

建设工程清单与定额计价实例分解系列

# 清单详列定额细算之 市政工程造价

工程造价员网 张国栋 主编  
肖桃李

修订版

套用2013计价规范，内容最新  
清单定额两种算法，前呼后应  
文字注释相应解说，锦上添花  
规则要点细部提示，聚焦点拨

赠  
50元学习卡



化学工业出版社

建设工程清单与定额计价实例分解系列

# 清单详列定额细算之 市政工程造价

修订版

工程造价员网 张国栋 主编  
肖桃李



化学工业出版社

· 北京 ·

本书根据《市政工程工程量计算规范》(GB 50857—2013)与《全国统一市政工程预算定额》进行编写。本书以小实例的形式出现,涵盖市政工程所包含的全部专业,每个专业设为一章,在每章里面针对具体的项目均有详细的划分。作者结合自身的实战经验将常用的以及重点的、疑难的项目罗列出来,针对具体的项目采用有针对性的实例以一对多的形式进行讲解,也就是一个项目下有多道不同类型的题目,这样可以从多方面诠释该项目。书中所有的小实例均有注释,主要是针对计算过程中的计算数字进行解释说明,让读者学习起来轻松方便。在每一章的最后附有本章所对应的工程量计算规则要点提示,以使读者在学习完本章之后可以温故知新,从而巩固所学的知识,进一步提高自己。

本书可供市政工程施工、监理、工程咨询单位的工程造价人员,工程造价管理人员,工程审计人员等相关专业的人士参考,也可作为高等院校经济类、工程管理类等相关专业师生的实用参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

清单详列定额细算之市政工程造价/张国栋,肖桃李  
主编.修订版.一北京:化学工业出版社,2016.1

(建设工程清单与定额计价实例分解系列)

ISBN 978-7-122-25766-6

I. ①清… II. ①张…②肖… 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(2015)第285660号

责任编辑:彭明兰

装帧设计:关飞

责任校对:边涛

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:三河市延风印装有限公司

710mm×1000mm 1/16 印张9 字数176千字 2016年2月北京第2版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:29.80元

版权所有 违者必究

# 前 言

前 言

2013年11月

本书第一版是在《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)的基础上进行编写的,书中详细介绍了清单工程量和定额工程量的对比计算,并附有清单工程量计算表。继2008年清单计价规范修订之后,本书中涉及2008年清单的相关内容也应做一定的调整,现一致改为现行的2013年清单规范,以便于读者学习和使用。

我们经调研发现许多从事与市政工程相关专业的人员预算编制水平较低,造成所编制的预算不能反映施工的实际情况,不利于企业控制成本、降低造价,为企业创造效益,而且很多初学人员和取得预算员岗位证书的人员由于没有实际施工或预算编制经验,不了解施工工艺、规范和预算如何结合,不能胜任与预算、造价相关的工作。为了帮助造价工作者提高实际操作水平,同时也为了帮助从事造价行业的工作者解决实际面临的问题,本书从实际出发,选择典型实例,采用最新规范详细进行讲解。

本书按照《市政工程工程量计算规范》(GB 50857—2013)与《全国统一市政工程预算定额》进行编写,将常用的以及重点的、疑难的项目罗列出来,针对具体的项目采用有针对性的实例以一对多的形式进行讲解,全面且细致地将清单和定额的应用融入实例当中,有利于读者的进一步学习。

本书修订版与第一版相比其显著区别有以下几点。

1. 采用最新规范。将书中所有涉及2008年清单计价规范的内容统一改为现行的2013年清单规范。
2. 解决遗留问题。将第一版书中的错误和读者提出有疑问的地方进行了集中的汇总解决。
3. 将书中数字注释这一部分进行了再次核对,同时规范了在注释中采用的术语,以达到精益求精。
4. 将作者电子邮箱中收到的读者来信,结合在网上学习的学员提出的问题汇总,并一一给予了解决。

本书由工程造价员网张国栋、长江大学肖桃李副教授主编,参与编写的人员有:洪岩、赵小云、段伟绍、毕晓燕、马波、郭芳芳、冯倩、王春花、柳晓娟、荆玲敏、杨进军、黄江、郭小段、李存。

