

市政工程 造价算量一例通

工程造价员网 张国栋 惠 涛 肖桃李◎主编

Shizheng
Gongcheng
Zaojia
Suanliang
Yilitong

中国建筑工业出版社

市政工程 造价算例通

工程造价员网 张国栋 惠 涛 肖桃李◎主编



图书在版编目 (CIP) 数据

市政工程造价算量一例通/工程造价员网等主编.
北京: 中国建筑工业出版社, 2016. 12
ISBN 978-7-112-19975-4

I. ①市… II. ①工… III. ①市政工程-工程造价 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 244545 号

市政工程造价算量一例通以《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013、《市政工程工程量计算规范》GB 50857—2013 为依据, 全书以某城市道路新建改建工程、某市政排水工程、某污水处理厂新建集水井共三个案例贯穿全文, 从前到后系统介绍了市政工程工程量清单计价及定额计价的基本知识和方法。每个案例分别从简要工程概况、工程图纸识读、工程量计算规则、工程算量讲解、工程算量计量技巧、清单综合单价详细分析等方面进行了详细的讲解, 做到了工程概况阐述清晰, 工程图纸排列有序, 工程算量有条不紊, 工程单价分析前后呼应, 工程算量要点提示收尾总结。让读者可以循序渐进, 层层剖析, 现学现会。

本书适用于市政工程造价员、造价工程师、工程造价管理人员、工程审计员, 也可供市政工程工程量清单编制、投标报价编制的造价工程师、项目经理及造价相关行业人员参考使用, 也可作为高等院校相关专业师生的实用参照书。

责任编辑: 赵晓菲 毕凤鸣

责任设计: 李志立

责任校对: 王宇枢 焦 乐

市政工程造价算量一例通

工程造价员网 张国栋 惠 涛 肖桃李 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

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

北京市书林印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 6 $\frac{3}{4}$ 字数: 149 千字

2017 年 9 月第一版 2017 年 9 月第一次印刷

定价: 20.00 元

ISBN 978-7-112-19975-4

(29469)

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 工程造价员网 张国栋 惠 涛 肖桃李

参 编 赵小云 郭芳芳 刘 瀚 洪 岩

马 波 王希玲 陈艳平 张紧紧

段伟绍 胡海伦 宋 雪 马罗庚

金 栋 随晓丹 张 露 任宗华

前言

在现代工程建设中,工程造价是规范建设市场秩序、提高投资效益和逐步与国际造价接轨的重要环节,具有很强的技术性、经济性和政策性。为了能全面提高造价工作者的实际操作水平,我们特组织编写此书。

本书通过完整的案例,结合定额和清单分成不同的层次,具体操作过程按照实际预算的过程步步为营,慢慢过渡到不同项目的综合单价的分析。书中通过完整的实例,在整体布局上尽量做到按照造价操作步骤进行合理安排,从工程概况—图纸识读—相应的清单和定额工程量计算—对应的综合单价分析—重要的要点提示,按照台阶上升的节奏一步一步深入,进而将整本书的前后关联点串起来,全书涉及的市政工程造价知识点比较全面,较完整地将市政工程造价的操作要点及计算要点汇总在一起,为造价工作者提供了完善且可靠的参考资料。

本书在编写时参考了《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013、《市政工程工程量计算规范》GB 50857—2013 和相应定额,以实例阐述各分项工程的工程量计算方法和相应综合单价分析,同时也简要说明了定额与清单的区别,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附有详细的注释解说,让读者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) 涵盖全面。通过完整的工程实例,从最初的工程概况介绍到相应分项工程的综合单价分析,系统且全面地讲解了市政工程造价所包含的内容与操作步骤。

(3) 在前面的工程量计算与综合单价分析之后,将重要的工程算量计算要点列出来,方便读者快捷学习和使用。

(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

精讲实例一 某城市道路新建改建工程	1
1.1 简要工程概况	1
1.2 工程图纸识读	2
1.3 工程量计算规则	10
1.4 工程算量讲解部分	12
1.5 工程算量计量技巧	53
1.6 清单综合单价详细分析	54
1.7 道路新建改建工程的方法、技巧、经验	86
精讲实例二 某市政排水工程	90
2.1 简要工程概况	90
2.2 工程图纸识读	90
2.3 工程量计算规则	92
2.4 工程算量讲解部分	93
2.5 工程算量计量技巧	94
精讲实例三 某污水处理厂新建集水井工程	96
3.1 简要工程概况	96
3.2 工程图纸识读	96
3.3 工程量计算规则	98
3.4 工程算量讲解部分	98
3.5 工程算量计量技巧	100
3.6 清单综合单价详细分析	100

精讲实例一 某城市道路新建改建工程

1.1 简要工程概况

某市道路新建工程概况如下：

某市一交叉口道路因交通拥挤，路面损坏严重，需拆除和重建，旧路面如图 1-1 所示，新建路面结构如图 1-2 所示。为了缓解交通压力，则在 1 号主干道上建 3 号道路，路面结构如图 1-2 所示。

