

第一章 公路工程基本建设概述

1. 什么是基本建设？

答：基本建设是人类将一定的物质财富及自然资源转化为固定资产所进行的建设工作。它分为以下三类情况：(1)人类为了扩大再生产而进行的基础建设工作；(2)人类为了满足物质文化生活和工作需要而进行的福利及公用设施建设；(3)人类为了探索和征服自然界而进行的科学研究机构的建设工作。

2. 基本建设的主要内容有哪些？

答：简单地说它主要包括：(1)建筑工程；(2)设备安装工程；(3)设备、工具、器具的购置；(4)勘察与设计工作；(5)其他基本建设工作。

3. 什么是建设项目？

答：建设项目是一个建设单位在一个或几个建设区域内，根据上级下达的计划任务书和批准的总体设计和总概算书，经济上实行独立核算，行政上具有独立的组织形式，严格按基建程序实施的基本建设工程。一般指符合国家总体建设规划，能独立发挥生产功能或满足生活需要，其项目建议书经准立项和可行性研究报告经批准的建设任务。如工业建设中的一座工厂、一个矿山，民用建设中的一个居民区、一幢住宅、一所学校等均为一个建设项目。包括基本建设项目（新建、扩建等扩大生产能力的建设项目）和技术改造项目。

建设项目的基本特征如下：

(1)在一个总体设计或初步设计范围内，由一个或若干个互有内在联系的单项工程所组成，建设中实行统一核算、统一管理。

(2)在一定的约束条件下以形成固定资产为特定目标。约束条件有时间约束即有建设工期目标，资源约束即有投资总量目标，质量约束即一个建设项目都有预期的生产能力（如公路的通行能力）技术水平如使用功能的强度、平整度、抗滑能力等或使用效益目标。

(3)需要遵循必要的建设程序和特定的建设过程。即一个建设项目从提出建设的设想、建议、方案选择、评估、决策、勘察、设计、施工一直到竣工、投入使用均有一个有序的全过程。

(4)按照特定的任务具有一次性特点的组织形式。其表现是投资的一次性投入建设地点的一次性固定设计单一施工单件。

(5)具有投资限额标准。即只有达到一定限额投资的才作为建设项目，不满限额标准的称为零星固定资产购置。

4. 什么是公路建设项目？

答 公路建设项目，一般指建成后可以发挥其使用价值和投资效益的一条公路或一座独立大、中型桥梁或一座隧道。

5. 什么是施工项目？其特征有哪些？

答 施工项目是建筑施工企业对一个建筑产品的施工过程，也就是建筑施工企业的生产对象。它可以是一个建设项目的施工，也可以是其中的一个单项工程或单位工程的施工。因此，施工项目具有三个特征：

(1)它是建设项目或其中的单项工程或单位工程的施工任务。

(2)它作为一个管理整体，是以建筑施工企业为管理主体的。

(3)该任务的范围是由工程承包合同界定的。但只有单位工程、单项工程和建设项目的施工才谈得上是项目，因为其可形成建筑施工企业的产品。分部、分项工程不是完整的产品，因此也不能称作“项目”。

6. 什么是项目管理？

答 为使项目取得成功 实现要求的质量、所规定的工期、所批准的费用预算 所进行的全过程、全方位的规划、组织、控制与协调 即为项目管理。因此 项目管理的对象是项目。项目管理的职能同所有管理的职能是相同的。但要特别指出 项目的一次性 即按照特定的任务，具有一次性特点的组织形式。表现为投资的一次性 建设地点的一次性 设计单一等 要求项目管理有程序性、全面性、科学性 即用系统工程的理念、理论和方法进行管理。项目管理的目标就是项目的目标。该目标界定了项目管制、质量控制、费用控制、合同管理、信息管理和组织协调的内容。

7. 什么是建设项目管理？有哪些职能？

答 在建设项目的施工周期内 用系统工程的理论、观点和方法 进行有效的规划、决策、组织、协调、控制等系统的、科学的管理活动 从而按项目既定的质量要求、控制工期、投资总额、资源限制和环境条件，圆满地实现建设项目目标即叫做建设项目管理。

建设项目管理的职能有：

(1)决策职能；(2)计划职能；(3)组织职能；(4)协调职能；(5)控制职能。

8. 什么是施工项目管理？有哪些特点？

答：施工项目管理是指由建筑施工企业对施工项目进行的管理。

施工项目管理特点主要有：

(1)施工项目的管理者是建筑施工企业。由业主或监理单位进行的工程项目管理中涉及到的施工阶段管理仍属建设项目管理，不能算作施工项目管理。

(2)施工项目管理的对象是施工项目。施工项目管理的周期也就是施工项目的生产周期 包括工程投标、签订工程项目承包合

同、施工准备、施工及交工验收等。

(3) 施工项目管理的内容是在一个长时间进行的有序过程中按阶段变化的。管理者必须做出设计、提出措施、进行有针对性的动态管理，并使资源优化组合，以提高施工效率和施工效益。

(4) 施工管理要求强化组织协调工作。施工活动中往往涉及到复杂的经济关系、技术关系、法律关系、行政关系和人际关系等关系，因此，必须通过强化组织协调的办法才能保证施工的顺利进行。

9. 施工项目管理与建设项目管理有何不同？

答 施工项目管理与建设项目管理的区别见表 1。

表 1

区别特征	施工项目管理	建设项目管理
管理任务	生产出建筑安装产品，取得利润	取得符合要求的、能发挥应有效益的固定资产
管理内容	涉及从投标开始到交工为止的全部生产组织与管理及维修	涉及投资周转和建设的全过程的管理
管理范围	由工程承包合同规定的承包范围，包括建设项目、单项工程或单位工程的施工	由可行性研究报告确定的所有工程，是一个建设项目
管理的主体	施工企业	建设单位或委托的咨询监理单位

10. 什么是单项工程？

答 单项工程 又称工程项目 它是构成建设项目的的基本单位。一个建设项目，可以是一个单项工程，也可以包括多个单项工程。所谓单项工程是具有独立的设计文件、独立概算、在竣工后能独立

发挥设计规定的生产能力和效益的工程。

公路建设的单项工程一般指独立的桥梁工程、隧道工程。这些工程一般包括与已有公路的接线，建成以后可以独立发挥交通功能。但一条路线中的桥梁或隧道，在整个路线未修通前，并不能发挥交通功能，也就不能作为一个单项工程。

11. 什么是单位工程？

答：它是单项工程的组成部分，它具有单独的施工图设计，具有独立施工条件，并可单独作为成本计算的对象。一个单项工程一般应由几个单位工程所组成，也可能只由一个单位工程组成。如某隧道单项工程，可分为土建工程、照明和通风工程等单位工程；一条公路可分为路线工程、桥涵工程等单位工程。

12. 什么是分部工程？

答：分部工程是单位工程的组成部分，一般是按单位工程中的主要结构、主要部位来划分的。

在公路建设工程中，分部工程的确定是在工程项目界定的范围内，基本上以工程部位、工程结构和施工工艺为依据，并考虑在工程建设实施过程中便于进行工程结算和经济核算的前提下确定的。如按工程部位划分为路基工程、路面工程、桥涵上、下部工程等；按工程结构和施工工艺划分为土石方工程、混凝土工程、砌筑工程等。

13. 什么是分项工程？

答：分项工程是分部工程的组成部分，是根据工程的不同结构、不同材料和不同施工方法等因素划分的。如基础工程可划分为围堰、挖基、基础砌筑、回填等分项工程。它又是概预算定额的基本计量单位，故也称为工程定额子目或工程细目。如路基土石方分为松土、软土等各类土石成分，基础砌石分为片石、块石等。总之它是建筑安装工程的基本构成单位。

14. 划分单项与单位工程、分部与分项工程的目的是什么？

答 对建筑安装工程的造价 由于其内容繁多和复杂，很难凭某种资料或文件得出计算结果 因此 我们必须对建设工程项目 进行科学地分析和分解 找出便于确定建筑安装产品价值的一些基本规律 使其庞大的计算工作变繁为简 从而得出比较准确的结果 故而要将建设项目按单项、单位、分部、分项等工程进行构成要素划分。

15. 什么是基本建设程序？

答 建设程序是对基本建设项目从酝酿、规划到建成投产所经历的整个过程中的各项工作开展先后顺序的规定。它反映工程建设各个阶段之间的内在联系，是从事建设工作的各有关部门和人员都必须遵守的原则。

16. 基本建设项目从提出到建成投产应遵循哪些程序？

答 应遵循下列程序：

- (1) 编报和审批项目建议书。
- (2) 编报和审批可行性研究报告。
- (3) 编制和审批初步设计文件。
- (4) 列入年度基本建设计划。
- (5) 施工准备。
- (6) 组织施工。
- (7) 竣工验收、交付使用。
- (8) 后评估。

17. 什么是公路建设程序？

答：是指公路建设项目在整个建设过程中各项工作的先后顺序 如图 1 所示。所有新建及改建的大中型项目，都应严格按照建设程序进行。对于小型项目，可根据具体情况适当合并或删除某些程序。

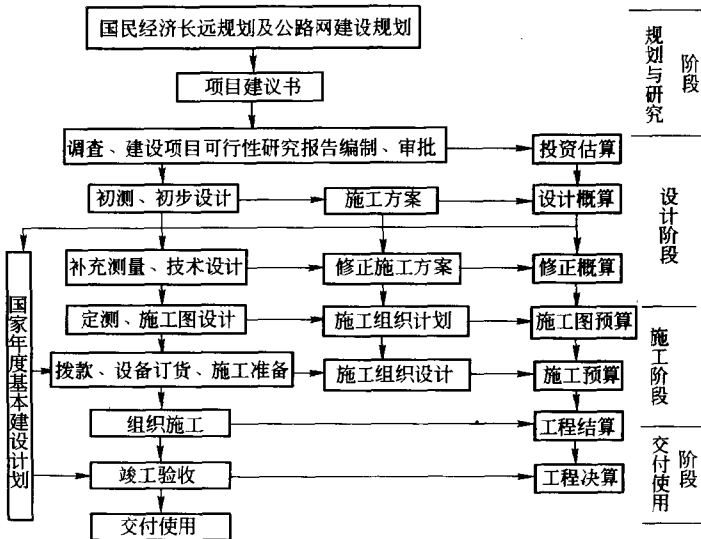


图 1 公路工程基本建设程序

18. 为什么要限定工程建设周期？

答 工程建设项目的实施 包括勘察设计、施工等许多环节 由于这些工作的技术性强 可变因素多 处在动态管理中 因此限定工程建设周期十分必要。其重要性主要有以下几点。

(1)使建设项目的功能能按照业主的需要及时发挥作用。如果建设工程项目不能在预定的时间内完工，不能使之及时地充分发挥作用 就会影响到其他方面的发展。

(2)限定周期是获得最佳经济效益的需要。对于建设工程的各方 都有直接与建设周期相联系的经济效益。作为投资方 周期越长 负担越重 工程早日完工 早日投入使用 经济效益越好。而作为承包人 工期拖长 直接影响到工程周转 造成承接新的业务困难，不但经济效益直接受损，而且可能使企业的声誉蒙受损失。

(3)某个环节如不能按合同如期完工，会影响到其他环节，致使其他合同也不能顺利履行，不仅经济受到损失，还将产生许多合同纠纷和争端。

19. 什么是建设工程造价？

答 建设项目投资 亦称建设工程造价 是指建设项目从筹建到竣工交付使用所需的全部费用，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和流动资金的一次性费用总和。我国现行的制度规定 建设工程造价由建筑安装工程费用、设备和工器具购置费用、工程建设其他费用、预备费等组成。

20. 什么是建设项目投资的理论构成？

答 如表 2 所示。

建设项目投资的理论构成

表 2

建 设 项 目 投 资	物 质 消 耗 支 出	土地的价格 设备、工器具的价格 建筑材料、构件的价格 施工机械等固定资产的折旧、维修、转移费
	劳 动 报 酬	勘察设计人员的工资、奖金和费用 施工企业职工的工资、奖金和转移费用 建设单位职工工资、奖金和费用
	盈 利	勘察设计单位的利润和税金 施工企业的利润和税金 独立核算的开发公司、工程承包公司、建设监理公司的利润和税金以及建设单位的税金等

21. 建设项目各阶段工程造价如何确定？

答：建设项目各阶段工程造价的合理确定方法如下：

(1)在项目建议书阶段 按照有关规定 应编制初步投资估算，经有权部门批准，作为拟建项目列入国家中长期计划并作为开展

前期工作的控制造价。

(2)在可行性研究阶段 按照有关规定编制的投资估算 经有权部门批准 即为该项目国家计划控制造价。

(3)在初步设计阶段,按照有关规定编制的初步设计总概算,经有权部门批准,即为控制拟建项目工程造价的最高限额。对初步设计阶段 实行建设项目招标承包制签定承包合同协议的 其合同价也应在最高限价 总概算 相应的范围以内。

(4)在施工图设计阶段,按规定编制施工图预算,用以核实施工图阶段造价是否超过批准的初步设计概算。经承、发包双方共同确认 有权部门审查通过的预算 即为结算工程价款的依据。

(5)对以施工图预算为基础招标投标的工程,承包合同价也是以经济合同形式确定的建筑安装工程造价。

(6)在工程实施阶段要按照承包方实际完成的工程量,以合同价为基础 同时考虑因物价上涨所引起的造价提高 考虑到设计中难以预计的而在实施阶段实际发生的工程费用,合理确定结算价。

(7)在竣工验收阶段,全面汇集在工程建设过程中实际花费的全部费用 编制竣工决算 如实体现该建设工程的实际造价。

22. 公路工程计价依据包括哪些内容?

答 计价依据是用以计算工程造价的基础资料的总称 除包括定额、指标、费率、基础单价外 还包括工程量数据以及政府主管部门颁发的各种有关经济法规、政策、计价办法等。

23. 什么是基本建设投资?怎样划分基本建设投资与更新改造资金?

答 凡属新建、改建、扩建、恢复和续建的工程投资为基本建设投资。

对原有企业更新现有固定资产,综合利用原材料,处理“三废”添置零星固定资产 增加劳动安全保护措施以及为了挖掘生产潜力,或在现有基础上提高机械化自动化水平,而采用的新技

术、新工艺、新设备 以及为了改进质量或增加品种而进行的局部改造工程的投资 均属更新改造资金。

24. 基本建设项目按其建设性质分为哪几类？

答 分为四类：(1)新建项目；(2)扩建项目；(3)固定资产改建项目；(4)重建项目 也称恢复项目。

25. 公路基本建设有哪些特点？

答：一是公路建筑产品的特点。有 产品的固定性 产品的多样性 产品形体的庞大性 产品部分结构易损性。二是公路建设的特点。有 劳动对象分散 生产流动性强 受自然因素影响大 需要个别设计、个别组织施工 生产周期长 生产协作性高 生产类型多 但以单件生产为主 需不断地养护和管理 组成部分的系统性；公路建设的先行性。

26. 什么是公路建设的 BOT 投资方式？

答：BOT是 Build (建设) - Operate (经营) - Transfer (转让) 的简称。

BOT 投资方式是世界上许多国家政府为了吸收资本，建设基础设施而采用的一种有效的投资融资方式。它的运作方法是政府通过特许权协议，在规定的特许期内，将基础设施项目的特许权授予私人投资者（即特许权项目公司），由项目公司负责该项目的投融资、建设、运营和维护。在特许期内，项目公司拥有特许权项目的所有权和经营权，特许期满后，项目公司将特许权项目的资产无偿移交给政府。

近年来 我国在继中外合作、中外合资、外商独资之后 开始采用 BOT方式引导外商踊跃投资我国的基础设施和基础产业的建设。

27. 什么是公路建设项目经济评价？

答 建设项目经济评价是可行性研究的重要组成部分 内容包

括国民经济评价和财务评价。其主要作用是在预测、选址、技术方案等项研究的基础上，对项目投入产出的各种经济因素进行调查研究，通过多项指标的计算，对项目的经济合理性、财务可行性及抗风险能力作出全面的分析与评价，为项目决策提供主要依据。

经济评价的重点是国民经济评价。因为公路建设项目是通过为社会提供运输服务创造价值，这与一般工业生产项目是不同的，所以公路建设项目是以取得社会效益为主。

28. 什么是工程项目可行性研究？

答 所谓可行性研究 是对工程项目的技术先进性、经济合理性和建设可能性进行分析比较 以确定该项目是否值得投资 规模应有多大 建设时间和投资应如何安排 采用哪种技术方案最合理等 以便为决策提供可靠的依据。目前 国内外都把工程建设进展周期分为三个阶段 即投资以前阶段、投资阶段和生产阶段。可行性研究就是投资以前阶段的主要内容。在可行性研究的基础上，对那些为完成同一目的的同类工程方案进行选优。

29. 什么是工程招标与投标？

答 通过一定的程序择优选择工程项目实施承包人的过程 称为工程招标 承包人按一定的程序 以自身的优势通过竞争取得主持实施工程项目资格的过程 称为工程投标。招标、投标是采购物资、技术服务、承包工程等经济活动中常用的交易行为 具有竞争性、平等性和开放性等特点。

30. 投标报价计算程序有哪些？

答 简单地说 投标报价的主要工作就是填好报价单 即由投标人填入各工程细目的单价 使工程量清单成为有标价的清单 通常将有标价的工程量清单称为报价单。尽管投标报价是一项复杂的工作 且不同的合同形式计算报价是有差别的 但具有代表性的单价合同报价计算主要分以下 9 个步骤。

- (1) 研究招标文件。
- (2) 现场调查研究。
- (3) 核算工程量。
- (4) 制定施工进度计划和施工方案。
- (5) 计算工、料、机单价。
- (6) 分摊费用计算。
- (7) 工程定额的选用。
- (8) 确定投标价格。
- (9) 编制投标文件。

31. 什么是公路建设项目后评价？

答：所谓后评价，是指在公路建设项目通车营运一段时间后，对项目的前期工作、实施情况及营运情况进行的再评价。其目的是通过对项目投资全过程的综合研究，衡量和分析项目的实际情况及其与预计情况的差距，确定有关预测和判断是否正确并分析其原因，从而总结经验教训，为今后改进公路建设项目的决策、设计、施工、管理等工作创造条件，并为改善和提高项目的投资效益和改善营运状况提出切实可行的对策与措施。

后评价的主要内容包括对公路项目前期工作的后评价；对项目实施阶段内容的后评价；对项目营运状况的后评价等。评价指标的确定和评价方法的选择，是后评价的重点。

第二章 公路工程定额及其应用

(一) 定额应用的基本概念

32. 什么是定额？

答：“定额”二字顾名思义不难理解；“定”是确定，“额”是数额，综合起来是确定数额。即在合理的生产组织、合理的使用资源、合理的生产技术条件下，经过国家或主管部门科学地测定、分析、计算而加以合理确定的生产单位合格产品或完成一定量工作所消耗的人力、机械、材料、资金等数量的标准。所以，定额是一种标准，是衡量经济效益的尺度。由于定额是在正常施工条件下完成规定计量单位的符合国家技术标准、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）消耗量的额定标准，所以在建筑材料、设计、施工及相关规范等未有突破性的变化之前，定额具有相对的稳定性。

在我国，凡经国家或其授权机关颁发的定额，是具有法令性的一种指标，不得擅自修改和滥用。定额要保持相对的稳定性，但也要随着技术条件、管理条件的变化，及时地进行修订、补充，直到重新颁布新定额为止。

33. 什么是工程建设定额？

答：在建筑安装工程施工生产过程中，为完成某项工程或某项结构构件，都必须消耗一定数量的劳动力、材料和机具。在社会平

均的生产条件下 把科学的方法和实践经验相结合 生产质量合格的单位工程产品所必需的人工、材料、机具的数量标准 就称为工程建设定额。工程建设定额除了规定有数量标准外，也要规定出它的工作内容、质量标准、生产方法、安全要求和适用的范围等。

工程建设定额是一个综合概念，是工程建设中各类定额的总称。它包括许多种类定额。在日常工作经常接触的定额中，有许多内容和形式都很相似，甚至名称不仔细区别也很难分清。为了对定额能有一个全面的了解，可以按照不同的原则和方法对它进行科学的分类。

34. 公路工程按定额反映的物质消耗内容如何分类？

答 在施工生产中起主要作用的有三大要素 即劳动力、材料和机械。公路工程定额是建立在实物法的编制基础上，所以工、机、料三要素在公路工程定额中是主要内容。据此 可把工程建设定额分为劳动消耗定额 材料消耗定额和机械设备消耗定额 台班消耗定额、台班费用定额 三种。分类图如图 2。

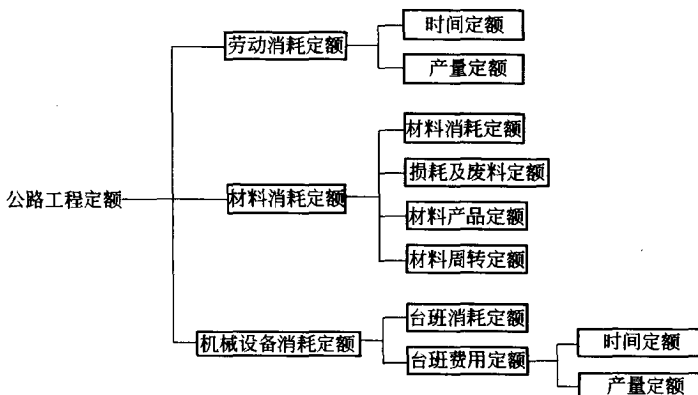


图 2 公路定额实物消耗分类图

35. 什么是劳动消耗定额？有几种表现形式？

答 劳动消耗定额 简称工时或劳动定额。在施工定额、概算定额、概算指标等多种定额中 劳动消耗定额是其中重要的组成部分。它是在正常的生产技术和生产组织条件下，为完成单位合格产品 工程实体或劳务 所必须消耗的劳动量的数量标准。劳动定额有两种表现形式 时间定额和产量定额 二者互为倒数。

时间定额，是指生产单位数量合格产品所消耗的劳动量标准。

产量定额，是指劳动者在单位劳动量内完成合格产品的数量。

$$\text{时间定额} = \frac{1}{\text{单位工时完成的产量}} = \frac{1}{\text{产量定额}}$$

$$\text{时间定额} = \frac{\text{耗用工时数量}}{\text{完成合格产品数量}}$$

$$\text{产量定额} = \frac{1}{\text{完成单位合格产品所消耗的时间}} = \frac{1}{\text{时间定额}}$$

$$\text{产量定额} = \frac{\text{完成合格产品数量}}{\text{耗用时间数量}}$$

36. 什么是材料消耗定额？有几种表现形式？

答：材料消耗定额，简称材料定额。是指在合理的施工条件下，生产单位合格产品所必须消耗的一定品种规格的材料、半成品、配件、水、电、燃料等的数量标准。其计算单位是以材料的实物计量单位表示 如 m 、 m^3 、 kg 、 t 等。它包括净用在产品中的数量和在施工过程中发生的自然和工艺性的损耗量。

材料消耗量计算公式为：

材料消耗量 = (1 + 材料损耗率) × 完成单位产品的材料净用量

如：《公路工程预算定额》第四章第 39 号表中 现浇 20 号混凝土墩、台帽 每完成 $10m^3$ 实体需要消耗 $10.2m^3$ 的 20 号混凝土拌

和料 则完成 10m^3 实体时，其各种原材料的消耗定额按上式及基本定额中混凝土材料配合比计算如下：

$$425 \text{ 号水泥} = (1 + 2\%) \times 338\text{kg}/\text{m}^3 \times 10 \text{ m}^3 = 3348\text{kg}$$

$$\text{中 粗 砂} = (1 + 2\%) \times 0.49 \text{ m}^3/\text{m}^3 \times 10 \text{ m}^3 = 5 \text{ m}^3$$

$$4\text{cm} \text{ 碎石} = (1 + 2\%) \times 0.85 \text{ m}^3/\text{m}^3 \times 10 \text{ m}^3 = 8.67 \text{ m}^3$$

完成 10 m^3 实体合格产品的其他材料消耗定额还有：原木 0.227 m^3 、锯材 0.458 m^3 、铁件 27.1kg 、铁钉 2.6kg 、水 12 m^3 、其他材料费 15.2 元等。

材料消耗定额有两种表现形式，即材料产品定额和材料周转定额。

材料产品定额，是指一定规格的原材料，在合理的操作前提下，规定完成合格产品的数量。这种定额形式在公路工程定额中应用较少。

材料周转定额 即周转性材料 如模板、支架的木料 的周转定额，它是指周转性材料在施工中合理使用的次数和用量标准。

周转性材料消耗一般与下列四个因素有关：

- (1) 第一次制造时的材料消耗 (一次使用量)
- (2) 每周转使用一次材料的损耗 (第二次使用时需要补充)
- (3) 周转使用次数。
- (4) 周转材料的最终回收折价。

定额中材料周转消耗量指标，应当用一次使用量和摊销量两个指标表示。一次使用量是指周转材料在不重复使用时的一次使用量 供施工企业组织施工用 摊销量是指周转材料退出使用 应分摊到每一计量单位的结构构件的周转材料消耗量，供施工企业成本核算或预算用。

37. 什么是机械消耗定额？有几种表现形式？

答 机械消耗定额 简称机械定额。由于我国机械消耗定额是以一台机械一个工作班为计量单位，所以又称为机械台班定额。

机械消耗定额有两种表现形式：机械时间定额和机械产量定额。二者互为倒数。

机械时间定额是指在一定的操作内容、质量和安全要求的前提下 规定完成单位数量产品或任务所需作业量 (如台时、台班等) 的数量标准。

机械产量定额是指在一定的操作内容、质量和安全要求的前提下 规定每单位作业量 (如台时、台班等) 完成的产品或任务的数量标准。

38. 什么是机械台班费用定额？其主要用途是什么？

答：按照机械台班消耗定额并根据工程数量可计算出工程所需各种机械台班数量。为了满足工程概、预算计算机械使用费的需要 还需要“机械台班费用定额”。

机械台班费用定额 是以机械的一个台班为单位 规定其所消耗的工时、燃料及费用等数量标准并可折算为货币形式表现的定额。工程预算中需反映的施工机械使用费、机上驾驶人员数 燃料数等，均可按照机械台班费用定额并根据工程数量计算。

机械台班费用定额主要用途是：

(1)分析计算台班单价。即按预算定额的规定编制预算的台班单价。

(2)计算台班消耗人工、燃料等实物量。为了编制施工组织设计 需要统计人工、材料、机械的实物量 以确保劳动力和材料等的供应。有关机械所消耗的各种物资的实物量，要根据本定额分析计算确定。

(3)某些省、市、区或地方 可按当地交通厅的规定 直接引用定额中的基价作为台班单价来编制预算。

39. 公路工程定额按照使用要求如何分类？

答：在公路基本建设活动中，工程建设工作所处的阶段不同，编制造价文件的主要依据是不同的。按定额的用途分为工序定

额、施工定额、预算定额、概算定额、投资估算指标、万元指标和工期定额等 如图 3 所示。

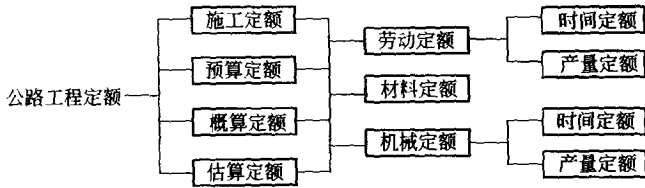


图 3 公路定额用途分类图

40. 什么是工序定额？

答 工序定额 是以个别工序为测定对象的定额。它是组成一切工程定额的基本元素，在施工中除了为计算个别工序的用工量外很少采用 但却是劳动定额形成的基础。

41. 什么是施工定额？它的作用和用途有哪些？

答 施工定额 是施工企业(建筑安装企业)为组织生产和加强管理在企业内部使用的一种定额，属于企业生产定额的性质。它是建筑安装工人在合理的劳动组织或工人小组在正常施工条件下 为完成单位合格产品 所需劳动、机械、材料消耗的数量标准。它由劳动定额、机械定额和材料定额三个相对独立的部分组成。施工定额是施工企业内部经济核算的依据，也是编制预算定额的基础。

为了适应组织生产和管理的需要，施工定额的项目划分很细，是工程建设定额中分项最细、定额子目最多的一种定额 也是工程建设定额中的基础性定额。在预算定额的编制过程中，施工定额的劳动、机械、材料消耗的数量标准 是计算预算定额中劳动、机械、材料消耗数量标准的重要依据。

施工定额在企业管理工作中的基础作用主要表现在以下几个方面：

(1) 施工定额是企业计划管理的依据

施工定额在企业计划管理方面的作用，表现在它既是企业编制施工组织设计的依据，又是企业编制施工作业计划的依据。

施工组织设计是指导拟建工程进行施工准备和施工生产的技术经济文件 其基本任务是根据招标文件及合同协议的规定 确定出经济合理的施工方案 在人力和物力、时间和空间、技术和组织上对拟建工程作出最佳安排。

施工作业计划则是根据企业的施工计划、拟建工程施工组织设计和现场实际情况编制的，它是以实现企业施工计划为目的的具体执行计划 也是队、组进行施工的依据。因此 施工组织设计和施工作业计划是企业计划管理中不可缺少的环节。这些计划的编制必须依据施工定额。

(2) 施工定额是组织和指挥施工生产的有效工具

企业组织和指挥施工队、组进行施工 是按照作业计划通过下达施工任务书和限额领料单来实现的。

(3) 施工定额是计算工人劳动报酬的依据

(4) 施工定额是企业激励工人的目标条件

(5) 施工定额有利于推广先进技术

(6) 施工定额是编制施工预算 加强企业成本管理和经济核算的基础

(7) 施工定额是编制工程建设定额体系的基础

42. 什么是预算定额？预算定额的作用有哪些？

答 预算定额 是在编制施工图预算时 计算工程造价和计算工程中劳动量、机械台班、材料需要量而使用的一种定额。它以工程中的分项工程，即在施工图纸上和工程实体上都可以区别开的产品为测定对象 其内容包括人工、材料和机械台班使用量三个部分 经过计价后编制成为建筑安装工程单位估价表（手册），它是编制施工图预算、设计预算 的依据 也是编制概算定额、估算指标

的基础。预算定额在施工企业内部被广泛用于编制施工组织计划 编制工程材料预算 确定工程价款 考核企业内部各类经济指标等方面。因此，预算定额是用途最广的一种定额。预算定额主要以施工定额中的劳动定额部分为基础，经汇列、综合、归并而成。

预算定额是一种计价性的定额。在工程委托承包的情况下，它是确定工程造价的评分依据。在招标承包的情况下，它是计算标底和确定报价的主要依据。所以，预算定额在工程建设定额中占有很重要的地位。从编制程序看，施工定额是预算定额的编制基础，而预算定额则是概算定额或估算指标的编制基础。可以说预算定额在计价定额中是基础性定额。

其主要作用有：

(1)预算定额是编制施工图预算 确定和控制项目投资、建筑安装工程造价的基础。

(2)预算定额是对设计方案进行技术经济比较 进行技术经济分析的依据。

(3) 预算定额是编制施工组织设计的依据。

(4)预算定额是工程结算的依据。

(5)预算定额是施工企业进行经济活动分析的依据。

(6) 预算定额是编制概算定额和估算指标的基础。

(7) 预算定额是合理编制标底、投标的基础。

43. 什么是概算定额？概算定额的作用有哪些？

答 概算定额 是编制初步设计概算 计算和确定工程概算造价、计算劳动量、机械台班、材料需要量所使用的定额。它的项目划分粗细，与初步设计的深度相适应。它一般是在预算定额基础上编制的，是预算定额的综合扩大。概算定额是控制项目投资的重要依据，在工程建设的投资管理中有以下重要作用：

(1)概算定额是初步设计阶段编制建设项目概算和技术设计阶段编制修正概算的依据。建设程序规定 采用两阶段设计时 其

初步设计必须编制概算 采用三阶段设计时 其技术设计必须编制修正概算 对拟建项目进行估价。

(2)概算定额是设计方案比较的依据。所谓设计方案比较，目的是选择出技术先进可靠、经济合理的方案 在满足使用功能的条件下，达到降低造价和资源消耗的目的。概算定额为设计方案的比较提供了方便条件。

(3)概算定额是编制主要材料需要量的计算基础。根据概算定额所列材料消耗指标计算工程用料数量，就可在施工图设计之前提出供应计划 为材料的采购 供应做好施工准备 提供条件。

(4) 概算定额是编制建设项目投资估算指标的基础。估算指标是概算定额的综合扩大 在编制估算指标时 是以概算定额为基础，将概算定额的工程项目进行合理综合编制的。概算定额直接影响到估算指标的准确性。

(5)在不具备编制施工图预算的情况下，概算定额还可以作为制定工程标底的基础。

(6)在实行建设项目投资包干时，其项目包干费通常也以概算定额为计算依据。

44. 概算定额与预算定额的区别？

答 概算定额与预算定额 都属于计价定额。不同的是在项目划分和综合扩大程度上存在差异，以适用于不同设计阶段的计价需要。

45. 什么是投资估算指标？

答 投资估算指标 是在编制项目建议书可行性研究报告和编制设计任务书阶段进行投资估算、计算投资需要量时使用的一种定额。它具有较强的综合性、概括性 往往以独立的单项工程或完整的工程项目为计算对象。它的概略程度与可行性研究阶段相适应。它的主要作用是项目决策和投资控制提供依据，是一种扩大的技术经济指标。

46. 公路工程估算指标分为哪两类？其用途是什么？

答：公路工程估算指标根据基本建设前期工作的深度和要求，分为综合指标和分项指标两类。

综合指标是以人工、主要材料和其他材料费、机械使用费及各项费用指标等全部工程造价为表现形式的指标。其项目按全国省区、公路等级、地质地貌区划的类型划分，它是以公里为单位编制的实物量指标。是编制建设项目建议书投资估算的依据，主要用于在经济上研究建设项目的选择、研究某条公路或某座桥梁建设的合理性、研究全国公路网布局的合理性、以及研究建设规模和编制长远发展规划等。

分项指标是以各项工程的人工、主要材料和其他材料费、机械使用费及施工管理指标为表现形式的指标。其项目的划分与概算十分接近。它是编制建设项目可行性研究报告投资估算的依据，也可作为技术方案比较的参考，主要用于在经济上确定近期建设项目的建设项目的成本，以便研究经济效益是否可行。

47. 什么是万元指标？

答：它是以万元建筑安装工作量为单位，制定的人工、材料和机械台班数量的标准。它是以实物量指标表示的。万元指标是一种计划定额，主要是为国家综合部门、主管部门和地方提供编制长期计划和年度计划的依据。在编制计划时，按照计划期的建筑安装工作量用万元指标来计算人工工日、主要材料和主要机械（台班）的需要量，以便做好资源的平衡和分配。

48. 什么是工期定额？

答：工期定额是为各类工程规定的施工期限的定额天数。包括建设工期定额和施工工期定额两个层次。

建设工期是指建设项目或独立的单项工程在建设过程中所耗用的时间总量。一般以月数或天数表示。它从开工建设时算起，

到全部建成投产或交付使用时停止。但不包括由于决策失误而停(缓)建所延误的时间。施工工期一般是指单项工程或单位工程从开工到完工所经历的时间。施工工期是建设工期中的一部分。如单位工程施工工期,是指从正式开工起至完成承包工程全部设计内容并达到国家验收标准的全部有效天数。

建设工期是评价投资效果的重要指标,直接标志着建设速度的快慢。在工期定额中已经考虑了季节性施工因素对工期的影响、地区性特点对工期的影响、工程结构和规模对工期的影响、工程用途对工期的影响,以及施工技术与管理水平对工期的影响。因此,工期定额是评价工程建设速度、编制施工计划、签订承包合同、评价全优工程的可靠依据。可见,编制和完善工期定额是很有积极意义的。

49. 按专业不同分类,定额分为哪几类?

答:各个不同专业都分别有相应的主管部门颁发的在本系统使用的定额,如:建筑安装工程定额(亦称土建定额)、设备安装工程定额、给排水工程定额、公路工程定额、铁路工程定额、水利水电工程定额、水运工程定额、井巷工程定额等。

50. 按编制单位和执行定额的范围不同,定额分为哪几类?

答:分为全国统一定额、行业统一定额、地方统一定额、企业定额和补充定额。

51. 什么是全国统一定额?

答:是由国务院有关部门制定和颁发的定额。它不分地区,全国适用。其中又分为两类,一类是通用性较强的,如1977年由原国家建委制定和颁发的《通用设备安装工程预算定额》共九册;1986年由原国家计委组织有关部门在九册基础上修编的《全国统一安装工程预算定额》共十六册。另一类是专业较强的,由中央各

部根据其专业性质不同分别制定，报国家计委备案，在其专业范围内全国通用的工程定额 如石油、冶金、铁路、交通、煤炭等各部编制的定额。

52. 什么是地方统一定额？

答 是由各省、自治区、直辖市在国家统一指导下 结合本地区特点编制的定额，只在本地区范围内执行，如建筑工程预算定额、市政工程预算定额、房屋修缮定额。

53. 什么是行业统一定额？

答 是考虑到各行业部门专业工程技术特点 以及施工生产和管理水平编制的，一般是只在本行业和相同专业性质的范围内使用的专业定额 如公路工程定额、矿井建设工程定额、铁路建设工程定额等。

54. 什么是企业定额？

答 是由企业自行编制 只限于本企业内部使用的定额 例如施工企业附属的加工厂、车间为了内部核算便利而编制的定额。至于对外实行独立核算的单位如预制混凝土和金属构件厂、大型机械化施工公司、机械租赁站等 虽然它们的定额标准并不纳入建筑安装工程定额系列之内，但他们的生产服务活动与建设工程密切相关 因此 其定额标准、出厂价格、机械台班租赁价格等 都要按规定的编制程序和方法经有关部门的批准才能在规定的范围内执行。企业定额只在企业内部使用，是企业素质的一个标志。企业定额水平一般应高于国家现行定额 才能满足生产技术发展、企业管理和市场竞争的需要。

55. 什么是补充定额？

答 是指随着设计、施工技术的发展在现行定额不能满足需要

的情况下，为了补充缺项所编制的定额。补充定额只能在指定的范围内使用，一般由施工企业提出测定资料与建设单位或设计部门协商议定，只做为一次使用，并同时报主管部门备查，以后陆续遇到此种同类项目时，经过总结和分析，往往成为补充或修订正式统一定额的基本资料。

56. 各种工程建设定额之间有何联系？

答：从定额的分类中，可以看出各种定额之间的有机联系。它们相互区别、相互交叉、相互补充、相互联系。从而形成一个与建设程序分阶段工作深度相适应、层次分明、分工有序的庞大的工程体系。它的体系结构用示意图简单表示如图 4 所示。

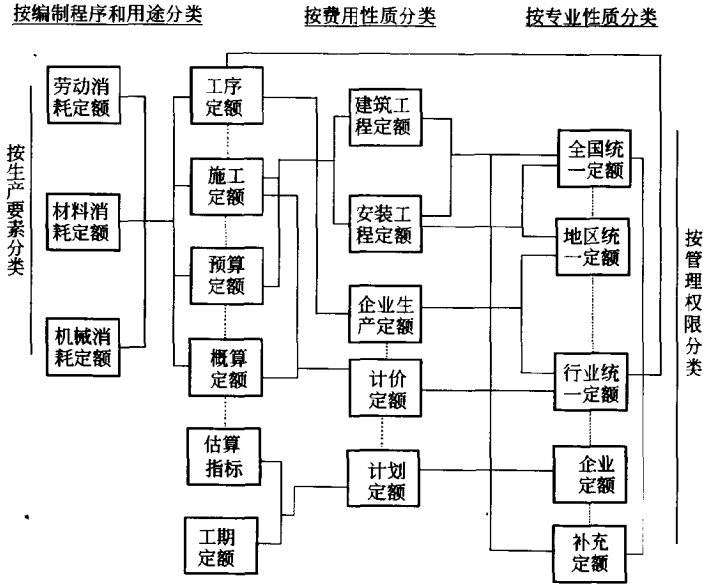


图 4 工程定额体系示意图

注：——表示各类定额之间的关系；……表示定额的层次。

57. 现行的《公路工程施工定额》主要内容有哪些？

答 根据施工要求划分为准备工作 路基工程 路面工程 隧道工程 基础工程 打桩工程 灌注桩造孔工程 砌筑工程 模板、架子及木作工程；钢筋及钢丝束工程；混凝土及钢筋混凝土工程；预制构件运输工程 安装工程 钢桥工程 杂项工程 临时工程 备料 材料运输这十八方面的内容。

58. 正确使用施工定额的要点有哪些？

答 首先对施工对象所依据的定额的用途、适用范围、编制依据、施工方法、工程质量及安全要求、技术要求、工程量计算规则、定额指标的计算方法及有关规定了解清楚，此外需强调的几点内容是：

(1)各定额的基本内容 除专有说明外 均包括 准备、结束、熟悉施工图纸、检查安全技术措施、布置操作地点、领退料具、工序交接、队组自检互检、机械加油加水、排除一般机械故障、保养机具、操作完毕后的场地清理、操作过程中的次要工序，以及汽车在5km、其他自行式机械在1km以内由停车场至工作地点的往返驾驶。

(2)工程质量要求 均按国家或地方制定的施工及验收技术规范、工程质量检验评定标准、技术规程中有关质量要求和质量标准执行。

(3)根据公路工程的特点 所有的项目定额都分别或同时列出劳动定额和机械定额 均表示在一定生产组织条件下 某种机械单独或班组工人与机械共同完成某一工程项目的机械定额或劳动与机械定额。定额中所列机械定额均为机械的台班定额，均不包括在《公路工程机械台班费用定额》中规定配备的操作机械工人的劳动定额。有些项目虽说明在某种机械配合下进行的，但未列出机械定额，这些机械的时间定额可按配合的班组时间定额推算确定。

(4)定额各个项目内均包括正常施工条件下的场内搬运距离

的运输，至于场外运输及在特殊情况下发生了超过定额运距的运输时 可根据材料运输一章中有关的项目计算和增加。

(5)同时使用两个或两个以上系数时，按连乘方法计算。

(6)定额项目中 凡注明‘以内’、‘以下’者均包括本身在内，‘以外’、‘以上’者均不包括本身。

(7)定额所指的构件体积均为构件实体，不包括空心部分。

59. 定额项目表和附注如何表示？

答：定额表是分节定额的核心部分，规定了单位合格产品的用工标准。附注一般列在定额表下面，是对定额表的补充，也是对定额使用的限制 如表 3所示。

8-4 采、筛、洗砂

表 3

工程内容 :1)采挖 ;2)过筛 ;3)清渣洗砂 ;4)堆方 单位:100m³堆方

顺序号	项目	单位	代号	采堆	水中采堆	采筛堆			洗堆
						成品率(%)			
						30~50	51~70	70以上	
1	2	3	4	5	6				
1	人工	工日	1	14.6	33.1	59.6	36.9	24.5	52.0
2	砂	m ³	285	—	—	—	—	—	115.00
3	基价	元	999	234	530	955	591	392	1 615

注:(1)需要清除表土及备水时 其工日另计(每 1m³砂按 0.5m³用水量计);

(2)如采、筛、洗、堆联合作业时 按‘采、筛、堆’及‘洗、堆’工日之和扣减一次堆方 每 100m³扣减 3工日计;

(3)定额中砂系自然砂。

60. 公路工程施工定额的附录、附表反映哪些内容？

答 主要内容有 爆破材料单位耗用量 砌筑及抹面工程石料，砂浆用量 砂浆、混凝土的配合比表 钢材焊接、切割的耗用量 加工碎石的片石耗用量 土石分类表 锯材分类表。

61. 施工定额的表示形式如何？

答：施工定额项目表内容的表示形式仍以时间定额和产量定额来体现。采用复式表示时，其分子为时间定额，分母为产量定额。采用单式定额表示时，时间定额占一格，产量定额占一格，有时只列时间定额，不列产量定额，如表 4。

17-9 挖筛旧路面骨料

表 4

工作内容 挖起 过筛 清渣 20m 内堆方。

每 1m³ 的劳动定额

a)

项 目	挖、堆	挖、筛、堆		
		成品率(%)		
		30~50	51~70	71 以上
时间定额	0.417	0.913	0.709	0.583
每工产量	2.4	1.1	1.41	1.72
编 号	1	2	3	4

17-7 鄂式碎石机轧碎石

工作内容 20m 内人工取运片石 机械轧碎石 接装运 20m 堆方。

每 1m³ 劳动、机械定额

b)

项 目	碎石机装料口径(mm)					
	250×150			400×250		
	碎石粒 径(cm)					
	0.5~1.5	0.5~2.5	0.5~4.0	0.5~4.0	0.5~5.0	0.5~8.0
劳动定额	$\frac{0.604}{1.66}$	$\frac{0.557}{1.8}$	$\frac{0.519}{1.93}$	$\frac{0.519}{1.93}$	$\frac{0.491}{2.04}$	$\frac{0.472}{2.12}$
机械定额	$\frac{0.074}{13.5}$	$\frac{0.061}{16.4}$	$\frac{0.039}{25.6}$	$\frac{0.032}{31.3}$	$\frac{0.027}{37}$	$\frac{0.023}{43.5}$
编 号	1	2	3	4	5	6

62. 套用概算定额时要注意哪些问题？

答 概算定额综合性很强 套用概算定额时 计算工作量也比

套用预算定额较简单 但应注意以下三点 防止漏项和重复。

(1)注意定额项目的综合内容。有的概算定额,直接将预算定额中所综合进来的项目名称和工程量等标注在分项概算定额表内,有的概算定额只是在分项定额表上的工程内容和子项栏内作简单标注。凡内容中未包括的应另列项计算。

(2)注意工程量计算规则。概算定额对工程量的取定尺寸,与预算定额大不相同。

(3)注意定额单位。因为概算定额有很强的综合性,故计量单位与预算定额也不相同。

63. 为什么要进行定额的抽换?定额的抽换在哪几方面进行?

答:所谓进行定额抽换,就是当设计中所规定的工作内容、子目与表中某序号所列的规格(如混凝土标号)不符时,则应查用相应定额或基本定额予以抽换。

由于定额是按一般正常合理的施工组织和正常的施工条件编制的,定额中所采用的施工方法和工程质量标准 主要是根据国家现行公路工程施工技术及验收规范、质量评定标准及安全操作规程取定的。因此 使用时不得因具体工程的施工组织、操作方法和材料消耗与定额的规定不同而变更定额。只有在以下几种情况时 才允许对定额中某些项目进行抽换 使定额的使用更符合实际情况。

(1)就地浇筑钢筋混凝土梁用的支架及拱圈用的拱盔、支架,如确因施工安排达不到规定的周转次数时,可根据具体情况进行换算并按规定计算回收。

(2)在使用预算定额时 混凝土、砂浆配合比表的水泥用量 如因实际供应的水泥强度等级与定额中的水泥强度等级不同时,水泥用量可按预算定额附录二的基本定额中的混凝土、砂浆配合比进行换算。

(3)如施工中必须使用特殊机械时,可按具体情况进行换算。

例 某实体式桥台高 8m 采用浆砌片石 砂浆标号 7.5 号砌筑,10 号砂浆勾缝,确定其预算定额。

解 桥梁工程属于第四章 查定额:[322-4-31-5]表 单位:1m

人工： 22.8 工日
 5号砂浆： (3.5)
 7.5号砂浆：
 10号砂浆： (0.06)

 325号水泥： 0.847
 中粗砂： 3.95

根据节说明 1 可知 5 号、7.5 号砂浆用于砌筑，10 号砂浆用于勾缝。砌筑砂浆必须抽换。根据基本定额第 679 页，以 322 页定额中使用的 325 号水泥为准查 [679-(二)-1-3]。

单位 1m^3	7.5 号砂浆
325号水泥	$292\text{kg}/\text{m}^3 \times 3.5\text{m}^3 = 1\ 022\text{kg}$
中粗砂	$1.09 \times 3.5\ \text{m}^3 = 3.85\text{m}^3$
10号砂浆	
325号水泥	$342\text{kg}/\text{m}^3 \times 0.06\text{m}^3 = 20.5\text{kg}$
中粗砂	$1.07 \times 0.06\text{m}^3 = 0.06\text{m}^3$
7.5号 + 10号砂浆	
325号水泥	$1\ 022\text{kg} + 20.5\text{kg} = 1\ 043\text{kg}$
中粗砂	$3.85\text{m}^3 + 0.06\text{m}^3 = 3.91\text{m}^3$

抽换计算的结果就是将水泥的定额用 1.043t 替换 0.847t 中粗砂的定额用 3.91m^3 替换 3.95m^3 。而其他实物量定额值并不改变。

最终结果 每 10m^3 砌体定额为：

人工工日 22.8 原木 $0.03\ \text{m}^3$ 锯材 $0.017\ \text{m}^3$ 铁钉 0.1kg ，8 号 ~ 12 号铁丝 3.0kg ，325 号水泥 1.043t 水 8m^3 中粗砂 3.91m^3 片石 11.5m^3 其他材料费 1.4 元。

抽换后的基价变化理应同上进行调整，在此省略。

64. 编制概算定额的原则和依据是什么？

答 编制概算定额的原则：

- (1)与设计深度相适应。
- (2)满足概算需要能控制工程造价。
- (3)简明适用。
- (4)贯彻国家政策、法规。

编制依据：

(1)必须依据国家关于基本建设的方针政策和各项管理规定。对编制预算定额来说还要依据国家关于宏观调控方面的管理制度和规定。

(2)技术标准和规范。

(3)设计、施工图纸。以交通部批准的标准图和设计图为主，没有标准设计图纸的定额项目，则可选择有代表性的设计图纸或施工详图。概算定额是在预算定额的基础上进行综合，因此还要有施工组织设计资料，以掌握常规的施工方法，合理的施工工期，一些附属设施的配备。

(4)交通部公布的《公路工程预算定额》。

(5)施工方法的选择。在预算定额中选择了一种或几种施工方法，一般概算定额就只选择其中一种技术先进、常规的施工方法和施工设备以及合理的施工安排、工期作为编制依据。

(6)编制人工工资标准、机械台班费用、材料预算价格等。

65. 由预算定额综合为概算定额人工、材料、机械的幅度差是多少？

答：(1)由预算定额综合为概算定额的幅度差主要考虑以下因素：

由于概算定额是以主要工程结构部位的工程量与次要结构部位的工程量按一定的比例关系综合编制的，在工程标准、工程量、施工方法等进行综合取定时，必然有一定误差，为留有余地，需要考虑一定增加量。

还有一些零星工程项目也难以一一计算，也需要适当增加一定幅度的差额。

(2)人工幅度差系数。见表5。

(3)材料幅度差系数除桥涵、隧道工程按1.02计算外其他工程一律不计。

(4)机械幅度差系数一律按1.05计算。

人工幅度差系数	表5
概算定额工程项目	系数
路基工程	1.02
路面工程、其他工程及沿线设施、临时工程	1.04
涵洞工程	1.06
隧道工程、桥梁工程	1.10

66. 编制预算定额的原则和依据是什么？

答：(1)编制原则

按社会平均水平确定预算定额水平。

②简明适用。

坚持统一性和因地制宜相结合。

实行专家编审责任制。

与公路建设相适应。

⑥贯彻国家政策、法规。

(2)编制依据

国家的有关规定。

技术标准和规范。

设计施工图纸。

公路工程施工定额。

施工方法的选择。

67. 预算定额附录的作用是什么？

答：该附录是配合定额使用的不可缺少的一个重要组成部分。它包括：

了解定额编制时采用的各种统一规定，如路面材料计算基

础数据 预制构件混凝土与模板的接触面积 每 10m^2 接触面积的模板所需的人工、机械及材料的周转使用量。

供抽换定额中混凝土强度等级、砂浆强度等级时使用的混凝土、砂浆配合表。

编制补充定额所需的统一规定，如材料的周转次数、规格、单位重、代号、基价等。

便于使用单位经过施工实践核定水平，并对定额水平提出意见 作为修订定额的重要资料。

68. 运用定额的步骤是什么？

答：(1)根据运用定额的目的 确定所用定额的种类 是概算定额 还是预算定额)

(2)根据概 预 算项目表 依次按目、节确定欲查定额的项目名称 再据以在定额目录中找到所在页次 并找到所需定额表。但要注意核查定额的工作内容、作业方式是否与施工组织设计相符。如人工挖土这项作业，在路基工程中有 1-7 表 桥梁工程中有 4-1 表等。

(3)查到定额表后再进行：

看看表中“工程内容”与设计要求 施工组织要求有无出入，若无出入，则可在表中找到相应的细目，并进一步确定子目（栏目）

检查定额表的计量单位与工程项目取定的计量单位是否一致 是否符合规定的工程量计算规则。

看看定额的总说明、章说明、节说明以及表下的小注是否与所查子目的定额查定有关 若有关 则采取相应措施。

根据设计图纸和施工组织设计检查一下目中有无需要抽换的定额 是否允许抽换 若应抽换 则进行具体抽换计算。

依子目各序号确定各项定额值，可直接引用的就直接抄录，需计算的则在计算后抄录。

(4)重新按上述步骤复核。

(5)该项目的该细目定额查完后 再查该项目的另外细目的定额，依次完成后，再查另一项目的定额。

69. 运用定额应注意哪些问题？

答：(1) 计量单位表与项目之间一致 特别是在抽换、增量计算时更应注意。

(2) 当项目中任何项工、料、机定额值变化时 不要忘记其相应基价也要作相应的变化。

(3) 当查定额时 首先要鉴别工程项目是属于哪类工程 以免盲目随意确定而在表中找不到栏目、无法计算或错误引用定额。如‘汽车运土’与‘汽车运输’构件 就是如此 前者为路基工程 而后者为桥梁工程。

(4) 定额表中对某些物品规定按成品价格编制预算 如‘其他工程’中的 Z形柱、名贵合金标志等 而对某些物品则规定按半成品价格编制预算 查定额时要注意。

(二) 路基工程

70. 什么是路基？

答 路基是在天然地表面按照道路的设计线形、位置 和设计横断面 几何尺寸 的要求开挖或堆填而成的岩土结构物。

71. 路基的稳定性与哪些因素有关？

答 与地理条件、气候条件、水文和地质条件以及土的类别有关。

72. 什么是路基宽度？

答：公路路基宽度为行车道路面及其两侧路肩宽度之和。当设有中间带、紧急停车带、爬坡车道、变速车道、错车道时 还包括这些部分的宽度。

73. 什么是道路的横断面？

答 是指中线上各点的法向切面 它是由横断面设计线和地面

线所构成的。其中横断面设计线包括行车道、路肩、分隔带、边沟、边坡、截水沟、护坡道以及取土坑、弃土堆、环境保护等设施。城市道路的横断面组成中还包括机动车道、非机动车道、人行道、绿化带、分车带等。高速公路和一级公路还有变速车道、爬坡车道等。

74. 路基典型横断面图一般有哪几种？

答：有一般路堤、沿路路堤、半填半挖路基、矮墙路基、护肩路基、砌石路基、挡土墙路基、护脚路基和挖方路基。

75. 路基填挖断面面积指的是什么？

答：路基填挖的断面面积是指断面积图中原地面线与路基设计线所包围的面积。高于地面线者为填，低于地面线者为挖，两者应分别计算。

76. 用平均横断面法如何计算路基土石方数量？

答：土石方工程数量计算通常有横断面法和方格网法。前者用于长度方向的量值远大于横断面上的横向尺寸的量值，其基本原理如下：

(1)按勘测初步设计阶段、施工图设计阶段或施工复测资料绘制路线横断面的原地面线，其横断面间距按不同阶段设计规程确定，地形复杂或地形变化大的地段应视具体情况加密。

(2)按路线设计纵横向关系与路基标准断面绘出路基设计横断面图，俗称戴帽。

(3)按以下公式计算土石方工程量。原地面在设计线以上的断面视为挖方，原地面在设计线以下的断面视为填方。填挖方应分别计算。

$$V = \frac{1}{2}(F_1 + F_2) \times L$$

式中： F_1 、 F_2 ——相邻截面积；

L ——相邻截面间距离。

此法计算简易，较为常用。

若 F_1 和 F_2 相差较大，与棱台更为接近如图 5 所示。其计算公式为：

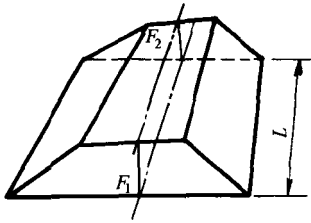


图 5 路基土石方
计算示意图(棱台法)

$$V = \frac{1}{3}(F_1 + F_2) \times L \times \left(1 + \frac{\sqrt{m}}{1+m}\right)$$

式中: $m = \frac{F_1}{F_2}$, 其中 $F_2 > F_1$ 。

77. 方格网法如何计算路基土石方数量?

