

工程量快速计算系列手册

公路工程工程量 快速计算手册

◎ 张 迪 主编



湖南大学 出版社

工程量快速计算系列手册

公路工程工程量快速计算手册

主 编 张 迪

湖南大学出版社

内 容 提 要

本书以最新公路工程概预算定额及《公路工程工程量清单计量规则》为依据,对公路工程工程量计算规则进行了详细分类、分析与解释,并用大量的数据资料和工程量计算实例,系统阐述了公路工程工程量计算的方式与方法。本书主要内容包括公路工程工程量计算概述、公路工程结构物构造、路基工程、路面工程、隧道工程、桥涵工程、交通工程及沿线设施、工程量计算常用资料等。

本书内容全面实用,可供公路工程造价编制与管理人员使用,也可供高等院校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路工程工程量快速计算手册/张迪主编.

—长沙:湖南大学出版社,2011.1

(工程量快速计算系列手册)

ISBN 978-7-81113-935-8

I. ①公... II. ①张... III. ①道路工程—工程造价—手册

IV. ①U415.13-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 003434 号

公路工程工程量快速计算手册

Gonglu Gongcheng Gongchengliang Kuaisu Jisuan Shouce

主 编:张 迪

责任编辑:金 伟

封面设计:广通文化

出版发行:湖南大学出版社

责任印制:陈 燕

社 址:湖南·长沙·岳麓山

邮 编:410082

电 话:0731-88821691(发行部),88820006(编辑室),88821006(出版部)

传 真:0731-88649312(发行部),88822264(总编室)

电子邮箱:pressjinw@hnu.cn

网 址: <http://press.hnu.cn>

印 装:北京市通州京华印刷制版厂

印张:15

开本:787×1092 16开

字数:337千

版次:2011年1月第1版

印次:2011年1月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-81113-935-8

定价:32.00元

版权所有,盗版必究
湖南大学版图书凡有印装差错,请与发行部联系

公路工程工程量快速计算手册

(编 委 会)

主 编：张 迪

副 主 编：徐晓珍 李建钊

编 委：王 委 朱 桐 万海娜 巩 玲

韩 轩 王刚领 卻建荣 高航海

何晓卫 张家驹 黄志安 崔奉伟

高会芳 杜翠霞

前言 reface

工程造价的确定工作是社会主义现代化建设事业中一项不可或缺的基础性工作，是规范建设市场秩序，提高投资效益的重要环节，具有很强的政策性、经济性、科学性和技术性。现阶段我国正在进行工程造价体制改革，改变过去以固定“量”、“价”、“费”定额为主导的静态管理模式，逐步实现“控制量、指导价、竞争费”，主要依据市场变化的动态管理体制，并积极推行建设工程工程量清单计价制度。

工程预算编制是做好工程造价管理工作的关键，也是一项艰苦细致的工作。所谓工程预算，是根据工程建设不同阶段的施工图纸、各种定额和取费标准，预先计算拟建工程所需全部费用的文件。而计算工程量是编制工程预算最基础的工作，是预算文件的重要组成部分，具有举足轻重的作用。工程预算造价取决于两个主要因素：一是工程量，二是工程单价，这两个因素缺一不可。因此，工程量计算的正确与否，直接关系到工程造价编制的正确性与严谨性，直接影响整个工程的预算造价。工程量还是施工企业编制施工计划，组织劳动力和供应材料、机具的重要依据。因此，正确计算工程量对建设单位、施工企业和管理部门在加强管理，正确确定工程造价具有重要的现实意义。

为帮助广大造价人员更好地做好工程量计算工作，我们组织一批多年从事工程造价编制工作的专家学者，编写了这套《工程量快速计算系列手册》，本套丛书围绕建设工程统一的工程量计算规则，参考相关工程量计算公式以及工程量计算数据资料，用大量的工程实例详细阐述了快速计算工程量的方式与方法，以利于广大读者更好的进行工程造价的编制与管理工作。《工程量快速计算系列手册》共包括以下分册：

