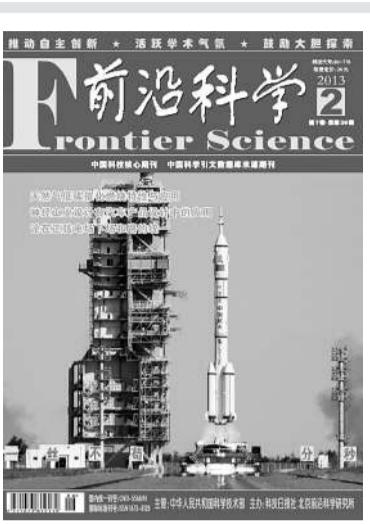


《前沿科学》2013年第2期重点论文推介



目录

- 01 为学无他, 争千秋争一日 肖首语
- 04 天然气低碳催化燃烧特性与应用 张世红 V Dupont A Williams
- 12 大气颗粒物 PM2.5 及其源解析 杨新兴 尉鹏 冯丽华
- 20 神经工业设计在汽车产品设计中的应用 肖 灿
- 26 基于演化博弈的敏捷车间单元动态调度 孔令夷
- 37 偶数 Goldbach 猜想证明的一种新模型刻画 林柏钢
- 47 论在正弦电场下场和路的统一 王士良
- 54 脑胶质瘤患者血清 IL-6、IL-8、IL-10 和 TNF- α 的表达及临床意义 李春生 张明军
- 59 对相对论“长度变化”的深入分析与检验设想 黄德民
- 67 基于双制动模式的电动汽车制动能量回收方法 张吉康 麻友良

天然气低碳催化燃烧

——开辟化石能源无污染燃烧新途径

□ 本报记者 曹丙利

在未来的某一天,也许路边的烧烤摊上不会再见烟火熏火燎的状况,烤串用的烧烤炉被一种封闭式的烤箱代替。锅炉也不会再因为废气排放对大气造成污染,危害人类的生命健康。而这一切,得益于一项新型的燃烧方式——催化燃烧的应用。它的神奇之处就在于使超低浓度的燃料得到完全的燃烧氧化,转化效率接近100%。2013年第2期《前沿科学》发表了张世红、Valerie Dupont 和 Alan Williams 的《天然气低碳催化燃烧特性与应用》一文,向我们介绍了天然气催化燃烧的特性、理论和应用。

天然气催化燃烧的理论研究

催化燃烧的研究最早可以追溯到19世纪初。然而直到进入20世纪70年代,人们意识到催化燃烧能够带来巨大的经济效益和环境

效益,才开始进行广泛的研究和应用开发。对催化剂的进一步开发和研究为催化燃烧的研究开辟了新的途径。直到今天,催化燃烧的主要研究集中在催化剂及制备工艺和催化装置及控制技术两方面。

在对贫甲烷/氧气/氮气混合气体燃烧进行的理论研究中,使用的半连续流动反应器实验装置。内部铝支架的中间是固定在陶瓷框架里面的催化剂铂金属薄层。在燃烧时,铂元素与反应物一起参与反应中去,形成热循环,在反应后试验气体成为尾气排放,铂恢复原状并继续参与下一个这样的循环。通过反复的试验和数值模拟发现,因为有催化剂因素的存在,可燃气体能在低浓度的情况下发生催化燃烧并完全氧化,不形成CO、氮氧化物和未完全燃烧的碳氢化合物,燃烧发生在常规气相易燃极限之外,因此燃烧更加稳定。催化

剂表面的异相反应抑制了气相氧化反应的程度,提高了单点燃烧的表面温度。

天然气催化燃烧的开发应用研究

张世红研究团队以催化燃烧机理和应用研究为课题,对近零污染物排放,催化剂中毒特性和驱动蓄电池/空气混合比如何调节等问题进行了深入的工业产品和产业化研究。开发研制了天然气催化燃烧V型冷凝锅炉、天然气催化燃烧烤箱、天然气催化燃烧炉等。

在对天然气催化燃烧V型冷凝锅炉的研究中,燃烧炉采用催化燃烧的方式以后,可以避免火焰燃烧方式的诸多缺点。张世红研究团队通过对普通快速型燃气热水器和家用燃气灶的烟气进行了测量,发现燃气热水器及燃气灶排放的烟气虽然被空气明显稀释