新建道路结构为：1 号道路双向四车道，宽 15.0m。中央分隔带宽 4.0m，人行道宽 $3.0 \times 2\text{m} = 6.0\text{m}$ ，人行道上每隔 5m 种一棵树。树池尺寸 $0.7\text{m} \times 0.7\text{m} \times 0.8\text{m}$ 。2 号道路也为双向四车道，宽 14.0m，人行道宽 $3.0 \times 2\text{m} = 6.0\text{m}$ 。人行道上每隔 5m 种一棵树，树池尺寸为 $0.7\text{m} \times 0.7\text{m} \times 0.8\text{m}$ 。3 号道路为单向两车道，宽 7.5m，人行道宽 $3.0 \times 2\text{m} = 6.0\text{m}$ 。人行道上每隔 5m 种一棵树，树池尺寸为 $0.7\text{m} \times 0.7\text{m} \times 0.8\text{m}$ 。

新建道路两侧均安砌混凝土侧石，侧石尺寸为 $50\text{cm} \times 35\text{cm} \times 13\text{cm}$ 。1 号道路侧石下人工铺装 3cm 厚混凝土垫层，如图 1-5 所示；2 号道路侧石下人工铺装 3cm 厚石灰土垫层，如图 1-6 所示；3 号道路侧石下人工铺装 3cm 厚炉渣垫层。旧路结构如图 1-3、图 1-4 所示：1 号道路宽 7.5m，人行道宽 $2.0 \times 2\text{m} = 4.0\text{m}$ ，每隔 3m 种一棵树，树池尺寸为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.7\text{m}$ ，树池石的厚度为 15cm，道路两侧均安砌混凝土侧石；2 号道路宽 7.0m，人行道宽 $2.0 \times 2\text{m} = 4.0\text{m}$ ，每隔 3m 种一棵树，树池尺寸为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.7\text{m}$ ，树池石的厚度为 15cm，道路两侧均安砌石质侧石。

本题相关其他图有图 1-7～图 1-14，钢筋每米长度质量计算见表 1-1。

钢筋每米长度质量计算表 表 1-1

直径(mm)	6	8	10	12	14	16	18
质量(kg/m)	0.222	0.396	0.617	0.888	1.208	1.580	1.998
直径(mm)	20	22	24	26	28	30	32
质量(kg/m)	2.466	2.980	3.551	3.850	4.833	5.549	6.310

经分析可得某道路新建改建工程分部分项工程项目汇总表，见表 1-2。

某道路新建改建工程分部分项工程项目汇总表

表 1-2

工程名称：某道路新建改建工程

序 号	项目编码	项目名称
1	040801001	拆除路面
2	040801002	拆除基层
3	040801003	拆除人行道
4	040801004	拆除侧缘石
5	040801008	伐树、挖树兜
6	040801007	拆除混凝土结构
7	040203004	沥青混凝土路面
8	040202006	石灰、粉煤灰、碎石基层
9	040202010	碎石底层
10	040204001	人行道块料铺设
11	040202002	石灰稳定土基层
12	040204003	安砌侧(半缘)石
13	040204006	树池砌筑
14	040201014	盲沟
15	040203005	水泥混凝土路面
16	040202009	卵石底层
17	040202004	石灰、粉煤灰、土基层
18	040101001	挖一般土方
19	040103001	填方
20	040103002	余方弃置
21	040103003	缺方内运
22	040203003	黑色碎石路面
23	040202005	石灰、碎石、土基层
24	040202008	砂砾石底层
25	040305002	现浇混凝土挡土墙墙身
26	040305001	挡土墙基础
27	040304002	浆砌块料
28	040701002	非预应力钢筋

