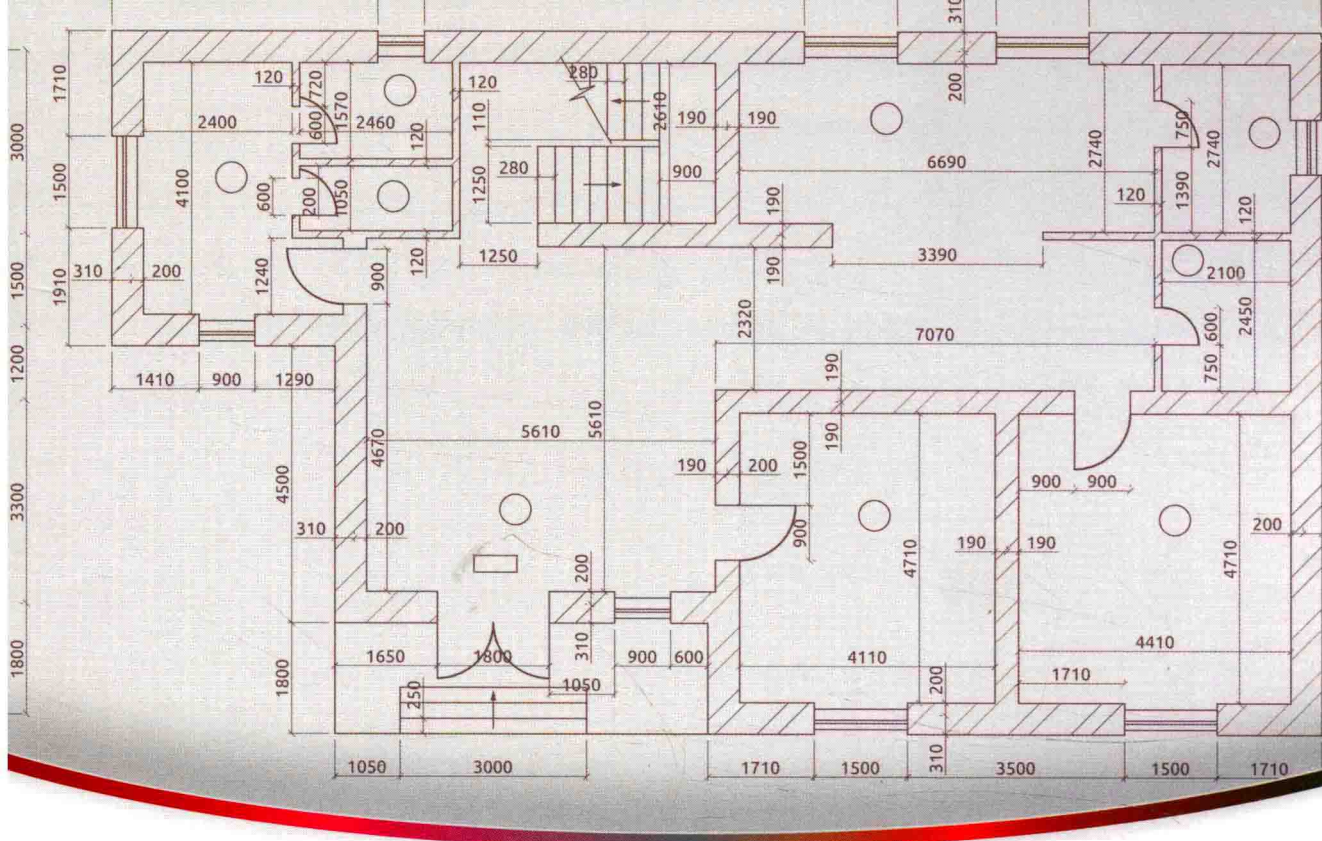




细看图纸 巧做公路工程造价

工程造价员网
张国栋 主编

融合定额和清单基本知识与计价流程，清晰明了
列举常用图例，方便查询和使用
捋顺图纸编排顺序，前呼后应
集中进行算量分析与报价填写，有的放矢
汇总解题技巧，画龙点睛突出重点



中国建筑工业出版社

细看图纸巧做公路工程造价

工程造价员网

张国栋 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

细看图纸巧做公路工程造价/张国栋主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2016.5
ISBN 978-7-112-19514-5

