

第六章 公路工程投资估算指标

第一节 概述

第二节 估算指标的编制程序和要求

第三节 估算指标的编制

第四节 公路工程估算指标的组成与应用

第一节 概述

一、估算指标的概念

估算指标是以独立的建设项目、单项工程或单位工程为标定对象，完成单位合格产品（1km或1000m³、1000m²等）所必须消耗的工、料、机数量（或费用）标准。

第一节 概述

二、估算指标的作用及分类

(一) 估算指标的作用

1. 在编制项目建议书和可行性研究报告阶段，是多方案比选、优化设计方案、正确编制投资估算、合理确定项目投资额的重要基础；
2. 在建设项目评价、决策过程中，是评价建设项目投资可行性、分析投资效益的主要经济指标；
3. 在实施阶段，是限额设计和工程造价确定与控制的依据。

第一节 概述

（二）估算指标的分类

估算指标是编制和确定项目建议书和可行性研究报告投资估算的基础和依据，按其用途和表现形式分“综合指标”和“分项指标”两大类。

综合指标适用于编制项目建议书投资估算。主要用于建设项目经济上的研究、项目的选择及合理性研究，建设规模和编制公路建设发展规划的研究。

分项指标适用于编制公路建设项目可行性研究报告投资估算，主要用于建设项目投资效益、经济可行性研究，方案的经济比选和建设成本的确定。

第一节 概述

三、估算指标的编制原则和依据

(一) 估算指标的编制原则

1. 与项目的前期阶段的工作深度相适应；
2. 按不同的单项工程和单位工程编制；
3. 具有较强的综合性、概括性；
4. 表示形式应准确、简化、方便使用；
5. 应选择具有代表性的典型项目。

第一节 概述

(二) 估算指标的编制依据

1. 国家对基本建设的有关方针、政策；
2. 国家和交通部制定颁发的技术标准、规范、《公路工程技术标》、设计、施工及验收技术规范等；
3. 交通部颁发的《水运、公路建设项目可行性研究报告编制办法》；

第一节 概述

(二) 估算指标的编制依据

4. 指标编制年度交通部颁发的《公路工程概算定额》和《公路基本建设工程概算、预算编制办法》、以及建设项目用地定额、建设项目工期定额等。概算定额缺少的项目按《公路工程预算定额》分析计算；

5. 编制年度的各类工资标准、材料预算价格及施工机械台班单价；

6. 典型图纸或资料；

7. 施工方案。

第二节 估算指标的编制程序和要求

一、估算指标的编制程序和工作内容

1. 成立估算编制工作组；
2. 制定“指标编制工作大纲”和“指标编制工作细则”；
3. 确定估算指标的项目划分和综合的范围；
4. 确定估算指标项目的工程数量；
5. 完成数据准备表；
6. 填写指标编制说明书；

第二节 估算指标的编制程序和要求

7. 写出各章、节的使用说明，包括工程量的计算规则；
8. 整理各种表格，装订成册，编写目录，完成指标初稿；
9. 广泛征求意见，并讨论修改，提出指标修订稿；
10. 起草指标编制说明；
11. 测算指标，完成指标送审稿；
12. 编写送审报告；
13. 报送上级主管部门审查。

第二节 估算指标的编制程序和要求

二、估算指标编制要求

- 1.文字、用词和符号应统一、规范；
- 2.计量单位一律采用国家规定的国际单位和符号；
- 3.表格应统一格式；
- 4.所有数字均采用阿拉伯数字；
- 5.成果表下附注中应注明有关采用系数的规定和抽换办法以及其他必要的说明事项，但应尽量避免系数过多、抽换过繁。

第三节 估算指标的编制

一、基础资料的调查、搜集

(一) 基础资料的调查内容和要求

1. 资料来源应以与指标编制内容有关的已经建成的建设项目的竣工资料、决算资料或正在建设的建设项目的工程设计图纸资料、施工资料、概预算资料，特别是高等级公路和特大型桥梁项目的资料。

