

定额模式下计量与计价

土石方工程计量与计价



目录/知识点

01 土石方工程基础知识

02 土石方工程定额说明

03 土石方工程量计算规则

04 土石方工程案例分析



土石方工程量计算规则

土方不同体积换算

沟槽土石方（挖、填）

基坑土石方（挖、填）

一般土石方（挖、填）

平整场地

土石方运输



底宽7m以内、底长大于底宽3倍以上按沟槽计算。土方工程量按设计图示尺寸计算。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实计算。

管道沟槽挖方可按下式计算:

$$V_{\text{挖}} = S \times L$$

$V_{\text{挖}}$ ——沟槽挖方， m^3 ；

S ——某管段沟槽开挖平均断面面积， m^2 ；

L ——沟槽开挖长度，即管段的长度， m 。



如某管段的沟槽开挖断面示意图所示，计算该管段沟槽开挖平均断面面积，需首先确定沟槽开挖的断面尺寸，包括：沟槽底宽(B+2b)、沟槽边坡(1:m)、管段的沟槽平均挖深H。B为管道结构宽，b为管沟底部每侧工作面宽度。图示管道沟槽挖方可按下式计算：

$$V_{挖}=(B+2b+mH)\times H\times L$$

有湿土时：

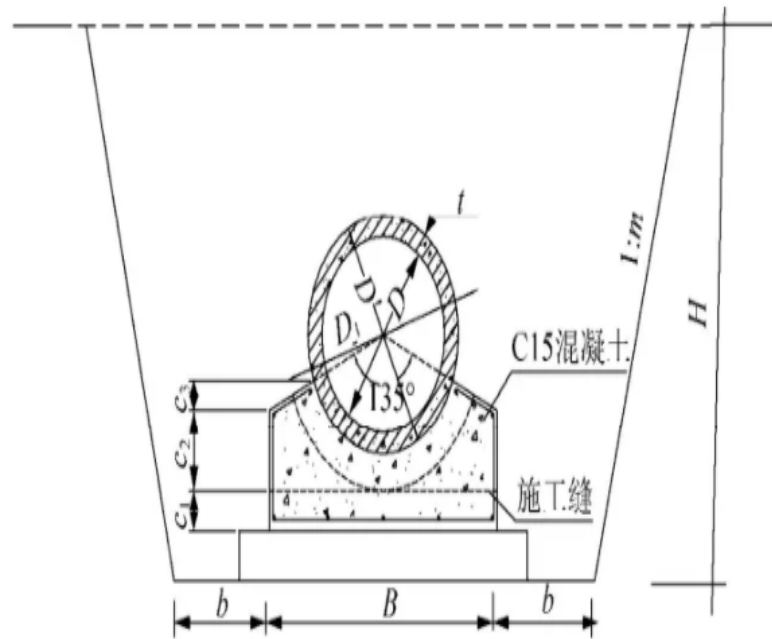
$$V_{湿}=(B+2b+mH_{湿})\times H_{湿}\times L$$

$$V_{干}=V-V_{湿}$$

式中：V湿——挖湿土的方量，m³；

V干——挖干土的方量，m³；

H湿——湿土的深度，m。



沟槽开挖断面示意图

管道结构宽的确定。

根据管道基础结构图，结合施工方法按以下规则确定管道结构宽：

- (1)管道无管座时，管道结构宽按管道外径计算；
- (2)管道有管座时，管道结构宽按管道基础外缘(不包括各类垫层)计算；
- (3)构筑物结构宽按基础外缘计算；
- (4)如设挡土板，结构宽每侧加150mm。

特别提示：

管道采用钢筋混凝土条形基础时，基础基础外缘的宽度就是平基的宽度。

沟槽开挖如设挡土板，则管沟底部每侧增加100mm。



- (1) 按施工组织设计确定的管沟底部每侧工作面宽度计算；
 (2) 如施工组织设计未明确的，可按下表计算。

槽、坑底部每侧工作面宽度表 (cm)

