

工程量计算与定额应用实例导读系列丛书

市政工程

(第2版)

工程量计算与定额应用

实例导读

S HIZHENG GONGCHENG
GONGCHENGLIANG JISUAN YU DINGE YINGYONG
SHILI DAODU

张国栋 主编

中国建材工业出版社

工程量计算与定额应用实例导读系列丛书

市政工程工程量计算与定额应用 实例导读

(第2版)

张国栋 主编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

市政工程工程量计算与定额应用实例导读 / 张国栋
主编. —2 版. —北京: 中国建材工业出版社, 2015. 1
(工程量计算与定额应用实例导读系列丛书)
ISBN 978-7-5160-0990-1

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 238152 号

内 容 简 介

本书是根据《市政工程工程量计算规范》(GB 50857—2013)和《全国统一市政工程预算定额》编写的,在每一章的开始采用框架形式将本章所含知识点罗列汇总在一起,每个知识点对应的例题题号清晰地标在该知识点的框架内,给读者一种层次分明的知识框架体系。

本书在编写的过程中力求循序渐进、层层剖析,尽可能全面系统地阐明市政工程各分部分项工程清单工程量与定额工程量计算。在学会正确计算工程量的同时,还教读者怎样正确套用定额子目,从而正确且快速地进行算价。该系列书简单易懂、实用性强、实际可操作性强。

本书可供市政施工、监理(督)、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人士参考,也可作为高等院校经济类、工程管理类相关专业师生的实用参考书。

市政工程工程量计算与定额应用实例导读(第2版)

张国栋 主编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市海淀区三里河路1号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:18.5

字 数:446千字

版 次:2015年1月第2版

印 次:2015年1月第1次

定 价:55.00元

本社网址:www.jccbs.com.cn 微信公众号:zgjcgychs

本书如出现印装质量问题,由我社营销部负责调换。联系电话(010)88386906

编写人员名单

主 参	编 编	张 国 栋					
		赵 小 云	郭 芳 芳	马 波	洪 岩	郭 小 段	
		李 锦	荆 玲 敏	李 雪	杨 进 军	冯 雪 光	
		蔡 利 红	张 涛	刘 海 永	张 甜 甜	刘 金 玲	
		李 振 阳	刘 晓 锐	何 婷 婷	惠 丽	后 亚 男	
		李 晶 晶	王 春 花	武 文	高 印 喜	唐 晓	
		李 瑶	吕 艳 艳	高 朋 朋	王 文 芳	郑 倩 倩	
		李 丹 娅	邓 磊				

前 言

在工作和教学中我们发现:一方面,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;另一方面,大量初学人员和取得预算员岗位证书人员,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。鉴于此,我们特组织编写了此系列书。

此系列书具有不同于其他造价类书的显著特点如下:

1. 通过具体的工程实例,依据清单工程量计算规则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进行了详细讲解,手把手教读者学预算,从根本上帮读者解决实际问题,特别适合初学预算人员使用学习。

2. 本书图文表并举,简单易懂,每章的例题统一按照《市政工程工程量计算规范》中相应的内容所设置的项目编码排列,所选例题全而精,别出心裁的是每道例题的题号都标在每章的知识点罗列框架内,和每个知识点一一对应,在阅读中给读者提供极大的方便。

3. 一切以《市政工程工程量计算规范》(GB 50857—2013)为准则,捕捉最新信息,把握新动向,对清单中出现的新情况、新问题加以分析,开拓实践工作者的思路,以使他们能及时了解实际操作过程中清单的最新发展情况。

4. 详细的工程量计算为读者提供了便利,同时将清单工程量与定额工程量对照,让读者可以在最短的时间内达到事半功倍的效果。

5. 在解析的过程当中,对个别的疑难点、易错项以及清单工程量计算规则与定额工程量计算规则的不同之处都加有小注或说明,切合实际地做到一问题一解决,疑难问题注重解决思路与方法。

6. 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,是初学造价工作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,请与编者联系。