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,书中难免有不妥之处,望广大读者批评指正。如有疑问,请登

录 [www.gczyjy.com](http://www.gczyjy.com) (工程造价员网) 或 [www.ysypx.com](http://www.ysypx.com) (预算员培训网) 或 [www.debwz.com](http://www.debwz.com) (建筑企业定额编制网) 或 [www.gclqd.com](http://www.gclqd.com) (工程量清单计价网), 或发邮件至 [zz6219@163.com](mailto:zz6219@163.com) 或 [dlwhgs@tom.com](mailto:dlwhgs@tom.com) 与编者联系。

编 者  
2015 年 11 月

# 第一版前言

为了推动《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)的实施,帮助造价工作者提高实际操作水平,同时也为了帮助从事造价行业的工作者解决实际面临的问题,我们研究发现许多从事与工程建设相关专业的人员预算编制水平较低,造成所编制的预算不能反映施工的实际情况,不利于企业控制成本、降低造价、为企业创造效益;而且很多初学人员和取得预算员岗位证书的人员,由于没有实际施工或预算编制经验,不了解施工工艺、规范和预算如何结合,因此不能胜任与预算、造价相关的工作,我们特组织编写了此系列书。

本书按照《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)与《全国统一市政工程预算定额》进行编写,将常用的以及重点的、疑难的项目罗列出来,针对具体的项目采用有针对性的实例以一对多的形式进行讲解,全面细致地将清单和定额的应用融入实例当中,有利于读者进一步学习。本书与同类书相比,具有以下显著特点。

1. 通过具体的工程实例,依据清单和定额工程量计算规则把市政工程各分部分项工程的工程量计算做了详细讲解,手把手教读者学预算,从根本上帮读者解决实际问题,特别适合初学预算的人员使用学习。

2. 本书图文表并举,简单易懂,针对性强。在每章的最后一部分附有工程量计算规则要点提示,可以让读者看过实例之后温故而知新,有利于知识的巩固和记忆。

3. 详细的工程量计算和对计算过程的完整注释为读者提供了便利,让读者可以达到事半功倍的效果。

4. 该书结构清晰、层次分明、内容丰富、覆盖面广、适用性和实用性强、简单易懂,是初学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。由于编者水平和时间有限,书中难免有不妥之处,望广大读者批评指正。如有疑问,请登录 [www.gczyjy.com](http://www.gczyjy.com) (工程造价员网) 或 [www.ysypx.com](http://www.ysypx.com) (预算员培训网) 或 [www.debzw.com](http://www.debzw.com) (建筑企业定额编制网) 或 [www.gclqd.com](http://www.gclqd.com) (工程量清单计价网), 或发邮件至 [zz6219@163.com](mailto:zz6219@163.com) 或 [dlwhgs@tom.com](mailto:dlwhgs@tom.com) 与编者联系。

编 者

2012 年 12 月

# 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 第1章 土石方工程 .....             | 1  |
| 1.1 挖一般土方计算 .....           | 1  |
| 1.2 挖其他土方计算 .....           | 4  |
| 1.3 挖石方计算 .....             | 11 |
| 1.4 计算规则要点提示 .....          | 20 |
| 第2章 道路工程 .....              | 22 |
| 2.1 道路基层相关计算 .....          | 22 |
| 2.2 人行道及其他交通管理设施 .....      | 31 |
| 2.3 计算规则要点提示 .....          | 36 |
| 第3章 桥涵护岸工程 .....            | 38 |
| 3.1 钢管桩、钢筋混凝土桩 .....        | 38 |
| 3.2 现浇、预制混凝土板、梁、柱 .....     | 41 |
| 3.3 挡墙、护坡及立交箱涵 .....        | 48 |
| 3.4 钢结构及其他 .....            | 49 |
| 3.5 计算规则要点提示 .....          | 70 |
| 第4章 隧道工程 .....              | 72 |
| 4.1 岩石隧道开挖及衬砌 .....         | 72 |
| 4.2 管节顶升及沉井 .....           | 76 |
| 4.3 地下连续墙及其他 .....          | 81 |
| 4.4 计算规则要点提示 .....          | 83 |
| 第5章 市政管网工程 .....            | 85 |
| 5.1 管道铺设 .....              | 85 |
| 5.2 管件、钢支架制作、安装及新旧管连接 ..... | 91 |
| 5.3 阀门、消火栓、水表 .....         | 94 |
| 5.4 井类、设备基础及出水口 .....       | 95 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 5.5 计算规则要点提示 ..... | 111 |
|--------------------|-----|