管道结构宽度 (cm)	混凝土管道		其他管道	构筑物	
	基础 $\leq 90^\circ$	基础 $> 90^\circ$		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		
250 以外	70	60	50		



UPVC、HDPE等塑料管沟槽开挖底宽的确定。

(1) 设计中有规定的，按设计规定的底宽计算。

(2) 设计未明确的，根据沟槽有无支撑，分别按下面规则确定。

① 沟槽无支撑：沟槽底宽按管道结构宽每侧加30cm工作面计算。

② 沟槽有支撑：按表4-3，根据管径、挖深确定沟槽底宽。织设计确定的管沟底部每侧工作面宽度计算：

(2) 如施工组织设计未明确的，可按下表计算。

单位：mm

管径 深度/m	DN150	DN225	DN300	DN400	DN500	DN600	DN800	DN1 000
≤3.00	800	900	1 000	1 100	1 200	1 300	1 500	1 700
≤4.00	—	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500	1 700	1 900
>4.00	—	—	—	1 400	1 500	1 600	1 800	2 000



沟槽边坡的确定：

- (1)按施工组织设计确定的沟槽边坡计算；
- (2)如施工组织设计未明确的，可按下表计算。

放坡系数表

土壤类别	放坡起点 深度 (m)	人工开挖	机械开挖		
			沟槽、坑内	沟槽、坑边	顺沟槽方向坑上
一、二类土	1.20	1 : 0.50	1 : 0.33	1 : 0.75	1 : 0.50
三类土	1.50	1 : 0.33	1 : 0.25	1 : 0.67	1 : 0.33
四类土	2.00	1 : 0.25	1 : 0.10	1 : 0.33	1 : 0.25

