

# 技术创新 破解保温材料困局

■林静

央视大火、上海大火、沈阳大火……频发的火灾灼痛人们安全神经，同时也将聚氨酯泡沫保温材料推上风口浪尖。易燃、烟毒性大、不易扑救等特点都将助长火势迅速蔓延，影响救援工作的“元凶”指向聚氨酯泡沫保温材料。

保温材料保得了温，为何却防不了火？2011年3月，公安部发布65号文件，明确规定民用建筑保温材料应选用A级燃烧性能的材料。一时间在行业内引起轩然大波，有专家指出，如果此文件确定为行业标准，那么目前市场上便不存在既符合防火条例规定，又能够满足节能要求，同时适用于外墙保温系统，能够快速大规模生产的保温材料。

无“材”可用，不仅成为保温材料行业发展的“劫难”，也把计划在“十二五”期间全面推进的既有建筑节能改造拖入尴尬境地。

保温材料路在何方，建筑节能又如何推进，既保温又防火的建筑材料，真的如此难以企及？

创建于2003年的山东联创节能新材料股份有限公司(以下简称联创节能)，多年致力于聚氨酯材料性能和阻燃技术的研究和攻关，结合在聚氨酯硬泡行业多年的成功经验，研制出含有氮本质的聚醚多元醇，并成功制备了B1级高阻燃聚氨酯泡沫塑料和A级复合聚氨酯保温材料，为保温材料未来既保温又防火的发展之路提供了有益借鉴。

目前聚氨酯阻燃技术主要有三种技术路线。

第一种是添加传统阻燃剂，也是目前提升聚氨酯耐火性能的最常用的方法，但传统阻燃剂中大多含氟、氯、溴、碘等卤素成份。尽管阻燃效果较好，但并不适用。因为含卤素的材料遇火会生成大量卤化氢，使燃烧烟密度增大，不利于逃生和救援工作的开展，对人的生命造成威胁。

第二种是结构阻燃，是增强聚氨酯硬泡耐火性能的重要技术路线，即将聚氨酯泡沫结构中的一部分用热稳定性更高的芳香环结构取代，杂环结构将大大提高聚合物制品的耐热性。这种方法能够从源头上改善聚氨酯硬泡的阻燃性能。但其合成工艺复杂，原材料成本高，并且单独采用，阻燃效果也难以达到高要求。

第三种是系统阻燃，是采用阻燃聚醚技术、结构阻燃、磷类反应型阻燃剂的综合阻燃技术，能够使聚氨酯泡沫塑料达到难燃、低烟的效果，最终产出综合性能优异的建筑保温材料，代表

着世界前沿发展的方向。

联创节能在多年积累的基础上，通过不懈摸索，成功研发出了系统阻燃技术。他们从单纯的火焰传播和蔓延扩展研究，发展到包括燃烧烟密度以及燃烧产物毒性等参数的研究，研制了含有氮本质的聚醚多元醇。以含有氮本质的聚醚多元醇替代部分普通聚醚多元醇，充分利用各阻燃元素的协同效应，添加具有协同效应的磷类阻燃剂，采用PIR技术，达到在泡沫分子中无卤素的阻燃结构，最终制备出了B1级高阻燃聚氨酯泡沫塑料。这种泡沫塑料避免了卤素分解造成的影响，抑制了有毒气体的排放，降低了泡沫燃烧时的烟密度，且其他性能指标如导热系数、尺寸稳定性等均保持良好，实现了无卤素绿色环保。

该技术以三聚氰胺为主要原料，解决了聚醚中三聚氰胺阻燃剂分散性差、易沉降、浓度大等问题，提高了泡沫的阻燃性；且能够与加入的磷类阻燃剂形成良好的磷氮效应，形成磷氮类膨胀型阻燃体系。这一体系能够提高泡沫塑料燃烧时的成炭率，在燃烧基体分解前发生成炭反应，形成一层膨胀的微小炭介孔物质，阻止热解产生的气体和外部氧气扩散到未裂解塑料表面，从而抑制烟气的产生和扩散，降低烟密度。

