

第四届全国工程地质大会 论文选集 (一)

中国地质学会工程地质专业委员会 编
中国科学院地质研究所工程地质力学开放研究实验室

海洋出版社

庆祝中国地质学会成立七十周年(1922-1992)

第四届全国工程地质大会 论文选集 (一)

中国地质学会工程地质专业委员会编
中国科学院地质研究所工程地质力学开放研究室

海洋出版社

1992

内 容 提 要

《论文选集》中的论文是从第四届全国工程地质大会 300 多篇征文中评选出的,它反映了我国工程地质领域中当前的发展水平。

全书分 3 个分册,包括论文 233 篇,分为 6 个专题: 1. 区域工程地质、环境工程地质; 2. 岩体工程地质研究; 3. 土体工程地质研究; 4. 各类工程建筑的工程地质问题; 5. 工程地质测试技术与方法; 6. 工程地质学发展与展望。

本书可供工程地质水文地质专业和有关专业的研究人员、大专院校师生及工程技术人员参考。

(京)新登字 087 号

第四届全国工程地质大会

论 文 选 集 (一)

中国地质学会工程地质专业委员会

中国科学院地质研究所工程地质力学开放研究实验室

编

特约编辑: 王桂凤 李毓瑞 古迅 王传英

责任编辑: 王加林

海洋出版社出版、发行

河北省地矿局测绘印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 34.5 字数: 813 千字

1992 年 9 月第一版 1992 年 9 月第一次印刷

印数 1-1000

ISBN 7-5027-2636-5/P.227

定价: 40 元

序 言

第四届全国工程地质大会论文选集和大家见面了,这是我国工程地质科学发展的又一个里程碑。

近年来,我国的工程建设在改革开放形势下,以空前未有的广度和速度蓬勃发展。一方面向我国工程地质工作者提出了许多重大工程地质问题,为我国工程地质科学的发展提供了更加广阔的天地。另一方面,我国工程地质工作者对这些课题进行了广泛的深入研究,取得了大量新的研究成果,推动着我国工程地质科学迅猛发展。

概观本论文选集的内容可以看出,我国工程地质科学近年来在两个主要方面获得了重大发展。这就是,第一,在水利、水电、火电、核电和经济开发区等的建设环境适宜性研究带动下,发展了地壳稳定性评价和环境整治的理论、方法和技术,在区域工程地质和环境工程地质方面取得了重大进展。第二,在水利、水电、铁道、公路、矿山、城乡建设、国防建设和地质灾害防治工程中,地质工程规模日益增大,工程地质条件愈趋复杂,迫切地要求开展地质工程建设项目中的工程地质预报和灾害防治,为此,近年来广泛地开展了定量、半定量的工程地质预报和工程地质灾害防治理论和方法的研究。在这些研究中,不确定性分析的理论和方法受到了重视,有可能成为解决工程地质与工程建设脱节的又一把钥匙。总之,这两个方面的内容在本论文选集中反映得十分突出,说明这是当前工程地质科学发展的特点和方向,而且其进展实在令人鼓舞。

本论文选集能够在第四届全国工程地质大会召开之时与大家见面,要归功于工程地质专业委员会秘书组的辛勤组织和负责精神。他们在短时间内,从征文到评审,从编辑到出版,完成了200余万字的出版任务。他们的辛勤劳动是需要特别嘉奖的。

这次共收到征文300余篇,为尽量反映各方面的情况,组织了20多位专家、教授对提交的论文逐篇进行了评议,最终入选论文选集的论文共233篇,入选率达70%。对于一些很有见地而又有一些争议的论文,在评审中斟酌再三,为免除引起一些不必要的误解,只好忍痛割爱,希望能得到这些论文作者的谅解。此外,由于时间短,工作量大,对入选论文的评议、编审都不可能精雕细琢,为此,强调一下“文责自负”可能是必要的。

