

智慧高速 让出行更便捷安全

■ 李蕊

路段发生事故,调度中心智能感知处理;车辆驶入服务区,导航精准引至空闲车位……作为国内首条全线开通的“改扩建+智慧高速”交通强国试点项目、山东省首条智慧高速公路试点项目——京台高速公路泰安至枣庄段通过一系列技术手段,对车辆实现精准调度和引导,保障行车安全和道路畅通。目前,这一试点项目的研究成果已被多项行业、地方、团体标准借鉴,为智慧高速公路项目建设提供了经验。

“车路云”协同 实现智能引导

驱车行驶于该路段,望向路侧,每隔200米,便可见一根杆。定睛一瞧,每根杆上装着一个小方盒,状似乌龟,长有4条“腿”。这个形似乌龟的小方盒,能向智能网联驾驶车传送路面信息,实时指导司机驾驶,实现“车路云”协同。该路段上还安装了182处高清视频监控、15套全向毫米波雷达、287套定向毫米波雷达等设备,能够即时收集路况信息。

大多数服务区停车靠人员指挥,一到节假日,任务重、压力大。而该路段服务区配备了智能停车系统,能实现智能引导,省时便利。在即将进入该路段服务区时,导航会自

动为车主推荐可用车位,在导航的指引下,车辆将快速停至空闲车位。走上该路段服务区的人行道,智慧道钉自动闪烁,提醒车辆避让行人;购物、加油、洗车,无需接触,无感支付……该路段服务区运用多种智能设备,为车主提供餐饮、购物、洗车等个性化服务,升级出行体验。

实时监控 保障精准调度

以往巡检高速公路,靠的是人工逐一查看摄像机,工作量大,时效性也不强。如今,在该路段设立的智慧高速调度中心内,高清视频监控、毫米波雷达等设备全天候盯紧路况,将数据信息统一传送到调度中心。

智慧高速调度中心是高速公路的“大脑”。当海量数据源源不断汇聚而来,“大脑”依靠算法实现秒级监测,智能发现问题并自动预警,有效提高了巡检的时效性。

同时,“大脑”不仅能感知处理交通事故,还能预判天气情况,及时做出应对。在该路段上布设有地面传感器等设备,能精确感知每一公里的环境,并将能见度、降水量等10余个气象指标纳入平台监测范围,让系统自动做出引导决策。

这些智慧化应用场景,在该路段上共有30余种。运用北斗定位、5G、大数据、人工智能等技术,实现了精准研判、高效管控。

推广应用 探索可持续发展

目前,该智慧高速试点项目研究成果被20余项行业、地方、团体标准借鉴,建设经验已应用到其他智慧高速公路的建设中。

智慧高速公路的建设还面临一些需要行业共同着力解决的问题。未来,智慧高速公路将更加注重质量与模式创新,以安全畅行、智慧管理、创新赋能、绿色低碳为目标,为交通强国建设贡献力量。

新型防伪薄膜技术推动防伪材料发展

■ 孙丹宁

近日,中科院大连化学物理研究所卿光焱团队设计并制备了一种对环境友好、多模式、可转换的手性光子薄膜,为先进防伪材料的设计提供了新思路。相关研究成果发表于《先进功能材料》。

目前,防伪标签主要使用发光或结构色材料,通过利用物理化学刺激、多色组合、复杂图案等方式可以实现编码安全。但是由于自身空间结构的限制,这些防伪编码仅仅停留在一维或者二维的信息传递中。

研究团队使用了一种来源丰富、绿色可持续的天然多糖聚合物纤维素纳米晶体(CNC),将强手性

的CNC系统与强发光的稀土配合物进行结合,制备出了携带四种光学信息的手性光子复合膜。所获得的薄膜同时携带结构色、荧光、手性光和右旋圆偏振发光(CPL)信息,彼此之间可以相互切换。基于这些多模式光学状态、湿度响应荧光或可调结构色、柔韧性和耐用性的综合特性,该光学系统在钞票防伪中表现出先进的应用潜力。同时,该材料还具有强CPL发射、高绝对量子产率和偏振敏感的手性光学特性。

该研究将推动CNC光子材料在手性光学器件、光学探测器、视觉保护和手性传感等方面的应用。

“智能皮肤”可探测微生物

■ 刘霞

近日,意大利和奥地利研究人员开创性地研发出一种三合一混合材料,被称为新一代“智能皮肤”。其灵敏度是真实皮肤的1000倍,能探测触觉、温度、水分甚至微生物,有助促进灵敏机器人和智能假肢的研发。相关研究发表于《先进材料技术》杂志。

