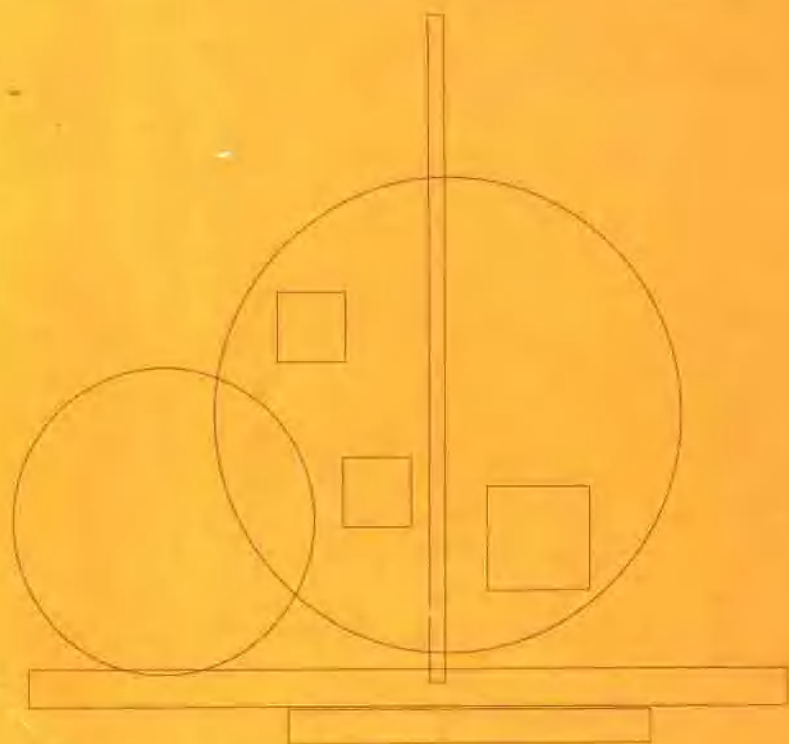


最新 煤田(矿)地质工程技术 实用手册

主编：陆经林



科大电子出版社

最新煤田(矿)地质工程 技术实用手册

主编:陆经林

(第三卷)

科大电子出版社

三、煤矿测绘资料的保管工作

一般说来,科技资料(档案)的保管工作是一项经常性的业务工作,它应在集中管理原则指导下,采取必要措施,克服和限制损毁科技资料(档案)的各种不利因素,维护科技资料的完整、准确、系统和安全。只有做好保管工作,才能使集中起来的测绘资料的完整和安全得到可靠的保证。

要做好保管工作,应从两个方面入手。一是物的因素,即必须提供必要的保管条件,另一方面是人的因素,这主要表现在保管人员的事业心和高度责任感,它是做好保管工作的思想基础。除此以外,要经常分析和掌握造成科技资料(档案)损毁的因素,创造良好的保管条件和保管方法,制定严格的防护措施,包括防火、防潮、防虫、防光、防鼠等,坚持以防为主,防治结合的管理原则,并依据国家有关规定做好保密工作。

煤矿测绘资料的保管方法,也同样涉及到排架管理、存放方法和库房管理。通过这一具体的管理工作,一方面维持库房管理的科学秩序,充分发挥库房和装置的使用效益,一方面维护所保管资料的完整安全,有利于保护测绘资料和对资料的查找和利用。

测绘资料的保管应根据其载体材料和类型特点的不同,选择最适宜的存放方法。按煤矿测绘资料的制成材料和制作方法不同包括:原图、蓝图(复制图或二底图)、文字说明材料、照片、影片、缩微胶片或胶卷、录音带、录像带等。其中原图应在特殊的原图柜中存放,一般应采用平放或卷放,严禁折叠存放保管。缩微胶片、照片、磁带等特殊材料和特殊形式的测绘资料,应存放在特制的胶片页夹、密封盒或影集盒袋,按编号顺序排列在防火柜或胶片柜内。缩微母片和拷贝片应分别存放。

存档后的部分测绘资料(如井田区域地形图、井上下对照图、工业广场平面图、地面控制网(点)等图纸资料)往往需要定期进行修改和补充。一般应由地测部门承担,资料管理人员应进行监督和协助。

