



基础施工

梅桂



岩土的工程分类和工程性质

- **(1)岩土的工程分类**
- 从建筑施工的角度，根据土石坚硬程度，即施工开挖难易程度不同，可将土石分为八类，以便选择施工方法和确定劳动量，为计算劳动力、机具及工程费用提供依据。
- **1)一类土：松软土；**
- **2)二类土：普通土；**
- **3)三类土：坚土；**
- **4)四类土：砂砾坚土；**
- **5)五类土：软石；**
- **6)六类土：次坚石；**
- **7)七类土：坚石；**
- **8)八类土：特坚石。**



岩土的工程分类和工程性质

- 在施工现场，土石方类别的区分和确定，主要靠眼看、手摸、工具式，土石方分类太细不具可操作性。因此，定额将土壤及岩石普氏分类表中的I类土、II类土按20%、80%的权重，合并为普通土；III类土按时60%，40%的权重，合并为坚土；次坚石、普坚石、特坚石按30%、50%、20%的权重，合并为坚石。

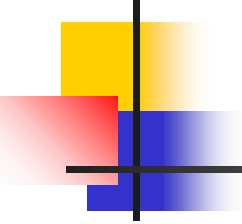
定额使用中注意的问题



- 土壤及岩石按普通土、坚土、松石、坚石分类。土石方分类及其与普氏分类表、与根底定额的对应关系如下表：

普氏 分类		I	II	III	IV	V	VI-VIII	IX-X	XI-XVI
基础 定额	分类	一、二类		三类	四类	松石	次坚 石	普坚 石	特坚石
本章	分类	普通土		坚土		松石	坚石		
	权重	20%	80%	60%	40%	100%	30%	50%	20%

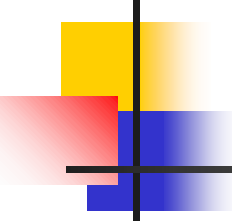
根底土石方



- 土石方的开挖、运输，均按开挖前的天然密实体积，以立方米计算。土方回填，按回填后的竣工体积，以立方米计算。不同状态的土方体积，按下表换算。

土方体积换算系数表

虚方	松填	天然密实	夯填
1.00	0.83	0.77	0.67
1.20	1.00	0.92	0.80
1.30	1.08	1.00	0.87
1.50	1.25	1.15	1.00



单独土石方

- 1.单独土石方工程,适用于自然地坪与设计室外地坪之间,且挖方或填方工程量大于**5000**立方的土石方工程。单独土石方工程不能满足需要时,可以借用根底土石方工程,但应乘以系数**0.9**。
- 2. 单独土石方工程按挖或填土石方工程量,确定自身的工程类别,执行自身的相应费率。单独土石方工程的挖、运、填〔含借用根底土石方〕等工程,应单独编制预、结算。
- 3、自然地坪与设计室外地坪之间的土石方,依据设计土方平衡竖向布置图,以立方米计算。(即用方格网法以立方米计算)。



根底土石方

- 除单独土石方工程的其他工程，适用于设计室外地坪以下的土石方〔根底土石方〕工程，以及自然地坪与设计室外地坪之间、挖方或填方工程量小于**5000**立方的土石方的划分：
- 根底土石方工程，并入建筑物〔构筑物〕主体编制预结算。
- 根底沟槽、地坑与一般土石方的划分：
- 沟槽：槽底宽度〔设计图示根底或垫层的宽度，下同〕**3m**以内槽长大于**3**倍槽宽的为沟槽。
- 地坑：坑底面积**20**平方米以内，且坑底长边小于**3**倍短边的为地坑。
- 一般土石方；不属于沟槽、地坑、或场地平整的为一般土石方。



根底土石方的开挖深度

- 根底土石方的开挖深度，自设计室外地坪计算建设者至根底底面，有垫层时算至垫层底面〔爆破岩石，其深度应包括岩石的允许超挖深度〕。

根底施工所需的工作面

基础材料	单边工作面宽度
砖基础	0.20
毛石基础	0.15
混凝土基础	0.30
基础垂直面防水层	(自防水层面)0.80
支挡土板	0.10



根底土方开挖放坡时， 单边的工作面宽度确实定

- 根底土方开挖需要放坡时，单边的工作面宽度是指根底底坪外边线至放坡后同标高的土方边坡之间的水平宽度。
- 根底由几种不同的材料组成时，其工作面宽度是指按各自要求的工作面宽度的最大值。
- 槽坑开挖需要支挡土板时，单边的开挖增加宽度，应为按根底材料确定的工作面宽度与支挡土板的工作面宽度〔**0.10米**〕之和。



定额工作内容及定额编号

- 定额工作内容：挖土、装土、修整边底。
- 定额编号：
 - 1-2-1 人工挖土方2米以内〔普通土〕
 - 1-2-2人工挖土方2米以内外〔普通土〕
 - 1-2-3 人工挖土方2米以内〔坚土〕
 - 1-2-4人工挖土方2米以内外〔坚土〕