答:(1)在地形图上划分方格网,方格的大小视地形的复杂程度及计算精度的不同而定,一般为 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 然后按设计平整要求在方格网角点上标出设计标高与原地面标高之差,即为施工高差,正(+)值为挖方,负(-)值为填方。

(2)当方格网相邻两角一方为填方,一方为挖方时,应计算出两角之间不填不挖之零点位置,并算于方格边上,然后再将各零点连接起来,就得到了许多不同面积的计算图形。零线两边的场地,分别被划为填方区和挖方区,这些方格则分别划分为三角形、梯形、五边形等不同的图形。

(3)根据不同的图形分别计算其挖填体积,并加以汇总。

78. 路基土壤、岩石按施工难易如何分类?

答:在交通部颁发的《公路工程预算定额》中(以下简称“定额”)将土壤和岩石按其开挖难易程度分为六类,土壤与岩石各分为三类,见表 6。

表 6

公路定额分类	松土	普通土	硬土	软石	次坚石	坚石
16级分类	I—II	III	VI	V—VI	VII—IX	X—XVI

79. 编制可行性研究估算时,路基土石方工程数量如何计算?

答:工程数量按设计断面计价方数量计算,即填方数量加挖方数量扣除利用方数量,如设计只提供断面方数量时,平原微丘区项

目断面方应乘以 0.85 的系数折成计价方 山岭重丘区项目断面方应乘以 0.75 的系数折成计价方，如断面方绝大部分是借土填方时 则不乘折减系数。

80. 在编制概预算时“天然密实方”与“压实方”是如何换算的？

答 路基横断面图所示的挖填方工程，一般称为断面方。断面方中的填方按压实后的体积计算 称为压实方 断面方中的挖方按天然密实体积计算 称为“天然密实方”。实践表明 天然密实的 1m^3 土体开挖运来填筑路堤时，并不等于 1m^3 的压实方。公路工程定额规定 当以填方压实体积为工程量 采用天然密实方为计量单位的定额时，所采用定额应乘以调整系数。由于调整系数的采用，应在路基土石方工程数量的计算及填挖平衡调运过程中充分注意和考虑，不应简单的只按断面方进行调配。天然密实方定额折算为压实方定额的调整系数见表 7。

表 7

公路等级	土 方				石 方
	松 土	普通土	硬 土	运 输	
二级及二级以上公路	1.23	1.16	1.09	1.19	0.92
三、四级公路	1.11	1.05	1.00	1.08	0.84

上表中运输栏目的系数适用于人工挖运土方、自卸汽车运输土方的运输定额；普通土栏目的系数适用于推土机、铲运机施工土方的增运定额。

例：某段二级公路挖方 $1\,000\text{m}^3$ （其中松土 200m^3 、普通土 600m^3 、硬土 200m^3 ）填方 $1\,200\text{m}^3$ ，本断面挖方可利用 900m^3 ，其中松土 100m^3 、普通土 600m^3 、硬土 200m^3 ）可调入本段的挖方远运利用方 200m^3 （按普通土计）试计算本段路基填方尚需取、借的压实方数量。

解：本桩天然密实利用方折算为压实方： $100/1.23 + 600/1.16 + 200/1.09 = 782\text{m}^3$

远运天然密实利用方折算为压实方： $200/1.16 = 172\text{m}^3$

本段路基填方尚需取、借的压实方数量： $1\ 200 - 782 - 172 = 246\text{m}^3$

本段废弃的天然密实方数量为 100m^3 。

81. 哪些土石方数量需由施工组织设计提出，并计入路基填方的数量中？

答：(1)清除表土或零填地段的基底压实 耕地填前夯 压实 后 回填至原地面标高所需的土石方数量。

(2) 因路基沉陷需增加的土石方数量。

(3) 路基因加宽所应增加的土石方数量。

82. 什么是加宽填筑部分？如何计价？

答 填筑路堤时 为保证路基边缘有足够的压实度 一般在施工时需超出设计宽度填筑 采用机械碾压时 路基每边加宽的填筑宽度视路堤填筑高度而定 通常在 $20\text{cm} \sim 50\text{cm}$ 之间 路基加宽填筑部分如需清除时 按土方运输定额计算。

需填宽的土方量一般可用下列公式计算：

$$\text{宽填土方量} = \frac{\text{填方区边缘全长}}{\text{边 坡平 均坡长}} \times \text{宽填厚度} \quad (\text{a})$$

83. 零填及挖方段基底碾压面积如何计算？

答：零填及挖方段基底碾压面积等于路槽底面的宽度 (m) 和长度 m 的乘积。

84. 因基底压实和耕地填前压实所增加的土方数量如何计算？

答：先计算天然土因压实而产生的沉降量 h 。

$$h = \frac{p}{c} \quad (\text{b})$$

式中： h ——天然土因压实而产生的沉降量 (cm)；

p ——有效作用力 (N/cm^2)，一般按 $12\text{t} \sim 15\text{t}$ 压路机的有效

作用力 $p = 66\text{N/cm}^2$;

c ——土的抗沉陷系数 (N/cm^3) 其值见表 8。

各种原状土的 c 值参考表

表 8

原状土名称	$c(\text{N/cm}^3)$	原状土名称	$c(\text{N/cm}^3)$	原状土名称	$c(\text{N/cm}^3)$
1. 沼泽土	1~1.5	3. 松砂、松湿粘土、耕土	2.5~3.5	5. 坚实的粘土	10.0~12.5
2. 凝滞土、细粒砂	1.8~2.5	4. 大块胶结的砂、潮湿粘土	3.5~6.0	6. 泥灰石	13.0~18.0

碾压天然土地面的面积乘以沉降量就是需增加的填方数量。

即

$$Q = Fh$$

式中： Q ——增加的填方数量 (m^3)；

F ——填前压夯实的天然土的地面面积 (m^2)；

h ——沉降量 (m)。

计算出的 Q 值应计入设计填方数量。

85. 举例说明填前压实、路基宽填及填前压实耕地所增加的土方量如何计算？

例 某高速公路路基工程 全长 28km 按设计断面计算的填缺为 $6\,720\,000\text{m}^3$ 无利用方 平均填土高度为 7.0m 平均边坡长度为 10.5m 宽填厚度 0.2m 路基平均占地宽 45m 路基本占地及取土坑均为耕地 土质为 III 类土。采用 0.6m^3 以内单斗挖掘机装土方，平均挖深 2.0m 填前以 12t 压路机压实耕地。试问 填前压实增加土方量为多少？路基宽填增加土方量多少？总计计价土方（压实方）为多少？挖装借方作业所需总基价为多少元？

解：

(1) 借方用土土质分类

由表 6 可知 III 类土属于定额土质分类的普通土。

(2)因宽填路基而增加的土方量

按 82 问式 a 计算:

宽填天然密实方 = $28\,000 \times 10.5 \times 0.2 \times 2$ (侧) = $117\,600\text{m}^3$.

由表 7 查得普通土的换算系数为 1.16 则

宽填所需借方 (压实方) = $117\,600 \div 1.16 = 101\,379\text{m}^3$.

(3)因填前压实耕地增加的土方量

由表 7 查得 $c = 3.5\text{N/cm}^3$, 12t 光轮压路机的 $p = 66\text{N/cm}^2$

由 84 问式 (b) 算得 $h = 66 \div 3.5 = 18.86\text{cm}$

平均路基底面积 = $45 \times 28\,000 = 1\,260\,000\text{m}^2$

填前压实所增加土方量 (压实方) = $1\,260\,000 \times 0.1886 = 237\,636\text{m}^3$.

(4)总计计价土方量 (压实方)

总计价方量 (压实方) = $6\,720\,000 + 101\,379 + 237\,636 = 7\,059\,015\text{m}^3$.

(5)挖装借方总基价金额

由《预算定额》(及《基价表》) 中 1-10 表 查得 0.6m^3 以内容量挖掘机挖装土方基价为 $2\,228$ 元/ $1\,000\text{m}^3$ 天然密实土。

因借方为压实方, 而定额单位为天然密实方, 故定额值应乘以 1.16 的换算系数, 即总基价金额 = $7\,059\,015 \div 1\,000 \times 2\,228 \times 1.16 = 18\,243\,883$ 元。

86. 横断面设计“戴帽子”过程中填方路基边沟如何考虑?

答 现在路基设计“戴帽子”基本上由电算来完成。填方路基加设边沟 其边沟的挖方量在计算过程中 大多数情况下作为本桩利用方处理。在实际施工中这是不大可能的, 因为填方路基边沟作为一项排水工程, 一般在路基成型或完工后才开挖 挖出的土石方并没有利用在路基上。这样做的结果导致路基借方数量减少和土石方单价偏低。应将这笔数量归在排水工程量中。

87. 培肩土方与路基土方的关系如何?

答 施工中 填方路基都是在填筑至槽底标高位置以后才整

平，再作路面并培肩；挖方路基大多数采用机械施工。在挖路槽时按照规范规定面层、基层、垫层的厚度都是呈递增趋势，很难挖出理论上设计的槽口断面。即使面层、基层、垫层的宽度一致，挖成路槽后，在路肩与路面之间碾压也很难保证质量。所以合理的路基施工是连同路肩部分一起开挖至槽底后，再做下一道工序。从实际出发，在利用电算方法设计断面时无论填方还是挖方都应按槽底标高计算。在土石方调运过程中不必考虑培肩部分，输出的填方土石方数量实际只是路基部分，培肩部分应另行考虑。其土石方的来源应在横向及纵向调运完成后，从弃土堆及取土场中集中考虑。这就要求设计人员在选择弃土堆地点时应尽可能地考虑到培肩土方的重新利用问题。

88. 在路基设计中二次倒运土方如何考虑？

答：在土石方的一般计算中，只需考虑挖方与借方、填方与弃方之间应有的平衡。然而，在山区，尤其是在路线穿越深沟时，无论填筑深沟的土石方来源于调配方还是远运借方，因深沟工作面狭窄，都需考虑其二次倒运，并另行单独计算。

89. 路基设计中刷坡土方如何考虑？

答：对于较高的填方路基，为保证边坡的压实度，填筑时需要在路基边缘外侧增加一定宽度的刷坡土方。刷坡土方在设计中计量不计价，不参与碾压，以天然密实方为计量单位。在不发生土方调配的路段，只需在借方中以天然密实方考虑。由于设计填方面面给出的是路基部分，所以设计人员在调配过程中要考虑额外增加刷坡土方，以免造成遗漏和调配不合理，影响造价。

90. 路基设计中，土石方调配运距如何考虑？

答：土石方调配运距是指挖方体积重心至填方体积重心的距离。为简化计算，实际工作中通常用挖方路段中心至填方路段中心间距代替。如遇升、降坡时，除按水平距离计算运距外，还需结

合坡度进行一定调整。

91. 在编制概算时，路基零星工程项目综合了哪些内容？

答：路基零星工程项目已根据公路工程施工的一般含量综合了整修路拱、整修路基边坡、整修盲沟、挖土质台阶、挖截水沟、清除淤泥、填前压实以及其他零星回填方等工程。编制概算时不得因具体工程的含量不同而变更定额。

92. 概算定额路基工程中不包括哪些工程项目？

答：概算定额路基工程中不包括下列工程项目，需要时可采用《公路工程预算定额》中的有关项目的定额。

- (1)人工挖（或爆破）多年冻土。
- (2)旧路刷坡、帮坡、检底。
- (3)木桩填石护岸。
- (4)灰浆抹石护岸。
- (5)抛石防护。
- (6)防风固沙。
- (7)预制、安装钢筋混凝土锚锭板式挡土墙。
- (8)抗滑桩。

93. 机械土方定额中编列了哪几种常用机械？

答：《公路工程预算定额》交工发[1992]65号中，按机械类型、规格等编列的常用土方机械有：

- (1)推土机 按功率分为 75kW 以内、90kW 以内、105kW 以内、135kW 以内、165kW 以内和 240kW 以内等。
- (2)铲运机：按拖式铲运机斗容量分为 8m³ 以内、10m³ 以内、12m³ 以内。
- (3)挖掘机 按斗量分为 0.6m³ 以内、1m³ 以内和 2m³ 以内。
- (4)装载机 细目分为土方软石、次坚石、坚石。
- (5)自卸汽车：分为运土和运石。

(6)机动翻斗车、手扶拖拉机：细目分为机动翻斗车、手扶拖拉机。

94. 推土机的分类有哪几种？

答：推土机是一种自行铲土运输机械。按照行走装置的不同可分为履带式推土机和轮胎式推土机两大类。按照推土板或称铲刀的安装方式不同，推土机可分为固定式和回转式两种。按照推土板操纵方式不同，分为机械式操纵和液压式操纵两种。按照发动机功率不同，推土机可分为小、中、大和特大型四种等级。

95. 公路施工中，推土机如何应用？

答：公路施工季节性较强，工作量比较集中，施工条件较差，多采用大中型履带式推土机，主要进行50m~100m短距离推运土方、石渣等作业。如开挖填筑路基土石方、基坑开挖集渣、填筑堤坝、围堰、开挖河床、渠道、平整场地、破伐树木、清除树根、填平壕堑和堆集砂砾石等集料作业。此外还可以进行局部碾压、给铲土机助铲和预松土，以及牵引各种拖式土方机械等作业。

96. 推土机生产效率如何计算？

答：(1)推土机直铲进行铲推作业时的生产率

$$Q = (3600 \times q \times K_b \times K_y) / T$$

式中：Q——生产率 (m³/h)；

q——推土机推移土料的体积 (m³)；

K_b——时间利用系数，一般取0.8~0.85；

K_y——坡度影响系数。平地时取1.0；上坡时取(坡度5%~10%)取0.5~0.7；下坡时(坡度5%~15%)取1.3~2.3；

T——每一工作循环所需时间 (s)。

当推土机进行斜铲连续作业时，与平地机的作业方式相似，其

生产率可参照平地机生产率公式进行计算。

(2)推土机平整专用场地时的生产率

$$Q = \frac{3600 \times L \times (I \times \sin\phi - b) \times K_b \times B}{n \times (L/v + t_n)}$$

式中： Q ——生产率 (m^3/h)；

L ——平整地段长度 (m)；

I ——推土板长度 (m)；

ϕ ——推土板的水平回转度角度 ($^\circ$)；

b ——两相邻平整地段的重迭部分宽度 (m)，一般取 $0.3 \sim 0.5\text{m}$ ；

K_b ——时间利用系数，一般取 $0.8 \sim 0.85$ ；

B ——推土机高度 (m)；

n ——在同一地点的重复平整次数 (次)；

v ——推土机运行速度 (m/s)；

t_n ——推土机转向时间 (s)。

97. 铲运机的分类如何？

答 铲运机是一种循环作业式的运输机械。按行走方式，铲运机可分为拖式和自行式两种。自行式铲运机按牵引车和动力传递方式，可分为机械式传动、液力机械式传动、电力传动和静液压传动四种。按工作机构操纵方式不同，铲运机可分为液压式和机械操纵两种。液压操纵是今后发展的方向。按铲运机的卸土方式，可分为强制卸土式、半强制卸土式和自动卸土式三种。按铲运机和装载方式可分为链板装载式与普通装载式两种。铲运机按斗容可分为小、中、大和特大型四种。

98. 公路施工中，铲运机如何应用？

答 铲运机是一种循环作业式的铲土运输机械，主要用于中距

离的大规模土方转移工程。它能综合完成铲土、装土、运土和卸土四个工序，能控制填土铺筑厚度和进行平土工作，对卸下的土壤进行局部碾压。

99. 铲运机的生产效率如何计算？

答 铲运机的生产率计算

$$Q = \frac{60 \times V \times K_h \times K_b}{t \times K_p}$$

式中：Q —— 铲运机生产率 (m³/h)；

V —— 铲斗的几何斗容量 (m³)；

K_h —— 土壤的充满系数 见表 9；

K_b 时间利用率；

t —— 铲运机每一工作循环所用的时间 (min)；

K_p —— 土壤的松散系数。干砂取 1.0~1.2 砂粘土、粘砂土取 1.2~1.4 重砂粘土、粘土取 1.2~1.3。

土壤的充满系数 K_h

表 9

装载方式	砂质土	粘砂土和中等砂粘土	重砂粘土和粘土
不用推土机助铲	0.5~0.7	0.8~0.9	0.6~0.8
用推土机助铲	0.8~1.0	1.0~1.2	0.9~1.2

100. 推土机、铲运机的经济运距是多少？

答：推土机的经济运距选择合适，能发挥推土机的最大效能。正常情况下，推土机在运距 100m 以内生产率较高 超过 100m 生产率大幅度下降。在经济运距内，推土机比铲运机有着更高的生产效率。

铲运机的经济运距和行驶道路坡度是铲运机选型的重要依据之一。一般来说 运距短、坡度大、路面松软的情况下 以选择拖式

铲运机为宜。如果运距较长、坡度大，采用双发动机驱动的自行式铲运机比较经济。路面较平坦则选用单发动机驱动的自行式铲运机较为经济。总之，铲运机适用于中等运距 100m ~ 200m 和道路坡度不大条件下的大量土方转移工程，如果运距太短（100m 以内）采用铲土机是不经济的，而采用推土机或轮胎式装载机自装自运较为适宜，运距太长 200m 以上，则宜采用自卸式汽车、底卸式运土车较为经济。

101. 自行式铲运机铲运土方有何规定？

答 铲运机铲运土方是按拖式铲运机编制的，当采用自行式铲运机时，应按定额附注规定乘以 0.7 的系数。当重车行驶坡度大于 10% 时，运距应按附注中规定乘以表列系数。

102. “推土机推土”项目中，附注内的坡度是路线的纵坡还是横坡？

答：不能简单地说是纵坡还是横坡。附注中的坡度指推土机上坡推运的坡度，应根据施工方案所确定的开挖方式及现场条件而定。

103. 路基碾压项目中，括号内的推土机台班数表示什么？

答 对路基碾压项目，定额编制时，考虑了推土机推平土方和平地机摊平土方二种情况。括号内的数字为采用推土机推平土方时，推土机的台班数量。在套用定额时，二种情况只能考虑一种。如选用推土机推平土方，应将平地机的台班数量去掉，采用括号内推土机的台班数量，相应地，把定额中平地机改为推土机。

104. 单斗挖掘机如何应用？

答 单斗挖掘机具有挖掘能力强，构造通用性好，能适用不同作业要求的特点。在公路建设中，单斗挖掘机主要用来进行挖掘土料、剥除采用石的覆盖层及在料场进行装载作业等。单斗挖掘

机与运输车辆配合作业可以获得最好的经济效果，汽车数量可按运输距离所需的运转循环时间和挖掘机的作业循环时间来确定，数量不宜过多 以保证生产率最高 成本最低为标准。

105. 挖掘机的生产效率如何计算？

答：挖掘机的生产率计算：

$$Q = q \times n \times \frac{k_m}{k_n} \times k_b$$

式中：Q ——生产率 (m³/h)；

q ——铲斗容量 (m³)；

n ——工作循环次数 (次/h)；

k_m ——铲斗装满系数 见表 10；

k_n ——土壤的松散系数 见表 11；

k_b ——时间利用系数，一般取 0.7~0.85。

铲斗装满系数 (k_m)

表 10

铲斗型式	轻质粘软土	轻质粘性土	普通土	重质土	爆破后岩石
正铲	1~1.2	1.15~1.4	0.75~0.95	0.55~0.7	0.3~0.5
拉铲	1~1.15	1.2~1.4	0.8~0.9	0.5~0.65	0.3~0.5
抓铲	0.8~1	0.9~1.1	0.5~0.7	0.4~0.45	0.2~0.3

土壤的松散系数 (k)

表 11

铲斗容量 (m ³)	土壤级别					
	I	II	III	IV	V 和 VI	
					爆破好的	爆破不好
0.2~0.75	1.12	1.22	1.27	1.35	1.46	1.50
1.0~2.0	1.10	1.20	1.25	1.32	1.44	1.48

106. 定额附注中 有关挖掘机的规定有哪些？

答 挖掘机挖装淤泥、流沙时 定额附注中指出 定额中不包括

挖掘机的场内支垫费用 如铺设垫层等 应按具体情况计列 另外挖出的淤泥如需远运, 应按有关的定额另行计算。

挖掘机挖装土方是按挖土装车编制的 如不需装车时 应按附注规定乘以系数 0.87。

107. 装载机分为哪几类?

答 装载机按工作装置作业形式的不同 可分为单斗式、挖掘装载机式及斗轮式三种。按动臂形式的不同 可分为全回转式、半回转式和非回转式三种。按本身结构特点又可分为刚性式和铰接式两种。按行走机械特点又有轮胎式和履带式两种。

108. 装载机如何应用? 其与自卸汽车配合采运土石方的合理运距是多少?

答 装载机常用于公路建设中的土石方铲运 以及推土、起重等多种作业 在运距不大或运距和道路坡度经常变化的情况下 如采用装载机与自卸汽车配合装运作业, 会使工效下降, 费用增高。在这种情况下 可单独采用装载机作为自铲运设备使用 是经济合理的。

轮胎式装载机与自卸汽车配合作业时的合理运距与设计年土石方生产量 设备斗容量和装载量有关 加大装载机容量就可增加合理的运距。具体如表 12 所示。

表 12

年生产量(万 t)	10		30		50		80		100 以上	
装载机斗容(m ³)	2.25	2.25	4	2.25	4	2.25	4	2.25	4	
汽车载重量(t)	10	10	27	10	27	10	27	10	27	
装载机重量(t)	装载机合理运距(m)									
2	470	170	260	110	160	80	110	71	65	
4	760	280	450	190	280	130	190	118	108	
5	920	350	540	240	340	170	230	155	143	

装载机的斗容量与自卸汽车的车箱容积相匹配 通常以 3~5 斗装满轻车为宜。

109. 装载机的生产效率如何计算？

答 装载机的生产率计算

$$Q = \frac{3600 \times T \times E_s \times K_h \times K_b}{t \times K_p}$$

式中： Q ——实际生产率 ($\text{m}^3 / \text{台班}$)；

T ——每班工作时间 (h)；

E_s ——装载机额定斗容量 (m^3)；

K_h ——铲斗装满系数，装砂时取 0.9~1.2；装砾石时取 1~1.2；装破碎岩石时取 0.7~1.0；

K_b ——时间利用系数，一般取 0.75~0.85；

t ——装载一斗所需循环作业时间 (s)；

K_p ——货物松散系数。

110. 定额附注中 有关装载机的规定有哪些？

答 装载机装土石方定额中是将装载机按轮式编制的 其施工条件考虑为松的土质和比较方便的装载条件 所以当土质固结 装载机挖掘困难或施工条件不便 如平地取土 时 应按定额附注规定考虑推土机配合推松、集土。另外装载机与自卸汽车配合也可按附注中表列取定。

111. 平地机分为哪几类？

答 平地机是一种装有以铲土刮刀为主 配有其他多种可换作业装置，进行土地平整和整形连续作业的筑路机械。

按行走方式不同 平地机可分为拖式和自行式两类 拖式因机动性差，操作费力，已很少使用。自行式平地机具有轮胎行走装

置 机动灵活 生产率高 被广泛采用。自行式平地机根据轮胎的数目 可分为四轮和六轮两种 根据车轮驱动情况有后轮驱动和全驱动之分 根据车轮转向情况 又分为前轮转向和全轮转向 根据刮刀长度或发动机功率还可分为轻、中、重型三种 根据工作装置 (刮刀 和行走装置的操作方式 可分为机械操纵和液压操纵两种, 目前自行式平地机多采用液压操纵。

112. 平地机如何应用 ?

答 平地机主要用于修筑路基横断面、旁刷边坡、开挖边沟及路槽、平整场地等 还可以用来在路基上拌和路面材料、摊铺材料、修整和养土路、推土、疏松土壤、清除杂草、石块和积雪等。

113. 平地机的生产效率如何计算 ?

答 : 平地机的生产率计算 (平地机平整场地的生产率) 如下 :

$$Q = \frac{60 \times L \times (l \times \sin \phi - 0.5) \times K_b}{n \times (L/v) + t}$$

式中 : Q ——平整场地的生产率 (m^2/h);

L ——需平整的场地长度 (m);

l ——刮刀长度 (m);

ϕ ——刮刀的平面角度 ($^\circ$);

K_b ——时间利用率;

n ——平整好这一段所需要行程数 (次);

v ——平整时的行驶速度 (m/min);

t ——掉头一次所需时间 (min)。

114. 定额附注中 有关平地机的规定有哪些 ?

答 : 路基碾压定额中编制了推土机平土方及平地机摊平土方两种方式, 推土机的台班数量列于括号内。推土机及平地机不可

同时选用，定额基价是按平地机计算的。对零填及挖方路段路基只考虑铺设高等级路面的情况。如三、四级公路铺设高等级路面，按二级公路取定，对铺设低等级路面的公路，不考虑压实。

115. 压路机分为哪几类？

答 按照压实力作用原理 可分为静作用碾压机械 振动碾压机械和夯实机械三类。

(1)静作用碾压机械即碾轮沿被压实材料表面往复滚动，靠自重产生的静压作用，使被压层产生永久变形达到压实的目的。

(2)振动碾压机械即碾轮沿被压实材料表面既作往复滚动，又以一定的频率、振幅振动 使被压层同时受到碾轮的静压力和振动力的综合作用 以提高压实效果。

(3) 夯实机械又可分为夯实和振动夯实两种。夯实是利用重物自一定高度落下 冲击被压层进行夯实工作 振动夯实是除冲击力之外，还有一个附加的振动力同时作用于被压层。按行走方式不同 静作用碾压机械可分为拖式和自行式两种 振动碾压机械可分为手扶式 拖式和自行式三种。

按照碾压轮的材料和表面形状不同，静作用碾压机械和振动碾压机械都可分为钢制光轮和钢制带羊脚碾轮两种。

116. 光轮压路机如何应用？

答 光轮压路机可分为自行式（简称压路机）和拖式（简称平碾）两种。压路机的单位直线压力较小 压实深度也浅 而且压实不均匀 因此不适用于对水工建筑物 如土坝 河堤 围堰等的碾压，主要用于筑路工程。压路机可通过增减配重物的办法在一定范围内调整其单位直线压力。压路机按重量分类的应用范围见表 13。

表 13

按重量分类	加载后重量 (t)	单位直线压力 (MPa)	应用范围
特重型	0.5 ~ 2.0	0.8 ~ 2	压实人行道和修补黑色路面
轻型	$\geq 2 \sim 5$	$\geq 2 \sim 4$	压实人行道、简易沥青混凝土路面、公园小道、体育场和土路路基
中型	$\geq 5 \sim 10$	$\geq 4 \sim 6$	压实路基、砾石、碎石铺砌层、黑色路面、沥青混凝土路面和土路基础
重型	$\geq 10 \sim 15$	$\geq 6 \sim 8$	压实砾石、碎石路面或沥青混凝土路面的终压作业以及路基或路面底层
特重型	$\geq 15 \sim 20$	$\geq 8 \sim 12$	压实大块堆砌基础和碎石路面

117. 振动压路机如何应用？

答 振动压路机简称振动碾 可分为光轮和羊脚轮两类 以此用于不同土质条件，它与静作用碾压机相比具有以下优点。

(1) 单位直线压力大，压实深度可比同类型重量级的静作用碾压机大 1.5 ~ 2.5 倍。因此 碾压厚度增加 碾压遍数减少。

(2) 结构重量轻 外型尺寸小。它与静作用碾压机械相比 在相同的压实效果时 它的重量只有静作用碾压机械的 1/3 ~ 1/5。

光轮振动碾适宜于压实非粘性土壤 (砂石、砂砾石) 碎石、块石、堆石和沥青混凝土 其效果远非其他碾压机所能相比。但对粘土和粘性较强的土壤压实效果不好。摆振式振动碾还可用于大体干硬性混凝土的捣实作业。

羊脚振动碾是一种新型的碾压机械，它既可以压实非粘性土壤 又可以压实含水量不大的粘性土壤和细颗粒砂砾石 以及碎石与土壤的混合料。

118. 在土石方工程中，施工机械如何选择与配合？

答 在土石方工程中 应根据工程规模、工期、工地条件、其他

现场调查资料以及施工组织设计选择适当的施工方法，合理地选用定额。

(1)根据工程规模、工地条件等选定施工机械，如表 14 所示。

施工机械的选择与配合

表 14

工作种类		施工机械	备注
新建道路	半填半挖	推土机	
	半挖装载	挖掘机、装载机 + 自卸汽车	
	明挖	推土机 铲运机 挖掘机、装载机 + 自卸汽车	
现有道路加宽		推土机 挖掘机、装载机 + 自卸汽车	
现有道路改建		挖掘机、装载机 + 自卸汽车	

(2)对于挖掘装载机械，应根据土质条件及现场施工条件合理选用。对于松土、普通土 采用装载机挖装比较适宜 但当挖土高度大于 3m 时，应有推土机辅助。对于稍微固结的土质可用挖掘机挖装 也可用装载机挖装 但需推土机辅助。对于固结紧密的土质，应在推土机挖松后采用装载机或挖掘机装载。

(3)每种施工机械都有其比较经济的运距，在选择施工机械时，应予考虑。各种机械的经济运距依照不同的情况可能稍有不同。

119. 填方碾压 填料为‘土加石’时 是按碾压土方计算还是按碾压石方计算？

答 这要根据土、石所占的比例而定。一般地 如果石料分散于土中 在碾压过程及碾压成型后 石料的分布对碾压不起主要的影响作用 亦即石料不构成支撑、嵌锁的整体结构 应按碾压土方计算 反之 则应按碾压石方计算。

120. 洒水汽车洒水定额如何套用？

答 洒水汽车洒水定额按 $1\ 000\text{m}^3$ 水为定额单位，水量应根据实际含水量及最佳含水量进行计算。并应在计算中适当考虑土在开挖、运输、摊铺过程中水分散失的情况。定额按洒水车在天然水源处自行吸水的情况编制 不计水费 如需计水费时 应另行计列。

121. 在概、预算编制中，自卸汽车是如何通过选型来控制造价的？

答：在公路建设中，选择使用自卸汽车应注意以下几点：

(1) 自卸汽车的车箱容积或承载吨位应与工程选用的装载机机械配套。自卸汽车车箱容积应为装载机机械斗容的 2~4 倍为宜。

(2) 按照实际情况和经济效益 合理选择车型。如道路条件好的平原地区和施工地开阔的山区，可以选用中型或重型自卸汽车；山区、峡谷、河床宜选中、轻型自卸汽车。在卸料场地狭长处 宜选用侧卸式、底卸式自卸汽车。另外从技术管理、物资供应、设备维修和技术培训等方面来考虑，选用的车辆型号规格越少越好。

(3) 根据工程量大小、工期和施工强度、运距远近等确定自卸汽车的需用量。从机械化施工的合理配套考虑，应以充分发挥挖掘或装载机机械的效能 又不造成汽车排队待装为原则，一般以每一台装载机前始终有 1~2 辆自卸汽车待装为佳。在工程量大、工期紧、场地大、施工强度高而条件许可的地方 尽可能选用大一些的自卸汽车。

轻型自卸汽车是养路道班常用的养路材料运输车，在进行道路修补作业时 用它运输各种散装材料 即节省劳力 又有较好的经济效益。

中型自卸汽车除进行短途运输外 还可以进行长途运输 它与装料机械配合 可连续、高效地完成各种散装物料的转运 广泛用于中等规模的建设工程中。

重型自卸汽车的生产效率比中、小型自卸车高 在大规模工程

中效益显著，所以它在大型公路工程等建设项目中有着广泛的应用前景。

122. 人工挖运土方定额有何规定？

答：(1) 当采用人工挖、装、机动翻斗车运输时，其挖、装所需的人工按第一个 20m 挖运定额减去 3.0 工日计算。

(2) 当采用人工挖、装、卸、手扶拖拉机运输时，挖、装、卸所需的人工按第一个 20m 挖运定额计算。

(3) 如遇升降坡时，除按水平距离计算运距外，并按表 15 增加运距。

表 15

升降坡度	高度差	
	每升高 1m	每降低 1m
0~5%	15m	不增加
6%~10%		5m
10%以上	25m	8m

(4) 机械施工土石方的挖方部分，机械达不到需由人工完成的工程量由施工组织设计确定，其中人工操作部分按相应定额乘以 1.15 的系数。

例：某路基工程采用挖掘机挖装土方，机械无法操作之处需采用人工挖装土方，其工程量为 $6\,500\text{m}^3$ ，并查得其定额表的定额值为 21.5 工日/ 100m^3 天然密实土。试问人工操作的工程量是怎样确定的？实际采用的计算定额值为多少？其所需劳动量为多少？

解：(1) 根据该章说明 8 的规定可知，人工挖装土方的工程量 $6\,500\text{m}^3$ 是由施工组织设计提供的。

(2) 实际采用的计算定额值为相应定额值乘以 1.15 系数，即 $21.5 \times 1.15 = 24.73$ 工日/ 100m^3 天然密实土。

(3) 所需总劳动量为 $6\,500 \times 24.73 \div 100 = 1\,607.45$ 工日

123. 如何计算抛塌爆破石方的工程量？

答 抛塌爆破定额中 已根据一般地面横坡的变化情况 进行了适当的综合 其工程量按抛塌爆破设计计算。

抛塌爆破的石方清运及增运定额，系按设计数量 $\times (1 - \text{抛塌率})$ 编制。

例 某段路基石方工程 采用抛塌爆破法施工 已知条件如表 16 所示。试确定各种“定额地面横坡度”的路段长度及相应工程量。

解 根据该章说明 9 的规定并按 1 - 19 抛塌爆破 预算定额，确定各种“定额地面横坡度”的路段长度及其相应工程量为：

$$30^\circ \text{以内，路段长度} = 12 + 38 = 50\text{m} \quad \text{工程量} = 300 + 900 = 1200\text{m}^3$$

$$50^\circ \text{以上，路段长度} = 70 + 18 = 88\text{m} \quad \text{工程量} = 1500 + 400 = 1900\text{m}^3$$

表 16

地面横坡度	30°	20° ~ 27°	60°	40° ~ 50°
路段长度(m)	12	38	70	18
工程数量(m ³)	300	900	1500	400

124. 什么是软土地基？

答 在强度低 压缩性高的地基上修筑路基 往往会发生路基失稳或过量沉陷 导致公路破坏或不能正常使用的情况 这种软弱土层 就是软土地基。

125. 公路软土地基处理措施有哪些？

答：软土地基处治方案较多，有单项治理或多项综合治理，一般以单项计算为宜，常见处治措施的名称及计量单位如表 17 所示。

表 17

名 称			名 称		
	单 位			单 位	
1	砂井	m ³	10	砂桩	m ³
2	袋装砂井	m	11	碎石桩	m ³
3	塑料排水板	m	12	石灰砂桩	m ³
4	土工织物	m ²	13	旋喷桩	m ³
5	砂垫层	m ³	14	路堤预压填方	m ³
6	石渣垫层	m ³	15	预压填方及换土填方超运	m ³ ·km
7	碎(砾)石垫层	m ³	16	移除预压多余填方	m ³
8	抛石挤淤	m ³	17	……	
9	换土	m ³	18	……	

126. 概算定额中，软土地基处理工程数量如何规定？

答：(1)袋桩砂井及塑料排水板处理软土地基，工程量为设计深度，定额材料消耗中已包括了砂袋或塑料排水板的预留长度。

(2)振冲碎石桩的工程量为设计桩长 定额中不包括污水排放处理的费用 需要时另行计算。

(3)土工布的铺设面积工程量为锚固沟外边缘所包围的面积 包括锚固沟的底面积和侧面积 定额中不包括排水内容 需要时另行计算。

(4)路基垫层的工程量为设计体积。

(5)抛石挤淤的工程量为设计抛石体积。

127. 估算指标中特殊路基处理如何规定？

答：(1)指标单位为 1km 工程量按需要处理的长度计算。

(2)二级及以下等级公路的软土处理指标中已综合了因地基含水量过大而进行表土换填或翻浆掺灰的处理方法，高速及一级公路软土处理指标中未综合该处理方法的费用，如高速公路或一级公路仅采用表土换填或翻浆掺灰方法处理地基时，可采用二级

公路软土处理指标计算。

(3)本指标中未包括防雪设施，需要时可采用《公路工程概算定额》中的有关项目计算。

(4)本指标是按一定的路基宽度编制的，如设计路基宽度与指标取定值不同时，可按路基宽度比例调整。

128. 路基排水设施一般分为哪几种类型？

答 路基排水系统的设置 是为了将可能危害路基稳定的地面水和地下水通过适当的排水设施迅速排出路基范围以外。路基排水分为排除地面水及排除地下水两大类，排除地面水一般可采用边沟、截水沟、排水沟、跌水、急流槽及拦水带等设施，排除地下水一般可采用明沟、暗沟、渗沟等设施。

129. 路基防护与加固工程一般分为哪几种类型？

答 公路路基在水流、波浪、雨水、风力及冰冻等自然因素影响下，可能导致边坡坍塌、路基损坏等病害。为保证路基稳定，除做好排水设施外，还必须根据当地条件，因地制宜采用经济合理的防护、加固措施。路基的防护与加固工程不仅可以稳定路基，而且可以美化路容，提高公路使用质量。

路基防护与加固工程按其作用不同，可以分为坡面防护、冲刷防护和支挡构造物三大类。

坡面防护主要用于防护易于冲蚀的土质边坡和易于风化的岩石边坡，应根据边坡的土质、岩石、水文地质条件、坡度、高度及当地材料，采取相应防护措施。常用的类型有植物防护、坡面防护及护坡和护面墙。

冲刷防护有两种类型，一种是直接防护，分为植物防护、干砌片石护坡、浆砌片石护坡、抛石、石笼、浸水挡土墙、混凝土预制块板等；另一种是间接防护，分为顺坝、丁坝、梨形坝等。

支挡构造物用以防止路基变形或支挡路基本身，以保证路基稳定性。常用的支挡构造物类型有普通重力式挡土墙、衡重式挡

土墙、加筋土挡土墙、锚杆挡土墙、锚碇板挡土墙、钢筋混凝土悬壁式与扶壁式挡土墙。及垒石、填石、石垛等具有承重作用的构造物。

130. 编制概算时加筋土挡土墙及锚碇板式挡土墙工程量如何计算？

答：加筋土挡土墙及锚碇板式挡土墙的工程量为墙体混凝土的体积。加筋土挡土墙混凝土体积为混凝土面板、基础垫板及檐板的体积之和。锚碇板式挡土墙混凝土体积为墙体现浇混凝土的体积，定额中已综合了锚碇板的数量、编制概算时，不得另行计算。

131. 编制估算时排水与防护工程量如何计算？

答 砌石坛工包括浆砌及干砌 按挡土墙、护岸墙、护坡、边沟、急流槽等砌石圪工实体数量计算。

混凝土圪工按护坡、现浇混凝土挡土墙、锚碇板式挡土墙等混凝土圪工实体数量计算。

加筋土挡土墙按石板、基础垫板、檐板等混凝土圪工实体数量计算。

其他排水防护工程按建设项目路线总长度计算。

加筋土挡土墙指标中已综合了防渗层、泄水层、基底垫层、填内心以及墙脚铺砌等工程。中间带排水设施、非圪工防护工程（如铺草皮护坡、铁丝笼护坡等）边沟涵以及其他零星排水防护工程等已综合在其他排水防护工程指标中。

132. 预算定额中砍树、挖根、除草定额有何规定？

答：(1)砍挖灌木林 每 1 000m²220 棵以下为稀，220 棵以上为密。

(2)推土机推除草皮，如不采用人工割草，草与草皮一起推除时 定额乘以 1.1 系数。

(3)挖竹根按挖坑体积计算。

(4)挖芦苇根按挖竹根乘 0.73 系数。

(5)清除表土和除草定额不可同时套用。清除的表土如需远运按土方运输另行计算。

133. 什么是路基压实度？土质路基压实度标准如何规定？

答：路基压实度是指土及其他筑路材料经压实后的干密度与标准最大干密度之比，以百分率表示。路堤、路床及路堤基底均应进行压实，压实质量以压实度 K 表示，即工地干密度 γ 与最大干密度 γ_0 之比， $K = \gamma/\gamma_0$ 。

路基压实度应符合表 18 规定。

路基压实度 (重型)

表 18

填挖类型		路面底面以下深度(cm)	压实度 (%)	
			高速公路、一级公路	其他等级公路
填方路基	上路床	0~30	≥95	≥93
	下路床	30~80	≥95	≥93
	上路堤	80~150	≥93	≥90
	下路堤	150以下	≥90	≥90
零填及路堑路床		0~30	≥95	≥93

注 1. 表列数值系按《公路土工试验规程》重型击实试验法求得最大干密度的压实度。

2. 当其他等级公路修建高级路时，其压实度应采用高速公路、一级公路的规定值。

3. 特殊干旱或特殊潮湿地区，压实度标准可根据试验路资料确定或较表列数值降低 2~3 个百分点。

填石路基的压实要求应符合《公路路基施工技术规范》规定或通过试验确定。

天然稠度小于 1.1、液限大于 40、塑性指数大于 18 的粘质土，用作高速公路、一级公路和二级公路上路床的填料时，应采用各种措施使其压实度达到表 18 中规定的数值；上述土用于下路床及

上、下路堤的填料时 当进行处治或采用重型压实标准确有困难时 可采用轻型压实标准 其压实度不应低于表 19 规定。

表 19

填挖类型		路面底面以下深度(cm)	压实度(%)	
			高速公路、一级公路	其他等级公路
填方路基	上路床	0 ~ 30	—	≥95
	下路床	30 ~ 80	≥98	≥95
	上路堤	80 ~ 150	≥95	≥90
	下路堤	> 150	≥90	≥90
零填及路堑路床		0 ~ 30	—	≥95

注 表列数值系按《公路土工试验规程》轻型击实试验法求得的最大干密度的压实度。

134. 编制估算、概、预算时 路基压实如何套用定额？

答：估算分项指标的路基土石方工程已包含了路基填方碾压、挖方及零填段路基碾压等全部工序。

概、预算定额路基碾压有专项定额 按不同公路等级、压路机种类及机械自身质量分别列有定额，使用时可根据实际情况套用。

135. 什么是边沟、截水沟、排水沟？其工程量如何计算？

答 为汇集和排除路面、路肩及边坡的流水 在路基两侧设置的纵向水沟称为边沟。边沟设于路基挖方地段和高度小于边沟深度的填方地段。边沟排水应引入涵或路基以外的沟谷，其结合部应妥善设计，以使边沟水流顺畅排走。边沟是否作砌石或混凝土铺砌应结合公路等级、路线纵坡及地质、水文条件确定。

无铺砌的边沟 其开挖工程量包含在路基挖方中 有铺砌的边沟 其工程量有开挖 铺砌 砂砾垫层 编制概算时 边沟铺砌定额已包含了开挖及垫层内容，不得另行计价。编制预算时则需分别套用不同定额计价。

为拦截山坡上流向路基的水，在路堑坡顶以外设置的水沟称

之为截水沟。当路基挖方上侧山坡汇水面积较大时，应于挖方坡口 5m 以下设置截水沟。截水沟水流一般不应引入边沟，当必须引入时，应切实做好防护措施。截水沟长度一般不宜超过 500m，其平、纵转角处应设曲线连接 其沟底纵坡应不小于 0.5%。当流速大于土壤容许冲刷的流速时，应对沟面采取加固措施或设法减小沟底纵坡。

排水沟是将边沟、截水沟和路基附近低洼处汇集的水引向路基以外的水沟。

无铺砌的截水沟、排水沟按其开挖土石方工程量计价。有铺砌或加固沟面的截水沟、排水沟 按加固或铺砌类型的圬工工程计价 但编制概算时要注意 铺砌的浆砌工程中已包含有开挖及垫层内容。

136. 什么是急流槽、跌水 如何计量与计价？

答 在陡坡或深沟地段设置的坡度较陡 水流不离开槽底的沟槽称为急流槽。跌水是在陡坡或深沟地段设置的沟底为阶梯形，水流呈瀑布跌落式通过的沟槽。跌水与急流槽设于水沟通过陡坡地段，一般采用砌石或混凝土结构 其各部位尺寸应根据水文、地形、地质及当地气候条件确定 其边墙高度高出设计水位应不少于 0.2m。跌水与急流槽的进水口应予适当加固，出水口应注意防止冲刷，一般应设置跌水井等消能设施。为防止基底滑动 急流槽底面每隔 2.5m~5m 可设置凸榫嵌入基底土中。急流槽较长时应分段修筑 每段长 5m~10m 段间接头应用防水材料填缝 要求密实无孔隙。

跌水与急流槽的工程量应包括消力池 消力槛、拉滑平台等附属设施。其计量与计价的内容与有铺砌或加固的边沟、截水沟、排水沟大体相同。

137. 什么是拦水带？其计价内容包括哪些？

答 为避免高填方边坡被路面水冲刷 可在路肩上设置拦水带

将水流拦截至边沟或适当地点排离路基。设置拦水带路段的路肩宜适当加固 以免水流集中后造成冲刷。

拦水带一般采用砌石或混凝土筑成，高度为 40cm ~ 50cm 砌石宽为 15cm ~ 20cm 混凝土宽为 8cm ~ 12cm 埋入路肩下深 25cm ~ 30cm 埋置位置与护栏相同。

拦水带的计价内容包括挖槽、砌筑或混凝土现浇或预制安装等作业的费用。

(三) 路面工程

138. 公路工程路面可划分为哪几个等级？

答 划分为高级路面、次高级路面、中级路面及低级路面四个等级。不同公路等级所采用的路面等级也不同，高速公路和一级公路采用高级路面；二级公路采用高级或次高级路面；三级公路采用次高级路面或中级路面；四级公路采用中级路面或低级路面。

139. 路面面层可划分为哪几个类型？

答 按材料分类 高级路面包括沥青混凝土路面、水泥混凝土路面、厂拌沥青碎石路面、整齐石块或条石路面；次高级路面包括沥青贯入式砾石路面、路拌沥青砾石路面、沥青表面处治路面、半整齐石块路面；中级路面包括泥结或级配砾石路面、水结碎石路面、不整齐石块路面、其他粒料；低级路面包括各种粒料或当地材料改善土 如炉渣、砾石土和砂砾土路面等。

按力学特性 可分为柔性路面、刚性路面及半刚性路面。

140. 什么是柔性路面？

答：总体结构刚度较小，在行车荷载作用下的弯沉变形较大，路面结构本身抗弯拉强度较低，它通过各结构层将车辆荷载传递给土基 使土基承受较大的单位压力 路基路面结构主要靠抗压强

度和抗剪强度承受车辆荷载的作用。这样的路面叫柔性路面。柔性路面主要包括各种未经处理的粒料基层和各类沥青面层、碎(砾)石面层或块石面层组成的路面结构。

141. 什么是刚性路面？

答：刚性路面主要指用水泥混凝土作面层或基层的路面结构。水泥混凝土的强度高 与其他筑路材料比较 其抗弯拉强度和弹性模量较其他各种路面材料要大得多，故呈现出较大的刚性。在行车荷载作用下 水泥混凝土结构层处于板体工作状态 竖向弯沉较小 路面结构主要靠水泥混凝土板的抗弯拉强度承受车辆荷载 通过板体的扩散分布作用，传递给基础上的单位压力较柔性路面要小得多。

142. 什么是半刚性路面？

答 用水泥、石灰等无机结合料处治的土或碎(砾)石及含有水硬性结合料的工业废渣修筑的基层，在前期具有柔性路面的力学性质 后期的强度和刚度均有较大幅度的增长 但是最终的强度和刚度仍远小于水泥混凝土。由于这种材料的刚性处于柔性路面与刚性路面之间 因此 把这种基层和铺筑在它上面的沥青面层统称为半刚性路面。这种基层称为半刚性基层。

柔性路面、刚性路面和半刚性路面 这种以力学特性为标准的分类主要是为了便于从功能原理和设计方法出发进行区分，并没有绝对的定量区分界限。

143. 什么是基层？

答 基层是介于面层和垫层 或路基 之间的结构层 主要承受由面层传来的车辆荷载的垂直力，并扩散到下面的垫层和土基中。它是路面结构中的承重层 它应具有足够的强度和刚度 并具有良好的扩散应力的能力。基层遭受大气因素的影响虽然比面层小，但是仍然有可能经受地下水和通过面层渗入的雨水的浸湿，所以

基层结构应具有足够的水稳定性。基层表面虽不直接供车辆行驶，但仍然要求有较好的平整度，这是保证面层平整度的基本条件。

修筑基层的材料主要有各种结合料（如石灰、水泥或沥青等）稳定土或稳定砾、砾石、贫水泥混凝土、天然砂砾、各种碎石或砾石、片石、块石或圆石、各种工业废渣（如煤渣、粉煤灰、矿渣、石灰等）和土、砂、石所组成的混合料等。

基层厚度太厚时，为保证工程质量可分为两层或三层铺筑。

144. 路面基层可分为哪几类？

答 基层可分为无机结合料稳定类（整体型）和粒料类（嵌锁型、级配型）对高速公路、一级公路应选用水泥稳定粒料类、石灰粉煤灰稳定粒料类以及沥青混合料作为基层；对于二级以下公路，除上述类型外，也可用嵌锁碎石或级配砾石等材料或其他适宜的材料铺筑。

145. 什么是垫层？

答 垫层是介于基层和路基之间的层次，它的功能是改善土基的湿度和温度状况，以保证面层和基层的强度、刚度和稳定性不受土基水温状况变化所造成的危害的影响。另一方面的功能是将基层传下的车辆荷载应力加以扩散，以减小土基产生的应力和变形。同时也能阻止路基土挤入基层中，影响基层结构的性能。修筑垫层的材料水稳性和隔温性能要好。常用的垫层材料分为两类，一类是由松散料（如砂、砾石、炉渣等）组成的透水性垫层；另一类是用水泥或石灰稳定土等修筑的稳定类垫层。按其作用可分为排水层、隔离层、防冻胀层等。路基处于下列状况的路段应设置垫层：地下水位高、排水不良、路基经常处于潮湿状态的路段；排水不良的土质路堑；有裂隙水、泉眼水等水文不良情况的岩石挖方路段；季节性冰冻地区可能产生冻胀的中湿、潮湿路段；基层可能受污染的路段。

146. 沥青路面可划分为哪几种类型？

答 按照材料组成及施工工艺可分为 沥青表面处治、沥青贯入式、热拌沥青混合料及乳化沥青碎石混合料路面等。不同路面的使用年限见表 20。

路面类型的选择

表 20

公路等级	路面等级	面层类型	设计年限(年)	设计年限内累计标准轴次(万次/一车道)
高速公路、一级公路	高级路面	沥青混凝土、沥青玛蹄脂碎石	15	> 400
	高级路面	沥青混凝土	12	> 200
二级公路	次高级路面	热拌沥青碎石混合料、沥青贯入式	10	100 ~ 200
	次高级路面	乳化沥青碎石混合料、沥青表面处治	8	10 ~ 100
四级公路	中级路面	水结碎石、泥结碎石、级配碎(砾)石、半整齐石块路面	5	≤ 10
	低级路面	粒料改善土	5	

