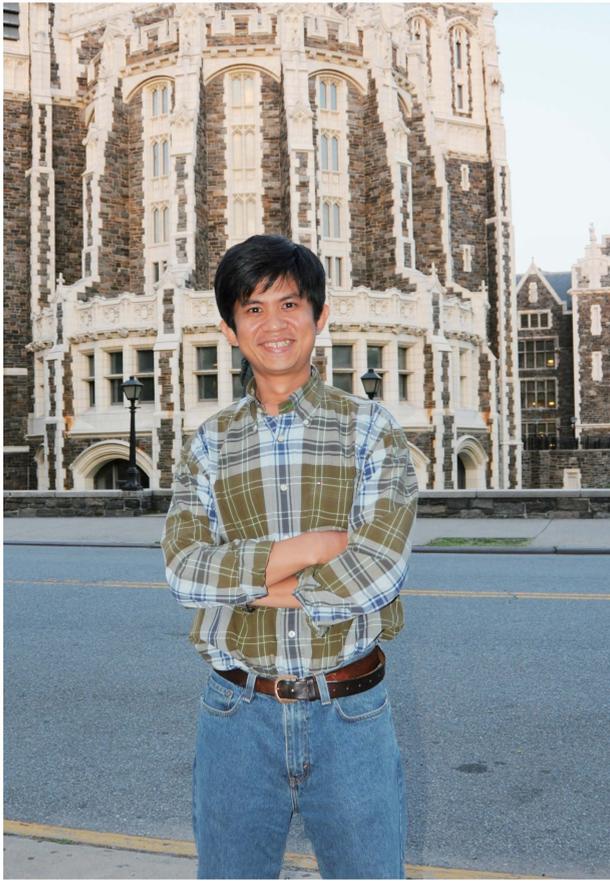


刘华北：让土工合成材料加筋土的基础研究更“扎实”

编者按

在我国偏远地区，地震知识匮乏，在房屋建构中，很少有人会将防震作为重要参考依据。农村大规模民用结构如何更新换代是一大问题。

文/本刊记者 魏晶晶



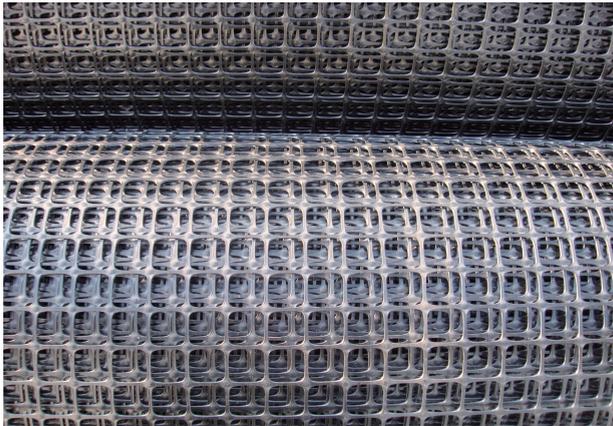
刘华北，国家“青年千人”计划专家、华中科技大学土木工程与力学学院教授。

纪录片《超级工程》讲述了北京地铁网、上海中心大厦、港澳珠大桥建设过程中不为人知的一面，其中，材料的设计与运用令人震撼，土木工程一词听起来生硬，其实就在我们身边，不可或缺。“土工合成材料看似高深莫测，实则与我们的生活息息相关，是铁路、公路等基础工程设施的筋骨之一。”本期专访嘉宾刘华北教授谈到。

刘华北是中组部第四批“青年千人学者”，华中科技大学土木工程与力学学院教授。在到华中大工作之前，刘华北曾任教于清华大学和美国纽约城市大学，并于2013年获得纽约城市大学的终身教职资格。“只有弄清事物背后的原理，才能有效预防后顾之忧，土工合成材料加筋土结构的理论体系有待完善，这将是未来十年研究的重点方向之一。”刘华北在采访中对记者提到。

知其然，还须知其所以然

土工合成材料是刘华北教授研究的方向之一，看似高深莫测，实则与我们的生活息息相关，是铁路、公路等基础工程设施的筋骨之一。相较于木材、钢筋和水泥，它较为年轻，90年代后期才在国内推广使用，集经济性、低碳、防护作用的优势于一身，近年来，是国内外土工科研界的研究重点。