I. ①细… II. ①张… III. ①道路工程-工程造价
IV. ①U415.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 138021 号

该书主要以《公路工程预算定额》JTG/T B06—02—2007、《公路工程概算定额》JTG/T B06—01—2007 为依据, 主要介绍了公路工程预算的编制方法, 重点阐述公路分部工程预算编制、计价格式和方法。内容包括公路工程定额基本知识介绍、公路工程图纸分析、公路工程算量详解、公路工程项目明细表、公路工程招标总价编制、投标编制、设备、工具、器具购置费计算、分项工程概算、预算表、材料预算单价计算表等公路工程的定额预算的一系列内容。该书分别讲解了公路工程预算和连续 T 梁桥的定额预算及相关表格列项填写。为了适应公路工程建设施工管理和广大公路工程造价工作人员的实际需求, 我们组织了多名从事公路工程造价编制工作的专业人员共同编写了此书。以为读者提供更好的学习和参考资料。

责任编辑: 赵晓菲 朱晓瑜

责任设计: 李志立

责任校对: 陈晶晶 张 颖

细看图纸巧做公路工程造价

工程造价员网

张国栋 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京盈盛恒通印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 13½ 字数: 331 千字

2016 年 10 月第一版 2016 年 10 月第一次印刷

定价: 36.00 元

ISBN 978-7-112-19514-5

(29039)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

编写人员名单

主 编 张国栋

参 编 郭芳芳 马 波 邵夏蕊 洪 岩
赵小云 王春花 郑文乐 齐晓晓
王 真 赵家清 陈 鸽 李 娟
郭小段 王文芳 张 惠 徐文金
韩玉红 邢佳慧 宋银萍 王九雪
张扬扬 张 冰 王瑞金 程珍珍

前 言

随着当今社会的发展，公路工程在建设工程中起着重要的作用，为了帮助公路工程造价工作者提高实际操作水平，我们特组织编写此书。

本书主要是细看图纸巧做算量，顾名思义就是把图纸看透看明白，把算量做的清清楚楚，书中的编排顺序按照循序渐进的思路一步一步上升，在公路工程造价基本知识和图例认识的前提下进而讲解分项工程的定额工程量计算，在简单的分部工程量之后，讲解的有综合的实例，所谓综合性的就是分部的工程多了，按照专业的划分综合到一起，进行相应的工程量计算，然后在工程量计算的基础上进行公路工程预算各种表格填写及招标编制。最后将公路工程实际中的一些常见问题以及容易迷惑的地方集中进行讲解，同时将经验工程师的一些训言和常见问题的解答按照不同的分类分别进行讲解。

本书在编写时参考了《公路工程预算定额》JTG/T B06—02—2007、《公路工程概算定额》JTG/T B06—01—2007，以实例阐述各分项工程的工程量计算方法和招投标文件的填写，同时也简要说明了定额的作用及应用，其目的是帮助工作人员解决实际操作问题，提高工作效率。

该书在工程量计算的时候改变了以前传统的模式，不再是一连串让人感到枯燥的数字，而是在每个分部分项的工程量计算之后相应地跟有详细的注释解说，让读者能即使不知道该数据的来由，在结合注释解说后也能够理解，从而加深对该部分知识的应用。

本书与同类书相比，其显著特点是：

(1) 实际操作性强。书中主要以实际案例详解说明实际操作中的有关问题及解决方法，便于提高读者的实际操作水平。

(2) 通过具体的工程实例，依据定额工程量计算规则把公路工程各分部分项工程的工程量计算进行了详细讲解，手把手地教读者学预算，从根本上帮读者解决实际问题。

(3) 在详细的工程量计算之后，详细讲解了招标控制价的编制以及投标报价的编制等等。

(4) 该书结构清晰，内容全面，层次分明，针对性强，覆盖面广，适用性和实用性强，简单易懂，是造价者的一本理想参考书。

本书在编写过程中，得到了许多同行的支持与帮助，在此表示感谢。由于编者水平有限和时间紧迫，书中难免有错误和不妥之处，望广大读者批评指正。如有疑问，请登录 www.gczyjy.com（工程造价员网）或 www.ysypx.com（预算员网）或 www.debzw.com（企业定额编制网）或 www.gclqd.com（工程量清单计价网），或发邮件至 zz6219@163.com 或 dlwhgs@tom.com 与编者联系。