## 第6章 钢筋、拆除、路灯工程..... 113

|                  |     |
|------------------|-----|
| 6.1 钢筋工程计算 ..... | 113 |
|------------------|-----|

|                  |     |
|------------------|-----|
| 6.2 拆除工程计算 ..... | 120 |
|------------------|-----|

|                  |     |
|------------------|-----|
| 6.3 路灯工程计算 ..... | 123 |
|------------------|-----|

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 6.4 计算规则要点提示 ..... | 136 |
|--------------------|-----|

## 1.1 挖一般土方计算

【例 1-1】 如图 1-1 所示, 求矩形地坑工程量 (放坡系数为 0.33)。

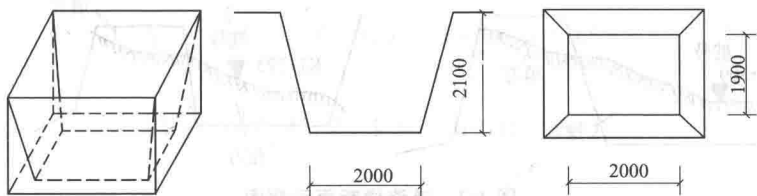


图 1-1 矩形地坑示意图

【解】 (1) 清单工程量

$$V = 2 \times 1.9 \times 2.1 = 7.98 \text{ (m}^3\text{)}$$

【注释】 清单工程量计算规则: 按构筑物最大水平投影面积乘以挖土深度 (原地面平均标高至坑底高度) 以体积计算。2 表示地坑底面的长度, 1.9 表示地坑底面的宽度, 2.1 表示地坑的深度。

清单工程量见表 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  |
|--------------|-------|--------------|----------------|------|
| 040101003001 | 挖基坑土方 | 矩形地坑, 深 2.1m | m <sup>3</sup> | 7.98 |

(2) 定额工程量

$$\begin{aligned}
 V &= (2 + 2.1 \times 0.33) \times (1.9 + 2.1 \times 0.33) \times 2.1 + \frac{1}{3} \times 0.33^2 \times 2.1^3 \\
 &= 15.00 \text{ (m}^3\text{)}
 \end{aligned}$$

【注释】 矩形地坑工程量计算公式:  $V = (a + K \times H) \times (b + K \times H) \times H +$

$\frac{1}{3}K^2 \times H^3$ ，其中  $a=2$  表示地坑底面的长度， $K=0.33$  表示放坡系数， $H=2.1$  表示地坑的深度， $b=1.9$  表示地坑底面的宽度。把各个相应的数据代入公式中即可。

**【例 1-2】** 某市四号道路一段修筑起点 K1+200，终点 K1+325，如图 1-2 所示，路面采用沥青混凝土铺筑，路面宽度 16m，路肩各宽 1.5m，土质为三类土，余方运至 5km 处弃置，填方要求密实度达到 95%，试用横断面法计算该段道路的土方量。