编 者
2014. 10



中国建材工业出版社
China Building Materials Press

我们提供

图书出版、图书广告宣传、企业/个人定向出版、设计业务、企业内刊等外包、代选代购图书、团体用书、会议、培训，其他深度合作等优质高效服务。

编辑部
010-88386119

宣传推广
010-68361706

出版咨询
010-68343948

图书销售
010-88386906

设计业务
010-68361706

邮箱：jccbs-zbs@163.com

网址：www.jccbs.com.cn

发展出版传媒 服务经济建设

传播科技进步 满足社会需求

(版权专有，盗版必究。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。举报电话：010-68343948)

目 录

前 言

第一章 土石方工程	(1)
第一节 土石方工程定额项目划分	(1)
第二节 土石方工程清单项目划分	(3)
第三节 土石方工程定额与清单工程量计算规则对照	(3)
第四节 土石方工程经典实例导读	(6)
第二章 道路工程	(28)
第一节 道路工程定额项目划分	(28)
第二节 道路工程清单项目划分	(30)
第三节 道路工程定额与清单工程量计算规则对照	(32)
第四节 道路工程经典实例导读	(33)
第三章 桥涵护岸工程	(65)
第一节 桥涵护岸工程定额项目划分	(65)
第二节 桥涵护岸工程清单项目划分	(65)
第三节 桥涵护岸工程定额与清单工程量计算规则对照	(69)
第四节 桥涵护岸工程经典实例导读	(71)
第四章 隧道工程	(110)
第一节 隧道工程定额项目划分	(110)
第二节 隧道工程清单项目划分	(110)
第三节 隧道工程定额与清单工程量计算规则对照	(113)
第四节 隧道工程经典实例导读	(117)
第五章 市政管网工程	(147)
第一节 市政管网工程定额项目划分	(147)
第二节 市政管网工程清单项目划分	(148)
第三节 市政管网工程定额与清单工程量计算规则对照	(149)
第四节 市政管网工程经典实例导读	(153)
第六章 水处理工程	(182)
第一节 水处理工程定额项目划分	(182)
第二节 水处理工程清单项目划分	(182)
第三节 水处理工程定额与清单工程量计算规则对照	(184)
第四节 水处理工程经典实例导读	(186)

第七章 路灯工程 (202)

第一节 路灯工程定额项目划分 (202)

第二节 路灯工程清单项目划分 (204)

第三节 路灯工程定额与清单工程量计算规则对照 (206)

第四节 路灯工程经典实例导读 (209)

第八章 钢筋、拆除工程 (234)

第一节 钢筋、拆除工程定额项目划分 (234)

第二节 钢筋、拆除工程清单项目划分 (234)

第三节 钢筋、拆除工程定额与清单工程量计算规则对照 (235)

第四节 钢筋、拆除工程经典实例导读 (236)

第九章 生活垃圾处理工程、措施项目 (248)

第一节 生活垃圾处理工程 (248)

第二节 措施项目 (249)

第十章 市政管网工程实例讲解 (255)