目 录

前言

第 1 章 公路工程定额基本知识介绍	1
1.1 公路定额的组成	1
1.2 公路定额的基本原理及特点	1
1.3 定额计价特点与流程	2
第 2 章 公路工程常用图例	4
2.1 公路工程常用图例介绍	4
2.2 公路工程常用图例示例	8
第 3 章 公路工程图纸分析	14
3.1 图纸编排顺序	14
3.2 某一级公路图纸分析	15
3.3 某预应力混凝土桥梁图纸分析	20
第 4 章 公路工程算量详解及工程量清单编制实例	45
4.1 公路工程工程量计算相关公式	45
4.2 工程量计算常用数据及工程量计算规则	46
4.3 某一级公路工程量计算	47
4.4 某一级公路概预算表格编制	85
4.5 某一级公路招标总价编制	127
4.6 某预应力混凝土桥梁工程量计算	131
4.7 某预应力混凝土桥梁概预算表格编制	163
4.8 某预应力混凝土桥梁投标总价编制	198
第 5 章 公路工程算量解题技巧及常见疑难问题解答	202
5.1 解题技巧	202
5.2 常见疑难问题解答	205

第 1 章 公路工程定额基本知识介绍

1.1 公路定额的组成

定额是指在一定的生产力水平和科学技术水平下，生产条件正常，施工组织合理，并且合理地使用材料和机械的情况下，完成单位合格产品所必需消耗的人工、材料、机械设备和资金的数量标准。定额在规定数量的同时，还规定了相应的工作内容和要求达到的质量标准以及安全要求。

公路定额按不同的分类标准可以分为不同的种类。

(1) 按定额反应的物质消耗内容，公路定额分为劳动消耗定额、机械消耗定额和材料消耗定额三种。

(2) 按定额的编制程序和用途，公路定额分为施工定额、预算定额、概算定额、投资估算指标四种常用定额。

(3) 按照投资的费用性质，公路工程定额分为建筑工程定额、设备安装定额、其他直接费定额、现场经费定额、间接费定额、工器具定额、一级工程建设其他费用定额等。

(4) 按照专业性质工程建设定额可分为全国通用定额、行业通用定额和专业通用定额三种。

(5) 按主编单位和管理权限公路定额可分为全国统一定额、行业统一定额、地区统一定额、企业定额和补充定额五种。

1.2 公路定额的基本原理及特点

公路工程的定额主要是由概算定额和预算定额两个方面所组成的。

公路工程的概算定额是初步设计阶段编制工程概算时，计算和确定工程概算定价，计算人工、材料及机械台班需要量所使用的定额。

概算定额的作用主要有以下几种：

(1) 概算定额是初步设计阶段编制工程概算、技术设计阶段编制修正概算的主要依据。

(2) 概算定额是编制主要材料申请计划的计算依据。

(3) 概算定额是设计方案进行经济比较的依据。

(4) 概算定额是编制概算指标的依据。

(5) 概算定额是招投标工程编制招标标底、投标报价的依据。

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人工、材料、机台班需要量使用的一种定额。

预算定额的作用主要有以下几种：

(1) 预算定额是编制地区单位估价表、确定分项工程直接费、编制施工图预算的依据。

(2) 预算定额是编制施工组织设计、进行工料分析、实行经济核算的依据。

(3) 预算定额是公路工程拨款、竣工决算的依据。

1.3 定额计价特点与流程

1. 定额计价特点

(1) 科学性特点

定额的科学性包括两重含义：一重含义是指定额和生产力发展水平相适应，反映出生产消费的客观规律；另一重含义是指定额管理在理论、方法和手段上适应现代科学技术和信息社会发展的需要。

(2) 系统性特点

定额是相对独立的系统。它是由多种定额结合而成的有机整体。它结构复杂，有鲜明的层次，有明确的目标。

(3) 统一性特点

定额的统一性，主要是由国家经济发展计划的宏观调控职能决定的。为了使国民经济按照既定的目标发展，就需要借助于某些标准、定额、参数等，对工程建设进行规划、组织、调节、控制。而这些标准、定额、参数必须在一定范围内是一种统一的尺度，才能实现上述职能，才能利用它对项目的决策、设计方案、投标报价、成本控制进行比较和评价。

