

# 声 明

本课件仅供学习交流之用，使用本课件请尊重别人的劳动成果，勿用做其他商业用途。



## 第四节 桩与地基基础工程

### 一 基础知识

#### (一) 桩基构造和施工工艺

##### 1 混凝土预制桩

钢筋混凝土预制桩按其断面形式可分为方桩和空心预应力管桩两种，方桩可以在现场制作或在工厂按图纸制作。而预应力管桩已形成定型化，由专业化工厂生产。钢筋混凝土方桩一般可分为桩身和桩尖两部分。方桩截面常用有  $250 \times 250\text{mm}$ 、 $300 \times 300\text{mm}$ 、 $350 \times 350\text{mm}$ 、 $400 \times 400\text{mm}$  四种，长度每节 6—12m。空心预应力管桩直径为 30—60cm，长度每节 4—12m。空心预应力管桩桩尖一般另用钢板制作。

钢筋混凝土预制桩基础一般施工程序大致可分为制作、运输、沉桩等三个工序。

在沉桩过程中，当桩实际入土长度大于桩每节长度时，即第一节桩打至桩顶靠近地面，但仍未满足设计规定的终桩(贯入度)要求，需把第二节桩与第一节桩连接起来，再继续向下施打(压)，这种连接过程称为接桩。接桩的方法分为焊接法和硫磺胶泥铺接法二种。

(1)焊接法：焊接法是在上节桩下端与下节桩上端连接处包角钢或包钢板，并通过焊接方法将其上下两节桩连成一体。

(2)硫磺胶泥铺接法：硫磺胶泥铺接法是将上节桩下端的预留伸出钢筋(一般4根)插入下节桩上端预留的钢筋孔内，并在其接头面上铺敷硫磺胶泥，使两桩端粘结在一起。常用硫磺胶泥的配合比见表2. 1。

表2. 1      常用硫磺胶泥的配合比见

材料名称		硫磺	水泥	石墨粉	粉砂	石英砂	聚硫708胶	聚硫甲胶
配合比1	重量比	44	11		44		1	
配合比2		60		5		34.5		0.7

在打桩过程中，有时要将桩顶面打到低于桩架操作平台以下，由于打桩机的安装和操作的要求，桩锤不能直接锤击到桩头，而必须把另一根桩（也称冲桩、送桩器）接到桩的上端，然后再往下施打，直至把原桩顶端送至设计要求标高，然后把冲桩拔出，此过程称为送桩。送桩不宜太深，一般在2米以内为宜。

## 2 灌注混凝土桩

### (1) 锤击沉管灌注桩

锤击沉管灌注桩是将带有桩尖的钢管锤击打入土中至设计要求深度，随即将混凝土灌到管内，钢管上拔。

经过灌混凝土，钢管上拔、翻插等工序，使混凝土的密实度、扩散程度符合设计要求。桩尖一般使用预制的钢筋混凝土桩尖。桩身一般都加设钢筋笼或插放钢筋。

## (2) 钻(冲)孔桩

钻(冲)孔灌注桩施工是利用钻冲孔机具在地下钻冲成孔，孔至设计要求的持力层后，安放钢筋笼，再向孔内灌注混凝土形成砼桩。钻(冲)孔桩采用泥浆护壁，通常施工时钻孔机与冲孔机配合施工成孔。

### (3) 扩大灌注桩(复打法)

复打法施工是在第一次把混凝土灌注到桩顶设计标高后，然后拔出桩管，清除桩管外壁上的污泥和桩孔周围地面的浮土，立即在原桩位再埋设桩尖或桩管活页尖，作第二次沉管，使未凝固的混凝土向四周挤压扩大桩径，然后再灌第二次混凝土。

### (4) 人工挖孔桩

人工挖孔桩采用人工开挖方法，在地下挖成圆柱形孔洞，边挖边分段浇捣砼护壁，达到设计深度要求后，安放钢筋笼，再用导管灌注砼桩芯成桩。



## (二) 围护结构、止水帷幕构造和施工工艺

### 1 钢板桩

钢板桩可用作建造水上、地下构筑物或基础施工中的围护结构。由于它具有强度高、结合紧密、不漏水性、施工简便、施工速度快，可减少基坑开挖土方量，对临时工程可以多次重复使用等特点，因而广泛用于地下深基础开挖的围护结构和围堰工程。钢板桩的截面型式有多种。钢板桩可用柴油打桩机、振动打桩机或液压打(压)入地基，使其相互连成既挡土也挡水的钢板桩墙。