本论文选集的出版,得到了中国科学院地质研究所工程地质力学开放研究实验室的全力支持。具体的编辑出版工作是由中国科学院地质研究所第十一研究室和《工程地质信息》编辑部的同志们共同完成的,他们是邵兴亚、王桂凤、李毓瑞、古迅、王传英、时梦熊、田万华、刘惠云、关静、沈晓东、陈爱华、李凤仙、王津津、胥云等。对于他们在本论文选集编辑出版中所付出的辛勤劳动,表示深切的感谢。此外,海洋出版社为本论文选集的出版给予了大力协助,在此也一并致谢。

衷心祝愿本论文选集能起到交流与文献资料的作用,推动我国工程地质事业在九十年代获得更加突飞猛进的发展!

中国地质学会工程地质专业委员会主任委员

孙 广 忠

1992.8

目 录

(一)

序 言	孙广忠
-----------	-----

一、区域工程地质、环境工程地质

长江三峡工程地壳稳定性研究	袁登维 梅应堂 (1)
长江三峡工程区域稳定性分析和评价	冯希杰 (14)
南水北调西线区域地壳稳定性评价思路和地壳现代构造应力场及块断作用	李长辉 (24)
高坝州坝区占地应力场的估算及层间剪切带形成的机理	孙万和 吴占寿 (30)
三峡及邻区现今构造应力场特征成因探讨	贾永刚 (34)
华南沿海区域地壳稳定性与深断裂	李兴唐 向祖斌 黄作光 刘忠山 吴迪忠 (39)
福州市马尾开发区区域地壳稳定性模式识别评价	殷跃平 何永金 黄毓明 (47)
环渤海地区地应力场及其动力源探讨	张加桂 (54)
南海北部区域工程地质填图	陈俊仁 李廷桓 (59)
某县城工程场地地震小区划与评价	杨建宏 (67)
论水库诱发地震工作	夏其发 汪雍熙 (76)
金沙江溪落渡水电工程地震危险性评价	蒋 溥 梁小华 代丽思 (86)
中国城市和场地工程地震环境评价	蒋 溥 钱瑞华 于克涛 (97)
中国地震烈度影响半径的统计模型	庄乐和 (106)
福州市马尾开发区场址地质地震评价专家系统(CRUSTAB)	殷跃平 胡海涛 (113)
场地地震工程地质小区划方法初探	周平根 刘曾武 廖建榕 (121)
断裂构造隔震效应的初步研究	吴少武 蔡钟业 (131)
活动断层的工程地质评定	谭周地 (138)
能动断层与断层测龄问题	古 迅 (145)
秦皇岛市断裂工程评价	杜东菊 彭建兵 (153)
论活断层与地质灾害的关系——以渭河盆地为例	
..... 彭建兵 杜东菊 苏生瑞 张 骏	(158)
中国环境地质分区及其主要特征	哈承祐 孟 晖 (166)
地质环境质量综合评价	林玉山 (174)