(4) 权威性特点

定额具有很大权威性，这种权威性在一些情况下具有经济法规性质。权威性反映统一的意志和统一的要求，也反映信誉和信赖程度以及反映定额的严肃性。

(5) 稳定性和时效性

定额中的任何一种都是一定时期技术发展和管理水平的反映，因而在一段时间内都表现出稳定的状态。稳定的时间有长有短，一般是5~10年。保持定额的稳定性是维护定额的权威性所必需的，更是有效地贯彻定额所必需的。

2. 定额计价流程

(1) 收集图纸，收集的资料包括：设计图纸、现行计价规范、工程协议或合同、施工组织设计及工程计价手册。

(2) 熟悉图纸和现场，包括熟悉图纸，注意施工组织设计有关内容和结合现场实际情况。

(3) 计算工程量，要根据图纸所标明的尺寸、数量以及附有的设备明细表、构件明细表来计算。

(4) 套定额单价，在计价过程中，如果工程量已经核对无误，项目不漏不重，则余下的问题就是如何正确套价、计算直接费。

(5) 费用计算，根据各分部分项工程的实物工程量和相应定额中项目所列的用工工日及材料消耗数量计算出各分部分项工程所需的人工及材料数量，相加汇总便得出该单位工程所需的人工及材料数量。

(6) 复核，复核时应对工程量计算公式和结果、套价、各项费用的取费及计算基础和计算结果、材料和人工价格及其调整等方面是否正确进行全面复核。

(7) 编制说明，编制说明是说明工程计价的有关情况，包括编制依据、工程性质、内容范围、设计图纸号、所用计价依据、有关部门的调价文件号、套用单价或补充定额子目的情况及其他需要说明的问题。

第 2 章 公路工程常用图例

2.1 公路工程常用图例介绍

1. 路线平面图

(1) 平面图中常用的图线应符合下列规定：

- 1) 设计路线应采用加粗粗实线表示，比较线应采用加粗粗虚线表示；
- 2) 道路中线应采用细点划线表示；
- 3) 中央分隔带边缘线应采用细实线表示；
- 4) 路基边缘线应采用粗实线表示；
- 5) 导线、边坡线、护坡道边缘线、边沟线、切线、引出线、原有道路边线等，应采用细实线表示；
- 6) 地界线应采用中粗点划线表示；
- 7) 规划红线应采用粗双点划线表示。

(2) 里程桩号的标注应在道路中线上从路线起点至终点，按从小到大、从左到右的顺序排列。公里桩宜标注在路线前进方向的左侧；百米桩宜标注在路线前进方向的右侧，用垂直于路线的短线表示。也可在路线的同一侧，均采用垂直于路线的短线表示公里桩和百米桩。

(3) 平曲线主点如第一缓和曲线起点、回曲线起点、回曲线中点、第二缓和曲线终点、第二缓和曲线起点、圆曲线终点的位置，宜在曲线内侧用引出线的形式表示，并应标注点的名称和桩号。

(4) 在图纸的适当位置，应列表标注平曲线要素：交点编号、交点位置、圆曲线半径、缓和曲线长度、切线长度、曲线总长度、外距等。高等级公路应列出导线点坐标表。

(5) 缩图（示意图），缩图主要用来反映大型结构物的形式。图中的主要构造物可按图 2-1 标注。

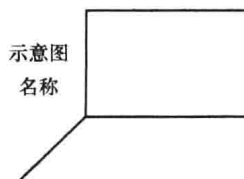


图 2-1 构造物的标注

(6) 图中的文字说明除“注”外，宜采用引出线的形式标注。

(7) 边沟水流方向应采用单边箭头表示。

2. 路线纵断面

(1) 纵断面图的图样应布置在图幅上部。测设数据应采用表格形式布置在图幅下部。高程标尺应布置在测设数据表的上方左侧。表格可根据不同设计阶段和不同道路等级的要求而增减。见表 2-1。

