

按照GB50500-2008编写

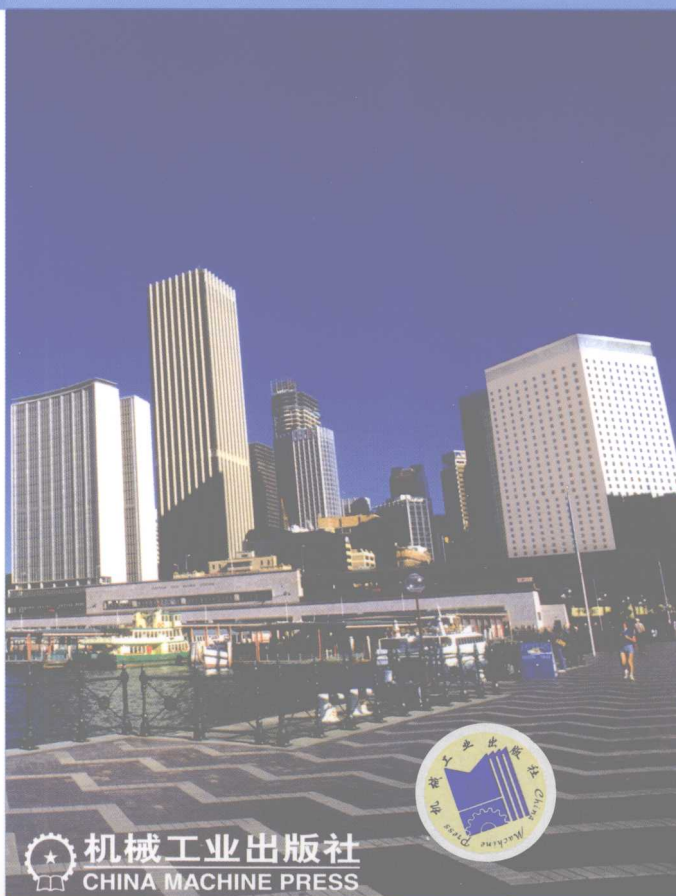
新规范

图解市政工程 工程量清单计算手册

● 张国栋 主编

TUJIE SHIZHENG GONGCHENG
GONGCHENGLIANG QINGDAN JISUAN SHOUCHE

- 参照最新定额、规范
- 大量计算实例
- 一图一算，易学易会



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



图解市政工程工程量清单计算手册

张国栋 主编



机械工业出版社

本书按照《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)中“市政工程工程量清单项目及计算规则”,以一例一图一解的方式,对市政工程各分项的工程量计算方法作了较详细的解答说明。本书内容主要分为分部分项实例和综合实例两大部分,便于读者有目标地学习。

本书可供市政工程造价人员参考,也可供市政工程预算专业的师生作为随堂练习题使用。

图书在版编目(CIP)数据

图解市政工程工程量清单计算手册/张国栋主编.

—北京:机械工业出版社,2009.5

ISBN 978-7-111-26995-3

I. 图… II. 张… III. 市政工程—工程造价—手册
IV. TU723.3-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第066858号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:汤攀

封面设计:鞠杨

责任印制:乔宇

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2009年6月第1版第1次印刷

184mm×260mm·26.75印张·660千字

标准书号:ISBN 978-7-111-26995-3

定价:68.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)68327259

封面无防伪标均为盗版

编写人员名单

主 参	编	张国栋					
	编	陈亚男	陈亚儒	张国强	牛舍妮	张瑞宪	张文立
		张国升	李爱琴	张文甫	张小颖	张国林	王巧英
		付慧艳	张路平	张建国	高巧风	张建民	张根琴
		王新州	王伟	王妮	张喜房	张国安	李小金
		张志刚	张志军	张志伟	张国武	张志玲	张书娟
		张国红	张国勤	张二琴	张国彦	张二国	文学红

前 言

为了帮助市政工程造价工作者加深对新颁布的《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)的理解和应用,我们特组织编写此书。

本书编写时参考《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)中的“市政工程工程量清单项目及计算规则”,以实例阐述了各分项工程的工程量计算方法,同时也简要说明了定额与清单的区别,其目的是帮助造价人员解决实际操作问题,提高工作效率。

本书具有以下三大特点:

(1)新,即捕捉《建设工程工程量清单计价规范》的最新信息,对新规范出现的新情况、新问题加以分析,使实践工作者能及时了解新规范的最新动态,跟上实际操作步伐。

(2)全,即内容全面,将市政工程所涉及的方面以一例一图一解的方式系统地列举出来,增强对市政工程工程量计算规则的理解。

(3)实际操作性强,主要以实例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。

本书在编写过程中得到了许多同行的支持与帮助,借此表示感谢。由于编者水平有限和时间的限制,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.gclqd.com(工程量清单计价网)或 www.jbjsys.com(基本建设预算网)或 www.jbjszj.com(基本建设造价网)或 www.gczjy.com(工程造价员网校)或发邮件至 dlwhgs@tom.com 与编者联系。