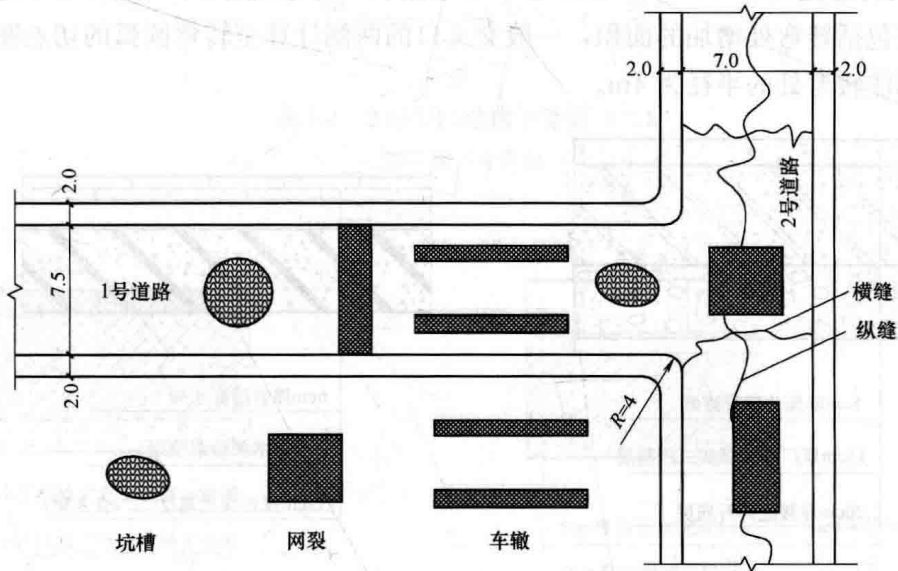
1.2 工程图纸识读

1) 道路工程施工图主要是由道路平面图、纵断面图、横断面图、交叉口竖向设计图及路面结构图等组成。

道路工程施工图的主要特点：道路平面图是在地形图上画出的道路水平投影，它表达了道路的平面位置。道路纵断面图是用垂直剖面沿着道路中心线将路线剖开而画

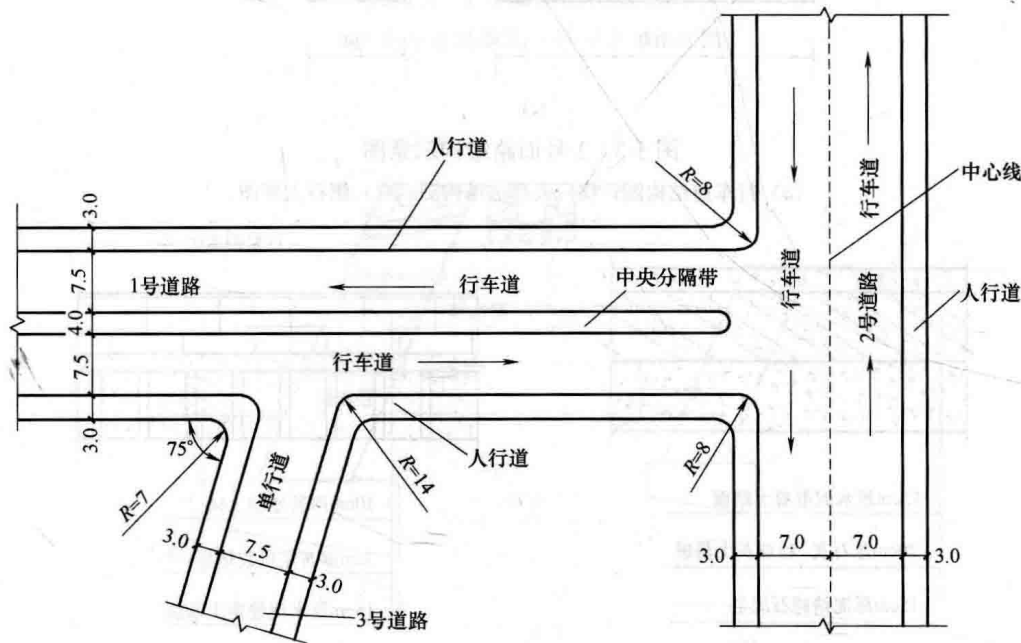
出的断面图，它表达道路的竖向位置。道路横断面图是在设计道路的适当位置上按垂直路线方向截断而画出的横断面图，它表达道路的横断面设计情况。

2) 图 1-1~图 1-14 为某市道路新建工程图，共有 14 幅图。其中包括道路平面图 1 幅、路面结构图 1 幅、道路断面图 10 幅、配筋图 2 幅以及其他小部位详图等。



注:图中尺寸均以m计。

图 1-1 旧路示意图



注:图中尺寸均以m计。

图 1-2 新路结构示意图

图 1-1 为旧路示意图，属于道路平面图，平面图直观地表达了道路的基本情况，从图中可以看出 1 号道路与 2 号道路相交，附属工程有人行道、侧平石，并且道路出现很多横缝、纵缝以及车辙。城市道路工程的主体是机动车道。1 号道路和 2 号道路均为单向道，1 号道路宽为 7.5m，人行道宽为 $2.0 \times 2\text{m} = 4.0\text{m}$ ；2 号道路宽为 7.0m，人行道宽为 $2.0 \times 2\text{m} = 4.0\text{m}$ 。1 号道路和 2 号道路正交，有交叉口的路段路面面积应包括转弯处增加的面积，一般交叉口的两侧计算至转弯圆弧的切点断面。图中已经标注转弯处的半径为 4m。

