



2015年1月5日

总第 6206 期

今日 8 版
国内统一刊号:CN11-0084
邮发代号:1-82

扫二维码 看科学报

主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

官方微博 新浪: <http://weibo.com/kexuebao> 腾讯: <http://t.qq.com/kexueshibao>-2008

科学, 追赶前沿的脚步

——盘点2014年学科研究进展·I 工程篇

解开生物柴油的“引擎”之谜

■本报记者 陆琦

随着勘探开发技术的日益进步,石油等化石能源的耗竭危机被不断延后,但来自环境方面的诘问却在不断加强。由此,寻找不可再生资源的替代品,成为世界各国的迫切选择。

作为一种可再生的绿色能源,生物柴油被认为既可以缓解能源危机,又可以减缓温室效应,特别是随着其合成方法和工艺不断更新,生物柴油发动机的使用性能与排放物监测领域的研究逐步走向深入,生物柴油作为一种理想替代品的作用日益突出。

在中国,十几年来科研人员对生物柴油的性能与排放进行了大量研究,这些研究为生物柴油的推广使用打下了基础。

原料短缺

生物柴油诞生于1988年,由德国曼尔公司发明。生物柴油是以油料作物、野生油料植物和工程微藻等水生植物油酯以及动物油脂、废弃油脂等为原料通过酯交换工艺制成的甲酯或乙酯燃料。

与石化柴油相比,生物柴油热值略低、密度和粘度略高,具有良好的燃料性能、环保特性。美国能源专家如此评价:生物柴油的毒性比食盐还小,降解速度比糖类还快;同时,使用生物柴油可以减少对石油的依赖,保障能源供应。

因为生物柴油的可再生性和环保性,已经在全世界很多国家得到使用。比如,欧盟生物柴油应用的比重在2011年已经达到5%,并提出到2020年生物燃料要占交通燃料的10%;马来西亚从2014年11月起,将生物柴油在柴油中的掺混比例从5%提高到7%;2014年7月开始,巴西生物柴油在柴油中的强制掺混比例已从5%提高到6%,2015年还会进一步提高到7%。

“我国生物柴油距离大规模推广仍有很长的路要走。”北理工汽车动力性及排放测试国家专业实验室主任葛蕴珊教授坦言,而目前的主要挑战是原料来源不足。

我国生物柴油的生产原料主要是废弃油脂。同济大学汽

车学院教授谭丕强介绍,截至2014年6月底,中国主要生物柴油项目的产能超过200万吨/年,但由于生产原料的不足,实际每年产量较低,不及产能的一半。

“如果原料问题不解决,对生物柴油的应用研究也会受影响。”葛蕴珊认为,步入应用阶段后更多的是靠产业发展驱动研究进步。

殊途同归

纵观全球,一些具有开发研究生物燃料动力和原料基础的国家,几乎都进一步形成了该领域强大的研究实力。

“从生物柴油的生产原料,包括怎么促进产油生物快速生长,如何提高产油率,到发动机使用,包括燃烧特性变化、排放物检测、经济性改善等,欧盟都开展了比较系统的研究。”北理工动力系统工程研究所教授张付军介绍。

在生物柴油的应用研究方面,谭丕强表示,国内外研究机构均主要针对生物柴油的理化特性、发动机燃用不同掺混比例生物柴油的动力性、经济性、排放性能、耐久性能等,所得的结论也颇为类似。

主要的区别则在于:东南亚国家(如印尼、马来西亚)主要研究棕榈油制生物柴油,欧盟国家(如德国)主要研究菜籽油制生物柴油,美国主要研究大豆油制生物柴油,而我国重点研究废弃油脂制生物柴油、麻疯树制生物柴油。

国际上的研究趋势也类似。“进一步提高生物柴油在柴油中的掺混比例至20%甚至更高,且仍要保证发动机的动力性、经济性、排放性能、耐久性能,是未来研究的一个瓶颈。”谭丕强说。

双管齐下

葛蕴珊是我国较早接触生物柴油的科研人员。2001年,有个民营企业老板听说北理工工排放检测和整车发动机试验的条件在国内属于领先,就拿来一种用油脚(油脂精炼后产生的残渣)做的生物柴油请他们做检测。

(下转第2版)

微议

因其可再生性和环保性,生物柴油已经在全世界很多国家得到使用。为了避免燃料与食物之间的竞争,降低生物柴油燃料生产成本,生物柴油的原料从食用油脂(如菜籽油、豆油等)发展到非食用油脂(如棕榈油、桐子油、麻疯树油、地沟油等),并进一步发展到使用非油脂类生物质作为原料。