编 者

目 录

前 言

第一章 土石方工程	1
第一节 分部分项实例	1
第二节 综合实例	44
第二章 道路工程	88
第一节 分部分项实例	88
第二节 综合实例	126
第三章 桥涵护岸工程	166
第一节 分部分项实例	166
第二节 综合实例	216
第四章 隧道工程	257
第一节 分部分项实例	257
第二节 综合实例	296
第五章 市政管网工程	343
第一节 分部分项实例	343
第二节 综合实例	385

第一章 土石方工程

第一节 分部分项实例

【例1】 某长方形建筑物,长25m,宽15m,如图1-1所示,试计算其人工平整场地的工程量。

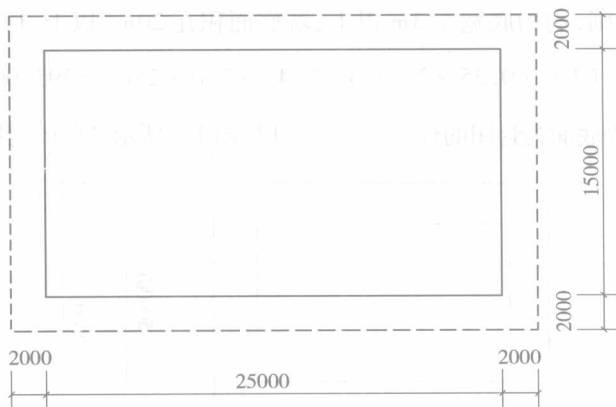


图 1-1 平整场地示意图

【解】 (1) 清单工程量:

$$S_{\text{平}} = 25 \times 15 \text{m}^2 = 375.00 \text{m}^2$$

清单工程量计算见表 1-1。

表 1-1 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010101001001	人工平整场地	人工平整场地,三类土	m ²	375.00

(2) 定额工程量:

根据定额规定,平整场地工程量按建筑物外墙外边线每边各增加 2m 来计算面积。

解法一: $S_{\text{平}} = S_{\text{底}} + 2L_{\text{外}} + 16 = [25 \times 15 + 2 \times (25 \times 2 + 15 \times 2) + 16] \text{m}^2 = 551.00 \text{m}^2$

解法二: $S_{\text{平}} = (a + 4) \times (b + 4)$

$$= (25 + 4) \times (15 + 4) \text{m}^2$$

$$= 29 \times 19 \text{m}^2$$

$$= 551.00 \text{m}^2$$

【例2】某沟槽的示意图如图1-2所示,槽长25m,采用人工挖土,土质为四类土,试计算该沟槽的挖土方工程量。

【解】(1)清单工程量:

根据清单计算规则,由于该沟槽长为25m,大于3倍槽宽,底面积在 150m^2 以上,应按一般土方子目(040101001)计算其工程量。

已知 $k=0.25$, $V=7.4 \times 2 \times 25\text{m}^3=370\text{m}^3$

清单工程量计算见表1-2。

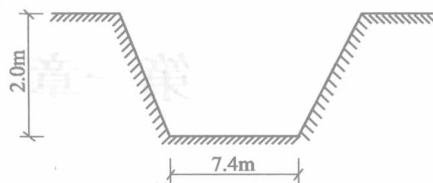


图1-2 沟槽示意图

表1-2 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
040101001001	挖一般土方	四类土,深2m	m^3	370

(2)定额工程量:

根据定额计算规则,沟槽底宽在3m以上,坑底面积在 20m^2 以上,应按挖土方计算。

$$k=0.25, V = \frac{1}{2} \times (2.0 \times 0.25 \times 2 + 7.4 + 7.4) \times 2.0 \times 25\text{m}^3 = 395.00\text{m}^3$$

【例3】某建筑物底面为封闭的环“口”形,尺寸如图1-3所示,试计算其平整场地的工程量。

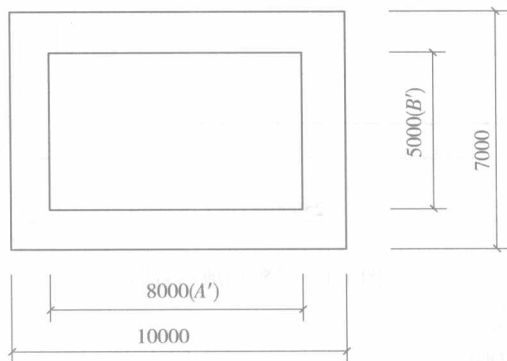


图1-3 场地平整示意图

【解】(1)清单工程量:

$$S_{\text{平}} = (10 \times 7 - 8 \times 5)\text{m}^2 = 30.00\text{m}^2$$

清单工程量计算见表1-3。

表1-3 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010101001001	人工平整场地	人工平整场地,三类土	m^2	30.00