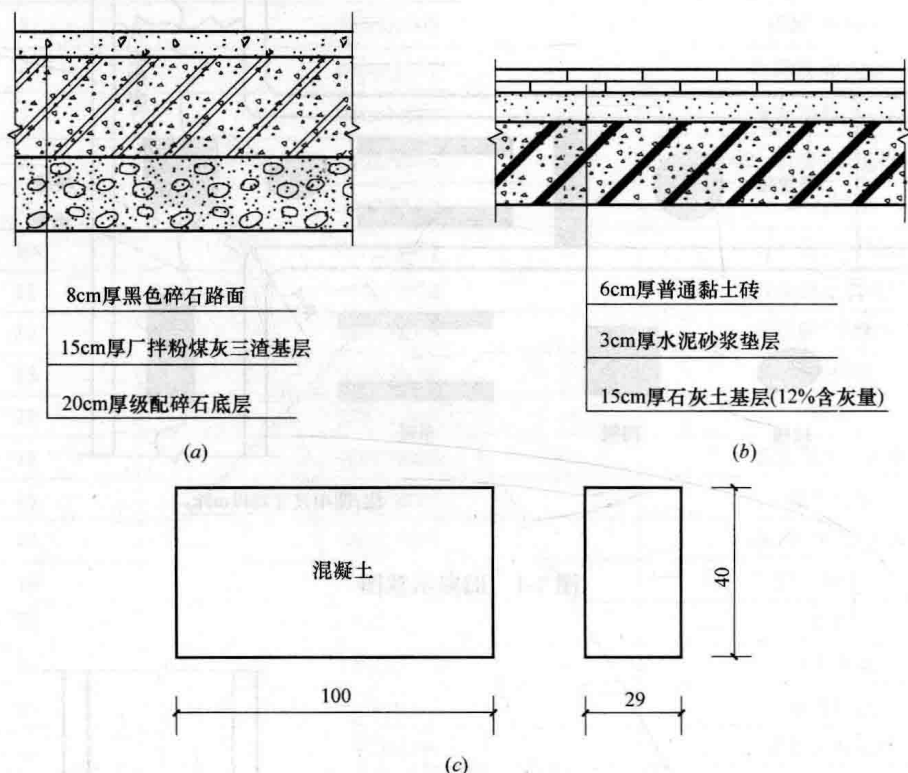


图 1-3 1 号旧路结构示意图

(a) 行车道结构图；(b) 人行道结构图；(c) 侧石大样图

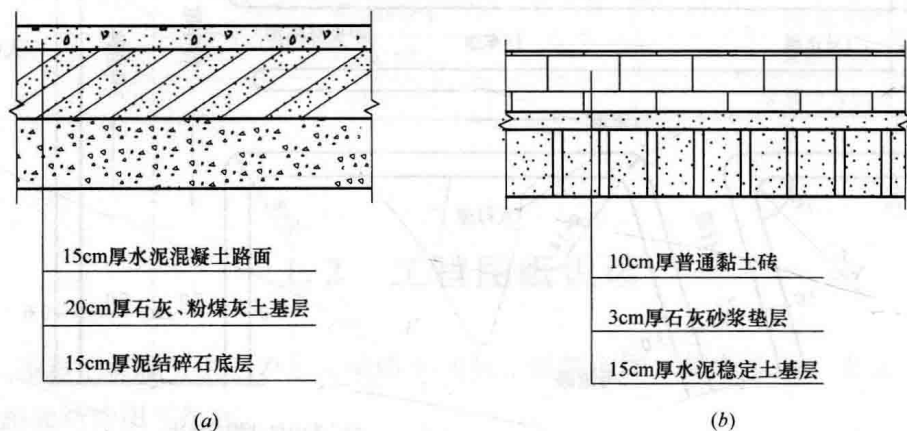


图 1-4 2 号旧路结构示意图 (一)