最新统计显示,2014年全球生物柴油产量创下历史新高,其总产量超过3000万吨,比2013年增加约200万吨,主要来自欧盟、美国、巴西、阿根廷、印尼、马来西亚等国家和地区。

生物柴油作为一种可替代燃料,其对原料的依赖程度较高,同时较适用于传统能源较匮乏地区,所以那些具有开发研究生物燃料的强大动力和原料基础的国家,进一步形成了该领域的强大研究实力。

院士之声

中国工程院院士任继周:

农业须靠伦理学走出工业化歧途

■本报记者 刘晓倩

“空气污染、水资源缺乏、土壤污染……我国的农业已经走到了非常危险的边缘。究其原因,不是科学技术落后,也不是缺钱或劳动力,而是缺少正确的农业伦理观。”近日,中国工程院院士任继周在兰州大学“农业伦理学”系列讲座上疾呼——科学技术用错了地方,会把好事变坏事。

任继周认为,工业革命后,农业被现代农业“科学技术”引入歧途。科学、技术与产业三个维度占据了农业的内核,而伦理维度被遗忘。

现代农业的主要形式是运用工业化、产业化、集群化的方式生产粮食、家禽、牲畜,并大量使用化学制剂和农用机械以降低劳动强度和农产品成本,外在效果是农产品价格的极大降低、每年收割次数的提高,生产同样数量农产品所需人工劳动力的减少,从田地和养殖场到餐桌之间时间的缩短。

“有人说,任何动植物的种植和饲养都可以工业化。我却认为人类没有能力创造自然系统,就像真理无法创造一样。”任继周说。

1962年,人类首次关注环境问题的著作——《寂静的春天》在美国问世,书中展示了农业现代化对环境的致命危害,这引起人们对农业伦理的关切。

“搞育种的不管耕作,管耕作的不管收获,缺乏系统的伦理关怀。我国在这条道路上走到了濒危边缘。这些现象迫切要



任继周

求作出伦理学的阐释与回答。”任继周说,“我搞草业科学60多年,眼见着中国的农业一步步走入农业工业化的歧途。”

任继周表示,自己从草业科学到农业伦理学的跨越十分艰难而且不得已而为之。从自然科学到社会科学,必须过的门槛就是伦理学。否则,科学技术不能发挥作用,甚至发挥反作用。

十年前,任继周开始考虑农业伦理学的学科建设。从学术上讲,农业伦理学是文理交叉的新兴学术方向,这既是一个新的学术生长点,又能促进文理交叉融合。

任继周说,从学科建设上讲,目前为止国内几乎没有院校开设此课程。从现实中看,化肥、农药、农膜的不节制使用使农业生态环境遭到破坏,食品安全问题困扰人们的生活,转基因等高科技的风险性令人担忧,这些都需要伦理学做出应答,这是农业伦理学的现实意义。从国家安全和可持续发展上看,国人的食品安全问题,“三农”问题,城乡二元结构问题,这些问题都需要从伦理学的视角透视、分析及论证。

对于农业伦理学的设想,任继周认为,首先要看清楚历史,否则目光很短,容易武断,容易走入歧途。另一方面,要回答是与非的问题,农业伦理学就是要回答人类的行为是不是道德的、对与错、应该不应该的问题。

“农业伦理学应该成为农业发展方向的指导思想。从草业科学到农业伦理学,我90岁才走出第一步,这个学科的前途还在年轻人身上。”任继周说。

2014年12月19日,在黑龙江省伊春市“8·24”特大飞机坠毁事故发生4年后,伊春市伊春区人民法院以重大飞行事故罪判处伊春空难机长齐全军有期徒刑3年。

由于该案是中国首例飞行员被指控重大飞行事故罪案,在国际民航界也属首例,因而备受航空业界、司法界、法学界等社会各界广泛关注。最高人民法院、国际民航组织、中国民航飞行员协会都派员旁听了审理,判决结果引起了激烈争议,有人拍手叫好,有人为齐全军叫屈。然而,社会各界似乎过分关注了案件本身以及对机长的量刑轻重问题,忽略了该案背后凸显的航空安全文化。