第一章 土石方工程

第一节 土石方工程定额项目划分

市政土石方工程在《全国统一市政工程预算定额》第一册“通用项目”中的项目划分可归纳为两大类:人工土石方和机械土石方,如图 1-1 所示。

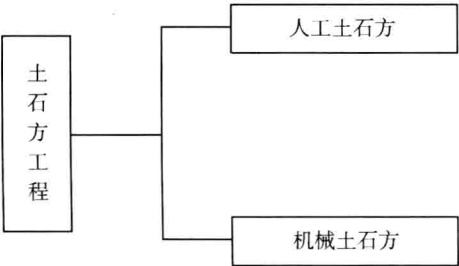


图 1-1 人工土石方项目划分

(1)人工土石方工程具体的项目划分如图 1-2 所示。

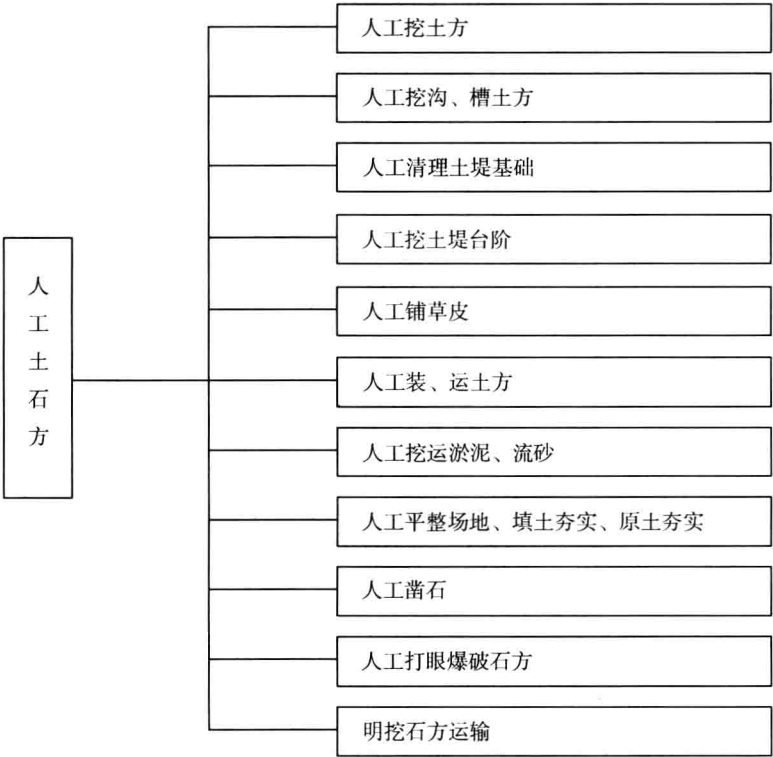


图 1-2 人工土石方项目划分

(2)机械土石方工程具体的项目划分如图 1-3 所示。

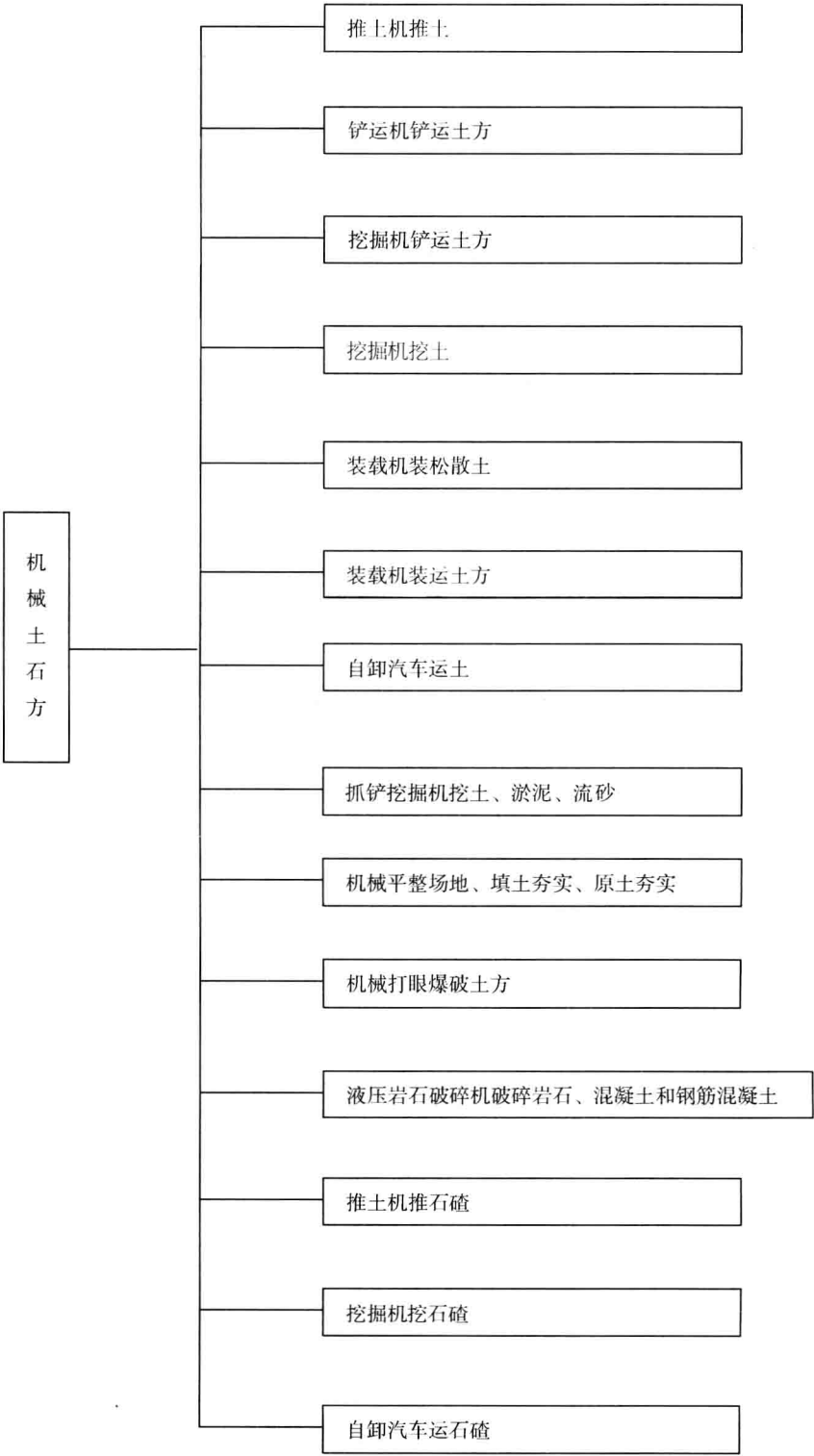


