

· 论文 ·

谈谈我的岩土工程“规范观”

顾宝和

(建设综合勘察研究设计院有限公司, 北京 100007)

摘要: 本文在阐明规范权威性, 必须尊重和遵守的同时, 指出规范也有局限性。应用规范者应深入理解规范总结的科学原理和基本经验, 不要盲目套用, 陷入迷信; 制订规范者应立足国内, 放眼国际, 加强专题研究和工程经验总结。全文用大量例子说明了笔者的观点。

关键词: 岩土工程; 规范; 勘察设计

中图分类号: TU4

文献标识码: A

Talking about my “Code Viewpoint” for geotechnical engineering

Gu Baohe

(CIGIS (CHINA) LIMITED, Beijing 100007, China)

Abstract: While it is expounded that the authority of the codes should be respected and observed, it is also pointed out that the codes have their limits. The persons who use the codes should deeply understand the scientific principles and the basic experience summarized from the codes, and should not use blindly to sink into superstition. The persons who draw up the codes should remain in an erect position at home and scan widely international, and should strengthen the special subject study and summarize the engineering experience. A large number of cases are presented to illustrate the author's viewpoints.

Key words: geotechnical engineering; code; investigation and design

0 引言

笔者在拙作《岩土工程典型案例述评》^[1]中提到: “处理岩土工程问题要避免陷入两个误区: 一是迷信计算, 还没有弄清楚公式的假设条件及其与工程实际的差异, 还没有弄清楚选用的参数有多大的可靠性, 就代入计算; 二是迷信规范, 不去深入理解规范总结的科学原理和基本经验, 盲目套用。这两个“迷信”都是盲目性, 与实事求是的科学精神是完全对立的”。“规范是同行专家集体智慧的结晶, 由主管部门批准发布, 当然要遵守, 强制性条文还要严格遵守。但实际情况千差万别, 规范是绝对包不住的。对规范不能过分依赖, 规范只能规定带有普遍性的问题, 成熟一条订一条, 大量问题还需由岩土工程师自己酌情处置, 仅仅满足规范决不是一个优秀工程”。下面, 笔者就规范应用者应如何执行规范, 规范编制工作应如何改进, 谈谈我的“规范观”。

1 规范的权威性

规范的权威性容易理解, 众所周知。简单地

说, 体现在以下几个方面: 一是规范由同行专家组成的编制组编写, 又有同行专家审查, 是专家们集体智慧的结晶; 二是规范编制过程中, 需在全行业范围内征求意见, 执行中不断听取反馈意见, 因而也是全行业群众智慧的结晶; 三是规范由政府主管部门批准发布, 一定程度上体现国家意志, 代表政府主管部门的意见, 其中的强制性条文必须严格执行; 四是一部好的规范体现了该领域当前的基本经验, 不仅行业内的工程师要执行, 对科学研究、新技术开发和专业教学也有重要参考价值。

2 规范的局限性

规范的局限性表现在以下方面。

- 2.1 规范只规定带有普遍性的问题, 不能涵盖岩土工程的所有方面
岩土工程的个性非常强, 个性即特殊性。严格

收稿日期: 2015-04-27; 修订日期: 2015-06-16

作者简介: 顾宝和 (1934 -), 男 (汉族), 上海人, 研究员, 中国工程勘察大师。

说来,每个工程都有自己的个性。岩土工程师应当充分认识岩土工程的特殊性,“对症下药”,而不是“一药治百病”。规范只能规定共性问题、普遍性问题,不能面面俱到。工程可能遇到的新问题、特殊性问题多得很,只能由工程师酌情处理。岩土工程师要处理好共性与个性的关系,共性是共同的科学规律,应深知其内在机制;个性是每个工程、每块场地均有自己的特点,应根据具体情况确定重点,提出有针对性的处理方案。举例说明如下:

(1) 规范将特殊岩土、不良地质作用和地质灾害从一般岩土和一般地质条件中划分出来,对勘察设计应当遵守的准则做出专门规定,这是我国规范的特点和优点。但应注意两点:一是世界上的特殊岩土和特殊地质条件非常多,决非仅仅限于规范所列出的几种。对于缺乏经验的特殊问题,只能从头做起,做专门性研究,将勘察、设计和研究结合起来;二是即使规范已经列入的特殊岩土和特殊地质条件,也往往“语焉不详”。譬如硫酸钠盐渍土的盐胀性,规范写得比较原则,具体到某个工程,必须根据该场地盐渍土的具体情况和工程的具体要求,深入研究,提出有针对性的措施。就像医生治病,即使对同一种疾病,不同的病人还有不同的治疗方案;