常用国产U型钢板桩型号及技术性能见下表供计算工程量时查用。

型 号	尺寸(mm)				截面积 (cm <sup>2</sup> )	重量(kg / m)	
	宽度b	高度h	腹板厚 t1	翼缘厚 t2		单根	每米 宽
鞍Ⅵ型	400	180	15.5	10.5	99.14	77.73	193.33
鞍Ⅵ型 (新)	400	180	15, 5	10.5	98.7	76.99	192.58
包Ⅵ型	500	185	16.0	10.5	115.13	90.80	181.60

## 2 安拆导向夹具

为保证钢板桩沉桩时轴线的位置正确和桩的垂直度，控制桩的打入精度，防止钢板桩的屈曲变形和提高桩的贯入能力，需设置一定的导架，常用的导架是双面

导架，导架又称导向夹具。

### 3 钢筋砼地下连续墙

钢筋砼地下连续墙是使用专用钻(冲)槽设备,沿预定位置,分段开钻(冲)出符合设计要求深度和宽度的沟槽。沟槽用泥浆护壁,每段成槽后吊放钢筋网片,用导管灌注水下混凝土,每段用特殊方法接头,使之联成地下连续的钢筋砼墙体

4 导墙功能主要保护槽口及保证槽段位置的准确,支承施工设备的荷载,蓄浆及调节液面,防止槽顶部的坍塌等。导墙一般用现浇钢筋混凝土制作,也有使用预制钢筋混凝土和砌筑墙的。

## 5 护坡砂浆土钉、预应力锚杆

护坡砂浆土钉使用的材料是钢筋。护坡砂浆土钉的施工工艺一般是经过钻孔、插筋和注浆三个工序，也有采用打入式或射入式设置土钉。基坑开挖中，每挖一定深度(1.2—2m)，为防止土塌方，在边坡上设置土钉，坡面铺放钢筋网，并通过喷射砼形成混凝土面层。护坡砂浆土钉由土钉、混凝土面层、边坡土组成，能抵抗墙后的土压力，同时稳定开挖坡面。

预应力锚杆的作用原理与施工工艺基本与护坡土钉相同，所不同的是，护坡土钉一般不入岩，而锚杆需打入岩层；护坡土钉无须用螺栓施加预应力，而预应力锚杆需用螺栓施加预应力。



## 6 喷粉桩(深层搅拌桩)、高压旋喷桩

喷粉桩(深层搅拌桩)、高压旋喷桩是一种既不同于打(振、压)入式挤土桩,又不同于钻(冲、挖)孔式置换桩的新桩种。它采用特制的钻杆或钻头钻入土中至设计深度,然后喷出水泥浆或水泥粉,并且边喷、边搅、边上提,从而使水泥浆或水泥粉沿着钻孔深度与地基土强作拌和,待结硬后形成完整的桩体。

喷粉桩(深层搅拌桩)具有加固、支承、支挡、止水等多种功能。

喷粉桩(深层搅拌桩)的施工工序为:桩定位,搅拌下沉,喷浆搅拌提升,重复搅拌下沉,重复搅拌提升五个工序。

## 7 高压喷射注浆法

高压喷射注浆法是采用高压浆液与压缩空气组成复合式高压喷射流，喷射冲切及填充土体，它可以是柱状的，也可以是片状的。高压喷射注浆法按钻杆运动方式可分为旋喷、定喷和摆喷。如果钻杆一边旋转、一边提升，则可形成圆柱状的加固体，称为旋喷，即定额中的高压喷射旋喷桩。如果钻杆不旋转只提升，则喷射方向是固定的，称为定喷，定喷的加固体成“片状”，各片状加固体纵向连接可形成薄壁状止水帷幕，也就是定额中的“高压定喷防渗墙”。还有一种是摆喷，即钻杆只在一定角度范围内左右摆动喷射，可形成扇形或半圆形加固体。

## 8 锁口管吊拔

地下连续墙由于墙段太长，无法整体施工，一般按5—7m划分单元槽段，每段靠接头连接，这种接头通常要满足设计的受力和抗渗要求。接头型式一般有锁口管，接头箱，钢隔板，预制构件或直接连接等。锁口管吊拔计量单位为段，一段即一段槽，段槽长度划分以设计图或审定的施工组织设计为准。