图 1-3 机械土石方项目划分

第二节 土石方工程清单项目划分

市政土石方工程在《市政工程工程量计算规范》(GB 50857—2013)中的项目划分如图1-4所示。

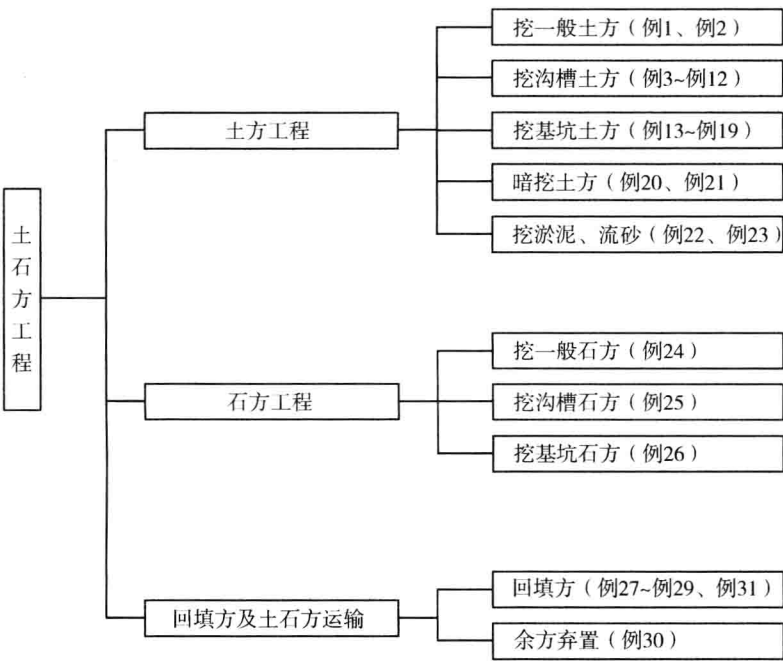


图 1-4 土石方工程清单项目划分

第三节 土石方工程定额与清单工程量计算规则对照

一、土石方工程定额工程量计算规则

- 1. 市政土石方工程定额均适用于各类市政工程。
- 2. 市政土石方工程定额的土、石方体积均以天然密实体积(自然方)计算,回填土按照碾压后的体积(实方)计算。土方体积换算见表 1-1。