**【解】** (1) 清单工程量 各个截面 (图 1-3) 面积可套用公式计算，如：

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

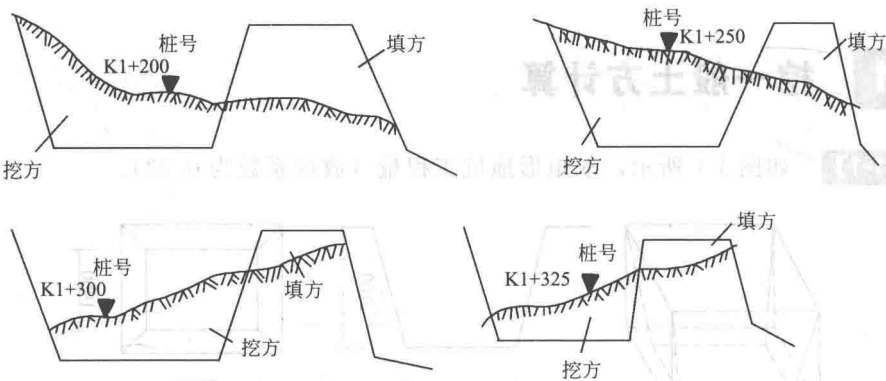


图 1-2 道路横断面示意图

设各桩号的填 (挖) 方横断面面积见表 1-2。

可根据公式  $V=\frac{1}{2}(F_1+F_2) \times L$  计算土方量，例如：

K1+200 挖方  $16.2\text{m}^2$ ，填方  $7.4\text{m}^2$ ；K1+250 挖方  $8.7\text{m}^2$ ，填方  $6.8\text{m}^2$ ， $L=50\text{m}$ 。

$$\text{则 } V_{\text{挖方}}=\frac{1}{2} \times (16.2+8.7) \times 50=622.5\left(\text{m}^3\right)$$

$$V_{\text{填方}}=\frac{1}{2} \times (7.4+6.8) \times 50=355\left(\text{m}^3\right)$$

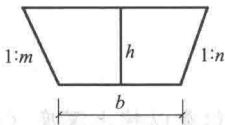


图 1-3 截面图

表 1-2 土方量计算表

| 桩 号    | 土方面积/ $\text{m}^2$ |     | 平均面积/ $\text{m}^2$ |     | 距离<br>/m | 土方量/ $\text{m}^3$ |     |
|--------|--------------------|-----|--------------------|-----|----------|-------------------|-----|
|        | 挖方                 | 填方  | 挖方                 | 填方  |          | 挖方                | 填方  |
| K1+200 | 16.2               | 7.4 | 12.45              | 7.1 | 50       | 622.5             | 355 |
| K1+250 | 8.7                | 6.8 | 9.1                | 3.4 | 50       | 455               | 170 |
| K1+300 | 9.5                |     |                    |     |          |                   |     |
| K1+325 |                    | 3.2 | 4.75               | 1.6 | 25       | 118.75            | 40  |

$$V_{\text{总挖方}} = 622.5 + 455 + 118.75 = 1196.25 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{\text{总填方}} = 355 + 170 + 40 = 565 \text{ (m}^3\text{)}$$

清单工程量见表 1-3。

表 1-3 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 | 三类土    | m <sup>3</sup> | 1196.25 |
| 2  | 040103001001 | 回填方   | 三类土    | m <sup>3</sup> | 565     |

(2) 定额工程量同清单工程量。

**【例 1-3】** 设桩号为 0+0.000 的横断面填方量为 4.8m<sup>2</sup>，横断面挖方量为 2.2m<sup>2</sup>，桩号为 0+0.600 的填方横断面填方量为 3.6m<sup>2</sup>，挖方横断面为 1.8m<sup>2</sup>，挖土填土深度均为 3m，试计算填挖方土方量（三类土，填方密实度为 95%）。

**【解】** (1) 清单工程量

$$V_{\text{填}} = \frac{1}{2} \times (4.8 + 3.6) \times 6 = 25.2 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{\text{挖}} = \frac{1}{2} \times (2.2 + 1.8) \times 6 = 12 \text{ (m}^3\text{)}$$

**【注释】** 根据公式  $V = \frac{1}{2} (F_1 + F_2) L$  计算土方量。其中  $F$  为各桩号的填（挖）方横断面积， $L$  为桩间距。4.8 为桩号为 0+0.000 的横断面填方量，3.6 为桩号为 0+0.600 横断面的填方量，6 为桩间距，2.2 为桩号为 0+0.000 的横断面挖方量，1.8 为桩号为 0+0.600 的横断面挖方量。

清单工程量见表 1-4。

表 1-4 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 | 三类土    | m <sup>3</sup> | 12   |
| 2  | 040103001001 | 回填方   | 三类土    | m <sup>3</sup> | 25.2 |

