

看图算量系列丛书

城市轨道交通工程清单算量 典型实例图解

工程造价员网
张国栋 主编

- 1 2013与2008新旧规范对照，清晰明了
- 2 增添解题思路及技巧，导引读者
- 3 详细进行清单计算，有条不紊
- 4 增设贴心助手，锦上添花
- 5 细列工程量计算表，巩固表格填写



中国建筑工业出版社

看图算量系列丛书

城市轨道交通工程清单算量典型实例图解

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

城市轨道交通工程清单算量典型实例图解/张国栋主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 6
(看图算量系列丛书)
ISBN 978-7-112-16895-8

I. ①城… II. ①张… III. ①城市铁路-铁路工程-工程造价-图解 IV. ①U239.5-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 104849 号

本书根据《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013、《城市轨道交通工程工程量计算规范》GB 50861—2013 和《城市轨道交通工程预算定额》GCG 103—2008 的有关内容, 详细地介绍了城市轨道交通工程的工程量清单项目、计算规则、计算方法及实例。全书以清单划分基准为原则精选实例, 设置实例均是以“题干、图示—2013 清单—解题思路及技巧—清单工程量计算—贴心助手—清单工程量计算表的填写—定额工程量计算”七个步骤进行。为了帮助读者了解计算方法及要点, 特设置“解题思路及技巧”及“贴心助手”小贴士, 便于读者理解和掌握。

责任编辑: 郇锁林 赵晓菲 朱晓瑜

责任设计: 张 虹

责任校对: 陈晶晶 张 颖

看图算量系列丛书

城市轨道交通工程清单算量典型实例图解

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

北京科地亚盟排版公司制版

北京君升印刷有限公司印刷

开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 15 字数: 300 千字

2014 年 11 月第一版 2014 年 11 月第一次印刷

定价: 36.00 元

ISBN 978-7-112-16895-8
(25679)

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 文学红 赵小云 郭芳芳 班若芹

陈会敏 闫应鹏 荆玲敏 洪 岩

惠 丽 李 锦 杨进军 马 波

王 琳 魏琛琛 魏晓杰 范胜男

前 言

本书根据《城市轨道交通工程工程量计算规范》GB50861—2013、《建设工程工程量清单计价规范》GB50500—2013 和《城市轨道交通工程预算定额》GCG 103—2008 的相关内容,较详细地、系统地介绍了 2013 清单规范,以及怎样结合图形进行工程量清单算量。全书在理论与方法上进行了通俗易懂的阐述,同时给出有解题思路及技巧和贴心助手,心贴心地为读者服务。

全书内容包括路基、围护结构工程,高架桥工程,地下区间工程,轨道工程,通信工程,信号工程,供电工程和智能与控制系统安装工程共 8 个小专业。书中所列例题均是经过精挑细选,结合清单项目进行编排,做到了系统上的完善。

通过本书的学习,使读者在较短的时间内掌握工程量清单计价的基本理论与方法,达到较熟练地运用《城市轨道交通工程工程量计算规范》GB50861—2013 和《建设工程工程量清单计价规范》GB50500—2013 编制工程量清单和进行工程量清单算量的目的。

本书与同类书相比,具有以下几个显著特点:

(1) 2013 清单,采用表格形式列出,帮助读者快速掌握新清单的规定与计算规则。

(2) 例题解答中增设“解题思路及技巧”,打开读者思路,引导读者快速进入角色。针对性和实用性强,注意整体的逻辑性和连贯性。

(3) “贴心助手”,对计算过程中的数字进行一一解释说明,解决读者对计算过程中数据来源不清楚的苦恼,方便快速学习和使用。

(4) 计算过程清晰明了,图题两对照,便于理解。

(5) 最后根据题干和计算结果填写清单工程量计算表,便于快速查阅清单项目以及计算的正确性。

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.ysypx.com (预算员培训网) 或 www.gczjy.com (工程造价员培训网) 或 www.gclqd.com (工程量清单计价数字图书网) 或 www.jb-jsys.com (基本建设预算网) 或 www.jbjszj.com (基本建设造价网) 或发邮件至 zz6219@163.com 或 dlwhgs@tom.com 与编者联系。