## 二 工程量清单编制

### (一) 工程量清单项目的设置

《计价规范》设置本章清单项目有：混凝土桩、其他桩、地基与边坡处理三节共12个项目。

#### 1 混凝土桩(编码：010201)

本节工程量清单项目有“预制钢筋混凝土桩”(010201001)“接桩”(010201002)“混凝土灌注桩”(010201003)三个项目。

#### 2 其他桩(编码：010202)

本节工程量清单项目分“砂石灌注桩”(010202001)“灰土挤密桩”(010202002)“旋喷桩”(010202003)“粉喷桩”(010202004)四个项目。

#### 3 地基与边坡处理(编码：010203)

本节工程量清单项目分“地下连续墙”(010203001)“振冲灌注碎石”(010203002)“地基强夯”(010203003)“锚杆支护”(010203004)“土钉支护”(010203005)等五个项目。



## (二) 清单工程量计算

### 1 预制钢筋混凝土桩:

计量单位为m或根, 按设计图示尺寸以桩长(包括桩尖)或根数计算。

说明: 如按桩长计算, 在编制标底和投标报价时, 按设计图示尺寸计算, 但结算时, 按桩实际入土长度计算。

### 2 接桩

(1) 预制钢筋混凝土桩接桩计量单位为个, 按设计图示规定计算。

(2) 钢板桩接桩计量单位为m, 按设计图示规定计算。

3 混凝土灌注桩、砂石灌注桩、灰土挤密桩、旋喷桩、喷粉桩工程量计算规则与预制钢筋混凝土桩相同。

#### 4 地下连续墙(见图2. 12)

计量单位为 $m^3$

计算公式:  $V=L \times B \times H$

式中:  $V$ ——连续墙体积 $m^3$

$H$ ——槽深,  $m$

$B$ ——连续墙厚度,  $m$

$L$ ——连续墙中心线长度,  $m$

高压定喷防渗墙计算规则与地下连续墙相同。

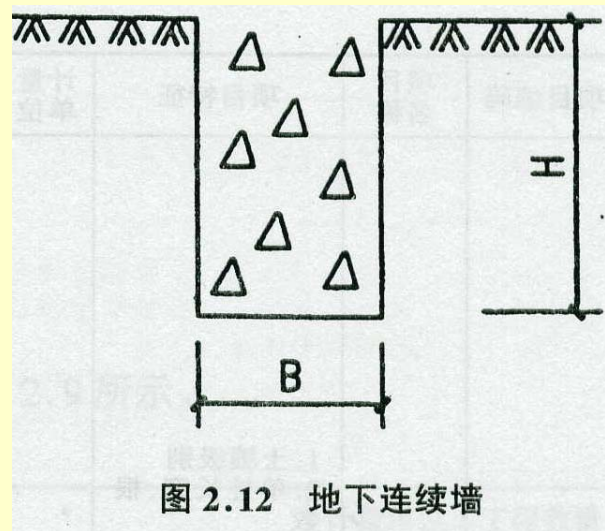


图 2.12 地下连续墙

## 5 振冲灌注碎石 (见图2. 13)

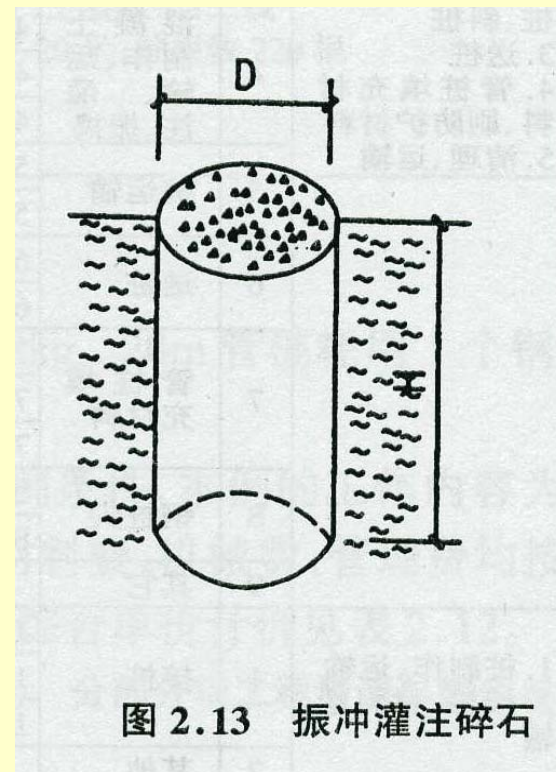