“经济性主要体现在用最少料达到最佳效果，以加筋土挡墙为例，国外的研究表明，与传统的材料相比，加筋土挡墙的造价能降低一半以上，其带来的二氧化碳排放也大大减小。就其结构本身而言，适应性好，在地形崎岖的山区，其他的材料可能无法开展工程项目，而加筋土能适应多种地形，在西部山区，隧道、高速公路、高铁等建设都可见到加筋土的身影。”刘华北教授介绍到，加筋土结构的数量一直呈指数级增长的趋势，在我国的基础设施建设中有非常广泛的应用前景。

经过美国、日本等地震多发国家近三十年的验证，土工合成材料加筋土的抗震性能远优于其他传统的材料，但在我国偏远山区却是应用的盲区。在美国读博期间，刘华北出任日本进行大型抗震实验的过程中，对日本公众关于地震的认知刮目相看，房屋以及道路交通的建设中，日本民众会着重考虑抗震这一要素。他指出，“在我国偏远地区，地震知识匮乏，在房屋建构中，很少有人会将防震作为重要参考依据。农村大规模民用结构如何更新换代是一大问题。”我国大型的抗震结构设计很多，例如很多桥梁都用上隔震结构设计，但这些设计在民用建筑中难有用武之地，农村民用建筑抗震结构研究国内较为欠缺，研究产出低，经济效益不高。他希望，“国家对于偏远地区的抗震材料研究与应用给予足够的重视，在地震来临时，时间就是生命，抗震建筑晚几分钟倒塌或许就是自救的机会。”

土工合成材料的经济效益与社会效益被看好的同时，也存在难以回避的短板，其基础研究体系建设未完成，仍有很大一段路要走。刘华北教授坦言，“整个土木工程大学科已有几百年历史知识的积累，高层建筑从三十年代开始，也有八十年的研究历程；土工合成材料

加筋土结构真正出现在八十年代，从试验性到实际应用方法的研究不过三十几年，九十年代后期才在国内推广，理论体系还不够健全。”一个土工项目实施成功但不知其原理的现象屡见不鲜。在建筑物中，加筋土用料少、经济性能好，但对于其作用的原理国内大多处于一知半解的状态，“我们明白加筋土是借助岩土的作用达到与传统材料同样的建筑效用，但对于岩土究竟能发挥多大程度的效用却不能以准确的数值来确定，对于加筋土的使用寿命我们还无法得知。”

我们比其他国家在实际应用中更为“大胆”，但后果却不可估量。刘华北教授形象的指出，“在挡土墙的结构建设中，欧美地区很少超出20米，而我国出现不少上百米的加筋土挡土墙。此外，欧美国家对土的选用有严格的要求，并非所有土都能运用于挡土墙的结构中，而国内往往是‘眉毛胡子一把抓’，遇土则用，埋下较大的安全隐患。”

知其然，还须知其所以然，刘华北教授表示，只有弄清事物背后的原理，才能有效预防后顾之忧，土工合成材料加筋土结构的理论体系有待完善，这将是未来十年研究的重点方向之一。此外，地下结构的研究也是他与团队关注的重点，“武汉等大中型城市的地铁建设如火如荼，使用一定年数后将出现不同程度的损害，类似地铁工程结构老化的研究是我们目前正在进行的，也将成为以后研究的重点。总体而言，对于灾害研究较为关注，除了地震灾害，恐怖分子在地下结构中制造爆炸后，如何降低地下建筑对人的伤害，也是我与研究团队正在思考的问题。”

几经辗转，心定华科

2003年，在获得美国哥伦比亚大学岩土工程博士学位后，刘华北只身任教于清华大学土木工程系，四年后，又返往美国，担任纽约城市大学助理教授，2013年获得终身教职及副教授资格的他作出一个重要的决定：转身回国。

