

工程地质钻探施工的体会

罗 然

(江西省东安78号信箱工程队)

在工程勘察钻探中,为获得有代表性的地质样品,对取土管的 结构尺寸和管靴刃口形式、角度及各岩层的选择原则进 行了初步 讨论,并提出了解决砂土层施工中的一些问题。

关键词: 工程勘察钻探; 取土管; 管靴; 孔内测试; 取 样

1987年2月,我工程勘察队承担了某 高层民用建筑的工程地质勘察任务。完工钻孔 32个(其中6个为技术控制孔);完成工作 量367.80m,质量完全符合设计要求。现将 钻探施工经验简述如下。

技术控制孔的孔内 试验和岩土取样

工程地质钻探施工工艺与岩心钻探有一 些差别。工程地质钻探的技术控制孔,不仅 要划分层次和采取岩心,而且要进行取样和 孔内测试。这就给钻探施工带来一些新问 题。因为取样和孔内测试都要求地层是原始 状态的。因此,在取样和做孔内测试时,施工 要认真,操作要细心,不能用水冲孔钻进, 并且要求孔底干净,这就势必给钻探施工带 来困难,影响生产效率。解决这一问题,只 能采用干钻、少钻、多起钻等劳动强度大的 办法。如使用螺杆钻,不要超螺旋钻进,以 尽量减少扰动土;使用抽泥钻具时,应旋转 几周,使它能够从底部切断岩土,以减少残 留物;做标准贯入试验时,应适当增加预击 量,减少误差;取样时,取土器的击入量也 应适当增加,以保证样品质量。这些都是指 在土层中施工而言的。

取土器结构的改进

起初,我们所使用的取土器结构单一, 不能适应地层的变化而加以选择,影响了取

土质量和效率。后根据施工情况,对取土器 的取土管和管靴的结构尺寸作了改进(图1、 2)。

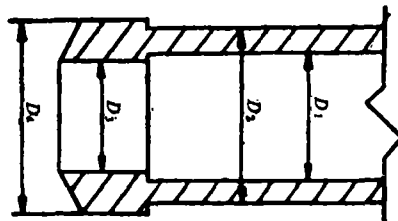


图 1 取土管与管靴

D_1 —取土管内径; D_2 —取土管外径; D_3 —管靴 内径; D_4 —管靴 外径

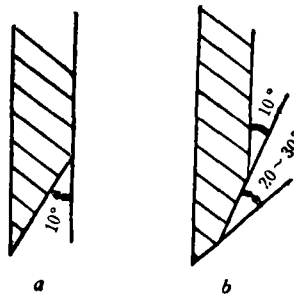


图 2 管靴刃口形式

a—单倾斜刃口; b—双倾 斜 刃 口

如所周知,取土管内径(D_1)和管靴 刃口内径(D_2)之差与刃口内径之比,称为内

间距比(C_i %), 取土器管靴外径(D_4)和取土管外径(D_2)之差与取土管外径之比, 称外间距比(C_o %), 用公式表示为:

$$C_i = \frac{D_4 - D_3}{D_3} \times 100\%,$$

$$C_o = \frac{D_4 - D_2}{D_2} \times 100\%.$$

而取土器的取土管和管靴的内、外间距比及管靴形式和角度的选择, 对取土质量有一定影响。内间距比大, 难以保证岩样采取率, 但可改善取样筒与取土管之间的受力状况, 便于下卸; 外间距比大, 增加了取土器的面积比, 从而增大土样的扰动度, 但可改善取土器与孔壁的受力情况, 便于起拔。因此, 我们在施工中是根据所取样的土层来选择内、外间距比和刃口形式及角度的。对于软土层, C_i 一般取0.5~1%, C_o 取0~1%, 采用单倾斜式刃口, 角度为10°左右的管靴; 对于硬粘土, C_i 一般取1~1.5%, C_o 取1~2%, 采用双倾斜式, 刃角为20~30°的管靴。管靴刃口一般都要进行热处理, 洛氏硬度可达HRC40~50。

砂层施工

由于施工地区属赣江冲积平原, 其下砂层较厚, 从粉细砂层到圆砾细砂层, 厚度17~19m, 给钻探施工带来困难。首先, 我们选用抽筒式钻具钻进, 往往只能钻至含砾中砂层就不再进尺, 且钻速慢, 因而不能正确划分地层界限。同时, 无法在孔内做标准贯入和动力触探等原位测试。这是因为, 用抽筒式钻具钻进时, 抽吸力较大, 致使孔内

涌砂严重。其次, 我们又采用了双层套管护孔, 虽起到一定的作用, 但容易出现超样或采样不足等现象, 也达不到孔内试验要求的最低涌砂量。其主要原因是: ①破坏了孔内饱和水结构; ②抽筒式钻具结构尺寸不合理; ③操作不当。

针对上述问题, 在施工中我们采取了以下措施:

1. 往孔内回灌水 砂层是含水层, 而粘土层是滞水层, 当钻穿粘土层进入砂层时, 破坏了含水层的饱和结构, 水位就上升, 砂也随着水的活动而上升, 涌入孔内。此时, 立即往孔内回灌淡水, 使水位达到孔口(甚至高出地面), 产生水头压力, 平衡地下水位。这就减轻了孔内涌砂现象, 基本达到孔内测试的最低要求。

2. 合理地选择抽筒式钻具的结构尺寸 在回灌水的同时, 对抽筒式钻具与套管之间的配合尺寸和结构作了选择, 如采用 $\phi 127$ mm套管护孔, 则选用 $\phi 89$ mm抽筒式钻具, 增大了抽筒式钻具与套管之间的环状间隙, 减少了抽吸负压。另外, 对钻具活阀也作了改进。

3. 合理操作 在施工中, 采用二层套管护孔法和跟管钻进法。就是将一层套管下至粘土层, 保护孔壁; 另一层套管随钻跟进, 它主要是靠自重或锤击往下跟进的。在操作上, 要求做到稳中求快, 不急不躁, 特别是提升钻具时, 提升速度不要过快过猛, 避免产生较大的抽吸负压; 回次进尺不宜过长, 保证划分层次的准确性。

Some Experience on Engineering Geologic Drilling Practice

Luo Ran

For the sake of obtaining a representative geological sample in engineering geologic drilling, a preliminary discussion has been made on the rules for choosing the construction and dimension of the core barrel and the pattern and angle of the knife-edge of the barrel boot, when drilling in different rock formations. Methods to overcome the difficulties in sand-soil layer drilling are also suggested in the paper.