编制中国环境地质图的基本构思	李京森 (178)
华南红色风化壳环境工程地质问题	陈 云 李铮华 (182)
论清江流域开发的工程地质条件	刘世凯 (187)
华蓥山南段地质环境特征与崩塌灾害的危害性分类	李 晓 倪良蔚 (194)
牛北公路环境工程地质问题	金启明 (199)
鞍钢露天铁矿环境地质问题	刘翰君 刘占和 (207)
渤海湾及其沿岸的资源环境与灾害	钟立勋 (215)
山区铁路建设中的主要人为环境工程地质问题及其对策	王仲香 (221)
钱江开发区城市地质研究	李季成 (226)
论城市工程地质学	吴 恒 (230)
宁波市环境地质质量综合评价	胡瑞林 凌泽民 (238)
石家庄市工程地质综合评价	王孟科 (249)
重庆市统景地震后的地质环境变化与对策	谭开鸥 马映清 (258)
大连市市区的环境工程地质问题	姜明富 (264)
秦皇岛市环境地质质量分区	李向全 赵静珍 (273)
论城市地质学的基本问题	陈建平 (279)
西宁市环境工程地质某些问题	陈梅芬 杨丙章 李 珍 (284)
论地质灾害学研究	徐卫亚 孙广忠 许 兵 (294)
地质灾害研究的基础理论——环境因素控制论	居恢扬 (302)
地质灾害年龄研究及其应用	李兴唐 (311)
地质灾害系统的初步探讨	刘传正 胡海涛 (321)
地质工程与优势面防灾减灾原理	罗国煜 (326)
湖南省岩溶地区红土的地质灾害问题	龙绍都 (333)
我国地裂缝及其灾害分析	王景明 (339)
克孜水库大方山地裂缝成因及其对工程的影响	于庆菊 (347)
托克逊盐场建筑物墙体、地坪开裂的形成机制	朱瑞成 (352)
滨海平原风暴潮灾害及防治研究	杨锦贤 (357)
黄土地区城市场地的震陷灾害	张振中 王兰民 (364)
贵州茅台酒厂的滑坡问题	屈儒敏 时南翔 梅世龙 (371)
太原市城市地质灾害及防治对策	王洪兴 王玉海 (378)
重庆市施家梁滑坡发育特征及变形破坏机制研究	汪东云 张赞勋 付林森 (385)
攀枝花市滑坡分布及分区特征	彭盛恩 (394)
链子崖危岩体形成机理分析	陈志新 刘玉海 (400)
大同地裂缝灾害及其安全距离确定	刘玉海 陈志新 戴福初 (407)

西安郊区滑坡形成条件及治理措施	袁继国 宋克强 (417)
重庆市河岸松散堆积滑坡机制的模拟试验研究——以九渡口、镇江寺滑坡为例	刘光华 (424)
1991 年北京泥石流的发育规模与形成	陈建平 张钦喜 吴关今 (431)
1991 年北京泥石流的形成机制与分类	陈建平 张钦喜 吴关今 (441)
长江三峡工程库区古气候环境对滑坡发育的影响	张年学 (448)
重庆市沿江地带斜坡稳定性研究	李智毅 张欣海 王建锋 (457)
黄土高原巴谢河流域的古滑坡特征及其在灾难性大型滑坡形成中的作用 ...	曹炳兰 (469)
中国崩塌、滑坡、泥石流灾害的时间分布特点	文宝萍 (475)
新滩滑坡的启动地下水位与动态稳定性的研究	贺可强 李铁汉 (484)
排水工程在防治滑坡中的作用	罗晓云 (492)
湖南黄沙坪矿区岩溶塌陷及其防治	欧阳教荣 (497)
基于模糊准则的甬江塌岸规律分析	苏伯苓 冯立勇 (505)
福建晋江流域土壤侵蚀及其危害	何伯干 (524)
安徽铜陵长江公路大桥场地的地震液化评价	贾维瑞 贺 平 (530)
关于下更新统湛江组浅部地层液化问题的讨论	陈 奇 张杰坤 (538)

目 录

(二)