航空飞行是一项风险系数较高的活动,在航空科技发展了一百多年的今天,飞行安全系数已大大提高,我国民航安全水平更是处于世界前列。据统计,“十一五”期间,民航百万架次重大事故率为0.1%,约为同期世界平均水平(0.5%)的五分之一;亿客公里死亡人数为0.003,远远低于同期世界平均水平的0.009。空难一旦发生都会造成严重的后果和巨大的社会冲击,所以会引起人们对航空安全性的误解和恐惧。理性地看,除了考虑每个事故个案的严重性之外,还要考虑事故发生的几率。因此,在空难发生后,我们不能一味地质疑航空安全,而是应该认真总结空难发生的深层次原因,汲取教训,面对未来。

就伊春空难的法律审判而言,有两个争议焦点:一是国务院事故调查小组出具的事故调查报告能否直接作为人民法院判案的依据。根据《国际民用航空公约》的规定,航空事故调查报告不应作为确定相关人员法律责任的依据。

从有利于真实、客观、全面揭示事故发生原因角度看,这一公约规定具有一定合理性,但从节约司法资源、提高司法效率角度而言,事故调查报告可以而且应当作为司法审判的主要证据。事故调查报告因为参与部门多、级别高,并经过现场勘查、技术鉴定、调查取证、综合分析和专家组论证等繁琐严格的调查程序,其对事实的查明以及事故性质和责任的认定具有极大的权威性。再者,国际法不能直接适用于国内司法审判。在我国司法实践中,事故调查报告则是法定证据之一。问题的关键在于,伊春空难事故调查是否有办案司法机关的参与,事故报告是否经过了公安侦查或检方调查取证,庭审是否经过了质证。程序具有独立的法律价值,不能为了追求实质正义而忽视甚至忽略程序正义。也许,我国司法实践需要完善的是,在事故调查阶段要有充分的公安力量、检察力量的介入,增强事故调查报告证据的合法性和证明力。二是是否应当追究机长的刑事责任。从世界范围看,国际航空界形成了飞行员免责文化,但是免责国际惯例也不是绝对的。很多国家并没有完全接受飞行员免责文化,美国、俄罗斯、意大利、中国台湾等国家和地区都有航空人员因空难过失杀人罪、

空难需要法律审判和文化检视

■朱金福

渎职罪等罪名被判刑的案例。基于对公平正义价值的追求,我国在1997年修改刑法时单设了重大飞行事故罪。在伊春空难中,机长齐全军违反航空运输管理的有关规定,违规操纵飞机实施迫近并着陆,是导致这次空难发生的直接原因,并造成飞机坠毁、44人遇难、52人受伤、直接经济损失3亿多元的严重后果,理应承担刑事责任。至于导致事故发生的其他原因以及是否应当向其他人追究刑责,不当成为免除机长刑事责任的理由。该案究竟应该如何具体量刑,在人民法院作出终审判决前,其他各界不宜评判,更不能意图通过舆论来影响司法判决。

以文化检视航空安全,伊春空难昭示了以下三点。

一是航空安全意识缺乏。本案中,不仅机长齐全军安全意识不足,超限事件频繁出现,航空公司和地方政府盲目上马航空项目,忽视资金投入、技术支持、人员培训,没能正确把握安全与发展、安全与效益的关系,等等,均导致航空安全管理薄弱、监管不力,发展速度规模与安全保障能力不相适应。

二是问责机制阙如。在飞行员免责文化的主导下,重大飞行事故罪一直未能在司法实践中适用。由于责任感的缺失,才会出现伊春空难发生后机长不组织旅客撤离、不救助受伤人员,擅自撤离飞机的有悖于法律和职业道德的情况。飞行员的职责,不仅包括民事责任、行政责任、党纪责任、企业责任、道义责任,而且包括刑事责任。当违法行为构成犯罪时,通过司法审判,对相关人员进行处罚,能够更好地彰显法的精神和价值。

三是法不责众文化。法不责众,根源于中国传统文化之中,也是伊春空难案中机长齐全军一人担刑责鸣不平的主要原因。飞行事故是一个系统安全问题,伊春空难一案属于典型的多因一果,但是航空安全首先需要的是航空人员精湛的职业技能和高度的责任心。公正司法是法治中国的防线,全民守法是法治中国的基础。在全面推进依法治国的今天,伊春空难案首次适用重大飞行事故罪是一个进步,具有标志性意义。该案无论最终如何判决,都将会对以后此类案件起到指引作用。

