



听刘汉龙院士宣讲生物建造

☐ 姚正安

九月的南京,秋风正好,秋意正浓。九月,对于一所学校有着特别的意义,新学年开始了。九月十五日,是百年老校河海大学举行开学典礼的日子,梧桐掩映的西康路上跃动着青春的色彩和气息。

这一天,对于中国工程院院士、重庆大学学术委员会主任的刘汉龙而言,更是意义非凡。他作为河海大学的杰出校友参加了两场活动。上午的开学典礼上,刘汉龙代表校友致词。他深情回顾了在海大学习、工作三十年的历程,深情回忆了老师的谆谆教诲和百年老校优秀传统对自己的深刻影响,与母校老师、校友分享了自己多年来所取得的业绩。最后,他用“锚固”“矿化”“胶结”三个专业术语向校友们提出了希望,希望校友们以青春之力赴未来之约,得到主、分场师生的热烈响应。

刘汉龙于2014年因工作需要远赴巴山蜀水,任教任职于重庆大学,先后任重庆大学土木工程学院院长、重庆大学副校长、常务副校长,2023年11月当选中国工程院院士。但在现场的我,强烈地感受到刘院士对母校、对老师的感谢感恩和一往情深。河海大学的师生们对这位享誉海内外的校友表现出足够的尊重和热忱。作为刘院士的高邮同乡,此情此景,令我感动和自豪。

刘汉龙是土生土长的高邮人,是从高邮走出去的院士。我相信,任何一位高邮人,身处现场,都难抑激动。

下午3时,河海大学河海会堂内座无虚席,一场由刘汉龙主讲的“生物建造学科体系与研究展望”的学术报告,在掌声中拉开了序幕。

生物制造，知之者不在少数，诸如生物制药产业、生物食品产业、生物能源产业等等，已经被列入国家发展战略。而生物建造，对绝大多数人，是陌生的，也是崭新的，好比一座森林里长出的一株奇异的苗，碧绿的，健壮的，似曾相识，又不同凡响，让人眼睛为之一亮。

生物建造是刘汉龙院士于2024年5月在全球首次提出的概念和技术体系,并且在《土木与环境工程学报(中英文)》发表了题为《生物建造体系与展望》的论文。论

文甫一发表,在业内产生了积极的反响,专家学者们认为,在土木建筑业举步维艰的当下,需要新理念的冲击、新路径、新方法的突破,生物建造恰逢其时。

什么是生物建造？生物建造是以生物为载体进行工程建设,或以生物为基础研发新材料、新装备和新工艺的新型工程建造模式。

这个新概念提出的背景是非常清楚的。我国,包括世界上土木建筑业处在“高排放、高耗能、高污染、固废降解难、资源循环难”的困境,依照惯常的理念、思路和方法很难突出重围。

刘院士以房建为例,分析其发展过程,指出隐含其中的规律。

传说中的有巢氏是房建鼻祖。他带领人们依照鸟巢用树枝、草在树上或者高地上建造居处，避免了潮湿和禽兽的侵害，这是人类居所的雏形。自此以后的五千多年，人类走过四代房建过程，第一代是泥土+木头、草，第二代是砖+瓦，第三代是钢筋+混凝土，第四代是智能建造。刘院士说，这个过程中，建筑的生物性越来越弱，碳排放量越来越大，即使是智能建造，属于绿色建造研究的热点，但其并没有解决水泥和钢材等建筑材料排放和耗能问题。刘院士指出，提出生物建造的概念是基于土木工程本质而言，让土木工程回归土木，让土木建筑与自然亲近、融合，让土木建筑如花木一样，来自自然、回归自然，“化作春泥更护花”。

刘院士用一组组数据、一个个案例、一项项工程,说明近四十年土木工程所取得的成绩和存在的问题,同时展示了生物建造的美好前景。

我虽是外行,但听了刘院士的讲解,对土木工程有了初步了解,对生物建造的内涵、实现路径形成了大致轮廓与认知。

其实,生物建造概念的提出绝非偶然。数十年来,刘汉龙置身于土木工程建设中,对其发展,阻碍有着清醒的认识。他早已看到现有建设模式是不可持续的,所以,他带领他的创业团队,从江苏到重庆,一直在摸索,终于在“微生物土力学原理与应用”上取得重大突破,发明了微生物土壤矿化加固方法,并且从实验室走向

