

对《关于地下建筑物的地下水扬力 问题分析》一文的商榷

吴梦喜 鲁晓兵

(中国科学院力学研究所, 北京 100080)

贵刊发表了黄志仑勘察大师的论文《关于地下建筑物的地下水扬力问题分析》^[1], 笔者就文中提出的观点与黄志仑大师进行商榷, 并对地下水的扬压力的计算问题给出我们的观点。

1 粘性土层中的地下水压力

原文作者提出粘性土中单位面积的静水压力 p 与粘土的贯通率有关的新观点, 其表达式如下:

$$p = \gamma_w h k \quad (1)$$

式中: γ_w 为水的容重, h 为静水压头, k 为贯通孔隙率。

对于基础为未连通的裂隙岩体, 基础与底面灌浆后结合紧密的情况, 采用式(1)计算基础底面的扬压力, 或许是可以的。但一般情况下, 该式不便工程应用, 也仅对某些特殊条件成立。

无论是粘土还是砂土, 均为多孔介质, 虽然其中有封闭的孔隙, 但所占的分额(面率或体积率)可以忽略, 否则粘土为均匀连续介质的假设就不能成立, 基于该假设的分析就不成立。且孔隙压力(或渗透压力)、有效应力、渗流速度等一般指面平均值, 因而土体内任意剖面单位面积的静水压力, 就是土体中的孔隙水压力 u , 即

$$p = u = \gamma_w h \quad (2)$$

太沙基(Terzaghi)的有效应力原理已得到土力学的共识, 有效应力的大小等于总应力减去孔隙水压力, 或者说, 孔隙水压力等于总应力减有效应力:

$$u = \sigma - \sigma' \quad (3)$$

式中: σ 为总应力、 σ' 为有效应力。

实验表明, 在三轴试验中, 由排水剪得出的试样的摩尔-库仑强度与不排水剪按照公式(3)计算有效应力得出的有效强度是基本一致的。因此对于粘性土, 公式(3)中的孔隙水压力是不需要折减的。

2 地基中基础底面的扬压力

根据以上的分析, 我们认为黄志仑大师原文中关于基础底面扬压力的计算方法值得商榷。一般情况下, 粘土中的扬压力等于基础底面的孔隙水压力, 其大小可直接由孔隙水压力计测量, 也可通过渗流计算确定。在一般的水工建筑物的著作上已经有明确的表述。对于某些特殊情况, 黄志仑勘察大师提出的办法是可行的, 但如何确定折减系数, 需要大量的实验数据来支持。

至于水土分算与合算的问题, 基于有效应力原理, 哪种算法的结果都是一样的, 不过分算复杂, 合算简单。岩土工程学报上已经开展过 2 轮讨论。笔者不再赘述。

3 结 语

我们提出以上观点, 与黄志仑大师商榷供读者参考, 欢迎指正。

参 考 文 献

- 1 黄志仑. 关于地下建筑物的地下水扬力问题分析. 岩土工程技术, 2002(5): 273~274

收稿日期: 2002-10-29