



以水泥混凝土为代表的建筑材料是世界上用量最大的材料，也是支撑我国基础设施建设以及一带一路、海洋大开发等重大战略实施的关键基础材料。在现今全球气候变化和能源紧张的严峻形势下，现代建筑材料发展的主要方向是绿色化和功能化。

支撑重大工程建设 设计建筑绿色未来

——绿色与功能建筑材料分论坛侧记

文/武汉理工大学 胡传林 饶美娟

2019年9月26日，“2019新材料国际发展趋势高层论坛——绿色与功能建筑材料分论坛”在武汉国际会议中心顺利召开。会议由武汉理工大学胡曙光教授、中国建筑材料科学研究总院欧阳世翥教授、东南大学缪昌文院士以及中国建筑材料科学研究总院姚燕教授担任主席。与会的19位报告人分别从混凝土耐久性、改性水泥基材料、固废资源化以及水泥基材料碳化等方面进行了探讨与交流，对现代建筑材料绿色与功能化进行了充分的解析。

讨论热点：建筑材料耐久性问题

随着我国一带一路战略的实施，在西部与海洋地区兴建了大量的重大基础设施，混凝土的耐久性尤其是严酷环境下的耐久性问题成为诸多学者的研究热点：

东南大学缪昌文院士 团队深入研究严酷环境下的混凝土耐久性问题，从硫酸盐腐蚀、氯离子传输以及钢筋锈蚀角度分析混凝土结构破坏机理，并提出混凝土外防护措施、提高基体抗渗性能手段以及钢筋阻锈途径。

北京工业大学李悦教授 从微观、细观以及宏观尺度分别研究了硫酸盐环境下混凝土材料多尺度力学性能特点，提出硫酸盐侵蚀下净浆、砂浆、混凝土弹性模量预测模型以及单轴抗压实验的数值模拟。

论坛主席胡曙光教授寄语：建筑材料产业是我国建筑、交通、水利、电力、能源等行业发展的重要支撑产业。本届绿色与功能建筑材料分论坛涉及水泥基材料应用的方方面面，取得了很好的进展和突破，希望我们广大的建材同行、专家、青年学者以及同学们能够继续努力，使我们的建材行业朝着更加绿色、智能、环保、安全的方向迈进。



胡曙光教授



缪昌文院士

讨论焦点：碳化技术在建筑材料中的应用

香港理工大学潘智生教授 介绍了团队在利用碳化养护技术进行增强处理再生骨料方面的研究。加速二氧化碳（CO₂）气体与再生混凝土骨料表面水泥砂浆中的活性成分之间的碳化反应，反应产物可以在一定程度上填充老旧砂浆中毛细孔和微裂缝，从而降低再生骨料的吸水率和压碎值，增加其表观密度。利用碳化处理后的再生骨料制备的混凝土产品，力学性能和耐久性能得到了显著改善。

湖南大学史才军教授 的报告题目为“利用二氧化碳生产高性能混凝土及制品”，总结了近期在CO₂养护混凝土、CO₂表面处理砂浆和CO₂强化再生骨料等方面的研究工作。CO₂养护混凝土是在有水环境中CO₂可与水泥颗粒之间发生一系列化学反应。利用CO₂技术制备绿色建筑混凝土制品，具有养护周期短、力学性能和耐久性能优异等特点。

河南理工大学管学茂教授 团队针对难以利用的冶炼氧化铝的废渣-拜尔法赤泥，低温合成了以C₂S为主要组成的C₂S-C₄AF-C₁₂A₇体系的新型胶凝材料，在其碳化硬化特性、反应热动力学规律、微观形貌和结构等方面的研究成果做了详细讲解。同时，结合对其水化硬化的特性研究，发现其通过短期碳化养护再水养护后可以具备更好的力学性能。



管学茂教授

史才军教授

亮点内容

中国建筑材料科学研究总院姚燕教授 指出，建筑材料工业是我国国民经济重要的基础原材料制造业。我国建材行业面临结构失衡、整体产能过剩、局地严重过剩、污染物排放总量高等突出问题。就目前正在承担的总理基金课题“建材领域大气污染治理及调控政策研究”，针对典型建材区域分布和产排污节点形成了系列主要污染物控制技术与治理技术。发布的《打赢建材行业大气污染防治攻坚战实施方案》《水泥行业去产能行动计划（2017~2020）》等政策措施，坚持以建筑材料行业绿色发展为基础，以标准为导向，细分行业政策，推进建筑材料产业结构调整。

澳门大学李宗津教授 提出绿色混凝土先进技术与材料一定要以终端用户的需求来设计。将纳米科学和量子力学等引入了混凝土研究中，从水泥水化产物C-S-H本身的纳米结构出发，采用先进表征技术和模拟技术，利用密度泛函将C-S-H基本原理揭示出来，得到它的模型，并通过第一性原理设计新型水泥基材料，从而提高水泥基材料的力学性能与耐久性能。

北京建筑大学宋少民教授 介绍和解析了《高性能混凝土用骨料》标准体系，围绕机制砂细度模数、累计筛余、颗粒粒形的优化控制、机制砂混凝土配合比设计方法等方面的质疑、研究、观点和理念与会议代表进行了交流与分享。



钱春香教授

张文生研究员和韦江辉教授

热议话题

深圳大学董必钦教授 针对滨海混凝土材料综合劣化的原因和自修复技术的发展，提出硫铝酸盐微胶囊技术、微生物自修复技术、化学自修复胶囊、自免疫微胶囊智能等修复技术，成功实现“开裂”——“离子侵蚀”——“锈蚀”——“裂缝修复”——“离子固化与调节”——“锈蚀抑制”，为滨海混凝土劣化抑制提供了新的途径。

东南大学钱春香教授 提出钢渣稳定高效利用的手段——微生物矿化技术，通过微生物的特殊性作用，能够显著发挥钢渣较高的碳化活性，达到节能减排与固废资源化双重目标。并且成功取得了免泛碱清水混凝土和钢渣建筑材料的微生物矿化技术，研发了系列生态性微生物胶凝材料。

2019 IFAM