1. 《建筑工程工程量快速计算手册》；
2. 《安装工程工程量快速计算手册》；
3. 《市政工程工程量快速计算手册》；
4. 《公路工程工程量快速计算手册》；
5. 《装饰装修工程工程量快速计算手册》；
6. 《水利水电工程工程量快速计算手册》。

本套丛书具有很好的实用性和可操作性，丛书对工程量计算过程中的所需大量数据资料进行了收集与整理，可解决造价人员四处查阅资料的问题。本套丛书主要具有以下特点：

(1) 突出快速。丛书对大量的工程量计算规则进行了详细地分类、分析与解释，并列举了大量工程量计算实例，以指导广大建设工程造价编制与管理人员能快速掌握理解工程量计算规则，更快更好地进行工程量计算。

(2) 内容全面。丛书信息量大,对建设工程造价编制时所需各种工程量计算规则进行了归纳总结,对建设工程造价编制与管理人员具有很大的参考价值。

(3) 内容最新。丛书所列工程量计算规则均摘自各专业最新工程概预算定额及标准规范,如《全国统一建筑工程基础定额(土建)》、《全国统一建筑装饰装修工程消耗量定额》、《全国统一安装工程预算定额》、《全国统一市政工程预算定额》、《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)、《水利工程工程量清单计价规范》(GB 50501—2007)等,基本上反映了我们目前建设工程造价管理领域所取得的最新技术进展和成果,具有一定的前瞻性。

由于编写时间有限,加之编者水平及能力所限,丛书中错误及疏漏之处在所难免,敬请广大读者及业内专家批评指正。

编 者

目录 Contents

第一章 公路工程工程量计算概述	(1)
第一节 公路工程造价概述	(1)
一、公路工程的技术经济特征	(1)
二、公路工程造价的构成	(1)
三、公路工程造价的计价原则	(2)
四、公路工程造价计价依据	(2)
第二节 公路工程概预算项目	(4)
一、概预算项目概述	(4)
二、公路工程概预算项目表	(4)
第三节 公路工程造价费用构成与计算	(23)
一、建筑安装工程费	(24)
二、设备、工具、器具及家具购置费	(56)
三、工程建设其他费用	(62)
四、预备费	(67)
五、回收金额	(69)
六、公路工程建设各项费用计算程序及方式	(70)
第二章 公路工程结构物构造	(73)
第一节 路基构造	(73)
一、路基横断面类型	(73)
二、挡土墙构造	(75)
第二节 路面构造	(78)
一、路面横断面形式	(78)
二、路面结构层的划分	(79)
三、路面的分类	(79)
第三节 桥涵构造	(80)
一、桥梁主要类型	(80)
二、桥梁结构	(84)
三、涵洞构造	(90)

第三章 路基工程	(92)
第一节 路基工程定额计量与计价	(92)
一、路基工程计量	(92)
二、路基工程定额工程量计算	(93)
第二节 路基工程清单项目工程量计算	(98)
一、场地清理与掘除	(98)
二、挖方路基	(99)
三、填方路基	(102)
四、特殊地区路基处理	(104)
五、路基排水设施	(107)
六、边坡防护	(108)
七、挡土墙	(110)
八、锚杆、锚定板挡土墙	(111)
九、加筋土挡土墙	(112)
十、喷射混凝土和喷浆边坡防护	(113)
十一、边坡加固	(114)
十二、混凝土抗滑桩	(114)
十三、河道防护	(115)
十四、弃土场恢复	(115)
第四章 路面工程	(122)
第一节 路面工程定额计量与计价	(122)
一、定额说明	(122)
二、路面工程计量	(122)
三、路面工程定额工程量计算	(123)
第二节 路面工程清单项目工程量计算	(129)
一、路面垫层	(129)
二、底基层	(129)
三、路面基层	(130)
四、透层和粘层	(131)
五、沥青混凝土面层	(132)
六、表面处治及其他面层	(132)
七、改性沥青混凝土面层	(133)
八、水泥混凝土面层	(134)
九、培土路肩、中央分隔带回填土、土路肩加固及路缘石	(135)