表 1-1 土方体积换算表

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

- 3. 土方工程量按图纸尺寸计算,修建机械上下坡的便道土方量并入土方工程量内。石方工程量按图纸尺寸加允许超挖量。开挖坡面每侧允许超挖量:松、次坚石 20cm,普、特坚石

15cm。

4. 夯实土堤按设计断面计算。清理土堤基础按设计规定以水平投影面积计算,清理厚度为 30cm 内,废土运距按 30m 计算。

5. 人工挖土堤台阶工程量,按挖前的堤坡斜面积计算,运土应另行计算。

6. 人工铺草皮工程量以实际铺设的面积计算,花格铺草皮中的空格部分不扣除;花格铺草皮,设计草皮面积与定额不符时可以调整草皮数量,人工按草皮增加比例增加,其余不调整。

7. 管道接口作业坑和沿线各种井室所需增加开挖的土石方工程量按有关规定如实计算。管沟回填土应扣除管径在 200mm 以上的管道、基础、垫层和各种构筑物所占的体积。

8. 挖土放坡和沟、槽底加宽应按图纸尺寸计算,如无明确规定,可按表 1-2、表 1-3 计算。

表 1-2 放坡系数

土壤类别	放坡起点深度 /m	机械开挖		人工开挖
		坑内作业	坑上作业	
一、二类土	1.20	1:0.33	1:0.75	1:0.50
三类土	1.50	1:0.25	1:0.67	1:0.33
四类土	2.00	1:0.10	1:0.33	1:0.25

表 1-3 管沟底部每侧工作面宽度

管道结构宽 /cm	混凝土管道基础 90°	混凝土管道基础 >90°	金属管道	构筑物	
				无防潮层	有防潮层
50 以内	40	40	30	40	60
100 以内	50	50	40		
250 以内	60	50	40		

挖土交接处产生的重复工程量不扣除。如在同一断面内遇有数类土壤,其放坡系数可按各类土占全部深度的百分比加权计算。

管道结构宽:无管座按管道外径计算,有管座按管道基础外缘计算,构筑物按基础外缘计算,如设挡土板则每侧增加 10cm。

9. 土石方运距应以挖土重心至填土重心或弃土重心最近距离计算,挖土重心、填土重心、弃土重心按施工组织设计确定。如遇下列情况应增加运距:

(1)人力及人力车运土、石方上坡坡度在 15% 以上,推土机、铲运机重车上坡坡度大于 5% ,斜道运距按斜道长度乘以表 1-4 的系数。

表 1-4 斜道运距系数表

项目	推土机、铲运机				人力及人力车
坡度/%	5 ~ 10	15 以内	20 以内	25 以内	15 以上
系数	1.75	2	2.25	2.5	5

(2)采用人力垂直运输土、石方,垂直深度每米折合水平运距 7m 计算。

(3)拖式铲运机 3m³ 加 27m 转向距离,其余型号铲运机加 45m 转向距离。

10. 沟槽、基坑、平整场地和一般土石方的划分:底宽7m以内,底长大于底宽3倍以上按沟槽计算;底长小于底宽3倍以内按基坑计算,其中基坑底面积在 150m^2 以内执行基坑定额。厚度在30cm以内就地挖、填土按平整场地计算。超过上述范围的土、石方按挖土方和石方计算。

11. 机械挖土方中如需人工辅助开挖(包括切边、修整底边),机械挖土按实挖土方量计算,人工挖土方量按实套相应定额乘以系数1.5。

12. 人工装土汽车运土时,汽车运土定额乘以系数1.1。

13. 干、湿土的划分首先以地质勘察资料为准,含水率 $\geq 25\%$ 为湿土;或以地下常水位为准,常水位以上为干土,以下为湿土。挖湿土时,人工和机械乘以系数1.18,干、湿土工程量分别计算。采用井点降水的土方应按干土计算。

