

# 建设具有地方特色土木工程实验中心的探讨

刘宝臣, 赵艳林

(桂林工学院 土木工程实验中心, 广西 桂林 541004)

**摘要:**土木工程实验室与教学、科研、生产实践密不可分, 直接决定学科的建设与土木工程经济建设的发展水平, 桂林工学院土木工程实验中心针对广西地质环境特点和地方建设特色, 探索了一套自己的特色目标和建设方向, 充分发挥了专长, 建成了既能满足土木工程专业发展需要又能很好为地方服务的重点实验室。

**关键词:**土木工程; 实验室; 地方特色; 效益

**中图分类号:** TU-4

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1005-2909(2007)04-0136-03

桂林工学院土木工程实验中心是集“产学研”于一体的土木工程综合机构, 实验室的建设与发展较快, 研究领域也飞速拓宽, 通过学校与科研生产单位优势互补, 实验室在人财物及研究领域和方向上具有鲜明特色和优势, 建成了适应广西等西部地区建筑特色与地质环境特点的土木工程新结构、新技术、新方法的施工与设计研发基地, 为各类理论基础设计和技术方法研究提供实验场所。创建特殊实验室建设项目管理模式, 对提升我国土建工程管理水平 and 促进实验室建设都有积极意义。桂林工学院土木工程实验中心对广西土木工程领域一些关键性突出问题进行科学研究, 并将成果应用于实践, 为广西的经济建设和科技进步作出了突出贡献, 极大地推动和促进了广西的科技及社会经济发展。

## 一、对广西特殊岩土的土木工程特性研究

桂林工学院土木工程实验中心紧密结合国家的西部大开发战略, 为广西及其周边省市工程建设提供进行基础研究的平台, 中心建有岩土工程实验室(下设土动力学实验室、土特殊性质实验室、岩石实验室等), 对广西特殊岩土的成因、结构、化学与矿物成分、变形和强度及其自身具有的特殊性进行工程分析研究, 研究它们给工程活动带来危害, 并得出治理、设计以及改良的措施, 为工程建设提供依据。桂林工学院土木工程实验中心的这一做法, 极大地推动了广西和周边地区土木工程事业的发展, 并获得巨大的经济和社会效益。

广西地处低纬地带, 属亚热带季风气候, 夏长冬短, 雨量充足, 在这样的气候条件下, 形成了各种特殊土, 其中以膨胀土和红粘土尤为典型, 造成工程难度大, 为广西土木工程领域专家提出了许多重大的科研命题。桂林工学院土木工程实验

收稿日期: 2007-09-16

基金项目: “新世纪广西高等教育教学改革工程‘十一五’(C96)”资助项目

作者简介: 刘宝臣(1968-), 男, 内蒙古赤峰人, 桂林工学院土木工程实验中心主任, 副教授, 主要从事土木工程测试技术研究。

欢迎访问重庆大学期刊网 <http://qks.cqu.edu.cn>

中心研究人员结合广西的实际,既注重理论、技术和方法的创新,也注意基础研究和应用基础研究,针对广西的膨胀土、红粘土这些特殊土的成因、结构、化学与矿物成分、变形和强度以及这些特殊土将对工程建设造成的严重影响进行研究,通过对这种特殊岩土多年的现场实地考察、工程案例、现场实验与室内实验及模型建立研究,取得了一些重要成果。

近年来,桂林工学院土木工程实验中心承担了一些特殊岩土研究的重要纵向研究课题,如国家重大基础研究前期专项“裂土在多雨炎热环境下的力学模型及成灾机理”;广西自然科学基金项目“结构性软土地基沉降的人工神经网络预测研究”;“广西区膨胀土强度特性的试验研究”;“广西百色、宁明、南宁膨胀土综合原位测试研究”等,目前这些研究成果已经应用于城市建设和高速公路的建设之中。该中心还围绕广西及其周边省市等我国典型特殊岩土分布地区,开展碳酸盐岩、红粘土、膨胀土、污染土等特殊岩土地区的城市工程建设中地质灾害的防治的系统研究,先后建立了柳州、南宁、梧州、桂林、防城港、北海等城市工程建设场地的适宜性评价系列图件和相应的数据库;结合南宁、贵港、武鸣、昆明等地区的膨胀土工程灾害问题研究,建立了用于工程建设的膨胀土判别专家系统。这些新技术为国家节余大量的工程投资费用,创造了明显的社会效益和可观的经济效益。

