

确保岩土工程勘察质量的做法及建议

王景广, 李亮

(山东省华鲁工程总公司, 山东 兖州 272100)

摘要:在分析岩土工程行业特点的基础上,结合工程实践,提出了确保岩土工程勘察质量的几点建议和看法。

关键词:岩土工程;工程勘察;勘察质量;质量控制

中图分类号:TU41 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-7428(2013)03-0081-04

Practice and Suggestions on Ensuring the Quality of Geotechnical Engineering Investigation/WANG Jing-guang, LI Liang (Shandong Hualu Engineering Corporation, Yanzhou Shandong 272100, China)

Abstract: Based on the analysis on the characteristics of geotechnical engineering investigation industry and according to the engineering practice, some suggestions are put forward to ensure the quality of geotechnical engineering investigation.

Key words: geotechnical engineering; engineering investigation; investigation quality; quality control

岩土工程是土木工程中涉及岩石和土的利用、处理或改良的科学技术。岩土工程勘察是广义的建筑物拟建场址之地质及构造条件、工程地质条件、水文及环境地质条件等多方面特征的勘察探测工作,服务于工程建设的全过程,目的在于解决和处理工程建设中与岩土介质有关的问题。先勘察、后设计、再施工是我国工程建设必须遵守的程序,工程勘察在工程建设中起着基础性的作用,不仅影响业主的投资决策和工程造价,而且还是“百年大计,质量第一”的保证。目前,某些地区岩土工程勘察市场混乱,勘察质量不高,缺乏权威性意见和建议,导致近几年因不重视岩土工程勘察工作而造成的重大事故屡屡发生,给我们留下了深刻的教训。因此,加强岩土工程勘察项目质量控制,提供真实的工程地质数据、相关岩土体的物理力学性质及其他地质资料,是我们当前必须立即解决的问题。

1 岩土工程行业特点

岩土工程是一门不严密、不完善、不够成熟的科学技术,是处在“发展中”的一门科学技术。其主要特点有如下几个。

1.1 土的孔隙性、岩石的裂隙性

土体是由大小不同的颗粒组成,颗粒之间存在大量孔隙。对于饱和土,存在固、液两相,对于非饱和土,为固、液、气三相。岩石存在着或稀或密、或宽或窄、或长或短的各种裂隙,这些裂隙有的粗糙,有

的光滑;有的平直,有的弯曲;有的充填,有的不充填;有的产状规则,有的规律性很差。裂隙的成因也多种多样,有构造裂隙,有风化裂隙,有人为形成,有天然形成……

总体来说,对于不同地域、不同深度、不同成因、不同时代的岩土性质,很难使用一个规则的、给定的、统一的模板来衡量。

1.2 岩土的不均匀性

由于形成过程的自然条件不同,产生了自然界中多种不同的岩土类型,因而,也就存在着竖向和水平向的不均匀性,同一场地,不同深度的岩土性质就不一样,即使同一点的土,其力学性质也会随方向的不同而不同。

自然界中的岩石种类繁多,风化程度各不相同,土体类型及各种半成岩类地层无法一一枚举,各种地质界线纵横交错,产状各异,更增加了岩土的不均匀性。

1.3 岩土参数的不确定性和测试方法的多样性

岩土是自然形成,岩土特性受外界温度、湿度、地下水、地下应力等的影响变化很大,只能通过勘察查明而又不可能完全查明。因为存在条件的易变性和岩土参数的不确定性,不同程度地影响着计算条件的模糊性和信息的不完全性。目前,虽然岩土工程计算方法取得了长足的进步,发挥了重要作用,但由于计算假定、计算模式、计算参数与实际之间存在很多差别,因而,客观上,计算结果与工程实际之间不可避免地存在或多或少的差距,这就需要岩土工