(2)定额工程量:

$$\begin{aligned} S_{\text{平}} &= S_{\text{底}} + 2L_{\text{外}} \text{ (封闭环的内周边长 } A' \geq 4\text{m}, B' \geq 4\text{m)} \\ &= [10 \times 7 - 8 \times 5 + 2 \times (10 + 7 + 8 + 5)]\text{m}^2 \\ &= 150.00\text{m}^2 \end{aligned}$$

【例4】某建筑物底面积的外边线尺寸如图1-4所示,试计算其平整场地面积。

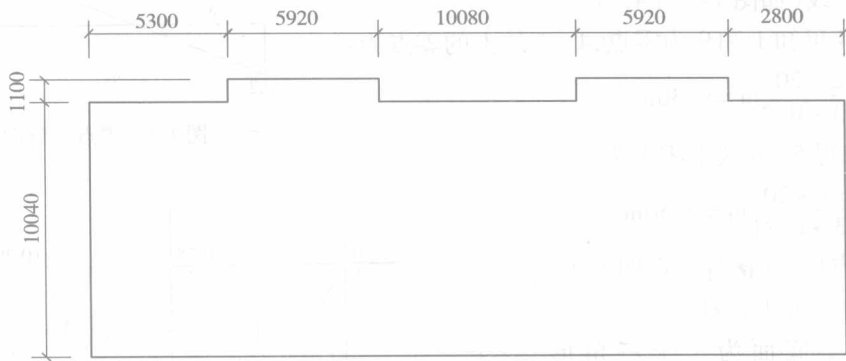


图1-4 场地平整示意图

【解】(1)清单工程量:

该建筑物底层面积为:

$$(10.04 \times 30.02 + 5.92 \times 1.1 \times 2) \text{m}^2 = 314.42 \text{m}^2$$

清单工程量计算见表1-4。

表1-4 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010101001001	人工平整场地	人工平整场地,三类土	m ²	314.42

(2)定额工程量:

场地平整按每边各增加2m以平方米计算,考虑阳角和阴角处的增减面积相抵,则可得场地平整面积为:

$$\{314.42 + 2 \times [(10.04 + 30.02) \times 2 + 1.1 \times 4] + 16\} \text{m}^2 = 499.46 \text{m}^2$$

【例5】某市政工程场地方格网如图1-5所示,角点标注如图1-6所示,方格边长 $a = 20\text{m}$,试计算其土方量(地面标高与设计标高已给出)。

0	13.24	+0.28	13.44	+0.29	13.64
1	13.24	2	13.72	3	13.93
-0.20	13.10	+0.23	13.10	+0.14	13.20
4	12.90	5	13.33	6	13.34
-0.67	12.97	-0.21	12.76	0	13.00
7	12.30	8	12.55	9	13.00

图1-5 场地方格网坐标图

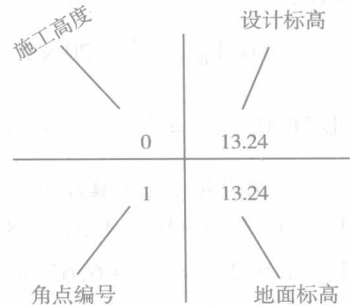


图1-6 角点标注图

【解】 施工高程 = 地面实测标高 - 设计标高

(1) 求零线(如图 1-7 所示):

由图 1-8 可知 1 和 9 为零点, 4~5 线上的零点为:

$$x_1 = \frac{0.2 \times 20}{0.23 + 0.2} \text{m} = 9.30 \text{m}$$

同理, 求得 5~8 线上零点为

$$x_2 = \frac{0.21 \times 20}{0.23 + 0.21} \text{m} = 9.50 \text{m}$$

求出零点后, 连接各零点即为零线。

(2) 计算土方工程量:

方格网 I 底面为一个三角形、一个梯形。

$$\begin{aligned} \text{三角形 } 040: V_{\text{填}} &= \frac{1}{2} \times 20 \times 9.3 \times \frac{0.2}{3} \text{m}^3 \\ &= 6.20 \text{m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{梯形 } 0250: V_{\text{挖}} &= \frac{1}{2} \times (20 + 10.7) \times 20 \times \\ &\quad \frac{0.28 + 0.23}{4} \text{m}^3 \\ &= 39.14 \text{m}^3 \end{aligned}$$

方格网 II 底面为一个正方形。

$$\text{正方形 } 2563: V_{\text{挖}} = 20 \times 20 \times \frac{0.28 + 0.29 + 0.23 + 0.14}{4} \text{m}^3 = 94.00 \text{m}^3$$

方格网 III 底面为一个三角形、一个五边形。

$$\text{三角形 } 050: V_{\text{挖}} = \frac{1}{2} \times 10.5 \times 10.7 \times \frac{0.23}{3} \text{m}^3 = 4.31 \text{m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{多边形 } 04780: V_{\text{填}} &= [20 \times 9.5 + \frac{1}{2} \times (20 + 9.3) \times 10.5] \times \frac{0.2 + 0.67 + 0.21}{5} \text{m}^3 \\ &= 74.27 \text{m}^3 \end{aligned}$$