据研究人员介绍,这款智能皮肤,每平方毫米有2000个独立传感器,比人类指尖更灵敏。每个传感器内部是以水凝胶形式存在的智能聚合物,外壳是压电氧化锌。

研究人员首次结合了水凝胶材料的化学气相沉积、氧化锌的原子层沉积和聚合物模板的纳米印刷光刻方法,研制出了这种智能皮肤。智能皮肤有望应用于诸多领域。如在医疗保健领域独立检测微生物并给出相关报告,还可用于能感知温度或湿度的人体假肢,能更灵敏地感知环境的机器人等。

目前,研究团队正在优化该皮肤的特性,希望扩大材料反应的温度范围,提高其柔韧性。

我国首套全球气候系统模式 大样本数据集发布

■ 连丽敏

近日,较多国际研究机构开展大样本(样本数不小于40个)集合模拟试验,探索气候系统内部变率作用。采用大样本集合已成为重要的研究方向和热点,如2015年美国国家大气研究中心(NCAR)发布的大样本集合引用已超过上千次。国际上开展的大样本集合的模拟样本一般在100个以内,达到100个样本仅有极少数。

为了探究内部变率对全球季风预估影响,中国科学院大气物理研究所LASG国家重点实验室海洋模式团队利用我国自主研发的气候系统模式FGOALS-g3,开展了包含110个样本的超级集合试验。

据介绍,FGOALS-g3超级集合(含110样本)是我国首套、世界上样本数最多的全球气候系统模式大样本数据集,每个样本覆盖1850-2099年,包括海洋、大气、海冰、陆面耦合模拟。样本的产生利用了不同的海洋内部变率位相作为初值,在CMIP6的外强迫下模拟历史气候变化与预估未来气候变化。评估表明FGOALS-g3超级集合能够准确再现历史观测的气温、降水和极端气候事件,因而该数据集能够进一步用于气候预估与气候变化等研究。



煤炭清洁高效燃烧

■ 罗洪斌

煤炭曾经是百姓不可缺少的生活物资,它最重要的作用是燃烧。北方常使用圆形的蜂窝煤,南方则常用煤球,或者是没有加工的煤块。

以前烧蜂窝煤,常常烟熏火燎。因为蜂窝煤里混有其他杂质,燃烧的时候,这些杂质也跟着一起燃烧,所以会有呛人的浓烟冒出来。正是因为杂质的影响,煤不能充分燃烧,余下了很多未能烧尽而应该燃烧的部分。煤炭清洁高效燃烧,就是为了解决煤炭未能烧尽的部分。想要达到煤炭的高效燃烧,得从“洁净型煤”和“节能环保炉具”两个方面下手。

要做洁净型煤,就必须考虑清除煤炭中的杂质。煤炭中最主要的杂质是硫。煤炭燃烧的同时,硫也在燃烧,并产生二氧化硫。技术人员发明了一种高效复合添加剂,添加到煤炭中,大部分硫就被捆绑住了,燃烧不起来。为了能让煤炭更快地充分燃烧起来,更多的时候不会直接烧煤块,而是要把煤块打成粉末,采用传统湿法制作,再用窑炉烘干。这一过程会对环境造成二次污染。现在,加工煤粉成型的过程进行了改造,采用的是干法、无黏结剂、免烘干、中低压成型技术,既大大增加了煤炭

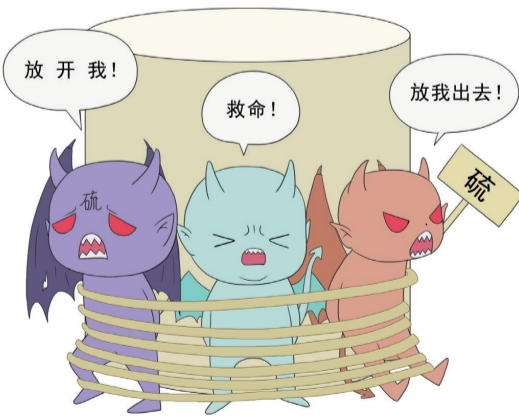


插图 苏盼盼

的强度,也解决了二次污染问题,实现了洁净型煤的清洁生产。

想要烧好一炉子煤,炉具燃烧室也很重要,需分出“低温贫氧干馏热解区”和“高温富氧半焦燃烧区”前后间。煤炭在干馏区的热解中挥发出来,排入半焦燃烧区,进行充分的高效燃烧,达到烟煤无烟化的目的。同时,半焦燃烧区还可以利用半焦和一氧化碳的还原性,把热解气中有毒的氮氧化物还原为氮气。煤炉匹配,这样才能实现煤炭的清洁高效利用。