

# 浅析岩土工程勘察中的常见误区

赖国任

(阳春市建筑规划设计院, 广东 阳春 529600)

**【摘要】**该文对岩土工程勘察中的常见误区进行探讨。认为岩土工程勘察工作应根据拟建物的性质、规模、荷载、结构特点和拟建场地的岩土特点、地基复杂程序等情况综合确定。

**【关键词】**岩土工程; 勘察; 误区

**【中图分类号】**TU195

**【文献标识码】**A

**【文章编号】**1008-1151(2007)09-0029-01

## (一) 前言

岩土工程勘察是工程建设中必不可少的环节, 其主要目的: 如实弄清拟建场区水文地质和工程地质条件, 提供准确的岩土工程特性指标和地基基础设计参数, 对建筑场地进行稳定性和适宜性评价, 并提出经济合理的岩土利用、整治、改造的建议和方案。岩土工程勘察工作应根据拟建物的性质、规模、荷载、结构特点和拟建场地的岩土特点、地基复杂程序等情况综合确定。

## (二) 常见误区及分析

1. 建筑荷载较小, 地基上部土层工程性质良好, 可以按天然地基布置勘察工作量

产生认识偏差的原因包括:

(1) 认为地基承载力满足要求即可, 忽略了建筑物对变形的要求。地基主要受力层内存在下列情形之一的, 应按桩基勘察布置勘察工作量:

①地基主要受力层内存在厚度分布严重不均匀的压缩性差异较大的岩土层, 建筑荷载作用下可能产生的不均匀沉降量超出规范要求范围的;

②地基主要受力层内存在厚度较大的高压缩性土层, 建筑荷载作用下可能产生的沉降量超出规范要求范围的。

(2) 没有收集场区整平标高资料, 设计±0.00标高大大高于勘察时地面标高, 需填土厚度较大, 采用天然地基不经济时, 应按桩基勘察布置勘察工作量。

2. 忽视详细勘察的勘探深度自基础底面算起的规定

在一些建设工程中, 场平标高低于原有地面标高, 勘察时场区尚未挖方整平。勘察前因没有收集场区整平标高资料或忽视详细勘察的勘探深度自基础底面算起的规定, 导致勘探深度小于规范强制性条文规定, 甚至高于基础底面标高。

3. 不应利用填土, 应予以挖除

这样的认识失误, 往往缺少填土层的试验和测试数据, 在经济上也可能导致一些工程建设不必要的浪费。如填土厚度较大, 采用大开挖换填垫层、桩基处理不经济。根据拟建建筑结构、荷载特点和填土性质, 适宜采用碾压、强夯法、注浆法等。改造利用时, 应对填土进行测试、判别其均匀性、密实度, 并采取试样进行试验, 提供可能采用的地基处理方法所需的指标和参数。

4. 每个场地每一主要土层的原状土样或原位测试数据只需要6件(组)就能满足规范要求

引起该失误主要原因可能在于忽视了下列情况:

(1) 采取的原状土样取土质量较差, 某些试验项目明显

异常的试验数据不应参与统计。

(2) 土层性质不均匀, 岩土参数的统计变异系数较大, 离散性较强, 应增加取土数量或原位测试工作。

(3) 《建筑地基基础设计规范》(GB50007—2002)规定: 设计等级为甲级建筑物应提供荷载试验指标、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。除此外, 尚应提供建筑物地基基础、基坑支护、地下水控制等设计和处理所需的岩土参数。因此, 取土数量应满足提供所需的各类岩土参数试验和统计要求。

5. 基坑工程勘察的深度为开挖深度的2~3倍即可

基坑工程勘察的深度应根据支护结构设计要求(包括渗流计算)、单纯地下室基坑的抗浮设计要求确定, 而非简单的“基坑工程勘察的深度为开挖深度的2~3倍”的规定。存在下列情形之一时, 尤应注意:

(1) 深厚软土分布;

(2) 基坑影响深度范围内有透水性较好的土层分布, 应进行渗流计算的;

