维普资讯 http://www.cqvip.com

土工试验方法 标准、压缩模量公式

第 11 卷第 3 期(总 40)　　地 基 处 理　　2000 年 9 月

一题一议　主持人:龚晓南

关于《土工试验方法标准》中压缩模量公式的讨论*

TU41

TU41

104-105

高大钊
(同济大学岩土工程研究所,上海,200092)

《土工试验方法标准》(GB/T 50123 - 1999)14.1.10 条规定:某一压力范围内的压缩模量,应按下式计算:

$$E_s = \frac{1 + e_0}{a_v} \tag{14.1.10}$$

这个公式中的 e_0 是初始孔隙比,亦即未施加荷载时土样的孔隙比。

在《建筑地基基础设计规范》(GBJ7 - 89)中,也采用相同的公式。

其实,这个公式在概念上是错误的,不符合土力学的压缩定律,与固结试验得到的非线性 $e \sim p$ 曲线的客观现象不符。压缩模量正确的表达式应当是:

$$E_s = \frac{1 + e_1}{a_v}$$

下面根据该标准对压缩系数的定义以及压缩系数和压缩模量都是指某一压力范围的规定,推导压缩模量的表达式。

公式(14.1.10)中的压缩系数 a_v 按该标准的 14.1.9 条规定:某一压力范围内的压缩系数按公式(14.1.9)计算:

$$a_v = \frac{e_i - e_{i+1}}{p_{i+1} - p_i} \tag{14.1.9}$$

在公式(14.1.9)中,e_i 为在压力 p_i 作用下的孔隙比,e_{i+1} 为在压力 p_{i+1} 作用下的孔隙比,在土的三相图中,从 p_i 到 p_{i+1} 的压力范围内,土样的起始高度是 $1 + e_i$ 而不是 $1 + e_0$。因此土样的压缩应变增量应由下式求得:

$$\Delta\varepsilon = \frac{e_i - e_{i+1}}{1 + e_i}$$

则相应压力范围的压缩模量表达式导出如下:

$$E_s = \frac{\Delta p}{\Delta\varepsilon} = \frac{p_{i+1} - p_i}{\dfrac{e_i - e_{i+1}}{1 + e_i}} = \frac{1 + e_i}{a_v}$$

* 收稿日期:2000 年 7 月

维普资讯 http://www.cqvip.com

也有同志提出用该标准公式(14.1.8)推导的问题,现将公式(14.1.8)摘录如下:

$$e_i = e_0 - \frac{1+e_0}{h_0}\Delta h_i \qquad (14.1.8)$$

从公式(14.1.8)出发,只有在 $e \sim p$ 曲线为线性的假定条件下才能得出公式(14.1.10)的表达式,但线性的假定是不符合实际的。

顺便指出,按照14.1.7条的符号说明,这个公式中的 Δh_i 应当写作 $\sum \Delta h_i$。

通 知

本刊自第12卷第1期(总42),即2001年起,拟增加英文文题、英文提要(100字左右)以及作者姓名和单位所在地的汉语拼音,请投稿者注意,务请列入。

《地基处理》编辑部

2000年6月