二、岩体工程地质研究

岩体工程中非确定性问题的理论	肖树芳 李广杰 汪发武 (543)
一种分析岩体风化规律的数理统计方法	廖颜萱 (546)
秦皇岛市混合花岗岩风化壳工程地质分带研究	杨 娟 (555)
风化花岗岩的基本特征和工程分类研究	段光杰 (561)
三峡基岩风化壳及其分带的微观研究	王幼麟 (566)
花岗岩风化带的定量划分及现场快速试验在三斗坪坝址区的应用 ...	陈洪江 崔冠英 (577)
石臼港立交桥桥台开裂原因分析	刘春原 尹家盛 (584)
火成岩侵入体的蒙脱石化作用及其工程地质预报	曲永新 (590)
岩体中的冲击波传播	林文祝 (595)
软弱岩带工程地质评价的几个问题	聂得新 张成恭 韩文峰 (603)
重庆市粘土岩的工程地质特征	赵泽三 郭 广 马映清 尧红庆 (610)
四川红层的工程地质特性及坝基处理	韦俊行 (620)
二滩水电站中高地应力状态下岩体渗透性研究	陈 岳 李荣强 (631)
紫红色页岩流变特性及补强措施	郭 志 (641)
工程地质岩组中的细观组构及其对力学特性影响	康渔源 何东辉 (648)
葛州坝砂岩力学性质结构和结构参数特征	张 勇 潘别桐 李华晔 (655)
二滩电站岩基抗剪参数的分析与计算	李华晔 张镜剑 刘汉东 (662)
不连续结构面抗剪性能的夹层效应研究	李荣强 夏 静 (670)
层状岩体中节理分布的剖面特征研究与应用	伍法权 姜 柯 (677)
扫描电镜下岩石破裂过程的连续观察及其破坏机制分析 ...	谢 强 钱惠国 蒋蔚光 (682)
非贯通裂隙岩体裂纹扩展规律及破坏机制	付永胜 魏 安 李隽蓬 (688)
层状岩体结构变形破坏研究	肖 远 王思敬 杜永廉 (696)
荆襄磷矿主集矿岩体工程地质特性及对采矿适应性研究 ...	徐光黎 潘别桐 刘佑荣 (704)
顺层斜坡的岩体渗透性及水动力学特征研究	周迎庆 王兰生 (713)
链子崖危岩体 T_0-T_c 缝段变形破坏机制离散单元法块体运动数值模拟	徐卫亚 黄运飞 孙广忠 (723)
矿山边坡岩体力学试验与岩体抗剪强度的确定	王建国 (730)

铁路隧道围岩分类专家系统	程士俊 (738)
预测地下洞室围岩稳定性的模糊数学方法探讨	陆兆溱 王 京 李振明 (747)
西安—安康线秦岭越岭段岩石组构应力分析	曾正文 (757)
岩爆形成的条件及机理研究	郭 志 (762)
煤—瓦斯介质力学概论	黄运飞 孙广忠 姚宝魁 (770)
注液抽放抑制煤与瓦斯突出的岩体力学机理	周瑞光 盛祝平 于劲波 (777)
南水北调(东线)穿黄工程岩体位移反分析研究	
..... 杨志法 董万里 张连弟 余定生 金启明 章跃林 (783)	
关于围岩弱化的几个问题	黄运飞 (792)
长江三峡工程坝基岩体工程问题研究	任自民 马代馨 许 兵 谭周地 (800)
高关水库基岩的水化学溶蚀	陈 雯 蒋顺清 (806)
盘道岭隧洞围岩特性试验研究	王旭华 (814)

三、土体工程地质研究

太平洋中部大洋细粒土工程地质性质基本特征	牛作民 (825)
南海涠—11-1 海洋土的物化特性	罗鸿禧 (832)
太平洋中部多金属结核分布区洋底表层沉积物的微结构特征	薄遵昭 牛作民 (843)
含盐粗粒土在饱和条件下的应变特性	赵峰嵘 王 栋 (854)
新疆地区盐渍土的工程特性与评价	关文章 (859)
深圳黄田滨海淤泥工程地质特性及跑道地基弹塑性固结变形分析 ...	马晓轩 林碧华 (867)
软土地基堆载预压效果探讨	闫世骏 王秀艳 (875)
软土路基后期沉降趋势预测的新方法	郑黎明 李秉生 韩会增 (881)
固结条件下上海软土孔隙分布的变化及其在地面沉降中的意义	
..... 曲永新 康哲良 徐天平 吴芝兰 杨俊峰 (885)	
路堤破坏时在均质软土地基中的最大下切深度	谢树彬 (890)
膨胀土裂隙形成机理及其工程意义	许年金 糜崇蓉 (895)
云南某地膨胀土的胀缩特性研究	谭罗荣 张梅英 邵敏敏 花莉莉 (900)
南方膨胀土的微结构特性与工程性质研究	张梅英 谭罗荣 邵敏敏 花莉莉 (906)
膨胀土的膨胀系数、收缩系数及其应用	秦小林 蒋忠信 (916)
用双桥静力触探法求粘性土抗剪强度指标和划分土类	孟高头 侯龙清 (925)
饱和粘性土中结合水运移机制及其在水文工程地质中的应用	冯晓腊 陈加红 (931)
川西北红层丘陵区丘间洼地第四系工程地质特征	张德藩 (940)
南京附近下蜀土工程地质特性	胡卸文 张惠英 (949)

黄河三角洲地区地基土物理力学指标与静力触探的关系	赵印良 (955)
黄土的湿度定名法及修正库伦定律	余雄飞 赵峰嵘 (962)
宝鸡地区黄土工程边坡变形破坏	濮声荣 赵四雄 (969)
西安地区黄土湿陷性预湿	朱慕仁 (975)
厦门花岗岩风化残积土工程地质特性及浅层地基承载力研究	张水波 (984)
游离氧化物对土体工程地质性质的影响	王 清 张庆云 唐大雄 (992)
贵州红粘土压缩与膨胀试验中透水土湿度对压缩、膨胀指标的影响	周孝朗 (1000)
重庆地区土的工程地质特征及其利用价值	陈建光 (1005)
陕西三趾马红土工程地质特性初步研究	肖荣久 赵 强 邓媛华 (1012)
滑坡滑带土残余内摩擦角预测模型研究	刘祥友 刘成渝 李玉生 官泽鸿 (1017)
固结系数 C_v 的预测模型	刘长礼 (1023)
石胡山软土地基固结沉降的系统预测	王秀艳 (1030)
浅析碎石桩的作用机理与影响加固地基效果的因素	赵冬生 (1036)
堤坝地基土渗透变形分析	李瑞普 潘天授 (1042)
某些岩土湿化特性的试验研究	李青云 王幼麟 (1048)
重庆市区斜坡岩石工程地质特性的试验研究	付小敏 徐 进 (1057)

目 录

(三)

四、各类工程建筑的工程地质问题

我国露天矿山边坡研究概况与展望	卢世宗 (1065)
露天开挖条件下边坡岩体的移动和变形	徐嘉谟 (1073)
层状非均质岩体露天边坡破坏模式分析和计算参数的选择	于行海 (1080)
大冶铁矿露天扩帮区边坡稳定性的工程地质预报	牟会龙 董为靖 (1084)
卡宁县牛圈银金矿露天边坡稳定性计算中的若干问题	 刘唐生 苏伯苓 刘振英 陈华晨 郭春奎 (1091)
白灰厂滑坡变形趋势分析	傅荣华 (1103)
露天矿边坡工程技术的进展、困难和希望	祝玉学 (1113)
尖山铁矿边坡可靠性分析	鲁兆明 (1125)
尖山露天铁矿边坡工场场地的地震危险性分析	藏秀平 (1133)
德兴铜矿东部矿石粗碎站人工边坡岩土工程设计方案论证	李沛吉 (1144)
文物保护中石窟寺的稳定性分析与评价	牟会宽 杨志法 (1154)
内蒙准格尔矿区的环境地质与灾害防治	高世华 (1168)
露天及地下采矿对边坡及地表变形影响特征研究	何 磊 (1173)
地下采空区引起的地表斜坡变形和滑移的研究	胡德富 孔宪立 李 华 (1179)
潘庄一号井田拟建岩石大巷工程地质条件评价和围岩稳定性预测	 许惠德 马金荣 姜振泉 (1191)
井筒断裂是“矿井工程地质”的新难题	朱作昞 (1202)
正确利用煤层上覆岩土特性实现水体下安全采煤	郑世燕 (1207)
江西武山铜矿新南付井井壁破裂因素分析及治理对策	孙 雄 贾维端 (1213)
云南煤矿建设中的工程滑坡灾害及其防治	曹国献 (1218)
裂隙岩体三向渗透系数在水利水电勘察设计中的应用	马国彦 (1223)
辽宁中生代地层上水电工程的水文工程地质条件	吴耀权 (1231)
深岩溶发育的基本规律与水库岩溶渗漏的研究	邹成杰 (1237)
刘家峡水库坍岸趋势的预测及其评估与评价	张 骏 (1254)
克孜尔水库的主要工程地质问题	彭伯云 (1265)
徐州地区水利工程地质特征	营剑华 (1272)

