

# 论岩土工程勘察存在问题及完善措施

周水忠, 顾永军

(嘉兴市水利水电勘察设计院, 浙江 嘉兴 314001)

**摘 要:**岩土工程勘察是工程建设的基础, 勘察成果报告是工程项目规划、设计、施工等的重要依据, 其质量的优劣, 直接影响后续建设环节的顺利进行, 直接关系到建筑工程质量、投资效益和使用安全。切实保证工程勘察质量, 是提高建筑工程质量水平的重要保障。讨论了岩土工程勘察实践中常出现的一些问题, 并提出完善措施, 供同行参考。

**关键词:**岩土工程勘察; 问题; 完善措施

**中图分类号:**P64 **文献标识码:**B **文章编号:**1004—5716(2009)12—0029—03

岩土工程勘察目的是查明场地地基的工程地质条件, 提出基础类型建议, 提供地基土物理力学指标和地基承载力特征值、桩基等岩土参数, 为设计、施工等提供详实、科学、准确的地质资料。岩土工程勘察的对象是建筑场地的岩土体, 是自然界长期形成的产物, 受区域地质环境、自然条件和人类活动影响较大, 其复杂性、多变性和不确定性因素较多。勘察质量的优劣对建设工程影响很大, 勘察成果过于保守, 将会导致工程投资大幅度增加, 反之, 会严重影响工程的安全性。

岩土工程勘察包括现场勘探、取样、原位测试、室内土工试验和报告整编等方面, 必须重视每一个环节, 应严格按照有关规范标准执行, 并结合地区经验, 才能保证勘察成果的准确性。因此, 为提高勘察工作的质量, 结合我们多年的工作实践, 在岩土工程勘察工作中遇到的问题与同行进行探讨。

## 1 岩土工程勘察存在的问题

### 1.1 缺少勘察纲要

岩土工程勘察纲要是指指导勘察各项工作的纲领性文件, 是勘察工作顺利完成的保证。目前勘察中, 许多勘察单位在很多勘察项目中没有编写勘察纲要。有的项目虽有勘察纲要, 但往往按工程地质勘察要求编写, 没有达到岩土工程勘察的要求。有的纲要, 针对性不强, 对勘察工作指导意义不大, 影响勘察成果的质量。

### 1.2 勘察方案不合理

由于目前勘察市场竞争激烈, 一个项目往往有多家勘察单位同时编制勘察方案及报价, 而且业主多数以低价中标, 在这样的情况下, 勘察单位为了能够争取任务, 不是根据工程实际情况布置勘察方案, 而是减少勘察工作量, 压低预算价, 该做的实验项目少做甚至不做, 勘察工作粗糙, 勘察手段比较单一, 不能满足规范和设计要求。

求。

### 1.3 第一手资料质量下降

野外勘探、原位测试及取原状土样不符合操作规程规范的要求, 勘察单位往往是按工作量计算报酬, 现场勘察时, 为了加快钻探进度, 钻探取样违反操作规程, 垂直度偏差, 随意挪动孔位, 回次进尺过大, 往往 2~3m 甚至更长进尺才提一次钻, 结果往往造成地层划分不准确, 或漏掉一些特殊的地质现象, 如薄的透镜体、软弱夹层等, 不能正确查明场地岩土地质条件。关于原状土样采取, 取土器种类很多, 为确保扰动最小, 软土应采用薄壁取土器, 较硬土可采用厚壁敞口取土器, 粉土粉砂可采用三重管取土器。但有的不用取土器, 而是直接从岩芯管中割取土样, 取出的土样不及时密封, 造成含水率损失, 运输途中也没有缓震装置加以保护, 土样结构破坏导致抗剪强度指标试验值产生误差。质量意识极其淡薄, 描述过于简单, 甚至有事后追记、弄虚作假、伪造记录、签名不齐等情况。大家知道, 一个优质的岩土工程勘察成果报告书是建立在第一手原始勘探记录的及时性、真实性、准确性的基础上, 否则再是如何计算机处理, 绘制精美图件, 分析评价、结论建议等都是毫无意义的。甚至会由于勘察报告失真、差错给设计与施工造成误导, 会酿成重大责任事故, 造成工程建设项目的重大损失!

### 1.4 原位测试试验

原位测试应严格按规范进行, 在施工中常会出现一些所谓的“捷径”: 静力触探按规定应定深调零以减少零漂, 有时图省事不按要求调零, 造成数据采集不准, 尤其是气温与地温相差较大的冬天、夏天触探指标相差更大。标准贯入试验不按规定进行杆长和孔深校正, 在缩孔和孔底有残留时, 不能及时发现标贯器没放置于应测

试孔底位置,造成标贯数据严重失真。重型及超重型动力触探按规定需连续贯入,并定深旋转触探杆,但在施工时由于连续贯入比较缓慢,且起杆困难或局部地段锤击不进而放弃连续贯入,使得对碎石土评价本来就缺乏相应手段的触探指标数据而不够详实,进而造成对碎石土评价的困难。