2. 建设项目的选择应具有一定的代表性。所选定的建设项目能充分体现本地区公路建设的实际情况。

3. 调查资料应以一个完整的建设项目为调查对象：路线工程或独立大（中）桥工程。

第三节 估算指标的编制

(二) 基础资料的调查方法

基础资料的调查方法一般有两种：一是抽调有经验的专业人员组成专门的调查小组进行重点工程的专题资料收集或专项查定；另外一种是在普遍收集资料，在已确定的编制范围内，采取用表格化的方法，以主要的统计资料为主，注明所需要的资料内容，填表要求和时间范围。其优点是统一表格，以便更好地整理资料，并具有广泛性和全面性。

在公路工程指标、定额的编制或修订工作中，其基础资料的调查通常将上述两种方法结合起来进行，互为补充。

第三节 估算指标的编制

(三) 资料调查表格

公路工程估算指标基础资料调查表格一般分为三类十五种：

第一类为工程项目总表（[表6-1](#)）分路线工程和独立大（中）桥工程两种；

第二类为分项工程表（[表6-2](#)）按路基工程、路面工程、隧道工程、涵洞工程、小桥工程、大（中）桥工程、互通式立体交叉、分离式立体交叉、平面交叉、通道、安全设施、服务、管理设施分为十二种；

第三类为工程建设第二、三部分费用调查表（[表6-3](#)）。

建设项目名称：		桥型			跨径组合：				
桥长：		桥宽：(m)			工程名称：独立大(中)桥主要工程总表				
序号	项目	单位	数量	直接费+间接费(万元)	占合计金额(%)	人工、主要材料消耗量			备注
						名称	单位	数量	
1	基础工程圬工实体	m ³				人工	工日		
2	下部工程圬工实体	m ³				原木	m ³		
3	上部工程圬工实体	m ³				锯材	m ³		
4	调治工程圬工实体	m ³				钢材	t		
						水泥	t		
						石油沥青	t		
						砂、砂砾	m ³		
						片(块)石	m ³		
						碎(砾)石	m ³		
5	合计金额	万元							
6	其他工程	万元							

公路工程估算指标资料调查表

表6-2

建设项目名称： 新建或改建：		路线范围：		公路等级及宽度（m）	
项 目		单位	数量	备注	
石盖板涵	跨径0.75m平均长	m	道		
	跨径1.00m平均长	m	道		
	跨径1.25m平均长	m	道		
	跨径1.50m平均长	m	道		
石拱涵	跨径1.00m平均长	m	道		
	跨径2.00m平均长	m	道		
	跨径3.00m平均长	m	道		
	跨径4.00m平均长	m	道		
钢筋混凝土圆管涵	跨径1.00m平均长	m	道		
	跨径1.25m平均长	m	道		
	跨径1.50m平均长	m	道		
	跨径2.00m平均长	m	道		
钢筋混凝土盖板涵	混凝土台身	跨径1.5m平均长	m	道	
		跨径2.00m平均长	m	道	
		跨径2.50m平均长	m	道	
		跨径3.00m平均长	m	道	
		跨径4.00m平均长	m	道	
	砌石台身	跨径1.5m平均长	m	道	
		跨径2.00m平均长	m	道	
		跨径2.50m平均长	m	道	
		跨径3.00m平均长	m	道	
		跨径4.00m平均长	m	道	
钢筋混凝土箱涵	跨径2.50m平均长	m	道		
	跨径3.00m平均长	m	道		
	跨径4.00m平均长	m	道		
	跨径6.00m平均长	m	道		

工程建设第二、三部分费用资料调查表

表6-3

建设项目名称：		路线范围：		公路等级及路基宽度（m）	
新建或改建：		地形：		桥梁长度（m）	
项 目		单 位	数 量	占建安费比重 （%）	
路线工程	设备购置费				
	征用土地				
	拆迁补偿费				
	研究试验费				
	勘察设计费				
独立大中桥 工程	设备购置费				
	征用土地				
	拆迁补偿费				
	研究试验费				
	勘察设计费				