基础土方放坡，自基础(含垫层)底标高算起。

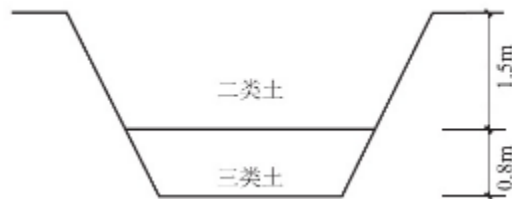


如在同一断面内遇有数类土壤，其放坡系数可按各类土占全部深度的百分比**加权**计算。

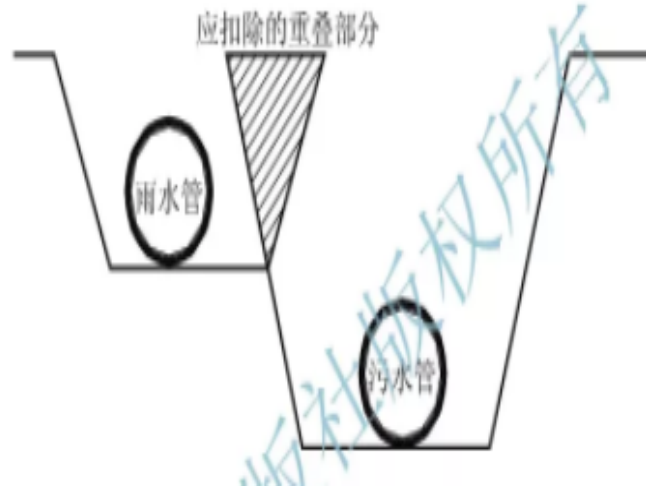
[例]某沟槽开挖断面如图所示，试计算沟槽开挖的放坡系数。

[解]放坡系数 $m=1.5/2.3 \times 0.5 + 0.8/2.3 \times 0.33 = 0.44$

沟槽开挖边坡为：1 : 0.44



管道十字或斜向交叉，沟槽挖土交接处产生的重复工程量不扣除。
管道走向相同，在施工过程中采用联合槽开挖时，沟槽挖土交接处产生的重复工程量应扣除。



联合槽开挖断面示意图

修建机械上、下坡道的土方量以及为保证路基边缘的压实度而设计的加宽填筑的土方量并入土方工程量内。

石方工程量按设计图示尺寸加允许超挖量计算，开挖坡面每侧允许超挖量:极软岩、软岩20cm,较软岩、硬质岩15cm。

工作面宽度与石方超挖量不得重复计算，石方超挖仅计算披面超挖，底部超挖不计。

特别提示

- (1)石方爆破开挖工作面宽度与石方超挖量不得重复计算。
- (2)石方爆破开挖底部超挖不计。
- (3)人工凿石不得计算超挖量。



管沟回填土应扣除各种管道、基础、垫层和构筑物(主要是沿线检查井)所占的体积。管沟回填应扣除管径在200mm以上管道、基础、垫层和各种构筑物所占的体积。沟槽回填工程量按下式计算：

$$V_{\text{回填}}=V_{\text{挖}}-V_{\text{应扣}}$$

式中 $V_{\text{挖}}$ ——管道沟槽的挖方量(包括沿线检查井， m^3 ；

$V_{\text{应扣}}$ ——管道、基础、垫层与构筑物所占的体积之和， m^3 。



某排水工程W1~W3管段沟槽放坡开挖，采用拉铲挖掘机挖土并装车开挖(沿沟槽方向作业)，人工辅助清底，土壤类别为三类干土;该管段原地面平均标高为3.80m，槽底平均标高为1.60m，施工组织设计确定沟槽底宽(含工作面)为1.8m，沟槽全长为70m,机械挖土挖，采用人工辅助开挖。试分别计算机械挖土及人工挖土数量，并确定套用的定额子目及基价。

[解]沟槽开挖深度=3.80- 1.60=2.20(m)

土壤类别为三类土，需放坡，查表可知放坡系数为0.25.

土石方总量 $V_{\text{总}}=(1.8+ 0.25 \times 2.2) \times 2.2 \times 70 \approx 361.9 \text{m}^3$

(1)人工辅助开挖方量 $V_{\text{人工}}=361.9 \times 5\% \approx 18.095(\text{m}^3)$

套用的定额子目: 1-1-13

换算后基价=4674.29 \times 1.5 \approx 7011.435(元/100 m^3)

(2)机械挖方量 $V_{\text{机械}}=361.9 \times 95\% \approx 343.805(\text{m}^3)$

套用的定额子目: 1-1-131

基价=388.3 (元/1 00 m^3)

除大型支撑基坑土方开挖定额子目外，机械挖土方中如需人工辅助开挖(包括切边、修整底边和修整沟槽底坡度)，机械挖土按实挖土方量的95%计算，人工挖土按实挖土方量的5%执行底层土质相应子目乘以系数1.5。

定额模式下计量与计价

土石方工程计量与计价



目录/知识点

01 土石方工程基础知识

02 土石方工程定额说明

03 土石方工程量计算规则

04 土石方工程案例分析



土石方工程量计算规则

土方不同体积换算

沟槽土石方（挖、填）

基坑土石方（挖、填）

一般土石方（挖、填）

平整场地

土石方运输



土壤分类表

土壤分类	土 壤 名 称	开 挖 方 法
一、二类土	粉土、砂土（粉砂、细砂、中砂、粗砂、砾砂）、粉质黏土、弱中盐渍土、软土（淤泥质土、泥炭、泥炭质土）、软塑红黏土、冲填土	用锹，少许用镐、条锄开挖。机械能全部直接铲挖满载者
三类土	黏土、碎石土（圆砾、角砾）、混合土、可塑红黏土、硬塑红黏土、强盐渍土、素填土、压实填土	主要用镐、条锄，少许用锹开挖。机械需部分刨松方能铲挖满载者或可直接铲挖但不能满载者
四类土	碎石土（卵石、碎石、漂石、块石）、坚硬红黏土、超盐渍土、杂填土	全部用镐、条锄挖掘，少许用撬棍挖掘。机械需普遍刨松方能铲挖满载者