目 录

第 1 章 路基、围护结构工程	1
1.1 土方工程	1
1.2 石方工程	13
1.3 地基处理	18
1.4 基坑与边坡支护	28
1.5 基床	34
1.6 路基排水	38
第 2 章 高架桥工程	47
2.1 桩基工程	47
2.2 现浇混凝土	72
2.3 预制混凝土	91
2.4 箱涵工程	105
2.5 砌筑	116
2.6 钢筋工程	126
2.7 钢结构	146
2.8 其他	150
第 3 章 地下区间工程	154
3.1 区间支护	154
3.2 衬砌工程	165
3.3 盾构掘进	168
第 4 章 轨道工程	173
4.1 铺轨工程	173
4.2 铺道岔工程	178
4.3 线路有关工程	179
第 5 章 通信工程	182
5.1 通信线路工程	182
5.2 无线通信系统	185
5.3 闭路电视监控系统	188
第 6 章 信号工程	191
6.1 信号线路	191
6.2 室外设备	193
第 7 章 供电工程	195
7.1 变电所	195

7.2	接触网	197
7.3	接触轨	201
7.4	动力照明	204
7.5	电缆及配管配线	211
7.6	综合接地	217
第8章	智能与控制系统安装工程	220
8.1	环境与机电设备监控系统 (BAS)	220
8.2	火灾报警系统 (FAS)	221
8.3	旅客信息系统 (PIS)	224
8.4	安全防范系统 (SPS)	226
8.5	不间断电源系统 (UPS)	229
8.6	自动售检票 (AFC)	230

第1章 路基、围护结构工程

1.1 土方工程

【例1】 郑州市某工地一基坑(图1-1)坑底长80m,宽60m,深8m,用于建造地铁站台,多黏土、碎石土,基坑采用连续墙支挡结构,为方便机械开挖在一侧进行放坡,坡底宽度为8m,放坡系数为1,试计算挖土土方工程量为多少方?

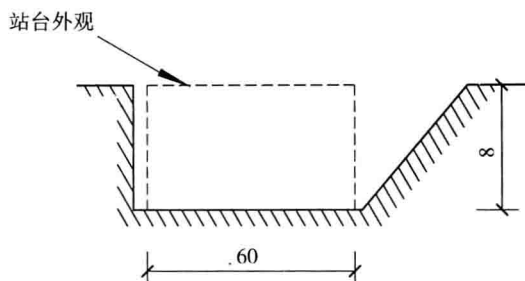


图1-1 基坑断面图(单位:m)

【解】 (1) 2013 清单项目参考表(表1-1)

2013 清单项目参考表

表1-1

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
080101001	挖一般土方	1. 土壤类别 2. 挖土深度 3. 弃土运距	m ³	按设计图示尺寸以体积计算	1. 排地表水 2. 土方开挖 3. 挡土板安拆 4. 基底钎探 5. 运输

✦解题思路及技巧

依据挖一般土方清单计算规则和图示得出挖一般土方工程量=坑底长×坑底宽×挖坑深度。

(2) 清单工程量

由规范规定一般土方工程量清单计算规则,可得清单工程量为:

$$V_{\text{总}} = 8 \times 60 \times 80 = 38400\text{m}^3$$



贴心助手

- 8——基坑深度(m);
- 60——长方体车站站台底宽(m);
- 80——长方体车站站台底长(m)。

(3) 清单工程量计算表 (表 1-2)

清单工程量计算表

表 1-2

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
080101001001	挖一般土方	三类土、多黏土、碎石土	m ³	38400

(4) 定额工程量

依据《城市轨道交通工程预算定额》GCG 103—2008 土石方工程量计算规则, 可知定额工程量需要再加上机械上下坡的便道土方量, $V_{\text{坡}} = 8 \times 8 \times 8 \times 1 \div 2 = 256\text{m}^3$ 。