收稿日期:2012-09-26;修回日期:2012-12-22

作者简介:王景广(1971-),男(汉族),山东阳谷人,山东省华鲁工程总公司总经理、工程师,探矿工程专业,从事岩土工程勘察施工与管理工作,山东省兖州市建设东路272号;李亮(1971-),男(汉族),山东莱州人,山东省华鲁工程总公司高级工程师,探矿工程专业,从事岩土工程勘察施工与管理工作,liiliang2882@163.com。

工程师进行综合判断。

另外,由于取样、运输、样品制备、仪器及试验操作等环节的影响,再加上试验、计算等过程产生的误差,使得测试数据随机分布。即使同一种参数,又因测试方法不同而得出不同的试验结果。岩土工程的测试可以分为室内试验、原位测试和原型监测三大类,还有各种模型试验,极为多样,各有各的特点和用途。

1.4 岩土工程的不严密性、不完善性和不成熟性

由于条件的易变性和参数的不确定性,导致信息的不可完全依赖性,因此,单纯的计算不仅不精确,也不一定可靠。因而岩土工程强调定性分析与定量分析相结合,强调概念设计、综合判断。在岩土工程领域,忽视经验判断是错误的,没有实际经验肯定解决不了复杂的工程问题。同理,忽视理论也极易将局部经验误为普遍真理,犯概念性错误。

2 确保岩土工程勘察质量的具体做法

针对岩土工程的上述特性,为确保岩土工程勘察质量,笔者认为应从以下几方面做起。

2.1 从意识上重视岩土工程勘察质量

在岩土工程领域,国际上及国内均对岩土工程师应具备的职业道德行为有明确规定。国际岩土工程师职业道德准则,要求工程师把公众利益置于局部的、个人利益之上,将公平、诚信、勤奋、谨慎的工作态度贯彻于行动之中。在国内,职业道德也被列为注册岩土工程师职业资格考试的重要内容之一。但是,由于岩土工程行业的固有特点,目前,相比其他行业,岩土工程行业正面临比较严重的职业道德考验。笔者以亲身经历为例,见证了某工程因勘察成果不准给施工带来了很大麻烦。

2002年2月,我公司承揽了山东聊城某桩基施工任务,施工了3组试桩,其静载荷测试结果如下:第一组955 kN,第二组1528 kN,第三组大于1910 kN。然后又对3组试桩进行了低应变测试,结果证明桩身质量完好。由于只有第三组试桩满足设计要求,其它两组均有较大差异,决定对锚桩进行高应变测试,测试结果与静载荷基本吻合。业主召集勘察、设计、施工、质量监督等部门,就试桩问题召开座谈会,各方意见分歧较大,最后决定找高一级的勘察单位进行重新勘察。重新勘察结果发现:原勘察成果不细,提供地层参数不准确是造成试桩承载力标准值差异的主要原因。场地西北部粘性土较厚,砂性土较薄;砂层液化判定不准确,自然地坪以下15~

20 m有一明显液化层,液化等级为中等,而原勘察报告却判定为不液化;第一组试桩的桩底坐落于淤泥土中,而原勘察报告未描述,给设计造成误导。根据第二次勘察结果及试桩测试结果,设计单位将原设计方案进行了调整,增加了桩长,部分区域进行了加桩处理,最终保证了工程质量。

上述实例说明,岩土工程勘察是设计和施工的基础,如果此项工作不到位就会导致岩体发育、断层压扭裂隙、不均匀沉降、结构面角度倾斜、风化差异、地质条件的隐伏和不确定性、人为破坏等不良工程地质问题不被揭露发现,那么,即使上部构造的设计、施工如何优质,工程建设也难免会最终失败。