方格网 IV 底面为一个三角形、一个梯形。

$$\text{三角形 } 080: V_{\text{填}} = \frac{1}{2} \times 20 \times 9.5 \times \frac{0.21}{3} \text{m}^3 = 6.65 \text{m}^3$$

$$\text{梯形 } 5600: V_{\text{挖}} = \frac{1}{2} \times (20 + 10.5) \times 20 \times \frac{0.23 + 0.14}{4} \text{m}^3 = 28.21 \text{m}^3$$

(3) 全部挖方量、全部填方量:

$$\Sigma V_{\text{挖}} = (39.14 + 94 + 4.31 + 28.21) \text{m}^3 = 165.66 \text{m}^3$$

$$\Sigma V_{\text{填}} = (6.2 + 74.27 + 6.65) \text{m}^3 = 87.12 \text{m}^3$$

(4) 土方平衡后, 余土弃运工程量:

$$V_{\text{弃}} = (165.66 - 87.12) \text{m}^3 = 78.54 \text{m}^3$$

清单工程量计算见表 1-5。

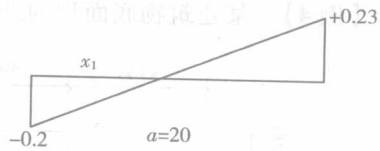


图 1-7 零点求解图

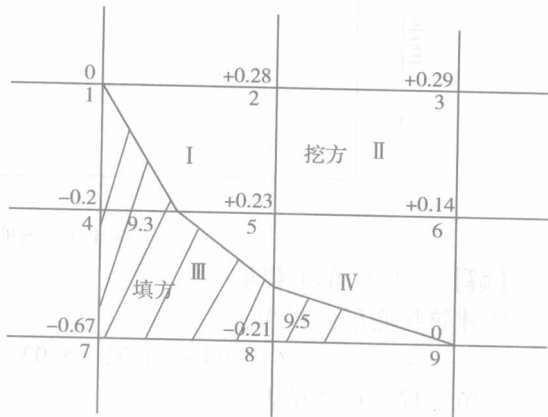


图 1-8 方格网示意图

表 1-5 清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	040101001001	挖一般土方	人工挖三类土	m ³	165.66
2	040103001001	人工回填土	三类土回填,密实度 97%	m ³	87.12
3	040103002001	余方弃置	三类土弃置	m ³	78.54

【例 6】某市修筑一段道路,起点桩号为 K0+000,终点桩号为 K0+350,如图 1-9 所示,道路路面采用水泥混凝土,路面宽度为 17m,路肩各宽 1.5m,土质为三类土,余方运至 3km 外弃置,填方要求密实度达到 97%,试用横断面法计算该段道路的土方量。

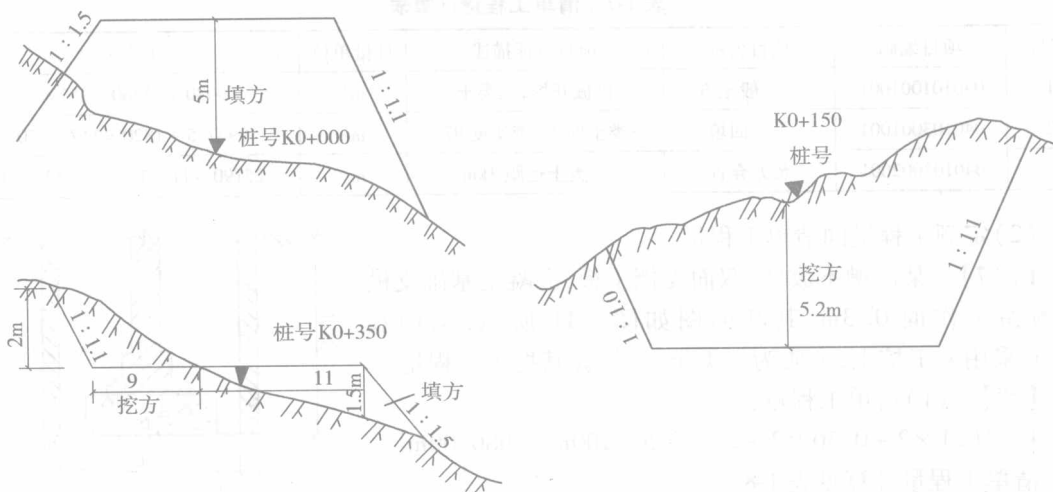


图 1-9 道路横断面示意图

【解】(1)清单工程量:

1)各个截面面积可套用下列公式计算,如图 1-10 所示。

$$F = h \left[b + \frac{h(m+n)}{2} \right]$$

各桩号填挖方横断面面积见表 1-6。

2)土方量计算可套用公式

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

式中 F_1 、 F_2 ——相邻两断面的面积(m²);
 L ——相邻两断面间的距离(m)。

说明:①若相邻两断面均匀填方或挖方且面积大小相近,可用公式 $V = \frac{1}{2} (F_1 + F_2) \times L$,此法计算简易,较为常用,一般称之为“平均断面法”。

②若 F_1 和 F_2 相差较大,则与棱台更为接近,其公式为 $V = \frac{1}{3} (F_1 + F_2) \times L \times \left(1 + \frac{\sqrt{m}}{1+m} \right)$,其中 $m = F_1/F_2$ (注: $F_2 > F_1$)。

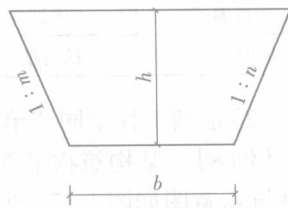


图 1-10 横断面简图

土方量计算见表 1-6。

表 1-6 土方量计算表

桩号	土方面积/m ²		平均面积/m ²		距离/m	土方量/m ³	
	挖方	填方	挖方	填方		挖方	填方
K0+000	0	132.5	66.20	66.25	150	9930	9937.5
K0+150	132.392	0					
K0+350	20.2	18.19	76.30	9.10	200	15260	1820

清单工程量计算见表 1-7。

表 1-7 清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	040101001001	挖一般土方	机械开挖,三类土	m ³	9930 + 15260 = 25190
2	040103001001	土方回填	三类土回填,密实度 97%	m ³	9937.5 + 1820 = 11757.50
3	040103002001	余方弃置	三类土运距 3km	m ³	25190 - 11757.50 = 13432.50

(2) 定额工程量同清单工程量。

【例 7】 某沟槽不放坡,双面支挡土板,混凝土基础支模板,预留工作面 0.3m,其断面图如图 1-11 所示,沟槽长 100m,采用人工挖土,土质为二类土,试计算其挖土工程量。

【解】 (1) 清单工程量:

$$V = (0.1 \times 2 + 0.30 \times 2 + 2) \times 3.5 \times 100 \text{m}^3 = 980.00 \text{m}^3$$

清单工程量计算见表 1-8。

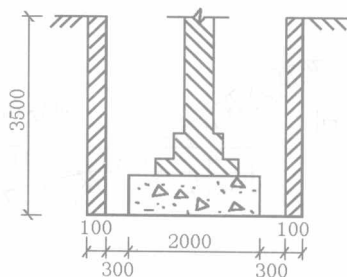


图 1-11 沟槽断面图 (单位:m)

表 1-8 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
040101002001	挖沟槽土方	二类土,深 3.5m	m ³	980.00

(2) 定额工程量同清单工程量。

【例 8】 某构筑物基础为满堂基础,其基坑采用矩形放坡,不支挡土板,留工作面 0.3m,其基坑示意图如图 1-12、图 1-13 所示,基础长宽方向的外边线尺寸为 15.3m 和 10.6m,挖深 4.5m,放坡按 1:0.5 放坡,人工开挖,试求其开挖的土方工程量。

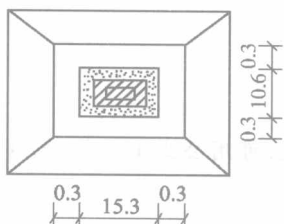


图 1-12 基坑平面图

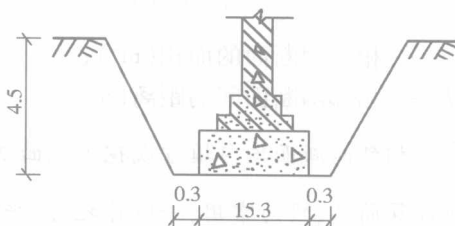


图 1-13 基坑断面图 (单位:m)

【解】 (1) 清单工程量:

$$V = 15.3 \times 10.6 \times 4.5 \text{m}^3 = 729.81 \text{m}^3$$

清单工程量计算见表 1-9。

表 1-9 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
040101003001	挖基坑土方	挖深 4.5m	m ³	1441.26

(2) 定额工程量:

$$\text{放边坡地坑计算式: } V = (a + 2c + kh)(b + 2c + kh) \times h + \frac{1}{3}k^2h^3$$

坑深 4.5, 放坡系数 $K=0.5$, 查表 1-10 角锥体积为 7.59m^3 。

$$\begin{aligned} V &= [(15.3 + 0.3 \times 2 + 0.5 \times 4.5) \times (10.6 + 0.3 \times 2 + 0.5 \times 4.5) \times 4.5 + \frac{1}{3} \times 0.5^2 \times \\ &\quad 4.5^3] \text{m}^3 \\ &= (18.15 \times 13.45 \times 4.5 + 7.59) \text{m}^3 \\ &= 1106.12 \text{m}^3 \end{aligned}$$