随着煤炭工业技术的不断发展,现代化的科技生产和各种经济技术活动都迫切需要及时、准确地提供各类测绘科技信息,煤矿各种测绘信息的手工整理(处理)和手工管理已无法解决越来越多的矛盾。因此,逐步实现对煤矿测绘资料的现代化的管理是煤炭科学技术不断发展的必然趋势,也是解决现代化生产中出现的各种复杂问题的有效途径。目前我国不少矿区已在这方面取得突破性进展,向着煤矿测绘资料的现代化管理的目标迈出了可喜的一步。

第五篇

煤田(矿)钻探 开采工程技术

第一章 煤田(矿)钻孔基桩基础施工技术

第一节 基础工程概述

一、地基土的分类和允许承载力

土和岩石的分类方法很多,不同部门根据其用途有各自的分类方法。在建筑工程中,土是作为地基以承受建筑物的荷载,因此着眼于从土的工程性质及其与地质成因的关系来进行分类。我国《地基基础设计与施工规范》中所采用的分类标准,是把地基按其土的组成分为五大类,每类土再按组成或沉积的年代和生成条件分成若干小类。

(一)地基土的工程分类

1. 按组成分类

1) 岩石

岩石是颗粒间牢固联结呈整体或具有节理裂隙的岩体,按其坚固性可分为硬质岩和软质岩。凡新鲜的、饱和单轴极限抗压强度大于或等于 30MPa 者,划为硬质岩;小于 30MPa 者,划为软质岩(表 5-1-1)。岩石按风化程度又可分为微风化岩、中风化岩和强风化岩(表 5-1-2)。

表 5-1-1 岩石按强度分类表

岩石类别		饱和单轴极限抗压强度 $R(\text{MPa})$
硬质岩石	极硬岩	$R > 60$
	硬质岩	$30 < R \leq 60$
软质岩石	软质岩	$5 < R \leq 30$
	极软岩	$R \leq 5$

表 5-1-2 岩石风化程度的划分

风化程度	特 征
微风化	岩质新鲜,表面稍有风化迹象
中风化	1. 结构和构造层理清晰 2. 岩体被节理、裂隙分割成块状(20~50cm),裂隙中充填少量风化物,锤击声脆,且不易击碎 3. 用镐难挖掘,以机械岩心钻方可钻进
强风化	1. 结构和构造层理不甚清晰,矿物成分已显著变化 2. 岩体被节理、裂隙分割成碎石状(2~20cm),碎石可用手折断 3. 用镐可以挖掘,人力推钻不易钻进

2) 碎石土

粒径大于 2mm 的颗粒含量超过总重 50% 以上的土称为碎石土。这类土没有粘性和塑性,其状态都是以密实度表示。根据颗粒大小和形状,可将碎石土分成六类(表 5-1-3)。

表 5-1-3 碎石土的分类

土的名称	颗粒形状	颗 粒 级 配
漂 石	圆形及亚圆形为主	粒径大于 20cm 的颗粒超过总重 50%
块 石	棱角形为主	
卵 石	圆形及亚圆形为主	粒径大于 2cm 的颗粒超过总重 50%
碎 石	棱角形为主	
圆 砾	圆形及亚圆形为主	粒径大于 2mm 的颗粒超过总重 50%
角 砾	棱角形为主	

碎石土的密实度可分为密实、中密和稍密三类:

(1) 密实 骨架颗粒含量大于总重的 70%,呈交错排列,连续接触。钻进或挖掘这类碎石土都很困难,但孔壁较稳定。

(2) 中密 骨架颗粒含量等于总重的 60%~70%,呈交错排列,大部分相接触。这类碎石土用铁镐可挖掘,钻进较困难,且孔壁会出现坍塌现象。

(3) 稍密 骨架颗粒含量大于总重的 60%,排列混乱,大部分不接触。这类碎石土用铁锹可挖掘,钻进较容易,孔壁易坍塌。

3) 砂土

粒径大于 2mm 的颗粒含量不超过总重 50%,同时塑性指数,不大于 3 的土,属于砂土。这类土基本没有粘性和塑性。影响这类土的工程性质的主要因素为土的组成和密

度。根据颗粒级配,砂土可分为砾砂、粗砂、中砂、细砂和粉砂五类(表 5-1-4)。

表 5-1-4 砂土的分类

砂土的类型	颗 粒 级 配
砾 砂	粒径大于 2mm 的颗粒占总重的 25% ~ 50%
粗 砂	粒径大于 0.5mm 的颗粒超过总重 50%
中 砂	粒径大于 0.25mm 的颗粒超过总重 50%
细 砂	粒径大于 0.1mm 的颗粒超过总重 75%
粉 砂	粒径大于 0.1mm 的颗粒不超过总重 75%