此外，含有三聚氰胺结构的聚醚多元醇，其热稳定性高不易燃烧，分解时吸收大量热量并释放出惰性气体，能起到吸热和稀释氧气的效果，且生成的气体无毒无烟。

以含氮本质聚醚多元醇为技术基础，联创节能推出了高阻燃性能聚氨酯泡沫塑料，是目前国内率先通过GB8624-2006国家防火标准B级检测的产品。该产品不仅具有较低的导热系数，良好的基材粘结性，而且泡沫的其它各项性能指标都符合使用要求。更重要的是，它具有较高的阻燃、低烟和低毒特性，经国家权威部门检测，泡沫氧指数达到33%，烟密度等级(SDR)低



聚氨酯用于高层建筑外墙保温

至25。

2010年，经都江堰国家防火建筑材料质量监督检验中心检测，联创节能的聚氨酯板材料燃烧性能等级达到B1级，各项指标符合GB8624-1997中的规定要求。而以B1级聚氨酯泡沫塑料为芯材，经包覆处理制作的复合聚氨酯板，也于2011年9月全面通过了国家建筑材料测试中心燃烧性能A级检测，燃烧性能达到GB8624 A级标准。

联创节能B1级高阻燃聚氨酯泡沫塑料和A级复合聚氨酯保温材料成功研发以及后续相关工作的开展，将为保温材料的发展和建筑板材技术的提升带来新的契机，为解决保温材料保温、防火兼顾的重大难题提供发展思路，并将推动建筑节能改造的顺利实施，对降低能耗，实现节能减排和可持续发展产生重要意义。

■华文

一名28岁的男青年，感冒近半个月不见好转。有一天他突然晕倒，尽管十几分钟便被送进了抢救室，但终究未能挽回生命。

这是不久前的一篇新闻报道，人们在惋惜生命易逝的同时不禁发出疑问：一场再普通不过的感冒，缘何却成夺命杀手？

据医生判断，该青年人因为感冒久不重视，引发恶性心律失常，导致心源性猝死。

据了解，我国每年因心脏原因引起猝死的患者约有54万，而恶性心律失常是最主要的，约占80%。阐明心律失常发生机制，建立适合我国人群的综合防治策略刻不容缓，一场保护心脏律的“战争”已经打响。

心律失常是临床最常见的心血管疾病之一，发病机理复杂多样，临床症状轻重不一，轻者影响生活质量，重者危及生命。越来越多的研究表明，心律失常的发生与心脏离子通道基因异常密切相关。无论在国内外还是国内，相关研究大量开展。

中国医学科学院阜外心血管病医院教授浦介麟是国内心律失常领域研究的佼佼者。十余年的海外经历中，他曾对多种心脏病背景下离子通道的结构和功能改变、致病机理以及离子通道基因异常与心律失常发生的关系进行了深入研究，积累了丰富的理论基础和实践经验。2002年，浦介麟回国。在繁忙的临床工作之余，他耗费大量时间和精力在阜外医院创建心律失常基础实验室，筹建病理与生理实验中心并兼任主任。

浦介麟

联邦德国医学博士，教授，心内科和病理生理学双博士生导师，阜外心血管病医院心律失常23病房主任兼病理与生理实验中心主任。曾赴联邦德国、美国等地进行学习和科研工作，回国后从事心电生理和起搏临床一线工作，已完成心律失常介入手术2000余例，同时主持国家、省部级研究课题8项，指导博士研究生14名；主译《心脏电生理疾病》，主编国内第一部学科专著《遗传性心律失常》；发表论文115篇，其中国外发表45篇。获2007年中华中医药学会科学技术一等奖、2009年国家科学技术二等奖和2010年中国体育科学学会科学技术三等奖等。