第三节 估算指标的编制

(四) 基础资料的分析与积累

1. 基础资料的整理
2. 基础资料的分析

第三节 估算指标的编制

二、估算指标的项目划分和综合的范围

(一) 指标项目及子目的划分

1. 综合指标的项目、子目划分

(1) 路线工程指标的划分

(2) 调整指标的划分

2. 分项指标的项目及子项目划分

(1) 分项指标的划分

(2) 分项指标子目划分

3. 子目划分的误差控制

第三节 估算指标的编制

(二) 指标的主要内容及综合范围

1. 指标中综合的主要工程内容

公路建设项目主要工程项目为：路基工程、路面工程、隧道工程、涵洞工程、桥梁工程、交叉工程、安全设施和服务、管理设施等。

2. 主要工程细目综合的范围

(1) 路基土方

(2) 排水与防护

(3) 特殊路基

3. 其他工程

综合指标及分项指标中均未包含主要工程以外的其他工程。

第三节 估算指标的编制

三、估算指标工程数量的确定

估算指标的编制，就是利用已完工程或在建工程的概、预、决算资料，在概算定额项目划分的基础上，进行适当的综合和扩大，其关键环节就是指标中综合的工程项目的工程量含量的确定。因此，指标的编制方法也就是对基础资料工程量含量分析取定的方法。一般有如下三种：

1. 算术平均取值法
2. 加权平均取值法
3. 典型工程取值法

第三节 估算指标的编制

四、指标的计量单位及工程量计算规则

(一) 指标的计量单位

估算指标的计量单位是按公制或自然计量单位确定的。

(二) 指标的工程量计算规则

1. 综合指标的工程量计算规则

(1) 路线工程项目

(2) 独立大(中)桥梁工程项目

(3) 隧道工程项目

第三节 估算指标的编制

2. 分项指标的工程量计算规则

- (1) 路基工程
- (2) 路面工程
- (3) 隧道工程
- (4) 涵洞工程
- (5) 桥梁工程
- (6) 交叉工程
- (7) 安全设施
- (8) 服务、管理设施

第三节 估算指标的编制

五、工、料、机的综合范围

估算指标中主要材料指在建设项目中用量较大、单价较高，对整个建设项目的工程造价影响较大的材料。在建设项目中用量较少、单价较低，对整个建设项目的工程造价影响不大的材料，均归入其他材料中，在指标中不列其消耗量，以其费用“元”的形式表现。

第三节 估算指标的编制

五、工、料、机的综合范围

人工消耗量与概、预算定额相同，列直接生产工人的人工消耗。施工机械在指标中也不列具体消耗数量，而是以机械使用费“元”的形式表现。为了适应市场变化对工程造价的影响，对指标中以费用“元”的形式出现的消耗量，应规定出合理的调整方法，如年上涨率等，以使其从静态转变为动态。

第四节 公路工程估算指标的组成与运用

一、公路工程估算指标的组成

公路工程估算指标是以主要工程的人工、主要材料、和以“元”表示的其他材料费、设备摊销费、机械使用费消耗量以及指标基价为表现形式的。

现行的《公路工程估算指标》是由总说明、第一部分综合指标、第二部分分项指标以及附录构成。综合指标适用于项目建议书投资估算的编制；分项指标适用于可行性研究报告投资估算的编制；附录主要用来补充和抽换指标。

综合指标估算表示例见表6-4、表6-5，分项指标估算表示例见表6-6。

新建工程

5. 三级公路
平原微丘区

单位：1km

表6-4

序号	项目	单位	代号	省、自治区、直辖市					
				陕西	甘肃	宁夏	青海	新疆	西藏
				22	23	24	25	26	27
1	人工	工日	1	7657	7635	7511	7477	7457	7638
2	原木	m ³	10	2.45	2.42	2.44	2.42	2.45	2.53
3	锯材	m ³	11	4.00	3.88	3.92	3.91	3.89	3.94
4	级钢筋	t	16	2.19	2.05	2.04	2.06	1.86	1.98
16	块石	m ³	343	99.7	98.8	100.3	98.3	102.4	124.7
17	其他材料费	元	391	23529	22624	22691	22478	22231	23202
18	设备摊销费	元	392	1034	907	919	934	886	905
19	机械使用费	元	400	197777	194498	190114	190314	181775	184676
20	指标基价	元	999	597949	588841	583710	581845	572900	579912

