资

A 建安工作量(不含其他施工临时工程) × (1+其他施工临时工程指标%)

U 人均建筑面积指标 12~15 平方米

P 永久房屋单位平米造价指标

N 合理的施工工期

L 全员劳动生产率 6 万元~10 万元

K1 施工高峰人数调整系数 取 1.1

K2 室外工程调整系数 1.1~1.15

K3 单位造价指标调整系数，根据施工年限不同选取。

河湖整治工程的临时办公生活文化福利建筑，按建安工程投资的百分率计算。

外部供电线路和施工厂外供电工程可按指标计算。

其他建筑工程中内部观测工程可按设计资料计算，如无资料可根据坝型或其他工程型式按占主体建筑工程投资的百分率计算。其他可根据设计分析或采用扩大单位指标计算。

其他施工临时工程按建安工程投资的百分率计算。枢纽和大型引水取 3.0~4.0%，河道取 0.5~1.0%。

第六章 分年投资 资金流和总概算表

砂石骨料单价计算举例 2:

某工程砂石骨料拟采用人工骨料,料场距粗碎车间距离为 6km,岩石为灰岩(IX)级,抗压强度 $P=80\text{Mpa}$,含泥量 8%,覆盖层清除量 24 万 t,(V级,自然方密度 2t/立方米),清除后运至弃渣场。设计骨料需要量 480 万 t,碎石及人工砂单价。已知资料如下:

(一) 碎石原料密度 $1.76\text{t}/\text{m}^3$ 成品堆方 碎石密度 $1.45\text{t}/\text{m}^3$ 成品堆方 人工砂密度 $1.50\text{t}/\text{m}^3$ 成品堆方

(二) 施工方法及流程图

1 覆盖层清除 手风钻钻孔,电雷管引爆, 3m^3 挖掘机挖装 20t 自卸汽车运输 1km。

2 碎石原料开采运输 $\Phi 89$ 履带钻爆, 3m^3 挖掘机挖装 20t 自卸汽车运输 6km。

3 含泥碎石原料预洗 设计处理能力为 500/2

4 制碎石及制砂:

(1) 制碎石: 粗碎生产能力 1×500

(2) 制砂: 粗碎生产能力 1×500

5 半成品中间运输: 胶带机 $B=1000 L=800$

6 成品料运输: $B=800 L=1500$

7 流程图 覆盖层清除 → 碎石原料开采运输 → 粗碎(制碎石) → 制砂 → 成品料运输(砂)

↓ → 成品料运输(碎石)

三 综合取费系数 1.218

解: 1 覆盖层清除率 $24 \div 480=5\%$

2 覆盖层清除开挖定额 20001, 石渣运输定额 20479。

3 原料开采定额 60105, 运输 60240 增运 60241

4 本工程砂石筛分系统同时生产碎石和制砂,所以选制碎石和砂定额 60148 制碎石,灰岩,抗压强度 $P=80\text{Mpa}$,乘 0.95 调整系数,60149 制砂,钢棒调整系数 $k=0.3$,数量调整为 12 kg。

5 含泥量 8%,超过 5%,增加预洗工序。

6 预筛粗碎车间与成品筛洗车间距离 800m,超过 200m,增加粗碎后半成品运输工序。

7 成品料运输为胶带输送机,和拌和楼直接相连。

钻孔灌浆举例:

某大 I 型水库为面板堆石坝, 坝高 150 米, 大坝河床段长 50 米, 需进行帷幕灌浆和固结灌浆, 河床段地质资料如下:

序号	地层	高程	平均透水率 (LU)	岩石平均级别
1	砂砾石覆盖层	1960~1950		
2	全风化石英正长岩	1950~1940	20	VIII
3	强风化石英正长岩	1940~1920	10	X
4	弱风化石英正长岩	1920~1840	5	XI
5	新鲜石英正长岩	1840 以下	1	X III

河床灌浆设计资料如下:

- 1 趾板设在强风化顶部, 厚 1 米, 宽 15 米
- 2 帷幕灌浆设计确定: 设二排垂直帷幕, 前排深度达到弱风化层底部, 后排深度达到 1870 米高程, 排距 1.5 米, 孔距均为 2 米。
- 3 固结灌浆设计确定, 需对弱风化层进行固结灌浆, 排距, 孔距均为 3 米。
- 4 灌浆合格标准为帷幕灌浆透水率 3Lu, 固结灌浆 5Lu.
- 5 施工组织设计确定: 强风化层帷幕灌浆、固结灌浆均采用自上而下灌浆法分段灌浆, 弱风化层帷幕灌浆采用自下而上灌浆法分段灌浆。钻孔均采用地质钻机。
- 6 粗骨料为弱风化石英正长岩的碎石料。
- 7 以上岩石平均等级均采用十六类划分。
- 8 初设阶段系数采用 1.1

请根据上述资料, 对河床段灌浆工程分别用概算定额、预算定额编制设计概算和标底。

- 1 列出工程项目
- 2 计算工程量
- 3、选择定额子目, 如需调整, 请写出调整系数

解: 1 列工程项目

序号	项目名称	单位	定额	定额调整
	概算			
一	帷幕灌浆			
	钻孔	米	70007 70003	人工钻机乘 1.17, 钻机改 300 型

	灌浆	米	70040 70032	人工灌浆乘 0.97, 水泥胶轮车乘 0.75, 水乘 0.96(二排), 增加灌浆自动记录仪。
	固结灌浆			
	钻孔	米	70014	
	灌浆	米	70049	
	标底			
一	帷幕灌浆			
1	钻基本孔			
(1)	趾板	米	70007	人工钻机乘 1.17, 钻机改 300 型
(2)	强风化层	米	70006	
(3)	弱风化层	米	70003	
2	钻检查孔	米		
(1)	趾板		70007	人工钻机乘 1.17 乘 1.2, 钻机改 300 型
(2)	强风化层	米	70006	
(3)	弱风化层	米	7000	
3	基本孔灌浆			
(1)	强风化层	米	70025	人工灌浆乘 0.97, 水泥胶轮车乘 0.75, 水乘 0.96(二排), 钻机改 300 型, 增加灌浆自动记录仪。
(2)	弱风化层	米	70015	
4	压水试验	段	70052	钻机改 300 型
5	检查孔灌浆	米	70021	同基本孔
二	固结灌浆			
1	钻基本孔			
(1)	趾板	米	70007	人工钻机乘 0.94
(2)	强风化层	米	70006	
2	钻检查孔			
(1)	趾板		70007	人工钻机乘 0.94 乘 1.2
(2)	强风化层		70006	
3	基本孔灌浆		70039	
4	压水试验		70051	
5	检查孔灌浆		70037	

坝顶高程 =1940+150=2090, 人工乘 1.1, 机械乘 1.25

2 工程量计算

概算

帷幕灌浆 基本孔数=50米 ÷ 2米 × 2排=50孔

单孔灌浆深度=[(1940-1840)+(1940-1870)]/2 ≈ 85米/孔

单孔钻孔深度=85+1=86米

钻孔=50 × 86 × 1.1=4730米

灌浆=50 × 85 × 1.1=4675米

固结灌浆基本孔数=50米 × 15米 ÷ (3米 × 3米) ≈ 83孔单孔灌浆深度
=1940-1920=20米/孔

钻孔深度=20+1=21米

总量同帷幕计算。

标底

基本孔同概算,

检查孔

帷幕灌浆=50 × 10%=5孔

固结灌浆=83 × 5%=4孔

压水试验=检查孔数 × 每孔灌浆深度 ÷ 5米/段

单孔钻孔和灌浆深度同概算, 总量中不计阶段系数

资金流量表计算举例

某工程计划于次年开工, 分年投资表如下所示, 其中, 设备费和其他费用已考虑资金投入和使用的实际情况, 拟使用的建安工程合同规定的预付款比例为建安工程投资的 20%, 第一年支付 60%, 其余在第二年支付。预付款的扣回从完成合同价款的 30%起开始回收, 按完成投资比例的 30%扣回。第二年所需的材料备料款第一年支付, 按所需投资比例的 20%计算, 并于第二年从工程结算款中扣回。保留金比例 2.5%, 按 5%扣留, 扣完为止, 保留金返还全部计入最后一年。