(a) 行车道结构图；(b) 人行道结构图

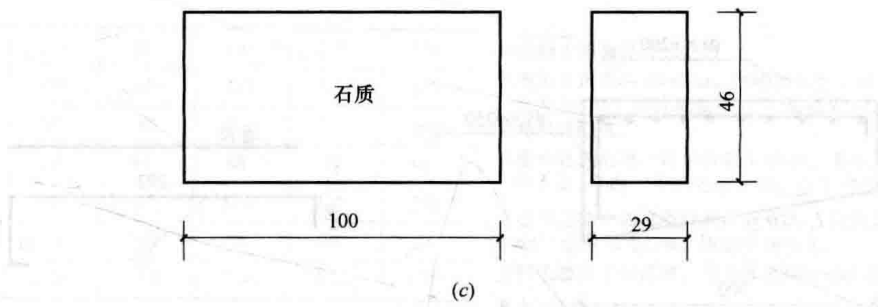


图 1-4 2 号旧路结构示意图 (二)
(c) 侧石大样图

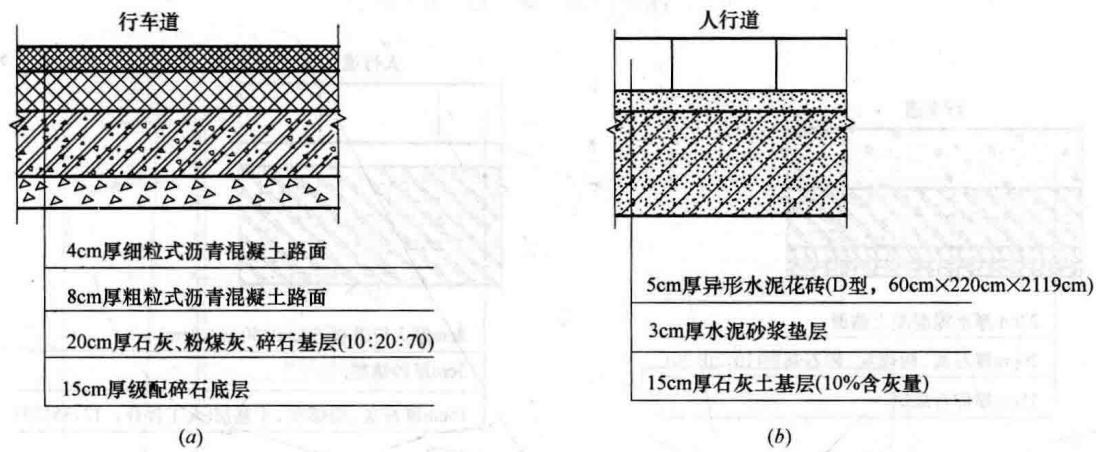


图 1-5 1 号新路结构示意图
(a) 行车道剖面图; (b) 人行道剖面图

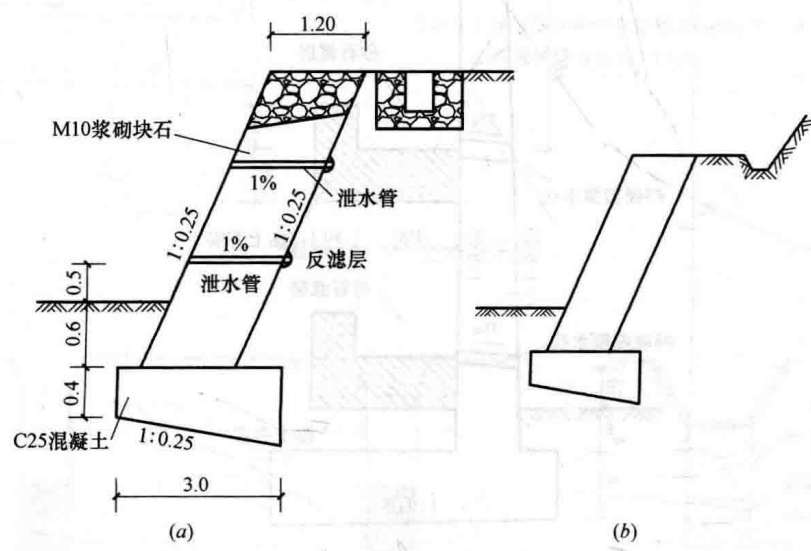
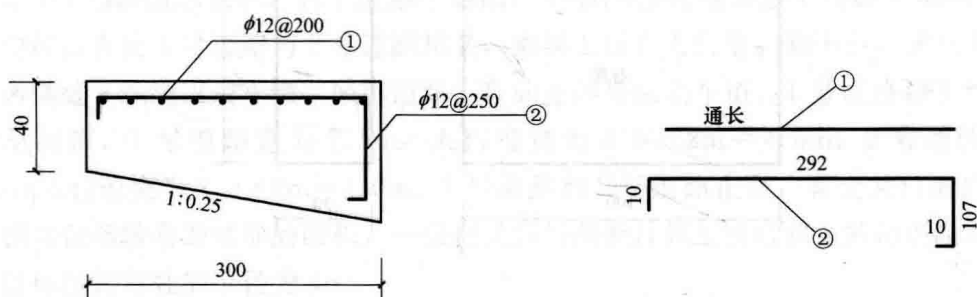


图 1-6 重力式挡土墙示意图
(a) 挡土墙构造示意图; (b) 挡土墙位置示意图



注:1.图中尺寸除钢筋直径和间距以mm计外,其余均以cm计。
2.净保护层厚度为30mm。

图 1-7 重力式挡土墙基础配筋图

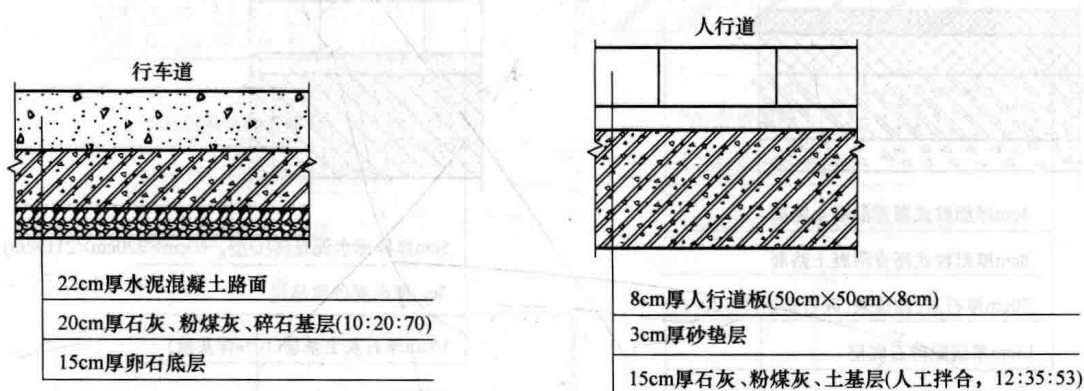


图 1-8 2号新路结构示意图

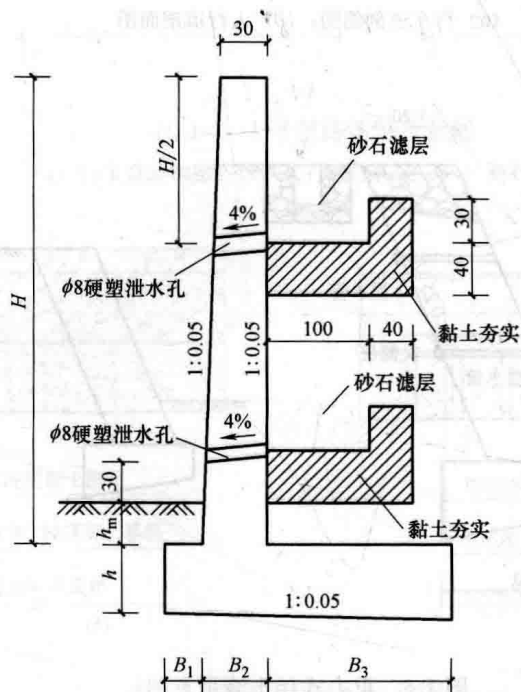


图 1-9 挡土墙一般结构图 (一)

H	150	250	350	450	550
B	150	200	250	310	360
B_1	30	30	30	30	30
B_2	38	43	48	53	58
B_3	82	127	172	227	272
h	40	40	45	50	50
$V(m)$	1.09	1.68	2.46	3.42	4.26