计量单位:  $\text{m}^3$

计算公式:  $V = 3.14D^2 / 4 \times H$

V——振冲灌注体积,  $\text{m}^3$

D——振冲孔直径, m

H——振冲孔孔深, m



## 6 地基强夯(见图 2. 14)

计量单位为 $m^2$

计算公式:  $S=L \times B$

S——地基强夯面积,  $m^2$

L——地基强夯长度, m

B——地基强夯宽度, m

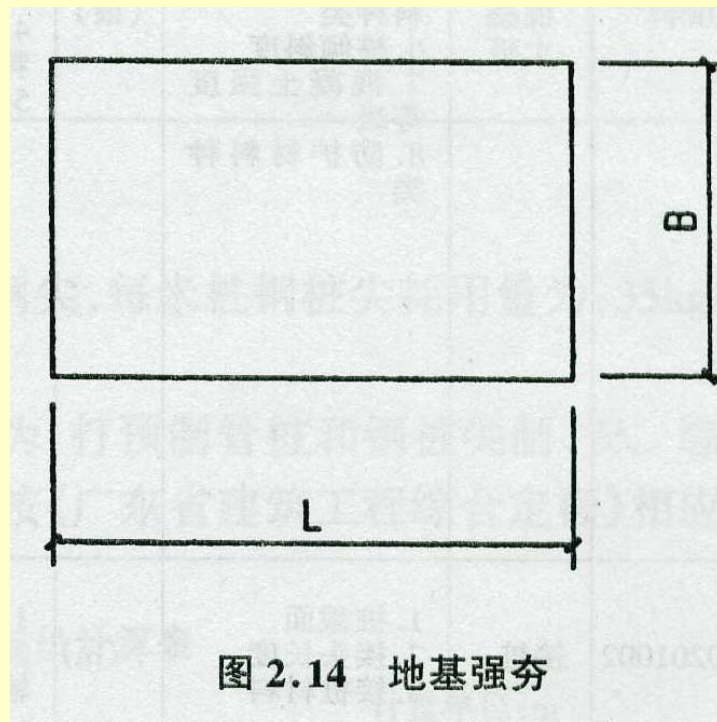


图 2.14 地基强夯

## 7 锚杆支护、土钉支护(见图2. 15)

计量单位为 $m^2$

计算公式:  $S=L \times H$

S——锚杆支护面积,  $m^2$

L——锚杆支护长度, m

H——锚杆支护宽度, m

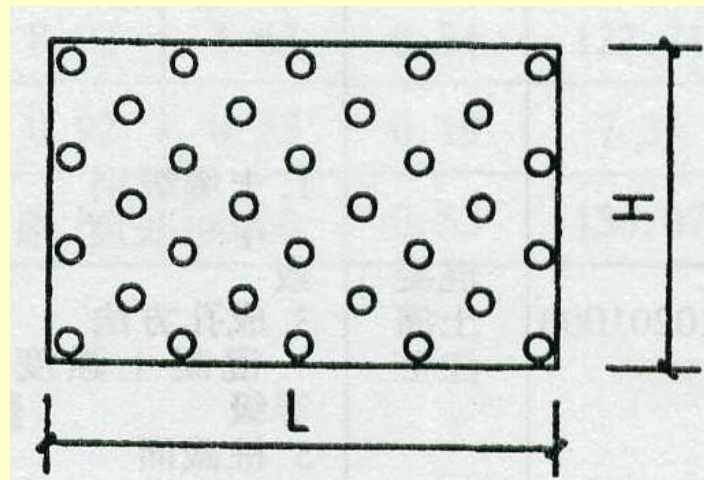


图2. 15

锚杆支护、土钉支护

## 8 钢板桩、钢支撑计量单位为t, 计算规则按金属结构工程量计算规则计算。

### (三) 清单项目特征描述

- 1 “预制钢筋混凝土桩”( 010201001)项目特征描述有土壤级别. 单桩长度、根数. 桩截面. 板桩面积. 管桩填充材料种类. 桩倾斜度. 混凝土强度等级. 防护材料种类
- 2 “接桩”( 010201002)项目特征描述有桩截面. 接头长度. 接桩材料
- 3 “混凝土灌注桩”( 010201003)项目特征描述有土壤级别. 单桩长度、根数. 成孔方法. 混凝土强度等级

- 4 “砂石灌注桩” (010202001) 项目特征描述有桩长. 桩截面. 成孔方法. 砂石级配
- 5 “灰土挤密桩” (010202002) 项目特征描述有桩长. 桩截面. 成孔方法. 灰土级配
- 6 “旋喷桩” (010202003) 项目特征描述有桩长. 桩截面. 砂浆强度等级
- 7 “粉喷桩” (010202004) 项目特征描述有桩长. 桩截面. 粉体种类. 水泥强度等级