(2) 定额工程量同清单工程量。

土方量汇总见表 1-5。

表 1-5 土方量汇总表

| 桩号      | 填方面积/m <sup>2</sup> | 挖方面积/m <sup>2</sup> | 桩间距/m | 填方体积/m <sup>3</sup> | 挖方体积/m <sup>3</sup> |
|---------|---------------------|---------------------|-------|---------------------|---------------------|
| 0+0.000 | 4.8                 | 2.2                 | 6     | 14.4                | 6.6                 |
| 0+0.600 | 3.6                 | 1.8                 | 6     | 10.8                | 5.4                 |
| 合计      |                     |                     |       | 25.2                | 12                  |

## 1.2 挖其他土方计算

【例 1-4】 某工程挖地槽放坡如图 1-4 所示，计算其工程量。

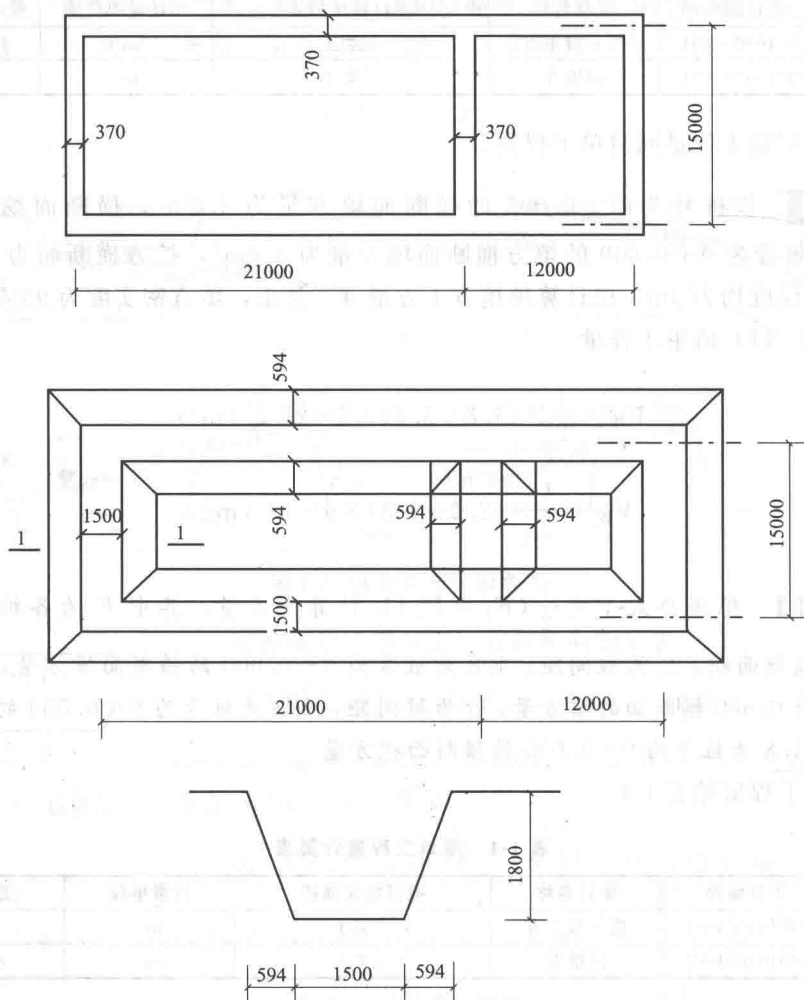


图 1-4 地槽开挖放坡示意图

【解】 (1) 清单工程量

$$V = 1.5 \times 1.8 \times [(21 + 12 + 15) \times 2 + (15 - 1.5)] = 295.65 \text{ (m}^3\text{)}$$

【注释】  $1.5 \times 1.8$  表示不考虑放坡基础的断面面积， $(21 + 12 + 15) \times 2$  表示外墙墙体的中心线长度， $(15 - 1.5)$  表示内墙墙体基础地槽的净长（1.5 表示两端扣除的外墙基础底面的宽度）。

清单工程量见表 1-6。

表 1-6 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 | 条形基础，沟槽深 1.8m | m <sup>3</sup> | 295.65 |

(2) 定额工程量

$$V = (1.5 + 0.594) \times 1.8 \times [(21 + 12 + 15) \times 2 + (15 - 1.5)] \\ = 412.73 \text{ (m}^3\text{)}$$