这类土如果处在密实状态,则具有很好的力学性能,即有较高的强度和较小的压缩性,透水能力也较强。在这类土中要注意疏松的粉砂和细砂。当它们在饱和状态时,受外力作用或受振动,很容易发生结构破坏。其结果,土的强度可能大幅度降低,压缩量大为增加,甚至造成地基或建筑物的破坏(工程上称为砂土液化)。

砂土的密实程度,根据天然孔隙比 e 可分为密实、中密、稍密和松散四类(表 5-1-5)。

表 5-1-5 砂土的密实度

土的名称 \ 密 实 度	密 实	中 密	稍 密	松 散
砾砂、粗砂、中砂	$e < 0.60$	$0.60 \leq e \leq 0.75$	$0.75 < e \leq 0.85$	$e > 0.85$
细砂、粉砂	$e < 0.70$	$0.70 \leq e \leq 0.85$	$0.85 < e \leq 0.95$	$e > 0.95$

砂土的湿度,根据饱和度 S_r (%) 可分为稍湿、很湿和饱和三种状态:

稍湿 $S_r \leq 50\%$

很湿 $50\% < S_r \leq 80\%$

饱和 $S_r > 80\%$

4) 粘性土

颗粒(粒径小于 0.005mm)具有明显粘性和塑性的土(塑性指数 $I_p > 3$)称为粘性土。粘性土的工程性质取决于土的组成、状态和生成条件,其差异性很大。而土的生成年代和生成条件对这类土的工程性质影响很大,所以它的进一步分类方法是先按其工程地质特征分类,然后再按塑性指数分类。

(1) 按工程地质特征分类:

①老粘性土 指第四纪晚更新世 Q_3 及其以前年代(距今超过 50 万年)沉积的粘性土。这类土的密度大,结构强度也大。因此,土密而硬,且强度高、压缩性小,透水性也很

弱。压缩模量一般都大于 15MPa。

②一般粘性土 指第四纪全新世 Q_4 , 距今 50 万年以内所沉积的粘性土。这种土在工程上最常碰到, 其力学性质在各类土中属于中等, 压缩模量一般在 4~15MPa 之间, 透水性较小或很小。

在湖、塘、沟、谷和河漫滩地等新近沉积的粘性土, 其工程性质较差, 应注意与一般粘性土区别。决定其承载力时, 要根据当地的建设资料, 在规范中所给的一般粘性土允许承载力值的基础上适当降低。

③淤泥和淤泥质土 指在静水或在缓慢流水环境中沉积, 并经生物化学作用所形成的土。这种土含有较多的有机质, 很松软, 天然含水量 W 大于液限 W_L , 天然孔隙比 e 大于 1.0。其中, $e > 1.5$ 的称为淤泥; $e = 1.0 \sim 1.5$ 的称为淤泥质土。这种土的工程性质很差, 强度低而压缩性大。在这类土上进行建筑时, 要考虑到这些性质。

④红粘土 指碳酸盐类岩石经风化后残积、坡积形成的褐红色(或棕红色、黄褐色)粘土。这类土天然孔隙比较大(一般大于 0.1), 在一般情况下, 天然含水量 W 接近液限 W_L , 饱和度 S_r 大于 85%。

(2)按塑性指数 I_p 分类:

粘性土按塑性指数可分为轻亚粘土、亚粘土和粘土三类(见表 5-1-6)。

在确定粘性土名称时, 应先按工程地质特征划分类型, 再按塑性指数确定。如第四纪全新世 Q_4 亚粘土、第四纪晚更新世 Q_3 淤泥质粘土等。

5)人工填土

人类各种活动所堆积的回填土、建筑垃圾、工业废料和生活垃圾等, 统称人工填土。这类土堆积的时间比较短, 成份比较杂, 工程性质也较差。

表 5-1-6 粘性土按塑性指数分类

土的名称	塑性指数 I_p	粘土粒含量参考值(按重量)
轻亚粘土	$3 < I_p \leq 10$	约为 3% ~ 10%
亚粘土	$10 < I_p \leq 17$	约为 10% ~ 30%
粘土	$I_p > 17$	在 30% 以上

人工填土可分为:

(1)素质土 由碎石、砂土、粘性土等组成的填土。其中, 经分层压实者统称为压实填土。

(2)杂质土 含有建筑垃圾、工业废料、生活垃圾等杂物的填土。

(3)冲填土 由水力冲填泥砂形成的沉积土。

2. 按成因分类

土的形成过程, 由于自然地理环境、原始沉积条件的不同, 土的类型和性质有很大的差别。例如, 残积、坡积、洪积、冰积形成的沉积物, 其颗粒相对都比较大, 土质不均, 常常

是块石、碎石与泥、沙混杂,分选性很差。碎块多呈棱角状,孔隙度、层厚变化比较大,选择钻进方法较困难。而冲积、淤积和风积形成的沉积物则相反,颗粒都比较细,分选性和磨圆度也比较好,层理较清楚,厚度一般也较稳定,土质较均匀,所以选择钻进方法较简便,而且其可钻性也较好(表 5-1-7)。

表 5-1-7 土的主要成因类型及其特征

成因类型	堆积方式及条件	堆积物特征
残 积	岩石经风化作用而残留在原地的碎屑堆积物	碎屑物从地表向深处由细变粗,其成分与母岩相关,一般不具层理。碎块呈棱角状,土质不匀,具有较大孔隙,厚度在山丘顶部较薄,低洼处较厚
坡 积	由雨水或雪水沿斜坡搬运及由本身的重力作用堆积在斜坡上或坡脚处	碎屑物从坡上向下逐渐变细,分选性差,层理不明显,厚度变化较大,在斜坡较陡处厚度较薄,坡脚地段较厚
洪 积	由短时性洪流将山区或高地的大量风化碎屑物挟带至沟口或平缓地带堆积而成	颗粒具有一定的分选性,但往往在大颗粒间充填小颗粒,碎块多呈次棱角状。洪积扇顶部颗粒较粗,层理紊乱呈交错状,透镜体及夹层较多;边缘处颗粒细,层理清楚
冲 积	由长期的地表水流搬运,在河流的阶地、冲积平原、三角洲地带堆积而成	颗粒在河流上游较粗,向下游逐渐变细,分选性和磨圆度均好,层理清楚,厚度较稳定
淤 积	在静水或缓慢的水流中沉积,并伴有生物化学作用而成	沉积物以粉粒—粘粒为主,且含有多量的有机质或盐类。一般土质松软,有时粉砂和粘性土互层状,具清晰的薄层理
冰 积	由冰川或冰川融化后的冰水进行搬运堆积而成	以巨大块石、碎石、砂、粘性土混合组成,一般分选性极差,无层理。但当冰水沉积时,常具斜层理,颗粒一般具棱角,巨大块石上常有冰川擦痕
风 积	在干燥气候条件下,碎屑物被风吹扬,降落堆积而成	主要由尘土或砂组成,一般颗粒较均匀、质纯、孔隙大、结构松散

通过了解施工地区地基土的成因、类型,就可以预测该区的基本工程地质特征和施工难易程度,有利于拟定施工技术措施。

(二)地基土的允许承载力

在设计地基基础时,需要知道地基土的允许承载力。地基土的允许承载力是指在保证地基稳定的条件下,地基单位面积上所能承受的最大压力。

地基土允许承载力可通过现场载荷试验、触探试验、查阅地基规范表格或根据建筑经

验等方法确定,也可由公式计算确定。我国《地基基础设计规范》根据大量野外载荷试验和触探试验资料,并结合实际经验收编了几种常见地基土的允许承载力试验数据,设计时可直接从表中查出。