14. 挖土机在垫板上作业,人工和机械乘以系数1.25,搭拆垫板的人工、材料和辅机摊销费另行计算。

15. 在支撑下挖土,按实挖体积人工乘以系数1.43,机械乘以系数1.20。先开挖后支撑的不属支撑下挖土。

16. 0.2m^3 抓斗挖土机挖土、淤泥、流砂按 0.5m^3 抓铲挖掘机挖土、淤泥、流砂定额消耗量乘以系数2.50计算。

17. 自卸汽车运土,如系反铲挖掘机装车,则自卸汽车运土台班数量乘以系数1.10;拉铲挖掘机装车,自卸汽车运土台班数量乘以系数1.20。

18. 挖密实的钢渣,按挖四类土人工乘以系数2.50,机械乘以系数1.50。

二、土石方工程清单工程量计算规则

1. 挖一般土方。按设计图示开挖线以体积计算。

2. 挖沟槽土方。原地面线以下按构筑物最大水平投影面积乘以挖土深度(原地面平均标高至槽坑底高度)以体积计算。

3. 挖基坑土方。原地面线以下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。

4. 竖井挖土方。按设计图示尺寸以体积计算。

5. 暗挖土方。按设计图示断面乘以长度以体积计算。

6. 挖淤泥。按设计图示的位置及界限以体积计算。

7. 挖一般石方。按设计图示开挖线以体积计算。

8. 挖沟槽石方。原地面线以下按构筑物最大水平投影面积乘以挖石深度(原地面平均标高至槽底高度)以体积计算。

9. 挖基坑石方。按设计图示尺寸以体积计算。

10. 填方

(1) 按设计图示尺寸以体积计算。

(2) 按挖方清单项目工程量减基础、构筑物埋入体积加原地面线至设计要求标高间的体积计算。

11. 余方弃置。按挖方清单项目工程量减利用回填方体积(正数)计算。

12. 缺方内运。按挖方清单项目工程量减利用回填方体积(负数)计算。

注:挖方应按天然密实度体积计算,填方应按压实后体积计算。

第四节 土石方工程经典实例导读

项目编码:040101001 项目名称:挖一般土方

项目编码:040103001 项目名称:回填方

【例1】某建筑物场地的地形方格网如图1-5(a)所示,方格网边长20m,试计算土方量。(四类土,填方密实度96%)

1	2	3	4
32.41	32.62 32.11	31.95 32.19	31.93 32.16 31.85
5	6	7	8
32.17	32.32 32.19	32.42 32.31	32.09 32.27 32.10
9	10	11	12
32.62	32.69 32.27	32.46 32.15	32.24 32.31 32.17

(a)

1	+0.21	2	-0.16	3	-0.26	4	-0.31
5	+0.15	6	+0.23	7	-0.22	8	-0.17
9	+0.07	10	+0.19	11	+0.09	12	-0.14

(b)

角点编号	施工高度
自然标高	设计标高

(c)

图1-5 场地地形方格网

【解】(1)定额工程量:

以(+)为填方,(-)为挖方。

1)计算施工高度

$$h_1 = 32.62 - 32.41 = 0.21\text{m}$$

$$h_2 = 31.95 - 32.11 = -0.16\text{m}$$

其余计算从略,如图1-5(b)所示。

2)确定“零线”

$$1 \sim 2 \text{ 线 } x_1 = [0.21 / (0.21 + 0.16)] \times 20 = 11.35\text{m} \quad \text{即零点距角点1为11.35m}$$

$$6 \sim 7 \text{ 线 } x_6 = [0.23 / (0.23 + 0.22)] \times 20 = 10.22\text{m} \quad \text{即零点距角点6为10.22m}$$