147. 沥青混合料可划分为哪几类？

答 沥青混合料的强度由两部分组成，一是矿料之间的嵌挤力和内摩阻力；二是沥青矿料之间的粘结力。按强度构成不同，又可分为嵌挤型和级配型两类。

嵌挤型沥青混合料的强度是以矿料之间的嵌挤力和内摩阻力为主，沥青的粘结力为辅而构成。对于沥青表面处治、沥青贯入式路面、沥青碎石路面等嵌挤型沥青路面，均是以颗粒较粗、尺寸均匀的矿料构成骨架，由沥青结合料充填其空隙，并把矿料粘结成一

个整体。

级配型沥青混合料的强度，是以沥青与矿料之间的粘结力为主，矿料的嵌挤力和内摩阻力为辅而构成的，沥青混凝土属于此类。

148. 何种机械适合沥青表面处治路面施工？

答 沥青表面处治施工应采用沥青洒布车喷洒沥青，小规模施工时可采用机动或手摇的手工沥青洒布机洒布沥青，乳化沥青也可用齿轮泵、气压或洒布机洒布。手工喷洒必须由熟练工人操作，力求均匀洒布。

沥青表面处治压实机械的吨位以既能使集料嵌挤紧密又不致使石料有较多的压碎为度，宜采用 6t ~ 8t, 8t ~ 10t 压路机进行碾压。乳化沥青表面处治宜采用较轻的压实机械进行碾压。

149. 何为沥青贯入式路面？

答 沥青贯入式路面是在初步压实的碎石层上浇灌沥青，再分层撒铺嵌缝料和浇洒沥青，并通过分层压实而形成的一种较厚路面面层，其厚度通常为 4cm ~ 8cm，但乳化沥青贯入式路面的厚度不宜超过 5cm。贯入式路面的强度和稳定性主要由矿料的相互嵌挤和锁结作用而形成，属于嵌挤式一类路面。

150. 挖路槽和培路肩的工程量如何计算？

答：挖路槽的工程量等于挖方段长度与路面宽度之积。

培路肩的工程量等于填方段长度与路面结构层厚度一半的乘积（扣除硬路肩厚度）。

例 某段高速公路，长 17km，挖方段长 3km，填方段长度为 14km，路面宽为 22.5m，见图 6。

解 挖路槽工程量 = $22.5 \times 3\ 000 = 67\ 500\text{m}^2$

$L = (0.7 \div 2 + 0.15) \times 1.5 + 0.75 = 1.5\text{m}$

培路肩工程量 = $2LS = 2 \times 1.5 \times 14\ 000 = 42\ 000\text{m}^2$

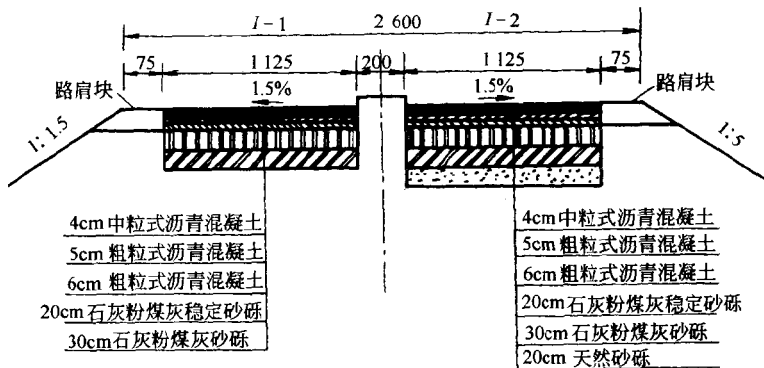


图 6 主线路面

151. 定额中压路机台班有何规定？

答：压路机台班按行驶速度分，两轮光轮压路机为 2.0km/h，三轮光轮压路机为 2.5km/h 轮胎式压路机为 5.0km/h 振动压路机为 3.0km/h。如设计为单车道路面宽度时，两轮光轮压路机乘以系数 1.14 三轮光轮压路机乘以系数 1.33 轮胎式压路机和振动压路机乘以系数 1.29。

例 某级配砾石路面 路面设计宽度为 3.5m 已查得人工定额为 35.5 工日 / 1 000m²、12t ~ 15t 光轮压路机定额为 1.5 台班 / 1 000m²。试问该两项的实用定额值应为多少？

解：

根据该章说明 16 的规定 可知该工程为单车道路面 故对三轮压路机定额应乘以 1.33 系数 则实用定额值为：

人工 35.5 工日 / 1 000m²

12t ~ 15t 光轮压路机 $1.5 \times 1.33 = 1.995$ 台班 / 1 000m²

152. 沥青路面定额有何规定？

答：沥青表面处治路面定额、沥青贯入式路面定额和沥青上拌

下贯式路面的下贯层定额中已计入热化、熬制沥青用的锅、灶等设备费用 编制预算时 不得另行计算。

沥青混合料路面定额中包括粘层、透层、封层，需要时可按有关定额另行计算。

在冬五区、冬六区沥青路面采用层铺法施工时，其用油量可按定额用油量乘以下列系数。沥青表面处治 1.05 沥青贯入式基层或联结层 1.02 面层 1.028 沥青上拌下贯式下贯部分 1.043 沥青透层 1.11；沥青粘层 1.20。

混合料路面系按最佳含水量编制，定额中包括养生用水并适当扣除天然含水量 但山西、青海、甘肃、宁夏、内蒙古、新疆和西藏等省、自治区 由于湿度偏低 用水量可根据出现的具体情况 按定额数量酌情增加。

例 某冬五区沥青贯入式面层工程 路面宽 9.0m，铺装长度 8km，设计厚度 6cm 需要粘层 已查得面层人工定额为 41.9 工日 /1 000m²、石油沥青定额为 6.386t/1 000m² 粘层人工定额为 0.9 工日/8 000m²、石油沥青定额为 0.515t/1 000m²。试求其总劳动量和总用油量。

解：

(1)根据该章说明 12 的规定，面层定额用油量应乘以 1.028 系数 粘层定额用油量乘以 1.20 系数。

(2)面层人工劳动量 = $9.0 \times 8\ 000 \times 41.9 \div 1\ 000 = 3\ 016.8$ 工日。

(3)面层用油量 = $9.0 \times 8\ 000 \times 6.386 \div 1\ 000 \times 1.028$
= $459.79 \times 1.028 = 472.67$ t。

(4)根据该章说明 11 的规定 应另计粘层的工、料、机等。

(5)粘层人工劳动量 = $9.0 \times 8\ 000 \times 0.9 \div 1\ 000 = 64.8$ 工日。

(6)粘层用油量 = $9.0 \times 8\ 000 \times 0.515 \div 1\ 000 \times 1.20 = 44.496$ t。

(7)总计人工劳动量 = $3\ 016.8 + 64.8 = 3\ 081.6$ 工日。

(8)总计用石油沥青量 = $472.67 + 44.496 = 517.166$ t。

153. 级配碎石基层路拌法如何施工？

答 级配碎石基层路拌法施工顺序是 准备下承层 施工放样，

运输和摊铺未筛分碎石 洒水使碎石湿润 运输和撒布石屑、拌和并补充洒水，最后整形、碾压。其中，未筛分碎石和石屑可在碎石场湿拌，然后运到现场摊铺，补充拌和及洒水，最后整形、碾压。

154. 级配碎石基层厂拌法如何施工？

答：级配碎石混合料可以在集中站用多种机械进行集中拌和，拌和设备可采用强制式拌和机、双卧轴浆叶式拌和机。宜采用不同粒级的单一尺寸碎石和石屑，按预定配合比在拌和机内拌制成级配碎石混合料。当采用未筛分碎石石屑拌和时，若其颗粒组成发生明显变化 应注意及时调查 以使混合的粒料组成和含水量达到规定的要求。

155. 公路工程定额中，关于稳定类基层编列了哪些内容？

答 公路工程定额中 关于稳定类基层编列了水泥稳定土 石灰、粉煤灰稳定土 石灰、煤渣稳定土 稳定土厂拌、运输及铺筑 稳定土厂拌设备安装、拆除等定额 基本适应当前无机结合料稳定类基层、底基层工程造价分析计算。

水泥、石灰稳定类定额所列水泥或石灰与其他材料的数量系按定额表所列出的配合比编制，当设计配合比与定额标示的配合比不同时，相关性的材料消耗量可按定额说明中规定的有关公式进行换算。

156. 什么叫硅酸盐水泥？

答：凡由硅酸盐水泥熟料、0~5% 石灰石或粒化高炉矿渣、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料，称为硅酸盐水泥。

硅酸盐水泥分两种类型，不参加混合料的称为 I 型硅酸盐水泥 代号为 P.I；在硅酸盐水泥熟料粉磨时 掺加不超过质量 5% 的石灰石或粒化高炉矿渣混合料的称为 II 型硅酸盐水泥，代号为 P.II。

硅酸盐水泥熟料是指以适当成份的生料烧至部分熔融，所得的以硅酸钙为主要成份的产物。

157. 硅酸盐水泥强度指标是什么？

答：水泥强度等级按规定龄期抗压强度和抗折强度来划分。

水泥型号分为普通型和早强型（称 R 型）两个型号 水泥强度等级和型号见表 21。

硅酸盐水泥的强度指标 (GB 175—1999) 表 21

强度等级	抗压强度(MPa)		抗折强度(MPa)		强度等级	抗压强度(MPa)		抗折强度(MPa)	
	不低于		不低于			不低于		不低于	
	3d	28d	3d	28d		3d	28d	3d	28d
42.5	17.0	42.5	3.5	6.5	62.5	28.0	62.5	5.0	8.0
42.5R	22.0	42.5	4.0	6.5	62.5R	32.0	62.5	5.5	8.0
52.5	23.0	52.5	4.0	7.0					
52.5R	27.0	52.5	5.0	7.0					

158. 硅酸盐水泥的技术指标是什么？

答：硅酸盐水泥的技术指标见表 22。

硅酸盐水泥的技术标准 表 22

技术性能	细度比表面积 (m^2/kg)	凝结时间 (min)		安定性 (沸煮法)	抗压强度 (MPa)	不溶物 (%)		水泥中 MgO (%)	水泥中 SO ₃ (%)	烧失量 (%)		水泥中碱 含量按 Na ₂ O + 0.658K ₂ O 计(%)
		初凝	终凝			I 型	II 型			I 型	II 型	
指标	> 300	≥ 45	≤ 390	必须合格	见表 21	≤ 0.75	≤ 1.50	5.0 ^①	≤ 3.5	≤ 3.0	≤ 3.5	0.60 ^②
试验方法	GB8074	GB1346		GB750	GB177	GB176						

如果水泥经压蒸安定性试验合格，则水泥中 MgO 含量允许放宽到 6.0%。
水泥中碱含量按 Na₂O + 0.658K₂O 计算值来表示 若使用活性骨料 用户要求
低碱水泥时 水泥中碱含量不得大于 60%或由供需双方商定。

159. 什么是石灰？

答 石灰是以硅酸盐类岩石(石灰岩、白云岩、白垩、贝壳等)为原料,经过 $900^{\circ}\text{C} \sim 1300^{\circ}\text{C}$ 高温的煅烧,分解出二氧化碳(CO_2)后所得到的一种胶凝材料。其主要成分为氧化钙(CaO)和氧化镁(MgO)。

160. 石灰的技术指标是什么？

答 石灰质量应符合 III 级以上的生石灰或消石灰的技术指标。实际使用时,要尽量缩短石灰的存放时间。块灰须充分消解才能使用,未消解的生石灰必须剔除。对于高速公路和一级公路,宜采用磨细生石灰料。石灰的技术指标如下:

(1) 生石灰技术标准(见表 23)。

生石灰技术指标

表 23

项 目	钙质生石灰			镁质生石灰		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
1. ($\text{CaO} + \text{MgO}$)含量 ^① (%) 不小于	90	85	80	85	80	75
2. 未消化残渣含量(5mm 圆孔筛筛余量)(%) 不大于	5	10	15	5	10	15
3. CO_2 (%) 不大于	5	7	9	6	8	10
4. 产浆量(L/kg) 不小于	2.8	2.3	2.0	2.8	2.3	2.0

按 JC/T478.2—92 石灰 $\text{CaO} + \text{MgO}$ 含量均为络合滴定法测定。

(2) 生石灰粉技术标准

根据氧化镁含量按表 23 分为钙石灰和镁石灰两类后,再按 ($\text{CaO} + \text{MgO}$)含量、 CO_2 含量和细度等项目的指标,分为优等品、一级品和合格品 3 个等级,如表 24。

生石灰粉技术指标

表 24

项 目	钙质生石灰			镁质生石灰		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
1. ($\text{CaO} + \text{MgO}$)含量(%)不小于	85	80	75	80	75	70

(续上表)

项 目		钙质生石灰			镁质生石灰		
		优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
2. CO ₂ (%) 不大于		7	9	11	8	10	12
3. 细度	0.9mm 筛筛余 (%) 不大于	0.2	0.5	1.5	0.2	0.5	1.5
	0.125mm 筛筛余 (%) 不大于	7.0	12.0	18.0	7.00	12.0	18.0

(3) 消石灰粉技术标准

消石灰粉亦可根据氧化镁含量按表 23 分为钙石灰和镁石灰两类 然后再按 CaO + MgO 含量、游离水和细度等 3 项指标, 分为优等品、一等品和合格品等 3 个等级 如表 25。

消石灰粉技术指标

表 25

项 目	钙质消石灰			镁质消石灰			白云石消石灰			
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	
1. (CaO + MgO) 含量 (%) 不小于	70	65	60	65	60	55	65	60	55	
2. 游离水 (%)	0.4 ~ 2.0			0.4 ~ 2.0			0.4 ~ 2.0			
3. 体积安定性	合格	合格	—	合格	合格	—	合格	合格	—	
4. 细度	0.9mm 筛筛余 (%) 不大于	0	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0.5
	0.125mm 筛筛余 (%) 不大于	3	10	15	3	10	15	3	10	15

161. 什么是粉煤灰?

答: 火力发电厂用煤粉为燃料时, 炉内温度高达 1 100℃ ~ 1 400℃ 燃烧比较彻底 残留的煤极少 这样所得的渣子除一部分在高温时熔化粘结成比较大的颗粒外 其余的颗粒都很细小 故称粉煤灰。粉煤灰可以通过静电吸附或沉灰水池来收集, 相应得到的粉煤灰分别叫干排灰和湿排灰。一般以湿排灰居多。

由于燃烧条件的不同, 粉煤灰的化学成分也有较大波动。

162. 粉煤灰由哪些物质组成?

答 粉煤灰的矿物组成主要是铝硅玻璃体、少量的石英和莫来

石($3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$)等结晶矿物及未燃尽的碳粒。硅铝玻璃体的含量一般在 70% 以上,是粉煤灰具有活性的主要原因。在其他条件相同时 玻璃体含量越多 活性越高。

163. 公路工程定额中有关沥青路面编列了哪些内容 ?

答:公路工程定额编列了沥青表面处治路面、沥青贯入式路面、沥青上拌下贯式路面、沥青混合料路面等路面类型及沥青混合料拌和设备安装、拆除定额 基本适应当前各类沥青路面的工程造价分析。但公路工程定额所考虑的沥青材料均系按石油沥青编列,造价分析及计算时,若沥青材料必须按煤沥青或乳化沥青计列,则煤沥青可按技术规范对其用量范围的有关规定进行材料抽换 而乳化沥青则应另行编制补充定额。

164. 什么是石油沥青 ?

答 石油沥青是由多种碳氢化合物及其非金属(氧、硫、氮)的衍生物组成的混合物。它的组成成分主要是碳(80% ~ 87%),氢(10% ~ 15%) 其次是一些非烃元素 如氧、硫、氮等 (< 3%) 此外 还含有一些微量的金属 如镍、钒、铁、锰、钙、镁、钠等 但含量都很小。

165. 石油沥青的技术标准是什么 ?

答 粘稠石油沥青按使用道路的交通量 分为中、轻交通量和重交通量道路用沥青两个标准。其中交通量大于 10 000 辆/日 (BZZ—60 或交通量大于 1 000 辆/日(BZZ—100) 为重交通 反之为中、轻交通 其技术要求见表 26和表 27。

液体石油沥青按凝结速度分为快凝 AL(R) 中凝 AL(M)和慢凝 AL(S) 三个等级,快凝液体沥青按凝度分为 AL(R)—1 和 AL(R)—2 两个标号,中凝和慢凝液体沥青按粘度分为 AL(M)—1 ~ AL(M) 和 AL(S)—1 ~ AL(S)—6 六个标号。技术标准见表 28。

中、轻交通量道路石油沥青技术要求

表 26

序号	项 目	标 号						试 验 方 法		
		A-200	A-180	A-140	A-100 甲	A-100 乙	A-60 甲	A-60 乙	SH0522-92	JT052-93
1	针入度 (25℃, 100g, 5s) (1/10mm)	200 ~ 300	160 ~ 200	120 ~ 160	90 ~ 120	80 ~ 120	50 ~ 80	40 ~ 80	GB/T4509	TO604
2	延度 (25℃, 5cm/min) (cm), 不小于	—	100 ^①	100	90	60	70	40	GB/T4508	TO605
3	软化点 (环球法) (℃), 不小于	30 ~ 45	35 ~ 45	38 ~ 48	42 ~ 52	42 ~ 52	45 ~ 55	45 ~ 55	GB/T4507	TO606
4	溶解法 (三氯乙烯) (%), 不小于	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	GB/T11148	TO607
5	蒸发损失试验 (163℃, 5h) 、 质量损失 (%)	1	1	1	1	1	1	1	GB/T11964	TO608 TO608(T0604)
		50	60	60	65	65	70	70		
6	闪点(COC)(℃) ^② , 不小于	180	200	230	230	230	230	230	GB/T267	TO611

① 当 25℃延度达不到 100cm 时, 如 15℃延度不小于 100cm, 也认为是合格的。

② 闪点(COC)为克利夫兰开口杯(Cleveland Open Cup)法。

重交通量道路石油沥青的技术要求

表 27

序号	项 目	标 号					试 验 方 法	
		AH—130	AH—110	AH—90	AH—70	AH—50	JT052—93	GB—94
1	针入度 $P(25^{\circ}\text{C}, 100\text{g}, 5\text{s})(1/10\text{mm})$	121 ~ 140	101 ~ 120	81 ~ 100	61 ~ 80	41 ~ 60	T0604	GB/T4509
2	延度 $D(15^{\circ}\text{C}, 5\text{cm}/\text{min})(\text{cm})$, 大于	100	100	100	100	100	T0605	GB/T4508
3	软化点 $T_{\text{R&B}}(^{\circ}\text{C})$	38 ~ 48	40 ~ 50	42 ~ 52	44 ~ 54	45 ~ 55	T0606	GB/T4507
4	闪点 $(\text{COC}) T_f(^{\circ}\text{C})$, 不低于	230	230	230	230	230	T0611	GB/T367
5	溶解度(溶剂: 三氯乙烯)(%), 大于	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	T0607	GB/T11148
6	含蜡量 $W(\text{蒸馏法})(\%)$, 不大于	3	3	3	3	3	T0615	GB/T0425
7	密度 $(15^{\circ}\text{C})(\text{g}/\text{cm}^3)$	实 测 记 录						
8	薄膜烘箱 加热试验 (163 $^{\circ}\text{C}$, 5h)	1.3	1.2	1.0	0.8	0.6	T0609	GB/T5304
	质量损失(%), 不大于	45	48	50	55	58	T0609, T0604	GB/T5304, GB4508
	加热后针入度比(%), 不小于	75	75	75	50	40	T0609, T0605	GB/T5304, GB4508
	加热后延度 $(15^{\circ}\text{C})(\text{cm})$	实 测 记 录						
	加热后延度 $(15^{\circ}\text{C})(\text{cm})$	T0609, T0605						

注: 本表根据中华人民共和国行业标准(JT052, M0671—93)编制。

道路液体石油沥青技术要求

表 28

序号	项 目	快凝			中凝						慢凝						试验方法 JTJ052—93	
		AL(R)	AL(R)	AL(M)	AL(M)	AL(M)	AL(M)	AL(M)	AL(M)	AL(M)	AL(S)	AL(S)	AL(S)	AL(S)	AL(S)	AL(S)		AL(S)
1	粘度 (s)	$C_{25.5}$		< 20	—	—	—	—	—	< 20	—	—	—	—	—	—	—	T0621
		$C_{60.5}$		5~15	—	5~15	16~25	26~40	41~100	101~200	—	5~15	16~25	26~40	41~100	101~180	—	
2	蒸馏 (体积%) 不大于	225℃前		> 20	> 15	< 10	< 7	< 3	< 2	0	0	—	—	—	—	—	—	T0632
		315℃前		> 35	> 30	< 35	< 25	< 17	< 14	< 8	< 5	—	—	—	—	—	—	
		360℃前		> 45	> 35	< 50	< 35	< 30	< 25	< 20	< 15	< 10	< 40	< 35	< 25	< 20	< 15	
3	蒸馏后残 留物性质	针入度 (25℃, 100g, 5s)(1/10mm)		60~200	100~300	100~300	100~300	100~300	100~300	100~300	—	—	—	—	—	—	—	T0604
		延度 25℃(cm), 不 小于		60	60	60	60	< 60	60	60	—	—	—	—	—	—	—	
		浮标度(50℃)(s)		—	—	—	—	—	—	—	—	< 50	> 20	> 30	> 40	> 45	> 45	
4	闪点(TOC)(℃), 不低于	30	30	65	65	65	65	65	65	65	70	70	100	100	120	120	T0633	
5	含水量(%), 不大于	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	T0612	

注: 1. 本表根据中华人民共和国交通行业标准(JTJ 052 M 0672—93)编制。

2. 粘度使用道路沥青粘度计测量, $C_{T,d}$ 的脚标第一个数字 T 代表温度(℃), 第二个数字 d 代表孔径(mm)。

3. 闪点(TOC)为泰格开口杯(Tag Open Cup)法。

166. 什么是煤沥青？

答 各种天然有机物 如煤、木材、泥炭或页岩等 在隔绝空气的情况下 经焦化、干馏得到的粘性液体 通称“焦油”。焦油再经进一步加工而得到粘稠液体以致半固体的产品称为“焦油沥青”。通常加工焦油沥青的原料为煤 故称“煤焦油沥青”简称“煤沥青”。

各种煤沥青按其稠度可分为：软煤沥青和硬煤沥青两类。软煤沥青是煤焦油在进一步加工时，仅馏出其中部分轻油和中油而得到的粘稠液体或半固体产品。硬煤沥青是煤焦油在分馏时馏出轻油、中油、重油以致葱油等大部分油品而得到的脆硬的固体产品。硬煤沥青不能直接用于筑路，硬煤沥青可用葱油回配为软煤沥青。

167. 煤沥青的技术标准是什么？

答：煤沥青根据其在工程中的应用要求，按其稠度分为：软煤沥青（液体、半固体的）和硬煤沥青（固体的）两大类。

道路工程主要是用软煤沥青。硬煤沥青由于游离煤含量极高 脆性大 不能直接用来修筑道路路面 只能作为掺配合成沥青的原材料。

道路用煤沥青技术要求见表 29。

168. 什么是乳化沥青？

答：乳化沥青是将粘稠沥青加热至流动态，经机械力的作用，而形成微滴 粒径约为 $2\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 分散在有乳化剂 - 稳定剂的水中 由于乳化剂 - 稳定剂的作用而形成均匀稳定的乳状液 又称沥青乳液 简称乳液。几种牌号乳化沥青的用途见表 30。

几种牌号乳化沥青的用途

表 30

类型	阳离子乳化沥青(C)	阴离子乳化沥青(A)	用途
洒布型(P)	PC-1	PA-1	表面处治或贯入式路面及养护用； 透层油用； 粘结层用
	PC-2	PA-2	
	PC-3	PA-3	
拌和型(B)	BC-1	BA-1	拌制沥青混凝土或沥青碎石； 拌制加固土
	BC-2	BA-2	
	BC-3	BA-3	

169. 乳化沥青的技术标准是什么？

答 乳化沥青用于修筑路面 有两种施工方法：

(1)洒布法 如透层、粘层、表面处治或贯入式沥青碎石路面。

(2)拌和法：如沥青碎石或沥青混合料路面。乳化沥青按其分裂速度 可分为快裂、中裂、慢裂三种类型。

各种牌号的乳化石油沥青的技术性质，按现行交通行业标准要求列于表 31。

道路用乳化石油沥青技术要求

表 31

序号	项 目 \ 种 类		PC-1	PC-2	PC-3	BC-1	BC-2	BC-3	试验方法
			PA-1	PA-2	PA-3	BA-1	BA-2	BA-3	
1	筛上剩余量(%)		<0.3						T 0652
2	电 荷		阳离子带正电(+) 阴离子带负电(-)						T 0653
3	破乳速度试验		快裂	慢裂	快裂	中或慢裂		慢裂	T 0658
4	粘 度	沥青标准粘度计 $C_{25,3(s)}$	12~45	8~20		12~100		40~100	T 0621
		恩格拉度 E_{25}	3~15	1~6		3~40		15~40	T 0622
5	蒸发残留物含量(%)		>60	>50		>55		60~62	T 0651
6	蒸 发 残 留 物 性 质	针入度(100g, 25°C, 5s) (0.1mm)	80~ 200	80~ 300	60~ 160	60~ 200	60~ 300	80~ 200	T 0651 T 0604
		与原沥青的延度比 25°C(%)	>80						T 0651 T 0605
		溶解度(三氯乙烯)(%)	>97.5						T 0651 T 0607
7	贮存稳定性(%)		5d	<5					T 0655
			1d	<1					T 0655
8	与矿料的粘附性 试验,裹覆面积		>2/3						T 0654

(续上表)

序号	项 目	种 类						试验方法
		PC—1 PA—1	PC—2 PA—2	PC—3 PA—3	BC—1 BA—1	BC—2 BA—2	BC—3 BA—3	
9	粗粒式集料拌和试验	—			均匀	—		T 0659
10	细粒式集料拌和试验	—			均匀		T 0659	
11	水泥拌和试验, 筛上剩余量(%)	—			< 5		T 0657	
12	低温贮存稳定度(-5℃)	无粗颗粒或结块						T 0656

注 1. 乳液粘度可选沥青标准粘度计或恩格拉粘度计的一种测定, $C_{25.3}$ 表示温度 25℃ 孔径 3mm, E_{25} 表示在 25℃ 时测定。

2. 贮存稳定性一般用 5d 的如时间紧迫也可用 1d 的稳定性。

3. PC、PA、BC、BA 分别表示洒布型阳离子、洒布型阴离子、拌和型阳离子、拌和型阴离子乳化沥青。

170. 水泥混凝土路面用水泥的标号是什么？

答 水泥混凝土路面用水泥的标号与品种选择 应根据路面的交通等级所要求的设计抗折强度来确定, 如果水泥供应条件允许, 应优先选用早强型水泥 以缩短养护时间 具体选用方法见表 32。

水泥混凝土路面用水泥的标号与品种选用

表 32

交通等级	混凝土设计抗折强度 $f_{d,k}$ (MPa)	水泥标号与品种	交通等级	混凝土设计抗折强度 $f_{d,k}$ (MPa)	水泥标号与品种
特重	5.0	525P, 525D	中等	4.5	425PO, 425D, 525PS
重	5.0	525P, 525PO, 525D, 425D	轻	4.0	425PO, 425PS

注 表中 P、PO、D 和 PS 分别代表硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、道路硅酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥。

171. 修整旧黑色路面定额和修整范围是什么？

答：修整旧黑色路面定额和修整范围只适用于修整面积小于 $30m^2$ 的情况 若修整的面积每块都大于 $30m^2$ 应按相应路面定额

中的人工和机械乘以 2.0 系数计算 其他不变。

172. 全部挖除旧路面项目如何计算？

答 全部挖除旧路面项目如果挖除的废渣需要远运时 应另外按路基土方运输定额计算 废渣清除后 底层如需碾压 每 $1\ 000\text{m}^2$ 可增加 15t 以内振动压路机 0.22 台班。

173. 挖路槽项目如何计算？

答 按路槽断面编制 挖除的土、石需远运时 应另外按路基土、石方运输定额计算。如为半填半挖路槽时 人工工日乘以 0.8 系数。

174. 稳定土厂拌设备和沥青混合料设备的安拆项目如何计算？

答 稳定土厂拌设备和沥青混合料设备的安拆项目中 不包括场地清理、平整、加铺垫层、碾压等工作内容 需要时可按具体情况另行计算。至于多少公里设一座，应由施工组织设计确定。

175. 沥青表面处治路面采用拌和法施工如何计算？

答 沥青表面处治路面是按层铺法编制的 若采用拌和法施工 沥青表面处治路面时，可按细粒式沥青碎石定额计算。

176. 路面实体计算单位是什么？

答 除沥青混合料路面以 100m^3 路面实体为计算单位外 其余均以 $1\ 000\text{m}^2$ 为计算单位。

177. 路面厚度、路肩厚度有何规定？

答 路面厚度按压实厚度计算 培路肩厚度按净培路肩的夯实厚度计算。鉴于路肩土方在设计时已计入路基填方中，故人工培路肩定额中没有计算借土费用。

178. 定额中对路面碾实厚度如何规定？

答 各类稳定土基层、级配碎石、级配砾石路面的压实厚度在 15cm 以内 填隙碎石一层的压实厚度在 12cm 以内 垫层和其他种类的基层压实厚度在 20cm 以内 面层的压实厚度在 15cm 以内 拖拉机、平地机和压路机台班按定额数量计算。如超过以上压实厚度而进行分层拌和、碾压时 拖拉机、平地机和压路机台班按定额外负担数量加倍 每 1 000m² 增加 3.0 个工日。

例：某沥青混合料路面面层摊铺工程，厚度 16cm 路面宽 8.0m 路段长 12km 查得人工定额为 9.0 工日 /100m³，9t ~ 16t 轮胎式压路机定额为 2.21 台班/100m³ 试计算所人工劳动及压路机作业量。

解：

根据该章说明 1 的规定，沥青混合料路面的计量单位是以“100m³ 路面实体”计，故本工程的工程量为 $8 \times 12\ 000 \times 0.16 = 15\ 360\text{m}^3 = 153.60(100\text{m}^3 \text{路面实体})$

又根据该章说明 3 的规定，可知人工定额增加 3.0 工日 / 1 000m² 请注意计量单位)压路机台班按定额数加倍。

则本工程所需：

$$\begin{aligned}\text{人工劳动量} &= 9.0 \times 153.60 + 3.0 \times 8 \times 12\ 000 \div 1\ 000 \\ &= 1\ 382.40 + 288.0 \\ &= 1\ 670.4 \text{ 工日}\end{aligned}$$

$$\text{压路机作业量} = 2.21 \times 2 \times 153.60 = 678.91 \text{ 台班}$$

179. 如何换算稳定类基层的配合比？

答 水泥、石灰稳定类基层定额中的水泥或石灰与其他材料系按一定配合比编制的，当设计配合比与定额标明的配合比不同时，有关材料可分别按下式换算：

$$C_i = [C_d + B_d \times (H_1 - H_0)] \times L_i \frac{L_i}{L_d}$$

式中： C_i ——按设计配合比换算后的材料数量；
 C_d ——定额中基本压实厚度的材料数量；
 B_d ——额中压实厚度每增减 1cm 的材料数量；
 H_0 ——定额的基本压实厚度；
 H_1 ——设计的压实厚度；
 L_d ——定额标明的该种材料的百分率；
 L_i ——设计配合比的该种材料的百分率。

180. 沥青混合料路面压实体积如何计算？

答 按路面设计面积乘以压实厚度计算。

181. 路面定额中对列有洒水汽车的子目有何规定？

答 定额中凡列有洒水汽车的子目均按 5km 范围内洒水汽车在水源处自吸水编制，不计水费。如工地附近无天然水源可利用，必须采用供水部门供水时，可根据定额子目中洒水汽车的台班数量按每台班 35m^3 计算定额用水量，再乘以供水部门规定的水价计算水费。洒水汽车取水的平均运距超过 5km 时，可按路基工程的洒水汽车洒水定额中的增运定额增列洒水汽车台班，增列的洒水汽车台班不得再计水费。

例 某石灰土砂砾基层工程共 $64\ 000\text{m}^2$ 采用 6 000L 洒水汽车洒水，需在距工地 7km 处吸取自来水。已知该子目洒水汽车定额为 1.25 台班/ $1\ 000\text{m}^2$ 自来水单价为 0.30 元/ m^3 又由路基工程的“洒水汽车洒水”定额中查得洒水增运定额为每增运 0.5km 是 0.13 台班/ 100m^3 水，试计算增列水费和该子目实用洒水汽车定额及总作业量（台班）

解：

根据路面工程章说明 15 的规定，计算如下：

(1) 增列水费

$$\text{水费} = 1.25 \times 35 \times 0.30 \times 64\ 000 \div 1\ 000 = 840.00 \text{ 元}$$

(2) 实用总计洒水汽车定额

洒水汽车增运运距为 $7 - 5 = 2\text{km}$

$$\begin{aligned}\text{增列洒水汽车定额} &= 0.13 \times (2 \div 0.5) \times 1.25 \times 35 \div 100 \\ &= 0.23 \text{ 台班/1 000m}^2\end{aligned}$$

$$\text{实用洒水汽车定额} = 1.25 + 0.23 = 1.48 \text{ 台班/1 000m}^2$$

$$(3) \text{洒水汽车总计作业量} = 1.48 \times 64\ 000 \div 1\ 000 = 94.72 \text{ 台班}$$

182. 定额中砂砾与天然砂砾材料如何划分？

答：砂砾是砂和砾石的混合物，根据需要可进行不同的级配；天然砂砾是砂和砾石的天然级配混合物，当其级配达到要求时可直接作为路面材料使用。

183. 培路肩工程定额中已综合压实工序，是否在路基土方碾压中扣除这部分土方工程量？

答：定额中已对路肩土方压实和培路肩土方压实之间的交叉内容进行了综合考虑，在计算路基土方的压实工程量时，不应扣除路肩的土方数量。

184. 稳定土拌和机与稳定土厂拌设备有哪些特点？

答：稳定土拌和机的特点是所需配套设备少、占地小、机动灵活、成本低；稳定土厂拌设备级配精度高、拌和质量好，但需安装在固定地点作业，整机庞大，占地面积大，还需配置运输车辆和装卸机械，才能将成品料运至施工现场，因此使用成本高。

(四) 桥梁、涵洞、隧道及其他工程

185. 桥梁大、中、小桥如何划分？

答：在桥梁工程中分大、中、小桥，其划分的标准是桥梁的长

度。这里的长度有两种：一种单孔的长度 l 即计算跨径，一种是多孔桥梁的总长度 L 。划分如下：

$8\text{m} \leq L \leq 30\text{m}$ 或 $5\text{m} \leq l < 20\text{m}$ 称为小桥；

$30\text{m} < L < 100\text{m}$ 或 $20\text{m} \leq l < 40\text{m}$ 称为中桥；

$L \geq 100\text{m}$ 或 $l \geq 40\text{m}$ 称为大桥；

$L \geq 500$ 或 $l \geq 100\text{m}$ 称为特大桥。

186. 桥梁结构由哪几部分组成？

答：由以下部分组成。

(1) 上部结构。即桥梁的直接承重部分 指梁板 墩台帽或盖梁顶面以上、拱桥拱座顶面以上的部分。

(2) 下部结构。即桥墩及桥台 是支承上部结构的 指基础或承台顶面至墩帽或梁底面的部分。

(3) 墩台基础。墩台基础将桥梁全部荷载传至地基，指基础顶面或承台顶面以下的部分。

187. 桥梁结构体系如何分类？

答 分为梁式桥、拱式桥、斜拉桥、悬索桥等。

188. 梁式桥如何分类？

答 梁式桥有简支梁桥、悬臂梁桥、连续梁桥、T型刚构桥及连续-刚构桥。

189. 拱式桥如何分类？

答 拱式桥的形式多样 构造各有差异 可以按照不同的方式来分类。

(1) 按照主拱圈的建筑材料可分为圬工拱桥、钢筋混凝土拱桥及钢拱桥。

(2) 按照拱上建筑的形式可分为圆弧拱桥、抛物线拱桥及悬链线拱桥等。

(3)按照桥面的位置可分为上承式拱桥、下承式拱桥和中承式拱桥。

(4)按照有无水平推力，可分为有推力拱桥和无推力拱桥。

(5)按照结构体系可分为简单体系的拱桥和组合体系的拱桥。

简单几何体系的拱桥可以做成上承式的、下承式的（无系杆拱）或中承式的，均为有推力拱。简单体系的拱桥可分三铰拱桥、两铰拱桥和无铰拱桥三种。

组合体系的拱桥可分为无推力的和有推力的两类。

(6)按照主拱的截面形式可分为板拱、肋拱、双曲拱和箱形拱。

190. 斜拉桥分为哪几种？

答 从用材角度来分 有钢斜拉桥、预应力混凝土斜拉桥及钢与混凝土结合的斜拉桥。

191. 什么是基坑？基坑开挖工程量如何计算？

答：为建筑基础开挖的临时性坑井称为基坑。基坑属于临时性工程 其作用是提供一个空间 使基础的砌筑作业得以按照设计所指定的位置进行。

基坑开挖工程量按基坑容积计算。

192. 无水基坑开挖有几种形式？一般的开挖方法有哪些？

答：无水基坑开挖的形式有坑壁不加支撑的基坑和坑壁有支撑的基坑。坑壁不加支撑的基坑形式有垂直坑壁 斜坡坑壁等 如图 7 所示。

常用的坑壁支撑形式有 直衬板式坑壁支撑（图 8）、横衬板式坑壁支撑（图 9）、框架式支撑（图 10）及其他形式的支撑（如锚桩式、锚杆式、锚碇板式、斜撑式等）。

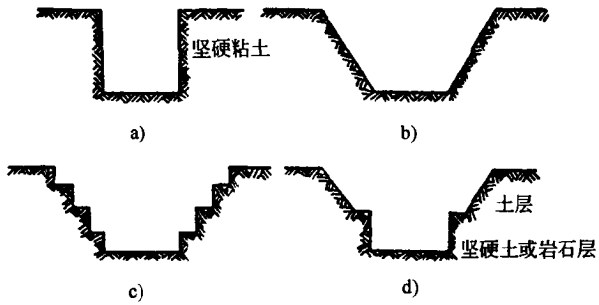


图7 坑壁不加支撑的基坑形式

a)垂直坑壁 ;b)斜坡坑壁 ;c)阶梯坑壁 ;d)上层斜坡下层垂直坑壁

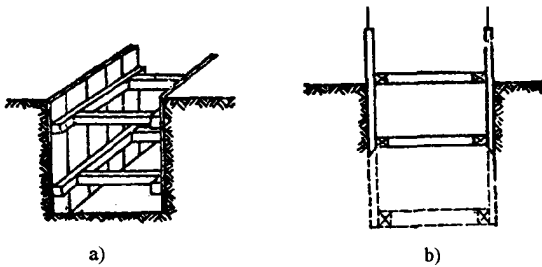


图8 直衬板式支撑

a)直衬板支撑一次完成 ;b)直衬板支撑分段完成

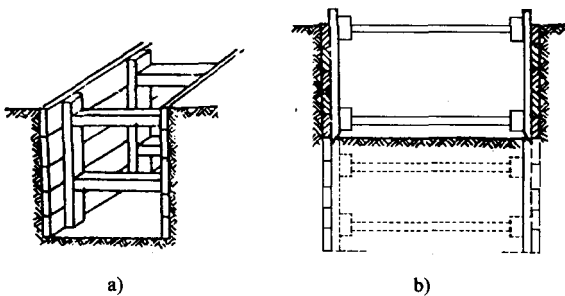


图9 横衬板式支撑

a)横衬板支撑一次完成 ;b)横衬板支撑分段完成

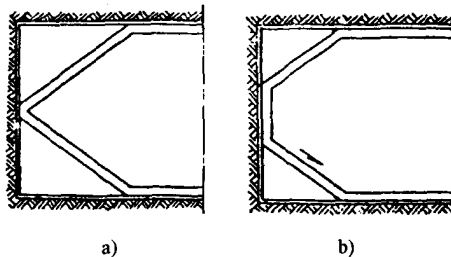


图 10 框架式支撑

a)框架人字形支撑 b)框架八字形支撑

对于一般小桥涵的基础，工程量不大的基坑，可以人力施工；大中桥基础工程 基坑深 基坑平面尺寸较大 挖方量多 可用机械或半机械施工方法。表 33 为无水基坑开挖方法。

无水基坑开挖方法

表 33

地质及支撑状况	挖掘方法	提升方法	运输方法	附注
土质,无支撑	挖土机(正铲)	挖土机(正铲)	挖土机直接装车	挖土机在坑底
土质,无支撑	挖土机(反铲)	挖土机(反铲)	挖土机回旋弃土	挖土机在坑缘上
土质,无支撑	挖土机(索铲)	挖土机(索铲)	挖土机回旋弃土	挖土机在坑缘上
土质或石质 无撑或有撑	人力或风动工具	传送带($H < 4.5m$)	传送带接运	传送带可分设在坑下或坑上
土质或石质 无撑或有撑	人力或风动工具	吊车,各种动臂吊机或摇头扒杆,携带活底吊罐	回旋弃土或直接装车	吊升机具设在坑缘或坑下,必要时可在坑上设脚手平台接运
土质,无撑或有撑	吊车抓泥斗;软土(无凿双开)硬土(有凿双开)漂石或大砾石(四开)	抓泥斗	吊壁回旋弃土或直接装车	

(续上表)

地质及支撑状况	挖掘方法	提升方法	运输方法	附注
土质或石质无撑或有撑	人力或风动工具	人力吊杆带活底木斗	吊杆回旋自动弃土或装车	
土质或石质无撑或有撑	人力或风动工具	爬坡车:有轨(石质);无轨(土质)	爬坡车接斗车或手推车	
土质无撑或有撑	人力挖掘	铁锹向上翻弃 ($H < 2.0m$)	捣装远运	

193. 水中基础的基坑开挖有哪几种形式？

答：桥梁水中基础最常用的施工方法是围堰法。围堰的作用主要是防水和围水，有时还起着支撑基坑坑壁的作用。

公路桥梁中应用的围堰类型及其适用条件见表 34。

表 34

	堰的类型	适用条件
土石堰	土堰	适于水深 $< 2m$, 流速 $\leq 0.5m/s$, 河床不透水, 宜在河边浅滩, 如外坡有防护措施时, 可不限于小于 $0.5m/s$ 的流速
	草(麻)袋堰	适于水深 $3.5m$ 以内, 流速 $1.0m/s \sim 2.0m/s$, 河床不透水
	木桩竹条堰	适于水深 $1.5m \sim 7m$, 流速 $\leq 2.0m/s$, 能打桩、不透水河床, 盛产竹木地区
	竹篱堰	适于水深 $1.5m \sim 7m$, 流速 $\leq 2.0m/s$, 能打桩、不透水河床, 盛产竹木地区
	竹笼堰	适于范围较广, 盛产竹木地区
	堆石土堰	适用于河床不透水, 多岩石的河谷, 水流速在 $3m/s$ 以内

(续上表)

	堰的类型	适用条件
木 堰	木板堰	适用于水深2m,流速 $\leq 2.0\text{m/s}$,较坚实土质河床,盛产木材地区
	杓槎堰	适用于水深2m,流速 $\leq 2.0\text{m/s}$,较坚实土质河床,盛产木材地区
	木笼堰	适用于深水,急流,或有流水,深谷,险滩,河床坚硬平坦无覆盖层,盛产木材地区
套 箱	木(钢)套箱	适用于深水,流速 $\leq 2.0\text{m/s}$,无覆盖层,平坦的岩石河床
	钢丝网混凝土套箱	适用于深水,流速 $\leq 2.0\text{m/s}$,无覆盖层,平坦的岩石河床
板 桩 围 堰	木板桩围堰	单层木板桩适用于水深在2m~4m,能打下木板桩的土质河床;双层木板桩中填亚、粘土墙,适用于水深4m~6m
	钢板桩围堰	适用于深水或深基坑,较坚硬的土石河床,防水性能好,整体刚度性较强
	钢筋混凝土板桩围堰	适用于深水或深基坑,各种土质河床,可作为基础结构的一部分,亦有采用拔除周转使用的,能节省大量木材

其中常用的形式为土石围堰、草麻袋围堰、木笼围堰或竹笼围堰、钢板桩围堰和套箱围堰。如图 11 ~ 图 15 所示。

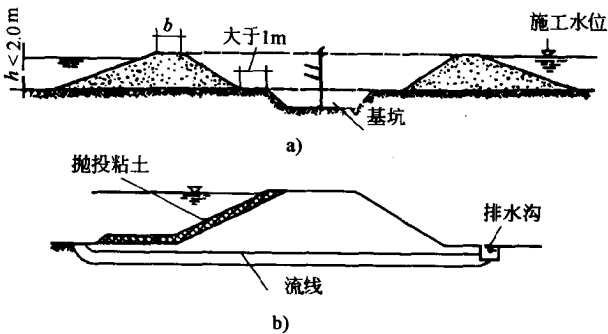


图 11 土围堰

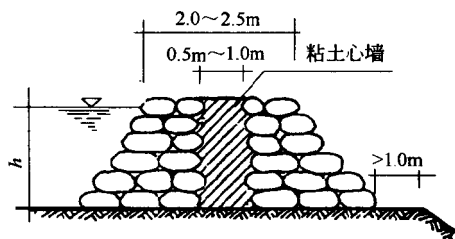


图12 草麻袋围堰

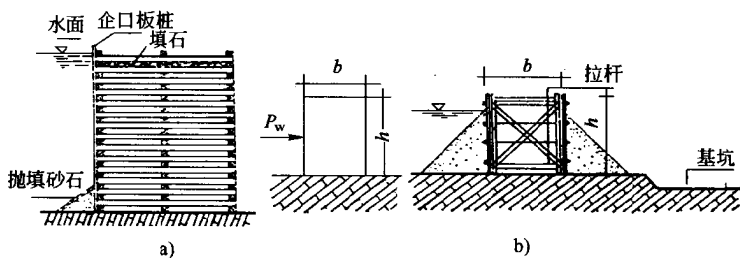


图13 木竹笼围堰

a)木笼围堰;b)木笼架围堰

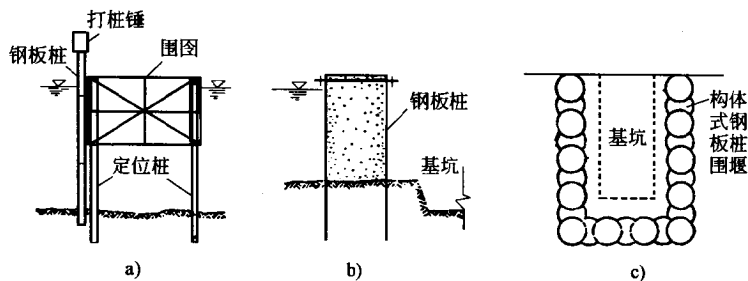


图14 钢板桩围堰

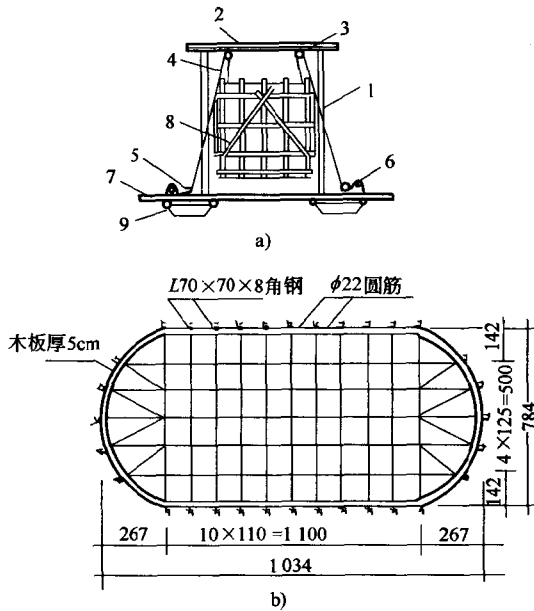


图 15 钢木套筒围堰 尺寸单位 :cm)

a)木笼吊放 b)钢木套筒

- 1 - 木笼门架 ; 2 - 组合梁 ; 3 - 滑车 ; 4 - 吊索 5 - 转向滑车 ;
6 - 手摇绞车 ; 7 - 工作平台 ; 8 - 木笼围堰 9 - 木船

194. 开挖基坑用挡土板工程量如何计算 ?

答 开挖基坑用挡土板工程量 按坑内需支挡的实际侧面积计算。

195. 挖基及基础、墩台砌筑所需的水泵台班如何计算 ?

