

贵州鼎盛岩土工程有限公司
勘察野外编录手册

前 言

近年来勘察市场的竞争从初期的价格竞争到目前价格、质量竞争，市场对企业的要求越来越高，这就需要企业有一批高素质的员工做保证，只有高素质的作业层才会有高质量的技术资料。钻探记录员专业素质的高低直接决定了第一手资料的准确性与可靠性，在为公司的发展培养一批专业技术过硬的技术工人的思想指导下，旨在用最简洁的方式，使我公司记录员的专业技术水平在短期内有一定程度的提高，使公司记录员上岗资格化，野外记录格式规范化，减少技术人员在后续的资料整理过程中的盲目性。

第一章 粘性土

粘性土分为粉质粘土和粘土

一、粉质粘土定义：塑性指数大于 10 且小于或等于 17 的土应定名为粉质粘土，肉眼观察，细土中有砂粒，干时不坚硬，用锤可打成细土粒，湿时有塑性有粘结力，能搓成 $\phi 0.5-2\text{mm}$ 的土条，长度较小，用手搓、捻感觉有少量细颗粒，稍有粘滞感觉。

二、粘土定义：塑性指数大于 17 的土定为粘土，肉眼观察较细腻，一般无砂粒，干时很坚硬，用锤可打成碎块，湿时塑性粘性大，土团压成饼时，边部不裂，能搓成 $\phi=0.5\text{mm}$ 的土条，长度不少于手掌，用手搓捻有滑润感觉，当水分较大时，极为粘手，感觉不到有颗粒存在。

三、描述内容：颜色、状态、包含物、光泽反应、摇震反应、结构及层理特征

1、颜色：主色在后，次色在前。

2、状态：

① 坚硬：干而坚硬，很难掰成块。

② 硬塑：用力捏先裂成块后显柔性，手捏感觉干，不易变形，手按无指印。

③ 可塑：手捏似橡皮有柔性，手按有指印。

④ 软塑：手捏很软，易变形，土块掰时似橡皮，用力不大就能按成坑。

⑤ 流塑：土柱不能直立，自行变形。

3、包含物：贝壳、铁锰结核、高岭土姜结石等。

4、光泽反应：用取土力切开土块，视其光滑程度分为

① 切面粗造为无光泽。

② 切面略粗造（稍光滑）为稍有光泽。

③ 切面光滑为有光泽。

5、摇震反应：试验对应将软塑~流动的小土块或土球，放在手掌中反复摇晃，并以另一手掌振击此手掌，土中自由水将渗出，球面呈现光泽。用手指捏土球，放松后水又被吸入，光泽消失，根据土球渗水和吸水反应快慢可区分为：

① 立即渗水及吸水者为反应迅速。

② 渗水及吸水中等者为反应中等。

③ 渗水和吸水慢及不渗，不吸者为反应慢或无反应。

6、韧性试验：将含水率略在于塑性的土块在手中揉捏均匀，然后在手掌中搓成直径 3mm 的土条，

再揉成土团，根据再次搓条的可能性，可分为：

- ① 能揉成土团，再搓成条，捏而不碎者为韧性高
- ② 可再揉成团，捏而不碎者为韧性中等
- ③ 勉强或不能再揉成团，稍捏或不捏即碎者为韧性差

7、干强度：试验时将一小块土捏成小土团，风干后用手指捏碎，根据用力大小区分为

- ① 很难或用力才能捏碎或掰断者为干强度高
- ② 稍用力即可捏碎或掰断者为干强度中等
- ③ 易于捏碎和捻成粉末者为干强度低

8、结构及层理特征：对同一土层中相间呈韵律沉积，当薄层与厚层的厚度比大于 $1/3$ 时，宜定为“互层”；厚度比为 $1/10\sim 1/3$ 时，宜定为“夹层”；厚度比小于 $1/10$ 的土层，且多次出现时，宜定为“夹薄层”。