$$2 \sim 6 \text{ 线 } x_2 = [0.16 / (0.16 + 0.23)] \times 20 = 8.21\text{m} \quad \text{即零点距角点2为8.21m}$$

$$7 \sim 11 \text{ 线 } x_7 = [0.22 / (0.22 + 0.09)] \times 20 = 14.19\text{m} \quad \text{即零点距角点7为14.19m}$$

$$11 \sim 12 \text{ 线 } x_{11} = [0.09 / (0.09 + 0.14)] \times 20 = 7.83\text{m} \quad \text{即零点距角点11为7.83m}$$

连接各零点即得零线,如图1-5(b)所示。

3)土方计算

①全挖或全填方格

$$V_{56910}^{(+)} = \frac{20^2}{4} \times (0.15 + 0.23 + 0.07 + 0.19) = 64\text{m}^3$$

$$V_{3478}^{(-)} = \frac{20^2}{4} \times (0.26 + 0.31 + 0.22 + 0.17) = 96\text{m}^3$$

②一挖三填或三填一挖方格

$$V_{1256}^{(-)} = \frac{20^2}{6} \times \frac{0.16^3}{(0.16 + 0.21)(0.16 + 0.23)} = 1.89\text{m}^3$$

$$V_{1256}^{(+)} = \frac{20^2}{6} \times (2 \times 0.21 + 0.15 + 2 \times 0.23 - 0.16) + 1.89 = 59.89\text{m}^3$$

$$V_{2367}^{(+)} = \frac{20^2}{6} \times \frac{0.23^3}{(0.23 + 0.16)(0.23 + 0.22)} = 4.62\text{m}^3$$

$$V_{2367}^{(-)} = \frac{2}{3} \times (16 \times 2 + 26 + 22 \times 2 - 23) + 4.62 = 57.29\text{m}^3$$

$$V_{671011}^{(-)} = \frac{20^2}{6} \times \frac{0.22^3}{(0.22 + 0.23)(0.22 + 0.09)} = 5.09\text{m}^3$$

$$V_{671011}^{(+)} = \frac{2}{3} \times (23 \times 2 + 19 + 9 \times 2 - 22) + 5.09 = 45.76\text{m}^3$$

$$V_{781112}^{(+)} = \frac{20^2}{6} \times \frac{0.09^3}{(0.09 + 0.22)(0.09 + 0.14)} = 0.68\text{m}^3$$

$$V_{781112}^{(-)} = \frac{2}{3} \times (2 \times 22 + 17 + 2 \times 14 - 9) + 0.68 = 54.01\text{m}^3$$

$$V_{\text{挖}} = 96 + 1.89 + 57.29 + 5.09 + 54.01 = 214.28\text{m}^3$$

$$V_{\text{填}} = 64 + 59.89 + 4.62 + 45.76 + 0.68 = 174.95\text{m}^3$$

(2)清单工程量:

清单工程量计算同定额工程量。

清单工程量计算见表 1-5。

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	四类土	m ³	214.28
2	040103001001	回填方	密实度 96%	m ³	174.95

项目编码:040101001 项目名称:挖一般土方

项目编码:040103001 项目名称:回填方

【例 2】 某市政工程场地方格网如图 1-6 所示,角点标注如图 1-7 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)。

【解】 (1)定额工程量:

施工高程 = 地面实测标高 - 设计标高

1)求零线(如图 1-8 所示):

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 1-6 场地方格网坐标图

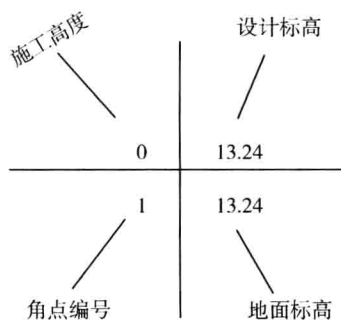


图 1-7 角点标注图

由图 1-9 可知 1 和 9 为零点, 4~5 线上的零点为:

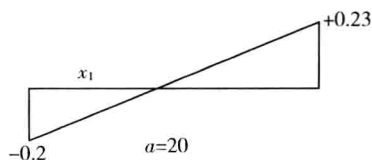


图 1-8 零点求解图

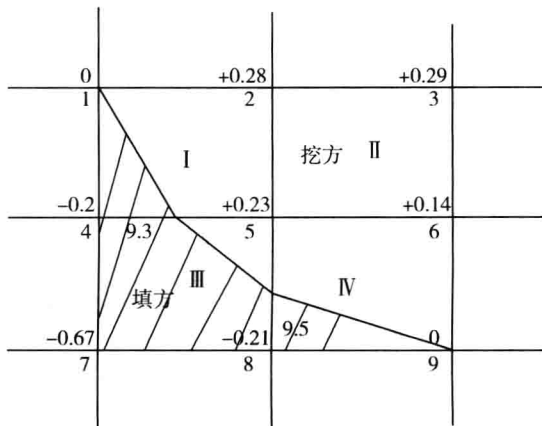


图 1-9 方格网示意图

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

同理,求得 5~8 线上零点为

$$x_2 = \frac{ah_1}{h_1 + h_2} = \frac{0.21 \times 20}{0.23 + 0.21} = 9.50\text{m}$$

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。

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

$$\text{梯形 } 0250: V_{\text{I挖}} = \frac{1}{2} \times (20 + 20 - 9.30) \times 20 \times \frac{0.28 + 0.23}{4} = 39.14\text{m}^3$$

方格网 II 底面为一个正方形。

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

方格网 III 底面为一个三角形、一个五边形。

$$V=\frac{a^2}{4}(h_1+h_2-h_3+h_4)$$

三角形 050: $V_{\text{Ⅲ挖}}=\frac{1}{2}\times(20-9.5)\times(20-9.3)\times\frac{0.23}{3}=4.31\text{m}^3$

多边形 04780: $V_{\text{Ⅲ填}}=\left[20\times9.5+\frac{1}{2}\times(20+9.3)\times10.5\right]\times\frac{0.2+0.67+0.21}{5}=74.27\text{m}^3$

方格网Ⅳ底面为一个三角形、一个梯形。

三角形 080: $V_{\text{Ⅳ填}}=\frac{1}{2}\times20\times9.5\times\frac{0.21}{3}=6.65\text{m}^3$

梯形 5600: $V_{\text{Ⅳ挖}}=\frac{1}{2}\times(20+10.5)\times20\times\frac{0.23+0.14}{4}=28.21\text{m}^3$

3)全部挖方量、全部填方量:

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

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

4)土方平衡后,余土弃运工程量:

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

(2)清单工程量:

清单工程量计算同定额工程量。

清单工程量计算见表 1-6。

表 1-6 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	回填方	三类土回填,密实度 97%	m ³	87.12
3	040103001002	回填方	三类土弃置	m ³	78.54

项目编码:040101002 项目名称:挖沟槽土方

【例 3】 如图 1-10 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、四类土的挖方量。

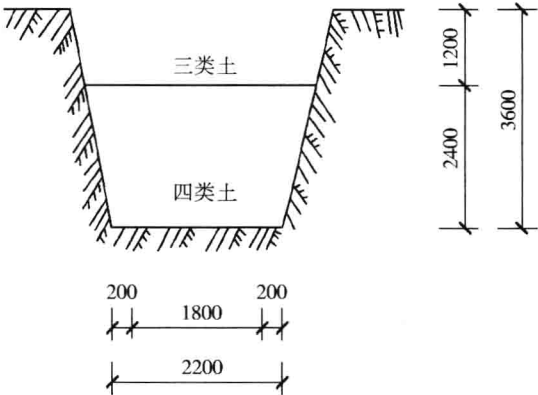


图 1-10 沟槽挖土示意图 (单位:mm)

【解】 (1)定额工程量: