

热点评论

编者按：我国政府把加快发展新材料产业，提升到支撑战略性新兴产业、保障国防军工和重大经济工程建设、促进传统产业升级的战略高度加以重视。政府的高度重视为大幅度提高我国新材料产业的国际竞争力、使我国由材料大国变为材料强国的攻坚战吹响了进军号！这是我国材料科技工作者和材料产业界的热切期盼。本刊在我国加快新材料产业发展和“十二五”规划制定之际，开辟了新材料产业热点评论专栏，广泛征集材料科技工作者对新材料产业发展的意见和建议，向相关政府部门传递材料科技工作者的心声，为我国新材料产业的发展出谋划策。欢迎广大专家学者踊跃参与讨论。

安全工程材料在重大灾害事故防治中的开发与应用

安全的本质含义是“没有危险的状态”。当安全的主体是人时，由于生命与健康的至关重要性，安全就是关系对象、生存环境等客体不构成对主体人的危害。相反，当客体对主体的危害发展到一定程度时，便形成了灾害。灾害是由于自然原因或人类活动对人的生命、财产以及赖以生存的资源 and 环境造成威胁和损害的事件，前者称自然灾害，具有不可避免性；后者称人为灾害，具有可预防性。

安全工程主要解决的是人为灾害，是研究人类生产、生活中的灾害发生原因及过程，并提出相应的预防措施。人为灾害包括环境灾害、事故灾害和社会灾害，环境灾害是指气候变异、污染、荒漠化等人类生态环境发生的严重破坏；事故灾害是指工矿爆炸事故、火灾、重大交通事故、化学事故、辐射事故、塌方等给人类造成严重危害的突发事件；社会灾害是指战争、恐怖袭击、动乱、金融风暴等社会问题严重恶化导致的爆发事件。

安全工程材料是消除或缓解灾害的专用材料。从概念上它不同于安全材料，安全材料是指具有可靠的强度、寿命和稳定性以及有效的表面服役性能的结构材料。而安全工程材料是专门解决灾害治理中存在的结构、生物、物理和化学相关问题的功能材料。安全工程材料按其功能可分为：灾前预防材料、灾



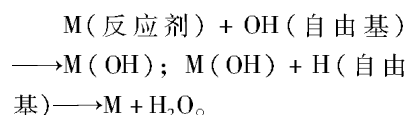
张增志 教授
中国矿业大学

程控制材料和灾后处理材料。按其使用特性又可分为：一次性消耗材料和可循环使用材料。

(1) 灾前预防材料 灾前预防材料开发是在对灾害的发生、过程、规模和后果作出预先预知和判断，并明确灾害演变机制和规律的基础上，研制抑制灾害发生的新材料技术。灾前预防材料主要对灾害发生的主导因素进行有效的控制，消弱灾害发生前期的必备条件。例如，煤矿瓦斯爆炸多数发生在煤炭开采过程中短时出现瓦斯突出或超浓度，如果在瓦斯达到爆炸浓度前，通过传感技术迅速喷射瓦斯吸附材料和爆炸反应的负催化剂(图1)，可使瓦斯处于非爆炸活性状态，阻止瓦斯爆炸。瓦斯阻爆材料已取得突破，并在井下回风巷试验中取得明显效果。又如，在预防高能辐射方面，随着含稀土元素和金属元素

的高分子复合材料开发的不断深入，有效地屏蔽和防止 X、 γ 和中子辐射指日可待。

(2) 灾程控制材料 灾程控制材料是对灾害发展过程实施有效控制的材料，使灾害演变息止或损害降为最低。灾害发展离不开机械、物理、生物或化学等过程，灾程控制材料就是利用材料技术控制这些过程的进程和发展方向。例如，图1中用于煤矿瓦斯治理反应剂，阻断了瓦斯爆炸反应链的延续，其方程式：



又如，汽车保险杠材料近年来除了采用 PP 嵌段共聚物、苯乙烯弹性体和聚烯烃系乙丙橡胶 3 种组分分配成新材料使保险杠具有高弹性和耐高冲击性来保护车内人员安全外，同时又采用泡沫填充聚合物波纹管能量吸收技术使被撞行人的伤害程度降到最低。再如，新型水溶胶式灭火剂在高温火焰中失水后，可消