9、对具有互层、夹层、夹薄层特征的土，尚应描述各层的厚度和层理特征。

第二章 粉 土

一、定义：粒径大于 0.075mm 的颗粒质量不超过总质量的 50%，且塑性指数等于或小于 10 的土应定名为粉土。肉眼观察绝大部分是粉粒，砂粒少，干时土块结合不够坚固，微力即散成粉末，湿时有流动性，土球经振动可成饼状，在手中可捏成团，能搓成 $\phi 3\text{mm}$ 的短土条。用手搓捻无粘滞感觉，较粗糙，大部分是粉末。

二、描述内容：颜色、包含物、湿度、光泽反应、摇震反应、层理特征

1、颜色：主色在后，次色在前。

2、包含物：云母、贝壳、石英、氧化铁浸染条纹（带）、高岭土条纹（团块）等。

3、湿度：分稍湿、湿、很湿。

① 稍湿：土扰动后不易握成团，一摇即散。

② 湿：土扰动后能握成团，摇动时土表面稍出水，手中有湿印，用手捏水即吸回。

③ 很湿：水位以下，用手摇动时有水流出，土体塌流成扁圆形。

4、层理特征：层厚及夹层情况,对同一土层中相间呈韵律沉积，当薄层与厚层的厚度比大于 1/3 时，宜定为“互层”；厚度比为 1/10~1/3 时，宜定为“夹层”；厚度比小于 1/10 的土层，且多次出现时，宜定为“夹薄层”。

第三章 砂 土

一、定义：粒径大于 2mm 的颗粒质量不超过总质量的 50%，粒径大于 0.075mm 的颗粒质量超过总质量 50% 的土、应定名为砂土，肉眼观察绝大部分是砂粒，干时松散，湿时无塑性，搓不成条，用水搓捻时感觉砂粒，无滑润感觉。

二、描述内容：砂土应描述颜色、矿物组成、颗粒级配、颗粒形状、粘粒含量、湿度、密实度等、层理特征。

1、颜色：主要颜色在后，次要颜色在前，如黄褐、青灰等。

2、矿物组成：砂土主要矿物组成：石英、云母、长石等。

3、颗粒级配：

① 砾砂：粒径大于 2mm 的颗粒质量占总质量 25%-50%；

② 粗砂：粒径大于 0.5mm 的颗粒质量超过总质量的 50%；

③ 中砂：粒径大于 0.25mm 的颗粒质量超过总质量的 50%；

④ 细砂：粒径大于 0.075mm 的颗粒质量超过总质量的 85%；

⑤ 粉砂：粒径大于 0.075mm 的颗粒质量超过总质量的 50%。

4、颗粒形状：描述颗粒的磨圆度。

5、粘粒含量：所含粘性土占总质量的百分比。

6、湿度：稍湿、很湿、饱和

① 稍湿：呈松散状，用手握时感到湿、凉，放在纸上不会浸湿，加水时吸收很快。

② 很湿：可以勉强握成团，放在手上有湿感、水印，放在纸上浸湿很快，加水时吸收很慢。

③ 饱和：钻头上有水，放在手掌上水自由渗出。

7、密实度：砂土的密实度应根据标准贯入试验锤击数实测值 N 划分为密实、中密、稍密和松散，并应符合下表的规定。

标准贯入锤击数 N	密 实 度	标准贯入锤击数 N	密实度
$N \leq 10$	松 散	$15 < N \leq 30$	中 密
$10 < N \leq 15$	稍 密	$N > 30$	密 实

第四章 碎石土

一、定义：

粒径大于 2mm 的颗粒质量超过总质量 50% 的土，应定名为碎石土，并按下表进一步分类；

碎石土分类

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 200mm 的颗粒质量超过总质量 50%
块石	棱角形为主	
卵石	圆形及亚圆形为主	粒径大于 20mm 的颗粒质量超过总质量 50%
碎石	棱角形为主	
圆砾	圆形及亚圆形为主	粒径大于 2mm 颗粒质量超过总质量 50%
角砾	棱角形为主	

二、描述内容：颗粒级配、颗粒形状、颗粒排列、母岩成分、风化程度、充填物性质和充填程度、密实性、层理特征。

1、颗粒级配：不同粒径碎石占总质量的百分比

- ① 漂石、块石、粒径大于 200mm 超过总质量的 50%；
- ② 卵石、碎石、粒径大于 20mm 小于 200mm 超过总质量的 50%；
- ③ 圆砾、角砾、粒径大于 2mm 小于 20mm 超过总质量的 50%。

2、颗粒形状

- ① 块石、碎石、角砾：以棱角形为主。
- ② 漂石、卵石、圆砾：以圆形及亚圆形为主。

3、颗粒排列：颗粒间排列、接触方式。

4、母岩成分：

- ① 岩浆岩：代表性岩石 玄武岩 花岗岩、流纹岩、辉绿岩等；
- ② 沉积岩：代表性岩石 泥岩、砂岩、页岩、灰岩、砾岩等；
- ③ 变质岩：代表性岩石 千枚岩、板岩、片麻岩等。

5、风化程度：

① 未风化：岩质新鲜，偶见风化痕迹；

② 微风化：结构基本未变，仅节理面有渲染或略有变色，有少量风化裂隙，用手锤不易击碎；

③ 中等风化：结构部分破坏，沿节里有次生矿物，风化裂隙发育，岩体被切割成岩块，用镐难挖，用手锤易击碎，岩芯钻方可钻进；

④ 强风化：结构大部分破坏，矿物成分显著变化，风化裂隙很发育，岩体破碎，用镐可挖，手可折断，干钻不易钻进；

⑤ 残积土：组织结构全部破坏，已风化成土状，锹镐易挖掘，干钻易钻进，具可塑性。

6、充填物性质和充填程度：当充填物为粘性土、粉土、砂土充填应按充填物性质分别描述颜色、状态、密实度、湿度等。

7、密实性

① 按 $N_{63.5}$ 分类：

重型动力触探锤击数 $N_{63.5}$	密实度	重型动力触探锤击数 $N_{63.5}$	密实度
$N_{63.5} \leq 5$	松散	$10 < N_{63.5} \leq 20$	中密
$5 < N_{63.5} \leq 10$	稍密	$N_{63.5} > 20$	密实

② 按 N_{120} 分类

超重型动力触探锤击数 N_{120}	密实度	超重型动力触探锤击数 $N_{63.5}$	密实度
$N_{120} \leq 3$	松散	$11 < N_{120} \leq 14$	密实
$3 < N_{120} \leq 6$	稍密	$N_{120} > 14$	很密
$6 < N_{120} \leq 11$	中密		

③ 目测法：

密实性	骨架颗粒含量和排列	可挖性	可钻性

松 散	骨架颗粒质量小于总质量的60%，排列混乱，大部分不接触。	锹可以挖掘，井壁易坍塌，从井壁取出大颗粒后，立即塌落。	钻进较易，钻杆稍有跳动，孔壁易坍塌。
中 密	骨架颗粒质量等于总质量的60%~70%，呈交错排列，大部分接触。	锹镐可挖掘，井壁有掉块现象，从井壁取出大颗粒处，能保持凹面形状。	钻进较困难，钻杆、吊锤跳动不剧烈，孔壁有坍塌现象。
密 实	骨架颗粒质量大于总质量的70%，呈交错排列，连续接触。	锹镐挖掘困难，用撬棍方能松动，井壁较稳定。	钻进困难，钻杆、吊锤跳动剧烈，孔壁较稳定。

第五章 特殊土

特殊土：湿陷土、红粘土、软土、混合土、填土、多年冻土、膨胀岩土、盐渍岩土、风化岩和残积土、污染土

一、软土：包括淤泥、淤泥质土、泥炭、泥炭质土

对以上土除一般描述外尚需进行嗅味、动植物腐化程度等的描述

1、淤泥或淤泥质土，肉眼鉴别特征：深灰色、灰色，有光泽，味臭，除腐植质外尚含少量未完全分解的动植物体，浸水后水面出现气泡，干燥后体积收缩。

2、泥炭质土：深灰或黑色，有腥臭味，能看到未完全分解的植物结构，浸水体胀，易崩解，有植物残渣浮于水中，干缩现象明显。

3、泥炭：除有泥炭质土的特征外，结构松散，土质很轻，暗无光泽，干缩现象极为明显。

二、红粘土：液限（ w_L ）大于 50%、孔隙比（ e ）大于 1.0。沿埋藏深度从上到下含水量增加，土质由硬到软明显变化。在天然情况下，虽然膨胀率甚微，但失水收缩强烈，故表面收缩，裂隙发育。红粘土经后期水流再搬运，可在一些近代冲沟，洼谷、阶地、山麓等处堆积于各类岩石上而成为次生红粘土，由于其搬运不远，很少外来物质，仍然保持红粘土基本特征，液限（ w_L ）大于 45%，孔隙比（ e ）大于 0.9。

红粘土是一种区域性特殊土，主要分布在贵州、广西、云南地区，在湖南、湖北、安徽、四川等省也有局部分布。地貌一般发育在高原夷平面、台地、丘陵、低山斜坡及洼地上，厚度多在 5 米~15 米，天然条件下，红粘土含水量一般较高，结构疏松，但强度较高，往往被误认为是较好的地基土。由于红粘土的收缩性很强，当水平方向厚度变化不大时，极易引起不均匀沉陷而导致建筑破坏。

三、填土，除一般描述外尚应描述物质成分，堆积年代、密实度和厚度的均匀程度等。

四、岩石，岩石应描述颜色，主要矿物、结构、构造和风化程度，对沉积岩尚应描述矿物结晶大小形状、胶结物和胶结程度，对岩浆岩和变质岩尚应描述矿物结晶大小和结晶程度，对岩体的描述尚应包括结构面、结构体特征和岩层厚度。

第六章 钻探要求

一、钻孔规格：

1、钻孔口径应根据钻探目的和钻进工艺确定。采取原状土样的钻孔，口径不得小于 91mm，仅需鉴别地层的钻孔，口径不宜小于 36mm；在湿陷性黄土中，钻孔口径不宜小于 150mm。

2、深度超过 100mm 的钻孔以及有特殊要求的钻孔包括定向钻进、跨孔法测量波速，应测斜、防斜，保持钻孔的垂直度或预计的倾斜度与倾斜方向。对垂直孔，每 50m 测量一次垂直度，每深 100m 允许偏差为 $\pm 2^\circ$ 。对斜孔，每 25m 测量一次倾斜角和方位角，允许偏差应根据勘探设计要求确定。钻孔斜度及方位偏差超过规定时，应及时采取纠斜措施。

二、钻进与护壁

1、钻进方法应符合下列要求：

① 对要求鉴别地层和取样的钻孔，均应用回转方式钻进，取得岩土样品。遇到卵石、漂石、碎石、块石等类地层不适用于回转钻进时，可改用振动回转方式钻进。

② 在地下水位以上的土层中应进行干钻，不得使用冲洗液，不得向孔内注水，但可采用能隔离冲洗液的二重或三重管钻进取样。

③ 钻进岩层宜采用金刚石钻头。对软质岩石及风化破碎岩石应采用双层岩芯管钻头钻进。需要测定岩石质量指标 RQD 时应采用外径 75mm 的双层岩芯管钻头。

④ 在湿陷性黄土中应采用螺旋钻头钻进，亦可采用薄壁钻头锤击钻进。操作应符合“分段钻进、逐次缩减、坚持清孔”的原则。

2、对可能坍塌的地层应采取钻孔护壁措施。在浅部填土及其它松散土层中可采用套管护壁。在地下水位以下的饱和软粘性土层、粉土层和砂层中宜采用泥浆护壁。在破碎岩层中可视需要采用优质泥浆、水泥浆或化学浆液护壁。冲洗液漏失严重时，应采取充值、封闭等堵漏措施。

3、钻进中应保持孔内水头压力等于或稍大于孔周地下水压，提钻时应能通过钻头向孔底通气通水，防止孔底土层由于负压、管涌而受到扰动破坏。

4、在踏勘调查、基坑检验等工作中可采用小口径螺旋钻、小口径勺钻、洛阳铲等简易钻探工具进行浅层土的勘探。

三、采取鉴别土样及岩芯

1、在土层中采用螺旋钻头进时，应分回次提取扰动土样。回次进尺不宜超过 1.0m，在主要持力层中或重点研究部位，回次进尺不宜超过 0.5m，并应满足鉴别厚度小至 20cm 的薄层的要求。

2、在水下粉土、砂土层中钻进，当土样不易带上地面时，可用对分式取样或标准贯入器间断取样，其间距不得大于 1.0m。取样段之间则用无岩芯钻进方式通过，亦可采用无泵反循环方式用单层岩芯管回转钻进并连续取芯。

3、在岩层中钻进时，回次进尺不得超过岩芯管长度，在软质岩层中不得超过 2.0m。岩芯采取率应逐次计算。完整岩层岩芯采取率不宜小于 80%；破碎岩层的岩芯采取率不宜小于 65%。对需要重点研究的破碎带、滑动带，尚应根据工程要求提高取芯率，必要时尚应进行定向连续取芯。

4、钻进过程中各项深度数据均应丈量获取，累计量测允许误差为±5cm。

四、地下水观测

1、钻进中遇到地下水时，应停钻量测初见水位。为测得单个含水层的静止水位，对砂类土停钻时间不少于 30min；对粉土不少于 1h；对粘性土层不少于 24h。并应在全部钻孔结束后，同一天内量测各孔的静止水位。水位量测可使用测水钟或电测水位计。水位允许误差为±1.0cm。

2、钻孔深度范围内有两个以上含水量，且钻探任务书要求分层量测水位时，在钻穿第一含水层并进行静止水位观测之后，应采用套管隔水，抽干孔内存水，变径钻进，再对下一含水层进行水位观测。

3、因采用泥浆护壁影响地下水位观测时，可在场地范围内另外布置若干专用的地下水位观测孔，这些钻孔可改用套管护壁。

第七章 原状土试样的采取方法

一、钻进方法的选择

合理的钻进方法是保证取得原状土试样的第一个前提，也就是说，钻进方法的选用首先应着眼于确保孔底拟取土试样不被扰动。这一点几乎对任何种土类都适用，对结构敏感或不稳定的土层尤为重要。从国内外的经验看，钻进方法的选择主要有以下几点要求：

① 在结构性敏感土层和较疏松耗支中采用回转钻进，而不得采用冲击钻进。

② 以泥浆护孔，可以减少扰动，并注意在孔中保持足够的静水压力，防止因孔内水位过低而导致孔底软粘性土或砂层产生松动或涌起。

③ 取土钻孔的孔径要适当，取土器与孔壁之间要有一定的间距，钻孔孔壁应垂直，避免下放取土器时切削孔壁、挤进过多的废土；尤其在软土钻孔中，时有缩颈现象发生，更需加大取土器与孔壁的间隙。钻孔应保持孔壁垂直，以避免取土器切削孔壁。

④ 取土前的一次钻进不宜过深，以免下部拟取土样部位的土层受扰动。正式取土前，应把已受一定程度扰动的孔底土柱清理掉，避免废土过多，导致取土器顶部挤压土样。

⑤ 取土深度和进土深度等尺寸，在取土前应丈量正确。取土过程中，提升取土器、拆卸取土器等每个操作工序，均应细致稳妥，以免造成扰动。

⑥ 在预定深度取样失败后，应钻进不超过 50cm 进行补取。

二、取样方法

在钻进方法、取土器的结构和规格合乎要求的前提下，采取何种方法把土样自孔底取上来而不扰动（或尽量少扰动）其天然结构和状态的问题，也是工程地质勘探中必需特别注意的事项，应根据不同地层、不同设备条件来选择，常见的有：

