

边坡稳定分析国际动态

廖红建

马国伟 楚 剑

(西安交通大学建筑工程与力学学院, 西安 710049) (南洋理工大学土木与环境工程学院, 新加坡 639798)

由新加坡 CI-Premier PTE 有限公司组织举办的第 3 届“滑坡、边坡稳定及地下结构安全性”国际会议于 2002 年 7 月 11~12 日在新加坡 Hotel New Otani 召开。与此同时,关于“滑坡产生原因和滑坡治理”的小型报告会也于 7 月 10 日举行。来自中国、美国、加拿大、日本、韩国、奥地利、澳大利亚、法国、英国、印度、意大利、伊朗、爱尔兰、斯里兰卡、埃及、泰国、阿尔及利亚、希腊、马来西亚、新加坡等 30 多个国家和地区的 100 余名专家出席了本次会议。会议由大会名誉主席和顾问、美国芝加哥伊利诺斯技术研究所 Mihail Popescu 先生以及奥地利维也纳大学 Heinz Brandl 教授主持。

大会在主题报告声中拉开帷幕,6 个主题报告内容浓缩了目前滑坡研究领域的前沿课题和边坡工程、地下结构工程安定性中所面临的实际问题。它们分别是:①奥地利维也纳大学 Heinz Brandl 教授的《滑坡危险区域的地下结构安全性方案研究》;②澳大利亚伍伦贡大学 R. Chowdhury 教授的《评价和治理城市区域滑坡的新方法》;③马来西亚马来亚大学 Faisal Ali 教授的《植被对边坡稳定的影响》;④加拿大 Carleton 大学 K. T. Law 教授的《再压实

松散填土边坡的性能和问题》;⑤美国芝加哥伊利诺斯技术研究所 Mihail Popescu 先生的《滑坡产生的因素与滑坡治理措施》;⑥日本德岛大学 T. Yamagami 教授的《基于渐进破坏分析的极限平衡法及其在土钉边坡中的应用》。

本次会议共收到来自 39 个国家的 100 余篇论文,其中遴选出 54 篇论文共计 460 页收录大会论文集正式出版,内容涵盖了岩土工程、工程地质、地质环境以及滑坡调查与控制等方面内容的理论研究与工程实践。与会代表就这些领域发表了 50 余次学术报告,概括起来有如下几个方面:关于滑坡灾害的地质调查;滑坡的监测技术和观察方法;土的抗剪强度参数确定及测试;极限平衡边坡稳定性分析;变形边坡稳定性分析;边坡破坏的逆分析法;滑坡灾害发生的危险地带;降雨及地下水对滑坡的作用;地震对边坡稳定性的影响;边坡的加固与工程措施;滑坡工程实例研究等。

大会还增设了两个特别报告会,第一个报告会的主题是关于“边坡稳定的极限平衡和变形分析法研究”,由日本德岛大学的 T. Yamagami 教授和 J. C. Jiang 教授组织,并担任分组主席主持报告会。该报

电子学电路方法研究活体生物的生理行为及反应机制。

复旦大学信息学院光科学与工程系应萱同教授在大会上发表了超薄金刚石 X 光窗口的研究成果。该成果利用金刚石优良的光学及机械特性,研制成功厚度仅为 0.4~1.0 微米的完全无依托金刚石窗口,通光口径达 6 毫米,在碳的特征荧光峰(285 eV)软 X 光波段,其透过率高达 59%,明显优于国际同

类窗口的透过率,可探测常规的铍窗口无法推测到的硼、碳、氮、氧、氟等轻元素的特征谱线,为国际上首例报道,受到关注。

通过参加会议,我们了解了本领域国际学术动态,发表了最新研究成果。同时也结识了不少国际同行,与从事相关研究的瑞典、新加坡等国科学家建立了新的国际互利合作关系,为研究工作进一步的开展创造了良好的条件。

廖红建:教授,博导,副院长, Tel: 029-2668574 E-mail: hjliao@xjtu.edu.cn



告会的主要内容有:①日本群馬大学的 K. Ugai 教授主讲的《抗滑桩的三维有限元分析》;②日本群馬大学的 F. Cai 先生主讲的《边坡稳定分析的极限平衡法和有限元方法的比较》;③日本德岛大学 J C Jiang 教授主讲的《有软弱夹层边坡破坏的强度参数逆分析法》;④日本德岛大学 T. Yamagami 教授主讲的《具有两个加固墙边坡的极限平衡稳定分析》。

