



新闻公告 · 项目动态 · 正文



一分耕耘，一分收获——我院获2016年大禹水利科学技术一等奖一项

[稿件来源：岩土力学重点实验室 作者：龚璧卫 发布时间：2016-10-25]

在刚刚召开的中国水利学会2016学术年会上，由我院牵头完成的“膨胀土边坡破坏机理与关键技术研究及在大型输水工程中的应用”荣获2016年大禹水利科学技术一等奖。

膨胀土的边坡稳定曾经是岩土工程领域难以攻克的“癌症”。上世纪70年代，在引丹灌渠陶岔引渠的建设中，就出现了膨胀土边坡稳定问题。从那时候起，我院土工室的技术骨干就开始了膨胀土的研究工作，他们从大量的国外资料翻译膨胀土研究论文，参照前苏联试验规程进行膨胀土的试验，探索膨胀土测试技术，并开展膨胀土的矿物成分、微观结构等土质学理论与胀缩机理分析、膨胀土的抗剪强度理论研究等，还参与制订了水利水电《土工试验规程》中膨胀土相关内容。上世纪80~90年代，我院先后开展了南水北调中线工程沿线膨胀土基本特性试验、渠道边坡稳定性分析和模型试验研究等工作，为《南水北调中线工程规划报告》及《南水北调中线工程总干渠总体布置》的编制提供了强有力的支撑。1996年，由我院牵头，联合清华大学等多家单位，完成了“膨胀土边坡稳定及滑坡早期预报”课题研究工作。2000年以后，我院又与香港科技大学、武汉水利电力大学合作，联合申请并完成了香港基金局研究课题“非饱和膨胀土边坡稳定研究”（2000年-2001年）和国家自然科学基金“非饱和土坡变形机理和FRP螺旋锚护坡技术的研究”（2003年-2005年）研究课题，首次在国内采用人工降雨的方法，在枣阳开展了大型现场试验。这些研究工作，从不同侧面探索了膨胀土边坡破坏机制，揭示了膨胀土物理、化学和力学特性，为后续南水北调中线膨胀土问题的研究奠定了基础。

2005年~2007年，按照南水北调中线干线工程建设管理局（下简称中线局）和国务院南水北调建设委员会办公室（下简称国调办）的要求，我院编制完成了南水北调中线工程有关膨胀土（岩）试验大纲、实施方案、实施细则、“十一五”科技支撑课题申请书、可行性研究报告等各类文件20余份。在此期间，郭熙灵院长和江在芹副院长还多次带队参加国调办、中线局、河南省等部门单位组织的数十次技术讨论、试验方案咨询、评审、试验段设计审查和听证会，具体指导研究方案的编制；时任重点实验室副主任、土工所所长的李青云教高和土工所总工程师文松霖教高带领全体研究人员夜以继日，赶制出研究计划、实施方案，为尽快开展膨胀土（岩）的课题研究打下了坚实的基础。

2006年11月，我院牵头承担了国家“十一五”科技支撑课题“膨胀土地段渠道破坏机理及处理技术研究”，课题以南水北调中线工程的膨胀土问题为工程背景，针对膨胀土边坡稳定的世界级难题，分别在河南南阳和新乡创建了长达2.05km和1.5km的现场试验段，运用地质勘察、现场试验、室内试验、大型常重力模型试验、离心模型试验、数值分析等多种研究手段，开展了全面、系统的科研工作。

2007年底，新乡膨胀岩试验段启动，岩土重点实验室的研究人员冒着严寒，顶着北方凛冽的风雪，先后完成了试验段岩土体的现场测试、观测仪器埋设和现场碾压试验等试验研究工作；2008年8月，研究人员又冒着酷暑，转战南阳，开展南阳膨胀土试验段现场试验研究。2009年，在时任岩土重点实验室主任、课题负责人程展林教高的指导下，在室内开展了大型常重力膨胀土边坡降雨模型试验，此模型因为揭示了膨胀变形引起的边坡失稳机理，被程展林教高称之为“灯塔模型”。此外，在他的指导下还采用CT三轴仪创立了膨胀土裂隙面的强度试验技术、研发了考虑膨胀变形模型的膨胀土边坡有限元计算方法及考虑裂隙空间分布特性的极限平衡分析方法等。2009年底，岩土重点实验室集中课题组主要技术骨干对现场海量试验数据进行系统的分析。通过对纷繁的资料进行缜密分析后发现：现场失稳边坡中膨胀土裂隙发育，并呈现有一定规律性的倾向，且裂隙面上的强度极低，当渠坡倾向与地层中裂隙的倾向一致时，往往会发生顺裂隙面的滑坡。由此，揭示了膨胀土边坡失稳的另一个重要机理，即：裂隙强度控制的失稳。

在攻关的日子里，课题组成员特别能吃苦，特别能战斗，冒严寒、战酷暑，白天测试，夜晚分析，废寝忘食，展现了长科院人“创新、协作、诚信、奉献”的精神风貌！

一份耕耘一分收获，2011年，经过课题组全体成员的辛勤努力，历经5年攻关研究，南水北调中线工程的膨胀土问题终于取得了丰硕的成果，在膨胀土的判别方法、边坡破坏机理、膨胀土的强度指标及其试验方法、边坡稳定分析方法以及处理原则、处理技术等方面均取得了突破性的进展，有效地解决了膨胀土渠道边坡稳定的关键技术问题，攻克了岩土工程界全球性的技术难题，为南水北调中线工程建设提供了强有力的技术支撑。



[关闭窗口][打印]

版权所有 长江水利委员会长江科学院
长江科学院信息中心制作 湖北武汉黄浦大街23号