过,但污染物排放浓度仍然比催化燃烧高很多,因此证明催化燃烧贫CH₄的异相燃烧方式能够产生节约燃料和减少环境污染的效果是十分明显的。试验数据表明,催化燃烧V型冷凝锅炉的热效率明显比普通燃气锅炉要高。利用分析仪测量催化燃烧和气相燃烧两种情况下的烟气成分及含量发现目前的催化燃烧几乎已经达到了燃烧完全的程度和近零污染物排放。

张世红研究团队的另一项成果催化燃烧烤箱更贴近于我们的生活。和普通烤箱相比,催化燃烧烤箱不仅节约了电能,而且由于催化燃烧器的辐射面积比普通电烤炉的发热管的面积要大,所以在催化燃烧烤箱中食物能够更好地接受高温辐射所传来的能量。通过对普通烤箱和催化燃烧烤箱同时烧烤两块相同部位的牛肉比较,催化烤箱中烤出的牛肉口

感鲜嫩,清爽,柔软多汁,容易嚼烂,气味更明显,肉香味诱人。

在对天然气催化燃烧炉窑研究中,张世红研究团队通过对炉窑设备的改进,使烤盘周边温度达到了850摄氏度左右,烧出的陶瓷特征明显,形状规则,表面光滑,无凸起坑洼现象。和普通电炉窑烧出的陶瓷相比,前者因为受热均匀,其品质更加细腻,颜色淡雅细致,更接近于自然本色,可以作为装水的容器。

天然气催化燃烧的应用亟待推广

张世红教授认为,天然气催化燃烧实现了真正意义上的低碳脱硝排放,烟气经过高温而达到无菌且成分与新鲜空气相同。天然气催化燃烧在供热、食品工业、化工和炉窑、部分冶金行业和农业中因其燃烧的稳定、完全燃烧和近零污染可以发挥出普通燃烧不可代替的作用。

比如,天然气催化燃烧V型冷凝锅炉的研究结果为当前北京市的大气污染治理提供了新的思路和途径。天然气催化燃烧炉窑研究的成果对未来的景观设计、园林园艺工艺、艺术品制作和古建筑材料制作中具有重要的意义。随着人们对环保意识的不断提升,这种无污染的燃烧方式将会有更广泛的应用推广空间。

基于双制动模式的电动汽车制动能量回收方法

□ 张吉康

随着保护环境、节约资源的呼声日益高涨,电动汽车作为无污染、能源可多样化配置的新型交通工具,引起了人们的普遍关注,并得到了极大的发展。

电动汽车工业的迅速发展,推动了全球机械、能源等工业的进步以及经济、交通等方面的发展,极大地方便了人们的生活。在电动汽车性能提高并逐步迈向产业化的过程中,提高能量的储备与利用率是迫切需要解决的两个问题。如何提高电动汽车能量利用率是一个非常关键的问题。有关研究表明,在较频繁的制动与起动的城市工况运行条件下,有效地回收制动能量,可使电动汽车行驶距离延长10%—30%。如何高效率地回收和利用再生能

量已经成为电动汽车技术研究的重要问题与热点问题。

现有的电动汽车制动能量回收的方法几乎都是利用电机的可逆性,即电动机在特定的条件下可以转换成发电机,使电机在电动机与发电机两种工作模式转换,以实现车辆的驱动和制动能量回收。目前常见的制动能量回收方法是,在制动时采用回馈制动,使电机运行在发电状态,将制动产生的回馈电流充入储能装置中,从而回收一部分能量,提高电动汽车的行驶里程。这种方法的缺点在于,驱动电机用作发电机的发电效率低于专门发电的发电机的发电效率,限制了制动能量回收的效率。

电机驱动是电池放电的过程,电机发电会

向蓄电池充电,在电动汽车行驶和制动的过程中,蓄电池反复地频繁地充、放电,而且充、放电的具体工况是变化的,易导致蓄电池寿命大大降低。这样,回收了很少的电能,却损坏了昂贵的驱动蓄电池。另外,充、放电过程均涉及控制模块,充电过程涉及充电控制,放电过程涉及放电控制,将原本就非常复杂的充、放电过程耦合在一起,会使得控制变得更加困难,给控制带来了难度,增加了成本。