说明: 清单工程量计算以构筑物最大水平投影面积乘以坑底到地面的平均深度计算, 而定额按图示尺寸以体积计算其工程量。

表 1-10 地坑放坡时四角的角锥体体积表

(单位: m³)

放坡系数 (k) \ 坑深 h/m	0.10	0.25	0.33	0.5	0.67	0.75	1.00
4.00	0.21	1.33	2.32	5.33	9.58	12.00	21.33
4.10	0.23	1.44	2.50	5.74	10.31	12.92	22.97
4.20	0.25	1.54	2.69	6.17	11.09	13.89	24.69
4.30	0.27	1.66	2.89	6.63	11.90	14.91	26.50
4.40	0.28	1.78	3.09	7.10	12.75	15.97	28.39
4.50	0.30	1.90	3.31	7.59	13.64	17.09	30.38
4.60	0.32	2.03	3.53	8.11	14.56	18.25	32.45
4.70	0.35	2.16	3.77	8.65	15.54	19.47	34.61
4.80	0.37	2.30	4.01	9.22	16.55	20.74	36.86
4.90	0.39	2.45	4.27	9.80	17.60	22.06	39.21
5.00	0.42	2.60	4.54	10.42	18.70	23.44	41.67

【例 9】 已知某沟槽挖土工程, 其垫层为无筋混凝土, 断面图如图 1-14 所示, $h=5\text{m}$, $b=1.2\text{m}$, $l=12\text{m}$, 计算土方工程量。

【解】 (1) 清单工程量:

$$V = bhl = 1.2 \times 5 \times 12 \text{m}^3 = 72.00 \text{m}^3$$

清单工程量计算见表 1-11。

表 1-11 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
040101002001	挖沟槽土方	人工挖沟槽, 深 5m, 三类土	m ³	72.00

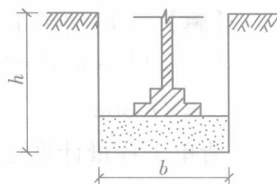


图 1-14 不放坡, 不支挡
土板, 不留工作面

(2) 定额工程量同清单工程量。

【例 10】 已知某沟槽挖土工程,其垫层为无筋混凝土,断面如图 1-15 所示, $h = 5\text{m}$, $b = 1.2\text{m}$, $c = 0.2\text{m}$, $l = 12\text{m}$,计算挖土工程量。

【解】 (1) 清单工程量:

$$V = bhl = 1.2 \times 5 \times 12\text{m}^3 = 72.00\text{m}^3$$

清单工程量计算见表 1-12。

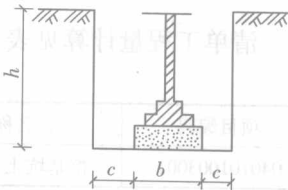


图 1-15 不放坡,不支挡
土板,留工作面

表 1-12 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
040101002001	挖沟槽土方	人工挖沟槽,沟槽深 5m,三类土	m ³	72.00

(2) 定额工程量:

$$V = (b + 2c)hl = (1.2 + 0.2 \times 2) \times 5 \times 12\text{m}^3 = 96.00\text{m}^3$$

【例 11】 已知某沟槽挖土工程,其垫层为无筋混凝土,断面图如图 1-16 所示, $h = 5\text{m}$, $b = 1.2\text{m}$, $c = 0.3\text{m}$, $l = 12\text{m}$,计算挖土工程量($d = 0.1\text{m}$)。

【解】 (1) 清单工程量:

$$V = bhl = 1.2 \times 5 \times 12\text{m}^3 = 72.00\text{m}^3$$

清单工程量计算见表 1-13。

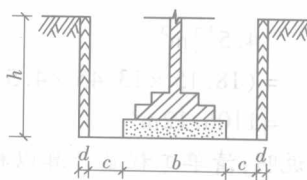


图 1-16 双面支挡土
板,留工作面

表 1-13 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
040101002001	挖沟槽土方	人工挖沟槽,沟槽深 5m,三类土	m ³	72.00

(2) 定额工程量:

$$\begin{aligned} V &= (b + 2c + 2d)hl \\ &= (1.2 + 0.3 \times 2 + 0.1 \times 2) \times 5 \times 12\text{m}^3 \\ &= 120.00\text{m}^3 \end{aligned}$$

【例 12】 已知某地槽挖土工程,其垫层为无筋混凝土,断面图如图 1-17 所示,土质为三类土, $b_1 = 1.4\text{m}$, $b_2 = 1\text{m}$, $c = 0.5\text{m}$, $h_1 = 5\text{m}$, $h_2 = 0.2\text{m}$, $l = 12\text{m}$,试计算挖土工程量。

【解】 (1) 清单工程量:

$$\begin{aligned} V &= b_1(h_1 + h_2)l = 1.4 \times (5 + 0.2) \times 12\text{m}^3 \\ &= 87.36\text{m}^3 \end{aligned}$$