纵断面图表格栏的内容 表 2-1

项 目	初步设计	施工图设计	备 注
地质概况	有	有	
填挖高度(m)	无	有	
设计高程(m)	无	有	
地面高程(m)	无	有	
坡度(m)/坡长(m)	有	有	也可在设计线上直接标注
里程桩号	有	有	
直线及平曲线	有	有	
超高	无	有或无	有超高设计图的可以不要

(2) 道路设计线应采用粗实线表示；原地面线应采用细实线表示；地下水位线应采用细双点划线及水位符号表示；地下水位测点可仅用水位符号表示。

(3) 当路线断链时，道路设计线应在相应桩号处断开，并按图 2-2 标注。

(4) 当路线坡度发生变化时，变坡点应用直径为 2mm 中粗线圆圈表示；切线应采用细实线表示；竖曲线应采用细实线表示。标注竖曲线的竖直细实线应对准变坡点所在桩号，线左侧标注桩号；线右侧标注变坡点高程。水平细实线两端应对准竖曲线的始、终点。两端的短竖直细实线在水平线之上为凹曲线；反之为凸曲线。竖曲线要素（半径 R 、切线长 T 、外矩 E ）的数值均应标注在水平细实线上方。

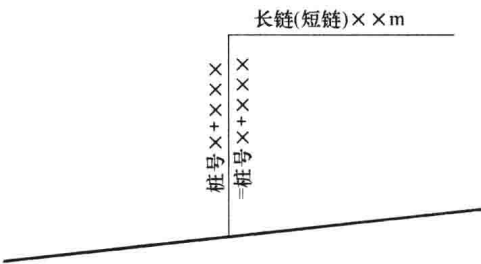


图 2-2 断链的标注

(5) 道路沿线的构造物、交叉口，可在道路设计线的上方，用竖直引出线标注。竖直引出线应对准构造物或交叉口中心位置。在引出线右侧标注桩号，左侧标注构造物名称、规格、交叉口名称等。

(6) 水准点用竖直引出线标注，引出线应对准水准点桩号，线左侧标注编号及高程，线右侧标注桩号和水准点的位置。

(7) 在纵断面图中可根据需要绘制地质柱状图，并标示出岩土图例或代号。各地层高程应与高程标尺对应。

(8) 在测设数据表中，设计高程、地面高程、填高、挖深的数值应对准其桩号，单位以米计。

(9) 里程桩号应由左向右排列。应将所有固定桩及加桩桩号示出。桩号数值的字底应与所表示桩号位置对齐。整公里桩应标注“K”。

(10) 在测设数据表中的平曲线栏中，道路左、右转弯应分别用凹、凸折线表示，按图 2-3 标注。并在曲线的一侧标注交点编号、半径、缓和曲线长度等。

3. 路基标准横断面图

路基标准横断面图应该包括路基横断面中的各种形式及有关地支挡防护形式。图中应标示出横断布置、构造尺寸（主要包括路幅详细尺寸、坡度值、变坡高度、护坡道宽度、边沟尺寸、排水沟尺寸、截水沟位置尺寸、挖台阶的宽度等），并用附注的形式说明选用

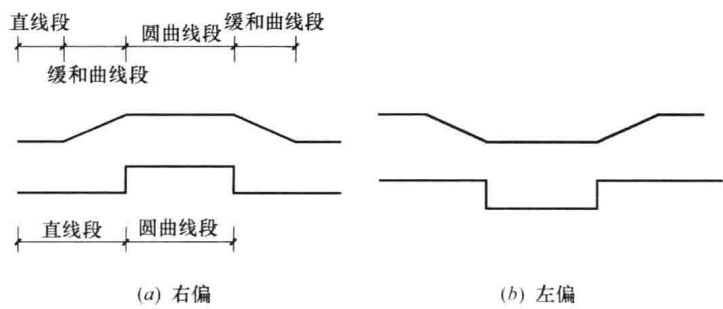


图 2-3 纵断面图上平曲线的标注

条件等图中未能表达的内容。

4. 路基横断面图

(1) 路面线、路肩线、边坡线、护坡线均采用粗实线表示；路面厚度应采用中粗实线表示；原有地面线应采用细实线表示，设计或原有道路线应采用细点划线表示。

(2) 当道路分期修建、改建时，应在同一张图纸中示出规划、设计、原有道路横断面，并注明各道路中线之间的位置关系。规划道路中线应采用细双点划线表示。规划红线应采用粗双点划线表示。