考虑到电动汽车驱动蓄电池成本比较高,而且用同一电机既做电动机也做发电机,使电机处于频繁变化的工作环境,对电机寿命有较大影响,还会使得能量再生系统的适应工作范围缩小,不利于制动能量的充分回收。基于上

述分析,我们提出了一种新思路,即对电动汽车配备独立制动能量回收系统。

独立制动能量回收系统主要由传动装置、发电机、发电控制装置、充电控制装置和蓄电池等构成。当制动时,制动能量回收系统通过传动装置将电动机的转动能量传递到制动能量回收系统,经过制动能量回收系统中的控制、发电、充电等作用,实现制动能量回收,以达到能源再利用和节约资源的目的。

对于确定的电动汽车制动过程,最多可提供的能量是一定的,而这部分能量一部分可通过回馈制动消耗,一部分通过机械制动消耗,另外一部分由于其他阻力耗散掉。为提高制动能量回收效率,实现可回收能量最大化,采

用回馈制动与机械制动协调合作进行制动,即单独采用回馈制动和采用回馈制动与机械制动共同制动两种制动模式。在制动的过程中,将尽可能多的能量用于回馈制动,即将尽可能多的动能用于带动发电机发电,从而提高发电效率。这样做的目的在于,在保证安全的前提下,使尽可能多的电能得到回收。

在制动能量回收的过程中对蓄电池的充电一般不具备稳定的充电环境,而是间歇性的短时间充电。为了使得制动能量回收具有实际价值,就必须尽可能地提高蓄电池的充电效率。而在此之前,注意蓄电池的安全也是至关重要的。

在综合考虑可回收的能量、蓄电池的充电效率、发电机的发电效率以及对蓄电池充电时应注意的过充电等情况的基础上,进行制动能量回收系统的相关参数的优化分析和确定,可使得基于双制动模式的电动汽车制动能量回收方法更具科学性和实用性。

(作者系武汉科技大学本科生)

信息集装箱

海峡两岸高校文化交流活动在陕启动

科技日报西安7月15日电(记者史俊斌 通讯员支勇平)7月9日至15日,第七届海峡两岸高校学生“同根·同源”文化交流活动在陕西西安举行。参加此次活动的台湾师生来自嘉义大学、台湾大学、屏东科技大学、东海大学等四所大学,他们都是由学校选拔出的品学兼优的学生代表和优秀教师代表。

今年的暑期文化交流活动为期8天,活动内容包括专题报告、座谈会、师生联谊会,并参观西北农林科技大学和杨凌农业科技园以及历史文化名城西安、世界第八大奇迹兵马俑、陕西历史博物馆、中华民族始祖黄帝陵等。通过活动进一步推动两岸高校之间文化与科技的进一步交流,加深两岸青年的血脉亲情,增进彼此了解与友谊,展现中华青年同心、同根、同源,共创民族复兴的青春风采。

全国机器人创意设计大赛在哈开赛

科技日报哈尔滨7月15日电(记者李丽云)第二届“上海太敬杯”全国机器人创意设计大赛15日在哈尔滨远东理工学院举行,共有全国68所高校、14所中学、17所小学共99支队伍442人参赛。这是全国机器人赛事中第一次大、中、小学参赛队员同场竞技,此举将促进大、中、小学科技教育交流。

本次大赛是一项利用机器人进行创意设计、表演、竞技等活动的全国性赛事。大赛旨在从启迪参赛者的创新思维出发,引导参赛者通过自己动手制作将创意变为现实,起到激发参赛者创作灵感、拓展知识面、增强实践能力的作用。

本次大赛共设4大类24个比赛项目,其中创意设计类项目是重点。各类项目根据实际情况按大、中、小学生分组比赛,具体比赛项目有创意设计大赛、表演大赛、竞技大赛类、机器人展示等。

新形势下如何推进党的群众路线教育实践活动具体化、常态化? 青岛市城阳区推行全民议事活动,让每个居民都参与到社区事务管理中来——

“市民议事堂”议出社区新气象

本报通讯员 梁秋淑 李延志 矫超 本报记者 王建高

“王书记,咱们社区主大街附近的一条巷子两边水沟盖板破了,不安全,孩子出来玩的时候经常会掉进去,希望社区尽快解决……”7月11日,在城阳区夏庄街道西宅子头社区市民议事堂现场,社区居民苗花向社区两委“发难”。