贴心助手

- 8——放坡底宽度 (m);
- 8——基坑深度 (m);
- 8×1——放坡长度 (m)。

定额工程量为: $V_{\text{定额}} = V_{\text{总}} + V_{\text{坡}} = 38400 + 256 = 38656\text{m}^3$ 。

套用定额编号 1-012。

【例 2】 设有一现场浇捣方型管沟槽 (图 1-2), 其构筑物底面长度为 1.43m, 高度为 1m, 加有 20cm 厚的混凝土垫层, 沟槽深度为 1.50m, 经地质勘察为碎石土、坚硬红黏土较多的土层, 人工挖土, 方型管沟槽长度为 50.0m, 试计算该方型管沟槽挖土方工程量。

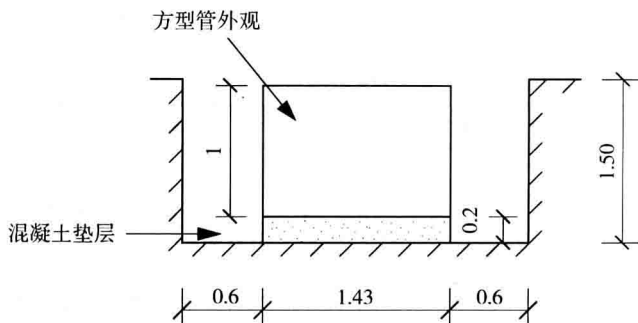


图 1-2 沟槽断面图 (单位: m)

【解】 (1) 2013 清单项目参考表 (表 1-3)

2013 清单项目参考表

表 1-3

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
080101002	挖沟槽、管道土方	1. 土壤类别 2. 挖土深度 3. 弃土运距	m ³	按设计图示尺寸以体积计算	1. 排地表水 2. 土方开挖 3. 挡土板安拆 4. 基底钎探 5. 运输

✦解题思路与技巧

根据已知条件, 查阅《城市轨道交通工程工程量计算规范》附录 A 中, 表 A.1-1 可知该沟槽土为四类土, 不到放坡起点, 不需放坡; 表 A.1-3 可知该混凝土管沟施工每侧需加宽 600mm。

(2) 清单工程量

沟槽挖坊工程量为: $V=1.43 \times 1.50 \times 50.0=107.25\text{m}^3$ 。



贴心助手

1.43——方形管底宽;

1.50——沟槽深;

50.0——沟槽长。

(3) 清单工程量计算表 (表 1-4)

清单工程量计算表				表 1-4
项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
080101002001	挖沟槽	四类土、多碎石土、坚硬土	m ³	107.25

(4) 定额工程量

依据《城市轨道交通工程预算定额》GCG 103—2008 土石方工程量计算规则, 定额工程量: $V=(1.43+0.6 \times 2) \times 1.50 \times 50.0=197.25\text{m}^3$ 。

套用定额编号 1-007。

【例 3】 设要挖一基坑 (图 1-3), 用作基础底尺寸为 6m×4m, 基坑挖深 5.5m, 土质为三类土, 机械挖土, 坑上作业, 求挖基坑土方量。

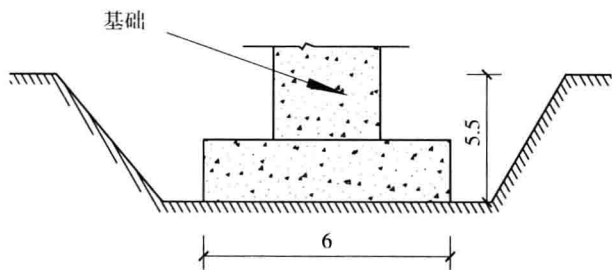


图 1-3 基坑断面图 (单位: m)

【解】 (1) 2013 清单项目参考表 (表 1-5)

2013 清单项目参考表					表 1-5
项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
080101003	挖基坑土方	1. 土壤类别 2. 挖土深度 3. 弃土运距	m ³	按设计图示尺寸以体积计算	1. 排地表水 2. 土方开挖 3. 挡土板安拆 4. 基底钎探 5. 运输