答 挖基及基础、墩台砌筑所需的水泵台班 按《公路工程预算定额》中的“基坑水泵台班消耗表”的规定计算 (见表 35) 并计入挖基项目中。

例 某桥共有 6 个墩台基坑开挖工程 采取 2 个坑平行施工。用电动卷扬机配抓斗开挖 其中某岸墩基坑如图 16 所示。

基坑水泵台班消耗表

表 35

顺序号	覆盖层土壤类别	水位高度 (m)	河中桥墩			靠岸墩台		
			挖基 (10m ³)	每座墩砌筑台班		挖基 (10m ³)	每座墩砌筑台班	
				基坑深 3m 内	基坑深 6m 内		基坑深 3m 内	基坑深 6m 内
1	I (1) 亚粘土 (2) 粉砂土 (3) 较密实的细砂土 (0.10mm ~ 0.25mm 颗粒占多数) (4) 松软的黄土 (5) 有透水孔道的粘土	2	3	4	5	6	7	8
2		4 以内	0.35	14	20	0.23	9	13
3		3 以内	0.28	11	16	0.18	7	10
4		2 以内	0.23	10	14	0.15	7	9
5		1 以内	0.20	9	13	0.13	6	8
6		6 以内	0.15	—	10	0.10	—	7
7	II (1) 中类砂土 (0.25mm ~ 0.5mm 颗粒含量占多数) (2) 紧密的颗粒较细的砂砾石层 (3) 有裂缝透水的岩层	3 以内	0.12	7	7	0.08	5	5
8		4 以内	1.04	31	48	0.68	20	31
9		3 以内	0.84	23	36	0.55	15	23
10		2 以内	0.69	16	27	0.45	10	18
11		1 以内	0.60	12	21	0.39	8	14
12		6 以内	0.44	—	14	0.29	—	9
		3 以内	0.36	8	9	0.23	5	6

(续上表)

顺序号	覆盖层土壤类别	水位高度(m)	河中桥墩			靠岸墩台		
			挖基(10m ³)	每座墩砌筑台班 基坑深3m内	每座墩砌筑台班 基坑深6m内	挖基(10m ³)	每座墩砌筑台班 基坑深3m内	每座墩砌筑台班 基坑深6m内
	1	2	3	4	5	6	7	8
13	(1)粗粒砂(0.5mm~1.0mm 颗粒含量占多数) (2)砂砾石层(砾石含量大于50%) (3)透水岩石并有泉眼	4以内	2.09	62	95	1.36	40	62
14		3以内	1.69	45	72	1.09	29	47
15		2以内	1.39	33	54	0.90	21	35
16		1以内	1.20	24	43	0.78	16	28
17		6以内	0.89	—	22	0.58	—	14
18	3以内	0.71	10	11	0.46	61	7	

地面水

地下水

III

(续上表)

顺 序 号	覆盖层土 壤类别	水位高度 (m)	河中桥墩			靠岸墩台		
			挖基 (10m ³)	每座墩砌筑台班		挖基 (10m ³)	每座墩砌筑台班	
				基坑深 3m内	基坑深 6m内		基坑深 3m内	基坑深 6m内
19	I (1) 砂卵石层(平均颗粒大于 50mm) (2) 漂石层有较大的透水孔道 (3) 有溶洞、溶槽的岩石并有泉 眼、涌水现象	2	3	4	5	6	7	8
20		4以内	3.16	94	143	2.05	—	93
21		3以内	2.56	68	108	1.66	44	70
22		2以内	2.09	49	82	1.36	32	53
23	IV	1以内	1.80	36	64	1.17	23	42
24		6以内	1.33	—	33	0.86	—	21
		地下水	1.07	15	16	0.70	10	10

基坑水泵台班消耗,根据覆盖层土壤类别和施工水位高度,采用表35中数值计算:

1. 墩(台)基坑水泵台班消耗 = 湿处挖基工程量 × 挖基水泵台班 + 墩台座数 × 砌筑水泵台班。

2. 在表35中,水位高度栏中“地面水”,适用于围堰内挖基。水位高度指施工水位至坑顶的高度,其水泵消耗台班已包括排除地下水所需台班数量,不得再按“地下水”加计水泵台班;表35中地下水适用于岸滩湿处的挖基,水位高度指施工水位至坑底的高度,其工程量应为施工水位以下的湿处挖基土方数量,施工水位至坑顶部分的挖基,应按干处挖基对待,不计水泵台班。

3. 表35中的水泵台班均为φ150mm水泵;

4. 如钢板围堰打进覆盖层,则表列台班数字应乘以0.70系数。

已知施工期无水位低于常水位 运距 20m 水中挖砂砾 37.5m³ 水中挖岩石 185.0 m³、基坑总挖方 269.5m³、基底以上 20cm 处用人工挖方 12.5m³。试确定该基坑所需各种定额 实际编预算时不必逐个基坑计算或确定其定额)

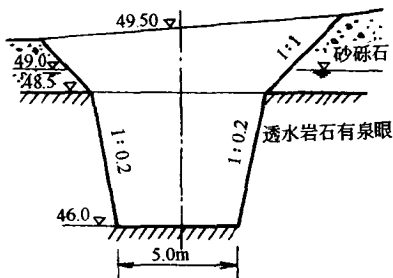


图 16

解：

(1)根据开挖基坑节说明 1 的规定可知该基坑的干处挖基工程量为地下水位以上的土方，即 $269.5 - 37.5 - 185.0 = 47.0\text{m}^3$ 。开挖深度按节说明 3 的规定均应按坑全深计。但由于该基坑采用机械挖基坑土石方 故本例没有必要区分干处、湿处挖基以及基坑深度等。

(2)用卷扬机配抓斗挖基坑土石方定额，按定额表“4-3”确定。砂砾部分(每 10m³ 实体)人工 5.4 工日、30kN 以内单筒慢速卷扬机 0.53 台班、小型机具使用费 5.1 元、基价 120 元 石方部分(每 10m³ 实体)人工 12.8 工日、钢钎 0.6kg、硝铵炸药 3.3kg、导火线 8m、普通雷管 7 个、煤 0.003t、其他材料费 0.2 元、9m³/min 机动空压机 0.24 台班、小型机具使用费 3.3 元、基价 313 元。

(3)根据节说明 2 的规定，因土石方弃土运距大于 10m 故应另按路基土石方增运定额增列。其定额可按预算定额的“1-7”表中 6 栏的定额值确定 方法略)

(4)根据节说明 7 的规定，该基坑的基底以上 20cm 的人工开挖和基底修理用工已包括在基坑开挖定额之中，故不必再列。

(5)根据节说明 4 的规定 本桥因采取 2 个基坑平行作业 所以要另列摇头扒杆的配置量及其定额值。本桥应配 2 个摇头扒杆 并按定额“4-80”表 3 栏确定其定额 略)

(6)挖基和砌筑用水泵台班。根据节说明 8 的规定 按《预算

定额》195页的“基坑水泵台班消耗表”(见表35)计算所需水泵台班并入挖基项目中。最好是按“基坑抽水”另立子目计算。本例即是)计算方法按节说明10的规定进行。

$$\text{挖基用水泵台班} = \text{湿处挖基工程量} \times \text{挖基水泵台班} \\ + \text{墩台座数} \times \text{砌筑水泵台班}$$

由于本例属于示例性质，所以墩台座数只按该坑一个计，应按全部墩台数计。按靠岸墩，Ⅲ类土、地下水水位高度3m以内，湿处挖基工程量 = $37.5 + 185.0 = 222.5\text{m}^3$ ，基坑深 = $49.50 - 46.00 = 3.5\text{m}$ ，按6m计，则按水泵台班表34算得：墩基坑水泵台班 = $222.5 \times 0.46 \div 10 + 1 \times 7 = 10.235 + 7 = 17.24$ 台班(φ150mm水泵)。由《台班费用定额》代号[812]查得台班基价83.32元，则水泵基价 = $83.32 \times 17.24 = 1436.4$ 元。

196. 筑岛、围堰工程量如何计算？

答：土围堰、草围堰、麻袋围堰、竹笼围堰，其长度按围堰中心长度计算，高度按施工水深加0.5m计算；木笼铁丝围堰的工程量为木笼所包围的体积，套箱围堰的工程量即为套箱金属结构的重量、套箱整体下沉时的悬吊平台的重量及套箱内支撑的重量之和。

例：某桥的草袋围堰工程，装草袋土的运距为220m，围堰高2.2m，试确定该工程的预算定额值。

解：由“筑岛、围堰及沉井工程”节说明1可知，当运距大于50m时，应按人工挖运土方的增运定额增加运输用工。现由定额“4-6”表确定草袋围堰的定额如下(每10m围堰)：

人工： $61.4 + 39$ (增列超距运输用工) = 100.4工日

草袋：1289个

土： 74.02m^3

基价： $2788 + 629$ (增列超运输基价) = 3417元

上列增列的超运距用工、基价系按《预算定额》和《基价表》

“1-7”表计算的，即

增列人工为 $3.1 \times (220 - 50) \div 10 \div 100 \times 74.02 = 39$ 工日

增列基价为 $50 \times (220 - 50) \div 10 \div 100 \times 74.02 = 629$ 元

197. 沉井基础的施工可概括为哪三种？

答：沉井基础的施工一般可概括为旱地施工、水上筑岛施工及浮运沉井施工三种。

198. 沉井工程量如何计算？

答：(1)沉井制作工程量按沉井形式的不同而不同。重力式沉井为设计图纸井壁及格隔墙混凝土数量；钢丝网水泥薄壁沉井为刃脚及骨架钢材的重量，但不包括铁丝网的重量。钢壳沉井的工程量为钢材的总重量。

(2)沉井下沉淀额的工程量，即为沉井刃脚外缘所包围的面积乘以沉井刃脚下沉入土深度。在沉井下沉过程中，按土、石所在不同土层深度分别采用不同下沉深度的定额，其下沉深度系指沉井顶面到作业面的高度。定额中已综合了溢流、翻砂的数量，不得另加工程量。

(3)沉井浮运，接高、定位落床定额工程量为刃脚外缘所包围的面积。分节施工的沉井接高的工程量，应按各节沉井接高工程量之和计算。

(4)锚碇系统定额工程量指锚碇的数量，按施工组织设计的需要量计算。

199. 什么是桩基础？它有哪些种类？

答：桩基础由桩和承台两个部分组成。桩在平面排列上可排为一排或几排，所有桩的顶部由承台联成一整体。桩基础的作用是将承台以上结构物传来的外力通过承台，由桩传到较深的地基持力层中去。

按承台位置分类，桩基础可分为高桩承台基础和低桩承台基础。

按施工方法分类，桩基础可分为钎挖、孔灌注桩基础、打入桩

基础、振动下沉桩基础和管柱基础。

按基础的受力条件分类，桩基础可分为柱桩与摩擦桩、竖直桩和斜桩。

200. 什么是打入桩？打入桩的施工方法有哪些？

答 打入桩又叫沉入桩 是靠桩锤的冲击能量将预制桩(压) 入土中，使土被压挤密实，以达到加固地基的作用。沉入桩所用的基桩主要为预制的钢筋混凝土桩和预应力混凝土桩。沉入桩的施工方法主要有 锤击沉桩、振动沉桩、射水沉桩、静力压桩以及钻孔埋置桩等。

201. 打桩工程土壤如何分类？

答 分为 I、II 两组。

(1) I 组土——较易穿过的土壤 如轻亚粘土、砂类土、腐殖土、湿的及松散的黄土。

(2) II 组土——较难穿过的土壤 如粘土、干的固结黄土、砂砾、卵石等。

当穿过两组土层时 如打入 II 组土各层厚度之和等于或大于土层总厚度的 50% 或打入 II 组土连续厚度大于 1.5m 时 按 II 组土计 不足上述厚度时 则按 I 组土计。

202. 打桩工程中，打制钢筋混凝土方桩和管桩的工程量如何计算？

答 打制钢筋混凝土方桩和管桩的工程量 应根据设计尺寸及长度以体积计算 管桩的空心部分应予以扣除 设计中规定凿去的桩头部分的数量 应计入设计工程量内。

203. 钢筋混凝土方桩预制的工程量如何计算？

答：钢筋混凝土方桩预制的工程量，应为打桩定额中括号内的备制量。

204. 拔桩工程量如何计算？

答 拔桩工程量按实际需要量计算。

205. 打钢板桩的工程量如何计算？

答：打钢板桩的工程量按设计需要的钢板桩重量计算。

206. 打桩用的工作平台的工程量如何计算？

答 打桩用的工作平台的工程量 按施工组织设计所需面积计算。

207. 船上打桩工作平台的工程量如何计算？

答 船上打桩工作平台的工程量 根据施工组织设计 按一座桥梁实际需要打桩机的台数乘以每台打桩机需要的船上工作平台面积计算。

例：某桥采用在水中工作平台上打桩基础。已知地基土层次为亚粘土 8.0m,粘土 2.0m,干的固结黄土 1.0m 设计垂直桩入土深为 11.0m,斜桩入土深为 12m 设计规定凿去桩头 1.00m 打桩工作平台 160m² 试确定打钢筋混凝土方桩及工作平台的预算定额。

解：

(1) 打钢筋混凝土方桩的定额可从预算定额“4-15”表查得。

(2) 根据打桩工程说明 2 由于本例打入粘土和干的黄土中连续长度 3m > 1.5m 故应按 II 类土计算。

(3) 根据节说明 5 的规定 打斜桩时机械乘 1.20 系数 人工乘 1.08 系数。

(4) 根据节说明 4 破桩头工作已计入承台定额 这里不再计列。但根据节说明 10 工程量计算规则的规定 凿去桩头的数量应计入打桩的工程量中。

(5) 根据上列各项, 确定打钢筋混凝土方桩的定额为 ([] 中数字为工、料、机代号, 下同):

斜桩:

人工: [1]33.1 × 1.08 = 35.7 工 日

材料 [11]0.025m³、[41]0.002t、[391]70.4 元。

机械:

[691]10t 以内轮胎式起重机: 0.70 × 1.20 = 0.84 台班

[757]1.8 以内柴油打桩机 2.79 × 1.20 = 3.35 台班

[955]45kW 以内内燃拖船: 1.40 × 1.20 = 1.68 台班

[964]30t 以内工程驳船: 6.98 × 1.20 = 8.38 台班

基价 [999]2 684 元

② 直桩:

人工: [1]33.1 工日

材料 同斜桩 略)

机械 同斜桩的未乘 1.20 系数各值 略)

基价: [999]2 684 元

(6) 工作平台定额。根据节说明 3 的规定 应按定额“4-19”另列打桩工作平台定额 (按水上定桩, 其他打桩机械, 每 100m²) 为:

人工: [1]59.6 工日

材料: [11]1.648m³、[31]1.045t、[42]22.8kg、[150]15.3kg、
[151]2.5kg、[391]67.1 元、[392]92.9 元、[394]2.2t

机械: [710]50kN 以内单筒慢速卷扬机 2.61 台班。[866]30kW 以内交流电焊机 3.63 台班。[998]小型机具使用费 125.3 元。

基价: [999]6 699 元。

208. 什么是灌注桩?

答 是指采用不同的钎 挖 孔方法 在土中形成一定直径的井孔 达到设计标高后 将钢筋骨架 笼 吊入井孔中 灌注混凝土而

形成的桩基础。灌注桩有钻孔灌注桩和挖孔灌注桩两种。

209. 钻孔灌注桩与沉入桩有哪些不同点？

答 钻孔灌注桩与沉入桩比较 各有优缺点 见表 36。

深入桩与钻孔灌注桩比较

表 36

序号	项 目	沉 入 桩	钻 孔 灌 注 桩
1	截面尺寸	截面尺寸较小,一般为方桩或圆桩,其边或直径均小于60cm	截面尺寸较大,多为圆桩,直径60~200cm。国外已有 $\phi 600$ cm的反循环钻机
2	桩入土深	采用射水配合沉桩,一般不超过30m	一般可达50m,北镇黄河大桥有直径1.5m长100m的成功施工经验
3	桩的承载力	由于桩径和桩长较小,一根桩的承载力较钻孔桩小,故一个墩台需用的桩数较多	一根桩的承载力较沉入桩大,故一个墩台需用的桩数较少,有些桥墩只有2~4根钻孔桩
4	施工进度	按一根桩计,一般沉入桩较快。按一个墩台的桩基础计,沉入桩较慢	按一根桩计,钻孔桩较慢。按一个墩台的桩基础计,钻孔灌注桩较快
5	需用钢筋数量	由于预制桩在吊桩时要考虑吊装产生的吊装应力,沉桩时要考虑拉应力,故需用钢筋数量较多	不考虑左述情况的拉应力,长桩的下部有时可不设钢筋,故需用钢筋数量较少
6	对周围环境的影响	除静力压桩外,锤击和振动沉入的噪声和振动波会影响附近环境和建筑物安全	噪声和振动波很小,对周围环境影响不大
7	接桩问题	由于桩架高度控制,一般桩长超过20m的需接桩	一般无需接桩
8	沉桩或钻孔设备	一般沉入桩桩架和沉桩设备较钻孔桩桩架和钻孔设备高大、笨重	一般钻孔钻、钻架和设备较矮小、轻便

(续上表)

序号	项 目	沉入桩	钻孔灌注桩
9	施工场地	就地预制桩时,需较大的制桩、堆桩场地和制桩用水泥、钢筋和砂石料场地,但沉桩时,占用场地不大	采用正、反循环回转钻孔需设置泥浆沉淀循环池占地较大,其他钻孔工艺占地不大。灌注混凝土时,需水泥、钢筋、砂石料场地
10	用水情况	用射水配合沉桩时,用水量较大,否则用水量很少	用正、反循环回转钻孔时用水量较多,用其他工艺钻孔,只是清孔时用水量较多。总的说钻孔桩用水较多
11	适应的土层	对细粒土均可适应,但对较大的卵漂石层不能采用沉入桩	各种土层均适应,对卵漂石层可采用冲击锥工艺钻孔。遇到岩层时,正、反循环采用牙轮钻头也可钻进
12	施工中可能发生的质量问题	①桩尖遇到障碍下沉达不到设计标高 ②桩身破裂	①钻孔时孔壁坍塌 ②灌注时如管理不善易发生各种质量问题

210. 各种钎 挖 孔方法的适用范围是什么？

答：国内常用的钻孔方法的适用范围见表 37。

各种钎 挖 孔方法适用范围

表 37

钻孔方法	适 用 范 围			需否泥浆 浮悬钻渣
	土 层	孔径(cm)	孔深(m)	
人工推钻或 机动推钻	粘性土、砂类土、含少量砾石(含量少于30%,粒径小于10cm)的土	60~160	30~40	不需要
正循环回转	粘性粉砂、细、中、粗砂,含少量砾石、卵石(含量少于20%)的土、软岩	80~160	30~100	需 要

(续上表)

钻孔方法	适用范围			需否泥浆 悬浮钻渣
	土层	孔径(cm)	孔深(m)	
反循环回转	粘性土、砂类土、含少量砾石、卵石 (含量少于 20%, 粒径小于钻杆内径 2/3)的土、软岩	80 ~ 120	用真空泵 <35 用空气 吸泥机 可达 65	不需要
潜水钻机 正循环	淤泥腐植土、粉砂、砂类土	80 ~ 130	50	需要
冲抓锥	淤泥、腐植土、密实粘性土、砂类土、 砂砾石、卵石	100 ~ 200	大于 20m 时,进度 慢	不需要
冲击实心锥	粘性土、砂类土、砾石、卵石、漂石、 较软岩石	80 ~ 200	50	需要
冲击空心锥	粘性土、砂类土、砾石、松散卵石	60 ~ 150	50	需要
振动钻孔	软土、粘性土、砂类土、砂砾石、砂卵 石	25 ~ 50		不需要
人工挖孔	各种土石	方形或圆 形 120 ~ 200	15	不需要

211. 灌注桩钻孔土质如何分类？

答 分为以下几种：

- (1)砂土 粒径不大于 2mm 的砂类土 包括淤泥、轻粘土。
- (2)粘土 亚粘土、粘土、黄土、包括土状风化。
- (3)砂砾 粒径 2mm ~ 20mm 的角砾、圆砾含量(指重量比,下同)小于或等于 50% 包括僵石、粘土及粒状风化。
- (4)砾石 粒径 2mm ~ 20mm 的角砾、圆砾含量大于 50% 有时

还包括粒径 20mm ~ 200mm 的碎石、卵石 其含量在 10%以内 包括块状风化。

(5)卵石 粒径 20mm ~ 200mm 的碎石、卵石含量大于 10% 有时还包括块石、漂石、其含量在 10%以内 包括块状风化。

(6)软石 各种松软、胶结不紧、节理较多的岩石及较坚硬的块石土、漂石土。

(7)次坚石：硬的各类岩石，包括粒径大于 500mm、含量大于 10%的较坚硬的块石、漂石。

(8)坚石 坚硬各类岩石 包括粒径大于 1 000mm、含量大于 10%的坚硬的块石、漂石。

212. 灌注桩成孔工程量如何计算？

答 灌注桩成孔工程量 按设计入土深度计算。

213. 人工挖孔的工程量如何计算？

答：人工挖孔的工程量按护筒外缘包围的面积乘以孔深计算。

214. 浇筑水下混凝土工程量如何计算？

答：浇筑水下混凝土工程量，按设计桩径断面积乘以设计桩长计算，不得将扩孔因素计入工程量。

215. 灌注桩工作平台工程量如何计算？

答：灌注桩工作平台工程量，按施工组织设计需要的面积计算。

216. 钢护筒的工程量如何计算？

答 钢护筒的工程量 按护筒的设计重量计算。设计重量为加工后的成品重量，包括加劲肋及连接用法兰盘等全部钢材重量。当设计提供不出钢护筒的重量时，可参考表 38 中的重量计算 桩

径不同时可以内插计算。

每米护筒参考重量表

表 38

桩径(cm)	100	120	150	200	250
每米护筒重量(kg/m)	167.0	231.3	280.1	472.8	580.3

注：1.由于定额中钢护筒在干处考虑了周转摊销 水中则按全部设计重量计算 并根据设计规定的回收量计算回收金额 所以必须根据实地调查的水位 计算出钢护筒在干处和水中的数量及重量。

2.如果在水中采用围堰 则不再使用钢护筒。

3.一般情况下 每节护筒长按 2m 制作(使用长度根据需要拼装)当在干处处理护筒时,设计上一般要求入土深度为 1.8m 四周夯填 0.2m 粘土,总长为: $1.8\text{m} + 0.2\text{m} = 2\text{m}$ 。所以 干处处理护筒时 其长度按 2m 计算。

例 某桥的回旋钻机钻孔工程设计桩深 25m,直径 $\phi 100\text{cm}$ 地层由上至下为亚粘土 6m(粒径 2mm ~ 20mm 的角砾含量 34%),砂土 15m 以下为松软的页岩。钢护筒无泥浆船施工。试确定该项目预算定额,并按预算定额有关规定估算钢护筒设计重量。

解:(1)该项目定额在预算定额“4-25”表。

(2)由灌注桩工程节说明 1 的钻孔土质分类方法可知 成孔土质层次为粘土 6m,砂砾 15m,软岩 $25 - 6 - 15 = 4\text{m}$;孔深小于 30m (参见该定额节说明 7(1)之规定)

(3)确定钻孔定额为(每 10m)

人工:

$$(6/25) \times 29.9 + (15/25) \times 39.7 + (4/25) \times 81.6 = 44.06 \quad \text{工日}$$

材料:

$$[11]: (0.022 \times 6 + 0.022 \times 15 + 0.022 \times 4) / 25 = 0.022\text{m}^3$$

$$[42]: 0.2 \times 6/25 + 0.4 \times 15/25 + 1.2 \times 4/25 = 0.5\text{kg}$$

$$[150]: 0.3 \times 6/25 + 0.3 \times 15/25 + 0.3 \times 4/25 = 0.3\text{kg}$$

$$[268]: 21 \times 6/25 + 15 \times 15/25 + 18 \times 4/25 = 17\text{m}^3$$

$$[290]: 7.4 \times 6/25 + 11.86 \times 15/25 + 13.35 \times 4/25 = 11.04\text{m}^3$$

$$[391]: 0.6 \text{元}$$

材料总重($10.4 \times 6 + 16.6 \times 15 + 18.7 \times 4$)/25 = 15.4t

机械：

[710]:0.13 台班

[783]: $1.97 \times 6/25 + 3.93 \times 15/25 + 13.6 \times 4/25 = 5.00$ 台班

[866]: $0.02 \times 6/25 + 0.06 \times 15/25 + 0.18 \times 4/25 = 0.06$ 台班

基价:[999] $2\ 285 \times 6/25 + 4\ 156 \times 15/25 + 13\ 094 \times 4/25 = 5\ 137.0$ 元

(4)估算钢护筒质量。根据节说明 7 有关工程量计算规则的规定 参照该说明提供的表 则 2m 高的钢护筒质量 = $167.0 \times 2.0 = 334\text{kg}$ 。

217. 干处埋设钢护筒和水中埋设钢护筒如何计算回收？

答 钻孔定额中 干处埋设钢护筒定额中钢护筒的消耗量是摊销数量 不另计回收 水中埋设钢护筒的定额中已按护筒全部设计重量计入定额，但要根据设计规定的回收量按规定计算回收金额。

218. 水中工作平台钻孔，是否都可以用有泥浆船的定额并同时增列泥浆循环系统？

答 回旋钻、潜水钻机在水中钻孔时 只有在采用泥浆船施工时才套用有泥浆船的定额及增列船上泥浆循环系统，其他方法施工均不能再增列船上泥浆循环系统。岸上泥浆循环系统已包括在钻孔定额中。

219. 砂石材料包括哪些内容？

答 砂石材料包括 天然砂石料、人工轧制的集料以及工业冶金矿渣集料等。

220. 路用石料的技术标准是什么？

答 路用天然石料根据上述分类和分级方法 对不同岩类的各级石料的技术指标要求列于表 39。

岩石类别	主要岩石名称	石料等级	技术标准		
			极限抗压强度 (饱水状态) ^① (MPa)	磨耗率 ^② (%)	
				洛杉矶式磨 耗机试验法	狄法尔式磨 耗机试验法
1	2	3	4	5	6
I 岩浆 岩类	花岗岩、 玄武岩、 安山岩、 辉绿岩等	1	> 120	< 25	< 4
		2	100 ~ 120	25 ~ 30	4 ~ 5
		3	80 ~ 100	30 ~ 45	5 ~ 7
		4	—	45 ~ 60	7 ~ 10
II 石灰 岩类	石灰岩、 白云岩等	1	> 100	< 30	< 5
		2	80 ~ 100	30 ~ 35	5 ~ 6
		3	60 ~ 80	35 ~ 50	6 ~ 12
		4	30 ~ 60	50 ~ 60	12 ~ 20
III 砂岩与 片岩类	石英岩、 片麻岩、 石英片麻 岩、砂岩 等	1	> 100	< 30	< 5
		2	80 ~ 100	30 ~ 35	5 ~ 7
		3	50 ~ 80	35 ~ 45	7 ~ 10
		4	30 ~ 50	45 ~ 60	10 ~ 15
IV 砾石	—	1	—	< 20	< 5
		2	—	20 ~ 30	5 ~ 7
		3	—	30 ~ 50	7 ~ 12
		4	—	50 ~ 60	12 ~ 20
试验方法			JTJ 054 T0212—94	JTJ 054 T0220—94	JTJ 054 T0221—94

注：①抗压强度试件饱水状态应按 JTJ 054 T0207—94 说明的方法进行。

磨耗率应以洛杉矶磨耗机测定结果为准在无该机时方可用狄法尔磨耗机测定。

221. 路面建筑用石料制品有哪些？

答：有高级铺砌用整齐块石、路面铺砌用半整齐块石、铺砌用不整齐块石、锥形块石。

(1) 路面铺砌用半整齐块石

经粗凿而成立方体的“方块石”或“方头弹石”或长方体的条

石。顶面与底面平行 顶面积与底面积之比 不小于 40% ~ 75%。

半整齐块石宜用硬质石料制成。为修琢方便，常采用花岗岩。半整齐块石通常顶面不进行加工 因此顶面平整性较差，一般只在特殊地段使用，如土基尚未沉实稳定的桥头引道及干道。铁轮履带车经常通过的地段等。铺砌用半整齐块石技术规格参见表 40。

铺砌用半整齐块料的技术规格表 40

类别	名称	高度 h (mm)	长度 l (mm)	宽度 b (mm)
条石	矮条石	90 ~ 100	150 ~ 300	120 ~ 150
	中条石	110 ~ 130	150 ~ 300	120 ~ 150
	高条石	140 ~ 160	150 ~ 300	120 ~ 150
方块石	矮方块石	80 ~ 90	70 ~ 100	70 ~ 100
	高方块石	90 ~ 100	80 ~ 110	80 ~ 110
弹街石	方头弹街石	100 ~ 130	80 ~ 100	60 ~ 80
		110 ~ 130	95 ~ 105	95 ~ 105

注：底面积与顶面积之比 A_2/A_1 不小于 40% ~ 75%。

(2) 铺砌用不整齐块石

又称拳石(或称弹街石)它是由粗打加工而得到的块石 要求顶面为一平面，底面与顶面基本平行，顶面积与底面积之比大于 40% ~ 60%。这类石料用于铺砌路面 其优点是造价不高 可晴雨通车 经久耐用 其缺点是不平整 行车震动大 故目前应用较少，只有富产石料地区因地制宜选用。铺砌用不整齐块石技术规格参见表 41。

铺砌用不整齐块料的技术规格表 41

类别	名称	高度 h (mm)	顶面直径 d' (mm)	顶面积与底面积之比 A_2/A_1 (%)，不小于
拳石	矮拳石	120 ~ 140	100 ~ 160	40
	中拳石	150 ~ 160	120 ~ 180	60
	高拳石	200 ~ 220	120 ~ 200	60
	特高拳石	220 ~ 250	150 ~ 250	60
弹街石	乱弹街石	100 ~ 130	(100 ~ 130) × (50 ~ 80)	

222. 桥梁建筑用主要石料制品有哪些？

答 桥梁建筑用主要石料制品有 片石、块石、方块石、粗料石、镶面石等。

223. 砂浆的抗压强度等级是如何规定的？

答 砂浆的抗压强度等级是以 $70.7\text{mm} \times 70.7\text{mm} \times 70.7\text{mm}$ 的正方体试件，在标准温度 $20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 和规定湿度 水泥混合砂浆相对湿度为 $60\% \sim 80\%$ 水泥砂浆和微末砂浆相对湿度为 90% 以上的条件下 养护 28d 龄期的平均极限抗压强度而确定的。

224. 公路桥涵圬工砌体常用砂浆的强度等级是如何规定的？

答：桥涵圬工砌体常用砂浆强度等级的规定见表 42。

桥涵圬工砌体用砂浆强度等级

表 42

结构物类型		砂浆强度等级 (MPa)	
		砌筑用	勾缝用
1. 拱圈	大中跨径及轻台拱桥	7.5	≥ 7.5
	小跨径桥涵	5	
2. 大中跨径桥墩台及基础	圬工面层	5	≥ 7.5
	圬工里层	2.5	
3. 小桥墩台及基础挡土墙	轻型桥台及轻台拱桥	5	≥ 5
	其 余	2.5	

225. 砌体工程的工程量如何计算？

答 砌体工程的工程量为砌体的实际体积 包括构成砌体的砂浆体积。

226. 挖基土石方及基础垫层工程量如何计算？

答 挖基土石方及基础垫层工程量 按实际计算。

例 某浆砌片石挡土墙工程 试确定该工程的基础和填片石垫层的人工、片石、基价预算定额。

解：

(1) 浆砌片石基础定额

按预算定额的 5-11 表查得每 10m^3 消耗：

人工：[1]12.9 工日

材料：[305]11.5 m^3 ……(略)

基价：[999]852 元

(2) 填片石垫层定额

根据防护工程节说明 2,填片石垫层定额可采用桥梁工程有关定额。该挡土墙基础垫层定额 采用“4-104 涵管基础垫层”定额(代替)则每 10m^3 消耗：

人工：[1]10.8 工日

材料：[305]12.50 m^3

基价：[999]486 元

227. 什么是水泥混凝土和钢筋混凝土？

答 水泥混凝土是以水泥和水组成的水泥浆体为粘结介质 将分散其间不同粒径的粗细集料胶结起来 在一定的条件下 硬化成为具有一定力学性能的一种人工石材。

水泥混凝土是道路与桥梁工程建设中 应用最广泛、用量最大的建筑材料之一。随着现代化高等级公路的发展，水泥混凝土与沥青混凝土一样，成为高等级路面的主要建筑材料。

钢筋混凝土是由钢筋和混凝土两种材料组成的。钢筋和混凝土这两种物理、力学性能不相同的材料之所以能有效地结合在一起共同工作 是由于：

(1)钢筋和混凝土存在有粘结力 使两者能相互作用 这样保

证在荷载作用下构件中的钢筋能够与其外围的混凝土协调变形、共同受力。

(2) 钢筋和混凝土两种材料的温度线膨胀系数接近，当温度变化时，二者不会产生较大的相对变形而使粘结力遭到破坏。

(3) 钢筋至构件边缘之间的混凝土 作为钢筋的保护层 它能使钢筋不容易发生锈蚀，并能使结构不致因受火灾使钢筋很快达到软化温度而导致整体破坏。

228. 水泥混凝土可分为哪些种类？

答 水泥混凝土可按其组成、特性和功能等从不同角度进行分类。

按表观密度 水泥混凝土可分为 普通混凝土、轻混凝土和重混凝土。

(1) 普通混凝土 由天然砂、卵石或碎石为集料的混凝土，一般干表观密度约为 2400kg/m^3 (通常波动在 $2300\text{kg/m}^3 \sim 2500\text{kg/m}^3$ 范围) 是道路路面和桥梁结构中最常用的混凝土。

(2) 轻混凝土：现代大跨度钢筋混凝土桥梁为减轻结构自重，往往采用各种轻集料配制成轻集料结构混凝土，达到轻质高强的效果，以增大桥梁的跨度。这种混凝土干表观密度可以轻达 1900kg/m^3 。

(3) 重混凝土：为了屏蔽各种射线的辐射而采用各种高密度集料配制的混凝土 这种混凝土的干表密度可达 3200kg/m^3 。

按强度分级，水泥混凝土按抗压强度可分为 3 大类：

(1) 低强度混凝土 抗压强度小于 20MPa ；

(2) 中强度混凝土 抗压强度 $20\text{MPa} \sim 50\text{MPa}$ ；

(3) 高强度混凝土 抗压强度大于 50MPa 。

此外 为改善水泥混凝土的性能 适应现代道路与桥梁工程的需要，还发展了许多不同功能的混凝土，如各种高聚物改性混凝土、纤维增强混凝土、补偿收缩混凝土、流态混凝土等。

229. 混凝土的强度等级是怎样确定的？

答 混凝土强度等级用符号 C 和立方体抗压强度标准值表示。混凝土强度等级可分为 C7.5、C10、C15、C20、C25、C30、C35、C40、C45、C50、C55、C60 共 12 个等级 数值表示为以 N/mm^2 (MPa) 为单位的立方体抗压强度标准值的大小。例如强度等级 C20 表示混凝土的立方体抗压强度标准值为 20N/mm^2 (即 20MPa)。

混凝土的立方体抗压强度标准值是用边长为 150mm 的立方体试块 在湿度为 $20^\circ\text{C} \pm 3$ 及相对湿度在 90% 以上的潮湿环境或水中的标准条件下经过 28 天养护后 采用标准试验方法测得的具有 95% 保证率的抗压强度值 以 MPa 或 N/mm^2 为单位 来确定的。

230. 采用混凝土及钢筋混凝土结构构件有什么优点？

答：混凝土具有以下优点：

(1) 混凝土拌和物具有良好的可塑性，可任意成型为设计要求的形状。

(2) 混凝土硬化后强度高、刚度大、不易变形。

(3) 混凝土的组合能力强 与纤维材料、合成树脂均可组合 可改善其性能。

(4) 耐久性稳定，维修费低。

(5) 材料、能源消耗省。

(6) 经济。混凝土中约 3/4 的砂石 是各地均可就地取材的廉价材料 故混凝土价格较便宜。

钢筋混凝土具有以下优点：

(1) 耐久性、耐火性好。混凝土包裹在钢筋外部，既避免了钢筋因暴露在外而遭到锈蚀，又避免了因火灾使钢筋很快达到软化的危险温度而造成结构的整体破坏。

(2) 可塑性好。钢筋混凝土可以根据设计需要浇制成各种形状和尺寸的结构，尤其是对外形复杂的大体积结构与薄壳结构等采用钢筋混凝土比其他材料更为适宜。

(3) 节约钢材。钢筋混凝土能合理地利用钢筋和混凝土两种材料各自不同的优良性能 在有些情况下可以代替钢结构 从而节约钢材和降低造价。

(4) 就地取材。混凝土中占比例很大的砂、石材料各地均有且价格便宜 另外 在工业废料 如矿渣、粉煤灰等 比较多的地区可将工业废料制成人造骨料，用于混凝土中，变废为宝。

231. 什么是钢筋混凝土结构？

答 用钢筋混凝土制成的板、梁、桥墩和桩等构件组成的结构物 叫做钢筋混凝土结构。

232. 什么是现浇和预制混凝土构件？

答 现浇混凝土构件指在施工现场直接支模、绑扎钢筋、浇灌混凝土而制成的各种构件。预制混凝土构件是指在专门的预制场预制好，然后再运到施工现场直接拼装的混凝土构件。

233. 什么是预应力混凝土构件，制作方法分为哪几种？

答 预应力混凝土构件是指构件在受外荷载之前 人为地预先在混凝土构件的受拉区施加压应力的构件。

为了充分利用高强度材料，可以在混凝土构件的受拉区预先施加压力 产生预压应力 造成一种人为的应力状态 这样 当构件在荷载作用下产生拉力时 首先要抵消混凝土的预压应力 然后随着荷载的增加 混凝土才受拉并出现裂缝 同时 这种方法还可能推迟裂缝的出现 减小裂缝的宽度 满足使用要求。

应用范围最广的预应力混凝土构件制作方法是先张法和后张法。先张法用于在台座上生产的预制构件，后张法用于现浇结构构件和大型预制构件。

234. 什么是先张法和后张法预应力混凝土构件？

答：先张法预应力混凝土构件是采用先张法制作的预应力混

凝土构件。即采用钢筋张拉先于混凝土浇筑成型的施工方法制成的构件。其特点是需要专门的台座。在浇筑混凝土前将钢筋临时固定在台座或钢模上进行张拉 然后浇筑混凝土 待其硬化到一定强度后 设计强度的 75% 以上)切断或放松钢筋 借助钢筋与混凝土间的粘结力使混凝土获得预压应力。

后张法预应力混凝土构件是采用后张法制作的预应力混凝土构件。即采用张拉钢筋后于构件成型的施工方法制成的构件。其特点是不需要专门的台座，可直接在构件上张拉钢筋。具体作法是在构件混凝土浇筑时 在设计规定的位置上将具有一定强度的预应力筋穿入预留的孔道中张拉，并锚固在构件上 然后进行孔道灌浆 预应力筋承受的张拉应力通过锚具传给构件混凝土 使其获得预压应力。

235. 混凝土工程工程量如何计算？

答 按构筑物、构件的实际体积计算 不包括其中的空心体积、不扣除钢筋混凝土中的钢筋体积。

236. 在计算预制构件的预制工程量时，封头混凝土如何考虑？

答 预制空心板的封头混凝土已综合在定额内 计算工程量时不应再计列这部分数量，但预应力构件的工程量为构件预制体积与构件端头封锚混凝土的数量之和。

237. 安装上部混凝土板时现浇混凝土部分工程如何套用定额？

答 矩形板、空心板及连续板现浇混凝土部分可套用桥面铺装定额，其他上部构造安装的现浇混凝土部分均有相应定额。

238. 蒸气养生室面积如何计算？

答 蒸气养生室面积按有效面积计算 其工程量按每一养生室安置两片梁 其梁间距离为 0.8m 并按长度每端增加 1.5m 宽度

每边各增加 1.0m 考虑。

例 某桥预制构件场预制 T 梁长 19.96m 梁肋底宽 0.18m、翼板宽 1.6m 共 12 个底座。试计算预制 T 梁的底座所需水泥用量和养生 12 片梁所需的蒸气养生室工程量及其所需原木和锯材数。

解：(1) 预制 T 梁的底座所需水泥量

由“杂项工程”节说明 2 可知 每个底座面积 = (梁长 + 2.00m) × (梁底宽 + 1.00m) = (19.96 + 2.00) × (0.18 + 1.00) = 25.91m²。

底座总面积 = 25.91 × 12 = 310.92m²。

由预算定额“4-108”表查得定额 按底座工程量计算水泥用量。

325 号水泥 : 0.910 × 310.92 ÷ 10 = 28.29t。

(2) 蒸汽养生室面积 (工程量)

由预算定额第十一节节说明 3 可知：蒸汽养生室面积按有效面积计算，其工程量按每一养生室安置两片梁，其梁间距为 0.8m，并按长度每端增加 1.5m 宽度每边各增加 1.0m 考虑。

每个养生室面积 = 19.96 + 2 × 1.5 + 2 × 1.6 + 0.8 + 2 × 1.0 = 28.96m²

养生室总工程量 = 12 ÷ 2 × 28.96 = 173.76m²

根据“4-107”表查得蒸汽养生室建筑的定额并按工程量计算所需原木。

原木 : 0.007 × 173.76 ÷ 10 = 0.122m³

锯材 : 0.141 × 173.76 ÷ 10 = 2.450m³

239. 混凝土采用蒸气养生时，人工及其他材料费如何计算？

答 定额中混凝土均按露天养生考虑 如采用蒸气养生时 应从各有关定额中减去人工 1.5 工日及其他材料费 4 元 并按蒸气养生有关定额计算。

240. 用混凝土搅拌站集中拌和施工时，如何计算人工、台班数？

答：定额中混凝土均按 250L 搅拌机拌和考虑，如某一工程的

混凝土总数量很大 需要考虑用混凝土搅拌站集中拌和时 应从各有关定额中每 10m^3 混凝土减人工 3.5 工日及 250L 搅拌机的全部台班数,另按杂项工程的混凝土搅拌站定额计算。

241. 现浇混凝土工程的混凝土平均运距超过 50m 时 如何计算运距 ?

答: 定额中混凝土工程均已包括操作范围内的混凝土运输。

现浇混凝土工程的混凝土平均运距超过 50m 时 可根据施工组织设计的混凝土平均运距,按杂项工程中混凝土运输定额增列混凝土运输。

例 某拱桥的现浇混凝土总数量很大 采用混凝土搅拌站集中拌和施工 平均运距 200m,试问该桥实体式墩台基础工程预算定额中的人工工日、250L 以内混凝土搅拌机台班各为多少?对运输混凝土定额应作如何处理?

解 (1) 由目录查得定额应为“4-37”基础、承台及支撑梁。

(2) 由章说明一-3 可知 由于采用混凝土搅拌站施工 定额‘4-37’表中的人工应减 3.5 工日,250L 搅拌机应全部减去 取每 10m^3 实体):

人工 : $15.9 - 3.5 = 12.4$ 工日

250L 搅拌机 : $0.73 - 0.73 = 0$ 台班

(3) 应另行按该章第十一节‘4-11’表的定额确定集中拌和的定额值。

(4) 由于运距为 $200\text{m} > 50\text{m}$ 故应根据章说明一、4 的规定 按定额‘4-11’表的 II 混凝土运输确定增运定额。

242. 混凝土中的预埋件如何计算工程量 ?

答 凡预埋在混凝土中的钢板、型钢、钢管等预埋件 均作为附属材料列入混凝土定额。至于连接用的钢板、型钢等则包括在安装定额内。

243. 泵送混凝土如何计算工程量？

答 定额中采用泵送混凝土的项目 均已包括水平和向上垂直泵送所消耗的人工、机械，当水平泵送距离超过定额综合范围时，可按表 43 增列人工及机械消耗量。向上垂直泵送不得调整。

水平泵送距离超过定额时的人工及机械消耗增加量表 43

项 目		定额综合的水平泵送距离 (m)	每增加水平距离 50m 增列数量	
			人工(工日)	混凝土输送 泵(台)班
基础工程	灌注桩	100	0.17	0.03
	其 他	100	0.14	0.02
上、下构造		50	0.31	0.04
桥面铺装		250	0.31	0.04

244. 大型预制构件底座工程量如何计算？

答：大型预制构件底座定额分平面底座和曲面底座。平面底座适用于 T形梁、工字形梁、等截面箱梁，每根梁底座面积的工程量按下式计算：

$$\text{底座面积} = (\text{梁长} + 2.00\text{m}) \times (\text{梁宽} + 1.00\text{m})$$

曲面底座定额适用于梁底为曲面的箱形梁，每块梁底座的工程量按下式计算。

$$\text{底座面积} = \text{构件下弧长} \times \text{底座实际修建宽度}$$

245. 什么是钢筋工程？

答：钢筋工程是指对混凝土中需要配置的钢筋进行除锈、下料、加工、安装等一系列工作。

246. 预制、预应力构件钢筋的工作内容是什么？

答 预制构件的圆钢筋工作内容包括钢筋制作、绑扎、安装、点

焊和拼装。

先张法预应力钢筋工作内容包 括制作、张拉、放张、切断等。

后张法预应力钢筋的工作内容包 括制作、穿筋、张拉、孔道灌浆、锚固、放张、切断等。

247. 钢筋类别的代号有哪些？

答 钢筋类别的常用代号见表 44 所示。

钢筋统一符号

表 44

级别	牌 号	旧符号	新符号	钢筋形状
I	3号钢	ϕ	ϕ	光 圆
II	16 锰、16 硅钛、15 硅钒	$\text{R} \text{ } \Phi$	Φ	人字纹
III	25 锰硅、25 硅钛、20 硅钒	$\text{B} \text{ } \Phi$	Φ	人字纹
IV	44 锰 2 硅、45 硅 2 钛、40 硅 2 钒、45 锰硅钒	$\text{D} \text{ } \Phi$	Φ	光圆或螺纹
V	44 锰 2 硅、45 锰硅钒	$\text{E} \text{ } \Phi$	Φ^1	
	5号钢	ϕ	ϕ	螺 纹
I	冷拉 3 号钢钢筋	ϕ^1	ϕ^1	光圆
II	冷拉 II 级钢筋	$\phi^1 \text{ } \Phi^1$	Φ^1	人字纹
III	冷拉 III 级钢筋	B^1	Φ^1	人字纹
IV	冷拉 IV 级钢筋	$\text{D} \text{ } \Phi^1$	Φ^1	光圆或螺纹
	冷拉 5 号钢筋	ϕ^1	ϕ^1	螺 纹

248. 混凝土构件中为什么要配置钢筋？

答 因为混凝土的抗拉强度很差 而钢筋的抗拉强度很高。在钢筋混凝土结构中 例如受弯构件、受拉构件 大偏心受拉构件等的受拉部位均利用设置钢筋来承受拉力 在受压构件中 虽然混凝土的抗压强度很高 但是为减小结构尺寸 减轻恒载 或增加结构的延性，钢筋也用来与混凝土共同承受压力。

249. 混凝土结构中配置钢筋的形式有哪几种？

答：根据钢筋在整个结构中的作用不同，钢筋的名称和作用可分为以下几种（见图 17）。

(1)主钢筋 纵向受力筋)有受拉主钢筋和受压主钢筋两种。

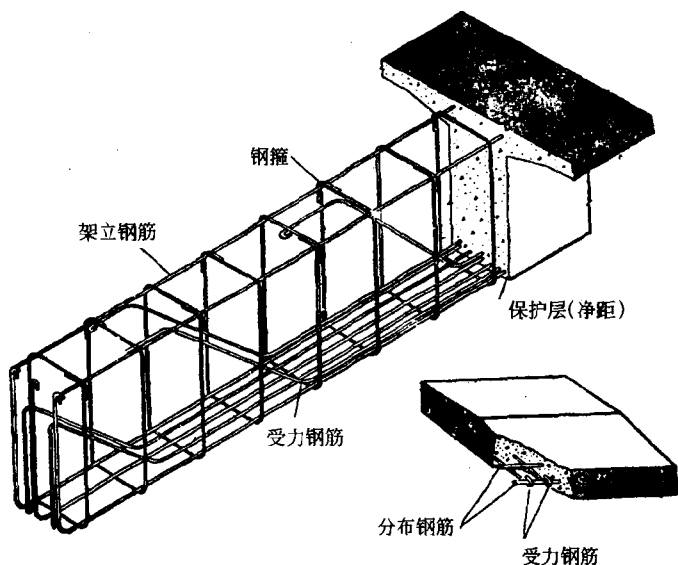


图 17 钢筋混凝土梁、板配筋示意图

一般梁内仅在受拉区设置受拉主筋。以替代混凝土承受拉力。当梁的高度受到限制 受压区混凝土不足以承受压力时 可在梁的受压区布置承受压力的受压主筋。

(2) 弯起钢筋：主要承受主拉应力，增加钢筋骨架的稳定性。它大多由受拉主钢筋弯起而成，故又称斜弯钢筋。有时仅将受拉主筋弯起还不足以承受全部主拉应力或由于构造原因还需加设专门的斜筋。

(3) 箍筋：承受部分主拉应力，具有联结受拉主筋和受压区混凝土使其共同工作，增加纵向钢筋与混凝土粘结力等作用。在构造上还起着固定主钢筋位置以形成钢筋骨架的作用。

(4) 架立钢筋：主要是为构造上的要求而设置，其作用是架立箍筋、固定主钢筋的间距以形成钢筋骨架。

(5) 水平纵向钢筋：一般沿梁高两侧水平方向布置，以防止构件因混凝土收缩及温度影响而产生竖向裂缝。

250. 混凝土构件中的钢筋为什么要做弯钩？弯钩的形式有哪几种？

答：为了使钢筋和混凝土结成一个牢固的整体来共同承担外力的作用，不得因钢筋表面光滑而削弱钢筋和混凝土间的粘结能力从而降低构件的承载能力。因此在光圆钢筋的端部需要做成弯钩以增加钢筋在混凝土中的锚固能力。但以下几种情况的光圆钢筋不需要加做弯钩。

- (1)焊接骨架和焊接网中的光圆钢筋。
- (2)在轴心受压构件中任意直径的受压光圆钢筋。
- (3)在其他构件中，受压钢筋直径为 $\phi 12\text{mm}$ 及以下的光圆钢筋。

251. 钢筋断料长度如何计算？

答：根据需要，钢筋实际长度要比端点长出 $6.25d$ 、 $4.87d$ 、 $3.5d$ （见图 18），这时钢筋的长度要计算其弯钩的增长数值。当钢筋直径大于 10mm 时因弯折弧长比两切线之和短些所以应修正钢筋的弯折长度。为了避免计算，钢筋弯钩的增长数值和弯起的折减数值均编有表格备查。弯钩的增长值可查表 45； 45° 、 90° 光圆钢筋弯起折减数值查表 46。

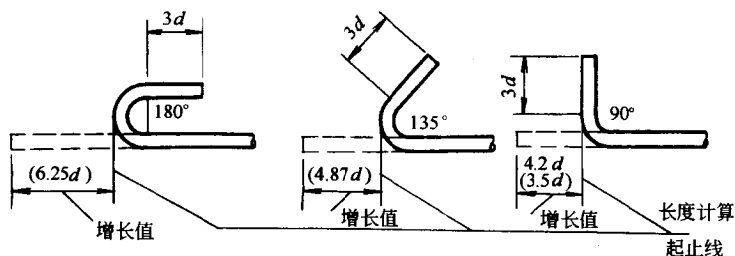


图 18 钢筋的标准弯钩

注 图中括号内数值为圆钢的增长值。

钢筋弯钩的增长

表 45

钢筋直径 d(mm)	弯钩增长值(cm)				理论质量 (kg/m)	螺纹钢 外径(mm)
	光圆钢筋			螺纹钢		
	90°	135°	180°	90°		
10	3.5	4.9	6.3	4.2	0.617	11.3
12	4.2	5.8	7.5	5.1	0.888	13.0
14	4.9	6.8	8.8	5.9	1.210	15.5
16	5.6	7.8	10.0	6.7	1.580	17.5
18	6.3	8.8	11.3	7.6	2.000	20.0
20	7.0	9.7	12.5	8.4	2.470	22.0
22	7.7	10.7	13.8	9	2.980	24.0
25	8.8	12.2	15.6	10.5	3.850	27.0
28	9.8	13.6	17.5	11.8	4.830	30.0
32	11.2	15.6	20.0	13.5	6.310	34.5
36	12.6	17.5	22.5	15.2	7.990	39.5
40	14.0	19.5	25.0	16.8	9.870	43.5

钢筋的标准弯折修正值 (cm)

表 46

钢筋直径 (mm)		10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	
		10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	
弯折修正值	光圆钢筋	45°		-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9	-1.1	-1.2	-1.4	-1.5	-1.7
		95°	-0.8	-0.9	-1.1	-1.2	-1.4	-1.5	-1.7	-1.9	-2.1	-2.4	-2.7	3.0
	螺纹钢	45°		-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9	-1.1	-1.2	-1.4	-1.5	-1.7
		90°	-1.3	-1.5	-1.8	-2.1	-2.3	-2.6	-2.8	-3.2	-3.6	-4.1	-4.6	-5.2

如图 19 所示, 1 号 $\phi 10$ 钢筋两端半圆钩端点的长度为 126cm, 查表 45 得其弯钩的长度为:

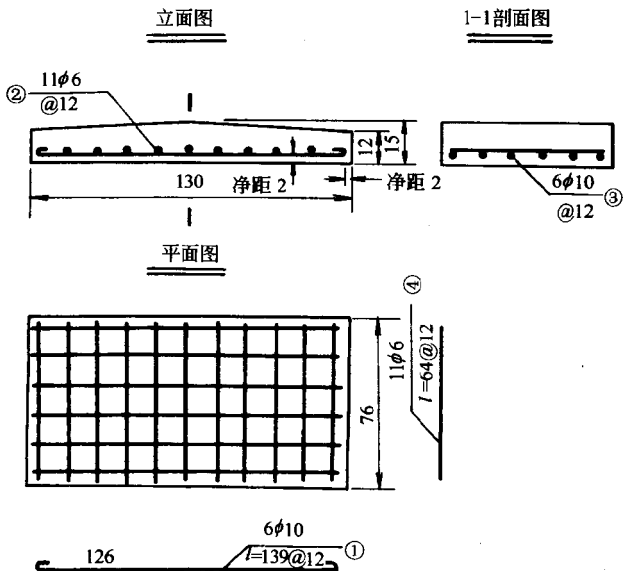


图 19 盖板钢筋布置图 (尺寸单位: cm)

$$126 + 2 \times 6.3 = 126 + 12.6 = 138.6 \approx 139 \text{cm}$$

252. 螺纹钢筋端头是否也要做弯钩 为什么?

答: 不需要做弯钩。因为螺纹钢筋本身具有的花纹就可以加强钢筋和混凝土之间的粘结力 所以, 一般都不再做成各种形式的弯钩。

253. 为什么要设置钢筋保护层?