- 8 “地下连续墙”( 010203001)项目特征描述有墙体厚度. 成槽深度. 混凝土强度等级
- 9 “振冲灌注碎石”( 010203002)项目特征描述有振冲深度. 成孔直径. 碎石级配
- 10 “地基强夯”( 010203003)项目特征描述有夯击能量. 夯击遍数. 地耐力要求. 夯填材料种类
- 11 “锚杆支护”( 010203004)项目特征描述有锚杆长度. 锚杆材料品种、规格. 锚固方法、浆液种类. 支护厚度、材料种类. 混凝土强度等级. 砂浆强度等级
- 12 “土钉支护”( 010203005)项目特征描述有土钉长度. 挂网规格. 支护厚度、材料种类. 混凝土强度等级. 砂浆强度等级



### 三. 综合单价确定

投标人可以用本企业定额来计价；如果本企业暂无企业定额时，也可以根据本企业的技术水平调整消耗量定额的消耗量来计价；也可以用建设行政主管部门的消耗量定额。

无论是采用企业定额、调整消耗量定额，还是采用主管部门的消耗量定额，其项目(子目)的工程内容及项目特征不可能与清单项目完全一至。

分部分项工程量清单项目是一个综合实体，清单项目是以综合单价计价，而每个综合实体包含多个工作项目(子目)，也就是清单项目综合单价是由多个项目(子目)单价组合而成。

因此，在分析综合单价时，应按照规定额的计量单位，选套相应定额，计算出各项的管理费和利润，汇总为清单项目费合价，分析出综合单价。综合单价是报价和调价的主要依据。

为此，首先应认真分析清单项目可组合的工程内容及施工方法；然后根据所使用的定额，计算清单项目各工程内容的工程量；最后选套相应定额计算综合单价。

## (一) 清单项目可组合的工程内容及施工方法

### 1 预制钢筋混凝土桩 ( 010201001)

主要工程内容有：桩制作、运输、打桩、试验桩、斜桩、送桩、管桩填充材料、刷防护材料、清理、运输

主要施工方法有：预制混凝土构件场内外运输，轨道式柴油打桩机打预制方桩，静力压桩机压预制方桩，轨道式柴油打桩机打预应力管桩，履带式柴油打桩机打预应力管桩，柴油打桩机送预制方桩，静力压桩机送预制方桩，

打“试验桩”、“斜桩”增加的费用应包括在报价内。

## 2 接桩 ( 010201002)

主要工程内容有：桩制作、运输、接桩、材料运输

主要施工方法有：电焊接桩，硫磺胶泥接桩



## 3 混凝土灌注桩 ( 010201003)

主要工程内容有：成孔、固壁、混凝土制作、运输、灌注、振捣、养护、泥浆池及沟槽砌筑、拆除、泥浆制作、运输、清理、运输

主要施工方法有：泥浆制作（钻冲灌注桩），走管式柴油打桩机打桩，走管式电动打桩机打桩，振动沉管灌注混凝土和商品混凝土桩，走管式柴油打桩机复打，钻（冲）孔灌注混凝土和商品混凝土桩，人工挖孔桩混凝土护壁含桩芯，人工挖孔桩红砖护壁（不包括桩芯），红砖护壁内浇混凝土和商品混凝土，无桩靴端夯扩现场灌注混凝土桩和商品混凝土，人工挖孔桩入岩增加费，钻（冲）孔桩入岩增加费，混水砖墙（砖砌池壁），石灰垫层（泥浆池垫层），楼地面砂浆结合层平铺（砖砌池底），墙面、墙裙抹水泥砂浆（池壁、池底抹灰），泥浆运输，清理、运输，



