

第三届全国岩土工程实录交流会技术总结

建设部综合勘察研究院 顾宝和

(一)

由中国建筑学会工程勘察学术委员与国防机械工业工程勘察科技情报网举办的第三届全国岩土工程实录交流会,共收到论文114篇,经评审委员会审查,收入《实录集》为87篇。从总体上看,本届实录会论文的质量和水平比前两届有明显的提高,涉及的方面也有所扩大。现就本届论文的一些特色作一概括的介绍。

1. 房屋建筑与构筑物

包括高层建筑在内,共11篇,所占全部论文的比例,比前两届有所减少。这是因为第一届和第二届时,高层建筑在我国刚刚兴起,还缺乏经验;现在高层建筑已遍地开花,不稀奇了,为了不在低水平上重复,只选少数水平较高的提交大会。从内容上看,有些论文确实不错:有的通过试验研究,在承载力上有所突破;有的用多种方法验算沉降,综合分析后进行预测,与实测数据基本符合;有的对软土震陷问题进行了专门的试验研究和分析;有的对特殊体型的建筑物用非线性模型进行地基基础协同作用分析,与结构设计人员共同商定基础方案等等。

2. 水电、路桥、港工、隧洞工程

共16篇,数量比前两届明显增多,且有较高的水平和质量。如果说前两届实录会主要反映我国房屋建筑与构筑物的情况,那么本届就比较全面了。这类论文中,有些是通过十几年甚至几十年的艰苦劳动积累的资料和数据,其规模之大,问题之复杂,非一般工程可比。例如青藏公路,曾获国家科技进步一等奖,优秀勘察金质奖。通过多年的勘察研究,查明了冻土上限和高含水冻土的分

布规律,其成果代表了我国的当前水平。此外,有些工程在水上钻探方面、岩塞口爆破方面、稳定分析方面、趋势面分析应用方面,有宝贵的成果和经验,值得我们学习和借鉴。

3. 特殊地质条件和特殊性岩土

共10篇。由于我国幅员广大,地质条件复杂,这方面的问题历来是我国岩土工程界的热点,预计今后还会经久不衰。除了岩溶、滑坡、塌陷、软土、膨胀土、湿陷性土、盐渍土等历来遇到较多的特殊地质条件和特殊土外,本次还有膨胀岩、冻土、海泡石粘土等一般岩土工程技术人员不很熟悉的特殊性岩土论文,值得我们重视和注意。

4. 桩和地基处理

共36篇。桩和地基处理是岩土工程中的两个重要门类,不少岩土工程师毕生从事这方面的工作。近几年来,老方法不断翻新,新方法层出不穷,技术进步很快。本次实录会收到的论文中,除沉管式灌注桩、扩底墩、强夯、堆载预压等的进一步扩大应用和进一步完善外,又有静压桩、夯扩桩、淤泥石灰桩、生石灰水泥砂土桩、DDC法等的应用实例,并取得了良好的技术经济效果。

5. 深基支护与降水

共4篇(加上归入桩和地基处理类的共10篇)。随着高层建筑的兴起和地下空间的开发,深基支护与降水工程越来越多,难度越来越大,尤其在城市中心区和软土地基上深挖,确实是对岩土工程师的严峻考验。目前多用灌注桩或锚杆灌注桩支护并进行人工降低水位。本次实录会论文中有几篇利用深层搅拌形成水泥土挡墙,既可作为防水帷幕,又可作为支护结构,并已在上海等地推广,是一种效果好、工期短、费用低、在软

土区适用的维护基坑方法。

6. 事故分析、纠偏、托换及其它

共10篇(加上归入其它类的共13篇)。事故是反面教员,分析总结工程技术事故的技术原因,从中吸收教训,对岩土工程技术的提高极为重要。纠偏和托换是复杂技术,方案的确定和实施的成功,依赖于岩土工程师对地基条件和上部结构的深刻了解以及对纠偏托换技术的熟练掌握,本次实录会的几篇论文一定会受到岩土工程界人士的重视。此外,还收到一篇关于大佛石窟环境地质及病害勘察研究的论文,在详细调查研究的基础上,分析了病害的原因和规律,提出了处理意见。环境地质条件对工程的影响,是岩土工程的一个组成部分,过去这方面的报导不多,我们希望今后有更多这方面的工程实录。

(二)

岩土工程专业体制在我国的推行,从80年代初引进介绍开始,至今已十多年了。通过十多年的试点、推广,这种新的专业体制已在我国初步形成。不仅在学术界和工程界取得了共识,而且在实践中取得了显著的技术经济效益。可以说,这是勘察行业最重要的深化改革成果,而工程实录起到了十分重要的示范作用。前些年,有些工程勘察单位和勘察人员,对岩土工程的涵义还不甚了解,如何进行岩土工程实践更是心中无底。工程实录成为一种样板、一种模式,这种作用,一般的教科书或训练班是起不到的,是不能替代的。

随着岩土工程体制在我国的成熟,工程实录的示范作用将自然淡化。但是,工程实录的意义决不会减弱,相反,将长期地在推动岩土工程技术进步方面起着非常重要的不可或缺的作用,岩土工程实录交流会将长期地一届一届地进行下去。这是因为:

我们知道,岩土是非常复杂的材料。按其成份包括固态、液态和气态三相;由于长期

的地质作用,形成了非常复杂、非常多变的结构性、裂隙性和各种各样的“特殊性”。其明显的不均匀性、各向异性、随季节的变化性,以及力学性质上的非线性、剪胀(缩)性、加工硬化(软化)等等,不仅经典岩土力学无法反映,即使用现代岩土力学理论建立起来的力学模型,也不可能全面客观地对这些复杂多变性状进行精确描述。再加上参数测定的困难,其准确性和代表性相当有限。因此可以说,无论占有多少“精确”数据,无论用多么深奥的理论建立多么复杂的模型,无论用多么先进的计算方法,预测和实测总是有距离的。一个成功的工程,依赖于岩土工程师对地质知识和力学概念的深刻了解,依赖于岩土工程师的丰富经验,更依赖于岩土工程师对每一具体工程关键技术问题的正确把握。同时检验这些参数、模型、理论是否正确的唯一途径只有工程实践。因此,岩土工程实录不仅受到广大做实际工作的工程师们的欢迎,而且更受搞理论工作的教授学者们的欢迎。

(三)

随着岩土工程专业体制由试点到普及,由初级阶段进入成熟阶段,岩土工程实录也应不断提高它的“技术含量”。这三届论文,一般说来,资料比较丰富,数据比较完整,技术比较先进,有相当高的经济效益。但在分析评价方面,一般尚限于浅表性规律的描述,深层次的开拓显得不够。一份完整的岩土工程实录,至少应当包括地质和水文地质资料,岩土性状资料,工程结构特点、原型监测数据,以及在这些资料基础上进行的分析和评价。一份优秀的岩土工程实录,总是针对工程的具体条件,抓住技术关键,合理进行评价和处理,有时还要进行专门的试验研究,探索和创新,决不能千篇一律,停留在“翻版”的水平上。在分析评价时,要着重分析预测与实测之间偏差的原因,提出应如何改进的意见。 (下转第22页)

许多土工抗震的有价值的资料。以下列举几个这方面的研究成果。

(1) 地下结构和桩在爆炸荷载下的离心试验表明,地基和结构的自重应力对结构的反应很明显,土-结构互作用在高加速度下的情况与在1g下的大不一样,因而以往用小模型在1g条件下所作的普通爆炸试验不能真实模拟原型的反应。

(2) Arulanandan 等人用离心模型研究了地震作用下土体液化产生流动破坏的机制。认为相当均匀的砂在发生液化前能排掉超孔隙压力,不致促使砂层破坏,而非均匀土层的粗粒于振动时压密,细粒阻止孔隙水排出,增高了孔隙压力,产生破坏。这与一般对砂土液化的认识大相迳庭,值得进一步探讨。

(3) 关于桩和群桩在水平动荷载下的反应, Luong认为离心模型试验可以考虑土体和结构在运动和惯性作用下的相互作用和流变性质的真实情况,根据频率反应能够方便地判断试验结果,研究土的非线性特性对桩的影响。

对岩土工程作离心模拟试验确是富有生命力的方法。虽然还有一些技术上的问题有待探索,但已在土工工程界引起了广泛兴趣

(上接第64页)

这里还需再强调一下原型监测问题。岩土工程的技术进步依赖于理论研究、实验研究、应用研究和工程经验四个方面的相互配合,相互促进。而检验理论的是否正确,实验的是否可靠,应用研究成果的是否适用,最终都要由工程实践来做结论,由工程原型监测数据来判断。原型监测至少有三个重要功能:一是验证设计并据以修改设计;二是监视工程的质量和安生;三是为理论研究提供一比一的实验条件。因此,要求原型观测数据必须具有客观性、可靠性和完整性。这三届实录交流会上提交的论文,一般是注意原型监测数据质量的,也比较完整和系统,

和重视。我国近年来在土工离心模拟试验技术方面的迅速发展,必将在国民经济建设的各个领域解决一些重大的岩土工程问题,例如:

- ①高土石坝坝型选择,深覆盖层防渗措施,高岸坡开挖,电站洞群的变形和稳定;
- ②地震区工程的安全防护;
- ③核电站、海上采油平台、重型冶金、化工设施的安全防护;
- ④爆炸和冲击;
- ⑤大地构造。

参 考 文 献

- 1 卞富宗、朱思哲、刘宏梅. 土工离心模型试验的发展与应用. 水利水电科学研究院研究报告, 1991
- 2 朱维新等. 西北口水库混凝土面板堆石坝离心模型试验研究. 南京水利科学研究院研究报告, 1990
- 3 朱维新等. NS-89型 50g·l土工离心模型试验设备研制报告. 南京水利科学研究院研究报告, 1990
- 4 朱维新等. 用离心模型研究土石坝心墙裂缝. 南京水利科学研究院研究报告, 1989
- 5 刘守华. 土工离心模拟技术在工程中的应用. 江苏水利科技, 1989年第3期

但也有一些论文显得不足。我们认为,缺乏完整系统原型监测数据的论文,严格说不能成为真正的工程实录。

岩土工程实录交流会已经三届,我们对下一届实录会寄以厚望。当前,我国改革开放正在不断深化,经济建设的规模正在不断扩大,各种各样新的岩土工程问题将会更多,与岩土工程有关的科学技术将会发展很快。这个形势正是我们岩土工程技术人员大显身手,为国民经济建设做出更多贡献的极好机会。我们满怀信心地期望,第四届岩土工程实录交流会将比前三届水平更高,内容更丰富,使总体水平上一个新台阶。