枫渡水电站坝址左岸下游Ⅱ号不稳定岩体勘察及稳定分析	戴良吉 (1279)
灰坝在加建子坝施工中的稳定性监测	顾 群 孙方谷 (1287)
拱坝坝肩结构面抗滑稳定可靠度分析	薛玺成 朱新安 孙 湄 (1293)
梨子坪崩塌体及其对建坝的影响	周兴志 (1306)
八盘峡水电站挡水建筑物地基运行状态的分析	戴尚纯 (1311)
安徽淮北大堤堤圈的工程地质问题	王培根 (1323)
洪冲水库右坝端山体老滑坡的复活与治理	莫启宏 (1327)
燕山水库库周浸没范围预测的新尝试	杨裕云 刘佑荣 (1334)
铜街子工程右岸筏闸高边坡施工	朱劲松 (1340)
十三陵抽水蓄能电站地下厂房围岩工程地质特性分析	韩志诚 (1346)
广州抽水蓄能电站 F7012 断层对地下厂房安装间稳定影响及其加固	范陈新 黄汉盛 (1356)
当代铁路隧道发展趋势及地质灾害防治	石文慧 (1361)
山区六大工程地质环境中的选线	陆玉琰 (1368)
试论大秦铁路(西段)隧道坍方与防治	王松龄 (1376)
大型地下铁道车站的工程地质特征及施工验证	张金富 叶宗荣 (1383)
军都山隧道地质特征	吴志勇 胡懋勤 (1390)
克拉玛依钻井工艺研究所建筑物破坏的机理分析	王玉洲 周亮臣 (1395)
机场岩土工程的现状与发展趋势	冯立本 (1400)
开封黄河公路大桥工程地质条件及其基础类型	文志中 魏兰普 (1404)
定州古塔地基勘察与评价	周儒忠 刘建华 董津城 (1412)
地下空间开发的地质工程初议	梁炯堃 黄鼎成 邢念信 林选清 (1420)

五、工程地质测试技术与方法

工程地质参数的最优化分析	刘汉东 王思敬 (1431)
惠州坝基基层面剪切带的模拟研究	孙万和 杨连生 慎乃齐 (1436)
用波速值确定岩土力学参数的初步研究	袁灿勤 徐建龙 朱定华 (1445)
层间剪切带工程分类的模糊数学方法探讨	吴占寿 孙万和 (1455)
城市工程地质数据库系统	周 东 (1464)
滑坡位移数据建模预测方法初步探讨	余宏明 骆培云 杨顺安 (1471)
用模糊综合评判法对大连地区风化板岩体进行分带	何东辉 易振芝 许劲松 (1477)
用反算法确定岩体抗剪强度参数	唐辉明 (1486)
理论计算地基承载力方法	王国江 (1490)