## 2 土工试验方面存在的问题

### 2.1 粉土的划分

按岩土工程勘察规范(GB50021—2001):粉土是粒径大于0.0075mm的颗粒质量不超过总质量的50%,且塑性指数等于或小于10的土。在实际应用中,由于颗分试验较复杂,仍存在仅按塑性指数 $I_p \leq 10$ 来划分粉土的不全面、不准确的做法,我们知道粉砂有时也可测定一定的塑性指数,若仅按塑性指数划分粉土必然会造成一些误判;另外,按(GB50007—2002)规范规定粉土承载力特征值深宽修正及按(GB50011—2001)规范进行地震液化判别均须根据其粘粒含量百分率来进行计算,必须进行颗分试验才能测定。

### 2.2 剪切试验方法的选择

目前,工程单位剪切试验往往选择直剪试验,比较单一。测定软土抗剪强度的试验方法有:直剪试验、三轴试验、无侧限抗压强度试验、十字板剪切试验等,不同试验方法所得的强度参数是不同的,并有其适用性。直剪试验受力条件复杂,如发生剪切位移时法向加荷由最初的轴心受压变为偏心受压,剪切破坏面减小,按《土工试验方法标准》(GB/T50123—1999)第18条规定快剪试验一般适用于渗透系数小于 $10^{-6}$  cm/s的细粒土。对于粘质粉土、砂质粉土,其渗透系数多大于 $10^{-4}$  cm/s,透水性较大,直剪试验不易控制排水条件,抗剪强度指标可信度不足;对于软粘土即使渗透系数很小,当骤然施加较大竖向荷载时,土样往往会挤入剪切盒的空隙中而试验结果失真,对饱和软土应对试样在有效自重压力预固结后再进行直剪试验;无侧限抗压强度对取样扰动十分敏感,只适用于 $\Phi_u=0$ 的粘性土。试验条件应尽可能模拟工程的初始应力条件、应力状态变化过程、加荷速率和排水条件。三轴试验优点是可以控制试样的排水条件,并量测试验过程中试样的孔隙水压力;对于软土一个工程做一定数量的三轴试验是可行的,而且数据准确,比较符合工程实际情况。

## 3 岩土工程分析评价方面存在的问题

### 3.1 勘察报告只注重定性分析,定量数据较少,建议措施针对性差

目前,一些勘察单位尚没有摆脱原先工程地质勘察报告的模式,岩土工程勘察报告仍以描述为主,定性分

析的多,定量分析内容的少,设计施工真正需要的内容不全或不准,岩土工程分析评价不合理,提供的地基承载力、桩基承载力参数安全系数偏大,结果是所下的结论和建议比较笼统,工程措施缺乏针对性,设计施工人员很难采用。

### 3.2 对岩土参数的取值不理解

对数理统计理论与概念不明确。在岩土参数的统计与分析中,对异常值不加分析剔除,一律参与统计分析,导致分析误差过大,标准差、变异系数过大,得出场地分析不合理、不正确的结论。对岩土参数的标准值理解片面,不论什么岩土参数均提供标准值。土的工程特性指标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,压缩性指标应取平均值,载荷试验承载力应取特征值,土的一般物理指标提供平均值、最大值、最小值就可满足要求。

### 3.3 地基承载力特征值确定

全国规范GB50007—2002规定:在确定地基承载力时,应根据土质条件选择现场载荷试验、或其它原位测试、理论公式计算结合工程实践经验等方法综合确定。土工试验和标准贯入试验、动力触探、静力触探试验等原位测试成果,用于计算地基承载力,在工程实践中有丰富的经验可以应用。《建筑地基基础设计规范》修订为GB50007—2002版时,取消了用土的物理力学性质指标查地基承载力标准值的表格,但这并不表示不可以通过土的物理力学性质指标查表确定地基承载力。这是因为我国幅员辽阔,地质条件各异,用查表法按GBJ7—89规范确定地基承载力在大多数基本合适或偏保守,可能在某些地区会不安全,故全国规范GB50007—2002取消了地基承载力表,但并不说明地基承载力表本身有问题,它所提供的经验关系在技术上是仍然有用的,只要经过经验证明这些地基承载力表数据是符合当地实际情况的,就可以供工程师参考。但也要防止勘察人员利用所谓的地区经验人为降低承载力指标,造成工程浪费。所以在岩土工程勘察中,土工试验、原位测试成果在确定地基承载力方面具有突出的优点,可以节省大量时间和费用,不失为一种十分重要的手段。

### 3.4 场地与地基地震效应问题

对10层和高度30m以下的丙类和丁类建筑,无实测剪切波速时,可按岩土名称和性状估算土的剪切波速,对重要建筑必须进行波速测试。但有的勘察单位用一句“根据地区经验”来确定场地覆盖层厚度和土的等效剪切波速,这往往会错误地判定场地类别和特征周期值,这将对工程的抗震造价有很大影响。饱和砂土和饱和粉土在抗震设防烈度VI度时,可不进行判别和处理,

但对液化沉陷敏感的乙类建筑可按Ⅶ度要求进行判别和处理。抗震设防烈度大于或等于Ⅶ度的厚层软土地区,宜判别软土震陷的可能性和估算震陷量,这在岩土工程评价中没有得到足够重视。