(2) 大挖大填整平场地的工程现在越来越多,按《建筑抗震设计规范》^[2],勘察时需判定场地类别,需判别液化土层、液化指数和液化等级。但是,按现在的场地条件判别,可能没有什么实际意义,有的液化土层可能将被挖除,而新填筑的粉土和砂土则有可能液化,按理更需按整平后的条件判别。此外,地基承载力和地基变形问题的评价,与一般场地也有很大不同。水文地质条件可能发生很大改变,可能对地基基础设计和工程环境产生很大影响。这些问题很难由规范具体规定,只能依靠工程师的业务素质和应对能力。

2.2 经验不足和有争议的问题不能列入规范

成熟一条订一条,经验不足和有争议的问题不能列入规范,是规范编制和修订的基本原则。但是,规范虽然没有规定,工程还是要做,并希望通过工程积累经验,成熟后订入规范。因此,规范不影响新概念、新技术、新方法的发展和应用。如果“规范没有规定不能做”,那么工程还建不建?成熟经验从哪里来?举例说明如下:

(1) 黄土液化问题虽已有了一些研究成果,也有古液化滑移的证据,但因缺乏近代地震液化的实据,至今未能列入规范。再如岩石地基承载力是否

可作深度修正和宽度修正,虽然理论上随着基础埋深的增加,地基承载力肯定会提高,并有一些现场载荷试验资料佐证,在一些行业规范和地方规范中已有体现,但国家规范至今尚未列入;

(2) 曾有专家批评《岩土工程勘察规范》^[3]落后了,未能将孔压静力触探列入。其实该规范的94版已有反映,只是一直未能具体化,原因就是因为在探头和应用经验的积累不足。孔压静探要列入规范,首先探头要标准化,包括传感器在探头上的部位,否则测到的数据肯定差异很大,重现性很差。用孔压探头测到的孔压消长曲线可以求得固结系数,但是否就是建筑物沉降过程中的固结系数?后者是在原状土体加载固结过程中产生,前者则是由于探头挤压,土已扰动的孔压曲线,二者差别如何考虑?且挤压扰动后某些土可能存在负孔压,该如何处理?至于利用孔压曲线判别土的液化势,更是尚处于探索阶段。只有等到孔压探头标准化,工程应用方面有了一定经验,对孔压静力触探作出具体规定才能水到渠成。规范每隔几年修订一次,也说明规范总是处于不断完善的过程中,规范永远落后于实际。

2.3 规范某些条文可能是“妥协”、“折衷”的结果

制订或修订规范时,编制组内部有不同意见是正常现象,审查人员以及广大规范使用者的各种各样意见更是多如牛毛。因此,规范最终稿中有些条款可能是“妥协”或“折衷”的结果,不够理想。举例说明如下:

(1) 《岩土工程勘察规范》^[3]中关于钻探和触探关系的问题,意见分歧不小。有些地方应用触探的经验很多,软土地区习惯于静力触探,砂卵石地区习惯于动力触探,强调应提高触探的地位。有些专家则强调钻探取样是基础,没有一定的钻探取样数据绝对不行。笔者认为,触探与钻探取样之间存在明显的互补性,各有优缺点,二者配合使用能取得良好的效果。但具体到某项工程,以钻探为主还是以触探为主,则视具体情况而定,包括工程特点和要求,场地地质条件,当地经验的积累程度等,《规范》难以做划一的规定;

(2) 标准贯入试验 N 值的修正^[4,5]问题: N 值的杆长修正初见于74版《建筑地基基础设计规范》,89版继续沿用。规定当杆长为3~21m时, N 值应乘以一个小于1.0的修正系数。但是,该修正方法的来源却未能查到,只知道以牛顿碰撞理论为基础求得,并非实测。杆长修正限制为21m,是由于杆长超过21m后,探杆系统质量已超过落锤质量

的二倍,能量损失很大,按碰撞理论,标准贯入试验已不适用。但上世纪80年代宝钢工程以后,实际工程中杆长已远远超过21m,甚至超过100m, N 值仍能有效地反映土的力学性质,上述杆长修正方法遇到了挑战。