珠江三角洲电渗固结的理论与实践	罗炳生 黄安仁 (1498)
横向固结系数求法初探	张文华 周长期 (1509)
用旁压试验确定地基水平方向基床系数	孙志伟 (1515)
泥炭质土孔压触探试验研究	黄俊 蒋忠信 (1521)
场址区域稳定优势面的优势指标的一种量化确定方法	黄永林 (1530)
数量化理论应用于岩溶水库渗漏预测	光耀华 (1535)
硬质岩坡崩塌发生概率的计算机模拟	胡厚田 吕小平 (1548)
有限单元法在抚顺西露天矿边坡变形分析中的应用	刘钧 (1555)
灰色聚类方法在山区城市环境地质质量评价中的应用	张欣海 李智毅 王建锋 (1561)
有限元法在区域地壳稳定分析中的应用	杨文远 宋雪琳 (1567)
荆江大堤沙市纱厂廖子河堤段减压井淤堵机理试验研究	孙厚才 (1575)
锤击贯入试桩工作中几个具体问题的商讨	袁志强 (1582)
土钉技术的发展及其在我国工程建设中的应用	王长科 林宗元 (1586)
深层土高压固结试验方法的探讨	纪真平 李正蓉 马素义 (1604)
强夯法加固大面积填土地基的效果检测与分析	万长吉 王其善 (1607)
承载力试验的试样制备与异常现象	乐仲鸣 (1614)
应用钢筋计测量抗滑桩的应力和监测边坡的稳定性	黄有含 唐毓建 (1619)
用脲醛树脂与盐水混合液加固风成砂的实验研究	宋宽秀 崔冠英 (1627)
人工智能方法在煤与瓦斯突出变化趋势预测中的应用	梁金火 许兵 (1633)
试论物探技术在水利水电工程中的作用及近年来的发展	
.....	王清玉 刘康和 王孝起 庞学懋 (1642)
遥感技术在成昆铁路沙湾至泸沽泥石流普查与动态研究中的效果	王宇丰 (1652)
普通相机立体摄影在工程地质测绘中的应用	李冬田 贺锦辉 (1661)
应用激光散斑法研究模拟滑坡土体的变形破坏过程	胡卸文 赵泽三 (1668)
发震断层破裂机制的光弹实验研究	杨桂枝 陈月娥 (1674)
汾西柳湾煤矿软岩巷道稳定性的光弹模拟实验研究	陈月娥 杨桂枝 (1681)
地震时黄土震陷量的估算方法	王兰民 张振中 (1692)
大山铺盐体高压注水与地震关系探讨	李广俊 (1701)
大瑶山隧道岩溶涌水的连通试验研究	张可诚 窦培松 牟瑞芳 栗健 舒威 (1705)

六、工程地质学发展与展望

试论我国地质工程学的建立与发展	李彦利 吴 晋 汤森兴 (1717)
论工程地质发展方向——地质工程	孙广忠 (1722)
工程地质研究和发展中的一些问题探讨	丁恩保 肖 远 (1726)
开展地质工程防治地质灾害	胡海涛 (1731)
工程地质力学新领域——煤矿突水预测预报研究	许学汉 (1733)
贵州地质发展史与工程地质	王毓华 (1743)
工程地质体的观赏特性初探	陈诗才 (1750)
工程地质中的磁学应用	闫桂林 (1756)

长江三峡工程地壳稳定性研究

袁登维

梅应堂

(水利部能源部长江勘测技术研究所) (水利部长委会勘测总队)

三峡工程是综合开发的巨型水电工程, 工程的区域地壳稳定性问题, 是关系到工程安全的重大问题, 对此已进行了多手段的调查、研究和监测工作, 积累了丰富的资料。国家“七五”重大科技攻关, 又针对深部构造、断裂活动和地震危险性分析等问题设立了《长江三峡工程坝区及外围地壳稳定性研究》专题研究, 取得了深部探测、地面测试和监测资料, 建立不同时期地壳活动的应力场模型。综上述资料以构造稳定性评价为主, 适当的配合介质条件, 考虑部分岩体、土体的稳定性, 以及与断裂活动有关的崩塌、滑坡等地面稳定性问题。通过应力场计算取得的各项相对定量参数, 再进一步进行模糊数学评判, 从而进行地壳稳定性综合评价。