答 为了防止锈蚀 钢筋必须全部包在混凝土中 因此钢筋边缘至混凝土表面应留有一定距离的保护层, 此距离称为净距。

254. 螺旋形箍筋长度怎样计算？

答 可以采用下列公式计算：

$$L = \sqrt{\frac{S^2 + (2\pi R)^2}{S}} \times N$$

式中： L ——螺旋形箍筋长度 (m)；

S ——螺旋形箍筋螺距 (m)；

R ——螺旋半径 (m)；

N ——构件数量 (根)。

为了简化计算工作，工程施工图中常用的圆柱形螺旋筋长度列于表 47 中，以供直接查用。

钢筋混凝土圆形柱螺旋筋长度表(m)
(每 m 柱高) 表 47

螺旋距 (mm)	圆柱直径(mm)						
	400	500	600	700	800	900	1000
	保护层厚度 25mm						
100	11.04	14.17	17.31	20.44	23.58	26.72	29.86
150	6.66	8.53	10.41	12.29	14.17	16.05	17.93
200	5.59	7.14	8.70	10.26	11.82	13.39	14.96
250	4.51	5.74	6.98	8.29	9.48	10.73	11.98
300	3.42	4.34	5.26	6.19	7.16	8.06	9.00

例 某工程设计有直径 800mm 高度 6.45m 圆柱 6 根 其箍筋为 $\phi 6$ mm 的螺旋形 螺距为 150mm 试计算箍筋总长度为多少米。

解 依据已知条件及上述公式 箍筋长度计算如下：

$$\begin{aligned} L &= \sqrt{\frac{0.15^2 + (2\pi \cdot 0.4)^2}{0.15}} \times 6 \\ &= \sqrt{\frac{0.0225 + 6.3166}{0.15}} \times 6 \\ &= 6.5 \times 6 \end{aligned}$$

$$= 39.00\text{m}$$

255. 计算施工图构件钢筋工程量的步骤是什么？

答：在看懂施工图纸和施工要求的前提下，按照下列步骤进行计算：

(1) 计算钢筋长度。钢筋长度应根据图示配筋情况分别计算。

两端无弯钩直筋长度：

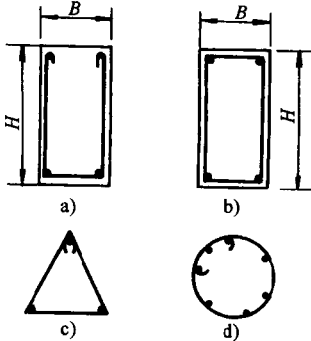
$$\text{钢筋长度} = (\text{构件长(高度)} - \text{两端保护层厚度}) \times \text{相同规格根数}$$

两端有弯钩的钢筋长度：

$$\text{钢筋长度} = (\text{构件长(高度)} - \text{两端保护层厚度} + \text{两端弯钩长度}) \times \text{相同规格根数}$$

有弯钩的弯起钢筋长度：

钢筋长度 = (构件长度 - 两端保护层厚度 + 两端弯钩长度 + 弯起部分增加长度) × 相同规格根数



箍筋长度计算 见图 20)：

$$\text{闭合箍筋长度} = [2 \times (H + B) + L_{\text{钩}}] \times N$$

$$\text{开口箍筋长度} = [2H + B + L_{\text{钩}}] \times N$$

图 20 施工图中常见

箍筋形式示意图

(a) 开口双肢箍；(b) 闭口双肢箍；
(c) 闭口三角形箍；(d) 闭口圆形箍

式中： H ——构件截面高度 - 两个保护层厚度；

B ——构件截面宽度 - 两个保护层厚度；

N ——箍筋个数 = 构件长度 \div 箍筋间距 + 1。

(2) 钢筋计算长度汇总。所谓计算长度汇总，就是将第一个步骤中所计算出的钢筋长度，按不同钢种和规格分门别类的加总起来，以便为下个步骤计算钢筋重量做好准备工作。

(3) 计算钢筋重量。钢筋工程量计算规则指出：“钢筋工程应区别现浇、预制构件、不同钢种和规格，分别按设计长度乘以单位重量以吨计算”。因此，应将汇总出来的各类钢筋总长度乘以相应单位重量求出它的总重量，计算方法为：

$$G = L \cdot r$$

式中： G ——某种规格钢筋总重量 (t)；

L ——某种规格钢筋总长度 (m)；

r ——某种规格钢筋单位重量 (kg/m)。

定额中所列各种规格钢筋的单位重量如表 48 所示。

常用钢筋单位重量

表 48

钢筋直径 ϕ (mm)	单重 (kg/m)	钢筋直径 ϕ (mm)	单重 (kg/m)
4	0.099	25	3.853
6	0.222	26	4.170
8	0.395	28	4.834
10	0.617	30	5.549
12	0.888	32	6.313
14	1.208	34	7.130
16	1.578	35	7.552
18	1.998	36	7.990
20	2.467	38	8.900
22	2.984	40	9.870

为了对所计算钢筋数量的校审的方便，钢筋用量计算应通过表格进行，其表格形式如表 49、表 50 所示。

钢筋计算表

表 49

序号	规格 (mm)	计算公式	数 量(kg)														
			φ4	φ6	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ26	φ28		

钢筋配料单

表 50

单位工程名称

年 月 日

构件名称 及数量	钢筋 编号	钢筋型式 及尺寸	直径 (mm)	每根钢筋 钢号 长度 (m)	每个 构件 根数	共计 根数	共长 (m)	每米 重量 (kg)	共重 (kg)	备注

注 钢筋搭接长度 设计已规定钢筋搭接长度的 按规定搭接长度计算 设计未规定搭接长度的 已包括在钢筋的损耗率之内 不另计算搭接长度。

256. 变截面悬臂梁中的箍筋长度如何计算？

答：如果一个钢筋混凝土构件左右两端或上下两端截面尺寸大小不同 就叫做变截面构件。如悬臂梁、牛腿等都属于变截面构件。变截面悬臂梁中的箍筋长度可用数学中的比例关系进行计算 见图 21。每根箍筋的长短差数为“y”计算公式为：

$$y = \frac{H_a - H_c}{n - 1} \text{ 或 } y = \frac{H_a - H_c}{(L \div a) + 1}$$

式中：H_a —— 构件最大截面尺寸；

H_c ——构件最小截面尺寸；

L ——构件全长；

n ——箍筋个数 $= \frac{S}{a} + 1$ 。

其中： S ——最高箍筋与最低箍筋之间的总距离；

a ——箍筋间距。

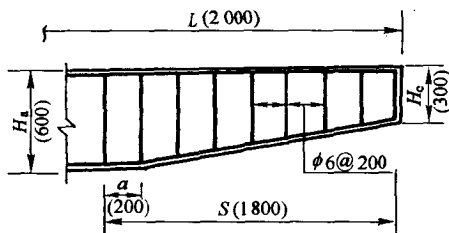


图 21 变截面悬臂梁尺寸单位: mm)

例 试计算图 21 所示悬臂梁箍筋的高低差数是多少？

解 通过上述计算公式介绍得知 如果每个箍筋的间距是相等的，则箍筋的放长和收短与纵向间距成正比关系。所以如图 21 构件知道两端尺寸 (600mm 与 300mm) 中间每个箍筋尺寸计算如下：

梁保护层厚度为 25mm 则 最大箍筋高度 $H_A = 600 - 25 \times 2 = 550$ mm 最小箍筋高度 $H_c = 300 - 25 \times 2 = 250$ mm。

$$\therefore y = \frac{550 - 250}{(1800 \div 200) + 1} = \frac{300}{9 + 1} = 30\text{mm} \text{ 即 相邻箍筋高低差数}$$

为 30mm。

257. 对《公路工程概算定额》第 190 页第 13 条第 2 款和《公路工程预算定额》第 192 页第 5 条第 3 款中关于钢筋工程的说明应如何理解？

答：(1)“钢筋工程量为钢筋的设计重量，定额中已计入施工操作损耗”是指定额中已将各种规格按出厂定尺长度的钢筋每根按一个接头计算 主筋按闪光对焊 其他钢筋按搭接计算 其对焊损

耗 搭接长度的钢筋重量及其他操作损耗 按设计重量的 2.5%的损耗量计入定额中，因此一般钢筋因接长所需的钢筋重量已包括在定额中，钢筋设计重量中不应包括这部分搭接钢筋的重量。

(2)“ 施工中钢筋因接长所需的搭接长度的数量 本定额中不应计入 应在钢筋的设计重量内计算 ”是指某些工程 (如高桥墩)，其主筋不可能按钢筋出厂定尺长度全部采用闪光对焊接长到结构需要的长度 (高度)必须在施工过程中根据施工分段逐段采用搭接接长时 其搭接长度的钢筋重量未包括在定额中 应计入钢筋设计重量。这是由于这部分钢筋重量受设计要求、工程部位、施工条件的影响较大，在定额中难以用占钢筋设计重量的百分比或其他方法予以定量 因此根据设计要求、工程部位和施工条件将设计图纸中那些不可能采用对焊接长而必须在施工过程中采用搭接接长的那部分钢筋重量 逐项统计出来计入钢筋重量中 而不应笼统地按钢筋重量的百分比来加大钢筋设计重量。

例：某桥预制等截面箱梁的设计图纸中 I 级钢筋为 2.50t, II 级钢筋为 8.20t 试确定该分项的钢筋定额。

解 该章说明二、2 的规定，要核对图纸中的 I、II 级钢筋的比例是否与定额的比例有出入。

(1) 由目录可知该分项定额在定额表“4-64”。由表中查得 I 级钢筋与 II 级钢筋的比例为 $0.233:0.792 = 0.294$ 。

(2)设计图纸中 I 级钢筋与 II 级钢筋的比例为 $2.50:8.20 = 0.305$ 可知其与定额不符，应进行抽换。

(3) 由预算定额附录四可知 I、II 级钢筋的场内运输及操作损耗为 2.5%。

(4) 实用定额为 (1t 钢筋)：

I 级钢筋

$$\frac{2.5}{2.5+8.2} \times (1+0.025) = 0.239t$$

II 级钢筋

$$\frac{8.2}{2.5+8.2} \times (1+0.025) = 0.786t$$

258. 在桥梁施工中 施工钢材的费用应如何计算？

答 在公路工程概、预算定额中 除注明者外 均已将施工用材综合在定额内 其中金属吊装设备 如万能杆件等 是按设备摊销费的方式计列的 只计费不计量 其他材料 如模板等 则是按摊销量计列 再根据各种材料的预算价格 工程所在地的市场价格 计费。不论采用哪种方法计费 都是作为计价的依据 并不等于施工时的实际需要量 施工时的需要量比定额中的摊销量要大 实际需要量由施工组织设计确定。因此，甲、乙双方在进行工程结算时，应按合同标价进行，不应再计列施工用材的费用。施工用材中定额摊销量以外的部分，一般应由施工单位自备 当施工单位自备的施工用材不足而需添置时 如果甲、乙双方有供料合同的 由双方协商解决。

259. 制作钢筋混凝土上部构造套用预算定额时 底座如何考虑？

答 矩形板、空心板、连续板、少筋微弯板、预应力桁架梁、顶推预应力连续梁、刚架拱的底模板均已包括在定额中，其余结构的上部构造预制时应按配合底座施工考虑。

260. 在套用预应力钢绞线定额时，连接器如何考虑？

答 可将连接器作为锚具进行计算，一套连接器相当于两套锚具 锚具的单位应进行综合计算。

例 锚具 X 个 连接器 Y 个 其单价分别为 A 、 B 则锚具的综合单价 M 为：

$$M = (A \times X + B \times Y) / (X + 2 + Y)$$

261. 现浇混凝土及钢筋混凝土工程量如何计算？

答：(1)现浇混凝土及钢筋混凝土上部构造所需的拱盔、支架或底模 土牛胎 工程量按实际需要计算。

(2)扒杆、提升模架、拐脚门架、悬浇挂篮等金属设备 按实际

工程量计算。

(3)索塔、横梁、顶梁、腹系杆高度 安装垫板、束道、锚固箱的高度均为桥面顶到索塔顶的高度。当塔墩固结时,工程量应为基础顶面或承台顶面以上至塔顶的全部数量 当塔墩分离时 其工程量应为桥面顶部以上至塔顶的数量,桥面顶部以下部分的工程数量按墩台定额计算。

262. 预制、安装混凝土及钢筋混凝土构件工程量如何计算?

答:(1)预制场拌和站用地、平整、碾压、简易地面、路面等工程量 根据施工组织设计计算。

(2)大型预制、张拉工作台、底座、蒸汽养生池等工程量 根据施工组织设计计算。

(3)拌和站规模、数量 根据施工组织设计计算。

(4)预制构件的工程量为构件的实际 不包括空心部分 数量,但是预应力构件的工程量为构件预制体积与构件端头封锚混凝土的数量之和。预制空心板的空心堵头混凝土工程量已综合在预制定额内 在计算工程量时 不应再计入这部分混凝土的工程量。

(5)编制预算时构件的预制数量 应为安装定额中括号内所列的构件备制数量。

(6)安装的工程量为安装构件的外围体积。

(7)构件安装时的现浇混凝土工程量为现浇混凝土和砂浆的数量之和。但如在安装定额中已计列砂浆消耗的项目,则在工程量中不应再计列砂浆的数量。

(8)预应力钢绞线、预应力精轧螺纹钢及配锥形 弗氏 锚的预应力钢丝,其工程量为锚固长度与工作长度的重量之和。

(9)配冷镦头锚及镦头锚的预应力钢丝 其工程量为锚固长度的重量。

(10)冷镦头锚锚具的工程量为锚具的重量,不包括锚具内材料及张拉时的拉杆和连接杆的重量。

(11)缆索吊装的索跨指两塔架间的距离。

263. 桥梁和涵洞的拱盔、支架工程量如何计算？

答 (1)桥梁拱盔、支架及简单支架的有效宽度不是指桥面的宽度 应正确理解为桥梁拱盔、支架制作安装的有效宽度。桥梁拱盔、木支架及简单支架 均按有效宽度 8.5m 计 钢支架按有效宽度 12m 计 如实际宽度与定额宽度不同时 可按比例换算。

(2)涵洞拱盔、支架工程量的计量单位为涵洞长度乘以净跨径的水平投影面积。桥梁拱盔定额单位的立面积 F 系指起拱线以上的弓形面积，其工程量按下式及表 51 计算。其中 K 为拱矢度。

$$F = K \times (\text{净跨径})^2$$

系数 K 表

表 51

拱矢度	1/2	1/2.5	1/3	1/3.5	1/4	1/4.5	1/5	1/5.5
K	0.393	0.298	0.241	0.203	0.172	0.154	0.138	0.125
拱矢度	1/6	1/6.5	1/7	1/7.5	1/8	1/9	1/10	
K	0.113	0.104	0.096	0.090	0.084	0.076	0.067	

(3) 梁支架定额单位的立面积为桥梁净跨径乘以高度。拱桥高度为起拱线以下至地面的高度 梁式桥高度为墩、台帽至地面的高度 这里的地面指支架地梁的底面。

(4)钢拱桥的工程量为钢拱架与支座金属构件的重量之和，其设备摊销按 4 个月计算，若实际使用期与定额不符时可予以调整。

例 某桥拱盔宽度 18m 净跨径 30m 拱矢比 1/4 起拱线至地面高度 12m 全桥共 5 孔。试计算 2 孔的拱盔立面积、支架立面积和该桥的满堂式木拱盔人工、基价预算定额。

解：(1)拱盔立面积工作量(2 孔)

拱盔立面积按“拱盔、支架工程”节说明 9 拱盔立面积工程量 $F = 2 \times K \times (\text{净跨径})^2 = 2 \times 0.172 \times 30^2 = 2 \times 154.8 = 309.6\text{m}^2$ 。

(2) 支架立面积工程量(2 孔)

按“拱盔、支架工程”节说明 10 支架立面积工程量 $F = 30 \times 12 \times 2 = 720\text{m}^2$ 。

(3) 定额值

按‘拱盔、支架工程’节说明 1 之规定，因拱盔宽度 $18\text{m} > 8.5\text{m}$ ，应按比例换算定额值。由目录查得本例定额在“4-90”表中并算得定额值（每 100m^3 立面积）

人工 $45.4 \times (18/8.5) = 96.1$ 工日

基价 $2421 \times (18/8.5) = 5127$ 元

264. 什么叫模板？按照材质的不同模板可分为哪几种？

答 在工程建设中 现浇和预制混凝土及钢筋混凝土构件 在浇注混凝土前 都必须按照设计图纸规定的构件形状、尺寸等 制作出与图纸规定相符的模型，由于这一模型是采用某种材质板材制成的 故称作模板。模板按照所采用材质的不同 可分为 钢模板、木模板、复合木模板三种。

265. 现浇混凝土构件模板工程量计算的一般规则是什么？

答 现浇混凝土构件模板工程量 除另有规定者外 均应区别模板的不同材质，按混凝土与模板接触面的面积，以平方米计算。

266. 预制混凝土构件模板工程量计算的一般规则是什么？

答 预制混凝土构件模板工程量 除小型池槽和桩尖外 均按混凝土实体体积以立方米计算。

267. 什么叫模板接触面？怎样确定模板接触面？

答 模板接触面 就是各类型构件浇注混凝土时 混凝土能够接触到模板的地方。由于构件类型及形状的不同，模板接触面的多少也就不同 如方形柱有 6 个面，与模板需接触的仅为 4 个面（顶面与底面不接触模板）即使同类型构件 由于形状不同 需接触模板的面也不相同。例如 图 22a 中的 (1)、(2) 同是条形基础，一个为 3 个接触面 另一个为 2 个接触面 等等。

确定混凝土及钢筋混凝土构件与模板接触面的方法，除应具备一定的施工知识外 主要是根据各类不同构件的形状 通过数数法来确定。

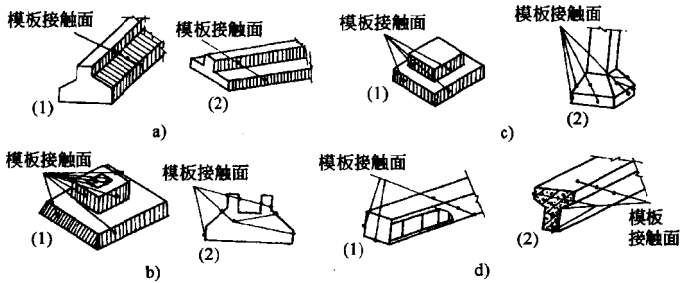


图 22 不同构件模板接触面计算示意

a)带形基础 b)杯形基础 ;c)独立基础 ;d)矩形、T形梁

注：上图中各引出线中的小黑点“·”均表示模板接触处。

例 某工程图示独立柱基础(见图 23)共有 5 个,试计算其模板工程量为多少平方米。

解 该基础为阶梯形 模板接触面面积计算如下：

$$S_{\text{上}} = (0.4 + 0.4 + 0.4 + 0.45 + 0.4 + 0.4) \times 2 \times 0.4 (\text{高}) \\ = 4.9 (\text{周长}) \times 0.4 \\ = 1.96 \text{m}^2$$

$$S_{\text{下}} = (1.8 + 2.0) \times 2 \\ \times 0.4 (\text{高}) \\ = 7.6 (\text{周长}) \times 0.4 \\ = 3.04 \text{m}^2$$

$$S_{\text{总}} = (S_{\text{上}} + S_{\text{下}}) \times 5 \\ = (1.96 + 7.6) \times 5 \\ = 9.56 \times 5 \\ = 47.8 \text{m}^2$$

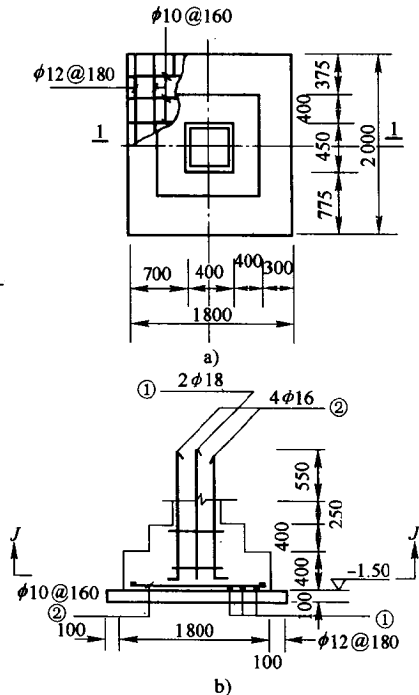


图 23 独立基础施工图(尺寸单位:mm)

a) J-J 剖面 ;b) 1-1 剖面

268. 什么叫组合钢模板？

答 现浇混凝土及钢筋混凝土构件所使用的模板 历来是采用木材制作而成。这样 大量的木材在模板制作与安装过程中 由于“大料改小料 小料变废料”而不断地被浪费掉。随着我国经济建设的发展，为节约木材的使用 经过广大技术人员和建筑安装工人的努力 在施工中采用了以钢代木的钢制模板为主的模板定型化和用定型支撑构件来组合的支模工具化的过程 就称为“组合钢模板”或“工具式钢模板”。

269. 金属结构构件运输能否套用构件运输定额？

答 定额说明中规定 金属构件均为半成品 编制概、预算时应将构件的运杂费计入半成品预算单价中，因此不能套用构件运输定额。

270. 桥涵工程中构件运输的定额单位“ 10m^3 构件”的含义是什么？

答 桥涵工程中构件运输的定额单位“ 10m^3 构件”是指预制构件的实际体积。即 构件体积不是按外形尺寸计算的体积 而是按预制构件的实际体积计算（不包括空心部分）不存在是否扣除空心部分体积的问题。（构件运输的体积与构件预制的体积的含义是一致的。）

271. 大跨径桥梁上部预制构件横向移动如何考虑？

答 预算定额第 473 页节说明第三条指出，预制构件横向移动 即构件出坑堆放 可按相应的构件运输第一个运距单位定额计列。但概算定额中已综合了构件出坑堆放的工作内容，不应再计算。

272. 编制概算时 现浇桥头搭板如何套用定额？

答 行车道部分的桥头搭板 应根据设计数量 按桥面铺装定

额计算 人行道部分的桥头搭板 已综合在人行道定额中 编制时不应另行计算。

273. 编制概算时 梁、板桥的上部工程量如何计算？

答 其工程量包括梁、板、横隔板、箱梁 0 号块、桥面连续结构的工程量以及安装时浇筑混凝土的工程量。

274. 套用概算定额时，桥梁上部构造中的支座、伸缩缝如何考虑？

答 除连续梁、连续刚构、斜拉桥等大跨径桥梁上部构造项目中的大型伸缩缝、大吨位钢盆式橡胶支座等因含量的不同可能造成较大误差的应单独计列套用定额外 其他结构的伸缩缝、支座等均已综合在桥梁上部构造定额中，编制时不应重复计列。

275. 安装钢斜拉桥的钢箱梁及桥面板的工程量如何计算？

答 安装钢斜拉桥的钢箱梁及桥面板 其工程量为钢箱梁 包括箱梁内横隔板)桥面板 包括横肋)横梁重量之和、钢锚箱的工程量为钢锚箱的重量。

276. 铺花格式草皮的工程量如何计算？

答：铺花格式草皮的工程量，按所铺边坡总面积计算。

277. 其他沿线设施工程量如何计算？

答：(1)钢筋混凝土防撞护栏中铸铁柱与钢管栏杆的数量按柱与杆的总重量计算；预埋螺栓、螺母及垫圈等附件已综合在定额内 编制预算时不得另行计算。

(2)波形钢板护栏中钢管柱、Z 形柱按柱的成品重量计算。

(3)波形钢板的工程量按波形钢板、端头板 包括端部稳定的锚定板、夹具、挡板 与撑架的总重量计算 柱帽、固定螺栓、连接螺栓、钢丝绳、螺母及垫圈等附件综合在定额内 编制预算时不得另

行计算。

(4) 隔离栅中钢管柱的数量按钢管与网框型钢的总重量计算；型钢立柱其数量按柱与斜撑的总重量计算。钢管柱定额中已综合了螺栓、螺母、垫圈及柱帽钢板的数量，型钢立柱定额中已综合了各种连接件及地锚钢筋数量，编制预算时不得另行计算。

(5) 钢板网面积按各网框铁丝的总重量计算。

(6) 刺铁丝网按刺铁丝的总重量计算。

(7) 刺铁丝网面积按网高 幅宽 乘以网长计算。

(8) 中间带隔离墩上的钢管栏杆与防眩板，分别按钢管和钢板的总重量计算。

(9) 金属标志牌按板面、立柱、横梁、法兰盘、加固槽钢、螺栓、螺母、垫板、抱箍、滑块等的总重量计算。

(10) 路面标线按划线的净面积计算。

例 某钢桁梁桥系采用高强螺栓栓接、连孔拖拉架设。金属栏杆钢管重 25t、栏杆座钢板重 3t。试确定该下承式钢桁桥的人工、钢桁、基价的预算定额以及安装金属栏杆的人工劳动量总数和机械作业量总数。

解 (1) 钢桁桥预算定额

根据“钢结构工程”节说明 1 本例的桥梁结构和施工方法与定额要求完全相符，故可按“4-93”表查钢桁桥定额如下（每 10t）：

人工：69.1 工日

钢桁：10.000t

基价：105 658 元

(2) 安装金属栏杆人工和机械劳动量

根据“钢结构工程”节说明 6 安装金属栏杆的工程应为钢架总重（不应包括栏杆座钢板等重量）

按预算定额“4-99”表查得定额并计算如下：

人工： $36.7 \times 25 \div 10 = 91.8$ 工日

机械作业量：

30kVA 以内交流电焊机： $0.48 \times 25 \div 10 = 1.2$ 台班

小型机具使用费 $49.2 \times 25 \div 10 = 123$ 元

例 某高速公路隔离栅工程 已知设计为型钢立柱上挂刺铁丝形式 总长 两侧 42km 、高 2.0m 共用刺铁丝长度 324.2km 刺铁丝单位质量 0.15kg/m 试确定该隔离栅的预算定额，并计算总工日和总基价金额。

解：

根据‘其他工程及沿线设施’章说明 3 工程量计算规则(3)的规定，“刺铁丝隔离工程量”按铁丝总质量计。本例刺铁丝总质量 $= 342.2 \times 1000 \times 0.15 \div 1000 = 51.33\text{t}$ 。

该项目的预算定额可由定额表“6-4”确定 并计算所需总工日和总基价如下：

总工日： $108.2 \times 51.33 = 5553.9$ 工日

总基价 $4481 \times 51.33 = 383999.7$ 元

278. 汽车便道工程量如何计算？

答：(1)汽车便道路基宽度 分别按 7.0m 、 4.5m 计算 便道路面分别按 6.0m 、 3.5m 计算 路基宽度 4.5m 的定额中已包括错车道的设置)

(2)汽车便道在使用期内需计算养护所需的工、料、机数量时，可按表 52 增加数量。

(3)临时汽车便桥载重按汽车 - 15级、桥面净宽 4m 、单孔跨径 21m 计算。

汽车便道养护 单位：km·月 表 52

序号	项 目	单 位	代 号	汽车便道路基宽度(m)	
				7.0	4.5
1	人工	工日	1	3.0	2.0
2	天然砂砾	m^3	288	18.00	10.80
3	6t~8t 光轮压路机	台班	458	2.20	1.32

例 某汽车便道工程 平原地形 路基宽 7.0m、路面宽 6.0m、使用期 36 个月 便道全长 4km 需养护。试列出该便道工程的预算定额及养护所需工、料、机数量。

解：

(1) 汽车便道定额

由预算定额表‘7-1’查得汽车便道定额为(每 1km)：

人工：[1]43.3 工日

材料 无

机械 [403]13.28 台班、[458]5.69 台班

基价 [999]7 016 元

(2) 汽车便道养护

由‘临时工程’章说明 2 的规定 便道使用期养护用工、料、机应按该项的表(见预算定额 585 页)列定额计算 并在预算中另立子目增列。每公里、月养护增加定额为：[1]3.0 工日、[288]18.00 m³、[458]2.20 台班。

根据便道长 4km 养护 36 个月以上养护增列定额值计算出养护所需工、料、机总量为：

人工 [1] = 3.0 × 4 × 36 = 432 工日

材料 [288] = 18.00 × 4 × 36 = 2 592 m³

机械 [458] = 2.20 × 4 × 36 = 316.8 台班

279. 其他临时工程如何计算工程量？

答：(1) 轨道铺设中轻轨按 11kg/m、15kg/m 重轨按 32kg/m 计算。

(2) 人工打小圆木桩的土质划分及入土深度的计算与打桩工程相同。圆木桩的体积 根据设计桩长和梢径(小头直径)按木材体积表计算。

(3) 本章中便桥、输电、电信线路的木料、电线应按规定计算回收。

(4)混凝土采用集中拌和时，其混凝土拌和站的安、拆按座单独计量并套用相应定额。

(5)小型临时工作台如混凝土搅拌机项目不单独计量其费用已在临时设施费中计列。

280. 材料计量单位标准有何规定？

答 材料计量单位标准除有特别说明者外，土、粘土、砂、石屑、砾石、砾石土、煤渣、矿渣均按堆方计算，片石、大卵石均按码方计算，料石、盖板石均按实方计算。

开炸路基石方的片石如需利用时，应按捡清片石项目计算。

例 某路线工程的桥涵工程所需片石由两种方法取得，一种是在采石场开采片石，一种是利用开炸基石方时捡清片石。试列出这两种集片石方法的预算定额。

解：

(1) 开采片石定额（机械开采）

由预算定额表“8-6”可查定额（每 100m^3 码方）：

人工：[1]56.4 工日

材料：[38]2.5kg、[40]4 个、[250]26.5kg、[251]67m、[254]67 个、[260]0.027t

机械：[941]2.30 台班、[998]40 元

基价 2044 元

(2) 人工捡清片石定额

根据“材料采集加工”章说明 2，由定额表“8-6”查得（每 100m^3 码方）定额：

人工：[1]36.0 工日；

基价：[999]410 元。

281. 自办运输定额如何确定？

例 试确定下列内容的运输预算定额：

- (1) 装载机装 15t 以内自卸汽车运输土 运距 9km。
- (2) 15t 以内自卸汽车配装载机运路基土方 运距 9km。
- (3) 15t 以内载重汽车运水 计量单位 100t。
- (4) 人力装卸船舶定额。
- (5) 指出上列 (1) 题 与(2)题两定额的使用区别。

解：

(1) 装载机装 15t 以内自卸汽车运土 运距 9km 的预算定额，由定额表“9-6”查得 100m^3 ）：

机械：[652] $0.57 + (9 - 1) \times 0.12 = 1.53$ 台班

基价：[999] $410 + (9 - 1) \times 41 = 738$ 元

(2) 15t 以内自卸汽车配合装载机运路基土方 运距 9km 的预算定额由定额表 1-13 查得 (1000m^3 天然密实土)：

机械：[625] $7.28 + (9 - 1) \div 0.5 \times 0.89 = 21.52$ 台班

基价：[999] $5235 + (9 - 1) \div 0.5 \times 640 = 15475$ 元

(3) 15t 以内载重汽车运水的定额。由“材料运输”章说明 4，可知运水的定额按运输沥青、油料定额乘以 0.85 系数计。由预算定额“9-5”表查得 每 100t)：

机械：[644] 第一个 1km 2.21 台班 每增运 1km 0.07 台班。

基价：[999] 第一个 1km 420 元 每增运 1km 45 元。

(4) 人力装卸船舶定额

该定额直观上查不到 根据“材料运输”章说明 2 可知该定额可按人力挑抬运、手推车运输相应定额项目计算。即按预算定额“9-1”表和“9-2”表的相应子目确定。

(5) 本例的 (1) 与 (2) 两项定额，表面看来都是同样工具运“土”初学者容易查错定额。其实两者是有区别的：

两定额的运输对象性质不同 前者是将土视为“材料”来运输 而后者是专指路基施工过程中发生的“土”的运输。

两定额计算结果所构成的费用类别不同。前者计算结果只能构成材料单价中的运费 而后者计算结果可构成工程项目的“直接费”。

两者的运输条件（环境）也不相同。前者类似于社会运输性的自办运输；而后者则泛指工地现场作业。

282. 什么是隧道？

答：隧道是为使道路从地层内部或水底通过而修筑的建筑物，主要由洞身和洞门组成。

283. 公路隧道分为哪几类？

答 交通部颁布的《公路隧道设计规范》按其长度将隧道分为四类。这种分类的目的，主要是以隧道的长度确定有关的设计和施工的技术要求和规定 以及不同的设计深度 从而达到简化的目的。见表 53。

公路隧道分类 表 53

隧道分类	特长隧道	长隧道	中隧道	短隧道
隧道长度(m)	$L > 3000$	$3000 \geq L \geq 1000$	$1000 > L > 250$	$L \leq 250$

284. 隧道围岩分为哪几类？

答 隧道的土壤岩石统称为围岩 它与土壤岩石有不同的分类方法和标准。为了制定公路工程定额，并与路基土石的习惯分类方法相衔接 从而便于运作和管理，《公路隧道设计规范》将隧道围岩的分类标准综合为四种，是计量支付的主要依据。见表 54。

围岩类别与工程定额名称的相互关系 表 54

项 目	相 互 关 系			
	I、II	III	IV	V、VI
围岩类别				
工程定额名称	土质	软石	次坚石	坚石

285. 隧道工程预算定额编制包括哪些内容？

答 包括人工开挖 机械开挖轻轨斗车运输 机械开挖自卸汽车运输 半隧道开挖 钢支撑、锚杆、金属网、塑料板防水层 现浇混凝土衬砌 石料、混凝土预制块衬砌 拱顶、边墙回填及洞内管沟、洞门墙、装饰、照明、通风设施等项目。

例 某隧道工程 土质为 V级 工程面距洞口长度为 600m 采用机械开挖 自卸汽车运输施工 试确定其人工和基价的预算定额值应为多少？

解：

(1) 该工程应采用的预算定额是“3-3 机械开挖自卸汽车运输”。

(2) 由章说明 2 可知围岩 V级 应是坚石。

(3) 由章说明 4 可知因工作面距洞口大于 500m 所以定额所列的定额值应增加 5%。

(4) 确定定额值：

人工： $132.1 \times (1 + 5\%) = 138.7$ 工日

基价：11 267 元 + 增加的人工费和机械费（略）

286. 什么是新奥法？

答 新奥法是在利用围岩本身所具有的承载效能的前提下 采用毫秒爆破和光面爆破技术 进行全断面开挖施工 并以形成复合式内外两层衬砌来修建隧道的洞身 即以喷混凝土、锚杆、钢筋网、钢支撑等为外层支护形式 称为初次柔性支护 系在洞身开挖之后 必须立即进行的支护工作。因为蕴藏在山体中的地应力由于开挖成洞而产生再分配 隧道空间靠空洞效应而得以保持稳定 也就是说 承载地应力的主要是围岩体本身 而采用初次喷锚柔性支护的作用 是使围岩体自身的承载能力得到最大限度的发挥 第二次衬砌主要是起安全储备和装饰美化作用。

287. 新奥法施工开挖隧道断面的面积如何计算？

答 新奥法的横断面形式，一般设计为弧形，下面介绍几种围岩的开挖隧道断面的设计尺寸及面积的计算方法。

(1) VII 类围岩 软石 的横断面设计开挖尺寸 如图 24。

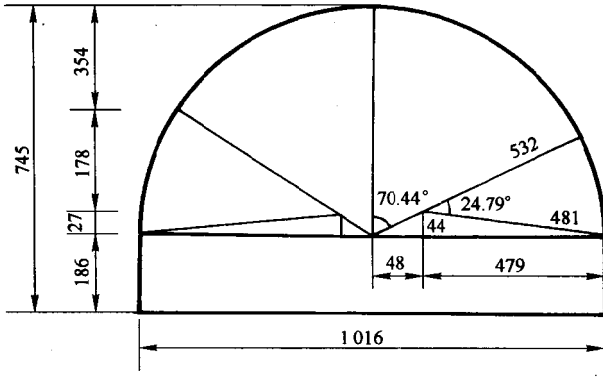


图 24 VI类围岩 软石 的横断面设计(尺寸单位:cm)

有关横断面积的计算方法是：

$$\text{拱部弧长} : L_1 = 2 \times 5.32 \times \pi \times 70.44 \div 180 = 13.08\text{m}$$

$$\text{边墙弧长} : L_2 = 4.81 \times \pi \times 24.79 \div 180 = 2.08\text{m}$$

全部面积：

$$\begin{aligned} \Sigma A &= 1/2 \times 13.08 \times 5.32 + [1/2 \times 4.81 \times 2.08 \\ &\quad + (0.27 + 0.44)/2 \times 0.48 + 1/2 \times 4.79 \times 0.44 \\ &\quad + (5.27 + 5.08)/2 \times 1.86] \times 2 = 66.5\text{m}^2 \end{aligned}$$

上半部面积：

$$\begin{aligned} A &= 1/2 \times 13.08 \times 5.32 - 1/2 \times 5.32 \times \sin 70.44^\circ \times 5.32 \\ &\quad \times \cos 70.44^\circ \times 2 = 25.86\text{m}^2 \end{aligned}$$

(2) IV、V类围岩的断面面积计算方法同上。

288. 什么是矿山法？

答 矿山法是一种传统的施工方法。它的基本原理是 隧道开挖后受爆破影响，造成岩体破裂形成松弛状态，随时都有可能坍塌。基于这种松弛荷载理论依据，其施工方法是按分部顺序采取分割式一块一块的开挖，并要求边挖边撑以求安全，所以支撑复杂 木料耗用多。

这种施工方法 因其工作面小 不能使用大型的凿岩钻孔设备和装卸运输工具 故施工进度慢 建设周期长 机械化程度低 耗用劳力多 难以适应公路建设工期的需要。

289. 隧道开挖工程量如何计算？

答 隧道开挖工程量 按设计断面(成洞断面加衬砌断面)计算 定额中已考虑超挖因素 不得将超挖数量计入工程量。

290. 隧道锚杆工程量如何计算？

答：隧道锚杆工程量为锚杆、垫板及螺母等材料的重量之和。

291. 隧道模筑混凝土工程量如何计算？

答 隧道模筑混凝土工程量 按设计厚乘以模筑面积计算。

292. 隧道回填工程量如何计算？

答 隧道回填工程量为设计容许超挖数量，一般控制在设计开挖工程量的 4%以内。

293. 隧道洞门墙工程量如何计算？

答 隧道洞门墙工程量为 主墙、翼墙、截水沟等圬工体积之和。

第三章 公路工程概预算

294. 现行的编制概预算文件的依据是什么？

答：(1)交公路发[1996]612号通知公布的《公路基本建设工程概算、预算编制办法》。

(2)交工发[1992]65号通知公布的《公路工程概算定额》和《公路工程预算定额》。

(3)《公路工程概、预算定额基价表》。

(4)交公路发[1996]610号通知公布的《公路工程机械台班费用定额》。

295. 什么是投资额测算体系？包括哪些内容？

答：为了对公路基本建设工程进行全面而有效的工程经济管理，在项目建设的各阶段都必须编制有关的经济文件，这些不同经济文件的投资额要根据其主要内容要求，由不同的测算工作来完成。投资额按公路工程的建设程序进行分类，有如下几种：

(1)投资估算； (2)概算； (3)施工图预算；

(4)施工预算； (5)标底编制； (6)报价；

(7)工程结算； (8)竣工决算。

它们之间的关系如图 25 所示。

296. 施工预算与施工图预算编制方法有何不同？

答：这两算的编制步骤与方法基本上大同小异，主要不同之处在下述几方面。

(1)工程量计算要求不同。施工预算工程量计算深度比施工

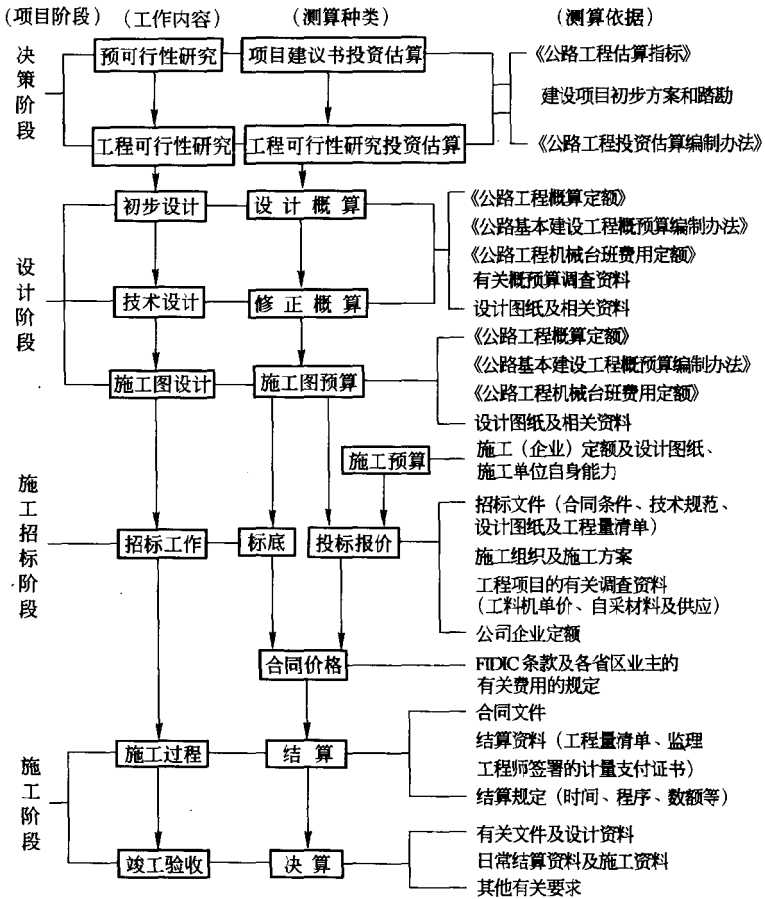


图 25 投资进程与投资额测算关系

图预算要细一些，如土方工程按分段、砖石工程按分层分段来计算 脚手架按里外脚手架的高度和长度来计算 钢筋混凝土构件按模板工程、钢筋工程和混凝土工程的工程量分别计算。总之 施工预算工程量计算深度要满足编制施工组织设计，便于分配任务和小组承包，以及便于控制工程成本和施工进度等要求。

(2) 使用定额依据不同。施工图预算根据工程预算定额和单位估价表 而施工预算则根据施工定额。编制施工预算时 人工应

根据劳动定额和地区工资标准；材料则可采用施工图预算中的材料分析量或材料汇总量并扣减一定系数或节约指标。此值由各施工单位历年统计资料测算得出，和当地的材料预算价格来计算。机械由于目前管理水平和施工现场的某些具体因素难以一致，故施工预算中的机械一般不作详细计算，仅对其中一些主要施工机械或大型机械按施工组织设计的要求作粗略台班计算，再根据机械台班使用费定额算出机械费。

(3) 执行定额时的灵活程度不同。施工图预算一般应按预算定额规定执行，不得任意变更。而施工预算主要为施工服务，施工方法、技术革新和材料单价均可按具体情况取用。在现今竞争情况下，施工预算可按择优、择好、择廉的要求进行编制。

297. 概、预算如何分类？

答 根据不同建设内容、不同建设阶段、不同建设项目，可对概、预算进行具体分类。

(1) 按工程项目内容划分为：

单位工程概、预算。它是单位工程建设费用的文件。

② 单项工程概、预算。它是由该单项工程中各单位工程概（预算）综合而成的。

建设项目总概、预算。它是整个建设项目全部建设费用的文件。

(2) 按建设内容划分为：

公路基本建设工程概、预算。

公路大、中修工程概、预算。

公路小保养工程预算。

(3) 按建设阶段划分为：

设计概算。它是公路工程初步设计阶段设计文件的组成部分，是根据工程项目初步设计，按国家颁布的概算定额和《公路基本建设工程概算、预算编制方法》控制在投资估算允许幅度之内的，计算工程建设项目控制投资额的文件。设计概算由设计单位

负责编制。

②修正概算。它是技术设计文件的组成部分，是根据工程项目技术设计，按国家颁布的概算定额和《公路基本建设工程概算、预算编制办法》控制在概算金额允许幅度之内的计算工程项目修正控制投资额的文件。修正概算由设计单位负责编制。

③施工图预算。它是施工图设计文件的组成部分 是按国家颁布的预算定额和《公路基本建设工程概算、预算编制办法》控制在概算（或修正概算 范围之内的计算工程项目全部建设费用的文件。施工图预算由设计单位负责编制。

施工预算。它是施工单位在施工前根据工程项目的准确工程量 按施工定额 或修正的预算定额 和《公路基本建设工程概算、预算编制办法》编制的实施性的计算工程项目总造价的文件。

298. 概、预算的作用有哪些？

答：(1)设计概算的作用：

设计概算经批准后，即作为基本建设项目投资的最高限额。

设计概算是编制建设项目计划 签订建设项目总包合同、实行建设项目包干、控制预算的依据。

设计概算是考核设计经济合理性和建设成本的依据。

以批准的初步设计进行施工招标的工程，设计概算的作用是控制标底的最高限额。

(2)施工图预算的作用：

对于按预算承包的工程，经审定的预算是确定工程造价、签订建筑安装合同、实行建设单位和施工单位投资包干及办理工程结算、实行经济核算和考核工程成本的依据。

施工图预算是考核施工图设计经济合理性的依据。

以施工图设计进行施工招标的工程，施工图预算经审定后，是编制工程标底的依据。

299. 概、预算费用如何组成？

答 公路工程项目全部建设费用 以其基本造价表示，而公路

(或桥梁基本造价则由概预算总金额和回收金额所构成。其中概预算总金额是由各种概预算费用所组成。根据《公路基本建设工程概算预算编制办法》的规定公路基本建设工程概预算费用组成如图 26 所示。

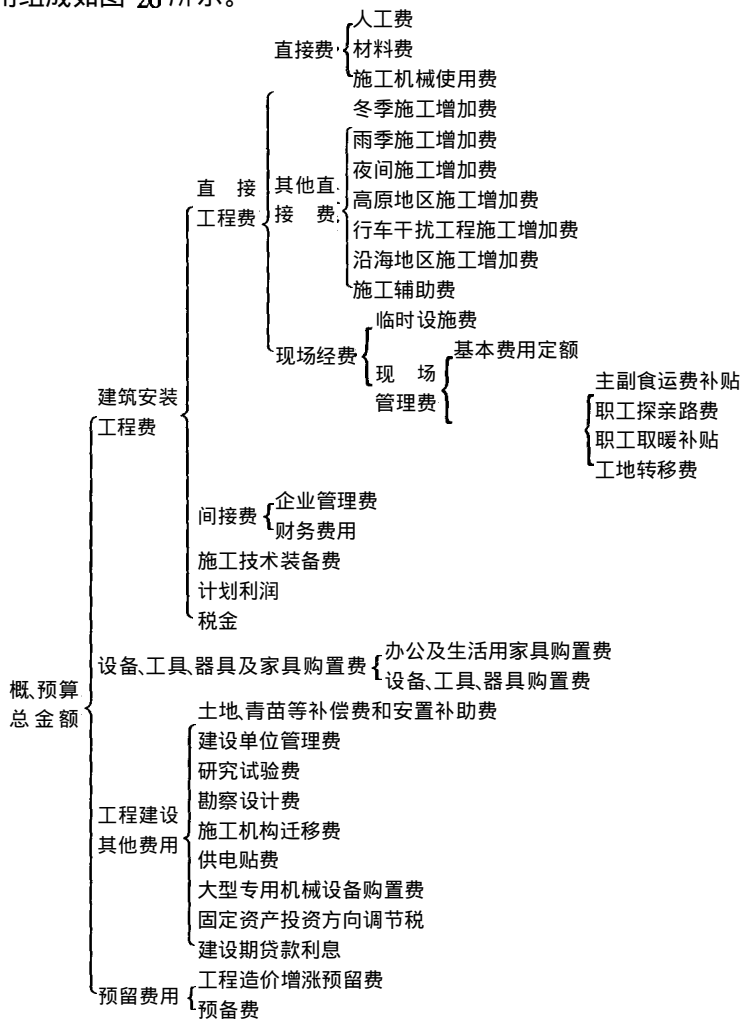


图 26 概、预算费用组成

300. 概、预算文件有哪些？

答 概、预算文件是设计文件的组成部分。它是由封面、目录、编制说明及全部概(预)算表格组成。

301. 概、预算各种表格的计算依据是什么？

答 概、预算的人工、材料、机械台班单价及其他各项费用计算都应通过规定的表格反映。它分别以《公路工程概算定额》、《公路工程预算定额》为依据。按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的各项规定计算各项费用。

302. 什么是概、预算文件的甲组文件和乙组文件 如何组成？

答 概、预算文件因需要报送的部门不同，所以分为甲组文件和乙组文件。其组成内容如图 27 所示。

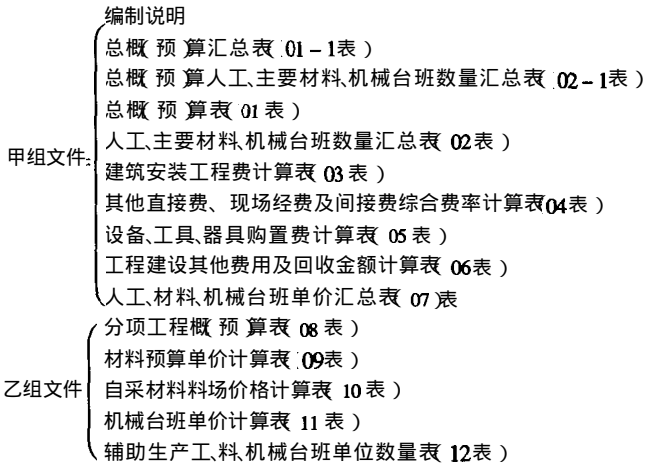


图 27 甲、乙组文件分类

303. 路线工程概预算项目主要包括哪些内容？

答 主要包括下列内容。

第一部分 建筑安装工程

- 第一项 路基工程
- 第二项 路面工程
- 第三项 桥梁涵洞工程
- 第四项 交叉工程
- 第五项 隧道工程
- 第六项 其他工程及沿线设施
- 第七项 临时工程
- 第八项 管理、养护服务房屋
- 第九项 施工技术装备费
- 第十项 计划利润
- 第十一项 税金

第二部分 设备及工具、器具购置费

- 第一项 设备购置
- 第二项 工具、器具购置
- 第三项 办公及生活用家具购置

第三部分 工程建设其他费用

- 第一项 土地、青苗等补偿和安置补助费
- 第二项 建设单位管理费
- 第三项 研究试验费
- 第四项 勘察设计费
- 第五项 施工机构迁移费
- 第六项 供电贴费
- 第七项 大型专用机械设备购置费
- 第八项 固定资产投资方向调节税
- 第九项 建设期贷款利息

304. 独立大中桥工程预算项目包括哪些内容？

答：主要包括以下内容。

第一部分 建筑安装工程

- 第一项 桥头引道
- 第二项 基础
- 第三项 下部构造
- 第四项 上部构造
- 第五项 沿线设施
- 第六项 调治构造物及其他工程
- 第七项 临时工程
- 第八项 施工技术装备费
- 第九项 计划利润
- 第十项 税金

第二部分 设备及工具、器具购置费

- 第一项 设备购置
- 第二项 工具、器具购置
- 第三项 办公及生活用家具购置

第三部分 工程建设其他费用

- 第一项 土地、青苗等补偿和安置补助费
- 第二项 建设单位管理费
- 第三项 研究试验费
- 第四项 勘察设计费
- 第五项 施工机构迁移费
- 第六项 供电贴费
- 第七项 大型专用机械设备购置费
- 第八项 固定资产投资方向调节税
- 第九项 建设期贷款利息

305. 概、预算项目编制时应注意哪些事项？

答：编制概预算时，原则上是按项目表规定的项目序列编制，但当实际出现的工程和费用项目与项目表的内容不完全相符时，应按下列规定办理。

(1) 部分“和”项的序号保留不变。例如第二部分的“设备

及工具、器具购置费 在该项工程中不发生时 仍保留其序号和名称 而第三部分的“工程建设其他费用”仍为第三部分。又如 路线工程第一部分第五项为“隧道工程”第六项为“其他工程及沿线设施”若路线工程中无隧道工程项目 则其序号“五”仍保留 而“其他工程及沿线设施”仍为第六项。

(2)“目”和“节”可随需要增减 并按项目表的顺序 以实际出现的“目”、“节”依次排列 不保留缺少的“目”和“节”的序号 亦即依次递补 改变序号。例如,1 目为土方、2 目为石方、3 目为纵向排水工程 若工程项目中没有石方 则纵向排水工程应为 2 目。

(3)路线建设项目中的互通式立体交叉、辅道、支线 如工程规模较大时 也可按概预算表单独编制建筑安装工程 然后将其概预算建筑安装工程总额列入路线总概、预算表中相应的项目内。

(4)概、预算应按一个建设项目(如一条路线或一座独立大、中桥)进行编制。当一个建设项目需要分段或分部编制时 应根据需要分别编制 但必须汇总编制“总概 预算汇总表”。

306. 什么是建筑安装工程费？

答 建筑安装工程费 简称建安费 是指概预算中直接用于形成工程实体所发生的费用。它由直接费、间接费、计划利润、施工技术装备和税金五部分组成。其中直接工程费用的计算是建安费的关键和核心，其他四部分费用则分别以规定的基数按各自的百分率计算取费。

307. 什么是直接工程费？

答：直接工程费是指施工企业生产作业直接体现在工程上的费用 由人工费、材料费、施工机械使用费、其他直接费和现场经费组成。

308. 什么是定额直接费？

答 定额直接费 又叫定额基价 它是交通部于 1996 年颁布的《公路基本建设工程概算、预算编制办法》附录十一的内容 是以

《公路工程概算定额》和《公路工程预算定额》基价表计算的费用。定额直接费是计算其他直接费和现场经费的基数。

309. 什么是直接费？

答 即工、料、机费 是指按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的规定 根据工程细目的工程数量 以工程所在地的实际价格所计算的工程细目的人工费、材料费、机械使用费之和。它是确定直接费的数据之一，也是确保工程造价切合实际的基本依据。

310. 什么是定额直接工程费？

答 是指定额基价与其他直接费、现场经费之和。定额直接工程费是计算间接费的基数。

计算公式如下：

$$\begin{aligned} \text{定额直接工程费} &= \text{定额基价} + \text{其他直接费} + \text{现场经费} \\ &= \text{定额基价} \times (1 + \text{其他直接费综合费率} + \text{现场经费综合费率}) \end{aligned}$$

311. 直接工程费如何计算？

答 人工、材料、机械费用在计算方面都是根据工程实体数量、定额、当地实际单价直接计算出来的 而其他直接费、现场经费是以定额基价作为计算基数乘以规定的费率计算出来的。

计算方法如下：

(1) 将工程项目按要求分解成分项工程，并计算各分项工程的工程量。

(2) 查阅和套用定额项目表中各分项工程的人工、材料、机械消耗量及定额基价。

(3) 根据分项工程的工程量大小和定额的规定计算出各分项工程的人工、材料、机械消耗及定额基价。

(4) 用人工工日单价、材料预算单价和机械台班单价计算出各

分项工程的人工费、材料费、机械使用费 即直接费。

(5)以定额基价为基数 按其他直接费、现场经费的综合费率计算其他直接费、现场经费。

(6)由直接费、其他直接费和现场经费求得直接工程费。最后汇总各分项工程的直接工程费得到工程项目的直接工程费。

计算公式如下：

$$\begin{aligned} \text{直接工程费} &= (\text{分项工程人工费} + \text{分项工程材料费} + \text{分项工程} \\ &\quad \text{施工机械使用费} + \text{分项工程其他直接费} + \text{分项} \\ &\quad \text{工程现场经费}) \\ &= \text{分项工程量} \times [(\text{定额工日数} \times \text{工日单价} + \sum \text{定额} \\ &\quad \text{材料消耗数量} \times \text{材料预算单价} + \sum \text{定额机械台班} \\ &\quad \text{消耗量} \times \text{机械台班单价}) + \text{定额基价} \times (\text{其他直接} \\ &\quad \text{费综合费率} + \text{现场经费综合费率})] \end{aligned}$$

312. 什么是人工费？如何计算？

答：人工费是指由列入概预算费用的直接从事建筑安装工程施工的生产工人(包括现场内水平、垂直运输等辅助工人)和辅助生产单位的工人的人工工日数及工日单价计算的各项人工费用。但材料采购及保管人员、驾驶施工机械、运输工具的工人、材料到达工地以前的搬运、装运工人等人员的工资以及由施工管理费支付工资的人员的工资不应计入人工费。人工费由基本工资、工资性补贴、生产工人辅助工资及职工福利费组成。

$$\text{人工费} = \sum(\text{人工工日数} \times \text{人工费单价} \times \text{实物工程量})$$

313. 人工费单价如何计算？

答：人工费单价(元/工日) = $[(\text{基本工资元/月} + \sum \text{地区生活补贴元/月}) + \sum \text{工资性津贴元/月}] \times (1 + 14\%) \times 12(\text{月}) \div 225(\text{工日})$

应当注意 无论人工工日单价以哪种方式确定 它都仅作为编

制概算的依据 而不能作为施工企业实发工资的依据。在公路工程造价计算中人工工资单价的计算不管什么工程类别 性质 也不论什么工种 在同一项目的概、预算中,一律取一个相同的唯一的单价。

314. 人工费中各项费用标准是如何确定的?