放坡坡度与放坡系数

- 土方放坡
- (1) 放坡坡度与放坡系数
- 放坡坡度 H/d ,与屋面坡度、道路坡度等相同,是坡度的表示方法之一。
- H 表示放坡深度,由于 $H:d=1:d/H=1:K$,故土方工程中常用 $1:K$ 表示土方的放坡坡度,如: $1:0.5,1:0.3$ 等。其中, $K=d/H$,称为放坡系数。因为 $K=d/H$,所以, $d=K*H$,称为放坡宽度。
- (2) 土方开挖的放坡宽度,按设计规定计算。



人工挖土及机械挖土放坡坡度表

设计无规定时，按下表计算；

土类	放坡坡度		
	人工挖土	机械挖土	
		坑内作业	坑上作业
普通土	1: 0.50	1:0.33	1:0.65
坚土	1:0.30	1:0.20	1:0.50



坑内作业与坑上作业

- (1)坑内作业和坑上作业:从设计室外地坪起,至根底底,机械一直在室外地坪上作业,为坑上作业;反之,机械一直在坑内作业,并设有机械上下坡道(或采用其他措施运送机械),为坑内作业。
- (2)放坡与支挡土板,相互不得重复计算。
- (3)计算放坡时,放坡交叉处的重复工程量,不予扣除。假设单位工程中内墙过多,过密,交叉处重复工程量过大时,那么应按挖土方的计算方法计算土方工程量。
- (4)假设施工中实际未放坡,或实际放坡系数小于本规定,仍应按规定的放坡系数计算土方工程量。



放坡起点深度

- 放坡起点深度
- a.土类为单一土质时，普通土开挖深度大于**1.2**米、坚土开挖深度大于**1.7**米,允许放坡。
- b.土类为混合土质时，开挖深度大于**1.5**米,允许放坡. 其放坡系数按不同土类厚度,加权平均计算综合放坡系数。



混合土质的综合放坡系数

- 例；混合土质的综合放坡系数，其计算公式为；
- $K = (K_1 * H_1 + K_2 * H_2) / H$
- 式中， $K_1 K_2$ 分别表示不同土质的放坡系数；
- H 表示槽坑的放坡总深度；
- H_1 、 H_2 分别表示不同放坡土质的对应深度。



计算土方放坡深度的本卷须知

- 计算土方放坡深度时，不计算根底垫层的厚度。
- 爆破岩石的允许超挖量分别为：松石**0.20米**,坚石**0.15米**.该允许超挖量系指槽坑的四面及底部共五个方向均允许计算超挖量,且应并入槽坑相应土石方工程量内。
- 沟槽长度
- 外墙沟槽，按外墙中心线长度计算；内墙沟槽，按设计图示根底〔含垫层〕底面之间的净长度计算，即，不扣除外墙根底〔含垫层〕的工作面宽度，也不扣除爆破岩石时的允许超挖量宽度。



管道沟槽

- 管道沟槽，按设计图示管道中心线长度〔不扣除井池所占长度〕计算。槽沟宽度、深度按设计规定计算。
- 设计无规定时，其宽度按下表计算；

管道沟槽槽底宽度表

单位米

管道公称直径 (mm以内)	钢管、铸铁管、铜管、 铝塑管、塑料管 (I 类管道)	混凝土管、水泥管、 陶土管 (II类管道)
100	0.60	0.80
200	0.70	0.90
400	1.00	1.20
600	1.20	1.50
800	1.50	1.80
1000	1.70	2.00
1200	2.00	2.40
1500	2.30	2.70



检查井和排水管道地坑及其他

- (1)各种检查井和排水管道接口处,因加宽而增加的工程量均不计算,但底面积(不含工作面)大于**20**平米的井池除外;
- (2)铸铁给水管道接口处的土方工程量,按铸铁管道沟槽全部土方工程量加**2.5%**计算。
- 地坑及其它
- (1) 各种地坑及一般土石方, 均按设计图示根底〔含垫层〕尺寸、增加工作面宽度、并计算土方放坡和爆破岩石的允许超挖量后, 以立方米计算。



检查井和排水管地坑及其他

- (2) 人工挖孔桩，按桩的设计断面积〔不另加工作面〕乘以桩孔中心线深度，以立方米计算。
- (3) 人工挖冻土和爆破后人工挖冻土，按冻结局部的土方工程量，以立方米计算。
- (4) 挡土板下挖槽坑时，相应工程人工乘以系数**1.43**。
- (5) 桩间挖土，系指桩顶设计标高以下的挖土及桩顶设计标高以上**0.5**米范围内的挖土。挖土时不扣除桩体体积，相应工程人工、机械乘以系数**1.3**。



桩间土

- 桩顶设计标高以下的挖土为桩间挖土比较容易理解。但桩顶设计标高以**0.5米**范围的挖土也为桩间挖土,主要考虑挖土靠近桩顶时,人工、机械效率降低,特别是实际施工时桩顶不在一个标高上,这给挖土施工带来一定困难。故规定了上述挖土范围。
- (6) 人工土方工程是按干土〔天然含水率〕编制的。干湿土的划分,以地质勘