(3) 单纯地下室基坑, 需设计抗浮桩的。

6. 不考虑荷载与结构条件, 在深厚软土分布地区, 一味地要求勘探孔都应穿透软土

当前, 勘察市场竞争激烈, 许多工程勘察以总价一次性包死的形式签订合同。诚然, 勘探孔穿透软土进入良好土层一定深度, 这样的要求没有错, 这样能满足桩基勘察要求; 但应考虑上部荷载与结构条件, 应优先考虑采用浅部处理。在深厚软土分布地区, 满足规范《建筑地基基础设计规范》(GB50007—2002)第3.0.2条规定的可不作地基变形计算设计等级为丙级的建筑物, 若采用浅部处理, 其地基承载力能够满足要求, 则在该建筑物勘察时勘探深度并不必须穿透软土层, 可按一般性孔控制主要受力层, 控制性孔穿透软土层的方式布置勘探深度。

7. 布置勘察工作时, 仅从拟建建筑的荷载条件考虑, 未考虑对建筑场地的稳定性和适宜性评价要求

勘察工作的内容, 不仅应提供满足拟建建筑的结构、荷载条件所需的岩土工程特性指标和地基基础设计参数, 还应包含可能影响工程稳定的不良地质作用、建筑场地类别、建筑抗震地段划分和岩土地震稳定性等对建筑场地的稳定性和适宜性评价所需的内容。(下转第22页)

**【收稿日期】**2007-08-01

**【作者简介】**赖国任(1963—), 男, 广东阳春人, 广东阳春市建筑规划设计院工程勘察队队长, 从事岩土工程勘察。

(4) 取消原规范中吊车横向水平荷载的增大系数, 给出吊车摆动产生横向水平力的计算公式。吊车横向水平力(卡轨力)原规定只与小车的制动力有关, 而卡轨力则是在大车运行时发生, 两者存在概念上的不同, 而对于没有小车的特殊吊车, 按原规范是算不出卡轨力的, 这显然很不合理。新规范借鉴前苏联、美国等国家的研究成果, 针对我国有代表性的 9 种重级工作制吊车, 经过对比分析而得, 比较符合实际情况。

(5) 调整梁腹板局部稳定的计算公式, 不再把腹板看成是完全弹性板, 而是考虑非弹性变形和几何缺陷的影响, 同时给出利用屈曲后强度的计算方法, 对腹板的约束系数也进行了调整。

(6) 增加了组成板件厚度  $t \geq 40\text{mm}$  的工字形截面和箱形截面在计算轴心受压构件时截面类别规定, 增加了 d 类截面的  $\phi$  值。d 类截面的残余应力不但沿板宽方向变化, 在厚度方向的变化也比较显著, 而且板件外表面以残余应力为主, 对构件稳定影响较大, 原规范只把板件厚度大于 40mm 的焊实腹截面归为 c 类, 这显然很粗糙。

(7) 增加了单轴对称截面轴压构件绕对称轴弯扭屈曲的计算方法。

(8) 修改了受压构件受压翼缘自由长度的侧向支承的支撑力计算方法和交叉腹杆在平面外计算长度的确定方法。

(9) 明确将框架界定为无支撑纯框架、强支撑框架、弱支撑框架三类, 并规定了各类框架计算长度系数的计算方法。

(10) 新增加了带有摇摆柱的无支撑纯框架和弱支撑框架柱的计算长度确定方法。

(11) 新规范中, 应力变化循环次数  $n \geq 5 \times 10^4$  时, 要进行疲劳计算, 比原规范少了  $5 \times 10^4$  次, 修改并结合国外规定和建筑钢结构实际情况, 比原来更安全。