答:(1)生产工人的基本工资

生产工人的基本工资指发放生产工人的基本工资、流动施工津贴和生产工人劳动保护费。

生产工人劳动保护费是指按国家有关部门规定标准发放的劳动保护用品的购置费及修理费 工作服装补贴 防暑降温费及在有碍身体健康的环境中施工的保健费用等。其计算公式为:

$$\text{生产工人劳动保护费} = \left(\frac{\text{生产工人全年人均}}{\text{劳动保护费开支额}} \right) \div \left(\frac{\text{全年有效}}{\text{施工天数}} \right)$$

(2)地区生活补贴和工资性津贴

地区生活补贴指国家规定的边远地区生活补贴,特区补贴等。

工资性津贴指根据标准发放的物价补贴 煤、燃气补贴 交通补贴 住房补贴等。

以上两项补贴概算、预算编制办法和估算编制办法不作具体规定,在计算人工费单价时,按各地方政府规定的标准进行计算。

(3)生产工人辅助工资

生产工人辅助工资系指生产工人年有效施工天数以外非作业天数发放的工资,包括开会和执行必要的社会义务劳动期间的工资 职工学习、培训期间的工资 调动工作和探亲休假的工资 因气候影响停工期间的工资 女工哺乳期间的工资 病假在六个月以内的工资及产、婚、丧假期的工资。其计算公式为:

$$\text{生产工人辅助工资} = [\text{全年非生产工日数} \times (\text{生产工人基本工资} + \text{生产工人工资性津贴})] \div \text{全年有效施工天数}$$

根据生产工人辅助工资的计算方式，人工费单价计算公式中不单列辅助工资，实际上是将辅助工资按全年实际施工天数分摊了，也即公式中已包含了辅助工资。凡达到取定的施工天数即可取得全部的人工费用 不仅是工资 还包括各种补贴 职工福利费及劳动保护费。

(4) 职工福利费

职工福利费指按国家规定标准计提的职工福利费。人工费单价计算公式中的 14% 即为福利费率。

315. 什么是材料的预算价格、如何计算？

答：材料的预算价格是指各种材料由购货地点运到工地仓库以后的出库价格。材料预算价格由材料原价、运杂费、场外运输损耗、采购及仓库保管费组成。具体计算公式如下：

$$\begin{aligned} \text{材料预算价格} &= (\text{材料原价} + \text{运杂费}) \times (1 + \text{场外运输损耗率}) \times \\ & \quad (1 + \text{采购及保管费率}) - \text{包装品回收价值} \end{aligned}$$

316. 什么是材料费？

答：材料费是指列入概预算定额的工程细目所用的各种原材料、构配件、零件和半成品、成品的用量以及周转材料的摊销量，按相应预算价格计算的费用。

$$\text{材料费} = \sum (\text{分项工程数量} \times \text{相应项目定额单位材料消耗量} \times \text{材料预算价格})$$

317. 各种材料原价如何计算？

答：材料原价即供应价。各种材料原价按以下规定计算。

(1) 外购材料 国家或地方的工业产品 按国营工业产品出厂价格计算，并根据情况加计供销部门手续费和包装费。如供应情况、交货条件不明确时 可采用当地规定的价格计算。

(2)地方性材料 地方性材料包括外购的砂、石材料等 按实际调查价格或当地主管部门规定的预算价格计算。

(3)自采材料 自采的砂、石、粘土等自采材料 按定额中开采单价加辅助生产、现场经费计算。

材料原价应按实计取。各省、自治区、直辖市公路 交通 工程定额 造价管理 站通过调查 编制了本地区的材料价格信息 可供编制概、预算时作为控制价使用。

318. 材料运杂费如何计算？

答 运杂费系指材料自供应地点至工地仓库 施工地点存放材料的地点 的运杂费用 包括装卸费、运费 有时还应计囤存费及其他杂费 如过磅、材签、支撑加固等费用)其计算公式如下：

材料单位运杂费 = 单位运费 + 单位装卸费 + 单位杂费

式中 单位运费 = (运价率 × 运距 + 吨次费) × 单位毛重 运价率为运输货物吨公里费用 (元 / km) 按当地运输部门规定计列 吨次费为因短途运输所增加的费用 毛重系数、单位毛重可查《公路基本建设工程概算 预算编制办法》。

材料运杂费在材料预算价格中占有很大的比重，其运输费用高低，与材料供应地和运输方式的选择密切相关。材料供应地一经确定 运输方式、运距也就随之确定。材料供应地的选择要综合考虑可供量、供应价格、运输条件及运距长短等因素 进行经济比较后确定，以达到降低材料预算价格和工程造价的目的。

319. 如何合理选择运输方式计算运费？

答 :(1)通过铁路、水路和公路运输部门运输的材料，按铁路、航运和当地交通部门规定的运价计算运费。

(2)施工单位自办的运输，30km 以上的长途汽车运输按当地交通部门规定的统一运价计算运费；30km 及以内的运输 当工程所在地交通不便 社会运输力量缺乏时 如边远地区和某些山岭

区,允许单程在 10km 至 30km 的汽车按当地交通部门规定的统一运价加 50% 计算运费;10km 及以内的汽车运输以及人力场外运输按预算定额计算运费,其中人力装卸和运输另按工费加计辅助生产的现场经费。

(3) 一种材料如有两个以上的供应地点时,都应根据不同的运距、运量、运价采用加权平均的方法计算运费。由于预算定额中汽车运输台班已考虑工地便道特点,以及定额中已计入了“工地搬运”项目,因此平均运距中汽车运输便道工程不得乘调整系数,也不得在工地仓库或堆料场之外再加场内运距或二次倒运的运距。

(4) 有容器包装的材料及长大轻浮材料应按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》规定的毛重及毛重系数计算。桶装沥青、汽油、柴油按每吨摊销一个旧汽油桶计算包装费(不计回收)

320. 什么是材料的场外运输损耗费?如何计算?

答:场外运输损耗指有些材料在正常的运输过程中发生的损耗,这部分损耗应摊入材料单价内。它以材料原价加运杂费为基数计算。材料场外运输损耗率见《公路基本建设工程概算、预算编制办法》。其计算公式为:

$$\text{材料场外运输损耗费} = \left(\text{材料原价} + \text{运杂费} \right) \times \text{损耗率}$$

321. 什么是采购及保管费?如何计算?

答:材料采购及保管费系指材料供应部门(包括工地仓库以及各级材料管理部门)在组织采购、供应和保管材料过程中所需的各项费用及工地仓库的材料储存损耗。其计算公式为:

$$\text{材料采购及保管费} = \left(\text{材料原价} + \text{运杂费} + \text{场外运输损耗费} \right) \times \text{采购及保管费率}$$

一般材料的采购及保管费费率为 2.5%。外购的构件、成品

及半成品的价格的计算方法与一般材料相同 但设备、外购的钢梁、钢筋混凝土构件及加工钢材等半成品的采购保管费率为1%。

322. 材料运距终点如何确定？

答 公路工程是线形构造物 所以材料运距终点的确定对运距的计算影响极大。一般可按下述方法确定运料终点。

(1)石方工程为各个集中石方地段的中心桩号。

(2)路面工程为各类型路面地段中心桩号。

(3)大中桥工程为桥址中心桩号，并增加材料内搬运距离。在计算运费时可多计一次装卸费。

(4)沿线房屋为房屋所在地相应路线桩号加横向距离。

(5)小桥、涵洞及其他构造物比较复杂 如分布较均匀时 可取路线中点 分布不均匀时 可分段确定。

323. 材料经济供应范围如何确定？

答 自采材料料场对路线经济范围的划分 有两种方法可供选择，即最大运距相等法和平均运距相等法。这两种方法的计算结果相差不大，下面介绍比较直观的最大运距相等法。

当一条路线工程 在其沿线有多个供应同种材料的料场 则应在各相邻料场间确定一个经济供应分界点，即经济合理地确定各自采材料料场的经济供应范围。

料场供应范围的经济划分 与料场开采价格、沿路线 各段 各点的用量、料场到卸料点的运距、运价等有关。

用最大运距相等法确定料场（或供料点）间的经济分界点 K 时，一般认为：

(1)各料场的开采价格 供应价格 相等。

(2)某种材料沿路线的用量是比较均匀的（个别用量特别大的路段材料用量超出平均用量的部分，应另按点式卸料计算其运距）而且设计阶段无法细算。

(3 各料场至用料地点间的运价是相等的。

按最大运距相等法确定料场间分界点的原则是当 A 料场与 B 料场相邻且料价、运价相等沿线材料用量均匀则 A、B 两料场至分界点 K 的运距相等见图 28)。

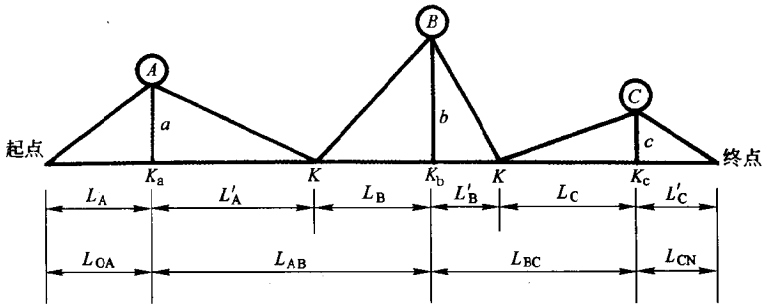


图 28

如图：

当 $a > (b + L_{AB})$ 时取消 A 料场由 B 料场供料；

当 $b > (a + L_{AB})$ 时取消 B 料场由 A 料场供料；

当 $a < (b + L_{AB})$ 或 $b < (a + L_{AB})$ 时应确定两料场的经济分界点 K，其计算表达式如下：

$$L_{\max} = a + L'_A = b + L_B$$

根据定义：

则

$$L'_A = \frac{1}{2} [L_{AB} + (b - a)]$$

$$L_B = \frac{1}{2} [L_{AB} - (b - a)]$$

式中： a —— A 料场至上路桩号运距；

b —— B 料场至上路桩号运距；

L_{AB} —— A 料场支线上路点 K 至 B 料场支线上路点 K_b 之间的运距；

L'_A —— K_0 点至 K 点运距；

L_B —— K 点至 K_b 点运距；

L_{max} ——最大运距。

确定相邻料场间的经济分界点的注意事项：

(1) 路线起点或终点之外无料场时 则路线的起点和终点为自然分界点 若有料场 则应视为路线供应料场之一 按上述方法确定经济分界点。

(2) 计算运距时 要考虑断链影响。

(3) 支线等运距以调查的实际运距为准 不是距离)

(4) 确定料场的取舍 尚应充分考虑料场开发、运输的可行性；还要考虑运料重载上坡的影响。

(5) 若料场料价、运价差异很大时 可按两料场至分界点间加权最大运距相等的原则来划分。

例：某公路工程的料场分布如图 29 所示。已知 A 料场的上路桩号为 $K2+100$ ，支线运距 1.60km；B 料场上路桩号为 $K7+900$ ，支线运距 2.5km。试确定 A、B 料场间的经济分界点桩号。

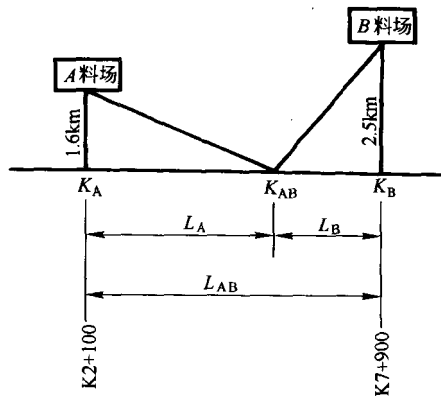


图 29

解由图 29 知：

$$L_{AB} = 7.9 - 2.1 = 5.8\text{km}$$

$$b - a = 2.5 - 1.6 = 0.9\text{km}$$

$$L_A = 0.5 \times (5.8 + 0.9) = 3.35\text{km}$$

$$L_B = 5.8 - 3.35 = 2.45\text{km}$$

分界点 K_{AB} 桩号 = $(2 + 100) + (3 + 350) = K5 + 450$

复核： $1.6 + 3.35 = 2.5 + 2.45 = 4.95\text{km}$ (正确)

324. 路线材料平均运距如何计算？

答 为了计算构成材料单价的运杂费 必须首先确定各种材料的平均运距。当一种材料有多个供应点时 必须首先确定各供应点的经济供应范畴；一种材料有多个卸料点时 必须计算其平均运距。

自采材料平均运距计算：

当一种自采材料沿路线有多个供料点且有多个用料点时，可用下列两种方法确定该种材料的平均运距（见图 30）。

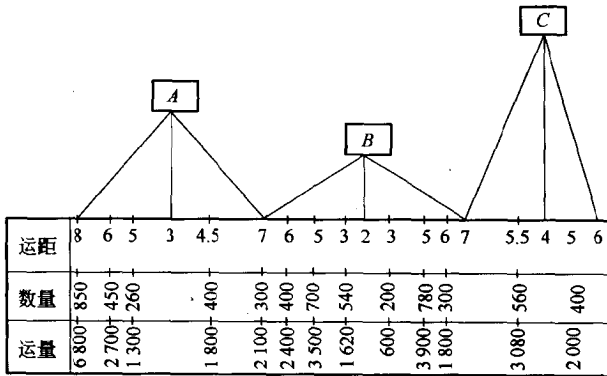


图 30

加权平均法

当料场供应范围及各卸料点的位置、运距、用料数量确定后，可按下式计算该种材料的全路线加权平均运距。

$$L = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{\sum_{i=1}^n Q_i} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i L_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

式中： L ——某种材料全路线加权平均运距 (km)；

n ——卸料点个数；

M_i ——各卸料点材料运量 (t·km)；

Q_i ——各卸料点某种材料数量，路面材料卸料点为路段中心点，构造物用料卸料点为仓库或料堆；

L_i ——各供料点至卸料点间运距 (km)。

例 试计算图 30 所示路段的某种自采材料的加权平均运距。

解：

$$L = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i L_i}{\sum_{i=1}^n Q_i} = \frac{6\,800 + 2\,700 + \cdots + 3\,080 + 2\,000}{850 + 450 + \cdots + 560 + 400} = 5.47\text{km}$$

② 算术平均值法

图 30 所示路线材料平均运距可采用算术平均值法计算：

$$L' = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n}$$

式中： L' ——某种材料全路线算术平均运距 (km)；

其他符号意义同前。

例 试计算上例的算术平均运距。

解：

$$L' = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} = \frac{8 + 6 + \cdots + 5.5 + 5}{13} = 5.31\text{km}$$

由上述两例可知：加权平均运距与算术平均运距仅相差 3% 左右，考虑到运距不一定经过丈量 本身的误差就可能大于计算误

差，特别是加权平均法需待各分项预算编完后才有条件计算运距，故在工程用料量分布不是十分不均衡的情况下，以用算术平均法较为简便。

325. 外购材料平均运距如何计算？

答 外购材料一般只有一个供应点 却具有一个或多个用料点 (仓库、料堆) 如图 31 所示。

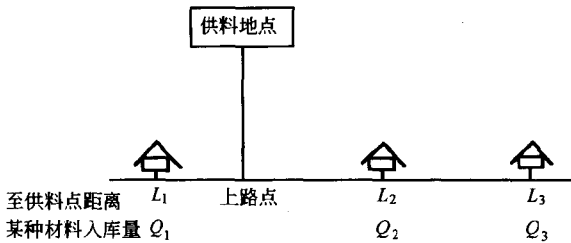


图 31

外购材料平均运距可按下列公式计算：

(1) 加权平均运距

$$L = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i L_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

(2) 算术平均运距

$$L' = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n}$$

式中： L ——某种外购材料全线加权平均运距 (km)；

n ——卸料仓库 (或料堆) 个数；

Q_i ——某种材料各仓库入库量 (t)；

L_i ——卸料仓库距供料地点运距 (km)；

L' ——某种外购材料全线算术平均运距 (km).

326. 路面工程材料平均运距如何计算？

答 当路面设计结构类型确定后 先确定各个料场供应的经济界限，再计算每种材料的平均运距。

当 h_i 代表路面厚度， b_i 为宽度， L_i 为长度 则如图 32 所示的每个料场的平均运距 S_i 为：

$$S_i = a + \frac{a_1^2 + a_2^2}{2 \times (a_1 + a_2)}$$

而全线路面材料平均运距离 $S_{\text{平均}}$ 为：

$$S_{\text{平均}} = \frac{h_1 b_1 L_1 S_1 + h_2 b_2 L_2 S_2 + \cdots + h_n b_n L_n S_n}{h_1 b_1 L_1 + h_2 b_2 L_2 + \cdots + h_n b_n L_n}$$

当路面宽度不变时，上式可简化为：

$$S_{\text{平均}} = \frac{\sum_{i=1}^n h_i L_i S_i}{\sum_{i=1}^n h_i L_i}$$

327. 小桥涵及其他构造物平均运距如何计算？

答：(1) 当分布均匀时先确定各个料场所供应的地段范围，如某料场至材料供应地段的加权运距 S_i 是按下式计算的 该料场供应的构造物个数 大、中桥除外 是 n_i 则平均运距可用下列近似公式计算。示意如图 32

$$S_i = a + \frac{a_1^2 + a_2^2}{2 \times (a_1 + a_2)}$$

$$S_{\text{平均}} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i S_i}{\sum_{i=1}^n n_i}$$

(2) 当分布不均匀时先按每个料场的供应地段求出平均运距, 然后再求出全线的平均运距。其计算方法如下(n 为该料场供应构造物的个数):

$$S_1 = a + a_1;$$

$$S_2 = a + a_2;$$

.....

$$S_n = a + a_n;$$

$$S_{\text{平均}} = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n}$$

$$S_{\text{平均}} = \frac{n_1 S_{\text{平均}1} + n_2 S_{\text{平均}2} + \dots + n_n S_{\text{平均}n}}{n_1 + n_2 + \dots + n_n} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i S_{\text{平均}i}}{\sum_{i=1}^n n_i}$$

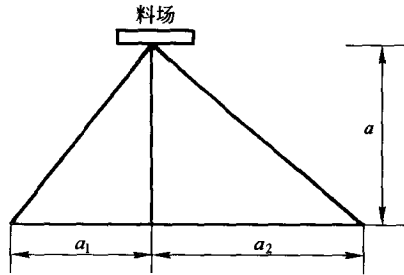


图 32 材料供应示意图

(3) 如因小桥、涵洞及其他构造物的孔径大小、多少和结构类型的不同而造成材料使用差别不大时, 可用适当的系数通过上式调整计算, 系数可事先概略确定。如某材料的供应构造物个数原为 n 但由于材料数量因构造物的不同差别不大 所以就以一种构造物为准, 概略计算他种构造物材料数量占该种构造物的多少倍 (如 2.5 倍、0.5 倍等) 倍数即是系数。这样 原构造物个数 n 便可调整为个数 n' 平均运距即可用 n' 个数量计算。

328. 材料平均运费如何计算 ?

答 在计算某种材料运输费时 若从供货点至使用地点采用了几种不同运输方式 则先需计算它们各自的比重 然后计算出各种运输方式的运输费与总的平均运费。

如 某公路建设用钢材是由铁路和公路联合运输的 则平均运

费计算公式为：

$$S_{\text{全线平均}} = (\text{铁路运距} \times \text{铁路运价标准} \times \text{铁路运输比重}) + (\text{公路平均运距} \times \text{公路运价标准} \times \text{公路运输比重})$$

329. 预算定额中列入其他材料费的材料有哪些？

答 见表 55。

预算定额中列入其他材料费的材料名称 表 55

编号	材料名称	编号	材料名称	编号	材料名称
1	环氧树脂	14	木楔子	27	芦苇
2	机油	15	树枝	28	苇席
3	润滑油	16	清油	29	桐油
4	煤油	17	磁漆	30	陶管
5	木炭	18	厚漆	31	瓷瓶
6	氧气	19	柴油	32	石棉垫
7	电石	20	调和漆	33	石棉粉
8	沥青麻布	21	防锈漆	34	绝缘子
9	油纸	22	红丹粉	35	抱箍
10	麻絮、麻丝	23	松香油	36	黑胶布
11	麻绳、草绳	24	防锈油	37	道钉
12	稻草、秸秆	25	防水粉	38	鱼尾钉
13	木柴	26	玻璃	39	易干油

330. 概算定额中列入其他材料费的材料有哪些？

答 除上表规定的其他材料外 概算定额的其他材料费中还包
括导火线、砂包线、母线、普通雷管、电雷管、铁皮、石油沥青、油毡、
石粉等材料。

331. 什么是施工机械使用费用？如何计算？

答：施工机械使用费是指列入概预算定额的施工机械台班量，按相应机械台班费用定额计算的施工机械使用费和小型机械使用费。

(1)按台班数量计算的机械使用费

$$\text{细目中某细目的概、预算机械台班使用费} = \text{工程数量} \times \text{定额值} \times \text{班单价}$$

(2)不按台班数量计算的机具使用费

指某工程细目的小型机具使用费，它在概预算定额中以“元”表示（而不是台班）

(3)工程项目机械使用费

$$\text{工程项目机械使用费} = \sum \text{工程细目中的某机械使用费} + \text{工程细目中的小型机具使用费}$$

332. 机械台班单价包括哪些？

答 机械台班单价为不变费用和可变费用两部分组成。不变费用包括 折旧费、大修理费、经常修理费、安装拆卸及辅助设施费。可变费用包括：人工费、动力燃料费、养路费及车船使用税。

333. 机械台班费用定额中的养路费及车船使用税的含义是什么？如何计算？

答：养路费及车船使用税指工程机械按国家规定应缴纳的养路费和车船使用税。此项费用按各省、自治区、直辖市的规定标准执行。

计算公式如下：

$$\text{台班养路费及车船使用税} = \text{养路费元/吨} \cdot \text{月} \times \text{计算吨位 (t)} \times 12 \text{ (年工)}$$

作月)×车船使用税(元/吨·年)×计算吨位
(t)×年工作台班

式中 计算吨位 = 征费计量标准 × 应征系数；

征费计量标准应执行交通部、国家物价局的有关规定。

应征系数应执行各省、自治区、直辖市的有关规定。

334. 预算定额中列入小型机具使用费的机具有哪些？

答 有以下几种。

(1) 石方机械 羊足碾、凿岩机、锻钎机、钻头磨床、打夯机、抓土斗。

(2) 路面机械 手摇式沥青洒布机、双铧犁。

(3) 混凝土及灰浆工程机械 灰浆搅拌机、灰浆输送泵、水泥喷枪、振捣器、振捣台。

(4) 水平运输机械 轨道铁斗车等。

(5) 起重及垂直运输工程机械：手摇卷扬机、皮带运输机、100t 以上液压千斤顶、电动葫芦、轴流式 14kW 通风机、1 吨翻斗车。

(6) 金属、木、石料加工机械 钢筋切断机、钢筋弯曲机、钢筋调直机、钢丝缠束机、气焊设备、木工平刨床、木工压刨床、铆钉机、电钻、刨木机。

(7) 其他类 价值 500 元以上 使用 2 年以上的设备工具。

335. 什么是其他直接费？

答：其他直接费系指直接费以外施工过程中发生的直接用于工程的费用。内容包括冬季施工增加费、雨季施工增加费、夜间施工增加费、高原地区施工增加费、沿海地区工程施工增加费、行车干扰工程施工增加费、施工辅助费等七项。公路工程中的水、电费及因场地狭小等特殊情况下发生的材料二次搬运等其他直接费已包括在概、预算中 不再另列。

336. 什么是冬季施工增加费？如何计算？

答：冬季施工增加费系指按照施工及验收规范所规定的冬季施工要求，为保证工程质量和安全生产而增加的其他直接费。内容包括材料费、保温设施费、工效降低和机械作业率降低所增加的费用以及工地临时取暖费等。

冬季施工增加费的计算方法是根据各类工程的特点规定各气温区的取费标准。为了简化计算手续，采用全年平均摊销的方法即不论是否在冬季施工均按规定取费标准计取冬季施工增加费。

一条路线在穿过两个以上不同的气温区时可分段计算或按各区的工程量比例求得平均的增加率，计算全线冬季施工增加费。

冬季施工增加费以各类工程的定额直接费之和为基数按工程所在地的气温区选用表 56 的费率计算。

337. 什么是雨季施工增加费？如何计算？

答：雨季施工增加费系指在雨季期间施工时，为保证工程质量和安全生产而增加的其他直接费。其内容包括防雨、排水、防潮措施费，材料费，工效降低和机械作业率降低所需增加的费用。

雨季施工增加费的计算方法，是将全国划分为若干雨量区和雨季区，并根据各类工程的特点规定各雨量区和雨季期的取费标准采用全年平均摊销的方法即不论是否在雨季施工均按规定的取费标准计取雨季施工增加费。

一条路线通过不同的雨量区和雨季期间，应分别计算雨季施工增加费或按工程量比例求得平均的增加率，计算全线雨季施工增加费。

雨季施工增加费以各类工程的定额直接费之和为基数按工程所在地的雨量区、雨季区选用表 57 的费率计算。

冬季施工增加费率表(%)

表 56

工程类别	冬季施工增加费率表(%)										
	冬季平均温度(°C)										
	-1以上		-1~-4		-4~-7		-7~-10		-10~-14		-14以下
	冬一区		冬二区		冬三区		冬四区		冬五区		冬六区
		I	II	I	II						
人工土方	0.94	1.46	1.99	2.55	4.83	6.87	10.30	15.45	准一区		准二区
机械土方	0.83	1.30	1.79	2.26	4.27	6.08	9.12	13.68	准一区		准二区
汽车运土	0.15	0.23	0.32	0.40	0.76	1.07	1.61	2.42	准一区		准二区
人工石方	0.20	0.32	0.42	0.51	1.00	1.46	2.18	3.27	准一区		准二区
机械石方	0.18	0.29	0.39	0.47	0.92	1.34	2.01	3.01	准一区		准二区
高级路面	0.70	0.98	1.34	1.52	2.76	3.74	5.61	8.41	准一区		0.30
其他路面	0.23	0.42	0.60	0.77	1.28	1.66	2.48	3.72	准一区		—
构造物 I	0.68	0.97	1.32	1.50	2.71	3.67	5.51	8.25	准一区		0.30
构造物 II	0.66	0.93	1.27	1.44	2.61	3.54	5.31	7.96	准一区		0.29
技术复杂大桥	0.69	0.97	1.32	1.50	2.72	3.68	5.52	8.28	准一区		0.30
隧道	0.20	0.38	0.54	0.69	1.15	1.48	2.22	3.33	准一区		—
钢桥上部	0.04	0.09	0.12	0.16	0.27	0.35	0.53	0.79	准一区		—

雨季施工增加费率表(%)

表 57

工程类别	1		1.5		2		2.5		3		4		5		6		7	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
人工土方	0.12	0.18	0.24	0.35	0.29	0.44	0.35	0.53	0.47	0.71	0.58	0.88	1.06	1.23				
机械土方汽车运土	0.07	0.11	0.14	0.21	0.18	0.26	0.21	0.32	0.28	0.42	0.35	0.53	0.64	0.74				
人工石方	0.08	0.13	0.17	0.25	0.21	0.31	0.25	0.38	0.34	0.51	0.42	0.63	0.76	0.88				
机械石方	0.07	0.12	0.15	0.23	0.19	0.29	0.23	0.35	0.31	0.46	0.38	0.58	0.69	0.81				
高级路面、其他路面	0.06	0.09	0.11	0.17	0.14	0.22	0.17	0.26	0.23	0.34	0.29	0.43	0.51	0.60				
构筑物 I	0.05	0.07	0.10	0.15	0.12	0.18	0.15	0.22	0.19	0.29	0.24	0.37	0.44	0.51				
构筑物 II	0.05	0.07	0.09	0.14	0.12	0.17	0.14	0.21	0.19	0.28	0.24	0.35	0.42	0.49				
技术复杂大桥	0.05	0.07	0.10	0.15	0.12	0.18	0.15	0.22	0.19	0.29	0.25	0.37	0.44	0.51				
隧道、钢桥上部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				

338. 什么是夜间施工增加费？如何计算？

答 夜间施工增加费指由于根据设计、施工的技术要求和合理的施工进度要求 必须在夜间施工而发生的工效降低、夜班津贴以及有关照明设施等情况造成的增加的费用。

夜间施工增加费按夜间施工工程项目（如桥梁工程项目包括上、下部构造全部工程 定额直接费之和的 0.5% 计算。

339. 冬季、雨季、夜间施工工日增加数如何统计？

答：为了不使因冬、雨、夜间施工而增加的工日数在总工日数中漏列，需将这一部分工日数进行计算，方法如下：

(1) 冬季施工增加工数

冬季施工增加的人工数量以概、预算工数之和乘以表 58 的冬季施工增工百分率计算。

冬雨季施工增工百分率表 (%)

表 58

项 目	雨季施工		冬 季 施 工							
	(雨量区)		冬一区		冬二区		冬三区	冬四区	冬五区	冬六区
	I	II	I	II	I	II				
路 线	0.30	0.45	0.70	1.00	1.40	1.80	2.40	3.00	4.50	6.75
独立大中桥	0.30	0.45	0.30	0.40	0.50	0.60	0.80	1.00	1.50	2.25

(2) 雨季施工增加工数

雨季施工增加的工日数量，以概、预算工数之和乘以表 58 中雨季施工增加百分率再乘以雨季期的月数计算。即：

$$\text{雨季施工增加工数} = \text{工数之和} \times \text{增工率} \times \text{雨季期月数}$$

(3) 夜间施工增加工数

夜间施工增加的工日数 按概、预算夜间施工的工程项目工数乘以 4% 计算。

340. 什么是高原地区施工增加费？如何计算？

答：高原地区施工增加费指在海拔 2 000m 以上地区施工 由于受气候气压的影响，致使人工、机械效率降低而增加的费用。

高原地区施工增加费，以各类工程定额直接费之和为基数，乘以表 59 的费率计算。

341. 什么是行车干扰施工增加费？如何计算？

答：行车干扰工程施工增加费指由于边施工边维持通车，受行车干扰的影响，致使人工、机械效率降低而增加的费用。该费用以受行车影响部分的工程的定额直接费之和为基数，乘以表 60 的费率计算。

342. 什么是沿海地区工程施工增加费？如何计算？

答：沿海地区工程施工增加费指工程项目在沿海地区施工时，由于受海风、海浪和潮汐的影响 致使人工、机械效率降低而增加的费用。本项费用由沿海各省、自治区、直辖市交通厅（局）制定具体的适用范围（地区）并抄送部公路工程定额站备案。

沿海地区工程施工增加费，以各类工程的定额直接费之和为基数 乘以表 61 的费率计算。

343. 什么是施工辅助费？如何计算？

答 施工辅助费 系指生产工具用具使用费、检验试验费和工程定位复测、工程点交、场地清理等费用。

施工辅助费以各类工程的定额直接费之和为基数，乘以表 62 的费率计算。

344. 施工辅助费中的工具、用具使用费适用的范围是什么？

答 是指施工所需不属于固定资产的生产工具、检验、试验用具等的购置、摊销和维修费，以及支付给工人自备工具的补贴费。

高原地区施工增加费率表 (%)

表 59

工程类别	海拔高度 (m)				工程类别	海拔高度 (m)			
	2 001 ~ 3 000		4 001 ~ 5 000			2 001 ~ 3 000		3 001 ~ 4 000	4 001 ~ 5 000
	11	10	10	10		4	4	5	
人工土方	11	33	55	110	构造物 I	4	12	19	39
机械土方汽车运土	10	20	39	73	构造物 II	4	11	18	37
人工石方	10	31	52	104	技术复杂大桥	5	14	24	48
机械石方	10	29	49	97	隧道	5	13	21	42
高级路面	2	6	11	22	钢桥上部	3	5	8	17
其他路面	3	7	12	24					

行车干扰工程施工增加费率表 (%)

表 60

工程类别	施工期间平均每昼夜双向行车次数 (汽车、畜力车合计)				工程类别	施工期间平均每昼夜双向行车次数 (汽车、畜力车合计)			
	51 ~ 100		101 ~ 500			501 ~ 1 000		1 000 以上	
	5.52	2.45	2.63	5.24		8.29	4.89	5.26	7.57
人工土方	5.52	2.45	2.63	5.24	机械石方	2.45	4.81	7.49	9.63
机械土方	2.45	4.89	7.34	10.53	高级路面其他路面	1.31	1.97	2.63	3.28
汽车运土	2.63	5.26	7.89	12.80	构造物 I	1.29	1.93	2.53	3.22
人工石方	5.24	7.57	10.50	12.80	构造物 II	1.24	1.87	2.49	3.11

沿海地区工程施工增加费费率表 (%)

表 61

工程类别	费率	工程类别	费率	工程类别	费率
构造物 II	0.15	技术复杂大桥	0.15	钢桥上部	0.15

施工辅助费费率表 (%)

表 62

工程类别	费率	工程类别	费率	工程类别	费率
人工土方	2.76	机械石方	0.91	技术复杂大桥	2.26
机械土方	0.83	高级路面其他路面	1.31	隧道	2.04
汽车运土	0.26	构造物 I	2.26	钢桥上部	0.70
人工石方	2.62	构造物 II	2.18		

345. 施工辅助费中检验、试验费适用的范围是什么？

答:是指对建筑材料、构件和建筑安装工程进行一般鉴定、检查所发生的费用,包括自设试验室进行试验所耗用的材料和化学药品的费用以及技术革新和研究试验费但不包括新结构、新材料的试验费和建设单位要求对具有出厂合格证明的材料进行检验、对构件进行破坏性试验及其他特殊要求检验的费用。

346. 什么是现场经费？

答:现场经费是指企业为施工作准备、组织施工生产和管理所需的费用,由临时设施费、现场管理费两项组成。

347. 什么是临时设施费?如何计算?

答:临时设施费是指施工企业为进行建筑安装工程施工所需的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施的费用等,但不包括概、预算定额中的临时工程在内。

临时设施包括临时宿舍、文化福利及公共房屋与构筑物、仓库、办公室、加工厂、工地范围内的各种临时的工作便道、人行便道、工地临时用水、用电的水管支线和电线支线以及其他小型临

时设施。临时设施费用包括临时设施的搭设、维修、拆除或摊付费。

临时设施费以各类工程的定额直接费之和为基数，乘以表 6 的费率计算。

临时设施费费率表 (%)

表 63

工程类别	地区类别			工程类别	地区类别		
	一类地区	二类地区	三类地区		一类地区	二类地区	三类地区
人工土方	5.13	5.65	6.67	其他路面	3.33	3.66	4.33
机械土方	2.60	2.86	3.38	构造物 I	4.70	5.17	6.11
汽车运土	1.63	1.79	2.12	构造物 II	4.53	4.99	5.90
人工石方	5.13	5.65	6.67	技术复杂大桥	3.92	4.32	5.10
机械石方	4.40	4.84	5.72	隧道	4.07	4.48	5.29
高级路面	3.35	3.68	4.35	钢桥上部	3.10	3.42	4.04

348. 临时设施用工数量如何统计？

答 路线工程用工数量 = 路线长度 (km) × 用工指标

独立大中桥工程用工数量 = 桥面面积 (100m²) × 用工指标

式中：路线长度——设计路线总里程 (km)；

桥面面积——按每座桥全桥面积计 (车行道加人行道或安全带)

这部分用工只计数量不再计价 其用工指标按表 64 的规定办理。

临时设施用工指标表

表 64

项目	路线 (1km)						独立大中桥 (100m ² 桥面)
	公路等级						
	高速公路	一级公路	汽车专用二级公路	二级公路	三级公路	四级公路	
工日	2 340	1 160	580	340	160	100	60

349. 什么是现场管理费？如何计算？

答：现场管理费是指企业在现场为组织和管理工程施工所需的费用，包括基本管理费用和其他单项费用。其他单项费用为主副食运费补贴、职工探亲路费、职工取暖补贴、工地转移费四项。

现场管理费基本费用，以各类工程的定额直接费之和为基数，乘以表 65 的费率计算。

现场管理费基本费用费率表 (%)

表 65

工程类别	地区类别			工程类别	地区类别		
	一类地区	二类地区	三类地区		一类地区	二类地区	三类地区
人工土方	8.67	9.49	11.15	其他路面	3.54	3.87	4.51
机械土方	3.74	4.06	4.68	构造物 I	5.55	5.95	7.14
汽车运土	1.84	2.20	2.57	构造物 II	5.35	5.74	6.89
人工石方	8.67	9.49	11.15	技术复杂大桥	4.86	5.29	6.17
机械石方	4.70	5.03	6.05	隧道	4.81	5.15	6.18
高级路面	1.57	1.88	2.20	钢桥上部	1.51	1.82	2.12

350. 现场管理费包含哪些内容？

答：(1) 现场管理人员的基本工资、工资性补贴、职工福利费、劳动保护费等。

(2) 办公费 是指现场管理办公用的文具、纸张、帐表、印刷、邮电、书报、会议、水、电、烧水和集体取暖（包括现场临时宿舍）

(3) 差旅交通费 是指职工因公出差期间的旅费、住宿补助费，市内交通费和误餐补助费 职工探亲路费 劳动力招募费 职工离退休、退职一次性路费 工伤人员就医路费 工地转移费以及现场管理使用的交通工具的油料、燃料、养路费及牌照费。

(4) 固定资产使用费 是指现场管理及试验部门使用的属于固定资产的设备、仪器等的折旧、大修理、维修费或租赁费等。

(5) 工具用具使用费 是指现场管理使用的不属于固定资产的工具、器具、家具、交通工具和检验、试验、测绘、消防用具等的购

置、维修和摊销费。

(6) 保险费 是指施工管理用财产、车辆保险 以及特殊工种的安全保险等。

(7) 工程保修费 是指工程竣工交付使用后 在规定保修期以内的修理费用。

(8) 工程排污费：是指施工现场按规定交纳的排污费用。

(9) 其他费用。

351. 什么是现场管理费其他单项费用？如何计算？

答：现场管理费其他单项费用指现场管理费中需要单独计算的费用 单项费用包括主副食运费补贴、职工探亲路费、职工取暖补贴、工地转移费四项费用。其中 主副食运费补贴、职工探亲路费、职工取暖补贴的计算以各类工程的定额直接费为基数 分别乘以表 66 ~ 表 68 的费率计算。

主副食运费补贴费率表 (%)

表 66

工程类别	综合里程 (km)										每增加 10	
	1	3	5	8	10	15	20	25	30	40		50
人工土方	0.64	0.92	1.14	1.44	1.66	2.06	2.48	2.82	3.29	3.91	4.51	0.60
机械土方	0.27	0.39	0.48	0.61	0.70	0.86	1.05	1.18	1.38	1.64	1.91	0.27
汽车运土												
人工石方	0.47	0.68	0.86	1.06	1.22	1.51	1.84	2.09	2.42	2.87	3.32	0.44
机械石方	0.30	0.44	0.55	0.70	0.80	1.00	1.20	1.36	1.59	1.88	2.19	0.30
高级路面、其他路面	0.16	0.23	0.29	0.37	0.42	0.52	0.62	0.71	0.83	0.98	1.14	0.16
构造物 I	0.25	0.35	0.44	0.55	0.63	0.78	0.95	1.08	1.26	1.49	1.73	0.23
构造物 II	0.24	0.34	0.43	0.53	0.61	0.75	0.91	1.04	1.21	1.44	1.67	0.22
技术复杂大桥	0.19	0.27	0.33	0.42	0.49	0.61	0.73	0.83	0.96	1.14	1.33	0.19
隧道	0.22	0.31	0.38	0.47	0.55	0.67	0.82	0.94	1.09	1.29	1.50	0.20
钢桥上部	0.17	0.25	0.31	0.40	0.46	0.57	0.68	0.78	0.91	1.07	1.25	0.17

注 1. 综合里程 = 粮食运距 × 0.06 + 燃料运距 × 0.09 + 蔬菜运距 × 0.15 + 水运距 × 0.70; 粮食、燃料、蔬菜、水的运距均为全线平均运距。

2. 综合里程数在表列里程之间时，费率可内插。

职工探亲路费费率表 (%)

表 67

工程类别	一般省、自治区、直辖市施工的工程	青海、云南、新疆、西藏、海南省(区)施工的工程	工程类别	一般省、自治区、直辖市施工的工程	青海、云南、新疆、西藏、海南省(区)施工的工程
人工土石	0.40	0.64	其他路面	0.35	0.55
机械土方	0.48	0.78	构造物 I	0.63	1.01
汽车运土	0.28	0.45	构造物 II	0.61	0.98
人工石方	0.40	0.62	技术复杂大桥	0.35	0.56
机械石方	0.58	0.93	隧道	0.55	0.87
高级路面	0.28	0.45	钢桥上部	0.26	0.42

职工取暖补贴费率表 (%)

表 68

工程类别	气温区						
	准二区	冬一区	冬二区	冬三区	冬四区	冬五区	冬六区
人工土方	0.11	0.21	0.34	0.50	0.55	0.84	1.01
机械土方	0.11	0.23	0.38	0.56	0.76	0.94	1.13
汽车运土	0.10	0.22	0.37	0.55	0.74	0.92	1.11
人工石方	0.11	0.21	0.34	0.50	0.55	0.84	1.01
机械石方	0.12	0.25	0.41	0.61	0.83	1.03	1.24
高级路面、其他路面	0.07	0.13	0.22	0.34	0.44	0.55	0.66
构造物 I	0.10	0.21	0.34	0.50	0.66	0.84	1.01
构造物 II	0.10	0.20	0.32	0.48	0.64	0.81	0.97
技术复杂大桥	0.08	0.15	0.25	0.38	0.50	0.63	0.76
隧道	0.09	0.17	0.29	0.44	0.58	0.73	0.87
钢桥上部	0.06	0.12	0.20	0.31	0.41	0.51	0.61

工地转移费系指施工企业根据建设任务的需要,由已竣工的工地或后方基地迁至新工地的搬迁费用。以各类工程的定额直接费为基数按表 69 的费率计算。其内容包括:

(1) 施工单位全体职工及随职工迁移的家属向新工地转移的车费、家具行李运费、途中住宿费、行程补助费、杂费、工资与工资

附加费等。

(2) 公物、工具、施工设备器材、施工机械的运杂费 以及外租机械的往返费及本工程内部各工地之间施工机械、设备、公物、工具的转移费等。

(3) 非固定工人进退场及一条路线中各工地转移的费用。

工地转移费率表 (%)

表 69

工程类别	工地转移距离 (km)					
	50	100	300	500	1 000	每增加 100
人工土方	0.59	0.81	1.23	1.66	2.15	0.10
机械土方	0.98	1.32	2.05	2.69	3.57	0.16
汽车运土	0.58	0.74	1.16	1.53	2.00	0.09
人工石方	0.59	0.81	1.23	1.66	2.15	0.10
机械石方	0.80	0.96	1.66	2.19	2.89	0.13
高级路面、 其他路面	1.12	1.51	2.37	3.09	4.14	0.21
构造物 I 构造物 II	1.10	1.48	2.32	3.03	4.06	0.21
技术复杂大桥	1.10	1.49	2.33	3.04	4.07	0.21
隧道	0.99	1.34	2.09	2.73	3.66	0.18
钢桥上部	1.09	1.47	2.30	3.00	4.02	0.20

注 :1.转移距离以转移前后工程主管单位 如工程处、队等 驻地距离或两路线中点的距离为准。

2.编制概算时 如施工单位不明确 省、自治区、直辖市属施工企业承包的建设项目 可按省城 自治区首府 至工地的里程计算工地转移费。

3.工地转移里程数在表列里程之间时，费率可内插计算。

352. 什么是辅助生产现场经费？如何计算？

答 辅助生产现场经费是指由施工单位自行开采加工的砂石等自采材料 施工单位自办的人装卸和运输的现场经费，一般在计算材料概预算单价时使用。

辅助生产现场经费按辅助生产人工费的 15%计 该项现场经费并入材料预算单价内构成材料费。

353. 什么是间接费？如何计算？

答 间接费是指直接工程费以外 施工企业为组织施工生产经营，筹措资金等一系列活动而发生的管理费用，主要由企业管理费、财务费用两项组成。

(1)企业管理费包括 管理人员的基本工资、工资性津贴及按规定标准计提的职工福利费 差旅交通费 办公费 固定资产折旧、修理费 工具用具使用费 工会经费 职工教育经费 劳动保险费；职工养老保险及待业保险费 企业财产、管理用车辆保险费 税金；其他费用。

企业管理费以各类工程的定额直接工程费之和为基数，乘以表 70 的费率计算。

企业管理费费率表 (%) 表 70

工程类别	地区类别			
	一类地区	二类地区	三类地区	其中：上级管理费
人工土方	3.74	4.09	4.81	0.56
机械土方	3.32	3.59	4.14	0.55
汽车运土	0.93	1.12	1.33	0.12
人工石方	3.74	4.09	4.81	0.56
机械石方	3.46	3.71	4.45	0.58
高级路面	2.12	2.55	2.97	0.25
其他路面	3.46	3.78	4.41	0.69
构造物 I	4.27	4.57	5.49	0.71
构造物 II	4.12	4.41	5.29	0.68
技术复杂大桥	3.03	3.30	3.86	0.73
隧道	3.88	4.15	4.98	0.65
钢桥上部	2.12	2.55	2.97	0.25

即 企业管理费 = (定额直接费 + 其他直接费 + 现场经费) × 企业管理费率 %)

(2 财务费用是指企业为筹集资金而发生的各项费用 包括企业经营期间发生的短期贷款利息净支出、汇兑净损失、调济外汇手续费、金融机构手续费 以及企业因筹集资金发生的其他财务费用。

财务费用以各类工程的定额直接工程费之和为基数，乘以表 71 的费率计算。

财务费用费率表 %)

表 71

工程类别	地区类别		
	一类地区	二类地区	三类地区
人工土方	0.58	0.73	0.88
机械土方汽车运土	0.33	0.42	0.51
人工石方	0.56	0.70	0.93
机械石方	0.36	0.46	0.55
高级路面	0.42	0.54	0.63
其他路面	0.50	0.64	0.75
构造物 I 构造物 II 技术复杂大桥 隧道 钢桥上部	0.60	0.75	0.90

354. 间接费如何计算？

答 综上所述 间接费 = (定额直接费 + 其他直接费 + 现场经费) × 间接费的综合费率。

355. 什么是施工技术装备费？如何计算？

答：施工技术装备费系指为施工企业逐步扩大施工技术装备的费用，该项费用按定额直接工程费与间接费之和的 3% 计算。

施工技术装备费直接列入企业资本公积金。

即 施工技术装备费 = (定额直接工程费 + 间接费) × 3%

356. 什么是计划利润 ?

答：计划利润是指按国家有关文件规定的施工企业应取得的计划利润。计划利润按定额直接工程费与间接费之和的 4% 计算。

即：计划利润 = (定额直接工程费 + 间接费) × 4%

357. 什么是税金 ? 如何计算 ?

答：税金是按国家规定应计入建筑安装工程造价内的营业税、城市建筑维护税及教育费附加。计算公式如下：

综合税金额 = (直接工程费 + 间接费 + 计划利润) × 综合税率
综合税率分概算税率和预算税率，预算税率按纳税人所在地的税率计取。

概算综合税率按 3.41% 计算。

预算综合税率分别为：

纳税人在市区的 综合税率按 3.41% 计算。

纳税人在县城、乡镇的 综合税率按 3.35% 计算。

纳税人不在市区、县城、乡镇的 综合税率按 3.22% 计算。

358. 现场经费和间接费的特点是什么 ?

答：现场经费和间接费的特点有以下几个方面。

(1) 它是为施工管理所发生而又不便直接计算在某一单位工程上的费用。

(2) 它不是直接消耗在工程实体上的费用，但又必须采取费率的形式分摊到每个单位工程上去。

(3) 现场经费和间接费定额是构成工程造价的重要部分。它具有法令性和综合性特点 在当前 各建设单位不能因工程条件的不同 而改变取费标准。

359. 现场经费和间接费的作用是什么？

答 现场经费和间接费费率的高低 将直接影响对工程造价的控制 因为工程造价构成中的现场经费和间接费 是同工程直接费密切相关的 是计算的基础。所以 现场经费和间接费费率的合理确定 是控制工程造价的主要因素之一。

现场经费和间接费是加强建筑企业内部经济核算，提高企业经营管理水平 的工具。规定一个合理的费率，既能控制支出和降低工程造价，又有利于促使企业深化改革，努力提高劳动生产率，多完成任务 精简机构层次 压缩非生产人员 提高管理工作效率，控制非生产性开支 达到增收节支的目的。因此 它又是促进企业改革 考核企业管理水平 加强经济核算的重要工具。

360. 什么是设备、工具、器具购置费 如何计算？

答 设备、工具、器具购置费是指为满足公路的营运、管理、养护而需要购置的设备、工具、器具的费用 包括渡口设备 隧道照明、通风的动力设备 高等级公路的监控设备 养护用的机械、设备和工具、器具等的购置费用。

设备、工具、器具购置费应列出购置清单。按下式计算：

$$\text{购置费} = \sum (\text{设备、工具、器具购置数量} \times \text{单价} + \text{运杂费}) \times (1 + \text{采购保管费率})$$

361. 工程建设其他费用包括哪些内容？

答 有土地、青苗等补偿费和安置补助费 建设单位管理费 研究试验费 勘察设计费 施工机构迁移费 供电贴费 大型专用机械设备购置费 固定资产投资方向调节税 建设期贷款利息。

362. 什么是土地、青苗等补偿费和安置补助费？如何计算？

答 土地、青苗等补偿和安置补助费 是按照国家规定所应支付的土地补偿费、被征用土地上的附着物和青苗补偿费、征用土地

安置费、拆迁赔偿费、以及土地征收管理费、耕地占用税和租用土地费、复耕费等费用。

计算办法：

(1)根据主管部门批准的建设用地、临时用地面积和各省、自治区、直辖市人民政府颁发的各项补偿费、安置补助费标准和耕地占用税税率计算。

(2)建设的公路、桥梁与原有的电力设施、电信设施、水利工程、铁路及铁路设施互相干扰时 应与有关部门联系 商定合理的解决方案和赔偿金额 也可由这些部门按规定编制费用 以确定赔偿金额。

(3)由公路施工企业代业主拆迁搬移的各种建筑物、构筑物，其土木工程费用应归属于建筑安装工程，即路线工程在第一部分第六项内计算，独立大中桥工程在第一部分第五项内计算。

363. 什么是建设单位管理费？如何计算？

答 建设单位管理费 是建设单位为建设项目筹建、建设、竣工验收、总结等工作所发生的管理费用。建设单位管理费除本身费用外 工程质量监督费 工程监理费 定额编制、管理费 设计文件审查费 在本项单独计算。

建设单位管理费计算办法：

建设单位管理费以定额建筑安装工程费总额为基数，乘以表 72 的费率，以累进法计算。

建设单位管理费费率表

表 72

第一部分定额建安工程费总额(万元)	费率(%)		算例(万元)	
	国内招标	国际招标	建安工程费	建设单位管理费(国内招标)
500 以下	1.67	—	500	$500 \times 1.67\% = 8.35$
501 ~ 1 000	1.31	—	1 000	$8.35 + 500 \times 1.31\% = 14.9$
1 001 ~ 5 000	0.95	—	5 000	$14.9 + 4 000 \times 0.95\% = 52.9$

(续上表)

第一部分定额建安 工程费总额(万元)	费率(%)		算例(万元)	
	国内招标	国际招标	建安工程费	建设单位管理费(国内招标)
5 001 ~ 10 000	0.80	—	10 000	$52.9 + 5\ 000 \times 0.80\% = 92.9$
10 001 ~ 30 000	0.66	0.55	30 000	$92.9 + 20\ 000 \times 0.66\% = 224.9$
30 001 ~ 50 000	0.55	0.41	50 000	$224.9 + 20\ 000 \times 0.55\% = 334.9$
50 001 ~ 100 000	0.41	0.33	100 000	$334.9 + 50\ 000 \times 0.41\% = 539.9$
100 001 ~ 150 000	0.33	0.26	150 000	$539.9 + 50\ 000 \times 0.33\% = 704.9$
150 001 ~ 200 000	0.26	0.14	200 000	$704.9 + 50\ 000 \times 0.26\% = 834.9$
200 000 以上	0.14	0.06	210 000	$834.9 + 10\ 000 \times 0.14\% = 848.9$

364. 什么是工程质量监督费？如何计算？

答：工程质量监督费是指根据国家有关部门规定，支付给各省、自治区、直辖市公路工程质量监督站的管理费用。

工程质量监督费以定额建筑安装工程费总额为基数，按0.15%计算。

即：工程质量监督费 = 定额建筑安装工程费 \times 0.15%

365. 什么是工程监理费？如何计算？

答：工程监理费是指建设单位委托具有公路工程监理资格证书的单位，按施工监理办法进行全面的监督与管理所发生的费用。对于实行国际招标的工程 此项费用包括工程监理费、国际招标费和人员培训费。

工程监理费以定额建筑安装工程费总额为基数，乘以下列费率计算：

国内招标工程费率为 1.6%；

国际工程招标费率为 3.5%。

366. 什么是定额编制、管理费 如何计算？

答 定额编制、管理费是指各省、自治区、直辖市公路 交通 工程定额站为搜集定额资料、测定劳动定额、编制工程定额及定额管理所需要的工作经费。

定额编制、管理费以定额建筑安装工程费总额为基数，按 0.17% 计列（其中劳动定额测定费为 0.05%，定额编制费为 0.08% 定额管理费为 0.04%）。

367. 什么是研究试验费？如何计算？

答：研究试验费系指为本建设项目提供或验证设计数据、资料，进行必要的研究试验和按照设计规定在施工过程中必须进行的试验所需的费用 以及支付科技成果、先进技术的一次性技术转让费。研究试验费不包括：

(1) 应由科技三项费用（即新产品试制费、中间试验费和重要科学研究补助费）开支的项目。

(2) 应由施工辅助费开支的施工企业对建筑材料、构件和建筑物进行一般鉴定、检查所发生的费用及技术革新研究试验费。

(3) 应由勘察设计费、勘察设计单位的事业费或基本建设投资中开支的项目。

计算方法 按照设计提出的研究试验内容和要求进行编制 不需验证设计基础资料的不计本项费用。

368. 什么是勘察设计的费用？如何计算？

答 勘察设计的费用 系指委托勘察设计的单位对建设项目进行可行性研究和对工程进行勘察设计的费用，按规定应支付的费用。包括：

(1) 编制项目建议书、可行性研究报告、工程技术咨询、进行环境预评价、投资估算 以及为编制上述文件所进行的勘察、设计、测量、试验所需的费用。

(2) 初步设计和施工图设计的勘察费 包括测量、水文地质勘

探)设计费概、预算编制费等。

计算方法：按国家颁发的工程勘察设计费取费标准和有关规定进行编制。

369. 什么是施工机构迁移费？如何计算？

答 施工机构迁移费 是指施工机构根据建设任务的需要 经有关部门决定成建制(指工程处等)地由原驻地迁移到另一地区所发生的一次性搬迁费用。不包括：

(1)应由施工企业自行负担的在规定距离范围内调动施工力量以及内部平衡施工力量所发生的迁移费用。

(2)由于违反基建程序 盲目调迁队伍所发生的迁移费。

(3)因中标而引起机构迁移所发生的迁移费。

该费用内容包括：职工及随同家属的差旅费、调迁期间的工资、施工机械、设备、工具、用具和周转性材料的搬运费。

计算方法：施工机构迁移费应经建设项目的主管部门同意按实际情况计算。但计算施工机构迁移费后，如迁移地点即为新工地地点 如独立大桥处 则现场经费内工地转移费应不再计算；如施工机构迁移地点至新工地地点尚有部分距离，则施工队伍调遣的距离应以施工机构新地点为计算起点。

370. 什么是供电贴费？

答 供电贴费 是按照国家规定 建设项目交付的供电工程贴费和施工临时用电贴费。

计算方法：按国家计委批转水利电力部关于供电工程收取贴费的暂行规定执行。

371. 什么是大型专用机械设备购置费？如何计算？

答：大型专用机械设备购置费，是指技术复杂的特大桥、隧道、高速公路等工程建设中必需购置的大型专用机械设备所发生的费用。

该费用按交通部(88)交函基字 230 号转发的国家计委、财政部、中国人民银行计施[1988]474号文中规定的“对某些工程建设中必需的大型专用机械设备,一般应向大型机械施工企业或其他企业租赁情况特殊的经投资主管部门批准由设计单位在项目概算中列支购买租给施工企业使用”办理。即租赁为主购置为辅建设单位购买租给施工企业的原则。

372. 什么是固定资产投资方向调节税?如何计算?