十、路面及中央分隔带排水	(135)
第五章 隧道工程	(141)
第一节 隧道工程定额计量与计价	(141)
一、定额说明	(141)
二、隧道工程定额工程量计算	(141)
第二节 隧道工程清单项目工程量计算	(145)
一、洞口与明洞工程	(145)
二、洞身开挖	(151)
三、洞身衬砌	(154)
四、防水与排水	(157)
五、洞内防火涂料和装饰工程	(158)
六、监控量测	(159)
七、特殊地质地段施工与地质预报	(160)
第六章 桥涵工程	(161)
第一节 桥涵工程定额计量与计价	(161)
一、定额说明	(161)
二、桥涵工程计量	(163)
三、桥涵工程定额工程量计算	(170)
第二节 桥涵工程清单项目工程量计算	(175)
一、工程计量说明	(175)
二、桥梁涵洞检测工程	(176)
三、钢筋工程	(176)
四、基础挖方及回填	(177)
五、混凝土灌注桩	(178)
六、沉桩	(179)
七、沉井	(179)
八、结构混凝土工程	(180)
九、预应力钢筋	(181)
十、砌石工程	(182)
十一、桥面铺装	(182)
十二、桥梁支座	(183)
十三、桥梁伸缩缝	(184)
十四、涵洞工程	(184)
十五、盖板涵、箱涵	(185)

十六、拱涵	(186)
十七、通道	(187)
第七章 交通工程及沿线设施工程	(189)
第一节 交通工程及沿线设施工程定额计量与计价	(189)
一、防护工程	(189)
二、安全设施	(190)
三、监控、收费系统	(191)
四、通信系统	(192)
五、供电、照明系统	(193)
六、光缆、电缆敷设	(194)
七、配量、配线及接地工程	(194)
八、绿化工程	(195)
九、临时工程	(195)
十、材料采集及加工	(196)
十一、材料运输	(196)
第二节 交通工程及沿线设施清单项目工程量计算	(197)
一、护栏	(197)
二、隔离栅和防护网	(198)
三、道路交通标志	(199)
四、道路交通标线	(199)
五、防眩设施	(200)
六、通信和电力管道与预埋线(预留)基础	(201)
七、收费设施及地下通道	(201)
八、绿化及环境保护工程	(203)
第八章 工程量计算常用资料	(206)
第一节 公路工程圬工体积计算技术资料	(206)
一、护拱体积计算	(206)
二、八字翼墙体积计算	(208)
三、圆弧拱侧墙体积计算	(210)
四、悬链线拱侧墙体积计算	(212)
五、锥形护坡体积计算	(212)
第二节 公路土(石)方工程量计算技术资料	(214)
一、大型土(石)方工程工程量横截面计算法	(214)
二、大型土(石)方工程工程量方格网计算法	(216)



三、挖沟槽土石方工程量计算	(217)
四、边坡土方工程量计算	(219)
五、石方开挖爆破每 1m^3 耗炸药量	(220)
第三节 公路工程钢筋用量计算技术资料	(221)
一、钢筋用量含义	(221)
二、钢筋保护层厚度	(221)
三、钢筋单位理论质量	(221)
四、冷拉钢筋重量换算	(222)
五、钢筋长度计算	(223)
六、施工操作损耗和搭接长度数量计算	(227)
参考文献	(228)



第一节 公路工程造价概述

一、公路工程技术经济特征

公路工程除具有一般建设项目的特征外，还具有以下技术经济特征：

(1) 公路工程项目属于线形工程。由于公路路线所经路段地质特性的多变性，使得公路路基施工复杂、多变性凸现，结构物施工也因地质条件的不确定性经常导致设计变更、工期延长、进度控制、质量控制、投资控制难度加大。

(2) 公路工程项目构成复杂。公路工程项目的单位工程包括：路基土石方工程、路面工程、桥梁工程、隧道工程、互通式立体交叉工程、沿线设施及交通工程、绿化工程等。各单位工程中工程内容差异很大。