苗花的话音刚落,社区书记王泽良立即表示,马上现场安排社区工作人员去解决。

在市民议事堂现场,记者看到120多位居民聚在一起,正在向社区“两委”干部们倾诉不满意的“社区实情”,社区干部们一一做下记录,承诺一周之内给居民一个满意答复。

两个小时的社区议事活动结束后,苗花在回家的路上看到,施工人员已经在她反映问题的地方进行新盖板施工了。同时,社区工作人员还对社区其他路边水沟进行了巡查,第二天,社区所有的破损边沟盖板都进行了更换。

这是夏庄街道西宅子头社区“市民议事堂”带来的新气象。

“做到社区事务大家定”

“市民议事堂”是社区干部工作的一个考场,一面镜子、一把尺子。城阳区委常委、区委组织部部长王泽旭表示,今年以来,城阳区设立“市民议事堂”,在山东省率先推行了全民参与的社区市民议事制度,让所有居民都可以“参政”发表自己的看法意见,建立起了全方位群众民意反映机制,以此推动社区干部虚心向市民请教学习,为百姓排忧解难,彻底扭转了社区干部的作风和形象。根据“市民议事堂”活动安排,该区6个街道办事处下属的195个社区,全年有计划、分批次组织每个社区开展市民议事活动不少于3次。

城阳区委组织部副部长崔明华告诉记者,在此之前,社区民主决策一般采取召开党员会议、居民代表会议的形式。参加会议和了解社区工作的居民就是那么几十人,议事的范围不够宽,代表性不够强,很难听到不同的群众声音。

“以往的议事制度,群众通常只能在‘同意’

和‘不同意’之间选择,群众认同感不强。”市民议事”则在提出议题后,由与会人员自由发表意见,人人都可参与,全程充分参与,弥补了以往制度缺陷,激发了群众的“参政”热情。“这样一来,真正做到了社区事务大家定,使政府和社区干部把对群众负责放在了第一位。”王泽旭说。

干群之间“零距离”交流

流亭街道红埠社区在2011年全部完成了旧村改造,原来的900户居民,由于拆迁补偿等改造后增加到了3000多户。随着人口多了,电梯费、卫生费等的出现,如何对社区进行物业管理,成了让社区头疼的事情。今年5月,社区市民议事会上,居民就物业管理问题提出自己的看法,对于电梯费如何收取以及垃圾分类等问题都提出了中肯的建议。为了出社区物业管理办法,议事会先后开了10多场。红埠社区王芝锐告诉记者,目前他们已经出台了社区物业管理办法的初步方案,在“七一”前通过党员代表大会表决。

“市民议事”制度规定:议程包含两项,一是社区党组织书记或居委会主任通报社区财务、年度计划、重点项目、重点工程建设以及群众关注的其他重大事项,针对不同专题分别接受群众提出的意见建议;二是社区党组织书记和居委会主任现场回答群众提出的所有问题,大到旧村改造、解困房建设、就医入学、环境整治,小到门窗维修、乱倒垃圾、电梯交费等等,只要群众提出来,干部都要当即回答。崔明华介绍,这就为老百姓提供了一个“有话有处说、怨有处诉、难有处解、事有处办”的平台,实现了干群之间的“零距离”交流。

有多少居民能参加议事活动?崔明华介绍,按照“市民议事”制度规定,500户以内的社区,户代表参与率不低于80%;500—1000户的社区,户代表参与率不低于70%;1000户以上的社区,户代表参与率不低于50%。当年没有参加的,要在第二年优先安排参加,确保两年内户代表参与率达到100%。为避免活动流于形式,各社区市民议事活动都要安排在片区服务中心举行,由片区联合党委书记主持活动,联

系社区的机关干部列席。为方便上班的居民参加,活动一般安排在节假日进行,议事前,各社区提前2个工作日,通过发放明白纸、张贴公告,在“爱城阳”网发布活动公告等形式,通知给居民。

“件件有着落,事事有回音”

议事会议上提出的问题能否真的能解决?如何对整个事件的办理过程进行监督?记者了解到,每一个社区召开议事会时,区政府和各个街道都派专人负责,全程记录会议情况。对市民议事活动现场提出的问题,能现场解决的要现场解决;不能现场解决的要安排专人负责办理,并在10个工作日内将办理情况向居民本人进行答复,征求其对办理结果是否满意;对暂时不能解决的,要在5个工作日内向其本人进行解释说明,取得理解。