依托新建实验中心为平台，他带领学生和团队，进行了心脏离子通道的致病基因和功能关系、心源性猝死的发生机制和早期预警、心律失常药物的作用机理等原创性的研究，取得了显著的成果。他首先发现了我国心房颤动相关的基因多态性位点，发现了长QT综合征和早期复极综合征的离子通道致病基因并进行了功能研究，在国际上首次发现了致心律失常离子通道基因无义突变的化学拯救新方法；他在心力衰竭的研究中发现了多个国人心力衰竭致死的遗传学、血清学和心电图学的新预警指标。此外，他着力祖国传统医药机理研究，在使用现代实验手段研究中药参松养心胶囊的作用机制过程中，发现抗心律失常中成药是多离子通道阻滞剂，兼有非离子通道的作用，能够通过“整体调节”模式调节心脏节律，从而揭示了抗心律失常中成药有效而无致心律失常副作用的内在原因。浦介麟所取得的遗传性心律失常研究成果，为从基因和分子水平上理解心律失常的发病机制提供了大量线索，为研究心律失常基因治疗提供了可能，拓宽了心律失常的临床治疗思路。如果能够进一步在综合预防和临床治疗上实现，就能够对易发人群及时提出预警，尽早预防和治疗，进而有效减少猝死事件的发生。

路漫漫其修远兮，保护心脏律之“战”艰难而漫长。未来，浦介麟将紧紧把握国际研究前沿，充分利用我国丰富的病例资源，潜心研究，努力推进心律失常离子通道基因研究的步伐，尽快将科学成果转化为临床应用，造福人民。

## 浦介麟：推进心律失常离子通道学机制研究





# 科学网

## ScienceNet.cn

**联系方式 Contact**

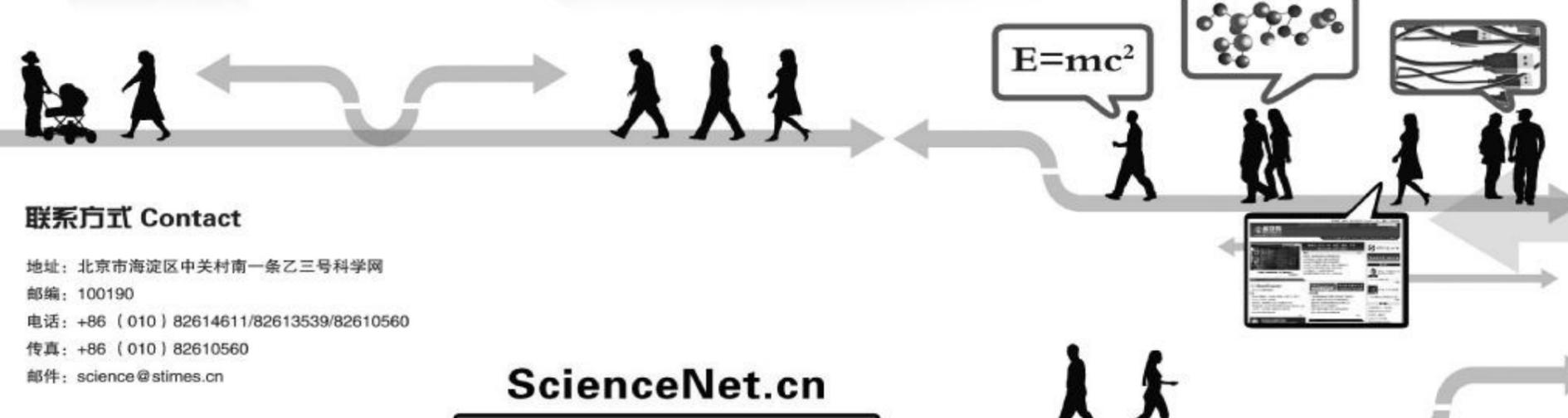
地址：北京市海淀区中关村南一条乙三号科学网

邮编：100190

电话：+86 (010) 82614611/82613539/82610560

传真：+86 (010) 82610560

邮件：science@stimes.cn



ScienceNet.cn

构建全球华人科学社区