✦解题思路及技巧

依据挖基坑土方工程量计算规则，列出计算公式，即基坑尺寸×挖坑深度，再将数据套入即得出工程量。

(2) 清单工程量

工程量： $V=6\times 4\times 5.5=132\text{m}^3$ 。



贴心助手

6——基础的长 (m)；

4——基础的宽 (m)；

5.5——基坑深 (m)。

(3) 清单工程量计算表 (表 1-6)

清单工程量计算表

表 1-6

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
080101003	挖基坑土方	三类土	m^3	132

(4) 定额工程量

依据《城市轨道交通工程预算定额》GCG 103—2008 土石方工程量计算规则，可知定额工程量与清单工程量等值。

套用定额编号 1-012。

【例 4】 某市地铁修建双层站台，所挖坑 (图 1-4) 深 10m，宽度为 32m，长度为 100m，其中冻土深 2m，采用钻孔灌注桩支护，试计算冻土的土方工程量。

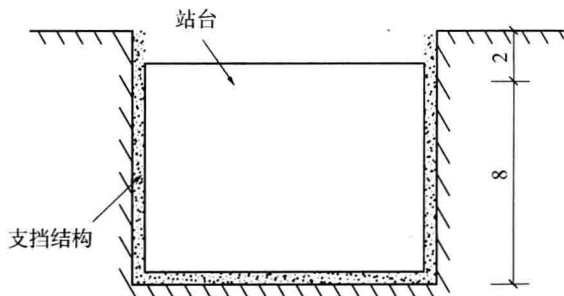


图 1-4 站台断面图 (单位: m)

【解】 (1) 2013 清单项目参考表 (表 1-7)

2013 清单项目参考表

表 1-7

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
080101009	挖冻土	1. 挖土深度 2. 弃土运距	m^3	按设计图示尺寸以体积计算	1. 开挖 2. 运输

✦解题思路及技巧

根据已知条件，查阅《城市轨道交通工程工程量计算规范》，由规范规定基

坑土方工程量清单计算规则。可得清单工程量为长×宽×坑深。

(2) 清单工程量

$$\text{冻土土方工程量 } V = 32 \times 2 \times 100 = 6400 \text{ m}^3。$$



贴心助手

32——设计站台的宽度 (m);

2——冻土深 (m);

100——设计站台长 (m)。

(3) 清单工程量计算表 (表 1-8)

清单工程量计算表

表 1-8

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
080101009001	挖冻土	冻土较多	m ³	6400

(4) 定额工程量

依据《城市轨道交通工程预算定额》GCG 103—2008 土石方工程量计算规则, 可知定额工程量与清单工程量等值。

【例 5】 某工地一深基坑 (图 1-5), 位于城内, 工作面狭小, 所挖坑深 10m, 采用地下连续墙进行支挡, 支挡结构内围, 长 40m, 宽 35m。为方便机械施工需要在一侧进行放坡, 放坡处宽度为 8m, 放坡系数为 1。试计算该围护基坑挖土方的土方工程量。

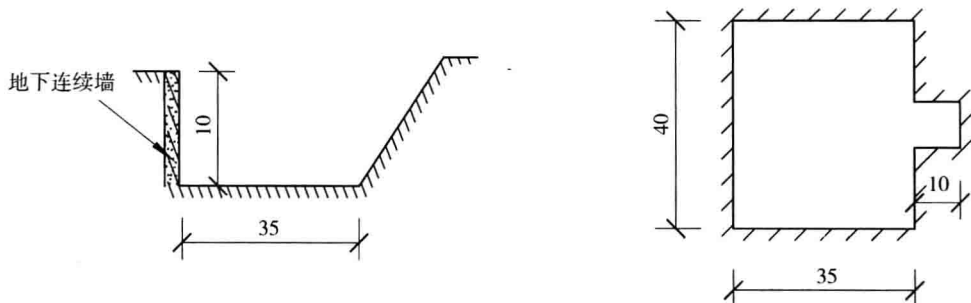


图 1-5 左图为围护基坑纵断面图, 右图为平面图 (单位: m)