空难发生后,既需要法律的审判,更需要文化的检讨。伊春空难一定程度上暴露出我国民航业在管理文化和安全文化方面的不足。即使航空运输已经非常安全,所有参与其间的人包括乘客,秉持谨慎态度都是绝对必要的。预防飞行事故的发生,既要从科技角度加大航空投入、加强培训力度、提高飞行技术,也需要从管理层健全体制、完善制度、加强监管。只要政府有心、企业有心、每个从业者有心,就一定能最大程度地避免悲剧再度发生。

(作者系南京航空航天大学教授,南京航空航天大学副教授高志宏、助理研究员侯美丽对本文亦有贡献)



邮箱: jiyan@stimes.cn

研究揭示大气亚微米气溶胶理化特性

本报讯(记者彭科峰)近日,中科院大气物理所大气分中心研究员王跃思课题组对北京大气亚微米气溶胶理化特性研究获进展,相关成果发表在《大气化学与物理学》上。

据介绍,气溶胶是由固体或液体小质点分散并悬浮在气体介质中形成的胶体分散体系。其分散相为固体或液体小质点,其大小为0.001~100微米。天空中的云、雾、尘埃、工业上和运输业上用的锅炉和各种发动机里未燃尽的燃料所形成的烟,采矿、采石场磨材和粮食加工时形成的固体粉尘,人造的掩蔽烟幕和毒烟等都是气溶胶的具体实例。

课题组利用高分辨率飞行时间气溶胶质谱,针对2013年1月北京暴发重霾污染时段亚微米气溶胶理化特性监

测结果,结合气象要素和向后轨迹模型全面分析,发现1月份北京地区亚微米气溶胶平均浓度为89微克/立方米,而最高小时浓度达到了423微克/立方米,其中有机气溶胶贡献可占到50%左右,且主要以二次有机气溶胶为主。

科研人员还发现,北京当地餐饮活动对大气污染的贡献也不容忽视,重污染时可占有有机气溶胶的18%。此外,北京偏南区域污染源排放对北京重霾污染形成有重要作用,且主要由二次老化的气溶胶成分构成。而随着霾污染的加重,二次无机和有机组分的比例都出现了明显升高,气溶胶酸性加强,氧化性提升。



1月3日下午,浙江绍兴,市民扶老携幼站在绍兴刚刚落成的科技馆外排着长队,等候参观。据了解,该科技馆分为南北两区,共设置了序厅、地球与生命区、探索与发现区、科技与生活区、彩虹儿童乐园、4D影院、球幕影院、绍兴科学展区、青春期教育展区及科普植物园等。CFP供图

专家谈上海外滩踩踏事故:

惨剧折射人动力学研究不足

■本报记者 王珊

截至1月4日上午11点,上海外滩踩踏事故累计已有24人经诊治后出院,25人继续在院治疗,重伤员减少到7人,其中1人病情依然危重,仍在积极抢救治疗中。

“惨剧的酿成,无疑和我国的城市科学管理水平有着直接关系。”同济大学城市规划与设计研究院副院长王新哲说。在接受《中国科学报》采访时,专家们表示,亟需反思的是城市的科学管理水平。

从SARS事件以后,我国相继建设了比较完备的公共应急管理体系,并颁布了《国家突发公共事件总体应急预案》。“我们的整体框架很好,但是在具体到某个方法上还不够科学。”滕五晓说,以人流的疏散为例,很多地方还是根据经验在做,而没有相应的科学研究支撑。

目前,人流对冲造成踩踏事故的观点占据舆论主导。“从

观景平台往下看,台阶非常陡,而且有一个90度的拐弯。”同济大学教授许鹏说,观景平台的路线设计会导致人流拥挤,无疑成为事故隐患。

事实上,在复旦大学城市公共安全研究中心主任滕五晓的记忆中,去年、前年的外滩跨年活动就已经出现过类似的拥挤状况,虽然没有发生踩踏事件,但场景依然“非常可怕”。

据介绍,目前,基于一些踩踏事件的发生,欧洲已经从人动力学的演化过程和部分重要机理方面着手,探究公共场所下人流的涌动规律,以及发生意外时应如何科学应对。“目前国内相关的研究还很少。”许鹏说,碍于人流密度等因素,在开放空间内进行类似演练比较困难,而既有的一些研究模型都还比较简单。

在许鹏看来,从踩踏事故中分析数据,分析发生过程中的密度、流速、压力、流向、分布情况等非常必要,这些研究将为今后的城市管理和安全预防提供借鉴和科学支撑。