鉴于岩土介质的复杂性,特别是近期全球各地地质灾害频发,提高岩土工程勘察质量意识,对任何一个工程建设的勘察任务都要当作新问题来重视。即使近处已有岩土资料,也只能作为参考。在以往工程建设中屡有地基强度不够,或压缩性不同而引起不均匀下沉,造成建筑物部分或整体的裂缝、倾斜,甚至破坏的惨痛教训,对此建设部严格按基本建设程序办事,实行先岩土工程勘察后设计程序,并不断修正岩土工程勘察相关规范、规程、技术标准,实行了注册土木工程(岩土)工程师考试制度,意在加强勘察队伍的自身建设。现实中建设、设计、勘察要三方单位都为争取利益最大化,抱着侥幸心理,肆意压缩勘察经费,致使安全意识淡忘,勘察工作流于口头,造成岩土工程勘察业的现实地位和作用与国家和政府给予的定位和期望有一定的差距。因此,笔者呼吁岩土工程勘察业引入监理机制,从勘察方案、野外作业、提交勘察报告、参与验槽等过程进行全程监控。防止出现工作量布置不合理;呼吁工程建设各方领导提高勘察质量意识,并采取相应措施。

2.2 从行动上重视岩土工程勘察质量

2.2.1 加强岩土工程勘察过程中的质量控制

目前很多单位进行了三体系认证(ISO9000认证、ISO14000认证、OHSAS18000认证)。随着ISO9000标准的贯彻,过程管理的思想已深入到各个产品的质量形成过程中,要保证岩土工程勘察任务的高质量完成,不仅要建立完善的项目组织机构,还要加强整个施工过程的质量控制,具体内容如下。

2.2.1.1 建立以注册岩土工程师为首的岩土工程勘察技术保证体系

岩土工程勘察是根据工程建设的要求,查明、分析、评价建设场地的性质、环境特征和岩土条件,编制勘察文件的活动。特别是计算机辅助软件在岩土

工程勘察中的广泛应用,决定了勘察设计行业属于知识密集型行业,技术人员的个人素质对岩土工程勘察质量有着极其重要的影响,勘察企业应该强化岗位责任制,建立完善的岩土工程师为首的岩土工程勘察技术保证体系;严格技术文件的签字顺序,做到责任明确,保证工程质量。目前,岩土工程勘察行业已推行注册岩土工程师执业制度,对于有效保证岩土工程勘察质量起到了重要作用,同时对从事岩土工程勘察的广大工程技术人员提出了更高要求,工作之余要加强理论学习,争取早日取得注册岩土工程师执业资格,为将来能够更好地胜任工作打下坚实的基础。

2.2.1.2 重视野外钻探队伍建设

在岩土工程勘察工程中,野外钻探是个极需责任和经验的勘察环节,他所提供样品的准确性对检测数据真实性有重要意义。随着工程勘察中现场勘察劳务与岩土工程技术分离的必然趋势,有些单位的岩土工程师到现场机会少了,过多依赖以农民工为主体的现场勘察劳务队伍,同时问题也多了:不足量钻孔、不用取土器取土、不安规矩做标贯试验、不取结构未被扰动的原状土、不严格按照规范做水位测定、不从钻孔中取水,造成土质、水样、岩石测试失真等现象。因此,岩土工程勘察企业在组建自己的技术力量之余,也要注重与有良好的钻探工具和熟练的技术工人钻探队伍合作,适当增加钻探队费用,提高同钻探队的安全合同意识,帮助长期合作伙伴提高业务素质、增进技术技能、积累经验、发挥创造精神,实现共赢。

2.2.1.3 注重经验积累,建立岩土工程勘察信息库

在特定场地地质的钻探中,岩土岩性的认定,以及由此选取设计参数,可以认为不是一种精确的科学,而是一种艺术,因而经验的价值在岩土工程勘察业中相当重要。钻探方法和工艺是影响勘察质量的重要因素,土样取土过程、钻孔的垂直度、取土时孔底的清洁程度、取样器切入土层的速度等都会影响取样质量,应组织相关人员学习钻探规程,了解钻探方法和工艺,严格按照规程实地操作,并在具体实践中不断总结经验,并加以推广。野外描述要准确,变层尺寸要无误,组织专门人员将已有岩性描述、地基岩土分层等地质构造按区域分门别类地录入自己的岩土勘察信息库,这样能壮大自己的技术力量,利于对工程场地岩土条件的初步认识,减少初步勘察的工程量。