(3) 横断面图中，管涵、管线的高程应根据设计要求标注。管涵、管线横断面应采用相应图例。

(4) 道路的超高、加宽应在横断面图中示出。

(5) 用于施工放样及土方计算的横断面图应在图的下方标注桩号。中桩填挖高、填挖方的面积。

(6) 在路拱曲线大样图的垂直和水平方向上，应按不同比例绘制。

(7) 当采用徒手绘制实物外形时，其轮廓应与实物外形相近。当采用计算机绘制此类实物时，可用数条间距相等的细实线组成与实物外形相近的图样。

(8) 在同一张图纸上的路基横断面，应按桩号的顺序排列，并从图纸的左下方开始，先由下向上，再由左向右排列。

5. 路面结构图应符合下列规定：

(1) 当路面结构类型单一时，可在横断面图上，用竖直引出线标注材料层次及厚度。

(2) 当路面结构类型较多时，可按各路段不同的结构类型分别绘制，并标注材料图例及厚度。

6. 道路의 平交与立交

(1) 交叉口竖向设计高程的标注应符合下列规定。

1) 较简单的交叉口可仅标注控制点的高程、排水方向及其坡度；排水方向可采用单边箭头表示。

2) 用等高线表示的平交路口，等高线宜用细实线表示，并每隔四条细实线绘制一条中粗实线。

3) 用网格高程表示的平交路口，其高程数值宜标注在网格交点的右上方，并加括号。若高程整数值相同时，可省略。小数点前可不加“0”定位。高程整数值应在图中说明。网格应采用平行于设计道路中线的细实线绘制。

(2) 当交叉口改建（新旧道路衔接）及旧路面加铺新路面材料时，可采用图例表示不同贴补厚度及不同路面结构的范围。

(3) 水泥混凝土路面的设计高程数值应标注在板角处，并加注括号。在同一张图纸中，当设计高程的整数部分相同时，可省略整数部分，但应在图中说明。

(4) 在立交工程纵断面图中，机动车与非机动车的道路设计线均应采用粗实线绘制。

(5) 在立交工程纵断面图中，上层构造物宜采用图例表示，并标示出其底部高程；图例的长度为上层构造物底部全宽。

(6) 在互通式立交工程线形布置图中，匝道的的设计线应采用粗实线表示，干道的道路中线应采用细点划线表示。图中的交点、回曲线半径、控制点位置、平曲线要素及匝道长度均应列表示出。

(7) 在互通式立交工程纵断面图中，匝道端部的位置、桩号应采用竖直引出线标注，并在图中适当位置用中粗实线绘制线形示意图和标注各段的代号。

(8) 在简单立交工程纵断面图中，应标注低位道路的设计高程。其所在桩号用引出线标注。当构造物中心与道路变坡点在同一桩号时，构造物应采用引出线标注。

(9) 在立交工程交通量示意图中，交通量的流向应采用涂黑的箭头表示。

7. 常见表格的格式与内容

(1) 直线、曲线及转角表：列出交点号、交点桩号、交点坐标（低等级公路可以没有）、偏角、曲线各要素数值、曲线控制桩号、直线长、交点间距、计算方位角或方向角、断链等。

(2) 路线逐桩坐标表：列出桩号及其对应的坐标和该点的切线方位角。

(3) 路基设计表：列出平曲线要素、纵坡（坡高、坡长、变坡点桩号及高程）、竖曲线要素、桩号、地面高程、设计高程、填挖高度、路基宽度（原宽、加宽、加宽后总宽）、缓和长度、超高值（左、右）、路基边缘与设计高之差（左、右）等。边沟（排水沟）需特殊设计时应还列出沟底纵坡设计资料、形状及尺寸、沟底高程（左、右）。

高速公路、一级公路应列出平曲线要素、纵坡（坡高、坡长、变坡点桩号及高程）、竖曲线要素、桩号、地面高程、设计高程、填挖高度、路基宽度（中央分隔带、左右幅分别按行车带及路缘带、硬路肩、土路肩计列）、各点与设计高之差（左右幅分别按左侧路缘外缘、硬路肩外缘、土路肩外缘各点填列），并说明加宽、超高情况。