对市民议事活动中群众提出的意见建议,除了社区干部现场解答以外,城阳区还建立了督查机制。专门建立了全区勤廉监管OA平台。对群众现场提出的问题,各街道都要建立议事问题台账,将适宜督办的问题列入全区勤廉监管OA平台,进行限时办结和跟踪督查。

记者看到,在这个平台上用蓝色、绿色、橙色和红色直观地体现每次社区议事会上,居民提出的问题的解决情况。蓝色代表问题已经解决完成;绿色显示问题正在按计划推进办理;橙色代表了事情虽然已经解决,但还存在着问题需要改进;红色则代表事情未能解决完成。对这些意见建议的办理情况,社区必须在10个工作日内通过社区公开栏或其他有效的形式向社区群众进行公示,并及时填报社区OA系统“民情收集及办理情况反馈”栏内。

“别小看这些颜色,红色橙色多的社区和街道,就需要向上级部门作出解释,而且这些颜色也会影响到年底考核。”崔明华说,街道将群众意见建议办理情况纳入社区年终考核,对办理结果和满意度进行回访,根据满意度确定社区和干部的考核成绩,确保群众反映的问题“件件有着落,事事有回音”。



目前,贵阳公交集团公司已完成全部在用车的燃料清洁化工作,实现了“清洁公交”目标。使用清洁燃料后,每年可减少二氧化碳排放量约1.8万吨,与使用汽、柴油相比,人均污染物减排量达到60%以上。图为7月16日,公交车在加气点内加气。新华社记者 欧东衢摄

我国土地利用动态巡查制度全面推开

科技日报讯(朱莉 张宁 记者丁秀玉)7月11日,记者在常州市召开的全国土地利用动态巡查工作会议上获悉,国土资源部在总结土地利用动态巡查试点城市经验和做法的基础上,在全国范围内建立土地利用动态巡查制度,通过建设项目跟踪、开工预警提醒、分级建立用地诚信档案等八项措施,对建设用地开发利用情况实行全程监管。标志着土地利用动态巡查制度将在全国推开。

2012年,国土资源部选择常州、海宁、合肥、瑞金、临沂、东莞等六个城市,依托土地市

场动态监测与监管系统,以供地政策的落实和《国有建设用地使用权出让合同》《国有建设用地划拨决定书》的履行为重点,就土地利用动态巡查制度建设进行试点,取得了成功经验和有效做法,土地开发利用状况明显改善。

国土资源部在试点基础上,对试点经验和做法进行总结提炼,形成全面、规范的土地利用动态巡查制度体系。据了解,土地利用动态巡查制度主要包括建设项目跟踪、信息现场公示、价款缴纳提醒、开工预警提醒、开工申报、现场核查、闲置土地查处、建立诚信档案八方面内容。

无锡出台专利保险保费补贴规程

科技日报讯(记者过国忠 通讯员吴伟新)记者7月15日从无锡市知识产权局获悉,旨在为企业提供专利保险政府扶持所制定的《无锡市专利保险保费补贴操作规程(试行)》,日前也正式出台。今年起,凡在该市注册的科技型企业在投保专利保险后,保费的30%—50%将由政府补贴,每年最高限额不超过30万元。

《操作规程(试行)》规定,专利保险保费补贴支持的对象为在无锡市区注册的科技型企业。企业应具有良好的信誉,拥有自主知识产权,具有较强的创新性和较高的技术水平,在近3年内无严重违法行为记录。重点支持高

新技术企业、知识产权优势企业、技术先进型企业、省级软件企业、各级领军人才企业以及近3年内承担市级以上科技计划项目的科技型企业。

《操作规程(试行)》还规定,符合要求的科技型企业所投保的专利,应满足以下条件:涉及企业核心技术或对产业发展具有重要支撑作用的专利,且在有效期内;以发明专利为主,也可是围绕产品结构的核心实用新型专利,或者是围绕产品设计、工业设计的核心外观设计专利;对获得国家、省、市专利奖的专利、省优质发明专利以及通过专利权质押贷款等方式实现价值的专利优先投保。