说明: 1. 本图尺寸除注明外均以cm计。

2.设计荷载为城-B级。

3.墙后填土为砂性土,其重度为 18kN/m^3 ,内摩擦角大于 35° ,填土按相关规范施工。

4.混凝土强度等级为C25。

5.地基土重度为 18kN/m^3 ,内摩擦角大于 35° ,基地摩擦系数大于 0.35 ,容许承载力大于 250kPa ,不符合要求时需要加固措施。

6.泄水孔距地面式常水位以上30cm,水平间距为2.5cm,墙高大于3cm时,中间加设一排,与下排错位布置。

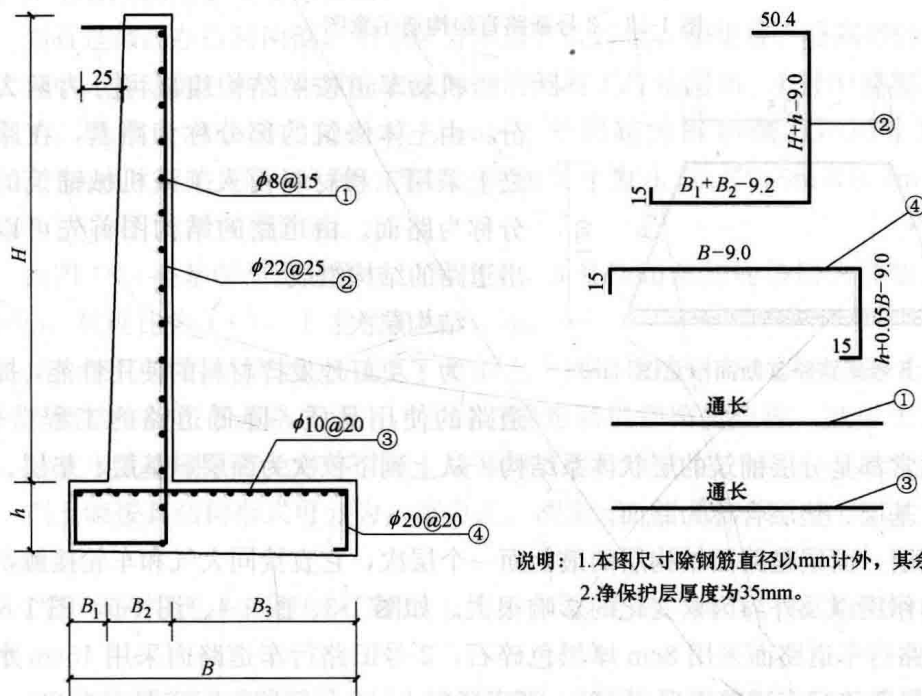
7.原则上挡土墙沉降缝间距为10cm,但地质条件突变应增设,沉降缝宽2cm,用填缝料填充。

8.挡土墙施工顶部时,注意其他构件的类型。

9. $h_m = 0.5\text{m}$.

10.挡土墙高度最大尺寸为550cm,如实际高度超过550cm,则地基另行处理。

图 1-9 挡土墙一般结构图 (二)



说明: 1. 本图尺寸除钢筋直径以mm计外, 其余均以cm计。

2.净保护层厚度为35mm。

图 1-10 挡土墙配筋图

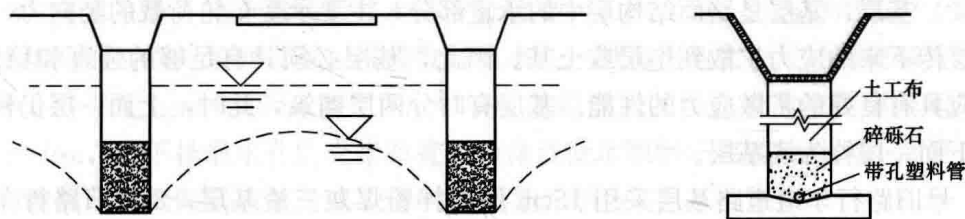


图 1-11 1 号新路盲沟构造示意图

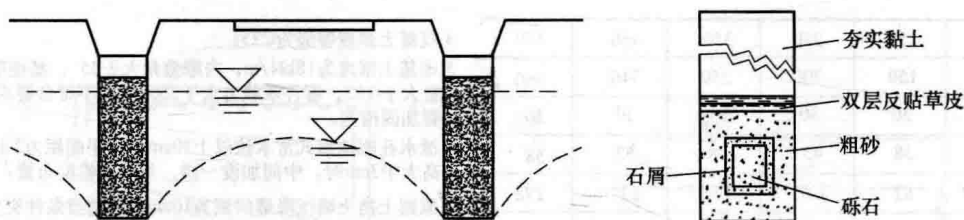


图 1-12 2号新路盲沟构造示意图

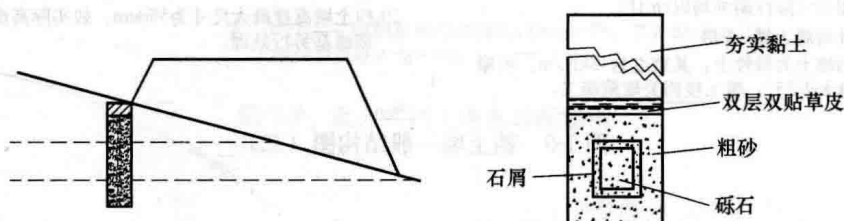


图 1-13 3号新路盲沟构造示意图

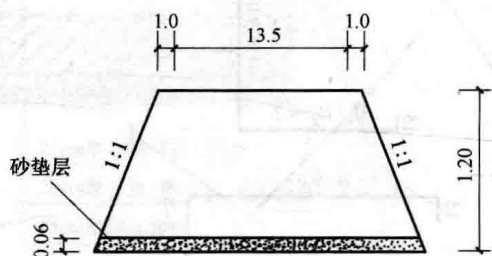


图 1-14 3号新路路基断面示意图 (m)