【注释】  $(1.5 + 0.594) \times 1.8 = [1.5 + (1.5 + 0.594 \times 2)] \times 1.8 / 2$  表示梯形地槽的断面面积，其中 1.5 表示梯形地槽的下口宽度， $(1.5 + 0.594 \times 2)$  表示梯形地槽的上口宽度，1.8 表示地槽的高度。 $(21 + 12 + 15) \times 2$  表示外墙墙体的中心线长度， $(15 - 1.5)$  表示内墙墙体基础地槽的净长。其中 1.5 表示两端扣除的外墙基础底面的宽度 ( $1.5 = 1.5 / 2 \times 2$ )。

【例 1-5】 如图 1-5 所示，某沟槽采用人工挖土，沟长为 12m，沟底宽为 1.8m。沟槽深度为 3.6m，土壤类别分为两层：下层为四类土，厚度为 2.4m；上层为三类土，厚度为 1.2m，每边各留工作面 200mm，试分别求出三类、四类土的挖方量。

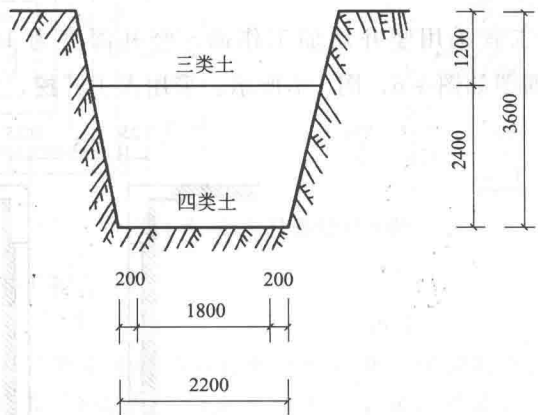


图 1-5 沟槽挖土示意图

【解】 由“放坡系数”表可查得四类土放坡起点深度为 2.0m，放坡系数为 0.25；三类土放坡起点深度为 1.5m，放坡系数为 0.33。

(1) 求加权平均放坡系数

- ① 三类土深度占沟槽总深度的权数  $= \frac{1.2}{3.6} = 0.333$
- ② 四类土深度占沟槽总深度的权数  $= \frac{2.4}{3.6} = 0.667$
- ③ 加权平均放坡系数  $= 0.33 \times 0.333 + 0.25 \times 0.667 = 0.277$

【注释】 加权平均放坡系数还可利用  $K=\frac{1.2}{3.6}\times0.33+\frac{2.4}{3.6}\times0.25$  来计算。

(2) 三类土下口宽度=0.2×2+1.8+0.277×2.4×2=3.53 (m)

三类土挖方量=1.2×(3.53+0.277×1.2)×12=55.62 (m³)

(3) 四类土挖方量=2.4×(1.8+0.2×2+0.277×2.4)×12  
=82.51 (m³)

【注释】 挖方量=挖方截面×沟长。可使用公式  $V=[b+(b+2kh)]\frac{h}{2}L$  或其变形  $(b+kh)hL$ 。四类土在下层，底部宽度为 (1.8+0.2×2)m，其中 0.2 为工作面宽度，放坡系数为 0.277，高度为 2.4m，长度为 12m，四类土挖方量可知。三类土在上层，底部宽度为 (1.8+0.2×2+2×0.244×2.4)m，放坡系数为 0.277，高度为 1.2m，长度为 12m，三类土挖方量可知。

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  | 040101002001 | 挖沟槽土方 | 三类土，深 1.2m | m³   | 55.62 |
| 2  | 040101002002 | 挖沟槽土方 | 四类土，深 2.4m | m³   | 82.51 |

【例 1-6】 某隧道工程采用竖井增加工作面，竖井深度为 100m，竖井直径为 5m，其平面图与断面图如图 1-6、图 1-7 所示。采用人工开挖，土质为四类土，井