【解】 (1) 2013 清单项目参考表 (表 1-9)

2013 清单项目参考表

表 1-9

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
080101004	围护基坑挖土方	1. 土壤类别 2. 挖土深度 3. 基坑宽度 4. 弃土运距	m ²	按设计图示围护结构内围面积乘以基坑的深度以体积计算	1. 排地表水 2. 土方开挖 3. 基底钎探 4. 运输

✦解题思路及技巧

根据已知条件, 查阅《城市轨道交通工程工程量计算规范》, 由规范规定围

护基坑挖土方工程量清单计算规则。可得清单工程量为长×宽×坑深。

(2) 清单工程量

围护基坑挖土方清单工程量： $V=35 \times 40 \times 10=14000\text{m}^3$ 。



贴心助手

35——基坑宽度 (m)；

40——基坑长度 (m)；

10——基坑深 (m)。

(3) 清单工程量计算表 (表 1-10)

清单工程量计算表

表 1-10

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
080101004001	围护基坑挖土方	处于城市、工作空间小	m^3	14000

(4) 定额工程量

依据《城市轨道交通工程预算定额》GCG 103—2008 土石方工程量计算规则，可知定额工程量需要再加上机械上下坡的便道土方量：

$$V_{\text{坡}}=8 \times 10 \times 10 \times 1 \div 2=400\text{m}^3$$



贴心助手

8——放坡底宽度 (m)；

10——基坑深度 (m)；

10×1 ——放坡长度 (m)。

定额工程量为： $V_{\text{定额}}=V+V_{\text{坡}}=$

$$14000+400=14400\text{m}^3。$$

套用定额编号 1—012。

【例 6】 某城市轨道交通隧道长 1123m，所处位置土质为三类土，无地下水，设计采用暗挖机械施工、分台阶开挖的开挖方式进行施工，其暗挖断面形式内轮廓如图 1-6 所示，试计算其暗挖土方量。

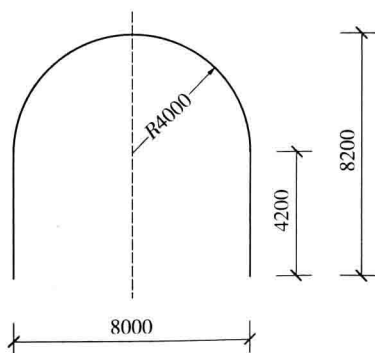


图 1-6 设计横断面图 (单位: mm)

【解】 (1) 2013 清单项目参考表

(表 1-11)

2013 清单项目参考表

表 1-11

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
080101005	暗挖土方	1. 土壤类别 2. 平洞、斜洞 (坡度) 3. 弃土运距	m^3	按设计图示初支结构外 围面积乘以长度以体积 计算	1. 排地表水 2. 土方开挖 3. 运输

✦解题思路及技巧

依据图示尺寸计算，将图分为半圆柱和矩形计算，再将二者合并到总的工程量中。

(2) 清单工程量

根据《城市轨道交通工程工程量计算规范》，暗挖土方工程量计算规则：按设计图示初支结构外围面积乘以长度以体积计算。

隧道暗挖工程量： $V = SL$

$$= \left(8 \times 4.2 + \frac{4^2 \times \pi}{2} \right) \times 1123$$

$$= 65956.87 \text{m}^3$$



贴心助手

- 8——隧道初支外围宽度；
4.2——隧道直墙段高度；
4——隧道顶部半径；
1123——隧道长度。

(3) 清单工程量计算表（表 1-12）

清单工程量计算表

表 1-12

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
080101005001	暗挖土方	三类土质、无地下水	m ³	65956.87