机动车道按照结构组成可分为两大部分：由土体修筑的部分称为路基，在路基之上采用工程材料由人工或机械铺筑的部分称为路面。由道路的结构图首先可以看出道路的结构组成。

结构层次：

为了更好地发挥材料的使用性能，提高道路的使用品质，降低道路的工程造价，

道路工程通常都是分层铺筑的层状体系结构。从上到下依次为面层、基层、垫层、土基。面层、基层、垫层合称为路面。

(1) 面层：面层是路面结构层的最上面一个层次，它直接同大气和车轮接触，受行车荷载的作用以及外界因素变化的影响很大。如图 1-3、图 1-4、图 1-5、图 1-8 所示，1 号旧路行车道路面采用 8cm 厚黑色碎石；2 号旧路行车道路面采用 15cm 水泥混凝土。1 号新路行车道路面采用 12cm 沥青混凝土。2 号新路行车道路面为 22cm 厚水泥混凝土。1 号旧路人行道路面采用 6cm 厚普通黏土砖，2 号旧路人行道路面采用的是 10cm 厚普通黏土砖，1 号新路人行道路面为 5cm 厚异型水泥花砖（D 型 60cm×220cm×219cm），2 号新路人行道路面为 8cm 厚人行道板（50cm×50cm×8cm）。

(2) 基层：基层是路面结构层中的承重部分，主要承受车轮荷载的竖向力，并把由面层传下来的应力扩散到垫层或土基。因此，基层必须具有足够的强度和稳定性，同时应具有良好的扩散应力的性能。基层有时分两层铺筑，此时，上面一层仍称为基层，下面一层称为底基层。

1 号旧路行车道道路基层采用 15cm 厚厂拌粉煤灰三渣基层，2 号旧路行车道道路采用 20cm 厚石灰、粉煤灰土基层，1 号旧路和 2 号旧路人行道的基层采用的分别是石灰土基层（12% 含灰量）和水泥稳定土基层。1 号新路和 2 号新路人行道的基层

采用的分别是石灰土基层（10%含灰量）和石灰、粉煤灰、土基层（人工拌合，12：35：53）。厚度均为15cm。

（3）垫层：垫层是介于基层和土基之间的层次，起排水、隔水、防冻和防污等作用。能够调节和改善土基的水温状况，以保证面层和基层具有必要的强度、稳定性和抗冻胀能力，扩散由基层传来的荷载应力，减小土基产生的变形。因此，在一些路基水温状况不良或有冻胀的土基上，都应在基层之下加设垫层。1号旧路行车道采用20cm厚级配碎石底层，2号旧路行车道采用15cm厚泥结碎石底层，1号新路行车道为15cm厚级配碎石底层，2号新路行车道为15cm厚卵石底层。1号旧路和2号旧路人行道分别采用的是3cm厚水泥砂浆垫层和3cm厚石灰砂浆垫层，1号新路和2号新路人行道的垫层分别为3cm厚水泥砂浆和3cm厚砂垫层。

（4）土基：道路的基础，简称路基。是一种土工结构物，由填方或挖方修筑而成。路基必须满足压实度的要求。

侧石是铺设在道路两侧，用于区分车道、人行道、绿化带、分隔带的界石。在拆除工程中，拆除侧石的工程量为道路两侧的侧石工程量相加。1号旧路侧石的材料为混凝土，尺寸为100cm×40cm×13cm，2号旧路为石质侧石，尺寸为100cm×46cm×29cm，旧路每隔3m种一棵树，树池尺寸为0.5m×0.5m×0.7m，树池石的厚度为15cm。伐树按棵计量。

由图1-14路基断面示意图可以看出来，3号道路路基的垫层为砂垫层，厚度为0.06m，坡度比为1：1，上表面宽为15.5m。

挡土墙是设置于天然地面或人工坡面上，用以抵抗侧向土压力，防止墙后土体坍塌的支挡结构物。在道路工程中，它可以稳定路堤和路堑边坡，减少土方和占地面积，防止水流冲刷及避免山体滑坡、路基坍方等危害发生。

挡土墙按其结构形式可分为：重力式、衡重式、半重力式、锚杆式、垛式、扶壁式等。

挡土墙的构造：常用的石砌挡土墙一般由基础、墙身、排水设施、沉降缝等组成。

（1）基础：挡土墙的基础是挡土墙安全、稳定性的关键，一般土质地基可采用石砌或现浇混凝土扩大基础。

（2）墙身：挡土墙的墙身是挡土墙的主体结构。当材料为石砌或混凝土时，墙身断面形式按照墙背的倾斜方向分为：仰斜、垂直、俯斜、折线、衡重等几种形式。

（3）排水系统：挡土墙墙后排水是十分重要的工作，为了迅速排出墙背土体的积水，在墙身的适当位置处设置一排或数排泄水孔。泄水孔的大小尺寸可视墙背泄水孔的大小，常采用5cm×10cm或10cm×10cm的矩形或圆形孔。泄水孔横竖间距，一般为2~3m，上下排泄水孔应交错布置。为保证泄水顺畅，避免墙外雨水倒灌，泄水孔应布置成向墙面倾斜，并设成2%~4%的泄水坡度。