提及回国原因，刘教授感言，“谁言寸草心，报得三春晖。从清华到美国，本无回来的打算，但父母年事已高，身体抱恙，是心头难以割舍的牵挂。恰逢国家‘青年千人计划’与我对科研的追求一致，在与国内几个高校的好友取得有效联系后，就回来了。”刘华北告诉记者，考虑到父母在广东，回国发展也会尽量靠近家



改变国际话语权地位最根本的还在于提升自己的科研水平，主编将涉及中国学术研究的成果主动发送给我评审，对于中国的科研成果比起国外心理接受度较低，但真正具有突破性的研究也会受到相对公平的对待。

乡，途中考察过广州、深圳及厦门地区的一些高校，但对华中科大的土木工程学院最为看好，“几经比较，发现华中科技大学的土木工程学院虽然年轻，但生机勃勃，充满科研创新的活力，整体合作的气氛浓厚，与我心中关于科研的构想相符，最终锁定这里。”

回国后刘华北将自由的学术研究管理方式沿用，“课题组基本上每两周会组织一次自由讨论，营造融洽自由的气氛，在美国哥伦比亚大学攻读博士学位期间，对我影响比较大的是打下坚实的专业基础，美国学术氛围自由，学习的过程中形成一套自主的研究方法。如今在我的博士及博士后的培养中也加以应用。”

通过刘华北与团队的努力，先后在国际刊物、国内核心刊物及国际会议上发表学术论文90多篇，包括SCI收录论文50余篇。回顾科研漫漫路，并非一马平川，刘教授感慨，“时时有矛盾，事事有矛盾。科研之路并不平坦，最大的困难在于科研设备的购置落实时间较长，脑海里的蓝图难以付诸实践，从提出想法到科研设备落实，可能存在一两年的时间差，这恰恰与科研的时效性相悖，令人无奈。”此外，科研经费的配置和管理让他哭笑不得，“很感谢国家对我的支持，但拨下的款项必须在规定的时间内使用完毕，着实让人头疼。

科研设备的需求具有多样性，需要更长的时间规划，硬性规定下，经费的使用犹如削足适履，造成较大的浪费，这种经费管理十分不科学。辛苦争取的科研经费一部分变成鸡肋，实在可惜。”据了解，高校科研经费的管理原则之一是“专款专用”，课题正式开始之前，科研人员往往要先做预算，对开支的内容和时间表进行列举，其中包含一份项目经费用途预算。在允许报销的项目中，实际费用开支必须与课题申请中经费预算相符，如果后来某项费用多出钱来，对科研人员是一个

非常麻烦的问题。“买酱油的钱不能用来买醋”“立项前费尽心思编材料、立项后千方百计找发票”，类似的问题几乎成为每个科研人员的切肤之痛。

“希望国家的财政预算更加精细化，在经费使用时长方面的规定能有所缓和，让科研人员的经费花在恰当的地方。”刘华北教授说到。

刘教授是美国土木工程师协会（ASCE）桥梁工程杂志的副主编及国际期刊 Transportation Infrastructure Geotechnology的编委，在国际学术会议上，我国没有足够的话语权，他有着客观的看待，“改革开放的几十年，我国的科研能达到今天这个水平非常不容易，日本也花了相同的时间才建立了国际上的科研地位。

改变国际话语权地位最根本的还在于提升自己的科研水平，主编经常将涉及中国学术研究的成果主动发送给我评审，对于中国的科研成果比起国外心理接受度较低，但真正具有突破性的研究也会受到相对公平的对待。”

对时下论文造假之风一波未平一波又起的现象，他认为，“造假的首要群体是国内急着毕业的学生，其次是为了评职称而发表虚假论文的高校或企业科研人员。我国的社会信用体系还不健全，在欧美，实行一票否决制，即论文有一次造假的历史，相当于自断科研道路，而国内的惩罚相对较轻。

具体到每一位高校教师，首先我们自身不要触碰这道警戒线，对于学生的论文，实行严格的把关，老师对于学生的论文可能没有仔细阅读，造成审核的疏漏。这种问题的改变非一日之功，在此，建议实行分流处理，论文并不能作为唯一评判标准，对于一些实用性但不擅长发表论文的人才应避免这一机制。”