(3) 公路工程项目形体庞大，施工过程多，工作面有限，决定了其施工工期较长。

(4) 公路工程项目建设投资额大。

(5) 施工流动性大。公路建设线长点多，工程量分布不同，在建造过程中和建成后都无法移动。因此，需要施工人员和机械等沿着线路移动进行施工。

(6) 受外界干扰及自然因素影响大。公路工程产品具有固定性，因此施工的大部分是露天进行的，受外界条件及自然气候的影响很大。

二、公路工程造价的构成

工程造价是指一个建设项目从立项开始到建成交付使用预期花费或实际花费的全部费用，即该建设项目有计划地进行固定资产再生产和形成相应的无形资产、递延资产和铺底流动资金的一次性费用总和。我国现行公路工程投资构成和工程造价的构成如图 1-1 所示。

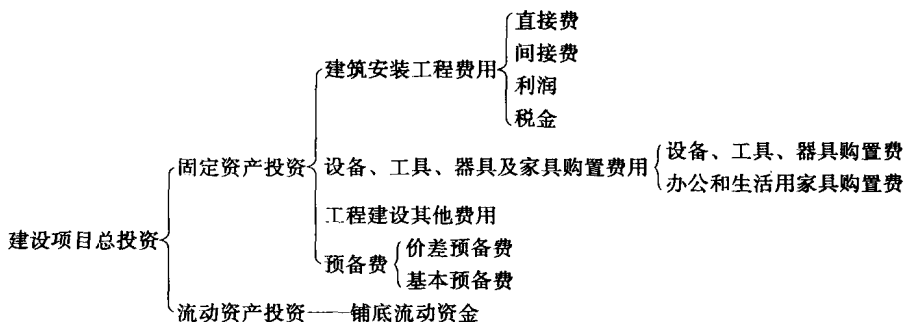


图 1-1 公路工程投资构成和工程造价的构成

三、公路工程造价的计价原则

1. 符合国家的有关规定

工程建设投资巨大,涉及国民经济的方方面面,因此国家对投资规模、投资方向、投资结构等必须进行宏观调控。在造价编制过程中,应贯彻国家在工程建设方面的有关法规,使国家的宏观调控政策得以实施。

2. 保证计价依据的准确性

合理确定工程造价是工程造价管理的重要内容,而造价编制的基础资料的准确性则是合理确定造价的保证。为确保计价依据的准确性,应注意以下几个方面:

(1) 正确计算工程量,合理确定工、料、机单价。公路工程造价是按实物量法进行编制的,即:

$$\text{直接费} = \sum (\text{分部分项工程量} \times \text{定额工、料、机消耗量} \times \text{当时当地的工、料、机单价})$$

因此,工程量及工、料、机单价的合理与否,直接影响到造价中最为重要、最为基本的直接费的准确性。

(2) 正确选用工程定额。为适应建设各阶段确定造价的需要,交通部编制颁发了《公路工程概算定额》、《公路工程预算定额》等工程定额。在编制造价时合理选用定额,才能准确地编制各阶段造价。

(3) 合理使用费用定额。公路工程造价编制中,除直接费以外的其他多项费用,均按《公路基本建设工程投资估算编制办法》或《公路基本建设工程概算预算编制办法》中规定的计算方法及费率进行计算。各项费率应根据工程的实际情况取定。如行车干扰工程施工增加费,一般只有改建工程才有,它与公路改建时保持通车的昼夜交通量有关,但计算时应考虑自然分流的影响,否则这项费用比实际发生的费用大;若在直接费中考虑了一些临时工程,如修一个临时简易桥或临时道路分流,则行车干扰费应减少,甚至不计。

(4) 注意计价依据的时效性。计价依据是一定时期社会生产力的反映,而生产力是不断向前发展的。当社会生产力向前发展了,计价依据就会与已经发展了的社会和生产力不适应,因而,计价依据在具有稳定性的同时也具有时效性。在编制造价时,应注意不要使用过时或作废的计价依据,以保证造价的准确合理性。

3. 技术与经济相结合

完成同一项工程,可有多个设计方案、多个施工方案。不同方案消耗的资源不同,因而其造价也不相同。编制造价时,在考虑技术可行性的同时,应考虑各可行方案的经济合理性,通过技术比较、经济分析和效果评价,选择方案,确定造价。

四、公路工程造价计价依据

1. 有关工程造价的经济法规、政策

有关工程造价的经济法规、政策主要包括:与建筑安装工程造价相关的国家规定的建

筑安装工程营业税税率、城市建设维护税税率、教育费附加费费率；与进口设备价格相关的设备进口关税税率、增值税税率；与工程建设其他费中土地补偿相关的国家对征用各类土地所规定的各项补偿费标准等。