1. 根据试验确定地基土的允许承载力

(1)根据地基土的物理力学试验指标或野外鉴别结果,可按表 5-1-8 至表 5-1-18 确定地基土的允许承载力。

表 5-1-8 岩石允许承载力[R]

单位: kPa

风化程度 岩石类别	强风化	中等风化	微风化
硬质岩石	500 ~ 1000	1500 ~ 2500	≥ 4000
软质岩石	200 ~ 500	700 ~ 1200	1500 ~ 2000

表 5-1-9 碎石土允许承载力[R]

单位: kPa

密实度 土的名称	稍密	中密	密实
卵石	300 ~ 400	500 ~ 800	800 ~ 1000
碎石	200 ~ 300	400 ~ 700	700 ~ 900
圆砾	200 ~ 300	300 ~ 500	500 ~ 700
角砾	150 ~ 200	200 ~ 400	400 ~ 600

注: 1. 表中数值适用于骨架颗粒空隙全部由中砂、粗砂或硬塑、坚硬状态的粘性土所充填。

2. 当粗颗粒为中等风化或强风化时,可按其风化程度适当降低允许承载力。当颗粒间呈半胶结状时,可适当提高允许承载力。

表 5-1-10 砂土允许承载力[R]

单位: kPa

土的名称		密实度		
		稍密	中密	密实
砾砂、粗砂、中砂(与饱和度无关)		160 ~ 220	240 ~ 340	400
细砂、粉砂	稍湿	120 ~ 160	160 ~ 220	300
	很湿		120 ~ 160	200

(2)根据触探试验锤击数,可按表 5-1-16 至表 5-1-19 确定地基土的允许承载力。

(3)根据载荷试验确定地基土的允许承载力时,试验压板宽度不宜小于 250cm。对低

压缩性土取比例界限值为允许承载力,对中、高压缩性土取沉降与压板宽度之比为 0.02 时所对应的压力为允许承载力。

表 5-1-11 老粘土允许承载力[R]

单位: kPa

含水比 μ	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
允许承载力	700	580	500	430	380

注:1. 含水比 μ 为天然含水量 W 与液限 W_L 的比值。

2. 本表仅适用于压缩模量 E_s 大于 15MPa 的老粘性土。

表 5-1-12 一般粘性土允许承载力[R]

单位: kPa

塑性指数 I_p		≤ 10			> 10					
液性指数 I_L		0	0.5	1.0	0	0.25	0.50	0.75	1.00	1.20
孔隙比 e	0.5	350	310	280	450	410	370	(340)		
	0.6	300	260	230	380	340	310	280	(250)	
	0.7	250	210	190	310	280	250	230	200	160
	0.8	200	170	150	260	230	210	190	160	130
	0.9	160	140	120	220	200	180	160	130	100
	1.0		120	100	190	170	150	130	110	
	1.1					150	130	110	100	

注:有括号者仅供内插用。

表 5-1-13 沿海地区淤泥和淤泥质土允许承载力[R]

天然含水量 $W(\%)$	36	40	45	50	55	65	75
允许承载力[R](kPa)	100	90	80	70	60	50	40

注:1. 对于内陆淤泥和淤泥质土,可参照使用。

2. W 为原状土的天然含水量。

表 5-1-14 红粘土允许承载力[R]

含水比 μ	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00
允许承载力[R](kPa)	350	300	260	230	210	190	170	150	130	120	110

注:本表适用于广西、贵州、云南地区的红粘土。对于母岩、成因类型、物理力学性质相似的其它地区的红粘土,可参照使用。

表 5-1-15 粘性素填土允许承载力 $[R]$

压缩模量 E_s (MPa)	7	5	4	3	2
允许承载力 $[R]$ (kPa)	150	130	110	80	60

表 5-1-16 砂土允许承载力 $[R]$

标准贯入试验锤击数 $N_{63.5}$	10 ~ 15	15 ~ 30	30 ~ 50
允许承载力 $[R]$ (kPa)	140 ~ 180	140 ~ 180	340 ~ 500

注: $N_{63.5}$ 指锤重 63.5kg 的锤击数。

表 5-1-17 老粘性土和一般粘性土允许承载力 $[R]$

标准贯入试验锤击数 $N_{63.5}$	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
允许承载力 $[R]$ (kPa)	120	160	200	240	280	320	360	420	500	580	660