《岩土工程勘察规范》编制组在修订为94版时查阅了大量国际文献,发现该修正方法在其他国家均不存在。国际上多数国家不做杆长修正,只做上覆压力和地下水修正。对杆长影响问题,有的以弹性波理论为基础,有的以碰撞理论为基础,结果大不相同。即使以碰撞理论为基础,与我国上述修正方法也完全不同。同济大学为此进行了专题试验研究,认为弹性波理论比较符合实际。由于上述杆长修正方法的理论基础和实测依据均不够充分,故从《规范》中删去。接着,《建筑地基基础设计规范》也删去了该修正方法。

《岩土工程勘察规范》删去该修正方法后,在采用何种方法替代的问题上,编制组意见并不一致,有的主张用国际流行的上覆压力修正和地下水修正,有的不赞成。最后确定,勘察报告首先应提供不作修正的实测 N 值,应用时再考虑修正或不修正,用何种方法修正。由于只作了原则交代,后来出现了不同做法:北京和上海的地方规范采用了有效上覆压力和地下水修正,有些规范在原来杆长修正的基础上外延。但是,这种修正方法已从两本国家规范中删除,“皮之不存,毛将焉附”?

2.4 考虑到当前岩土工程界的实况,某些条款可能是不得不列入^[6]

由于岩土工程充满着各种各样的不确定性,有些本应由岩土工程师根据具体情况综合判断,酌情处理。例如勘探点如何布置,做哪些测试项目,对场地和地基条件如何评价,怎样选取计算参数和计算模式,采用什么设计方案,做哪些检验和监测,以及地质灾害的评估、工程事故的诊断和处理等等。由于岩土工程条件千差万别,统一规定难免顾此失彼。对这一类问题,标准和规范应强化还是弱化、粗一些还是细一些,目前还存在不同的认识:不少专家认为,规范写得过细过死,不符合岩土工程复杂多变的特点,不利于工程师聪明才智的发挥,不利于技术创新和行业整体素质的提高,应尽快改变这种局面;有些勘察设计人员、施工图审查人员、主管部门管理人员,则希望规范写得越细越好,越具体越好,以便于操作,便于检查。从目前全国岩土工程的实际情况来看,规范细一些,具体一些,利于保证绝大多数工程的安全。考虑到规范

的传统和当前我国岩土工程界的实际情况,现在规范仍在这些方面做了相应的规定,但一般用“宜”、“可”等宽松的限制词,以便执行者灵活掌握。执行者也不必死抠文字和数字,主要着眼于是否符合实际。勘察规范是这样,设计规范也有类似的问题。

3 要自觉遵守规范,不要盲目执行规范

3.1 规范的作用

中国的标准和规范与外国不同,作用非常大。工程师只要按规范操作,不违反规范就不会犯错误;如果离开规范,就要冒很大风险。施工图审查单位按规范审查,一切以规范为准绳。一旦发生工程事故,也是查有没有违反规范。如有违反,不管事故的真正原因如何,勘察设计单位的责任就被肯定;如无违反,不管勘察设计工作有无不妥,都没有责任。如因规范没有覆盖或规定不妥,则主管部门要求补充和修改规范。与工程有关的民事纠纷,公众也以有关规范为依据说事。规范的作用这样大,似乎是我国特有,可能也是特殊国情造成的。

3.2 切忌盲目套用规范

规范要遵守,但切忌盲目,盲目就是迷信,生搬硬套可能犯概念性的错误。产生盲目的原因主要是基本功缺乏,对规范条文错误理解,对规范的局限性认识不足,对计算条件和参数把握不准等,均可导致盲目。举例说明如下:

(1) 某市一人工堆山工程,施工未达设计高度即因地基失稳坍塌。岩土工程师分析地基失稳原因时,用《建筑地基基础设计规范》(GB 50007)公式和太沙基公式计算地基承载力,并按《规范》基础宽度大于6m时按6m计,计算深度按12m计。计算结果认为地基承载力小于荷载而致地基失效。计算者显然不理解公式是假定有刚度足够大的基础,荷载通过基础传至地基,地基土先在基础边缘产生塑性区,然后扩大发展而整体破坏。堆山没有基础,荷载又不均匀,根本不具备公式假定的条件,纯属盲目套用;