### 3.5 基础方案的选择

基础方案选择应依据场地岩土工程条件、荷载大小及地区经验综合考虑,从多个可行方案中选取既经济又合理的基础方案。现大多数勘察单位图省事,既不与设计协商,也不考虑工程造价,仅提供单一的基础方案,设计人员不问原由拿起就用,可能给工程造价造成很大的影响。相反,也有勘察单位建议基础方案时脱离当地实际情况,设计方根本不与理会,这些都是勘察单位今后引以为戒的。

## 4 完善岩土勘察工作的措施

### 4.1 加强踏勘与资料收集

通过现场踏勘与区域地质资料的收集,可以帮助勘察人员了解场地地形地貌、地质条件,一方面可减少勘察工作的盲目性,做到有的放矢;另一方面使勘察成本合理,增强勘察单位竞争力。这主要体现在以下方面:(1)拟建建筑基础形式、结构形式。如一般轻型荷载建筑物,采用天然地基,勘探孔深度 15m 基本可满足要求,而地基基础设计等级为乙级的框架结构建筑物,采用桩基,勘探孔深度 15m 一般就不够。(2)场地工程地质性质。如场地工程地质性质好、埋深浅、厚度大的地区勘探孔深度可适当减小;而场地工程地质性质差的地区勘探孔深度可适当加深,勘探间距可适当加密。

### 4.2 正确划分建筑物各种等级

在进行岩土工程勘察工作量布置时,应按相应的分级标准,确定项目的相关等级。如勘察等级、地基复杂程度等级、场地复杂程度等级、工程重要性等级、结构安全等级、抗震重要性等级、地基基础设计等级、建筑桩基设计等级等。因为这些等级的划分直接决定了勘察工作量的布置,只有充分了解了各种等级,布置工作量时才能作到安全、经济、合理。

### 4.3 注重勘察方法的选择

不同的勘察方法具有不同优缺点和适用性。不同的地区、地层勘探方法差别很大,如:湿陷性黄土地区须人工开挖探井取样,膨胀土地区不宜用直剪试验,碎石土粒径不同钻进方式不同,软土地区宜采用钻探取土、静探和十字板剪切试验等多种勘探手段,这都需要勘探前做好踏勘与资料收集基础上认真分析确定。对重要建筑必须进行波速测试,有地下室须进行基坑工程勘察,水土对建筑材料腐蚀性分析,饱和砂土和饱和粉土在抗震设防烈度Ⅶ度以上地区时,须进行液化判别和处

理等。标准贯入试验适用于砂土、粉土和一般粘性土,而不适用于碎石土。所以在勘察中应当针对地基土的性质,采用适宜的测试手段和方法进行勘察,以确保结果的准确性。

### 4.4 合理编录与整理资料

勘察资料的整理应有现场技术人员的参加。现在很多勘察单位由于分工较细,现场技术人员回来后将原始编录资料交给报告编写人员就不管了,这样就容易造成野外与室内之间脱节。对原始编录资料及原位测试、室内土工试验等逐一比对,出现异常和矛盾时应认真分析查明原因,确保资料准确无误。由于拟建场地的岩土特征、勘察要求等千差万别,因此勘察报告不能生搬硬套、一成不变按部就班,报告应结合实际地质条件及建筑物工程特点,注意重点突出,具有很强的针对性。

### 4.5 加强岩土工程监测

岩土工程监测贯穿于工程施工和使用的每个环节,属全过程服务的范畴。无论是哪个阶段的岩土工程勘察工作,不可能全面揭露和掌握地下地质情况,由于地层本身的不均匀性、基地的起伏、地下水位随季节性变化以及场地周边环境的变化,报告中不可避免地出现一些与实际情况有出入的不可预见现象。通过岩土工程监测,不仅可以对勘察成果进行补充和修正,及时提出解决的方案和措施,而且有利于勘察单位积累经验,提高勘察成果质量。所以勘察单位要积极参与和加强岩土工程监测工作:(1)岩土开挖后,由于卸除了地基土的自重应力和坑壁的侧向应力,应进行基坑回弹隆起及坑壁变形的监测。(2)岩土处理过程中,由于打桩振动和挤土效应,应进行相邻建筑道路及周围环境影响的监测,可进行水平位移和倾斜等的观测。包括由于建筑施工运行引起边坡变形及滑坡位移的监测。由于卸除了地基土的自重应力和坑壁的侧向应力,应进行基坑回弹隆起及坑壁变形的监测。(3)加固地基过程中引起孔隙水压力变化和地下水动态变化的监测。

## 5 结束语

岩土工程勘察技术在不断的进步,我们要加强理论学习,并重视规范、规程的学习,掌握最新的技术,提高我们的工作质量。勘察工作者应具有良好的职业道德、高度责任心和使命感,只有全面掌握岩土工程方面的规范、规程,才能在实际工作中认真细致地开展工作,在实践中注意积累经验,不断总结提高,精心勘察、精心分析,提出资料完整、真实准确、评价正确的勘察报告。应抓住当今建设领域快速发展的大好时机,认真研究新情况,不断解决新问题,加强创新,探索勘察新技术,为我国经济建设作出新的贡献。