注：本表土的名称及其含义按现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009年局部修订版）定义。

从一类土到四类土，土壤的紧固系数越来越大。



岩石分类表

岩石分类		代表性岩石	开挖方法	单轴饱和抗压强度 (MPa)
极软岩		1. 全风化的各种岩石 2. 各种半成岩	部分用手凿工具、部分用爆破法开挖	<5
软质石	软岩	1. 强风化的坚硬岩或较硬岩 2. 中等风化—强风化的较软岩 3. 未风化—微风化的页岩、泥岩、泥质砂岩等	用风镐和爆破法开挖	5~15
	较软岩	1. 中等风化—强风化的坚硬岩或较硬岩 2. 未风化—微风化的凝灰岩、千枚岩、泥灰岩、砂质泥岩等		15~30
硬质石	较硬岩	1. 微风化的坚硬岩 2. 未风化—微风化的大理岩、板岩、石灰岩、白云岩、钙质砂岩等	用爆破法开挖	30~60
	坚硬岩	未风化—微风化的花岗岩、闪长岩、辉绿岩、玄武岩、安山岩、片麻岩、石英岩、石英砂岩、硅质砾岩、硅质石灰岩等		>60

从极软石到硬质石，岩石的坚固系数越来越大。

注：本表依据现行国家标准《工程岩体分级标准》GB/T50218-2014和《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009年局部修订版）整理。

土石方的挖、推、铲、装、运、破碎等体积均以天然密实体积计算，填方按设计的回填体积计算。不同状态的土、石方体积分别按土方体积换算表、石方体积换算表相关系数换算。

土方体积换算表

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

石方体积换算表

名称	天然密实体积	虚方体积	松填体积	夯实后体积
石方	1.00	1.54	1.31	—
块石	1.00	1.75	1.43	(码方) 1.67
砂夹石	1.00	1.07	0.94	—

虚方体积是指挖出以后或回填以前松散的土方体积。松填体积是指用于回填未经夯实、自然堆放的土方体积。



[例]某道路工程，挖土方量为 $1\ 800\text{m}^3$ ，填土方量为 500m^3 ，挖、填土考虑现场平衡，试计算其土方外运量。

[解]挖、运土方体积均以自然方计算；填土方体积以实方计算故需把本例中的填土方体积转换为自然方
查表可知，

实方:自然方=1 : 1.15

本例中填土所需自然方= $500 \times 1.15 = 575 (\text{m}^3)$

则土方外运量= $1800 - 575 = 1\ 225 (\text{m}^3)$



定额模式下计量与计价

土石方工程计量与计价



目录/知识点

01 土石方工程基础知识

02 土石方工程定额说明

03 土石方工程量计算规则

04 土石方工程案例分折



土石方工程量计算规则

土方不同体积换算

沟槽土石方（挖、填）

基坑土石方（挖、填）

一般土石方（挖、填）

平整场地

土石方运输



土石方运输的工程量按挖方工程量减填方工程量计算。

$$V_{\text{运}} = V_{\text{挖}} - V_{\text{填}} \times 1.15$$

$V_{\text{运}}$ 的值为正，则有多余土方需外运; $V_{\text{挖}}$ 的值为负，则需运入土方用于回填。



- 1.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如下系数。
- (2) 拖式铲运机(斗容量3m³)加27m转向距离，其余型号铲运机加45m转向距离。
- 2.自卸汽车运输运距超过20km时，按各地有关规定计算。

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	25 以内
系 数	1.75	2	2.5	5



某土方工程:设计挖土数量为 1800m^3 ,填土数量为 500m^3 ,挖.填土考虑现场平衡。试计算其土方外运量。

[解]填土数量为 500m^3 ,查“土方体积换算表”得夯实后体积:天然密实度体积 = 1:1.15,填土所需天然密实方体积为 $500 \times 1.15 = 575\text{m}^3$,故其土方外运量为 $1800 - 575 = 1225\text{m}^3$

土方体积换算表

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



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/448057131103006061>