表 5-1-18 一般粘性土允许承载力 $[R]$

轻便触探试验锤击数 N_{10}	15	20	25	30
允许承载力 $[R]$ (kPa)	100	140	180	220

注: N_{10} 指锤重 10kg 的锤击数。

表 5-1-19 粘性素填土允许承载力 $[R]$

轻便触探试验锤击数 N_{10}	10	20	30	40
允许承载力 $[R]$ (kPa)	80	110	130	150

表 5-1-8 至表 5-1-19 所列地基土的允许承载力数值,适用于基础宽度小于或等于 3m,基础埋置深度小于或等于 1.5m 的情形。

当基础宽度大于 3m,埋置深度大于 1.5m 时,由表 5-1-8 至表 5-1-19 查得的允许承载力,应按式进行修正:

$$R = [R] + 10 \cdot m_B \gamma (B - 3) + 10 m_D \gamma_p (D - 1.5)$$

式中 R ——修正后地基土的允许承载力, kPa;

$[R]$ ——按表 5-1-8 至表 5-1-19 查得的地基土的允许承载力, kPa;

m_B 、 m_D ——分别为基础宽度和埋置深度的承载力修正系数,按表 5-1-20 采用;

γ ——基础底面以下土的天然密度(地下水位以下取水下浮密度), t/m^3 ;

B ——基础底面宽度($B > 6m$ 时,按 $B = 6m$ 计算), m;

γ_p ——基础底面以上土的密度, t/m^3 ;

D ——基础埋置深度, m;一般基础自室外设计地面算起;在填方整平地区,可自填土地面算起,但填土在上部结构施工后完成时,应从天然地面算起;对

于地下室内墙、内柱基础,其埋深自室内地面算起;地下室外墙的基础埋

深,可按下式确定: $D = \frac{D_1 + D_2}{2}$;

D_1 ——自地下室室内地面算起的基础埋置深度, m;

D_2 ——自室外设计地面算起的基础埋置深度, m。

表 5-1-20 基础宽度和埋深的承载力修正系数 m_B 、 m_D

土 的 类 别		m_B	m_D
淤泥和淤泥质土 新近沉积粘性土 红粘土 人工填土 e 及 I_L 均大于 0.9 的一般粘性土		0	1.0
老粘性土及一般粘性土	粘土、亚粘土	0.3	1.5
	轻亚粘土	0.5	2.0
粉砂、细砂(不包括很湿与饱和状态的稍密粉、细砂)中砂、粗砂、砾砂和碎石土		2.0 3.0	2.5 4.0

2. 根据公式计算地基土的允许承载力

地基土的允许承载力,还可按下式计算,但必须满足变形要求。

表 5-1-21 承载力系数 N_B 、 N_D 、 N_C

内摩擦角 $\phi(^{\circ})$	N_B	N_D	N_C
0	0	1.00	3.14
2	0.03	1.12	3.32
4	0.06	1.25	3.51
6	0.10	1.39	3.71
8	0.14	1.55	3.93
10	0.18	1.73	4.17
12	0.23	1.94	4.42
14	0.29	2.17	4.69
16	0.36	2.43	5.00
18	0.43	2.73	5.31
20	0.51	3.06	5.66
22	0.61	3.44	6.04

内摩擦角 $\phi(^{\circ})$	N_B	N_D	N_C
24	0.80	3.87	6.45
26	1.10	4.37	6.90
28	1.40	4.93	7.40
30	1.90	5.59	7.95
32	2.50	6.35	8.55
34	3.20	7.21	9.22
36	4.20	8.25	9.97
38	5.50	9.44	10.80
40	7.20	10.84	11.73

$$R_s = 10(N_B \cdot \gamma \cdot B + N_D \cdot \gamma_p \cdot D) + N_C \cdot C$$

式中 R_s ——地基土的承载力, kPa;

N_B 、 N_D 、 N_C ——承载力系数, 应按表 5-1-21 采用;

B ——基础底面宽度(宽度大于 6m 时, 按 6m 考虑), m;

D ——基础埋置深度, 选取条件同前, m;