#### 4 砂石灌注桩 (010202001)

主要工程内容有：成孔. 砂石运输. 填充. 振实

主要施工方法有：轨道式柴油打桩机打孔灌注砂桩，轨道式柴油打桩机打孔灌注石桩，轨道式柴油打桩机打孔灌注砂、石桩，冲击沉管式柴油打桩机打砂石桩。

#### 5 灰土挤密桩 (010202002)

主要工程内容有：成孔. 灰土拌和、运输. 填充. 夯实

主要施工方法有：履带式柴油打桩机打灰土挤密桩。

#### 6 旋喷桩 (010202003)

主要工程内容有：成孔. 砂浆制作、运输. 砂浆旋喷

主要施工方法有：三重管（旋喷机. 振动钻机. 动力空压机）高压旋喷水泥桩。



## 7 粉喷桩 (010202004)

主要工程内容有：~~成孔. 粉体运输. 喷粉固化~~

主要施工方法有：粉喷桩，粉喷桩（复喷）

## 8 地下连续墙 ( 010203001)

主要工程内容有：. 挖土成槽. 导墙制安. 锁口管吊拔

主要施工方法有：地下连续墙成槽机挖土成槽，运土方，现浇混凝土导墙，锁口管吊拔，浇注混凝土连续墙，SMW工法地下连续隔渗墙，材料运输。

## 9 “振冲灌注碎石”( 010203002)

主要工程内容有：成孔. 碎石运输. 灌注、振实

主要施工方法有：振动打桩机打孔灌注砂桩，振动打桩机打孔灌注碎石桩，振动打桩机打孔灌注砂石桩。



## 10 地基强夯 ( 010203003)

主要工程内容有：铺夯填材料. 强夯. 夯填材料运输

主要施工方法有：打夯机强夯。

## 11 锚杆支护 ( 010203004)

主要工程内容有：钻孔. 锚杆制安. 浆液制作、运输、压浆. 张拉锚固. 混凝土制作、运输、喷射、养护. 砂浆制作、运输、喷射、养护

主要施工方法有：锚杆钻孔灌浆，素喷射混凝土，网喷射混凝土。

## 12 土钉支护 ( 010203005)

主要工程内容有：钉土钉. 挂网. 混凝土制作、运输、喷射、养护. 砂浆制作、运输、喷射、养护

主要施工方法有：喷射砼挂钢筋网，素喷射混凝土，网喷射混凝土，钉土钉，护坡砂浆土钉，

## (二) 企业计价工程量计算



### 说 明

- 一、本定额适用于一般工业与民用建筑工程的桩基基础，不适用于水工建筑、公路桥梁工程、室内打桩工程。
- 二、本定额土壤级别的划分应根据工程地质资料中的土层构造和土壤物理、力学性能的有关指标，参考纯沉桩时间确定。凡遇有砂夹层者，应首先按砂层情况确定土级。无砂层者，按土壤物理力学性能指标并参考每米平均纯沉桩时间确定。用土壤力学性能指标鉴别土壤级别时，桩长在12m以内，相当于桩长的三分之一的土层厚度应达到所规定的指标。12m以外，按5m厚度确定。定额中未区别土壤级别的项目已综合考虑，在执行中不得另行换算。土质鉴别见下表

# 土 质 鉴 别 表



内 容		土 壤 级 别	
		一 级 土	二 级 土
砂夹层	砂层连续厚度 砂层中卵石含量	<1m ——	>1m <15%
物理性能	压缩系数 孔隙比	>0.02 >0.7	<0.02 <0.7
力学性能	静力触探值 动力触探击数(次)	<50 <12	>50 >12
每米纯沉桩时间平均值		<2min	>2min
说 明		桩经外力作用较易沉入的土，土壤中夹有较薄的砂层	桩经外力作用较难沉入的土，土壤夹有不超过3m的连续厚度砂层

三、本定额中打预制钢筋混凝土方桩、液压静力压预制钢筋混凝土方桩等，未包括接桩费用，如需接桩，应另按接桩定额计算。

四、人工挖孔桩、钻(冲)孔桩，对于岩层划分微风化岩、中风化岩、强风化岩三类。强风化岩不作入岩计算；中风化岩和微风化岩作入岩计算。岩石风化程度划分如下表

# 岩石风化程度划分表



风化程度	特 征
微风化	岩石新鲜，表面稍有风化迹象
中等风化	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、结构和构造层理清晰。</li> <li>2、岩体被节理、裂隙分割成块状(20--50cm)，裂缝中填充少量风化物，撞击声脆，且不易击碎。</li> <li>3、用镐难挖掘，用岩心钻方可钻进。</li> </ol>
强风化	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、结构和构造层理不甚清晰，矿物成份已显著变化。</li> <li>2、岩质被节理，裂隙分割成碎石状(2—20cm)碎石用手折断。</li> <li>3、用镐可以挖掘，手摇钻不易钻进。</li> </ol>