(2) 某基坑周边有隔水帷幕封闭,基坑内设17口降水井抽水。工程主持人用《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120)的“大井法”计算基坑涌水量,取基坑的等效半径为影响半径(33m),取17口降水井截面积之和计算所得的半径(0.99m)为基坑中心单井的等代半径,算出涌水量为 $90\text{m}^3/\text{d}$ 。实测涌水量为 $97\text{m}^3/\text{d}$,还分析了误差的原因。计算者显然不理解公式中影响半径和大井等代半径的

意义, 误将封闭边界理解为影响半径; 误将降水井截面积之和算得的半径作为大井等代半径。况且, 封闭基坑中抽水, 涌水量与降深的关系与建立在稳定流理论基础上的裘布衣公式, 条件也完全不同;

(3) 某住宅区高层建筑地上 15~18 层, 低层建筑 5~6 层, 框架结构, 筏板基础, 均有 3 层地下室。因整平场地挖方, 基础底面标高低于自然地坪 18m。地基土为粉土与碎石土互层, 粉土每层厚 1~2m, 标贯锤击数平均 17 击, 碎石土每层厚 2~3m, 地层基本稳定, 未见地下水。由于基底标高处有的地方为粉土, 有的地方为碎石土, 勘察设计者根据规范判定为“不均匀地基”, 拟做换填处理。如此考虑显然不妥, 规范确有地基不均匀的规定, 但着眼于差异沉降。本工程粉土与碎石土差异确实明显, 但地基土相当好, 对低层建筑是超补偿基础, 还是刚度较大的筏板(其实不必), 根本不存在差异沉降问题, 有什么必要考虑换填?

(4) 现在有些施工图审查单位只知道死抠规范文字, 过多注意细枝末节, 不注重关键问题的把握, 外行审查内行, 起不到质量把关的作用, 使审图走向“异化”。某地审图单位向送审勘察单位提出, “为什么砂土不取原状土做试验”? 还提出了罚款意见。这种违背岩土工程基本经验, 违反起码常识的做法, 真令人哭笑不得!

3.3 理性认识规范

规范本来是为内行人编的。与官员和公众不同, 作为内行的工程师, 不仅要懂得规范条文的字面意义, 还要知道条文背后的原理, 了解规定所依据的基本经验。理性认识规范必须练好内功, 有了深厚的理论功底和丰富的工程经验, 对规范自然会有正确而深刻的理解。举例说明如下:

(1) 如何判别地震液化? 如何计算液化指数? 如何确定液化等级? 规范均有明确规定^[2]。但作为工程师, 还需理解液化的内在机制, 即液化与孔隙水压力增长、消散的关系, 液化的外在表现如喷水冒砂、侧向扩展、边坡滑移、工程破坏等, 并了解判别式的来历。如果不了解液化的原理、表现和判别式的来历, 就有可能做出不正确的判断^[1];

(2) 对于波速测试, 岩土工程师仅仅知道按规范布置波速测试工作, 根据测试结果计算等效剪切波速, 显然是不够的。至少应该熟悉压缩波、剪切波和面波的形成机制和基本特性, 了解波动的基本原理及其与工程的关系, 波速测试各种方法的工作过程和优缺点, 从而对测试成果的可靠性进行正确的评估;

(3) 对于水和土对建筑材料的腐蚀性, 岩土工程师仅仅知道按规范布置测试工作, 根据测试结果按规范判定腐蚀等级, 也是不够的。至少应该知道腐蚀介质对混凝土和钢材腐蚀的化学和电化学过程, 物理环境对腐蚀的影响, 不同介质腐蚀机制的差别, 抗腐蚀的基本措施等等^[7]。否则, 很可能做出不正确的判断。譬如在黄土地区, 根据取样试验结果, 对混凝土有中等或强腐蚀性, 即应仔细分析是怎样产生的, 是测试有问题还是局部有污染物? 因为正常情况下黄土不会有酸性腐蚀, 一般也不具结晶膨胀腐蚀, 含水量又低, 出现这样的结果实属反常。而南方红树林地区有酸性腐蚀, 内陆盆地有结晶膨胀性强腐蚀, 则是正常现象。

如果对规范的某些规定不理解, 可向规范编制组询问, 编制组有责任解答。规范某些规定与地方经验不一致怎么办? 由于全国性规范很难适应各地的具体条件, 一般以地方经验为准。但所谓地方经验是指符合科学原理的、相对成熟的经验。现在有些“地方经验”实际上是地方的传统做法, 习惯做法, 不一定有科学依据, 甚至是落后的技术, 应引进外地先进技术, 在本地消化吸收。