答 固定资产投资方向调节税是指按《中华人民共和国固定资产投资方向调节税条例》规定应缴纳的固定资产投资方向调节税。

计算方法:按国家有关规定计算。

373. 建设期贷款利息怎样确定?

答 建设期贷款利息指建设项目中分年度使用的国内贷款或国外贷款部分,在建设期内应归还的贷款利息。费用内容包括各种金融机构贷款、企业集资、建设债券和外汇贷款等利息。计算公式如下:

$$\text{建设期贷款利息} = \sum_{j=1}^n P_j \times (n - j + k) \times i$$

式中: P_j ——建设期第 j 年贷款计划数;

i ——年利率;

n ——建设期计息年数;

j ——建设期第 j 年($j=1,2,\dots,n$);

k ——当年计息的 $k=1$ 当年不计息的 $k=0$ 。

374. 什么是预留费用?

答:预留费用由工程造价增涨预留费及预备费用两部分组成。在公路工程建设期限内凡需运用预留费用时属于公路交通部门投资的项目须经建设单位提出按建设项目隶属关系报交通部

或交通运输局基建主管部门核定批准属于其他部门投资的建设项目按其隶属关系报有关部门核定批准。

375. 什么是工程造价增涨预留费？如何计算？

答：工程造价增涨预留费系指设计文件编制年至工程竣工年期间第一部分费用的人工费、材料费、机械使用费、其他直接费、现场经费及间接费等以及第二、三部分费用由于政策、价格变化可能发生上浮而预留的费用以及外资贷款汇率变动部分的费用。

计算方法如下：

工程造价增涨预留费以概算或修正概算第一部分建筑工程安装工程费总额为基数，按设计文件编制年至建设项目工程竣工年的年数和年工程造价增涨率计算。

即：工程造价增涨预留 = $p \times [(1 + i)^n - 1]$

式中： p ——建筑工程安装工程费总额；

i ——造价增涨率（%）；

n ——设计文件编制年至建设项目开工年加建设项目建设期限。

376. 什么是预备费？如何计算？

答 预备费是指在初步设计概算中难以预料的工程费用 其中包括按施工图预算加系数包干的预算包干费用。

计算方法：

以第一、二、三部分费用之和为基数按下列费率计算：

设计概算按 5% 计列；

修正概算按 4% 计列；

施工图预算按 3% 计列。

377. 施工图预算包干费如何计算？

答 采用施工图预算加系数包干承包的工程 包干系数为施工

图预算中直接工程费和间接费之和的 3% 施工图预算包干费用由施工单位包干使用。

该包干费的内容包括：

(1) 在施工过程中，设计单位对分部分项工程修改设计而增加的费用。但不包括因水文地质条件变化造成的基础变更、结构变更、标准提高、工程规模改变而增加的费用。

(2) 预算审定后，施工单位负责采购的材料由于货源变更、运输距离或方式的改变以及因规格不同而代换使用等发生的价差。

(3) 由于一般自然灾害所造成的损失和预防自然灾害所采取的措施的费用 例如一般防台风、防洪发生的费用 筹。

378. 一般公路工程分项时必须满足哪些要求？

答：应满足如下三个方面的要求。

(1) 按照概、预算项目表的要求分类 这是基本要求。概、预算项目表是将一个复杂的建设项目分解成许多分项工程的一种科学划分方法。

(2) 符合定额项目表的要求。定额项目表是定额的主体内容，分项后的分项工程必须能够在定额表中直接查到。

(3) 符合费率的要求。其他直接费、现场经费和间接费都是按不同工程类别确定的费率定额，所分的项目应满足其要求。

379. 概预算编制的基本步骤和计算程序有哪些？

答 概预算编制的基本步骤如图 33 所示 计算程序如表 73 所示。

380. 什么叫经济效益？

答 人们进行生产活动 总是为了取得一定的生产成果 这种成果就是生产活动的所得；要取得生产成果不仅要消耗一定的劳动 而且要付出一定的代价 这种消耗的劳动和付出的代价就是生产活动的所费。生产活动的所得与所费之间的比值，就是生产活动的效益，即经济效益。用公式表示为：

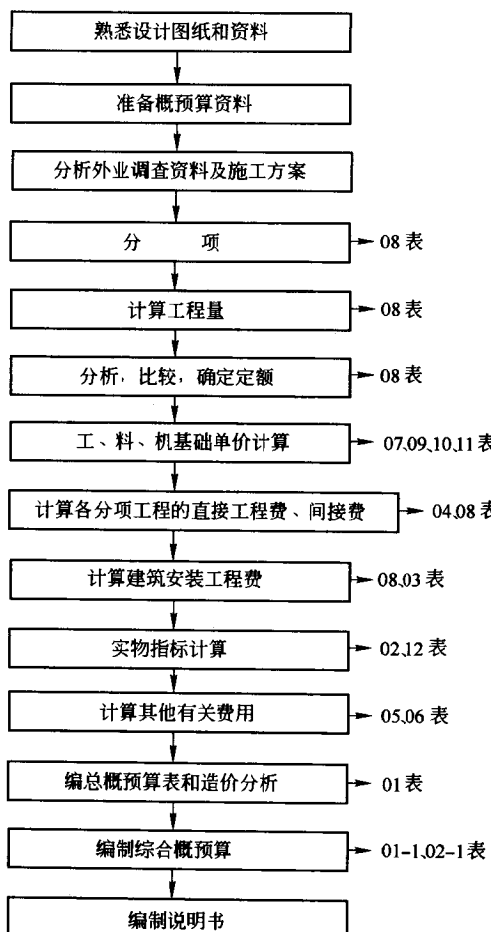


图 33 概、预算编制基本步骤

$$\text{经济效益} = \frac{\text{经济活动的所得}}{\text{经济活动的所费}}$$

经济效益是评价生产活动得失的指标，如消耗与付出越少，生产成果越大 经济效益就越高。反之，则越低。

公路工程建设各项费用的计算程序及计算方式 表 73

代号	项 目	说 明 及 计 算 式
	定额直接费 (即定额基价)	指概、预算定额的基价
	直接费 (即工、料、机费)	按编制年工程所在地的预算价格计算
	其他直接费	(一)×其他直接费综合费率
四	现场经费	(一)×现场经费综合费率
五	定额直接工程费	(一) +(三)+(四)
六	直接工程费	(二) +(三)+(四)
七	间接费	(五)×间接费综合费率
八	施工技术装备费	[(五)+(七)]×施工技术装备费率
九	计划利润	[(五)+(七)]×计划利润率
十	税金	[(六)+(七)+(九)]×综合税率
十一	定额建筑安装工程费	(五)+(七)+(八)+(九)+(十)
十二	建筑安装工程费	(六)+(七)+(八)+(九)+(十)
十三	设备、工具、器具购置费(包 备品备件)	\sum 设备、工具、器具购置数量 × 单价 + 运 杂费)×(1+采购保管费率)
	办公和生活用家具购置费	按有关定额计算
十四	工程建设其他费用	
	土地补偿费和安置补助费	按有关定额计算
	建设单位管理费	(十一)×费率
	工程质量监督费	(十一)×费率
	工程监理费	(十一)×费率
	定额编制管理费	(十一)×费率
	设计文件审查费	(十一)×费率
	研究试验费	按批准的计算编制
	勘察设计费	按有关规定计算
	施工机构迁移费	按实际情况计算
	供电贴费	按有关规定计算
	大型专用机械设备购置费	按需购置的清单编制
	固定资产投资方向调节税	按有关规定计算
	建设期贷款利息	按实际贷款数及利率计算
十五	预留费用	包括工程造价增涨预留费和预备费两项
	工程造价增涨预留费	按规定的公式计算
	预备费	[(十二)÷(十三)÷(十四)]-大型专用机 械设备购置费 - 固定资产投资方向调节税 - 建设期贷款利息]×费率
	预备费中施工图预算包干系数	[(六)÷(七)]×费率
十六	建设项目总费用	(十二)÷(十三)÷(十四)÷(十五)

人类社会生产力的提高，最根本的标志总是表现为所得与所费之间比值的提高 即经济效益的提高。

381. 什么是经济合同？

答 经济合同是指当事人之间为实现一定的经济目的 明确各自的权利与义务 依照法律规定 建立、变更和消灭有关经济关系的协议。通过合同条款的执行 可以保证国家计划 或企业、单位计划的执行 促进企业管理 提高经济效益。

经济合同的形式根据不同需要和工作、生产内容 有不同的形式。公路建筑实行承包形式 实际上也是一种经济合同形式 是施工单位与业主之间进行承包。

经济合同的主要内容有：(1)缔约双方提出明确的权利与义务；(2)经济合同的有效期限、地点与方式；(3)违约责任；(4)标的；(5)数量与质量；(6)价款或酬金；(7)其他规定。

382. 财务管理的基本内容有哪些？

答：财务管理是根据资金运动的客观规律，正确组织财务活动 处理财务关系的一项经济管理工作 它利用价值 货币 形式，并且主要通过组织和监督单位的资金运动，对生产经营活动进行综合性的管理 包括固定资金管理、流动资金管理、专用基金管理、成本管理、财务收支管理。

施工企业财务管理的基本内容有以下几项：

- (1)组织和合理使用固定资金、流动资金、专用资金。
- (2)组织各项费用支出的管理和检查。
- (3)财务计划、预算的编制并检查它的贯彻执行。
- (4)财务制度的建立和贯彻执行。
- (5)办理库存现金的保管和出纳 以及银行的结算业务。
- (6)办理与物资供应单位、工程承包单位的结算业务。
- (7)办理与职工有关工资、津贴等的结算业务。

- (8)办理上级拨款和内部往来账款的结算业务。
- (9)有关经济合同的会签和检查履行合同。
- (10)对各项财务指标的考核和分析研究。

383. 辅助工程的工程量如何统计？

答 根据公路工程计价定额和设计文件的规定及要求 编制施工组织设计时,应合理地确定辅助工程的工程量。路基工程有以下几项应予增加的数量,并计入填方内计算:(1)清除表土或零填方地段的基底压实 耕地填前夯实 回填至原地面标高的土石方数量;(2)路基沉陷需要增加的土石方数量或进行路堤预压需增加的填料数量;(3)为保证路基边缘的压实度需加宽填筑时,需要增加的土石方数量 其填方数量计价不计量 即将所需数量发生的填方费用摊入填方单价内;(4)为保证路基填方在接近最佳含水量时进行碾压,应结合工程实际情况和计划在最干旱季节完成的工程量,计算所需的洒水量;(5)对路基土石方的综合利用,做出必要的安排 如改土造田 利用开山石方作为构造物和路面用料等。

路面工程一般对设计有次高级或高级路面的工程项目,才考虑拌和设备的安拆和拌和场地的修建等辅助工程。当路面基层的混合料采用集中拌和时 应计入稳定土拌和设备的安拆 拌和场地可按工程规模大小确定其面积;面层为沥青混凝土或水泥混凝土采用集中拌和时 应计入拌和设备的安拆 拌和场地也按工程量大小确定面积,应注意所选设备的生产能力与设计工程量及计划工期相适应 根据拌和设备设置情况 用加权平均法计算混合料的平均运距 对挖出的路槽废方 提出处理意见 需外运时应确定其平均运距。

桥涵工程由于结构形式多 地形及水文地质情况复杂 施工方法及施工技术也有所不同,所以考虑的辅助工程内容也很多。因此,应根据实际情况逐项计算分析并确定合理的辅助工程数量。例如 水中围堰结构形式 埋设钻孔灌注桩的护筒 墩、台、塔等的钢筋接长及施工电梯 支架及拱架形式 预制台座数量 预制场的

面积 吊装设备 混凝土场内运距 基坑开挖方运距 蒸汽养护的建筑面积等工程量的确定 均应按技术先进、安全可靠、经济合理的原则进行分析计算。

隧道工程应根据围岩情况，提出临时钢支撑的数量和用于周转施工的次数。

384. 什么是临时工程？

答 临时工程只是起着参与永久性工程形成的作用 公路建成交付使用后必须拆除且应恢复相关设施之原状。它与辅助工程具有相同的性质，但不同点在于临时工程没有专一的服务对象。现行概预算定额规定的临时工程有 汽车便道、临时便桥、临时码头、轨道铺设、输电和通讯线路等六项。例如 汽车便道既可运输生产物资 又可运输生活物资 又如输电线路 既可为生产机械供电 又可为生活照明供电。因此在实际工作中难以将其综合到具体哪个费用项目内 为了便于工程造价计算 将其归纳为临时工程 单独列项反映。

385. 临时工程内容包括哪些？

答：(1)汽车便道：是指各种砂石料场与工地用料点或堆料场之间连接的道路 如现有公路与拟建项目的联络线路 预制场、拌和场与建设项目之间的连接便道。新修或利用农村道路进行整修供汽车行驶的方可列为汽车便道。

凡预制场、拌和场及生活区内部通行的汽车便道 均不能计入汽车便道的数量内 其项目属于现场经费中的临时设施内容 修建施工现场已包括场内道路，不能再重复计算。

汽车便道的道路标准 应根据运输量的大小合理确定 只要求晴天通行或运输量不大的路段，不必考虑铺筑路面。选定路线时，要注意利用地形，尽量不占或少占农田耕地。

(2)临时便桥 修建汽车便道时 跨沟、跨河所必修的便桥 为大型桥梁水上施工需要搭设可供汽车行驶的便桥应根据现场的实

实际情况确定。

(3)临时码头：当拟建项目可利用水运材料或大型桥梁施工配有水上混凝土工厂及泥浆循环系统时，为装卸运输材料而必须修建的码头。应结合现场实际情况取定。

(4)轨道铺设：一般大型混凝土构件预制时才列入此项，它包括龙门架行走轨道、预制点至堆放点轨道、堆放点到吊装处的运输轨道。多孔简支梁桥采用桥上导梁或架桥机安装时，桥上必须铺设的轨道等。

(5)输电线路：当利用地方工业电源才能计算。接高压线路或变电站接线处至工地变压器之间的距离作为输电线路计算。变压器或自备发电机房至现场用电点的距离不得计入输电线路内。

(6)通讯线路：根据工程实际情况按修建的公路长度计算。

上述临时工程在项目竣工时，不需办理工程验收和工程移交手续，只需将费用纳入竣工决算，但其必须予以拆除，以恢复生态环境。

值得注意的是，为生产、生活而修建的现场临时设施，如办公室、宿舍、仓库、加工房、机械工棚等临时房屋，生活区内的汽车便道、便桥、变压器或发电房到施工现场和生活用电线路，施工和生活用的输水线路，架子车和机动翻斗车行驶的便道，施工机械停放场地，以及临时围墙等，按现行《公路工程计价编制办法》规定，综合为现场经费中的临时设施费，按费率计算，所以不得将上述内容归入临时工程。

386. 工地临时加工场地如何确定？

答：工地加工场地施工组织的任务是确定建筑面积和结构形式，通常参照有关资料或按经验确定，也可以按以下公式计算：

$$F = \frac{K \cdot Q}{T \cdot S \cdot \alpha}$$

式中： F ——所需建筑面积（ m^2 ）；

Q ——加工总量 (m^3 或 t) ;
 K ——不均衡系数 取 $1.3 \sim 1.5$;
 T ——加工总工期 (月) ;
 S ——每平方米场地的月平均产量 ;
 α ——场地或建筑面积利用系数 取 $0.6 \sim 0.7$ 。
 水泥混凝土搅拌站面积用下式计算 :

$$F = N \cdot A$$

式中 : F ——搅拌站面积 (m^2) ;
 A ——每台搅拌机所需的面积 (m^2) ;
 N ——搅拌机的台数 按下式计算 :

$$N = \frac{Q \cdot K}{T \cdot R}$$

式中 : Q ——混凝土总需要量 (m^3) ;
 K ——不均衡系数 取 1.5 ;
 T ——混凝土工程施工总工作日 ;
 R ——混凝土搅拌机台班产量。

大型沥青混凝土拌和设备的场地面积, 根据设备说明书的要求确定。

上述建筑场地的结构形式应根据当地条件和使用期限而定。使用年限短的用简易结构 如油毡或草屋面的竹结构 使用年限长的则可采用瓦屋面的砖木结构或活动房屋。

387. 工地临时仓库如何确定 ?

答 工地临时仓库分为转运仓库、中心仓库和现场仓库等 其施工组织的任务是 确定材料储存量和仓库面积 选择仓库位置和进行仓库设计等。

(1) 确定建筑材料储存量

材料储存量既要考虑保证连续施工的需要, 又要避免因材料积压而使仓库面积增大。对于场地狭小、运输方便的现场可少储

存 对供应不易保证、运输困难、受季节影响大的材料可多储存些。
常用材料 如砂、石、水泥、钢材、木材等的储备量可按下式计算：

$$P = T_e \cdot \frac{Q_i \cdot K}{T} \quad (a)$$

式中： P ——材料储备量 m^3 或 t ）；

T_e ——储备期 按材料来源确定，一般不小于 $10d$ ）（ d ）；

Q_i ——材料、半成品的总需要量；

T ——有关项目施工的总工作日；

K ——材料使用不均匀系数 取 $1.2 \sim 1.5$ 。

对于不经常使用或储备期长的材料，可按年度需用量的某一百分比储备。

(2)确定仓库面积

一般的仓库面积可按下式计算：

$$F = \frac{P}{q \cdot K} \quad (b)$$

式中： F ——仓库总面积 m^2 ）；

P ——仓库材料储备量 由式 a 确定；

q ——每平方米仓库面积能存放的材料数量；

K ——仓库面积利用系数（考虑人行道和车道所占面积），一般为 $0.5 \sim 0.8$ 。

特殊材料 如爆炸品、易燃或易腐蚀品的仓库面积 按有关安全要求确定。

在设计仓库时 除满足仓库总面积外 还要正确确定仓库的平面尺寸 即仓库的长度和宽度。仓库的长度应满足装卸要求 宽度要考虑材料存放方式、使用方便和仓库结构形式。

388. 工地临时房屋建筑面积如何确定？

答 此类临时建筑的建筑面积主要取决于建筑工地的人数 包括职工和家属人数。建筑面积按下式确定：

$$S = N \cdot P$$

式中：S——建筑面积 (m²)；

N——工地人数；

P——建筑面积指标 参见表 74。

临时房屋建筑指标 (m²/人)

表 74

序 号	临时房屋名称	指标使用方法	参考指标(m ²)
一	办公室	按使用人数	3~4
二	宿舍		
1	单层通铺	按高峰期(年)平均人数	2.5~3.0
2	双层铺	按在工地实有人数	2.0~2.5
3	单层床	按在工地实有人数	3.5~4.0
三	食堂	按高峰期平均人数	0.5~0.8
	食堂兼礼堂	按高峰期平均人数	0.6~0.9
四	其他合计	按高峰期平均人数	0.5~0.6
1	医务室	按高峰期平均人数	0.05~0.07
2	浴室	按高峰期平均人数	0.07~0.1
3	理发室	按高峰期平均人数	0.01~0.03
4	俱乐部	按高峰期平均人数	0.1
5	小卖部	按高峰期平均人数	0.03
6	招待所	按高峰期平均人数	0.06
7	其他公用	按高峰期平均人数	0.05~0.1
8	开水房		10~40
9	厕所	按工地平均人数	0.02~0.07

在做施工组织设计时 应尽量利用工地附近的现有建筑物 或提前修建要利用的永久房屋 如道班房、加油站等 不足部分修建临时建筑。

临时建筑应按节约、适用、装拆方便的原则设计 其结构形式按当地气候、材料来源和工期长短确定。临时建筑有帐篷、活动房屋和就地取材的简易工棚等。

389. 工地临时供水如何确定？

答：工地临时供水的确定方法如下：

(1)用水量计算
工程用水

$$q_1 = k_1 \cdot \sum \frac{Q_1 \cdot N_1}{T_1 \cdot b} \times \frac{k_2}{8 \times 3600}$$

式中： q_1 ——工程用水量 (L/s)；

k_1 ——未预见的施工用水系数，取 1.05 ~ 1.15；

Q_1 ——年(季)度工程量(以实物计量单位表示)；

N_1 ——施工用水定额(见表 75)；

T_1 ——年(季)度有效作业日(d)；

b ——每天工作班数；

k_2 ——用水不均衡系数(见表 76)。

施工用水参考定额

表 75

序 号	用水对象	单 位	耗水量(L)	备 注
1	浇注混凝土全部用水	m ³	1 700 ~ 2 400	不包括调制用水
2	搅拌普通混凝土	m ³	250	
3	搅拌轻质混凝土	m ³	300 ~ 350	
4	混凝土养生(自然养生)	m ³	200 ~ 400	
5	混凝土养生(天然养生)	m ³	500 ~ 700	
6	湿润模板	m ³	10 ~ 15	
7	冲洗模板	m ³	5	
8	人工洗石子	m ³	1 000	
9	机械洗石子	m ³	600	
10	洗砂	m ³	1 000	
11	浇砖	千块	500	
12	砌砖工程全部用水	m ³	150 ~ 250	
13	砌石工程全部用水	m ³	50 ~ 80	
14	抹灰	m ³	4 ~ 6	
15	搅拌砂浆	m ³	300	
16	消化生石灰	t	3 000	
17	素土路面路基	m ²	0.2 ~ 0.3	

②施工机械用水

$$q_2 = k_1 \sum Q_2 \cdot N_2 \cdot \frac{k_3}{8 \times 360}$$

式中： q_2 ——施工机械用水量 (L/s)

k_1 ——未预见的用水系数 取 1.05 ~ 1.15

Q_2 ——同一种机械台数 (台)；

N_2 ——施工机械台班用水定额 (见表 77)；

k_3 ——施工机械用水不均衡系数 (见表 74)

施工用水不均衡系

表 76

k 号	用水名称	系数	k 号	用水名称	系数	k 号	用水名称	系数
k_2	施工工程用水	1.50	k_3	施工机械、 运输机械	2.00	k_4	施工现场 生活用水	1.30~ 1.50
	生产企业用水	1.25		动力设备	1.05~ 1.10		k_5	居住区生 活用水

机械用水量参考定额

表 77

序号	机械名称	单 位	耗 水 量	备 注
1	内燃挖掘机	L/台班·m ³	200~300	以斗容量 m ³ 计
2	内燃起重机	L/台班·t	15~18	以起重吨数计
3	蒸汽打桩机	L/台班·t	1000~1200	以锤重吨数计
4	内燃压路机	L/台班·t	12~15	以压路机吨数计
5	拖拉机	L/昼夜·台	200~300	
6	汽车	L/昼夜·台	400~700	
7	空气压缩机	L/台班·(m ³ /min)	40~80	以压缩空气排气量
8	内燃动力装置	L/台班·马力	120~300	直流水
9	内燃动力装置	L/台班·马力	25~40	循环水
10	锅炉	L/h·t	1000	以小时蒸发量计
11	锅炉	L/h·m ²	15~30	以受热面积计

(续上表)

序号	机械名称	单位	耗水量	备注
12	电焊机 25 型	L/h	100	
13	电焊机 75 型	L/h	250~350	
14	对焊机	L/h	300	
15	冷拔机	L/h	300	
16	凿岩机 YQ—100	L/min	8~12	
17	01—45(TN—4)	L/min	5	

注 马力应换算为法定计量单位千瓦 即 :1 马力 = 0.735 499kW

施工现场生活用水

$$q_3 = \frac{P_1 \cdot N_3 \cdot k_4}{8 \times 3600b}$$

式中： q_3 ——施工现场生活用水量(L/s)；

P_1 ——施工现场高峰人数；

N_3 ——施工现场生活用水定额 视当地气候、工种而定，一般为(20~60)L/人·班；

k_4 ——用水不均衡系数(见表 76)；

b ——每天工作班数。

生活区生活用水

$$q_4 = \frac{P_2 \cdot N_4 \cdot k_5}{24 \times 3600}$$

式中： q_4 ——生活区生活用水量(L/s)；

P_2 ——生活区居住人数；

N_4 ——生活区生活用水定额(见表 78)；

k_5 ——用水不均衡系数(见表 76)。

生活用水量参考定额

表 78

序号	用水名称	单位	耗水量	备注
1	生活用水	L/人·日	20~30	漱洗、饮用
2	食堂	L/人·日	15~20	
3	淋浴	L/人·次	50	淋浴人数按出勤人数

(续上表)

序号	用水名称	单位	耗水量	备注
4	洗衣	L/人	30~50	30%计
5	理发室	L/人·次	15	
6	工地医院	L/病床·日	100~150	
7	家属	L/人·日	50~60	有卫生设备
8	家属	L/人·日	25~30	无卫生设备

消防用水量

消防用水量用 q_5 表示 见表 79。

消防用水量参考表

表 79

序号	用水区域	用水情况	火灾同时发生次数	用水量(L/s)
1	居住区	5 000 人以内	一次	10
		10 000 人以内	二次	10~15
		25 000 人以内	二次	15~20
2	施工现场	施工现场在 $25 \times 10^4 \text{ m}^2$ 以内	一次	10~15
		施工现场每增加 $25 \times 10^4 \text{ m}^2$	一次	5

⑥总用水量

a. 当 $(q_1 + q_2 + q_3 + q_4) \leq q_5$ 时:

$$Q = q_5 + \frac{1}{2}(q_1 + q_2 + q_3 + q_4)$$

b. 当 $(q_1 + q_2 + q_3 + q_4) > q_5$ 时:

$$Q = q_1 + q_2 + q_3 + q_4$$

c. 当工地面积小于 $5 \times 10^4 \text{ m}^2$ 而且 $(q_1 + q_2 + q_3 + q_4) < q_5$ 时:

$$Q = q_5$$

式中: Q ——总用水量 (L/s);

其余符号同前。

(2)水源选择

工地临时供水水源, 首先要考虑当地的自来水, 如不可能时,

才另选天然水源。天然水源有河水、湖水、水库蓄水等地面水和泉水、井水等地下水。

任何临时水源都应满足以下要求 水量充足稳定 能保证最大需水量供应 符合生活饮用和生产用水的水质标准 取水、输水、净水设施安全可靠 施工安装、运转、管理和维护方便。

(3) 临时供水系统

供水系统由取水设施、净水设施、储水构造物、输水管网几部分组成。

取水设施由取水口、进水管及水泵站组成。取水口距河底或井底不得小于 $0.25\text{m} \sim 0.9\text{m}$ ，距冰层下部边缘的距离也不得小于 0.25m 。水泵要有足够的抽水能力和扬程。

当水泵不能连续工作时 应设置储水构造物 其容量以每小时消防用水量来确定 但一般不小于 $10\text{m}^3 \sim 20\text{m}^3$ 。

输水管网的管径可用下式计算。干管一般为钢管或铸铁管，支管为钢管。

$$D = \sqrt{\frac{Q}{250\pi \cdot v}}$$

式中： D ——输水管径 (m)；

Q ——耗水量 (L/s)；

v ——管网中的水流速度 见表 80)(m/s)。

水管经济流速度

表 80

序号	管 径 (m)	流 速 (m/s)	
		正常时间	消防时间
1	支管 $D < 0.10$	2	
2	生产消防管道 $D = 0.1 \sim 0.3$	1.3	> 3.0
3	生产消防管道 $D > 0.3$	1.5 ~ 1.7	2.5
4	生产用水管道 $D > 0.3$	1.5 ~ 2.5	3.0

390. 工地临时供电如何确定？

答：(1)工地总用电量

工地用电可分为动力用电和照明用电两类，用电量可按下式计算：

$$P = (1.05 \sim 1.10) \times (K_1 \cdot \frac{\sum P_1}{\cos\psi} + K_2 \cdot \sum P_2 + K_3 \cdot \sum P_3 + K_4 \cdot \sum P_4)$$

式中： $K_1 \sim K_4$ —— 需要系数 见表 81；

$\cos\psi$ —— 电动机平均功率因数，根据电量和负荷情况而定 最高 0.75 ~ 0.78 一般为 0.65 ~ 0.75；

P_1 —— 电动机额定功率 (kW)；

P_2 —— 电动机额定容量 (kV·A)；

P_3 —— 室内照明容量 (kW)；

P_4 —— 室外照明容量 (kW)；

P —— 工地总用电量 (kV·A)。

需要系数表

表 81

用电电器名称	数量(台)	需要系数				备注
		K_1	K_2	K_3	K_4	
电动机	3 ~ 10	0.7				如施工需要电热,应将其用电量计算进去;式中各动力照明用电应根据不同工作性质分类计算
	11 ~ 30	0.6				
	30 以上	0.5				
加工厂动力设备		0.5				
电焊机	3 ~ 10		0.6			
	10 以上		0.5			
室内照明				0.8		
主要道路照明					1.0	
警卫照明					1.0	
场地照明					1.0	

由于施工现场照明用电所占比例较小，因此在估算总用电量时可以不考虑照明用电，只需要在动力用电量之外再增加 10% 作为照明用电量即可。

施工现场用电量也可以参照表 82 所示的“施工用电参考定额”进行计算。

施工用电参考定额表

表 82

序号	用电目的	用电量 (W/m ²)	序号	用电目的	用电量 (W/m ²)
	(一)露天场地照明			(二)室内照明	
1	人工土方施工	0.6 ~ 0.75	10	宿舍及住宅	5
2	机械化施工土方、砌石、打桩、	0.8	11	厨房、食堂、普通办公室	10
3	浇注混凝土、拌制砂浆、轧碎	2 ~ 2.5	12	厕所	3
	石及过筛		13	浴室、漱洗室	5
4	制造及装配金属结构	2.4 ~ 2.5	14	钢筋加工车间、金属构件	13
5	露天堆场	0.5		厂、机修间	
6	机械停放场	1.5 ~ 2.5	15	细木工车间	6
7	主要人行道及车行道	5kW/km	16	锯木厂	3 ~ 5
8	次要人行道及车行道	3kW/km	17	车库	6
9	警卫、照明	2			

(2) 选择电源及确定变压器

工地临时用电电源可以由当地电网供给也可以在工地设临时电站解决或者由当地电网供给一部分另一部分设临时电站补足。无论采用哪种方案都应该根据工程具体情况对能否满足施工期间最高负荷、输电设施的经济性等进行综合比较。

变压器的功率按下式计算：

$$P = K \left(\frac{\sum P_{\max}}{\cos \phi} \right)$$

式中： $\cos \phi$ —— 功率因素；

P_{\max} —— 各施工区的最大计算负荷 (kW)；

P —— 变压器的功率 (kV·A)；

K ——功率损失系数 取 1.05。

(3) 配电网路的布置要点

线路应尽量架设在道路的一侧 并尽可能选择平坦路线 保持线路水平,使电杆受力平衡。线路距建筑物的水平距离应大于 1.5m。在 380V/220V 低压线路中 木杆间距为 5m ~ 40m 分支线及引入线均从电杆处接出。

临时布线一般都用架空线 极少用地下电缆 因为架空线工程简单、经济 便于检修。电杆及线路的交叉跨越要符合有关输电规范。

配电箱要设置在便于操作的地方,并有防雨防晒设施。各种施工用电机具必须单机单闸,绝不可一闸多用。闸力的容量要根据最高负荷选用。

391. 工地临时供热如何确定?

答 工地临时供热的主要对象是 临时房屋 如办公室、宿舍、食堂等内部的冬季采暖;冬季施工供热,如施工用水和材料加热等 预制场供热 如钢筋混凝土构件的蒸汽养生等。

建筑物内部采暖耗热量用下式计算:

$$Q = \sum F \cdot K(t_n - t_v)\alpha \quad (\text{a})$$

式中: Q —— 建筑物内部采暖所需热量 (J/h);

F —— 围护结构的表面积 (m^2);

K —— 围护结构的导热系数 可查阅有关设计手册;

t_n —— 室内计算温度 ($^{\circ}\text{C}$) (根据房屋用途确定 $t_n = 16^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$);

t_v —— 室外计算温度 ($^{\circ}\text{C}$) (按各地规定);

α —— 考虑门窗缝隙透风的系数,一般情况下 $\alpha = 1.3 \sim 2.6$;急风吹袭下 $\alpha = 1.5 \sim 3.0$ 。保温性能好和不易透风的建筑取低值。

临时供热的热源,一般都设立临时性的锅炉房或个别分散设

备(火炉等)如有条件,也可利用当地的现有热力管网。

临时供热的蒸汽用量按下式计算:

$$W = \frac{Q}{I \cdot H} \quad (b)$$

式中: W ——蒸汽用量;

Q ——所需总热量,由式(a)计算;

I ——在一定压力下蒸汽的含热量(查有关热工手册)
(J/kg);

H ——有效利用系数,一般为 $0.4 \sim 0.5$ 。

蒸汽压力根据供热距离确定。供热距离在 300m 以内时,蒸汽压力为 $30\text{kPa} \sim 50\text{kPa}$,即可在 1000m 以内时则需要 200kPa 。

确定了蒸汽压力后,根据式(b)计算的蒸汽用量,可查阅锅炉手册选定锅炉型号。

在施工组织设计中,还会遇到其他的临时工程设施,如便道、便桥、临时车站、码头、堆料场、电讯设施等。对于新建道路工程,这些临时工程设施更多。各种临时工程设施的数量视工地具体情况而定,因它们的使用期限一般都很短,因此通常都采用简易结构。

392. 什么是施工方案?它的含义是什么?

答:施工方案是根据拟建工程的设计要求和施工现场的具体条件,遵循施工过程中的客观规律,把各生产要素最优配置起来,对施工过程进行科学的总体设计与安排。它具有两层含义:一是对工程项目进行全面安排,解决工程施工中的重要或关键问题;二是对各单位工程以及重点或特殊工程项目进行统筹安排,充分利用工作面,确保施工过程连续性和均衡性,减少辅助工程和临时工程数量,降低工程成本。

393. 如何对施工方案进行技术经济评价?

答:施工方案技术经济评价可按下列指标综合评定并择优选

择最佳施工方案。

(1) 施工机械化程度，即机械完成的施工量占全部工程量的百分比。机械化程度越高 施工方案越合理。

(2) 施工中的均衡性系数。它包括按年、季、月完成的工程量和工作量，主要材料平均需要量和最高人工数等。若施工方案中均衡性差 则出现人工、机械设备频繁调动 使人力、物力得不到充分利用，造成资金周转困难等问题。

(3) 施工方案的定性分析。施工方案定量分析只能在项目竣工之后进行 但其定性分析可从技术措施、优缺点比较、符合规范和要求、实现文明施工等方面评价施工方案的优劣。

394. 如何合理选择施工机械？

答：施工方案的选择包括主要施工方法和施工机械设备的选择。选择施工机械设备，不仅要选择设备的数量、种类及其型号，而且还要考虑机械设备的经济性、通用性和机械组合施工等方面的合理性。

施工机械经济性选择的一般原则可从定性和定量两方面加以选择。定性原则表现在施工机械容量与工程规模有关，还应考虑机械的通用性、场外运输条件以及受施工环境的限制等。定量原则可通过施工机械的单价分析，选施工单价低的机械。机械施工单价 (C_u) 可按下式计算：

$$C_u = \frac{R + PX}{qX}$$

式中： R ——使用本单位机械为机械损耗费，租用机械时为租金；

P ——单位作业时间内机械的运行费；

X ——机械的实际作业时间；

q ——单位作业时间内机械的施工量。

选择通用性机械有以下优点 通用机械容易买到 能用于多项工程 施工单价相应低 容易修配及替换零件 不需使用时容易变

卖处理。

公路工程许多项目施工需要不同的施工机械组合完成，因此选择机械组合施工时，应使各种机械都能充分发挥其工作效率。

395. 如何确定合理工期？

答：由最优的施工方案计算工程项目的工期以及各单位工程施工持续时间就是工程项目的合理工期。工期的长短直接影响到工程项目的成本消耗，合理工期应该是在满足工程项目合同条件下所消耗的费用最低的施工期限。

396. 什么是公路工程中关键项目或重点工程？

答 公路工程项目路基土石方、防护工程、桥涵工程、隧道工程等由于受地形和地质、水文等条件的限制 处于不均匀分布状态，受到空间和时间的制约 从而增加了施工过程中的难度 常称为重点工程或关键项目。公路工程施工中关键项目主要有路基处理、高填或深挖集中性土石方、大型挡土墙、大桥及地质复杂的桥梁基础工程、大型构件的预制及安装以及隧道工程等。这些项目一般工作面小、工期长、施工难度大 所以必须采取合理的技术组织措施，以确保质量和工期。

关键项目的技术组织措施应在全面调查研究施工现场和施工条件 并参考过去同类工程施工经验的基础上 拟定其施工方案和施工方法，以确保整个建设项目的顺利进行。

397. 工地运输组织主要解决哪些问题？

答 运输组织计划是施工组织中一个重要项目 它不仅直接影响施工进度 是物质供应的基本环节)而且在很大程度上也影响工程造价。为了确保施工进度按计划执行，力求最大限度降低工程造价，要求编制出合理的运输组织计划。

工地运输组织应解决的问题有：确定运输量、选择运输方式、计算运输工具需要量等。

398. 如何确定工地运输量？

答：(1)确定运输量

工地需要运输的物资有建筑材料、构件及半成品、机械设备、施工生活用品等。这些物资由外地运来（即场外运输），一般都由专业运输单位承运。工地内的运输（即场内运输）通常由施工单位承担，仅当运输力量不足时，才由当地运输部门承运一部分。工地运输的货运量可用下式计算：

$$q = \frac{\sum(Q_i \cdot L_i)}{T} \times K$$

式中： q ——每日货运量（ $t \cdot km$ ）；

Q_i ——各种物资的年度需用量或整个工程的物资用量；

L_i ——运输距离（ km ）；

T ——工程年度运输工作日数或计划运输天数（ d ）；

K ——运输工作不均衡系数，公路运输取 1.2，铁路运输取 1.5。

399. 如何选择工地运输方式？

答：目前工地运输的方式有铁路运输（包括窄轨铁路）、公路运输、水路运输和特种运输（索道、管道等）。选择运输方式，必须充分考虑各种影响因素，例如运输量大小、运距和物资性质、现有运输设备条件、利用永久性道路的可能性、地形、地质及水文等自然条件、敷设、运输和装卸费用多少等。

对外部运输来说，主要是如何利用原来交通系统，将大量的外购材料与物资及时送至工地。但外部运输不可能全部负担工程上的运输任务，这是因为它受着原有交通布局的限制，不可能将所需的全部物资直接送至施工现场。采用何种运输方式就决定了运输的起讫点、运距和运输方向等。

对工地内部运输来说，主要是由施工单位直接进行组织与调

度除满足施工需要以外，一般不负担与工程无关的运输任务。工地内部运输主要有汽车、拖拉机、兽力车和各种民间运输工具。某些集中性工程亦常采用轻便铁轨、索道和溜槽等。这些运输方式应根据当地具体条件加以选择和组织。一般说来，汽车具有较好的越野性、深入性和灵活性，故在工地运输中采用较广。拖拉机行驶较慢，但牵引力大，故当运距短而运量集中，在施工泥泞便道上是一种较好的牵引工具。轻便铁轨在集中性工地上应用比较普遍，它拆迁方便，运输能力也很大，消耗动力较小，并且适用于狭窄地段，因此往往是工地内部的主要运输方式。索道运输、兽力车和各种民间运输在短途运输中应用较普遍。因此，根据具体条件作出全部工程的运输规划，选择合理的运输工具就显得更为重要。

运输方案是否合理，应结合具体条件加以分析，一般应达到下列几个要求：

(1) 运距最短，所需运输量最小。

(2) 减少运转次数，力求直达工地。

(3) 装卸迅速和运转方便。

(4) 尽量运用原有交通条件，尤其要充分利用运价低廉的水运，以减少临时运输设施的投资。

(5) 运输工具应与所运物资的性能、价值和要求相适应，充分发挥运输工具的载运能力。

(6) 符合安全技术规定。

400. 如何计算工地运输工具的需要量？

答：运输方式确定后，即可计算运输工具的需要量。每班所需的运输工具数量可用下式计算：

$$m = \frac{Q \cdot K_1}{q \cdot T \cdot n \cdot K_2}$$

式中： m —— 所需的运输工具台数；

Q —— 全年（季度）最大运输量（ t ）；

K_1 ——运输不均衡系数 场外运输一般采用 1.2 场内运输采用 1.1;

q ——汽车台班产量 (根据运距按定额确定 $(v/台班)$);

T ——全年季的工作天数 (d) ;

n ——每日的工作班数;

K_2 ——运输工具供应系数, 一般用 0.9。

401. 如何编制工地运输工具调度计划?

答 各种运输工具均宜集中管理和统一调度使用 但少量小型的非机动性运输工具可分散由施工基层掌握使用。运输工具的管理单位一般可以与材料供应单位合而为一, 大规模施工可以建立专门材料运输队。

运输单位应按工程总进度计划和各施工队的施工进度计划定期指派运输小组或运输工具前往配合施工 (如配合挖土和运土所需的汽车以及从沥青混凝土拌和站运送沥青混凝土至摊铺工地的汽车等) 除此而外 还必须按总工程进度计划 进行全部工程的物资和材料供应的运输工作。为此, 必须在施工机构统一安排下, 编制出详细的调度计划, 规定运输工具在施工过程中使用的地点和期限、运输任务和性质、检修要求和时间等 对主要运输工具排列运输图表。

402. 运输工作中需要设置哪些辅助设备?

答 辅助设备主要是临时道路、车库、加油站和检修车间等。

403. 什么是指示性材料供应图?

答 材料供应计划图表是施工组织设计的一部分 依据工程进度图、设计文件的“主要材料计划表”和施工单位企业管理有关指标进行编制。它不仅表明了材料运到工地的日期和数量关系, 而且是计算运输量和运输工具数量的可靠资料。同时, 在材料供应图表中亦反映出不同时期内材料的储备数量, 用以确定仓库的面

积 因而它是施工组织设计中主要图表之一。

本图表与设计阶段施工组织计划‘材料计划表’的区别在于：

- (1)表中数量除消耗数外，还应包括一定的备用量。
- (2)进一步做出材料供应图。

图 34 是以砂、石料和水泥三种材料为例的指示性材料供应图。图中表示需要量的曲线是按施工进度图的要求绘制的，而供应曲线则必须考虑有关供应工作的几个原则 即及时供应不积压材料有利于运输和储存的安排等。

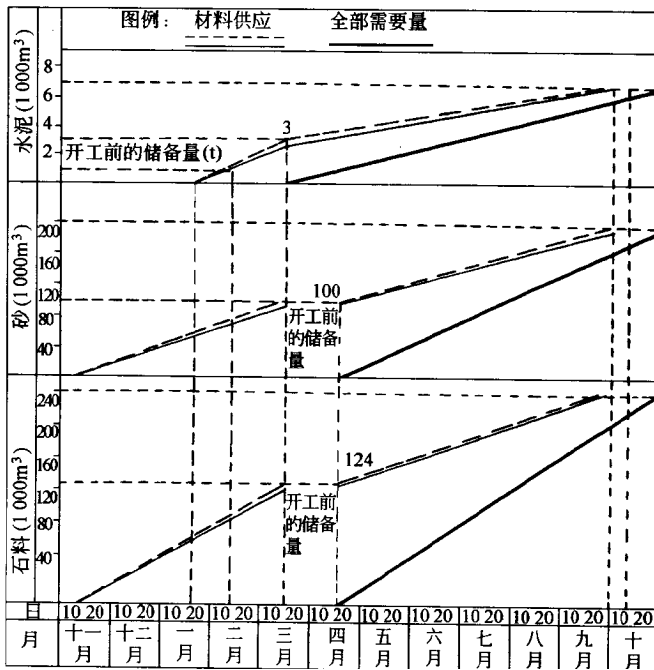


图 34 材料需要量和供应量指示

图中砂石材料是提前 5 个月开始运输 至开工时止 施工现场已有石料 124km³和砂 100km³ 水泥不宜长期储存 以免造成积压和变质 故图中提前 20d 运至工地，其最大储备量为 3000-7000t

$= 3\ 000 - 875 = 2\ 125\text{t}$ 三种材料都能保证施工时的实际需要。

图 34 中的曲线是假定工地使用材料数量和每日运输的材料数量相同，或者按平均数量所绘制，故称为指示性的材料供应图

404. 什么是实施性材料供应图？

答 为了更确切地反映出供应材料的数量与时间的变化关系，在拟订详细供应计划时 尤其是对关键工程所用主要材料 可以绘制实施性的材料供应图 (见图 35)。实施性的材料供应图有两种

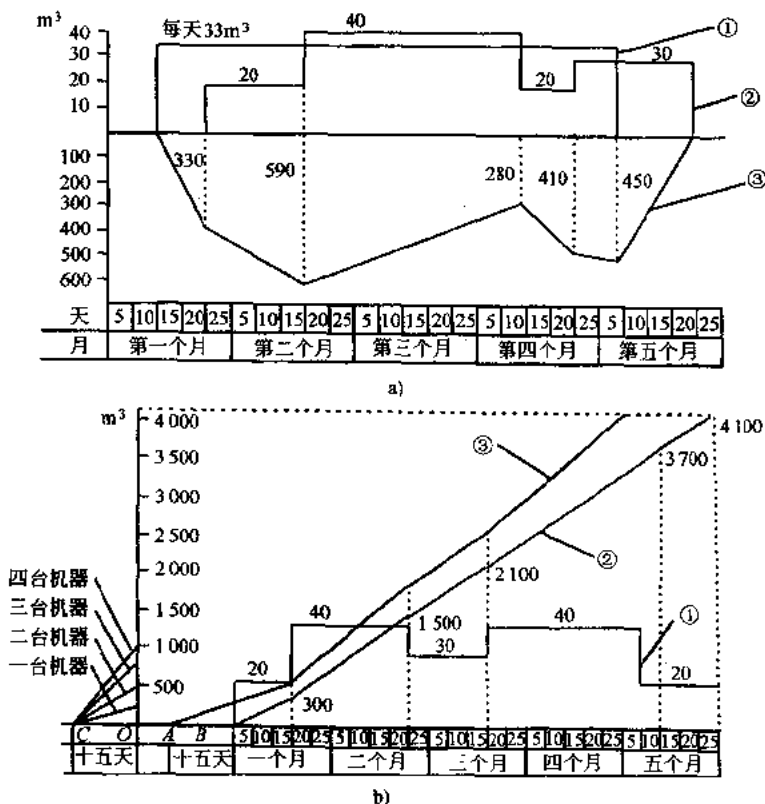


图 35 实施性材料供应图(一)

(1) 差额曲线图

图 35a) 以砂为例, 基线向上的曲线 是材料的实际消耗线, 每月消耗有 20m^3 、 30m^3 和 40m^3 三种情况 在 100 个工作日内共消耗 3150m^3 ; 曲线 是按每月固定运输的材料供应线, 供应量为每日 33m^3 ($3150 \div 95 = 33.16\text{m}^3/\text{d} \approx 33\text{m}^3/\text{d}$ 或供应 95.5d)。

基线以下曲线 是材料在工地上储备数量的差额线, 由于每日消耗量和供应量并不相同, 故材料的储备数量很不稳定。由图 35a 可知 材料的最大储备量为 590m^3 最小储备量为 280m^3 并在整个施工期间内变化不定。

(2) 累积曲线图

差额曲线图能真实反映工地储备量的大小, 同时亦指出由于供应量和消耗量每日不同 工地上的材料储备量很不稳定 (本例的最大最小储备量相差一倍以上) 这对设置工地仓库很不利。并且由于运距不同等原因, 每日运输的数量不可能相同。为了供应量与消耗量大致一致, 可利用累积曲线加以控制。

在累积曲线图图 35b) 中 曲线 是材料的实际消耗线 曲线 是材料的累积消耗线, 曲线 是材料供应的累积曲线。为了使供应线 与消耗线 力求平衡, 以保证工地材料储备量趋向稳定, 必须调整运输工具的需要量。为此可以在图 35b) 的左下角绘制辅助图。

运输工具辅助图的绘制顺序是 先按材料提前供应的日数 (图中直线 $AB = 15$ 工作日) 在坐标零点左边定出 C 点 (令 $OC = AB$), 再计算一辆运输工具运输 15 工作日的材料总数量。本例中一辆汽车运输 15 工作日的材料总数量等于 245m^3 按已知的总数量 (245m^3 和运输日期 15 日) 即可绘制一辆运输工具的射线。同理, 可绘出两辆或两辆以上运输工具的射线。为保证图解的正确, 上述计算和绘图工作要求精确无误。

利用辅助图 即可由 A 点开始按照尽可能与累积消耗线 平行的原则, 相应地依照射线的倾斜率而绘出材料供应线 。

如果运输工具到达工地的日期有相同的间隔 (例如火车每隔

5 日到达工地一次)则可依相同的方法绘出实施性的材料供应图(见图 36)。

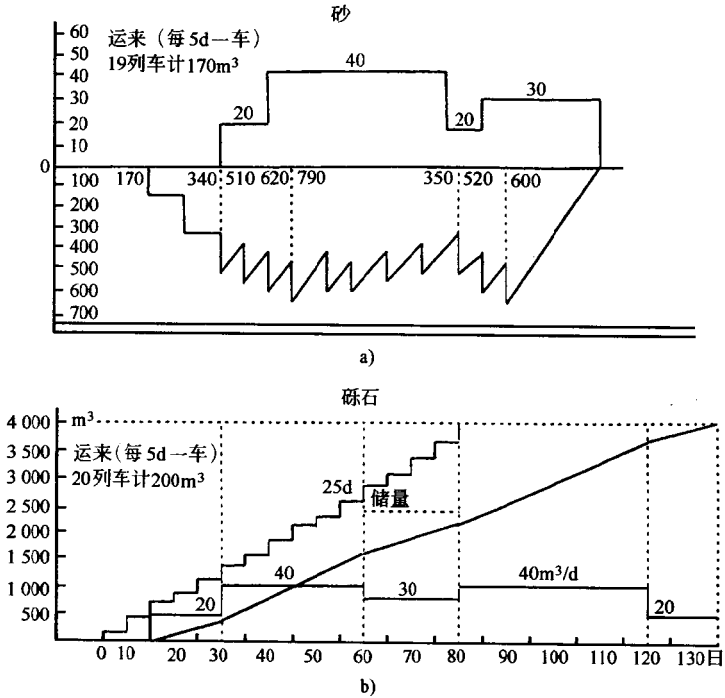


图 36 实施性材料供应图 (二)
a) 差额曲线图; b) 累积曲线图

由上可知,材料供应图能够明显地反映材料数量与供应日期的关系,亦能表示出材料数量与运输量的变化。其中累积曲线还能按均衡供应的要求,表示出运输工具的数量。所以,材料供应图是供应组织与计划中一种比较完善的表达形式。

由上述三种供应图中,可立即求出工地材料的储备量。其中供应线与消耗线之间的垂直间距是材料数量,而水平间距是表示材料储备量在暂时停运后仍能维持供给的日期。

工地材料储备量是设置工地仓库时计算仓库用地面积的依据。

第四章 公路工程投资估算

405. 投资估算的基本含意是什么？

答：投资估算是项目建议书和可行性研究报告的重要组成部分，是建设项目经济评价中支出费用的关键部分。投资估算应根据项目建议书和可行性研究报告的工作深度，核实工程项目及其数量，并根据工程所在地的建设条件，按《公路工程估算指标》和《公路基本建设工程投资估算编制办法》的规定编制。

406. 公路建设项目投资估算包括哪些方面？如何编制？

答：公路建设项目的投资包括第一部分建筑安装工程费，第二部分设备、工具、器具购置费，第三部分工程建设其他费用以及预留费。编制投资估算应按《公路基本建设工程投资估算编制办法》规定的计算程序和计算方法逐项进行。