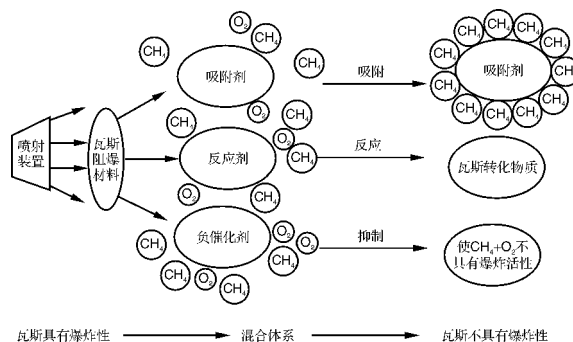


图1 瓦斯阻爆材料作用过程示意图

耗大量热量,碳化后又在被燃物体表面形成无机盐隔离保护膜。

(3) **灾后处理材料** 灾后处理材料是在灾害发生后采用的减轻灾害的材料,从而最大程度的降低灾害带来的后果。灾害发生具有突发性和大规模性,灾害发生后通过应急预案实施有效补救是必需的,灾后处理材料就是重大灾害应急预案的关键材料。例如,大规模海洋赤潮爆发后,利用改性粘土絮凝赤潮生物的表面桥联作用和表面静电作用,使赤潮得到有效控制;另外,新近发现并培育的一种能够清除赤潮灵

菌红素的微生物,采用十亿分之一浓度的该生物材料在1 h后就能将赤潮的浮游生物大部分杀死,为大面积有效治理赤潮提供了新的方向。又如,海洋石油泄漏事故发生后,采用开式多孔状聚氨酯海绵体可对海面浮油实施有效吸附;美国最新开发出一种通过纳米微粒与自组织单层材料的结合获得全新的纳米结构耦合材料,该材料能够吸附大于它本身质量40倍的原油。

安全是危害系统的平衡状态,灾害是危害系统发展到一定程度的特殊表象,要对这一自发的演变进

程实施有效控制,必须输入物质和能量。安全工程材料是解决环境灾害和事故灾害最有效的技术手段之一,是安全科学技术领域的一个重要分支。随着人类对生命安全和健康长寿的愈加重视,安全工程材料愈来愈引起人们的重视。

张增志 中国矿业大学生态功能材料研究所所长、教授、博士生导师,中国材料研究学会常务理事、副秘书长,煤炭资源与安全开采国家重点实验室的瓦斯阻爆材料实验室主任,“211”工程生态功能材料实验室主任。

加快科技成果转移转化, 发展战略性新兴产业

科学技术只有走出实验室,转化成商品,才能成为创造价值财富的巨大源泉,进而发挥其对经济社会发展的支撑和带动作用。尤其对于新材料产业来说,能否将科研成果转化为可商用产品,将直接决定本产业及相关产业的发展速度和未来。

针对加快科研成果技术转移和成果转化,作者有以下几点建议。

(1) **端正科技价值理念, 通过政策推动加快产业化进程** 树立为企业服务就是为国家服务的价值理念,鼓励科研人员更多承担企业科研项目。在整个行业内需努力营造有利于技术成果转移、转化的文化氛围。论文、专利和科研成果对科研院所是需要的,但产品实现能力,为国民经济发展提供技术支撑更是科研院所应承担的社会责任。建立健全多维科研绩效综合评价体系,通过政策引导,合理分配基础科研、论文、专利、科研成果以及企业课题的绩效,适度鼓励股权、技术转让收益对科研人员的倾斜,使广大科研人员“真正愿意走下去”。设立促进产业发展的专项资金,重点支持技术相对成熟、应用方向明



罗宏杰 教授
上海硅酸盐研究所

确的产业化先导项目,加快科研成果产业化进程。

(2) **革新组织管理模式, 通过团队建设形成产业化合力** 基础科研按大学的科研管理模式,充分发挥科研人员的自由探索能力。工程性项目按企业管理模式,集成优势资源,构建由专业CEO领导的、主要科技人员任总工的、集研究人员与企业工程人员于一体的,合同约束、分工协作、利益清晰的“准企业化”项目部,把合作各方的优势力量有机整合成一个整体,在整个行业内推行国际公司通用的网状管理模式,围绕核心竞争力整合内部相关技术链上的技术优势,形成主攻目标明确、具有学科交叉与技术优势的研发团队。

(3) **攻克成套关键技术, 通过系统集成贯通产业价值链** 一个材料产品需要从实验室——中试——批量生产的贯通,还需要从材料——器件——整机的贯通。按照材料分类-技术体系-应用出口的三维体系,强化“三维”战略布局,通过与社会优质资源合作,打通科技价值链,促进从材料向器件及系统应用的创新跨越。但成套技术解决方案往往涉及装备、自动控制及其它配套技术,这并不是科研人员的强项。需要对前期知识产权进行评估,组建技术育成中心,联合社会优势资源,进行二次技术开发,提供技术标准、质量控制标准,形成成套技术解决方案,把科研院所“半成品化的知识产权”再加工,真正成为企业急需的“拿来即用的成熟技术包”,供企业规模化生产直接使用。

罗宏杰 博士生导师,国家杰青,中国科学院上海硅酸盐研究所所长,中国硅酸盐学会常务理事,中国科学院传统工艺与技术研究中心常务理事,上海古陶瓷科学技术研究会理事长。主要研究领域为陶瓷粉体制备与古陶瓷科技研究。