## 二、沿海建筑物耐久性评估和增强建筑物耐久性的新方法研究

随着广西和东盟联系的进一步加强,沿海的码头、港口等建筑物将越来越多,海洋环境下混凝土结构的耐久性研究在世界范围内是一个难题,同时,随着国民经济可持续发展以及建立节约型社会的需要,耐久性研究必将成为研究重点。桂林工学院土木工程实验中心在这方面的研究已进行了许多年,目前已经具有一支老、中、青结合的研究队伍和完整的科研设备,并取得了许多的研究成果,发表了十余篇学术论文,其中多篇论文被 EI、ISTP 收录。还有“混凝土结构的环境损伤及工程效应研究”、“广西沿海混凝土结构的耐久性评估”等多项在研课题。在新结构体系、新材料、环境与荷载耦合研究方面一直瞄准国内外先进水平,该中心进行了“沿海地区碳纤维加固混凝土构件荷载条件下的耐久性试验研究”,经过长达两年的不间断试验取得了丰硕成果。目前,实验室正在设计与实施的“沿海地区碳纤维加固混凝土构件动荷载条件下的耐久性试验研究”也已完成试验设计和理论计算阶段,计划依托 MTS 等大型实验设备和光

电传感等新的测试技术展开深入的试验研究阶段,预计研究结果将取得重大突破,为广西土木工程建设创造更多的经济利益。

## 三、对广西矿山特殊工程要求及复垦、恢复重建的研究

广西地处太平洋与特提斯两大构造域的复合部位和我国云贵高原向东南丘陵过渡地带,是全国重要的有色金属产区之一,素有“有色金属之乡”的美誉,对新老矿山的开发及复垦和重建恢复方面,存在许多亟待解决的问题。在兴盛阶段的矿山存在尾矿坝稳定问题、矿区水文地质工程地质问题以及洗矿的大量废水处理等问题;广西大部分为岩溶地区,这类地区矿山赤泥堆场渗漏污染是主要的环境工程地质问题,如广西平果铝矿的赤泥经过长时间不沉淀,会造成堆场困难且因赤泥渗流污染居民生产与生活的水源。解决这些问题的关键是通过科学的现场采样与室内试验相结合,查明其成因机制、影响因素、物理力学模型等得出科学的技术方法加以解决。且在矿产资源开发利用中伴随矿山环境恶化,土地破坏、水生态平衡失调等问题,泥石流、地面塌陷等地质灾害加剧,潜伏着巨大安全隐患,对广西人民的生命财产构成了严重威胁,由此对废弃地的生态恢复在广西比在全国任何地区显得更为紧迫必须。除了切合广西生态与经济协调发展的实际需要外,广西作为中国典型的岩溶地区,本身的生态环境十分脆弱,矿山废弃地的生态恢复研究具有极其重要的意义。

桂林工学院土木工程实验中心针对以上突出的问题,充分利用在土木工程地质基础方面的研究特色和优势,近年来完成了国家科技攻关项目“广西岩溶脆弱区石漠化环境地理信息系统”子课题,广西科技攻关项目“有色金属矿山复垦与生态系统恢复重建技术及其应用”,国土资源部针对广西矿山复垦恢复重建项目“广西融安县泗顶矿矿山环境治理”,以及“平果铝三期氧化铝槽罐桩基工程评价”等纵向课题的研究。目前该中心正从事着与之相关的科学实验(如地表塌陷影响因素、尾矿砂石堆放与流失模式、地下岩溶管道系统破坏形式、赤泥的泥土分离沉淀方法等),这些研究与实验成果的成功将为广西矿山开发中存在的工程问题提供科学的理论依据和实验研究保障,成果的推广和使用价值在广西未来矿山建设与矿山的合理恢复重建中具有重大的经济与社会意义。