清单工程量计算见表 1-14。

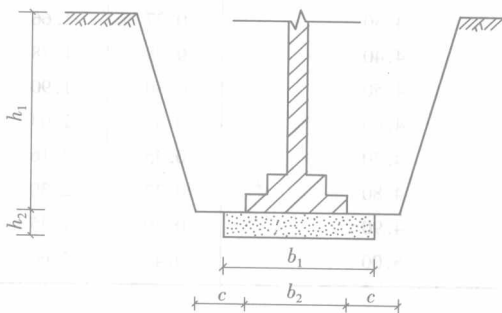


图 1-17 自垫层上表面放坡

表 1-14 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
040101002001	挖沟槽土方	人工挖沟槽,沟槽深 5m,三类土	m ³	87.36

(2) 定额工程量:

查表 1-15 可知,放坡系数 $k=0.33$ 。

表 1-15 放坡系数表

土壤类别	放坡起点/m	人工挖土	机械挖土	
			坑内作业	坑上作业
一、二类土	1.20	1:0.5	1:0.33	1:0.75
三类土	1.50	1:0.33	1:0.25	1:0.67
四类土	2.00	1:0.25	1:0.10	1:0.33

$$\begin{aligned}
 V &= \left[\frac{1}{2}(b_2 + 2c + 2kh_1 + b_2)h_1 + b_1h_2 \right] l \\
 &= \left[\frac{1}{2} \times (1.0 + 2 \times 0.5 + 2 \times 0.33 \times 5.00) \times 5.00 + 1.4 \times 0.2 \right] \times 12\text{m}^3 \\
 &= 162.36\text{m}^3
 \end{aligned}$$

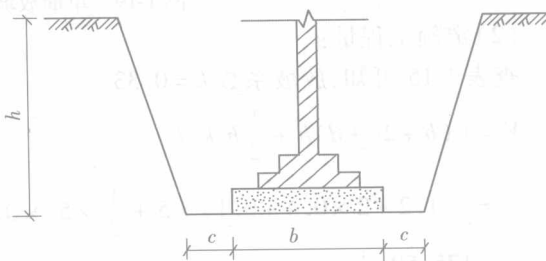


图 1-18 自槽底放坡

【例 13】 已知某地槽挖土工程,其垫层为无筋混凝土,断面图如图 1-18 所示,土质为三类土, $b=1.2\text{m}$, $c=0.5\text{m}$, $l=12\text{m}$, $h=5\text{m}$, 试计算挖土工程量。

【解】 (1) 清单工程量:

$$V = bhl = 1.2 \times 5 \times 12\text{m}^3 = 72.00\text{m}^3$$

清单工程量计算见表 1-16。

表 1-16 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
040101002001	挖沟槽土方	人工挖沟槽,沟槽深 5m,三类土	m^3	72.00

(2) 定额工程量:

查表 1-15 可知放坡系数 $k=0.33$

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{1}{2}(b + b + 2c + 2kh)hl \\
 &= \frac{1}{2} \times (1.2 + 1.2 + 2 \times 0.5 + 2 \times 0.33 \times 5) \times 5 \times 12\text{m}^3 \\
 &= 201.0\text{m}^3
 \end{aligned}$$

【例 14】 已知某地槽挖土工程,其垫层为无筋混凝土,断面图如图 1-19 所示,土质为三类土, $b=1.2\text{m}$, $c=0.4\text{m}$, $d=0.1\text{m}$, $h=5\text{m}$, $l=12\text{m}$, 试计算挖土工程量。

【解】 (1) 清单工程量:

$$V = bhl = 1.2 \times 5 \times 12\text{m}^3 = 72.00\text{m}^3$$

清单工程量计算见表 1-17。

表 1-17 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
040101002001	挖沟槽土方	人工挖沟槽,沟槽深 5m,三类土	m^3	72.00

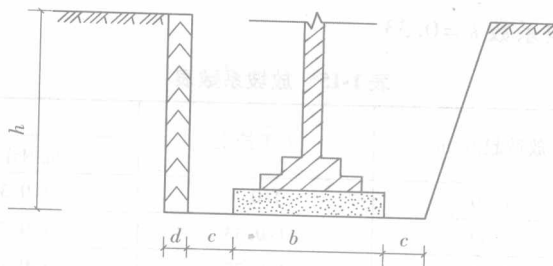


图 1-19 单面放坡,单面支挡土板

(2) 定额工程量:

查表 1-15 可知,放坡系数 $k=0.33$ 。

$$V = [(b+2c+d)h + \frac{1}{2}h^2k]l$$

$$= [(1.2+2 \times 0.4+0.1) \times 5 + \frac{1}{2} \times 5^2 \times 0.33] \times 12\text{m}^3$$

$$= 175.50\text{m}^3$$

【例 15】 一基础底部尺寸为 $30\text{m} \times 40\text{m}$, 埋深为 -3.70m , 如图 1-20 所示, 基坑底部尺寸每边比基础底部放宽 0.8m , 原地面线平均标高为 -0.530m , 地下水位为 -1.500m , 已知 -8.000m 以上为黏质粉土, -8.000m 以下为不透水黏土层, 基坑开挖为四面放坡, 边坡坡度为 $1:0.25$ 。采用轻型井点降水, 试计算该基础的挖土方工程量。