本文重点论述三峡工程库首区(约4万 km^2)范围的地壳稳定性, 为工程的宏观抉择和设计提供依据和参数。同时, 也为该范围内其他国民经济规划和建设提供地壳稳定性评价的依据和参数。从减灾的角度估价: 由于地壳稳定的较准确评价, 解决了工程的大稳定问题, 促进了工程的宏观抉择, 可以缩短勘测设计周期; 另一方面由于准确厘定地震动等项参数, 可以使工程设计经济合理, 运转安全, 减免灾害。

一、区域与坝址地质概况

三峡工程跨越川、鄂中山峡谷, 西邻川东低山丘陵, 东邻江汉平原, 全国地貌区划属板内隆升蚀余中低山地。大地构造单元属扬子准地台中部, 工程区则主要是以黄陵地块为核心, 周围为一系列弧形褶皱和断裂所环绕, 区内地层出露齐全, 岩浆岩少, 坝址位于黄陵地块南端的中酸性岩基体上。

(一) 地 层

前震旦系至第四系出露齐全, 仅缺失志留系上统、泥盆系下统及石炭系上统。前震旦系地层总厚约5900~15750m, 盖层总厚约15000~20000m, 见表1。

前震旦系地层由下元古界至上元古界早期变质碎屑岩组成, 经晋宁地壳运动(8~9亿年)褶皱, 岩浆侵入, 变质作用, 固结硬化构成基底。自老至新在北部分别为崆岭群(23亿年)、神农架群(13.3~9.6亿年)和马槽圆群, 前者由片岩、片麻岩、混合岩组成, 其中穿插晋宁期岩浆岩构成黄陵背斜核部, 总厚约2000~7000m; 神农架群及其上的马槽圆群为一套碳酸盐岩、碎屑岩夹火山岩建造和陆相磨拉石建造等, 总厚约3500~8500m。南部为冷家溪群(14亿年)和板溪群(10~8亿年)厚8500m, 前者为变质砂

岩、板岩、千枚岩夹细碧岩和角斑岩构成的巨厚泥砂质复理石建造，后者为变质砂岩、砂质板岩夹凝灰质砂岩组成的陆相磨拉石建造。

表 1 三峡区域地层和构造层间表

项目 构造层	地层	岩性、建造	地层接触 关 系	地壳运动 (期)
上构造层 (第三构造层)	上第三系 (N)	沙、泥岩、泥灰岩、陆相、河湖碎屑堆 积 (50~240m)	不整合	喜山期 燕山晚期 (二 幕)
中构造层 (第二构造层)	下第三系~白垩系 K~E	红色砂岩、砾岩、泥岩夹玄武岩、石 膏、盐岩、内陆河湖相碎屑堆积 (4883 ~112000m)		燕山中期 (二 幕)
下构造层 (第一构造层)	侏罗系上统~三叠 系上统 J3~T3	砂岩、页岩夹泥岩、砾岩、煤层近海内 陆盆地泥沙含煤碎屑建造 (1587~ 4400m)	沉积间断	印支期
	三叠系中统~泥盆 系上统 T2~D3 (缺 C1、D)	灰岩、白云岩夹泥岩、盐岩、石膏、煤 层 浅海碳酸盐及镁质碳酸盐岩、泥岩、海 陆交互含煤建造 (869~4150m)		海西期
	志留系中统~寒武 系下统 S2~C1 (缺 S3)	灰岩、泥质灰岩夹页岩、砂岩、浅海碳 酸盐、泥砂岩建造 (3370~5126m)	沉积间断	加里东期
	震旦系上统 Z ₃	白云岩、白云质灰岩、浅海镁质碳酸盐 建造 (205~1700m)		
	震旦系下统 Z ₂	含砾砂岩、砂岩夹页岩、陆相磨拉石建 造 (700m)		
基底构造层	元古界 Pt、Anz、γ	片岩、片麻岩、大理岩变质相花岗岩闪长 岩、岩浆侵入 (5900~15700m)	不整合	喜山期

