

地基土工程特性指标及承载力特征值的确定原则

——《建筑地基基础设计规范》(GB5007—2002)

刘永学

侯旭光

(黑龙江省林业设计研究院) (黑龙江省建设技术发展中心)

[摘要] 本文对新颁布执行国家标准《建筑地基基础设计规范》(GB5007—2002)及《岩土工程勘察规范》(GB50021—200)中新的规定内容与旧规范进行了对比论证。

[关键词] 岩土工程勘察 工程特性指标 承载力特征值

Characteristic Guideline Of Foundation Soil And Determine Principle Of Load Eigenvalue In Base Design Criterion Of Construction Foundation

Liu Yongxue

(Forest Design And Research Institute Of Heilongjiang Province)

Hou Xuguang

(Construction Technology Development Center Of Heilongjiang Province)

Abstract Compare with old standards, this paper states the new content in the new performing national standards, base design criterion of construction foundation and geotechnical engineering investigation criterion.

Key words geotechnical engineering investigation; engineering property index; load eigenvalue

1 引言

根据建设部关于颁布执行国家标准《建筑地基基础设计规范》(GB5007—2002)的通知,原《建筑地基基础设计规范》(GBJ7—89)于2002年12月31日废止,新规范对地基土工程特性指标及承载力特征值的确定方法进行了新的规定,同时岩土工程勘察也将执行新颁布的《岩土工程勘察规范》(GB50021—200),主要勘察手段也进行了新的调整,本文将对新旧规范地基土工程特性指标、承载力评价及岩土工程勘察手段进行分析对比。

2 《建筑地基基础设计规范》(GB5007—2002)地基评价原则

2.1 工程特性指标的要求

新规范中规定地基评价宜采用钻探取样、室内土工试验、触探,并结合其他原位测试方法进行。设计等级为甲级的建筑物应提供载荷试验指标、抗剪强度指标、变形参数指标和触探资料;设计等级为乙级的建筑物应提供抗剪强度指标、变形参数指标和触探资料;设计等级为丙级的建筑物应提供触探及必要的钻探和土工试验资料。

土的工程特性指标应包括强度指标、压缩指标以及静力触探探头阻力,标准贯入试验锤击数、载荷试验承载力等其他特性指标。地基土工程特性指标

的代表值应分别为标准值、平均值及特征值,抗剪强度指标应取标准值,压缩指标应取平均值,载荷试验承载力应取特征值。

2.2 地基工程特性指标及承载力特征值的确定

2.2.1 地基工程特性指标的确定

土的抗剪强度指标可采用原状土室内剪切试验、无侧限抗压强度试验、现场剪切试验、十字板剪切试验等方法测定。当采用室内剪切试验确定时,应选择三轴压缩试验中的不固结不排水试验。

土的压缩性指标可采用原状土室内压缩试验、原位浅层或深层平板载荷试验、旁压试验确定,当采用室内压缩试验确定压缩模量时,试验所施加的最大压力应超过土自重压力与预计的附加压力之和,试验成果用 $e \sim p$ 曲线表示。

2.2.2 承载力特征值的确定

地基承载力特征值可由载荷试验或其它原位测试、公式计算,并结合工程实践经验等方法综合确定。

平板载荷试验确定承载力特征值主要根据 $p \sim s$ 曲线。静力触探试验确定承载力特征值主要根据比贯入阻力 p_s 确定。其它原位测试试验确定承载力特征值根据相应试验值确定。

公式计算承载力特征值根据土的抗剪强度指标按下式计算(偏心距 e 小于 0.033 倍基础宽度):

$$f_a = M_b rB + M_d r_m d + M_c C_k$$

f_a —由抗剪强度指标确定的地基土承载力特征值

M_b 、 M_d 、 M_c —承载力系数,由 Φ_k 值查表确定

b —基础宽度, d —基础埋深

r 、 r_m —分别为基底以下和基底以上土的加权平均重力密度

C_k —基础下 1 倍短边宽深度内土的内聚力标准值

3 《岩土工程勘察规范》(GB50021—200)的勘察要求

3.1 建筑物的岩土工程勘察阶段划分

建筑物的岩土工程勘察宜分阶段进行:初步勘察阶段、详细勘察阶段、施工勘察阶段。

3.2 详细勘察阶段的主要要求

详细勘察应按单体建筑物或建筑群提出详细的岩土工程资料和设计、施工所需的岩土参数;对建筑地基做出岩土工程评价,并对地基类型、基础形式、地基处理、基坑支护、工程降水和不良地质作用的防治等提出建议。