3.4 避免对规范过分依赖

规范具有权威性, 应当自觉遵守, 但不能将其绝对化、神圣化, 陷入盲目和迷信。所谓自觉遵守, 就是要在理解规范条文科学原理的基础上遵守。规范其实是一把双刃剑, 一方面, 规范是成熟经验的结晶, 按规范执行可以保证绝大多数工程的安全、经济和合理; 另一方面, 过细的规定又使工程师有了过多的依赖, 既不用耗费太多的精力和时间, 又不担当风险, 渐渐不思进取, 降低了自己的素质。古有“邯郸学步”, 结果是, 邯郸人的行步没有学会, 却把本来会走的行步忘了。我们现在学习规范, 使用规范, 更切勿盲目, 务必将规范的规定与岩土工程的基本原理和基本经验结合起来思考。笔者曾多次提及, 工程师是既懂理论, 又会实践, 是理论与实践密切结合的职业群体, 如果只知道按照规范生搬硬套, 与工程师的称号是不相称的。

4 规范编制中的问题和改进意见

4.1 强制性和推荐性问题

我国规范的作用如此大, 既有有利的一面, 也带来不小的副作用。解决的办法是尽快实现技术法规与技术标准相结合的管理体制, 将强制性规定和推荐性规定彻底分开。在发达的市场经济国家, 技术法规必须严格遵守, 制订、征求意见、批准过程

也很严格,使公众健康、国家安全、生态环境得到保障;技术标准则自由采用,通过合同约定,在有序环境中竞争,在竞争中促进技术进步。我国技术法规一时难以实施,可暂时用全文强制性技术标准的形式替代,其他技术标准一律自由采用,用合同约定,尽快结束强制性条文的过渡,发挥工程师的主观能动性和责任感。一旦这个目标得以实现,岩土工程师将从规范的“奴隶”转变为规范的“主人”。

目前的勘察设计,规范没有规定不能做,规范有了规定必须照着做,对规范过分依赖是不正常的,严重抑制了技术创新和工程师能力的发挥,出不了高水平的成果和人才,一定要下力气解决。新一代有识之士应将“解放规范奴”作为自己的使命,使工程师在技术法规的红线内各显神通,比技术,比能力,敢于担当,勇于担当。随着社会主义市场的成熟和法制建设的推进,这个目标必将逐步实现。岩土工程师的素质既包括理论功底、实践经验和处置疑难问题的能力;还包括他们的价值取向、责任感、敬业精神等自我评价准则。有了一代国际一流的人才,我国才能真正称得上岩土工程强国。

4.2 加强专题研究和工程经验的总结,提高规范编制质量

一部好规范,总有高水平的专题研究和工程经验的总结,注重工程原型监测,杜绝概念性错误,“突击”绝对不会编出高水平的规范。举例说明如下:

(1) 《建筑抗震设计规范》中的液化判别方法,在制定前,中国地震局工程力学研究所等单位,进行了大规模的、长时间的深入研究。开始时主导思想是引进美国 Seed 的简化方法,将野外取得的扰动砂样在试验室内制备成密度与原状土“相等”的试样,在动三轴仪中进行液化试验,将试验成果代入简化的 Seed 公式计算,判断未来地震时是否液化。经过几年的努力,发现此路不通,被迫放弃,改用“概念加经验”的方法。所谓“概念”就是根据国内外大量震害调查和试验研究得到的规律,以影响液化的主要因素为液化判别式的参数,如地震设防烈度、设计地震分组(近震和远震)、土的密实度、土的埋藏深度和地下水位。土的密实度对液化有举足轻重的影响,确定用标准贯入试验锤击数表征。所谓“经验”,就是根据大量现场调查和测试成果进行统计分析,分别在震后液化的场地和非液化的场地上进行标准贯入试验,1970年的通海地震、1975年的海城地震、1976年的唐山地

震,均在现场做了大量对比试验,数据量成千上万。再将试验成果用“两组判别分析”进行统计,经多次调整修改后得到现行规范的判别式^[1]。由此可见,判别式来之多么不易!同时也容易理解,液化判别只是粗略的预估,不能寄以精确的期望;