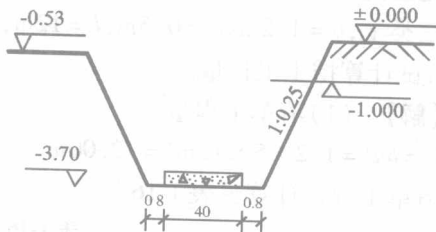


图 1-20 基坑示意图 (单位:m)

【解】 (1) 清单工程量:

$$V = 40 \times 30 \times (3.7 - 0.53) = 3804\text{m}^3$$

清单工程量计算见表 1-18。

表 1-18 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
040101003001	挖基坑土方	黏土, 深 3.17m	m^3	3804

(2) 定额工程量:

$$V = \{ [40 + 2 \times 0.8 + 0.25 \times (3.7 - 0.53)] \times [(30 + 2 \times 0.8 + 0.25 \times (3.7 - 0.53)) \times (3.7 - 0.53) + \frac{1}{3} \times 0.25^2 \times (3.7 - 0.53)^3] \} \text{m}^3$$

$$= 4353.70\text{m}^3$$

说明: 采用井点降水的土方应按干土计算。

【例 16】 某桥梁工程中采用挖孔桩, 其断面和结构示意图如图 1-21、图 1-22 所示, 试计算该挖孔桩的土方工程量(三类土)。

【解】 (1) 清单工程量

1) 桩身部分:

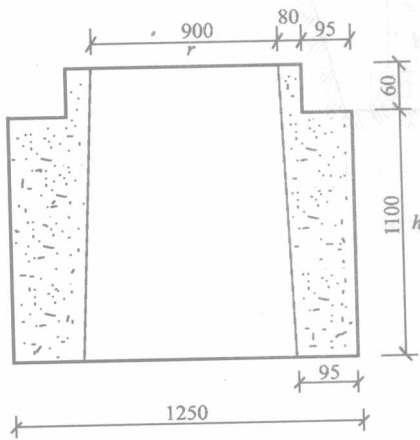


图 1-21 挖孔桩断面示意图

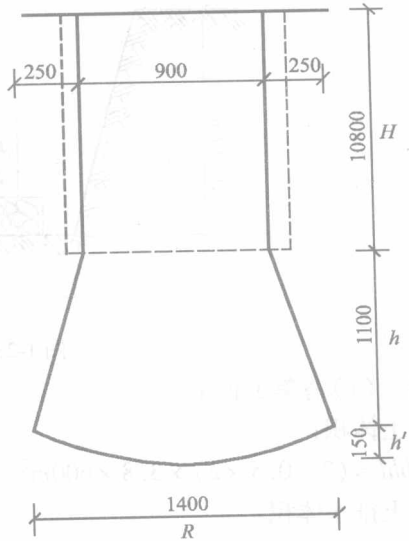


图 1-22 挖孔桩结构示意图

$$V_1 = \pi r^2 H = \pi \times \left(\frac{1.25}{2}\right)^2 \times 10.8 \text{ m}^3 = 13.25 \text{ m}^3$$

2) 圆台部分:

$$\begin{aligned} V_2 &= \frac{1}{3} \pi h (r^2 + R^2 + rR) \\ &= \frac{\pi}{3} \times 1.1 \times \left[\left(\frac{0.9}{2}\right)^2 + \left(\frac{1.4}{2}\right)^2 + \frac{0.9}{2} \times \frac{1.4}{2} \right] \text{ m}^3 \\ &= 1.06 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3) 球冠部分:

$$R' = \frac{R^2 + h'^2}{2h'} = \frac{\left(\frac{1.4}{2}\right)^2 + 0.15^2}{2 \times 0.15} \text{ m} = 1.71 \text{ m}$$

$$V_3 = \pi h'^2 \left(R' - \frac{h'}{3}\right) = \pi \times 0.15^2 \times \left(1.71 - \frac{0.15}{3}\right) \text{ m}^3 = 0.12 \text{ m}^3$$

$$\text{挖孔桩挖土方工程量: } V = V_1 + V_2 + V_3 = (13.25 + 1.06 + 0.12) \text{ m}^3 = 14.43 \text{ m}^3$$

清单工程量计算见表 1-19。

表 1-19 清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
040101003001	挖基坑土方	三类土	m ³	14.43

(2) 定额工程量同清单工程量。

【例 17】 某项排水工程,地下 1m 开始有地下水。排管管径为 1600mm,长度为 600m,梯形沟槽,挖土深度为 3.8m,工作面宽度为 0.5m,如图 1-23 所示。采用机械挖土,土质为三类土,求该工程中土方部分的工程量。