5. 三级公路
· 调整指标

新建工程

表列单位

表6-5

序号	项目	单位	代号	平原微丘区				
				路基土方	路基石方	排水与防护	路面	大(中)桥
				1000 m ³		100 m ³	1000 m ³	100 m ²
				55	56	57	58	59
1	人工	工日	1	165	456	342	209	1618
2	原木	m ³	10	-	-	0.11	-	0.72
3	锯材	m ³	11	-	-	0.06	0.04	3.35
4	级钢筋	t	16	-	-	-	-	3.44
12	砂、砂砾	m ³	289	-	-	67.6	232.8	133.3
16	其他材料费	元	391	6	1732	203	704	14470
17	设备摊销费	元	392	-	-	-	56	2387
18	机械使用费	元	400	9637	10172	71	3400	42136
19	指标基价	元	999	12312	19269	13567	27502	161807

1-4 排水与防护

工程内容：圬工排水防护：挖基，排水，砌石，混凝土现浇、预制与安装，加筋土拉带铺设、填内心等工程的全部工序。

其他排水防护：铺草皮，铁丝笼护坡，边沟涵，中间带排水设施等工程的全部工序。

单位：表列单位

表6-6

序号	项 目	单 位	代 号	砌石 圬工	混 凝 土圬工	加筋 土挡墙	其他排水防护工程					
							高速公路	一 级公 路	二 级公 路	三 级公 路	四 级公 路	
								1公路公里				
								4	5	6	7	8
				100 m ³			1公路公里					
				1	2	3	4	5	6	7	8	
1	人 工	工 日	1	342	848	2956	1333	1195	541	203	77	
2	原 木	m ³	10	0.11	0.15	—	0.47	0.35	—	0.02	—	
3	锯 材	m ³	11	0.06	1.25	0.50	0.16	0.14	0.13	0.08	—	
14	块 石	m ³	343	11.3	—	—	2.6	4.8	—	3.0	—	
15	其他材料费	元	391	203	2973	36943	13412	11281	6530	5608	2996	
16	机械使用费	元	400	71	912	13476	2655	2042	946	428	—	
17	指标基价	元	999	13567	43430	138162	60037	51007	24332	12095	4230	

第四节 公路工程估算指标的组成与运用

二、公路工程估算指标应用示例

【例6-1】陕西省境内某三级公路改建工程，属平原微丘区，路线全长28km，项目建议书提供的工程数量为：路基土：72220m³；排水及防护工程：10544m³；路面工程：50030m³；大中桥：476m²。试确定本工程项建议书投资估算主要工程的工、料、机消耗数量及指标直接费。

解：（1）确定工、料、机消耗数量

查《公路工程估算指标》中的综合指标：表5 22
三级公路、平原微丘区、陕西，定额单位：km；

第四节 公路工程估算指标的组成与运用

查附录五：综合指标所含主要工程项目工程量，并与本工程项目的工程数量进行比较；

采用5 三级公路、调整指标；调整后，确定的工料机消耗数量如下：

$$\begin{aligned} \text{人工：} & [7657 + (72.220 - 14.88) \times 165 + (0 - 1.12) \times 456 + (105.44 - 2.5) \\ & \times 342 + (50.030 - 7.35) \times 209 + (4.76 - 0.26) \times 1618] \times 0.8 \times 28 \\ & = 1523513 \text{ (工日)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{原木：} & [2.45 + (105.44 - 2.5) \times 0.11 + (4.76 - 0.26) \times 0.72] \times 0.8 \times 28 \\ & = 381.10 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{锯材：} & [4.00 + (105.44 - 2.5) \times 0.06 + (50.030 - 7.35) \times 0.04 + (4.76 \\ & - 0.26) \times 3.35] \times 0.8 \times 28 = 604 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

$$\text{级钢筋：} [2.19 + (4.76 - 0.26) \times 3.44] \times 0.8 \times 28 = 395.81 \text{ (t)}$$