3.2.1 详细勘察勘探点的间距可按下表确定

详细勘察勘探点的间距(m)

地基复杂程度等级	勘探点间距	地基复杂程度等级	勘探点间距
一级(复杂)	10—15	三级(简单)	30—50
二级(中等复杂)	15—30		

3.2.2 详细勘察的勘探深度自基础底面算起,并应符合下列规定

勘探孔深度应能控制地基主要受力层,当基础底面宽度不大于 5m 时,勘探孔的深度对条形基础不应小于基础底面宽度的 3 倍,对单独柱基不应小于 1.5 倍,且不应小于 5m;

对高层建筑和需作变形计算的地基,控制性勘

探孔的深度应超过变形计算深度;高层建筑的一般性勘探孔应达到基底下 0.5~1.0 倍的基础宽度,并深入稳定分布的地层。

3.2.3 详细勘察采取土试样和进行原位测试应符合下列要求

采取土试样和进行原位测试的勘探点数量,应根据地层结构、地基土的均匀性和设计要求确定,对地基基础设计等级为甲级的建筑物每栋不应少于 3 个;

每个场地每一主要土层的原状土试样或原位测试数据不应少于 6 件(组);

在地基主要受力层内,对厚度大于 0.5m 的夹层或透镜体,应采取土试样或进行原位测试。

4 新旧规范的主要区别

新规范已经正式执行,对建筑物地基基础评价有了新的规定,对岩土工程勘察也有了新的要求,新旧规范的主要区别有如下几点:

4.1 旧规范中地基土承载力评价以查表法、原位测试为主;新规范明确了地基基础设计中承载力极限状态和正常使用极限状态的使用范围和计算方法,承载力评价取消了查表法,以原位测试、计算法为主,计算法中土的抗剪强度指标应选择三轴压缩试验中的不固结不排水试验。强调了按变形控制设计的原则,满足建筑物使用功能的要求。另外细化了地基土的冻胀分类等。

4.2 新的岩土工程勘察规范修订了房屋建筑和构筑物、桩基础勘察的要求,对 2 者勘察的勘探孔间距、深度做了比较详细的规定,对原位测试及采取土试样提出了较高的要求。增加了深层载荷试验和扁铲侧胀试验,加强了对地下水勘察的要求等。

来稿日期:2003-01-13

责任编辑:于爱民

(上接第 78 页)的形态,利用 q_c 并结合 R_f 指标划分较纯净的砂层或厚层土的类别,但对于一些薄夹层、砂和粘土的混合物等,确定土的类别就比较困难,应在静探同时辅以少量钻探,可以得到较好的技术效果。

4.2.2 提供天然浅基承载力

应用静力触探资料比贯入阻力值 p_a 依据有关规范、手册查表或公式计算确定地基土的承载力。

4.2.3 确定单桩承载力

利用双桥探头测得的 q_c 和 f_s ,可以用于桩基设计中选择桩尖持力层和确定单桩承载力,提供桩基压缩层范围内各土层的变形指标以便估算桩基沉降。用静力触探指标确定单桩极限承载力采用下列公式计算:

$$p_u = \alpha q_c A + U \sum \beta_i f_{si} h_i$$

——式中符号代表指标见有关规范、手册

4.2.4 确定土的变形指标

应用静力触探资料比贯入阻力值 p_a 依据有关规范、手册查表确定土的压缩模量 E_s ,但只能用于

对沉降的粗略估算,对于需要验算变形的地基仍需要取样进行室内试验。

4.2.5 确定土的不排水强度

用静力触探确定软粘土的不排水强度 C_u ,目前是用静力触探指标和十字板试验确定的 C_u 进行对比,建立 p_a 或 q_c 与 C_u 的相关关系。

4.2.6 判定砂土液化

用静力触探资料地基饱和砂土液化判别式为:

$$p_{scu} = p_{so} [1 - 0.065(H_w - 2)] [1 - 0.05(H_o - 2)]$$

p_{scu} —饱和砂土液化临界比贯入阻力值

H_w —地下水位埋深

H_o —覆盖层厚度

p_{so} —覆盖层厚度 $H = 2m$, 地下水位埋深 $H_w = 2m$ 时的砂土液化临界比贯入阻力值

当实际饱和砂土的比贯入阻力值 p_a 的计算值 p_{scu} 小于按上式计算的 p_{scu} 时,则认为可能液化。

来稿日期:2003-01-13

责任编辑:于爱民