2.2.1.4 重视土工试验室的管理

现场试验是确定岩土物理力学性质的可靠方法,对于地基土不能现场试验的一些物理、力学性指标参数,就要依靠室内土工试验来给出,岩土工程勘察企业严格按照建设厅标准,参考实际钻探的出土量,配套同级资质的土工试验室。杜绝个别勘察单位把未经专业知识培训的转岗工人直接安排土工试验工作,导致土的物理指标严重失常;杜绝土工试验的仪器不符合要求,试验方法不符合规范要求;杜绝责任人签名或仪器编号填写不全,如室内土工试验、野外施工记录、静探试验记录缺少责任者签名及试验日期;杜绝测试仪器不按规定进行标定。为提高土工试验室的工作效率,一要提高操作人员技术水平和职业道德,二要在财务上实行独立核算,甚至同岩土勘察实行经济剥离。

2.2.1.5 对设备这个生产要素的质量控制

专业的设备、仪器是勘察过程中不可缺少的基础,对自己所需设备、仪器的品种、规格、技术参数进行市场调查分析,选择能够提供物美价廉、信誉好的供应商合作,严把仪器、设备的购置关,本着既要节省资金原则,又要满足勘察任务。新购置的仪器、设备要附有出厂合格证,制造商应有制造许可证,对其进行检测,看其机械性能、技术参数、度量衡是否与产品说明书或质量合格证一致,当确认无误时,方可投入使用。在实际工作中要做好设备、仪器的调配,尽量实现人机之间的合理搭配,减少设备、仪器的空置,提高设备利用率,严禁使用技术性能、安全性能不符合要求的设备、仪器,健全人机固定制度,操作证制度、岗位培训责任制度、交接班制度等,在仪器、设备使用过程中不仅做到爱护设备、仪器,还要制定具体操作规程,严格按照规程操作,每次使用前都要进行检查、检修和维护,有效地延长设备的使用寿命。

2.2.1.6 岩土工程勘察报告编写

报告的编写者应具备丰富的地质地貌和工程理论、地质基础理论方面知识,掌握有关规范规程,具有深厚的工作经验,明确工程设计院要求和基础施工方法,还应到现场进行地质编录工作,切实保证第一手资料的质量。正确评价建筑场地条件、地基岩土条件和特殊问题,为工程设计和施工提供合理适用的建议。必须保证岩土工程勘察报告的编写质量,做到内容齐全,数据充足,重点突出,其编写应遵循一定的程序。在报告编制过程中要保证外业和实验资料准确可靠,要重视现场编录、原位测试和实验资料检查核,使之相互吻合,相互印证,文字报告

和有关图表应按合理的程序编制,才能前后照应,顺利进行。

2.2.2 建立以项目经理为首的岩土工程勘察样板管理

质量控制在时间和空间上是一种连续、全面的管理,为实现这一目标,要求勘察企业制订明确目标,再把目标分解成许多分目标落实到项目部。项目经理是公司授权人,对所负责的项目拥有与公司相同的责任和权力,所以项目经理不仅要管好人、财、物,还要管好工程的协调和进度,抓好工程质量的控制,交出超越客户期望的优质产品,可见项目经理是实现质量预定目标的关键人物。

优秀项目经理树立起的岩土工程勘察样板管理作为一种标准楷模,它能在具体施工中起到指导作用。样板要体现设计要求,达到指定的质量等级,把抽象的设计要求和繁复的质量标准、规范、规程等具体化、实物化,使全体施工人员,尤其是操作工人看得见、摸得着,便于对照,因而,推行样板管理是保证和促进勘察质量不断提高的有力措施,是现场质量管理的重要环节之一。