该工程基本预备费为 10%, 国家公布的物价指数为 2%, 筹集资本金 6 亿元, 全部在先期投入, 不足部份用贷款解决, 贷款利率 5%, 试计算工程完成所需的投资总额。

分年度投资表

编号	工程或费用名称	合计	施工工期				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
1	建筑安装工程	115805	16213	45164	33583	11581	9264
2	设备工程	18077	2531	7050	5242	1808	1446
3	独立费用	26240	3674	10234	7610	2624	2098

某堤防工程采用现浇砼护坡，坡脚处和已浇筑好的砼护脚连接，坡面横向斜长10米，浇筑仓面按10米划分，板厚30厘米，用平板振捣器振捣。模板采用外购件，价格4500元/t，计算该工程每立方米砼所需的模板费用。

(注：模板30kg/m²，起点段的堵头模板可忽略不计。)解题步骤：

1 求立模系数(每方砼所需支立的模板)

坡脚处和护脚连接，不需支模，起点处的堵头忽略不计，采用平板振捣器振捣，所以需要支模的部位为顶部和一个侧边。

立模面积： $(10+10) \times 0.3 = 6\text{m}^2$

每个仓面的砼方量： $10 \times 10 \times 0.3 = 30\text{m}^3$

立模系数： $6 \div 30 = 0.2$

2 模板价格：外购价 $4500 \div 1000 \times 30 = 135\text{元}/\text{m}^2$

摊销价 $135 (1-10\%) \div 50 \times 1.15$

安拆单价 套用 50002 其中模板价格用摊销价格，其他材料费取费基数不计模板价格。

3 计算砼中的模板费用 立模系数 \times 安拆单价

某工程干砌石护坡(平面)所用石料为外购石料，已知数据如下，求干砌石单价。

料源地价格为50元/码方。

运费 0.5元/t.km(不计运输保险费)

装车费 2.5元/t

卸车费 2元/t

石料容重 1.65t/码方

石料场至施工地点 40km

工长 7元/工时

中级工 5.5元/工时

初级工 3元/工时

解题步骤 1 求石料价格 用材料预算价格方法

原价+运杂费+采购保管费，注意单位换算

$[50 + (0.540 + 2.5 + 2) \times 1.65] \times 1.03$

2 套用 30017 注意块石单价超过70元部份要计算材料价差。

某堤防工程施工用电从附近的电源点接入，已知资料如下：

电压等级 1kV

线路长度 5km

施工时间 18个月

估算施工期总用电量 100 kWh

线路和配电设施维护由费用供电方承包 200 元/公里.月

电量在接入点计量, 电费 0.8 元/kWh

概算编制规定中的数值

高压输电线路损耗率 4%~6%

变配电设备及配电线路损耗率 5%~8%

根据上述数据, 计算该工程施工用电价格。

解题要点 1 根据维护费用计算维修摊销费

2 变配电设备及配电设备损耗率要根据电压等级和长度选大值

3 电压等级为低压, 不计高压输电线路损耗

某工程主厂房下部 C20 混凝土工程量 15000 m³, 挡墙 C15 混凝土工程量 3000 m³, 配比试验资料如下

砼名称	砂 (m ³)	碎石 (m ³)	水泥 (kg)	水 (m ³)
C20 二级配	0.48	0.79	283	0.15
C15 三级配	0.40	0.92	197	0.125

材料拌制场运输提升的损耗参考系数为

砂 1.03 石子 1.04 水泥 1.02 水 1.0

定额中主厂房的混凝土用量为 105 m³, 挡墙的混凝土用量为 107 m³

根据上述资料计算浇筑这两个部位砼需要准备的材料数量。

解题要点 1 如果有试验资料应首先选择按试验资料计算混凝土材料单价。试验配比为计算量, 要考虑拌制的操作损耗。

2 定额中的材料用量已考虑运输和浇筑的施工损耗及合理的超填量, 所以可直接用来计算材料用量。