(2) 《建筑地基基础设计规范》中的承载力表^[8],虽然后来为了适应情况变化,从2002版开始被删除,但研究的规模和深度仍值得永远记忆。

建国初期,我国采用苏联 НИТу 6-48,后来又用苏联 НИТу 127-55,都有地基承载力表。制订我国第一本《地基基础设计规范》(1974年版)时,以中国建筑科学研究院地基基础研究所为主,动员了全国许多勘察设计单位,为建立我国的地基承载力表进行了大规模研究。74版的《地基规范》中有地基承载力表13张,建表时共搜集到载荷试验资料1715份,筛选后采用了数据完整可靠的资料534份,到相应的地点和层位取样试验。根据载荷试验和物理性试验结果,用多种方法进行统计分析,结合经验做了调整,并与外国规范做了比较,对安全度进行了分析评估,列入《地基规范》。同时,原建工部综合勘察院等单位进行了大量载荷试验与静力触探比贯入阻力的对比试验,建立了用比贯入阻力确定地基承载力的表,列入了当时的《勘察规范》。这些承载力表不仅在当时起了很大作用,直到现在仍有重要参考价值;

(3) 工程场地如有断裂通过,预测工程使用期限内断裂会不会活动,会不会因浅表岩层错动而破坏工程,难度极大,曾长期困扰着工程界。虽争论不休,莫衷一是,但谁也不敢作出负责任的决策。直到1994年第一版《岩土工程勘察规范》发布时才有了明确的判定准绳,但此前进行了大量深入的研究。其中起关键性作用的是1984年建设部综合勘察研究院,结合位于北京八宝山断裂的正负电子对撞机工程进行的研究。此前地质界对八宝山断裂是活动断裂已有定论,但研究团队力排众议,用大量确凿的证据说明原有证据的瑕疵,作出了在工程使用期间不会发生浅表岩层错动的结论。不仅为工程的兴建赢得了时间,节省了投资,更为全新活动断裂新概念提供了工程范例,打下了理论基础。全新活动断裂新概念既坚持以地质历史观为分析判断的依据,又注意到地质年代尺度与工程年代尺度的巨大差别,判断活动与否是对工程而言,得到了业内专家的普遍赞同,并列入《岩土工程勘察规范》。不久又被《建筑抗震设计规范》采用,结束了在断裂活动性面前束手无策的被动局面。

如何精心编制规范,主管部门有系统、严格而明确的规定。笔者觉得,应特别注意不违反基本概念和基本经验,否则必将陷入被动。我国规范现今作用如此之大,更要十分严谨。

4.3 立足国内和放眼国际

应避免两个偏向:一是“闭关自守”,对外国标准规范不闻不问;二是盲目采用外国标准规范,甚至抛弃我国长期积累的经验。中国规范既然主要为国内所用,当然应当首先立足国内,同时也要本着开放精神,注意与国际接轨,注意吸收外国的先进经验,消化吸收使之中国化。举例说明如下:

(1) 关于土的分类,现行《岩土工程勘察规范》规定的方法,的确深深打上了苏联规范的烙印,改革开放后,规范组曾组织对欧美国家流行的土分类方法进行研究,结果认为不适用,未予采用。但仍有专家在欧美国家土分类方法的基础上,编制了《土的工程分类标准》^[9]。深入研究可知^[10],塑性图A线上下土的性质并无显著差别,用A线划分粉土、黏土并不实用。笔者曾问过几位西方岩土工程师,他们也说不出塑性图有什么优点,只因长期应用习惯而已。《岩土工程勘察规范》的土分类,不仅已为工程界熟悉,而且其在对应的力学性质、工程措施方面也积累了大量经验。如用《土的工程分类标准》,粉土与黏土、高液限与低液限怎样与工程评价和工程措施挂钩?因此笔者认为,对于术语、符号、基本分类等,应尽量保持长期稳定。这里更多是习惯和经验,没有什么落后与先进;

(2) 关于单桥静力触探^[11],有人认为,单桥静力触探与国际不接轨,不便国际交流,应予废弃。笔者认为,对单桥探头不宜持否定态度,主要有两方面的原因:第一,我国自行研制的单桥探头有其独特优点,空心柱式传感器轴向对称受拉,精度高而稳定,防水性能好,经久耐用,制造简易,价格低廉;第二,静力触探的应用依赖于对比数据和工程经验的积累,我国单桥静力触探已经用了近五十年,积累的数据和经验在全世界无可伦比,这是一笔极为宝贵的巨大财富,工程界决不能轻易抛弃。今后相当长时间,单桥和双桥探头、带孔压的探头和其他探头,还会并存,由技术人员根据工程需要和地方经验选用。