五、单位工程打(灌)桩工程量在下表规定数量以内时，其人工、机械量按相应定额项目乘以系数1.25计算。

项 目	单 位 工 程 的 工 程 量
钢筋混凝土方桩	150 m <sup>3</sup>
钢筋混凝土管桩	50 m <sup>3</sup>
钢 板 桩	50t
打孔灌注混凝土桩	60 m <sup>3</sup>
打孔灌注、砂、石桩	60 m <sup>3</sup>
钻孔灌注混凝土桩	100 m <sup>3</sup>
灰土挤密桩	100 m <sup>3</sup>

- 六、焊接桩接头钢材用量，设计与定额用量不同时，可按设计用量换算。
- 七、打试验桩按相应定额项目的人工、机械乘以系数2计算。
- 八、打桩打孔，桩间净距离小于4倍桩径(桩边长)，按相应定额项目中的人工、机械乘以系数1.13。
- 九、定额以打直桩为准，如打斜桩斜度在1:6以内者，按相应定额项目乘以1.25 如斜度大于1:6者，按相应定额项目人工、机械乘以系数1.43。
- 十、定额以平地(坡度小于15′)打桩为准，如在堤坡上(坡度大于15′)打桩时，按相应定额项目人工、机械乘以系数1.15。，如在基坑内(基坑深度大于 1.5m)打桩或在地坪上打坑槽内(坑槽深度大于1m)桩时，按相应定额项目人工、机械乘以系数1.11

十一、定额各种灌注的材料用量中，均已包括下表规定的充盈系数和材料损耗，充盈系数与定额规定不同时可以调整。

项 目	充 盈 系 数	损 耗 率 %
打孔灌注混凝土桩	1.25	1.5
钻孔灌注混凝土桩	1.30	1.5
打孔灌注砂桩	1.30	3
打孔灌注砂石桩	1.30	3

其中灌注砂石桩除上述充盈系数和损耗率外，还包括级配密实系数**1.334**

- 十二、在桩间补桩或强夯后的地基打桩时，按相应定额项目人工、机械乘以系数1.15。
- 十三、金属周转材料中包括桩帽、送桩器、桩帽盖、活瓣桩尖、钢管、料斗等属于周转性使用的材料。
- 十四、本定额未包括送桩后孑L洞填孔和隆起土壤的处理费用，如发生另行计算。
- 十五、本定额未包括施工场地和桩机行驶路面的平整夯实、发生时另行计算。
- 十六、场内发生运方桩、管桩，套用运距400m以内子目，  
超过400m，按第四章混凝土及钢筋混凝土工程有关规定，套相应的定额子目。

- 十七、预制钢筋混凝土方桩、预应力管桩的价格包括模板、混凝土、钢筋，只作取费价，如购买价与取费价有差价作价差处理。
- 十八、预制钢筋混凝土桩端钢帽的制作按设计图示另行计算，套用预埋铁件有关定额子目。
- 十九、本定额均按现浇混凝土考虑。若使用商品混凝土，按第四章混凝土及混凝土钢筋工程有关规定，套用相应定额子目。
- 二十、地下连续墙考虑到工艺的需要，按商品混凝土浇捣。
- 二十一、二等板枋材55—100cm<sup>2</sup>均为施工用材。

# 工程量计算规则

## 一、预制钢筋混凝土桩

- (1)打预制钢筋混凝土桩的体积，按设计桩长(不扣除桩尖虚体积)乘以桩截面面积计算。管桩的空心体积应扣除。如管桩的空心部分按设计要求灌注混凝土或其他填充材料时，应另行计算。
- (2)液压静力压桩的体积按设计桩长(不扣除桩尖虚体积)乘以桩截面面积计算。
- (3)预制方桩和灌注桩(或钻孔桩)凿桩头体积按第一章土(石)方工程有关规定，套相应的定额子目。

- 二、送桩：按桩截面面积乘以送桩长度(即自设计桩顶面至设计室外地坪面另加0.5m)计算。
- 三、接桩：电焊接桩按设计接头，以个计算；硫磺胶泥接桩按桩断面乘以接头个数以平方米计算。
- 四、打拔钢板桩按措施项目有关规定执行。

## 五、打孔灌注桩



- (1)砂桩、碎石桩、砂石桩的体积，按设计规定的桩长(不扣除桩尖虚体积)乘以钢管管箍外径截面面积计算。
- (2)打孔前先埋入预制混凝土桩尖再灌注混凝土者，桩尖按第四章混凝土及钢筋混凝土工程有关规定以立方米计算，灌注桩、现场振动沉管灌注桩按设计桩长(自桩尖顶面至桩设计顶面高度)增加0.25m，乘以钢管管箍外径截面面积计算。
- (3)复打桩体积按灌注桩设计桩长增加空段长度(自设计·室外地面至设计桩顶距离)乘以钢管管箍外径截面面积计算，套相应的复打定额子目。
- (4)打孔灌注混凝土桩的钢筋笼按第四章混凝土及钢筋混凝土工程有关规定，套相应的定额子目。