估算费用组成如图 37 所示。

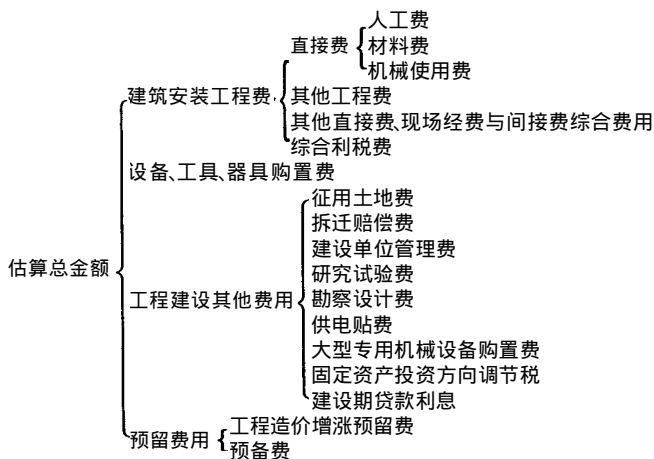


图 37 估算费用组成

407. 投资估算文字叙述的主要内容有哪些？

答：估算编制完成后，应写出编制说明，文字力求简明扼要。应叙述的内容一般有：

(1) 项目建设书的依据及有关文号，依据的资料及比选方案等。

(2) 采用的估算指标、费用标准及人工、材料单价的依据或来源，补充指标及编制依据的详细说明。

(3) 与估算有关的委托书、协议书、会谈纪要的主要内容（或将抄件附后）。

(4) 总估算金额，人工、钢材、水泥、木料、沥青的总需要量情况，各建设方案的经济比较以及编制中存在的问题。

(5) 其他与估算有关但不能在表格中反映的事项。

408. 项目建议书投资估算文件包括哪些内容？

答：(1) 项目建议书投资估算编制说明。

(2) 项目建议书总估算汇总表。

(3) 项目建议书总估算表。

(4) 项目建议书人工、主要材料数量汇总表。

(5) 项目建议书设备、工具、器具购置费与工程建设其他费用计算表。

(6) 项目建议书工程估算表。

(7) 项目建议书人工及主要材料价格计算表。

409. 项目建议书投资估算中的直接费包含哪些内容？如何计算？

答：(1) 费用内容

直接费即主要工程的工、料、机费，由人工费、材料费、机械使用费组成。

(2) 计算办法

人工费、材料费以‘综合指标’的人工工日数及各种材料数量乘以工程所在地的人工费单价、材料预算单价计算。需说明的是：

工程所在地的人工费单价和材料预算单价按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的规定计算并根据《公路工程估算指标》附录二‘材料预算价格的规格取定表’计算指标材料综合价格。

其他材料费、机械使用费应按估算编制办法的规定调整。青海、新疆、西藏三省区)可将指标内‘机械使用费’乘以 1.15 系数后再按上述规定调查。

例 拟在新疆某平原微丘区新建一段二级公路 试按‘综合指标’估算其每公里所需人工费、材料费、其他材料费、机械使用费。已知该地区工资类别为‘十一’类 地区补贴 90 元/月 工资性津贴 60 元/月。

解：(1)按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的要求并查《公路工程估算指标》的综合指标值，计算人工工资单价及人工费

$$\begin{aligned}\text{工资单价 (元/工日)} &= [268 + 90 + 60] \times (1 + 14\%) \times 12 \div 225 \\ &= 25.41 \text{ 元/工日}\end{aligned}$$

$$\text{人工费} = 15\,818 \times 25.41 = 401\,935.38 \text{ 元}$$

(2)计算材料费 (仅举一种材料)如 I 级钢筋 其数量在指标中是 8.13t/km 其预算价格的取定见指标的‘附录二’2 700 元/t, 则 I 级钢筋综合价格 = 8.13 × 2 700 = 21 951 元/km。

(3)其他材料费在《公路工程估算指标》中查得是 56 031 元/km。

根据上述第②点的要求 应予调整 其调整后的值为：

$$A = B(1 - C)^{n-1}$$

$$\text{设} \begin{cases} n = 3 \\ C = 5\% \end{cases}$$

$$\begin{aligned}\text{则 } A &= 56\,031 \times (1 - 5\%)^{3-1} \\ &= 56\,031 \times 0.95^2 \\ &= 50\,567.98 \text{ 元}\end{aligned}$$

(4)机械使用费在《公路工程估算指标》中查得 538 685 元/km 同样根据上述第 点的要求 应予调整 其调整后的值为：

$$\begin{aligned} A &= B(1 - C)^{n-1} \\ &= 1.15 \times 538\,685 \times (1 - 5\%)^{3-1} \\ &= 1.15 \times 538\,685 \times 0.95^2 \\ &= 559\,087.69 \text{元} \end{aligned}$$

410. 项目建议书投资估算中的综合费用包含哪些内容？如何计算？

答：(1)费用内容

其他直接费、现场经费、间接费的基本概念及所含内容与《公路基本建设工程概算、预算编制办法》所述的完全相同。在项目建议书投资估算中，这三项之和称为综合费用。

(2)计算办法

其他直接费、现场经费与间接费综合费用按《公路基本建设工程投资估算编制办法》附录规定的费率计算 路线工程项目中的1000m以上(含1000m)的特大桥工程按独立桥梁工程的费率计算。附录中未列北京市、天津市、上海市的费率 可采用邻近省份的费率计算。其他直接费、现场经费与间接费综合费用的计算公式如下：

$$\begin{aligned} \text{综合费用} &= \text{指标直接费} \times (1 + \text{其他工程费率}) \times \\ &\quad (\text{其他直接费、现场经费与间接费综合费率}) \end{aligned}$$

“综合费率”是其他直接费、现场经费、间接费综合费率的简称 是以省会地点和省、自治区、直辖市直属施工企业施工为对象测算的 如与建设项目实际有较大出入时 可以进行调整。

例 仍以以上题为例 取其指标直接费为 9 732 231 元/km (见估算‘综合指标’2-I表)其他工程费率为 3.023% 又查估算编制办法附录 其综合费率为 26.2% 求其综合费用。

$$\begin{aligned} \text{综合费用} &= 9\,732\,231 \times (1 + 3.023\%) \times 26.2\% \\ &= 2\,626\,926 \text{元}/\text{km} \end{aligned}$$

411. 项目建议书投资估算中的其他工程费包含哪些内容？
如何计算？

答：(1)费用内容

其他工程费主要指清除场地 拆除旧建筑物 构筑物 绿化工程 公路交工前养护费 临时辅道铺设、便道、便桥、临时电力线路、临时电信线路、临时码头，改河土方和其他零星工程等所需的费用。

(2)计算办法

其他工程费以直接费为基数 按《公路工程估算指标》附录一规定的百分率计算。

例 在江苏省新建一条平原微丘区的一级公路 经分析其直接费(人、材、机)为 6 732 231元/km 试估算其他工程费。

解 根据题意及上述的计算办法查《公路工程估算指标》附录一可知其他工程费率指标为 3.023%。

则该工程的其他工程费为：

$$6\,732\,231 \times 3.023\% = 203\,515.345 \text{ 元/km。}$$

412. 项目建议书投资估算中的综合利税费包含哪些内容？
如何计算？

答：(1)费用内容

综合利税是指施工技术装备费，计划利润和税金之和。

(2)计算办法

它是以直接费、其他工程费、其他直接费、现场经费与间接综合费用之和为基数 按综合利税率 10%计算的。

例 以“前例”为例 已知其直接费 6 732 231 元/km 其他工程费 203 515.34 元/km 综合费用 2 626 926 元/km 求其综合利税费。

解 根据上述计算办法

$$\begin{aligned} \text{综合利税费} &= (6\,732\,231 + 203\,515 + 2\,626\,926) \times 10\% \\ &= 956\,267 \text{ 元/km} \end{aligned}$$

413. 项目建议书投资估算中的建筑安装工程费包含哪些内容？如何计算？

答 根据其费用组成的基本内容有：

建安工程费 = 直接费 + 其他工程费 + 综合费用 + 综合利税费

例 求上例的项目建议书投资估算的建安工程费。

解 按计算要求

$$\begin{aligned}\text{建安工程费} &= 6\,732\,231 + 2\,626\,926 + 203\,515 + 956\,167 \\ &= 10\,518\,839 \text{ 元./km}\end{aligned}$$

414. 项目建议书投资估算中的指标直接费与指标建安费的定义是什么？

答 指标直接费 是指估算指标的基价。由此而构成的指标建筑安装工程费 = 估算指标基价 + 其他工程费 + 综合费 + 综合利税费

如上例 其指标建安工程费

$$\begin{aligned}&= 9\,732\,231 + 203\,515 + 2\,626\,926 + 956\,267 \\ &= 13\,518\,939 \text{ 元./km}\end{aligned}$$

415. 项目建议书投资估算中的工程建设的其他费用有哪些内容？如何计算？

答 :(1)费用内容

主要是由征用土地、拆迁赔偿、建设单位管理、研究试验、勘察设计、供电贴费、大型专用机械设备购置费、固定资产投资方向调节税、建设期贷款利息九个方面的费用构成。

(2)计算办法

征用土地费按《公路基本建设工程投资估算编制办法》附录规定的以工程所在地的价格计算。如建设项目的亩数有较大出入时，可以抽换。

②拆迁赔偿费、研究试验费、供电贴费按投资估算编制。以第

一部分建筑安装工程费总额为基数 乘以《公路基本建设工程投资估算编制办法》附录规定的费率计算。

建设单位管理费 含工程质量监督费、工程监理费、定额编制管理费、设计文件审查费 按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的规定费率 以“指标建筑安装工程费”总额为基数计算。

大型专用机械设备购置费、固定资产方向调节税、建设期贷款利息 均按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的规定计算。路线工程项目中的 1000m 以上(含 1000m)的特大桥工程按独立桥梁工程的数值和费率计算。

416. 项目建议书投资估算中的预留费用有哪些?如何计算?

答:(1)费用内容

预留费用由工程造价增涨费和预备费用两部分组成。其所含内容及基本概念与《公路基本建设工程概算、预算编制办法》所述完全一致。

(2)计算办法

工程造价增涨预留费完全按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的规定计算。

②预备费的计算 预备费以投资估算第一、二、三部分之和扣除大型专用机械设备购置费、固定资产投资方向调节税、建设期贷款利息之后的 11%计算。

417. 项目建议书与投资估算的关系是什么?

答:项目建议书是国家选择建设项目和进行可行性研究报告的依据,是公路基本建设程序中前期工作阶段的第一个工作环节,故具有极其重要的作用。

编制公路项目建议书 是以国民经济与社会发展长远规划、路网规划和地区规划的要求为依据 通过踏勘和调查 对拟建项目的规模、技术标准、投资额度等提出建议 并重点分析项目建设的重要性和可能性。而其中投资估算则是审批立项的一个重要条件。

由于基本建设工程要消耗大量的物质资源，而这些资源毕竟是有限的 尤其我国公路建设资金短缺 需要建设的公路、桥梁等交通基础设施又很多 为把有限的建设资金投入到的最急需的项目上 以便更好的发挥投资的最大效益，必须做好投资估算工作。

投资估算的编制 不是依靠详细的分析计算 而是依靠粗略的估计来进行的 所以影响投资估算的因素是多方面的 其可塑性也是比较大的。同时，它又是公路工程造价多次性计价过程中的第一阶段 所以认真做好项目建议书的投资估算工作 就具有十分重要的现实意义。

418. 为做好项目建议书投资估算，应掌握的基础资料有哪些？

答：(1)向建设项目的主管部门或建设单位了解项目的筹资方式和要求贷款的最大额度，以便安排年度计划贷款数和计算建设期贷款利息。

(2)了解掌握建设项目的总体实施部署方案 如计划何年开始建设 要求几年建成 是否分段建成分段交付使用 是实行国际招标还是国内招标，或者采用其他方式分派施工任务和工程监理等。这些因素与取定工资标准和一些费率有关。

(3)调查掌握公路沿线路基土石方的比例 以利于与综合指标的含里进行比较 据以进行必要的换算与调整。

(4)了解、收集当地公路 交通 工程定额 造价管理 站发布的人工、材料的价格信息。这些价格信息，从我国现阶段的情况来讲 是属于指令性的 应严格遵照执行。

(5)调查收集拟建项目所在地各种外购材料的供应地点、供应渠道和可能采用的经济合理的运输方式，并计算取定其平均运距。同时，了解有无收取过路、过桥费等情况 以便据以计算材料运费。

(6)调查砂石材料当地市场销售价格及产销情况、今后施工单位自行开采的可能性与开采的条件 以及平均运距、运输方法等原始资料。

(7) 调查掌握建设项目所在地的砂石料的规格品种情况。因为综合指标规定了材料预算价格的规格取定数据 如砂与砂砾、碎石与砾石等，是分别按一定的含量 % 综合为单一价格的 而它们彼此之间 不仅供应价格差异大 而且其容重也不同 对投资估算的编制会产生一定的影响。因此，若建设项目当地并无砾石可供使用 则应采用碎石的价格作为计算依据 如果有的话 则应合理确定使用的比重，作为综合取定的依据。凡类似综合取定价格的材料品种 均应按此原则加以必要的分析 合理确定 以确保投资估算的质量，这是在外业调查工作中要特别予以注意的一个问题。

(8) 调查了解征用土地的各种赔偿费用标准 以及每公里可能需要占用土地的数量 当地政府有无特殊的优惠政策 如暂不征耕地占用税，征地赔偿由地方政府的土地管理部门统一负责等情况。

(9) 调查掌握因工程的兴建而需拆迁的建筑物、构造物的数量与可能需要的赔偿费用，以便与综合指标规定的费额进行比较。如有较大的差异，则可据以进行必要的调整。

(10) 调查掌握项目实施时利用电网供电的可能性与额度，以便核查供电贴费计算指标与实际有无较大的差异，是否需要进行调整。

(11) 了解并与建设项目的主管部门或建设单位商定应列入投资估算内的设备、工具、器具和大型专用机械设备的规格品种和数量的购置计划清单，以便据以计算这些费用。

(12) 搜集当地的工程造价历史资料，以供编制投资估算时参考。

(13) 了解当地人民政府对项目兴建时和建成后的合理要求，以及对投资估算会产生影响的有关因素和事项。

从某种意义上讲 项目建议书投资估算的编制 在这种工程造价多次性计价中，是一项既比较简单而又精确度不高的一次计价工作。由于这种关系，如果搜集的有关投资估算的基础资料不真实的话 就会进一步影响到估算的编制质量 所以要求对通过调查等方法所搜集的各种原始基础资料，应加以必要的分析、整理，

去伪存真 同时还应注意资料的来源、日期、数字的统计口径等 以免造成失误，从而为编制项目建议书的投资估算提供可靠的原始基础资料。

419. 编制项目建议书投资估算的程序是什么？

答：编制项目建议书投资估算的一般步骤和程序，概括起来，就是熟悉设计意图 整理外业调查资料 确定人工、材料价格 进行计算汇总 写出编制说明并装订、签章 其顺序如下：

(1)熟悉拟建项目的建设规模、技术标准，了解路线或桥型方案设想意图和工程全貌，掌握建设项目现场的有关实际情况。

(2)对踏勘调查所涉及的有关投资估算的基础资料进行分析整理 去伪存真 做到合理可靠。

(3)对路线中的路基土石方 排水与防护 路面 大中桥 立体交叉工程等几项主要工程每公里的实际含量进行可能的和必要的分析比较，以便据以确定是否应对综合指标进行调整。

(4)研究建设项目的总体施工部署和实施方案 确定合理的建设工期。

(5)取定工资标准(人工费单价) 材料供应价格和运输方案，计算材料的预算价格。

(6)对适用指标中的其他材料费和机械使用费 以及指标规定的应予调整的其他事项进行调整。

(7)进行人工和材料实物量的分析计算。

(8)计算各项费用并汇编总估算及人工、材料需要量。

(9)写出编制说明 进行复核与审核。

(10)出版、盖章、上报。

420. 编制项目建议书投资估算的基本要求有哪些？

答 交通部颁布的《公路基本建设工程投资估算编制办法》对编制项目建议书的投资估算 只设置了六种表格 其中三种是反映计算内容的 另三种是统计汇总表 加上封面和编制说明 它们就

是构成项目建议书投资估算文件的全部内容，是项目建议书的重要组成部分。同时，以费率计算的其他直接费、现场经费和间接费以《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的规定为依据进行了综合扩大，定名为“综合费率”作为附录载列于《公路基本建设工程投资估算编制办法》中，以指标直接费作为计算基数，从而达到简化计算工作的目的。

项目建议书投资估算文件中的建筑安装工程费的编制，是以采用实物量分析的方法进行的。但综合估算指标所包括的实物量内容只有人工和十几项主要材料，所以需要分析计算的量是不多的。但由于指标的工程内容范围广，而每一项建设工程的实际情况又各不相同，这是公路工程的技术经济特点，故要求尽可能认真地做好有关分析工作，以提高估算的质量。

421. 项目建议书投资估算中第一部分“建筑安装工程费”如何编制？

答：根据交通部颁布的《公路基本建设工程投资估算编制办法》中路线项目表的规定，这部分只有四项，即路线工程、桥长1000m以上（含1000m）特大桥工程、隧道工程和附属工程（指辅道和支线工程），就是说，这四项工程应按不同的估算指标分别进行计算，并反映在“项目建议书总估算表”上，然后进行汇总，以便计算有关技术经济指标。

(1) 在按照“项目建议书工程估算表”的要求进行人工、材料实物量分析之前，要求对适用的估算指标中以费额（人民币绝对值）反映的其他材料费和机械使用费两项的消耗量进行调整。这种调整主要是考虑在价值规律作用的影响下，以消除因物价波动而产生的影响而作必要的增加。

(2) 取定人工费单价，同时通过“项目建议书人工及主要材料价格计算表”计算出材料的预算价格。但应予以注意的是，其中水泥是不分标号的，砂和砂砾、碎石与砾石，是各种不同的规格品种的综合价格，因此，应结合拟建项目的实际情况，采用算术平均法或

加权平均法取定。不过若条件许可的话，最好是按加权平均法计算确定 以减少计算上的误差影响。

(3)根据踏勘调查和在拟定方案设想的基础上提出的主要工程数量资料进行分析比较，以确定是否应调整综合指标中的路基土方、路基石方、排水与防护、路面、大中桥、互通式或分离式立体交叉工程的含量。同时，考虑到路面的厚度对投资估算也会产生一定的影响 故将综合指标中的路面的结构形式、厚度 以及总厚度的取定值 分别编列在‘公路工程估算指标’中 并规定可以进行调整。故在进行上述主要工程数量差异的分析研究时，还应注意路面的厚度和结构形式是否也需要进行调整，这是不可忽视的。

在《公路工程估算指标》中第一部分‘综合说明’有这样的规定：“如已知建设项目所含各类工程的工程量时 可与本指标中附录五所列工程量比较 如含量有较大出入时 可按调整指标或分项指标的相应项目予以增减”。但这两种指标差异较大 从指标基价上就可明显地看出，主要是两者所综合的工程内容不同。如高速公路平原微丘区中的排水与防护调整指标，是根据各地已建成的该类工程的造价历史资料进行综合分析后取定的，即包括了砌石、混凝土等圬工。因此 在确定采用哪类指标作为调整依据时 应慎重考虑 多方比较 在一般情况下 以采用‘调整指标’作为调整的依据为宜。

此外 综合估算指标 是以新建工程为对象制定的 当工程是改建工程时 其指标应乘以 0.8 的系数。但也可以将新建改建工程合并在一起计算，则可按下列调整系数调整使用的指标。

$$K = \frac{L_1 + L_2 \times 0.8}{L}$$

式中：K ——调整系数；

L_1 ——拟建项目中的新建长度 (km)；

L_2 ——拟建项目中的改建长度 (km)；

L ——拟建项目的总长度 (km)。

公路工程综合估算指标是按一般标准路基宽度编制的。若拟建项目的路基宽度与适用指标所采用的宽度不同时，还应进行调整。不过这类调整最好是采用增减主要工程含量的方法进行调整。这样较为简单易行。

当经过分析比较，确定综合指标中的主要工程数量需要进行调整时，一般应采用将其增减的主要工程数量分别套用调整指标，逐项计算工、料、机等各种费用，求出其代数和，然后进行汇总。这是一种比较合理简便的计算方法，意即不对综合指标本身进行调整换算。

(4)按“项目建议书工程估算表”的要求填入工程量并套用指标，计算出人工、材料数量和机械使用费以及指标直接费等。然后以人工费单价、材料预算价格，分别算出人工和材料的费用。最后按照《公路工程估算指标》中规定的“综合指标和分项指标其他工程指标表”的百分比和《公路基本建设工程投资估算编制办法》中规定的“综合费率”以及综合利税率，通过层层计算汇总后，建筑安装工程费的编制就告完成。

(5)当项目建议书阶段的工作深度已达到可行性研究报告阶段的深度时，也可提出各项主要的工程量，采用分项指标编制项目建议书的投资估算中的建筑安装工程费。

422. 项目建议书投资估算中第二部分“设备、工具、器具购置费”如何编制？

答：这部分费用有如下两种计算方法，一般情况下最好采用第二种计算方法。

(1)按《公路基本建设工程投资估算编制办法》规定的费率计算。

(2)按照与建设项目的主管部门或建设单位商定的设备购置计划清单与市场价格计算，将更加合理可靠。这样做既不致增加过多的工作任务，而且更有利于可行性研究报告投资估算和概预算的编制工作。

但按市场供应价格计算时，应相应计算从供应地点至工地的运杂费和采购保管费。若供应地点不明确时，其运杂费可按供应价的 7% 计算，采购保管费一般按供应价和运杂费之和的 1% 计算。

423. 项目建议书投资估算中第三部分“工程建设其他费用”如何编制？

答：《公路基本建设工程投资估算编制办法》对这部分费用结合不同的内容，分别规定为数量（如征用土地）费率等不同的表现形式，并要求通过“项目建议书设备、工具、器具购置费与工程建设其他费用计算表”逐项进行计算确定。至于征用土地的数量可以按指标数量或调查测算的资料，并以当地政府规定的赔偿标准进行计算确定。建设单位管理费则应按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的规定计算。

在第一、二、三部分费用计算完成之后，应按项目建议书路线或独立大桥项目表序列的规定内容与要求，逐项将计算成果节录转入“项目建议书总估算表”的相应栏内，并进行汇总，同时据以计算出预留费用。然后分别计算技术经济指标和各项费用比重（%）。

424. 项目建议书投资估算中预留费用如何计算？

答：预留费用包括工程造价增涨预留费和预备费两项，其计算方法如下：

(1) 工程造价增涨预留费 = 建筑安装工程费总额 $\times [(1 + \text{年造价增涨率})^n - 1]$

式中的 n 为项目建议书投资估算编制年至建设项目全部建成之年止的年数，年造价增涨率一般可按 5% 估列，亦可根据建设工程的第一、二、三部分费用，结合市场变化情况，可能发生的影响因素，而以第一部分建筑安装工程费为基数进行综合分析预测取定。

(2)预备费则以第一、二、三部分费用之和的规定费率计算。

至于大型专用机械设备购置费 是否在投资估算中计列 应以与建设项目的主管部门或建设单位共同商定的购置计划清单为依据, 没有就不能随意估列。

425. 项目建议书投资估算中所需人工和主要材料如何统计?

答 因为其他工程 即清理场地 拆除旧建筑、构筑物 绿化工程 临时轨道铺设 便桥、便道 临时电力线路 临时电信线路 临时码头 改河土方 其他零星工程等 是以主要工程费用为基数的一定百分比计算的 所以这部分工程所需的人工和主要材料数量 以及冬雨季、夜间施工增加的人工和临时设施用工 可参照以往的工程造价历史资料予以增列。

426. 可行性研究报告投资估算的意义是什么?

答: 可行性研究报告是基本建设程序中决策的前期工作阶段, 是建设项目是否可行的重要论证依据。投资估算应按《公路工程估算指标》中的“分项指标”和“估算编制办法”编制。

投资估算编制前, 估算编制人员应配合设计人员深入现场调查研究 掌握有关估算编制基础资料 并了解设计方案的工程项目和工程量情况 合理选用估算指标和各种费率。估算编制后 应通过经济分析, 论证设计方案在经济方面的合理性。

一个公路建设项目能否成立取决于众多的因素, 而可行性研究报告的目的 就是在公路建设项目决定兴建之前 运用现代手段和多种学科研究成果, 对有关影响建设工程项目投资效果的各种因素 诸如国家的产业政策 国民经济长期发展规划 地区经济与社会发展规划 全国和地区的综合运输体系 路网状况 建设项目的地位和作用 建设条件 环境保护 社会和经济效益等等 进行全面的、详细的调查研究和经济评价 就项目建设的必然性、技术的可行性、经济的合理性和实施的可能性等方面进行综合研究 拟定多种比较方案 提出综合性的研究论证报告 尽可能把主要问题加

以详尽的研究使项目选择建立在可靠的科学基础上，建成后能发挥最好的经济效益和社会效益，以避免或减少因盲目建设、仓促上马而造成的损失和浪费。这就是可行性研究报告所要达到的目的。我国长期的正反两个方面的建设实践经验，已经充分证明了可行性研究报告阶段在项目决策中的重要性。

427. 可行性研究报告投资估算文件包括的主要内容有哪些？

答：(1)可行性研究报告投资估算编制说明。

(2)可行性研究报告总估算汇总表。

(3)可行性研究报告总估算表。

(4)可行性研究报告人工、主要材料数量汇总表。

(5)可行性研究报告设备、工具、器具购置费计算表。

(6)可行性研究报告工程建设其他费用计算表。

(7)可行性研究报告分项工程估算表。

(8)可行性研究报告其他直接费、现场经费及间接费综合费率计算表。

(9)可行性研究报告材料预算价格计算表。

428. 可行性研究报告投资估算中建筑安装工程费包括哪些内容？如何计算？

答：建筑安装工程费由直接工程费、间接费、施工技术装备费、计划利润、税金五部分组成。

其中直接工程费由主要工程的直接费（即工、料、机费）其他工程费、其他直接费和现场经费四部分组成。为了使以百分率计算的费用不受材料价格波动的影响，这些费用以指标基价为计算基数。现分述如下：

(1)指标直接费指分项指标中所列指标基价。

(2)直接费即工、料、机费，指以《公路工程估算指标》中的分项指标的工、料数量按工程所在地的人工、材料预算单价计算的人工费、材料费与指标所列机械使用费的合计数。

工程所在地的人工费单价和材料预算单价 根据《公路工程估算指标》附录二“材料预算价格的规格取定表”综合的材料规格 按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的规定计算。

其他材料费、机械使用费应按《公路基本建设工程投资估算编制办法》第一章第七条的规定调整。青海、新疆、西藏三省(区)可将指标内“机械使用费”乘以 1.15 系数后再按上述规定调整。

(3)其他工程费以直接费为基数按《公路工程估算指标》附录一规定的百分率计算。

(4)其他直接费 = 指标直接费 \times (1 + 其他工程费率) \times 其他直接费综合费率。

需说明的是 以上式中“其他工程费率”是从《公路工程估算指标》附录一中查定。“其他直接费综合费率”是以《公路基本建设工程概算、预算编制办法》中所规定的其他直接费取费标准 在“可行性研究报告其他直接费、现场经费、间接费综合费率计算表”(即 07 表)中综合统计计算而来。

(5)现场经费 = 指标基价 \times (1 + 其他工程费率) \times 现场经费综合费率。

(6)直接工程费 = 直接费 + 其他工程费 + 其他直接费 + 现场经费。

(7)指标直接工程费 = 指标直接费 + 其他工程费 + 其他直接费 + 现场经费。

(8)间接费 = 指标直接工程费 \times 间接费率。

(9)施工技术装备费、计划利润分别以指标直接工程费与间接费之和为基数按规定的费率计算。税金以直接工程费、间接费及计划利润之和为基数按规定的费率计算。

其他直接费综合费率、现场经费综合费率、间接费综合费率、施工技术装备费率、计划利润率、税金的综合税率均按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的规定计算 并按估算编制办法提供的有关表格做相应的计算。

税金的综合税率按 3.14% 计算。

429. 可行性研究报告投资估算中设备、工具、器具购置费如何计算？

答 设备、工具、器具购置费应列出计划购置清单 按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》中规定的公式计算。

办公和生活用家具购置费按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》中规定的标准计算。

430. 可行性研究报告投资估算中工程建设其他费用如何计算？

答：工程建设其他费用中的土地、青苗等补偿费和安置补助费、建设单位管理费、工程质量监督费、工程监理费、定额编制管理费、设计文件审查费、研究试验费、勘察设计费、施工机构迁移费、供电贴费、大型专用机械设备购置费、固定资产投资方向调节税、建设期贷款利息等均应按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》中规定的内容和要求计算。

431. 可行性研究报告投资估算中预留费用如何计算？

答 预备费以第一、二、三部分费用之和 扣除大型专用机械设备购置费、固定资产投资方向调节税、建设期贷款利息 的 9% 计算。

工程造价增涨预留费按《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的规定计算。

432. 可行性研究报告投资估算与项目建议书投资估算的关系是什么？

答：可行性研究报告，是以批准的项目建议书为依据编制的，它是公路基本建设程序中的一个关键性工作环节，其研究应全面细致并具有相当的深度，从而不致因研究结论的欠缺而导致在设计和施工过程中的重大变更。因此 除通过踏勘和调查 全面搜集可行性研究报告所需的各种基础资料外，如高速公路、一级公路，以及专供汽车行驶的二级公路等高等级公路，还要求进行必要的

测量 大型桥梁、隧道和路基的不良地质地段 还应进行地质钻探。然后 根据在万分之一的地形图上选定的路线方案 列表逐项估算各种主要工程数量。这些估算表计有 路基土石方数量估算表、路基排水与防护工程数量估算表、不良地质地段表、隧道工程数量估算表、路面工程数量估算表、涵洞工程数量估算表、桥梁工程数量估算表、路线交叉工程数量估算表 以及典型大桥工程布置图、典型路段和典型构造物的布置图、征地和拆迁等资料 这些资料都是可行性研究报告投资估算的基础资料，若达不到一定的深度和可靠度 就难以保证投资估算的编制质量。

可行性研究报告经批准后 是进行初步设计或施工图设计 采用一阶段设计时 的依据 故对可行性研究报告的精度有较高的要求。国家计委曾通知规定，初步设计概算与可行性研究报告投资估算的误差不得大于 10% 否则需对该项目重新进行决策 意即要重新编制可行性研究报告报批。由此可知，投资估算在可行性研究报告中的重要性和做好投资估算编制工作的必要性，它是可行性研究报告工作的一项重要内容。

433. 可行性研究报告投资估算的作用是什么？

答 根据公路基本建设程序的有关规定和要求 为科学地组织建设项目的实施 减少失误 根据长期的建设实践经验 可行性研究报告投资估算在项目建设中具有如下多方面的作用。

(1)可行性研究报告投资估算是项目投资决策的依据。因为一个建设项目能否兴建 主要看可行性研究的结果 而根据投资估算所作的经济评价，对投资的经济效益，已提出了结论性意见，故投资估算是建设项目决策的一个重要依据。

(2)公路建设项目的国民经济评价 是支出费用与获得效益的相对比较 是通过效益费用比、净现值、内部收益率、投资回收期四个评价指标来进行的 而所得到的指标是作为评价的定量标准 其支出费用就是在可行性研究报告投资估算的基础上，按照国民经济评价的有关规定和方法进行调整后取定的，若没有投资估算资

料就无法进行这种评价 这是显而易见的。

(3)可行性研究报告投资估算是编制初步设计概算或施工图预算 采用一阶段设计时 的重要依据。因为国家规定初步设计概算与可行性研究报告投资估算的误差不能超过 10% 所以初步设计概算的编制, 必须严格控制在投资估算的允许范围内。

(4)可行性研究报告投资估算 是资金筹措的依据。目前 世界银行等许多国际金融组织, 都把可行性研究报告作为建设项目能否给予贷款的先决条件, 国内银行贷款也是通过对可行性研究报告的审查了解 确认该项目有较好的经济效益 并具有偿还贷款的能力 才能给予贷款。同时 他们在确定贷款的额度时 都是按投资估算的一定比例作为贷款的主要依据的。

(5)当采用一阶段设计时 可行性研究报告投资估算是编制年度建设投资计划的依据。因为年度建设投资计划, 是国家控制投资规模 综合平衡投资计划 实行宏观调控的重要手段。故凡没有列入年度建设投资计划的建设项目, 按公路基本建设程序的规定, 就不得组织招标或施工。为了加强国民经济计划工作, 加大资金管理的力度 历来作为国家预算外资金的养路费、车购费等公路建设与养护专项资金 今后亦要纳入国家预算 即作为国家的第二预算来进行管理, 故做好投资估算的编制工作就尤为重要。

综上所述, 说明可行性研究报告投资估算在公路建设工程中具有极其重要的作用 而且是多方面的作用。因此 严格按照国家有关规定编制投资估算, 对建设项目的前期准备工作和建设项目的实施 都有着重要的影响。

434. 可行性研究报告投资估算中所需的基础资料有哪些?

答 (1)根据批准的项目建议书的筹资方式、贷款额度、年度贷款计划, 向建设项目的主管部门或建设单位进一步了解落实是否有变动或新的意图, 以便确定建设期贷款利息。

(2)有关建设安排和实施方案的调查研究 主要是向建设项目的 主管部门或建设单位进一步了解对项目建议书中的总体实施规

划有无需要进行调整和补充的。同时，对建设项目的建设条件和特点 制约整个建设工程的工期、质量、造价的关键环节 在设计和实施阶段 可能采用的标段划分和合理可靠的施工方案 作必要的调查，搜集涉及投资估算的有关资料。虽然在可行性研究报告阶段 不需要按标段来分别编制投资估算 但在今后实施阶段 施工单位所需的生产、生活临时用地数量与标段划分的多少有着密切的关系 故在投资估算时 必须考虑到这些因素 以免漏项。

(3)调查掌握公路沿线的水文地质、地形地貌情况，以便正确摘取工程数量套用分项指标。因为《公路工程估算指标》中的路基土方、路基石方、涵洞工程、小桥及标准跨径小于 20m 的中桥、通道等分项指标 是按平原微丘区、山岭重丘区等不同地形条件 分别制定估算指标的 标准跨径大于 20m 的中桥及大桥的各种桥型结构 分干处、水中两种不同的指标。如果了解不清 情况不明 就难以正确摘取工程数量、选用指标 也就不能保证投资估算的编制质量。

(4)项目建议书与可行性研究报告的投资估算，是在不同的时期编制的，故既要了解掌握作为编制项目建议书投资估算的工资标准和材料供应价格情况 又要了解当地公路 交通 工程定额 造价管理 站是否发布了新的价格信息。如果有的话，一则应以此作为编制可行性研究报告投资估算的依据；二则可与项目建议书投资估算所采用的价格水平相比较 以了解其价格的变化情况 从而掌握其对可行性研究报告投资估算可能产生的影响程度。

(5)调查落实建设项目所在地的各种外购材料的供应地点、供应渠道，并据以核查原项目建议书投资估算所取定的经济合理的运输方式和计算的平均运距 以及计算的过路费、过桥费和运费标准有无变化，除应以调查落实的资料作为计算材料运费的依据外，还应对存在的差异作必要的分析 掌握其变化规律 以不断提高投资估算的编制水平。

(6)公路沿线砂石材料的产供情况和市场销售价格 施工单位自行开采的可能性与开采条件 规格品种、质量、数量，以及在今后

实施阶段可能产生的变化和问题 都应着重予以调查落实 凡对投资估算可能产生的影响因素 均应作必要的考虑 检查与原项目建议书所采用的数据有无差异 并绘制出筑路材料运距示意图 提出筑路材料调查表, 作为计算材料预算价格的原始依据。

(7) 调查建设项目占用土地和应予拆迁的建筑物、构筑物的种类和数量 人均占有耗地等资料 以及当地人民政府颁布的征用土地赔偿标准、耗地占用税等有关规定, 并提出拆迁及土地占用量表 作为计算土地、青苗等补偿费和安置补助费的依据。

(8) 调查选定大型混凝土构件预制场和路面混合料拌和场的设置地点和规模, 提出需要占用土地的面积和需要恢复耕种土地的有关各项费用。

(9) 调查建设项目可利用电网供电的情况, 如电压等级、使用期限等资料 以便计算用电贴费。

(10) 凡列入可行性研究报告投资估算内的设备、工具、器具购置费和大型专用机械设备购置费, 除应以批准的项目建议书投资估算文件内的购置计划清单为依据外, 还要调查了解市场新的行情, 以市场供应价格作为计算依据。若认为原购置计划清单有不恰当之处 经研究亦可作必要的调整 但应取得合法的依据 如建设单位的书面认可等。

(11) 搜集当地工程造价历史资料 供编制投资估算参考 以提高投资估算的编制质量, 这是进行投资估算时的一个极为重要的工作手段。

(12) 调查收集可行性研究报告投资估算的其他有关资料。

可行性研究报告投资估算的外业调查工作的内容, 是十分广泛的 原则上应在原项目建议书的基础上 并以可行性研究报告提出的各种设计图表资料为依据进行 以利分析对比, 了解其变化情况 达到控制投资的目的。对于调查搜集的各种原始资料 应进行分析整理, 以提高资料的可靠性。要使初步设计概算与可行性研究报告投资估算的误差在允许范围内 关键在于做好外业调查 全面搜集第一手资料 同时对客观情况要有个正确的估量 所以外业

调查是编制投资估算的一个重要工作环节，是编制前的一项重要准备工作。

435. 编制可行性研究报告投资估算的程序有哪些？

答 编制可行性研究报告投资估算的程序和方法 在某种程度上，是取决于国家规定的投资估算的编制办法和可行性研究工作的深度，这也是我国社会主义制度所决定的。但它不可能是一成不变的固定模式，所以严格贯彻执行国家有关规定和工程造价管理制度 结合建设项目的实际情况 遵循客观经济规律的要求 是做好投资估算编制工作的重要原则。同时在工作实践中注意积累工作经验 对提高编制工作水平 也是十分重要的。

现根据我国有关工程造价管理的规定 就在一般情况下 编制可行性研究报告投资估算的程序，说明如下：

(1)熟悉设计方案和各种图表资料 对各项主要工程数量进行必要的核对和计算，若发现与分项指标的计算口径和要求不一致时 要提请设计人员查实 或在外业调查时 予以解决。然后按分项指标的内容要求 正确摘取各种计价工程数量 为编制投资估算提供可靠的基础资料。

(2)按照编制可行性研究报告投资估算的要求 整理分析好涉及投资估算的各种外业调查资料，如进行材料综合供应价格的分析取定，计算各种材料的平均运距并确定合理的运输方案等。

(3)研究建设安排和实施方案的内容和要求是否合理可行 如建设工期、工程进度等 核查与批准的项目建议书投资估算文件的规定是否相符 如有变动 则的分析其合理性 做到更符合实际 合理可靠。

(4)取定人工费单价和材料供应价格 按照运距示意图确定的运输方案和平均运距 计算材料的预算价格。

(5)根据确定的总体实施方案的要求 结合建设项目的实际情况 正确取定其他直接费、现场经费、间接费等费率标准 并进行汇总。

(6)对拟选用的各种分项估算指标中的其他材料费、机械使用费，按指标规定的调整计算公式逐项进行调整。

(7)根据摘取的主要工程数量和选用的并经调整好的分项估算指标，计算出人工和材料的实物量。

(8)根据确定的人工、材料的预算价格和各种费率标准，计算出各项费用 并进行累计汇总。

(9)编制设备、工具、器具购置费和工程建设其他费用。

(10)编制总估算及统计汇总人工和主要材料数量。

(11)若系分段编制投资估算的，再汇编总估算。

(12)写出编制说明 进行复核与审核。

(13)出版、盖章、上报。

436. 编制可行性研究报告投资估算的方法和计算程序有哪些？

答 交通部颁布的《公路基本建设工程投资估算编制办法》对编制可行性研究报告投资估算规定了八种计算表格，加上封面和编制说明 就构成了可行性研究报告投资估算文件的全部内容 这是保证编制质量的重要手段，故必须严格按照统一规定的各种计算表格的内容与要求进行投资估算的编制工作。

可行性研究报告投资估算与项目建议书投资估算的编制的一个显著不同的特点 就是《公路基本建设工程估算编制办法》只规定了其计算表格、计算程序及计算方式 至于各种费率标准 如其他直接费、现场经费、间接费、计划利润、综合税率等 均应以《公路基本建设工程概算、预算编制办法》所规定的为准 并可结合拟建项目的实际情况与要求 在编制可行性研究报告投资估算时 合理取定，这样做更有利于减少与初步设计概算的误差。现结合这些特点 为叙述的方便起见 按照构成可行性研究报告投资估算的第一、二、三部分费用的顺序 随同各种计算表格的编制方法 说明如下：

(1)关于编制可行性研究报告投资估算中的第一部分建筑安

装工程费的方法如下：

这是投资估算的主要部分，是通过计算表格采用实物法进行编制的。因此在计算分析之前，要求事先做好有关的一些准备工作 然后着手进行人工和材料实物量的计算。

根据摘取的工程量和选用的各种分项估算指标，按指标规定的调整计算公式 调整选定的各种分项指标中的其他材料费机械使用费两项消耗量 其年度物价上涨率 应根据市场行情 进行必要的分析预测 合理取定，一般可按 5% 估列。

②《公路工程估算指标》中的分项指标中以 1km 或 1 道为计量单位的项目是按路基的一般标准宽度取定的，要受到路基宽度的影响 当路基的设计宽度与《公路工程估算指标》规定不同时 可按《公路工程估算指标》规定进行调整。

根据路面施工技术规范的规定，当路面面层、稳定土基层级配砾 砾 石基层的压实厚度超过 15cm 填隙碎石基层压实厚度超过 12cm 垫层及其他种类基层的压实厚度超过 20cm 时 要分层进行铺筑。这样，需增计碾压机具的台班费和跟机找补的人工费，因此 特在《公路工程估算指标》中制定了一项分项指标“路面压实厚度超过规定厚度机械费加倍取值表” 即当同一结构形式的路面需分层进行拌和 碾压时 就可将“加倍取值”指标资料并入相应的分项路面指标内进行计算 亦可单独列项计算 然后累计加总。若分三层进行铺筑时 则“加倍取值”指标资料应再乘以 2 的系数。

取定人工费单价，并与批准的项目建议书投资估算文件比较，了解其变化程度。

根据外业调查资料取定的材料供应价格和计算的平均运距 以及运价和运输方式 通过“可行性研究报告材料预算价格计算表” 计算出各种材料的预算价格。至于要由施工单位自行开采加工的砂石材料的供应价格 即料场价格 则可按《公路工程预算定额》及《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的有关规定分析计算取定。

⑥根据《公路基本建设工程概算、预算编制办法》所规定的其

他直接费、现场经费、间接费 结合拟建项目的实际情况 编制的“可行性研究报告其他直接费、现场经费、间接费综合费率计算表”实际上是一种综合汇总表 是为计算建筑安装工程费提供的一项基础数据资料。

⑦根据经过核对和外业调查后而摘取的主要工程数量和调整好的拟选用的各种分项估算指标 以及经过计算取定的人工、材料预算价格 综合汇总了的其他直接费、现场经费、间接费综合费率,按照《公路工程估算指标》中规定的“综合指标及分项指标其他工程指标”费率,分别取定填入“可行性研究报告分项工程估算表”中的各行各栏内 然后首先计算出人工和材料的实物量 再逐项计算各种费用。同时,在该表上将构成建筑安装工程费的计划利润和税金一并计算完成,并按照《公路基本建设工程投资估算编制办法》所规定的可行性研究报告的路线工程或独立大桥工程项目表序列及内容进行累计 以便据以转入总估算表汇总。

⑧当可行性研究报告的工作深度已达到初步设计的深度时,也可采用《公路工程概算定额》编制可行性研究报告投资估算中的建筑安装工程费用。

⑨在各项主要工程的投资估算 建筑安装工程费 编制完成之后 应以搜集和掌握的当地建设工程造价历史资料为参考依据 进行必要的造价分析。不过 这种分析主要是进行价格分析 故要注意它的可比性。进行比较时,要考虑消除其人工和材料等的价格影响因素 同时 也应了解掌握各种主要工程和分项工程之间的估算构成情况,注意有无明显不合适之处。若有悬殊过大的工程项目 如该地已建成的隧道工程每米实际造价约 5 万多元 与拟建隧道的技术标准、地质构造等都基本类似,而估算出的费用相差较大 每米不足 4 万元 又如路基石方 经估算出的价格也与当地实际综合价格有较大的出入,这可能是由于估算指标所综合的岩石类别的比例与拟建工程不同的原因。诸如类似这些问题,除通过造价分析 找出原因外 在按照造价分析的方法扣除人工和材料等价格影响后,可据以对估算作必要的和合理的调整。这是提高投资

估算的合理性和可靠性的有效手段，在实践中切不可忽视。

(2) 关于编制可行性研究报告投资估算中第二部分设备、工具、器具购置费的方法如下：

这部分费用应以批准的项目建议书投资估算文件为依据，结合外业调查搜集的市场供应价格资料，通过编制“可行性研究报告设备、工具、器具购置费计算表”逐项列式计算出以设备购置计划清单和《公路基本建设工程概算、预算编制办法》规定的办公和生活家具购置费标准为依据的各项费用。设备购置费应包括供应价、运杂费和采购保管费，具体计算的方法与项目建议书投资估算是一样的。

(3) 关于编制可行性研究报告投资估算中的第三部分工程建设其他费用的方法如下：

这部分费用包括的内容比较多，是为完成拟建项目必不可少的有关费用，计有土地、青苗等补偿费和安置补助费、建设单位管理费、研究试验费、勘察设计费、供电贴费、固定资产投资方向调节税、建设期贷款利息、工程保险费等。原则上要求根据整理好的外业调查资料，结合拟建项目的实际情况，按照《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的相应规定与要求，通过编制“可行性研究报告工程建设其他费用计算表”逐项计算确定。

土地、青苗等补偿费和安置补助费。根据“拆迁土地占用量表”的数据资料和搜集的当地人民政府颁布的征用土地的补偿费和安置补助费标准及有关规定进行计算。至于应拆迁的电力、电信线路等设施的赔偿费用，可根据调查资料或参照工程造价历史资料计算。还有耕地占用税，若当地人民政府规定公路建设用地暂不征收时，则不得计列此项费用。

②建设单位管理费。应根据所采用的招标方式和安排工程监理的要求，按照《公路基本建设工程概算、预算编制办法》的规定，分别计算出建设单位本身的管理费、工程监理费、定额编制和管理费。

研究试验费。应根据设计提出的科研项目的任务范围分析计算确定。

勘察设计费。除应按照交通部颁布的《公路工程勘察设计收费标准》详细计算外 已完成的项目建议书的费用 以及尔后计划实施的初步设计、技术设计和施工图设计各阶段的勘察设计费用, 均应根据勘察设计规划的各阶段所需的费用计列, 不能漏列, 以免造成投资不足。也就是说, 不能只计可行性研究报告阶段的费用。

供电贴费。根据调查资料, 确定计划使用电网供电量和期限 按国家计委规定的收取供电贴费标准计算。

⑥建设期贷款利息。按照计划贷款额度、年度使用贷款计划和贷款的性质 计算应支付的利息和银行的管理费 但原则上应以批准的项目建议书投资估算文件为依据。

⑦固定资产投资方向调节税。目前国家对公路基础设施建设暂不征收调节税, 但税法是以固定资产投资项目的单位工程分别确定适用税率的, 如公路建设工程中的服务性等房屋建筑是要征税的 故要结合拟建项目的实际情况 按税法的规定计算。

(4)在上述第一、二、三部分费用按照一定的程序和方法 通过各种计算表格计算完成之后 同时 又进行了必要的造价分析 就可根据《公路基本建设工程投资估算编制办法》中规定的可行性研究报告投资估算项目表序列及内容的要求 按照路基(分土方、石方、排水及防护、特殊路基处理四项)、路面、桥梁、涵洞等逐项节录其数量和金额填入“可行性研究报告总估算表”的相应栏内 并进行汇总。同时 据以计算出工程造价增涨预留费和预备费 然后再分别计算技术经济指标和各项费用比重(%)。

工程造价增涨预留费的计算公式和方法, 见项目建议书投资估算 其中造价增涨率一般可按 5% 估列, 计算年限应以可行性研究报告投资估算编制年算起至计划竣工交验之年止为准。

预备费则以第一、二、三部分费用之和按规定费率计算。

(5)关于大型专用机械设备购置费的计算 应以批准的项目建议书投资估算文件中的购置计划清单为依据, 其供应价格应以调查的市场价格为依据 参照第二部分设备、工具、器具购置费的计

算原则和方法计算确定 若原购置计划清单没有的 就不得随意增列 这是编制投资估算时 应遵守的一条原则。

(6)若采用分段编制可行性研究报告投资估算时,应编制“可行性研究报告总估算汇总表”。经汇总后 计算出整个建设项目的技术经济指标和各项费用比重 %)。

(7)根据“可行性研究报告分项工程估算表”计算的人工、主要材料数量进行统计汇总 同时 将以费率形式计入投资估算的其他工程所需的人工和主要材料数量 以及冬雨季、夜间施工增加的人工和临时设施用工 参照以往工程造价资料 予以增计。其次 凡规定可增计的场外运输操作损耗的材料,其损耗亦应注意不要漏计。

(8)最后应按可行性研究报告投资估算编制的规定要求,写出编制说明 经复核、审核定稿后 就可出版 上报。

可行性研究报告估算的计算程序及计算方式见表 83。

可行性研究报告估算的计算程序及计算方式表 83

代号	项 目	说明及计算式
	指标直接费	指公路工程估算指标基价
	直接费 (即工、料、机费)	按估算编制工程所在地的预算价格计算
	其他工程费	(二) × 其他工程费率
四	其他直接费	[(一) + (三)] × 其他直接费综合费率
五	现场经费	[(一) + (三)] × 现场经费综合费率
六	指标直接工程费	(一) + (三) × (四) + (五)
七	直接工程费	(二) + (三) × (四) + (五)
八	间接费	(六) × 间接费综合费率
九	施工技术装备费	([六] + (八)] × 施工技术装备费率
十	计划利润	[(六) + (八)] × 计划利润率
十一	税金	[(七) + (八) + (十)] × 税金综合税率
十二	指标建筑安装工程费	(六) ÷ (八) × (九) ÷ (十) + (十一)
十三	建筑安装工程费	(七) ÷ (八) × (九) ÷ (十) + (十一)

(续上表)

代号	项 目	说明及计算式
十四	设备、工具、器具购置费	$\sum \text{设备、工具、器具购置数量} \times \text{单价} + \text{运杂费}$ $\times (1 + \text{采购保管费率})$
	办公和生活用家具购置费	按有关规定计算
十五	工程建设其他费用	
	土地补偿费和安置补助费	按有关规定计算
	建设单位管理费	(十二) \times 费率
	工程质量监督费	(十二) \times 费率
	工程监理费	(十二) \times 费率
	定额编制管理费	(十二) \times 费率
	设计文件审查费	(十二) \times 费率
	研究试验费	按批准的计划编制
	勘察设计费	按有关规定计算
	施工机构迁移费	按有关规定计算
	供电贴费	按有关规定计算
	大型专用机械设备购置费	按需购置的清单编制
	固定资产投资方向调节税	按有关规定计算
	建设期贷款利息	按实际贷款数及利息计算
十六	预留费用	
	工程造价增涨预留费	以(十三)为基数按规定公式计算
	预备费	$[(十三) + (十四) + (十五)] - \text{大型专用机械设备}$ $\text{购置费} - \text{固定资产投资方向调节税} - \text{建设期贷}$ $\text{款利息}] \times \text{费率}$
十七	投资估算总金额	(十三) $+$ (十四) $+$ (十五) $+$ (十六)

参 考 文 献

- 1 公路工程概算定额.北京:人民交通出版社,1992
- 2 公路工程预算定额.北京:人民交通出版社,1992
- 3 公路工程估算指标.北京:人民交通出版社,1996
- 4 公路工程施工定额.北京:人民交通出版社,1997
- 5 公路基本建设工程概算、预算编制办法.北京:人民交通出版社,1996
- 6 公路工程投资估算编制办法.北京:人民交通出版社,1996
- 7 中华人民共和国行业标准.公路工程技术标准(JTJ 001—97).北京:人民交通出版社,1998
- 8 中华人民共和国行业标准.公路路基设计规范(JTJ 013—95).北京:人民交通出版社,1995
- 9 公路工程通用标准规范汇编.北京:人民交通出版社,2001
- 10 张起森.公路施工组织及概预算(第二版).北京:人民交通出版社,1999
- 11 杨子敏.公路工程造价指南.北京:人民交通出版社,1999
- 12 邢凤岐.公路工程管理.北京:人民交通出版社,1997
- 13 邢凤岐.公路工程投资估算与概预算编制示例.北京:人民交通出版社,1998

本书编写人员

主编：邢凤岐

参编：徐连铭 孙守有

《公路建设百问丛书》

出版说明

十五期间，交通基础设施建设尤其是公路建设仍将快速发展，培养与造就一支高水平、高素质的公路施工队伍，是确保公路建设质量的关键。虽然目前公路建设市场相当活跃，公路建设大军也不断壮大，但广大公路从业人员的技术水平却是参差不齐，既有需要普及公路基本知识的，也有需要进一步提高的，而他们面临的共同问题都是：工期紧、任务重，无暇阅读大量书籍来提升自己。为了解决这一矛盾，提高从业人员的技术水平，解决他们在工作面临的实际问题，保证公路建设质量，我社特邀请一批既有丰富实践经验又有较高理论水平的专家学者，编写一套适合工程一线人员阅读的《公路建设百问丛书》。该丛书采用一问一答的形式，把广大工程技术人员在工作中经常遇到的重点、难点、疑点问题分门别类地罗列出来，一一予以解答。其主要特点是针对性强、形式自由，读者可带着问题翻阅，迅速找到答案或得到启发，既节省时间，又增长才干并可在较短时间内成长为岗位能手。本套丛书主要供公路建设一线的技术人员和管理人员阅读，先期拟推出以下十一个分册：

- 1.公路设计百问 李 嘉主编
- 2.桥梁设计百问 邵旭东主编
- 3.路基路面施工百问 沙爱民主编
- 4.桥梁施工百问 刘吉士主编
- 5.桥梁检测与维修加固百问 徐 犇编著
- 6.桥梁预应力技术百问 李国平主编
- 7.隧道设计与施工百问 李宁军曹文贵编著