土的工程性质

- 土的工程性质
- 1)土的天然含水量：土中所含水的质量与土的固体颗粒质量之比的百分率，称为土的天然含水量，用 ω 表示。土的含水量对挖土的难易、土方边坡的稳定性、填土的压实等均有影响。所以在制定土方施工方案、选择土方机械和决定地基处理时，均应考虑土的含水量。
- 2)土的天然密度：土在天然状态下单位体积的质量，称为土的天然密度，用 ρ 表示。土的天然密度随着土的颗粒组成、孔隙的多少和水分含量而变化，不同的土，密度不同。
- 3)土的干密度：单位体积内土的固体颗粒质量与总体积的比值，称为土的干密度，用 ρ_d 表示。干密度越大，说明土越坚实，在土方填筑时，常以土的干密度控制土的夯实标准。



土的工程性质

- 4)土的密实度：土的密实度是指土被固体颗粒所充实的程度，反映了土的紧密程度。填土压实后，必须要到达要求的密实度，现行的《建筑地基基础设计规范》规定以设计规定的土的压实系数 λ_c 作为控制标准。
- 5)土的可松性:在进行土方的平衡调配，计算填方所需挖方体积，确定基坑(槽)开挖时的留弃土量以及计算运土机具数量时，应考虑土的可松性。土的可松性程度用可松性系数表示，即土开挖后的体积增加用最初可松性系数 K_S 表示，松土经夯实后的体积增加用最后可松性系数 $K'S$ 表示。



土的工程性质

- 6)土的渗透性：土的渗透性即指土体被水所透过性质，也称土的透水性。土的渗透性主要取决于土体的孔隙特征和水力坡度，不同的土其渗透性不同。一般用渗透系数 K 做为土的渗透性强弱的衡量指标。



土石方工程的施工要求



土石方工程的施工要求



主要土方机械施工的适用范围和施工方法



主要土方机械施工的定额的工作内容及定额

- 工作内容是：**a.**推土，弃土，平整；
- **b.**工作面内排水，清理机下余土，维持行驶道路。
- **1-3-1**推土机推运距**20**米以内的普通土。
- **1-3-2** 推土机推运距**20**米以内的坚土。
- **1-3-3** **100**米以内每增运**20**米。



铲运机

- 铲运机
- 铲运机是一种能独立完成铲土、运土、卸土、填筑、整平的土方机械。在土方工程中常应用于大面积场地平整，开挖大型基坑，填筑堤坝和路基等。最适宜于开挖含水量不超过**27%**的松土和普通土，坚土(三类土)和砂砾坚土(四类土)需用松土机预松后才能开挖。
- 定额中的工作内容：
 - a.铲运土,弃土,平整;
 - b.工作面内排水,清理机下余土,维护行驶道路。

正铲挖土机



- 正铲挖土机
- 正铲挖土机的挖土特点是“前进向上，强制切土”。适用于开挖停机面以上的一~四类土和经爆破的岩石、冻土。与运土汽车配合能完成整个挖运任务，可用于开挖大型枯燥基坑以及土丘等。

反铲挖土机



- 反铲挖土机
- 反铲挖土机的挖土特点是“后退向下，强制切土”。能开挖停机面以下的一~三类土，适用于开挖深度不大的基坑、基槽或管沟等及含水量大或地下水位较高的土方。

反铲挖土机

- 定额中的工作内容：**a.挖土，弃土于1m以外；**
- **b.工作面内排水，清理机下余土，维护行驶道路。**
- **1-3-9 挖掘机挖土方（普通土）**
- **1-3-10 挖掘机挖土方（坚土）**
- **1-3-11 挖掘机挖土方（淤泥流砂）**
- **1-3-12 挖掘机挖沟槽、地坑（普通土）**
- **1-3-13 挖掘机挖沟槽、地坑（坚土）**
- **1-3-14 挖掘机挖土方，自卸汽车运土方，运距1km以内（普通土）**
- **1-3-15 挖掘机挖土方，自卸汽车运土方，运距1km以内（坚土）**
- **1-3-16 挖掘机挖沟槽、地坑，自卸汽车运土方，运距1km以内（普通土）**
- **1-3-17 挖掘机挖沟槽、地坑，自卸汽车运土方，运距以内（坚土）**
- **1-3-58 自卸汽车运土石方，每增运1km**

拉铲挖土机



- 拉铲挖土机
- 拉铲挖土机的挖土特点是“后退向下，自重切土”。能开挖停机面以下的一～二类土，适用于开挖较深较大的基坑(槽)、沟渠，挖取水中泥土以及填筑路基、修筑堤坝等。

抓铲挖土机

- 抓铲挖土机
- 抓铲挖土机的挖土特点是“直上直下，自重切土”。适用于开挖停机面以下一~二类土，如挖窄而深的基坑、疏通旧有渠道以及挖取水中淤泥等，或用于装卸碎石、矿渣等松散材料。在软土地基的地区，常用于开挖基坑、沉井等。

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/446150034232010134>