## 四、对广西岩溶区地基基础形式选择的研究

广西地处云贵高原东南边缘,地形复杂,岩溶地貌发育典型。溶洞、塌陷、渗漏等工程问题严重,岩溶

地区地下水资源、工程地质勘察、岩土工程的设计与施工等新理论、新方法的提出,需要大量的科学研究与合理实验分析才能解决工程实践问题。桂林工学院土木工程实验中心根据广西特殊的地基形式结合地基基础共同作用理论选取地基岩土体特性参数,对地基岩土工程特性方面开展研究,并就土体的动、静力学性质开展了对比性试验研究。多年来该中心承担了国家计委课题“桂林市西城区岩溶塌陷特征勘查”、桂林市重点项目“桂林市地面溶塌陷预测与防治”、广西自然科学基金项目“Karst地区深层搅拌地基加固机理研究”;“岩溶区深层搅拌地基处理应用研究”、“广西公路膨胀土地基综合原位测试研究”、“基于Bp网络的强夯加固软土地基效果预估及影响因素分析”、“红粘土深层搅拌桩特性研究”、“广西区膨胀土强度特性的试验研究”、“广西建筑地基主要岩土持力层承载力研究”等项目。这些专门的研究成果可对广西岩溶区土的成因、结构、化学与矿物成分、变形和强度等工程特性进行分析研究,确定覆盖层厚度、地下岩溶发育情况等与工程有关的规律,并通过大量的室内外实验与调查研究将桂林市岩溶溶塌陷进行了预测分区,分出“稳定区、基本稳定区、次不稳定区、易塌区和很易塌区”,并提出相关的防治对策,这就给工程选址及工程建设提供了重要资料,为广西社会经济发展提供了保障。

### 五、高等级公路边坡灾害分析评估及处治技术研究

随着国家经济建设重点的转移,公路建设将面临着更多具有区域性特点的难题。国家在“十一五”期间将投巨资支持西部高速公路交通科技研究。该中心凭借自己的特色研究基础及国家西部大开发的政策和环境,积极开展重大科学研究和科技服务,重点进行高等级公路边坡灾害分析评估及处治技术研

究,尤其是针对广西山区高等级公路建设特点,开展高速公路深挖边坡稳定研究、高边坡稳定及工程防护研究、山岭区高速公路水毁防治技术等方面的研究。目前完成广西基金项目“基于ANN公路边坡稳定性可靠度研究”、“桂柳高速公路K250段的边坡稳定性评定”、“利用有限元强度折减法计算膨胀土边坡坡体的应力与应变”等专项研究,解决了广西特殊土区域建设高速公路所面临的边坡稳定性及滑坡处治问题。该中心拥有路基路面工程、工程岩土性质测试等重大实验设备对边坡、路基岩土体性质进行大型模拟试验,围绕公路灾害发生机理和防治技术开展研究,同时并结合工程实例验证,验证这些方法是切实可行的。通过理论与实验研究相结合,获得边坡稳定分析评估的一些最新方法,阐述了高速公路的边坡灾害评估及防治方法,为广西及全国公路建设边坡稳定及路基稳定分析及防治提供很好的借鉴,为高速公路的建设及后期运营节约大量成本,对广西公路边坡问题具有现实意义。

通过合理地分析广西地区经济发展的需要,桂林工学院土木工程实验中心结合自身条件制定土木工程实验室的建设与发展规划,切合实际地按地方特色的需求找准自身发展的方向和空间,从而避免重复建设及盲目与国内外同行实验室进行攀比,而是发挥自己的优势领域,培养具有自身特色的土木工程技术人员,为国家经济建设作贡献。

### 参考文献:

- [1] 丁三青. 矿业类高级工程技术人才培养的战略思考[J]. 高等工程教育研究, 2006(6).
- [2] 傅光耀, 刘建新. 特殊实验室的建设工程项目管理模式[J]. 西安科技大学学报, 2006(3).
- [3] 刘宝臣, 迟国东, 黄英娣. 地方政府在实验室资源配置中的协调作用分析[J]. 实验室科学, 2006(3).

## On Building of Local Characteristic Civil Engineering Experiment Center

LIU Bao-chen, ZHAO Yan-lin

(Department of Civil Engineering, Guilin University of Technology, Guilin 541004, China)

**Abstract:** The laboratory of civil engineering is tightly contacted to teaching and scientific research and practice. It deeply infects the development of civil subject and economy construction. The civil engineering experiment center of Guilin university of technology explores a complete set of local characteristic target and scheme to exert the local specialty. And we establish a key laboratory which not only meets the development of specialty but also serves region economy.

**Key words:** civil engineering; laboratory; local color; benefit