2. 设计图纸资料

设计图纸资料在编制造价时的作用主要表现在两个方面：一是提供计价的主要工程量，这部分工程量一般是从设计图纸中直接摘取；二是根据设计图纸提出合理的施工组织方案，确定造价编制中有关费用的基础数据，计算相应的辅助工程和辅助设施的费用。

3. 工程定额

工程定额是指在正常施工条件下，完成规定计量单位的符合图像技术标准、技术规范（包括设计、施工、验收等技术规范）和计量评定标准，并反映一定时间施工技术和工艺水平所必需的人工、材料、施工机械台班（时）消耗量的预定标准。在建筑材料、设计、施工及相关规范等没有突破性的变化之前，其消耗量具有相对的稳定性。

工程定额包括了施工定额、预算定额、概算定额和投资估算指标等。

4. 费用定额

公路基本建设工程费用定额是公路工程项目在编制工程造价中除人工、材料、机械消耗以外的其他费用需要量计算的标准，即工程造价除工程定额以外其他各项费用计算的主要依据。公路工程费用定额在公路工程计价依据体系中占有很重要的地位，是编制新建或改建公路基本建设工程投资估算、设计概算及施工图预算配套使用的一种定额，也是正确计算建筑安装工程费、确定工程总造价不可缺少的标准。根据交通主管部门规定，现行公路工程费用定额包括有其他直接费定额、间接费定额、设备工器具购置费定额以及工程建设其他费用中各项指标和定额等。

5. 基础单价

基础单价是指工程建设中所消耗的劳动力、材料、机械台班以及设备工、器具等单位价格的总称。

（1）劳动力的单位价格。劳动力的单位价格是指建筑安装生产工人月工资单价，由生产工人基本工资、辅助工资、地区生活补贴、工资性补贴、职工福利费等组成。

（2）材料单位价格。习惯称为材料的预算价格，是指材料（包括原材料、构件、成品、半成品、燃料、电等）从其来源地（或交货地点）到达施工工地仓库后的出库价格。

（3）施工机械台班单价。施工机械台班单价是各类施工机械使用台班的额定费用。

（4）设备费单价。设备费单价是指各种进口设备、国产标准设备和国产非标准设备从其来源地（或交货地点）到达施工工地仓库后的出库价格。

6. 施工组织计划

施工组织计划是对工程施工的时间、空间、资源所作的全面规划和统筹安排，包括施工方案的确定、施工进度安排、施工资源的计划和施工平面的布置等内容。以上这些内容均涉及造价编制中有关费用的计算，如对同一施工任务可采用不同的施工



方法，其工程费用会不同；资源供应计划不同，施工现场的临时生产和生活设施就会不同，相应的费用也不相同；施工平面布置中堆场、拌和场的位置不同，则材料运距不同，其运费也不相同。由此可知，施工组织设计是造价编制中不可忽略的重要计价依据之一。

7. 工程量计算规则

工程量计算规则是计量工作的法规，它规定工程量的计算方法和计算范围。在公路工程中，工程量计算规则都是放在工程定额的说明中。在公路工程设计文件中列有各分部分项工程的工程量，在编制造价时，应对设计文件中提供的工程量进行复核，检查是否符合工程量计算规则，否则应按工程量计算规则进行调整。

第二节 公路工程概预算项目

一、概预算项目概述

公路建设工程从筹建至竣工、验收、交付使用的全过程中需要的建设费用是由建筑安装工程，设备、工具购置和工程建设其他费用三部分组成。其中设备、工（器）具和家具是一般工业部门生产的产品，购置活动属于价值转移性质；而工程建设其他费用多为费用性质的支付。这两部分费用可分别按国家规定的有关费用标准和相应的产品价格直接计算，较易确定。但是，建筑安装工程则不同，要从基本的分项工程的各项消耗开始逐步扩大计算，其中包括直接、间接的消耗和建安工人为社会所创造的价值。因此，公路工程概预算价值的主要组成部分是建筑安装工程的概预算价值。在一定意义上讲，编制公路工程的概预算，主要是编制建筑安装工程概预算，它是编制公路工程概预算的关键。