1、击入法

按锤击次数可分为轻锤多击和重锤少击两种方法。

① 轻锤多击法。这种方法是用人力或机械操纵落锤，锤击次数多，其速度及下击力往往不均匀，钻杆的摆动也大，故对土试样的扰动较大，一般不采用。

② 重锤少击法。这种方法是用重锤以少击快速将取土器击入土中。根据取样试验比较，重锤少击比轻锤多击取土质量好，而又以重锤一次击入更好。

按锤的位置可分为上击法和下击法两种。

① 上击法。在钻孔以上（孔口外）用落锤打击钻杆而击入取土器的称上击法。采用上击法取样

时，在落锤和钻杆自重作用下，钻杆易产生纵向弯曲。由于钻杆弯曲能使钻杆振动而吸收部分冲击能量，使钻杆与孔壁产生摩擦而增大阻力，引起锤击数增加，故上击法取样不如下击法取样优越。

② 下击法。下击法是通过钻杆或钢丝绳将重锤或加重杆在钻孔内部直接锤击取土器取样。采用下击法能使冲击能量集中在取土器上，避免了钻杆引起的能量消耗，有利于提高取样质量。

2、压入法

① 慢速压入法

慢速压入法是用杠杆、千斤顶、钻机手把等加压，取土器进入土层的过程不是连续的。慢速压入法取样对土试样有一定程度的扰动，但扰动程度较轻锤多击法要轻。采用静力压入取样的力可用下列关系式表示：

$$P \geq (FR + f \pi D_i h) a + q$$

式中 P—压入取土器所需的力，单位为 kN；

F—取土器的环状面积，单位为 m²；

R—土层抗压强度，单位为 kPa；

f—取土器与土层的侧壁摩擦阻力，单位为 kPa,其值见下表；

D_i—取土器外径，单位为 m；

h—取土器与孔壁的接触长度，单位为 m；

a— 尖端阻力系数（各种均质土层为 1.0，砂砾石为 1.3~2.5 以上）；

q—钻具重量，单位为 KN。

② 快速压入法

快速压入法是将取土器快速、均匀地压入土中。采用这种方法对土试样的扰动程度最小。目前较普遍使用的方法有两种：

活塞油压筒法：此法采用比取土器稍长的活塞油压筒通过以高压，强迫取土器以等速压入土中。

取土器与土层的侧壁摩擦阻力 f 值

土的种类	f(kpa)	土的种类	f(kpa)
流动性淤泥软土	1~5	饱和粉砂	30~40
流塑的粉质粘土	7.5	饱和细砂及中砂	40~50
软塑粘土及粉质粘土	10~20	密实中砂	50~60
可塑粘土及粉质粘土	30~40	粗砂及细砾	75
硬塑粘土及粉质粘土	45	坚硬粘土	60~75
松散土	10	混杂的砾土及粘土	80~90
粉土	10~30	含砂的砾石	90~100

钢绳、滑车组法：此法是借机械力量,通过钢绳、滑车装置将取土器以等速压入土中。

③ 回转法

这种方法是使用回转式取土器取样。取土时内管压入取样，外管回转切削的废土一般用机械钻机靠冲洗液带出孔口。使用这种方法取样可减少土试样的扰动程度，从而提高取样质量。

三、取样质量要求

1、土试样质量等级

按照取样方法及试验目的，《岩土工程勘察规范》对土试样的质量等级作出了规定，见下表，下表是不同取样的方法与工具适用的土类及所取土样质量等级。

土试样质量等级

等 级	扰 动 程 度	试 验 项 目
I	不扰动	土类定名、含水量、密度、强度参数、变形参数、固结压密参数
II	轻微扰动	土类定名、含水量、密度
III	显著扰动	土类定名、含水量
IV	完全扰动	土类定名