随着岩土工程走向海外,处理中外标准之间的关系将逐渐成为常态。新形势要求岩土工程师,不仅要熟悉本国规范,也要熟悉有关国家的规范,以便根据具体情况适当处置。中国规范与国际融合,

成为国际权威,是岩土工程强国的重要标志。

4.4 平等的、公开的讨论

笔者认为,规范的权威是无可置疑的,必须尊重和遵守,但将规范绝对化、神圣化也是不适当的、有害的。规范权威的维护,不是靠行政权力,而是靠自身的正确性和合理性,错误的条款总是站不住脚的。应当承认,各本规范的编制水平有高有低,错误和不当也并非个别。对规范内容有不同意见很正常,很自然,可以也应该开展平等的、公开的讨论,既有助于规范的完善,也有利于广大工程师对规范的理解和业务素质的提高。

5 结论

(1) 规范的权威性很高,是专家和群众集体智慧的结晶,代表政府主管部门的意志,应当遵守,强制性条文要严格遵守。但规范也有局限性,规范只能规定量大面广、带有的普遍性的问题,不能涵盖岩土工程所有方面和具体细节,也不一定字字句句正确合理,不应将其绝对化和神圣化。

(2) 规范执行者应理性对待规范,在理解条文科学原理和基本经验的基础上执行是自觉执行,只知按字面理解,盲目套用其实是一种迷信。为了正确理解和执行规范,工程师要练好内功。

(3) 尽快实现技术法规与技术标准相结合的管理体制,结束强制性条文的过渡,在确保安全和质量的前提下,充分发挥工程师处置岩土工程问题的主观能动性,以提高全行业的整体素质。

(4) 规范编制者应加强专题研究,注重工程原型监测,科学总结典型工程经验,珍惜多年积累的数据,立足国内,放眼国标,切实提高规范质量,杜绝概念性错误在规范中出现。

必须重申:笔者反对迷信计算,反对迷信规范,决无不要计算、不信规范之意,反对的是迷信、盲目,反对的是不顾实际,不明其中的科学原理。笔者已经退休多年,与工程接触日益减少,苍颜白发,孤陋寡闻,对问题的看法难免偏颇,请批评指正。

参 考 文 献

- [1] 顾宝和. 岩土工程典型案例述评 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015.
Gu Baohe. Review on typical cases of geotechnical engineering [M]. Beijing: China Architecture and Building Press, 2015. (in Chinese)
- [2] 中华人民共和国国家标准. 建筑抗震设计规范 (GB 50011-2010) [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.

(下转第19页)

- Soil Mechanics, 2010, 31 (4): 1147 ~ 1150, 1156. (in Chinese)
- [28] 姚金保,任丽娟,张平等. 小麦株高及节间长度的杂种优势和遗传分析 [J]. 江苏农业学报, 2011, 27 (4): 717 ~ 722.
Yao Jinbao, Ren Lijuan, Zhang Pingping et al. Heterosis and genetic effect of plant height and internode length in wheat [J]. Jiangsu Journal of Agricultural Sciences, 2011, 27 (4): 717 ~ 722. (in Chinese)
- [29] 王宁,万保华,杜学领. 加筋土挡墙在露天矿排土场的应用研究 [J]. 地下空间与工程学报, 2014, 10 (6): 1408 ~ 1414.
Wang Ning, Wan Baohua, Du Xueling. Study on application of reinforced earth retaining wall in open-pit dump slope [J]. Chinese Journal of Underground Space and Engineering, 2014, 10 (6): 1408 ~ 1414. (in Chinese)
- [30] 李敏,柴寿喜,魏丽. 麦秸秆加筋盐渍土的尺寸效应与制样问题处置 [J]. 工程勘察, 2010, 38 (6): 1 ~ 5, 20.
Li Min, Chai Shouxi, Wei Li. Size effect in mechanical experiments of reinforced saline soil with wheat straw and preparation for specimen [J]. Geotechnical Investigation & Surveying, 2010, 38 (6): 1 ~ 5, 20. (in Chinese)
- [31] 包承纲. 土工合成材料界面特性的研究和试验验证 [J]. 岩石力学与工程学报, 2006, 25 (9): 1735 ~ 1744.
Bao Chenggang. Study on interface behavior of geosynthetics and soil [J]. Chinese Journal of Rock Mechanics and Engineering, 2006, 25 (9): 1735 ~ 1744. (in Chinese)
- [32] 彭淑君,谢婉丽,马闫等. 含水率对不同加筋方式黄土强度的影响 [J]. 水土保持通报, 2013, 23 (4): 275 ~ 278.
Peng Shujun, Xie Wanli, Ma Yan. Influence of moisture content on strength of loess with different reinforcements [J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2013, 23 (4): 275 ~ 278. (in Chinese)
- [33] 李朝晖,张虎元,赵彦旭. 轮胎条加筋土工程特性 [J]. 工程勘察, 2009, 37 (6): 19 ~ 23.
Li Zhaohui, Zhang Huyuan, Zhao Yanxu. Engineering properties of tire shreds reinforced soils [J]. Geotechnical Investigation & Surveying, 2009, 37 (6): 19 ~ 23. (in Chinese)
- [34] Kwak C W, Park I J, Park J B. Evaluation of disturbance function for geosynthetic-soil interface considering chemical reactions based on cyclic direct shear tests [J]. Soils and Foundations, 2013, 53 (5): 720 ~ 734.