(4) 定额工程量

依据《城市轨道交通工程预算定额》GCG103—2008，土石方工程量计算规则为：均按设计图示尺寸天然密实体积进行计算，结果同清单工程量。

套用定额编号 3-002。

【例 7】 郑州某地铁站地处闹市区、周边车流量较大，该地铁站地下土质为三类土，设计采用三层框架结构。车站总长 302.6m，结构外缘总宽度 18.4m，围护层厚度 1.5m，车站顶板底部标高 3.67m，底板底标高 17.3m，车站横截面图如 1-7 所示，计算其工程量。

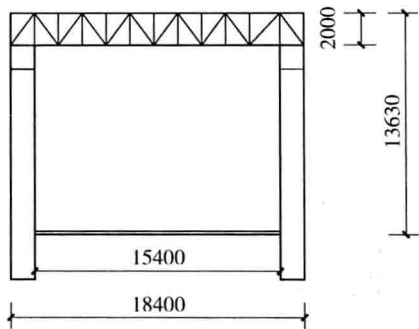


图 1-7 车站横断面图（单位：mm）

【解】（1）2013 清单项目参考表（表 1-13）

2013 清单项目参考表

表 1-13

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
080101006	盖挖土方	1. 土壤类别 2. 盖挖方式 3. 弃土运距	m ³	按设计结构外围断面面积乘以设计长度以体积计算（其设计结构外围断面面积为地下围护结构里侧之间的宽度乘以设计顶板底至底板或垫层底的高度）	1. 排地表水 2. 土方开挖 3. 基底钎探 4. 运输

✪解题思路及技巧

根据《城市轨道交通工程工程量计算规范》盖挖土方工程量计算规则：按设计结构外围断面面积乘以设计长度以体积计算（其设计结构外围断面面积为地下围护结构里侧之间的宽度乘以设计顶板底至底板底的高度）。

(2) 清单工程量

车站盖挖工程量： $V = ldh = (18.4 - 2 \times 1.5) \times (17.3 - 3.67) \times 302.6 = 63516.35 \text{ m}^3$ 。



贴心助手

18.4——结构外缘总宽度；

1.5——围护层厚度；

17.3——底板底标高；

3.67——顶板底部标高；

302.6——地铁站长度。

(3) 清单工程量计算表（表 1-14）

清单工程量计算表

表 1-14

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
080101006001	盖挖土方	三类土质、框架结构	m ³	63516.35

(4) 定额工程量

依据《城市轨道交通工程预算定额》GCG103—2008 计算规则：

车站盖挖工程量： $V = ldh = 18.4 \times (17.3 - 3.67 + 2) \times 302.6 = 87025.34 \text{ m}^3$ 。

套用定额编号 3-002。

【例 8】 南方某市修建轨道路基，遇到沿轨道中心线长度方向 460m 范围内土质全部呈淤泥状，设计采用开挖换填的处理方式，由于大型机械无法进入，因此采用人工开挖配合机械排水。根据岩土工程勘察报告该处淤泥约呈矩形，深 3.23m，宽 6.3m，如图 1-8 所示，计算所挖淤泥的工程量。

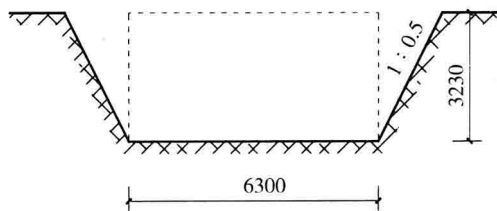


图 1-8 车站横断面图（单位：mm）

【解】 (1) 2013 清单项目参考表（表 1-15）

2013 清单项目参考表

表 1-15

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
080101008	挖淤泥、流砂	1. 挖土深度 2. 运距	m ³	按设计图示位置、界限以体积计算	1. 开挖 2. 运输

✪解题思路及技巧

根据《城市轨道交通工程工程量计算规范》挖淤泥工程量计算规则：按设计

图示开挖断面尺寸计算。

(2) 清单工程量

一二类土放坡系数取 1:0.5, 实际开挖断面尺寸如图 1-8 所示。

开挖工程量: $V = S \times L$

$$\begin{aligned} &= (6.3 + 3.23 \times 0.5) \times 3.23 \times 460 \\ &= 11760.11 \text{m}^3 \end{aligned}$$