(12) 修改了在 T 形截面受压构件中, 轴心受压构件和弯矩使腹板自由边受拉的压弯构件, 腹板高度与其厚度之比的规定。

(13) 增加了梁与柱刚性连接和不设置柱的横向加劲肋时, 对柱腹板厚度或翼缘厚度的要求。

(14) 新增板件在拉剪作用下的强度计算以及桁架点板的强度计算和稳定方法。

(15) 补充了平板支座、球形支座、橡胶支座等内容。

(16) 增加了插入式柱脚、埋入式柱脚及外包式柱脚的设计、构造等规定。

(17) 增加了大跨度屋盖结构的设计、构造要求。

(18) 增加了寒冷地区结构抗脆断能力的内容。

(19) 增加了空间圆管节点强度计算公式, 增补矩形管或方形管结构平面节点强度的计算方法及有关构造规定。

(20) 取消原规范“圆钢、小角钢的轻型钢结构”等章节。

(21) 增补了钢与混凝土组合梁负弯矩部位的计算方法, 混凝土翼缘板用压型钢板做底模的组合梁计算和构造特点, 部分抗剪连接组合梁的设计规定以及组合梁挠度计算。

### (三) 钢结构今后的发展

1. 高效能钢材的研究和应用。采用各种技术措施, 提高钢材的承载能力, 使钢材发挥更高的效能是今后钢结构发展的一个主要方向。

2. 设计准则的进一步完善。现行规范所采用的是近似概率极限状态设计方法, 这种方法尚存在不足之处, 应对设计准则的进一步完善继续研究。

3. 构件和结构稳定理论的进一步研究。欧拉提出轴心受压柱子的弹性稳定理论的临界公式至今已有 200 多年了。但在结构的稳定理论计算方面还存在着许多问题, 如: 压弯构件的弯扭屈曲, 薄板屈曲后强度的利用, 刚架体系和稳定, 空间结构的稳定等。

4. 预应力钢结构的研究。预应力钢结构的运用是以高强度钢材代替部分普通钢材, 以达到节约钢材的目的。我国从五十年代开始对预应力钢结构进行了理论和试验研究, 直到现在工程上运用还是不多, 还有待研究。

5. 空间结构的研究。以空间体系的网架结构代替平面结构可以节约钢材, 在大跨度时经济效果尤为显著, 应进一步研究。

6. 钢和混凝土组合结构的应用。钢材受压时稳定性不好, 而混凝土则最宜于承受压力, 将二者组合在一起可以发挥两者的优势, 取得较大的经济效益。

7. 高层钢结构的研究。随着我国改革开放的深入, 城市人口的不断增加, 城市用地的矛盾不断上升, 发展高层建筑是一个方向。目前, 尽管我国已经制定了《高层民用建筑钢结构技术规程》(JGJ 99-98) 行业标准, 与发达国家相比还有一定的差距。

### 【参考文献】

- [1] 中华人民共和国建设部. 钢结构设计规范(TJ17-74)[S].
- [2] 中华人民共和国建设部. 钢结构设计规范(GBJ17-88)[S].
- [3] 中华人民共和国建设部. 钢结构设计规范(GBJ50017-2003)[S]. 中国计划出版社.
- [4] 钟善桐. 钢结构[K]. 中国建筑工业出版社, 1988.

(上接第 29 页) 8. 钻探时采用泥浆护壁或在弱透水层中加水钻进, 未经有效处理, 量测到的水位就作为地下水位; 钻探时带水钻进, 未经有效处理, 采集到的水样就作为地下水样

钻探时采用泥浆护壁或在弱透水层中加水钻进, 孔内外加的水难以渗入地层, 未经有效处理, 量测到的水位为假水位, 应高于地下水位, 甚至地层可能本没有地下水分布。钻探时采用泥浆护壁或加水钻进影响地下水位量测时, 应采用套管护壁或干钻; 若钻探时带水钻进, 应采取措施抽出钻孔内外加的水, 使地层内水体渗出, 这样, 采集到的水样才是地下水样, 才具有代表意义。

9. 钻孔深度范围内有 2 个以上含水层, 未经隔水处理, 量测到的混合水位作为含水层的地下水位

钻孔深度范围内有 2 个以上含水层, 应分层量测水位, 在钻穿第一含水层(到下一含水层之前)并进行静止水位观测之后, 采用套管隔水, 抽出孔内存水, 变径钻进, 再对下一含水层进行

水位观测。这样, 量测到的水位才为含水层分层水位。

### (三) 结束语

许多地基岩土的性质和获取其工程特性指标的岩土工程勘察手段是间接的, 岩土工程勘察工作者应掌握与岩土工程勘察有关的各类规范、规程, 勘察工作中应仔细、认真、全面考虑, 且不断总结、提高, 这样才能使勘察工作有条不紊地开展, 确保勘察成果满足设计使用要求, 也能避免或减少不必要的浪费。

### 【参考文献】

- [1] GB50007-2002. 建筑地基基础设计规范.
- [2] 潘广灿, 张金来. 对岩土工程勘察与地基设计若干问题的认识[J]. 探矿工程—岩土钻掘工程, 2005, (9).
- [3] 张旷成, 李亮辉. 从岩土工程设计看岩土工程勘察工作中几个值得注意和改进的问题[J]. 岩土工程界, 2006, (12).