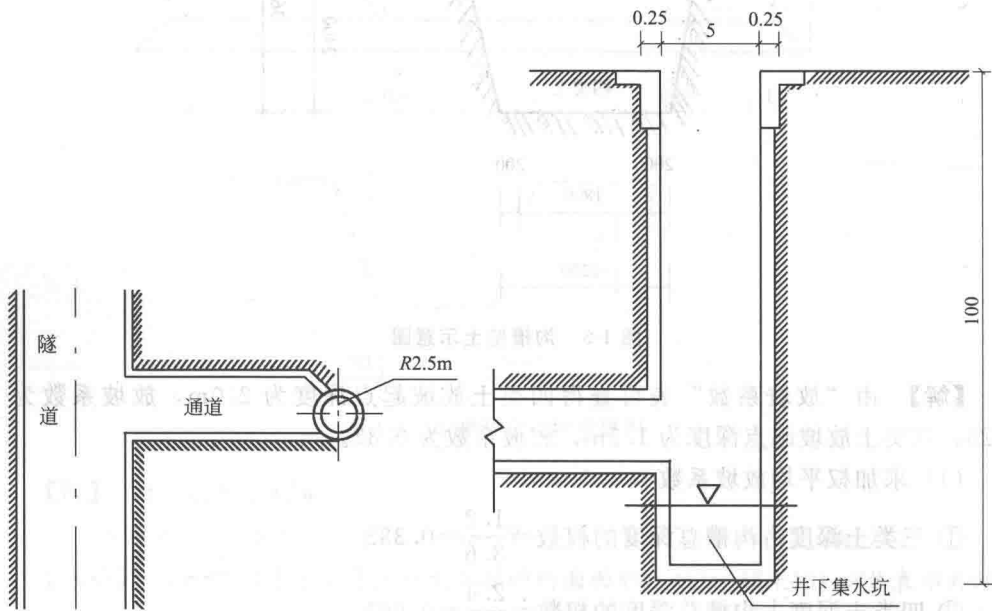


图 1-6 竖井平面图

图 1-7 竖井断面图 (单位: m)

内衬砌厚度为 25cm，试计算其挖土方工程量。

**【解】** (1) 清单工程量  
$$V=\pi\times(2.5+0.25)^2\times100=2374.63\text{ (m}^3\text{)}$$

**【注释】** 竖井挖土方工程量按图示尺寸以体积计算，2.5 为竖井内半径，0.25 为井内衬砌的厚度，100 为竖井的深度。

清单工程量见表 1-8。

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     |
|--------------|------|------------|----------------|---------|
| 040101004001 | 暗挖土方 | 四类土，深 100m | m <sup>3</sup> | 2374.63 |

(2) 定额工程量同清单工程量。

**【例 1-7】** 如图 1-8 所示，求某独立柱基础土方工程量。

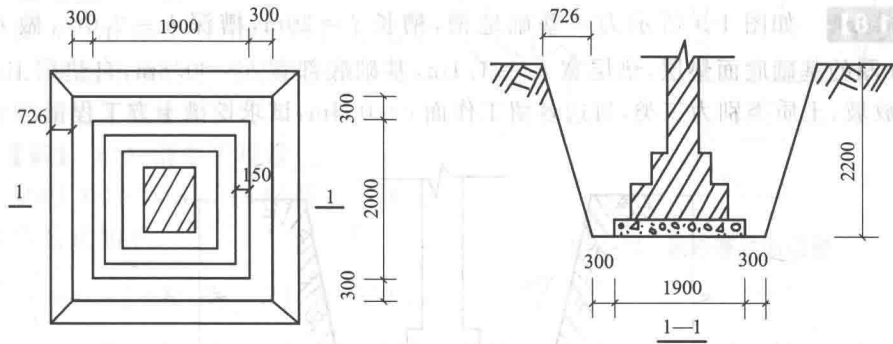


图 1-8 独立柱基础示意图

**【解】** (1) 清单工程量

$$V=1.9\times2.2\times2.0=8.36\text{ (m}^3\text{)}$$

**【注释】** 清单工程量不考虑工作面和放坡系数，按构筑物最大水平投影面积乘以挖土深度以体积计算。1.9 表示独立基础底面垫层的宽度，2.0 表示独立基础底面垫层的长度，2.2 表示独立基础的深度。

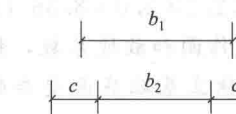
清单工程量见表 1-9。

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 | 独立基础，挖深 2.2m | m <sup>3</sup> | 8.36 |