C ——内聚力, kPa。

二、基础的类型

天然地基上的基础, 如前所述, 由于埋置深度的不同, 可分为浅基础和深基础两大类。浅基础可采用一般的挖槽、排水和浇筑等简易施工方法修筑, 如条形基础、片筏基础、柱下交梁基础、箱形基础等。而对基础变形、荷载与稳定要求较高, 或有某些特殊要求的现代建筑物, 由于上部地层软弱, 并考虑到技术、经济等多种因素, 采用浅基础无法满足建筑物的承载与稳定等要求时, 必须采用深基础, 如桩基础、沉井基础、沉箱基础和地下连续墙等。

深基础与浅基础主要有以下区别:

(1) 深基础除由深层较密实的土层来承受上部结构的荷载以外, 还有深基础周壁的摩擦阻力共同承受上部的荷载。所以, 深基础的承载力大。

(2) 深基础需要用特殊的方法进行施工。例如, 预制桩需要有打桩机; 沉井基础需要有现场浇注沉井的设备, 井点降水、沉降观测及纠偏仪器等; 沉箱基础需要有专门的密闭气闸、工作室和压缩空气与通风等成套设备; 钻孔灌注桩和地下连续墙需要有专门的成孔(槽)和成桩(墙)等整套设备、机具和工艺方法等。

(3) 深基础的造价较高。

(4) 深基础的施工周期较长。

(5)深基础的施工技术较复杂,需要有专门的技术人员负责施工和质量检测。

(一)桩基础

桩基础不仅是现代的、正在迅速发展的基础型式,同时也是最古老的建筑物基础型式之一。早在有文字记载的历史以前,人类就懂得在地基条件不良的河谷和洪积地带采用木桩来支承房屋和木桥等。1982年在智利发掘的文化遗址所见到的桩,大约距今12000~14000年。我国浙江余姚县河姆渡原始社会遗址出土的桩,大约距今六七千年。我国古代许多建造于软弱地基上的重型、高层建筑,正是成功地运用了桩基础,才抗御了无数次地震灾害和海浪冲击,至今仍不失当年雄姿。

桩基础的大规模应用与发展,是在全国解放以后。50年代,首先在一些大型工程中采用钢筋混凝土预制桩,取得了桩基设计和施工的初步经验,建立了我国自己的施工队伍和装备,为以后大发展打下了基础;60年代,钻孔灌注桩和爆扩桩迅速发展,为在全国广大地区应用桩基础提供了可能性,并推动了桩基础的科学研究;70年代后期,随着建设事业的发展 and 现代建筑的兴起,桩基础得到了更广泛的应用,无论是桩型的创新还是施工技术的进步,以及应用的广度和研究的深度,都是前所未有的。全国各省、市、自治区和建筑、冶金、地勘等部门都建立了相当规模的基础工程施工公司和科研队伍,桩基础已涉足于包括湿陷性黄土和膨胀土在内的各种松软地基,以及大陆架海域及基岩。当前,桩基础是高层建筑、桥梁墩台、海港码头、重型厂房和设备等广泛采用的基础型式,尤其是在江河湖海沿岸一带软土地区应用更多。国内有代表性的高层建筑采用桩基础情况见表5-1-22。

表5-1-22 国内高层建筑桩基础状况表

高层建筑名称	主楼面积 (m ²)	高度 (m)	层数		基础采用情况	备注
			地上	地下		
上海锦江饭店新楼	总面积 65122	153.2	43	1	钢管桩 $\phi 609 \times 11 \sim 42\text{m}$, 主楼441根, 混凝土底板 $44 \times 44 \times 4\text{m}$	用拉森钢板桩22m长, 910根
上海电信大楼	46126	130.6	24	3	50×50cm 钢筋混凝土预制方桩长33m, 386根, 钢管桩28根, 桩上箱基底板厚1.5m	地下连续墙厚60cm 深17.5m, 地下室用“逆作法”
深圳国际贸易中心	60855	160	50	3	大直径扩底桩, 直径1.4~3m, 扩底直径为2.1~4.5m, 120根, 混凝土标号300号	
深圳金城大厦	总面积 57113	80	25		大直径扩底桩, 直径1.4~2.8m, 扩底直径为2.1~4.5m, 135根, 承台板厚2.3m(筏式)	6座塔楼组成, 采用人工法扩底