注：(1) 不扰动土试样系指虽原位应力状态改变，但土的结构、密度、含水量变化很小，能满足各项室内试验要求的土试样。

(2) 因无法取得 I 级土试样而必须使用 II 级土试样进行强度、变形、固结压密参数试验时，应结合地区经验慎重使用试验成果。

2、取样技术要求

在钻孔中采取 I~III 级土试样，操作方法应符合以下要求：

① 在地下水位以上钻进遇水易于浸湿而影响土试样质量的土层，不允许向孔内注水或使用冲洗液。

② 在地下水位以下的软土、粉土及砂土中钻进宜采用泥浆护壁。如使用套管，应始终保持孔内水位等于或稍高于地下水位，且取样位置至少应低于套管底部 1 米。

③ 如采用冲击、振动等方法钻进，至少应在预计取样位置以上 1 米开始改用回转方式钻至取样位置。

④ 下放取土器之前应仔细清孔，孔底残留浮土厚度不得大于取土器段废土段长度，下放取土

器时禁止冲击孔底。

⑤ 采取土试样宜用快速静力连续压入法，避免锤击时摇晃。

⑥ 对粘性较强的土层，上提取土器之前可回转 3 圈，使土试样从底端断开。

不同取样方法与工具适用的土类及所取土试样质量等级

取样方法与工具		工具主要型号	适用土类	土试样质量等级	
钻孔取样	标准贯入器	SPT	粘性土、粉土、砂土	III~IV	
	厚壁敞口取土器		粘性土、粉土、砂土	II~III	
	中厚壁敞口取土器		粘性土、粉土、砂土	II~III	
	薄壁取土器	敞口	Shelby 管, 国产 CB 型	粘性土、粉土	I
		固定活塞	Hvorslev 型, NGI 型	软土、粉土、粉砂	I
		水压活塞	Osterberg 型		I~II
		自由活塞	Denison 型、pitcher 型		I~II
	回转式取土器	单动三重(二重)管			I~II
		双动三重(二重)管	Delft 型、瑞典型	粘性土、粉土、粉细砂	I~II
	薄膜(片)连续取土器			硬粘土、中粗砂、砾石、软岩	I~II
螺纹钻头			软土、粉土	I~III	
岩芯钻头			粘性土、粉土、砂土、软岩	III~IV	
探井(槽)取样	人工刻取块状土样		各种土类	I	

注：1、取土器的设计与制造需符合表 3-5 技术标准

2、取土器使用前，在其内壁涂上润滑料。禁止使用刃口卷折、残缺、取样管压扁、内壁锈蚀、衬管卷折或搭接不平的取土器。

3、土试样封装、保存及运输

I~III级土试样的封装、保存及运输应符合下列要求：

① 取出土试样应及时妥善装箱，并填塞缓冲材料，避免运输途中颠簸。对易于振动液化、水份离析的土试样宜就近进行试验。

② 土试样采取后至试验前的存放时间不宜超过 3 周。

四、标准贯入试验：

1、钻进方法：

为保证标准贯入试验用的钻孔的质量，要求采用回转钻进，当钻进至试验标高以上 15cm 处，应停止钻进。为保持孔壁稳定，必要时可用泥浆或套管护壁。如使用水冲钻进，应使用侧向水冲钻头，不能用底端向下水冲钻头，以使孔底土尽可能性少扰动。钻孔直径在 63.5~150mm 间，钻进时应注意以下几点：

① 仔细清除孔底残土到试验标高；

② 在地下水位以下钻进时遇承压含水砂层，孔内水位或泥浆面始终应高于地下水位足够的高度，以减少土的扰动。否则会产生孔底涌土，大大降低 N 值。

③ 当下套管时，要防止套管下过头，套管内的土未清除，贯入套管内的土，使 N 值急增，不反映实际情况。

④ 下钻具时要缓慢下放，避免松动孔底土。

2、标准贯入试验所用的钻杆应定期检查，钻杆相对弯曲应小于 1/1000，接头应牢固，否则受锤击后钻杆会侧后晃动。

3、标准贯入试验应采用自动脱钩的自由落锤法，并减小导向杆与锤间的摩阻力，以保持锤击能量恒定，它对 N 值影响极大。

4、标准贯入试验时，先将整个杆件系统连同静置于钻杆顶端的锤击系统一起下到孔底，在静重下贯入器的初始贯入度，在国外也作记录，加初始贯入度已超过 450mm，不作锤击贯入试验，N 值记为零。标贯试验分两段进行：

① 预打阶段：先将贯入器打入土中 150mm，锤击已达 50 击，贯入度未达 150mm，记录实际贯入度。

② 试验阶段：将贯入器再打入土中 300mm，记录每打入 10cm 的锤击数，累计打入 300mm 的锤击数即为标贯击数 N。累计击数已达 50 击（国外也有定为 100 击的），而贯入度未达 300mm，应终止试验，记录实际贯入度 Δs 及累计锤击数 n。按下式计算贯入 300mm 的锤击数 N。

$$N = \frac{300n}{\Delta s}$$

式中 Δs ——对应锤击数 n 的贯入度 (mm)。

5、在粗颗粒土中，也可用锥角为 60° 的实心钢锥头代替贯入器，以免砾石或卵石损坏管靴刃口。

6、标贯试验可在钻孔全深度范围内等间距进行。间距为 1.0m 或 2.0m；也可仅在砂土、粉土等欲试验的土层范围内等间距进行。

第八章 记录要求

一、钻探记录应在钻探进行过程中同时完成，记录内容应包括岩土描述及钻进过程两个部分。

二、钻探现场记录表的各栏均应按钻进回次逐项填写。在每个回次中发现变层时，应分行填写，不得将若干回次，或若干层合并一行记录。现场记录不得誊录转抄，误写之处可以划去，在旁边作更正，不得在原处涂抹修改。

三、所取土样记录栏应与取样时回次相对应。

四、标贯记录根据要求记录预打 15cm 后，连续 3 个 10cm 进展的锤击数，或预打 150m 锤击数及连续 3 个 10cm 进尺的锤击数。

五、关于钻进过程的记录内容应符合下列要求：

使用的钻进方法、钻具名称、规格、护壁方式等；

钻进的难易程度、进尺速度、操作手感、钻进参数的变化情况；

孔内情况，应注意缩径、回淤、地下水位或冲洗液位及其变化等；

取样及原位测试的编号、深度位置、取样工具名称规格、原位测试类型及其结果；

岩芯采取率、RQD 值等；

岩芯采取率为回次所取岩芯总长度与回次进尺的比值。

RQD 值指当采用 N 型（75mm）二层管金钢石钻头获取的大于 10cm 的岩芯段长度总和与岩芯总长度之比。

$$RQD = \frac{\sum l}{L} (\%)$$

式中，l 为大于 10cm 的岩芯段长度；

L 为岩芯总长度。

其余异常情况。

四、钻探成果均应有钻探机（班）长、记录员及钻探队负责人签名。

第九章 地下水

一、地下水的测量规定：

- 1、遇地下水时应量测水位。
- 2、稳定水位应在初见水位后经一定的稳定时间后量测。
- 3、对多层含水层的水位量测，应采取止水措施，将被测含水层与其它含水层隔开。

二、初见水位和稳定水位可在钻孔、探井或测压管内量测，稳定水位的间隔时间按地层的渗透性确定，对砂土和碎石土不得少于 0.5 小时，对粉土和粘性土不得少于 8 小时，并在勘察结束后统一量测稳定水位。量测读数至厘米，精度不得低于 $\pm 2\text{cm}$ 。