(2) 定额工程量

方法 1 
$$V=(2+0.3\times2)\times(1.9+0.3\times2)\times2.2+(2+0.3\times2+1.9+0.3\times2)\times0.33\times2.2^2+\frac{4}{3}\times0.33^2\times2.2^3$$



$$(3 + 2 \times 0.33 \times 1.7) \times 2 \times 20 = 100.88 \text{ (m}^3\text{)}$$

| 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 | 三类土，深 2m | m <sup>3</sup> | 100.88 |

## (2) 定额工程量

由题可得, 放坡系数  $k=0.33$ ,  $h_1=0.3$ ,  $h_2=h-h_1=(2.0-0.3)\text{m}=1.7\text{m}$ , 则挖槽土方工程量为

$$\begin{aligned} V &= b_1 h_1 l + (b_2 + 2c + 2Kh_2) h_2 l \\ &= 1.1 \times 0.3 \times 20 + (0.8 + 2 \times 0.3 + 2 \times 0.33 \times 1.7) \times 1.7 \times 20 \\ &= 92.35 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

【注释】挖基础地槽土方=挖垫层土方+挖基础土方。因为自垫层以上开始放坡, 则垫层土方单独算为垫层宽度  $1.1\text{m} \times$  垫层厚  $0.3\text{m} \times$  槽长  $20\text{m}$ 。基础土方为基础上口宽度  $(0.8+0.6+2 \times 0.33 \times 1.7)\text{m} \times$  挖深  $1.7\text{m} \times$  槽长  $20\text{m}$ 。其中  $0.8$  为基础底部宽度,  $0.6$  为两侧工作面的宽度之和,  $0.33$  为放坡系数,  $1.7$  为挖深。

【例 1-9】有某一圆形基坑的混凝土基础, 如图 1-10 所示自垫层上表面放坡, 基础底部垫层半径  $4\text{m}$ 、厚  $0.3\text{m}$ , 挖土深  $h=4.8\text{m}$ , 工作面每边各增加  $0.5\text{m}$ , 场地土质为三类土, 人工挖土, 试计算挖土工程量。

【解】(1) 清单工程量

如图 1-10 所示, 圆形基坑, 工程量计算公式如下:

$$V = \frac{1}{3} \pi h (R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2) + \pi R^2 h_1$$

式中,  $R_1=R+c$ , 表示基坑底挖土半径,  $\text{m}$ ;  $R$  表示垫层半径;  $c$  表示工作面宽度;  $h_1$  表示垫层厚度;  $R_2=R_1+Kh$ , 表示基坑上口挖土半径,  $\text{m}$ 。

查表 1-11 放坡系数表得  $K=0.33$ 。

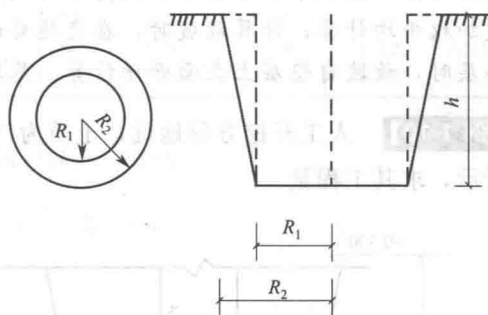


图 1-10 圆形基坑断面图

表 1-11 放坡系数表

| 土壤类别   | 放坡起点 | 人工挖土   | 机械挖土   |        |
|--------|------|--------|--------|--------|
|        |      |        | 在坑内作业  | 在坑上作业  |
| 一类、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 |

$$R_1 = R + C = 4 + 0.5 = 4.5 \text{ (m)}$$

$$R_2 = R_1 + Kh = 4.5 + 0.33 \times 4.8 = 6.08 \text{ (m)}$$

$$\text{则挖方量 } V = \frac{1}{3} \pi h (R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2) + \pi R^2 h_1$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{3} \pi \times 4.8 \times (4.5^2 + 4.5 \times 6.08 + 6.08^2) + \pi \times 4^2 \times 0.3 \\ &= 440.21 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$