## 六、钻孔灌注桩



- (1)按设计桩长(包括桩尖, 不扣除桩尖虚体积)增加**0.25m**乘以设计断面面积计算。
- (2)泥浆运输工程量按钻孔体积以立方米计算。
- (3)钢筋笼制安、接头吊焊按第四章混凝土及钢筋混凝土工程有关规定, 套相应的定额子目。

七、人工挖孔桩(混凝土护壁)按设计桩(桩芯加混凝土护壁)的横断面面积乘挖孔深度以立方米计算(设计桩为圆柱体或分段圆台体)。如设计混凝土强度等级及种类与定额所示不同时可以换算。

八、人工挖孔桩(红砖护壁)按设计桩(混凝土桩芯加红砖护壁)的横断面面积乘以挖孔深度以挖土体积计算(设计桩为圆柱体或分段圆台体)。

九、红砖护壁内浇混凝土桩芯按设计混凝土桩芯的横断面面积乘以设计深度以立方米计算，在红砖护壁内灌注混凝土，如设计强度等级及种类与定额所示不同时可以换算。

十、人工挖孔桩的人岩费，按设计人岩部分的体积计算，竣工结算时，按实调整。

十一、人工挖孔桩如出现空段，红砖护壁时，壁内浇混凝土按浇注高度以立方米计算，挖孔土方及护壁按室外设计地面至设计桩顶的挖孔深度计算。

十二、夯扩单桩体积为： $[\text{设计桩长} + (\text{夯扩投料长度} - 0.2 \times \text{夯扩次数}) \times 0.88] + 0.25\text{m}$  乘以外钢管管箍外径截面面积以立方米计算。(夯扩投料长度为：夯扩次数的投料累计长度)

十三、粉喷桩按设计桩长乘以设计断面面积计算。

十四、粉喷桩复喷按设计桩长乘以设计断面面积计算。

十五、灰土挤密桩的按设计桩长(不扣除桩尖虚体积)乘以钢管下端最大外径的截面面积计算。

十六、高压旋喷水泥桩的工程量按设计长度进行计算，空孔部分另行计算。

十七、现浇混凝土导墙中的混凝土，均按图示尺寸实体体积以立方米计算，不扣除构件内钢筋、预埋铁件及墙中 $0.3\text{m}^2$ 内的孔洞所占的体积，现浇混凝土模板的制作、安拆按施工措施技术项目有关规定执行。

- 十八、地下连续墙混凝土浇注量按连续墙设计长度，宽度和槽深(加超深0.5m)以立方米计算。
- 十九、地下连续墙成槽土方量按第一章土(石)方工程有关规定，套相应的定额子目。
- 二十、地下连续墙中钢筋笼制作，吊运、钢筋笼与H型钢焊接等按第四章混凝土及钢筋混凝土工程有关规定，套相应的定额子目。
- 二十一、锁口管和清底置换以段为单位(段指槽壁单元槽段)，锁口管吊拔按连续墙段数加1段计算，定额中已包括锁口管的摊销费用。

二十二、SMW工法地下连续隔渗墙工程量按下式计算：

墙长 $\times$ 桩直径 $\times$ 墙深 $\times$ 1.1345(折算系数)。

二十三、基坑大型钢支撑安装，拆除，按施工技术措施项目有关规定执行。

二十四、机械拆除混凝土障碍物按第一章土(石)方有关规定，套相应的定额子目。

## 二十五、锚杆护壁计算

- (1) 锚杆钻孔按入土长度以延长米计算。
- (2) 锚杆、钢管锚杆制作、安装按第四章混凝土及钢筋混凝土工程有关规定，套相应的定额子目。
- (3) 喷射混凝土工程量按设计图纸以平方米计算，定额中未包括搭设平台的费用。
- (4) 护坡砂浆土钉按设计图纸以吨计算。

### (三) 综合单价计算

综合单价由投标人根据拟建工程项目的特征结合投标企业的企业定额，招标文件合同有关的约定并自行考虑风险等因素自行报价。也可参考各省《××省建筑工程消耗量定额及统一基价表》自行报价。

综合单价计算已举例（略）