

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。绿色与功能建筑材料是现代建筑材料发展的主要方向，在节能减排和固废资源化等方面发挥着极为重要的作用。

绿色与功能建筑材料分论坛侧记

文 / 陕西科技大学 王翠翠

2020年11月1日，“2020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”在西安国际会议中心顺利召开。分论坛由绿色建筑材料国家重点实验室、东南大学、南京工业大学、浮法玻璃新技术国家重点实验室、武汉理工大学硅酸盐建筑材料国家重点实验室、北京工业大学、陕西科技大学和《中国材料进展》杂志社联合承办。与会报告人分别从水泥材料、混凝土、发电玻璃、文物修复材料、光功能金属氧化物水溶胶等方面进行了探讨与交流，本论坛由东南大学钱春香教授、武汉理工大学水中和教授、南京工业大学沈晓冬教授和西安交通大学王剑云教授主持。



钱春香教授



水中和教授和沈晓冬教授



王剑云教授

水泥、混凝土研究进展及开发应用

混凝土开裂触发裂缝区微生物矿化实现裂缝自诊断、自修复，近年来得到国内外广泛关注。**东南大学钱春香教授**讲述了微生物自防护混凝土的研究进展，包括裂缝区溶液特性如pH值等及其对微生物生长、酶催化作用的影响，不同微生物吸附钙离子和成核的机理与区别，以及矿化产物尺寸、粘附力的差异。

武汉理工大学水中和教授分析了过硫磷石膏凝胶材料体系开发过程中遇到的主要技术问题，如过硫磷石膏制品的渗滤特性、重金属离子和有害杂质的释放及其对土壤和水体的影响，以及过硫磷石膏制品容易碳化、要求必须同时具备磷石膏和矿渣的原材料本地化问题，展望了该材料体系的发展前景。

中材国际（南京）蔡玉良研究员以传统水泥回转窑内部物理化学过程分步转移至尾部特殊装置为线索，全面对比分析了回转窑结构变革前后各自承担的气固相反应、热效应及产能增加情况。他指出，回转窑的每次技术变革，均使其单位产能与能效有较大的提高，质量或品质得以改善，这也是未来水泥熟料规模化煅烧技术的发展方向。

东南大学余伟副教授围绕“混凝土绿色化、多功能与长寿命”这一主线，通过结构仿生和纳米杂化技术，实现了先进水泥基材料功能界面仿生设计，最终赋予混凝土材料高强高韧性、超疏水等优异性能。

南京工业大学沈晓冬教授指出，硅酸盐水泥熟料的水化活性与强度发展是提升水泥混凝土材料性能的基础与关键。他们团队发现，存在遭受亲电攻击氧和其非成键电子数量是硅酸钙矿物水化反应和水化活性差异的本质，如M1型阿利特的非成键电子数量多于M3型阿利特。通过元素掺杂和热处理等工艺流程，实现阿利特晶型由M3型向M1型转变，可以提高硅酸盐水泥熟料的性能。

中南大学谢友均教授以绿色化、高性能化为目标，从关键组分、养护工艺、相变改性、免蒸养早强技术以及低能耗加速养护技术等方面，介绍了绿色高性能蒸养混凝土技术最新成果，以期更好地服务于我国绿色建筑、建筑工业化和川藏铁路等重大工程建设。

陕西科技大学朱建锋教授介绍了水硬性石灰合成与改性研究，针对硅酸盐质文化遗产尤其是石窟保护迫切需求开展了水硬性石灰的低温绿色制备技术研究，使材料的合成温度降低了60℃，优化了材料的流变性能，使该材料可应用于微细裂纹的加固；该材料复合偏高岭土、水性环氧等材料后，能够满足硅酸盐质文物的使用要求，为文化遗产保护提供了新的材料。

透明导电玻璃及发电玻璃

中建材蚌埠玻璃工业设计研究院徐根保教授 着重描述了铜铟镓硒薄膜太阳能电池的生产工艺流程和技术难点, 提高转换效率的各种关键技术, 以及凯盛集团在铜铟镓硒薄膜太阳能电池方面的研究进展。用他的话来讲, 铜铟镓硒薄膜玻璃的特点是可以吸收各种光谱, 弱光效应非常好——起早贪黑, 中午不打瞌睡, 老黄牛一个, 永远拉车。

成都中建材光电材料有限公司潘锦功教授 介绍了碲化镉发电玻璃及其最新研究进展、发展展望以及全球碲化镉发电玻璃产业的发展。碲化镉发电玻璃因其环保、美观、发电性能好、性能提升空间大, 因而应用潜力巨大, 可解决建筑系统能源问题。其色彩多样, 作为建筑材料广泛应用于建筑立面、屋面及各种外装饰构件, 可充分满足建筑的色彩需求。

四川省建筑设计研究院有限公司卿鹏教授 着重从建筑设计角度介绍了碲化镉发电玻璃建筑一体化的实现方式, 展现了碲化镉玻璃在参与建筑形式的塑造中发挥的重要作用, 并提出碲化镉发电玻璃建筑一体化的关键在于光伏技术与建筑技术的整合, 在绿色、节能、舒适度、室内光环境、经济性和设计美学之间找到一个最佳的平衡点。



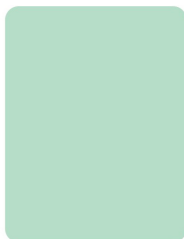
谢友均 教授



蔡玉良 研究员



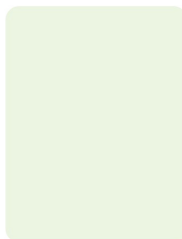
朱建锋 教授



余 伟 副教授



徐根保 教授



潘锦功 教授



卿 鹏 教授



余 愿 教授



其他精彩内容

陕西科技大学余愿教授 讲述的主题为“光功能金属氧化物水溶胶、涂层材料与产业化”, 其团队开发出了单元和多元金属/金属氧化物复合水溶胶类Fenton仿生合成技术, 实现吨/批次规模化生产, 并开发出相关非组织排放气体污染治理产品和综合解决技术方案, 该产品在河北、山东、山西、新疆等地区大气污染治理中得到广泛应用, 相关技术也成功落地转化。

热议话题：发电玻璃路面



吴锋院士：学科交叉融合非常重要, 发电玻璃材料以后有没有可能用于高速、快充的路面, 在高速公路铺上这个材料, 就可以随时实现对新能源汽车充电? 如果可以达到这一点, 那我们的电池就不需要那么高的比容量, 其安全性也会更好。

潘锦功教授：吴院士是我们发电玻璃材料最好的合作伙伴, 我简单汇报下我们公司的产业化和应用范围。吴院士所说的这个路面就是我们想做的东西, 且已经做成了, 江苏设计院联合湖南交通厅想设计这样的一个路面, 使得在行进中可以对新能源汽车进行无线充电, 最终没实现是因为虽然供电和强度都能解决, 且这个对客车来说也可以实现, 但是对货车来说不行, 因为货车在这个路面上就会超重。刚开始, 本来是打算在路面下设置韩国线圈, 但最终韩方未交付。后来, 设计的这个材料被北京那边用来做立交桥的路面, 实现了电量的自发自用, 满足了绿化工程的消耗, 同时缓解了电力局的电容量压力。