大地原野,应用在岛礁加固、边坡修复、文物修复工程上。微生物土壤的发明成功,坚定了刘汉龙在生物建造道路上继续探索前行的信心和力量。

刘院士告诉我们,生物建造可以通过四个方面进行推进,即微生物建造、植物建造、动物建造、仿生建造,这四类建造在今天有例证,在过往也有应用。

冒昧地用刘院士的论文材料做简单的科普。自然界中的物体分为生物和非生物两大类,比如树是生物的,石头是非生物的,两者以有无生命作为判定的标准。生物又分微生物、植物和动物。

微生物建造是一种利用微生物生产特定生物材料,以加强和改善建筑材料的性能和功效。

植物建造是利用植物作为建筑材料,并将植物融入建筑结构和设计中,或者运用新科技、新方法生产植物性建筑材料。

动物建造是利用动物体内的材料或动物行为进行工程建造,或者生产建筑材料。

仿生建造是运用生物界中发现的机理和规律来解决实际复杂工程问题的综合性交叉建造模式。

生物建造提出的两年来,得到了社会各界的广泛关注和支持。重庆市委已经将其写进市委全会报告,作为重点发展产业予以推进。重庆市住建等部门联合组建了“重庆市绿色生物建造高等研究院”,重庆大学成立了“重庆大学生物建造技术创新中心”,设立了全球首个“生物建造”本科微专业,招生对象是重庆大学在读本科一、二年级与研究生一年级,对绿色低碳建造、生物科技与工程建造交叉融合感兴趣的学生,招生计划50人,2026年9月份开始招生。学校还正式通过了生物建造硕士点和博士点建设,并报教育部批准开始招生,开创了生物建造交叉学科建设的先河。

刘院士忙于教材建设、平台建设、组织建设,特别要说的是,刘院士已经到高校、中小学、政府部门宣讲100多场,国家住建部、重庆、江苏等政府部门专门邀请其作生物建造专题报告。刘院士还注册了科普小红书账号,坚持不懈进行科普宣

讲。刘院士说,个人甚或某一个团队的力量总是有限的,只有最大限度地调动和汇聚各方面力量,才能扭转陈旧观念、习惯行为,开启新的航程。

一个多小时的讲演,既严谨严肃,又生动活泼,在场的千名师生表现出浓厚的兴趣和强烈的求知欲望。讲座结束后,学生们分别就生物建造如何与智能化相结合、如何降低生物建造的成本提问,刘院士以渊博的知识和深厚的学养,给出了令学生满意的答案。

坐在会堂里,我在想,生物建造不只是一个概念,是一位深耕土木工程领域四十余年的科学家的世界观和方法论。他清醒地认识到现有行业产业的弊端,又寻找到了打破窘境的路径和方法。

我们完全有理由相信,在国家实施“双碳”战略的宏大背景下,生物建造的未来一定是无限美好的,包含建筑业在内的土木工程的春天即将到来。

背景链接

刘汉龙，江苏高邮人，1964年生。中国科学院院士，重庆大学学术委员会主任，原常务副校长，长江学者特聘教授，国家杰出青年科学基金获得者，国务院学科评议组成员，教育部科技委学部委员，住建部科技委委员，水利部科技委委员，国际土力学与岩土工程学会TC303分会主席，《Biogeotechnics》和《土木与环境工程学报(中英文)》主编。长期从事环境岩土力学与防灾减灾工程领域的教学与科研工作，在高速铁路、高速公路、高土石坝、吹填造陆(岛)及岩土文物保护等领域取得多项重要性成果。获国家技术发明二等奖2项，国家科技进步二等奖1项，国家教学成果二等奖2项。获首届全国创新争先奖、何梁何利基金科学技术奖、光华工程科学技术奖、茅以升土力学与岩土工程大奖、国际IACMAG协会德赛岩土大奖、国家探月工程嫦娥四号任务突出贡献者和重庆市科学技术突出贡献奖等荣誉。发表SCI高水平论文350多篇，出版中英文专著8部，主编国家和行业等标准8部。是2019-2025年爱思唯尔中国高被引学者，2024-2025年科睿唯安全球高被引科学家。

践行八礼四仪 争做新时代好少年

八礼： 仪表之礼 仪式之礼 言谈之礼 待人之礼
行走之礼 观赏之礼 游览之礼 餐饮之礼

四仪：
7岁 入学仪式
10岁 成长仪式
14岁 青春仪式
18岁 成人仪式