(上接第6页)

- The State Standards of People's Republic of China. Code for seismic design of buildings (GB 50011-2010) [S]. Beijing: China Architecture and Building Press, 2010. (in Chinese)
- [3] 中华人民共和国国家标准. 岩土工程勘察规范 (GB 50021-2001) (2009版). [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
The State Standards of People's Republic of China. Code for investigation of geotechnical engineering (GB 50021-2001) (Edition 2009) [S]. Beijing: China Architecture and Building Press, 2009. (in Chinese)
- [4] 中华人民共和国国家标准. 建筑地基基础设计规范 (GB 50007-2011) [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011.
The State Standards of People's Republic of China. Code for design of building foundation (GB 50001-2011) [S]. Beijing: China Architecture and Building Press, 2011. (in Chinese)
- [5] 本书编委会. 建筑地基基础设计规范的理解与应用 (第二版) (GB 50007-2011) [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
The Editorial Committee. Understanding and application of the "Code for design of building foundation" (GB 50007-2011) (Second edition) [S]. Beijing: China Architecture and Building Press, 2010. (in Chinese)
- [6] 顾宝和. 岩土工程两类技术工作刍议 [J]. 工程勘察, 2011, 39 (1): 1 ~ 3.
Gu Baohe. Discussion on the two types of technical work for geotechnical engineering [J]. Geotechnical Investigation & Surveying, 2011, 39 (1): 1 ~ 3. (in Chinese)
- [7] 顾宝和. 理性评价土水对建筑材料的腐蚀性 [J]. 工程勘察, 2009, 37 (8): 1 ~ 6.
Gu Baohe. The reasonable evaluation of soil and water corrosivity to building materials [J]. Geotechnical Investigation & Surveying, 2009, 37 (8): 1 ~ 6. (in Chinese)
- [8] 顾宝和. 地基承载力表的来龙去脉 [J]. 工程勘察, 2004, (3): 9 ~ 12.
Gu Baohe. The origin and development of the tables for the bearing capacity of foundation [J]. Geotechnical Investigation & Surveying, 2004, (3): 9 ~ 12. (in Chinese)
- [9] 中华人民共和国国家标准. 土的工程分类标准 (GB/T 50145-2007) [S]. 北京: 中国计划出版社, 2008.
The State Standards of People's Republic of China. Standard for engineering classification of soil (GB/T 50145-2007) [S]. Beijing: China Planning Press, 2008. (in Chinese)
- [10] 李文英, 顾宝和. 谈谈塑性图及其在我国的应用问题 [J]. 工程勘察, 2006, (2): 42 ~ 45.
Li Wenying, Gu Baohe. The discussions plasticity chart and its application in China [J]. Geotechnical Investigation & Surveying, 2006, (2): 42 ~ 45. (in Chinese)
- [11] 顾宝和. 《岩土工程勘察规范》中的静力触探问题 [J]. 工程勘察, 2008, (10): 4 ~ 5.
Gu Baohe. Some problems in the application of CPT technology with "Code for investigation of geotechnical engineering" [J]. Geotechnical Investigation & Surveying, 2008, (10): 4 ~ 5. (in Chinese)