样板管理是一项细致的工作,必须抓好以下5项工作。

(1)体现设计意图。满足设计要求是做好样板的前提。

(2)完善的勘察组织体系。勘察工程一般分外业、内业,设置钻探组、土工试验、技术组,解决好他们之间的合作关系,保证数据准确。

(3)选择合适的钻探人员进行技术管理,技术水平中上的技术工人具体操作,这是样板成败的关键。在一般情况下选用,这样容易把样板做好,便于推广。

(4)样板施工前向操作者进行详细的技术、质量交底,提交准确地基设计及基础建议(勘察报告),做好基础施工前检验槽底是样板管理的重要环节。

(5)组织质量专检人员评定质量等级。样板施工、提交成果报告完毕,由操作者自检人自检合格后,及时组织有关人员对照样板外业、内业质量进行评定,并请设计方及甲方参加鉴定,特殊项目还要聘请有关专业人员参加,样板一经鉴定通过,就应指导应用。

2.2.3 鼓励学术研究,加强岩土工程勘察技术与相关领域学科的融会贯通。

建国初期,我国借用的苏联的地质勘察体制包括地形测量、工程地质、水文地质3个独立的专业,学术范围较窄,随着工程勘察水平的不断提高,工程

地质勘察正逐步与岩土工程相融合。现在,我国已经确立岩土工程勘察体制,即以工程地质学、土力学、岩石力学及地基基础工程、结构力学、土工试验、工程机械学为理论基础,重点解决工程建设过程中出现的与岩体和土体相关的工程技术问题,属地质与工程紧密结合的新专业学科,其综合性很强。在具体实践中侧重于解决土体工程的场地评价和地基稳定性问题,而对地质条件较复杂的岩体工程,尤其是重大工程(如水电站、核电站、铁路干线等)的区域地壳稳定性、边坡和地下洞室围岩稳定性的分析、评价,仅由岩土工程师是无法胜任的,必须有工程地质人员的参与才能解决,这就要求岩土工程与工程地质在发挥各自学科专业优势的前提下,互相渗透、交叉,二者互为补充而相得益彰。

随着高层建筑,尤其是超高层建筑的涌现,要求勘察与设计、施工、监测密切结合,而不是彼此机械分割;要求岩土工程勘察服务于工程建设的全过程,而不是单纯为设计服务;要求在获取系统而准确资料的基础上,对岩土工程利用、整治方案深入论证,提出技术可行、经济合理的具体建议,而不是单纯地提供岩土技术资料。岩土工程专业人员要求既能胜任本职工作,还能满足岩土工程设计、施工、监测、监理岗位的需求,杜绝勘察人员由于工作的局限性,偏重于查明岩土情况,因缺乏地基处理方面的设计施工经验,导致勘察报告中的建议比较空泛,久而久之,影响设计人员对勘察建议的重视度。

3 结语

基于岩土工程勘察工作的重要性,我们工程勘察施工人员必须加强岩土工程勘察项目质量控制,提供真实的工程地质数据、相关岩土体的物理力学性质及其他地质资料,从而保证整个工程的质量。一定要做到:走正道,负责任,心中有别人。

参考文献:

- [1] GB 50021-2001(2009年版),岩土工程勘察规范[S].
- [2] 刘金波.建筑桩基技术规范的理解和应用[M].北京:中国建筑工业出版社,2008.
- [3] 王天放,李亮,等.聊城财政局会计培训中心钻孔灌注桩试桩承载力差异分析及处理[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2003,(S1).
- [4] 周相国,聂洪玮.岩土工程勘察有关问题探讨[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2006,33(7):1-4.
- [5] 郭书泰.工程地质勘察与岩土工程技术发展现状与展望[J].探矿工程(岩土钻掘工程),1999,(1):8-11.
- [6] 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),2005,32(9):20-21,24.