建筑安装工程是由相当数量的分项工程组成的庞大复杂的综合体，直接计算出它的全部人工、材料和机械台班的消耗量及价值，是一项极为困难的工作。

为了准确无误地计算和确定建筑安装工程的造价，必须对公路基本建设工程项目进行科学的分析与分解，使之有利于公路工程概预算的编审，以及公路基本建设的计划、统计、会计和基建拨款贷款等各方面的工作，同时，也为了便于同类工程之间进行比较和对不同分项工程进行技术经济分析，使编制概预算项目时不重不漏，保证质量，必须对预算项目的划分、排列顺序及内容作出统一规定，这就形成了公路工程概预算项目表。

二、公路工程概预算项目表

公路工程概预算项目见表 1-1。

表 1-1 概预算项目表

项	目	节	细 目	工程或和名称	单位	备 注
一	1		第一部分 建筑安装工程费		公路公里	建设项目路线总长度（主线长度）
			临时工程		公路公里	
			临时道路		km	新建便道与利用原有道路的总长
			1 临时便道的修建与维护		km	新建便道长度
			2 原有道路的维护与恢复		km	利用原有道路长度
						
	2		临时便桥		m/座	指汽车便桥
	3		临时轨道铺设		km	
	4		临时电力线路		km	
	5		临时电信线路		km	不包括广播线
二	6		临时码头		座	按不同的形式划分节或细目
	1		路基工程		km	扣除桥梁、隧道和互通立交的主线长度， 独立桥梁或隧道为引道或接线长度
			1 场地清理		km	
			1 清理与掘除		m ²	按清除内容的不同划分细目
			1 清除表土		m ³	
			2 伐树、挖根、除草		m ²	
						
			2 挖除旧路面		m ²	按不同的路面类型和厚度划分细目
			1 挖除水泥混凝土路面		m ²	
			2 挖除沥青混凝土路面		m ²	
			3 挖除碎（砾）石路面		m ²	
						
			3 拆除旧建筑物、构筑物		m ³	按不同的构筑材料划分细目
			1 拆除钢筋混凝土结构		m ³	
			2 拆除混凝土结构		m ³	
			3 拆除砖石及其他砌体		m ³	
						
			2 挖方			
			1 挖土方		m ³	按不同的地点划分细目
			1 挖路基土方		m ³	
			2 挖改路、改河、改渠土方		m ³	
						
			2 挖石方		m ³	按不同的地点划分细目
			1 挖路基石方			
			2 挖改路、改河、改渠石方			
						
	3		挖非适用材料			
	4		弃方运输			
	1		填方			
			路基填方		m ³	按不同的填筑材料划分细目



续表

项	目	节	细目	工程或和名称	单位	备 注
4			1	换填土	m ³	
			2	利用土方填筑	m ³	
			3	借土方填筑	m ³	
			4	利用石方填筑	m ³	
			5	填砂路基	m ³	
			6	粉煤灰及填石路基	m ³	
						
		2		改路、改河、改渠填方	m ³	按不同的填筑材料划分细目
			1	利用土方填筑	m ³	
			2	借土方填筑	m ³	
			3	利用石方填筑	m ³	
						
		3		结构物台背回填	m ³	按不同的填筑材料划分细目
			1	填碎石	m ³	
						
		1		特殊路基处理	km	指需要处理软弱路基长度
				软土处理	km	按不同的处治方法划分细目
			1	抛石挤淤	m ³	
			2	砂、砂砾垫层	m ³	
			3	灰土垫层	m ³	
			4	预压与超载预压	m ²	
			5	袋装砂井	m	
			6	塑料排水板	m	
			7	粉喷桩与旋喷桩	m	
			8	碎石桩	m	
			9	砂桩	m	
			10	土工布	m ²	
			11	土工格栅	m ²	
						
		2		滑坡处理	处	按不同的处理方式划分细目
			1	卸载土石方	m ³	
			2	抗滑桩	m ³	
			3	预应力锚索	m	
						