第四节 公路工程估算指标的组成与运用

级钢筋： $[3.08 + (4.76 - 0.26) \times 6.02] \times 0.8 \times 28 = 675.81(t)$

钢绞线： $[0.36 + (4.76 - 0.26) \times 1.15] \times 0.8 \times 28 = 123.98(t)$

钢材： $[5.23 + (0 - 1.12) \times 0.02 + (4.76 - 0.26) \times 0.93] \times 0.8 \times 28$
 $= 210.39(t)$

加工钢材： $[0.59 + (4.76 - 0.26) \times 0.93] \times 0.8 \times 28 = 106.96(t)$

钢板标志： $0.65 \times 0.8 \times 28 = 14.56(t)$

水泥： $[107.33 + (105.44 - 2.5) \times 8.09 + (50.030 - 7.35) \times 0.98$
 $+ (4.76 - 0.26) \times 59.94] \times 0.8 \times 28 = 28037.43(t)$

石油沥青： $[45.02 + (50.030 - 7.35) \times 6.09 + (4.76 - 0.26)$
 $\times 0.75] \times 0.8 \times 28 = 6906.28(t)$

第四节 公路工程估算指标的组成与运用

生石灰： $[62.25 + (50.030 - 7.35) \times 7.80] \times 0.8 \times 28 = 8851.45 \text{ (t)}$

砂、砂砾： $[2018.1 + (105.44 - 2.5) \times 67.6 + (50.030 - 7.35) \times 232.8 + (4.76 - 0.26) \times 133.3] \times 0.8 \times 28 = 437082.8 \text{ (m}^3\text{)}$

片石： $[370.4 + (105.44 - 2.5) \times 103.3 + (50.030 - 7.35) \times 0.2 + (4.76 - 0.26) \times 31.2] \times 0.8 \times 28 = 249828.1 \text{ (m}^3\text{)}$

碎(砾)石： $[1321.1 + (72.220 - 14.88) \times 0.9 + (105.44 - 2.5) \times 0.4 + (50.030 - 7.35) \times 172.3 + (4.76 - 0.26) \times 122.5] \times 0.8 \times 28 = 208743.3 \text{ (m}^3\text{)}$

块石： $[99.7 + (105.44 - 2.5) \times 11.3 + (50.030 - 7.35) \times 0.2 + (4.76 - 0.26) \times 15.8] \times 0.8 \times 28 = 30073.3 \text{ (m}^3\text{)}$

第四节 公路工程估算指标的组成与运用

其他材料费： $[23529 + (72.220 - 14.88) \times 6 + (0 - 1.12) \times 1732$
 $+ (105.44 - 2.5) \times 203 + (50.030 - 7.35) \times 704$
 $+ (4.76 - 0.26) \times 14470] \times 0.8 \times 28 = 3091015$ (元)

设备摊销费： $[1034 + (50.030 - 7.35) \times 56 + (4.76 - 0.26) \times 2387]$
 $\times 0.8 \times 28 = 317309$ (元)

机械使用费： $[197777 + (72.220 - 14.88) \times 9637 + (0 - 1.12) \times 10172$
 $+ (105.44 - 2.5) \times 71 + (50.030 - 7.35) \times 3400$
 $+ (4.76 - 0.26) \times 42136] \times 0.8 \times 28 = 24214460$ (元)

第四节 公路工程估算指标的组成与运用

(2) 确定指标直接费

查《公路工程估算指标》附录二：材料预算价格的规格取定表，根据表中的材料基价和本工程的消耗数量计算指标直接费：

$$\begin{aligned} \text{指标直接费} &= 1523513 \times 16.02 + 381.10 \times 850.00 + 604 \times 1200.00 + 395.81 \\ &\quad \times 2700.00 + 675.81 \times 2850.00 + 123.98 \times 7000.00 + 210.39 \\ &\quad \times 3000.00 + 106.96 \times 5000.00 + 14.56 \times 7000.00 + 28037.4 \\ &\quad \times 350.00 + 6906.28 \times 1400.00 + 8851.45 \times 70.00 + 437082.8 \\ &\quad \times 24.20 + 249828.1 \times 25.00 + 208743.3 \times 28.33 \\ &\quad + 30073.3 \times 52.00 + 3091015 + 317309 + 24214460 \\ &= 102610669 \text{ (元)} \end{aligned}$$