（4）沉降与伸缩缝：为了防止墙身因地基不均匀沉降而引起的断裂，需设沉降缝。为防止砌体硬化收缩和温度与湿度变化所引起的开裂，需设伸缩缝。

由重力式挡土墙示意图和重力式挡土墙基础配筋图可知挡土墙上部宽为 1.20m, 基础宽为 3.0m, 基础采用 C25 混凝土, 基础坡度与挡土墙坡度比为 1 : 0.25。

挡土墙中设置有排水管和反滤管, 坡度均为 1%。重力式挡土墙基础宽度方向的配筋为 $\phi 12@200$, 长度方向的配筋为 $\phi 12@250$ 。

由挡土墙一般结构图 (图 1-9) 和挡土墙配筋图 (图 1-10) 可知, 挡土墙上部宽 0.3m, 挡土墙坡度和挡土墙基础坡度比为 1 : 0.05, 挡土墙基础宽度方向的钢筋是 $\phi 20@20$, 长度方向的钢筋为 $\phi 10@20$, 挡土墙上部钢筋为 $\phi 8@15$ 、 $\phi 22@25$ 。

挡土墙的配筋详情可以参考表 1-1。

图 1-11~图 1-13 所示分别为 1 号、2 号、3 号新路的盲沟构造示意图。

盲沟: 指的是在路基或地基内设置的充填碎、砾石等粗粒材料并铺以倒滤层 (有的其中埋设透水管) 的排水、截水暗沟。盲沟又叫暗沟, 是一种地下排水渠道, 用以排除地下水, 降低地下水位。

盲沟的作用: 盲沟是为了排水。用于在一些要求排水良好的活动场地, 如体育馆地下水位高, 影响植物生长, 可以用盲沟。

盲沟主要有塑料盲沟 (常用于隧道、地下工程排水) 和级配砂 (碎) 石排水盲沟 (常用于路基、道路绿化带排水) 等。

从构造图中可以看出, 1 号新路的盲沟由土工布、碎砾石和带孔塑料管组成。2 号新路和 3 号新路的盲沟结构组成相同, 为夯实黏土, 双层反贴草皮, 粗砂以及砾石。

1.3 工程量计算规则

1.3.1 定额工程量计算规则

《全国统一市政工程预算定额》是完成规定计量单位分项工程所需的人工、材料、施工机械台班的消耗量标准; 是统一全国市政工程预算工程量计算规则、项目划分、计量单位的依据; 是编制市政工程地区单位估价表、编制概算定额及投资估算指标、编制招标工程标底、确定工程造价的基础。

1. 拆除工程

拆除旧路及人行道按实际拆除面积以 m^2 计算。

拆除侧缘石及各类管道按长度以 m 计算。

拆除构筑物及障碍物按体积以 m^3 计算。

伐树、挖树按实挖数茆以棵计算。

2. 道路面层

道路工程沥青混凝土、水泥混凝土及其他类型路面工程量以设计长乘以设计宽计算 (包括转弯面积), 不扣除各类井所占面积。

道路面层按设计图所示面积 (带平石的面层应扣除平石面积) 以 m^2 计算。

3. 道路基层

道路工程路基应按设计车行道宽度另计两侧加宽值，加宽值的宽度由各省、自治区、直辖市自行确定。

道路工程石灰土、多合土养生面积，按设计基层、顶层的面积计算。

道路基层计算不扣除各种井所占的面积。

道路工程的侧缘（平）石、树池等项目以延长米计算，包括各转弯处的弧形长度。

4. 人行道侧缘石及其他

人行道板、异形彩色花砖安砌面积按实铺面积计算。

5. 土石方工程

本定额的土、石方体积均以天然密实体积（自然方）计算，回填土按碾压后的体积（实方）计算。土方体积换算见表 1-3。

土方体积换算表 表 1-3

虚方体积	天然密实度体积	夯实后体积	松填体积
1.00	0.77	0.67	0.83
1.30	1.00	0.87	1.08
1.50	1.15	1.00	1.25
1.20	0.92	0.80	1.00

1.3.2 清单工程量计算规则

见表 1-4。

某道路改建清单工程量计算规则 表 1-4

序号	项目编码	项目名称	工程量计算规则
1			按拆除部位以面积计算
2			
3			
4			按拆除部位以延长米计算
5			以棵计算
6			按拆除部位以体积计算
7			按设计图示尺寸以面积计算，不扣除各种井所占面积，带平石的面层应扣除平石所占面积
8			按设计图示尺寸以面积计算，不扣除各类井所占面积
9			按设计图示尺寸以面积计算，不扣除各类井所占面积
10			按设计图示尺寸以面积计算，不扣除各类井所占面积，但应扣除侧石、树池所占面积
11			按设计图示尺寸以面积计算，不扣除各类井所占面积
12			按设计图示中心线长度计算
13			按设计图示数量计算