(4) 路基土石方数量表：列出桩号、断面积、平均断面积、挖方（总体积、土类、石类）、填方（总体积、填土及填石分压实方和自然方）、本桩利用方、余方、欠方、远运利用方、调配示意、运量、借方分类、石类、运距、运量、弃方（土、石、运距、运量）等。

(5) 路基每公里土石方数量表：列出起讫桩号、长度、挖方（总体积、土类、石类）、填方（总体积、填土及填石分压实方和自然方、本桩利用方、远运利用方、借方）、弃方、总运量、计价土石方总数等。

(6) 路基防护工程数量表：列出起讫桩号、工程名称、主要尺寸及说明、单位、数量（左、右）、工程及材料数量等（包括挡土墙、护墙、护脚、护肩、边坡加固、驳岸、护岸、防水堤坝等）。

(7) 路面工程数量表：列出起讫桩号、长度、结构类型、各结构层次名称及厚度（分

行车道、路肩加固，高速公路、一级公路分行车道、路缘带、硬路肩、中央分隔带、路缘石、路边石等)、培路肩、挖路槽等。

(8) 路基、路面排水工程数量表：列出起讫桩号、工程名称、主要尺寸及说明、单位、工程及材料数量（包括边沟、跌水井、排水沟、截水沟、盲沟、急流槽以及高速公路、一级公路中间带的纵向排水沟、集水井、横向排水管、拦水带等）。

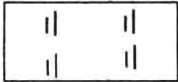
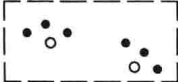
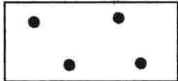
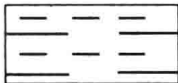
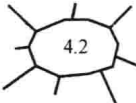
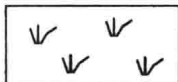
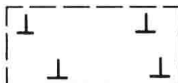
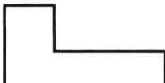
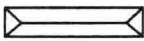
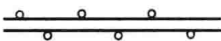
2.2 公路工程常用图例示例

参见表 2-2~表 2-4。

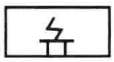
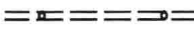
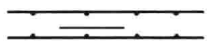
平面图上常见地物图例 表 2-2

图 例	名 称	图 例	名 称
	旱地		沙地
	稻田		盐碱地
	菜地		经济林
	经济作物地		树林
	苗圃		蔬林
	花园		竹林

续表

图 例	名 称	图 例	名 称
	草地		灌木
	植物稀少		海岸线及沙滩
	沼泽		土堆
	芦苇		坑穴
	坟地		房屋
	温室		省、自治区、直辖市界
	围墙		地区、县界
	窑洞		铁路
	砖瓦房		原有公路及行道树

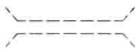
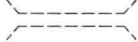
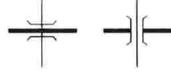
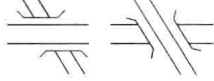
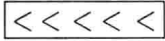
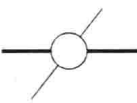
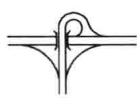
续表

图 例	名 称	图 例	名 称
	水井		乡道、大车道
	学校		小路
	医院		电信线
	工厂		低压线
	庙宇		高压线
	独立坟		高压线架
	独立树		变电室(所)
	铁路		地面管道
	地下管道		原有桥梁
	河流		干渠
	冲沟		支渠

续表

图 例	名 称	图 例	名 称
	池塘		堤
	鱼塘		水库

平面图上常见道路工程图例 表 2-3

图 例	名 称	图 例	名 称
	小比例尺平面图上 推荐线		路中线
	小比例尺平面图上 比较线		中央分隔带边线
	地面线		路基边缘线
	用地界线		平面上涵洞
	平面上通道	主线下穿 主线上跨 	平面图上分离式立 体交叉
	排水边沟		
	排水沟		急流槽
	平面图上的桥梁 (特、大、中桥按实际长 度绘)		平面图上平面交叉 (按采用形式绘)
			互通式立体交叉平 面图上引出简图(按 采用形式绘。根据比 例大小可用单双线 绘制)