第二个报告会的主题是关于“滑坡的时间及活动性的预测”,由日本群馬大学的 K. Ugai 教授组织,并担任分组主席主持报告会。该报告会的主要内容有:①意大利 Politecnico di Bari 的 A. Federico 先生主讲的《滑坡破坏时间的预测》;②泰国宋卡王子大学 S. Jaritngam 教授主讲的《神经网络系统:一个边坡稳定性分析的工具》;③日本新泻大学 B. Tiwari 教授主讲的《剪切区的形成机制及其对抗剪强度的影响》;④香港 Binnie, Black & Veatch 有限公司 C. M. Corcoran 先生主讲的《自动连续压力计数据在香港边坡稳定分析中的使用》。

在大会开幕的前一天,大会名誉主席和顾问、美国芝加哥伊利诺斯技术研究所 Mihail Popescu 先生主持了一个关于“滑坡产生原因和滑坡治理”的小型报告会。在这个小型报告会上, Mihail Popescu 教授作了 3 次学术报告,题目分别为《在滑坡整治过程中滑坡产生的因素与治理之间的关系》、《极限平衡法和有限元法边坡稳定分析中的线性与非线性破坏研究》、《边坡破坏的极限平衡逆分析法和支护桩设计》。另外,提交交流的报告有:马来西亚 Putra 大学 Husaini Omar 教授的《山区切坡的危险性估计》;美国南达科塔州大学 Vernon Schaefer 教授的《一个森林城市滑坡的案例记录》;澳大利亚岩土工程 Pty 有限公司 Indra Jworchan 先生的《花岗岩质土中泥石流的形成机制》;泰国宋卡王子大学 Saravut Jaritngam 教授的《喷射灌浆法在软土边坡支护中的应用》等 7 个精彩报告。通过这次大会我们可以借鉴国际上在滑坡研究领域最新的思想、方法以及经验。

作者在大会上发表了题为《地下水位变化对人工切土边坡的稳定性影响研究》的论文。该文针对人工开挖边坡的长期稳定性问题,对降雨和地下水位变化引起切坡内的强度降低和应力状态的改变,进行了一系列的室内三轴剪切试验和室内模拟试验。研究了粘性土在浸水后的强度降低程度,以及强

度指标的变化情况,模拟了降雨和地下水位变动时土中的应力状态变化过程,得出了人工切土边坡由于水的浸入、长期地质风化、扰动等因素,使有效粘着力几乎降低为零,有效内摩擦角和正常固结状态接近的结论。探讨了人工切土边坡破坏时的临界应力状态及土的强度参数。并通过工程实例用有效应力法和总应力法对边坡稳定性进行了分析验证。为人工切土边坡的长期稳定性计算和强度参数确定,提供简便、实用和经济的方法。

论文通过对一实际人工开挖边坡的破坏实例,进行了边坡稳定性理论分析和试验研究,得出如下几点结论:①开挖工程后切坡内的土体由于降雨和地下水位变动,使土的强度指标降低很大,边坡的稳定性也明显降低,且试验验证了浸水使土的强度参数降低的主要是粘着力,内摩擦角几乎不变;②对于上覆土压力较小的土体或土层,由于浸水使土的强度显著降低,且浸水后土的强度和浸水前土所受的固结压力几乎无关。因此,即使历史上曾受固结或人为被压实,其所保持的抗剪强度在降雨或地下水的影 响下几乎丧失。③人工开挖边坡的超固结土状态,在浸水、长期地质演化和扰动等因素影响下,坡体内土的强度参数接近正常固结土的状态。运用三轴压缩试验模拟了由于地下水位上升引起切坡内土的有效应力发生变化直至破坏的过程。由试验得出超固结土样破坏时的应力状态处于正常固结土的临界状态线附近,且两者的强度参数相近。这样的结果在运用有效应力法进行边坡的稳定分析时对土的强度参数确定具有既简便又经济的意义。

第 3 届“滑坡、边坡稳定及地下结构安全性”国际会议在友好、热烈的学术气氛中拉下帷幕。这是继 1994 年在马来西亚召开第 1 届,1999 年在新加坡召开第 2 届后,又在新加坡召开的第 3 届会议,我们将热情地期待着 2004 年 3 月在马来西亚召开的第 4 届会议。

本次新加坡之行,作者还访问了南洋理工大学和新加坡国立大学。参观了南洋理工大学土木与环境工程学院的结构工程、岩土工程、水利工程和建筑材料等各个专业实验室,与该学院的院、系领导和专业教师进行了友好的教学和学术交流,增进了友谊,加强了学校、专业之间的相互了解,为推动国际间的学术交流做了努力。