贴心助手

- 6.3——开挖淤泥尺寸宽度;
- 3.23——淤泥厚度;
- 0.5——开挖时放坡系数;
- 460——淤泥段长度。

(3) 清单工程量计算表 (表 1-16)

清单工程量计算表

表 1-16

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
080101008001	挖淤泥	淤泥质土, 深 3.23m	m ³	11760.11

(4) 定额工程量

依据《城市轨道交通工程预算定额》GCG103—2008 土石方工程量计算规则为: 均按设计图示尺寸天然密实体积进行计算, 结果同清单工程量。

套用定额编号 1-038。

【例 9】 某城市轨道桩号 K1+261~K1+624 位于地面上, 由于该段土质良好不需做特殊处理, 可直接进行原土压实。该段为双线并行段, 设计路基宽度 18.6m, 断面尺寸如图 1-9 所示, 求原土碾压工程量。

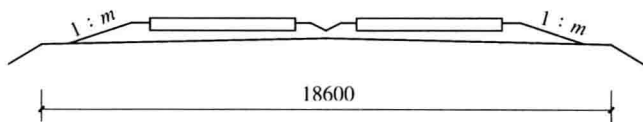


图 1-9 路基横断面尺寸图 (单位: mm)

【解】 (1) 2013 清单项目参考表 (表 1-17)

2013 清单项目参考表

表 1-17

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
080101010	原土碾压、 夯实	密实度	m ²	按设计图示尺寸以面积 计算	1. 平整 2. 夯实 3. 碾压 4. 运输

✳解题思路及技巧

根据《城市轨道交通工程工程量计算规范》原土碾压工程量计算规则: 按设计图示尺寸以面积计算, 得出开挖工程量计算公式为轨道长×路基宽。

(2) 清单工程量

开挖工程量： $S=D \times L=18.6 \times (624-261)=6751.80\text{m}^2$ 。



贴心助手

- 18.6——路基宽度；
624——地面以上终点里程桩号；
261——地面以上起点里程桩号。

(3) 清单工程量计算表 (表 1-18)

清单工程量计算表

表 1-18

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
080101010001	原土碾压夯实	土质良好、路基宽 18.6m	m ²	6751.80

(4) 定额工程量

依据《城市轨道交通工程预算定额》GCG103—2008 原土碾压工程量计算规则为：原土夯实与碾压按设计图示尺寸以“m²”为单位计算，结果同清单工程量。

套用定额编号 1-044。

【例 10】某市在建的城际铁路，其中里程桩号 K11+242~K12+031 段采用填方路基，路基横断面尺寸图如图 1-10 所示，计算填方所需土方工程量。

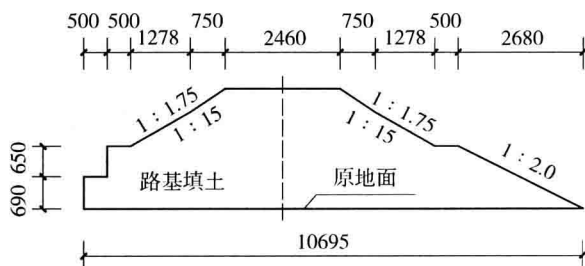


图 1-10 填方路基横断面尺寸图 (单位: mm)

【解】 (1) 2013 清单项目参考表 (表 1-19)

2013 清单项目参考表

表 1-19

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容
080101011	填方	1. 密实度要求 2. 填方材料品种 3. 填方粒径要求 4. 填方来源、运距	m ³	按设计图示尺寸以体积计算 1. 场地填方：填方面积乘平均填方厚度 2. 基础填方：挖方体积减去自然地坪以下埋设的基础体积 (包括基础垫层及其他构筑物)	1. 运输 2. 填方 3. 压实

(2) 清单工程量

根据《城市轨道交通工程工程量计算规范》填方土方量计算规则：按设计图示尺寸以体积计算，填方工程量计算如下：